


揭阳港榕江港区普工码头
海域使用论证报告表
(公示稿)

广东三海环保科技有限公司
(统一社会信用代码 91440105MA59CA5093)
二〇二四年一月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4452022024000002		
论证报告所属项目名称	揭阳港榕江港区普工码头		
一、编制单位基本情况			
单位名称	广东三海环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440105MA59CA5093		
法定代表人	祁正举		
联系人	柯涛		
联系人手机	13533022821		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
蔡淑娟	BH000850	论证项目负责人	蔡淑娟
蔡淑娟	BH000850	1. 项目用海基本情况 4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 6. 项目用海合理性分析 7. 生态用海对策措施 8. 结论 9. 报告其他内容	蔡淑娟
劳小兰	BH001738	2. 项目所在海域概况 3. 资源生态影响分析	劳小兰
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <div style="text-align: right;">  2024年 1 月 27 日 </div>			

目 录

建设项目基本情况表.....	1
1 项目用海基本情况.....	2
1.1 项目背景与概况.....	2
1.2 论证依据.....	3
1.2.1 法律法规、条例、部门规章和地方管理规定.....	3
1.2.2 技术标准和规范.....	6
1.3 论证工作等级.....	7
1.4 论证范围.....	8
1.5 论证重点.....	8
1.6 项目地理位置.....	8
1.7 建设规模.....	11
1.8 平面布置.....	13
1.9 主要设计尺度、水工构筑物结构及尺寸.....	18
1.9.1 主要设计尺度.....	18
1.9.2 水工构筑物结构及尺寸.....	19
1.10 主要附属设施.....	22
1.11 装卸工艺.....	22
1.11.1 货种、运量.....	22
1.11.2 装卸工艺流程.....	22
1.11.3 装卸设备设施及分布情况.....	23
1.11.4 装卸作业人员.....	24
1.12 项目批复用海情况.....	24
1.13 项目用海需求.....	25
1.13.1 项目申请用海面积.....	25
1.13.2 项目申请用海期限.....	29
1.13.3 本次拟申请用海与原批复用海情况对比分析.....	29
1.14 项目用海必要性.....	31
2 项目所在海域概况.....	33
2.1 海洋资源概况.....	33
2.1.1 港口资源.....	33
2.1.2 航道资源.....	34
2.1.3 锚地资源.....	35
2.1.4 海洋渔业生产情况.....	35
2.2 海洋生态概况.....	35
2.2.1 区域气候气象.....	35
2.2.2 水文动力状况.....	37
2.2.3 榕江流域水文特征.....	46
2.2.4 地形地貌和冲淤环境.....	48
2.2.5 工程地质.....	50
2.2.6 海洋环境质量现状调查与评价.....	58

2.2.7 海洋生态概况.....	59
2.2.8 “三场一通道”分布情况.....	71
2.2.9 典型生态系统、海洋自然保护区和等.....	78
2.2.10 海洋自然灾害.....	80
3 资源生态影响分析.....	83
3.1 生态影响分析.....	83
3.1.1 水动力、地形地貌与冲淤环境影响分析.....	83
3.1.2 水质环境影响分析.....	83
3.1.3 沉积物环境影响分析.....	83
3.2 项目用海生态环境影响分析.....	83
3.3 对汕头市湿地自然保护区的影响分析.....	84
3.4 项目用海对通航环境的影响分析.....	85
4 海域开发利用协调分析.....	87
4.1 海域开发利用现状.....	87
4.1.1 社会经济概况.....	87
4.1.2 海域使用现状.....	88
4.1.3 海域使用权属现状.....	97
4.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	97
4.2.1 对码头的影响分析.....	97
4.2.2 对航道的影响.....	99
4.2.3 对围塘养殖的影响分析.....	100
4.2.4 对红树林的影响分析.....	100
4.2.5 对厦深铁路榕江特大桥的影响分析.....	101
4.2.6 对青屿渡口的影响分析.....	101
4.2.7 对海堤的影响分析.....	101
4.3 利益相关者界定.....	103
4.4 相关利益协调分析.....	105
4.4.1 与利益相关者的协调分析.....	105
4.4.2 与相关单位的协调分析.....	105
4.5 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析.....	105
4.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析.....	105
4.5.2 对国家海洋权益的影响分析.....	105
5 国土空间规划符合性分析.....	106
5.1 国土空间规划符合性分析.....	106
5.1.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析.....	106
5.1.2 与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析.....	106
5.1.3 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析.....	106
5.1.4 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的相符性分析.....	107
5.2 与海洋功能区划的符合性分析.....	109
5.2.1 与广东省海洋功能区划的符合性分析.....	109
5.2.2 与揭阳市海洋功能区划的符合性分析.....	109
5.3 与“三区三线”的符合性分析.....	110

5.4 与《揭阳港总体规划（2035年）》的符合性分析	111
5.5 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析	111
5.6 与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析	112
5.7 与《揭阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析	112
6 项目用海合理性分析	114
6.1 用海选址合理性分析	114
6.2 用海方式及平面布置合理性分析	114
6.2.1 用海方式的合理性分析	114
6.2.2 平面布置的合理性分析	115
6.3 占用岸线的合理性分析	115
6.4 面积合理性分析	116
6.4.1 用海面积的合理性分析	116
6.4.2 项目海域使用测量说明	117
6.5 用海期限合理性分析	120
7 生态用海对策措施	123
7.1 主要生态问题	123
7.2 生态用海对策	123
7.2.1 水污染防治对策	123
7.2.2 固体废物污染防治对策	123
7.2.3 海洋生态保护措施	123
7.2.4 环境风险防范措施	124
7.3 生态跟踪监测	125
7.4 生态用海措施	126
7.4.1 生态补偿与修复	126
7.4.2 海岸线占补方案	126
8 结论	127

建设项目基本情况表

申请人	单位名称	揭阳空港经济区中普新石化有限公司				
	法人代表	姓名	陈汉松	职务	董事长	
	联系人	姓名	杨基正	职务	13902741277	
		通讯地址	揭阳空港经济区地都镇青屿村后坪头地段			
项目用海基本情况	项目名称	揭阳港榕江港区普工码头				
	项目地址	广东省 揭阳市 揭阳空港经济区				
	项目性质	公益性	()	经营性	(√)	
	用海面积	0.6879 ha		投资金额	3500 万元	
	用海期限	28 年		预计就业人数	21 人	
	占用岸线	总长度	0m		预计拉动区域 经济产值	2000 万元
		自然岸线	0m			
		人工岸线	23.4m			
		其他岸线	0m			
	用海类型	交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类）		新增岸线	0m	
		用海方式	面 积		具体用途	
		构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）	0.3427		码头平台、引桥	
		围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）	0.3452		码头停泊水域	
	合计	0.6879				

1 项目用海基本情况

1.1 项目背景与概况

揭阳港榕江港区普工码头原由汕特中燃丸红液化气有限公司申请报建和建设，于1997年进行了项目立项申请，2001年4月开工建设，2002年2月通过竣工验收正式投入使用。

本项目码头已于2002年建成并投入使用，属于《中华人民共和国海域使用管理法》颁布前已建成的用海项目，2009年揭阳市普侨区普工石油气有限公司（与原建设单位同属同一投资方下属的不同子公司）作为用海申请单位提出了本项目的用海申请，并于2009年10月12日取得了海域使用权证（国海证094452005S号），批复用海期限为5年（2009年8月13日至2014年8月13日）。本项目原用海到期后，由于所在港口规划未明确，因此，本项目到期后未进行用海续期。2023年7月，《揭阳港总体规划（2035年）》正式获批，本项目所在青屿作业区仍保留为以成品油、液化气装卸、储存、中转为专业的专业化油品、化工品作业区。2023年7月12日，揭阳市人民政府办公室印发了《揭阳港榕江港区港口码头规范提升工作方案》，方案要求为深入贯彻落实《揭阳港总体规划（2035年）》，强化港口总体规划对港口发展的科学指导和规范引领作用，进一步提升对榕江港区港口码头企业管理服务水平，推进榕江港区港口码头高质量发展，自然资源部门要按照“分类处置、有序推进”原则，核查码头用地用海等手续，指导服务涉海码头完善海域使用手续，完善榕江港区涉海的老旧码头海域使用手续。

目前本项目码头主要结构及构件完整，码头各项配套设施齐全，能够满足码头正常使用要求。为了贯彻落实《揭阳港总体规划（2035年）》和《揭阳港榕江港区港口码头规范提升工作方案》，本项目拟根据要求完善海域使用手续。同时，2008年经股东会议决议（见附件10），股东大会一致同意将本项目无偿划拨归“揭东中普新石化有限公司”（2013年由于揭阳市行政区划调整，已更名为揭阳空港经济区中普新石化有限公司，与原申请用海单位属于同一投资方下属的不同子公司）管理使用，并以该公司的名义办理了港口经营许可证等相关许可文件，因此，本次申请用海单位也调整为实际管理使用的揭阳空港经济区中普新石化有限公司。

受揭阳空港经济区中普新石化有限公司的委托，广东三海环保科技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，论证单位在接受了海域使用论证工作的委托后，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，详细了解工程建设内容，实测了项目主要边界点坐标，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/T 42361-2023）等的要求，编制完成了《揭阳港榕江港区普工码头海域使用论证报告表》（送审稿）。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规、条例、部门规章和地方管理规定

本项目海域使用论证报告表的编制依据主要有下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）《中华人民共和国渔业法》，根据2013年12月28日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国海洋环境保护法〉等七部法律的决定》第四次修正；

（4）《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年4月29日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订通过《中华人民共和国海上交通安全法》，自2021年9月1日起施行；

（5）《中华人民共和国防洪法》，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正；

（6）《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 475号，2018年3月19日修订；

（7）《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》，国家海洋局，国海规范[2016]10号；

（8）《中国海洋渔业水域图（第一批）》，中华人民共和国农业部公告第189

号，2002年2月；

(9) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019年11月；

(10) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》(自然资规[2021]1号)，2021年1月08日；

(11) 《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》(自然资办函[2021]2073号)，自然资源部办公厅，2021年11月10日；

(12) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年；

(13) 《建设项目用海面积控制指标》(试行)，国家海洋局，2017年；

(14) 《海域使用权登记办法》，国家海洋局，2006年；

(15) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006年；

(16) 《全国海洋功能区划(2011-2020年)》，国家海洋局，2012年；

(17) 《全国海洋主体功能区规划》，国务院，国发〔2015〕42号；

(18) 《全国海洋经济发展规划纲要》，国务院，国发[2003]13号；

(19) 《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；

(20) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，2022年8月16日；

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

(22) 《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》(自然资发[2023]89号)，2023年6月13日；

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

(24) 《广东省海域使用管理条例》，根据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《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正；

(25) 《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》，根据 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《关于修改〈广东省环境保护条例〉等十三项地方性法规的决定》第二次修正；

(26) 《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），广东省自然资源厅，2021 年 7 月 2 日；

(27) 《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，国务院，2012 年 11 月；

(28) 《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；

(29) 《广东省海洋主体功能区规划》，广东省海洋与渔业厅、广东省发展和改革委员会，2017 年 12 月；

(30) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省海洋经济发展“十四五”规划的通知》（粤府办[2021]33 号），广东省人民政府办公厅，2021 年 9 月 30 日；

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

(32) 《广东省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；

(33) 《广东省自然资源厅关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函》，广东省自然资源厅，2020 年 12 月 24 日

(34) 《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》（粤自然资函〔2020〕88 号），广东省自然资源厅，2020 年 2 月 28 日；

(35) 《关于印发<广东省海域使用金征收标准（广东省海域使用金征收标准（2022 年修订）>的通知》，的通知》，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》，粤府办〔2017〕62 号；

(37) 《广东省自然资源厅研究出台 11 条加强项目用地海要素保障措》，广东省自然资源厅，2022 年 8 月 26 日；

(38) 国务院关于《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》的批复，国函〔2023〕76 号；

(39) 广东省自然资源厅关于印发《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035

年)》的通知, 2023年5月10日;

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

(41) 广东省人民政府关于《揭阳市国土空间总体规划(2021-2035年)》的批复, 粤府函〔2023〕198号, 2023年8月26日;

(42) 《揭阳市海洋功能区划(2015-2020年)》, 广东省人民政府, 2018年4月24日;

(43) 揭阳市人民政府关于印发《揭阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的通知,

(44) 《揭阳港总体规划(2035年)》, 2023年7月;

(45) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市海洋经济发展“十四五”规划的通知》(揭府〔2021〕56号), 揭阳市人民政府, 2021年12月31日;

1.2.2 技术标准和规范

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) 《海域使用分类》, HY/T123-2009;
- (3) 《渔业水质标准》, GB11607-89;
- (4) 《海域使用面积测量规范》, HY/T 070-2022;
- (5) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》, SC/T 9110-2007;
- (6) 《海籍调查规范》, HY/T 124-2009;
- (7) 《宗海图编绘技术规范》, HY/T 251-2018;
- (8) 《海洋监测规范》, GB 17378-2007;
- (9) 《海洋调查规范》, GB/T 12763-2007;
- (10) 《海洋观测规范 第2部分海滨观测》, GB/T 14914.2-2019;
- (11) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》;
- (12) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》;
- (13) 《海水水质标准》, GB3097-1997;
- (14) 《海洋生物质量》, GB18421-2001;
- (15) 《海洋沉积物质量》, GB18668-2002。

1.2.3 项目基础资料

- (1) 海域使用权证（国海证 094452005S 号国）；
- (2) 汕头中燃丸红液化气有限公司码头工程竣工图；
- (3) 本项目码头结构的《检测报告》（报告编号：BG-2023-JGJ-00156）；
- (4) 《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告》（报批稿），广东碧水工程咨询有限公司，2022 年 6 月；
- (5) 《揭阳空港经济区中普新石化有限公司揭阳港榕江港区普工码头危险货物港口作业安全评价报告（备案稿）》，广东楠洋职业安全事务有限公司，2022 年 12 月；
- (6) 中普新石化码头水深图。

1.3 论证工作等级

本项目用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）、围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。其中本项目码头作业平台、钢栈桥、系缆墩总长约 115m，引桥涉海段总长约 100m，则本项目透水构筑物总长约为 215m，透水构筑物总用海面积为 0.3427 公顷。港池用海面积为 0.3452 公顷。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，判定本项目的论证等级均为三级。

判定依据见表 1.3-1，本项目论证等级确定情况见表 1.3-2 所示。

表 1.3-1 海域使用论证等级判据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物用海	透水构筑物用海	构筑物总长度大于(含)2000 m 或用海总面积大于(含)30 ha	所有海域	一
		构筑物总长度(400~2000)m 或 用海总面积(10~30)ha	敏感海域 其他海域	一 二
		构筑物总长度小于(含)400 m 或用海总面积小于(含)10 ha	所有海域	三
围海	港池	用海面积大于(含)100 ha	所有海域	二
		用海面积小于 100 ha	所有海域	三

注：引自《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361- 2023）的表 1。

表 1.3-2 本项目论证等级确定情况一览表

二级用海方式	用海规模	论证等级
透水构筑物用海	透水构筑物总长度约为 215m，用海面积为 0.3427 公顷	三
港池	用海面积为 0.3452 公顷	三

1.4 论证范围

本项目论证等级为三级，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361- 2023），确定本项目的论证范围为：南、北侧至岸线处，用海边界最外侧向西南侧和东北侧外扩 5km 的范围，论证范围面积约为 7.69km²。

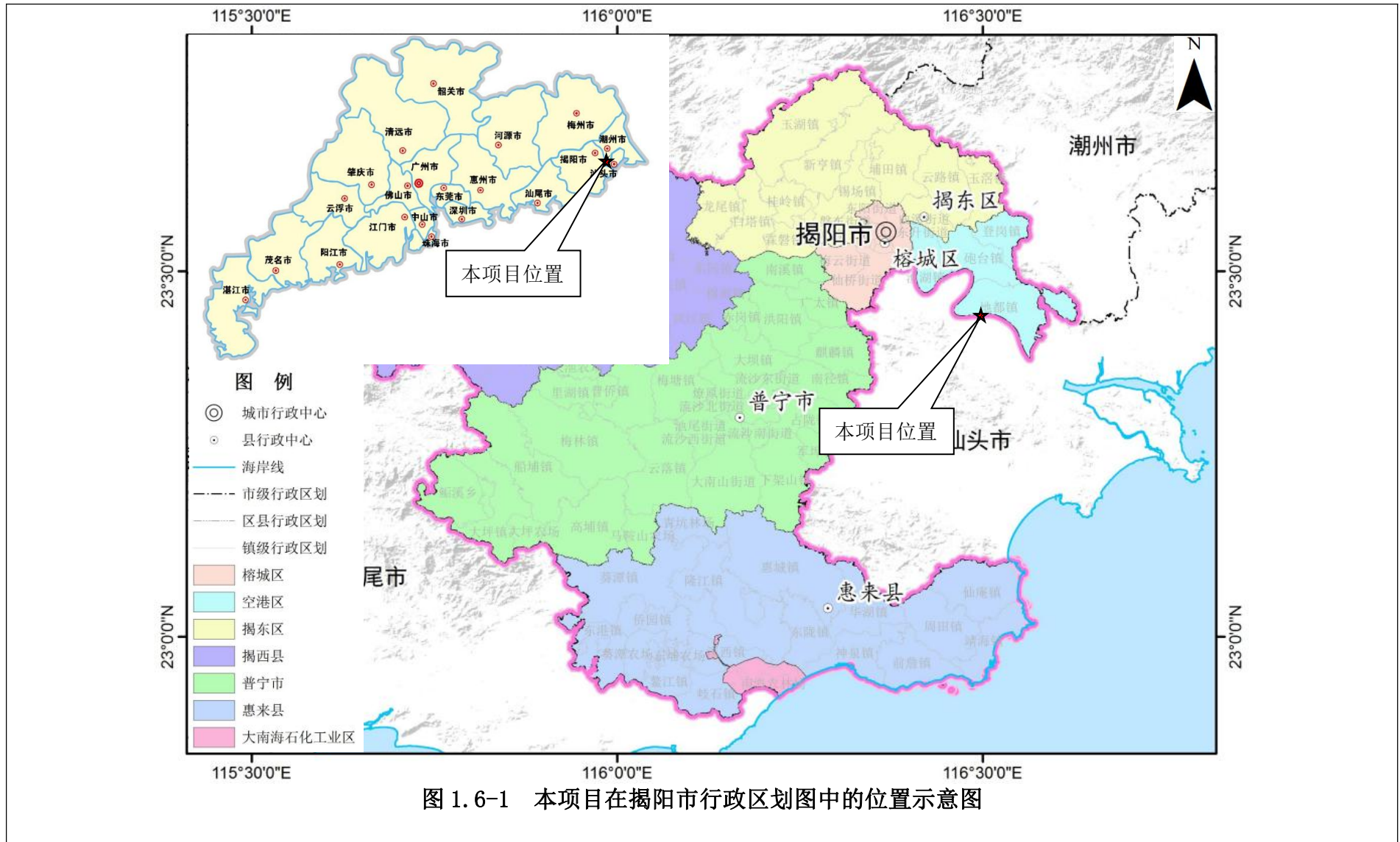
1.5 论证重点

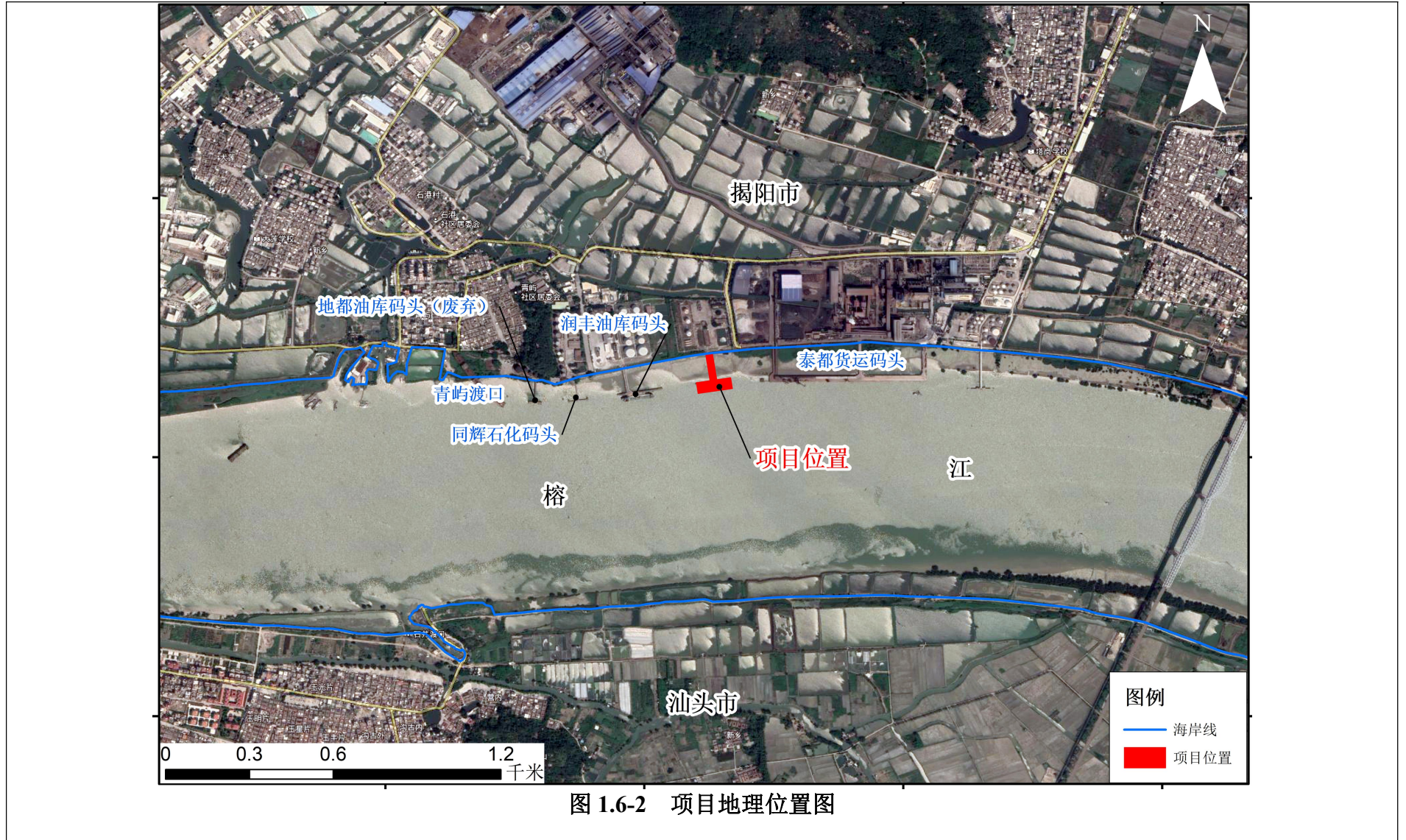
本项目用海类型一级类为交通运输用海，二级类为港口用海，考虑到本项目为已建重新办理用海用海手续的项目，项目的选址、平面布置和用海方式均具有唯一性，因此，本次不再将项目用海选址、平面布置、用海方式列为本项目的论证重点，参照《海域使用论证技术导则》附录 C1“海域使用论证重点参照表”，确定本项目域使用论证重点包括：

- （1）项目用海面积合理性；
- （2）项目用海资源生态影响；
- （3）项目用海生态用海对策措施。

1.6 项目地理位置

本项目位于揭阳空港经济区地都镇塔岗村、榕江左岸附近海域，项目所在行政区划图见图 1.6-1 所示，地理位置见图 1.6-2 所示。





1.7 建设规模

本项目已于 2001 年 4 月开工建设，2002 年 2 月竣工，目前项目建设内容及规模与原竣工验收情况一致，未发生变化，本项目码头现状照片见图 1.7-1 所示。

本项目主要建设一座 2000 吨级的码头，码头由中间作业平台、两端系缆墩、钢栈桥和引桥组成，码头中间作业平台长 60m，宽 10m；码头上下游两侧各有 1 个系缆墩，长、宽均为 5m。系缆墩通过人行钢栈桥与作业平台连接，钢栈桥长 27 m，宽 2m。扣除作业平台、两端系缆墩和钢栈桥重叠部分的长度后，码头前沿总长度约为 115m。

码头作业平台采用引桥与后方堤防连接，引桥长 115m（其中涉海长度约 100m），宽 3m。码头前沿停泊水域宽约 25m。

码头作业平台墩桩基、2 个系缆墩桩基和引桥桩基均采用钢筋砼预制方桩（50cm×50cm），合计共在海上建设了 72 根钢筋砼预制方桩（50cm×50cm），其中码头平台共建设了 32 根，引桥共建设了 28 根，两端系缆墩共建设了 12 根。

码头年吐量约为 14 万吨。

本项目现状水深条件可满足船舶进出港要求，本次无需进行疏浚施工，同时也不涉及新增建设水工构筑物。

本项目码头工程组成见表 1.7-1 所示。

表 1.7-1 本项目的主体工程组成一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数量	个	1	2000 吨级
2	作业平台	座	1	长 60m×宽 10m
3	系缆墩	座	2	长 5m×宽 5m
4	钢栈桥	座	2	单座长 27 m，宽 2m
4	接岸引桥	m	115	宽 2m，其中涉海长度约 100m
11	桩基	根	73	均为钢筋砼预制方桩（50cm×50cm），其中码头平台共建设了 32 根，引桥共建设了 28 根，两端系缆墩共建设了 12 根
12	吞吐量	万吨/年	14	液化石油气



码头平台、钢栈桥、系缆墩现状照片



码头引桥现状照片



码头泊位及作业平台现状照片



码头作业平台上部及管道现状照片

图 1.7-1 本项目现状照片

1.8 平面布置

本项目码头由中间作业平台、两端缆墩和引桥组成，设计靠泊能力为 2000 吨级。作业平台和系缆墩之间通过人行钢栈桥连接，作业平台与堤防之间由引桥连接。

作业平台前沿距后方堤防 106m，作业平台与后方堤防平交，平台顶高程为 3.66m（珠基高程，下同；相当于设计图中 2.30m）。码头中间作业平台长 60m，宽 10m，顶高程 3.66m，墩台底高程 1.06m（相当于设计图中-0.3m），前沿设有 5 个 250KN 系船柱，平台上设立 1 座简易的应急器材房，存放灭火器等应急设施，两侧通过人行钢栈桥与系缆墩连接。

码头上下游两侧各有 1 个系缆墩，长、宽均为 5m，系缆墩顶高程 3.43m（相当于设计图中 2m），底高程 1.43m（相当于设计图中 0m），前沿均设有 1 个 350KN 的系船柱。系缆墩通过人行钢栈桥与作业平台连接，钢栈桥长 27 m，宽 2m。

码头作业平台采用引桥与后方堤防连接，引桥总长 115m（涉海长度为 100m），宽 3m，桥面高程 3.66m（相当于设计图中 2.30m），桥板底高程 2.96m（相当于设计图中 1.6m）。桥面西侧设有钢护栏，东侧设有无缝钢管 2 条，一根为液相管道，一根为气相管道，均采用无缝钢管，卸船时利用船泵卸货，船岸之间采用软管连接。

码头前沿停泊水域宽度约为 2 倍船宽的水域范围，宽约 30m，设计底高程-6.0m，进港航道利用榕江已有航道，现有榕江主航道可满足 5000 吨级货船在乘潮水位下的通航要求。

本项目总体（含陆域）平面布置见图 1.8-1，码头立面、平面图见图 1.8-2，码头区总平面布置示意图 1.8-3 所示，现状平面布置航拍图见图 1.8-4 所示。

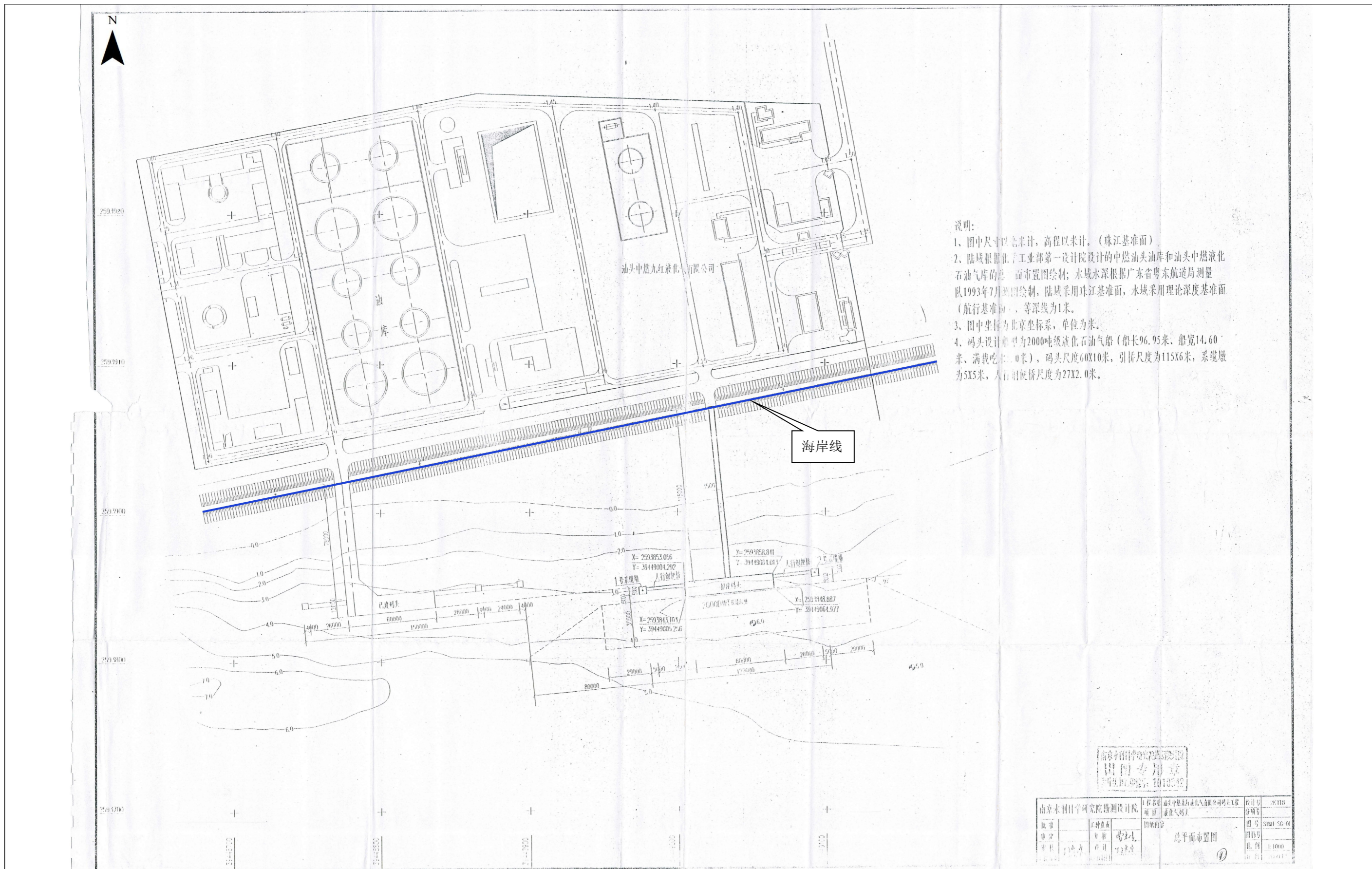
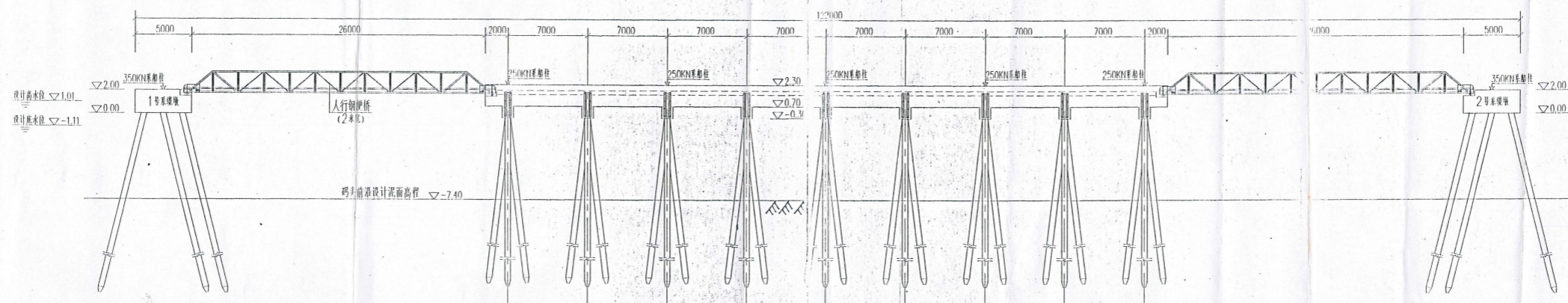
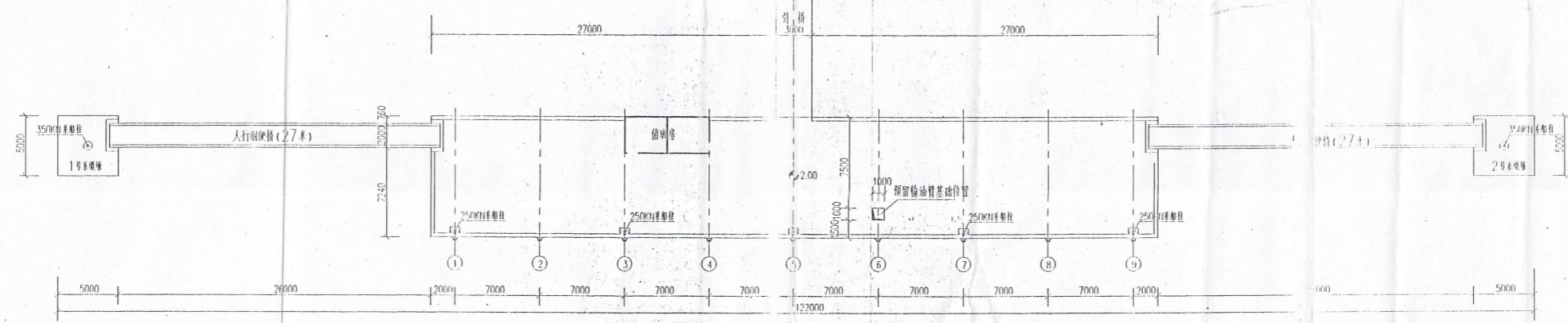


图 1.8-1 本项目总体平面布置图



头立面图

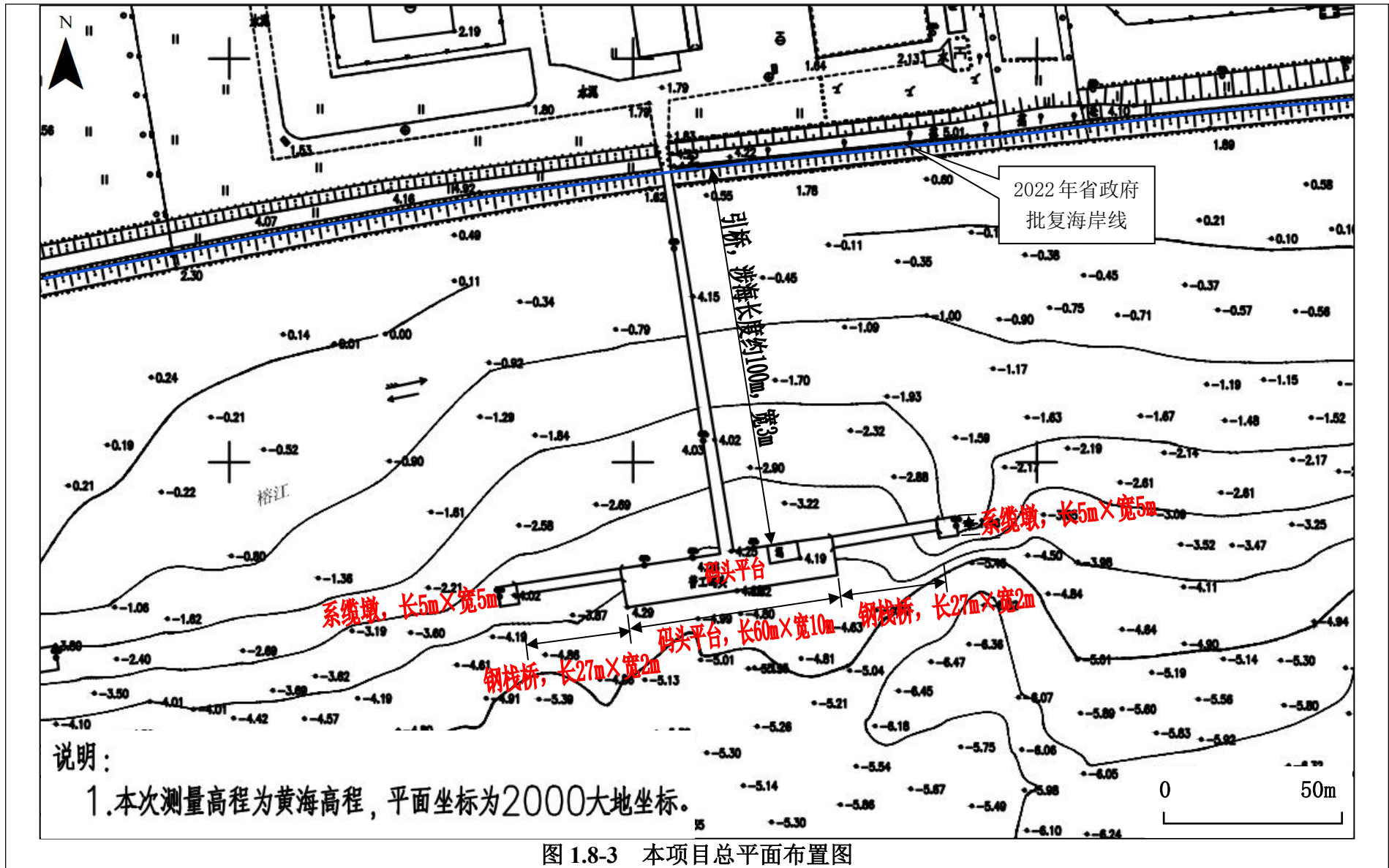


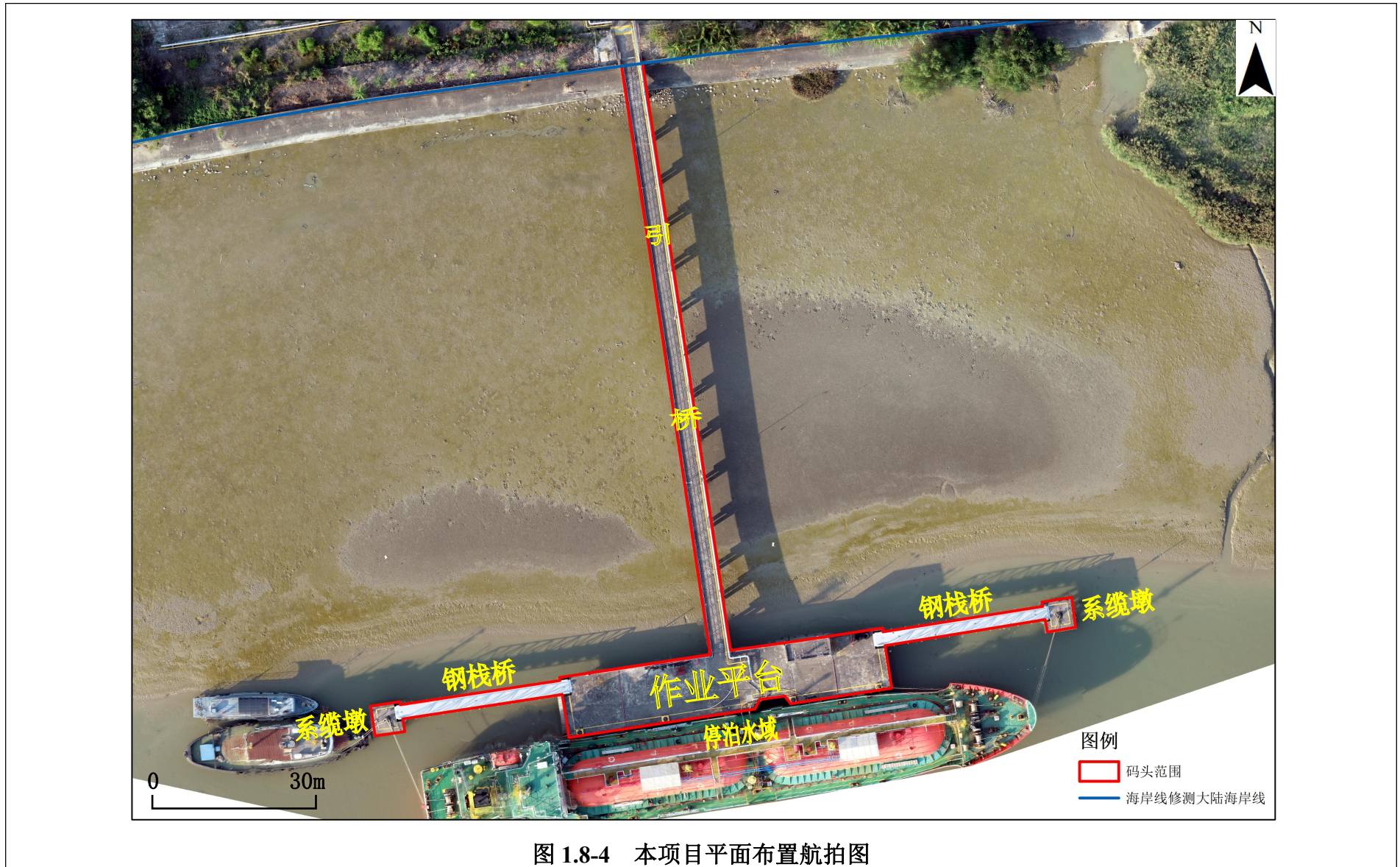
头平面图

说明：
1、图中尺寸以毫米计。
2、高程以米计(珠江基准面)。

南京水利科学研究院勘测设计院		设计号: 201101	
项目负责人: 李其河		图号: 101-10-01	
专业: 结构	审核: 李其河	图名: 码头立面图 码头平面图	日期: 2011.10.10
设计: 李其河	校对: 李其河	比例: 1:100	

图 1.8-2 本项目码头立面、平面图





1.9 主要设计尺度、水工构筑物结构及尺寸

1.9.1 主要设计尺度

1、设计船型主尺度

根据业主提供的资料，本项目码头泊位设计为 2000 吨级，目前项目主要进出和靠泊的船型为 500 吨级和 1000 吨级的船舶，主要设计进港船型主尺度见表 1.9-1 所示。

表1.9-1 本项目主要进港代表船型尺寸

船舶类型	船舶吨级 DWT (t)	船型尺度 (m)		
		总长 L	型宽 B	满载吃水深 T
液化天然气船	500	47	9	3.5
液化天然气船	1000	74	12.9	4.5
液化天然气船	2000	96.95	14.6	5.4

2、水域主尺度

(1) 泊位及码头长度

根据本项目实际建设完成的码头情况及原施工图设计资料，码头泊位长为 215m。自本项目建成投入使用以来，码头泊位的靠泊安全性及系缆安全性均满足码头的使用要求，满足本项目进出船舶及货物装卸要求，未发生靠泊及系缆安全事故。

(2) 码头前停泊水域宽度水深

码头前沿停泊水域取 2 倍设计船宽，根据本项目实际停靠的设计代表船型，本项目 2000 吨级液化天然气船的停泊水域宽度为 30m。

根据广州港工程检测中心有限公司于 2023 年 10 月 30 日的实测水深资料，本项目停泊水域的现状底高程约为 -6.7m~-4.5m（1985 国家高程系统），其中除了码头前沿的局部水域的底高程高于 -5.5m（1985 国家高程系统）外，停泊水域大部分区域的底高程均低于 -5.5m。目前本项目主要进出和靠泊的船型为 500 吨级和 1000 吨级的船舶，现状水深可基本满足本项目船舶的进出，本次无需进行停泊水域疏浚施工。

(3) 船舶回旋水域尺度和设计底标高

本项目回旋水域布置在码头停泊水域前方，呈圆形，直径约为 2 倍船长，约为 200m。根据广州港工程检测中心有限公司于 2023 年 10 月 30 日的实测水深资料，本项目回旋水域的现状底高程约为 -6.7m~-5.6m（1985 国家高程系统）。目前本项目主要进出和靠泊的船型为 500 吨级和 1000 吨级的船舶，回旋水域的现状水深可基本满足本项目船舶的进出，本次无需进回旋水域的疏浚施工。

1.9.2 水工构筑物结构及尺寸

本项目码头结构形式为高桩梁板式，码头由中间作业平台、两端系缆墩和引桥组成，码头作业平台墩、2个系缆墩桩基和引桥桩基均采用钢筋砼预制方桩（50cm×50cm），桩长均为36m。

作业平台长60m，宽10m，共8个排架，每个排架下设4根桩，近岸侧两根为斜桩，按坡度4:1布置，另外两根为直桩，共使用16根斜桩和16根直桩。

作业平台通过引桥式接岸结构与后方陆域连接，引桥长115m，其中涉海长度约100m，宽3m，上部为混凝土梁板。下部桩基共14个排架，排架间距7m，均使用直桩，共设28根钢筋砼预制方桩（50cm×50cm）。引桥与岸坡交接处采用2根Ø800灌注桩。

码头两端均设有系缆墩，系缆墩采用高桩墩式结构，每个系缆墩均下设6根钢筋砼预制方桩（50cm×50cm），共12根。

码头作业平台和系缆墩通过人行栈桥连接，栈桥为钢结构，下部不设桩基。

本项目桩位平面布置示意图1.10-1所示，码头及引桥断面见图1.10-2所示。

根据广州港工程检测中心有限公司于2023年11月出具的针对本项目码头结构的《检测报告》（报告编号：BG-2023-JGJ-00156），本项目码头整体外观劣化等级评为B级，根据《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》（JTS304-2019）第3.0.5条的规定，码头结构耐久性等级评为B级，耐久性基本满足设计使用年限要求，结构损伤尚不影响承载能力。因此，本项目码头结构仍可继续使用，但应根据监测结果及时对引桥及码头工作平台的露筋、裂缝进行修补和封闭处理，同时对钢栈桥进行除锈并重新涂刷防腐涂层，以保证其正常使用功能。

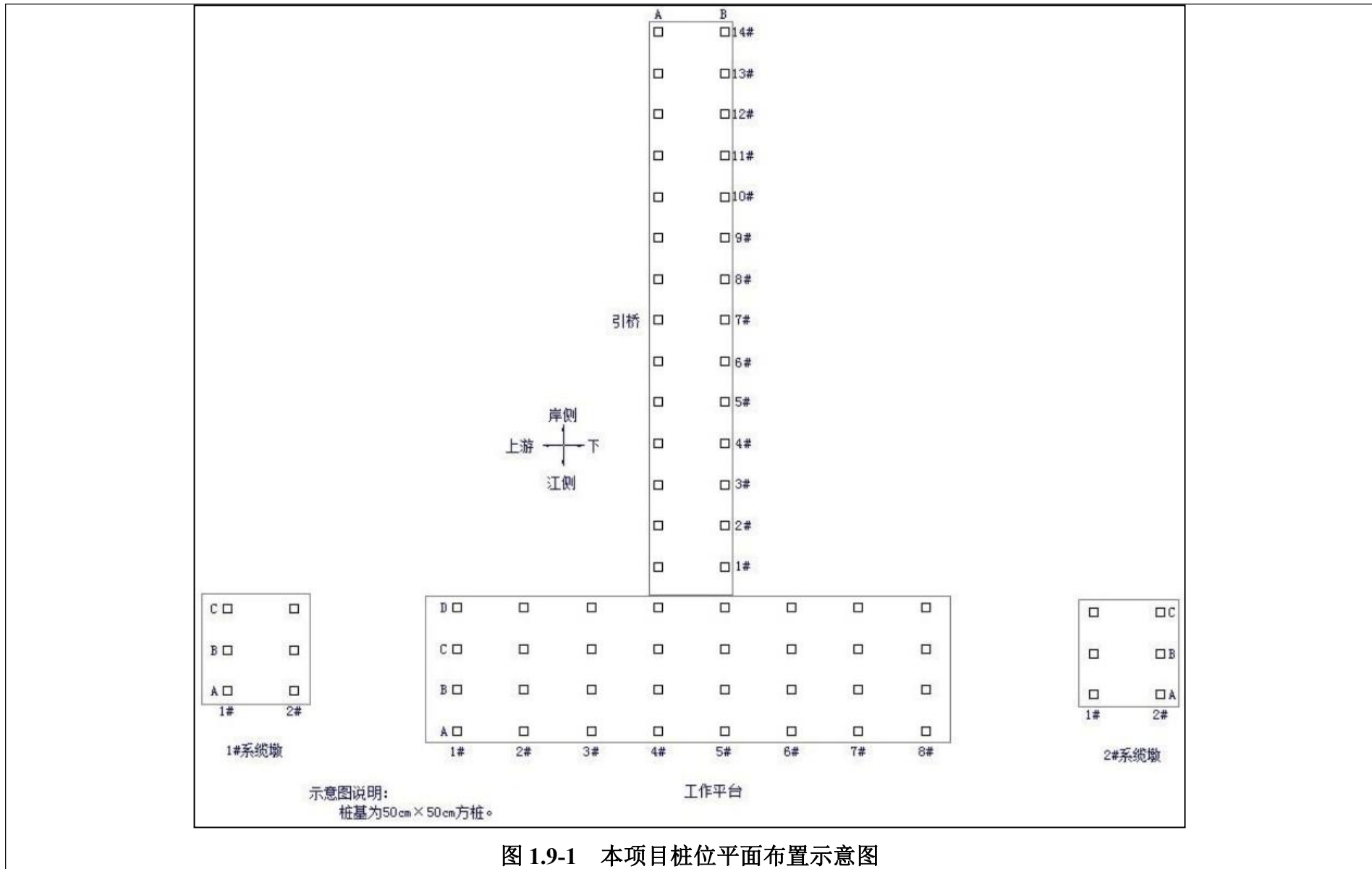


图 1.9-1 本项目桩位平面布置示意图

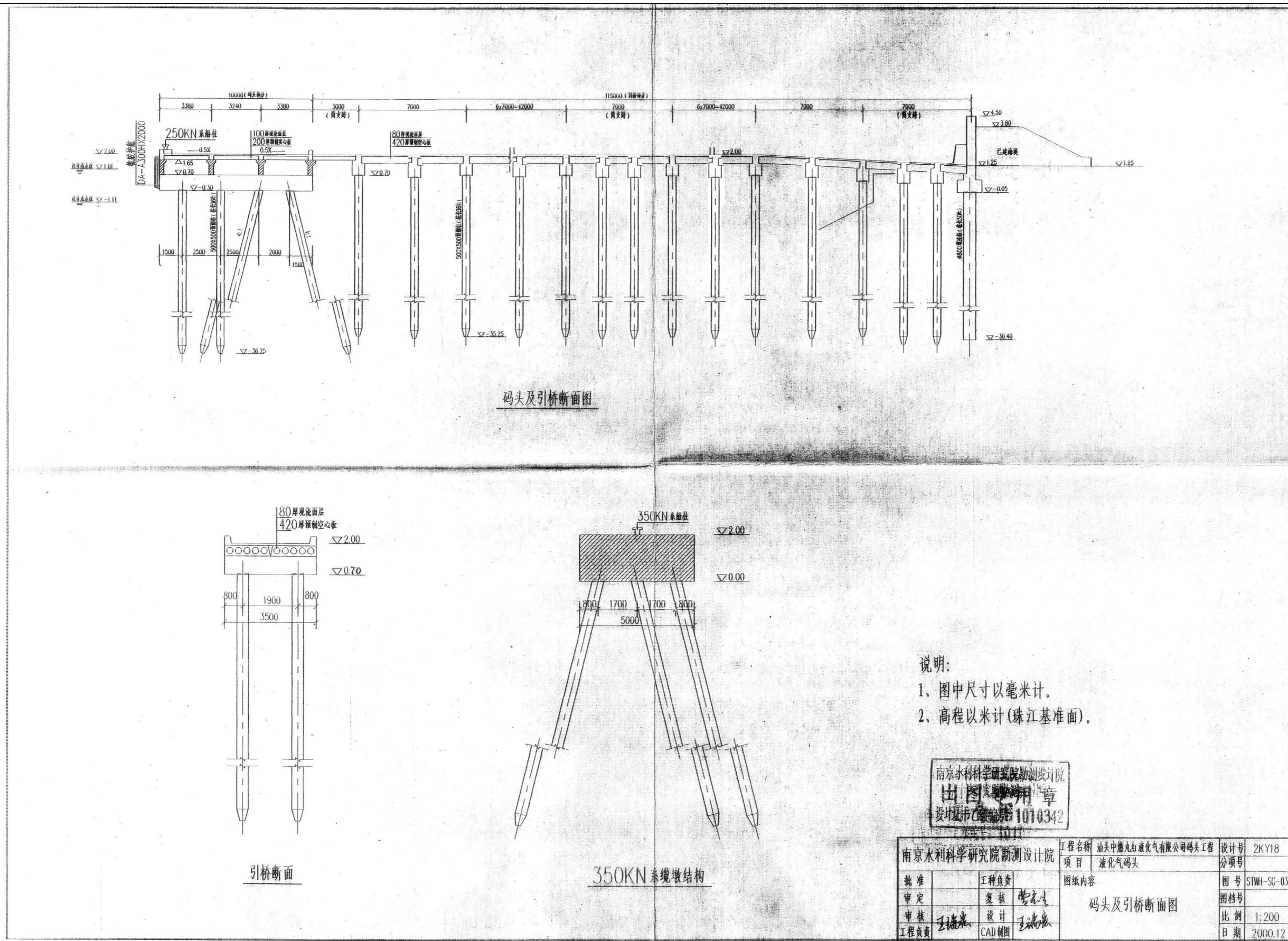


图 1.9-2 码头及引桥断面图

1.10 主要附属设施

1) 系船柱

码头作业平台、靠船墩共设有 250KN 系船柱 4 个，两侧系缆墩前沿各设有 350KN 系船柱 1 个，可满足 2000 吨级设计船型的系缆要求。

2) 防冲设施

防撞设施设置两层 D 型橡胶护舷和水平护舷，分纵横布置，间插废旧轮胎辅助，可满足设计船型的靠泊要求。

3) 护轮槛

码头工作平台前沿设有护轮槛，并涂刷了醒目的黑黄相间标志。

4) 防护栏

码头引桥、工作平台边缘和系缆墩边缘、工作平台上设置的台阶和其它需要防护的地方均设置有固定式护栏，护栏采用钢结构。

1.11 装卸工艺

1.11.1 货种、运量

本项目装卸货种为液化石油气，根据企业提供资料，2019 年 1 月至 2022 年 11 月，本项目码头安全装卸货物共 228 船次，总量为 34.2 万吨。货物装卸情况见表 1.11-1 所示。

表 1.11-1 货物装卸情况表

	时间	装卸量（万吨）	作业船次
装卸情况	2019 年	10.4	60
	2020 年	9.1	60
	2021 年	6.5	49
	2022 年	8.2	59

1.11.2 装卸工艺流程

本项目码头不进行装船作业，仅进行液化气接卸作业，装卸工艺流程见图 1.11-1 所示。



图 1.11-1 本项目装卸流程图

卸船工艺通过卸船软管将船舶和管道连接，货物通过管道输送至后方罐区。采用的装卸工艺和选用的装卸设备为目前国内同类项目的通用工艺和专用装卸设备。

常温液化石油气槽船在泊位停靠固定后，装卸人员将气液相装卸软管接口与液化气船出液管接口连接，并连接防止静电和杂散电流影响的船、岸间跨接电缆。

管线对接完成后，开启船泵用气相石油气对管道进行吹扫做气密试验和试漏。连接和试漏工作完毕后，开启装液球罐的进液管阀门和气相阀门，启动船泵，把船上液化石油气液相泵入库区的球罐罐内，由于压力差，球罐内的液化石油气气相则沿气相管回流进入船上的液化石油气罐内，卸船实际作业流量控制在 3m/s 之内。

卸料完毕后，由船方用气相石油气对管线进行吹扫，吹扫完毕后关闭相关卸料管道，断开气液相软管与液化气船出液管的连接，解除船岸防杂散电流的电缆。

1.11.3 装卸设备设施及分布情况

本项目采用软管、管线装卸货物，工艺管线沿引桥东侧架空单层敷设，由西向东敷设消防管道、液相管道和气相回流管道共三条管道，码头平台设有 1 台装卸软管的吊机。

表 1.11-2 码头主要装卸工艺设备表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	接卸软管（液相）	DN150	条	1	
2	接卸软管（气相）	DN100	条	1	
3	液相管道	Φ273 无缝钢管	条	1	
4	气相管道	Φ159 无缝钢管	条	1	
5	球阀	DN150	个	4	气、液相管道
6	止回阀	DN150	个	1	液相管道
7	紧急切断阀	DN150	个	1	气相管道
8	紧急切断阀	DN250	个	1	液相管道
9	压力表	0-2.5MPa	个	2	检测在有效期内
10	安全阀		个	1	液相管道
11	系缆	350KN	个	6	
12	吊机	0.5t	台	1	吊软管

1.11.4 装卸作业人员

本项目装卸作业人员为 21 人。

1.12 项目批复用海情况

本项目已于 2009 年 10 月 12 日取得了本项目的海域使用权证（国海证 094452005S 号），批复用海期限为 5 年（2009 年 8 月 13 日至 2014 年 8 月 13 日），批复用海总面积为 0.96 公顷，其中透水构筑物 0.04 公顷，专用航道锚地 0.92 公顷。

由于原界定本项目用海范围当年为《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）刚颁布实施初期，且《海域使用论证技术导则》尚未颁布，原宗海图绘制仍不规范，宗海范围界定未体现了集约节约用海的原则，将引桥两侧实际未构成排他性用海的水域也申请为了港池的用海（水域一和水域二），同时也申请了回旋水域的用海（水域三中的部分）。

本次重新补办海域使用手续，将严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和集约节约用海的原则，对本项目的用海进行重新界定。

1.13 项目用海需求

由于本项目实际未使用引桥两侧海域，该部分海域也未构成实际的排他性用海；同时，本项目回旋水域也不构成排他性用海，因此，为集约节约用海，本次重新办理用海手续，不再申请引桥两侧和回旋海域的用海，将根据本项目码头和引桥等水工构筑物标志点的实测坐标和《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）重新对本项目的用海范围进行界定。

1.13.1 项目申请用海面积

根据本项目码头和引桥等水工构筑物标志点的实测坐标和《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）重新对本项目的用海范围进行界定，经重新界定后，本项目拟申请用海总面积为 0.6787 公顷，其中码头与栈桥用海面积为 0.3427 公顷，用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物用海（二级方式）；港池用海面积为 0.3360 公顷，用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。海域使用类型为交通运输用海（一级类）的港口用海（二级类）。

本项目引桥需占用 2022 年省政府批复的人工岸线总长约为 23.4m，其中引桥建设范围实际占用长度约为 3m，接岸形式为直接对接式（见图 1.13-1），已于 2002 年建成时就造成了占用，本次补充完善用海手续无需新增占用海岸线。

本项目宗海位置图见图 1.13-2 所示，宗海界址图见图 1.13-3 所示。



图 1.13-1 本项目接岸情况现状照片

揭阳港榕江港区普工码头宗海位置图

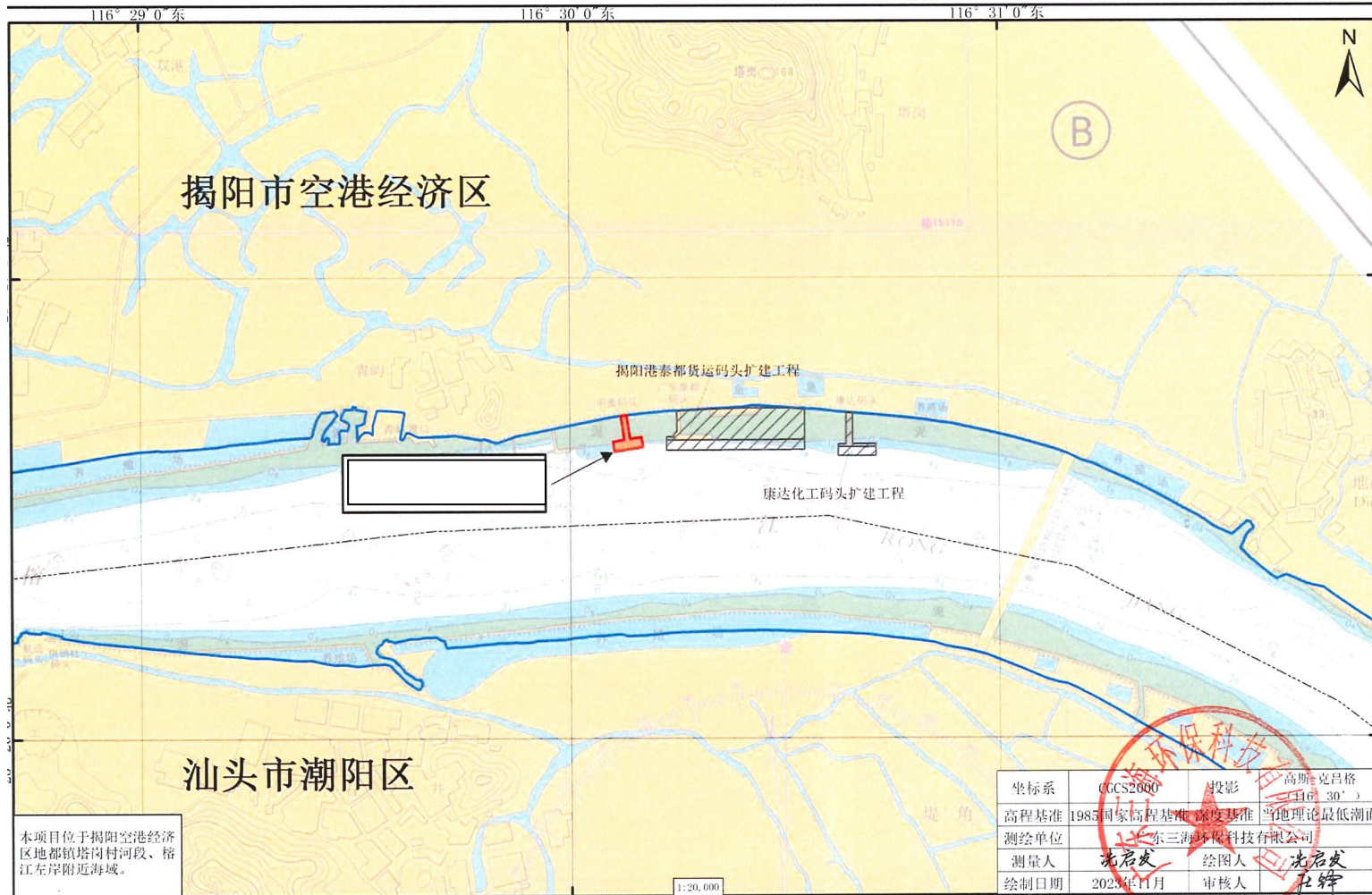


图 1.13-1 本次申请宗海位置图

揭阳港榕江港区普工码头宗海界址图

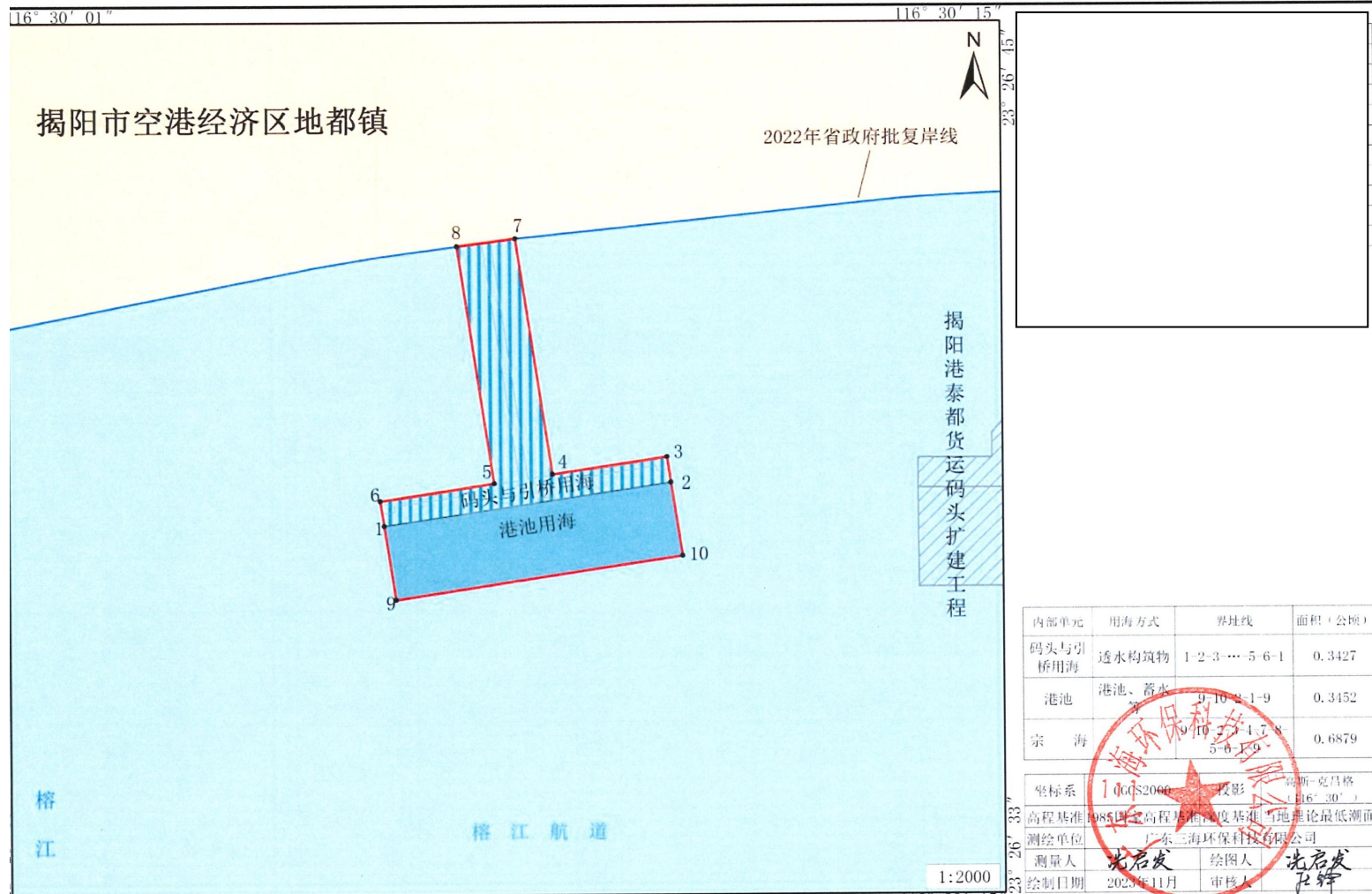


图 1.13-2 本次申请宗海界址图

1.13.2 项目申请用海期限

本项目码头结构设计使用年限 50 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，港口、修造船厂等建设工程的最高用海年限为五十年。本项目码头于 2002 年 2 月建成竣工投入使用，迄今已使用约 22 年。考虑到本项目后方罐区将长期生产运营，其液化石油气仍需通过本码头进行转运，本项目码头确需继续使用。且根据广州港工程检测中心有限公司于 2023 年 11 月出具的针对本项目码头结构的《检测报告》（报告编号：BG-2023-JGJ-00156），本项目码头整体外观劣化等级评为 B 级，根据《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》（JTS304-2019）第 3.0.5 条的规定，码头结构耐久性等级评为 B 级，耐久性基本满足设计使用年限要求，结构损伤尚不影响承载能力。因此，经对检测出的缺陷及病害进行维修加固后，本项目码头结构仍可继续使用，满足继续使用要求。因此，扣除已使用的年限后，本次按 28 年申请本项目的海域使用权限，海域使用权期限届满，如依据相关技术证明资料，能够确认码头结构完好仍可继续使用，且海域使用权人确需继续用海的，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。

1.13.3 本次拟申请用海与原批复用海情况对比分析

1、用海面积情况对比

本次续期申请用海面积与原批复的用海面积情况对比分析见表 1.13-1 和图 1.13-3 所示。

表 1.12.3-1 本次续期申请用海与原批复的用海面积情况对比分析一览表

序号	用海单元	用海方式	用海面积（公顷）	用海方式	用海面积（公顷）	面积差值（公顷）	变化原因
1	码头及引桥	透水构筑物	0.04	透水构筑物	0.3427	+0.3027	①本次考虑引桥上有成品油管线，防护要求较高，其用海范围按其垂直投影外缘线外扩10m的范围进行界定，而原引桥用海未进行外扩；②原码头用海是按照码头的实际设计范围进行界定的，而其实际建设范围与原设计范

							围有所偏差，同时本次重新进行用海界定，根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中的“5.1.5 方便行政管理的要求，在有效反应宗海形状和范围的前提下，宗海界止点的布设应清楚简洁”的要求，为了与港池用海简洁分界，所以将码头前沿两端剩余的镂空空间并入码头与栈桥用海范围内，界定成矩形，因此码头申请的用海范围比原来批复的也大了
2	港池	港池、蓄水等	0.92	港池、蓄水等	0.3360	-0.5840	①本次不再申请引桥两侧不构成排他性用海的水域一和水域二的用海；②本次为了集约节约用海，不再申请未构成排他性用海的回旋水域的用海，而原水域三的部分用海为回旋水域的用海
3	合计		0.96	——	0.6787	-0.2813	——

2、岸线情况对比

原批复用海范围需占用海岸线约 123.8m，实际仅有引桥需对海岸线造成实际的占用，实际占用长度约为 3m。

本次申请用海范围需占用海岸线约 23.4m，仅有引桥需对海岸线造成实际的占用，实际占用长度约为 3.0m。

本次申请用海范围占用海岸线的长度较原批复的减少了100.4m，但造成实际占用的长度不变。占用海岸线长度大大减小主要是由于本次不再申请引桥两侧未构成排他性用海的水域用海，从而减少了该部分用海范围所需占用的岸线长度。

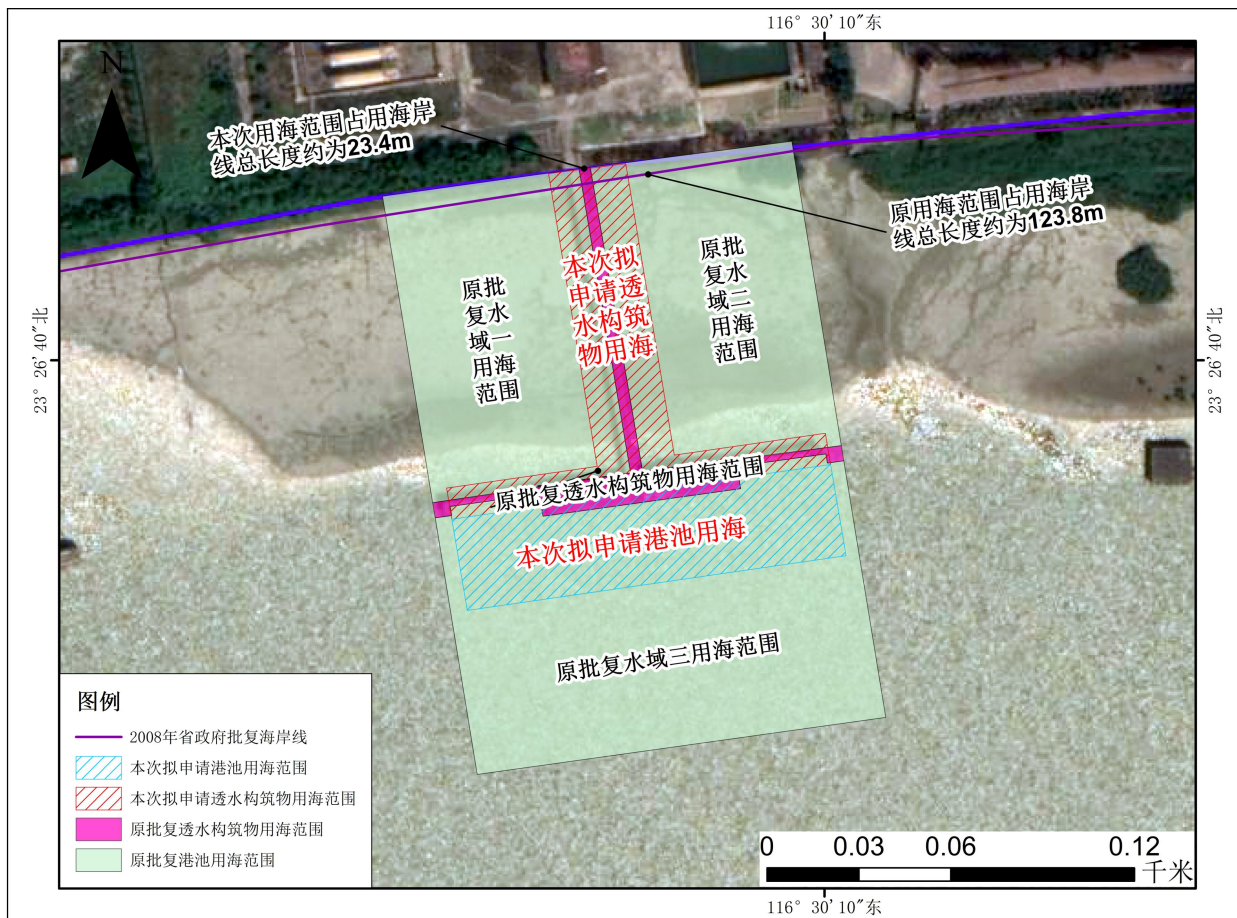


图 1.13-3 本次拟申请用海范围与原批复的用海范围对比图

1.14 项目用海必要性

1. 后方库区正常运营的需要

揭阳空港经济区中普新石化有限公司成立于 2006 年 12 月 06 日，主要经营液化石油气的储运和批发贸易。液化石油气产品购自镇海炼化、大连石化、青岛炼化等公司，全部用于国内销售，客户群主要分布于汕头、粤东地区，以民用和工业燃料为主要销售渠道，少量产品用于工业产品原料。后方储罐区设有 2000m³ 压力球型储罐二个，44m³ 卧型储罐一个，三车位槽车装车台一个，设计吞吐量可达 14 万吨/年。为当地的主要民用气源，为当地的经济的发展作出了较大的贡献，同时也对区域液体化工品的海上综合运输系统起到了很大完善的作用，而本项目码头的正常运行是揭阳空港经济区中普新石化有限公司后方库区正常运营的前提。

2. 码头结构满足使用要求

根据广州港工程检测中心有限公司于 2023 年 11 月出具的针对本项目码头结构的《检测报告》（报告编号：BG-2023-JGJ-00156），本项目码头整体外观劣化等级评为 B

级，根据《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》（JTS304-2019）第 3.0.5 条的规定，码头结构耐久性等级评为 B 级，耐久性基本满足设计使用年限要求，结构损伤尚不影响承载能力。

且项目每 3 年会进行一次结构检测评估，并根据结构检测评估结果，对发现的缺陷及病害进行维修加固，可确保本项目结构满足后续的使用要求。

3. 码头使用对所在海域环境影响小

本项目码头不涉及洗舱；进港船舶压载水由船舶自行交由具有资质的单位进行处理；船舶舱底含油污水、船舶生活污水、船舶生活垃圾由揭阳市江海船舶服务有限公司接收处理，不在项目区内排放或处理；码头工作人员生活污水依托后方的生活污水处理设施处理进行收集和处理，不直接排放入海。本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋沉积物的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目继续用海不会对所在海域的海洋环境可能产生的影响较小。

4. 码头正常运行需要占用海域

本项目海域使用是由其工程建设的特殊性及其项目建设的必要性决定的。

（1）透水构筑物用海必要性

本项目码头液化石油气装卸及船舶停靠需要平台、系缆墩，管线架设及工作人员进出等需要引桥，前述构筑物均已建设为海上透水式水工构筑物，均建设于海岸线向海一侧，需要使用海域。因此码头、引桥的用海是必要。

（2）港池用海必要性

港池属于码头的配套用海，是项目运营期船舶靠、离港及调头必须的，船舶靠岸停泊、装卸需要使用海域，并要求具备一定的水深条件。因此需要申请港池用海。

综上所述，本项目的海域使用是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 港口资源

根据《揭阳港总体规划（2035年）》，揭阳港维持“两港十区”的总体格局，即揭阳港划分为惠来沿海港区和榕江港区。惠来沿海港区包括南海作业区、神泉作业区、前詹作业区、资深作业区、靖海作业区；榕江港区包括仙桥作业区、炮台作业区、石头作业区、青屿作业区和地都作业区，以及渔湖作业点和光大枫口作业点，并在南河、北河等合适位置规划游船游艇码头岸线。榕江南河、北河沿线现有码头，未来根据城市发展和产业布局调整，逐步、有序取消货运功能或转移至双溪咀以下作业区，取消货运功能的码头泊位岸线可作为休闲旅游码头岸线进行开发利用。

本项目位于榕江港区青屿作业区，青屿作业区以成品油、液化气装卸、储存中转为主的专业危险化学品作业区，见图 2.1.1-1 所示。



图 2.1.1-1 揭阳港榕江港区各作业区分布图



图 2.1.1-2 本项目在青屿作业区布置规划图中的位置示意图

2.1.2 航道资源

(1) 航道现状

根据《揭阳港总体规划（2035年）》，榕江航道整治工程于2017年建成。目前，榕江北河14km，梅东大桥至榕东大桥段10km，按单向通航1000吨级海轮标准维护；榕东大桥至双溪咀段4km，按双向通航3000吨级，海轮标准维护；榕江南河榕华大桥至双溪咀段19km，按双向通航3000吨级海轮标准维护；榕江干流（双溪咀至碧石大桥）39km，按全潮双向通航5000吨级海轮标准维护。

(1) 航道规划

根据《揭阳港总体规划（2035年）》，榕江汕头碧石大桥至双溪咀39km为I级航道，现状为通航5000吨级海轮航道，规划为通航10000吨级海轮航道。榕江北河1双溪咀至榕东大桥4km为I级航道，通航3000吨级海轮；榕江北河2榕东大桥至梅东大桥10km为III级航道，通航1000吨级海轮。榕江南河双溪咀至榕华大桥19km为I级航道，通航3000吨级海轮航道。

本项目与榕江航道的位置关系见图2.1.1-2所示。

2.1.3 锚地资源

根据《揭阳市总体规划（2035年）》，榕江港区规划2个锚地，分别是榕江港区1#锚地和榕江港区2#锚地，锚地面积约27.6公顷。根据锚地建设情况及水深条件，也可利用汕头湾现状锚地。

表 2.1.3-1 榕江港区主要锚地位置

锚地编号	控制点编号	国家 2000 大地坐标系		锚地面积（公顷）	锚地功能
		X 坐标	Y 坐标		
榕江港区 1# 锚地	GG01	2595949.320	446434.984	13.8	候泊
	GG02	2596039.378	446355.678		
	GG03	2595281.998	445495.624		
	GG04	2595191.940	445574.931		
榕江港区 2#锚地	GG05	2593275.403	448352.636		
	GG06	2593155.717	448361.312		
	GG07	2593238.579	449504.313		
	GG08	2593358.265	449495.636		

2.1.4 海洋渔业生产情况

根据《2022年揭阳统计年鉴》，2021年揭阳市全市渔业总产值为290534万元，其中本项目所在的榕城区总产值为18349万元；全市水产品总产量为146428吨，其中海水产品总产量为67583吨，淡水产品总产量为78845吨，揭阳市2021年的渔业生产情况统计见表2.1.4-1所示。

表 2.1.4-1 揭阳市 2021 年的渔业生产情况统计表

指标名称	计量单位	全市	比2020年 +、-%	榕城区	揭东区	空港 经济区	普宁市	揭西县	惠来县
水产品总产量	吨	146428	0.7	2735	17575	9380	8848	21323	86567
一、海水产品产量	吨	67583	0.7						67583
鱼类产量	吨	39219	-1.6						39219
虾蟹类产量	吨	19913	7.8						19913
贝类产量	吨	2366	7.1						2366
藻类产量	吨	395	-41.9						395
其他类产量（包括鱿鱼）	吨	5690	-3.4						5690
二、淡水产品产量	吨	78845	0.7	2735	17575	9380	8848	21323	18984
鱼类产量	吨	67408	-0.3	2642	13262	4346	8765	21092	17301
虾蟹类产量	吨	6185	8.6		411	4312	5	25	1432
贝类产量	吨	133	-13.6	93		17		14	9
其他类产量	吨	5119	7.1		3902	705	78	192	242

2.2 海洋生态概况

2.2.1 区域气候气象

揭阳市地属亚热带季风性湿润气候，受海洋性气候影响，夏季气温高而无酷暑。根据揭阳气象站 2001~2020 年的气象统计资料，揭阳市年平均气温为 22.7 度；在气温最高的 7 月份，极端高温为 37.1 度。最冷月份为 12 月份，极端低温为 4.7 度。常年主导风向为东南东、东南风，多年平均风速 1.9m/s；年均相对湿度 76.9%；年太阳辐射总量为每平方厘米（115~156）千卡，是全国光、热、水资源最为丰富的地区之一。

揭阳市境内地形复杂，降雨受季风气候及地形影响强烈，降雨分布不均，山区地带降雨量较大，向沿海地域逐渐减少。降雨量年内分配集中表现为冬春少而夏秋多，四至九月份降雨量占全年的 80%~85%。有时因季风活动反常或寒潮侵袭，会出现冬春干旱或早春低温阴雨天气。

揭阳市地属亚热带季风性湿润气候，日照充足，雨量充沛，终年无雪少霜。揭阳气象站近 20 年气象统计结果如表 2.2.1-1~表 2.2.1-2 所示，多年风向玫瑰图见图 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 揭阳气象站近 20 年（2001~2020 年）的主要气候资料统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		22.7	/	/
累年极端最高气温		37.1	2005-07-18	39.7
累年极端最低气温		4.7	2010-12-17	0.2
多年平均气压（hPa）		1010.2	/	/
多年平均水汽压		22.1	/	/
多年平均相对湿度（%）		76.9	/	/
多年平均降雨量（mm）		1724.5	2002-08-07	238.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	47.8	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
	多年平均大风日数（d）	1.9	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.0	2016-10-21	35.2ESE
多年平均风速（m/s）		1.9	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		E 11.2%	/	/
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		6.3	/	/

表 2.2.1-2 揭阳累年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.1	2.2	2.1	2.1	1.9	1.8	1.7

表 2.2.1-3 揭阳累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	4.3	3.0	4.0	5.7	11.2	10.2	10.0	4.8	4.8	2.8	3.3	3.1	6.0	5.9	6.8	7.7	6.3	E

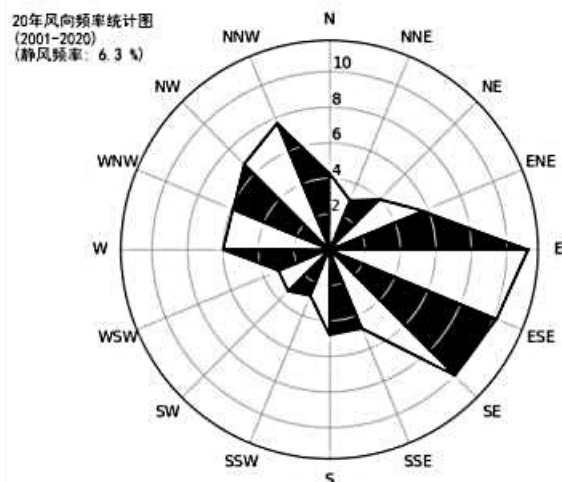


图 2.2.2-1 揭阳气象站风向玫瑰图

根据表 2.2.1-3 的统计资料，揭阳市最多风向为东向（E），风向频率为 11.2%，其次为东南东，对应风向频率为 10.2%。

揭阳榕江水系全年都可能出现有雾天气。榕城区年平均雾日为 22.2d。多发生在 11 月至次年 3 月，月雾日大于 3.0d。

根据资料统计，榕江水系空气相对湿度大，年平均湿度达 82%，一年中以 5~6 月相对湿度高，均为 87%，12 月和 1 月相对湿度最小只有 77%。2~10 月相对湿度都在 80% 以上，仅有 12 月至次年 1 月才低于 80%。

多年平均雷暴日 75.3d，少数年份，如 1983 年，没有初雷和终雷之分，全年各月都有雷暴发生。

2.2.2 水文动力状况

2.2.2.1 基面关系

本报告所涉及的高程数据除特别说明外，高程系统均采用珠基高程系统。珠基高程与其它基面高程转换关系见图 2.2.2-1。

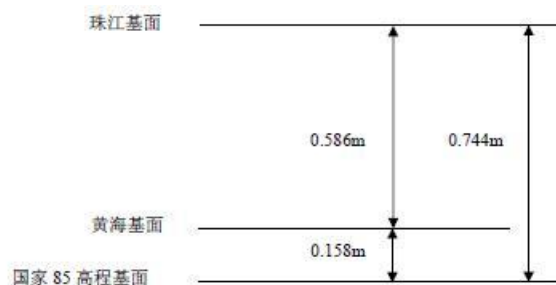


图 2.2.2-1 基面关系图

2.2.2.2 水文动力概况

(1) 调查站位及时间

本次论证引用海南安纳检测技术有限公司于 2021 年 4 月 26 日~2021 年 4 月 27 日间在榕江海域的水文动力现状调查资料进行评价。该次调查共在榕江海域布设 6 个海流观测点 (Z1~Z6)，1 个潮位观测点 (Z3)。

(2) 潮位

调查海域潮汐性质为不规则半日潮，Z3 站的实测最高潮位为 1.84m (珠江基面，下同)，发生在 04 月 27 日 04: 15，最低潮位为-0.70m，发生在 04 月 26 日 19: 55；平均高潮位为 1.54m，平均低潮位为 0.83m；平均潮差为 1.10m，最大潮差为 2.31m，最小潮差为 0.02m；涨潮历时小于落潮历时，其中平均涨潮历时为 1 小时 57 分钟，平均落潮历时为 3 小时 30 分钟。

(3) 潮流

观测期间各站位各层最大流速介于 54.02cm/s~102.19cm/s。其中，表层最大流速介于 60.35cm/s~101.50cm/s，最大流速出现在 Z3 站，对应流向为 231°；中层最大流速介于 59.71cm/s~102.19cm/s，最大流速出现在 Z5 站，对应流向为 110°；底层最大流速介于 54.02cm/s~79.76cm/s，最大流速出现在 Z4 站，对应流向为 90°。在垂向上，Z1 和 Z6 站的最大流速出现在底层，最小流速出现在中层；Z2 和 Z3 站最大流速出现在表层，流速随深度增加而减小；Z4 和 Z5 站最大流速出现在中层。

表 2.2.2-2 实测最大潮流速及对应流向统计 (流速单位: cm/s, 流向单位: °)

站位	表层		0.6H 层		底层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向
Z1	66.29	197	59.73	198	69.40	33
Z2	80.72	90	69.08	90	62.79	102
Z3	101.50	231	87.07	113	75.70	108
Z4	84.61	96	94.35	92	79.76	90
Z5	83.16	108	102.19	110	54.02	97
Z6	60.35	147	59.71	149	60.95	156
Z6	60.35	147	59.71	149	60.95	156

实测最大涨潮流速为 102.19cm/s，对应流向为 110°，发生在 Z5 站中层；实测最大落潮流速为 101.50cm/s，对应流向为 101°，发生在 Z3 站表层，除 Z5、Z6 站外，各站位的最大涨潮流速均小于最大落潮流速。在垂向上，Z1 站的最大涨、落潮流速最大值

均出现在表层，最大涨潮流速最小值出现在中层，最大落潮流速随深度增加而减小；Z2 和 Z3 站的最大涨、落潮流速最大值均出现在表层，随深度增加而减小；Z4 站的最大涨潮流速最大值出现在表层，随深度增加而减小，最大落潮流速最大值出现在中层；Z5 站的最大涨潮流速最大值出现在中层，最大落潮流速出现在表层，Z6 站的最大涨潮流速最大值出现在底层，最大落潮流速出现在表层。

表 2.2.2-3 实测最大涨、落潮流速及对应流向统计（流速单位：cm/s 流向单位：°）

层 次 站 位	表层				0.6H 层				底层			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
Z1	44.17	192	60.98	195	35.29	21	55.49	191	37.55	189	50.75	193
Z2	60.37	272	80.72	90	59.20	263	68.55	87	58.41	266	62.79	102
Z3	75.61	98	101.5	231	58.19	80	81.37	78	59.55	137	74.73	239
Z4	78.38	77	84.61	96	76.36	75	94.35	92	76.86	83	79.76	90
Z5	83.16	108	68.16	101	102.19	110	63.12	101	53.75	123	54.02	97
Z6	55.74	137	47.92	146	59.71	149	46.40	154	60.95	156	47.81	161

就涨、落潮时段平均而言，观测海域垂线平均流速介于 23.34~58.59cm/s，其中，涨潮平均流速垂线平均介于 23.34cm/s~49.72cm/s，落潮平均流速垂线平均介于 28.69cm/s~58.59cm/s，就平均而言，涨潮流小于落潮流。最大涨潮平均流速为 57.81cm/s，发生在 Z5 站中层，最小涨潮平均流速 20.99cm/s，发生在 Z1 站中层，最大落潮平均流速为 65.03cm/s，发生在 Z2 站表层，最小落潮平均流速为 25.51cm/s，发生在 Z5 站底层。垂向上，除 Z5 站外其余各站涨、落潮平均流速最大值均出现在表层，Z5 站的涨潮平均流速在中层最大，随深度增加而减小，落潮平均流速在表层最大。

表 2.2.2-4 涨落潮平均流速统计（流速单位：cm/s）

站 位	层 次	表层	中层	底层	垂线平均
	Z1	涨潮	28.05	20.99	20.99
落潮		44.99	39.42	34.43	39.61
Z2	涨潮	41.43	36.80	35.24	37.83
	落潮	65.03	56.58	54.14	58.59
Z3	涨潮	39.52	30.79	33.66	34.65
	落潮	60.48	50.49	46.97	52.65
Z4	涨潮	51.18	46.84	39.91	45.97
	落潮	52.68	43.22	40.29	45.40
Z5	涨潮	52.61	57.81	38.75	49.72
	落潮	39.71	33.83	25.51	33.02

Z6	涨潮	39.79	37.91	36.51	38.07
	落潮	30.86	27.02	28.18	28.69

调查站点受地形影响，除 Z3 站外，其余各站点的潮流主要表现为往复流，潮流流向基本与深槽方向保持一致，Z3 站表现为旋转流。同时，潮流流向及大小的垂向上变化不大。各站位落潮流速与涨潮流速相差不大。涨潮时，Z1 站涨潮潮流方向为东北向，落潮为西南向；Z2、Z4 和 Z5 站涨潮潮流方向为西向，落潮为东向；Z3 站的潮流为顺时针的旋转流；Z6 站涨潮潮流为西北向，落潮为东南向。此外，各站在不同深度流速流向比较稳定，变化不大，表层流速略大于底层流速。

(4) 余流

调查海域余流差异较大，各站余流流速介于 1.06~21.47cm/s 之间，最大余流流速位于 Z3 站表层，流向为 104°，最小余流流速位于 Z5 站中层，流向为 12°。Z1 站余流流速最小出现在底层，随着深度的增加而减小，其中表层和底层余流流向为西南向，中层余流流向为南向；Z2 站余流流速最小出现在表层，随着深度的增加而增加，其中表层和底层余流流向为西南向，中层余流流向为西向；Z4 站余流流速最小出现在表层，其中表层和底层余流流向为东北向，中层余流流向为北向；Z5 站余流流速最小出现在中层，随着深度的增加或减小而增大，其中表层余流流向为西南向，中层余流流向为东北向，底层余流流向为西北向；Z6 站余流流速最小出现在表层，各层余流流向均为东北向。

表 2.2.2-5 涨落潮平均流速统计（流速单位： cm/s）

站位	层次	表层	中层	底层
	Z1	流速	6.79	3.64
流向		191	180	193
Z2	流速	2.36	7.37	9.23
	流向	256	265	246
Z3	流速	21.47	19.84	19.57
	流向	104	100	101
Z4	流速	1.80	2.86	1.96
	流向	22	356	42
Z5	流速	3.49	1.06	3.52
	流向	249	12	305
Z6	流速	1.35	1.46	1.43
	流向	32	59	35

5.悬沙

①悬沙含量及其分布特征

观测海域的总体悬沙含量不大。在观测期间，最大含沙量为 55.00 mg/L，位于 Z6 站底层，最小含沙量为 7.10 mg/L，位于 Z4 站表层。各站的含沙量差别不大，平均值介于 13.48~ 25.48 mg/L，其中 Z1 站的平均含沙量最大，平均值介于 18.15~ 25.48 mg/L 之间，Z4 站的平均含沙量最小，平均值介于 13.48~ 13.71 mg/L 之间。垂向上，由于水深较浅，各站位海水泥沙含量随深度无明显变化。

表 2.2.2-6 观测期间含沙量特征值统计（单位： mg/L）

站号	特征值	表层	中层	底层
Z1	最小	12.00	10.53	10.83
	最大	32.00	37.33	42.33
	平均	20.40	18.15	25.48
Z2	最小	8.37	9.30	10.00
	最大	51.00	35.67	47.00
	平均	14.99	17.17	17.93
Z3	最小	15.00	16.00	13.67
	最大	25.00	32.00	41.67
	平均	19.18	21.46	22.29
Z4	最小	7.10	9.17	9.77
	最大	16.67	16.00	17.00
	平均	13.71	13.48	13.56
Z5	最小	7.70	10.00	8.00
	最大	39.00	52.67	46.00
	平均	15.56	18.05	22.13
Z6	最小	11.00	10.90	10.70
	最大	52.33	48.00	55.00
	平均	19.60	20.74	20.89

在观测期间，调查海域为半日潮，各站点的含沙量随潮流变化而不断波动。就一个潮周期而言，除 Z2 和 Z4 站外，各站均存在 2 个峰值，在落急时刻含沙量均出现峰

值。Z2 站存在四个峰值，在涨急时刻和落急时刻均出现峰值。Z4 站没有明显的峰值，在整个潮周期内泥沙含量变化不大，涨急时刻泥沙含量略大于落急时刻。垂向上，除 Z6 站外，各站点各层含沙量的变化不大，底层略大于表层。

②悬沙输移特征

由实测含沙量资料结合海流资料计算悬沙的输沙量，主要公式为：

单宽输沙率：

$$q=HVS$$

式中：q—单宽输沙率，单位为 kg/(m·s)

H—水深，单位为 m，由于没有同步观测水深，此处水深采用海图标注水深。

V—流速，单位为 m/s

S—悬沙含量，单位为 kg/m³。

周日单宽净输沙量计算方法：

$$W_{\text{净}}=[(q_0+q_1)t_1+(q_1+q_2)t_2+\dots+(q_{n-1}+q_n)t_n]/2$$

式中：W_净—周日单宽净输沙量，单位为 kg/(m·d)；

q—单宽输沙率；

t—取样时间。

计算结果见表 2.2.2-7 和图 2.2.2-25。本次监测最大单宽净输沙量为 63344.80 mg/(L·d)，出现在 Z3 站；最小单宽净输沙量为 12875.22 mg/(L·d)，出现在 Z1 站。其中 Z1 和 Z2 站的输沙方向为西南向；Z3、Z5 和 Z6 站的输沙方向为东南向；Z4 站的输沙方向为东北向，基本表现为从湾内向湾外输运泥沙。

表 2.2.2-7 单宽净输沙量和方向

站点	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
输沙量 (mg/L·d)	12875.22	37124.95	63344.80	13251.51	30718.17	28022.02
方向(°)	187	264	102	54	96	138

③沉积物粒度分析

各站位沉积物组分以及命名如表 2.2.2-8 所示，各站均以粉砂为主，颗粒组成较细，其中粉砂的占比最大。

表 2.2.2-8 沉积物组分及其命名

站位	砾 (%)	砂 (%)	粉砂 (%)	粘土 (%)	沉积物名称 (谢波德)	沉积物名称 (福克)
Z1	0.00	0.74	75.63	23.63	粘土质粉砂	cS 砂
Z2	0.00	1.34	74.42	24.24	粘土质粉砂	cS 砂
Z3	0.00	0.08	77.85	22.07	粘土质粉砂	cS 砂
Z4	0.00	0.00	75.03	24.97	粘土质粉砂	cS 砂
Z5	0.00	0.54	81.90	17.56	粉砂	zS 砂
Z6	0.00	0.15	77.44	22.41	粘土质粉砂	cS 砂

根据福克与沃德的标准，各站位沉积物的平均粒径、中值粒径、分选性、偏态与峰态等特征参数如表 2.2.2-9 所示。各站位沉积物的分选性均极好，偏态均为极负偏，表明沉积物粒度集中在细端，粒度分布集中。

表 2.2.2-9 沉积物特征参数

站位	平均粒径 M_z (Φ)	中值粒径 M_d (Φ)	偏态值 Sk_f (Φ)	峰态值 kg (Φ)	分选系数 σ_i (Φ)	分选性	偏态	峰态
Z1	0.0109	6.9065	-0.4893	1.2085	0.0098	极好	极负偏	尖锐
Z2	0.0116	6.8925	-0.5525	1.2908	0.0114	极好	极负偏	尖锐
Z3	0.0109	6.8435	-0.4470	1.0971	0.0092	极好	极负偏	中等
Z4	0.0098	6.9814	-0.4233	1.0436	0.0080	极好	极负偏	中等
Z5	0.0123	6.6109	-0.3696	1.1579	0.0097	极好	极负偏	尖锐
Z6	0.0109	6.8762	-0.4655	1.1415	0.0093	极好	极负偏	尖锐

各站位沉积物的粒级概率分布直方图与累计分布曲线如图 2.2.2-27~2.2.2-32 所示。各站位均以粉砂和粘土为主，为近似对称的正态分布，其中细颗粒粉砂占比最高，总体而言，沉积物组分偏向细颗粒泥沙一侧（图中横坐标 Φ 值大的一侧）。

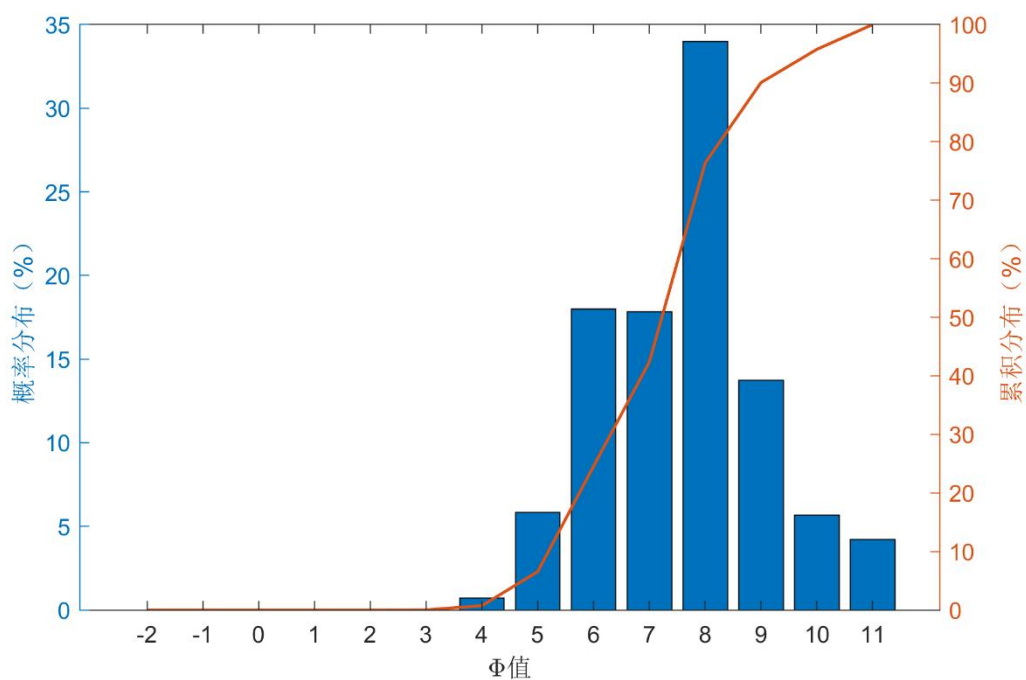


图 2.2.2-27 Z1 站沉积物粒度分布曲线

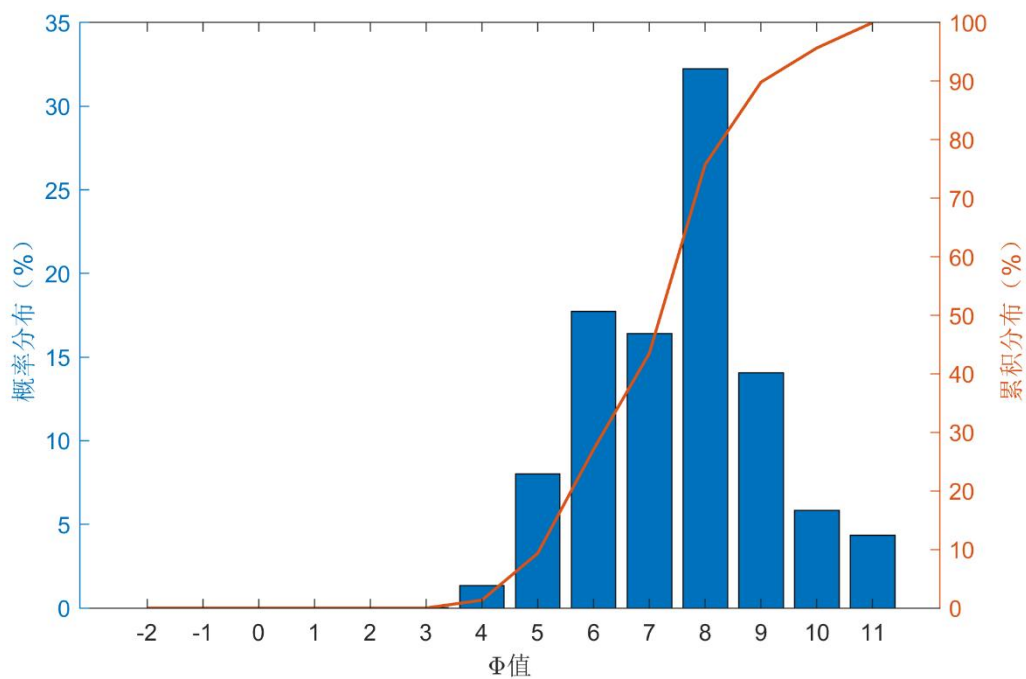


图 2.2.2-28 Z2 站沉积物粒度分布曲线

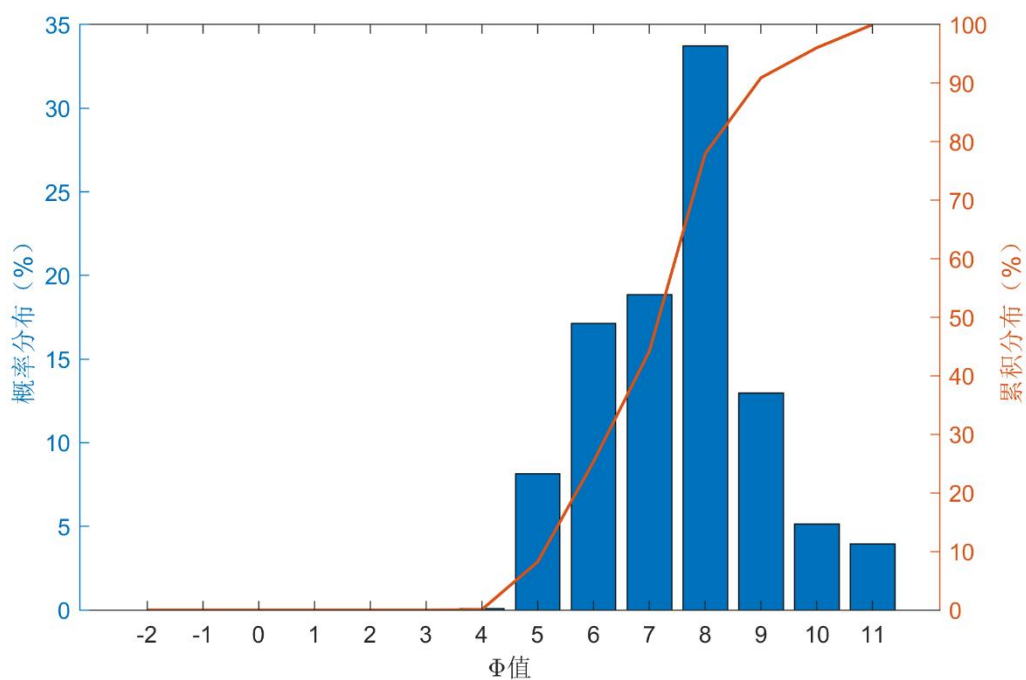


图 2.2.2-29 Z3 站沉积物粒度分布曲线

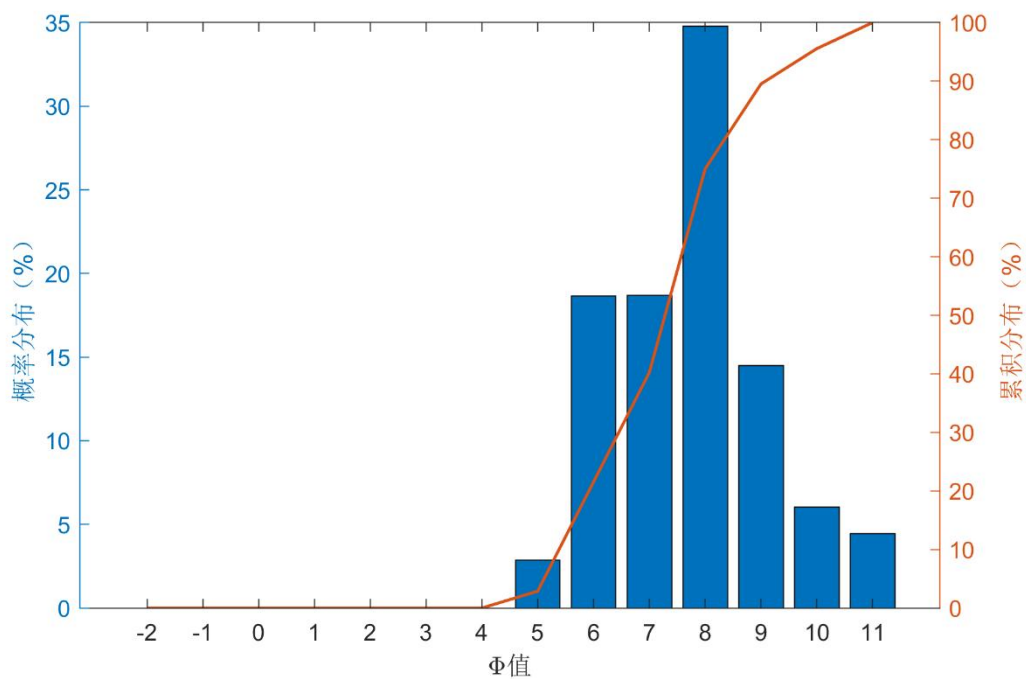


图 2.2.2-30 Z4 站沉积物粒度分布曲线

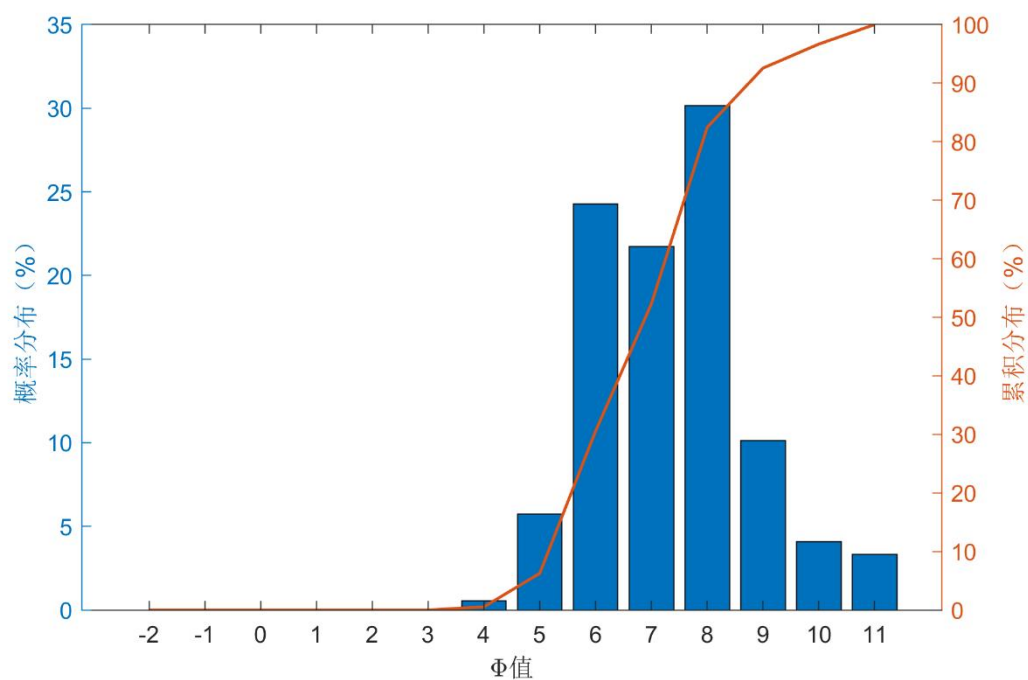


图 2.2.2-31 Z5 站沉积物粒度分布曲线

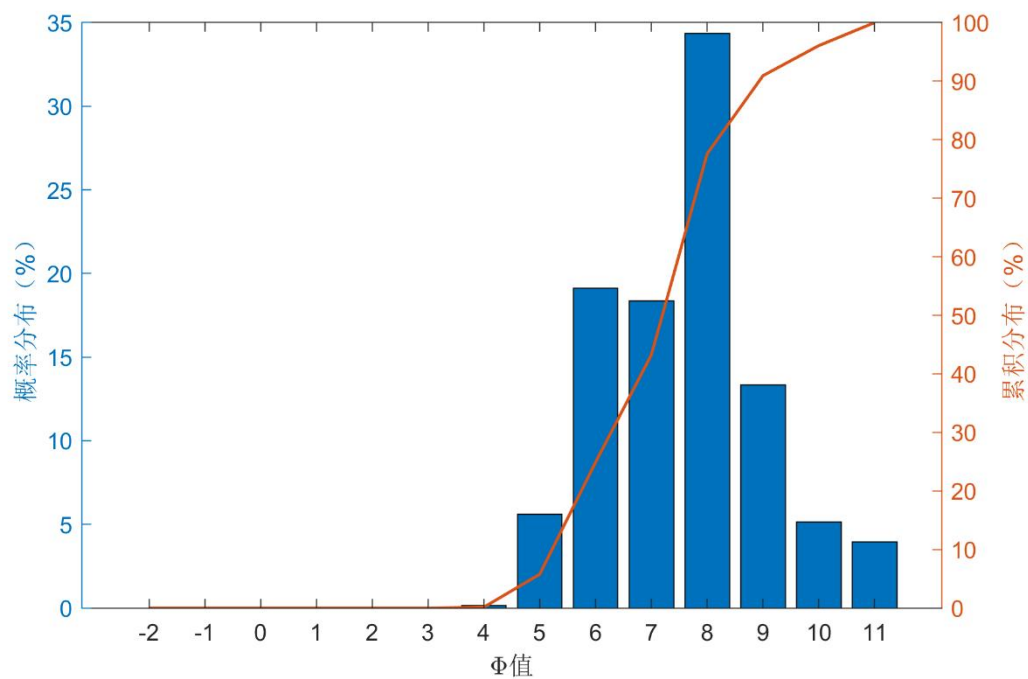


图 2.2.2-32 Z6 站沉积物粒度分布曲线

2.2.3 榕江流域水文特征

1. 概况

榕江是粤东潮汕平原的第二大河，流域范围 $23^{\circ}18' \sim 25^{\circ}53'N$ 、 $115^{\circ}37' \sim 116^{\circ}45'E$ 之间，流域集雨面积 4408km^2 ，河流长度 175km ，平均坡降为 0.493% 。榕江水系由榕江南、北河和大小 21 条支流组成。三洲拦河闸以下属潮感区，坡降平缓。

北河属榕江一级支流，发源于丰顺县桐梓洋，流域面积 1629km^2 ，河流长度 92km ，平均坡降 1.14% ，发源于丰顺县境内，由西北向东南流入揭阳市，于榕城西北折向东流，在双溪嘴与干流南河汇合为榕江。北河桥闸以下属潮感区，地势平坦，物产丰富，为农业高产腹地。

枫江为榕江二级支流，发源于潮州市与空港区交界处的笔架山东麓，至深坑公路桥入揭阳境内，经玉滘至下底有车田水自西北汇入，于枫口汇入北河，流域面积 663km^2 ，揭东境内集水面积 299km^2 ，河流长 71km ，平均比降 1.81% 。

榕江南、北河上游为山区性河流，榕城以上河流比降大、弯曲半径小，河道狭窄，河宽仅数十米，河床为 V 字形，水流湍急、水浅滩多，河床质多为砂、砾和基岩。榕城以下属冲积平原和潮成平原河流，比降小、弯曲半径大，河道宽 $200 \sim 700\text{m}$ ，河床为 U 型，水流平缓，水深滩少，河床质多为砾和淤泥。榕江喇叭形河口湾水面宽广，达 $1000 \sim 4000\text{m}$ ，河床呈双槽分汊，西南侧为落潮冲刷槽，中泓宽深，东北侧为涨潮冲刷槽，中泓窄浅，河床质为淤泥。

榕江自南河港务码头至车渡口（简称榕城至汕头）全长 58km ，榕城南河港务码头至双溪嘴长 19km ，河宽 $200 \sim 350\text{m}$ ，最窄处 190m ，最宽处 550m ，主要浅滩在城南河港务码头至姑所桥一段。双溪嘴至汕头长 39km ，河宽 $400 \sim 1500\text{m}$ ，最宽处近 4000m ，主要浅滩位于喇叭扩宽段。

本工程所处位置为榕江下游段与汕头交界处，河面宽达 1500m 左右，为潮感河段。

2. 径流

榕江是一条以雨洪为主的河流，洪水主要由暴雨形成，洪水的大小与暴雨的强度、集中程度、时间和空间分布以及暴雨洪水的组合遭遇密切相关。榕江流域的洪水，干流上游及各级支流大都属于短历时局地性洪水，来得快，走得也快，突发性强。干流中、下游多属于中等历时地区性洪水，主要由一次大暴雨形成。近 50 年来，发生较大的洪涝灾害 15 次。

潮汕平原的年径流深，沿海平原区为 $600 \sim 900\text{mm}$ ，丘陵山区 $1000 \sim 1200\text{mm}$ ，变化趋势与年降雨量一致。榕江流域的径流多为暴雨洪水形成，上游多为丘陵山区，中、

下游为沿海平原区。流域在粤东著名的莲花山脉以南，地近南海，形成暴雨的水汽、动力、热力、地形条件都很充分，故暴雨强度大、频次高、雨季长，是本流域暴雨的特征。榕江的径流表现出与暴雨一致的特征。

榕江流域径流的年内分配基本上与降水的年内分配一致。按照不同自然地理条件，汛期径流一般占全年径流的70%~80%。榕江流域连续最大四个月径流量占全年径流量的55%~70%，榕江流域出现月份为6~9月。

2.2.4 地形地貌和冲淤环境

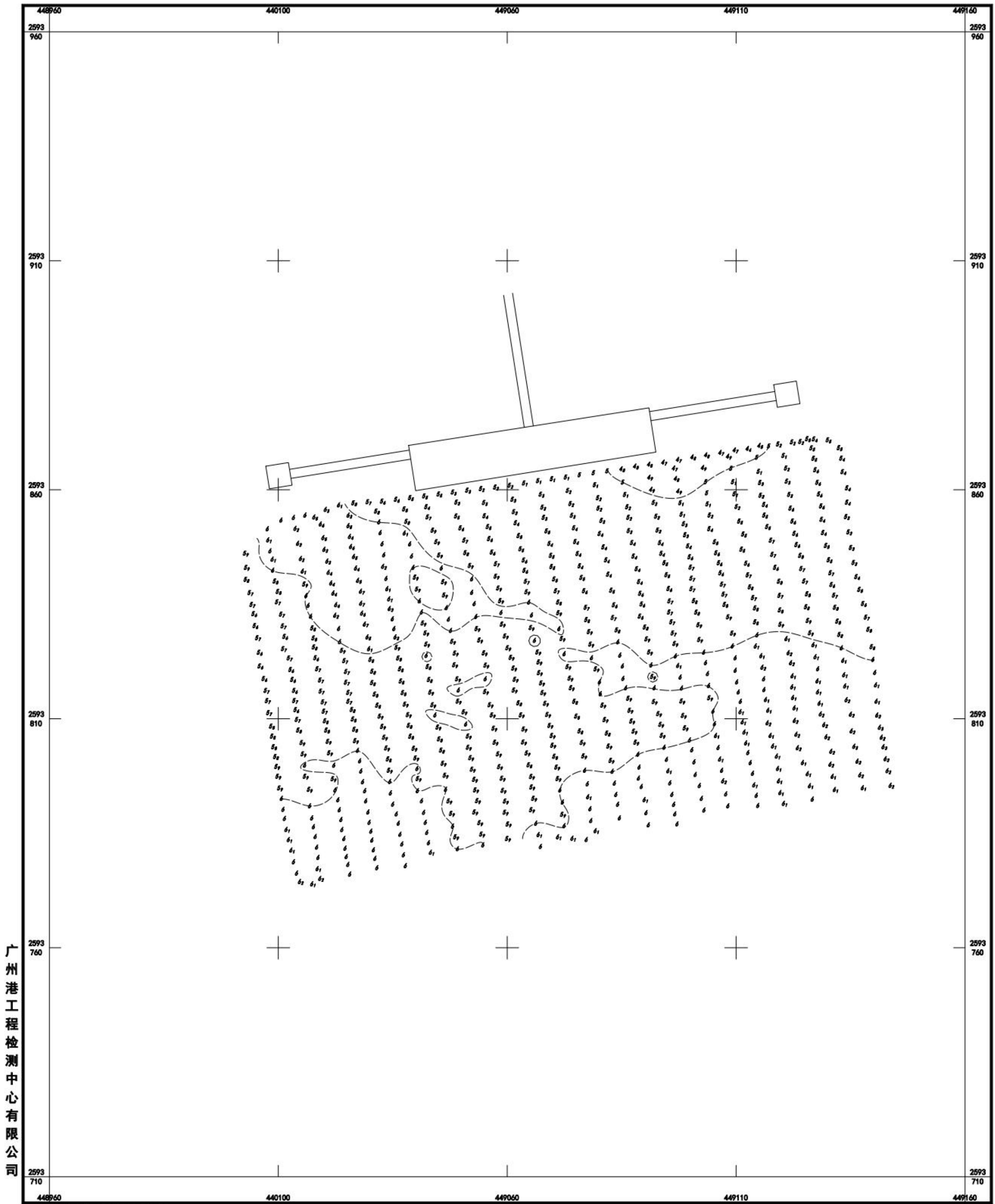
1、地形地貌

根据广州港工程检测中心有限公司2023年10月30日的实测水深地形图，本项目停泊水域的现状底高程约为-6.7m~-4.5m（1985国家高程系统），其中除了码头前沿的局部水域的底高程高于-5.5m（1985国家高程系统）外，停泊水域大部分区域的底高程均低于-5.5m；回旋水域的现状底高程约为-6.7m~-5.6m（1985国家高程系统），本项目所在海域水深地形见图2.2.4-1所示。

2、冲淤环境

根据《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告（报批稿）》（广东碧水工程咨询有限公司，2022年6月）中的分析结论，榕江是冲积平原上比较典型的蜿蜒型河道，近年随着广东省水利城乡防灾减灾工程的实施，逐步将河岸建成浆砌块石或混凝土的直立式岸墙，如今榕江已是平面上有弯曲的人工渠化河道。由于项目码头河段榕江两岸都修建有直立挡墙，在工程上、下游河段也修建有堤防工程，因此河岸的抗冲性较强，河岸的横向发展受到限制，也保持了该河段河宽基本不变。该河段的潮流为顺岸往复流，河段受潮流侵蚀作用微弱，淤积略大于冲刷，附近的堤防未发现过沉降或滑动等现象，说明堤防稳定性好。本项目码头占用过水面积较小，对河道水力影响极小，故码头段河道演变将延续目前河道的演变状态。而且在今后一段时期内，减少或禁止河道采砂，人为影响逐渐减少，河床将延续目前河道的演变状态，河道深泓线位置也不会发生明显变化。

中普新石化码头水深图



广州港工程检测中心有限公司

测量日期：2023年10月30日
 坐标系统：1954年北京坐标系
 深度基准面：1985年国家高程系统
 等深线：按等深距1米绘制

1:500

测量：____ 审核：____
 绘图：____ 审定：____

图 2.2.4-1 本项目水深地形图

2.2.5 工程地质

本项目近期未进行相关的岩土勘察，但本项目与康达化工码头较近（最近距离约781m），两个码头均位于青屿作业区，工程地质较为相似（两个码头的位置关系见图2.2.5-1所示），因此，康达化工码头的工程地质情况也可在一定程度上反映本项目的工程地质情况，本次引用《揭阳市康达化工码头升级改造工程岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（汕头市潮汕水电勘察有限公司，2022年8月）相关的结论进行论述分析，该次勘察共布设了4个钻探孔，钻孔工程地质剖面见图2.2.5-2所示，钻孔柱状图见图2.2.5-3所示。

根据《揭阳市康达化工码头升级改造工程岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（汕头市潮汕水电勘察有限公司，2022年8月），揭露地基土层自上而下的分布为：

③淤泥

灰黑色，饱和、流塑，含粉砂和少量有机质，全场区分布，层位不稳定，厚度变化大，层顶高程-4.90~-4.70m，层底高程-24.10~-23.20m，层厚18.50~19.20m。属高压缩性土。

④中砂

灰白色，中砂为主，含粗砂，中密状态，全场区分布，层位不稳定，厚度变化大，不均匀含泥质，强度均匀性较差。层顶高程-24.10~-23.20m，层底高程-28.10~-25.90m，层厚1.80~4.50m。矿物成分主要为石英，颗粒不均，级配良好，次棱角状。

⑤粗砂

灰黄色，粗砂为主，含中砂，中密至密实状态，全场区分布，层位不稳定，厚度变化大，不均匀含泥质，强度均匀性较差。层顶高程-28.10~-25.90m，层底高程-34.00~-32.90m，层厚4.80~7.80m。矿物成分主要为石英，颗粒不均，级配良好，次棱角状。

⑥淤泥质土

厚度变化大，灰色至灰黑色，流塑至软塑状态，不均匀含有机质和粉砂，局部见细小腐烂木块，全场区分布，层顶高程-34.00~-32.90m，层底高程-39.10~-37.1m，层厚3.40~5.10m。属高压缩性土。

⑦粉质粘土

浅灰色至灰白色，可塑，全场区分布，层位不稳定，厚度变化大，层顶高程-39.10~-37.10m，层底高程-42.90~-41.50m，层厚 3.60~5.60m。

⑧粗砂

灰黄色，粗砂为主，含中砂，密实状态为主，全场区分布，层位不稳定，厚度变化大，不均匀含泥质，强度均匀性较差。层顶高程-42.90~-41.50m，层底高程-45.80~-44.00m，层厚 1.50~2.90m。矿物成分主要为石英，颗粒不均，级配良好，次棱角状。

⑨淤泥质土

灰至灰黑色，流塑至软塑状态，不均匀含有机质，局部见细小腐烂木块，层位不稳定，厚度变化大，钻孔 ZK1、ZK2、ZK3 有揭露，层顶高程-45.80~-44.00m，层底高程-51.70~-47.90，层厚 3.90~7.00m。属高压缩性土。

⑩粉质粘土

灰白色至灰黄色，可塑，钻孔 ZK2、ZK3 有揭露，层顶高程-51.70~-51.40m，层底高程-54.90~-53.70m，层厚 2.00~3.50。

⑪砂质粘性土：

杂色，以灰黄色、浅红色、略带灰白色为主，可塑，强度均匀性差，自上往下强度增大，钻孔 ZK2 有揭露，层顶高程-54.90m，层底高程-60.80m，层厚 5.90m。

⑫全风化花岗岩：

岩石组织结构已完全破坏，呈土状，灰黄色为主，岩石全风化为土状或砂土混合状，可塑至硬可塑，中压缩性，钻孔 ZK2 有揭露。

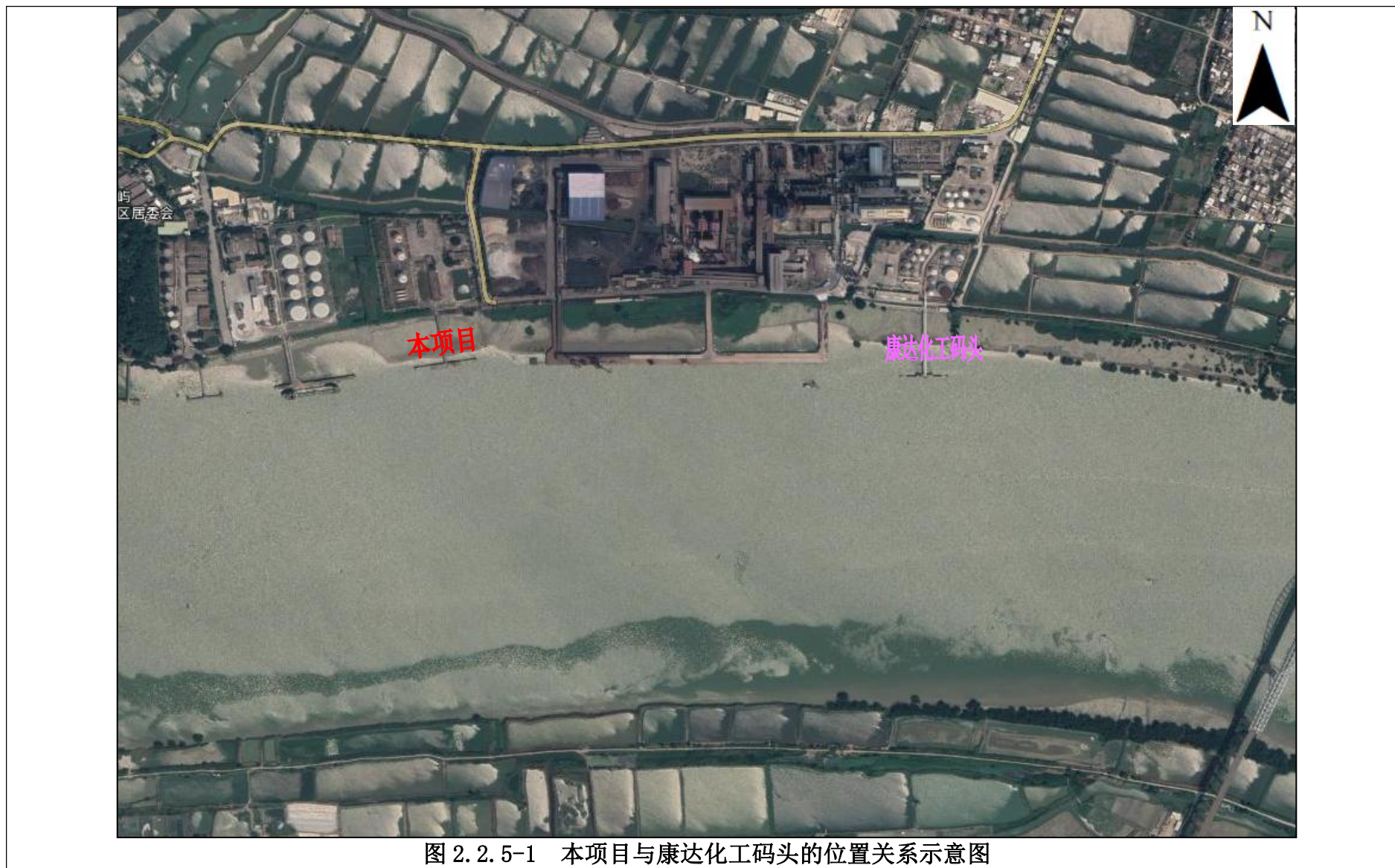


图 2.2.5-1 本项目与康达化工码头的位置关系示意图

1-1'工程地质剖面图

水平 1:250 垂直 1:350

高程(m)
(珠江基准标高系)

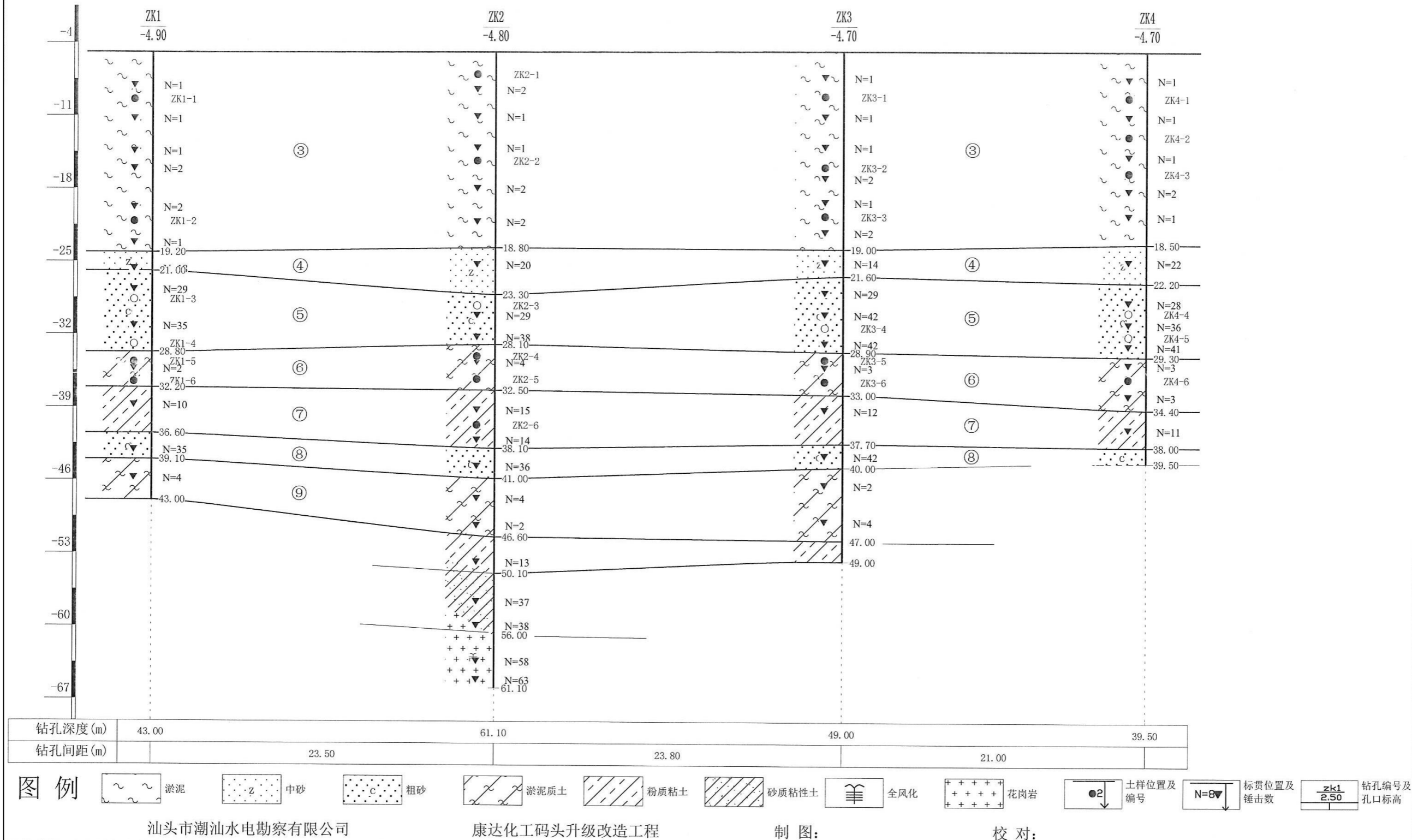


图 2.2.5-2 钻孔工程地质剖面图

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		康达化工码头升级改造工程			勘察单位	汕头市潮汕水电勘察有限公司				
钻孔编号		ZK1		坐标	X: 39450050.60	钻孔深度	43.00 m	初见水位	m	
孔口标高		-4.90 m			Y: 2593786.90	钻孔日期	2022年07月22日		稳定水位	m
地质时代及成因	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:250	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取样	备注
								击数	取样编号	
								深度(m)	深度(m)	
Q ₄ ^{mc}	③	-24.10	19.20	19.20		淤泥：灰黑色，饱和，流塑，含粉砂和贝壳碎片		1(0.8) 2.90-3.20	ZK1-1 4.20-4.40	
								1(0.8) 6.10-6.40		
								1(0.7) 9.20-9.50 2(1.5) 10.90-11.20		
								2(1.4) 14.60-14.90	ZK1-2 15.90-16.10	
								1(0.7) 18.00-18.30		
	④	-25.90	21.00	1.80		中砂：灰白色，中密状态为主，含少量泥质。		18(12.4) 20.50-20.80 29(19.7)		
								22.50-22.80	ZK1-3 23.40-23.60	
	⑤	-33.70	28.80	7.80		粗砂：灰黄色，中密至密实状态，含砾砂。		35(23.3) 26.00-26.30	ZK1-4 27.70-27.90	
									ZK1-5 29.40-29.60	
⑥	-37.10	32.20	3.40		淤泥质土：灰色至灰褐色，软塑至流塑状态，不均匀含粉砂，局部含细小腐木。		2(1.3) 30.10-30.40	ZK1-6 31.30-31.50		
⑦	-41.50	36.60	4.40		粉质粘土：灰白色为主，可塑，由粉粘粒和少量中粗砂构成。		10(6.3) 33.60-33.90			
⑧	-44.00	39.10	2.50		粗砂：灰黄色，中密至密实状态，不均匀含砾砂。		35(21.8) 37.90-38.20			
⑨	-47.90	43.00	3.90		淤泥质土：灰色至灰褐色，软塑至流塑，含粉砂。		4(2.5) 40.60-40.90			

▼标贯位置 ■岩样位置 ●原状土样位置 ○扰动土样位置 凸水样位置

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

工程名称		康达化工码头升级改造工程			勘察单位	汕头市潮汕水电勘察有限公司				
钻孔编号	ZK2	坐标	X: 39450073.80	钻孔深度	61.10 m	初见水位	m			
孔口标高	-4.80 m		Y: 2593787.10	钻孔日期	2022年07月24日	稳定水位	m			
地质时代及成因	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:350	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取 样	备注
								击 数	取 样 编 号	
								深度(m)	深度(m)	
Q ₄ ^{mc}	③	-23.60	18.80	18.80		淤泥：灰黑色，饱和，流塑，含粉砂和贝壳碎片		2(1.6)	ZK2-1	
								3.30-3.60	1(0.8)	
								5.90-6.20	1(0.7)	
								8.90-9.20	ZK2-2	
								12.80-13.10	2(1.4)	
								16.00-16.30	2(1.4)	
Q ₄ ^{mc}	④	-28.10	23.30	4.50		中砂：灰白色，中密状态为主，含少量泥质。		20(13.8)		
Q ₄ ^{mc}	⑤	-32.90	28.10	4.80		粗砂：灰黄色，中密至密实状态，含砾砂，含少量泥质。		29(19.4)	ZK-3	
Q ₄ ^{mc}	⑥	-37.30	32.50	4.40		淤泥质土：灰色，软塑至流塑，不均匀含粉砂，局部含细小腐木。		25.00-25.30 38(25.1)	24.00-24.20	
Q ₄ ^{mc}	⑦	-42.90	38.10	5.60		粉质粘土：浅灰色至灰白色，可塑，由粉粘粒和少量中粗砂构成。		27.10-27.40 4(2.6)	ZK-4	
Q ₄ ^{mc}	⑧	-45.80	41.00	2.90		粗砂：灰黄色，中密至密实状态，含砾砂。		29.50-29.80	ZK-5	
Q ₄ ^{mc}	⑨	-51.40	46.60	5.60		淤泥质土：灰色至灰褐色，软塑至流塑，含粉砂，含细小腐木。		31.10-31.30	ZK-6	
Q ₄ ^{mc}	⑩	-54.90	50.10	3.50		粉质粘土：灰白色至灰黄色，可塑，由粉粘粒和少量中粗砂构成。		15(9.5)		
Q ₄ ^{el}	⑪	-60.80	56.00	5.90		砂质粘性土：灰黄色、浅红色，可塑，主要由粉粘粒、砂粒构成。		34.10-34.40 14(8.7)	35.50-35.70	
r	⑫	-65.90	61.10	5.10		全风化花岗岩：灰黄色至浅红色，原岩已风化形成土状或砂土混合状，可塑至硬可塑状态。		37(20.3)		
								52.50-52.80 38(20.4)		
								54.80-55.10		
								58(30.2)		
								58.30-58.50		
								60.00-60.30		

▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 卩 水样位置

钻孔柱状图

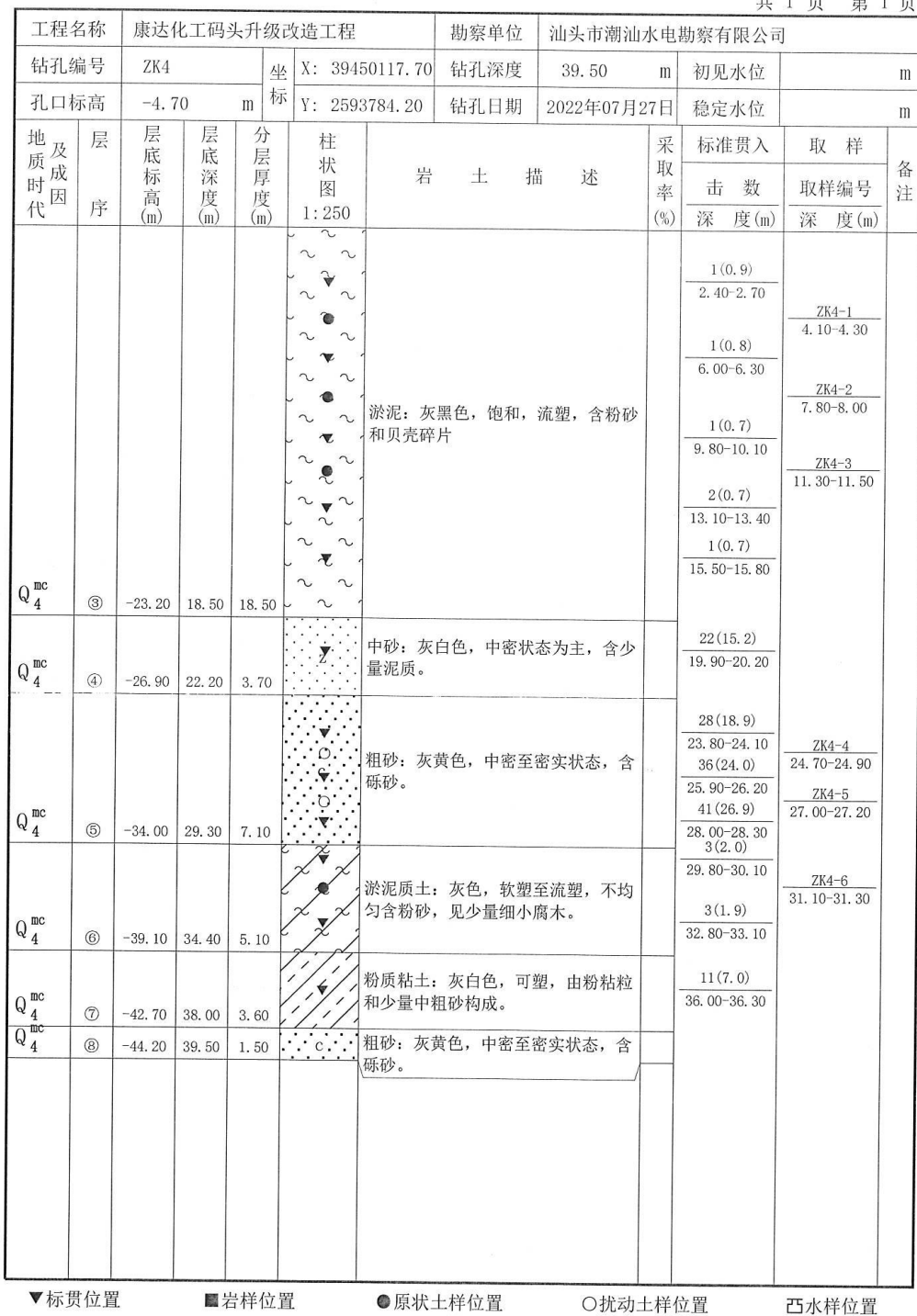
共 1 页 第 1 页

工程名称		康达化工码头升级改造工程			勘察单位	汕头市潮汕水电勘察有限公司				
钻孔编号	ZK3		坐标	X: 39450097.10	钻孔深度	49.00 m	初见水位	m		
孔口标高	-4.70 m	Y: 2593783.80		钻孔日期	2022年07月26日	稳定水位	m			
地质时代及成因	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:250	岩土描述	采取率(%)	标准贯入	取样	备注
								击数	取样编号	
								深度(m)	深度(m)	
Q ₄ ^{mc}	③	-23.70	19.00	19.00		淤泥：灰黑色，饱和，流塑，含粉砂和贝壳碎片		1(0.8)	ZK3-1 4.00-4.20	
								2.20-2.50		
								1(0.8)		
								6.00-6.30		
								1(0.8)		
								8.90-9.20		
								2(1.4)		
								10.80-11.00		
								11.90-12.20		
								1(0.7)		
14.20-14.50	ZK3-2									
2(1.4)	15.50-15.70									
17.10-17.40	ZK3-3									
Q ₄ ^{mc}	④	-26.30	21.60	2.60		中砂：灰白色，稍密至中密状态，含少量泥质。		14(9.6)	20.00-20.30	
Q ₄ ^{mc}	⑤	-33.60	28.90	7.30		粗砂：灰黄色，中密至密实状态，含砾砂。		29(19.5)	22.90-23.20	
								42(28.1)	25.00-25.30	ZK3-4 26.20-26.40
								42(27.6)	27.80-28.10	ZK3-5
Q ₄ ^{mc}	⑥	-37.70	33.00	4.10		淤泥质土：灰色至灰褐色，软塑至流塑，含粉砂团包，含细小腐木。		3(2.0)	30.10-30.40	ZK3-6 29.30-29.50 31.40-31.60
Q ₄ ^{mc}	⑦	-42.40	37.70	4.70		粉质粘土：灰白色，可塑，由粉粘粒和少量中粗砂构成。		12(7.6)	34.20-34.50	
Q ₄ ^{mc}	⑧	-44.70	40.00	2.30		粗砂：灰黄色，中密至密实状态，含砾砂。		42(26.0)	38.60-38.90	
Q ₄ ^{mc}	⑨	-51.70	47.00	7.00		淤泥质土：灰色至灰褐色，软塑至流塑，不均匀含粉砂。		2(1.2)	41.40-41.70	
								4(2.4)	44.90-45.20	
Q ₄ ^{mc}	⑩	-53.70	49.00	2.00		粉质粘土：灰白色至灰黄色，可塑，由粉粘粒和少量中粗砂构成				

▼标贯位置 ■岩样位置 ●原状土样位置 ○扰动土样位置 凸水样位置

钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页



▼ 标贯位置 ■ 岩样位置 ● 原状土样位置 ○ 扰动土样位置 凸 水样位置

图 2.2.5-3 钻孔柱状图

2.2.6 海洋环境质量现状调查与评价

2.2.6.1 调查概况

本章节引用广东安纳检测技术有限公司于 2021 年 04 月 28 日~29 日在榕江海域进行的海洋环境质量现状调查资料，本次选取其中距离本项目最近的 9 个水质调查站位和 6 个海洋沉积物调查站位的调查资料进行论述分析。

2.2.6.2 海水水质现状调查及评价

2021 年春季的调查结果分析如下：

榕江港口航运区：1 号、2 号、3 号、4 号、5 号站位无机氮的现状监测结果均超过第三类海水水质标准，同时也超第四类海水水质标准；4 号、5 号站位的活性磷酸盐现状监测结果超过第三类海水水质标准要求，但满足第四类标准要求；该海洋功能区内其它检测项目的监测结果符合第三类海水水质标准要求。

牛田洋保留区：位于该海洋功能区内有 6 号、7 号等 2 个调查站位，现状监测结果显示，该 2 个调查站位中的 pH 值、生化需氧量、活性磷酸盐、无机氮的监测结果均超过第一类海水水质标准，其中 pH 值均符合第三类海水水质标准要求；生化需氧量的现状监测结果均符合第二类海水水质要求；活性磷酸盐现状监测结果均符合第四类标准要求；2 个调查站位的无机氮现状监测结果均超过第四类海水水质标准。该海洋功能区内其它检测项目的监测结果均符合第一类海水水质标准要求。

牛田洋农渔业区：位于该海洋功能区内有 8 号、9 号等 2 个调查站位，现状监测结果显示，该 2 个调查站位中的 pH 值、活性磷酸盐、无机氮现状监测结果均超过第二类海水水质标准，其中 pH 值的现状监测结果符合第三类海水水质标准要求；活性磷酸盐现状监测结果均符合第四类标准要求；2 个调查站位的无机氮现状监测结果均超过第四类海水水质标准。该海洋功能区内其它检测项目的监测结果符合第二类海水水质标准要求。

总体上，调查海域的海水水质不能满足所在海洋功能区的环境保护要求，超标因子主要为活性磷酸盐、无机氮，主要可能是受沿岸生活污染源、农业污染源和养殖场等的影响。

2.2.6.3 沉积物质量现状调查与评价

调查结果表明：

榕江港口航运区：1号、3号、5号站位的各检测项目的现状监测结果均符合第二类海洋沉积物质量标准要求。

牛田洋保留区：6号、7号站位的各监测项目的现状监测结果均符合第一类海洋沉积物质量标准要求。

牛田洋农渔业区：8号站位的各监测项目的现状监测结果均符合第一类海洋沉积物质量标准要求。

2.2.6.4 海洋生物质量现状调查与评价

监测结果表明：调查期间，各调查断面中的鱼类、甲壳类、软体类生物中的石油烃（甲壳类不进行评价）、重金属（总汞、铅、镉、铜和锌）含量均能达到《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准要求。

SF3调查断面的贝类生物中的石油烃、重金属（总汞、铅、铜、镉、锌）的含量均能达到《海洋生物质量》（GB18421—2001）中第一类标准要求。

SF1、SF2调查断面中的贝类生物中的石油烃、重金属（总汞、铅、铜、镉、锌）的含量均能达到《海洋生物质量》（GB18421—2001）中第二类标准要求。

本次调查中，调查海域各站位生物质量均在相应的评价标准范围内，没有超标样品。说明调查期间，调查海域生物体质量良好。

2.2.7 海洋生态概况

2.2.7.1 调查概况

本章节引用广东安纳检测技术有限公司于2021年04月28日~29日在榕江海域进行的海洋环境质量现状调查资料，本次选取其中距离本项目较近的6个海洋生态调查站位、2条潮间带生物调查断面、3条渔业资源调查断面的调查资料进行论述分析。

2.2.7.2 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，按照按联合国教科文组织（UNESCO）推荐的下列公式： $P=ChlaQDE/2$ 计算，其结果见下表。

表 2.2.7.2-1 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)
1	1.6	0.90	96.16
3	1.0	0.80	53.42
5	1.0	0.8	53.42
6	1.1	0.70	51.42
7	1.2	0.50	40.07
8	1.1	0.50	36.73
范围	1.0-1.6	0.50-0.9	36.73-96.16
平均值	1.2	0.70	55.20

调查海区叶绿素 a 含量范围是 (1.0-1.6) mg/m³, 平均值为 1.2mg/m³。各站点间的差异较明显, 最高值出现在 1 号站位, 最低值出现在 3 和 5 号站位。初级生产力变化范围是 (36.72-96.16) mg·C/m²·d, 平均值是 55.20mg·C/m²·d, 1 号站位最高, 初级生产力为 96.16mg·C/m²·d; 8 号站位最低, 初级生产力为 36.73mg·C/m²·d。

2.2.7.3 浮游植物

①种类组成

本次生态调查在调查海域共鉴定出浮游植物 107 种, 隶属于 6 大门类 (附录 I); 其中以硅藻门为主, 其次为甲藻门、绿藻门、金藻门以及裸藻门。

总体看来, 浮游植物在各站位空间分布较均匀。其中 6 号站浮游植物种类数最多, 有 28 种; 其次是 8 号站, 其浮游植物种类数有 24 种; 5 号站种类数最少, 有 18 种; 其余站位浮游植物种类数介于 19~20 种之间。

②数量分布

本次调查浮游植物密度空间分布如表 2.2.7.3-1 所示, 调查海域的浮游植物平均密度为 54.64×10³ind/m³, 各站位浮游植物密度介于 (5.00~200.70) ×10³ind/m³ 之间, 各站位间浮游植物密度分布不均匀。其中 1 号站浮游植物的密度最高, 达 200.70×10³ind/m³; 7 号站浮游植物密度最低, 仅为 5.00×10³ind/m³; 其余站位浮游植物密度介于 (9.41~79.91) ×10³ind/m³ 之间。

表 2.2.7.3-1 调查海域浮游植物密度分布表 (×10³ind/m³)

调查站位	总计
1	200.70
3	79.91
5	9.41
6	20.71
7	5.00
8	12.12

平均值	54.64
-----	-------

③优势种及栖息密度分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查海域浮游植物优势种有 2 个，分别为：并基角毛藻和罗氏角毛藻；其中罗氏角毛藻优势度最高。

④多样性水平

调查海域浮游植物 *Shannon-Wiener* 多样性指数 (H') 和 *Pielou* 均匀度指数 (J) 如表 2.2.7.3-2 所示。*Shannon-Wiener* 多样性指数 (H') 范围处于 2.24~3.56 之间，平均值为 2.92；多样性指数最高出现在 6 号站；最低值为 8 号站。*Pielou* 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.49~0.75 之间，平均值为 0.66；最高值出现在 5 号站；8 号站均匀度最低。*Margalef* 丰富度指数 (D) 变化范围在 2.19~3.50 之间，平均值为 2.63；最高值出现在 6 号站；最低值出现在 7 号站。

表 2.2.7.3-2 调查海域浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度指数 (D)
1	20	3.22	0.74	2.33
3	19	2.83	0.67	2.67
5	18	3.11	0.75	2.40
6	28	3.56	0.74	3.50
7	19	2.55	0.60	2.19
8	24	2.24	0.49	2.67
平均值	21	2.92	0.66	2.63

2.2.7.4 浮游动物

①种类组成

经鉴定，本次调查海域发现浮游动物由 6 大类群组成，共计 25 种（附录 II）。其中浮游幼体的种数最多，其次为桡足类。

调查海域内浮游动物种类空间分布不均匀。浮游动物种类数 5、6 号站位最多，有 10 种；1、3 号站最少，有 3 种。在本次调查浮游动物类群中浮游幼体和桡足类出现率最高。

②数量分布

本次调查海域范围浮游动物密度分布如表 2.2.7.4-1 所示，调查海域范围内各站位浮游动物密度介于 (6.34~382.34) ind/m³ 之间，平均密度为 128.39ind/m³；其中最大浮游动物密度出现在 6 号站，其值为 382.34ind/m³；1 号站浮游动物密度最低，仅为 6.34ind/m³；其余站位浮游动物密度介于 (8.20~186.97) ind/m³ 之间；可见调查海域内

浮游动物密度空间分布不均匀。

本次调查浮游动物平均密度为 128.39ind/m³，其中桡足类平均密度为 87.28ind/m³，浮游幼体平均密度为 41.11ind/m³。

表 2.2.7.4-1 调查海域浮游动物各类群栖息密度的空间分布（单位：ind/m³）

调查站位	浮游幼体	桡足类	总计
1	4.23	2.11	6.34
3	1.49	6.71	8.20
5	106.15	80.82	186.97
6	70.58	311.76	382.34
7	26.67	31.67	58.34
8	37.52	90.63	128.15
平均值	41.11	87.28	128.39

浮游动物生物量空间分布如表 2.2.7.4-2 所示，调查海域范围内站位平均生物量为 28.193mg./m³，变化范围为（0.704~76.471）mg/m³。其中 6 站位生物量最高，为 76.471mg/m³；1 站位浮游动物生物量最低，仅为 0.704mg/m³；其余站位浮游动物生物量介于（0.746~43.750）mg/m³ 之间。

表 2.2.7.4-2 调查海域浮游动物生物量的空间分布（单位：mg/m³）

站位	生物量
1	0.704
3	0.746
5	30.822
6	76.471
7	16.667
8	43.750
平均值	28.193

③优势种类及其数量分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查的浮游动物优势种类，共得出 6 个种类，分别是：刺尾纺锤水蚤、短尾类幼体、桡足类幼体、右突歪水蚤、鱼卵和长尾类幼体；其中右突歪水蚤优势度最高，为 0.127。

④多样性水平

该海域浮游动物种类多样性水平计算结果见表 2.2.7.4-3，调查海域浮游动物 *Shannon-Wiener* 多样性指数 (H') 变化范围在 0.31~2.36 之间，平均值为 1.76；多样性指数最高出现在 7 号站；最低值为 3 号站。*Pielou* 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.44~0.97 之间，平均值为 0.71；最高值出现在 1 号站；6 号站均匀度最低。丰富度指数 (D) 变化范围在 0.58~1.36 之间，平均值为 1.01；最高值出现在 7 号站；最低值出现在 3 号站。

表 2.2.7.4-3 调查海域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (D)
1	3	1.53	0.97	0.63
3	3	1.31	0.83	0.58
5	10	1.66	0.50	1.11
6	10	1.45	0.44	1.05
7	8	2.36	0.79	1.36
8	8	2.24	0.75	1.31
平均值	7	1.76	0.71	1.01

2.2.7.5 底栖生物

①定性调查种类组成

本次定性调查出现大型底栖生物有 6 大类群组成，共计 22 种（附录 III）。其中节肢动物的种数最多、其次为脊索动物和软体动物、刺胞动物、环节动物和棘皮动物。

本次定性调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布，其中 3 号站大型底栖生物种类数最多，有 4 种；6 号站大型底栖生物种类数最少，只有 1 种；1 和 5 号站未发现大型底栖生物。

在本次定性调查中节肢动物出现率最高、其次为脊索动物、刺胞动物、环节动物、棘皮动物和软体动物。

②定量调查种类组成

本次定量调查出现大型底栖生物有 6 大类群组成，共计 28 种（附录 IV）。其中环节动物其次为节肢动物、棘皮动物、脊索动物、纽形动物和软体动物。

本次定量调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布情况，其中 1 号站大型底栖生物种类数最多，有 6 种；7 号站大型底栖生物种类数最少，只有 1 种；其余站位大型底栖生物种类数介于 2~3 种之间。

在本次定量调查中节肢动物出现率最高、其次为节肢动物、纽形动物、棘皮动物、脊索动物和软体动物出现率。

③定量数量分布

本次定量调查海域内各调查站位的大型底栖生物栖息密度分布如表 2.2.7.5-1 所示，变化范围为 (4.44~328.89) ind/m²，平均栖息密度为 70.36 ind/m²；其中 1 号站大型底栖生物栖息密度最高，为 328.89 ind/m²；7 号站底栖生物栖息密度最低，为 4.44 ind/m²；其它站位大型底栖生物栖息密度介于 (17.77~31.10) ind/m² 之间。

本次调查海域内，各调查站位大型底栖生物生物量分布的变化范围为（0.022~20.569）g/m²，平均生物量为 4.69g/m²。其中 3 号站底栖生物生物量最高，为 20.569g/m²；7 号站生物量最低，为 0.022g/m²；其余站位大型底栖生物生物量介于（0.484~4.351）g/m² 之间。

表 2.2.7.5-1 调查海域大型底栖生物各站位的栖息密度及生物量的空间分布

调查站位	栖息密度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)
1	328.89	1.627
3	31.10	20.569
5	17.77	0.484
6	22.21	4.351
7	4.44	0.022
8	17.77	1.097
平均值	70.36	4.69

③优势种类及其数量分布

调查海域大型底栖生物类群以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断依据，本次调查的优势种有 1 种：大螺赢蜚，优势度为 0.067。

表 2.2.7.5-2 调查海域大型底栖生物优势种数量的空间分布（单位：ind/m²）

调查站位	大螺赢蜚
1	226.67
3	22.22
5	0
6	0
7	0
8	0
平均值	124.445
优势度	0.067

④多样性水平

本次调查海域内的大型底栖生物 *Shannon-Wiener* 多样性指数 (H') 范围在 0~1.54 之间，平均值为 1.06；多样性指数最高出现在 1 号站；最低值为 7 号站。*Pielou* 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.59~0.95 之间，平均值为 0.79；最高值出现在 8 号站；1 号站均匀度最低；7 号站无法计算均匀度。丰富度指数 (D) 变化范围在 0.59~0.95 之间，平均值为 0.78；最高值出现在 8 号站；5 号站丰富度最低；7 号站无法计算丰富度。

表 2.2.7.5-3 调查海域大型底栖生物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度指数 (D)
1	6	1.54	0.59	0.81
3	3	1.15	0.72	0.71

5	2	0.81	0.81	0.50
6	3	1.37	0.86	0.86
7	1	0	-	-
8	3	1.50	0.95	1.00
平均值	3	1.06	0.79	0.78

2.2.7.6 潮间带生物

本次潮间带调查共设 2 条断面，在各断面的高中低潮带设 3 个站点进行定量采集。

①潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 6 大门类 55 种（附录 V）。经鉴定，节肢动物的种数最多，其次为软体动物、环节动物、脊索动物、刺胞动物和纽形动物。

②潮间带生物量及栖息密度

各调查断面的潮间带生物栖息密度平均为 123.34ind/m²，生物量平均为 134.42g/m²。在调查断面的水平分布方面，断面 T1 的生物栖息密度为 146.67ind/m²；断面 T2 生物栖息密度为 100.00ind/m²。断面 T1 的生物量为 121.527g/m²；断面 T2 的生物量为 147.316g/m²。

表 2.2.7.6-1 调查断面潮间带生物量及栖息密度的水平分布

断面名称	项目	总计	刺胞动物	脊索动物	节肢动物	纽形动物	软体动物
T1	栖息密度(ind/m ²)	146.67	1.33	2.67	65.33	1.33	76.00
	生物量(g/m ²)	121.527	0.012	0.083	26.421	0.005	95.005
T2	栖息密度(ind/m ²)	100.00	0	2.67	44.00	5.33	48.00
	生物量(g/m ²)	147.316	0	0.073	20.608	0.379	126.256
平均值	栖息密度(ind/m ²)	123.34	0.665	2.67	54.66	3.33	62
	生物量(g/m ²)	134.421	0.006	0.078	23.514	0.192	110.6305

④多样性指数

采用 *Shannon-Wiener* 指数法测定潮间带生物的多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。

结果显示，2 条断面 *Shannon-Wiener* 多样性指数 (H') 变化范围为 3.09~3.17 之间，平均值为 3.13。*Pielou* 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.77~0.81 之间，平均值为 0.79。丰富度指数变化范围为 (2.21~2.25)，平均值为 2.23，其中 T2 断面最高，T1 断面最低。

表 2.2.7.6-2 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (D)
T1	16	3.09	0.77	2.21
T2	15	3.17	0.81	2.25
平均值	15	3.13	0.79	2.23

2.2.7.7 鱼卵与仔稚鱼

(1) 种类组成

调查海域垂直拖网所有站位鱼卵与仔稚鱼共鉴定 5 科 5 种。其中鉴定到科的有 3 科，鉴定到属的有 2 属。从发育阶段来看，鱼卵出现种类有 4 种，仔稚鱼出现种类有 5 种，其中鱼卵、仔稚鱼同时出现的种类只有小沙丁鱼属。

调查海域水平拖网所有站位鱼卵与仔稚鱼共鉴定 6 科 7 种。其中鉴定到科的有 4 科，鉴定到属的有 2 属，未定种有 1 种。从发育阶段来看，鱼卵出现种类有 6 种，仔稚鱼出现种类有 4 种，其中鱼卵、仔稚鱼同时出现的种类有小沙丁鱼属、小公鱼属和鲷科。种类名录详见附录VII和附录VIII。

(2) 密度分布

①垂直拖网

垂直拖网调查的 6 个站位，有 5 个站位捕获到鱼卵，密度范围为 (0.704~18.750) ind/m³，平均密度为 5.354 ind/m³，其中最高值出现在 8 号站位，1 号站位最低；有 4 个站位捕获到仔稚鱼，密度范围为 (0.685~15.625) ind/m³，平均密度 5.804 ind/m³，其中最高值出现在 8 号站位，最低值出现在 5 号站位。垂直拖网的鱼卵与仔稚鱼密度详见表 2.2.7.7-1。

表 2.2.7.7-1 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)	
1	0.704	--	0.704
3	0.746	2.985	3.731
5	--	0.685	0.685
6	4.902	3.922	8.824
7	1.667	--	1.667
8	18.750	15.625	34.375
平均值	5.354	5.804	8.331

注：“--”表示该站位未发现鱼卵或仔稚鱼。

②水平拖网

水平拖网调查的 3 个站位，均捕获到鱼卵，密度范围为 (0.281~0.907) ind/m³，平均密度为 0.5181 ind/m³，其中最高值出现在 SF1 号站位，SF3 号站位最低；3 个站位均捕获到仔稚鱼，密度范围为 (0.005~0.022) ind/m³，平均密度为 0.011ind/m³，其中最高值出现在 SF1 号站位，最低值出现在 SF2、SF3 号站位。垂直拖网的鱼卵与仔稚鱼密度详见表 2.2.7.7-2。

表 2.2.7.7-2 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)	
SF1	0.907	0.022	0.929
SF2	0.556	0.005	0.562
SF3	0.281	0.005	0.286
平均值	0.581	0.011	0.592

注：“-”表示该站位未发现鱼卵或仔稚鱼。

(1) 优势种

①垂直拖网

优势种的确定由优势度决定，计算公式： $Y=P_i \times f_i$ ， f_i 为第 i 种在各个站位出现的频率，本次调查将鱼卵仔稚鱼的优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类作为该海域的优势种类。

鱼卵优势种有 3 种，以小沙丁鱼属最具优势，优势度为 0.244；小公鱼属次之，优势度为 0.179。仔稚鱼优势种有 2 种，小沙丁鱼属和鰕虎鱼科优势度均为 0.125。鱼卵与仔稚鱼优势种详见表 2.2.7.7-3。

表 2.2.7.7-3 垂直拖网鱼卵与仔稚鱼优势种

中文名	平均密度 (ind/m ³)		比例 (%)		出现频率 (%)		优势度 (Y)	
	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼
小沙丁鱼属	0.009	0.003	48.78	50.00	50.00	25.00	0.244	0.125
小公鱼属	0.005	--	26.83	--	66.67	--	0.179	--
鲷科	0.004	--	19.51	--	41.67	--	0.081	--
鰕虎鱼科	--	0.003	--	50.00	--	25.00	--	0.125

②水平拖网

鱼卵优势种有 6 种，以小公鱼属最具优势，优势度为 0.303；鲷科次之，优势度为 0.254。仔稚鱼优势种有 4 种，以小沙丁鱼属最具优势，优势度为 0.167；小公鱼属和鲷科次之，优势度均为 0.104。鱼卵与仔稚鱼优势种详见表 2.2.7.7-4。

表 2.2.7.7-4 水平拖网鱼卵与仔稚鱼优势种

中文名	平均密度		比例%		出现频率 (%)		优势度 (Y)	
	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼	鱼卵	仔稚鱼
小公鱼属	0.155	0.004	30.34	31.25	100	33.33	0.303	0.104
鲷科	0.130	0.004	25.40	31.25	100	33.33	0.254	0.104
小沙丁鱼属	0.094	0.004	18.52	25.00	100	66.67	0.185	0.167
未定种	0.059	--	11.64	--	100	--	0.116	--

舌鳎科	0.039	--	7.58	--	100	--	0.076	--
鲱科	0.033	--	6.53	--	100	--	0.065	--
鰕虎鱼科	--	0.002	--	12.50	--	33.33	--	0.042

2.2.7.8 游泳生物

本次调查共捕获游泳动物经鉴定为 3 大类 54 种（附录VI）。甲壳类有 23 种；鱼类有 29 种。其中在 SF3 号断面捕获游泳动物种类数最多，有 18 种；SF1 号断面捕获游泳动物种类数最少，只有 3 种；SF2 号断面捕获游泳动物种类数有 16 种。

1. 鱼类资源调查结果

(1) 种类组成

本次调查捕获的鱼类，分隶于 7 目 18 科，种类数为 29 种，占游泳动物总种类数的 53.70%；其中鲈形目种类数最多，为 10 科 15 种，占鱼类总种数的 51.72%。详见表 2.2.7.8-1。

表 2.2.7.8-1 调查海区鱼类类群组成

类群	科数	种数	种数所占比例%
鲽形目	2	2	6.90
鲱形目	2	6	20.69
鲈形目	10	15	51.72
鳗鲡目	1	1	3.45
鲶形目	1	1	3.45
鲀形目	1	2	6.90
鲉形目	1	2	6.90
合计	18	29	100.00

(2) 优势种

鱼类优势种通过 *IRI* 来确定，以 *IRI* 值大于 500 的种类为优势种，*IRI* 值在 100~500 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的鱼类优势种为花鲈、七丝鲚、食蟹豆齿鳗、康氏小公鱼、皮氏叫姑鱼、花鲢、汉氏棱鯷、小鞍斑鲳、贡氏红娘鱼、黄姑鱼、长吻银鲈、尖头黄鳍牙鲷、凤鲚、弓斑东方鲀、斑鲢、横纹东方鲀、桂皮斑鲆、花身鳊、褐篮子鱼、多鳞鱧、棘头梅童鱼、二长棘鲷、鰕虎鱼、斑头舌鳎、颈斑鲳、日本红娘鱼，主要种类有鳗鲡、尾纹双边鱼、少鳞鱧。详见表 2.2.7.8-2。

表 2.2.7.8-2 调查海区鱼类的优势种群

种名	N (%)	W (%)	F (%)	<i>IRI</i>
花鲈	3.95	36.46	50.00	8081.67
七丝鲚	3.29	1.01	16.67	2582.10
食蟹豆齿鳗	1.32	5.58	33.33	2070.04

康氏小公鱼	3.29	0.71	33.33	1199.86
皮氏叫姑鱼	1.32	2.55	33.33	1160.77
花鲮	2.63	1.01	33.33	1093.04
汉氏棱鯷	3.95	2.85	66.67	1019.66
小鞍斑鲷	2.63	0.72	33.33	1005.77
贡氏红娘鱼	0.66	0.80	16.67	873.82
黄姑鱼	1.32	1.45	33.33	829.64
长吻银鲈	0.66	0.57	16.67	735.45
尖头黄鳍牙鲷	0.66	0.57	16.67	735.21
凤鲚	3.29	1.24	66.67	679.48
弓斑东方鲀	1.32	0.92	33.33	671.54
斑鲮	0.66	0.46	16.67	670.42
横纹东方鲀	0.66	0.46	16.67	669.95
桂皮斑鲷	1.32	0.87	33.33	654.93
花身鲷	0.66	0.43	16.67	653.17
褐篮子鱼	1.32	0.86	33.33	651.97
多鳞鱧	0.66	0.40	16.67	634.00
棘头梅童鱼	3.29	1.89	83.33	621.21
二长棘鲷	0.66	0.31	16.67	580.31
鰕虎鱼	0.66	0.30	16.67	571.85
斑头舌鲷	2.63	1.04	66.67	550.04
颈斑鲷	1.97	0.69	50.00	531.88
日本红娘鱼	0.66	0.22	16.67	527.67
鳗鲡	0.66	0.15	16.67	487.72
尾纹双边鱼	0.66	0.09	16.67	447.46
少鳞鱧	3.29	0.37	83.33	439.22

(3) 鱼类资源数量及评估

调查评价区水域鱼类的平均尾数资源密度为 1727.86ind/km²，各站位鱼类尾数资源密度表现为：SF3>SF2>SF1；平均质量资源密度为 186.4kg/km²，各站位鱼类质量资源密度表现为：SF3>SF2>SF1，最高值出现在站位 SF3，为 302.81kg/km²，最低值出现在站位 SF1，为 2.97kg/km²。详见表 2.2.7.8-3。

表 2.2.7.8-3 调查海区鱼类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind/km ²)	质量资源密度(kg/km ²)
SF1	215.98	2.97
SF2	2375.81	253.42
SF3	2591.79	302.81
平均值	1727.86	186.4

2. 头足类资源调查结果

该三个站位未捕获到头足类动物。

3.甲壳类资源调查结果

(1) 种类组成

本次调查捕获的甲壳类，分隶于 2 目 6 科，种类数为 23 种，占游泳动物总种类数的 42.59%。其中蟹类为 4 科 11 种；各占甲壳类总种数的 47.83%；虾类为 1 科 9 种，占甲壳类总种数的 39.13%；虾蛄类为 1 科 3 种，占甲壳类总种数的 13.04%。

(2) 优势种

甲壳类优势种通过 *IRI* 来确定，以 *IRI* 值大于 500 的种类为优势种，*IRI* 值在 100~500 的为主要种类，优势种和主要种类组成优势种群。本次调查的甲壳类优势种有红星梭子蟹、远海梭子蟹、锈斑蟳、口虾蛄、锯缘青蟹、哈氏仿对虾、三疣梭子蟹、隆线强蟹、关公蟹、亨氏仿对虾、脊条褶虾蛄、鹰爪虾、蜘蛛平家蟹、红点黎明蟹、晶莹蟳、黑斑口虾蛄、变态蟳和凡纳滨对虾，主要种类有日本囊对虾、墨吉明对虾、周氏新对虾、长毛明对虾和中华管鞭虾。详见表 2.2.7.8-4。

表 2.2.7.8-4 调查海区甲壳类的优势种群

种名	N (%)	W (%)	F (%)	<i>IRI</i>
红星梭子蟹	5.92	14.69	83.33	2472.97
远海梭子蟹	1.32	2.16	16.67	2087.31
锈斑蟳	1.32	4.05	33.33	1609.65
口虾蛄	5.92	1.24	50.00	1432.34
锯缘青蟹	0.66	1.62	16.67	1363.84
哈氏仿对虾	9.21	1.45	83.33	1279.29
三疣梭子蟹	0.66	1.28	16.67	1162.77
隆线强蟹	6.58	1.86	83.33	1012.50
关公蟹	1.32	0.36	16.67	1004.69
亨氏仿对虾	1.32	0.25	16.67	938.30
脊条褶虾蛄	0.66	0.83	16.67	894.19
鹰爪虾	1.32	0.15	16.67	881.66
蜘蛛平家蟹	2.63	0.82	50.00	690.08
红点黎明蟹	1.32	0.95	33.33	679.09
晶莹蟳	1.97	0.90	50.00	574.00
黑斑口虾蛄	0.66	0.27	16.67	554.03
变态蟳	0.66	0.26	16.67	549.40
凡纳滨对虾	1.32	0.41	33.33	518.32
日本囊对虾	1.32	0.29	33.33	480.53
墨吉明对虾	0.66	0.12	16.67	467.03
周氏新对虾	0.66	0.10	16.67	452.26
长毛明对虾	0.66	0.09	16.67	451.54

中华管鞭虾	0.66	0.08	16.67	444.51
-------	------	------	-------	--------

(3) 甲壳类资源数量及评估

调查评价区水域甲壳类的平均尾数资源密度为 1943.85ind/km²，各站位甲壳类尾数资源密度表现为：SF2>SF3>SF1，站位 SF1 甲壳类尾数资源密度为 431.97ind/km²，SF2 为 3239.74ind/km²，SF3 为 2159.83ind/km²。平均质量资源密度为 64.78kg/km²，各站位甲壳类质量资源密度表现为：SF2>SF3>SF1，最高值出现在站位 SF2，为 102.10kg/km²，最低值出现在站位 SF1，为 10.09kg/km²。详见表 2.2.7.8-5。

表 2.2.7.8-5 调查海区甲壳类的资源密度

调查站位	尾数资源密度(ind/km ²)	质量资源密度(kg/km ²)
SF1	431.97	10.09
SF2	3239.74	102.10
SF3	2159.83	82.14
平均值	1943.85	64.78

2.2.8 “三场一通道”分布情况

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 2.2.8-1 和图 2.2.8-2，本工程海域不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内。

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 2.2.8-3），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，期间禁止底拖网渔船和拖虾渔船以及捕捞幼鱼幼虾为主的其它作业渔船进入生产。本项目位于南海区幼鱼、幼虾保护区内（图 2.2.8-4）。

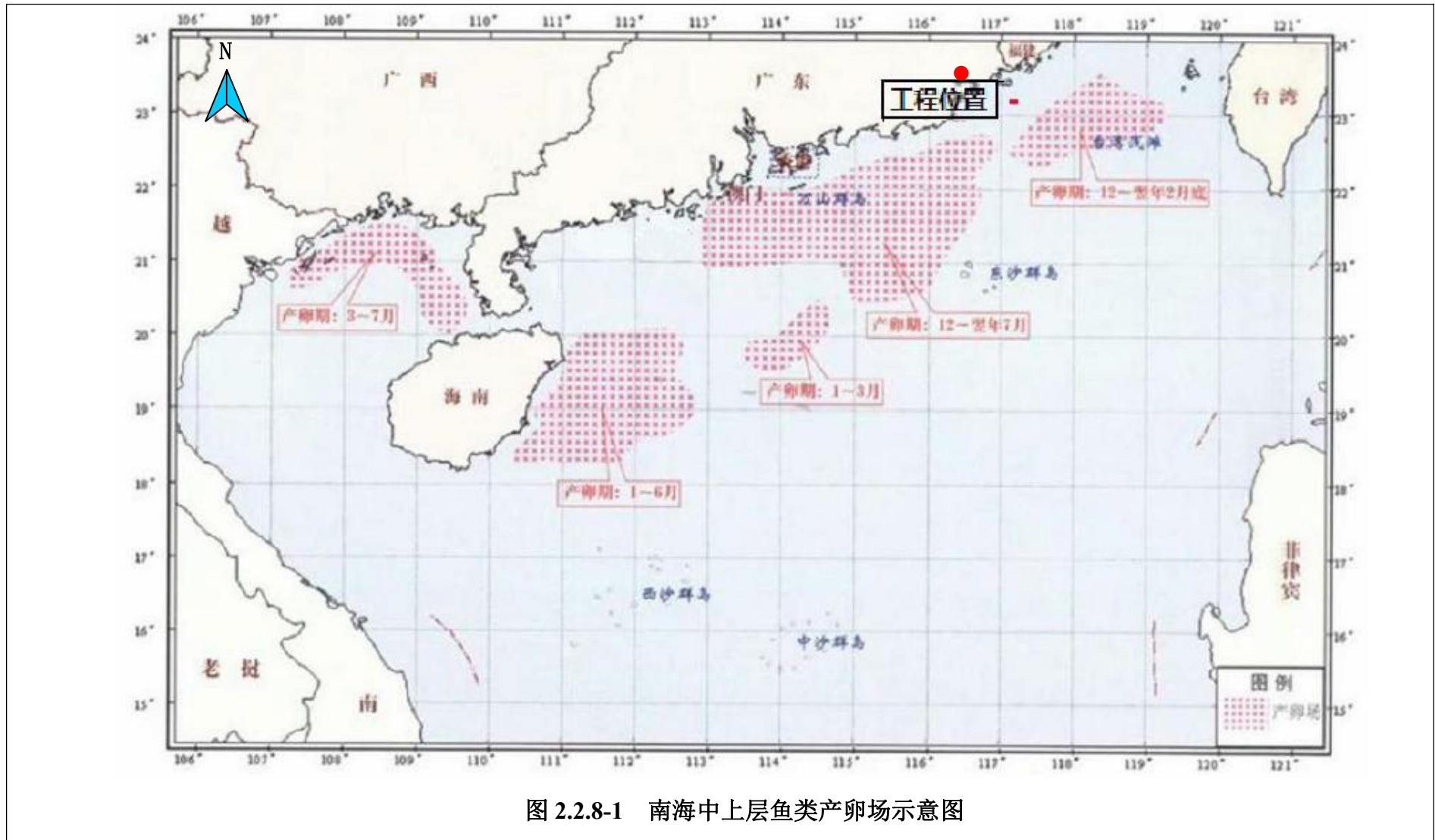
4. 黄花鱼幼鱼保护区

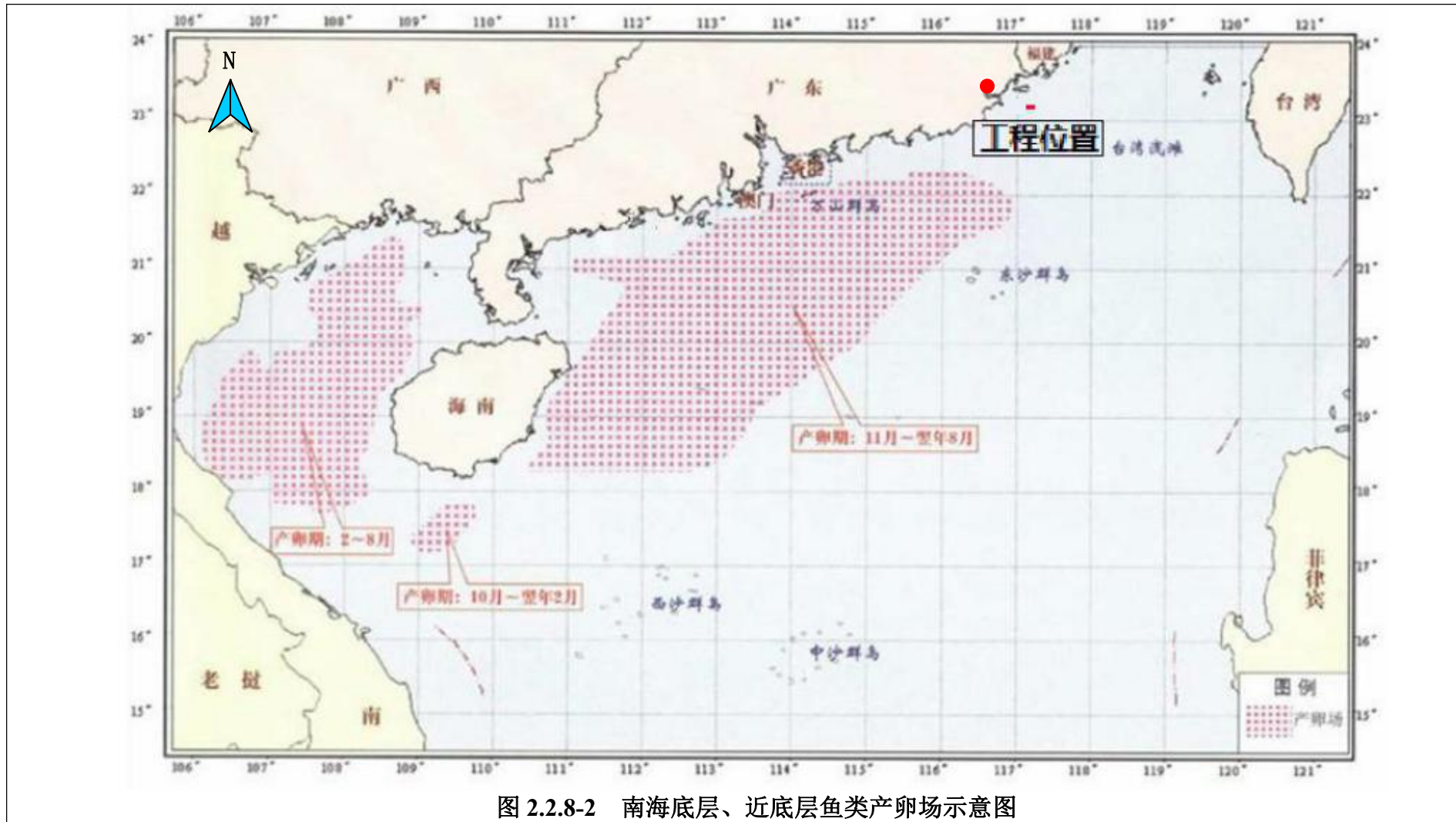
南海区黄花鱼幼鱼保护区共有 4 处，本项目不位于黄花鱼幼鱼保护区内（见图

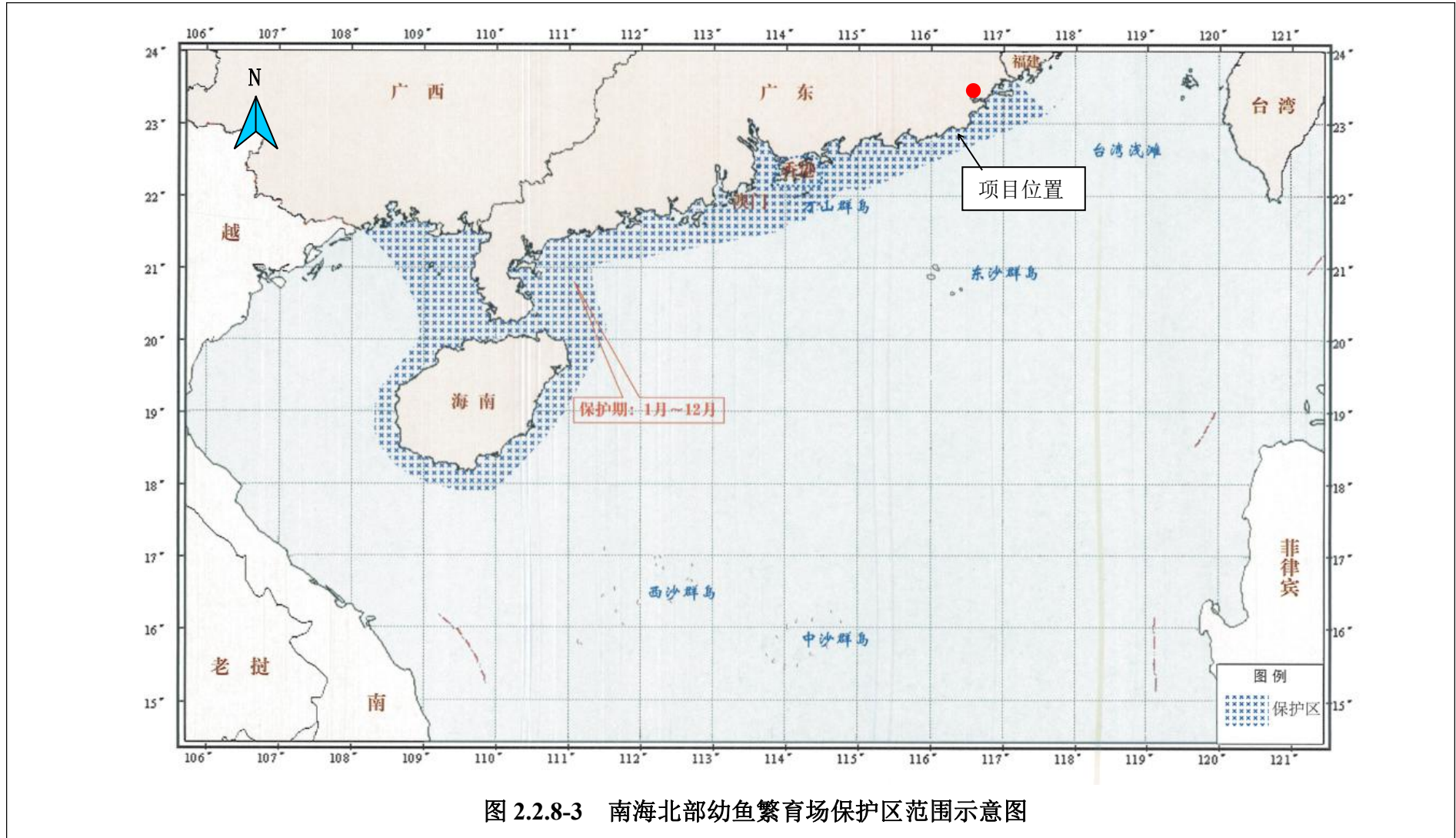
2.2.8-5），与本项目最近的黄花鱼幼鱼保护区为粤东汕头外表角至勒门列岛、南澳岛、饶平宫口头一带内海，保护期为每年的11月1日至翌年1月31日。

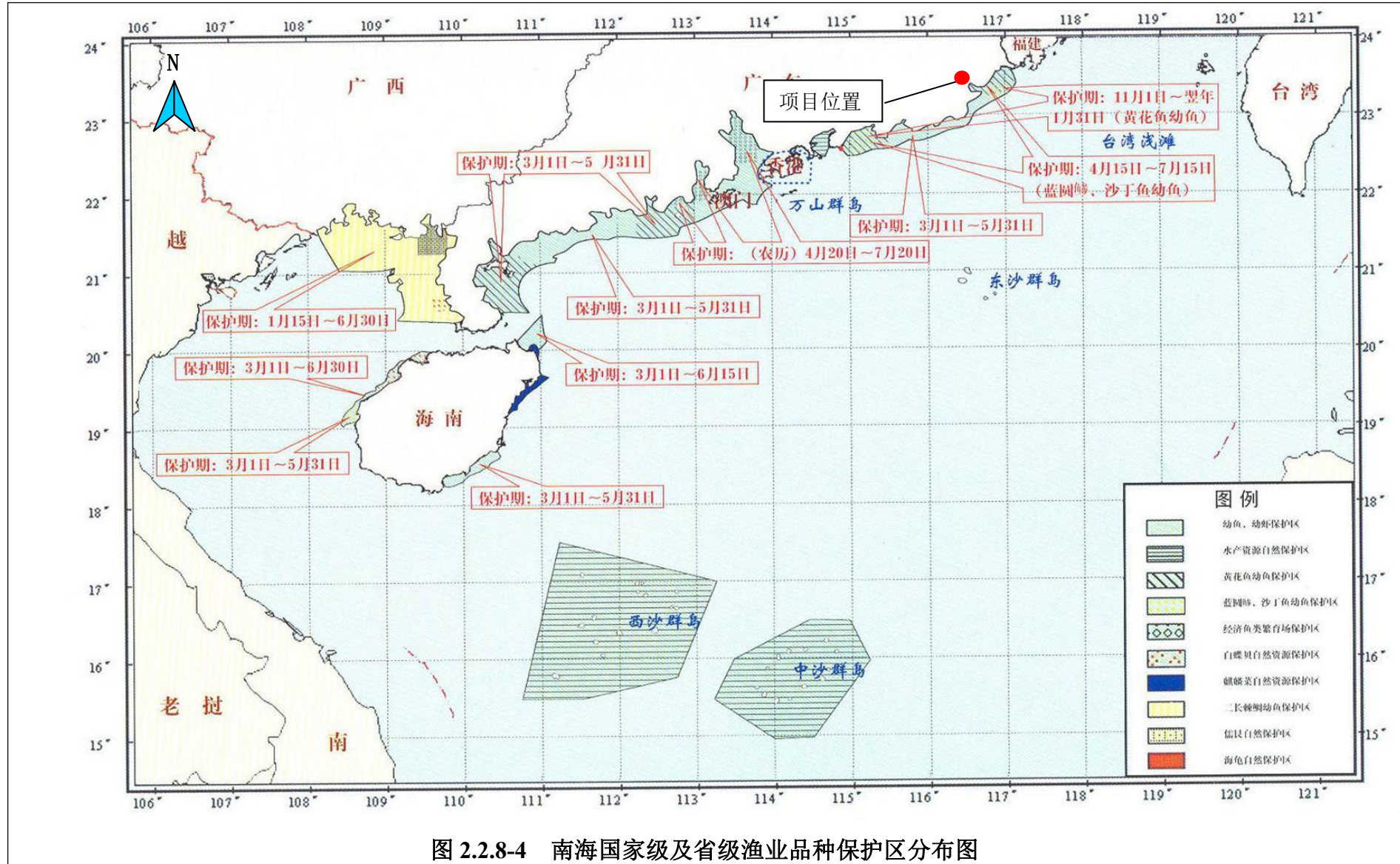
5. 蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区

本项目不在蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区内（见图2.2.8-5），本项目最近的蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区范围为粤东汕头港外表角至南澎列岛、勒门列岛、南澳岛周围20米水深以内海域，保护期为每年的4月15日至7月15日。











2.2.9 典型生态系统、海洋自然保护地和等

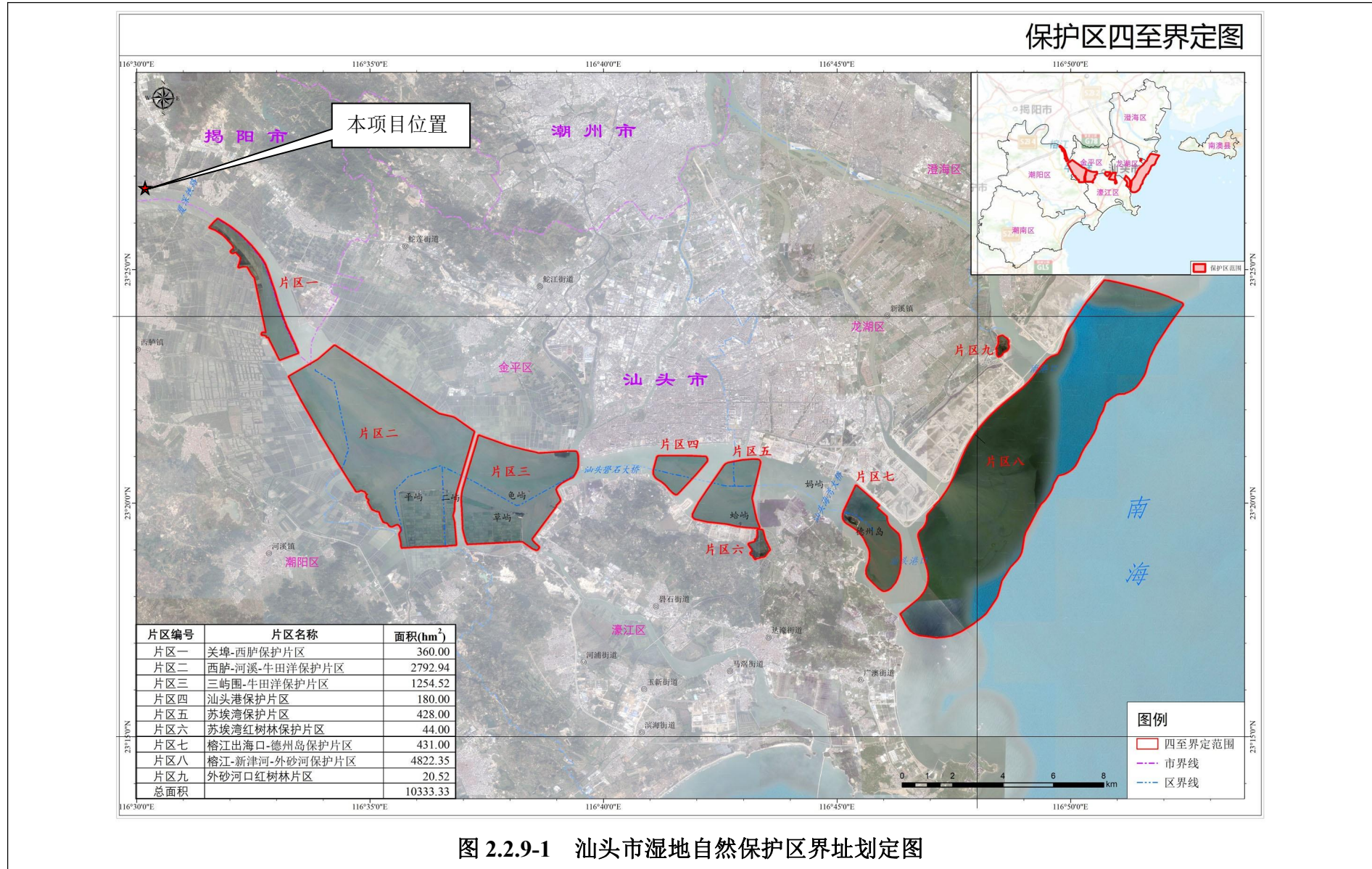
本项目周边海域有汕头市湿地自然保护区，典型生态系统为红树林系统。

汕头市人民政府于 2001 年以汕府函[2001]88 号文批准成立汕头市湿地自然保护区，为市级保护区，主要保护对象为红树林、候鸟及珍稀水生生物。管理部门为汕头市林业局野生动植物保护管理办公室。保护区范围包括汕头辖区内的牛田洋至新津河口湿地，四至为：南岸西起西胪大堤，经浔洄港、三屿围、苏埃湾，东止澳头油库；北岸西起牛田洋海堤，经西港河口，东止新津河口，两岸之间水深浅于 6 m 的湿地，面积 10333ha。其中汕头湾内的平屿、草屿、龟屿、鸡心屿和德州岛划为自然保护区核心区，实行重点保护；苏埃湾滩涂和韩江、榕江出海口等地作为缓冲区，实行松散管护。

由于汕头市湿地自然保护区在成立之初未对保护区界址明确界定，目前，汕头市林业局正开展汕头市湿地自然保护区界址划定工作。根据《汕头湿地自然保护区确界方案》，汕头市湿地自然保护区 10333.33hm²。包括：西胪河流湿地、三屿围基塘湿地、牛田洋河流湿地、西港河口湿地、苏埃湾河流湿地、苏埃湾红树林湿地、榕江出海口湿地、濠江区近海岸湿地、龙湖区金海岸湿地、新津河口湿地和韩江出海口湿地等，保护区共分为 9 个区域。

本项目不在划定的保护区范围内（见图 2.2.9-1），与保护区的最近距离约为 2.6km（片区一）。

本项目周边海域分布的主要红树树种为海桑、无瓣海桑和海漆，均为常见树种。



2.2.10 海洋自然灾害

2.2.10.1 风暴潮

根据《2022年广东省海洋灾害公报》，2022年，广东省沿海共发生风暴潮过程5次，其中2次造成灾害，分别为“暹芭”台风风暴潮和“马鞍”台风风暴潮，共造成直接经济损失7.65亿元，未造成人员死亡失踪。“暹芭”台风风暴潮造成直接经济损失最严重，为7.43亿元，占全年风暴潮灾害直接经济损失的97%。2022年广东省风暴潮灾害主要损失统计见表2.2.10-1。

表 2.2.10-1 2022年广东省风暴潮灾害主要损失统计

灾害过程		发生时间	主要受灾地区	死亡失踪人口 (人)	直接经济损失 (万元)
编号	名称				
2203	“暹芭”台风风暴潮	7月1-2日	深圳、珠海、阳江、茂名	0	74 336.63
2209	“马鞍”台风风暴潮	8月24-25日	珠海、阳江、茂名	0	2 145.90
合计				0	76 482.53

与近十年相比，风暴潮发生次数和致灾次数与平均值（5次、3次）基本持平，风暴潮灾害造成的直接经济损失和死亡失踪人数明显小于平均值。2013-2022年广东省风暴潮灾害直接经济损失和死亡失踪人数统计情况见图2.2.10-1所示。

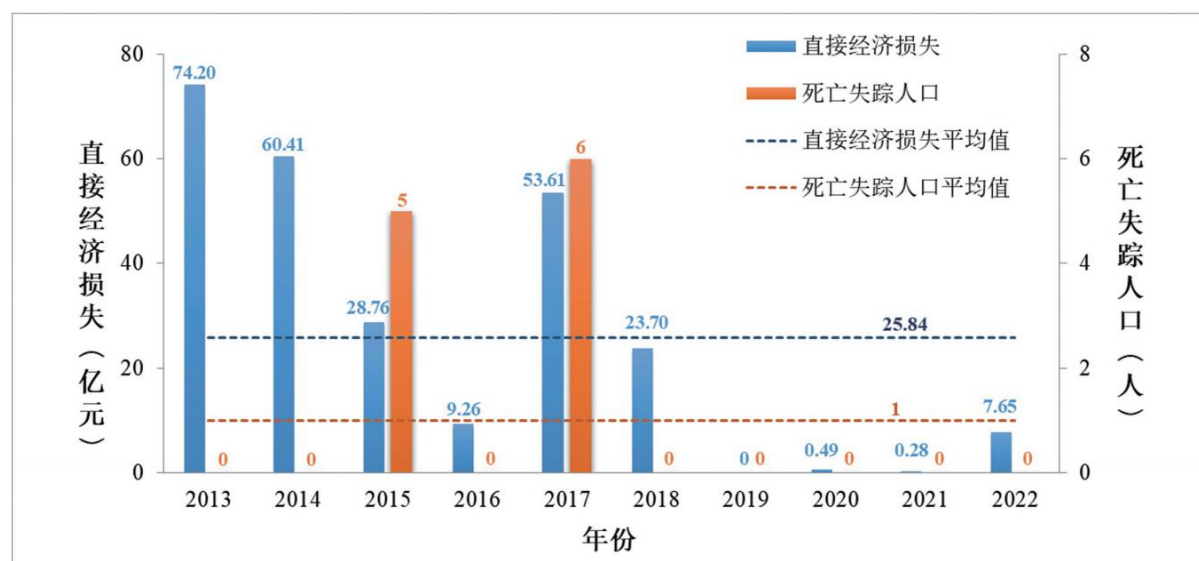


图 2.2.10-1 2013-2022年广东省风暴潮灾害直接经济损失和死亡失踪人数统计
“暹芭”台风风暴潮

2022年7月2日15时前后，台风“暹芭”在茂名市电白区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力12级（35米/秒），中心最低气压为965百帕。珠江口到雷州半岛东部沿岸潮（水）位站观测到60-160厘米的最大风暴增水，其中闸坡站和北津站出现了达到当地橙色警戒潮位的高潮位，珠海站、横门站和黄埔站出现了达到当地黄色警戒潮位的高潮位，赤湾站、广州站、台山站和水东站出现了达到当地蓝色警戒潮位的高潮位。

马鞍”台风风暴潮

2022年8月25日10时30分前后，台风“马鞍”在茂名市电白区沿海登陆，登陆时中心附近最大风力12级（33米/秒），中心最低气压为975百帕。

珠江口到雷州半岛东部沿岸潮（水）位站观测到40-170厘米的最大风暴增水，其中北津站出现了达到当地橙色警戒潮位的高潮位，珠海站出现了达到当地黄色警戒潮位的高潮位，赤湾站、黄埔站、台山站和闸坡站出现了达到当地蓝色警戒潮位的高潮位。

2.2.10.2 海浪灾害

根据《2022年广东省海洋灾害公报》，2022年，广东省近海共发生有效波高4.0米(含)以上的灾害性海浪过程10次，未造成直接经济损失和人员死亡失踪。上述海浪过程主要发生在2-12月，级别均在狂浪及以下，其中5次受台风过程的影响，4次受冷空气过程的影响，1次受台风和冷空气过程共同影响。

2021年广东省海浪灾害过程见表2.2.10-2所示。

表 2.2.10-2 2022 年广东省海浪灾害过程

名称	发生海域	发生时间	引发海浪原因	海浪级别
20220219 冷空气过程	广东近岸海域	2月19-23日	冷空气	大浪到巨浪
20220331 冷空气过程	广东近岸海域	3月31日-4月3日	冷空气	大浪到巨浪
2203号台风“暹芭”过程	广东近海海域	6月30日-7月3日	台风“暹芭”	巨浪到狂浪
2207号台风“木兰”过程	广东近岸海域	8月8-11日	台风“木兰”	大浪到巨浪
2209号台风“马鞍”过程	广东近海海域	8月23-26日	台风“马鞍”	巨浪到狂浪
2216号台风“奥鹿”过程	广东近海海域	9月26-28日	台风“奥鹿”	大浪到巨浪
20221016 冷空气 +2220号台风“纳沙”过程	广东近海海域	10月16-20日	冷空气 和台风“纳沙”	巨浪到狂浪
2222号台风“尼格”过程	广东近海海域	10月30日-11月3日	台风“尼格”	巨浪到狂浪
20221130 冷空气过程	广东近岸海域	11月30日-12月3日	冷空气	大浪到巨浪
20221216 冷空气过程	广东近海海域	12月16-18日	冷空气	巨浪到狂浪

2.2.10.3 地震

据不完全的历史记载，该区地震活动频繁，自 1491~1981 年发生过大于 1.9 级地震 25 次，梅陇-海丰一带发生过 20 次，特别是在海丰附近发生过三次震级 5 级地震。其次，在陆丰、惠来附近有 5 次浅源壳内地震发生。近年仍有小震或有感地震不断，对人类正常活动带来一定的影响。地震产生主要位于山丘构造拗陷区，根据《中国海岸带和海涂资源综合调查图集》中的地质图和其它区域地质资料显示，在本项目所在海域和周边地带没有断裂通过。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）（2008 年第 1 号修改单）和《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010），本区域地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 VII 度，设计时可据此设防。

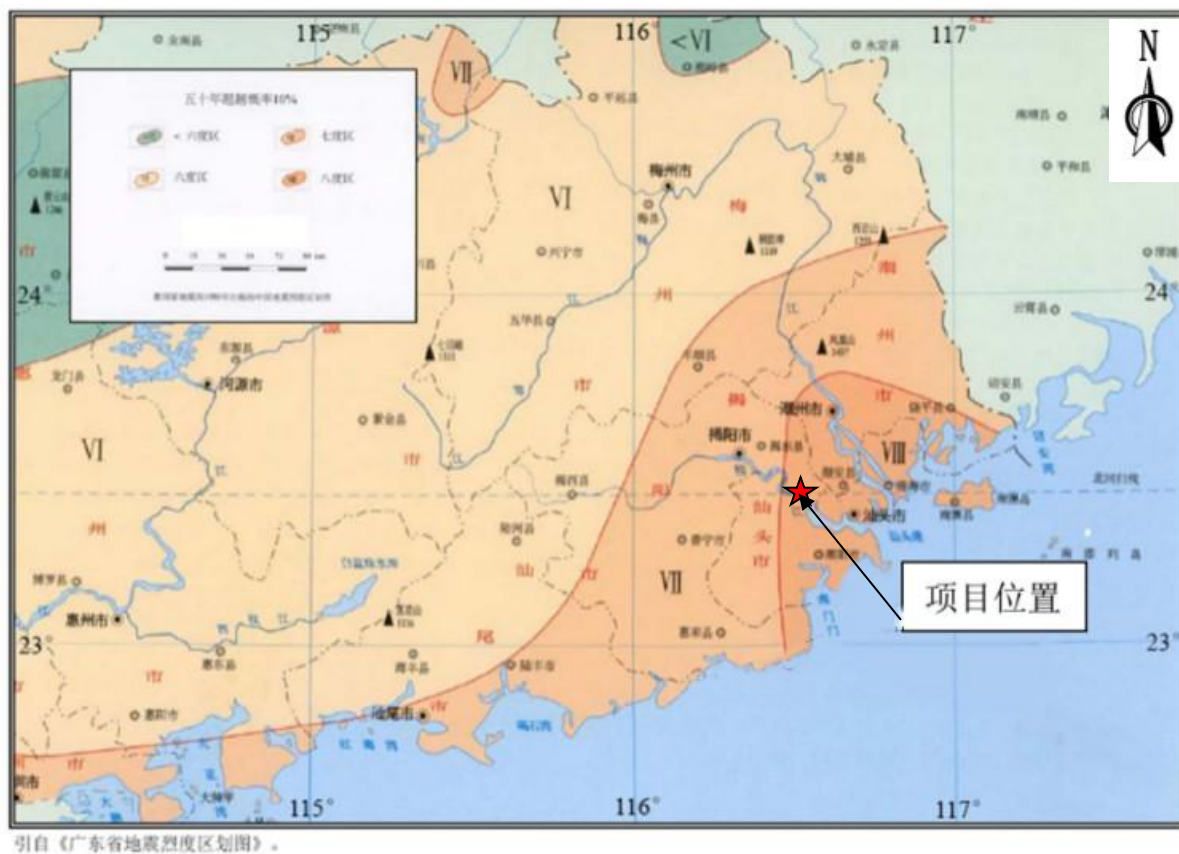


图 2.2.10-2 项目区地震烈分布图（摘自广东省地震烈度区划图）

3 资源生态影响分析

3.1 生态影响分析

3.1.1 水动力、地形地貌与冲淤环境影响分析

本工程位于榕江港区青屿作业区，所在海域为近岸海域，项目码头已建成运营多年，对所在海域水文动力环境的影响很小，所在海域水文动力环境已基本处于动态平衡状态。本次拟申请的用海方式仍为透水构筑物、港池用海，无新建构筑物，不涉及港池疏浚等改变海底地形地貌的工程。

因此，本项目用海对所在海域水文动力、地形地貌和冲淤环境基本没有影响。

3.1.2 水质环境影响分析

本项目已建成投入使用多年，施工期对水质环境产生的影响已经随着施工期的结束而消除，本次也无需新建任何水工构筑物或对港池等进行疏浚施工，无悬浮泥沙影响。本项目运营期间水污染源主要是码头、船舶工作人员产生的生活污水和船舶的机舱油污水、压载水，项目营运期间工作人员生活污水经后方厂区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理，船舶舱底含油污水、生活污水经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理因此，本项目营运过程产生的废水均不排放入海，不会对所在海域的海水水质产生影响。

3.1.3 沉积物环境影响分析

本项目已建设完成多年，施工期对沉积物产生的影响已经随着施工期的结束而消除，本次也无需对港池等进行疏浚施工，无泥沙再悬浮对沉积物环境可能产生的影响。

本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不排放入海，也不会对所在海域的沉积物环境产生影响。

综合分析，本项目不会对海洋沉积物质量产生明显的不良影响。

3.2 项目用海生态环境影响分析

本项目码头已建设完成多年，施工期间对海洋生态环境的影响已随着施工期的结束而消除，且本次不涉及新建水工构筑物，也不涉及疏浚等施工，项目营运期间工作人员

生活污水经后方厂区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；船舶压舱水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理，船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低，因此，本项目后续正常运营过程中，对海洋生态环境可能产生的影响均较小，也不会对项目所在的南海区幼鱼、幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区和鲷类的重要繁育场和鲈类重要繁育场产生明显的不良影响。

3.3 对汕头市湿地自然保护区的影响分析

汕头市湿地自然保护区共有 9 个片区，其中苏埃湾红树林保护片区（片区六）、外砂河口红树林片区（片区九）为红树林最集中的区域，其他保护区域仅有零星红树林分布。

1) 对保护区红树林的影响分析

本项目东南侧约 2.6km 处为汕头市湿地自然保护区的片区一，本项目已建设完成多年，项目施工期间对生态环境的影响已随着施工期的结束而消除，且本次申请的用海范围内，不涉及新建水工构筑物，也不涉及疏浚等施工，无施工泥沙再悬浮对海洋生态环境可能产生的影响。此外，本项目营运期码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理；船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；码头工作人员生活污水经后方库区的生活污水处理设施处理达标后回用，不排放入海。本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目用海基本不会对附近的红树林产生影响。

2) 对保护区候鸟和珍稀鸟类的影响

根据相关调查资料，汕头市湿地自然保护区处在亚洲候鸟迁徙的重要路线上，是亚洲候鸟南北来回迁徙经过我国东南沿海的重要途径地、栖息地，具有丰富的候鸟资源。由于保护区区域内以湿地、滩涂为主，植被相对较少，为鸟类提供隐蔽的栖息地也比较少，保护区的几个岛屿（平屿、草屿、龟屿、鸡心岛和德州岛等）是保护区鸟类的重要栖息地，一些珍稀和重点保护的鸟类，如鸢、黑翅鸢、凤头鹰、赤腹鹰、松雀鹰、红隼、白腹鹞、小青脚鹞、褐翅鸦鹃、领角鸮、领鸺鹠、鹰鸮等，均在岛上有活动记录。

本项目位于与保护区岛屿距离较远（最近约为 18.3km），经距离衰减后，项目营运期船舶噪声不会对岛屿上的鸟类产生影响。因此，本项目基本不会对汕头市湿地自然保护区的候鸟和珍稀鸟类产生影响。

3) 对中华白海豚的影响分析

保护区记录有水生的国家重点保护的哺乳动物有 3 种，其中，属国家 I 级重点保护动物有中华白海豚 *Sousa chinensis*，属国家 II 级重点保护的水生动物有 2 种，分别为水獭 *Lutra lutra* 和铅色白海豚 *Sousa plunbea*。

参考《南中国海湿地研究—以汕头滨海湿地生态系统为例》，本项目涉及水域水体盐度很低。哺乳类除水獭倾向于河口半咸淡水域外，中华白海豚以及铅色白海豚大多活动于浅海河口区域，很少进入河口以上中、上游的淡水区域。

根据广东省“908”专项调查的任务计划，该次调查于 2008 年 9 月在汕头沿岸河口海域进行了 1 个航次的海豚观测，观测截线长达 160km，观测期间为 0~3 级的优良海况，没有发现中华白海豚。

目击记录表明，中华白海豚偶尔出现在汕头港礮石大桥和海湾大桥附近海域，与本项目所在海域距离较远，可见本项目工程区不是中华白海豚的主要活动范围，中华白海豚出现的概率很小。因此，本项目也基本不会对保护区内的中华白海豚产生影响。

3) 本项目建设对汕头湿地市级自然保护区的影响分析总结论

本项目不在汕头湿地市级自然保护区范围内，对保护区内红树林的影响较小，距离候鸟和珍稀鸟类主要栖息的岛屿较远，与白海豚出没地较远，因此，总体上，本项目不会对汕头湿地市级自然保护区产生明显的不良影响。

3.4 项目用海对通航环境的影响分析

本工程位于榕江港区青屿作业区，本项目运营期间会增加青屿作业区航道的通航密

度，增加了船舶通航安全风险发生的概率，对通航环境存在一定影响。项目进出港船舶在航行及进出港过程中均有加强了望，注意避让，本项目投入运营至今未发生船舶安全事故，在建设单位后续继续严格落实通航安全保障措施，自觉服从航道主管部门的安排和调度下，本项目对通航环境的影响可降至最低。

4 海域开发利用协调分析

4.1 海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

根据《2022年揭阳市经济运行简况》，2022年揭阳市地区生产总值为2260.98亿元，同比下降1.3%。其中，第一产业增加值为223.68亿元，同比增长5.5%；第二产业增加值为793.61亿元，同比下降8.7%；第三产业增加值为1243.69亿元，同比增长2.7%。

一、农业生产情况。2022年，全市农林牧渔业总产值354.31亿元，同比增长4.9%。其中，农业（种植业）增长4.9%，林业增长7%，牧业增长0.9%，渔业增长4.6%，农林牧渔专业及辅助性活动产值增长11.3%。重要农产品产量增势良好，全年水果产量增长10%，禽肉增长8.7%，蔬菜增长4.4%，猪肉增长3.3%，水产品增长1.8%。

二、工业生产情况。2022年，全市规模以上工业增加值434.91亿元，下降17.5%。分类型看，大型企业增加值48.25亿元，占全部规上工业的11.1%；中型企业增加值118.49亿元，占全部规上工业的27.2%；小型企业增加值259.12亿元，占全部规上工业的59.6%。分行业看，七大产业一升六降，实现增加值合计341.97亿元，下降19.9%，占全部规上工业增加值的78.6%。其中，医药制造业增长7.6%，增速比前三季度提高3.6个百分点，制鞋业下降2%，食品业下降18.1%，化工和矿物加工业下降19.5%，金属业下降22.7%，电气机械设备制造业下降27.5%，纺织服装业下降29.6%。

三、固定资产投资情况。2022年，固定资产投资下降23.5%。分类型看，项目投资下降16.1%，增速比全市水平高7.4个百分点；房地产开发投资下降44.3%，降幅比前三季度收窄2个百分点。项目投资中，基础设施投资增长1.2%，比前三季度高1.1个百分点，工业投资下降19.9%。分三次产业看，第一产业投资下降82.2%，第二产业投资下降19.9%，第三产业投资下降25.7%。从投资主体看，民间投资下降33.9%。

四、消费情况。2022年，全市实现社会消费品零售总额1066.13亿元，增长1%。从城乡市场看，城镇零售额765.65亿元，增长0.8%；农村零售额300.49亿元，增长1.5%。从消费类型看，商品零售1024.83亿元，增长1.1%；餐费收入41.30亿元，下降2.4%。

五、进出口情况。2022年，全市进出口总额162.6亿元，下降13.7%，降幅比前三季度收窄4.4个百分点。其中，出口125.5亿元，下降23.2%；进口37.1亿元，增长48.4%，

比前三季度高 61.1 个百分点。

六、财政收支情况。2022 年，全市地方一般公共预算收入（剔除留抵退税因素后）86.23 亿元，增长 7.2%，比前三季度高 13.4 个百分点。其中税收收入（剔除留抵退税因素后）43.92 亿元，下降 8.2%，降幅比前三季度收窄 2.6 个百分点。一般公共预算支出 374.58 亿元，增长 1.5%。基本民生保障有力，民生支出 302.99 亿元，增长 1.3%，占一般公共预算支出的 80.9%。

七、金融存贷情况。至 12 月底，全市金融机构本外币存款余额 3048.35 亿元，增长 10%；本外币贷款余额 1412.24 亿元，增长 4%。存贷比为 46.3%。

八、居民收入情况。2022 年，全市全体居民人均可支配收入 24788 元，增长 4.2%。其中，城镇居民人均可支配收入 30273 元，增长 3%；农村居民人均可支配收入 18959 元，增长 5.2%。

九、市场物价情况。2022 年，全市居民消费价格（CPI）累计上涨 1.6%。八大类价格呈“六升二降”：交通和通信类上涨 4.1%，医疗保健类上涨 3%，食品和烟酒类上涨 2.7%，其他用品和服务类上涨 1.8%，教育文化和娱乐类上涨 0.9%，生活用品及服务类上涨 0.5%，居住类下降 0.7%，衣着类下降 1.4%。

4.1.2 海域使用现状

通过遥感影像、资料收集和现场踏勘，了解到现状项目周边海域开发利用活动主要有：码头、渡口、跨海桥梁、航道、围塘养殖和红树林等，项目所在海域开发利用现状见表 4.1-1 和图 4.1-1 所示。

表 4.1-1 项目周边海域开发利用现状一览表

序号	附近海域开发活动		用海类型	用海方式	位置及与用海范围最近距离
1	揭阳港泰都货运码头扩建工程		港口用海	透水构筑物	东侧约 92m
2	揭阳港榕江港区青屿作业区康达化工码头				东侧约 781m
3	润丰油库码头				西侧约 115m
4	通辉石化码头				西侧约 363m
5	地都油库码头（废弃）				西侧约 515m
6	青屿渡口			非透水构筑物	西侧约 844m
7	厦深铁路榕江特大桥		路桥用海	跨海桥梁	东侧约 1550m
8	榕江航道		航道用海	开放式	南侧约 160 米
9	对岸围塘养殖场		围海养殖用海	围海养殖	南侧约 680 米
10	地都海堤		——	——	项目引桥占用
11	红树林	同侧沿岸红树林	——	——	最近的约 34m
		对岸红树林	——	——	东南侧约 915m



(1) 港口码头

本项目位于揭阳港榕江港区青屿作业区内，附近码头主要有：泰都货运码头、康达化工码头、通辉石化码头、润丰油库码头、地都油库码头等，其中地都油库码头现已停用废弃，现状照片见图 4.1-2 所示。



泰都货运码头



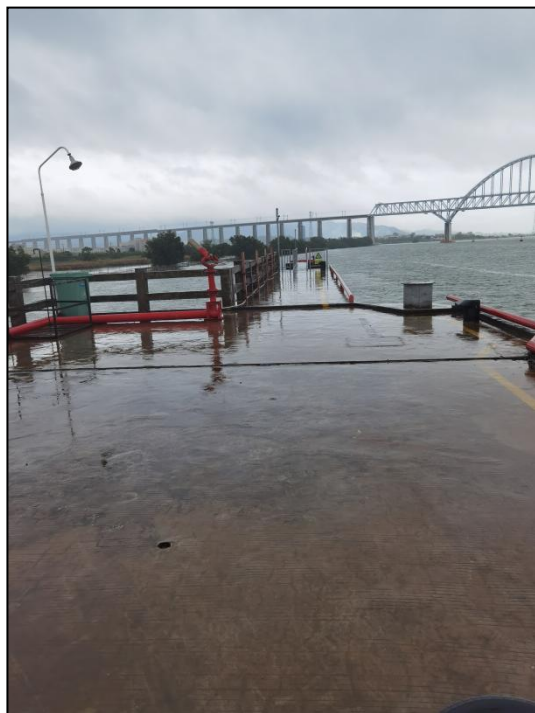
润丰油库码头



通辉石化码头



地都油库码头（已废弃）



康达化工码头

图 4.1-2 本项目周边码头现状照片

（2）榕江内河航道

根据《广东省粤东航道事务中心关于公布榕江（礮石大桥-双溪咀）航道建设项目试运行航道维护尺度的通道》（粤东航道通[2018]18号），本项目所在航道为榕江，起点为礮石大桥，终点为双溪咀，维护里程为 39km，现状维护等级为内河一级，维护尺度为 7.7m×145m×750m（水深×宽度×弯曲半径）。榕江航道整治工程于 2017 年建成，榕江干流（礮石大桥-双溪咀）39km，按全潮双向通航 5000 吨级海轮标准维护。

根据《广东省航道发展规划（2020-2035 年）》，本项目所在的航道为榕江（礮石大桥-双溪咀），发展规划技术等级为内河一级，可通航 10000 吨级海轮。



图 4.1-3 榕江航道

(3) 厦深铁路榕江特大桥

厦深铁路榕江特大桥是厦深铁路的重点控制工程，也是我国铁路桥梁建设的标志性工程，全长近 8 公里，由主桥和南北引桥组成，桥墩高 42.5 米，桥墩基础桩的最大深度达 108 米。主体工程 2013 年 2 月 20 日完工。



图 4.1-4 厦深铁路榕江特大桥

(4) 红树林

本项目引桥东侧、通辉石化码头东侧、泰都货运码头和康达化工码头两侧近岸滩涂及对岸滩涂均分布有红树林，主要红树树种为海桑、无瓣海桑和海漆。其中码头周围的为零星分布的红树，而码头厦深铁路榕江特大桥横跨榕江两侧附近的为集中分布区，但均不属于红树林保护区。

距离本项目码头最近的红树林分布情况见图 4.1-5 所示，周边红树林现状照片见图 4.1-6 所示。



图 4.1-5 本项目码头最近的红树林分布示意图





本项目东侧最近的红树林现状照片



泰都货运码头西侧相邻区域红树林现状照片

图 4.1-6 本项目码头最近的红树林现状照片

(5) 地都海堤

揭阳地都海堤地处榕江左岸，海堤东起汕头市牛田洋十八斗，西止炮台镇青溪村，

全长 19.6 公里，捍卫地都镇耕地 3.72 万亩，人口 8.3 万人，于 2002~2008 年开展了安全达标加固。堤防工程等别为Ⅳ等，主要建筑物为 4 级，次要和临时建筑物为 5 级，设计防潮（洪）重现期为 50 年一遇。海堤的现状照片见图 4.1-7 所示。



图 4.1-7 地都海堤现状照片

4.1.3 海域使用权属现状

根据收集到的资料，本项目附近海域已确权且海域使用权证，且仍在有效期的用海项目共有 1 宗，为揭阳港泰都货运码头扩建工程。

4.2 项目用海对海域开发活动的影响

4.2.1 对码头的影响分析

本项目周边的港口码头主要为河道内上游的润丰油库码头、通辉石化码头、地都油库码头（废弃）和下游的泰都货运码头、康达化工码头，其中与本项目最近的为上游的润丰油库码头和下游的泰都货运码头。本项目 2000t 级船舶停靠时与上游的润丰油

库码头停靠的船舶的最近距离约为 153m；2000t 级船舶停靠时与下游泰都货运码头的停靠船舶的最近距离约为 173m，均能够满足《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的 5.6.3.1 “甲、乙类危险品码头与其他货种码头的船舶净间距不应小于 150m” 的要求；因此，本项目不会对周边码头船舶的正常停靠等产生影响。

此外，本项目码头与周边码头均不存在海域使用权属冲突，虽然本项目营运过程作业船舶的增加，客观上会增加所在海域船舶交通流量和密度，但本项目已采取了进出港船舶在航行及进出港过程中均有加强了望、注意避让等措施，本项目投入运营至今未发生海上交通安全事故，在建设单位严格落实通航安全保障措施，自觉服从航道主管部门的安排和调度情况下，本项目对周边码头的影晌不大。



图 4.2-1 本项目停靠船舶与上游润丰油库码头停靠船舶的位置关系示意图

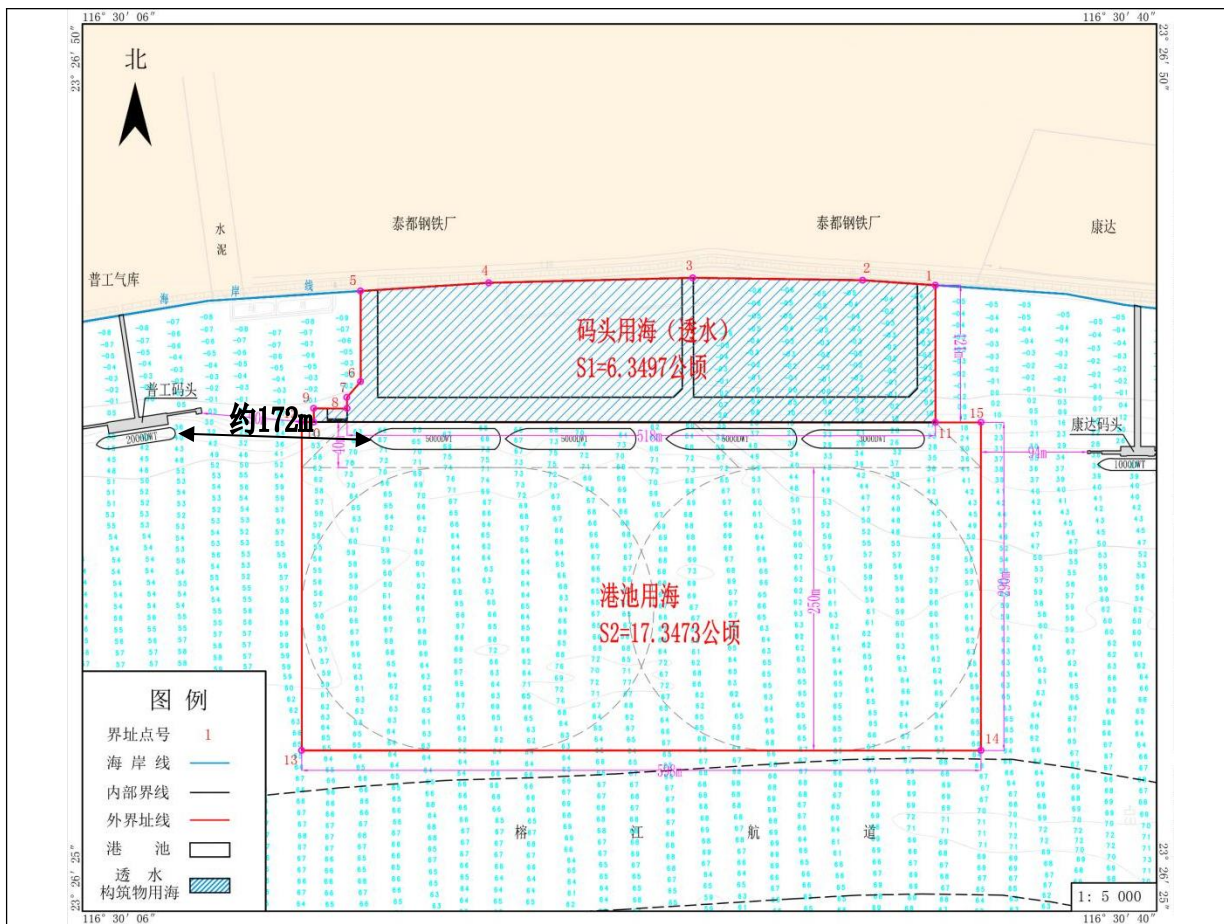


图 4.2-2 本项目停靠船舶与下游泰都货运码头停靠船舶的位置关系示意图

4.2.2 对航道的影响

项目所在海域附近航道为榕江规划通航 1 万吨级航道，本项目无需占用航道水域，船舶系泊时与榕江规划通航 1 万吨级航道边线的最近距离约 160m。本项目为甲 A 类海港一级码头，船舶系泊时与榕江航道的最近距离满足《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的 5.6.5 “甲、乙类危险品船舶在港系泊时，船舶与航道边线的净间距不宜小于 100m” 的要求。

本项目建设完成的水工构筑物为透水构筑物，建设规模小，对所在海域的水文动力和冲淤环境影响较小，且本项目已建成投入使用多年，所在海域水文动力环境已基本处于动态平衡状态，因此，本项目基本不会影响附近航道的水文动力和冲淤环境。

此外，本项目营运过程作业船舶的增加，增加了所在海域的通航密度，增加了船舶通航安全风险发生的概率。但本项目已采取了进出港船舶在航行及进出港过程中均有加强了望、注意避让等措施，本项目投入运营至今未发生海上交通安全事故，在建设单位继续严格落实通航安全保障措施，自觉服从航道主管部门的安排和调度的情况

下，本项目对附近航道的影响可降至最低。

4.2.3 对围塘养殖的影响分析

本项目南侧对岸约 680m 处有围塘养殖场，本项目已建设完成多年，项目施工期间对生态环境的影响已随着施工期的结束而消除，且本次申请的用海范围内，不涉及新建水工构筑物，也不涉及疏浚等施工，无施工泥沙再悬浮对海洋生态环境可能产生的影响。此外，本项目营运期码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理；船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；码头工作人员生活污水经后方库区的生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化，不排放入海。本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目用海基本不会对附近的养殖场产生影响。

4.2.4 对红树林的影响分析

本项目引桥东侧、通辉石化码头东侧、泰都货运码头和康达化工码头两侧近岸滩涂及对岸滩涂均分布有红树林，主要红树树种为海桑、无瓣海桑和海漆。

本项目已建设完成多年，项目施工期间对生态环境的影响已随着施工期的结束而消除，且本次申请的用海范围内，不涉及新建水工构筑物，也不涉及疏浚等施工，无施工泥沙再悬浮对海洋生态环境可能产生的影响。此外，本项目营运期码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理；船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；码头工作人员生活污水经后方库区的生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化，不排放入海。本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目用海基本不会对附近的红树林产生影

响。

4.2.5 对厦深铁路榕江特大桥的影响分析

本项目东侧约 1550m 处有厦深铁路榕江特大桥，本项目与该跨海桥梁项目的距离较远，且本项目已建成运营多年，不会对所在海域的水文动力和冲淤环境产生影响，不会对该桥梁的桩基稳定性等产生影响。

4.2.6 对青屿渡口的影响分析

本项目与青屿渡口的最近距离约为 844m，距离较远，不存在海域使用权属冲突，且本项目已采取了进出港船舶在航行及进出港过程中均有加强了望、注意避让等措施，本项目投入运营至今未发生海上交通安全事故，在建设单位继续严格落实通航安全保障措施的情况下，本项目对青屿渡口基本无影响。

4.2.7 对海堤的影响分析

本项目引桥搭设在地都海堤上，可能会对地都海堤的防洪纳潮产生一定的影响，本小节主要引用《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告》（广东碧水工程咨询有限公司，2022 年 6 月）中的相关内容进行论述分析。

1. 行洪安全的影响分析

码头建设对河道行洪产生的影响主要表现为缩窄河道过水断面后增加行洪的阻力，从而使码头上游产生壅水，同时对码头所在断面附近水流形态产生一定影响，流速将有所增加。

通过行洪影响分析计算，普工码头最大壅水高度仅约 0.003m，壅高并不明显，对行洪水位的影响较小，码头修建对河道行洪不会产生明显影响。

普工码头使平均流速最大增加值约为 0.02m/s，流速增加百分比最大为 2.08%，可见对本河道流速影响相对较小。

2. 对河势稳定的影响分析

普工码头所处榕江河床坡降较缓，洪水期河水流速较小。码头所在河段河宽约 880m，河道行洪断面较宽阔。从码头所在断面平均流速变化来定性分析，码头建设会使上、下游一定范围内的水流流速、流态将会发生一定的调整。除码头附近局部有绕流产生外，无其他不良流态产生，主流归槽，整体流态基本平顺，工程对近区水域流

态影响有限。工程对主流动力轴线分布的影响也不大，主流动力轴线基本没有变化。

码头引起河道地形的变化，局限在码头所在的河滩地附近水域，对河道整体冲淤变化和水下地形影响不大。

综合以上各方面因素，普工码头对其附近水域的水流动力条件影响较小，工程对所在河道的整体河势和局部河势的稳定影响不大。

3.对现有水利工程与设施的影响分析

润丰油库码头对现有水利工程与设施的影响主要表现为其对所在河道两岸堤防有不同程度的影响。码头建设会使附近水位有所变化，但量值极小（0.003m），对堤防设防标准基本没有影响，因此原堤防高度无需改变。

除此之外，码头附近基本无其它重要水利工程与设施。

4.对排涝、灌溉的影响分析

（1）工程对排涝的影响

由壅水计算分析可知，对于最不利的断面而言，最大壅水高度 0.003m，上游水位的抬高将减弱河道排涝能力，对上游的排涝设施将产生一定影响，但影响幅度极小。

（2）工程对灌溉的影响

润丰油库码头会使上游水位的抬高理论上可以提高灌溉能力，但提高的幅度较小，引提水工程规模可维持现状不变。同时，工程建成后对河道灌溉不会产生影响，相关闸首建筑物不必提高标准。

5.对防汛抢险的影响分析

根据国家有关法律、法规规定，在河道上拟新建工程及其附属设施的布置不能够影响河道防汛抢险及维修通道，其布置与防汛抢险及维修交通的设置及相互配合需与水利主管部门协调。

润丰油库码头位于榕江左岸，所涉堤防为地都海堤，码头布置在堤身外侧，不会影响原堤面畅通及防汛抢险车辆的通行。防汛期间，要组织好人员对河道水情和堤防状况进行实时观测，对于沿岸居民安全和财产有威胁的洪水险情，要及时通过电台、电视台、长鸣警报等现代通讯手段告知相关人员采取防范措施。另外要充分做好抢险预案与抢险组织，对本河段防洪工程可能出现的险情做好抢险的各种人、财、物的准备。并 对本河段防洪工程实行岗位责任制，分段落实抢险任务。

综合分析，本项目码头对所在河道行洪、排灌、河势、流态、堤防边坡稳定以及

附近堤防等水利工程安全的不利影响较小。

4.3 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。

由 4.2 节的分析结果可知，本项目与周边海域开发利用项目不存在海域使用权属冲突，对周边开发利用活动的影响较小，因此，经界定，本项目无利益相关者。

本项目无需直接占用航道水域，建成运行至今也未对附近的航道产生明显的影响。但本项目引桥需直接搭设在地都海堤上，因此，地都海堤的水利主管部门揭阳市榕城区农业农村局是本项目需协调的部门。

本项目的利益相关者界定分析情况见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 利益相关者的分析界定表

编号	附近海域开发活动	海域使用类型	位置/距离 (km)	涉及的用海者或协调责任人	利益相关内容	影响程度	是否为利益相关者	是否为需协调的部门
1	揭阳港泰都货运码头扩建工程	港口用海	东侧约 92m	***公司	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
2	揭阳港榕江港区青屿作业区康达化工码头	港口用海	东侧约 781m	***公司	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
3	润丰油库码头	港口用海	西侧约 115m	***公司	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
4	通辉石化码头	港口用海	西侧约 363m	***公司	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
5	地都油库码头	港口用海	西侧约 515m	***油库	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
6	青屿渡口	港口用海	西侧约 844m	***单位	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
7	厦深铁路榕江特大桥	路桥用海	东侧约 1550m	***单位	桥桩稳定性、地形地貌和冲淤环境	基本无影响	否	——
8	榕江航道	航道用海	南侧约 160 米	***部门	通航环境、地形地貌和冲淤环境	小	否	——
9	对岸围塘养殖场	围海养殖用海	南侧约 680 米	养殖户	水质、渔业资源	基本无影响	否	——
10	地都海堤	海岸防护工程用海	项目引桥占用	***农村局	堤围稳定性、地形地貌和冲淤环境	较小	否	是
11	红树林	其它用海	最近的约 34m	***部门	红树林及其生境	小	否	——

4.4 相关利益协调分析

4.4.1 与利益相关者的协调分析

根据前述分析结果可知，本项目无利益相关者，与周边开发利用项目可协调。但本项目在后续营运过程中，应继续严格落实通航安全保障措施，自觉服从航道主管部门的安排和调度，加强对码头装卸作业的管理，加强对码头管线及阀门的日常和定期检修保养，将本项目可能对周边开发利用项目的影响降至最低。

4.4.2 与相关单位的协调分析

本项目引桥需直接搭设在地都海堤上，本项目建设单位已委托广东碧水工程咨询有限公司编制完成了《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告》，并于2022年6月28日取得了揭阳市榕城区农业农村局关于《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告》的批复（揭榕农[2022]76号），揭阳市榕城区农业农村局已明确表示同意广东碧水工程咨询有限公司所编制的《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告（报批稿）》结论。本项目在后续营运过程中，也将严格采取了《揭阳港榕江港区普工码头防洪评价报告》及其批复文件中所提的各项防洪措施，将本项目可能产生的防洪影响降至最低，因此，本项目与地都海堤的主管部门揭阳市榕城区农业农村局可协调。

4.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

4.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

本项目所使用的海域及周围海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。因此，本项目不涉及国防安全问题。

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

4.5.2 对国家海洋权益的影响分析

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 国土空间规划符合性分析

5.1.1 与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目为液化石油气码头项目，位于青屿作业区，项目的建设有助于粤东港口集群化发展，打造“21世纪海上丝绸之路”国家门户；有助于优化整个揭阳市沿海经济带投资环境及巩固、增强城市区域竞争力，有利于临港产业集群，有利于打造榕江双溪咀以下码头连片式、规模化发展布局，有利于将所在区域建设成为充满活力的中国南海岸大都市带。因此，本项目的建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的相关要求。

5.1.2 与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目为液化石油气码头项目，位于青屿作业区，项目的建设有助于粤东港口集群化发展，打造“21世纪海上丝绸之路”国家门户；有利于临港产业集群，有利于打造榕江双溪咀以下码头连片式、规模化发展布局；有助于优化整个揭阳市沿海经济带投资环境及巩固、增强城市区域竞争力，有助于将所在区域打造成为城市经济区。因此，本项目的建设符合《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求。

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

《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》（以下简称《规划》）于2023年5月10日正式印发。根据规划，广东将全力构筑“三屏五江多廊道”生态安全格局，衔接省国土空间规划“一链两屏多廊道”国土空间保护格局，形成陆海联动、通山达海的网络化格局。全省共形成包括山体山脉、河湖流域、河口海湾、海岛、重点地域等39个生态保护修复单元，总体归纳为：南岭生态屏障生态保护修复单元、粤港澳大湾区外围丘陵浅山生态屏障生态保护修复单元、蓝色海洋生态屏障生态保护修复单元和重点流域河湖生态保护修复单元。

本项目位于榕江左岸，属于重点流域河湖生态保护修复单元中的粤东诸河流域保护修复，即加强榕江、黄江河生态修复，推进榕江河道生态缓冲带建设、湿地公园建设，公平水库入库河口生态恢复与环境治理及省级鸟类自然保护区保护与恢复。推进粤闽赣

红壤国家级水土流失重点治理区整治为主的崩岗和坡地治理，开展岸边带生态治理，保护修复重要生物。栖息地和水生生物资源，加强珍稀野生动植物保护，稳定和扩大栖息地。

本项目码头已建设完成多年，项目施工期间对海洋环境、生态环境的影响已随着施工期的结束而消除，且本次不涉及新建水工构筑物，也不涉及疏浚等施工；项目营运期间工作人员生活污水经后方库区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理，船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目不会影响榕江河道生态缓冲带建设、湿地公园建设，公平水库入库河口生态恢复与环境治理及省级鸟类自然保护区保护与恢复，项目用海与《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》是相符的。

5.1.4 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的相符性分析

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）本项目用海范围需占用海岸线总长度约为23.4m，其中引桥建设范围内实际占用长度为3m，其余的均为引桥两侧外扩申请用海范围占用，所占用岸线属于规划中的优化利用岸线。本项目已于2002年建成竣工投入使用，并已在2002年就对海岸线造成了实际的占用。本次完善用海手续，无需新增占用海岸线，不会改变岸线的自然组成、生态功能和基本属性。

（2）本项目位于建设用海空间，建设用海空间是指海洋发展潜力较大，可用于港口和临港产业发展、重点基础设施建设、能源和矿产资源开发利用、拓展滨海城市发展

的海域，主要以承担海洋开发建设和经济集聚、匹配城镇建设布局为主体功能的海洋空间。

本项目为液化石油气项目码头工程，属于港口发展项目，本项目符合建设用海空间的功能定位。

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》。

5.2 与海洋功能区划的符合性分析

5.2.1 与广东省海洋功能区划的符合性分析

本项目位于榕江港口航运区，项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），为所在海洋功能区相适宜的使用类型，不涉及军事保护设施；本项目已建成投入使用多年，运营期间船舶航行及进出港过程中均有加强了望，注意避让，本项目投入运营至今未发生海上交通安全事故，在建设单位继续严格落实通航安全保障措施，自觉服从航道主管部门的安排和调度下，本项目对海上交通安全的影响可降至最低。本项目码头已建设完成多年，所在海域水文动力环境已形成新的动态平衡，且本次无需建设任何水工构筑物，也无需进行疏浚等施工，对所在海域的地形地貌和冲淤环境基本没有影响；同时根据项目的防洪环境影响评价报告结论，本项目对榕江防洪纳潮功能影响较小。综合分析，本项目的建设符合所在海洋功能区的海域使用管理要求。

本项目建设完成多年，营运期间工作人员生活污水经后方库区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；船舶污水经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理。本次无需建设任何水工构筑物，也无需进行疏浚等施工，因此，本项目不会对所在海域的海水、沉积物和海洋生态环境产生影响。本项目的建设符合所在海域的环境管理要求。

综合分析，本项目的建设对海洋功能区的影响较小，符合所在海洋功能区的海域使用管理要求和环境保护要求，因此，本项目是符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》。

5.2.2 与揭阳市海洋功能区划的符合性分析

本项目位于榕江港口航运区（A2-30-1）。

本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），为所在海洋功能区相适宜的使用类型，不涉及旅游娱乐、防灾减灾用海，不涉及军事保护设施，与地都渔港、避风锚地等渔业用海较远。本项目无需占用航道用海，已建成投入使用多年，运营期间船舶航行及进出港过程中均有加强了望，注意避让，本项目投入运营至今未发生海上交通安全事故，在建设单位继续严格落实通航安全保障措施，自觉服从航道主管部门的安排和调度下，本项目对海上交通安全的影响可降至最低。本项目码头已建设完成多年，所在海域水文动力环境已形成新的动态平衡，且本次无需建设任何水工构筑物，

也无需进行疏浚等施工，对所在海域的地形地貌和冲淤环境基本没有影响；同时根据项目的防洪环境影响评价报告结论，本项目对榕江防洪纳潮功能影响较小。此外，本项目为透水式码头，不涉及围填海。综合分析，本项目的建设符合所在海洋功能区的海域使用管理要求。

本项目建设完成多年，营运期间工作人员生活污水经后方库区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；船舶污水经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理。本次无需建设任何水工构筑物，也无需进行疏浚等施工，因此，本项目不会对所在海域的海水、沉积物和海洋生态环境产生影响。本项目的建设符合所在海域的环境管理要求。

综合分析，本项目的建设对海洋功能区的影响较小，符合所在海洋功能区的海域使用管理要求和环境保护要求，因此，本项目是符合《揭阳市海洋功能区划（2015-2020年）》。

5.3 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范围内（见图 5.3-1）。

（2）项目用海对涉海生态保护红线的影响分析

本项目周边有揭阳市榕城区红树林（东侧约 1.4km）、汕头市潮阳区红树林（东南约 0.9km）等涉海生态保护红线。

本项目与周边生态红线区的距离均较远，本项目已建设完成多年，项目施工期间对生态环境的影响已随着施工期的结束而消除，且本次申请的用海范围内，不涉及新建水工构筑物，也不涉及疏浚等施工，无施工泥沙再悬浮对海洋生态环境可能产生的影响。此外，本项目营运期码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理；船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；码头工作人员生活污水经后方库区的生活污水处理设施处理达标后回用于厂区绿化，不排放入海。本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产

生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目用海基本不会对附近的红树林产生影响，不会对周边的揭阳市榕城区红树林、汕头市潮阳区红树林等 2 个生态红线区产生影响。

5.4 与《揭阳港总体规划（2035 年）》的符合性分析

本项目位于榕江港区青屿作业区，根据《揭阳港总体规划》（2035 年），榕江港区青屿作业区规划为以成品油、液化气装卸、储存、中转为主的专业危险化学品作业区。规划布置 9 个 5000~10000 吨级油气化工泊位和 4 个 3000~5000 吨级通用泊位，占用岸线长约 3500m，陆域面积约 11.6 万 m²，陆域纵深约 10~150m。

本项目已于 2002 年建成竣工并投入使用，位于青屿作业区内规划的油气化工泊位区，码头泊位与规划的位置完全一致，主要进行液化石油气的装卸，符合所在规划泊位区的功能定位，因此，本项目的建设与《揭阳港总体规划》（2035 年）是相符的。

5.5 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析

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。

本项目位于海洋主体功能区划的海洋优化开发区（图 5.5-1）。优化开发区域的功能定位为海洋强国的战略支点、海洋强省建设重要引擎，国家海洋经济竞争力核心区、海洋科技产业创新中心、全国海洋生态文明建设示范区。

在发展方向和布局上，粤东西两翼构建以湛江湾和汕头港为中心的海洋优化开发区，加强与珠三角海洋优化发展区域的联系，推进湛江湾与北部湾经济区的对接，促进汕头港与海峡西岸经济区的协作。

加快推进现代海洋产业体系，提升传统优势海洋产业，推进汕头建设大型骨干支撑电源和沿海大型煤炭中转及储备基地。加强海洋渔业发展，提高渔港建设水平，拓展外海和远洋渔业，培育现代渔业加工流通体系；着力培育海洋战略性新兴产业，支持中国

（汕头）华侨经济文化合作试验区相关产业发展；整合优化港口资源，依托主要港口和临港工业基地，围绕建设现代化的临港物流产业体系，建设港口物流园区。培育和发展港口物流、服务外包、中介服务、信息服务和金融保险等服务业，更具影响力的国际物流中心；推进滨海城镇建设，推进区域内各市新区建设与海洋开发协调发展，有序推进广州南沙、深圳前海、珠海横琴、中山翠亨、东莞长安、珠海西部生态新区、环大亚湾新区、江门大广海湾新区、湛江海东新区、汕头海湾新区等新区建设，推进新区集中集约用海。对汕头市区、珠三角和湛江市区海洋优化开发区域相邻区域的产业和人口布局进一步优化与调整，促进人口集聚。

本项目位于海洋主体功能区划的海洋优化开发区，本项目为液化石油气码头，用海方式为透水构筑物 and 港池、蓄水，项目的建设推进揭阳市榕江区和揭阳港区的建设，发展港口物流，促进了揭阳市相关产业发展，因此项目建设符合项目所在广东省海洋主体功能区规划。

5.6 与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》第五章 陆海统筹，优化近岸海域生态环境 第一节 强化陆海污染防治，加强船舶和港口污染防治。严格执行船舶污染物排放标准，推动全市船舶污染防治设施设备配备达到环境保护要求，积极引导渔民淘汰老旧渔船。加大对港口船舶污染物接收、转运、处置的监管力度，船舶污染物接收单位严格执行联单制度。

本项目已于 2002 年建成竣工投入使用，本次无需建设任何水工构筑物，也无需进行疏浚等施工。营运期间工作人员生活污水经后方库区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；船舶污水经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理。因此，本项目符合《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

5.7 与《揭阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

2021 年 6 月 16 日，揭阳市人民政府发布《揭阳市人民政府关于印发〈揭阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要〉的通知》。

规划中提出，推进港口建设。优化揭阳港功能布局和码头整合升级，加快建设中石

油配套码头和国电投前詹码头工程，推动建设中石油广东揭阳 LNG 项目配套码头、南海作业区 2 号港池、原油商业储备库配套 30 万吨码头工程，推动揭阳港对接融入粤港澳大湾区世界级港口群，形成亿吨级港口群。加快推进大南海工业区功能整合建设，以发展能源、原材料运输为主，拓展石油产业链的中下游产品水运业务，适度发展公共物流码头，打造成为广东沿海地区性重要港口和大型工业港。推进榕江港区、惠来港区等港口基础设施建设，适时推进航道扩能升级项目，改善水运条件。

本项目已于 2002 年建成竣工投入使用，位于青屿作业区内规划的油气化工泊位区，码头泊位与港口规划的位置完全一致，项目建成投入使用至今，为当地提供了一定的就业岗位，为当地提供了液化石油气的水上货运通道，推进了榕江港区的港口基础设施建设，对揭阳市地区的经济发展起到了一定的促进作用。因此，本项目用海与《揭阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》是相符的。

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

本项目码头已于 2002 年建成竣工，至今已建成运营多年，项目选址具有唯一性。项目建成至今与所在地的社会和自然条件均具有适宜性，且本次重新申请用海，无新增的利益相关者，与周边开发利用项目具有可协调性；项目用海与国土空间规划、海洋功能区划及相关规划相符，因此，本项目的用海选址具有合理性。

6.2 用海方式及平面布置合理性分析

6.2.1 用海方式的合理性分析

本项目码头平台、引桥用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（一级方式）用海，停泊水域用海方式为围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式），本项目码头已于 2002 年建成投入使用，实际建成的码头平台及引桥为透水水工构筑物，其透水构筑物的用海方式为唯一且符合实际情况的；此外，作为本项目码头停泊水域，其港池、蓄水等的用海方式也是唯一且符合实际情况的。

1. 是否有利于维护海域基本功能

本项目位于《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》中的榕江港口航运区和《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》中的榕江东港口区，本项目用海类型为所在海洋功能区相适宜的用海类型，符合所在海洋功能区划的海域使用管理要求和环境保护要求，透水构筑物和港池、蓄水等的用海方式不会改变所在海域的自然属性，不影响所在海域内其它海域资源的利用，项目的用海方式有利于维护海域基本功能。

2. 能否最大程度减小对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目用海方式为透水构筑物用海和港池、蓄水等，用海规模小，对水动力环境、地形地貌和冲淤环境的影响较小，能最大程度的减小对水文动力环境、冲淤环境的影响。

3. 是否有利于保持自然岸线和海域自然属性

本项目用海范围需占用大陆人工岸线总长度约为 23.4m，其中引桥建设范围内实际占用的长度约为 3m，已于 2002 年建成时就造成了实际占用。本次重新办理用海手续，无需新增占用海岸线，且整个项目也不涉及占用自然岸线，不会影响海岸线的自然属性。

此外，本项目用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（一级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式），不涉及围填海，不改变海域基本属性，有利于保持海域自然属性。

4. 是否有利于保护和保全区域海洋生态系统

本项目建设完成多年，营运期间工作人员生活污水经后方库区污水处理设备处理后回用于厂区绿化，不排放入海；船舶污水经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理。本次无需建设任何水工构筑物，也无需进行疏浚等施工，不会对海洋生态系统产生影响，有利于保全海洋生态系统。

6.2.2 平面布置的合理性分析

本项目码头采用 T 字形结构，码头平台通过一座长总长 115m（涉海长度约 100m）、宽 3m 的引桥与库区相连，码头顺岸方向总长 115m，在中部布置一个工作平台，60m，宽 10m；码头上下游两侧各有 1 个系缆墩，长、宽均为 5m；系缆墩通过人行钢栈桥与作业平台连接，钢栈桥长 27 m，宽 2m。

在满足使用要求的平面尺度和满足水深要求的情况下，本项目码头尽量靠岸布置，引桥设计为直线型，减少了引桥占用海域的面积；码头总长度也尽量小，减少了码头占用海域的面积。且本项目自 2002 年建成投入使用以来，码头泊位的靠泊安全性及系缆安全性均满足码头的使用要求，满足本项目进出船舶及货物装卸要求，未发生靠泊及系缆安全事故。因此，本项目平面布置体现了集约节约用海的原则，也满足了本项目的安全使用要求，且与周边用海不存在海域使用权属冲突。此外，本项目平面布置避开了周边的生态环境敏感点，对水文动力、冲淤环境和海洋生态环境的影响较小。综合分析，本项目的平面布置具有合理性。

6.3 占用岸线的合理性分析

本项目用海范围内占用海岸线的总长度约为 23.4m，其中引桥建设范围内实际占用长度约 3m，其余的均为引桥两侧外扩申请用海范围占用，所占用的海岸线为大陆人工岸线。

本项目已于 2002 年建成投入使用，在建成时已对岸线造成了占用，本次无需新增占用岸线，不会改变岸线的自然形态、生态功能和基本属性，具有合理性。

6.4 面积合理性分析

6.4.1 用海面积的合理性分析

本项目拟申请用海总面积为 0.6879 公顷，其中码头和引桥用海面积为 0.3427 公顷，港池（停泊水域）用海面积为 0.3452 公顷。

1. 是否满足项目的用海需求

合理的用海面积主要表现为用海面积既能满足项目用海的实际需求，又能有效地利用和保护海域资源，本项目拟申请用海总面积为 0.6879 公顷，其中码头和引桥用海面积为 0.3427 公顷，港池（停泊水域）用海面积为 0.3452 公顷。本项目各用海单元的用海面积是根据项目现状已建成码头和引桥的实际尺寸、停泊水域的设计范围和《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求界定的，能够满足本项目的用海需求。

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

本项目用海方式为透水构筑物和港池、蓄水等，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）》的符合性做进一步的分析。

（2）与《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的符合性

① 码头及引桥用海面积的符合性

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），以透水或非透水方式构筑的企业专用码头，以码头外缘线为界；此外，由于本项目码头由中间作业平台、两端系缆墩和连接钢栈桥组成，前述组成部分的宽度不同，因此，本项目码头整体前沿不是顺直的，而根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中的 5.1.5 方便行政管理的要求，在有效反应宗海形状和范围的前提下，宗海界止点的布设应清楚简洁；因此，本次参考了 C.20 蝶形码头的界定方法，即按照外轮廓线界定，为了与港池用海简洁分界，所以将码头前沿两端剩余的镂空空间并入码头与栈桥用海范围内，界定成矩形。根据实际测量结果，本项目码头前沿实际建成总长度约为 115m，码头平台最宽处的宽度为 10m，则本项目码头区的用海面积约为 $115\text{m} \times 10\text{m} = 1150\text{m}^2$ （0.1150 公顷）。

本项目码头通过一座总长 115m（涉海长度约 100m）、宽 3m 的引桥与库区相连，根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），透水构筑物的用海范围为：透水构筑物用海安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。

其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上,根据安全防护要求的程度,外扩不小于 10m 保护距离为界。本项目属于液化石油气项目码头工程,引桥上方有危险品输送管线,对安全防护要求较高,因此,本次按引桥实测范围线垂直投影线外扩 10m 的范围界定本项目的用海范围,由此界定的引桥海域使用面积约为 $(10\text{m}+3\text{m}+10\text{m}) \times 100\text{m} = 2300\text{m}^2$ (0.2300 公顷)。

由于本项目码头与引桥均属于透水构筑物,因此合并为一个透水构筑物单位申请用海,则码头和引桥的用海面积约为 $0.1150\text{公顷} + 0.2300\text{公顷} = 0.3450\text{公顷}$,考虑海岸线等因素后,实际界定的用海面积为 0.3427公顷 ,符合《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)的要求。

②港池用海面积的符合性

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009),开敞式企业专用码头港池(船舶靠泊和回旋水域),以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船宽且包含船舶回旋水域的范围为界。考虑到节约集约用海的原则,本次不对实际未构成排他性用海的回旋水域进行申请确权,仅对停泊水域进行申请确权,即仅对码头前沿约 2 倍设计船宽的水域范围进行申请用海。根据本项目设计图纸及代表船型情况,本项目停泊水域设计宽度为 30m,停泊水域宽度与码头前沿一致,则停泊水域的总面积约为 $115\text{m} \times 30\text{m} = 3450\text{m}^2$,经投影计算后,界定港池的实际用海面积为 0.3452 公顷。

综合前述分析,项目现状已建成码头和引桥的实际尺寸、停泊水域的设计范围和《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)的要求界定的,符合《海籍调查规范》(HY/T124-2009)的要求。

6.4.2 项目海域使用测量说明

1. 宗海界址点的确定

本项目宗海界址线及其界址点的确定依据统计见表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 项目界址线确定依据统计一览表

内部单元	界址线范围	界址线及其确定依据		界址点及其确定依据	
		界址线	确定依据	界址点	确定依据
码头及引桥	1-2-3-4-7-8-5-6-1	5-6-1-2-3-4	与本项目码头平台各水工构筑物相切的矩形边	1、2、3、6	外推矩形折点
		4-7、8-5	本项目引桥外扩 10m 申请用海范围线	4、5	码头用海范围与引桥用海范围的交点
		7-8	2022 年省政府批复海岸线	7、8	本项目引桥外扩 10m 申请用海范围线与海岸线的交点
港池	9-10-2-1-9	1-2	码头申请用海范围线	1、2	码头申请用海范围线折点
		1-9-10-2	停泊水域设计范围	9、10	停泊水域设计范围外推折点

2. 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/T124-2009）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：

宗海位置图采用航保部 2013 年 5 月出版、图号为 15115B 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 年国家高程基准，比例尺为 1:20 000(23° 26')。

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，将用海位置叠加至上述图件中，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，对项目现场实际建成的构筑物的主要边界点进行实测，根据实测坐标对委托方提供的图纸进行校核纠正，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 AutoCAD 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。

宗海界址图采用 CGCS2000 坐标系，高斯投影，中央子午线为 116°30'。

项目用海共 1 宗，宗海位置图和宗海界址图各 1 幅，分别见图 6.4-1 和 6.4-2。

3. 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 AutoCAD 2012 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、116°30' 为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。项目宗海界址点坐标见表 6.4-2 所示。

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 6.4-2 项目宗海界址点坐标

点号	纬度(N)	经度(E)	点号	纬度(N)	经度(E)
1					
2					
3					
4					
5					

(2) 宗海面积的计算方法：

根据《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022），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 CGCS2000 坐标系、高斯投影（中央经度为 116°30'）下确定的各界址点平面坐标计算面积。借助于 AutoCAD 2012 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》及本项用海的实际用海类型，界定本项用海共 1 宗海，2 个用海单元，总用海面积为 0.6879 公顷，各用海单元的用海面积计算结果见表 6.4-3 所示。

表 6.4-3 本项目各用海单元的用海面积计算结果一览表

用海单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
码头与引桥	透水构筑物	1-2-3-4-7-8-5-6-1	0.3427
港池	港池、蓄水等	9-10-2-1-9	0.3452
合计			0.6879

6.5 用海期限合理性分析

本项目码头结构设计使用年限 50 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，港口、修造船厂等建设工程的最高用海年限为五十年。本项目码头于 2002 年 2 月建成竣工投入使用，迄今已使用约 22 年。考虑到本项目后方罐区将长期正常运营，其液化石油气仍需通过本码头进行转运，本项目码头确需继续使用。且根据广州港工程检测中心有限公司于 2023 年 11 月出具的针对本项目码头结构的《检测报告》（报告编号：BG-2023-JGJ-00156），本项目码头整体外观劣化等级评为 B 级，根据《水运工程水工建筑物检测与评估技术规范》（JTS304-2019）第 3.0.5 条的规定，码头结构耐久性等级评为 B 级，耐久性基本满足设计使用年限要求，结构损伤尚不影响承载能力。因此，经对检测出的缺陷及病害进行维修加固后，本项目码头结构仍可继续使用，满足继续使用要求。因此，扣除已使用的年限后，本次按 28 年申请本项目的海域使用权限。用海期限符合《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，本项目申请的用海期限是合理的。

揭阳港榕江港区普工码头宗海位置图



图 6.4-1 本项目宗海位置图

揭阳港榕江港区普工码头宗海界址图

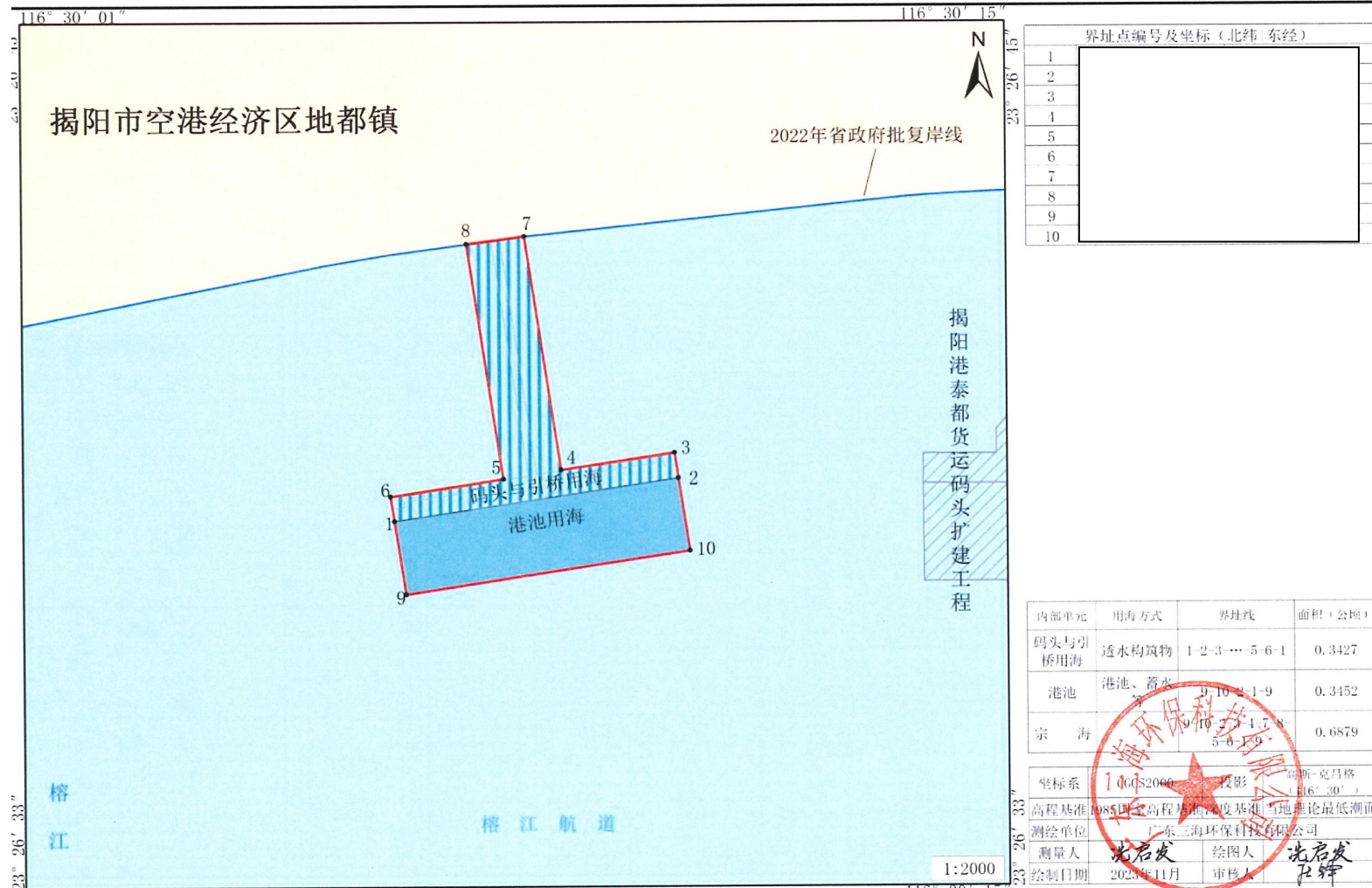


图 6.4-2 本项目宗海界址图

7 生态用海对策措施

7.1 主要生态问题

本项目已于 2002 年建成投入使用，原施工时对海洋生态环境的影响早已消失，本次无需新增水工构筑物，也无需对港池等进行疏浚，无施工过程可能对生态环境可能产生的影响。此外，本项目运营过程中，产生的各类废水和固体废物均不排放入海，因此，正常情况下，本项目运营过程也基本不会对海洋生态环境产生影响。但若本项目码头发生环境风险事故，则将对所在海域的生态环境产生较大的影响。

7.2 生态用海对策

7.2.1 水污染防治对策

(1) 到港船舶污水污染防治措施

码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理。船舶舱底含油污水、生活污水经船舶上的收集设施收集后，委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理，不排放。

(2) 码头工作人员生活污水污染防治措施

本项目码头工作人员生活污水依托后方库区的生活污水处理设施进行处理，经处理达标后回用作后方库区绿化用水，不排放。

7.2.2 固体废物污染防治对策

(1) 码头工作人员生活垃圾经收集后，与后方库区工作人员的生活垃圾一同及时清运处理，未排放入海。

(2) 到港船舶生活垃圾经收集后，由揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理。

(3) 码头机械设备等运维产生的废机油、废含油抹布及手套等含油废物经收集后委托有资质的单位拉运处理。

7.2.3 海洋生态保护措施

后续运营过程中，仍应确保码头产生的各类废水、固体废物均得到有效处理处置，不得排放入海，避免因污染物排放入海而对海洋生态环境产生影响。此外，本项目应加强对环境风险防范设施的维护检修，确保将环境风险事故概率降至最低，避免因发生环境风险事故而对海洋生态环境造成影响。

7.2.4 环境风险防范措施

本项目建成至今，未发生危险品泄漏环境风险事故。但后续营运过程中如果发生泄漏事故，则可能会周边项目和周边环境造成比较大影响，所以应严格落实环境风险防范措施，坚决杜绝该类事故发生。目前项目区已采取了如下危险品泄漏风险防范措施：

- (1) 在现场设置视频监控摄像头，可在调度室监控现场情况。
- (2) 码头配备了便携式可燃气体检测设备
- (3) 码头入口处设置消除人体静电的装置。
- (4) 码头设施防雷防静电装置。
- (5) 在可能发生事故的场所设置安全警示标志。
- (6) 码头前沿设置有护舷、护轮槛等设施。
- (7) 管线设置紧急切断阀。
- (8) 码头后方辅助生产区设置有发电机房，可做为紧急备用电源。
- (9) 码头前沿设置水幕等。
- (10) 作业区设置有消防水炮 2 门，并设置多个消防物资存放点，配备灭火器等消防器材。
- (11) 根据输送介质的特点和工艺要求，在码头工作平台设置管线，实行专管专用。做好管线标识，以保证前沿码头作业时复合软管连接和阀门起闭的正确；管线定期进行无损检测，日常定期进行维护。
- (12) 整个接卸过程中，货种均在密闭的管路系统中输转。每次装卸完毕，均需吹扫，将卸料管内“残液”吹扫干净后拆除装卸管。
- (13) 管道流速控制在安全流速内。装卸系统设置可靠的检测介质温度、流速的仪表，不允许超过安全温度、安全流速。
- (14) 连接管道采用地上架空明敷方式，材质采用碳钢管道，管道保温层、保护层采用不燃性材料或难燃性材料，管道支架、支墩等附属构筑物采用不燃性材料，管线设置防静电接地装置。

(15) 装卸设备、取样口和管道阀门等部位水平距离 15m 范围内，安装固定式可燃体检测报警仪，并配备便携式可燃式气体检测报警仪。

(16) 所有现场装卸船和装车等收发油作业一律由车船方和岗位操作人员严格实行双重现场全过程监护，严格管理，严格按规程操作。

(17) 配备吸油材料（吸油毡）对油品进行吸附和吸收，码头应设置阻燃型围油栏，发生泄漏事故时及时用于处理泄漏污染物。

(18) 加强对作业人员操作技能和环保意识的培训，确保按照规范进行操作，树立良好的风险安全意识，减小因人为因素导致的泄漏事故的发生概率。

(19) 制定并严格执行管线等设备设施维护保养制度，定时维护保养确保设备设施符合安全要求，对液位计、高液位报警器、防静电防溢油报警装置、输油管道等定期检测试验，确保安全设施良好。根据要求定期委托安全评价中介机构对管道和安全管理情况进行一次评价，评价发现的问题及时整改。

7.3 生态跟踪监测

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，为了及时了解和掌握建设项目在其运营期对海洋水质、沉积物和生态产生的影响，以便对可能造成环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，应进行跟踪监测。本项目已于 2002 年建成竣工，本次无需新增建设水工构筑物，也无需对港池等进行疏浚施工，施工期的环境影响早已随着施工结束而消失，因此，本次不存在施工期的海洋跟踪监测要求。

本项目已建成投入使用多年，项目营运过程中，码头船舶压载水由船舶负责单位自行交由具有资质的单位进行处理，船舶舱底含油污水、生活污水和生活垃圾均经收集后委托揭阳市江海船舶服务有限公司拉运处理；本项目营运过程产生的生活垃圾、含油废物等固体废物也均经分类收集后分别交由环卫部门拉运处理、有资质的单位拉运处理。本项目营运过程产生的各类废水和固体废物均不直接排放入海，且本项目码头管线及阀门均有进行日常和定期检修保养，项目建成至今未出现管线或阀门损坏导致码头上危险化学品泄漏而污染海洋生态环境的事故，后续发生事故概率也非常低。因此，本项目营运期对海洋环境无明显不良影响，因此，本项目营运期也不开展跟踪监测。

7.4 生态用海措施

7.4.1 生态补偿与修复

本项目已建成投入使用多年，施工期的环境影响早已随着施工的结束而消失，而本项目营运过程所产生的各类废水和固体废物均不得排放入海，对海洋生态环境基本无影响，因此，本次用海申请无需进行海洋生态补偿与修复。

7.4.2 海岸线占补方案

本项目用海范围需占用大陆人工岸线总长度约 23.4m，其中引桥建设范围内实际占用长度约 3m，其余的均为引桥两侧外扩申请用海范围占用，已于 2002 年建成时就造成了占用。

根据《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)要求，2017年10月15日粤府办〔2017〕62号文印发后，在我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。本项目于2002年建成，于2009年取得了海域使用权证，建成时已对海岸线造成了实际占用。本次无需新增建设水工构筑物，不涉及新增占用岸线，且本项目所在揭阳市2022年揭阳市岸线保有率是45.39%，高于国家下达广东省的管控目标35.0%，因此本项目无需进行岸线占补。

8 结论

1、用海基本情况

揭阳港榕江港区普工码头原由汕特中燃丸红液化气有限公司申请报建和建设，于1997年进行了项目立项申请，2001年4月开工建设，2002年2月通过竣工验收正式投入使用。2009年揭阳市普侨区普工石油气有限公司（与原建设单位同属同一投资方下属的不同子公司）作为用海申请单位提出了本项目的用海申请，并于2009年10月12日取得了海域使用权证（国海证094452005S号国），批复用海期限为5年（2009年8月13日至2014年8月13日），项目用海已于2014年8月14日起过期。

目前本项目码头主要结构及构件完整，码头各项配套设施齐全，能够满足码头正常使用要求。为了贯彻落实《揭阳港总体规划（2035年）》和《揭阳港榕江港区港口码头规范提升工作方案》，本项目拟根据要求完善海域使用手续。同时，2008年经股东会议决议，股东大会一致同意将本项目无偿划拨归“揭东中普新石化有限公司”（2013年由于揭阳市行政区划调整，已更名为揭阳空港经济区中普新石化有限公司，与原申请用海单位属于同一投资方下属的不同子公司）管理使用，并以该公司的名义办理了港口经营许可证等相关许可文件，因此，本次申请用海单位也调整为实际管理使用的揭阳空港经济区中普新石化有限公司。

本次界定的本项目用海总面积为0.6879公顷，其中码头和引桥用海面积为0.3427公顷，港池用海面积为0.3452公顷，用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（一级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。

2、项目用海必要性

本项目的建设是后方库区正常运营的需要，是揭阳空港经济区中普新石化有限公司后方库区正常运营的前提。目前本项目码头结构可满足继续使用要求，且继续用海对海洋生态环境影响较小。本项目作为液化石油气海上码头，液化石油气装卸及船舶停靠需要平台、系缆墩，管线架设及工作人员进出等需要引桥，前述构筑物均已建设为海上透水式水工构筑物，均建设于海岸线向海一侧，需要使用海域。此外，本项目港池属于码头的配套用海，是项目运营期船舶靠、离港及调头必须的，船舶靠岸停泊、装卸需要使用海域，并要求具备一定的水深条件，因此港池用海也是必要的。

综合分析，本项目的用海是必要的。

3、项目用海与国土空间规划符合性

本项目用海符合《广东省国土空间规划(2020-2035年)》《揭阳市国土空间总体规划(2021-2035年)》和《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的要求,符合“三区三线”、《揭阳港总体规划(2035年)》等相关规划的要求。因此,本项目用海与国土空间规划具有相符性。

4、产业政策符合性

本项目为揭阳港榕江港区普工码头,建成了2000吨级液化石油气码头,属于《产业结构调整指导目录(2021年修订本)》中的允许类,符合国家产业政策。此外,根据《市场准入负面清单(2022年修订本)》,本项目不属于市场禁止准入行业,符合准入要求。

综合分析,本项目符合产业政策要求。

5、集约节约用海相符性

本项目平面布置、用海面积等符合项目的使用要求、相关行业规范和《海籍调查规范》要求,未盲目扩大用海,体现了集约节约用海原则。

6、岸线保护利用要求符合性

本项目用海范围需占用大陆人工岸线总长度约23.4m,其中引桥建设范围内实际占用长度约3m,其余的均为引桥两侧外扩申请用海范围占用,已于2002年建成时就造成了占用,不影响岸线的保护利用。

7、海洋资源和海洋生态环境影响

本项目对海洋资源、海洋生态环境的影响可降至最低,不会严重损害海洋资源和海洋生态环境。

8、利益相关者协调分析

本项目与周边用海项目不存在海域使用权属冲突,且已完成了与利益相关单位的协调,不存在重大利益冲突且无法协调的情况。同时也不损害国防安全或国家海洋权益。

9、海上交通安全

本项目施工及营运过程将严格落实各项通航安全措施,确保海上交通安全。

10、用海合理性分析结论

本项目选址建设符合国土空间规划和相关规划,用海面积相关规定;用海类型为交通运输用海(一级类)的港口用海(二级类),用海方式为构筑物(一级方式)中的透水构筑物(二级方式)和围海(一级方式)中的港池、蓄水等(二级方式);用海总面

积为 0.6879 公顷，需占用海岸线总长度约为 23.4m；本次申请用海期限为 28 年，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。

11、项目用海可行性结论

项目用海对资源生态环境的影响较小，符合国土空间规划和相关规划，不在生态保护红线范围内；项目用海必要、无利益相关者，用海选址、用海方式、用海面积和用海期限合理。

综上，从海域使用角度考虑，项目用海可行。