

东海岛公共管廊项目
海域使用补充论证报告书

(公示稿)

湛江市环泽环保科技有限公司

二〇二四年二月

东海岛公共管廊项目 海域使用补充论证报告书

(公示稿)

湛江市环泽环保科技有限公司

二〇二四年三月



表 1 项目基本情况表

项目名称	东海岛公共管廊项目		
项目地址	广东省	湛江市	东山镇
项目性质	公益性 ()		经营性 (√)
用海面积	2.1692 公顷		投资金额 4962 万元
用海期限	50 年		预计就业人数 5000 人
利用(占用)岸线	总长度	173m	邻近土地平均价格 336 万元/公顷
	自然岸线	0m	预计拉动区域经济产值 160000 万元
	人工岸线	173m	填海成本 /
海域使用类型	工业用海		新增岸线 0m
用海方式	面 积		具体用途
透水构筑物用海	2.1692 公顷		建设管廊
透水构筑物用海	0.2055 公顷		建设施工便桥
注： 邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。			

论证报告编制信用信息表

论证报告编号		4408112024000181	
论证报告所属项目名称		东海岛公共管廊项目	
一、编制单位基本情况			
单位名称		湛江市环泽环保科技有限公司	
统一社会信用代码		91440800577856866P	
法定代表人		王凤飞	
联系人		林娟娟	
联系人手机		15889835859	
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
门学慧	BH002715	论证项目负责人	
门学慧	BH002715	1. 概述 2. 项目用海基本情况 3. 项目所在海域概况 6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析	门学慧
王晓玲	BH001722	4. 资源生态影响分析 5. 海域开发利用协调分析 8. 生态用海对策措施 9. 结论 10. 报告其他内容	王晓玲
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p>承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right;">2024年2月7日</p>			

摘要

东海岛公共管廊原方案全长约 16.08km，建设包括主管廊、次管廊和支管廊，海域段为石源大道与港南大道平交口至纬二路约 2.4km 及经二路（港南大道~港前东路）约 0.79km，项目申请总用海面积为 9.3774 公顷，于 2022 年 6 月 24 日取得了湛江市自然资源局的用海批复（湛府海审〔2022〕7 号）。2022 年 11 月 5 日，京信发电有限公司向湛江经济技术开发区管理委员会提出《关于调整湛江东海岛石化产业园区京信支管廊(支管廊 C)建设方案的请示》，《请示》中提出原支管廊 C 建设占用规划的湛江京东海电厂二期项目用地，将该地块一分为二，不能满足该项目的建设用地要求，恳请将原支管廊 C 调整到京信便道西侧建设。收到《请示》后，湛江经济技术开发区管理委员会管委会和湛江市基础设施投资建设集团有限公司委托设计单位开展深入研究，提出京信支管廊及施工便桥调整后的建设方案。支管廊调整后，位置由原沿规划经一路铺设改为沿现状京信便道铺设，与原方案相比向西侧调整约 680m，长度与调整前基本一致，总长约 0.79km。

本次调整段管廊按桁架考虑，管廊截面 6m，长 0.79km；调整段管廊布置于现状施工便道（远期为规划港前一横路）西侧，避开现状便道护坡抛填的块石，距离规划道路红线 6~8m，距离规划给水管道约 22m，距离规划高压线约 63m，从西侧接入京信发电有限公司。本项目变更前整体用海总用海面积为 9.3774 公顷，变更的部分为原支管廊 c 部分的用海，变更完成后整体用海面积为 9.7253 公顷。

本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类），用海方式为构筑物用海（一级方式）中的透水构筑物用海（二级方式），根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）其他工业用海界址的界定方法，“引桥、平台及潜堤等透水构筑物用海，以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界”，因此项目申请总用海面积为 2.1692 公顷。本项目申请范围占用岸线 173m，占用岸线为人工岸线，不属于自然岸线。

将支管廊位置调整后，沿京信便道进行铺设，用海位置更为合理，保障了原管廊所在区域后续地块整体使用的需求，结合当地的地理位置、地形现状、用地规划，以及管廊、施工便桥本身的构筑物设计，本项目的用海是不可避免的，即本项目用海是必要的。综上，本工程用海具有必要性。本工程管廊、栈桥均采用

透水结构，透水式的结构能最大程度地保持水体的畅通性，施工期对海洋生态环境的影响主要来自施工期间桩基施工对底质的破坏以及产生的悬浮物扩散对海洋生态的影响，但总体来说影响不大，工程施工时间较短，经过一段时间的调整与恢复，附近水域海洋生物区系重新形成。本项目作为管廊建设项目，营运期间管廊运输无任何污染物排放入海，产生的污染物主要有工作人员产生的生活污水，经收集后排入园区的污水管网，均不直接排入项目及附近海域，对海洋生态环境影响较小。

本项目符合国家产业政策，符合省、市海洋功能区划管控要求，符合“三区三线”生态保护红线的相关要求。项目与广东省、湛江市的国土空间规划相符。本项目建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》、《广东省海域开发与保护总体规划纲要》、《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》等相关规划。

经过筛选，本项目利益相关者为广东电网有限责任公司湛江供电局和林业主管部门。对在施工过程中可能产生的影响达成协调方案。本项目用海不存在引发重大利益冲突的可能。对于需协调的主管部门，本项目将依法依规办理相关手续，与有关主管部门也是可协调的。

本项目用海选址的区位和社会条件可以满足项目建设和营运的要求，自然资源和生态环境较适宜，项目用海不存在潜在的、重大的安全和环境风险，项目用海与周边其他用海活动不存在功能冲突，与周围开发活动可以较好的协调，符合相关政策、规划的要求，并且由于选址范围受整个石化园区产业链功能定位的位置限制，位置相对固定，因此，从规划的符合性角度来讲和集约用海的角度来讲，项目选址方案是合理的、也是唯一的。本项目采用透水构筑物的用海方式，有利于保持海域自然属性，有利于保护和保全区域海洋生态系统，用海方式合理。本项目用海面积是由其工程建设的特殊性质以及项目建设的必要性决定的，用海面积 2.1692 公顷能满足项目用海需求，符合《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》。本项目是石化基地的配套项目，设计使用年限为 100 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条“海域使用权最高期限”规定，“港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。因此本项目申请用海期限定为 50 年是合理的。

综上所述，从项目用海多方面出发考虑，本项目的海域使用是可行的。

目 录

1	概述	1
1.1	论证工作由来	1
1.2	论证依据	1
1.3	论证工作等级和范围	5
1.4	论证重点	8
2	项目用海基本情况	9
2.1	用海项目建设内容	9
2.2	平面布置和主要结构、尺度	11
2.3	项目主要施工工艺和方法	18
2.4	项目申请用海需求	27
2.5	项目用海必要性	28
3	项目所在海域概况	32
3.1	海洋资源概况	32
3.2	海洋生态概况	45
4	项目用海资源环境影响分析	89
4.1	生态评估	89
4.2	项目用海对海洋资源影响分析	91
4.3	项目用海环境影响分析	93
4.4	项目用海对海洋生态环境影响分析	95
4.5	对海域防洪纳潮的影响	96
5	海域开发利用协调分析	97
5.1	开发利用现状	97
5.2	项目用海对海域开发活动的影响	105
5.3	利益相关者界定	107
5.4	相关利益协调分析	110
5.5	项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析	110
6	国土空间规划符合性分析	112
6.1	与国土空间规划的符合性	112
6.2	项目用海与海洋功能区划符合性分析	113
6.3	项目用海与“三区三线”符合性分析	118
6.4	项目用海与相关规划符合性分析	118
7	项目用海合理性分析	122
7.1	用海选址合理性分析	122
7.2	用海方式和平面布置合理性分析	124
7.3	占用岸线合理性分析	129
7.4	用海面积合理性分析	129
7.5	用海期限合理性分析	139
8	生态用海对策措施	140
8.1	区域实施对策措施	140

8.2	开发协调对策措施	140
8.3	生态用海对策	141
8.4	监督管理对策措施	143
9	结论与建议	149
9.1	结论	149
9.2	建议	152

1 概述

1.1 论证工作由来

2018年3月7日，习近平总书记参加十三届全国人大一次会议广东代表团审议并发表重要讲话，要求广东继续深化改革扩大开放，认真落实新时代党的建设总要求，在构建推动经济高质量发展的体制机制、建设现代化经济体系、形成全面开放新格局、营造共建共治共享社会治理格局上走在全国前列。

2017年10月27日，广东省人民政府印发了《广东省沿海经济带综合发展规划（2017~2030年）》（粤府[2017]1119号），明确提出：构建“一心两极双支点”发展总体格局，并要求建设绿色高端的沿海临港重化产业带。依托港口资源优势，加快建设惠州、湛江、茂名、揭阳四大炼化一体化基地，适度提高炼油、乙烯生产能力，提升油品质量和标准，重点发展对二甲苯、环氧乙烷等有机化工原料，延伸发展高端聚烯烃塑料、高端工程塑料、高性能特种橡胶，提高化工新材料整体自给率，加快精细化工的绿色工艺和产品开发，大力发展高纯电子化学品、高端表面活性剂、高端加工助剂等精细化工产品提升高附加值、高技术、低污染的精细化工产品石化产业中的比重打造各具特色的精细化工产业链。

巴斯夫新型一体化项目依托巴斯夫先进的技术、高品质的产品，将建成由巴斯夫全资运营、年产100万吨乙烯的蒸汽裂解装置以及数个面向消费市场的产品和解决方案生产装置。巴斯夫项目建成后将成为我国高端进口精细化工产品的重要替代，是我国新一轮改革开放的标杆性项目，同时也将为广东石化产业在基地化、一体化、产业化发展上带来极大的优势，是促进广东省石化工业产业跨越式发展的里程碑。

巴斯夫湛江一体化基地首批装置于2020年打桩开建。2022年7月，巴斯夫欧洲公司作出最终投资决策，宣布全面推进湛江一体化基地建设。该阶段将聚焦于建设一体化基地的核心，包含一套蒸汽裂解装置以及多个下游装置，并计划于2025年底启动，从而进一步支持巴斯夫在华持续的业务增长。项目后续阶段将扩建更多下游装置，实现多样化产品的生产，并计划从2028年开始投入运营。

本项目将为巴斯夫新型一体化项目落地提供完善的基础设施及配套服务，是其重要组成部分。因此，本项目的建设是实现广东省沿海经济带规划目标，推动

产业新格局建设的需要。

东海岛公共管廊原方案全长约 16.08km，建设包括主管廊、次管廊和支管廊，海域段为石源大道与港南大道平交口至纬二路约 2.4km 及经二路（港南大道~港前东路）约 0.79km，项目申请总用海面积为 9.3774 公顷，于 2022 年 6 月 24 日取得了湛江市自然资源局的用海批复（湛府海审〔2022〕7 号）。2022 年 11 月 5 日，京信发电有限公司向湛江经济技术开发区管理委员会提出《关于调整湛江东海岛石化产业园区京信支管廊(支管廊 C)建设方案的请示》，《请示》中提出原支管廊 C 建设占用规划的湛江京东海电厂二期项目用地（《湛江市东海岛石化产业园区第四期控制性详细规划 SHA 单元修编》中的 SHA 单元，具体见图 1.1.1-1a），将该地块一分为二，不能满足该项目的建设用地要求，恳请将原支管廊 C 调整到京信便道西侧建设。收到《请示》后，湛江经济技术开发区管理委员会管委会和湛江市基础设施建设投资集团有限公司委托设计单位开展深入研究，提出京信支管廊及施工便桥调整后的建设方案。2023 年 1 月 13 日，京信支管廊及施工便桥调整后的建设方案通过了专家评审。

支管廊调整后，位置由原沿规划经一路铺设改为沿现状京信便道铺设，与原方案相比向西侧调整约 680m，长度与调整前基本一致，总长约 0.79km。本项目变更前整体用海总用海面积为 9.3774 公顷，变更的部分为原支管廊 c 部分的用海，变更完成后整体用海面积为 9.7253 公顷。

本次论证仅针对超出已取得不动产权证范围的新增用海进行论证，新申请用海面积 2.1692 公顷，用海方式为透水构筑物用海。

图 1.1.1-1a 项目在《湛江市东海岛石化产业园区第四期控制性详细规划 SHA 单元修编》中的位置

图 1.1.1-1b 项目调整平面示意图

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《广东省海域使用管理条例》等相关法律法规和技术规范的规定，该工程用海调整和变更需编制海域使用补充论证报告，并上报自然资源主管部门审批。受湛江市基础设施建设投资集团有限公司（附件1）的委托，湛江市环泽环保科技有限公司承担了本项目的海域使用论证工作，我司在接受委托后，根据有关法律法规和相应的技术规范，针对工程项目的性质、规模和特点，通过现场调查、资料收集分析等工作，编制了《东海岛公共管廊项目海域使用补充论证报告书》（送审稿）。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002.1.1 实施；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2024.1.1 实施；
- (3) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年修订；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021 年 9 月施行；
- (5) 《中华人民共和国港口法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国测绘法》，2017 修订；
- (8) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2017 年修正；
- (9) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2006 年 9 月 19 日中华人民共和国国务院令 第 475 号公布；根据 2017 年 3 月 1 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第一次修订；根据 2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订）；
- (10) 《中华人民共和国自然保护区条例》2017 年 10 月修订；
- (11) 财政部、国家海洋局印发《关于调整海域无居民海岛使用金征收标准》的通知（2018 年 3 月 13 日，财综〔2018〕15 号）；
- (12) 《关于印发〈海域使用论证管理规定〉的通知》（国海发〔2008〕4 号）；
- (13) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006 年；
- (14) 《海域使用权登记办法》，国家海洋局，2006 年；

- (15) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年；
- (16) 《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》（国海规范[2016]10号）；
- (17) 《关于贯彻实施<中华人民共和国物权法>全面落实海域物权制度的通知》（国海管字[2007]208号）；
- (18) 《海域使用测量管理办法》（国海发[2002]22号）；
- (19) 《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）。
- (20) 《关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资源部，自然资规2021）1号，2021年1月8日）；
- (21) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资源部，粤自然资函〔2021〕2073号，2021年11月10日）；
- (22) 《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）》（自然资源部，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日）；
- (23) 《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（生态环境部，国环规生态〔2022〕2号，2022年12月27日）；
- (24) 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资源部，自然资办函〔2022〕640号，2022年4月15日）；
- (25) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资源部，自然资发〔2023〕89号，2023年6月13日）；
- (26) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号，2021年12月27日施行）；
- (27) 《市场准入负面清单（2022年版）》，国家发展改革委商务部；
- (28) 《广东省海域使用管理条例》（广东省人民代表大会常务委员会，广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第92号，2007年3月1日起施行，2021年9月29日修正）；
- (29) 《关于印发<广东省海域使用金征收标准（2022年修订）>的通知》（广东省财政厅广东省自然资源厅，粤财规〔2022〕4号，2022年6月17日）；

(30) 《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法(试行)的通知》(广东省自然资源厅,粤自然资规字〔2021〕4号);

(31) 《广东省自然资源厅办公室关于启用我省新修测海岸线成果的通知》(广东省自然资源厅办公室,2022年2月22日);

(32) 《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》(广东省人民政府办公厅,粤府办〔2017〕62号,2017年10月15日);

(33) 《广东省自然资源厅关于印发<广东省项目用海政策实施工作指引>的通知》(广东省自然资源厅,粤自然资函〔2020〕88号,2020年2月28日);

(34) 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》(自然资办函〔2022〕640号);

(35) 《关于严格生态保护红线管理的通知(试行)》,广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局,2023年11月28日。

1.2.2 相关规划

(1) 《全国海洋功能区划》(2011-2020年),2012年4月;

(2) 《全国海洋主体功能区规划》,2015年8月;

(3) 《中国海洋渔业水域图(第一批)》(中华人民共和国农业部公告第189号);

- (4) 《广东省海洋功能区划(2011~2020年)》;
- (5) 《广东省海洋生态环境保护规划(2017-2020年)》,2017年11月;
- (6) 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》,2017年11月;
- (7) 《广东省海岸线修测成果》,粤府函[2008]142号;
- (8) 《广东省国土空间规划》(2021~2035年)
- (9) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》;
- (10) 《湛江市海洋生态保护“十四五”规划》;
- (11) 《湛江市国民经济和社会发展“十四五”规划》;
- (12) 《湛江市城市总体规划(2011-2020)》;
- (13) 《广东省湛江市东海岛总体规划(2013-2030)》;
- (14) 《湛江港总体规划(2008~2020年)》;

- (15) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》;
- (16) 《湛江市国土空间总体规划》(2021~2035);
- (17) 《红树林保护修复专项行动计划(2020-2025年)》。
- (18) 《广东省海岛保护规划(2011-2020年)》;
- (19) 《广东省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》,广东省自然资源厅,粤自然资发〔2023〕2号,2023年5月10日;
- (20) 《广东省人民政府关于印发广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》(粤府〔2021〕28号);
- (21) 《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(湛府〔2021〕36号);
- (22) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省自然资源保护与开发“十四五”规划的通知》,粤府办〔2021〕31号。

1.2.3 技术规范和标准

- (1) 《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023);
- (2) 《海籍调查规范》(HY/T 124-2009);
- (3) 《海域使用分类》(HY/T 123-2009);
- (4) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
- (5) 《海洋监测规范》(GB 17378-2007);
- (6) 《海水水质标准》(GB 3097-1997);
- (7) 《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002);
- (8) 《海洋生物质量》(GB 18421-2001);
- (9) 《海域使用面积测量技术规范》(HY 070-2022);
- (10) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014);
- (11) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(2002.4);
- (12) 《海洋功能区划技术导则》(GB/T 17108-2006);
- (13) 《海域使用管理技术规范》(国家海洋局,2001.2);
- (14) 《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/T 18314-2001);
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (16) 《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)。

1.2.4 基础资料

(1) 《东海岛公共管廊项目岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2020年8月；

(2) 《东海岛公共管廊项目勘察设计方案设计（海域段部分）第一册 共一册》，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2023年12月；

(3) 《东海岛公共管廊项目总体施工组织》，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2023年12月；

(4) 《东海岛公共管廊项目（海域段）海域使用论证报告书》（报批稿），2022年5月。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。项目申请总用海面积为2.1692公顷，透水构筑物（海域段管廊）总长0.79km。项目用海论证范围内，存在红树林，海域较为敏感。根据《海域使用论证技术导则》（2023年）的海域使用论证等级判据表（见表1.3.1-1），判定本项目的海域使用论证等级为一级，编制海域使用论证报告书。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判定表

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物用海	透水构筑物用海	构筑物总长度(400~2000)m，或用海面积总面积（含）30ha	敏感海域	—
	本项目	透水构筑物涉海总长度为790m，用海面积2.1692ha	敏感海域	—
等级划分补充规定：同一项目用海类型、规模或者方式规定的等级不一致时，采用就高不就低的原则；其他用海根据用海类型、规模、方式，参照本表确定的海域使用等级。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），敏感海域是指海洋生态红线区，重要河口、海湾，红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域，特别保护海岛所在海域等。本工程位于敏感区。鉴于此，本工程的海域使用论证等级定为1级。				

1.3.2 论证范围

论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。

本次论证工作等级为一级，按照《海域使用论证技术导则》要求，论证范围以项目用海外缘线为界向外扩展 15km，总计约 180km² 的水域，具体论证范围见图 1.3.2-1。

图 1.3.2-1 论证范围图

1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》，以及结合本工程性质和所处环境特征，并考虑本项目周边海域开发利用现状等具体问题，最终确定本次论证的重点如下：

- (1) 用海必要性；
- (2) 海域开发利用协调分析；
- (3) 项目用海方式和平面布置合理性；
- (4) 项目用海面积合理性；
- (5) 生态用海对策措施。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目概况

- (1) 项目名称：东海岛公共管廊项目
- (2) 建设性质：新建
- (3) 建设单位：湛江市基础设施建设投资集团有限公司
- (4) 建设规模：原东海岛公共管廊总长约为 16.08km（海域段总长约为 3.19km）。本次公共管廊调整段总长 0.79km，设置三层宽度为 6m 的管廊架。
- (5) 工程投资：本项目总投资为 4962 万元。

2.1.2 地理位置

湛江位于广东省西部雷州半岛，东出南海，西倚北部湾，南望海南岛，北靠大西南，处于粤、桂、琼三省结合部，在亚太经济圈中具有极其重要的战略地位。湛江港自然条件优越，是一个得天独厚的天然深水良港。公路、铁路、水路、管线、航空五种运输方式在此交汇，港口集疏运畅通。东海岛在中国雷州半岛东部。

本项目位于东海岛北部，调整段管廊布置于现状施工便道（远期为规划港前一横路）西侧，避开现状便道护坡抛填的块石，距离规划道路红线 6~8m，从西侧接入京信发电有限公司。

图 2.1.1-1 地理位置示意图

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 总平面布置

东海岛公共管廊原设计总长约为 16.08km。本次调整段管廊按桁架考虑，管廊截面 6m，长 0.79km；调整段管廊布置于现状施工便道（远期为规划港前一横路）西侧，避开现状便道护坡抛填的块石，距离规划道路红线 6~8m，距离规划给水管道约 22m，距离规划高压线约 63m，从西侧接入京信发电有限公司，项目总平面布置见图 2.2.2-1。

图 2.2.1-1a 调整段管廊带位置关系图

图 2.2.1-1b 总平面布置图(本次调整段管廊与原支管廊位置关系)

图 2.2.1-1c 总平面布置图 (本次调整段)

2.2.2 水工结构

2.2.2.1 管廊

本次调整段管廊为京信便道西侧敷设的管廊，根据京信最新提交的管线上廊需求表。需要上管廊的管线有：

- (1) 2 条 D720 蒸汽管道，压力 1.35Mpa；
- (2) 2 条 D325 蒸汽管道，压力 4.35Mpa；
- (3) 2 条 D520 工业用水，压力 0.5Mpa；

电力和通信线盒，400mm*250mm 上下布置。

近期进入管廊的管道见下表。

表 2.2.2-1 管廊管线一览表

管廊总宽 6m，设三层管架，采用桁架结构，（预留 19*D350，满足远期管道预留需求），管廊断面图见图 2.2.2-1，平面图见 2.2.2-2。

图 2.2.2-1 管廊剖面图

2.2.2.2 海域段管线桥

1. 技术指标

(1) 横断面布置：

主管廊至京信电力：6m（管廊）。

(2) 设计基准期：100 年。

(3) 管道垂直荷载：滑动架 180t，桁架 15t/m

(4) 管道水平推力：滑动架 18t，固定架 45t，桁架 2t/m。

(5) 管道侧向推力：滑动架 0，固定架 25t，桁架 0t/m。

(6) 设计使用年限：100 年。

(7) 安全等级：一级，结构重要性系数 $r_0=1.1$ 。

2. 桥型布置方案

调整段管廊（主管廊至京信电力段）的管线桥布置于规划港前一横路西侧，起点为京信电力西侧，与主管廊垂直相交，管线桥与规划港前一横路的距离 6~8m，距离规划给水管道约 22m，距离规划高压线约 63m，满足管道的安全距离要求，长度为 0.79km。

上部结构为三层管架，主梁采用工字型截面的钢板梁，24m（滑动架）+24m（补偿架）+24m（滑动架）=72m，每个标准段之间设置一个固定架，合计 9 个标准段+1 个 24m 非标准段滑动架，以及 9 个固定架。下部结构采用桩柱式桥墩，基础采用钻孔灌注桩，标准桥墩采用单排桩，桩径为 1.5m；放置固定管架的桥墩采用双排桩，桩径为 1.2m。

图 2.2.2-2a 管廊立面/平面图 (1)

图 2.2.2-2b 管廊立面/平面图 (2)

图 2.2.2-2c 管廊立面/平面图 (3)

图 2.2.2-2d 管廊立面/平面图 (4)

图 2.2.2-2e 管廊立面/平面图 (5)

3. 横断面设计

主管廊至京信电力段桥梁横断面布置如下：6m（管廊）。管线桥靠海侧考虑布置宽度为 10.5m 的临时施工便桥 1 座、宽度为 8m 的临时施工平台 82 座。

2.2.2.3 施工便桥

1. 总体布置

本项目调整段管廊采用搭设施工钢便桥+平台形式进行施工。

打桩平台：

平台采用与主管廊钢平台相似的结构形式，采用钢管桩作为基础，平台长度暂定 8m，宽度不小于 8 米。

2. 结构设计

钢便桥每一联之间设置单独的贝雷片搭接在工 40a 横梁上，具体实施由现场具体情况而定。标准跨径为 8~9m，每 2 跨之间设置一个制动墩，跨径为 3m。横向采用 4 个双排单层不加强“321”贝雷片，制动墩设置双排桩，其它均为单排桩，横向设置 2 根 D=630mm 钢管桩，桩的横向间距为 3.5m。桥面系采用槽 28a 槽钢均布组成。

桩基施工平台，标准跨径为 8~9m，横向采用 6 个双排单层不加强“321”贝雷片，均为单排桩，单侧横向设置 2 根 D=630mm 钢管桩，桩的横向间距为 5m。桥面系总宽 8m，采用槽 28a 槽钢均布组成。施工便桥的结构图详见图 2.2.2-4。

图 2.2.2-3 施工便桥结构断面图

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工方案

本工程管廊段长 0.79km，设计管廊下部结构采用灌注桩基础，采用钢栈桥和水上打桩平台施工。

2.3.1.1 钢栈桥施工

2.3.1.1.1 施工便桥总体施工

钢便桥主要由钢管桩振打沉桩、贝雷主桁架设、桥面铺装三部分组成。总体施工工艺流程：施工准备→桥台施工→打入钢管桩施工→架设承重梁→贝雷梁架设和安装→桥面系安装施工→循环工艺并形成流水作业→阶段性验收。

①钢管桩沉桩工艺流程：准备工作→吊机就位→测设桩位、安装导向平台→吊装及振动锤→对位插桩→振动下沉→检测验收。钢管桩桩径为 630mm，采用 75t 履带吊车配合 DZ60 振动锤插打钢管桩。平面位置及垂直度满足设计要求后，在测量引导下依靠钢管桩和桩锤的自重下桩、稳桩、压锤，复测桩位和倾斜度，直到满足设计及规范要求后，开始锤击直至设计深度。

②钢便桥主梁采用“321”贝雷梁，贝雷梁之间通过支撑架连接成整体，在后场拼装完成后，用板车运输到施工现场进行整体吊装，安装时采用 75t 履带吊吊装架设。

③桥面板在后场加工制作，采用厚 10mm 花纹钢板+工 20a 组合焊接面板，结构尺寸为 1.5m×10.5m 板块。分块吊装，吊装前在贝雷架上放样，将桥面板落在已经安装的贝雷梁上，安装焊接卡片与贝雷梁固定。待桥面板安装到位后，进行桥面附属结构安装。

④便桥和钢平台栏杆高度为 1.2m，采用工 12.6 型钢穿 $\varnothing 48 \times 3.5$ 钢管的形式；栏杆刷红白相间的油漆@500mm，交替布置，达到简洁美观。主要电缆和输水管等搁置在桥面板侧面的托架，减少对交通的干扰。在便桥上隔一段距离设置车辆限速行驶警示牌，在便桥入口设置岗亭和调度员，以及车辆限重标志牌。在便桥上两边每隔 15m 交替布置路灯，供夜间照明。

。

2.3.1.1.2 材料及机械投入

表 2.3.2-1 钢栈桥主要钢材用量表

编号	项目名称	单位	合计量 (t)
1	钢管桩 $\Phi 630$, $\delta=10\text{mm}$	t	1009.14
2	槽 20 桩间连接系	t	40.75
3	工 36b 桩顶分配梁	t	198.06
4	贝雷桁架	t	1335.49
5	I20a 分配梁	t	704.89
6	槽 8 小槽钢	t	37.51
7	桥面铺装钢板	t	585.97
8	护栏材料	t	30.37
9	小料加工钢板	t	36.10
0	合计量	t	3978.27

3. 主要机械设备

表 2.3.2-2 钢栈桥施工主要机械设备表

序号	名称	规格、型号	单位	数量	序号
1	履带吊	75t	台	2	1
2	汽车吊	25t	台	2	2
3	平板车	长 9.6m	台	1	3
4	振动锤	DZ60	台	2	4
5	发电机	300kw	台	2	5
6	交流电焊	50kw	台	10	6

4. 处置方式

在施工完成后,开始拆除不必要的钢栈桥。钢栈桥的拆除步骤,与架设的步骤相反,同样采用 50t 履带吊边拆除边吊运的方法,首先拆除钢桥的桥面纵梁、桥面板,将贝雷片组成的梁用钢丝绳固定好,然后用履带吊吊着贝雷片,进行逐段拆除贝雷片。

贝雷梁拆除后,进行桥梁支架的拆除,采用气割法将钢管桩的围护结构拆除,水中钢管桩均采用 DZ-90 振动锤进行拔除,方法是采用振动锤对钢管桩进行振动,边振动边上拔。

2.3.1.2 钻孔灌注桩施工

本次调整段管廊部分钻孔灌注桩采用反循环回转钻机施工,施工工艺流程如下图所示。

图 2.3.2-1 钻孔桩施工工艺流程图

1. 设备投入

本工程使用全回转 10 米套筒钻机进行套筒埋入施工钻孔施工。钻孔系统由全回转钻机、反循环回转钻机、泥浆循环系统、履带吊等组成。

2. 试验桩施工

为确定桩基施工工艺参数，本工程应于业主批准的位置按经批准的方法施工第一支桩柱，以证明符合质量控制体系。第一支桩柱经业主批准后可纳入作为永久桩。

人员设备入场后，首先进行试验桩施工。试验桩经验收程序批核后方可进行其它钻孔桩施工。

3. 钻孔施工

表 2.3.2-3 钻孔桩施工工艺概述

项次	工艺	主要施工工艺
1	成孔	10m 套筒钻机成孔
2	泥浆	采用淡水轻质环保泥浆，集中制浆，循环净化循环使用，废弃泥浆及钻渣沉淀晒干后用自卸车运输至指定位置环保处理。
3	清孔	二次清孔，沉淀及泥浆指标复核要求
4	钢筋笼	钢筋笼滚焊机分节制作，直螺纹套筒水平匹配，平板车运输，履带吊下放安装
5	混凝土灌注	混凝土泵车下灰，刚性导管法水下灌注

施工时要求保证距离开挖中的桩孔或混凝土浇筑少于 24 小时的桩柱 5 倍桩直径范围内（中心点至中心点），不得进行任何桩柱挖孔工序。并保证施工顺序不会对已建成的桩柱造成任何损坏。

①钻机就位

钻孔平台搭设时定位至桩帽钻孔桩上方，使用 GPS 定位在钻孔桩位置并预留钻孔。全回转钻机利用自身行走系统移至施工平台桩位预留孔位置，将全回转钻机中心与预留孔中心对准。

②埋入套筒

根据钻孔位置采用 50 吨汽车吊和 DZ-60 振动锤进行施工，10m 钢套筒在自身和振动锤振动下进入海床，护筒顶露出水面 1.5 米停止振入。

图 2.3.2-2 埋入护筒示意图

③泥浆制备与循环净化工艺

钻孔桩泥浆循环系统由泥浆池、沉淀池、泥浆净化器等组成。同时在泥浆池内布置一台泥浆搅拌机，进行泥浆的制备，补充所钻孔内的泥浆。本标段使用膨润土进行泥浆制备。

考虑当地环保要求较高，水上施工设置环保泥浆进行集中拌浆、储存、供应、净化。每拌浆 400m³ 检测一次。水上钻孔废渣晒干后用自卸车弃置于指定弃泥点。泥浆性能指标必须符合泥浆性能：

	单位	悬浮液		
		全新	再用	灌注前
密度	g/cm ³	<1.10	-	<1.15
Marsh 数值	Sec	32-50	32-60	32-50
失水量	cm ³	<30	<50	-
pH 值		7-11	7-12	-
含沙量	% (质量)	-	-	<4

④钻孔施工

表 2.3.2-4 钻孔施工工艺一览表

序号	钻孔工艺
1	钻机水平就位后，将套管立于桩位处，在自重力、夹持机构回转力及夹持机构压力的复合作用下，将第一节套管沉入土中；成垂直状态。
2	使用冲孔钻机进行钻孔施工。
3	过程随时注意补充浆液，维持孔内的水头高度。孔内泥浆面任何时候均应比潮水位高 1.5m 左右。
4	根据现场排渣情况判断入岩和终孔，并参考超前钻地质数据。
5	冲孔作业分班连续进行；经常对钻孔泥浆进行检测，不合要求时，及时调整；随时捞取渣样，检查土层是否有变化，当土层变化时及时报监理并记入记录表中，且与超前钻数据核对。
6	当钻头钻至设计嵌岩深度，经确认终孔。

图 2.3.2-3 钻机钻进至设计嵌岩深度示意图

⑤清孔

当孔深达到设计标高后，经监理认可后方可清孔，直至泥浆满足设计及规范要求。有必要时，用指标达到要求的泥浆进行孔底换浆，严禁使用超钻加深钻孔

的方法代替清孔。

表 2.3.2-5 清孔工艺一览表

序号	清孔及清理套管内壁泥皮
1	采用二次清孔工艺，保证施工质量。
2	第一次清孔：当钻孔累计进尺达到孔底设计标高扩孔完成并经监理验收认可后，立即采用反循环清孔。清孔时将钻头提离孔底 30cm 左右，钻机慢速空转，保持泥浆正常循环，同时置换泥浆。测得孔底沉渣厚度不大于设计要求后，停止清孔，拆除钻具，移走钻机。
3	第二次清孔：在吊入钢筋笼后，灌注水下混凝土之前，应再次检查孔内泥浆性能指标和孔底沉淀厚度，并第二次清孔，沉淀厚度符合要求后方可灌注水下混凝土。

⑥钢筋笼制作及安装

桩基所有钢筋笼主筋采用直螺纹套筒连接，钢筋笼内侧布置 3 根 D50 超声波检测管和一根直径为 100mm 界面样本和声波检测管（见下图所示），取芯管端头埋设于地面标高之上。钢筋笼 12m 一节分节制作，采用焊机一次加工成型。钢筋笼制作完成后陆上水平对接匹配并进行编号。

图 2.3.2-4 钢筋笼滚焊施工工艺流程图

图 2.3.2-5 钢筋笼下放

⑦混凝土施工及检测

本合同段桩基采用商品混凝土，混凝土泵车泵送。桩基采用水下导管灌注法施工。

图 2.3.2-6 钻孔桩混凝土浇筑工艺流程图

2.3.1.3 盖梁施工

盖梁施工采用在立柱上设置钢抱箍然后再其上安装工字钢，最后在安装分配梁并铺设底模板，侧模则安装组合钢模板立模现浇。

1. 盖梁施工顺序

- ①对已浇砼表面进行凿毛处理；
- ②安装底模托架；
- ③铺设底模板；
- ④安装钢筋；

- ⑤安装侧模板及端头模板；
- ⑥检验合格后浇筑混凝土；
- ⑦洒水、覆盖养护。

2. 托架系统

通过在墩柱上安装钢抱箍作为整个盖梁施工的承重结构，抱箍上安装工字钢，再铺设分配梁形成盖梁施工托架。首件盖梁施工需对托架进行预压，以确定其强度、刚度及稳定性，预压按自重的 20%、50%、80%、100%、120%分 5 次加载，加载后观测其沉降是否满足施工要求，以指后续施工。

根据施工经验，钢抱箍采用 A3 钢板，面板厚度为 10mm，做成两个半圆组合而成，其连接采用直径为 20mm 高强螺栓，盖梁底模支撑用 40a 工字钢大梁和 [12 分配梁，在抱箍与墩柱之间垫一层纱布，避免污染，影响墩柱色泽，墩柱上设简易钢爬梯，供人上下使用，具体验算见盖梁施工方案。

2.3.1.4 海域管廊架安装

1, 桁架拼装安装原则

从内侧至外侧，从横梁至立柱，先平面，后立面。

2, 桁架安装步骤

根据设计分解，一个完整的桁架可以分解成四个由立柱组成的立柱框，两个由上下弦杆组成的梁框，剩余的为单个构件，例如横梁等。

左右内侧立柱框安装→内侧梁框安装→左右外侧立柱框安装→外侧梁框安装→横向立柱框支撑安装→下平联安装→梁框横向支撑安装→上平联安装。

3, 桁架安装

(1) 对在加工厂运输过来的整体构件进行吊装就位。依照构件安装的部位安排履带吊的站位，同时对钢架吊点进行包扎保护，捆绑和调整索具，检查履带吊作业半径内安全措施到位情况、溜绳、缆风绳捆绑是否牢固及清场工作；吊机起升至索具绷紧状态后，由作业人员对索具及钢架状态进行检查确认，确认后继续起升；履带吊在起升的同时在保持作业半径不变的情况下，缓慢回转至基础部位后，缓缓下降，直至放置在支座上；钢架吊装就位后，对单榀钢架进行测量矫正。钢柱矫正后施工人员使用登高车对吊钩进行摘除。

(2) 当两侧梁段钢架吊装就位、固定后，应立即开始安装立柱，履带吊在起升的同时在保持作业半径不变的情况下缓慢向钢柱柱脚方向回转，直至履带吊将钢架吊至垂直状态后向梁体部位回转；履带吊回转至梁体部位后，缓缓下降，钢架吊装就位后，立即用码板把梁体和立柱做好点焊固定，拉好风绳，使用临近的短柱基础作为锚点，采用 2T 手拉葫芦对单榀钢架两侧的缆风绳进行拉紧矫正。钢柱矫正后施工人员使用登高车对顶部吊钩进行摘除。

(3) 当相邻两组立柱钢架吊装就位、固定后，应立即开始安装之间的连接钢梁。钢梁采用履带吊吊装，在钢柱两侧设置两台登高车，作业人员在登高车内对钢梁进行就位安装。钢梁的安装顺序由内至外依次进行。

(4) 桁架的支撑和上下平联现场采用散拼的方式，当柱，梁主要构件安装就位后，利用 25T 汽车吊和登高车对构件进行吊装和焊接，钢结构的柱、梁、支撑等主要构件安装就位后，应立即进行校正、固定。当天安装的钢构件应形成稳定的一个空间体系。，施工流程如图。

钢桁结合梁拖拉法施工工艺框图

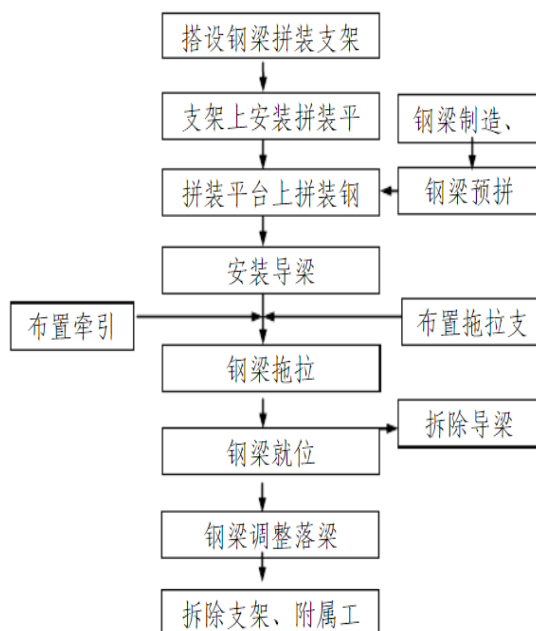


图 2.3.2-7 钢桁架合梁拖拉法施工工艺框图

采用汽车吊拼装，主要施工机具及检验设备如下表：

表 2.3.2-6 主要机具设备、检验设备

序号	机械或设备名称	型号规格	额定功率 (KW)	数量	备注
1	110吨汽车吊	XCT110型	----	2	----
2	CO ₂ 气保焊	NBC-350A	23	12	焊接
3	手工电弧焊机	Z×G1-350	26	6	焊接
4	电焊条烘箱	YGCH-x-400	----	2	----
5	定滑轮	----	----	16	升降
6	手动扳手	----	----	8	----
7	电动扭矩扳手	----	1.3	16	----
8	手动砂轮机	JB1193-71	0.55	12	----
9	磨光机	----	0.5	8	打磨
10	喷涂机	M617	0.6	6	----
11	照明	----	1	160	----

2.3.2 土石方平衡

根据本项目工程地质勘查资料和工程设计资料，本项目施工产生的土石方主要是灌注桩施工时产生的泥浆。钻孔灌注桩具体布孔排布数量：主管廊至京信电力段有45个，共约130个灌注桩。调整端管廊需要混凝土约7125m³，无水泥砂浆产生。海域段建设需要的7125m³混凝土均外购。

2.3.3 施工计划

东海岛公共管廊项目施工时间段为2024年3月~2025年3月，历时12个月，具体施工进度如表2.3.4-1所示。

表 2.3.4-1 施工总体计划表

序号	工程项目名称	时间														
		第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	第8月	第9月	第10月	第11月	第12月			
1	施工准备 (水、电、便道、临建)	■														
2	钢栈桥钢平台搭设		■	■												
3	桩基础			■	■											
4	承台、盖梁、立柱				■	■	■									
5	材料定制、运输到现场				■	■	■	■	■							
6	桁架组装、上下弦 支撑焊接、拼装					■	■	■	■	■						
7	桁架吊安						■	■	■	■	■					
8	跨路钢桁架吊装									■	■	■	■			
9	桁架防腐、补漆													■	■	
10	验收															■

2.4 项目申请用海需求

2.4.1 项目申请用海面积

根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)工业用海界址的界定方法，“引桥、平台及潜堤等透水构筑物用海，以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界”，因此项目申请总用海面积为 2.1692 公顷，申请范围占用岸线 173m，占用岸线为人工岸线，不属于自然岸线。

此外，由于施工便桥与主体工程之间保持有 1m 的施工作业空间，管廊施工便桥宽 10.5m。本项目主体工程以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界，项目管廊段施工便桥大部分位于主体工程外扩 10m 范围内，位于主体工程申请用海范围外的部分需要申请用海，施工便桥申请用海面积为 0.2055 公顷，便桥用海方式为透水构筑物用海。

本项目宗海位置图和宗海界址图见 7.3 章节的图 7.3.2-1~图 7.3.2-2。

本项目施工便桥宗海位置图和宗海界址图见图 7.3 章节的图 7.3.2-3~图 7.3.2-5。

2.4.2 项目申请用海期限

东海岛公共管廊项目是巴斯夫新型一体化项目的配套项目，设计使用年限为 100 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条“海域使用权最高期限”规定，“港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。因此本项目申请用海期限定为 50 年。

本项目施工时间段为 12 个月，项目施工便桥在管廊建设完成后即拆除，恢复海域原状，考虑到施工准备及天气条件无法施工等不确定因素，确定本项目施工便桥申请用海时间为 1.5 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目调整用海必要性

东海岛公共管廊原方案全长约 16.08km，建设包括主管廊、次管廊和支管廊，海域段为石源大道与港南大道平交口至纬二路约 2.4km 及经二路（港南大道~港前东路）约 0.79km，项目申请总用海面积为 9.3774 公顷，于 2022 年 6 月 24 日取得了湛江市自然资源局的用海批复（湛府海审〔2022〕7 号）。

2022 年 11 月 5 日，京信发电有限公司向湛江经济技术开发区管理委员会提出《关于调整湛江东海岛石化产业园区京信支管廊(支管廊 C)建设方案的请示》，《请示》中提出原支管廊 C 建设占用规划的湛江京东海电厂二期项目用地，将该地块一分为二，不能满足该项目的建设用地要求，恳请将原支管廊 C 调整到京信便道西侧建设。收到《请示》后，湛江经济技术开发区管理委员会管委会和湛江市基础设施建设投资集团有限公司委托设计单位开展深入研究，经过核实，之前方案支管廊 C 位于规划湛江京东海电厂二期项目用地，且之前方案支管廊 C 段周边地块在实施时不具备回填的条件，需实施临时施工便桥供施工车辆通行，因此考虑将支管廊 C 段调整至现状京信便道外侧（靠海侧），可部分利用京信便道作为施工便道。

支管廊调整后，位置由原沿规划经一路铺设改为沿现状京信便道铺设，与原方案相比向西侧调整约 680m，长度与调整前基本一致，总长约 0.79km。项目方案结合实际情况对支管廊进行了调整，将支管廊位置调整后，沿京信便道进行铺设，用海位置更为合理，保障了原管廊所在区域后续地块整体使用的需求，结合当地的地理位置、地形现状、用地规划，以及管廊、施工便桥本身的构筑物设计，本项目的用海是不可避免的，即本项目用海是必要的。

图 2.5.1-1 项目调整示意图

2.5.2 项目建设必要性

(1) 是我国坚定不移推动新一轮高水平对外开放，推进全球化和区域一体化的重大举措

东海岛公共管廊项目是巴斯夫新型一体化项目的配套工程，项目的建设将为巴斯夫新型一体化项目提供完善的市政基础设施和公共服务设施，为其后续建设和运营提供支撑和保障，是不可或缺的组成部分。因此，本项目的建设有利于我国坚定不移推动新一轮高水平对外开放，推进全球化和区域一体化。

(2) 是广东省实现“四个走在全国前列”，坚持对外开放、加快粤东西北区域协调发展的必然要求

2018年3月7日，习近平总书记参加十三届全国人大一次会议广东代表团审议并发表重要讲话，要求广东继续深化改革、扩大开放、认真落实新时代党的建设总要求，在构建推动经济高质量发展的体制机制、建设现代化经济体系、形成全面开放新格局、营造共建共治共享社会治理格局上走在全国前列，巴斯夫集团作为全球领先的化工企业，在广东湛江建设新型一体化项目，是我国首例重化工行业外商独资项目，也是巴斯夫继南京后在我国投资的第二个一体化基地，充分展现了广东省坚定不移推动全方位对外开放的信心和决心。本项目作为巴斯夫新型一体化项目的重要组成部分，将完善区内市政基础设施和公共服务设施，提升巴斯夫新型一体化项目配套服务水平。因此，加快推进本项目建设是广东省贯彻落实习近平总书记对广东提出的四个走在全国前列要求，加快推动高质量发展，形成全面对外开放新格局加快区域协调发展的必然要求。

(3) 是提升湛江开发区整体地位，打造世界级石化产业基地的需要

湛江开发区是湛江加快建设省域副中心城市、打造沿海经济带重要发展极的重要支撑，是广东促进区域协调发展大局中一块重要砝码。“三区合一”后，湛江开发区从经济技术先导区，到创新型特色园区，再到国家海洋经济创新发展示范区，在国家和省、市加快发展的新格局中承担着越来越重要的角色。未来湛江开发区将发挥“三区合一”优势，以钢铁、石化为龙头建设现代化工业体系，打造世界一流石化园区，形成千亿级产业基地，为湛江经济发展提供有力支撑。本项目的建设，将为巴斯夫新型一体化项目成功落地于湛江开发区东海岛石化产业园创造有利条件，从而为湛江开发区吸引更多世界投资目光，发挥强大的“磁吸效应”，

延伸发展石化中下游产业，打造世界级石化基地提供保障。

(4) 是建设先进化工园区的需要

纵观国内先进化工园区，公共管廊的建设皆起到至关重要的作用。管廊的建设基本覆盖了整个石化区，管廊衔接企业后，无论是从港区液体化工码头到园区企业，还是企业到企业之间的原料运输，可通过管廊道“点对点”无缝输送，有效避免出现“跑、冒、滴、漏”等常规输送方式存在的弊端，实现管道运输方式的安全、环保、节能与高效等优势。

管廊建设可避免在管线敷设或管线维修过程中频繁挖掘道路而对交通产生巨大干扰；各类综合管线都立体化统一布设于管廊内，其与传统平面错开式管廊布设方法相比，大大减小了地下管线对园区地下空间的占用，且通过紧凑式布置，使地下面积得到节约。管廊系统的建设，避免了绿化与架空线间的矛盾，同时消除了电力、通信等系统在城市上空布下的“蜘蛛网”，在优化城市空间综合布局基础上，美化了环境。

综上所述，本项目的建设，对于我国坚定不移推动新一轮高水平对外开放，推进全球化和区域一体化，广东省实现“四个走在全国前列”，坚持对外开放、加快粤东西北区域协调发展，实现广东省沿海经济带规划目标，推动产业新格局建设，湛江市优化产业结构，提升综合竞争力，提升湛江开发区整体地位，打造世界级石化产业基地等，都具有十分重要的现实意义，项目建设十分必要。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 港口资源

湛江港地处祖国大陆最南端，东临南海，南望海南岛，西靠北部湾，北倚大西南，是中华人民共和国成立后第一个自行设计建造的现代化深水海港。公路、铁路、水路、航空、管道五种交通运输方式俱全，交通运输非常方便，是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲等国家和地区航程最短的港口之一，已与世界 100 多个国家和地区通航。

湛江港拥有生产性泊位 125 个，其中万吨级泊位 33 个，年综合货物通过能力达 1.1 亿吨/年（其中货物 7926 万吨/年、集装箱 16 万 TEU/年）。拥有 2 个 30 万吨级原油码头和 20 万吨级铁矿石码头。可承担集装箱、件杂货、散货、重大件、危险品、石油、液体化工等百余种货物的装卸、储存、转运等。

湛江港进出港主航道等级为 30 万吨级，30 万吨级航道全长 54.9 公里，航道底宽 310 米，底标高外段为-21.6 米，内段-21.9 米。

湛江港已发展成为西南沿海港口群的龙头港和唯一的亿吨大港，是西南地区货物进出口主通道和中国南方能源、原材料等大宗散货的主要流通中心。

湛江港规划有 12 个港区，其中分布在湛江湾内的有 7 个港区，包括调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区、东海岛港区、南三岛港区、坡头港区，分布在县（市）区域的有 5 个港区，包括吴川港区、廉江港区、雷州港区、遂溪港区、徐闻港区。

项目所在的东海岛港区（含东头山岛）重点发展大型临港工业和物流园区，装卸大宗原材料和能源物资为主，集装箱、件杂货为辅。

3.1.2 航道资源

本项目所在海域航道主要为湛江港航道。

湛江港航道全长约 70.55km，位于湛江港口门外的航道为外航道，包括斗龙村东航道、龙水岭航道、斗龙村航道、南三岛航道及湛江港进口航道，长约

33.15km；口门内的航道有南三岛西航道、东石航道、东头山航道、麻斜航道、莫烟楼航道、调顺岛航道、霞海航道，其长度约 37.4km。

湛江港原航道大部分为-13m 深的天然航道，仅斗龙村北航道有 2.8km 为人工航道，维护水深-9.8m，另南三岛南航道和调顺岛航道有局部浅点，2 万吨级船舶可随时通航，5 万吨级船舶需要乘潮通航。

湛江港 25 万吨级航道 2005 年底完成，航道全长 45.28km，底宽 310m，护底标高外段-19.2m（内段-19.5m）。

目前，湛江港 30 万吨级航道工程已竣工，按乘潮通航 30 万吨级船舶的单向航道建设，航道全长 54.9km，其中外段航道长 38.24km，内段航道长 16.67km，航道底宽 310m，航道底标高外段航道-21.6m，内段航道-21.9m。

3.1.3 旅游资源

雷州半岛地区的旅游资源包括滨海旅游资源和陆域旅游资源两部分，但以滨海旅游资源最具特色。它包括热带风光、海岛、海滩、文物古迹、水库、水上和温泉及火山地貌等类型的资源。全市适宜开辟海滨浴场和观景度假区的岸段总长约 150km、气候宜人，不少岸带有洁白细柔的沙滩、蔚蓝清澈的海水，是海滨浴场的良好场所。湛江市的海岸带是全国光、热、水、绿最丰富的，绿树、白沙、蓝天、碧海，构成一幅美丽的天然图画，加之冬无严寒、夏无酷暑，全年有 8 个多月适宜进行海水活动，这就为发展滨海旅游、度假提供了广阔前景。湛江红树林国家级自然保护区是我国大陆红树林面积最大、品种最多的保护区，面积达 30 万亩。徐闻县有我国大陆近海唯一保存最完好、面积最大的珊瑚自然繁殖区。

3.1.4 矿产资源

根据《湛江市海岸开发和湛江港现代化建设研究》，湛江附近蕴藏着丰富的海洋油气资源，南海北部大陆架是世界四大油气聚集中心之一，北部湾也是我国海上石油和天然气富集区，开发前景良好。该区域预测石油资源量达 145 亿吨，天然气资源量 13.2 万亿 m³。1997 年，全市已开发投产的油井 44 口，气井 6 口。勘探和开发的油气田面积 2.25 万 km²，发现油气田及含油气构造 32 个，探明原油地质储量 2.06 亿吨，天然气地质储量 3394 亿 m³；现已建成投产了 200 万吨原油生产能力的油田和年产 35 亿 m³ 的天然气田各一个。区域内有国内海上最

大的气田崖 13-1，储量达 1000 亿 m³。向香港供气的中海油（中国）湛江分公司（原中国海洋石油南海西部公司）就设在湛江。目前，湛江已成为我国南海西部海上油气开发的主要服务基地。丰富的油气资源使湛江市海洋油气产业前景广阔。

根据《湛江市海岸开发和湛江港现代化建设研究》，湛江市砂质海岸约占 60%，即有约 600km~700km 长的砂质海岸，在绵长的海岸上储藏着丰富的滨海稀有金属砂矿和玻璃砂矿资源。湛江市滨海砂矿品种多、储量大，探明的稀有金属储量达 500 万吨，主要品种为金红石、钛铁矿、锆英石、磷钇矿、独居石等，大部分储量居全省前列。玻璃砂（石英砂）矿远景储量 1 亿吨，占全省的 24%，储量大、品位高，企水纪家为超 3000 万吨储量的大型矿区，坡头乾塘为 670 万吨储量的中型矿区。

当前湛江市砂矿缺乏有序合理的规划、技术落后，洗矿尾沙无序排放，存在一定程度的环境破坏。应当加强监管，并进一步探明地质储量和分布，对各矿区作出科学合理的开采规划，按规划逐步对丰富的砂矿资源实施有序有度的开采，并逐步扩大开采规模。

3.1.5 珍稀海洋生物

湛江市雷州湾是中国沿岸中华白海豚的一个十分重要的栖息地。雷州湾中华白海豚种群主要分布在东里镇后葛村和三吉港附近的水域。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种群的第二大种群。在 2007 年，广东省湛江市市建立了“湛江市雷州湾中华白海豚自然保护区”。

3.1.6 渔业资源

3.1.6.1 渔业从业人员

东海岛有渔业村 17 个，渔业户 9784 户，渔业人口 30108 人。渔业从业人员 21342 人。

表 3.1.6-1 东海岛渔业从业人员（人）

专业从业人员	兼业从业人员	临时从业人员	渔业从业人员合计
17180	3396	766	30240

3.1.6.2 海洋捕捞

海洋捕捞产量合计为 30107t，其中鱼类为 14764t，甲壳类为 11072t，头足类 1234t，贝类 1303t，藻类 662t，其它类 1072t，刺网海洋捕捞产量最高。

表 3.1.6-2 东海岛鱼类海洋捕捞产量 (t)

种类	产量	种类	产量	种类	产量	种类	产量
海鳗	663	鳓鱼	311	鳀鱼	432	沙丁鱼	2813
白姑鱼	0	石斑鱼	634	鲷类	50	蓝圆鲹	726
鲈鱼	823	黄姑鱼	0	鲩鱼	19	大黄鱼	694
马面鲀	718	带鱼	644	金线鱼	1069	梭鱼	509
竹荚鱼	711	鲛鱼	133	金枪鱼	0	鲳鱼	717
鲷鱼	139	其它鱼类	2959	鱼类合计		14764	

表 3.1.6-3 东海岛除鱼类以外的海洋捕捞产量 (t)

类群	类	种类	产量	小计	合计
甲壳类	虾类	毛虾	801	6214	11072
		对虾	3781		
		鹰爪虾	608		
		虾蛄	772		
	蟹类	梭子蟹类	3682	4858	
		锯缘青蟹	1049		
头足类	乌贼类		384	384	1234
	鱿鱼类		428	428	
	章鱼类		422	422	
贝类			1303	1303	1303
藻类			662	662	662
其它类		海蜇	322	1072	1072
合计					15343

表 3.1.6-4 东海岛按作业方式分类的海洋捕捞产量 (t)

作业方式	产量	作业方式	产量	作业方式	产量	作业方式	产量	产量合计
拖网	9202	刺网	14981	钓业	979	其它	4945	30107

3.1.6.3 海水养殖面积

海水养殖总面积为 8122 公顷，其中甲壳类最多，接着是贝类，鱼类，其它类最少。东海岛按养殖水域分的海水养殖面积海上最多，接着是滩涂，其它最少。

表 3.1.6-5 东海岛海水养殖面积（公顷）

种类	鱼类	甲壳类	贝类	其它	合计
面积	1635	3715	2707	65	8122

表 3.1.6-6 东海岛按养殖水域分类的海水养殖面积和产量

项目	海上	滩涂	其它	合计
面积（ha）	2729	4910	483	8122
产量（t）	38151	20071	13135	71357

3.1.6.4 海水养殖产量

海水养殖产量海上最高，其次是滩涂，其它最少。海水养殖总产量为 71357t，其中，贝类最高，接着是甲壳类、鱼类、其它类最少。

表 3.1.6-7 东海岛海水养殖产量（t）

3.1.6.5 海洋渔业船舶拥有量

渔业机动渔船有 2452 艘，吨位 28521t，功率 60935kW，生产渔船最多，辅助渔船最少。

表 3.1.6-8 东海岛海洋渔业机动渔船按渔船用途分类

表 3.1.6-9 东海岛海洋捕捞渔船按功率分类

表 3.1.6-10 东海岛海洋捕捞渔船按作业分类

3.1.7 红树林资源

3.1.7.1 湛江市红树林资源概况

广东湛江红树林国家级自然保护区位于中国大陆最南端，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，地理坐标为东经 109°40'~110°35'，北纬 20°14'~21°35'。

湛江红树林保护区始建于 1990 年的省级保护区，1997 年经国务院批准升格为国家级自然保护区，保护总面积 2078.8 公顷，其中红树林面积 7256 公顷，约占全国红树林总面积 33%，广东省红树林总面积 79%，是我国大陆沿海红树林

面积最大、种类最多、分布最集中的自然保护区。它属森林与湿地类型自然保护区,主要保护对象为热带红树林湿地生态系统及其生物多样性,包括红树林资源、邻近滩涂、水面和栖息于林内的野生动物。保护区 2002 年 1 月被列入“拉姆萨公约”国际重要湿地名录,成为我国生物多样性保护的关键性地区和国际湿地生态系统就地保护的重要基地。2005 年被确定为国家级野生动物(鸟类)疫源疫病监测点、国家级沿海防护林监测点。

湛江红树林保护区自然资源十分丰富。有真红树和半红树植物 15 科 25 种,主要的伴生植物 14 科 21 种,是我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 以上。记录有鸟类达 194 种,是广东省重要鸟区之一,列入国家重点保护名录的 7 种,广东省重点保护名录的 34 种,国家“三有”保护名录的 149 种,中日候鸟条约的 80 种,中澳候鸟条约的 34 种,中美候鸟条约的 50 种,濒危野生动植物国际贸易公约附录I的 1 种,附录II的 7 种,列入国际自然和自然资源保护联盟红色名录易危鸟类的 4 种。因此,保护区既是留鸟的栖息、繁殖地,又是候鸟的加油站、停留地,是国际候鸟主要通道之一。此外,贝类有 3 纲 41 科 76 属 130 种,鱼类有 15 目 60 科 100 属 139 种。贝类以帘蛤科种类最多,达 20 种;发现我国大陆沿海为首次记录的有皱纹文蛤、绿螂、帽无序织纹螺、鼬耳螺 4 种。鱼类以鲈形目居绝对优势,27 科 49 属 65 种。有重要经济价值的贝类 28 种、鱼类 32 种。红树林主要分布见图 3.1.7-1。

图 3.1.7-1 湛江市红树林分布情况

3.1.7.2 项目周边红树林资源概况

项目建设附近海域有红树林零星分布,主要是东参岛东北角和红星水库湾口,但不属于湛江国家级红树林自然保护区的一部分。本项目向西通明海的红树林资源是湛江市国家级红树林自然保护区的重要组成部分,但由于滩涂养殖等人类活动,近年来红树林生长状况有所退化。

2021 年 1 月,广东海洋大学通过资料收集、遥感调查及实地踏勘对项目附近的红树林植被进行了调查、分析。

1. 无人机及遥感影像调查

课题组采用无人机监测并结合卫星遥感成果，对调查区域的红树林分布、面积、盖度、林带宽度进行了调查与分析。调查区域的红树林位置是在湛江市东海岛北侧，具体界址为：北邻湛江京信东海电厂上大压小热电联产燃煤机组项目，南与湛江经济技术开发区东海岛石化产业园区相接，西邻东海岛铁路，廊道东面对出与南三岛隔海相望。调查时间为 2021 年 1 月 16 日，采用无人机对该区域进行飞行拍摄，由于位处禁飞区，只能在项目东侧约 100 米处起降并拍摄。

结合实地踏勘和卫星遥感，确定红树林成林（含幼林）面积为 45020 平方米，周长为 10557 米（图 3.1.7-2）。该区域在不同站位其盖度相差较大，在未被开伐和人迹罕至区，盖度达到 80% 左右，在不足 10 年的幼林区或林区前沿海域，盖度骤减为 20% 甚至更少。同时在核心区存在严重的耕海行为，破坏更为严重。

林带宽度按以下公式计算 $W = A/L$ ，（其中： W 为红树林林带宽度； A 为调查区块红树林面积； L 为调查区块红树林岸线长度），岸线实测长度为 431 米，该林分的宽度为 104.5 米。

图 3.1.7-2 调查区域面积、周长示意图

2. 现场踏勘调查

（1）调查方法

依据调查区域初步踏勘结果，本次调查的站位具体布设方法为：一是综合考虑调查区域红树林植被分布，并根据红树林植被、滩涂高程和开发活动等因素，自陆向海垂直于岸线布设调查断面。据此设置 A、B 两条调查断面，两条断面间距约 80 米；二是每个断面各设置 3 个站位，分别是 A1，A2，A3 和 B1，B2，B3，共 6 个站位；三是每个站位分别设了三个红树林植被样方（分别用 a,b,c 表示），样方面积为 5m×5m；四是主要调查内容包括：物种、植株数量、株高、胸径、基径、幼苗密度、气生根类型、气生根密度。

本次现场调查，共布设两个断面，六个站位，进行了 18 个样方的调查与登记。

图 3.1.7-3 站位分布图

（2）调查结果

①A1-a 点样方

A1-a 点样方每平方米秋茄树幼苗 12 棵，株高 10-20cm；每平方米指状根 37 条；盖度 35%。

表 3.1.7-1 A1-a 点样方现场测量记录表

②A1-b 点样方

A1-b 点样方每平方米白骨壤幼苗 18 棵，株高 10-20cm；每平方米秋茄幼苗 8 棵；每平方米指状根 27 条；盖度约 70%。

表 3.1.7-2 A1-b 点样方现场测量记录表

③A1-c 点样方

A1-c 点样方每平方米白骨壤幼苗 57 棵，株高 10-25cm；每平方米指状根 732 条；盖度 50 %。

表 3.1.7-3 A1-c 点样方现场测量记录表

④A2-a 点样方

A2-a 点样方每平方米白骨壤幼苗 24 棵，每平方米指状根 237 条。

表 3.1.7-4 A2-a 点样方现场测量记录表

⑤A2-b 点样方

A2-b 点样方每平方米白骨壤幼苗 37 棵，株高 10-20cm；指状根每平方米 432 条。

表 3.1.7-5 A2-b 点样方现场测量记录表

⑥A2-c 点样方

A2-c 点样方每平方米白骨壤幼苗 37 棵，株高 10-20cm；每平方米指状根 324 条。

表 3.1.7-6 A2-c 点样方现场测量记录表

⑦A3-a 点样方

A3-a 点样方每平方米白骨壤幼苗 27 棵，株高 10-20cm；每平方米笋状根 47 条，每平方米支指状根 73 条。

表 3.1.7-7 A3-a 点样方现场测量记录表

⑧A3-b 点样方

A3-b 点样方每平方米白骨壤幼苗 68 棵；株高 10-20cm；每平方米指状根 403 条。

表 3.1.7-8 A3-b 点样方现场测量记录表

⑨A3-c 点样方

A3-c 点样方每平方米白骨壤幼苗 38 棵，株高 10-20cm；每平方米指状根 83 条。

表 3.1.7-9 A3-c 点样方现场测量记录表

⑩B1-a 点样方

B1-a 点样方每平方米白骨壤幼苗 31 棵；株高 10-20cm；每平方米指状根 84 条。

表 3.1.7-10 B1-a 点样方现场测量记录表

11B1-b 点样方

B1-b 点样方每平方米白骨壤幼苗 74 棵；每平方米指状根 184 条。

表 3.1.7-11 B1-b 点样方现场测量记录表

12B1-c 点样方

B1-c 点样方每平方米白骨壤幼苗 35 棵；每平方米指状根 362 条；盖度为 40%。

表 3.1.7-12 B1-c 点样方现场测量记录表

13B2-a 点样方

B2-a 点样方每平方米白骨壤幼苗 46 棵；株高 10-20cm，盖度减少；每平方米指状根 146 条。

表 3.1.7-13 B2-a 点样方现场测量记录表

14B2-b 点样方

B2-b 点样方每平方米白骨壤幼苗 17 棵；每平方米指状根 382 条。

表 3.1.7-14 B2-b 点样方现场测量记录表

15B2-c 点样方

B2-c 点样方每平方米白骨壤幼苗 27 根,每平方米指状根 364 条;盖度为 30%。

表 3.1.7-15 B2-c 点样方现场测量记录表

16B3-a 点样方

B3-a 点样方盖度为 30%; 每平方米幼苗 10 棵; 每平方米指状根 146 条。

表 3.1.7-16 B3-a 点样方现场测量记录表

17B3-b 点样方

B3-b 点样方每平方米幼苗 17 棵,株高 10-20cm; 每平方米指状根 364 条。

表 3.1.7-17 B3-b 点样方现场测量记录表

18B3-c 点样方

B3-c 点样方盖度为 30%; 每平方米幼苗 12 棵; 每平方米指状根 97 条。

表 3.1.7-18 B3-c 点样方现场测量记录表

3. 红树林群落调查评价

调查区域红树群落的外貌简单,为白骨壤灌木林,一般高不过 3m,偶尔在中、高潮带见到无瓣海桑,高度超过 4m,由于无瓣海桑数量较少所以总体上分层不明显。白骨壤树冠的宽度大于高度,密度参差不齐,核心区覆盖度达过 70% 甚至更密,但由于人工破坏和外侧自然条件较差,边缘区域的覆盖度迅速降低至 20-30%。

评价区红树群落的种类比较单纯,除了占绝对优势的马鞭草科的白骨壤 (*Avicennia marina*)、真正属于红树群落的还有秋茄树 (*Kandelia candel*)、紫金牛科的桐花树 (*Aegiceras corniculatum*),以及零星的引入种——无瓣海桑。调查发现,该区域的林下情况一般也很单纯,通常见到的是白骨壤幼苗,且数量较多。此外,在高潮位附近硬地常见到南方碱蓬 (*Suaeda australis*)。

在群落的组成分子当中,白骨壤 (*Avicennia marina*) 的比例占绝对优势,形成单优种群落。白骨壤作为东海岛的先锋树种,种子亦有胎萌现象,但它不像红树科的种类,并不具长柱形的胚轴,它的种子也在果实里即行萌发,两片子叶宽大圆形,在果实里折叠起来,果实脱落后漂浮水面,着地后很快生根。桐花树 (*Aegiceras corniculatum*) 在这里可算常见的种类,和白骨壤生长在一起,但仅处于调查区域的中上带。桐花树也可算是一个先锋树种,但在这处并不占有优势。

秋茄树 (*Kandelia candel*) 在此区域成为另一个常见的树种，但它是以种子来传播。

调查区域中三个以营养体进行再生的树种，如秋茄树 (*Kandelia candel*)、桐花树 (*Aegiceras corniculatum*) 及白骨壤 (*Avicennia marina*)，它们均具有萌生的能力，当它们被砍伐之后，能在茎基部以不定芽再长出新条。其中白骨壤茎基的新条最为常见。

通过整理已有的环境专题资料、结合本次调查成果，可初步判断该区域生物群落的生态状况为“严重受损”等级。也就是说红树林植被、生物群落和环境要素等方面出现严重受损，难以维持基本结构，自我恢复能力明显下降。

3.1.7.3 红树林资源与本项目位置关系

根据 3.1.7.2 小节的调查结果和“三区三线”生态保护红线，本项目调整段管道与湛江市东海岛北侧红树林最近距离约 134m，具体见图 3.1.7-3。

图 3.1.7-3 本项目管廊与红树林分布区示意图

3.1.8 海洋保护区

特呈岛为我国热带亚热带地区典型的海岛生态系统，有海岛陆地次生季雨林、红树林、海草床和人工渔礁生态系统，有种子植物 112 科 393 属 556 种，其中红树植物 11 种；大型海藻 25 种；贝类 54 种；虾蟹类 37 种；两栖动物 7 种；鸟类 144 种，其中，国家重点保护动物 16 种，国际贸易公约保护鸟类 14 种，国家“三有”保护鸟类 87 种，广东省重点保护鸟类 5 种，中日候鸟协定保护鸟类 65 种，中澳候鸟协定保护鸟类 28 种。

特呈岛海洋保护区范围为特呈岛周边海域，东至 110°28'24.99"，西至 110°24'44"，南至 21°6'12.99"，北至 21°10'8.99"，现有面积 1893.2 公顷，生态保护目标为海岛、红树林及海洋生态系统，其管理要求为“按保护区法规管理，维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观。”

特呈岛海洋保护区与广东湛江红树林国家级自然保护区 HT-T（海头-特呈）保护小区、特呈岛国家级海洋公园在位置上重叠。

广东湛江红树林国家级自然保护区 HT-T（海头-特呈）保护小区属于湛江红树林国家级自然保护区实验区，广东湛江红树林国家级自然保护区建于 1997 年，12 月 8 日国务院国函〔1997〕109 号文，之前 1990 年 1 月省政府粤办函〔1990〕13 号文批准成立湛江红树林省级自然保护区。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，地理坐标为 109°40'E-110°35'E, 20°14'N-21°35'N，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。其中有红树林 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。红树林保护区真红树和半红树植物 15 科 22 种，主要的伴生植物 14 科 21 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 以上。HT-T 小区位于特呈岛南侧岸线附近，总面积 56.8 公顷，

主要保护对象为红树林，执行海水水质二类标准、沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

特呈岛国家级海洋公园是广东省首个国家级海洋公园，位于湛江湾，包括特呈岛陆地及其南部海域，总面积 1893.2 公顷，其中特呈岛陆地面积约 360 公顷，海域面积约 1533.2 公顷，具有的生态系统类型包括海岛陆地生态系统、滨海湿地生态系统、海草生态系统、人工鱼礁生态系统、滨海湿地生态系统。主要保护对象为海岛与海洋生态系统，在海洋特别保护区分类类别中属于生态与景观保护区。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 气候特征

本节引用湛江海洋站（东经 110°25'00"，北纬 21°10'00"）2009 年 01 月～2015 年 12 月的实测资料分析结果，代表项目区域的气候与气象特征。湛江地处祖国大陆西南部，属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量充沛，雨热同季，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟；秋冬春旱，常有发生，夏涝风灾，危害较重。

图 3.2.1-1 湛江海洋站地理位置示意图

3.2.1.1 气温

本区域全年气温较高，多年年平均气温为 24.3℃，气温年变幅不大，平均年较差为 4.3℃。最热的月份出现在 6～9 月份，多年月平均气温为 28.8℃之上；5 月次之，多年月平均气温为 28.8℃；最冷的月份出现在 12 月至翌年 2 月份，多年月平均气温为 18.2℃以下。平均最高气温出现在 6 月份，多年月平均最高气温为 32.4℃。平均最低气温出现在 1 月份，多年月平均最低气温为 14.0℃。历年最高气温为 39.6℃，出现在 2015 年 5 月 30 日；历年最低气温为 6.0℃，出现在 2011 年 1 月 12 日。

日最高气温≥35.0℃的天气出现在 4～9 月，年均出现日数为 15.0 天。日最高气温≥30.0℃的天气出现在 3～11 月，以 6～7 月最多，其月份平均日数为 26.0

天，年均出现日数为 128.9 天。日最低气温 $\leq 10.0^{\circ}\text{C}$ 的天气出现在 11 月至翌年 3 月，以 1 月份最多，年均出现日数为 6.3 天；日最低气温 $\leq 5.0^{\circ}\text{C}$ 的天气没有出现。

3.2.1.2 降水

1、平均降水量、降水日数、降水的季节分配等

湛江海洋站年降水量充沛，累年平均降水量为 1789.7 毫米，历年降水量最多为 4292.3 毫米（2010 年），历年降水量最少为 560.8 毫米（2014 年）。季节变化也非常明显，有雨季和旱季之分。每年的 4~9 月为雨季，累年月平均降水量均在 104 毫米以上，受季风和热带气旋的影响，8~9 月降水最多，累年月平均降水量为 362 毫米以上，整个雨季月平均降水量共 1473.0 毫米，占全年降水量的 82%。10 月至翌年 3 月为旱季，月平均总降水量为 316.7 毫米，只占全年降水量的 18%。

湛江海洋站日降水量不少于 0.1 毫米的降水日数年平均 128.0 天。降水日数年际变化和季节变化较大，降水日数的季节变化与降水量的季节变化一致，雨季降水日数最多，其中雨季的 4~9 月份平均降水日数均在 10 天以上。降水日数的月际变化与降水量变化基本一致；旱季的 10 月至翌年 3 月降水日数最少，月平均只有 5~9 天，夏季降水日数较多，冬季较少。

日最大降水量为 224.7 毫米，出现在 2010 年 7 月 22 日，暴雨及大暴雨也主要出现在雨季的 6~9 月。

2、各级降水量日数

湛江海洋站区域降水日数与降水强度密切相关，（ $R \geq 10.0$ 毫米）的年平均降水日数 40.3 天，雨季的 4~9 月份的降水日数都在 3 天以上，其中 8~9 月最多，累年月平均都在 6 天以上，暴雨及大暴雨多出现在夏季。

3、累年各月最长连续降水日数及其降水量

连续降水时间最长和连续降水量最大出现于夏季，其中月份连续降水时间最长出现在 2010 年 08 月 15 日至 31 日，为 17 日，降水量达 1475.2 毫米；连续降水量最大出现在 2010 年 08 月 15 日至 09 月 13 日，降水量达 2876.3 毫米。

4、累年各月最长连续无降水日数

月份连续时间最长无降水日数出现于 10 月至翌年 4 月，而历年最长连续无降水日数为 47 天，出现在 2014 年 09 月 19 日至 11 月 04 日。

3.2.1.3 风况

湛江海洋站地处季风区，累年平均风速 3.7 米/秒，年主导风向为东南东和东向，出现频率为 24%和 18%，风向和风速随季节变化明显。秋、冬季基本上盛行东向风，春季仍以东南东风居多，夏季盛行偏南季风，偏南风频率较大，达 35%。累年各月份平均风速变化不大，其平均值在 3.0 米/秒~4.3 米/秒之间，其中 8 月份平均风速最小，多年平均值为 3.0 米/秒。历年最大风速为 29.4 米/秒，风向南南东，出现在 2013 年 7 月 02 日。

湛江海洋站强风向为南南东，最大风速为 29.4 米/秒，次强风向为东北，最大风速为 24.8 米/秒；常年风向为东南东，年出现频率为 24%，其对应风向的平均风速为 4.3 米/秒，对应风向的最大风速为 27.0 米/秒。最少风向是南南西、西南、西南西和西北西，其出现频率为 0%，对应风向的平均风速分别为 1.2 米/秒、0.9 米/秒、1.0 米/秒、1.4 米/秒，对应风向的最大风速为 6.1 米/秒、8.0 米/秒、3.4 米/秒、22.0 米/秒。

湛江海洋站大风（≥8 级）日数，一年四季只有 3~9、11 月份可出现大风，其余各月没有出现大风，累年大风日数年平均为 7.1 天。

工程海域（湛江市东部海区）受季风环流影响，风况有明显的季节性变化，其中夏季盛行东南风（SE），月平均风速 4.5m/s，冬季盛行东北偏东风（NEE），平均风速 5.6m/s。

根据现有资料统计风玫瑰图见图 3.2.1-2。

图 3.2.1-2 湛江湾风玫瑰图

3.2.1.4 相对湿度

湛江海洋站海域相对湿度较高，多年相对湿度平均值为 80%，其中 1~6 月相对湿度较大，多年月平均都在 80%以上，2 月相对湿度最大，多年月平均为 89%，7 月至 12 月相对湿度较小，多年月平均在 79%以下，10 月相对湿度最小，多年月平均为 73%，其次是 12 月，多年月平均为 74%，湛江海洋站观测到极端最小相对湿度为 20%，出现在 2009 年 1 月 12 日。

3.2.2 海洋水文泥沙

3.2.2.1 潮汐

湛江港潮位站位于 21°10'N, 110°24'E, 建立于 1952 年。本节利用湛江港潮位站 1965 年 1 月~2004 年 12 月 38 年的年潮位资料进行分析。本报告采用大黄江理论最低潮面为基准面。

1、基准面及换算关系

湛江港潮位站水尺零点在航总 BM1（国家二等水准点）点下 10.8m，它与其它有关基准面的关系如图 3.2.2-1 所示。

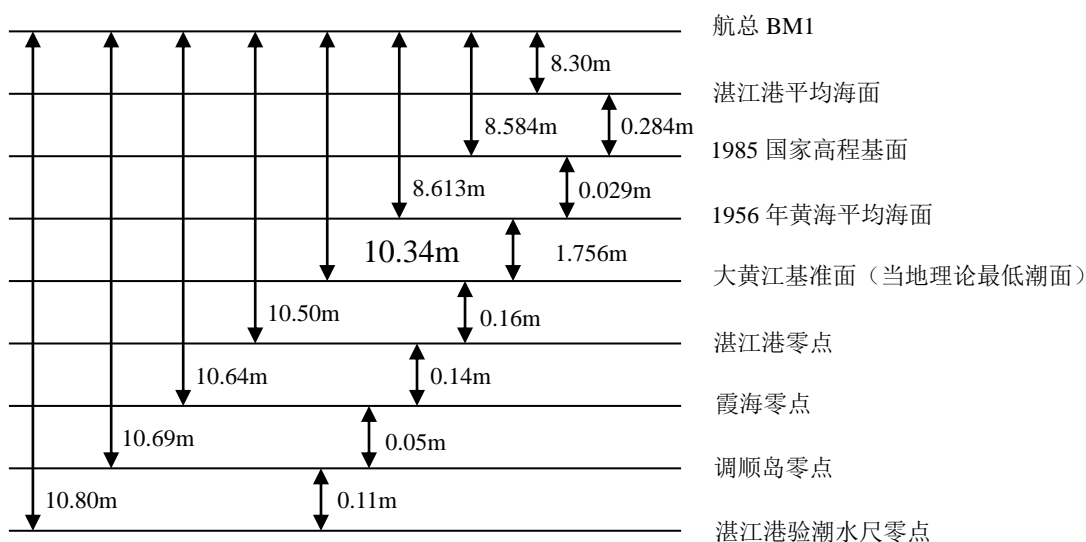


图 3.2.2-1 湛江港验潮站与各基准面关系图

2、潮型

湛江港海域潮汐主要是受太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南中国海后影响自湾口传入湾内形成。由于地形等方面的影响，发生高潮的时间由湾外向湾内推延，硇洲岛 10.9h，湛江港 11.1h。依据国家海洋局南海海洋调查中心 1995 年全年的资料分析到本海区的潮型比值为 0.97，因此，潮汐均属不正规半日潮性质，即在一个太阴日内发生两次高潮和两次低潮，但具有明显的日不等现象。两次高潮和两次低潮潮差相差较大，涨、落潮历时也不相等，一年中 12、6 月是太阳北（南）赤纬最大的月份，此时潮汐日不等现象最明显，3 月和 9 月太阳的赤纬最小，潮汐日不等现象较不明显。

3、潮位特征值

据湛江港验潮站多年统计资料统计，潮位特征值：（水位均以当地理论最低潮面起算），年最高潮位 6.64m，年最低潮位-0.73m，平均高潮位 3.04m，平均低潮位 0.87m；最大潮差（落潮）4.51m，平均涨潮历时 6 时 50 分，平均落潮历时 5 时 30 分。

3.2.2.2 潮流

本章节引用《湛江港附近海域春季海洋水文气象调查报告》（2023 年）中的调查资料，广州邦鑫海洋技术有限公司在工程附近海域开展了海洋水文动力环境现状调查。

调查时间为 2023 年 5 月 8 日~2023 年 5 月 9 日，在项目附近周围海域设 8 个潮流观测站，临时潮位站 2 个（同潮流观测站 3 号和 5 号）。具体位置见图 3.2.2-2 和表 3.2.2-1。

图 3.2.2-2 2023 年 5 月项目附近海域水文调查站位图

表 3.2.2-1 2023 年 5 月水文同步观测站位

1.实测流场分析

总体而言，位于东侧的 SW8、SW6、SW5 潮流相对较强，而位于西侧内部水道的 SSW1~SW4 和 SW7 站附近海域潮流相对较弱。（1）各个站位表中底三层分布特征基本一致，潮流基本呈现往复流特性，流向基本沿着地形水道分布；（2）潮流大小基本呈现从东侧的湾口向内逐步递减的趋势，最大出现再 SW8，最小则出现再 SW7；（3）各站表中底三层均表现出落潮流大于涨潮流的特点，呈现一定的涨落潮不对称性。

本次水观测各潮流站潮流对比情况如**错误!未找到引用源。**所示。各潮流站流速、流向过程曲线如**错误!未找到引用源。**~**错误!未找到引用源。**所示（SW2、SW4、SW7 和 SW9 由于流速较小，比例尺与其他站位不同，水位选取 CX2 站位的水位展示），由图表中结果可知，各潮流站涨落潮具有如下特征：各个站均表现为最大涨潮流略小于落潮流，各站中的最大流速出现在 SW8 的落潮时刻，流速可达 1.09 m/s。各个站位表层、中层和底层的流速差别不大。

表 3.2.2-2 2023 年 5 月湛江附近海域观测期间各潮流站潮流对比表

图 3.2.2-3 4 月 25~26 日实测海流矢量图（表层）

图 3.2.2-4 4 月 25~26 日实测海流矢量图（中层）

图 3.2.2-5 4 月 25~26 日实测海流矢量图（底层）

2. 潮流分析

潮流 SW1~SW9 站各层各分潮的潮流椭圆如图~图所示，椭圆要素如表所示。由于采样时间为 27 小时，无法直接分开 K1 和 O1，以及 M2 和 S2，这里选取主要的全日潮（K1）、半日潮（M2）和浅水分潮（M4）进行展示。

图 3.2.2-6 湛江附近海域观测期间各站位表层的 K1（上）、M2（中）和 M4（下）潮流椭圆分布。蓝/红色表示逆/顺时针

图 3.2.2-7 湛江附近海域观测期间各站位中层的 K1（上）、M2（中）和 M4（下）潮流椭圆分布。蓝/红色表示逆/顺时针

图 3.2.2-8 湛江附近海域观测期间各站位底层的 K1（上）、M2（中）和 M4（下）潮流椭圆分布。蓝/红色表示逆/顺时针

图 3.2.2-9 湛江附近海域观测期间各站位垂线平均的 K1（上）、M2（中）和 M4（下）潮流椭圆分布。蓝/红色表示逆/顺时针

表 3.2.2-3 湛江附近海域观测期间各潮流站各层潮流椭圆要素

附注：W(cm/s)为对应分潮最大流速，即分潮流椭圆长轴；w(cm/s)为对应分潮最小流速，即分潮流椭圆短轴； κ 为分潮流椭圆率； $\theta(^{\circ}\text{N})$ 为椭圆方向角； $\varphi(^{\circ})$ 为相位。

由图中结果可知，各站点以 M2 分潮为主导，浅水分潮 M4 和全日潮大小几乎相当，最大的全日潮、半日潮和浅水分潮均出现在 SW8 中层，振幅分别可达 27.8、70.8 和 19.9 cm/s。总体而言，各个分潮在东部湾口附近相对较大，而在西部和北部水道里，由于收地形等影响，潮汐能量明显降低，各个分潮振幅也显著减弱。各潮流站主要分潮潮流椭圆主要顺着地形走向，往复流的特征较为明显。

3.2.2.3 余流

所谓余流通常指实测海流中去除潮流后剩余部分的总称。其中包括冲淡水流及风海流，也包括潮汐引起的长周期或定常的流动。

本次水文观测各潮流站各层余流分布如图所示，各潮流站各层余流数据比如

表所示。

图 3.2.2-10 湛江附近海域观测期间各水文站表层余流图

表 3.2.2-4 湛江岛附近海域观测期间各潮流站各层余流对比表

由图和 3.2.2-4 可知,观测期间各潮流站余流大小在 1.5 cm/s~ 12.2 cm/s 之间,最大余流为潮流 SW5 站(表层, 12.2 cm/s, 283.1°),最小余流为潮流 SW3 站(底层, 1.5 cm/s, 3.9°)。SW1、SW5、SW7 和 SW8 站各层的余流方向差距相对较大,其余站位各层的余流方向基本一致。总体而言,各站的余流指向湾内为主。

3.2.2.4 波浪

湛江湾由南三岛、东海岛和硇洲岛将整个港湾铸成一狭长的天然良好水域,湾内掩护条件良好,湾口最窄处约 2km,一般情况下(除台风期),风浪不大。湾外为开敞海区,受波浪影响较小,全年以风浪为主。湛江港开口向东,外海波浪可由口门向湾内传递,对湾内波浪分布有一定的影响。

在 2008~2009 年度的波浪观测中(观测位置见图 3.2.2-11),常浪向为 ENE,出现率为 25.45%;次常浪向为 E,出现率为 12.48%。多数月份的常浪向均为偏 ENE 向,表明工程海区受到掩蔽和外海偏东北东向浪的影响较大,全年 NE-E 方位间浪的出现率约为 50%。全年强浪向和次强浪向均为 E。

年平均最大波高 H_m 达到 0.43m,月平均最大波高的最大值为 0.58m,出现在 2009 年 4 月份。测点年平均有效波高 H_s 达到 0.24m,月平均有效波高的最大值为 0.33m,出现在 2009 年 4 月份。 $H_{4\%}\geq 1.0m$ 的浪,全年共出现了 31 小时、分布在 18 天中; $H_{4\%}\geq 1.2m$ 的浪,全年共出现了 6 小时、分布在 4 天中; $H_{4\%}\geq 1.4m$ 的浪,全年共出现了 3 小时; $H_{4\%}\geq 1.6m$ 以上的浪没有出现。观测年中,年最大波高 $H_m=2.31m$,年最大十分之一波高 $H_{1/10}=1.59m$,年最大有效波高 $H_s=1.24m$,均出现在 2009 年 9 月份,是受 2009 年 14 号热带风暴“彩云”作用的结果。实测周期均小于 6 秒。

在观测年中工程海区的波浪基本上都是风浪和以风浪为主的混合浪。工程海区的海浪主要是单峰谱,双峰及以上谱相对较少,各季度及全年的平均频率谱均为单峰。

总体而言,一年的实测资料统计表明,在这一年中,工程水域的波浪较小,这对船舶的进出港和作业都是有利的。

实测波浪玫瑰图如下:

图 3.2.2-11 2008~2009 年 $H_{1/10}$ 波浪玫瑰图

3.2.2.5 泥沙特征

1, 历史资料分析

根据《湛江钢铁原料厂扩建填海工程洪水影响评价报告》(珠江水利委员会珠江水利科学研究院, 2017), 湛江湾内水域面积约 160km^2 , 纵深内陆可达 50km 以上, 平均纳潮量 5 亿 m^3 , 最大纳潮量达 10 亿 m^3 。其中单一的深槽可贯穿全湾, 但平面形态呈宽窄相间且浅滩广布, 同时受多种形状不同的岛屿影响, 有效风距不大, 波高有限, 50 年一遇 $H_{1/10}$ 的最大波高也仅在 1.6m 以内, 所以, 波浪对湾内泥沙运移的影响将仅限于近岸区。因此, 湾内不仅具有良好的水深和泊稳条件, 而且还具有沙源少、水体含沙量低、滩槽相对稳定等优势。

(1) 泥沙来源

河流来沙: 工程附近水域接纳河流水体主要来自遂溪河, 此外还有良桐河、南桥河、官渡河、消坡河、双港河等 10 多条小河溪。据流域侵蚀模数估算, 霞山以北陆域入港的泥沙每年约为 $23.7 \times 10^4\text{T}$, 其中汛期来沙占 90% 以上。解放以来, 由于各种小型水利工程的兴建及植树造林, 使流域来沙有所减少。湾顶围海造田, 官渡堵海, 莫村河口筑闸, 调顺岛筑堤堵海, 消除部分泥沙入湾, 使陆域来沙对工程所在水域的影响有所减少。

外海来沙: 潮流是本港湾泥沙活动的重要控制因素。外海泥沙来源主要是鉴江。鉴江河口位于湛江港湾口东北约 20km 处, 南三河口北侧。该河每年平均入海泥沙达 $197.0 \times 10^4\text{T}$ 。泥沙入海后, 主要向西南方向运行, 在南三岛东南岸形成大片沙丘和砂质浅滩, 并在湾口外形成一由西北伸向东南的拦门浅滩。鉴江塘尾分洪河于 1972 年开通后, 鉴江河流域大部分的泥沙主要由此输出, 大大削弱了该河来沙特别是推移质泥沙对湛江港湾口外的影响。根据湛江港湾有限的泥沙资料, 口门区域周日单宽悬沙输移量, 大潮期 (1994 年 4 月观测) 涨潮为 $6097.3\text{kg/m}\cdot\text{d}$; 落潮为 $7112.1\text{kg/m}\cdot\text{d}$, 净输沙量为 $1014\text{kg/m}\cdot\text{d}$, 输沙方向自湾内指向湾外; 小潮期 (1987 年 4 月观测) 涨潮为 $3179\text{kg/m}\cdot\text{d}$; 落潮为 $3291.8\text{kg/m}\cdot\text{d}$, 净输沙量为 $112.6\text{kg/m}\cdot\text{d}$, 尽管小潮单宽输沙量小于大潮输沙量, 但是输沙方向都是自湾内指向湾外。上述结果表明鉴江输出外海的泥沙对港湾内影响很小, 鉴

江的入海泥沙对湛江港影响很少，只有在涨潮时有极少的泥沙会随潮流到达湛江港湾区，但落潮时又会被落潮水流带出。

(2) 沉积物特征

1994年4月，南海海洋调查技术中心在湛江湾内取了18个点的表层沉积物，经分析，水深大、水流急的深槽处，底质较粗，中值粒径一般为0.16~0.85mm，而浅滩上的泥沙粒径较小，0m线以上滩地为泥，中值粒径为0.0028mm。浅水区，底质为细粉沙，中值粒径为0.0076~0.0098mm，平均为0.0084mm，-2m到深槽之间过渡区泥沙中值粒径为0.25~0.39mm，平均为0.35mm。

(3) 湾内含沙量变化

经1991年和2006年现场实测含沙量资料统计，具有以下特点：

a.沿程含沙量变化是自湾口向湾顶呈递减趋势；

b.含沙量沿垂线分布，除临近底部出现较大含沙量外，其余水层含沙量基本呈均匀分布；

c.在霞山以下海域，涨、落潮平均含沙量是涨潮略大于落潮，两者平均值约介于0.015kg/m³~0.075kg/m³之间，水体中的含沙量甚低，基本呈清水状态；

d.湛江湾内沉积物质主要以粘土质粉砂分布较广，粘土含量在20%~40%之间，粉砂含量在40%~70%之间；这种泥沙的运移特征主要是以悬移质运动为主；而推移质泥沙的影响是不明显的，其量也非常有限。

根据1961-1990年中国科学院南海海洋研究所进行多次水文泥沙测验资料，湾内水域水体平均含沙量在0.02~0.11kg/m³，1954年7月在特呈岛和西营码头定点水体含沙量观测资料分析表明，其月平均含沙量分别为0.047kg/m³和0.083kg/m³。2001年由广东省航运规划设计院进行的水文泥沙测验表明，测验期间湾内水域水体含沙量一般都在0.01~0.03kg/m³之间，含沙量大于0.05kg/m³只是极少数。2005年调查湾内海域水体平均含沙量一般都在0.0056~0.0071kg/m³之间。可见，工程所在区域水体含沙量较小，含沙量一般随动力变化而有规律的变化，潮流是泥沙运动的主因。

2, 实测资料分析

根据2023年5月实测数据可知，测区各测站表、中、底和垂线平均的悬沙量（此处统计的是观测期间内的时间平均值）空间分布特征基本一致，湾口的

SW8 函数里最高，垂线平均的最大可达 20.8 mg/L，出现在底层。SW6 次之，含沙量由湾口向湾内逐步递减，最靠湾内的 SW1 和 SW7 含沙量最低，最低仅为 3.7 mg/L（SW7 底层），具体见图 3.2.2-12~3.2.2-15。

图 3.2.2-12 各测站表层的平均含沙量水平分布

图 3.2.2-13 各测站中层的时间平均含沙量水平分布

图 3.2.2-14 各测站底层的时间平均含沙量水平分布

图 3.2.2-15 各测站垂线平均的时间平均含沙量水平分布

3.2.3 地形地貌与工程地质

3.2.3.1 地形地貌与冲淤

湛江港是一个由东向西伸入内陆 50 多公里的大型台地溺谷海湾，呈树枝状，湾口朝东，地形是北高南低。环湾多为海滨低山丘陵地带，平原和台地次之，多为北海组沉积形成的台地，且多以陡坎临海，海岸线长而曲折，岸线长达 1500 多公里，滩槽交错。湛江港是在遂溪河谷的基础上，经全新世中期海侵发育起来的一个规模较大的溺谷型潮汐水道，其范围可分为三部分：湛江港段（湾口至霞山，旧称广州湾）、麻斜海段（霞山至调顺岛），五里山港段（调顺岛至石门），全长超过 50km。湛江湾主要通过 2km 宽的大黄江口通道于外海沟通，成为一个半封闭的沉溺型港湾，海底一级地貌为溺谷，二级地貌单元分海底堆积平原和岛礁区两大类型，三级地貌是在二级地貌单元的堆积平原中形成的地貌实体，包括水下浅滩、陡坎、暗礁、沙波、洼地、海底冲蚀槽等；口门以外形成一个规模的落潮三角洲，三角洲地形主要由潮流深槽、边缘沙坝、心滩和拦门浅滩组合构成，形成一潮汐通道地貌体系。

湛江湾内水域面积 160km²，平均纳潮量 5 亿 m³，最大达 10 亿 m³，潮流流速 0.5~1.5m/s。由于湾内水流动力较强，陆域来沙不多，水体含沙量小，湾口净向海输沙量较小，湛江湾目前处于动态冲淤平衡，轻微淤积的发育阶段（除汛期情况外），湾内滩槽分明，湾内深槽自然水深良好，地形基本稳定。

影响湛江湾海床演变主要因素包括：水动力、泥沙、边界条件及人类活动。

首先，湛江湾为冰后期海侵淹没遂溪下游谷地而形成的河谷湾。海侵前的河谷地貌决定了港湾的基本轮廓及其发育的边界条件。由于北海组下部沙砾层和粘土层具有较强抗冲性，构成了比较稳定的边界条件，对湛江湾溺谷型潮汐道发育起控制作用。

其次，湛江湾水道主要动力条件是潮汐，波浪和径流动力相对较弱。湛江湾总纳潮面积约为 270km²，其中潮间滩地占 39.3%，平均潮为 5.0×10⁸m³，特大潮可达 10×10⁸m³。湛江湾潮流为往复流，且落潮流大于涨潮流，这也有利于维护潮汐通道稳定。就整个溺谷湾来说，强劲的潮汐动力在与港湾地形之间的相互作用和改造适应过程中，以潮流侵蚀作用为主，侵蚀过程发生在深槽、水下岸坡、潮间浅滩、高潮线以上台地陡坎等各种地貌部位，而在平面分布上，以落潮动力轴偏向的一侧岸线较广泛，在各地貌单元中，以深槽较为明显。局部水域水动力条件变异而形成局部淤积是港湾地形改造适应过程的另一个重要方面。支汊水道是主要淤积区，其次为主干水道的水下岸坡，以涨潮流动力轴偏向的一侧岸段较为广泛。

另一方面，人类活动如填海围垦，水工建筑等对海床演变的影响，以前者为大。填海围垦，直接减少潮汐通道内的纳潮面积，相应地减小潮棱体，使通道的潮汐水流动力减弱。据统计，湛江湾内影响纳潮水域的围垦约 1.4 万公顷，填海围垦工程使湛江湾纳潮水域面积减少约 1/3，相应纳潮量减少约 1/4。填海围垦工程改变了局部海域的潮流动力，并导致局部淤积，但就整个湛江湾来说，并未引起大面积的淤浅现象。

在湛江湾的地形演变过程中，受到湛江组和北海组地层比较稳定的边界条件的限制，地形演变过程缓慢，基本轮廓稳定。

本项目位于湛江经济技术开发区东海岛石化产业园区，属滨海地貌，水下地势较为平缓，地势总体上从西北向东南面倾斜。

图 3.2.3-1 湛江港海底地貌类型图（詹文欢等，1996 年）

3.2.3.2 工程地质

1、地质构造

本区大地构造属于雷—琼喜山沉降带北部东山断陷区。根据区域地质资料，控制区内各岩土层的分布，局部断层、构造活动主要有半坡—龙水岭断裂，西南在极角与庵里间，向东北至龙水岭一带切过东海岛。东北在南三岛东南海滨地带切过。断裂往东北入南海，往西南入雷洲湾，往东北延伸推测可能与电白往西南入海的吴川—四会断裂的某些组份的断裂连为一体，近场区内均隐伏于第四系之下。灯塔—岭北断裂，走向北西 310°，东南自晒洲岛一带往西北，斜切东海岛，经临海、交椅岭（湖光崖东北）、湖光农场、岭北等地，西北在洋青镇西与东西向的遂溪断裂带和北东向的石头岭—洋青镇断裂相汇。断裂全带均隐伏于第四系之下。

本次勘察工程于钻探深度内未发现和揭示断层活动等构造现象，也未见滑坡、崩塌、地面下陷等不良地质作用。场区在区域构造上是相对稳定的。

2、地震活动

其中 1950 年至 1970 年湛江市还未建立地震台，地震资料缺乏系统性和准确性，据记载，这 20 年间本市未发生过有感地震。1971~1990 年期间，在本市境内发生地震共 137 次，平均每年 10 次，其中有感地震 6 次。包括：徐闻曲界地震（1975 年 12 月 21 日，3.0 级）；廉江安铺地震（1976 年 8 月 4 日 6 时左右，3.4 级，震中烈度 5 度）；廉江吉水地震（1977 年 11 月 19 日 20:40,2.8 级）；流沙湾地震（1982 年 7 月 31 日 1: 06, 2.6 级）；徐闻东南海域地震（1985 年 3 月 20 日 15: 07, 3.2 级）；北部湾海域地震（1988 年 11 月 10 日 9: 00 在广西东兴附近北部湾海域 40 公里处发生 5.1 级地震、1995 年元旦前后发生在北部湾的 6.1 和 6.2 级地震、2008 年 1 月 31 日我市雷州湾近海发生 3.0 级地震。全市 5 县 4 区均有震感）。

综上所述，本工区地震活动相对较弱，活动频度较高。

3、工程地质条件

本拟建场地地形地貌为沿海一带的海蚀—海积地貌。项目地形地貌详见下图 3.2.3-2。

图 3.2.3-2 本项目场地涨潮（左图）及退潮（右图）地貌图

根据本项目设计单位中交第四航务设计院有限公司于 2023 年 11 月 11 日在调整管廊段区域开展的地质调查，据野外钻探揭露的地层和堆积物沉积韵律特征，结合室内土工试验结果及区域地质资料综合分析，本次勘察深度范围内场地地基土沉积时代及成因类型自上而下依次为：第四系海冲、坡积层（ $Q4^{al+pl}$ ）、第四系晚更新统海陆交互相沉积层（ $Q3^{mc}$ ）。人工填土层为素填土，第四系海冲、坡积层主要由淤泥、粉质粘土、粉细砂、中砂和淤泥质土组成，第四系晚更新统海陆交互相沉积层（ $Q3^{mc}$ ）由粉质黏土、粉细砂、中和黏土组成，土层结构简单。现将钻孔揭露的岩土层工程地质特征自上而下综合描述如下，岩土层性状详见各钻孔柱状图。钻孔平面位置图见图 3.2.3-1。

图 3.2.3-1 钻孔平面布置图

本次勘探深度范围内，场地地基土分区叙述如下：

第四系冲、坡积层（Q4^{al+pl}）

②₁层淤泥：深灰色，流塑，含腐殖质，具臭味，干强度中等，韧性中等，含少量粉砂。部分钻孔有揭露。

层厚 0.40~6.50m,平均值 2.74m；层底埋深 0.5~11.1m,平均值 3.54m；层底高程-3.58~8.48m,平均值-0.02m，

②₃层粉细砂：黄褐色、灰色，松散~稍密，级配较差，分选性一般，夹少量粘性土。局部钻孔揭露。

层厚 0.60~9.20m,平均值 2.53m；层底埋深 1.00~35.70m,平均值 6.40m；层底高程-34.72~3.27m,平均值-3.42m。

②₄层中砂：黄褐色、灰色，稍密，局部松散，级配较差，分选性一般，夹少量粘性土。局部钻孔揭露。

层厚 0.40~7.70m,平均值 4.37m；层底埋深 2.60~22.50m,平均值 9.51m；层底高程-17.65~12.25m,平均值-1.32m。

②₅层淤泥质土：灰黑色，饱和，软塑，局部流塑，含有机质，具腥臭味，摇振反应缓慢，光泽反应光滑，干强度及韧性较高，局部钻孔揭露。

层厚 1.30~9.70m,平均值 4.05m；层底埋深 3.20~13.80m,平均值 8.19m；层底高程-11.75~7.22m,平均值-4.04m。

第四系海陆交互沉积层（Q3^{mc}）

③₁层粉质黏土：黄褐色、灰黄色，湿，软可塑，含少量中细砂，干强度及韧性中等。部分钻孔有揭露。

层厚 0.50~14.80m,平均值 4.18m；层底埋深 5.10~24.00m,平均值 12.84m；层底高程-14.46~11.24m,平均值-4.64m。

③₂层粉细砂：黄褐色、灰黄色，松散，分选性差，夹少量黏粒，局部钻孔有揭露。

③₃层中砂：黄褐色、灰黄色，稍密，分选性差，含少量黏粒，间夹薄层可塑状黏土，粒度不均匀。

③₄层黏土：灰色，可塑，土质较均匀，切面光滑，强度自上而下逐渐增强，具水平薄层理，间夹微薄层粉细砂、局部夹薄层中砂，干强度高，韧性好。

③₅层黏土：灰色，硬塑，土质较均匀，局部夹粉砂薄层，切面较光滑，干强度高，韧性高。

层厚 1.00~5.00m,平均值 2.53m；层底埋深 15.80~30.00m,平均值 24.50m；层底高程-28.77~-13.19m,平均值-22.24m。

4、工程场地类别

本次勘察选取 LZK298、LZK280 号进行剪切波速测试，根据《建筑场地剪切波速测试报告》，钻孔等效剪切波速 $V_{se}=118.96\sim 138.13\text{m/s}$ ，判定该工程场地土类型为软弱~中软土；钻孔揭露覆盖层大于 50m，根据《建筑抗震设计规范》（GBJ50011-2010）（2016 年版）中规定，综合判定该场地类别为 III 类。

场地类别为 III 类场地，场地地震动峰值加速度调整系数 F_a 为 1.25，确定 III 类场地地震动峰值加速度值为 0.125g。

5、抗震地段划分

根据本次勘探揭露地层及室内土工试验结果，场地分布有软弱土（淤泥、淤泥质土）和液化砂土，结合地形、地貌综合考虑，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）第 4.1.1 条，一般场地存在软土，但厚度较小，零星分布，场地属对建筑抗震一般地段。

6、软土震陷判别

根据场地钻孔剪切波速测试成果，淤泥、淤泥质土的等效剪切波速值大于 90m/s，本区抗震设防烈度为 7 度，依据《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ83—2011）软土震陷判别方法判断，本场地可不考虑软土震陷对工程的影响。

7、不良地质作用

据勘察钻孔揭露资料，本场地范围内岩土层基本稳定，未揭露到明显的断层、采空区，本场地的不良地质作用为地面沉降，也未揭露到红黏土、膨胀土、污染土、岩溶、土洞、古河道等，也未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，周边未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。

勘察线路范围不良地质作用主要为地震效应。场区处于地震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。地表下 20m 深度范围内饱和砂土为③₂ 层粉细砂及③₃ 层中粗砂层，在基本烈度 7 度地震时，易发生液化，具液化潜势，场

地液化等级为轻微~中等液化。应采取必要的抗液化措施，如桩基础、加密法（振冲、振动加密、挤密碎石桩等），以消除或部分消除其危害。

8、场地稳定性、适宜性

拟建场地及邻近区未发现有断层、滑坡、泥石流、崩塌等不良地质及较明显的构造活动形迹，整体受不良地质构造影响微弱，所在区域近期未见明显构造活动，场地基本稳定。虽存在填土、软土等特殊岩土，但可通过采取一定的处理措施避免其不利影响，总体评价拟建场地较适宜于建设。

9、钻孔灌注桩成桩可行性分析

钻（冲）孔灌注桩的优点是：适用范围广，能穿越地下水位上下的各类复杂地层，能形成较大的单桩承载力，成桩质量较好，适应各种地质条件和不同规模的建筑物的优点。缺点是：冲孔灌注桩造价高，施工速度稍慢，以及产生泥浆较多对施工场地环境要求稍高，有噪声等。

钻（冲）孔桩施工时应采取的工程措施建议及注意的主要问题：

（1）桩基冲孔灌注桩施工时常会发生斜孔、钢筋笼上浮、桩底沉渣太厚和混凝土灌注质量达不到设计求等问题，施工前应做好预防措施，当上述现象发生时，要及时采取措施处理，以免影响工程质量。

（2）灌注桩施工应正确设置护筒，护筒埋设应准确、稳定，护筒中心与桩孔的偏差及护筒高应满足相关规程规范及施工要求。

（3）桩长应采用桩底标高及入持力层深度双控，灌注混凝土之前，孔底沉渣厚度应满足相关规程规范要求；由于场地内存在软土，单桩承载力计算时，应考虑软土的负摩阻力的影响。

（4）在桩基设计和施工过程中应按桩基施工有关规范采取措施控制成桩质量，防止流砂、缩颈或断桩现象，控制清孔质量，桩完成后进行桩身质量检验。

（5）大直径嵌岩桩的承载力特征值，可根据持力层岩样单轴抗压强度及桩身混凝土芯样强度等综合确定。

（6）桩基施工时，要特别注意施工所产生的泥浆、弃土以及形成的噪音对周边环境造成的污染等。

（7）对不同地层冲击成孔的操作要求可参考有关施工规范和《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）的相关条款。

10、工程地质结论

(1) 勘察区地貌单元属于海积平原，现状地形稍有起伏，场地地面标高介于 0.65~18.25m 之间，平均 7.10m。

(2) 本次勘察深度范围内场地地基土沉积时代及成因类型自上而下依次为：第四系海冲、坡积层（ $Q4^{al+pl}$ ）、第四系晚更新统海陆交互相沉积层（ $Q3^{mc}$ ）。第四系海冲、坡积层主要由淤泥、粉细砂、中砂和淤泥质土组成，第四系晚更新统海陆交互相沉积层（ $Q3^{mc}$ ）由粉质黏土、粉细砂、中砂和黏土组成，土层结构简单。

(3) 根据本次勘察，地下水按赋存方式主要分为第四系孔隙水（潜水或承压水），填土层局部存在上层滞水。

(4) 根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程场地类别为 III 类；场地地震动峰值加速度值为 0.125g，相应于地震基本烈度为 7 度，反应谱特征周期为 0.45s；拟建场地分布有饱和砂土地段场地地基液化等级按“中等”液化考虑；工程建设场地属于工程抗震一般地段。

(5) 场地未发现有滑坡、崩塌、地面沉降、活动性断裂等不良地质现象，工程场地为稳定性场地，适宜本工程建设。

(6) 场地环境类型按 II 类考虑，地层渗透性为 A 类，场在直接临水或强透水层中，地表水及地下水对砼具分解类强腐蚀性，地下水在弱透水层中对砼具分解类中等腐蚀性。场地土受地下水长期浸润，场地土的腐蚀性可参考地下水的腐蚀性。

(7) 桥梁工程采用钻孔灌注桩或预制管桩基础，以硬塑状粉质黏土作为桩端持力层。

图 3.2.3-3a 钻孔剖面图 1

图 3.2.3-3b 钻孔剖面图 2

图 3.2.3-3c 钻孔剖面图 3

图 3.2.3-4a 钻孔柱状图 1

图 3.2.3-4b 钻孔柱状图 2

图 3.2.3-4c 钻孔柱状图 3

3.2.4 自然灾害

3.2.4.1 暴雨

暴雨是指日雨量 ≥ 50 毫米的强降水过程，日雨量 ≥ 100 毫米为大暴雨；日雨量 ≥ 250 毫米为特大暴雨。湛江暴雨的成因可分为锋面低槽暴雨，台风类暴雨和热对流暴雨，其中以锋面低槽暴雨和台风类暴雨较多。据 2009-2013 年资料统计，一年四季除了 3 月份外湛江地区均可出现暴雨。湛江海洋站暴雨日数累年平均 12.0 天（见表 3.2.4-1），8 月出现最多，其次是 9 月，大暴雨日数累年平均 4.8 天，暴雨和大暴雨主要是热带气旋和西南夏季风过程引起。

表 3.2.4-1 湛江海洋站累年各月各级降水平均日数单位：天
(2009 年 01 月~2013 年 12 月)

3.2.4.2 热带气旋

台风（现统称热带气旋）是湛江市最大的灾害性天气之一，往往给人民生命财产和工农业生产带来极大危害。但它又是夏秋季节主要的降水来源，对农业用水又是有利的。据统计，每年影响湛江的台风约 3 次，最多年份 7 次，最少年份 0 次。从月份分布来看 6-10 月是台风主要影响期，此期间影响湛江的台风是全年总数的 90% 以上，其中 8-9 月最多，占 50% 以上，尤其 7 月下旬，8 月中旬，9 月上旬最密。

台风的破坏程度决定于风力大小及登陆位置。在阳江至徐闻之间登陆的台风，尤其是在电白沿海登陆的台风对湛江影响最大。沿海地区风力大都在 9 级以上，并带来大雨或暴雨，造成洪涝灾害。在海南岛及其以南登陆的台风，特别在琼海至文昌之间登陆的台风对湛江也有较大影响，风力在 8 级以上，并有大雨或暴雨。在台山及其以东登陆的台风，对湛江影响较小，但若登陆后台风中心向西北或偏西行，并穿过 112°E 以西，如 6903 号台风，也会带来大风和暴雨天气。

根据 1975 年~2013 年热带气旋年鉴记录的热带气旋资料统计，硃洲岛受热带气旋影响较严重，39 年间对硃洲岛附近海域产生较大影响的热带气旋共计 49 个，平均每年 1.3 个，其中台风 27 个，强热带风暴 15 个，热带风暴 7 个。这些

热带气旋主要集中在7月~9月份。其中，绝大多数热带气旋是由阳江至徐闻之间登陆的。

由湛江市气象局召开的2017年湛江气候公报新闻发布会，2017年有4个热带气旋影响湛江，其中1个台风（“卡努”）登陆湛江徐闻。2018年影响粤西（台山以西）沿海地区的台风将有4-6个，较常年偏多，其中有1-2个登陆或严重影响湛江沿海地区。

3.2.4.3 风暴潮灾害

雷州半岛饱受来自南海和西太平洋的热带气旋的直接威胁和正面袭击，历史上台风风暴潮灾害频繁，台风风暴潮常给湛江沿海地区造成严重灾难。

据统计，近10年，2010-2020对湛江影响较大的风暴潮（8个）如下：2011年，强台风“纳沙”于9月29日14时30分在海南省文昌市翁田镇登陆，沿海最大风暴增水发生在广东省湛江市南渡站，为399厘米，增水超过300厘米的还有湛江站。2012年，台风“启德”在广东省湛江市麻章区湖光镇登陆，21时前后在中越边境交界处沿海再次登陆，受风暴潮和近岸浪的共同影响，广东省和广西壮族自治区因灾直接经济损失合计18.23亿元。2014年，1409“威马逊”台风风暴潮在湛江市徐闻县龙塘镇沿海第二次登陆，沿海最大风暴增水392厘米，发生在南渡站，增水超过200厘米的还有硃洲站（260厘米）、湛江站（256厘米）；1415“海鸥”台风风暴潮在湛江市徐闻县南部沿海地区第二次登陆，沿海最大风暴增水495厘米，发生在南渡站，增水超过200厘米的还有硃洲站（388厘米）、湛江站（433厘米）。2015年，1522“彩虹”台风风暴潮在湛江市坡头区沿海登陆，增水超过100厘米的有湛江站、南渡站。2017年，1720“卡努”台风风暴潮在湛江市徐闻县东部沿海登陆，粤西沿岸观测到的最大增水出现在南渡站（增水121厘米）。2018年，“山竹”于9月16~17日在江门登陆，具有移动速度快、中心强度高、台风个头大、风雨范围广等特点，受其影响，粤西沿海地区风力加大到12级到15级，沿岸出现150米到350米的风暴增水；“贝碧嘉”先后登陆海南琼海、湛江、阳江，影响时间长达8天，受其严重影响，全市各地自动气象站录得超过400毫米以上的站点有15个，200毫米以上的站点有51个。

3.2.4.4 水质富营养化与赤潮

湛江港湾位于广东省西南沿海，为一个半封闭型港湾。湛江港是军民合用港口，每年向港池排放的舰船油污水、城市生活污水、工业废水给港内水体带来严重污染并产生一定的危害，海水富营养化有逐年升高趋势。

海水的富营养化与赤潮的关系比较复杂，富营养化为赤潮的发生提供物质基础，但富营养化水体并不意味着发生赤潮。赤潮的形成除有充足的营养条件外，还要有诸如水文、气象、微量元素以及生物本身等因素能成为浮游植物爆发性繁殖和高度密集的条件。特别是赤潮生物的存在是赤潮发生的前提条件。湛江港浮游植物较为丰富，赤潮生物种类多，个体数量大，港内外优势种类有中肋骨条藻、日本星杆藻、佛氏海毛藻、菱形海线藻等。此外，港内优势种还有拟弯角刺藻、洛氏角刺藻、异角角刺藻、奇异菱形藻、尖刺菱形藻；港外优势种还有脆根管藻和洛氏菱形藻。这些浮游植物密度较高，港内外平均达 113 万个/L 和 73 万个/L，是赤潮发生的潜在因素。例如：1980 年 5 月 17 日在湛江港内发生的一起细柱藻赤潮，港湾内幼鱼幼虾死亡后成片浮于水面上，水样中均检出单木宁质，持续了一周才恢复正常，给水产资源和海洋环境造成严重危害。2005 年 4 月湛江港发生球形棕囊藻赤潮，由于发现及时，采取了有效措施，因此，波及海域不大，持续时间不长，仅对海产产生一定的影响，但损失不大。球形棕囊藻能分泌一种主要成分是十七碳二烯酰基的甘油溶血毒素，该毒素能使鱼类鳃组织的红细胞溶解破裂，同时，球形棕囊藻其胶质囊能向外释放可溶性有机碳并使水面形成缺氧泡沫，再加上藻体死亡分解产生二甲基丙磺酸（DMSP）和二甲基硫醚（DMS），对鱼类及水体生态环境危害很大。球形棕囊藻赤潮曾在广东饶平柘林湾、汕头妈屿岛外海域、南澳一带及珠江口先后发生过 6~7 次。2016 年，发生在湛江市鉴江河口以南至东海岛龙海天对出海域发生大面积赤潮，为 300 平方公里，造成渔业资源损失。

2005 年至 2014 年湛江市共发生赤潮 21 起，棕囊藻和骨条藻为主要原因种，内湾和养殖区为赤潮发生的主要区域。

表 3.2.4-2 2005 年以来湛江爆发赤潮灾害统计

3.2.5 海洋环境质量现状

本节引用调查资料来自《湛江港内海域春季海洋生态环境调查报告》（2023年5月）中广州邦鑫海洋技术有限公司2023年3月24日~3月26日在项目周边海域开展的海洋生态环境现状调查。

采样和分析方法（包括生态调查方法）：

水质采样层次：水深小于或等于5米时，在海面下0.5米取1个水样，作为表层水样；大于5米水深时，取海面下0.5米和海底上1米的表、底层水样。

沉积物采集表层样，即0cm~5cm层的样品。

叶绿素a和初级生产力：每个站位分表层和底层采样，用容积为5L的有机玻璃，现场过滤，滤膜用保温壶冷藏，带回实验室分析，采用分光光度法测定叶绿素a的含量（引用标准：《海洋调查规范》GB/T 12763-2007）。

浮游植物：浮游植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/T 12763-2007）中规定的方法进行。

利用浮游生物浅水III型浮游生物网，网口面积0.1m²，采用垂直拖网法，站位水深分布范围为4.0~21.0米。样品现场用福尔马林固定，带回实验室，进行种类鉴定和定量分析。定量计数用计数框，视野法计数，取其平均密度，通过过滤的水柱，测算出每个调查站位浮游植物的密度，单位以每立方米多少个细胞数表示（cells/m³）。

浮游动物：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/T 12763-2007）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%。

底栖生物调查方法按照《海洋监测规范》（GB17378.1~7-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763 1~7-2007）中有关底栖生物的规定执行，样品用酒精固定后带回室内分析鉴定，生物量称量以g/m²为计算单位。

3.2.5.1 调查概况

本次调查共布设海水水质站位20个，沉积物站位10个，海洋生态调查站位15个，调查站位布设位置见图3.2.5-1，经纬度见表3.2.5-1。

图 3.2.5-1 海洋调查站位布设图（海洋功能区划）

表 3.2.5-2 各调查站位的坐标

3.2.5.2 海水质量现状调查与评价

1. 分析方法

采样和分析方法按《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）进行，见表 3.2.5-3。

表 3.2.5-3 水质监测项目分析方法一览表

2. 评价标准

结合图 3.2.5-1 中各站位与《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》的位置关系，确定评价标准，具体见表 3.2.5-4。

表 3.2.5-4 各站位海水水质执行标准

3. 水质现状监测结果

海水各理化、质量要素及监测结果统计列于表 3.2.5-5。

表 3.2.5-5a 2023 年春季海水水质现状监测结果

备注：“——”表示未检测该参数；“ND”表示检测结果小于检出限。

表 3.2.5-5b 2023 年春季海水水质现状监测结果

备注：“——”表示未检测该参数；“ND”表示检测结果小于检出限。

4.海水水质评价结果

调查海域各水环境因子质量指数结果详见表 3.2.5-6。

S01、S02、S03、S08、S09、S10、S13、S14、S15、S19 站位属于湛江港港口航运区，该功能区执行海水水质第四类标准，除 S01 底层和 S03 底层无机氮含量超标，其他站位均符合所属功能区海水水质执行标准。

S04、S11、S12、S17、S18 和 S20 站位属于湛江港保留区，该功能区海水水质维持现状，S04 表底层的溶解氧含量及 S04 底层、S11、S12、S17、S18 和 S20 中层的锌含量符合海水水质第二类执行标准；S04 底层的无机氮含量及 S04 表层的锌含量符合海水水质第三类执行标准，S04 表层无机氮含量超出海水水质第四类执行标准，其他站位均符合海水水质第一类执行标准。

S05、S06 和 S07 站位属于南三河矿产与能源区，该功能区海水水质执行第二类标准，除 S05 和 S06 无机氮含量超标，其他站位均符合所属功能区海水水质执行标准。

S16 站位属于东海岛北部工业与城镇用海，该功能区执行海水水质第三类标准，各站位均符合所属功能区海水水质执行标准。

表 3.2.5-6a 2023 年春季监测区海水环境质量标准指数

备注：“ND”表示检测结果小于检出限“■”表示评价因子超标。

表 3.2.5-6b 2023 年春季监测区海水环境质量标准指数（维持现状）

备注：“ND”表示检测结果小于检出限；“□”表示评价因子符合第一类标准，“□”表示评价因子符合第二类标准，“□”表示评价因子符合第三类标准，“■”表示评价因子符合第四类标准，“■”表示评价因子超过第四类标准。

3.2.5.3 沉积物质量现状调查与评价

1、沉积物监测结果

监测海域沉积物监测结果详见表 3.2.5-7。

表 3.2.5-7 沉积物环境各项指标监测结果

2、沉积物评价结果

S01、S03、S08、S10、S13 和 S19 站位属于湛江港港口航运区，该功能区海洋沉积物执行第三类标准，除 S01 和 S03 的石油类含量以及 S03 的硫化物含量超标以外，其他站位均符合功能区海洋沉积物执行标准。

S04 和 S20 站位属于湛江港保留区，该功能区海洋沉积物质量维持现状，各站位均符合海洋沉积物第一类执行标准

S05 属于南三河矿产与能源区，该功能区海洋沉积物执行第一类标准，除石油类含量超标以外，该站位符合海洋沉积物第一类执行标准

S16 属于东海岛北部工业与城镇用海，该站位符合功能区海洋沉积物执行第二类标准。

监测海域内沉积物各因子质量指数见表 3.2.5-8。

表 3.2.5-8 调查海域沉积物各因子质量标准指数

备注：“■”表示评价因子超标。

3.2.5.4 生物质量现状分析

（一）生物样品采样情况

（1）调查项目和方法

主要采集鱼类、贝类、甲壳类、软体类样品，测定样品内重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg）及石油烃含量。进行一次采样调查。

（2）评价标准

海洋生物质量采样、样品运输和保存及分析项目和方法按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带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。

表 3.2.5-9a 《海洋生物质量》（GB 18421-2001）生物体内污染物评价标准

表 3.2.5-9b 全国海岸和海涂资源综合调查简明规程 单位：mg/kg

（3）生物体质量监测与结果

调查结果显示该海域各站位的生物体质量均达到《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》及《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的标准，未出现超标现象。

表 3.2.5-10 生物体内各项指标的平均含量（湿重，单位：mg/kg）

表 3.2.5-11 生物体内各项指标的质量指数

注：“/”表示无相应的评价标准。

3.2.6 海洋生态环境现状调查

3.2.6.1 叶绿素 a 和初级生产力

15 个调查站位表层水体叶绿素 a 的平均含量为 $3.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围在 $0.44\text{mg}/\text{m}^3 \sim 7.26\text{mg}/\text{m}^3$ 之间；最高值出现在 S08、S13 站位，为 $7.26\text{mg}/\text{m}^3$ ；表层水体叶绿素 a 的含量均为 $6.82\text{mg}/\text{m}^3$ ；S19 站位表层水体叶绿素 a 的含量最低，为 $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ 。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等），只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的表层水体初级生产力范围在 $23.61\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d} \sim 580.47\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 之间，平均值为 $216.39\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；其中以 S13 站位最高，为 $580.47\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；其次是 S08 站位，其初级生产力为 $532.10\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；S19 站位最低，为 $23.61\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

3.2.6.2 浮游植物

1, 种类组成

本次生态调查共鉴定出浮游植物 29 科 89 种（含变种、变型个别未定种的属），隶属于硅藻、甲藻、蓝藻、绿藻、金藻、和裸藻 6 大门类。各门类的种类数如图 3.2.6-1 所示，其中以硅藻门为主，有 14 科 67 种，占总种数的 75.28%；蓝藻门 4 科 6 种，占总种数的 6.74%；甲藻门 5 科 7 种，占总种数的 7.87%；绿藻门 4 科 4 种，占总种数的 4.49%；裸藻门 1 科 4 种，占总种数的 4.49%；金藻门 1 科 1 种，占总种数的 1.12%。

图 3.2.6-1 浮游植物门类组成情况

2, 数量分布

本次调查浮游植物密度的空间分布如表 3.2.6-1 所示，各调查站位浮游植物的密度在 $10.95 \times 10^4 \text{ ind/m}^3 \sim 2537.00 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ 之间，平均密度为 $616.26 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ，其中硅藻门的平均密度最高，为 $601.05 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ，占浮游植物平均密度的 97.53%；其次是甲藻门，平均密度为 $10.36 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ，占浮游植物平均密度的 1.68%；裸藻门的平均密度为 $3.26 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ，占浮游植物平均密度的 0.53%；其他门类的平均密度相对较低，在 $0.01 \times 10^4 \text{ ind/m}^3 \sim 1.34 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ 之间，占浮游植物平均密度的 0.0020%~0.22%。

在水平分布上，S13 站位浮游植物的密度最高，为 $2537.00 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ；S5 站位最低，密度为 $10.95 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ；其他站位的浮游植物密度在 $27.63 \times 10^4 \text{ ind/m}^3 \sim 1264.00 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ 之间。

表 3.2.6-1 浮游植物各门类密度的空间分布（单位： $\times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ）

3, 优势种

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查浮游植物的优势种有 8 种（见表 3.2.6-2），分别是：佛氏海线藻 *Thalassionema frauenfeldii*、针杆藻 *Synedra sp.*、强氏圆筛藻 *Coscinodiscus janischii*、劳氏角毛藻 *Chaetoceros lorenzianus*、旋链角毛藻 *Chaetoceros curvisetus*、拟旋链角毛藻 *Chaetoceros pseudocurvisetus*、派格棍形藻 *Bacillaria paxillifera* 和虹彩圆筛藻 *Coscinodiscus oculus-iridis*。其中虹彩圆筛藻的优势度最高（0.166），主要分布在 S3、S7、S8、S10、S16、S20 站位；第二优势种是派格棍形藻，其优势度为 0.126，主要分布在 S5 站位。

表 3.2.6-2 调查站位浮游植物优势种及栖息密度分布（单位： $\times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ）

4, 多样性指数、均匀度和丰富度

各调查站位浮游植物的 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 和 Pielou 均匀度指数 (J) 如表 3.2.6-3 所示。调查海域浮游植物的多样性指数的平均值为 3.09, 其中 S5 站位 (3.93) 的多样性指数最高, S16 站位 (3.79) 次之, S3 站位 (2.23) 最低, 其他站位的多样性指数在 2.42~3.77 之间。

各调查站位浮游植物的均匀度指数的平均值为 0.66, 其中 S5 站位最高 (0.83), S7 站位次之 (0.79), S3 站位最低 (0.49), 其他站位的均匀度在 0.53~0.76 之间。

表 3.2.6-3 各站位浮游植物的多样性水平

5, 小结

浮游植物是测量水质的指示生物, 其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次浮游植物的调查结果显示, 浮游植物种类有 6 门 29 科 89 种 (含变种、变型及个别未定种的属), 硅藻门是主要的组成门类, 占比为 75.28%, 甲藻门次之, 占比为 7.87%, 其它门类种类数的相对占比较低。浮游植物平均密度为 $616.26 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$, 其中硅藻门的平均密度最高, 蓝藻门次之, 其他门类的平均密度相对较低。从种类组成特征来看, 本次调查的优势种有 8 种, 虹彩圆筛藻为第一优势种。经计算, 调查站位植物多样性指数的平均值为 3.09, 最高值出现在 S5 站位 (3.93), 最低值出现在 S3 站位 (2.23); 均匀度指数的平均值为 0.66, 最高值出现在 S5 站位 (0.83), 最低值出现在 S3 站位 (0.49)。

3.2.6.3 浮游动物

1, 种类组成和优势种

经鉴定, 本次调查海域发现浮游动物由 11 大类群组成, 共计 40 种。各大类群的种类数如图 3.2.6-2 所示, 其中最多浮游幼体, 有 12 种, 占浮游动物总种数的 30.0%; 其次是桡足类, 有 11 种, 占浮游动物总种数的 27.5%; 毛颚类和刺胞动物均有 3 种, 各占种类组成的 7.5%; 被囊类、樱虾类、枝角类和端足类各 2 种, 占种类组成的 5.0%; 涟虫类、栉水母和原生动物均只发现一种, 各占种类组成的 2.5%。

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查海域浮游动物优势种共有 2 种, 分别为鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris* 和夜光虫 *Noctiluca scintillans*; 其中夜光虫的优势度

最高，为 0.656，其在 S16 号站密度最高；第二优势种为鸟喙尖头蚤，其优势度为 0.028，最高密度出现在 S20 号站。

图 3.2.6-2 调查海域浮游动物类群组成情况

2, 生物量与栖息密度

本次调查中，各站位的浮游动物密度差异较大，在 1.08~7366.44ind./m³ 之间（表 3.2.6-4），平均密度为 712.83ind./m³，其中 S16 号站的浮游动物密度最高，为 7366.44ind./m³；S19 号站次之，为 1450.00ind./m³；S08 号站最低，密度仅为 1.08ind./m³。各站位的浮游动物生物量的变化范围在 0.96~451.78mg/m³ 之间，平均生物量为 91.48mg/m³，最高值出现在 S16 号采样站，最低值出现在 S13 号采样站。

表 3.2.6-4 调查站位浮游动物密度和生物量

3, 多样性水平

Shannon-Wiener 多样性指数范围处于 0.11~3.06 之间，平均值为 1.78，最高值出现在 S01 号站，最低值出现在 S16 号站；Pielou 均匀度指数变化范围在 0.07~0.99 之间，平均值为 0.55，最高值出现在 S05，最低值出现在 S16 号站。

3.2.6.4 底栖生物

1, 种类组成和生态特征

本次调查采集到的大型底栖生物经鉴定共有 36 种，隶属 7 门 31 科。调查站位底栖生物的种类组成见图 3.2.6-3，其中出现种类最多的为环节动物和节肢动物，各有 11 种，各占底栖生物总种数的 30.56%，其次为软体动物（8 种），占总种数的 22.22%；脊索动物和绿藻门各有 2 种，各占总种数的 5.56%；棘皮动物和刺胞动物均只有 1 种，各占总种数的 2.78%。

图 3.2.6-3 大型底栖生物种类组成

2, 生物量及栖息密度

本次调查站位大型底栖生物生物量分布如表 3.2.6-5 所示，各站位生物量变化范围为 0.000g/m²~25.944g/m²，平均生物量为 7.075g/m²。其中 S08 站位底栖生物生物量最高，为 25.944 g/m²；S11、S16 和 S20 站位均未发现大型底栖生物，其他站位的生物量在 0.100g/m²~23.892g/m² 之间。

调查站位以软体动物平均生物量最高，为 3.579g/m^2 ，占大型底栖动物平均生物量的 50.59%；其次为脊索动物 (1.679g/m^2)，占大型底栖动物平均生物量的 23.74%；绿藻门的平均生物量为 0.802g/m^2 ，占大型底栖动物平均生物量的 11.33%；其他门类的平均生物量较低，在 $0.013\text{g/m}^2\sim 0.676\text{g/m}^2$ 之间，占大型底栖动物平均生物量的 0.18%~9.56%。

表 3.2.6-5 大型底栖生物各类群生物量的空间分布 (单位: g/m^2)

调查站位大型底栖生物栖息密度分布如表 3.2.6-6 所示, 绿藻门为群体生物, 不参与栖息密度的计算。各站位密度范围为 $0.00\text{ind}/\text{m}^2\sim 60.00\text{ind}/\text{m}^2$, 平均栖息密度为 $26.40\text{ind}/\text{m}^2$ 。其中 S01 站位栖息密度最高, 密度为 $60.00\text{ind}/\text{m}^2$; S11、S16 和 S20 站位均未发现大型底栖生物, 其他站位的栖息密度在 $4.00\text{ind}/\text{m}^2\sim 52.00\text{ind}/\text{m}^2$ 。

调查站位大型底栖生物以软体动物为主要构成类群, 平均栖息密度 $13.07\text{ind}/\text{m}^2$, 占大型底栖生物平均栖息密度的比例为 49.49%; 其次为环节动物, 平均栖息密度 $5.07\text{ind}/\text{m}^2$, 占大型底栖生物平均栖息密度的 19.19%; 节肢动物平均栖息密度为 4.80, 占大型底栖生物平均栖息密度的 18.18%; 其他门类的平均栖息密度较低, 在 $0.80\text{ind}/\text{m}^2\sim 1.60\text{ind}/\text{m}^2$ 之间, 占大型底栖生物平均栖息密度的 3.03%~6.06%。

表 3.2.6-6 大型底栖生物各类群密度的空间分布 (单位: ind/m^2)

3, 生物多样性指数及均匀度

调查站位大型底栖生物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 和 Pielou 均匀度指数 (J) 如表 3.2.6-7 所示。在本次调查中, 绿藻门为群体生物, 不参与多样性水平计算; S11、S16 和 S20 站位未发现大型底栖生物, 无法计算多样性指数。剩余站位的多样性指数范围在 0.00~2.81 之间。

除去绿藻门类群体生物, S11、S16 和 S20 站位未发现大型底栖生物, S01、S07 和 S19 号站均只发现一种大型底栖生物, 以上 6 个站位无法计算均匀度。剩余站位的均匀度指数在 0.63~1.00 之间。

表 3.2.6-7 大型底栖生物多样性水平

3.2.6.5 潮间带生物

1, 潮间带生物的种类组成

调查断面定性采集到的潮间带生物经鉴定共有 59 种, 隶属 7 门 33 科 (附录 IV)。各类群种类组成情况见图 3.2.6-4, 本次调查发现软体动物种类 16 科 27 种, 占总种数的 45.76%; 节肢动物 9 科 21 种, 占总种数的 35.59%; 绿藻门 1 科 4 种, 占总种数的 6.78%; 环节动物 3 科 3 种, 占总种数的 5.08%; 红藻门 2 科 2 种, 占总种数的 3.39%; 刺胞动物和多孔动物均只有 1 科 1 种, 各占总种数的 1.69%。

图 3.2.6-4 潮间带生物定性种类组成

2, 潮间带生物量及栖息密度

调查断面潮间带生物栖息密度及生物量见表 3.2.6-8, 调查断面潮间带生物平均栖息密度为 318.67ind/m², 平均生物量为 336.713g/m²。红藻门、绿藻门和多孔动物为群体生物, 不参与栖息密度的计算, 剩余类群在潮间带生物栖息密度的百分比组成中, 软体动物总栖息密度为 460.00ind/m², 占总栖息密度的 48.12%; 节肢动物总栖息密度为 444.00ind/m², 占总栖息密度的 46.44%; 环节动物和刺胞动物的总栖息密度分别为 36.00ind/m² 和 16.00ind/m², 占总栖息密度的 3.77% 和 1.67%。

生物量组成方面, 软体动物总生物量为 652.692g/m², 占总生物量的 64.61%; 节肢动物总生物量为 307.044g/m², 占总生物量的 30.40%; 其他类群的总生物量相对较低, 在 6.240g/m²~15.360g/m²之间, 占总栖息密度的 0.62%~1.52%。

表 3.2.6-8 调查断面潮间带栖息密度及生物量的组成

3, 优势度及生物多样性

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 确定本次调查的优势种有 5 种: 双齿相手蟹 *Sesarma bidens*、强壮藻钩虾 *Ampithoe valida*、珠带拟蟹守螺 *Cerithidea cingulata*、石磺 *Onchidium verruculatum* 和节织纹螺 *Nassarius hepaticus*。其中珠带拟蟹守螺的优势度最高, 为 0.088, 本次调查主要分布于 C2 断面的低潮带和 C3 断面的中、低潮带。强壮藻钩虾的优势度为 0.046, 本次调查主要分布于 C1 断面的中、低潮带。双齿相手蟹主要分布在 C2 断面的中、低潮带 C3 断面的高潮带。石磺主要分布在 C2 断面的高潮带。节织纹螺主要分布在 C1 断面的低潮带和 C3 断面的中、低潮带。

C1 断面多样性指数最高 (4.10), C3 断面次之 (3.16), C2 断面最低 (2.81)。C3 断面的均匀度指数最高 (0.85), C1 断面次之 (0.83), C2 断面最低 (0.70)。

3.2.6.6 渔业资源

1, 鱼卵与仔稚鱼

(1) 定性调查

鱼卵和仔稚鱼水平拖网调查共获得鱼卵 20417 粒, 仔稚鱼 4043 尾。经鉴定分析鱼卵共有 32 种, 隶属于 6 目 23 科, 其中鲈形目有 18 种, 鲱形目有 7 种,

鲽形目有 3 种，鲳形目有 2 种，鮠形目和鳗鲡目各有 1 种。仔稚鱼有 21 种，隶属于 5 目 19 科，其中鲈形目有 13 种，鲱形目有 4 种；鲽形目有 2 种，银汉鱼目和鲳形目各有 1 种。从数量上看，鱼卵以鲱科的数量居多，为 4446 粒，占鱼卵总数量的 21.78%，其次是鲈科（3698 粒），占鱼卵总数量的 18.11%；仔稚鱼中鲱科的数量最多，共 1510 尾，占仔稚鱼总数量的 37.35%，其次是银汉鱼科，共 490 尾，占仔稚鱼总数量的 12.12%。

各调查站位鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况如表 3.2.6-9 所示，鱼卵在各个站位数量的变化范围为 6~7700 粒，平均为 1361 粒，最高值出现在 S10 号站，其次是 S13 号站，S11 号站鱼卵数量最少；仔稚鱼在各个站位数量的变化范围为 0~1340 粒，平均为 270 尾，最高值出现在 S03 号站，其次是 S04 号站，S05 号站未发现仔稚鱼。整个调查海区鱼卵和仔稚鱼捕获总数量范围为 10ind~7960ind，平均为 1631ind，最高出现在 S10 号站位。

表 3.2.6-9 定性调查鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

(2) 定量调查

定量调查共获得鱼卵 746 粒，仔稚鱼 80 尾。经鉴定分析鱼卵共有 16 种，隶属于 4 目 12 科，其中鲈形目有 7 种，鲱形目有 5 种，鲽形目和鲳形目各有 2 种。仔稚鱼有 11 种，隶属于 4 目 10 科，其中鲈形目有 6 种，鲱形目有 3 种；银汉鱼目和鲳形目各有 1 种。从数量上看，鱼卵以鲈科的数量居多，为 183 粒，占鱼卵总数量的 24.53%，其次是鲱科（127 粒），占鱼卵总数量的 17.02%；仔稚鱼中鳊属的数量最多，共 21 尾，占仔稚鱼总数量的 26.25%，其次是银汉鱼属，共 17 尾，占仔稚鱼总数量的 21.25%。

各调查站位鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况如表 3.2.6-10 所示，鱼卵的平均密度为 5.319ind/m³，最高值出现在 S16 号站，为 28.082 ind/m³，S05 号站未发现鱼卵。仔稚鱼的平均密度为 0.994 ind/m³，最高值出现在 S16 号站，密度为 4.110 ind/m³，其次是 S03 号站，密度为 2.370 ind/m³，S05 号站未发现仔稚鱼。整个调查海区鱼卵和仔稚鱼捕获总密度范围为 0.000ind/m³~32.192ind/m³，平均为 6.313ind/m³，最高出现在 S16 号站位。

表 3.2.6-10 定量调查鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

(3) 小结

鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次鱼卵、仔稚鱼调查结果显示：定性调查发现鱼卵 32 种，仔稚鱼 21 种，各调查站位鱼卵和仔稚鱼的平均数量分别是 1361 ind 和 270 ind，总平均数量为 1631ind，最高值出现在 S10 号站；定量调查鱼卵 16 种，仔稚鱼 11 种，鱼卵和仔稚鱼的平均密度分别为 5.319ind/m³ 和 0.994ind/m³，总平均密度为 6.313ind/m³，最高值出现在 S16 号站。

2, 游泳动物

租用渔船在项目周边海域进行了游泳动物调查,调查均按照《海洋调查规范》及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》进行。

(1) 游泳动物种类组成

本次调查捕获游泳动物共有 37 种，隶属于 2 大类群 16 科。调查海域出现物种种类统计结果见图 3.2.6-5，其中鱼类种类最多（25 种），占总种数的 67.57%；甲壳类 12 种，占总种数的 32.43%。

图 3.2.6-5 游泳动物类群组成

(2) 游泳动物数量及数量分布

本次调查站位的游泳动物渔获情况见表 3.2.6-11，游泳动物各站位平均渔获尾数和重量分别为 52.667 ind 和 0.972 kg；其中鱼类平均渔获尾数和重量分别为 44.733 ind 和 0.796 kg，分别占游泳动物总平均尾数的 84.94 %和总平均重量的 81.86 %；甲壳类各站位的平均渔获尾数和平均重量分别为 7.933 ind 和 0.176 kg，分别占游泳动物总平均尾数的 15.06%和总平均重量的 18.14%。

各站位渔获类群尾数和重量有所差异，其中鱼类在 S16 站位渔获尾数最多（67 ind），在 S04 站位渔获重量最高（1.485kg）；甲壳类在 S13 站位渔获尾数最多（13 ind），渔获重量在 S07 站位最高（0.268 kg）。

表 3.2.6-11 各站位的渔获类群个体数（ind）和重量（kg）

(3) 生态优势度

根据游泳动物密度指数（尾数、质量）和出现频率，采用 Pinkas 等提出的相对重要性指标（IRI）数值大小来确定游泳动物种类的重要性。根据相对重要性指标的大小，本调查依次将 IRI 值>500 以上的物种确定为优势种，100~500 的为常见种，10~100 的为一般种，1~10 的为少见种，IRI 值小于 1 的为稀有种。

通过分析，本次渔获优势种的相对重要性指数如下表所示（表 3.2.6-12）。可以看出，本次拖网调查游泳动物的优势种为康氏侧带小公鱼 *Stolephorus commersonnii*、斑鲙 *Konosirus punctatus*、黄吻棱鲷 *Thryssa vitirostris*，共 3 种，其中相对重要性指数最大的为康氏侧带小公鱼（ $IRI=7086.77$ ），为本调查第一优势种。

表 3.2.6-12 调查海域游泳动物优势种相对重要性指数

（4）小结

渔业资源是海洋价值最直接的体现，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次游泳动物调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有 37 种，包含鱼类、甲壳类。调查站位游泳动物鱼类是最主要类群，其次是甲壳类；从种类组成特征来看，优势种有 3 个，康氏侧带小公鱼资源最为丰富。

4 项目用海资源环境影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 资源生态敏感目标

根据本项目用海基本情况和所在海域资源生态基本特征分析，本项目用海周边主要包括湛江国家级红树林自然保护区、霞山区特呈岛海洋生态市级自然保护区、广东特呈岛国家级海洋公园、特呈岛海洋保护区、特呈岛旅游休闲娱乐区，东头山岛南侧高位养殖区取水口、南三岛西南沿岸海域养殖区、湛江京信东海电厂取水口，项目附近零星分布红树林（非保护区），以及农业农村部划定的幼鱼幼虾保护区，等资源生态敏感目标，具体分布见表 4.1.1-1，敏感保护目标见图 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 生态敏感目标分布

图 4.1.1-1 生态敏感目标分布图

4.1.2 重点和关键预测因子

本项目海域建设内容主要为管廊和施工便桥，项目为透水构筑物，本项目紧邻京信便道进行建设，范围内水深较浅且流速慢，因此项目建设对项目所在海域以及外海的海洋水动力环境基本没有影响。本项目施工时，会产生悬浮泥沙的施工环节主要有管廊栈桥灌注桩施工及施工栈桥、施工平台打桩、拔桩。根据《码头工程钻孔灌注桩施工产生的悬浮泥沙影响研究》（陈华伟等 2023 年 2 月）的研究，灌注桩施工等环节产生悬浮泥沙源强约为 0.14kg/s，污染极为轻微。并结合项目所在区域水动力条件，本报告不开展数模预测分析，对水文动力环境、冲淤环境和水质的影响只做简单的定性分析。

4.2 项目用海对海洋资源影响分析

4.2.1 岸线资源与海洋空间资源影响分析

本项目工程占用海域面积约 2.1692 公顷，透水构筑物永久占有了部分滩涂、海底、海面以及海面上方的海域空间资源，桩基建设部分改变了原海域自然属性，影响了周围海域空间资源，也将影响所在海域的海洋空间开发活动。

项目申请范围占用岸线 173m，占用岸线为人工岸线，不属于自然岸线。

4.2.2 海洋生物及渔业资源影响分析

4.2.2.1 潮间带生物损耗量计算

项目桩基永久占用了潮间带海域，尤其对潮间带生物的影响是最大的，海域大部分潮间带生物将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，导致生物资源损失。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》），按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i \text{ 公式 (1)}$$

式中：

W_i —第 i 种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里指潮间带生物资源受损量。

D_i —评估区域内第 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）。在此为潮间带生物密度。

S_i —第 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）。在此为桩基面积。

根据工程附近海域 2023 年的生物现状调查结果，项目附近潮间带生物的平均生物量为 336.713g/m²。根据工程占用海域面积及生物现状调查所获得的潮间带生物量来分析计算工程对潮间带生物的损耗。本项目工程占用海域面积约 2.1692 公顷，项目施工便道占用海域面积为 0.2055 公顷，根据公式（1）计算后，由于项目用海期限大于 20 年，损失年限按 20 年计，本项目桩基造成的潮间带生物永久损耗量约为 148.15t。可见，本项目建设对所在海域的潮间带生物造成一定影响。

4.2.2.2 对渔业资源的影响

本项目施工会产生少量的悬浮泥沙，悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。但本项目施工规模较小，不涉及航道、水域疏浚开挖等产生大量悬浮物的项目。因此，本项目施工对渔业资源的影响较小。

4.3 项目用海环境影响分析

由 3.2.3 章节分析可知，本场地范围内水深较浅，项目建设对项目所在海域以及外海的海洋水动力环境基本没有影响，因此本报告不开展数模预测分析，对水文动力环境、冲淤环境和水质的影响只做简单的定性分析。

4.3.1 项目用海对水文动力环境的影响

本项目为透水构筑物，涉海面积较小，不涉及围填海，不会大幅度改变附近海床地形与岸线，且项目所在海域水深较浅，建成后水流的影响主要在桩基周围形成较小的湍流，对所在海域的流速变化影响较小，因此，本项目对所在海域的水文环境基本无影响。

4.3.2 项目用海对地形地貌与冲淤环境的影响

项目所在地属于湛江湾水域，由于湾内水流动力较强，陆域来沙不多，水体含沙量小，湾口净向海输沙量较小，湛江湾目前处于动态冲淤平衡，轻微淤积的发育阶段，湾内深槽自然水深良好，地形基本稳定。

本项目用海建设需要打桩，打桩过程中产生的悬浮泥沙对周边海洋环境产生的轻微影响将在施工完成一段时间后消除。一般情况下，桩基的背面会有一些淤积，正面出现一定程度的冲刷现象。但因项目所在海域水深较浅，水动力条件较弱，项目建设对附近海域的泥沙冲淤环境影响较小。

本项目为透水构筑物，工程水域内无须进行疏浚，不涉及大规模改变地形地貌的施工。因此，本项目的建设对区域地形地貌、冲淤和岸线的变化影响很小。

4.3.3 项目用海对水质环境的影响

4.3.3.1 施工期水质环境影响分析

(1) 桩基施工产生的悬浮物

项目水工构筑物桩基施工过程中会扰动局部水域和底质泥沙，产生一定量的悬浮泥沙，本项目施工时，会产生悬浮泥沙的施工环节主要有管廊栈桥灌注桩施工及施工栈桥、施工平台打桩、拔桩。根据《码头工程钻孔灌注桩施工产生的悬浮泥沙影响研究》（陈华伟等 2023 年 2 月）的研究，灌注桩施工等环节产生悬浮泥沙源强约为 0.14kg/s，污染极为轻微，且因项目所在海域水深较浅，水动力

条件较弱，产生的悬浮泥沙量难以扩散，工程完成后悬浮泥沙逐渐沉降，基本不会对水质环境造成影响。

(2) 生活污水及生产废水

主要是由施工人员在施工期间产生的生活污水及生产废水，生活污水和生产废水如不经过处理直接排放，会对所在海域的水质产生一定程度的不利影响。但在施工生活污水和生产废水经处理排放或回收利用的情况下，不会对工程区水质造成明显影响。

4.3.3.2 运营期水质环境影响分析

本项目运营期产生的生活污水经收集后排入园区的污水管网；初期雨水经处理后回收利用，不外排入海；消防后的消防水，根据工业园区的要求就近排入园区的排水系统。且运营期管廊运输无任何污染物排放入海，所以，项目运营期间对水质环境的影响较小。

4.3.4 项目用海对沉积物环境影响分析

4.3.4.1 施工期沉积物环境影响分析

本项目施工对沉积物环境质量的影响主要是桩基处理产生的悬浮物扩散和沉降导致。根据项目区附近海域沉积物现场调查结果可知，所在地的沉积物属于清洁沉积物，而施工过程产生的悬浮物主要来自于本海区。因此，工程施工过程产生的悬浮物经扩散和沉降后，沉积物环境质量不会产生明显变化，即沉积物环境质量在项目竣工后逐渐沉降，并在沉降后基本保持其原有水平，因此项目施工对沉积物的影响在施工后很快恢复原状，影响较小。

4.3.4.2 运营期沉积物环境影响分析

运营期对沉积物环境的影响主要是营运过程中产生的生活污水排放进入水环境后，间接对沉积环境产生影响，由 4.3.3.2 章节中可知，项目运营期对水质环境的影响较小，一般情况下无污水直接排海。因此，本项目运营期对沉积物的影响较小，在可接受范围内。

4.4 项目用海对海洋生态环境影响分析

4.4.1 施工期对海洋生态环境影响分析

施工期对海洋生态环境的影响主要来自施工期间桩基施工对底质的破坏以及产生的悬浮物扩散对海洋生态的影响：

(1) 对潮间带生物的影响

在桩基施工过程中，部分游泳能力差的潮间带生物也将因躲避不及而被损伤或掩埋，除少量能够存活外，绝大部分种类等都将难以存活；此外，施工产生的少量悬浮物质沉降后，还将对潮间带生物产生直接的覆盖作用，进而导致施工一定范围内潮间带生物的死亡。

(2) 对浮游生物的影响

在施工过程中大大地增加了水中悬浮物质的含量，最直接的影响是削弱了水体的透光度，不利于浮游植物的光合作用，进而影响浮游植物的细胞分裂和生长、繁殖能力，降低了单位水体中浮游植物的数量，最终导致作业点附近局部海域初级生产力水平的下降。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。那么以这些浮游动物为食的一些鱼类，会由于饵料的贫乏而导致资源量下降。

(3) 对游泳生物的影响

对浮游动物的影响，尤其是滤食性浮游动物。这主要是滤食性浮游动物会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱，如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；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞动物的鳃组织，造成呼吸困难而窒息死亡；悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能和感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂。

总体上，本项目施工期对工程附近水生生态环境产生一定的影响，但总体来说影响不大，工程施工时间较短，经过一段时间的调整与恢复，附近水域海洋生物区系重新形成。

4.4.2 营运期对海洋生态环境影响分析

本项目作为管廊建设项目，营运期间管廊运输无任何污染物排放入海，产生的污染物主要有工作人员产生的生活污水，经收集后排入园区的污水管网，均不直接排入项目及附近海域，对海洋生态环境影响较小。

4.4.3 项目建设对红树林的影响分析

2021年11月24日，湛江市自然资源局召开《东海岛石化产业园区港南大道（含延长线）项目、东海岛公共管廊项目穿越湛江市东海岛红星水库出海口红树林唯一性论证报告》评审会，根据《东海岛石化产业园区港南大道（含延长线）项目、东海岛公共管廊项目穿越湛江市东海岛红星水库出海口红树林唯一性论证报告》（报批稿）的内容：“东海岛石化产业园区港南大道（含延长线）项目、东海岛公共管廊项目不可避免穿越湛江市东海岛红星水库出海口红树林。工程实施前，工程建设单位已根据相关法律法规，编写工程可行性研究报告、环境保护影响评价报告等报告，依法依规完善了各项前期工作，也得到了当地人民政府的批准；制定了严格的海洋环境污染和防护措施，尽量避免和降低工程建设期间对项目区及周边生态环境所造成的不利影响。从工程对红树林生态环境影响情况等多个方面分析比较结果来看，工程选用的推荐方案对生态环境影响程度相对较小，较合理，可修复，且符合当地海域利用相关规划、环境保护规划、生态保护红线等。”

本工程为东海岛公共管廊项目的调整工程，调整段管廊的建设不会占用分布于红星水库湾口处的红树林，距离最近的红树林分布区为134m，该红树林不属于红树林自然保护区。根据4.3.1~4.3.4节的分析，本项目施工对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境的影响轻微，不会对最近的红树林分布区造成影响。

4.5 对海域防洪纳潮的影响

本项目用海方式为透水构筑物用海，且项目规模小，对周围海域的水动力变化影响很小，基本不会对该海域的防洪纳潮产生影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

5.1.1.1 湛江市社会经济概况

湛江市位于中国大陆最南端、广东省西南部，地处粤桂琼三省（区）交汇处，东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望，西临北部湾，背靠大西南。全市面积 1.32 万平方公里，人口约 778 万人。现辖雷州、廉江、吴川 3 个县级市，遂溪、徐闻 2 个县，赤坎、霞山、麻章、坡头 4 个区和湛江经济技术开发区、东海岛经济开发试验区，共有 85 个镇、2 个乡、34 个街道办事处、287 个居委会、1501 个村委会，拥有 1 个国家级经济技术开发区和 6 个省级经济开发区（试验区、工业区）。

根据《2023 年湛江市政府工作报告》，全市完成地区生产总值 3712.56 亿元，增长 1.2%，总量和增速均排名全省第九；规上工业增加值 1006.74 亿元，首次突破千亿元大关；社会消费品零售总额 1826.63 亿元，增长 2.4%，增速全省第四；地方一般公共预算收入 146.89 亿元；货物进出口总额 624.8 亿元，增长 14.7%，增速全省第一；实际利用外资 40.82 亿元，增长 37.5%，增速全省第六。。

5.1.1.2 东海岛社会经济概况

本项目位于湛江市东海岛经济开发试验区内，东海岛经济开发试验区于 1992 年 7 月由广东省政府批准成立，地处湛江市区东南方，由东海岛、硃洲岛、东头山岛、南屏岛四岛组成，是中国大西南的重要出海通道。试验区下辖 4 个镇、39 个村（居）委会，总面积 343 平方公里，耕地面积 13 万亩，人口 22.8 万人，是我国面积最大的省级经济开发试验区。2009 年，国家级湛江经济技术开发区与省级东海岛经济开发试验区合并，组成新的湛江经济技术开发区（广东湛江东海岛经济开发试验区）。陆地面积 354 平方公里，滩涂面积 115 平方公里，是目前全国面积最大的国家级开发区之一。

东海岛面积 286km²，为我国第五大岛，广东第一大岛，位于雷州半岛东部、湛江市区南部，陆域面积约 286km²，最长处 32km，最宽处 11km，呈带状。东

海岛与赤坎—霞山片区隔海相望，通过长约 6.8km 的东北大堤与霞山相连，陆距 22km，海距 10~14km。

全岛目前农业在东海岛的产业结构中仍占有重要地位，其中以农作物种植、水产品养殖及林业种植为主。农业以种植业和水产养殖业为主，岛上植有大片桉树林，是重要的造纸工业原料。岛内的工业较少，目前只有少量饲料加工、有色金属加工及农海产品加工项目，生产规模也较小。湛江东海岛渔网工业城、湛江经济技术开发区东海岛新区以及湛江钢铁基地正在动工建设，其中渔网工业城位于东海岛进港公路东北，目前已有多家渔具、渔网厂进驻。东海岛的第三产业主要以旅游业为主，现有的龙海天省级旅游度假区；“人龙舞”是岛上重要的非物质文化遗产；现状全岛商品房建设基本为空白，农民住宅占绝大部分，商业及工业企业厂房较少。

东海岛试验区坚持实施“工业立区，以港兴区”的发展战略，东海岛农业以海水养殖和城郊型农业为主，盛产鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等优质水产品。中西部以蔬菜和滩涂养殖为主；东部则以高位池养虾、虾苗孵化、沉箱鲍鱼养殖和种植香蕉为主。

5.1.2 海域使用现状

根据现场踏勘结合遥感影像资料分析，本项目位于湛江市湛江湾东海岛经济开发区的北部区域，附近的开发利用以石化产业园区规划建设项目为主：

位于东海岛岸段已确权开发利用现状见表 5.1.2-1 和图 5.1.2-1。

表 5.1.2.1 项目所在海域开发利用现状表

图 5.1.2-1 项目所在海域开发利用现状分布图

(1) 湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”热电联产燃煤机组项目

湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”热电联产燃煤机组项目批准填海 49.2475 公顷，建设主体、辅助、公用、环保设施等，配套建设 2 个 2×10 万吨级燃煤专用码头，总投资 68.1 亿元，计划建设两台 600MW 燃煤供热机组。投产后预计可实现年产值 50 亿元，税收 5 亿元。工程建设内容包括厂区、供热管网、码头、供排水系统及灰场，目前项目已经建设完成，项目填海造地已确权并转化为土地，但填海坡脚用海尚未注销。

图 5.1.2-2 京信电力宗海图

(2) 东海岛石化产业园 A 区围填海历史遗留问题

A 区围填海主要分布在东海岛石化产业园区 A4-2 区块，已利用存量围填海资源进行造地约 261.86 公顷，该围填海区域内，易旭石化仓储物流项目、新月石化仓储物流项目、新域石化仓储物流项目、工程塑料生产基地项目、30 万吨/年丙烷脱氢制丙烯、广东鹏尊能源开发有限公司 LPG 冷冻储存库等填海项目已确权并转化为合法用地，其余用地均未确权。

(3) 东海岛石化产业园 B 区围填海历史遗留问题

东海岛石化产业园 B 区已填成 214.6159 公顷，其中未批已填海域面积约 128.489 公顷，该围填海区域内，除了湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”热电联产燃煤机组项目和湛江港东海岛杂货码头工程并转化为合法用地，其余用地均未确权。

(4) 湛江港东海岛港区杂货码头工程

湛江港东海岛港区杂货码头工程建设 2 个 2 万吨级码头（水工结构按 7 万吨级设计）通用杂货泊位，使用岸线长约 392m，设计任务吞吐量为 200 万吨，码头设计年通过能力 201 万吨。码头性质为通用杂货泊位，项目码头将主要为湛江市经济技术开发区东海岛新区的企业提供原料及产品的水路集疏运服务，同时也为湛江东海岛的其他企业发展提供原料及产品的水路集疏运服务，近期装卸货种计划为杂货，远期随着港口需求变化情况适当考虑部分其它货种。

(5) 湛江港航道

航道入口处 A30 点起经南三岛西航道、石头角航道、东头山航道至折点 F 止，按三十万吨级单向航道通航标准的工程规模建设。湛江港进出港主航道等级

为 30 万吨级，航道底宽 310m、设计底标高外航道-21.6m，内航道-21.9m，边坡均为 1:5，外航道 38.2km，内航道 16.7km，全长 54.9km。项目于 2003 年 8 月开工，2009 年 10 月完工。由于历年台风影响，有个别点位因回淤量大需进行维护性清淤施工，2014 年 10 月航道才基本达到 30 万吨级船舶全天候进港水深，投入营运。

图 5.1.2-3 湛江港航道

(6) 海岛石化产业园区 B 区西侧围堰

湛江市东海岛石化产业园 B 区西侧围堰工程是属于中国铁建湛江开发公司投资的东海岛石化产业园区北部围堰填海工程，包括 A1~A4-1、A4-2 和 B 区 6 个吹填区域。

(7) 中科炼化项目厂区西北角出口连接道路工程

湛江市东海岛中科炼化项目厂区西北角出口连接道路工程，西起疏港大道，东至中科炼化项目厂区西北角出口，建设总长度约为 849 米，道路规划红线宽为 40 米，采用城市主干路标准，设计速度 50km/h。

项目用海总面积为 3.5210 公顷（其中非透水构筑物用海面积为 2.9920 公顷，临时围堰工程用海面积为 0.5290 公顷），项目占用岸线 319 米，申请用海期限为五十年。

图 5.1.2-4 中科炼化项目厂区西北角出口连接道路工程宗海界址图

(8) 中科合资广东炼油化工一体化项目

中科合资广东炼油化工一体化项目是目前国内最大的合资炼化项目，由中国石油化工股份有限公司与科威特国家石油有限公司，按股比 50: 50 合资建设。项目选址位于湛江经济技术开发区东海岛新区，总用地面积约 12.26 平方公里，其中首期用地 6.33 平方公里；首期总投资约 90 亿美元，规划炼油 1500 万吨/年，生产乙烯 100 万吨/年。计划建设 30 万吨级原油码头 1 座；5 千吨级~10 万吨级液体货物码头若干座；煤炭石灰石码头 1 座；5 千吨级~1 万吨级件杂货码头 1~2 座（兼重件码头）；1 万吨级以下的焦炭码头 1 座；1 千吨级的工作船码头 1 座。新建炼油装置 17 套、化工装置 10 项及配套公用工程。

图 5.1.2-5 中科合资广东炼化一体化项目

(9) 湛江港东海岛港区通用杂货码头项目

湛江港东海岛通用杂货码头项目规模为 2 个 2 万吨级通用杂货码头及件杂货堆场、生产及生活辅助建筑区。

(10) 红树林

本项目的建设会距离最近的红树林区域 134m，该红树林区域不是红树林自然保护区，面积约 2.12 公顷，现状照片见图 5.1.2-6。

图 5.1.2-6 红树林现状照片

(11) 红星水库

红星水库位于本项目南侧约 0.8km 处。根据《湛江市环境保护规划（2006～2020 年）》，东海岛红星水库规划为饮用水水源保护区。然而长期以来，红星水库主要以农灌为主，没有真正作为饮用水源使用，水库至今没有饮用水取水口；为满足东海岛发展的用水需求，湛江市目前正在实施鉴江向东海岛输水工程，包括对红星水库进行堤围加高加固扩容，扩容后水库将失去自生产能力，成为仅有蓄水能力的大型蓄水池，主要作为工业用水，东海岛居民用水则直接由鉴江输水管送至自来水厂。湛江市政府 2009 年 12 月取消了红星水库饮用水水源保护区功能。

(12) 东海岛石化产业园区港南大道（含延长线）项目

东海岛石化产业园区港南大道（含延长线）项目（即本项目）为湛江市巴斯夫项目配套设施建设项目的子项目之一，港南大道项目位于湛江市东海岛中北部，道路西起规划陆域起点，经过东建路、通道 B、经一路、通港大道、通道 C、通道 D 等道路，止于现状横一路，路线总长度约 7.25km，园区主干道标准，标准横断面宽度为 40m，设计时速为 40km/h，采用双向六车道。港南大道在 XK6+500~在 XK8~653 段跨越现东海岛海岸线；于 XK6+500~XK6+880 段泄洪通道处新建一座连续箱梁桥梁，连续箱梁桥梁海域段总长为 402m，桥梁宽 38m，为双向三车道；于 XK6+880~XK8+653 设置框架桥桥涵，框架桥桥涵总长 1776m，桥涵标准宽度为 23.5m，为双向二车道。

图 5.1.2-7 港南大道项目宗海界址图

(13) 湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程

拟建输电线路全线位于湛江市东海岛高新技术开发区内。220kV 京信电厂至工业园送电线路起点为京信电厂 220kV 构架，终点为 220kV 工业园站 220kV 构架。220kV 京信电厂至东海岛送电线路起点为京信电厂 220kV 构架，终点为 500kV 东海岛站 220kV 构架。全线陆域长度约 5.7km，海域长度约 2.9km。

图 5.1.2-8 湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程宗海界址图

5.1.3 海域使用权属现状

周边已确权项目的海域权属现状情况见表 5.1.3-1。

表 3.4.3-1 本项目附近海域使用权属现状统计表

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据 5.1 节海域开发利用现状分析,本项目所在海域周边主要的开发活动有:南侧东海岛岸段开发利用项目、位于东海岛北侧海域的湛江港航道以及位于陆域范围(海岸线以内)的红星水库。

5.2.1 对周边开发利用项目的影响

本项目周边的开发利用现状有东海岛石化产业园区港南大道(含延长线)项目、湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程项目、湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”热电联产燃煤机组项目、湛江港东海岛港区杂货码头工程、湛江东海岛铁路通明海特大桥和红星水库特大桥、湛江疏港公路海大路口至蔚律港段一级公路、中科炼化项目厂区西北角出口连接道路工程、中科合资广东炼化一体化项目、湛江港东海岛港区通用杂货码头项目、东海岛石化产业园 A 区和 B 区围填海历史遗留问题、B 区西侧围堰、东海岛石化产业园区港南大道(含延长线)项目、零星养殖和红树林。

5.2.1.1 对港南大道(含延长线)项目的影响分析

本项目拟申请用海范围与东海岛石化产业园区港南大道(含延长线)项目北侧临时围堰存在重叠,目前东海岛石化产业园区港南大道(含延长线)项目施工已完成,北侧临时围堰已经拆除。目前北侧临时围堰正在申请撤销用海权证,本项目在该权证撤销后进行用海确权。本项目不会对其造成影响。

图 5.2.1-1 本项目用海与港南大道北侧围堰用海重叠区域示意图(放大)

5.2.1.2 对湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程的影响分析

本项目拟申请用海范围与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程的施工栈桥和塔基外扩用海分别存在重叠,目前湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程施工已完成,施工栈桥已经拆除。目前施工栈桥用海正在申请撤销用海权证,本项目与施工栈桥用海重叠区域待该权证撤销后进行用海确权。

本项目距离湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程最近塔基约 20m,本项目施工不会对其造成影响。

图 5.2.1-1 本项目用海与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程
用海重叠区域示意图（放大）

5.2.1.3 对湛江经济技术开发区内其他确权项目的影响分析

湛江经济技术开发区内确权项目包括：湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”热电联产燃煤机组项目、中科炼化项目厂区西北角出口连接道路工程、中科合资广东炼化一体化项目、湛江港东海岛港区通用杂货码头项目等。

本建设项目中，如果和开发区内其他项目同时施工，可能会产生交叉影响，但因开发区内确权项目已基本完成建设，本项目建设基本不会对其产生影响。

本项目在施工过程中，会引起悬浮物在周边扩散，但因本项目产生悬浮沙的施工环节主要为打桩、拔桩等工艺，悬浮泥沙产生量很小，总体影响较小。且施工期间不安排船舶作业，营运期不涉及港口航运等功能，因此不会给海区的通航环境造成不利影响，因对周边码头项目基本无影响。但需要考虑施工时，机械设备的安全性，做好安全防护工作。

因此，本项目的建设对周边项目的影响较小。项目建成后，管廊可以作为石化产业园区原料的运输通道，符合石化产业园区的产业多样化需求，同时促进临港产业的聚集发展，对周边项目的发展有益。

5.2.1.4 对东海岛石化产业园 A 区和 B 区围填海历史遗留问题的影响分析

东海岛石化产业园 A 区以及 B 区已形成陆域。本项目与 A 区历史遗留问题项目不衔接，项目建设基本不会对其造成影响；虽与 B 区相衔接，但本项目施工完成后，其他项目可利用管廊设施可以作为石化产业园区原料的运输通道，因此，本项目实施对东海岛石化产业园 B 区围填海历史遗留问题的解决是有利的。建议本项目业主在施工前与自然资源主管部门做好衔接工作，避免产生利益冲突。

5.2.1.5 对红树林的影响分析

本工程的建设会距离最近的红树林约 134m，红树林面积约 2.12 公顷。经对照湛江经济技术开发区森林资源数据库，该红树林不属于红树林自然保护区。根

据 4.3.1~4.3.4 节的分析，本项目施工对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境的影响轻微，基本不会对最近的红树林分布区造成影响。

5.2.1.6 对零星养殖的影响分析

本工程东南有部分零星养殖，位于红星水库的东北方，2011-2012 年湛江市港湾清障，已对整个湛江港湾的水面养殖设施进行补偿清理，但仍有零星养殖存在。本项目对零星养殖区较远，基本不会对其造成影响。

5.2.2 对东海岛北侧海域湛江港航道的影响

项目西北侧 3.2km 为湛江港航道。本项目施工期间不安排施工船舶，且运营期间不涉及港口航运等功能，因此本项目基本不会对湛江港航道的通航环境产生影响。本项目在施工阶段会产生一定的悬浮泥沙，但由于距离湛江港航道较远，不会对其落淤、回淤产生影响，因而基本不会对湛江港航道的地形地貌与冲淤环境产生影响。

5.2.3 对红星水库的影响

红星水库目前已无饮用水水源保护区功能，仅为工业用水大型蓄水池。本项目陆域形成后用于建设巴斯夫新型一体化石化基地项目，东海岛石化工业园区将配套建设雨、污水管网，本项目运营期产生的生活污水、生产废水经收集后排入园区的污水管网，且初期雨水收集不外排入海。因此，正常情况下不会对红星水库产生影响。

本项目距离红星水库约 800 米，本项目为透水构筑物，对其防洪排涝功能无影响。

5.3 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人，界定的利益相关者应该是与用海项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

通过对本工程周围用海现状的调查，分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，来确定本工程的利益相关者。根据对项目建设

对周边开发活动的影响情况分析，本项目周边海域的利益相关者为广东电网有限责任公司湛江供电局，需协调单位为林业主管部门，详见图 5.3-1 和表 5.3-1。

表 5.3-1 利益相关者的分析界定表

图 5.3-1 利益相关者分布图

5.4 相关利益协调分析

本项目的利益相关者为广东电网有限责任公司湛江供电局和林业主管部门。

5.4.1 与广东电网有限责任公司湛江供电局协调分析

本项目拟申请用海范围与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程的施工栈桥和塔基用海分别存在重叠，目前湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程施工已完成，施工栈桥已经拆除。目前施工栈桥用海正在申请撤销用海权证，本项目与施工栈桥用海重叠区域待该权证撤销后进行用海确权。本项目用海与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程塔基外扩用海重叠部分，在本项目申请用海时将该部分面积予以扣除。由于本项目对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境的影响轻微，也不会影响到供电塔基用海功能及高压线的使用安全，因此两方相互间存在协调途径。

5.4.2 与林业主管部门的协调分析

工程的建设会距离分布于最近的的红树林约 134m，红树林面积约 2.12 公顷。经对照湛江经济技术开发区森林资源数据库，该红树林不属于红树林自然保护区。根据 4.3.1~4.3.4 节的分析，本项目施工对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境的影响轻微，基本不会对最近的红树林分布区造成影响。

建议业主应林业管理部门沟通协商，对在施工过程中可能产生的影响达成协调方案，施工期在相互知会的前提下，可减小相互间的影响，相互间存在协调途径。

5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

本项目建设所在海域及附近海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。因此，本项目用海不涉及国防安全问题。

5.5.2 对国家海洋权益的影响分析

本项目用海不涉及领海基点(项目用海距离最近的领海基点均超过 100km),也没有涉及国家秘密,对国家海洋权益无碍。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 与国土空间规划的符合性

6.1.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》提出，“重点保障广州、惠州、汕尾、湛江、茂名、揭阳等地的石化产业发展空间，打造世界级绿色石化产业基地。”并将京信电厂二期作为能源保障重点工程，本项目是湛江市石化产业基地的重点配套工程，为京信电厂供蒸汽、工业用水，推动重要基础设施的建设，因此本项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》。

6.1.2 与《湛江市国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

本项目位于《湛江市国土空间规划（2021-2035）》海洋规划分区中的交通用海区，不在“三区三线”范围内。

《湛江市国土空间规划（2021-2035）》提出“规划以湛江临港大型产业集聚区东海岛片区及雷州奋勇片区作为产业发展双芯，联动环湛江湾外湾多个产业园区，共同构成支撑湛江产业发展的动力核”本项目是湛江市石化产业基地的重点配套工程，为京信电厂供蒸汽、工业用水，推动重要基础设施的建设，因此本项目建设符合《湛江市国土空间规划（2021-2035）》。

图 6.1-1 本项目在《湛江市国土空间规划（2021-2035）》海洋规划分区中的位置

图 6.1-2 本项目与《湛江市国土空间规划（2021-2035）》三区三线的位置关系

6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析

6.2.1 项目所在海洋功能区

根据《全国海洋功能区划》（2011年~2020年），其港口区主要包括大连港、营口港、秦皇岛港、唐山港、天津港、烟台港、青岛港、日照港、连云港、南通港、上海港、宁波—舟山港、温州港、福州港、厦门港、汕头港、深圳港、广州港、珠海港、湛江港、海口港、北部湾港等；锚地区主要分布在重点港口和重要航运水道周边邻近海域。

规划将我国管辖海域划分为渤海、黄海、东海、南海和台湾以东海域共5大海区，29个重点海域。其中本项目位于南海海域中的粤西海域内，包括阳江、茂名、湛江毗邻海域，主要功能为海洋保护、渔业、港口航运。海陵湾重点发展渔业、港口航运，保障临海工业用海需求，重点保护海陵岛、南鹏列岛海草床等海洋生态系统，保护大树岛龙虾种质资源；博贺湾至水东湾重点发展渔业、港口航运，围绕博贺中心渔港发展现代化渔业产业基地，重点保护沿海礁盘生态系统和红树林，保护大放鸡岛海域文昌鱼自然资源；水东湾至湛江湾重点发展港口航运、渔业和海洋保护，重点支持湛江主枢纽港及临海产业的综合发展，保护东海岛附近海域海草床生态系统，保护吴阳文昌鱼种质资源和湛江硇洲岛海洋资源，开展特呈岛周边海域红树林湿地生态系统的修复；雷州湾至英罗港重点发展海洋保护、渔业和港口航运，保障渔业用海发展，重点保护和修复红树林、珊瑚礁、海草床等生态系统，保护中华白海豚、白蝶贝、儒艮等生物资源。区域实施污染物排海总量控制制度，改善海洋环境质量。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），本项目所在海域的功能区为东海岛北部工业与城镇用海区。项目周边海域海洋功能区划主要有：湛江港港口航运区，湛江港保留区，特呈岛海洋保护区，特呈岛旅游休闲娱乐区，通明海海洋保护区，东海岛旅游休闲娱乐区，湛江-珠海近海农渔业区，东海岛南部工业与城镇用海区。项目所在及周边海域海洋功能区具体分布见表6.2.1-1和图6.2-1，项目所在及周边海域海洋功能区登记表见表6.2.1-2。

图 6.2.1-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划分布图

表 6.2.1-1 项目周围海域海洋功能区划分布状况

表 6.2.1-2 项目周边海洋功能区登记表

6.2.2 项目用海对海洋功能区的影响分析

6.2.2.1 项目用海对所在功能区海洋功能的影响

根据图 6.2.1-1，本项目位于东海岛北部工业与城镇用海区，相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海，项目与该功能区划相符合。项目施工便桥桩基和管廊桩基的搭建过程中，会产生少量的悬浮泥沙，对东海岛北部工业与城镇用海区冲淤环境的影响以轻微的淤积为主，施工结束后会立刻停止产生。而且本项目不安排施工船舶，所以在施工阶段不会存在通航问题，也不会产生溢油事故。

本项目内容为透水构筑物，项目建设会对水文动力环境有一定影响，但影响程度相对较轻，不会明显改变海域水动力环境。

项目建设拟采取以下环境保护措施。

(1) 合理安排施工工艺和工序，尽量采用对环境影响小的施工设备。采取有效措施控制悬浮物扩散对海水水质的影响；

(2) 加强施工区附近海域的水质监测，掌握施工活动与水体中悬浮物增量的规律，减轻工程对海水水质产生的不利影响；

(3) 对海域造成的影响进行补偿。

综上，在采取相应措施的基础上，本项目建设不影响功能区的基本功能，项目的建设总体符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》要求。

6.2.2.2 项目用海与项目用海对周边海域海洋功能的影响

论证范围内，项目周边海域的海洋功能区主要有湛江港保留区、特呈岛旅游休闲娱乐区、特呈岛海洋保护区、通明海海洋保护区、东海岛旅游休闲娱乐区、湛江-珠海近海农渔业区等。项目在施工期产生少量的悬浮泥沙，但对以上功能区的影响程度较低。因此，本项目用海对周边海域海洋功能产生的影响不大，不影响周边海洋功能区的基本功能。

6.2.3 项目用海与功能区划的符合性分析

6.2.3.1 与《全国海洋功能区划（2011-2020 年）》的符合性分析

根据《全国海洋功能区划（2011~2020 年）》，“包括阳江、茂名、湛江毗邻海域，主要功能为海洋保护、渔业、港口航运... 水东湾至湛江湾重点发展港口航运、渔业和海洋保护，重点支持湛江主枢纽港及临海产业的综合发展，保

护东海岛附近海域海草床生态系统，保护吴阳文昌鱼种质资源和湛江硃洲岛海洋资源，开展特呈岛周边海域红树林湿地生态系统的修复.....”。本项目施工阶段会产生少量的悬浮泥沙，但对周边海洋保护区的影响甚微，符合区划要求。此外，本工程为公共管廊建设工程，根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。管廊建成后有利于支撑石化产业园的持续发展，符合《全国海洋功能区划（2011~2020）》中“保障临海工业用海需求”、“重点支持湛江主枢纽港及临海产业的综合发展”的功能定位要求，因此本项目建设符合《全国海洋功能区划（2011~2020）》。

6.2.3.2 与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），本项目所在区域的海洋功能区划为东海岛北部工业与城镇用海区。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。与东海岛北部工业与城镇用海区的基本功能相符合，而且项目施工期用海，与东海岛北部工业与城镇用海区面积相比，只占很小一部分，项目为透水构筑物，项目建成以后对该海区的水动力环境影响较小，不会引起海域大范围的流态和泥沙运移势态的改变，也不会对附近海床产生明显的冲淤影响，在施工期间悬浮泥沙影响范围仅限于项目施工作业附近的水域，其在施工过程中采取有效的水污染防治措施，控制悬浮泥沙扩散范围，施工一旦结束，影响不再持续。因此，本项目用海符合功能区的海洋环境保护要求，符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）。项目用海与海洋功能区划的符合性分析见表 6.2.3-1

表 6.2.3-1 项目用海与海洋功能区划符合性分析一览表

6.2.3.3 与《全国海洋主体功能区划》的符合性分析

根据《全国海洋主体功能区划》，“海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。”

（一）优化开发区域。包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。珠江口及其两翼海域。包括广东省汕头市、潮州市、揭阳市、汕尾市、广州市、深圳市、珠海市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、阳江市、茂名市、湛江市（涠尾角以东）毗邻海域。构建布局合理、优势互补、协调发展的珠三角现代化港口群。发展高端旅游产业，加强粤港澳邮轮航线合作。加快发展深水网箱养殖，加强渔业资源养护及生态环境修复。严格控制入海污染物排放，实施区域污染联防机制。加强海洋生物多样性保护，完善伏季休渔和禁渔期、禁渔区制度。健全海洋环境污染事故应急响应机制。（二）重点开发区域。包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。该区域的发展方向与开发原则是，实施据点式集约开发，严格控制开发活动规模和范围，形成现代海洋产业集群；实施围填海总量控制，科学选择围填海位置和方式，严格围填海监管；统筹规划港口、桥梁、隧道及其配套设施等海洋工程建设，形成陆海协调、安全高效的基础设施网络；加强对重大海洋工程特别是围填海项目的环境影响评价，对临港工业集中区和重大海洋工程施工过程实施严格的环境监控。加强海洋防灾减灾能力建设。城镇建设用海区，是指拓展滨海城市发展空间，可供城市发展和建设的海域。城镇建设用海应符合海洋功能区划、防洪规划和城市总体规划等，坚持节约集约用海原则，提高海域使用效能和协调性，增强海洋生态环境服务功能，提高滨海城市堤防建设标准，做好海洋防灾减灾工作。港口和临港产业用海区，是指港口建设和临港产业拓展所需海域。港口和临港产业用海应满足国家区域发展战略要求，合理布局，促进临港产业集聚发展。控制建设规模，防止低水平重复建设和产业结构趋同化。严格环境准入，禁止占用和影响周边海域旅游景区、自然保护区、河口行洪区和防洪保留区等。海洋工程和资源开发区，是指国家批准建设的跨海桥梁、海底隧道等重大基础设施以及海洋能源、矿产资源勘探开发利用所需

海域。海洋工程建设和资源勘探开发应认真做好海域使用论证和环境影响评价，减少对周围海域生态系统的影响，避免发生重大环境污染事件。支持海洋可再生能源开发与建设，因地制宜科学开发海上风能。（三）限制开发区域。包括海洋渔业保障区、海洋特别保护区和海岛及其周边海域。

本项目位于东海岛石化产业园区，属于重点开发区域，处于非限制开发区。项目建成后，可以作为石化产业园区原料的运输通道，符合石化产业园区的产业多样化需求，同时促进临港产业的聚集发展。项目的建设不占用周边海域旅游景区、自然保护区、河口行洪区和防洪保留区等，对周边海域的环境影响较小。因此，项目建设符合《全国海洋主体功能区规划》。

6.3 项目用海与“三区三线”符合性分析

根据广东省“三区三线”划定成果，距离本项目最近的“三区三线”生态保护红线为①红树林（距离本项目 134m）②广东特呈岛国家级海洋公园（距离本项目 4.2km）③南三岛红树林（距离本项目 4.8km）。在环境影响方面，项目对水体和生态的影响主要来源于施工期间施工便桥桩基和管廊桩基的搭建等产生的悬浮泥沙但污染物产生均较小，加上项目所在位置处于湾内、海洋动力较弱，污染物扩散强度不大。对周边“三区三线”生态保护红线基本无影响。

图 6.3.2-1 项目用海与“三区三线”生态红线位置关系图

6.4 项目用海与相关规划符合性分析

6.4.1 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性

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。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》中对湛江湾区的产业发展指引提出“加快推进海洋经济创新发展示范城市及海洋经济示范区建设。推动钢铁、石化产业及其园区发展，建设东海岛高端临海现代制造业集群”。本项目位于东海岛石化产业园区，与周边石化产业形成产业集聚链，前景广阔，本项目建成后还可以作为产业园的原料运输通道，进一步加快湛江东海岛石化项目建设。

对于湾区的生态保障要求“湾区重点开展吴川砂质海岸保护与修复工程……开展特呈岛和雷州乌石国家级海洋公园建设和湛江东海岛石化基地海洋灾害防御能力提升工程。”本项目为工业用海，不占用自然岸线，不会对砂质岸线造成破坏，符合岸线的管控要求。

海洋生态空间是指对维护海洋生态系统平衡，保障海洋生态安全，构建灾害防御屏障具有关键作用，在重要海洋生态功能区、海洋生态环境敏感区及脆弱区等海域，优先划定以承担生态服务和生态系统维护、灾害防御为主体功能的海洋空间。海洋生物资源利用空间指海洋环境质量较好，海洋生产力较高，可用于海洋水产品、海洋生物医药原料等供给的海域，主要以保障渔业和海洋生物医药产业发展为主体功能的海洋空间。建设用海空间是指海洋发展潜力较大，可用于港口和临港产业发展、重点基础设施建设、能源和矿产资源开发利用、拓展滨海城市发展的海域，主要以承担海洋开发建设和经济集聚、匹配城镇建设布局为主体功能的海洋空间。本项目位于建设用海空间，管廊构筑物为透水构筑物，项目建设对水动力环境、地形地貌、水质环境产生的影响很小，不会对渔业资源养殖和渔业生态环境造成大的影响，不与海洋生物资源利用空间的管控要求相冲突。

因此本项目建设满足海域“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 6.3.3-1 广东省海岸带三生空间规划图

6.4.2 与《广东省海域开发利用与保护总体规划纲要》的符合性分析

《广东省海域开发利用与保护总体规划纲要》指出，结合国家“碧海行动”计划的实施，加强港湾的生态环境保护，实行污染物排放总量控制制度和水产养殖容量和密度控制制度，加强面源污染。本工程不安排施工船舶，不涉及船舶污

水排放问题，施工期产生的污水和生活垃圾等，不向海域排放；施工期间产生悬沙，随着施工完成将逐渐消失。因此，本项目的建设实施符合《广东省海域开发利用与保护总体规划纲要》的要求。

6.4.3 与湛江市相关规划的符合性分析

6.4.3.1 与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出“加快建设湛江高新区（东海岛园区）、钢铁配套产业园、东海岛石化产业园，加快推进东海岛钢铁、石化产业园区扩园，提升经开区（建成区）综合服务能级，重点发展钢铁、石化、造纸、装备制造、总部经济、金融服务、港口物流等产业。”

本项目为公共管廊建设，项目建成后可以作为石化产业园区原料的运输通道，符合石化产业园区的产业多样化需求，有助于广东省和我国化工产业的发展，提高产业竞争力水平，提升广东省化工新材料产业竞争力，具有良好的社会效益，符合《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

6.4.3.2 与《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》符合性分析

根据《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》，东海岛规划形成“东岸旅游、西岸生态、南岸综合、北岸工港，中心商务”的空间格局，最终形成“一心、三轴、四廊、十二区”的空间结构：“一心”即城市商务中心，位于中山大道与调石路之间，以中央公园为核心轴线，以商业、商务、公园、娱乐、体育等为主要功能的公共核心；“三轴”即城市发展轴，旅游发展轴以及公共服务轴。其中城市发展轴是依托东海大道由西至东依次串联民安片区、东山片区、高新新区以及龙海天组团的城市主要发展脉络；旅游发展轴指以龙海天为核心，北联南三岛，南接硃洲岛的湛江东海岸旅游发展轴；景观轴是指南北贯东山组团，由不同公共服务功能核心组成的公共服务轴；“四廊”即基于现状生态条件分隔多个功能片区的生态绿廊，整体呈现“三纵一横”的形态，是东海岛的生态基底，也是保障东海岛生态安全的主要部分；“十二区”即规划的产业功能片区、居住功能片区以及旅游功能片区，共 12 个。具体包括石化产业片区、钢铁基地片区、炼化基地片区、

东山片区、民安片区、东简片区、东南片区、高新新区片区、智慧岛片区、仓储物流片区、龙海天旅游片区以及高新技术产业片区等。

本项目为公共管廊项目，此项目位于《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》“十二区”的石化产业片区，其高端化工品的生产作为高新合成化工产品有助于推动该片区产业发展，是东海岛产业规划的实现的基础。因此，本项目的建设符合《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》。

图 6.4.3-1 《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》土地利用规划图

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

针对本项目的用海特点，拟从社会经济条件、自然环境条件、区域生态环境、与周边海洋开发活动的适宜性及选址方案比选等方面分析本项目选址的合理性。

7.1.1 区位和社会条件适宜性分析

1 区位条件优越

本项目选址于湛江东海岛石化产业园区北侧规划地块，规划的东海岛石化产业园区位于东海岛的中北部，距湛江市区约 40km 车程，直线距离约 20km。东海岛拥有建设国际大港的优越条件，石化产业园区的北面可以直接出海，东头山岛以东岸线离-10m 等深线、湛江港 30 万吨级进港航道的距离约 3.0km。可见，本项目用海选址具有优越的区位条件。

本项目用海选址濒临湛江港主航道，有良好的物流仓储建设条件，未来高端化工品产品均可利用良好的深水码头进出，可以减少大量的运输费用。同时，湛江市有通达全国的铁路，在本项目库区的商品也可通过铁路运输往西南内陆地区扩散。可见，选址区具有较好的交通运输条件。

2 社会经济条件适宜

中科炼化、巴斯夫新型一体化项目建成投产后，主要生产国VI汽油、柴油及航空煤油等油品，以及聚乙烯、聚丙烯、乙二醇、环氧乙烷、乙醇胺、丁二烯、苯、甲苯、混合二甲苯等化工产品，年产值将达 600 多亿元，增创税收 230 多亿元。中科项目的实施，能充分发挥石化产业集群效应，可以带动湛江市现有的塑材、电子化学品、精细化工等一系列中下游产业的发展，拉动这些行业的新增投资，形成具有发展前景的石油化工优势产业链，其延伸产品的开发将使新型材料、轻工、汽车等行业受益。

本项目将为石化基地项目提供完善的基础设施及配套服务，是石化基地重要组成部分。因此，本项目的建设是实现广东省沿海经济带规划目标，推动产业新格局建设的需要。同时，本项目拟选址位于湛江东海岛，具有优越的产业基础、交通条件和产业配套设施，与社会经济条件相适宜。

7.1.2 自然资源适宜性分析

东海岛是建设深水大港、发展临港工业的优越场址。东海岛深水区贴岸，航道设施完善。已建成 30 万吨级进港航道。北侧水域受湛江东海岛及南三岛掩护，波浪小，泊稳条件好，泥沙淤积小，水域维护便利。

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 10m~50m 之间。东海岛地势平坦，标高 4m~14m，为地质坚硬的火成岩基底。本项目用地的临近地块历史工程地质勘察资料表明，本项目用地区域主要由中更新统北海组的砂质粘性土及下更新统湛江组的粘土与砂性土互层组成，北侧海岸低地中分布全新统淤泥质土、粘性土、松散砂性土。根据地质勘探资料，湛江组地层不仅在东海岛石化园区内广泛分布，而且层位稳定。浅部 30m 以内：粘性土层厚度大、力学强度较高，是工程地质性状良好的地基持力层；砂性土层厚度小，岩性以中粗砂为主，中密状，分布不连续，多为透镜体夹在粘性土层中。可见，该区域的土层（体）结构对石化项目建设和防污染方面都是极为有利的。总的来说，本项目地块适宜各类工程项目建设，由于工程地质条件良好，而且临近天然良港，所以是大型高端化工品生产基地配套项目较为理想的选择地。

7.1.3 生态环境适宜性分析

根据“用海资源环境影响分析”中对“项目用海水环境变化”的预测分析，影响范围较小，仅在施工区域周边，施工悬浮物对水环境的影响将随着工程施工的结束而消失，其对水环境的影响是可以接受的。

工程施工期间对海洋生态环境的影响主要包括打桩建设对潮间带生物资源的永久性损害、施工产生悬浮对游泳生物及渔业资源的损害。为了降低项目用海对生态环境的影响，建议建设单位进行生态补偿，弥补工程建设对海洋生物资源的损失。

综上所述，项目用海未造成海域海洋生态环境的恶化，因此，本项目用海与所在海域的生态环境相适宜。

7.1.4 与周边海域开发活动的适宜性分析

本项目附近的海域开发活动较多，但本项目的建设对其影响较小。经过利益

相关者的筛选。经过分析，本项目与业主在施工前需与广东电网有限责任公司湛江供电局和林业主管部门存在协调途径。

因此，本项目施工时要严格按审批的范围进行作业，同各利益相关者、责任协调单位加强沟通协调，制定并执行好施工安全机制，并制定合适可行的减少事故风险和海洋环境损害的防护对策措施，本项目用海与各利益相关者关系可以得到有效协调。

7.1.5 用海选址的合理性分析

根据东海岛石化产业园区控制性详细规划，该区域功能定位为综合精细化工产业组团。巴斯夫新型一体化项目作为石化新材料发展的重要组成部分，致力于加工生产新型材料，符合东海岛石化产业园区产业规划，对东海岛石化产业园区以及湛江石化基地的建设发展具有重大推动作用，同时借助宝钢湛江钢铁基地、中科炼化项目落户东海岛等契机，对推动湛江乃至泛珠三角、大西南区域经济有重要作用，是落实中德双方共同打造世界级石化一体化基地的重要举措。本项目作为巴斯夫新型一体化项目的配套设施，项目的建成将为巴斯夫新型一体化项目完善市政基础设施和公共服务设施。

本项目在石化基地内建设，在供水、排水、供热、供电、通信等公用工程配套方面有较好的外部依托条件，可有效降低本项目投资和运营成本。本项目场地位于开阔平坦地段，无危岩、崩塌、滑坡、泥石流、岩溶土洞、暗沟塘、采空区、塌陷、沉陷、地裂缝等不良地质现象，适合本项目的布局和建设。

综上所述，工程选址与周围开发活动可以较好的协调，符合相关政策、规划的要求，并且由于选址范围整个石化园区产业链功能定位的位置限制，位置相对固定，因此，从规划的符合性角度来讲，本项目选址方案是唯一的，也是合理的。

7.2 用海方式和平面布置合理性分析

7.2.1 平面布置合理性分析

7.2.1.1 平面布置是否体现集约、节约用海原则分析

2015年12月10日，工业和信息化部印发《促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原[2015]433号），对化工园区明确要求：化工园区完善配套服务，配置配套公用工程，统一规划、建设、管理供水（工业水、生活水）、供电、供

热（高、中、低压蒸汽）、工业气体、公共管廊、污水处理厂、危险化学品废弃物处置设施等公用工程，推进两化融合，促进石化产业安全、绿色和可持续发展。

化工园区公共管廊是园区内供各地块的项目敷设架空工艺物料管道、公用工程管道和管道计量用数据通讯光缆的公共通廊，是石化产业园区内管道输送网络的大动脉。化工园区建设公共管廊是其现代化发展的物流基础设施之一。公共管廊根据在石化园区不同地块间的合理规划，可以使不同的上下游产业性质的区块中的上下游装置的物料通过管道相互贯通，同时公用工程管道也通过公共管廊从公用工程场站输送至不同区域的产业项目主体中去。化工园区的公共管廊的建设情况是其“物流传输一体化”的重要标志，也是化工园区现代化规划发展的重要特征之一。

东海岛石化产业园作为湛江乃至广东地区重要石油化工产业基地，积极建设公共管廊项目，具有重大意义：

1. 提高园区土地集约利用

东海岛石化产业园内土地就是资源，公共路由十分有限，建设园区的公共管廊可以充分利用园区的立体空间，从而节约园区的公用路由空间。同时，减少了管道交叉处理的问题，避免管线路由规划困境，避免管线迂回交叉的麻烦。

2. 减少入园企业运输成本

东海岛石化产业园区的入驻企业如果采用交通运输的方式，在区内进行生产原料的运输，相较于管线运输，成本将大大提升，从而大大降低园区企业的生产竞争力。

3. 提高交通安全水平

通过公共管廊运输化工产品原料，可以有效降低区内地面运输的交通安全风险，由于化工原料的易燃易爆属性，地面运输的人为随机性和不稳定性其危险属性远远大于管线运输。

4. 便于管线的运营维护

东海岛石化产业园内的公共管线，如果都通过地下路由进行输送，将大大增加其运营维护难度。管线如果填埋地下，后期维护过程中，将对于道路、绿化等市政设施造成拉链式的破坏，其后续维护成本和难度很高。

5. 便于化工产品管线的安全管理

东海岛石化产业园要求安全生产是园区管理的第一要务。化工原料管线如果通过地上管架运输，将便于排查在后续运输过程中的泄漏点，便于泄露气体短暂稀释和扩散，便于快速反应和降低风险。同时公共管廊对于管线排布的统一的规范性要求，也考虑到了管线中不同介质的安全系数和反应的关联性。公共管廊的统一在线监测和人工排查，同样增加了化工园区的管线管理的安全性。

项目平面总布置服从石化园区总体设计要求，遵循“技术先进、安全可靠、实用耐久、经济合理”的要求进行桥梁设计，其平面布置综合考虑了使用要求，本地区自然条件、材料来源、便于施工和养护等因素设计，重视与周围环境、人文影响的协调。本项目调整段管廊为京信电厂的配套设施，为京信电厂供蒸汽、工业用水，根据桥位的地形、地质和水文等条件，合理设计桥梁布局，采用成熟、适用、经济的桥型，满足了石化园区需要。体现了节约优先、集约高效、陆海统筹的用海原则。

7.2.1.2 平面布置能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

工程实施后附近海域流速、流向变化较小，本项目的建设对周边水域的潮流动力环境影响较小，对周围海域的波浪影响较小，对地形地貌冲淤影响较小。可见，本项目平面布置可以在一定程度上地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.2.1.3 平面布置是否有利于生态和环境保护

根据工程占用海域面积及生物现状调查所获得的底栖生物和潮间带生物量来分析计算工程对底栖生物和潮间带生物的损耗。根据本项目平面布置，本项目占用海域面积为 2.1692 公顷，结合生物现状调查结果，工程施工对海域底栖生物影响较少。虽然在施工范围内会有一定的生境退化和生物多样性的减少，但随着工程结束影响就会消失。如果工程周边的红树林出现枯萎死亡的现象，应在工程结束后采取补种措施，补种红树林物种应与现红树林物种相同。因此，平面布置不会对海洋生态环境造成较大的不利影响，有利于生态和环境保护。

7.2.1.4 平面布置是否与周边其他用海活动相适应

根据 5.2 章节分析可知，本项目施工期基本不会对周边其他用海活动产生严重不利影响，在落实了各项对策措施后，本项目用海不存在引发重大利益冲突的

可能，与周边用海活动无不可协调的矛盾。因此，本项目采用海域开发方式，考虑了与周围用海活动的协调，平面布置与周边用海活动是相适应的。

7.2.1.5 平面布置方案的比选

原公共管廊项目获批后，2022年11月5日，京信发电有限公司向湛江经济技术开发区管理委员会提出《关于调整湛江东海岛石化产业园区京信支管廊(支管廊C)建设方案的请示》，《请示》中提出原支管廊C建设占用规划的湛江京东海电厂二期项目用地，将该地块一分为二，不能满足该项目的建设用地要求，恳请将原支管廊C调整到京信便道西侧建设。收到《请示》后，湛江经济技术开发区管理委员会管委会和湛江市基础设施建设投资集团有限公司委托设计单位开展深入研究，经过核实，之前方案支管廊C位于规划湛江京东海电厂二期项目用地，且之前方案支管廊C段周边地块在实施时不具备回填的条件，需实施临时施工便桥供施工车辆通行，因此考虑将支管廊C段调整至现状京信便道外侧(靠海侧)，可部分利用京信便道作为施工便道。

支管廊调整后，位置由原沿规划经一路铺设改为沿现状京信便道铺设，与原方案相比向西侧调整约680m，长度与调整前基本一致，总长约0.79km。项目方案结合实际情况对支管廊进行了调整，将支管廊位置调整后，沿京信便道进行铺设，用海位置更为合理，保障了原管廊所在区域后续地块整体使用的需求。由于京信便道东侧已经均规划为项目用地，考虑支管廊为京信电厂供能需求，以及集约用海原则，调整后支沿现状京信便道铺设为唯一方案，具有唯一性。

图 7.2.1-1 调整后管廊与原方案管廊在用地规划中的位置

7.2.2 用海方式合理性分析

东海岛公共管理项目（海域段）的用海方式为构筑物用海（一级方式）中的透水构筑物用海（二级方式），其合理性分析如下：

7.2.2.1 用海方式对维护海域基本功能的合理性分析

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。”

由第二章关于工程概述可知，本工程桥梁下部结构采用桩基础与盖梁固结，再用普通混凝土盖梁的形式，每个桥墩盖梁下接2根圆柱形桥墩，基础采用钻孔灌注桩，为透水构筑物形式。

透水构筑物用海方式不会改变项目占用海域的自然属性，有利于维护海域基本功能，对海洋环境的影响较小。

7.2.2.2 用海方式对减少对水文动力环境、冲淤环境的影响合理性分析

本工程采用透水构筑物方式，不改变项目所在海域的自然属性，由第4章节“项目用海环境影响分析”可知，对水文环境和冲淤环境基本不造成影响。

7.2.2.3 用海方式对于保护和保全区域海洋生态系统合理性分析

透水构筑物中桩基的建设使原先在浅海生长的水生生物失去了重要的栖息地，原有生态稳定性受到干扰，那些永久性栖居的生物被直接埋没而死亡。但这种影响属于暂时性的，一段时期后会恢复原有海洋生态系统。

本项目桩基建设造成的生态损失详见4.3章节，可以看出，透水构筑物用海方式造成的海洋生物损失量较少，对海洋生态系统都造成的影响较小。本报告建议可以通过生态补偿的办法，把项目施工过程中对海洋生物资源不可避免的损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，如人工放流、人工鱼礁建设、保护区建设等，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。由此，透水构筑物的用海方式基本是有利于保护和保全区域海洋生态系统的。

综上所述，透水构筑物的用海方式能体现有效利用海域资源的用海原则，对区域生态环境产生的影响较小甚至是可以修复的，且与周围其他用海方式相协调。因此，本项目采用透水构筑物的用海方式是合理的。

7.3 占用岸线合理性分析

本项目申请范围占用岸线 173m，占用岸线为人工岸线，不属于自然岸线。实际桩基建设不占用岸线，因此不会破坏自然岸线的自然属性。

7.4 用海面积合理性分析

7.4.1 项目用海面积合理性

7.4.1.1 是否满足项目用海需求

由 7.2.1 章节分析可知，本项目平面布置已是最优方案，既能满足产业园企业管线的需求，又是距离最短的布置方案。

(1) 管廊宽度

根据表 2.2.2-1 与图 7.3.1-2，考虑该段企业管线敷设需求，设置调整段管廊宽度为 6m。

图 7.4.1-1 管廊剖面图

本项目为管廊项目，根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234 号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。属透水构筑物跨越海域建设，根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 其他工业用海界址的界定方法，“引桥、平台及潜堤等透水构筑物用海，以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界”，因此本项目以外缘线外扩 10m 界定用海。以此界定管廊用海面积为 2.1692 公顷。

(3) 钢栈桥

此外，由于施工便桥与主体工程之间保持有 1m 的施工作业空间，主管廊段

施工便桥宽 10.5m。本项目主体工程以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界，项目施工便桥大部分位于主体工程外扩 10m 范围内，有部分位于主体工程申请用海范围外，因此需要申请用海，施工便桥申请用海面积为 0.2055 公顷，一旦管廊完成建设，钢栈桥便会拆除。

7.4.1.2 减少项目用海面积的可能性分析

本项目作为石化基地的配套工程，项目的建设将为石化基地提供完善的市政基础设施和公共服务设施，其基本走向和位置已确定，因此本管廊的走向、位置已基本确定，则管廊的起点、终点、长度已基本确定，宽度设计已经优化，在满足运输、通行要求的前提下已无法再减少宽度。

7.4.2 项目用海面积的量算

根据《海域使用分类》、《海籍调查规范》，湛江市海域使用测绘队负责进行本工程海域使用测量，测绘资质证书号为：丙测资字 4421205，参加本项测量人员为朱时华。

7.4.2.1 宗海界址点的确定

本项目为变更前整体用海总用海面积为 9.3774 公顷，变更的部分为原支管廊 c 部分的用海，变更完成后后整体用海面积为 9.7253 公顷。

本项目申请用海的界址线以管廊边缘线外扩 10m 范围。外扩后用海范围与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程施工栈桥用海、东海岛石化产业园区港南大道（含延长线）项目北侧临时围堰、原东海岛公共管廊项目施工便桥 1 存在重叠。目前三宗临时用海正在申请撤销用海权证，本项目在该权证撤销后进行用海确权，绘制宗海图时重叠部分不予扣除。

除此之外湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程施工塔基用海与本项目申请用海部分重叠，在本项目绘制宗海图时该部分进行扣除。

综上所述本项目申请用海的界址线以管廊边缘线外扩 10m 范围与东海岛公共管廊项目原主管廊、湛江京信东海电厂 2×600MW“上大压小”热电联产燃煤机组项目、新修测东海岛岸线、湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程边界线的交线来界定的，即本项目宗海界址点的界定如表 7.4.2-1 所示。

表 7.4.2-1 宗海界址点确定依据

界址点编号	确定依据
1、21	与东海岛公共管廊项目原主管廊边界线
2、3、4、5、12、13、16、17、18、19、20	管廊边界线外扩 10m 作为安全范围，2~5 为安全范围东侧的边界线，12~13、16~20 为安全范围西侧的边界线
6、7、8	管廊东侧与新修测 2022 年省政府批复的东海岛岸线

界址点编号	确定依据
	衔接外扩边界线
9、10、11	管廊东北侧与京信电厂土地证衔接边界线
14、15	管廊西侧与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程衔接外扩边界线

由于施工便桥与主体工程之间保持有 1m 的施工作业空间，管廊段施工便桥宽 10.5m，项目施工便桥大部分位于主体工程外扩 10m 范围内，有部分位于主体工程申请用海范围外，因此需要申请用海，施工便桥申请用海面积为 0.2055 公顷。宗海界址点的界定如表 7.4.2-2 所示。

表 7.4.2-2 施工便桥宗海界址点确定依据

界址点编号	确定依据
11、17、18、19	施工便桥用海与调整支管廊用海边界线
22、23、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38	施工便桥结构垂直投影的西侧外边界线点
13、16、24、25	施工便桥用海与湛江 220 千伏京信电厂接入系统工程衔接外扩边界线
20、39	施工便桥结构垂直投影与东海岛公共管廊项目原主管廊边界线

7.4.2.2 宗海图的绘制方法

a) 宗海平面图的绘制方法

利用委托方提供的项目平面布置图及数字化地形图作为宗海平面图的基础数据，在 AutoCAD 2010 界面下，形成有地形图及用海布置图等为底图，以用海界线形成不同颜色区分的用海区域。

b) 宗海位置图的绘制方法

宗海位置图采用 CGCS2000 国家大地坐标系、高斯-克吕格 (111°00′) 投影、深度基准为理论最低潮面、高程基准为 1985 年国家高程基准的图例，比例尺为 1:650,000 (21°04′)。

将最新遥感地图作为宗海位置图的底图，根据海图上附载的方格网经纬度坐标，将用海位置叠加之上述图件中，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。宗海位置图见图 7.4.2-1。

7.4.2.3 宗海界址点坐标及面积的计算方法

a) 宗海界址点坐标的计算方法

宗海界址点在 AutoCAD 2010 的软件中绘制属于高斯投影下的平面坐标，高斯投影平面坐标转化为大地坐标（经纬度）即运用了高斯反算过程所使用的高斯反算公式算出。根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 大地坐标系，利用相关测量专业的坐标换算软件，输入必要的转换条件，自动将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影、111°00'为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。

高斯投影反算公式：

$$l = \frac{1}{\cos B_f} \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{6} (1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{120} (5 + 28t_f^2 + 24t_f^4 + 6\eta_f^2 + 8\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

$$B = B_f - \frac{t_f}{2M_f} y \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{12} (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{360} (61 + 90t_f^2 + 45t_f^4) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

b) 宗海面积的计算方法

本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 AutoCAD 2010 的软件计算功能直接求得用海面积。

c) 宗海面积的计算结果：

根据《海籍调查规范》及本项用海的实际用海类型，界定本项目用海为 1 宗海，1 个用海单元，项目申请透水构筑物用海面积 2.1692 公顷。本项目申请范围占用岸线 173m。

项目施工设施用海为 2 宗海，2 个用海单元，施工便桥申请用海总面积为 0.2055 公顷。

图 7.4.2-1 宗海位置图

图 7.4.2-2 宗海平面布置图

图 7.4.2-3 宗海界址图

图 7.3.2-4 栈桥宗海界址图

图 7.3.2-5 栈桥宗海界址续

7.5 用海期限合理性分析

根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。

东海岛公共管廊项目是巴斯夫新型一体化项目的配套项目，设计使用年限为100年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条“海域使用权最高期限”规定，“港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。因此本项目申请用海期限定为50年是合理的。

施工便桥申请用海面积为0.2055公顷，项目施工时间段为12个月，项目施工便桥在管廊建设完成后即拆除，恢复海域原状，考虑到施工准备及天气条件无法施工等不确定因素，确定本项目施工便桥申请用海时间为1.5年。施工便桥是本项目主体工程施工必不可少的配套工程设施，其用海是必要的，因此施工便桥1.5年申请用海期限也是合理的。

8 生态用海对策措施

8.1 区域实施对策措施

按照《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，国家实行海洋功能区划。海洋功能区划是海域使用的基本依据，不得擅自改变经批准的海域位置、海域用途、面积和使用期限。海洋产业的发展必须符合海洋功能区划和海域开发利用与保护总体规划的要求，以保护海洋资源和海洋环境为前提，按照中央和省的有关法律、法规和政策开发利用海洋，对违反规定造成海洋污染和破坏生态环境的行为，应追究法律责任，海洋开发活动要实施综合管理，统筹规划，海洋资源的开发不得破坏海洋生态平衡。

根据第六章的分析，本项目选址区域的地理环境、交通运输、区位优势、人口资源满足建设、运营要求。项目建设与相关规划相符合。

建设单位应在获得自然资源主管部门批准后，积极主动与地方自然资源主管部门联系，共同管理好已取得海域使用权属的海域，保障用海权益不被侵犯。严格按批准的用海功能区进行施工和营运，各个环节必须严格执行操作规范，减少污染物的排放量以及对周边海域的水质的影响。

同时，应接受自然资源主管部门的监测监管，当发现有超出海域使用范围，改变海域使用性质，或海域使用对环境、资源造成不良影响时，应采取相应措施对违规行为及时纠正。依据监测与评价结果，针对海洋功能损毁的成因及趋势，进行适当调整，修复并维护应有的海洋功能。

8.2 开发协调对策措施

项目周边海域及近岸的开发活动较多，建设单位开发协调过程中，为最大限度的减轻工程施工对相关利益相关者的影响，避免因工程建设和环境污染造成的纠纷和损害，有效处理项目建设、运营期间的用海问题，本报告提出以下开发协调措施：

1. 优化协调方案落实流程

协调方案的落实过程复杂、繁琐，因此需要一个科学合理的实施流程来协助其完成。可以考虑将协调方案的落实粗略地分为几个阶段，明确每一阶段要完成

的具体任务与时间节点。

2. 引入第三方组织

应在协调方案的落实过程中设立一个第三方组织，使其处在一个公正的位置，并赋予其相关的权利，来裁决和协调三方的利益诉求与行为冲突。

3. 细化补偿标准

在协调方案的落实过程中，补偿标准的设定是至关重要的环节，也是引起矛盾与冲突的导火索。补偿标准是否公平合理决定了利益相关者的利益是否得到体现。满足补偿标准的公平性就要做到使每一项补偿数额都有理有据，这就要求补偿标准要细化到一定程度，考虑到有争议性问题的方方面面，争取不留有任何引发质疑的问题。

8.3 生态用海对策

8.3.1 建设项目的政策符合性

根据国家海洋局办公室《关于规范和加强生态用海审查的意见》（征求意见稿）（海办管字〔2016〕590号），用海项目优先保障国家重大战略实施，保障国家重大基础设施、海洋战略性新兴产业、海洋特色产业园区、绿色环保低碳产业、循环经济产业、重大民生工程等建设项目用海需求。本项目属于重大民生工程项目，其用海需求符合国家海洋局提倡的产业准入相关要求。

本项目为公共管廊建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年修订本）》中的“鼓励类——七、石油、天然气——3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类项目。

8.3.2 岸线利用与保护

本项目申请范围占用岸线 173m，占用岸线为人工岸线，不属于自然岸线。实际桩基建设不占用岸线，因此不会破坏自然岸线的自然属性。

根据线路布置和走向，施工期间建设单位需注意对海岸线的保护，优化施工方案，使用合适的施工机械，明确施工范围，施工机械不得越过施工范围施工；加强施工人员的培训，禁止遗弃施工废物和生活废物等在岸线处。

8.3.3 污染排放与控制措施

8.3.3.1 水环境保护措施

本项目产生的生活污水、生产废水经收集后排入园区的污水管网；初期雨水经处理后回收利用，不外排入海；消防后的消防水，根据工业园区的要求就近排入园区的排水系统。

8.3.3.2 声环境保护措施

加强施工机械设备和车辆的维修和保养，使其处于良好的工作状态，以降低噪声源强。

8.3.3.3 环境空气质量保护措施

陆域运输车辆加盖防尘布，沿线定期洒水，以减少扬尘影响。

定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好状况，降低尾气中有害成分的浓度，满足尾气排放标准。

8.3.3.4 固废污染防治对策措施

本工程产生的固体废弃物主要包括陆域施工产生的少量建筑垃圾、组装场地的加工废料和施工人员的生活垃圾等几部分。

(1) 陆域施工会产生少量的建筑垃圾，不得随意倾倒，应运送至指定的垃圾处理点进行处理，另需做好施工前后的水土保持、生态环境保护工作。

(2) 施工中应禁止任意向海洋抛弃各类废弃物，同时应尽量避免各类物料散落海中。施工中产生的固体废弃物应由施工单位负责及时清理处置。

(3) 对能利用的施工废弃材料由施工单位负责及时清理。

(4) 应设立施工人员生活垃圾收集点，由当地环卫部门定期清运。

8.3.3.5 红树林影响减缓措施

项目建设过程中应加强对红树林的保护，尽量避免破坏红树林生态系统。工程施工时，禁止在红树林一带取土、弃渣、设置施工营地、材料预制与加工场地等临时占地，并设置明显标志牌警示，保护红树林资源，维持红树林生态环境现状。

为减轻施工期建设对红树林的影响，建议：

(1) 在施工过程中，加大环境保护宣传力度，让施工人员了解到保护红树林的重要性，避免施工人员在工程占地范围外活动，破坏红树林。配备环保联络员，做好环境保护宣传及日期检查工作。

(2) 加强施工期间管理，严禁向河流中直接排放生产污水和废水，避免污染海域水体，影响红树林生态环境。

(3) 合理组织现场施工，配备充足施工资源，加快施工进度，减少对周边环境的影响周期。

(4) 合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，避免高噪声作业对红树林鸟类造成惊扰。

(5) 沿线施工便道、进出料场的道路和无铺装的路基段及时进行洒水处理。

(6) 对于施工中粉尘污染的主要污染源施工车辆和筑路机械运行和运输产生的扬尘，采取如下的有效措施减轻施工现场的污染：

①保证机械设备有较好的密封，或安装防尘设备。

②施工便道经常洒水降尘。

(7) 做好防护，避免对红树林区域、道路、农田、河流及施工现场周边造成污染和破坏。桥梁桩基施工时产生的泥浆要作妥善处理，严禁向河流或农田排放。

(8) 施工中尽量减少植被破坏，废弃的砂、石、土必须运至规定的地点堆放。工程竣工后，生活、生产用地等，必须进行复耕或植树种草，同时修建好排水系统，防止水土流失。

(9) 严格制定施工计划，在做维护工作时，应严格控制人数，并遵守相关作业规定，对作业人员进行环保教育，加强施工人员红树林保护意识，禁止在施工期破坏红树林植株等，严格按照施工范围作业，进入红树林作业时应小心

爱护红树林。同时建议项目建设单位采取定时定点观测措施，同时施工期应与当地林业主管部门联系，请林业部门进行施工指导，防止工程建设影响周边红树林的生长。

8.4 监督管理对策措施

海域使用监控与管理的主要目的是实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权利，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新

秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。监控与管理的原则为：海域属于国家所有的原则，统一管理和部门分级管理相结合原则，鼓励开发利用发展经济的原则，海洋生态效益原则，可持续原则，综合效益原则。

8.4.1 监控内容

工程实施过程中，用海的位置、面积与审批面积应相符；用海工程建筑物与审批应相符，海域的使用功能应与申请用途相同，海域的使用时间应与申请时间相符，海域施工工艺应按规范要求实施，并最大限度地减少对海域生态环境、海水水质等的影响。为确保按章施工，应对施工过程进行监控，主要监控内容如下：

1. 海域使用面积监控

海域使用范围和面积的监控是实现国有资源有偿、有度、有序使用的重要保障。加强海域使用面积监控可以防止海域使用单位和个人采取少审批、多占海，非法占用海域资源，造成海域使用金流失现象的发生；同时可以防止用海范围超出审批范围造成的海域资源不合理利用，造成海洋资源的浪费、环境的破坏以及引发用海矛盾等的发生。因此，进行项目用海的海域使用面积监控是非常必要的。

根据该项目的用海特点，本项目海域使用范围和面积监控应主要集中在施工期。建议自然资源主管部门采取定期、不定期，抽查与普查相结合的形式对项目用海范围和面积进行监控管理。重点监控工程施工方式、用海范围和用海面积等是否符合项目用海申请，施工建设有无非法占用海域的情况等。

2. 海域使用用途监控

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十八条规定“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。”海洋行政主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查，发现违法者应当依据《中华人民共和国海域使用管理法》第四十六条“违反本法第二十八条规定，擅自改变海域用途的，责令限期改正，没收违法所得，并处非法改变海域用途的期间内该海域面积应缴纳的海域使用金五倍以上十五倍以下的罚款”执行。因此本项目在取得海域使用权后，应严格按照经自然资源主管部门的批准使用用途使用海域；如确实需要改变海域使用用途，必须由有资质的单位进行可行性论证，向原批准用海的人民政府申请并经批准后才能按

新的使用用途使用海域。自然资源主管部门应认真履行法律赋予的权力，在项目实施过程中对海域的使用范围和使用性质随时进行监督检查。

3. 海域使用资源环境状况监控

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十四条要求，海域使用权人发现所使用海域的自然资源和自然条件发生重大变化时（主要是风险事故），应当及时报告自然资源主管部门，并做好应急响应。

为了及时了解和掌握本用海建设项目所在区域的海域环境质量发展变化情况以及主要污染源的污染排放状况，建设单位必须定期委托有资质的环境监测部门不仅要对本项目所在区域的施工质量、环境影响减缓措施的落实情况进行监控，同时也要对本项目所在区域的环境质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测，包括了对生物多样性和珍稀、濒危动物、生物资源、脆弱海岸、海域环境（水质、底质）以及使用期终止后的监控管理。

4. 海域使用时间监控

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十九规定“海域使用权期满，未申请续期或者申请续期未获批准的，海域使用权终止。”《中华人民共和国海域使用管理法》第二十六条规定“海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。”当海域使用权到期后，海域使用权人仍需使用该海域的，还可依法申请继续使用，获准后方可继续用海。

8.4.2 海域使用跟踪监测

建设项目海洋环境影响跟踪监测的目的是通过对由于建设项目的施工和运营而对海洋环境产生的影响的跟踪监测，了解和掌握建设项目在其施工期和运营期对海洋水文动力、水质、沉积物和生物的影响，评价其影响范围和影响程度。

根据本项目的工程特征和区域环境现状、环境规划要求及《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，制定本项目的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、分析方法和评价标准等具体内容。

8.4.2.1 施工期环境监测方案

为与评价中的现状调查具有可比性，施工期监测范围与环境现状调查范围保持基本一致，同时考虑到本项目所在海域水深现状及采样的可行性，施工期环境

监测站位有所减少，主要针对本工程海域。共设有 8 个监测站位（监测过程中可视情况做适当调整），站位布置如图 8.4.2-1，坐标见表 8.4.2-1。

1. 水环境监测

①监测站位：在项目用海沿水域及附近海域共布设 8 个监测站位。

②监测项目：铜、铅、镉、石油类、COD、DO、pH、磷酸盐、无机氮共 9 项。

③监测频率：每年丰水期、平水期、枯水期各监测一次。

④执行标准：监测水域水质执行海水水质标准三类标准。

2. 沉积物环境监测

①监测站位：在项目用海沿水域设 4 个监测站位。

②监测项目：有机碳、硫化物、铜、铅、镉、锌、汞、砷、石油类共 9 项。

③监测频率：每年监测一次。

④执行标准：海洋沉积物标准的二类标准。

3. 海洋生态监测

①监测站位：在项目用海沿水域布设 4 个监测站。

②监测项目：叶绿素 a、底栖生物、浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼。

③监测频率：每半年一次，可于春、秋季进行。

上述各监测站位布置情况见表 8.4.2-1 及图 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 施工期环境监测站位信息表

图 8.4.2-1 项目施工期环境监测站位图

监测工作应委托有资质的单位进行监测，数据分析测试与质量保证应满足下列标准的要求：《海洋监测规范》（GB 173782-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 127637-2007）。

对所监测项目中发现有超标的，应及时报告自然资源主管部门，分析原因，必要时改进生产流程或其他措施，以确保达成管理目标。

8.4.2.2 营运期环境监测方案

项目营运期间，监测点为海洋环境质量检测常规监测点，监测频率与常规监测频率相同。项目营运期间应加强管理及环境监测，对所监测的项目发现有指标超标准的，应及时报告自然资源主管部门，分析原因，对偶发因素，应建立可靠

的制度加以避免；对长期的超标因素，应具体分析，必要时请专家论证，改进生产工艺流程或其它措施，以确保达到控制目标。

通过实施运营期的环境监测计划，全面及时地掌握工程运行中的环境状况，若发现本工程或周围其他用海不利的环境变化，应加密监测频率次，并根据实际情况，制定必要的工程补救措施或环保措施；若没有发现由项目建设引起的大的岸滩冲淤变化，则可逐渐降低监测频率。运营期监测可委托有资质的监测单位具体执行，并由当地海洋环境保护行政主管部门进行监督指导。监测单位应编制监测报告报送项目环境管理办公室及当地海洋环境保护行政主管部门。

8.4.3 生态保护修复措施

8.4.3.1 主要生态问题

项目用海海洋生物资源损失主要是项目建设改变了潮间带生物原有的生境，海域大部分潮间带生物将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，导致潮间带生物资源损失。业主应对施工造成的生物损失做出生物资源补偿或通过实施增殖放流、人工鱼礁等生态补偿措施予以解决。

8.4.3.2 生态修复重点

根据项目用海情况分析、生态功能定位和本项目生态环境影响综合评估分析，用海区目前主要的生态环境问题是：造成一定的生物资源损失等。

因此，本项目生态修复应体现以下重点：加强渔业资源养护及生态环境修复；加快滨海湿地整治修复工程和项目实施。

8.4.3.3 生态修复对策

根据用海区主要生态环境问题分析，本报告提出如下生态修复建议：

(1) 开展增殖放流：按照《水生生物增殖放流管理规定》，《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发[2022]1号）、以及历年湛江市渔业资源增殖放流情况，结合本项目生态影响应同时注重底播增殖，建议方案如下：

放流地点：湛江市硇洲岛海域；

放流品种：黑鲷鱼苗、黄鳍鲷鱼苗、斑节对虾、方斑东风螺等，具体放流品种和数量根据放流时实际情况可适当调整，但总体放流数量应不低于本项目造成的生物资源损失量；

放流时间：选在休渔期（5~8 月），2024 年进行。

（2）与林业管理部门进行沟通，可对红树林进行种植，帮助周边红树林群落系统恢复。

8.4.4 生态保护修复措施汇总

依据生态保护不同类别，生态保护和修复对策措施一览表详见下表。

表 8.3.4-1 生态环境保护和修复对策措施一览表

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

东海岛公共管廊原设计总长约为 16.08km。本次调整段管廊按桁架考虑，管廊截面 6m，长 0.79km；调整段管廊布置于现状施工便道（远期为规划港前一横路）西侧，避开现状便道护坡抛填的块石，距离规划道路红线 6~8m，距离规划给水管道约 22m，距离规划高压线约 63m，从西侧接入京信发电有限公司。本项目变更前整体用海总用海面积为 9.3774 公顷，变更的部分为原支管廊 c 部分的用海，变更完成后整体用海面积为 9.7253 公顷。

本项目总投资为 4962 万元。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为工业用海（一级类）中的其它工业用海（二级类）；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知（自然资发〔2023〕234 号），本项目用海类型为工矿通信用海（一级类）中的工业用海（二级类）。用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式），根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）其他工业用海界址的界定方法，“引桥、平台及潜堤等透水构筑物用海，以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界”，因此项目申请总用海面积为 2.1692 公顷。申请范围占用岸线 173m，占用岸线为人工岸线，不属于自然岸线。

此外，由于施工便桥与主体工程之间保持有 1m 的施工作业空间，管廊施工便桥宽 10.5m。本项目主体工程以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界，项目管廊段施工便桥大部分位于主体工程外扩 10m 范围内，位于主体工程申请用海范围外的部分需要申请用海，施工便桥申请用海面积为 0.2055 公顷，座便桥用海方式为透水构筑物用海。

9.1.2 项目用海资源环境影响分析

（1）对水动力环境影响结论

本项目为透水构筑物，涉海面积较小，不涉及围填海，不会大幅度改变附近

海床地形与岸线，且项目所在海域水深较浅，建成后水流的影响主要在桩基周围形成较小的湍流，对所在海域的流速变化影响较小，因此，本项目对所在海域的水文环境基本无影响。

(2) 对地形地貌与冲淤环境影响结论

本项目用海建设需要打桩，打桩过程中产生的悬浮泥沙对周边海洋环境产生的轻微影响将在施工完成一段时间后消除。一般情况下，桩基的背面会有一些的淤积，正面出现一定程度的冲刷现象。但因项目所在海域水深较浅，水动力条件较弱，项目建设对附近海域的泥沙冲淤环境影响较小。本项目工程水域内无须进行疏浚，不涉及大规模改变地形地貌的施工。因此，本项目的建设对区域地形地貌、冲淤和岸线的变化影响很小。

(3) 对海洋水质环境影响结论

项目水工构筑物桩基施工过程中会扰动局部水域和底质泥沙，产生一定量的悬浮泥沙，但因项目所在海域水深较浅，水动力条件较弱，产生的悬浮泥沙量很少，且工程完成后悬浮泥沙逐渐沉降，基本不会对水质环境造成影响。

施工期以及营运期产生的生活污水和生产废水经处理排放或回收利用的情况下，不会对工程区水质造成明显影响。

(4) 对沉积物环境影响结论

本项目施工对沉积物环境质量的影响主要是桩基处理产生的悬浮物扩散和沉降导致。根据项目区附近海域沉积物现场调查结果可知，所在地的沉积物属于清洁沉积物，而施工过程产生的悬浮物主要来自于本海区。因此，工程施工过程产生的悬浮物经扩散和沉降后，沉积物环境质量不会产生明显变化，影响较小。

(5) 对海洋生态资源的影响

施工期对海洋生态环境的影响主要来自施工期间桩基施工对底质的破坏以及产生的悬浮物扩散对海洋生态的影响，但总体来说影响不大，工程施工时间较短，经过一段时间的调整与恢复，附近水域海洋生物区系重新形成。

本项目作为管廊建设项目，营运期间管廊运输无任何污染物排入海，产生的污染物主要有工作人员产生的生活污水，经收集后排入园区的污水管网，均不直接排入项目及附近海域，对海洋生态环境影响较小。

9.1.3 海域开发利用协调分析

经过利益相关者的筛选。业主在施工前需与广东电网有限责任公司湛江供电局和林业主管部门，做好海域使用协调工作，对在施工过程中可能产生的影响达成协调方案。

本项目所使用海域及附近海域无国防设施，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响；不涉及领海基点，也不涉及国家秘密，对国家海洋权益没有损害。

9.1.4 项目用海与国土空间规划的符合性

本项目用海符合项目所在的东海岛北部工业与城镇用海区的海域使用管理要求和海洋环境保护管理要求，因此，项目与广东省、湛江市的国土空间规划相符。

本项目建设符合《全国海洋功能区划》、《广东省海洋功能区划》、《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》等相关规划。

9.1.5 项目用海的合理性

本项目用海选址的区位和社会条件可以满足项目建设和营运的要求，自然资源和生态环境较适宜，项目用海不存在潜在的、重大的安全和环境风险，项目用海与周边其他用海活动不存在功能冲突，与周围开发活动可以较好的协调，符合相关政策、规划的要求，并且由于选址范围整个石化园区产业链功能定位的位置限制，位置相对固定，因此，从规划的符合性角度来讲和集约用海的角度来讲，项目选址方案是合理的、也是唯一的。

本项目在满足相关行业设计规划的同时，符合集约节约用海的精神，作为整个东海岛石化园区产业规划的一个重要环节，结合东海岛当地经济发展状况及特点、区域内港口岸线现状、石化园区产业链空间配置，规划布局是合理的。

本项目采用透水构筑物的用海方式，有利于保持海域自然属性，有利于保护和保全区域海洋生态系统，用海方式合理。

本项目用海面积是由其工程建设的特殊性质以及项目建设的必要性决定的，用海面积 2.1692 公顷能满足项目用海需求，符合《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》。

本项目是石化基地的配套项目，设计使用年限为 100 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条“海域使用权最高期限”规定，“港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。因此本项目申请用海期限定为 50 年是合理的。

9.1.6 项目用海可行性结论

根据本报告前述章节的分析和论证结果可知，本项目用海是必要的，用海对周边资源环境的影响是可以接受的，与毗邻其他项目具有较好的协调性，符合海洋功能区划及相关规划，项目用海选址、用海方式和用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实本报告书提出的海域使用管理对策措施，切实落实用海风险应急对策措施和应急预案的前提下，从海域使用角度考虑，本项目的海域使用是可行的。

9.2 建议

(1) 本项目周边用海项目较多，施工期可能会对周边用海项目造成一定的影响，本论证报告建议业主单位及时与周边项目业主沟通，达成协议后方可开工建设。

(2) 项目海域使用要严格在管理部门批准的范围内，接受海洋管理部门的监督和管理，并严格做好运营期环境保护措施。