

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程- 尾水排放专管工程

海域使用论证报告书

(送审稿)

编制单位：广州荣晟环境咨询服务有限公司

(统一信用代码：91440101MA5D4F6848)

二〇二四年一月



论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4408252024000026		
论证报告所属项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	广州荣晟环境咨询服务有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5D4F6848		
法定代表人	王远红		
联系人	王远红		
联系人手机	18038495487		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
王远红	BH001541	论证项目负责人	王远红
王远红	BH001541	1. 概述 2. 项目用海基本情况 4. 资源生态影响分析 5. 海域开发利用协调分析 6. 国土空间规划符合性分析 8. 生态用海对策措施 9. 结论	王远红
彭志航	BH001544	3. 项目所在海域概况 7. 项目用海合理性分析 10. 报告其他内容	彭志航
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。 承诺主体(公章): 2024 年 1 月 8 日			

目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程			
项目地址	广东省湛江市徐闻县边港村附近三塘湾			
项目性质	公益性（√）		经营性（ ）	
用海面积	32.8154ha		投资金额	2500 万元
用海期限	40 年		预计就业人数	人
占用岸线	总长度	27m	邻近土地平均价格	万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域经济产值	万元
	人工岸线	27m	填海成本	万元/ha
	其他岸线	0m		
海域使用类型	排污倾倒用海（一级类）的 污水达标排放用海（二级类）		新增岸线	0m
用海方式		面积	具体用途	
海底电缆管道		3.0461 公顷（其中排污管网及其防护设施申请高程范围为管道设计底高程-8.5m 至防护设施顶高程-4.3m，扩散管申请高程范围为管道设计底高程-8.5m 至顶高程-1.5m； ）	排污管道及其保护设施、扩散管	
污水达标排放		29.7693 公顷（水面到海床）	污水扩散	

目 录

摘要	1
1 概述	4
1.1 论证工作来由	4
1.2 论证依据	5
1.3 论证工作等级和范围	9
1.4 论证重点	12
2 项目用海基本情况	13
2.1 用海项目建设内容	13
2.2 项目建设历程及背景	16
2.3 工程平面布置、结构及尺度	21
2.4 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度	30
2.5 项目申请用海情况	42
2.6 项目用海必要性	51
3 项目所在海域概况	53
3.1 海洋资源概况	53
3.2 海洋生态概况	57
4 资源生态影响分析	145
4.1 资源影响分析	145
4.2 生态影响分析	145
5 海域开发利用协调分析	176
5.1 海域开发利用现状	176
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	184
5.3 利益相关者界定	186
5.4 相关利益协调分析	187
5.5 项目用海与国防安全与国家海洋权益的协调性分析	189
6 国土空间规划符合性分析	190
6.1 国土空间规划符合性分析	190
6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析	203
6.3 与“三区三线”的符合性分析	210
6.4 项目用海与相关规划符合性分析	214
7 项目用海合理性分析	220
7.1 用海选址合理性分析	220
7.2 用海平面布置的合理性分析	224
7.3 用海方式合理性分析	226
7.4 占用岸线合理性分析	227
7.5 用海面积的合理性分析	227
7.6 用海期限合理性分析	242
8 生态用海对策措施	243
8.1 生态用海对策	243
8.2 生态保护修复措施	250
9 结论	255
9.1 项目用海基本情况	255

9.2 资源生态影响分析结论	255
9.3 海域开发利用协调分析结论	257
9.4 项目用海与国土空间规划符合性分析结论	257
9.5 项目用海合理性分析结论	257
9.6 项目用海可行性结论	258
附录	259
附录 I 浮游植物种类名录	259
附录 II 浮游动物种类名录	263
附录 III 大型底栖生物种类名录	265
附录 IV 潮间带生物种类名录	266
附录 V 鱼卵与仔稚鱼种类名录	267
附录 VI 游泳生物种类名录	268
资料来源说明	271
1、引用资料	271
2、现场勘查记录	272
3、技术审查意见	274
附件 1 委托书	275
附件 2 初步设计概算批复	276
附件 3 各单位协调意见	281
附件 4 海洋测绘资质证书	296
附件 5 现状调查 CMA	297
附件 6 检验检测机构资质认定证书	301
附图	302
附图 1 地理位置图	302
附图 2 项目平面布置图	303
附图 3 项目宗海位置图	304
附图 4 项目宗海界址图	305
附图 5 项目所在海域及附近海域开发利用现状图	310
附图 6 项目所在海域及附近海域开发利用现状图（局部）	311
附图 7 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图	312
附图 8 本项目与广东省海洋空间格局位置关系示意图	313
附图 9 项目在《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》总体规划图中的位置示意图	314
附图 10 项目与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》位置关系图	315
附图 11 生态保护修复措施平面布置图	316

摘要

徐闻生态工业集聚区位于广东省湛江市徐闻县城区北部，东临三阳桥水库，西接粤海铁路，北靠下桥镇镇区，南邻徐闻县城区，距离徐闻县城区北部约 4 公里，规划区总面积约 3.48 平方公里，功能定位以新型产业为主（如生物医药、电子科技、低碳环保项目等），兼顾农副产品加工及承接徐闻旧区工业转移，打造以新型产业、农副产品加工、现代物流、商贸居住及旅游服务为一体的新型生态工业集聚区。

徐闻生态工业集聚区基础设施建设二期工程（污水处理厂）服务对象为徐闻县徐闻生态工业集聚区及周边村庄的生产和生活废水，设计处理规模为 2 万吨/日，污水处理工艺采用“预处理+混凝初沉+A/A/O 微曝氧化沟+高效沉淀+精密过滤+紫外消毒”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水拟通过管道由边港村附近三塘湾排入琼州海峡近岸海域，即通过本项目广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程排放入海。

由于项目排污管道部分用海与南山镇边港渔港避风塘用海有重合，项目用海采用立体确权。项目总的用海面积为 32.8154 公顷，分为 2 宗用海，根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目海域使用类型为排污倾倒用海（一级类）的污水达标排放用海（二级类）；根据《自然资源部关于印发<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），本项目用海类型为特殊用海（一级类）中的排污倾倒用海（二级类）。排污管道及其防护措施的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）用海，用海面积为 3.0461 公顷，其中排污管网及其防护设施申请高程范围为管道设计底高程-8.5m 至防护设施顶高程-4.3m，扩散管申请高程范围为管道设计底高程-8.5m 至顶高程-1.5m；污水扩散范围的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的污水达标排放（二级方式）用海，用海面积为 29.7693 公顷，申请高程范围为水面到海床。项目用海期限为 40 年。

本项目开挖施工后，管道埋于海床下，不改变海域岸线与海床地形地貌，开挖的排放管在水动力作用下逐渐恢复原来的海床地貌，因此项目建设不对潮流等

水动力产生影响。本项目管道开挖和块石回填过程会产生一定量的悬浮泥沙，会给周边水域带来一定的污染。从数模结果来看，施工过程产生的悬沙仅影响港内东部，超一、二类海水水质标准最大面积 0.337km^2 。本项目施工过程产生的悬浮泥沙主要来源于本海域，沉降的悬浮泥沙基本不会改变所在海域海底的沉积物特征；此外，本项目施工期间产生的船舶生活污水和生活垃圾均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中；综合分析，本项目施工期对项目及附近海域的沉积物环境产生的影响较小。项目对管道周围海域的潮间带和底栖生物栖息环境改变属于暂时性的，项目建成后一段时期将逐渐恢复。游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域，施工作业完成后在很短的时间内，SS 的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程，但施工结束后即消失，不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但施工期内会造成渔业资源一定量的损失。本项目施工共造成潮间带和底栖生物 310kg 、游泳生物 30.7kg 、鱼卵 0.81×10^3 粒、仔稚鱼 0.30×10^6 尾受损。

运营期，正常排放工况下，叠加现状水质后，化学需氧量（ COD_{Mn} ）超标水域面积为 0.019218 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，以无机氮超标面积最大，本项目对周边海域水质和海洋沉积物环境的影响范围很小。本项目运营期每年造成游泳生物 41kg 、鱼卵 1.25×10^3 粒、仔稚鱼 4.67×10^5 尾受损。

项目所在海域附近的开发活动主要有港口码头用海等，本项目施工过程未对附近的开发利用活动产生影响。本项目选址已取得发改部门、水务部门、海事部门、海警部门、部队等相关单位的意见。项目与南山镇边港渔港避风塘用海有重叠，但由于项目管道用海主要位于海床，不会影响海床以上避风塘渔船靠泊的功能，且项目目前已经取得了南山镇边港渔港避风塘的业主单位南山镇人民政府的同意意见。

本项目用海符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》、海洋功能区划及其他相关规划要求，符合“三区三线”要求，与周边开发利用活动可协调。经采取措施后，本项目对资源生态影响较小。本项目不可避免的需占用人工岸线 27m ，本项目管道开挖后回填，对岸线不造成实质性占用。本项目施工过程会造成一定的海洋生物资源损失；本项目拟在下游采取增殖放流的方式进行生态补偿和修复。

本项目所在区位和社会条件满足项目建设需求，与项目所在海域的自然资源和生态环境相适宜，选址合理。本项目排污管道采用海底电缆管道的用海方式，污水扩散是污水达标排放的用海方式，在埋深符合相关要求的情况下，不会影响其他用海需求，不会对避风塘及港口码头进出船舶的航行产生影响，与本工程区域自然条件相适应，不会改变海域的自然属性，有利于维护海域基本功能，可以最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响，用海方式是合理的。本项目拟申请用海面积为 32.8154 公顷，其面积的界定符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求。此外，本次论证的用海期限共计 40 年，可满足本项目的实际需求，同时也满足《中华人民共和国海域使用管理法》的要求。

综合分析，从海域使用角度考虑，项目用海可行。

1 概述

1.1 论证工作来由

徐闻生态工业集聚区位于广东省湛江市徐闻县城区北部，东临三阳桥水库，西接粤海铁路，北靠下桥镇镇区，南邻徐闻县城区，距离徐闻县城区北部约 4 公里，规划区总面积约 3.48 平方公里，功能定位以新型产业为主（如生物医药、电子科技、低碳环保项目等），兼顾农副产品加工及承接徐闻旧区工业转移，打造以新型产业、农副产品加工、现代物流、商贸居住及旅游服务为一体的新型生态工业集聚区。

徐闻生态工业集聚区基础设施建设二期工程（污水处理厂）服务对象为徐闻县徐闻生态工业集聚区及周边村庄的生产和生活废水，设计处理规模为 2 万吨/日，污水处理工艺采用“预处理+混凝初沉+A/A/O 微曝氧化沟+高效沉淀+精密过滤+紫外消毒”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水拟通过管道排入徐闻县南侧琼州海峡近岸海域。

徐闻生态工业集聚区的尾水拟通过管道由边港村附近三塘湾排入琼州海峡近岸海域，即通过本项目广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程排放入海。由于项目排污管道部分用海与南山镇边港渔港避风塘用海有重合，项目用海采用立体确权。项目总的用海面积为32.8154公顷，分为2宗用海。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目海域使用类型为排污倾倒用海（一级类）的污水达标排放用海（二级类）；根据《自然资源部关于印发<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），本项目用海类型为特殊用海（一级类）中的排污倾倒用海（二级类）。其中排污管道及其防护措施的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）用海，用海面积为3.0461公顷，其中排污管网及其防护设施申请高程范围为管道设计底高程-8.5m至防护设施顶高程-4.3m，扩散管申请高程范围为管道设计底高程-8.5m至顶高程-1.5m；污水扩散范围的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的污水达标排放（二级方式）用海，用海面积为29.7693公顷，申请

高程范围为水面到海床。

本工程涉及海域的使用，施工及运营可能会对水文动力、海水水质、沉积物及海洋生态环境造成一定程度的影响。为了科学、合理地使用海域，保障用海项目的顺利实施，为海域使用管理审批提供重要的依据，根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应进行工程项目的海域使用论证。受项目建设单位徐闻生态工业聚集区服务中心的委托，广州荣晟环境咨询服务有限公司承担该项目的海域使用论证工作。为使论证工作顺利开展，公司在接受了用海论证工作的委托后，根据该项目海域使用的性质、规模和特点，立即组织相关人员到项目所在地进行了现场踏勘，详细了解工程内容，并收集了大量相关信息资料。按照《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）等的要求，编制完成了《广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程海域使用论证报告书》（送审稿）。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

本项目海域使用论证报告书的编制依据主要有列相关的国家和部门的法律法规，以及其它涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定。

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》，2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订；

（3）《中华人民共和国海上交通安全法》，2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正；

（4）《中华人民共和国防洪法》，2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议第二次修订；

（5）《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》（国务院令第62号），国务院，1990年6月25日；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》第三次修订；

（6）《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》

（国务院令 第 475 号），国务院，2006 年；《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》（国务院令 第 676 号）修改，国务院，2017；

（7）《市场准入负面清单（2022 年版）》，国家发展改革委 商务部，发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日；

（8）《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006 年；

（9）《海域使用权登记办法》，国家海洋局，2006 年；

（10）《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017 年；

（11）《关于印发<海域使用论证管理规定>的通知》，国家海洋局，国海发〔2008〕4 号；

（12）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资源部自然资办函〔2022〕2207 号，2022 年 10 月 14 日；

（13）生态环境部关于印发《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的通知，中华人民共和国生态环境部，2022 年 12 月 27 日；

（14）《中华人民共和国湿地保护法》，全国人民代表大会常务委员会，自 2022 年 6 月 1 日起施行；

（15）《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 生态环境部 国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日；

（16）《广东省海域使用管理条例》，2021 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正；

（17）《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》，2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正；

（18）《广东省海洋生态文明建设行动计划（2016-2020）》，广东省海洋与渔业局，2016 年 11 月；

（19）《广东省环境保护条例》，2019 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正；

（20）《广东省湿地保护条例》，广东省人民代表大会常务委员会，2020 年 11 月 27 日；

（21）《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》（中华

人民共和国交通运输部令 2021 年第 24 号），交通运输部，2021 年 9 月 1 日；

（22）《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》，自然资源办函〔2022〕640 号；

（23）《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资源发〔2023〕89 号，2023 年 06 月 13 日；

（24）《关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资源规〔2021〕1 号，2021 年 1 月 8 日；

（25）《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；

（26）《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》，自然资源规〔2023〕8 号，2023 年 11 月 13 日；

（27）《广东省生态环境厅关于印发广东省海洋生态环境保护“十四五”规划的通知（粤环〔2022〕7 号）》，广东省生态环境厅，2022 年 4 月 27 日；

（28）《广东省海洋经济发展“十四五”规划》（2021 年 9 月）；

（29）《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》（广东省人民政府，国函〔2023〕76 号，2023 年 8 月 8 日）；

（30）《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，广东省人民政府、国家海洋局，2017 年 10 月；

（31）《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》，广东省人民政府，2017 年 10 月 27 日；

（32）《广东海洋经济综合试验区发展规划》，国务院，2011 年 8 月；

（33）《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》，粤自然资规字〔2021〕4 号；

（34）《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 号；

（35）《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；

（36）《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；

(37) 《财政部 自然资源部 税务总局 人民银行关于将国有土地使用权出让收入、矿产资源专项收入、海域使用金、无居民海岛使用金四项政府非税收入划转税务部门征收有关问题的通知》（财综〔2021〕19号），2022年1月1日实施；

(38) 《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；

(39) 《自然资源部关于印发<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，2023年11月22日；

(40) 《广东省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》，广东省自然资源厅，粤自然资规字〔2023〕5号，2023年9月18日；

(41) 《徐闻县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》。

1.2.2 标准规范

海域使用论证执行的技术规范和标准主要有：

- (1) 《海域使用论证技术导则》，GB/T 42361-2023；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》，GB/T19485-2014；
- (3) 《海域使用分类》，HY/T 123-2009；
- (4) 《海籍调查规范》，HY/T 124-2009；
- (5) 《地籍调查规程》，GB/T 42547-2023；
- (6) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T 251-2018；
- (7) 《海域使用面积测量规范》，HY/T 070-2022；
- (8) 《全球定位系统（GPS）测量规范》，GB/T18314-2001；
- (9) 《海洋观测规范 第2部分海滨观测》，GB/T 14914.2-2019；
- (10) 《海域立体分层设权宗海范围界定指南(试行)》，自然资办函〔2023〕2234号；
- (11) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110-2007；
- (12) 《海洋监测规范》，GB 17378-2007；
- (13) 《海洋调查规范》，GB/T 12763-2007；
- (14) 《海水水质标准》，GB3097-1997；

(15) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；

(16) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002。

1.2.3 项目基础资料

(1) 委托书；

(2) 《徐闻海岸尾水管道项目地质勘察报告》，中都工程设计有限公司，2023年11月；

(3) 《广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程可行性研究报告》，京延工程咨询有限公司，2023年10月；

(4) 《湛江市徐闻县徐闻经济开发区管理委员会（徐闻生态工业集聚区污水处理厂）入海排污口设置论证》，广东徐闻经济开发区管理委员会，2023年11月22日。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

本项目为工业园污水处理厂尾水排放工程，项目总的用海面积为32.8154公顷，分为2宗用海。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目海域使用类型为排污倾倒用海（一级类）的污水达标排放用海（二级类）；根据《自然资源部关于印发<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），本项目用海类型为特殊用海（一级类）中的排污倾倒用海（二级类）。其中排污管道及其防护措施的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）用海，用海面积为3.0461公顷，其中排污管网及其防护设施申请高程范围为管道设计底高程-8.5m至防护设施顶高程-4.3m，扩散管申请高程范围为管道设计底高程-8.5m至顶高程-1.5m；污水扩散范围的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的污水达标排放（二级方式）用海，用海面积为29.7693公顷，申请高程范围为水面到海床。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中关于海域使用论证等级的规定，本项目排污管道涉海总长度为872m，长度小于5km，判定论证等级为二级；本项目污水排放量为2万m³/d，项目位于其他海域，判定论证等级为二级。且项目不占用自然岸线，综上，判定本项目论证工作等级为二级。

判定依据见表1.3.1-1。

表 1.3.1-1 本项目海域使用论证等级判据

类型	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
排污管道及其防护措施	其他方式	海底电缆管道	海洋排污管道	长度小于 5km (本项目管道涉海长度 872m)	所有海域	二
污水扩散用海	其他方式	污水达标排放		污废水排放量小于 3 万 m ³ /d (本项目污水排放量为 2 万 m ³ /d)	其他海域	二

注 1: 敏感海域是指海洋生态保护红线区, 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。

注 2: 构筑物总长度按照构筑物中心线长度界定, 并行铺设的海底电缆、海底管道等的长度, 按最长的管线长度计。

注 3: 扩建工程温冷排水量和污水达标排放量包含原排放量。

注 4: 项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的, 占用长度大于 (含) 50 m 的论证等级为一级, 占用长度小于 50 m 的论证等级为二级。

注 5: 石油平台开采甲板外扩或外挂井槽、续期调整的论证等级可下调一级, 其他用海方式、用海规模等未发生变化的续期调整用海参照执行。

项目不占用自然岸线, 最终确定项目论证等级

二

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023), 本项目论证等级为二级, 一般情况下, 本论证范围是以项目用海外缘线为起点进行划定, 二级论证向外扩展 8km。

通过对工程海域资源环境特点进行分析, 项目论证范围为管线及污水扩散范围用海范围向东、南、西侧各外扩约 10km, 论证范围坐标 110°3'57.028"E~110°16'30.965" E, 20°8'40.039"N~20°16'10.456" N, 论证范围面积约 282.06km², 见图 1.3.2-1。



图 1.3.2-1 项目论证范围图

1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的要求，结合项目用海所在的海域实际情况，本项目海域使用论证重点确定如下：

- （1）选线合理性；
- （2）用海面积合理性；
- （3）资源生态影响。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 建设项目名称

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程。

2.1.2 建设项目性质

新建。

2.1.3 建设单位

徐闻生态工业聚集区服务中心。

2.1.4 投资估算

项目总投资约 2500 万元。

2.1.5 地理位置

本项目建设地点位于湛江市徐闻县徐闻生态工业集聚区南侧，边港村附近三塘湾海域，位置坐标为 110°09'50.265"E，20°14'07.199"N。

徐闻县位于中国大陆最南端，地跨 109°52'~110°35'E，20°13'~20°43'N 之间，全县土地总面积 1979.6 平方公里（包含东方红农场在徐闻区划内面积 25.2 平方公里），南临琼州海峡，与海南岛隔海相望，直扼大陆通往海南和东南亚之咽喉；东滨南海，西濒北部湾，北与雷州市接壤。



图 2.1.5-1 项目地理位置图（一）

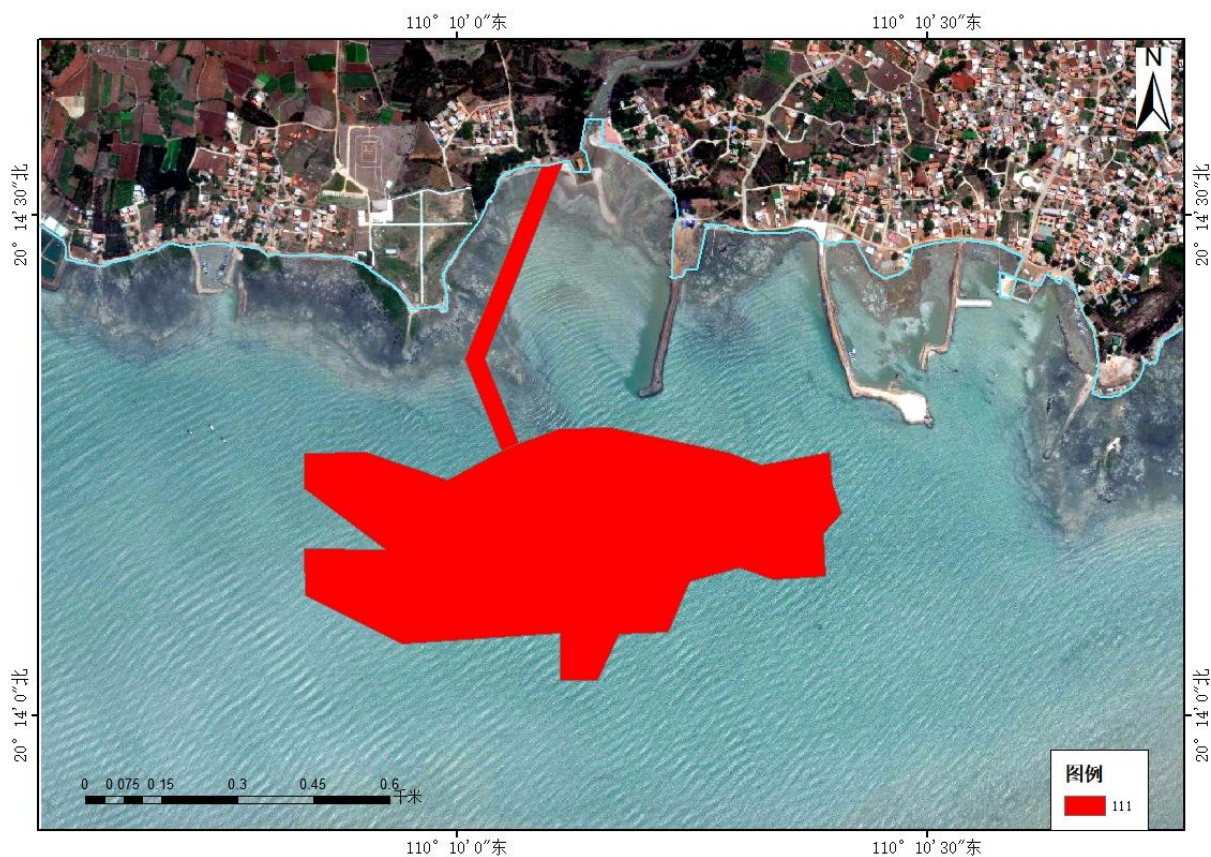


图 2.1.5-1 项目地理位置图（二）

2.1.6 建设内容及规模

本项目拟建入海排污管道，设计污水排放规模为 2 万 m^3/d ，主要工程内容包括陆域尾水高位调压井 1 座，调压井至入海点长度为 40m，海域管道总长 872m，其中包括尾水扩散器长度 37.5m（30m（扩散管长度）+7.5m（预留翻版闸阀长度）），总投资约为 2500 万元。本次论证范围为位于海岸线向海一侧的海域管道和尾水扩散器等海上建设工程，不包括海岸线向陆一侧的调压井等陆上建设工程。

2.2 项目建设历程及背景

2.2.1 徐闻生态工业聚集区背景

徐闻县位于广东省西南部，地处泛珠三角经济圈、环北部湾经济圈、海南都市经济圈三大经济体辐射范围内，是广东对接环北部湾、东盟的门户和桥头堡。随着中国—东盟自由贸易区的成立、环北部湾经济区的兴起，以及广东“双转移”政策的深入实施，徐闻将迎来新一轮的发展契机。徐闻县围绕“高标准建设广东对接服务海南岛的南门户城市，奋力当好湛江与海南相向而行的排头兵”的总目标总任务，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，以供给侧结构性改革为主线，贯彻落实《中共湛江市委、湛江市人民政府关于加强同海南相向而行的意见》，加强与海南深度融合紧密合作，主动对接粤港澳大湾区、深圳先行示范区建设，全力推进“两圈两区两园”建设，为湛江“加快建设省域副中心城市、打造现代化沿海经济带重要发展极”作出新的贡献。

在新形势下、新背景下，为了增强徐闻县区域竞争力，加快徐闻县工业化发展的步伐，主动融入三大经济圈，促进徐闻经济跨越发展；徐闻县根据市委、市政府提出的“一县一园区”的战略发展思路，依据“一区两园”的规划建设，与农垦合作，在湛徐高速下桥出口规划建设省级特色工业集聚区——徐闻生态工业集聚区。

2014 年徐闻县人民政府批准实施《徐闻生态工业集聚区控制性详细规划》，工业集聚区规划总面积约 3.48 平方公里，规划定位以农产品生产、加工为主，承接徐闻工业转移，打造集农产品供应、物流、商贸及农业旅游服务为一体的产业集聚区。

2018 年 4 月《中共中央国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》提出要在全岛高标准高质量建设自由贸易试验区，探索建设中国特色自由贸易港，将海南打造成为我国面向太平洋和印度洋的重要对外开放门户。两地政府拟在徐闻下桥建设海口飞地工业园。针对上述背景和发展要求的变化，2019 年《徐闻生态工业集聚区控制性详细规划》进行了修编，并经徐闻县人民政府批准实施。徐闻生态工业集聚区功能定位以新型产业为主（如生物医药、电子科技、低碳环保项目等），兼顾农副产品加工及承接徐闻旧区工业转移，打造以新型产业、农副产品加工、现代

物流、商贸居住及旅游服务为一体的新型生态工业集聚区。废水中主要污染物为 COD、SS、石油类、含酸废水等，污染物较简单。另外，各企业员工办公、生活时会产生一定量的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TP 等。

新规划依托徐闻县湛徐高速徐城、下桥两个出入口，国道 G207 线等区域交通基础设施，将长远管控与近期开发诉求、产业发展与城镇功能相结合，将下桥镇镇区纳入徐闻生态工业集聚区范围。在徐闻县城市总体规划的路网结构基础上，根据城市功能组团要求、控规管理单元划定、现状建设情况等因素，划定本次控规范围。规划范围北至徐闻橡胶厂，南至和家村马林组，西至粤海铁路，东至三阳桥水库，总面积 12.02 平方公里，涉及下桥社区、下桥糖厂社区、下桥村、桥南村、和家村、五一农场和铺仔 7 个行政单元（见图 2.2.1-1）。徐闻生态工业集聚区功能定位以新型产业为主（如生物医药、电子科技、低碳环保项目等），兼顾农副产品加工及承接徐闻旧区工业转移，打造以新型产业、农副产品加工、现代物流、商贸居住及旅游服务为一体的新型生态工业集聚区。废水中主要污染物为 COD、SS、石油类、含酸废水等，污染物较简单。另外，各企业员工办公、生活时会产生一定量的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TP 等。

目前园区已落户企业 5 家。据统计，已投产的五家企业的污水排放量约为 2000t/d，园区内尚未有污水处理厂，目前已投产的企业废水自行处理后自流至园区南部的提升泵站（徐闻城北泵站，高程 63.68m），沿徐闻县生态集聚区规划道路（压力管道，DN600）——沿铁路东侧农田——规划进港公路——火车站（高程 94.83m），经消能后流入 DN800 重力流污水管道，接入木兰大道（高程 87.57m）现状 DN800 污水管网，最终通过市政管网排至徐闻县污水处理厂进行处理，再排向大水桥河排放。

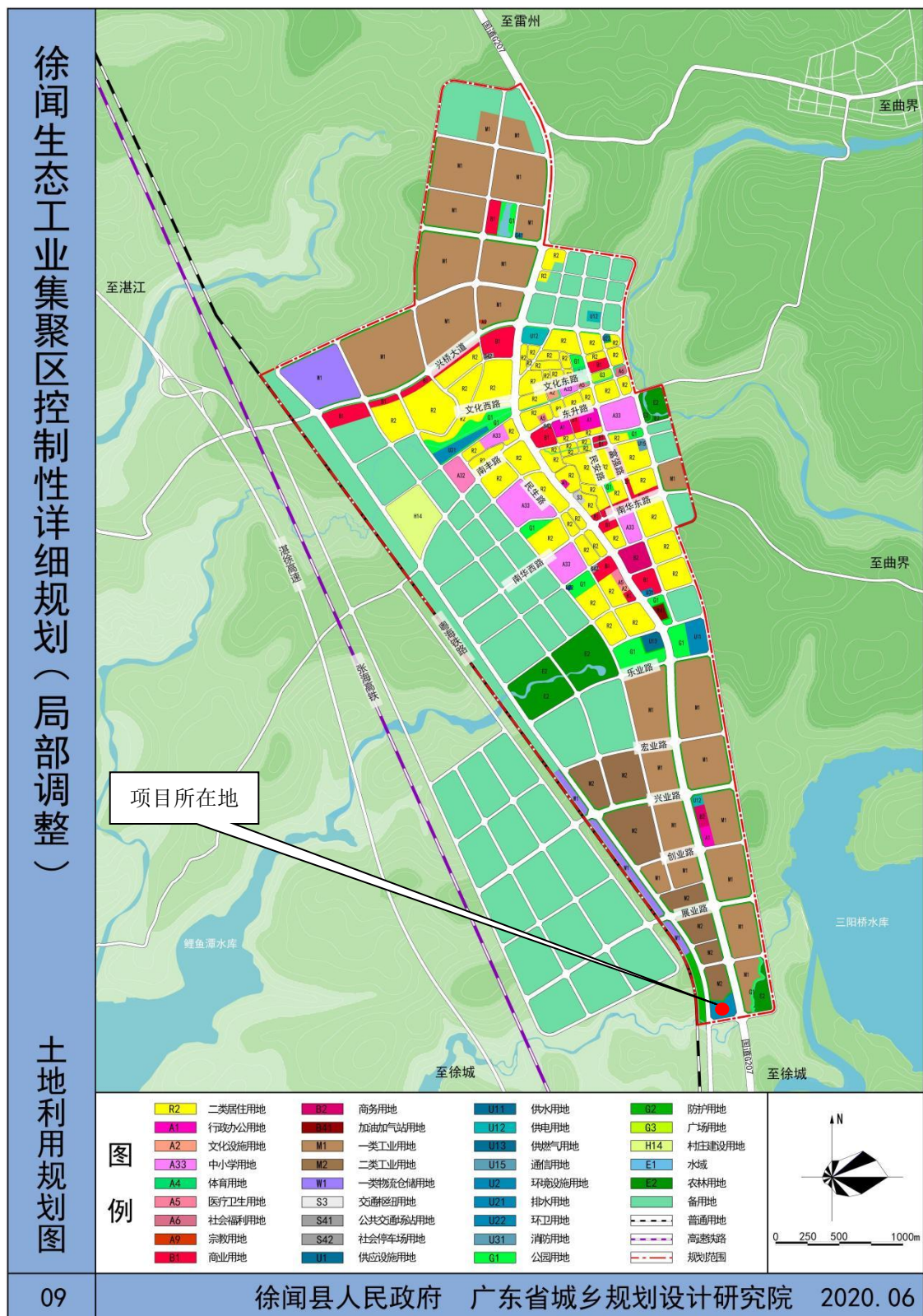


图 2.2.1-1 徐闻生态工业集聚区控制性详细规划（修编）

随着园区相关企业的不断进驻，园区产生的废水会持续增加。需进一步完善基础设施，创造更好的企业入驻环境。为解决该区域污水排放问题，协调区域经济发展及保护周围水体的环境，徐闻县集群发展有限公司拟建设徐闻生态工业集聚区基础设施建设二期工程（污水处理厂），以处理园区产生的工业废水及生活污水，减缓区域污染物的排放量对周围环境的影响。

徐闻生态工业集聚区基础设施建设二期工程（污水处理厂）服务对象为徐闻县徐闻生态工业集聚区及周边村庄的生产和生活废水，设计处理规模为 2 万吨/日，污水处理工艺采用“预处理+混凝初沉+A/A/O 微曝氧化沟+高效沉淀+精密过滤+紫外消毒”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水拟通过管道排入徐闻县南侧琼州海峡近岸海域。

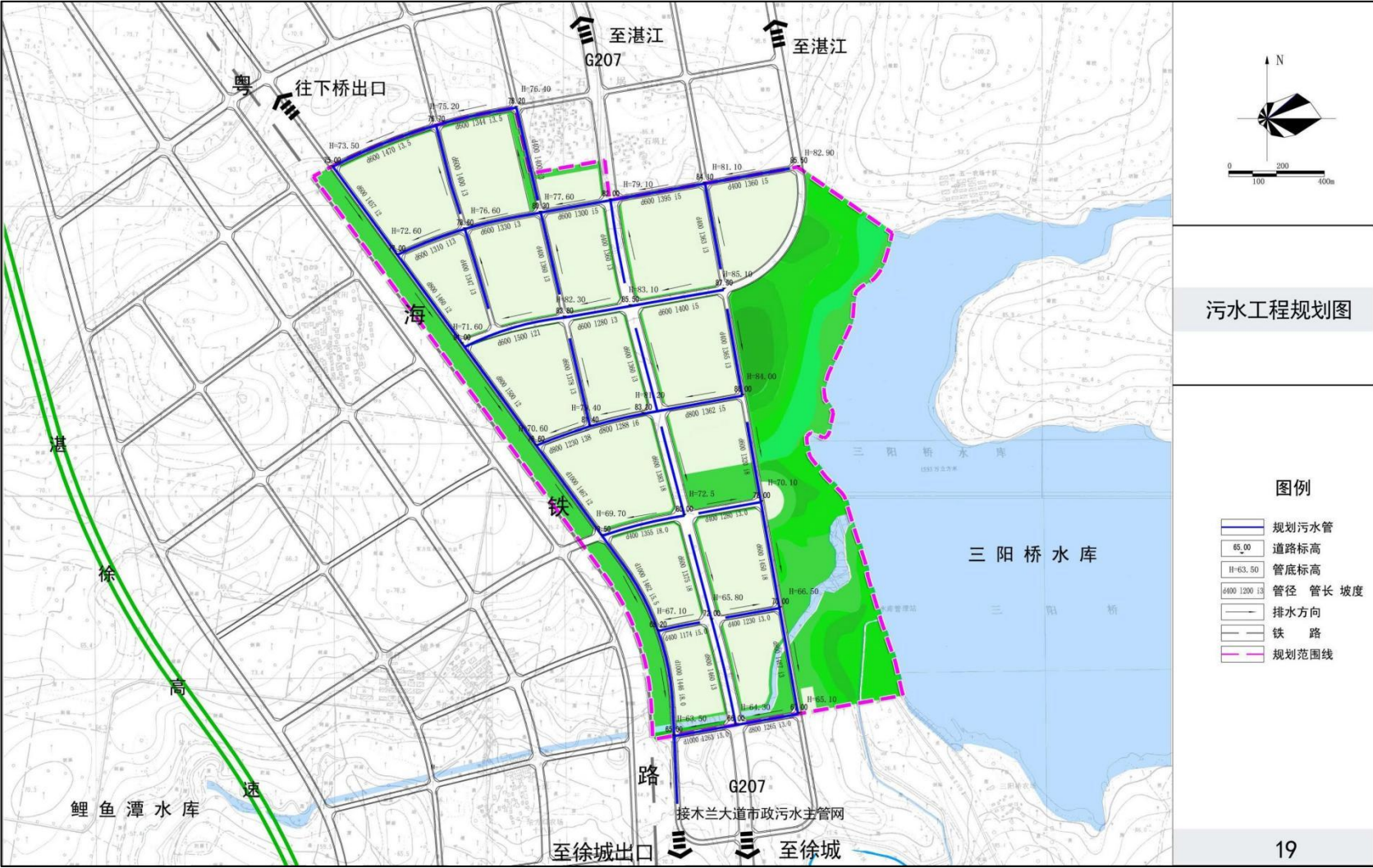


图2.2.1-2 服务范围管网

2.2.2 本项目建设背景及历程

2023 年 11 月 22 日,广东徐闻经济开发区管理委员会在徐闻组织召开了《湛江市徐闻县徐闻经济开发区管理委员会(徐闻生态工业集聚区污水处理厂)入海排污口设置论证》技术评审会,拟报请备案。排放口地理坐标为:110°10'06.7134"E、20°14'08.1672"N。

本项目的路由于 2023 年 10 月,陆续征求广东省粤西航道事务中心、徐闻县海洋综合执法大队、广东湛江红树林国家级自然保护区管理局、徐闻县农业农村局、中华人民共和国湛江徐闻海事局、湛江海警局、湛江市生态环境局徐闻分局、徐闻水务局、徐闻县南海镇人民政府等相关部门的意见,并取得上述各单位关于选线的意见。根据收集的意见,无单位提出反对意见。

2.3 工程平面布置、结构及尺度

本节主要根据《广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程可行性研究报告》(京延工程咨询有限公司,2023 年 10 月)中的设计内容和中城科泽工程设计集团有限责任公司关于排海管道的设计图纸,阐述项目的建设方案和施工概况。

2.3.1 总平面布置方案

本项目调压井布置在三塘河入海口西侧。排放管道路由为从高位井直接连至排放点。管海域管道总长 872m,其中尾水扩散器总长度为 37.5 米,项目总平面布置见图 2.3-1。

2.3.2 排放点位置选择

排放口位于三塘河出海口南岸离岸约 0.8km 的海域(地理坐标为 110°10'06.7134"E、20°14'08.1672"N),排放点处水深约 3.1m。

2.3.3 尾水排放管管径选择

本工程排海管道一次建成,规模为 2 万 m^3/d 。海域段放流管总长度约 872m,工程所在地海域极端高潮位(50 年一遇)3.88m,为避免后期重复施工,综合考虑推荐项目管径为 DN1000。

2.3.4 尾水扩散器设计

本工程设计采用 DN250 上升管道，共 9 根，每根上升管道开 4 个 $\Phi 100$ 喷口管，喷口末端装设 $\Phi 100$ 鸭嘴阀一只，防止海水倒灌。喷口设计流速采用 2.5m/s，喷口佛汝德数 $Fr=14.26$ ，能满足要求，喷口面积开口比为 0.4375，满足 $1/2\sim 1/3$ 面积比的要求，扩散器总长度为 37.5 米，其中扩散管长度为 30m，预留翻版闸阀 7.5m。自近岸点至远岸点，各上升管间距均为 3.75m。

扩散器平面布置、剖面及喷头安装平面布置见图 2.3-2。



图 2.3-1 项目总平面布置图

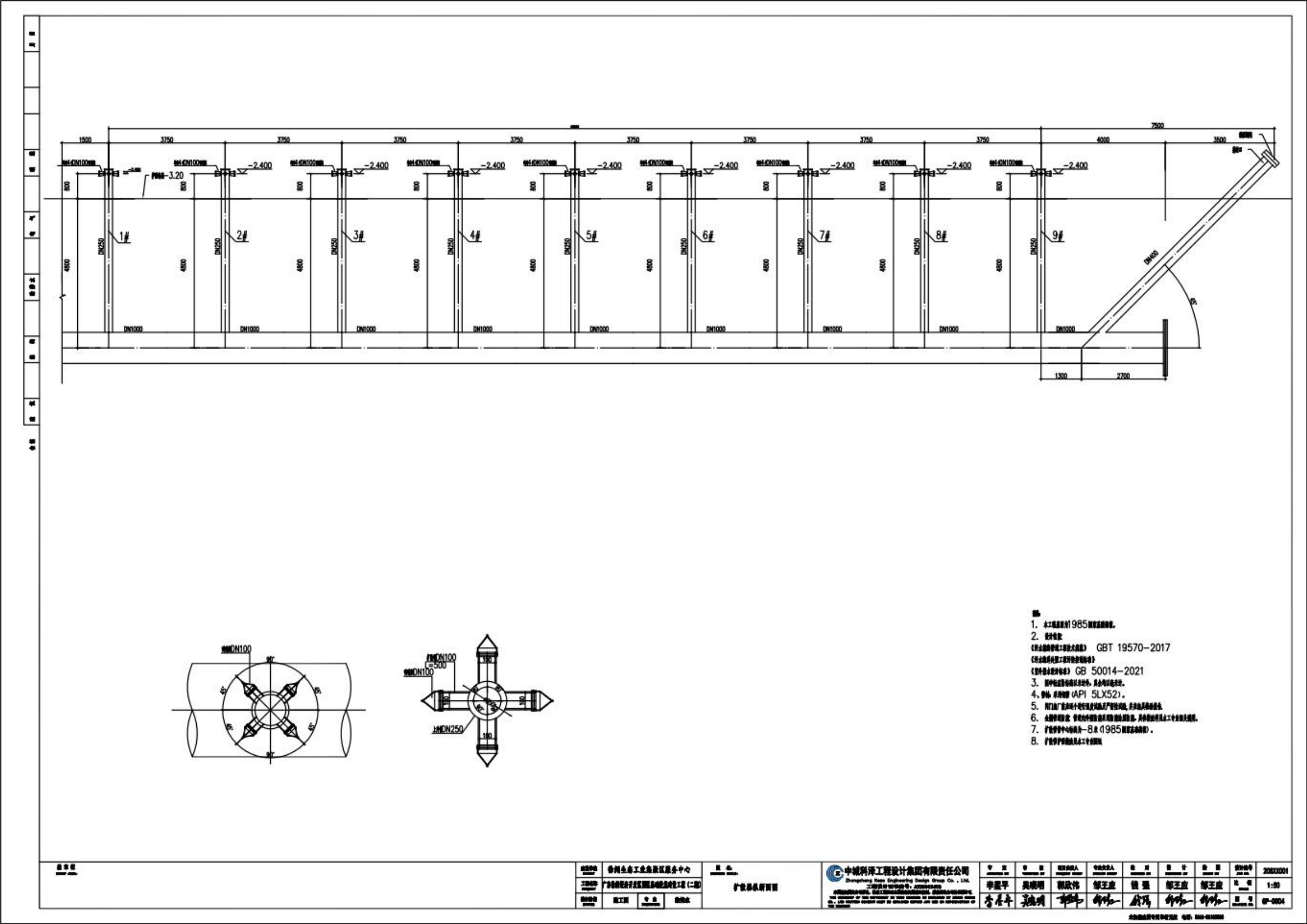


图 2.3-2 扩散器平面布置图、剖面图及喷头节点安装大样图

2.3.5 尾水排放管材

本工程输水管道具有以下特点：

- (1) 管径大小：根据前面的论述，综合考虑推荐项目管径为 DN1000。
- (2) 施工复杂：管材选择要求结合海底管道施工方法采用。

本项目管径不大，适合的管材只有采取防腐措施的钢管及塑料管，但是由于采取防腐措施的钢管工程造价、施工及后期维护费用均较高；因此可研单位推荐本项目采取玻璃钢管为排海管道管材。本工程采用的玻璃钢管为玻璃钢夹砂管。

2.3.6 调压井设计

调压井布置在三塘河入海口西侧。

调压井共设计 2 路进水管，分别衔接徐闻生态工业集聚区污水处理厂尾水排放管和镇区生活污水处理厂尾水排放管，设置 1 路出水管，各路进水、出水各自设置相应的闸门、阀门及控制设施，并采用电动控制措施，调压井内设置水位计量措施，相关水质水位数据均远传至园区综合污水处理厂中控中心进行监测，以便人员随时管理。根据规划，调压井处设计场地标高 3.500m，调压井最高水位根据计算确定为 10.0m，并设置 1.0m 的超高，调压井顶部总高程为 11.0m，在调压井的顶部设置臭气收集及除臭措施，避免尾水气味影响周围居民生活。调压井工艺图见图 2.3-3。

调压井内设置有 2 根超越管，超越管主要在调压井中的设备（闸门等）需要进行检修时启用，避免因检修而导致处理后的尾水无法排放，超越管上的阀门平时是处于关闭状态。所有排放水质应在污水厂进行监测合格后方能进入放流管，一旦出现事故，应在污水厂排放口处截止排放，因此事故污水不会通过超越管直接排放。

2.3.7 结构设计

结构设计分成两个部分，一是调压井结构设计，二是排海管道设计。

1、调压井结构设计

（1）设计水准

- ① 建筑结构安全等级为二级。
- ② 设计使用年限 50 年。
- ③ 地基基础设计等级为丙级。

（2）工程地质概况

湛江市徐闻县地处广东省最南部。该地区主要地层为第四系地层。

调压井选址位于三塘河入海口西侧，现状场地高程约 3.00m。

（3）结构主要材料

①混凝土

贮水构筑物采用的砼强度等级为 C30，抗渗等级为 P8，填料为 C15，垫层为 C10。

附属建筑物上部结构及基础拟采用强度等级不低于 C20 的砼，垫层为 C10。

②钢筋

拟采用 HPB300 钢筋， $f_y=270\text{N/mm}^2$

HRB400 钢筋 $f_y=360\text{N/mm}^2$

预埋件为 Q235 钢

③砌体

地面以下拟采用 M10 水泥砂浆砌 MU15 蒸压灰砂砖

地面以上拟采用 M5 混合砂浆砌 MU10 混凝土普通砖

④砼外加剂

在不满足变形缝设置规定的构筑物设计中，将采用砼膨胀剂，以防砼早期干缩而发生开裂。

（4）主要建(构)筑物结构型式调压井结构采用剪力墙结构，辅助间采用框架结构。

（5）抗震结构设计

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)，本工程抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

2、排海管道结构设计

(1) 管线埋深的选取

本工程位置位于 500t 渔港码头及航道位置，管线埋深应满足港池和航道的吃水要求，根据《渔港码头设计规范》，500t 级渔船的满载吃水为 3.3m，港池与航道的设计水深考虑 0.5m 的富裕水深，工程区域的极端低水位为-0.37m。因此尾水管防护结构顶高程应低于-4.17m，本工程取-4.30m。

(2) 管线护面结构选型

尾水管埋设后表层应进行防护，避免波浪掏刷、船舶抛锚、沉船撞击等对管线造成破坏。通过对波浪产生的底流速计算，按照相关规范，选取安放两层（100~200）kg 块石护面。对船舶抛锚和沉船撞击荷载进行复核，（100~200）kg 块石护面结构的吸能满足管线保护的要求。

(3) 结构设计方案

尾水管材质采用 $\phi 1016 \times 15.9$ API 5L $\times 52$ 螺旋埋弧焊钢管，管道涉海长度 872m。

海域管道采用挖泥船开挖沟槽（与调压井衔接的局部段可以陆上开挖），挖基槽开挖底标高为-8.5m，尾水管管底标高为-8.0m。顺海床面开挖，槽底宽 4m，开挖边坡取 1:4。

底部抛填两层袋装砂垫层后安装尾水管，尾水管周边及顶部回填中粗砂至标高 -6.0m；上部抛填碎石垫层和二片石垫层各 500mm，顶部防护结构采用抛填两层 100~200kg 块石，厚度 700mm，防护结构顶面宽度为 14.5m。两侧放坡取 1:1.5。

在扩散口段，在每一个扩散器喷头处安装一件钢筋混凝土保护管，保护管内径 2m，高 3m，壁厚 0.2m，高出海床面 1.5m，在顶部设有 4 个直径 800mm 的检查口。

海域管道结构断面设计见图 2.3-4，扩散口结构断面设计见图 2.3-5。

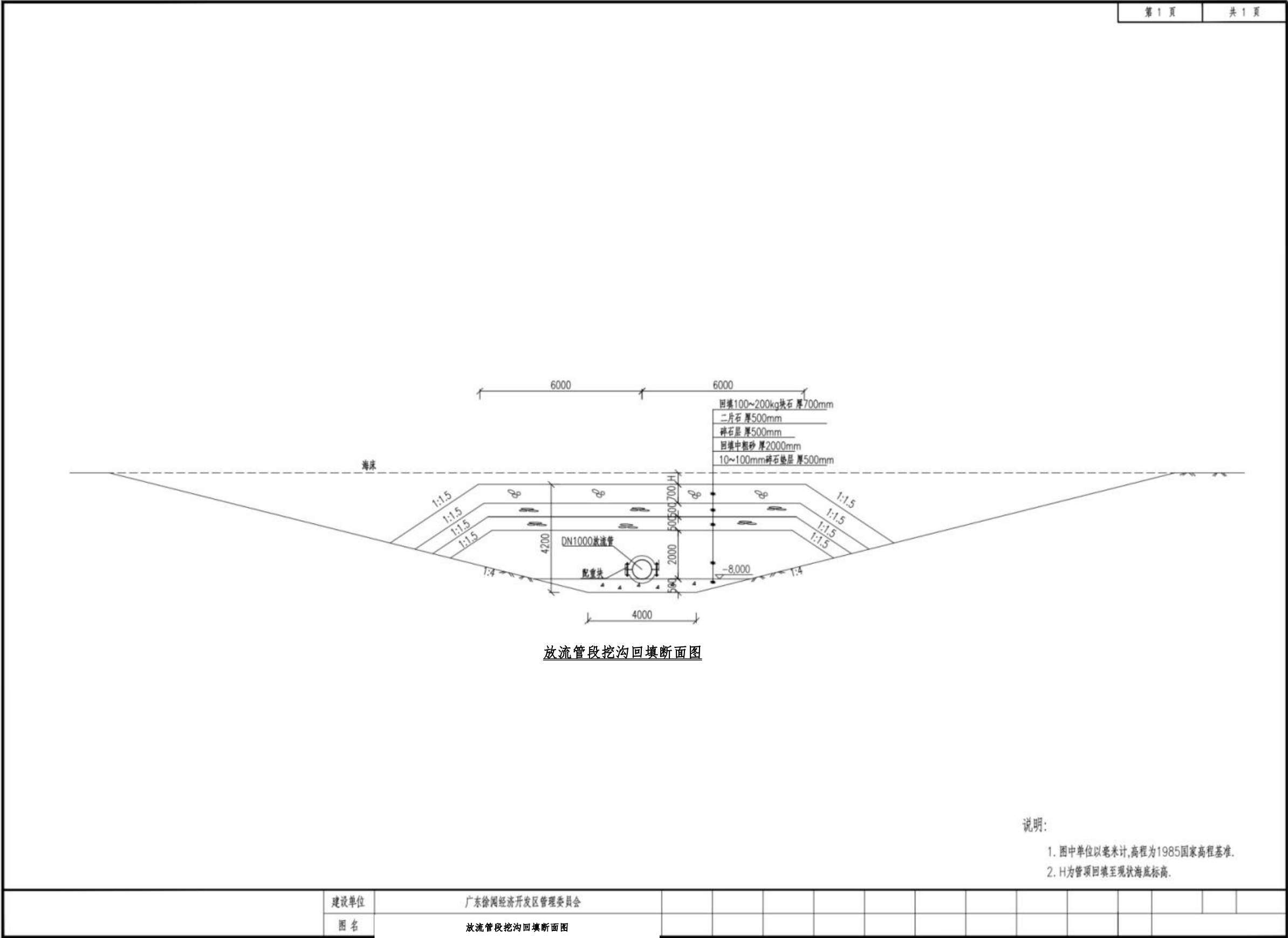
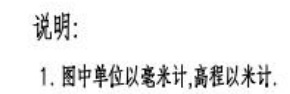


图 2.3-4 放流管段挖沟回填断面图（标准段）



建设单位	广东徐闻经济开发区管理委员会												
图 名	放流管扩散口典型断面图												

29

2.4 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度

2.4.1 施工工艺及方法

本项目采用钢板桩支护开挖和船舶开挖两种施工方式进行施工。其中钢板桩支护开挖段总长 32.5m，由调压井排放口至距离岸线约 6.6m 处，涉海长度为 6.6m。

远岸，由于海上开槽受潮汐及季风的影响较大，管道入槽定位困难，施工技术及质量要求高。因此，玻璃钢管道海上施工适合采用漂浮铺设法进行施工。漂浮铺设法是管道在陆地上进行制作加工，下水后呈漂浮状态，拖航到预定地点后下沉至要求铺设的位置。这种方法一般用于较平静的水体，如海湾或受岛屿庇护的大面积海域。通过对国外采用漂浮法铺设排放管的实例和漂浮法在国内其他海底管道铺设中的应用情况进行分析归纳，采用排放法铺设排放管一般有以下两种情况：

排放管管径较大，管壁较薄，空管比重小于 1.0 时，将管道两端封堵后可直接漂浮在海面上；管材管径较小或在管道外部涂有混凝土保护层，空管相对密度大于 1.0 时，在管道上适当位置上系绑浮筒，借助浮筒的浮力，使管道呈漂浮状态。

漂浮法铺设管道需要陆上制作场，一般选在铺设地点附近的平坦、开阔、交通方便、便于管道下水的场地。管道下水时不采用沿坡滚动，而是利用滑道与滑撬将管道顺坡平移下滑入水。这样可以防止施工过程中管道因承受过大的扭矩而损坏。但空管相对密度大于 1.0 时，管道需困系浮筒，使管道在水中处于漂浮状态。



图 2.4-1 近岸段施工布置图

一、钢板桩支护段施工方案

1、施工工序：

- (1) 在钢板桩支护范围外先铺设施工便道，便道采用土沙包进行填铺，宽度和压实度都需要满足机械施工要求；
- (2) 施工便道完成后钢板桩打桩机进场，按设计要求的沟槽开挖宽度和深度进行打桩；
- (3) 挖掘机进场对沟槽进行开挖，开挖的同时还需要对沟槽进行降水；
- (4) 开挖到对应深度时按照设计要求增加横撑；
- (5) 沟槽开挖完成后按设计要求对地基承载力进行试验；
- (6) 完成试验后进行管道基础回填压实；
- (7) 进行管道铺设和土方回填，压实度根据设计要求压实；
- (8) 完成回填后对钢板桩进行拔除，拔桩的同时采用中粗砂对钢板桩位置进行回填；
- (9) 最后对施工便道进行拆除和清理。

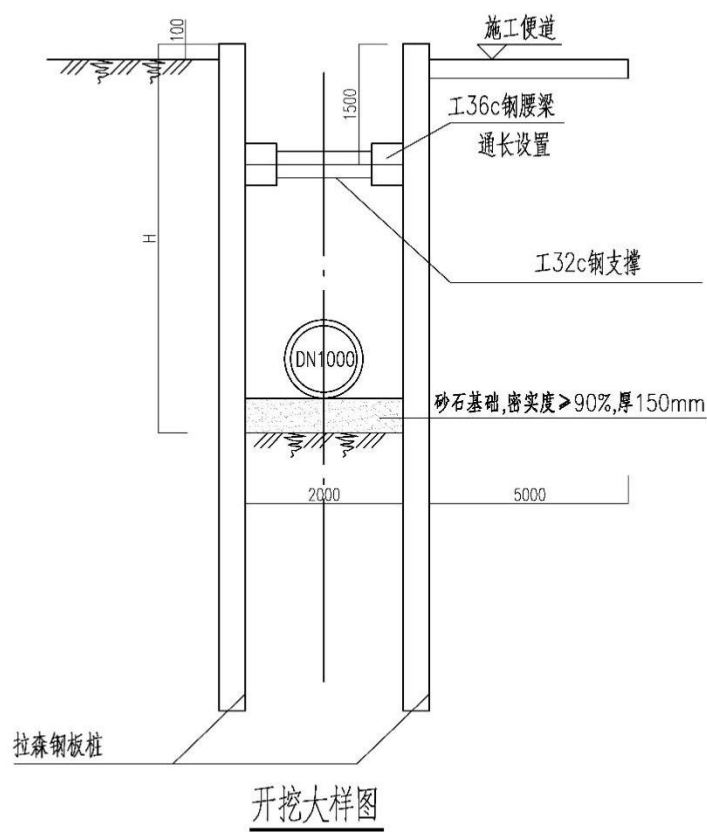


图 2.4-2 钢板桩支护开挖大样图

(2) 工艺流程图

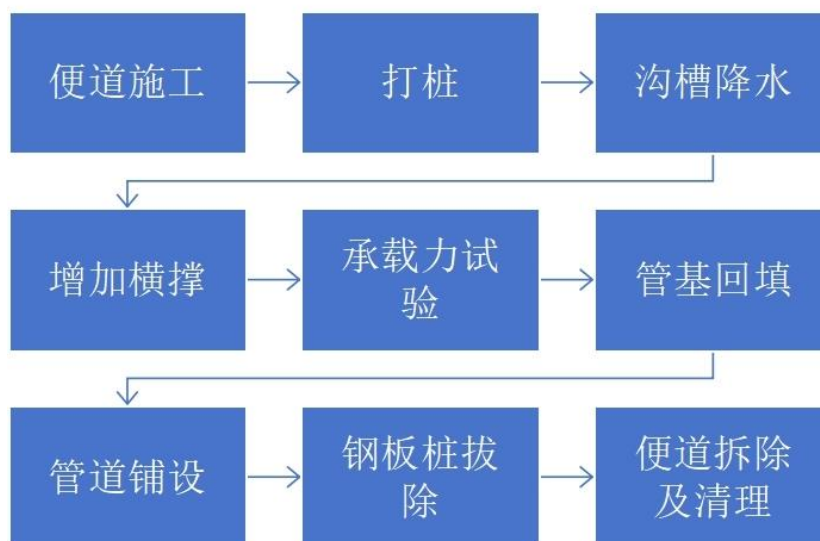


图 2.4-3 钢板桩支护施工工艺流程图

二、船舶开挖段施工方案

1、开槽埋管的主要施工方案

(1) 施工原理

开槽埋管的施工原理是利用潮水涨落和管道的自身浮力进行大口径长管道的浮运。由于管道自身重力大，在自然灌水下沉时沉速大而无法控制，所以需配合起重船挂轻质浮子平衡一部分重力，避免对基底产生太大的冲击而引发质量事故。海域开槽埋管工艺新、施工风险低，可节约投资，加快施工进度，且无环境污染。但海上施工受季风及洋流等影响较大，施工时最好错开季风季节；同时还需与当地气象台保持密切联系，时刻关注台风及潮汐洋流情况。在开槽前测定海底的回淤速率，开槽时严格控制好施工进度，以便在回淤前将基槽开挖完成。管道浮运和下沉时测定海水流速，以调整管道浮运时的状态和下沉时的位置。

(3) 工艺流程

海域深水开槽埋管施工工艺流程如下图所示。

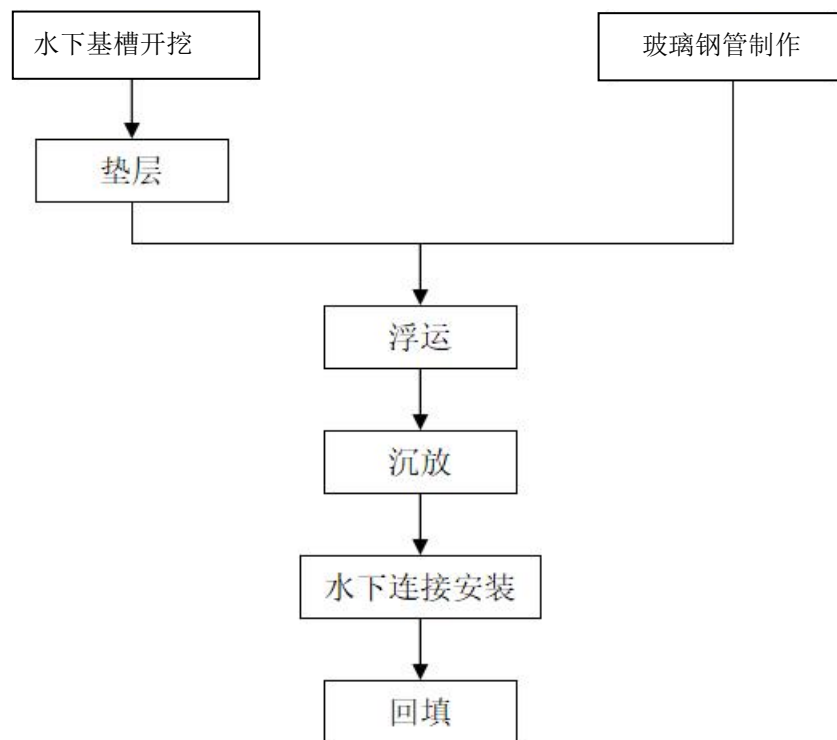


图 2.4-4 深水开槽埋管施工工艺流程图

(3) 基槽开挖

本项目基槽开挖范围位于管道用海范围之内。采用一艘 13m³ 的抓斗式挖泥船进行管道基槽的开挖，抓斗挖泥船沿沟槽轴线从远岸位置逐步向近岸施工，锚缆布设，艏锚与海床走向一致。通过在堤坝上测量进行平面控制，施工船位则由监控电脑控制，以提高平面控制精度。沉管工程的施工定位至关重要，需采用较为稳妥的方法开展施工平面控制，确保施工质量。平面位置控制由挖泥船参照中心导标和岸上架设经纬仪相结合的方式进行导向，以确保管道基槽轴线的准确。同时根据水位变化随时调整开挖深度，控制基槽开挖深度及平整度在规定范围内。开挖时船要把稳慢移，根据挖泥导标和水尺记录确保基槽轴线准确、槽底平整。基槽开挖时，要有专人对已挖基槽进行自检并录备查，基槽轴线、宽度、深度、平整度、坡比应符合设计要求。基槽开挖完成后，及时通知业主及监理工程师进行验收，提供完整的基槽施工验收资料，验收合格后方可进行下一道工序施工。

基槽要求表面平整，无局部凸起或凹陷，基槽轴线与管道设计轴线一致，纵向坡度符合设计要求。

（4）块石及砂垫层施工

基槽检测合格后进行块石垫层的施工，由施工船舶人工抛填块石。块石抛填工作完成后进行砂垫层施工，根据设计垫层数量计算抛填量，采用船舶的方式进行抛填，在陆上经纬仪指引下沿基槽轴线抛填砂垫层，然后用平整耙配合潜水员找平。根据基槽底宽，在陆上架设边线标，工作船根据边线标调整船位。平整后的砂垫层宽度、平整度、垫层顶面高程等均需符合设计要求，以防砂垫层高低不平而影响管道的安装质量。

（5）玻璃钢管制作及下滩

玻璃钢管及相关管道配件在生产厂内制作完毕，管线末端的玻璃钢扩散器配件尽量与管道牢固连接为一体，便于现场施工。管道在制作时在承插口近端沿管道圆周均匀预埋三个钢件，用做吊装和水下承插口连接的附属件。管道运输到施工现场，准备安装施工时，预先将橡胶圈装入插口槽内，用吊车把成品管吊放至浅水区，管道两端需用彩条布封口并捆扎牢固，防止海水灌入管内。管道在高平潮时依靠自身浮力平顺下滩、下水，该方式既可保证管道的质量又可保证施工安全。





图 2.4-5 玻璃钢管下滩图

（6）玻璃钢管浮运

大口径管道的水上浮运为海域管道工程的施工难点之一，其难度体现在漂浮于水面上的管道受波浪、潮流的冲击可能造成损伤。在拖航之前要选择好的天气，选择水深足够、风、浪、流条件适宜的情况。管道向预定地点拖运时，应选择合适的路线，使航线尽量平直，拖航距离短，拖航转弯少，弯道的回转半径足够长。管道沿滑道下水后立即用拖船拉着整根管道向深水区移动，防止管道在线水区被海浪拍击损害。在管道向深水区移动时，随着测定管道的弯曲状况，使其在任何时候都大于管道的最小弯曲半径。拖运中，务必注意缓速逆流拖运，尽可能使管道直线浮运。拖运管道的拖拉点应根据管道受力计算数据而布置，使管道在浮运过程中受力均匀。拖运管道控制缆点应合理布置，尤其在管道就位过程中管道轴线会与水流方向垂直，因此必须按照最小应力原理布设控制缆点，保证管道各点应力在最小状态下且在允许范围内，并使管道在浮运过程中受力均匀。





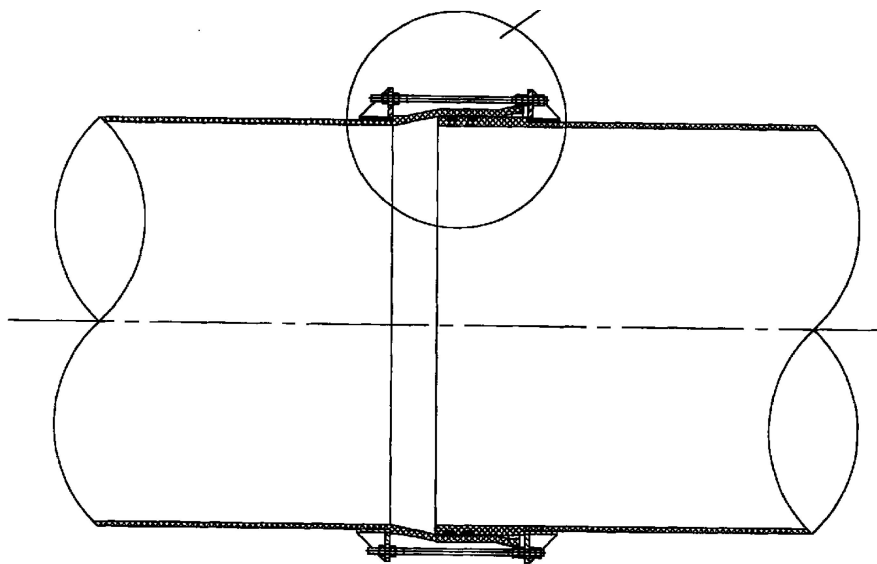
图 2.4-6 玻璃钢管浮运图

(7) 沉管施工

管道拖航到预定位置时，拖船要提前减速。当管线较长时，施工过程中管道中部要配置控制船，利用控制船上的缆索一起控制排放管的沉放。海域管道工程距离长、口径大，需对水下管道实行全线质量调节，可是利用施工船的吊装缆绳不断调节管道在水下的位置，使其在相应水深下沉过程中的曲率和应力保持在允许范围内。在陆上经纬仪与测距仪的控制下，起重船舶在沉放位置抛锚定位后，垂直于管道的安装轴线，抛锚固定。在进行管道沉放作业时，应控制好管道的形态及应力。在陆上经纬仪和测距仪的控制下，通过定位缆与起重船只调整管道位置，使管道与安装轴线及位置准确配合。管道位置调整正确后打开管道两端的密封袋，使管道两端同时自然进水，此时管道要保持好适当的位置形态，使管道在整体均匀沉降。在管道下沉过程中，起重船主要控制好管道形态和下沉速度。此时用陆上经纬仪不断复核管道的轴线位置，以确保管道能准确就位。管道下沉完成后，潜水员进行管道水下检查处理，检查整根管道的贴基情况，对局部架空、翘起处进行铺填和冲吸砂处理，保证管道贴基、受力良好。如发现特殊问题，及时与水面指挥船舶联系，研究处理方法。管道沉放时，一定要注意该管道的垂直度，以免影响扩散器的正常使用。管道沉放到位后，起重船将管道插口缓慢、准确调整到承口导入段内，利用特制的管道连接器和管道上预埋的钢件连接，用液

压千斤顶同步将插口顶入承口内，完成管道的连接和接头的密封，连接方式如下图所示。

接头安装到位后，将两根管道承插口的预埋钢件进行连接，防止后续安装对接头造成偏移或松脱。



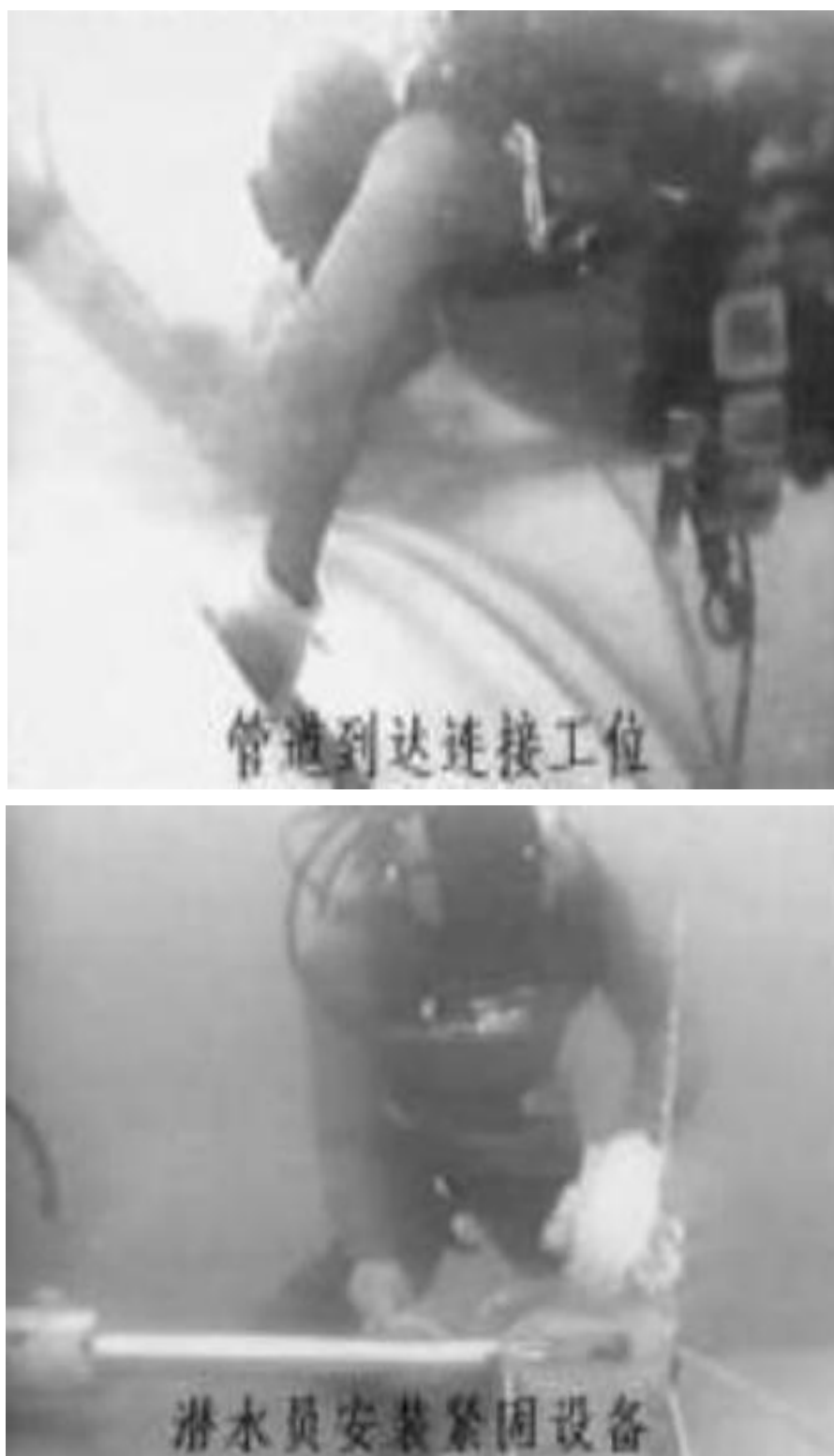


图 2.4-7 玻璃钢管沉管施工图

(8) 回填

管道安装到位后，应立即进行稳管和回填，便于下一根管道的安装。根据设计要求，稳管采用砂子回填至设计标高，然后在其上填埋砌块石，水下回填粗砂、块石埋砌的施工步骤及注意事项与块石、砂垫层的施工相同。

2.4.2 施工设备

项目施工过程中需投入的施工设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目施工过程中主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	单位	型号/规格	数量	用途
1	抓斗式挖泥船	艘	13 方	1	挖泥
2	运砂船（带导管）	艘	1000~2000t	2	运泥
3	平板驳	艘	1000~1500t	2	运输石料
4	整平船	艘		1	
5	交通艇	艘		2	人员交通
6	平板车	辆		2	运输预制构件到船
7	汽车吊	台	75t	1	护岸理坡
8	长臂挖掘机	台	PC210-7	1	
9	振动锤	台		1	打桩

2.4.3 土石方平衡分析

根据项目可研报告，本项目海域段放流管的土石方平衡见表 2.4-2 所示，由土石方平衡可知，本项目基槽开挖土方量约为 13.46 万 m³，均拟运指定的余泥渣土收纳场处理。项目填方主要为块石、碎石垫层、中粗砂，总填方量约为 14.41 万 m³，均为外购砂石。弃土用于杏磊湾度假村南面的填海地块回填，不随意丢弃。

表 2.4-2 项目土石方平衡

序号	项目组成	土方开挖 (万 m ³)	土方回填 (万 m ³)	外借 (万 m ³)		弃土 (万 m ³)	
				数量	来源	数量	去向
1	水下基槽开挖土	13.46				13.46	渣土受纳场
2	护面块石		0.95	0.95	外购		
3	护面碎石垫层		0.58	0.58	外购		
4	中粗砂		1.55	1.55	外购		
5	管底碎石垫层		0.26	0.26	外购		
6	二片石		0.62	0.62	外购		
7	细砂	1.01	10.45	9.44	外购		
8	合计	14.47	14.41	13.40	外购	13.46	渣土受纳场

2.4.4 施工进度计划

根据施工内容及工程量，初步确定项目施工总工期约为 100 天，其中项目基槽开挖约 30 天，铺管工期约 15 天，块石抛填工期约为 45 天。

表 2.4-3 计划工期表

节点名称	开始时间	结束时间	备注
设备调遣	2024.1.1	2024.1.10	工期：10 天
基槽开挖	2024.1.11	2024.2.09	工期：30 天
铺管	2024.2.18	2024.3.3	工期：15 天
回填	2024.3.4	2024.4.15	工期：45 天

2.5 项目申请用海情况

2.5.1 项目申请用海情况

本次论证用海包括两部分，一部分为海底污水管线用海，一部分为污水扩散用海。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目海域使用类型为排污倾倒用海（一级类）的污水达标排放用海（二级类）；根据《自然资源部关于印发〈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），本项目用海类型为特殊用海（一级类）中的排污倾倒用海（二级类）。

排污管道及其防护措施的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）用海。污水扩散范围用海方式为其他方式用海（一级方式）中的污水达标排放（二级方式）用海。项目申请用海总面积为 32.8154 公顷。

本次用海由于与南山镇边港渔港避风塘用海重叠，因此采用立体确权。其中海底污水管线及其防护措施用海面积为 3.0461 公顷，申请污水管线及其防护措施高程范围为-8.5m 至-4.3m（其中管道设计底高程-8.059m，管内壁高程为-8.0m），扩散管高程范围为-8.5m 至-1.5m；污水扩散用海面积为 29.7693 公顷，申请范围为水面到海床。

申请用海宗海位置图见图 2.5.1-1 所示和界址图见图 2.5.1-2 所示，宗海界址坐标具体见表 2.5.1-1。海域立体分层设权示意图见图 2.5.1-3。

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海位置图



图 2.5.1-1 项目宗海位置图

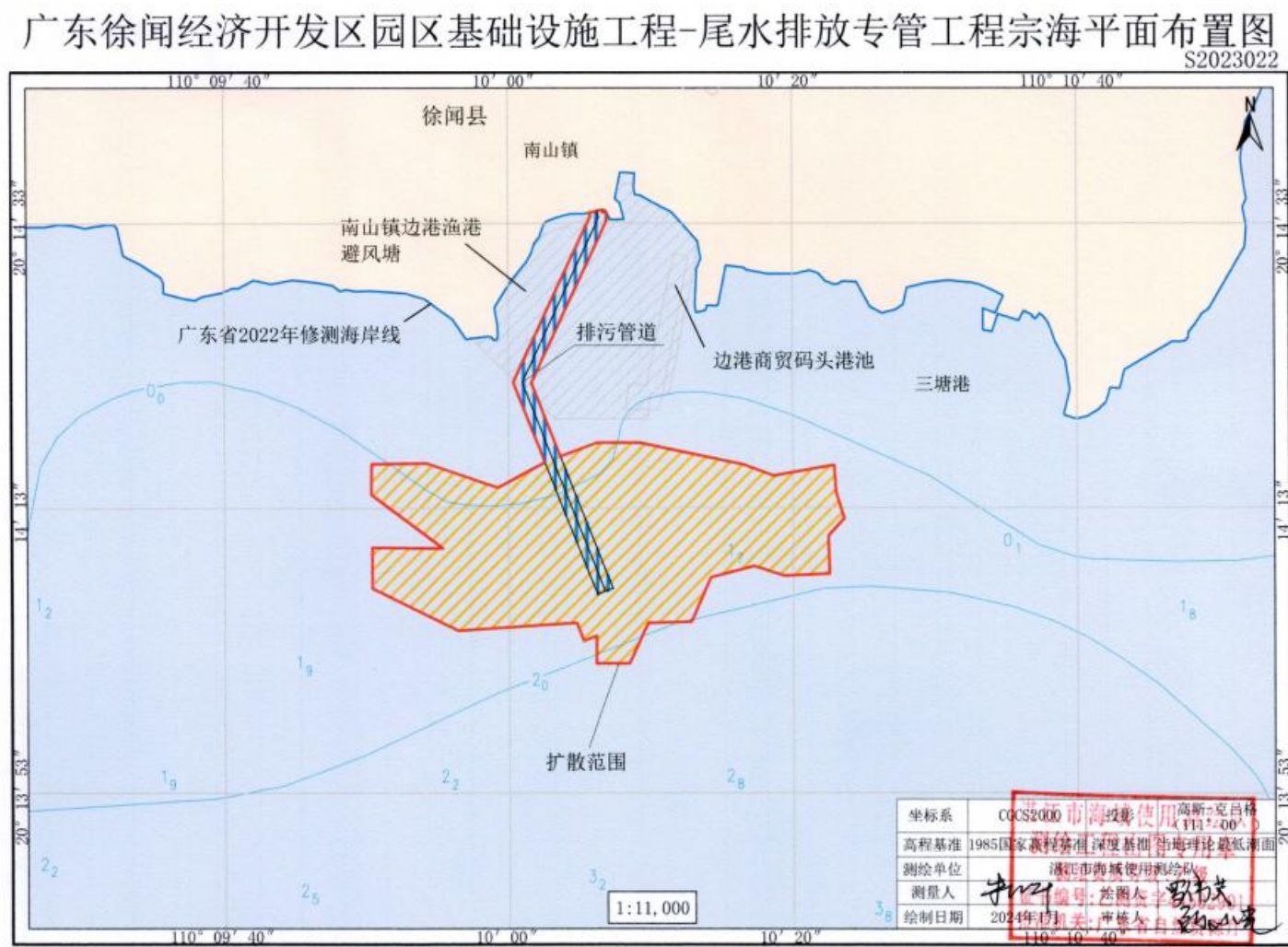


图 2.5.1-2 项目宗海平面布置图

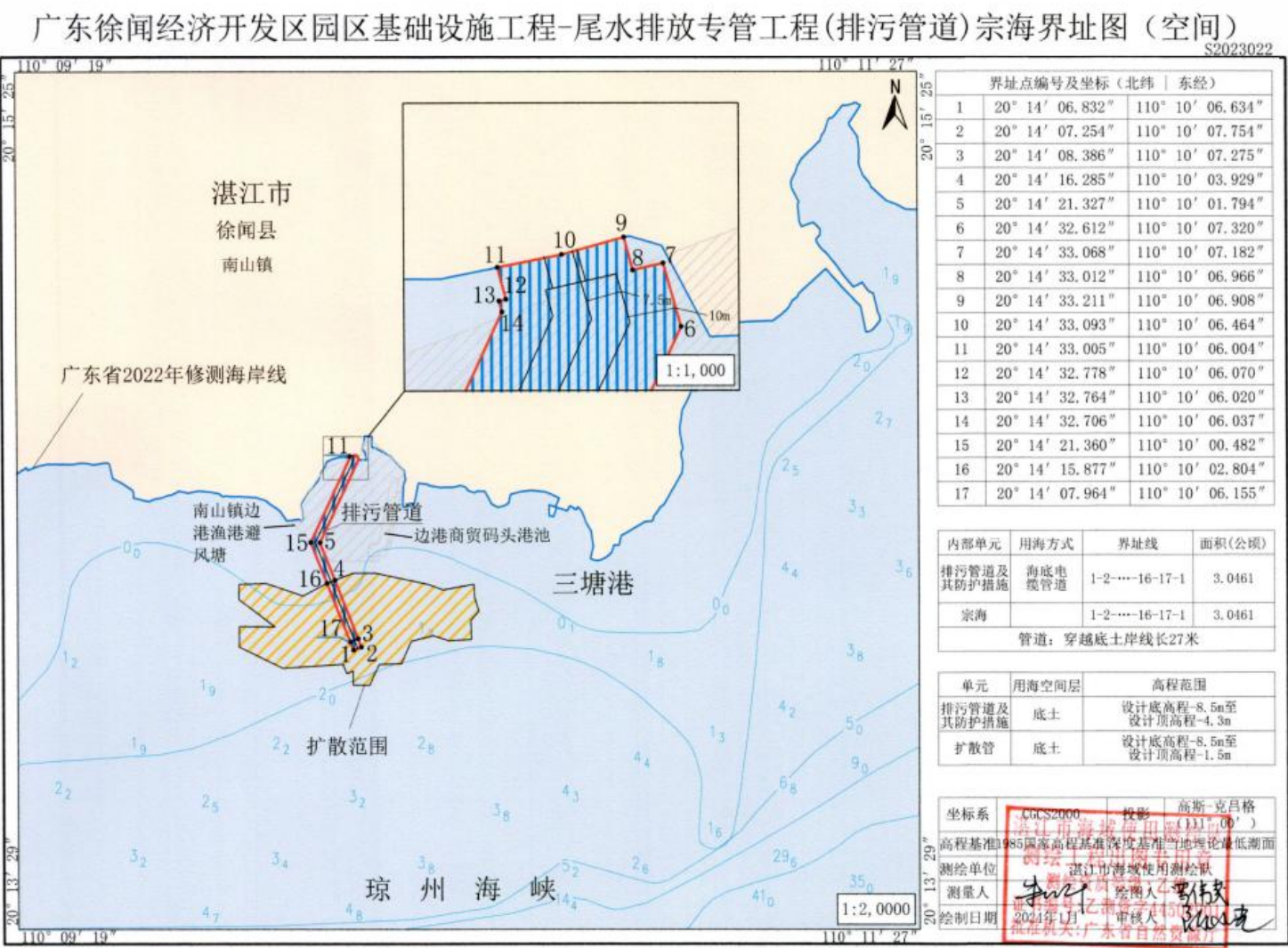


图 2.5.1-3 尾水排放专管工程(排污管道)宗海界址图(空间)

项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程—尾水排放专管工程(排污管道)宗海(空间)界址点坐标			坐标系	CGCS2000
投影方式	高斯-克吕格投影			中央经线	111° 00'
界址点	大地坐标(° ' ")		平面坐标(m)		高程
序号	北纬	东经	Y	X	H
1	20° 14' 06.832"	110° 10' 06.634"	413114.598	2238625.751	底土-8.5m~-1.5m
2	20° 14' 07.254"	110° 10' 07.754"	413147.162	2238638.578	底土-8.5m~-1.5m
3	20° 14' 08.386"	110° 10' 07.275"	413133.419	2238673.467	底土-8.5m~-1.5m
4	20° 14' 16.285"	110° 10' 03.929"	413037.536	2238916.883	底土-8.5m~-4.3m
5	20° 14' 21.327"	110° 10' 01.794"	412976.330	2239072.265	底土-8.5m~-4.3m
6	20° 14' 32.612"	110° 10' 07.320"	413138.468	2239418.507	底土-8.5m~-4.3m
7	20° 14' 33.068"	110° 10' 07.182"	413134.535	2239432.569	底土-8.5m~-4.3m
8	20° 14' 33.012"	110° 10' 06.966"	413128.263	2239430.865	底土-8.5m~-4.3m
9	20° 14' 33.211"	110° 10' 06.908"	413126.597	2239436.998	底土-8.5m~-4.3m
10	20° 14' 33.093"	110° 10' 06.464"	413113.713	2239433.421	底土-8.5m~-4.3m
11	20° 14' 33.005"	110° 10' 06.004"	413100.334	2239430.782	底土-8.5m~-4.3m
12	20° 14' 32.778"	110° 10' 06.070"	413102.209	2239423.785	底土-8.5m~-4.3m
13	20° 14' 32.764"	110° 10' 06.020"	413100.758	2239423.391	底土-8.5m~-4.3m
14	20° 14' 32.706"	110° 10' 06.037"	413101.263	2239421.587	底土-8.5m~-4.3m
15	20° 14' 21.360"	110° 10' 00.482"	412938.242	2239073.460	底土-8.5m~-4.3m
16	20° 14' 15.877"	110° 10' 02.804"	413004.800	2238904.491	底土-8.5m~-4.3m
17	20° 14' 07.964"	110° 10' 06.155"	413100.855	2238660.640	底土-8.5m~-1.5m

测绘工程出图专用章

测绘资质等级：乙级

湛江市海域使用测绘队

测量单位		湛江市海域使用测绘队	2024年1月
测量人	李伟	绘图人 李伟	审核人 李伟
绘制日期	2024年1月	审核人	李伟

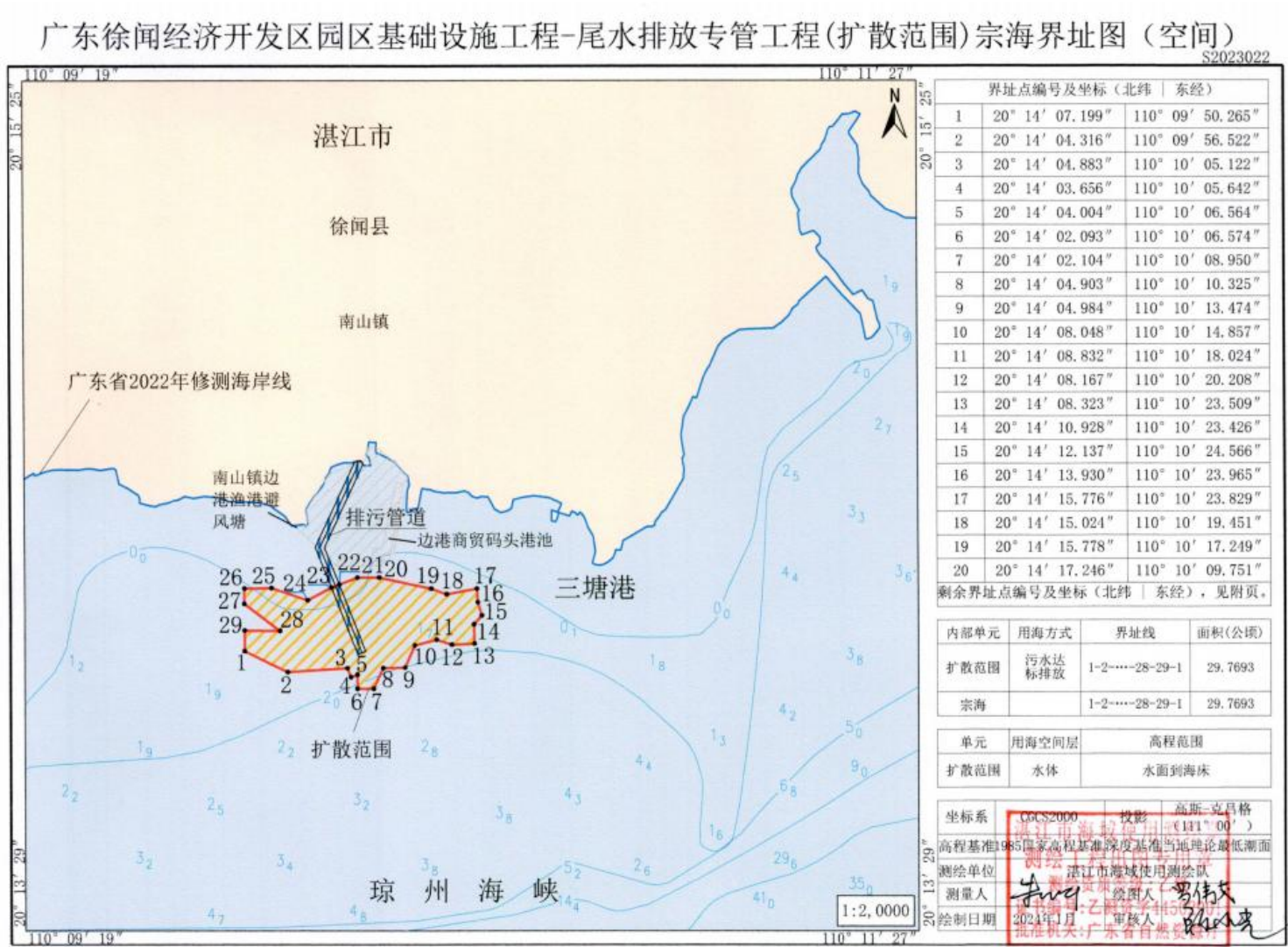
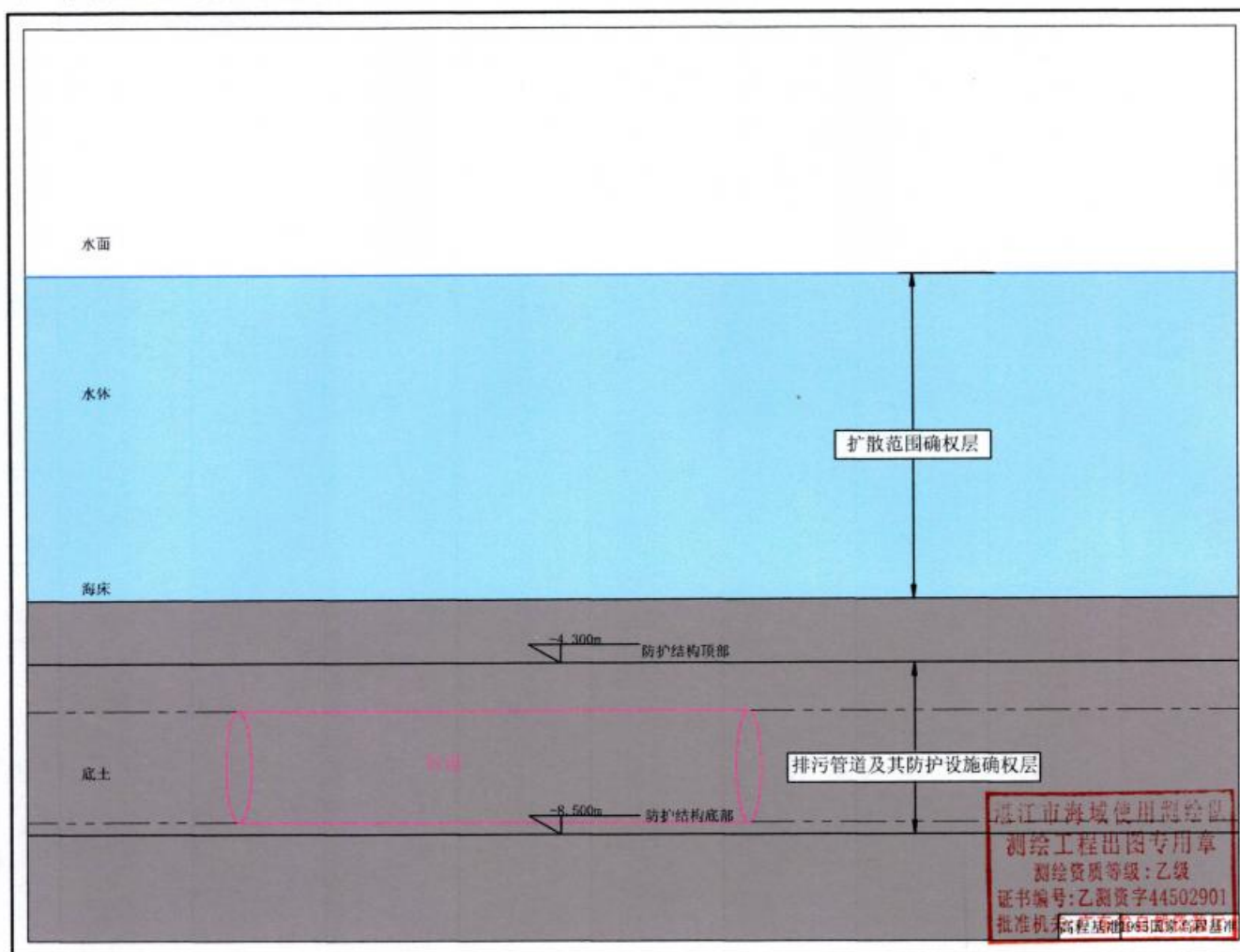


图 2.5.1-4 尾水排放专管工程(扩散范围)宗海界址图(空间)

附页 广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程(扩散范围)界址点 (续)					
界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
21	20° 14' 17.230"	110° 10' 06.541"			
22	20° 14' 16.285"	110° 10' 03.929"			
23	20° 14' 15.877"	110° 10' 02.804"			
24	20° 14' 14.140"	110° 09' 59.369"			
25	20° 14' 15.790"	110° 09' 54.169"			
26	20° 14' 15.713"	110° 09' 50.212"			
27	20° 14' 13.622"	110° 09' 50.187"			
28	20° 14' 09.967"	110° 09' 55.405"			
29	20° 14' 10.006"	110° 09' 50.248"			
测量单位			湛江市海域使用测绘队		
测量人			绘图人: 乙测 2024.1.1		
绘制日期			审核人: 乙测 2024.1.1		

项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程(扩散范围)宗海(空间)界址点坐标		坐标系	CGCS2000	
投影方式	高斯-克吕格投影		中央经线	111° 00'	
界址点	大地坐标(° ' ")		平面坐标(m)		高程
序号	北纬	东经	Y	X	H
1	20° 14' 07.199"	110° 09' 50.265"	412639.503	2238639.449	水面到海床
2	20° 14' 04.316"	110° 09' 56.522"	412820.682	2238549.861	水面到海床
3	20° 14' 04.883"	110° 10' 05.122"	413070.404	2238566.047	水面到海床
4	20° 14' 03.656"	110° 10' 05.642"	413085.301	2238528.228	水面到海床
5	20° 14' 04.004"	110° 10' 06.564"	413112.113	2238538.790	水面到海床
6	20° 14' 02.093"	110° 10' 06.574"	413112.113	2238480.025	水面到海床
7	20° 14' 02.104"	110° 10' 08.950"	413181.080	2238480.025	水面到海床
8	20° 14' 04.903"	110° 10' 10.325"	413221.426	2238565.890	水面到海床
9	20° 14' 04.984"	110° 10' 13.474"	413312.861	2238567.934	水面到海床
10	20° 14' 08.048"	110° 10' 14.857"	413353.480	2238661.947	水面到海床
11	20° 14' 08.832"	110° 10' 18.024"	413445.525	2238685.625	水面到海床
12	20° 14' 08.167"	110° 10' 20.208"	413508.808	2238664.849	水面到海床
13	20° 14' 08.323"	110° 10' 23.509"	413604.654	2238669.161	水面到海床
14	20° 14' 10.928"	110° 10' 23.426"	413602.647	2238749.277	水面到海床
15	20° 14' 12.137"	110° 10' 24.566"	413635.918	2238786.296	水面到海床
16	20° 14' 13.930"	110° 10' 23.965"	413618.749	2238841.547	水面到海床
17	20° 14' 15.776"	110° 10' 23.829"	413615.097	2238898.316	水面到海床
18	20° 14' 15.024"	110° 10' 19.451"	413487.893	2238875.824	水面到海床
19	20° 14' 15.778"	110° 10' 17.249"	413424.101	2238899.332	水面到海床
20	20° 14' 17.246"	110° 10' 09.751"	413206.675	2238945.574	水面到海床
21	20° 14' 17.230"	110° 10' 06.541"	413113.487	2238945.574	水面到海床
22	20° 14' 16.285"	110° 10' 03.929"	413037.536	2238916.883	水面到海床
23	20° 14' 15.877"	110° 10' 02.804"	413004.800	2238904.491	水面到海床
24	20° 14' 14.140"	110° 09' 59.369"	412904.843	2238851.567	水面到海床
25	20° 14' 15.790"	110° 09' 54.169"	412754.132	2238903.076	水面到海床
26	20° 14' 15.713"	110° 09' 50.212"	412639.277	2238901.283	水面到海床
27	20° 14' 13.622"	110° 09' 50.187"	412638.213	2238836.990	水面到海床
28	20° 14' 09.967"	110° 09' 55.405"	412789.118	2238723.828	水面到海床
29	20° 14' 10.006"	110° 09' 50.248"	412639.429	2238725.779	水面到海床
测量单位			湛江市海域使用测绘队		
测量人			绘图人: 乙测 2024.1.1		
绘制日期			审核人: 乙测 2024.1.1		

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图



广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图

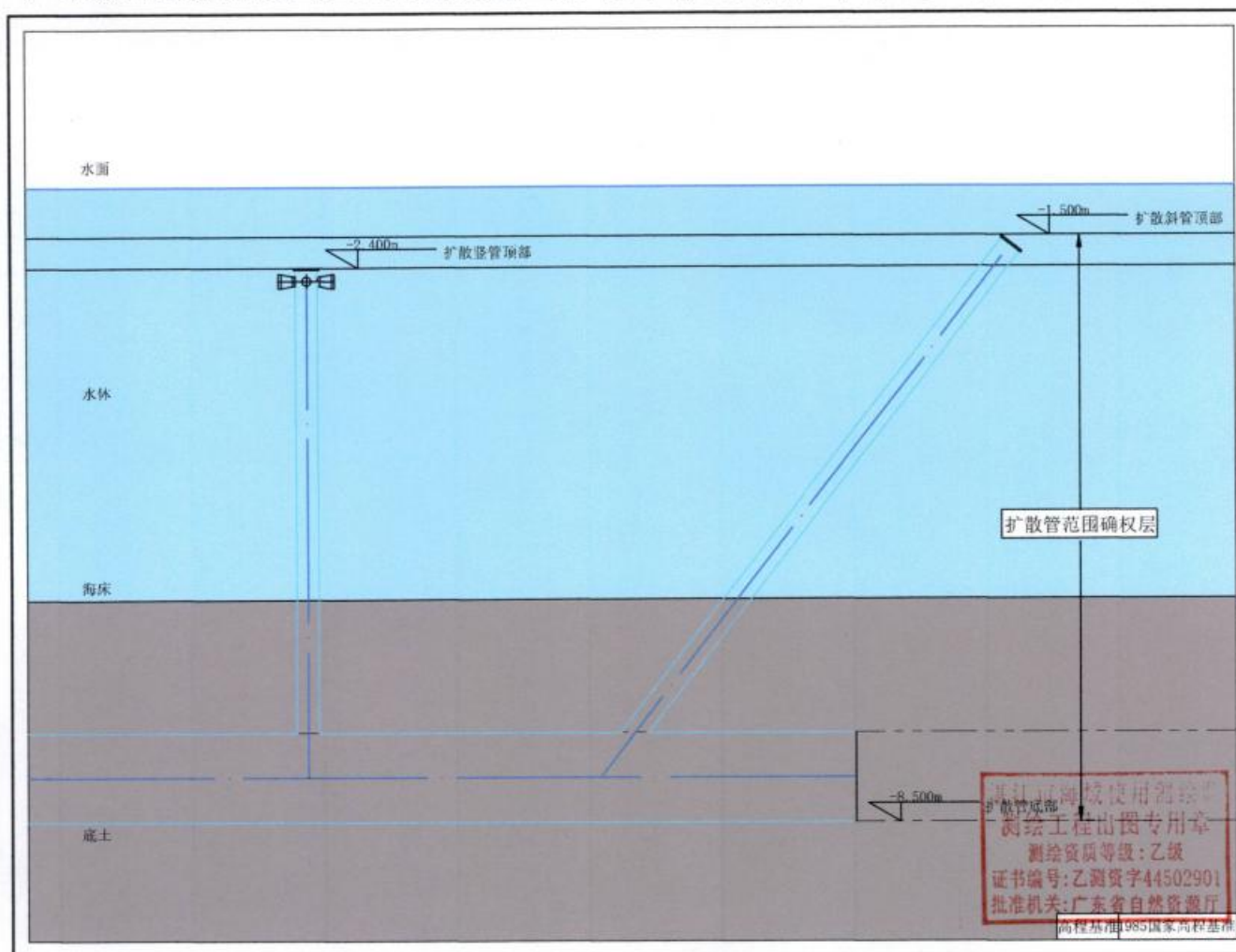


图 2.5.1-5 尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图

2.5.2 项目申请用海期限

管线的设计使用年限为 50 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，公益事业用海最高期限四十年。本次申请者按公益事业用海提出项目的申请用海期限为 40 年。

2.6 项目用海必要性

2.6.1 项目建设必要性分析

(1) 是徐闻生态工业集聚区总体规划的需要

徐闻生态工业集聚区位于广东省湛江市徐闻县城区北部，东临三阳桥水库，西接粤海铁路，北靠下桥镇镇区，南邻徐闻县城区，距离徐闻县城区北部约 4 公里，规划区总面积约 3.48 平方公里。在《徐闻县城市总体规划（2011-2035）》和《下桥镇总体规划（2010-2020）》的指导下，从实际出发，展望未来，力争把园区建成布局合理、分区明确、环境优美、可持续发展的生态工业集聚区。

在工业区建设中，基础设施要先行，抓好基础设施建设也是发展规划中的主要工作任务之一。基础设施的载体是道路、给排水、供电、供热、通讯等工程。只有建立功能完善的配套市政基础设施，才能促进园区的开发建设，负担起园区巨大的物质能量消耗，才能吸引众多有实力的投资主体落户，才能不断地做大做强，形成规模化产业，有效地带动园区的建设发展和经济腾飞。

园区道路、污水处理厂等配套设施作为园区基础设施，是徐闻生态工业集聚区的重要组成部分，直接关系到园区综合功能的发挥及工业园区雏形的形成。

(2) 解决徐闻生态工业集聚区污水处理的实际需要

徐闻生态工业集聚区功能定位以新型产业为主（如生物医药、电子技术、低碳环保项目等），兼顾农副产品加工及承接徐闻旧区工业转移，打造以新型产业、农副产品加工、现代物流、商贸居住及旅游服务为一体的新型生态工业集聚区。

因此，通过建设园区污水处理厂，将企业产生的废水集中收集处理，可以提高管理水平、减少企业污水治理方面的投入，可避免饮水安全出现问题，从而对

当地居民生命健康造成威胁。此外，园区污水设施的完善，园区环境质量的优良，将吸引到更多的企业进驻，从而促进园区的发展壮大。同时，考虑目前周边村庄基本是自建污水处理设施，比较简陋，乱排乱放现象严重，结合周边村庄需求，本项目拟将周边村庄生活污水纳入本项目处理范围，以保障农村生活污水得到有效治理。

因此，为解决该区域污水排放问题，协调区域经济发展及保护周围水体的环境，徐闻县集群发展有限公司拟建设徐闻生态工业集聚区基础设施建设二期工程（污水处理厂），以处理园区产生的工业废水及生活污水，减缓区域污染物的排放量对周围环境的影响。

（3）响应广东省水污染防治行动计划实施方案的要求

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、环境保护部 10 部委《关于印发<近岸海域污染防治方案>的通知》《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》等相关文件精神，要求广东省新建、扩建城镇污水处理设施全面执行一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）较严值。

2.6.2 项目用海必要性分析

由于项目采用底土穿越的方式建设海底污水管道，施工过程进行挖槽开挖，并填埋管线，建设防护设施。因此海底管线及其防护设施的建设需占用一定海域范围的底土。

此外，为了污水排放后，需进行一定的范围的扩散，才能与达到周边海域海水的水质标准，因此本项目污水需要申请占用一定的海域，用于污水的扩散。

综合分析，本项目涉海工程的建设均需要利用海域的空间资源和海底资源。

项目建设用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 海岸线资源

徐闻县三面环海，海岸线漫长。根据统计，项目论证范围内海岸线总长度约为 43.746km，岸线类型包括自然岸线、人工岸线和其他岸线，其中自然岸线长度为 8.101km，人工岸线长度为 35.376km，其他岸线长度为 0.269km。

3.1.2 港口资源

项目论证范围内港口主要为徐闻港。徐闻港区是以琼州海峡滚装运输为特色的港区，现有海安、荔枝湾和南山 3 大作业区、4 个主要码头（海安港、海安新港、徐闻港、粤海铁路北港）对接海南，8 个渡口（6 条航线）实现部分乡镇之间交通联系。

海安港位于海安湾顶端，是国道 G207 的终点，距徐闻县城 10 公里，东经 110°12'至 110°14'，北纬 20°16'。此港背负半岛，对峙琼州，据琼州海峡中段，凭险临深，如扼海峡之咽喉，为大陆连接海南之交通枢纽、海运近津，且在军事上具有十分重要的地位。港区占地 5 万多平方米，码头线 1210 米，分为客运、车渡、货运三个作业区，便民服务配套设施完善。全港共有 13 个码头泊位，其中最深水位 4.0 米，最大靠泊能力为 2000 吨级。

近年来海安新港增设，海安新港是一个现代化绿色港口，不仅为广东省南大门增添新亮点，与海南省现代化港口相匹配，还填补了适应 5000 总吨级船舶货柜装卸及危险品专用码头的空白。该码头规划岸线长 1400 米，总面积达 80 万平方米，总投资达 3 个亿。设有危险品专用码头、滚装船专用码头、综合性货物货柜和散货装卸码头。海安新港现有年通过能力 75 万辆的滚装车渡码头泊位 3 个（其中危险品码头泊位 1 个）；5000 吨级、年通过能力 50 万吨的综合性货物码头泊位 2 个，具备 40 吨标准集装箱装卸能力，以及一系列的配套设施。

徐闻港一期建有 16 个 5000 吨级客货滚装泊位和 1 个 5000 吨级危险品专用

滚装泊位，并配套建设防波堤、航道、危险品检测站、综合交通枢纽、车辆待渡场、恶劣天气停车场及综合服务区等设施。一期设计年通过能力为 320 万辆车次，1728 万人次，能满足琼州海峡 2030 年车辆、旅客吞吐能力的需求。

粤海铁路北港码头位于汉代海上丝绸之路古港遗址大汉三墩旅游区旁，占地 0.6 平方公里，由客运大楼、东西防波堤、铁路栈桥、人行栈桥、汽车栈桥、待渡场等设施组成。目前正在运营的有 1 个万吨级渡轮泊位。火车轮渡码头现有船舶 4 艘，分别为“粤海铁 1 号”、“粤海 2 号”、“粤海 3 号”、“粤海 4 号”，每天正常开行 12 对航班。

3.1.3 旅游资源

徐闻县海洋旅游资源丰富，特色明显，众多的海岛与美丽的海湾、沙滩、红树林、珊瑚礁形成别具风格的亚热带风光的海上旅游资源。项目论证范围内主要海洋旅游资源为大汉三墩旅游区，位于徐闻县南山镇的三墩海域和仕尾、二桥、南山村地域，由一片海面、一个弯海港、三个岛屿、三个渔村组成，总面积约 10 平方公里。旅游区将以“汉代海上丝绸之路”文化为主题，演绎大汉丝路古港遗风，并依托自然生态环境，渔村人文风情，以天然美妙、神奇有趣、文化悠久的风格，打造一个独特的乡村文化休闲旅游区。不仅拥有 2000 年前海上丝路始发港，而且拥有独树临风岛、海上鸟巢、牡蛎花滩等奇景。



图 3.1-1 项目附近港口、岛礁资源分布图

3.1.4 岛礁资源

徐闻县境内岛屿众多，项目论证范围内主要海岛为一墩、二墩、三墩、白头墩等。

一墩，位于湛江市徐闻县角尾湾东南部海域，距大陆最近点 0.4 千米，曾名头墩，附近有东西排列三岛，统称三墩岛，此岛居东，面积最大，排行第一，故名一墩。基岩、沙泥岛，岸线长度 1.29 千米，该岛由玄武岩构成，南端凸起呈锥状。表层为红土，长有木麻黄树。沿岸为沙砾滩。

二墩，位于湛江市徐闻县角尾湾东南部海域，距大陆最近点 0.44 千米，此岛居中，排行第二，故名二墩。基岩、沙泥岛。岸线长度 879 米，该岛由玄武岩构成。表层为红土，长有木麻黄树。沿岸为沙砾滩。

三墩，位于湛江市徐闻县角尾湾东南部海域，距大陆最近点 1.12 千米，此岛在西，排位第三，故名三墩。基岩、沙泥岛。岸线长度 761 米，岛上长有草丛、乔木和灌木。南面建有灯塔。

白头墩，位于湛江市徐闻县海安湾西南部海域，距大陆最近点 0.42 千米。

在退潮后周围露出白色沙仔，形似白头，故名白头墩。基岩、沙泥岛。岸线长度 633 米，岛上长有灌木。岛北面在大潮期退潮后可与陆地相连。

3.1.5 矿产资源

地下主要蕴藏着石油、钛锆砂、硅藻土、褐铁矿和铝土矿等矿产资源，还有少量的石英砂、菱铁、磁铁矿、橄榄石、电气石、伊利石及陶瓷土等。钛锆砂矿，全县储量 70 多万吨，面积为 36 平方公里，主要分布在和安、新寮、锦和、外罗、下洋、前山、龙塘一带的沿海砂地，其中下洋柳尾、和安冬松、新寮后湖矿区储量最多。硅藻土储量全国最大，达 1 亿吨，面积为 9.26 平方公里，硅藻含量 70%—80%，主要分布在曲界田洋村和大黄九亩村。褐铁矿储量 194 万吨，面积 74.5 平方公里，主要分布在海安麻城、加洋一带。铝土矿，总储量为 1.93 万吨，面积 25.3 平方公里，主要分布在曲界三河村一带。石油主要分布在县中西部地区。

3.1.6 滩涂资源

全县潮间带面积 1.7 万公顷，其中红树林面积 0.15 万公顷，可供养殖面积 0.67 万公顷，占潮间带面积的 39.25%。全县低潮带至 10 米等深浅海面积 9.88 万公顷，其中可养殖面积 0.52 万公顷。东部浅海可养殖鱼虾蟹类，西部浅海适宜养殖海参、珍珠等，中南部浅海可养殖鲍鱼及藻类。

3.1.7 渔业资源

全县境内渔场众多，东部有浅海渔场、二卡渔场、沙角渔场、浑沟口渔场、外卡头渔场，南部有四塘渔场、三墩渔场，西部有苞西渔场、外沙渔场，还有北部湾、海南岛四周和西沙群岛等渔场。鱼类资源十分丰富，盛产黄花鱼、马友鱼、鲳鱼、带鱼、鲍鱼、鲈鱼、青鳞鱼、西刀鱼、鲨鱼等经济鱼类。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 气候气象特征

本项目位于湛江市徐闻县南部海域，地处北回归线以南的低纬地带，属亚热带海洋性季风气候，阳光充足，热量丰富，全年温暖，终年无霜、水热同季，降雨、气温和太阳辐射的高峰期大致相同，都出现在 5 月~10 月。采用硃洲岛海洋站 1990 年 1 月~2019 年 12 月实测资料阐述本项目所在海域的气候特征。同时参考距离本工程最近的徐闻气象站气候统计资料结果。

3.2.1.1 气温

根据硃洲岛海洋站温度统计资料，本区域全年气温较高，多年年平均气温为 24.2℃，平均气温年变幅不大。最热的月份出现在 6~9 月份，多年月平均气温为 29.3℃以上；5 月次之，多年月平均气温为 27.6℃；最冷的月份出现在 1 月，多年月平均气温为 16.7℃；2 月次之，多年月平均气温为 18.1℃。平均最高气温出现在 6、7 月份为 29.3℃，平均最低气温出现在 1 月份为 16.7℃。历年最高气温为 37.5℃，出现在 2015 年 7 月 1 日；历年最低气温为 4.5℃，出现在 2016 年 1 月 25 日。

日最高气温 $\geq 35.0^{\circ}\text{C}$ 的天气主要出现在 5~9 月份，累年平均出现日数为 5.7 天。日最高气温 $\geq 30.0^{\circ}\text{C}$ 的天气主要出现在 2~11 月份，以 7 月份最多为 26.3 天，累年平均出现日数为 131.7 天。日最低气温 $\leq 10.0^{\circ}\text{C}$ 的天气主要出现在 11 月至翌年 3 月份，以 12 月至翌年 2 月最多，累年平均出现日数为 6.4 天；日最低气温 $\leq 5.0^{\circ}\text{C}$ 的天气出现过 0.1 天。

根据徐闻气象站统计资料，徐闻县南部海域属热带季风气候，其中海安镇所邻海域年均气温 23.3℃，极端最低气温 2.2℃；而龙塘镇所邻海区年平均温度约 23.4℃。

3.2.1.2 相对湿度

硃洲海洋站海域相对湿度较高，多年平均值为 84%，1~9 月平均相对湿度较大，多年月平均都在 82% 及以上，3~4 月相对湿度最大，多年月平均为 90%，10 月至 12 月平均相对湿度较小，多年月平均相对湿度在 79% 及以下，11~12

月平均相对湿度最小，多年月平均相对湿度为 78%，本站观测到极端最小相对湿度为 16%，出现在 2013 年 12 月 30 日。

3.2.1.3 降水

硃洲海洋站年降水量充沛，累年平均降水量为 1312.9mm，年际变化较大，最多年降水量为 1822.8mm（2012 年），最少年降水量为 735.5mm（2004 年）。季节变化也非常明显，有雨季和旱季之分。每年的 4~9 月份为雨季，累年月平均降水量均在 99.8mm 以上，受季风和热带气旋影响，6~9 月份降水最多，累年月平均降水量为 163.1mm 以上，整个雨季平均降水量共 995.8mm，占全年降水量的 76%。10 月至翌年 3 月为旱季，平均降水量总共为 317.1mm，只占全年降水量的 24%。

硃洲海洋站日降水量不少于 0.1mm 的降水日数年平均 116.2 天。降水日数年际变化和季节变化较大，年降水日数最多为 155 天（2016 年），年降水日数最少为 78 天（1991 年）；降水日数的季节变化与降水量的季节变化基本一致，雨季降水日数最多，5~9 月的月平均降水日数都在 11 天以上，其中 8 月最多，月平均降水日数达 13.9 天，降水日数的月际变化与降水量变化基本一致；旱季的 11 月至翌年 1 月降水日数最少，月平均只有 5~7 天，夏季降水日数较多，冬季较少。

历年日最大降水量为 320.9mm，出现在 2015 年 10 月 4 日，暴雨及大暴雨也主要出现在雨季的 5~9 月份。

徐闻气象站统计海安镇所邻海域年均降雨量为 1485mm，龙塘镇所邻海域年均降雨量为 1989.8mm。旱、雨季明显，5~10 月为雨季，多雷暴骤雨；11 月至次年 4 月为旱季，终年无雪。

3.2.1.4 风况

硃洲海洋站地处季风区，累年平均风速 3.5m/s，年主导风向为东向和东北东向，出现频率均为 13.7%和 12.8%，风向和风速随季节变化明显。秋、冬季盛行东北东向风，春季仍以东南东和偏东风居多，夏季盛行偏南向风，偏南风频率较大达 18.9%。常年平均风速变化不大，其平均值在 3.1m/s~3.7m/s 之间。其中 8 月份的平均风速最小，多年平均值为 3.1m/s。历年最大风速为 47.0m/s，风向偏西，出现在 2015 年 10 月 4 日。

硃洲海洋站强风向为西向，最大风速为 47.0m/s；次强风向为南南东向，其最大风速为 30.0m/s。常风向为东向，累年出现频率为 13.4%，其对应风向的平均风速为 3.1m/s，最大风速为 23.0m/s。常年最少风向是西南西、西北西、西北，其出现频率为 1.4%。其余各风向常年出现频率分布在 1.7%~12.5% 之间。

硃洲海洋站大风（≥8 级）在一年四季除了 1~2、12 月份外均可出现大风，其中 5、12 月份最少，大风日数仅 1 天，8~9 月最多，大风日数达 5 天，大风日数年平均为 3.6 天。

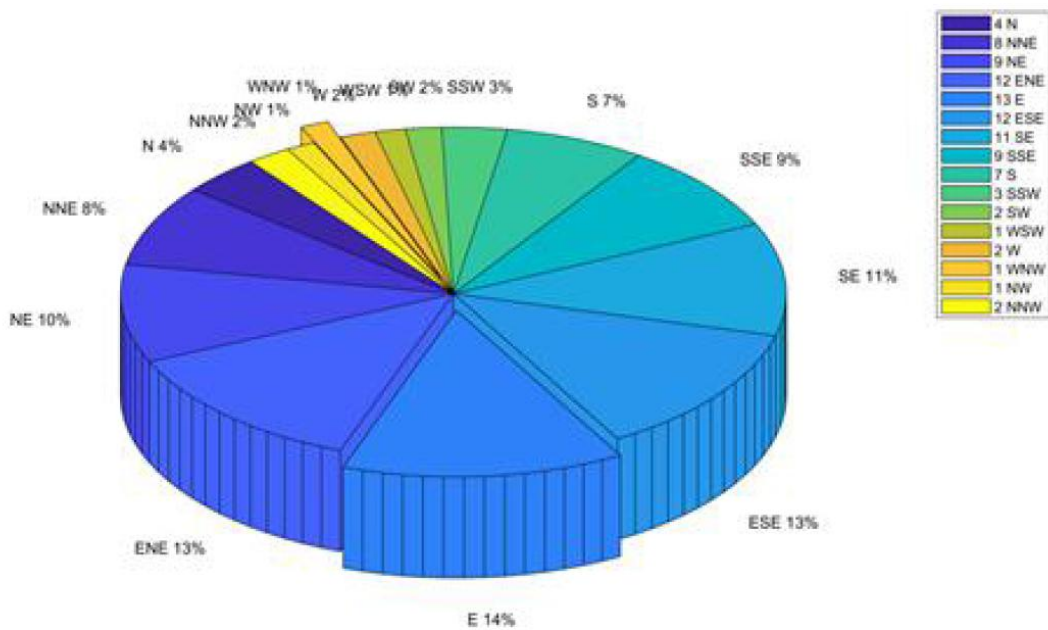


图 3.2.1-1 硃洲海洋站风向频率分布图

徐闻气象站统计各月的风玫瑰表明，海区内 1 月、2 月、3 月、4 月、5 月和 12 月盛行东北风和东北东风；6 月、7 月盛行东南风和南南东风；8 月盛行西南风向和西南西风；9 月、10 月盛行南南西风和正南风；11 月盛行东南方向至正南方向的季风。图 3.2.1-2 为全年的风玫瑰图，可以看出东南季风占了主导风向。

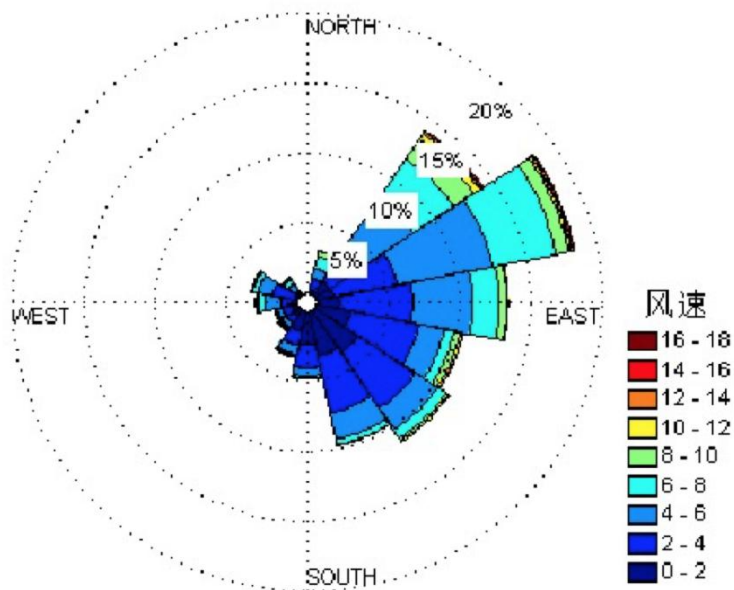


图3.2.1-2 徐闻海域年风玫瑰图

3.2.1.5 雾况

硃洲海洋站海域雾日较多，多年雾日平均值为 30 天，各月平均雾日数，1~4 月份平均雾日较多，多年月平均雾日都在 4.4 天以上，3 月份雾日最多，多年月平均为 10.0 天，6~10 月份平均雾日较少，多年月平均不到一天，其中 6、8~10 月份没有雾日。

3.2.1.6 能见度

硃洲海洋站海域能见度较好，多年能见度平均值为 22.4km，5~8 月份平均能见度较大，多年月平均都在 28km 以上，7 月份能见度最大，多年月平均为 35.2km，1~3 月份平均能见度较小，多年月平均在 12.7km 及以下，本站观测到极端最小能见度为 0.1km，11 月至翌年 5 月都有出现。

3.2.2 海洋水文动力状况

引用《徐闻县南部海域海洋水文调查报告（冬季）》，广东海洋大学于 2021 年 11 月 19~11 月 21 日对徐闻县南部海域进行大潮水文观测的结果。

3.2.2.1 调查概况

本次调查在项目附近海域共设置 8 个水文连续观测站（S1~S8）以及 2 个潮位观测站（C1、C2），调查时间为 2021 年 11 月 19~11 月 21 日，站位具体空间分布及各站调查内容见表 3.2.2-1 和图 3.2.2-1。

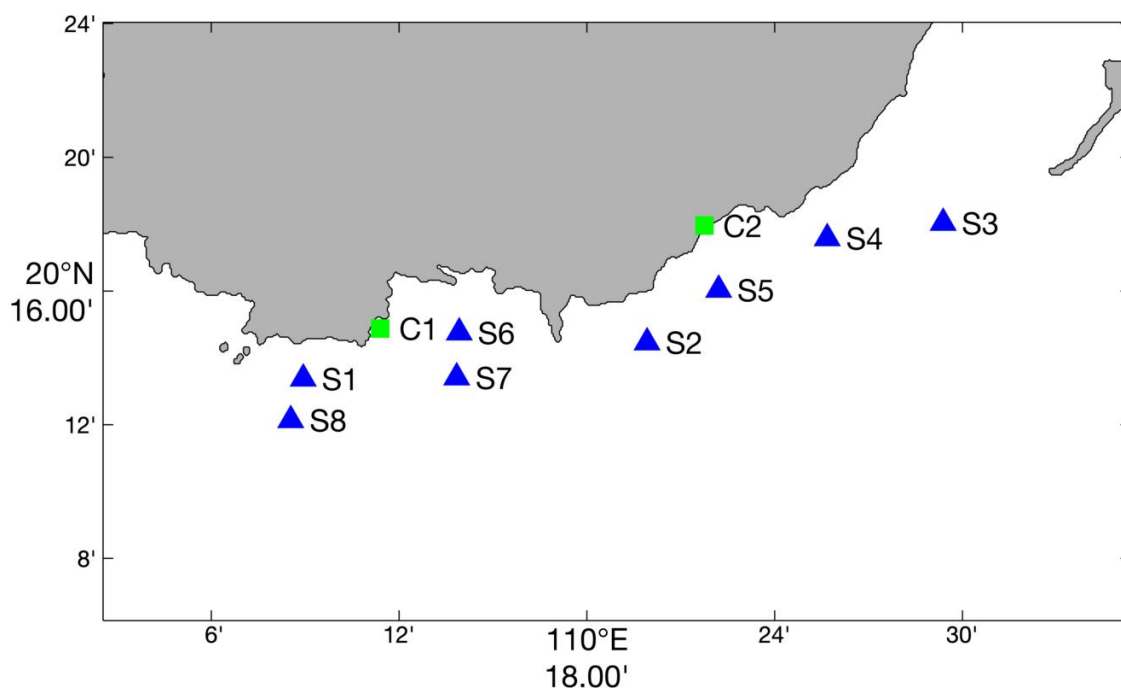


图 3.2.2-1 水文调查站位图

表 3.2.2-1 水文调查站位及调查内容

站 位	经纬度		调查内容
	东经	北纬	项目
S1	110.14895	20.22293	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S2	110.33200	20.24100	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S3	110.48967	20.30060	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S4	110.42800	20.29300	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S5	110.37016	20.26719	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S6	110.23202	20.24597	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S7	110.23073	20.22353	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
S8	110.14237	20.20227	海流、温盐、悬沙、风速、风向、海况、深度
C1	110.19000	20.24800	潮位
C2	110.36259	20.29932	潮位

3.2.2.2 潮汐

地球上的海水,受到月球和太阳的作用产生的一种规律性的上升下降运动称为潮汐。南海的潮汐主要是由太平洋潮波传入引起的协振潮。由引潮力产生的潮汐振动不大。

在大部分港口和海区, K_1 、 O_1 、 M_2 和 S_2 是四个振幅最大的主要分潮。这四个分潮的振幅值通常用来对潮汐运动形态进行分类。在我国,通常采用比值 $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ 来进行海港潮汐类型的判别,其中 H 表示分潮的振幅。当 $F < 0.5$, 潮汐为正规半日潮港或规则半日潮港; 当 $0.5 \leq F < 2.0$, 潮汐为不规则半日潮港或不规则半日潮混合潮港; 当 $2.0 \leq F \leq 4.0$, 潮汐为不规则日潮港或不规则日潮混合潮港; 当 $F > 4.0$, 潮汐为正规日潮港或规则日潮港。

(1) 潮汐类型和调和常数

由于此次潮位观测的潮位资料时间只有 26 小时左右,为了获得较准确的潮汐调和常数,我们采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析,分析之前潮位进行了气压订正。差比数取自调查海域内长期验潮站海安站的调和常数(图 3.2.2-2)。分析得出的主要分潮的调和常数参见表 3.2.2-2。

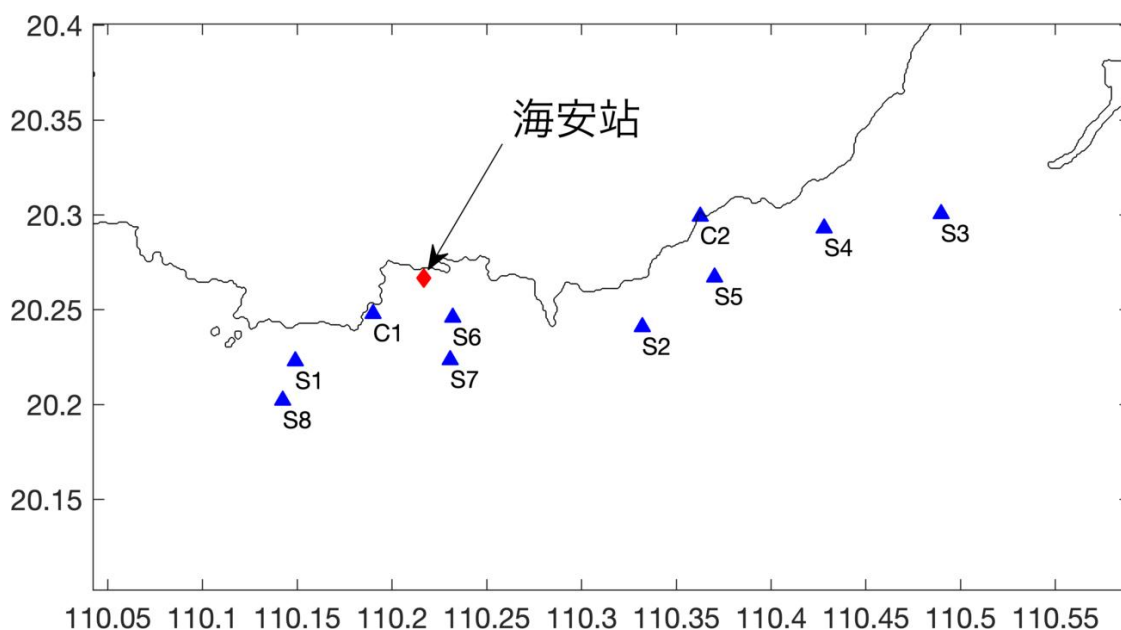


图 3.2.2-2 调和分析过程中所用差比关系海安验潮站位置分布

表 3.2.2-2 主要分潮的调和常数（基于 26 小时）

测站 分潮	C1		C2	
	振幅 H (m)	迟角 g (°)	振幅 H (m)	迟角 g (°)
O ₁	0.340	349.0	0.262	342.4
K ₁	0.266	50.0	0.205	43.4
M ₂	0.192	229.2	0.232	249.1
S ₂	0.115	290.2	0.138	310.1
M ₄	0.011	168.2	0.007	134.4
MS ₄	0.014	7.5	0.009	333.7
<i>F</i>	3.2		2.0	

据此调和常数，我们计算了特征值 $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ ，得出 C1、C2 站 *F* 值依

次为 3.2 和 2.0，表明 C1 为不规则日潮港，而 C2 站则接近不规则半日潮港性质，这与前人研究结果相符：海安港至海口港一线海域为不正规日潮，以此连线为界，以东海域为不正规半日潮，以西海域为正规日潮。结合图 3.2.2-3 潮位过程曲线可发现此处潮汐日不等现象较为显著，位置更靠东部的 C2 站位潮汐日不等现象尤甚。

两个站位处潮差均在 1.5m 左右，C1 站所处位置较 C2 相对封闭，因而 C1 站潮差较 C2 站稍大约 0.2m。

（2）潮汐特征值

虽然观测时间较短，涨落潮历时的统计值还不够稳定，但由于统计的资料为典型大潮期，所以涨落潮历时之间的关系仍有其参考意义。在此次观测期间，落潮历时短于涨潮历时。

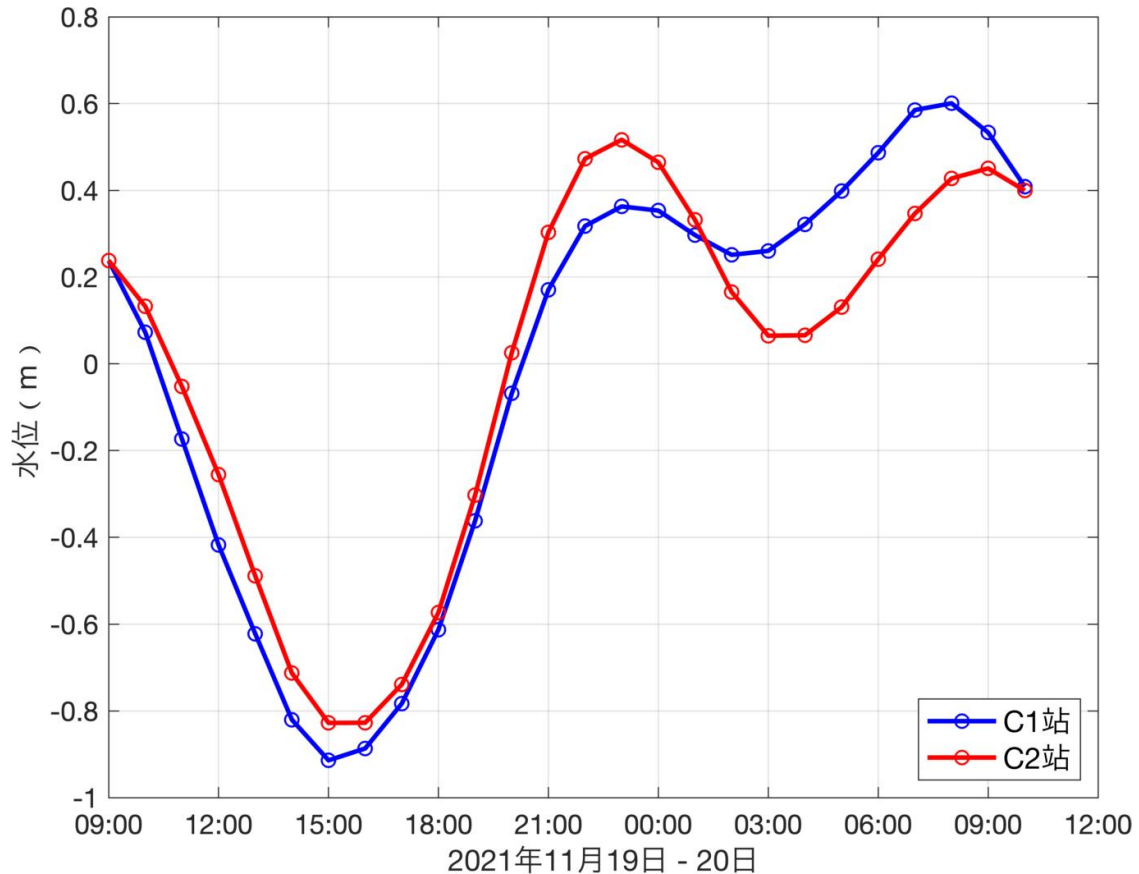


图 3.2.2-3 C1、C2 站位潮位过程曲线图

3.2.2.3 海流

本节利用大潮期 8 个测站的同步连续观测资料，对调查海区的实测流场，潮流和余流进行了以下分析。

(1) 实测流场分析

大潮期海流观测于 2021 年 11 月 19 日 9 时~2021 年 11 月 21 日 12 时期间进行。实测海流逐时矢量图见系列图 3.2.2-4~图 3.2.2-11，实测海流平面分布玫瑰图见系列图 3.2.2-12~图 3.2.2-14。根据上述图表分析如下：

由图 3.2.2-4 至图 3.2.2-14 可见，调查期间各测站实测海流以潮流为主，潮流流向在海峡中主要以东-西向为主（S1、S2、S3、S6、S7、S8 站），在 S4、S5 站，受东北-西南向岸线约束，当地海流流向接近东北-西南向。整体来看海区内潮流流向主要受地形诱导近乎与地形平行，各测站表、中、底流速比较一致。

表 3.2.2-3 给出了实测潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 131.34 cm/s、130.04 cm/s、136.26 cm/s，流向分别为 80.28°、76.40°、79.90°，均出现在

S5 站处，与图 3.2.2-12~图 3.2.2-14 反应的信息一致。

表 3.2.2-3 调查海域各站大潮流速统计(单位: cm/s, °)

潮 期	站 位	测 层	最大流速	最大流速方向	最小流速	最小流速方向
大 潮	S1	表 层	85.33	83.41	11.76	206.38
		中 层				
		底 层	69.52	99.18	2.01	57.06
	S2	表 层	130.96	83.75	23.74	209.33
		中 层	121.03	88.38	13.02	97.18
		底 层	122.42	90.08	13.10	182.07
	S3	表 层	92.71	261.94	23.53	279.17
		中 层	88.40	80.10	7.54	193.67
		底 层	89.60	252.61	8.13	99.39
	S4	表 层	89.72	250.37	14.88	68.05
		中 层	87.77	88.05	12.72	206.86
		底 层	89.40	86.98	8.87	223.90
	S5	表 层	131.34	80.28	12.64	163.61
		中 层	130.04	76.40	15.23	56.52
		底 层	136.26	79.90	3.55	282.12
	S6	表 层	89.29	92.75	8.19	77.82
		中 层				
		底 层	81.47	87.38	4.99	113.80
	S7	表 层	99.26	121.28	11.89	123.33
		中 层	94.89	257.70	8.81	135.37
		底 层	92.98	244.76	26.19	272.81
	S8	表 层	91.33	255.91	20.32	220.80
		中 层	90.74	254.42	9.72	151.99
		底 层	91.64	261.82	13.04	112.11

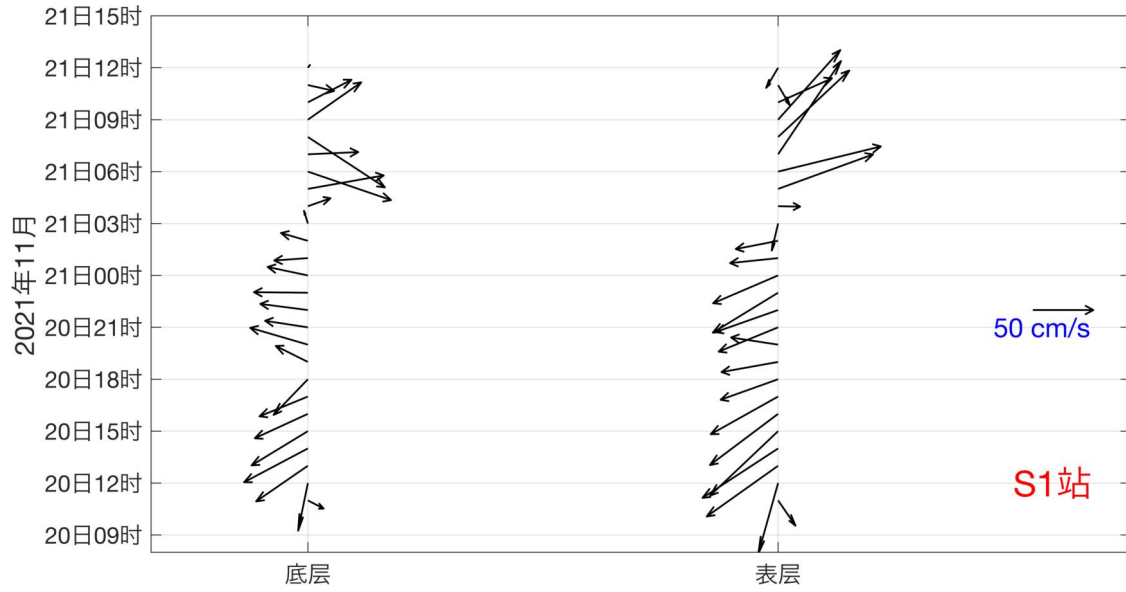


图 3.2.2-4 徐闻县南部海域 S1 站实测海流矢量图

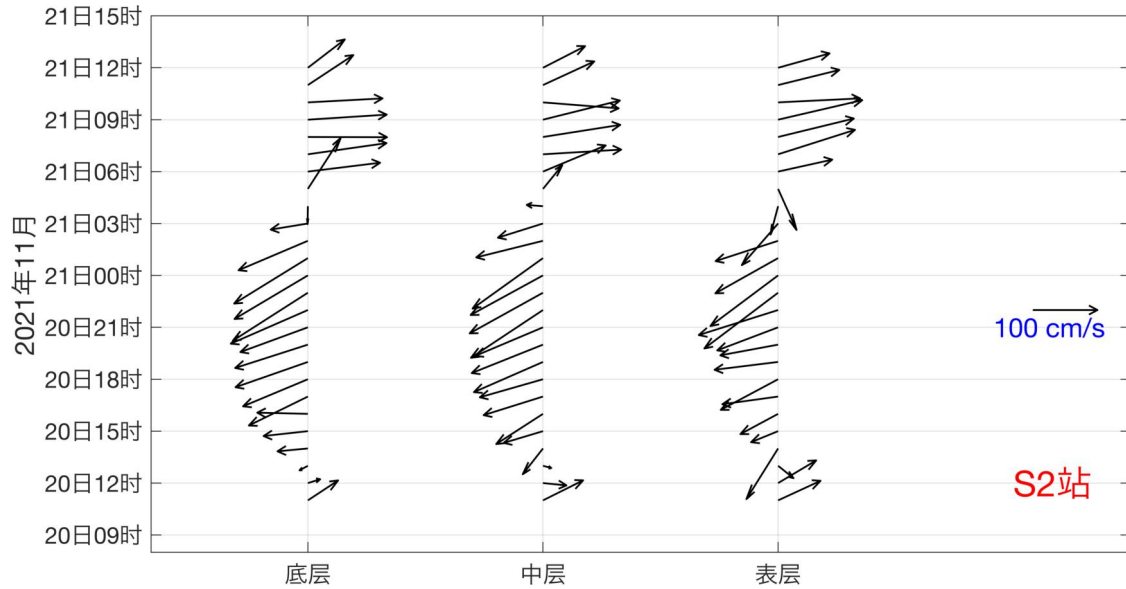


图 3.2.2-5 徐闻县南部海域 S2 站实测海流矢量图

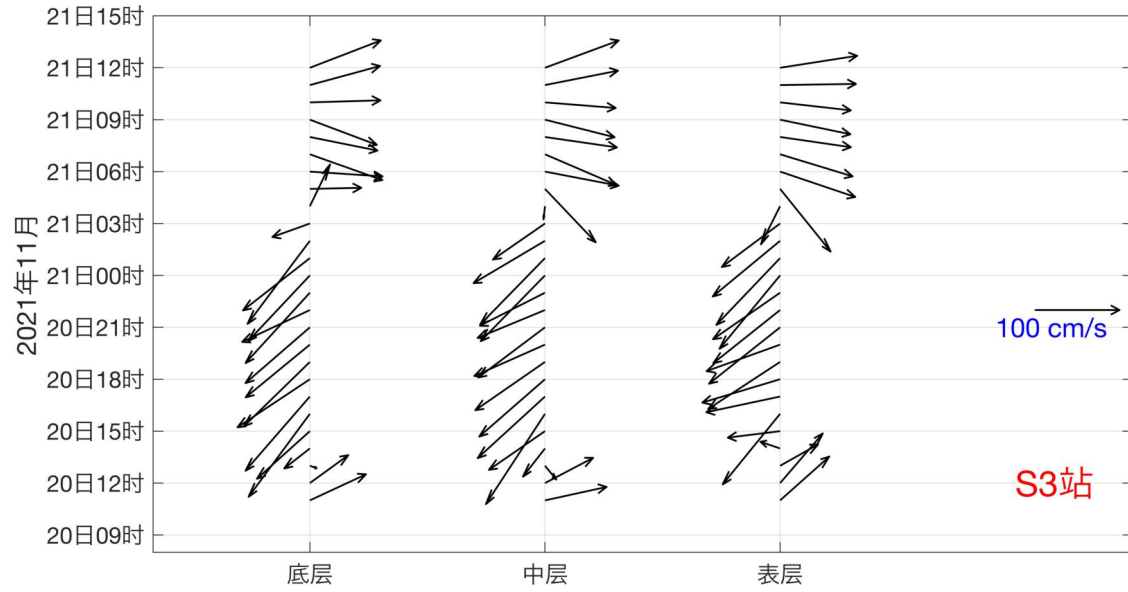


图 3.2.2-6 徐闻县南部海域 S3 站实测海流矢量图

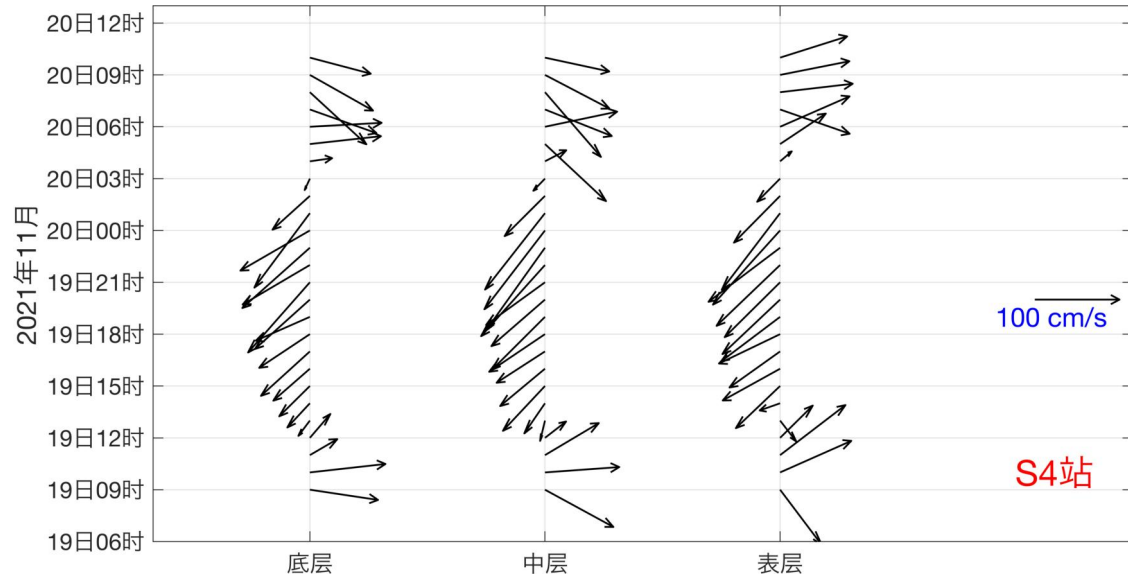


图 3.2.2-7 徐闻县南部海域 S4 站实测海流矢量图

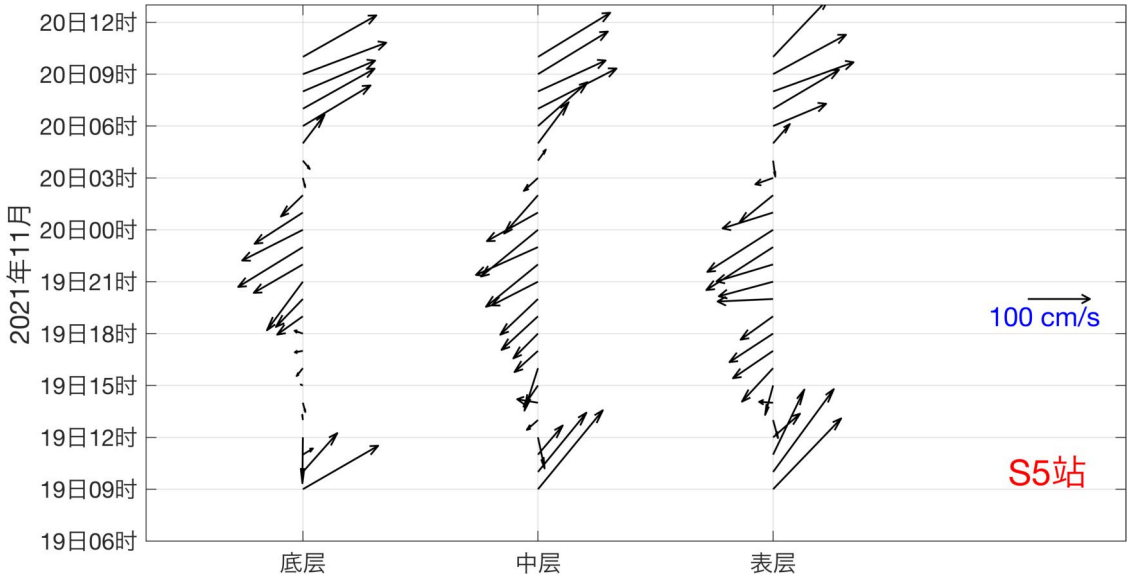


图 3.2.2-8 徐闻县南部海域 S5 站实测海流矢量图

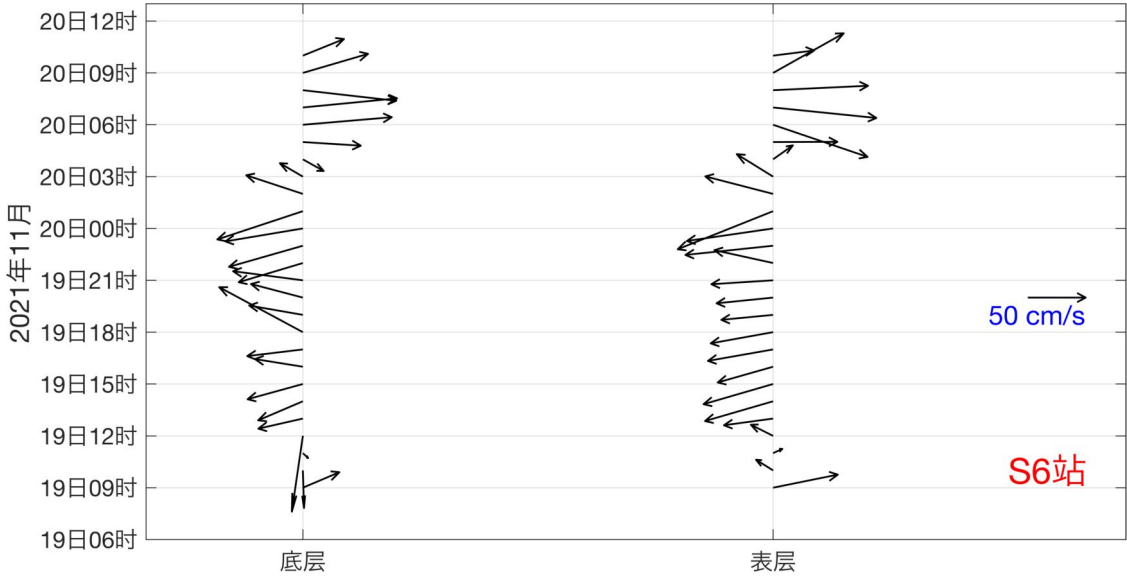


图 3.2.2-9 徐闻县南部海域 S6 站实测海流矢量图

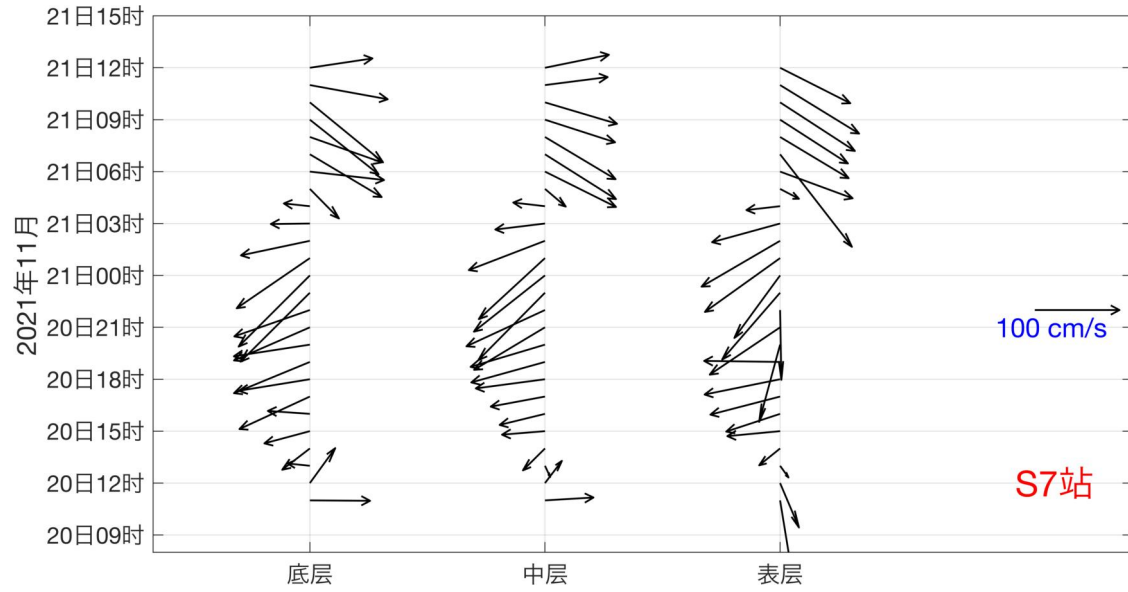


图 3.2.2-10 徐闻县南部海域 S7 站实测海流矢量图

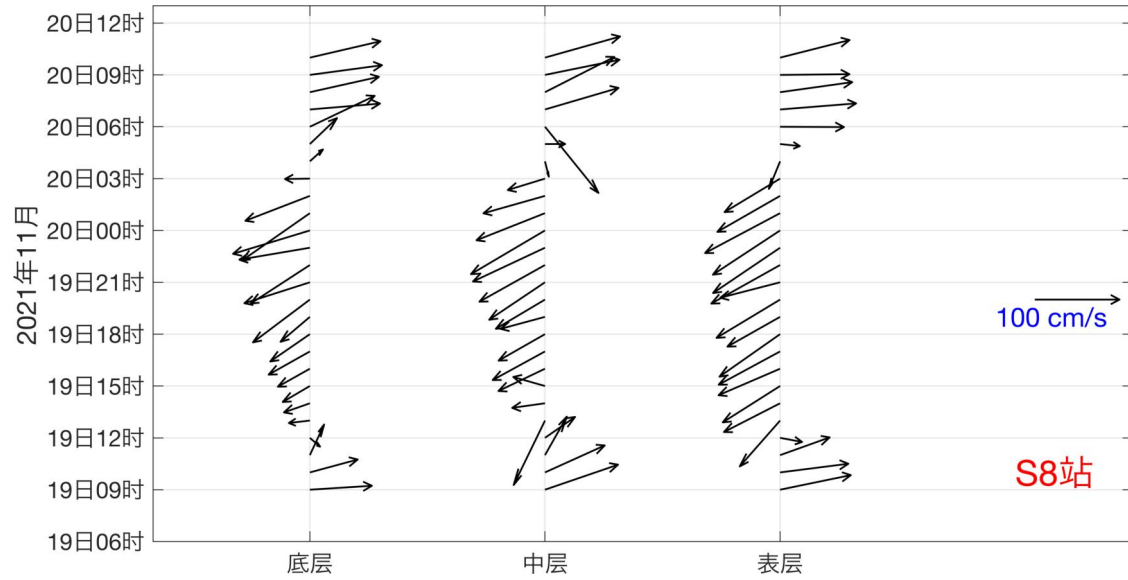


图 3.2.2-11 徐闻县南部海域 S8 站实测海流矢量图

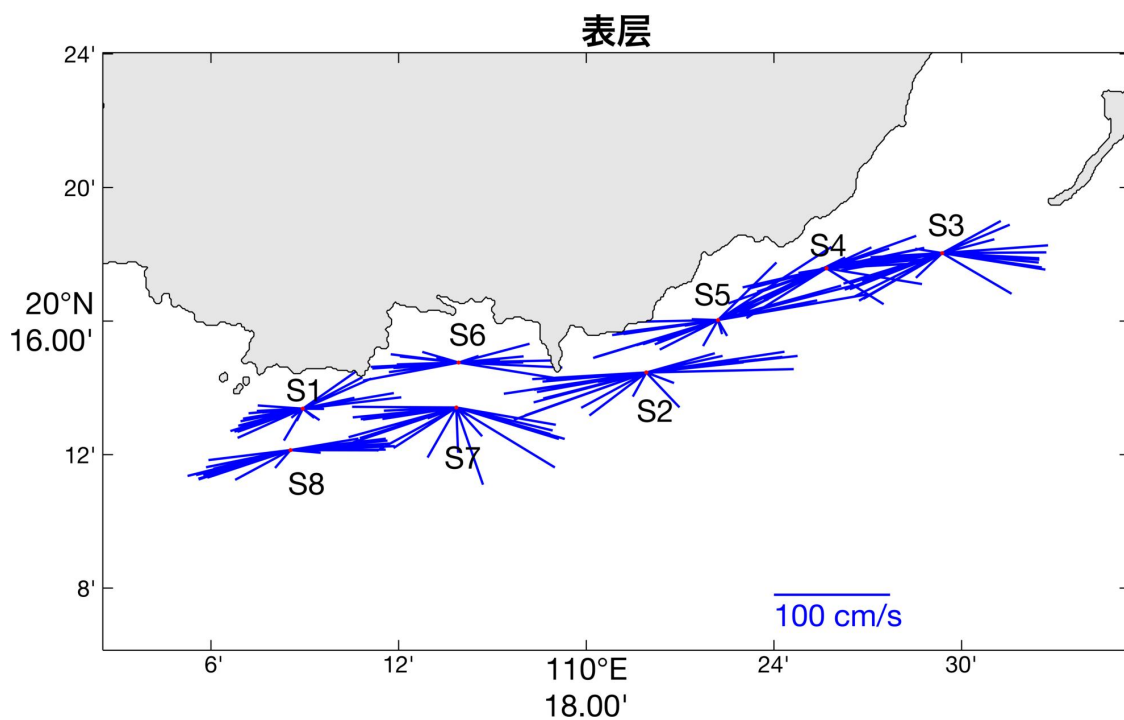


图 3.2.2-12 徐闻县南部海域实测海流玫瑰图（表层）

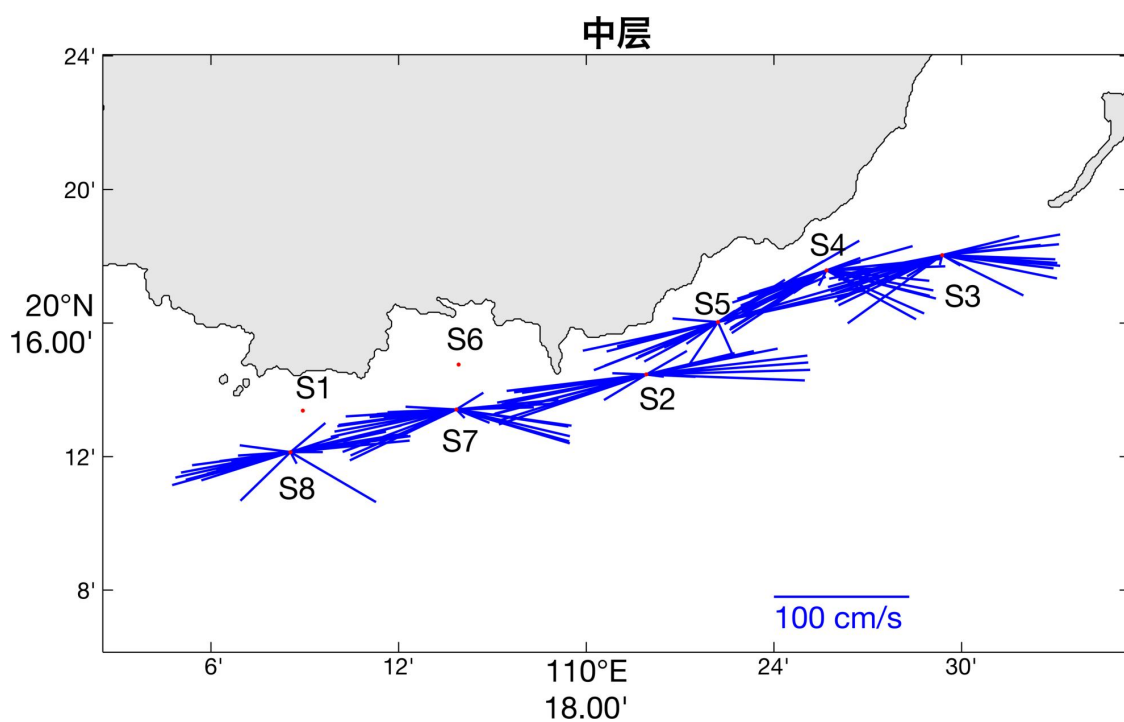


图 3.2.2-13 徐闻县南部海域实测海流玫瑰图（中层）

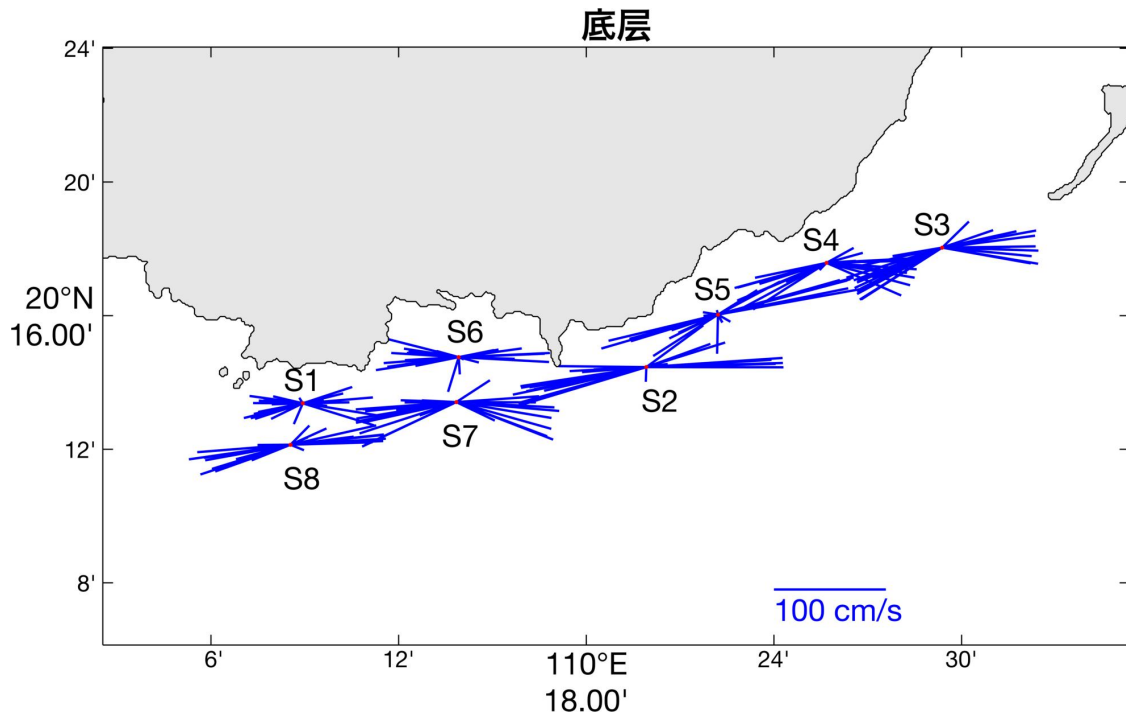


图 3.2.2-14 徐闻县南部海域实测海流玫瑰图（底层）

(2) 潮流分析

根据《海洋调查规范》，选用“引入差比关系的准调和分析方法”对各站层海流观测资料进行分析计算，得出观测期间各站层的余流和 O_1 （主要太阴全日分潮）、 K_1 （太阴太阳合成全日分潮）、 M_2 （主要太阴半日分潮）、 S_2 （主要太阳半日分潮）等 6 个主要分潮流的调和常数以及它们的椭圆要素等潮流特征值。

在我国通常采用主要分潮流的椭圆长半轴之比 F 作为划分潮流性质的依据，表 3.2.2-4 列出了 8 个测站各层表征潮流性质的特征值 F （ $F=(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$ ），式中 W 为分潮流椭圆长半轴。从表可见，潮流性质在徐闻县南部海域各站层主要表现为规则日潮流与不规则日潮流，因此，徐闻县南部海域的潮流性质是混合潮流，但日潮流占支配地位。

表 3.2.2-4 徐闻县南部海域各测流站潮流性质的特征值 F

海区	站位	测层	特征值 F	潮型
徐闻县南部	S1	表层	2.78	不规则日潮流
		中层		
		底层	3.08	不规则日潮流
	S2	表层	4.62	规则日潮流
		中层	4.70	规则日潮流
		底层	4.33	规则日潮流

海区	站位	测层	特征值 F	潮型
	S3	表层	5.47	规则日潮流
		中层	4.97	规则日潮流
		底层	5.52	规则日潮流
	S4	表层	6.18	规则日潮流
		中层	5.64	规则日潮流
		底层	5.33	规则日潮流
	S5	表层	4.74	规则日潮流
		中层	3.36	不规则日潮流
		底层	2.73	不规则日潮流
	S6	表层	2.30	不规则日潮流
		中层		
		底层	2.74	不规则日潮流
	S7	表层	2.58	不规则日潮流
		中层	4.62	规则日潮流
		底层	4.55	规则日潮流
	S8	表层	3.08	不规则日潮流
		中层	3.37	不规则日潮流
		底层	3.24	不规则日潮流

表 3.2.2-5 给出了调查海域各站层主要分潮流的椭圆要素值，同时各分潮流空间分布可见于图 3.2.2-15 至 3.2.2-20。从表中可以看出，总体而言上述 6 个主要分潮流中 O_1 分潮流椭圆长半轴（即最大流速）最大， K_1 、 M_2 稍弱且两者量级相近， S_2 分潮流次之， M_4 、 MS_4 分潮流最弱（ $M_4 > MS_4$ ）。 O_1 、 K_1 分潮流占主反映了日潮的特征。各站层中 O_1 分潮流长半轴（最大流速）的最大值为 64.3 cm/s，倾角为 8.7°，初始位相为 60.7°，出现在 S2 站底层；最小值为 26.4 cm/s，倾角为 2.1°，位相为 36.1°，出现在 S1 站底层。主要分潮流 O_1 、 K_1 的潮流流向以东-西向为主，受岸线及水深走势影响明显。

表 3.2.2-5 徐闻县南部海域各站主要分潮流椭圆要素统计（单位：cm/s，°）

站位	测层	K_1					O_1				
		长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相	长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相
S1	表层	25.8	-2.0	-0.08	13.9	95.7	33.0	-2.5	-0.08	13.9	34.7
	中层										
	底层	20.7	-2.7	-0.13	2.1	97.1	26.4	-3.4	-0.13	2.1	36.1
S2	表层	48.9	2.5	0.05	7.8	128.6	62.5	3.1	0.05	7.8	67.6

站位	测层	K ₁					O ₁				
		长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相	长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相
	中层	49.6	-0.2	-0.00	9.6	126.6	63.4	-0.3	-0.00	9.6	65.6
	底层	50.3	2.1	0.04	8.7	121.7	64.3	2.6	0.04	8.7	60.7
S3	表层	40.2	6.3	0.16	8.6	126.8	51.4	8.0	0.16	8.6	65.8
	中层	39.6	1.2	0.03	8.2	124.2	50.6	1.5	0.03	8.2	63.2
	底层	39.3	0.5	0.01	12.4	120.5	50.2	0.6	0.01	12.4	59.5
S4	表层	36.4	2.0	0.05	13.6	121.4	46.6	2.6	0.05	13.6	60.4
	中层	34.5	3.1	0.09	8.8	117.6	44.1	3.9	0.09	8.8	56.6
	底层	34.2	1.8	0.05	8.4	116.2	43.7	2.3	0.05	8.4	55.2
S5	表层	43.7	0.4	0.01	16.7	125.9	55.9	0.5	0.01	16.7	64.9
	中层	38.9	-1.3	-0.03	20.2	121.8	49.8	-1.7	-0.03	20.2	60.8
	底层	35.1	-0.3	-0.01	15.6	125.2	44.9	-0.3	-0.01	15.6	64.2
S6	表层	26.3	-0.2	-0.01	3.0	105.5	33.6	-0.2	-0.01	3.0	44.5
	中层										
	底层	25.2	-1.0	-0.04	178.6	286.5	32.3	-1.3	-0.04	178.6	225.5
S7	表层	32.1	1.8	0.06	178.6	305.0	41.1	2.3	0.06	178.6	244.0
	中层	37.5	3.6	0.10	3.6	128.0	47.9	4.6	0.10	3.6	67.0
	底层	39.1	2.8	0.07	1.8	124.6	50.0	3.6	0.07	1.8	63.6
S8	表层	35.4	0.5	0.01	8.8	119.4	45.2	0.6	0.01	8.8	58.4
	中层	32.7	1.7	0.05	10.0	123.3	41.9	2.1	0.05	10.0	62.3
	底层	31.1	-0.6	-0.02	10.7	122.1	39.7	-0.8	-0.02	10.7	61.1
S1	表层	21.2	1.3	0.06	27.1	153.3	12.6	0.8	0.06	27.1	214.3
	中层										
	底层	15.3	2.4	0.16	6.5	154.6	9.1	1.4	0.16	6.5	215.6
S2	表层	24.1	-0.1	-0.00	17.7	184.0	14.4	-0.1	-0.00	17.7	245.0
	中层	24.1	-3.1	-0.13	5.8	180.8	14.4	-1.9	-0.13	5.8	241.8
	底层	26.4	-2.9	-0.11	3.4	169.1	15.8	-1.7	-0.11	3.4	230.1
S3	表层	16.7	3.9	0.24	2.4	201.9	10.0	2.4	0.24	2.4	262.9
	中层	18.1	5.3	0.29	10.7	197.1	10.8	3.1	0.29	10.7	258.1
	底层	16.2	2.6	0.16	178.5	7.5	9.7	1.6	0.16	178.5	68.5
S4	表层	13.4	-2.3	-0.17	179.9	22.9	8.0	-1.4	-0.17	179.9	83.9
	中层	13.9	-1.6	-0.11	171.4	12.4	8.3	-0.9	-0.11	171.4	73.4
	底层	14.6	-2.2	-0.15	172.4	353.4	8.7	-1.3	-0.15	172.4	54.4
S5	表层	21.0	7.1	0.34	24.0	199.5	12.5	4.2	0.34	24.0	260.5
	中层	26.4	2.6	0.10	17.9	177.7	15.8	1.5	0.10	17.9	238.7
	底层	29.3	-1.1	-0.04	17.3	163.1	17.5	-0.7	-0.04	17.3	224.1
S6	表层	26.0	1.9	0.07	0.4	172.0	15.5	1.1	0.07	0.4	233.0
	中层										
	底层	21.0	-1.4	-0.06	13.2	165.9	12.5	-0.8	-0.06	13.2	226.9
S7	表层	28.3	-6.3	-0.22	163.9	23.7	16.9	-3.8	-0.22	163.9	84.7
	中层	18.5	-1.6	-0.09	170.6	6.8	11.0	-0.9	-0.09	170.6	67.8

站位	测层	K ₁					O ₁				
		长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相	长半轴	短半轴	椭圆率	倾角	位相
	底层	19.6	-2.3	-0.11	165.1	9.4	11.7	-1.3	-0.11	165.1	70.4
S8	表层	26.2	0.4	0.02	10.2	207.5	15.6	0.2	0.02	10.2	268.5
	中层	22.1	2.4	0.11	6.0	195.0	13.2	1.4	0.11	6.0	256.0
	底层	21.8	-1.0	-0.04	3.7	176.1	13.0	-0.6	-0.04	3.7	237.1
1	表层	4.3	0.4	0.10	150.5	121.0	5.5	0.5	0.10	150.5	320.3
	中层										
	底层	3.5	-1.9	-0.54	164.8	151.9	4.5	-2.4	-0.54	164.8	351.2
S2	表层	2.3	1.0	0.42	66.1	414.4	2.9	1.2	0.42	66.1	253.7
	中层	2.6	-1.0	-0.38	27.3	349.4	3.3	-1.2	-0.38	27.3	188.7
	底层	3.7	-1.2	-0.32	37.5	294.1	4.7	-1.5	-0.32	37.5	133.4
S3	表层	5.8	1.9	0.33	11.8	363.2	7.3	2.4	0.33	11.8	202.5
	中层	6.5	0.0	0.00	178.2	163.4	8.3	0.0	0.00	178.2	2.7
	底层	5.3	-1.4	-0.27	17.8	320.9	6.8	-1.8	-0.27	17.8	160.2
S4	表层	4.4	-1.5	-0.35	45.8	389.7	5.6	-1.9	-0.35	45.8	229.0
	中层	4.9	0.1	0.02	21.3	353.5	6.3	0.1	0.02	21.3	192.8
	底层	4.9	1.4	0.29	35.1	342.7	6.3	1.8	0.29	35.1	182.0
S5	表层	2.6	1.2	0.48	153.5	353.9	3.3	1.6	0.48	153.5	193.2
	中层	3.7	0.4	0.10	65.2	305.0	4.7	0.5	0.10	65.2	144.3
	底层	5.6	1.2	0.22	171.0	391.5	7.2	1.6	0.22	171.0	230.8
S6	表层	2.1	-0.8	-0.36	113.2	243.6	2.7	-1.0	-0.36	113.2	82.9
	中层										
	底层	1.5	-0.0	-0.01	105.4	204.0	1.9	-0.0	-0.01	105.4	43.3
S7	表层	3.8	-1.8	-0.47	161.2	140.4	4.9	-2.3	-0.47	161.2	339.7
	中层	4.4	-1.7	-0.39	0.3	342.7	5.6	-2.2	-0.39	0.3	182.0
	底层	5.6	0.1	0.02	174.8	140.2	7.1	0.2	0.02	174.8	339.5
S8	表层	5.4	-0.9	-0.16	7.8	386.5	6.8	-1.1	-0.16	7.8	225.8
	中层	1.6	-1.1	-0.66	90.8	249.1	2.1	-1.4	-0.66	90.8	88.4
	底层	2.7	0.2	0.07	53.0	343.5	3.4	0.2	0.07	53.0	182.7

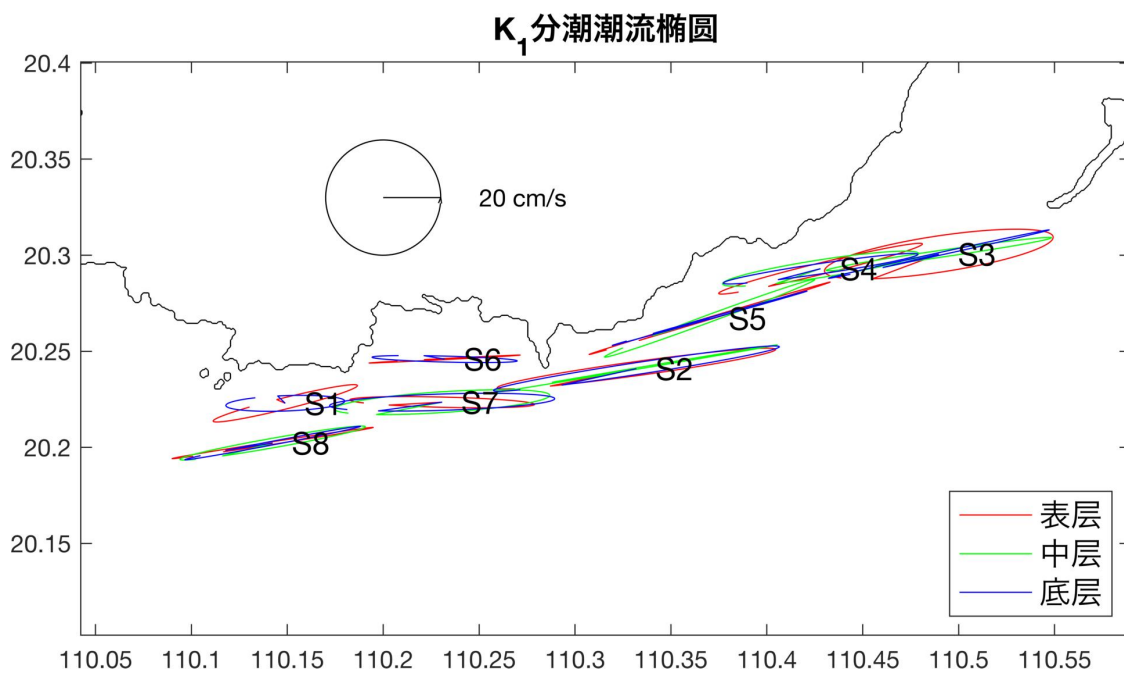


图 3.2.2-15 各站 K_1 分潮潮流椭圆分布图

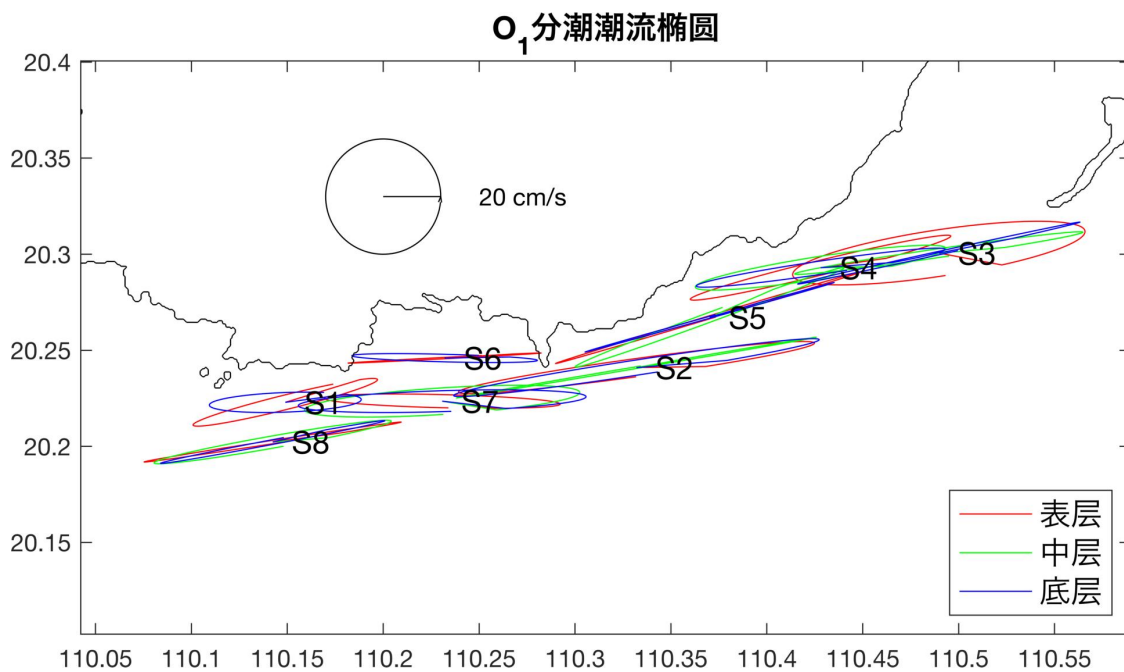


图 3.2.2-16 各站 O_1 分潮潮流椭圆分布图

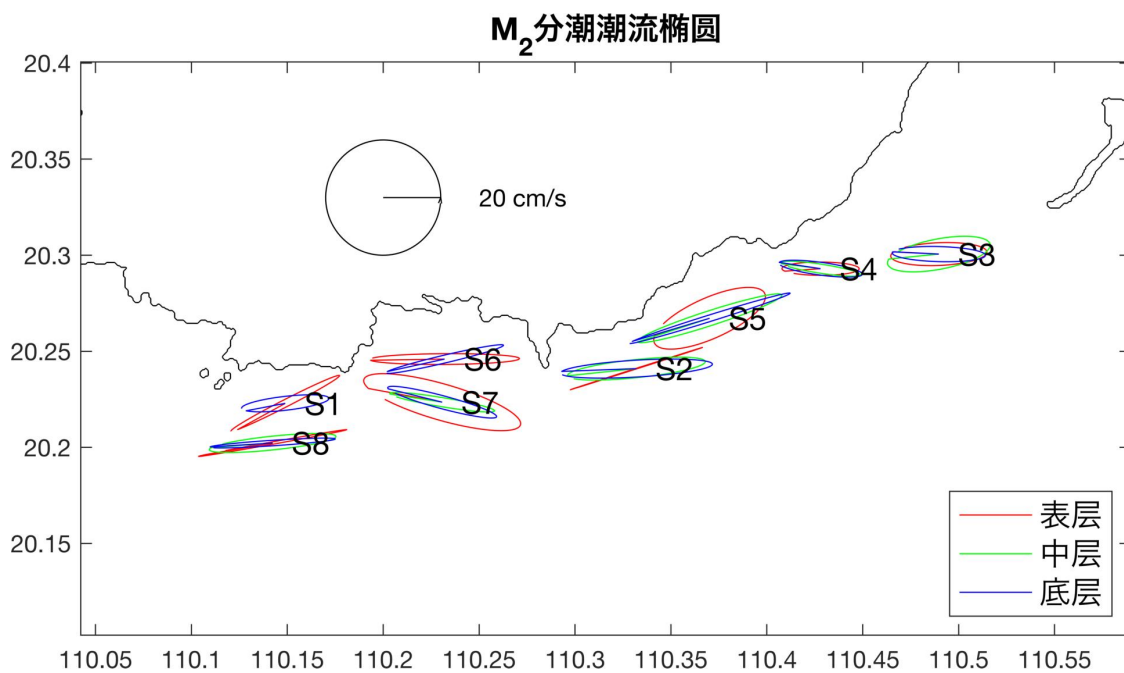


图 3.2.2-17 各站 M₂分潮潮流椭圆分布图

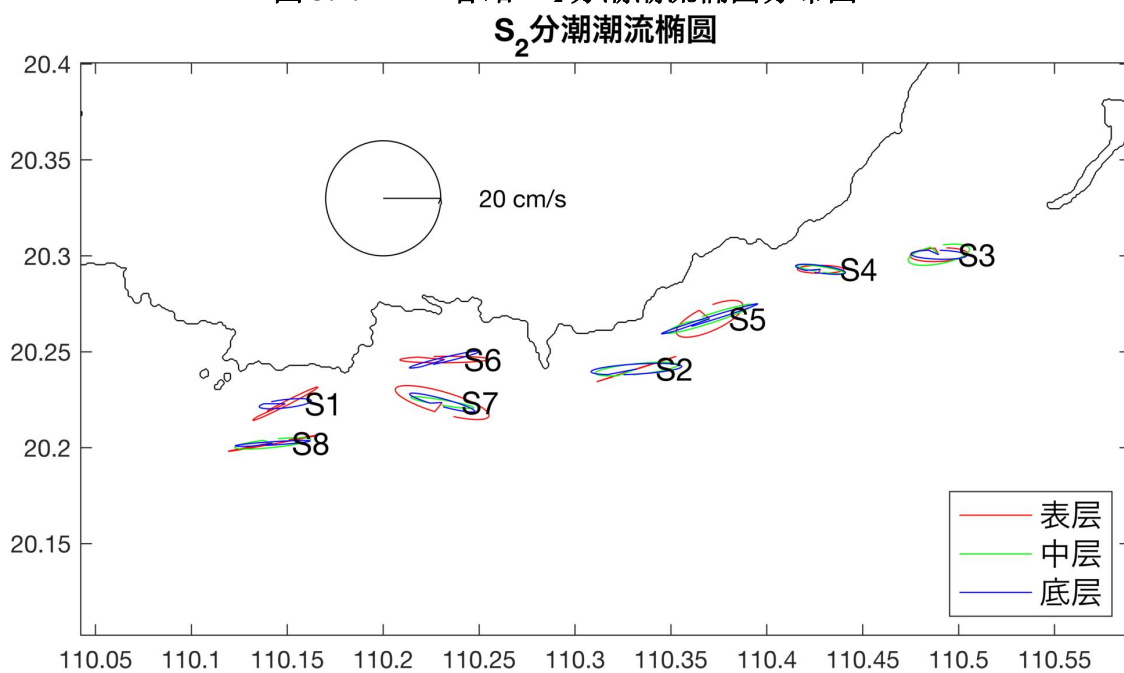


图 3.2.2-18 各站 S₂分潮潮流椭圆分布图

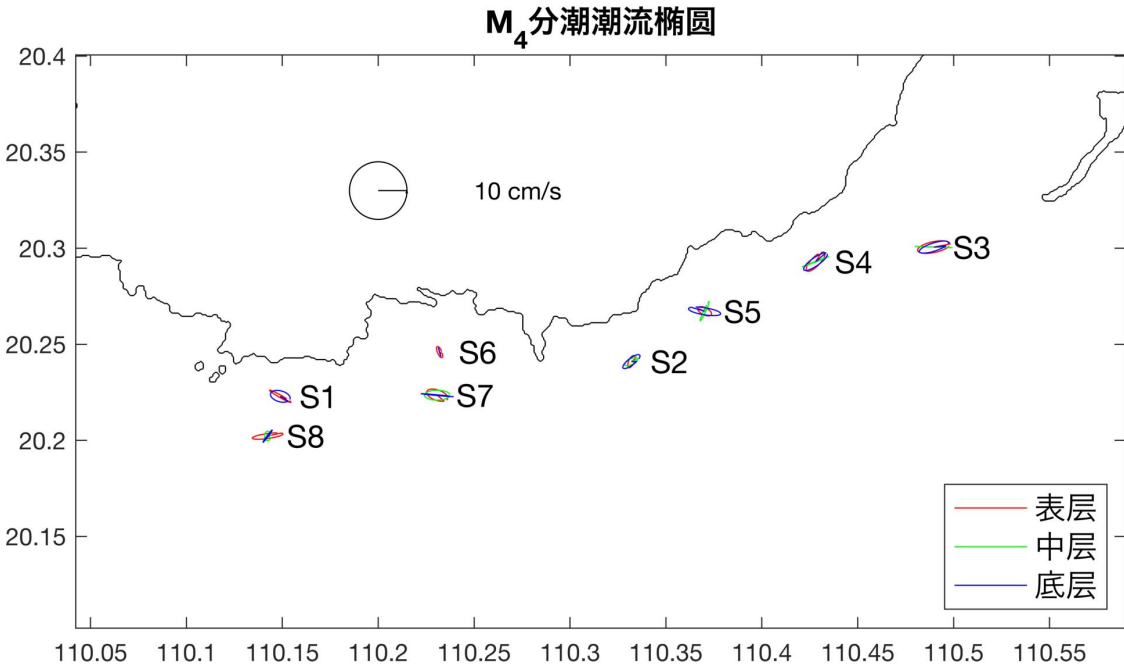


图 3.2.2-19 各站 M₄分潮潮流椭圆分布图

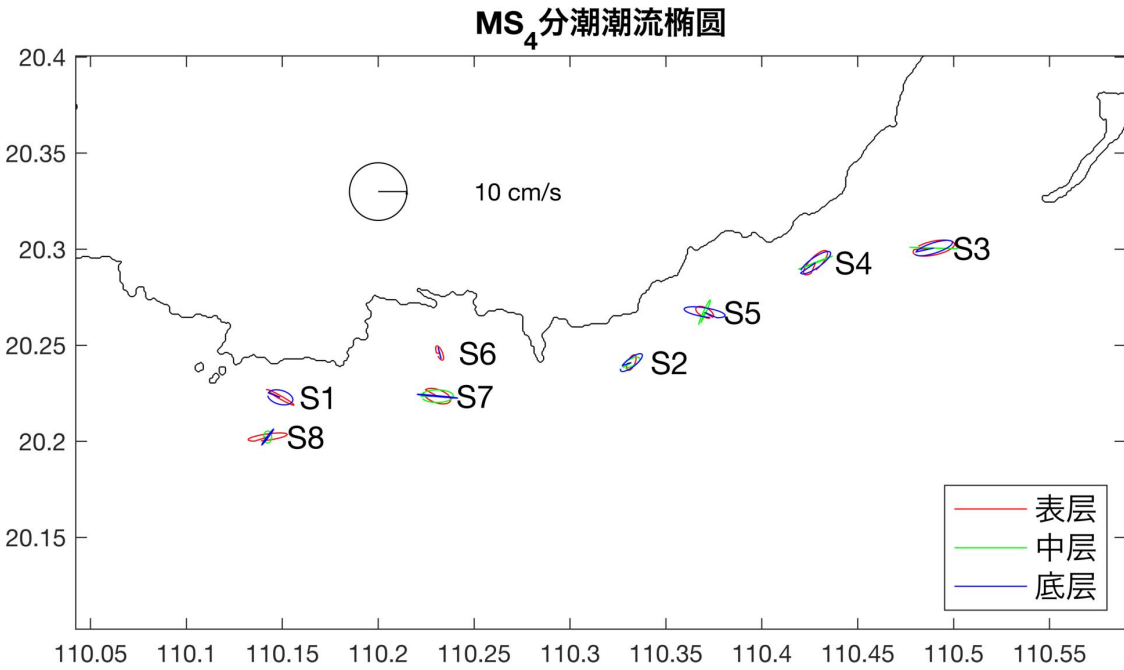


图 3.2.2-20 各站 MS₄分潮潮流椭圆分布图

(3) 可能最大流速和水质点可能最大运移距离

根据各站层的潮流性质，按相关规定，计算了各层潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离，计算结果列入表 3.2.2-6 中，由表可见，观测海域内潮流可能最大流速为 215.72cm/s，出现在 S2 站底层，各站层可能最大流速介于

55.32~215.72 cm/s 之间，潮流可能最大流速的方向以准东-西向为主。水质点可能最大运移距离为 55.55 km（S2 站底层），各站层可能最大运移距离介于 20.39~55.55 km 之间，方向与最大可能流速方向一致。从站位分布来看最大可能流速及运移距离呈外海强近岸弱的形态。

表 3.2.2-6 调查海区各站层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离

站位	测层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速 (cm/s)	方向 (°)	距离 (km)	方向 (°)
S1	表层	122.36	72.53	30.15	74.08
	中层				
	底层	95.73	86.78	23.83	87.27
S2	表层	206.78	80.33	53.59	81.17
	中层	209.75	81.12	54.39	80.81
	底层	215.72	82.35	55.55	81.88
S3	表层	165.39	82.42	43.42	81.96
	中层	165.67	81.33	43.16	81.53
	底层	110.71	74.43	35.27	76.23
S4	表层	105.13	73.57	33.06	75.11
	中层	98.05	77.31	31.07	79.47
	底层	95.79	77.74	30.60	79.90
S5	表层	184.35	71.98	47.86	72.60
	中层	176.65	70.36	44.38	70.11
	底层	168.15	73.96	41.27	74.17
S6	表层	132.25	87.84	31.78	87.49
	中层				
	底层	55.32	280.28	20.39	274.80
S7	表层	155.16	275.64	37.91	273.84
	中层	100.93	82.56	32.99	84.72
	底层	105.60	83.32	34.46	86.11
S8	表层	163.92	80.84	40.79	81.00
	中层	148.36	80.97	37.28	80.54
	底层	141.92	80.98	35.53	80.22

注：表中方向只为其一，±180°为另一方向，角度正北为 0°，顺时针方向增大。

(4) 余流分析

表 3.2.2-7 为大潮期间各测站的余流统计情况，图 3.2.2-21 是各站余流分布图。从图表中可知，徐闻县南部海域各站余流大小量值介于 0.73 cm/s~24.55 cm/s 之间，最大余流出现在 S7 站表层，大小为 24.55 cm/s，方向为 204.87°；最小余

流出现在 S5 站底层，大小为 0.73 cm/s，方向为 225.0°。

就整个海域而言，大潮期间，余流为外海处较强，近岸及湾内较小（S1、S5、S6），余流较强的海区（S2、S3、S4、S7、S8）方向均偏向西南。

表 3.2.2-7 徐闻县南部海域各站大潮余流(单位：cm/s，°)

海区	站位	测层	流速	流向
徐 闻 南 部 海 域	S1	表层	13.03	252.98
		中层		
		底层	3.49	225.00
	S2	表层	14.06	230.01
		中层	19.10	247.68
		底层	8.03	225.00
	S3	表层	16.48	214.83
		中层	18.28	207.69
		底层	20.87	225.00
	S4	表层	11.86	203.19
		中层	18.58	187.57
		底层	19.94	225.00
	S5	表层	3.65	328.29
		中层	1.46	107.99
		底层	0.73	225.00
	S6	表层	14.92	267.19
		中层		
		底层	2.05	225.00
	S7	表层	24.55	204.87
		中层	18.61	231.33
		底层	17.22	225.00
	S8	表层	18.70	235.59
		中层	11.25	239.91
		底层	5.36	225.00

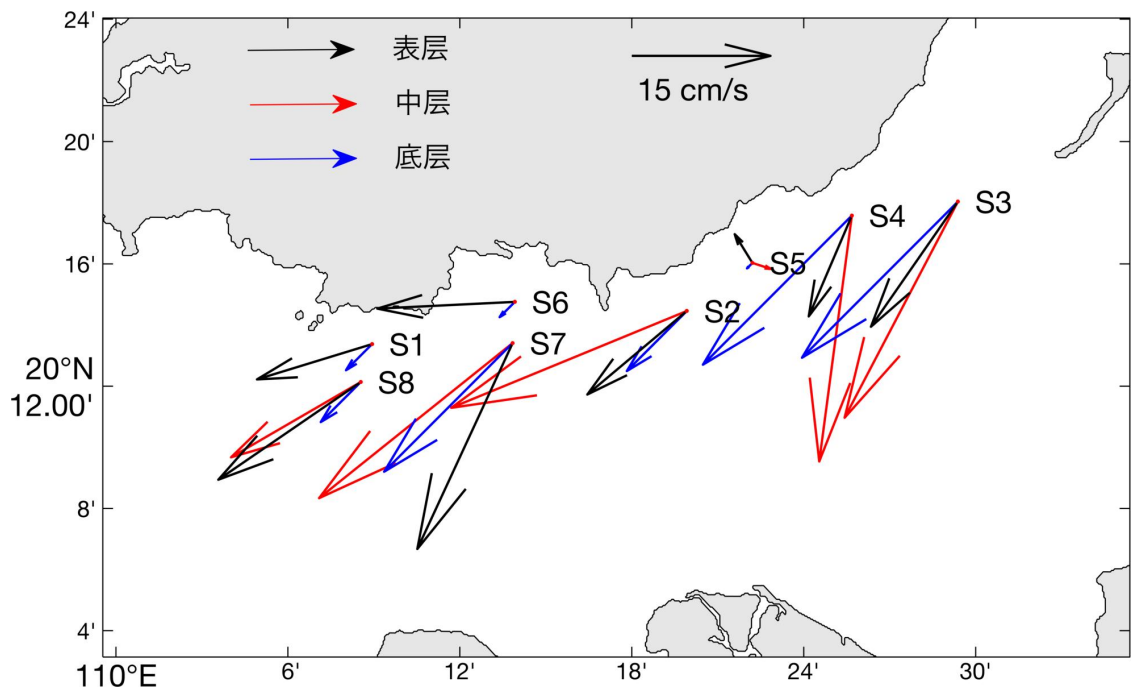


图 3.2.2-21 徐闻县南部海域实测余流

3.2.2.4 水温

海水温度的分布（包括平面和垂向）和变化主要受太阳辐射、风、海浪、海流等诸因素的影响。在设置的 8 个测流站上同时进行了水温观测，大潮期水温统计见表 3.2.2-8。由表可见，调查期间调查海区测得的水温最大值为 26.88℃，出现在 S1 站表层；测得水温的最小值为 24.59℃，出现在 S4 站表层和中层。

图 3.2.2-22 至图 3.2.2-29 为表、中、底层温度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站层水温呈不规则波动。总体而言，温度日变化不大，多在 1℃ 以内。

表 3.2.2-8 调查海域各站大潮水温统计(单位：℃)

潮 期	站 位	测 层	最大值	最小值	平均值	变差
大 潮	S1	表 层	26.88	24.86	25.17	2.02
		中 层				
		底 层	25.29	24.67	24.99	0.62
	S2	表 层	25.09	24.76	24.88	0.32
		中 层	24.99	24.77	24.84	0.22
		底 层	24.93	24.77	24.83	0.16
	S3	表 层	25.13	24.68	24.89	0.46
		中 层	25.00	24.74	24.88	0.26
		底 层	24.97	24.73	24.88	0.24
	S4	表 层	25.18	24.59	24.81	0.59

潮 期	站 位	测 层	最大值	最小值	平均值	变差
		中 层	24.89	24.59	24.76	0.30
		底 层	24.89	24.68	24.77	0.21
	S5	表 层	25.09	24.68	24.84	0.42
		中 层	24.93	24.68	24.80	0.25
		底 层	24.90	24.75	24.80	0.15
	S6	表 层	25.12	24.71	24.82	0.40
		中 层				
		底 层	24.98	24.68	24.78	0.30
	S7	表 层	25.19	24.84	24.92	0.35
		中 层	25.06	24.77	24.89	0.29
		底 层	24.96	24.78	24.88	0.19
	S8	表 层	24.91	24.66	24.79	0.25
		中 层	24.84	24.66	24.76	0.17
		底 层	24.84	24.67	24.76	0.18

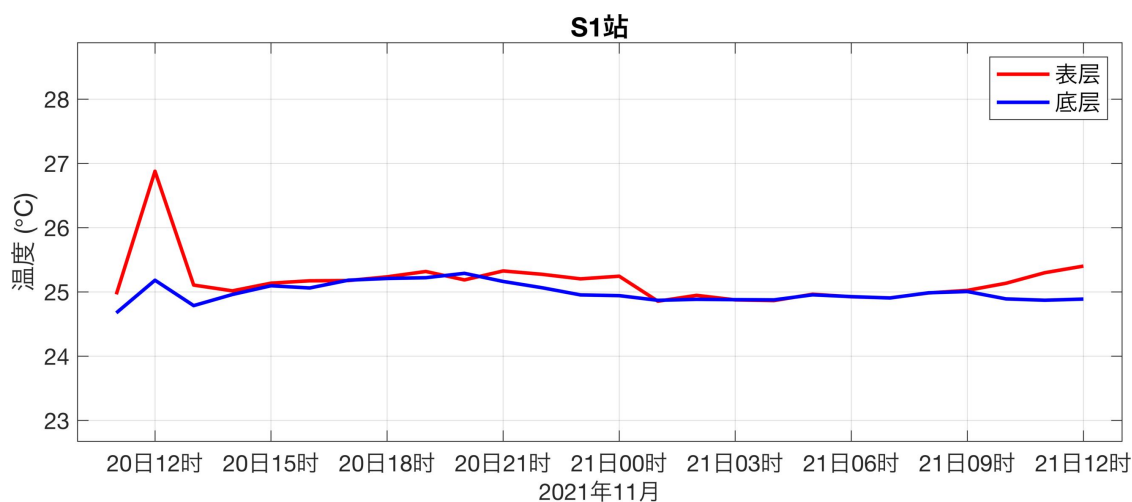
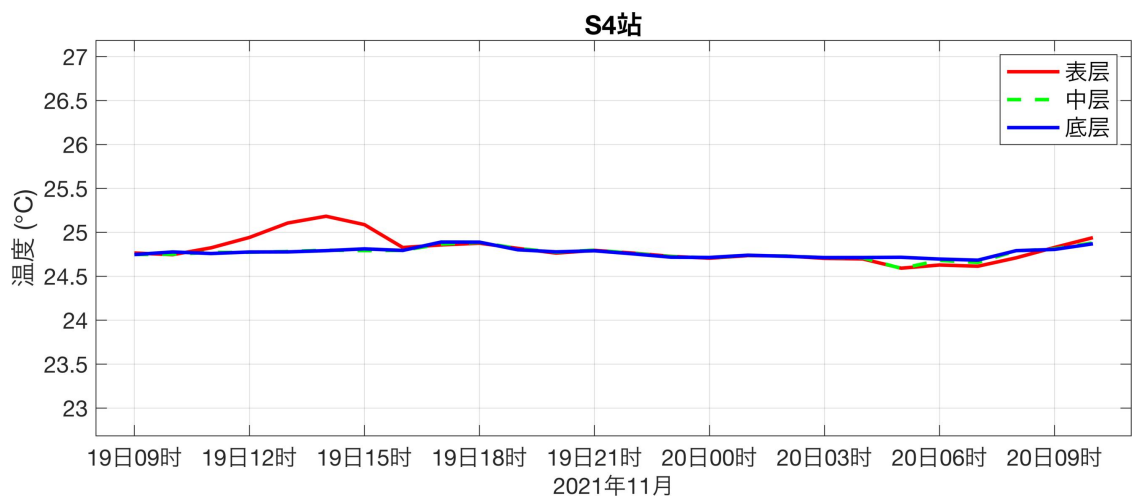
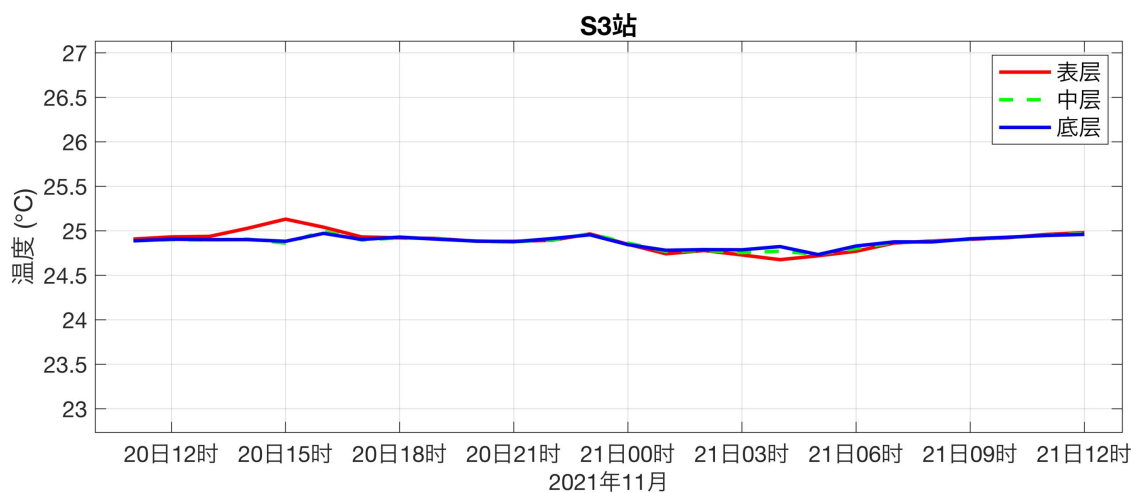
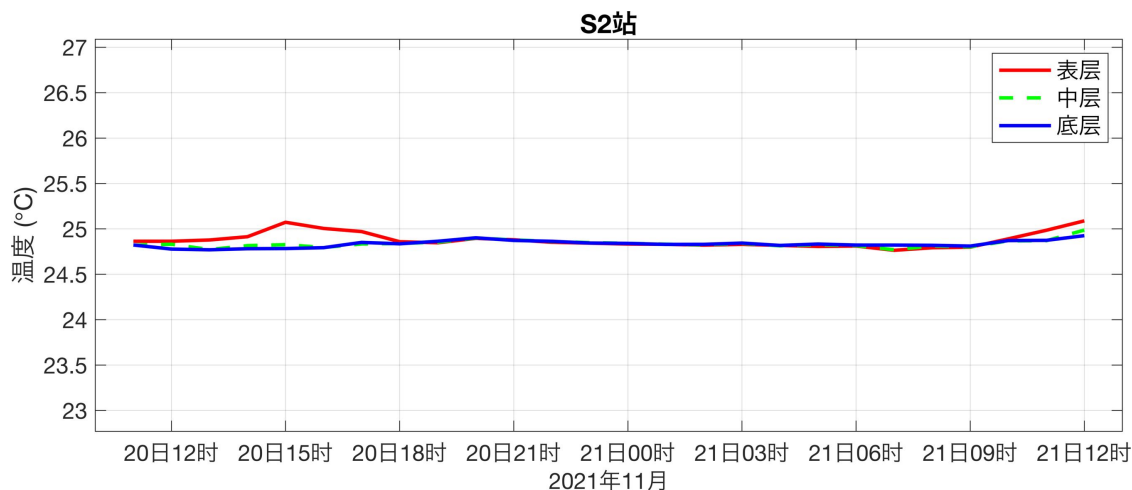


图 3.2.2-22 S1 站温度过程曲线



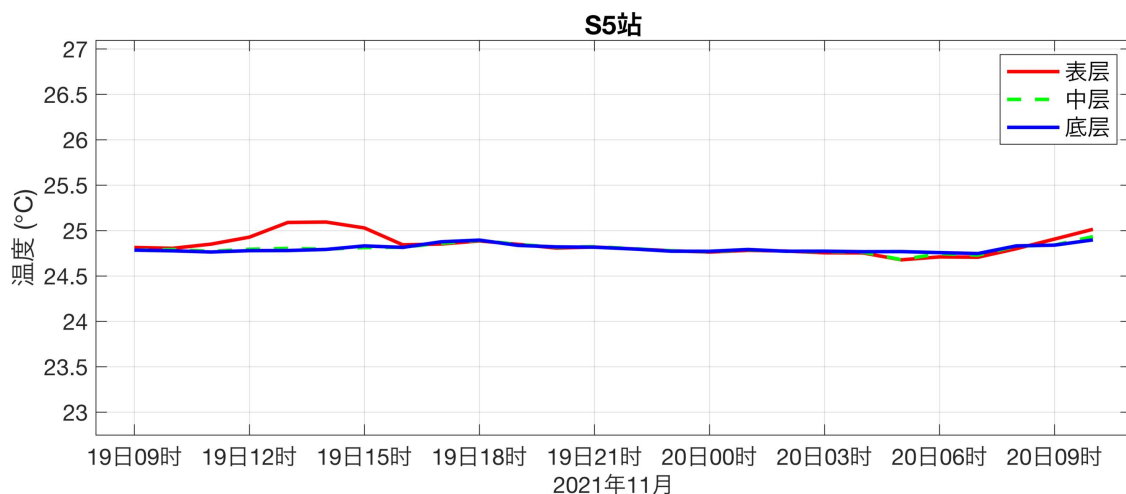


图 3.2.2-26 S5 站温度过程曲线

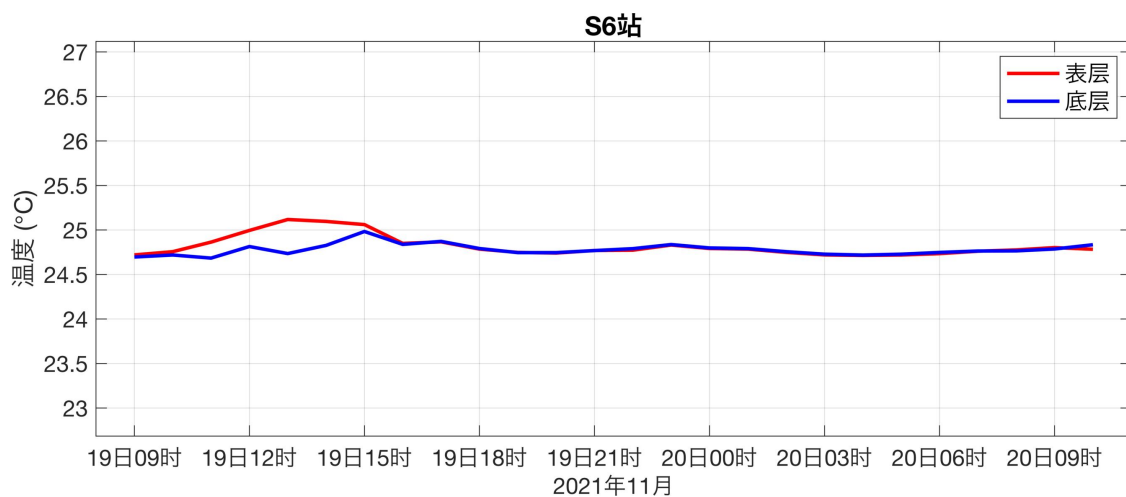


图 3.2.2-27 S6 站温度过程曲线

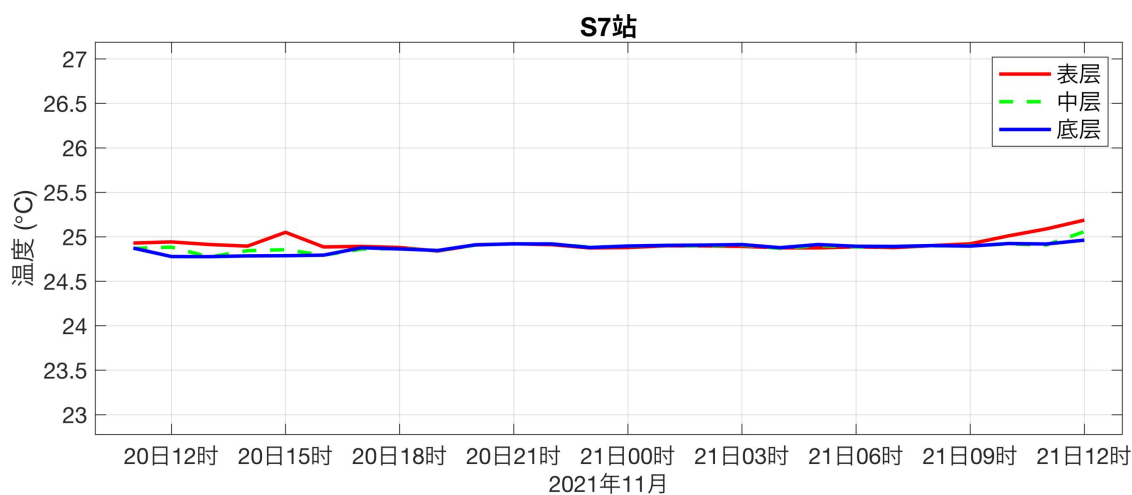


图 3.2.2-28 S7 站温度过程曲线

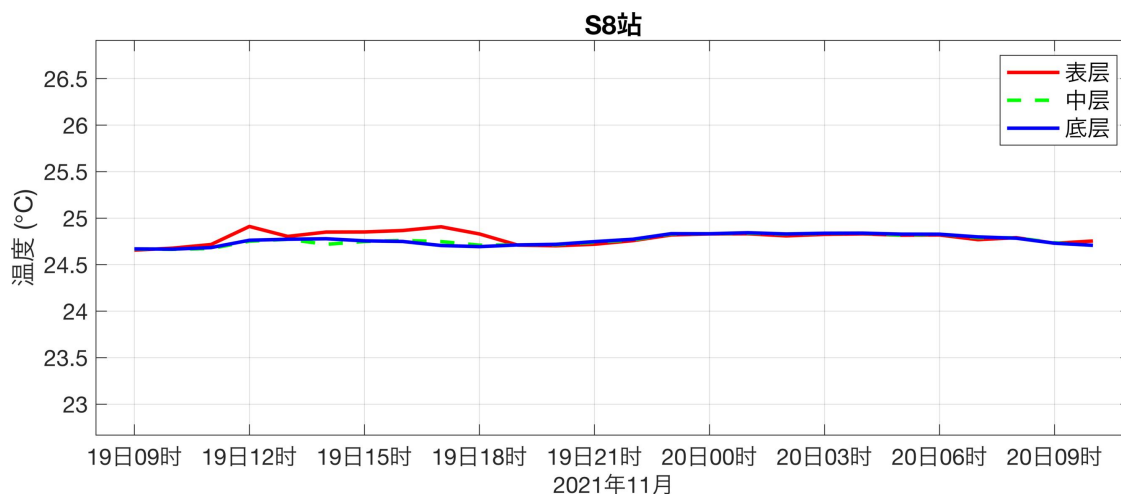


图 3.2.2-29 S8 站温度过程曲线

3.2.2.5 盐度

海水盐度主要受蒸发、降水、潮流、沿岸流和海水混合等因素的影响。对本次全潮水文观测得到的盐度资料统计分析，结果如下。

大潮期盐度统计见表 3.2.2-9。由表可见，调查期间调查海区测得的盐度最大值为 32.75，出现在 S3 站表层；测得盐度的最小值为 30.94，也出现在 S3 站表层。

利用本次测得到的盐度资料，按层次分别计算平均值（表 3.2.2-9）。由表可见，盐度较小且周日变化不大，多在 1 PSU 以内。

图 3.2.2-30 至图 3.2.2-37 为表、中、底层盐度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站层盐度曲线呈不规则波动状；盐度几乎不随深度变化。

表 3.2.2-9 调查海域各站大潮盐度统计(单位：PSU)

潮 期	站 位	测 层	最大值	最小值	平均值	变差
大 潮	S1	表 层	32.53	32.06	32.39	0.47
		中 层				
		底 层	32.56	32.26	32.46	0.30
	S2	表 层	32.59	31.98	32.37	0.61
		中 层	32.61	32.01	32.40	0.60
		底 层	32.61	32.08	32.41	0.53
	S3	表 层	32.75	30.94	32.34	1.81
		中 层	32.74	31.14	32.40	1.60

潮 期	站 位	测 层	最大值	最小值	平均值	变差
	S4	底 层	32.73	31.63	32.44	1.10
		表 层	32.63	31.67	32.30	0.96
		中 层	32.65	31.69	32.32	0.97
		底 层	32.67	31.97	32.34	0.71
	S5	表 层	32.61	31.83	32.33	0.78
		中 层	32.63	31.85	32.36	0.78
		底 层	32.64	32.05	32.38	0.59
	S6	表 层	32.59	32.08	32.36	0.51
		中 层				
		底 层	32.58	32.08	32.38	0.50
	S7	表 层	32.61	32.17	32.41	0.45
		中 层	32.62	32.11	32.45	0.52
		底 层	32.62	32.13	32.46	0.49
	S8	表 层	32.72	32.08	32.44	0.63
		中 层	32.72	32.26	32.50	0.46
		底 层	32.72	32.33	32.52	0.40

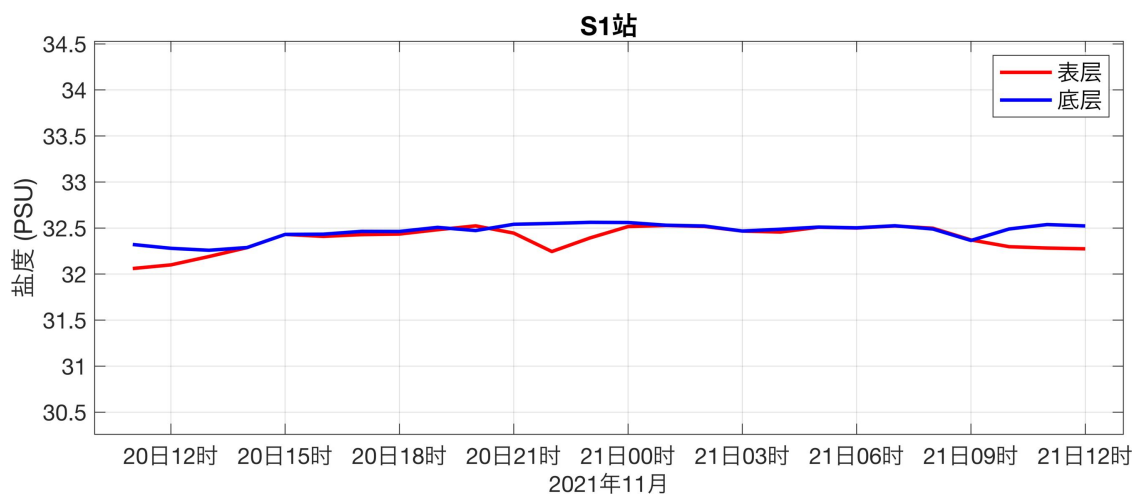


图 3.2.2-30 S1 站盐度过程曲线

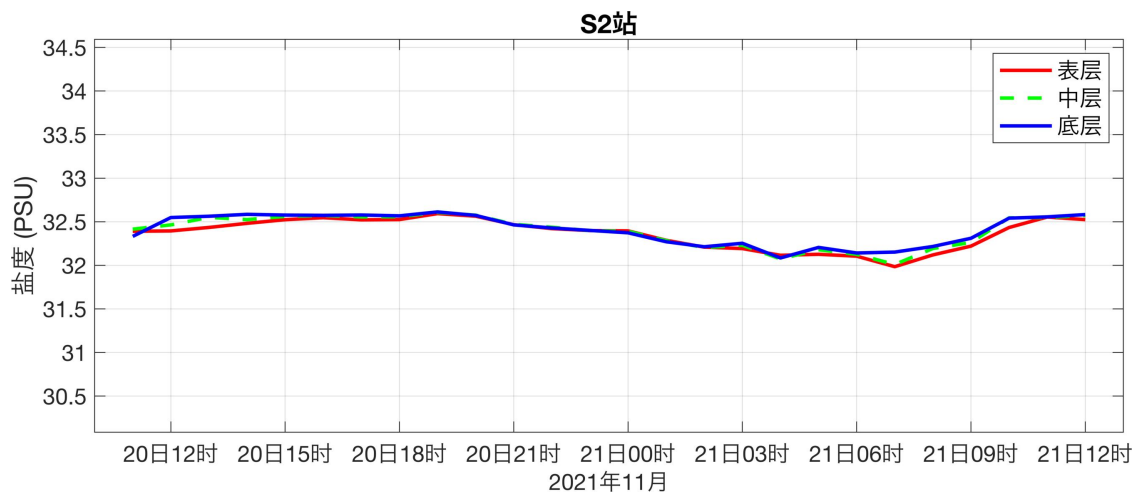


图 3.2.2-31 S2 站盐度过程曲线

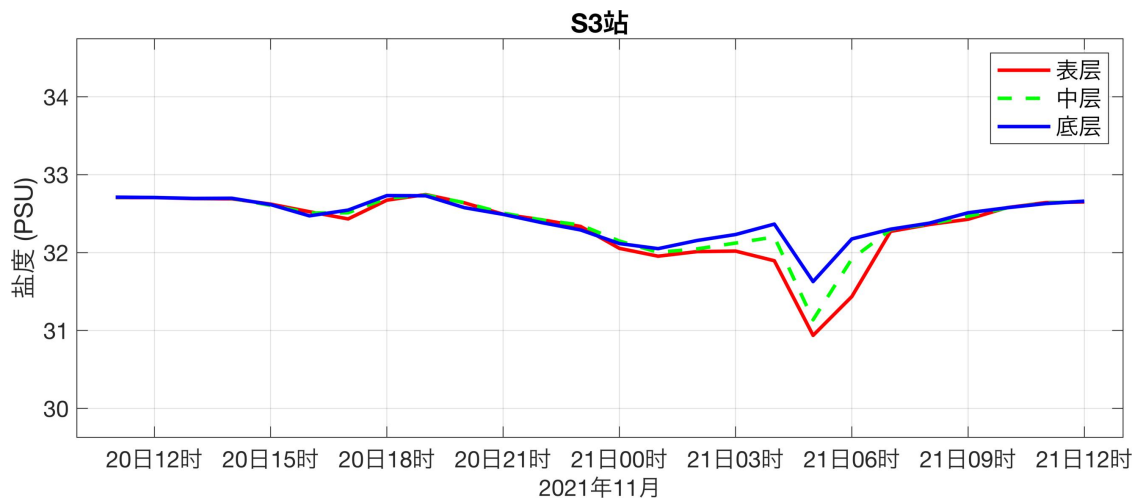


图 3.2.2-32 S3 站盐度过程曲线

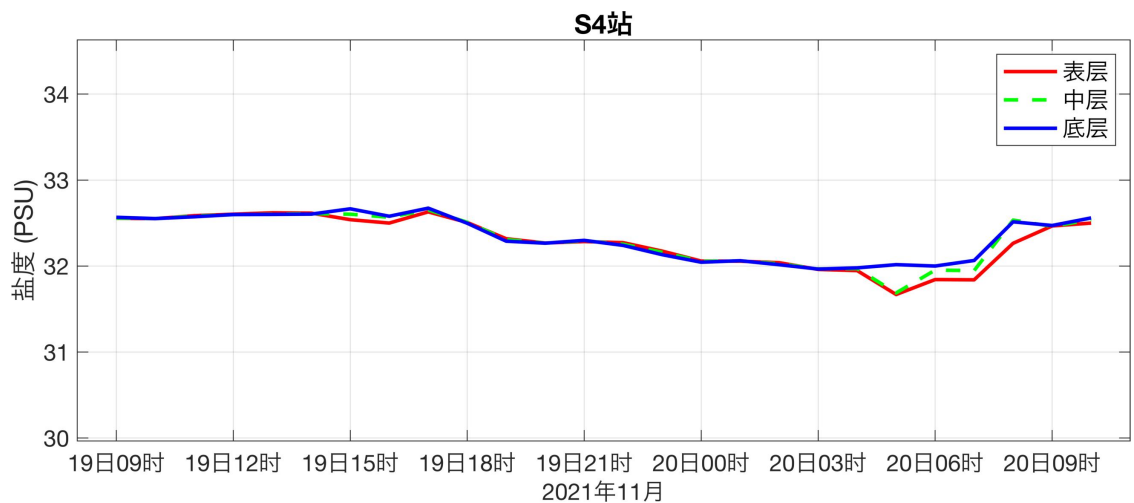


图 3.2.2-33 S4 站盐度过程曲线

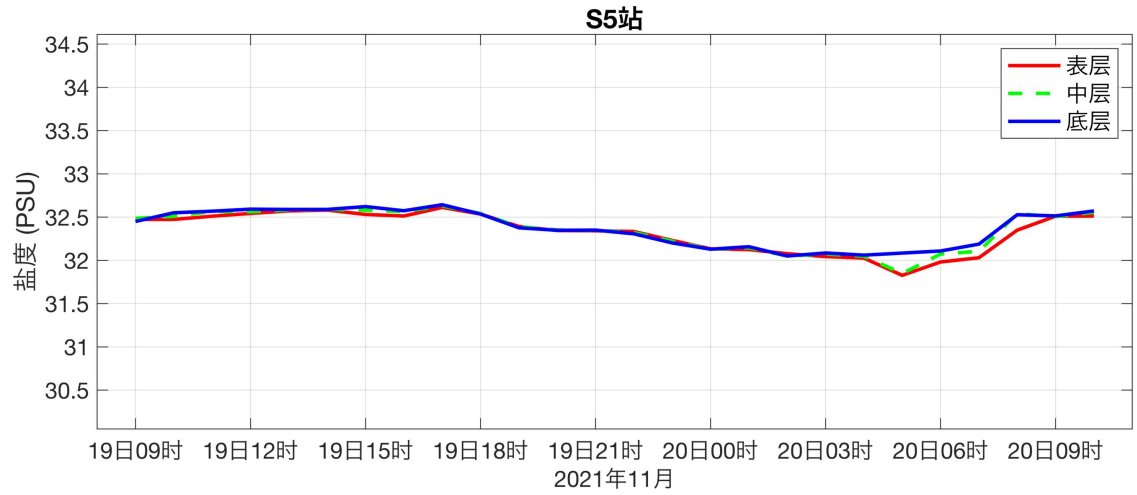


图 3.2.2-34 S5 站盐度过程曲线

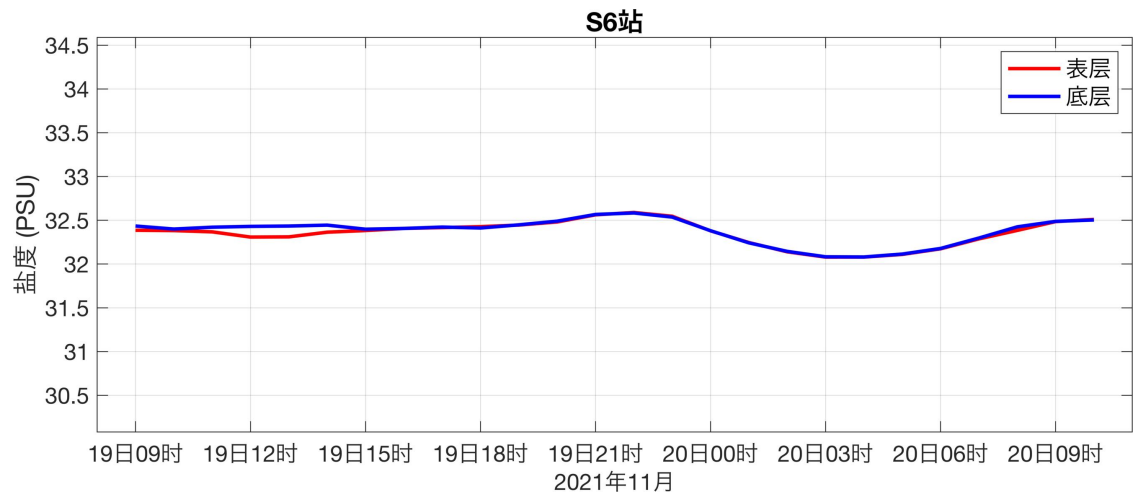


图 3.2.2-35 S6 站盐度过程曲线

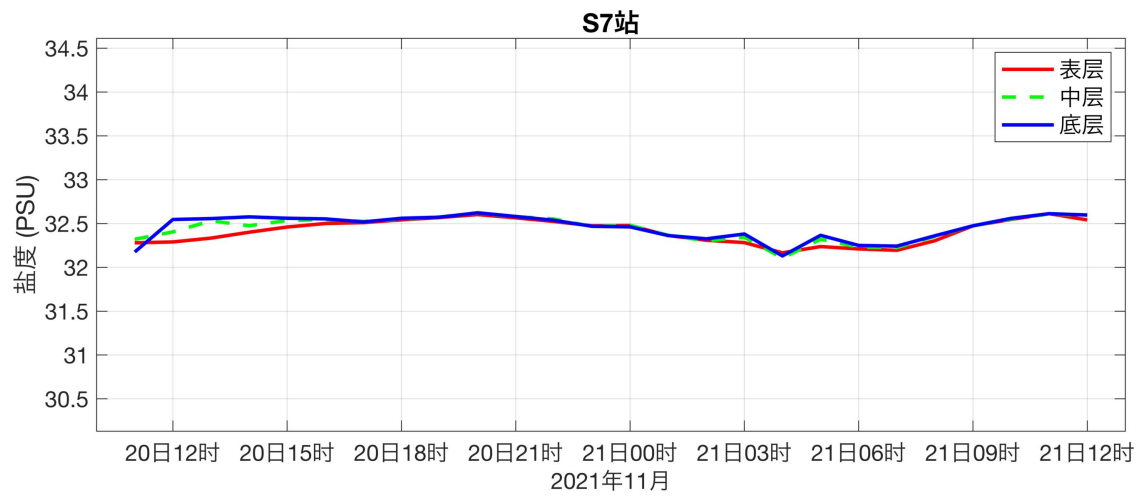


图 3.2.2-36 S7 站盐度过程曲线

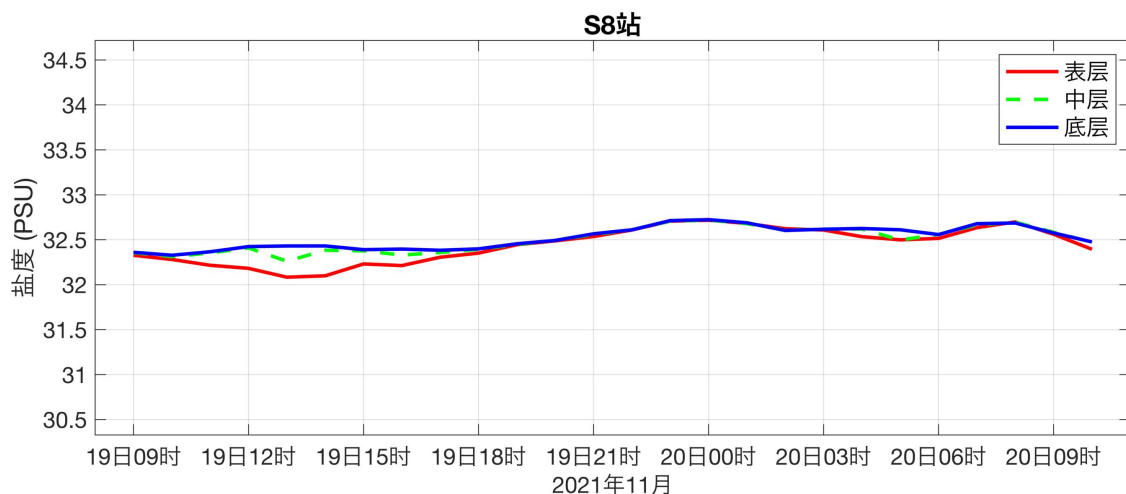


图 3.2.2-37 S8 站盐度过程曲线

3.2.2.6 悬浮泥沙

(1) 悬浮泥沙及其变化特征

为获取调查海域悬浮泥沙浓度分布变化情况，对悬浮泥沙进行了观测。悬沙采样频率为每两小时一次，采样层次为表、中、底三层。图 3.2.2-38 至图 3.2.2-45 分别给出了各站悬浮泥沙浓度的时间变化过程图，表 3.2.2-10 统计了各站悬浮泥沙浓度的特征值情况。

从悬沙观测的时间变化过程来看，各站表、中、底三层含沙量曲线呈不规则变化，大部分站层含沙量一般不超过 0.1 g/L。

从含沙量特征值统计表来看，表、中、底层最大悬浮泥沙浓度分别为 0.0840 g/L、0.0960 g/L、0.3553 g/L，分别出现在 S8 站、S4 站和 S8 站。

表 3.2.2-10 各站含沙量特征值统计表 (g/L)

站位	测层	最大值	最小值	平均值	变化范围	平均
S1	表	0.0447	0.0227	0.0328	0.0220	0.05378
	中					
	底	0.1893	0.0243	0.0748	0.1650	
S2	表	0.0687	0.0040	0.0293	0.0647	0.02503
	中	0.0323	0.0127	0.0207	0.0197	
	底	0.0307	0.0153	0.0252	0.0153	
S3	表	0.0360	0.0150	0.0252	0.0210	0.02799
	中	0.0393	0.0200	0.0284	0.0193	
	底	0.0647	0.0117	0.0304	0.0530	

站位	测层	最大值	最小值	平均值	变化范围	平均
S4	表	0.0637	0.0193	0.0335	0.0443	0.04049
	中	0.0960	0.0056	0.0356	0.0904	
	底	0.1777	0.0207	0.0524	0.1570	
S5	表	0.0357	0.0100	0.0257	0.0257	0.02846
	中	0.0533	0.0060	0.0282	0.0473	
	底	0.0773	0.0113	0.0315	0.0660	
S6	表	0.0607	0.0160	0.0373	0.0447	0.04622
	中					
	底	0.0823	0.0137	0.0551	0.0687	
S7	表	0.0377	0.0110	0.0253	0.0267	0.03198
	中	0.0787	0.0163	0.0345	0.0623	
	底	0.0827	0.0107	0.0361	0.0720	
S8	表	0.0840	0.0083	0.0374	0.0757	0.04833
	中	0.0720	0.0140	0.0329	0.0580	
	底	0.3553	0.0077	0.0747	0.3477	

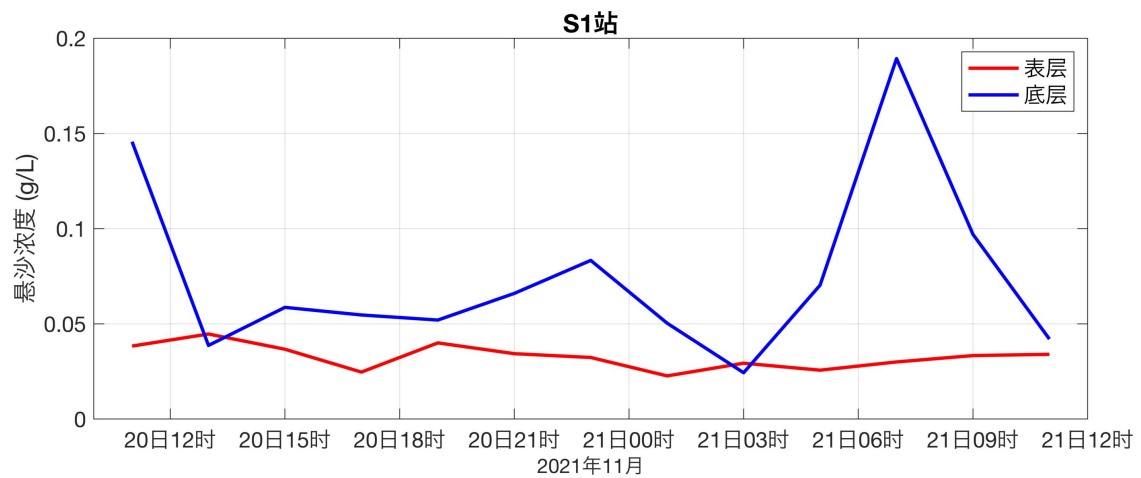


图 3.2.2-38 S1 站悬浮泥沙浓度曲线

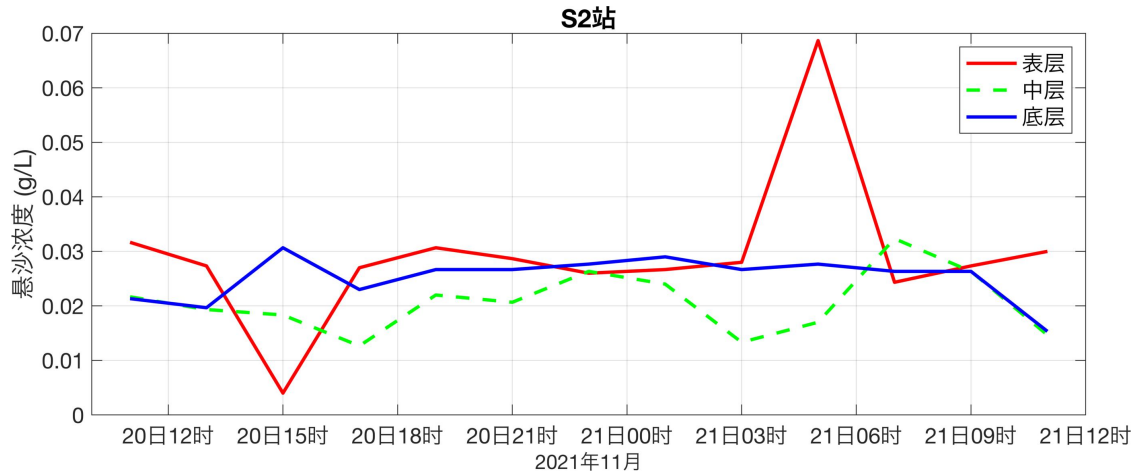


图 3.2.2-39 S2 站悬浮泥沙浓度曲线

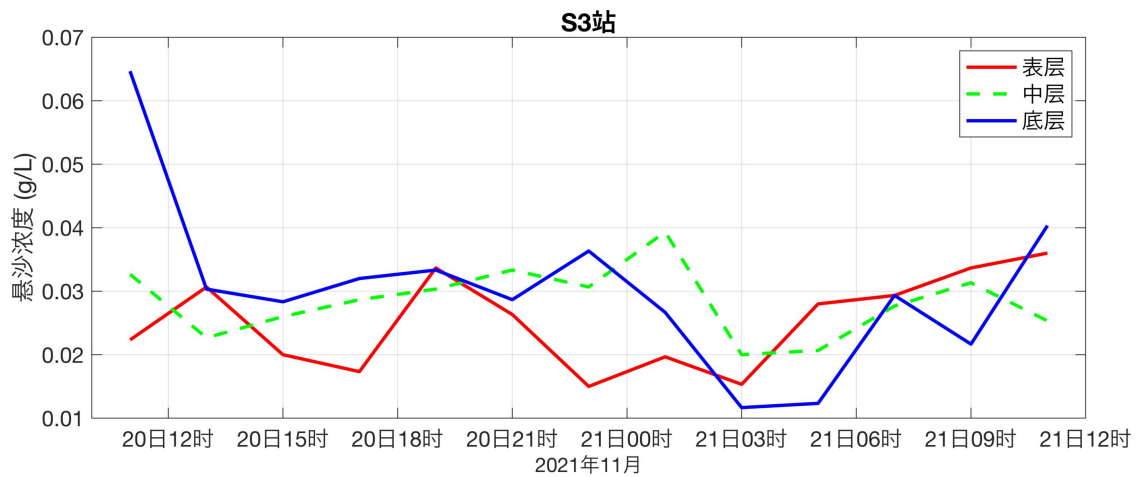


图 3.2.2-40 S3 站悬浮泥沙浓度曲线

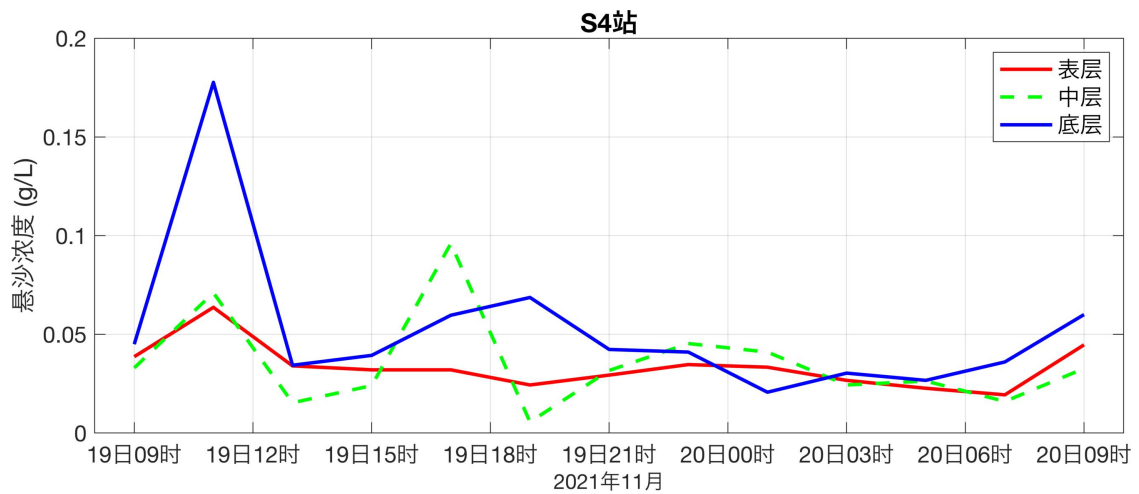


图 3.2.2-41 S4 站悬浮泥沙浓度曲线

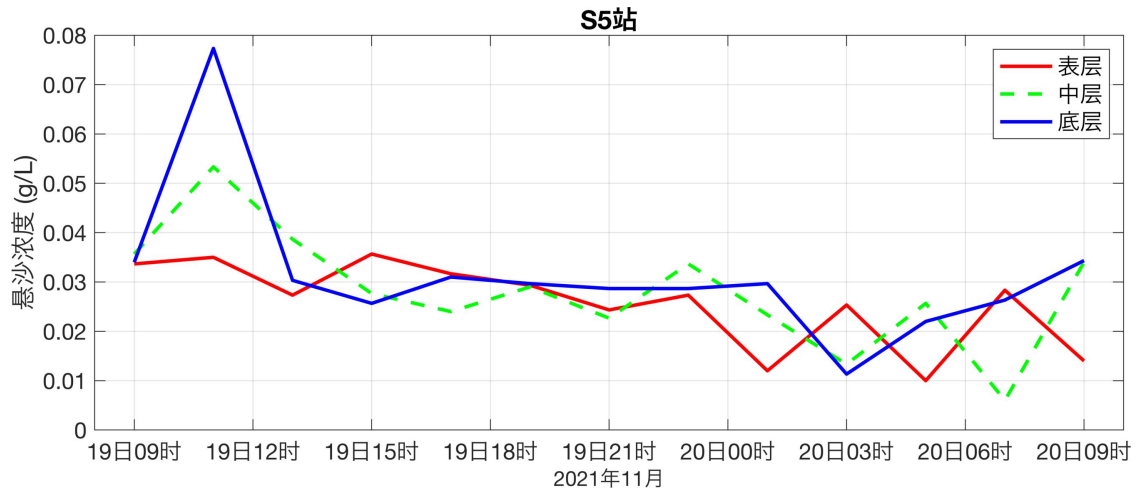


图 3.2.2-42 S5 站悬浮泥沙浓度曲线

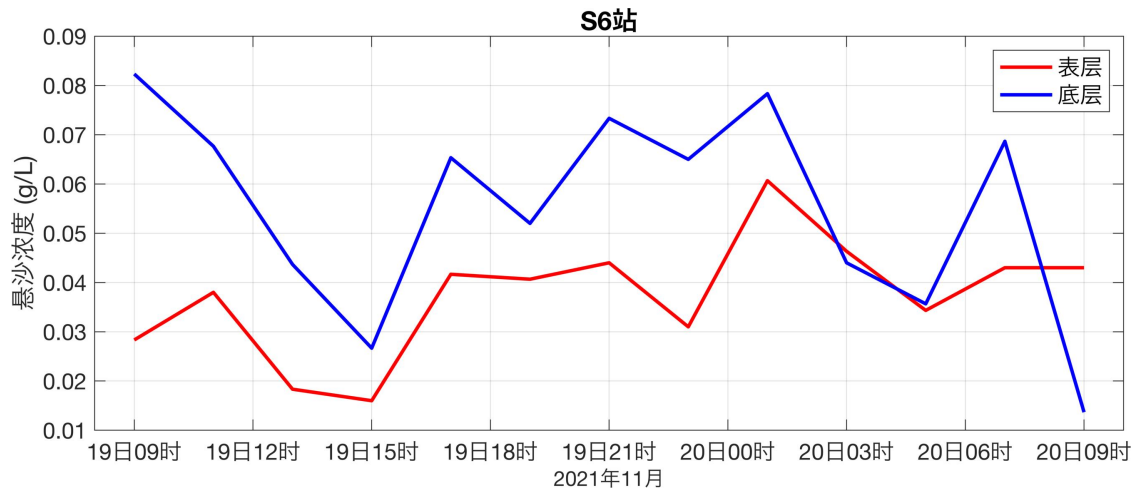


图 3.2.2-43 S6 站悬浮泥沙浓度曲线

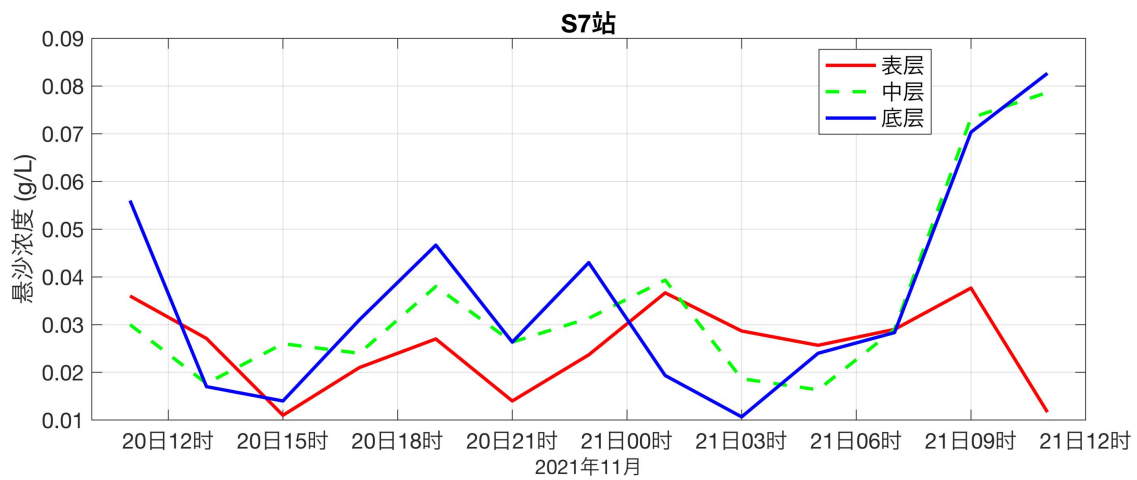


图 3.2.2-44 S7 站悬浮泥沙浓度曲线

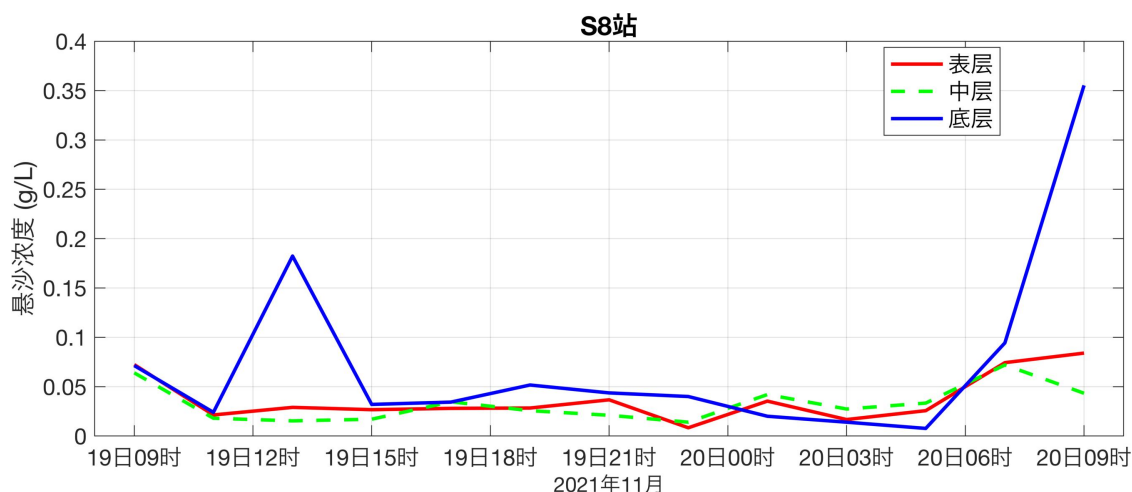


图 3.2.2-45 S8 站悬浮泥沙浓度曲线

(2) 输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。表 3.2.2-11 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的全潮单宽输沙量统计结果。

表 3.2.2-11 各站全潮单宽输沙量统计表

站位	净输沙	
	输沙量	方向
	(t/m)	(°)
S1	1.25	223.57
S2	10.42	239.55
S3	11.43	202.63
S4	11.73	185.45
S5	2.31	71.91
S6	4.95	265.97
S7	14.25	171.58
S8	25.91	97.27

观测期间最大输沙量出现于 S8 站，为 25.91 t/m，方向为 97.27°。从各站净输沙量的方向来看，S1、S2、S3、S4、S6 站净输沙方向以偏西南向为主；S5 站净输沙量方向偏东但量级较小；S7 站净输沙量方向偏南且量级接近 15t/m；S8 站净输沙量方向偏东南向，强度为本次调查所有站位中最强（图 3.2.2-46）。

需要特别说明的是，本次调查中有多个站位（如 S5、S7、S8）处净输沙量方向与余流方向存在显著差异，这是因为净输沙量是由悬沙浓度与流速共同决定的。以 S8 站为例，观测的始段和末段流速强且流向向东，此时悬沙浓度较观测中段（西向流）期间强数倍，两者配合下使得该站净输沙量指向偏东，同理可解释 S5、S7 等站位处净输沙量方向与余流方向间的显著不同。

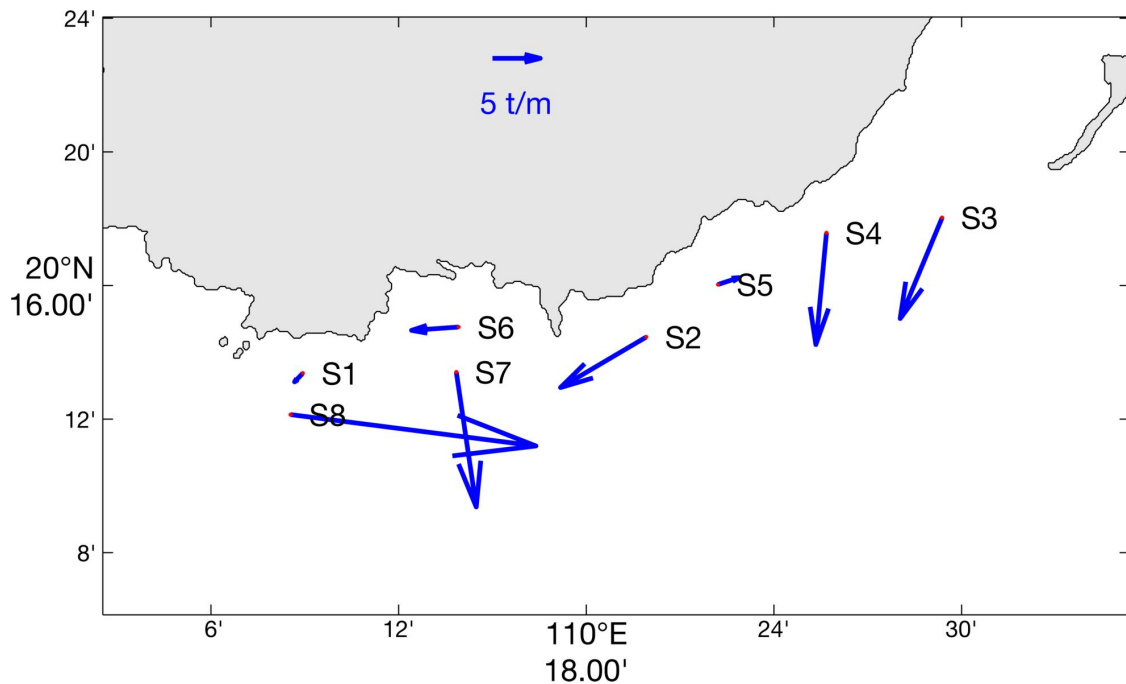


图 3.2.2-46 净输沙示意图

3.2.2.7 波浪

徐闻县南部海域终年受季风控制，每年 10 月至翌年 6 月风浪由东往西运行，7~8 月风浪由西往东运行，海峡南岸海浪作用较弱。海浪以风浪为主，多为 NNE~E 向浪，出现频率为 77%，其次为 NNW~N 向浪，占 22%。在离岸 5 米和 10 米的水深处，其中 0~2 级波高分别占 79% 和 69%，3 级波高分别占 17.4% 和 21.4%，4 级波高分别占 3.5% 和 7.4%。平均波高为 0.5~0.6 米，最大波高可达 4~7 米。

3.2.3 地形地貌与工程地质条件

3.2.3.1 地形地貌

琼州海峡位于广东省雷州半岛和海南岛之间，西接北部湾，东连南海北部，

呈东西向延伸，长约 80km，宽 20~40km，最窄处 18km，面积 2400km²，平均水深 44m，最大深度 114m。

琼州海峡两岸海岸曲折，呈锯齿状，岬角和海湾犬牙交错。潮流通道由中央深槽与东西两端的水下三角洲所组成。深槽是潮流强烈冲刷的地方，槽内地形起伏不定，主槽平均水深超过 80m，并断续留有椭圆形隆起的冲蚀残丘。在海峡东口，水深 30m 以浅处发育有一个潮流三角洲，其间浅滩和水道相间分布，从峡口向东大致呈扇状辐射排列；在海峡西口，水深 20m 以浅处也发育着一个潮流三角洲，其间长条形浅槽与水下浅滩相间分布，自峡口向西北方向呈辐射状排列。

海安湾位于徐闻县以南，琼州海峡中北部，因湾内海安港而得名。海湾为地质时期断裂凹陷出现琼州海峡时形成，多处玄武岩直临海湾形成岬角。湾口西起三塘角，东至排尾角，方向朝南。口宽 10.5km，纵深 3.5km，弧长 22.5km，面积 25km²。

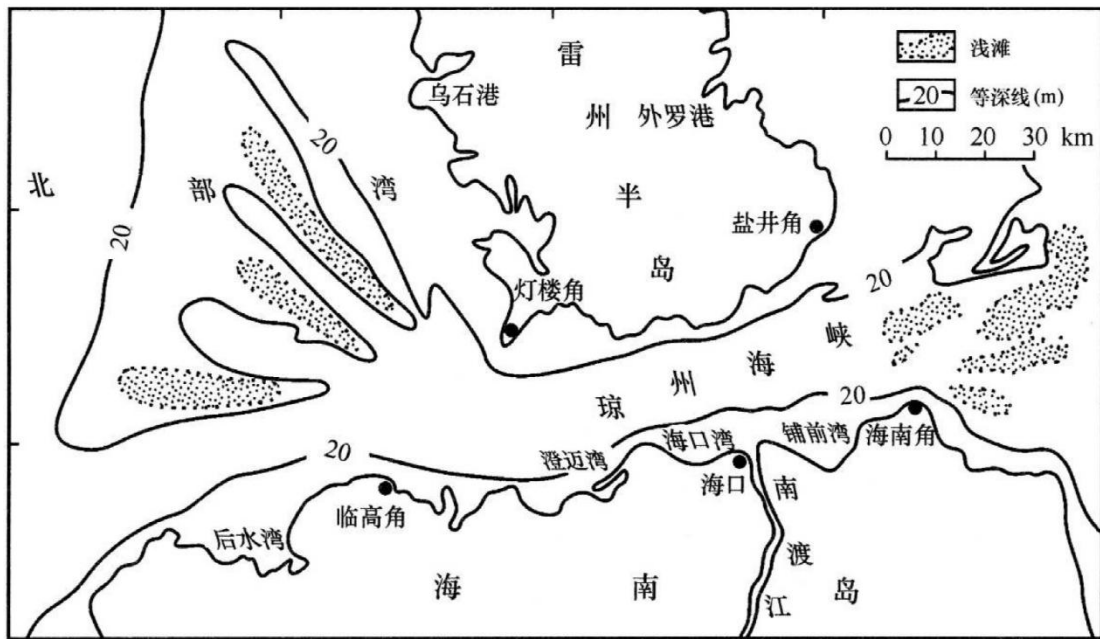


图 3.2.3-1 项目所在琼州海峡水下地形示意图

项目所在海岸为冲洪积平原地貌，地形总体上较为平缓，污水管沿线水深为 0~3.2m 之间，项目水深地形图见图 3.2.3-2~3.2.3-3。



图 3.2.3-2 项目实测水深图

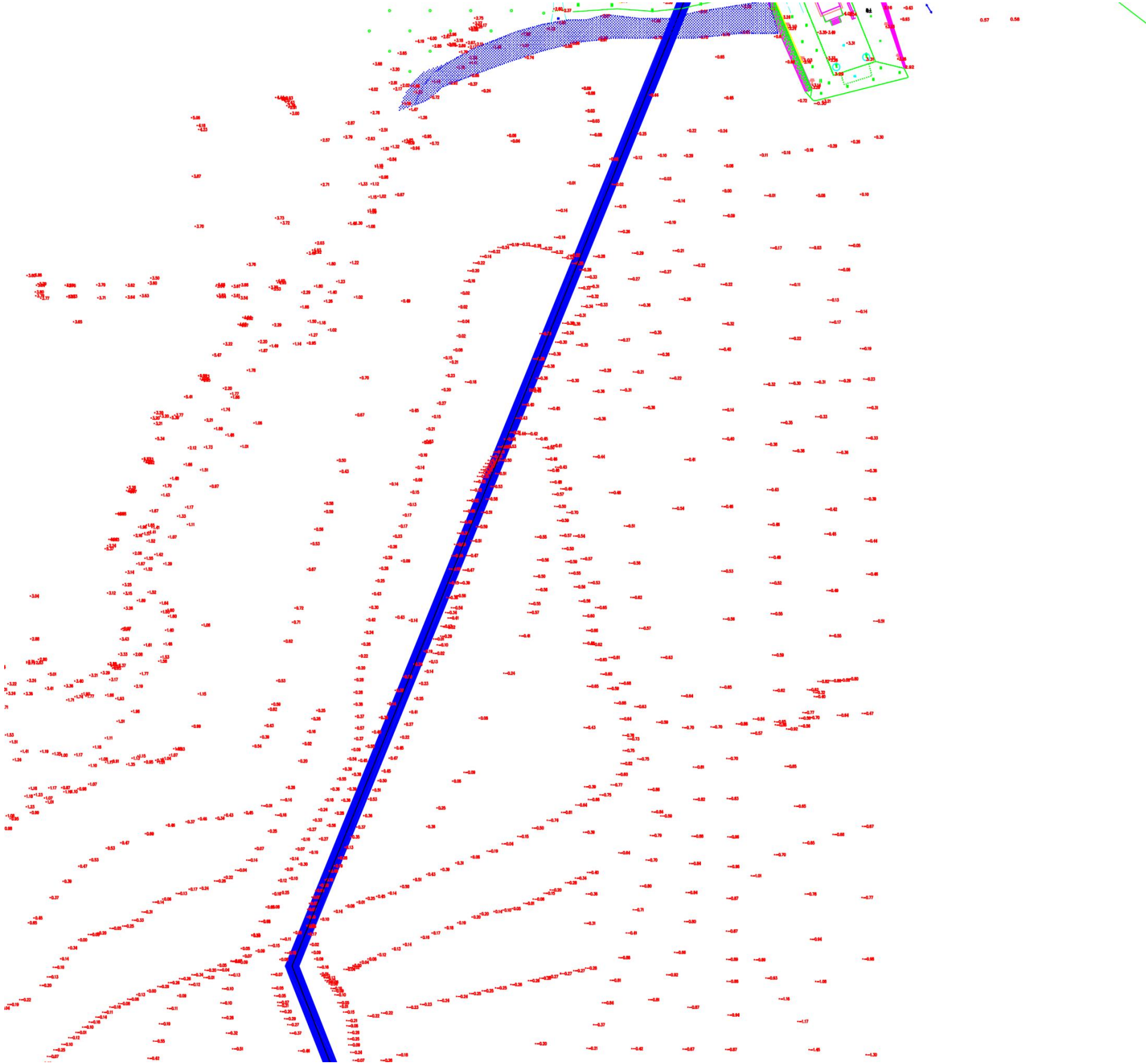


图 3.2.3-3a 项目实测水深图局部放大 1

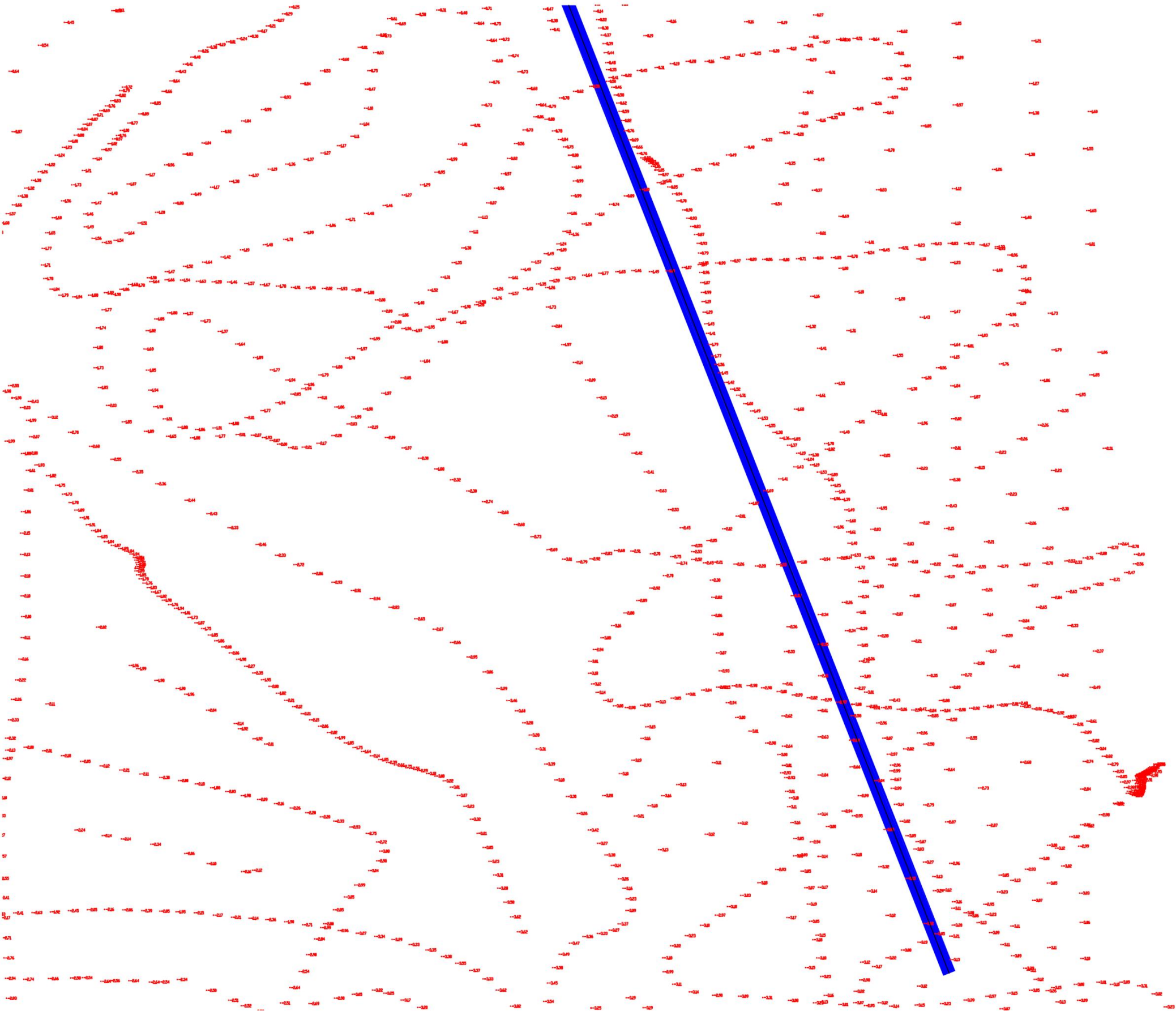


图 3.2.3-3b 项目实测水深图局部放大 2

3.2.3.2 区域地质

徐闻县南山位于粤-桂加里东褶皱带的东南缘，云开古陆的东南端，雷琼断陷区。

根据区域地质构造资料，距离场地最近的断裂主要有：琼州海峡断裂（F2）、和家——前山断裂（F5）、湖仔断裂（F3）。



图 3.2.3-3 项目附近区域地质构造图（根据《广东省区域地质志》地质构造图）

琼州海峡断裂：该断裂带的主体位于雷州半岛与海南岛之间的琼州海峡，呈东西方向展布的海槽将海南岛与广东大陆分开。断裂带的北界是遂西大断裂，南界是王五——文教大断裂，中间还有一系列东西向展布的断裂，共同控制雷琼断陷盆地的基性——超基性火山喷溢和沉积。

和家——前山断裂：呈东西走向，规模较小，该断裂带现今活动还很强烈，表现为温泉沿断裂带分布。

湖仔断裂：走向 335 度，延长近 40km，据第四系底板等高线研究，它切断了湖仔短轴背斜，在湖仔附近，断裂南西盘与北东盘地层发生错动，南西盘明显下降，断距达 100m 左右，向南断距逐渐减小为 15m。有向南断距越来越小的趋势，推测该断裂经徐闻而延入琼州海峡。沿断裂有茅膏、加山岭等火山锥分布，结合深部重力等资料推测断面可能倾向南西，属于正断层。

3.2.3.3 工程地质

根据《徐闻海岸尾水管道项目地质勘察报告》，本次勘察钻孔最大深度为 20.0m，揭露的地层有：人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系海相沉积层（ Q_4^{mc} ）、第四系残积层（ Q_4^{cl} ）下伏基岩为中更新统石垌岭组（ $Q_{2s}^{\gamma\beta}$ ）玄武岩。按岩土层的成因类型、埋藏分布条件及工程性质等自上而下划分为 4 个主层组、1 个亚层组，自上往下分述如下：

1、第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）

（1）素填土：褐黄色、灰褐色，松散，稍湿，主要由碎石块、黏性土及风化土等回填而成。堆积年限小于 10 年，属新填土，均匀性差，欠固结。少量钻孔揭露，该层钻孔揭露的厚度 0.80~2.10m，平均厚度 1.60m。

2、第四系海相沉积层（ Q_4^{mc} ）

（2-1）粉质黏土：浅灰黄，可塑，主要由粉黏粒混杂较多风化残留砂粒组成。土芯湿水易软化、崩解。部分钻孔揭露，该层钻孔揭露的厚度 0.50~11.70m，平均厚度 3.47m。

（2-2）粗砂：灰色、灰白色、湿，饱和，松散为主，局部稍密，砂质成分主要为石英、呈棱角状，粉砂及黏粒含量约 20%，该层钻孔揭露的厚度 0.80~2.20m，平均厚度 1.67m。

（2-3）淤泥质土：浅灰色，饱和、流塑，主要由黏粉粒组成，含有机质，

略具腥臭味，土质较纯，摇震反应缓慢，光泽反应有光泽，干强度及韧性中等，该层钻孔揭露的厚度 6.20~12.80m，平均厚度 8.04m。

3、第四系残积层 (Q_4^{el})

(3) 粉质黏土：褐黄色，稍有光泽，组织结构全部破坏，已风化成土状，结构较紧密疏松，可塑为主，局部硬可塑，锹镐易挖，刀切面较光滑，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，含少量中、粗砂，该层钻孔揭露的厚度 2.10~5.70m，平均厚度 3.40m。

4、下伏基岩中更新统石垌岭组 ($Q_2s^{\gamma+\beta}$) 玄武岩：根据勘察成果，基岩风化带可划分为强、中两个风化带。

(4-1) 强风化玄武岩：棕褐色，斑状结构，气孔构造，大部分矿物成分已显著风化，节理裂隙极发育，岩芯呈土夹块状、碎块状、块状，局部夹中风化，泡水易软化，局部已泡水软化，属极软岩，岩体基本质量等级 V。该层部分钻孔均有揭露，该层钻孔揭露的厚度 0.50~2.70m，平均厚度 1.24m。

(4-2) 中风化玄武岩：灰色，细粒结构，气孔状构造，部分矿物明显风化，节理裂隙发育，岩体较破碎~较完整，岩芯呈短柱状、柱状、长柱状、块状，属较硬岩，岩体基本质量等级 IV。该层部分钻孔揭露，该层钻孔揭露的厚度 1.70~7.10m，平均厚度 4.77m。

拟建场地受区域地质构造影响微弱。根据钻探揭露，场地内未发现有活动性断层、滑坡、暗浜等明显不良地质作用和不良地质构造；未存在埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物；拟建场地稳定性为基本稳定，拟建工程建筑场地为较适宜。

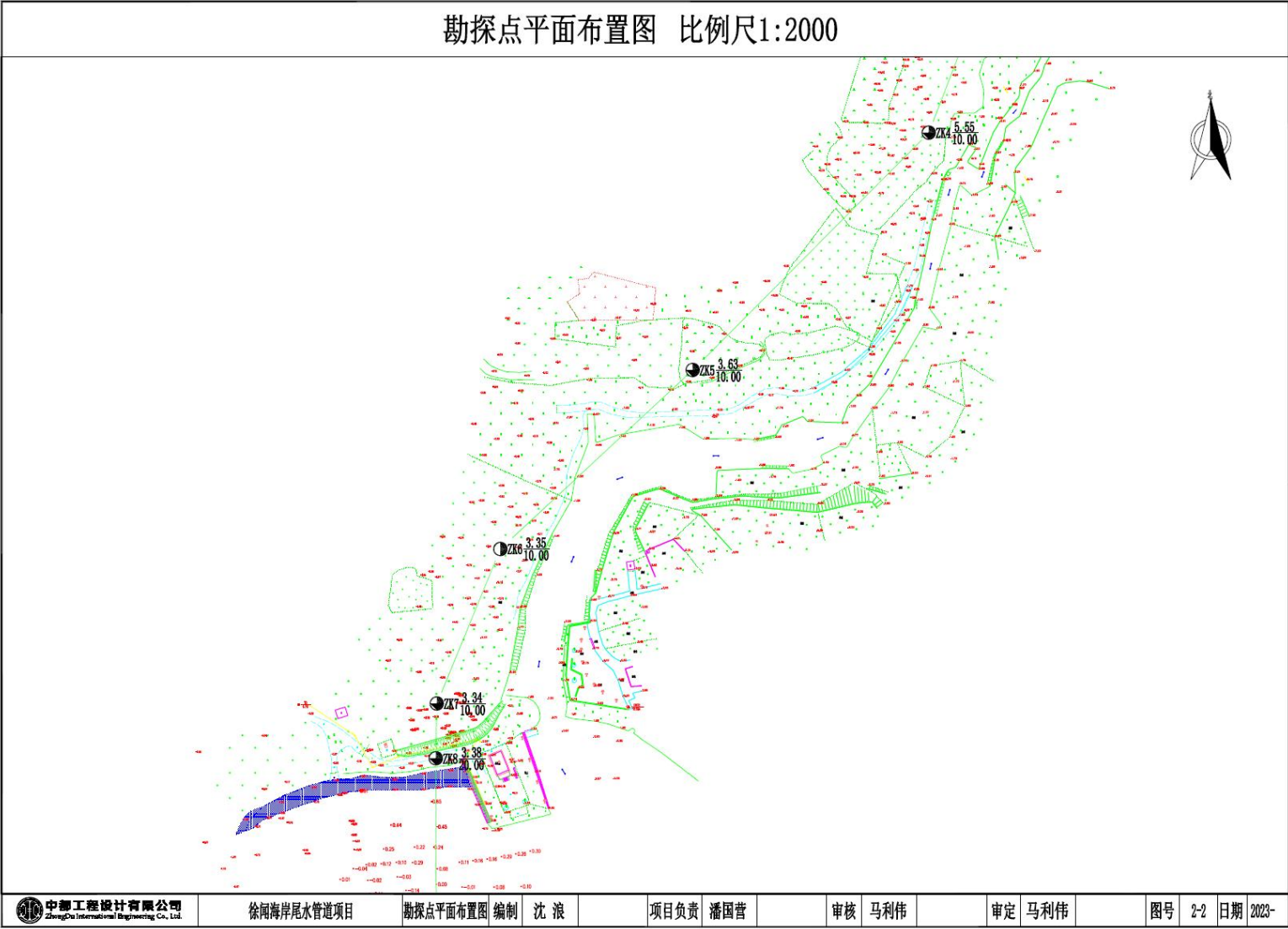


图 3.2.3-4a 勘测钻孔平面布置图 1

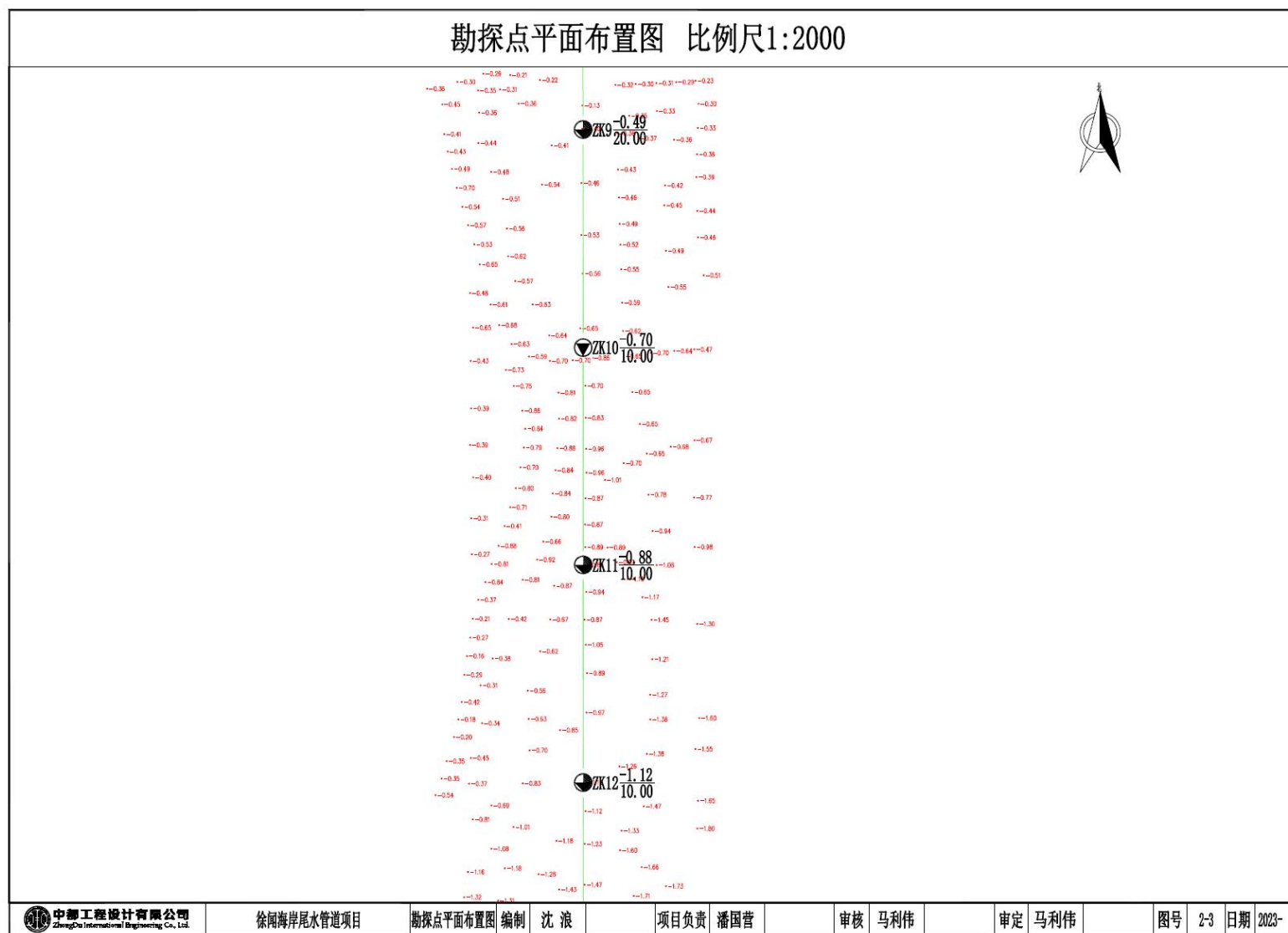


图 3.2.3-4b 勘测钻孔平面布置图 2

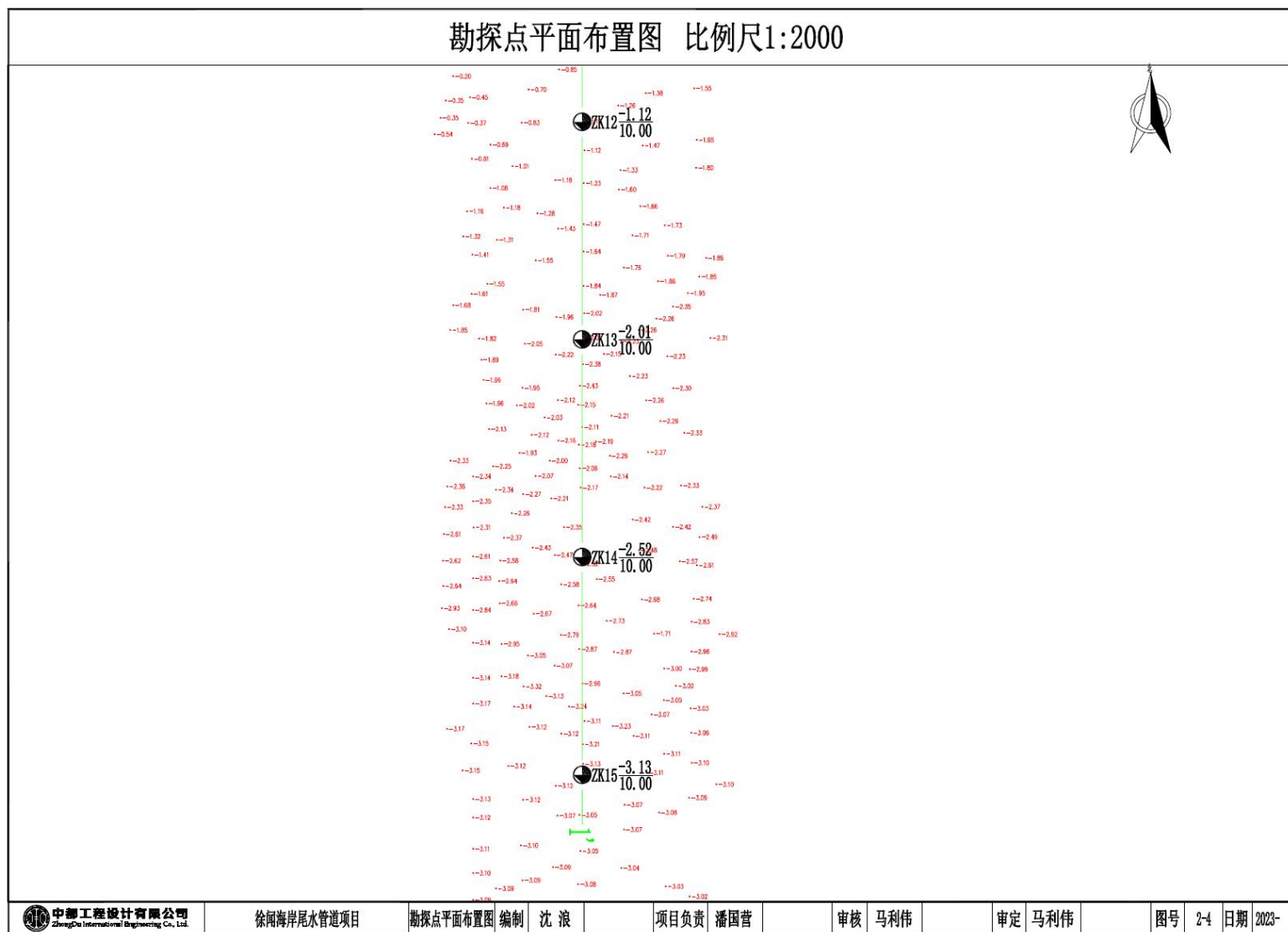


图 3.2.3-4c 勘测钻孔平面布置图 3

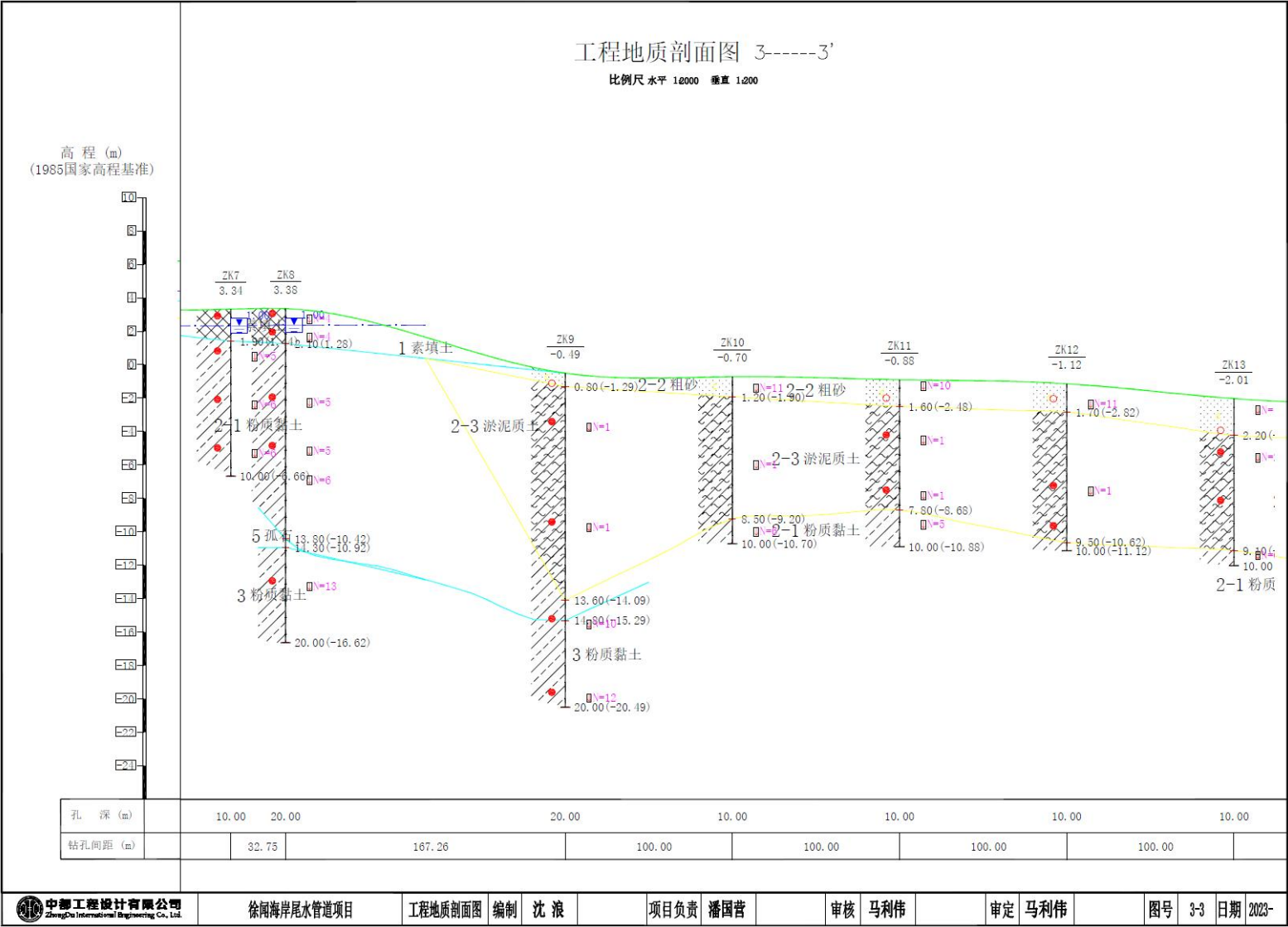


图 3.2.3-5a 典型地质剖面 1

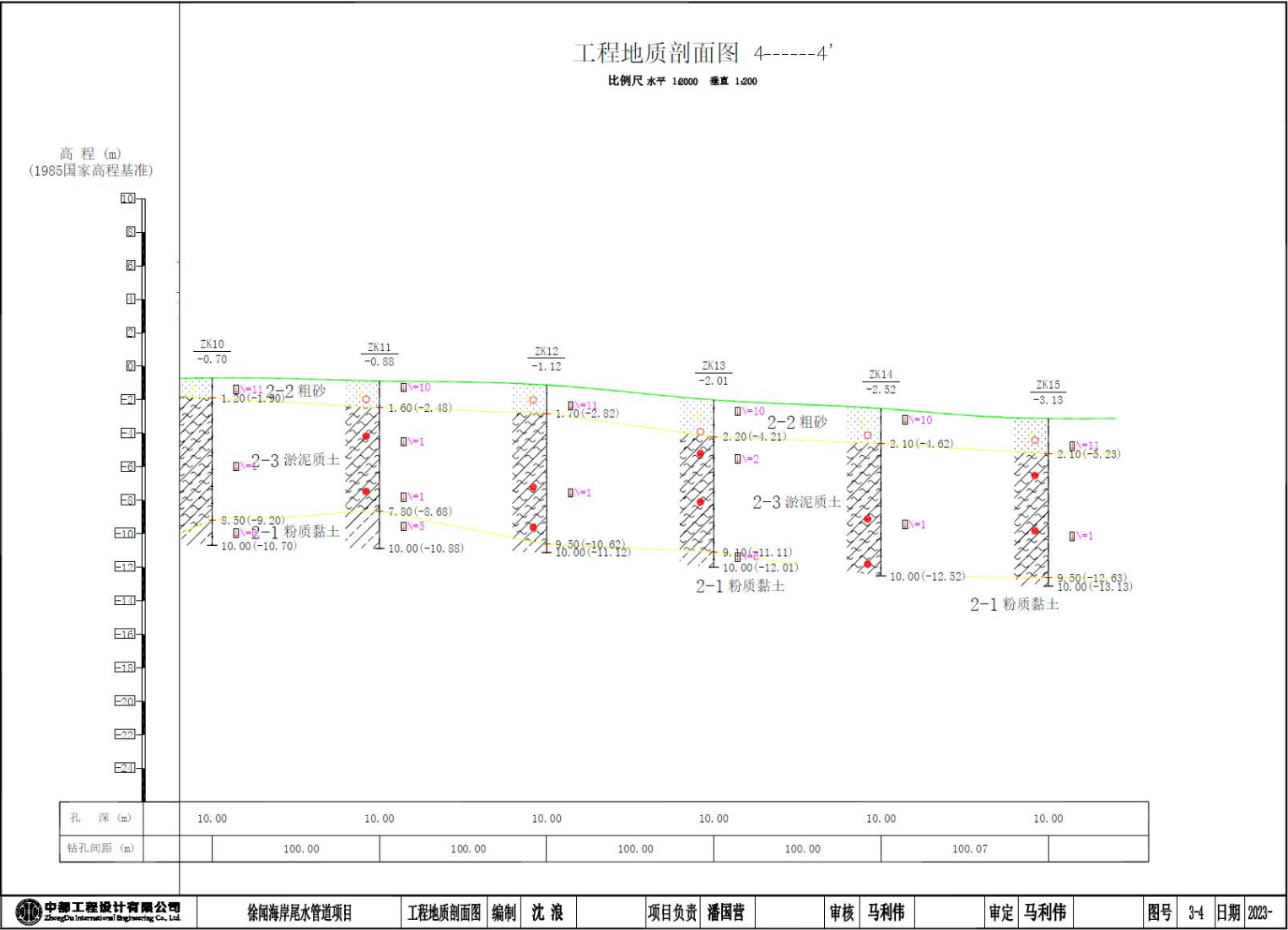


图 3.2.3-5b 典型地质剖面 2

 中邮工程设计有限公司 ZhongDu International Engineering Co., Ltd.	徐闻海岸尾水管道项目	工程地质柱状图	编制	沈 浪	项目负责	潘国营	审核	马利伟	审定	马利伟	图号	3-5	日期	2023-1

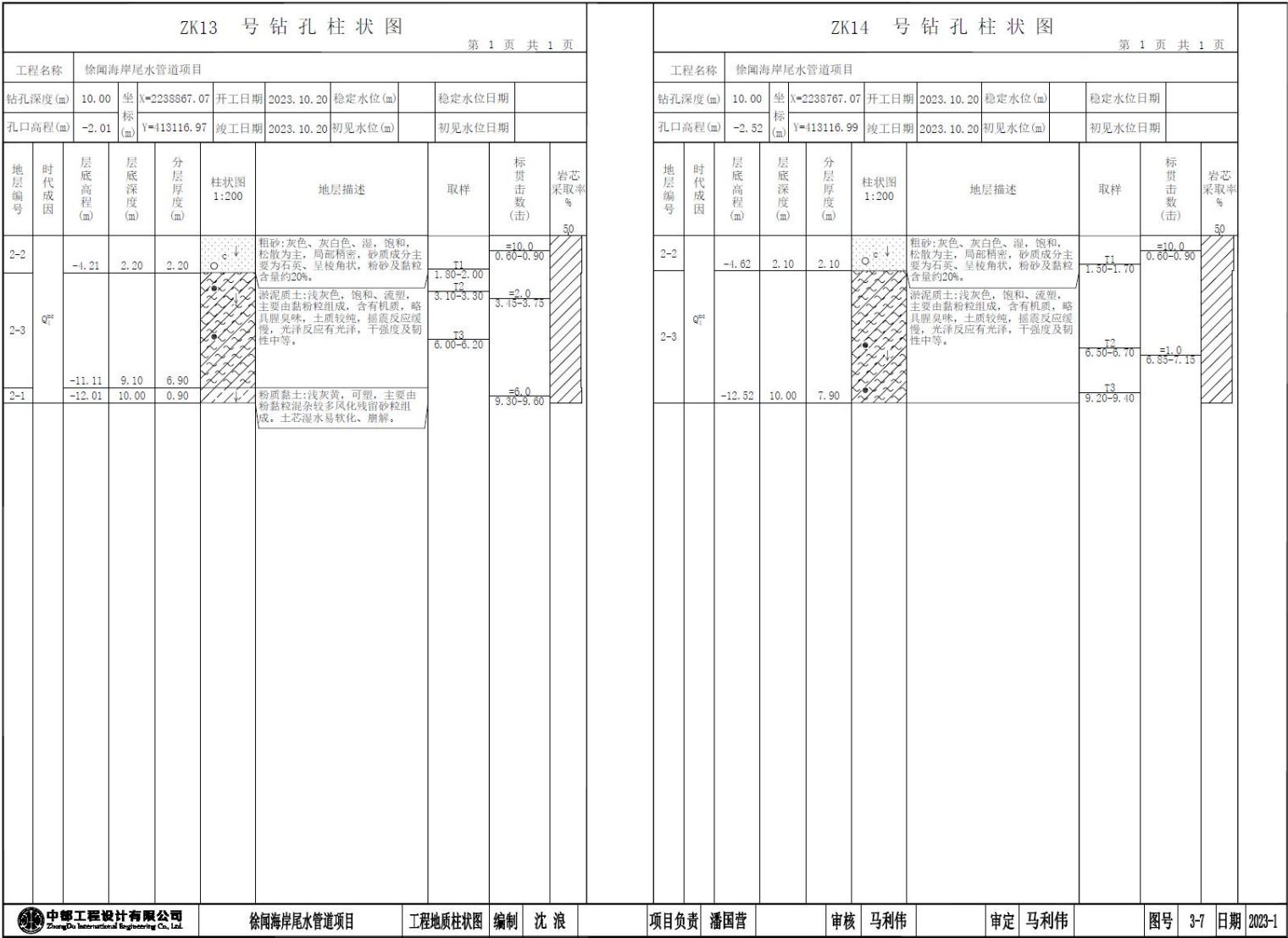


图 3.2.3-6b 典型钻孔柱状图 2

3.2.4 海洋自然灾害

3.2.4.1 热带气旋

根据中国气象局编气象出版社出版的台风年鉴 1949~2012 年的资料统计，平均每年有 1.9 个热带气旋影响湛江地区；年最多为 5 个（1965、1973 和 1974 年）；没有热带气旋影响的有 7 年。热带气旋 8 月出现最多，占 27%，其次是 9 月，占 24%，且特别严重危害湛江的台风多数也发生在 7~9 月份。每年的 5~11 月均有热带气旋影响湛江地区，1949~2012 年间，热带气旋达到超强台风的有 16 个，强台风 21 个，台风 35 个。

影响和侵袭湛江的热带气旋，大部分（约 63%）来自西北太平洋，经巴士海峡进入南海，一路西行登陆粤西至海南岛东北部，多数热带气旋强度大，影响范围广；少部分来自南海的热带气旋，形成快，移动路径曲折多变，因距离岸线较近，从生成到登陆时间短。例如 7619 号台风，1976 年 9 月 20 日登陆湛江，其路径曲折多变，经过 3 次登陆，影响时间长，风雨范围广强度大，造成灾情严重。

另据中国天气台风网统计，2013 至 2017 年 5 年间共有 7 个台风造成粤西海域或陆地 10 级以上风力，见表 3.2.4-1，其中影响最为严重的是 2014 年湛江沿海登陆的台风“威马逊”，造成 16 级大风；以及 2015 年湛江沿海登陆的台风“彩虹”，造成 15 级大风。

2014 年 7 月 18~19 日的“威尔逊”台风，是自 1973 年以来袭击华南的最强台风。7 月 18 日 15 时 30 分前后，“威尔逊”在海南省文昌市翁田镇沿海登陆，登陆风力达 17 级；19 时 30 分前后在广东省湛江市徐闻县龙塘镇沿海地区再次登陆；19 日 7 时 10 分前后在广西防城港市光坡镇沿海第三次登陆。受其影响，海南、广东、广西多地出现狂风暴雨天气，引发洪涝灾害。该超强台风共造成 26 人死亡、25 人失踪，三省受灾人数共计 814.7 万。

2015 年 10 月 4 日，今年第 22 号台风“彩虹”（强台风级）的中心已于下午在广东省湛江市坡头区沿海登陆。“彩虹”登陆时中心附近最大风力有 15 级（50 米/秒），中心最低气压为 940 百帕。“彩虹”是今年首个登陆粤西的台风，也是 1949 年以来十月登陆广东最强的台风，超过之前的 6423 号台风 Dot（40 米/秒）。据广东民政厅通报称，“彩虹”造成广东湛江等 9 市 42 个县不同程度受灾，累计受灾人

口 353.4 万人，因灾遇难者升至 18 人，4 人失踪，紧急转移安置 17.04 万人，农作物受灾面积 28.27 万公顷，倒塌房屋 3374 间，直接经济损失 232.4 亿元。

2018 年 6 月 6 日 6 时 25 分，台风“艾云尼”在广东湛江市徐闻县新寮镇沿海第 1 次登陆，登陆时中心附近最大风力 8 级。“百里嘉”于 2018 年 9 月 13 日 8 时 30 分前后在广东省湛江市坡头区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力有 10 级

（25m/s）。“韦帕”于 2019 年 8 月 1 日 17 时 40 分许在广东省湛江市坡头区沿海再次登陆，登陆时中心附近最大风力仍有 9 级（23m/s）。“韦帕”于 2019 年 8 月 1 日 17 时 40 分许在广东省湛江市坡头区沿海再次登陆，登陆时中心附近最大风力仍有 9 级（23m/s）。

表 3.2.4-1 2013 至 2017 年 5 年间影响粤西海域的台风统计表

年份	名字	登陆点	登陆时间	风级
2017 年	1720 卡努	湛江市徐闻县	2017-10-16（03 时）	25m/s（10 级）
2016 年	1608 电母	湛江市徐闻县	2016-08-18（15 时）	20m/s（8 级）
2015 年	1522 彩虹	湛江市坡头区	2015-10-04（13 时）	50m/s（15 级）
2014 年	1415 海鸥	湛江市徐闻县	2014-09-16（13 时）	40 m/s（13 级）
2014 年	1409 威马逊	湛江市徐闻县	2014-07-18（20 时）	55m/s（16 级）
2013 年	1311 尤特	阳江市阳西县	2013-08-14（16 时）	42 m/s（14 级）
2013 年	1306 温比亚	湛江市东海岛	2013-07-02（05 时）	28 m/s（10 级）

3.2.4.2 风暴潮

风暴潮是热带风暴或台风与天文大潮重合而引起增水所致，据历史资料记载，1951～1992 年间登陆湛江市的热带风暴（指中心最大风力 8 级或以上）共有 32 次，引发风暴潮 4 次，近 60 年来就有 7 次严重台风风暴潮灾害袭击。台风引起的风暴潮，最高潮水位出现在 1980 年 7 月 2 日，受 8007 号台风“乔伊”影响，徐闻外罗潮位 8.32 m，南渡河、湛江港潮位 8.2 m（创世界第三记录）。2010 年 3 号台风“灿都”、2012 年 13 号台风“启德”、2014 年第 15 号台风“海鸥”均在湛江引发了风暴潮。

1980 年 7 月 22 日，8007 号台风“乔伊”在广东徐闻沿海登陆，8007 号台风造成南渡站 5.94 米增水，广东省西部沿海出现中国近百年间罕见的最严重的风暴潮。其最大增水值（5.94 米）居中国潮位资料记录之首，在世界上名列第三位。全省因灾死亡 296 人，失踪 137 人，造成经济损失约 5 亿元。

2010 年第 3 号台风“灿都”于 7 月 22 日 13 时 45 分在吴川市吴阳镇沿海地区登陆，登陆时中心附近最大风力 12 级，阵风 14 级，中心气压 970 百帕，最大风速

35 m/s, 7 级风半径 150 km。受台风“灿都”影响, 湛江市普降大暴雨, 局部地区特大暴雨, 全市平均降雨量 174.1 mm, 最大降雨量是石角镇丰满站 398.5 mm。粤西一带沿海出现了 30~200 cm 的风暴潮增水。由于正值天文高潮期, 受台风影响, 7 月 22 日上午 8 时左右湛江出现了略超警戒潮位的情况。

2012 年第 13 号台风“启德”于 8 月 17 日 12 时 30 分前后在广东省湛江市麻章区湖光镇沿海登陆, 登陆时中心附近最大风力有 13 级 (38 m/s), 中心最低气压为 968 百帕。台风“启德”登陆湛江时, 恰逢天文大潮期, 湛江验潮站出现了 242 cm 的最大风暴增水, 超警戒潮位 99 cm。8 月 17 日 0 时至 12 时, 湛江站于 17 日 11 时 45 分出现 390 cm 实测最高潮位, 超警戒 125 cm, 重现期为超三十年一遇, 过程最大增水 238 cm。

2014 年 9 月 16 日 0 时至 17 时, 受台风“海鸥”的影响, 深圳至雷州半岛东岸一带沿海出现 0.94~5.15 m 的风暴增水, 珠江口至雷州半岛东部沿海部分潮位站出现超警戒 0.03~1.75 m 的高潮位。其中南渡站于 16 日 12 时 10 分出现 4.75 m 实测最高潮位, 超警戒 1.75 m, 重现期为超 30 年一遇, 过程最大增水 5.15 m (历史实测排位第二); 湛江港 16 日 11 时 55 分出现 3.86 m 实测最高潮位, 超警戒 1.21 m, 重现期为 30 年一遇, 过程最大增水 4.32 m (历史实测排位第二)。

湛江海域风暴潮发生次数多、强度大、连续性明显, 影响范围广, 突发性强, 灾害损失大。工程水域的风暴增水年均约 3.9 次, 风暴增水多出现于 4~12 月, 8 月份和 9 月份是发生次数最多的月份。台风在湛江港及其西南方向登陆时, 主要造成正的风暴增水; 台风在湛江港东面登陆时, 造成的正增水比较小, 通常情况下, 台风登陆后, 湛江港出现负增水。

3.2.4.3 赤潮

2013~2022 年近十年间, 湛江市沿海共发现赤潮 20 次, 年平均发生 2 次, 其中徐闻县海域发现赤潮次数为 3 次, 累计面积 405 平方千米。2014 年 1 月 5 日~1 月 17 日发生在徐闻角尾对出海域, 发生面积 87 平方千米, 引发赤潮生物为球形棕囊藻; 2016 年 4 月 22 日~5 月 4 日发生在乌石港至角尾镇对出海域, 发生面积 200 平方千米, 引发赤潮生物为夜光藻; 2017 年 3 月 23 日~4 月 6 日发生在水尾至角尾对出海域, 发生面积 118 平方千米, 引发赤潮生物为球形棕囊藻。

3.2.5 海洋环境质量现状

3.2.5.1 调查概况

本节引用广东宇南检测技术有限公司于 2021 年 11 月 11 日-11 月 13 日在项目附近海域进行的调查结果。

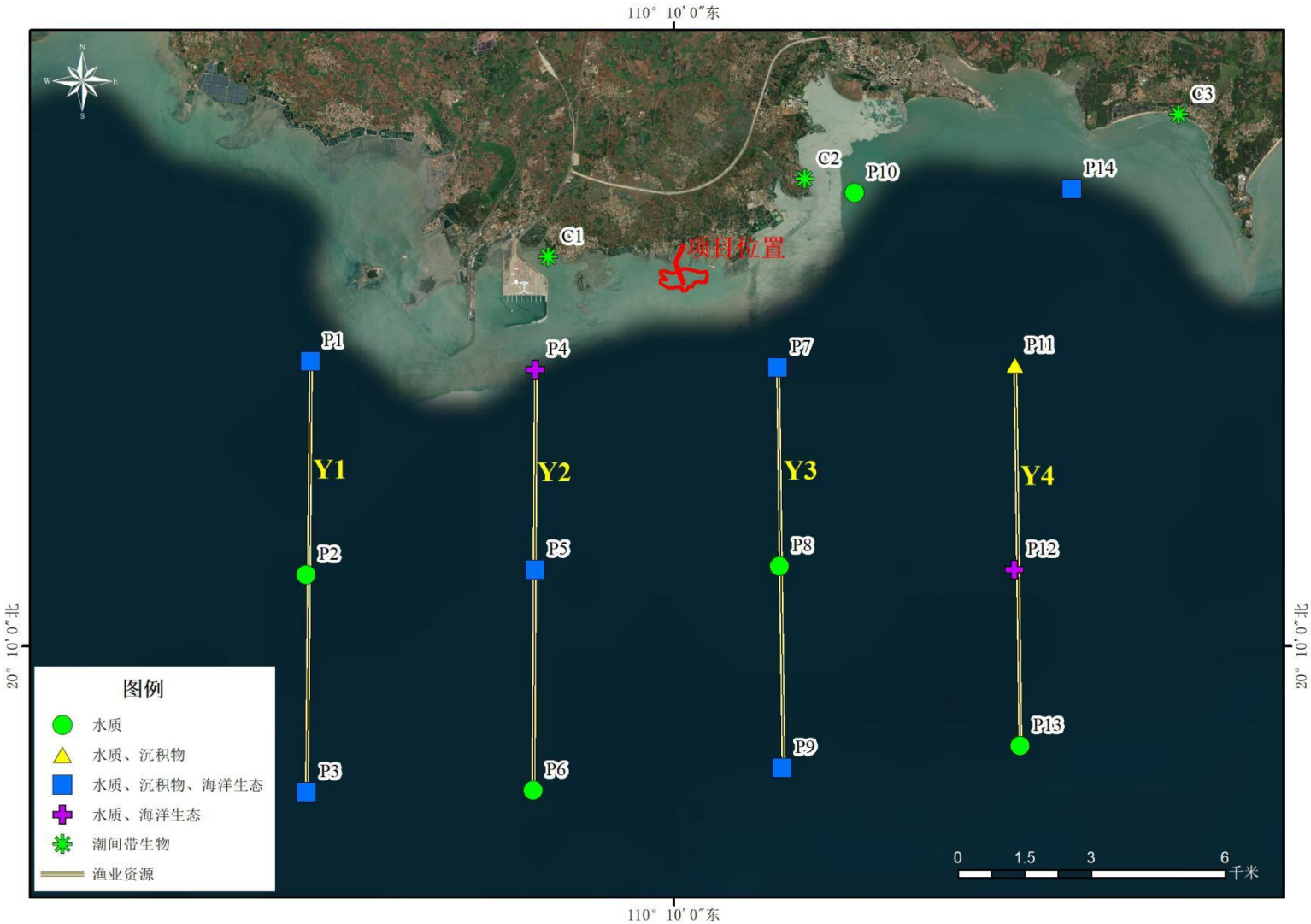
2021 年 11 月调查选取项目附近 14 个水质站位, 8 个生态站位, 7 个沉积物站位, 4 个渔业资源断面, 3 个潮间带断面。具体调查站位见表 3.2.5-1、表 3.2.5-2 和图 3.2.5-1。

表 3.2.5-1 海洋环境现状调查站位表

站位	坐标		调 查 项 目
	经度	纬度	
P1	110°05'36.02760"	20°13'14.62387"	水质、沉积物、海洋生态
P2	110°05'32.78319"	20°10'48.78036"	水质
P3	110°05'33.40118"	20°08'20.46493"	水质、沉积物、海洋生态
P4	110°08'19.44493"	20°13'08.79167"	水质、海洋生态
P5	110°08'19.44493"	20°10'52.21788"	水质、沉积物、海洋生态
P6	110°08'17.97723"	20°08'21.43053"	水质
P7	110°11'15.95575"	20°13'10.02764"	水质、沉积物、海洋生态
P8	110°11'17.19171"	20°10'54.68981"	水质
P9	110°11'19.04565"	20°08'36.88005"	水质、沉积物、海洋生态
P10	110°12'11.53133"	20°15'09.41395"	水质
P11	110°14'08.29518"	20°13'11.80433"	水质、沉积物
P12	110°14'07.71176"	20°10'52.33387"	水质、海洋生态
P13	110°14'12.03762"	20°08'51.82758"	水质
P14	110°14'49.73446"	20°15'11.88587"	水质、沉积物、海洋生态

表 3.2.5-2 潮间带和渔业资源调查站位表

断面	起点		终点	
C1	20°14'25.682"N	110°08'29.020"E	20°14'25.354"N	110°08'29.126"E
C2	20°15'18.727"N	110°11'35.346"E	20°15'18.732"N	110°11'35.476"E
C3	20°16'02.705"N	110°16'07.233"E	20°16'02.387"N	110°16'07.233"E
Y1	20°13'14.624"N	110°05'36.028"E	20°08'20.465"N	110°05'33.401"E
Y2	20°08'21.431"N	110°08'17.977"E	20°13'08.792"N	110°08'19.445"E
Y3	20°13'10.028"N	110°11'15.956"E	20°08'36.880"N	110°11'19.046"E
Y4	20°08'51.828"N	110°14'12.038"E	20°13'11.804"N	110°14'08.295"E



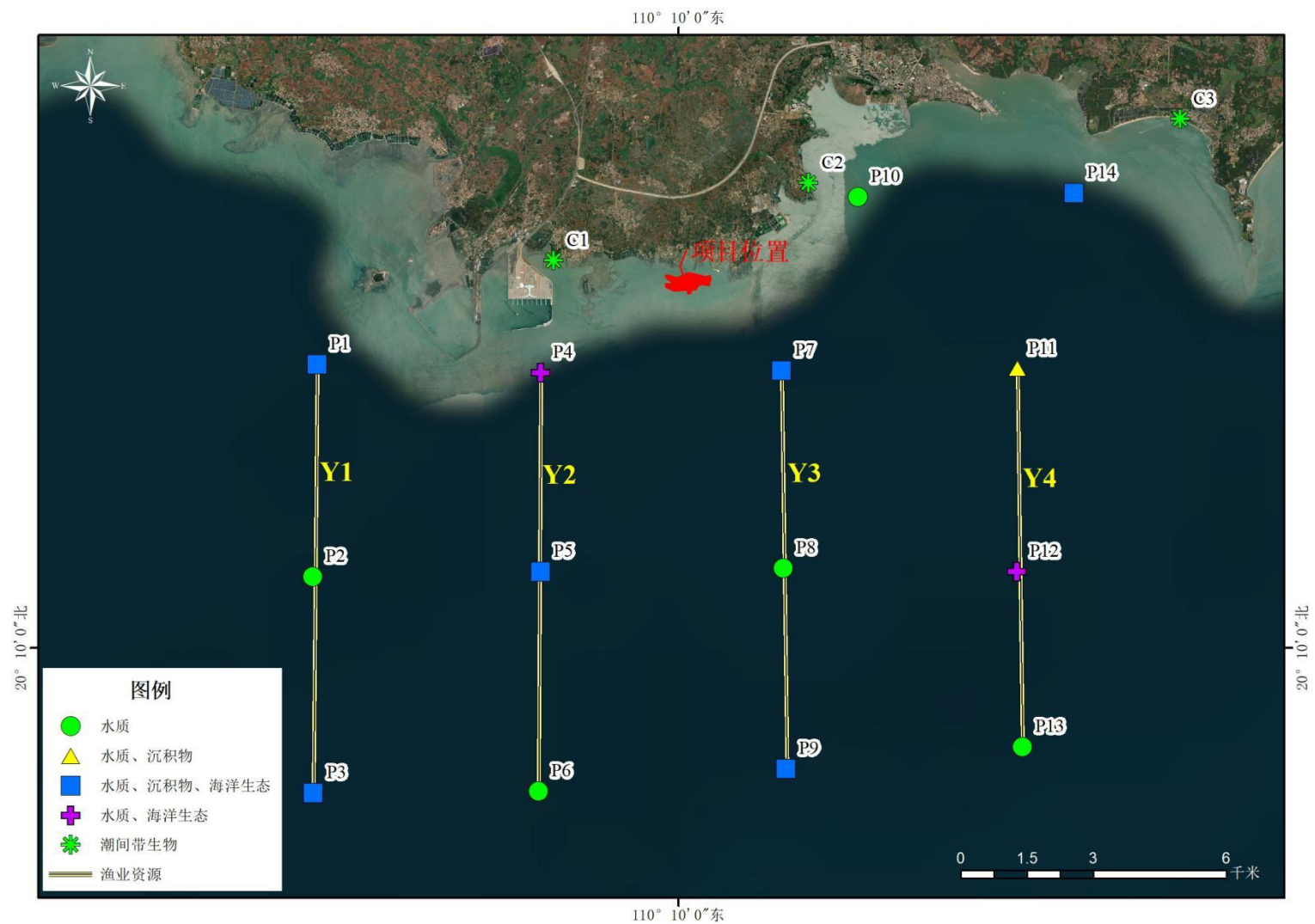


图 3.2.5-1 海洋生态环境调查站位示意图

3.2.5.2 海水水质现状调查及评价

(1) 调查内容

水质调查项目：透明度、溶解氧、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、水温、盐度、悬浮物、硝酸盐氮、活性磷酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、硫化物、挥发酚、总铬、铜、铅、锌、镉、汞、砷、粪大肠菌群。

(2) 分析方法

所有站位水质根据水深选择采样层次。各参数的测定按《海洋监测规范 第4部分：海水分析》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行。样品分析实行全程质量控制，主要监测项目分析方法详见表 3.2.5-3。

表 3.2.5-3 海水水质分析测试方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
水深	水深测量 《海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测》GB/T 12763.2—2007（4.8）	测深仪 SM-5A	---
水温	表层水温表法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（25.1）	水温计	---
透明度	透明圆盘法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（22）	塞氏盘 PS-T9	---
pH 值	pH 计法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（26）	实验室 pH 计 PHSJ-4F	---
盐度	盐度计法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（29.1）	实验室盐度计 HWYDA-1	---
悬浮物	重量法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（27）	SQP 电子天平 225D-1CN	0.8 mg/L
化学需氧量	碱性高锰酸钾法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（32）	---	0.15mg/L
五日生化需氧量	五日培养法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（33.1）	---	---
氨氮	靛酚蓝分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（36.1）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.005mg/L
亚硝酸盐氮	萘乙二胺分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007（37）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0009mg/L

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
硝酸盐氮	镉柱还原法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (38.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (39.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L
溶解氧	碘量法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (31)	---	---
油类	紫外分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (13.2)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	3.5µg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (18.1)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.2µg/L
挥发性酚	4-氨基安替比林分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (19)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	1.1µg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007(8.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.01µg/L
总铬	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (10.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4µg/L
铜	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007(6.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.2µg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007(7.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.03µg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (9.1)	原子吸收分光光度计 WFX-200	3.1µg/L
汞	原子荧光法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (5.1)	原子荧光光度计 AFS-8230	0.007µg/L
砷	原子荧光法 《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007 (11.1)	原子荧光光度计 AFS-8230	0.5µg/L
粪大肠菌群	发酵法 《海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测》	---	20 个/L

(3) 评价方法

根据监测结果，利用《环境影响评价导则》（HJ/T2.3-2018）所推荐的单项水质参

数法进行评价。

①单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

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

式中： $S_{i,j}$ — i 污染物在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ — i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ — i 污染物的评价标准，mg/L。

②DO 的标准指数为：

$$\begin{aligned} S_{DO,f} &= DO_s / DO_f & DO_f &\leq DO_s \\ S_{DO,f} &= \frac{|DO_s / DO_f|}{DO_s - DO_f} & DO_f &> DO_s \end{aligned}$$

式中： $S_{DO,f}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_f ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

③pH 的标准指数为：

$$\begin{aligned} S_{pH} &= \frac{7.0 - pH_f}{7.0 - pH_{sd}} & pH_f &\leq 7.0 \\ S_{pH} &= \frac{pH_f - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH_f &> 7.0 \end{aligned}$$

式中： S_{pH} —pH 值的指数；

pH_f —pH 值实测统计代表值；

pH_{su} —pH 评价标准 pH 值的下限值；

pH_{sd} —pH 评价标准 pH 值的上限值；

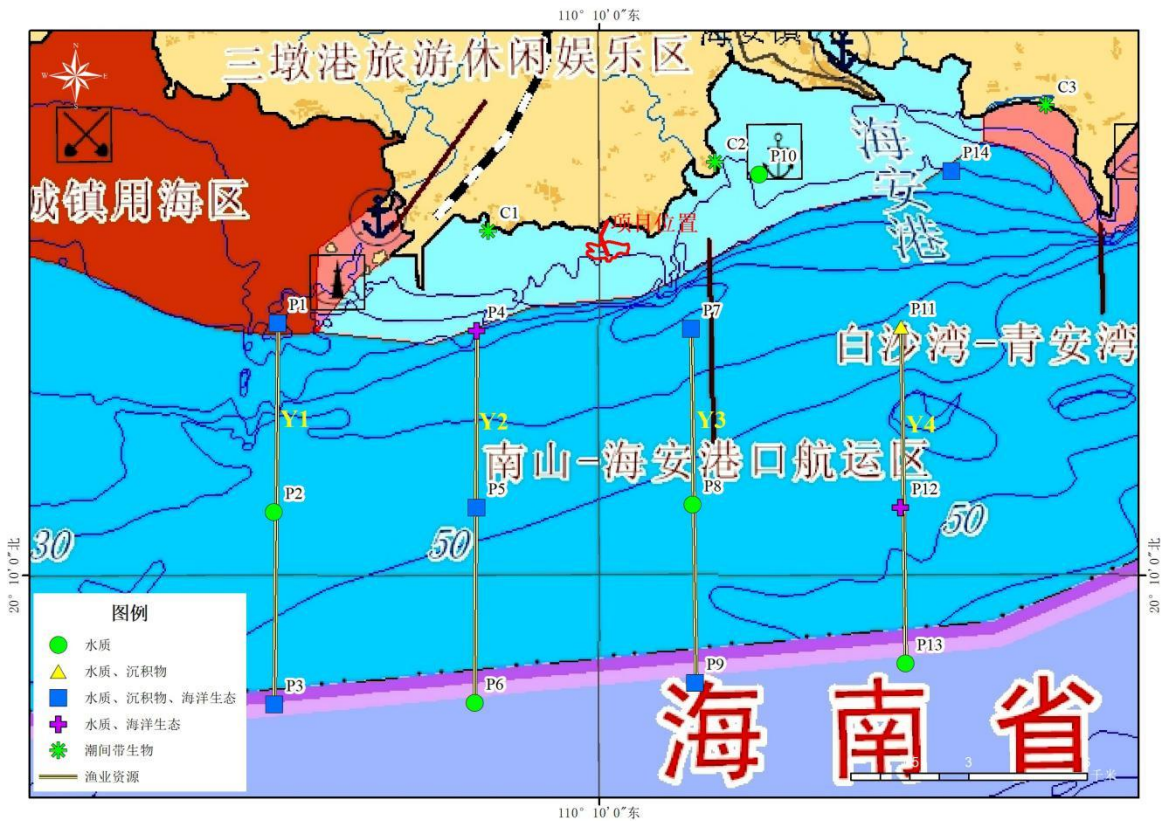
水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(4) 评价标准

调查站位水质执行标准根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）要求进行评价，海洋水质监测布点与海洋功能区划叠加图见图 3.2.5-2，各调查站点所处功能区以及执行水质标准要求见表 3.2.5-4 所示。

表 3.2.5-4 调查海域功能区水质标准要求一览表

功能区名称	调查站位	海水水质标准要求
角尾湾工业与城镇用海区	P1	基本功能未利用前，执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
南山-海安港口航运区	P10	执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准
湛江-珠海近海农渔业区	P2、P4、P5、P7、P8、P11、P12、P14	执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
不在广东省海洋功能区	P3、P6、P9、P13	执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准



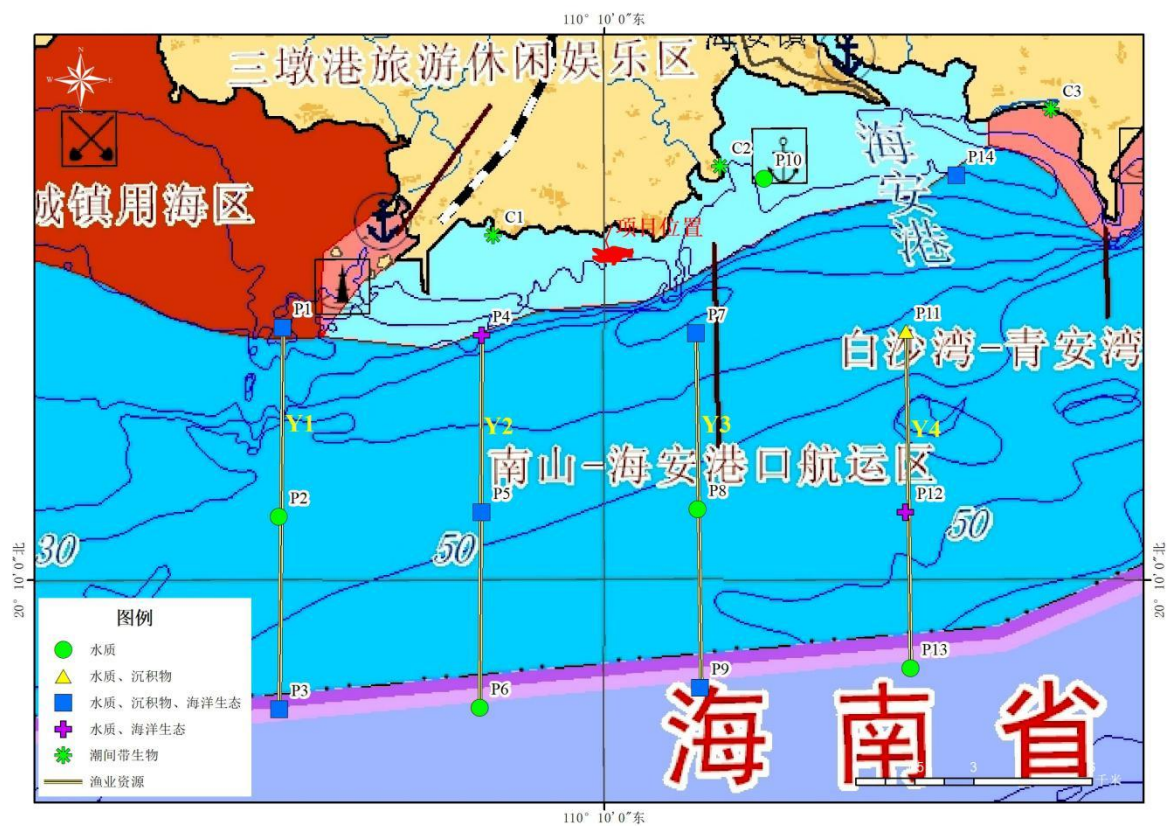


图 3.2.5-2 调查站位与海洋功能区划叠加图

表 3.2.5-5 海水水质评价标准

序号	评价因子	第一类	第二类	第三类	第四类	引用标准
1	pH	7.8~8.5		6.8~8.8		《海水水质标准》 (GB3097-1997)
2	化学需氧量	≤2 mg/L	≤3 mg/L	≤4 mg/L	≤5 mg/L	
3	生化需氧量	≤1mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L	
4	挥发性酚	≤0.005mg/L		≤0.010mg/L	≤0.050mg/L	
5	溶解氧	>6 mg/L	>5 mg/L	>4 mg/L	>3 mg/L	
6	石油类	≤0.05mg/L		≤0.30mg/L	≤0.50mg/L	
7	活性磷酸盐	≤15μg/L	≤30μg/L		≤45μg/L	
8	无机氮	≤200μg/L	≤300μg/L	≤400μg/L	≤500μg/L	
9	悬浮物质	人为增加的 ≤10mg/L	人为增加的 量≤10mg/L	人为增加的 ≤100mg/L	人为增加的 量≤150mg/L	
10	硫化物	≤0.02mg/L	≤0.05 mg/L	≤0.10mg/L	≤0.25 mg/L	
11	汞	≤0.05μg/L	≤0.2μg/L		≤0.5μg/L	
12	锌	≤0.020 mg/L	≤0.050 mg/L	≤0.10 mg/L	≤0.50 mg/L	
13	镉	≤0.001 mg/L	≤0.005 mg/L	≤0.010 mg/L		
14	铅	≤0.001 mg/L	≤0.005 mg/L	≤0.010 mg/	≤0.050 mg/L	
15	铜	≤0.005 mg/L	≤0.010 mg/L	≤0.050 mg/L		
16	铬	≤0.05 mg/L	≤0.10 mg/L	≤0.20 mg/L	≤0.50 mg/L	
17	砷	≤20μg/L	≤30μg/L	≤50μg/L	≤50μg/L	

(5) 调查及评价结果

2021 年 11 月项目附近海域海水环境状况见表 3.2.5-6，评价结果见表 3.2.5-7。

监测结果表明：调查期间，该海域所有站位中海水中 pH 值、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、无机氮、活性磷酸盐、油类、挥发酚、铜、铅、镉、锌、汞、铬、砷、硫化物均符合所在功能区海水水质标准要求。

表 3.2.5-6 2021 年 11 月海洋环境水质调查结果

站号	层次	水深 (m)	水温 (℃)	透明度 (m)	pH 值	盐度 (‰)	溶解氧 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	化学需氧 量(mg/L)	五日生化 需氧量 (mg/L)	活性磷酸 盐(mg/L)	无机氮 (mg/L)	油类 (mg/L)	硫化物 (μg/L)	挥发酚 (μg/L)	铜 (μg/L)	锌 (μg/L)	铅 (μg/L)	镉 (μg/L)	总铬 (μg/L)	总汞 (μg/L)	砷 (μg/L)	粪大肠菌 群 (个/L)
P1	表	3.0	25.0	0.7	8.20	31.832	6.9	19.7	0.86	0.7	0.011	0.098	0.0259	0.9	3.6	1.5	11.2	0.84	0.31	0.4	0.035	0.9	<20
P2	表	40.1	25.1	2.4	8.23	31.523	6.6	25.5	0.88	0.9	0.011	0.136	0.0292	0.7	2.1	3.6	16.1	0.62	0.21	0.4	0.037	0.8	<20
	中		24.7	---	8.27	30.943	6.3	22.8	1.06	0.9	0.009	0.147	---	0.5	1.4	2.9	18.5	0.72	0.24	0.4	0.035	0.8	<20
	底		24.5	---	8.25	31.060	6.0	25.1	1.05	0.9	0.006	0.136	---	1.1	1.8	4.2	13.6	0.74	0.10	0.5	0.036	0.9	<20
P3	表	75.3	25.2	4.3	8.28	31.681	7.0	20.1	1.18	0.7	0.013	0.126	0.0210	1.2	1.8	2.3	10.7	0.71	0.08	ND	0.032	0.8	<20
	10m		24.7	---	8.29	31.532	6.6	26.9	1.16	0.8	0.011	0.107	---	0.4	3.3	2.4	8.9	0.44	0.08	0.5	0.029	0.8	<20
	50m		24.5	---	8.29	31.501	6.6	31.4	1.19	0.9	0.013	0.162	---	0.3	1.9	2.6	12.5	0.75	0.12	ND	0.033	0.9	<20
	底		24.2	---	8.30	31.296	6.9	34.4	1.08	0.8	0.012	0.187	---	0.8	2.0	2.0	10.0	0.96	0.16	0.5	0.030	0.8	<20
P4	表	7.0	25.7	1.0	8.25	31.868	6.7	30.9	1.07	0.8	0.014	0.124	0.0082	1.3	1.6	3.1	15.0	0.41	0.05	ND	0.039	0.9	<20
P5	表	45.0	25.8	3.7	8.25	30.941	6.3	20.9	1.23	0.9	0.007	0.188	0.0099	0.6	2.6	3.2	16.6	0.71	0.11	ND	0.038	0.9	<20
	中		25.4	---	8.24	31.198	6.2	30.0	0.94	0.8	0.006	0.129	---	1.5	3.9	2.2	17.3	0.79	0.12	0.5	0.040	0.9	<20
	底		25.0	---	8.21	30.735	6.3	37.1	1.01	0.7	0.008	0.172	---	0.5	2.7	4.6	15.9	0.76	0.10	0.4	0.038	0.9	<20
P6	表	80.3	25.6	4.7	8.25	31.758	6.9	24.2	1.06	0.6	0.013	0.123	0.0416	0.5	2.7	3.4	18.6	0.41	0.08	ND	0.021	0.9	<20
	10m		25.0	---	8.29	31.621	6.8	31.8	1.10	0.8	0.008	0.148	---	0.7	ND	4.9	12.5	0.22	0.07	ND	0.019	0.8	<20
	50m		24.7	---	8.28	30.691	6.8	35.2	1.10	0.9	0.013	0.151	---	0.4	ND	4.7	19.2	0.31	0.10	ND	0.019	0.8	<20
	底		24.3	---	8.30	30.753	6.0	26.6	0.91	0.6	0.006	0.134	---	1.8	ND	4.0	19.6	0.17	0.07	0.5	0.020	0.9	<20
P7	表	21.6	25.9	1.4	8.27	30.631	6.0	28.7	1.08	0.7	0.007	0.122	0.0263	0.8	2.1	2.5	18.9	0.32	0.09	ND	0.011	0.8	<20
	底		25.3	---	8.23	31.572	6.1	29.2	1.34	0.7	0.008	0.139	---	0.3	2.5	2.9	19.5	0.48	0.06	ND	0.011	0.8	<20
P8	表	57.5	25.9	3.2	8.21	31.597	6.7	45.0	1.10	0.6	0.007	0.126	0.0293	1.1	3.8	3.8	13.4	0.50	0.12	ND	0.012	0.8	<20
	10m		25.7	---	8.23	31.479	6.2	45.7	1.48	0.8	0.005	0.143	---	0.3	1.8	3.5	18.8	0.73	0.15	ND	0.012	0.7	<20
	50m		25.5	---	8.23	31.480	6.9	48.5	0.96	0.8	0.011	0.167	---	0.7	1.9	4.4	16.1	0.78	0.06	0.7	0.014	0.7	<20
	底		25.2	---	8.26	31.045	6.5	41.4	1.02	0.7	0.005	0.163	---	0.7	2.8	4.1	16.2	0.52	0.17	ND	0.013	0.7	<20
P9	表	64.8	26.1	3.5	8.27	31.786	6.2	44.0	1.45	0.8	0.006	0.110	0.0194	2.0	2.4	4.2	14.1	0.82	0.26	0.5	0.012	0.8	<20
	10m		26.0	---	8.27	31.571	6.0	40.1	1.56	0.9	0.005	0.178	---	0.8	3.9	3.8	17.4	0.47	0.10	0.5	0.013	0.7	<20
	50m		25.7	---	8.27	30.893	6.7	43.2	1.85	0.8	0.006	0.176	---	1.0	2.5	4.6	15.1	0.61	0.15	0.4	0.014	0.8	<20
	底		25.5	---	8.20	31.742	6.2	40.9	1.84	0.9	0.005	0.171	---	0.7	2.8	2.2	16.6	0.69	0.05	0.8	0.014	0.7	<20
P10	表	4.0	26.2	0.6	8.28	31.718	6.8	45.7	1.80	0.7	0.006	0.120	0.0126	4.1	4.6	4.3	17.4	0.30	0.11	0.4	0.028	0.6	<20

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程海域使用论证报告书

P11	表	33.0	26.0	2.9	8.25	31.693	6.3	54.4	1.52	0.6	0.005	0.129	0.0215	0.9	1.2	2.8	19.2	0.39	0.10	ND	0.032	0.6	<20
	10m		26.0	---	8.24	31.914	6.7	49.6	1.69	0.8	0.007	0.143	---	0.7	2.7	4.8	11.8	0.28	0.32	ND	0.033	0.7	<20
	底		25.7	---	8.23	31.024	6.0	55.9	1.89	0.8	0.008	0.143	---	0.5	2.1	4.4	13.2	0.15	0.30	ND	0.032	0.7	<20
P12	表	75.2	25.9	4.2	8.28	30.120	6.9	39.8	1.66	0.9	0.005	0.161	0.0185	1.0	ND	2.6	18.8	0.50	0.10	ND	0.040	0.7	<20
	10m		25.7	---	8.20	31.063	6.8	61.0	1.67	0.7	0.005	0.114	---	1.0	ND	2.4	17.2	0.71	0.15	ND	0.043	0.6	<20
	50m		25.5	---	8.26	30.565	6.7	62.5	1.69	0.7	0.010	0.127	---	1.3	2.5	3.8	12.8	0.84	0.11	ND	0.043	0.6	<20
	底		25.4	---	8.26	31.126	6.8	53.3	1.86	0.8	0.008	0.125	---	0.3	2.6	4.7	13.3	0.44	0.08	0.4	0.042	0.6	<20
P13	表	80.2	26.2	4.0	8.23	30.558	6.9	48.8	1.78	0.7	0.011	0.069	0.0170	0.4	ND	3.1	10.7	0.43	0.13	ND	0.044	0.6	<20
	10m		25.9	---	8.28	31.750	6.1	60.4	1.80	0.9	0.008	0.072	---	0.2	2.5	3.5	6.6	0.47	0.36	0.5	0.041	0.6	<20
	50m		25.6	---	8.28	31.666	6.1	58.4	1.06	0.6	0.005	0.070	---	0.3	1.4	2.5	19.1	0.21	0.06	0.6	0.041	0.5	<20
	底		25.3	---	8.27	31.602	6.2	48.3	1.06	0.6	0.010	0.066	---	0.2	2.3	3.1	19.0	0.72	0.09	0.5	0.044	0.6	<20
P14	表	6.0	26.3	1.0	8.27	31.225	6.6	31.7	1.26	0.9	0.008	0.079	0.0154	0.3	1.9	2.2	12.7	0.87	0.13	ND	0.017	0.6	<20
备注		“ND”表示未检出或低于方法检出限。																					

表 3.2.5-7 2021 年 11 月海水水质污染指数统计表

站号	层次	pH 值	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	活性磷酸盐	无机氮	油类	硫化物	挥发酚	铜	锌	铅	镉	总铬	总汞	砷	粪大肠菌群
P1	表	0.80	0.87	0.43	0.70	0.73	0.49	0.52	0.05	0.72	0.30	0.56	0.84	0.01	0.01	0.70	0.05	0.00
P2	表	0.82	0.91	0.44	0.90	0.73	0.68	0.58	0.04	0.42	0.72	0.81	0.62	0.00	0.01	0.74	0.04	0.00
	中	0.85	0.95	0.53	0.90	0.60	0.74	---	0.03	0.28	0.58	0.93	0.72	0.00	0.01	0.70	0.04	0.00
	底	0.83	1.00	0.53	0.90	0.40	0.68	---	0.06	0.36	0.84	0.68	0.74	0.00	0.01	0.72	0.05	0.00
P3	表	0.85	0.86	0.59	0.70	0.87	0.63	0.42	0.06	0.36	0.46	0.54	0.71	0.00	0.00	0.64	0.04	0.00
	10m	0.86	0.91	0.58	0.80	0.73	0.54	---	0.02	0.66	0.48	0.45	0.44	0.00	0.01	0.58	0.04	0.00
	50m	0.86	0.91	0.60	0.90	0.87	0.81	---	0.02	0.38	0.52	0.63	0.75	0.00	0.00	0.66	0.05	0.00
	底	0.87	0.87	0.54	0.80	0.80	0.94	---	0.04	0.40	0.40	0.50	0.96	0.00	0.01	0.60	0.04	0.00
P4	表	0.83	0.90	0.54	0.80	0.93	0.62	0.16	0.07	0.32	0.62	0.75	0.41	0.00	0.00	0.78	0.05	0.00
P5	表	0.83	0.95	0.62	0.90	0.47	0.94	0.20	0.03	0.52	0.64	0.83	0.71	0.00	0.00	0.76	0.05	0.00
	中	0.83	0.97	0.47	0.80	0.40	0.65	---	0.08	0.78	0.44	0.87	0.79	0.00	0.01	0.80	0.05	0.00
	底	0.81	0.95	0.51	0.70	0.53	0.86	---	0.03	0.54	0.92	0.80	0.76	0.00	0.01	0.76	0.05	0.00
P6	表	0.83	0.87	0.53	0.60	0.87	0.62	0.83	0.03	0.54	0.68	0.93	0.41	0.00	0.00	0.42	0.05	0.00
	10m	0.86	0.88	0.55	0.80	0.53	0.74	---	0.04	0.11	0.98	0.63	0.22	0.00	0.00	0.38	0.04	0.00

7	50m	0.85	0.88	0.55	0.90	0.87	0.76	---	0.02	0.11	0.94	0.96	0.31	0.00	0.00	0.38	0.04	0.00
	底	0.87	1.00	0.46	0.60	0.40	0.67	---	0.09	0.11	0.80	0.98	0.17	0.00	0.01	0.40	0.05	0.00
	表	0.85	1.00	0.54	0.70	0.47	0.61	0.53	0.04	0.42	0.50	0.95	0.32	0.00	0.00	0.22	0.04	0.00
	底	0.82	0.98	0.67	0.70	0.53	0.70	---	0.02	0.50	0.58	0.98	0.48	0.00	0.00	0.22	0.04	0.00
8	表	0.81	0.90	0.55	0.60	0.47	0.63	0.59	0.06	0.76	0.76	0.67	0.50	0.00	0.00	0.24	0.04	0.00
	10m	0.82	0.97	0.74	0.80	0.33	0.72	---	0.02	0.36	0.70	0.94	0.73	0.00	0.00	0.24	0.04	0.00
	50m	0.82	0.87	0.48	0.80	0.73	0.84	---	0.04	0.38	0.88	0.81	0.78	0.00	0.01	0.28	0.04	0.00
	底	0.84	0.92	0.51	0.70	0.33	0.82	---	0.04	0.56	0.82	0.81	0.52	0.00	0.00	0.26	0.04	0.00
9	表	0.85	0.97	0.73	0.80	0.40	0.55	0.39	0.10	0.48	0.84	0.71	0.82	0.01	0.01	0.24	0.04	0.00
	10m	0.85	1.00	0.78	0.90	0.33	0.89	---	0.04	0.78	0.76	0.87	0.47	0.00	0.01	0.26	0.04	0.00
	50m	0.85	0.90	0.93	0.80	0.40	0.88	---	0.05	0.50	0.92	0.76	0.61	0.00	0.01	0.28	0.04	0.00
	底	0.80	0.97	0.92	0.90	0.33	0.86	---	0.04	0.56	0.44	0.83	0.69	0.00	0.02	0.28	0.04	0.00
10	表	0.71	0.59	0.45	0.18	0.20	0.30	0.04	0.04	0.46	0.09	0.17	0.03	0.01	0.00	0.14	0.01	0.00
11	表	0.83	0.95	0.76	0.60	0.33	0.65	0.43	0.05	0.24	0.56	0.96	0.39	0.00	0.00	0.64	0.03	0.00
	10m	0.83	0.90	0.85	0.80	0.47	0.72	---	0.04	0.54	0.96	0.59	0.28	0.01	0.00	0.66	0.04	0.00
	底	0.82	1.00	0.95	0.80	0.53	0.72	---	0.03	0.42	0.88	0.66	0.15	0.01	0.00	0.64	0.04	0.00
	表	0.85	0.87	0.83	0.90	0.33	0.81	0.37	0.05	0.11	0.52	0.94	0.50	0.00	0.00	0.80	0.04	0.00
12	10m	0.80	0.88	0.84	0.70	0.33	0.57	---	0.05	0.11	0.48	0.86	0.71	0.00	0.00	0.86	0.03	0.00
	50m	0.84	0.90	0.85	0.70	0.67	0.64	---	0.07	0.50	0.76	0.64	0.84	0.00	0.00	0.86	0.03	0.00
	底	0.84	0.88	0.93	0.80	0.53	0.63	---	0.02	0.52	0.94	0.67	0.44	0.00	0.01	0.84	0.03	0.00
	表	0.82	0.87	0.89	0.70	0.73	0.35	0.34	0.02	0.11	0.62	0.54	0.43	0.00	0.00	0.88	0.03	0.00
13	10m	0.85	0.98	0.90	0.90	0.53	0.36	---	0.01	0.50	0.70	0.33	0.47	0.01	0.01	0.82	0.03	0.00
	50m	0.85	0.98	0.53	0.60	0.33	0.35	---	0.02	0.28	0.50	0.96	0.21	0.00	0.01	0.82	0.03	0.00
	底	0.85	0.97	0.53	0.60	0.67	0.33	---	0.01	0.46	0.62	0.95	0.72	0.00	0.01	0.88	0.03	0.00
	表	0.85	0.91	0.63	0.90	0.53	0.40	0.31	0.02	0.38	0.44	0.64	0.87	0.00	0.00	0.34	0.03	0.00
备注		1、“---”表示不参与统计。 2、样品检出率大于 1/2 时，未检出按检出限的 1/2 量值参与统计；样品检出率小于 1/2 时，未检出按检出限的 1/4 量值参与统计。																

3.2.5.3 沉积物质量现状调查与评价

本节引用广东宇南检测技术有限公司于2021年11月在项目附近海域进行的调查结果。

(1) 调查内容

2021年11月共布设了7个调查站位，调查站位见表3.2.5-1和图3.2.5-1。海洋沉积物监测项目：有机碳、总汞、铜、铅、锌、铬、砷、镉、含水率、硫化物和石油类。

(2) 分析方法

样品采集、运输、保存和分析均按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）进行，海洋沉积物的分析方法见表3.2.5-8。

表 3.2.5-8 海洋沉积物分析测试方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
pH 值	《海洋调查规范 第8部分：海洋地质地球物理调查》pH值测定 电位法 GB/T 12763.8-2007（6.7.2）	实验室 pH 计 PHSJ-4F	---
含水率	重量法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（19）	SQP 电子天平 225D-1CN	---
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（18.1）	---	0.03×10^{-2}
铬	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（10.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	2.0×10^{-6}
总汞	原子荧光法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（5.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002×10^{-6}
砷	原子荧光法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（11.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.06×10^{-6}
油类	紫外分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（13.2）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	3.0×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（7.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	1.0×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（8.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.04×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（6.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.5×10^{-6}

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
锌	火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（9）	原子吸收分光光度计 WFX-200	6.0×10^{-6}
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007（17.1）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.3×10^{-6}

（3）评价方法

采用单项标准指数法，与水质评价计算方法相同。计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——污染物 i 的污染指数；

C_i ——污染物 i 的实测值；

S_i ——污染物 i 的质量标准值。

污染指数 ≤ 1 者，认为该点位沉积物没有受到该因子污染； >1 者为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

（4）评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目所在海域的海洋功能区划主要有角尾湾工业与城镇用海区和湛江-珠海近海农渔业区，均执行海洋沉积物质量一类标准。本项目所在海域海洋沉积物质量评价标准执行见表3.2.5-4，沉积物评价标准见表3.2.5-9。

表 3.2.5-9 沉积物质量评价标准

序号	评价因子	标准值			引用标准
		第一类	第二类	第三类	
1	有机碳（ 10^{-2} ） $\leq$	2	3	4	《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）
2	石油类（ 10^{-6} ） $\leq$	500	1000	1500	
3	总汞（ 10^{-6} ） $\leq$	0.2	0.5	1	
4	砷（ 10^{-6} ） $\leq$	20	65	93	
5	锌（ 10^{-6} ） $\leq$	150	350	600	
6	镉（ 10^{-6} ） $\leq$	0.5	1.5	5	
7	铅（ 10^{-6} ） $\leq$	60	130	250	
8	铜（ 10^{-6} ） $\leq$	35	100	200	
9	总铬（ 10^{-6} ） $\leq$	80	150	270	
10	硫化物（ 10^{-6} ） $\leq$	300	500	600	

(5) 调查及评价结果

2021 年 11 月海洋沉积物调查结果见表 3.2.5-10。

表 3.2.5-10 2021 年 11 月海洋沉积物样品监测要素监测结果

站号	含水率 (%)	pH 值	总汞 ($\times 10^{-6}$)	砷 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	镉 ($\times 10^{-6}$)	铬 ($\times 10^{-6}$)	硫化物 ($\times 10^{-6}$)	石油类 ($\times 10^{-6}$)	有机碳 (%)
P1	46.6	7.89	0.029	6.08	8.0	5.6	55.9	0.12	29.2	3.2	69.2	0.34
P3	44.5	8.37	0.04	8.57	6.9	5.5	64.8	0.11	19.9	4.0	27.7	0.64
P5	39.8	8.15	0.027	6.74	9.9	4.5	56.2	0.08	32.1	3.0	127	0.28
P7	34.8	8.33	0.040	10.0	12.1	4.8	80.3	0.10	40.3	3.4	79.2	0.55
P9	34.6	8.22	0.028	7.33	8.6	5.1	58.7	0.11	31.4	1.2	71.3	0.43
P12	38.8	8.13	0.036	8.04	9.4	5.2	63.2	0.10	32.4	22.1	83.7	0.49
P14	37.4	8.28	0.033	6.86	7.4	4.8	58.7	0.08	30.7	1.4	89.2	0.50

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点沉积物评价因子的标准指数见表 3.2.5-11。

表 3.2.5-11 2021 年 11 月海洋沉积物各监测项目污染指数统计表

站号	总汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	硫化物	石油类	有机碳
P1	0.15	0.30	0.23	0.09	0.37	0.24	0.37	0.01	0.14	0.17
P3	0.20	0.43	0.20	0.09	0.43	0.22	0.25	0.01	0.06	0.32
P5	0.14	0.34	0.28	0.08	0.37	0.16	0.40	0.01	0.25	0.14
P7	0.20	0.50	0.35	0.08	0.54	0.20	0.50	0.01	0.16	0.28
P9	0.14	0.37	0.25	0.09	0.39	0.22	0.39	0.00	0.14	0.22
P12	0.18	0.40	0.27	0.09	0.42	0.20	0.41	0.07	0.17	0.25
P14	0.17	0.34	0.21	0.08	0.39	0.16	0.38	0.00	0.18	0.25

监测结果表明：调查期间，该海域沉积物中汞、砷、铜、镉、铅、锌、铬、硫化物、油类、有机碳均符合一类海洋沉积物质量标准。

3.2.5.4 海洋生物质量现状调查与评价

引用广东宇南检测技术有限公司于 2021 年 11 月在项目附近海域进行的调查结果。

(1) 调查内容

2021 年 11 月海洋生物体质量调查，每条渔业资源样带选取代表性海洋生物做海洋生物质量调查，生物质量调查项目：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg）及石油烃。调查站位见表 3.2.5-2 和图 3.2.5-1。

(2) 分析方法

样品采集、运输、保存分析均按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）进行，海洋生物质量的分析方法见表 3.2.5-12。

表 3.2.5-12 海洋生物质量分析测试方法

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
含水率	重量法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007	SQP 电子天平 225D-1CN	---
总汞	原子荧光法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007（5.1）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007（7.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.04×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007（9.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6—2007（6.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007（8.1）	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.005×10^{-6}
石油烃	荧光分光光度法 《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007（13）	荧光分光光度计 F93	0.2×10^{-6}

(3) 评价方法和标准

单因子污染指数法的计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——污染物 i 的污染指数；

C_i ——污染物 i 的实测值；

S_i ——污染物 i 的质量标准值。

污染指数 ≤ 1 者，认为该点位生物没有受到该因子污染； >1 者为生物受到该因子污染，数据越大污染越重。

按照评价技术的要求，海洋生物中其他鱼类、甲壳类、软体类等海洋生物质量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准。海岸带生物调查标准中无石油烃限量规定，参考采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准，见表 3.2.5-13。

表 3.2.5-13 海洋生物质量标准值（鲜重）mg/kg

生物类别	铜	铅	锌	镉	砷	总汞	石油烃
甲壳类	100	2.0	150	2.0	8	0.2	20
鱼类	20	2.0	40	0.6	5	0.3	20
软体类	100	10	250	5.5	10	0.3	20

（4）调查结果及评价

2021 年 11 月海洋生物质量调查结果见表 3.2.5-14。

表 3.2.5-14 2021 年 11 月海洋生物质量调查要素的分析结果（湿重）

站位	样品名称	检测结果						
		含水率 (%)	总汞 ($\times 10^{-6}$)	铜 ($\times 10^{-6}$)	铅 ($\times 10^{-6}$)	镉 ($\times 10^{-6}$)	锌 ($\times 10^{-6}$)	石油烃 ($\times 10^{-6}$)
Y1	龙头鱼	87.0	0.041	0.429	ND	0.015	4.693	8.762
	黄鲫	82.4	0.039	0.510	ND	0.016	4.717	8.202
Y2	焦氏舌鳎	84.0	0.025	0.352	ND	0.007	3.712	0.576
	青鳞小沙丁鱼	82.4	0.046	0.757	ND	0.028	8.677	9.363
Y3	黄鲫	80.6	0.047	0.543	ND	0.016	5.665	4.443
	龙头鱼	84.6	0.036	0.400	ND	0.014	3.465	5.821
Y4	沙带鱼	82.5	0.025	0.438	ND	0.009	3.798	10.063
	克氏副叶鲔	80.9	0.030	0.879	0.013	0.011	14.191	8.901

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，结果见表3.2.5-15。总体来看，2021年11月调查结果显示，所有站位检测项目Cu、Pb、Cd、Zn、Hg及石油烃含量均符合《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。

表 3.2.5-15 2021 年 11 月海洋生物质量污染指数统计表

站位	类型	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
Y1	龙头鱼	0.14	0.02	0.01	0.03	0.12	0.44
	黄鲫	0.13	0.03	0.01	0.03	0.12	0.41
Y2	焦氏舌鳎	0.08	0.02	0.01	0.01	0.09	0.03
	青鳞小沙丁鱼	0.15	0.04	0.01	0.05	0.22	0.47
Y3	黄鲫	0.16	0.03	0.01	0.03	0.14	0.22
	龙头鱼	0.12	0.02	0.01	0.02	0.09	0.29
Y4	沙带鱼	0.08	0.02	0.01	0.02	0.09	0.50
	克氏副叶鲔	0.10	0.04	0.01	0.02	0.35	0.45

3.2.6 海洋生态环境现状

3.2.6.1 调查概况

本节引用广东宇南检测技术有限公司于 2021 年 11 月 11 日-11 月 13 日在项目附近海域进行的调查结果。

2021 年 11 月海洋生态共布设浮游生物、鱼卵与仔稚鱼、底栖生物调查站位 8 个，渔业资源底拖网调查站位 4 个，潮间带生物调查断面 3 条。具体调查站位见表 3.2.5-1、表 3.2.5-2 和图 3.2.5-1。

叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵和仔稚鱼均依据《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）和海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查（GBT 12763.6-2007）进行样品采集、分析。

（1）叶绿素 a 与初级生产力

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中有关叶绿素 a 调查的规定进行：采集 1000mL 海水样品，现场用 MgCO_3 悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素 a 的含量。

初级生产力的估算采用叶绿素 a 法，按联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式估算：

式中：

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

P 为现场初级生产力 ($\text{mg} \cdot \text{C} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$)

Chla 为真光层内平均叶绿素 a 含量 (mg/m^3)

Q 为不同层次同化指数算术平均值

D 为昼长时间 (h)

E 为真光层深度 (m)

(2) 浮游植物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关浮游生物调查的规定进行。利用浅水 III 型浮游生物网采样，网口面积为 0.1m^2 ，采集方式为底—表垂直拖网。加入鲁格试剂固定液。

(3) 浮游动物

采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 中的有关浮游生物调查的规定进行，利用浅水 I 型浮游生物网采样，网口面积为 0.2m^2 ，采集方式为底—表垂直拖网。加入 5% 中性福尔马林溶液固定液。

(4) 大型底栖生物

大型底栖生物的定量采样用张口面积为 0.07m^2 规格的采泥器进行，每个站采样 3 次。标本处理和分析均按《海洋监测规范》GB17378.7-2007 进行。加入 75% 无水乙醇固定液。

(5) 潮间带生物

1) 生物样品的采集方法

A. 定性采样在高、中、低潮区分别采 1 个样品，并尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全。

B.滩涂定量采样用面积为 $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ 的定量框，取样时先将定量框插入滩涂内，观察框内可见的生物和数量，再用铁铲清除挡板外侧的泥沙，拔去定量框，铲取框内样品，若发现底层仍有生物存在，应将采样器再往下压，直至采不到生物为止。将采集的框内样品置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。

2) 生物样品处理与保存

A.采得的所有定性和定量标本，洗净按类分开瓶装或封口塑料袋装，或按大小及个体软硬分装，以防标本损坏；

B.定量样品，未能及时处理的余渣，拣出可见标本后把余渣另行分装，在解剖镜下挑拣；

C.按序加入 5%福尔马林固定液，余渣用四氯四碘荧光素染色剂固定液固定；

D.对受刺激易引起收缩或自切的种类（如腔肠动物、纽形动物），先用水合氯醛或乌来糖进行麻醉后再固定，某些多毛类（如沙蚕科、吻沙蚕科），先用淡水麻醉，挤出吻部，再用福尔马林固定。

(6) 渔业资源调查

渔业资源调查站位租用渔船船号为琼临渔 11361，渔船拖网实时平均船速为 3kn ($1\text{kn}=1.852\text{km/h}$)；

1) 鱼卵与仔稚鱼

采样方法是按《海洋调查规范》GB12763.6-2007 中的有关鱼类浮游生物调查的规定进行，选用浅水 I 型浮游生物网采样，网口面积为 0.2m^2 ，采用垂直与水平拖网两种方式，其中水平拖网时间为 10min 。选用 5%中性福尔马林溶液固定样品后，带回实验室在光学显微镜与体视显微镜下进行种类鉴定和定量分析。

2) 游泳动物

采样调查按照《海洋调查规范—海洋生物调查》(GB12763.6-2007)、《海洋渔业资源调查规范》(SC/T 9404-2012) 及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》规范操作，采用底拖网在选定调查站位进行拖网作业，收集站点坐标、作业时间、记录全部渔获物总质量，并对渔获物样品进行种类鉴定和定量分析，记录各种类的名称、质量和尾数。根据网口宽度（作业时）、拖时和拖速等参数计算扫海面积，以各站次、各种类的渔获数据为基础，计算各站次、各种类的渔获组成、渔获率和渔业资源密度等相关参数。渔船所用渔网网宽长度为 3.5m ，网囊目规格大小为 $20\text{mm} \times 20\text{mm}$ ，拖网时间为 0.5h 。

3.2.6.2 叶绿素 a 和初级生产力

使用紫外分光光度法测定叶绿素 a 含量；初级生产力采用叶绿素 a 法，按照联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式： $P=ChlaQDE/2$ 计算，其结果见下表。

表 3.2.6-1 调查海区叶绿素 a 含量和初级生产力

站号	叶绿素 a 含量 (mg/m ³)	透明度 (m)	初级生产力 mg·C/ (m ² ·d)
P1	0.47	0.7	21.97
P3	0.61	4.3	175.16
P4	0.81	1.0	54.09
P5	1.13	3.7	279.21
P7	1.88	1.4	175.76
P9	0.77	3.5	179.97
P12	0.58	4.2	162.68
P14	0.82	1.0	54.76
范围	0.47-1.88	0.7-4.3	21.97-279.21
平均值	0.88	2.5	137.95

调查海区叶绿素 a 含量范围是 (0.47~1.88) mg/m³，平均值为 0.88mg/m³，各站点间的差异较明显，最高值出现在 P7 号站位，最低值出现在 P1 号站位。初级生产力变化范围是 (21.97~279.21) mg·C/m²·d，平均值是 137.95mg·C/m²·d，P5 号站位最高，初级生产力为 279.21mg·C/m²·d，P1 号站位最低，初级生产力为 21.97mg·C/m²·d。

3.2.6.3 浮游植物

(1) 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游植物 3 门 124 种。其中，硅藻门种类数最多，为 105 种，占总种类数的 84.68%；甲藻门 18 种，占 14.52%；蓝藻门 1 种，占 0.81%。

(2) 数量分布

8 个站位浮游植物的细胞密度介于 (219.10~10110.00) ×10³cells/m³ 之间，平均密度为 2560.86×10³cells/m³，其中 P14 号站位样品细胞密度最高，P3 号站位细胞密度最低。

表 3.2.6-2 各站位浮游植物细胞密度

站位	细胞密度 ($\times 10^3 \text{cells/m}^3$)
P1	5060.00
P3	219.10
P4	2145.60
P5	380.30
P7	1568.27
P9	379.30
P12	624.32
P14	10110.00
平均值	2560.86

(3) 优势种

本次调查期间该海域浮游植物优势种类较多, 共有 9 种。优势种为掌状冠盖藻、钟形中鼓藻、细弱海链藻、热带骨条藻、佛氏海毛藻、菱形海线藻、旋链角毛藻、劳氏角毛藻及中肋骨条藻。其中, 掌状冠盖藻为第一优势种, 优势度为 0.343, 平均细胞密度为 $645.19 \times 10^3 \text{cells/m}^3$; 钟形中鼓藻为第二优势种, 优势度为 0.092, 平均细胞密度为 $173.16 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ 。

表 3.2.6-3 浮游植物的优势种

优势种	平均密度 ($\times 10^3 \text{cells/m}^3$)	占总密度比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
掌状冠盖藻	645.19	34.28	100.00	0.343
钟形中鼓藻	173.16	9.20	100.00	0.092
细弱海链藻	167.32	8.89	100.00	0.089
热带骨条藻	149.15	7.92	100.00	0.079
佛氏海毛藻	147.99	7.86	93.75	0.074
菱形海线藻	83.62	4.44	100.00	0.044
旋链角毛藻	82.28	4.37	100.00	0.044
劳氏角毛藻	69.02	3.67	100.00	0.037
中肋骨条藻	61.64	3.27	93.75	0.031

(4) 多样性水平

多样性指数和均匀度计算结果表明,该海域浮游植物的多样性指数和均匀度平均值分别为 3.51 和 0.61。多样性指数最高值出现在 P4 号站位,为 4.03,最低值出现在 P1 号站位,为 2.99;均匀度最高值出现在 P4 号站位,为 0.71,最低值出现在 P14 号站位,为 0.56。

表 3.2.6-4 各站位浮游植物多样性指数 (H') 和均匀度 (J)

站位号	多样性指数 (H')	均匀度指数 (J)
P1	2.99	0.58
P3	3.72	0.66
P4	4.03	0.71
P5	3.47	0.62
P7	3.51	0.58
P9	3.44	0.58
P12	3.60	0.60
P14	3.31	0.56
平均值	3.51	0.61

3.2.6.4 浮游动物

(1) 种类组成

本次调查海域各站位共鉴定出浮游动物 9 类群 56 种。其中,桡足类最多,有 19 种,占浮游动物总物种数的 33.93%;腔肠动物和浮游幼体各有 12 种,分别占浮游动物总物种数的 21.43%;毛颚类有 4 种,占浮游动物总物种数的 7.14%;介形类有 3 种,占浮游动物总物种数的 5.36%;十足类和腹足纲各有 2 种,分别占浮游动物总物种数的 3.57%;栉水母动物和糠虾类各有 1 种,分别占浮游动物总物种数的 1.79%。

(2) 数量分布

8 个站位浮游动物密度范围为 (7.99~1590.00) ind./m³,平均密度为 430.05 ind./m³,最高密度出现在 P1 号站位,最低在 P12 号站位;生物量范围为 (5.01~1008.30) mg/m³,平均生物量为 269.38 mg/m³,其中最高生物量出现在 P1 号站位,最低在 P12 号站位。

表 3.2.6-5 各站位浮游动物密度 (ind./m³) 和生物量 (mg/m³)

站位	密度 (ind./m ³)	生物量 (mg/m ³)
P1	1590.00	1008.30
P3	27.42	16.13

站位	密度 (ind./m ³)	生物量 (mg/m ³)
P4	886.00	549.19
P5	48.60	33.24
P7	157.14	96.57
P9	43.23	31.75
P12	7.99	5.01
P14	680.00	414.83
平均值	430.05	269.38

(3) 优势种

调查期间该海域浮游动物优势种类有微刺哲水蚤、亚强次真哲水蚤、肥胖箭虫、箭虫幼体和球型侧腕水母，这 5 种浮游动物占有所有浮游动物总丰度的 91.40%。优势度最高的种类是微刺哲水蚤，优势度为 0.453，平均丰度为 122.92ind./m³，出现频率为 100.00%，在 P1 号站位丰度最高。

表 3.2.6-6 浮游动物的优势种

优势种	平均丰度 (ind./m ³)	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
微刺哲水蚤	122.92	45.27	100.00	0.453
亚强次真哲水蚤	97.14	35.78	100.00	0.358
肥胖箭虫	15.79	5.82	100.00	0.058
箭虫幼体	6.77	2.49	100.00	0.025
球型侧腕水母	5.57	2.05	100.00	0.020

(4) 多样性水平

调查期间该海域浮游动物多样性指数较高，范围在 (1.79~2.43) 之间，平均值为 2.05，最高值出现在 P9 号站位，最低在 P12 号站位。均匀度指数范围在 (0.42~0.56) 之间，平均值为 0.49，最高出现在 P12 号站位，最低在 P4 号站位。

表 3.2.6-7 各站位浮游动物多样性指数 (H') 和均匀度指数 (J)

站位	多样性指数 (H')	均匀度指数 (J)
P1	2.21	0.53
P3	1.90	0.43
P4	1.84	0.42
P5	2.15	0.46
P7	2.15	0.47

站位	多样性指数 (H')	均匀度指数 (J)
P9	2.43	0.54
P12	1.79	0.56
P14	1.92	0.48
平均值	2.05	0.49

3.2.6.5 大型底栖生物

(1) 种类组成

本次调查海域共鉴定出大型底栖生物 3 门 17 种, 其中环节动物种类最多, 为 12 种, 占总种类数的 70.59%; 节肢动物 4 种, 占总种类数的 23.53%; 软体动物为 1 种, 占 5.88%。

(2) 数量分布

调查海域中发现大型底栖生物的站位中, 各站位的大型底栖生物密度介于 (0.00-17.78) ind./m² 之间, 平均密度为 10.00ind./m², 其中最高值出现在 P4 站位, P7 站位未发现大型底栖生物; 大型底栖生物的生物量介于 (0.000-2.333) g/m² 之间, 平均生物量为 0.797g/m², 最高出现在 P4 站位。

表 3.2.6-8 各站位大型底栖生物栖息密度与生物量

站位	栖息密度(ind./m ²)	生物量(g/m ²)
P1	8.89	0.084
P3	8.89	0.267
P4	17.78	2.333
P5	4.44	0.520
P7	--	--
P9	13.33	1.493
P12	13.33	0.942
P14	13.33	0.738
平均值	10.00	0.797

注: “--”表示该站位未发现大型底栖生物。

(3) 优势种

调查期间该海域大型底栖生物第一优势种为背毛背蚓虫, 优势度为 0.050, 平均栖息密度为 1.39ind./m², 出现频率 31.25%; 第二优势种为奇异稚齿虫, 优势度为 0.024, 平均栖息密度为 1.11ind./m², 出现频率 18.75%。

表 3.2.6-9 大型底栖生物的优势种

优势种	平均密度 (ind./m ²)	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
背毛背蚓虫	1.39	16.13	31.25	0.050
奇异稚齿虫	1.11	12.90	18.75	0.024

(4) 多样性水平

各站位大型底栖生物多样性指数的变化范围为 (0.00-1.58)，平均值为 1.03，其中 P9、P12 和 P14 站位多样性指数最高，均为 1.58。均匀度平均值为 0.74。其中 P5 站位因仅采集到 1 种大型底栖生物，多样性指数为 0.00，无均匀度指数。

表 3.2.6-10 大型底栖生物的生物多样性指数(H')和均匀度(J)

站位	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
P1	1.00	1.00
P3	1.00	1.00
P4	1.50	0.95
P5	0.00	/
P7	--	--
P9	1.58	1.00
P12	1.58	1.00
P14	1.58	1.00
平均值	1.03	0.74

注：“--”表示该站位未发现大型底栖生物；“/”表示该站位仅发现 1 种大型底栖生物。

3.2.6.6 潮间带生物

(1) 种类组成

本次调查海域共鉴定出潮间带生物 5 门 31 种（含定性样品），其中节肢动物种类最多，为 13 种，占总种类数的 41.94%；软体动物 10 种，占总种类数的 32.26%；脊索动物 5 种，占 16.13%；环节动物 2 种，占 6.45%；刺胞动物为 1 种，占 3.23%。

(2) 数量分布

a. 栖息密度与生物量的水平分布

定量调查断面的水平分布方面，各断面潮间带生物栖息密度表现为：C2>C1>C3，其中 C2 断面的栖息密度最高，达到 83.56ind./m²，C3 断面的栖息密度最低，为 30.22ind./m²；生物量表现为：C2>C1>C3，其中 C2 断面的生物量最高，达到 73.539g/m²；

C3 断面的生物量最低，为 9.392g/m²。

表 3.2.6-11 潮间带生物栖息密度(ind./m²)与生物量(g/m²)的水平分布

断面号	项目	刺胞动物	环节动物	脊索动物	节肢动物	软体动物	合计
C1	栖息密度	0.00	4.44	1.78	16.89	31.11	54.22
	生物量	0.000	0.319	0.056	35.084	22.156	57.614
C2	栖息密度	0.89	0.00	3.56	12.44	66.67	83.56
	生物量	0.069	0.000	4.604	6.344	62.521	73.539
C3	栖息密度	0.00	0.00	0.00	4.44	25.78	30.22
	生物量	0.000	0.000	0.000	0.456	8.936	9.392

b. 栖息密度与生物量的垂直分布

定量调查断面的垂直分布方面，潮间带生物平均栖息密度表现为：中潮带>低潮带>高潮带，其中中潮带平均栖息密度最高，为 83.56ind./m²，高潮带平均密度最低，为 19.56ind./m²；平均生物量表现为：中潮带>低潮带>高潮带，其中中潮带平均生物量最高，为 62.907g/m²，高潮带平均生物量最低，为 21.233g/m²。

(3) 优势种

调查期间该海域潮间带生物第一优势种为平轴螺，优势度为 0.103，平均栖息密度为 11.56ind./m²，出现频率 40.00%；第二优势种为疣滩栖螺，优势度为 0.100，平均栖息密度为 7.47ind./m²，出现频率 60.00%。

表 3.2.6-12 潮间带生物的优势种

优势种	平均密度 (ind./m ²)	比例 (%)	出现频率 (%)	优势度
平轴螺	11.56	25.69	40.00	0.103
疣滩栖螺	7.47	16.60	60.00	0.100
塔结节滨螺	7.11	15.81	40.00	0.063
圆球股窗蟹	2.13	4.74	60.00	0.028
粒结节滨螺	1.96	4.35	60.00	0.026
高峰星藤壶	2.31	5.14	40.00	0.021

(4) 生物多样性指数

各站位潮间带生物多样性指数的变化范围为 (2.36-2.62)，平均值为 2.52，其中 C2 断面最高，为 2.62，C3 断面最低，为 2.36；均匀度的变化范围为 (0.63-0.84)，平均值

为 0.72，C3 断面最高，为 0.84，C2 断面最低，为 0.63。

表 3.2.6-13 潮间带生物的多样性指数 (H') 与均匀度 (J)

断面	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
C1	2.59	0.68
C2	2.62	0.63
C3	2.36	0.84
平均值	2.52	0.72

3.2.6.7 鱼卵、仔稚鱼

(1) 种类组成

本次调查海域垂直拖网各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 2 科 2 种；鱼卵共鉴定出 2 科 2 种，其中鉴定到科的 2 种，鉴定到种的有 1 种；仔稚鱼共鉴定出 1 科 1 种。

本次调查海域水平拖网各站位共鉴定出鱼卵仔稚鱼 6 科 6 种；鱼卵共鉴定出 1 科 1 种，鉴定到种的 1 种；仔稚鱼共鉴定出 6 科 6 种，其中鉴定到科的 2 种，鉴定到属的有 2 种，鉴定到种的有 2 种。

(2) 垂直拖网定量分析

垂直拖网调查的 4 个站位，有 2 个站位捕获到鱼卵，密度范围为 (0.127~0.255) ind./m³，平均密度为 0.096 ind./m³，其中最高值出现在 Y3 号站位；有 2 个站位捕获到仔稚鱼，密度范围为 (0.064~0.255) ind./m³，平均密度为 0.080 ind./m³，其中最高值出现在 Y3 号站位。

表 3.2.6-14 垂直拖网鱼卵与仔稚鱼密度

站位	发育阶段		合计 (ind./m ³)
	鱼卵 (ind./m ³)	仔稚鱼 (ind./m ³)	
Y1	/	/	/
Y2	/	/	/
Y3	0.255	0.255	0.510
Y4	0.127	0.064	0.191
平均值	0.096	0.080	0.175

注：“/”表示该站位未采集鱼卵或仔稚鱼。

(3) 水平拖网定量分析

调查海域的 4 个水平拖网站位，有 1 个站位捕获到鱼卵，密度为 0.005 ind./m³；有 3

个站位采获到仔稚鱼，密度范围为（0.016~0.745）ind./m³，平均密度为 0.375 ind./m³，其中最高值出现在 Y3 号站位，Y2 号站位最低。

表 3.2.6-15 水平拖网鱼卵与仔稚鱼密度

站位	发育阶段		合计（ind./m ³ ）
	鱼卵（ind./m ³ ）	仔稚鱼（ind./m ³ ）	
Y1	0.005	--	0.005
Y2	--	0.016	0.016
Y3	--	0.745	0.745
Y4	--	0.740	0.740
平均值	0.001	0.375	0.376

注：“--”表示该站位未发现鱼卵或仔稚鱼。

3.2.6.8 游泳生物

（1）鱼类资源调查结果

本次调查捕获的鱼类，分隶于 9 目 35 科，种类数为 56 种，占游泳动物总种类数的 78.87%；其中鲈形目种类数最多，为 16 科 30 种，占鱼类总种数的 53.57%。

调查评价区水域鱼类的平均尾数资源密度为 33940.14ind./km²，各站位鱼类尾数资源密度表现为：Y4>Y3>Y2>Y1，最高值出现在站位 Y4，为 42579.45ind./km²，最低值出现在站位 Y1，为 19746.99ind./km²；平均质量资源密度为 563.87kg/km²，各站位鱼类质量资源密度表现为：Y4>Y3>Y2>Y1，最高值出现在站位 Y4，为 670.01kg/km²，最低值出现在站位 Y1，为 411.43kg/km²。

表 3.2.6-16 鱼类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind./km ²)	质量资源密度(kg/km ²)
Y1	19746.99	411.43
Y2	35791.42	517.46
Y3	37642.70	656.60
Y4	42579.45	670.01
均值	33940.14	563.87

（2）头足类资源调查结果

本次调查捕获的头足类，分隶于 2 目 2 科，种类数为 2 种，占游泳动物总种类数的 2.82%；其中枪形目种类数为 1 科 1 种，占头足类总种数的 50.00%；乌贼目种类数为 1 科 1 种，占头足类总种数的 50.00%。

调查评价区水域头足类的平均尾数资源密度为 77.14ind./km²，站位 Y1 的尾数资源密度均为 308.55ind./km²，其余站位未采集到头足类；平均质量资源密度为 2.24kg/km²，站位 Y1 的质量资源密度为 8.97kg/km²。

表 3.2.6-17 头足类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind./km ²)	质量资源密度(kg/km ²)
Y1	308.55	8.97
Y2	0.00	0.00
Y3	0.00	0.00
Y4	0.00	0.00
均值	77.14	2.24

(3) 甲壳类资源调查结果

本次调查捕获的甲壳类，分隶于 2 目 4 科，种类数为 13 种，占游泳动物总种类数的 18.31%。其中蟹类为 2 科 4 种，占甲壳类总种数的 30.77%；虾类为 1 科 7 种，占甲壳类总种数的 53.85%；虾蛄类为 1 科 2 种，占甲壳类总种数的 15.38%。

调查评价区水域甲壳类的平均尾数资源密度为 3239.74ind./km²，各站位甲壳类尾数资源密度表现为：Y2>Y3>Y1>Y4，最高值出现在站位 Y2，为 4011.11ind./km²，最低值出现在站位 Y4，为 2468.37ind./km²；平均质量资源密度为 9.97kg/km²，各站位甲壳类质量资源密度表现为：Y4>Y2>Y3>Y1，最高值出现在站位 Y4，为 11.99kg/km²，最低值出现在站位 Y1，为 7.73kg/km²。

表 3.2.6-18 甲壳类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind./km ²)	质量资源密度(kg/km ²)
Y1	3085.47	7.73
Y2	4011.11	11.53
Y3	3394.01	8.64
Y4	2468.37	11.99
均值	3239.74	9.97

3.2.7 三场一通道

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通”情况如下。

（1）南海鱼类产卵场

南海鱼类产卵场分布见图 3.2.7-1 和图 3.2.7-2，本工程海域不位于南海中上层鱼类产卵场内，也不位于南海底层、近底层鱼类产卵场内。

（2）南海北部幼鱼繁育场保护区

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线水域（图 3.2.7-3），保护期为 1-12 月，管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

（3）南海区幼鱼、幼虾保护区

广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域均为南海区幼鱼、幼虾保护区，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。本项不位于南海区幼鱼、幼虾保护区内（图 3.2.7-4）。

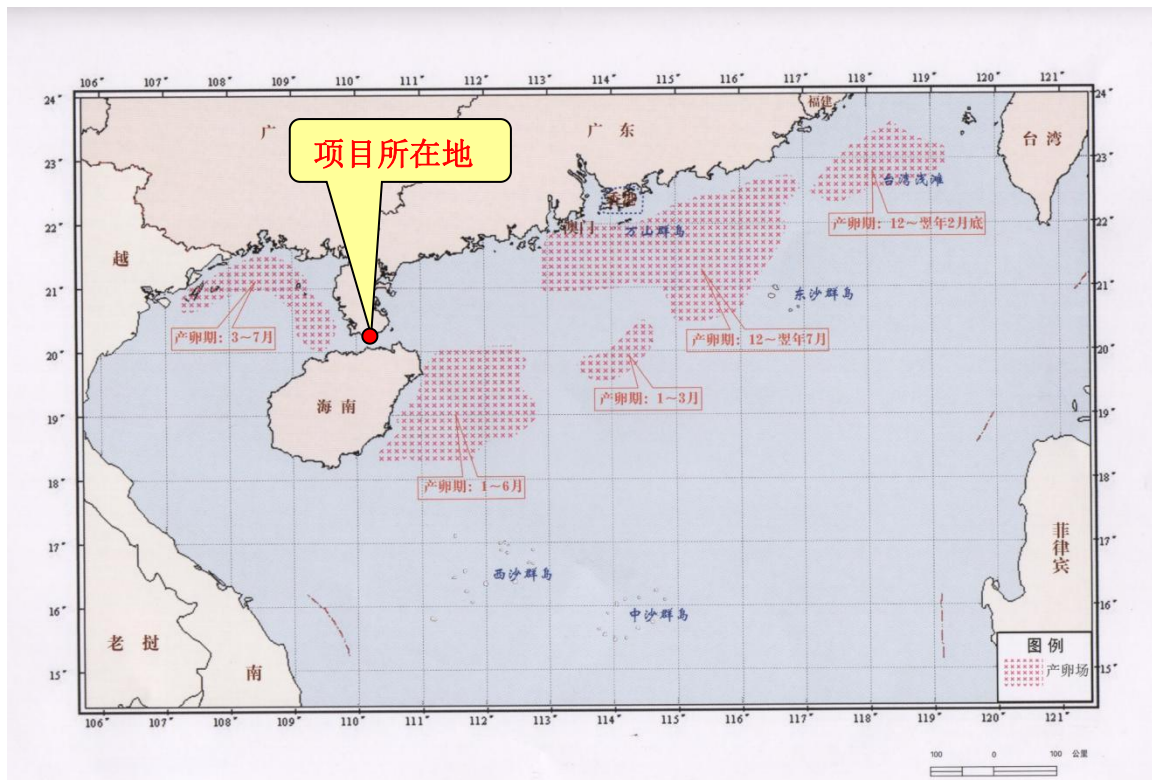


图3.2.7-1 南海中上层鱼类产卵场示意图

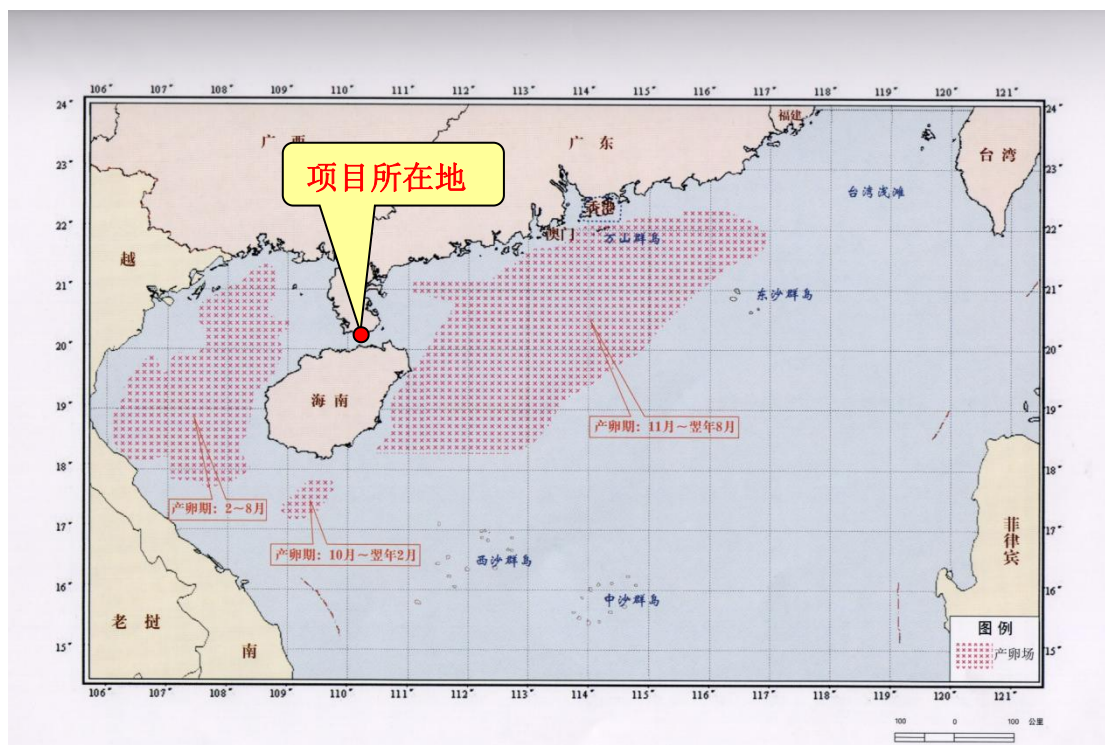


图3.2.7-2 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

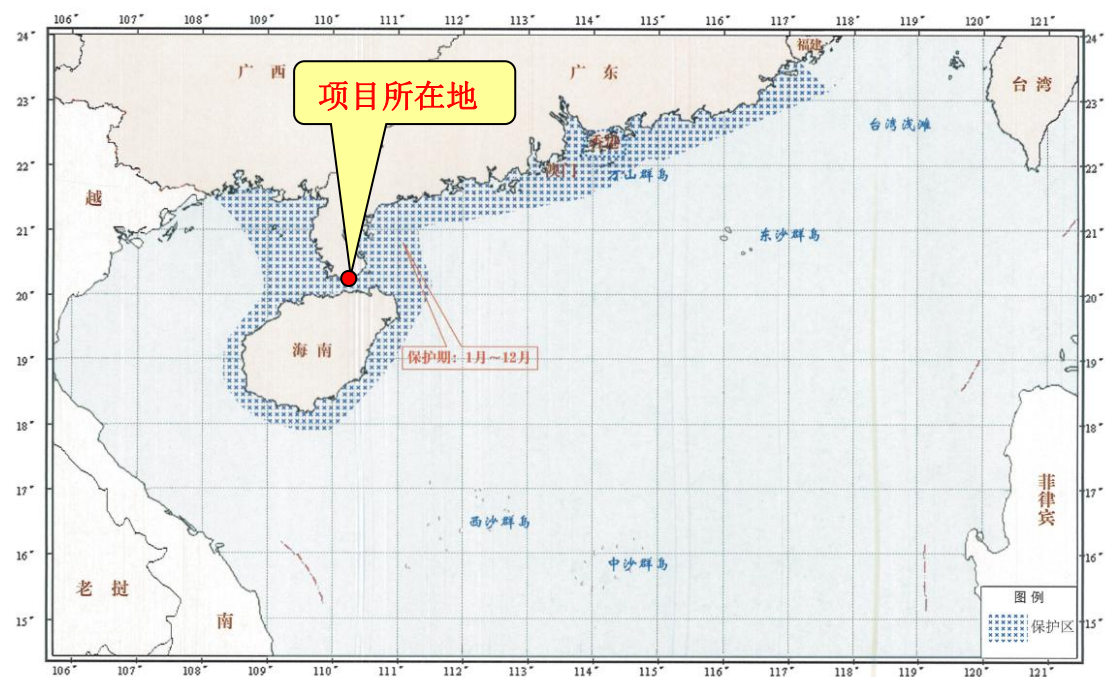
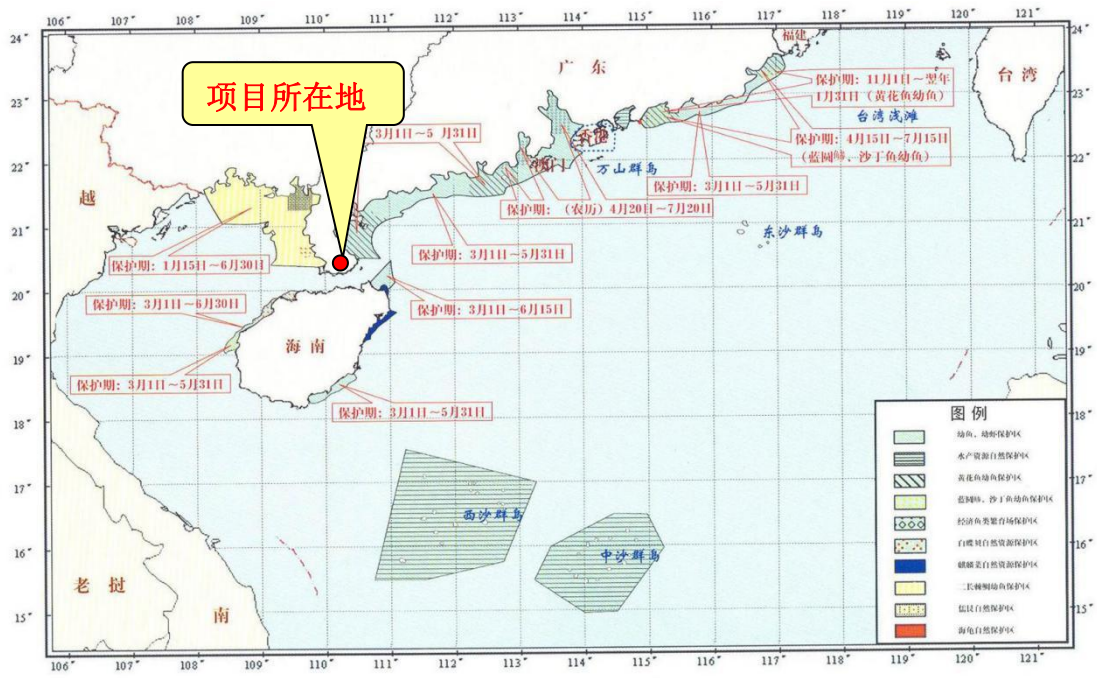


图3.2.7-3 南海北部幼鱼繁育场保护区范围场示意图



4 资源生态影响分析

4.1 资源影响分析

4.1.1 海洋空间资源影响分析

(1) 岸线资源影响分析

本项目排污管道申请用海范围占用人工岸线长度约 27m(管道及其防护设施实际占用岸线长度约 7m)，项目排污管道敷设于海底，下穿人工岸线两侧，挖槽底部设计底高程为-8.50m，管道防护结构设计顶高程为-4.30m，均位于海床底下，实际只占用岸线的下方空间，为穿越岸线，不会导致岸线原有形态或生态功能发生变化。本项目不占用自然岸线，项目管道开挖施工过程中会对所在部分人工岸线造成暂时的破坏，但是随着施工的结束可以恢复所在岸线的原状，不会对所在岸线资源造成影响。



图 4.1-1 项目占用岸线资源情况示意图

(2) 海域空间资源影响分析

本项目申请用海总面积 32.8154 公顷，其中排污管道申请海底电缆管道用海面积 3.0461 公顷，混合区申请污水达标排放用海面积 29.7693 公顷。

海洋资源共存于一个主体的海洋环境中，在同一个空间上同时拥有多种资源，有多种用途，其分布是立体式多层状的，其特点决定了该海域是多功能区。

本项目排污管道用海范围与南山镇边港渔港避风塘确权用海范围存在部分重叠，重叠部分面积为 1.4337 公顷，项目排污管道仅占用海底以下空间资源，海底以上水体环境无受到干扰，仍可进行海域开发活动，不会影响南山镇边港渔港避风塘港池用海的正常使用，因此可进行立体确权。本项目污水达标排放用海仅使用海水水体空间资源，对于水面、海床和底土环境均不受到影响，仍可进行其他海域开发利用活动。根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》以及《广东省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》的要求，对本项目排污管道和污水达标排放用海均实施海域立体分层设权，因此，本项目从海域资源立体化配置和高效利用综合考虑，充分利用不同层次的海域空间资源，符合集约节约用海的原则。

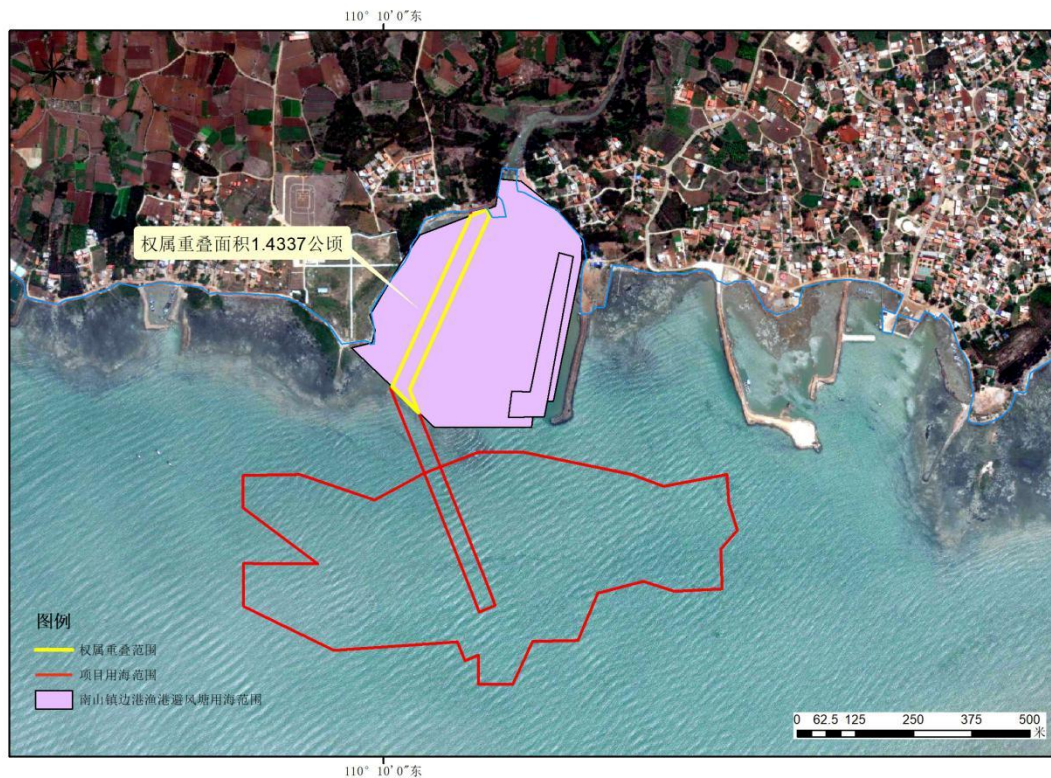


图 4.1-2 项目用海与周边权属关系示意图

4.1.2 海洋生物资源影响分析

本工程基槽开挖、回填施工等施工过程产生的悬浮物扩散和营运期污水排放均会对海洋生物造成损失。以下参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》）对本项目建设对海洋生物资源的损耗进行分析。

4.1.2.1 施工期海洋生物资源影响

（1）底质破坏对潮间带和底栖生物的损失

本项目排污管道基槽开挖等施工过程，将破坏或改变底栖生物的原有环境，导致底栖生物资源损失。

根据《规程》的要求，本工程建设占用海域造成的潮间带和底栖生物资源损害量评估按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

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

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）。在此为潮间带和底栖生物生物量。

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）。本报告中指项目管道基槽开挖面积。

根据工程概况，本工程排污管道海域段长 872m，基槽开挖宽度 15m，则基槽开挖面积为 13080m²。其中位于潮间带范围管道长约 450m，面积 6750m²。

根据 2021 年 11 月生态调查结果平均值，项目附近海域潮间带生物平均生物量为 46.848g/m²，底栖生物平均生物量为 0.797g/m²，由此计算得本项目的潮间带和底栖生物损失量为：6750×46.848×10⁻³ + (13080-6750) × 0.797 × 10⁻³ = 322kg。

（2）施工悬浮泥沙对渔业资源的损失

按照《规程》，施工产生的悬浮物在扩散范围内对海洋生物产生持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：

M_i ——第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克（kg）；

W_i ——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾或个或千克(kg)；

T ——污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个。

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米、个平方千米或千克平方千米（kg/km²）；

S_j ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

K_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

保守起见，浓度增量面积取包络线面积，大于 10mg/L、小于 20mg/L 等值线所围面积为 0.256km²，大于 20mg/L、小于 50mg/L 等值线所围面积为 0.081km²。因此，悬浮物浓度增量分区数为 2。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，施工过程中悬浮泥沙增量超标倍数、超标面积和在区内各类生物损失率如表 4.1.2-1 所示，生物损失率按《规程》中的数值进行内插，小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。

表 4.1.2-1 本工程悬浮物对各类生物损失率

分区	各污染区内悬浮物浓度 增量范围（mg/L）	各污染区的面积（km ² ）	污染物 i 的 超标倍数 (B_i)	各类生物损失率（%）	
				鱼卵和 仔稚鱼	成体
I 区	10~20	0.256	$B_i \leq 1$ 倍	5	0.5
II 区	20~50	0.081	$1 < B_i \leq 4$ 倍	17.5	5

根据项目施工进度计划，本项目水上工程施工工期约为 5 个月，污染物浓度增量影响的持续周期数为 10（15 天为 1 个周期），悬沙扩散范围内的海域平均

水深以 3m 计算。渔业资源密度采用 2021 年 11 月调查海域的平均调查结果：游泳生物为 576.08kg/km²，鱼卵为 0.001 粒 / m³，仔稚鱼为 0.375 尾 / m³。

则计算得：

$$\text{游泳生物损失量} = 576.08 \times 0.256 \times 0.5\% \times 10 + 576.08 \times 0.081 \times 5\% \times 10 = 30.7\text{kg}$$

$$\text{鱼卵损失量} = 0.001 \times 0.256 \times 10^6 \times 3 \times 5\% \times 10 + 0.001 \times 0.081 \times 10^6 \times 3 \times 17.5\% \times 10 = 0.81 \times 10^3 \text{ 粒}$$

$$\text{仔稚鱼损失量} = 0.375 \times 0.256 \times 10^6 \times 3 \times 5\% \times 10 + 0.375 \times 0.081 \times 10^6 \times 3 \times 17.5\% \times 10 = 0.30 \times 10^6 \text{ 尾}$$

由此计算可知，本项目施工共造成潮间带和底栖生物 322kg、游泳生物 30.7kg、鱼卵 0.81×10³ 粒、仔稚鱼 0.30×10⁶ 尾受损。

4.1.2.2 营运期海洋生物资源影响

项目营运期生态损失主要为污染物排放对海洋生态的影响。

由工程分析可知，项目营运期对海洋环境的主要污染因子为 COD、无机氮、活性磷酸盐，根据数模结果，以无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围。本报告以污水达标排放用海面积 29.7693 公顷作为营运期污染物的影响面积进行海洋生物资源损失核算。

根据《规程》，本工程污染为持续污染源，污染物浓度增量区域超过 15d，应按 15d 为 1 个周期，全年为 24 个周期；营运期排海区域影响水深平均为 3.5m。鱼卵和仔稚鱼死亡率按照 5% 计算，游泳生物按 1% 计算，则营运期海洋生物损失量为：

$$\text{游泳生物损失量} = 576.08 \times 0.297693 \times 1\% \times 24 = 41\text{kg}$$

$$\text{鱼卵损失量} = 0.001 \times 29.7693 \times 10^4 \times 3.5 \times 5\% \times 24 = 1.25 \times 10^3 \text{ 粒}$$

$$\text{仔稚鱼损失量} = 0.375 \times 29.7693 \times 10^4 \times 3.5 \times 5\% \times 24 = 4.69 \times 10^5 \text{ 尾}$$

由此计算可知，本项目营运期每年造成游泳生物 41kg、鱼卵 1.25×10³ 粒、仔稚鱼 4.69×10⁵ 尾受损。

4.2 生态影响分析

4.2.1 水动力环境影响分析

4.2.1.1 潮流模式方程与计算区域

根据已有实测潮流资料分析,琼州海峡潮流占主导,垂线流速流向变化不大,排放管最大水深约 3.0m,拟采用二维潮流模式计算项目海域工程海流动力,潮流模式计算区域为 19.9°~ 20.35°N, 109.85°~110.45°E,采用矩形变网格,加密区空间步长为 0.02×0.02' (34.6m×37.07m),非加密区 0.12',见图 4.2-1。

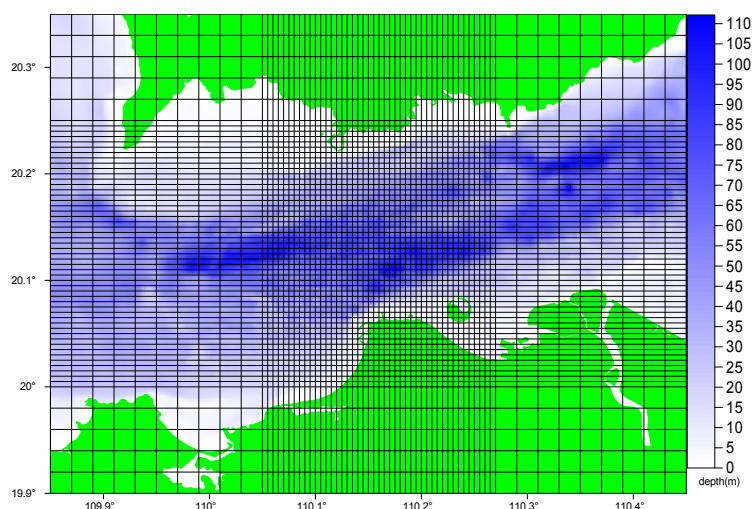


图 4.2-1 潮流场模拟区域 (每 10 个网格画一个网格)

(1) 二维垂向平均潮流模型

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial Hu}{\partial x} + \frac{\partial Hv}{\partial y} = \frac{Q}{\partial x \partial y}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - f v + g \frac{\partial \zeta}{\partial x} - A_M \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - \frac{\tau_x}{\rho H} + g \frac{u \sqrt{u^2 + v^2}}{c_s^2 H} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + f u + g \frac{\partial \zeta}{\partial y} - A_M \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - \frac{\tau_y}{\rho H} + g \frac{v \sqrt{u^2 + v^2}}{c_s^2 H} = 0$$

$H = h + \zeta$ — 总水深(m), h — 平均海平面下水深(m), ζ — 海平面起算潮位(m)

u — x 方向 (东方向) 垂线平均流速 (m/s)

v — y 方向 (北方向) 垂线平均流速 (m/s)

Q — 输入流量 (m^3/s)

f —科氏参数, $f = 2\omega \sin N$

A_M —水平湍流粘滞系数, 取 $25 \text{ m}^2/\text{s}$

CS—谢才系数, $C_s = \frac{1}{n} H^{\frac{1}{6}}$, n 曼宁系数 $n = 0.022$ 。

τ_{ax}, τ_{ay} 为海表风应力 $\bar{\tau}_a$ 在 x, y 轴方向的分量, $\bar{\tau}_a$ 表达式为:

$$\bar{\tau}_a = \rho_a C_D |\vec{W}_a| \vec{W}_a$$

其中, $\vec{W}_a$ 为风速 (m/s), ρ_a 为空气密度, C_D 为风拖曳系数,

$$C_D = \begin{cases} 1.2 \times 10^{-3} & |\vec{W}_a| \leq 11 \text{ (m/s)} \\ (0.49 + 0.065 |\vec{W}_a|) \times 10^{-3} & 11 < |\vec{W}_a| \leq 25 \text{ (m/s)} \\ 2.1 \times 10^{-3} & |\vec{W}_a| > 25 \text{ (m/s)} \end{cases}$$

初始条件: 初始速度场, 水位场(开边界除外)均为 0。即

$$\eta(x, y, 0) = 0$$

$$u(x, y, 0) = 0$$

$$v(x, y, 0) = 0$$

边界条件:

在固边界上: 潮流在固边界上的法向分量恒为零, $\vec{V}(x, y, t) = 0$ 。

开边界条件: 采用粤西北部湾大区模式, 输出小区潮位边界, 插值形成小区方边界条件。

大区外海开边界采用 8 个分潮调和常数计算潮位边界, 8 分潮为 O1、K1、M2、S2、Q1、P1、N2、K2 分潮。

$$\eta = \eta_0 + \sum_{i=1}^8 A_i f_i \cos(\omega_i t + (V_0 + u_0) - \phi_i)$$

式中, η_0 为平均潮位, A 为分潮振幅, ω 为分潮角速率, f 为交点因子, t 是区时, $(V_0 + u_0)$ 是平衡潮展开分潮的区时初相角, ϕ 为区时迟角。

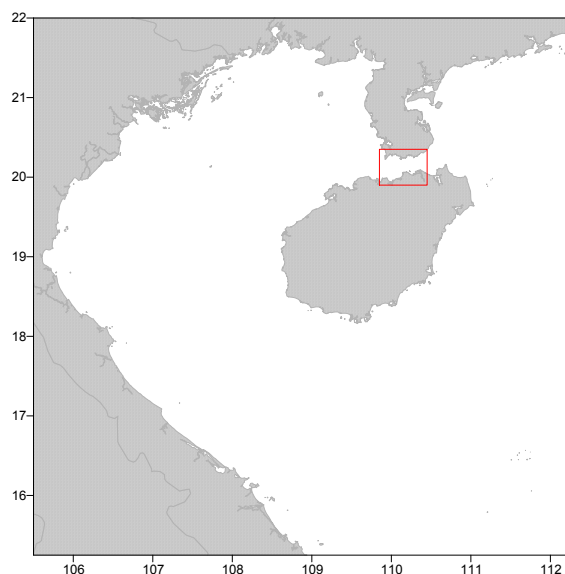


图 4.2-2 大区流场模拟区域

工程区域二维水动力方程采用 ADI 方法求解。模拟计算时段选取潮流观测期间的 2021 年 11 月 11 日~25 日，对应的风向、风速取自 NECP 海面风再分析数据，该时段风向以偏北风为主，风速 4~8m/s。模式所用的水深数据来自于航保部海图（琼州海峡西半部 15819）。

（2）模拟验证与潮流分析

取 2021 年 11 月 19 日~21 日广东海洋大学在项目周边潮汐潮流资料，C1、C2 验潮站资料检验潮位模拟精度，如图 4.2-4，潮位模拟总体与实测潮位相似，C1、C2 潮位绝对平均误差为 0.09m、0.11m。潮流模拟检验采用 4 站（位置见图 4.2-3）实测海流垂直平均资料，模拟结果比较如图 4.2-5，模拟流速流向与实测相似。

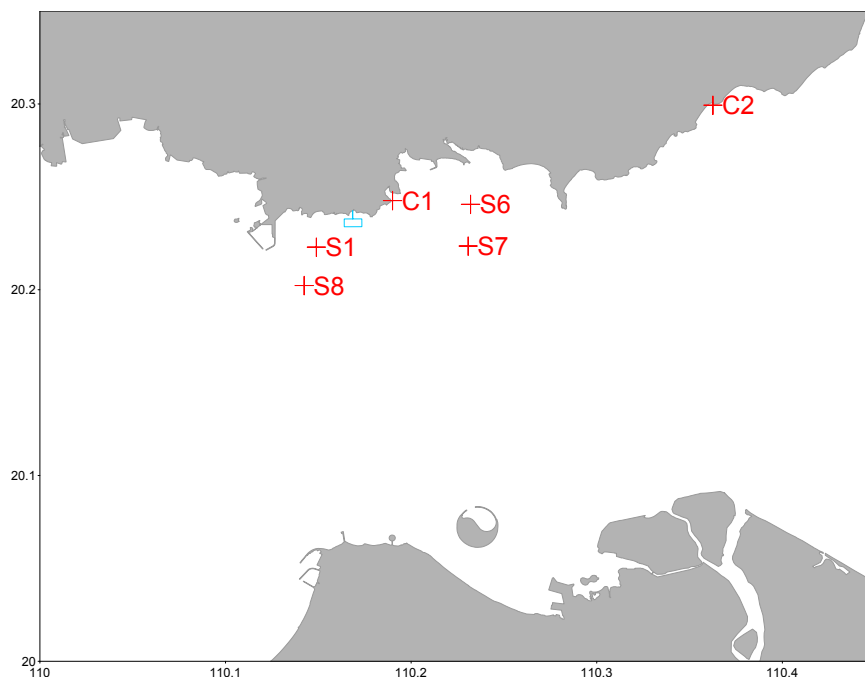


图 4.2-3 潮汐与潮流验证站位

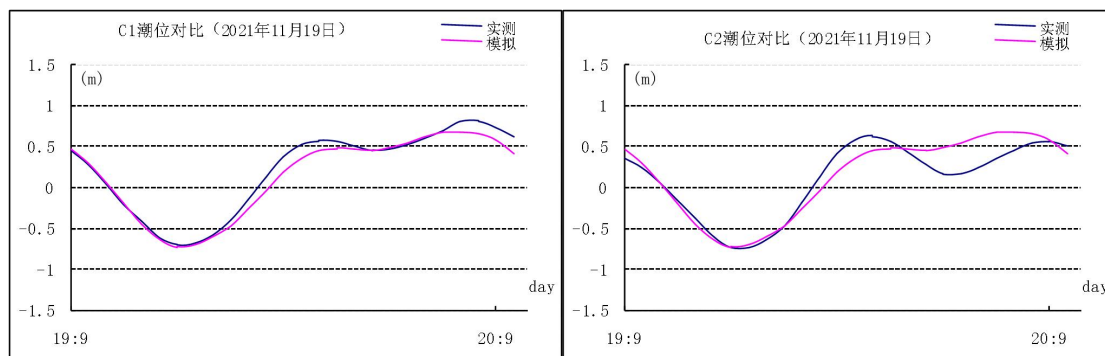
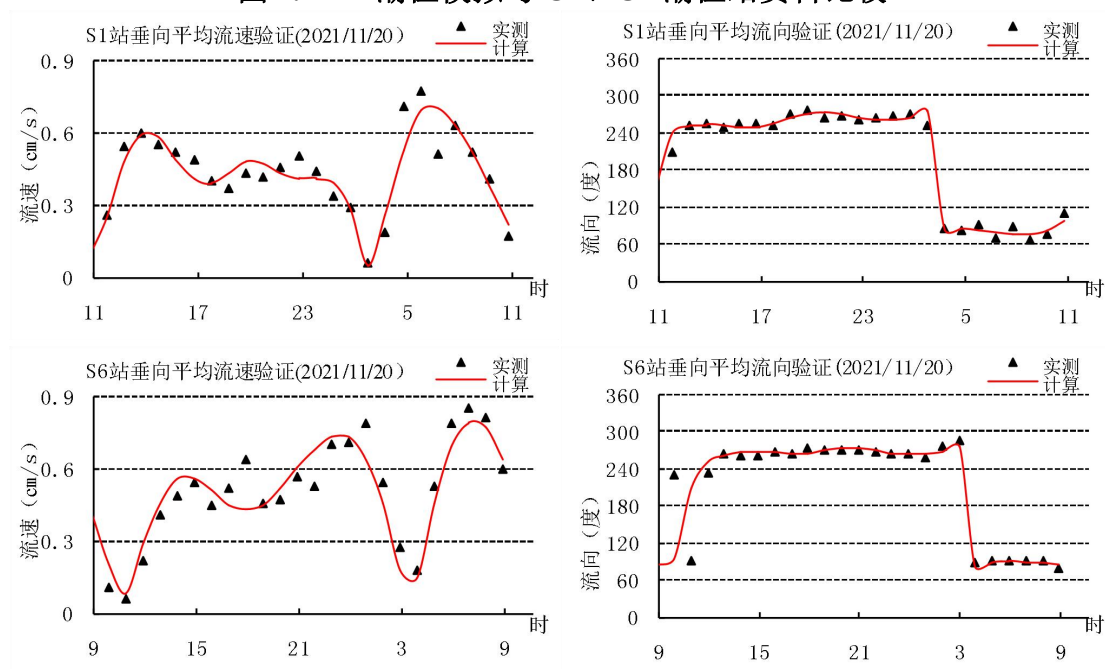


图 4.2-4 潮位模拟与 C1、C2 潮位站资料比较



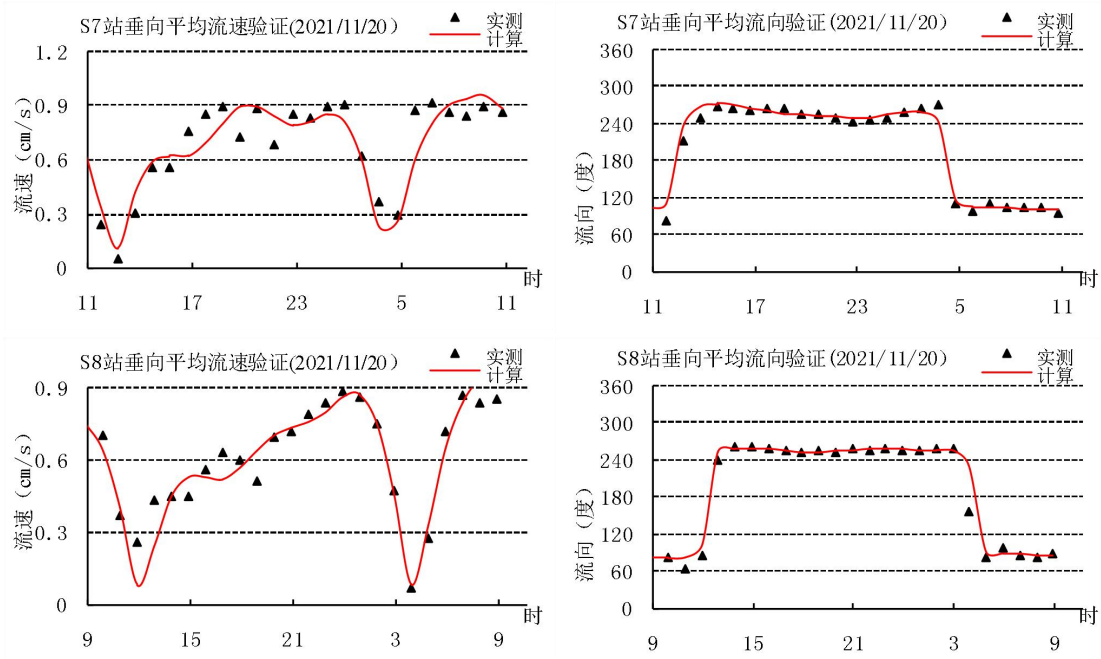


图 4.2-5 四站实测垂向平均潮流与模拟结果比较

4.2.1.2 工程前区域潮流动力场分析

根据模拟结果分析，琼州海峡潮流运动呈前进波形式，最大流速发生于高潮（或低潮）后约 1 小时左右，潮流运动形式为往复流。

图 4.2-6 是琼州海峡大潮期 E 方向最大流速模拟流场图，潮流向均指向偏 E 方向，近岸流向受地形影响，为沿地形走向，流速较小。图 4.2-7 是大潮期 W 方向最大流速模拟流场图，潮流向也为 W 方向为主。

图 4.2-8 和图 4.2-9 是排放管周边大潮 W 方向、E 方向最大流速时刻模拟流场图。两流向基本相反，东向流略大于西向流速，排放口最大流速介于 0.4~0.5m/s。

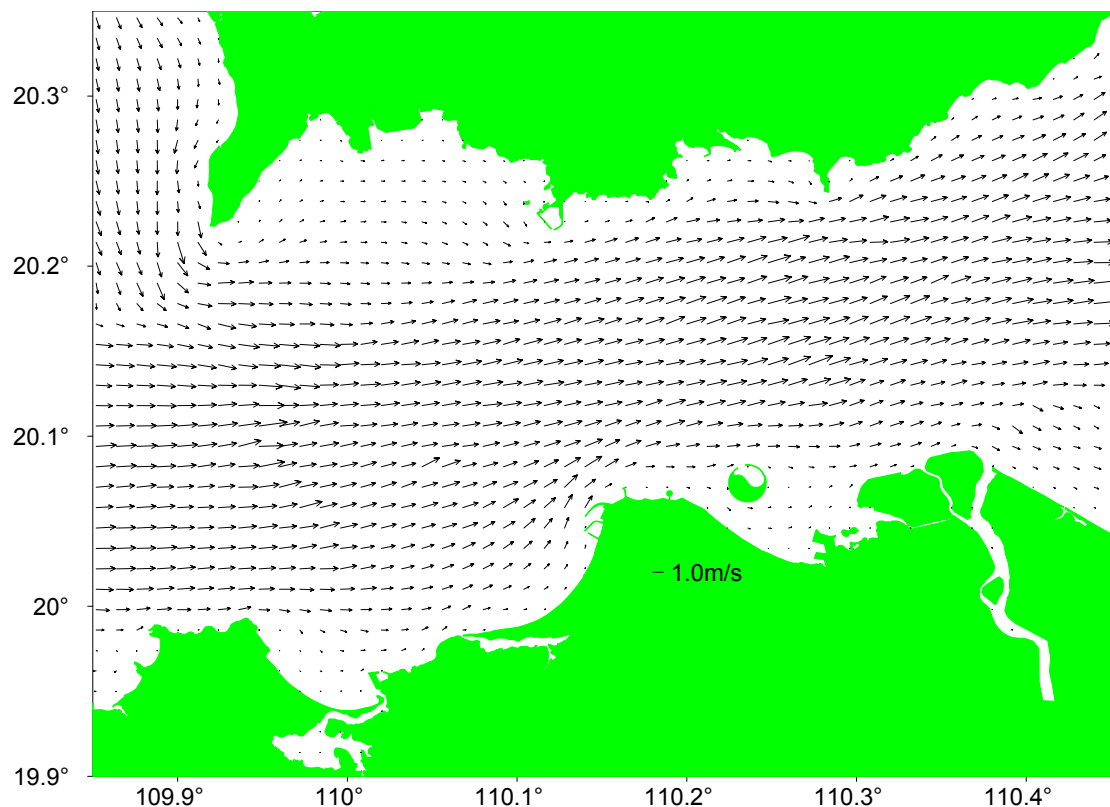


图 4.2-6 琼洲海峡大潮期 E 方向最大流速模拟流场图

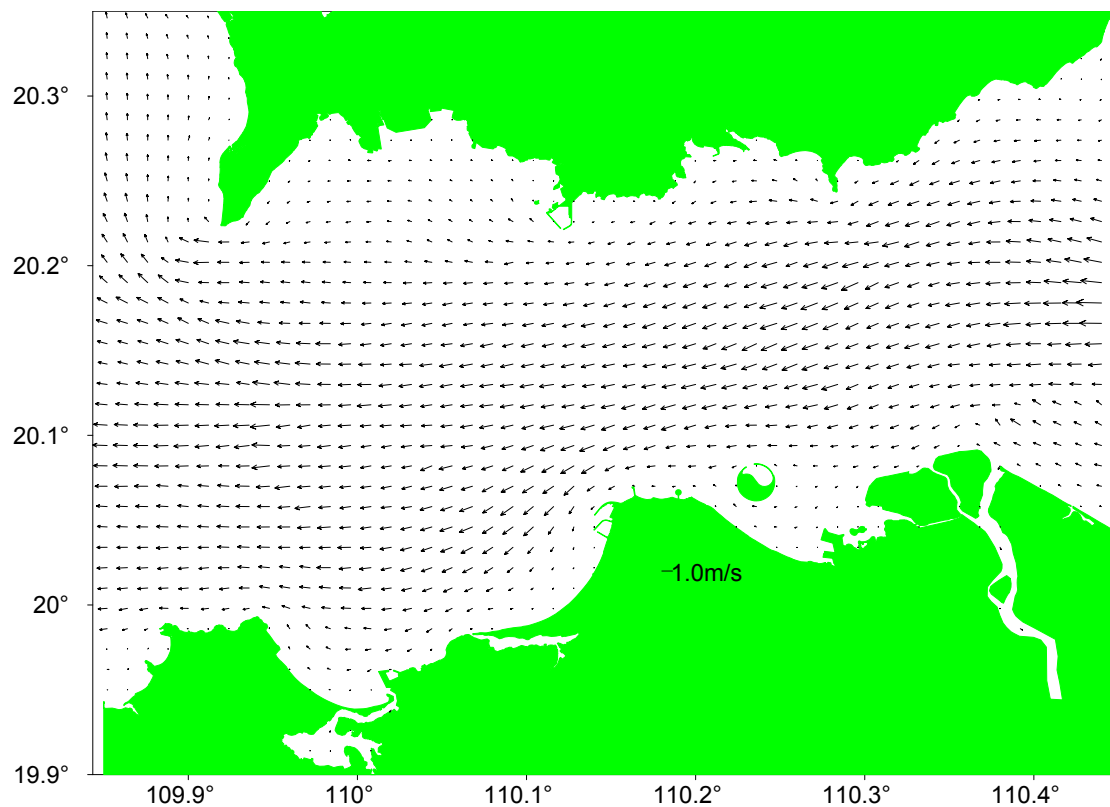


图 4.2-7 琼洲海峡大潮期 W 方向最大流速模拟流场图

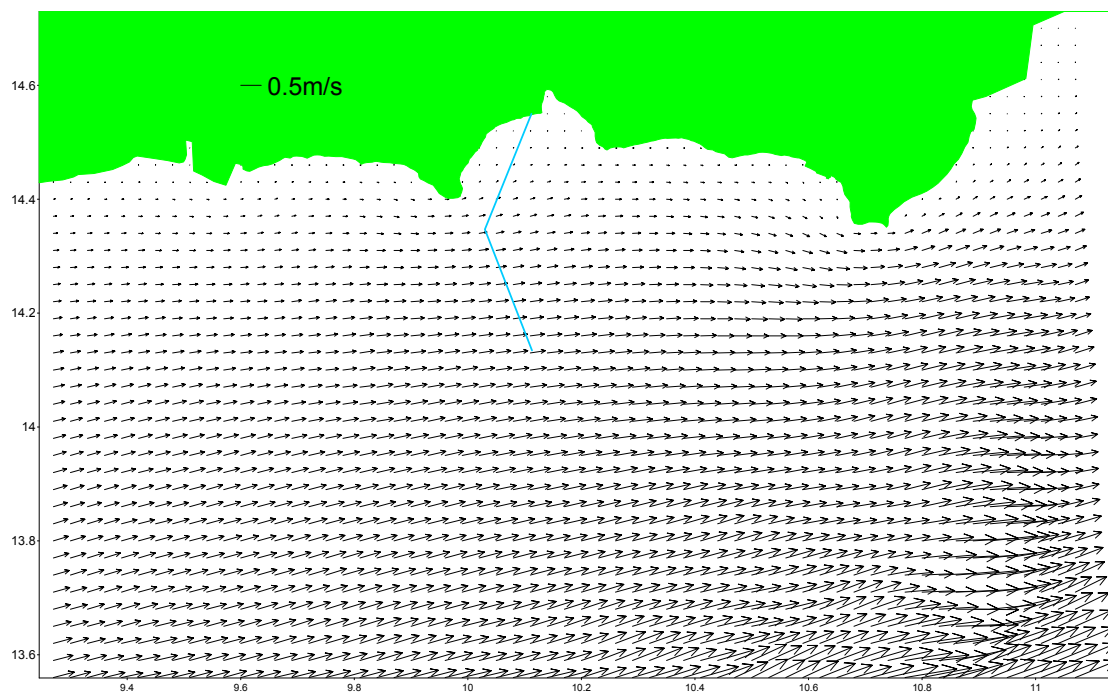


图 4.2-8 排放管大潮东向流场

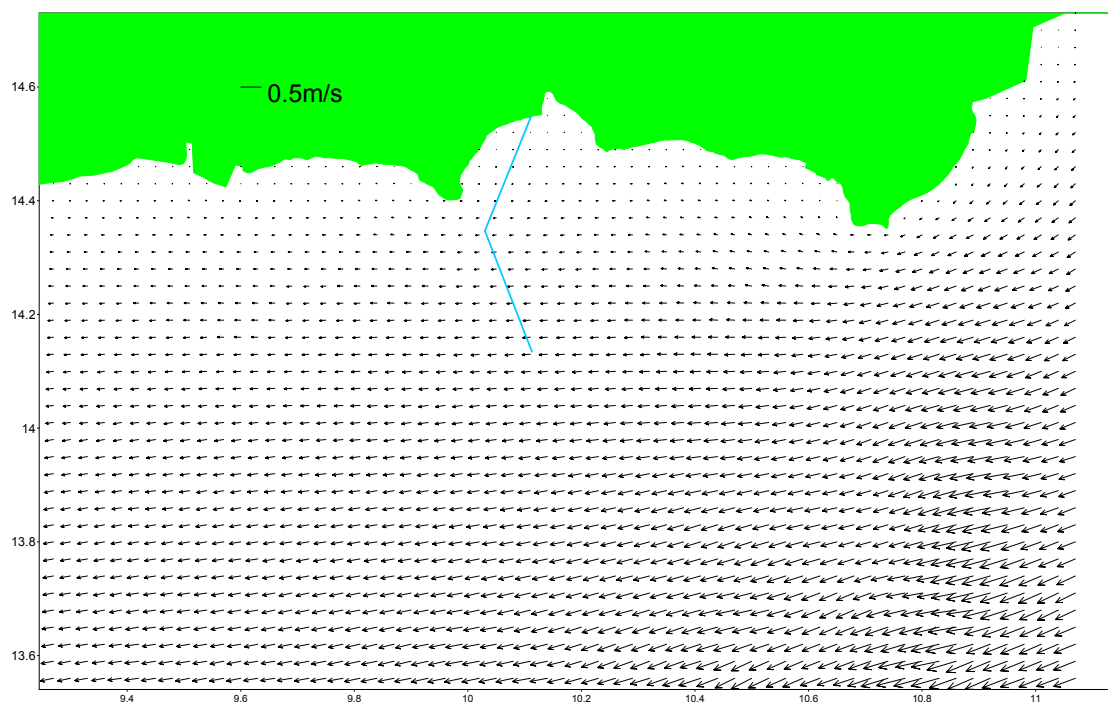


图 4.2-9 排放管大潮西向流场

4.2.1.3 工程对水动力影响分析

本项目不改变海域岸线与海床地形地貌，开挖的排放管在水动力作用下逐渐恢复原来的海床地貌，因此项目建设不对潮流等水动力产生影响。

4.2.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

项目为海底管线，排放管建设后埋于海床，不对潮流等水文动力产生影响，因此也不会引起海床的冲淤。

4.2.3 海水水质环境影响预测与评价

4.2.3.1 施工期水质环境影响预测

1、悬浮泥沙影响分析

根据工程分析可知，排放管施工期钢板桩支护段很短，施工基本是在陆上，本次数值模拟产生的悬沙主要有（1）水下基槽开挖引起的悬浮泥沙；（2）回填砂石施工引起的悬浮泥沙。

施工产生的悬浮泥沙随潮流输运扩散预测采用二维悬沙模式计算：

$$\frac{\partial HC}{\partial t} + \frac{\partial uHC}{\partial x} + \frac{\partial vHC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (HA_h \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (HA_h \frac{\partial C}{\partial y}) + F_s$$

H 为总水深；u, v 分别为 x, y 方向上的流速；C 为水体悬沙或污染物浓度，

Fs 为源汇函数； A_h 为水平扩散系数，采用欧拉公式：

$$A_{hx} = 5.93\sqrt{gH}|u|/C_s \quad A_{hy} = 5.93\sqrt{gH}|v|/C_s$$

悬浮泥沙输运扩散的源汇函数为：

$$F_s = S_c + \begin{cases} M(\frac{v^2}{v_e^2} - 1) & v \geq v_e \\ 0 & v_d < v < v_e \\ \lambda w C (\frac{v^2}{v_d^2} - 1) & v \leq v_d \end{cases}$$

其中， S_c 为输入源强，M 为冲刷系数， λ 为泥沙沉降机率，w 为泥沙沉速，C 为悬沙或污染物浓度， V_d 为落淤临界流速，采用窦国仁泥沙临淤公式：

V_d 为泥沙落淤临界流速，其中 $k=0.26$ 。

$$V_d = k (\ln 11 \frac{h}{\Delta}) (\frac{d'}{d_*})^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} gD}$$

V_e 为泥沙悬扬临界流速，其中 $k=0.41$ 。

$$V_e = k (\ln 11 \frac{h}{\Delta}) (\frac{d'}{d_*})^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} gD + (\frac{r_o}{r_*})^{5/2} \frac{\varepsilon + g\delta h(\delta/D)^{1/2}}{D}}$$

上两公式中其他各参数取值为, $g=981\text{cm/s}^2$, 当泥沙粒径 $D<0.05\text{cm}$, 床面糙率 $\Delta=0.1\text{cm}$, $d'=0.05\text{cm}$, $d_*=1.0\text{cm}$, 泥沙粘结系数 $\epsilon=1.75\text{cm}^3/\text{s}^2$, 薄膜水厚度参数 $\delta=2.31\times 10^{-5}\text{cm}$, h 水深(cm), ρ_o 床面泥沙干容重(g/cm^3), ρ_* 床面泥沙稳定干容重(g/cm^3), 泥沙容重 $\rho_s=2.65\text{ g/cm}^3$, 海水容重 $\rho=1.025\text{ g/cm}^3$ 。

岸界固定边界条件: $\frac{\partial C}{\partial \vec{n}}=0$, $\vec{n}$ 为岸界法线方向。

开边界的边界条件:

入流时 $C|_{\Gamma}=C_0$, Γ 为水边界, C_0 为边界上悬沙浓度。

出流时 $\frac{\partial C}{\partial t}+U_n \frac{\partial C}{\partial \vec{n}}=0$, U_n 为边界法向流速

网格与方程求解同水动力方程, 采用 ADI 迎风格式求解方程。

(1) 污染源强分析

1) 水下基槽开挖引起的悬浮泥沙源强

本工程基槽开挖拟采用 13m^3 抓斗式挖泥船, 13m^3 的抓斗式挖泥船挖掘频率约为 $3\text{min}/\text{次}$, 则可估算出挖泥效率约为 $260\text{m}^3/\text{h}$ 。

悬浮泥沙的发生量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T105-2021) 中提出的公式进行估算:

$$Q=R/R_0\times T\times W_0$$

Q —疏浚作业悬浮物发生量 (t/h);

R —现场流速悬浮物临界粒子累计百分比 (%), 宜现场实测法确定, 无实测资料时可取 89.2% ;

T —挖泥船疏浚效率 (m^3/h);

W_0 —悬浮物发生系数 (t/m^3), 宜采用现场实测法确定, 无实测资料时可取 $38.0\times 10^{-3}\text{t/m}^3$;

R_0 —发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比 (%), 宜现场实测确定, 无实测资料时可取 80.2% 。

根据以上公式, R 取 89.2% , R_0 取 80.2% , W_0 取 $38.0\times 10^{-3}\text{t/m}^3$ 。则本项目抓斗挖泥船开挖产生的悬浮物源强为 3.05kg/s 。

2) 回填施工悬浮物源强

本项目管道施工过程需进行垫层砂石和回填施工, 会产生悬浮泥沙。垫层及

回填砂石产生的水体悬浮物包括两部分，一部分为块石自身携带的泥土进入水体形成的悬浮物，一部分为抛填块石时扰动底床产生的悬浮物。

①抛石带入水中的悬浮物

抛石作业悬浮泥沙的产生量按照下式计算（仅考虑石料中所含泥土）：

$$Q = E \times c \times \alpha \times \rho$$

式中，Q 为抛石作业悬浮物产生量（kg/h），E 为抛石作业效率（m³/h），c 为石料中泥土含量（%），α 为泥土进海水后悬浮泥沙产生系数，ρ 为泥土密度（kg/m³），本项目取 2600kg/m³。

本项目抛石块石中的泥土含量 c 很低（含泥、砂<5%），以抛石体积的 5% 计，该部分泥沙进入海水后形成悬浮泥沙的比率 α 以 10% 计，本项目抛石作业效率 E 约为 140m³/h，则抛石工序产生的悬浮物量约为 0.51kg/s。

②抛石激起的水体悬浮物

抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物源强按下式计算：

$$S = (1 - \theta) \cdot \rho \cdot \alpha \cdot P$$

式中：

S——抛石挤淤形成的悬浮物源强（kg/s）；

θ——沉积物天然含水率（%），取 55%；

ρ——沉积物中颗粒物湿密度（kg/m³），取 1600kg/m³；

α——沉积物中悬浮物颗粒所占百分率（%），取 25%；

P——平均挤淤强度，根据本工程施工方案，P 取 0.0038m³/s。

根据计算，抛石激起的海底沉积物产生的悬浮物源强约为（1-55%）*1600*25%*0.0038=0.68kg/s。

综上，由抛石引起的悬浮物源强=0.51+0.68=1.19kg/s。

（2）模拟方案

模拟计算在排放管取 30 个对比点，代表两工况管线施工过程中产生的悬浮物扩散，见图 4.2-10，每个点源强释放 12 小时，共计算 15 天；本海域沉积物主要为粉沙，取 d=0.05mm 为代表粒径，相应粒径的泥沙沉速为 0.05cm/s。不考虑底沙再悬浮，仅考虑施工扰动引起的悬浮泥沙增量。

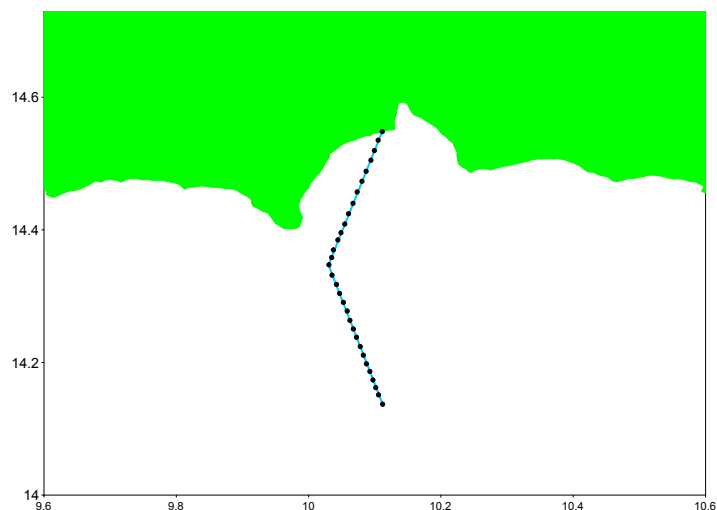


图 4.2-10 排放管施工源强发生点

(3) 预测结果

模拟两工况 15 天施工情况，输出每小时的浓度场，统计悬沙增量大于某评价指标（大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L、150mg/L）的最大值等值线图（简称“包络线浓度场”）。各统计结果见表 4.2-1。图 4.2-11 和图 4.2-12 为两工况施工悬沙增量包络线浓度场。据以上模拟结果，施工过程中产生的悬沙仅影响港内东部，超一、二类海水水质标准最大面积 0.337km²。

表 4.2-1 施工期悬沙增量面积 (km²)

	>10mg/L	>20mg/L	>50mg/L	>100mg/L	>150mg/L
工况一	0.337	0.081	-	-	-
工况二	0.044	-	-	-	-

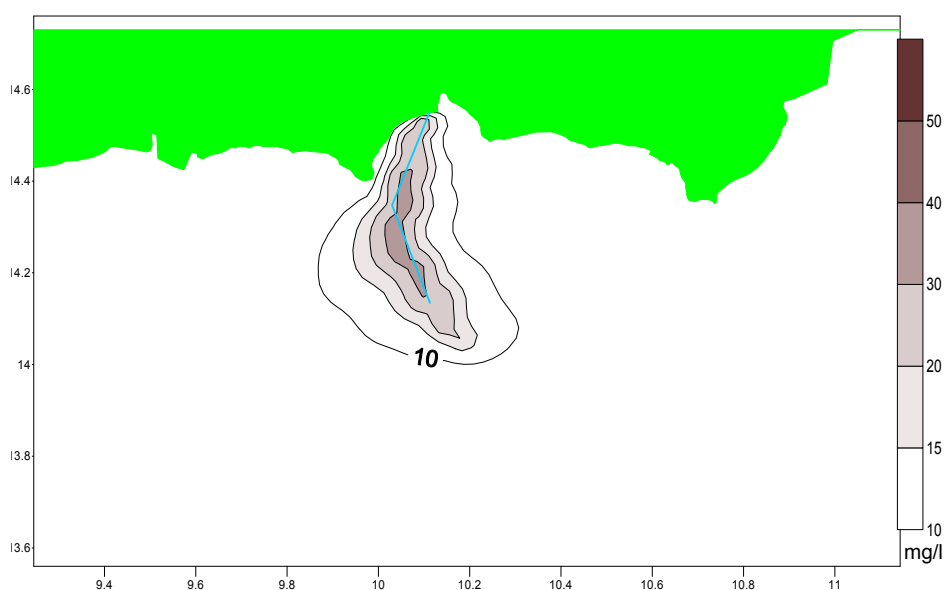


图 4.2-11 水下基槽开挖施工包络线浓度场

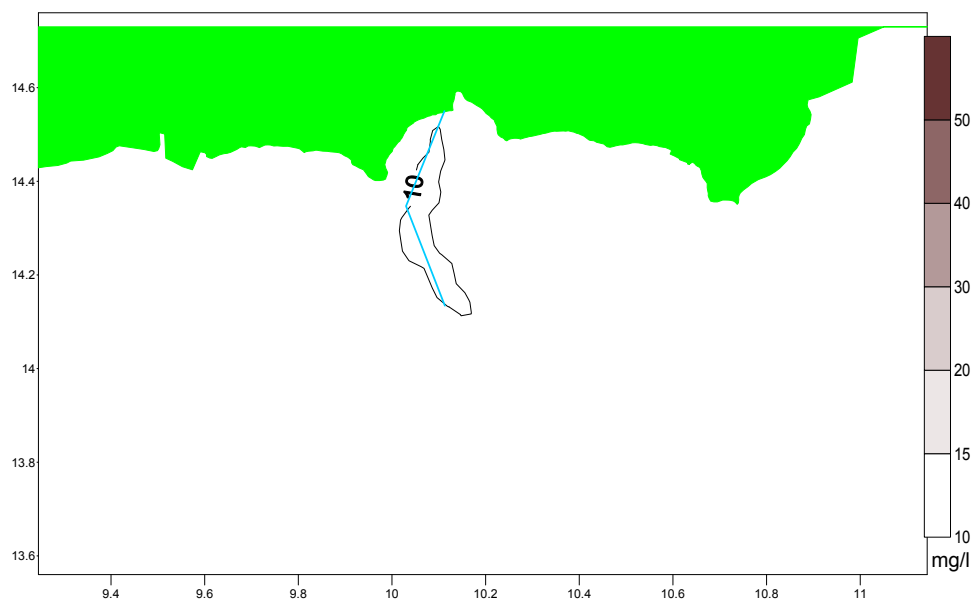


图 4.2-12 回填施工包络线浓度场

2、施工期污水影响分析

本项目施工期污水包括施工人员生活污水和船舶含油废水等。项目施工人员生活污水拟经施工营地配套建设的环保厕所预处理后，接入市政管网，不排放入海，不会对项目所在海域及其附近海域的水质产生影响。船舶产生的含油污水拟经船上收集装置收集上岸后交由相关资质单位进行处理，不直接向海域排放，也不会对所在海域的海水水质产生影响。此外，本项目施工过程运输车辆和施工设备等冲洗，会产生一定量的含油废水。该含油废水应经隔油、沉淀预处理后回用于陆上洒水抑尘等环节。油渣应经收集后交有资质的单位处理，不得直接排入项目及其附近海域，则不会对项目及其附近海域产生明显的影响。

综合分析，本项目施工过程中产生的各类废水均不排放入海，不会对项目所在海域及其附近海域产生影响。

4.2.3.2 营运期水质环境影响预测

1、预测方案

(1) 计算水文条件

选取连续一个月的天文潮过程作为计算的潮汐过程，经约 15 天的稀释扩散，待模型稳定后选取后 15 天作为计算潮型过程，统计每个计算点的最大浓度增量值所组成的浓度场作为增量预测结果，最大浓度增量表示的是该计算点可能出现的最大浓度，将最大浓度增量计算结果叠加本底浓度后，对照标准进行评价，并

统计各档浓度包络面积。以上计算过程覆盖了大潮、中潮和小潮一个完整的潮汐过程，也常被称为“全潮”或“半月潮”，因此已经包含了单独大潮和小潮对污染物的扩散影响，从以往的经验来看，全潮潮型下计算得出的结果比单独大潮或小潮条件下得出的结果更为不利，影响范围和影响程度更大。

为保守起见，计算中忽略污染物在水中的物理、化学、生物降解，仅考虑污染物受水流作用的输移和扩散过程。

（2）源强

考虑 2 万吨/日的排放规模。

选取化学需氧量（ COD_{Mn} ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、总氮（TN）和总磷（TP）进行预测。由于污水厂尾水污染物指标采用化学需氧量（以 COD_{Cr} 表示）、总氮、氨氮和总磷等指标来衡量，而海水中则采用不同的污染物指标体系，分别采用化学需氧量（碱性高锰酸钾法，以 COD_{Mn} 表示）、无机氮和活性磷酸盐来衡量，因此，为准确研究尾水排放对海水水质的影响，两者之间常需要例进行转换。化学需氧量（ COD_{Cr} ）和化学需氧量（ COD_{Mn} ）是由不同测定方法求得的化学需氧量数值，在陆上以及污染源排放时化学需氧量以重铬酸钾法测定的化学需氧量（ COD_{Cr} ）表达，在海水中化学需氧量以碱性高锰酸钾法测定的化学需氧量（ COD_{Mn} ）表达，两者比值取经验值 $\text{COD}_{\text{Cr}}:\text{COD}_{\text{Mn}}=2.5$ 。同理，将总氮（TN）转换为无机氮、总磷（TP）转换为活性磷酸盐进行预测和评价，以保守计，比值均取 1。

污水厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）城镇污水处理厂的一级标准（第二时段）。

（3）排放工况

考虑正常、非正常和事故排放工况，其中正常工况浓度为设计出水水质，非正常浓度为设计进水水质的 50%，事故工况为设计进水水质和 100%。

（4）降解系数

为保守计，不考虑污染物降解系数。

（5）现状水质浓度

入海排放口附近现状水质浓度取调查结果的最大值，即化学需氧量（ COD_{Mn} ）为 1.89 mg/L，无机氮为 0.188 mg/L，活性磷酸盐为 0.014 mg/L。

表 4.2.3-1 推荐入海排污口尾水排放影响预测方案

排放规模 万吨/日	工况	主要污染物指标 (mg/L)		
		化学需氧量 (COD _{Mn})	无机氮	活性磷酸盐
2	正常	40	15	0.5
	非正常	200	20	3
	事故	400	40	6
备注: COD _{Cr} :COD _{Mn} =2.5				

2、预测结果

污染物经入海排污口排放入海后，会在排污口附近形成一小块高浓度区域，并随着潮流动力产生输移和扩散，污染物输移扩散的方向基本与涨落潮流的运动方向一致。

(1) 化学需氧量

正常工况下，化学需氧量 (COD_{Mn}) 最大浓度增量>2 mg/L 的包络面积为 0.052244 km²，>3 mg/L 的包络面积为 0.021048 km²，>4 mg/L 的包络面积为 0.010487 km²，>5 mg/L 的包络面积为 0.006040 km²，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.019218 km²。

非正常工况下，化学需氧量 (COD_{Mn}) 最大浓度增量>2 mg/L 的包络面积为 0.205655 km²，>3 mg/L 的包络面积为 0.091806 km²，>4 mg/L 的包络面积为 0.051185 km²，>5 mg/L 的包络面积为 0.032600 km²，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.086843 km²。

表 4.2.3-2 化学需氧量 (COD_{Mn}) 最大浓度增量 (mg/L) 及包络面积 (km²)

浓度 工况	>2.0	>3.0	>4.0	>5.0	叠加本底后 超标面积
正常工况	0.052244	0.021048	0.010487	0.006040	0.019218
非正常工况	0.205655	0.091806	0.051185	0.032600	0.086843
事故工况	0.693690	0.342762	0.202454	0.133089	0.319029
COD _{Mn} 现状浓度为 1.89 mg/L，COD _{Mn} 标准为 5 mg/L					

事故工况下，化学需氧量 (COD_{Mn}) 最大浓度增量>2 mg/L 的包络面积为 0.693690 km²，>3 mg/L 的包络面积为 0.342762 km²，>4 mg/L 的包络面积为 0.202454 km²，>5 mg/L 的包络面积为 0.133089 km²，叠加现状水质后，超标水

域面积为 0.319029 km²。

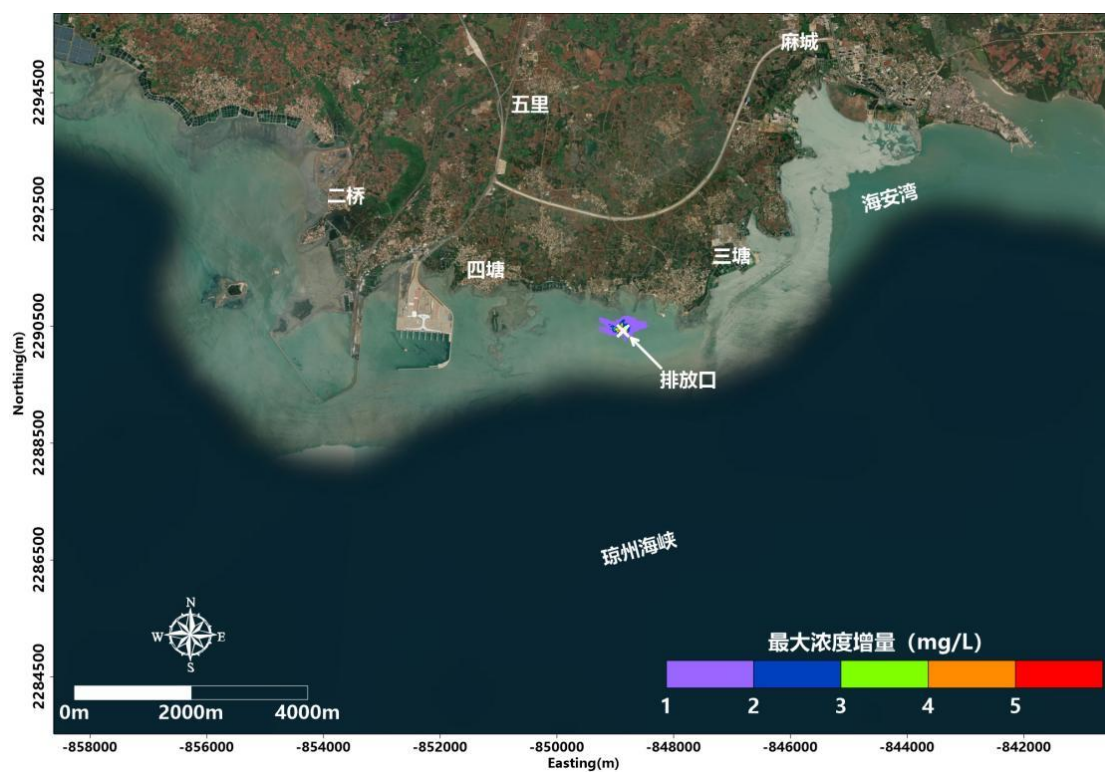


图 4.2.3-1 正常排放工况，化学需氧量（COD_{Mn}）最大浓度增量分布

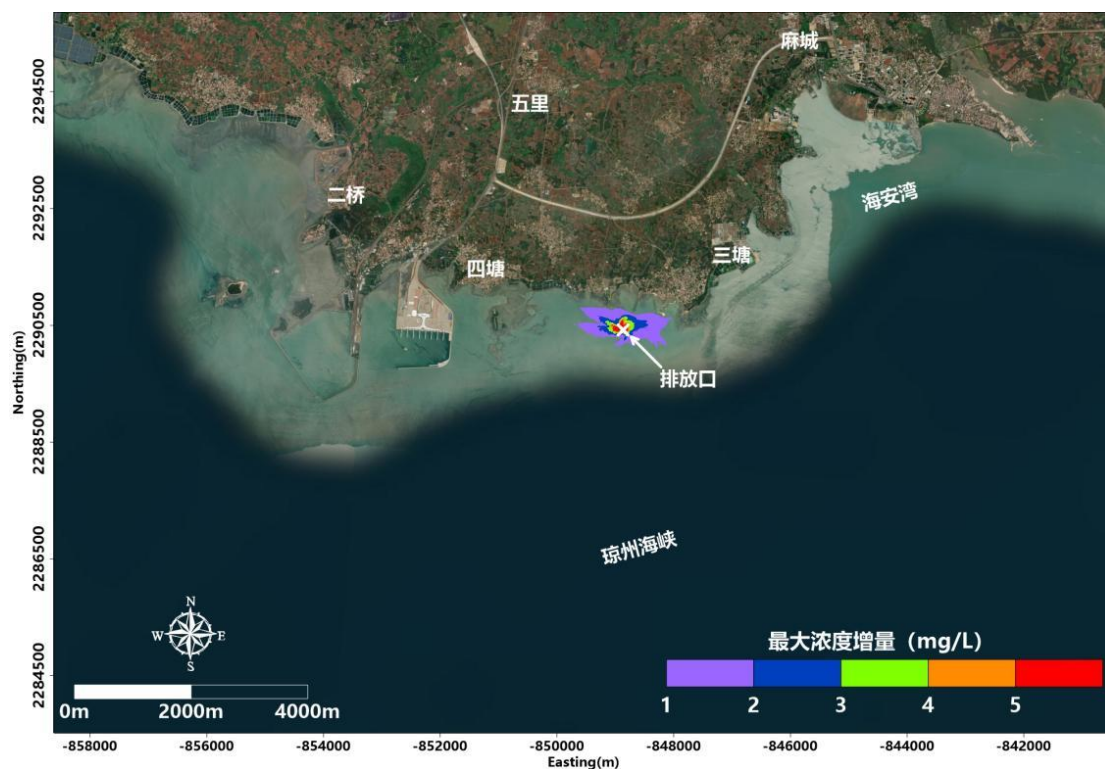


图 4.2.3-2 非正常排放工况，化学需氧量（COD_{Mn}）最大浓度增量分布

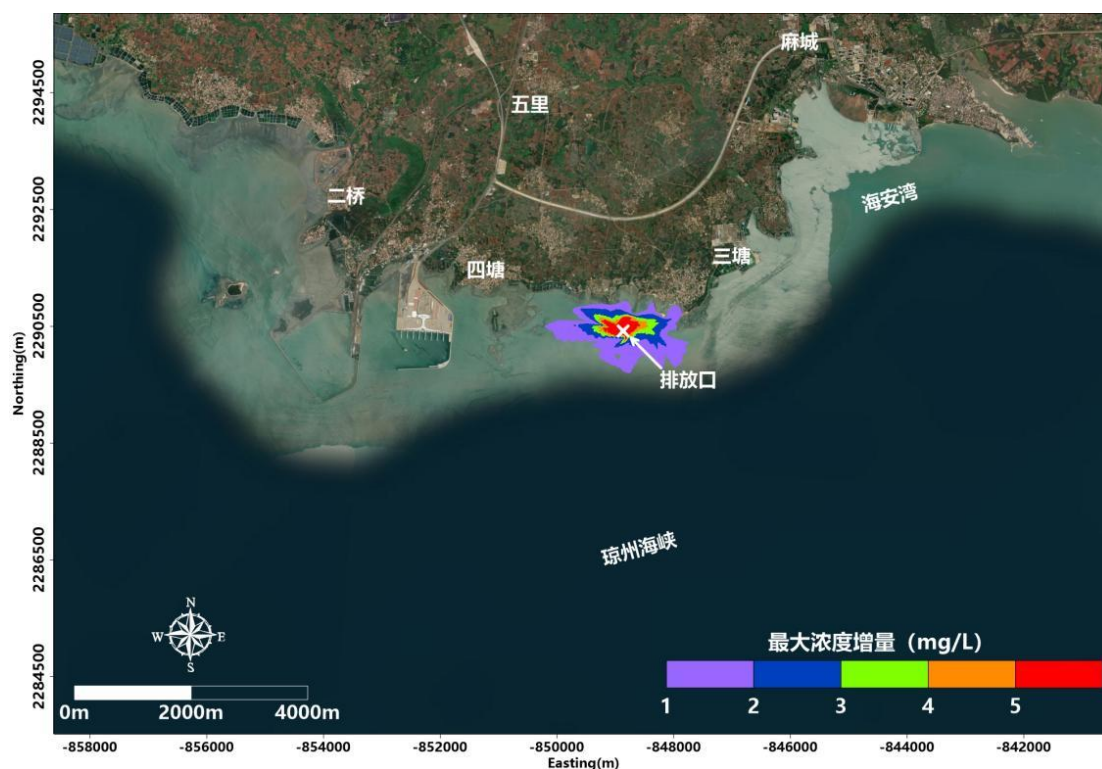


图 4.2.3-3 事故排放工况，化学需氧量（ COD_{Mn} ）最大浓度增量分布

(2) 无机氮

正常工况下，无机氮最大浓度增量 $>0.2 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.602829 km^2 ， $>0.3 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.303387 km^2 ， $>0.4 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.181008 km^2 ， $>0.5 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.115255 km^2 ，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.287591 km^2 。

非正常工况下，无机氮最大浓度增量 $>0.2 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.932293 km^2 ， $>0.3 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.501832 km^2 ， $>0.4 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.300730 km^2 ， $>0.5 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.201951 km^2 ，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.475804 km^2 。

事故工况下，无机氮最大浓度增量 $>0.2 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 2.182456 km^2 ， $>0.3 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 1.385051 km^2 ， $>0.4 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.940506 km^2 ， $>0.5 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.664877 km^2 ，叠加现状水质后，超标水域面积为 1.337759 km^2 。

表 4.2.3-3 无机氮最大浓度增量 (mg/L) 及包络面积 (km²)

工况 \ 浓度	>0.2	>0.3	>0.4	>0.5	叠加本底后 超标面积
正常工况	0.602829	0.303387	0.181008	0.115255	0.287591
非正常工况	0.932293	0.501832	0.300730	0.201951	0.475804
事故工况	2.182456	1.385051	0.940506	0.664877	1.337759

无机氮现状浓度为 0.188 mg/L, 无机氮标准为 0.5 mg/L

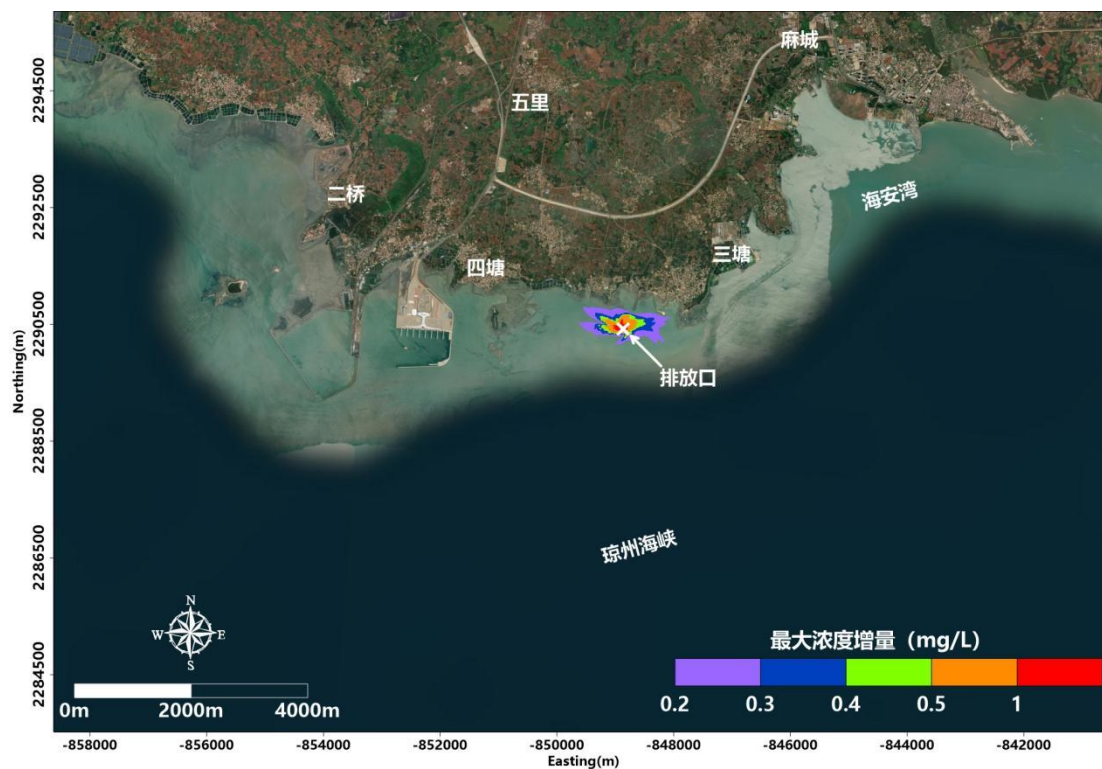


图 4.2.3-4 正常排放工况，无机氮最大浓度增量分布

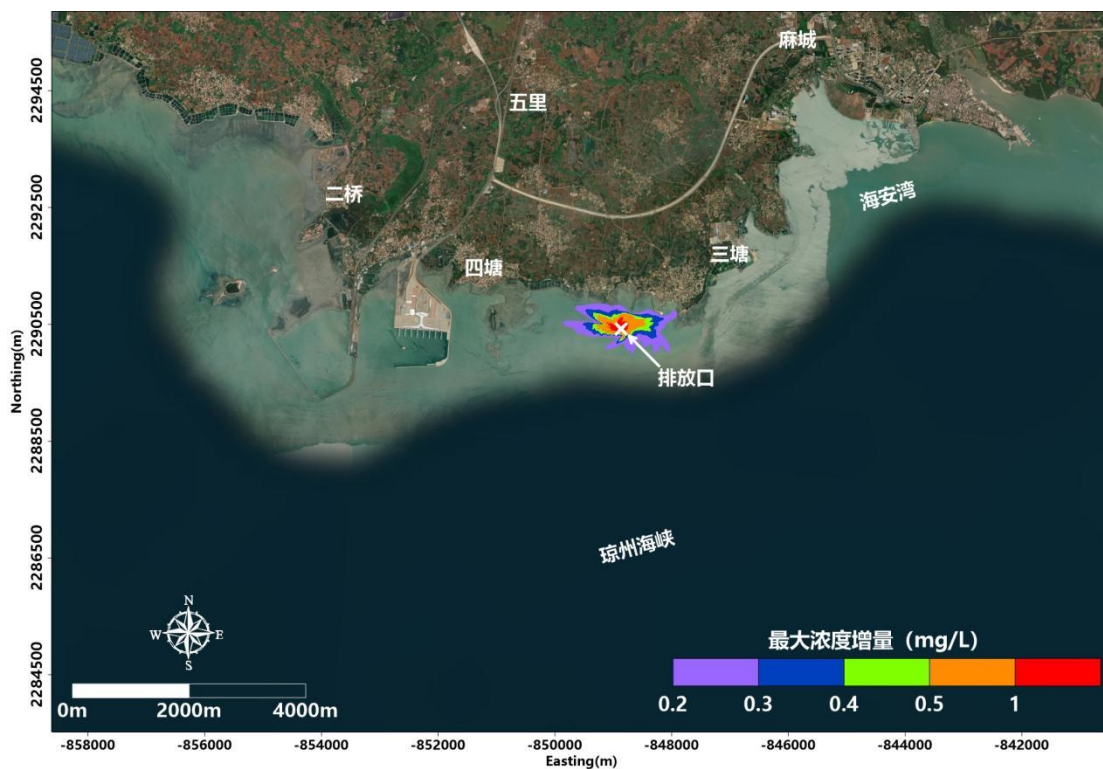


图 4.2.3-5 非正常排放工况，无机氮最大浓度增量分布

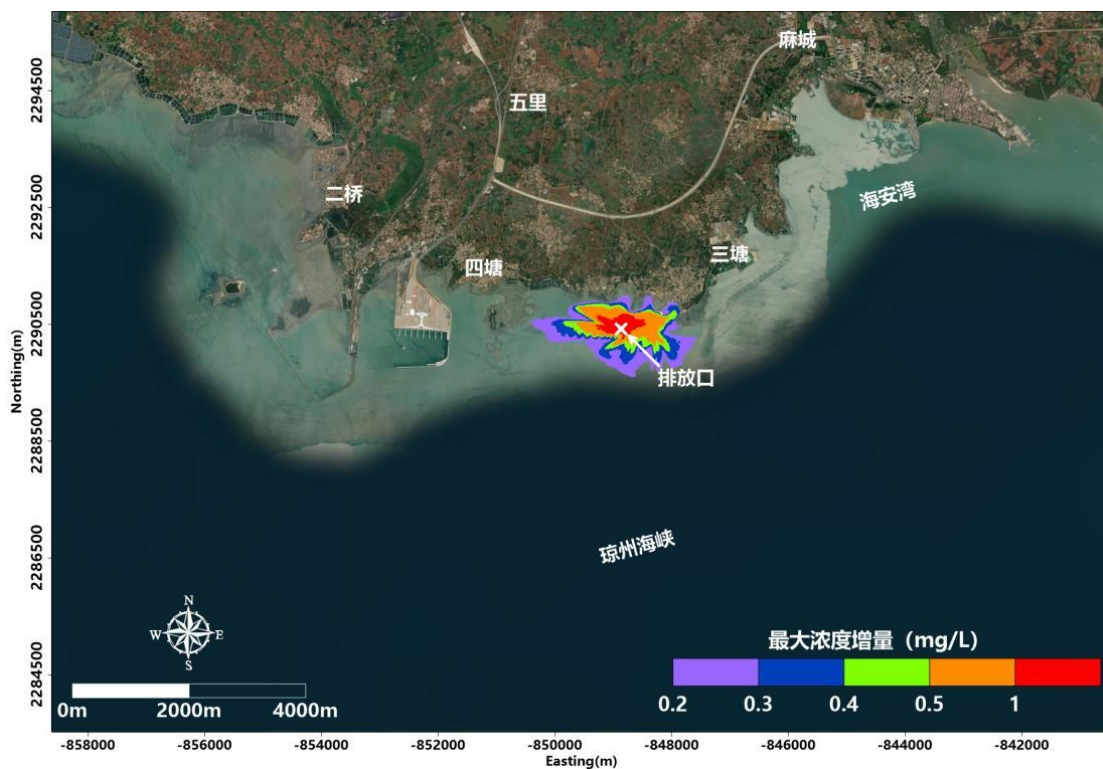


图 4.2.3-6 事故排放工况，无机氮最大浓度增量分布

(3) 活性磷酸盐

正常工况下，活性磷酸盐最大浓度增量 >0.015 mg/L 的包络面积为 0.142053 km^2 , >0.03 mg/L 的包络面积为 0.035608 km^2 , >0.045 mg/L 的包络面积为 0.013901 km^2 .

km², >0.06 mg/L 的包络面积为 0.006823 km², 叠加现状水质后, 超标水域面积为 0.035608 km²。

非正常工况下, 活性磷酸盐最大浓度增量>0.015 mg/L 的包络面积为 2.169990 km², >0.03 mg/L 的包络面积为 0.950915 km², >0.045 mg/L 的包络面积为 0.460609 km², >0.06 mg/L 的包络面积为 0.300793 km², 叠加现状水质后, 超标水域面积为 0.950915 km²。

事故工况下, 活性磷酸盐最大浓度增量>0.015 mg/L 的包络面积为 4.987407 km², >0.03 mg/L 的包络面积为 2.165889 km², >0.045 mg/L 的包络面积为 1.353465 km², >0.06 mg/L 的包络面积为 0.919557 km², 叠加现状水质后, 超标水域面积为 2.165889 km²。

表 4.2.3-4 活性磷酸盐最大浓度增量 (mg/L) 及包络面积 (km²)

浓度 工况	>0.015	>0.03	>0.045	>0.06	叠加本底后 超标面积
正常工况	0.142053	0.035608	0.013901	0.006823	0.035608
非正常工况	2.169990	0.950915	0.460609	0.300793	0.950915
事故工况	4.987407	2.165889	1.353465	0.919557	2.165889
活性磷酸盐现状浓度为 0.014 mg/L, 活性磷酸盐标准为 0.045 mg/L					

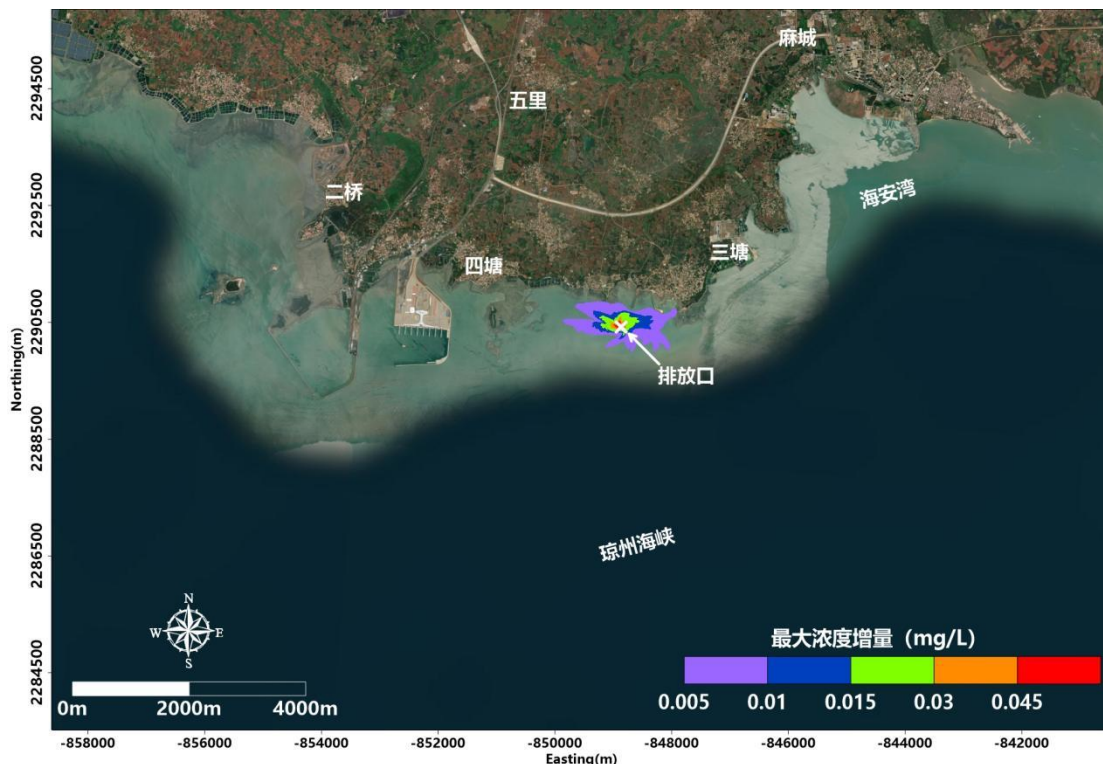


图 4.2.3-7 正常排放工况, 活性磷酸盐最大浓度增量分布

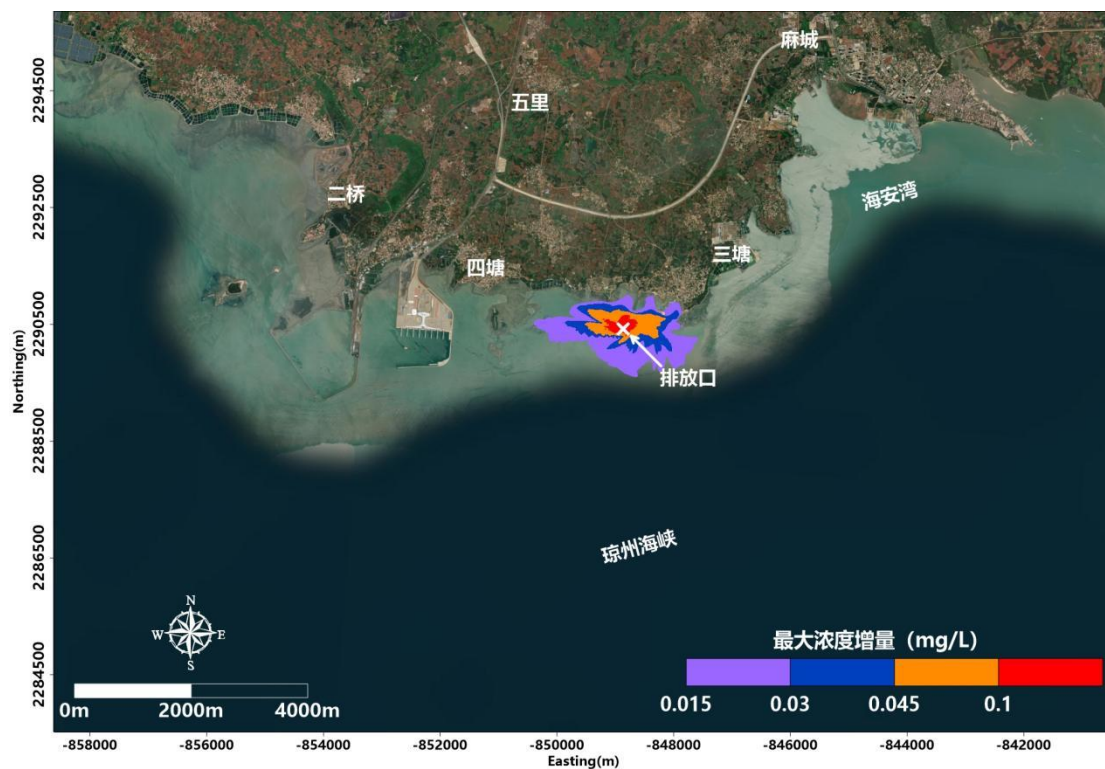


图 4.2.3-8 非正常排放工况，活性磷酸盐最大浓度增量分布

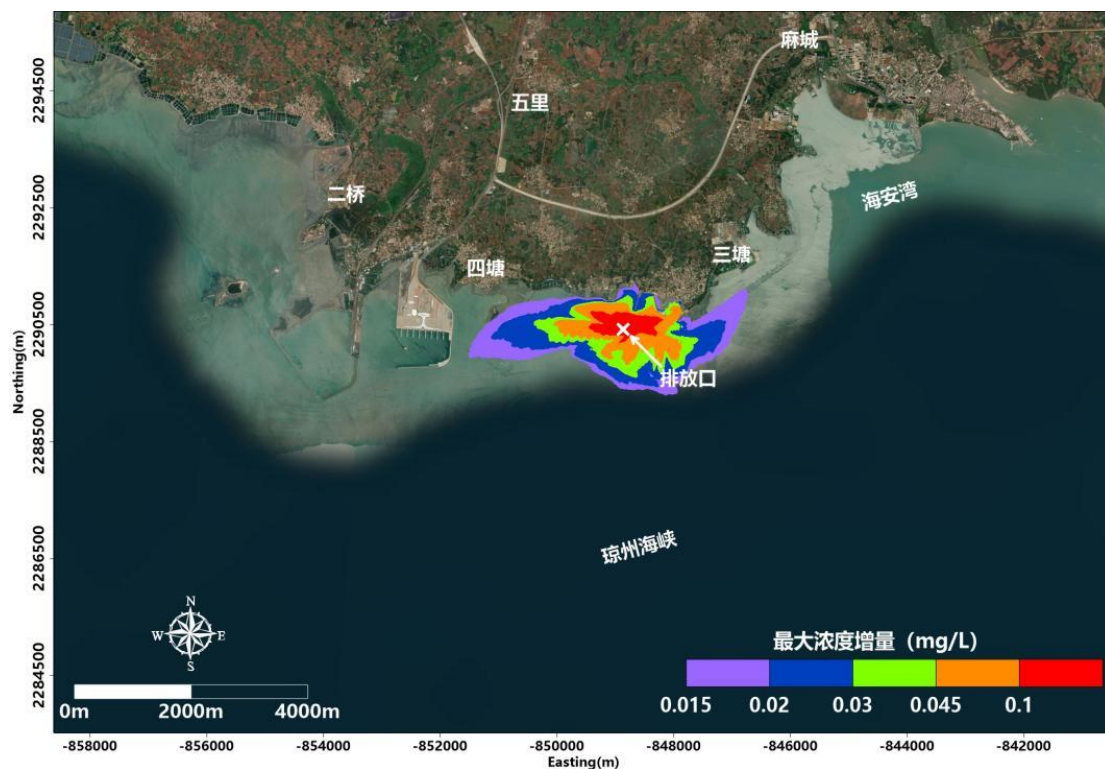


图 4.2.3-9 事故排放工况，活性磷酸盐最大浓度增量分布

3、排污混合区

混合区是指入海排污口附近水域污染物浓度超过环境功能区划所规定的水质目标限值的区域，混合区内不执行相应的水质标准。

正常排放工况，叠加现状水质后，化学需氧量（ COD_{Mn} ）超标水域面积为 0.019218 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，以无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围，面积为 0.287591 km^2 ，大致相当于长 1030 m （东西向）、宽 450 m （南北向）的矩形水域。

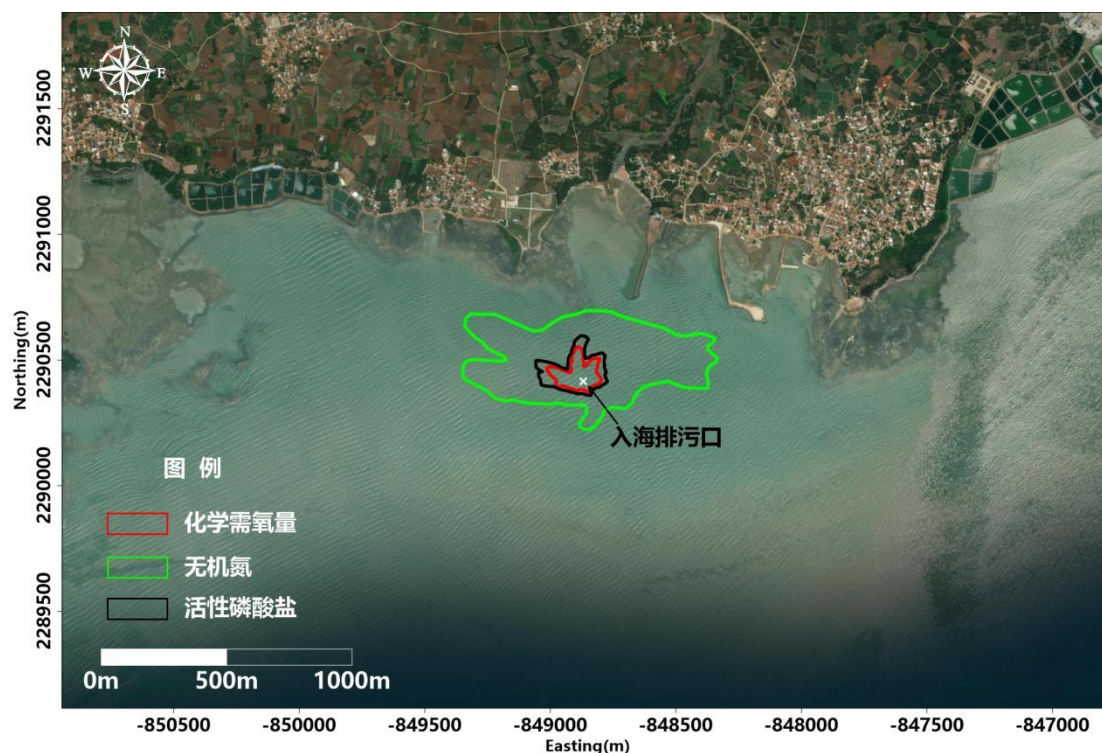


图 4.2.3-10 混合区范围

4.2.4 沉积物环境影响分析

4.2.4.1 施工期沉积物环境影响

本工程基槽开挖、回填等海上施工将会使所在海域海床底土发生改变，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响，其中项目所在海域的沉积物环境将被彻底破坏，且是不可恢复的，而施工地附近沉积物环境将在施工结束后的一段时间内得以恢复。基槽开挖等施工工程所产生的悬浮泥沙在水流和重力的作用下，将在施工地附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在施工地附近的底基上，改变海底沉积物的理化性质。根据水质预测结果，本工程施工将造成一定的悬浮泥沙影响，施工引起的悬浮泥沙扩散导致超第一、二类海水水质的海域面积为 0.337 km^2 。可见，本项目施工造成的悬浮泥沙经扩散和沉降后，将在工程位置一

定范围内迁移,将对项目周围海域沉积物环境造成一定的影响。但由现状监测结果可知,本项目及其附近海域的沉积物环境质量现状良好,均能达到《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的一类标准要求,且由于本工程施工过程产生的悬浮泥沙主要来自本海区,因此经扩散和沉降后,沉积物的环境质量不会产生明显变化。而且这种影响是暂时的,会随着时间逐渐消失。此外,本项目施工期间产生的污水和固体废弃物均能得到有效处理,均不直接排入海域环境中,对项目及附近海域的沉积物环境产生影响的影响也较小。

4.2.4.2 营运期沉积物环境影响

水体中污染物浓度受多种因素的影响,呈现出多变和动态变化的特点。而沉积物中的污染物的浓度是长期累积的结果,且较为稳定的进入水体中的污染物质大部分转移至悬浮颗粒物和底层沉积物中,累积的污染物质在一定的条件下又释放进入水体中成为二次污染源。通过环境质量现状调查结果可知,排污口附近海域沉积物中的所有评价因子均符合海洋沉积物质量中的第一类标准,海域总体沉积物环境质量较好。

排污口排放的污染物属于较稳定进入水体的污染物质。通过上节水质模拟预测可知,排污口使其附近海域水体中污染物含量增加,达标排放下各污染物浓度仅排污口附近部分区域浓度超过水质标准,污染物排放以影响排放口东西方向水域为主,根据图 4.2.3-10 混合区范围,主要影响范围在排污口东西方向 1030m、南北方向 450m 范围内。因此,总体上,本项目对海洋沉积物环境的影响范围很小,不会产生明显的不良影响。

4.2.5 对海洋生态的影响分析

4.2.5.1 对潮间带和底栖生物的影响分析

工程建设对潮间带和底栖生物最主要的影响是管道基槽开挖、回填等施工行为毁坏了潮间带和底栖生物的栖息地,使潮间带和底栖生物栖息环境被破坏,导致施工区周边一定范围内潮间带和底栖生物的死亡。此外,项目基槽开挖施工过程中产生的悬浮物将会降低海水透明度,从而影响底栖生物正常的生理过程,一些敏感种将会受损甚至消失,但施工停止后,可以恢复到接近正常水平。

项目对管道周围海域的潮间带和底栖生物栖息环境改变属于暂时性的,项目

建成后一段时期将逐渐恢复。

4.2.5.2 对浮游生物的影响分析

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

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

根据水质预测结果，项目施工过程中引起的悬沙增量超过 10mg/L 的最大包络线面积为 0.337km²，项目施工产生的悬浮泥沙扩散范围较小，且可在施工结束一段时间后消除。随着施工作业结束，水质将逐渐恢复，随之而来的便是生物的重新植入。浮游生物群落的重新建立，主要靠海水的运动将其它地方的浮游生物带入作业点及其附近海域，并且有可能很快就会恢复到与周围海域基本一致的水平。

4.2.5.3 对渔业资源的影响分析

本节所述渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔稚鱼。对部分游泳生物来讲，悬浮物的影响较为显著。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。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

根据水质预测结果，项目施工过程中引起的悬沙增量超过 10mg/L 的包络线面积为 0.337km²，影响主要在工程附近海域。因此，游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域，施工作业完成后在很短的时间内，SS 的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程，但施工结束后即消失，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但施工期内会造成渔业资源一定量的损失。

4.2.5.4 营运期海洋生态影响分析

本项目营运期主要为污水排放对海洋生态的影响。

(1) 对底栖生物的影响

底栖生物对污染的反应极为敏感。根据华南环境科学研究所会同有关部门，开展了不同浓度 COD 值对牡蛎个体耐限适应项目的研究。研究表明，当 COD 值为 10mg/L，对牡蛎的生殖基质精子和卵子已产生了显著的影响，导致精子大部分死亡，卵子只有个别细胞裂开，已形成的胚胎体在 16 小时以内仍发育正常，40 小时后的胚胎 D 形期阶段已有 20%死亡。COD 值大于 10mg/L 时有更为强烈的影响。当 COD 在 7.5mg/L 时，其对精子、卵子均没影响。可见，工程的有机污染负荷所引起的浓度增殖，对敏感的底栖生物也是安全的。本工程达标排放 COD 叠加现状水质后，超标水域面积为 0.019218 km²，超标范围较小。

根据国外的资料,排放污水对底栖生物的影响按其距排放口的远近,可分为四个区域:其一为紧邻排放口的小区域内,由于沉积物较多,有缺氧现象,各类底栖生物的数量及密度降低。其二为次层,其底栖生物多属抵抗力较高的种类,而且数量甚高。其三为尚次外层,底栖生物多属不成比例分布,属依赖沉积物为生的特殊种类。其四是影响周围以为的区域,底栖生物将保持正常自然族群。

底栖生物被影响的范围大小及影响程度的具体细节,按目前的预测技术还较难定量估计,但本项目海域悬浮物含量较低,只要污染物经过处理达标后排放,黏附到悬浮物上而沉降到底栖生境的污染物就会很少,可以认为污水排放对底栖生物影响极小。

由于合成有机物及不易分解的重金属,在排海海域有积累现象。因此,应严格禁止这类物质进入排海管道。本项目应对经济开发区园区污水进行分类深化处理,进一步减少有机物及重金属含量。

(2) 对渔业资源的影响

排污口所排放的废水中含有 COD、无机氮、活性磷酸盐等有毒有害物质。本项目排污口所排放的废水中无机氮主要为 NH_4^+-N 及其衍生物 NO_3^--N 和 NO_2^--N , 非离子氨的比率很低,而对水生生物直接产生毒性效应的主要是非离子氨。非离子氨对鱼类的急性致死浓度范围大约为 $0.2\sim 2.0\text{mg/L}$; 对鱼卵和初孵鱼苗的急性致死浓度范围为 $0.05\sim 0.5\text{ mg/L}$, 亚硝酸盐对水生生物的急性致死浓度范围为 $3\sim 30\text{ mg/L}$ (Alabaster,1982; Arthur, 1987; Hasan, 1986a&1986b; Thursbon, 1984)。

根据水质预测, COD、无机氮、活性磷酸盐正常排放造成海水中浓度超标水域面积为 0.019218 km^2 、 0.287591 km^2 、 0.035608 km^2 。与文献报道的各污染物对水生生物的 96hLC_{50} 值相比,亦尚未达到对水产资源产生急性致死影响的程度。正常排污情况下,污染物浓度增量对海洋水产资源产生急性致死作用的范围和程度是很小的。

项目污染物稀释扩散区内,成鱼可以回避,但鱼卵、仔鱼、幼鱼回避能力差,排入水中的有机污染物有明显的致突变作用,一些品种的产卵可能受到影响,其幼体的存活率将降低。不同性质的废水在混合与降解过程中各种污染物会产生相加、相乘、协同和拮抗的效应,各种效应对鱼类的致死作用不同。

由于排污口周围海域水体自净能力强,达标排放情况下污水得到充分的稀释,

仅部分海域超过水质标准要求。游泳生物通过该部分污染海域停留时间短,因此,正常排放下总体对渔业资源影响不大,但对海洋生物资源和渔业资源存在长期、潜在的影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

徐闻县地处中国大陆最南端、广东省西南部，东滨南海，南临琼州海峡，与海南岛隔海相望；西濒北部湾，北与雷州市接壤。徐闻县是汉代海上丝绸之路始发港，直扼大陆通往海南和东南亚之咽喉。

根据《2022年徐闻县国民经济和社会发展统计公报》，2022年全县实现生产总值（GDP）2292737万元，比上年增长3.0%。其中，第一产业增加值1160338万元，同比增长4.3%；第二产业增加值242416万元，同比增长9.3%，其中工业增加值为223378万元，同比增长16.7%；建筑业增加值21225万元，同比下降33.4%；第三产业增加值889983万元，同比下降0.1%。三次产业结构50.6:10.6:38.8。

2022年全县工业总产值474656万元，比上年增长27.0%，其中规模以上工业总产值333044万元，同比增长34.7%。规模以上工业增加值242473万元，同比增长36.0%。全县规模以上工业企业46家。

编制实施《广东·海南（徐闻）特别合作区行动纲要》，完成临港产业园控制性详细规划调整。国电投海上风电、粤电外罗海上风电二期和新寮海上风电等项目并网发电。徐闻菠萝“12221”市场营销体系在全省示范推广，RCEP菠萝国际采购交易中心获批设立，菠萝白兰地项目开工建设。新增5G基站341座，全县5G基站累计达680座。

完成前进东路旧路段升级改造、城区公厕建设6座、自然村村内道路硬化建设105条、高位池养殖尾水处理设施建设、县污水处理厂以及11座镇级污水处理厂设施和配套管网建设。冬松岛渡改桥新建工程开工建设。农村生活污水收集率90.59%，农村污水处理率83.28%，已完成上级下达的工作任务。全面推进农房管控和乡村风貌提升，完成农村危房改造任务76户，建设3159个“四小园”，创建7个乡镇风貌提升示范点、12个美丽宜居示范村、5个连片示范村和8个特色村。角尾乡放坡村获评“全国第三批乡村旅游重点村”，曲界镇龙门村获

评“广东省文化和旅游特色村”。

5.1.2 海域使用现状

根据搜集的历史资料、遥感影像资料和现场勘察资料成果，本项目周边的海洋开发利用主要为港口码头用海、红树林等。

周边港口码头项目有：南山镇边港渔港避风塘、边港商贸码头港池、湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程、粤海铁路北港、海安新港（荔枝湾码头）工程、徐闻海关码头港池用海、琼州海峡客滚运输应急保障基地项目、徐闻县海安国家一级渔港建设项目等。

项目所在海域开发利用现状见表 5.1-1 和图 5.1-1、图 5.1-2。

表 5.1-1 项目所在海域及附近开发利用现状分布表

序号	用海现状	与本项目的方位关系	与本项目的最近距离
1	南山镇边港渔港避风塘	项目所在	-
2	边港商贸码头港池	北侧	75m
3	湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程	西侧	2.5km
4	粤海铁路北港	西侧	3.5km
5	海安新港（荔枝湾码头）工程	东北侧	5.2km
6	海安新港（荔枝湾码头）一期填海工程	东北侧	4.8km
7	徐闻县工业品物流中心	东北侧	4.9km
8	徐闻海关码头港池用海	东北侧	6.8km
9	琼州海峡客滚运输应急保障基地项目	东北侧	7.3km
10	徐闻县海安国家一级渔港建设项目	东北侧	7.2km
11	红树林	西北侧	105m

（1）南山镇边港渔港避风塘

南山镇边港渔港避风塘项目海域使用权人为南山镇人民政府，主要为南山镇边港村及周边村庄渔船避风、停泊等使用，用海面积为 15.2970 公顷，用海方式为港池用海，主要使用海底以上水体部分，该用海与本项目排污管道用海存在部分重叠，两者之间拟通过立体分层设权共同使用该部分海域。

（2）湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程

湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程位于粤海铁路轮渡码头北港码头东侧，项目建设 16 个客货滚装泊位和 1 个 5000 吨级危险品专用滚装泊位，并配套建设防波堤、航道、危险品检测站、综合交通枢纽、车辆待渡场、恶劣天气停车场等港口设施，设计车辆年通过能力为 320 万辆，旅客年通过能力为 1728 万人次。从 2017 年 1 月 1 日起开工建设到 2020 年 9 月 26 日正式开港运营，目前已成为全球最大客货滚装码头。

（3）海安新港（荔枝湾码头）工程

海安新港位于徐闻县海安工业园荔枝湾内，该码头规划岸线长 1400 米，总面积达 80 万平方米，总投资达 3 个亿。设有危险品专用码头、滚装船专用码头、综合性货物货柜和散货装卸码头。海安新港现有年通过能力 75 万辆的滚装车渡码头泊位 3 个（其中危险品码头泊位 1 个）；5000 吨级、年通过能力 50 万吨的综合性货物码头泊位 2 个，具备 40 吨标准集装箱装卸能力，以及一系列的配套设施。

（4）琼州海峡客滚运输应急保障基地项目

琼州海峡客滚运输应急保障基地项目主体工程为 1 座接驳用浮船坞，2 座水平船台（设置 4 个 5000 吨级修船工位），项目年维护维修滚装船 100 艘，主要为客货滚装船、游艇、公务船、远洋渔船等。

（5）徐闻县海安国家一级渔港建设项目

建设单位为徐闻县海安渔港建设服务中心，工程建设规模为新建 417m 码头（共 8 个泊位，5 个卸鱼泊位、1 个供冰泊位、1 个渔政船泊位和 1 个消防船泊位，年吞吐量为 4.1 万吨），57m 护岸，港池航道疏浚 66.92 万 m^3 ，改扩建执法办证中心 797.88 m^2 ，通讯导航设施 1 项及水电等配套工程。

（6）所在岸线

本项目排污管道所在岸线现状为构筑物，向陆一侧为乔木林地，向海一侧为泥土碎石斜坡和沙地，岸线类型为人工岸线。东侧紧邻为填海造地形成的人工岸线。项目所在岸线现状见图 5.1-3。

5.1.3 海域使用权属

根据收集到的资料以及自然资源部海域海岛动态监管系统查询，本项目周

边海域内共有确权用海项目 10 个。项目申请用海范围与南山镇边港渔港避风塘部分用海存在权属重叠，拟申请立体确权。具体情况见表 5.1-2。

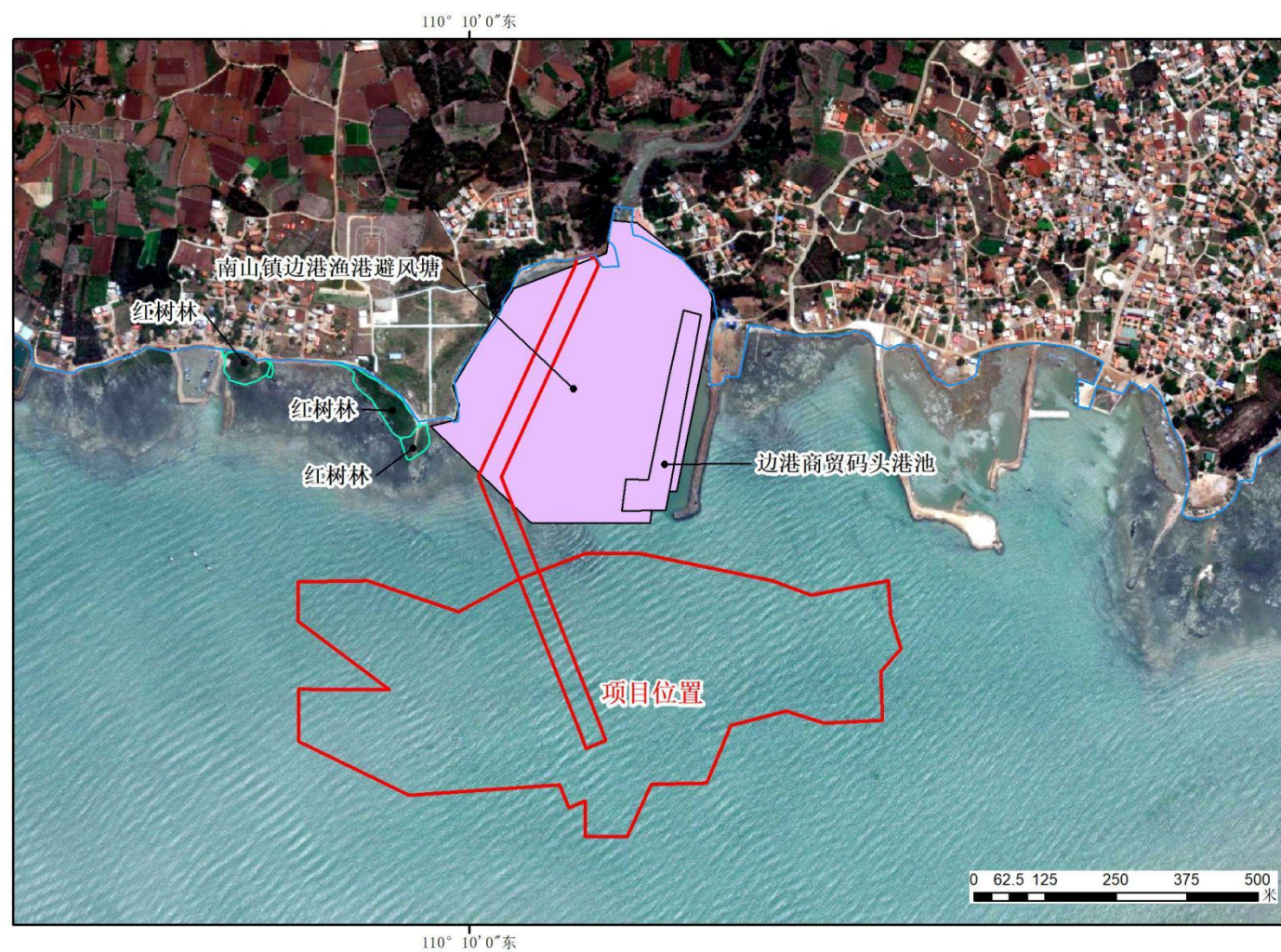


图 5.1-2 海域开发利用现状图（局部放大）



图 5.1-3 项目所在岸线现状照片

表 5.1-2 项目周边海域使用权属一览表

序号	项目名称	海域使用权人	海域使用类型	用海方式	用海面积（公顷）	用海期限
1	南山镇边港渔港避风塘	南山镇人民政府	渔业基础设施用海	港池、蓄水等	15.2970	2006.07.26 至 2046.07.25
2	边港商贸码头港池	黄小雷	港口用海	港池、蓄水等	1.3256	2006.07.26 至 2046.07.25
3	湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程	湛江徐闻港有限公司	港口用海	建设填海造地	76.4859	2016.12.30 至 2066.12.29
				非透水构筑物	9.4779	
				港池、蓄水等	51.4264	
4	粤海铁路北港	粤海铁路有限责任公司	港口用海	建设填海造地	58.5648	2013.07.31 至 2048.07.30
				非透水构筑物	13.7973	
				透水构筑物	0.2519	
				港池、蓄水等	135.2948	
5	海安新港（荔枝湾码头）工程	海安新港港务有限公司	城镇建设填海造地用海	建设填海造地	31.393	2004.06.04 至 2054.06.03
6	海安新港（荔枝湾码头）一期填海工程	海安新港港务有限公司	港口用海	港池、蓄水等	52.8385	2003.12.28 至 2053.12.27
7	徐闻县工业品物流中心	徐闻县海安工业园发展有限公司	港口用海	建设填海造地	27.7679	2011.08.15 至 2061.08.14
8	徐闻海关码头港池用海	中华人民共和国徐闻海关	港口用海	港池、蓄水等	4.4378	2006.01.03 至 2056.01.03
9	琼州海峡客滚运输应急保障基地项目	广东徐闻港航控股有限公司	港口用海	透水构筑物	1.1777	2022.12.23 至 2052.12.22
				港池、蓄水等	19.4704	
10	徐闻县海安国家一级渔港建设项目	徐闻县海安渔港建设服务中心	渔业基础设施用海	建设填海造地	1.4827	2016.12.28 至 2056.12.27
				港池、蓄水等	5.2009	

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据本海域使用论证报告书 5.1 节的分析,本项目周边的海洋开发利用主要为港口码头用海、红树林等。项目资源生态影响范围与开发利用现状叠置图见图 5.2-1,项目对周边海域开发活动的影响分析如下。

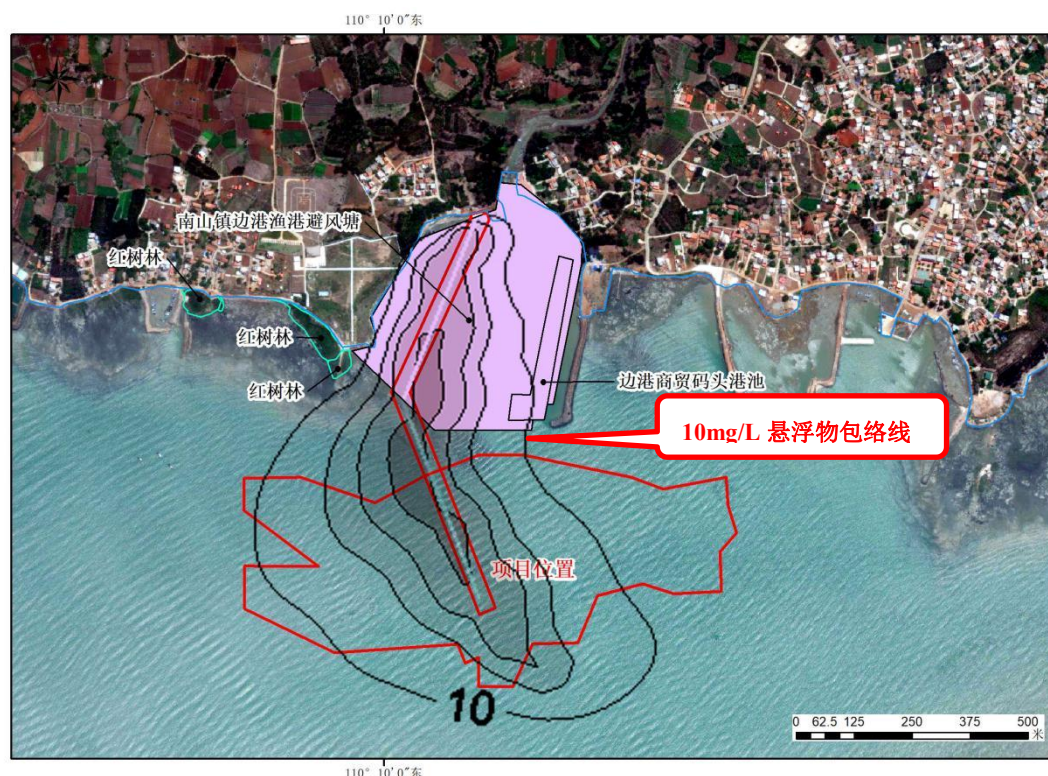


图 5.2-1 项目施工悬浮物和营运污水排放影响范围与开发利用现状叠置图

5.2.1 对南山镇边港渔港避风塘的影响分析

本项目污水管道穿越南山镇边港渔港避风塘范围,与该项目用海范围存在部分重叠。南山镇边港渔港避风塘项目用海方式为港池、蓄水等,主要供渔船停泊避风使用,设计最大渔船等级为 500t 级渔船,根据《渔港总体设计规范》,500t 级渔船的满载吃水为 3.3m,港池与航道的设计水深考虑 0.5m 的富裕水深,工程区域的极端低水位为-0.37m。因此项目污水管道防护结构顶高程应低于-4.17m,本工程取-4.30m,管道及其防护结构埋深不会对渔船停泊造成影响。因此本项目排污管道敷设于海底,正常运营过程中不会影响港池停泊避风功能的发挥,不会影响南山镇边港渔港避风塘港池用海的正常使用,营运期间污水扩

散也不会影响到避风塘用海范围内。此外，污水管埋设后表层进行防护，避免船舶抛锚、沉船撞击等对排污管道造成破坏。因此，两者之间在不同海域空间使用时均不会对彼此造成相互影响，具备立体确权的可能性，根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》以及《广东省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》的要求，本项目在维护原海域使用权人合法权益，防止产生海域权属纠纷的前提下，对本项目排污管道和污水达标排放用海均实施海域立体分层设权。项目施工期间，管道开挖和敷设过程中会对渔船进出靠泊、避风等造成一定的影响，施工悬浮物的扩散也会对避风塘港池水域水质和水深产生一定的改变，但由于项目产生的悬浮泥沙量较小，施工悬浮物扩散范围有限，扩散沉降后对避风塘港池等水深地形产生影响程度有限，且悬浮泥沙来自本海区，沉降后也不会对扩散区的沉积物环境造成影响。总体上对避风塘港池影响较小。

5.2.2 对边港商贸码头港池的影响分析

边港商贸码头港池位于本项目污水达标排放用海北侧约 75m，本项目用海与其不存在权属冲突，正常营运期间污水扩散范围也不会影响到该码头港池内。边港商贸码头港池项目用海方式为港池、蓄水等，主要供船舶停泊使用，本项目施工过程中，管道开挖以及施工船舶作业等，均会对边港商贸码头港池船舶的正常停泊、航行等造成一定的影响，此外，施工悬浮物扩散也会少部分影响到港池范围内，对港池水质和水深环境产生一定的改变。总体来说，由于本项目施工时间短，在施工期间做好相互协调沟通下，施工产生的影响可以减缓，且施工悬浮物扩散范围有限，施工过程加强环保管理，控制作业时间和范围，对港池海域的影响很小。

5.2.3 对周边其他港口码头用海项目的影响分析

本项目西侧分布有湛江港徐闻港区南山作业区客货滚装码头工程、粤海铁路北港，东北侧分布有海安新港（荔枝湾码头）工程、徐闻海关码头港池用海、徐闻县工业品物流中心、琼州海峡客滚运输应急保障基地项目、徐闻县海安国家一级渔港建设项目等。本项目与以上港口码头等开发活动的距离较远，项目

施工悬浮物和正常运营污水排放均不会扩散至以上港口码头用海范围内，基本上不会对其造成影响。本项目施工期间施工船舶来往周边海域，可能会对周边海域的通航环境和通航安全造成一定的影响，由于项目距离以上港口码头位置较远，且本项目施工船舶数量少施工期短，施工仅集中于项目附近海域，在建设单位严格落实安全生产责任，通过严密、科学的施工组织和合理的生产调度，做好施工作业的安全管理工作，自觉服从海上交通主管部门的安排和调度下，施工船舶通航事故风险可控。因此本项目用海对周边其他港口码头用海项目基本上不会造成影响。

5.2.4 对红树林的影响分析

本项目东西两侧沿岸均零星分散分布有少量的红树林，其中距离项目最近的为位于项目西北侧约 105m，本项目不占用周边红树林范围，施工也不会破坏现状红树林，根据项目资源生态影响范围与开发利用现状叠置图，本项目施工期悬浮泥沙扩散和运营期污水正常排放扩散范围均不会影响到红树林区域内，因此项目用海对周边红树林基本没有影响。

5.2.5 对通航环境的影响分析

本项目施工期将投入少量的施工船舶，需占用一定的海域，施工船舶会使得海上通航密度增加，对该海域的通航环境造成一定影响。建设单位应将施工时间、地点、占据的海域、施工进度、碍航特性等实际情况报告海事等相关管理部门，根据有关部门的审批有序组织施工，对施工船只的活动时间及活动范围进行规范，施工时设置相应的施工警示标志，合理规划正常作业和施工作业通道，降低船舶发生事故的概率，提高施工安全性。

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。

根据本报告书海域使用现状的分析可知，本项目周围的海洋开发利用活动

主要为港口码头、红树林等。项目用海与南山镇边港渔港避风塘确权范围存在部分重叠，且项目施工和施工悬浮物会对南山镇边港渔港避风塘、边港商贸码头港池造成一定的影响，同时项目施工船舶会对周边通航环境造成一定的影响，因此按照利益相关者界定原则，经界定，本项目的利益相关者主要为南山镇人民政府、黄小雷，需要协调的部门为海事部门。本项目利益相关者一览表见表 5.3-1，利益相关者分布图见图 5.3-1。

表 5.3-1 利益相关者一览表

序号	海域开发活动（海域使用类型）	相对位置关系	利益相关者名称	利益相关内容	影响程度
1	南山镇边港渔港避风塘（渔业基础设施用海）	项目穿越	南山镇人民政府	用海权属重叠、施工影响	权属重叠面积 1.3570 公顷，施工影响程度较小
2	边港商贸码头港池（港口用海）	北侧 75m	黄小雷	施工影响	施工影响程度较小

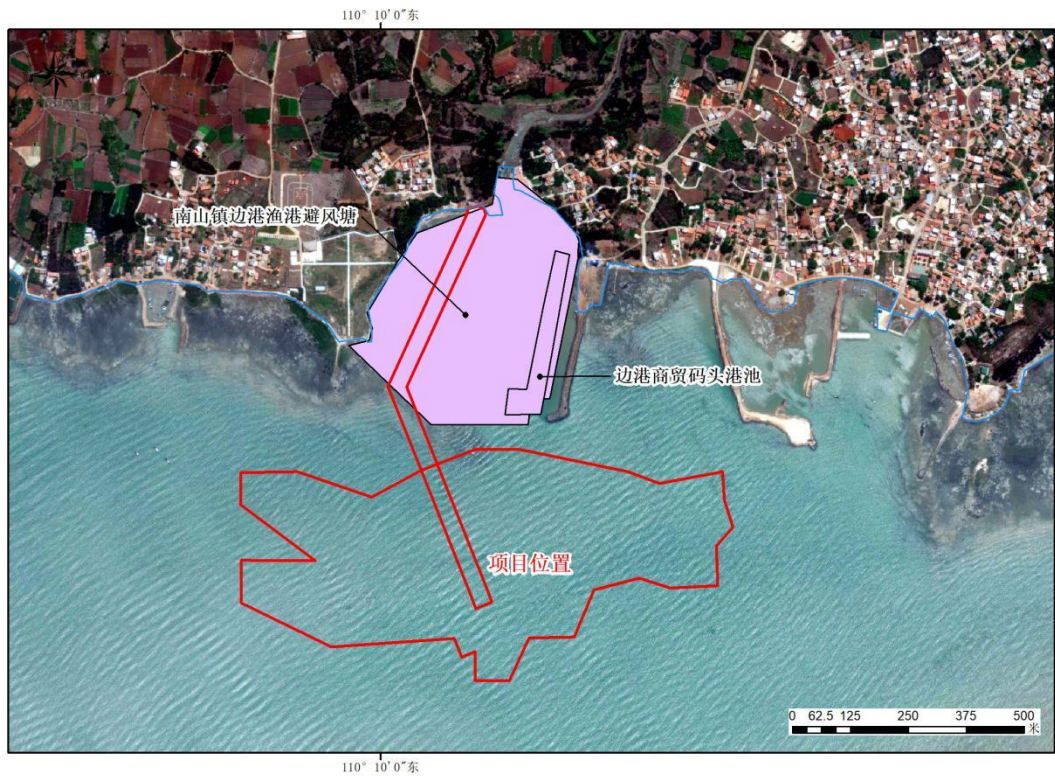


图 5.3-1 利益相关者分布图

5.4 相关利益协调分析

（1）与南山镇人民政府的协调分析

本项目污水管道穿越南山镇边港渔港避风塘港池范围，与其确权用海范围存在部分重叠。对此，本项目业主单位与南山镇人民政府进行了沟通协调，取得了南山镇人民政府的同意在南山镇边港渔港避风塘范围内进行立体确权，并且在本项目用海审批前配合对其海域使用权用海空间范围进行变更登记。

对于本项目施工期间，管道敷设和施工船舶作业等，南山镇边港渔港避风塘内渔船停靠的水域将受到限制。因此，在项目建设期间，建设单位应积极主动的与南山镇人民政府以及周边渔民进行沟通协调，加强交流沟通，达成协调意见。项目施工建设期间，应妥善安置渔船的停泊、避风区域，同时，建设单位和施工单位应合理安排好工期，提前将施工计划告知南山镇人民政府和渔民，做好施工安全保障和通航管理工作，避免施工期间项目之间产生影响。

（2）与边港商贸码头港池业主的协调分析

本项目污水管道与边港商贸码头港池距离较近，项目施工期间施工船舶作业可能会影响其正常营运，同时施工引起的悬浮泥沙扩散还会影响到码头港池的水质环境，因此，建议建设单位在项目施工前将施工方案、作业范围、施工时间等与该项目业主黄小雷提前进行协商，双方加强船舶安全管理，避免产生冲突。本项目污水管道施工只是短暂性的行为，施工结束后将不会影响码头港池的正常运营，因此，本项目与黄小雷之间的利益关系可协调。

（3）与海事部门的协调分析

项目建设阶段施工船舶的进出会增加附近海域的通航密度，施工船舶的进出会对周边海域的通航环境产生一定的影响。尽管施工会对其周围的通航环境会造成一定的影响，但通过严密、科学的施工组织和合理的生产调度；把工程安全、施工安全和通航安全放在首位，做好施工作业的安全管理工作；施工船运用技术良好、谨慎驾驶的驾驶员，可以最大限度地减少施工期对通航环境和船舶通航的影响。

为保证海上交通的正常秩序，在项目施工前，建设单位要制定详细的施工计划，对施工船只的活动时间及活动范围进行控制和规范，并及时与当地海事部门管理部门做好协调沟通。按照海事部门要求，施工前船舶进驻场地发布航行公告。业主应严格按照相关主管部门要求进行施工，严格遵守《中华人民共和国海上交通安全法》的相关条例，施工前取得水上水下作业和活动许可证并

依法设置专用航标，接受以上管理部门的监督和管理。

综上所述，在本项目用海过程中做好与南山镇人民政府、黄小雷、海事主管部门的协调与沟通，并采取一定的环保和安全保障措施的前提下，本项目的建设及周围的利益相关者具有可协调性。

5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

项目建设所在海域及附近海域不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，其工程建设、生产经营不会对国防安全、军事活动产生不利影响。因此，本项目用海不涉及国防安全和军事活动的开展问题。

5.5.2 与国家海洋权益的协调性分析

海域是国家的资源，任何方式的使用都必须尊重国家的权力和维护国家的利益，遵守维护国家权益的有关规则。

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密等，对国家海洋权益的维护无碍。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 国土空间规划符合性分析

6.1.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

1、本项目所在海域国土空间规划分区基本情况

《广东省国土空间规划（2021-2035年）》提出，要优化四类空间布局安排，打造集约高效的城镇空间、营造记得住乡愁的农业空间、塑造山清水秀的生态空间、筑造开放活力的海洋空间。

本项目位于其中的海洋空间中的湛江湾区（见图6.1.1-1），不位于南部海洋生态保护链（见图6.1.1-2）。海洋空间规划构建“一带八湾五岛群”的海洋空间格局，发挥海洋资源优势，全力打造现代化沿海经济带形成新时代全省发展的主战场。全面提升粤港澳大湾区、拓林湾区、汕头湾区、神泉湾区、红海湾区、海陵湾区、水东湾区、湛江湾区整体保护和开发水平。保护利用珠江口、大亚湾、川岛、粤东和粤西岛群。

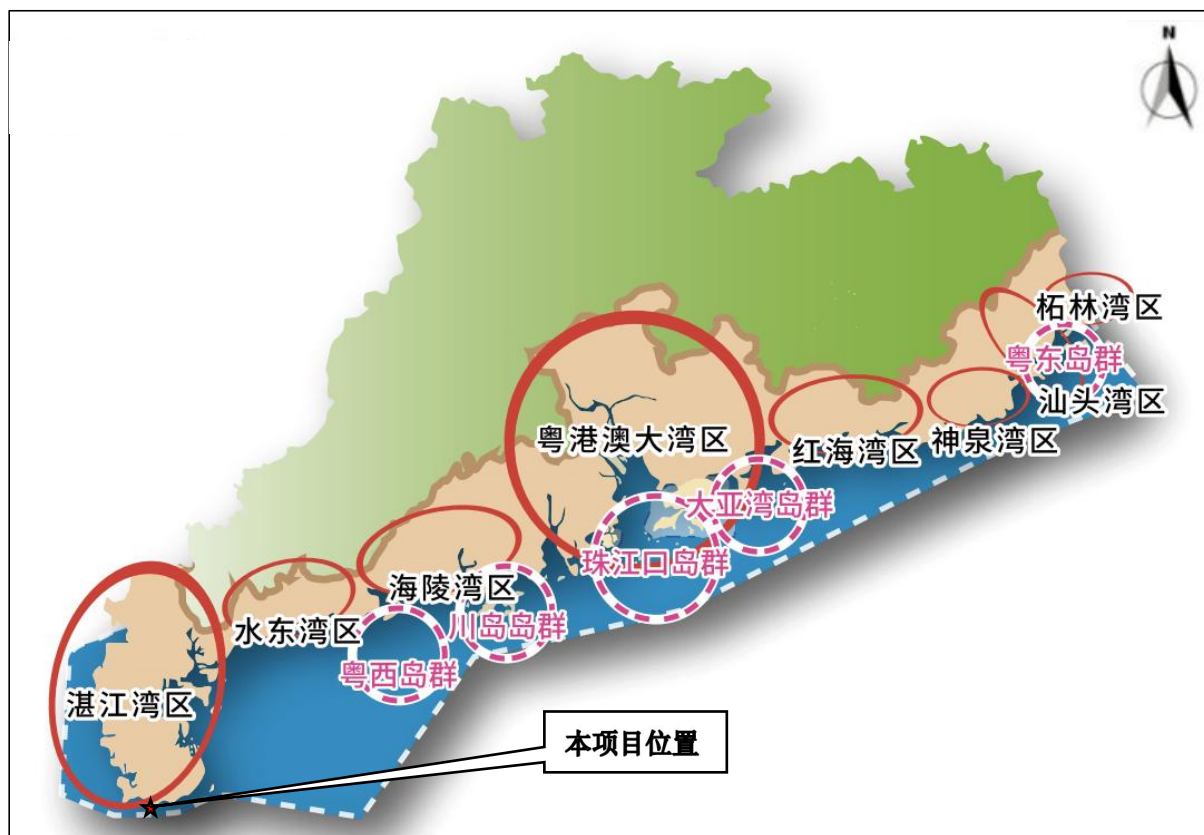


图6.1.1-1 本项目在广东省海洋空间布局规划图中的位置示意图

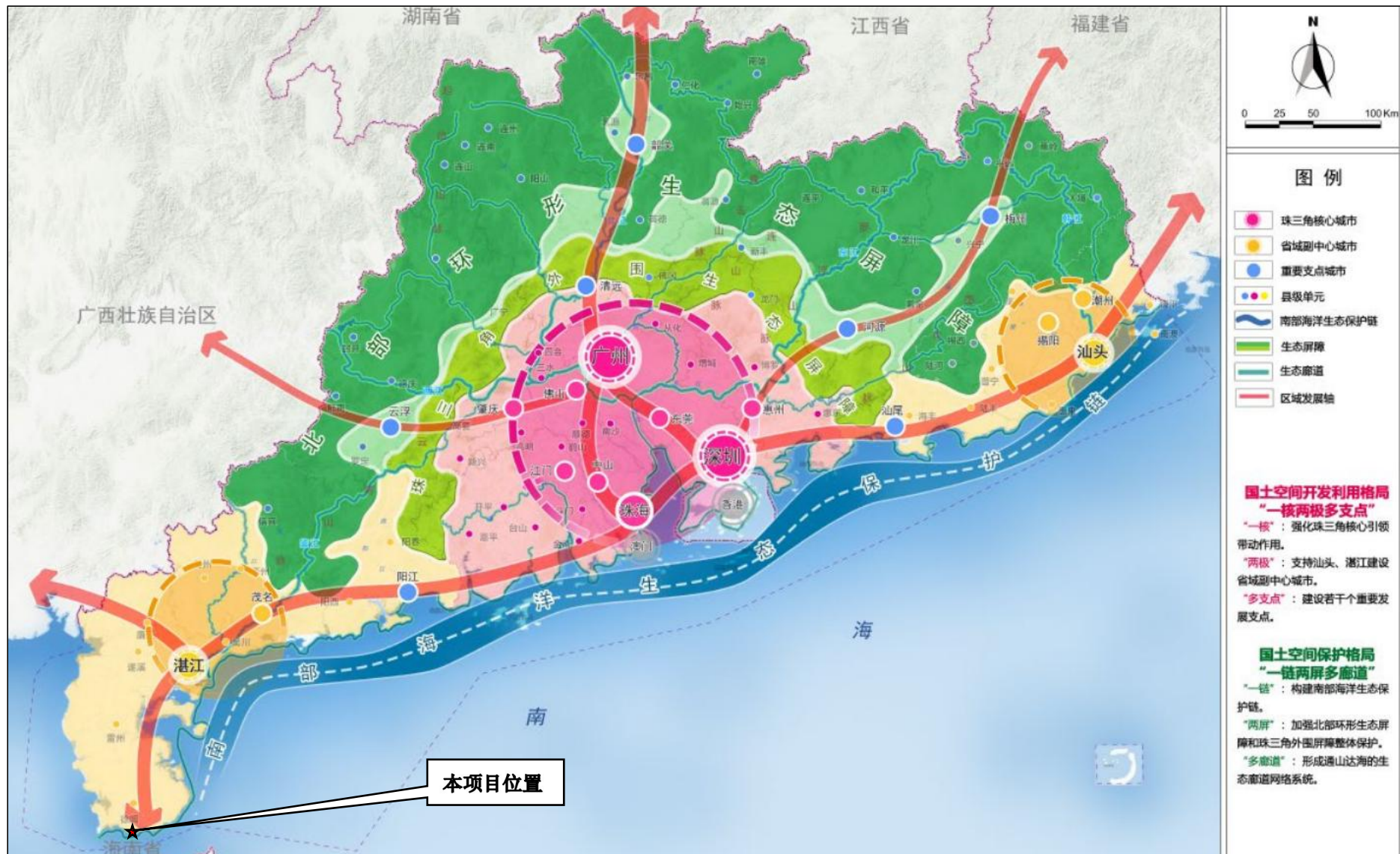


图6.1.1-2 项目在《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》总体规划图中的位置示意图

2、对国土空间规划分区的影响分析

本项目施工过程中产生的各类废水和废渣均不得排放入海，营运期通过本项目管道及排放口排放的均为经处理达标后的污水。

由数值模拟结果可知，本项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的最大包络线主要在本项目及其相邻海域内扩散，影响范围较小，不会扩散至项目附近的南部海洋生态保护链，且悬浮泥沙的影响属于暂时性的影响，经采取严格控制施工范围、加强采施工期间的跟踪监测、及时对造成的海洋生态环境损失进行补偿等措施后，可将其影响降至最低，且该影响主要集中于施工期，将随着施工期的结束而逐渐消失，不会对所在海域的海洋环境造成长远的不良影响。

营运期，根据《湛江市徐闻县湛江市徐闻县徐闻经济开发区管理委员会（徐闻生态工业集聚区污水处理厂）入海排污口设置论证报告》中的数值模拟结果，正常排放工况，叠加现状水质后，化学需氧量（ COD_{Mn} ）超标水域面积为 0.018914 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围，面积为 0.287591 km^2 ，大致相当于长 1000 m（东西向）、宽 500 m（南北向）的矩形水域。因此，本项目建成运营后，经本项目进行排放的污水排放入海后可较快混合，影响范围主要集中在排污口及其相邻区域，影响范围较小，不会扩散至南部海洋生态保护链。

因此，本项目的建设对所在的海洋空间的影响可控，同时也不会影响附近的南部海洋生态保护链。

3、项目用海与国土空间规划的符合性分析

本工程拟进行海洋排污管道及排污口的建设，属于徐闻生态工业集聚区污水处理厂必须建设的配套设施，是徐闻生态工业集聚区的重要组成部分，直接关系到园区综合功能的发挥及工业园区雏形的形成；园区污水经污水处理厂集中收集处理达标后通过本项目管道排放入海，可以提高管理水平、减少企业污水治理方面的投入，避免污水直接排放入海，有利于提高湛江湾区的整体保护和开发水平，促进区域经济发展，因此，本项目的建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的要求。

6.1.2 与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案）的符合性分析

1、本项目所在海域国土空间规划分区基本情况

根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案），规划的指导思想为：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，全面贯彻落实习近平总书记对广东重要讲话和重要指示批示精神，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局，把握新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展格局，推进与海南相向而行，主动对接粤港澳大湾区和深圳先行示范区建设，深度参与西部陆海新通道建设，努力打造国家战略联动与融合发展的战略支点，为广东在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌作出湛江贡献。

发展目标为，广东省域副中心城市、现代化沿海经济带重要发展极、宜业宜居宜游的生态型海湾城市。

本项目位于海洋规划分区中的交通运输用海区（见图 6.1.2-1），不位于生态保护红线区（见图 6.1.2-2）。

2、对国土空间规划分区的影响分析

本项目施工过程中产生的各类废水和废渣均不得排放入海，营运期通过本项目管道及排放口排放的均为经处理达标后的污水。

由数值模拟结果可知，本项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的最大包络线主要在项目及其相邻海域内扩散，影响范围较小；不会扩散至项目周边的生态保护红线区，且悬浮泥沙的影响属于暂时性的影响，经采取严格控制施工范围、加强采施工期间的跟踪监测、及时对造成的海洋生态环境损失进行补偿等措施后，可将其影响降至最低，且该影响主要集中于施工期，将随着施工期的结束而逐渐消失，不会对所在海域的海洋环境造成长远的不良影响。

营运期，根据《湛江市徐闻县湛江市徐闻县徐闻经济开发区管理委员会（徐闻生态工业集聚区污水处理厂）入海排污口设置论证报告》中的数值模拟结果，正常排放工况，叠加现状水质后，化学需氧量（ COD_{Mn} ）超标水域面积为 0.018914 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围，面积为 0.287591 km^2 。因此，本项目建成运营后，经本项目进行排放的污水排放入海后可较快混合，影响范围主要集中在排污口及其相邻区域，影响范围较小，不会扩散至周边的生态保护红线区。

因此，本项目对湛江市国土空间规划不会产生明显的不良影响。

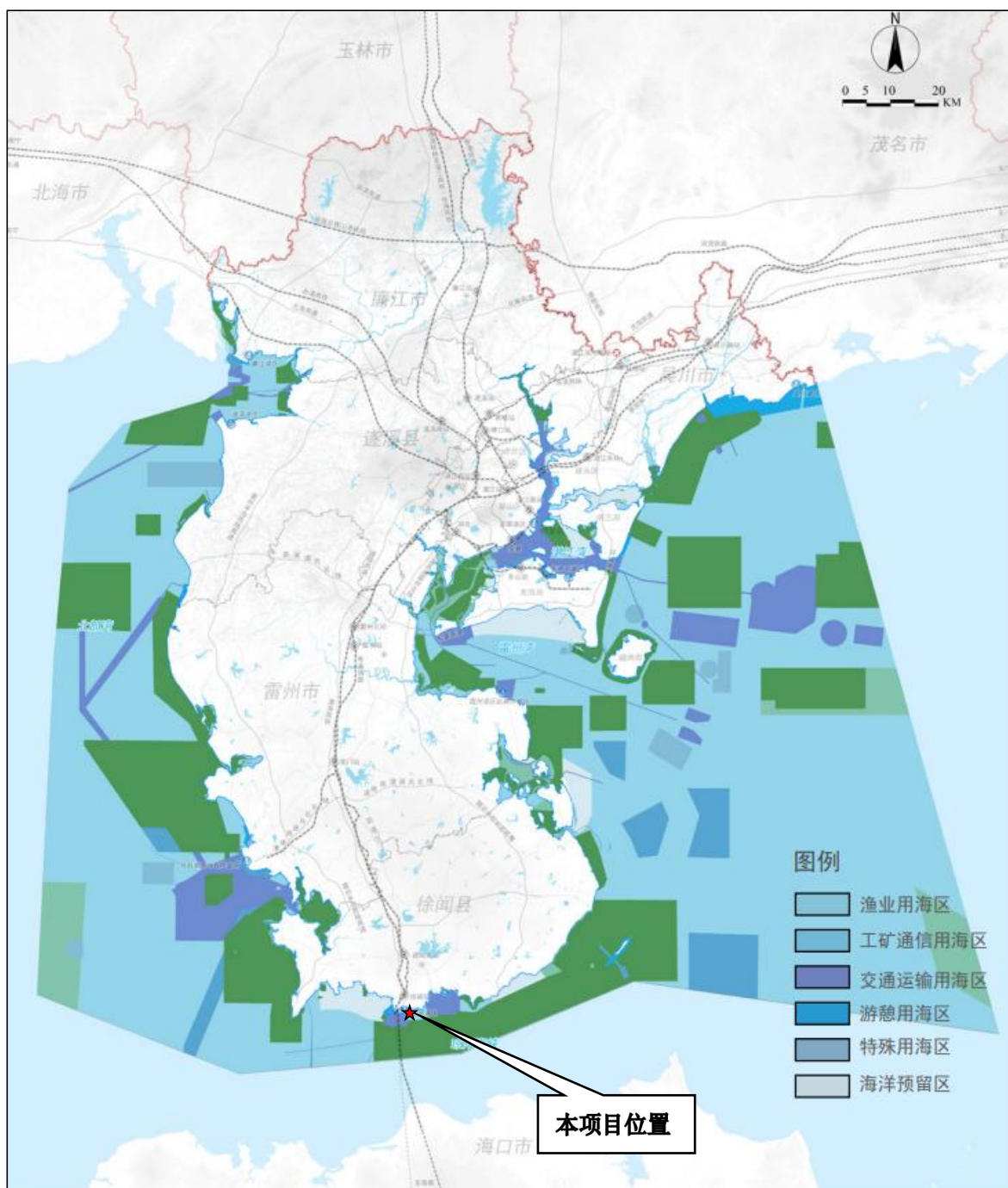


图 6.1.2-1 市域海洋规划分区图

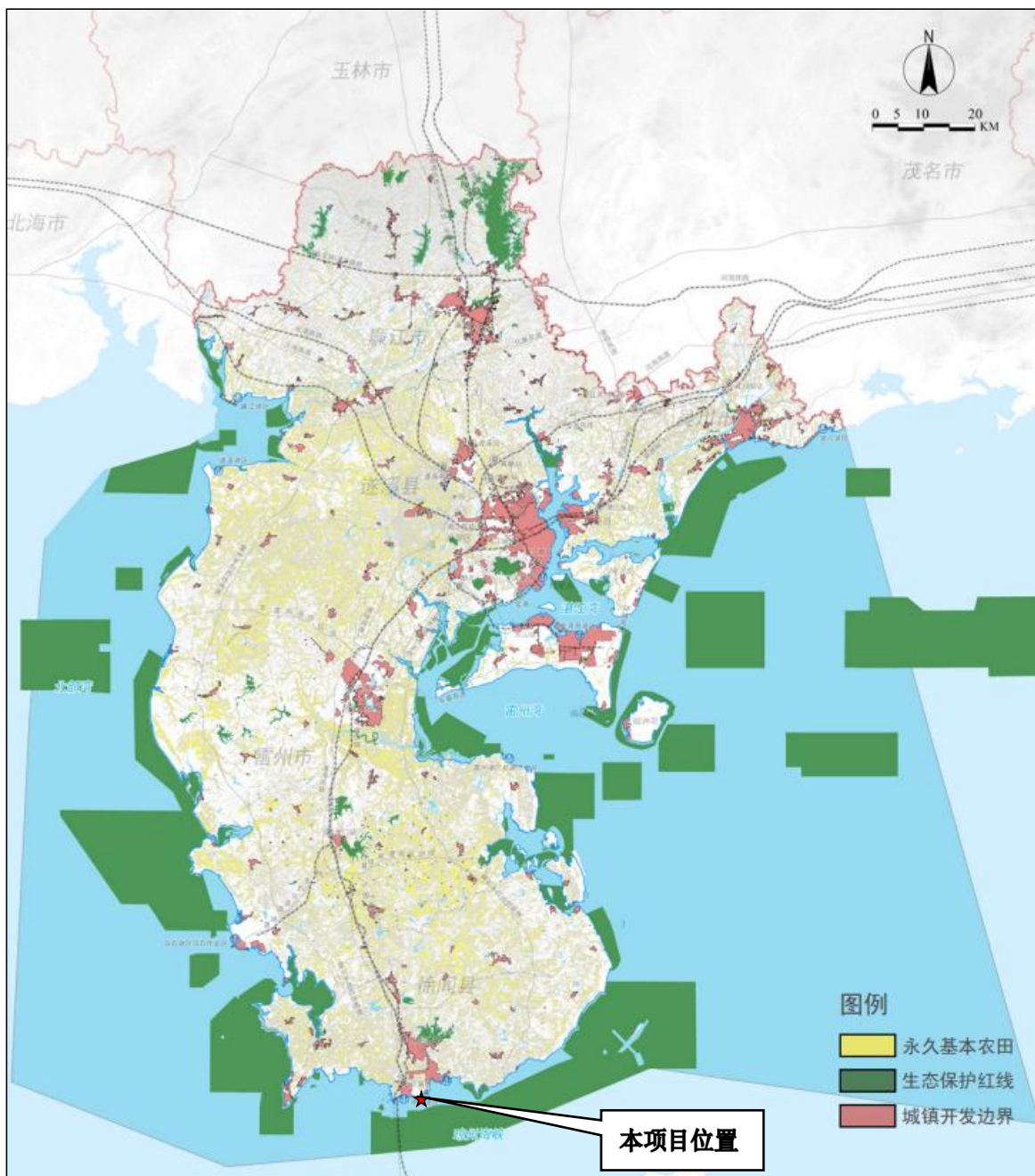


图 6.1.2-2 市域国土空间控制线规划图

3、项目用海与国土空间规划的符合性分析

本工程拟进行海洋排污管道及排污口的建设,属于徐闻生态工业集聚区污水处理厂必须建设的配套设施,是徐闻生态工业集聚区的重要组成部分,直接关系到园区综合功能的发挥及工业园区雏形的形成;园区污水经污水处理厂集中收集处理达标后通过本项目管道排放入海,可以提高管理水平、减少企业污水治理方面的投入,避免污水直接排放入海,有利于海洋生态环境的保护,有利于构建宜业宜居的生态型海湾城市。同时,本项目作为园区污水处理厂必须配套建设的排海工程,其建设有利于园区的发展,从而

有利于促进区域经济发展，因此，本项目的建设符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）的相关要求。

6.1.3 与《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035）》（草案）的符合性分析

根据《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035）》（草案），徐闻县的发展目标为到2025年，全力推进“两圈两区两园”建设，初步形成与海南相向而行的开放发展格局。生态宜居达到国内先进水平，形成生态文明的省级示范。到2035年，全面发挥大陆链接海南的枢纽门户作用，勇当“与海南相向而行”的“急先锋”，全力打造湛江与海南联动发展的先行区。生态宜居达到国内先进水平形成生态文明的全国示范。到2050年全面建成广东对接服务海南岛的门户城市，湛江与海南联动发展的先行区。成为繁荣富裕、文明和谐绿色低碳的热带滨海名城。

其国土空间总体格局包括区域协同发展格局、优化国土空间开发保护总体格局、统筹划定落实“三区三线”，其中优化国土空间开发保护总体格局提出要构建“一核一区三轴”国土空间开发利用格局。**1核：徐闻县中心城区。**承担行政管理、经济发展、文化交往等功能的核心综合服务地区。**1区：广东·海南（徐闻）特别合作区。**对接海南的桥头堡，重点对接加工制造、中转物流、休闲旅游、自贸服务等功能。**3轴：陆海通道发展轴-滨海旅游共享轴-城乡融合发展轴。**对接海南自贸区，引领生态工业集聚区、县城、港口群联动发展，促进旅游高质量发展，统筹县域城乡一体化发展。

本项目位于其中的1区规划范围（见图6.1.3-1所示），不涉及占用基本农田和不位于生态保护红线区（见图6.1.3-2所示）。

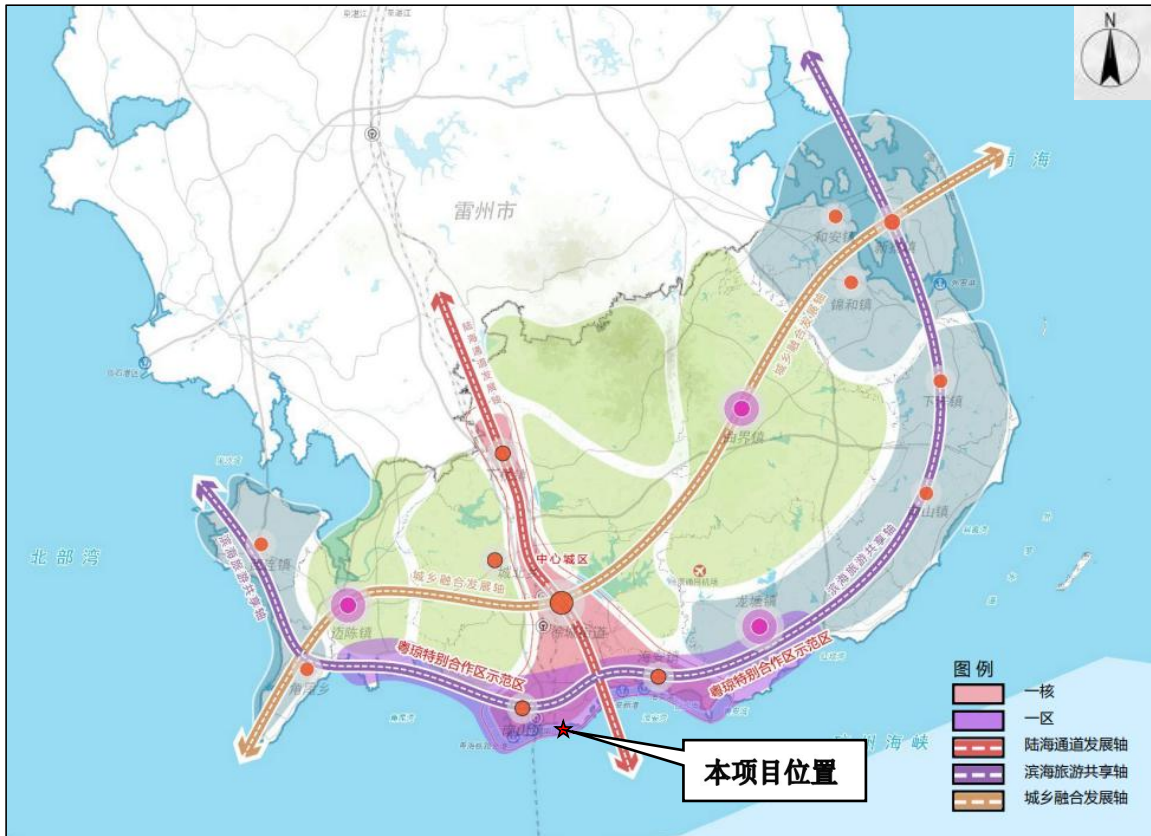


图6.1.3-1 本项目在县域国土空间总体格局规划图中的位置示意图

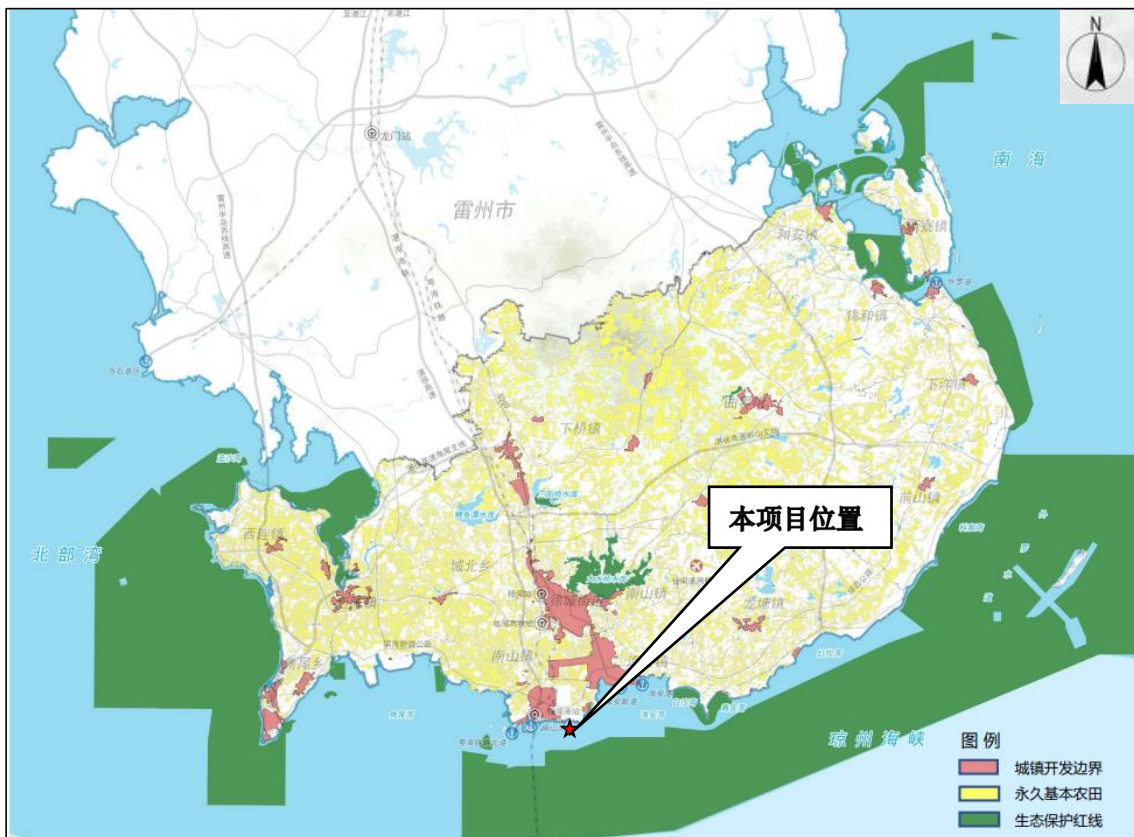


图6.1.3-2 本项目在县域国土空间控制线规划图中的位置示意图

2、对国土空间规划的影响分析

本项目施工过程中产生的各类废水和废渣均不得排放入海，营运期通过本项目管道及排放口排放的均为经处理达标后的污水。

由数值模拟结果可知，本项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的最大包络线主要在本项目及其相邻海域内扩散，影响范围较小，不会扩散至项目周边的生态保护红线区，且悬浮泥沙的影响属于暂时性的影响，经采取严格控制施工范围、加强采施工期间的跟踪监测、及时对造成的海洋生态环境损失进行补偿等措施后，可将其影响降至最低，且该影响主要集中于施工期，将随着施工期的结束而逐渐消失，不会对所在海域的海洋环境造成长远的不良影响。

营运期，根据《湛江市徐闻县湛江市徐闻县徐闻经济开发区管理委员会（徐闻生态工业集聚区污水处理厂）入海排污口设置论证报告》中的数值模拟结果，正常排放工况，叠加现状水质后，化学需氧量（ COD_{Mn} ）超标水域面积为 0.018914 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围，面积为 0.287591 km^2 ，大致相当于长 1000 m（东西向）、宽 500 m（南北向）的矩形水域。本项目建成运营后，经本项目排放的污水排放入海后可较快混合，影响范围主要集中在排污口及其相邻区域，影响范围较小，不会扩散至周边的生态保护红线区。

因此，本项目对徐闻县国土空间规划不会产生明显的不良影响。

3、项目用海与国土空间规划的符合性分析

本项目位于广东·海南（徐闻）特别合作区的规划范围，该区域的规划目标为对接海南的桥头堡，重点对接加工制造、中转物流、休闲旅游、自贸服务等功能。

本工程拟进行海洋排污管道及排污口的建设，属于徐闻生态工业集聚区污水处理厂必须建设的配套设施，是徐闻生态工业集聚区的重要组成部分。因此，本项目作为广东·海南（徐闻）特别合作区规划范围内的工业集聚区配套污水排海工程，其建设是该功能区“重点对接加工制造”等功能的体现，有利于该规划区域规划目标的实现。且本项目的建设对国土空间规划的影响较小，因此，本项目的建设是符合《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035）》（草案）的要求的。

6.1.4 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析

本项目位于雷州半岛西部滨海湿地和热带季雨林保护修复。根据《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，该功能区要加强雷州半岛西部现有红树林生态系统保护修复，提升红树林生态系统质量，推进互花米草防治，在适合红树林生长的区域营造红树林。完善沿海防护林体系，提升海岸带安全防护能力。加强流沙湾海草床、徐闻珊瑚礁等生态系统的保护修复，加强鸟类栖息地的保护，开展岸线生态修复与海堤生态化建设。开展安浦港环境综合整治修复工程。建设三墩港美丽海湾。保护修复廉江市石角、和寮、塘蓬、鹤地水库等水源涵养林，修复北部湾东部徐闻县和雷州市热带季雨林地带性植被。改善雷州半岛河流生态流量。

本项目作为徐闻生态工业集聚区污水处理厂的排海工程，是园区正常运营不可或缺的必要组成部分，本项目虽然位于雷州半岛西部滨海湿地和热带季雨林保护修复，但项目用海范围内不涉及占用红树林、海草床、珊瑚礁等生态系统，且与前述生态系统的距离较远，施工及运营过程均不会对前述生态系统产生影响。因此，本项目的建设与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》中的相关要求不相冲突。



图 6.1.3-1 项目与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》位置关系图

6.1.5 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。

（1）本项目申请用海范围内需占用大陆人工岸线约27m。项目用海范围所占用的大陆人工岸线属于该《规划》中的优化利用岸线（见图6.1.5-1）。优化利用岸线是针对人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线划定。优化利用岸线为沿海地区集聚、产业升级和产城融合提供空间，要统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海；优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、循环经济产业发展和海洋特色产业园区建设用海；严格执行建设项目用海面积控制指标等相关技术标准，提高海岸线利用效率。

本项目作为徐闻生态工业集聚区污水处理厂的排海工程，不属于高污染、高耗能、高排放项目。本项目建成后，排污管道将埋设于海底，占用岸线区域将恢复原状，不会影响所占用的人工岸线的功能，也不会对其形态产生长远的不良影响。因此，综合分析，本项目的建设符合优化利用岸线的管控要求。

（2）本项目位于生产空间（见图6.1.5-1）。生产空间包括以生产为主的城镇空间和农业空间、以港口开发、临海工业为主的建设用海空间、以渔业生产为主的海洋生物资源利用空间。其功能定位为打造我国海洋经济最具竞争力的核心区，构建具有国际竞争力的现代海洋产业体系。围绕供给侧结构性改革的要求，逐步实现海洋经济的集约高效发展，提升工业园区的整体实力和竞争力，建成科技创新和成果高效转化的集聚区。

本项目作为徐闻生态工业集聚区污水处理厂的排海工程，其建设有利于临海工业集聚区的发展，提升工业园区的整体实力和竞争力，实现海洋经济的集约高效发展，因此，本项目的建设符合所在生产空间的功能定位。

综上，本项目的建设满足海域“三线”和海域“三区”的管控要求，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

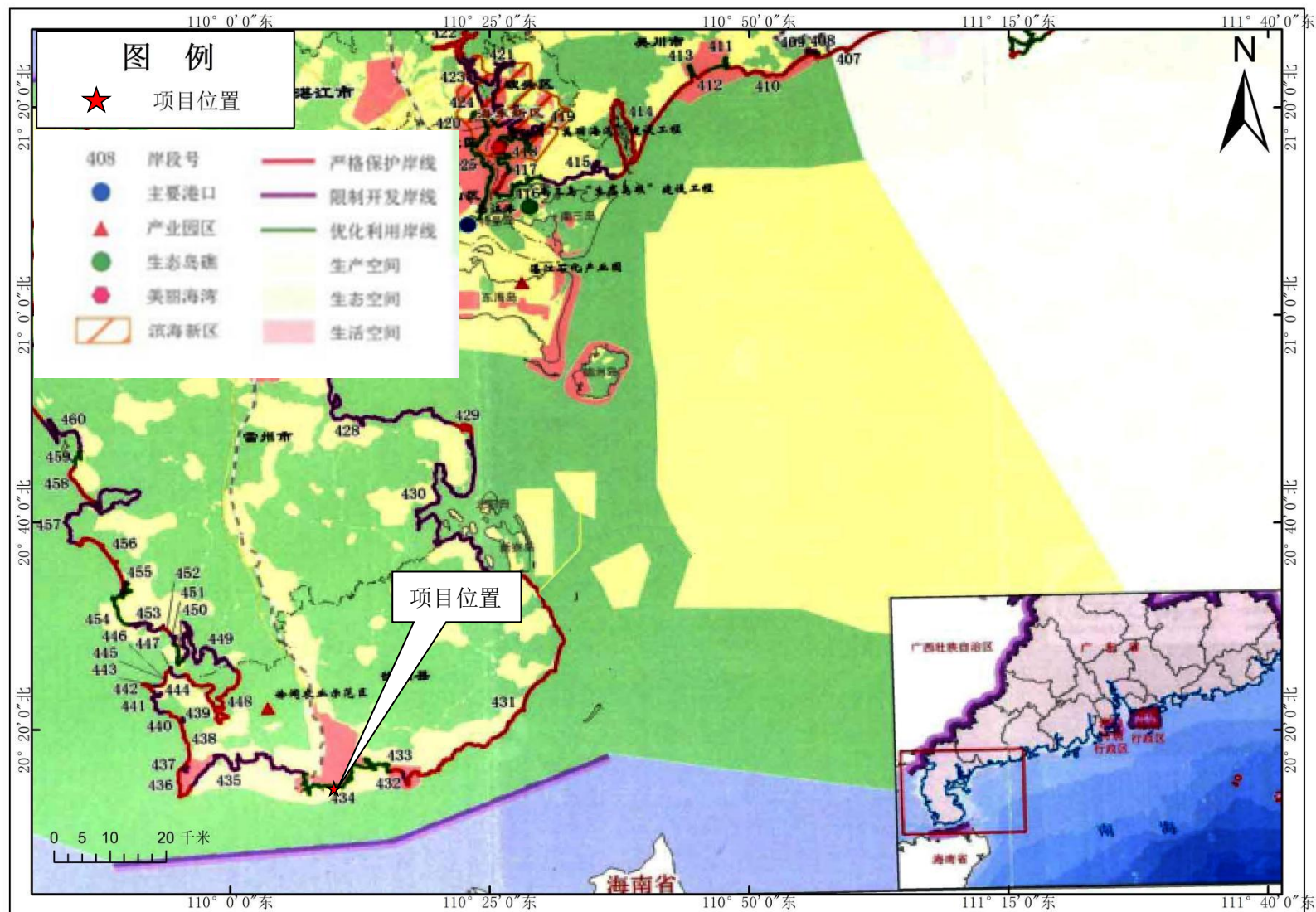


图 6.1.5-1 本项目与广东省海岸线功能管控规划图的位置关系示意图

6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析

1、项目所在海域及周边海域海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目所在的海洋功能区为南山-海安港口航运区。周边海域海洋功能区有：湛江-珠海近海农渔业区、角尾湾工业与城镇用海区、三墩港旅游休闲娱乐区、白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区。各功能区的分布详见图 6.2-1 及表 6.2-1，海洋功能区登记表见表 6.2-2。

表 6.2-1 项目周围海域海洋功能区分布状况（广东省）

编号	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
1	南山-海安港口航运区	项目所在	港口航运区
2	湛江-珠海近海农渔业区	南侧约 0.9km	农渔业区
3	角尾湾工业与城镇用海区	西侧约 6.4km	港口航运区
4	三墩港旅游休闲娱乐区	西侧约 4.6km	旅游休闲娱乐区
5	白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区	东侧约 8.9km	港口航运区

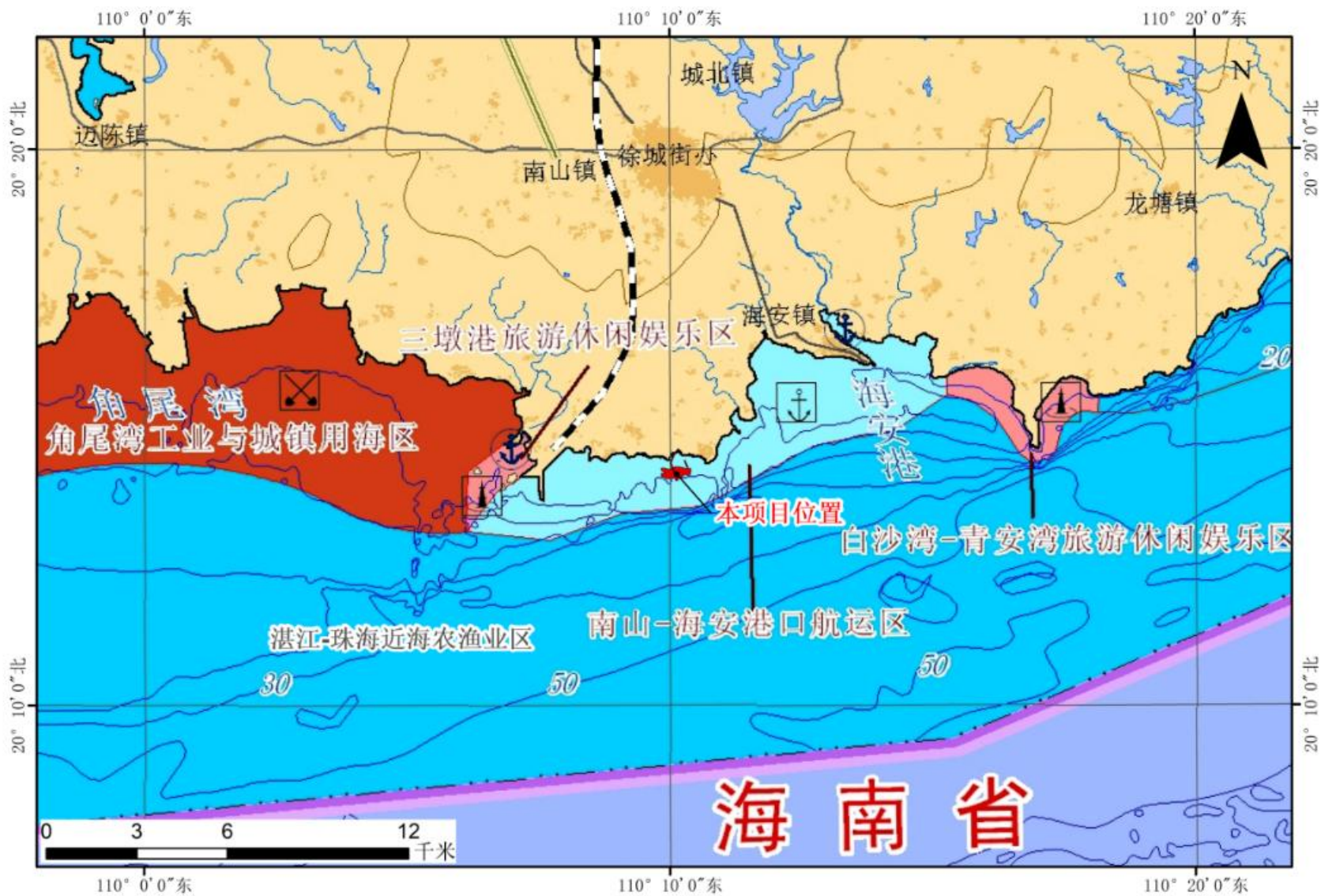


图 6.2-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图（广东省）

表 6.2-2 项目周边海洋功能区登记表（广东省）

代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(米)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
A2-2	南山-海安港口航运区	湛江市	东至:110°15'16" 西至:110°06'06" 南至:20°12'58" 北至:20°17'07"	港口航运区	3755 33256	1. 相适宜的海域使用类型为交通运输用海; 2. 保障海安渔港基础设施建设及东山-荔枝仔旅游娱乐的用海需求; 3. 在三塘-广安海域基本功能未利用前, 保留围海养殖等渔业用海; 4. 围填海须严格论证, 优化围填海平面布局, 节约集约利用海域资源。	1. 加强港区环境污染治理, 生产废水、生活污水须达标排海; 2. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
A3-3	角尾湾工业与城镇用海区	湛江市	东至:110°07'20" 西至:109°56'23" 南至:20°13'06" 北至:20°17'34"	工业与城镇用海区	8671 40210	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海; 2. 在基本功能未利用前, 保留增养殖等渔业用海; 3. 保障港口航运用海需求; 4. 围填海须严格论证, 优化围填海平面布局, 留出徐闻盐场取水口, 节约集约利用海域资源, 禁止在沿岸有红树林分布的岸段进行围填海; 5. 工程建设期间采取有效措施降低对徐闻珊瑚礁国家级自然保护区的影响, 加强对围填海的动态监测和监管。	1. 保护角尾湾内红树林、海草床及其生态系统; 2. 基本功能未利用前, 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准; 3. 工程建设期间及建设完成后, 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
A5-3	三墩港旅游休闲娱乐区	湛江市	东至:110°07'27" 西至:110°06'06" 南至:20°13'07" 北至:20°14'55"	旅游休闲娱乐区	298 3935	1. 相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海; 2. 保障渔港基础设施用海需求, 可增加休闲渔业等项目建设; 3. 禁止炸岛等破坏性活动; 4. 依据生态环境的承载力, 合理控制旅游开发强度。	1. 严格保护三墩周边海域环境; 2. 生产废水、生活污水须达标排海; 3. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度(米)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
A5-4	白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区	湛江市	东至:110°18'09" 西至:110°15'15" 南至:20°14'22" 北至:20°16'05"	旅游休闲娱乐区	657 9636	1. 相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海; 2. 保护白沙湾、青安湾砂质海岸, 禁止在沙滩建设永久性构筑物; 3. 依据生态环境的承载力, 合理控制旅游开发强度。	1. 生产废水、生活污水须达标排海; 2. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
B1-1	湛江-珠海近海农渔业区	湛江市、茂名市、阳江市、江门市、珠海市	东至:113°30'50" 西至:109°24'40" 南至:20°07'01" 北至:22°03'37"	农渔业区	3053896	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 禁止炸岛等破坏性活动; 3. 40 米等深线向岸一侧实行凭证捕捞制度, 维持渔业生产秩序; 4. 经过严格论证, 保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线、保护区等用海需求; 5. 优先保障军事用海需求。	1. 保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道; 2. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

注: 引自《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》(2012年)。

2、对海洋功能区的影响分析

本项目所在海洋功能区为南山-海安港口航运区，本项目用海方式为海底电缆管道和污水达标排放，不涉及围填海，没有完全改变海域的自然属性；本项目施工过程中产生的各类废水和固废均不得排放入海，施工期对海洋功能区的影响主要为悬浮泥沙影响，由数值模拟结果可知（见图 6.2-2），本项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的最大包络线仅在项目所在的南山-海安港口航运区内扩散，影响范围主要集中在项目所在海域及其相邻的小部分海域，影响范围不大。本项目悬浮泥沙扩散会对项目所在的南山-海安港口航运区的海洋生态环境造成一定的影响，造成一定的生物量损失。但悬浮泥沙的影响属于暂时性的影响，经采取严格控制施工范围、加强施工期间的跟踪监测、及时对造成的海洋生态环境损失进行补偿等措施后，可将其影响降至最低，且该影响主要集中于施工期，将随着施工期的结束而逐渐消失，不会对所在海洋功能区的海洋环境造成长远的不良影响。

本项目建成运营后，经本项目管道排放的污水会对所在海域的海洋生态环境产生一定的影响，其影响范围集中在本项目申请的污水达标排放用海区，仅会对项目所在的南山-海安港口航运区的局部海域造成一定的影响。

由于本项目与周边湛江-珠海近海农渔业区、角尾湾工业与城镇用海区、三墩港旅游休闲娱乐区、白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区均具有一定的距离，在施工和营运的过程中基本不会对周围的海洋功能区产生影响。

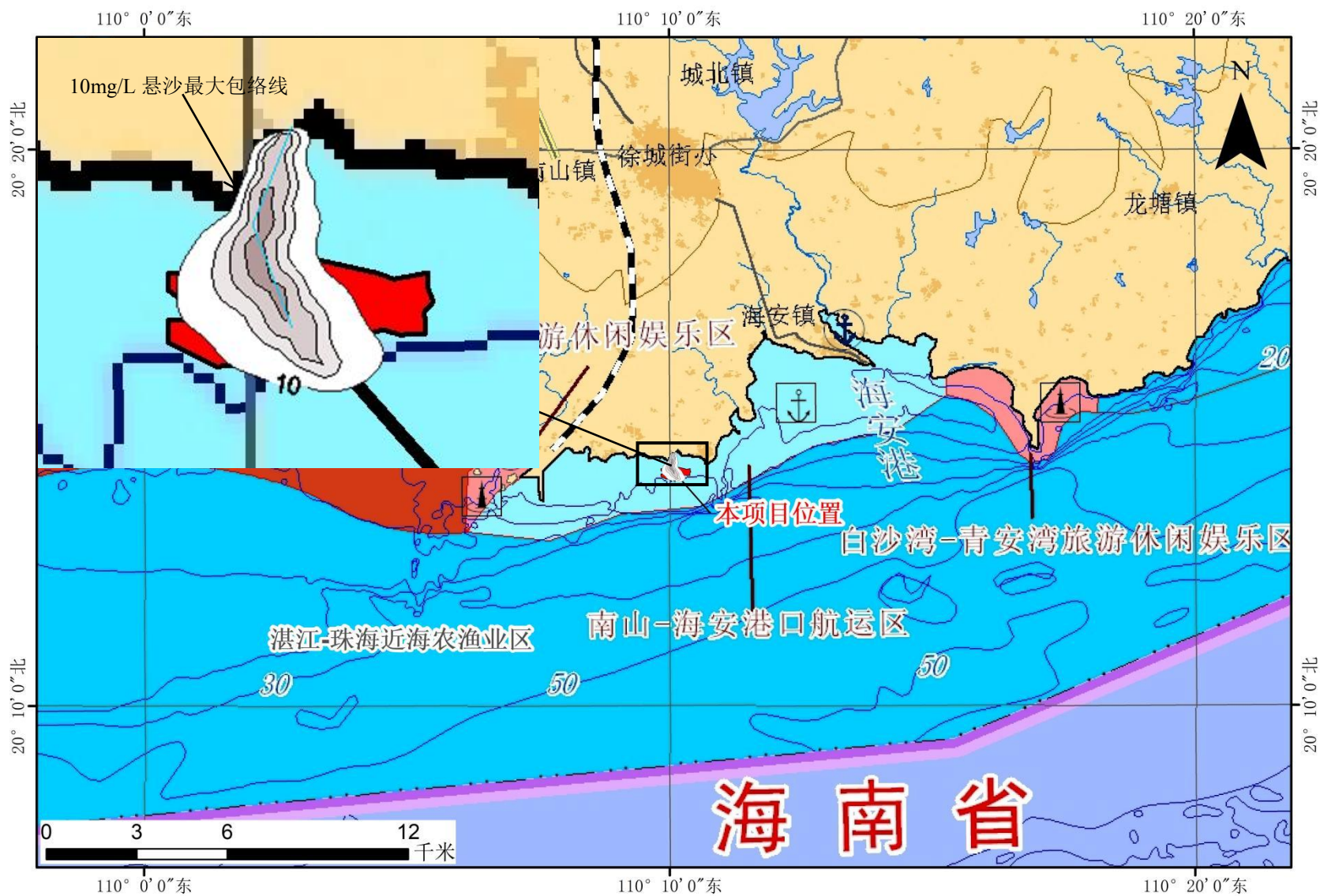


图 6.2-2 本项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的最大包络线与海洋功能区（广东省）的叠加图

3、与广东省海洋功能区划的符合性分析

由图 6.2-1 可知，本项目位于南山-海安港口航运区，本项目与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》的相符性见表 6.2-3。

本项目用海范围与现状或规划的交通运输用海有重叠，但采用立体确权的方式，项目位于海床下，不影响水体交通运输用海的功能。不涉及占用海安渔港基础设施建设及东山-荔枝仔旅游娱乐用海，不涉及围海养殖等用海，且本项目建成后的管道拟埋设于海底，且已按规划要求加大埋深，不会改变海域的基本属性，不影响交通运输用海需求。因此，本项目的建设符合所在海洋功能区海域使用管理要求。

本项目施工过程中产生的各类污废水均不排放入海，营运过程中经本项目排放的污水为经处理达标后的污水。本项目过程中产生的悬浮泥沙等虽会对所在海域的海洋环境质量造成一定的影响，但经采取经采取严格控制施工范围、加强采施工期和营运期间的跟踪监测、及时对造成的海洋生态环境损失进行补偿等措施后，可将其影响降至最低。本项目营运过程中经本项目污水管道排放的污水虽然会对项目所在海域的海洋环境质量产生一定的影响，但影响范围较小，仅影响本项目用海范围，不影响功能区整体的水质、沉积物质量和海洋生物质量标准。因此，综合分析，本项目的建设满足所在海洋功能区的环境保护要求。

综上，本项目用海符合所在海洋功能区海域使用管理要求和海洋环境保护要求，对周边海洋功能区影响不大，本项目用海与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）相符合。

表 6.2-3 项目与广东省海洋功能区划的符合性分析表

功能区	管理要求		符合性分析	符合性
南山-海安港口航运区	海域使用管理要求	1. 相适宜的海域使用类型为交通运输用海； 2. 保障海安渔港基础设施建设及东山-荔枝仔旅游娱乐的用海需求； 3. 在三塘-广安海域基本功能未利用前，保留围海养殖等渔业用海； 4. 围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源。	1. 本项目用海范围与现状或规划的交通运输用海有重叠，但采用立体确权的方式，项目位于海床下，不影响水体交通运输用海的功能。且本项目建成后的管道拟埋设于海底，已按规划要求加大埋深，不会改变海域的基本属性，不影响交通运输用海需求，不影响港口航运区主导功能正常发挥。 2. 本项目不涉及占用海安渔港基础设施建设及东山-荔枝仔旅游娱乐用海。 3. 本项目用海范围不涉及围海养殖	符合

功能区	管理要求		符合性分析	符合性
			等用海。 4. 本项目用海方式为海底电缆管道和污水达标排放用海，不涉及围填海。	
	海洋环境保护要求	1. 加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 2. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。	1. 本项目施工过程中产生的各类污水废水均不排放入海，营运过程中经本项目排放的污水为经处理达标后的污水。 2. 本项目施工及营运过程中虽然会对项目所在及其相邻海域的海洋环境质量产生一定的影响，但影响范围较小，且经采取严格控制施工范围、加强采施工期和营运期间的跟踪监测、及时对造成的海洋生态环境损失进行补偿等措施后，可将其影响降至最低。	

6.3 与“三区三线”的符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），本项目不位于生态保护红线区内（见图 6.3-1）。

(2) 项目用海对海洋生态红线的影响分析

本项目最近的海洋生态红线区为西侧最近距离约 110m 的湛江市徐闻县红树林生态保护红线和最近距离约为 143m 的湛江徐闻海滨地方级湿地自然公园。

由于本项目与附近生态保护红线区的距离较近，本项目施工过程中产生的悬浮泥沙可能扩散至周边的生态保护红线附近，从而对附近的生态红线区内的红树林产生一定的影响（见图 6.3-2）。但悬浮物对红树植物的影响主要是可能影响红树植物根系（呼吸根）的呼吸作用，红树植物生长在潮间带，在退潮时红树植物根系将裸露在空气中，不会受到悬浮物的直接影响；涨潮时红树植物根系淹没在水里，水体悬浮物浓度增加会对其产生一定的影响，但红树植物能够适应较为浑浊的水体，且本项目施工期悬浮泥沙影响属于短期影响，将随着施工期的结束而较快消失。本项目建成营运后，园区经处理达标后的污水通过本项目管道进行排放，根据数值模拟结果，其影响范围集中在本项目污水达标排放用海范围内，不会扩散至项目附近的红树林生态保护红线区。因此，总体上，

本项目施工过程中产生的悬浮泥沙及营运期排放的污水对附近的红树林生态保护红线可能产生的影响不大。

由水文动力和冲淤环境影响预测结果可知，本项目的实施对所在海域的水文动力环境影响较小，影响主要集中在项目施工区及其相邻区域附近，由水文动力和海底地形变化引起的冲淤环境影响较小，基本不会改变附近红树林的滩涂形态和潮滩底质。本项目施工过程中施工设备和船舶的噪声，可能会导致附近红树林内栖息的鸟类栖息、繁殖环境质量暂时下降，即噪声可能使生活在附近红树林内的鸟类受到惊吓，迫使部分鸟类迁徙他处，远离施工范围，从而影响项目附近鸟类种群分布。但施工期噪声对附近鸟类资源的应是暂时的，当工程施工完工，其影响将消失，本项目也应采取尽量采用噪音小的设备、船舶，采用噪音小的施工工艺，加强施工人员管理等措施，将项目施工噪声可能对附近红树林内鸟类的栖息、繁殖和迁徙的影响降至最低。

综合分析，本项目不涉及占用生态保护红线，经采取措施后，对附近红树林生态保护红线可能产生的影响较小。因此，本项目与“三区三线”的管控要求不相冲突。

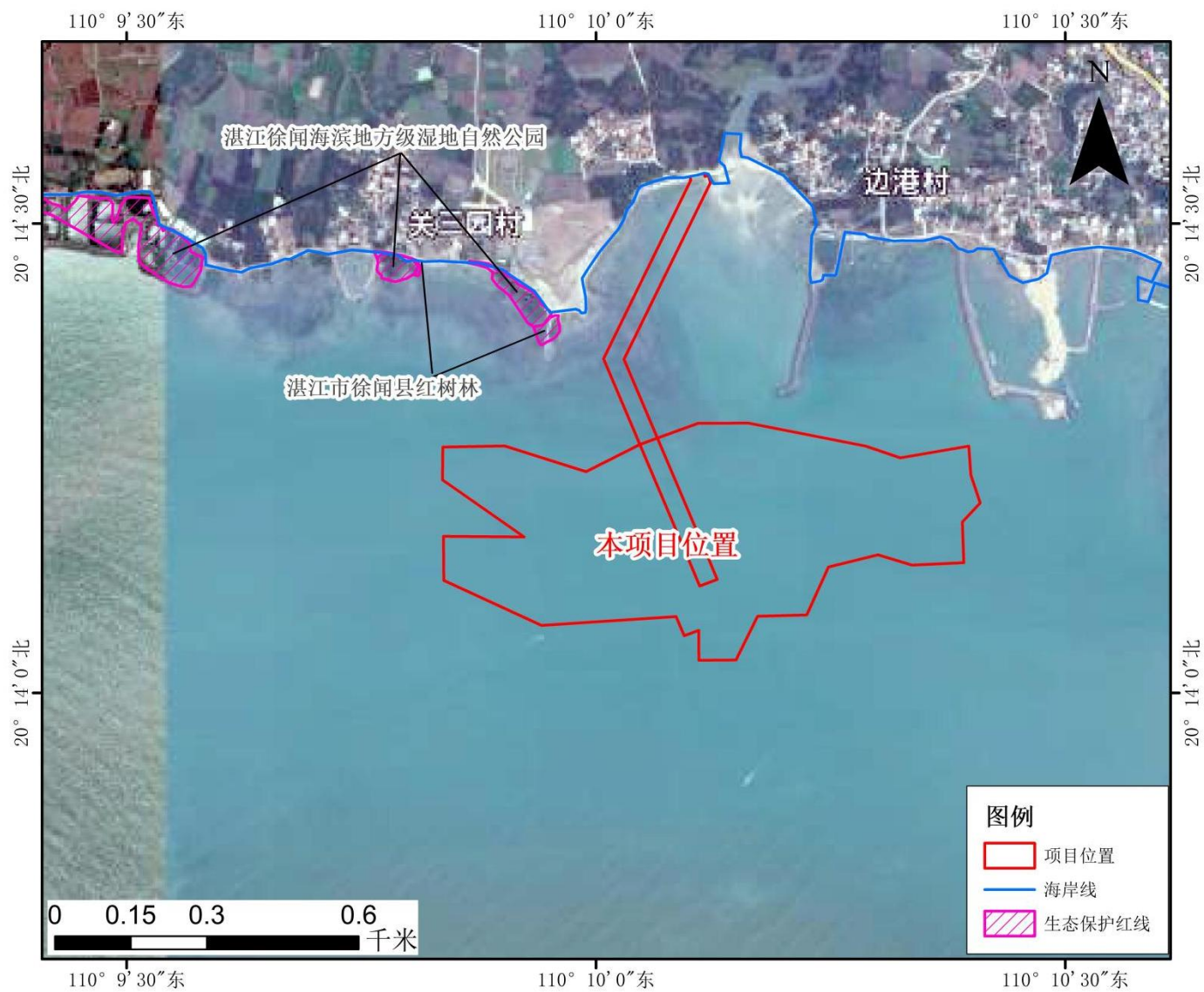


图 6.3-1 本项目与“三区三线”的位置关系示意图

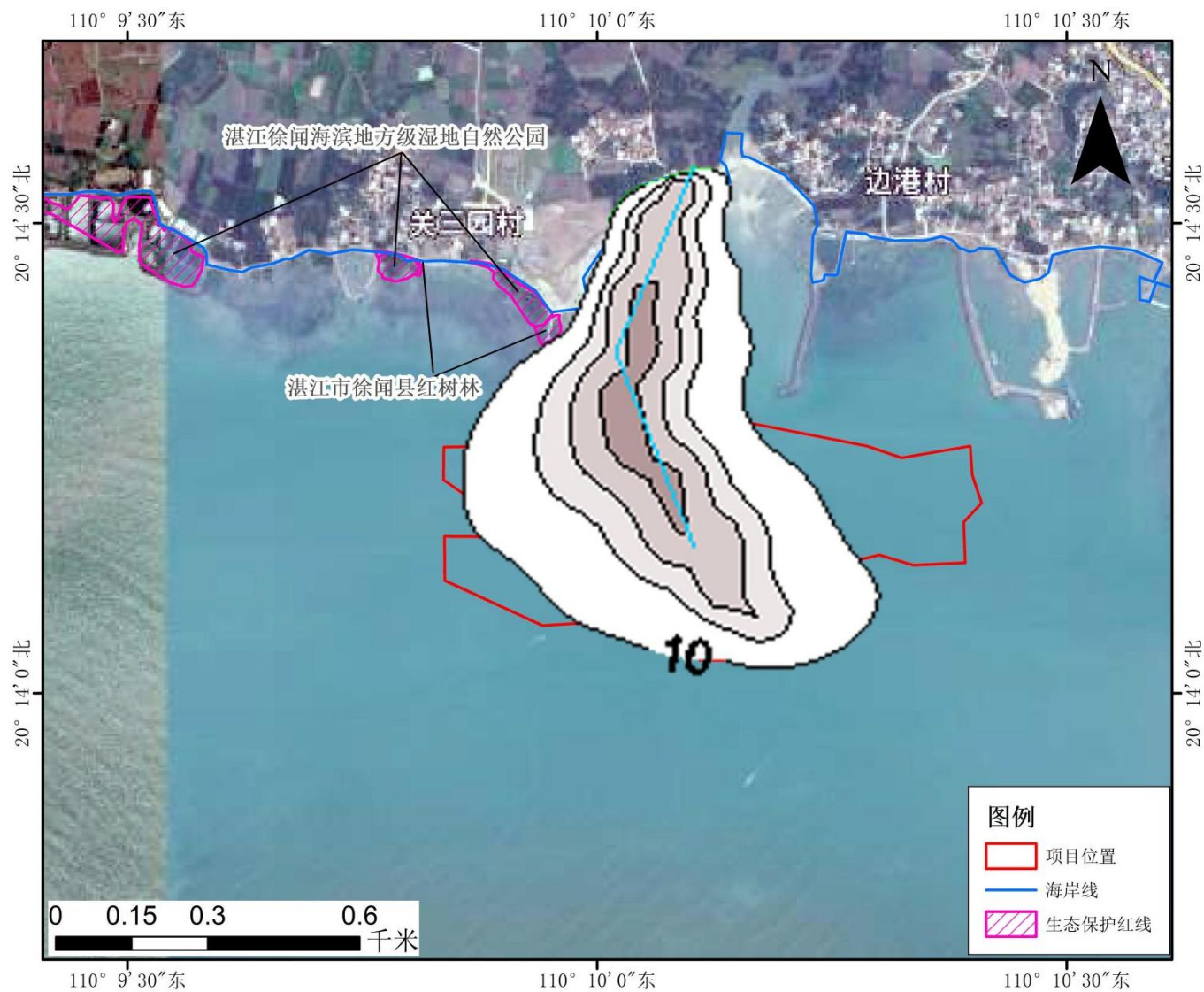


图 6.3-2 本项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的最大包络线与生态保护红线的叠加图

6.4 项目用海与相关规划符合性分析

6.4.1 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性

2017 年 12 月，广东省人民政府正式批复《广东省海洋主体功能区规划》，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。

根据《广东省海洋主体功能区规划》，本项目位于限制开发区中的海洋渔业保障区内（图 6.4-1）。功能定位是：“重要的海洋渔业生产基地，重要的海洋生态环境保护地区，是保障海洋食品供给和生态安全的重要海域，满足人类发展对海洋渔业资源和海洋生态环境的需求，是人与海洋和谐发展的重要载体。海洋开发总体格局是构建以粤东、粤西两大生态保护与渔业生产重点地区，加强雷州半岛、阳江海陵湾，汕尾红海湾和碣石湾、揭阳神泉港、潮州柘林湾、汕头南澳等地区的渔业生产和生态保护重点，保障全省海洋生态和渔业发展安全。”

本项目作为徐闻生态工业集聚区污水处理厂必须建设的配套设施，是徐闻生态工业集聚区的重要组成部分，直接关系到园区综合功能的发挥及工业园区雏形的形成；园区污水经污水处理厂集中收集处理达标后通过本项目管道排放入海，可以提高管理水平、减少企业污水治理方面的投入，避免污水直接排放入海，有利于提高湛江湾区的整体保护和开发水平，降低污水无序、分散排放可能对海洋环境及海洋渔业区的影响。此外，本项目用海范围也无需占用养殖区，因此，本项目的建设与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》的要求不相冲突。

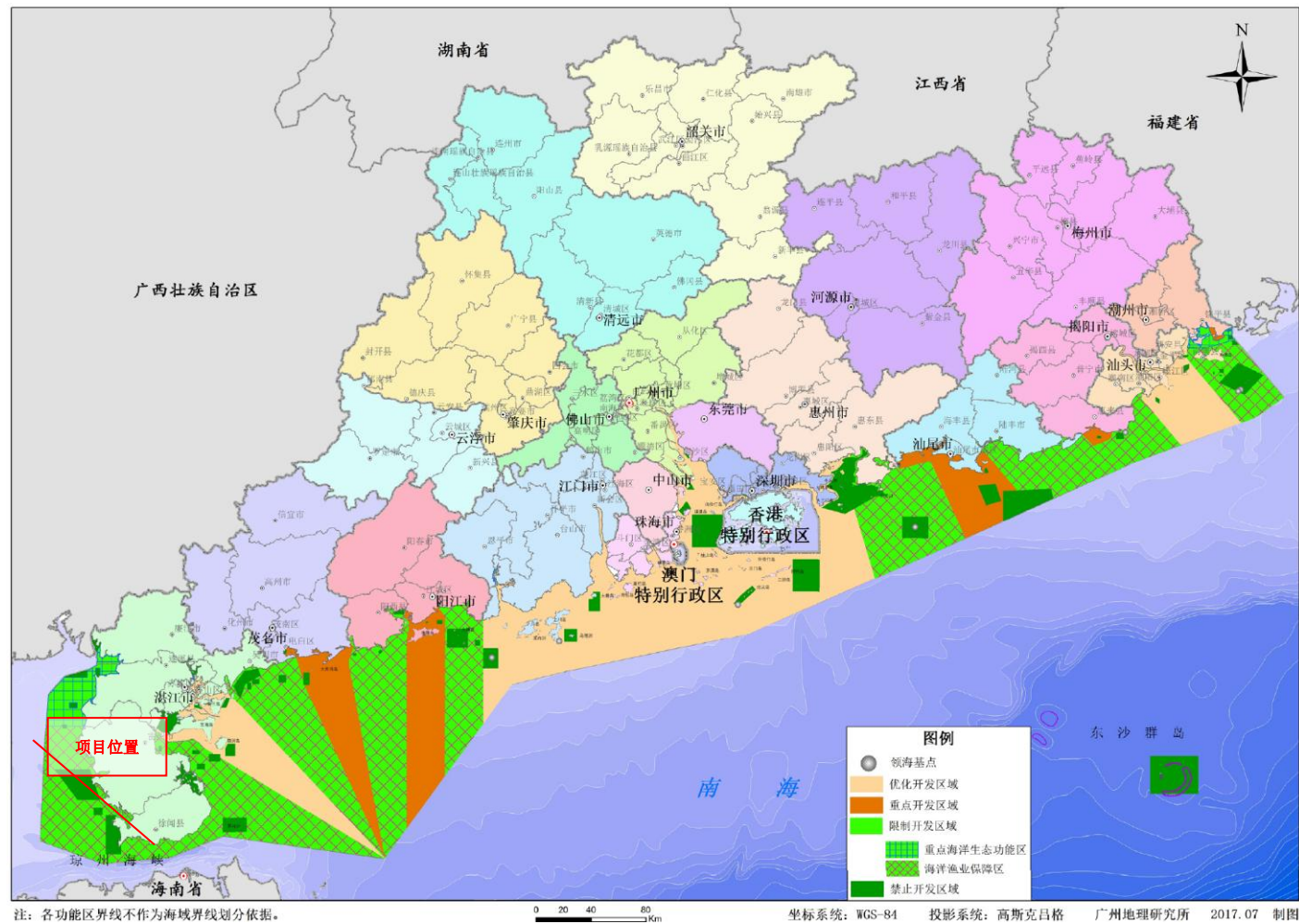


图 6.4-1 项目所在海洋主体功能区划

6.4.2 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》要求建立完善海洋生态环境分区管控体系，“实施工业园区废水集中处理”，同时，协同推进“一核一带”保护与发展，“鼓励有条件的沿海工业园区、大型建设项目优先考虑排污口深海设置，实行离岸排放。”

本项目拟设排放口为离岸、水下淹没排放，本项目作为徐闻生态工业集聚区污水处理厂必须建设的配套设施，是徐闻生态工业集聚区的重要组成部分，直接关系到园区综合功能的发挥及工业园区雏形的形成；园区污水经污水处理厂集中收集处理达标后通过本项目管道排放入海，可以提高管理水平、减少企业污水治理方面的投入，避免污水直接排放入海，有利于提高湛江湾区的整体保护和开发水平，降低污水无序、分散排放可能对海洋环境的影响。

因此本项目的建设是符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的要求的。

6.4.3 与《徐闻县养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年）的符合性分析

根据《徐闻县养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年），养殖水域滩涂功能区分分为禁止养殖区、限制养殖区、养殖区等三大类。

1) 禁止养殖区

①禁止在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区开展水产养殖。

②禁止在港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域开展水产养殖。

③禁止在有毒有害物质超过规定标准的水体开展水产养殖。

④法律法规规定的其他禁止从事水产养殖的区域。

2) 限制养殖区

①限制在饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜區、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区开展水产养殖，在以上区域内进行水产养殖的应采取污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。

②限制在重点湖泊水库及近岸海域等公共自然水域开展网箱围栏养殖。重点湖泊

水库饲养滤食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 1%，饲养吃食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 0.25%；重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区宜养面积 10%。应根据养殖水域滩涂生态保护实际需要确定重点湖泊水库及近岸海域，确定不高于农业部标准的本地区可养比例。

③法律法规规定的其他限制养殖区。

3) 养殖区

①海水养殖区，包括海上养殖区、滩涂及陆地养殖区。海上养殖包括近岸网箱养殖、深水网箱养殖、吊笼（筏式）养殖和底播养殖等，滩涂养殖包括潮间带养殖，陆地养殖包括海水池塘养殖、工厂化等设施等。

②淡水养殖区，包括池塘养殖区、湖泊养殖区、水库养殖区和稻田综合种养区。池塘养殖包括淡水普通池塘养殖和工厂化设施养殖等，湖泊水库养殖包括网箱养殖、围栏养殖和大水面生态养殖等。

本项目用海范围不涉及养殖区（见图 6.4.3-1），且与养殖区的距离较远，不会对周边的养殖区产生影响，与《徐闻县养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年）不相冲突。

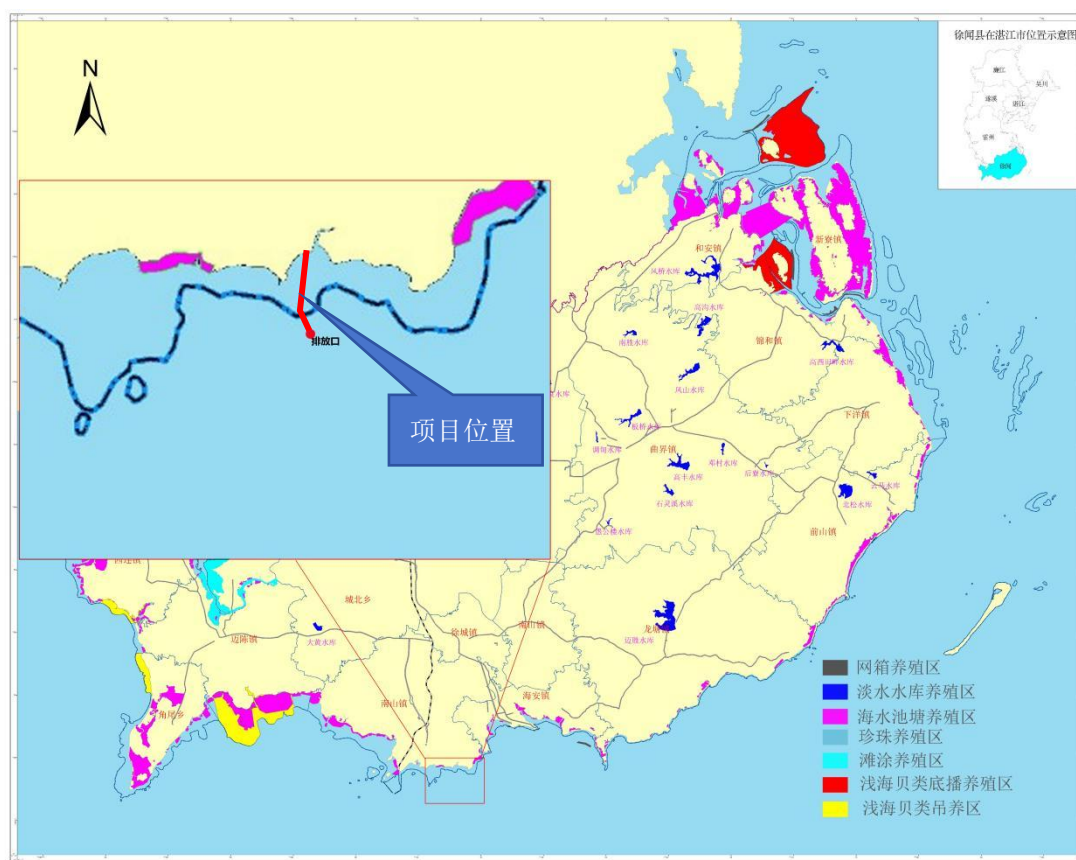


图 6.4.3-1 本项目在徐闻县养殖滩涂现状图中的位置示意图

6.4.4 与《湛江港总体规划（2020-2035 年）》的符合性分析

根据《湛江港总体规划（2020-2035 年）》，本项目相邻海域规划有 500 吨级泊位（见图 6.4.4-1），本项目排污管道选线及排放口选址已避开码头规划区，但为了避开周边的红树林生态红线区，同时尽量将本项目可能对周边海洋生态红线保护区的影响降至最低，本项目选址不可完全避开规划有 500 吨级泊位的进港航道，但本项目已根据规划航道设计标高加深管道埋深设计，确保本项目建成后，不会与规划码头区及其进港航相互产生影响。因此，本项目的建设与《湛江港总体规划（2020-2035 年）》不相冲突。

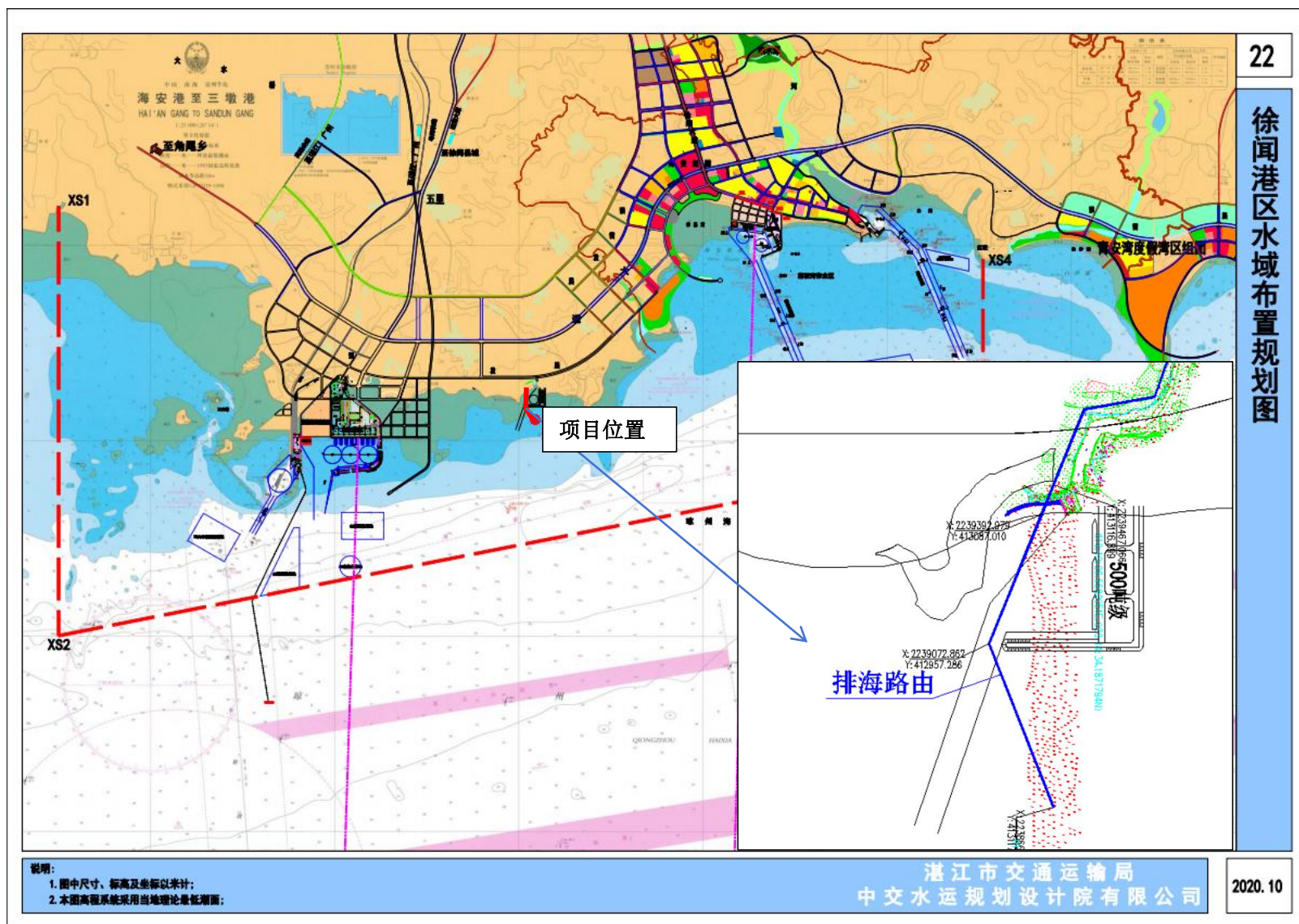


图 6.4.4-1 本项目在《湛江港总体规划（2020-2035 年）》中徐闻港区水域布置规划图中的位置示意图

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 区位和社会条件适宜性分析

本项目位于湛江市徐闻县徐闻生态工业集聚区南侧海域，项目使用海域符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案）、《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035）》（草案）《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》等的要求。

项目路线沿线的供水、供电、公用通信设施等都可保证工程施工的需要，区域水陆交通条件良好，配套设施齐全。项目所在地的外部协作条件较好，可以满足项目建设的需要。

此外，本项目的选址建设也符合《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《徐闻县养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年）、《湛江港总体规划（2020-2035 年）》等规划的相关要求。

综上所述，本项目路由是经过多方论证确定的安全、经济、合理的，项目选址区位和社会条件较适宜。

7.1.2 自然资源适宜性分析

（1）气候条件适宜性分析

本项目位于湛江市徐闻县南部海域，地处北回归线以南的低纬地带，属亚热带海洋性季风气候，阳光充足，热量丰富，全年温暖，终年无霜、水热同季，降雨、气温和太阳辐射的高峰期大致相同，都出现在 5 月~10 月。影响项目所在海域的主要气象灾害为热带气旋、风暴潮等。

虽然大风、雾日、暴雨、热带气旋等灾害性天气会对本项目的施工过程产生较大影响。但灾害性天气一般持续时间较短，只需采取相应的保护措施或避开灾害性天气进行施工，则可将影响降至最低。

（2）工程地质条件适宜性分析

拟建场地受区域地质构造影响微弱。根据钻探揭露，场地内未发现有活动性断层、滑坡、暗浜等明显不良地质作用和不良地质构造；未存在埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物；拟建场地稳定性为基本稳定，适宜于本工程建设。

(3) 水文动力条件适宜性分析

本项目地处避风塘海域，掩蔽条件较好，水动力环境较弱。所在海区潮流性质是混合潮流，本项目海区属不正规半日潮，出现潮汐日不等现象。平均潮差在 1m 左右，受东北-西南向岸线约束，当地海流流向接近东北-西南向，波浪小，施工和营运期间对工程建设的影响不大，适合工程建设。

7.1.3 生态环境适宜性分析

本项目地处避风塘海域，生态系统较为稳定。由于本项目不涉及围填海，工程不改变海洋自然属性，对海洋生态环境破坏不大。施工期管道敷设等施工时会一定程度影响周围海洋生态环境，主要包括管道及其防护设施埋敷直接破坏底栖生物和潮间带生境，掩埋底栖生物和潮间带生物栖息地，同时由于水下施工致使局部水域水质下降，对海洋生物造成一定的损害。而由于本项目建成后，管道将埋设于海底，通过本项目管道进行排放的污水均为达标污水，因此，项目建成后，污水达标排放情况下，对海洋生态环境的影响也在可控范围内，仅会对排污口相邻区域造成一定的影响。

本工程造成底栖生物、潮间带生物和游泳生物、鱼卵仔鱼的损失，通过适宜本海域的方式进行生态资源补偿。因此，建设期在采取保护措施并进行生态补偿的前提下，工程建设对周边海域的影响较小，项目的选址与区域海洋生态环境是适宜的。

7.1.4 与周边海域开发活动的适宜性分析

根据本报告书第 5 章节的分析，现状本项目论证范围内海域的开发利用活动主要为港口码头用海、红树林等。本项目需下穿南山镇边港渔港避风塘的用海范围，与该项目属于立体确权关系，本项目占用重叠部分的海床平面以下的底土区域，管道标高设计时均已考虑该项目的通航水深要求等，并已取得南山镇人民政府的同意本项目在南山镇边港渔港避风塘范围内进行立体确权的意见。此外，本项目与边港商贸码头港池较近，本项目建设单位应加强与其建设人的沟通协调，确保将可能对其的影响降

至最低。因此，在取得利益相关者的同意意见前提下，本项目与周边开发利用活动可协调。

7.1.5 排污口及路由方案比选及合理性

本项目所服务的污水厂位于徐闻县中部靠西侧，污水排放去向有向西排入流沙港和向东排入海安湾 2 种去向，见图 4.2-1。如果向西排，虽然行政区划上属于徐闻，但在海洋功能区划上属于流沙港农渔业区，且在《徐闻县国土空间总体规划》海域生态保护红线范围内，因此不能排。

如果向南排放，从海洋功能区划角度分析，角尾港工业与城镇建设用海区、白沙湾-青安湾旅游休闲娱乐区和湛江-珠海近海农渔业区均不能排，但海安港附近的南山-海安港口航运区是可以排放的，见图 4.2-2。

从上述分析可知，污水厂尾水可排方向应是在海安湾附近海域，且应同时位于“南山-海安港口航运区”和“海安港口、工业开发区”，因此，本项目的排污口选取是合理的。本项目污水排放路由的布置与排污口对应，结合拟选定排污口所在海域的港口规划、开发利用情况及生态红线等分布情况，本次确定的路由布置长度已为在满足前述相关要求的情况下较小长度，体现了集约节约用海的原则；避开了规划的港口码头泊位区，与利益相关者可协调；所需占用的为人工岸线，避开了自然岸线；避开了周边的生态保护红线区，尽可能降低了对海洋生态环境的影响；且所在海域的水深条件、水文动力环境等均适宜。综合分析，本项目的排污口及路由方案布置已是在确保满足港口规划，避开生态保护红线和自然岸线，尽量降低对海洋生态环境的影响的情况下最优布置，排污口及路由布置方案具有合理性。

徐闻县地图

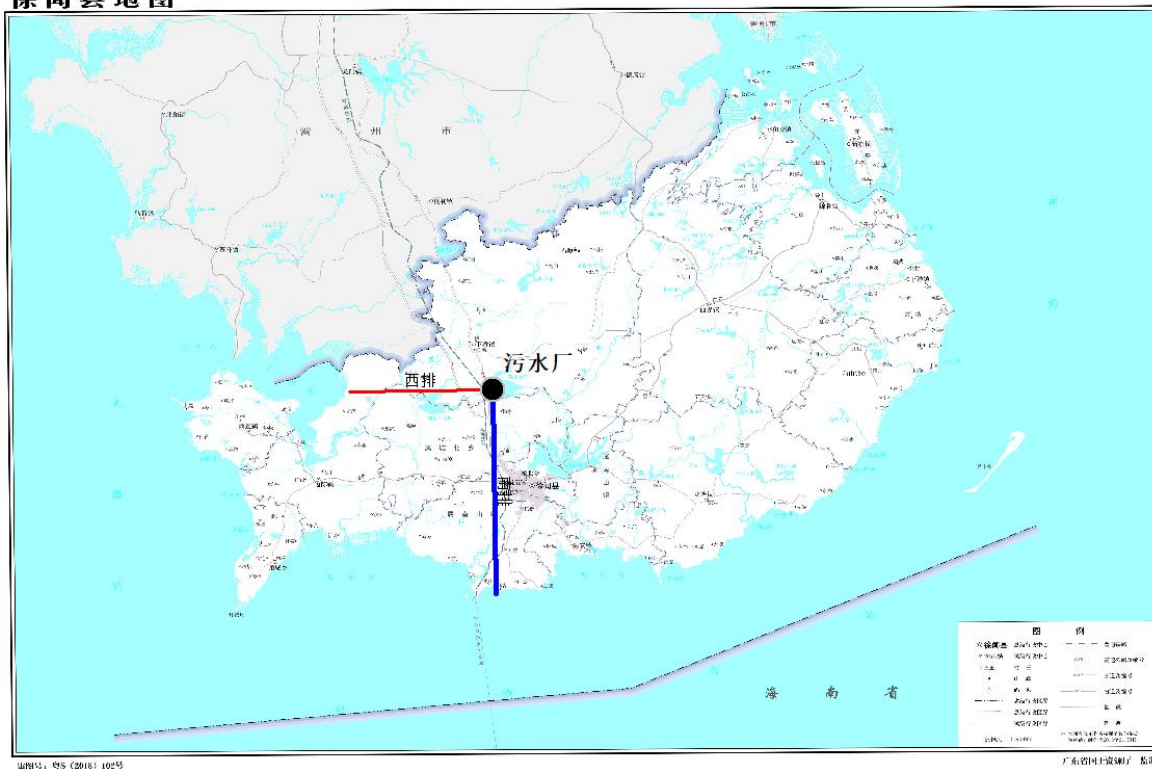


图 7.1.5-1 徐闻县内主要可排水域
广东省海洋功能区划图（湛江市2）

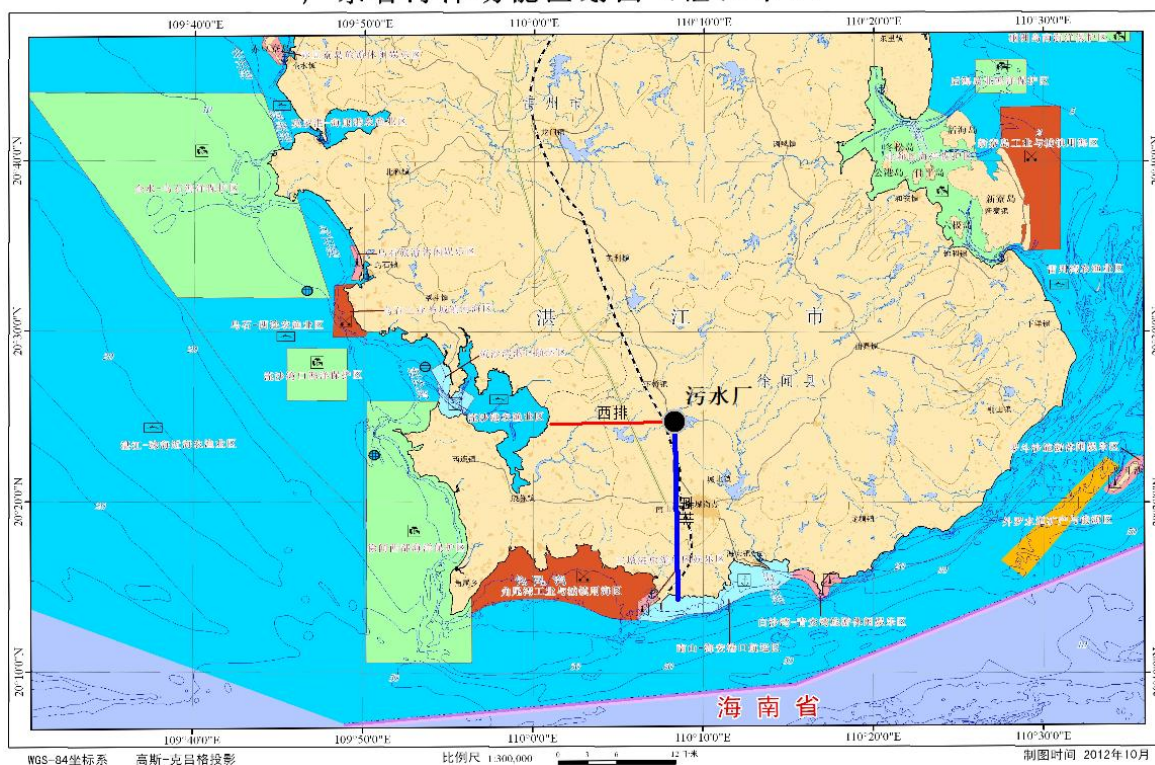


图 7.1.5-2 《广东省海洋功能区划》可排区域分析



图 7.1.5-3 《徐闻县国土空间总体规划》可排区域分析

7.2 用海平面布置的合理性分析

7.2.1 是否体现集约、节约用海的原则

本项目总平面布置充分考虑到工程区域洋流、潮汐、波浪、地质条件等因素对排污管道的长期影响，根据现场实测地形资料、排污口论证报告确定的排污口位置以及《湛江港总体规划（2020-2035 年）》中的码头泊位规划情况，确定本项目排污管道的平面布置为自陆域段分界点（X:2239467.066，Y:413116.899）起，至尾水管海上段转弯点（X:2239072.821，Y:412957.286），至出水口（X:2238667.000，Y:413117.000），涉海管道总长度为 872m。该平面布置已是确保管道避开《湛江港总体规划（2020-2035 年）》中的规划码头区的情况下最短布置，体现了集约、节约用海原则。综合分析，本项目的平面布置根据所经港区的港区规划、海洋工程地质条件、自然资源环境条件、海洋工程设施等进行综合分析论证确定，项目的布置经过严格论证，有效利用所在海域的岸线、海域、景观等资源，实现海洋功能的合理利用，未盲目扩大规模多占用海域，项目虽小但也体现了集约、节约用海的原则。

7.2.2 能否最大程度地减小对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目排污管道建成后拟埋设于海床底下，不对潮流等水文动力产生影响，因此也不会引起海床的冲淤。可最大程度的减小对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.2.3 是否有利于生态和环境保护

本工程为污水排放海底管道工程，平面布置对生态和环境的保护主要体现于外轮廓上，本项目建成后拟埋设于海床底下可保持海域水体的流通性，保持良好的水生态环境。项目在平面布置中已考虑尽量避开生态红线区等敏感区，可尽量将对周边生态保护红线的影响。本项目对生态环境最主要的影响就是工程管道及其防护设施占用海域范围内海洋底栖生物和潮间带生物原有的栖息环境，掩埋底栖生物和潮间带生物。另外，水下施工引起的悬浮泥沙和运营期通过本项目管道排放的污水对工程区附近海域的渔业资源种类组成及数量分布也有一定的影响。前述海洋生物生态影响均会造成一定的生物量损失，因此，建设单位应及时做好生态补偿工作，降低项目建设产生的影响。则经采取措施后，本项目对资源环境的影响在可接受范围内，且本项目的实施有利于所服务园区污水的集中处理排放，提高园区管理水平、减少企业污水治理方面的投入，避免园区污水无序、分散排放可能对海洋环境的影响，体现了保护海洋生态环境的原则。

7.2.4 是否与周边其他用海活动相适应

本项目需下穿南山镇边港渔港避风塘的用海范围，与该项目属于立体确权关系，本项目占用重叠部分的海床平面以下的底土区域，管道标高设计时均已考虑该项目的通航水深要求等，并已取得了南山镇人民政府的同意。本项目在南山镇边港渔港避风塘范围内进行立体确权的意见。此外，本项目与边港商贸码头港池较近，本项目建设单位应加强与其建设人的沟通协调，确保将可能对其的影响降至最低。在取得利益相关者的同意意见前提下，本项目平面布置与周边开发利用活动可协调、相适应。

7.2.5 小结

综合分析，本项目的平面布置根据所在港区规划情况等进行布置，体现了集约、节约用海的原则，对所在海域的水动力环境、冲淤环境影响较小，有利于减小对生态和环境的影响，与周边其他用海活动相适应，因此，本项目的平面布置具有合理

性。

7.3 用海方式合理性分析

本项目用海方式为其它方式（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）和污水达标排放（二级方式）。

7.3.1 是否有利于维护海域自然属性和基本功能

本项目所在海域为《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的“南山-海安港口航运区”，该功能区的用途管制要求为“1. 相适宜的海域使用类型为交通运输用海；2. 保障海安渔港基础设施建设及东山-荔枝仔旅游娱乐的用海需求；3. 在三塘-广安海域基本功能未利用前，保留围海养殖等渔业用海；4. 围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源。”。

本项目作为园区污水处理厂配套的排海管道建设项目，项目排污管道采用海底电缆管道的用海方式，建成后管道将埋设于海底，且管道埋深设计时已考虑所在海域的港口规划及避风塘进出船舶对通航水深的要求，不会影响所在海域的交通运输用海需求，不会改变所在海域的自然属性和基本功能。

7.3.2 能否最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

本项目用海不会改变海域原有属性和利用方式，不会破坏和改变区域海洋生态系统。本项目入海排水管道的用海方式为海底电缆管道，排污混合区的用海方式为污水达标排放，没有围填海。本项目排水管道及其防护设施的建设及营运期通过本项目管道排放的污水，会对底栖生物、潮间带生物、渔业资源等会造成一定的损失，并会对周边的水质环境、沉积物环境造成一定的影响。本项目施工共将造成潮间带和底栖生物 310kg、游泳生物 30.7kg、鱼卵 0.81×10^3 粒、仔稚鱼 0.30×10^6 尾受损，营运期每年将造成游泳生物 41kg、鱼卵 1.25×10^3 粒、仔稚鱼 4.67×10^5 尾受损，本项目应及时采取生态补充修复措施，将本项目可能对海洋生态环境的影响降至最低。

7.3.3 能否最大程度减小对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目用海部分为占用海床底土用于建设污水排海管道等，海底电缆管道建成后将埋设于海底，不会对水文动力环境、冲淤环境产生影响，因此，本项目用海方式可

最大程度的减小对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.3.4 用海方式的适宜性

本项目所在海域有南山镇边港渔港避风塘，同时有《湛江港总体规划（2020-2035年）》规划的 500 吨级泊位，相对于填海和管架桥的透水构筑方式，本项目污水管道采用海底电缆管道的用海方式，在埋深符合相关要求的情况下，不会影响其他用海需求，不会对避风塘及港口码头进出船舶的航行产生影响，与本工程区域自然条件相适应，不会改变海域的自然属性，有利于维护海域基本功能，可以最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。结合项目所在海域自然条件和项目的安全性能要求，海底电缆管道和污水达标排放的方式是唯一的，且对区域海洋生态系统的影响是最低的。

综上，本项目用海方式是满足项目实际需求，具有合理性的。

7.4 占用岸线合理性分析

本项目用海范围需占用海岸线总长度约为 27m，本项目虽然需进行开挖建设管道，施工期会对海岸线造成临时的影响，但本项目管道建成后将埋设于海底，在管道建设完成后，会及时将海岸线恢复原状。因此，本项目不会对海岸线造成长期的影响，在对开挖影响范围内的海岸线进行原状恢复后，不会改变海岸线的基本属性和功能，因此，本项目占用岸线具有合理性。

7.5 用海面积的合理性分析

本项目拟申请用海总面积为 32.8154 公顷，共包括排污管道及其防护设施和污水扩散范围 2 宗用海。各用海单元的用海面积情况统计见表 7.5-1 所示。

表 7.5-1 本项目用海面积情况统计一览表

用海单元	用海方式	界址线	面积 (ha)	占用岸线 (m)
排污管道及其防护设施	海底电缆管道	1-2-3-...-16-1 7-1	3.0461	27.0
扩散范围	污水达标排放	1-2-3-...-28-2 9-1	29.7693	0

7.5.1 是否满足项目用海需求

(1) 海底电缆管道用海

根据本项目相关设计资料，本项目排污管道涉海总长为 872m，尾水管材质采用 $\phi 1016 \times 15.9$ API 5L $\times 52$ 螺旋埋弧焊钢管，其中除了设计起点段（约 7.2m）由于水深及风浪均较小，其开挖施工面仅约为 7m 外，其他排污管道区域（813.8m）为避免波浪掏刷、船舶抛锚、沉船撞击等对管线造成破坏，管道敷设完成后，也需要对表层进行防护，拟选取安放两层 100~200kg 块石护面，防护结构顶面宽度为 15m；此外，本项目排污管道末端还设有 37.5m 的扩散器及其检修口。根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中“5.4.5.1 电缆管道用海：以电缆管道外缘线向两侧外扩 10 m 距离为界”和附录 C32 中的界定示例，确定本项目海底电缆管道的用海面积为海底电缆管道及其防护设施两侧外扩 10m 的范围，即约为 $7.2\text{m} \times (10\text{m} + 7\text{m} + 10\text{m}) + (813.8\text{m} + 37.5\text{m}) \times (10\text{m} + 15\text{m} + 10\text{m}) = 29990\text{m}^2$ ，考虑海岸线等因素后，最终界定的海底电缆管道用海面积为 3.0461 公顷（其中有约 1.4337 公顷与南山镇边港渔港避风塘为立体确权用海，位于该避风塘的下方底土），该面积是根据项目设计情况和《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求进行界定的，用海面积可满足海底电缆管道的用海需求。

(2) 污水达标排放用海

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中 5.4.6.1 污水达标排放用海：依据海洋功能区划和保护目标，以其所排放的有害物质随离岸距离浓度衰减，达到海水水质标准要求时水体所波及的最大包络线为界。根据《湛江市徐闻县湛江市徐闻县徐闻经济开发区管理委员会（徐闻生态工业集聚区污水处理厂）入海排污口设置论证报告》中的数值模拟结果，正常排放工况，叠加现状水质后，化学需氧量（CODMn）超标水域面积为 0.018914 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围，面积为 0.287591 km^2 ，污染物超标范围为不规则图形。根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中 5.1.5 方便行政管理原则，宗海界址界定应有利于海域使用行政管理，在保证满足实际用海需要和无权属争议的前提下，对过于复杂和琐碎的界址线应进行适当的归整处理。因此，本次按照达到海水水质标准要求时水体所波及的最大包络线范围折点进行适当抽稀后所确定的范围作为污水达标排放用海范围进行界定，界定的用海面积为 29.7693 公顷（其中有约 1.0477 公顷与本项目海底电缆管道为立体确权用

海，位于海底电缆管道的上方水体），包括了本项目各类主要污染物可能的最大超标范围，满足本项目的用海需求。

综合前述分析结果可知，本项目的用海面积是满足项目的用海需求的。

7.5.2 是否符合相关行业的设计标准和规范

1、与《建设项目用海面积控制指标（试行）》的符合性分析

本项目不涉及围填海，因此不针对项目与《建设项目用海面积控制指标（试行）》的符合性作进一步的分析。

2、与《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的符合性

本项目用海方式为其它方式（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）和污水达标排放（二级方式），根据 7.5.1 节的分析结果可知，本项目各用海单元的用海面积均是严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求进行界定的，满足《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求。

7.5.4 用海面积量算

7.5.4.1 项目海域使用测量说明

（1）宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009）、《海籍调查规范》《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），测绘资质证书号为：乙测资字 44502901，参加本项测量人员为：朱林华、罗伟茂。

（2）执行的技术标准

《海域使用管理技术规范（试行）》，国家海洋局，2001；

《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022）；

《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；

《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；

《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）。

7.5.4.2 宗海界址线及界址点的确定

排污管道用海：

在“广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海界址图（空

间)”中，折线1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-1围成的区域为排污管道及其防护设施用海范围，属海域使用类型中海底工程用海的电缆管道用海。

线段9-10-11占用海岸线27米。

扩散范围用海：

在“广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海界址图（空间）”中，折1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-1围成的区域为扩散范围用海范围，属海域使用类型中排污倾倒用海的污水达标排放用海。

7.5.4.3 宗海图的绘制方法

本项目的宗海图绘制严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）的规定执行，宗海图的绘制采用 AutoCAD2012 和 ArcGIS10.8 相结合的方式。

（1）宗海位置图的绘制方法：

宗海位置图采用中华人民共和国海事局 2023 年 1 月出版、图号为 88001 的海图，图式采用 GB12319-1998，2000 国家大地坐标系，深度……米……理论最低潮面，高程……米……1985 国家高程基准，比例尺为 1: 150000（20° 23′ ）。

将上述图件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。

（2）宗海界址图的绘制方法：

通过现场勘测，对委托方提供的项目工程可行性平面布置图进行校核纠正，作为宗海界址图的基础数据；以海岸线、陆域、海洋、标注等要素作为底图数据。在 Arcgis 软件下，根据以上基础数据和底图数据，结合项目测量结果和项目结构图，提取用海范围界址线，并根据用海类型填充形成特点颜色的用海区域，将界址点及坐标、界址线、用海单元列表、毗邻宗海信息以及其他制图信息叠加在底图上形成宗海界址图。

本项目宗海位置图见图 7.5-1，尾水排放专管工程(排污管道)宗海界址图(空间)见图 7.5-2，尾水排放专管工程（扩散范围）宗海界址图（空间）见图 7.5-3，尾水排放专管工程（排污管道）宗海界址图（空间）见图 7.5-3，尾水排放专管工程宗

海立体空间范围示意图见图 7.5-4，尾水排放专管工程宗海平面布置图见图 7.5-5 所示。

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海位置图



图 7.5-1 本项目宗海位置图

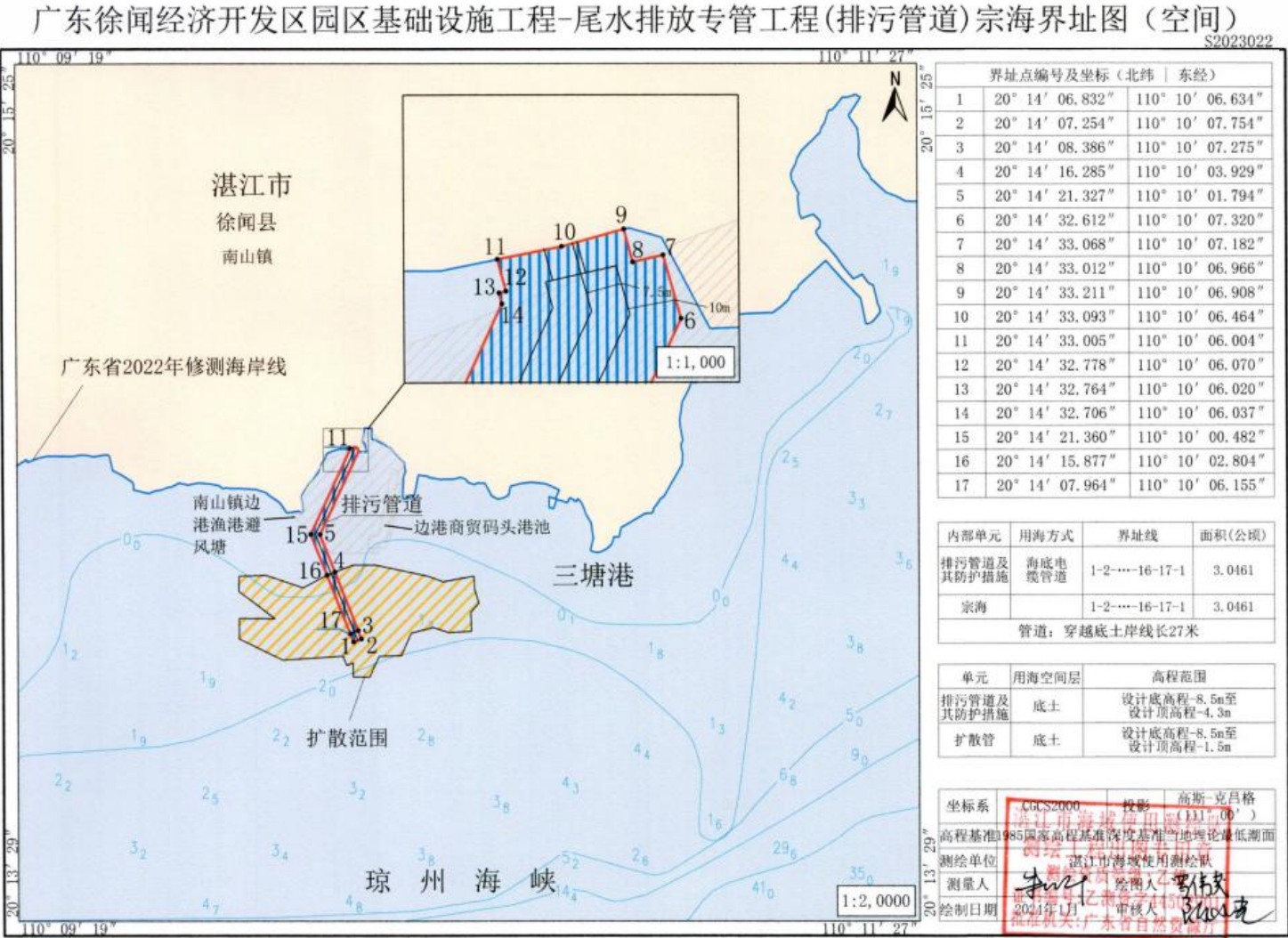


图 7.5-2 尾水排放专管工程（排污管道）宗海界址图（空间）

项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程—尾水排放专管工程(排污管道)宗海(空间)界址点坐标			坐标系	CGCS2000
投影方式	高斯-克吕格投影			中央经线	111° 00′
界址点	大地坐标(° ′ ″)		平面坐标(m)		高程
序号	北纬	东经	Y	X	H
1	20° 14′ 06.832″	110° 10′ 06.634″	413114.598	2238625.751	底土-8.5m~-1.5m
2	20° 14′ 07.254″	110° 10′ 07.754″	413147.162	2238638.578	底土-8.5m~-1.5m
3	20° 14′ 08.386″	110° 10′ 07.275″	413133.419	2238673.467	底土-8.5m~-1.5m
4	20° 14′ 16.285″	110° 10′ 03.929″	413037.536	2238916.883	底土-8.5m~-4.3m
5	20° 14′ 21.327″	110° 10′ 01.794″	412976.330	2239072.265	底土-8.5m~-4.3m
6	20° 14′ 32.612″	110° 10′ 07.320″	413138.468	2239418.507	底土-8.5m~-4.3m
7	20° 14′ 33.068″	110° 10′ 07.182″	413134.535	2239432.569	底土-8.5m~-4.3m
8	20° 14′ 33.012″	110° 10′ 06.966″	413128.263	2239430.865	底土-8.5m~-4.3m
9	20° 14′ 33.211″	110° 10′ 06.908″	413126.597	2239436.998	底土-8.5m~-4.3m
10	20° 14′ 33.093″	110° 10′ 06.464″	413113.713	2239433.421	底土-8.5m~-4.3m
11	20° 14′ 33.005″	110° 10′ 06.004″	413100.334	2239430.782	底土-8.5m~-4.3m
12	20° 14′ 32.778″	110° 10′ 06.070″	413102.209	2239423.785	底土-8.5m~-4.3m
13	20° 14′ 32.764″	110° 10′ 06.020″	413100.758	2239423.391	底土-8.5m~-4.3m
14	20° 14′ 32.706″	110° 10′ 06.037″	413101.263	2239421.587	底土-8.5m~-4.3m
15	20° 14′ 21.360″	110° 10′ 00.482″	412938.242	2239073.460	底土-8.5m~-4.3m
16	20° 14′ 15.877″	110° 10′ 02.804″	413004.800	2238904.491	底土-8.5m~-4.3m
17	20° 14′ 07.964″	110° 10′ 06.155″	413100.855	2238660.640	底土-8.5m~-1.5m

测绘工程出图专用章			
测量单位			
测量人	李	湛江市海域使用测绘队	2024年1月
绘制日期	2024年1月	审核人	郭伟忠

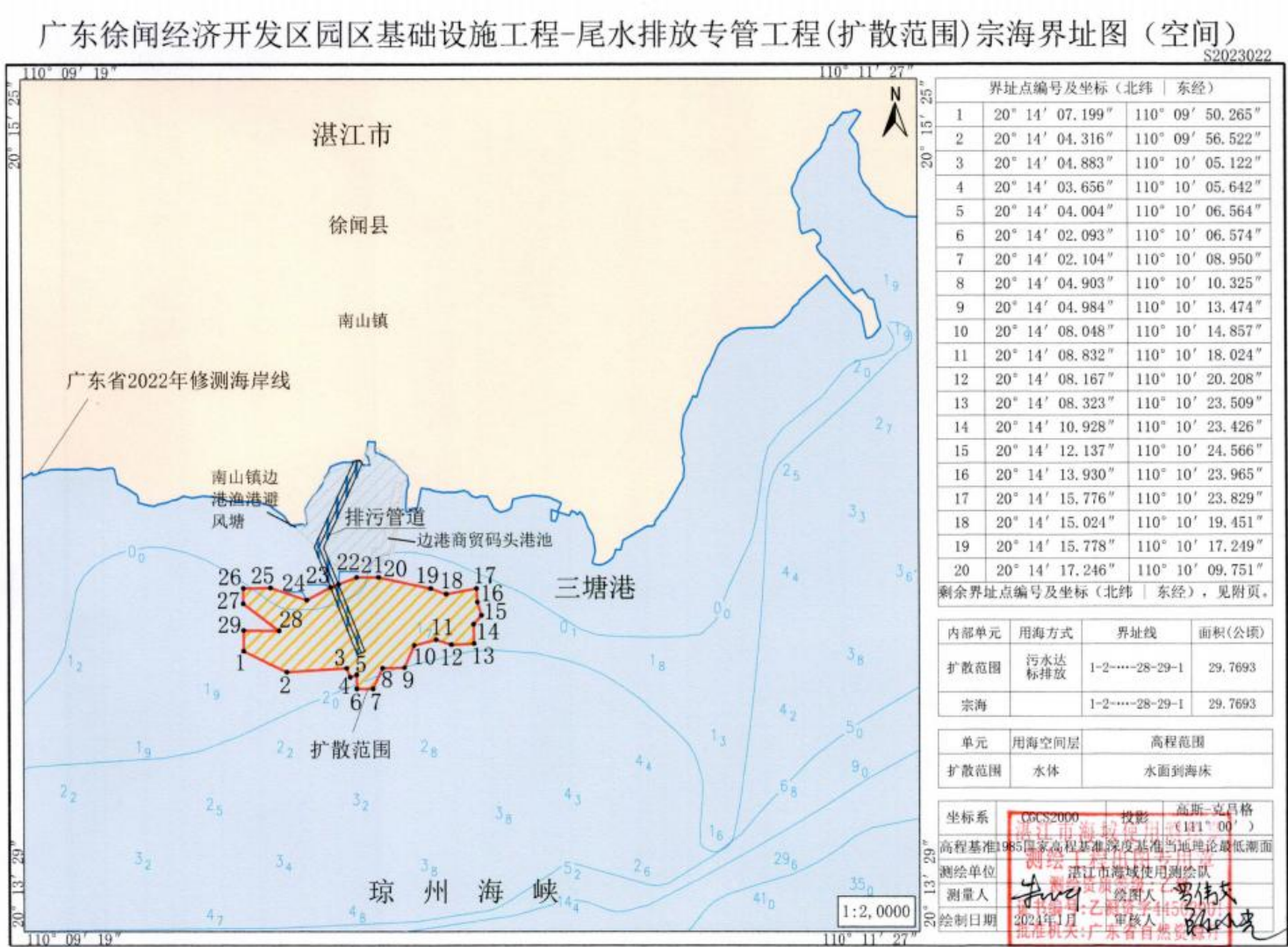


图 7.5-3 尾水排放专管工程(扩散范围)宗海界址图(空间)

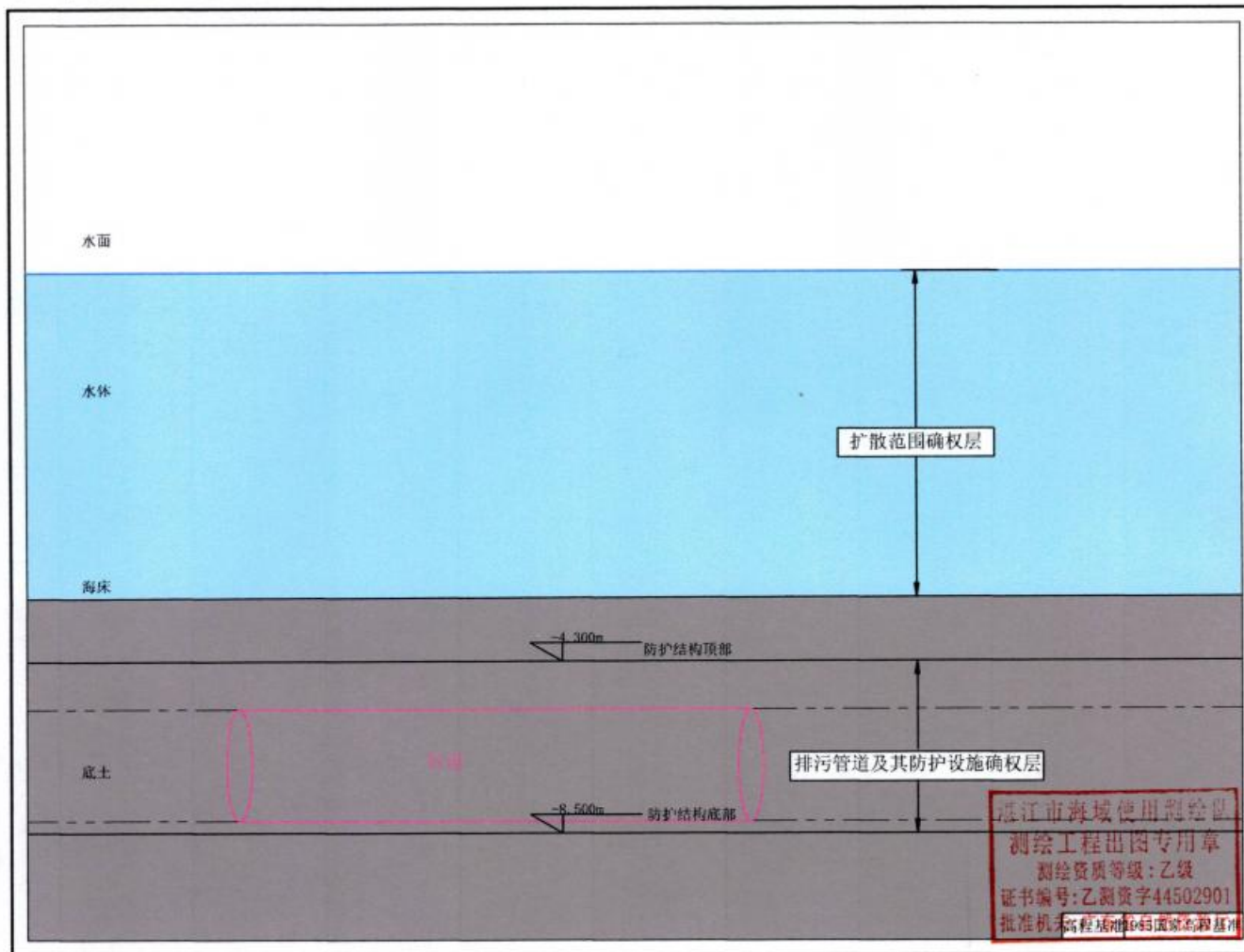
附页 广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程(扩散范围)界址点 (续)					
界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
21	20° 14' 17.230"	110° 10' 06.541"			
22	20° 14' 16.285"	110° 10' 03.929"			
23	20° 14' 15.877"	110° 10' 02.804"			
24	20° 14' 14.140"	110° 09' 59.369"			
25	20° 14' 15.790"	110° 09' 54.169"			
26	20° 14' 15.713"	110° 09' 50.212"			
27	20° 14' 13.622"	110° 09' 50.187"			
28	20° 14' 09.967"	110° 09' 55.405"			
29	20° 14' 10.006"	110° 09' 50.248"			

测量单位	湛江市海域使用测绘队		
测量人	李锐	绘图人编号: Z 测 211102001	李锐
绘制日期	2024年1月	审核人: 张永亮	张永亮

项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程(扩散范围)宗海(空间) 界址点坐标		坐标系	CGCS2000	
投影方式	高斯-克吕格投影		中央经线	111° 00'	
界址点序号	大地坐标(° ' ")		平面坐标(m)		高程
	北纬	东经	Y	X	H
1	20° 14' 07.199"	110° 09' 50.265"	412639.503	2238639.449	水面到海床
2	20° 14' 04.316"	110° 09' 56.522"	412820.682	2238549.861	水面到海床
3	20° 14' 04.883"	110° 10' 05.122"	413070.404	2238566.047	水面到海床
4	20° 14' 03.656"	110° 10' 05.642"	413085.301	2238528.228	水面到海床
5	20° 14' 04.004"	110° 10' 06.564"	413112.113	2238538.790	水面到海床
6	20° 14' 02.093"	110° 10' 06.574"	413112.113	2238480.025	水面到海床
7	20° 14' 02.104"	110° 10' 08.950"	413181.080	2238480.025	水面到海床
8	20° 14' 04.903"	110° 10' 10.325"	413221.426	2238565.890	水面到海床
9	20° 14' 04.984"	110° 10' 13.474"	413312.861	2238567.934	水面到海床
10	20° 14' 08.048"	110° 10' 14.857"	413353.480	2238661.947	水面到海床
11	20° 14' 08.832"	110° 10' 18.024"	413445.525	2238685.625	水面到海床
12	20° 14' 08.167"	110° 10' 20.208"	413508.808	2238664.849	水面到海床
13	20° 14' 08.323"	110° 10' 23.509"	413604.654	2238669.161	水面到海床
14	20° 14' 10.928"	110° 10' 23.426"	413602.647	2238749.277	水面到海床
15	20° 14' 12.137"	110° 10' 24.566"	413635.918	2238786.296	水面到海床
16	20° 14' 13.930"	110° 10' 23.965"	413618.749	2238841.547	水面到海床
17	20° 14' 15.776"	110° 10' 23.829"	413615.097	2238898.316	水面到海床
18	20° 14' 15.024"	110° 10' 19.451"	413487.893	2238875.824	水面到海床
19	20° 14' 15.778"	110° 10' 17.249"	413424.101	2238899.332	水面到海床
20	20° 14' 17.246"	110° 10' 09.751"	413206.675	2238945.574	水面到海床
21	20° 14' 17.230"	110° 10' 06.541"	413113.487	2238945.574	水面到海床
22	20° 14' 16.285"	110° 10' 03.929"	413037.536	2238916.883	水面到海床
23	20° 14' 15.877"	110° 10' 02.804"	413004.800	2238904.491	水面到海床
24	20° 14' 14.140"	110° 09' 59.369"	412904.843	2238851.567	水面到海床
25	20° 14' 15.790"	110° 09' 54.169"	412754.132	2238903.076	水面到海床
26	20° 14' 15.713"	110° 09' 50.212"	412639.277	2238901.283	水面到海床
27	20° 14' 13.622"	110° 09' 50.187"	412638.213	2238836.990	水面到海床
28	20° 14' 09.967"	110° 09' 55.405"	412789.118	2238723.828	水面到海床
29	20° 14' 10.006"	110° 09' 50.248"	412639.429	2238725.479	水面到海床

测量单位	湛江市海域使用测绘队		
测量人	李锐	绘图人: 乙测 211102001	李锐
绘制日期	2024年1月	审核人: 张永亮	张永亮

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图



广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图

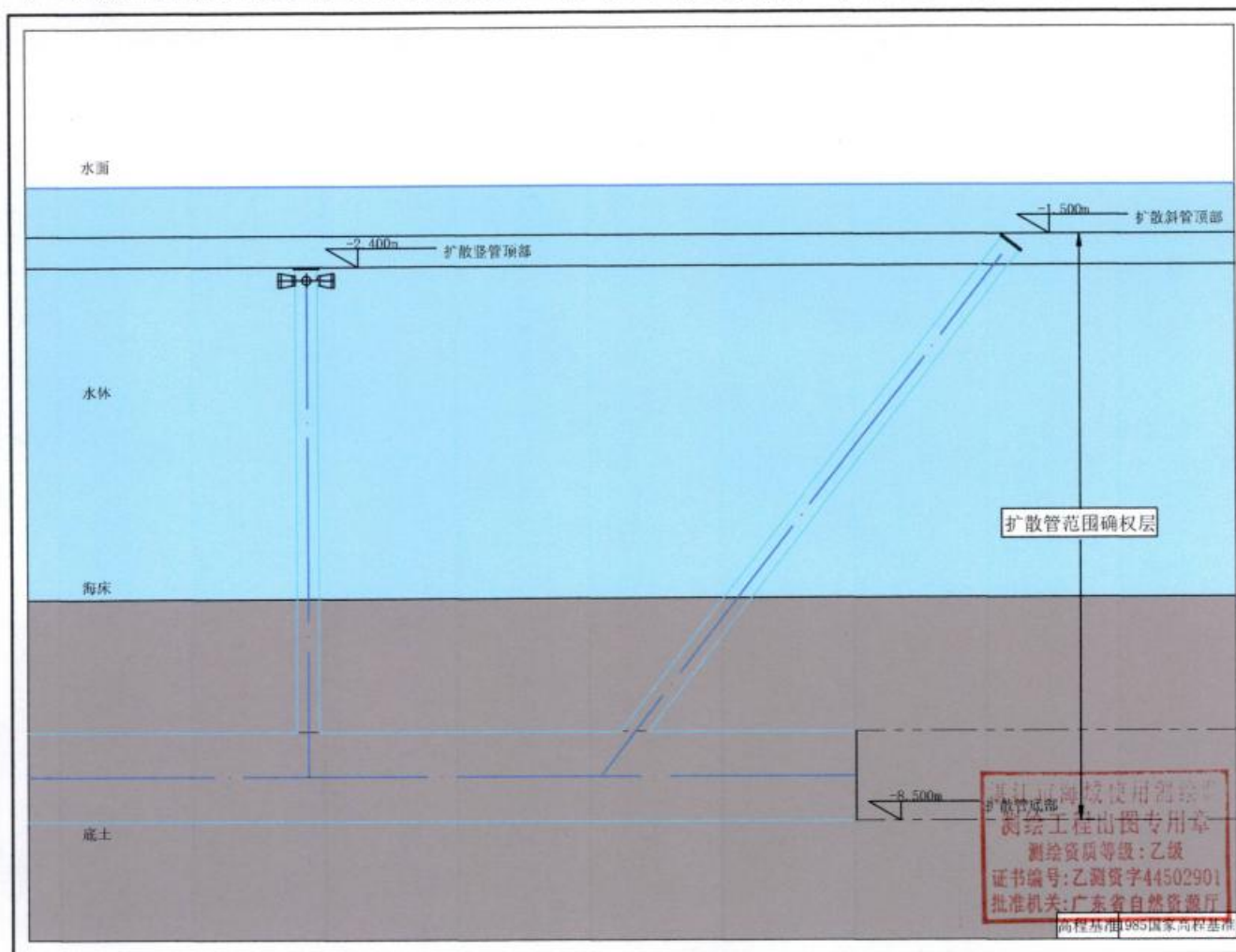


图 7.5-4 尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图

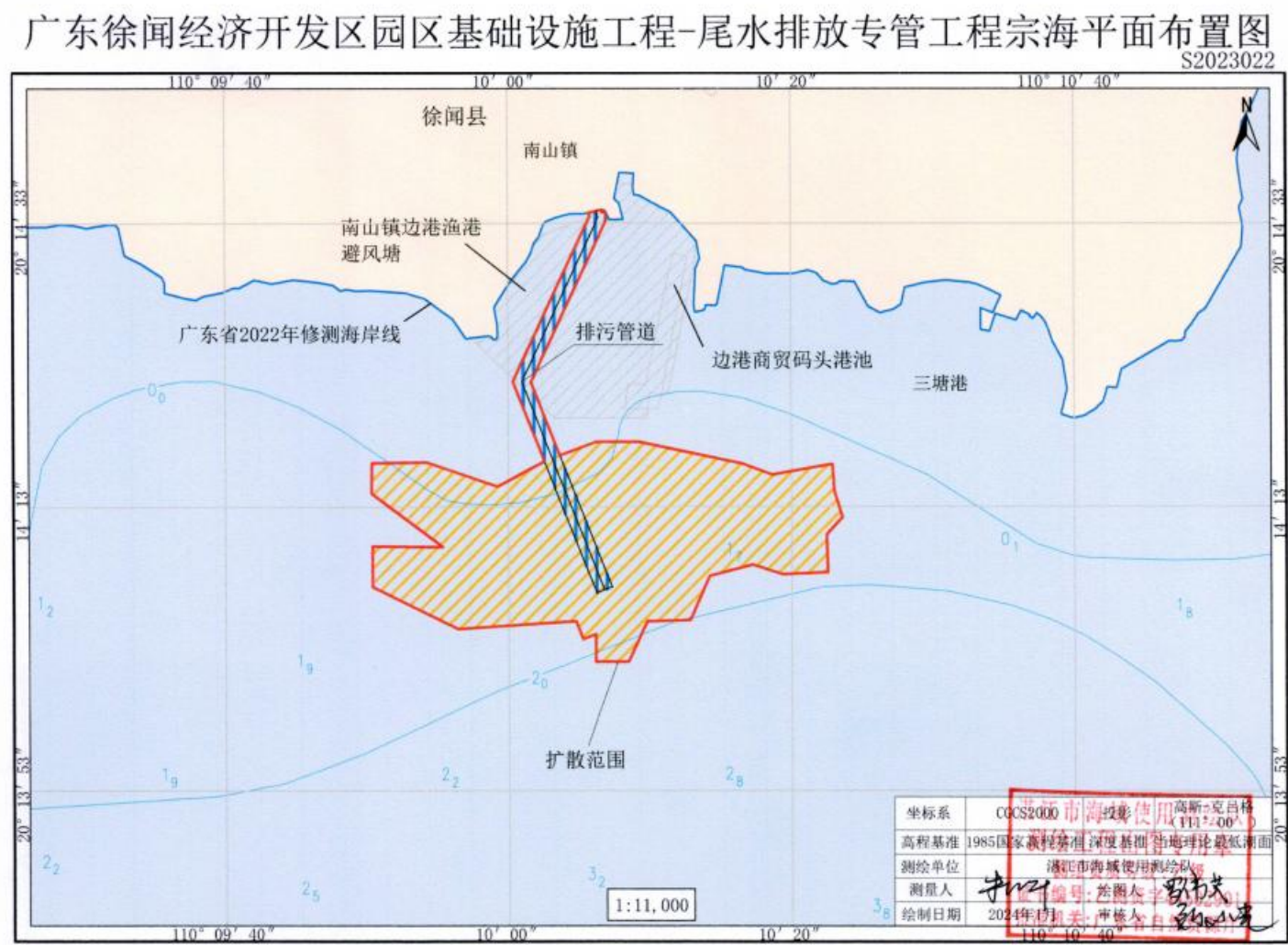


图 7.5-5 尾水排放专管工程宗海平面布置图

7.5.4.4 宗海界址点坐标及面积的计算方法

(1) 宗海界址点坐标的计算方法

宗海界址点在 Arcgis 10.6 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，本项目宗海界址点坐标统计见表 7.5-

高斯投影反算公式：

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

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

表 7.5-2 本项目宗海界址点坐标一览表

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
排污管道					
1	20°14'06.832"	110°10'06.634"	10	20°14'33.093"	110°10'06.464"
2	20°14'07.254"	110°10'07.754"	11	20°14'33.005"	110°10'06.004"
3	20°14'08.386"	110°10'07.275"	12	20°14'32.778"	110°10'06.070"
4	20°14'16.285"	110°10'03.929"	13	20°14'32.764"	110°10'06.020"
5	20°14'21.327"	110°10'01.794"	14	20°14'32.706"	110°10'06.037"
6	20°14'32.612"	110°10'07.320"	15	20°14'21.360"	110°10'00.482"
7	20°14'33.068"	110°10'07.182"	16	20°14'15.877"	110°10'02.804"
8	20°14'33.012"	110°10'06.966"	17	20°14'07.964"	110°10'06.155"
9	20°14'33.211"	110°10'06.908"	——	——	——
污水扩散范围					

1	20°14'07.199"	110°09'50.265"	16	20°14'13.930"	110°10'23.965"
2	20°14'04.316"	110°09'56.522"	17	20°14'15.776"	110°10'23.829"
3	20°14'04.883"	110°10'05.122"	18	20°14'15.024"	110°10'19.451"
4	20°14'03.656"	110°10'05.642"	19	20°14'15.778"	110°10'17.249"
5	20°14'04.004"	110°10'06.564"	20	20°14'17.246"	110°10'09.751"
6	20°14'02.093"	110°10'06.574"	21	20°14'17.230"	110°10'06.541"
7	20°14'02.104"	110°10'08.950"	22	20°14'16.285"	110°10'03.929"
8	20°14'04.903"	110°10'10.325"	23	20°14'15.877"	110°10'02.804"
9	20°14'04.984"	110°10'13.474"	24	20°14'14.140"	110°09'59.369"
10	20°14'08.048"	110°10'14.857"	25	20°14'15.790"	110°09'54.169"
11	20°14'08.832"	110°10'18.024"	26	20°14'15.713"	110°09'50.212"
12	20°14'08.167"	110°10'20.208"	27	20°14'13.622"	110°09'50.187"
13	20°14'08.323"	110°10'23.509"	28	20°14'09.967"	110°09'55.405"
14	20°14'10.928"	110°10'23.426"	29	20°14'10.006"	110°09'50.248"
15	20°14'12.137"	110°10'24.566"	——	——	——

(2) 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 Arcgis10.6 的软件计算功能直接求得用海面积。

(3) 宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)及本项目用海的实际用海情况界定,本项目的海域使用类型为海底工程用海(一级类)中的海底电缆管道用海(二级类),共申请 2 个用海单元,申请用海总面积约为 32.8154 公顷。

各用海单元的用海面积计算结果见表 7.5-3 所示。

表 7.5-3 本项目用海面积情况统计一览表

用海单元	用海方式	界址线	面积 (ha)	占用岸线 (m)
排污管道及其防护设施	海底电缆管道	1-2-3-...-16-17-1	3.0461	27.0
扩散范围	污水达标排放	1-2-3-...-28-29-1	29.7693	0
合计			32.8154	27.0

7.5.5 减少项目用海面积的可能性分析

由用海面积合理性分析可知,项目用海面积是经过严格的科学论证的,符合相关海洋工程等设计规范,总体布局已最大限度的减少用海的目标,体现了集约、节约用海的理念,也体现了海洋环保和可持续发展的理念,符合《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)和项目的实际要求,不可能再减少用海面积。

综合分析，本项目无减少用海面积的可能性。

7.6 用海期限合理性分析

本项目用海类型为海底工程用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类），拟申请用海期限为 40 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》规定“公益事业用海期限为四十年”的要求。考虑到本项目作为园区污水处理厂的污水排海工程，具有公益性和重要性，项目申请用海期限为 40 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，是合理的；从本项目建设的重要性和公益性，污水处理厂运营建设的要求，以及充分发挥项目所在海域综合效益等角度出发，项目主体工程申请的用海期限是合理的。

此外，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。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

8.1.1.1 水污染防治对策

1、施工期

(1) 在开挖过程中, 施工单位应制定施工计划、安排进度, 合理安排施工船舶数量、位置, 设计好挖泥进度, 有效控制悬浮泥沙产生的污染。

(2) 抛填的石块应较均匀, 并且石块不应太大, 主要便于地基整平, 也可以减少抛石施工产生的悬浮泥沙的量。

(3) 在大潮期, 水流流速较大, 泥沙较难沉降, 因此, 在可能的情况下, 尽量减少在大潮期进行挖泥施工作业。

(4) 提高防患意识, 在恶劣天气条件下, 如风暴潮、台风及暴雨时, 应提前做好安全防护工作, 实施必要的加固强化手段, 以保证有足够的强度抵御风浪等的影响, 避免发生边坡崩塌导致砂土外溢的泄漏污染事故。

(5) 施工期间必须指定机械维修场地, 施工船舶产生的含油机舱水应经收集后交有资质的单位处理, 运输车辆冲洗含油污水应经隔油预处理后, 回用于项目路上施工场地洒水抑尘等环节; 施工船舶生活污水经船舶上生活污水收集装置收集上岸后, 由吸粪车拉运至集中处理厂进行处理。

(2) 施工期间施工船舶要配备适量的化学消油剂、吸油剂等物资, 防止船舶的溢流事故一旦发生, 立即采取措施, 收集溢油, 缩小溢油的污染范围。

(3) 合理规划施工场地的临时供、排水设施, 采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

(4) 施工作业需按规程操作, 加强施工期的环境监督、监理和监测, 禁止随意扩大施工作业面, 禁止污水直接排海。

2、营运期

(1) 应设计可靠、完善的污水排放系统, 提高排污管道的强度等级, 防止

发生污水管爆裂、污水溢流事故。

(2) 定期对水下放流管等进行检修，防止发生仪器事故造成污水近岸排海，影响海洋环境的事件发生。

(3) 项目营运、管理单位应要求排放污水进项目海洋放流管的污水处理厂在其排放总管上设置闸门，当污水处理厂因故不能运行时，闸门开启，禁止未经处理达标的污水进入项目海洋放流管进行排放。

(4) 不定期对排放口附近的海域底泥进行清污，清理出来的底泥要向主管部门申请运往指定的倾倒区倾倒。

8.1.1.2 固体废物污染防治措施

(1) 施工弃土渣及时清运至法定受纳场，不得随意抛弃或填埋。建设单位在施工招标书中提出相应的条款和处罚制度。

(2) 施工区设置杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，经常清理各类施工垃圾，并确定责任人和定期清除的周期。

(3) 施工船舶生活垃圾应经收集上岸后，与陆上生活垃圾一同由城市环卫部门统一清运处理。

(4) 加强对施工单位的监督管理，禁止将施工垃圾，特别是有毒有害固体废物混入回填石料中。

(5) 建设工程竣工后，施工单位在一个月将工地的剩余弃土渣等处理干净，建设单位应负责督促。

8.1.1.3 海洋生态保护措施

(1) 该工程建设过程中对海洋生物栖息地造成影响的作业主要是基础槽开挖和抛石回填工程。施工作业会对海洋生物栖息地造成破坏，但应当尽可能防止超出施工范围，以及防止不可恢复的破坏和影响。

(2) 施工应尽可能选择在海流平静的潮期，避免对敏感目标造成影响；应尽量避免工程水域底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节（3~8月）进行水下基槽开挖、抛石回填等作业。同时，应对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。

(3) 施工单位在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，组织施工人员学习《中华人民共和国海洋环境保护法》等有关法律法规，增强施工人员对海洋珍稀动物保护的意识；建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。

(4) 施工期间和工程建成后，应对项目附近的生态环境进行跟踪监测，掌握生态环境的发展变化趋势，以便及时采取调控措施。

(5) 本项目施工和营运期污水排放会对附近海域的底栖生物和渔业资源等造成一定的损失，应及时进行海洋生态补偿和修复，具体修复方案见 8.2 节相关内容。

8.1.2 生态跟踪监测

国家海域动态监管方案要求，在现有人力资源和技术力量的基础上，以卫星遥感、航空遥感和地面监视监测为数据采集的主要手段，实现对我国近岸及其他开发活动海域的全覆盖、高精度实时监视监测。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，项目对海洋环境的影响主要在施工期，为了及时了解和掌握建设项目施工期间所在地区的环境质量发展变化情况，建设单位必须定期委托有监测能力的环境监测单位对施工期的环境影响及其减缓措施的落实情况进行监控，对项目施工对海洋环境产生的影响进行跟踪监测，并提交具计量认证的跟踪监测分析测试报告，为主管部门对该项目进行环境监管提供技术依据，避免因工程建设和环境污染造成的纠纷和损害。

1、施工期海洋环境跟踪监测计划

(1) 水质环境动态监测

1) 监测范围和站位布设

监测站位布设：施工期环境监测主要选择在施工影响海域及设置 4 个监测点进行监测，同时在基本不受影响的生态保护红线内设置 1 个对照点，监测站位见图 8.1.2-1 和表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 施工期监测站位布设一览表

监测站位	东经 (E)	北纬 (N)	监测内容	备注
1#	110°10'1.2"	20°14'27.6"	水质、沉积物、海洋生态	施工影响区
2#	110°10'4.8"	20°14'20.4"	水质、沉积物、海洋生态	
3#	110°10'1.2"	20°14'13.2"	水质、沉积物、海洋生态	
4#	110°10'12"	20°14'6"	水质、沉积物、海洋生态	
5#	110°9'57.6"	20°14'24"	水质、沉积物、海洋生态	对照区，生态保护红线区内
C1	110°10'8.4"	20°14'31.2"	潮间带生物调查断面	施工影响区



图 8.4-1 施工期跟踪监测布点图

2) 监测项目

pH 值、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、SS、石油类、汞、铜、铅、锌、镉、砷。

3) 监测频次

施工期：施工期内每个潮汐年的春、秋季各进行一次监测。

竣工后：进行一次后评估监测。

(2) 沉积物环境动态监测

1) 站位布设

在施工影响海域及设置 4 个监测点进行监测，同时在基本不受影响的生态保护红线内设置 1 个对照点，监测站位见图 8.4-1 和表 8.4-1。

2) 监测内容

石油类、有机碳、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg。

3) 监测频次

施工期：施工期每年监测一次。

竣工后：进行一次后评估监测。

(3) 海洋生态环境动态监测

1) 站位布设

在施工影响海域及设置 4 个监测点进行监测，在基本不受影响的生态保护红线内设置 1 个对照点，同时布设 1 个潮间带调查断面，监测站位见图 8.1.2-1 和表 8.1.2-1。

2) 监测内容

海洋生态监测内容：叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

3) 监测频次

施工期：施工期内春、秋各进行一次的监测。

竣工后：进行一次后评估监测。

(4) 数据分析与质量保证

监测工作应委托有资质的单位进行，数据分析测试与质量保证应满足下列标准的要求：

——GB 173782~2007 海洋监测规范

——GB 127637~2007 海洋调查规范

2、运营期

本项目为污水排海管道项目，本项目建成运营后，项目本身不产污、不增污，项目运营期可能对海洋环境产生的影响主要来自经项目污水管道进行排放的污水，运营期环境监测由污水处理单位承担。

本次根据经本项目污水管道排放的污水特性，提出以下运营期跟踪监测计划

建议。

(1) 水质

监测因子：水温、pH 值、盐度、活性磷酸盐、石油类、硫化物、无机氮（ $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、非离子氨、DO、 COD_{Mn} 、SS、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Hg、镍（Ni）。

监测站位：布设在排污口、排污区边界、邻近的海生态保护红线区，设置 6 个监测点，见表 8.1.2-2 和图 8.1.2-2 所示。

监测频率：项目建成后五年内每年四次，每季一次。待工业园区项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，但不得低于每年一次。

表 8.1.2-2 营运期监测站位布设一览表

站位序号	经度	纬度	监测项目
P1	110°9'54"E	20°14'13.2"N	水质、沉积物、海洋生态
P2	110°10'8.4"E	20°14'13.2"N	水质、沉积物、海洋生态
P3	110°10'19.2"E	20°14'13.2"N	水质、沉积物、海洋生态
P4	110°9'57.6"E	20°14'6"N	水质、沉积物、海洋生态
P5	110°10'8.4"E	20°14'6"N	水质、沉积物、海洋生态
P6	110°9'57.6"	20°14'24"	水质、沉积物、海洋生态

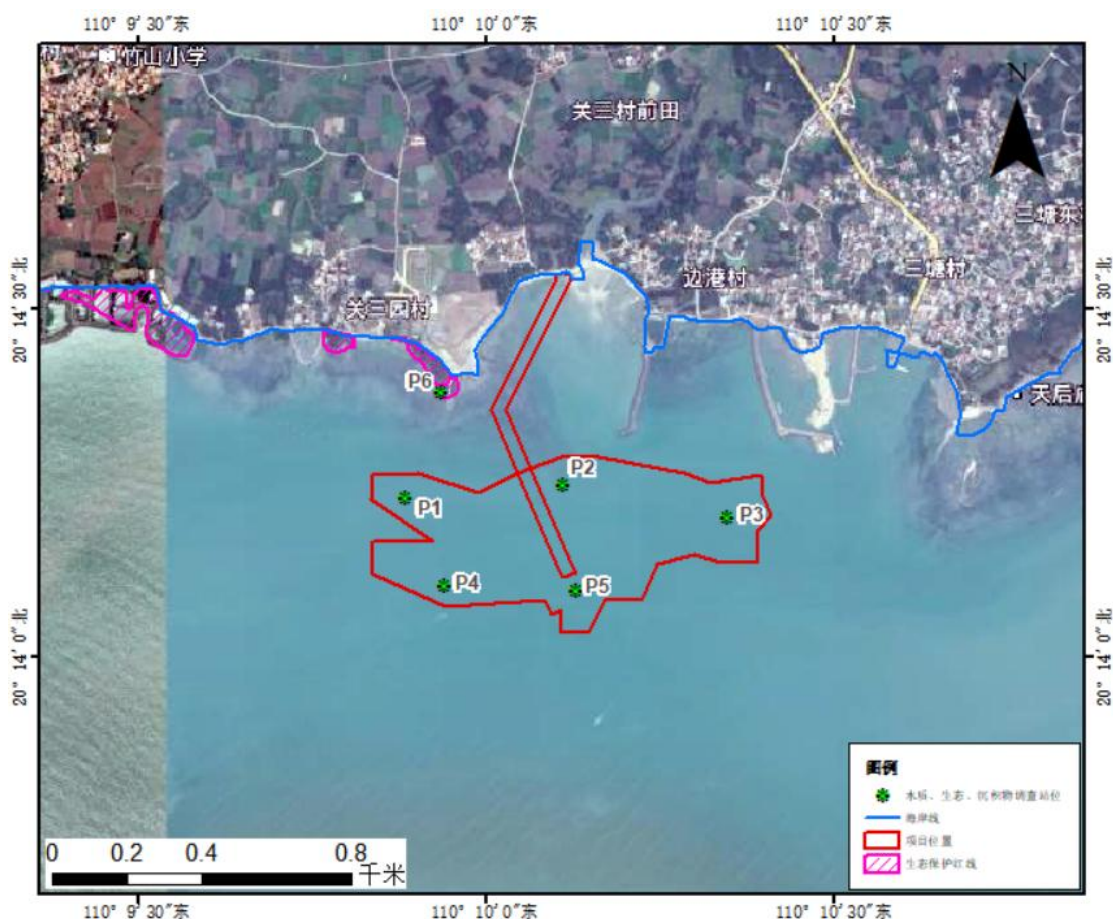


图 8.1.2-2 本项目营运期跟踪监测站位分布图

(2) 沉积物

监测因子：石油类、有机碳、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg。

监测站位：设置 6 个调查站位，见表 8.1.2-2 和图 8.1.2-2 所示。

监测频率：项目建成后五年内每年 1 次，待工业园区项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每三年一次。

(3) 生物体质量

监测项目：Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、石油烃、硫化物。

样品采集地点：设置 6 个调查站位，见表 8.1.2-2 和图 8.1.2-2 所示。

监测频率：项目建成后五年内每年一次，待项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每三年一次。

(4) 海洋生态环境

调查项目：叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

监测站位：设置 6 个调查站位，见表 8.1.2-2 和图 8.1.2-2 所示。

监测频率：项目建成后五年内每年春、秋季各一次，待工业园区项目运行稳定且监测数据变化不明显时，可逐渐减少监测频率，监测频率不得低于每三年一次。

(5) 事故性环境监测

一旦发生对海域的事故性排放，应立即针对事故的特征污染物、pH 值、COD、石油类开展现场监测工作，每小时同步监测一次，直至达标。

8.2 生态保护修复措施

8.2.1 生态修复重点

根据本项目的主要生态问题，确定本项目的生态修复的重点为海洋生物资源恢复，即在项目附近海域适宜放流点开展增殖放流，减轻因本项目的建设而造成的生物资源损害，恢复区域海洋生物资源。

8.2.2 生态修复目标

1、总体目标

本着尽可能“损害什么，修复什么；损害多少，修复多少”的基本原则，开展本项目的生态修复设计。通过增殖放流，恢复区域的海洋生物资源。

2、阶段目标

根据本项目的实施进度计划，确定生态保护修复方案规划期限为 2026 年，在 2026 年休渔期，自行组织增殖放流活动，补充和恢复本项目造成的生物资源损失，改善种群结构，提高海域生物资源多样性。

8.2.3 岸线占补方案

本项目用海范围需占用大陆自然海岸线总长度约为 27m。

根据广东省《海岸线占补实施办法（试行）》（粤自然资规字〔2021〕4 号）（以下简称《办法》）的文件要求，2017 年 10 月 15 日粤府办〔2017〕62 号文印发后，在广东省海域内申请用海涉及占用海岸线的项目，必须落实海岸线占补，即项目建设如占用海岸线导致岸线原有形态或生态功能发生变化，须进行岸线整治修复，形成生态恢复岸线。

《办法》提出，大陆自然岸线保有率低于或等于国家下达我省管控目标的地

级以上市，建设占用海岸线的，按照占用大陆自然岸线 1:1.5、占用大陆人工岸线 1:0.8 的比例整治修复大陆海岸线；大陆自然岸线保有率高于国家下达我省管控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1:1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程；建设占用海岛岸线的，按照 1:1 的比例整治修复海岸线，并优先修复海岛岸线”。

根据 2022 年省政府批复海岸线的统计结果，湛江市的自然岸线保有率约为 38.12%，高于国家下达广东省的管控目标 36.4%，且本项目虽然需进行开挖建设管道，施工期会对海岸线造成临时的影响，但本项目管道建成后将埋设于海底，在管道建设完成后，会及时将海岸线恢复原状。因此，本项目不会对海岸线造成长期的影响，在对开挖影响范围内的海岸线进行原状恢复后，不会改变海岸线的基本属性和功能，因此，本项目不进行海岸线占补。

8.2.4 生态修复与补偿

（1）生态补偿方案

根据工程建设方案，工程施工等破坏了潮间带和底栖生物的栖息环境，且工程施工过程中产生的悬浮物和营运期通过污水管道排放的污水也会对海域的海洋生物资源造成一定的影响。

为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境水生生物的不利影响，建设单位应根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复作出经济补偿。本项目施工共将造成潮间带和底栖生物 310kg、游泳生物 30.7kg、鱼卵 0.81×10^3 粒、仔稚鱼 0.30×10^6 尾受损，营运期每年将造成游泳生物 41kg、鱼卵 1.25×10^3 粒、仔稚鱼 4.67×10^5 尾受损。

（2）生态修复方案

对于建设项目施工及营运期间对海洋生物资源造成的损失，项目建设单位应与主管部门协商，就工程建设造成生物资源损失制定合理的补偿计划。补偿金专款用于海洋渔业资源与生态环境的恢复。主要生态补偿措施包括：资源增殖放流、人工鱼礁建设、底播增殖、海洋牧场建设、自然岸线整治保护、人工岸线生态修复等，具体补偿方案由建设单位与相关主管部门协商确定。

本项目造成的生态资源损失主要包括潮间带生物、底栖生物和渔业资源的损失，国内外长期从事渔业资源研究的专家研究证实，在渔业资源衰退或受损的情况下，除了降低捕捞强度和减少海洋环境污染及生境破坏之外，从根本上恢复渔业资源、改良资源结构、增加渔业生产，进行渔业资源的人工增殖放流是重要、快捷的有效措施。通过增殖放流，可以迅速弥补建设项目施工和营运等因素对海洋渔业资源造成的损失，下面主要对增殖放流方案进行简要论述：

1) 增殖放流区域的选择

根据《广东省海洋生物增殖放流技术指南》《海水鱼类增殖放流技术规范》（DB44/T 2280-2021）、《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010），增殖放流区域应远离排污口，非海洋倾废区，非港口，非盐场、电厂、养殖场等进排水区，非管制海区。同时，常见海水鱼类增殖放流海域应符合相应的水深、水温、盐度、底质和水质等要求。

根据上述要求，建议本项目的增殖放流位置选取在项目西侧约 1.9km 处的湾内海域（见图 8.2.4-1），该处海域为海湾海域，远离排污口，非海洋倾废区，非港口，非盐场、电厂、养殖场等进排水区，湾内水文动力条件较弱，水流速度较低，可以为放流苗种提供良好的庇护场所，提高放流苗种的成活率。



图 8.2.4-1 本项目增殖放流位置布置图

2) 增殖放流品种选择原则

本地原种或子一代的苗种或亲体；能大批量人工育苗；品质优良（属优质经济鱼、虾类、贝类）；适应工程附近海域生态环境且生势良好；工程附近海域自然生态状况中曾经拥有的种类，确需放流其他苗种的，应当通过省级以上渔业行政主管部门组织的专家论证；鱼类品种以恋礁性鱼类、适合转产转业和发展游钓休闲渔业品种为主，或在资源结构中明显低于自然生态状况中的比例，资源衰退难以自然恢复；禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种进行增殖放流。

3) 增殖放流备选品种

根据《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》中南海增殖放流分水域适宜性评价表及项目所在区域海洋生物及其栖息环境的实际情况，项目海区适宜增殖放流的备选品种包括：花鲈、青石斑鱼、斜带石斑鱼、卵形鲳鲹、军曹鱼、大黄鱼、紫红笛鲷、红笛鲷、真鲷、平鲷、黑鲷、黄鳍鲷、断斑石鲈、花尾胡椒鲷、斑节对虾、长毛对虾、墨吉对虾等。

4) 增殖放流苗种规格质量

鱼苗体长应在 5cm 以上；虾苗体长应在 1cm 左右；贝苗壳长应在 0.5cm 以上。放流苗种应当来自有处理能力的生产单位、检验机构认可。

5) 增殖放流计划

在项目施工结束后，计划于 2026 年期间进行增殖放流，根据实际情况实施海洋生物增殖放流，每年的增殖放流工作安排在南海区伏季休渔期间内的 5 月下旬至 7 月上旬，以避免高强度捕捞压力时间，提高增殖放流效果。

6) 增殖流放前后的管理

放流前清理放流区域的作业，并划出一定范围的临时保护区，放流后加强巡逻管理。

8.2.5 生态保护修复措施汇总

本项目拟采取的生态保护修复措施统计见表 8.2.5-1 所示。

表 8.2.5-1 生态保护修复措施一览表

保护修复类	保护修复类型	工程量	实施计划	责任人
生物资源修复	海洋生物资源恢复	按等额修复方案实施增殖放流	2026 年	项目建设单位

9 结论

9.1 项目用海基本情况

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管位于徐闻县边港村附近三塘湾。项目陆域尾水高位调压井 1 座，调压井至入海点长度为 40m，海域管道涉海总长 872m，其中尾水扩散器总长度 37.5m，总投资约为 2500 万元。

由于项目排污管道部分用海与南山镇边港渔港避风塘用海有重合，项目用海采用立体确权。项目总的用海面积为 32.8154 公顷，分为 2 宗用海，根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目海域使用类型为排污倾倒用海（一级类）的污水达标排放用海（二级类）；根据《自然资源部关于印发〈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），本项目用海类型为特殊用海（一级类）中的排污倾倒用海（二级类）。排污管道及其防护措施的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的海底电缆管道（二级方式）用海，用海面积为 3.0461 公顷，其中排污管网及其防护设施申请高程范围为管道设计底高程 -8.5m 至防护设施顶高程 -4.3m，扩散管申请高程范围为管道设计底高程 -8.5m 至顶高程 -1.5m；污水扩散范围的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的污水达标排放（二级方式）用海，用海面积为 29.7693 公顷，申请高程范围为水面到海床。

本项目主体工程为排污管网建设工程，属于公益用海项目，根据《中华人民共和国海域使用管理法》关于“公益事业用海期限为四十年”的规定，项目的主体工程申请用海期限为 40 年。

9.2 资源生态影响分析结论

本项目不改变海域岸线与海床地形地貌，开挖的排放管在水动力作用下逐渐恢复原来的海床地貌，因此项目建设不对潮流等水动力产生影响。

项目为海底管线，排放管建设后埋于海床，不对潮流等水文动力产生影响，因此也不会引起海床的冲淤。施工过程产生的悬沙仅影响港内东部，超一、二类海水水质标准最大面积 0.337km²。

营运期正常工况下，化学需氧量（ COD_{Mn} ）最大浓度增量 $>2 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.052244 km^2 ， $>3 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.021048 km^2 ， $>4 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.010487 km^2 ， $>5 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.006040 km^2 ，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.019218 km^2 。正常工况下，无机氮最大浓度增量 $>0.2 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.602829 km^2 ， $>0.3 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.303387 km^2 ， $>0.4 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.181008 km^2 ， $>0.5 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.115255 km^2 ，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.287591 km^2 。正常工况下，活性磷酸盐最大浓度增量 $>0.015 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.142053 km^2 ， $>0.03 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.035608 km^2 ， $>0.045 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.013901 km^2 ， $>0.06 \text{ mg/L}$ 的包络面积为 0.006823 km^2 ，叠加现状水质后，超标水域面积为 0.035608 km^2 。

正常排放工况，叠加现状水质后，化学需氧量（ COD_{Mn} ）超标水域面积为 0.019218 km^2 ，无机氮超标水域面积为 0.287591 km^2 ，活性磷酸盐超标水域面积为 0.035608 km^2 ，以无机氮超标面积最大，因此以无机氮超标水域作为混合区范围，面积为 0.287591 km^2 ，大致相当于长 1030 m （东西向）、宽 450 m （南北向）的矩形水域。

本项目施工过程中产生的悬浮泥沙主要来源于本海域，沉降的悬浮泥沙基本不会改变所在海域海底的沉积物特征，且这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。此外，本项目施工期间产生的船舶生活污水和生活垃圾均能得到有效处理，均不直接排入海域环境中。综合分析，本项目施工期对项目及附近海域的沉积物环境产生的影响较小。运营期排污口使其附近海域水体中污染物含量增加，达标排放下各污染物浓度仅排污口附近部分区域浓度超过水质标准，污染物排放以影响排放口东西方向水域为主，主要影响范围在排污口东西方向 1030m 、南北方向 450m 范围内。因此，总体上，本项目对海洋沉积物环境的影响范围很小。

项目施工过程中引起的悬沙增量超过 10mg/L 的包络线面积为 0.337km^2 ，影响主要在工程附近海域。因此，游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域，施工作业完成后在很短的时间内， SS 的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程，但施工结束后即消失，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但施工期内会造成渔业资源一定量的损失。

由于排污口周围海域水体自净能力强,达标排放情况下污水得到充分的稀释,仅部分海域超过水质标准要求。游泳生物通过该部分污染海域停留时间短,因此,正常排放下总体对渔业资源影响不大,但对海洋生物资源和渔业资源存在长期、潜在的影响。

9.3 海域开发利用协调分析结论

项目所在海域附近的开发活动主要有港口码头用海、红树林等,本项目施工过程未对附近的开发利用活动产生影响;目前项目与周边用海活动的权属可协调,营运期对周边用海活动基本没有影响。

总的来看,本项目与周边海域开发活动和利益相关者不存在严重的冲突,具有良好的可协调性。

9.4 项目用海与国土空间规划符合性分析结论

本项目用海符合《广东省国土空间规划(2021-2035年)》《湛江市国土空间总体规划(2021-2035年)》《徐闻县国土空间总体规划(2021-2035)》《广东省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的要求,符合《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》的海域使用管理和环境保护要求,对周边功能区的影响很小,与《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》(2012年)具有相符性。

同时,本项目的选址建设也符合“三区三线”、《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《徐闻县养殖水域滩涂规划》(2018-2030年)《湛江港总体规划(2020-2035年)》等规划的相关要求。

9.5 项目用海合理性分析结论

本项目建设符合国土空间规划和相关规划,用海选线合理,用海平面布置合理,用海方式合理,用海面积符合相关规定;项目总的用海面积为32.8154公顷,分为2宗用海,其中排污管道及其防护措施的用海方式为其他方式用海(一级方式)中的海底电缆管道(二级方式)用海,用海面积为3.0461公顷,其中排污管网及其防护设施申请高程范围为管道设计底高程-8.5m至防护设施顶高程-4.3m,

扩散管申请高程范围为管道设计底高程-8.5m至顶高程-1.5m；污水扩散范围申请的用海方式为其他方式用海（一级方式）中的污水达标排放（二级方式）用海，用海面积为29.7693公顷，申请高程范围为水面到海床。项目用海符合当地区位和社会条件，与自然资源条件相适宜，与生态环境相适宜，与周边用海不产生冲突。

根据项目工程的实际使用需求和《中华人民共和国海域使用管理法》，本项目永久工程按公益事业用海申请用海期限为40年是合理的，符合《中华人民共和国海域使用管理法》，同时也符合项目的实际需求；因此，本项目用海具有合理性。

9.6 项目用海可行性结论

本项目的建设与该区域的自然条件和社会条件是相适宜的，项目用海是符合国土空间规划和相关规划要求的，本项目的用海方式、期限和面积也是合理的，与周边开发利用项目是可协调的，项目产生的不利影响是可以接受的，因此，本项目能较好地发挥该海域的自然环境和社会优势。

综上所述，本项目的海域使用是可行的。

附录

附录 I 浮游植物种类名录

中文名	拉丁文名
硅藻门	Bacillariophyta
卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>
双眉藻	<i>Amphora</i> sp.
奇异棍形藻	<i>Bacillaria paxillifera</i>
透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i>
小辐杆藻	<i>Bacteriastrum minus</i>
变异辐杆藻	<i>Bacteriastrum varians</i>
钟形中鼓藻	<i>Belleropheahorologicalis</i>
锤状中鼓藻	<i>Bellerochea malleus</i>
活动盒形藻	<i>Biddulphiamobiliensis</i>
高盒形藻	<i>Biddulphia regia</i>
舟形鞍链藻	<i>Campylosira cymbelliformis</i>
大角管藻	<i>Cerataulina daemon</i>
大洋角管藻	<i>Cerataulina pelagica</i>
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
多瘤面角毛藻	<i>Chaetoceros bacteriastroides</i>
卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
扁面角毛藻	<i>Chaetoceros compressus</i>
深环沟角毛藻	<i>Chaetoceros constrictus</i>
旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
并基角毛藻单胞变型	<i>Chaetoceros decipiensf. singularis</i>
密联角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>
齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulatus</i>
双孢角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i>
远距角毛藻	<i>Chaetocerosdistans</i>
异角角毛藻	<i>Chaetocerosdiversus</i>
克尼角毛藻	<i>Chaetocerosknipowitschii</i>
罗氏角毛藻	<i>Chaetoceros lauderis</i>
劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
窄面角毛藻	<i>Chaetoceros paradoxus</i>
秘鲁角毛藻	<i>Chaetoceros peruvianus</i>
拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
冕孢角毛藻	<i>Chaetoceros subsecundus</i>

中文名	拉丁文名
扭链角毛藻	<i>Chaetoceros tortissimus</i>
双凹梯形藻	<i>Climacodium biconcavum</i>
棘冠藻	<i>Corethroncriophilum</i>
蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
有翼圆筛藻	<i>Coscinodiscus bipartitus</i>
中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
畸形圆筛藻	<i>Coscinodiscus deformatus</i>
巨圆筛藻	<i>Coscinodiscus gigas</i>
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
线形圆筛藻	<i>Coscinodiscus lineatus</i>
高圆筛藻	<i>Coscinodiscus nobilis</i>
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
苏里圆筛藻	<i>Coscinodiscus thorii</i>
威利圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>
梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
小环藻	<i>Cyclotellasp.</i>
条纹小环藻	<i>Cyclotella striata</i>
矮小短棘藻	<i>Detonulapumila</i>
蜂腰双壁藻	<i>Diploneis bombus</i>
布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
长角弯角藻	<i>Eucampia cornuta</i>
短角弯角藻	<i>Eucampia zoodiacus</i>
菱软几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
布纹藻	<i>Gyrosigma sp.</i>
中华半管藻	<i>Hemiaulus sinensis</i>
哈氏半盘藻	<i>Hemidiscus hardmannianus</i>
细弱明盘藻	<i>Hyalodiscus subtilis</i>
环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i>
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
楔形藻	<i>Licmophorasp.</i>
具槽直链藻	<i>Melosira sulcatavar. sulcata</i>
膜状缪氏藻	<i>Meuniera membranacea</i>

中文名	拉丁文名
舟形藻	<i>Navicula sp.</i>
长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
洛氏菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>
反曲菱形藻	<i>Nitzschia reversa</i>
菱形藻	<i>Nitzschia sp.</i>
端尖斜纹藻	<i>Pleurosigma acutum</i>
艾希斜纹藻	<i>Pleurosigma aestuarii</i>
海洋斜纹藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>
尖刺拟菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
螺端根管藻	<i>Rhizosolenia cochlea</i>
厚刺根管藻	<i>Rhizosolenia crassispina</i>
柔弱根管藻	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
透明根管藻	<i>Rhizosolenia hyalina</i>
覆瓦根管藻	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
斯氏根管藻	<i>Rhizosolenia stohlerii</i>
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i>
优美旭氏藻矮小变型	<i>Schroderella delicatula f. schroderi</i>
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
热带骨条藻	<i>Skeletonema tropicum</i>
掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris var. turris</i>
泰晤士扭鞘藻	<i>Streptothea tamesis</i>
肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>
菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
菱形海线藻小形变种	<i>Thalassionema nitzschioides var. parva</i>
圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
海链藻	<i>Thalassiosira sp.</i>
细弱海链藻	<i>Thalassiosira subtilis</i>
佛氏海毛藻	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
长海毛藻	<i>Thalassiothrix longissima</i>
蜂窝三角藻	<i>Triceratium favus</i>
甲藻门	<i>Pyrrophyta</i>
具尾鳍藻	<i>Dinophysis caudata</i>
勇士鳍藻	<i>Dinophysis miles</i>
偏转新角藻	<i>Neoceratium deflexum</i>

中文名	拉丁文名
叉状新角藻	<i>Neoceratium furca</i>
梭状新角藻	<i>Neoceratium fusus</i>
膨胀新角藻	<i>Neoceratium inflatum</i>
大角新角藻	<i>Neoceratium macroceros</i>
波状新角藻	<i>Neoceratium trichoceros</i>
三角新角藻	<i>Neoceratium tripos</i>
兀鹰新角藻	<i>Neoceratium vultur</i>
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
球形多甲藻	<i>Peridinium globulus</i>
斯氏多甲藻	<i>Peridinium steinii</i>
岐散原多甲藻	<i>Protoperidinium divergens</i>
海洋原多甲藻	<i>Protoperidinium oceanicum</i>
五角原多甲藻	<i>Protoperidinium pentagonum</i>
菱形梨甲藻	<i>Pyrocystis rhomboides</i>
斯氏扁甲藻	<i>Pyrophacus steinii</i>
蓝藻门	<i>Cyanophyta</i>
束毛藻	<i>Trichodesmium</i> sp.

附录II 浮游动物种类名录

中文名	拉丁名
栉水母动物	Ctenophora
球型侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
十足类	Decapoda
汉森莹虾	<i>Lucifer hansenii</i>
间型莹虾	<i>Lucifer intermedium</i>
桡足类	Copepod
丹氏纺锤水蚤	<i>Acartiadananae</i>
小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
驼背隆哲水蚤	<i>Acrocalanus gibber</i>
椭圆形长足水蚤	<i>Calanopia elliptica</i>
小长足水蚤	<i>Calanopia minor</i>
汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
伯氏平头水蚤	<i>Candacia bradyi</i>
微刺哲水蚤	<i>Canthocalanus pauper</i>
叉胸刺水蚤	<i>Centropages furcatus</i>
瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
精致真刺水蚤	<i>Euchaeta concinna</i>
真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
圆唇角水蚤	<i>Labidocera rotunda</i>
桡足类	Copepod
唇角水蚤属	<i>Labidocera sp.</i>
缺刻伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus incisus</i>
亚强次真哲水蚤	<i>Subeucalanus subcrassus</i>
锥形宽水蚤	<i>Temora turbinata</i>
钳形歪水蚤	<i>Tortanus forcipatus</i>
普通波水蚤	<i>Undinula vulgaris</i>
腔肠动物	Coelenterata
锥形多管水母	<i>Aequorea conica</i>
半口壮丽水母	<i>Aglaura hemistoma</i>
单囊美螳水母	<i>Clytia folleata</i>
双生水母	<i>Diphyes hamissonis</i>
短柄和平水母	<i>Eirene brevistylis</i>
黑球真唇水母	<i>Eucheilota menoni</i>
耳状囊水母	<i>Euphysa aurata</i>
介螳水母属	<i>Hydractinia sp.</i>
拟细浅室水母	<i>Lensia subtiloides</i>
四叶小舌水母	<i>Liriope tetraphylla</i>

中文名	拉丁名
六枝管水母	<i>Proboscidadactylastellate</i>
两手筐水母	<i>Solmundellabitentaculata</i>
毛颚类	<i>Chaetognath</i>
百陶箭虫	<i>Sagitta bedoti</i>
肥胖箭虫	<i>Sagitta enflata</i>
小形箭虫	<i>Sagitta neglecta</i>
中华带箭虫	<i>Zonosagitta sinica</i>
糠虾类	<i>Mysidae</i>
短额刺糠虾	<i>Acanthomysis brevirostris</i>
介形类	<i>Ostracoda</i>
尖尾海萤	<i>Cypridina acuminata</i>
海萤属	<i>Cypridina</i> sp.
针刺真浮萤	<i>Euconchoecia aculeate</i>
腹足纲	<i>Gastropoda</i>
歪轴明螺	<i>Atlanta inclinata</i>
马蹄虫虎螺	<i>Limacina trochiformis</i>
浮游幼体	Plankton larvae
短尾类溞状幼体	Brachyura zoea larvae
桡足幼体	Copepoda larvae
鱼卵	Fish eggs
仔稚鱼	Fish larvae
莹虾幼体	Lucifer larvae
长尾类幼体	Macruran larvae
大眼幼虫	Megalopa larva
糠虾幼体	Mysidacea larvae
蛇尾纲长腕幼虫	Ophiopluteus larvae
多毛类幼体	Polychaeta larvae
箭虫幼体	Sagitta larvae
磁蟹溞状幼体	Zoea larvae

附录III 大型底栖生物种类名录

中文名	拉丁名
环节动物	Annelida
双形拟单指虫	<i>Cossurelladimorpha</i>
智利巢沙蚕	<i>Diopatra chiliensis</i>
长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
中锐吻沙蚕	<i>Glycera rouxii</i>
扁蛰虫	<i>Loimia medusa</i>
纳加索沙蚕	<i>Lumbrineris nagae</i>
尖叶长手沙蚕	<i>Magelona cineta</i>
背毛背蚓虫	<i>Notomastus aberans</i>
背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
欧文虫	<i>Owenia fusiformis</i>
奇异稚齿虫	<i>Paraprionospio pinnata</i>
梳鳃虫	<i>Terebellides stroemii</i>
节肢动物	Arthropoda
细螯虾	<i>Leptochelagracilis</i>
大眼幼体	Megalopa
裸盲蟹	<i>Typhlocarcinusnudus</i>
豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmuspinnotheroides</i>
软体动物	Mollusca
秀丽织纹螺	<i>Nassarius festiva</i>

附录IV 潮间带生物种类名录

中文名	拉丁名
刺胞动物	Cnidaria
美丽海葵	<i>Calliactis</i> sp.
环节动物	Annelida
日本裸沙蚕	<i>Nicon japonica</i>
双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>
脊索动物	Chordata
鲃	<i>Liza haematocheila</i>
鲱	<i>Mugilcephalus</i>
前鳞骨鲱	<i>Osteomugilophuyseni</i>
弹涂鱼	<i>Periophthalmus modestus</i>
细鳞鲷	<i>Terapon jarbua</i>
节肢动物	Arthropoda
纹藤壶	<i>Amphibalanus amphitrite</i>
高峰星藤壶	<i>Chirona amaryllis</i>
闪光活额寄居蟹	<i>Diogenes nitidimanus</i>
平背蜆	<i>Gaetice depressus</i>
绒螯近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>
骨脊等腕虾	<i>Heterocarpoides laevis</i>
火红皱蟹	<i>Leptodius exaratus</i>
大额蟹	<i>Metopograpsus latifrons</i>
糠虾幼体	<i>Mysidacea larvae</i>
斑点拟相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>
双齿近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>
圆球股窗蟹	<i>Scopimera globosa</i>
钝齿短桨蟹	<i>Thalamita crenata</i>
软体动物	Mollusca
疣滩栖螺	<i>Batillariasordida</i>
近江牡蛎	<i>Crassostrea rivularis</i>
粗糙滨螺	<i>Littoraria articulate</i>
单齿螺	<i>Monodonta labio</i>
节织纹螺	<i>Nassarius nodifer</i>
渔舟蜒螺	<i>Nerita albicilla</i>
波纹蜒螺	<i>Nerita undata</i>
粒结节滨螺	<i>Echinolittorina radiata</i>
塔结节滨螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>
软体动物	Mollusca
平轴螺	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>

附录V 鱼卵与仔稚鱼种类名录

定性拖网		
科名	中文名	拉丁名
鱈科	多鳞鱈	<i>Sillago sihama</i>
鲱科	小沙丁鱼	<i>Shardinella</i> sp.
双边鱼科	眶棘双边鱼	<i>Ambassis gymnocephalus</i>
羊鱼科	绯鲤	<i>Upeneus</i> sp.
鰕虎鱼科	鰕虎鱼科	Gobidae
鲷科	鲷科	Sparidae

定量拖网		
科名	中文名	拉丁名
鱈科	多鳞鱈	<i>Sillago sihama</i>
鲱科	小沙丁鱼	<i>Shardinella</i> sp.
双边鱼科	眶棘双边鱼	<i>Ambassis gymnocephalus</i>
羊鱼科	绯鲤	<i>Upeneus</i> sp.
鰕虎鱼科	鰕虎鱼科	Gobidae
鲷科	鲷科	Sparidae

附录VI 游泳生物种类名录

中文名	拉丁名
鱼类	Fish
斑头舌鳎	<i>Cynoglossuspuncticeps</i>
焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>
蛾眉条鳎	<i>Zebrias quagga</i>
卵鳎	<i>Solea ovata</i>
少牙斑鲆	<i>Pseudorhombus oligodon</i>
长鳍羊舌鲆	<i>Arnoglossus tapeinsoma</i>
斑鲽	<i>Konosirus punctatus</i>
青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinella zunasi</i>
黑口鲷	<i>Ilishamelastoma</i>
汉氏棱鲷	<i>Thryssa hamiltonii</i>
黄鲫	<i>Setipinna tenuifilis</i>
李氏（鱼衔）	<i>Callionymus richardsoni</i>
细纹鲷	<i>Leiognathus berbis</i>
银鲳	<i>Pampus argenteus</i>
沙带鱼	<i>Lepturacanthus savala</i>
金线鱼	<i>Nemipterusvirgatus</i>
鲷	<i>Terapon theraps</i>
六带拟鲈	<i>Parapercis sexfasciata</i>
眼斑拟鲈	<i>Parapercisommatura</i>
青石斑鱼	<i>Epinephelusawoara</i>
白方头鱼	<i>Branchiostegus albus</i>
吉打副叶鲔	<i>Alepes djedaba</i>
金带细鲔	<i>Selaroides leptolepis</i>
克氏副叶鲔	<i>Alepes kleinii</i>
蓝圆鲔	<i>Decapterus maruadsi</i>
白姑鱼	<i>Argyrosomusargentatus</i>
斑鳍白姑鱼	<i>Argyrosomus pawak</i>
大头白姑鱼	<i>Argyrosomusmacrocephalus</i>
杜氏叫姑鱼	<i>Johniusdussumieri</i>
红牙鲷	<i>Otolithes ruber</i>
黄姑鱼	<i>Nibea albiflora</i>
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>
勒氏枝鲷石首鱼	<i>Dendrophysa russelii</i>
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>
眶棘双边鱼	<i>Ambassis gymnocephalus</i>
四线天竺鲷	<i>Apogon quadrifasciatus</i>
印度无齿鲷	<i>Ariomma indica</i>
触角沟鰕虎鱼	<i>Oxyurichthys tentacularis</i>

中文名	拉丁名
孔鰕虎鱼	<i>Trypauchen vagina</i>
拟矛尾鰕虎鱼	<i>Parachaeturichthys polynema</i>
黄带绯鲤	<i>Upeneus sulphureus</i>
海鳗	<i>Muraenesox cinereus</i>
鹤海鳗	<i>Congresox talabonoides</i>
长海鳢	<i>Strophidon sathete</i>
日本康吉鳗	<i>Conger japonicus</i>
前肛鳗	<i>Dysomma anguillaris</i>
尖吻蛇鳗	<i>Ophichthus apicalis</i>
食蟹豆齿鳗	<i>Pisodonophis cancrivorus</i>
大头蚓鳗	<i>Moringuamacrocephalus</i>
棕斑兔头鲈	<i>Lagocephalus spadiceus</i>
龙头鱼	<i>Harpadonnehereus</i>
膳头鲈	<i>Polycaulus uranoscopa</i>
翼红娘鱼	<i>Lepidotrigla alata</i>
棘线鲷	<i>Grammolites scaber</i>
尖头斜齿鲨	<i>Scoliodon laticaudus</i>
前鳞骨鲷	<i>Osteomugilophuyseni</i>
甲壳类	Crustacean
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
猛虾蛄	<i>Harpiosquillaharpax</i>
哈氏仿对虾	<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>
亨氏仿对虾	<i>Parapenaeopsis hungerfordi</i>
墨吉明对虾	<i>Fenneropenaeus merguiensis</i>
细巧仿对虾	<i>Parapenaeopsis tenella</i>
须赤虾	<i>Metapenaeopsis barbata</i>
鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>
中华管鞭虾	<i>Solenocera crassicornis</i>
矛形梭子蟹	<i>Portunushastatoides</i>
纤手梭子蟹	<i>Portunus gracilimanus</i>
直额蜉	<i>Charybdis truncata</i>
阿氏强蟹	<i>Eucrate alcocki</i>

头足类	Cephalopoda
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>
曼氏无针乌贼	<i>Sepiella maindroni</i>

资料来源说明

1、引用资料

[1] 海流、悬沙资料 引自《徐闻县南部海域海洋水文调查报告（冬季）》，广东海洋大学，2021年11月；

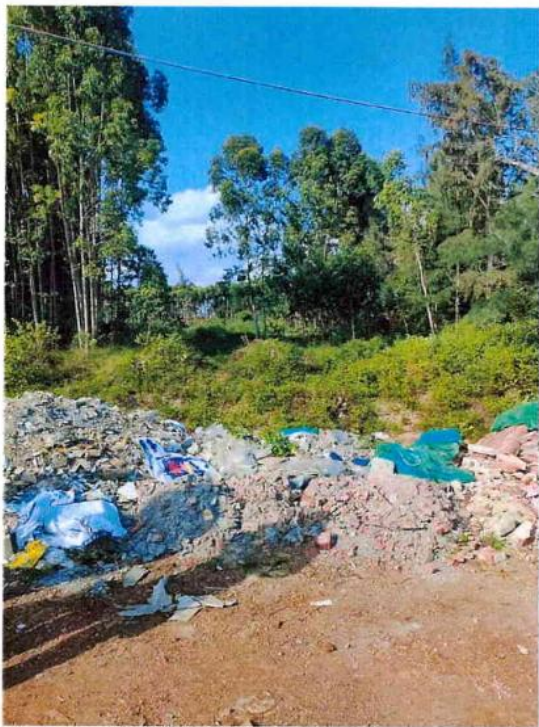
[2] 工程地质资料 引自《琼州海峡应急保障基地项目岩土工程勘察报告（初步勘察阶段）》（湛江粤西地质工程勘察院，2021年11月17日）；

[3] 环境监测资料 引自《湛江徐闻海洋环境现状调查分析报告》，广东宇南检测技术有限公司，2021年11月。

2、现场勘查记录

现场勘查记录表

项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程			
序号	勘查概况			
1	勘察人员	王远红、彭志航	勘察责任单位	广州荣晟环境咨询服务有限公司
	勘查时间	2023 年 9 月 20 日	勘查地点	项目所在海域以及项目附近海域
	勘查内容简述	对项目所在海域以及项目附近用海情况进行了现场勘察，了解项目周围海域开发利用现状，并对项目建设对周围用海活动的影响做了查看与简要分析。 项目所在海域情况： 项目周边主要为港口用海。项目最近的用海单位为南山镇边港渔港避风塘用海和边港商贸码头港池。项目所在海域的岸线为人工岸线。		

		  项目现场照片	
项目负责人	王立心	技术负责人	石子卿

3、技术审查意见

项目名称	广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程
委托单位	广州荣晟环境咨询服务有限公司
论证单位内审意见	该项目海域使用论证报告编制符合《海域使用论证技术导则》（2023 年），论证较充分，论证等级判定正确，论证重点较合理，项目用海符合《广东省海洋功能区划》等相关要求，论证内容全面，论述较清楚，结论可信，作进一步修改完善后可送审查。 具体修改意见： 1、核实项目的用海类型 2、根据导则要求完善评价重点 3、完善宗海界址图和空间范围示意图。 技术负责人签名：石子卿 2023 年 12 月 29 日

附件 1 委托书

委托书

广州荣晟环境咨询服务有限公司：

你单位已通过广东省网上中介超市中选为广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程海域使用论证报告编制单位，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关法律法规的规定和要求，需要对广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程开展海域使用论证工作。

为保证工程建设的顺利进行，兹委托贵单位负责开展本项目海域使用论证工作，请贵单位按计划推进工作，保质保量准时完成任务。

特此委托。

徐闻生态工业集聚区服务中心

2023年9月10日



徐闻县发展和改革局文件

徐发改投审〔2022〕28号

徐闻县发展和改革局关于广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程项目初步设计概算的批复

广东徐闻经济开发区管理委员会：

你管委会报送《关于报审广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程项目初步设计概算的函》（徐经开函【2022】113号）及材料收悉。经我局研究，现批复如下：

一、原则同意你单位委托广东省基础工程集团有限公司编制的广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程项目（投资项目统一代码：2202-440825-04-01-613677）初步设计概算。

二、项目建设内容及规模为：

（一）标准化厂房（一期），建安费20541.00万元。总建筑面积

约50785.59 平方米，主要建设包括5幢厂房、2幢宿舍餐厅综合楼，以及建设大门、围墙、道路、绿化等配套工程。

（二）污水处理厂尾水排放专管工程，建安费8426.84万元。

在徐闻火车站北侧新建1座一体化污水提升泵站，沿进港公路—环半岛大道—南山镇三塘村三塘河新建1条尾水排放压力管，管长约14500米。

（三）道路工程，建安费25456.12万元。其中：1、新建经开大道（东段）长约1644 米，建安费8696.33万元；2、水潭二路（东段）长约578 米，建安费1522.84万元；3、秋海路长约454米，建安费1398.78万元；4、东辅路长约429 米，建安费1407.07万元；5、奋进路长约110 米，建安费310.63万元；6、改造经开大道（西段）长约739 米，建安费3297.52万元；7、水潭二路（西段）长约560 米，建安费1184.43万元；8、中心大道长约1800 米，建安费3312.70万元；9、新207 国道两侧人行道及绿化退距带长约5900 米，建安费4334.82万元。

（四）开发区便民综合市场工程，建安费16591.30万元。建设1幢便民综合市场，总建筑面积约25147.84 平方米。

三、项目概算总投资91917.22 万元，其中工程费用71024.24 万元，工程建设其他费用 14442.74 万元，基本预备费 6450.24万元。

请按照批准的建设规模、内容和标准组织实施，切实做好投资控制。

附件：广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程项目初步设

计概算核定表



公开方式：主动公开
抄送：

附件1

广东省工程招标核准意见表

项目名称：广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程

项目代码：2202-440825-04-01-613677

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备							
重要材料							
其他							

核准意见：
 说明：1、根据粤发改稽察[2018]266号《必须招标的工程项目规定》以及粤发改法规函〔2019〕1847号《工程建设项目招标事项审核工作指南》文件精神，工程建设项目的勘察、设计、监理、施工、主要设备、重要材料，单项规模达到依法必须进行招标项目的规模标准的，应当予以核准；未达到依法必须进行招标项目的规模标准的，不应予以核准。


 核准部门盖章
 2022年10月17日

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

6 米，设计过闸流量 351 立方米/秒；新建东岸水闸采用液压闸门挡水，净宽 18 米，设 3 孔，单孔净宽 6 米，设计过闸流量 110 立方米/秒，包括海堤加固工程、新建水闸工程、道路工程、交通工程、照明工程、绿化景观工程、安监工程、管线工程等。

三、项目投资额及资金来源

本项目总投资估算为 25255.67 万元，其中一类费用为 14961.72 万元，二类费用为 2438.96 万元，设备及安装费用 1325.88 万元，施工临时费用为 3435.52 万元，专项工程费用为 877.38 万元，基本预备费用为 2216.21 万元。所需资金由市、区财政统筹解决。

四、项目在建设时要加强生态环境保护以及安全管理。

五、其他相关手续请按有关规定办理。

此复。



珠海（国家）高新区管委会发展和改革和财政金融局

2018 年 6 月 11 日

抄送：区建设环保局。

珠海高新区发展改革和财政金融局

2018 年 6 月 11 日印发

南山镇人民政府

南府函〔2023〕253号

关于《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

贵单位发来的《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》已收悉。经认真研究，我镇无修改意见。

此复。

徐闻县南山镇人民政府

2023年10月20日



南山镇人民政府

南府函〔2023〕323号

关于《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程—尾水排放专管工程用海意见的函》的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

贵单位发来的《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程—尾水排放专管工程用海意见的函》（徐工集函〔2023〕99号）已收悉。经认真研究，我镇原则同意在南山镇边港渔港避风塘用海范围内进行立体确权，请贵单位严格按照相关法律法规及标准进行施工和实施后期管理。

此复。

徐闻县南山镇人民政府
2023年12月29日



广东省徐闻县交通运输局

关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程 用海意见的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函已收悉。经研究，尾水排放专管工程用海不在我单位职能管理范畴，建议征求职能部门意见。

此复。



广东省粤西航道事务中心

粤西航道函〔2023〕220号

广东省粤西航道事务中心关于徐闻经济开发区 园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程 用海意见的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

你单位《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》（徐工集函〔2023〕71号）已收悉。经审核，我中心意见如下：

一、拟建排海管道排污口距我中心维护的溜尾航道约4.7km，对该航道没有影响。

二、拟建排海管道排污口处应按国家相关规范和标准要求，设置专用助航标志或警示标志，以确保安全。

此复。


广东省粤西航道事务中心
2023年10月18日

公开方式：依申请公开

抄送：海安航标与测绘所。

徐闻县海洋综合执法大队

关于《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》已收悉。经研究，我大队提出以下建议：

一是贵服务中心可自行编制或者委托相关技术单位编制该建设项目海域使用论证报告书，经专家评审结论通过，确保项目实施的可行性。

二是沿海渔村的渔民主要以出海捕捞为生，尾水的排放可能会影响附近海域的生态环境及渔业资源，对渔民的生产生活会造成影响，请做好利益相关方协调及社会风险评估工作，维护社会稳定。

三是须办理相关用海审批手续，取得海域使用权证书后，方可进行施工建设。

特此函复。

徐闻县海洋综合执法大队

2023年10月8日



广东湛江红树林国家级自然保护区管理局

粤湛红保函（2023）190 号

关于对征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的复函

徐闻生态工业聚集区服务中心：

贵中心转来的《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》收悉。经核实，该项目排放专管工程用海范围不在保护区实际管护界线范围内，我局对上述用海无意见。

广东湛江红树林国家级自然保护区管理局

2023 年 10 月 11 日

中国人民解放军 **海军南海舰队参谋部作战处**

01

南海参作函〔2023〕1581号

关于对广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程—尾水排放专管工程用海的意见

徐闻县人民政府：

《徐闻县人民政府关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程—尾水排放专管工程用海意见的函》悉。经研究，从南海舰队军事设施保护角度考虑，我处对徐闻经济开发区园区基础设施建设工程—尾水排放专管工程用海原则上无异议。


南海舰队参谋部作战处
2023年11月7日

承办单位：参谋部作战处

电话：0759-7660140



徐闻县农业农村局

关于征求《广东徐闻经济开发区园区基础设施建设 工程-尾水排放专管工程用海》意见的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

贵中心《关于征求〈广东徐闻经济开发区园区基础设施建设
工程-尾水排放专管工程用海〉意见的函》已收悉。是否用
海不属于我局职能范围。

特此复函。



徐闻县发展和改革局

徐发改函〔2023〕269号

关于征求广东徐闻经济技术开发区园区 基础设施建设工程-尾水排放专管 工程用海意见的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

《关于征求广东徐闻经济技术开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》（徐工集函〔2023〕68号）收悉。经我局研究，意见如下：

关于广东徐闻经济技术开发区园区基础设施建设工程-尾水排放的技术标准要以专家的论证报告为准，污水排放入海后是否符合排放标准，要以环保部门检测鉴定为准。

此复。



中华人民共和国湛江徐闻海事处

湛江徐闻海事处关于广东徐闻经济开发区园区 基础设施建设工程-尾水排放 专管工程用海意见的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

贵中心《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》（徐工集函〔2023〕70号）已收悉。经研究，提出意见如下：

一、该工程项目用海选址位于海图显示的船舶禁锚保护区范围内，该区域铺设了多条海底光缆。工程选址应调查清楚海底设施情况并征求海底设施管理单位意见，避免工程建设对海底设施造成损坏。

二、根据《中华人民共和国海上交通安全法》《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》等法规，该工程应在施工前依法向湛江海事局申请办理并取得水上水下作业和活动许可证方可进行施工作业，并依法设置专用航标。

特此函复。

中华人民共和国湛江徐闻海事处

2023年10月10日



湛江海警局

粤海湛江函〔2023〕73号

复函

广东徐闻经济开发区管理委员会：

贵单位《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工作-尾水排放专管工程用海意见的函》已收悉。经研究，我局答复意见为该项目应在取得相关审批手续后，依法施工。

此复





(共印2份)

承办单位: 湛江海警局

联系人: 欧昌鑫

电话: 15875171435

湛江市生态环境局徐闻分局

关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的复函

徐闻生态工业集聚区服务中心：

贵单位转来《关于征求广东徐闻经济开发区园区基础设施建设工程-尾水排放专管工程用海意见的函》（徐工集函〔2023〕76号）收悉，经认真研究，我分局意见如下：

1、我分局对该工程用海无意见。

2、根据《中华人民共和国海洋环境保护法》和《广东省〈中华人民共和国海洋环境保护法〉办法》及关于印发《湛江市生态环境局入海排污口设置备案管理工作指南（试行）》的通知，该工程排海专管排污口的设置需经科学论证确定后，报设区的市级以上人民政府环境保护行政主管部门备案。

特此复函。

湛江市生态环境局徐闻分局

2023年10月11日

附件 4 海洋测绘资质证书



附件 5 现状调查 CMA

安纳检字（2021）第 033005-1 号

第 1 页 共 17 页



广东安纳检测技术有限公司



检测报告

安纳检字（2021）第 033005-1 号

项目名称:	情侣北路（淇澳大桥至珠中边界段）工程 2021 年春季海洋环境现状调查项目
委托单位:	广东三海环保科技有限公司
单位地址:	广州市海珠区瑞福大厦 1113 室
样品类别:	海水、海洋生物体
报告类别:	环境质量检测
报告日期:	2021.05.17

广东安纳检测技术有限公司（检验检测专用章）





广东安纳检测技术有限公司

检测报告

安纳检字（2021）第 033005-2 号

项目名称:	情侣北路（淇澳大桥至珠中边界段）工程 2021 年春季海洋环境现状调查项目
委托单位:	广东三海环保科技有限公司
单位地址:	广州市海珠区瑞福大厦 1113 室
样品类别:	海洋生物体
报告类别:	环境质量检测
报告日期:	2021.05.17

广东安纳检测技术有限公司（检验检测专用章）





正本

广东宇南检测技术有限公司



检测报告

宇南检字（2021）第 033002 号

项目名称： 情侣北路（淇澳大桥至珠中边界段）工程

项目来源： 委托检测

检测类别： 浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物、
鱼类浮游生物、游泳动物

报告日期： 2021 年 05 月 31 日

广东宇南检测技术有限公司（盖章）



第 1 页 共 78 页



正本



广东宇南检测技术有限公司

检测报告

宇南检字（2020）第 112205-1 号

项目名称： 情侣北路（淇澳大桥至珠中边界段）工程

项目来源： 委托检测

检测类别： 海洋水质、海洋沉积物、海洋生物体

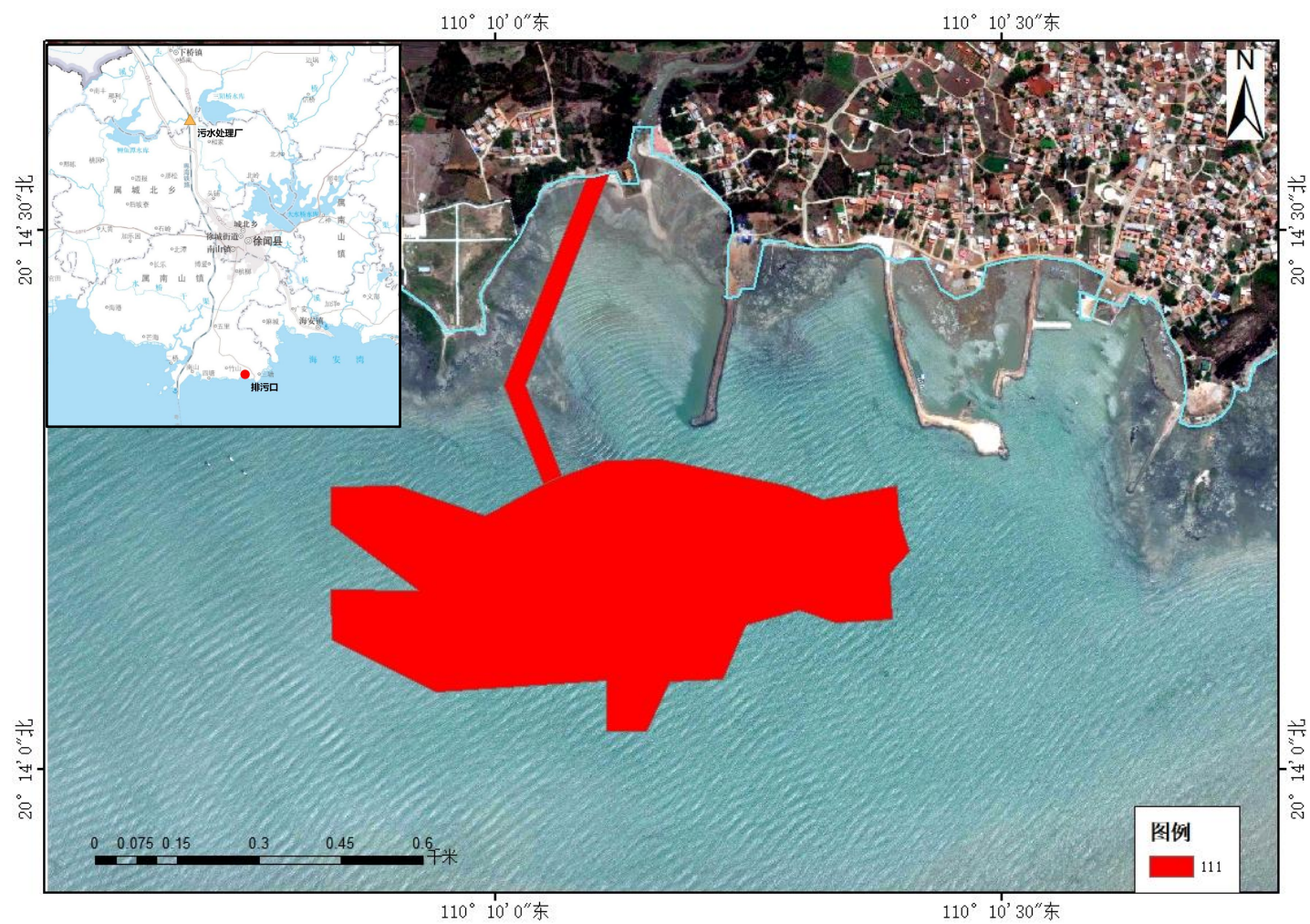
报告日期： 2021 年 01 月 18 日



附件 6 检验检测机构资质认定证书

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 201819112833	
名称: 广东宇南检测技术有限公司	
地址: 广州市南沙区大岗镇北龙路 100 号 (厂房 A-1)	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。	
资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由广东宇南检测技术有限公司承担。	
许可使用标志	发证日期: 2022 年 10 月 26 日
	有效期至: 2028 年 10 月 25 日
	发证机关: (印章)
201819112833	
注: 需要延续证书有效期的, 应当在证书届满有效期 3 个月前提出申请, 不再另行通知。	
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	
地址变更+复查	

附图



附图 1 地理位置图



建设单位	广东徐闻经济开发区管理委员会	设计单位	中城科泽工程设计集团有限责任公司	图 名	项目总平面图布置图	
------	----------------	------	------------------	-----	-----------	--

附图 2 项目平面布置图

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海位置图



附图 3 项目宗海位置图

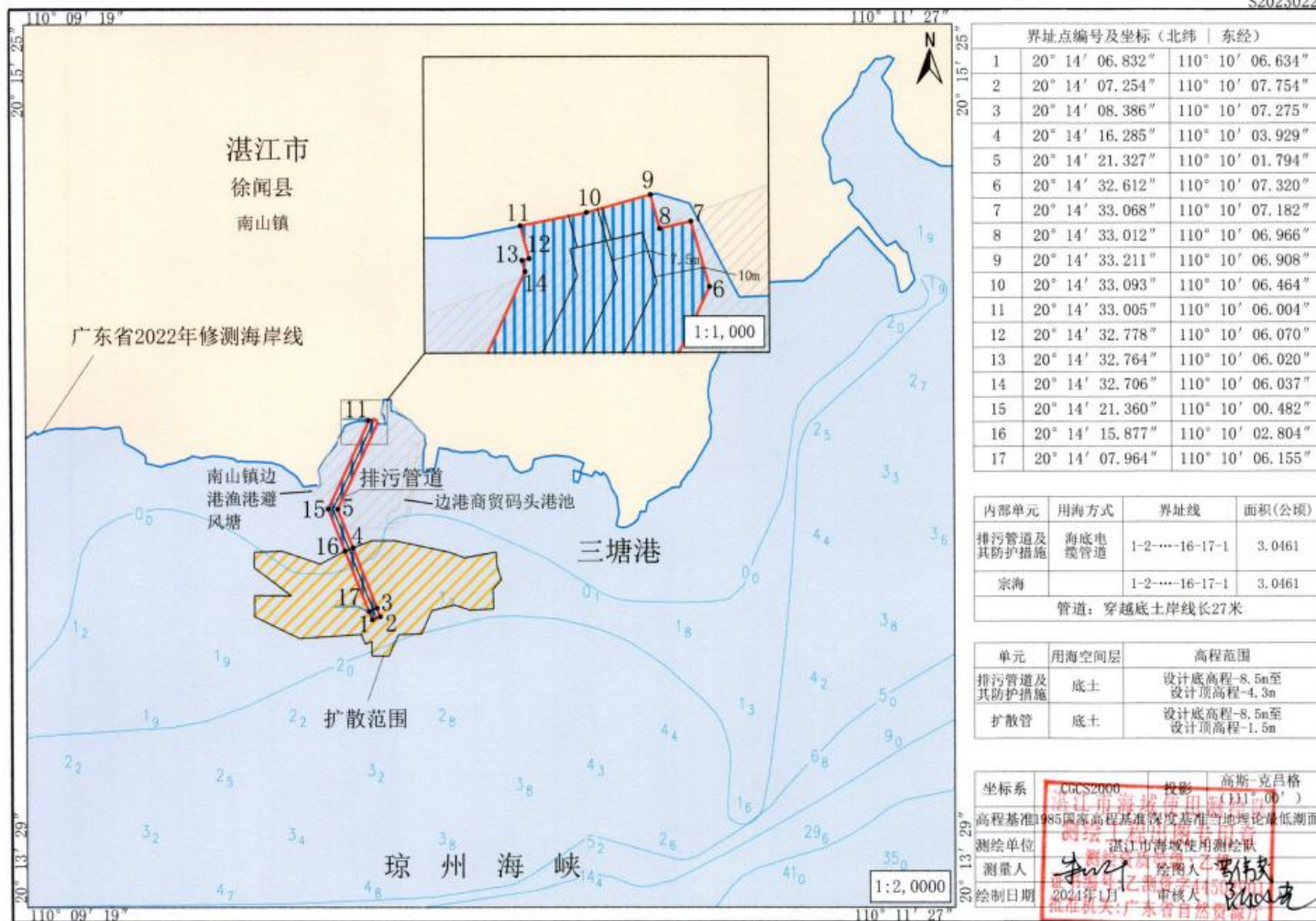
广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海平面布置图



附图 4（1） 项目宗海平面布置图

广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程(排污管道)宗海界址图(空间)

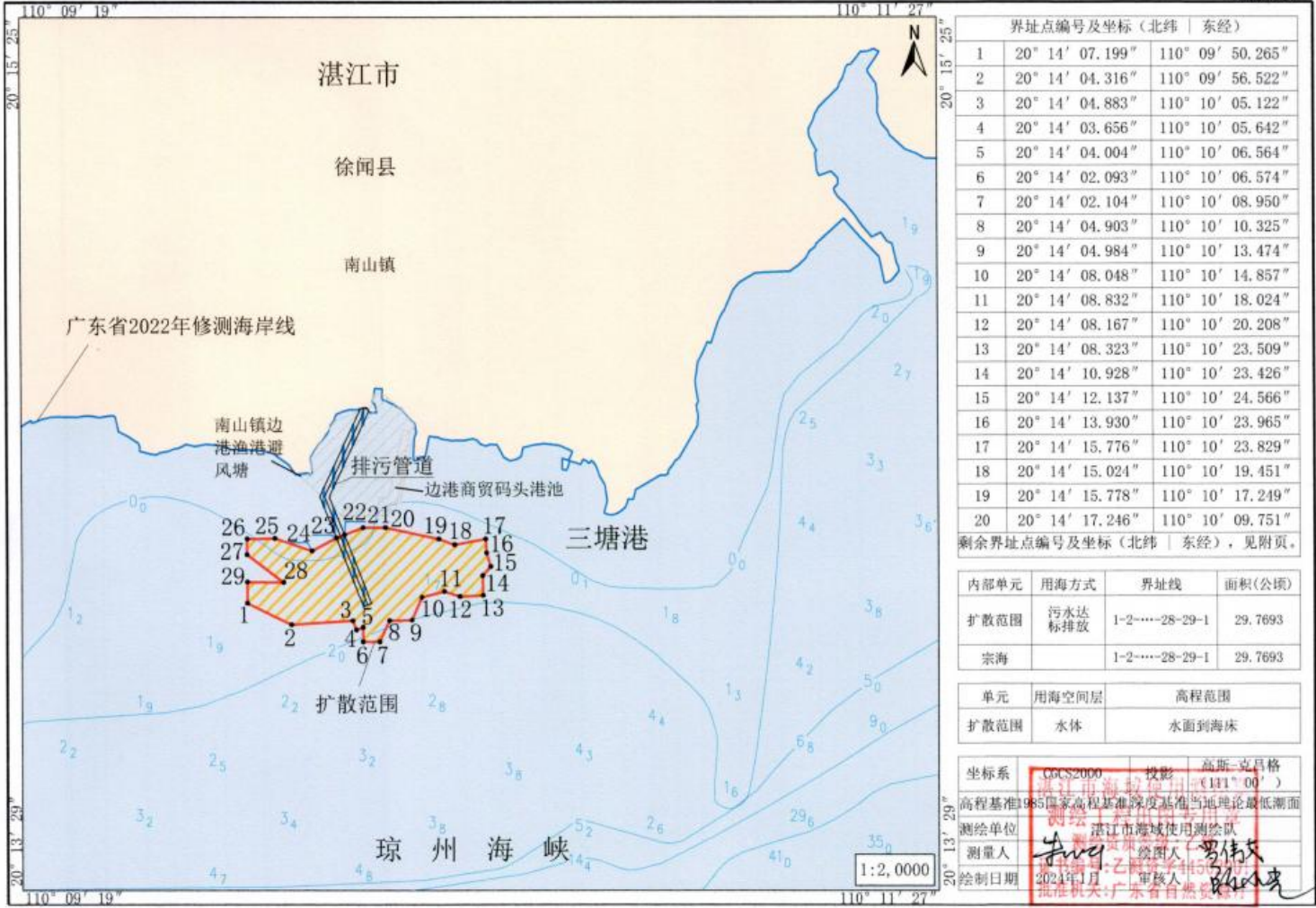
S2023022



附图4(2) 排污管道宗海界址图(空间)

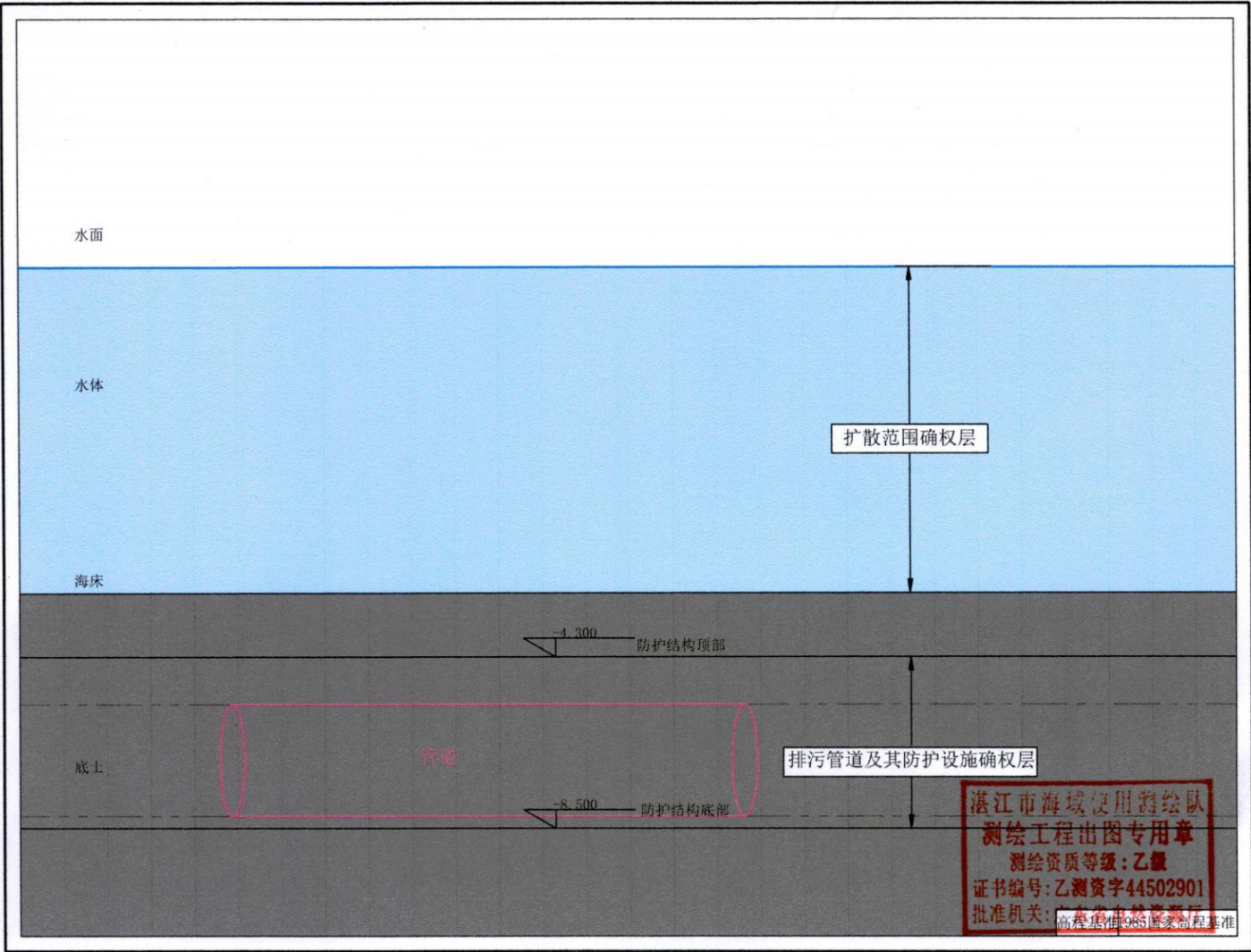
广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程(扩散范围)宗海界址图(空间)

S2023022

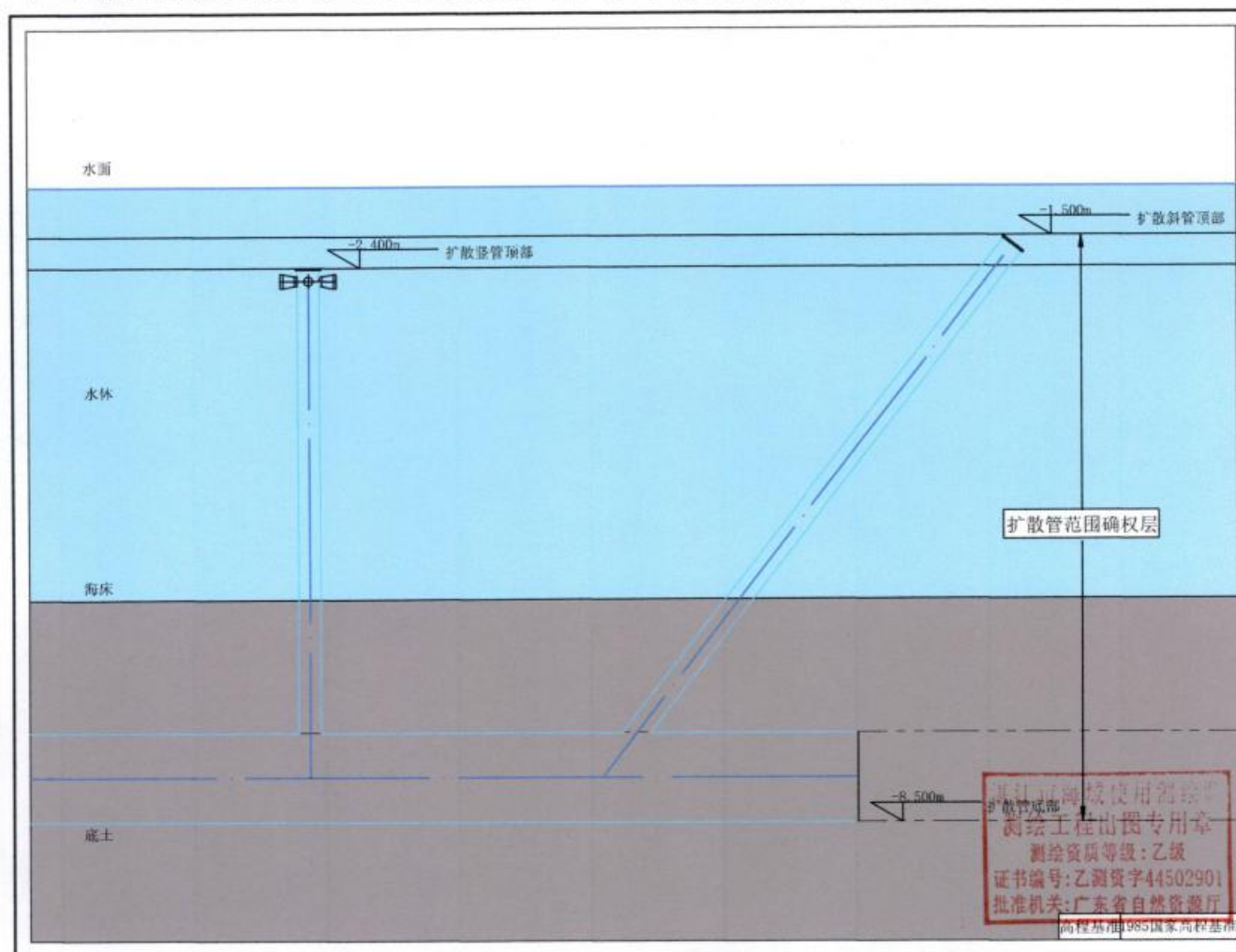


附图 4 (3) 扩散范围宗海界址图(空间)

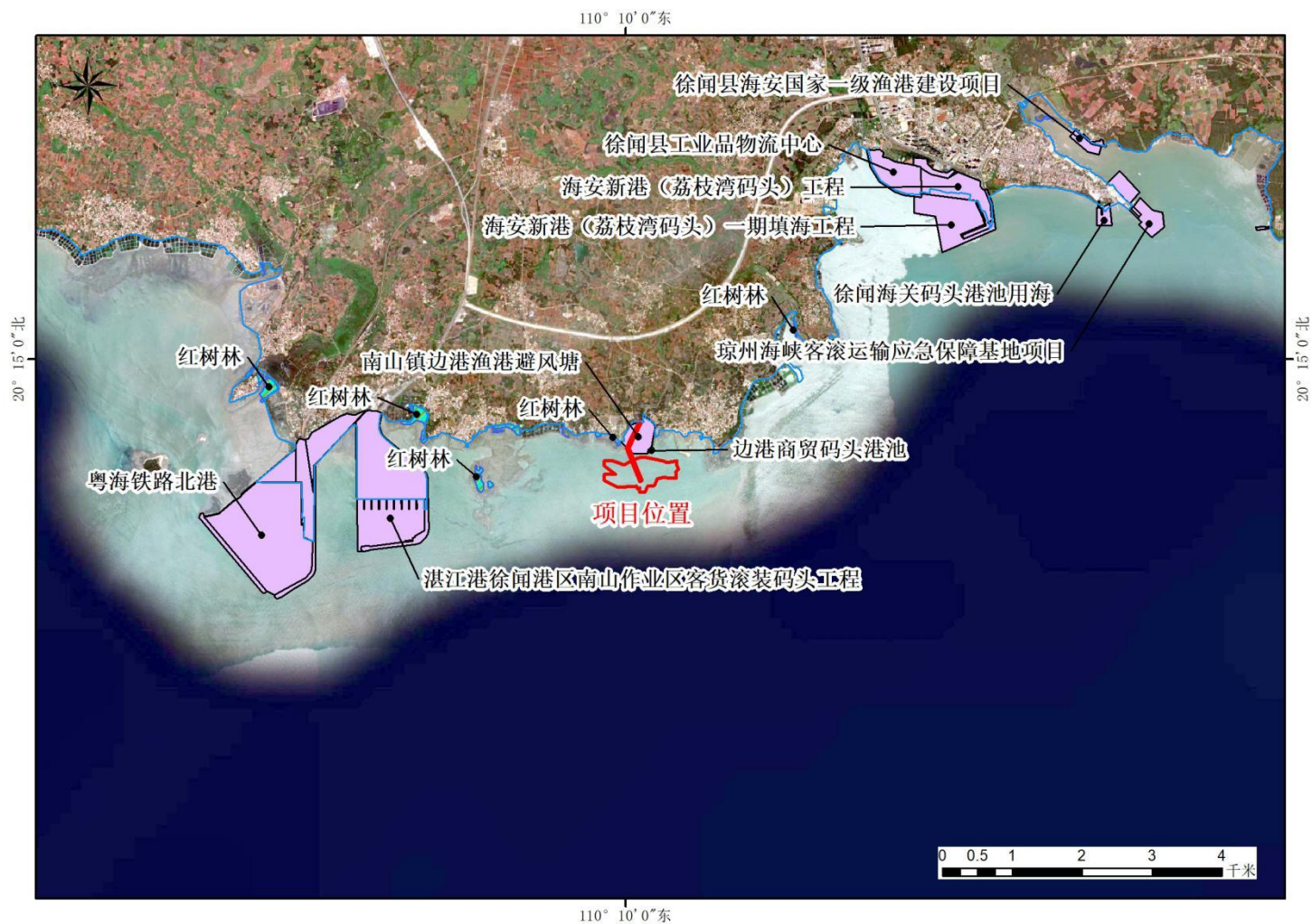
广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图



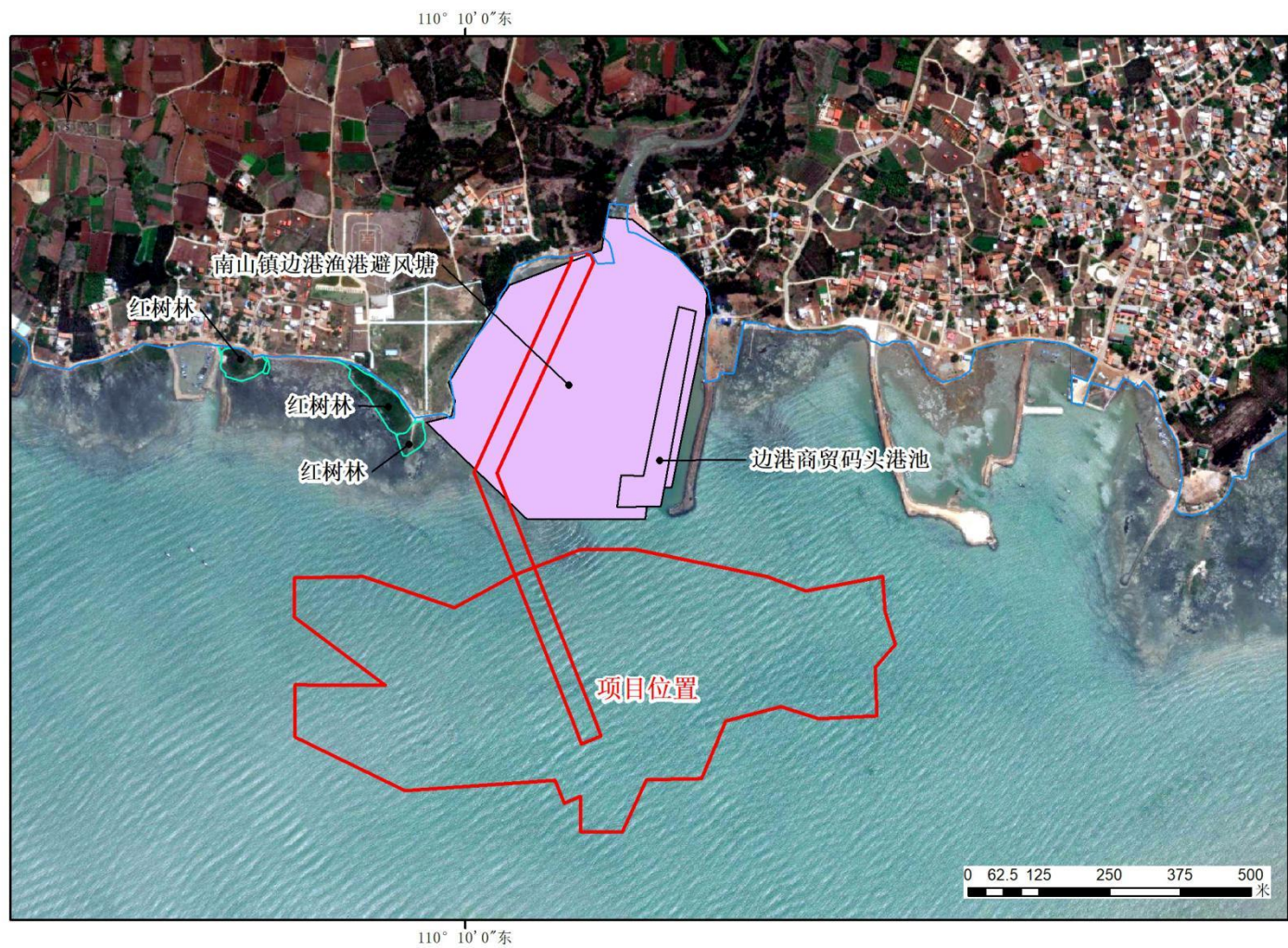
广东徐闻经济开发区园区基础设施工程-尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图



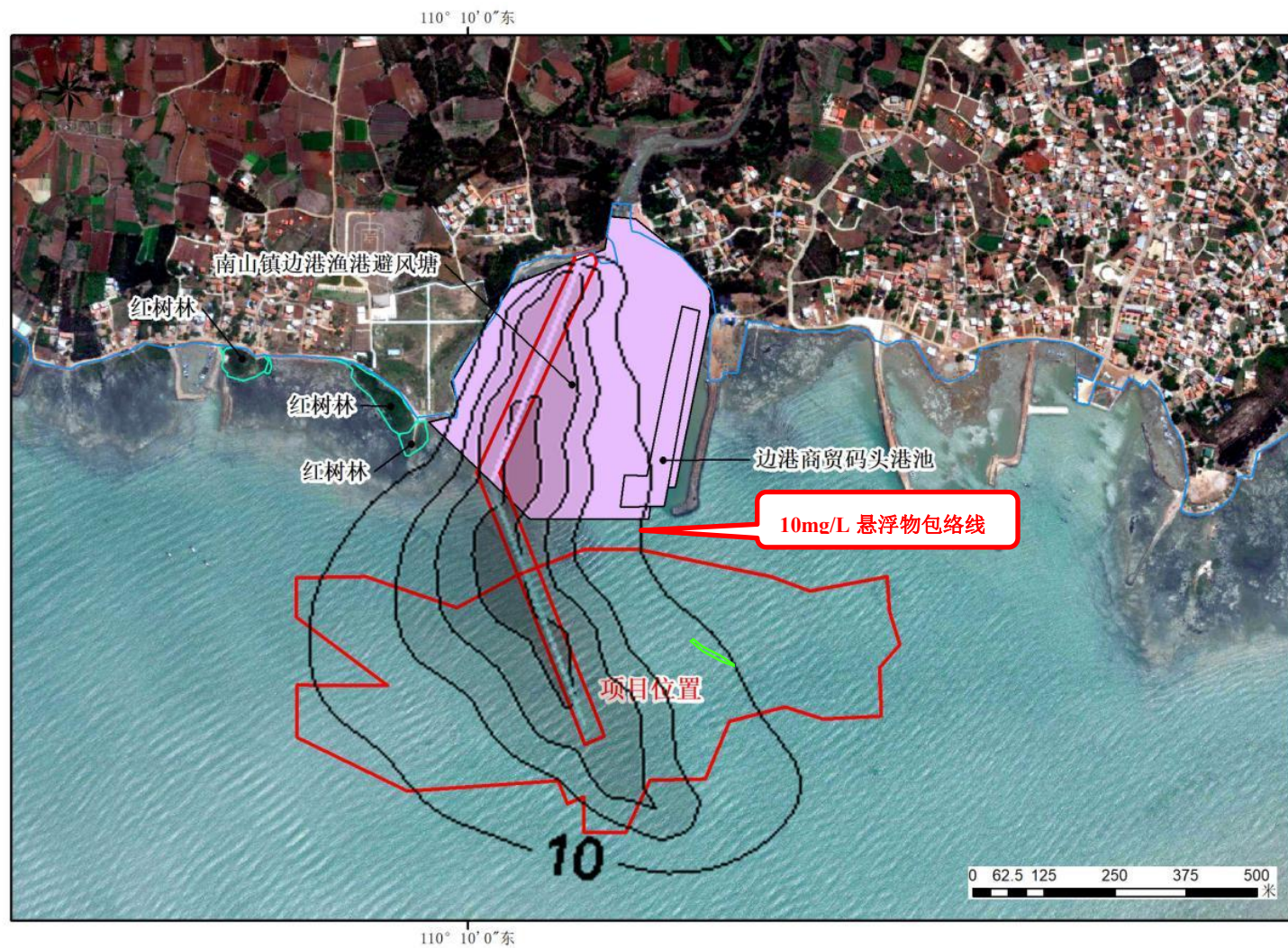
附图 4 (4) 尾水排放专管工程宗海立体空间范围示意图



附图 5 项目所在海域及附近海域开发利用现状图



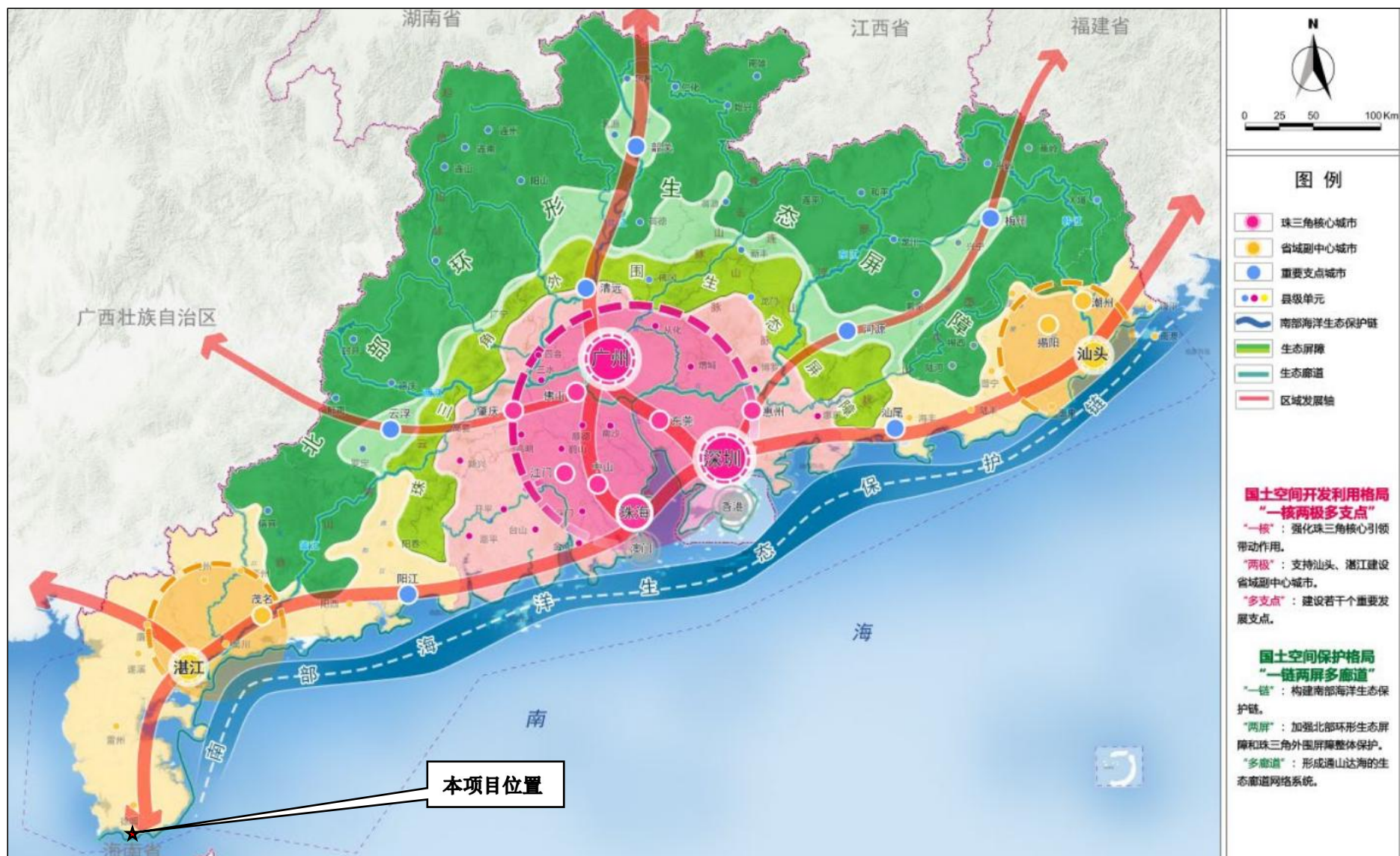
附图 6 项目所在海域及附近海域开发利用现状图（局部）



附图 7 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图



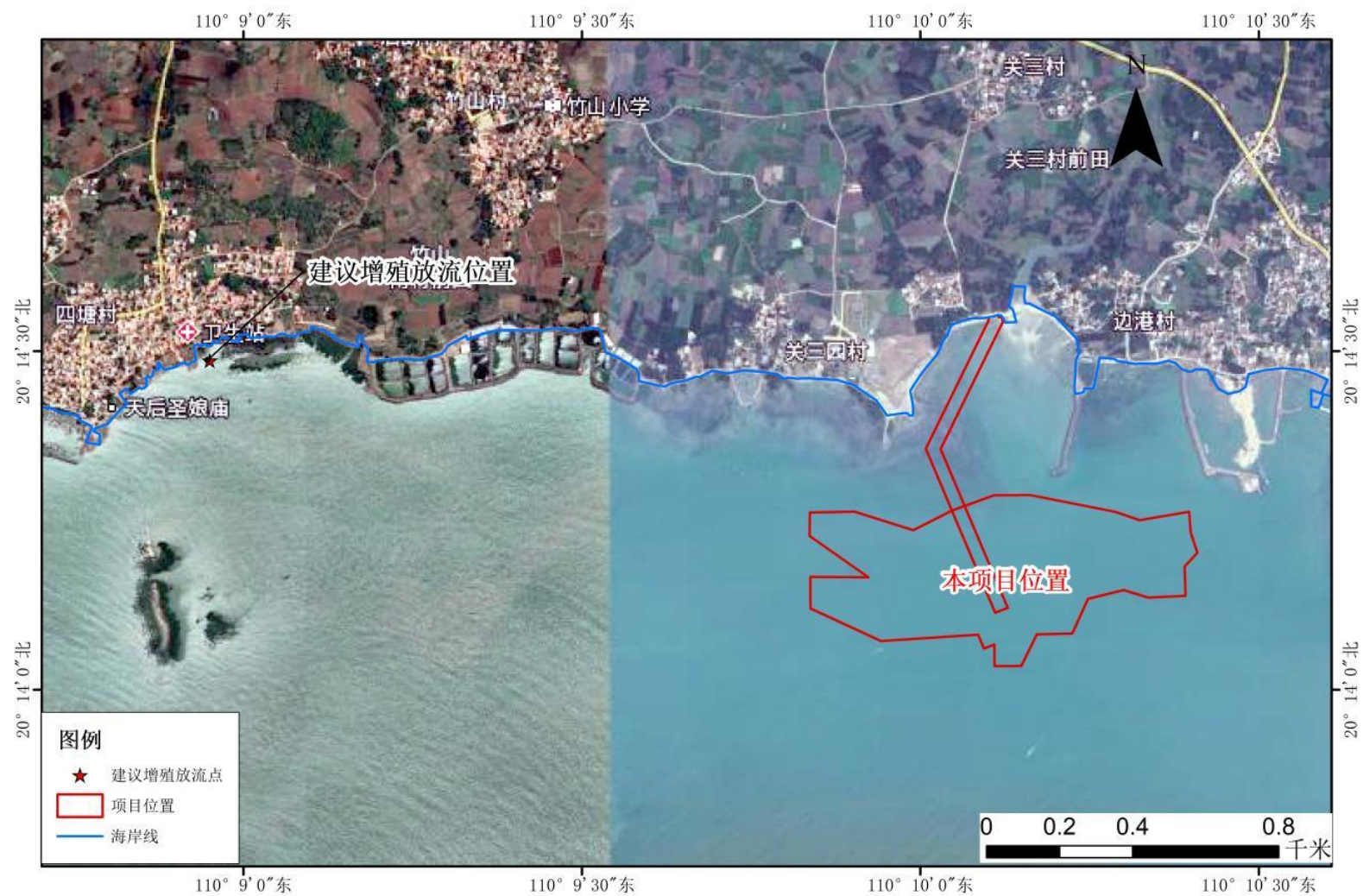
附图 8 本项目与广东省海洋空间格局位置关系示意图



附图 9 项目在《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》总体规划图中的位置示意图



附图 10 项目与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》位置关系图



附图 11 生态保护修复措施平面布置图