

项目编号: qxqr15

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网
工程项目

建设单位(盖章): 吴川市塘尾街道办事处

编制日期: 2024 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

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

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目污水管网平面布置图

附图 3 项目涉海管网平面布置图

附图 4 广东省环境管控单元图

附图 5 湛江市“三线一单”环境管控单元图（更新）

附图 6 广东省“三线一单”应用平台截图（陆域管控单元）

附图 7 广东省“三线一单”应用平台截图（海域管控单元）

附图 8 广东省主体功能区划图

附图 9 项目涉海段管网与广东省海洋功能区划图的位置关系图

附图 10 本项目涉海段与广东省海洋生态红线区控制图位置关系

附图 11 大陆海岸线自然岸线保有示意图（广东省海洋生态红线）

附图 12 广东省海岸线功能管控规划图

附图 13 湛江市地表水功能区划图

附图 14 吴川市声环境功能区划图

附图 15 项目大气、海洋环境评价范围图

附图 16 海域敏感目标分布一览表（功能区划与生态红线区）

附图 17 海域敏感目标分布情况（三线一单优先保护区）

附图 18 项目陆域环境敏感目标分布图

附图 19 项目施工总布置图

附图 20 1#泵站生态环境保护措施布置图

附图 21 2#泵站生态环境保护措施布置图

附图 22 3#泵站生态环境保护措施布置图

附图 23 项目声环境现状监测布点图

附图 24 项目生态环境计划监测布点图

附件 1 项目环评委托书

附件 2 建设单位承诺书

附件 3 建设单位营业执照及法人身份证复印件

附件 4 项目可行性研究报告批复

附件 5 《关于研究处理吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目建设有关问题的会议纪要》（吴川市人民政府办公室【2022】78 号）

附件 6 吴川市人民政府《关于吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目调整建设内容问题的批复》（吴府函【2023】78 号）

附件 7 《吴川市自然资源关于出具吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目规划选址意见的复函》（吴自然资函【2021】402 号）

附件 8 吴川市自然资源局《关于吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网项目用海预审意见的函》（2024 年 2 月 2 日）

附件 9 弃土协议

附件 10 项目现状监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目		
项目代码	2020-440883-46-01-101100		
建设单位联系人	冼钰文	联系方式	
建设地点	吴川市塘尾街道		
地理坐标	污水管网覆盖塘尾街道，东至：110° 44′ 28.331″ E, 21° 23′ 19.113″ N；南至：110° 43′ 17.841″ E, 21° 22′ 13.941″ N；西至：110° 42′ 36.433″ E, 21° 23′ 17.472″ N；北至：110° 43′ 22.241″ E, 21° 24′ 13.202″ N。 1#一体化泵站中心坐标为：110° 42′ 36.393″ E, 21° 23′ 17.443″ N；2#一体化泵站中心坐标为：110° 44′ 0.442″ E, 21° 22′ 36.351″ N；3#一体化泵站中心坐标为：110° 44′ 28.281″ E, 21° 23′ 19.113″ N。 污水干管采用顶管施工方式穿越塘尾分洪河，一次顶进 550m，其中涉及海域段约 375 米，穿越海域段起点坐标：110° 44′ 31.056″ E, 21° 23′ 20.600″ N，终点坐标：110° 44′ 43.312″ E, 21° 23′ 24.716″ N。		
建设项目行业类别	146——城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含 1.6 兆帕及以下的天然气管道） 152——海底隧道、管道、电（光）缆工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地 134180.24m ² （含用海面积 8058m ² ）
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	吴川市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	吴发改投【2021】34 号
总投资（万元）	15000	环保投资（万元）	175
环保投资占比（%）	1.2	施工工期	24 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目已于 2022 年 10 月开工建设，陆域管网已开工，采取分段施工方式，陆域		

	管网施工进度完成约 85%，一体化泵站、涉海管网尚未开工。
专项评价 设置情况	本项目无需设置专项评价。
规划情况	无
规划环境 影响 评价情况	无
规划及规 划环境影 响评价符 合性分析	无

其他符合性分析	一、与“三线一单”生态分区管控的相符性分析 1、与广东省“三线一单”生态分区管控的相符性分析 根据《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），本项目部分污水管网穿越陆域优先保护区，大部分管网穿越陆域重点管控单元区，污水干管穿越塘尾分洪河段属于海域重点管控区。 具体详见附件4。 本项目与所涉管控单元管控要求相符性分析如下： 表 1-1 项目与广东省“三线一单”相符性分析			
	涉及单元	管控要求	项目情况	相符性
	优先保护区	以维护生态系统功能为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态环境11功能不降低。生态保护红线内，自然保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动；除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动。一般生态空间内，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展列入《广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录》中的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、公益性探矿、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。单元内饮用水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全。一级保护区内禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新改扩建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。单元内环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目。	本项目属于吴川鉴江干流优先保护单元，要素细分为水环境保护区，不属于生态保护红线、一般生态空间。根据《广东省人民政府关于优化调整湛江市部分饮用水水源地保护区的批复》（粤府函[2022]286号），本项目不涉及水源保护区。本项目为污水管网建设工程，项目的建设有利于改善城镇污水集中处理，改善区域生态环境。	相符
	重点管控单元	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。 水环境质量超标类重点管控单元。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	本项目不属于省级以上工业园区重点管控单元。 本项目为城镇生活污水管网建设项目，其	相符 相符

		升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	建设有利于提高城镇生活污水有效收集处理效率。														
		大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目废气主要是污水提升泵站恶臭气体，排放量较少，经大气扩散、稀释后对周边大气环境影响较小。	相符													
2、与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析 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》（湛府【2021】30号）（2023年更新），本项目拟建管网共涉及1个陆域环境管控单元、1个海域环境管控单元，分别为：ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）陆域环境管控单元重点管控单元、HY44080020004（吴川工业与城镇用海区）海域环境重点管控单元。具体详见附图5。 ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）陆域环境管控单元重点管控单元要素细类为：大气环境布局敏感重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区。 本项目与“三线一单”相符性分析如下： 表 1-2 项目与“三线一单”相符性分析 <table><tr><th>单元名称</th><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td rowspan="2">ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）</td><td rowspan="2">区域布局管控</td><td>1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业。</td><td>本项目为污水厂配套管网工程，其建设有利于其他行业的发展。</td><td>相符</td></tr><tr><td>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为</td><td>本项目污水厂配套管网工程建设，主要沿现有道路进行敷设，其建设不会对生态功能</td><td>相符</td></tr></table>					单元名称	管控维度	管控要求	项目情况	相符性	ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业。	本项目为污水厂配套管网工程，其建设有利于其他行业的发展。	相符	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为	本项目污水厂配套管网工程建设，主要沿现有道路进行敷设，其建设不会对生态功能	相符
单元名称	管控维度	管控要求	项目情况	相符性													
ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业。	本项目为污水厂配套管网工程，其建设有利于其他行业的发展。	相符													
		1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为	本项目污水厂配套管网工程建设，主要沿现有道路进行敷设，其建设不会对生态功能	相符													

			活动。	造成破坏。	
			1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目为污水厂配套管网工程，属于基础设施建设范畴。	相符
			1-4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉尘）排放较高的建设项目。	本项目建成后无高挥发性有机物、氮氧化物、烟粉尘等产生。	相符
			1-5.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。	本项目不属于畜禽养殖项目。	相符
		能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。	本项目用能主要是一体化泵站用电，属于清洁能源。	相符
			2-2.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。	本项目建成后不消耗水。	相符
			2-3.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。	本项目不涉及灌溉用水。	相符
		污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	本项目为镇级污水处理设施配套管网建设项目。	相符
			3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（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。	本项目为管网工程。	相符
			3-3.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。	本项目不属于养殖业。	相符
			3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	本项目不属于养殖业。	相符
			3-5.【水/限制类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。	本项目不属于养殖业。	相符
			3-6.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。	本项目不涉及农药使用。	相符

			3-7.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	本项目不涉及尾矿库使用。	相符
		环境 风险 防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	本项目根据要求开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急管理。	相符
			4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	本项目为污水管网建设，管网敷设按照国家要求设计、建设。	相符
	HY440 800200 04（吴川工业与城镇用海区）海域环境重点管控单元	区域 布局 管控	1-1.从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	本项目不属于两高一资产业	
			1-2.依法淘汰沿海地区污染物排放不达标或超过总量控制要求的产能。	本项目在落实各项措施后可达标排放，无需申请总量控制指标。	相符
			1-3.立足海洋特色资源和海洋开发需求，积极培育发展海洋新兴产业和先进制造业。	本项目为污水管建设项目，项目建成后有利于区域污水集中收集和处理，促进区域产业发展。	相符
			1-4.严格限制在半封闭海湾、河口海域兴建海岸工程、海洋工程建设项目；因防灾减灾等公共安全需要确需建设的，不得对水体交换、潮汐通道、行洪和通航安全造成严重影响，并在工程建设的同时采取严格的海洋环境保护和生态修复措施。	本项目跨塘尾分洪河段管道采用顶管方式施工，不会对水体交换、潮汐通道、行洪和通航安全造成影响，施工过程同时采取严格的海洋保护和生态修复措施。	相符
		能源 资源 利用	2-1.节约集约用海，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。	本项目跨海段管网较短，采用顶管施工方式，建成后不影响区域海域使用功能。	相符
			2-2.推进港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。	本项目不涉及船舶能源使用。	相符
		污染 物排 放管 控	3-1.完善沿海城镇污水集中处理设施，实行污水集中处理，达标排放。	本项目属于沿海城镇污水管网建设工程。	相符
			3-2. 临海宾馆、饭店、旅游场所的污水未实行	本项目不属于所	相符

			集中处理的，应当建造污水处理设施处理，达到排放标准后方可排放。	述行业。	
			3-3. 临海工业园区应当根据防治污染的需要，建设污水集中处理设施，实行污水集中处理，达标离岸排放。	本项目为沿海城镇污水管网建设工程。	相符
			3-4.加强入海河流综合整治，因地制宜采取控源截污、面源治理等措施，着力减少总氮等污染物入海量。	本项目为沿海城镇污水管网工程，其建设将有利于塘尾分洪河的控源截污，改善塘尾分洪河水质。	相符
			3-5.严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实施监管，督促企业采取有效措施控制污染物排放，达到排污许可证规定的许可排放量要求。	本项目未纳入排污许可管理	相符
			3-6. 以近岸海域劣四类水质分布区为重点，建立健全“近岸水体- 入海排污口-排污管线-污染源 ”全链条治理体系，系统开展入海排污口综合整治。	本项目为管网工程，收集的污水最终进入污水处理厂处理，不涉及入海排污口设置。	相符
		环境 风险 管控	4-1.制定和完善陆域环境风险、海上溢油及危险化学品泄露、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。	本项目根据规定落实相关环境风险应急措施。	相符
			4-2.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	本项目不属于所述项目。	相符
			4-3. 沿海大中型港口应当建立船舶废弃物集中处置设施，实行船舶废弃物集中处理。	本项目不属于港口建设工程。	相符
			4-4.来自有疫情港口的船舶，其垃圾、生活污水、压载水等污染物应当按规定向检验检疫部门申请处理。	本项目不涉及船舶使用。	相符
			4-5.船舶及海上生产作业不得违反规定向海洋排放含油废水、压载水、废弃物、船舶垃圾及其他有害物质。	本项目跨越塘尾分洪河段采用顶管施工方案，施工过程中加强海洋生态防护，禁止向海洋排放污水、固废等。	相符

将本项目用地范围矢量图输入广东省“三线一单”数据管理及应用平台进行复核，经“三线一单”符合性分析，本项目共涉及 10 个单元，分别是：ZH44088310018（吴川鉴江干流优先保护单元）陆域环境管控单元优先保护单元、ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）陆域环境管控单元重点管控单元、YS4408833110004（吴川市生态空间一般管控区）生态空间一般管控区、YS4408831210002（鉴江干流水源保护区控制单元）

	水环境优先保护区、YS4408833210003（鉴江干流湛江市振文-吴阳-乾塘-黄坡-乾塘镇-塘）水环境一般管控区、YS4408833210004（鉴江干流湛江市振文-海滨-梅菪街道管控单元）水环境一般管控区、HY44080020004（吴川工业与城镇用海区）海域环境重点管控单元、YS4408832340003（重点管控区）大气环境受体敏感重点管控区、YS4408832340004（重点管控区）大气环境受体敏感重点管控区、YS4408832620003（塘尾河口优化利用岸线）岸线重点管控区。平台分析截图详见附图 6-7。 根据《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》，ZH44088310018（吴川鉴江干流优先保护单元）陆域环境管控单元优先保护单元、YS4408831210002（鉴江干流水源保护区控制单元）水环境优先保护区进行了更新，更新原因是：因饮用水水源保护区范围调整，调整对应综合环境管控单元优先保护区边界，取消原黄屋湾水厂对应水源保护区，并对白庙水厂对应的水源保护区进行优化调整。经更新后，本项目管网不穿过 ZH44088310018（吴川鉴江干流优先保护单元）陆域环境管控单元优先保护单元、YS4408831210002（鉴江干流水源保护区控制单元）水环境优先保护区。 因此，本项目不属于生态保护红线、一般生态空间优先区、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。 本项目为城镇污水管网工程，项目的建设有利于塘尾街道污水的集中收集；项目营运期主要是一体化泵站产生的噪声和恶臭气体，泵站埋地设置，设备噪声值较小，经地面、筒体阻隔后对周边声环境影响较小；恶臭气体经收集+UV 离子除臭装置处理后排放，对周边大气环境影响较小，符合区域生态环境保护的要求。 本项目能源消耗主要是 3 套一体化泵机用电消耗，电能属于清洁能源，且 3 套一体化泵机的用电量较小，不会对区域能源供应造成不良影响。 经以上分析可见，本项目的建设符合广东省、湛江市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。 二、产业政策的相符性分析 本工程为污水管网工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中的“二十二、城镇基础设施——2、市政基础设施：城镇供排水工程及相关设备生产”。 因此，本项目符合国家产业政策的要求。
--	---

三、与饮用水源保护区管理要求的相符性分析

根据《广东省人民政府关于优化调整湛江市部分饮用水水源地保护区的批复》（粤府函[2022]286 号），本项目污水管网所穿越区域不属于鉴江干流饮用水水源地保护区，项目污水管网距离鉴江干流饮用水水源地保护区最近距离约为 2.0km。

四、与海洋功能区划、海洋环境保护规划的相符性分析

1、项目用海与广东省海洋功能区划的符合性

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），项目所处海域海洋功能区为吴川工业与城镇用海区，评价范围内海域规划为南三-博贺农渔业区（项目涉海段距离其最近距离约 4.2km）、吴阳海洋保护区（项目涉海段距离其最近距离约 6.15km）。项目与广东省海洋功能区划的位置关系图详见附图 9。

项目与周边规划区登记表管理要求如下：

表 1-3 广东省海洋功能区划登记表

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）岸线长度（米）	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
29	A3-4	吴川工业与城镇用海区	湛江市	东至：110°49' 51" 西至：110°42' 45" 南至：21°20' 23" 北至：21°24' 57"	工业与城镇用海区	4291 25063	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海；2.保障博茂渔港、港口航运用海需求；3.西部以工业建设为主，东部以城镇建设为主，围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源；4.保护砂质海岸，维护河口海域防洪纳潮功能；5.工程建设期间采取有效措施降低对吴川文昌鱼自然保护区及周边功能区的影响；6.加强对围填海的动态监测和监管	1.保护河口海域生态环境；2.基本功能未利用前，执行海水水质二类标准，海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准；3.工程建设期间及建设完成后，执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
31	A1-5	南三-博贺农渔业区	湛江市、茂名市	东至：111°17' 08" 西至：110°34' 26" 南至：21°05' 40" 北至：21°30' 51"	农渔业区	54500 28039	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海；2. 保障博贺渔港及放鸡岛西部海域深水网箱养殖的用海需求；3. 保护博贺湾内的生物海岸；4. 合理控制博贺湾内和博贺滩沿岸海域养殖密度，维持博贺湾出海航道、水东湾出海航道畅通；5. 优先保障军事用海需求，严禁设置	1. 保护博贺湾红树林、宴镜岭至吉兆沿岸的礁盘生态系统；2. 加强博贺渔港、王村渔港的海域环境治理，生产废水、生活污水须达标排海；3. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标

							有碍军事安全的渔网、渔栅等。	准和海洋生物质量一类标准。
17 9	B6- 10	吴阳海洋保护区	湛江市	东至：110° 45′ 00″ 西至：110° 43′ 00″ 南至：21° 18′ 00″ 北至：21° 20′ 00″	海洋保护区	1274	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海；2. 按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1. 严格保护文昌鱼及生境；2. 加强保护区海洋生态环境监测；3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

本项目为城镇污水收集管网建设工程，涉海段污水管通过顶管方式穿过塘尾分洪河河床（位于吴川工业与城镇用海区内），管网距离塘尾分洪河河床 $\geq 3\text{m}$ 。项目实施不会对博茂渔港、港口航运用海需求造成影响，不涉及围填海，不会影响河口防洪纳潮功能。项目施工过程在海岸两侧一定距离设置工作井，采用一次顶进 550m 的方式施工，施工过程不会对海域两侧岸线造成不良影响；项目施工过程采取措施减少对周边功能区的影响。本项目运营期管道全线封闭，无污染物排放，不会对周边海域造成不良影响。

因此，本项目建设满足《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）的要求。

2、项目用海与海洋生态红线的符合性

根据《广东省海洋生态红线（2016-2020 年）》，本项目不在限制类红线区内，也不在禁止类红线区内。本项目周边海域的海洋生态红线主要有：吴川重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区（项目涉海段距离其最近距离约为 5.1km）、吴川重要渔业资源限制类红线区（项目涉海段距离其最近距离约为 4.2km）。具体详见附图 10。

吴川重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区，管控要求：禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。

吴川重要渔业资源限制类红线区，管控要求：执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动，禁止破坏性捕捞方式。

本项目在施工期间悬沙不会对周边红线区产生影响，施工悬沙的影响是暂时的，随施工的结束而消失。项目距离最近的红线区最近距离约 4.2km，距离较远，因此，项目的建设不会影响到上述红线区的水文动力和地形地貌，不会影响到红线区的砂质海岸。

项目运营期涉海段污水管网无污染物产生，因此运营期不会对周边生态红线区造成影响。

本项目不占用湛江市大陆海岸线保有自然岸线，项目实施不会对自然保有岸线造成不良影响。具体详见附图 11。

五、与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性

2017 年 10 月 27 日发布的《广东省人民政府国家海洋局关于印发<广东省海岸带综合保护与利用总体规划>的通知》（粤府[2017]120 号）中，为了严格海岸线管控和构建海岸带基础空间布局，划定了海域“三线”和海域“三区”。其中海域“三线”分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线等，海域“三区”为海洋生态空间、海洋生物资源利用空间和建设用海空间。

根据广东省海岸线功能管控规划图，本项目涉海段管网位于优化利用岸线区（具体详见附图 12）。根据《规划》，优化利用岸线规划如下：优化利用岸线针对人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线划定。广东省大陆海岸线共划定优化利用岸线 1398.8 千米，占总长的 34.0%，共 153 段。优化利用岸线为沿海地区集聚、产业升级和产城融合提供空间，要统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海；优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、循环经济产业发展和海洋特色产业园区建设用海；严格执行建设项目用海面积控制指标等相关技术标准，提高海岸线利用效率。优化海岸线的建设项目布局，减少对海岸线资源的占用，增加新形成的海岸线长度。新形成的海岸线应当进行生态建设，营造人工湿地和植被景观，促进海岸线自然化、绿植化和生态化，提升新形成海岸线的景观生态效果。除必须临水布置或需要实施海岸线安全隔离的用海项目，新形成的海岸线与建设项目之间应留出一定宽度的生态、生活空间。

本项目为城镇污水管网工程，项目建设有利于提高沿线居民生活污水收集率，减少生活污水直排，改善沿线海域水质。本项目通过顶管方式穿越塘尾分洪河河床，不会对塘尾分洪河海岸线造成破坏，不占用海岸线资源。

因此，项目建设满足《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的要求。

六、与环保规划相符性分析

本项目与环保规划相符性分析如下：

表 1-4 项目与环保规划相符性分析

规划名称	规划相关内容	本项目情况	是否相符
《广东省生态环境保护“十四五”规划》	实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。到 2025 年，基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”，全省城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上，广州、深圳达到 85%以上，粤港澳大湾区地级市（广州、深圳、肇庆除外）达到 75%以上，其他城市提升 15 个百分点。	本项目为城镇污水配套管网工程，其建设将提升塘尾街道污水管网覆盖率，提升区域污水收集能力。	相符
《广东省城镇生活污水处理“十四五”规划》	全面推进城镇污水管网全覆盖。强化重点区域流域管网建设。完善城镇饮用水源和备用水源汇水区域、国考省考断面汇水区域、黑臭水体汇水区域、重污染流域、重点建设发展区域的污水收集管网建设，重点加强东江、西江、北江、韩江、鉴江及新丰江水库等重要水库汇水区域和入河入库支流汇水区域的管网建设，确保污水得到有效收集。加强建制镇污水管网建设。加快推进建制镇污水管网建设，重点加强污水收集支管连通建设，确保镇级污水处理设施发挥效能。	本项目为城镇污水配套管网工程，管网不在鉴江干流饮用水源保护区内，项目的建设有利于鉴江汇水区域污水的集中收集，加快塘尾街道污水集中收集率。	相符
《湛江市生态环境保护“十四五”规划》	追根溯源，结合中心城区水系综合治理、海绵城市建设等，落实城乡、厂网、河（湖）、建管一体化，系统推进生活污水管网建设改造，加快补齐生活污水收集处理设施短板。以进水 BOD 浓度低于 100mg/L 的污水处理厂为重点，精准实施“一厂一策”，稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水 BOD 浓度。到 2025 年，全市城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上。	本项目为城镇污水配套管网工程，其建设将提升塘尾街道污水管网覆盖率，提升区域污水收集能力。	相符
《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》	“狠抓城镇污水治理。新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水要全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》的较严值或者更高标准。推进高效低碳的脱氮除磷污水处理工艺研究，强化污水处理厂出水总氮控制。全面消除管网空白区，因地制宜改造合流制地区，排查改造管网错接混接点，实现污水应收尽收，强化初期雨水治理，加快海绵城市建设进程，妥善解决污水处理厂污泥处置问题。	本项目为沿海城镇污水管网建设工程，项目的建设可提升城镇污水集中处理率。	相符

	七、与区域规划相符性分析 1、与《吴川市城市总体规划（2011-2035）》的符合性分析 《吴川市城市总体规划（2011-2035）》（以下简称《规划》）提出，推进传统水利向现代水利、可持续发展水利转变，突出加强重点薄弱环节建设，建设完善水利基础设施建设，强化水资源管理，保障城市防洪安全、供水安全、粮食安全和生态安全。加强水域空间管控、岸线管理保护、水资源保护和水污染防治、水环境综合整治，全面推进河长制和湖长制，实行最严格水资源管理，开展水资源消耗总量和强度双控行动。 2035 年，吴川市域污水排放量为 38.18 万立方米/日，吴川中心城区、空港经济区、深圳龙岗（吴川）产业转移园等污水处理率达到 90%，其它镇区污水处理率达到 80%。《规划》提出，保留吴川市污水处理厂，新建滨江污水处理厂和滨海污水处理厂。各镇区应结合自身的发展和需求，适时建设中小型污水处理厂。 规划中心城区设置 3 座污水处理厂。其中，吴川市污水处理厂维持原来规模，日处理 4 万 m³/d，主要服务梅菪街道和海滨街道部分片区；新建海滨污水处理厂，设计规模为日处理 7 万 m³/d，服务海滨街道与塘尾街道；新建滨江污水处理厂，设计规模为日处理 7.5 万 m³/d，服务教育城、大山江街道、博铺街道以及工业长廊污水管网。利用现状污水管道，结合道路建设逐步进行改造升级。规划新开发地区，包括教育城、海滨街道、吴川北门户等地区，严格采用雨污分流制排放。规划保留区，包括梅菪街道、博铺街道、塘尾街道、大山江街道等地区，现状已有雨污合流制排水系统，要逐步改造，最终实现雨、污完全分流雨水管网。 本项目为吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网建设项目，建成后将提高吴川城区污水的收纳能力，减少污染物对水环境的影响，保障居民饮水安全，有利于加快吴川城市城镇化发展，建设宜居宜业宜游的现代化城市，提升居民生活水平和生活质量，符合《吴川市城市总体规划（2011-2035）》的要求。 2、与《湛江市国土空间规划（2021-2035）》相符性分析 根据《湛江市国土空间规划（2021-2035）》，本项目陆域管网主要沿着现有道路底部穿过，所穿过用地属于城镇开发边界。 根据《湛江市市国土空间规划（2021-2035）》市域海洋规划分区图，本项目穿越海域段管网所在区域为游憩用海区，根据海岸带保护与开发利用格局，本项目穿越海域
--	--

段管网位于塘尾东-海滨西单元，主导功能为旅游观光，发展方向为发展独特特殊的滨海旅游区。

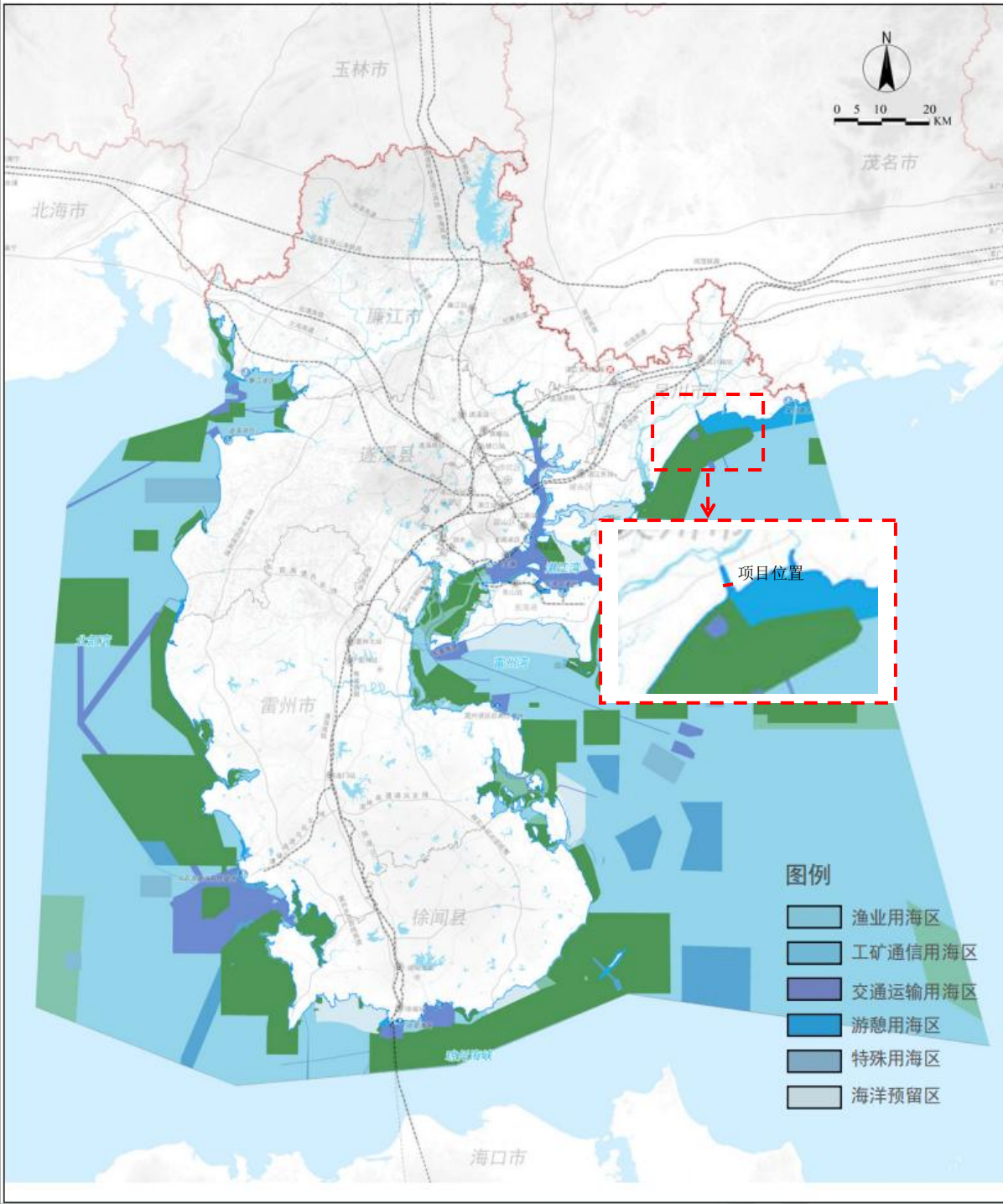


图 1-1 湛江市市域海洋规划分区图

2、与《吴川市国土空间规划（2021-2035）》相符性分析

根据《吴川市国土空间规划（2021-2035）》海洋空间规划分区，本项目穿越海域段管网穿越优化利用岸线，根据海岸带保护与开发利用格局，本项目穿越海域段管网位于塘尾东-海滨西单元，主导功能为旅游观光，发展方向为发展独特特殊的滨海旅游区。

本项目为污水管网工程，穿越海域段管网从塘尾分洪河河床底穿过，管网距离河床距离>3m，建成后管网全线封闭，无污染物排放，故项目实施不影响所在海域空间规划功能，符合《吴川市国土空间规划（2021-2035）》的要求。



图 1-2 海洋生态控制区

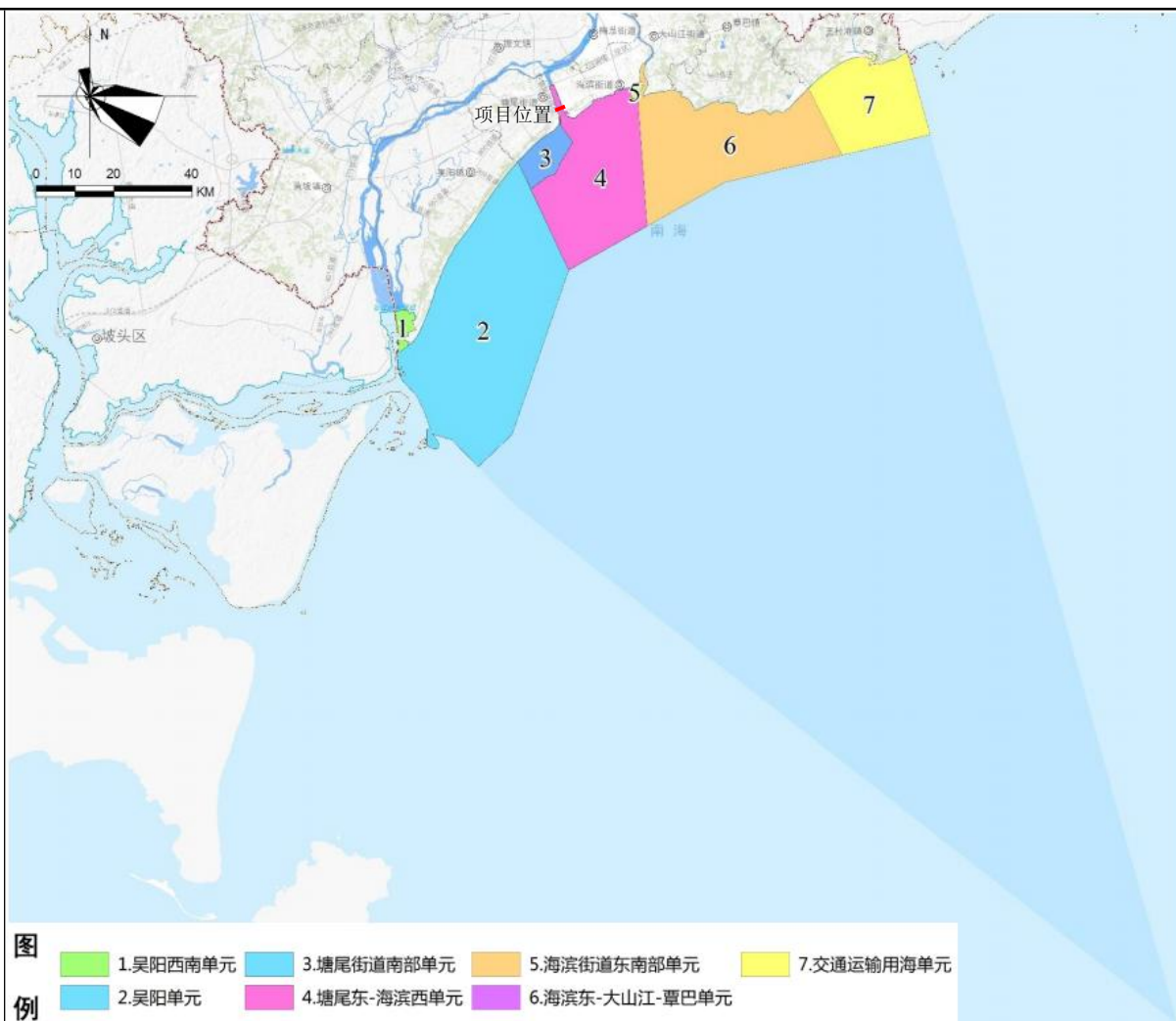


图 1-3 海岸带保护与开发利用格局

二、建设内容

地
理
位
置

本项目选址位于吴川市塘尾街道，污水管网主要沿现有道路敷设。塘尾街道与滨海新区隔塘尾分洪河而立，塘尾街道生活污水经收集后，沿一条穿越塘尾分洪河的污水干管引至河对岸的滨海新区，最终引至滨海新区污水处理厂处理。

污水管网覆盖塘尾街道，东至： $110^{\circ} 44' 28.331'' E, 21^{\circ} 23' 19.113'' N$ ；南至： $110^{\circ} 43' 17.841'' E, 21^{\circ} 22' 13.941'' N$ ；西至： $110^{\circ} 42' 36.433'' E, 21^{\circ} 23' 17.472'' N$ ；北至： $110^{\circ} 43' 22.241'' E, 21^{\circ} 24' 13.202'' N$ 。

项目共设置3座一体化泵站，1#一体化泵站位于吴川广大实验学校西北侧，用地现状为杂草地，中心坐标为： $110^{\circ} 42' 36.393'' E, 21^{\circ} 23' 17.443'' N$ ；2#一体化泵站位于东海社区俄儿村东侧，用地现状为路边杂草地，中心坐标为： $110^{\circ} 44' 0.442'' E, 21^{\circ} 22' 36.351'' N$ ；3#泵站位于高杨社区高屋村东南侧，用地现状为路边杂草地，中心坐标为： $110^{\circ} 44' 28.281'' E, 21^{\circ} 23' 19.113'' N$ 。

污水干管采用顶管施工方式穿越塘尾分洪河，一次顶进550m，其中涉及海域段约375米，穿越海域段起点坐标： $110^{\circ} 44' 31.056'' E, 21^{\circ} 23' 20.600'' N$ ，终点坐标： $110^{\circ} 44' 43.312'' E, 21^{\circ} 23' 24.716'' N$ 。

项目用地现状主要是硬化道路、砂土路、杂草地，泵房用地为杂草地。



1#泵房位置



2#泵房位置



3#泵房位置



管网沿线



管网沿线



管网沿线



管网穿越成塘尾分洪河西岸



管网穿越处塘尾分洪河东岸

图 2-1 项目沿线照片

项目地理位置图详见附图 1。

项目组成及规

1、项目背景

为有效保护水体环境，确保塘尾街道辖区污水得到有效处理，全面实现片区污水综合治理，2021 年 10 月 18 日，吴川市发展和改革局批复《吴川市发展和改革局关于同意吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目可行性研究报告的批复》（吴发改投

模	【2021】34号），吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目统一代码：2020-440883-46-01-101100，批复的项目建设规模及内容如下：污水处理厂设计处理规模为10000m³/d。配套管网工程主干管总长度15km，管径为DN600-800。 由于塘尾污水处理厂厂区征地工作面临较大困难，推进工作难度较大。同时，塘尾污水处理厂并不属于吴川市城市总体规划中规划建设的污水厂，而正在规划建设的滨海污水处理厂具备接纳处理塘尾街道生活污水的能力，根据《关于研究处理吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目建设有关问题的会议纪要》（吴川市人民政府办公室【2022】78号），原则同意取消塘尾污水厂项目厂区部分建设内容，只建设纳污管网（包括建设跨江管道并连接至滨海污水处理厂），并结合实际扩大塘尾街道纳污管网覆盖范围。具体详见附件5。 2、项目建设内容及规模 本项目拟建设污水干管27.038km（含塘尾分洪河跨海管道375m），埋地式一体化泵站3座，污水检查井800座。污水干管管径DN400-DN1000，管材采用双高筋HDPE管，顶管外套采用III级钢筋混凝土管顶管DN1500，内套2×DN500涂塑钢管。 污水经收集后，经一条跨江管道输送至塘尾分洪河对岸，最终接入拟建的滨海污水处理厂处理（滨海污水处理厂非本项目建设内容）。 塘尾分洪河跨江管道：采用顶管施工方式，在塘尾分洪河西岸约85.7米处设置检查井（施工结束作为3#泵站位置），一次顶进550m，至塘尾分洪河东岸约81m处，其中穿越塘尾分洪河河床约375m，管道顶距离河床≥3m。顶管外套采用III级钢筋混凝土管顶管DN1500，内套2×DN500涂塑钢管，中间注浆填充。 表 2-1 建设项目组成一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>工程类别</th><th>单项工程</th><th>工程内容及规模</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">主体工程</td><td>污水管网</td><td>新建污水干管27.038km（含塘尾分洪河跨海管道375m），其中DN400双高筋HDPE管11106m，DN500双高筋HDPE管9911m，DN600双高筋HDPE管2189m，DN800双高筋HDPE管1855m，DN1000双高筋HDPE管1427m，DN1500III级钢筋混凝土管顶管550m，DN500涂塑钢管1100m。</td></tr> <tr> <td>一体化泵站</td><td>新建一体化泵站3座。1#一体化泵站设计规模200m³/d，筒体直径1.2m，筒深5.6m，配置水泵1用1备；2#一体化泵站设计规模2500m³/d，筒体直径2.0m，筒深7.8m，配置水泵2用1备；3#一体化泵站设计规模10000m³/d，筒体直径3.0m，筒深8.2m，配置水泵2用1备。</td></tr> <tr> <td rowspan="3">公用工程</td><td>检查井</td><td>新建检查井800座，钢砼结构，沿管网一定距离建设。</td></tr> <tr> <td>供电</td><td>项目泵站用电来自市政供电管网，引入附近10kV电源，泵站上方设置配电箱。</td></tr> <tr> <td>给排水</td><td>项目供水由市政供水管网供应，项目排水利用塘尾街道现有排</td></tr> </tbody> </table>		工程类别	单项工程	工程内容及规模	主体工程	污水管网	新建污水干管27.038km（含塘尾分洪河跨海管道375m），其中DN400双高筋HDPE管11106m，DN500双高筋HDPE管9911m，DN600双高筋HDPE管2189m，DN800双高筋HDPE管1855m，DN1000双高筋HDPE管1427m，DN1500III级钢筋混凝土管顶管550m，DN500涂塑钢管1100m。	一体化泵站	新建一体化泵站3座。1#一体化泵站设计规模200m ³ /d，筒体直径1.2m，筒深5.6m，配置水泵1用1备；2#一体化泵站设计规模2500m ³ /d，筒体直径2.0m，筒深7.8m，配置水泵2用1备；3#一体化泵站设计规模10000m ³ /d，筒体直径3.0m，筒深8.2m，配置水泵2用1备。	公用工程	检查井	新建检查井800座，钢砼结构，沿管网一定距离建设。	供电	项目泵站用电来自市政供电管网，引入附近10kV电源，泵站上方设置配电箱。	给排水	项目供水由市政供水管网供应，项目排水利用塘尾街道现有排
工程类别	单项工程	工程内容及规模															
主体工程	污水管网	新建污水干管27.038km（含塘尾分洪河跨海管道375m），其中DN400双高筋HDPE管11106m，DN500双高筋HDPE管9911m，DN600双高筋HDPE管2189m，DN800双高筋HDPE管1855m，DN1000双高筋HDPE管1427m，DN1500III级钢筋混凝土管顶管550m，DN500涂塑钢管1100m。															
	一体化泵站	新建一体化泵站3座。1#一体化泵站设计规模200m ³ /d，筒体直径1.2m，筒深5.6m，配置水泵1用1备；2#一体化泵站设计规模2500m ³ /d，筒体直径2.0m，筒深7.8m，配置水泵2用1备；3#一体化泵站设计规模10000m ³ /d，筒体直径3.0m，筒深8.2m，配置水泵2用1备。															
公用工程	检查井	新建检查井800座，钢砼结构，沿管网一定距离建设。															
	供电	项目泵站用电来自市政供电管网，引入附近10kV电源，泵站上方设置配电箱。															
	给排水	项目供水由市政供水管网供应，项目排水利用塘尾街道现有排															

		水设施。
环保工程	废气处理	项目一体化泵站恶臭气体经收集+UV 离子除臭装置处理后沿排气筒引至地面 2.5m 高排放。泵站及四周加强绿化。
	噪声	项目营运期噪声通过基础减振等方式降低噪声影响。

项目主要设备材料表如下：

表 2-2 项目主要设备材料表

序号	名称	规格 (mm)	单位	数量	备注
1	双高筋 HDPE 管	DN400	m	11106	SN≥10
2	双高筋 HDPE 管	DN500	m	9911	SN≥10
3	双高筋 HDPE 管	DN600	m	2189	SN≥10
4	双高筋 HDPE 管	DN800	m	1855	SN≥10
5	双高筋 HDPE 管	DN1000	m	1427	SN≥10
6	污水检查井 (钢砼)	φ 1000	座	676	/
7	污水检查井 (钢砼)	φ 1250	座	43	/
8	污水检查井 (钢砼)	φ 1500	座	32	/
9	污水检查井 (钢砼)	1100*1100	座	25	/
10	污水检查井 (钢砼)	1200*1100	座	4	/
11	污水检查井 (钢砼)	1300*1100	座	6	/
12	污水检查井 (钢砼)	1650*1650	座	1	/
13	污水检查井 (钢砼)	2000*1500	座	5	/
14	污水检查井 (钢砼)	B=1100	座	1	/
15	污水检查井 (钢砼)	B=1300	座	3	/
16	污水检查井 (钢砼)	2200*2200	座	1	/
17	污水检查井 (钢砼)	2200*1000	座	3	/
18	1#一体化泵站	Q=200m ³ /d	座	1	配置水泵 1 用 1 备
19	2#一体化泵站	Q=2500m ³ /d	座	1	配置水泵 2 用 1 备
20	3#一体化泵站	Q=10000m ³ /d	座	1	配置水泵 2 用 1 备
21	一体化泵站出水管 -PE 管	DN80	m	381	/
22	顶管工作井	φ 11m	座	1	
23	顶管接收井	φ 6.5m	座	1	
24	III级钢筋混凝土管 (顶管专用)	DN1500	m	550	内衬 PVC
25	涂塑钢管	D529*8	m	1200	

2、一体化泵站建设方案

本项目共建设一体化泵站 3 座，设计规模 200m³/h~10000m³/d。

(1) 设备方案

一体化泵站设备如下：

表 2-3 1#一体化泵站主要设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	筒体	$\Phi=1.2\text{m}$, $H=5.6\text{m}$; 壁厚 $\geq 20\text{mm}$, 有效容积 0.42m^3	套	1	
2	排水潜污泵	$Q=8.3\text{m}^3/\text{h}$, $H=8\text{m}$, $P=0.75\text{kW}$	台	2	1 用 1 备
3	粉碎格栅	$P=3.0\text{kW}$	套	1	格栅后粒径 6-12mm
4	防淤积底座	玻璃钢	个	1	
5	防滑顶盖	压花防滑铝合金	个	1	带安全格栅
6	安全格栅	热镀锌钢	个	1	
7	钢制爬梯	不锈钢 304	个	1	
8	水泵间隔系统	玻璃钢	套	2	
9	智能控制系统	不锈钢 304 壳体	套	1	直接启动, GPRS 综合监控系统
10	水滴形液位浮球	电缆长度 20m	个	1	
11	静压差液位计	量程 0-6MVP	个	1	
12	止回阀	DN80, 球墨铸铁	个	2	
13	通气管	DN100	个	1	
14	泵站进水闸阀及阀门井	阀门 SYZ400	套	1	

表 2-4 2#一体化泵站主要设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	筒体	$\Phi=2\text{m}$, $H=7.8\text{m}$; 壁厚 $\geq 20\text{mm}$, 有效容积 2.3m^3	套	1	
2	排水潜污泵	$Q=55\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$, $P=3\text{kW}$	台	3	2 用 1 备
3	粉碎格栅	$P=3.0\text{kW}$	套	1	格栅后粒径 6-12mm
4	防淤积底座	玻璃钢	个	1	
5	防滑顶盖	压花防滑铝合金	个	1	带安全格栅
6	安全格栅	热镀锌钢	个	1	
7	钢制爬梯	不锈钢 304	个	1	
8	水泵间隔系统	玻璃钢	套	2	
9	智能控制系统	不锈钢 304 壳体	套	1	直接启动, GPRS 综合监控系统
10	水滴形液位浮球	电缆长度 20m	个	1	
11	静压差液位计	量程 0-6MVP	个	1	
12	止回阀	DN200, 球墨铸铁	个	3	
13	通气管	DN100	个	1	
14	泵站进水闸阀及阀门井	阀门 SYZ500	套	1	

表 2-5 3#一体化泵站主要设备表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	筒体	$\Phi=3\text{m}$, $H=8.2\text{m}$; 壁厚 $\geq 20\text{mm}$, 有效容积 16.67m^3	套	1	
2	排水潜污泵	$Q=230\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, $P=18.5\text{kW}$	台	3	2 用 1 备
3	粉碎格栅	$P=3.0\text{kW}$	套	1	格栅后粒径 6-12mm
4	防淤积底座	玻璃钢	个	1	
5	防滑顶盖	压花防滑铝合金	个	1	带安全格栅
6	安全格栅	热镀锌钢	个	1	
7	钢制爬梯	不锈钢 304	个	1	
8	水泵间隔系统	玻璃钢	套	2	
9	智能控制系统	不锈钢 304 壳体	套	1	直接启动, GPRS 综合监控系统
10	水滴形液位浮球	电缆长度 20m	个	1	
11	静压差液位计	量程 0-6MVP	个	1	
12	止回阀	DN200, 球墨铸铁	个	3	
13	通气管	DN100	个	1	
14	泵站进水闸阀及阀门井	阀门 SYZ1000	套	1	

(2) 一体化泵站组成

1) 泵站筒体

1#泵站设计底部标高: 5.2m, 进水口管中心标高: 7.2m(进水管 DN400), 出水管管中心标高: 9.6m(出水管 DN80)。

2#泵站设计底部标高: -1.56m, 进水口管中心标高: 0.49m(进水管 DN500), 出水管管中心标高: 5.0m(出水管 DN200)。

3#泵站设计底部标高: -3.98m, 进水口管中心标高: 0.42m(进水管 DN1000), 出水管管中心标高: 3.0m(出水管 DN500)。

水泵间需设有隔墙, 减少涡流和滞流, 稳定和改善流态, 均匀分配水流。

2) 格栅

设计一体化提升泵站采用粉碎式格栅。粉碎型格栅包括: 切割刀片、垫片、轴、轴承和密封圈、侧栏、底座、机壳、减速器和马达。为双轴设计, 能在本工程要求湿条件下连续运行。设计粉碎型格栅每 24 小时连续运转, 栅间距不大于 12mm, 确保切割后的固体颗粒粒径应 6~12mm。驱动装置设过载保护机构, 满足户内使用的要求, 电机为 H 级绝缘, 其防护等级为 P68。

3) 潜水排污泵

潜水排污泵设计采用立式、单级和可脱御的潜污泵, 并与潜水电机的轴为一个整体,

潜水排污泵设计要求能泵送原生污水及污泥及少量杂质。泵单元与排水连接座地密封完全是金属与金属的接触并采用膜、O 形环或垫圈形式的排水密封。

潜水电机应直接与泵叶轮同轴相连，水力部件由水原壳体、叶轮组成。电机设计采用鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕组和定子接线的绝缘等级应是 F 级定子应通过滴注法绝缘，使得绕组满充率至少达的 95%。定子应热缩嵌入铸铁定子室中。电机应设计为能连续泵送温度为 40℃ 的介质，每小时最多可启动 30 次。

4) 泵站自控系统

设计本次一体化泵站的控制柜位于污水处理厂厂区控制室内，泵站控制系统采用直接启动，所有水泵采用轮换启动的模式运行，互为备用。当一台水泵故障时号外一台水泵会立即投入运行，保证泵站功能正常。在一体化泵站筒体旁设计配套采用监控防盗系统，整个泵站采 DCS(集散式控制系统)控制模式。将泵站现场的无线模块(CPS 模块)采集到的数据，网络传输至控制室内，通过在控制室的电脑上安装专用的监控管理软件，即可实现对一体化泵站各项运行数据的实时监视。其功能主要包括：

- 1)将泵站的运行数据转换成运行曲线以设定的时间单位显示泵站整体的运行情况；
- 2)记录泵站的故障时间同故障内容；
- 3)在主控页面实时显示泵站的运行状况，液位信息；
- 4)对泵站的运行数据和报警历史进行记录。

5) 其他配件设计要求

①检修人孔

本工程泵站设计配备独立的格栅人孔，并且将格栅导杆持握器安装在靠近筒顶以方便提升作业。

②液位控制

泵坑内立采用 2 套液位控制系统，液位浮球开关保证高低位报警信号输出以及静压差液位计的备用控制；静压差液位计作为主控制，保证水泵轮换启动液位信号输出。

浮球液位控制器：设计采用注射成型，内置触头感应，利用液体的浮力作用，使控制器随着液面上升或下降。其内部的触头感应会发生通与断的状态改变，从而发出控制信号。

静压差液位计：设计采用进口陶瓷电容压传感器，可直接与测量介质接触，接触面积大，不易堵塞；接触部分抗腐蚀性能强，适用于污水及有腐蚀性介质。

在一体化泵站中通过液位变送器未采集水位实时高度，将水位高度信息转换为模拟量信号传输给 PLC，PLC 将收到的信号进行处理之后传送到远程监控系统，根据实际水位的变化控制泵的启停数量并可判断出缺水、超高位报警信号。

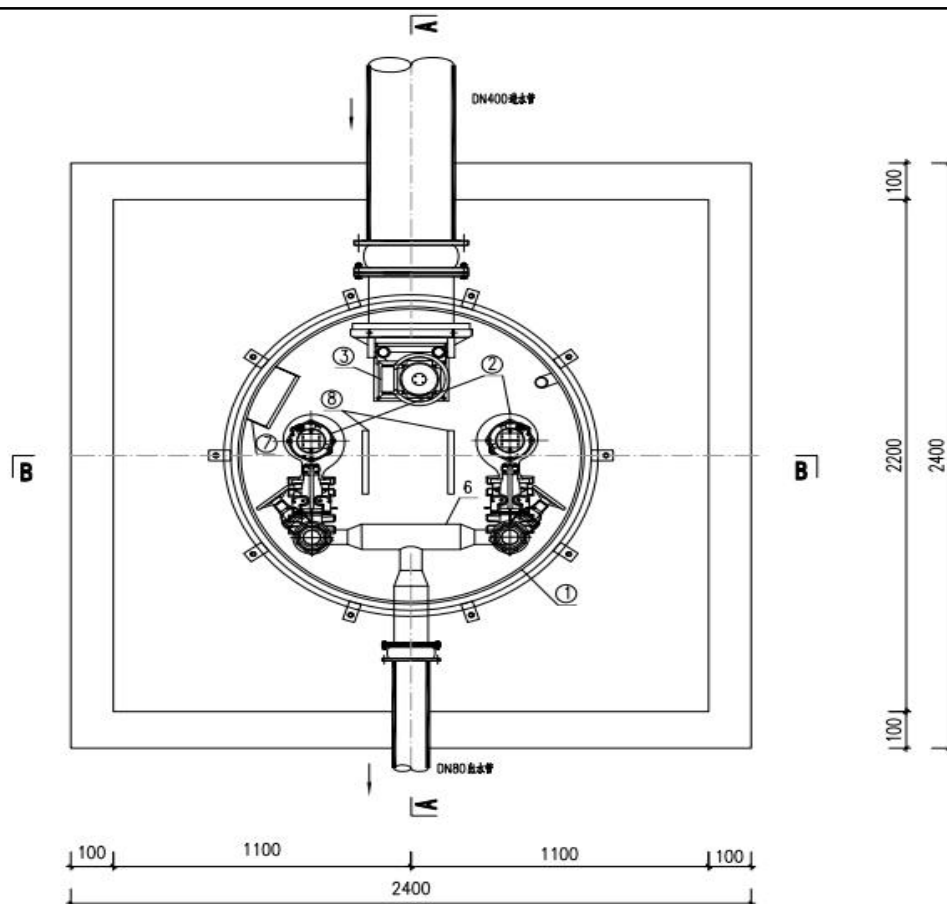


图 1-2 1#泵站平面图

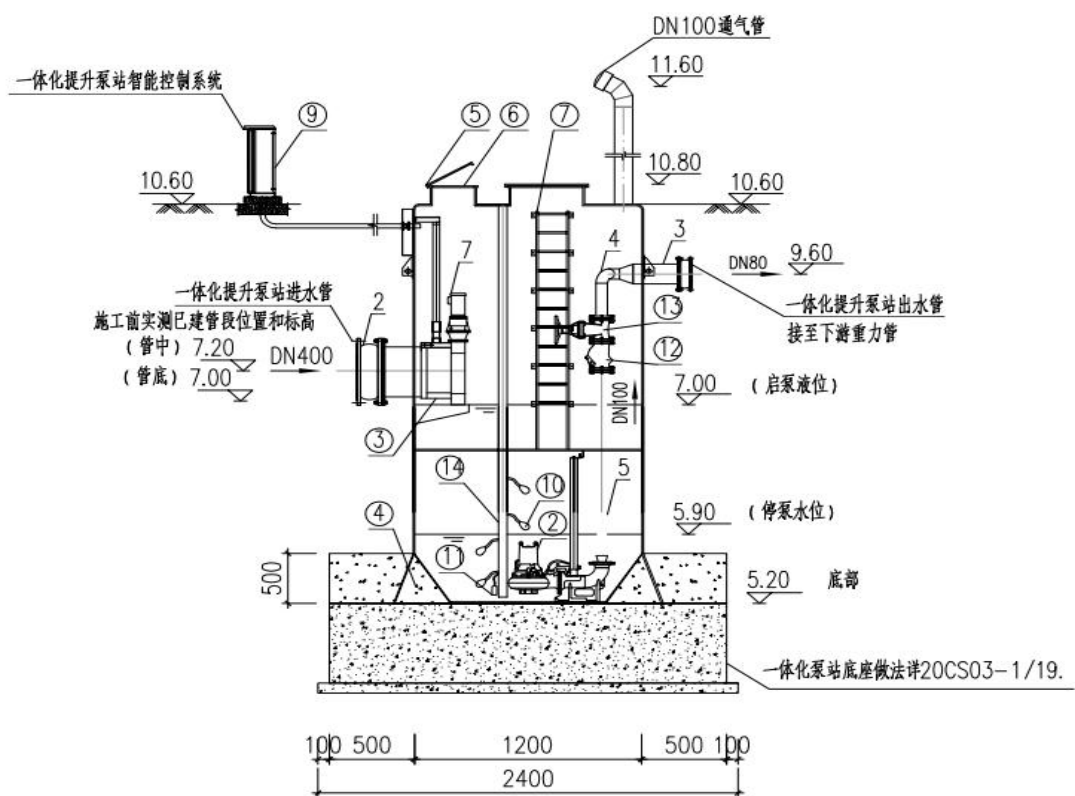


图 1-3 1#泵站剖面图

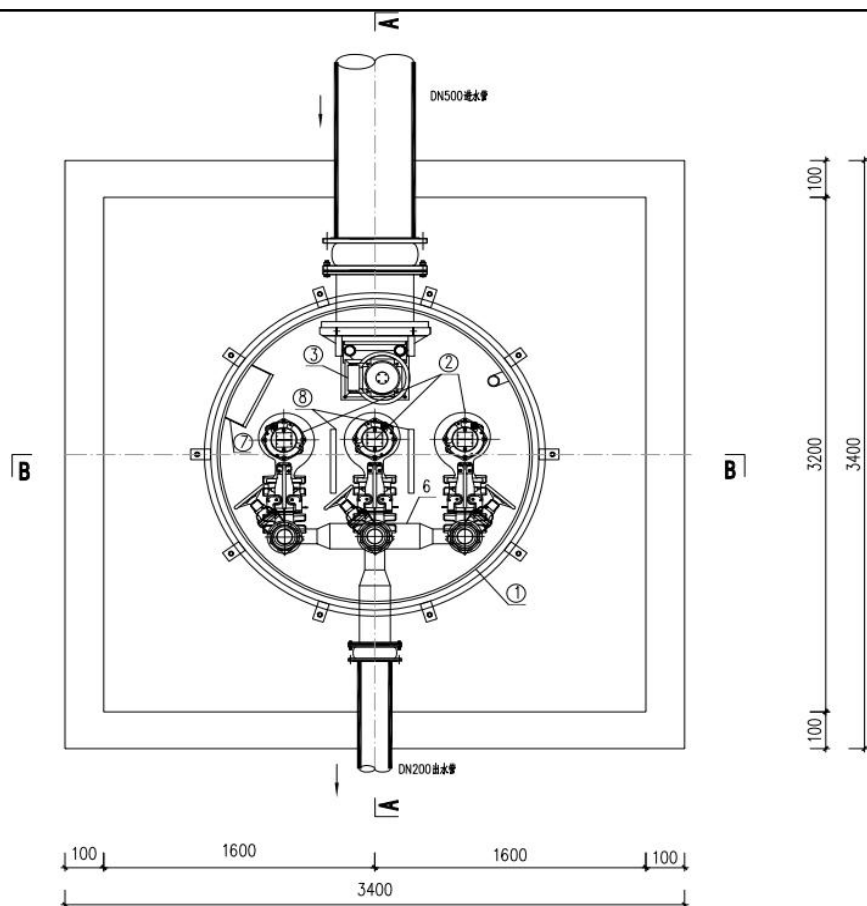


图 1-4 2#泵站平面图

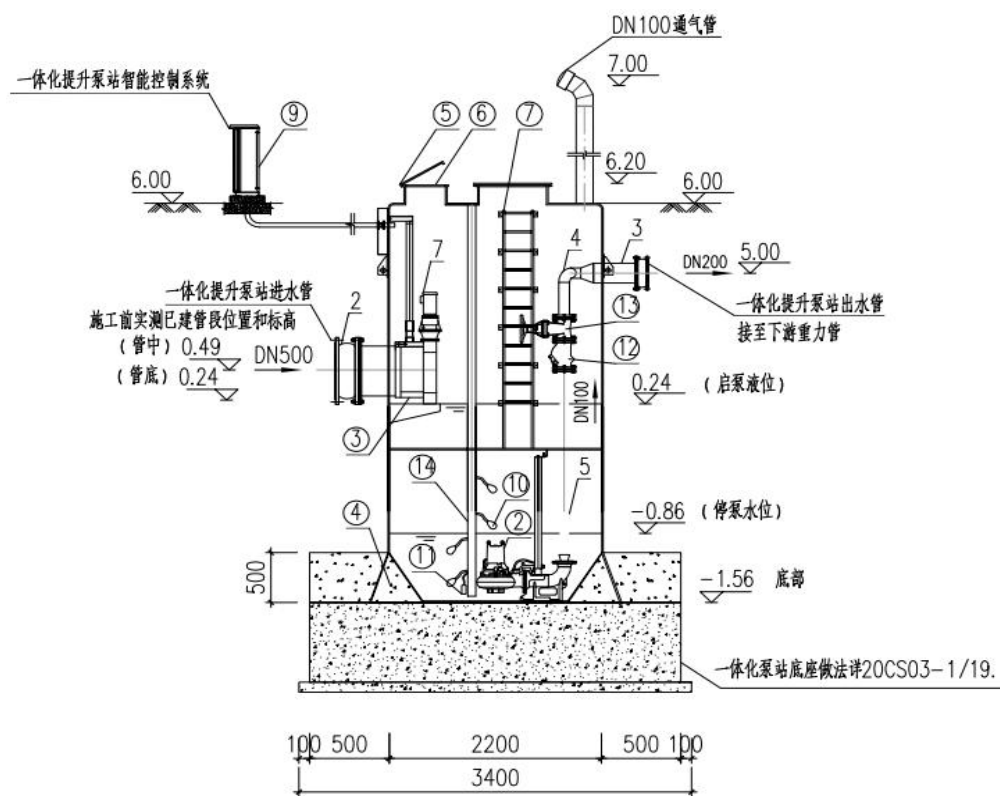


图 1-5 2#泵站剖面图

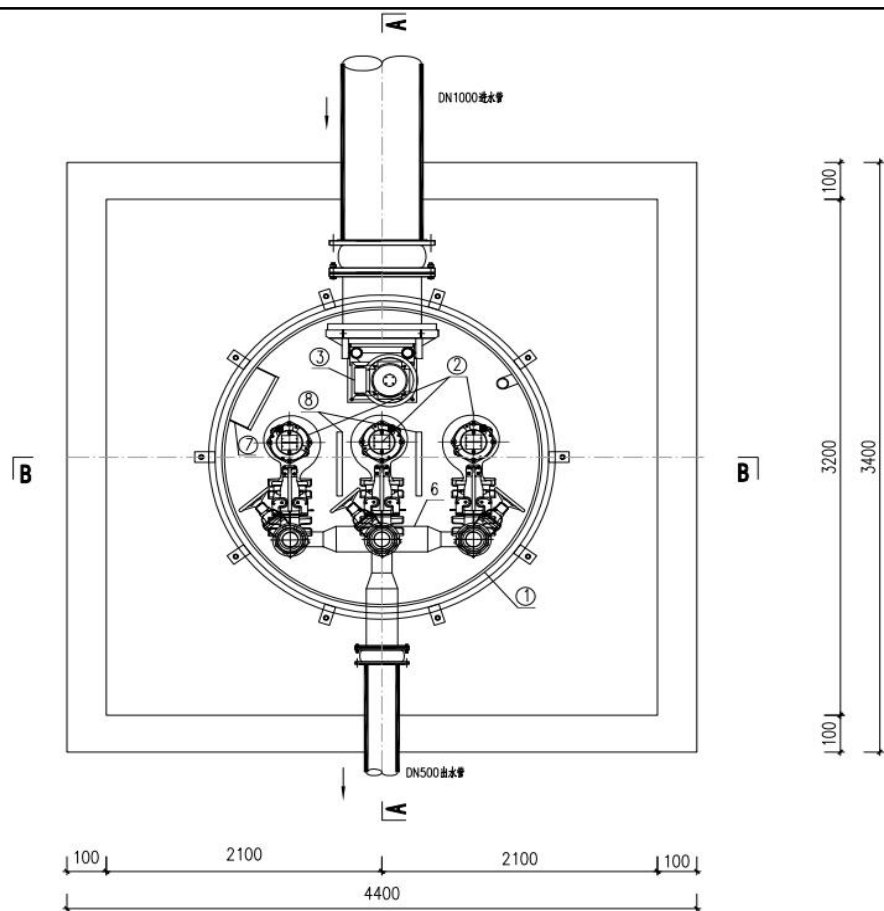


图 1-6 3#泵站平面图

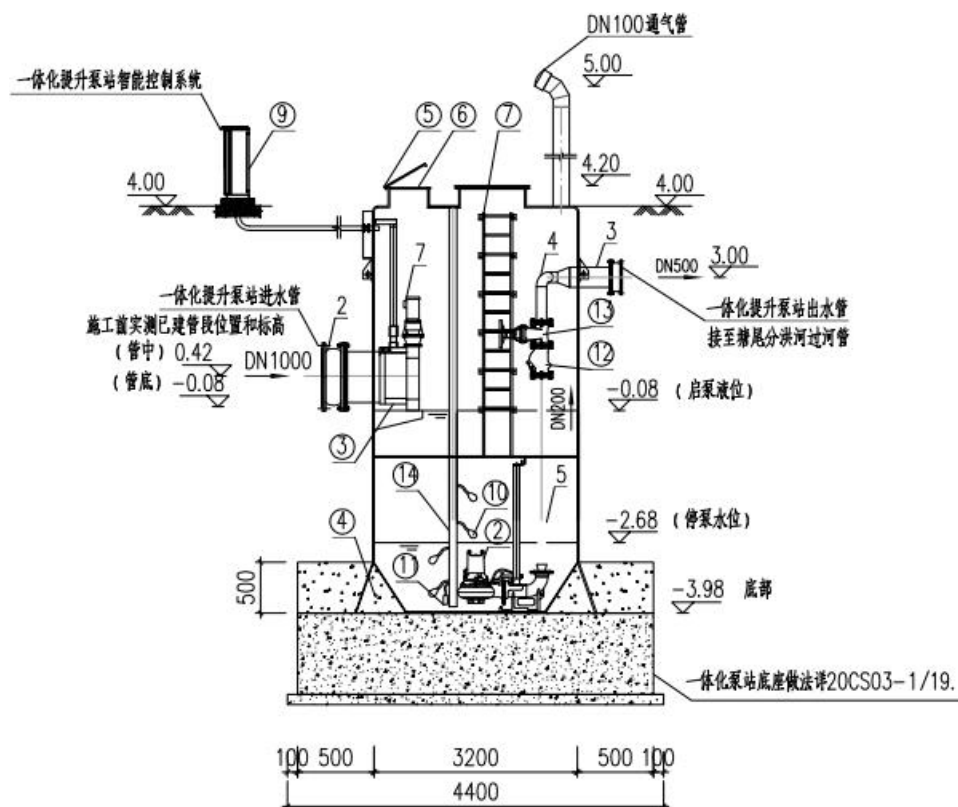


图 1-7 3#泵站剖面图

3、纳污范围及污水量预测

本项目纳污范围为塘尾街道镇区及周边村庄，现状服务人口约 2.83 万人，近期服务人口约 3 万人，远期服务人口约为 3.09 万人。

根据《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016），结合当地用水量实际情况，本项目人均综合用水量指标取 0.3 万 m³/万人·d。规划服务人口为 30000 人，在用水量的基础上，污水排放系数取 0.85，日变化系数取 1.2，地下水渗入量 10%，对污水量进行预测。本项目预测近期污水量为 1.01 万 m³/d，远期污水量为 1.04 万 m³/d。

项目收集塘尾街道区域生活污水及工业污水，穿越塘尾分洪河后接入滨海污水厂。滨海污水厂位于吴川市滨海街道环城快速与规划道路交叉口东南角，与本项目过江顶管工作井隔江对望，设计规模为 4.5 万 m³/d。滨海污水厂设计进水水质和出水水质见表 2-6。

表 2-6 滨海污水处理厂设计进出水水质分析表

污染物指标	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	TN	NH ₃	TP
设计进水水质（mg/L）	180	300	200	40	30	6
设计出水水质（mg/L）	10	40	10	15	15	0.5
处理程度	94.44%	86.67%	95.00%	62.50%	83.30%	91.67%

4、管网布置

（1）总体思路

按照现状污水系统分区，遵循“应收尽收，现状与规划结合”的原则，完善主干管网，充分布局干管连接的支管。

（2）管网布置

整个塘尾街道呈北高南低的地势，塘尾街道现状在国道 G228 中间段有一条约 2km DN400 污水管，本次规划沿 228 国道、省道 S373、塘尾街道次干道及支路单/双侧布置 DN400-1000 污水干管，最终经 1 条穿越塘尾分洪河的污水管引至河对岸的拟建滨海污水处理厂处理，本次评价不包含滨江污水处理厂建设内容。

（3）管网建成后收水率分析

本项目将新旧污水管网进行有效衔接，将现状排污口进行截污或雨污分流，做到应收尽收，污水不外排河流。有条件的区域进行雨污分流，在原有的合流管道基础上新建污水管道，原合流管道作为雨水管道。远期实现完全雨污分流。本项目工程管网近期管网建成后收水率可达 90%。

（4）管道埋深

管道铺设路面时，保证管顶以上覆土不小于 0.7m，管道穿越河道时，保证管顶距规划河底距离 1.0m 以上，且满足航运的要求。

管道施工时，应尽可能避免与其他管线冲突，若其他管线施工时遭到破坏，应按原样修复。

5、检查井设计

检查井的位置，应设在管道交汇处、转弯处、管道坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处，直线管段上检查井的间距按规范要求选取。

检查井各部分尺寸应符合下列要求：

(1) 井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修，爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全；

(2) 检修室高度在管道埋深许可时一般为 1.8m，污水检查井由流槽顶起算，雨水（合流）检查井由管底起算；

(3) 检查井井底宜设流槽。污水检查井流槽顶可与 0.85 倍大管管径处相平，雨水（合流）检查井流槽顶可与 0.5 倍大管管径处相平。流槽顶部宽度宜满足检修要求；

(4) 接入检查井的支管（接户管或连接管）数不宜超过 3 条。

6、公用工程

项目用电由市政供电管网供应。项目从最近的市政输电线路中引入一路 10kV 电源，至泵站上方配电箱。

项目用水由市政供水管网供应。项目施工期废水经处理后回用于施工降尘，运营期无废水产生。

7、场地平整及土石方平衡

本项目土石方平衡如下：

表 2-7 项目土石方平衡一览表

路段	挖方	填方	利用方	弃方
管网工程	25980	9645	9645	16335
一体化泵站	100	30	30	70
检查井	2890	1385	1385	1505
顶管施工	972	0	0	972
合计	29942	11060	11060	18882

本项目挖方约 3.0 万 m³，填方 1.11 万 m³，弃方 1.89 万 m³。

项目不设取土场、弃土场。项目分段施工，随挖随填，挖方能回填的进行回填，不能回填的及时清运。项目建设多余土方由吴川市塘尾荣发环保水泥砖厂接收，吴川市塘尾荣发环保水泥砖厂位于吴川市塘尾街道边坡村 G325 国道北侧面林经场旁边，占地面积约 30 亩，可全部接纳本项目多余土方 1.89 万 m³。（弃土协议见附件 9）

8、工程占地

本项目拟建设管线长 27.038km，其中明挖施工 26.488km，顶管施工 0.55km。

明挖管线施工作业带按 4m~6m 宽计，管沟开挖在施工作业带内进行，管沟施工宽度范围在 1.4m~2.0m 左右；作业带一侧堆放开挖土方，表层土靠作业带边界线堆放，下层土靠近管沟堆放。管沟土方按顺序回填，先回填下层土，再回填表层土，临时堆土区宽度范围在 1.0m~3.0m；作业另一侧则进行管道焊接等施工作业，机械占压区域宽度范围在 1.5m~2.5m。本评价明挖管线施工作业带平均宽按 5m 计，则明挖管网工程临时占地面积约为 132440m²。检查井和一体化泵站施工位于管线施工作业带内，不再另计。

顶管施工主要从地下、河床下穿过，占地主要是顶管工作井、接收井、泥浆池临时占地面积约为 1710m²。

本项目永久占地为一体化泵站用地，占地面积 30.24m²。

因此，本项目总占地面积 134180.24m²，其中永久占地 30.24m²，临时占地 134150m²。本项目用地现状为道路用地（含沥青路面、混凝土路面、砂土路面）、道路旁杂草地、桉树林地。

表 2-8 项目占地一览表

项目	永久占地	临时占地	合计
管网工程	0	132440	132440
顶管施工	0	1710	1710
一体化泵站	30.24	0	30.24
合计	30.24	134150	134180.24

项目用地不占用基本农田，不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区。

9、项目申请用海情况

本项目建设污水主干管 27 km，规格 DN400~1000，配套建设直径 1000~1500mm 检查井；建设一体化污水提升泵站 3 座；配套修复破除的路面。本项目涉海段采用顶管方式穿越塘尾分洪河，顶管距离 550m，实际涉海长度 375m。顶管工作井及接收井位于塘尾分洪河两侧的养殖塘埂上。工作井离岸距离为 85.7m，接收井离岸距离为 81m。

本项目用海类型为“海底工程用海”中的“电缆管道用海”，用海方式为“其他用海方式”中的“海底电缆管道”。项目申请用海面积 0.8058hm²，底土穿越人工岸线 43m，申请用海期限为 40 年。

具体详见附件 8 吴川市自然资源局《关于吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网项目用海预审意见的函》（2024 年 2 月 2 日）。

吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网建设项目宗海位置图

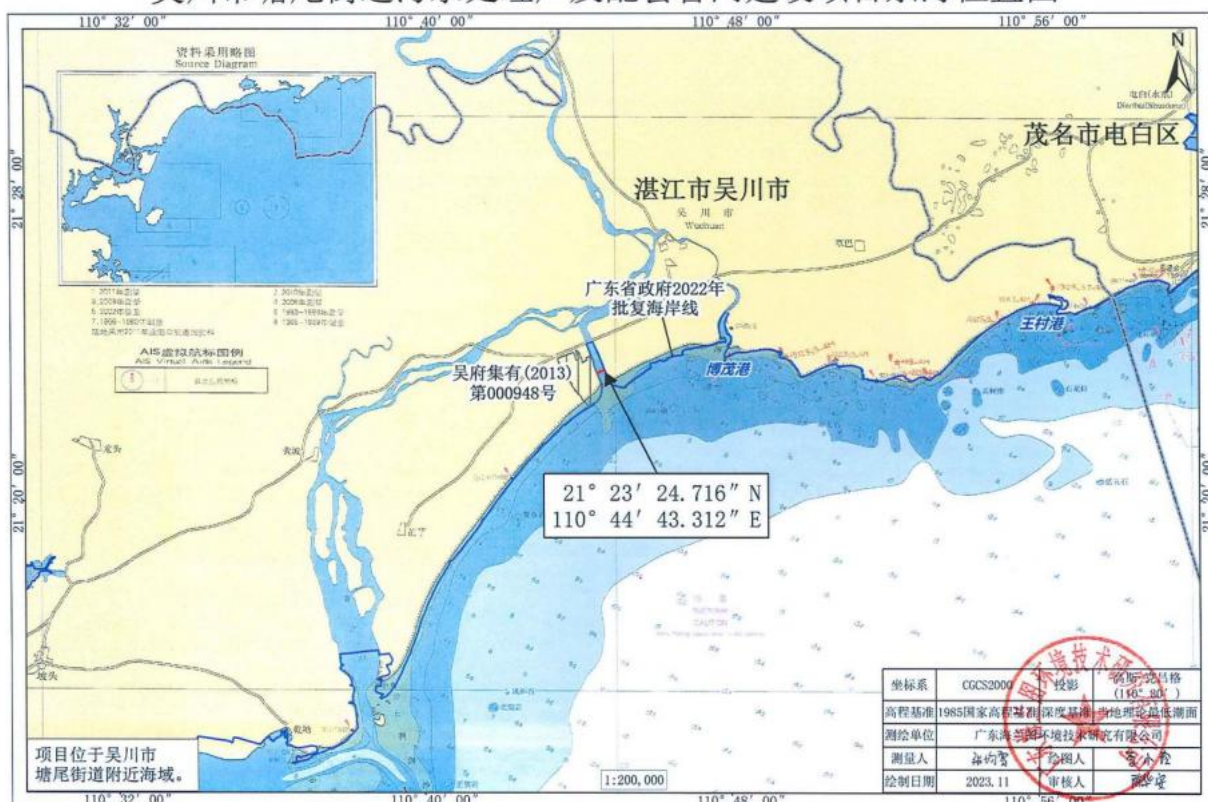


图 2-8 项目宗海位置图

吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网建设项目宗海界址图

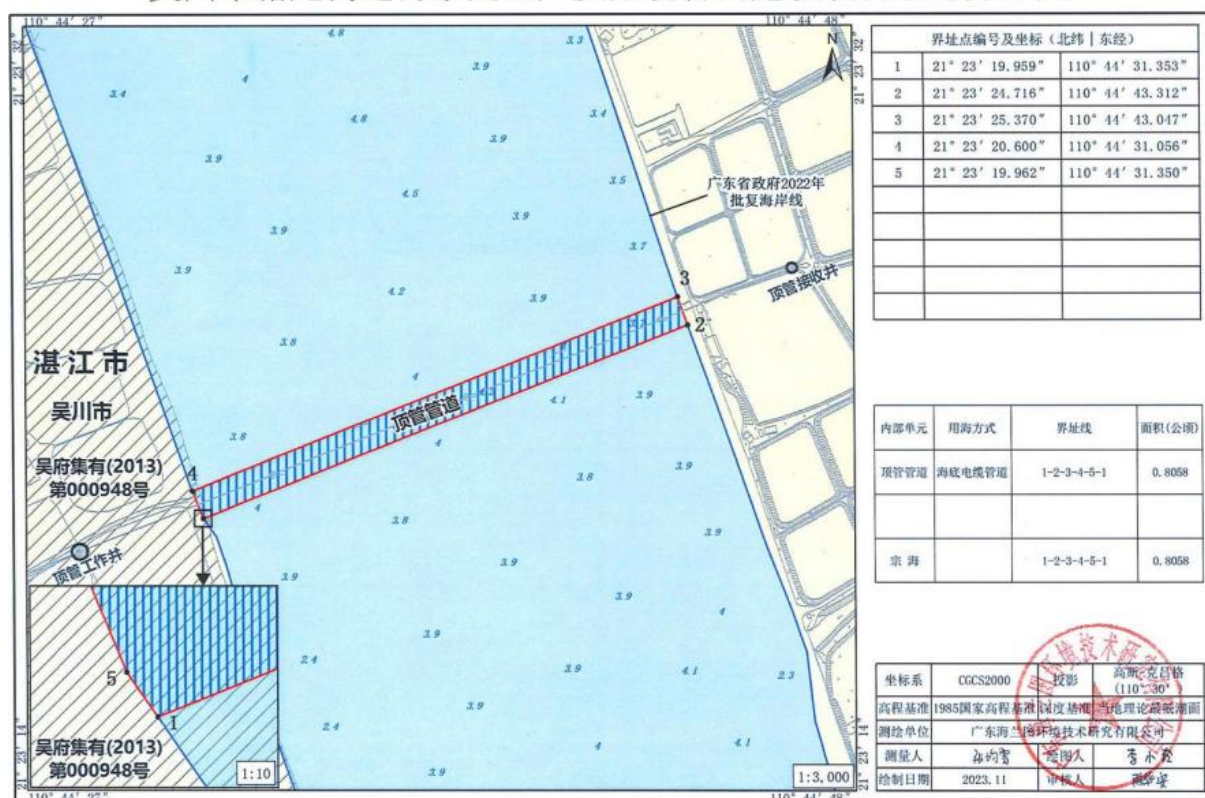


图 2-9 项目宗海界址图

10、项目用海必要性分析

本项目建设是居民生活用水和对美好生活向往的需要；是实现片区污水综合治理的前提及可持续发展的需要；是吴川市经济社会发展的需要；是实行最严格的水资源保护制度、建设海绵城市的需要。本项目的建设不仅必要，而且紧迫。

本项目收集塘尾街道区域生活污水及工业污水，穿越塘尾分洪河后接入滨海污水厂。本项目配套管网约有 375 m 穿越塘尾河口。本项目管道布设符合《吴川市城市总体规划（2011-2035）》及《吴川市城市排水防涝设施规划建设规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）。

根据《关于研究处理吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目建设有关问题的会议纪要》，项目原建设方案包括建设污水处理厂一座及配套管网，污水处理厂选址位于高杨社区高屋村（现方案的过江顶管工作井位置），与滨海污水处理厂隔江对望（图 2-4）。项目建设方案调整后，取消项目厂区部分建设内容，并将塘尾街道区域生活污水及工业污水纳入滨海污水处理厂处理。为节约项目投资，将收集到的污水从原吴川市塘尾街道污水处理厂选址通过过江顶管与滨海污水处理厂相接。由于原吴川市塘尾街道污水处理厂和滨海污水处理厂的选址位于广东省政府批复 2022 年海岸线两侧，因此本项目管道需穿越海域，项目用海是必要的。

11、滨海污水处理厂概况

滨海污水处理厂位于塘尾分洪河东岸吴川市滨海新区，纳污范围主要为滨海新城西部及北部片区新增的生活污水和塘尾街道办生活污水。污水厂设计日处理污水 4.5 万 m³，占地面积为约 48699.3m²（73 亩）；污水厂采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+改良 AAO 生物池+二沉池+高效絮凝沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒处理工艺。” 污水处理工艺，尾水经排水管排至塘尾分洪河排放。

滨海污水处理厂已于 2023 年 6 开工建设，预计 2024 年 5 月建成投入使用。

本项目涉海段管网与滨海污水处理厂的位置关系如下：

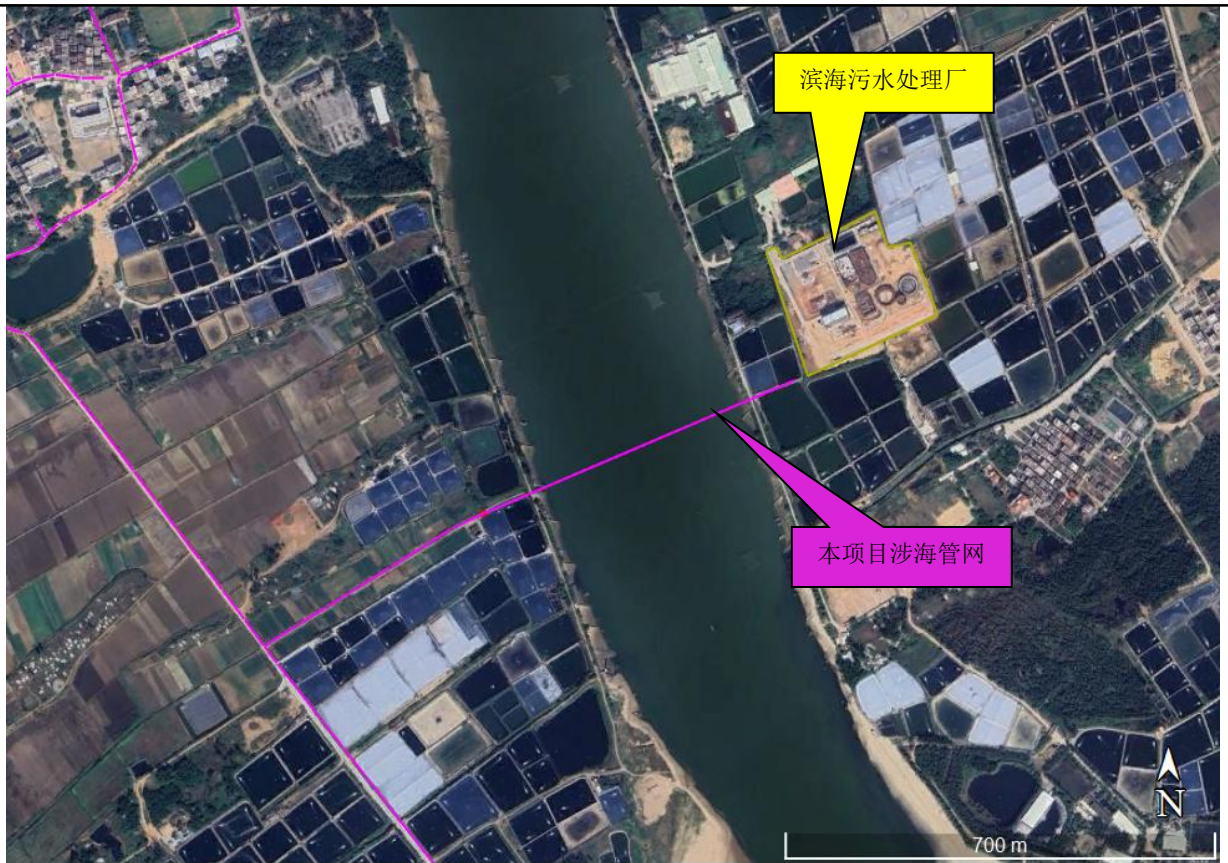


图 2-10 本项目和滨海污水处理厂的选址示意图

一、总平面布置

本项目污水管网主要沿塘尾街道现有道路敷设，埋设于现有道路下，遍布塘尾街道银岭社区、边坡社区、塘头社区、新城社区、高杨社区和东海社区。涉及道路包括国道 G228、省道 S373 和其他次干道及支路。沿线敷设道路路面现状包括沥青路面、混凝土路面和砂土路。

检查井沿管网一定间隔设置，埋设于现有道路下。

项目共设置 3 座一体化泵站，1#一体化泵站位于吴川广大实验学校西北侧，2#一体化泵站位于东海社区俄儿村东侧，3#泵站位于高杨社区高屋村东南侧。一体化泵站采用埋地设置，其中出露地面的主要是一体化泵站井盖、通气管、配电箱、UV 离子除臭装置和排气筒。

塘尾街道污水经收集后，于 3#泵站处经顶管方式，沿 1 条污水干管穿越塘尾分洪河，输送至河对岸。本项目穿越塘尾分洪河段管网（涉海段）采用顶管方式穿越，顶管距离

550 m，实际涉海长度 375 m。顶管工作井及接收井位于塘尾分洪河两侧的养殖塘埂上，工作井离岸距离为 85.7 m，面积为 102 m²；接收井离岸距离为 81 m，面积为 42 m²。



图 2-11 项目工作井、接收井位置图现状

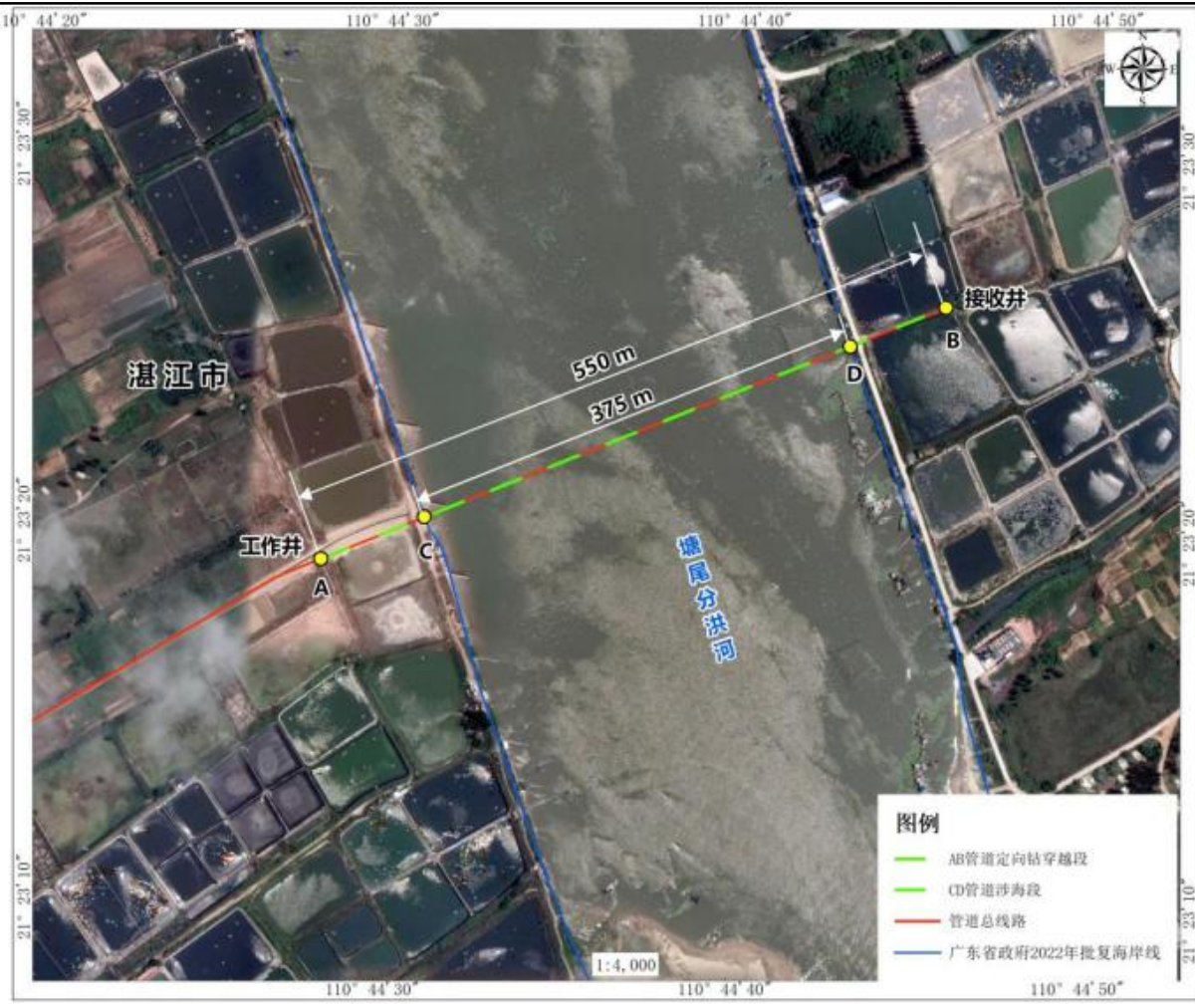


图 2-12 项目涉海段管道路线图

项目平面布置图详见附图 2~附图 3。

二、施工布置

项目施工现场不设置施工营地，施工人员生活、办公租住周边民宅。项目施工过程中产生的拟回填土方临时堆放在施工作业带一侧，道路分段施工，做到随挖随填，尽量缩短临时土方堆放时间。临时土方采用彩条布苫盖、土方四周采用编织土袋拦挡，减少水土流失和扬尘产生。

施
工
方
案

一、施工期

本工程设计施工总工期为 24 个月，项目已于 2022 年 10 月开工建设，计划 2024 年 10 月建成竣工。其中涉海污水管网施工期 4 个月，预计自 2024 年 5 月至 2024 年 9 月。

二、施工组织

本项目施工现场不设置施工营地。

管线施工沿线设置 4-6m 宽的施工作业带，施工设备、拟回填土方等临时放置于施

工作业带两侧，道路分段施工，随挖随填，缩短临时土方堆存时间。不能回用的土方及时清运至吴川市人民政府指定的弃土场处置。

施工主要材料来源充足，建筑材料均可就近从吴川市购进。本工程施工电力拟从市政电网引接。施工用水利用现有市政供水设施。

项目施工道路利用现有道路，不再另修建新的施工道路。

施工高峰期施工人员 100 人。

三、施工工艺

结合项目沿线地形特点，项目主要施工方法及工艺为：

1、明挖管道施工

管道施工流程如下：

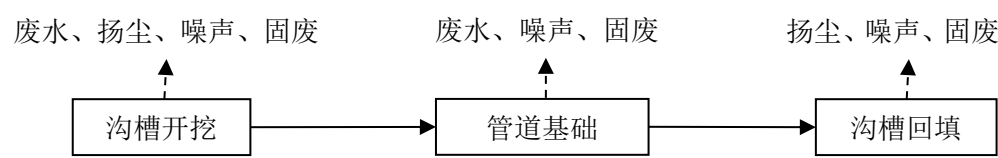
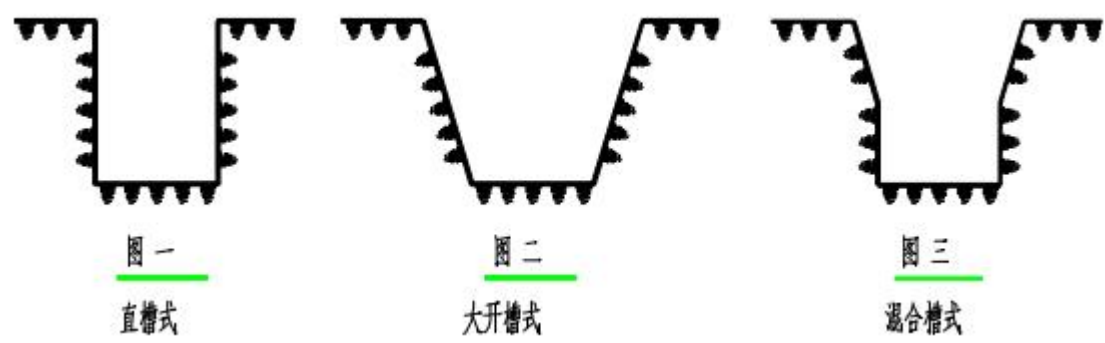


图 2-13 管道施工流程

(1) 沟槽开挖

沟槽开挖前充分了解开挖地段的土质及地下水、管道直径、埋设深度、地面构筑物等情况，根据这些情况确定沟槽形式，沟槽一般由如下三种形式：



沟槽边坡坡度由施工单位根据现场土质情况、沟槽深度、地下水的情况确定，沟槽开挖时注意沟槽边坡的稳定性，有放坡条件的应按要求作好放坡，无放坡条件的则应做好沟槽壁的支撑同时采用分段跳槽开挖；凡开挖深度大于 5m 的进一步加强槽壁稳定性的监测工作。

沟槽开挖采用机械或人工开挖，挖土方时槽底需留 200 厚的土层，在铺管子（当不

需要管基时)或铺筑管基前,由人工清除整平。严禁扰动槽底土壤,如发生超挖或扰动,严禁用土回填,可采用天然级配的砂石或卵石回填。

槽底不得受水浸泡,当沟槽位于地下水位以下时,做好沟槽的降水排水工作,保证地下水降至垫层以下 500mm 的位置。

该环节将产生施工扬尘、施工设备噪声、弃渣土、建筑垃圾(原路面开挖)等,当沟槽位于地下水以下时,还将产生地下涌水,届时将采用导排系统将水引至路基排水系统排放。

(2) 管道基础

根据地勘资料,管线经过地层为:杂填土层、淤泥土层、粉质粘土层。以上地层除杂填土、淤泥层外,其余各土层均可直接作为管基持力层。杂填土层、淤泥层需经地基处理后方可作为管基持力层。

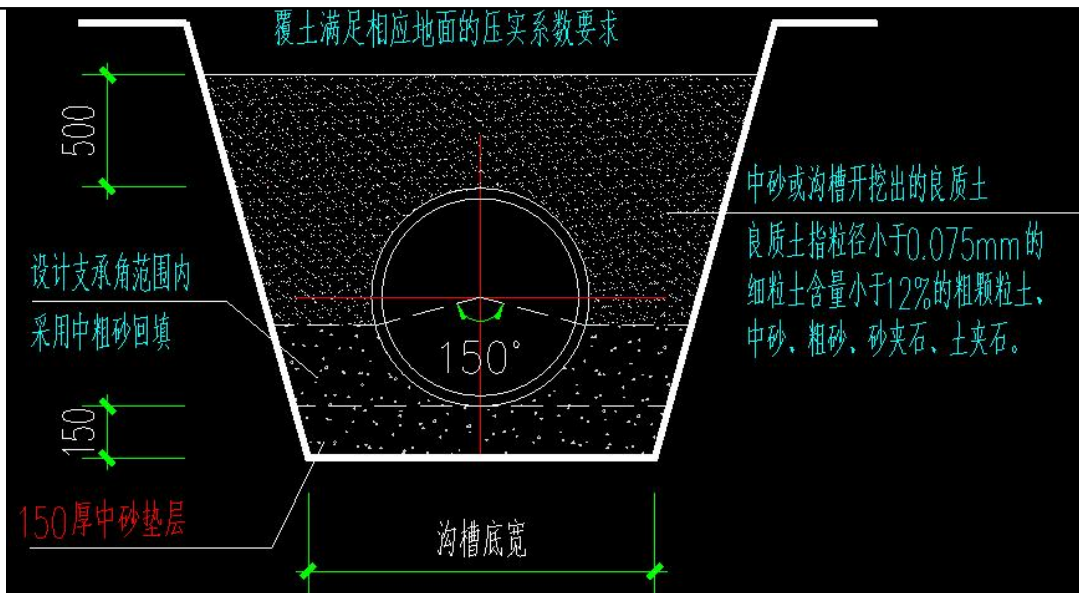
杂填土层地基处理要求:管槽开挖到位后,原槽重锤夯实,然后夯 300 厚碎石,再做管基,要求处理后地基承载力特征值不小于 80kPa。

淤泥层地基处理要求:管槽开挖到位后,采用抛石挤淤,然后夯 300 厚碎石,再做管基。要求处理后地基承载力特征值不小于 80kPa。

当管基局部遇有软弱土层、流砂性土壤,有机土或体积含湿量变化的土壤时,应进一步深挖,以便能提供足够的稳固基础垫层,在施工中深挖包括偶而进行的深挖均采用砂卵石回填至管基底,回填砂卵石的密实度要求不小于 0.95。

在管沟底部有地下水或沟底土壤有流砂趋势时,用适当的方法进行排水,直到管道装完后,及时检查验收并回填至设计的地面标高。

HDPE 管管道基础:管基垫层采用中、粗砂,最大粒径不得大于 40mm,且要求级配良好。管道基础作法如下:



埋于道路下的管道，管顶覆土层厚度一般大于 700mm；当管顶覆土层厚度小于 700mm 时，满包混凝土管基在管道接口处设伸缩缝一道，缝宽 30mm，采用沥青麻刀嵌缝，伸缩缝的间距不得大于 20 米且伸缩缝的位置必须与管道接口的位置一致。

该环节将产生施工设备噪声、弃渣土等，当沟槽位于地下水以下时，还将产生地下水涌水，届时将采用导排系统将水引至路基排水系统排放。

(3) 沟槽回填

沟槽回填从管底基础开始至管顶以上 700mm 范围内不得采用机械回填，必须采用人工回填。

管道工程必须在隐蔽工程验收合格后及时回填，回填应在管道基础混凝土达到 70% 的设计强度后进行。沟槽回填先将槽内的积水排除干净，应按沟槽排水方向由高向低分层进行。

为防止管道位移、要求管道两侧的回填土均匀回填并分层压实，回填土的每层虚铺厚度应按采用的压实工具和要求的压实度确定，管道两侧及管顶以上 500mm 范围内应采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应超过 300mm。回填土时不得将土直接砸在抹带接口及防腐绝缘层上。

道路下管道回填：管道安装完成后，沟槽采用中砂回填至道路水稳层底，中砂的压实系数应满足民道路路基的压实要求。

本项目涉及道路国道 G228，省道 S373，其余道路均为次干道及支路。国道 G228 现状为旧混凝土路面加铺罩面，面层为 10cm 沥青混凝土、26cm 水泥混凝土，基层为 40cm

水泥稳定碎石设计；W500～W501、W102～W103，W343～W344，W9～W10 段国道为 G228 过路埋管，为了减补对交通通行的影响，采用车行道路面恢复断面。其余管道除 W527～W541，W131～W138、W139～W144～W41～1W38 段为土路外，其余道路现状均为 24cm 水泥混凝土路面及 20cm 水泥稳定碎石基层，管段均按采用车行道路面恢复断面进行恢复。

该环节将产生施工扬尘、施工设备噪声、建筑垃圾等。

2、顶管施工

顶管施工借助于主顶油缸及管道间中继间等的推力，把工具管或掘进机从工作井内穿过土层一直推到接收井内吊起。与此同时，也就把紧随工具管或掘进机后的管道埋设在两井之间，以期实现非开挖敷设地下管道的施工方法。

顶管施工工艺流程如下：

施工准备→工作井、接收井开挖→设备安装及调试→顶管始发→下放管节→正常顶进、测量→顶管接收→泥浆填充→全段测量

设备安装及调试：顶进设备进行安装，在安装前测量好顶管轴线，将工具头下到导轨上，就位以后，装好顶铁，连接好各系统并检查正常后，校测工具头水平及垂直标高是否符合设计要求，合格后即可顶进工具头，然后安放混凝土管节，再次测量标高，核定无误后，开动工具头进行试顶，待调整好各项参数后即可正常顶进施工。

顶管始发：顶管机出洞前必须对所有设备进行全面检查，并经过试运转无故障。继续推进顶管机进入土体，根据顶管液压系统的参数，结合理论数据，顶出推进土压力控制系数。继续推进顶管机，在安装第一节管前，应将顶管机与导轨之间进行限位焊接，以免在主顶缩回后，由于正面土压力的作用将顶管机弹回。

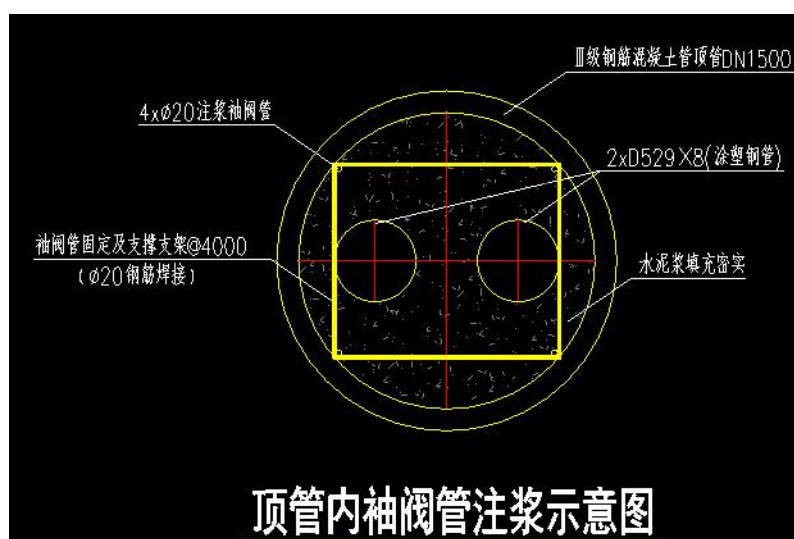
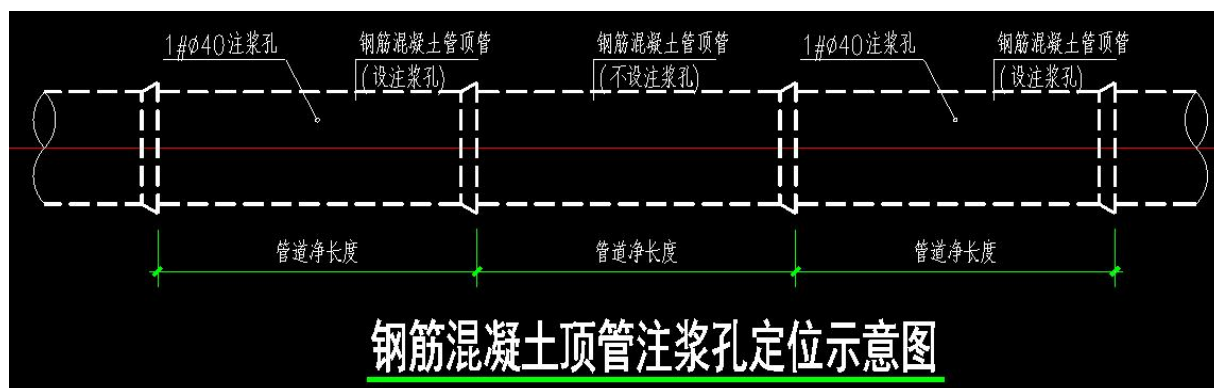
下放管节管：缩回主千斤顶，吊放管节。割除限位块，前三节与顶管机连接用刚性连接后，继续顶进。

正常顶进：顶管机出洞后顶进的起始阶段，机头的方向主要受导轨安装方向控制，一方面要减慢主顶推进速度；另一方面要不断地调整油缸纠偏。注浆应和顶进同步进行，其原则是先注浆，后顶进；随顶进，随注浆；以保证管外围泥浆套的形成，充分发挥减阻和支撑作用。在顶进过程中避免长时间的泥浆停注，保证顶进过程中的全部管段充满良好的泥浆套。

出土：因泥水平衡顶管机在掘进过程中将泥浆水打入泥仓中与机具切削土混合，然

后由排泥管输出。在理论上切削下的土体混合转化为 4 倍体积的泥浆。我们在工作井周围放置一个存泥箱，用于存放泥浆，并同时进行泥浆的二级沉淀处理，沉淀后的处理水又作为泥水打入机具的泥仓中重复使用，沉淀后的泥浆通过泥浆罐车运至指定的弃土场。

泥浆填充：顶管施工完毕后，采用袖阀管注浆填充钢管与混凝土管间空间。



3、一体化泵站施工

一体化泵站施工工艺流程如下：

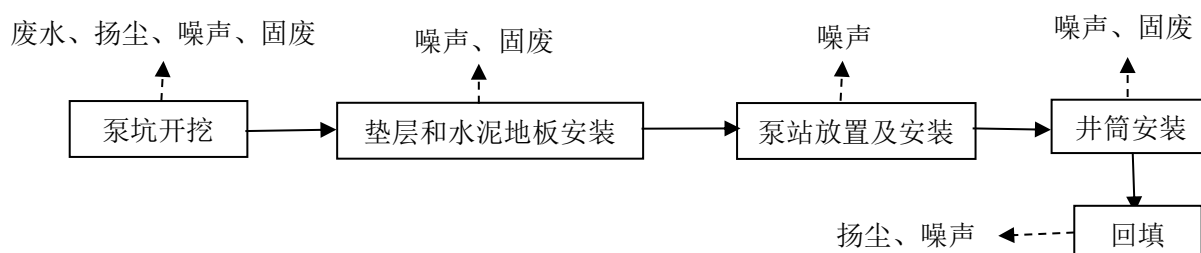


图 2-14 泵站施工流程

工艺说明：

（1）泵坑开挖

泵井挖掘方式（要考虑斜坡的稳定性，可能的排水方式等）应适于当前的土壤环境。坑底边缘可做一个小型集水井，随时排水，保证坑底平面无积水。

按设计图纸开挖，并制定开挖方案，在开挖时要密切关注基坑的安全。泵坑底部必须是干爽的，不允许有水，如有，必须采取适当的降水措施。采取合适的基坑维护方式，避免泵坑坍塌。坑底要挖平，如果有需要，铺上一层无石卵石层，用夯实机压实，压实程度达到 90%的压实试验结果。泵坑开挖结束后，确认泵站进水管连接管以及电缆等现场条件具备，才能进行泵站安装。

该环节将产生施工扬尘、施工设备噪声、弃渣土等，当泵坑位于地下水以下时，还将产生地下涌水，届时将采用导排系统将水引至路基排水系统排放。

（2）垫层和水泥底板

铺平井底，灌沙并夯实。如果有需要，铺上一层无石卵石层，用夯实机压实，压实程度达到 90%的压实实验结果。

水泥底板安装必须是水平位置，安装在水泥底板上的地脚螺栓要先于泵体的放置。底板的上平面必须打磨光滑。地脚螺丝在一圈内均匀分角度安装。地脚螺丝要均匀安装。水泥底板尺寸应满足泵站抗浮的需要。必须保证混凝土基础干燥程度超过 70%时才能开始安装。

混凝土基础的上平面必须打磨平整，安装泵站前需要清理泥土石块。

该环节将产生施工设备噪声、建筑垃圾等。

（3）泵站的放置和吊装

泵站运输必须水平位置放置，而且必须固定在运输底座上，用吊带和葫芦紧固。在安装和起吊至垂直位置之前，必须去掉泵站起吊装置和连接附件。在拆封区，应确保泵站不会倾翻和坠落。

应确保使用适当的起重或吊运设备从卡车上卸载泵站，吊具，吊索，卸扣的规格满足设备自重要求。若井筒长度超过 6m，需要用两台载荷适当的起吊设备作业。应总使用适当的吊索通过卸扣和吊耳起吊泵站。小心地卸载并安全放置在地面上，尽量使泵站底部整体同时着地，尽量避免底部圆弧局部承重。

该环节将产生施工设备噪声。

(4) 井筒安装

用毛刷清洁水泥底板表面，确保安装面和泵安装法兰之间没有泥土等杂物。用起重吊钩吊起泵体，放在水泥底板上的地脚螺丝圈中间。操作时，不要把泵体碰到地脚螺丝，因为地脚螺丝易碰坏泵体表面。注意确认罐体的进出口方向正确性，另注意需要落在混凝土基础的中心位置，保证对压实层的压力均匀。检查泵站是否垂直。安装固定支架和拧紧螺母。

在混凝土灌浆过程中，在泵站内灌水至少至 1500mm，以此获得充足的平衡力。筒体上的灌浆孔均可以使用。灌注过程中保证混凝土均匀填满整个筒体底部。

该环节将产生施工噪声、建筑垃圾。

(5) 回填

回填前，检查并确认泵站周围的管道和电气连接件在回填过程中都得到充分的保护和支撑，以此确保压实操作时不会对其施加负载。要检查泵站没有经受结构性破坏。坑内的进出水管要压实。回填材料一定要是鹅卵石或者沙子，颗粒最大尺寸不能超过 32mm，避免回填材料颗粒超过规定的最大尺寸。回填材料必须彻底压实，以确保周围材料稳固支撑泵站结构。然而，不能过度压实，因为回填材料压得越实，泵站壁承受的水平力就越大。

回填层到泵罐壁 30cm 附近，严禁使用夯土机等设备。顶部的部件要安装在泵站的筑堤，泵站的顶盖要保持在地面的上部。

该环节将产生施工扬尘、施工噪声。

4、检查井施工

根据地资料，粉质黏土层均可直接作为检查井的持力层。当井底板落在填土层土上时，应进一步深挖，采用级配砂卵石回填至底板垫层底，回填砂卵石的密实度要求不小 0.95，处理后的地基承载力特征值不小于 120kPa。

检查井施工工艺流程如下：

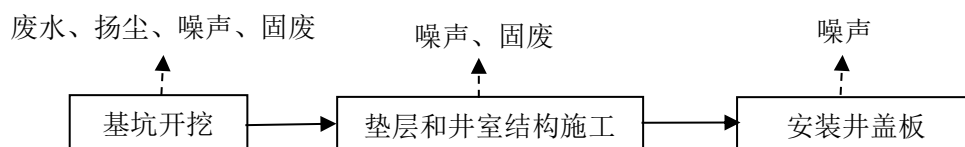


图 2-15 检查井施工流程

1) 基坑开挖：根据设计图纸要求采用机械开挖检查井处基坑（随沟槽开挖一起进

	行），基坑周边采用自然放坡，坡度与管道沟槽开挖坡度相同，基坑底部的宽度要同时满足支模板和操作的需要。清底时采用人工进行，清完基底后，对高程进行复核，同时对基底的承载力和土质进行验核，承载力要大于 120Kpa。 该环节将产生施工扬尘、施工设备噪声、弃渣土等，当基坑位于地下水以下时，还将产生地下涌水，届时将采用导排系统将水引至路基排水系统排放。 2）垫层和井室结构施工：测量人员测放出井室的准确位置，然后支垫层模板，浇筑垫层混凝土。在相关各干支管线以及支管的高程均已确定的情况下，即可进行井室钢筋的绑扎工作，再绑扎踏步，并及时检查踏步的上下，左右间距及外露尺寸，保证位置准确无误后浇注混凝土。采用钢模板浇筑底板、井身。采用 MU10 的页岩砖和 M7.5 的砂浆进行砌筑井内流水槽。 该环节将产生施工设备噪声、建筑垃圾等。 3）安装井盖。该环节将产生施工噪声。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、主体功能区划及生态功能区划情况 1、主体功能区划 根据《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），本项目位于国家级重点开发区域，其功能定位为推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛江、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业。 广东省主体功能区划图详见附图 8。 2、生态功能区划 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》（湛府【2021】30号），同时借助广东省“三线一单”应用平台分析，本项目拟建管网共涉及 2 个陆域环境管控单元、1 个海域环境管控单元，分别为：ZH44088310018（吴川鉴江干流优先保护单元）陆域环境管控单元优先保护单元、ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）陆域环境管控单元重点管控单元、HY44080020004（吴川工业与城镇用海区）海域环境重点管控单元。 ZH44088310018（吴川鉴江干流优先保护单元）陆域环境管控单元优先保护单元要素细类为：水环境优先保护区。 ZH44088320035（吴川东部重点管控单元）陆域环境管控单元重点管控单元要素细类为：大气环境布局敏感重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区。 3、地表水功能区划 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）、《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》，项目附近水体鉴江干流为Ⅱ类水环境功能区，水质控制目标
--------	--

为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。塘尾分洪河为Ⅱ类水环境质量功能区，水质控制目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

项目所在区域地表水功能区划详见附图 13。

4、大气功能区划

《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》仅对湛江市区大气环境功能进行区划，项目所在区域没有划定大气环境功能区。

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目选址位于塘尾街道，项目所在区域按二类区评价，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

5、声环境功能区划

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（2022 年 12 月）吴川市声环境功能区划，项目管网沿线穿越声环境 2 类区、3 类区、4a 类区，泵站位于 2 类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类、4a 类区标准。吴川市声环境功能区划图详见附图 14。

6、海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目所在海域的海洋功能区为吴川工业与城镇用海区，执行海水水质三类标准（见附图 9）。

二、陆域生态环境质量现状

1、环境空气质量现状

（1）达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本项目选取评价基准年为 2021 年。

本项目所在区域达标判定采用湛江市生态环境局官网公布的《湛江市环境质量年报简报》（2021 年）中数据。详见下表：

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.0	
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.9	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	
CO	全年第95%百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0	
O ₃	全年第90%百分位数8小时平均质量浓度	131	160	81.9	

根据分析，2021 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六个污染物监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求，因此本项目所在区域环境空气质量较好，为达标区域。

（2）特征污染物补充监测

本项目特征污染物主要是 H₂S、NH₃、臭气浓度。为了解项目周边区域恶臭气体环境现状，本评价引用于 2023 年 7 月 20 日取得湛江市生态环境局有关项目环评批复的《吴川市滨海新区海岸综合整治项目环境影响报告表》（环评批复文号“湛环建〔2023〕40 号”）中特征污染物现状监测数据，监测单位为同创伟业（广东）检测技术股份有限公司，监测时间为 2022 年 3 月 7 日-2022 年 3 月 13 日。该项目选点位置位于滨海污水处理厂、高屋小学，这两个点位均位于本报告大气环境评价范围内。因此，本报告引用监测数据具备可行性。

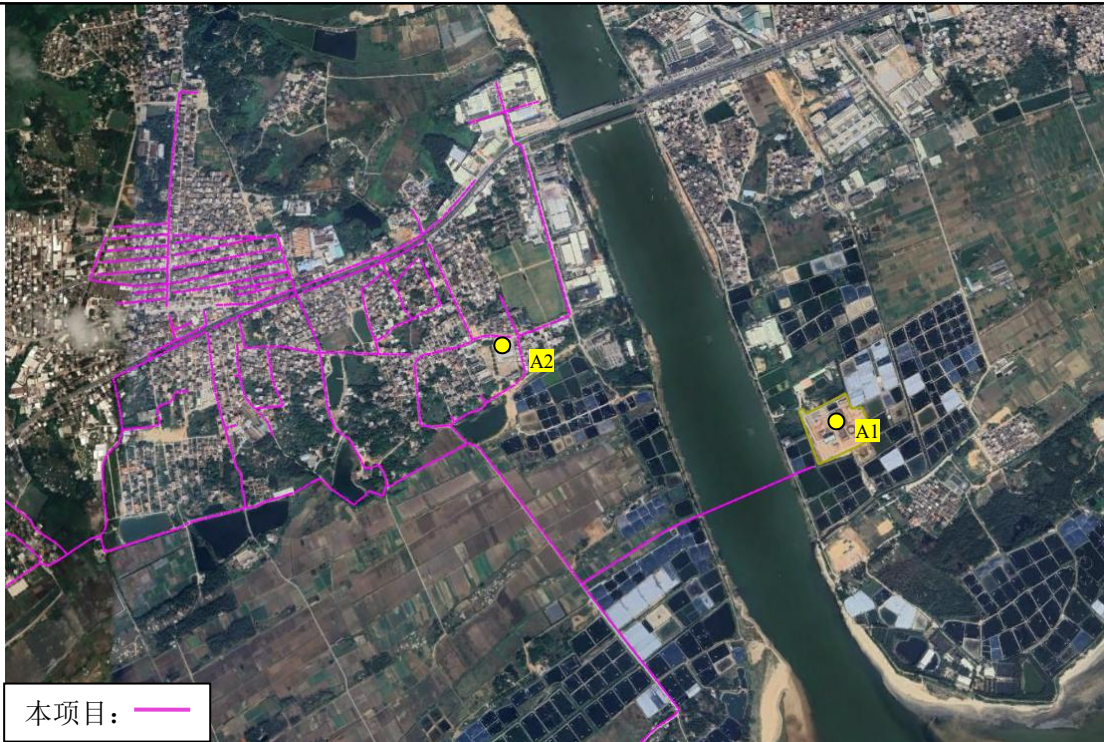


图 3-1 大气特征污染物监测点位图

监测结果如下：

表 3-2 特征污染物补充监测结果一览表

检测点位置	检测时间	监测项目及检测结果		
		H2S (mg/m ³)	NH3 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
		小时值	小时值	最大值
A1 滨海污水处理厂	3 月 7 日	ND	0.040-0.058	<10
	3 月 8 日	ND	0.041-0.056	<10
	3 月 9 日	ND	0.042-0.060	<10
	3 月 10 日	ND	0.044-0.061	<10
	3 月 11 日	ND	0.041-0.062	<10
	3 月 12 日	ND	0.044-0.063	<10
	3 月 13 日	ND	0.043-0.052	<10
A2 高屋小学	3 月 7 日	ND	0.022-0.044	<10
	3 月 8 日	ND	0.025-0.044	<10
	3 月 9 日	ND	0.035-0.045	<10
	3 月 10 日	ND	0.033-0.041	<10
	3 月 11 日	ND	0.033-0.045	<10
	3 月 12 日	ND	0.033-0.042	<10
	3 月 13 日	ND	0.036-0.046	<10

根据上表，项目所在区域 H₂S、NH₃ 小时平均浓度均满足《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要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中“新扩改建”的二级标准要求。

因此，项目所在区大气环境质量良好。

2、地表水环境质量现状

根据《湛江市环境质量年报简报》（2021 年），2021 年鉴江水质状况总体良好。鉴江江口门断面（茂湛交界）水质类别为Ⅱ类，水质状况优，达到Ⅱ类水环境功能区目标；鉴江黄坡断面水质类别为Ⅲ类，水质状况良好，达到Ⅲ类水环境功能区目标。与上年相比，鉴江江口门断面（茂湛交界）水质状况有所好转，黄坡断面水质状况保持稳定。

3、声环境质量现状

本项目管网敷设遍布塘尾街道，所经区域涉及 2 类、3 类、4a 类区，一体化泵站位于 2 类区。项目建成后噪声源主要来自一体化泵站，故一体化泵站旁 50m 范围内敏感点分别设置 1 个噪声监测点位，同时为了解管网区域声环境情况，在塘尾街道中心街区设置两个噪声点。项目共设置噪声点 5 个，其 N1、N3、N4、N5 位于 2 类区，N2 位于 4a 类区（国道 G325 旁 35m 范围内），分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。

本次声环境质量现状监测委托广东利宇检测技术有限公司开展，于 2023 年 2 月 6 日对项目沿线声环境质量的噪声现状进行监测，监测结果如下：

表 3-3 敏感点现状噪声值监测结果一览表（单位：dB(A)）

监测点 编号	监测点位置	L _{Aeq} (dB)					
		昼间			夜间		
		监测 值	执行 标准	评价 结果	监测 值	执行 标准	评价 结果
N1	银岭社区	53	60	达标	48	50	达标
N2	高杨社区	65	70	达标	53	55	达标
N3	1#泵站旁（吴川广大实验学校西北侧）	50	60	达标	47	50	达标
N4	2#泵站旁（东海社区俄儿村东侧）	51	60	达标	45	50	达标
N5	3#泵站旁	48	60	达标	44	50	达标

根据上表，项目沿线区域监测点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相关要求。所在区域声环境质量现状良好。

4、生态环境现状

1）土地利用类型

项目用地现状为道路路面（含沥青路面、混凝土路面、砂土路面）、杂草地。

2）植被

根据现场调查，本项目沿线植被主要是道路行道树、杂草地、桉树等，未发现受国家保护的濒危野生植物。

3) 动物

项目周边动物以常见的鼠类、蟾蜍、壁虎、草蜥、蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂、麻雀等动物为主，未见其他大型兽类、无发现受国家保护的濒危野生动物。

三、海洋环境质量现状

(1) 海洋水文动力环境现状调查与评价

本评价海洋环境质量现状数据引用国家海洋局珠海海洋环境监测中心站于2021年在项目周边开展的海洋环境调查数据，调查时间为2021年7月10日11点至2021年7月11日12点（夏季）。

表 3-4 水文调查站位表

站点	东经	北纬	观测项目
H01	110° 41' 56.52" E	21° 18' 13.53" N	海流、悬沙、风、水温、盐度
H02	110° 46' 50.41" E	21° 20' 32.26" N	
H03	110° 51' 39.51" E	21° 22' 35.42" N	
H04	110° 48' 08.13" E	21° 18' 07.65" N	
H05	110° 44' 32.37" E	21° 13' 23.54" N	
H06	110° 54' 20.30" E	21° 18' 00.86" N	

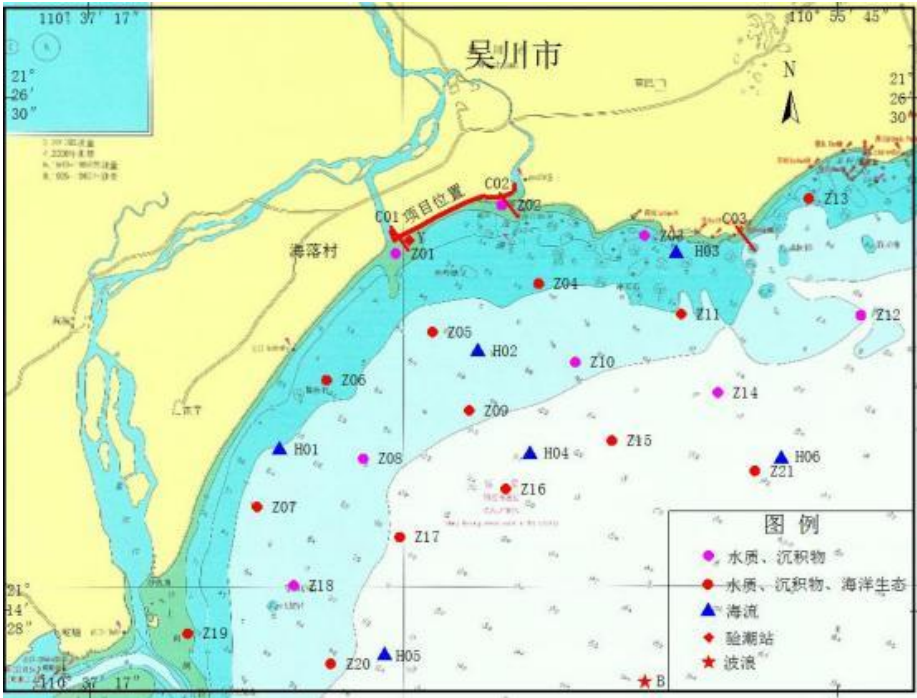


图 3-2 本项目水文调查站位图

1) 潮汐

对实测资料进行特征值统计，得到该站的潮汐特征值如下表所示。

潮流性质的划分采用潮流性质系数 $F=(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$ 作为判别标准：当 $F \leq$

0.5，为正规半日潮， $0.5 < F \leq 3.0$ ，为不正规半日潮， $3.0 < F \leq 4.0$ ，为不正规全日潮， $F > 4.0$ ，为正规全日潮。其中 W_{O1} 为主要太阴日分潮流 O1 的最大流速， W_{K1} 为主要太阴太阳合成日分潮流 K1 的最大流速， W_{M2} 为主要太阴半日分潮流 M2 的最大流速。

各站海流过程矢量图显示观测期间该区段为不正规半日潮。各站海流变化曲线显示观测期间该区段为不正规半日潮。各站各层区域海水随着时间潮涨潮落。

表 3-5 夏季各观测站层潮流性质统计表

站位	层次	潮流性质系数	站位	层次	潮流性质系数
H01	表层	1.4	H04	表层	0.7
	底层	1.8		底层	1.4
H02	表层	1	H05	表层	1.1
	底层	1.4		底层	0.6
H03	表层	1.8	H06	表层	0.9
	底层	1		底层	1.3

2) 潮流

根据资料分析工程海域潮流特征。

①潮流运动形式：

夏季各站六个分潮中除 H03 站全日 K1 分潮流量值最大外，其它均是半日 M2 流量值最大。各站各层的全日分潮 O1 和 K1 分潮流的最大流速方向（潮流的长轴方向）表底层基本一致。各站半日分潮流 M2 和 S2 的主轴方向表底层基本一致。H03、H05 和 H06 站表层往复流为主，H01、H02、H03、H04、H05 和 H06 站底层为略带旋转的往复流，H01、H02、H04 站位表层潮流略带旋转的往复流。

②实测海流分析

夏季海流观测的统计结果显示，H03、H05 和 H06 站表层往复流为主，H01、H02、H03、H04、H05 和 H06 站底层为略带旋转的往复流，H01、H02、H04 站位表层潮流略带旋转的往复流。其中 H01、H02、H04 站位表层潮流略带旋转的往复流，H03、H05 和 H06 站表层往复流为主。六站中 H03 站表层流速最大、H04 站位表层流速次之，H01 站表层流速最小。H01、H02、H03、H04、H05 和 H06 站表层潮流均以往复流特征为主，略带旋转流。H01、H02、H03、H04、H05 和 H06 站底层为略带旋转的往复流。六站中 H05 站底层流速最大、H06 站位底层流速次之，H02 站底层流速最小。

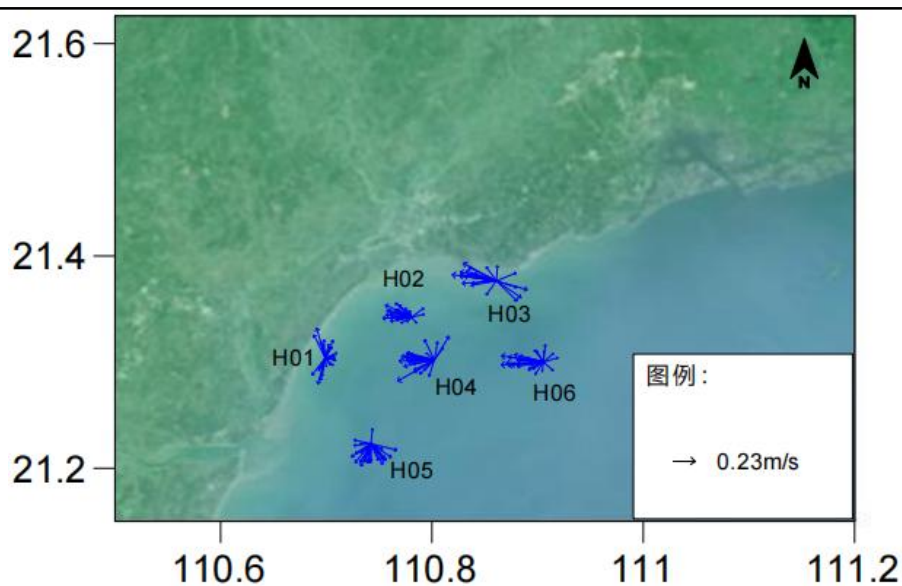


图 3-3 夏季表层（水面下 0.5m）海流矢量玫瑰图

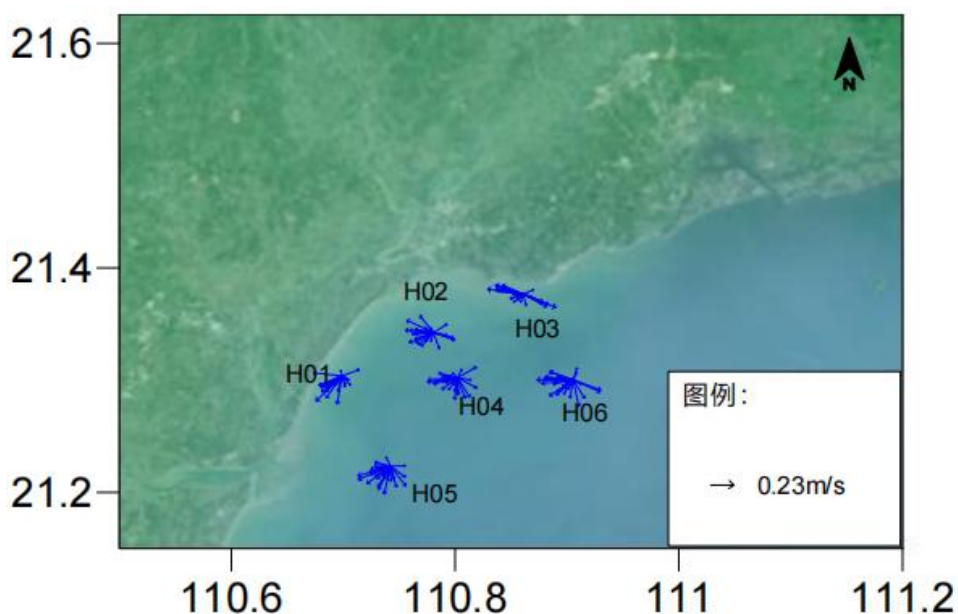


图 3-4 夏季底层（海底面上 1.0m）海流矢量玫瑰图

③余流

根据实测数据绘制了各站余流分布图，夏季各站表层余流流向各不相同。

夏季 H01 站表底层余流流速中底层流速较大，大小为 0.12m/s ，H02 站表底层余流流速中表层流速较大，大小为 0.126m/s ，H03 站表底层余流流速中表层流速较大，大小为 0.15m/s ，H04 站表底层余流流速中表层流速较大，大小为 0.18m/s ，H05 站表底层余流流速中表底层流速相同，大小均为 0.11m/s ，H06 站表底层余流流速中表层流速较大，大小为 0.15m/s 。各站表层余流流速中 H04 站余流流速最大，大

小为0.18 m/s，各站底层余流流速中 H01 站余流流速最大，大小为 0.12m/s。

表 3-6 夏季各站点海流特征值统计

站位	层次	平均流速 (m/s)	最大流速 (m/s)	最大流速时流向(°)	余流流速 (m/s)	余流流向(°)
H01	表层	0.14	0.29	344	0.015	40
	底层	0.16	0.32	226	0.12	224
H02	表层	0.16	0.27	295	0.126	286
	底层	0.15	0.26	295	0.07	256
H03	表层	0.25	0.42	278	0.15	280
	底层	0.17	0.32	278	0.06	262
H04	表层	0.23	0.40	240	0.18	271
	底层	0.19	0.34	272	0.07	229
H05	表层	0.18	0.25	104	0.11	181
	底层	0.22	0.33	252	0.11	220
H06	表层	0.21	0.40	278	0.15	273
	底层	0.21	0.40	272	0.09	242

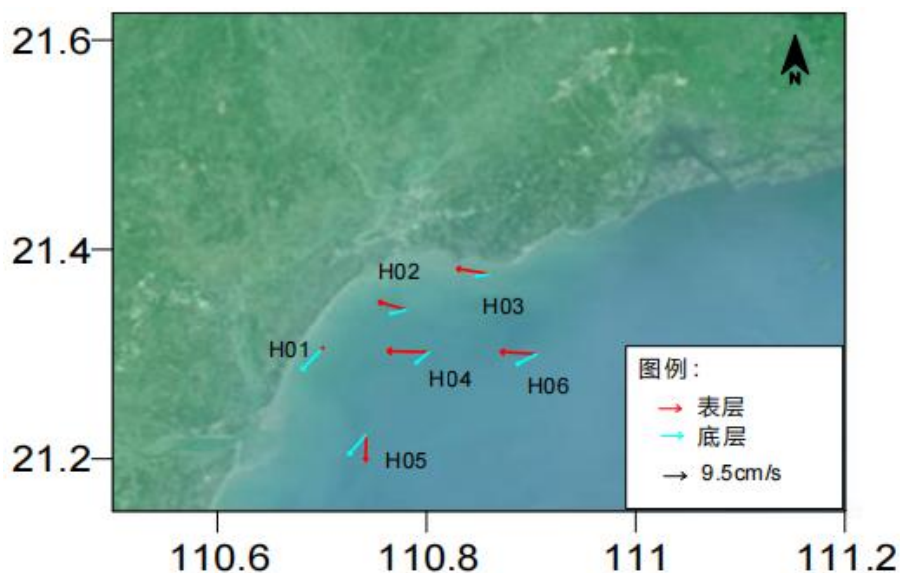


图 3-5 夏季各站表层和底层余流分布

3) 波浪

根据 2021 年波浪实测资料，分析本项目附近海域波浪特征。

分析结果表明：

（1）海况：硃洲站附近区域海况，一般为 4 级以下，年频率达 95.90%，5 级以上海况占 4.1%。从季节分布看，冬季（11 月-翌年 1 月）东北季风强劲但少受台风影响，海况以 4 级海况为主（均占 70%以上）；春季（2-5 月）季风减弱，3 级以下海况逐步增多；夏季（6-8 月）东南季风减弱，但偶有台风侵袭，因而 3 级以下海况

较多，5 级以上海况也开始增多；秋季（9-11 月）东北季风逐渐强盛又有台风侵袭，四级以上海况逐渐增多，是全年大海况最多的季节。

（2）风浪与涌浪：硃洲站附近海域风浪出现频繁，涌浪较少。全年风浪出现频率为 89.39%，涌浪出现频率为 10.50%。从季节分布来看，冬季（11 月-翌年 1 月）受东北季风影响，风浪频率均在 90%以上，其中 12 月份风浪频率全年最高，达到 94.15%；春季（2-4 月）受季风交替影响，2 月份风浪频率转低，涌浪频率升高，3、4 月份风浪频率有转高，涌浪频率转低；夏季（5-7 月）受东南季风影响，风浪频率略微减少，涌浪频率略微升高；秋季（8-10 月）季风更替，涌浪频率全年最高。

（3）波高：受台风及季风影响，平均波高最大值出现在夏季七月份的北北东方向，平均波高为 1.25 m；四个季节的平均波高对比来看，冬季>秋季>夏季>春季。这与海况观测结果相符合。受台风影响，最大波高值出现在夏季南西方向，最大波高为 8.1 m；从各季节最大波高值来看，夏季>秋季=冬季>春季，这可能与热带气旋的发生时间有关。

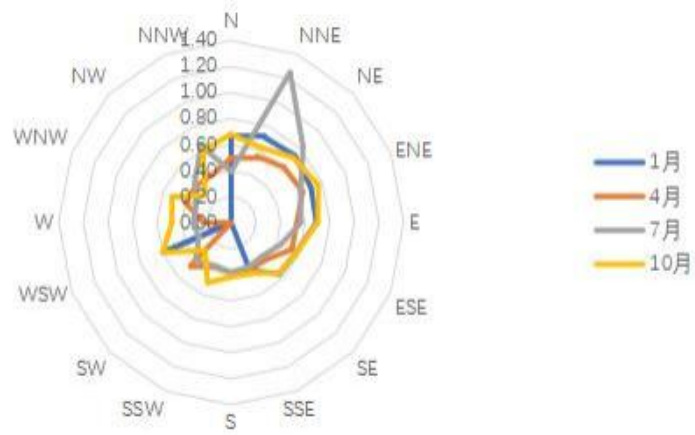
（4）周期：平均周期最大值出现在 10 月份的西方向，平均周期最大值为 7.6 s；季节分布来看，平均周期平均值秋季>冬季>夏季>春季。最大周期的最大值出现在 1 月份的东北东及北方向，最大值为 19.5 s。

（5）波浪浮标实测：国家海洋局珠海海洋环境监测中心站于 2021 年 6 月 24 日在项目区域布放了波浪浮标，9 月 2 日波浪浮标被当地渔民拖走，后被中心站寻回并于 9 月 10 日再次布放，10 月 9 日顺利回收了浮标。

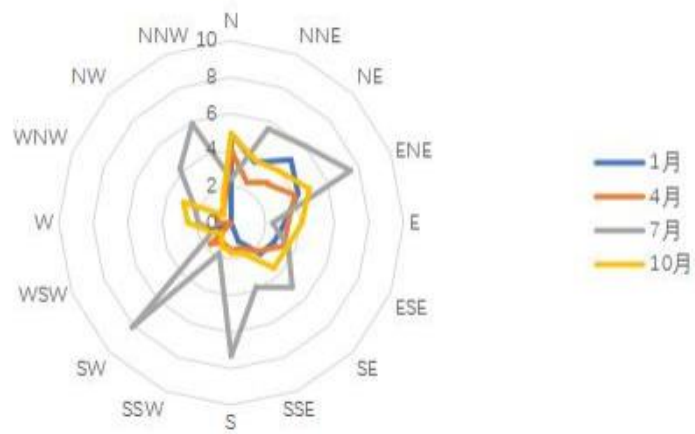
项目区域波浪以 E~S 为主，出现频率均在 10%以上，出现频率最高的为 SE 方向，出现频率为 15.63%；出现频率较少的为 WSW~NNW 方向，出现频率均在 2%以下，出现频率最低的为 W 方向，出现频率为 1.13%。

对项目区域的平均波高及周期进行了统计，最大波高统计值在 NNW~ESE 方向较大，这可能是由于受台风“查帕卡”及台风“狮子山”影响所致，在此方向平均波高也较高；最大波高最大值出现在 NE 方向，最大波高为 4.1 m，对应最大周期为 9.5 s，最大波高值出现在台风“狮子山”影响期间。

四季代表月平均波高分布 (单位: m)



四季代表月最大波高分布 (单位: m)



四季代表月平均周期各向分布

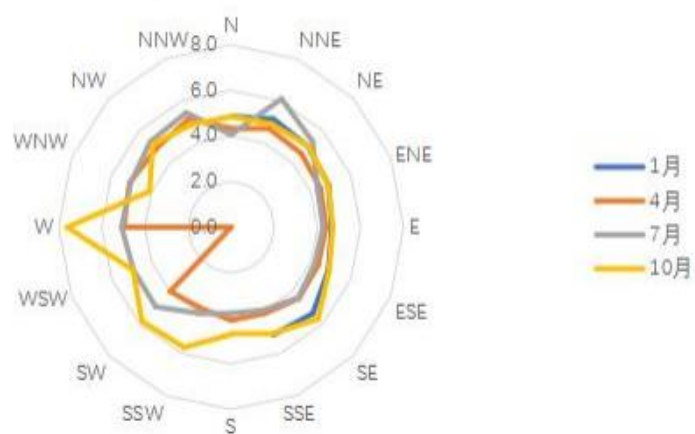




图 3-6 历史数据波浪相关统计图

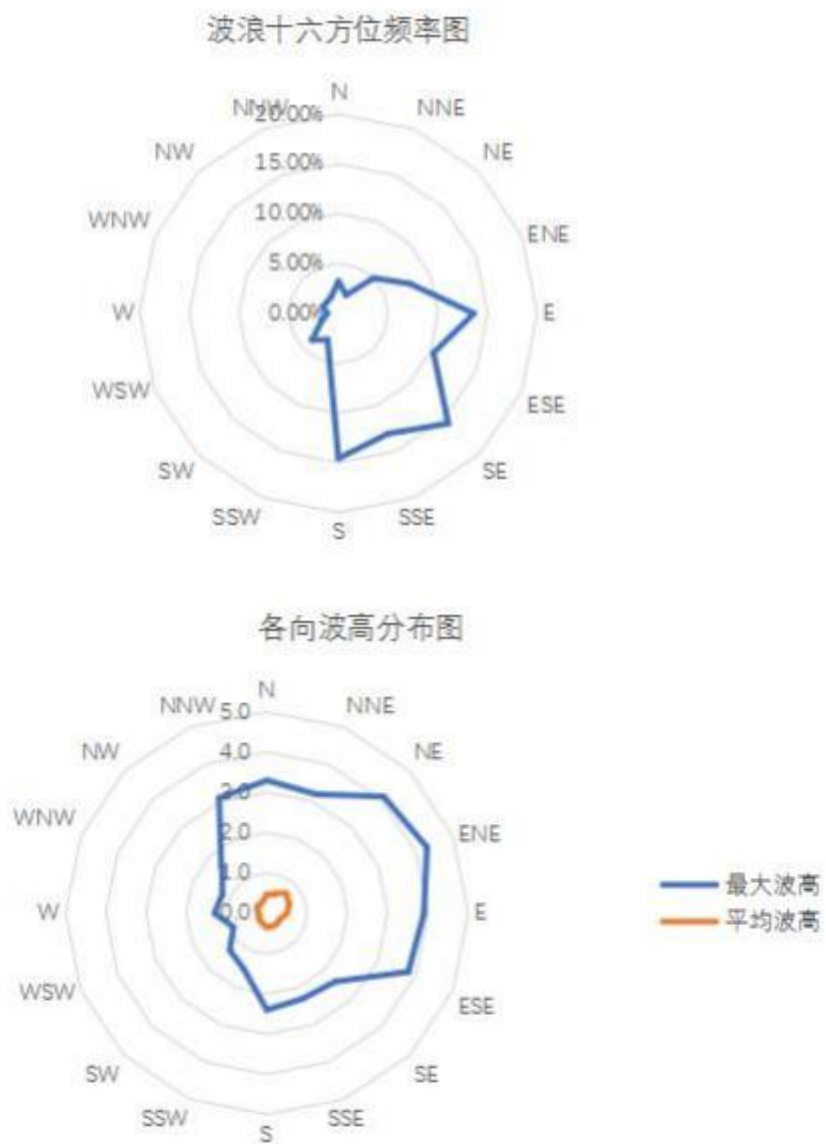


图 3-7 波浪浮标数数据分析图

4) 悬沙

根据资料进行悬沙统计,分析结果显示各站表底层之间水温、盐度和悬浮物浓度差异不大,数值较接近,说明水体性质单一,垂向结构不明显,为同一水团特性。悬浮物浓度变化与潮汐变化过程相关不明显。

夏季 H01 站表层悬浮物介于 20~37mg/L, 底层悬浮物介于 15~87mg/L; H02 站表层悬浮物介于 19~41mg/L, 底层悬浮物介于 10~45.7mg/L; H03 站表层悬浮物介于 26~36mg/L, 底层悬浮物介于 25~40mg/L; H04 站表层悬浮物介于 23~39mg/L, 底层悬浮物介于 15~30mg/L; H05 站表层悬浮物介于 14~29mg/L, 底层悬浮物介于 14~29mg/L; H06 站表层悬浮物介于 16~41mg/L, 底层悬浮物介于 12~33mg/L。

(2) 海水水质监测

1) 监测布点及监测内容

为了解项目周边海洋环境质量状况,本项目海洋环境质量现状调查引用国家海洋局珠海海洋环境监测中心站的《吴川市滨海新区海岸综合整治项目海洋环境调查研究报告》对吴川市南部海岸以南的南海海域进行的海洋环境调查内容。

本次海洋环境调查分为海洋生态调查、海洋化学调查及沉积物质量调查三个专题,调查共布设海洋化学水质调查点位 21 个,海洋生态点位 13 个(含 13 个点位的生物质量),沉积物点位 21 个,潮间带断面 3 条。监测站位情况见表 3-7 及图 3-2。

表 3-7 海洋环境监测点位及监测内容

站号	地理位置		监测内容
	纬度(N)	经度(E)	
Z01	21° 22' 50.01"	110° 44' 49.10"	水质、沉积物
Z02	21° 23' 58.00"	110° 47' 26.36"	水质、沉积物
Z03	21° 23' 15.52"	110° 50' 58.06"	水质、沉积物
Z04	21° 22' 07.53"	110° 48' 20.80"	水质、沉积物、海洋生态
Z05*	21° 20' 59.53"	110° 45' 43.54"	水质、沉积物、海洋生态
Z06	21° 19' 51.52"	110° 43' 06.29"	水质、沉积物、海洋生态
Z07	21° 16' 52.97"	110° 41' 23.47"	水质、沉积物、海洋生态
Z08	21° 18' 01.00"	110° 44' 00.73"	水质、沉积物
Z09	21° 19' 09.03"	110° 46' 37.99"	水质、沉积物、海洋生态
Z10	21° 20' 17.04"	110° 49' 15.24"	水质、沉积物
Z11	21° 21' 25.05"	110° 51' 52.50"	水质、沉积物、海洋生态
Z12	21° 21' 23.11"	110° 56' 18.95"	水质、沉积物

Z13	21° 24' 07.39"	110° 55' 01.42"	水质、沉积物、海洋生态
Z14	21° 19' 34.55"	110° 52' 46.95"	水质、沉积物
Z15*	21° 18' 26.53"	110° 50' 09.69"	水质、沉积物、海洋生态
Z16	21° 17' 18.50"	110° 47' 32.43"	水质、沉积物、海洋生态
Z17	21° 16' 10.46"	110° 44' 55.17"	水质、沉积物、海洋生态
Z18	21° 15' 02.41"	110° 42' 17.92"	水质、沉积物
Z19	21° 13' 54.36"	110° 39' 40.66"	水质、沉积物、海洋生态
Z20	21° 13' 11.84"	110° 43' 12.36"	水质、沉积物、海洋生态
Z21	21° 17' 44.03"	110° 53' 41.39"	水质、沉积物、海洋生态
C01	21° 23' 11.89"	110° 44' 53.24"	潮间带
C02	21° 24' 10.73"	110° 47' 27.18"	潮间带
C03	21° 23' 21.90"	110° 53' 18.77"	潮间带
注：*为质控站，水质、沉积物需采原始双平行样			

2) 监测项目

本次海洋环境质量现状调查的监测项目见表 3-8。

表 3-8 监测项目一览表

调查内容	监测项目	项数(项)
海水水质	水温、盐度、透明度、pH、溶解氧、化学需氧量、氨、亚硝酸盐、硝酸盐、无机磷、油类、总汞、总铬、砷、铜、铅、锌、镉、悬浮物	19
沉积物	粒度、pH、硫化物、有机碳、总汞、砷、铜、锌、铅、镉、油类、六六六、DDT、多氯联苯	14
生物质量	铜、锌、铅、镉、总汞、总铬、砷、石油烃	8
生物生态	叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物、底栖生物、潮间带生物、游泳动物、鱼卵仔鱼	7

3) 监测时间

本项目海洋环境调查分为春、秋两季调查（潮间带为夏季及秋季调查），海洋化学调查为春、秋两季调查，沉积物质量调查为一季调查。

本项目的监测时间如下：

2021 年 04 月 28-30 日，开展了海洋生态春季调查；

2021 年 05 月 17 - 19 日，开展了海洋化学春季调查及沉积物质量调查；

2021 年 06 月 23-25 日，开展了潮间带夏季调查；

4) 监测结果及评价

本项目海洋环境质量现状监测时间为 2021 年 5 月 17 日~2021 年 5 月 19 日。

表 3-9 春季海洋水文调查结果

监测站位	监测日期	水深	透明度
	(日, 时, 分)	m	m
Z20	17, 08, 58	11.5	2.5
Z18	17, 09, 35	10.1	2.7
Z17	17, 10, 11	12.4	3.6
Z16	17, 10, 51	14.3	3.5
Z15	17, 11, 27	15.8	3.0
Z09	17, 12, 11	13.1	3.8
Z08	17, 12, 49	11.4	1.8
Z07	17, 13, 15	8.5	1.7
Z19	17, 13, 58	4.9	0.8
Z10	18, 10, 51	10.7	5.0
Z04	18, 11, 16	6.1	1.9
Z03	18, 11, 53	4.5	0.8
Z02	18, 13, 39	3.1	0.4
Z01	17, 14, 29	3.0	0.4
Z05	17, 14, 57	8.6	2.5
Z06	17, 15, 24	7.1	1.3
Z21	19, 10, 29	15.3	3.8
Z12	19, 11, 19	14.5	3.8
Z13	19, 11, 46	7.8	1.2
Z14	19, 12, 49	14.5	4.0
Z11	19, 13, 13	9.5	3.4

本项目海洋海水水质现状监测结果见表 3-9, 海水水质评价结果见表 3-10。

根据监测结果, 海水水质大部分区域符合目前海洋功能区划。其中吴川工业与城镇用海区(A3-4)区域的无机氮超标, 超标站位为 Z02 站位, 这可能是因为该站位处于塘尾分洪河下游, 受陆地及周边居民生活影响较大所致。

表 3-9 吴川市滨海新区海岸综合整治项目及附近海域调查海水水质监测结果																						
序号	站号	层次 (m)	采样时间 (日, 时, 分)	水温 (℃)	盐度	pH	溶解氧 (mg/L)	化学需 氧 量 (mg/L)	氨 (μ g/L)	亚硝酸 盐 (μ g/L)	硝酸盐 (μ g/L)	无机磷 (μ g/L)	悬浮物 (mg/L)	油 类 (mg/L)	锌 (μ g/L)	镉 (μ g/L)	铅 (μ g/L)	铜 (μ g/L)	汞 (μ g/L)	砷 (μ g/L)	总 铬 (μ g/L)	叶绿素 a (μ g/L)
1	Z20	0.5	17, 08, 56	28.9	31.541	8.11	6.04	1.41	97.8	4.8	31.8	1.8	14.8	0.032	10.1	0.11	1.32	6.28	0.038	0.95	0.8	4.84
2	Z20	9.5	17, 09, 02	28.9	31.543	8.12	5.97	0.67	52.6	4.1	29.2	1.5	16.8	0.036	14.3	0.17	1.29	5.61	0.030	0.96	0.7	4.85
3	Z18	0.5	17, 09, 31	29.3	31.428	8.09	5.94	0.97	70.5	5.5	34.0	2.0	14.3	0.030	14.7	0.14	1.17	5.23	0.027	1.00	0.7	4.24
4	Z18	8.1	17, 09, 37	29.2	31.440	8.08	5.90	0.91	58.7	5.5	31.2	1.7	14.1	0.020	19.1	0.16	0.80	6.19	0.025	0.96	0.7	4.71
5	Z17	0.5	17, 10, 10	29.3	30.782	8.10	5.94	0.93	71.4	4.2	17.1	0.5	11.2	0.017	19.1	0.09	1.01	8.70	0.024	1.01	0.7	1.65
6	Z17	10.4	17, 10, 15	29.5	30.849	8.11	5.83	0.77	61.2	2.6	14.8	0.1	14.2	0.009	15.0	0.10	0.75	8.20	0.045	0.93	0.7	1.57
7	Z16	0.5	17, 10, 50	29.6	30.927	8.15	6.29	0.70	42.9	2.9	12.7	1.5	15.4	0.007	14.3	0.15	0.82	8.18	0.035	0.88	1.0	1.43
8	Z16	12.3	17, 10, 54	29.5	30.915	8.15	6.06	0.87	42.4	2.6	12.7	1.2	17.0	0.001	14.5	0.10	0.59	8.06	0.025	0.89	1.3	1.64
9	Z15	0.5	17, 11, 28	29.7	30.787	8.15	6.45	1.21	44.7	2.7	20.5	1.5	12.2	0.026	14.6	0.09	0.75	6.66	0.046	0.88	1.3	1.95
10	Z15	0.5	17, 11, 29	29.7	30.784	8.15	6.39	1.25	39.9	2.6	22.0	1.8	12.8	0.025	14.0	0.10	0.68	7.12	0.039	0.81	1.1	2.03
11	Z15	12.8	17, 11, 33	29.4	30.856	8.15	6.13	0.88	29.6	2.4	24.3	1.2	14.0	0.016	12.2	0.12	0.69	7.12	0.032	0.63	0.8	1.89
12	Z15	12.8	17, 11, 35	29.4	30.881	8.15	6.16	0.91	32.3	2.9	25.5	1.5	14.6	0.017	15.1	0.15	0.68	8.59	0.028	0.58	0.9	1.96
13	Z09	0.5	17, 12, 11	29.7	29.825	8.13	6.13	1.11	61.1	2.6	12.7	0.8	12.2	0.001	15.7	0.10	1.11	7.71	0.018	0.88	1.2	1.97
14	Z09	11.1	17, 12, 15	29.6	29.895	8.12	5.88	0.87	47.9	2.6	17.3	1.5	14.8	0.005	11.5	0.11	1.37	7.96	0.023	0.81	0.7	2.03
15	Z08	0.5	17, 12, 45	29.7	30.526	8.09	5.85	0.86	77.7	4.3	24.6	2.4	17.8	0.010	14.7	0.13	0.92	8.11	0.016	0.77	0.9	1.73
16	Z08	9.4	17, 12, 50	29.6	30.572	8.08	5.78	0.61	59.0	4.5	29.0	4.4	14.6	0.001	14.1	0.24	0.80	7.40	0.026	0.74	△	1.80
17	Z07	0.5	17, 13, 16	30.0	30.810	8.05	6.21	0.64	58.0	14.3	54.3	4.2	15.8	0.016	9.7	0.10	0.57	6.58	0.022	0.78	1.3	4.30
18	Z19	0.5	17, 13, 58	30.1	31.129	8.05	6.51	0.80	57.3	17.2	52.5	2.5	20.8	0.007	12.1	0.12	1.22	5.53	0.036	0.71	0.9	8.25
19	Z10	0.5	18, 10, 52	30.0	30.179	8.15	5.91	0.68	62.5	4.0	21.3	0.3	14.8	0.021	19.2	0.09	0.51	5.11	0.021	0.50	1.1	4.39
20	Z10	8.7	18, 10, 55	29.7	30.508	8.11	5.14	0.67	77.4	5.9	32.6	1.0	15.2	0.010	17.5	0.18	1.03	4.99	0.018	0.48	0.7	4.09
21	Z04	0.5	18, 11, 16	30.3	28.239	8.19	7.03	1.60	54.6	7.3	37.1	0.7	19.4	0.023	14.5	0.14	1.33	8.32	0.024	0.75	1.2	15.86
22	Z03	0.5	18, 11, 55	30.5	28.360	8.22	6.73	1.33	37.6	12.0	107.5	1.0	26.4	0.015	17.7	0.13	1.19	8.83	0.030	0.37	0.6	17.84
23	Z02	0.5	18, 13, 40	31.5	18.379	8.26	7.98	2.47	200.7	94.9	356.3	1.7	36.0	0.058	10.8	0.13	1.23	5.53	0.020	0.47	0.8	38.64
24	Z01	0.5	17, 14, 31	31.1	25.518	8.23	7.04	2.37	44.7	17.5	90.2	0.3	37.8	0.040	12.6	0.17	1.17	7.16	0.017	0.41	0.9	36.19
25	Z05	0.5	17, 14, 57	31.0	28.264	8.28	7.59	1.33	51.1	2.4	14.8	4.2	18.4	0.023	11.8	0.11	1.24	6.78	0.033	0.54	1.0	5.23
26	Z05	0.5	17, 14, 59	31.0	28.339	8.30	7.59	1.35	54.6	2.4	14.2	2.8	19.0	0.023	11.0	0.12	1.21	6.69	0.028	0.53	1.1	4.69
27	Z06	0.5	17, 15, 28	30.9	28.879	8.28	7.46	1.37	37.1	2.0	11.0	2.1	24.4	0.046	12.0	0.16	1.20	5.85	0.023	0.62	1.5	12.59
28	Z21	0.5	19, 10, 29	29.1	31.586	8.08	5.74	0.68	74.5	6.1	24.1	4.0	12.8	0.030	11.1	0.16	0.89	7.33	0.020	0.59	0.9	1.58
29	Z21	14.3	19, 10, 33	28.9	31.799	8.06	5.10	0.51	70.9	7.3	26.7	2.6	14.4	0.023	15.0	0.15	1.27	7.80	0.023	0.73	0.6	1.44
30	Z12	0.5	19, 11, 19	29.7	30.888	8.06	6.46	1.13	55.7	4.8	17.2	1.6	12.4	0.007	14.9	0.13	1.26	6.75	0.037	0.55	1.6	2.58
31	Z12	12.5	19, 11, 22	29.6	31.049	8.10	5.67	0.80	37.6	4.1	24.5	2.3	15.8	0.019	14.8	0.12	1.19	6.64	0.008	0.60	1.7	2.80
32	Z13	0.5	19, 11, 47	30.6	30.045	8.13	6.82	1.23	34.5	4.6	34.9	1.2	22.4	0.038	14.2	0.19	1.28	6.46	0.019	0.57	1.1	11.38
33	Z14	0.5	19, 12, 50	29.7	30.762	8.16	6.67	1.24	36.8	2.2	15.5	1.9	10.6	0.021	14.1	0.13	1.05	6.94	0.024	0.60	0.8	4.55
34	Z14	12.5	19, 12, 52	29.7	31.047	8.14	5.82	0.59	42.0	4.2	12.4	4.0	17.6	0.019	14.9	0.11	1.03	6.25	0.028	0.56	0.5	1.89
35	Z11	0.5	19, 13, 14	30.3	29.968	8.16	6.65	1.04	42.1	2.4	9.9	2.3	15.0	0.022	10.6	0.12	1.27	6.05	0.017	0.58	1.4	4.68
最小值				28.9	18.379	8.05	5.10	0.51	29.6	2.0	9.9	0.1	10.6	0.001	9.7	0.09	0.51	4.99	0.008	0.37	△	1.43
最大值				31.5	31.799	8.30	7.98	2.47	200.7	94.9	356.3	4.4	37.8	0.058	19.2	0.24	1.37	8.83	0.046	1.01	1.7	38.64
平均值				29.8	29.980	8.14	6.31	1.05	57.6	7.6	37.5	1.7	17.0	0.020	14.8	0.13	1.03	6.93	0.026	0.70	1.0	6.21
注：①Z05 及Z15 号站为质控站，采集原始双平行样；△表示未检出，如多于 1/2 样品未检出，按检出限 1/2 进行统计，不足 1/2，按检出限 1/4 进行统计。																						

表 3-10 吴川市滨海新区海岸综合整治项目及附近海域春季调查海水水质评价结果（2021.05.17-05.19）

站号	层次 (m)	pH	溶解氧	COD	无机氮	无机磷	油类	锌	镉	铅	铜	汞	砷	总铬
按监测站位所在功能区进行评价														
Z20	0.5	0.74	0.93	0.71	0.67	0.12	0.64	0.51	0.11	1.32	1.26	0.76	0.05	0.02
Z20	9.5	0.75	0.91	0.34	0.43	0.1	0.72	0.72	0.17	1.29	1.12	0.6	0.05	0.01
Z18	0.5	0.17	0.84	0.32	0.36	0.07	0.59	0.29	0.03	0.23	0.52	0.53	0.03	0.01
Z18	8.1	0.2	0.85	0.3	0.32	0.06	0.4	0.38	0.03	0.16	0.62	0.49	0.03	0.01
Z17	0.5	0.73	0.91	0.47	0.46	0.03	0.34	0.96	0.09	1.01	1.74	0.48	0.05	0.01
Z17	10.4	0.74	0.9	0.39	0.39	0.01	0.18	0.75	0.1	0.75	1.64	0.9	0.05	0.01
Z16	0.5	0.77	0.97	0.35	0.29	0.1	0.14	0.72	0.15	0.82	1.64	0.7	0.04	0.02
Z16	12.3	0.77	0.93	0.44	0.29	0.08	0.02	0.73	0.1	0.59	1.61	0.5	0.04	0.03
Z09	0.5	0.06	0.81	0.37	0.25	0.03	0.02	0.31	0.02	0.22	0.77	0.35	0.03	0.01
Z09	11.1	0.09	0.85	0.29	0.23	0.05	0.1	0.23	0.02	0.27	0.8	0.47	0.03	0.01
Z07	0.5	0.29	0.81	0.21	0.42	0.11	0.31	0.19	0.02	0.11	0.66	0.45	0.03	0.01
Z19	0.5	0.29	0.77	0.27	0.42	0.08	0.15	0.24	0.02	0.24	0.55	0.72	0.02	0.01
Z10	0.5	0	0.85	0.23	0.29	0.01	0.42	0.38	0.02	0.1	0.51	0.42	0.02	0.01
Z10	8.7	0.11	0.97	0.22	0.39	0.03	0.2	0.35	0.04	0.21	0.5	0.36	0.02	0.01
Z04	0.5	0.11	0.57	0.4	0.25	0.02	0.08	0.15	0.01	0.13	0.17	0.12	0.02	0.006
Z03	0.5	0.2	0.74	0.44	0.52	0.03	0.29	0.35	0.03	0.24	0.88	0.61	0.01	0.01
Z02	0.5	0.31	0.5	0.62	1.63	0.06	0.19	0.11	0.01	0.12	0.11	0.1	0.01	0.004
Z01	0.5	0.23	0.57	0.59	0.38	0.01	0.13	0.13	0.02	0.12	0.14	0.09	0.01	0.005
Z05	0.5	0.37	0.66	0.44	0.23	0.11	0.46	0.24	0.02	0.25	0.68	0.66	0.02	0.01
Z05	0.5	0.43	0.66	0.45	0.23	0.09	0.46	0.22	0.02	0.24	0.67	0.57	0.02	0.01
Z21	0.5	0.2	0.87	0.23	0.35	0.1	0.59	0.22	0.03	0.18	0.73	0.4	0.02	0.01
Z21	14.3	0.26	0.98	0.17	0.35	0.09	0.46	0.3	0.03	0.25	0.78	0.45	0.02	0.01
Z12	0.5	0.26	0.78	0.38	0.26	0.05	0.14	0.28	0.03	0.25	0.67	0.73	0.02	0.02

Z12	12.5	0.14	0.88	0.27	0.22	0.08	0.38	0.28	0.02	0.24	0.66	0.155	0.02	0.02
Z13	0.5	0.63	1.06	0.31	0.19	0.04	0.13	0.14	0.02	0.13	0.13	0.10	0.01	0.01
Z14	0.5	0.03	0.75	0.41	0.18	0.06	0.42	0.26	0.03	0.21	0.69	0.47	0.02	0.01
Z14	12.5	0.03	0.86	0.2	0.19	0.1	0.37	0.28	0.02	0.21	0.63	0.57	0.02	0.01
Z11	0.5	0.03	0.75	0.35	0.18	0.08	0.44	0.21	0.02	0.25	0.6	0.35	0.02	0.01
min		0.77	1.06267	0.71	1.63	0.12	0.72	0.96	0.17	1.32	1.74	0.9	0.05	0.03
max		0	0.5	0.17	0.18	0.01	0.02	0.11	0.01	0.1	0.11	0.09	0.01	0.004
ave		0.32	0.82	0.36	0.37	0.06	0.31	0.35	0.04	0.36	0.77	0.47	0.03	0.01
整体超标率		0	3.57%	0	3.57%	0	0	0	0	10.71%	21.43%	0	0	0
Z15	0.5	0	0.93	0.61	0.33	0.1	0.52	0.68	0.09	0.75	1.33	0.92	0.04	0.03
Z15	0.5	0	0.93	0.62	0.32	0.12	0.5	0.7	0.1	0.68	1.42	0.78	0.04	0.02
Z15	12.8	0	0.98	0.44	0.28	0.08	0.31	0.61	0.12	0.69	1.42	0.64	0.03	0.02
Z15	12.8	0	0.97	0.45	0.3	0.1	0.34	0.75	0.15	0.68	1.72	0.57	0.03	0.02
Z08	0.5	0.17	1.02	0.43	0.53	0.16	0.19	0.68	0.13	0.92	1.62	0.33	0.04	0.02
Z08	9.4	0.2	1.04	0.3	0.46	0.22	0.02	0.71	0.24	0.8	1.48	0.51	0.04	△
Z06	0.5	0.37	0.81	0.68	0.25	0.14	0.93	0.6	0.16	1.2	1.17	0.46	0.03	0.03
整体超标率		0	5.71%	0	0	0	0	0	0	2.86%	20%	0	0	0

（3）海洋沉积物环境质量现状监测和评价

本项目海域表层海洋沉积物监测结果见表 3-11，海域表层海洋沉积物评价结果见表 3-12。

表 3-11 吴川市滨海新区海岸综合整治项目及附近海域表层海洋沉积物监测结果（2021.05.17-05.19）

序号	站号	厚度 (cm)	采样时间 (日, 时, 分)	沉积物 类型	颜色	嗅	含水率 (%)	有机碳 (%)	pH	油类 W (10 ⁻⁶)	硫化物 W (×10 ⁻⁶)	锌 W (10 ⁻⁶)	镉 W (10 ⁻⁶)	铅 W (10 ⁻⁶)	铜 W (10 ⁻⁶)	总汞 W (×10 ⁻⁶)	砷 W (×10 ⁻⁶)	六六六 (×10 ⁻⁹)	DDT (×10 ⁻⁹)	多氯联苯 (×10 ⁻⁹)
1	Z20	0~5	17, 09, 01	沙泥	黑褐色	微腥	19	0.12	8.18	6	9	33.5	0.07	23.5	4.0	0.007	2.4	0.540	0.016	2.831
2	Z18	0~5	17, 09, 40	沙泥	黑褐色	微腥	28	0.25	7.60	8	9	39.0	△	11.0	6.8	0.011	3.7	4.264	0.128	0.288
3	Z17	0~5	17, 10, 15	泥沙	灰黑色	微腥	27	0.28	7.55	37	154	34.1	0.05	11.8	6.2	0.011	3.5	1.322	0.019	0.742
4	Z16	0~5	17, 10, 50	泥沙	黑褐色	微腥	30	0.48	7.68	93	202	57.0	0.06	16.8	14.1	0.028	6.0	0.506	0.091	0.66
5	Z15	0~5	17, 11, 35	泥沙	黑褐色	微腥	32	0.46	7.32	104	97	59.5	0.08	22.3	15.4	0.027	5.8	0.522	0.087	0.126
6	Z15	0~5	17, 11, 38	泥沙	黑褐色	微腥	32	0.44	7.36	102	94	54.3	0.07	21.0	13.6	0.028	5.5	0.926	0.103	0.126
7	Z09	0~5	17, 12, 13	泥沙	黑褐色	微腥	30	0.40	8.07	89	92	52.3	△	16.8	12.5	0.027	4.8	0.141	0.006	0.144
8	Z08	0~5	17, 12, 47	泥沙	黑褐色	微腥	31	0.48	7.96	146	11	47.3	0.46	10.0	12.9	0.027	5.0	0.610	0.021	0.168
9	Z07	0~5	17, 13, 19	泥沙	黑褐色	微腥	53	1.14	7.81	471	23	91.6	0.12	26.7	29.4	0.061	11.4	0.651	0.101	0.326
10	Z19	0~5	17, 14, 05	泥沙	黑褐色	微腥	18	0.06	7.50	6	14	17.5	△	6.9	5.0	0.004	2.9	0.145	0.014	0.443
11	Z10	0~5	18, 10, 56	沙	灰色	微腥	18	0.11	7.62	△	9	41.9	△	10.1	5.8	0.007	7.0	1.743	0.103	0.692
12	Z04	0~5	18, 11, 17	沙	灰色	微腥	20	0.11	7.62	△	42	39.1	0.06	12.2	9.6	0.005	17.8	0.364	0.151	0.308
13	Z03	0~5	18, 11, 58	沙泥	黄色	微腥	23	0.09	8.05	△	28	30.7	0.06	8.8	4.5	0.005	2.8	0.847	0.156	0.231
14	Z02	0~5	18, 13, 44	沙泥	黄色	微腥	26	0.13	8.00	△	18	36.6	0.15	11.0	5.5	0.008	2.7	0.462	0.071	0.338
15	Z01	0~5	18, 14, 35	沙泥	灰黑色	微腥	22	0.06	7.36	6	8	27.8	△	9.4	4.5	0.003	3.1	0.953	0.090	0.225
16	Z05	0~5	18, 15, 02	泥沙	灰黑色	微腥	27	0.31	7.80	348	18	40.6	0.10	14.5	10.1	0.018	3.1	1.101	0.085	0.119
17	Z05	0~5	18, 15, 06	泥沙	灰黑色	微腥	27	0.32	7.83	349	17	38.5	0.09	14.1	10.6	0.017	3.4	0.922	0.093	0.131
18	Z06	0~5	18, 15, 24	泥	黑褐色	微腥	34	0.31	7.24	306	83	44.2	0.06	17.4	9.2	0.016	4.2	0.790	0.031	0.165
19	Z21	0~5	19, 10, 35	泥	黑褐色	微腥	40	0.55	7.49	79	20	65.5	0.07	18.7	19.4	0.037	7.7	0.550	0.066	0.199
20	Z12	0~5	19, 11, 26	泥	灰褐色	微腥	36	0.52	7.62	25	25	56.5	0.05	20.3	19.3	0.036	8.7	0.635	0.011	1.154
21	Z13	0~5	19, 11, 52	沙泥	灰褐色	微腥	22	0.11	7.65	△	5	27.7	△	12.0	5.2	0.006	6.2	0.352	0.101	0.086
22	Z14	0~5	19, 12, 52	泥	灰褐色	微腥	28	0.39	7.72	159	30	47.8	0.06	15.5	13.5	0.025	5.5	5.330	0.290	0.406
23	Z11	0~5	19, 13, 17	沙	灰黑色	微腥	24	0.12	7.81	△	△	42.2	△	11.7	13.9	0.005	17.7	0.753	0.103	0.106
最小值							18	0.06	7.24	△	△	17.5	△	6.9	4.0	0.003	2.4	0.141	0.006	0.086
最大值							53	1.14	8.18	471	202	91.6	0.46	26.7	29.4	0.061	17.8	5.330	0.290	2.831
平均值							28	0.31	7.69	102	44	44.6	0.08	14.9	10.9	0.018	6.1	1.062	0.084	0.435
注：①Z05 及 Z15 号站为质控站，采集原始双平行样；△表示未检出，如多于 1/2 样品未检出，按检出限 1/2 进行统计，不足 1/2，按检出限 1/4 进行统计。																				

表 3-12 吴川市滨海新区海岸综合整治项目及附近海域表层沉积物评价因子的标准指数（2021.05.17-05.19）

站号	层次 (m)	有机碳	油类	硫化物	锌	镉	铅	铜	总汞	砷	六六六	DDT	多氯联苯
		按 GB18668-2002 第一类海洋沉积物评价											
Z20	0.5	0.06	0.01	0.03	0.22	0.13	0.39	0.11	0.03	0.12	0.00	0.00	0.14
Z18	9.5	0.12	0.02	0.03	0.26	△	0.18	0.19	0.05	0.19	0.01	0.01	0.01
Z17	0.5	0.14	0.07	0.51	0.23	0.10	0.20	0.18	0.05	0.17	0.00	0.00	0.04
Z16	8.1	0.24	0.19	0.67	0.38	0.13	0.28	0.40	0.14	0.30	0.00	0.00	0.03
Z15	0.5	0.23	0.21	0.32	0.40	0.15	0.37	0.44	0.13	0.29	0.00	0.00	0.01
Z15	10.4	0.22	0.20	0.31	0.36	0.13	0.35	0.39	0.14	0.27	0.00	0.01	0.01
Z09	0.5	0.20	0.18	0.31	0.35	△	0.28	0.36	0.13	0.24	0.00	0.00	0.01
Z08	12.3	0.24	0.29	0.04	0.32	0.91	0.17	0.37	0.13	0.25	0.00	0.00	0.01
Z07	0.5	0.57	0.94	0.08	0.61	0.24	0.44	0.84	0.30	0.57	0.00	0.01	0.02
Z19	11.1	0.03	0.01	0.05	0.12	△	0.11	0.14	0.02	0.15	0.00	0.00	0.02
Z10	0.5	0.05	△	0.03	0.28	△	0.17	0.17	0.03	0.35	0.00	0.01	0.03
Z04	0.5	0.05	△	0.14	0.26	0.13	0.20	0.27	0.02	0.89	0.00	0.01	0.02
Z03	0.5	0.05	△	0.09	0.20	0.12	0.15	0.13	0.02	0.14	0.00	0.01	0.01
Z02	8.7	0.07	△	0.06	0.24	0.31	0.18	0.16	0.04	0.14	0.00	0.00	0.02
Z01	0.5	0.03	0.01	0.03	0.19	△	0.16	0.13	0.02	0.16	0.00	0.00	0.01
Z05	0.5	0.15	0.70	0.06	0.27	0.20	0.24	0.29	0.09	0.16	0.00	0.00	0.01
Z05	0.5	0.16	0.70	0.06	0.26	0.18	0.23	0.30	0.08	0.17	0.00	0.00	0.01
Z06	0.5	0.15	0.61	0.28	0.29	0.12	0.29	0.26	0.08	0.21	0.00	0.00	0.01
Z21	0.5	0.27	0.16	0.07	0.44	0.14	0.31	0.55	0.19	0.38	0.00	0.00	0.01
Z12	0.5	0.26	0.05	0.08	0.38	0.10	0.34	0.55	0.18	0.43	0.00	0.00	0.06
Z13	0.5	0.06	△	0.02	0.18	△	0.20	0.15	0.03	0.31	0.00	0.01	0.00
Z14	14.3	0.19	0.32	0.10	0.32	0.12	0.26	0.39	0.13	0.28	0.01	0.01	0.02
Z11	0.5	0.06	△	△	0.28	△	0.19	0.40	0.02	0.89	0.00	0.01	0.01
最小值		0.03	△	0.00	0.12	△	0.11	0.11	0.02	0.12	0.00	0.00	0.00
最大值		0.57	0.94	0.47	0.61	0.91	0.44	0.84	0.30	0.89	0.01	0.01	0.14
平均值		0.16	0.20	0.10	0.30	0.15	0.25	0.31	0.09	0.31	0.00	0.00	0.02
整体超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由评价结果可知，本项目海域表层海洋沉积物各评价因子监测结果均优于《海洋沉积物质量执行标准》（GB18668-2002）中海洋沉积物第一类海洋沉积物质量标准限值，各评价因子超标率均为 0，表明评价海域表层海洋沉积物质量现状符合海域所在的海洋功能区划要求。

（4）海洋生态现状调查与评价

1）叶绿素 a 和初级生产力

海水中叶绿素 a 浓度是浮游植物现存量的重要指标，其分布反映了水体中浮游植物的丰度及其变化规律。初级生产力反映了水体初级生产者通过光合作用生产有机碳的能力，是海洋生物链的第一个环节，是海洋生态系统研究的重要内容，也是海域生物资源评估的重要依据。

①叶绿素 a

本次调查为春季调查（2021.05.17-05.19），监测布设 21 个监测站位，叶绿素 a 的测定按照《海洋监测规范》中规定的方法，叶绿素的含量单位为 mg/m^3 。调查结果见表 3-13。

由表 3-13 可见，春季调查海域叶绿素 a 含量范围为 $(1.51\sim38.64)\text{mg}/\text{m}^3$ ，均值为 $8.60\text{mg}/\text{m}^3$ ；最大值出现在 Z02 站，最小值出现在 Z21 站。

从调查综合来看，近岸叶绿素 a 含量较高，其中调查中位于博茂码头的 Z02 站位及位于塘尾分洪河口门处的 Z01 站位叶绿素 a 含量均超过 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，离岸较近的 Z13 站、Z06 站、Z03 站、Z04 站位叶绿素 a 含量较前两个站位低，叶绿素 a 含量普遍在 $10\sim20\text{mg}/\text{m}^3$ ，其余站位叶绿素 a 含量均在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 之下。

表 3-13 海域表层叶绿素 a 和初级生产力

站号	采样深度 (m)	透明度 (m)	叶绿素 a (mg/m^3)	叶绿素 a 站平均 (mg/m^3)	初级生产力 $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Z20	0.5	2.5	4.84	4.85	974.12
	9.5		4.85		
Z18	0.5	2.7	4.24	3.97	861.16
	8.1		3.71		
Z17	0.5	3.6	1.65	1.61	465.65
	10.4		1.57		
Z16	0.5	3.5	1.43	1.53	430.22
	12.3		1.64		
	0.5		1.95		
	0.5		2.03		

Z15	12.8	3.0	1.89	1.95	469.99
	12.8		1.96		
Z09	0.5	3.8	1.97	2.00	610.58
	11.1		2.03		
Z08	0.5	1.8	1.73	1.77	255.96
	9.4		1.80		
Z07	0.5	1.7	3.30	3.30	450.71
Z19	0.5	0.8	8.25	8.25	530.24
Z10	0.5	5.0	3.39	3.24	928.41
	8.7		3.09		
Z04	0.5	1.9	15.86	15.86	2420.97
Z03	0.5	0.8	17.84	17.84	1146.61
Z02	0.5	0.4	38.64	38.64	1241.74
Z01	0.5	0.4	36.19	36.19	1163.00
Z05	0.5	2.5	5.23	4.96	996.22
	0.5		4.69		
Z06	0.5	1.3	12.59	12.59	1314.92
Z21	0.5	3.8	1.58	1.51	460.99
	13.3		1.44		
Z12	0.5	3.8	2.58	2.69	821.24
	12.5		2.80		
Z13	0.5	1.2	11.38	11.38	1097.12
Z14	0.5	4.0	3.55	2.72	874.10
	12.5		1.89		
Z11	0.5	3.4	3.68	3.68	936.23
最小值	0.5	0.4	1.43	1.51	255.96
最大值	13.3	5.0	38.64	38.64	2420.97
平均值	4.1	2.5	6.21	8.60	878.58

②初级生产力

初级生产力的计算采用叶绿素 a 法，即进行水深和透明度监测，基于叶绿素 a 含量分析。按联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式估算：

$$P = \frac{Chla \cdot Q \cdot D \cdot E}{2}$$

式中：P—现场初级生产力（mg·C/(m²·d)）；

Chla—真光层内平均叶绿素 a 含量（mg/m³）；

Q—同化系数（mg·C/(mgChl-a·h)），根据中国科学院南海海洋研究所以往调查

结果,此海域同化系数取 4.12;(即在光饱和情况下每克叶绿素 a 每小时可以固定 4.12g 碳);

D—昼长时间(h),根据季节和海区情况取值,春季调查白昼时间取 13,秋季调查白昼时间取 12。

E—真光层深度(m),采用透明度的 3 倍,当水深小于透明度 3 倍时取水深。

由表 3.3-24 可见,海域初级生产力范围为(255.96~2420.97) $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,均值为 $875.58 \text{ mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$;最大值出现在 Z04 站,最小值出现在 Z08 站。

根据贾晓平等的《海洋渔场生态环境质量状况综合评价方法探讨》(中国水产科学,第 10 卷第 2 期,2003 年 4 月),将初级生产力水平划分为 6 个等级,调查结果均显示本海域在春季调查期间平均初级生产力均处于超高水平。其中 Z08 站位处于中低水平,Z15 站位、Z16 站位、Z17 站位、Z07 站位及 Z21 站位均为中高水平,Z19 站位为高水平,其余站位均为超高水平,其中 Z04 站位初级生产力最高。

表 3-14 初级生产力水平分级(单位: $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$)

项目	等级					
	1	2	3	4	5	6
水平状况	低水平	中低水平	中等水平	中高水平	高水平	超高水平
水平指数	1.0	1.0~0.8	0.8~0.6	0.6~0.4	0.4~0.2	<0.2
初级生产力	<200	200~300	300~400	400~500	500~600	600

2) 浮游植物

2021 年 04 月 28 日至 04 月 30 日,珠海海洋环境监测中心站对海吴川滨海新区海岸带综合整治项目及附近海域的浮游植物进行了调查。浮游植物的采集、处理和分析方法如下:用 37cm 口径、筛绢孔径为 0.077mm 的浅水 III 型浮游生物网由底层至表层垂直拖网采集样品。采集到的样品按照《海洋调查规范》的规定,先用碘液固定,沉淀法浓缩,然后带回实验室进行鉴定和计数,分析藻类种类组成特点、丰度及优势种,计算多样性指数及均匀度。

根据贾晓平等的《海洋渔场生态环境质量状况综合评价方法探讨》文献方法,将浮游植物个体数水平划分为 6 个等级,见表 3-15。

表 3-15 浮游植物个体数水平分级(单位: $\times 10^4$ 个/ m^3)

项目	等级					
	1	2	3	4	5	6

水平状况	低水平	中低水平	中等水平	中高水平	高水平	超高水平
水平指数	>1.0	1.0~0.8	0.8~0.6	0.6~0.4	0.4~0.2	<0.2
浮游植物个数	<20	20~50	50~75	75~100	100~200	>200

A. 种类组成

本调查监测海区位于粤西近岸海域，属热带区域，浮游植物以沿岸暖水性种为主。本次调查经初步鉴定有浮游植物 40 种，隶属于 3 门 15 科 15 属（见附录 I）。其中以甲藻门出现的种类为最多，达 6 科 6 属 25 种，占总种类数的 62.5%（见表 3-16）；硅藻门次之，出现了 6 科 8 属 14 种，占总种类数的 35.0%；蓝藻出现了 1 科 1 属 1 种。本次种类出现最多的为甲藻门中的角藻属，共 18 种。

表 3-16 春季调查浮游植物种类组成（2021 年 04 月）

类群	科数	属数	种类数（种）	种类组成比例（%）
硅藻门	6	8	14	35.0%
甲藻门	5	5	25	62.5%
蓝藻门	1	1	1	2.5%
合计	12	14	40	100.00%

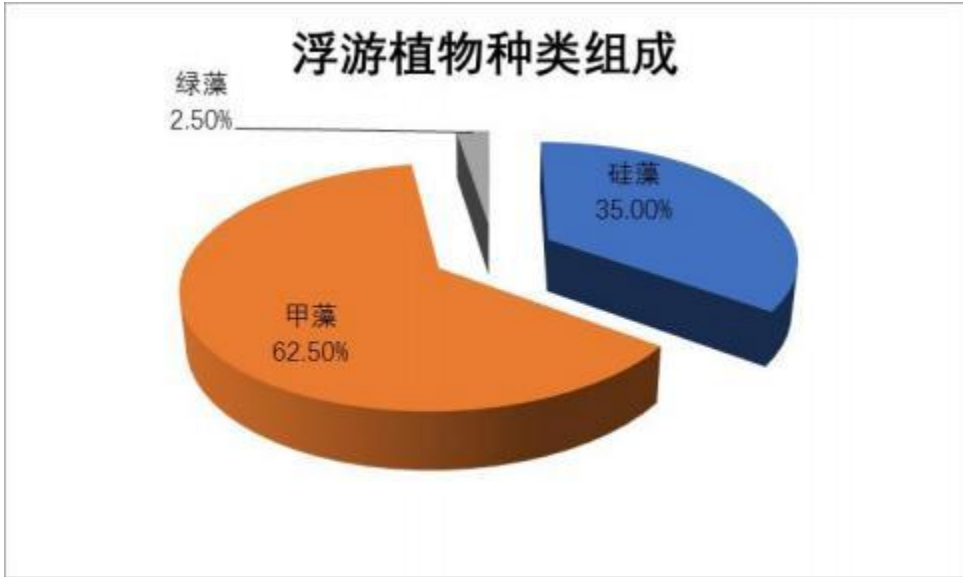


图3-8 浮游植物种类组成（2021 年 04 月）

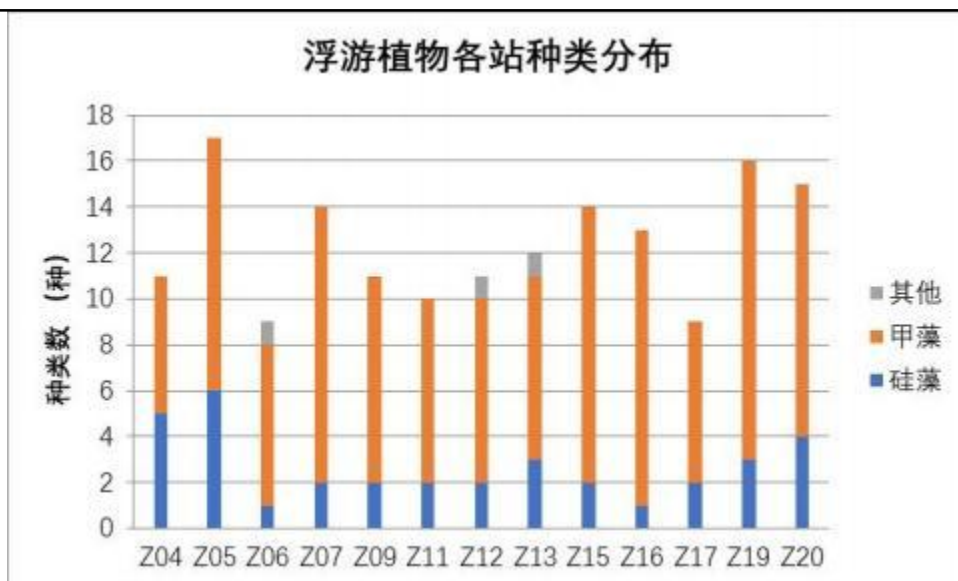


图3-9 浮游植物各站种数分布情况（2021 年04 月）

浮游植物各门在各站中出现的种数见图 3-9,由图可见,种类出现最多的为 Z05 站,多达 17 种, Z19 站其次,种类最少的为 Z06 和 Z17 站。

B.数量分布

本次调查结果表明,本海域各站位浮游植物的个体数量差异较大,生物量变化范围为 $(1.22\sim36.8)\times 10^4$ cells/m³,平均为 10.88×10^4 cells/m³。最高生物量出现在 Z17 站, Z19 次之,最低出现在 Z09 (如图 3-10 所示)。根据贾晓平等的《海洋渔场生态环境质量状况综合评价方法探讨》文献方法,将浮游植物个体数水平划分为 6 个等级,本次调查海域 Z07、Z17、Z19 和 Z20 站浮游植物个体数处于中低水平,其余监测站浮游植物个体数均处于低水平。



图3-10 浮游植物各站密度分布（2021 年04 月）

C.优势种及其数量

以优势度 $Y > 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种共出现 8 种，其优势度和数量百分比见表 3-17。这 8 个优势种的数量占调查海区平均生物量的 2.96%~39.24%，在总生物量中所占比例之和为 84.19%。

表 3-17 浮游植物优势种及优势度（2021 年04 月）

序号	优势种	拉丁文名	优势度	数量百分比
1	夜光藻	<i>Noctiluca Scintillans</i>	0.3320	39.24%
2	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculusiridis</i>	0.1234	12.34%
3	扁平原多甲藻	<i>Protoperidinium depressum</i>	0.0614	7.98%
4	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>	0.0585	6.91%
5	梭角藻	<i>Ceratiumfusius</i>	0.0684	6.84%
6	叉状角藻	<i>Ceratiumfurca</i>	0.0379	4.10%
7	短角角藻	<i>Ceratium breve</i>	0.0324	3.83%
8	斯氏扁甲藻	<i>Pyrophacus steinii</i>	0.0205	2.96%
	合计	84.19%		

D.多样性

经计算，各站浮游植物的多样性指数、均匀度、和丰度列于表 3-18。

由表 3-18 可见，本次调查海域各站位浮游植物种数变化范围 9~17 种；Shannon-weaver 多样性指数 H' 处于中等水平，变化范围为 1.01~3.63，平均值为 2.97，按照《近岸海域环境监测规范》（HJ442-2008）中关于生境质量的定性评价标准， H' 值 ≥ 3 ，生境质量为优良， H' 值在 2~3，生境质量为一般， H' 值在 1~2，生境质量为差， H' 值 < 1 ，生境质量为极差。2021 年 04 月调查结果可见，总体来说，本次调查海域大部分监测站浮游植物生境质量良好（Z04、Z07、Z11、Z12、Z13、Z15、Z16、Z19），部分监测站（Z05、Z06、Z09、Z20）浮游植物生境质量一般，个别监测站（Z17 站）浮游植物生境质量差。本次调查海域浮游植物的均匀度较高，丰度较低。

表 3-18 浮游植物的 H' 、 J 和 d （2021 年04 月）

站号	总种数	生物多样性 H'	丰度 d	均匀度 J'
Z04	11	3.07	1.41	0.89
Z05	17	2.66	2.04	0.65
Z06	9	2.49	0.98	0.79
Z07	14	3.56	2.06	0.94

Z09	11	2.77	1.32	0.80
Z11	10	3.14	1.29	0.94
Z12	11	3.26	1.32	0.94
Z13	12	3.09	1.53	0.86
Z15	14	3.63	2.02	0.95
Z16	13	3.55	1.94	0.96
Z17	9	1.01	1.03	0.32
Z19	16	3.49	2.32	0.87
Z20	15	2.84	1.71	0.73
min	9	1.01	0.98	0.32
max	17	3.63	2.32	0.96
average	12.5	2.97	1.61	0.82

3) 浮游动物

本次浮游动物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378—2007）和《海洋调查规范—海洋生物调查》（GB/T12764.6—2007）中规定的方法进行。样品用中性甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%，带回实验室分析鉴定和计数。

测定分析种类组成、数量、分布、优势度、多样性指数和均匀度。

A. 种类组成

本次调查共鉴定出 11 个生物类群共计 53 种，以及鱼卵、仔稚鱼，其中桡足类 20 种，水母类 14 种，枝角类 2 种，十足类 2 种，毛颚类 2 种，翼足类 2 种，多毛类 1 种，被囊类 1 种，介形类 1 种，栉板动物类 1 种，阶段性浮游幼体类 7 种以及鱼卵 159 个，仔稚鱼 12 个。如图 3-11，本次调查海域浮游动物中桡足类种类最多，水母类次之。

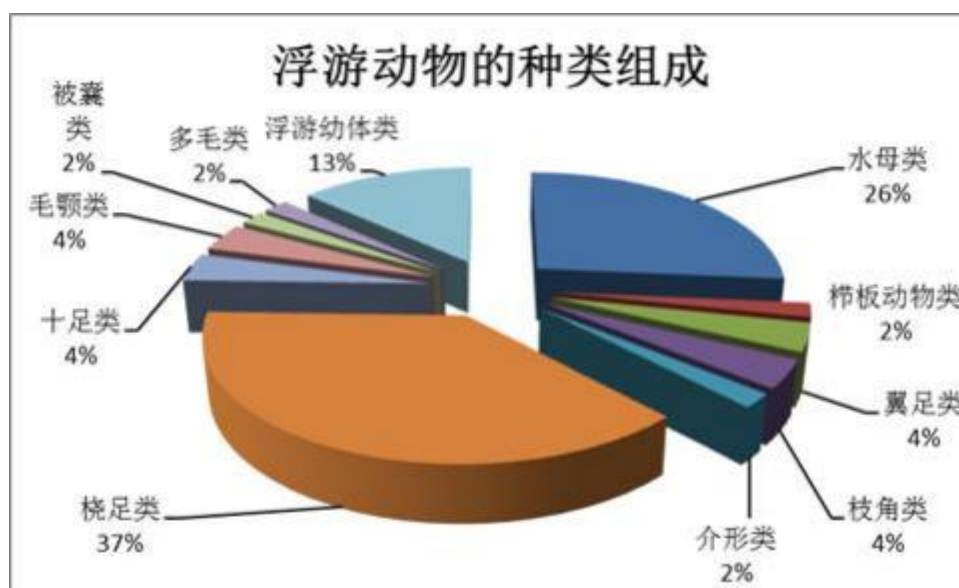


图3-11 监测海域（2021 年4 月）浮游动物的种类组成

B.浮游动物生物量、密度及分布

本次调查结果显示，本海域各采样站浮游动物湿重生物量差异较大，变化幅度为 $14.37 \text{ mg/m}^3 \sim 1701.03 \text{ mg/m}^3$ ，平均生物量为 194.30 mg/m^3 。在密度分布方面，变化幅度为 $18.67 \text{ ind/m}^3 \sim 1243.94 \text{ ind/m}^3$ ，平均密度为 237.77 ind/m^3 。在整个调查区中，湿重生物量最高出现在 Z21 号站，为 1701.03 mg/m^3 ，其次出现在 Z06 号站，为 285.17 mg/m^3 ，最低出现在 Z20 号站，为 14.37 mg/m^3 。浮游动物个体密度的最高值出现在 Z19 号站（ 1243.94 ind/m^3 ），其次为 Z06 号站（ 699.17 ind/m^3 ），Z21 号站最低（ 18.67 ind/m^3 ）。

表 3-19 调查海域浮游动物生物量及密度

站位号	生物量 (mg/m^3)	个体密度 (ind/m^3)
Z20	14.37	44.07
Z19	123.48	1243.94
Z07	64.00	234.17
Z17	23.89	46.76
Z04	97.94	258.73
Z05	55.07	270.83
Z06	285.17	699.17
Z09	27.88	28.83
Z11	14.68	26.88
Z13	53.16	139.47
Z21	1701.03	18.67
Z15	26.11	28.15
Z16	39.06	51.39

最小值	14.37	18.67
最大值	1701.03	1243.94
平均值	194.30	237.77

C.优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本调查海域在调查期间浮游动物的优势种共有 8 种, 分别是亚强次真哲水蚤 (*Subeucalanus subcrassus*), 莹虾类幼体 (*Lucifer Larvae*), 长尾类幼体 (*Macrura Larvae*), 中型莹虾 (*Lucifer intermedius*), 短尾类幼体 (*Brachyura Larvae*), 肥胖箭虫 (*Sagitta enflata*) 和 鱼卵 (FISH EGG), 其优势度分别为 0.145, 0.109, 0.116, 0.082, 0.093, 0.029, 0.050 和 0.039。这 8 种浮游动物的个体数量占海区浮游动物个体数的 75.40%。

表 3-20 调查海域浮游动物的优势种及优势度

中文名	拉丁文/英文名	优势度Y	数量百分比 (%)
亚强次真哲水蚤	<i>Subeucalanus subcrassus</i>	0.145	15.69
莹虾类幼体	<i>Lucifer Larvae</i>	0.109	12.92
长尾类幼体	<i>Macrura Larvae</i>	0.116	11.60
中型莹虾	<i>Lucifer intermedius</i>	0.082	9.65
短尾类幼体	<i>Brachyura Larvae</i>	0.093	9.27
锥形宽水蚤	<i>Temora turbinata</i>	0.029	6.21
肥胖箭虫	<i>Sagitta enflata</i>	0.050	5.42
鱼卵	FISH EGG	0.039	4.64
总计			75.40

D.生物多样性指数、均匀度和丰度

本次调查海域站位的浮游动物平均出现种类为 16.54 种; 种类多样性指数范围在 2.27~3.94 之间, 平均值为 3.01, 最高出现在 ZJFD306 号站, 其次为 ZJFD303 号站, 最低出现在 ZJFD301 号站。各调查站位 的种类均匀度变化范围为 0.59~0.88, 平均值为 0.77, 最高出现在 ZJFD304 号站, 最低出现在 ZJFD307 号站。调查各站位丰度的变化范围为 1.02~2.95, 平均值为 2.05, 最高值出现在 ZJFD303 号站, 其次为 ZJFD306 号站。总的来说, 本海区浮游动物多样性指数 H' 及丰度 d 均属于较高水平, 说明本海区浮游动物生境质量优良。

表 3-21 调查海域浮游动物多样性指数/均匀度和丰度分析 (2021 年4 月)

站位	总种数	多样性指数 H'	均匀度 J'	丰度 d
ZJFD301	8	2.27	0.76	1.02
ZJFD302	22	3.19	0.71	2.17

ZJFD303	25	3.78	0.81	2.95
ZJFD304	18	3.67	0.88	2.55
ZJFD305	20	3.17	0.73	2.28
ZJFD306	24	3.94	0.86	2.67
ZJFD307	21	2.59	0.59	2.06
ZJFD308	8	2.47	0.82	1.17
ZJFD309	9	2.48	0.78	1.42
ZJFD310	20	3.20	0.74	2.60
ZJFD311	14	2.94	0.77	2.24
ZJFD312	8	2.48	0.83	1.12
ZJFD313	18	2.97	0.71	2.36
最大值	25	3.94	0.88	2.95
最小值	8	2.27	0.59	1.02
平均值	16.54	3.01	0.77	2.05

4) 底栖生物定性调查

底栖生物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378—2007）和《海洋 调查规范—海洋生物调查》（GB/T12764.6—2007）中规定的方法进行。底栖定 性调查样品—20℃保存，带回实验室分析鉴定和计数，分析种类组成、优势度、多样性指数和均匀度。

A. 种类组成

本次底栖生物网采定性样品经初步鉴定共有 64 种，隶属于 5 门 36 科。其中脊索动物门出现种类数最多，为 23 科 32 种， 占总种数的 50.00%；节肢动物门次之，为 7 科 23 种，占总种数的 35.94%；软体动物门为 4 科 7 种；棘皮动物门为 1 科 1 种；刺胞动物门为 1 科 1 种。底栖生物种类组成如下：

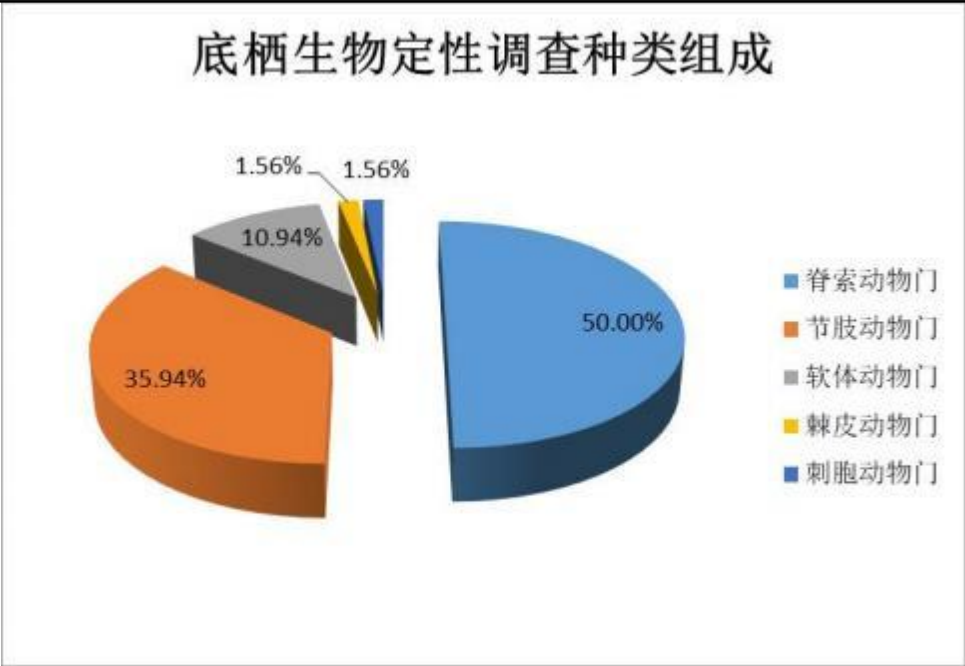


图 3-12 底栖生物（定性调查）种类组成

B.经济种类

本次调查采用渔船底拖网作业，采集到的底栖生物多为底游生物，出现的经济鱼类较少，主要有短吻鲷和断线双边鱼等；采集的经济类甲壳动物较多，主要有红星梭子蟹、哈氏仿对虾和变态螳等；采集到的经济类软体动物较少，主要为火枪乌贼。

C.优势种

根据优势度 $Y>0.02$ 为本海区优势种作为判断标准，本次拖网调查的底栖生物优势种出现了 7 种，主要优势种为短吻鲷、红星梭子蟹和 下齿细螯寄居蟹，这主要的三种优势种的优势度分别为 0.146、0.076 和 0.050，它们的数量占调查生物数量的 14.63%、7.57%和 6.54%。所有 7 种优势种的数量占调查生物总数量的 46.64%。

表 3-22 调查海域底栖生物（定性）优势种

优势种	种名	优势度	百分比
短吻鲷	<i>Leiognathus brevirostris</i>	0.146	14.63%
红星梭子蟹	<i>Portunus sanguinolentus</i>	0.076	7.57%
下齿细螯寄居蟹	<i>Clibanarius infraspinus</i>	0.050	6.54%
断线双边鱼	<i>Ambassis interruptus</i>	0.043	7.06%
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>	0.025	3.27%
哈氏仿对虾	<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	0.021	4.65%
变态螳	<i>Charybdis variegata</i>	0.020	2.93%
合计			46.64%

D.多样性、均匀度和丰度分析

调查站位多样性指数变化范围在 2.74~4.14，平均值为 3.47。均匀度变化范围在 0.79~0.94，平均值 0.88，丰度变化范围在 2.02~3.81，平均值 2.72。按照《近岸海域环境监测规范》（HJ442-2008）中关于生境质量的定性评价， H' 值 >3 时生境质量为良好， H' 值在 2~3 生境质量为一般， H' 值在 1~2 生境质量为差， H' 值 <1 生境质量为极差。本次底栖生物定性调查结果表明该海域底栖生物（定性）生境质量总体表现为良好，仅有 Z19 号站为优秀。综合看该海区域底栖生物（定性调查）群落结构比较稳定。

表 3-23 调查海域底栖生物（定量）多样性、均匀度和丰度分析

站位	种类数 S	总数 N	生物多样性 H'	均匀度 J'	丰度 d
Z20	19	53	3.59	0.85	3.14
Z19	21	38	4.14	0.94	3.81
Z07	19	83	3.62	0.85	2.82
Z17	18	39	3.77	0.90	3.22
Z04	14	45	3.37	0.88	2.37
Z05	16	37	3.59	0.90	2.88
Z06	13	59	2.95	0.80	2.04
Z09	14	41	3.14	0.82	2.43
Z11	11	31	2.74	0.79	2.02
Z13	14	45	3.46	0.91	2.37
Z21	16	40	3.56	0.89	2.82
Z15	11	26	3.20	0.92	2.13
Z16	19	44	3.92	0.92	3.30
min	11	26	2.74	0.79	2.02
max	21	83	4.14	0.94	3.81
average	15.8	44.7	3.47	0.88	2.72

5) 底栖生物定量调查

底栖生物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378—2007）和《海洋调查规范—海洋生物调查》（GB/T12764.6—2007）中规定的方法进行。底栖定量调查样品用中性甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%，带回实验室分析鉴定和计数。测定分析种类组成、数量、生物量、分布、优势度、多样性指数和均匀度。

本次底栖生物定量调查样品经初步鉴定共计 9 门 49 科 64 种。其中环节动物门出现种类数最多，为 22 科 29 种，软体动物门 11 科 18 种，节肢动物门 10 科 11 种，蠕虫动物门、脊索动物门、星虫动物门、刺胞动物门、棘皮动物门及纽形动物门各 1 科 1 种，见图 3.3-53。

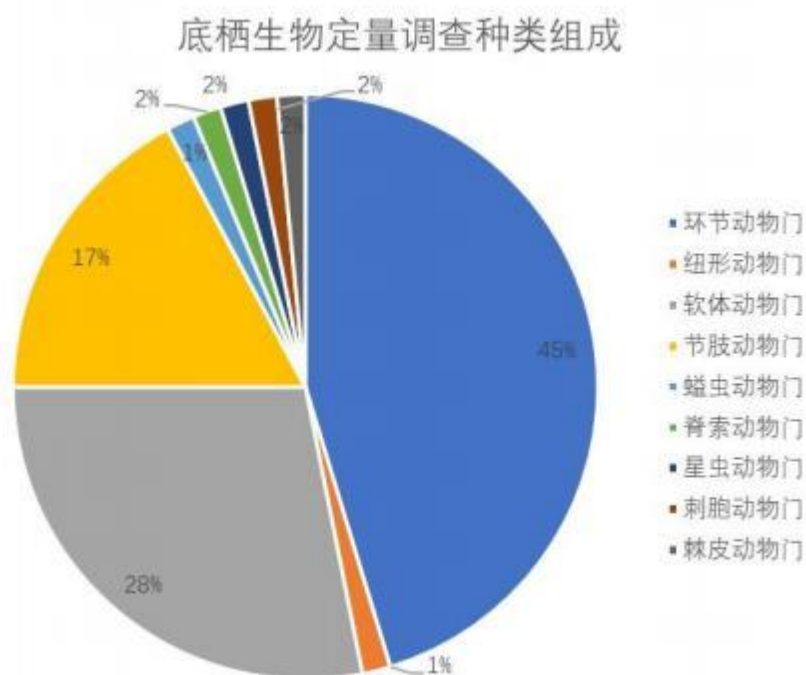


图 3-13 底栖生物定量调查种类组成

调查各站位种类在 2~18 种,最大值出现在 Z17 站,最低值出现在 Z19 站,平均 8.5 种;栖息密度范围为 (20.00~1180.00) ind/m²,最大值出现在 Z16 站,最小值在 Z19 站,平均值为 256.41 ind./m²;生物量范围为 (0.20~305.90) g/m²,最大值出现在 Z05 站,最小值在 Z19 站,平均值为 64.85 g/m²。

表 3-24 调查海域底栖生物栖息密度和生物量

站号	种类数	栖息密度 ind/m ²	生物量 g/m ²
Z20	10	120.00	3.70
Z19	2	20.00	0.20
Z07	7	66.67	1.73
Z17	18	700.00	238.96
Z04	3	33.33	3.61
Z05	12	493.33	305.90
Z06	5	40.00	0.34
Z09	7	60.00	7.13
Z11	3	26.67	0.37
Z13	3	226.67	0.47
Z12	14	213.33	93.80
Z15	12	153.33	51.68
Z16	15	1180.00	135.12
最小值	2	20.00	0.20
最大值	18	1180.00	305.90

平均值	8.5	256.41	64.85
-----	-----	--------	-------

根据优势度 $Y > 0.02$ 为本海区优势种作为判断标准，本次调查优势种为秀丽波纹蛤（*Raetellop pulchella*）及光滑倍棘蛇尾（*Amphioplus laevis*），其优势度与数量百分比如下：

表 3-25 调查海域底栖生物（定量）优势种

优势种	拉丁文名	优势度	百分比
秀丽波纹蛤	<i>Raetellop pulchella</i>	0.048	31.40%
光滑倍棘蛇尾	<i>Amphioplus laevis</i>	0.053	11.40%

调查站位多样性指数变化范围在 0.38~3.29，平均值为 2.05。均匀度变化范围在 0.24~0.97，平均值 0.76，丰度变化范围在 0.39~2.60，平均值 1.65。调查结果表明调查海域的生态环境一般。

表 3-26 调查海域底栖生物（定量）多样性、均匀度和丰度分析

站位名称	种类数	生物个体数	多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰度 (d)
Z20	10	18	2.97	0.90	2.16
Z19	2	3	0.92	0.92	0.63
Z07	7	10	2.65	0.94	1.81
Z17	18	105	2.81	0.67	2.53
Z04	3	5	1.52	0.96	0.86
Z05	12	74	1.36	0.38	1.77
Z06	5	6	2.25	0.97	1.55
Z09	7	9	2.73	0.97	1.89
Z11	3	4	1.50	0.95	1.00
Z13	3	34	0.38	0.24	0.39
Z12	14	32	3.10	0.81	2.60
Z15	12	23	3.29	0.92	2.43
Z16	15	177	1.11	0.29	1.87
最小值	2	3	0.38	0.24	0.39
最大值	18	177	3.29	0.97	2.60
平均值	8.54	38.46	2.05	0.76	1.65

6) 鱼卵仔鱼定性调查

鱼卵仔鱼的采集按照《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）有关技术要求，采用大型浮游生物网网口直径为 80 cm，网口面积为 0.5 m²，网长 280 cm，筛绢孔径约为 0.505mm，在海水表层（0~3m）进行水平拖网 10 min ~ 15 min，船速为 1 kn~2 kn，样品浓缩后用 5% 的甲醛（福尔马林）溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在解剖镜下计数和鉴定，分析种类组成、数量和分

布特点。鱼卵和仔稚鱼密度分别用粒（尾）/m³表示。

本次调查出现的鱼卵仔鱼数量较多。水平拖网定性调查采集的 13 个样品中，共获得鱼卵 42164 个，仔稚鱼 5244 尾。

A. 种类组成和分布

本次水平拖网调查采集的 13 个样品中，共获得鱼卵 42164 枚，仔稚鱼 5244 尾。经初步鉴定隶属于 1 门 7 目 20 科 28 种（含未定种）。采集的鱼卵和仔稚鱼基本为热带或亚热带浅海沿岸鱼类，主要有鲷科、鲹科、鱈科、鲳科、鲈科、石首鱼科、舌鳎科、大眼鲷科、鳎科、鲽科、狗母鱼科、鲱科和鲱科等。

春季水平拖网采集鱼卵 42164 枚，隶属于 7 目 17 科 25 种（含未定种），见附录。各类鱼卵以鲈形目鱼卵的种类最多，隶属于 8 科 8 种。获得的各类鱼卵数量也以鲈形目最多（14056 枚），隶属于 8 科 8 种，数量占总数的 33.29%。从调查分布看，Z04 和 Z05 站鱼卵种类数最多，Z6 站其次，Z20 站鱼卵种类数最少。

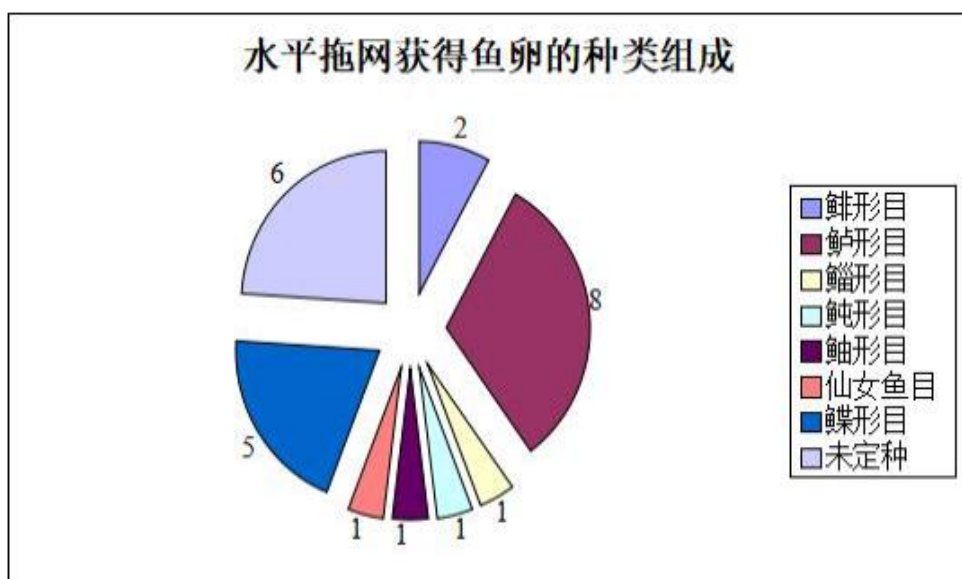


图3-14 调查海域水平拖网渔获各类鱼卵的种类数分布情况

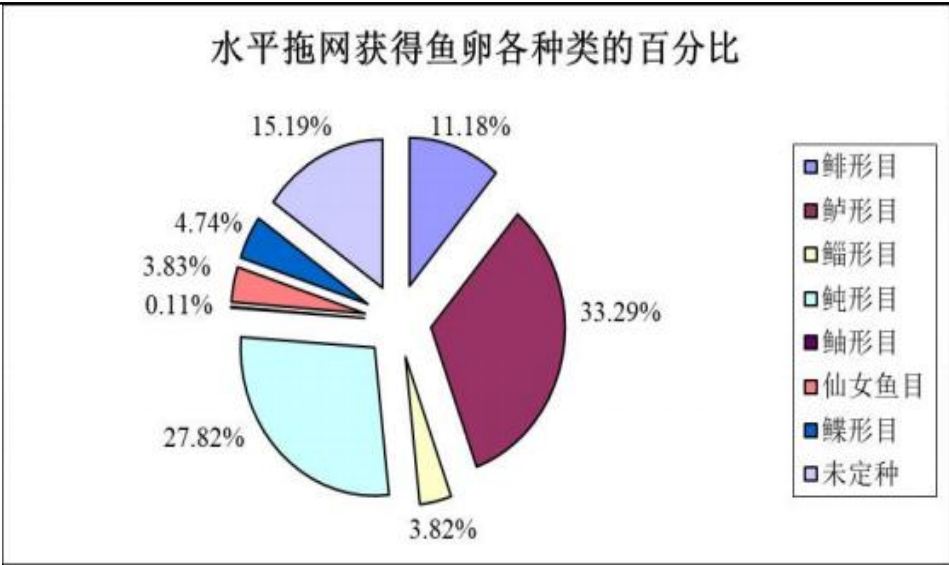


图 3-15 调查海域水平拖网渔获各种类鱼卵的数量百分比



图 3-16 调查海域各站位鱼卵仔鱼种类数的分布情况

春季水平拖网采集仔稚鱼 5244 尾，隶属于 6 目 13 科 14 种。各类仔稚鱼捕获量为 4~1264 枚，各类仔稚鱼以鲈形目的种类最多，隶属于鲈形目 7 科。获得的仔稚鱼数量以鲱形目的最多，占总数的 56.98%。从调查分布看，Z19 站仔稚鱼种类数最多，Z06 站仔稚鱼种类数最少。

水平拖网获得仔鱼的种类组成情况

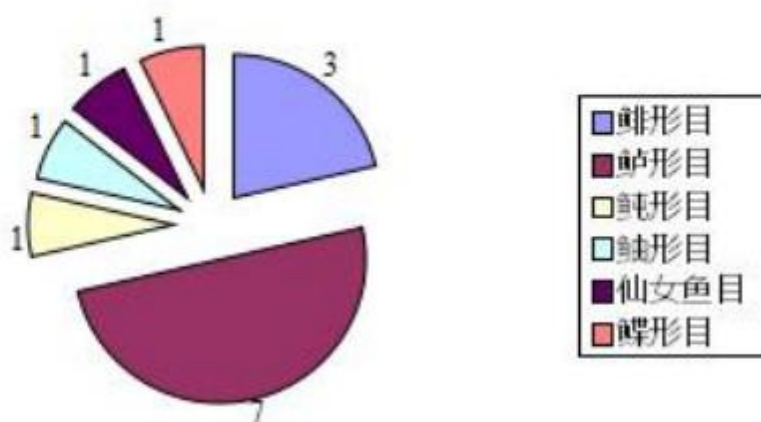


图 3-17 调查海域水平拖网渔获仔鱼的种类数分布情况

水平拖网获得仔鱼的数量百分比

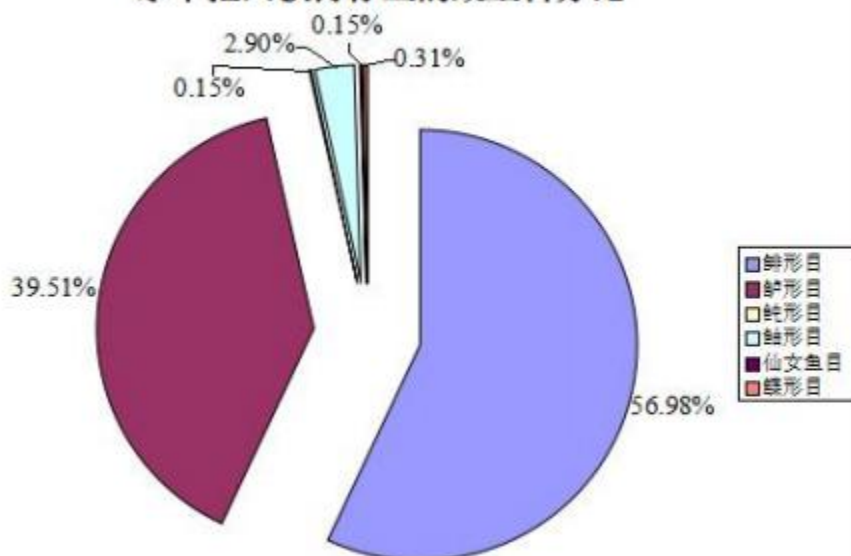


图 3-18 调查海域水平拖网渔获各种类仔鱼的数量百分比

B.数量分布

水平拖网调查，调查海区各调查站鱼卵采获数量范围为（16~21888）ind./net。水平拖网渔获鱼卵数量最大值出现在 Z05 站，其次为 Z06，最低出现在 Z20 站。水平拖网渔获仔鱼数量最大值出现在 Z21，其次为 Z19，最低出现在 Z13 站。



图 3-19 调查海域水平拖网各站位鱼卵、仔鱼数量分布

表 3-27 调查海域水平拖网鱼卵仔稚鱼密度分布

站位	采集个数（尾或个）		种类数（种）	
	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼
Z04	1960	416	15	5
Z05	21888	640	15	4
Z06	7840	224	13	1
Z07	840	184	7	4
Z09	1104	424	11	4
Z11	1616	152	11	6
Z13	1020	8	11	2
Z15	3584	224	10	5
Z16	912	608	7	4
Z17	104	340	3	4
Z19	272	680	10	7
Z20	16	256	1	3
Z21	1008	1088	12	4
min	16	8	1	1
max	21888	1088	15	7
average	3243. 38	403. 38	9. 69	4. 08

7) 鱼卵仔鱼定量调查

鱼卵仔鱼的采集按照《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）有关技术要求，采用浅 I 型生物网，离底 2 米进行样品采集，样品浓缩后用 5%的甲醛（福尔马林）溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在解剖镜下计数和鉴定，分析种类组成、数量和分布特点。鱼卵和仔稚鱼密度分别用粒（尾）/m³表示。

A.种类组成和分布

本次垂直拖网调查采集的 13 个样品中，共获得鱼卵 159 枚，仔稚鱼 12 尾。经初步鉴定隶属于 1 门 5 目 14 科 18 种（含未定种）。采集的鱼卵和仔稚鱼基本为热带或亚热带浅海沿岸鱼类，主要有鯷科、鲹科、鲳科、鲷科、裸颊鲷科、石首鱼科、鲈科、鳊科、鳊科、鲷科等。

春季垂直拖网采集鱼卵 159 枚，隶属于 11 科 15 种（含未定种）。各类鱼卵捕获量为 1~18 枚，获得的鱼卵主要为鲈形目鱼卵，隶属于 6 科，数量占总数的 37%。从调查分布看，Z19 和 Z16 站鱼卵种类数最多，Z21 站鱼卵种类数最少。

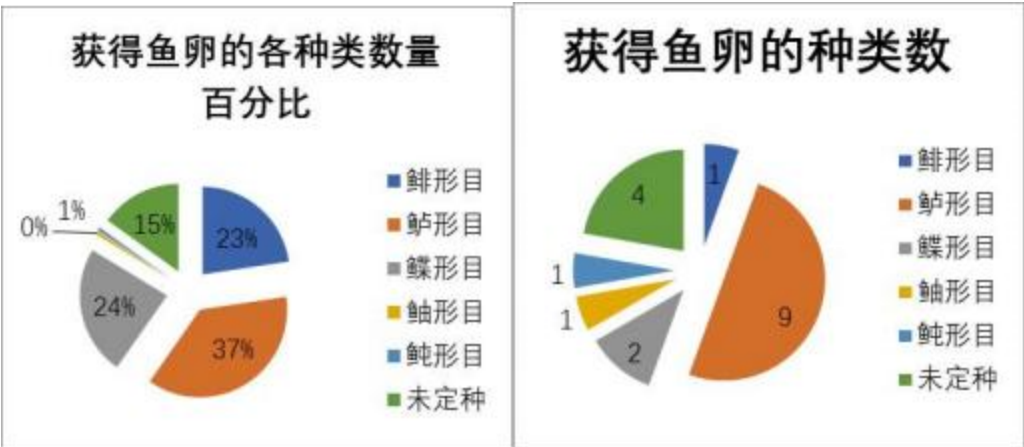


图 3-20 调查海域垂直拖网鱼卵种类及数量分布（2021 年 4 月）



图 3-21 调查海域垂直拖网鱼卵仔鱼种类分布（2021 年 4 月）

春季垂直拖网采集仔稚鱼 12 尾，隶属于 3 目 6 科 6 种，见附录。各类仔稚鱼捕获量为 1~2 尾，获得的仔稚鱼主要为鲈形目仔稚鱼，隶属于鲈形目 4 科，数量占总数的 67%。从调查分布看，Z04 站仔稚鱼种类数最多，Z20、Z17、Z05、Z06、Z09、Z21、Z15 和 Z16 站未采集到仔稚鱼。

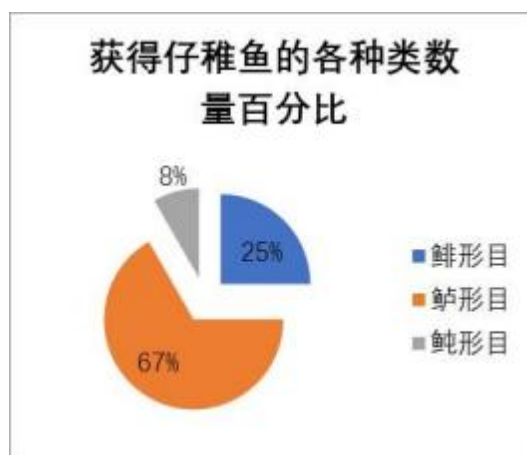


图 3-22 调查海域垂直拖网仔稚鱼种类分布 (2021 年 4 月)

B. 密度分布

垂直拖网调查，调查海区各调查站鱼卵采获数量范围为 (0~33) ind/net，平均为 12.23 ind./net；各站鱼卵密度变化范围为 (0~39.39) ind./m³，平均为 11.04 ind./m³。鱼卵密度最高出现在 Z19 站，最低出现在 Z04 和 Z21 站；调查海区各调查站仔稚鱼采获数量范围为 (0~6) ind./net，平均为 0.92 ind./net；各站仔稚鱼密度变化范围为 (0~4.76) ind./m³，平均为 2.18 ind./m³。仔稚鱼密度最高出现在 Z04 站，Z05、Z06、Z09、Z15、Z16、Z17、Z20、Z21 站均为采集到仔稚鱼。

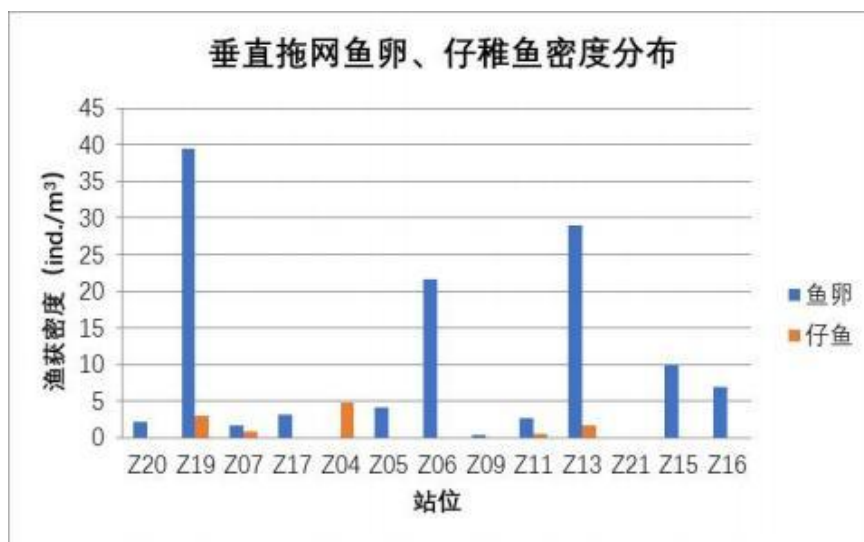


图 3-23 调查海域垂直拖网鱼卵仔稚鱼密度分布 (2021 年 4 月)

表 3-28 调查海域垂直拖网鱼卵、仔稚鱼种类数和密度分布

站位	密度 ind./m ³		种类数		数量/网	
	鱼卵	仔鱼	鱼卵	仔鱼	鱼卵	仔鱼
Z20	2.22	0.00	2	0	6	0
Z19	39.39	3.03	6	2	26	2
Z07	1.67	0.83	2	1	2	1
Z17	3.24	0.00	2	0	7	0

Z04	0.00	4.76	0	5	0	6
Z05	4.17	0.00	2	0	6	0
Z06	21.67	0.00	4	0	26	0
Z09	0.45	0.00	1	0	1	0
Z11	2.69	0.54	3	1	5	1
Z13	28.95	1.75	4	1	33	2
Z21	0.00	0.00	0	0	0	0
Z15	10.00	0.00	5	0	27	0
Z16	6.94	0.00	6	0	20	0
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	39.39	4.76	6.00	5.00	33.00	6.00
average	9.34	0.84	2.85	0.77	12.23	0.92

8) 游泳动物调查

2021 年 04 月 28-30 日, 国家海洋局珠海海洋环境监测中心站搭载“粤湛渔 01208 ”单拖网调查船在吴川市滨海新区海岸综合整治项目及附近海域进行了游泳动物资源调查, 调查依据《海洋调查规范》GB/T 12763.6-2007/14, 网具采用单拖网, 浮纲 13.0m, 网衣 11.0m, 网口目 4cm, 网囊目 2cm, 共设 13 个站位, 采样均于昼间进行, 每站点拖网 1 次, 平均拖速为 3 kn, 每站拖网时间为 30 min。

A. 评估资源密度、确定优势种和多样性指数的方法

资源密度的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区内的游泳生物资源密度，求算公式为 $S=(y)/a(1-E)$ 。

式中：S—资源密度（kg/ km² ， ind/ km²）

a—底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的 2/3）

y—平均渔获率（kg/h ， ind/h）

E—逃逸率（取 0.5）。

根据渔获物中个体大小悬殊的特点, 选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI, 来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分, 依此确定优势种。IRI 计算公式为 $IRI=(N+W) F$ 。

式中：N—某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比

W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比

F—某一种类的出现的站位数占调查总站位数的百分比

通过 Shannon-Wiener 多样性指数（H' ）、Pielou 均匀度指数（J' ）和 Margalef 种类丰富度指数（D）来分析渔业资源群落生态多样性。

Shannon-Wiener 多样性指数：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

Pielou 均匀度指数:

$$J = H' / H_{\max}$$

Margalef 种类丰富度指数:

$$D = (S - 1) / \log(N, 2)$$

式中, n_i : 第 i 种的个体数量 (ind./m³) ; N : 某站总生物数量 (ind./m³) ;

f_i : 某种生物的出现频率 (%) ; $P_i = n_i / N$; $H_{\max} = \log_2 S$, 为最大多样性指数。

B. 渔获种类

本次调查分析游泳生物 1542 尾 (个), 分属于 6 大类 46 科 86 种。其中, 鱼类 7 目 28 科 49 种, 甲壳类 8 科 24 种, 软体动物类 5 科 8 种 (含头足类 3 种), 多毛类 1 科 1 种, 棘皮动物 2 科 2 种, 刺胞动物 2 科 2 种。渔获游泳动物种类组成见图 3.3-75。

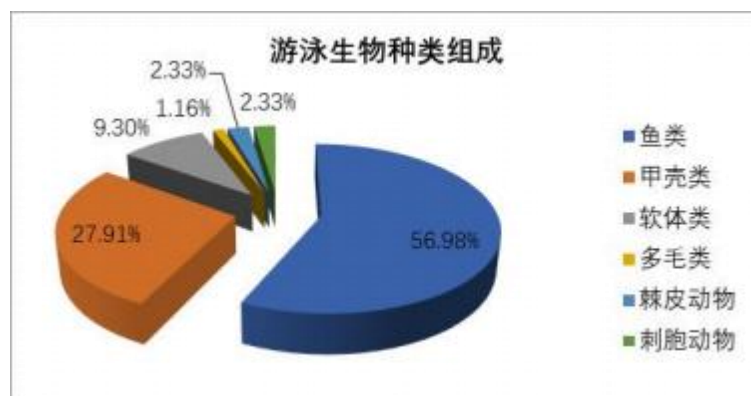


图 3-24 渔获游泳动物种类组成

本次调查渔获游泳动物数最多的是 Z11 站, 出现 36 种, 种类数最少的是 Z17 站, 为 15 种。



图 3-25 各站渔获游泳动物渔获种类和数量分布情况

表 3-29 各调查断面渔获游泳动物种类数和渔获总数量

调查站位	总种数（种）	渔获总数量（ ind. ）
Z04	25	192
Z05	20	142
Z06	26	134
Z07	17	284
Z09	22	314
Z11	36	226
Z13	25	162
Z15	34	260
Z16	17	286
Z17	15	228
Z19	24	354
Z20	24	308
Z21	31	194
平均值	24. 3	237. 2

C.渔获率

本次调查各站位的游泳生物平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 4.148 kg/h 和 454.2 ind/h，其中游泳生物鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 2.039 kg/h 和 223.1 ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 49.2%和 49.1%；甲壳类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.583 kg/h 和 70.3 ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 28.1%和 31.0%；软体类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.471 kg/h 和 45.2 ind./h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获

率分别约为 22.7%和 19.9% 。

表 3-30 个体渔获率和重量渔获率统计

站位	渔获率 (ind. /h)				重量渔获率 (kg/h)			
	鱼类	甲壳类	软体类	总数	鱼类	甲壳类	软体类	总数
Z04	200	152	24	376	1.970	2.309	0.134	4.413
Z05	68	92	92	252	0.711	0.564	0.846	2.122
Z06	104	116	32	252	1.183	1.885	0.587	3.655
Z07	104	352	108	564	0.557	1.694	1.392	3.642
Z09	184	224	156	564	2.419	0.620	1.132	4.171
Z11	200	128	108	436	2.019	1.244	1.632	4.895
Z13	180	108	28	316	1.756	1.676	0.364	3.796
Z15	284	152	56	492	2.751	1.732	0.412	4.895
Z16	100	264	136	500	0.505	1.616	1.425	3.546
Z17	308	72	76	456	3.225	0.196	0.484	3.904
Z19	508	76	124	708	3.386	0.661	1.496	5.543
Z20	384	44	188	616	2.465	0.326	1.484	4.275
Z21	276	48	48	372	3.563	0.648	0.856	5.066
min	68	44	24	252	0.253	0.098	0.067	1.061
max	508	352	188	708	1.781	1.155	0.816	2.771
average	223.1	140.6	90.5	454.2	2.039	1.167	0.942	4.148
总量占比	49.1%	31.0%	19.9%	—	49.2%	28.1%	22.7%	—

备注：多毛类、棘皮动物和腔肠动物未纳入游泳生物统计。

从空间分布上看，重量和个体渔获率最大值均出现在 Z19 号站；个体渔获率最低出现在 Z05 和 Z06 号站，重量渔获率最低出现在 Z05 号站。

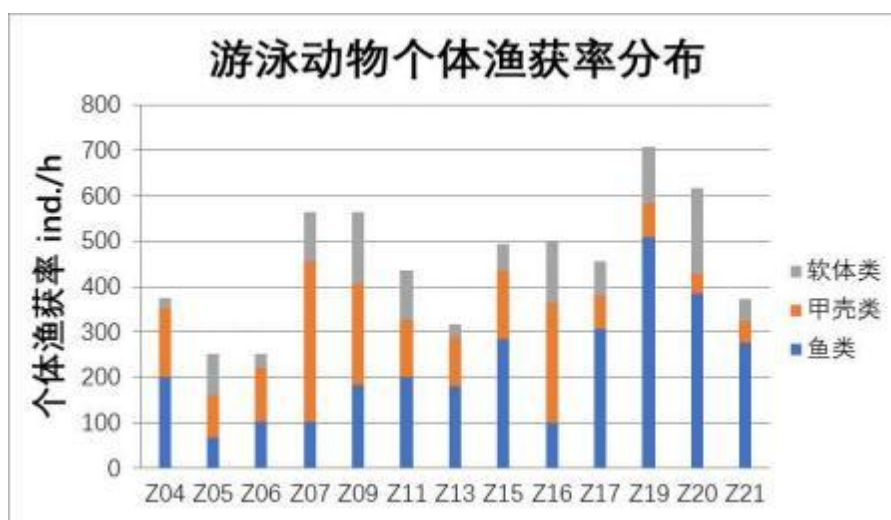


图 3-26 游泳动物个体渔获率空间分布情况

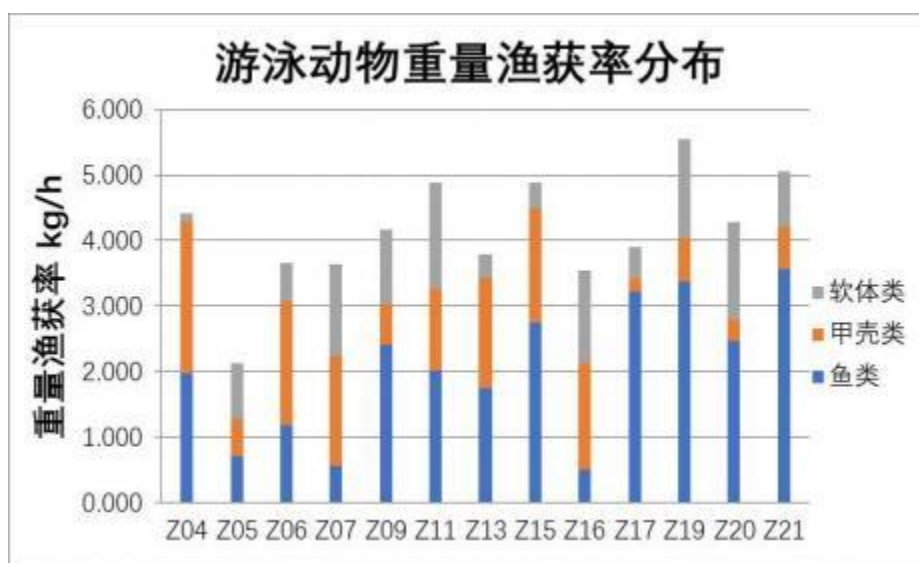


图 3-27 游泳动物重量渔获率空间分布情况

D.优势种

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。IRI 计算公式为 $IRI = (N + W) F$ 。式中：N—某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比，W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比，F—某一种类的出现的站位数占调查总断面数的百分比。

本次调查结果表明，IRI 值在 500 以上的有 10 种依次分别为：杜氏枪乌贼、短吻蝠、红星梭子蟹、角突仿对虾、长条蛇鲭、火枪乌贼、红线黎明蟹、怀氏兔头鲈、虎斑乌贼、断线双边鱼，由此确定这 10 种为游泳生物的优势种。

表 3-31 游泳生物的 IRI 指数

种类	学名	出现频率 (%)	渔获尾数		渔获重量		IRI
			(ind)	n/N (%)	(g)	m/M (%)	
杜氏枪乌贼	<i>Uroteuthis duvauceli</i>	100.00	316	10.70	3587	13.34	2404.7
短吻蝠	<i>Leiognathus brevirostris</i>	100.00	338	11.45	2782.8	10.35	2180.1
红星梭子蟹	<i>Portunus sanguinolentus</i>	84.62	138	4.67	2886.8	10.74	1304.2
角突仿对虾	<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	76.92	282	9.55	767.2	2.85	954.4
长条蛇鲭	<i>Saurida filamentosa</i>	84.62	98	3.32	1857.8	6.91	865.6
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>	84.62	180	6.10	934.8	3.48	810.2
红线黎明蟹	<i>Matuta planipes</i>	69.23	108	3.66	2122.2	7.89	799.8
怀氏兔头鲈	<i>Lagocephalus wheeleri</i>	69.23	138	4.67	1646.2	6.12	747.6

虎斑乌贼	<i>Sepia pharaonis</i>	84.62	82	2.78	1337	4.97	655.9
断线双边鱼	<i>Ambassis interruptus</i>	61.54	202	6.84	571.6	2.13	551.9

E. 现存资源量评估

资源密度的估算采用扫海面积法，根据公式计算，本次调查各站位游泳动物 个体资源密度变化范围为（10466.9~29406.9）ind./km²，各站平均值为 18863.3 ind./km²；重量资源密度变化范围为（88.1~230.2）kg/km²，各站平均值为 172.3 kg/km²。其中鱼类个体资源密度和重量资源密度比例均最高，甲壳类次之，软体类最低。

表 3-32 个体资源密度和重量资源密度统计

站位	个体资源密度（ind./km ² ）				重量资源密度（kg/km ² ）			
	鱼类	甲壳类	软体类	总数	鱼类	甲壳类	软体类	总数
Z04	8307.0	6313.3	996.8	15617.2	81.8	95.9	5.5	183.3
Z05	2824.4	3821.2	3821.2	10466.9	29.5	23.4	35.2	88.1
Z06	4319.7	4818.1	1329.1	10466.9	49.1	78.3	24.4	151.8
Z07	4319.7	14620.4	4485.8	23425.8	23.1	70.4	57.8	151.3
Z09	7642.5	9303.9	6479.5	23425.8	100.5	25.8	47.0	173.3
Z11	8307.0	5316.5	4485.8	18109.3	83.9	51.7	67.8	203.3
Z13	7476.3	4485.8	1163.0	13125.1	72.9	69.6	15.1	157.7
Z15	11796.0	6313.3	2326.0	20435.3	114.3	71.9	17.1	203.3
Z16	4153.5	10965.3	5648.8	20767.6	21.0	67.1	59.2	147.3
Z17	12792.8	2990.5	3156.7	18940.0	134.0	8.1	20.1	162.2
Z19	21099.9	3156.7	5150.4	29406.9	140.6	27.4	62.2	230.2
Z20	15949.5	1827.5	7808.6	25585.6	102.4	13.5	61.7	177.6
Z21	11463.7	1993.7	1993.7	15451.1	148.0	26.9	35.6	210.4
min	2824.4	1827.5	996.8	10466.9	21.0	8.1	5.5	88.1
max	21099.9	14620.4	7808.6	29406.9	148.0	95.9	67.8	230.2
average	9265.5	5840.5	3757.3	18863.3	84.7	48.5	39.1	172.3

备注：多毛类、棘皮动物和腔肠动物未纳入游泳生物统计。

游泳动物个体资源密度和重量资源密度空间分布情况见图 3-28 和图 3-29。由图可见，个体资源密度最高值出现在 Z19 站，Z20 站次之，Z05 和 Z06 站最低；重量资源密度最高值也出现在 Z19 站，Z21 站次之，最低值出现在 Z05 站。

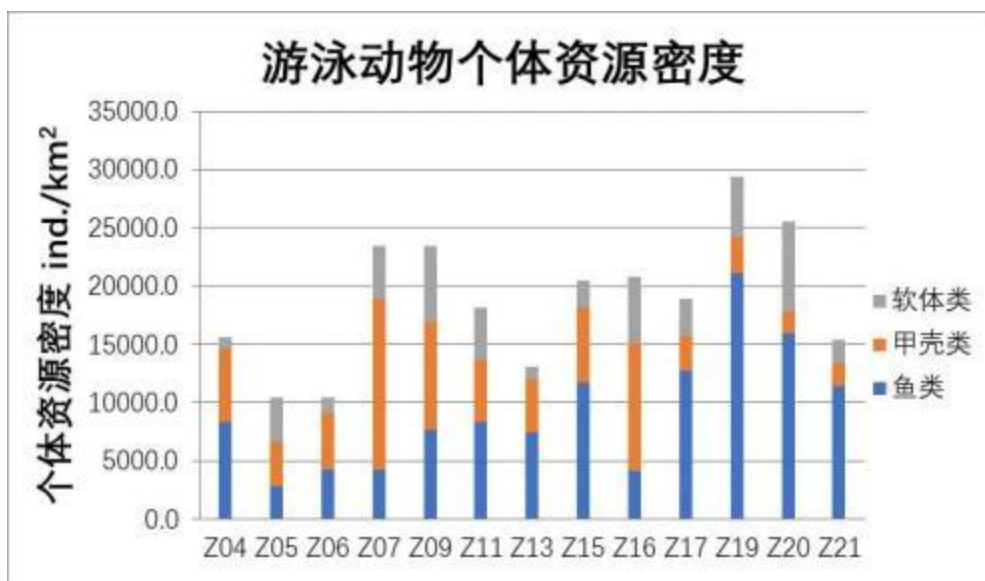


图 3-28 游泳动物个体资源密度空间分布



图 3-29 游泳动物重量资源密度空间分布

F.多样性指数、均匀度和丰度

本次调查各站位游泳动物多样性指数 H' 变化范围为 2.72~4.48，均值为 3.83，均匀度变化范围为 0.67~0.92，均值为 0.84，丰度变化范围为 2.05~5.13，均值为 3.44。由表可见，本次海域调查游泳动物种类较多，群落结构相对稳定。

表 3-33 各调查站位游泳动物多样性指数、均匀度和丰度统计

站位号	种类数	个体数量	H' 多样性指数	J' 均匀度	d 丰度
Z04	25	96	3.87	0.83	3.64
Z05	20	71	3.79	0.88	3.09
Z06	26	67	4.29	0.91	4.12
Z07	17	142	2.72	0.67	2.24

Z09	22	157	3.94	0.88	2.88
Z11	36	113	4.42	0.85	5.13
Z13	25	81	4.17	0.90	3.79
Z15	34	130	4.48	0.88	4.70
Z16	17	143	3.74	0.92	2.23
Z17	15	114	3.09	0.79	2.05
Z19	24	177	3.50	0.76	3.08
Z20	24	154	3.45	0.75	3.17
Z21	31	97	4.32	0.87	4.55
min	15	67	2.72	0.67	2.05
max	36	177	4.48	0.92	5.13
average	24.3	118.6	3.83	0.84	3.44

G.主要经济种类

本次调查捕获游泳动物的主要经济种类为杜氏枪乌贼、短吻蝠、红星梭子蟹、角突仿对虾、长条蛇鲻、火枪乌贼等。

①杜氏枪乌贼 *Uroteuthis duvauceli*

杜氏枪乌贼（学名 *Uroteuthis duvauceli*），体圆锥形、粗壮，后部削直，主要分布在南非、菲律宾群岛、南海、台湾海域、红海等区域，是重要的经济种类，体肥硕，在南海南部和印度洋沿岸群体密集。本次所获杜氏枪乌贼胴长范围在（2~15）cm，体重范围（2.0~34.7）g。

②短吻蝠 *Leiognathus brevirostris*

短吻蝠（学名：*Leiognathus brevirostris*），俗称金钱仔、树叶仔、花令仔。属于热带、亚热带沿海暖水性鱼类。喜欢栖息在沿海近岸、海湾和江河入海口处，常聚集成小群活动于水体上层，摄食小型浮游生物。生殖期 6-7 月。分布于印度洋北部沿岸至日本，我国南海、台湾海峡和东海均产。本次所获短吻蝠体长范围为（6.5~11.5）cm，大多数个体体长在（2.7~19.8）cm。

③怀氏兔头鲷 *Lagocephalus wheeleri*

怀氏兔头鲷（学名：*Lagocephalus wheeleri*），俗称白鲳河豚、烟仔规、规仔。属于近海暖温性底层中小型鱼类。喜欢栖息在泥沙底质海域。主要摄食软体动物、甲壳类、棘皮动物和小型鱼类。遇敌害时会吸水或空气使身体膨胀，用以威胁敌害。肝脏及卵巢有毒，皮肤、肌肉、精巢无毒，可食用。分布于西太平洋热带及温带海域，日本中部沿海，我国南海、台湾海峡和东海均产。本次所获怀氏兔头鲷体长范围为（6.0~

12.0) cm , 大多数个体体长在 (3.5~35.0) g。

④红星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*

红星梭子蟹 (学名: *Portunus sanguinolentus*) , 俗称三眼蟹, 红星蟹。属于 广温广盐的暖水性种类, 常生长于 10~40m 水深的泥沙海底。最适温度 15~26℃, 最适盐度 20~35 。有明显的昼夜垂直移动现象, 昼间潜伏海底, 夜间出来觅食, 并有趋光性。是传统海洋捕捞种类之一。分布较广, 夏威夷、日本沿海、澳大利亚等均有分布, 我国东海、南海及台湾海峡均产。本次所获红星梭子蟹头胸甲长范围为 (3.0~ 11.0) cm , 体重范围 (1.5~57.9) g。

⑤断线双边鱼 *Ambassis interruptus*

断线双边鱼 (学名: *Ambassis interruptus*) , 为鲈形目双边鱼科的一种暖水 性近海中层鱼类, 俗名玻璃鱼、大面侧仔等。日本南部至印度尼西亚等地区均有 分布, 在中国分布于南海和东海等地。主要栖息于礁区、泥沙底、河口等区域。一般不食用。

⑥中华海鲶 *Arius sinensis*

中华海鲶 (学名: *Arius sinensis*) , 为海鲶科海鲶属的一种暖水性近海底层 鱼类, 俗名黄松、城鱼、骨鱼、骨仔。在中国分布于南海和东海等地。栖息于水 流缓慢的泥质水域, 常进入港湾和河口。本次所获中华海鲶多为成鱼, 体长范围为 (3.2~23.3) cm , 大多数个体体长在 (15.0~20) cm。

⑦角突仿对虾 *Parapenaeopsis cornuta*

角突仿对虾 (学名: *Parapenaeopsis cornuta*) , 角突仿对虾为十足目、仿对虾属海洋生物。分布于马来西亚、印尼、中国。栖息于 25 米以内近岸浅海水域, 底质为泥和泥沙, 常常与哈氏仿对虾和刀额仿对虾混栖。

⑧口虾蛄

口虾蛄, 俗称琵琶虾、皮皮虾、虾耙子、虾公驼子、瀨尿虾、螳螂虾、爬虾。广泛分布于从俄罗斯的大彼得海湾到日本及中国沿海、菲律宾、马来半岛、夏威夷群岛均有分布。中国南北沿海均有分布。口虾蛄是沿海近岸性品种。常在浅海 沙底或泥沙底掘穴, 穴多为 U 字形。口足类为肉食性, 多捕食小型无脊椎动物; 此类动物体能以尾肢摩擦尾节腹面或以掠肢打击而发声。

(5) 潮间带

1) 夏季调查

2021 年 6 月 23-25 日,对吴川市滨海新区海岸综合整治项目附近海域进行潮间带调查,共设置 3 条断面,在各断面的高潮带及低潮带各设 2 个站点、中潮带设 3 个站点进行定量样品采集,同时对各断面的定性样品进行采集。调查的三条断面中 C03 断面的高潮带为沙泥质,中低潮带为岩石质及沙泥质;C01 和 C02 断面全断面均为沙泥质。

①种类组成和空间分布

本次潮间带调查定性和定量采集的潮间带生物经鉴定共有 6 大门类 54 科 76 种。其中软体动物最多共 15 科 21 种;环节动物其次,14 科 21 种;节肢动物 14 科 20 种;脊索动物 8 科 11 种;刺胞动物 2 科 2 种;星虫动物 1 科 1 种。

表 3-34 潮间带生物种类组成统计（2021 年 06 月）

类别	科数	种类数
环节动物门	14	21
软体动物门	15	21
节肢动物门	14	20
刺胞动物门	2	2
星虫动物门	1	1
脊索动物门	8	11
合计	67	76

本次潮间带定性调查采集到的样品经初步鉴定共 5 门 25 科 31 种。调查各断面中,C01 断面共鉴定出底栖生物 10 种,C02 断面 13 种,C03 断面 14 种。

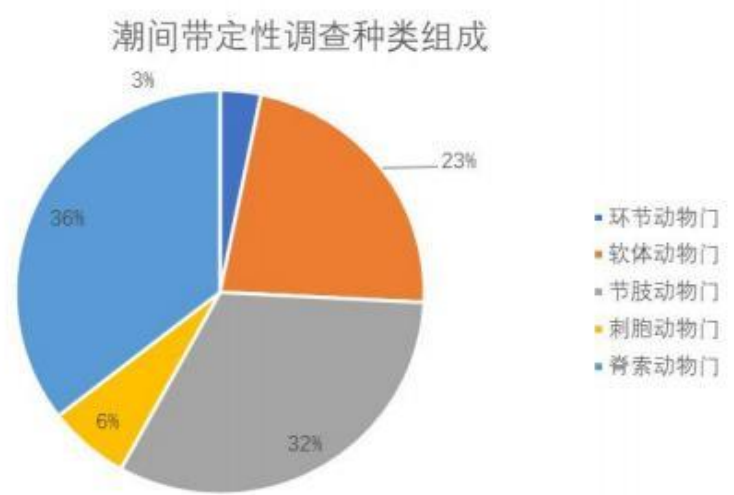


图 3-30 潮间带定性调查种类组成（2021 年 06 月）

定量调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 6 大门类 42 科 59 种。环节动物种类最多,为 14 科 21 种;软体动物种类次之,为 13 科 18 种;节肢动物共 11 科 15 种;

刺胞动物 2 科 2 种；脊索动物 1 科 2 种；星虫动物 1 科 1 种，如图 3.3-88。

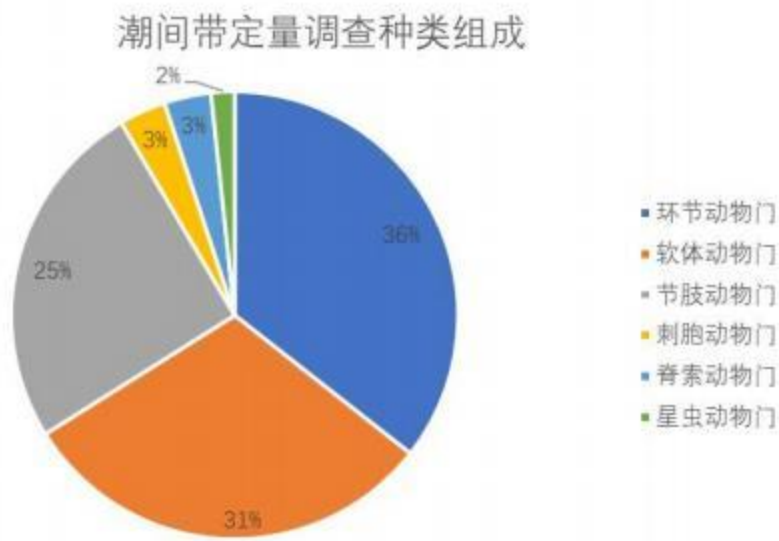


图3-31 潮间带定量调查种类组成 (2021年06月)

②优势种类及分布

本次调查海域潮间带断面位于湛江吴川市南部海岸，属热带海区，受亚热带 海洋季风气候影响，栖息的潮间带生物种类较多，种类组成呈现明显的热带及亚 热带群落区系特征，优势种较突出。本次调查潮间带的优势种有 1 种，为黑荞麦蛤（*Xenostrobus atratus*），其优势度和百分比见表 3-35。

表 3-35 潮间带生物优势种分析 (2021 年06 月)

优势种	拉丁文名	优势度	百分比
黑荞麦蛤	<i>Xenostrobus atratus</i>	0.068	47.80%

不同断面由于底质不同，代表种类有较大差异。沙泥滩相的 C01 断面高潮带主要代表物种为节肢动物中的圆球股窗蟹（*Scopimera globosa*）；中潮带主要代表物种为软体动物中的黑荞麦蛤（*Xenostrobus atratus*）及短偏顶蛤（*Modiolus flavidus*）；低潮带物种较少，主要代表物种为软体动物中的等边浅蛤（*Gomphina aequilatera*）及环节动物中的中锐吻沙蚕（*Glycera rouii*）等。

沙泥滩相的 C02 断面高潮带代表种为圆球股窗蟹（*Scopimera globosa*）；中潮带代表种为黑荞麦蛤（*Xenostrobus atratus*）及翡翠贻贝（*Perna viridis*）；低潮带代表种为红

明樱蛤 (*Moerella culter*) 等。

C4 断面高潮带为沙泥滩相, 物种较少, 主要代表种为叉毛矛毛虫 (*Phylo ornatus*) 等; 中低潮带为岩石混合沙泥滩相, 代表种为疣荔枝螺 (*Thais clavigera*) 及可口革囊星虫 (*Phascolosoma esculenta*) 等。

③潮间带种类数、生物量及栖息密度

各断面不同潮带站位动物种类数在 2~13 种, 其中以 C01 断面高潮带 C01-6 站位、C02 断面中潮带 C02-3 站位及高潮带 C02-6 站位均为最低, 为 2 种, C03 断面低潮带 C03-1 站位及中潮带 C03-4 站位种类数最高, 为 13 种; 栖息密度 (32.00~20000.00) ind/m², 以 C01 断面中潮带 C01-3 站位最高, C02 断面中潮带 C02-3 站位最低, 平均 2265.52 ind/m²; 生物量 (0.34~16488.98) g/m², 以 C02 断面中潮带 C02-5 站位最高, C03 断面高潮带 C03-6 站位最低, 平均值 1438.71 g/m²。

表 3-36 潮间带动物种类数、密度、生物量及其分布 (2021 年 06 月)

断面	站位	种类	密度(ind/m ²)	生物量(g/m ²)
C01	C01-1	7	160.00	215.31
	C01-2	3	48.00	84.20
	C01-3	5	20000.00	5059.23
	C01-4	3	600.00	861.19
	C01-5	5	800.00	2711.23
	C01-6	2	128.00	62.08
	C01-7	3	176.00	71.21
C02	C02-1	5	96.00	73.94
	C02-2	5	240.00	140.53
	C02-3	2	32.00	31.81
	C02-4	4	64.00	122.88
	C02-5	4	16900.00	16488.98
	C02-6	2	256.00	32.94
	C02-7	3	256.00	39.73
C03	C03-1	13	2300.00	1178.83
	C03-2	6	128.00	1.82
	C03-3	4	400.00	118.01
	C03-4	13	4400.00	2591.73
	C03-5	12	448.00	313.84
	C03-6	4	80.00	0.34
	C03-7	3	64.00	13.06
最小值		2	32.00	0.34
最大值		13	20000.00	16488.98
平均值		5.14	2265.52	1438.71

不同类群栖息密度大小排序为软体动物>节肢动物>环节动物>星虫动物>刺胞动物>脊索动物; 生物量大小排序为软体动物>刺胞动物>节肢动物>环节动物>脊

索动物) 星虫动物; 水平分布方面, 生物量表现为 C02>C01>C03 断面, 栖息密度表现为 C01>C02>C03 断面。

表 3-37 调查海域潮间带生物的水平分布 (2021 年 06 月)

断面	项目	环节动物	星虫动物	软体动物	节肢动物	刺胞动物	脊索动物	合计
C01	栖息密度 (ind/m ²)	464.00	0.00	20860.00	456.00	132.00	0.00	21912.00
	生物量 (g/m ²)	3.69	0.00	6794.06	21.51	2245.20	0.00	9064.45
C02	栖息密度 (ind/m ²)	80.00	0.00	16736.00	996.00	0.00	32.00	17844.00
	生物量 (g/m ²)	1.04	0.00	16716.06	111.00	0.00	102.71	16930.81
C03	栖息密度 (ind/m ²)	2356.00	916.00	2656.00	1592.00	300.00	0.00	7820.00
	生物量 (g/m ²)	164.09	92.58	3582.09	308.98	69.88	0.00	4217.63
平均栖息密度 (ind/m ²)		966.67	305.33	13417.33	1014.67	144.00	10.67	15858.67
平均生物量 (g/m ²)		56.27	30.86	9030.74	147.16	771.69	34.24	10070.96

在各个断面的垂直分布方面, 生物量分布表现为中潮带>低潮带>高潮带; 栖息密度分布表现为中潮带>低潮带>高潮带。

表 3-38 调查海域潮间带生物的垂直分布 (2021 年 06 月)

潮带名称	项目	环节动物	星虫动物	软体动物	节肢动物	刺胞动物	脊索动物	合计
高潮带	栖息密度 (ind/m ²)	96.00	0.00	80.00	784.00	0.00	0.00	960.00
	生物量 (g/m ²)	0.48	0.00	122.86	96.02	0.00	0.00	219.36
中潮带	栖息密度 (ind/m ²)	1896.00	716.00	39304.00	1496.00	200.00	32.00	43644.00
	生物量 (g/m ²)	141.62	86.74	25730.37	163.28	2074.18	102.71	28298.90
低潮带	栖息密度 (ind/m ²)	908.00	200.00	868.00	764.00	232.00	0.00	2972.00
	生物量 (g/m ²)	26.71	5.84	1238.99	182.19	240.90	0.00	1694.63

平均生物量 (g/m ²)	966.67	305.33	13417.33	1014.67	144.00	10.67	15858.67
平均栖息密度 (ind/m ²)	56.27	30.86	9030.74	147.16	771.69	34.24	10070.96

④生物多样性指数及均匀度

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物的多样性指数。

计算结果显示,调查断面潮间带多样性指数(H')均值为 1.73;均匀度均值为 0.79;丰度为 1.21,表明本海域潮间带生态环境多样性较差,种类分布均匀度一般。

表 3-39 潮间带底栖生物多样性指数、均匀度及丰度(2021 年06 月)

断面	站位	种类数	生物个体数	生物多样性 (H')	均匀度(J)	丰度(d)
C01	C01-1	7	10	2.65	0.94	1.81
	C01-2	3	3	1.58	1.00	1.26
	C01-3	5	200	1.01	0.44	0.52
	C01-4	3	6	1.46	0.92	0.77
	C01-5	5	8	2.16	0.93	1.33
	C01-6	2	8	0.54	0.54	0.33
	C01-7	3	11	0.87	0.55	0.58
C02	C02-1	5	6	2.25	0.97	1.55
	C02-2	5	15	1.56	0.67	1.02
	C02-3	2	2	1.00	1.00	1.00
	C02-4	4	4	2.00	1.00	1.50
	C02-5	4	169	0.85	0.42	0.41
	C02-6	2	16	0.34	0.34	0.25
	C02-7	3	16	0.67	0.42	0.50
C03	C03-1	13	23	3.56	0.96	2.65
	C03-2	6	8	2.50	0.97	1.67
	C03-3	4	4	2.00	1.00	1.50
	C03-4	13	44	2.85	0.77	2.20
	C03-5	12	28	3.02	0.84	2.29
	C03-6	4	5	1.92	0.96	1.29
	C03-7	3	4	1.50	0.95	1.00
最小值		2	2	0.34	0.34	0.25
最大值		13	200	3.56	1.00	2.65
平均值		5.14	28.10	1.73	0.79	1.21

四、周边海域使用现状

本项目位于塘尾分洪河,周边海域开发利用现状有农村集体土地、养殖坑塘、监测站及跨海桥梁,项目所在海域开发利用现状详见表 3-40 和图 3-32。

表 3-40 项目周边海域使用现状统计表

序号	名称	距项目最近距离	备注
----	----	---------	----

1	养殖 1	项目接收井所在	现状养殖坑塘
2	养殖 2	东南侧，0.6km	
3	广东省三防指挥系统工程台风风暴潮监测站	东北侧，5.9km	监测站
4	南海明珠项目明珠桥工程	东侧，5.6km	跨海桥梁
5	吴府集有（2013）第 000948 号	底部穿越	农村集体土地



图 3-32 项目周边海域开发利用现状图

本项目用海将底土穿越部分吴府集有（2013）第 000948 号权属范围。项目工作井占用吴府集有（2013）第 000948 号部分土地，本项目建设单位已对工作井所在土地进行征收。吴府集有（2013）第 000948 号主体为高杨居委会高屋经济合作社，面积为 335.8426 公顷。

项目周边分布有养殖坑塘片区，主要养殖南美白对虾。项目接收井所在位置均为养殖坑塘塘埂，其所在区域计划建设吴川市滨海新区海岸综合整治项目，建设单位为吴川市海滨街道办事处，后续将对该养殖坑塘进行征地。

南海明珠项目明珠桥工程位于项目东侧 5.6 km 处，全长 870 m，桥面宽度 12.9 m，设计 2 车道，车速为 60 km/h，总投资约 4300 万元。项目跨海桥梁用海面积 0.6251 hm²。

五、海域使用权属

本项目周边的广东省三防指挥系统工程台风暴潮监测站、南海明珠项目明珠桥工程均已确权，距离本项目 5.5 km 外。本项目用海将底土穿越部分吴府集有（2013）第 000948 号权属范围。吴府集有（2013）第 000948 号权属范围正在办理注销海域部分，在注销后，本项目用海与其权属范围紧邻，不重叠。项目用海与周边其他海域已确权用海项目均不存在权属重叠。

表 3-41 项目周边权属一览表

序号	项目	使用权人	证书编号	用海类型	用海方式	宗海面积/ 公顷	用海期限
1	南海明珠项目明珠桥工程	吴川市新业旅游开发有限公司	2020B44088301204	路桥用海	跨海桥梁	0.6251	2020/6/1-2060/5/31
2	广东省三防指挥系统工程台风暴潮监测站	广东省水文局湛江分局	6440883001	其它用海	透水构筑物	0.0004	2006/8/1-2036/8/1
3	吴府集有（2013）第 000948 号	高杨居委会高屋经济合作社	吴府集有（2013）第 000948 号	/	/	335.8426	/

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无原有环境污染及生态破坏问题。根据场址现状情况，占地范围内及周边原有污染主要是沿线道路的交通噪声和汽车尾气；沿线居民的生活污染源，包括生活污水、油烟废气、生活垃圾等。
生态环境 保护目标	1、水环境 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），项目附近水体鉴江干流为Ⅱ类水环境功能区，水质控制目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。塘尾分洪河为Ⅱ类水环境质量功能区，水质控制目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。保护目标为保护工程所在地附近地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目所在海域的海洋功能区为吴川工业与城镇用海区，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）二类标准，海洋生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）二类标准，其他海洋生物质量（鱼类、甲壳类和软体类）满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规范》中的“海洋生物质量评价标准”的要求。 2、环境空气 本项目为管网工程，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。 3、声环境 本项目管网沿塘尾街道现有道路下敷设，所经区域涉及声环境2类区、3类区、4a类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类、4a类标准；泵站均位于声环境2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；保护区域声环境满足相应标准要求。 4、生态环境 项目区域生态环境保护目标主要为项目占地及周边生态环境，主要保护项目及周边区域生态环境，确保工程占地及周边的生态环境质量不因本工程的实施而受到明显的影响，控制建设期间的生态破坏和水土流失，保护和恢复植被景观的完整性。

5、评价等级和评价范围

本项目运营期污水管网无污染物排放，一体化泵站排放的污染物为噪声和恶臭气体。

(1) 海洋环境

1) 评价等级

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），结合本项目的具体类型及其对海洋环境可能产生的影响，本海洋建设工程项目的环境评价内容主要包括海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、环境风险等。

本项目为城镇污水收集管网工程，不涉及排污，属于有毒有害物质输送管道工程，涉海管道长度 385m，项目所跨海域为塘尾分洪河，属于河口海域，为生态环境敏感区。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表 2，确定本工程规模低于表 2 中规模下限，海洋环评的水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境的各评价等级均按 3 级评价。

因此，本项目的海洋环境影响评价等级为 3 级。

2) 评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），本项目环境影响评价范围的划定以项目，

表 3-42 海洋环境评价范围一览表

项目	等级	评价范围	备注
水文动力环境	3 级	垂向（垂直于工程所在海域中心点潮流主流向）距离：不小于 2km；纵向不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离。根据国家海洋局珠海海洋环境监测中心站 2022 年 1 月对项目周边海域进行调查的成果《吴川市滨海新区海岸综合整治项目水文调查报告》，潮流主流向为西，各站表层余流流速最大为 0.136 m/s，一个潮周期为 24 小时 50 分钟，则西向范围为 12.24km。	根据项目水动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境评价范围要求，结合数模分析，项目的评价范围为：塘尾分洪河全河段（海水），南海垂向 3km，西向 12.24km。
水质环境	3 级	覆盖建设项目的环境影响所及区域	
沉积物环境	3 级	将建设项目可能影响海洋沉积物的区域包括在内，与海洋水质、海洋生态和生物资源的现状调查与评价范围一致。	
生态和生物资源环境	3 级	以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定范围，扩展距离不小于 3-5km。	

(2) 声环境

污水管网位于声环境功能 2 类、3 类、4a 类区域，一体化泵站位于声环境功能 2 类区

域，声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，一级评价一般以建设项目边界向外 200 m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；根据预测，项目噪声值较低，影响范围较小；参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），故本项目声环境评价范围确定为：污水管网两侧、泵站场界外 50m 范围内。

(3) 大气环境

1) 评价等级

项目运营期废气主要是一体化泵站恶臭气体，依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。具体计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目恶臭气体的 $P_{\max}$ 和 D10%预测结果如下：

表 3-43 $P_{\max}$ 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	D10% (m)
1#泵站	NH_3	200.0	1.58200	0.79100	/
	H_2S	10.0	0.00475	0.04750	/
2#泵站	NH_3	200.0	4.21850	2.10920	/
	H_2S	10.0	0.01266	0.12660	/
3#泵站	NH_3	200.0	10.02000	5.01000	/
	H_2S	10.0	0.02901	0.29010	/

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为 3#泵站排放的 NH_3 $P_{\max}$ 值为 5.01%， $C_{\max}$ 为 $10.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，大气评价范围为：以 1#泵站、2#泵站、3#泵站为中心，边长各 5km 的范围。

(4) 生态环境

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，本项目陆域工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，不属于水文要素影响型，占地规模小于 20km²，陆域评价等级确定为三级。

涉海工程评价等级判定前述海洋生态评价等级判定为 3 级。

2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围。

根据要求，确定本项目陆域生态环境调查与评价的范围为项目所在道路中心线向两侧外延 300m 范围。海域生态环境评价范围见海洋环境评价范围。

(5) 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)，本项目运营期风险物质主要是污水泵站排放的 H₂S、NH₃，排放量较少，且不在泵站内积存，Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)中评价工作等级划分，风险潜势为 I，可开展简单分析。

项目大气及海洋环境评价范围图详见附图 15。

6、主要环境保护目标

(1) 陆域环境敏感目标分布

本项目环境保护目标具体如下：

表 3-44 项目陆域环境敏感目标一览表

敏感点名称	保护内容	大地坐标	距项目最近距离 (m)		环境功能区划	评价范围 人群数
			管线	泵站		
塘尾街道中心区	居民区 (人群)	110° 43' 20.773"E,21° 24' 13.881"N	穿越	380	环境空气 2 级、声环 境 2 类、 4a 类	2200 户 (约 8800 人)
邱屋村	居民区 (人群)	110° 42' 30.293"E,21° 22' 57.884"N	90	170		350 户(约 1400 人)
麦屋村	居民区 (人群)	110° 42' 9.541"E,21° 23' 5.882"N	1450	1440	环境空气 2 级	20 户(约 80 人)

	姓许村	居民区 (人群)	110° 42' 13.631"E,21° 24' 6.071"N	1470	1470		150 户(约 600 人)
	杨七埇村	居民区 (人群)	110° 42' 28.472"E,21° 24' 15.841"N	1175	1710	环境空气 2 级	50 户 (约 200 人)
	东山村	居民区 (人群)	110° 42' 40.263"E,21° 24' 10.751"N	735	1420		130 户(约 520 人)
	魏屋村	居民区 (人群)	110° 42' 53.362"E,21° 24' 13.412"N	740	1640		35 户 (约 140 人)
	蔡屋村	居民区 (人群)	110° 43' 38.532"E,21° 24' 11.992"N	280	2285		50 户 (约 200 人)
	俄儿村	居民区 (人群)	110° 43' 50.601"E,21° 22' 31.132"N	15	18	环境空气 2 级, 声环 境 2 类	220 户(约 880 人)
	亚摆村	居民区 (人群)	110° 43' 21.041"E,21° 22' 29.031"N	120	580		250 户(约 1000 人)
	姓邱村	居民区 (人群)	110° 43' 7.221"E,21° 22' 12.042"N	45	1390		400 户(约 1600 人)
	保四村	居民区 (人群)	110° 42' 52.801"E,21° 22' 5.061"N	540	1935	环境空气 2 级	200 户(约 800 人)
	铺儿村	居民区 (人群)	110° 43' 43.141"E,21° 21' 56.892"N	940	2300		230 户(约 920 人)
	杜九村	居民区 (人群)	110° 42' 32.531"E,21° 21' 47.801"N	1325	2575		200 户(约 800 人)
	姓李村	居民区 (人群)	110° 42' 22.001"E,21° 21' 38.521"N	1810	2950		100 户(约 400 人)
	姓谭村	居民区 (人群)	110° 42' 58.801"E,21° 21' 51.452"N	750	2120		80 户 (约 320 人)
	哈岭村	居民区 (人群)	110° 42' 43.481"E,21° 21' 41.722"N	1300	2670		70 户 (约 280 人)
	居余村	居民区 (人群)	110° 42' 27.331"E,21° 22' 2.662"N	1380	2150		30 户 (约 120 人)
	亚伯村	居民区 (人群)	110° 42' 11.533"E,21° 21' 50.172"N	1930	2660		50 户 (约 200 人)
	下坡村	居民区 (人群)	110° 44' 33.573"E,21° 24' 4.982"N	570	905		350 户(约 1400 人)
	东村	居民区 (人群)	110° 44' 43.813"E,21° 24' 2.282"N	850	1300		50 户 (约 200 人)
	海沟村	居民区 (人群)	110° 44' 57.351"E,21° 23' 21.754"N	320	810		15 户 (约 60 人)

吴川市广大实验学校	学校（人群）	110° 42' 40.301"E, 21° 23' 15.631"N	3	3（建筑物10）	环境空气2级, 声环境2类	师生人数约2600人
-----------	--------	-------------------------------------	---	----------	---------------	------------

（2）海域环境敏感目标分布

1）广东省海洋功能区划（2011-2020年）

根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020年），项目所处海域海洋功能区为吴川工业与城镇用海区，评价范围内涉及的海域环境敏感目标主要是：南三-博贺农渔业区（项目涉海段距离其最近距离约4.2km）、吴阳海洋保护区（项目涉海段距离其最近距离约6.15km）。各海域使用管理要求和海洋环境保护管理要求详见表1-3。

2）广东省海洋生态红线

根据《广东省海洋生态红线》（2017），本项目不占用海洋生态红线区，也不占用大陆自然保有岸线。本项目周边的海洋生态红线区为吴川重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区（项目涉海段距离其最近距离约为5.1km）、吴川重要渔业资源限制类红线区（项目涉海段距离其最近距离约为4.2km）。

表3-45 项目周边海洋生态红线一览表

名称	方位	与本项目涉海管网最近距离（km）	保护目标及保护要求
吴川重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区	西南	5.1	沙滩、海洋生态系统。禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧500米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。在砂质海岸向海一侧禁止采挖海砂、围填海等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，加强对受损砂质岸线的修复，加强海漂和海岸垃圾整治，加强沿海防护林建设和养护。按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口，改善海洋环境质量。执行一类海水水质标准、二类海洋沉积物质量和海洋生物质量。
吴川重要渔业资源限制类红线区	南	4.2	渔业资源及其栖息地生态环境。执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动，禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定，禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。控制养殖规模，倡导生态化养殖。执行二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物标准。

3）“三线一单”优先保护单元

根据广东省、湛江市“三线一单”管控要求，本项目海域评价范围内分布有：HY440800120028（吴川重要渔业资源产卵场）海域环境管控单元优先保护单元、

HY44080010029（吴川市塘尾海岸防护物理防护极重要区）海域环境管控单元优先保护单元、HY44080010043（湛江吴川文昌鱼地方级自然保护区-核心区）海域环境管控单元优先保护单元、HY44080010044（湛江吴川文昌鱼地方级自然保护区-一般控制区）海域环境管控单元优先保护单元、HY44080010065（湛江吴川金海岸地方级海洋自然公园）海域环境管控单元优先保护单元、YS4408831620002（塘尾河口东部严格保护岸线）岸线管控线优先保护区、YS4408831620009（塘尾-乾塘严格保护岸线1）岸线管控线优先保护区。湛江市坡头区红树林分布区优先保护区、赤坎区红树林优先保护区、霞山区红树林分布区优先保护区、遂溪县红树林分布区优先保护区。

表 3-46 项目周边“三线一单”优先保护区分布一览表

名称	方位	与本项目涉海管网最近距离 (km)	管控要求
HY440800120028(吴川重要渔业资源产卵场)	南	4.2	1) 生态保护红线内, 自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动, 其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动, 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 2) 严格保护珊瑚礁、海草床等典型海洋生态系统分布区, 自然景观, 中华白海豚、鲎类等珍稀濒危海洋生物物种及重要海洋生物的洄游通道、产卵场、索饵场、越冬场、栖息地等各类重要海洋生态区域。 3) 在依法设立的各级自然保护区、湿地公园、重点湿地等特殊保护区域, 应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护, 不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动, 严格控制人为因素破坏自然生态。 4) 在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动; 在缓冲区, 禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动; 在实验区, 禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游, 以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。 5) 在湿地公园内, 禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等; 禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动; 禁止法律法规禁止的活动或者行为。 6) 国家湿地公园内, 禁止开(围)垦、填埋或者排干湿地, 禁止截断湿地水源; 禁止挖沙、采矿; 禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾; 禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动; 禁止破坏野生动植物气息地和迁徙通道、鱼类洄游通道, 滥采滥捕野生动植物。 7) 禁止非法移植、采挖、采伐红树林或者采摘红树林种子。 8) 禁止采挖珊瑚和破坏珊瑚礁。 9) 禁止擅自采集、加工、销售野生动植物及矿物质制
HY44080010029(吴川市塘尾海岸防护物理防护极重要区)	南	0.3	
HY44080010043(湛江吴川文昌鱼地方级自然保护区-核心区)	西南	6.15	
HY44080010044(湛江吴川文昌鱼地方级自然保护区-一般控制区)	西南	6.3	
HY44080010065(湛江吴川金海岸地方级海洋自然公园)	西南	5.48	

			品。
YS44088316 20002（塘尾 河口东部严 格保护岸线）	南	1.0	（1）保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门 槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海 域的投资强度、利用效率。
YS44088316 20009（塘尾- 乾塘严格保 护岸线1）	南	0.41	

4) 三场一通道

根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》（农业部第 189 号公告）中的南海国家级及省级保护区分布示意图和南海北部幼鱼繁育场保护区示意图，本项目所在海域为幼鱼、幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区。

①幼鱼、幼虾保护区

该保护区为广东省沿岸由粤东的南澳岛屿至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20m 水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日～5 月 31 日。

该保护区的管理要求：保护期间禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入上述海域内生产，防止或减少对渔业资源的损害。

②黄花鱼幼鱼、幼虾保护区

该保护区共有四处。本项目所在海域为湛江港口至硃洲岛周围 20m 水深以内海域，保护期亦为每年的 3 月 1 日～5 月 31 日。

该保护区的管理要求：保护期间禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入上述海域内生产，防止或减少对渔业资源的损害。

③南海北部幼鱼繁育场保护区

该保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线、17 个基点连线以内水域，保护期为 1～12 月。

表 3-47 幼鱼繁育区 17 个基点地理位置表

基点编号	东经	北纬	基点编号	东经	北纬
第一基点	117°40′	23°10′	第十基点	109°00′	18°00′
第二基点	117°25′	23°00′	第十一基点	108°30′	18°20′
第三基点	115°10′	22°05′	第十二基点	108°20′	18°45′
第四基点	114°50′	22°05′	第十三基点	108°20′	19°20′
第五基点	114°00′	21°30′	第十四基点	109°00′	20°00′
第六基点	111°20′	21°00′	第十五基点	108°50′	20°50′
第七基点	111°35′	20°00′	第十六基点	108°30′	21°00′

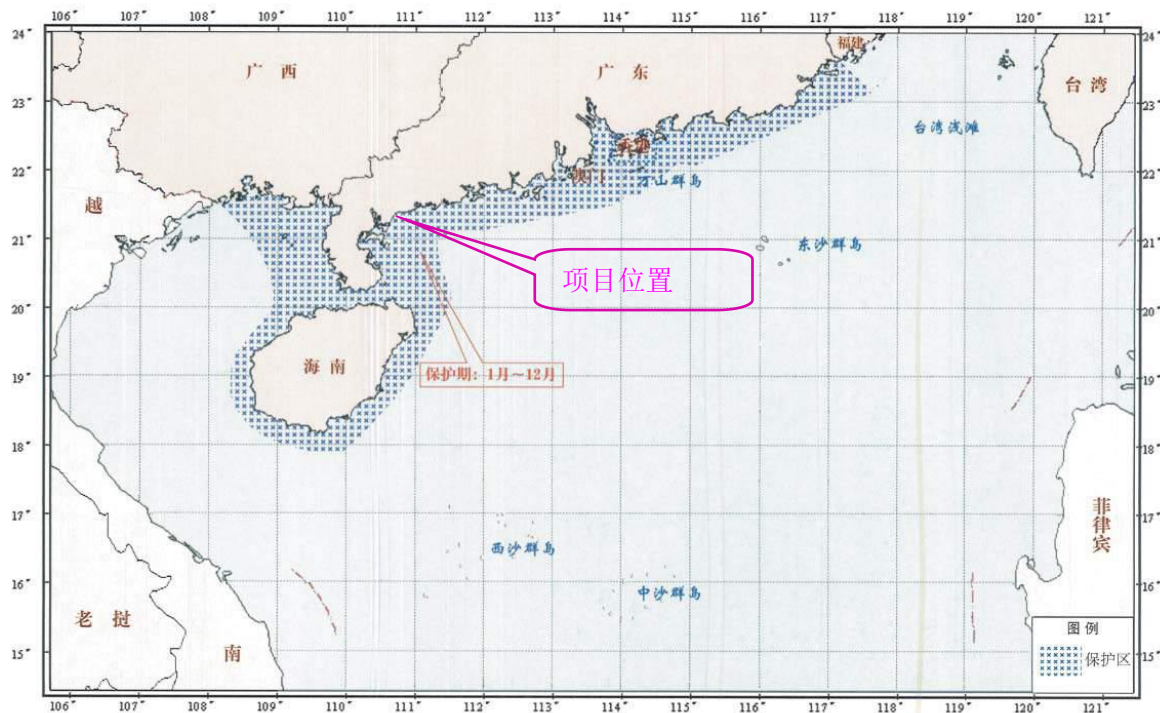


图 3-34 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

一、环境质量标准

1、水环境质量标准

(1) 项目附件水体鉴江干流、塘尾分洪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 即: pH 6-9、COD $\leq$ 15mg/L、BOD₅ $\leq$ 3mg/L、氨氮 $\leq$ 0.5mg/L、石油类 $\leq$ 0.05mg/L、阴离子表面活性剂 $\leq$ 0.2mg/L、DO $\geq$ 6mg/L。

(2) 塘尾闸下游及下游海域工业与城镇用海区执行第三类海水水质标准, 农渔业区执行第二类海水水质标准, 海洋保护区执行第一类海水标准。

表 3-48 海水水质标准

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃, 其它季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃
2	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围 0.2pH		6.8~8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
3	溶解氧 $>$	6	5	4
4	化学需氧量 $\leq$	2	3	4
5	活性磷酸盐 $\leq$ (以 P 计)	0.015		0.030
6	生化需氧量 $\leq$	1	3	4

7	无机氮≤（以 N 计）	0.2	0.3	0.4
8	石油类≤	0.05		0.30
9	悬浮物	人为增加量≤10		人为增加量≤100
10	六价铬≤	0.005	0.010	0.020
11	汞≤	0.00005	0.0002	
12	镍≤	0.005	0.010	0.020
13	LAS≤	0.03	0.10	
14	铜≤	0.005	0.010	0.050
15	铅≤	0.001	0.005	0.010
16	锌≤	0.020	0.050	0.10
17	砷≤	0.020	0.030	0.050
18	镉≤	0.001	0.005	0.010
19	粪大肠菌群≤	2000		

2、海洋沉积物质量标准

根据海洋功能区划要求，本工程所在海域吴川工业与城镇用海区执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准，农渔业区和海洋保护区执行第一类标准。

表 3-49 海洋沉积物质量标准

项目	一类	二类
有机碳（ 10^{-2} ）	≤2.0	≤3.0
石油类（ $\times 10^{-6}$ ）	≤500.0	≤1000.0
硫化物（ $\times 10^{-6}$ ）	≤300.0	≤500.0
铜（ $\times 10^{-6}$ ）	≤35.0	≤100.0
铅（ $\times 10^{-6}$ ）	≤60.0	≤130.0
锌（ $\times 10^{-6}$ ）	≤150.0	≤350.0
镉（ $\times 10^{-6}$ ）	≤0.5	≤1.5
汞（ $\times 10^{-6}$ ）	≤0.2	≤0.5
砷（ $\times 10^{-6}$ ）	≤20.0	≤65.0
总铬（ $\times 10^{-6}$ ）	≤80.0	≤150.0

3、海洋生物质量评价标准

本次评价中，贝类体内污染物执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）；鱼类、甲壳类和软体类采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规范》中的“海洋生物质量评价标准”进行评价。鱼类、软体类和甲壳类的石油烃没有相应的标准，只做本底监测，不做评价。

根据海洋功能区划要求，本工程所在海域执行海洋生物质量二类标准，农渔业区和

海洋保护区执行第一类。

表 3-50 海洋生物质量标准（鲜重）（单位：mg/kg）

标准	类别	铜	铅	镉	锌	总汞	砷	铬	石油 烃
海洋生物质量 (GB18421-2001)	第一类	10	0.1	0.2	20	0.05	1.0	0.5	15
	第二类	25	2.0	2.0	50	0.10	5.0	2.0	50
全国海岸带和海涂资源 综合调查简明规程	贝类≤								
	鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	5.0	1.5	/
	甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	8.0	1.5	/
	软体类	100	10	5.5	250	0.3	10.0	5.5	/

4、环境空气

本项目所在区域属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 2018 年修改单要求。

表 3-51 大气环境质量执行标准

单位：mg/m³

污染物名称	小时平均标准值	日均标准值	年均标准值	选用标准
SO ₂	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准 及 2018 年修改单
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
CO	10	4	——	
O ₃	0.20	0.16（日最大 8h 均值）	——	
PM ₁₀	——	0.15	0.07	
PM _{2.5}	——	0.075	0.035	
H ₂ S	0.01（一次浓度）	——	——	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D 参考限值
NH ₃	0.20（一次浓度）	——	——	

5、声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类、4a 类标准，2 类标准：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A），3 类标准：昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A），4a 类标准：昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

二、污染物排放或控制标准

1、施工期

（1）施工期施工废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工用水标准，即：pH 值 6~9、浊度≤10NTU、BOD₅≤10mg/L、NH₃-N≤8mg/L，经处理达标的施工废水回用于施工场地降尘，不外排。

	（2）施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物无组织排放限值，即颗粒物浓度$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$。沥青路面施工现场烟气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值，即：生产设备不得有明显无组织排放存在。 （3）施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间$\leq 70\text{dB}(\text{A})$，夜间$\leq 55\text{dB}(\text{A})$。 （4）本项目施工期间的生活垃圾分类收集，委托环卫部门处理。本项目弃方及时清运至当地政府部门指定的弃土处置场处置。现场不设取土场、弃土场。 2、运营期 （1）废气 一体化泵站恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准，即$\text{H}_2\text{S} \leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$、$\text{NH}_3 \leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$。 （2）一体化泵站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（GB3096-2008）2类标准，2类标准：昼间$\leq 60\text{dB}(\text{A})$、夜间$\leq 50\text{dB}(\text{A})$。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响分析

工程建设施工期环境影响因素主要是工程占地及施工对生态环境影响、施工噪声、施工粉尘废气和施工废水等几方面。

一、生态环境影响分析

1、工程占地对土地利用的影响

本项目为城镇污水管网工程，项目施工期将占用沿线道路进行管网施工，将对区域交通造成一定的不良影响。项目分段施工，尽量降低对交通的不利影响。项目建成后管网作业带将恢复原状，不会对区域土地利用造成不良影响。

2、施工期对生态系统的影响分析

1) 对植被的影响分析

本项目主要沿现有镇区道路敷设污水管，施工过程破坏的植被主要是道路绿化、道路旁的杂草和桉树等。项目施工所及区域受人类干扰大，区域植被主要是人工种植的植被和杂生的草丛，项目施工主要沿现有道路施工，对区域植被影响较小。

2) 对动物的影响分析

项目施工过程中施工占地、施工噪声和扬尘的影响，将造成施工占地及周边用地内的动物减少，迁移至影响外的区域。由于项目施工场地位于塘尾街道，主要沿现有道路施工，沿线人流较大，本就不是动物栖息、觅食之地，故施工占地对区域动物影响不大。

本项目位于镇区，存在的动物主要是常见的鼠类、蟾蜍、壁虎、草蜥、蜻蜓、螳螂、麻雀等，项目的施工将造成其小部分栖息地被破坏，但它们都具有一定的迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息、觅食造成威胁。

3) 对生物多样性的影响

本项目所在区域受人类干扰较大，区域生态系统一般，项目施工期造成的生物量和生长量损失主要是占地范围内的植被，且均为当地常见植物，不会对本区域的生态功能造成不良影响，对植被类型分布也不会造成影响。工程所涉区域内植被类型各层次的生物多样性指数均较低，工程建设对本区域的生物多样性不会造成较大影响。

总体而言，工程建设不会破坏工程建设地的生态完整性。

3、水土流失影响

本项目沟槽、泵坑等的开挖，土方的堆放，在风力、降雨的作用下容易造成水土流失。项目施工场地位于镇区，所产生的土方随挖随填，不能回用的土方及时清运，拟回

填的临时堆土采用彩条布苫盖、四周采用编制土袋拦挡，以减少水土流失。采取上述措施后项目水土流失可得到有效控制。

二、声环境影响评价

1、机械噪声

本项目建设施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械等。项目施工期间，使用的作业机械类型较多，有装载机、压路机、钻井机、发电机组、推土机以及其他的一些施工车辆，这些机械作业时距离声源 5m 处的噪声值在 76~98dB。

根据调查和《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJB03-2006）及类比分析，施工场地各施工机械设备噪声值见表 4-1。

表 4-1 施工机械声级测试值

序号	机械类型	型 号	测点距施工设备距离(m)	lmax
1	轮式装载机	ZL40型/ ZL50型	5	90
2	平地机	PY160A型	5	90
3	振动式压路机	Y2J10B型	5	86
4	推土机	T140型	5	86
5	轮胎式液压挖掘机	W4-60C型	5	84
6	摊铺机	Fifond311ABGco	5	82
7	发电机组	FKL75	1	98
8	冲击式钻井机		1	87

机械噪声源可视为固定噪声源，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）推荐的点声源几何发散衰减模式，在不考虑声屏障、空气吸收等引起的衰减量，仅考虑几何扩散情况下，预测主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值，预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LP(r)——预测点处声压级，dB；

LP(r₀)——参考位置 r₀ 处声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

建设项目自身声源在预测点产生的叠加贡献值（Leqg）计算公式：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

LAi——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB；

T——预测计算的时间段，s；

ti——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

利用上式，计算出各种施工机械施工时不同距离的噪声预测值，结果见表 4-2。

表 4-2 施工区固定源在不同距离的噪声预测值 单位：dB（A）

设备名称	噪声级	距离（m）							
		10	20	30	40	50	100	150	200
轮式装载机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0
平地机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5	58.0
振动式压路机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0
推土机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0
轮胎式液压挖掘机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0
摊铺机	82	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	56.0	52.5	50.0
发电机组	98	78.0	72.0	68.5	66.0	64.0	58.0	54.5	52.0
冲击式钻井机	87	67.0	61.0	57.5	55.0	53.0	47.0	43.5	41.0
前面四台设备同时运转的叠加影响		88.4	82.4	78.9	76.4	74.5	68.4	64.9	62.4

根据表 4-2，施工期机械设备在 50m 范围处噪声贡献值可削减至 70dB(A)以下，在 200m 范围处噪声贡献值仍在 55dB(A)以上。施工机械噪声叠加值，200m 处的噪声叠加贡献值仍大于 60dB（A）。

项目大部分管线均临近居民楼，施工噪声对沿线居民影响较大。

因此，施工过程需采取相关防噪措施降低施工噪声对沿线居民的影响。

2、交通噪声影响

有关车辆的噪声值参照美国加州在距路中心线 15m 处测得不同种类不同车速的机动车辆的噪声资料，见表 4-3。

表 4-3 不同种类不同车速车辆噪声值 单位：dB（A）

车种（一辆）	速度范围（km/h）					速度加快一倍时增加分贝数
	32-47	48-63	64-79	80-95	96-110	
重型卡车（装货）		78	81	85		9
重型卡车（空车）		75	78	81	84	9
中型卡车	69	70				
轻型卡车	66	69				9
公共汽车				81	84	9
摩托车		73	79	81	86	12
小轿车		64	67	72	73	8.5

从表 4-3 推算，满载的重型卡车进入施工场地后，行驶速度会低于 20km/h，距车辆 15m 处的噪声值约为 65dB(A)。根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2021)，无线长线声源几何发散衰减公示如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 10 \lg(r/r_0)$$

式中：LP(r)——预测点处声压级，dB；

LP(r₀)——参考位置 r₀ 处声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

根据公式推算，重型卡车的影响范围见表 4-4。

表 4-4 满载重型卡车不同距离噪声预测值 单位：dB(A)

距离 (m)	15	20	30	50	60	100
噪声值	65	63.8	62.0	59.8	59.0	56.8

根据现场查勘，本工程运输路段两侧遍布居民楼，运输车辆噪声对于道路两侧临近房屋具有一定的影响。

三、环境空气影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工机械行走车道所引起的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；以及各类施工机械和运输车辆排放的废气。

1、施工扬尘环境影响分析

(1) 扬尘污染来源

项目施工扬尘主要来自以下方面：挖填土方作业过程中土壤翻动产生的扬尘；施工道路面差，车辆碾压，破坏植被和土壤，产生扬尘；土方、砂石料等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程密闭不好，产生扬尘；散落在施工现场及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染；临时堆土场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。

(2) 扬尘影响分析

参照《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发【2018】2 号），市政工程施工的扬尘产生量系数为 1.64kg/m²·月，本项目拟分段施工，一次施工长度按 500m 计，施工作业宽按 5m 计，则施工裸露最大面积按 2500m²，每月按 30 天计，则计算得到项目施工现场中 TSP 产生

的最大源强为 136.7kg/d。

另外，类比同类施工期扬尘源强，一般施工面在不采取环保措施的情况下，施工运输道路 TSP 浓度在下风向 100m、150m 处的浓度分别为 11.03mg/m³、2.89mg/m³；若为沙石路面，影响范围在 200m 左右。

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。

在施工时采取控制措施，包括道路硬化、边界围挡、易扬尘物料覆盖、定期喷洒抑制剂等，可明显减少扬尘量。参照《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发【2018】2 号），施工期在施工边界设置围挡措施，可使扬尘排放量削减 0.102kg/m²·月；采用道路硬化措施，可使扬尘排放量削减 0.102kg/m²·月；采用易扬尘物料覆盖措施，可使扬尘排放量削减 0.066kg/m²·月；定期洒水，可使扬尘排放量削减 0.03kg/m²·月；运输车辆机械冲洗装置可使二次扬尘排放量削减 0.68kg/m²·月。采取上述措施后，扬尘排放量系数可下降为 1.34kg/m²·月。

据估算，采用施工两侧设置围挡设施、道路硬化、易扬尘物料覆盖、工地洒水等措施，并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘排放量系数可下降 0.3kg/m²·月，施工现场风速按 3.1m/s，按此估计，本项目施工工地扬尘日均浓度为 0.5mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单 TSP 的日均浓度标准限值，可见适当的环保措施可以大大减小本项目工地扬尘对周围居民点等敏感点的环境空气影响。

2、机械设备及运输车辆排放的废气影响分析

机械设备及运输车辆排放的废气主要是汽车尾气，主要污染物为 CO、THC、NO_x。经大气扩散、稀释后对周边大气环境影响较小。

3、沥青烟气

本项目部分管网将敷设于现有国道 G228 下，将破坏现有沥青路面，管网施工结束后需要进行沥青路面恢复，将产生沥青烟。沥青烟是沥青和石油煤炭等在高温下扩散到空气中的混合烟雾，由多种芳香烃和一定量的杂环化合物组合而成，其组成成分与沥青大致相同。

本工程采用商品沥青砼，施工现场不设置沥青砼搅拌站，用无热源或高温容器将沥青运至施工现场，沥青混合料摊铺温度控制在 $130^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，对施工现场的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气，该部分烟气产生量相对于沥青熔融和搅拌过程要小的多，并且沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，对周围环境影响时间也比较短暂。据有关资料，沥青摊铺过程中产生的沥青烟的影响距离一般在 50m 之内。项目施工场地空气流动条件较好，较有利于沥青烟的扩散，因此沥青路面摊铺过程中对周围环境影响较小。

四、水环境影响分析

1、施工人员生活污水影响分析

项目施工人员租住周边民房，施工现场产生的施工人员生活污水主要是洗手废水，经现场沉砂池沉沙处理后回用于施工降尘，不外排。

施工人员生活区产生的生活污水依托当地民房污水处理设施处理后排放，不会对周边水环境造成不良影响。

2、工地洗车废水影响分析

工程施工使用各类施工机械、车辆约 10 台，每台冲洗水量以 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 计，则施工区冲洗水产生量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS 和石油类。为减少运输物料的车辆在施工工地粘泥后离开工地上路而引起道路扬尘，运输车辆在建工地前需进行冲洗。运输车辆洗车废水主要含有悬浮物和少量石油类，为减少洗车废水对环境的影响，工地洗车废水应经处理后循环使用。

3、施工泥浆水影响分析

施工期沟槽、泵坑开挖、顶管等施工将产生泥浆水。沟槽开挖产生的泥浆水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。

施工现场设置临时沉砂池，主要考虑处理施工现场的施工泥浆水等。

施工过程中，沟槽开挖等均产生大量的泥沙和灰尘。将会随降雨产生的地表径流进入附近低洼地带。因此，在施工场地两侧设置截水沟，截水沟把施工废水收集到沉砂池，沉砂池的上清水储存到晴天用于喷洒到裸露地面。同时要注意及时清扫多余和散落的泥沙，减少雨水中悬浮物的量，保护周边地表水水质；平时应经常注意及时清理土料、粉尘，避免雨水冲刷导致水体污染。

涉海段管网顶管施工过程将产生泥浆水，泥浆水由排泥管输出后放置于存泥箱内，

同时进行泥浆的二级沉淀处理，沉淀后的处理水又作为泥水打入机具的泥仓中重复使用，沉淀后的泥浆通过泥浆罐车运至吴川市塘尾荣发环保水泥砖厂回收利用。

施工废水经沉沙处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工用水标准，即：pH 值 6~9、浊度 ≤ 10 NTU、 $BOD_5 \leq 10$ mg/L、 $NH_3-N \leq 8$ mg/L。经处理后的施工废水回用于施工降尘，不外排。

降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于湛江雨量充沛、降雨集中，因此应合理安排施工期，雨季时做好防排水工作，可大大减少工程施工期造成的水土流失。

4、管道试压废水

全段管道铺设完后，需通入清水进行管道清扫和试压阶段，将产生试压废水，主要污染物为悬浮物。试压时需用水充满整个管道，因此试压用水需至少等于管道容积。试压废水经过滤器拦截铁锈、砂石等悬浮物后，回用于全段场地及道路洒水。对周围环境影响较小。

4、其他施工废水影响分析

施工单位依托项目周边现有的维修站对施工机械、运输车辆进行维修和保养，不在施工区内自设维修站，避免自设维修站而产生维修污水。

五、固体废弃物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的生活垃圾、建筑淤泥、渣土等建筑垃圾等，将对周围环境带来一定的影响，影响分析如下：

1、施工人员的生活垃圾污染影响分析

施工期产生的施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。各种生活垃圾禁止随意丢弃。

2、建筑垃圾污染影响分析

项目所产生的建筑垃圾主要是施工剩余的建筑材料，包括砂土料、混凝土等。这些筑路材料都是按施工进度有计划购置的，但也难免有少量的筑路材料剩余。项目产生的建筑垃圾日产日清，及时清运至当地政府部门指定的建筑垃圾消纳场处置。

3、项目弃渣土影响分析

项目分段施工，随挖随填，挖方能回填的全部回填，不能回填的及时清运至吴川市塘尾荣发环保水泥砖厂回收利用。拟回填的土方临时存放于施工作业面一侧。临时土方的堆放边坡坡比控制在 1：2，允许最大堆高 2.5m，堆体四周用装土编织袋防护，同时

堆体表面用防尘布遮盖。为减少临时堆土场的扬尘污染，应定期对堆土场进行洒水。

综上，本项目固体废弃物均妥善处理，不外排，不会对周边环境造成不良影响。

六、项目施工对鉴江干流饮用水水源保护区的影响分析

本项目污水管网距离鉴江干流最近距离约为 410m，距离鉴江干流饮用水水源保护区最近距离约为 2km，之间隔有住宅、林地、农田，距离较远，项目施工废水均进行妥善处理，不外排；项目扬尘采用设置围挡、定期洒水抑尘等措施后，产生量较少；项目建筑散料、土方及时清运，散落的散料及时清扫，沿线作业带两侧设置围挡。因此，项目施工期对鉴江干流影响较小。

七、海洋生态环境影响分析

（1）水文动力

本项目海底管道采用顶管施工，顶管施工处距离河床 $>3\text{m}$ ，管道两侧的顶管工作井和顶管接收井均位于陆上，其中顶管工作井离海岸线距离为 85.7 m，面积为 102m^2 ；顶管接收井离海岸线距离为 81m，面积为 42m^2 。因此，施工作业不会搅动海底河床，不会对海洋水文动力造成影响。

（2）地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目顶管穿越段河道高程在-4.07~-3.84 m 之间，设计顶管管内底标高为-8.68 m，管道顶距离河床 $\geq 3\text{m}$ 。管道两侧的顶管工作井和顶管接收井均位于陆上，管道敷设不改变海域自然属性、也不改变海岸线的形态，亦不会扰动海床和改变海底地形地貌。因此，项目建设对冲淤环境和地形地貌无影响。

（3）对防洪纳潮的影响

本项目顶管穿越段高程在-4.07~-3.84 m 之间，顶管设计管内底标高为-8.68m，管道顶距离河床 $\geq 3\text{m}$ ，河堤堤顶现状标高 4 m，管道与河堤堤顶垂直距离约 12 m，项目不会影响河道泄洪。项目建设对塘尾分洪河防洪纳潮没有影响。

（4）施工期对沉积物环境影响分析

本工程涉海管段采用顶管施工，顶管距离河床大于 3m，根据施工方案，在管内铺设 $\varnothing 200$ 排泥管道，由 45 KW 排泥泵输送。

顶管排出的泥浆由排泥泵排入井外的泥浆池内，因顶管距离较长中途设一增力泵排污助送至井上泥浆箱内，本项目施工过程中产生的泥浆不排海，最后由运土车运至吴川市塘尾荣发环保水泥砖厂进行回收利用，不会对水环境和沉积物环境产生污染影响。

本项目顶管施工使用的触变泥浆主要成分为膨润土、羧甲基纤维素（CMC）、纯碱、水。膨润土的主要成分是蒙脱土，蒙脱土是一种天然黏土矿物；羧甲基纤维素（CMC）是无臭无味，无毒的粉末；纯碱是一种白色粉末，无味无臭，易溶于水，水溶液呈强碱性，触变泥浆中的纯碱含量为 3.52%。触变泥浆在使用前先在储浆池浸泡水发，变成糊状物。在顶管顶进时，合理注浆，使所注触变泥浆在管道外壁形成比较均匀的泥浆套。管道顶进结束后，用惰性浆液将顶进过程中的触变泥浆置换掉，置换的泥浆采用纯水泥浆。触变泥浆中可能会对地下水环境产生影响的物质为纯碱，但在顶进施工时所用的触变泥浆（糊状物）中纯碱含量少，仅为 3.52%，且触变泥浆仅在管道顶进阶段位于地层以下，因此，不会对地下水环境影响产生较大的影响。

本项目顶管施工期泥浆池设于工作井旁，离岸 85.7 m，周边为虾塘和农村集体土地，本项目顶管施工期对虾塘进出口进行封闭处理，不会对海洋周边生态环境产生影响。

（5）对海洋生物的影响

本项目采用顶管方式穿越，管道顶部与分洪河河床的距离大于 3 m。项目施工过程中不破坏所在海域的表层底质环境，也不扰动海床，对底栖生物基本无影响。项目顶管工作井和顶管接收井均位于陆上，施工过程中废弃泥浆不排海，不会对海洋生物产生影响。因此项目施工不会对海洋生态产生影响。

八、海洋资源环境影响分析

（1）对岸线资源及海洋空间资源的影响

本项目用海方式为海底电缆管道，从底土穿越海岸线 43 m，不会改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。穿越岸线位置如下：

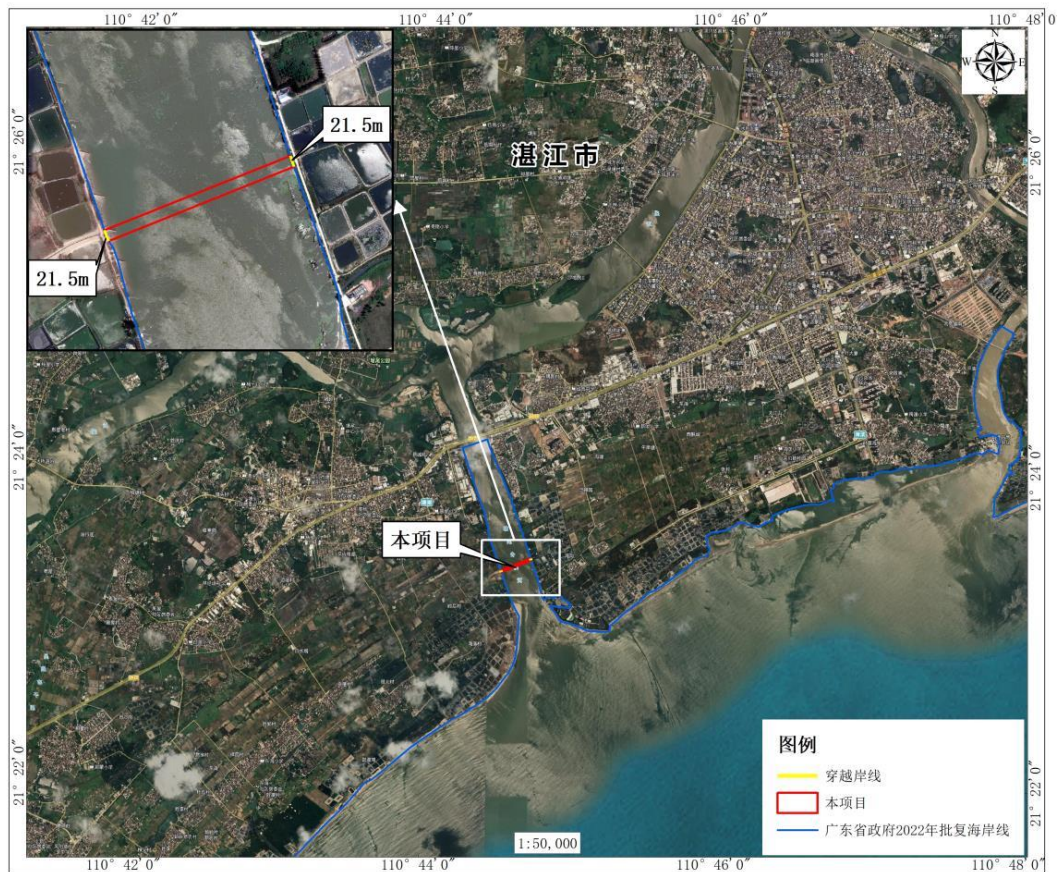


图 4-1 穿越岸线位置示意图

本项目申请用海总面积为 0.8058hm²，项目建设仅占用海底以下空间资源，海底以上水体环境不受到干扰，仍可进行海域开发活动，项目对海域空间资源的影响是很小的。

(2) 对海洋生物资源的影响

本项目采用顶管方式穿越，管道顶部与塘尾分洪河河床的距离大于 3 m，而底栖生物的活动范围一般是在海底 40 cm 以上的底土，40cm 以下的底土一般不会有底栖生物活动。因此，项目施工过程中不破坏所在海域的表层底质环境，也不扰动海床，对底栖生物基本无影响。本项目也不占用海洋生物生存繁育空间，不会影响到项目所在海域的海洋生物资源。

(3) 对其他海洋资源的影响

本项目选址没有位于岛礁，施工期采用顶管方式铺设配套管网，因此不会对岛礁、港口、旅游等其他海洋资源产生影响。

一、运营期工作流程及产污节点分析

本项目污水管网主要是收集、输送城市污水至污水处理厂，运营期间无废水、废气、固废、噪声等产生，存在的环境风险主要是输水管网破裂造成污水泄漏从而污染沿线土壤、地下水。

本项目一体化泵站运营期主要工作流程和产污环节如下：

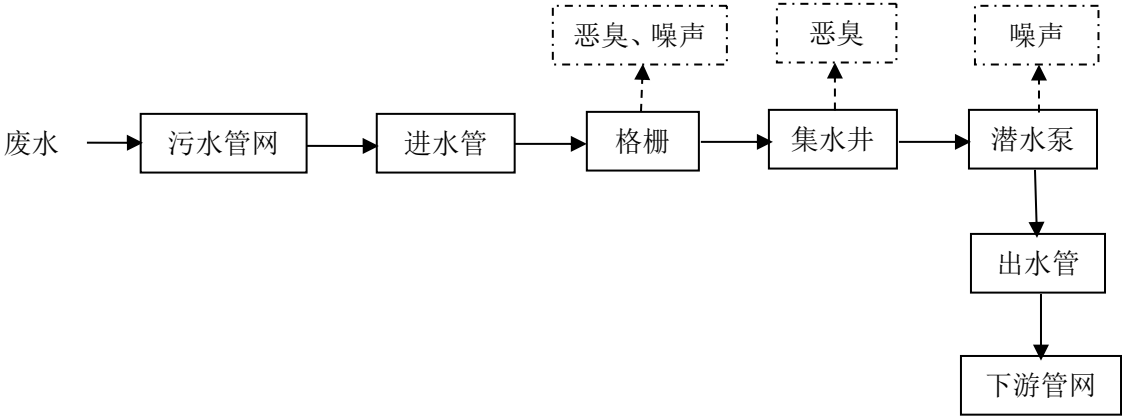


图 4-2 运营期泵站工作流程及产污节点图

泵站工艺流程：污水经管网收集后进入泵站进水管，经粉碎格栅井杂物粉碎至 6-12mm 后进入集水井，达到一定水位启动潜水泵泵至下游重力管。泵站主要恶臭源主要来自格栅、集水井，将产生恶臭气体（NH₃、H₂S）；噪声主要来自格栅、潜水泵环节；泵站运行过程无固废产生，格栅采用粉碎型格栅，该环节无栅渣产生；泵站筒底设置防淤积底座，污水沉积物随边坡向底座中心区域迁移，沉积在底座限定范围内，该范围为潜水泵有效作用范围内，潜水泵能对该范围内沉积物进行有效吸除，随污水排入下游污水管网，从而实现止淤。

二、运营期环境影响分析

项目运营期环境影响分析主要如下：

1、生态环境影响分析

运营期对生态系统的影响主要表现为运营期因管理人员等人为活动的增加，噪声和人为扰动对生态影响加大。

（1）对植被的影响

本项目建成后，施工期破坏的路面将得到恢复，原有的道路绿化也得到恢复。同时，项目在一体化泵站及四周建设防护绿带，将进一步补偿施工占地对原有植被的破坏。

（2）对动物的影响

运营期对区域动物的影响主要是一体化泵站运行过程中恶臭气体的排放，对他们的生存环境质量造成的影响。

本项目 1#泵站选址于吴川广大实验学校后门的林地上，2#、3#泵站选址位于道路旁，位于道路旁的泵站，由于道路人流较大，道路沿线及周边植被较少，动物出入较少，故 2#、3#泵站恶臭气体排放对区域动物影响较小。1#泵站设计规模较小，恶臭气体排放量较少，影响范围较小，且林地内动物主要是常见的各种鼠类、鸟类等，受人类干扰较大，迁移能力强，食物来源多样，小范围的影响不会对区域动物生存环境造成明显不良影响。

2、声环境影响分析

(1) 噪声源强分析

本项目噪声源主要来自一体化泵站的潜水排污泵和粉碎格栅。

根据《泵的噪声测量与评价方法》（GB/T 29529-2013），泵机噪声限值计算如下：

$$LA=30+9.7lg(P \times n)$$

式中：LA——泵机噪声限值，dB；

P——泵的输出功率，kW；

n——泵的规定转速，r/min。

1#泵站泵机功率 0.75kW，转速 2900r/min；2#泵站泵机功率 3kW，转速 2900r/min；3#泵站泵机功率 18.5kW，转速 2900r/min。

经计算，1#泵站泵机噪声源强为 62dB，2#泵机噪声源强为 68dB，3#泵机噪声源强为 75.9dB。

根据设备资料，粉碎格栅噪声值约为 75dB（A）。

表 4-5 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
1#泵站	泵机	排污泵	频发	产污系数法	62dB(A)	至于地下，地面覆土、筒身阻隔	20dB(A)	类比	42	24
	格栅	粉碎格栅	频发	类比	75dB(A)			类比	55	24
2#泵站	泵机	排污泵	频发	产污系数法	68dB(A)			类比	48	24
	格栅	粉碎格栅	频发	类比	75dB(A)			类比	55	24
3#泵站	泵机	排污泵	频发	产污系数法	75.9dB(A)			类比	55.9	24
	格栅	粉碎格栅	频发	类比	75dB(A)			类比	55	24

(2) 声环境影响分析

项目噪声环境影响分析采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）面声源预测模式进行预测评价。

本项目泵机为固定点声源，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）无指向性点源几何发散衰减基本公式，具体如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LP(r)——预测点处声压级，dB；

LP(r0)——参考位置 r0 处声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

建设项目自身声源在预测点产生的叠加贡献值（Leqg）计算公式：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

LAi——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB；

T——预测计算的时间段，s；

ti——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

仅考虑几何衰减的情况下，一体化泵站不同距离处的噪声贡献值如下：

表 4-6 泵站噪声影响分析表

单位：dB（A）

泵站	设备	数量 (台)	地面 源强	距离（m）						
				5	10	20	25	30	40	50
1#泵站	排水泵	1	42	28.0	22.0	16.0	14.0	12.5	10.0	8.0
	粉碎格栅	1	55	41.0	35.0	29.0	27.0	25.5	23.0	21.0
	叠加		55.2	41.2	35.2	29.2	27.3	25.7	23.2	21.2
2#泵站	排水泵	2	48	34.0	28.0	22.0	20.0	18.5	16.0	14.0
	粉碎格栅	1	55	41.0	35.0	29.0	27.0	25.5	23.0	21.0
	叠加		56.5	42.5	36.5	30.4	28.5	26.9	24.4	22.5
3#泵站	排水泵	2	55.9	41.9	35.9	29.9	27.9	26.4	23.9	21.9
	粉碎格栅	1	55	41.0	35.0	29.0	27.0	25.5	23.0	21.0
	叠加		60.4	46.4	40.4	34.4	32.4	30.8	28.4	26.4



图 4-3 1#泵站等声值线图

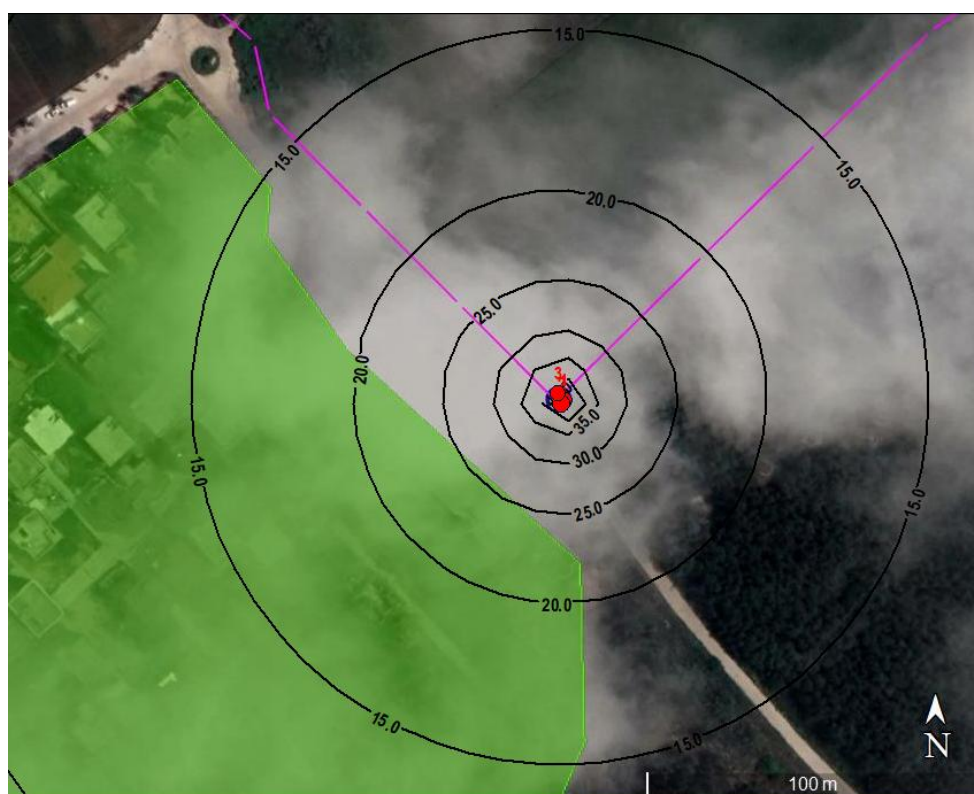


图 4-4 2#泵站等声值线图

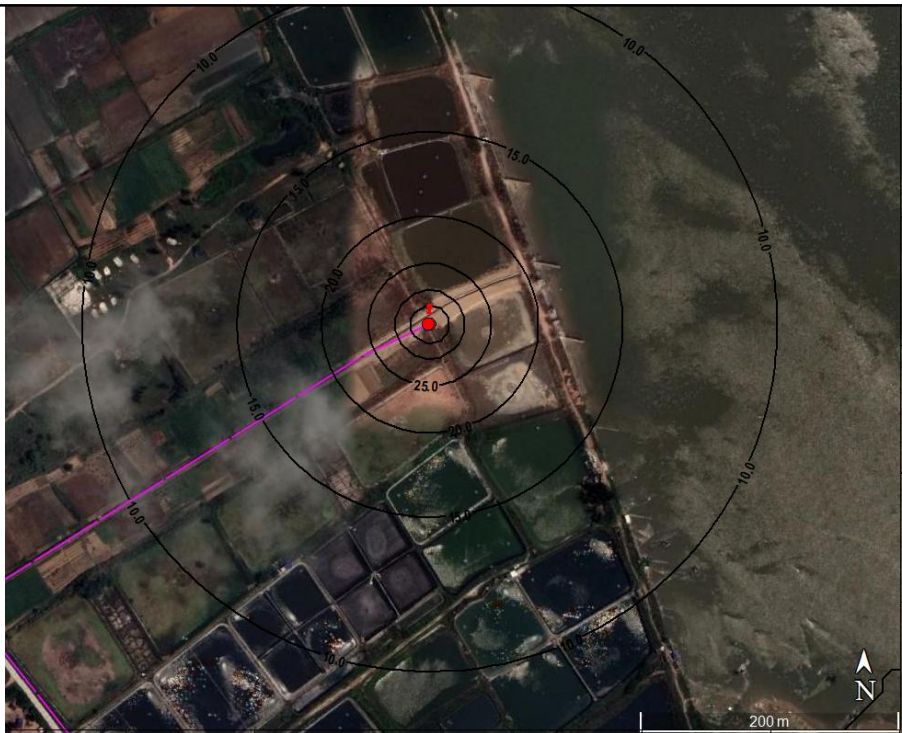


图 4-5 3#泵站等声值线图

根据上表，项目噪声经几何发散衰减后，对周边环境影响较小。

本项目噪声对声环境保护目标的影响如下：

表 4-7 项目声环境保护目标噪声预测结果

序号	敏感目标	最近距离（m）	噪声贡献值/dB（A）	背景值/dB（A）		预测值/dB（A）	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	吴川广大实验学校建筑物	10	35.2	50	47	50.1	47.3
2	俄儿村（居民住宅）	18	31.4	51	45	51.0	45.2

注：背景值采用项目厂界最大昼间监测值。

本项目噪声经地面、泵筒体阻隔后对周边声环境影响较小。

3、大气环境影响分析

（1）大气污染源强分析

本项目一体化污水泵站采用粉碎型格栅，相比传统的回转式机械格栅或人工格栅，能将污水管中的杂物垃圾进行粉碎，保证设备无堵塞，故泵站内产生的恶臭气体量较小。泵站全封闭设置，进水井、集水井等位于地下，地面建构筑物为智能化控制系统和通气管、井盖，井盖采用压力井盖，泵站筒体顶部设一根通气管 DN100（距离地面 1m）与外界相连。

泵站的筒体具有自动清淤系统及通风系统，这样能将污泥自动清除，减小恶臭散发率。其次，泵站采用粉碎格栅，这样可以避免泵站内污水垃圾需要时时清捞，而粉碎格

栅可以直接将大块的固体垃圾粉碎成小颗粒随污水进入水泵输送走，这样也减少了垃圾在泵站内的停留时间，避免产生臭味。

本项目运营过程中污水泵站将产生少量的恶臭气体。泵站恶臭气体主要来自一体化泵站内的进水井和集水池。恶臭程度与污水水质、搅拌条件和气象条件有关，其主要成份包括 NH_3 、 H_2S 等。

根据《污水泵站的恶臭评价和治理对策》（环境工程 2012 第 30 卷增刊），泵站污水构筑物单位面积恶臭产生源强： NH_3 $0.62\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 、 H_2S $0.00135\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。本项目为一体式泵房筒体式，泵站的恶臭源主要来自格栅和集水井，格栅和集水井的水面面积按筒体面积算。项目拟采用的 UV 离子除臭设施，风机风量为：1#泵站 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 、2#泵站 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 、3#泵站 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，则项目泵站恶臭源强如下：

表 4-8 一体化泵站恶臭源强估算表

设施名称	源强参数 $[\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})]$		设施面积 (m^2)	产生速率 (kg/h)		产生量 (t/a)		产生浓度 (mg/m^3)	
	NH_3	H_2S		NH_3	H_2S	NH_3	H_2S	NH_3	H_2S
1#泵站	0.62	0.00135	1.13	0.0025	0.000005	0.022	0.00005	2.52	0.005
2#泵站			3.14	0.0070	0.000015	0.061	0.00013	2.34	0.005
3#泵站			7.06	0.0158	0.000034	0.138	0.00030	3.15	0.007

（2）大气污染影响分析

项目运营过程中污水泵站将产生少量的恶臭气体，主要来自泵站的进水井和集水池，其主要成份包括 NH_3 、 H_2S 等。

本项目每套一体化泵站均配套有一套 UV 离子除臭设施，泵站内恶臭气体经轴流风机收集、UV 离子除臭装置处理后引至地面排放，排放高度约 2.5m，轴流风机风量 $1000\text{--}5000\text{m}^3/\text{h}$ 。除臭装置利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射有机气体及空气中的氧分子，裂解有机气体的分子键，并分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧， $\text{UV} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}^*$ （活性氧） $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ （臭氧）。游离状态的污染物分子与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物，如 CO_2 、 H_2O 等，从而达到净化气体的效果。

根据《宋梦洁，张晖，宋钊，张峰. 泵站中常用除臭技术的分析比较. SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION.2011 年第 17 期》，高能离子除臭法 NH_3 的除臭效率达到 88.0%， H_2S 的除臭效率达到 84.0%。

本评价高能 UV 离子除臭效率按： NH_3 88%、 H_2S 84%计。本项目一体化泵站全封闭设置，恶臭气体收集率按 100%计，则一体化泵站恶臭气体排放情况如下：

表 4-9 一体化泵站收集的恶臭气体排放情况一览表

设施名称	排放速率 (kg/h)		排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)		排放方式
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S	
1#泵站	0.0003	0.0000009	0.0027	0.000008	0.30	0.0009	无组织排放
2#泵站	0.0008	0.0000024	0.0074	0.000021	0.28	0.0008	
3#泵站	0.0019	0.0000055	0.0166	0.000048	0.38	0.0011	

排放口情况如下:

表 4-10 一体化泵站收集的恶臭气体排放情况一览表

编号及名称	排放高度 (m)	排气筒内径 (m)	温度 (°C)	类型	坐标
1#泵站排气筒	2.5	0.5	35	点源	110° 42' 36.391" E, 21° 23' 17.522" N
1#泵站排气筒	2.5	0.5	35	点源	110° 44' 0.601" E, 21° 22' 36.352" N
1#泵站排气筒	2.5	0.5	35	点源	110° 44' 28.351" E, 21° 23' 18.913" N

经 UV 离子除臭装置处理后的恶臭气体沿排气筒排放, 排放高度 2.5m, 排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准, 即 H₂S≤0.06mg/m³、NH₃≤1.5mg/m³。

对周边环境预测

为了解一体化泵站恶臭气体对周边大气环境的影响, 采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算污水站恶臭气体的最大环境影响, 最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m³。

估算参数主要如下:

表 4-11 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 (μg/m ³)	标准来源
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	

表 4-12 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	H ₂ S	NH ₃
1#泵站	110.709978	21.38816	10.00	2.50	0.5	35.0	1.5	0.000009	0.0003
2#泵站	110.733485	21.376696	9.00	2.50	0.5	35.0	4.3	0.000024	0.0008
3#泵站	110.741272	21.388751	6.00	2.50	0.5	35.0	7.1	0.000055	0.0019

表 4-13 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	8000
最高环境温度(°C)		38.2
最低环境温度(°C)		2.0
最小风速(m/s)		0.5
风度计高度(m)		10.0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/m	600.0
	岸线方向/°	90.0

预测结果如下:

表 4-14 1#泵站恶臭气体预测结果

下风向距离	点源			
	NH ₃ 浓度(μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度(μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
50.0	0.07984	0.0399	0.00024	0.0024
100.0	0.04845	0.0242	0.00015	0.0015
200.0	0.02151	0.0108	0.00006	0.0006
300.0	0.01269	0.0063	0.00004	0.0004
400.0	0.00863	0.0043	0.00003	0.0003
500.0	0.00638	0.0032	0.00002	0.0002
下风向最大浓度	1.58200	0.7910	0.00475	0.0475
下风向最大浓度出现距离	4.0	4.0	4.0	4.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表 4-15 2#泵站恶臭气体预测结果

下风向距离	点源			
	NH ₃ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率 (%)	H ₂ S 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占标率 (%)
50.0	0.17659	0.0883	0.00053	0.0053
100.0	0.07252	0.0363	0.00022	0.0022
200.0	0.06017	0.0301	0.00018	0.0018
300.0	0.04333	0.0217	0.00013	0.0013
400.0	0.03245	0.0162	0.00010	0.0010
500.0	0.02537	0.0127	0.00008	0.0008
下风向最大浓度	4.21850	2.1092	0.01266	0.1266
下风向最大浓度 出现距离	4.0	4.0	4.0	4.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表 4-16 3#泵站恶臭气体预测结果

下风向距离	点源			
	NH ₃ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率 (%)	H ₂ S 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占标率 (%)
50.0	0.419	0.2097	0.00121	0.0121
100.0	0.127	0.0634	0.00037	0.0037
200.0	0.098	0.0488	0.00028	0.0028
300.0	0.081	0.0406	0.00024	0.0024
400.0	0.065	0.0327	0.00019	0.0019
500.0	0.053	0.0267	0.00015	0.0015
下风向最大浓度	10.02	5.0100	0.02901	0.2901
下风向最大浓度 出现距离	4.0	4.0	4.0	4.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据上表，一体化泵站恶臭气体 H₂S 最大落地浓度为 0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.29%；NH₃ 最大落地浓度为 10.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 5.01%。因此，一体化泵站恶臭气体排放量较少，对周边大气环境影响较小。

对敏感点的影响分析

吴川广大实验学校位于 1#泵站东南侧，边界距离泵站最近距离约为 3m，建筑物距离泵站最近距离约为 10m。泵站与学校之间为林地。1#泵站埋地全封闭设置，设计规模较小，泵站恶臭气体经收集+UV 离子除臭装置处理达标后引至地面排放，排放口远离学校设置。吴川广大实验学校位于泵站下风向区域，与泵站之间为林木，泵站恶臭气体排放量较少，根据预测，泵站恶臭气体在吴川市广大实验学校处的浓度贡献值为 NH₃

0.303 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, H_2S 0.00091 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 不会对学校造成明显不良影响。

俄儿村位于 2#泵站西北侧, 居民楼距离泵站最近距离约为 18m。2#泵站埋地全封闭设置, 恶臭气体经收集+UV 离子除臭装置处理达标后引至地面排放。泵站恶臭气体排放量较少, 根据预测, 泵站在俄儿村处的浓度贡献值为 NH_3 0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, H_2S 0.00156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 对俄儿村影响较小。

因此, 本项目恶臭气体经 UV 离子除臭装置收集、处理后对周边大气环境影响较小。

(3) 废气污染源源强核算结果

废气污染源源强核算结果如下:

表 4-17 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间 (h)
				核算方法	废气产生量 (m^3/h)	产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (kg/h)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (kg/h)	
污水提升	1#一体化泵站	恶臭气体	NH_3	产物系数法	1000	2.52	0.0025	UV 离子除臭装置	88	产物系数法	1000	0.3	0.0003	24
			H_2S			0.005	0.00005		84			0.0009	0.000009	
污水提升	2#一体化泵站	恶臭气体	NH_3	产物系数法	3000	2.34	0.007	UV 离子除臭装置	88	产物系数法	3000	0.28	0.0008	24
			H_2S			0.005	0.00015		84			0.0008	0.000024	
污水提升	3#一体化泵站	恶臭气体	NH_3	产物系数法	5000	3.15	0.0158	UV 离子除臭装置	88	产物系数法	5000	0.38	0.0019	24
			H_2S			0.007	0.00034		84			0.0011	0.000055	

项目大气污染物年排放量核算如下:

表 4-18 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	H_2S	0.000077
2	NH_3	0.027

4、水环境影响分析

项目运营期无废水产生。

5、固体废弃物对环境的影响分析

项目运营期无固体废弃物产生。

6、土壤、地下水环境影响分析

本项目运营期对土壤、地下水的影响主要是: 污水管网破裂、一体化泵站设施破损造成污水泄漏从而污染土壤和地下水。污水经泄漏后, 将通过垂直下渗或通过地面径流

影响到土壤和地下水，从而造成土壤、地下水污染。

根据项目特点，污水处理系统为一般防渗区，防控措施主要如下：

表 4-19 地下水、土壤分区防控措施一览表

防渗分区	设施	污染源	污染防治措施
一般防渗区	一体化泵站	城镇污水	防渗层为至少 1.5m 厚黏土层($K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$)或者相当于 1.5m 厚黏土层防渗效果的人工材料防渗。
	污水管网	城镇污水	污水管网及接口无泄漏

7、环境风险分析

(1) 环境风险识别

1) 物质识别

本项目运营过程中无危险物质存在。

2) 生产设施识别

本项目污水管网破裂将造成管网污水泄漏从而污染沿线海域、土壤和地下水。

本项目一体化泵站筒体、管道破裂将造成泵站内污水泄漏从而污染占地及周边土壤和地下水。

(2) 环境风险分析

1) 污水管网破裂风险

本项目污水管网为城镇污水收集管网，采用高筋 HDPE 管敷设。高筋 HDPE 管具备接口稳定可靠、材料抗冲击、抗开裂、耐老化、耐腐蚀等特点，发生破裂的概率非常低，日常生活中也少见 HDPE 污水管发生破裂的案例。一般发生破裂的污水管主要老旧的管网，通过加强巡检、维护，可有效避免污水管网发生破裂的风险。

一旦污水管网发生破裂，生活污水将沿着破口流入所在土壤，从而下渗至地下水，将对土壤、地下水造成污染。

本项目涉海段顶管外套采用 III 级钢筋混凝土管顶管 DN1500，内套 $2 \times \text{DN}500$ 涂塑钢管，中间注浆填充，全线封闭，可有效避免内套污水管泄漏风险。

2) 一体化泵站筒体、管道破裂风险

本项目一体化泵站筒体采用缠绕玻璃钢一次成型工艺，具有质轻高强度、防腐、保温、绝缘、使用寿命长等特点，进出水管道采用 PE 材质。泵站采用埋地设置，发生破裂的概率较低。一般发生破裂的原因是泵站筒体制作不合格，泵站老化，泵站强烈冲击等主要老旧的管网，通过加强管理和维护，可有效避免泵站筒体、管道发生破裂的风险。

一旦泵站发生破裂，生活污水将沿着破口流入所在土壤，从而下渗至地下水，将对土壤、地下水造成污染。本项目泵站距离鉴江干流饮用水水源保护区较远，一般不会对鉴江干流饮用水水源造成不良影响。

8、对鉴江干流饮用水水源保护区的影响分析

本项目污水管网距离鉴江干流最近距离约为 410m，距离鉴江干流饮用水水源保护区最近距离约为 2km，之间隔有住宅、林地、农田，距离较远。

运营期污水管网无污染物排放，不会对鉴江干流饮用水水源保护区造成不良影响；本污水管网采用高筋 HDPE 管材，发生破裂的概率很低，通过加强管道巡检、维护，可有效避免风险的发生。

本项目泵站埋地设置，产生的噪声对周边环境的影响较小；泵站恶臭气体经负压收集、UV 离子除臭装置处理后对周边大气环境影响较小；泵站运营期无废水、固废产生。泵站距离鉴江干流饮用水水源保护区最近距离为 2.0km，距离较远，其运营过程不会对鉴江干流饮用水水源保护区造成不良影响。

综上，项目运营期对鉴江干流饮用水水源保护区影响较小。

9、海洋生态环境影响分析

(1) 水文动力

1) 潮流数学模型

本次平面二维水动力计算采用丹麦水利研究所 (DHI) 的 MIKE21 软件进行计算。MIKE21 软件是丹麦水利研究所开发的二维数学模拟软件，属于平面二维自由表面流模型。该软件具有用户界面友好、前后处理功能强大、计算稳定等优点。MIKE21 在国内外水环境研究领域已被广泛应用，且数值模拟的科学性已得到大量工程的验证，模拟结果具有较高的承认度。

① 控制方程

质量守恒方程：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(hu) + \frac{\partial}{\partial y}(hv) = 0$$

动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u^2}{\partial x} + \frac{\partial vu}{\partial y} = fv - g \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{1}{\rho_0 h} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + F_u + u_s S$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial v^2}{\partial y} + \frac{\partial uv}{\partial x} = -fu - g \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{1}{\rho_0 h} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + F_v + v_s S$$

式中:

η ——潮位 (m), 即水面到某一基准面的距离;

h, d ——水深, 即某一基准面下的水深 (m), $h = \eta + d$;

u, v —— x, y 向的流速 (m/s);

c ——谢才系数, $c = \frac{1}{n} h^{\frac{1}{6}}$, 其中 n 为曼宁系数;

f ——为柯氏力参数 ($f = 2\omega \sin \varphi$, φ 为计算海域所处地理纬度);

g ——重力加速度, m/s^2 ;

t ——时间, s;

ρ ——水的密度 (kg/m^3);

S_{xx}, S_{yy}, S_{xy} ——各向应力张量

$$s_{xx} = hE \frac{\partial U}{\partial x}, s_{yy} = \frac{1}{2} hE \left(\frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial V}{\partial x} \right), s_{xy} = hE \frac{\partial V}{\partial y}, (E \text{ — 粘度系数});$$

ρ_0 ——水初始密度;

S ——源流量;

u_s, v_s ——源流速;

$$F_u = \frac{\partial}{\partial x} \left(2A \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(A \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right), F_v = \frac{\partial}{\partial x} \left(A \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(2A \frac{\partial v}{\partial y} \right) -$$

水平方面的切应力, A 为水平窝粘系数。

② 模型边界条件

A、开边界:

采用水位控制, 即用潮位预报的方法得到开边界条件。

开边界采用潮位预报边界条件: 外海开边界潮位由 8 个主要分潮 (M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, Q1,) 由 MIKE Global Tide Model 的调和常数推算得到, 计算公式如下:

$$\zeta_0(x) = \zeta_p(x) + \sum_{i=1}^8 A_i(x) \cdot \sin(\omega_i t + \alpha_i(x))$$

式中, ζ_0 为边界处的潮位, ζ_p 为边界处静压水位, i 等于 1 至 8, 分别对应上述

分潮， A_i 、 α_i 分别为分潮在边界处的振幅和迟角， ω_i 为分潮的角频率。

B、闭边界：

模型区域内边滩随着潮涨潮落，存在淹没和露滩交替的现象，具有可移动边界的特点。对于此类边界的处理，采用干湿点判别法对动态边界水域进行处理。即在模拟中，当潮位下降出现露滩时，则计算中去除相应的网格；当潮位上升淹没时，计算中加上相应网格。如果流速点处的总水深小于临界水深，此点为“干点”，流速值取为 0；如果流速点处的总水深增加，大于临界水深值，则此点再变为“湿点”，取计算的流速值。为提高模型计算的稳定性，一般从干到湿的临界水深值要略大于从湿到干的临界水深值。

③计算区域及网格划分

计算区域东起电白区（21.27°N，111.5°E），西南至东海岛东岸（21.1°N，110.32°E），约呈现一个扇形的区域，见图 4-1。工程前计算域共计生成计算节点 3502 个，网格 6540 个。

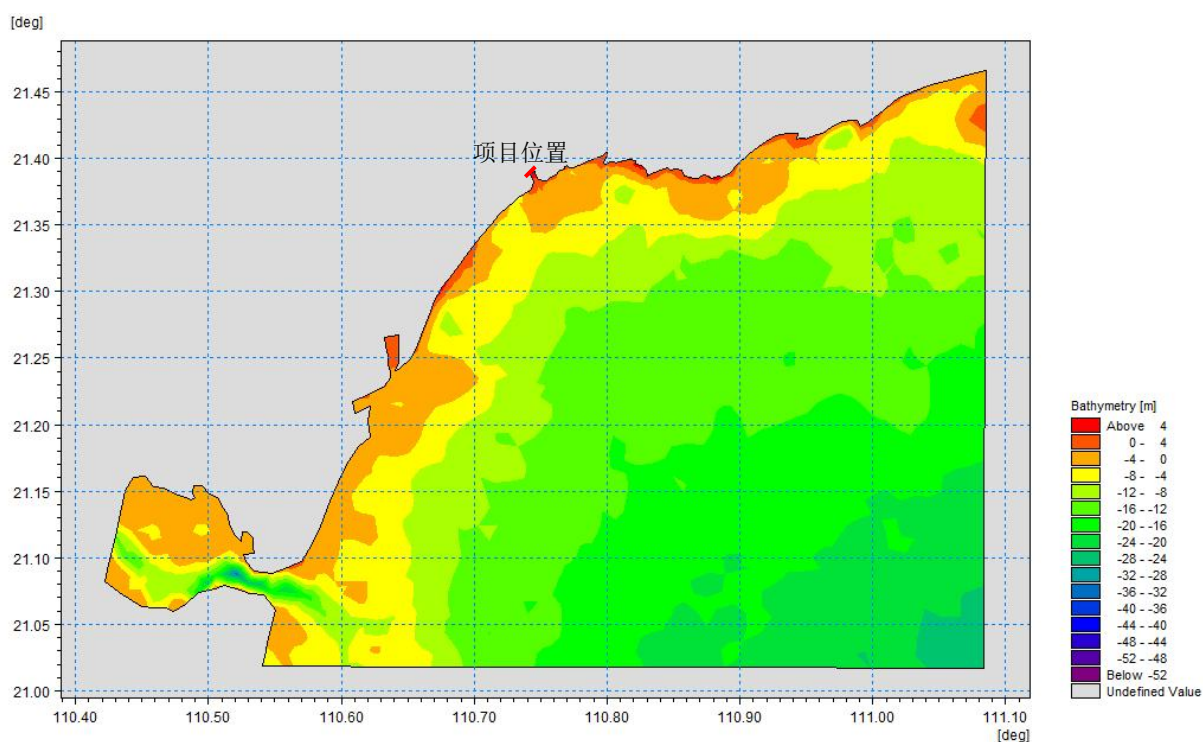


图 4-6 模型计算范围及水深计算图

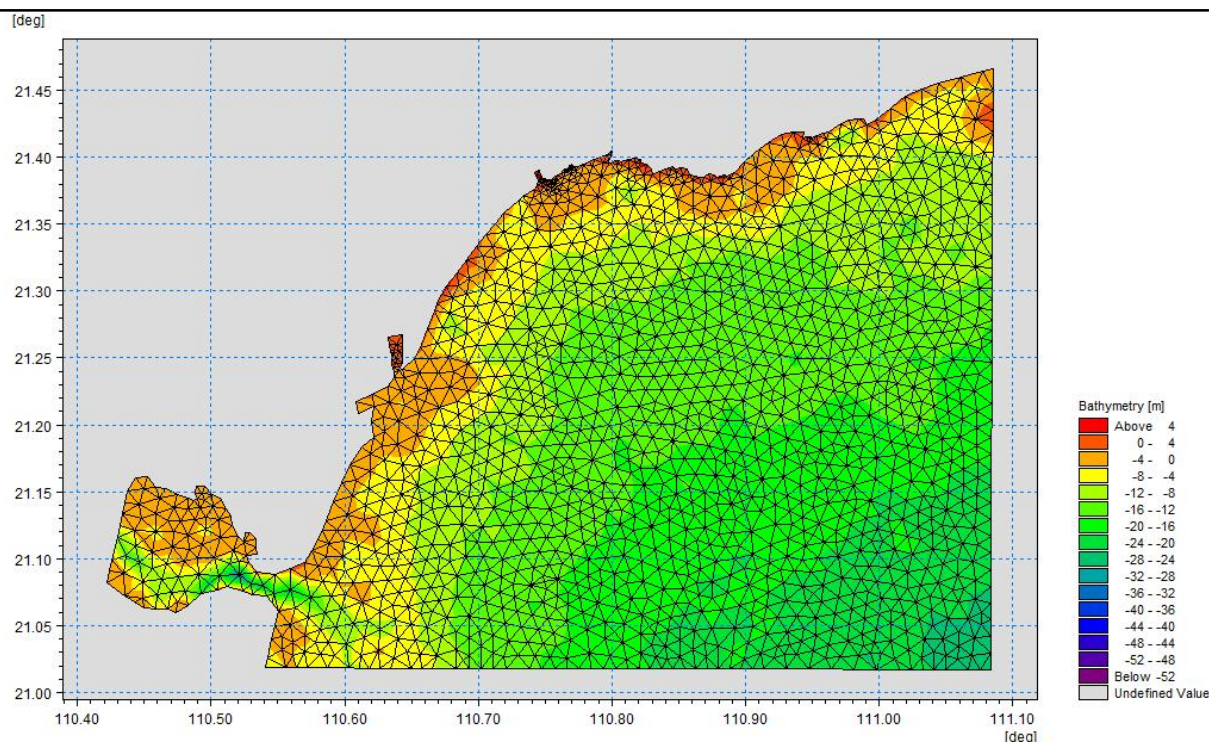


图 4-7 模型计算网格示意图

④参数选取

计算时间步长 0.01-30s;

使用干湿判别法对水陆交界的滩涂区域进行处理, 参数取默认值: 干水深为 0.005m, 淹没水深为 0.05m, 湿水深为 0.1m;

需要率定的参数主要为 Smagorinsky 公式涡粘系数 C_s 和反映海床糙率的曼宁系数 M , 率定的结果为 $C_s=0.28$, M 取值 60~90;

科氏力取项目海域所在平均纬度, $\varphi=21.0^\circ$ 。

2) 模型验证

本工作采用工程区水域的潮位和潮流的实测观测资料, 对模型进行验证, 从而评估模型的可靠性。

验证资料, 选择 2021 年 7 月 10 日 10 时~2021 年 7 月 11 日 11 时期间获取的包括 2 个测站潮位资料及 6 个潮流测站大潮期的流速、流向观测资料进行验证。

从实测与模拟计算的潮位、潮流过程曲线对比, 计算潮位过程与实测潮位过程, 在潮位值和相位上较为一致。各站模拟计算流向与实测流向、计算流速大小及变化过程与实测值基本吻合, 误差在规范的允许范围内。验证结果能满足规范要求。

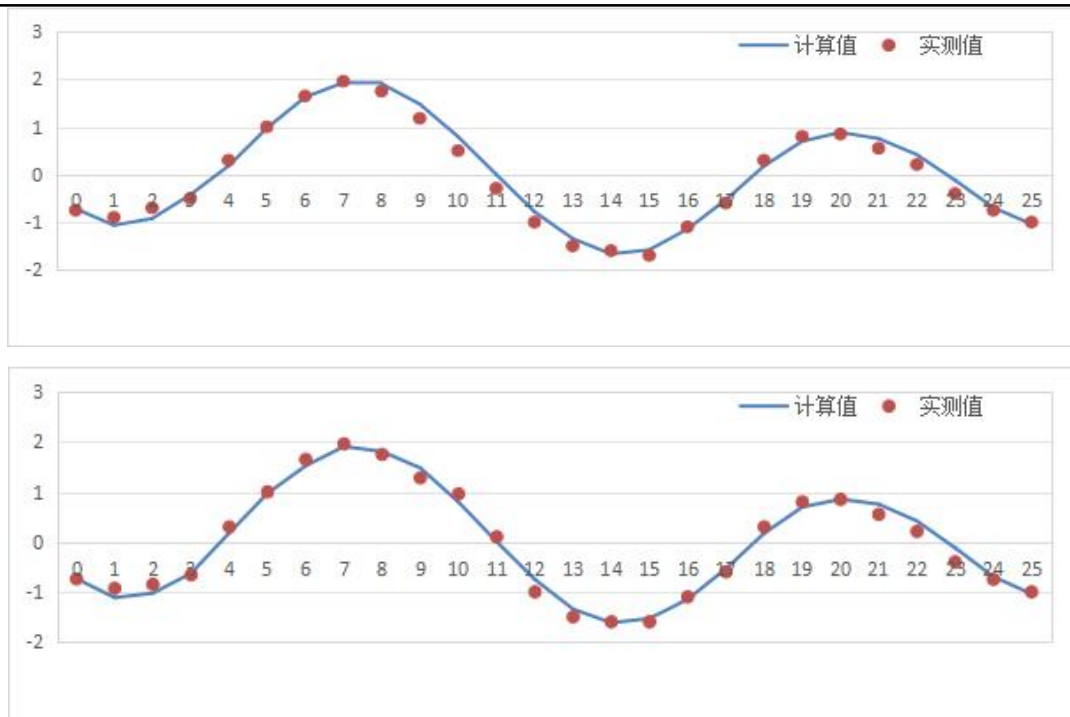
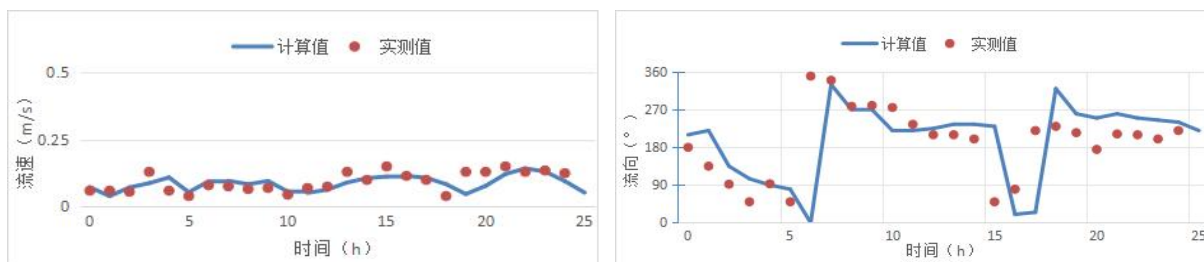
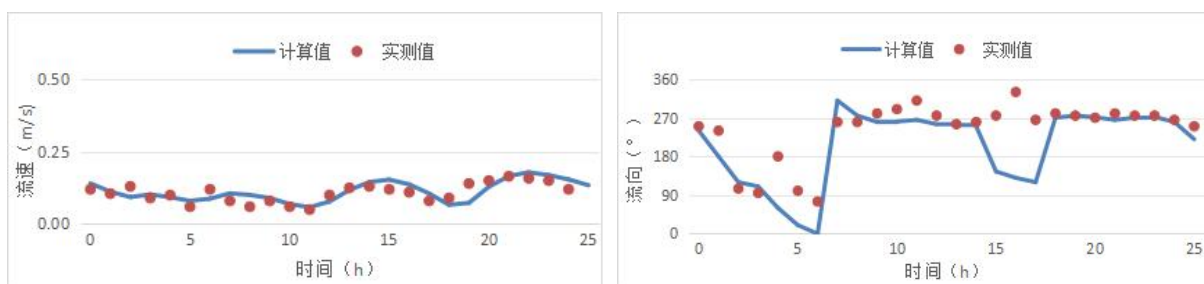


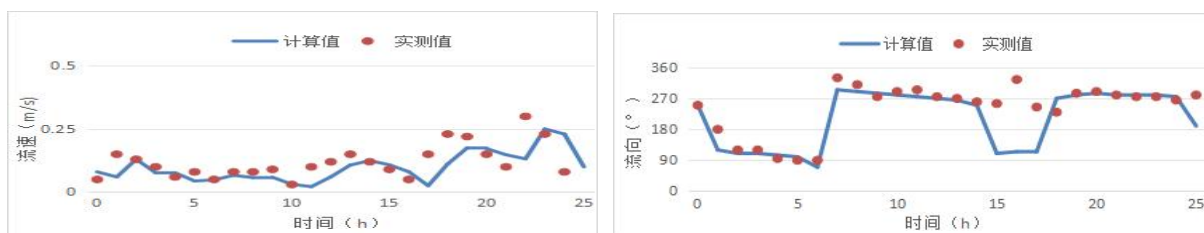
图 4-8 验证大潮下计算潮位与实测潮位对比



1#站



2#站



3#站

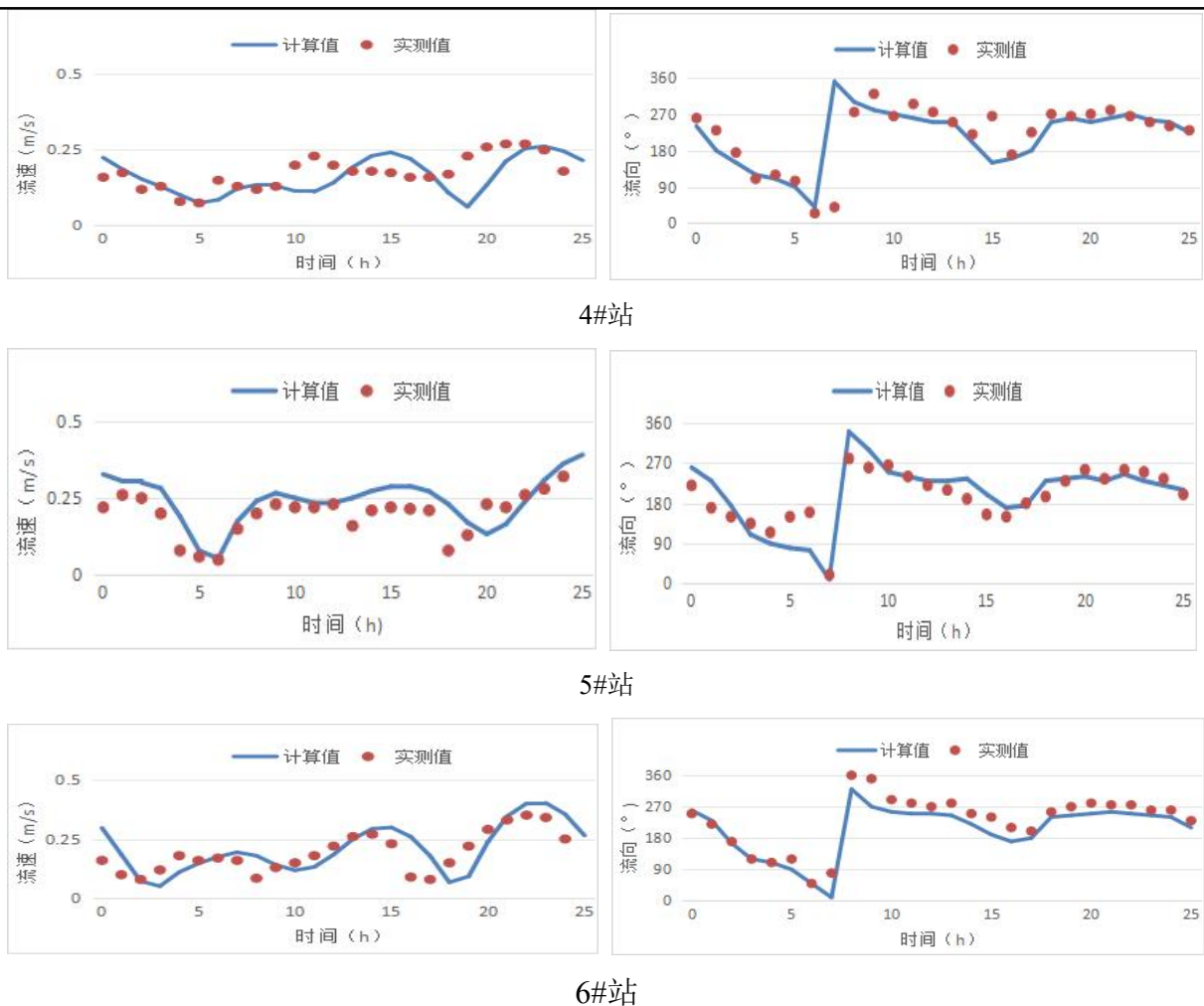


图 4-9 大潮流速流向验证

3) 工程区潮流场

①工程前潮流场分析

工程前涨急、落急潮流流场图见图 4-10~图 4-13。

南海内海流呈明显的往复流特征，涨潮期向西流动，落潮期向东流动。南海潮汐通道内落急流速在 0.7~0.8m/s 之间，涨急流速在 0.8~0.9m/s 之间，总体涨潮流速大于落潮流速。拟建项目位于河口区域，落急最大流速约 0.075m/s，涨急最大流速约 0.3m/s。

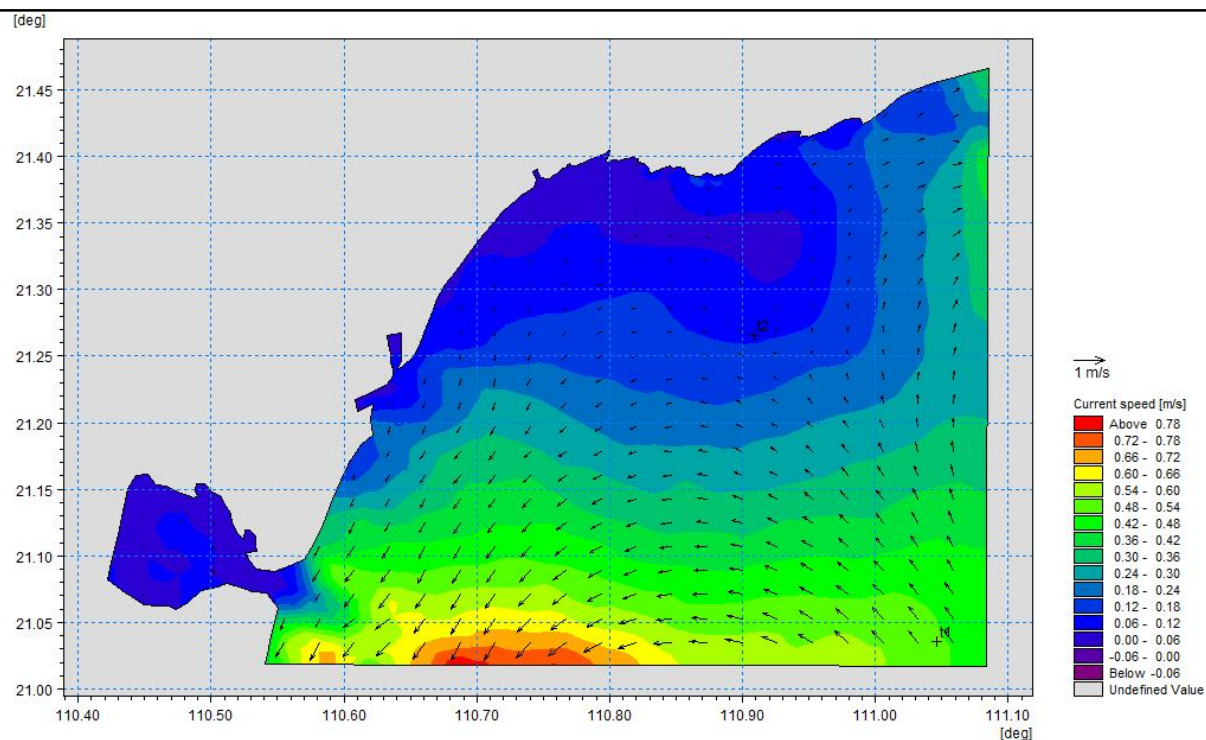


图 4-10 工程流域大潮高潮流场

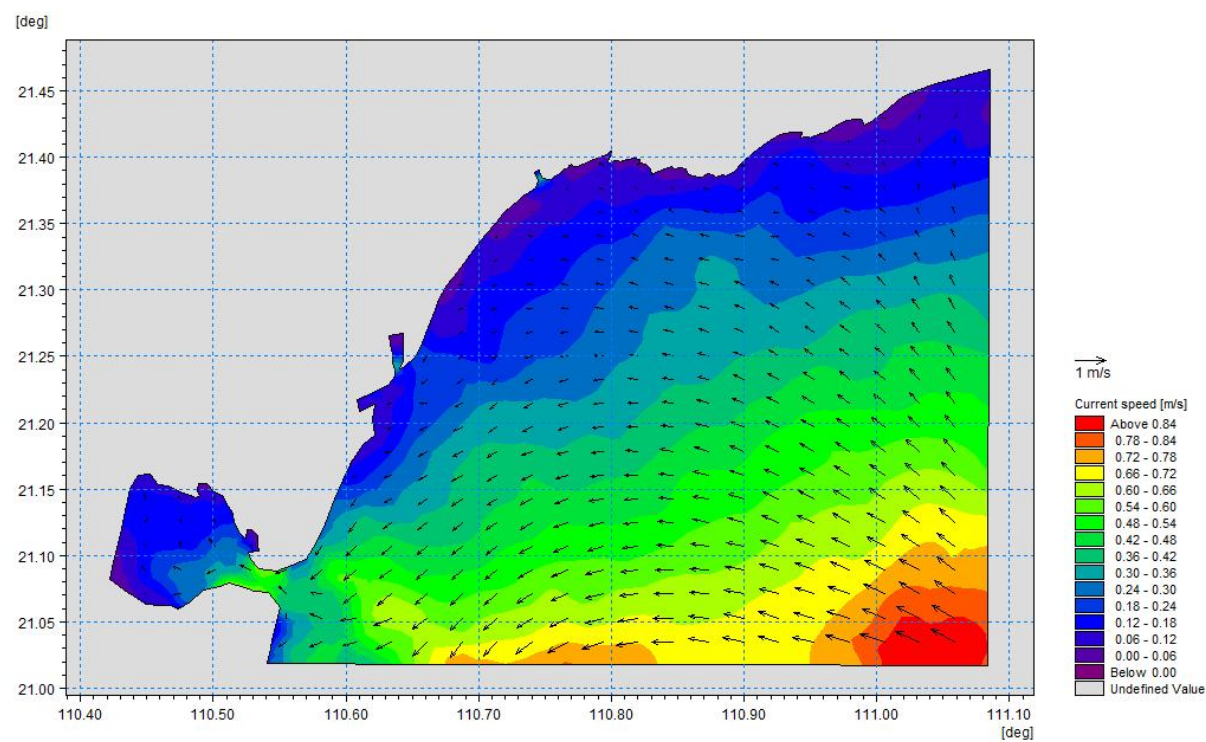


图 4-11 工程流域大潮涨急流场

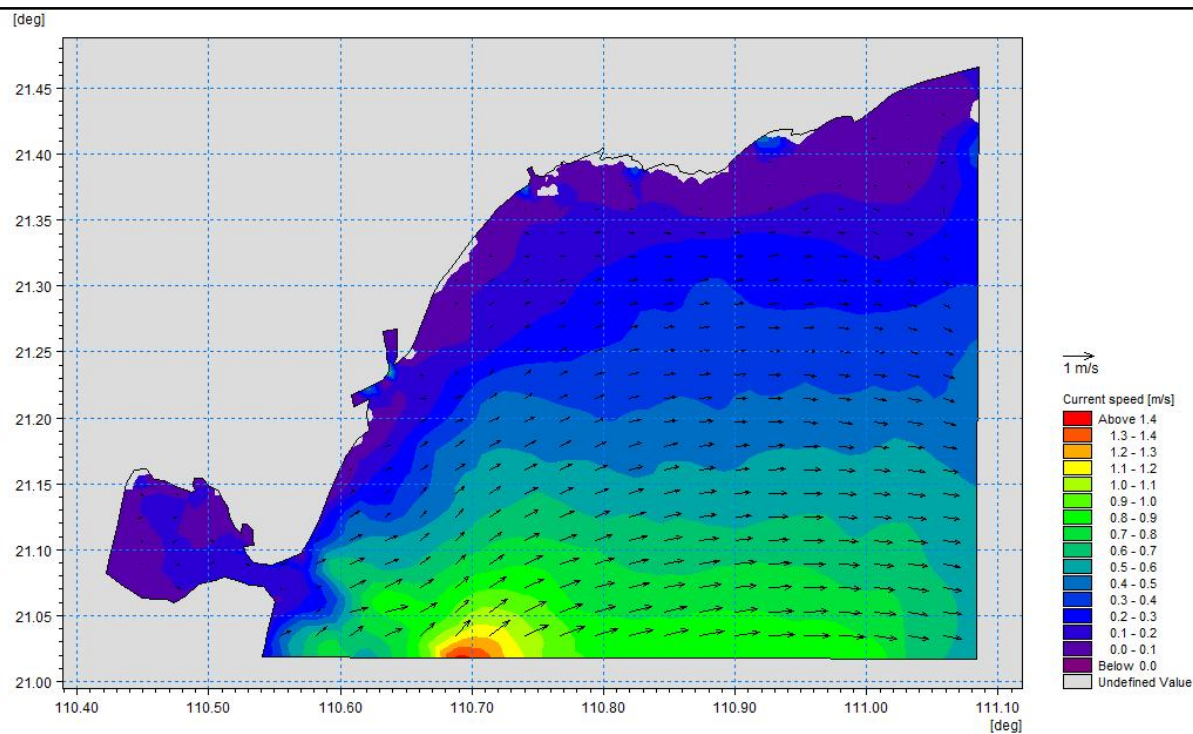


图 4-12 工程流域大潮低潮流场

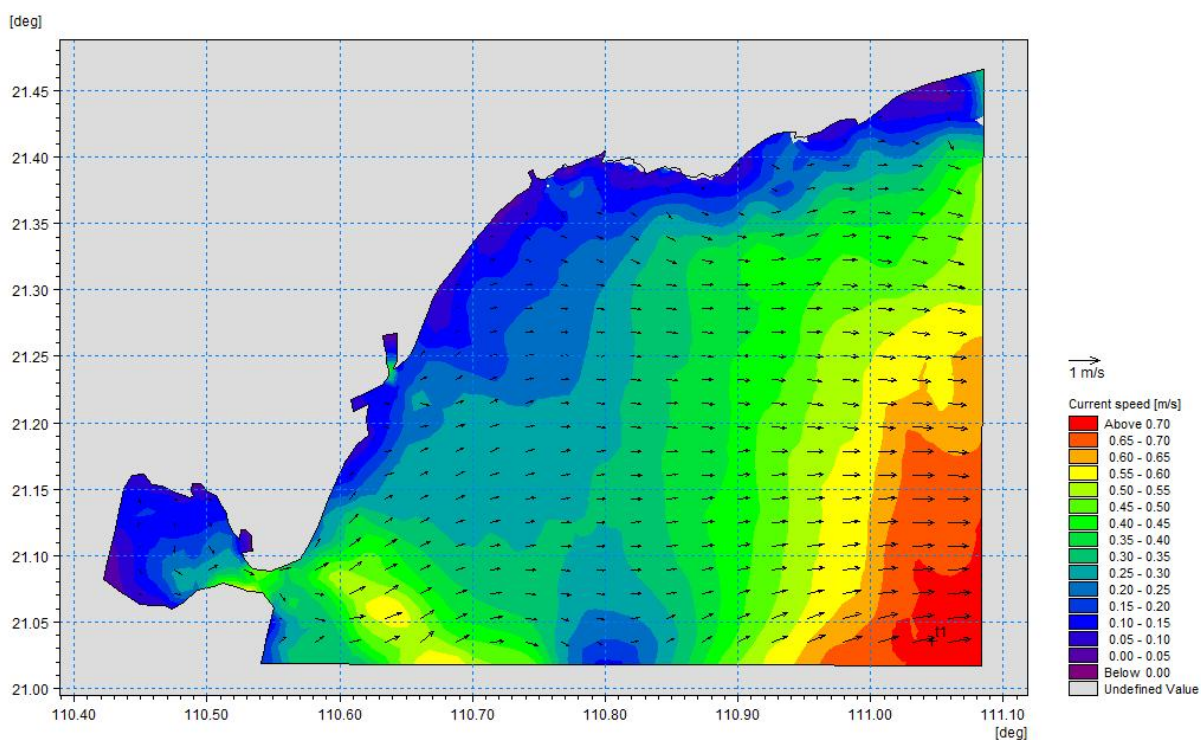


图 4-13 工程流域大潮落急流场

②工程前后流场变化分析

本项目埋设的管道位于海床下，距离河床大于 3m，工程建设后不改变原有的海岸线及水下地形，对工程海域的水文动力环境无影响。

4) 地形地貌与冲淤环境影响分析

根据本项目施工工艺可知， 本项目采用顶管穿越方式，不会造成地形地貌的变化或较大海底冲淤，对海底地形地貌及冲淤环境的影响较小且短暂。

5) 对沉积物环境影响分析

本项目运营期，管道全线封闭，无任何污染物排放，不对海洋水环境和沉积物环境产生影响。

6) 对防洪纳潮的影响

本项目运营期不影响河道泄洪，对塘尾分洪河防洪纳潮没有影响。

7) 对海洋生物的影响

项目运营期管道深埋于海底，管道全线封闭，无任何污染物排放，不对海洋生物产生影响。

10、对海洋资源影响分析

本项目管道位于河床底，距离河床超过 3m，管道全线封闭，无污染物排放。故本项目运营期不占用海洋生物生产繁育空间，也不会对项目所在海域的海洋生物资源造成影响。

一、场址环境合理性分析

本项目为管网和一体化泵站工程，管网沿现有塘尾街道相关道路敷设，收集沿线居民的生活污水，提高塘尾街道的污水集中收集、处理效率，减少污水直排对周边水环境的不良影响，有利于促进区域生态环境的改善。一体化泵站根据地势情况，在无法满足重力流的区域设置，采用埋地方案设置，占地面积较小。

1、环境制约因素

本项目部分管网需穿越塘尾分洪河河床，涉及海域。由于本项目为污水收集管网工程，建成后将收集沿线两侧居民生活污水，减少污水直排对塘尾分洪河的影响，属于水源保护项目。管网建成后不会排放污染物，不会对塘尾分洪河水质造成不良影响；管网采用高筋 HDPE 材质，具有质轻高强、防腐、寿命长等特点，加强巡检、维护可有效防止管道破裂，避免管网破裂造成污水泄漏影响周边水体。本项目涉海段顶管外套采用Ⅲ级钢筋混凝土管顶管 DN1500，内套 2×DN500 涂塑钢管，中间注浆填充，全线封闭，可有效避免内套污水管泄漏风险。

本项目 1#泵站临近吴川广大实验学校建设，2#泵站距离俄儿村最近距离约为 25m。运营期泵站污染源主要是噪声和恶臭气体。根据分析，泵站运行后噪声、恶臭气体对临近的吴川广大实验学校和俄儿村影响较小。

2、环境影响程度

本项目管网建成后无污染物排放，泵站主要污染物为噪声和恶臭气体。泵站埋地设置，噪声经地表、筒体阻隔后对周边声环境影响较小；恶臭气体经收集、UV 离子除臭装置处理后排放，排放量较少，对周边大气环境影响较小。

二、施工临时占地选址的环境合理性分析

项目施工现场不设置施工营地。管网施工沿线设置 4-6m 宽的施工作业带，施工产生的临时堆土、施工设备等均布置于施工作业带内，施工作业带内两侧设置围挡，减少施工作业对周围环境的影响。

施工人员现场产生的洗手废水、施工废水经沉淀处理后回用于施工降尘，施工扬尘采取定期洒水、覆盖等措施，施工噪声采用隔声、降噪等措施降低影响，生活垃圾和弃土及时清运，施工过程不会对周边环境造成明显不良影响。

项目施工道路利用现有道路，不再另行修建新的施工道路。

因此，项目建设和选址可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、海洋生态保护措施 为保护项目周边海域生态环境，建设项目施工过程中应加强管理，采用相关措施减少对周边海域生态环境的影响，具体措施如下： （1）项目采取了顶管方式穿越海域，尽可能减少对海洋自然资源的占用，最大程度减少对海洋生态环境的影响。 （2）顶管施工期，对排泥池所在虾塘的排水出入口进行封闭，避免泥浆水外泄。加强泥浆池围壁高度和厚度；在围壁四周用安全网或三角小旗进行围护，并在泥浆池围护边缘设立警示牌；专人看管及时清理泥浆池沉积物，以防止泥浆水外溢造成环境污染。 （3）严禁向附近海域倾倒固废、污废水等污染物。 二、陆域生态环境保护措施 建设单位拟采取以下生态环境保护措施： 1、生态环境减缓措施 （1）施工单位在施工过程中需加强环保教育，严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料；严禁施工人员在施工区域以外的区域采挖、破坏植被； （2）临时用地应在施工结束后尽快恢复原状。道路硬化路面及时进行修复，道路绿化段及时进行复绿，物种应优先选择乡土物种，避免引进外来物种；其它未硬底化的临时占地应及时进行复绿，复绿物种应优先选择乡土物种，避免引进外来物种。 2、水土保持措施 （1）施工单位须严格控制施工进度，避免在暴雨、大雨天气下施工，裸露地表采取平整、压实等工程措施。 （2）施工单位合理安排施工计划，分段施工，减少土地裸露面积和裸露时间。 （3）临时土方集中存放，土方堆存期间，土方四周采用编织土袋拦挡，土方表面采用防尘布等遮盖物苫盖，避免水土流失。 三、声环境保护措施
-------------	--

为满足施工场界噪声达标的要求，并尽可能减轻对环境敏感点产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议采取的降噪措施如下：

（1）施工场地两侧设置围挡，围挡底端设置防溢座，围挡之间以及围挡及防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，设置警示牌。

（2）施工应安排在昼间 7:00~12:00、14:00~22:00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，并应通过媒体或者现场公告等方式告知施工区域附近的居民。

（3）严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应尽量选用低噪音型或带隔声、消声装置的机械设备，平时注意机械维修保养。

（4）合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区远离声环境保护目标。在靠近声环境保护目标施工时，应对该区域临道路侧采取临时的隔音围护结构。土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定声源相对集中设置，以减少声干扰的范围。

（5）本项目建设工程使用预拌混凝土，不进行混凝土现场搅拌。

（6）加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规划运输通道。经过居民区时，车辆限速行驶，禁止鸣笛。

采取上述防噪措施后，项目施工期噪声对周边声环境影响较小。

四、大气环境保护措施

1、扬尘污染防治措施

为减少施工过程中扬尘的影响，根据《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发【2018】2号）、《湛江市人民政府办公室关于印发湛江市市区防治扬尘污染管理暂行办法的通知》、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》，施工过程中施工单位采取以下防护措施：

①道路施工沿线两侧设置不低于 2.0m 高的蓝色彩钢板围挡措施，任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。

②对施工裸露地面采取防尘网、绿化等覆盖措施，覆盖措施完好。

	③施工现场配置专人负责保洁工作，配置洒水设备，定期洒水清扫。 ④建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的集中堆放于临时堆土场；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖。临时堆土场远离敏感点、塘尾分洪河设置，坡面坡度控制在 1:1.5，土方实际堆放高度不超过 2.5m，周边采用编织土袋拦挡，土方表面用防尘布苫盖。编制土袋和防尘布的完好率必须大于 95%。 ⑤ 运输车辆必须采取苫盖、密闭措施，所装载的货物必须低于车辆四周挡板的高度，不得沿途遗撒、倾倒、丢弃、泄漏建筑垃圾和散体物料。车身四周及轮胎必须冲洗干净。 ⑥施工现场出入口设立扬尘污染防治内容监督牌和监控设备。在渣土、物料运输车辆的每个出口内侧设置洗车平台，配置高压冲洗设备，车辆驶离工地前，应在洗车平台前清洗轮胎、车身、车槽等位置，避免带泥上路。洗车平台四周应设置溢座、排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求；废水经二次沉淀后循环使用，定期清理沉淀池污泥；严禁洗车污水直接排入环境。 ⑦建筑垃圾和散体物料运输车辆必须经市住房城乡建设局予以核准，办理建筑垃圾准运证。不得将建筑垃圾交给未经核准的单位或个人运输。混凝土、砂浆生产企业要将运输车辆纳入企业管理范围。施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料。车辆出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车行驶过程携带泥土杂物散落地面和路面。 ⑧四级及以上大风天气时，禁止进行回填土作业。 ⑨施工结束时，及时对施工段裸露地表、临时占用场地进行复绿或采取硬化措施。工程项目竣工后，施工单位必须在 10 天内平整施工工地，清除积土、堆物。 2、施工机械设备及运输车辆排放废气防治措施 为进一步降低燃油尾气对周边及运输沿线敏感点的影响，经过敏感点处运输车辆需限速，禁止鸣笛，车辆定期保养。 3、沥青烟气污染防治措施后 为进一步降低沥青烟对周围环境的影响，提出如下防治措施： （1）项目离敏感点较近，故沥青路面施工时，应避免在清晨和晚间大气扩散条
--	--

件相对不好的时候进行。

(2) 在沥青运输过程中, 使用油布覆盖沥青, 以避免沥青运输过程中散逸和泄漏。

(3) 缩短沥青路面摊铺作业时间, 减少沥青烟的影响时间。

采取上述措施后, 沥青路面摊铺过程中产生的废气对周围大气环境影响较小。

五、水环境保护措施

1、施工人员生活污水防治措施

施工现场不设置施工营地, 现场产生的施工人员生活污水主要是施工人员洗手废水, 经施工现场沉砂池沉沙处理, 经沉沙处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 建筑施工用水标准, 即: pH 值 6~9、浊度 $\leq 10\text{NTU}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 8\text{mg/L}$ 。经处理后的洗手废水回用于施工降尘, 不外排。

2、工地洗车废水防治措施

为减少运输物料的车辆在施工工地粘泥后离开工地上路而引起道路扬尘, 运输车辆离开工地前需进行冲洗。运输车辆洗车废水主要含有悬浮物和少量石油类, 为减少洗车废水对环境的影响, 工地洗车废水应经处理后循环使用。

车辆冲洗系统设置在施工工地出口内侧, 在出口内侧设置专门的集水池, 洗车后的废水进入集水池, 经隔油、沉砂处理后循环使用。采取这种措施后, 本项目工地的洗车废水不会对水环境造成影响。

3、施工泥浆水防治措施

软土路基打桩施工时会产生泥浆废水。泥浆水拟经沉砂池处理, 经沉沙处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 建筑施工用水标准, 即: pH 值 6~9、浊度 $\leq 10\text{NTU}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 8\text{mg/L}$ 。经处理后的施工废水回用于施工降尘, 不外排。

施工现场设置临时沉砂池, 主要考虑处理施工现场的施工人员洗手废水、施工泥浆水等。沉砂池根据施工现场地势情况进行设置, 主要设置在地势低洼的地方, 沉砂池采用钢筋混凝土结构, 尺寸为 $3*2*1.5$, 容积 9m^3 , 根据施工需要沿路布设。

涉海段管网顶管施工过程将产生泥浆水, 泥浆水由排泥管输出后放置于存泥箱内, 同时进行泥浆的二级沉淀处理, 沉淀后的处理水又作为泥水打入机具的泥仓中重复使用, 沉淀后的泥浆通过泥浆罐车运至吴川市塘尾荣发环保水泥砖厂回收利用。

	泥浆池设置在顶管工作井旁。 4、初期雨水防治措施 施工过程中，构筑路基等均产生大量的泥沙和灰尘。将会随降雨产生的地表径流进入附近低洼地带。因此，在施工场地两侧设置截水沟，截水沟把雨水径流收集到沉砂池，沉砂池的上清水可储存到晴天用于喷洒到裸露地面。同时要注意及时清扫多余和散落的泥沙，减少雨水中悬浮物的量，保护地表水质；平时应经常注意及时清理土料、粉尘，避免雨水冲刷导致水质污染。 降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于湛江雨量充沛、降雨集中，因此应合理安排施工期，雨季时做好防排水工作，可大大减少工程施工期造成的水土流失。 六、固体废弃物污染防治措施 项目施工期固体废弃物污染防治措施： 1、施工期产生的施工人员生活垃圾分类收集、集中放置，交由环卫部门统一处置。各种生活垃圾禁止随意丢弃。 2、项目产生的建筑垃圾集中堆放，及时清运至当地政府部门指定的建筑垃圾消纳场处置。 3、项目填方大于挖方，施工产生的土方能回填的全部进行回填，不能回填利用的及时清运至当地政府部门指定的弃土处置场处置。
运营期生态环境保护措施	一、海洋生态环境保护措施 1、按照《海底电缆管道保护规定》划定海底管道保护区，海港区为海底电缆管道两侧各 50 m，建立醒目警示标志；禁止在海底管道保护区内从事挖砂、钻探、打桩、抛锚、拖锚、底拖捕捞、张网、养殖或者其它可能破坏海底管道安全的海上作业。 2、应在海底管线两端设置阀门和流量计，随时监测渗漏情况，发现问题及时关闭阀门。 3、管道运营中，应加大管线的维护投入，进一步提高管理人员素质；提高设备、设施的管理水平。 4、制定事故处理应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。一旦发生事故，根据预案立即关闭相关阀门，最大限度地控制泄

漏量。

5、事故发生后，现场人员根据应急处理程序，一面进行现场抢救，一面拨打联运报警电话，然后向上级报告，同时指挥现场抢险，上级部门根据事故情况通知相关部门采取措施。

二、陆域生态环境保护措施

1、加强泵站及周边绿化建设，泵站上方建设绿化带，同时根据泵站周边用地情况，泵站周边有条件区域种植一定宽度的绿化隔离带，以减少恶臭气体对周边环境的影响。

4、加强泵站和管网的日常运行巡检、维护。

三、声环境保护措施

1、防治措施

项目运营期噪声主要来源于泵站泵机和粉碎格栅，噪声源强较低，为进一步减少项目噪声对周边敏感点的影响，建议采用如下防治措施：

（1）主要噪声源设备采用低噪型设备。

（2）合理布局各主要噪声源设备。

（3）加强对产噪设备的维修管理，避免设备故障造成不良影响。

2、监测要求

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），一级、二级项目评价应根据项目噪声影响特点和声环境保护目标特点，提出项目在生产运行阶段的厂界噪声监测计划和代表性声环境保护目标监测计划。本项目泵站所在区域执行声环境2类区标准，为保护项目所在区域声环境质量，本评价提出监测计划如下：

监测点位：1#泵站、2#泵站、3#泵站、吴川市广大实验学校、俄儿村

监测因子： L_{Aeq}

监测频次：每季度一次，连续2日昼间

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定执行。

四、大气污染防治措施

1、防治措施

本项目臭气主要来自一体化泵站的格栅、集水井处。一体化泵站埋地全封闭设置，泵站采用负压抽吸、集中排放的方式，负压收集的臭气经UV离子除臭装

置处理后外排，排放高度 2.5m。外排的恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准的要求，即 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.06\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NH}_3 \leq 1.5\text{mg/m}^3$ ，对周边环境影响较小。

本项目每台一体化泵站均设置一套 UV 离子除臭装置，UV 离子除臭装置由离子发生器、抽流风机、活性过滤、控制系统等组成。泵站与 UV 离子除臭装置之间由排风管道相连，在轴流风机的作用下经泵站内的恶臭气体抽吸至 UV 离子除臭装置内。

一体化泵站恶臭气体处理工艺如下：

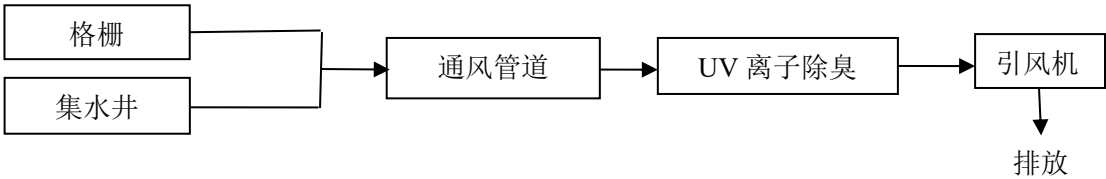


图 5-1 一体化泵站废气处理工艺

UV 离子除臭装置利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射有机气体及空气中的氧分子，裂解有机气体的分子键，并分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧， $\text{UV} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}^*$ （活性氧） $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ （臭氧）。游离状态的污染物分子与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物，如 CO_2 、 H_2O 等，从而达到净化气体的效果。

根据《宋梦洁，张晖，宋钊，张峰. 泵站中常用除臭技术的分析比较. SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION.2011 年第 17 期》，高能离子除臭法 NH_3 的除臭效率达到 88.0%， H_2S 的除臭效率达到 84.0%。本评价 UV 离子除臭效率按： NH_3 88%、 H_2S 84%计。经 UV 离子除臭装置处理后的 NH_3 最大排放浓度为 0.36mg/m^3 、 H_2S 为 0.001mg/m^3 ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准，即 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.06\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NH}_3 \leq 1.5\text{mg/m}^3$ 。

经处理达标的恶臭气体经排气筒引至地面 2.5m 高处排放，经处理后排放的恶臭气体对周边大气环境影响较小。

UV 离子除臭技术较为成熟，目前已广泛应用于污水站、垃圾站、工厂等除臭，故采用该技术进行恶臭去除具备可行性。

2、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废气监测计划如下：

	1) 监测点位 在 1#泵站、2#泵站、3#泵站围栏外 10m 范围内，上风向设置 1 个参照点，下风向最多可设置 4 个监控点。 2) 监测指标 氨、硫化氢、臭气浓度； 3) 监测频次 运营期每年不少于 1 次 4) 监测技术 手工监测。 5) 采样方法 参照相关污染物排放标准及 HJ/T55、HJ733 等执行。 五、环境风险防范措施 1、环境风险防治措施 (1) 运维单位应十分重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。 (2) 对于各泵站应设有专人负责，平日加强对机械设备的维护，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入周边环境。 (3) 制定严格的维修制度，加强管网和泵站的维修。 (4) 泵站采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。 (5) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。 (6) 污水泵房应设有毒气体监测仪，并配备必要的通风装置。 (7) 恶臭气体 UV 除臭装置应加强维护管理，确保其正常稳定运行。 (8) 建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。 2、结论
--	--

综上所述，本项目的环境风险事故主要是污水管网、泵站破裂引发污水外泄，对周围环境造成不良影响。建设单位加强污水管网和泵站的管理，并制定可行的事故防范措施和应急预案，提高应急能力，降低污水泄漏事故发生概率；在此条件下，本项目的环境风险水平是可以接受的。

表 5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	吴川市塘尾街道污水处理厂及配套管网工程项目			
建设地点	广东省	湛江市	吴川市	塘尾街道
地理坐标	污水管网覆盖塘尾街道，东至：110° 44′ 28.331″ E, 21° 23′ 19.113″ N；南至：110° 43′ 17.841″ E, 21° 22′ 13.941″ N；西至：110° 42′ 36.433″ E, 21° 23′ 17.472″ N；北至：110° 43′ 22.241″ E, 21° 24′ 13.202″ N。1#一体化泵站中心坐标为：110° 42′ 36.393″ E, 21° 23′ 17.443″ N；2#一体化泵站中心坐标为：110° 44′ 0.442″ E, 21° 22′ 36.351″ N；3#一体化泵站中心坐标为：110° 44′ 28.281″ E, 21° 23′ 19.113″ N。			
主要危险物质及分布	无			
环境影响途径及危险后果	污水管网和泵站破裂造成污水外泄，从而影响沿线海域、土壤、地下水。			
风险防范措施要求	加强管网及泵站的维护及管理。			
填表说明：该项目环境风险潜势为 I，则本项目的风险评价等级为简要分析。				

其他

一、环境管理

本工程的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

（1）环境管理机构

本工程不单独设立环境管理机构。建设单位和运营单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

（2）施工期环境监理

本工程施工期间，业主根据本次环评提出的各项环保措施，由监理单位专门负责本工程的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

业主在施工期结束后，应当会同评价单位、设计单位，监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件，对各项环保设施落实情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对环境现状、本工程污染源和环保设施进行监测，及时向环保主管部门申请竣工验收。

工程环境监理的内容和项目见表 5-2。

表 5-2 环境监理内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	工程变化情况	项目性质、规模、选址及环保措施是否发生重大变动。
3	施工污染处理	施工污废水、扬尘、固废是否按要求处理。
4	生态恢复措施	施工临时占地是否采取生态恢复措施。
5	水土保持设施	裸露地表、临时堆土区是否采用遮盖、拦挡等水土保持设施。

（3）运行期环境管理

由于管网建设项目具有一个特殊性，即建设单位和运营管理单位往往不同，因此运营期环境管理措施应主要由本管网和泵站运营管理单位和当地政府来实施。运营期环境管理措施的具体内容见表 5-3。

表 5-3 运营期环境管理的具体内容

环境问题	环境保护管理	实施机构
噪声、空气污染	加强泵站的运行维护	本道路管理单位及当地政府
	定期检查、维护恶臭气体收集及 UV 离子除臭设施，确保上述措施正常运行。	
	加强泵站及周边绿化建设	
事故风险	定期检查、维护污水管网、泵站。	

建议指派相应的领导进行分管，安排专业的人员来实施各项具体的工作。同时制定一套相应的环保业绩考核和问责制度，对这些分管领导和管理人员进行监督。

二、环境监测

本评价提出的监测计划如下：

表 5-4 运营期环境质量跟踪监测计划

序号	监测位置	监测项目	监测频次
1	一体化泵站围栏外 10m 范围内，上风向设置 1 个参照点，下风向最多可设置 4 个监控点	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/年，每次监测 7 天

	<table><tr><td>2</td><td>1#、2#、3#泵站围栏外 1m 处、 吴川市广大实验学校、俄儿村</td><td>L_{Aeq}</td><td>每季监测 1 次，监测 2 天， 每天昼夜各一次。</td></tr></table>	2	1#、2#、3#泵站围栏外 1m 处、 吴川市广大实验学校、俄儿村	L_{Aeq}	每季监测 1 次，监测 2 天， 每天昼夜各一次。																																								
2	1#、2#、3#泵站围栏外 1m 处、 吴川市广大实验学校、俄儿村	L_{Aeq}	每季监测 1 次，监测 2 天， 每天昼夜各一次。																																										
环保投资	本项目总投资 15000 万元，环保投资约为 175 万元，占项目总投资的 1.2%，本项目环保治理投资估算详见表 5-5。 表 5-5 项目环保投资估算一览表 <table><tr><th colspan="3">环保工程</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">施 工 期</td><td>废水</td><td>车辆冲洗设备、沉砂池</td><td>20</td></tr><tr><td>废气</td><td>拦挡、洒水设备等</td><td>20</td></tr><tr><td>噪声</td><td>隔声、消声等措施</td><td>15</td></tr><tr><td>陆域生态</td><td>临时占地生态恢复、水土保持措施</td><td>30</td></tr><tr><td>海洋环境</td><td>排泥池及相关防治泄漏措施</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>废气防治</td><td>3 套 UV 离子除臭装置（含废气收集、 排放设施）</td><td>20</td></tr><tr><td>生态</td><td>泵站及周边绿化</td><td>10</td></tr><tr><td>海洋环境</td><td>海底电缆管道两侧警示标志、海底管线 阀门及流量计</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="2">监测</td><td>环境质量现状监测、跟踪监测</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="2">其它</td><td>竣工验收等</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="3">合计</td><td>175</td></tr></table>			环保工程			投资（万元）	施 工 期	废水	车辆冲洗设备、沉砂池	20	废气	拦挡、洒水设备等	20	噪声	隔声、消声等措施	15	陆域生态	临时占地生态恢复、水土保持措施	30	海洋环境	排泥池及相关防治泄漏措施	20	运营期	废气防治	3 套 UV 离子除臭装置（含废气收集、 排放设施）	20	生态	泵站及周边绿化	10	海洋环境	海底电缆管道两侧警示标志、海底管线 阀门及流量计	10	监测		环境质量现状监测、跟踪监测	15	其它		竣工验收等	15	合计			175
环保工程			投资（万元）																																										
施 工 期	废水	车辆冲洗设备、沉砂池	20																																										
	废气	拦挡、洒水设备等	20																																										
	噪声	隔声、消声等措施	15																																										
	陆域生态	临时占地生态恢复、水土保持措施	30																																										
	海洋环境	排泥池及相关防治泄漏措施	20																																										
运营期	废气防治	3 套 UV 离子除臭装置（含废气收集、 排放设施）	20																																										
	生态	泵站及周边绿化	10																																										
	海洋环境	海底电缆管道两侧警示标志、海底管线 阀门及流量计	10																																										
监测		环境质量现状监测、跟踪监测	15																																										
其它		竣工验收等	15																																										
合计			175																																										

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强施工人员管理，严禁破坏占地范围外植被及捕杀野生动物；除需要硬底化外，临时占地施工结束后及时复绿。	项目周边生态不受影响	加强一体化泵站及周边绿化建设	项目周边生态不受影响
水生生态	采取顶管方式穿越海域，尽可能减少对海洋生态环境的影响；顶管施工期封闭排泥池所在虾塘的排水出入口，加强泥浆池围壁高度和厚度，在围壁四周用安全网或三角小旗进行围护，并在泥浆池围护边缘设立警示牌；专人看管及时清理泥浆池沉积物。严禁向附近海域倾倒固废、污废水等污染物。	附近海域生态环境不受影响	海底电缆管道两侧各 50m 设置警示标志，海底管线两端设置阀门及流量计，指定海底管线泄漏事故处理应急预案，加强事故应急演练。	附近海域生态环境不受影响
地表水环境	施工现场不设施工营地，洗手废水、施工泥浆水经沉砂池沉淀处理后回用于施工降尘，不外排；工地洗车废水经隔油、沉淀处理后循环利用，不外排。	施工废水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工用水标准，即：pH 值 6~9、浊度 ≤10NTU、BOD ₅ ≤10mg/L、NH ₃ -N≤8mg/L。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	一体化泵站防渗层满足一般防渗区防渗层要求，确保污	污水无泄漏

			水管网及接口无泄漏	
声环境	严格控制施工时间，设置隔声、消声等措施，合理布局，高噪音设备远离保护目标；加强运输车辆管理。	场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB，夜间≤55dB。	加强泵站潜水排污泵、粉碎格栅的维护和管理。	泵房厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（GB3096-2008）2类标准，即：昼间≤60dB、夜间≤50dB。
振动	/	/	/	/
大气环境	采用围挡、地面硬化、定期洒水清扫、土方苫盖及拦挡等措施控制扬尘。沥青烟气控制措施：临近敏感点处避开大气扩散条件相对不好的时候进行沥青摊铺，缩短摊铺作业时间；沥青运输过程中使用油布覆盖。	各项措施按要求建设，施工场界扬尘、沥青烟气满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段的无组织排放标准，即颗粒物≤1.0mg/m ³ ，沥青烟的生产设备不得有明显无组织排放存在，苯并[a]芘≤0.008 μg/m ³ 。	一体化泵站恶臭气体经收集、UV 离子除臭装置处理后沿排气筒引至地面2.5m 处排放。	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准，即 H ₂ S ≤0.06mg/m ³ 、NH ₃ ≤1.5mg/m ³ 。
固体废物	生活垃圾集中收集交由环卫部门，建筑垃圾、弃方及时清运，不外排。	全部按要求处理，施工现场无遗留废弃物。	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	运营期加强污水管网、泵站的维护和管理。	污水管网、泵站设施完好，无污水泄漏
环境监测	/	/	1#、2#、3#泵站周边设置大气监测点监测NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度，每年监测1次；泵站、吴川广大实验学校、俄儿村设置噪声监测点，每季度1次。	按要求开展监测
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为市政污水收集管网和提升泵站建设项目，符合国家产业政策的要求；项目在建设期和营运期采取一系列减缓环境影响的对策和措施，达到污染物排放要求后，区域环境质量可以满足区域环境功能区划要求，其对大气环境、地表水环境、声环境、生态环境的影响是可以接受的。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，确实保证项目拟采取的各项环保措施的落实，并尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，须通过环境保护验收合格后方可投入使用，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在落实各项生态环境保护措施并加强运营管理后，该项目不会对周围生态环境造成明显不良的影响。从环境保护角度分析、论证，本项目的选址和建设可行。

