

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：外罗测点验潮站项目

建设单位（盖章）：

编制日期：2024 年 8 月

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办【2013】103号)、《环境影响评价公众参与办法》，特对环境影响评价文件(公开版)作出如下声明：

我单位提供的外罗测点验潮站项目(公开版)不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建
国家海洋
法



本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

建设项目环境影响评价文件信息公开承诺书

湛江市生态环境局徐闻分局：

根据《环境影响评价法》、《环境信息公开办法(试行)》以及《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的有关规定，我单位郑重承诺：我们对提交的外罗测点验潮站项目环境影响报告的真实性和完整性负责，依法可公开的环境影响报告内容不涉及国家秘密、本单位商业秘密和个人隐私。

建设单位（盖章）：

环评单位（盖章）：

联系人

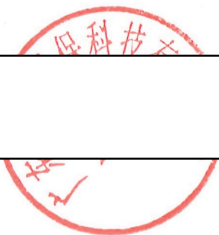
联系电话

2024 年

责任声明

环评单位广东三海环保科技有限公司承诺外罗测点验潮站项目环评内容和数据是真实、客观、科学的，并对环评结论负责；建设单位国家海洋局珠海海洋环境监测中心站已详细阅读和准确地理解环评报告内容，并确认环评提出的各项污染防治措施及其环评结论，承诺在项目建设和运行过程中严格按环评要求落实各项污染防治保护措施，对项目建设产生的环境影响及其相应的环保措施承担法律责任，建设单位国家海洋局珠海海洋环境监测中心站所提供的建设地址、内容及规模等数据是真实的。

评价单位：



建设单位：



盖章)

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价资质管理办法》、《环境影响评价公众参与办法》，特对外罗测点验潮站项目项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

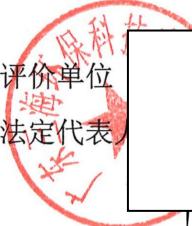
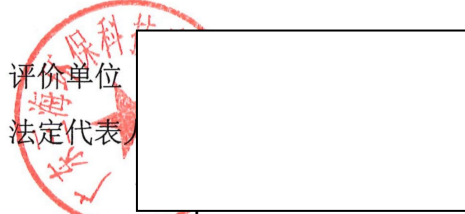
3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（
法定代表人




评价单位
法定代表

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。



营业执照

(副本) 编号 S0512016003959 (1-1)

统一社会信用代码 91440105MA59CA5093

名称 广东三海环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 广州市海珠区赤岗北路8号1113、1114房(仅限办公用途)
法定代表人 祁正举
注册资本 壹仟万元整
成立日期 2016年03月31日
营业期限 2016年03月31日至长期
经营范围 科技推广和应用服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)



登记机关



2017年05月02日

本单位广东三海环保科技有限公司（统一社会信用代码91440105MA59CA5093）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的外罗测点验潮站项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为张涛（环境影响评价工程师职业资格证书管理号[REDACTED]），信用编号BH023652），主要编制人员包括张涛（信用编号BH023652）、吴婧夷（信用编号BH068115）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

打印编号: 1724746691000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	q467lg		
建设项目名称	外罗测点验潮站项目		
建设项目类别	54--160其他海洋工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)			
统一社会信用代码			
法定代表人 (签章)			
主要负责人 (签字)			
直接负责的主管人员 (签字)			
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)			
统一社会信用代码			
三、编制人员			
1. 编制主持			
姓名		签字	
张涛		张涛	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张涛	一.建设项目基本情况	BH023652	张涛
吴婧夷	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	BH068115	吴婧夷

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

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP00014132
No.

201303242032000000212420130

仅用于外罗测点验潮站项目

专业类别:

批准日期:

Approval Date

2013年05月

持证人签名:

Signature of the Bearer

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	28
四、生态环境影响分析	68
五、主要生态环境保护措施	89
六、生态环境保护措施监督检查清单	95
七、结论	97

一、建设项目基本情况

建设项目名称	外罗测点验潮站项目		
项目代码			
建设单位联系人	莫光特	联系方式	18927668878
建设地点			
地理坐标			
建设项目行业类别	五十四、海洋工程 160、其他海洋工程	用海面积（m²）	1074
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	200	环保投资（万元）	6.52
环保投资占比（%）	3.26	施工工期	8 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	无		
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		

项目与所在地国土空间总体规划及“三区三线”的符合性分析”	一、项目与所在地国土空间总体规划及“三区三线”的符合性分析 1.《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的相符性分析 《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《以下简称《省国规划》）提出：“按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域,统筹发展和安全统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局”，“以生态保护红线围合的空间为核心，整体保护和合理利用森林、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地等自然生态空间，全面改善自然生态系统质量，全力增强生态产品供给功能”。 《省国土规划》还提出：构建全域感知的灾害识别体系，推动建设全域覆盖、动静结合、三维立体的智能化基础设施和感知体系，协同城市安全运营、应急响应和灾情评估与灾后恢复，提高智慧防灾减灾救灾能力。 实施地质灾害防治工程、海洋灾害防治工程、防震减灾工程、区域应急救援中心建设工程等，建成具备巨灾应对能力和快速恢复能力的韧性安全广东。 根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号），广东省“三区三线”划定成果符合质检要求，正式启用。 根据广东省“三区三线”划定成果，本项目工程位于“广东湛江红树林国家级自然保护区”生态红线区的东南侧，相距0.45km（图1-1），因此，本项目不占用生态保护红线区。同时，项目不在自然保护地核心保护区内（图1-2）。 综合分析，本项目的建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）中的管控要求，也符合广东省、湛江市“三区三线”相关要求。项目工程范围没有涉及《省国规划》中的海洋生态保护空间和海洋生态保护红线。本项目为外罗测点验潮站，是海洋观测基础设施，也是沿海地区提升海洋预报精度、提升防灾减灾能力的基础设施。综合分析，本项目的建设
-------------------------------------	---

	符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》相关要求。 图 1-1 项目与广东省生态保护红线划定方案的位置关系示意图（不公开） 图 1-2 本项目与自然保护地的位置关系示意图（不公开） 2.《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》 《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》提出： 提升城市防洪（潮）排涝能力：中心城区防洪按200年一遇标准设防，城市排涝标准采用50年一遇，海潮按200年一遇标准设防。 加强综合防灾体系建设：1、地震地质灾害防治；2、海洋灾害综合防治；3、治理洪涝灾害防治；4、强化重大危险源管控。 驱动陆海统筹，擘画现代滨海城市：统筹谋划陆域与海域的功能定位、产业布局、资源配置、通道建设和防灾减灾等，推动陆海优势互补、良性互动和整体发展。 积极推进徐闻滨海沿线各镇（乡）海域建设，重点加强滨海旅游业、现代海洋渔业、海洋能源、海洋交通运输业及涉海基础设施建设，打造多个海洋功能组团。 项目工程位于城镇开发边界，项目范围没有涉及《规划》中的海洋生态保护空间和海洋生态保护红线。本项目为外罗测点验潮站，是海洋观测基础设施，也是沿海地区提升海洋预报精度、提升防灾减灾能力的基础设施。综合分析，本项目的建设符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》。 图 1-3 市域国土空间控制线规划图（不公开） 3.《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性分析 《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》提出： 构建安全韧性城市：1.优化防灾减灾空间格局；2.提高防洪排涝及防风暴潮能力；3.提高消防救援能力；4.完善人防工程设施建设；5.提高地质灾害防御能力；6.提高抗震减灾综合能力；7.加强重大危险源管控。
--	---

	海洋空间格局章节中提到：推进广东·海南（徐闻）特别合作区建设，整合徐闻南山港区资源、滨海特色旅游资源，积极融入海南自由贸易港开放格局，深化与北部湾城市群在海洋保护、环境治理等方面合作，重点加强滨海旅游业、现代海洋渔业、海洋能源、海洋交通运输业及涉海基础设施建设。保障国家、省市重大战略需求，合理配置空间资源，科学划定 7 个海洋分区：生态保护区、生态控制区、渔业用海区、游憩用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、海洋预留区。 如图1-4，项目位于渔业用海区。项目为外罗测点验潮站，是促进监测预报预警体系建设，完善全省海洋立体观测网的防灾减灾救灾设施，符合构建安全韧性城市中的“优化防灾减灾空间格局”以及“提高防洪排涝及防风暴潮能力”。本项目建设规模较小，经采取一定的污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目的实施对所在海域的生态环境影响较小，不会改变所在海域的生态功能，对渔业用海区基本无影响。 综合分析，本项目的建设符合《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。 图 1-4 徐闻县海洋规划分区图（不公开） 4.与海洋功能区划的符合性分析 （1）项目用海与广东省海洋功能区划的符合性分析 1）项目所在海域海洋功能区划 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），本项目所在海域的海洋功能区为北莉口海洋保护区。周边海域海洋功能区有雷州湾农渔业区。项目在广东省海洋功能区划图中的位置见图 1-5，项目所在海洋功能区划登记表见表 1-1。 图 1-5 项目在广东省海洋功能区划图中的位置示意图（不公开） 2）与海洋功能区划的符合性分析 根据《广东省海洋功能区划》（2011—2020 年）（2012 年）及图 1-6 可知，本项目所处区域的海洋功能区划为北莉口海洋保护区。
--	---

	北莉口海洋保护区的海域使用管理要求具体如下：1.相适宜的海域使用类型为特殊用海；2.保障三吉渔港、冬松渔港、和安渔港、外罗渔港用海需求；3.保留湛江国家级红树林保护区北莉口片区、徐闻外罗湾鲎县级自然保护区非核心区内的滩涂养殖、围海养殖等渔业用海；4.禁止炸岛等破坏性活动；5.维护海湾防洪纳潮功能。 海洋环境保护的具体要求如下：1.保护后海岛、冬松岛、金鸡岛、佳平岛、六极岛、新寮岛沿岛红树林；2.保护鲎及其生境；3.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。 ①海域使用管理要求符合性分析 本项目为外罗测点验潮站，用海类型为特殊用海中的科研教学用海，引桥采用高桩梁板结构，水工承台双层高桩墩台结构，不会改变或影响岸线的自然属性，用海方式为透水构筑物；项目不会影响渔业用海，不会影响周边渔港的用海需求，不会对红树林保护区造成破坏，项目不进行炸岛等破坏性活动，不会对海湾防洪纳潮功能造成破坏。项目的建设与管理要求相符。 ②海洋环境保护要求符合性分析 本项目施工期污染物妥善处置，不增加海域污染物的排放，悬浮物影响范围较小且悬浮物对周边影响是暂时的，随施工的结束而消失，基本不会对海洋生态环境的影响；运营期不产生大气、水环境污染物，不影响生态海洋环境，不会对周边红树林以及鲎生境造成破坏。项目的建设与管理要求相符。 综上所述，项目建设与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》是相符的。 项目与广东省海洋功能区划的符合性分析见表 1-2。
--	--

表1-1 海洋功能区划登记表（引至《广东省海洋功能区划（2011—2020年）》）

代码	功能区名称	地区	地理位置 (东经, 北纬)	功能区类型	面积 (公顷) 岸段长度(米)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
A6-5	北莉口海洋保护区	湛江市	东至:110°28'02" 西至:110°17'50" 南至:20°33'45" 北至:20°45'35"	海洋保护区	10934 75348	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2.保障三吉渔港、冬松渔港、和安渔港、外罗渔港用海需求; 3. 保留湛江国家级红树林保护区北莉口片区、徐闻外罗湾堂县级自然保护区非核心区内的滩涂养殖、围海养殖等渔业用海; 4. 禁止炸岛等破坏性活动;5.维护海湾防洪纳潮功能。	1.保护后海岛、冬松岛、金鸡岛、佳平岛、六极岛、新寮岛沿岛红树林; 2.保护鲎及其生境; 3.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。
A1-4	雷州湾农渔业区	湛江市	东至:110° 39'09" 西至:110°07'39" 南至:20°15'15" 北至:21°00'59"	农渔业区	116372 148452	1.相适宜.的海域使用类型为渔业用海; 2.保障南渡河口避风塘、通明渔港、博赊渔港、赤坎仔渔港、人工鱼礁等用海需求; 3.适当保障港口航运用海需求; 4.保护南渡河、通明港河口海岸"生物海岸"; 5.严禁在南渡河河口海域围填海,维护海湾防洪纳潮功能; 6.禁止炸岛等破坏性活动; 7.合理控制养殖规模和密度。	1.保护东海岛海草床生态系统; 2.保护龙虾、石斑鱼、栉江珧等重要渔业品种; 3.严格控制养殖自身污染和水体富营养化,防止外来物种入侵; 4.加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海; 5.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。

表1-2 项目与广东省海洋功能区划的符合性分析一览表

功能区	管理要求		符合性分析	符合性
北莉口海洋保护区	海域使用管理要求	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2.保障三吉渔港、冬松渔港、和安渔港、外罗渔港用海需求; 3. 保留湛江国家级红树林保护区北莉口片区、徐闻外罗湾堂县级自然保护区非核心区内的滩涂养殖、围海养殖等渔业用海; 4. 禁止炸岛等破坏性活动;5.维护海湾防洪纳潮功能。	本项目为外罗测点验潮站,用海类型为特殊用海中的科研教学用海,引桥采用高桩梁板结构,水工承台双层高桩墩台结构,不会改变或影响岸线的自然属性,用海方式为透水构筑物;项目不会影响渔业用海,不会影响周边渔港的用海需求,不会对红树林保护区造成破坏,项目不进行炸岛等破坏性活动,不会对海湾防洪纳潮功能造成破坏。项目的建设与管理要求相符。	符合
	海洋环境保护要求	1.保护后海岛、冬松岛、金鸡岛、佳平岛、六极岛、新寮岛沿岛红树林; 2.保护鲎及其生境; 3.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。	本项目施工期污染物妥善处置,不增加海域污染物的排放,悬浮物影响范围较小且悬浮物对周边影响是暂时的,随施工的结束而消失,基本不会对海洋生态环境的影响;运营期不产生大气、水环境污染物,不影响生态海洋环境,不会对周边红树林以及鲎生境造成破坏。项目的建设与管理要求相符。	符合

其他符合性分析	5. 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析 (1) 本规划是广东省海岸带保护和利用的总体性、基础性、约束性规划，是进一步做好海洋综合管理的重要政策依据，是建设海洋经济强省的工作指南。 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》指出： 以人为本，人海和谐。基于公众对海岸带资源环境的全面需求，将海岸带保护利用与促进地区经济社会发展相结合，与改善居民生产生活条件相结合，与提高防灾减灾能力相结合，通过提升海岸带公共服务功能，塑造海岸带文化特色，实现人与自然和谐发展。 形成滩净湾美的蓝色生态海岸带。推进生态文明建设，加强生态保护修复，严守生态红线，实施蓝色海湾、生态岛礁、“南红北柳”等重点工程。加强海洋防灾减灾体系建设，切实提高灾害防范能力，完善海洋生态环境监测网络，初步建成海岸带安全屏障。 本项目引桥需跨越岸线为人工岸线。本项目主体工程引桥和施工平台均采用横跨的方式在海岸线上方穿过，引桥桩基及承台均未直接打设在海岸线上。本项目不涉及挖堤等施工建设，在后续施工建设过程中也将采取合理安排打桩顺序、控制打桩速度、在桩基周围设置垂直排水通道以加快超静空隙压力的消散从而减轻土体挤压产生的位移、施工期间加强海堤变形等情况的监测等措施，可将海堤稳定性的影响降至最低，基本不会因本项目桩基等施工影响海堤的稳定性从而间接影响岸线的原本形态。因此，本项目建设过程中对岸线原有形态或生态功能影响较小，基本不会导致岸线原有形态或生态功能发生变化，不会影响岸线的基本属性、物质组成和生态功能。 本项目为外罗测点验潮站，是海洋观测基础设施，也是沿海地区提升海洋预报精度、提升防灾减灾能力的基础设施，项目的建设不需要进行围填海，不会改变海域自然属性，不会损害生态系统功能，综合分析，本项目的建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相关要求。 (2) 本项目位于海洋生态空间（见图 1-7），海洋生态空间实行分级
---------	---

	管控。海洋生态保护红线内的海洋生态空间，保护脆弱海洋生态系统、珍稀濒危生物和经济物种；保持自然岸线、水动力环境、水质环境、地形地貌等稳定。对于海洋生态保护红线外的海洋生态空间，在保持自然岸线、地形地貌、底质等稳定的基础上，经相关管理机构批准，可在限定的时间和范围内适当开展观光型旅游、科学研究、教学实习等活动，以及依法批准的其他用海活动。 本项目为海洋验潮站项目，所在的海洋生态空间属于海洋生态保护红线外的海洋生态空间，项目建设是构建海洋环境连续观测网络、获取连续的海洋环境监测资料、了解海洋环境的实时变化所必需的观测设施，通过对观测网络各数据的分析研究，为国防建设、海洋行政管理、海洋环境保护、海洋灾害预报、海洋经济开发等提供基础依据。本项目为海洋环境监测站项目，用海方式为透水构筑物，项目建设对水动力环境、地形地貌、水质环境产生的影响较小；此外，本项目施工期污染物妥善处置，不增加海域污染物的排放，悬浮物影响范围较小且影响短暂，运营期不产生大气、水环境污染物，不影响海洋环境质量，符合海洋生态空间的管控要求。 综上，本项目的建设满足海域“三线”和海域“三区”的管控要求，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。 图 1-7 本项目与海岸带规划关系图（不公开） 6.与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性分析 根据《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，湛江市将提升应急和防灾减灾能力。加强应急队伍和应急指挥综合平台建设，建设应急指挥“一张图”，实现从处置“单一灾种”向应对“全灾种”“大应急”转变。系统构建三防相关行业领域的应急预案体系，建设应急协同管理平台。完善全市“一盘棋”应急响应机制和重大突发事件“四个一”应急处置机制。完善全链条、多灾种、多主体的气象综合防灾减灾服务体系，实现近海公共气象服务广覆盖、外海气象监测
--	---

	预警补空白、远洋气象保障能力大提升。加快推进自然灾害防治能力建设九项重点工程，提升台风、洪涝干旱、森林火灾、地质灾害、地震等自然灾害防御工程标准，加快江河控制性工程和危险水库除险加固建设，全面推进堤防和蓄滞洪区建设。加强海洋预警预报监测和防灾减灾能力建设，构建多层次、广覆盖的海洋防灾减灾体系。发展巨灾保险，提高防灾、减灾、抗灾、救灾能力。综合运用监督检查、技术检验和行政执法手段，增强特种设备事故风险应急救援能力。 加强海洋预警预报监测和防灾减灾能力建设，构建多层次、广覆盖的海洋防灾减灾体系。建设气象与灾害天气预报开放重点实验室、海洋气象预报和灾害预警中心，提升气象监测预报技术，推动台风、地震及其他地质灾害等监测、预警和应急处置关键技术研究开发，提高防灾减灾能力。 本工程为湛江市徐闻外罗港的海洋环境监测站验潮站，主要监测海洋气象及潮位、水温、盐度等要素，为海洋预报、防灾减灾等提供实测数据支撑，有利于实现《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出的“加强海洋预警预报监测和防灾减灾能力建设”、“建设气象与灾害天气预报开放重点实验室、海洋气象预报和灾害预警中心”的要求。 因此，工程用海符合《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。 二、项目与所在地“三线一单”的符合性分析 1.与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析 本项目位于湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案中的近岸海域一般管控单元中的北莉口海洋保护区，见表 1-3 和图 1-8，环境管控单元编号为：HY44080030009；区域布局管控要求为：开发利用海洋资源，应当根据海洋功能区划合理布局，不得造成海洋生态环境破坏。污水和生活垃圾必须科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。 本项目为海洋环境监测站建设工程，不填海，不会改变或影响沙滩自然属性，其建设有利于周边地区的海洋防灾减灾能力提升。本项目施工期
--	---

污染物妥善处置，不增加海域污染物的排放，悬浮物影响范围较小且影响短暂；运营期不产生大气、水环境污染物，不影响海洋环境质量。综上，本项目的建设符合区域布置管控要求。

表 1-3 北莉口海洋保护区准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划		管控单元分类	区域布局管控
		省	市		
HY44080030009	北莉口海洋保护区	广东省	湛江市	一般管控单元	1-1.开发利用海洋资源，应当根据海洋功能区划合理布局，不得造成海洋生态环境破坏。 2.生产废水、生活污水须达标排放；加强海域生态环境监测；执行相应功能区海水水质标准。 3.保护自然岸线、亲水岸线和天然沙滩资源。 4.海水养殖应当科学确定养殖密度，并应当合理投饵、施肥，正确使用药物，防止造成海洋环境的污染。 5.污水和生活垃圾必须科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。 6.引进海洋动植物物种，应当进行科学论证，避免对海洋生态系统造成破坏。

图 1-8 项目与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的位置关系示意图（不公开）

图 1-9 项目与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的位置关系示意图（局部图）（不公开）

本项目建设与“三线一单”（即生态保护红线、环境质量底线、资源利

用上线和环境准入负面清单)进行对照分析,如下表所示:

表 1-4“三线一单”对照分析情况

序号	三线一单内容		本项目对照分析情况
1	生态保护红线		本项目位于湛江市徐闻县外罗港,项目不占用生态保护红线区。本项目为外罗测点验潮站,不属于围填海工程,不会改变或影响岸线的自然属性,其建设有利于周边地区的海洋防灾减灾能力提升及进一步的发展。施工期污染物妥善处置,不增加海域污染物的排放,悬浮物影响范围较小且影响短暂,基本不会对海洋生态环境的影响;运营期不产生大气、水环境污染物,不影响生态海洋环境。根据宗海界址图,项目占用人工岸线 1.5m,本工程是不直接改变人工岸线自然属性,维持拟使用岸线的自然状况。
2	环境质量底线	大气	项目所在区域为环境空气质量二类功能区,评价区大气环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。
		水	根据 2023 年秋季调查,调查海域的水质满足相应功能区海水水质标准限值的要求,各项监测因子的监测结果均能达标所在海洋功能区的环境保护要求,不存在超标现象,海水水质现状较好。本项目运营期污废水均不外排,不会与环境质量底线保护相冲突。
		声	未划定声环境功能区等级,暂时按 2 类功能区管理评价区声环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。
3	资源利用上线		项目水、电用量均较小,远低于资源利用上线。
4	生态环境准入负面清单		本项目位于湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案中的近岸海域一般管控单元中的北荊口海洋保护区,不填海,不会改变或影响沙滩自然属性,其建设有利于周边地区的海洋防灾减灾能力提升。施工期污染物妥善处置,不增加海域污染物的排放,悬浮物影响范围较小且影响短暂,运营期不产生大气、水环境污染物,不影响海洋环境质量,符合改善海洋环境质量的要求。 本项目为海洋环境监测站建设工程,属于《产业结构调整指导目录(2019 年)》“鼓励类”中的“四十三、环境保护与资节约综合利用”“7、环境监测体系工程”项目,符合国家产业政策。 本项目不属于《市场准入负面清单(2022 年版)》要求中的限制类、禁止类,满足生态红线、环境质量底线、资源利用上线相关要求。 根据《湛江市市场准入负面清单(2019 年本)》,本项目为海洋环境监测站项目,不属于其规定的“禁止准入类”和“限制准入类”,表明本项目的建设符合《湛江市市场准入负面清单(2019 年本)》要求。 综上,本项目符合环境准入清单的要求。

	2.与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》第七章强化陆海统筹，推进美丽海湾建设中提出：坚持陆海统筹，全面加大近岸海域污染防治力度，强化陆海生态系统保护，推动近岸海域生态环境质量改善，打造“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾。加强海岸线利用动态监测与修复，重点开展环境整治、生态修复与养护、滨海景观构建、海岸防护能力建设等。严格执行海洋主体功能区规划、海岸带专项规划、海洋生态保护红线等管控措施，提高涉海项目准入门槛。 本项目在湛江市徐闻县外罗港中下游建设一座验潮站，主要监测项目为潮汐、海水温度、海水盐度等，室内主要为监测仪器提供工作空间。施工期污染物妥善处置，不增加海域污染物的排放，悬浮物影响范围较小且影响短暂，运营期不产生大气、水环境污染物，不影响海洋环境质量。其建设有利于了解近岸水质质量便于开展水质治理。 因此，项目的建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的要求。 三、产业政策符合性分析 1.本项目为海洋环境监测站建设工程，主要用于海洋潮汐、温盐的监测，属于《产业结构调整指导目录（2019年）》“鼓励类”中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”“7、环境监测体系工程”项目，符合国家产业政策。 2.本项目符合国家产业政策，符合相关环保政策、文件要求，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》要求中的限制类、禁止类，满足生态红线、环境质量底线、资源利用上线相关要求。 3.根据《湛江市市场准入负面清单(2019年本)》，本项目为湛江市徐闻县外罗港中下游位置的海洋环境监测站项目，项目不属于其规定的“禁止准入类”和“限制准入类”，表明本项目的建设符合《湛江市市场准入负面清单(2019年本)》要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	外罗测点验潮站项目位于湛江市徐闻县，本工程为水工建筑物，场地位于外罗港中下游。项目地理位置见图 2-1 所示。 图2-1 项目地理位置图（不公开）
项目组成及规模	一、项目由来 目前外罗港附近海域范围内尚未建设有监测海洋气象和水文等自然条件的基础设施，自然资源部海洋主管部门对当地的自然条件不能进行实时的动态观测，对台风等自然灾害的提前预报工作存在薄弱环节，至今还未建立当地的自然条件数据库。因此，无论从改变观测站点布局的不合理性来看，还是从当地海洋经济建设的需要、防灾减灾和国防建设的需要来看，建设一个海洋环境监测站都是十分必要的。 根据“XX 专项”的规划，围绕“建设一流的海洋观测预报体系，提供一流的服务”的目标，以加速粤西海洋环境观测预报、防灾减灾体系建设为基本目的，进一步扩展和完善粤西海域海洋环境观测预报系统，提高珠海中心站观测预报、防灾减灾和应急能力，适应海洋经济建设、海洋应急管理和维护国防安全及祖国领土统一的需要。 海洋环境监测站是构建海洋环境连续观测网络、获取连续的海洋环境监测资料、了解海洋环境的实时变化所必需的观测设施，通过对观测网络各数据的分析研究，为国防建设、海洋行政管理、海洋环境保护、海洋灾害预报、海洋经济开发等提供基础依据，以达到防灾减灾之目的。外罗验潮站主要功能为监测潮位、水温、盐度等水文数据。 根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，需进行环境影响评价。受国家海洋局珠海海洋环境监测中心站的委托（见附件 1），广东三海环保科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司环评技术人员进行了现场踏勘，资料收集、现状调查基础上，在对拟建项目可能造成的环境影响进行分析后，依照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的要求编制了该项目环境影响报告表。

二、主体工程

本观测站主要分为四部分：水工承台、引桥、验潮室和接岸阶梯。

根据选址位置，水工承台建于离陆岸约28米的位置，水工承台顶标高为8.0m，长6.7m，宽5.5m，短边与岸线平行，通过引桥与陆岸连接，引桥长28.3m，宽1.5m，同时新修一座接岸阶梯与现有堤岸连接。水工承台所在海域高程在-1.5m左右。验潮室建筑面积为21.9m²，长5.1m，宽4.3m，高3.5m，共1层，作为验潮井和温盐井的工作场地。验潮站平面图见附图1，验潮站立面图见附图2，验潮站断面图见附图3。

1.水工建筑物

本工程按水工结构安全等级按II级设计，包括水工承台、引桥和接岸墩台。结构方案如下：

（1）水工承台

采用双层高桩墩台结构，上、下承台均为现浇钢筋混凝土结构，上、下承台间净距3.20m。上承台6.7m×5.5m，厚1.5m，顶面高程为8.0m；下承台6.7m×5.5m，厚1.0m，顶面高程为3.3m。上、下承台间共布置4根φ800mm现浇钢筋混凝土立柱，下承台基桩采用4根Φ1000mm冲孔灌注桩，桩端持力层为中风化岩层，桩基进入中风化岩层不小于5倍桩径。验潮室布置在上承台上，在验潮室平台正面安装水尺。

水工承台四周设置栏杆，栏杆高1.2m。

（2）井筒结构：

验潮井：验潮井内直径φ=1000mm，外直径φ=1400mm，壁厚200mm，顶标高为9.0m，底标高为-1.0m，分为现浇段和预制段，底部为封闭结构。验潮井内设消波板，半径R=480mm，消波板中间开φ100mm进水孔1个，消波板采用20mm厚316不锈钢板。φ10cm进水孔，共3个进水孔，各个进水孔在井筒壁上沿圆周间隔120°不同方向分别布置。在验潮室内井筒上端正面开设1个0.6m×0.6m不锈钢小门，在距离上承台底部0.5m处开设1个φ100mm通气孔。

温盐井：温盐井内直径φ=500mm，外直径φ=900mm，壁厚200mm，顶标高为9.0m，底标高为-1.0m，分为现浇段和预制段，底部为开口结构。在上承台底部与井筒底部之间每间隔500mm设置1个φ10cm进水孔，同一标高设1

个进水孔，各进水孔在井筒壁上沿圆周间隔 120°不同方向分别布置，共 9 个进水孔。

(3) 引桥结构

引桥采用高桩梁板结构，长28.3m，宽1.5m。基桩采用Φ1000冲孔灌注桩，桩端持力层为微风化岩，桩基进入中风化岩层不小于5倍桩径。桩距为7.25m，全部为直桩。

上部结构由桩帽、横梁、面板等组成；其中桩帽长、宽各2.0m，高1.3m；现浇横梁宽0.6m，高0.8m；面板采用现浇型式，现浇板厚0.2m。

引桥两侧设置栏杆，栏杆高 1.2m。

2.验潮室

(1) 建、构筑物

验潮室：1层，长5.1m，宽4.3m，建筑高度3.5m，作为验潮井和温盐井的工作场地，建筑面积21.9m²。建筑使用年限50年。

(2) 建筑物的设计方案

观测站的实验室及验潮室主要根据《国家海洋局海洋观测设施标准化设计导则》进行外观设计，有关各项建筑物的建筑尺寸、面积、层数、层高等技术指标以及结构特征、建筑特征、装修形式详见下表 2-1。

表 2-1 建筑物和构筑物主要特征一览表

工程项目	验潮室	
建筑的耐火等级	二级	
主要指标	建筑面积	总建筑面积 21.9 m ²
	层数	一层
	层高	层高 3.5 m
结构特征	结构形式 基础	框架结构 水工承台

三、辅助工程

1.供电、照明

由于业主单位使用的观测设备使用的电源为太阳能或蓄电池，出于供电照明需求不大的考虑，供电照明这一部分暂不给予设计。

2.防雷及接地

	(1) 本工程建筑物按第三类防雷设置防雷设施。 (2) 在验潮室屋顶上设置$\phi 10\text{mm}$镀锌圆钢作为本建筑物的接闪带。 (3) 利用建筑物柱内、水工立桩内的两根主钢筋作为防雷引下线。 (4) 利用本工程四根基桩内的主钢筋作为垂直自然接地极。 (5) 把接闪带、引下线、接地极这三者焊接连通，形成本工程的防雷与接地的接地网。 3.给排水 由于业主单位在平时的日常使用过程中，用水量不大，若有用水要求，只需自带用水解决。本工程的排水主要为雨水排放，雨水水质较简单，主要污染物为空气中的 SS，雨水直接流入周边海域。 因此，给排水这一部分暂不给予设计。 4.消防 验潮室地上1层，耐火等级为二级。按规范要求，按E类火灾中危险级设置磷酸铵盐手提式灭火器，最大保护距离为12m，保护面积为$1\text{m}^2/\text{B}$。 灭火器均采用磷酸铵盐干粉灭火器，共 2 具，每具 4kg。 四、环保工程 本工程无给水，无污染物，雨水可自然排水。项目运行过程中，定期安排工作人员进行桥面清扫，控制初期雨水中污染物含量，桥面清扫垃圾交由环卫部门清运处理；巡视和设备检定、维护过程产生的少量生活垃圾由工作人员自行收集投至市政垃圾箱，检修过程产生的损毁或故障设备、零件等由业主回收。 五、临时工程 本项目施工期需要建设钢平台，桩基采用$\phi 600\text{mm}$钢管桩，上部结构为纵横梁（贝雷梁）、面板等。长35.8m，引桥部分宽3.6m、验潮室部分宽6m。项目建设完成后拆除，使用时间不超过8个月。 根据附图4所展示的施工平台叠加界址线平面布置图，施工钢板平台与主体工程在地理位置上重合。钢平台与界址线之间的最远距离为10m，最近距离为8.9m。因此，按照主体工程外扩十米的界址线进行界定，也能有效覆盖并保护整个施工范围。 六、仪器配置
--	--

根据外罗验潮站的地理位置，配备自动化程度高，稳定性强的高性能观测仪器，满足无人值守的运行方式要求。在完善现有的自动化监测系统的基础上，实现系统的标准化，模块化。根据观测项目的技术要求，运营期仪器设备主要为：气象观测设备、能见度自动化观测设备、水文观测设备、自动化监测系统备件等；设备检定主要过程为将仪器传感器探头置于自然空气环境中或浸入海水中，通过电脑读取数据，继而进行数据初始化等调试工作，不使用化学药品或药剂等，具体仪器设备配置见表 2-2。

表 2-2 外罗站仪器设备配置表

序号	建设项目	内容名称
1	仪器设备	气象观测设备（风速、风向、气温、气压、湿度、降水等）
		能见度自动化观测设备
		水文观测设备（潮汐、温盐等）
		数据集成平台
		自动化监测系统备件
2	系统集成与软件开发	系统集成
		系统软件、应用软件与专业软件

七、建设规模

本项目总工程量为建设验潮井一座，主要分为四部分：水工承台、引桥、验潮室和接岸阶梯。水工承台顶标高为 8.0m，长 6.7m，宽 5.5m，通过引桥与陆岸连接，引桥长 28.3m，宽 1.5m，同时新修一座接岸阶梯与现有堤岸连接，接岸阶梯长 1.5m，宽 1.5m。本验潮站主要监测项目为潮汐、海流、海水温度、海水盐度等，室内主要为监测仪器提供工作空间。验潮室仅进行潮位、水温、盐度，风向风速气压、温度湿度观测，仅进行物理性测试无化学测试，采用无人值守的方式。

表 2-3 项目的工程参数

序号	项目	单位	数量	备注
1	水工承台	座	1	6.7m×5.5m
2	引桥	m	28.3	宽 1.5m
3	验潮室面积	m ²	21.9	5.1m×4.3m

八、项目申请用海情况

1.项目申请用海面积

本项目为海洋验潮站项目，本项目用海类型为特殊用海（一级类）中的科研教学用海（二级类），用海方式为透水构筑物用海。本项目拟申请用海面积为 0.1074 公顷，项目占用人工岸线 1.5m。本项目施工过程需搭建施工平台，施工平台均在主体工程外扩 10m 的申请用海范围内，不单独申请用海，在本项目桩基施工完成后将予以拆除。项目宗海位置图和宗海界址图见图 2-2 和图 2-3 所示。

2.项目申请用海期限

根据项目有关设计资料，本工程设计使用寿命 50 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》以及项目的用途，本项目为公益事业用海，申请用海年限为 40 年，综合考虑，项目用海年限确定为 40 年。因此，本工程用海申请单位提出申请用海 40 年。

表 2-4 项目用海界址点坐标（CGCS2000）

点号	CGCS-2000 坐标系	
	东经	北纬
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

图 2-2 本项目宗海位置图（不公开）

图 2-3 本项目宗海界址图（不公开）

总平面及现场布置	本观测站主要分为四部分：水工承台、引桥、验潮室和接岸阶梯。 根据选址位置，水工承台建于离陆岸约28米的位置，水工承台顶标高为8.0m，长6.7m，宽5.5m，短边与岸线平行，通过引桥与陆岸连接，引桥长28.3m，宽1.5m，同时新修一座接岸阶梯与现有堤岸连接。水工承台所在海域高程在-1.5m左右。验潮室建筑面积为21.9m²，长5.1m，宽4.3m，高3.5m，共1层，作为验潮井和温盐井的工作场地。验潮井及温盐井各一座，验潮井直径1m，温盐井直径为0.5m。 项目平面布置见附图1。
施工方案	一、施工顺序 总体顺序：施工平台→灌注桩→现浇混凝土→附属设施。 构筑物分项施工顺序如下： 水工承台：桩基施工→桩基检测→桩头处理→吊装井筒→现浇下承台→现浇立柱和井筒→现浇上承台→附属设施安装。 引桥：桩基施工→桩基检测→桩头处理→现浇桩帽→现浇横梁及面板→附属设施安装。 接岸阶梯：清表施工→现浇基础及地梁→现浇立柱→现浇台阶。 二、钻孔钢平台施工 钢管桩打设采用50t履带吊结合DZ90振动锤从岸上依次向内打设，钢管桩打设完成后开始铺设上部结构，采用50t履带吊在桥上进行平台上部桥面搭设。 1) 振动沉桩施工步骤 A桩位测定：根据桩位平面图及测量基准点，测放桩位，开始下沉钢管桩。 B振动沉桩机、机座、桩帽应连结牢固；沉桩机和桩中心轴应保持在同一直线上。 C在钢管桩施工中，为保证沉桩轴线位置的正确，利用用[18a槽钢制作的导向架控制桩位偏差。 D沉桩前，应尽可能在每根桩的一侧用油漆划上段落标记，以便于沉桩时确定桩的入土深度。 E沉桩顺序，一般由一端向另一端连续进行。当桩埋深有深浅时，宜先沉深后沉浅。

	F开始沉桩时宜用自重下沉，待桩身有足够稳定性后，再采用振动下沉。 G在沉桩开始时，应严格控制桩位位置及钢管桩的竖直度，在沉桩过程中不得采用顶、拉桩头或桩身办法来纠偏，以防桩身开裂并增加桩身附加力矩。 H搭设过程应认真做好沉桩记录。 I沉桩注意事项 沉桩过程中，应注意防止桩的偏移。遇到下列情况应即暂停，待分析原因，采取适当措施后方可继续沉桩作业。 ①贯入度发生急剧变化。 ②桩身突然倾斜、位移或锤击时有严重回弹。 ③桩头弯曲或桩身开裂。 ④桩架发生倾斜或晃动。 ⑤施工过程中桩有上浮。 ⑥振动桩锤的振幅有异常现象。 2) 横梁施工 平台横梁采用2I45工字钢。先利用水准仪在已打好的钢管桩上测量出横梁的位置并划线。将每根钢管桩伸出部分割除并垫上两块2cm厚的钢垫板，履带吊将已加工好的双拼I45工字钢吊至钢管桩上，焊接固定。最后焊接加劲板。 3) 横撑及剪刀撑施工 钢管桩横撑采用$\phi 300\text{mm}$，壁厚5mm的螺旋钢管，[18a槽钢作为剪刀撑。横撑下料前，应在钢管桩侧面中心处用塑料纸画出横撑的位置，按照塑料纸形状将已切割好的横撑端口做成企口状，保证横撑接缝严密；剪刀撑端头则依据三角函数原理进行下料，保证剪刀撑端头面与钢管桩竖向平行。钢管桩连接均要求满焊。 4) 钻孔平台上部施工 ①施工工艺流程 安装纵横梁→铺设分配梁→铺设面板→焊接防护护栏。 ②安装纵横梁 在横梁上铺设或接长已在岸上拼接完成的纵梁，完成定位后焊接限位槽钢及角钢。 ③铺设分配梁
--	--

	在完成的纵横梁上按设计间距铺设I25a工字钢分配梁并焊接在纵横梁两侧的限位槽钢上。采用U型卡将其固定在纵横梁上。 ④铺设面板 在铺设完成的分配梁上铺设8mm厚的防滑钢板，做好面板与分配梁之间的连接，确保其连接牢固，保证机械工作安全。 ⑤焊接护栏 桥面板完成后及时焊接护栏，形成安全保护。 三、灌注桩施工 本工程采用水下冲孔灌注桩，施工前搭平台固定冲孔设备，采用$\phi 1.0\text{m}$灌注桩，要求桩基入中风化岩层不小于5倍桩径。 灌注桩成孔时要按《港口工程灌注桩设计与施工规程》(JTJ248-2001)和《港口工程桩基规范》(JTS167-4-2012)进行，钢护筒内径应比设计桩直径大10cm，并满足成孔需求。灌注前应先复测钻孔的沉渣厚度，应再次清孔至满足要求（沉渣厚度$\leq 50\text{mm}$）为止。灌注水下砼时应符合《港口工程灌注桩设计与施工规程》(JTJ248-2001)的有关规定，并符合下列规定： ①导管入孔后，管底距孔底为30～50cm； ②混凝土料斗应有足够的容量，首批灌注的砼量应使导管底端埋入砼内深度0.8m以上，且应保持导管内的砼压力不小于1.5倍井孔水压的压力； ③水下砼应一次灌注完成，时间不超过砼的初凝时间； ④砼浇筑高度应预留凿去泛浆残渣高度的量，保证桩顶暴露砼达到强度设计值； ⑤当砼数量较大，灌注时间较长时，可在砼中掺加缓凝剂，满足施工要求。 桩基施工完毕达到设计强度后，应进行检测，符合设计要求后才能进行下一环节施工。 ⑥基桩检测：桩身混凝土完整性检测数量为100%桩数，检测方法均采用低应变动力检测法。对低应变动力检测存在可疑桩基进行抽芯检测，桩身混凝土强度钻芯取样检测应首先抽取混凝土检测异常的桩。对质量有疑问的桩应逐根检查。 ⑦注意埋设接地钢筋，每根桩要求布置不少于两根直径$\phi 25\text{mm}$（或$\phi 20\text{mm}$）的主筋与上部结构接地钢筋网焊接。
--	---

四、现浇混凝土

现浇混凝土的施工已严格执行《水运工程混凝土施工规范》（JTS202-2011）。
砼采用预拌商品砼，砼浇筑以泵送为主，输送泵主要用于浇筑承台、柱、梁、板等主要构件。

1) 承台结构

①承台分上层承台和下层承台，浇筑前先吊装验潮井。

②下层承台浇筑需要乘潮施工。浇筑模板和钢筋被海水浸泡时，在浇筑前将浇筑模板和钢筋清洗干净，然后才浇筑。

③整体分层连续浇注或推移式连续浇注，并在前层混凝土初凝之前将次层混凝土浇注完毕。

④浇注式从低处开始，沿长边方向自一端向另一端进行。

⑤混凝土采用二次振捣工艺。

⑥浇注过程中采取措施防止受力钢筋、定位筋、预埋件等移位和变形，并及时清除混凝土表面的泌水。

⑦混凝土浇注面及时进行二次抹亚处理。

2) 其他现浇部分

桩头混凝土、立柱、井筒、验潮室梁板柱均为现浇结构。

上下两层承台间立柱混凝土一次浇注完成。

新老混凝土施工缝面：在浇筑第一层混凝土前，铺水泥砂浆、小级配混凝土或强度等级的富砂浆混凝土，保证新老混凝土施工缝面结合良好。

各构件模板支撑在混凝土浇筑一周后拆除。

五、验潮井、温盐井施工

验潮井和引桥所有钢筋混凝土构件的数量、尺寸、混凝土强度等级已严格按照设计图纸的要求执行。

1) 预制和运输

预制构件在专业预制厂预制，构件预制完成后由运至。

2) 预制构件安装

①预制构件安装前，进行下列工作：

a.测设预制构件的安装位置线和标高控制点；

b.对预制构件的类型编号、外形尺寸、质量、数量、混凝土强度、预留孔、预埋件及吊点等进行复查；

c.检查支承结构的可靠性以及周围的钢筋和模板等是否妨碍安装；

d.为使安装顺利进行，结合施工情况，编制预制构件装驳和安装顺序图，按顺序图装驳及安装。

②预制构件安装完毕后，核对构件编号，检查安装位置，复核标高。

六、施工设备

本项目主要施工机械设备见表 2-5。

表 2-5 施工机械设备表.

序号	设备名称	型号	数量
1	运输汽车	20 吨	2 辆
2	钻机	GPS-20HA 型	1 台套
3	砼罐车	8 方	2 辆
4	履带吊	50 吨	1 辆
5	振动锤	DZ90	1 台

七、工程量

本项目工程量为验潮井 1 座，引桥长 28.3m，宽 1.5m；水工承台为 6.7m×5.5m。

验潮室使用φ1000mm 灌注桩 4 根，引桥使用φ1000mm 灌注桩 3 根。

表 2-6 水工承台工程量

序号	分部分项工程名称	单位	工程量
1	预制场预制验潮井及温盐井,C40	方	4.1
2	水上安装验潮井及温盐井	件	2.00
3	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,验潮井及温盐井,C40	方	8.5
4	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,立柱,C40	方	6.5
5	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,承台,C40	方	76
6	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,栏杆,C40	方	1.0
7	上部结构钢筋	吨	7.63
8	水上灌注桩工作平台(水深 10m 内)	平米	48.00
9	水上灌注桩护筒埋设(水深 10m 内)	吨	3.13
10	回旋钻机水上钻孔灌注桩(100cm 内,孔深 40m 内),V类土	米	33.2
11	水上灌注桩砼	方	23.01
12	水上灌注桩砼,钢筋加工	吨	7.88
13	水上灌注桩桩头处理	根	4.00
14	钢护筒购置	t	3.13

表2-7 引桥工程量

序号	分部分项工程名称	单位	工程量
1	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,桩帽,C40	方	15.6
2	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,横梁及面板,C40	方	18.5
3	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,接岸阶梯,C40	方	5.4
4	水上(陆拌水运)现浇钢筋砼,引桥栏杆,C40	方	5
5	上部结构钢筋	吨	7.76
6	水上灌注桩工作平台(水深 10m 内)	平米	48
7	水上灌注桩护筒埋设(水深 10m 内)	吨	3.13
8	回旋钻机水上钻孔灌注桩(100cm 内,孔深 40m 内),V类土	米	31.8
9	水上灌注桩砼	方	13.78
10	水上灌注桩砼,钢筋加工	吨	4.93
11	水上灌注桩桩头处理	根	3
12	钢护筒购置	吨	3.13

本项目 7 根 $\phi 1000\text{mm}$ 灌注桩, 施工期间钻渣产生量约 230 方, 清孔泥浆约 70 方(循环利用), 现浇混凝土约 187.2 方。在施工作业的进程中, 所产生的钻渣以及多余的清孔泥浆, 计划将统一运输至陆域内的指定空地, 进行回填处理。该回填场地须为经相关部门审核认可, 具备合法资质的废弃渣土处置场所。此外, 为确保施工废弃物得到妥善处置, 亦可与项目邻近的建设工程(如外罗海上风电陆域施工区)或专业建筑垃圾处理公司进行沟通, 寻求其协助进行收纳处理。在项目开工前, 须事先获得相关方的接纳协议函, 以确保施工废弃物处理过程符合法规要求, 并保障环境安全。

表 2-8 土石方平衡

序号	项目	数量 (m^3)	去处
1	钻渣	230	运至附近项目施工区回填或垃圾处理公司回收
2	泥浆	70	循环利用, 与钻渣一并处置
3	混凝土	187.2	/
合计		487.2	

八、施工进度

为缩短工程施工工期, 节省施工经费, 应抓住施工关键环节, 采用平行流水作业, 做到均衡施工, 使工程尽早竣工投入合用, 发挥投资效益。本工程的施工应注意合理安排施工顺序。

根据本工程特点, 工程计划施工总工期为 8 个月。施工进度计划表如下:

表 2-9 施工进度见表

	1	2	3	4	5	6	7	8
--	---	---	---	---	---	---	---	---

	施工前准备工作									
	预制件预制									
	桩基施工									
	上部结构									
	接岸阶梯									
	附属设施安装									
	竣工验收									
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、环境功能区划 1. 《广东省海洋主体功能区规划》 《广东省海洋主体功能区规划》（2017）确定了广东省海洋主体功能区，包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发 4 类，本项目位于优化开发区域。 2. 海洋功能区划和《广东省近岸海域环境功能区划》 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），本项目所在海域的海洋功能区为北莉口海洋保护区，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。周边海域海洋功能区有：雷州湾农渔业区，执行海水水质第二类标准、海洋沉积物质量第一类标准和海洋生物质量第一类标准。根据《广东省近岸海域环境功能区划》，本项目位于和安、新寮红树林生态功能区，执行第二类水质标准。								
	表 3-1 广东省近岸海域环境功能区划表 长度、平均宽度单位：公里								
	标识号	行政区	功能区名称	范围	平均宽度	长度	主要功能	水质目标	备注
	1429	湛江市	和安、新寮红树林生态功能区	调风河口至徐闻外罗湾港区，新寮岛全岛岸线	1.5	60	红树林保护、海水养殖	二	
	3. 生态环境功能区划 根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府[2006]35 号），项目周边的近岸海域生态分级控制图见图 3-3。根据近岸海域生态分级控制图，本项目周边近岸海域属于严格控制区。近岸海域严格控制区总面积约 959.9 平方公里，占全省近岸海域面积的 13.7%，包括海洋自然保护区、珍稀濒危海洋生物保护区和红树林保护区等区域。陆域及近岸海域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。近岸海域严格控制区内禁止设置排污口，同时要加强海洋生态环境保护，加快红树林生态恢复，有效保护珍稀濒危海洋生物，避免开设航道和旅游线路。								
	图 3-1 项目所在海域海洋主体功能区划图（不公开） 注：引自《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）								

图 3-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图(广东省)(不公开)

图 3-3 近岸海域生态分级控制图(不公开)

4.环境空气功能区划

根据《湛江市环境保护规划纲要(2006-2020)》和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单,项目位于广东省湛江市徐闻县外罗港中下游,项目附近为居住区,属二类环境空气质量功能区,参照执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。

生态环境现状	5.声环境功能区划 根据《湛江市城市声环境功能区划分(2020 年修订)》，项目所在海域未划分声环境功能区划。本项目为外罗测点验潮站，位于徐闻县外罗港中下游，属徐闻县锦和镇管辖。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目周边为村庄及港口，为居住及商业混杂，原则上执行 2 类声环境功能区要求，因此本项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。 6.小结 本项目所在地的环境功能区划详见下表 3-2。 表 3-2 项目所在区域环境功能区		
	序号	评价区域	功能区划分
	1	海洋功能区	根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），本项目所在海域的海洋功能区为北莉口海洋保护区，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。海洋生物中的软体类、甲壳类和鱼类的生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。根据《广东省近岸海域环境功能区划》，本项目位于和安、新寮红树林生态功能区，执行第二类水质标准。
	2	环境空气功能区	本项目所在地属环境空气质量二类功能区。
	3	声环境功能区	未划定声环境功能区等级，暂时按 2 类功能区管理
	4	地表水环境功能区	否
	5	污水处理厂集水范围	否
	6	饮用水源保护区	否
	7	基本农田保护区	否
	8	自然保护区和风景名胜区	否
	9	水库库区	否
	10	文物保护单位	否
	11	是否属于生态敏感与脆弱区	是
	12	是否属于海洋生态红线区	否
	二、海域开发利用现状 根据现场踏勘结果和遥感影像资料，本项目位于徐闻外罗港中下游附		

近海域。根据调查和收集项目附近资料，项目附近渔业养殖较为密集，网箱养殖以网箱养殖为主，渔业活动较为频繁，项目东北角约 500 米范围内存在两处林忠开放式养殖以及陈世军的网箱养殖。而在项目西南侧约 1000 米范围内，存在大量的养殖用海区域。其中，最远的一处为“徐闻县锦和镇外罗港林忠网箱养殖”，而最近的两处养殖分别为“张谭凇外罗港网箱养殖场”和“许兴知锦和港网箱养殖”，距离项目仅 600 米。验潮站伸出岸边 35.0 米，工程外沿与规划外罗航道 2、新外航道航道距离分别为 32.3 米、17.8 米。

图3-4 项目用海周边现状（不公开）

图 3-5 项目用海附近养殖现状（不公开）

图 3-6 项目用海周边航道现状（不公开）

了解到本项目所在海域用海活动以养殖场为主，工程附近的开发利用现状见图 3-7 和表 3-3。

表 3-3 项目所在海域开发利用现状分布表

序号	项目名称	使用权人	用海周期
1	陈世军网箱养殖项目		2016/01/06-2020/04/08
2	林忠网箱养殖		2016/12/16-2021/12/15
3	林忠网箱养殖		2016/12/16-2021/12/15
4	徐闻县锦和镇外罗港林忠网箱养殖		2011/03/24-2016/03/23
5	张谭凇外罗港网箱养殖场		2012/09/19-2015/09/18
6	许兴知锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
7	陈堪仲锦和港尾网箱养殖场		2012/08/20-2017/08/19
8	外罗港林飞网箱养殖场		2011/04/24-2016/04/23
9	外罗港林飞网箱养殖场		2011/04/24-2016/04/23

	10	李永军锦和港尾网箱养殖场		2012/08/20-2017/08/19
	11	李世仕锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	12	李世仕锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	13	外罗港林飞网箱养殖场		2011/04/24-2016/04/23
	14	杨华建锦和港尾网箱养殖场		2012/08/20-2017/08/19
	15	陈玉芬外罗网箱养殖场		2012/08/20-2017/08/19
	16	李亚高外罗网箱养殖		2013/10/18-2018/10/17
	17	杨公四锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	18	杨兰菊锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	19	杨兰菊锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	20	杨天何锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	21	陈妃本锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	22	蔡明玉外罗港网箱养殖		2012/03/22-2016/03/21
	23	徐闻县锦和镇外罗港林锦信网箱养殖		2012/03/22-2016/03/21
	24	张帅夫锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	25	林锦干外罗网箱养殖场		2012/08/20-2017/08/19
	26	林锦信外罗网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	27	杨公文锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	28	谭康葵锦和网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	29	陈进寿锦和港尾网箱养殖场		2012/08/20-2017/08/19
	30	外罗港林勇网箱养殖场		2010/06/23-2015/06/22
	31	林坚锦和港尾网箱养殖		2012/08/20-2017/08/19
	32	徐闻县杨公胎外罗港网箱养殖场		2012/03/20-2017/03/19
	33	黄荣进外罗港网箱养殖场		2010/07/30-2015/07/29
	34	郑继昌外罗港网箱养殖场		2010/07/30-2015/07/29

图 3-7 项目所在海域开发利用现状图（不公开）

三、水文动力环境现状

1.基面关系

本工程海域的基准面换算关系如下。

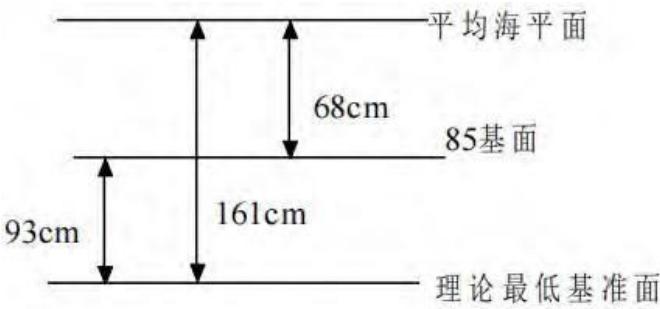


图 3-7 当地基面关系示意图

2.水文观测站位分布图

本次引用中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司于 2023 年 8 月 16 日-9 月 15 日，在项目所在海域秋季的大、中、小潮水文全潮观测。该次调查布设周日连续观测站 9 个，编号为 B1~B9，分别在各测站进行海流、水温、盐度、悬沙含量等项目连续观测，同时，在全潮观测期间，在划定海区内布设潮位观测站 4 个进行潮位的观测，编号为 T1~T4。

表 3-4 水文观测站站位坐标

站点	经度	纬度	备注
B1			海流观测站
B2			海流观测站
B3			海流观测站
B4			海流观测站
B5			海流观测站
B6			海流观测站
B7			海流观测站
B8			海流观测站
B9			海流观测站
T1			潮位观测站
T2			潮位观测站
T3			潮位观测站
T4			潮位观测站

图 3-8 水文站位图（不公开）

（1）潮汐

T1、T2 和 T3 均属于不正规半日潮类型，各分潮中半日分潮占主导地位；T4 站属于正规全日潮类型，各分潮中全日分潮占主导地位。潮位资料统计结果表明，T1 站平均涨潮历时和落潮历时分别为 5h55min 和 7h22min，T2 站分别为 7h1min 和 7h31min，T3 站分别为 7h3min 和 6h44min，T4 站分别为 9h48min 和 8h22min。T1、T2、T3 和 T4 站的最大潮差分别为 373cm、294cm、187cm 和 238cm，平均潮差分别为 191cm、171cm、89cm 和 110cm，最大潮差和平均潮差均是 T1 和 T2 站大于 T3 和 T4 站。

（2）海流

①大潮期

1) 调查海区地形复杂，实测海流流向亦较复杂，不同站位涨落潮流向差异较大，且涨、落潮流向不固定，主流向主要为西北—东南向或东北—西南向。其中 B1 站~B3 站主流向为西北—东南向，B4~B9 主流向为东北—西南向，B9 站主流向为东—西向。

2) 调查海区各站表层平均流速在 25.7cm/s~72.1cm/s 之间；0.6H 层平均流速在 25.9 cm/s~67.6cm/s 之间；底层平均流速在 14.6cm/s~57.3cm/s 之间；垂线平均流速的平均值在 19.6cm/s~66.9cm/s 之间。除个别站外，由表层至底层，流速总体呈现减小的趋势。实测表层最大流速为 156.2cm/s；0.6H 层最大流速为 144.2cm/s；底层最大流速为 111.5cm/s。调查海区实测最大流速为 172.4cm/s，位于 B8 站的 0.2H 层。

3) 垂向上，调查各站流速分布基本相似，表层和 0.2H 层流速一般比流速中、底层流速大。平面上，外海 B1 站、B2 站和 B3 站流速比近岸 B7、B8 和 B9 站流速小。

4) 流速的最大值往往在中潮位附近出现，最小值往往在高、低潮位附近出现，受地形影响，调查海区的潮波主要表现为驻波的性质。

表 3-5 实测涨落潮最大流速和流向统计结果

层	表	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底

次站号	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
B1												
B2												
B3												
B4												
B5												
B6												
B7												
B8												
B9												

图 3-9 大潮期各站各层海流过程矢量图（不公开）

图 3-10 大潮期各站各层海流过程矢量图（不公开）

②中潮期

1) 调查海区地形复杂，实测海流流向亦较复杂，不同站位涨落潮流向差异较大，且涨、落潮流向不固定，主流向主要为西北—东南向或东北—西南向。其中 B1 站~B3 站主流向为西北—东南向，B4 站为南—北向，B5~B8 主流向为东北—西南向，B9 站主流向为朝西南的扇状。

2) 调查海区各站表层平均流速在 21.5cm/s~45.2cm/s 之间；0.6H 层平均流速在 17.5 cm/s~33.0cm/s 之间；底层平均流速在 11.7cm/s~28.7cm/s 之间；垂线平均流速的平均值在 13.5cm/s~33.7cm/s 之间。除个别站外，由表层至底层，流速总体呈现减小的趋势。实测表层最大流速为 89.2cm/s；0.6H 层最大流速为 74.6cm/s；底层最大流速为 71.7cm/s。调查海区实测最

大流速为 101.2cm/s，位于 B8 站的 0.2H 层。

3) 垂向上，调查各站流速分布基本相似，表层和 0.2H 层流速一般比流速中、底层流速大。平面上，外海 B1 站、B2 站和 B3 站流速比近岸 B7、B8 和 B9 站流速小。潮期平均上，中潮期流速比大潮期明显要小。

4) 流速的最大值往往在中潮位附近出现，最小值往往在高、低潮位附近出现，受地形影响，调查海区的潮波主要表现为驻波的性质。

图 3-11 中潮期各站各层海流过程矢量图（不公开）

表 3-6 中潮期最大流速统计

层次 站号	表		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底	
	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
B1												
B2												
B3												
B4												
B5												
B6												
B7												
B8												
B9												

图3-12 中潮期各站各层海流矢量图（不公开）

③小潮期海流

1) 调查海区地形复杂，实测海流流向亦较复杂，不同站位涨落潮流向差异较大，且涨、落潮流向不固定，主流向主要为西北—东南向或东北—西南。其中 B1 站~B3 站主流向为西北—东南向，B4、B7 站主流向为南

—北向，B5、B6、B9 海流主要呈朝西南的扇状，没有相对固定的主流向，B8 海流主要呈朝东北的扇状，没有相对固定的主流向。

2) 调查海区各站表层平均流速在 20.7cm/s~41.7cm/s 之间；0.6H 层平均流速在 15.7cm/s~33.5cm/s 之间；底层平均流速在 10.3cm/s~22.2cm/s 之间；垂线平均流速的平均值在 11.5cm/s~33.5cm/s 之间。除个别站外，由表层至底层，流速总体呈现减小的趋势。实测表层最大流速为 121.8cm/s；0.6H 层最大流速为 86.2cm/s；底层最大流速为 58.6cm/s。调查海区实测最大流速为 121.8cm/s，位于 B9 站的表层。

3) 垂向上，调查各站流速分布基本相似，表层和 0.2H 层流速一般比流速中、底层流速大。平面上，外海 B1 站、B2 站和 B3 站流速比近岸 B7、B8 和 B9 站流速小。潮期平均上，小潮期平均流速与中潮期较接近，但比大潮期明显要小。

4) 流速的最大值往往在中潮位附近出现，最小值往往在高、低潮位附近出现，受地形影响，调查海区的潮波主要表现为驻波的性质。

图 3-13 小潮期各站各层海流过程矢量图（不公开）

表 3-7 小潮期最大流速统计

层次站号	表		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底	
	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
B1												
B2												
B3												
B4												
B5												
B6												

B 7												
B 8												
B 9												
图 3-14 小潮期各站各层海流矢量图（不公开） （3）波浪 根据本项目附近工程的周年波浪资料统计，周年观测期间，测得的最大波高为 9.65m，对应平均周期为 6.0s，对应波向为 96°（E），发生在 2013 年 8 月 2 日 21 时，此时天气过程正好为 201309 号强热带风暴“飞燕 Jebi”影响期间，这正是受到它的影响所致。“飞燕 Jebi”影响期间，硃洲岛海洋站测得最大风速 20.2m/s，风向 76°（ENE）。根据周年观测期间（2012 年 9 月 1 日～2013 年 8 月 31 日）获得的 8760 组数据，进行全年的 H1/10 波高分向分级频率统计和平均波周期分向分级频率统计，并绘制徐闻站全年的 H1/10 波高频率玫瑰图，见图 3-15 和表 3-8。 综合徐闻站 H1/10 波高频率玫瑰图（图 3-15）以及统计表 3-8 和表 3-9 可以直观地看出： （1）徐闻站常浪向为 E 向，频率 43.22%，次常浪向为 ENE 向，频率 21.44%；强浪向为 E 向，H1/10 波高最大值 7.34m，次强浪向为 ESE 向，H1/10 波高最大值 6.53m，H1/10 波高最大值达 3m 的浪向还有 N、NNE、NE、ENE、SE、SSE、NNW。 NW、WNW、W 方位的 H1/10 波高最大值介于 2m～3m 之间，S、SSW、SW 方位的 H1/10 波高最大值介于 1m～2m 之间，WSW 方位的 H1/10 波高最大值小于 1m。 （2）徐闻站平均波周期介于 2.1s～8.1s 之间，平均波周期主要集中在 2.9s～7.9s 之间，这一频段的波周期占总数的 90.99%。平均波周期最大值为 8.1s，对应 H1/10 波高 0.43m、最大波高 0.52m、波向 129°，出现在 2013 年 6 月 04 日 2 时。另外，周年观测期间，徐闻站常浪向主要为 E 向，出现在 2012 年 9 月～2013 年 3 月；2013 年 4 月常浪向转为 ENE 向，2013												

年5月常浪向为ESE向，2013年6月~8月常浪向为SE向。这表明徐闻站波浪主要来之外海。周年观测期间，徐闻站次常浪向主要为ESE向，出现在2012年10月、2013年1月、2013年2月和2013年6月~8月；2012年9月、2012年11月、2012年12月、2013年3月和2013年5月次常浪向为ENE向；2013年4月次常浪向为NE向。徐闻站各月强浪向以E向为主，并与各月常浪向、次常浪向一致。

表3-8 徐闻站H1/10波高分向统计表（2012.09~2013.08）

方向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率									
平均值									
最大值									
方向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率									
平均值									
最大值									

表3-9 徐闻站平均波周期分向统计表（2012.09~2013.08）

方向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率									
平均值									
最大值									
方向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	0.13%	0.03%	0.02%	0.02%	0.03%	0.02%	0.07%	----	
平均值									
最大值									

图3-15 徐闻站H1/10波高频率玫瑰图（2012.09~2013.08）（不公开）

图 3-16 徐闻站平均波周期玫瑰图（不公开）

四、环境质量现状调查与评价

1.海洋环境质量现状调查概况

2023 年 11 月 22 日至 2023 年 11 月 27 日，广东宇南检测技术有限公司在项目附近海域开展海洋环境质量现状调查。

(1) 调查站位布设概况

共在项目附近水域设置 12 个海水水质调查站位、7 个沉积物调查站位，各调查站位坐标及调查内容见表 3-10 所示，调查站位分布见图 3-17 所示。

表 3-10 调查各站位调查内容表

站位	经度(E)	纬度(N)	检测内容
7#			水质
8#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
9#			水质、海洋生态环境（含渔业资源）
13#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
14#			水质
15#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
19#			水质
20#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
21#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
25#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
26#			水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
27#			水质

图 3-17 调查站位分布图（不公开）

(2) 调查项目

本次海域环境质量现状调查项目包括水质、沉积物、生物生态等内容，各调查项目具体内容如表 3-11 所示。

表 3-11 调查项目一览表

调查对象	调查项目
------	------

水质	水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、油类，总汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬
沉积物	pH、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬、有机碳
海洋生态	叶绿素 a 及初级生产力
	浮游植物：种类、个体数量、分布、多样性指数和均匀度
	浮游动物：生物量、种类、数量、分布、多样性指数和均匀度
	底栖生物：种类、分布、生物量、栖息密度、群落特征
	生物残毒：总汞、镉、铅、铜、锌、石油烃
渔业资源及鱼卵仔鱼	主要渔业资源种类、数量等
潮间带生物	生物量、种类、数量、多样性

各项监测因子的采集和分析均按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763/T-2007）进行，具体方法见表 3-12。

表 3-12 分析测试方法

序号	类别	项目名称	执行标准与分析测试方法
1	海水水质	水温	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/25 水温
2		盐度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007（29.1）盐度计法
3		悬浮物	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/27 重量法
4		溶解氧	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/31 碘量法
5		化学需氧量	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/32 碱性高锰酸钾法
6		硝酸盐氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/38.1 镉柱还原法
7		亚硝酸盐氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007/37 萘乙二胺分光光度法
8		氨氮	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/36.2 次溴酸盐氧化法
9		活性磷酸盐	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/39.1 磷钼蓝分光光度法
10		油类	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/13.2 紫外分光光度法
11		总汞	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/5.1 原子荧光光度法
12		砷	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/11.1 原子荧光光度法
13		总铬	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》

			GB17378.4-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法
14		铜	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/6.2 阳极溶出伏安法
15		锌	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/9.2 阳极溶出伏安法
16		铅	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/7.2 阳极溶出伏安法
17		镉	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》 GB17378.4-2007/8.2 阳极溶出伏安法
18	沉积物	pH	《海洋调查规范第 8 部分：海洋地质地球物理调查》 GB/T12763.8-2007/6.7.2 电位法
19		硫化物	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/17.3 碘量法
20		油类	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/13.2 紫外分光光度法
21		铜	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/6.2 火焰原子吸收分光光度法
22		铅	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/7.2 火焰原子吸收分光光度法
23		锌	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/9 火焰原子吸收分光光度法
24		镉	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/8.2 火焰原子吸收分光光度法
25		汞	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/5.1 原子荧光法
26		砷	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/11.1 原子荧光法
27		总铬	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法
28		有机碳	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007/18.1 重铬酸钾氧化-还原容量法
29	海洋生物生态	叶绿素 a	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007/8.2 分光光度法
30		浮游植物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007/(5)显微镜观察法
31		浮游动物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007/(5)显微镜观察法和称重法
32		底栖生物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007/(6)显微镜观察法和称重法
33		渔业资源	《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》 GB/T12763.6-2007/14 游泳生物调查
34		鱼卵仔鱼	《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》 GB/T12763.6-2007/9 鱼类浮游生物调查
35		潮间带生物	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007(7)潮间带生物生态调查
36	海洋生物	锌	《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》GB17378.6-2007 (9.1) 火焰原子吸收分光光度法

37	体	镉	《海洋监测规范第 6 部分:生物体分析》GB17378.6-2007 (8.1) 无火焰原子吸收分光光度法
38		铅	《海洋监测规范第 6 部分:生物体分析》GB17378.6-2007 (7.1) 无火焰原子吸收分光光度法
39		铜	《海洋监测规范第 6 部分:生物体分析》GB17378.6-2007 (6.3) 火焰原子吸收分光光度法
40		总汞	《海洋监测规范第 6 部分:生物体分析》GB17378.6-2007 (5.1) 原子荧光法
41		石油烃	《海洋监测规范第 6 部分:生物体分析》GB17378.6-2007 (13) 荧光分光光度法

二、评价标准及方法

(一) 评价标准

海水和海洋沉积物质量现状评价均根据具体站位所在的海洋功能区分别采用《海水水质标准》(GB3097-1997)和《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中相应的标准值。生物残毒中贝类(双壳类)底栖生物质量评价采用《海洋生物质量》(GB18421-2001)评价标准进行,其它类群(鱼类和甲壳类)的评价采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》(1986年)背景标准值。各标准值见表 3-13~3-16。

表 3-13 水质评价标准

评 价 因 子	标准值(第一类)	标准值(第二类)	标准值(第三类)	标准值(第四类)
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8
溶解氧(DO)	> 6mg/L	> 5mg/L	> 4mg/L	> 3mg/L
化学需氧量(COD)	≤2mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L
活性磷酸盐	≤0.015mg/L	≤0.030mg/L	≤0.030mg/L	≤0.045mg/L
无机氮	≤0.20mg/L	≤0.30mg/L	≤0.40mg/L	≤0.50mg/L
汞	≤0.05μg/L	≤0.20μg/L	≤0.20μg/L	≤0.50μg/L
砷	≤20μg/L	≤30μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L
锌	≤20μg/L	≤50μg/L	≤100μg/L	≤500μg/L
镉	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤10μg/L
铬	≤50μg/L	≤100μg/L	≤200μg/L	≤500μg/L
铅	≤1μg/L	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L
铜	≤5μg/L	≤10μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L
石油类	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.30mg/L	≤0.50mg/L
生化需氧量	≤1mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L

表 3-14 沉积物评价标准

污染物名称	第一类	第二类	第三类
-------	-----	-----	-----

硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	600.0
油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
有机碳 (%) $\leq$	2.0	3.0	4.0
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
总汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0
总铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80.0	150.0	270.0

表 3-15 海洋生物体评价标准

污染物名称	铜	锌	铅	镉	总汞	石油烃
鱼类	20	40	2	0.6	0.3	20
甲壳类	100	150	2	2	0.2	/

表 3-16 各站位所处海洋功能区划及其评价标准

区 域	站 位	评价标准
新寮岛工业与城镇用海区	7#、13#	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
雷洲湾农渔业区	8#、9#、14#、15#、19#、20#、21#、25#、26#、27#	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

根据《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》，7#、13#站位位于新寮岛工业与城镇用海区，海洋环境保护要求为：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；8#、9#、14#、15#、19#、20#、21#、25#、26#、27#站位位于雷洲湾农渔业区，海洋环境保护要求为：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。

（二）评价方法

调查区域环境质量现状评价采用单项分指数法，其公式为：

$$Q_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{oi}}$$

式中：Q_{ij}—站 j 评价因子 i 的污染指数；

C_{ij}—站 j 评价因子 i 的实测值；

C_{oi}—评价因子 i 的评价标准值。

2.水环境质量现状调查结果与评价

（一）调查结果

2023 年 11 月秋季海水水质现状调查结果统计见表 3-17 所示，评价结果见表 3-18 所示。

调查结果显示，本次调查的 12 个调查站位中的 pH 值、石油类、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬、镍、硒、挥发酚等各项监测因子的监测结果均能达标所在海洋功能区的环境保护要求，不存在超标现象，海水水质现状较好。

表 3-17 水质调查统计结果

站号	水深 (m)	层次 (m)	水温 (℃)	透明度 (m)	pH 值	盐度 (‰)	悬浮物 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需 氧量 (mg/L)	活性活 性磷酸 盐 (mg/L)	氨氮活 性磷酸 盐 (mg/L)	硝酸盐 氮 (mg/L)	亚硝酸 盐氮 (mg/L)	硅酸盐 (mg/L)	挥发 酚 (μ g/L)	油类 (mg/L)	镍 (μ g/L)	硒 (μ g/L)	铜 (μ g/L)	铅 (μ g/L)	锌 (μ g/L)	镉 (μ g/L)	总 铬 (μ g/L)	汞 (μ g/L)	砷 (μ g/L)	叶 绿 素 ^a (μ g/L)	
7#																											
8#																											
9#																											
13#																											
14#																											
15#																											
19#																											
20#																											
21#																											
25#																											

27#																		

表 3-19 水质评价统计结果（执行第三类标准站位）

站号	层次	pH	溶解氧	化学需氧量	活性磷酸盐	无机氮	石油类	铜	锌	铅	镉	铬	汞	砷	五日生化需氧量	挥发酚	镍	硒
7#	表																	
13#	表																	

3.海洋沉积物环境质量现状调查与评价

(一) 调查结果

各监测站位沉积物样品中各调查项目的分析测试结果列于表 3-21，评价统计结果见表 3-21~表 3-23。

表 3-21 沉积物调查统计结果

站号	含水率 (%)	pH 值	有机碳 (%)	硫化物 ($\times 10^{-6}$)	总汞 ($\times 10^{-6}$)	砷 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	镉 ($\times 10^{-6}$)	铬 ($\times 10^{-6}$)	石油类 ($\times 10^{-6}$)
8#												
13#												
15#												
20#												
21#												
25#												
26#												
最小值												
最大值												
平均值												

表 3-22 沉积物评价统计结果（执行第一类标准站位）

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	硫化物	石油类	有机碳
8#										
15#										
20#										
21#										
25#										
26#										
超标										

表 3-23 沉积物评价统计结果（执行第二类标准站位）

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	硫化物	石油类	有机碳
13#										
超标										

(二) 评价结果

由调查结果可知，调查期间，该海域各调查站位沉积物中有机碳、硫化物、石

油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬的含量均符合所在海洋功能区的环境质量要求，海洋沉积物环境质量现状良好。

4.海洋生物质量调查结果与评价

各监测站位生物体样品中各调查项目的分析测试结果列于表 3-24，评价统计结果见表 3-25。

表 3-24 生物体调查统计结果

站 位	编 号	样 品 名 称	检测结果								
			含 水 率 (%)	汞 (mg/kg)	砷 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	石油烃 (mg/kg)
C6											
C1											
13#											
9#											
25#											
20#											
8#											

表 3-25 生物体评价统计结果

站 位	编 号	样 品 名 称	类 别	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	石油 烃
C6											
C1											
13#											
9#											
25#											
20#											
8#											

(二) 评价结果

由调查结果可知，总体来看，2023 年 11 月秋季调查海域各生物体样品中的汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷和石油烃等含量水平均低于相应的标准限值，没有出现超标现象，调查海域生物体质量现状良好。

5.海洋生态环境质量现状调查与评价

为了评价本项目所在海域的海洋生态环境质量现状，本次引用广东宇南检测技术有限公司于 2023 年 11 月 22 日至 12 月 28 日在项目附近海域的海洋环境质量现状调查资料进行评价。本次选取海洋生态（含渔业资源）调查站位 8 个、潮间带调查

断面 6 个的现状调查资料进行评价，海洋生态调查站位见表 3-8 所示，潮间带调查断面坐标见表 3-26。调查项目包括叶绿素、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵和仔稚鱼、游泳动物，具体调查结果及评价内容详见生态环境影响评价专题报告。

表 3-26 调查海域潮间带调查断面

站位号	经纬度	
	起点	终点
C1		
C2		
C3		
C4		
C5		
C6		

6.雷州湾中华白海豚市级自然保护区

后海岛北海洋保护区保护范围内是雷州湾中华白海豚市级自然保护区。雷州湾的中华白海豚是在中国沿岸新发现的一个种群，其种群数量仅次于珠江口，集中度超过珠江口。因此，确定雷州湾是中国沿岸中华白海豚的一个十分重要的栖息地。2007 年 4 月，湛江市政府批准建立雷州湾中华白海豚市级自然保护区（湛府函[2007]169 号）。属于野生动物自然保护区。保护区地理坐标为：

(1)E110°26′、N20°46′；

(2)E110°29′、N20°46′；

(3)E110°29′、N20°44′；

(4)E110°26′、N20°44′

总面积 2058 公顷，其中：核心区面积 686 公顷、占保护区总面积的 33.3%；缓冲区面积 1372 公顷、占保护区总面积的 66.6%。主要保护品种为中华白海豚、文昌鱼、中国鲎、大黄鱼和其它海洋哺乳动物及海洋生态环境。

7.北莉口海洋保护区

北莉口海洋保护区保护范围内是广东湛江红树林国家级自然保护区崙头南山红树林片区和徐闻外罗湾鲎县级自然保护区。

（1）广东湛江红树林国家级自然保护区

广东湛江红树林国家级自然保护区建于 1997 年,保护区呈带状散式分布在广东省西南部的雷州半岛沿海滩涂上,跨湛江市的徐闻、雷州、遂溪、廉江四县(市)及麻章、坡头、东海、霞山四区,面积 1.9 万公顷,是我国现存红树林面积最大的一个自然保护区。保护区主要保护对象为红树林及海水渔业资源生态系统。

该保护区有红树林 15 科 25 种,7000 多公顷,鸟类 194 种,有贝类 3 纲 41 科 76 属 130 种,有鱼类 15 目 60 科 100 属 139 种,是中国大陆海岸红树林种类最多的地区。其中分布最广、数量最多的为白骨壤、桐花树、红海榄、秋茄和木榄,主要森林植被群落有白骨壤、桐花树、秋茄、红海榄纯林群落和白骨壤+桐花树、桐花树+秋茄、桐花树+红海榄等群落,林分郁闭度在 0.8。

(2) 徐闻外罗湾鲎县级自然保护区

徐闻鲎自然保护区 2001 年经徐闻县人民政府批准(徐府函[2001]99 号)设立,地处徐闻东部海域,位于徐闻县外罗海湾内,地理坐标为东经 110°23'45.155"~110°27'10.36,北纬 20°34'09.545"~20°37'04.577"。主要保护物种为鲎,保护区内品种有圆尾鲎和中国鲎,保护区总面积约 1903 公顷,其中核心区 1038 公顷,缓冲区 692 公顷,实验区 173 公顷。

徐闻鲎保护区海域生物资源丰富,种类繁多,常见的经济鱼类有 70 多种,甲壳类 10 多种,贝类 20 多种,还有棘皮动物和星虫动物等。海区覆盖着大面积的红树林和海草,藻类丰富,浮游动植物种类多,带来大量有机物,营养盐丰富,形成生物繁殖区,适应自然鲎科生物的迅速生长和繁殖。

8.徐闻大黄鱼幼鱼资源县级自然保护区

徐闻沿海海域是我国名贵大黄鱼产区和大黄鱼产卵以及幼鱼育成区,是南海区著名优质海产品,营养价值高,具有较高开发利用价值。徐闻大黄鱼幼鱼自然保护区于 2000 年经徐闻县人民政府批准(徐府[2000]17 号)成立,位于徐闻县和安镇至西连镇沿海海域,地理坐标东经 109°42'~110°41',北纬 20°05'~20°40',总面积 196512.8 公顷。其中核心区 137629 公顷,缓冲区 58883.8 公顷,分为三个区域,即和安到龙塘海域,面积 60394 公顷,龙塘至角尾海域,面积 75529.2 公顷,角尾至西连海域,面积 60589.6 公顷。徐闻大黄鱼幼鱼保护区地处热带,属于热带海洋季风气候,气候温和,雨量充沛,日照充足,受海南岛以东的沿岸水影响,海水温、盐性质介于沿岸水平和外海水之间,海水水质肥沃,底形复杂,海底行沟,礁石众多,是各种鱼、

虾、贝类繁殖生长的良好场所，也是大黄鱼越冬索饵，洄游产卵和幼鱼育成场。

9.鸟类资源

2023 年 11 月鸟类资源秋季调查中，调查共记录鸟类 51 种，隶属 9 目 24 科。优势类群为鸻形目，有 19 种，其次为雀形目，有 18 种。水鸟有 30 种，陆鸟为 21 种。数量上，共记录 2985 只次，优势种为环颈鸻、铁嘴沙鸻和黑腹滨鹬，数量分别占该月调查总数量的 28.8%、27.2%和 11.1%。常见种为蒙古沙鸻、红颈滨鹬、白鹭、三趾滨鹬、大白鹭和家燕等 6 种，以上 9 种共占当季调查数量的 90.5%。说明本季度优势种数量占比例较大。

居留型方面，本月以留鸟为主，共有 27 种在本地区有留鸟种群，14 种在本地区有冬候鸟种群，夏候鸟和迁徙过境鸟分别有 5 种，其中部分种类在本地区有多个居留型的种群。数量上则是冬候鸟和迁徙过境鸟占优，分别占总数量的 51.2%和 36.3%，夏候鸟最少，占 1.8%。可以看出在该季节已经有较多越冬种类到达本地，尚有少量夏候鸟未迁离。

列入各类保护名录的珍稀濒危保护物种共 47 种，其中属于广东省重点保护陆生野生动物的有 11 种，包括苍鹭、大白鹭、白鹭、池鹭、栗苇鹡、黑水鸡、黑翅长脚鹬、斑尾塍鹬、普通燕鸥、白额燕鸥和褐翅燕鸥；国家二级保护动物的有岩鹭、黑鸢、白腰杓鹬和褐翅鸦鹟 4 种；“三有”动物有 43 种；列入国家保护动物红色名录的物种有斑尾塍鹬和白腰杓鹬两种，均属于近危（NT）级别；属于 IUCN 红皮书的有斑尾塍鹬、白腰杓鹬、灰尾漂鹬和红颈滨鹬 4 种，均属于近危（NT）级别；列入 CITES 附录的 II 级保护物种有黑鸢 1 种；属于《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息环境的协定》名录内的物种共有 21 种，列入《中国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息环境的协定》名录的物种有 22 种。

五、大气环境质量现状调查与评价

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》，2023 年湛江市空气质量为优的天数有 229 天，良的天数 126 天，轻度污染天数 10 天，优良率 97.3%。2023 年，湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $8\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年浓度值为 $33\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8\text{ mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中一级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $20\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 $130\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量

标准》(GB 3095——2012)中二级标准限值与上年相比,城市空气质量保持稳定,级别水平不变。通过空气污染指数分析显示,全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧,其次为PM_{2.5}。

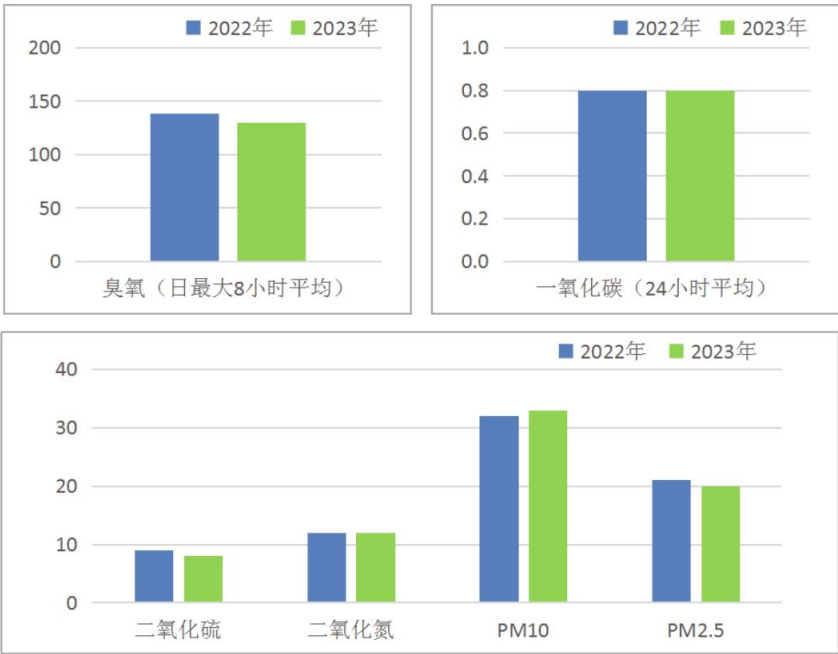


图 3-18 2023 年湛江市空气环境监测项目季评价对比图
(一氧化碳单位为 mg/m³、其他项目单位为μg/m³)

根据环境质量状况公报公布的数据来看,湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀(可吸入颗粒物)、CO 符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准;O₃、PM_{2.5}(细颗粒物)符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。因此,判定项目所在区域为达标区。

综上,根据《湛江市生态环境质量年报简报(2023 年)》,2023 年湛江市属于达标区,可见,建设项目所在区域环境空气质量良好。

六、声环境质量现状调查与评价

本项目距离最近的村庄 25m,附近为港口,存在居住、商业混杂,暂时按 2 类功能区管理。

本次引用广东宇南检测技术有限公司于 2024 年 5 月 14 日~5 月 15 日于项目附近进行的《外罗测点验潮站项目工程声环境现状监测》,对项目周边进行声环境质量现状调查与评价。

(1) 天气状况

2024 年 5 月 14 日

昼间：风速 2.7m/s；风向：东南；晴（无雨雪、无雷电天气）

夜间：风速 2.2 m/s；风向：东南；晴（无雨雪、无雷电天气）。

2024 年 5 月 15 日

昼间：风速 2.8m/s；风向：东；阴（无雨雪、无雷电天气）

夜间：风速 2.5 m/s；风向：东；阴（无雨雪、无雷电天气）

（2）检测结果

表 3-27 声环境质量检测结果

测定 编号	检测点名称	昼间	夜间	日期
1	N3	54	43	2024.5.14
2	N2	51	42	
3	N1	51	41	
1	N3	52	39	2024.5.15
2	N2	52	39	
3	N1	52	39	
标准限值		60	50	
备注	1.昼间检测时间：06:00-22:00；夜间检测时间：22:00-次日 06:00。 2.检测点位、标准限值由委托方提供，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。			

（3）评价结果

根据现状声环境检测结果,5 月 14 日以及 5 月 15 日所有站位的昼间以及夜间均符合 2 类标准。

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。

一、评价范围

本项目生态环境影响评价等级低于 3 级，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）及本项目可能的环境影响范围、周边的海洋生态环境保护目标分布情况，确定项目评价范围以工程区边界向东、西、南侧分别外扩 5km，与岸线之间围成的海域，评价范围为 42.31km²。本项目仅在海域范围建设，不会对陆生生态产生影响，因此不设置陆生生态评价范围。

如图 3-19 所示，控制点坐标见表 3-30。

表 3-30 评价范围控制点坐标

拐点序号	经纬度	拐点序号	经纬度
A		C	
B		D	

图 3-19 海洋环境评价范围（不公开）

2.地表水评价范围

由于项目在运营期对水环境的主要影响为桩基建设对近岸海域水文要素环境的影响，运营期无污水排放，因此判定项目对地表水的影响类型为水文要素影响型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），工程垂直投影面积及外扩范围≤0.15km²、工程扰动水底面积≤0.5 km²的项目，评价等级为三级。本项目垂直投影及外扩范围总面积为 0.1074hm²，工程为透水构筑物，扰动水底面积小于 0.25 hm²，因此，项目水文影响评价等级为三级。水文评价范围与海洋环境评价范围一致。

3.大气环境影响评价范围

本项目运营期作为验潮站使用，不产生大气污染物。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目环境空气的评价等级为三级，因此不需设置大气环境评价范围。

4.声环境评价范围

项目声环境功能区类别为 2 类区；最近的锦和镇距离本项目 25m。项目周围 200m 范围内存在声环境敏感目标，为居民住宅区域。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）项目声环境影响评价工作等级为二级评价。声环境评价范围为项目边界向外扩 50m，评价范围见图 3-20。

图 3-20 声环境评价范围（不公开）

二、主要环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》和《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中对环境敏感区的定义，通过资料收集、现场踏勘和“三区三线”成果等，确定本项目的生态环境敏感区与环境保护目标主要包括周边养殖场、三场一通道、北莉口海洋保护区、黄花鱼幼鱼保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区、湛江徐闻外罗湾鲨地方级自然保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区、永安至下港海岸防护物理防护极重要区，各生态环境敏感区、保护对象的基本情况与本项目的位置关系见表3-31所示，本项目与环境保护目标分布图见图3-21，与三场一通道分布情况见图3-22和图3-23所示。

表 3-31 主要环境敏感目标

序号	名称		方位	概况		保护目标
				宗海面积	用海期限	
1	开发利用现状	陈世军网箱养殖项目	东北侧 1.4km	0.0836	2016/01/06-2020/04/08	海水水质、生态
2		林忠网箱养殖	东北侧 0.85km	11.5475	2016/12/16-2021/12/15	海水水质、生态
3		林忠网箱养殖	东北侧 0.57km	5.9461	2016/12/16-2021/12/15	海水水质、生态
4		徐闻县锦和镇外罗港林忠网箱养殖	西南侧 1.4km	1.746	2011/03/24-2016/03/23	海水水质、生态
5		张谭凛外罗港网箱养殖场	西南侧 0.66km	0.2	2012/09/19-2015/09/18	海水水质、生态
6		许兴知锦和港尾网箱养殖	西南侧 0.68km	0.02	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
7		陈堪仲锦和港尾网箱养殖场	西南侧 0.7km	0.023	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态

	8	外罗港林飞网箱养殖场	西南侧 0.75km	0.348	2011/04/24-2016/04/23	海水水质、生态
	9	外罗港林飞网箱养殖场	西南侧 0.74km	0.348	2011/04/24-2016/04/23	海水水质、生态
	10	李永军锦和港尾网箱养殖场	西南侧 0.77km	0.0115	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	11	李世仕锦和港尾网箱养殖	西南侧 0.74km	0.0334	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	12	李世仕锦和港尾网箱养殖	西南侧 0.77km	0.0334	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	13	外罗港林飞网箱养殖场	西南侧 0.82km	0.348	2011/04/24-2016/04/23	海水水质、生态
	14	杨华建锦和港尾网箱养殖场	西南侧 0.83km	0.123	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	15	陈玉芬外罗网箱养殖场	西南侧 0.9km	0.087	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	16	李亚高外罗网箱养殖	西南侧 0.94km	0.0708	2013/10/18-2018/10/17	海水水质、生态
	17	杨公四锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.0km	0.038	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	18	杨兰菊锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.1km	0.0686	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	19	杨兰菊锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.1km	0.0686	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态

	20	杨天何锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.1km	0.0646	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	21	陈妃本锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.1km	0.027	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	22	蔡明玉外罗港网箱养殖	西南侧 1.1km	0.039	2012/03/22-2016/03/21	海水水质、生态
	23	徐闻县锦和镇外罗港林锦信网箱养殖	西南侧 1.1km	0.051	2012/03/22-2016/03/21	海水水质、生态
	24	张帅夫锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.1km	0.023	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	25	林锦干外罗网箱养殖场	西南侧 1.1km	0.032	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	26	林锦信外罗网箱养殖	西南侧 1.2km	0.0339	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	27	杨公文锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.2km	0.049	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	28	谭康葵锦和网箱养殖	西南侧 1.2km	0.015	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	29	陈进寿锦和港尾网箱养殖场	西南侧 1.2km	0.01	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态
	30	外罗港林勇网箱养殖场	西南侧 1.3km	0.036	2010/06/23-2015/06/22	海水水质、生态
	31	林坚锦和港尾网箱养殖	西南侧 1.3km	0.03	2012/08/20-2017/08/19	海水水质、生态

	32		徐闻县杨公胎外罗港网箱养殖场	西南侧 1.3km	0.047	2012/03/20-2017/03/19	海水水质、生态
	33		黄荣进外罗港网箱养殖场	西南侧 1.3km	0.025	2010/07/30-2015/07/29	海水水质、生态
	34		郑继昌外罗港网箱养殖场	西南侧 1.3km	0.035	2010/07/30-2015/07/29	海水水质、生态
	35	三场一通道	黄花鱼幼鱼保护区	项目所在	《中国海洋渔业水域图（第一批）—南海区渔业水域图（第一批）》，南海 幼鱼、幼虾保护区共有 4 处，本项目位于广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20m 水深以内海域的保护区内，该保护区的管理要求: 保护期内禁止拖网渔船、拖虾渔船或围网渔船、定量作业渔船及捕捞幼鱼为主的其他作业渔船进入生产。保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。		保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道
	36		南海北部幼鱼繁育场保护区	项目所在	根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图（第一批），南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域，保护期为 1-12 月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。		保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道
	37	海洋功能区划	北莉口海洋保护区	项目所在	地理位置 东至:110°28'02" 西至:110°17'50" 南至:20°33'45" 北至:20°45'35" 保护鲎及其生境		保护鲎及其生境

	38	湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区	西北侧 2.145km	地理坐标为东经 110°23'45.155" ~ 110°27'10.36, 北纬 20°34'09.545"~20°37'04.577"。主要保护物种为鲎,保护区内品种有圆尾鲎和中国鲎,保护区总面积约 1903 公顷,其中核心区 1038 公顷,缓冲区 692 公顷,实验区 173 公顷。	保护 圆尾 鲎和 中国 鲎
	39	广东湛江红树林国家级自然保护区	西北侧 0.47km	广东湛江红树林国家级自然保护区建于 1997 年,保护区呈带状散式分布在广东省西南部的雷州半岛沿海滩涂上,跨湛江市的徐闻、雷州、遂溪、廉江四县(市)及麻章、坡头、东海、霞山四区,面积 1.9 万公顷,是我国现存红树林面积最大的一个自然保护区。保护区主要保护对象为红树林及海水渔业资源生态系统。	保护 对象 为红 树林 及海 水渔 业资 源生 态系 统
	40	永安至下港海岸防护物理防护极重要区	东侧 2.301km	极重要区一般位于海岸带的最前沿,直接面临大洋或海湾。由于受到风、浪、潮汐的作用,这些区域常受到沙滩蚀刷、海岸侵蚀等侵蚀现象的影响。地质条件较为复杂,例如,由于冰川活动引起地形复杂,地层断裂、变形等现象导致地势起伏较大,地岸坡陡,并且地质构造较为松散,沙质地层多、岩层脆弱等。	

图 3-20（1） 环境保护目标分布图 a（不公开）

图 3-20（2） 环境保护目标分布图 b（不公开）

图 3-21 项目与南海北部幼鱼繁育场保护区范围场示意图（不公开）

图 3-22 项目与黄花鱼幼鱼保护区示意图
（不公开）

评价标准

一、环境质量标准

1.海水水质标准、海洋沉积物质量标准、海洋生物质量标准

本项目海水水质评价、沉积物质量评价及海洋生物（贝类）质量评价，其标准按照环境质量调查站位所处海洋功能区的环境保护要求的标准进行评价，根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020）海洋环境保护要求，各海洋功能区海水、沉积物及生物的评价标准见表 3-23，具体评价标准见表 3-24～表 3-26。海洋生物中的软体类、甲壳类和鱼类的生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准，见表 3-27。根据《广东省近岸海域环境功能区划》，本项目位于和安、新寮红树林生态功能区，执行第二类水质标准。

表 3-23 海洋功能区海水、沉积物及生物评价标准

海洋功能区名称	海水水质标准	海洋沉积物质量标准	海洋生物质量标准
北莉口海洋保护区	第二类	第一类	第一类
近岸海域功能区名称	海洋水质标准		
和安、新寮红树林生态功能区	第二类		

表 3-24 海水水质标准（GB3097—1997）

污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8～8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8～8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
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℃	
SS（mg/L）	人为增加的量≤10		人为增加的量	人为增加的量
DO（mg/L）>	6	5	4	3
COD（mg/L）≤	2	3	4	5
无机氮（mg/L）	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐	0.015	0.030		0.045
Pb（mg/L）≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu（mg/L）≤	0.005	0.010	0.050	
Hg（mg/L）≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
Cd（mg/L）≤	0.001	0.005	0.010	
Zn（mg/L）≤	0.020	0.050	0.10	0.50
As（mg/L）≤	0.020	0.030	0.050	
Cr（mg/L）≤	0.05	0.10	0.20	0.50
石油类（mg/L）	0.05	0.05	0.30	0.50

注：第一类适用于海洋渔业海域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。

第二类适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。

第三类适用于一般工业用水区，滨海风景旅区。

第四类适用于海洋港口海域，海洋开发作业区。

表 3-25 海洋沉积物质量标准（GB18668—2002）

污染因子	石油类 ($\times 10^{-6}$)	Pb ($\times 10^{-6}$)	Zn ($\times 10^{-6}$)	Cu ($\times 10^{-6}$)	Cd ($\times 10^{-6}$)	Hg ($\times 10^{-6}$)	硫化物 ($\times 10^{-6}$)	TOC ($\times 10^{-2}$)	Cr ($\times 10^{-6}$)	As ($\times 10^{-6}$)
一类标准 $\leq$	500	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	300.0	2.0	80.0	20.0
二类标准 $\leq$	1000	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	500.0	3.0	150.0	65.0
三类标准 $\leq$	1500	250.0	600.0	200.0	5.00	1.0	600.0	4.0	270.0	93.0

注：第一类适用于海洋渔业海域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第三类适用于海洋港口海域，特殊用途的海洋开发作业区。

表 3-26 海洋生物（贝类）质量（GB18421—2001） 单位：mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
感官要求	贝类的生长和活动正常，贝类不得沾粘油污等异物，贝肉的颜色、气味正常，无异色、异臭、异味		贝类能生存，贝肉不得有明显的异色、异臭、异味
总汞 $\leq$	0.05	0.10	0.30
镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
铜 $\leq$	10	25	50（牡蛎 100）
锌 $\leq$	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃 $\leq$	15	50	80

注：1 以贝类去壳部分的鲜重计；

第一类：适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类：适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。

第三类：适用于港口海域和海洋开发作业区。

表 3-27 生物体内污染物评价标准 单位：mg/kg

生物类别	Hg	Cu	Pb	Cd	Zn	石油烃	引用标准
鱼类 $\leq$	0.3	20	2.0	0.6	40	20	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准
甲壳类 $\leq$	0.2	100	2.0	2.0	150	——	
软体类 $\leq$	0.3	100	10.0	5.5	250	20	

2.环境空气质量标准

项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）二级标准。具体见下表 3-28。

表 3-28 大气环境质量标准

污染物名称（单位）	取值时间	浓度限值	选用标准
SO ₂ （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	

	NO ₂ (μg/m ³)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均	35	
		24 小时平均	75	
	CO (mg/m ³)	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
	O ₃ (μg/m ³)	日最大 8 小时平均	160	
		24 小时平均	200	
	TSP (μg/m ³)	年平均	200	
		24 小时平均	300	

3.声环境质量标准

本项目位于湛江市徐闻县外罗港中下游，由于项目所在地没有划分声环境功能区划，根据《湛江市声环境功能区划》，区分市域范围内建成区与未建成区的声环境功能区划；未划定声环境功能区的区域留白，暂时按 2 类功能区管理。项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。即 2 类边界昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。具体见下表 3-29 所示。

表 3-29 声环境质量标准单位：dB（A）

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

二、污染物排放标准

1.水污染物排放标准

产生悬浮泥沙的施工环节有针对性制定施工组织方案，降低悬浮泥沙产生浓度和周边海域的污染，严控悬浮泥沙扩散入海，并对相关利益方进行妥善处理。

2.大气污染物排放标准

施工机械排放的废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。运营期，项目不产生废气。

3.噪声排放标准

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)，

各种施工设备及设施的噪声排放标准限值见表 3-31。

表 3-31 建筑施工厂界环境噪声排放标准

标准限值(dB(A))		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

运营期项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准，具体限值见表 3-32。

表 3-32 运营期厂界噪声排放标准

标准限值(dB(A))		标准来源
昼间	夜间	
55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准(GB12348-2008)

4.固体废物污染控制标准

一般固体废物在贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）。

其他

本项目运营期间无水污染物和大气污染物排放，不需进行总量控制。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、产污环节 1.废气：主要为施工机械排放的尾气。 土石料运输、装卸、堆存、搅拌产生的粉尘，主要污染物为颗粒物； 2.噪声：主要为施工机械的噪声。本项目按常规施工方法，施工期噪声污染主要是钻机施工产生的噪声，以及打桩产生的噪声、施工运输车辆、施工机械作业产生的噪声。 3.污水：主要为施工人员生活污水。 4.固体废弃物：主要为施工人员产生的生活垃圾，以及灌注桩施工过程中产生的钻孔弃土。 5.悬浮泥沙：项目在安装灌注桩钢护筒和插打、拔除钢管桩的过程中，对底床产生扰动，产生一定量的悬浮泥沙。 二、工程各阶段污染源强计算 1.水污染源强 （1）施工人员生活污水 工程施工期间，高峰期施工人员 20 人，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中农村居民 I 区为 150L/（人·d），由于施工人员不在施工场地过夜仅在白天在场地施工，因此按每人每天用水 80L 计算，排污系数按照 0.9 计算，则施工人员生活污水产生量约 1.44m³/d。生活污水主要为粪便污水，主要污染因子为有机物，其 BOD₅ 约 150mg/L，COD 约 250mg/L，NH₃-N 25mg/L，SS 在 200mg/L 左右，每天 COD_{Cr} 产生 0.36kg，BOD₅ 产生 0.216kg，NH₃-N 产生 0.036kg，SS 产生 0.288kg。 平台上部构筑物施工期间，施工人员生活污水采用移动式环保厕所接收后送至周边乡镇污水处理厂处理，不排入海域。施工污水及施工人员的生活废水，若未经处理直接排放，则会对水质环境造成影响。所以，禁止将未经处理的生活污水排入海域。 （2）悬浮物 本工程水工构筑物的施工环节包括：建设以钢管桩为基础的施工平台，钻孔灌注桩施工，温盐井、验潮井钢管桩建设。因此，建设过程中
--------------------	---

产生悬浮泥沙的环节主要为钢管桩和灌注桩钢护筒的插打、拔除过程。

①桩基施打悬浮泥沙源强

根据项目施工方案，本项目施工平台钢管桩为 6 根φ600 钢管桩；此外，本项目主体工程共计拟建设 7 根钻孔灌注桩，下承台基桩采用 4 根Φ1000mm 冲孔灌注桩，引桥基桩采用 3 根Φ1000 冲孔灌注桩。

钢管桩施打时产生的泥沙量计算公式如下：

$$M = \frac{1}{4} \pi d^2 h \rho$$

$$Q = M \omega / T$$

其中 M ：单桩垢工量。

d ：护筒直径，比桩基本身略大 10cm，本项目钻孔灌注桩直径为 1m，护筒内直径取 1.1m；施工平台钢管桩为Φ600 钢管桩。

h ：海底覆盖层厚度，根据本项目设计资料，本项目施工平台平均入土深度均按 4m 计，钻孔灌注桩的平均入土深度均按 10m 计。

ρ ：覆盖层泥沙浓度，参照附近项目经验值取 1300kg/m³。

Q ：悬浮物源强，kg/s。

ω ：可悬浮泥沙的比例，取 5%；

T ：每根桩施工时间，根据设计单位提供的资料，钻孔灌注桩单桩施工约为 10 小时，钢管桩单桩施工时间约为 3 小时。

则由前述公式计算可得，本项目钻孔灌注桩和钢管桩施工过程产生的悬浮物的源强见表 4-1。

表 4-1 项目桩基施工过程悬浮泥沙产生源强估算结果统计一览表

工程名称	桩基直径 (m)	护筒直径 (m)	覆盖层（入土） 厚度（m）	悬浮物源强 (kg/s)
灌注桩施工	1.0	1.1	10	0.017
施工平台钢管桩	0.6	——	4	0.007

②钢管桩拔除时产生的悬浮物

本项目钻孔施工平台在桩基施工完后拆除，钢管桩拆除过程中会扰动海底周边底泥，使部分悬浮泥沙再次悬浮，其源强可参照下式进行计算：

	$Q = \frac{[\pi \cdot D \cdot h + \pi \cdot (D - d) \cdot h] \cdot \varphi \cdot \rho}{t}$ 其中，Q：悬浮泥沙发生量，kg/s； D：钢管桩直径； d：钢管桩壁厚； h：钢管桩入泥深度，辅助桩入泥深度与施工地质有关； φ：钢管桩壁（包括外壁、内壁）附着泥层厚度，取 0.015m； ρ：附着泥层容重； t：拔桩时间。 根据项目拆除进度计划，本项目钢管桩单桩拔桩时间约为 1.5 小时，经计算，则钻孔施工平台钢管桩拔桩悬浮物产生源强 $Q=0.032\text{kg/s}$，钻孔灌注桩钢护筒拔除的悬浮物产生源强 $Q=0.125\text{kg/s}$。 由前述计算结果可知，本项目钻孔灌注桩施工、钻孔施工平台钢管桩施打及拆除过程悬浮泥沙产生源强较小，拆除过程中的悬浮物泥沙产生源强比施打过程要强。由于本项目施工工程量较小，悬浮泥沙产生源强小，根据类比其他钻孔灌注桩和钢管桩施工的悬沙扩散情况，钻孔灌注桩施工、钻孔施工平台钢管桩施工过程主要对作业点位表层淤泥产生冲击扰动，悬浮泥沙主要扩散在作业点及其相邻较小的范围内，扩散影响范围较小，因此，本项目施工过程产生的悬浮泥沙影响扩散范围较小，不会对敏感用海活动和目标产生影响。此外，本项目施工过程中产生的钻渣和清孔泥浆一并运至陆上空地回填，回填区须为相关部门认可的区域，禁止直接抛弃入海，也不会对所在海域的海水水质产生影响。
--	---

2.大气污染源强

(1) 汽车运输粉尘污染源强

施工期间，汽车运输过程中会产生扬尘，但是本项目仅有 2 辆 20t 运输汽车，在通过制定严格的洒水降尘制度，定时、定点清扫施工道路并进行洒水抑尘，可显著降低运输线路的粉尘污染。

(2) 施工车辆和机械

施工机械设备的废气和运输车辆尾气，主要污染物是 SO_2 、 CO 、 NO_x 。由于运输车辆为流动性的，数量较少，废气产生量有限，并且项目所处区域的大气扩散条件较好，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失。

3.环境噪声

施工噪声包括陆域工程噪声：

陆域施工噪声：主要来自陆域施工机械、运输车辆等产生的噪声，声源的声功率范围在 75~90dB(A)。

施工期主要噪声源及其特性见表 4-3。

表 4-3 主要施工机械噪声值表

序号	噪声源	声功率级 LWA/dB(A)	台数	多台叠加
1	混凝土输送泵	90	3	94.8
2	混凝土泵车	80	3	84.8
3	汽车起重机	75	3	79.8

4.固体废弃物

(1) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾一般约为 1.5kg/人·d，施工人员以 20 人计，则每天产生的生活垃圾约 30 kg/d，生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理。

(2) 钻孔弃土：

本工程共有灌注桩 7 个，直径 1m，施工期间钻渣产生量约 230 方，清孔泥浆约 70 方(循环利用)。钻渣和清孔泥浆一并运至陆上空地回填，回填区须为相关部门认可的区域。

三、施工期生态环境影响分析

1.项目用海对海洋水文动力环境影响分析

本项目施工期以钢管桩为基础的施工平台采用透空式结构，工程规模小，阻水断面较小，潮流能够顺畅在钢管桩之间通过，因此本工程对水流动力影响

较小。施工平台为透水式构筑物，且不改变海岸线走向，因此对工程海域的波浪场影响很小，工程建设过程中对波浪场变化不大，对项目所在海域地形地貌和冲淤环境影响程度很小。

2.施工悬浮泥沙

本工程施工期可能对项目所在海域水质产生影响的主要为桩基施工、冲孔设备固定平台搭建及拆除、钢护筒施工过程中产生的悬浮物，施工人员生活污水和施工工地污水。

灌注桩施工过程中对海洋环境产生直接影响主要发生在冲孔施工过程中，主要水质污染来自于冲孔清孔抽吸钻渣的过程，由于冲孔前已插打钢护筒，冲孔清孔钻渣抽吸等过程均于钢护筒内完成。桩基正常施工过程，施工平台钢管桩插打时悬浮泥沙产生速率约为 0.007kg/s；钻孔灌注桩钢护筒插打悬浮泥沙产生速率约为 0.017 kg/s；施工平台钢管桩拔除时悬浮泥沙产生速率约 0.032kg/s，钻孔灌注桩钢护筒拔除时悬浮泥沙产生速率约 0.125kg/s 产生量很小，对海域水质环境影响较小。

项目冲孔设备固定平台的搭建及拆除、钢护筒施工过程中将扰动海底从而产生悬浮物，但是由于项目冲孔设备固定平台搭建及拆除、钢护筒施工工程量较小，且施工期的悬浮泥沙产生源主要来自工程区海域，它们的环境背景值与工程区海域沉积物背景值相近或相同，施工过程只是将沉积物的分布进行了重新调整，影响的范围较小；悬浮泥沙的产生量很少，影响范围也将很小，对海域水质环境影响也比较小。这一影响是短期、可逆的。随着海上施工作业的结果，悬浮泥沙会逐步沉降，悬浮泥沙对海洋生态的影响将逐步消失。

3.施工期污水

施工期人员生活污水收集后送至污水处理站处理达标后排放，不排海。

4.沉积物环境影响分析

本工程水工构筑物拟采用高桩梁板结构和双层高桩墩台结构，桩基拟采用 $\Phi 1000$ 灌注桩。施工期间除桩基占用部分外，其他工程均基本不会使所在海域海床底土发生改变。桩基占用海域的沉积物特征将在施工期间受到彻底破坏，紧邻水域的沉积物环境在施工时也会受到较大的影响，但由于工程施工过程产生的悬浮物主要来自本海区，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产

生明显变化。而且这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。此外，本项目施工期间产生的污水和固体废弃物均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中，对项目及附近海域的沉积物环境产生影响的影响也较小。

5.施工期水环境影响分析结论

本项目场地周边环境较简单，接岸为现有岸堤。本项目引桥和水工承台（验潮室）均为透水式构筑物，基本不改变海域的自然属性，不会改变海岸线走向，工程建成后对周边潮流、波浪等水动力场变化较小，本项目对工程所在海域原有泥沙输移动力影响不大，对项目所在海域地形地貌和冲淤环境影响程度很小。

本项目桩基施工过程引起的悬浮泥沙源强小，且施工时间短，对海洋环境影响较小。本项目冲孔设备固定平台搭建及拆除、钢护筒施工过程引起的悬浮物较小，对海洋环境影响较小。

项目建设施工期产生的废水包括施工人员生活污水和施工场地废水；平台上部构筑物施工期间的施工人员生活污水拟采用移动式环保厕所接收；综合分析，施工期的废水均能得到妥当处理处置，不会对项目所在海域的海洋环境产生不良影响。

四、环境空气影响分析

施工废气主要来自机械设备的废气和运输车辆尾气，主要污染物是 NO₂、CO、烃类等。由于运输车辆为流动性的，数量较少，废气产生量有限，并且项目所处区域的大气扩散条件较好，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，因此通过加强管理和落实环保措施，确保机械和车辆保持良好状态，达标排放，预计这类污染物对大气环境的影响较小。

总体而言，施工期大气污染主要为施工扬尘，其对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，随施工结束而很快消失。

五、噪声环境影响分析

1.噪声源

根据工程施工内容，施工机械主要为运输车和钻机等，其噪声源具有线源和流动源的特征，噪声级为 73~100dB(A)。项目施工期对声环境的影响因素主要是机械噪声。这些噪声具有无规则、不连续、高强度等特点，其影响会随着施工的结束而消失。主要机械设备的噪声源强见表 4-3。

2.噪声环境影响分析

根据上述施工机械噪声源特点,采用《环境噪声评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)推荐的点声源衰减模式:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)-L$$

式中: $L_A(r)$ ——距离某设备 r 处时设备的辐射声级 $\text{dB}(A)$;

$L_A(r_0)$ ——距离某设备 r_0 处测得的设备辐射声级 $\text{dB}(A)$;

R ——预测点到声源的距离;

r_0 —— $L_A(r_0)$ 的监测距离;

ΔL ——在 r_0 与 r 间,墙体、屏障及其它因素引起的声能衰减量,包括由于云、雾、温度梯度、风等引起的声能量衰减,地面效应引起的声能量衰减,以及空气吸收引起的衰减。

3.施工机械对敏感目标影响分析

由于施工场地较开阔,主要施工机械一般均在室外作业,因此在进行噪声影响预测时,不考虑墙体、屏障的噪声衰减作用,也暂不考虑其它因素引起的声能量衰减。预测施工机械噪声的距离衰减情况如表 4-3。不同施工机械的噪声达标排放所需衰减距离见表 4-4。

表 4-3 距施工机械不同距离处的噪声值 单位: $\text{dB}(A)$

序号	机械名称	源强 (1m 处)	不同距离处的噪声预测值						
			10m	50 m	100 m	150 m	200 m	250m	300m
1	混凝土输送泵	94.8	74.8	61	54.8	51	48.8	46.8	45
2	混凝土泵车	84.8	64.8	50.8	44.8	41	38.8	36.8	35
3	汽车起重机	79.8	54.8	45.8	39.8	36	33.8	31.8	30

表 4-4 不同施工机械的噪声达标排放所需衰减距离

单位: m

序号	机械名称	昼间达标排放所需衰减距离	夜间达标排放所需衰减距离
1	混凝土输送泵	17.4	91.2
2	混凝土泵车	5.5	28.8
3	汽车起重机	3	17.4

由表 4-4 可知,项目在施工阶段各种机械噪声昼间达标排放所需的衰减距离为 1.4~31.6m,夜间达标距离为 8~177.8m。施工期噪声昼间影响距离在 31.6m

	以内，夜间影响距离在 177.8m 以内。 施工噪声对环境的影响具有间歇性、阶段性等特点，而且与环境噪声背景值密切相关，白昼由于施工场地附近车辆流动、人群活动等，环境噪声背景值较大，施工噪声的影响不太明显；到了夜间，随着交通流量及人群活动量的减少，环境噪声背景值较低，建筑施工噪声的影响变为突出，不安排夜间进行噪声量大的器械进行施工。施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等相关规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行控制，从而减少施工期噪声对周围环境影响。 4.施工材料运输对沿线声环境敏感目标的影响 项目建设所需的施工材料和施工机械将通过现有周边道路进行运输，运输过程产生的噪声可能对道路周边村庄等声环境敏感目标造成一定影响。 由于本项目运输车辆较少，往来运输的频次较低。因此，建议采取合理选择运输时间，尽量避免噪声影响敏感区，经过居民区时减速慢行、严禁鸣笛，并对运输车辆定期进行维修、保养，确保车辆运行状态良好。 通过采取以上措施，项目施工材料运输对沿线声环境敏感目标的影响较小。 六、固体废物影响分析 施工期固废主要来自施工人员产生的生活垃圾和灌注桩钻孔产生的弃土。施工期产生的生活垃圾由市政环卫部门统一接收处理，对环境影响较小。本项目施工期钻孔弃土收集后清运至市政指定的地点，对环境影响较小。 七、对环境敏感区的影响分析 项目周边海域敏感目标主要为：周边养殖场、三场一通道、北莉口海洋保护区、黄花鱼幼鱼保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区、湛江徐闻外罗湾渔地方级自然保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区、永安至下港海岸防护物理防护极重要区。 1.对周边开发利用现状的影响 本工程距离东北侧最近的确权开放式养殖区约 570m，工程施工期间打桩产生的悬沙扩散影响范围局限在桩基作业点附近，且随施工结束而消失，不会对附近开放式养殖用海造成影响。 本项目为海洋验潮站项目，规模及工程量均较小，且水工构筑物为透水构
--	---

	筑物型式，其实施对水文动力影响较小，且局限于本工程附近海域，对周边较大范围海域无影响。本工程仅在灌注桩施工过程中产生少量的悬沙扩散影响，影响范围局限在工程作业点附近，且随着 7 根桩建成而消失，对养殖场周边海域环境影响很小。同时，施工期间的各类污水妥善处理，不排入海域。因此，本工程施工期的建设对周边开发利用活动影响较小。 2.对黄花鱼幼鱼保护区和南海北部幼鱼繁育场保护区的影响 根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图（第一批），本项目不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内，项目施工过程中产生的悬浮泥沙不会扩散至南海中上层鱼类产卵场和底层、近底层鱼类产卵场内，不会对其产生影响。 本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区范围内，该保护区的保护期为 1-12 月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。本项目也位于幼鱼幼虾保护区，黄花鱼幼鱼幼虾保护区的保护期为每年的农历 4 月 20 日至 7 月 20 日。 本项目钻孔平台钢管桩施打及拔除、钻孔灌注桩等施工过程中产生的悬浮泥沙将引起工程区及周边水域水质混浊，使海水光线透射率下降，溶解氧降低，对南海北部幼鱼繁育场、黄花鱼幼鱼幼虾保护区中的黄花鱼幼鱼幼虾等的生存环境将造成一定的影响，从而造成一定的海洋生物量损失。但本项目不涉及底拖网作业，且本项目工程量较小，悬浮泥沙影响主要集中在桩基施工区域及其临近区域，随着桩基施工活动的结束，桩基附近海域水质和生态环境会逐渐恢复，对南海北部幼鱼繁育场保护区、黄花鱼幼鱼幼虾保护区的影响也将逐渐消失。因此，本项目不会对南海北部幼鱼繁育场保护区、黄花鱼幼鱼幼虾保护区产生长远的不良影响，但项目应采取严格控制施工范围，避免超范围施工，尽量避免在黄花鱼幼鱼幼虾保护区，幼鱼幼虾保护区的保护期（农历 4 月 20 日至 7 月 20 日）内进行桩基等水下施工，在保证施工质量的前提下尽快完成施工的措施，将项目对南海北部幼鱼繁育场保护区和黄花鱼幼鱼、幼虾保护区的影响降至最低。 3.北莉口海洋保护区的影响 本工程建设影响仅表现为施工期，施工期产生的悬浮泥沙将对海水水质、沉积物等造成暂时性影响，随着施工期的结束而逐渐消失。项目用海方式为透
--	---

水构筑物，涉海工程为透水式桩基平台和引桥，且只有 7 根桩基，工程规模小，项目建设对水动力环境、地形地貌、水质环境产生的影响较小，根据设计，本工程是通过引桥从岸线跨越，不直接改变海岛岸线自然属性，维持拟使用岸线的自然状况。本项目建设对周边海域生态环境的影响主要表现在施工期间将直接损毁该范围内的底栖生物，随着项目的建成，在水工构筑物周围将逐渐形成新的底栖生物群落，慢慢恢复到从前的生物水平。施工期产生的悬浮泥沙将对浮游生物、渔业资源等造成暂时性影响，随着施工期的结束而逐渐消失。因此本项目不会对周边海域生态环境带来明显不利影响，不会对北莉口海洋保护区的生态功能造成破坏。

4.湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区

本项目距离湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区 2.145km，本工程水工结构为透水构筑物，规模小，且位于近岸，工程实施造成的水动力与冲淤环境影响有限，施工过程中打桩产生的悬沙扩散影响范围和时间有限，仅表现于施工期，营运期不会产生污水，对保护区内环境影响很小。因此本项目不会对周边海域生态环境带来明显不利影响，不会对湛江徐闻外罗湾鲎地方级自然保护区造成破坏。

5.对广东湛江红树林国家级自然保护区的影响

本项目不在广东湛江红树林国家级自然保护区范围内，距离广东湛江红树林国家级自然保护区 0.45km，本项目涉海工程主要为水工承台和引桥的 7 根 $\phi 1000\text{mm}$ 的灌注桩，均为透水式构筑物。根据本项目悬沙扩散源强分析可知，桩基正常施工过程，施工平台钢管桩插打时悬浮泥沙产生速率约为 0.007kg/s ；钻孔灌注桩钢护筒插打悬浮泥沙产生速率约为 0.011 kg/s ；施工平台钢管桩拔除时悬浮泥沙产生速率约 0.027kg/s ，产生量很小，对海域水质环境基本没有影响。施工垃圾和废水统一收集后处理，不排海，不会对保护区的水质、底质等生态环境造成污染。工程建成后对周边海域水动力环境、地形地貌冲淤环境的影响较小，且水动力变化主要集中在桩基附近，影响范围较小，新建工程对区域的水动力条件无显著影响，也不会导致该区域流速、冲淤环境发生显著的改变。不会改变保护区内的地形地貌冲淤环境。因此，项目的建设对广东湛江红树林国家级自然保护区影响很小。

6.对永安至下港海岸防护物理防护极重要区的影响

本项目位于外罗港中下游，距离永安至下港海岸防护物理防护极重要区约2.301km。本工程水工结构为透水构筑物，规模小，且位于近岸，工程实施造成的水动力与冲淤环境影响有限，施工过程中打桩产生的悬沙扩散影响范围和时间有限，仅表现于施工期，营运期不会产生污水以及悬浮物。同时，保护区属于湾外区域，根据水文动力情况距离工程所在地较远，因此，工程建设对保护区内环境不会产生影响。

7.对岸线的影响

本项目所处岸线为外罗港下游大陆岸线，整个验潮站设施均位于人工岸线外侧。项目引桥根部设置1.5m宽接岸阶梯与后方岸堤跨越式连接。根据海籍调查规范等技术标准，界定用海范围内涉及占用人工岸线21.5m，用海主体工程（引桥及接岸阶梯）实际占用人工岸线为1.5m。本项目引桥与岸线的衔接处采用**跨越式**设计，见图4-1与图4-2，项目的接岸阶梯至批复的岸线之间，不进行任何形式的工程建设，以保持现有海岸属性和生态功能的完整性，因此，项目对岸线的影响很小。

图4-1 项目岸线利用情况平面示意图（不公开）

图4-2 项目岸线利用情况立面示意图（不公开）

八、海洋生态环境影响分析

本工程实施将会对海洋生物造成损失。以下参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》）对本项目建设对海洋生物资源的损耗进行分析。

1.对底栖生物的影响分析

由于打桩施工作业，桩基占用范围内的部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类、虾类将因为躲避不及而被损伤或掩埋，灌注桩施工占用海域的底栖生物栖息环境将被彻底破坏，而且是永久的、不可恢复的。施工产生的悬浮泥沙也会引起工程附近的底栖生物栖息环境发生改变，使得部分底栖生物逃亡他处，因工程建设本身引起的工程附近的底栖生物栖息环境改变属于暂时性的，施工期结束后一段时期栖息环境将逐渐恢复。

	参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（简称《规程》），本工程建设占用海域造成的生物资源损害量评估按下述公式进行计算： $W_i = D_i \times S_i$ 式中： W_i—第<i>i</i>种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里为底栖生物资源受损量。 D_i—评估区域内第<i>i</i>种生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]或千克每平方千米（kg/km²）。在此为底栖生物密度。 S_i—第<i>i</i>种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。在此为灌注桩占用海床的面积。 本工程桩基施工过程中，存在长期占用及临时占用。 长期占用为：7根Φ1000mm灌注桩，温盐井以及验潮井。灌注柱占用底床，灌注桩成孔时要按《港口工程灌注桩设计与施工规程》(JTJ248-2001)和《港口工程桩基规范》(JTS167-4-2012)进行，钢护筒内径应比设计桩直径大10cm。桩基占用面积$0.55^2 \times 3.14 \times 7 = 6.65\text{m}^2$。温盐井内直径φ=500mm、外直径φ=900mm，占用面积为$(0.45^2 - 0.25^2) \times 3.14 = 0.440\text{m}^2$。验潮井内直径φ=1000mm、外直径φ=1400mm，占用面积为$(0.7^2 - 0.5^2) \times 3.14 = 0.754\text{m}^2$计算底栖生物损失。共占用面积7.844m²。 短期占用为：6根Φ600mm灌注桩。占用面积为$0.3^2 \times 3.14 \times 6 = 1.70\text{m}^2$。 长期占用及短期占用面积和为9.544m²。根据海洋生物现状调查结果，本次调查中工程所在的海区潮间带生物的平均生物量为51.842g/m²。采用上述公式计算，本项目施工造成的底栖生物一次性损失量约为0.495kg。 根据《规程》规定，底栖生物按成体生物处理，商品价格按照经济贝类市场价格计算（20元/kg），则桩基施工造成底栖生物直接经济损失额为$0.495 \times 20 = 9.9$元。当进行生物资源损害赔偿时，应根据补偿年限对直接经济损失总额进行校正。桩基施工对底栖生物造成不可逆影响，生物资源损害的补偿年限应不低于20年，按20年进行赔偿，则桩基占用海域导致的生物赔偿额为$9.9 \times 20 = 198$元。但由于本项目涉水工程量小，施工时间短，项目的建设对所在
--	---

海域的海洋生态环境产生的影响较小。但为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境水生生物的不利影响，项目应避免超范围施工，同时在满足项目施工质量要求前提下，尽量缩短项目施工时间等。鉴于本项目生态补偿额很小，可以通过项目建设方做好施工平台临时桩基拔除后的海床修复实现生态补偿。

2.对浮游生物的影响分析

施工过程产生的悬浮泥沙污染工程区附近海域的水质环境，使水体浑浊，也将对浮游生物产生影响。从水生生态角度来看，施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。施工最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，那么再以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

同时，浮游动物也将因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响。此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的印制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到300mg/L以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。

从现状调查结果可知，项目所处海域浮游动物群落相对稳定。施工期产生的悬浮泥沙对浮游生物将产生影响，由于悬沙源强小，影响范围也仅在施工点位附近，且悬沙影响只是暂时的，施工结束后将逐渐恢复，施工对浮游生物的影响较小。

由于浮游生物暂无公认的经济价值衡量标准，在此不进行生物量损失计算。

3.对渔业资源的影响分析

(1) 直接导致鱼类和其他水生生物死亡

水中存在的悬浮物对生物的毒理危害首先表现为堵塞或破坏海洋生物的呼吸器官，损害鳃部的滤水和呼吸功能，从而可能造成鱼类窒息死亡。大颗粒悬浮物在沉降过程中还将直接覆盖底栖生物，如贝类、甲壳类，尤其是它们的稚幼体。长时期的累积覆盖影响将导致底栖生物的减产或死亡。悬浮颗粒粘附在动物体表面，也会干扰其正常的生理功能，滤食性游泳生物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。南海水产研究所根据国内外文献资料整理的关于悬浮物对某些水生生物种类的致死浓度和明显影响浓度见表 4-5。

表 4-5 悬浮物对海洋生物的致死浓度和明显影响浓度（mg/L）

种类	成体		幼体	
	致死浓度	明显影响浓度	致死浓度	明显影响浓度
鱼类	52000	500	250	125
虾类	8000	500	400	125
蟹类	9200	4300	700	125
贝类	700	250	250	125

不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关的实验数据，悬浮物质的含量水平为 80000mg/L 时，鱼类最多只能存活一天；含量水平为 6000mg/L 时，最多能存活一周；含量水平为 300mg/L 时，若每天作短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质含量达到 2300mg/L，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为，悬浮物质的含量在 200mg/L 以下及影响较短时期时，不会导致鱼类直接死亡。

本工程主要涉海施工工程为钻孔平台钢管桩施打及拔除、钻孔灌注桩施工等，施工作业悬浮泥沙增量大于 100mg/L 范围仅可能出现在施工中心点附近，影响范围较小，对鱼类直接致死的可能性较小。

(2) 对鱼类行为的影响分析

鱼类和其他水生生物较易适应水环境的缓慢变化，对环境的急剧变化敏感。本项目桩基施打及拔除等施工作业将使作业区和附近的水体悬浮物含量增加，水体的浑浊度起了变化，从而导致鱼类和其他游泳生物的行为变化，多数鱼类喜爱清水环境而规避浑浊水域，此外还有作业工程产生的扰动、噪声等干扰因素，施工作业对这些鱼类动物产生“驱赶效应”。繁殖群体的局部产卵通道同样可能受阻，导致产卵亲鱼受到干扰、阻碍，从而产生回避反应。群体向外海的洄游也同样可能受到一定影响。

(3) 对鱼类繁殖（鱼卵仔鱼）的影响分析

水体中过高的和细小的悬浮物颗粒会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵的成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。

(4) 减弱海域的饵料基础

水体悬浮颗粒的增加将阻碍光的透射，减弱真光层厚度，影响光合作用，因而使水域的浮游植物量减少、初级生产力下降，以浮游植物为饵料的浮游动物生物量下降，而捕食浮游动物为生的鱼类由于饵料减少，其丰度也会随之下降，掠食鱼类的大型鱼类又因上一级生产者资源下降寻觅不到食物。水体中悬浮物含量增加，对整个水域食物链的影响是多方面的。

(5) 施工噪声对渔业资源的影响分析

施工过程中由于施工现场机械作业产生噪声，会惊扰或影响部分仔幼鱼索饵、栖息活动，但绝大部分可能受到影响的鱼类可以回避。

(6) 小结

综合分析，由于本项目钻孔平台钢管桩施打及拔除、钻孔灌注桩等施工时间短，因此，本项目对游泳生物的影响持续时间也较短，不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响。

4.打桩振动作业对海洋生物的影响

本项目施工期钻孔机打桩时产生的施工噪声将对所在海域的生态环境产生一定的影响，研究表明，强噪声对鱼类的影响主要有：（1）改变鱼的行为模式，包括：摄食、捕获，规避和离开某个区域；遮蔽效应和听力损失；行为模式改变；紧张等。（2）损害物种的耳朵听觉细胞等影响。虽然项目施工时间较短，打桩作业中产生的水下噪声具有不连续，持续时间有限，无多声源叠加等特点，但打桩噪声源强较大，打桩时产生的噪声还是将对临近的海洋生物资源造成一定的影响。因此，本项目应尽量采用噪音小的打桩设备，采用噪音小的施工工艺，采用软启动的打桩作业方式以驱赶周围鱼类等水生生物，同时建议项目取在打桩机外安装隔声外壳，加强施工人员管理等措施，将项目施工噪声可能对海洋生物的影响降至最低。

九、环境风险分析

1.事故风险识别

	项目用海的风险主要包括自然灾害对项目可能产生的风险和项目本身对自然环境可能潜在的风险。其中，自然灾害主要包括热带气旋、台风暴潮、暴雨、灾害性波浪等，均可能对工程产生一定的危害。 另外，项目建设期会略微增加项目所在海域的船舶航行密度，增大了船舶相互碰撞发生溢油污染风险事故的几率。根据我国几个港口资料分析，船舶加油作业发生污染事故一般为较小污染事故，主要是设备本身质量、失修、老化等原因所致，此外，由于管理、操作人员违犯规程、操作失误引起的事故占大比重。这类溢油事故相对较小。 2.自然灾害风险事故分析 本项目所处海域是热带气旋、风暴潮、暴雨多发海域，可能遭受热带气旋、海浪、暴雨等自然灾害的袭击。在热带气旋活动过程中往往伴随着狂风、暴雨、巨浪和暴潮，对本工程直接造成不利影响。强台风导致的海域超高潮位、巨浪正面袭击验潮站均会造成重大损失。 施工期，如遇恶劣天气及海况，施工单位应停止施工，则不会对施工人员设施产生较大的风险。 工程建成后，面向开阔海域，最大的风险是当热带气旋过境时引起的强风浪和强涌浪对堤岸结构的影响。根据项目施工图，采取对波浪适应性强、对地质情况适应性好的高桩结构，其中桩基上部采用现浇梁板结构方案。因此，工程桩基结构设计可以抵御灾害性波浪对工程的侵袭。 十、施工期环境影响小结 从施工现场和施工范围来分析，施工期间的悬沙、废水、尾气、噪声和固废对外环境会造成一定影响，但由于施工期影响是暂时的，通过加强施工管理并采取有效措施后，对周围环境的影响较小。 综上所述，施工期对环境的影响较小。
--	---

运营期生态环境影响分析	一、生产工艺 (1) 水环境、大气环境、噪声影响 本项目运营期作为海洋观测平台，用于对海水潮汐、温盐等的实时观测，数据采集方式为远程在线采集，仅有短暂的人员巡视和设备检定、维护活动。 根据表 2-2，本项目运营期仪器设备主要为：气象水文观测设备、自动化监测系统备件等；设备检定主要过程为将仪器传感器探头置于自然空气环境中或浸入海水中，通过电脑读取数据，继而进行数据初始化等调试工作，不使用化学药品或药剂等。 二、生态影响环节 (1) 水环境、大气环境、噪声影响 本项目运营期作为海洋观测平台，用于对海水潮汐、温盐等的实时观测，设备检定主要过程为将仪器传感器探头置于自然空气环境中或浸入海水中，通过电脑读取数据，数据采集方式为远程在线采集，仅有短暂的人员巡视和设备检定、维护活动。 因此，本项目运营期不产生污水、废气和噪声。 (2) 水文要素影响 本工程为海洋工程，建设内容为透水式桩基平台和引桥，且只有 7 根桩基，工程规模小，阻水断面较小，潮流能够顺畅在桩基之间通过，本工程对水流动力影响很小。 (3) 固体废弃物 本项目运营期仅有短暂的人员巡视和设备检定、维护活动，产生的少量生活垃圾由工作人员自行收集投至市政垃圾箱，设备检修过程产生的损毁或故障设备、零件等由业主回收。 三、影响分析 1.项目对海洋水文环境和地形地貌的影响分析 本项目位于湛江市徐闻县外罗港中下游，海面宽阔，水动力较好。项目涉海工程主要为水工承台和引桥的 7 根$\phi 1000\text{mm}$ 的灌注桩。工程占用了部分海域，从而导致周边的水动力环境发生变化，进而引起泥沙运动变化和冲淤环境变化等。
-------------	--

	本项目水工构筑物拟采用透空式结构，为透水构筑物，且只有 7 根桩基，工程规模小，阻水断面较小，潮流能够顺畅在桩基之间通过，因此本工程对水流动力影响较小。 本项目用海方式为透水式构筑物用海，且不改变海岸线走向，因此对工程海域的波浪场影响很小，工程建成后波浪场变化不大。 本项目场地周边环境较简单，接岸为现有岸堤。本项目引桥和水工承台（验潮室）均为透水式构筑物，基本不改变海域的自然属性，不会改变海岸线走向，工程建成后对周边潮流、波浪等水动力场变化较小，本项目对工程所在海域原有泥沙输移动力影响不大，对项目所在海域地形地貌和冲淤环境影响程度很小。 2.对敏感目标的影响分析 项目建成后作为观测平台使用，无其他生产活动，不会产生排海污染物等，项目运营期对周边的环境敏感区的生态环境和保护目标影响较小。 3.环境空气影响分析 本项目运营期作为海洋观测平台，用于对海水潮汐、温盐等的实时观测，数据采集方式为远程在线采集，仅有短暂的人员巡视和设备检定、维护活动，无其他生产生活活动，无大气污染物产生，对大气环境影响较小。 4.声环境影响分析 项目声环境功能区类别为 1 类区，项目周围 200m 范围内存在声环境敏感目标。本项目运营期作为海洋观测平台，用于对海水潮汐、温盐以及气象等的实时观测，数据采集方式为远程在线采集，仅有短暂的人员巡视和设备维护活动，仅在室内有自动采样设备，其运行噪声很小，无大型机械及设备噪声源，对声环境影响很小。 5.固体废物影响分析 本项目运营期作为海洋观测平台，用于对海水潮汐、温盐等的实时观测，数据采集方式为远程在线采集，仅有短暂的人员巡视和设备检定、维护活动，无其他生产生活活动，产生的少量生活垃圾由工作人员自行收集投至市政垃圾箱；设备检修过程产生的损毁或故障设备、零件等由业主回收。对环境影响很小。 6.地形地貌及冲淤环境影响分析
--	---

	本项目场地周边环境较简单，接岸为现有岸堤。本项目引桥和验潮室均为透水式构筑物，不改变海域的自然属性和海岸线走向，工程建成后对周边潮流、波浪等水动力场变化较小，本项目对工程所在海域原有泥沙输移动力因子影响不大，因此项目所在海域地形地貌和冲淤环境受本项目影响程度很小。 7.海洋沉积物环境影响分析 工程建设所用的砂石材料均外购，有毒、有害和放射性物质以及溶于水的重金属的含量符合相关标准的要求，不会对海洋沉积物环境造成明显影响。 项目施工期间各项污染物妥善收集不排入海域，且项目施工产生的悬浮泥沙在施工结束后很快消失，工程的建设对海洋沉积物环境影响很小。 项目建成后作为观测平台使用，无其他生产活动，不会产生排海污染物等，对海洋沉积物影响不大。 综上，项目建设对海洋沉积物环境影响较小。 8.地下水环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目行业类别参照“S、水运中 132、滚装、客运、工作船、游艇码头”，属IV类建设项目。 根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则：……IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”因此，本项目不开展地下水环境影响评价。 9.土壤环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A，本项目行业类别参照“其他行业”，属IV类建设项目。 根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中“4.2.2：根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，见附录 A，其中IV类建设可不开展土壤环境影响评价；……”因此，本项目不开展土壤环境影响评价。
--	--

选址 选线 环境 合理 性分 析	1.选址来由 海岸带地区是我国海洋产业最为发达的区域，海岸带地区建设有大量的港口、工业、城镇等。海岸带地区同时也遭受着海洋灾害不断的侵扰。海洋预报、防灾减灾等均需要实时、连续、长期的观测海洋气象和水文数据，才能达到相关的要求。本项目属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”——“7、环境监测体系工程”。属于国家鼓励发展的产业。 目前外罗港附近海域尚未建设有监测海洋气象和水文的基础设施，自然资源主管部门对当地的自然条件不能进行实时的动态观测，对台风等自然灾害的提前预报工作存在薄弱环节，至今还未建立当地的自然条件数据库。 本项目处于外罗港中下游处，所在海域海面水深适宜，附近无高大建筑物，适宜建设。验潮井是用来观测潮汐、海水温度、海水盐度而专门设置的重要基础设施，是放置验潮仪、自动记录观测数据的专用井。本项目是构建海洋连续观测网络、获取连续的海洋监测资料、了解海洋环境的实时变化所必需的观测设施。通过对观测网络各数据的分析研究，可为海洋行政管理、海洋预警预报、防灾减灾海洋经济等提供基础数据。 2.选址合理性分析 (1) 区位条件和社会条件适宜性 该选址徐闻县外罗港中下游，靠近外罗渔港处，据现场调查，拟建站选址的地理位置和海洋自然环境适合建观测项目齐全的海洋站，站点代表性好；海洋环境监测站所在的区域供水、供电和通讯设施齐全，交通方便，靠近村生活区，可满足建站的安全和可靠长期运行的要求。此外，本项目的选址建设符合广东省“三线一单”的要求，也符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海洋生态红线（2016-2020）年》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《湛江市生态环保“十四五”规划》《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等相关规划的要求。 因此，本项目社会条件适宜。
---	--

	(2) 自然资源和环境条件适宜性 验潮站选址靠近码头，可步行前往；水深足够（附图 6），海面开阔，水交换条件好，不易淤积，因此自然资源和环境条件适宜。 (3) 与周边海域其他用海活动的适应性分析 项目建设过程中，施工产生的悬浮泥沙超标水域范围较小，且施工结束后很快消失，对周边养殖活动的影响较小，项目建设与周边其他用海活动适宜。 综合分析，项目的选址区位和社会条件适宜，与自然资源和生态环境相适宜，与周边用海活动相适宜，项目选址合理。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1.施工期水环境保护措施 (1) 施工期人员生活污水收集后送至周边乡镇污水处理厂处理达标后排放，不排海。 (2) 合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。 (3) 施工设备和运输车辆冲洗含油废水经隔油处理后回用于洒水抑尘等环节，废油泥定期交有资质的单位处理，不得排放入海。 (4) 施工物料堆场应远离水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟防止雨水侵蚀造成水体污染。 (5) 施工作业需按规程操作，加强施工期的环境监督、监理和监测，禁止随意扩大施工作业面，禁止污水直接排海。 (6) 施工时保证钻头与护筒上法兰垂直，防止在钻进过程中对护筒发生不规则的扰动，进而造成护筒和黏土层分离而发生漏浆，造成管涌、跨孔，导致灌注柱泥浆水泄露。 2.施工期大气环境保护措施 (1) 土石方运输车辆应该限制车辆行驶速度，并采取加盖措施，减少尘土散落飞扬。 (2) 汽车运输过程中会产生扬尘，在通过制定严格的洒水降尘制度，定时、定点清扫施工道路并进行洒水抑尘，进一步减少车辆扬尘，减轻对施工场地及沿线村庄的影响。 (3) 注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。 3.施工期噪声污染防治措施 (1) 采取合理选择运输时间，尽量避免噪声影响敏感区，经过居民区时减速慢行、严禁鸣笛，并对运输车辆定期进行维修、保养，确保车辆运行状态良好。 (2) 在作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养，使施工机械保持良好的运行状态，减少因机械磨损而增加的噪声。 (3) 施工噪声应严格按照《建筑施工厂界噪声限值》（GB 12523-2011）
-------------	---

	的要求控制施工场界噪声排放，应尽量减少夜间施工的时间，并严禁夜间进行打桩作业。 4.施工期固体废物污染防治措施 （1）施工区设置生活垃圾收集桶，生活垃圾分类收集，可回收利用的生活垃圾经资源回收单位进行回收利用，不可回用的垃圾交给城市环卫部门统一集中处理。 （2）钻孔灌注桩施工和承台基槽开挖过程产生的钻渣和清孔泥浆一并运至陆上空地回填，回填区须为相关部门认可的区域，不得排入项目所在及其附近海域中。 （3）建设工程竣工后，施工单位在一个月将工地的剩余泥浆和钻渣等处理干净，建设单位应负责督促。 5.悬浮泥沙控制措施 （1）合理制定施工计划。本项目位于近岸海域，项目应将钻孔灌注桩施工、施工平台桩基拆除等主要产生悬浮泥沙的工序尽量安排在低潮时段进行施工，既可以减小施工难度，又能减小施工过程中悬浮物的产生，从而减小对项目及其附近海域的影响。同时，在保证施工质量的前提下，应尽量缩短工期，减少工程产生的悬浮物对水质的影响。 （2）采用先进的施工工艺控制悬浮泥沙入海，钻孔灌注桩施工作业采用钢护筒施工方法，减少悬浮泥沙扩散到红树林区域的可能，造成红树林受损甚至死亡。 （3）桩基钻孔是在钻孔平台上采用回旋钻机在钢护筒内进行，为防止钻孔泥浆流失和清孔过程对施工海域水环境产生影响，钻孔泥浆应循环使用，钻渣应经收集并清运至指定地点堆存，避免直接排放入海。同时，应根据冒浆机理和冒浆的临界状态制定可行的泥浆方案，使泥浆的流变参数达到防止冒浆和有效携带钻屑的需要，达到减轻冒浆带来的危害，甚至防止冒浆的发生。 （4）提高防患意识，在恶劣天气条件下，如风暴潮、台风及暴雨时，应提前做好安全防护工作，实施必要的加固强化手段，以保证有足够的强度抵御风浪等的影响，避免发生边护筒等崩塌导致砂土外溢的泄漏污染事故。 6.施工期海洋生态保护措施
--	---

	(1) 该工程建设过程中对海洋生物栖息地造成影响的作业主要是钻孔灌注桩桩基施工、施工平台桩基施打及拆除。施工作业会对海洋生物栖息地造成破坏，项目应当加强施工管理，尽可能防止超出范围施工，以及防止不可恢复的破坏和影响。 (2) 采用钢护筒防护措施可有效减缓施工悬浮泥沙对浮游生物、游泳动物的影响，且打桩施工在钢护筒内进行，可使打桩噪声传入水域的能量很有限，可减缓施工噪声和震动对水生生物的直接危害。 (3) 桩基施工前，对施工海域进行海底探摸，清理海床时，对游泳能力相对较强的底栖生物和海域中下层的仔稚鱼进行驱赶，对游泳能力相对较弱的底栖生物，尽量采用专业网具进行挪移，最大程度减少底栖生物和仔稚鱼的受损量。采用软启动的打桩作业方式，即先轻轻打几下桩，以驱赶周围鱼类。 (4) 施工平台桩基及钢护筒等拆除施工应尽量选择在低潮或低潮段，应尽量避开底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的高峰繁育期及南海区幼鱼、黄花鱼幼虾保护区的保护期（农历4月20日至7月20日）。 若无法避开，则应在前述时间降低施工强度。同时，应对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期。 (5) 施工过程产生的废水、固体废物禁止排放入海，避免因污染物入海对海洋生态环境造成的影响。 (6) 施工机械应日常检查和定期维护保养，保持正常的工作状态，避免带病作业而带来的海洋生态环境影响。 (7) 施工单位在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。 (8) 建设单位要加强环境保护意识，积极配合海洋主管部门，采取多种措施，提高海洋环境质量。 7.施工期环境风险防范措施 项目用海主要的风险有突发的热带气旋、风暴潮等自然灾害、地质灾害、等，为将风险对项目的影响减至最低，建议采取以下的措施： (1) 施工期间应尽量选择避开台风季节，在台风季节施工应做好各项防台、抗台预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失；建设单位和施工单位要极其重
--	--

	视当地可能出现的台风、风暴潮等自然灾害，并做好台风、风暴潮的预警及防范，天气恶劣的情况下，禁止施工。 （2）水工构筑物建设应提高其稳定坚固性，项目营运过程中，应注意监督检查水工构筑物的稳定性，及时加固。 （3）在海事部门的指导下制定有效的安全保障制度，认真落实各项安全保障措施； （4）合理安排施工顺序、精心组织施工，做好施工安全保障工作，避免施工期间相互之间产生影响，确保整个工程的施工安全和施工进度做到协调有序。 （5）重视对施工人员的管理和培训，增强对潜在事故风险的认识，提高实际操作应变能力，避免人为因素导致的风险事故。
运营期生态环境保护措施	1.生态环境保护措施 本项目营运期本身不产生污染，安排工作人员定期进行桥面清扫，控制初期雨水中污染物含量，桥面清扫垃圾交由环卫部门清运处理。 巡视和设备检定、维护过程产生的少量生活垃圾由工作人员自行收集投至市政垃圾箱，检修过程产生的损毁或故障设备、零件等由业主回收。 2.风险防范对策措施 本工程作为观测平台，针对风暴潮的防范措施主要为：密切关注天气变化，掌握台风等变化动态，及时传递风情信息，确保通讯联络和数据传输畅通。台风风暴潮过后，应立即组织人员检修设施和设备。

其他	鉴于本项目生态补偿额很小，可以通过项目建设方做好施工平台临时桩基拔除后的海床修复实现生态补偿。																					
环保投资	本工程环境保护措施主要包括：施工期废气、废水、固废处理费、海洋生物资源补偿费和环境风险措施等费用，环境保护措施费用共计约6.52万元，组成如下： 表5-2 环保措施投资一览表单位：万元 <table><tr><th>阶段</th><th>项 目</th><th>单价(万元)</th><th>金额(万元)</th></tr><tr><td rowspan="4">施 工 期</td><td>施工人员的生活污水收集与处置</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>固废收集处理设施</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>运输车辆维修保养</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>运输车辆加盖、洗车台</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>生态补偿</td><td></td><td>0.01</td><td>0.02</td></tr></table>	阶段	项 目	单价(万元)	金额(万元)	施 工 期	施工人员的生活污水收集与处置	1.0	1.0	固废收集处理设施	0.5	0.5	运输车辆维修保养	1	1	运输车辆加盖、洗车台	2	2	生态补偿		0.01	0.02
阶段	项 目	单价(万元)	金额(万元)																			
施 工 期	施工人员的生活污水收集与处置	1.0	1.0																			
	固废收集处理设施	0.5	0.5																			
	运输车辆维修保养	1	1																			
	运输车辆加盖、洗车台	2	2																			
生态补偿		0.01	0.02																			

	不可预见		2.0	2.0
	合计			6.52

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	/	/	/	/
水生生态	严格控制施工范围；采用钢护筒进行钻孔灌注桩的施工，减小悬浮泥沙及噪声对海洋生态环境的影响；水下施工尽量避开底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节；尽量缩短施工时间等等	将可能对所在海域的海洋生态环境影响降至最低。	/	/
地表水环境	生活污水收集后送至周边乡镇污水处理厂处理达标后排放，不排海；钻孔灌注桩施工作业采用钢护筒施工方法；水下施工尽量选择在退潮时进行。	施工废水和施工人员生活污水均不得排放入海，悬浮泥沙影响范围控制至最小，不会对所在海域的海水水质环境产生明显影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采取合理选择运输时间，经过居民区时减速慢行、严禁鸣笛，并对运输车辆定期进行维修、保养；选用低噪声设备，加强设备的维修、保养工	场界噪声满足《建筑施工厂界噪声限值》(GB 12523-2011)要求，不会对周边声环境产生明显不良影响	/	/

	作，杜绝非正常噪声			
振动	/	/	/	/
大气环境	运输车辆应加盖密闭运输，加强洒水抑尘等	不会对周边大气环境产生明显不良影响	/	/
固体废物	施工人员生活垃圾由环卫部门统一清运处理；施工过程产生的钻渣和清孔泥浆一并运至陆上空地回填，回填区须为相关部门认可的区域	不得排放入海	巡视和设备检定、维护过程产生的少量生活垃圾由工作人员自行收集，损毁或故障设备、零件等由业主回收。	生活垃圾、固体废物妥善处置。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	做好台风、风暴潮的预警及防范；制定溢油应急预案，做到合理有序施工	降低环境事故风险。	掌握台风等变化动态，确保通讯联络和数据传输畅通。台风风暴潮过后，应立即组织人员检修设施和设备。	降低环境事故风险。
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设符合《广东省海洋主体功能区规划》、《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》和《广东省海洋生态环境保护规划（2018—2020年）》，符合“三线一单”和产业
政策管控要求。项目施工期和运营期对海洋生态环境、大气环境、地表水环境、声环境
等的影响较小，选址合理，采取的生态环境保护措施合理可行，从环境保护角度考虑，
本项目建设可行。

