

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范
项目海底电缆路由地质勘察临时用海
(定向钻试钻)

海域使用论证报告表
(公示稿)

编制单位：广东海兰图环境技术研究有限公司

统一社会信用代码：91440101MA59KQLF0D

日期：二〇二五年十二月

关于《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）海域使用论证报告表》公示删减内容及理由的说明

根据《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)相关要求，我司对《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）海域使用论证报告表》予以公示。

在报告中，部分相关水文环境现状调查资料、海洋环境现状调查资料、所在海域水深资料、地质勘察资料等涉及第三方技术秘密及商业秘密，信息不能全文公开，制作去除上述信息的论证报告公开版，进行公示。现将删除处理内容说明如下：

1.删除处理相关基础材料的编制单位信息。

原因：影响第三方商业秘密。

2.删除处理部分水文环境现状调查资料、海洋环境现状调查资料及生物种类名录、现场踏勘记录。

原因：此部分内容涉及监测单位和委托单位的商业秘密。

3.删除项目工程地质勘察、地形地貌的部分图件及数据。

原因：此部分内容属于项目建设的涉密部分。

4.删除周边用海项目权属信息。

原因：此部分内容涉及第三方商业秘密。

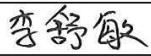
5.删除资料来源说明及附件内容。

原因：此部分内容涉及用海单位、利益相关者及有关管理部门的管理要求，未经同意不允许公开。

广东海兰图环境技术研究有限公司

2025年12月31日

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4408252025002971		
论证报告所属项目名称	明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海(定向钻试钻)		
一、编制单位基本情况			
单位名称	广东海兰图环境技术研究有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59KQLF0D		
法定代表人	吕建海		
联系人	麦晓敏		
联系人手机	13682240015		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
李舒敏	BH000294	论证项目负责人	
李舒敏	BH000294	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 8. 结论	
詹凤婷	BH000297	2. 项目所在海域概况 3. 资源生态影响分析 7. 生态用海对策措施	
<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> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> 承诺主体(公章):  2025年12月31日 </div>			

目 录

1	项目用海基本情况.....	1
1.1	论证工作由来.....	1
1.2	论证依据.....	2
1.2.1	法律法规.....	2
1.2.2	标准规范.....	5
1.2.3	项目技术资料.....	5
1.3	论证等级、范围和重点.....	6
1.3.1	论证等级.....	6
1.3.2	论证范围.....	6
1.3.3	论证重点.....	7
1.4	项目地理位置.....	8
1.5	项目基本情况.....	8
1.6	平面布置和主要结构、尺度.....	9
1.7	项目主要施工工艺和方法.....	9
1.7.1	施工方案.....	9
1.7.2	主要施工设备.....	13
1.7.3	施工进度计划.....	14
1.7.4	土石方平衡.....	14
1.8	项目用海需求.....	14
1.8.1	项目用海需求.....	14
1.8.2	项目申请用海情况.....	14
1.9	项目用海必要性.....	19
1.9.1	项目建设必要性.....	19
1.9.2	项目用海必要性.....	24
2	项目所在海域概况.....	25
2.1	海洋资源概况.....	25
2.1.1	岸线资源.....	25

2.1.2	滩涂资源.....	25
2.1.3	岛礁资源.....	25
2.1.4	港口资源.....	26
2.1.5	航道（路）、锚地资源.....	27
2.1.6	渔业资源.....	27
2.1.7	矿产资源.....	31
2.1.8	旅游资源.....	32
2.2	海洋生态概况.....	32
2.2.1	区域气候与气象.....	32
2.2.2	水文动力.....	34
2.2.3	海域地形地貌与冲淤状况.....	49
2.2.4	工程地质.....	50
2.2.5	海洋自然灾害.....	56
2.2.6	海洋水质现状调查与评价.....	58
2.2.7	海洋沉积物质量现状调查与评价.....	66
2.2.8	海洋生物质量现状调查与评价.....	69
2.2.9	海洋生态现状.....	72
2.2.10	自然保护地.....	78
2.2.11	珍稀海洋生物.....	78
2.2.12	“三场一通道”分布情况.....	80
3	资源生态影响分析.....	86
3.1	生态影响分析.....	86
3.1.1	对水文动力环境的影响.....	86
3.1.2	对海底地形地貌与冲淤环境的影响.....	86
3.1.3	对水质环境的影响.....	86
3.1.4	对沉积物环境的影响.....	87
3.1.5	对海洋生物的影响.....	87
3.1.6	对珍稀海洋生物的影响.....	88
3.1.7	对“三场一通道”的影响.....	88

3.2	资源影响分析.....	88
3.2.1	对岸线及海洋空间资源的影响.....	88
3.2.2	海洋生物资源损耗分析.....	89
3.2.3	对其他资源的影响分析.....	89
4	海域开发利用协调分析.....	91
4.1	海域开发利用现状.....	91
4.1.1	社会经济概况.....	91
4.1.2	海域使用现状.....	95
4.1.3	海域使用权属现状.....	98
4.2	项目用海对海域开发活动的影响分析.....	98
4.2.1	对周边海上风电场的影响.....	98
4.2.2	对锦和镇外罗渔港航道疏浚工程的影响.....	99
4.2.3	对周边养殖虾塘的影响.....	99
4.2.4	对周边航道的影响.....	99
4.2.5	对周边集体土地权属的影响.....	100
4.3	利益相关者的界定.....	100
4.4	需协调部门界定.....	100
4.5	相关利益协调分析.....	100
4.6	项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析.....	100
4.6.1	与国防安全和军事活动的协调性分析.....	100
4.6.2	与国家海洋权益的协调性分析.....	100
5	国土空间规划符合性分析.....	102
5.1	与国土空间规划符合性分析.....	102
5.1.1	所在海域国土空间规划分区基本情况.....	102
5.1.2	对所在海域国土空间规划分区的影响分析.....	108
5.1.3	项目用海与国土空间规划的符合性分析.....	109
5.1.4	与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析	110
5.1.5	与“三区三线”中的海洋生态保护红线的符合性分析.....	115

5.2	与其他相关规划的符合性分析.....	117
5.2.1	与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析.....	117
5.2.2	与《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》的符合性分析	
	118	
5.2.3	与《广东省海洋经济发展十四五规划》的符合性分析.....	119
5.2.4	与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析.....	119
	小结.....	120
6	项目用海合理性分析.....	121
6.1	项目用海选址合理性分析.....	121
6.1.1	项目选址区位和社会条件的合理性分析.....	121
6.1.2	项目选址与自然资源和海洋生态适宜性分析.....	121
6.1.3	项目选址与周边其他用海活动的适宜性分析.....	122
6.1.4	项目选址与海洋产业协调发展的适宜性分析.....	123
6.1.5	项目选址合理性分析.....	123
6.2	用海平面布置合理性分析.....	123
6.2.1	是否体现节约集约用海的原则.....	123
6.2.2	是否有利生态保护，并已避让生态敏感目标.....	124
6.2.3	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响.....	124
6.2.4	是否与周边其他用海活动相适应.....	125
6.3	用海方式合理性分析.....	125
6.3.1	是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则.....	125
6.3.2	能否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能.....	125
6.3.3	能否最大程度地减少对海洋生态系统的影响.....	126
6.3.4	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响.....	126
6.4	占用岸线合理性分析.....	126

6.5	用海面积合理性分析.....	128
6.5.1	项目用海面积合理性.....	128
6.5.2	宗海图绘制.....	130
6.5.3	用海面积量算.....	134
6.6	立体设权合理性分析.....	135
6.6.1	立体设权范围.....	135
6.6.2	立体设权可行性分析.....	135
6.6.3	立体设权必要性分析.....	137
6.7	用海期限合理性分析.....	137
7	生态用海对策措施.....	139
7.1	生态用海对策.....	139
7.1.1	设计阶段生态保护对策.....	139
7.1.2	施工期生态保护对策.....	139
7.2	生态跟踪监测.....	140
7.3	生态保护修复措施.....	141
8	结论.....	143

项目用海基本情况表

申请人	单位名称	湛江明阳巴斯夫新能源有限公司			
	法人代表	姓名	张超	职务	董事长
	联系人	姓名	何帆	职务	经理
		通讯地址	湛江市赤坎区民大中心 907		
项目用海基本情况	项目名称	明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由 地质勘察临时用海（定向钻试钻）			
	项目地址	湛江市徐闻县锦和镇东侧海域			
	项目性质	公益性 ()		经营性 (√)	
	用海面积	0.9759 公顷		投资金额	2600 万元
	用海期限	3 个月		预计就业人数	/人
	占用岸线	总长度	0m	预计拉动区域经济产值	/万/年
		自然岸线	0m		
		人工岸线	0m		
		其他岸线	0m		
	海域使用类型	工矿通信用海中的海底电缆管道用海 海底工程用海中的电缆管道用海		新增岸线	0m
	用海方式		面积	具体用途	
	海底电缆管道		0.9759 公顷	定向钻试钻	

1 项目用海基本情况

1.1 论证工作由来

2011年6月，《广东省海上风电场工程规划》（以下简称《规划》）报告正式报送国家能源局；2011年7月，该《规划》通过水利水电规划总院审查；2012年8月，该《规划》获得国家能源局批复。2018年4月，发布《广东省海上风发展规划（2017-2030年）（修编）》。2022年12月，国家能源局综合司《关于广东省海上风电规划调整的复函》（国能综函新能〔2022〕103号）批复同意广东省海上风电规划调整。2023年1月12日，广东省发展和改革委员会按照上述复函的要求，发布《广东省发展改革委关于调整全省海上风电场址的通知》，通知中包含了《广东省海上风发展规划（2017-2030年）（修编）》场址调整等内容，主要包括新增省管海域（领海线以内）海上风电场址7个，装机容量1830万千瓦。

根据2023年6月19日发布的《广东省发展改革委关于做好我省海上风电项目示范开发有关工作的通知》，“湛江徐闻东三海上风电示范项目”为广东省海上风电平价示范项目之一，由明阳智慧能源集团股份公司与巴斯夫一体化基地（广东）有限公司合作开发。两公司合资成立“湛江明阳巴斯夫新能源有限公司”，开发建设“明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目”，装机容量为500MW，拟安装30台16.7MW固定式风机，建设一座220kV海上升压站，产生的电能通过2回220kV海缆输送至陆上集控中心，登陆点位于徐闻县锦和镇下海村一处砂质海滩上，采用定向钻施工工艺进行海缆登陆。定向钻作为海上风电项目海缆敷设工程的必要环节，试钻有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑。本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻），针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目2回220kV海缆登陆进行定向钻试钻，为后期项目施工提供数据支撑，试钻施工期为3个月，需申请临时用海。根据《海域使用论证技术导则》（GBT42361-2023）“4.9 临时海域使用活动的论证 对国防安全、海上交通安全和其他用海可能造成重大影响的临时海域使用

活动，应编制海域使用论证报告表”，因此，湛江明阳巴斯夫新能源有限公司委托广东海兰图环境技术研究有限公司，针对项目用海对海洋资源环境、周边用海活动、国土空间规划及其他相关规划、用海合理性和生态用海对策措施等情况进行了分析，编制了《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）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

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第六十一号，2002年1月1日施行）；
- (2) 《临时海域使用管理暂行办法》（国海发〔2003〕18号，2003年8月20日）；
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会，全国人民代表大会常务委员会令第九号，2023年10月24日第二次修订）；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第七十九号，2021年9月1日修订）；
- (5) 《中华人民共和国港口法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第五号，2018年12月29日第三次修正）；
- (6) 《中华人民共和国渔业法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第三十四号，2025年12月27日修订）；
- (7) 《中华人民共和国航道法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第十七号，2016年7月2日修正）；
- (8) 《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，中华人民共和国国务院令第475号，2018年3月19日第二次修订）；
- (9) 《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》（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）；
- (10) 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院，中华人民共和国国务院令第167号，2017年10月7日第二次修订）；

- (11) 《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》(交通运输部, 中华人民共和国交通运输部令 2021 年第 24 号, 2021 年 8 月 25 日施行);
- (12) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会, 中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号, 2023 年 12 月 27 日);
- (13) 《市场准入负面清单(2025年版)》(发改体改规〔2025〕466号, 2025 年 4 月 16 日);
- (14) 《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, 自然资源发〔2022〕142 号, 2022 年 8 月 16 日);
- (15) 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》(自然资源部办公厅, 自然资源办函〔2022〕640 号, 2022 年 4 月);
- (16) 《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》(自然资源部办公厅, 自然资源办函〔2022〕2207 号, 2022 年 10 月 14 日);
- (17) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》(自然资源部, 自然资源规〔2021〕1 号, 2021 年 1 月 8 日);
- (18) 《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》(自然资源部办公厅, 自然资源办函〔2021〕2073 号, 2021 年 11 月 10 日);
- (19) 《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(生态环境部, 国环规生态〔2022〕2 号, 2022 年 12 月 27 日);
- (20) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资源部, 自然资源发〔2023〕89 号, 2023 年 6 月 13 日);
- (21) 《自然资源部办公厅关于进一步加强现有自然岸线监管工作的函》(自然资源部, 自然资源办函〔2022〕977 号, 2022 年 6 月 2 日);
- (22) 《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, 自然资源部, 2023 年 11 月 13 日);
- (23) 《自然资源部办公厅关于进一步做好用地用海用岛国土空间规划符合性审查的通知》(自然资源部办公厅, 自然资源办发〔2024〕21 号, 2024 年 5 月 6 日);

- (24) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资源部,自然资发〔2023〕234号,2023年11月);
- (25) 《广东省海域使用管理条例》(广东省人民代表大会常务委员会,广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第92号,2021年9月29日修正);
- (26) 《广东省湿地保护条例》(广东省人民代表大会常务委员会,广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第124号,2006年9月1日起施行,2022年11月30日第三次修正);
- (27) 《广东省自然资源厅关于进一步做好海岸线占补台账管理的通知》(广东省自然资源厅,粤自然资海域〔2023〕149号,2023年2月6日);
- (28) 《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,2023年9月18日);
- (29) 《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》(广东省自然资源厅,2025年6月12日);
- (30) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(广东省人民政府,粤府〔2021〕28号,2021年4月6日);
- (31) 《广东省海域使用金征收标准(2022年修订)》(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);
- (32) 《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);
- (33) 《广东省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》(广东省自然资源厅,粤自然资发〔2025〕1号,2025年1月23日);
- (34) 《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》(广东省人民政府办公厅,粤府办〔2021〕31号,2021年9月29日);
- (35) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》(广东省人民政府办公厅,粤府办〔2021〕33号,2021年9月30日);
- (36) 《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);
- (37) 《广东省人民政府关于〈湛江市国土空间总体规划(2021-2035年)〉的批复》(粤府函〔2023〕248号,2023年10月12日);

(38) 《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(湛府〔2021〕36 号, 2021 年 8 月 7 日)。

1.2.2 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》, GB/T 42361-2023;
- (2) 《海域使用分类》, HY/T 123-2009;
- (3) 《海籍调查规范》, HY/T 124-2009;
- (4) 《海洋监测规范》, GB17378-2007;
- (5) 《海洋调查规范》, GB/T12763-2007;
- (6) 《海水水质标准》, GB 3097-1997;
- (7) 《海洋生物质量》, GB 18421-2001;
- (8) 《海洋沉积物质量》, GB 18668-2002;
- (9) 《渔业水质标准》, GB 11607-1989;
- (10) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》, HJ 1409-2025;
- (11) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》, 中华人民共和国水产行业标准, SC/T 9110-2007;
- (12) 《海洋监测技术规程 第 3 部分: 生物体》, HY/T 147.3-2013;
- (13) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》;
- (14) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册);
- (15) 《中国地震动参数区划图》, GB 18306-2015;
- (16) 《宗海图编绘技术规范》, HY/T 251-2018;
- (17) 《海域立体分层设权宗海范围界定指南(试行)》(自然资源部, 2023 年 11 月);
- (18) 《广东省海域使用权立体分层设权宗海范围界定及宗海图编绘技术规范(试行)》(广东省自然资源厅, 2024 年 6 月)。

1.2.3 项目技术资料

- (1) 《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目定向钻施工试钻方案》;
- (2) 《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由调查勘

测报告（报批稿）》（2025 年 8 月）；

(3) 《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海洋环境质量现状调查报告》（2024 年 6 月）；

(4) 《湛江徐闻东三海上风电项目冬季全潮水文观测成果报告》（2024 年 4 月）；

(5) 《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目送出海缆登陆段定向钻平面布置图》；

(6) 《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目送出海缆登陆段定向钻剖面图》。

1.3 论证等级、范围和重点

1.3.1 论证等级

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目海域使用类型为工矿通信用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级方式）的海底电缆管道（二级方式），用海面积为 0.9759 公顷，本项目涉及穿越“永安至下港海岸防护物理防护极重要区”生态保护红线，所在海域为敏感海域，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），海底电缆管道所有规模敏感海域论证等级为二级。本项目为定向钻试钻工程，申请临时用海，根据《海域使用论证技术导则》（GBT42361-2023）“4.9 临时海域使用活动的论证 对国防安全、海上交通安全和其他用海可能造成重大影响的临时海域使用活动，应编制海域使用论证报告表”。

表 1.3.1-1 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
其他方式	海底电 缆管道	海底电 (光) 缆	所有规模	敏感海域	二
				所有海域	三

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证范围应依据项目

用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km，三级论证 5km；跨海桥梁、海底管线、航道等线性工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5km，二级论证 3km，三级论证 1.5km。

本项目涉及穿越“永安至下港海岸防护物理防护极重要区”生态保护红线，所在海域为敏感海域，论证范围按项目用海外缘线外扩 3km 范围为界，确定论证范围面积约 22km²。

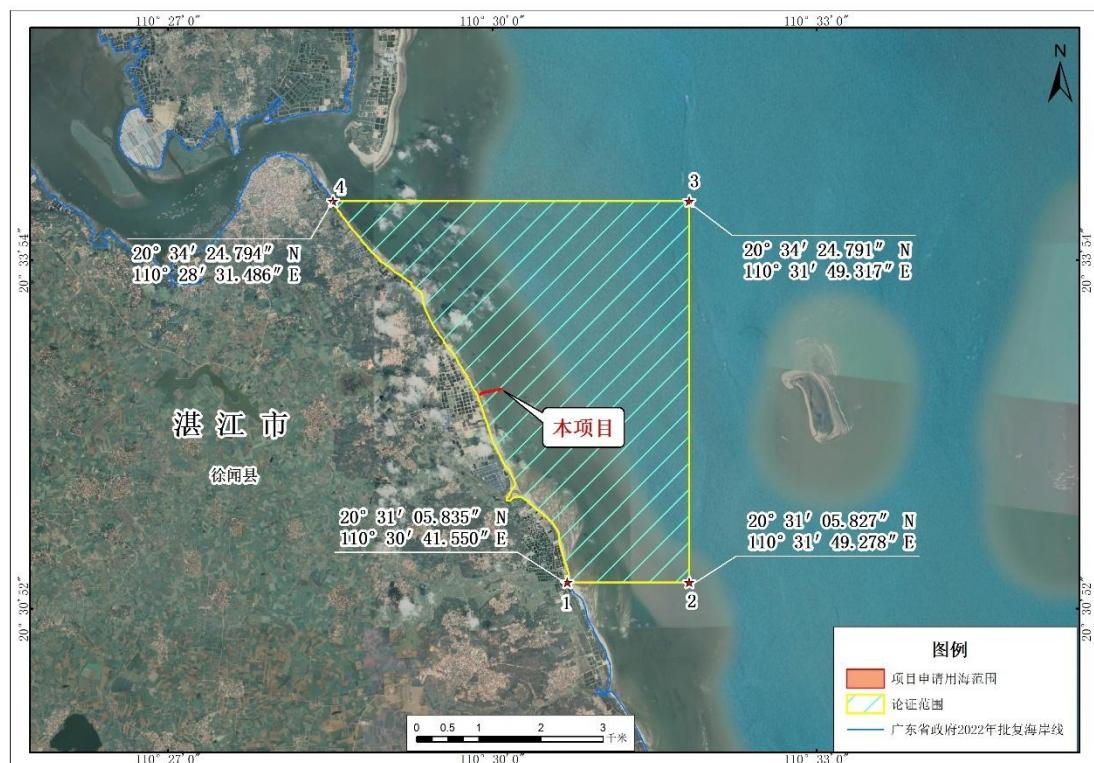


图 1.3.2-1 论证范围示意图

表 1.3.2-1 论证范围坐标

序号	北纬	东经
1	20°31'05.835"	110°30'41.550"
2	20°31'05.827"	110°31'49.278"
3	20°34'24.791"	110°31'49.317"
4	20°34'24.794"	110°28'31.486"

1.3.3 论证重点

参照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），结合项目海域的自然环境条件、海洋资源分布及开发利用现状等特点，结合项目的用海性质，确定论

证工作的论证重点为：

- (1) 用海必要性；
- (2) 海域开发利用协调分析；
- (3) 与国土空间规划的符合性分析；
- (4) 选址（线）合理性；
- (5) 用海面积合理性。

1.4 项目地理位置

本项目位于湛江市徐闻县锦和镇东侧海域，具体位置见图 1.4-1。

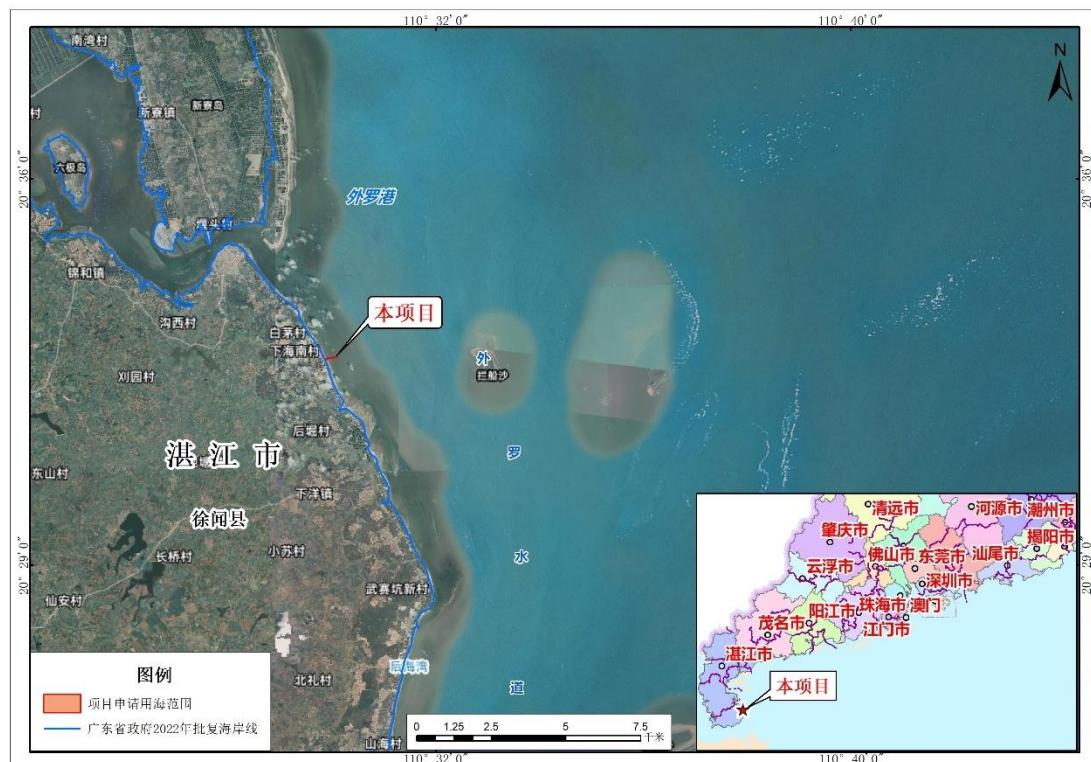


图 1.4-1 项目地理位置图

1.5 项目基本情况

项目名称：明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）

建设性质：新建

建设单位：湛江明阳巴斯夫新能源有限公司

建设内容及规模：本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2

回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，为后期项目施工提供数据支撑，施工总长度约 1.2km，涉海长度约 423m，试钻施工期为 3 个月。

1.6 平面布置和主要结构、尺度

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆的定向钻试钻工程，定向钻 A、B 入钻点位于陆域集控中心，入钻点距离岸线约 691m，沿东侧经转折点一、转折点二向海域钻进，并于出钻点结束试钻，出钻点距离岸线约 408m，施工总长度约 1.2km，试钻高程范围为 -10.5m~3.0m（1985 国家高程基准）。

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目正式施工时 2 回 220kV 海缆定向钻登陆需回拖海缆套管，定向钻穿越回拖管采用直缝钢管，钢管外径为 630mm，根据《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382：2014）中规定：扩孔直径一般取管道外径的 1.3-1.5 倍，针对项目实际情况，本次试钻计划采用 3 级扩孔+1 级洗孔，最终扩孔直径为 900mm，2 回 220kV 海缆定向钻间距约 5m。

本项目仅进行定向钻试钻，不涉及建设构筑物。本项目定向钻平面布置图详见图 1.6-1，定向钻剖面图详见图 1.6-2。

图 1.6-1 本项目定向钻平面布置图（略）

图 1.6-2 本项目定向钻剖面图（略）

1.7 项目主要施工工艺和方法

1.7.1 施工方案

本次试钻穿越为陆海穿越且穿越距离较长，且计划施工时进行三级扩孔，因此针对本次试钻穿越，拟投入一台 DDW-5000 钻机（最大回拖力为 5000kN、最大扭矩为 130000N·m）及其配套设备满足施工，选用总吨位 1023T 的“惠海工 29”平板驳船作为海侧出钻点导向完成后钻头拆卸、扩孔的施工平台。

施工工艺流程为：测量放线→陆域便道修筑、作业带清理、平整场地→安装钻机→辅助设备连接→导向孔施工→逐级扩孔→钻机移位至下一回路→第二回路依序施工→清理场地、恢复地貌。

1.7.1.1 测量放线

(1) 测量放线由参加接桩的测量员主持；测量仪器经法定计量部门校验合格且在有效期内使用。

(2) 依据设计平面图、设计控制桩进行测量放线，采用 GPS 定位进行测量，测量放线中对测量控制桩全过程保护。

(3) 首先依据设计图纸复核两端控制桩的准确性，然后根据设计图纸提供的两端控制桩放出主管穿越入、出钻点位置及中心线。出钻点在海域内，测量完成后需放置浮标。

1.7.1.2 出、入钻点场地

入钻点位于正在修建的集控中心内，此处地势较高，无积水，无需另外平整；出钻点位于海中，需租赁合适的船舶作为施工平台。

1.7.1.3 钻机锚固及配套设备就位

为保证设备安装顺利进行，防止设备因作业场地限制而发生拥挤现场。设备进场安装应按照先后顺序进行。

将钻机及配套设备连接安装就位，根据管道穿越中心线，调整钻机的左右位置，使钻机中心线与管道穿越中心线重合；根据设计图纸提供的入土角调整钻机高度，使钻机的行走轨道与水平面的夹角与设计的入土角相吻合。其它动力系统、泥浆系统按平面布置摆放在相应的位置。

钻机安装时，为保证钻机的稳定，需要对钻机基础采取特殊的加固处理措施，前锚板采用自制地锚板，长宽为 $6m \times 2m$ ，自制地锚板的锚固采用 4 条长度为 3 米的 160mm 钢管桩。后锚板使用 30mm 厚的钢板，长宽分别为 $6m \times 2.2m$ ，钻机就位后履带最大承重点位于后锚上方，用两根 90mm 钢丝绳钻机锚固板和后锚板在钻机两侧连接并拉紧锁固。

1.7.1.4 测量控向参数

按操作规程标定控向参数，为保证数据准确，在穿越轴线的不同位置测取，且每个位置至少测四次，进行对比，并做好记录，取其有效值的平均值作为控向 Line Az 值（既穿越轴线方位角）。

1.7.1.5 泥浆配置

本项目选用淡水环保泥浆方案。

由于穿越经过地层主要是粉细砂、淤泥质粉砂土、强风化玄武岩，且扩孔尺寸较大，易造成钻屑携带不干净，钻杆被粘卡，使钻杆扭矩增大，推力或拉力增加，因此对泥浆的要求比较高，为克服这种不利因素，我们将采取以下措施：

- (1) 水源采用附近的淡水，配置泥浆。
- (2) 选用高效环保膨润土，添加调和剂，按照公司泥浆实验室确定好的泥浆配比配置泥浆，现场及时测量泥浆各项参数，检查泥浆效果，发现问题，及时反映并处理，避免对环境的不利影响。
- (3) 为了确保泥浆的性能，使膨润土有足够的水化时间，增加泥浆储存罐和泥浆快速水化装置。
- (4) 使用 pH 试纸测试泥浆的酸碱度，保证泥浆的 pH 值在 9-11 范围内。
- (5) 使用马氏漏斗测量泥浆的粘度，保证粘度在 55S-65S 范围内。
- (6) 在各施工阶段泥浆的性能要求及配比：
 - a 钻导向孔阶段要求尽可能将孔内的物质携带出孔外，同时维持孔壁稳定较长的时间，保持孔内泥浆面，减少钻杆摩阻，保证导向孔顺利完成。
 - b 预扩孔阶段要求泥浆一定的动切力和良好的流动性，提高泥浆携带能力。
- (7) 泥浆回收：采用振动筛、除砂器、离心机对返回的泥浆进行三级净化处理后循环使用。

1.7.1.6 钻导向孔

为保障导向数据的精确性、曲线的准确度，拟采用雪威控向系统和无线磁靶地面控向技术相结合，这样能保证信号的接收，从而确保导向孔能够按照设计曲线准确施工。

无线磁靶通过船载的方式在海面上按固定点位停留的方式进行配合雪威软件测量数据。

磁靶是一个单机磁场源，该磁场源具有高达 80m 范围的有效工作范围。磁场由两根沿导向方向相互垂直的水平线圈产生。这种设置能产生一个有方向的磁场，该磁场可被控向工具里的三个磁传感器测量。软件程序使用这些测量后可以计算出个三维矢量来表示磁靶和控向工具之间的距离，因为已知磁靶线圈的磁场

强度，位置以及方向，则可计算出控向工具的绝对位置。实际控向操作深度及横向纵向偏差±1m 控制在范围内。

控向对穿越精度及工程成功至关重要，开钻前仔细分析地质资料，确定控向方案，泥浆与司钻重视每一个环节，认真分析各项参数，钻导向孔要随时对照地质资料及仪表参数分析成孔情况，达到出土准确，成孔良好。

为防止钻孔时导向孔与设计穿越曲线的偏移，控向采用目前国际先进的雪威控向软件和无线磁靶地面控向系统进行精准控向。当地面信标系统使用的电缆接通交流电后产生交变磁场，雪威软件即通过四次采集交流线圈数据并分析这些频率，并对导向探头和线圈之间进行矢量计算，筛选和取平均值后，最后得出导向探头精确位置。

同时，在施工中严格按照施工规范，确保每根钻杆的操作，符合设计所规定的曲率半径范围。

在开钻前准备控向记录表格，在开钻后详细记录钻进数据。

导向孔施工工艺如下：

(1) 测量控向参数：校准导向孔穿越雪威控向系统，标定控向参数，为保证数据准确，在穿越中心线的不同位置测取，进行对比，并做好记录。

(2) 导向孔钻进时，采用的钻具组合为：

10-1/2”牙轮钻头+泥浆马达+无磁钻铤（内置地磁探棒）+6-5/8”S-135 钻杆

(3) 钻头在海床出钻后使用强磁定位钻头位置，然后使用自制打捞装置打捞钻头，并牵引至平板驳船上。

(4) 在驳船上用龙门架配合B型钳拆卸钻头以及探棒等仪表单元，并由入土侧把钻杆内所有信号线抽出。

(5) 出土点海域增加浮漂，每个浮漂上安装警示灯，防止施工期间渔船靠近此区域。

1.7.1.7 预扩孔

(1) 钻头拆卸完成后，在施工驳船上安装第一级扩孔器后面连接钻杆进行扩孔施工。

(2) 在完成本级扩孔后，入钻点将扩孔器卸下，在施工驳船上安装第二级扩孔器。重复此流程直至扩孔及洗孔达到回拖条件。

(3) 根据《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》(CECS 382: 2014) 中规定：扩孔直径一般取管道外径的 1.3-1.5 倍。针对本工程地层的实际情况，本次穿越计划采用三级扩孔+一级洗孔，最终扩孔直径为 900mm（根据实际情况可优化扩孔次数及洗孔次数）。

(4) 在扩孔施工中，要认真观察扩孔情况。如果发生扩孔不顺畅等，则需进行一次洗孔。实际扩孔尺寸根据现场情况进行调整。

(5) 根据地质情况及前一级扩孔情况，合理确定下一级扩孔尺寸和扩孔器水嘴的数量和直径，保证泥浆的压力和流速，从而提高携带动能力，减少岩屑床的生成。

1.7.2 主要施工设备

本项目施工投入的施工船机详见表 1.7.2-1。

图 1.7.2-1 施工船机一览表

序号	机具名称	型号规格	单位	数量	性能	备注
一、 穿越机及配套设备						
1	水平穿越机	DDW-5000	台	1	良好	500T
2	钻杆	6-5/8"	根	200	良好	9.6m/ 根
3	牙轮钻头	9-1/2"	个	1	良好	
4	扩孔器及各类接头等	550-1000mm	套	1	良好	
5	泥浆泵及其循环系统	W-446	套	1	良好	
6	柴油发电机	STC-200	台	1	良好	
7	地磁控向系统	雪威	套	1	良好	
8	泥浆罐	JLY-NG-20	台	2	良好	20m ³
二、 工程机械						
1	挖掘机	R215-7C	台	2	良好	
2	平板驳船	惠海工 29	艘	1	良好	
三、 工程车辆						
1	指挥车	越野车	辆	1	良好	
2	货车	凯马	辆	1	良好	
四、 辅助设备、机具						
1	GPS	千寻	部	1	良好	
2	电脑	华为	台	1	良好	
3	打印机	佳能	台	1	良好	
五、 焊接机组主要设备						
1	对口器	Φ630	个	1	良好	
2	磨光机	Φ125	个	6	良好	

3	发电机	50KW	台	1	良好	
4	焊机	易特流	台	2	良好	

1.7.3 施工进度计划

本项目仅进行定向钻试钻，施工总工期为 90 天。

1.7.4 土石方平衡

本项目不涉及产生土石方。

1.8 项目用海需求

1.8.1 项目用海需求

定向钻作为海上风电项目海缆敷设工程的必要环节，试钻有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑。本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻），针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，为后期项目施工提供数据支撑，试钻施工期为 3 个月，需申请临时用海。本项目施工总长度约 1.2km，涉海长度约 423m，针对项目实际情况，本次试钻计划采用 3 级扩孔+1 级洗孔，最终扩孔直径为 900mm，占用海域面积需求为 0.0761 公顷。

1.8.2 项目申请用海情况

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目海域使用类型为工矿通信用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级方式）的海底电缆管道（二级方式）。

本项目定向钻试钻工程申请用海范围根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）“5.4.5 海底工程用海 5.4.5.1 电缆管道用海 以电缆管道外缘线向两侧外扩 10m 距离为界”确定，以 2 回 220kV 海缆登陆定向钻试钻扩孔最外缘向两侧外扩 10m 距离为界进行用海申请，2 回试钻扩孔之间海域一并申请用海，本项目西

侧接岸处存在集体土地权属（徐集有〔2013〕第 116 号），根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）“5.1.4 避免权属争议 宗海界址界定应保障海域使用权人的正常生产活动，避免毗连宗海之间相互重叠，避免将宗海范围界定至公共使用的海域内”，因此本项目申请用海范围对集体土地权属（徐集有〔2013〕第 116 号）范围进行避让，最终确定项目申请用海面积 0.9759 公顷，拟申请立体分层设权，用海空间层为底土，高程范围为-10.5m~-3.0m（1985 国家高程基准）。

本项目施工期为 90 天，申请临时用海 3 个月。

本项目申请用海范围不占用岸线，实际定向钻试钻底土穿越岸线 2m，为砂质岸线。

本项目拟申请用海宗海位置图、宗海平面布置图、宗海界址图见图 1.8.2-1~图 1.8.2-3。

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海位置图

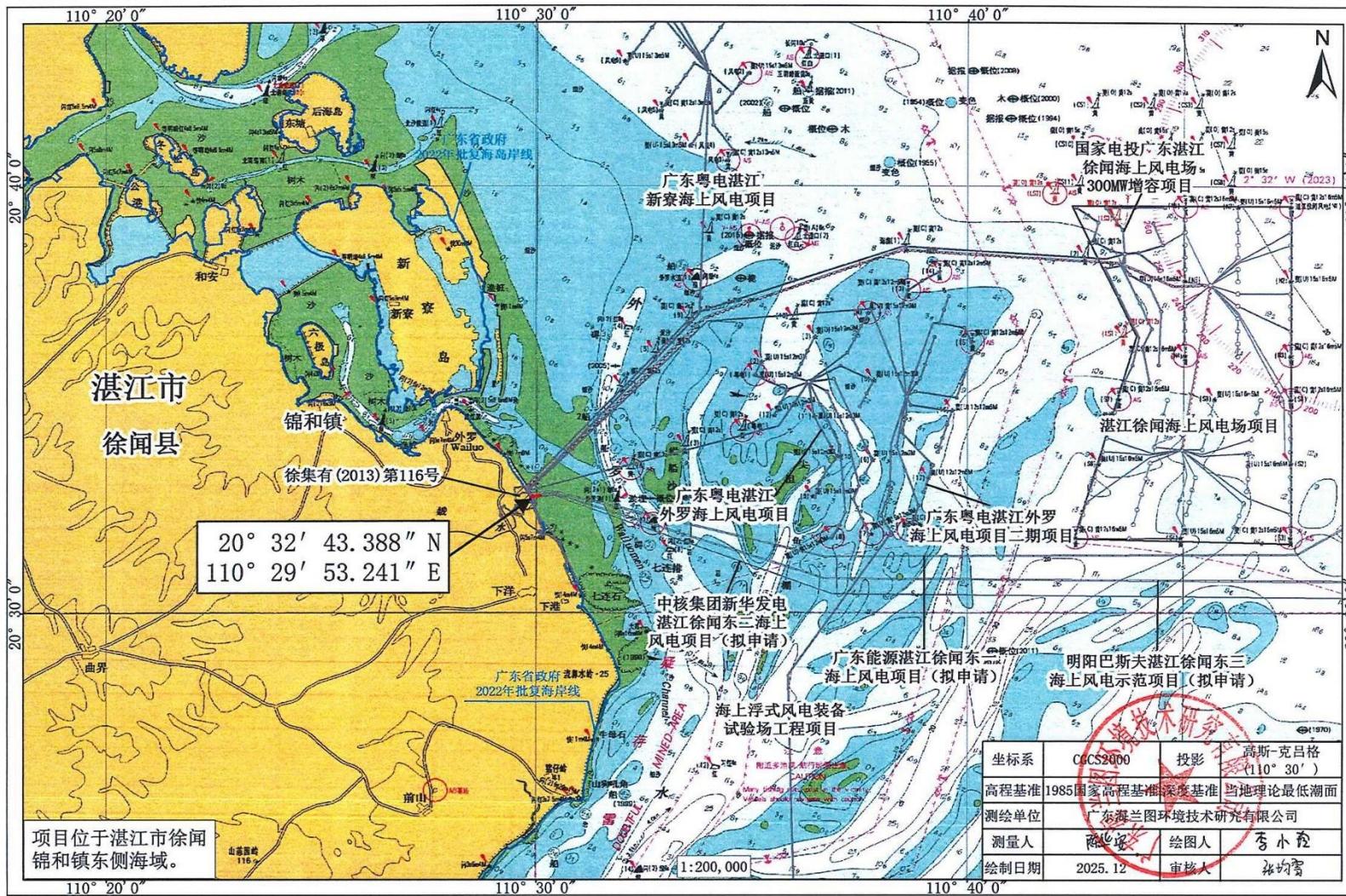


图 1.8.2-1 本项目宗海位置图

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海平面布置图

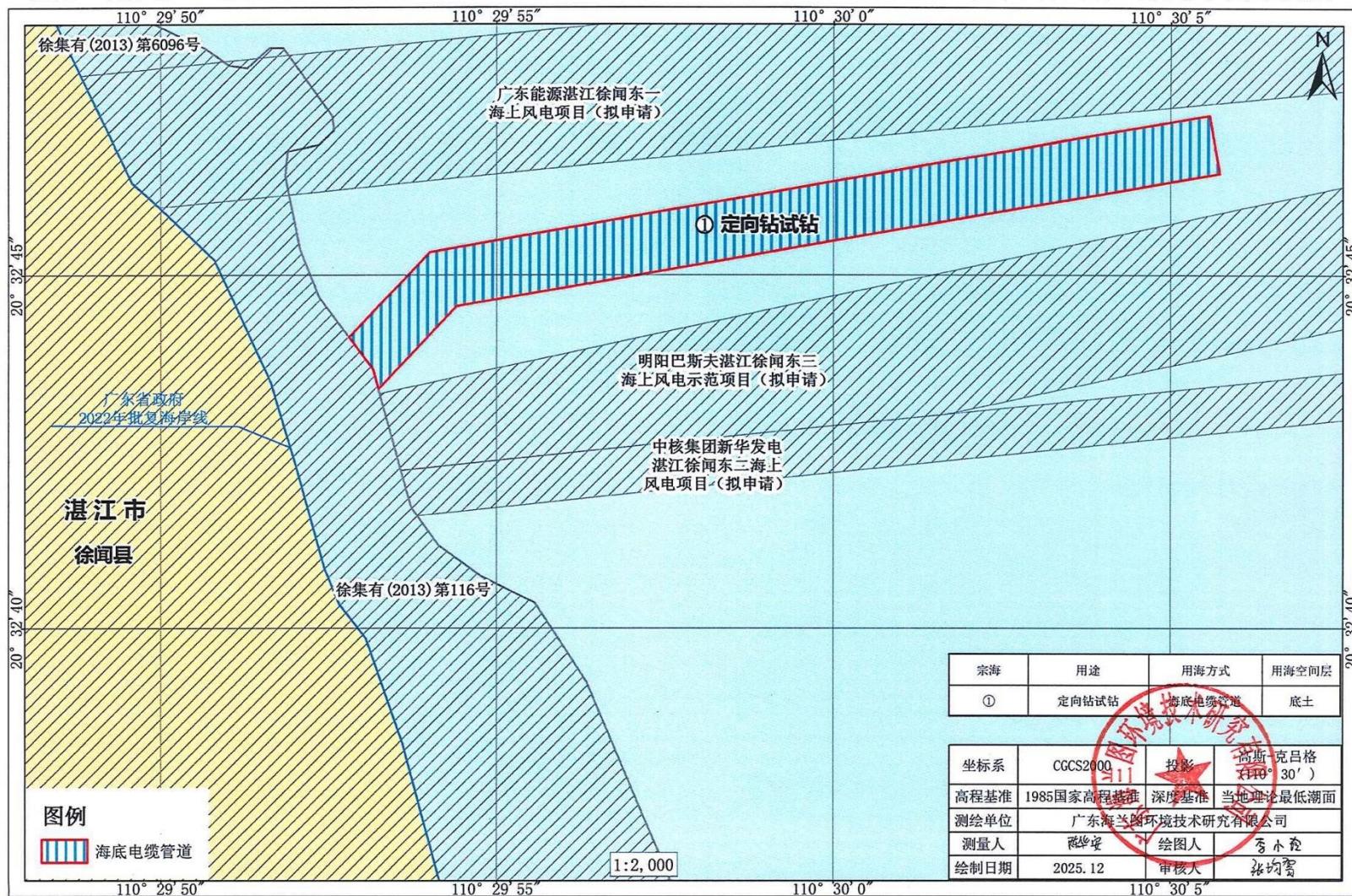


图 1.8.2-2 本项目宗海平面布置图

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海界址图

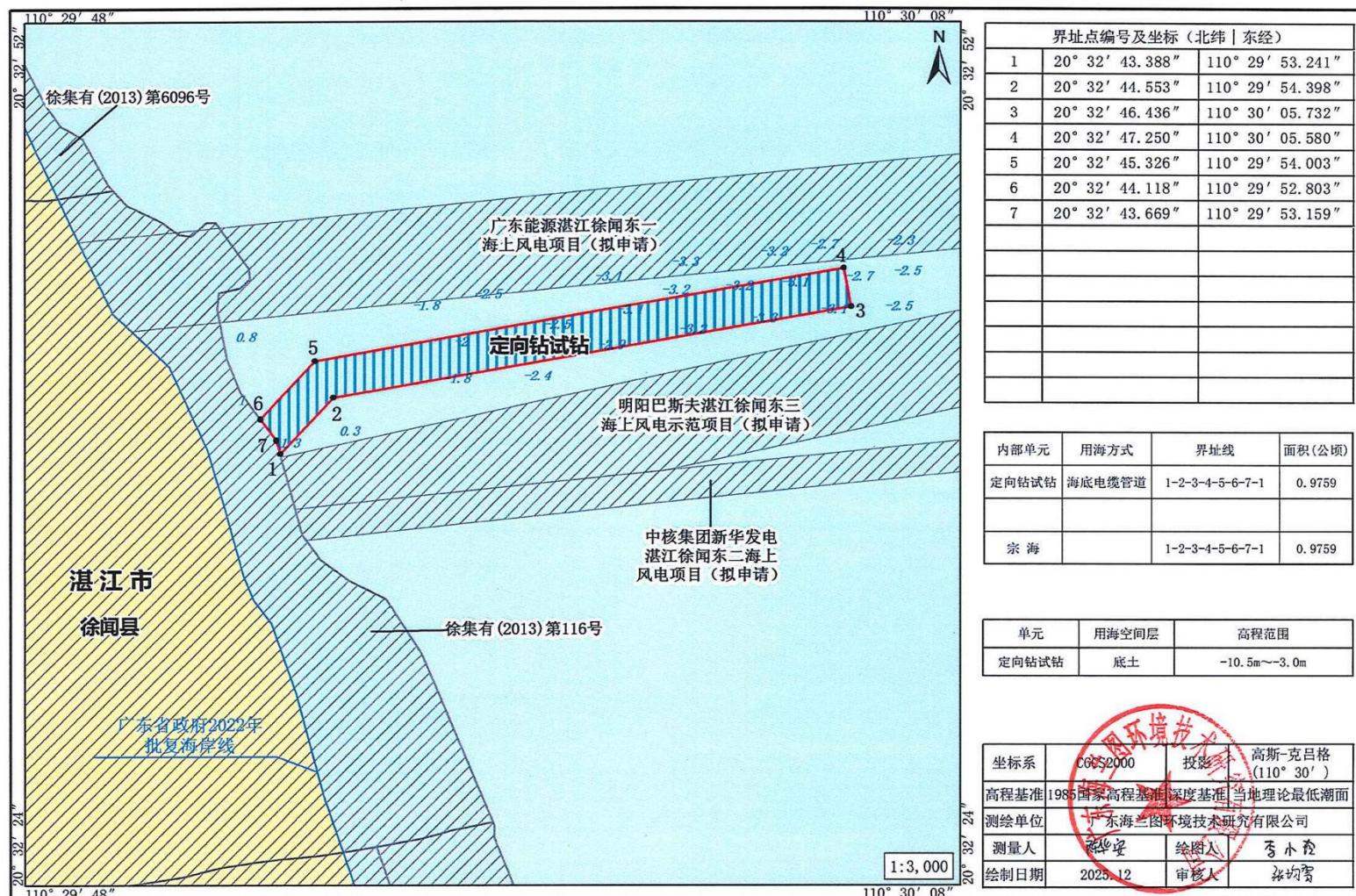


图 1.8.2-3 本项目宗海界址图

1.9 项目用海必要性

1.9.1 项目建设必要性

1.9.1.1 定向钻试钻的必要性

定向钻作为海上风电项目海缆敷设工程的必要环节，试钻有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有利的数据支撑。

（1）地质条件精确验证

复杂海底环境：海上风电项目所在的海床地质条件复杂多变，可能存在礁石、软弱夹层、不规则岩层或历史遗留障碍物。定向钻试钻可以提供第一手的地层结构、岩土力学性质、地下水条件等关键数据。

降低工程风险：通过试钻验证地质勘察报告的准确性，避免因地质条件不明导致的基础设计缺陷、施工困难或后期运维风险。

（2）技术方案可行性验证

工艺适应性测试：定向钻技术常用于海底电缆管道铺设前的先导孔施工。试钻可以验证钻机选型、钻具组合、泥浆配比等工艺参数在特定海域的适用性，优化正式施工方案。

设备性能检验：在真实海洋环境中测试钻机、导向系统等设备的稳定性和精度，确保其能应对潮汐、波浪、海流等动态荷载。

（3）工期与成本控制

减少施工变更：提前发现潜在问题（如钻进速度慢、孔壁坍塌、导向偏差等），可提前制定应对措施，避免正式施工中出现大规模设计变更或停工，保障项目整体进度。

优化资源配置：根据试钻结果调整施工计划、设备调度和材料准备，提高资源利用效率，降低因地质不确定性导致的额外成本。

（4）环境影响评估与规避

生态敏感区保护：试钻可帮助识别海底生态敏感区域（如珊瑚礁、贝类养殖区、沉船遗址等），优化路径设计，避开重点保护目标。

施工扰动测试:通过小规模试钻评估钻进作业对海水浊度、噪声传播的影响，为制定环保施工方案提供依据。

(5) 长期运维保障

电缆铺设安全性:对于需要海底电缆穿跨越的工程，试钻可验证定向钻轨迹的稳定性，减少电缆敷设后的掩埋不足或应力集中风险。

1.9.1.2 与国家产业政策及相关行业规划的符合性

1、《产业结构调整指导目录》（2024年本）

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目2回220kV海缆登陆进行定向钻试钻，属于“**五 新能源 1. 风力发电技术与应用：15MW等级及以上海上风电机组技术开发与设备制造，漂浮式海上风电技术，高原、山区风电场建设与设备生产制造，海上风电场建设与设备及海底电缆制造，稀土永磁材料在风力发电机中应用**”，为鼓励类，不属于高耗能、高污染和资源消耗型工业项目，符合国家产业结构政策要求。

2、《市场准入负面清单（2025年版）》

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目2回220kV海缆登陆进行定向钻试钻，根据《市场准入负面清单（2025年版）》，在获得许可的前提下，项目不属于禁止准入类，与《市场准入负面清单（2025年版）》要求相符。

3、《“十四五”现代能源体系规划》

《“十四五”现代能源体系规划》（以下简称《规划》）主要阐明我国能源发展方针、主要目标和任务举措，是“十四五”时期加快构建现代能源体系、推动能源高质量发展的总体蓝图和行动纲领。

《规划》提出，展望2035年，能源高质量发展取得决定性进展，基本建成现代能源体系。非化石能源消费比重在2030年达到25%的基础上进一步大幅提高，可再生能源发电成为主体电源，新型电力系统建设取得实质性成效，碳排放总量达峰后稳中有降。

《规划》强调，要大力发展非化石能源加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域

生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。

根据《规划》中“专栏 3”、能源绿色低碳转型工程中的风电和光伏发电：积极推进东部和中部等地区分散式风电和分布式光伏建设，优化推进新疆、青海、甘肃、内蒙古、宁夏、陕北、晋北、冀北、辽宁、吉林、黑龙江等地区陆上风电和光伏发电基地化开发，重点建设广东、福建、浙江、江苏、山东等海上风电基地。

广东省是全国能源消费大省，煤炭和石油仍是主要的能源消费方式。因此，积极发展海上风电，逐步推进海上风电规模化发展，是“十四五”期间全省能源发展建设，提升全省能源生产供应能力，能源消费结构进一步优化的重要措施。定向钻作为海上风电项目海缆敷设工程的必要环节，试钻有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑。本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，本项目建设服务于海上风电场建设，是促进广东经济低碳、可持续发展的需要，更是适应我国新常态下能源革命新形势、符合国家能源发展战略和规划、优化调整我国能源结构的需要。项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》关于建设海上风电基地的规划目标。

4、与《2030 年前碳达峰行动方案》的符合性分析

《2030 年前碳达峰行动方案》（以下简称《方案》）围绕贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和的重大战略决策，按照《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》工作要求，聚焦 2030 年前碳达峰目标，对推进碳达峰工作作出总体部署。

《方案》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系

统观念，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，统筹稳增长和调结构，把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局，有力有序有效做好碳达峰工作，加快实现生产生活方式绿色变革，推动经济社会发展建立在资源高效利用和绿色低碳发展的基础之上，确保如期实现 2030 年前碳达峰目标。

《方案》强调，要坚持“总体部署、分类施策，系统推进、重点突破，双轮驱动、两手发力，稳妥有序、安全降碳”的工作原则，强化顶层设计和各方统筹，加强政策的系统性、协同性，更好发挥政府作用，充分发挥市场机制作用，坚持先立后破，以保障国家能源安全和经济发展为底线，推动能源低碳转型平稳过渡，稳妥有序、循序渐进推进碳达峰行动，确保安全降碳。《方案》提出了非化石能源消费比重、能源利用效率提升、二氧化碳排放强度降低等主要目标。

《方案》要求，将碳达峰贯穿于经济社会发展全过程和各方面，重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动、碳汇能力巩固提升行动、绿色低碳全民行动、各地区梯次有序碳达峰行动等“碳达峰十大行动”，并就开展国际合作和加强政策保障作出相应部署。

《方案》提出能源绿色低碳转型行动，要求大力发展战略性新兴产业。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。探索深化地热能以及波浪能、潮流能、温差能等海洋新能源开发利用。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。

面对全球气候和环境挑战，大力发展战略性新兴产业已成为能源发展的必然趋势。我国承诺在 2020 年碳排放强度下降 40%~45%，非化石能源占比达到 15% 的基础上，计划 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到 2030 年非化石能源占一次能源的比重提高到 20% 左右。在调整能源结构和应对气候变化的双重约束下，大力发展战略性新兴产业、技术成熟、经济性较好的可再生能

源就显得十分重要。

广东省省内电源装机以火电机组为主，节能减排压力巨大，大力发展战略性新兴产业，是实现电力能源结构优化的必由之路。广东省沿海风能资源丰富，具备海上风电规模开发的场地和效益，潜力巨大。开发利用湛江近海风能资源，不仅有利于广东能源安全稳定供应和环境保护，且有利于促进风电装备及相关产业链的形成和发展，实现经济社会的可持续发展，为广东打造风电产业基地创造良好条件。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，因此本项目的建设符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，对于推动可再生资源开发利用，实现 2030 年前碳达峰目标有着重要的意义，本项目建设符合《2030 年前碳达峰行动方案》的要求。

5、与《广东省能源发展“十四五”规划》的符合性分析

《广东能源发展“十四五”规划》大力发展战略性新兴产业，规模化开发海上风电，推动项目集中连片开发利用，打造粤东、粤西千万千瓦级海上风电基地，“十四五”时期新增海上风电装机容量约 1700 万千瓦。

本规划要求，推动海上风电产业集聚发展。充分利用海上风能资源丰富的优势，加快海上风电规模化开发，加快建设阳江海上风电全产业链，以及粤东海工、运维及配套组装基地建设，积极推进产城融合，着力打造风电产业生态系统，打造国际风电城，以省内风机骨干企业为引领，利用超大市场优势，做大做强海上风电装备制造业，加快形成集整机制造和前沿新材料、叶片、齿轮箱、轴承、电机、变流器、控制系统等关键零部件制造，以及基础结构、海底电缆等设计建设为一体的高端制造产业链集群，推进海上风电机组向大容量、智能化、抗台风方向发展，加快培育海上风电运维产业，统筹布局海上风电运维基地，配套相关基础设施，组织开展运维技术设备研发制造和专业队伍建设。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于后续建设海上风电场项目，符合《广东能源发展“十四五”规划》要求和国家能源发展政策方针，对于推动可再生资源开发利用，带

动地方经济快速发展，提高风电场近区供电能力都有着重要的意义。

综上，本项目的建设是必要的。

1.9.2 项目用海必要性

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻），针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，项目的海域使用是由其工程建设的特殊性质及项目建设的必要性决定的。本项目属于海底电缆管道用海，定向钻试钻必将占用一定的海床及底土，用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 岸线资源

根据广东省政府 2022 年批复海岸线统计，本项目论证范围内的海岸线共 8.14km，包括人工岸线 0.09km，自然岸线 7.41km，其他岸线 0.64km。

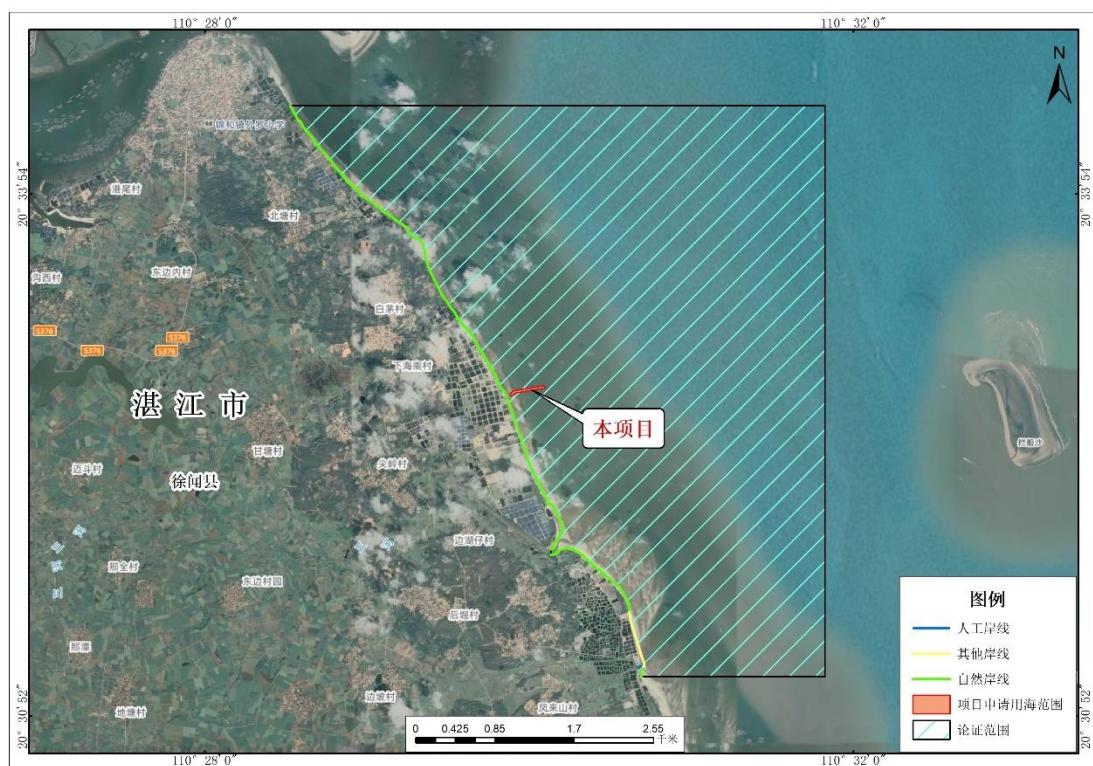


图 2.1.1-1 项目论证范围内岸线示意图

2.1.2 滩涂资源

根据海图《外罗门至琼州海峡》（88001）水深资料，统计项目论证范围内涉及的滩涂面积约 1207.52 公顷。

2.1.3 岛礁资源

根据《中国海域海岛地名志 广东省第二册》，本项目论证范围内的岛礁资

源有 1 个，为三高石，位于本项目西北侧约 3.2km，为无居民已开发海岛。



图 2.1.3-1 项目论证范围内岛礁分布图

2.1.4 港口资源

徐闻港区是服务海南自贸区和对接海南陆岛交通运输的核心港区，以客货滚装（车客渡、铁路轮渡）运输为主，兼顾服务临港产业、临港物流、城市生产生活物资运输和旅游客运，未来视发展形势逐步调整货运滚装功能至雷州港区。

徐闻港区是以琼州海峡滚装运输为特色的港区，现有海安、荔枝湾和火车轮渡北港及南山共 3 个作业区，共有生产性泊位 35 个，其中千吨级以上泊位 25 个，万吨级以上泊位 1 个；年综合通过能力滚装汽车 604 万辆/12080 万吨，旅客 1380 万人次。其中，海安作业区拥有泊位 12 个，其中 3 个 2000 吨级滚装泊位、6 个 500 吨级滚装泊位、2 个 100~500 吨级通用泊位、1 个客运码头，属广东徐闻港航控股有限公司海安港务分公司所有；荔枝湾作业区拥有泊位 4 个，其中 3 个 1000 吨级滚装泊位，另有 1 个 1000 吨级通用件杂泊位，均属海安新港港务有限公司所有；火车轮渡北港及南山作业区拥有 1 个 2 万吨级滚装泊位和 17 个 5000 吨级滚装泊位，分别属粤海铁路有限责任公司和湛江徐闻港有限公司所有；

另外，拥有 1 个成品油泊位属于中石油广州石油分公司红坎油库。

2.1.5 航道（路）、锚地资源

（1）航道（路）资源

本项目论证范围内涉及外罗航道，位于本项目西侧约 1.9km。

外罗航道属于一条岸缘水道，北连接硇洲水道进入湛江港，南通琼州海峡，目前限于 1500 吨以下、吃水小于 4 米的船舶通航，是湛江至海口的海上捷径。

（2）锚地资源

本项目论证范围内不涉及锚地。

2.1.6 渔业资源

2.1.6.1 调查概况

本节引用《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海洋环境质量现状调查报告》（2024 年 6 月），于 2024 年 3 月在项目附近海域进行的渔业资源现状调查数据。具体站位详见 2.2.6.1 节。

2.1.6.2 调查方法

（1）鱼卵与仔稚鱼

调查选择适于在调查海域作业且设备条件良好的渔船承担，按照 GB/T 12763.6-2007 的相关规定进行样品的采集、保存和运输。定量样品网具使用浅水 I 型浮游生物网垂直采样，并配置网口流量计，角弧形量角器、沉锤等设备，由海底至海面垂直拖网，落网速度为 0.5m/s，起网速度为 0.5m/s~0.8m/s；定性样品采用大型浮游生物网，以 2kn 速度水平拖拽 10min。

（2）游泳动物

游泳动物调查按照 GB/T 12763.6-2007 的相关规定进行样品的采集、保存和运输。

调查船舶要求：游泳动物调查船应由专业调查船承担，或选择适于在调查海域作业且设备条件良好的渔船承担，调查船舶应具备能在调查海域中定位的卫星定位仪、能在调查海域与陆地基地联络的通讯设备，性能良好的探鱼仪和雷达，

能随时观察曳网情况的网位仪，与调查水深和调查网具相匹配的起网机和起吊设备，具备渔获物样品冷藏库或冷冻库。本次调查船舶类型为渔船，调查船号为粤湛漁 07038。

调查工作流程：采用单船单囊底拖网进行作业，网口宽度 15m。调查时间选择在白天进行，综合拖速、拖向、流向、流速、风向和风速等多种因素，在距离站位位置 2nmile~4nmile 处放网，拖速控制在 3kn 左右，经 1 小时后正好到达站位位置或附近。临放网前准确测定船位，放网时间以停止曳纲投放，曳纲着底开始受力时为准。拖网中尽量保持拖网方向朝向拖网站位，注意周围船只动态和调查船的拖网是否正常等，若出现不正常拖网时，视其情况改变拖向或立即起网。临起网前准确记录船位，起网时间以起网机开始卷收曳纲时间为准。如遇严重破网等导致渔获量大量减少时，应重新拖网。

样品处理：将囊网里全部渔获物收集，记录估计的网次总质量（kg）。渔获物总质量在 40kg 以下时，全部取样分析；渔获物大于 40kg 时，从中挑出大型的和稀有的标本后，从渔获物中随机取出渔获物分析样品 20kg 左右，然后把余下的渔获物按品种和不同规格装箱，记录该站位准确渔获物总质量（kg）。

2.1.6.3 计算方法

(1) 鱼卵仔稚鱼密度

垂直拖网密度计算：

$$N = \frac{n}{v}$$

式中： N —鱼卵仔稚鱼密度 (ind/m^3)；

n —每网鱼卵仔稚鱼数量，单位为 (ind)；

v —滤水量 (m^3)，等于网口面积×采样绳长；

(2) 渔业资源

评估资源密度的方法：资源数量的评估根据底拖网扫海面积法(密度指数法)，来估算评价区的重量资源密度和数量资源密度，求算公式为：

$$S = (y) / a (1-E)$$

式中： S —重量资源密度 (kg/km^2) 或数量资源密度 (ind/km^2)；

a —底拖网每小时的扫海面积 (km^2/h)；

y —重量渔获率 (kg/h) 或数量渔获率 (ind/h)；

E —逃逸率（取 0.5）。

（3）游泳生物优势种

确定优势种的方法：根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI ，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。 IRI 计算公式为：

$$IRI = (N+W) F$$

式中： N —某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比；

W —某一种类的重量占渔获总重量的百分比；

F —某一种类的出现的断面数占调查总断面数的百分比。

2.1.6.4 渔业资源调查结果

（1）鱼卵仔稚鱼

①种类组成

本次调查共记录鱼卵 7 目 29 种，其中鲈形目 11 种，占鱼卵总物种数的 37.93%；鲱形目 7 种，占鱼卵总物种数的 24.14%；鲽形目 5 种，占鱼卵总物种数的 17.24%；鲉形目 3 种，占鱼卵总物种数的 10.34%；其余为灯笼鱼目、仙女鱼目和鲻形目，分别记录 1 种。本次调查共记录仔稚鱼 8 目 21 种，其中鲈形目 10 种，占仔稚鱼总物种数的 47.62%；鲽形目 4 种，占仔稚鱼总物种数的 19.05%；鲱形目 2 种，占仔稚鱼总物种数的 9.52%；其余 5 目分别记录 1 种。

②密度和分布

1) 垂直拖网定量分析

调查海域各站位垂直拖网采集的鱼卵密度变化范围为 0~11.29 粒/ m^3 ，平均为 2.19 粒/ m^3 。不同站位的密度差异较大，最高密度出现在 21#站位，1#、11#站位未采集到鱼卵。

调查海域各站位垂直拖网采集的仔稚鱼密度变化范围为 0~0.80 尾/ m^3 ，平均为 0.21 尾/ m^3 。不同站位的密度差异较大，最高密度出现在 12#站，14 个站位未采集到仔稚鱼。

表 2.1.6-1 各站位垂直拖网鱼卵仔稚鱼密度统计表（略）

2) 水平拖网定性调查

调查海域各站位水平拖网采集的鱼卵密度变化范围为 8~900 粒/网，平均为 97 粒/网。不同站位的密度差异较大，最高密度出现在 8#站位，15#站位采集密度最低。

调查海域各站位水平拖网采集的仔稚鱼密度变化范围为 0~53 尾/网，平均为 4 尾/ m^3 。不同站位的密度差异较大，最高密度出现在 32#站位，8 个站位未采集到仔稚鱼。

表 2.1.6-2 各站位水平拖网鱼卵仔稚鱼密度统计表（略）

②优势种

鱼卵和仔稚鱼种类若按其优势度 $Y \geq 0.02$ 时即被认定为优势种。

a、垂直拖网定量调查优势种

本次调查海域垂直拖网定量调查的鱼卵有 5 个优势种，分别为鮰科 (Teraponidae)、舌鳎科 (Cynoglossidae)、石首鱼科 (Sciaenidae)、鳀 (Engraulis japonicus) 和鲻科 (Mugilidae)。仔稚鱼有 1 个优势种，为石首鱼科 (Sciaenidae)。

b、水平拖网定性调查优势种

本次调查海域水平拖网定性调查的鱼卵有 6 个优势种，分别为鮰科 (Teraponidae)、舌鳎科 (Cynoglossidae)、石首鱼科 (Sciaenidae)、鳀 (Engraulis japonicus)、鲻科 (Mugilidae) 和鳕科 (Sillaginidae)。仔稚鱼有 1 个优势种，为鲻科 (Mugilidae)。

(2) 游泳动物

①种类组成及分类百分比组成

调查共捕获游泳动物 124 种，隶属于 19 目 55 科 93 属。其中鱼类最多为 94 种，占 75.81%；其次为甲壳类，为 22 种，占 17.74%；头足类 8 种，占 6.45%。

②游泳动物分布

调查期间，25 个站位海域游泳动物数量渔获率范围为 17~375ind/h，平均游泳动物数量渔获率为 123ind/h，其中 37#站位游泳动物数量渔获率最低，9#站位游泳动物数量渔获率最高。25 个站位海域游泳动物重量渔获率范围为

1.1945~13.0716kg/h，平均游泳动物重量渔获率为 5.1278kg/h，其中 28#站位游泳动物重量渔获率最低，36#站位游泳动物重量渔获率最高。

③资源密度

1) 各站位资源密度

本次调查的渔业资源密度采用面积法进行估算，网具类型为底拖网，网上纲为 15m，网衣长 26m，网口目 40mm，网囊目 15mm，船速 3 节。各站位渔业资源密度平均重量密度为 123.0582kg/km^2 ，重量密度最高为 37#站位，为 313.6933kg/km^2 ，最低的站位为 28#站位，密度为 28.6657kg/km^2 。各站位渔业资源密度平均数量密度为 2945ind/km^2 ，数量资源密度最高为 9#站位，为 8999ind/km^2 ，最低为 39#站位，数量资源密度为 408ind/km^2 。

表 2.1.6-3 各站位数量渔获率和重量渔获率（略）

2) 各种类资源密度

甲壳类幼体生物资源密度为 30.4127kg/km^2 (1783ind/km^2)，甲壳类成体生物资源密度为 74.3941kg/km^2 (4361ind/km^2)。头足类幼体生物资源密度为 27.5506kg/km^2 (589ind/km^2)，头足类成体生物资源密度为 227.2922kg/km^2 (4859ind/km^2)。鱼类幼体生物量资源密度为 1541.0074kg/km^2 (35187ind/km^2)；鱼类成体生物量资源密度为 1175.7975kg/km^2 (26848ind/km^2)。

表 2.1.6-4 各种类游泳动物资源密度（略）

④优势种

本次调查游泳动物的优势种有 3 种，分别为多齿蛇鲻 (*Saurida tumbil*)、丝鳍海鮀 (*Arius arius*)、中国枪乌贼 (*Loligo chinensis*)。其中多齿蛇鲻数量渔获率为 749ind/h ，重量渔获率为 25.0460kg/h ，站位出现率为 56.00%；丝鳍海鮀数量渔获率为 203ind/h ，重量渔获率为 20.0611kg/h ，站位出现率为 68.00%；中国枪乌贼数量渔获率为 200ind/h ，重量渔获率为 7.0727kg/h ，站位出现率为 84.00%。

2.1.7 矿产资源

根据《广东省海砂开采三年行动计划（2020-2022 年）》，2020-2022 年共安排海砂开采区 25 片和海砂开采储备区 14 片，总面积约 67.23 平方千米，海砂总

资源量（含泥）约 3.95 亿立方米，主要分布在湛江、珠海、江门、阳江、汕尾、揭阳、汕头和茂名等 8 市海域。本项目论证范围内不涉及海砂开采区，距离徐闻计划海砂区最近约 23.5km，距离徐闻储备海砂区最近约 27.7km。

2.1.8 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。2013 年，徐闻被确定为国家级海洋生态文明示范区。徐闻有着中国大陆最南端的灯楼角、千年丝路第一港(汉代海上丝绸之路始发港)、五彩缤纷珊瑚礁(珊瑚礁国际级自然保护区)、南珠的原乡大井湾等景观资源。在国家海洋局公布的首批可供开发的无人岛名录中，徐闻三墩岛、罗斗沙等五个岛屿名列其中。中国大陆最南端的灯楼角，扼北部湾与琼州海峡进出口的咽喉，是琼州海峡航道的冲要，也是中国海岸的最南点；珊瑚礁国家级自然保护区，拥有我国大陆架浅海连片面积最大、种类最齐全、保存最完好的珊瑚礁群。大汉三墩旅游区，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。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 区域气候与气象

2.2.1.1 气温

根据湛江气象站 (110.3°E, 21.15°N) 2005~2024 年观测数据，湛江气象站年平均气温为 23.5°C，7 月平均气温最高 (28.87°C)，1 月平均气温最低 (15.76°C)，近 20 年极端最高气温出现在 2024-04-30 (38.8°C)，极端最低气温出现在 2016 年 1 月 25 日 (2.7°C)。近 20 年年平均气温表现出上升趋势，其中 2019 年年平均气温最高 (24.58°C)，2011 年年平均气温最低 (22.38°C)。

2.2.1.2 降水量

根据湛江气象站 (110.3°E, 21.15°N) 2005~2024 年观测数据，湛江气象站年均降水量为 1705.68mm，8 月降水量最大 (324.6mm)，12 月降水量最小 (23.68mm)，

近 20 年极端最大日降水出现在 2023 年 10 月 19 日 (270.9mm)。近 20 年年降水总量表现出上升趋势，其中 2023 年年降水总量最大 (2361.9mm)，2021 年年降水总量最小 (1123.3mm)。

2.2.1.3 日照

根据湛江气象站 (110.3°E, 21.15°N) 2005~2024 年观测数据，湛江气象站 7 月日照最长 (222.37h)，3 月日照最短 (82.81h)。近 20 年年日照时数表现出上升趋势，其中 2021 年年日照时数最长 (2073.3h)，2012 年年日照时数最短 (1544h)。

2.2.1.4 相对湿度

根据湛江气象站 (110.3°E, 21.15°N) 2005~2024 年观测数据，湛江气象站 3 月月平均相对湿度最大 (87.91%)，12 月月平均相对湿度最小 (73.82%)。近 20 年平均相对湿度表现出上升趋势，其中 2018 年年平均相对湿度最大 (86.07%)，2011 年年平均相对湿度最小 (76.58%)。

2.2.1.5 风况

根据湛江气象站 (110.3°E, 21.15°N) 2005~2024 年观测数据，湛江气象站年平均风速为 3.09m/s。3 月平均风速最大 (3.51m/s)，6 月风最小 (2.53m/s)。近 20 年年平均风速表现出下降趋势，其中 2005 年年平均风速最大 (3.93m/s)，2011 年年平均风速最小 (2.6m/s)。主要风向为 E 为主，占 19.34%。

表 2.2.1-1 2005~2024 年平均风速的月变化 (单位: m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.43	3.48	3.51	3.35	2.91	2.53	2.89	2.54	2.76	3.11	3.27	3.27

表 2.2.1-2 近 20 年区域内平均各风向风频变化情况 (2005~2024 年)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11.42	6.40	6.37	10.48	19.34	16.50	7.59	3.98	2.25
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.32	1.48	1.69	1.44	2.19	2.24	4.75	0.76	

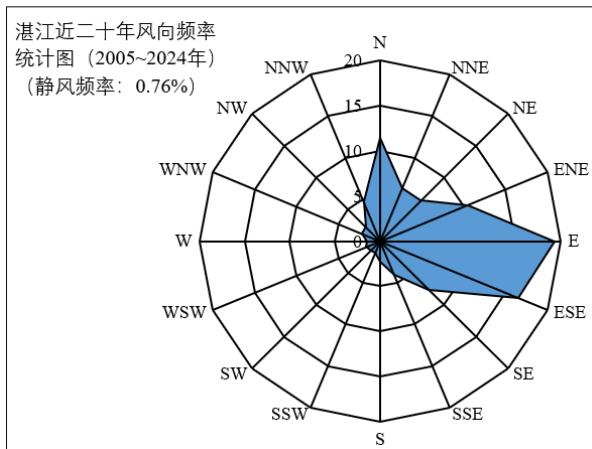


图 2.2.1-1 湛江气象站近 20 年（2005~2024 年）年平均风向玫瑰图

2.2.2 水文动力

本节引用《湛江徐闻东三海上风电项目冬季全潮水文观测成果报告》（2024 年 4 月），于 2024 年 1~2 月在项目附近海域进行的水文观测数据。

2.2.2.1 调查概况

本次调查共布设 9 个定点潮流测站（C1~C9 站）和 5 个潮位观测站位（T1 站、T2 站、T4 站、秀英站和铺前站），具体位置见表 2.2.2-1 和图 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 水文观测站坐标和观测内容

站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目	观测时间
C1	111°04.464'	20°27.610'	海流、悬沙	小潮同步测验时间： 2024 年 1 月 18 日 17 时 ~2024 年 1 月 19 日 18 时； 中潮同步测验时间： 2024 年 1 月 20 日 03 时 ~2024 年 1 月 21 日 04 时； 大潮同步测验时间： 2024 年 2 月 22 日 10 时 ~2024 年 2 月 23 日 11 时。
C2	111°01.219'	20°20.546'	海流、悬沙、水温、盐度	
C3	111°09.090'	20°16.400'	海流、悬沙	
C4	110°40.357'	20°35.616'	海流、悬沙	
C5	110°50.837'	20°26.527'	海流、悬沙、水温、盐度	
C6	110°54.525'	20°20.445'	海流、悬沙、水温、盐度	
C7	110°34.868'	20°28.917'	海流、悬沙	
C8	110°42.984'	20°23.367'	海流、悬沙	
C9	110°48.710'	20°15.795'	海流、悬沙	
T1 站	110°33.000'	20°54.000'	潮位	2024 年 1 月 1 日 0 时 ~2024 年 2 月 29 日 23 时。
T2 站	110°27.419'	20°34.644'	潮位	
T4 站	110°07.600'	20°13.700'	潮位	
秀英站	110°16.600'	20°01.500'	潮位	

铺前站	110°34.448'	20°01.614'	潮位	
-----	-------------	------------	----	--

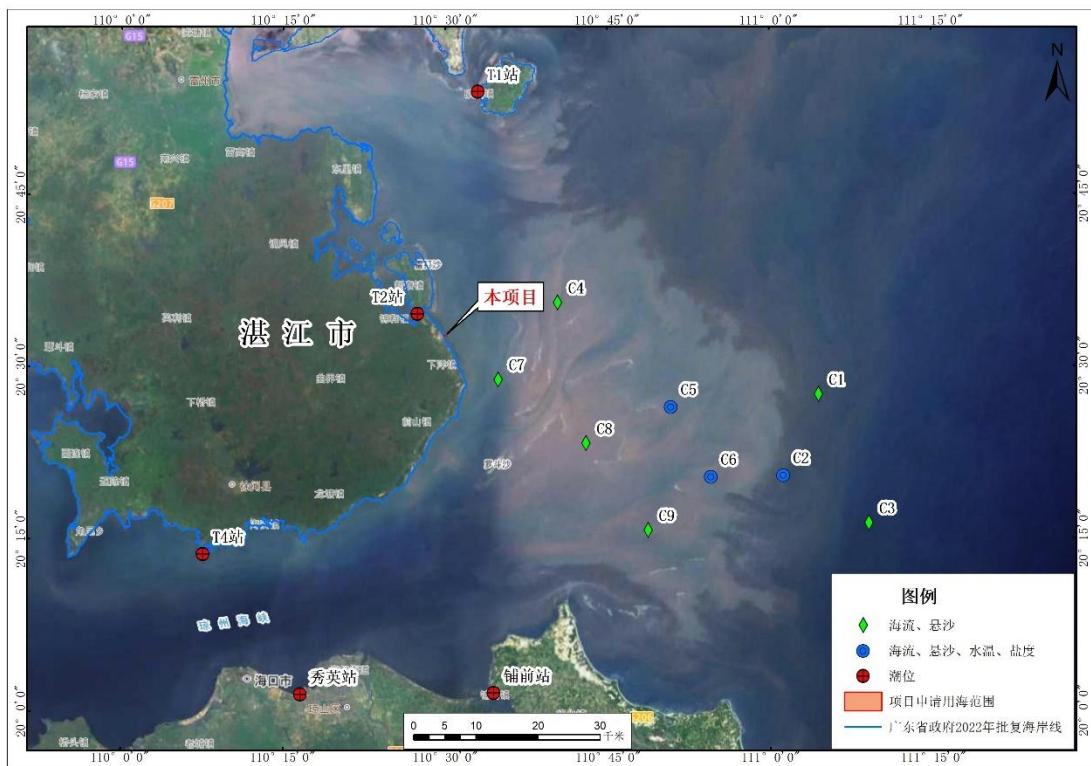


图 2.2.2-1 水文观测站位图

2.2.2.2 基面关系

根据外罗一期风电项目为期一年的临时潮位站资料 (T1 站: $110^{\circ}25.317'E$, $20^{\circ}39.703'N$; T2 站: $110^{\circ}31.645'E$, $20^{\circ}30.104'N$; T3 站: $110^{\circ}45.433'E$, $20^{\circ}36.298'N$), 项目海域理论最低潮面在 1985 年国家高程基准下 1.488m。

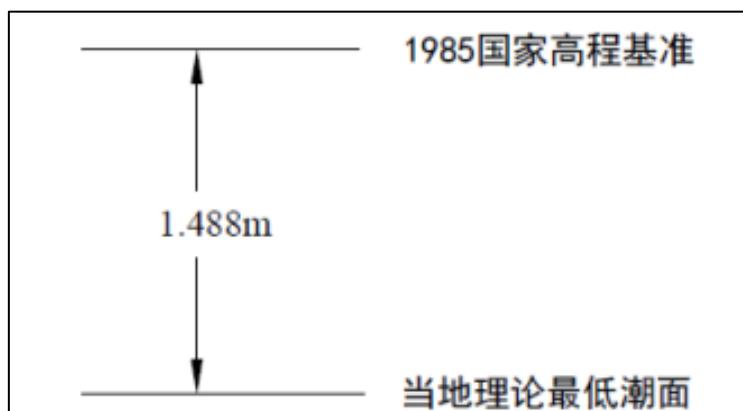


图 2.2.2-2 基面关系图

2.2.2.3 潮汐

(1) 潮汐性质

根据主要日分潮振幅与主要半日分潮振幅的比值 $F = (H_{K1} + H_{O1}) / H_{M2}$ 来划分潮汐的类型。

当 $F \leq 0.5$	为规则半日潮
$0.5 < F \leq 2.0$	为不规则半日潮
$2.0 < F \leq 4.0$	为不规则全日潮
$F > 4.0$	为规则全日潮

根据调和常数计算得到, T1、T2、T4、秀英和铺前站的潮汐性质系数 F 分别为 1.13、1.20、11.20、5.59 和 2.19。这表明, T1、T2 站潮汐类型属于不规则半日潮, 各分潮中半日分潮占主导地位, 主要日分潮与半日分潮振幅比分别为 0.74 和 0.71; T4 和秀英站潮汐类型属于规则全日潮, 各分潮中全日分潮占主导地位, 主要全日分潮振幅比分别为 1.03 和 1.05; 铺前站潮汐类型属于不规则全日潮, 各分潮中全日分潮占主导地位, 主要全日分潮振幅比为 1.23。T1、T2、T4、秀英和铺前站的主要浅海分潮振幅和分别为 8.47cm、8.88cm、1.69cm、2.40cm 和 3.02cm。

表 2.2.2-2 潮汐特性统计表 (略)

(2) 潮汐特征

①平均海面

T2 站月平均海面为 56cm, T4 站月平均海面为 52cm, 秀英站月平均海面为 59cm, 铺前站月平均海面为 49cm。由于 T1 站未进行水准联测, 本报告仅统计 T2、T4、秀英和铺前共 4 个站的月平均海面相对国家 85 基面的高程。

②潮位

T1、T2、T4、秀英和铺前站最高潮位分别为 225cm、245cm、169cm、179cm 和 135cm; 最低潮位分别为 -184cm、-91cm、-56cm、79cm 和 -68cm。

③潮差

T1、T2、T4、秀英和铺前站最大潮差分别为 396cm、336cm、225cm、258cm 和 194cm, 平均潮差分别为 173cm、163cm、136cm、139cm 和 81cm。最大潮差

和平均潮差均是调查海区北部的 T1 和 T2 站大于调查海区南部的 T4、秀英和铺前站。

④涨、落潮历时

潮位资料统计结果表明，T1 站平均涨潮历时和落潮历时分别为 6h26min 和 6h53min，T2 站平均涨潮历时和落潮历时分别为 6h41min 和 6h13min，T4 站平均涨潮历时和落潮历时分别为 9h35min 和 11h8min，秀英站平均涨潮历时和落潮历时分别为 9h36min 和 11h53min，铺前站平均涨潮历时和落潮历时分别为 6h50min 和 6h27min。T1、T4 和秀英站涨潮历时小于落潮历时，T2 和铺前站涨潮历时大于落潮历时。

表 2.2.2-3 潮汐特征值（基面：T1 为月平均海面，其它站为 85 基面）（略）

（3）潮汐过程线

将潮位站观测数据统一订正到 85 基面后，分别绘制出 4 个站的潮位过程曲线图（见图 2.2.2-3），由于 T1 站（硇州站）位于海岛上，数据未联测到 1985 高程基准上，T1 站数据采用月平均海面作为该站基面。

图 2.2.2-3a T1 站潮位过程曲线（月平均海面）（略）

图 2.2.2-3b T2 站潮位过程曲线（国家 85 基面）（略）

图 2.2.2-3c T4 站潮位过程曲线（国家 85 基面）（略）

图 2.2.2-3d 秀英站潮位过程曲线（国家 85 基面）（略）

图 2.2.2-3e 铺前站潮位过程曲线（国家 85 基面）（略）

2.2.2.4 实测海流

（1）小潮期海流

调查海区地形复杂，实测海流流向亦较复杂，不同站位的涨、落潮流向差异较大。外海 C1 站～C3 站，位于调查海区东侧，受指状潮流沙脊地形影响小，潮流具有一定的旋转性，涨、落潮流路不固定；C4 站～C9 站，位于指状潮流沙脊的深槽内，潮流受沙脊地形影响显著，若以琼州海峡东口中点为圆心自北向东画 90 度圆弧，沙脊深槽内涨、落潮流主流向由（偏）北—（偏）南向转成东北—西南向，再转成东—西向，即成指状，涨潮流为由 C4、C7 站的北向流或偏北向流，转成 C5、C6 和 C8 站的东北向流，再转成 C9 站的东向流，即由琼州海峡成指

状由中心点向外流，落潮流正好相反，由外海成指状向中心点流。涨落潮流方向与当地沙脊的深槽地形总体走向一致。

调查海区各站表层平均流速在 $12.5\text{cm/s} \sim 40.5\text{cm/s}$ 之间； $0.6H$ 层平均流速在 $12.0\text{cm/s} \sim 34.3\text{cm/s}$ 之间；底层平均流速在 $11.7\text{cm/s} \sim 27.2\text{cm/s}$ 之间；垂线平均流速的平均值在 $12.1\text{cm/s} \sim 35.9\text{cm/s}$ 之间。实测表层最大流速为 99.2cm/s ； $0.6H$ 层最大流速为 85.3cm/s ；底层最大流速为 61.8cm/s 。调查海区实测最大流速为 99.2cm/s ，位于 C7 站的表层。

垂向上，各层流速分布基本相似，除外海部分站外，表层和 $0.2H$ 层流速一般比中、底层流速大。平面上，C7 站流速比其它站大，C9 站比其它站略小，其余各站流速大小相差不大。

流速的极大值有时在中潮位附近出现，有时在高、低潮位附近出现，受地形影响，调查海区的潮波具有驻波和前进波的合成性质。

图 2.2.2-4a 小潮期各站表层海流矢量图（略）

图 2.2.2-4b 小潮期各站 $0.2H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-4c 小潮期各站 $0.4H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-4d 小潮期各站 $0.6H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-4e 小潮期各站 $0.8H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-4f 小潮期各站底层海流矢量图（略）

表 2.2.2-4 小潮期最大流速统计（单位：流速 cm/s , 流向 $^\circ$ ）（略）

表 2.2.2-5 小潮期平均流速统计（单位： cm/s ）（略）

（2）中潮期

调查海区地形复杂，实测海流流向亦较复杂，不同站位的涨、落潮流向差异较大。其中外海 C1 站～C3 站，位于调查海区东侧，受指状沙脊地形影响小，潮流具有一定的旋转性，涨、落潮流路不固定；C4 站～C9 站，位于指状沙脊的深槽内，潮流受沙脊地形影响显著，若以琼州海峡东口中点为圆心自北向东画 90 度圆弧，沙脊深槽内涨、落潮流主流向由（偏）北—（偏）南向转成东北—西南向，再转成东—西向，即成指状，但涨、落潮流向不固定，主流向可以是涨潮流向，也可以是落潮流向。涨落潮流方向与当地沙脊的深槽地形总体走向一致。

调查海区各站表层平均流速在 15.4cm/s \sim 53.2cm/s 之间； $0.6H$ 层平均流速在 16.2 cm/s \sim 46.1cm/s 之间；底层平均流速在 11.7cm/s \sim 40.4cm/s 之间；垂线平均流速的平均值在 13.2cm/s \sim 47.0cm/s 之间。实测表层最大流速为 112.5cm/s ； $0.6H$ 层最大流速为 98.5cm/s ；底层最大流速为 98.1cm/s 。调查海区实测最大流速为 112.5cm/s ，位于 C7 站的表层。

垂向上，各层流速分布基本相似，除外海部分站外，表层和 $0.2H$ 层流速一般比中、底层流速大。平面上，受指状沙脊地形影响程度不同，外海 C1、C2 和 C3 站流速小于沙脊边缘 C4、C5 和 C6 站流速，而沙脊边缘 C4、C5 和 C6 站流速又小于沙脊内侧 C7、C8 和 C9 站流速，即平面上越往沙脊中心，流速越大。潮期平均上，外海 C1 站 \sim C3 站，中潮期流速与小潮期相差不大，其余站中潮期流速明显比小潮期流速大。

流速的极大值有时在中潮位附近出现，有时在高、低潮位附近出现，受地形影响，调查海区的潮波具有驻波和前进波的合成性质。

图 2.2.2-5a 中潮期各站表层海流矢量图（略）

图 2.2.2-5b 中潮期各站 $0.2H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-5c 中潮期各站 $0.4H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-5d 中潮期各站 $0.6H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-5e 中潮期各站 $0.8H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-5f 中潮期各站底层海流矢量图（略）

表 2.2.2-6 中潮期最大流速统计（单位：流速 cm/s ，流向 $^\circ$ ）（略）

表 2.2.2-7 中潮期平均流速统计（单位： cm/s ）（略）

（3）大潮期海流

调查海区地形复杂，实测海流流向亦较复杂，不同站位的涨、落潮流向差异较大。其中外海 C1 站 \sim C3 站，位于调查海区东侧，受指状沙脊地形影响小，潮流具有一定的旋转性，涨、落潮流路不固定；C4 站 \sim C9 站，位于指状沙脊的深槽内，潮流受沙脊地形影响显著，若以琼州海峡东口中点为圆心自北向东画 90 度圆弧，沙脊深槽内涨、落潮流主流向由（偏）北—（偏）南向转成东北—西南向，再转成东—西向，即成指状，但涨、落潮流向不固定，主流向可以是涨潮流

向，也可以是落潮流向。涨落潮流方向与当地沙脊的深槽地形总体走向一致。

调查海区各站表层平均流速在 $19.5\text{cm/s} \sim 78.0\text{cm/s}$ 之间； $0.6H$ 层平均流速在 $21.2\text{cm/s} \sim 67.8\text{cm/s}$ 之间；底层平均流速在 $18.4\text{cm/s} \sim 48.6\text{cm/s}$ 之间；垂线平均流速的平均值在 $18.4\text{cm/s} \sim 68.7\text{cm/s}$ 之间。实测表层最大流速为 140.1cm/s ； $0.6H$ 层最大流速为 135.8cm/s ；底层最大流速为 104.6cm/s 。调查海区实测最大流速为 142.1cm/s ，位于 C7 站的 $0.2H$ 层。

垂向上，各层流速分布基本相似，除外海部分站外，表层和 $0.2H$ 层流速一般比中、底层流速大。平面上，受指状沙脊地形影响程度不同，外海 C1、C2 和 C3 站流速小于沙脊边缘 C4、C5 和 C6 站流速，而沙脊边缘 C4、C5 和 C6 站流速又小于沙脊内侧 C7、C8 和 C9 站流速，即平面上越往沙脊中心，流速越大。潮期平均上，大潮期流速明显比小、中潮期流速大。

流速的极大值有时在中潮位附近出现，有时在高、低潮位附近出现，受地形影响，调查海区的潮波具有驻波和前进波的合成性质。

图 2.2.2-6a 大潮期各站表层海流矢量图（略）

图 2.2.2-6b 大潮期各站 $0.2H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-6c 大潮期各站 $0.4H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-6d 大潮期各站 $0.6H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-6e 大潮期各站 $0.8H$ 层海流矢量图（略）

图 2.2.2-6f 大潮期各站底层海流矢量图（略）

表 2.2.2-8 大潮期最大流速统计（单位：流速 cm/s , 流向°）（略）

表 2.2.2-9 大潮期平均流速统计（单位： cm/s ）（略）

2.2.2.5 潮流

（1）潮流类型

根据《港口与航道水文规范》（JTS145-2015）（2022 版），潮流按以下潮流性质系数 $F = (W_{O1} + W_{K1}) / W_{M2}$ 判别标准可分为规则的半日潮流、不规则的半日潮流、不规则的全日潮流和规则的全日潮流四种类型：

$$F \leq 0.5 \quad \text{规则半日潮流}$$

$$0.5 < F \leq 2.0 \quad \text{不规则半日潮流}$$

$2.0 < F \leq 4.0$ 不规则全日潮流

$F > 4.0$ 规则全日潮流

其中 W_{O_1} 为主要太阴日分潮流的椭圆长半轴长度（单位 cm/s，下同）， W_{K_1} 为主要太阴太阳合成日分潮流的椭圆长半轴长度， W_{M_2} 为主要太阴半日分潮流的椭圆长半轴长度。

根据《港口与航道水文规范》，对海流观测资料进行准调和分析，分析时选用“引入差比关系的准调和分析方法”，为了与夏季保持一致，且距离调查海区较近，差比数采用夏季 T3 站一个月的潮位资料调和分析计算求得，得出各站层的 O_1 （主要太阴全日分潮流）、 K_1 （太阴太阳合成全日分潮流）、 M_2 （主要太阴半日分潮流）、 S_2 （主要太阳半日分潮流）、 M_4 （浅水分潮流）和 MS_4 （浅水四分之一分潮流）等 6 个主要分潮流的调和常数以及椭圆要素等潮流特征值，并计算各站、层的潮流性质系数 F 。

调查海区的潮流类型较复杂，潮流性质系数 F 在 $1.44 \sim 6.38$ 之间，潮流类型有不规则的半日潮流、不规则的全日潮流和规则的全日潮流三种，其中调查海区东侧 C1 站和 C3 站的表层和 $0.2H$ 层的 F 值在 $0.5 \sim 2.0$ 之间，潮流类型为不规则的半日潮流，调查区西南的 C6、C8、C9 站各层和 C5 站的表层 F 值大于 4.0，潮流类型为规则的全日潮流，其它站、层的 F 值在 $2.0 \sim 4.0$ 之间，潮流类型为不规则的全日潮流。因此，调查海区的潮流类型复杂，存在不规则的半日潮流、不规则的全日潮流和规则的全日潮流三种类型。

表 2.2.2-10 潮流性质系数 F （略）

（2）潮流运动形式和潮流椭圆要素

潮流运动可粗略分为往复流和旋转流，它可由潮流的椭圆率 k 值来描述， k 值为潮流椭圆的短半轴与长半轴之比，其值介于 $-1 \sim 1$ 之间。 k 的绝对值越小越接近往复流，越大越接近于旋转流。 k 值的正、负号表示潮流旋转的方向，正号表示逆时针方向旋转，负号表示顺时针方向旋转。

除少部分站外，调查海区各主要分潮流长半轴主要以 O_1 为最大， M_2 或 K_1 次之， M_4 和 MS_4 最小。调查海区东侧 C1 站～C3 站，潮流受沙脊地形影响小， K_1 和 O_1 分潮流椭圆长轴方向，C1 站、C2 站为东—西向，C3 站为西北—东南

向, M_2 和 S_2 分潮流椭圆长轴方向, C 站、C3 站主要为西北—东南向, C2 站为北—南向。C4 站~C9 站, 潮流受沙脊地形影响显著, K_1 和 O_1 分潮流椭圆长轴方向, C4 站和 C7 站为东北偏北—西南偏南向、C5 站和 C8 站为东北—西南向, C9 站为东—西向, 潮流与沙脊地形走向一致, M_2 和 S_2 分潮流椭圆长轴方向主要为偏北—偏南向。各分潮流椭圆长半轴的最大值主要出现在表层或 0.2H 层。各分潮流长半轴的最大值出现在 C8 站表层的 O_1 , 为 68.8cm/s。

调查海区主要分潮流椭圆率 k 在 -0.78~0.96 之间, 但大部分 k 在 -0.30~0.30 之间, 潮流以往复流运动为主。

(3) 潮流可能最大流速

根据《港口与航道水文规范》(JTS145-2015)(2022 版)的规定, 对于规则半日潮流的海区, 潮流可能最大流速 V_{max} 按式(A)计算; 对于规则全日潮流的海区, 潮流的可能最大流速 V_{max} 按式(B)计算; 对于不规则半日潮流和不规则全日潮流的海区, 潮流的可能最大流速 V_{max} 取式(A)和式(B)计算中的较大值:

$$\bar{V}_{max} = 1.295\bar{W}_{M2} + 1.245\bar{W}_{S2} + \bar{W}_{K1} + \bar{W}_{O1} + \bar{W}_{M4} + \bar{W}_{MS4} \quad (A)$$

$$\bar{V}_{max} = \bar{W}_{M2} + \bar{W}_{S2} + 1.600\bar{W}_{K1} + 1.450\bar{W}_{O1} \quad (B)$$

式中 W 为各分潮流的长半轴矢量, 按上式计算的调查海区各站、层的潮流的可能最大流速。

调查海区潮流可能最大流速在 49.2cm/s~216.4cm/s 之间, 对应流向, 外海 C1 站为偏东—偏西, C2 站、C3 站为西北—东南向, 沙脊处 C4 站~C9 站, 与沙脊地形走向一致, 由 C4、C7 站的偏北—偏南向, 转为 C5 站和 C8 站的东北—西南, 再转为 C9 站的东—西向。最大值出现在 C7 站的表层, 大小为 216.4cm/s, 方向为 23°。

垂向上, 外海 C1~C3 站潮流可能最大流速, 中层最大、表、底层小, 沙脊处的 C4 站~C9 站的潮流可能最大流速总体呈现出由表层至底层减小的特点。

平面分布上, 调查海区外海 C1 站、C2 站和 C3 站的潮流可能最大流速比沙脊处的 C4 站~C9 站的潮流可能最大流速小。

表 2.2.2-11 潮流可能最大流速(单位: 流速 cm/s, 流向°)(略)

2.2.2.6 余流

调查海区的余流复杂，不同站位、不同潮期余流方向差异较大。小潮期，除 C8 站的余流方向为东北向外，其余站的余流方向主要为东南向、南向或西南向；中潮期，除 C6 站、C8 站和 C9 站的余流方向为东北向外，其余站的余流方向主要为东南向、南向或西南向；大潮期，C1 站和 C3 站的余流方向为偏北向，C8 站的余流方向为东北向，C6 站、C9 站的余流方向为东向，其余站的余流方向主要为东南向、南向或西南向。调查海区余流流向与风向关系不明显。

小潮期余流在 $0.2\text{cm/s} \sim 36.5\text{cm/s}$ 之间，最大余流为 36.5cm/s ，对应流向为 192° ，出现在 C2 站的表层。中潮期余流在 $1.5\text{cm/s} \sim 19.9\text{cm/s}$ 之间，最大余流为 19.9cm/s ，对应流向为 224° ，出现在 C2 站的表层。大潮期余流在 $1.6\text{cm/s} \sim 24.0\text{cm/s}$ 之间，最大余流为 24.0cm/s ，对应流向为 92° ，出现在 C6 站的表层。

除个别站外，余流具有表层和 $0.2H$ 层余流较大，中、底层余流较小的一般特点。空间上，调查海区，小潮期余流呈现出越靠近指状沙脊中心，余流越小的特点，中潮期，C2 站、C5 站和 C6 站余流较大，其它站余流较小；大潮期，C6 站和 C9 站余流较大，其它站余流较小。

表 2.2.2-12 小潮期的余流（单位：流速 cm/s , 流向 $^\circ$ ）（略）

表 2.2.2-13 中潮期的余流（单位：流速 cm/s , 流向 $^\circ$ ）（略）

表 2.2.2-14 大潮期的余流（单位：流速 cm/s , 流向 $^\circ$ ）（略）

图 2.2.2-7 小潮期余流平面分布图（略）

图 2.2.2-8 中潮期余流平面分布图（略）

图 2.2.2-9 大潮期余流平面分布图（略）

2.2.2.7 水温

（1）周日变化

①小潮期

表层：C2 站水温变化范围为 $20.58^\circ\text{C} \sim 21.97^\circ\text{C}$ ，变化幅度为 1.39°C ，日平均水温为 21.00°C ；C5 站水温变化范围为 $20.71^\circ\text{C} \sim 21.48^\circ\text{C}$ ，变化幅度为 0.77°C ，日平均水温为 21.02°C ；C6 站水温变化范围为 $21.20^\circ\text{C} \sim 21.71^\circ\text{C}$ ，变化幅度为 0.51°C ，日平均水温为 21.31°C 。

底层：C2 站水温变化范围为 $21.36^{\circ}\text{C} \sim 22.00^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.63°C ，日平均水温为 21.79°C ；C5 站水温变化范围为 $20.88^{\circ}\text{C} \sim 21.15^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.27°C ，日平均水温为 21.00°C ；C6 站水温变化范围为 $21.20^{\circ}\text{C} \sim 21.27^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.25°C ，日平均水温为 21.27°C 。

②中潮期

表层：C2 站水温变化范围为 $20.71^{\circ}\text{C} \sim 21.40^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.69°C ，日平均水温为 20.97°C ；C5 站水温变化范围为 $20.90^{\circ}\text{C} \sim 21.54^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.64°C ，日平均水温为 21.20°C ；C6 站水温变化范围为 $21.05^{\circ}\text{C} \sim 21.89^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.84°C ，日平均水温为 21.33°C 。

底层：C2 站水温变化范围为 $20.94^{\circ}\text{C} \sim 21.92^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.98°C ，日平均水温为 21.42°C ；C5 站水温变化范围为 $20.85^{\circ}\text{C} \sim 21.20^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.34°C ，日平均水温为 21.06°C ；C6 站水温变化范围为 $21.04^{\circ}\text{C} \sim 21.58^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.54°C ，日平均水温为 21.28°C 。

③大潮期

表层：C2 站水温变化范围为 $20.45^{\circ}\text{C} \sim 21.06^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.61°C ，日平均水温为 20.75°C ；C5 站水温变化范围为 $20.25^{\circ}\text{C} \sim 21.41^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 1.15°C ，日平均水温为 20.66°C ；C6 站水温变化范围为 $20.30^{\circ}\text{C} \sim 20.74^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.44°C ，日平均水温为 20.54°C 。

底层：C2 站水温变化范围为 $20.32^{\circ}\text{C} \sim 20.59^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.28°C ，日平均水温为 20.41°C ；C5 站水温变化范围为 $20.22^{\circ}\text{C} \sim 20.83^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.61°C ，日平均水温为 20.48°C ；C6 站水温变化范围为 $20.20^{\circ}\text{C} \sim 20.73^{\circ}\text{C}$ ，变化幅度为 0.53°C ，日平均水温为 20.48°C 。

（2）潮期变化

C5 和 C6 站不同潮期温度垂向分布比较接近，且层结不明显，C2 站在小潮和中潮期的温度层结最强，且底层明显大于表层，在大潮期层结较弱，这应于琼州海峡较强的潮流带来的垂向混合有关。小潮期各站表层水温平均值为 21.11°C ， 0.6H 层为 21.15°C ，底层为 21.35°C ；中潮期各站表层水温平均值为 21.17°C ， 0.6H 层为 21.18°C ，底层为 21.25°C ；大潮期各站表层水温平均值为 20.65°C ， 0.6H 层

为 20.46℃，底层为 20.45℃。

(3) 垂向变化

小潮和中潮时，各站的海水温度要大于大潮时。C5 和 C6 站温度垂向分布较为接近，且在三个潮期的温度垂向层结均较弱。C2 站与其他两个站位有一定的差异，C2 站的垂向温度在小潮和中潮期均存在一定的层结，且底层的海水温度要大于表层，大潮期与 C5 和 C6 站的分布特征基本一致，显示了琼州海峡潮汐涨落和大小潮周期变化对于该海域水温分布有一定的影响。

2.2.2.8 盐度

(1) 周日变化

① 小潮期

表层：C2 站盐度变化范围为 32.823~33.653，变化幅度为 0.830，日平均盐度为 33.085；C5 站盐度变化范围为 32.610~33.322，变化幅度为 0.711，日平均盐度为 32.834；C6 站盐度变化范围为 33.163~33.261，变化幅度为 0.098，日平均盐度为 33.205。

底层：C2 站盐度变化范围为 33.543~33.940，变化幅度为 0.398，日平均盐度为 33.841；C5 站盐度变化范围为 32.920~33.320，变化幅度为 0.400，日平均盐度为 33.121；C6 站盐度变化范围为 33.198~33.376，变化幅度为 0.178，日平均盐度为 33.311。

② 中潮期

表层：C2 站盐度变化范围为 32.599~32.977，变化幅度为 0.378，日平均盐度为 32.789；C5 站盐度变化范围为 32.305~33.064，变化幅度为 0.759，日平均盐度为 32.695；C6 站盐度变化范围为 33.050~33.345，变化幅度为 0.295，日平均盐度为 33.176。

底层：C2 站盐度变化范围为 32.953~33.937，变化幅度为 0.984，日平均盐度为 33.514；C5 站盐度变化范围为 32.540~33.141，变化幅度为 0.601，日平均盐度为 32.918；C6 站盐度变化范围为 33.056~33.346，变化幅度为 0.290，日平均盐度为 33.215。

③ 大潮期

表层：C2 站盐度变化范围为 32.983~33.785，变化幅度为 0.802，日平均盐度为 33.450；C5 站盐度变化范围为 32.607~33.306，变化幅度为 0.699，日平均盐度为 32.994；C6 站盐度变化范围为 32.938~33.734，变化幅度为 0.796，日平均盐度为 33.329。

底层：C2 站盐度变化范围为 33.634~34.129，变化幅度为 0.495，日平均盐度为 33.979；C5 站盐度变化范围为 32.827~33.605，变化幅度为 0.777，日平均盐度为 33.051；C6 站盐度变化范围为 32.947~33.769，变化幅度为 0.822，日平均盐度为 33.347。

（2）潮期变化

C5 和 C6 站的盐度分布特征较为一致，盐度大小要小于 C2 站，尤其是底层盐度差更为明显。C6 站盐度要大于 C5 站，且垂向的盐度层结要小于 C5，C6 站在三个潮期的盐度层结均较小，而 C5 站在小潮和中潮期存在一定的盐度层结，大潮时层结明显减弱。C2 站在三个潮期均存在一定的垂向盐度层结，大潮时，不同层次的盐度差减小，显示了琼州海峡强潮流带来的垂向混合对于盐度层结的影响。小潮期各站表层盐度平均值为 33.041，0.6H 层为 33.223，底层为 33.424；中潮期各站表层盐度平均值为 32.887，0.6H 层为 33.109，底层为 33.215；大潮期各站表层盐度平均值为 33.258，0.6H 层为 33.426，底层为 33.459。

（3）垂向变化

C2 站在三个潮期不同时刻的盐度层结要明显强于 C5 和 C6 站。C2 站在大潮时的垂向盐度层结要小于中潮和小潮期，显示了琼州海峡潮汐涨落和大小潮周期变化对于盐度层结的影响。C5 和 C6 站的盐度分布特征较为一致，小潮期盐度层结较弱，且随涨落潮时刻的变化也最小；中潮期的落急时刻，盐度最小，落憩时刻，盐度最大；大潮期的落憩时刻，盐度最小，涨憩时刻，盐度最大。

2.2.2.9 悬沙

（1）悬沙含量及其分布特征

小潮调查期间，各站表、中、底层的算术平均含沙量分别为 0.00688kg/m^3 、 0.00741kg/m^3 和 0.00817kg/m^3 ；中潮调查期间，各站表、中、底层的算术平均含沙量分别为 0.00680kg/m^3 、 0.00850kg/m^3 和 0.01145kg/m^3 ；大潮调查期间，各站

表、中、底层的算术平均含沙量分别为 $0.00786\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00893\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.00949\text{kg}/\text{m}^3$ ，均是底层>中层>表层。

表、中、底层最大含沙量分别为 $0.05260\text{kg}/\text{m}^3$ (C7 站, 大潮)、 $0.11800\text{kg}/\text{m}^3$ (C7 站, 大潮)、 $0.12150\text{kg}/\text{m}^3$ (C7 站, 中潮)。小、中、大潮期间平均含沙量分别为 $0.00749\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00892\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.00876\text{kg}/\text{m}^3$ ，中潮期>大潮期>小潮期。

小潮观测期间，C1~C9 站平均含沙量分别为 $0.00276\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00614\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00770\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.01160\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.01138\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00606\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00702\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00723\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.00550\text{kg}/\text{m}^3$ ，近岸的 C4 站平均含沙量最大，其次为 C5 站，C1 站的平均含沙量最小；中潮观测期间，C1~C9 站平均含沙量分别为 $0.00751\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00709\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00373\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00798\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00540\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00763\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.02254\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00944\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.00803\text{kg}/\text{m}^3$ ，近岸的 C7 站平均含沙量最大，其次为 C8 站，C3 站的平均含沙量最小；大潮观测期间，C1~C9 站平均含沙量分别为 $0.00375\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00339\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00646\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.01248\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00781\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00675\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.02171\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.00775\text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.00946\text{kg}/\text{m}^3$ ，靠近近岸的 C7 站平均含沙量最大，C4 站次之，C2 站的平均含沙量最小。

由此可见，小、中、大潮观测期间，观测范围内的平均含沙量空间分布虽不完全相同，但整体上呈现出近岸沙洲区附近的 C4 和 C7 站含沙量较大，C1~C3 站含沙量较小。

表 2.2.2-15 小潮期含沙量特征值统计（单位： kg/m^3 ）（略）

表 2.2.2-16 中潮期含沙量特征值统计（单位： kg/m^3 ）（略）

表 2.2.2-17 大潮期含沙量特征值统计（单位： kg/m^3 ）（略）

(2) 悬沙含量周日变化特征

小潮期 C1~C9 站悬沙含量小于 $0.016\text{kg}/\text{m}^3$ 的时段百分比分别为 100%、96.1%、94.9%、84.6%、80.7%、100%、96.1%、100% 和 100%；中潮期 C1~C9 站悬沙含量小于 $0.016\text{kg}/\text{m}^3$ 的时段百分比分别为 96.2%、94.9%、100%、85.9%、98.7%、97.4%、64.1%、84.6% 和 96.1%；大潮期 C1~C9 站悬沙含量小于 $0.016\text{kg}/\text{m}^3$ 的时段百分比分别为 100%、100%、97.4%、67.9%、94.9%、96.1%、46.1%、100% 和

91.0%。

(3) 悬沙中值粒径大小及其分布特征

小潮期中值粒径的分布范围为 0.017mm (C2、C5 站) ~0.152mm (C7 站)，中潮期中值粒径的分布范围为 0.013mm (C3 站) ~0.103mm (C7 站)，大潮期中值粒径的分布范围为 0.013mm (C8 站) ~0.032mm (C9 站)；小、中、大潮期悬沙中值粒径的平均值分别为 0.028mm、0.026mm 和 0.023mm，海区悬沙中值粒径的平均值大潮期<中潮期<小潮期。

小、中、大潮期 C1 站~C9 站悬沙中值粒径的平均值分别为 0.021mm、0.021mm、0.019mm、0.065mm、0.022mm、0.019mm、0.039mm、0.022mm 和 0.022mm。大潮期间，各站之间中值粒径差异不大；中、小潮期间，C4、C7 站的悬沙中值粒径明显大于大潮期间，且显著大于同潮期其他站位，其余各站之间中值粒径差异不大。

悬沙各组成物质中，以粉砂含量最高，为 25.35%~90.13%，平均为 71.27%，砂含量次之，为 0.00%~70.34%，平均为 19.74%，粘土含量次低，为 2.17%~15.28%，平均为 8.95%，砾石含量最低，为 0.00%~3.90%，平均为 0.03%。悬沙组成物质类型有粉砂、砂质粉砂、粉砂质砂、粘土质粉砂共 4 种，以粉砂为主，砂质粉砂次之。

表 2.2.2-18 各站各潮次悬沙中值粒径平均值统计表（单位：mm）（略）

2.2.2.10 波浪

本节波浪资料参考外海波浪周年观测站 W1 站成果，坐标为 110°52.377'E，20°28.485'N，观测时间为 2024 年 4 月 17 日~2025 年 4 月 16 日。该站采用 SeaViewer 603HR 进行波浪测量，波浪观测时间间隔为 1h，整点开始观测，每次采样连续观测约 17min，最终获取有效观测数据记录 8742 条，数据有效率达 99.79%。

(1) 春季，波浪整体较小，3 月、4 月和 5 月最大波高均未超过 5m。其间最大波高与有效波高的最大值分别为 4.80m 与 3.03m。有效波高与有效波周期的均值分别为 1.05m 和 5.5s。

(2) 夏季观测期间最大波高与有效波高最大值分别为 4.90m 与 3.07m，该

季有效波高与有效周期的均值分别为 0.72m 和 5.1s。

(3) 秋季，热带气旋多发季节，在 9 月受 2411 号“摩羯”台风影响，波高整体较大，9 月、10 月和 11 月最大波高均超过 5m。其间最大波高与有效波高的最大值分别为 9.98m 与 6.59m。有效波高与有效周期的均值分别为 1.51m 和 6.5s。

(4) 冬季，受东北季风控制，波高整体较大，冬季期间最大波高与有效波高的最大值分别达到 4.49m 与 2.86m。有效波高与有效周期的均值分别为 1.75m 和 6.7s。

就整个观测期间而言，本海区主要受西南季风、热带气旋、东北季风三种天气系统所影响。从有效波高来看，冬季有效波高最大，秋季波高次之，春季和夏季相对较小。全年最大波高与有效波高的极值分别为 9.98m 与 6.59m；年平均有效波高与平均波高分别为 1.26m 与 0.77m。

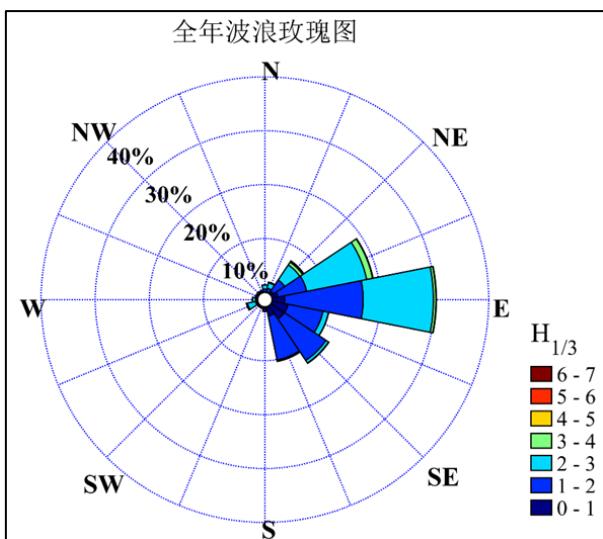


图 2.2.2-10 W1 站全年波浪玫瑰图

2.2.3 海域地形地貌与冲淤状况

2.2.3.1 地形地貌

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 220kV 海缆登陆段定向钻工程路由方案入钻点位于正在建设的陆上集控中心，地形平坦，易于施工；海边登陆点向陆侧为养殖塘，周边暂无建筑构建物。向海侧高程为-3.40~0.78m。

图 2.2.3-1 水深地形图 (略)

2.2.3.2 冲淤现状和冲淤变化特征

本节引自《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由调查勘测报告（报批稿）》（2025年8月）。

附近海域收集到的大范围海图资料主要有如下四次：

- (1) 琼州海峡及附近 (1:150000)，1976年10月版，1962-1973年测量；
- (2) 琼州海峡 (1:150000)，2007年2月版，1983-2006年测量；
- (3) 外罗门至琼州海峡 (1:150000)，2013年1月版，1983-2012年测量；
- (4) 外罗门至琼州海峡 (1:150000)，2018年1月版，2012-2016年测量。

根据四次海域水深测量时间，主要有三次水深变化，分别为1962-1973年测量、1983-2006年测量和2012-2016年测量。

图2.2.3-2和图2.2.3-3为三次水深等深线变化比较图。从1962-1973~2016年等深线变化看，在这近五十多年内，海域水深变化有如下特点：

(1) 10m等深线有东、西略微摆动的趋势，图中深槽1、2呈萎缩状态。海图中深槽1最大水深在1962-1973年为23.0m, 2006年为19.4m, 2016年为13.9m。海图中深槽2最大水深1962-1973年为38.0m, 2006年为44.0m, 2016年为33.0m；且深槽2罗斗沙西北侧10m等深线已经不贯通。

(2) 5m等深线新寮岛与硇洲之间有略向深海淤涨的态势，新寮岛东面淤涨较为明显；外罗水道外侧两个5m浅滩形状在变化。

图2.2.3-2 10m等深线变化图（略）

图2.2.3-3 5m等深线变化图（略）

2.2.4 工程地质

本节引自《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由调查勘测报告（报批稿）》（2025年8月）。

2.2.4.1 地层岩性及岩土特征

综合各分区岩土层种类及其工程地质特征、成因类型、地层时代等，将勘探孔控制范围内岩土层自上而下划分为4大层。各土层描述如下：

②₁ 粉砂

浅灰、灰黄色，饱和，松散~稍密，主要矿物成分为长石和石英，颗粒级配不良，混较多量黏性土，局部表现为砂与黏性土互层现象，混少量贝壳碎屑，海相沉积成因，主要分布在海域潮间带。揭露钻孔为 DSZK01、DSZK09、DSZK10，层厚度为 2.90m~5.20m，层底面高程为-9.30m~-5.90m，层顶面高程为-4.40m~-2.20m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 8~12 击。

②₁₋₁ 粉砂

浅灰、灰黄色，饱和，中密~密实，主要矿物成分为长石和石英，颗粒级配不良，混较多量黏性土，局部混多量黏性土，局部夹黏性土薄层，海相沉积成因，该层主要分布在海域潮间带，揭露钻孔为 DSZK01~DSZK10，层厚度为 2.10m~9.00m，层底面高程为-28.45m~-4.80m，层顶面高程为-25.60m~-1.70m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 22~40 击。

②₂ 细砂

浅灰、灰黄色，饱和，松散~稍密，砂颗粒矿物成分主要为石英，混黏性土，颗粒分布较均匀，级配不良，海相沉积成因，该层主要分布在陆域，揭露钻孔为 DRSSK01~DRSSK11、DSSK12、SK23、SK26、SK32、SK34，层厚度为 1.60m~10.00m，层底面高程为-4.29m~6.83m，层顶面高程为 1.41m~11.41m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 6~14 击。

②₂₋₁ 细砂

浅灰、灰黄色，饱和，中密~密实，砂颗粒矿物成分主要为石英，混少量黏性土，局部呈现细砂于黏性土互层现象，颗粒分布较均匀，级配不良，海相沉积成因，该层在陆域和海域潮间带均有揭露，揭露钻孔为 DRSSK01~DRSSK04、DRSSK06~DRSSK11、DSSK12、SK32、SK34、DSZK01、DSZK02、DSZK04、DSZK06，层厚度为 2.20m~8.70m，层底面高程为-12.80m~0.14m，层顶面高程为-9.70m~6.38m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 16~32 击。

②₃₋₁ 中砂

浅灰、灰黄色，饱和，中密，砂颗粒矿物成分主要为石英，局部混多量粉细砂，混少量黏性土，颗粒分布较均匀，级配不良，海相沉积成因，该层仅在海域少量地段分布，揭露钻孔为 DSZK10，层厚度为 3.10m，层底面高程为-4.40m，

层顶面高程为-1.30m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 27 击。

②₄ 粉质黏土

灰色，湿，可塑，局部表现为粉土，含多量粉细砂颗粒，土质黏性一般，韧性中等，局部夹粉砂薄层，海相沉积成因。该层主要分布于海域潮间带和陆域局部地段，揭露钻孔为 DSZK01~DSZK05、DSZK08~DSZK10、SK26、SK32，层厚度为 0.60m~12.60m，层底面高程为-25.40m~-0.79m，层顶面高程为-21.20m~0.14m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 9~15 击。

②₄₋₁ 黏土

灰色，湿，可塑，局部夹少量的细砂及贝壳碎屑，黏性较好，切面光滑，韧性较高，海相沉积成因。该层主要分布于海域潮间带局部地段，揭露钻孔为 DSZK03、DSZK06~DSZK08、DSZK10，层厚度为 6.70m~14.40m，层底面高程为-28.70m~-21.20m，层顶面高程为-19.90m~-11.90m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 11~15 击。

②₅ 粉质黏土

灰色，稍湿，硬塑，局部过渡为黏土，含多量粉细砂颗粒，土质黏性一般，韧性中等，局部夹粉砂薄层，海相沉积成因。该层主要分布于海域潮间带局部地段，揭露钻孔为 DSZK01~DSZK03、DSZK05、DSZK06，层厚度为 2.90m~5.69m，层底面高程为-27.00m~-22.10m，层顶面高程为-23.70m~-18.20m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 19~32 击。

②₅₋₁ 黏土

灰色，稍湿，硬塑，局部过渡为粉质黏土，含少量粉细砂颗粒，土质黏性较好，韧性较高，切面光滑，海相沉积成因。该层主要分布于海域潮间带少地段，揭露钻孔为 DSZK09，层厚度为 8.75m，层底面高程为-27.45m，层顶面高程为-18.70m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 16~17 击。

③₁ 粉质黏土

灰褐、深灰色，稍湿，可塑，含多量石英砂，土质黏性较差，韧性一般，干强度中等，遇水易软化，局部夹少量碎石块，局部可见残余结构，遇水易软化，残积成因。该层在陆域少量分布，钻孔 SK34 有揭露，该层厚度为 2.10m，层底

面高程为-3.67m，层顶面高程为-1.57m。该层较薄，未进行标准贯入试验。

③₂ 粉质黏土

灰褐、灰黑色，稍湿，硬塑，含多量石英砂颗粒，黏性较差，韧性一般，干强度中等，局部夹少量碎石块，局部可见残余结构，遇水易软化，残积成因。该层在陆域局部分布，在 DRSSK01、DRSSK04、DRSSK10、SK23、SK26、SK32、SK34 钻孔有揭露，该层厚度为 0.60m~4.25m，层底面高程为-10.59m~-3.16m，层顶面高程为-8.65m~-0.79m。剔除异常数据后，该层标准贯入试验实测击数为 16~27 击。

④₁ 全风化玄武岩

褐黄色、灰褐色，矿物成分除石英外大部分已风化成黏土矿物，岩芯呈土柱状，可见残余结构，遇水易软化，岩质极软弱，岩体基本质量等级为V类。该层在陆域和海域潮间带局部分布，在 DRSSK04~DRSSK06、DSZK02、SK32 钻孔有揭露，部分钻孔未揭穿，揭露厚度为 0.70m~3.30m，层底面高程为-25.40m~-6.46m，层顶面高程为-24.20m~-3.16m。剔除异常数据后，该层标准贯入试验实测击数为 33~36 击。

④₂₋₁ 强风化玄武岩

灰褐色，矿物成分除石英外均已风化成黏土矿物，岩芯呈块状或半岩半土碎石块状，部分碎块可折断，岩质软弱，遇水易崩解软化。该层主要分布于陆域地段，揭露钻孔为 DRSSK02~DRSSK08、DRSSK10、DSSK12，层厚度为 1.20m~7.90m，层底面高程为-12.99m~-2.57m，层顶面高程为-8.63m~-1.17m，含较多碎石块，标准贯入试验跳锤。

④₂₋₂ 强风化玄武岩

灰褐色，矿物成分除石英外均已风化成次生矿物，岩芯呈碎石块状，块径 2cm~7cm，风化碎块大部分手折不断，锤击易碎，岩质软弱，岩体基本质量等级为V类。该层主要分布于陆域地段，揭露钻孔为 DRSSK04~DRSSK08、DRSSK10、DRSSK11、DSSK12、SK23、SK26、SK32，该层厚度为 0.45m~5.90m，层底面高程为-10.79m~-3.69m，层顶面高程为-10.03m~-2.28m。

④₃ 中等风化玄武岩

褐灰色，细粒结构，块状构造，局部气孔状构造，主要矿石成分为斜长石、辉石，少量橄榄石及玻璃质等，岩芯多呈柱状，柱长 5~30cm，少量碎块状，块径一般 3~7cm，节理裂隙较发育，见有褐铁矿化，岩质较硬，局部夹块状强风化玄武岩，RQD=0~78%，TCR=70~92%，该层主要分布于陆域地段，揭露钻孔为 DRSSK06~DRSSK11、SK26、SK32，钻孔深度内揭露层厚度为 0.50m~3.90m，层底面高程为-9.86m~-2.59m，层顶面高程为-9.20m~0.11m。

⑤₁ 粉质黏土

灰绿、灰白、褐黄色，稍湿，可塑，局部混细中砂，土质黏性一般，韧性中等，干强度中等，海陆交互相沉积成因。该层主要分布于陆域少量地段，仅钻孔 DRSSK01 揭露该层，层厚度为 1.10m，层底面高程为-11.69m，层顶面高程为-10.59m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 12 击。

⑤₁₋₁ 黏土

灰绿、深灰色，稍湿，可塑，含少量粉细砂颗粒，土质黏性较好，韧性较高，干强度中等，海陆交互相沉积成因。该层主要分布于陆域少量地段，钻孔 SK23、SK26、SK32 揭露该层，层厚度为 6.50m~10.00m，层底面高程为-21.81m~-17.09m，层顶面高程为-11.81m~-10.59m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 10~14 击。

⑤₂ 粉质黏土

灰绿、灰白、褐黄色，稍湿，硬塑，含粉细砂颗粒，局部表现为黏土，土质黏性一般，韧性中等，干强度中等，海陆交互相沉积成因。该层主要分布于陆域地段，钻孔 DRSSK01~DRSSK11、DSSK12、SK23、SK26、SK32、SK34 揭露该层，层厚度为 0.60m~4.90m，层底面高程为-19.99m~-8.34m，层顶面高程为-17.09m~-4.94m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 16~26 击。

⑤₂₋₁ 黏土

灰绿、深灰色，稍湿，硬塑，局部含多量粉细砂颗粒，土质黏性较好，韧性较高，干强度中等，海陆交互相沉积成因。该层主要分布于陆域地段，钻孔 DRSSK01~DRSSK11、SK34 揭露该层，层厚度为 0.70m~7.40m，层底面高程为-22.59m~-13.86m，层顶面高程为-17.97m~-8.34m。剔除异常数据后，实测标准

贯入试验击数为 19~26 击。

⑤₅ 中砂

浅灰色，饱和，密实，砂颗粒矿物成分主要为石英，局部混少量粉细砂，混少量黏性土，颗粒分布较均匀，级配不良，海相沉积成因，该层仅在陆域少量地段分布，揭露钻孔为 DRSSK04、DSSK12，层厚度为 0.50m~1.00m，层底面高程为-16.53m~-10.32m，层顶面高程为-15.53m~-9.82m。剔除异常数据后，实测标准贯入试验击数为 43 击。

2.2.4.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及邻近场地地震安评报告，场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.15g，对应的地震基本烈度为 VII 度，反应谱特征周期为 0.40s。

本场地类别属 III 类，需对场地的地震动参数进行调整，调整后，III 类场地条件下 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度按 0.1725g 考虑，地震动加速度反应谱特征周期按 0.55s 考虑。最终的地震动参数及场区地震烈度应以场地的地震安全性评价报告审定稿为准。

图 2.2.4-1 钻孔平面布置图（略）

图 2.2.4-2 工程地质剖面图（1—1'）（略）

图 2.2.4-3a 钻孔柱状图（DRSSK01）（略）

图 2.2.4-3b 钻孔柱状图（DRSSK01）（略）

图 2.2.4-4a 钻孔柱状图（DRSSK03）（略）

图 2.2.4-4b 钻孔柱状图（DRSSK03）（略）

2.2.5 海洋自然灾害

2.2.5.1 热带气旋

湛江市是受热带气旋影响最多和最严重的地区之一，年均有 3.7 个热带气旋登陆或影响湛江市。

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。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，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。

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）。2018 年 8 月 15 日，第 16 号台风“贝碧嘉”的中心在广东省雷州市沿海附近登陆，登陆时中心风力达 9 级（23m/s），登陆时由强热带风暴级减弱为热带风暴级，中心最低气压 985 百帕。

“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）。

2021 年 10 月 13 日 15 时 40 分前后，台风“圆规”在海南省琼海市沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 12 级（33m/s），中心最低气压为 975 百帕。

2022 年 8 月 10 日 10 时 50 分前后，台风“木兰”在湛江徐闻沿海地区登陆，登陆时中心附近最大风力 9 级（23m/s），中心最低气压 992 百帕。

2023 年 7 月 17 日 22 时 20 分前后，“泰利”以台风级强度在广东省湛江市南三岛沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 13 级（38m/s），中心最低气压 965 百帕。

2.2.5.2 风暴潮

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。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。2011~2023年对湛江影响较大的风暴潮如下表2.2.5-1。

表2.2.5-1 2011~2023年对湛江影响较大的风暴潮情况表

年份	名字	登陆点	登陆时间	风级	风暴增水
2011年	1117 纳沙	海南省文昌市翁田镇	2011-9-29 (14时)	14级 (42m/s)	南渡站(399cm)、湛江站(超过300cm)
2012年	1213 启德	湛江市麻章区湖光镇	2012-8-17 (12时)	13级 (38m/s)	湛江站(260cm)、硇洲站(172cm)、南渡站(202cm)
2013年	1306 温比亚	湛江市东海岛	2013-07-02 (05时)	10级 (28m/s)	珠江口以西沿岸(38~182cm)、湛江站(159cm)
2014年	1409 威马逊	湛江市徐闻县	2014-07-18 (20时)	16级 (55m/s)	南渡站(392cm)、硇洲站(260cm)、湛江站(256cm)
2014年	1415 海鸥	湛江市徐闻县	2014-09-16 (13时)	13级 (40m/s)	南渡站(495cm)、硇洲站(388cm)、湛江站(433cm)
2015年	1522 彩虹	湛江市坡头区	2015-10-04 (13时)	15级 (50m/s)	南渡站(113cm)、硇洲站(188cm)、湛江站(212cm)
2016年	1608 电母	湛江市徐闻县	2016-08-18 (15时)	8级 (20m/s)	珠江口到粤西沿岸(30~60cm)
2016年	1621 莎莉嘉	海南省万宁市和乐镇	2016-10-18 (9时)	14级 (45m/s)	南渡站(119cm)、硇洲站(117cm)、湛江站(110cm)
2017年	1720 卡努	湛江市徐闻县	2017-10-16 (03时)	10级 (25m/s)	湛江站(121cm)、硇洲站(119cm)、南渡站(177cm)、海安站(62cm)
2018年	1804 艾云尼	湛江市徐闻县新寮镇	2018-06-06 (6时)	8级 (20m/s)	雷州半岛东岸(40~70cm)
2018年	1816 贝碧嘉	雷州市东里镇	2018-08-15 (21时)	9级 (23m/s)	广东珠江口到雷州半岛东岸沿海(30~100cm)
2019年	1907 韦帕	广东省湛江	2019-08-01	9级	硇洲站(140cm)

年份	名字	登陆点	登陆时间	风级	风暴增水
		市	(17时)	(23m/s)	
2021年	2107 查帕卡	阳江市江城区沿海	2021-7-20 (21时)	12级 (33m/s)	粤西沿岸各海洋站 (35-40cm)
2021年	2118 圆规	海南省琼海市沿海	2021-10-13 (15时)	12级 (33m/s)	硇洲站(197cm)、湛江站(211cm)、海安站(94cm)
2022年	2203 那巴	茂名市电白区沿海	2022-7-2 (15时)	12级 (35m/s)	湛江站(101cm)、南渡站(154cm)、硇洲站(100cm)
2022年	2209 马鞍	茂名市电白区沿海	2022-8-25 (10时)	12级 (33m/s)	湛江站(79cm)、南渡站(155cm)、硇洲站(58cm)
2023年	2304 泰利	广东省湛江市南三岛沿海	2023-7-17 (22时)	13级 (38m/s)	海安站(75cm)、湛江站(113cm)、硇洲站(74cm)
2023年	2309 苏拉	广东省珠海市金湾区沿海	2023-9-2 (3时)	14级 (45m/s)	海安站(49cm)、湛江站(55cm)、硇洲站(47cm)

2.2.6 海洋水质现状调查与评价

本节引用《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海洋环境质量现状调查报告》(2024年6月)，于2024年3月在项目附近海域进行的海洋环境质量现状调查数据。

2.2.6.1 调查概况

本次调查共布设海水水质监测站位42个，海洋沉积物监测站位21个，生物质量调查站位3个，海洋生态调查站位(含渔业资源)25个，潮间带调查断面7条。具体调查站位详见表2.2.6-1和图2.2.6-1。

表2.2.6-1 海洋环境现状调查站位

站位	经度(E)	纬度(N)	监测项目
1#	110°26'44.43"	20°47'26.93"	水质、沉积物、海洋生态环境(含渔业资源)
2#	110°34'47.14"	20°47'31.43"	水质
3#	110°41'59.47"	20°47'28.03"	水质、沉积物、海洋生态环境(含渔业资源)
4#	110°49'26.35"	20°47'41.38"	水质
5#	110°56'49.35"	20°47'38.25"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态环境(含渔业资源)
6#	111°03'46.72"	20°47'37.13"	水质
7#	110°30'14.94"	20°41'30.35"	水质

站位	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
8#	110°38'32.36"	20°41'42.28"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
9#	110°45'37.87"	20°41'38.71"	水质、生物质量、海洋生态环境（含渔业资源）
10#	110°52'52.81"	20°41'10.90"	水质
11#	110°59'58.39"	20°41'36.02"	水质、海洋生态环境（含渔业资源）
12#	111°06'54.96"	20°41'35.28"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
13#	110°31'42.72"	20°35'56.43"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
14#	110°42'16.01"	20°36'02.57"	水质
15#	110°48'17.91"	20°36'17.18"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
16#	110°54'42.84"	20°36'26.77"	水质、海洋生态环境（含渔业资源）
17#	111°01'49.72"	20°36'33.48"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
18#	111°08'39.96"	20°36'51.68"	水质
19#	110°34'43.46"	20°30'20.73"	水质
20#	110°42'11.83"	20°30'38.40"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
21#	110°49'20.43"	20°29'53.55"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
22#	110°56'23.98"	20°30'22.08"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
23#	111°03'54.74"	20°30'07.00"	水质
24#	111°10'15.13"	20°30'03.68"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
25#	110°33'45.84"	20°24'32.83"	水质、沉积物、生物质量、海洋生态环境（含渔业资源）
26#	110°41'15.61"	20°23'59.99"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
27#	110°48'44.81"	20°24'05.61"	水质
28#	110°57'12.08"	20°23'52.96"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
29#	111°02'42.25"	20°23'17.73"	水质、海洋生态环境（含渔业资源）
30#	111°10'18.59"	20°23'11.26"	水质
31#	110°29'14.06"	20°18'15.51"	水质
32#	110°37'50.61"	20°18'18.09"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
33#	110°46'12.79"	20°18'11.44"	水质
34#	110°53'08.78"	20°18'07.23"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
35#	111°00'18.19"	20°17'53.03"	水质
36#	111°08'40.55"	20°17'52.36"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
37#	110°26'29.71"	20°13'15.92"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
38#	110°35'25.02"	20°13'48.48"	水质
39#	110°43'49.98"	20°13'23.06"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
40#	110°50'36.58"	20°13'02.30"	水质
41#	110°58'04.53"	20°12'40.00"	水质、沉积物、海洋生态环境（含渔业资源）
42#	111°06'15.09"	20°12'52.58"	水质
C1	110°29'00.72"	20°38'00.49"	潮间带调查断面（沙质）
C2	110°26'59.88"	20°33'57.24"	潮间带调查断面（泥质）
C3	110°29'27.42"	20°33'25.32"	潮间带调查断面（礁石、泥沙质）
C4	110°30'57.38"	20°30'49.47"	潮间带调查断面（沙质）
C5	110°31'30.66"	20°27'28.14"	潮间带调查断面（沙质）
C6	110°34'24.00"	20°21'15.36"	潮间带调查断面（沙质）

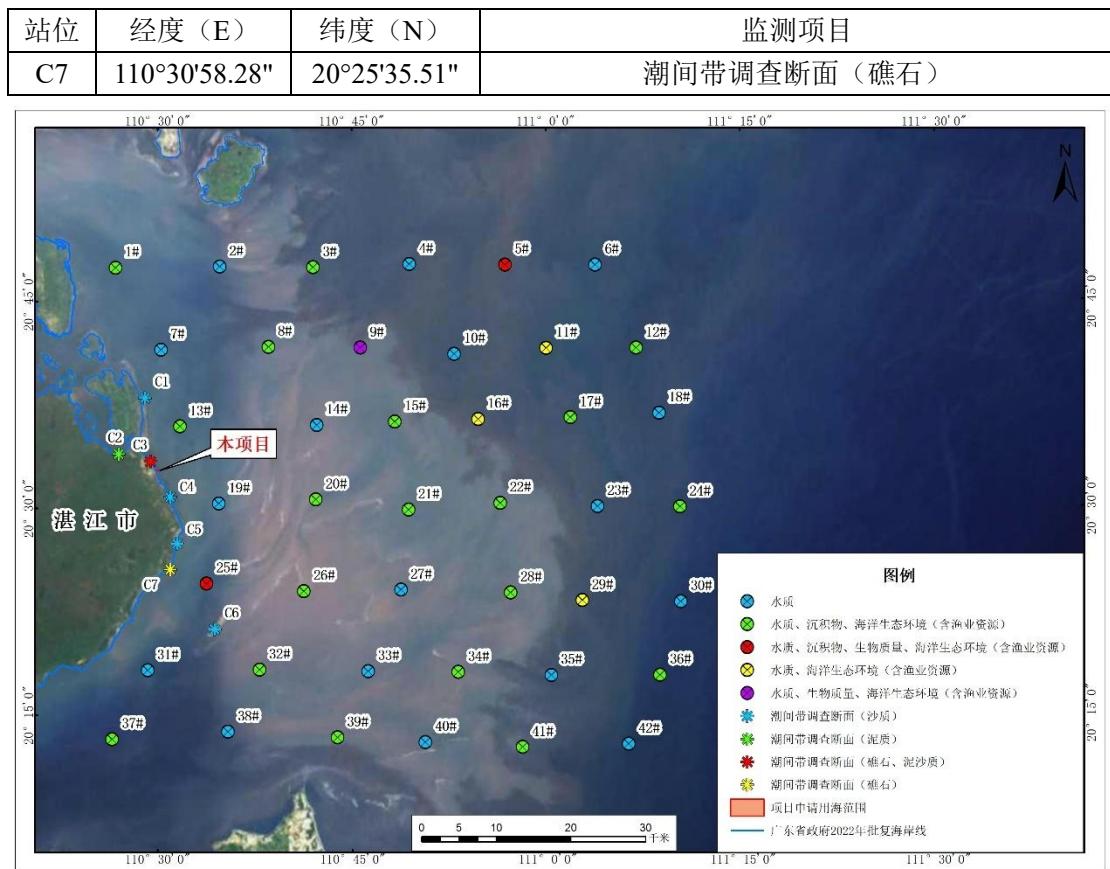


图 2.2.6-1 海洋环境现状调查站位分布图

2.2.6.2 调查项目

调查项目包括：水温、pH 值、盐度、石油类、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、亚硝酸氮、硝酸氮、活性磷酸盐、悬浮物、总汞、铜、铅、锌、镉、砷、总铬、镍、硒、挥发酚、活性硅酸盐。

2.2.6.3 采样与分析方法

(1) 采样方法

所用调查船只进入预定站位，使用 GPS 进行定位，测量水深。根据实测水深，进行透明度等现场观测，并按照《海洋监测规范》（GB 17378.3-2007）的要求采集水样。采样时严禁船舶排污，采样位置应远离船舶排污口，并严格按照相关规定程序和操作要求进行样品的分装、预处理、编号记录、贮存和运输。

(2) 分析方法

样品的分析按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》（HJ 506-2009）、《海洋调查规范 第 4 部分：海水化学要素

调查》(GB/T 12763-2007)、《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)进行,各项目的分析方法如表 2.2.6-2。

表 2.2.6-2 海水检测分析方法

检测项目	检测方法	仪器型号	检出限
pH	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (26)	PHBJ-260 型	/
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温 度计测定法》 GB 13195-91	SWJ-73 (- 2~40) °C 0.2°C分 度	/
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头 法》 HJ 506-2009	JPB-607A 型	/
盐度	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (29.1)	8371 盐度计	/
化学需氧 量	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (32)	聚四氟乙烯滴定管 /50mL	0.20mg/L
铬	《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 ZA3000	0.4μg/L
锌	《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 ZA3000	3.1μg/L
铜	《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 ZA3700	0.2μg/L
铅	《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 ZA3000	0.03μg/L
镉	《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 ZA3700	0.01μg/L
砷	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (11.1)	原子荧光分光光度 计 AFS9710	0.05μg/L
汞	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (5.1)	原子荧光分光光度 计 BAF-2000	0.007μg/L
硒	《近岸海域环境监测技术规范 第三部 分 近岸海域水质监测》 HJ 442.3-2020 附录 G	宝德原子荧光光度 计 BAF-2000	0.2μg/L
镍	《海洋监测规范 第 4 部分 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (42)	原子吸收分光光度 计 ZA3700	0.5μg/L
活性磷酸 盐	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 (GB17378.4-2007) 39.1 磷钼蓝 分光光度法	可见分光光度计/SP- 722/YH-100	0.00062mg/L
无机氮	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (35)	/	0.0007mg/L
硝酸盐氮	《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 Ultra-3660	0.0007mg/L
亚硝酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分: 海水分 析》 GB 17378.4-2007 (39.2)	紫外-可见分光光度	0.00028mg/L

检测项目	检测方法	仪器型号	检出限
氮	析》 GB 17378.4-2007 (37)	计 Ultra-3660	
氨氮	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分 析》 GB 17378.4-2007 (36.2)	紫外-可见分光光度 计 Ultra-3660	0.0025mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光 光度法》 HJ 1226-2021	紫外-可见分光光度 计 Ultra-3660	0.003mg/L
挥发酚	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分 析》 GB 17378.4-2007 4-氨基安替比林 分光光度法 19	紫外可见分光光度 计 SP-1920	0.0011mg/L
石油类	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分 析》 GB 17378.4-2007 紫外分光光度 法 13.2	紫外-可见分光光度 计 Ultra-3660	3.5μg/L
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分 析》 GB/T17378.4-2007	分析精密天平 /GL224I-1SCN/YH- 075	4mg/L
生化需氧 量	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分 析》 (GB17378.4-2007) 33.1 五日培 养法	生化培养箱/LRH- 150/YH-089	0.5mg/L
活性硅酸 盐	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分 析》 GB 17378.4-2007 (17.1)	紫外-可见分光光度 计 Ultra-3660	0.05mg/L

2.2.6.4 评价方法与评价标准

(1) 评价方法

采用单因子标准指数 (P_i) 法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中： P_i ——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

C_i ——第 i 项因子的实测浓度；

C_{io} ——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 P_i 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域功能区的要求。

另外，根据溶解氧 (DO) 、pH 的特点，其评价模式分别为：

溶解氧的标准指数为：

$$S_{DO, j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO, j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

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

DO_j—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制, 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, 量纲一;

T—水温, °C。

pH 评价指数按下式如下:

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: S_{pH, j}—pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j—pH 值实测统计代表值;

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

(2) 评价标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府〔1999〕68 号)、《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》(粤办函〔2007〕344 号)规定, 各监测站位执行的水质标准见表 2.2.6-3 和图 2.2.6-2。

表 2.2.6-3 监测站位所处近岸海域环境功能区划水质标准要求表

调查站位	标准要求
1#、2#、7#、8#、13#、19#、25#、31#、32#、37#、38#	执行海水水质第一类标准

注: 其余监测站位均不位于近岸海域环境功能区划内, 无水质目标管理要求, 其水质标准即从第一类标准开始评价, 超过评价标准的检测结果, 按下一级标准评价, 超过第四类海水水质标准的检测数据, 评价至第四类海水水质标准。

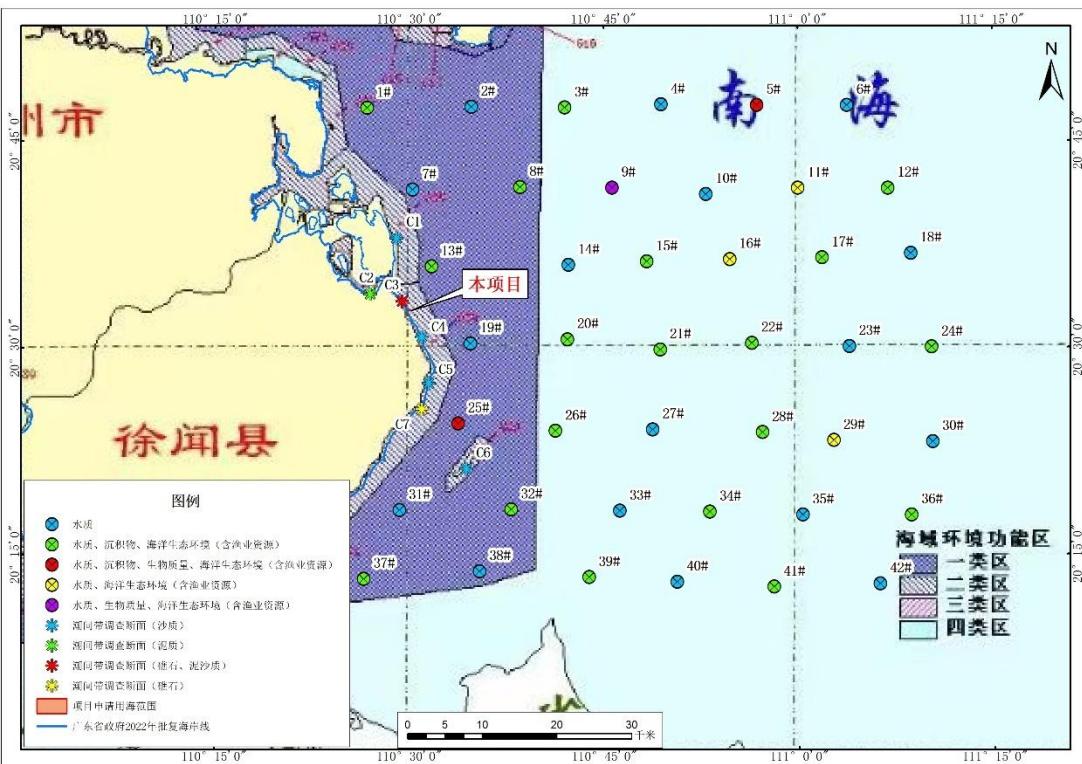


图 2.2.6-2 监测站位所处近岸海域环境功能区划示意图

水质现状评价依据标准《海水水质标准》（GB3097-1997），见表 2.2.6-4。

表 2.2.6-4 海水水质标准 单位: mg/L (pH 除外)

水质指标	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
化学需氧量≤ (COD)	2	3	4	5
生化需氧量≤ (BOD ₅)	1	3	4	5
溶解氧≥	6	5	4	3
活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030	0.030	0.045
无机氮≤ (以 N 计)	0.200	0.300	0.400	0.500
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
铜 (Cu) ≤	0.005	0.010	0.050	0.050
铅 (Pb) ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌 (Zn) ≤	0.020	0.050	0.100	0.500
镉 (Cd) ≤	0.001	0.005	0.010	0.010
总汞 (Hg) ≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
砷 (As) ≤	0.020	0.030	0.050	0.050
总铬 (Cr) ≤	0.050	0.100	0.200	0.500
硒 (Se) ≤	0.010	0.020	0.020	0.050
镍 (Ni) ≤	0.005	0.010	0.020	0.050
挥发性酚≤	0.005	0.005	0.010	0.050

2.2.6.5 海洋水质调查结果与评价

(1) 调查结果

水质监测结果见表 2.2.6-5。

(2) 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点水质评价因子的标准指数见表 2.2.6-6。

执行第一类海水水质标准的站位：1#、2#、7#、8#、13#、19#、25#、31#、32#、37#、38#。由监测结果及标准指数表结果可知：主要超标监测因子为生化需氧量、铅、汞和活性磷酸盐，超标率分别为 13.0%、17.4%、26.1% 和 8.7%。生化需氧量在 2# 表层、7# 表层和 8# 底层站位不符合海水水质第一类标准，但均符合海水水质第二类标准；铅在 1# 表层、7# 表层、13# 表层和 19# 表层不符合海水水质第一类标准，但均符合海水水质第二类标准；汞在 7# 表层、8# 表底层、19# 表层、25# 表层、31# 表层不符合海水水质第一类标准，但均符合海水水质第二类标准；活性磷酸盐在 13# 表层和 25# 表层站位不符合海水水质第一类标准，但均符合海水水质第二类标准；其余水质监测因子均符合海水水质第一类标准。

3#~6#、9#~12#、14#~18#、20#~24#、26#~30#、33#~36#、39#~42# 站位均不位于近岸海域环境功能区划内，无水质目标管理要求，其水质标准从第一类标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一一级标准评价，超过第四类海水水质标准的检测数据，评价至第四类海水水质标准。由监测结果及标准指数表结果可知：石油类在 6# 表层、16# 表层站位符合海水水质第三类标准，其余站位均符合海水水质第一类标准；生化需氧量在 3# 表层、4# 底层、5# 表层、6# 表层、9# 底层、10# 表底层、14# 表层、15# 表层、17# 表底层、35# 中底层站位符合海水水质第二类标准，其余站位均符合海水水质第一类标准；锌在 5# 表中层、11# 底层站位符合海水水质第二类标准，其余站位均符合海水水质第一类标准；汞在 5# 表层、6# 表中底层、9# 表中底层、10# 表中底层、11# 底层、12# 底层、15# 底层、16# 表中底层、17# 表中底层、18# 表中底层、20# 表底层、21# 底层、22# 表中底层、26# 表层、27# 表底层、28# 表底层站位符合海水水质第二类标准，其余站位均符合海水水质第一类标准；活性磷酸盐在 11# 底层、20# 表底层、23# 中底层、26# 表底层、28# 表层、29# 表层、30# 中层、36# 表中层站位符合海水水质第二类标准，在 35# 中层站位符合海水水质第四类标准，其余站位均符合海水水质第一类标准；其余水质

监测因子均符合海水水质第一类标准。

表 2.2.6-5 水质监测结果统计表（略）

注：①包含“ND”的检测结果表示其检测结果低于方法检出限，参与计算平均值和标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。②无机氮为氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的总和。③油类指标只采集表层样品。④“/”不参与计算。

表 2.2.6-6a 海水水质监测站位各要素的标准指数（执行第一类海水水质标准）（略）

注：“/”表示指标的质量标准未作限值要求的标准指数；低于方法检出限参与计算标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

表 2.2.6-6b 海水水质监测站位各要素的标准指数（水质类别符合性分析）（略）

注：“/”表示指标的质量标准未作限值要求的标准指数；低于方法检出限参与计算标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

2.2.7 海洋沉积物质量现状调查与评价

2.2.7.1 调查概况

本节引用《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海洋环境质量现状调查报告》（2024 年 6 月），于 2024 年 3 月在项目附近海域进行的海洋沉积物质量现状调查数据。具体站位详见 2.2.6.1 节。

2.2.7.2 调查项目

调查项目包括粒度、pH、含水率、有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷和总铬。

2.2.7.3 采样与分析方法

（1）采样方法

根据《海洋监测规范》（GB 17378.3-2007）中的要求，进行沉积物样品的采集、保存与运输。到达指定站位后，将绞车的钢丝绳与 0.1m² 和 0.05m² 抓斗式采泥器连接，同时测量站位水深，开动绞车将采泥器下放至离海底 3m~5m 时，全速开动绞车使其降至海底。然后将采泥器提至接样板上，打开采泥器上部耳盖，轻轻倾斜使上部积水缓慢流出后，用塑料勺从采泥器耳盖中仔细取上部 0cm~1cm 的沉积物。如遇砂砾层，可在 0cm~3cm 层内混合取样。现场记录底质

类型，并分装与处理、保存。

(2) 分析方法

样品的分析按照《海洋监测规范》(GB 17378.5-2007)、《海洋监测技术规程 第2部分：沉积物》(HY/T 147.2-2013)进行，各项目的分析方法如表2.2.7-1。

表 2.2.7-1 海洋沉积物质量分析方法

检测项目	检测方法	仪器型号	检出限
pH	《海洋调查规范第8部分：海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007	PHS-3E	/
含水率	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (19)	电子天平 ATX124	/
有机碳	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (18.1)	/	/
石油类	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (13.1)	荧光分光光度计 F97	1.0 (10 ⁻⁶)
硫化物	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (17.1)	UV-2600	0.3 (10 ⁻⁶)
铬	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (10.1)	安捷伦 7800 ICP-MS	2.0 (10 ⁻⁶)
铜	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (6.1)	安捷伦 7800 ICP-MS	0.5 (10 ⁻⁶)
锌	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (9.1)	安捷伦 7800 ICP-MS	6.0 (10 ⁻⁶)
镉	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (8.1)	安捷伦 7800 ICP-MS	0.04 (10 ⁻⁶)
铅	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007 (7.1)	安捷伦 7800 ICP-MS	1.0 (10 ⁻⁶)
汞	《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 9710	0.002 (10 ⁻⁶)
砷	《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 9710	0.06 (10 ⁻⁶)
沉积物粒度	《海洋调查规范第8部分：海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007 6.3	激光粒度分析仪 LS-POP (9)	/

2.2.7.4 评价方法与评价标准

(1) 评价方法

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式 $P_i = C_i / C_{si}$ 。

式中： P_i 为第 i 种评价因子的质量指数；

C_i 为第 i 种评价因子的实测值；

C_{si} 为第 i 种评价因子的标准值。

沉积物质量评价因子的标准指数 >1 ，则表明该项指标已超过了规定的沉积物质量标准。

(2) 评价标准

各沉积物质量监测站位按沉积物质量类别符合性分析，即海洋沉积物质量评价从《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）的第一类标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第三类海洋沉积物标准的检测数据，评价至第三类海洋沉积物标准。

采用现状评价依据标准《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）进行评价，见表 2.2.7-2。

表 2.2.7-2 海洋沉积物质量标准

沉积物质量指标	第一类	第二类	第三类
有机碳 ($\times 10^{-2}$) \leq	2.0	3.0	4.0
硫化物 ($\times 10^{-6}$) \leq	300.0	500.0	600.0
石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500.0	1000.0	1500.0
铜 ($\times 10^{-6}$) \leq	35.0	100.0	200.0
铅 ($\times 10^{-6}$) \leq	60.0	130.0	250.0
锌 ($\times 10^{-6}$) \leq	150.0	350.0	600.0
镉 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.50	1.50	5.00
汞 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.20	0.50	1.00
砷 ($\times 10^{-6}$) \leq	20.0	65.0	93.0
铬 ($\times 10^{-6}$) \leq	80.0	150.0	270.0

2.2.7.5 海洋沉积物质量调查结果与评价

(1) 调查结果

调查海域沉积物类型主要为砂，少部分点位为粘土质粉砂，沉积物粒度监测结果详见表 2.2.7-3。

调查海域沉积物化学调查结果见表 2.2.7-4。

(2) 评价结果

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 2.2.7-5。

各沉积物质量监测站位按沉积物质量类别符合性分析，即海洋沉积物质量评价从《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）的第一类标准开始评价，超过评价

标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第三类海洋沉积物标准的检测数据，评价至第三类海洋沉积物标准。

由监测结果及标准指数表结果可知：所有调查站位的沉积物质量监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求。

表 2.2.7-3 沉积物粒度监测结果统计表（略）

表 2.2.7-4 海洋沉积物质量监测结果统计表（略）

注：包含“ND”的检测结果表示其检测结果低于方法检出限，参与计算平均值和标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

表 2.2.7-5 海洋沉积物质量监测站位各要素标准指数（沉积物质量类别符合性分析）

（略）

注：低于方法检出限参与计算标准指数时，若检出率少于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算，若检出率大于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算。

2.2.8 海洋生物质量现状调查与评价

2.2.8.1 调查概况

本节引用《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海洋环境质量现状调查报告》（2024 年 6 月），于 2024 年 3 月在项目附近海域进行的海洋生物质量现状调查数据。具体站位详见 2.2.6.1 节。

2.2.8.2 调查项目

调查项目包括总汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌和石油烃。

2.2.8.3 采样与分析方法

（1）采样方法

用清洁刮刀从其附着物上采集贝类样品，选取足够数量的完好贝类存于高密度塑料袋中，压出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入聚乙烯袋中并封口，存于冷冻箱中。

（2）分析方法

样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范》（GB 17378.6-2007）、《海洋监测技术规程 第 3 部分：生物体》（HY/T 147.3-2013）进行，各项目分析方法如表 2.2.8-1。

表 2.2.8-1 生物质量分析方法

检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
石油烃	《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 F97	0.2 (10 ⁻⁶)
铬	《海洋监测技术规程 第 3 部分：生物体》 HY/T 147.3-2013 (6)	日立原子吸收分光光度计	0.30 (10 ⁻⁶)
铜	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007 (6.1)	日立原子吸收分光光度计	0.4 (10 ⁻⁶)
锌	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007 (9.1)	日立原子吸收分光光度计	0.4 (10 ⁻⁶)
砷	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007 (11.1)	海光原子荧光光度计	0.2 (10 ⁻⁶)
镉	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007 (8.1)	日立原子吸收分光光度计	0.005 (10 ⁻⁶)
铅	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007 (7.1)	日立原子吸收分光光度计	0.04 (10 ⁻⁶)
汞	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》 GB 17378.6-2007 (5.1)	宝德原子荧光光度计	0.002 (10 ⁻⁶)

2.2.8.4 评价方法与评价标准

(1) 评价方法

采用单项参数标准指数法计算生物的质量指数，即应用公式 $P_i = C_i / C_{si}$ 。

式中： P_i 为第 i 种评价因子的质量指数；

C_i 为第 i 种评价因子的实测值；

C_{si} 为第 i 种评价因子的标准值。

生物评价因子的标准指数 > 1 ，则表明该项指标已超过规定的生物质量标准。

(2) 评价标准

5#、9#站位采集到的贝类按海洋生物质量标准符合性分析。其余站位采集到的软体类（非双壳贝类）采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 其他海洋生物质量参考值中的标准进行评价。

表 2.2.8-2 海洋生物（双壳类贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：mg/kg）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞≤	0.05	0.10	0.30
2	砷≤	1.0	5.0	8.0
3	镉≤	0.2	2.0	5.0
4	铬≤	0.5	2.0	6.0
5	铅≤	0.1	2.0	6.0

6	铜≤	10	25	50 (牡蛎 100)
7	锌≤	20	50	100 (牡蛎 500)
8	石油烃≤	15	50	80
注：以贝类去壳部分的鲜重计				

表 2.2.8-3 海洋生物体质量参考值 (湿重: mg/kg)

评价因子 生物类别	软体动物 (非双壳贝类)
总汞	0.3
镉	5.5
锌	250
铅	10
铜	100
砷	1
石油烃	20

2.2.8.5 海洋生物质量调查结果与评价

(1) 调查结果

海洋生物质量监测结果见表 2.2.8-4。

(2) 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点生物质量评价因子的标准指数见表 2.2.8-5。

由监测结果及标准指数表结果可知：5#站位贝类的石油烃、铅、铜、铬、锌、汞含量符合海洋生物质量第一类标准要求，镉、砷含量符合海洋生物质量第二类标准要求；9#站位贝类的石油烃、铅、铜、铬、锌、汞、砷含量符合海洋生物质量第一类标准要求，镉含量符合海洋生物质量第二类标准要求；25#站位软体类的砷含量超标，其余监测因子均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025) 中规定的生物质量标准。

表 2.2.8-4 海洋生物质量调查结果 (鲜重, 单位: mg/kg) (略)

表 2.2.8-5a 双壳类贝类监测站位各要素标准指数 (略)

表 2.2.8-5b 其他海洋生物监测站位各要素标准指数 (略)

2.2.9 海洋生态现状

2.2.9.1 调查概况

本节引用《明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海洋环境质量现状调查报告》（2024年6月），于2024年3月在项目附近海域进行的海洋生态现状调查数据。具体站位详见2.2.6.1节。

2.2.9.2 调查方法

（1）叶绿素a和初级生产力

与水质采样相同，根据水深，用采水器采集表、底两层或者表层水样，采样后量取一定体积（2L）水样，经GF/F玻璃纤维滤膜过滤（过滤时抽气负压小于50kPa）后，将滤膜对折，用铝箔包好冷冻保存，带回实验室用分光光度计法测定，分析其水体内叶绿素a含量的平面分布及季节变化，计算初级生产力。

（2）浮游植物

浮游植物定量分析样品用浅水III型浮游生物网自底至表层作垂直拖网进行采集。拖网时，落网速度为0.5m/s，起网为0.5m/s~0.8m/s。样品用缓冲甲醛溶液固定，加入量为样品种体积的5%。样品带回实验室经浓缩后镜检、观察、鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析。

（3）浮游动物

浮游动物样品用浅水I型浮游生物网从底层至表层垂直拖曳采集大型浮游动物。采得的样品在现场用中性甲醛溶液固定，加入量为样品的5%。在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量，然后在体视显微镜下对标本进行鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析。

（4）底栖生物

定量样品采用0.05m²采泥器，在每站位连续采集平行样品4次，0.1m²采泥器，在每站位连续采集平行样2次，经孔径为0.50mm的筛网筛洗干净后，剩余物用体积分数为5%~7%的中性甲醛溶液暂时性保存。样品在实验室内进行计数、称重及种类鉴定，分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析。

（5）潮间带生物

在项目附近设置7条潮间带生物调查断面，在各断面潮间带的高、中、低潮

区分别采集样品。定性样品在各断面周围随机采取；定量样品根据底质类型采用定量采样框（25cm×25cm）随机抛选。

对于软相潮区（泥、沙底质类型），采样时将滩涂定量采样框（25cm×25cm×30cm）插入滩涂内，铲取样框内生物样品，所获生物样品用 5% 左右的中性福尔马林溶液固定保存；对于硬相潮区（岩岸类型），采样时选取具有代表性的位置放置定量框（25cm×25cm），铲取框内所有的生物，所获生物样品用 5% 左右的中性福尔马林溶液固定保存，带回实验室分析、鉴定、计数和称重。

2.2.9.3 计算方法

（1）初级生产力

采用叶绿素 *a* 法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化公式估算：

$$P = C_a Q L t / 2$$

式中： P —每日现场的初级生产力，单位为每天每平方米有机碳 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)；

C_a —表层叶绿素 *a* 含量 (mg/m^3)；

Q —同化系数 ($\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl-a}\cdot\text{h})$)，单位为每小时每毫克叶绿素 *a* 有机碳，取 3.70；

L —真光层的深度，单位为米 (m)，采用透明度的 3 倍，当水深小于透明度 3 倍时取水深；

t —白昼时间 (h)，11h。

（2）优势度 (Y)

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

式中： n_i —第 i 种的个体数；

f_i —该种在各站中出现的频率；

N —所有站每个种出现的总个体数。

（3）Shannon-Weaver 多样性指数 (H')

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

式中： H' —种类多样性指数；

S—各站样品中的种类总数;
 P_i —第 i 种的个体数与总个体数的比值。

(4) Pielou 均匀度指数 (J)

$$J=H'/\ln S$$

式中: J' —均匀度指数;
 H' —种类多样性指数;
S—各站样品中的种类总数。

(5) Margalef 丰富度指数 (d)

$$d= (S-1) / \ln N_i$$

式中: S—各站样品中的种类总数;
 N_i —各站每个种出现的总个体数。

2.2.9.4 海洋生态调查结果

(1) 叶绿素 a 与初级生产力

本次调查海域表层水体叶绿素 a 含量的变化范围为 (0.091~4.19) mg/m³, 平均值为 0.865mg/m³, 最高值出现在调查海域的 8#站位, 最低值出现在调查海域 24#站位。

调查海域各站位初级生产力变化范围为 (36.111~518.681) mg•C/m²•d, 平均值为 206.165mg•C/m²•d, 最高值出现在调查海域的 20#站位, 最低值出现在调查海域的 24#站位。

(2) 浮游植物

①种类组成

本次调查共记录浮游植物 4 门 125 种, 其中硅藻门 90 种, 占总种数的 72.00%; 甲藻门 32 种, 占总种数的 25.60%; 金藻门 1 种, 占总种数的 0.80%; 蓝藻门 2 种, 占总种类数的 1.60%。

②个体数量和分布

调查海域浮游植物个体数量变化范围为 (31.08~8635.46) ×10³ind/m³, 平均为 893.76×10³ind/m³, 其中以硅藻门的平均个体数量最高, 为 831.38×10³ind/m³, 占总个体数量的 93.02%, 甲藻门次之, 平均个体数量为 61.47×10³ind/m³, 占总个体数量的 6.88%, 然后是蓝藻门, 平均个体数量为 0.58×10³ind/m³, 占总个体

数量的 0.07%，金藻门平均个体数量为 0.33×10^3 ind/m³，仅占总个体数量的 0.04%。

不同站位的个体数量差异较大，最高个体数量出现在 8# 站位，最低个体数量则出现在 29# 站位；各站位藻类组成主要为硅藻门和甲藻门，金藻门出现在 3 个站位（8#、9# 和 13#），蓝藻门仅出现在 36# 站位。

③优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种出现 5 种，分别为短角弯角藻 (*Eucampia zoodiacus*)、罗氏角毛藻 (*Chaetoceros lauderi*)、透明辐杆藻 (*Bacteriastrum hyalinum var. hyalinum*)、星脐圆筛藻 (*Coscinodiscus asteromphalus var. asteromphalus*) 和夜光藻 (*Noctiluca scintillans*)。

④群落结构特征

本次调查，各站位浮游植物种数变化范围 10~47 种。丰富度范围在 2.49~7.38，平均值为 4.33，丰富度以 12# 站位最高，1# 站位最低。Shannon-wiener 多样性指数范围在 0.83~3.14，平均值为 2.46，多样性指数以 12# 站位最高，11# 站位最低。均匀度指数范围为 0.31~0.92，平均值为 0.74，均匀度指数以 24# 站位最高，11# 站位最低。

（3）浮游动物

①种类组成

本次调查共记录浮游动物 6 门 71 种和 20 种浮游幼虫，其中节肢动物门 53 种、被囊动物门 2 种、刺胞动物门 10 种、软体动物门 3 种、毛颚动物门 2 种和栉板动物门 1 种。

②个体数量与生物量

调查海域各监测站位浮游动物生物量变化范围为 (4.33~191.64) mg/m³，平均生物量为 57.72 mg/m³。最高值出现在 17# 站位，最低出现在 37# 站位。

浮游动物各监测站位个体数量变化范围为 (14.43~1942.29) ind/m³，平均个体数量为 456.44 ind/m³，其中以节肢动物门平均个体数量最高，为 329.29 ind/m³，占总个体数量的 72.14%；浮游幼虫平均个体数量为 82.41 ind/m³，占总个体数量的 18.05%；然后是被囊动物门，平均个体数量为 34.32 ind/m³，占总个体数量的 7.52%。

各监测站位浮游动物个体数量分布不一，最高值出现在 21# 站位，最低出现

在 37# 站位；大部分站位浮游动物主要为节肢动物和浮游幼虫，少部分点位被囊动物占比明显。

③优势种

以优势度 ≥ 0.02 为判断标准，本调查海域在调查期间浮游动物的优势种有 6 种，分别为肥胖三角溞 (*Evadne tergestina*)、鸟喙尖头溞 (*Penilia avirostris*)、软拟海樽 (*Dolioletta gegenbauri*)、微刺哲水蚤 (*Canthocalanus pauper*)、小拟哲水蚤 (*Paracalanus parvus*)、锥形宽水蚤 (*Temora turbinata*)。

④群落结构特征

本次调查海域各测站的浮游动物物种数变化范围为 15~52 种。丰富度范围 2.68~7.18 之间，平均值为 4.98，丰富度最高出现在 29# 站位，最低出现在 37# 站位。多样性指数范围 1.20~2.80 之间，平均值为 2.15，多样性指数最高出现在 29# 站位，最低出现在 36# 站位。均匀度指数变化范围在 0.33~0.80 之间，平均值为 0.61，最高出现在 39# 站位，最低出现在 21#、36# 站位。

（4）大型底栖生物

①种类组成

本次调查共记录底栖生物 4 门 66 种，其中环节动物门 29 种，占总种数的 43.94%；软体动物门 23 种，占总种数的 34.85%；节肢动物门 13 种，占总种数的 19.70%；纽形动物门 1 种，占总种数的 1.52%。

②生物量组成和分布

调查海域底栖生物各监测站位的生物量变化范围为 (0.06~25.51) g/m²，平均值为 3.23g/m²，以软体动物门居首位，平均生物量为 1.769g/m²，占总生物量的 78.83%；其次为环节动物门，平均生物量为 0.239g/m²，占总生物量的 13.88%；然后是节肢动物，平均生物量为 0.229g/m²，占总生物量的 6.24%。

调查海域的底栖生物的生物量平面分布不均匀，组成情况不一，其中 1# 站位的生物量最高，17# 站位生物量最低。

表 2.2.9-1 各站位底栖生物生物量统计表 (单位: g/m²) (略)

③密度组成和分布

调查海域底栖生物各监测站位的密度变化范围为 (5.00~170.00) ind/m²，平均值为 39.00ind/m²，以软体动物的平均密度最高，为 13.75ind/m²，占总密度的

50.77%；环节动物次之，平均密度为 $6.38\text{ind}/\text{m}^2$ ，占总密度的 30.77%；然后是节肢动物，平均密度为 $5.91\text{ind}/\text{m}^2$ ，占总密度的 13.33%。

各监测站位的底栖生物密度分布不均匀，组成情况不一，其中 20#站位密度最高，32#和 39#站位密度最低。

④优势种

以优势度 ≥ 0.02 为判断标准，本次调查海域的底栖生物有 1 个优势种，为三刻纹楔樱蛤（*Cadella sp.*）。

⑤群落结构特征

调查海域的各定量采样站位底栖生物出现种数变化的范围在 1~9 种/站。丰富度变化范围在 0.00~3.47 之间，平均值为 1.94，丰富度最高出现在 22#站位，最低为 32#站位和 39#站位。多样性指数变化范围在 0.00~2.16 之间，平均值为 1.21，多样性指数最高出现在 22#站位，最低为 32#站位和 39#站位。均匀度指数变化范围在 0.00~1.00 之间，平均值为 0.90，均匀度指数最高出现在 1#、11#、17#、34#、37#站位，最低则为 32#站位和 39#站位。

（5）潮间带生物

①种类组成

本次调查共记录潮间带生物 4 门 49 种，其中环节动物门 11 种，占总种数的 22.45%；节肢动物门 13 种，占总种数的 26.53%；软体动物门 24 种，占总种数的 48.98%；纽形动物门 1 种，各占总种数的 2.04%。

②生物量组成和分布

调查海域潮间带生物站位平均生物量为 $101.761\text{g}/\text{m}^2$ ，以软体动物居首位，平均生物量为 $52.647\text{g}/\text{m}^2$ ，占总生物量的 51.74%；其次为节肢动物，其平均生物量为 $46.702\text{g}/\text{m}^2$ ，占总生物量的 45.89%。

7 个断面潮间带生物量分布：C2 断面的生物量最高，生物量为 $200.757\text{g}/\text{m}^2$ ；C5 断面的生物量最低，生物量为 $29.171\text{g}/\text{m}^2$ 。C1~C6 断面主要为节肢动物和软体动物，C7 断面则主要为软体动物。

表 2.2.9-2 潮间带生物生物量 (g/m^2) (略)

③密度组成和分布

调查海域潮间带生物站位平均密度为 $237.71\text{ind}/\text{m}^2$ ，以软体动物居首位，平

均密度为 150.09ind/m², 占总密度的 63.14%; 其次为节肢动物, 平均密度为 66.09ind/m², 占总密度的 27.80%。

7 个断面潮间带密度分布: C7 断面的密度最高, 密度为 648.01ind/m², C6 断面的密度最低, 密度为 75.34ind/m²。C1~C6 断面主要为节肢动物和软体动物, C7 断面则主要为软体动物。

④优势种

以优势度 ≥ 0.02 为判断标准, 本次调查潮间带生物有 5 个优势种, 分别为粗糙拟滨螺 (*Littoraria scabra*)、短指和尚蟹 (*Mictyris brevidactylus*)、韦氏毛带蟹 (*Dotilla wichmanni*)、小结节滨螺 (*Nodilittorina exigua*)、紫藤斧蛤 (*Donax semigranosus*)。

⑤群落结构特征

7 条潮间带调查断面的潮间带生物出现种数变化的范围在 9~22 种/站, 平均 13 种/站。丰富度变化范围在 1.18~4.52 之间, 平均值为 2.78, 丰富度最高出现在 C3 断面, 最低为 C6 断面。多样性指数变化范围在 0.54~1.49 之间, 平均值为 0.98, 多样性指数最高出现在 C4 断面, 最低则为 C2 断面。均匀度指数变化范围在 0.19~0.75 之间, 平均值为 0.42, 均匀度指数最高出现在 C6 断面, 最低则为 C2 断面。

2.2.10 自然保护地

本项目申请用海范围不占用自然保护地, 论证范围也不涉及自然保护地, 不对自然保护地进行介绍。

2.2.11 珍稀海洋生物

(1) 中华白海豚

①中华白海豚的分布情况

中华白海豚 (*Sousa chinensis*) 为沿岸河口定栖性小型齿鲸类, 属海豚科, 白海豚属, 1988 年被国务院列为国家一级保护动物。2005 年南京师范大学周开亚团队在湛江东部雷州湾海域进行考察时发现了湛江的中华白海豚种群, 湛江市政府于 2007 年建立了雷州湾中华白海豚市级自然保护区。湛江沿岸海域还生活着印太江豚 *Neophocaena phocaenoides*。

根据南京师范大学于 2014 年 7 月至 2015 年 6 月在新寮岛和外罗以东近岸海域所进行的为期 1 年的调查，共在新寮岛和外罗以东近岸海域发现中华白海豚 125 群次，目击中华白海豚 1065 头次，目击的中华白海豚群以 7-10 头居多。共识别 132 头中华白海豚。估算在雷州湾南部新寮岛、外罗附近海域的中华白海豚数量约 583 头。调查期间中华白海豚的分部区域见图 2.2.11-1 所示。

该次调查中华白海豚活动海域的水深为 1.2-15.6m，70% 的活动水域的水深在 8m 以下，大于 8m 的海域绝大部分位于外罗水道中，也就是说约 30% 中华白海豚是在水道中发现的。

中华白海豚初始发现位置离海岸垂直距离为 0.3-5.9km。调查海域中华白海豚的栖息地狭窄且近岸，离海岸垂直距离的最大值是 5.9km。该次调查中华白海豚活动水域的水温为 17.3-29.7°C，盐度范围是 27.8-32.7‰，pH 范围是 7.98-8.32，透明度为 0.3-1.7m。

②本项目所在海域的中华白海豚分布情况

调查海域中华白海豚的栖息地狭窄且近岸，离海岸最大垂直距离 5.9km。主要分布新寮岛近岸海域，且沿着海岸分布。

（2）印太江豚

①印太江豚的分布情况

印太江豚是国家二级重点保护野生动物。在硇洲岛东部、南部海域，罗斗沙西部海域直至琼州海峡均有印太江豚分布，以琼州海峡居多。据南京师范大学于 2014 年 7 月至 2015 年 6 月在项目附近的调查，调查过程中共发现印太江豚 9 群次，目击印太江豚 32 头次，印太江豚分布在距离海岸较远的海域（见图 2.2.11-1）。在硇洲岛东部、南部海域，罗斗沙西部海域直至琼州海峡均有印太江豚分布，以琼州海峡居多。共发现印太江豚 9 群次，目击印太江豚 32 头次，以 1-3 头的群居多。印太江豚活动海域的水深为 5.4-13.4m，水温为 17.8-27.5°C，盐度范围是 28.9-31.8‰，pH 范围是 8.01-8.23，透明度为 1.5-4.2m。

②本项目所在海域的印太江豚分布情况

印太江豚的发现位置离海岸垂直距离为 13.2-19.0km，主要分布在距离海岸较远的海域，在硇洲岛东部、南部海域。

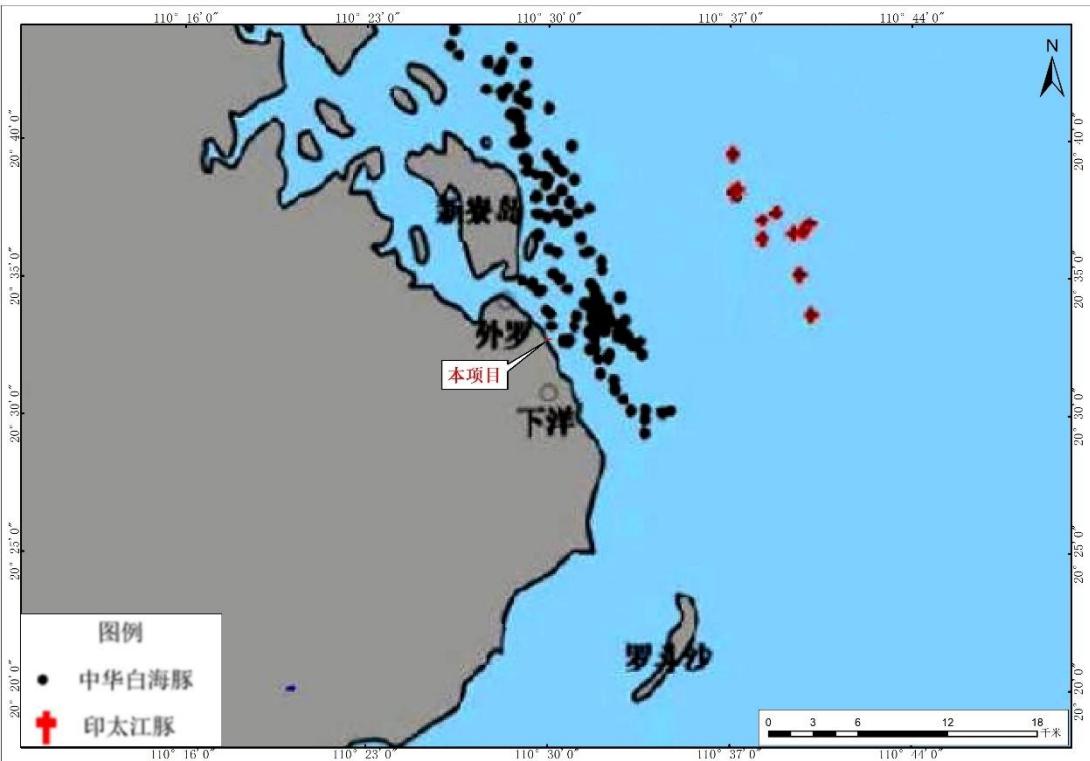


图 2.2.11-1 中华白海豚与印太江豚在项目附近海域的分布图

2.2.12 “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 2.2.12-1 和图 2.2.12-2，本项目不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内。

（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 2.2.12-3），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。如图 2.2.12-4，本项目位于南海区幼鱼、幼虾保护区内。该保护区主要功能为渔业水域，保护内容为水质和生态。保护区性质为幼鱼幼虾保护区非水生生物

自然保护区和水产种质资源保护区。在禁渔期间，禁止底拖网渔船、拖虾渔船进入上述海域内生产。

（4）南海区黄花鱼幼鱼保护区

黄花鱼幼鱼保护区共有 4 处，其中一处为湛江港口至硇洲岛周围 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至翌年 5 月 31 日。禁渔期间，禁止底拖网渔船和拖虾渔船以及捕捞这类幼鱼的其它作业渔船进入上述海域内生产。本项目位于黄花鱼幼鱼保护区内（详见图 2.2.12-4）。

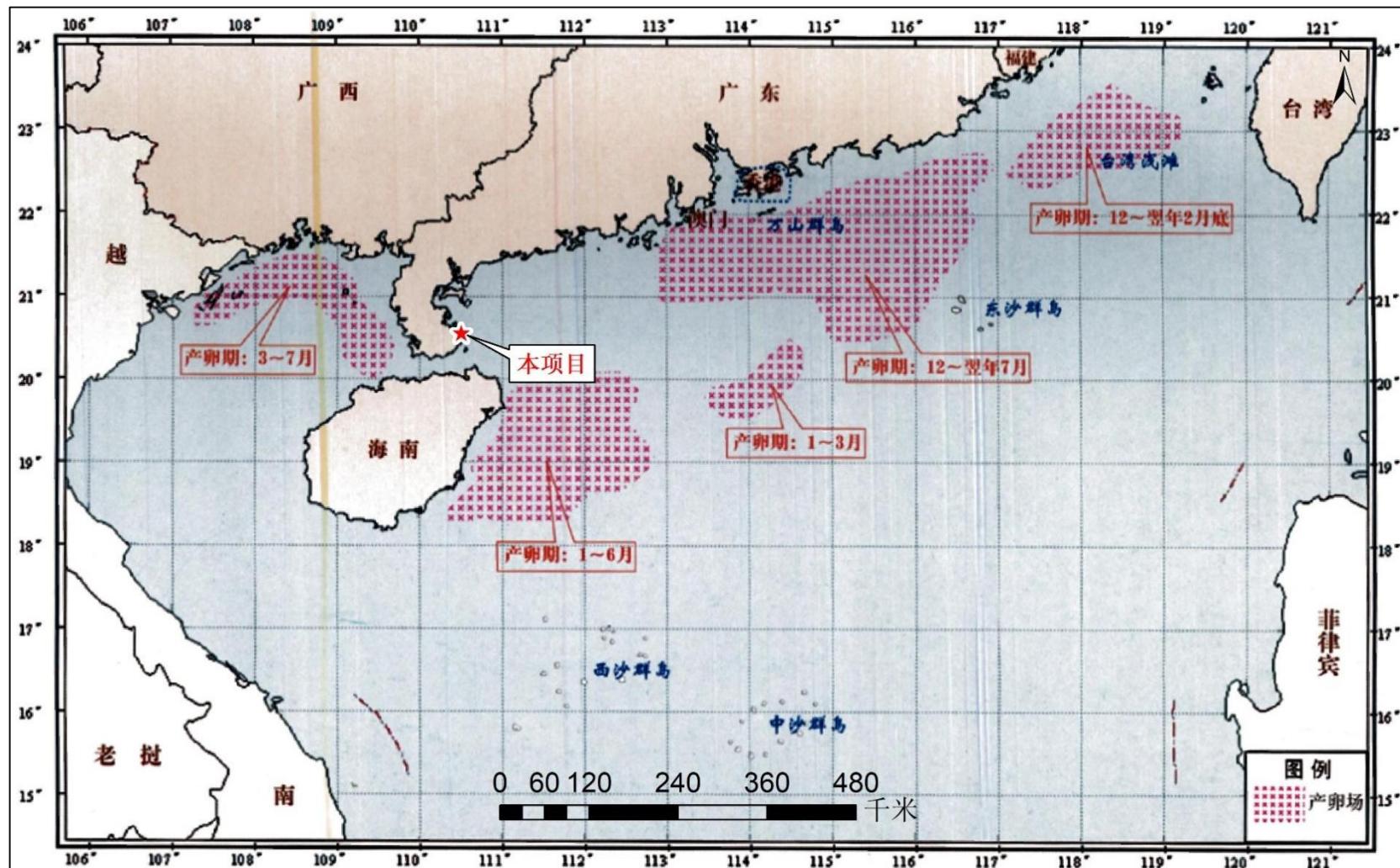


图 2.2.12-1 南海中上层鱼类产卵场示意图

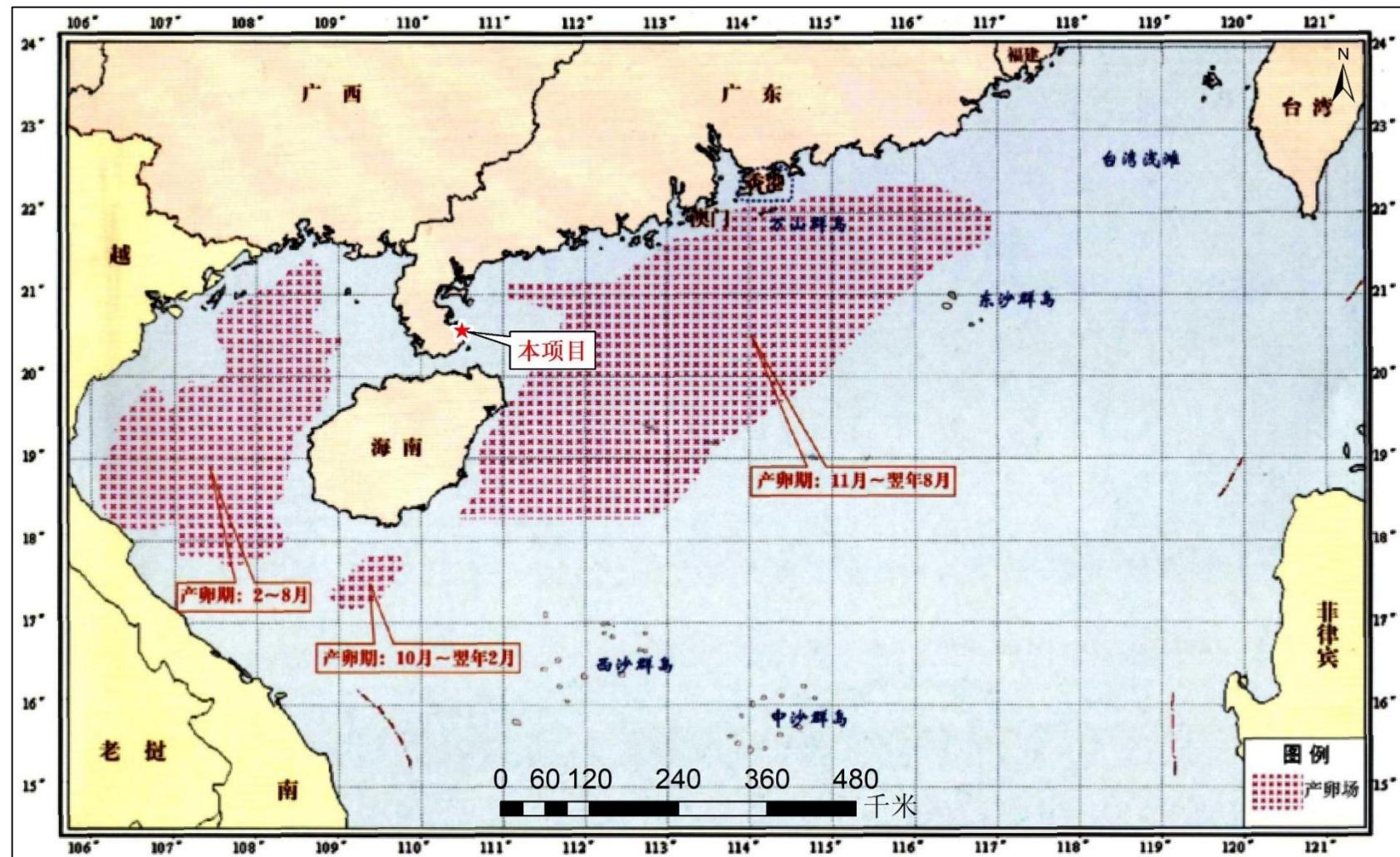


图 2.2.12-2 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

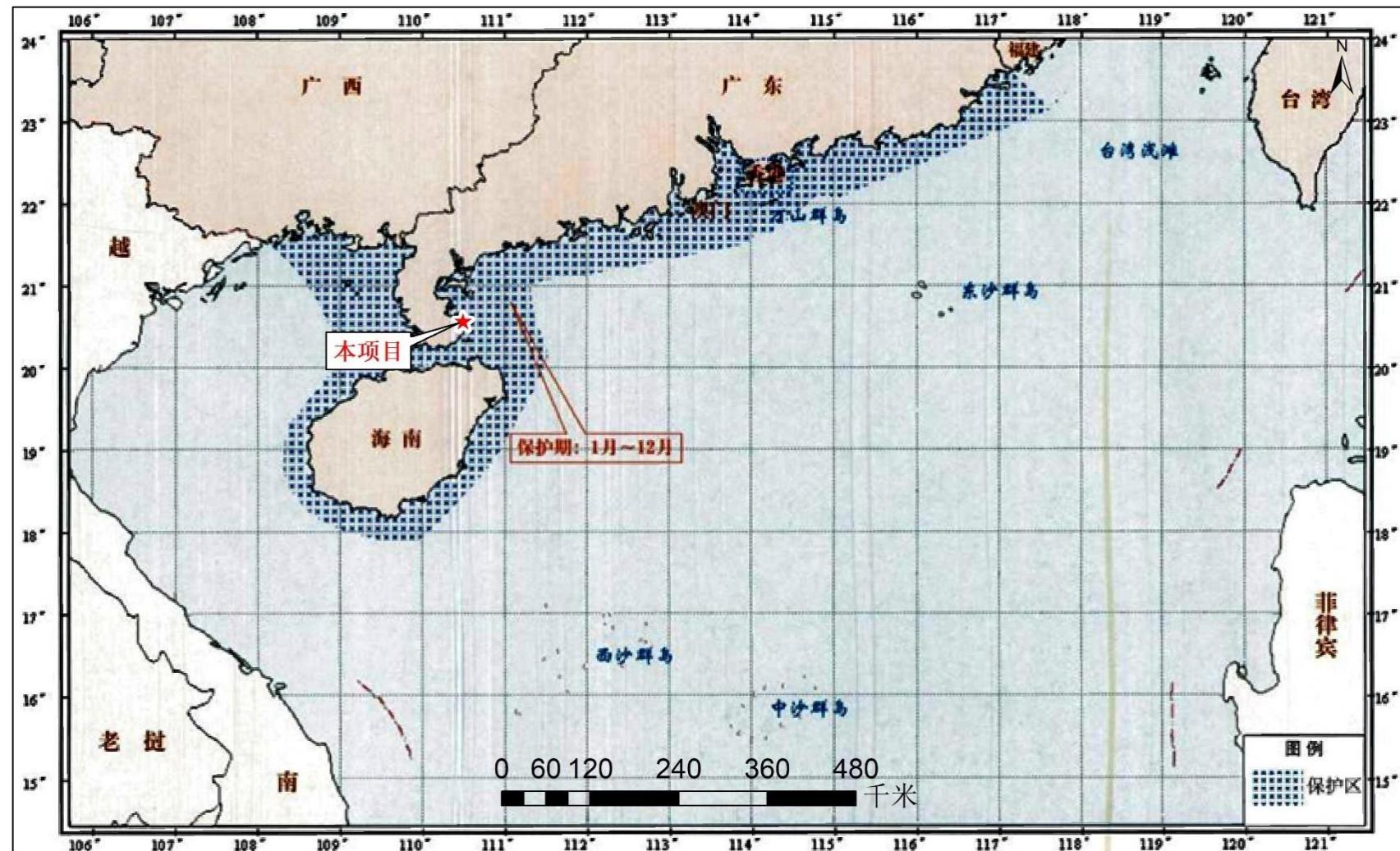


图 2.2.12-3 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

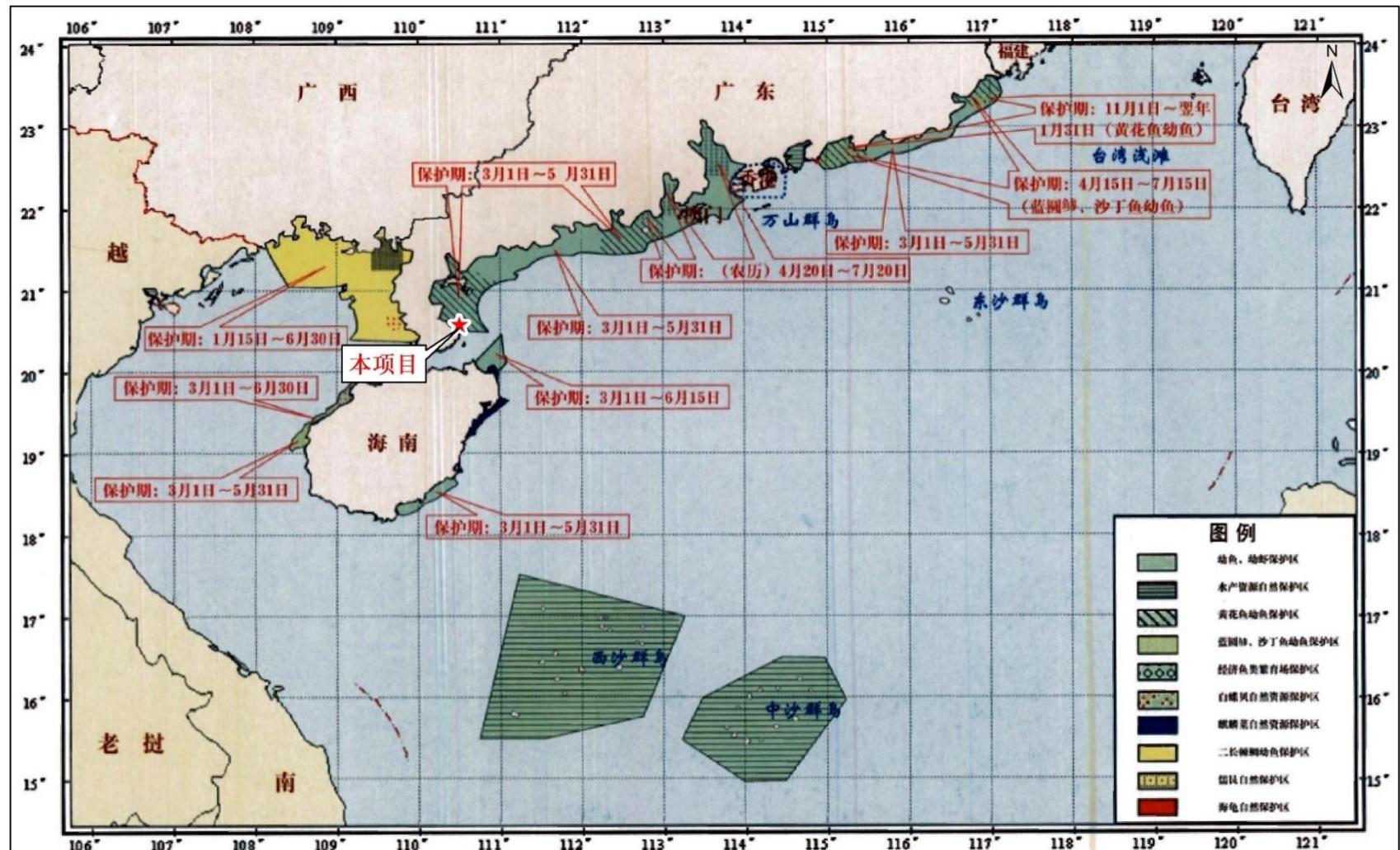


图 2.2.12-4 幼鱼幼虾保护区范围示意图

3 资源生态影响分析

3.1 生态影响分析

3.1.1 对水文动力环境的影响

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆的定向钻试钻工程，入钻点位于陆域集控中心，入钻点距离岸线约 691m，沿东侧经转折点一、转折点二向海域钻进，并于出钻点结束试钻，出钻点位于海域，距离岸线约 408m，施工总长度约 1.2km。

本工程入钻点与岸线具有一定的距离，项目采取水平定向钻施工方式试钻，施工过程基本在海床以下的稳定底土层中进行，这种非开挖式的施工方式，避免了在海床表面进行大规模开挖。整个施工过程与上层海水水体无大规模水动力交换，工程的影响主要在出钻点附近极有限的范围内，对水文动力环境基本无影响。

3.1.2 对海底地形地貌与冲淤环境的影响

本项目采用水平定向钻工艺进行施工。项目采用水平定向钻在海床以下稳定地层中钻进，钻孔轨迹处于底土空间层，最低点位于海床面以下约 10.5m，施工过程中不涉及海床表面的开挖、抛填或构筑物建设。因此，工程不会改变海底地形地貌，也不会对冲淤环境产生扰动。项目在出钻阶段，钻头穿出时可能造成出钻点周边极小范围内的底质瞬时扰动，并伴随微量沉积物再悬浮，但由于出钻点位置精准、过程迅速，且影响范围极其有限，这种扰动是短暂和局部的，不会造成地形变化或冲淤影响。施工结束后，出钻点附近海床将凭借自然水动力作用迅速恢复原状。

综上，本工程施工不会对海底地形地貌及区域冲淤环境产生影响。

3.1.3 对水质环境的影响

本项目采用水平定向钻工艺，全程在海床以下稳定地层中钻进，与上层海水水体无直接水动力交换。尽管在出钻阶段，钻头从预定出钻点穿出海底时，会瞬时穿透海床界面，可能引起小范围的底泥扰动和少量沉积物再悬浮，但由于出钻

点定位精确、过程可控，该影响是瞬时、局部和微量的。悬浮物将在水体自然扩散和沉降作用下快速恢复，不会改变海域水质环境。

项目施工船舶设置有船舶生活污水和船舶含油污水的收集处理装置，生活污水和船舶含油污水均收集贮存于船上，定期运回陆地交具有处理资质的单位接收后统一处理，正常施工对工程海域水质带来的影响是很小的。

施工活动对海域水质的影响可被控制在局部、瞬时且可恢复的范围内，不会对周边海域水质环境造成影响。

3.1.4 对沉积物环境的影响

本项目采取水平定向钻施工方式试钻，施工过程基本在海床以下的稳定底土层中进行，定向钻施工方式大都会在出钻点处产生一定数量的钻屑和泥浆，不排海，最终回收循环利用。项目施工主要污染物为悬浮物，悬浮泥沙随着施工完成后悬浮泥沙的影响也随之消失，因此，项目定向钻试钻不会影响海洋沉积物。工程建设不改变岸线的形态，不扰动海床和改变海底地形地貌，对海洋沉积物环境无影响。

因此，项目用海对海洋沉积物环境无影响。

3.1.5 对海洋生物的影响

本项目施工期采用定向钻方式穿越海域，采取非开挖施工方式。定向穿越段的入钻点位于陆域集控中心，距离岸线 691m，入钻点施工不会对海洋生物造成影响。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，单回海缆采用 3 级扩孔+1 级洗孔，扩孔直径为 900mm。项目出钻点施工过程中产生的泥浆和钻渣不排海，最终回收循环利用。项目出钻点的瞬间影响范围较有限，影响范围主要为出钻口附近底质生境，导致出钻点周边底栖动物不可避免地被移除或受损。但项目影响面积极其微小，施工属于一次性瞬时事件，悬沙影响较小且影响范围有限，不会波及周边大面积的底栖生物群落。施工结束后，该出钻点位置逐渐被周围沉积物自然覆盖，底栖生物群落可通过周边个体的迁移和繁殖在短期内实现自然恢复，不会改变区域底栖生态系统的结构和功能。

综上，本项目建设不会对海洋生物造成影响。

3.1.6 对珍稀海洋生物的影响

本项目附近海域珍稀海洋生物主要为中华白海豚、印太江豚，项目施工船舶设置有船舶生活污水和船舶含油污水的收集处理装置，生活污水和船舶含油污水均收集贮存于船上，定期运回陆地交具有处理资质的单位接收后统一处理，正常施工对工程海域水质带来的影响是很小的。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，对周边海域珍稀海洋生物及其生境基本无影响。

3.1.7 对“三场一通道”的影响

根据中华人民共和国农业部《中国海洋渔业水域图》（第一批）（农业部公告第 189 号），本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区、南海区幼鱼、幼虾保护区和黄花鱼幼鱼保护区内。

本项目施工船舶设置有船舶生活污水和船舶含油污水的收集处理装置，生活污水和船舶含油污水均收集贮存于船上，定期运回陆地交具有处理资质的单位接收后统一处理，正常施工对工程海域水质带来的影响是很小的。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，对所在“三场一通道”的影响较小。

3.2 资源影响分析

3.2.1 对岸线及海洋空间资源的影响

本项目入钻点位于陆域集控中心，入钻点距离岸线约 691m，沿东侧经转折点一、转折点二向海域钻进，并于出钻点结束试钻，出钻点位于海域，距离岸线约 408m，施工总长度约 1.2km，涉海长度为 423m。项目申请用海范围不占用岸线，项目实际以定向钻形式底土穿越砂质岸线 2m，项目施工不会改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化，穿越岸线示意图见图 3.2.1-1。

本项目申请用海总面积为 0.9759 公顷，项目建设仅占用底土空间，底土以

上水体环境不受到干扰，仍可进行海域开发活动，项目对海域空间资源的影响是有限的。

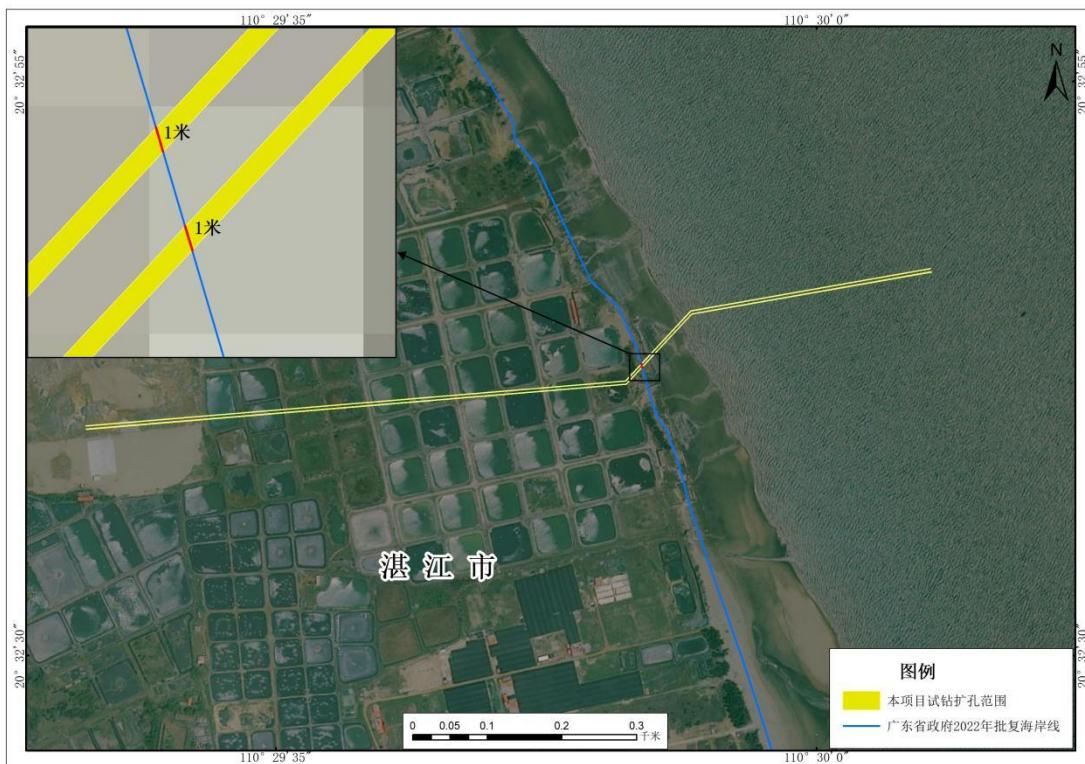


图 3.2.1-1 项目底土穿越岸线示意图

3.2.2 海洋生物资源损耗分析

本工程为定向钻试钻工程，底土穿越海域，申请用海面积 0.9759 公顷，项目用海空间层为底土，高程范围-10.5m~3.0m。本工程采用定向钻施工工艺，入钻点与周边岸线有一定的距离，不涉及占用海岸线，不会改变附近海岸线的形态，亦不会扰动海床和改变海底地形地貌，施工期不会影响、破坏或占用海洋生物资源的生长空间。项目出钻点位于海域，但由于项目出钻的瞬间影响范围较有限，影响范围为出钻口的底质生境，同时项目影响面积极其微小，施工属于一次性瞬时事件，悬沙影响较小且影响范围有限，不会波及周边大面积的底栖生物群落。因此，项目基本不会导致海洋生物资源包括渔业资源（游泳生物）和底栖生物资源的损失。

3.2.3 对其他资源的影响分析

本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，

不会对周边港口资源、岛礁资源等其他资源产生影响。

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

4.1.1.1 湛江市社会经济概况

湛江市，旧称“广州湾”，别称“港城”，位于中国大陆最南端、广东省西南部，辖 4 个区、2 个县，代管 3 个县级市。截至 2023 年末，湛江市全市常住人口为 707.84 万人。

湛江市是广东省域副中心城市，粤西和北部湾城市群中心城市，也是中国首批“一带一路”海上合作支点城市、首批全国海洋经济创新发展示范城市、全国性综合交通枢纽。2023 年，湛江市被评为三线城市。

湛江市以海洋产业为经济发展支柱产业，是中国首批 14 个沿海开放城市之一，是中国西南各省通往国外的主要出海口，亦是中国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲海上航程最短的口岸。

根据《2024 年湛江市国民经济和社会发展统计公报》（湛江市统计局 国家统计局湛江调查队，2025 年 4 月），经广东省统计局统一核算，2024 年湛江实现地区生产总值（初步核算数）3839.93 亿元，比上年增长 1.2%。其中，第一产业增加值 733.87 亿元，增长 3.6%；第二产业增加值 1237.24 亿元，下降 1.0%；第三产业增加值 1868.82 亿元，增长 1.6%。三次产业结构比重为 19.1:32.2:48.7。人均地区生产总值 54087 元（按年平均汇率折算为 7494 美元），增长 0.6%。

全年规模以上工业中，高技术制造业增加值比上年增长 12.2%，占规模以上工业增加值比重 1.8%。全年规模以上服务业中，高技术服务业营业收入增长 9.8%。全年高技术制造业投资增长 5.3%，占固定资产投资比重 0.8%。其中，电子及通信设备制造业投资增长 36.0%。

全年居民消费价格比上年上涨 0.3%。分类别看，其他用品和服务价格上涨 2.3%，衣着价格上涨 2.2%，教育文化和娱乐价格上涨 1.1%，生活用品及服务价格上涨 0.6%，食品烟酒价格上涨 0.4%，居住价格上涨 0.3%，医疗保健价格下降

0.5%，交通和通信价格下降 1.8%。

全年固定资产投资比上年下降 11.3%。分投资主体看，外商投资增长 96.0%，民间投资下降 30.0%，国有经济投资下降 40.4%，港澳台商投资下降 76.8%。

全年货物进出口总额 616.09 亿元，比上年下降 12.1%。其中，出口 194.39 亿元，下降 4.6%；进口 421.70 亿元，下降 15.1%。

全年全市地方一般公共预算收入 164.96 亿元，比上年增长 6.0%；其中，税收收入 87.51 亿元，下降 3.2%。全年一般公共预算支出 533.05 亿元，下降 1.9%。其中，社会保障和就业支出 122.24 亿元，增长 3.7%；教育支出 121.58 亿元，下降 4.4%；卫生健康支出 69.71 亿元，下降 2.5%；一般公共服务支出 52.98 亿元，下降 2.2%；农林水事务支出 50.95 亿元，增长 20.8%。民生类支出 427.55 亿元，占一般公共预算支出比重 80.2%。

4.1.1.2 徐闻县社会经济概况

徐闻县，简称“徐”。隶属广东省湛江市，地处中国大陆最南端、湛江市西南部，东濒南海，南临琼州海峡，西濒北部湾，北与雷州市接壤。截至 2024 年末，徐闻县辖 1 个街道、12 个镇、2 个乡。是广东财政省直管县。截至 2024 年末，徐闻县常住人口 64.63 万人。

由《2024 年徐闻县经济和社会发展统计公报》（徐闻县人民政府，2025 年 4 月），根据湛江市地区生产总值统一核算反馈，2024 年实现地区生产总值（GDP）2631436 万元，同比增长 2.0%。其中，第一产业增加值 1204140 万元，同比增长 1.7%；第二产业增加值 347526 万元，同比增长 6.1%，其中工业增加值为 320659 万元，同比增长 11.2%；建筑业增加值 30188 万元，同比下降 29.1%；第三产业增加值 1079770 万元，同比增长 1.0%。人均生产总值 40864 元，同比增长 1.2%。三次产业结构为 45.8：13.2：41.0。

2024 年农林牧渔业总产值 1869537 万元，比上年增长 1.9%。其中，农业产值 1350591 万元，同比增长 0.2%；林业产值 18555 万元，同比增长 61.5%；牧业产值 158836 万元，同比增长 9.5%；渔业产值 261469 万元，同比增长 1.2%。

2024 年全县规模以上工业总产值 330987 万元，同比增长 6.3%。规模以上工业增加值同比增长 13.3%，分门类看，规模以上采矿业增加值下降 83.6%，规模以上制造业增加值增长 4.6%，规模以上电力、热力、燃气及水生产和供应业

增加值增长 17.5%。全县规模以上工业企业 42 家。

2024 年全社会固定资产投资比上年下降 31.0%。房地产开发投资比上年下降 54.8%。全年商品房销售面积 61194 平方米, 同比下降 49.9%; 商品房销售额 35309 万元, 同比下降 51.5%。

2024 年社会消费品零售总额 816337 万元, 比上年增长 1.9%。分经营地看, 城镇消费品零售额 489562 万元, 比上年增长 1.8%; 乡村消费品零售额 326775 万元, 比上年增长 2.1%, 总量占全县社会消费品零售总额的 40.0%。分消费形态看, 商品零售 668882 万元, 比上年增长 1.9%; 餐饮收入 147455 万元, 比上年增长 2.2%。

2024 年, 全年外贸进出口总额 2582.4 万元, 同比下降 21.3%。其中, 外贸出口外贸 127 万元, 同比下降 22.6%; 外贸进口外贸 2455.4 万元, 同比下降 21.2%。

2024 年一般公共预算收入 85249 万元, 同比下降 2.8%; 其中税收收入 43336 万元, 同比增长 23.0%; 非税收入 41913 万元, 同比下降 20.1%。一般公共预算支出 460266 万元, 同比下降 10.4%。

4.1.1.3 海洋产业发展现状及项目所属行业的发展状况

由《全国 20 强! 湛江海洋经济城市竞争力进入全省三甲》(湛江市海洋与渔业局, 2025 年 9 月 10 日), 2025 年上半年湛江市海洋生产总值, 初步核算为 623.31 亿元, 同比增长 6.05%, 占地区生产总值的 34.41%。

(1) “蓝色粮仓”建设成效显著, 海洋渔业产量产值连续 30 年居全省首位。

湛江作为全省现代化海洋牧场建设主战场之一, 已形成湛江湾、雷州湾、流沙湾、草潭湾等四大深海网箱养殖集聚区, 建成大型养殖平台 6 个, 数量约占全省 38%, HDPE 网箱 3451 个, 总量约占全省 54%。

湛江依托广东海洋大学、湛江湾实验室等高校院所, 聚焦种业攻坚, 硼洲岛大黄鱼本土化人工繁育技术实现突破。全市拥有 480 家苗种场, 数量占全省 23.6%; 其中国家级水产良种场 2 家, 占全省 33.3%。

湛江的水产种苗产量稳居全省第一, 现已成为我省海水种业最重要的创新基地, 现代化海洋牧场适养品种持续丰富, 形成“金鲳鱼当家品种”+“特色品种”的产品矩阵。在装备制造方面, “恒焱 1 号”建成投产, 全球首创漂浮式动力定位养殖平台“湛江湾 1 号”成功下水, 实现了多品类多型号养殖平台技术继续领

跑全省。

此外，全市现有水产加工企业 200 多家，其中包括 6 家国家级涉渔重点农业龙头企业，年加工能力超 100 万吨，水产品销售网点遍及全球 40 多个国家和地区，现已成为国际对虾交易中心，“买全球、卖全球”格局初步形成。

（2）“蓝色引擎”动能澎湃，现代化临港产业体系日趋完善。

2025 年上半年全市港口完成货物吞吐量 1.36 亿吨，排全省第 3 位，湛江绿色石化产业集群共有规上企业 50 家，已引进世界 500 强企业 4 家，上市公司企业 3 家，高新技术企业 5 家，全市临港绿色石化产业集群，总产值超千亿元。

依托湛江港提升现代化集疏运能力，湛江积极参与西部陆海新通道建设，推动乌石港区、徐闻港区等港区设施优化升级；宝钢湛江钢铁、中科炼化建成投产，巴斯夫（广东）一体化基地、廉江核电等重大项目加快建设，承接产业有序转移主平台、湛江临港经济区等重点产业平台有序推进；编制主导产业链招商图谱，成立宝钢、中科炼化、巴斯夫等政企联合招商专班，推进产业链招商工作。

（3）“鲜美湛江”引客千万，海洋旅游业发展势头迅猛。

湛江上半年共接待游客 1462.08 万人次，同比增长 22.5%，旅游总收入 147.63 亿元，同比增长 23.5%。

湛江依托生态旅游资源，积极打造“鲜美湛江”文旅品牌，整合海洋、民俗、生态等多元文化资源，推动“旅游+”多业态发展。聚焦看海、亲海、乐海主题，大力发展“鲜美”和“水上运动”文旅业态，加快打造半岛风情城市和高水平滨海旅游目的地。系统规划建设“五岛一湾”滨海户外运动目的地，成功举办水上运动嘉年华、“红树林之城”马拉松等活动。

（4）“蓝色宝库”锻造未来，海洋新兴产业聚能起势。

湛江风电总装百万千瓦智能制造中心，已于今年 1 月 7 日正式投产，成功引进广东蓝水、江苏海力等海洋高端装备制造企业，设立百亿级产业基金，吸引了深圳思傲拓科技落地水下机器人项目，为新兴产业的发展注入了强大动力。

海洋生物精深加工产业延链提质，成功开发方格星虫、鱼鳔、海藻等地方特色水产品。湛江博康海洋生物有限公司已建成东方鲎人工育苗、养殖与综合开发利用完整产业链；湛江安度斯公司已成为全国重要的鲎试剂供应商；宝钢湛江钢铁基地配套的低温多效蒸馏海水淡化项目，填补了国产化海水淡化项目运作模式

的空白。

4.1.2 海域使用现状

通过相关人员对项目所在海域周围进行踏勘,以及结合搜集到的资料和遥感影像,本项目周边海域海洋开发利用活动主要有航道、海上风电项目、养殖虾塘、集体土地权属等。项目所在海域及周边海域海洋开发利用活动见表 4.1.2-1 和图 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 项目所在海域开发利用现状表

序号	项目名称	与本项目相对位置和最近距离	备注
1	湛江徐闻海上风电场项目(拟调整)	北侧, 约 0.3km	海上风电项目
2	广东能源湛江徐闻东一海上风电项目(拟申请)	北侧, 约 5m	
3	国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目	北侧, 约 0.3km	
4	广东粤电湛江新寮海上风电项目	北侧, 约 0.3km	
5	广东粤电湛江外罗海上风电项目二期项目	北侧, 约 0.2km	
6	广东粤电湛江外罗海上风电项目	北侧, 约 0.2km	
7	中核集团新华发电湛江徐闻东二海上风电项目(拟申请)	南侧, 约 37m	
8	明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目(拟申请)	南侧, 约 2m	
9	锦和镇外罗渔港航道疏浚工程	北侧, 约 3.4km	疏浚工程
10	养殖虾塘	穿越	现状养殖
11	外罗航道	东侧, 约 3.9km	航道
12	徐集有(2013)第 6096 号	西北侧, 约 0.2km	集体土地权属
13	徐集有(2013)第 116 号	穿越	
14	徐集有(2013)第 4235 号	南侧, 约 0.3km	
15	徐集有(2013)第 4089 号	南侧, 约 0.3km	

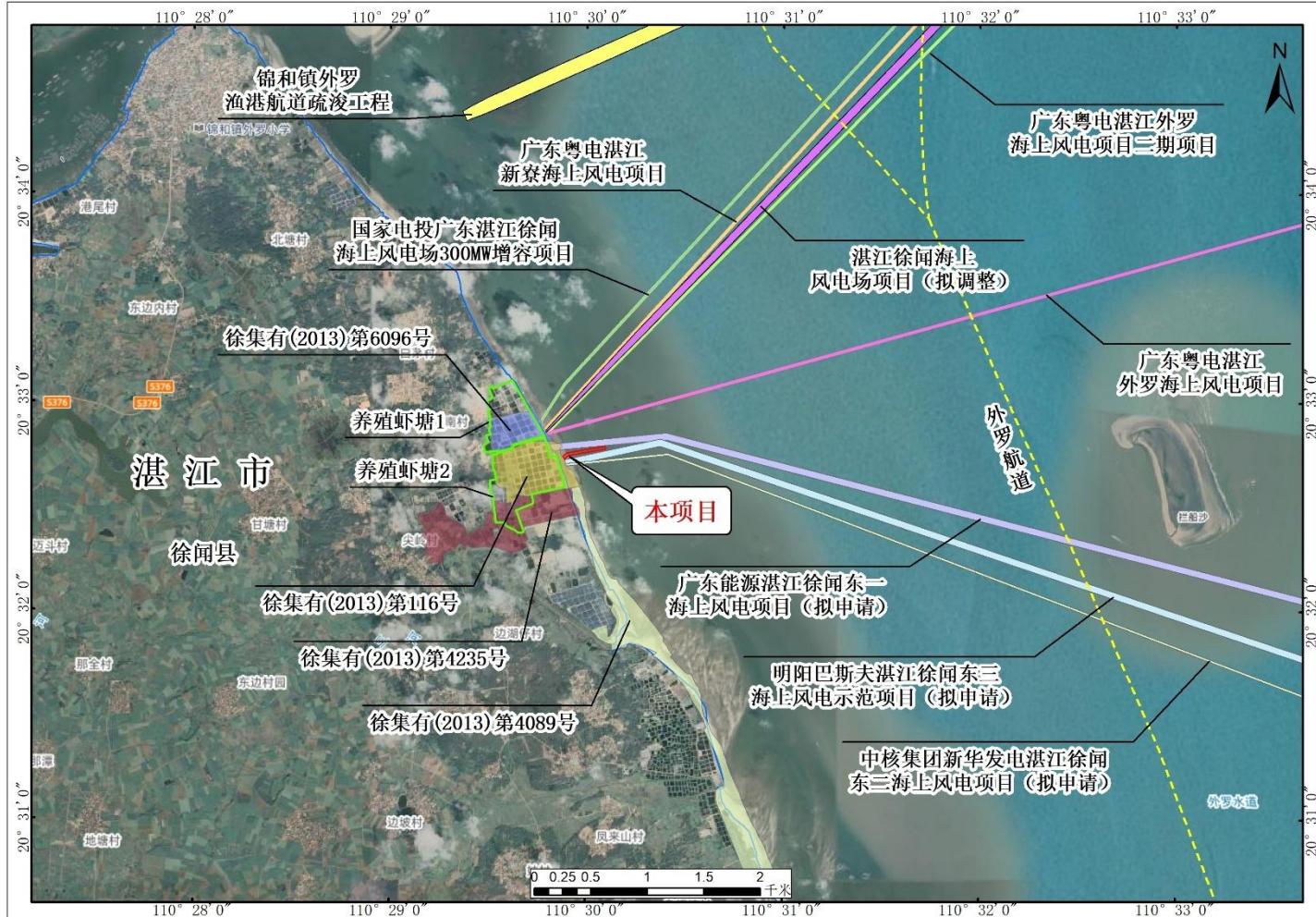


图 4.1.2-1a 项目所在海域开发利用现状

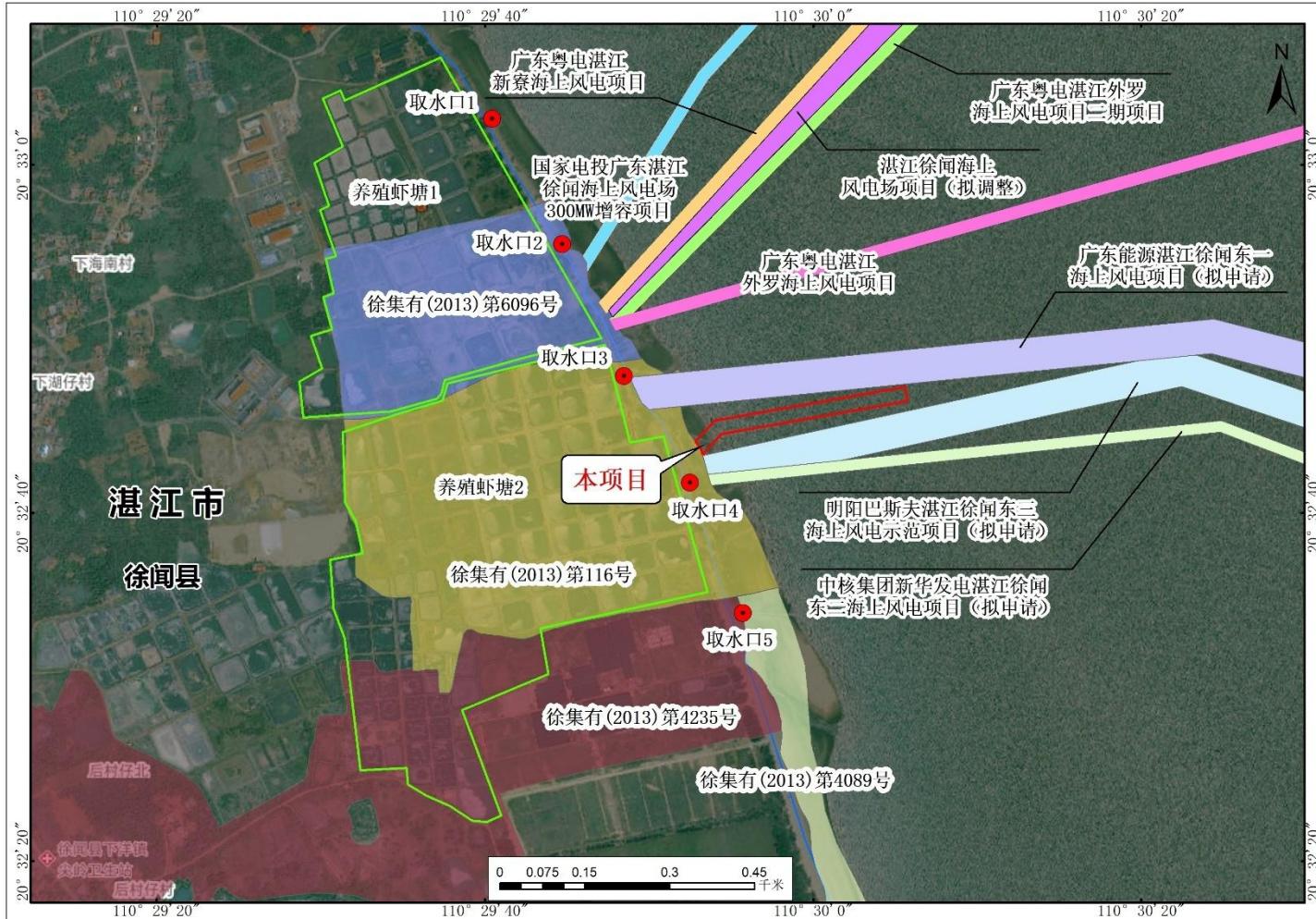


图 4.1.2-1b 项目所在海域开发利用现状（局部放大）

4.1.3 海域使用权属现状

根据本项目周边海域使用权属状况的资料收集情况及调访结果，本项目论证范围内已确权项目有湛江徐闻海上风电场项目、国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目、广东粤电湛江新寮海上风电项目、广东粤电湛江外罗海上风电项目二期项目、广东粤电湛江外罗海上风电项目和锦和镇外罗渔港航道疏浚工程共 6 个项目。本项目申请用海范围与周边已确权用海项目最近距离约 0.2km，均无权属重叠。

此外，本项目论证范围内分布有 4 个集体土地权属，本项目申请用海范围涉及徐集有（2013）第 116 号，本项目申请用海范围对该部分重叠范围进行避让，避让后项目申请用海范围与其不存在权属冲突。项目紧邻海域权属现状见表 4.1.3-1 和图 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 本项目所在海域权属信息一览表（略）

图 4.1.3-1 本项目所在海域权属现状图（略）

4.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

项目论证范围内开发利用活动主要有航道、海上风电项目、养殖虾塘、集体土地权属等，结合项目建设情况，项目用海对海域开发活动影响分析如下：

4.2.1 对周边海上风电场的影响

本项目论证范围内分布有 8 个海上风电项目，其中已批已建的共 5 个，拟建设的共 3 个。

（1）已批已建海上风电项目

湛江徐闻海上风电场项目（拟调整）、国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目、广东粤电湛江新寮海上风电项目、广东粤电湛江外罗海上风电项目二期项目、广东粤电湛江外罗海上风电项目登陆点位于本项目北侧 0.2km 外。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，工程量小，施工时间较短，且与上述海上风电场海底电缆及风机均有一定距离，通过严格控制施工范围，本项目对上述海上风电场的正常运营无影响。

（2）拟建设海上风电项目

广东能源湛江徐闻东一海上风电项目（拟申请）送出海缆位于本项目申请用海范围北侧约 5m 处，中核集团新华发电湛江徐闻东二海上风电项目（拟申请）、明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目（拟申请）送出海缆位于本项目申请用海范围南侧约 2m 外，目前正在办理用海手续，尚未建设，本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，工程量小，施工时间较短，施工期间仅需投入 1 艘平板驳船，基本不会对上述海上风电场的建设产生影响。

4.2.2 对锦和镇外罗渔港航道疏浚工程的影响

锦和镇外罗渔港航道疏浚工程位于本项目北侧约 3.4km 处，距离本项目较远。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响，因此不会对锦和镇外罗渔港航道疏浚工程造成影响。

4.2.3 对周边养殖虾塘的影响

本项目定向钻需穿越西侧现状高位养殖虾塘，海边设置有养殖废水排污口和养殖用海水抽水管道。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，项目由海底穿越，出钻点距离岸线 408m，基本不会对养殖虾塘周边海域水质产生影响，不会影响其养殖取水。项目施工占用场地、临时道路对塘埂的碾压等，可能对周边养殖虾塘养殖活动产生影响。

4.2.4 对周边航道的影响

本项目东侧约 3.9km 为外罗航道，仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，工程量小，施工时间较短，项目施工基本不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响，不会对一定距离外的航道产生影响。本项目施工期间仅需投入 1 艘平板驳船，施工期间不会对一定距离外航道所在海域的通航环境产生影响，但施工船舶需占用一定水域，会对所在海域通航环境产生影响。

4.2.5 对周边集体土地权属的影响

本项目定向钻需穿越西侧集体土地权属徐集有（2013）第 116 号，项目申请用海范围已对该部分重叠范围进行避让，避让后项目申请用海范围与其不存在权属冲突。本项目西北侧约 0.2km 为徐集有（2013）第 6096 号，南侧约 0.3km 为徐集有（2013）第 4235 号、徐集有（2013）第 4089 号，本项目仅进行定向钻试钻，且与上述集体土地权属间有一定距离，项目建设不会对其产生影响。

4.3 利益相关者的界定

（略）

4.4 需协调部门界定

本项目施工船舶需占用一定水域，会对所在海域通航环境产生影响，因此界定需协调部门为湛江海事局，见表 4.4-1。

表 4.4-1 需协调部门一览表

用海活动	需协调部门	相对位置关系	可能影响因素
项目所在海域通航环境	湛江海事局	所在海域	施工期船舶作业影响

4.5 相关利益协调分析

（略）

表 4.5-1 利益协调情况一览表（略）

4.6 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析

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

4.6.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

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，防止在海域使用中有损于国家海洋资源，破

坏生态环境的行为。

本项目建设不涉及国家领海基点，不涉及国家秘密，本项目不会对国防安全和国家海洋权益产生影响。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 与国土空间规划符合性分析

5.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

5.1.1.1 《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》

《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》（以下简称《省国土规划》）提出，以“三区三线”为基础构建国土空间开发保护总体格局。立足资源环境承载能力，发挥各地区比较优势，统筹划定落实“三区三线”，深入实施主体功能区战略，优化资源要素配置与生产力空间布局，加快形成开发与保护相协调的国土空间开发保护新格局，有力支撑“一核一带一区”区域发展格局。

打造开放活力的海洋空间，充分发挥海洋作为高质量发展的战略要地作用，陆海统筹推进海洋空间保护与利用，加强海岸带综合管理，维护绿色安全海洋生态，打造现代化沿海经济带，全面建设海洋强省。支持培育现代化海洋产业集群。推进海洋优势产业集中集约布局，拓展新兴产业后备发展空间，强化潜力产业基地空间保障，重点支持打造海洋油气化工、海洋旅游、海洋清洁能源、船舶与海洋工程装备、海洋生物等五个千亿级以上海洋产业集群，统筹推进现代海洋产业集聚区、沿海产业园区建设。

《省国土规划》要求，科学有序推进近海风电场开发建设，积极探索深远海风电开发，支持珠三角海上风电研发服务基地、粤东千万千瓦级海上风电基地、粤西千万千瓦级海上风电基地等基地建设，优化海上风电选址，打造世界级风电产业基地。优近用远完善用海布局。统筹各类用海布局，优先保障国防安全、航运交通、能源矿产等资源开发利用的用海需求和安全，严格执行建设项目用海控制标准。推动海上风电项目、海洋养殖向深水远岸布局，促进海上风电与海洋油气开发、深水养殖综合开发利用，海上风电项目应满足离岸距离 30 公里或水深 30 米的开发条件限制。统筹海底油气管道、通信光缆、电缆等线性设施敷设的海底廊道，重点加强海上风电电缆集中布局规划和管理，统筹设置集中登陆点。划定管廊保护范围，加强海底管廊保护，在确保安全的前提下推进管廊复合利用、

管线集中铺设。合理安排国家重大项目、重大战略和海洋矿产能源开发利用等工矿用海布局，主要包括：国家重大建设项目，广东自贸区、广东海洋经济综合试验区及粤港澳大湾区等国家重大战略规划用海，洋东、勒门、海门、靖海、神泉、后湖、甲子、桂山、港口、南鹏岛、沙扒、外罗、新寮、徐闻等近海浅水区海上风电建设及深水区的海上风电建设用海，海上石油、天然气、天然气水合物等油气资源勘探开发用海，波浪能、潮流能、海上光伏等海洋可再生能源开发用海等。

根据海洋空间功能布局，本项目穿越海洋生态保护红线（图 5.1.1-1）。

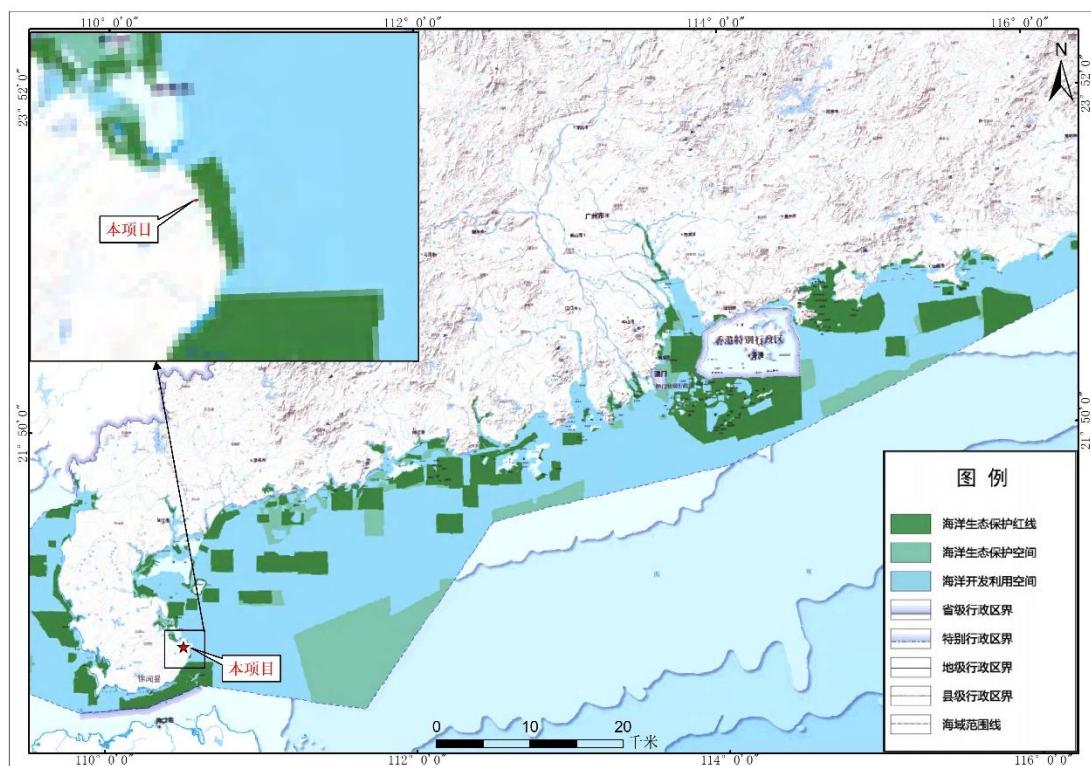


图 5.1.1-1 海洋空间布局图

5.1.1.2 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》

《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》提出：2025 年，着重抓好广东省重点生态功能区、生态保护红线内、重点国家级自然保护地等区域生态保护和修复，解决一批重点区域的核心生态问题，使全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，生态系统安全性稳定性显著增强；2035 年，全面构建安全、健康、美丽、和谐的高品质国土，人与自然和谐共生格局基本形成，碳排放率先达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽广东基本建成。

基于“三屏五江多廊道”生态安全格局，围绕生态、农业、城镇三大空间，

聚焦重点单元，总体布局国土空间生态修复任务，形成安全健康、美丽的高品质国土空间。其中，**生态空间**——系统保护修复“三屏”“五江”等重点生态功能区，重点推进森林保育、水源涵养、水土保持生物多样性保护、**沿海地区海岸带保护**等。“三屏”：即加强对以南岭山地为核心的南岭生态屏障、以丘陵山地、森林为主体的粤港澳大湾区外围丘陵浅山生态屏障和以沿海防护林、滨海湿地、海湾、海岛等要素为主体的蓝色海洋生态屏障的系统性保护修复。

推进重要生态系统保护修复。护卫蓝色海洋生态屏障，以 15 个生态保护和修复单元为重点，统筹推进河口、海湾、海岛海岸带整治修复，提高海洋带防护功能，加强海洋生物多样性保护。根据叠图分析，本项目与“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”单元邻近（图 5.1.1-2）。

“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”单元的生态修复目标是：通过退塘还岛、退塘还湿、退塘还海，修复滨海生态廊道，退塘还林、滩涂营造红树林，重点推动雷州沿岸、徐闻东北海域万亩级红树林示范区建设。将龙王湾、湛江港、雷州湾、五里山港、龙王湾以北等地的海岸线修复成具有生态功能的岸线。保护硇洲岛附近海域原生海藻场。加强中华白海豚、文昌鱼、中华鲎、大黄鱼等珍稀濒危物种及其生境的保护，提升鸟类栖息地质量。建设南禾联围、巴林联围和海安半岛生态化海堤，完善沿海防护林体系。建设湛江湾（南三岛、特呈岛、东海岛、硇洲岛）美丽海湾。修复湛江湾水动力条件，恢复潮汐通道。

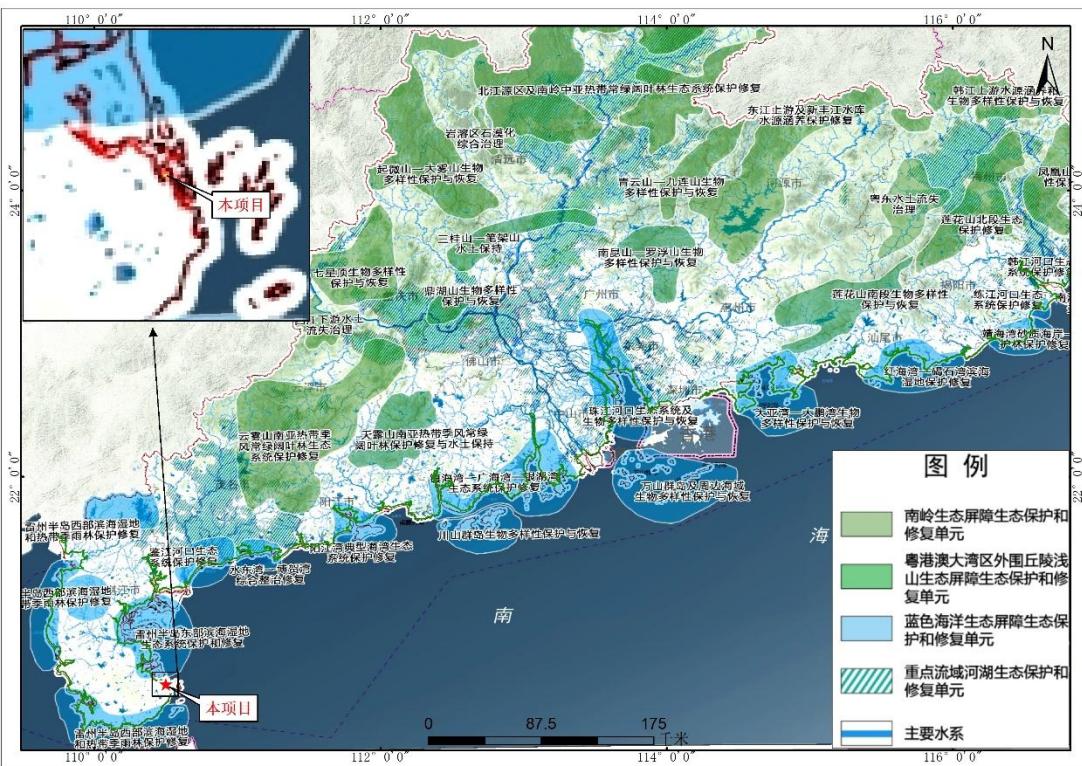


图 5.1.1-2 广东省重要生态系统生态保护和修复布局图

5.1.1.3 《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《市国土规划》），湛江市构建“两核三带多片”的海洋空间格局，建设开放创新的南部海岸带，积极推进雷州东侧、徐闻、雷州西南沿线海域融入海南自由贸易港开放格局，加速打造综合交通枢纽，加快发展现代海洋渔业，推动海上风电等可再生能源产业发展。打造多个海洋功能片区。加强吴川、雷州、遂溪、廉江四个县（市）海域在滨海旅游业、现代海洋渔业、海洋能源、海洋交通运输业及涉海基础设施等层面的建设。吴川海域重点发展滨海旅游服务等功能；雷州东侧海域重点发展生态旅游、现代渔业等功能；雷州徐闻东南侧海域重点布局海洋能源等功能；雷州西侧海域适度发展生态观光功能、港口物流、海洋装备制造等功能；遂溪廉江海域重点布局现代渔业、休闲观光、文化体验等功能。

根据《市国土规划》，海洋功能分区一级分区为生态保护区、生态控制区、海洋发展区。海洋发展区可细化二级分区，包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊利用区和海洋预留区。

明确海岸带保护利用总体目标，落实海岸线分类管理，划分为严格保护岸线、

限制开发岸线和优化利用岸线三类。

本项目穿越生态保护区及严格保护岸线（图 5.1.1-3、图 5.1.1-4）。

根据《市国土规划》，生态保护区是具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域，主要分布在五里山港、通明海、北莉口、流沙湾、安铺港等市域近岸海域。

严格保护岸线是自然形态保持完好、生态功能与资源价值显著的自然岸线，主要包括优质沙滩、典型地质地貌景观、重要滨海湿地、红树林、珊瑚礁等所在海岸线。严格保护岸线的生态功能，禁止损害岸线及其周边的地形地貌和生态环境。维持各类自然岸线的基本形态和生态特征，部分砂质、生物、基岩岸线在保障生态系统健康、不改变岸线生态功能的前提下，可适当开展旅游活动。允许的有限建设活动按照国家和广东省相关规定执行。

《市国土规划》提出，建设开放创新的南部海岸带，推动海上风电等可再生能源产业发展。依托海洋产业布局，统筹陆海产业发展体系，切实保障新寮群岛、外罗水道、徐闻等海域的工矿用海需求，积极推进海洋能、波浪能、天然气资源等开发利用，围绕绿色石油化工、海洋高端装备制造、海上风电等产业，打造多个海洋高端产业集聚区。

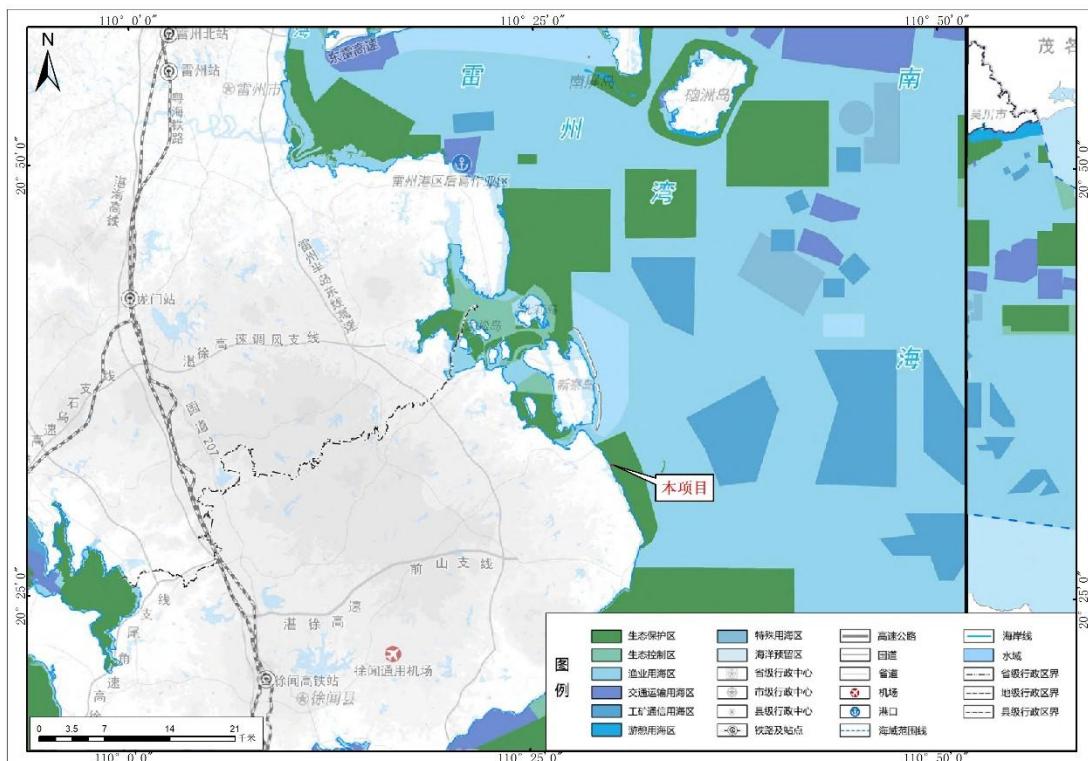


图 5.1.1-3 市域国土空间控制线规划图

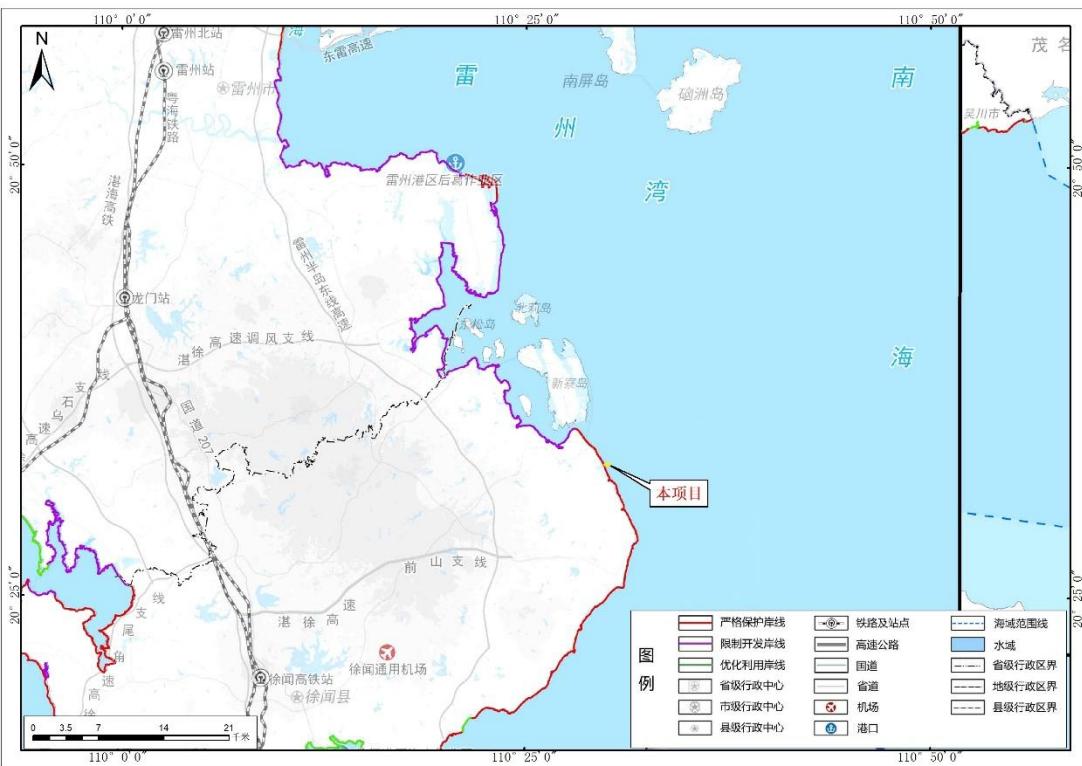


图 5.1.1-4 湛江市海岸带分区图

5.1.1.4 《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《县国土规划》）提出：“以陆海通道发展轴、滨海旅游共享轴、城乡融合发展轴三条发展轴促进城镇空间集聚开发。陆海通道发展轴依托港口、高铁、普铁、高速等重大交通设施形成快速交通通道，向北对接雷州、湛江市区，向南对接海南自贸港，重点推进沿线城镇分工合作，加强徐闻生态工业集聚区、县城、沿海港口群联动发展；滨海旅游共享轴培育港口物流、滨海旅游、滨海风电等产业，形成统筹滨海地区发展的黄金海岸发展带；城乡融合发展轴依托省道 S376 线，强化县城对各镇的辐射带动作用，统筹县域城乡一体化发展。”“推进农村能源结构调整、升级，因地制宜发展新能源，支持光伏太阳能等技术推广应用，打造一批清洁能源示范乡村。积极培育海上风电和光伏发电项目，构建清洁高效、多元互补、城乡协调、统筹发展的现代农业能源体系。”“科学统筹行业用海，切实保障传统渔民及现代渔业生产用海，重点支持港口航道、风电新能源项目用海需求，实现集中集约用海目标。”

根据海洋空间功能布局，项目穿越生态保护区（图 5.1.1-4）。

根据《县国土规划》，生态保护区主要分布在徐闻南部沿岸、角尾、流沙湾、罗斗沙等海域。生态保护区内严格执行《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）》相关规定。

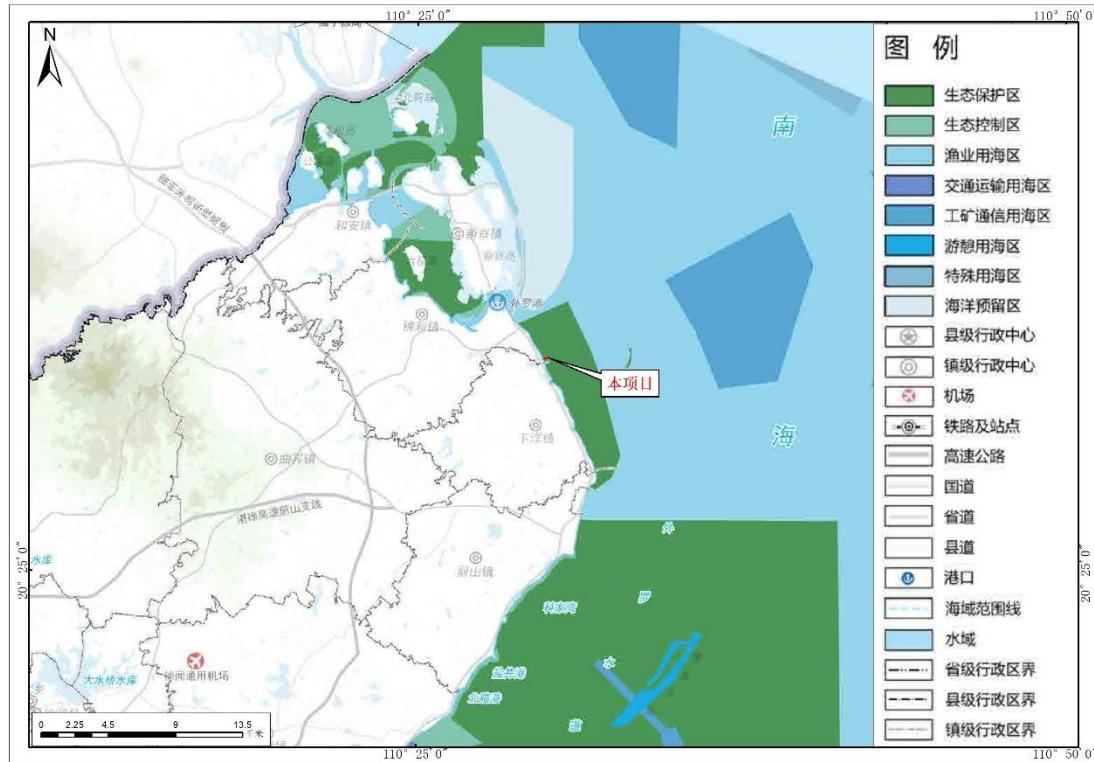


图 5.1.1-4 《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋功能分区图

5.1.2 对所在海域国土空间规划分区的影响分析

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻），针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，申请临时用海。

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目海域使用类型为工矿通信用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级方式）的海底电缆管道（二级方式）。

5.1.2.1 对《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》分区的影响分析

本项目穿越海洋生态保护红线，项目施工船舶设置有船舶生活污水和船舶含

油污水的收集处理装置，生活污水和船舶含油污水均收集贮存于船上，定期运回陆地交具有处理资质的单位接收后统一处理，正常施工对工程海域水质带来的影响是很小的。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响。

5.1.2.2 对《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》分区的影响分析

本项目与“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”单元邻近。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响，不会对“雷州半岛东部滨海湿地生态系统保护和修复”单元的生态修复目标产生影响。

5.1.2.3 对《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》分区的影响分析

本项目穿越生态保护区、严格保护岸线。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响，不会对所在生态保护区产生影响。

本项目定向钻试钻穿越自然岸线，为砂质岸线。项目建设不涉及损害岸线及其周边的地形地貌和生态环境的行为，虽然穿过砂质岸线，但有一定深度，定向钻试钻不会对岸线造成影响，且施工时间短，仅申请临时用海，项目施工能够确保砂质岸线生态功能不降低、长度不减少、性质不改变，不会其损害海岸地形地貌和生态环境。

5.1.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，本项目的建设符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针及发展趋势；推动

可再生资源开发利用；有利于实现经济与环境的协调发展；对带动湛江经济快速发展将起到积极作用。

本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响；项目用海对周边的海洋开发活动等存在一定的影响，但产生的影响可以协调，不会影响到《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》各项生态整治修复工程的实施，与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》和《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》的规划要求相符合。

5.1.4 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

5.1.4.1 项目所在海岸带功能分区

《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（以下简称《省海岸带规划》）是国土空间规划体系下的专项规划，是对《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的补充与细化，在国土空间总体规划确定的主体功能定位及规划分区基础上，统筹协调海岸带资源节约集约利用、生态保护修复、产业布局优化、人居环境品质提升等开发保护活动，有效传导至市级国土空间总体规划和海岸带专项规划，指导海岸带地区国土空间精细化管理。

《省海岸带规划》规划目标，至2025年，陆海生态系统稳定性显著增强，大陆自然岸线保有率达到国家下达任务要求，应对气候变化和抵御海洋灾害的能力稳步提升；现代海洋产业体系不断完善，千亿级以上海洋产业集群基本建成，海上风电、海水养殖等向深远海布局取得重要进展；人民群众对海岸带公众亲海空间的需求基本得到满足。

《省海岸带规划》要求，保障海上风电等绿色能源规模化开发，积极谋划布局海洋可再生能源、天然气水合物、核电等产业发展空间，有序推进海砂开发，打造海上矿山。

《省海岸带规划》承接《广东省国土空间规划（2021-2035年）》空间布局和沿海县主体功能定位，依据海岸带资源禀赋、生态功能、环境现状和经济社会

发展需求，细化海洋生态保护区、海洋生态控制区和海洋发展区，明确海洋功能区管理要求，作为用途管控依据。

海洋生态保护区：划定海洋生态保护区总面积 16546.63 平方千米，将规划范围内的海洋生态保护红线全部纳入生态保护区，有效保护自然保护地、重要河口海湾、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、自然景观与历史文化遗产、珍稀濒危物种集中分布区、重要砂质岸线及沙源保护海域等，提升红树林、珊瑚礁、海草床等生态系统的多样性、稳定性和持续性。

严守自然生态安全边界，加强人为活动管控。生态自然保护区内生态保护红线区域严格执行国家和省关于生态保护红线管理的相关要求。自然保护区内其他区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。

规划将全省大陆海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三类，实行分类分段精细化管理。应确保严格保护岸线生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。经科学论证，不损害海岸线原有形态或生态功能的，可在严格保护岸线保护范围内实施的项目包括空中跨越的跨海桥梁和透水构筑物；底土穿越的海底隧道和海底电缆管道；无需对海岸线进行改造施工的港池、蓄水以及离岸取、排水口，开放式养殖、浴场、游乐场、专用航道、锚地及其他开放式项目；生态修复和防灾减灾工程；已建构筑物、围海养殖等用海用岸活动的继续使用和升级改造。

经图件叠加分析，本项目穿越永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区、严格保护岸线（见图 5.1.4-1），管控要求见表 5.1.4-1。



图 5.1.4-1 广东省海岸带分区发展及管控规划图

表 5.1.4-1 所在海岸带功能区登记表

序号: [129]

名称	永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区				代码	100-042	功能区位置图 						
分区类型	生态保护区				位置	经度: 110° 31' 0.800" E 纬度: 20° 31' 35.442" N							
地理范围	下洋镇东侧海域												
空间资源 现状	岸线长度 (千米)	13.9601											
	潮间带面积 (公顷)	1846.1912											
	海域面积 (公顷)	3184.2598											
	海岛数量 (个)	有居民海岛	0	无居民海岛	4								
开发利用现状	1. 分布有开放式养殖活动; 2. 有已确权广东粤电湛江外罗海上风电项目海底电缆管道穿越。												
岸线类型	严格保护岸段	位置 (岸段序号)	44081460, 44081461, 44081462, 44081463, 44081464 , 44081465, 44081466, 44081467, 44081468, 4408146 , 44081470, 44081471, 44081472, 44081476, 44081 77, 44081478, 44081482, 44081483, 44081484, 44081 485, 44081486, 44081487, 44081488, 44081489, 4408 1490			长度 (千米)	13.4356						
			44081473, 44081474, 44081475, 44081479, 44081480 , 44081481				0.5245						
			---				0						
有居民海岛主体功能	---												
无居民海岛 (名称)	生态保护区内	徐闻大排、大排北岛、双鼓石、双鼓石西岛											
	生态控制区内	---											
	海洋发展区内	---											
管控要求	空间准入	1. 生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动, 可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下, 开展管护巡逻、调查监测、防灾减灾救灾活动、生态修复等有限人为活动; 2. 生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设, 可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动; 3. 在符合生态保护红线管控的前提下, 可兼容海底电缆管道用海。											
		禁止改变海域自然属性。											
	保护要求	1. 防止海岸侵蚀; 2. 切实保护严格保护岸线; 3. 保护潮间带; 4. 保护和合理利用无居民海岛资源。											
		加强生态保护红线内人为活动对生态环境影响的监督。											



5.1.4.2 对所在海岸带功能分区的影响分析

本项目施工船舶设置有船舶生活污水和船舶含油污水的收集处理装置，生活污水和船舶含油污水均收集贮存于船上，定期运回陆地交具有处理资质的单位接收后统一处理，正常施工对工程海域水质带来的影响是很小的。本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响。

本项目定向钻试钻穿越严格保护岸线，项目建设不涉及构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动，虽然穿过严格保护岸线，但有一定深度，定向钻试钻不会对岸线造成影响，且施工时间短，仅申请临时用海，项目施工能够确保严格保护岸线生态功能不降低、长度不减少、性质不改变，不会损害海岸线原有形态或生态功能，底土穿越的海底电缆管道属于可在严格保护岸线保护范围内实施的项目。

因此，通过落实各项环境保护措施，进行合理施工管理，项目建设对永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区、严格保护岸线基本无影响。

5.1.4.3 与所在海岸带功能分区的符合性分析

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，符合《省海岸带规划》“保障海上风电等绿色能源规模化开发，积极谋划布局海洋可再生能源、天然气水合物、核电等产业发展空间，有序推进海砂开发，打造海上矿山。”的要求。

本项目穿越永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区，项目与所在海岸带分区的符合性分析见表 5.1.4-2。根据表 5.1.4-2 的分析，本项目建设符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的管控要求。

表 5.1.4-2 项目与所在规划分区管控要求的符合性分析表

规划分区名称	管控要求		影响分析	是否符合
永安至	空间	1. 生态保护红线内的区域禁止	本项目仅进行定向钻试钻，	符合

规划分区名称	管控要求		影响分析	是否符合
下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区	准入	<p>开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展管护巡护、调查监测、防灾减灾救灾活动、生态修复等有限人为活动；</p> <p>2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动；</p> <p>3.在符合生态保护红线管控的前提下，可兼容海底电缆管道用海。</p>	申请海底电缆管道临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响。	
	利用方式	禁止改变海域自然属性。	本项目申请海底电缆管道临时用海，不会改变海域自然属性。	符合
	保护要求	1.防止海岸侵蚀； 2.切实保护严格保护岸线； 3.保护潮间带； 4.保护和合理利用无居民海岛资源。	本项目定向钻试钻穿越严格保护岸线，项目建设不涉及损害岸线及其周边的地形地貌和生态环境的行为，虽然穿过严格保护岸线，但有一定深度，定向钻试钻不会对岸线造成影响，且施工时间短，仅申请临时用海，项目施工能够确保严格保护岸线生态功能不降低、长度不减少、性质不改变，不会损害其海岸地形地貌和生态环境，不会对潮间带及周边无居民海岛产生影响。	符合
	其他要求	加强生态保护红线内人为活动对生态环境影响的监督。	本项目仅申请定向钻试钻临时用海，项目施工期间将制定相关跟踪监测措施。	符合

5.1.5 与“三区三线”中的海洋生态保护红线的符合性分析

自然资源部办公厅在 2022 年 10 月 14 日发布的《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》中明确，“广东省完成了‘三区三线’划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。”

通过将项目与“三区三线”成果叠加分析，本项目穿越生态保护红线中的永安至下港海岸防护物理防护极重要区，具体位置见图 5.1.5-1。

根据《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），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许10类对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中包括：6、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本项目仅进行定向钻试钻，申请临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响。

根据广东省发展改革委印发《广东省海上风电发展规划（2017-2030年）（修编）》，广东省规划海上风电场址23个，湛江市海域共布置外罗风电、新寮风电、徐闻风电项目。《海上风电开发建设管理办法》中指出：“海上风电项目建设用海应遵循节约和集约利用海域和海岸线资源的原则，合理布局，统一规划海上送出工程输电电缆管道和登陆点。”本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目2回220kV海缆登陆进行定向钻试钻，明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目送出海缆从登陆点穿越了永安至下港海岸防护物理防护极重要区。送出海缆路由统一布置，登陆点统一集中登陆，与广东粤电湛江外罗海上风电项目、广东粤电湛江外罗海上风电二期项目、广东粤电湛江新寮海上风电项目、湛江徐闻海上风电场项目、国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目以及拟申请的广东能源湛江徐闻东一海上风电项目、中核集团新华发电湛江徐闻东二海上风电项目采用同一管廊带进行海缆登陆，位于外罗镇下海村东侧一处海滩，登陆点已被永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护红线包围，因此项目定向钻试钻无法避免穿越生态保护红线中的永安至下港海岸防护物理防护极重要区。本项目针对送出海缆定向钻施工进行试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，送出海缆为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海

上风电示范项目输送电能的线性基础设施。

综上分析，本项目服务于明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目送出海缆，该送出电缆工程属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，即“自然资发〔2022〕142号”文中提出的“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”中的第6项，本项目建设对生态红线的影响在可控、可接受范围，仅申请临时用海。

因此，项目建设符合“三区三线”划定成果中的生态保护红线的管理要求。



图 5.1.5-1 项目与周边生态保护红线位置图

5.2 与其他相关规划的符合性分析

5.2.1 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称《省“十四五”规划》）提出，推动绿色低碳发展。统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，建立和完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单“三线一单”生态环境空间分区管控体系。培育壮大

环保产业，推动绿色低碳技术创新和清洁生产，推进绿色化改造，发展绿色建筑。推进能源革命，积极发展风电、核电、氢能等清洁能源，建设清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，开展绿色生活创建活动。制定实施碳排放达峰行动方案，推动碳排放率先达峰。

发展风电已成为许多国家推进能源转型的核心内容和应对气候变化的重要途径，也是我国深入推进能源生产和消费革命、促进大气污染防治的重要手段。在广东省因地制宜地开发建设一定规模的清洁可再生能源，是对广东省能源消耗的有益补充，符合我国能源可持续发展战略的要求。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，对于推动我国的海上风电事业的发展，开发可再生能源有着重要的意义，符合广东省可再生能源发展战略和可持续发展方向，符合国家和地方风电规划的相关要求。

因此，项目建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》关于推动绿色低碳发展的规划目标。

5.2.2 与《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》的符合性分析

《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》（以下简称《规划》）要求，科学划定生态保护红线。按照依据科学、实事求是、应划尽划、不预设比例的原则划定生态保护红线，形成陆海生态保护红线“一张图”，确保陆域和海域生态保护红线面积不低于 5 万平方千米。

《规划》提出，加快海上风电规模化开发，完善产业链，建设珠三角海上风电研发服务基地和粤东、粤西千万千瓦级海上风电基地，打造海上风电产业集群。

根据《规划》，‘十四五’重大工程共 9 项，其中第 6 项：海洋产业集群建设工程。工程内容包括聚焦打造海上风电、海洋油气化工、海洋工程装备制造、海洋船舶工业、海洋旅游以及海洋渔业等 6 大海洋产业集群，依托特有区位优势和现有海洋产业发展基础，逐步完善上下游产业链，着重在深海关键技术与装备、深水油气资源开发、海水养殖和海洋生物技术、海洋可再生能源、海洋电子信息

等领域突破一批产业关键技术，推动核心设备国产化，逐步形成规模化的产业集群，进一步提升广东海洋产业综合竞争力，推动海洋高质量发展。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设。海上风电场的建设将有利于改善广东省的电源结构，推动我国海上风电产业的发展，对开发可再生能源有着重要的意义。

因此，本项目建设与《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》的要求相符合。

5.2.3 与《广东省海洋经济发展十四五规划》的符合性分析

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》（以下简称《规划》）提出，打造海上风电产业集群，推动海上风电项目规模化开发，基本建成已规划近海浅水区项目，推动省管海域近海深水区项目开工建设，争取粤东千万千瓦级海上风电基地纳入国家相关规划，并推动基地项目开工建设。强化省统筹工作力度，重点统筹做好项目前期工作、场址资源划分及配置、发展与安全，以及海上集中送出、登陆点和陆上送出通道、送出模式等。支持海洋资源综合开发利用，推动海上风电项目开发与海洋牧场、海上制氢、观光旅游、海洋综合试验场等相结合，力争到 2025 年底累计建成投产装机容量达到 1800 万千瓦。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，项目建设符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针及发展趋势；推动可再生资源开发利用。

因此，项目建设与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》关于打造海上风电产业集群，推动海上风电项目规模化开发的要求相符合。

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

《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

(以下简称《市“十四五”规划》)提出,大力发展战略性新兴产业。培育发展海上风电装备制造业。加快建设海上浮式风电装备研制、徐闻海上高端装备等项目,打造集研发、整机与零部件制造于一体的海上风电装备制造基地。

《市“十四五”规划》要求,加快发展绿色能源产业。优化能源结构,助推能源清洁低碳化转型,提升非化石能源比重,逐步建立现代化能源综合生产体系。优先发展新能源产业。

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻,有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段,且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑,有助于后续海上风电场建设,项目建设符合《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》加快发展绿色能源产业的规划要求。

小结

本项目符合《广东省国土空间规划(2021-2035 年)》《广东省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》《湛江市国土空间总体规划(2021-2035 年)》《徐闻县国土空间总体规划(2021-2035 年)》等各级国土空间规划的管理要求。

项目与“三区三线”中的生态保护红线“永安至下港海岸防护物理防护极重要区”及《广东省海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》“永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区”的管控要求相符合。

项目符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《广东省自然资源保护与开发利用“十四五”规划》《广东省海洋经济发展十四五规划》以及《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等省、市相关规划的要求。

6 项目用海合理性分析

6.1 项目用海选址合理性分析

本项目湛江市徐闻县锦和镇东侧海域，针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，选址于明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目送出海缆登陆段北侧邻近海域，项目所处的区域水陆交通便利，可满足工程材料和构件设备陆上、海上运输需要；具备完善的通信、信息、供水等条件，可为本项目的建设提供相关便利条件。

本项目建设有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设。

综上所述，项目的建设与选址区域的社会条件是相适应的，选址区域的社会条件满足项目用海需求。

6.1.2 项目选址与自然资源和海洋生态适宜性分析

6.1.2.1 气象气候条件适宜性

项目所在地属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量充沛，雨热同季，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟，因此，该区域的气候条件适宜于本项目的建设。本地区偶受热带气旋影响，雷暴天气多，对本项目建设有一定影响，项目施工期应尽量避开台风季节，在台风季节施工应做好各项抗台预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。

6.1.2.2 工程地质条件适宜性

根据项目地质勘察结果，本项目所在区域地形总体平缓，地形地貌较简单，主要分布松散～中密的粉、细砂、稍密～密实的中砂、可塑～硬塑粉质黏土、黏土、残积粉质黏土以及全～中等风化玄武岩等。场地稳定，可用作定向钻施工。

6.1.2.3 水动力条件适宜性

本项目所在海域潮汐类型为不规则半日潮，涨、落潮流主流向与沙脊的地形走向一致，呈指状。垂线平均流速的平均值，小潮期在 $12.1\text{cm/s} \sim 35.9\text{cm/s}$ 之间；中潮期在 $13.2\text{cm/s} \sim 47.0\text{cm/s}$ 之间；大潮期在 $18.4\text{cm/s} \sim 68.7\text{cm/s}$ 之间。垂向上，流速由表层至底层总体呈现减小的变化趋势；平面上，越往沙脊中心，流速越大。潮流运动形式以往复流运动为主。本项目的建设与水动力条件相适宜。

6.1.2.4 区域生态环境的适宜性

本项目采用水平定向钻工艺，全程在海床以下稳定地层中钻进，与上层海水水体无直接水力交换。尽管在出钻阶段，钻头从预定出钻点穿出海底时，会瞬时穿透海床界面，可能引起小范围的底泥扰动和少量沉积物再悬浮，但由于出钻点定位精确、过程可控，该影响是瞬时、局部和微量的。悬浮物将在水体自然扩散和沉降作用下快速恢复，不会改变海域水质、沉积物环境。

项目出钻点的瞬间影响范围较有限，影响范围为出钻口附近底质生境，导致出钻点周边底栖动物不可避免地被移除或受损。但项目影响面积极其微小，施工属于一次性瞬时事件，悬沙影响较小且影响范围有限，不会波及周边大面积的底栖生物群落。施工结束后，该出钻点位置逐渐被周围沉积物自然覆盖，底栖生物群落可通过周边个体的迁移和繁殖在短期内实现自然恢复，不会改变区域底栖生态系统的结构和功能。

因此，本项目的选址与区域海洋生态环境是适宜的。

6.1.3 项目选址与周边其他用海活动的适宜性分析

本项目论证范围内开发利用活动主要有航道、海上风电项目、养殖虾塘、集体土地权属等，经分析，本项目利益相关者为养殖虾塘 2 经营者广东邦洲水产有限公司和梁水金及集体土地权属徐集有（2013）第 116 号权利人锦和镇白茅村下海北经济合作社农民集体，需协调部门为湛江海事局。

项目建设单位应通过当地村委会与养殖户签订协调意见；征求锦和镇白茅村下海北经济合作社农民集体相关意见，可保证本项目顺利进行，不发生其它冲突性事件。项目建设单位应服从湛江海事局的协调和调度，严格风险管理，避免发生溢油和安全事故。

本项目与周边其他用海活动的影响具有较好的协调性。

6.1.4 项目选址与海洋产业协调发展的适宜性分析

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，本项目的建设符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针及发展趋势；推动可再生资源开发利用；有利于实现经济与环境的协调发展；对带动湛江经济快速发展将起到积极作用。

因此，本项目选址与海洋产业协调发展相适宜。

6.1.5 项目选址合理性分析

综上所述，项目的选址与所在区域的社会条件是相适应的，选址区域的社会条件满足项目用海需求，有利于项目区域的发展；项目选址与自然资源、生态环境相适宜，与周边其他用海活动具有较好的协调性，与海洋产业协调发展相适宜，因此，项目选址是合理的。

6.2 用海平面布置合理性分析

6.2.1 是否体现节约集约用海的原则

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆的定向钻试钻工程，定向钻 A、B 入钻点位于陆域集控中心，入钻点距离岸线约 691m，沿东侧经转折点一、转折点二向海域钻进，并于出钻点结束试钻，出钻点距离岸线约 408m，施工总长度约 1.2km，涉海长度约 423m。

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目正式施工时 2 回 220kV 海缆定向钻登陆需回拖海缆套管，定向钻穿越回拖管采用直缝钢管，钢管外径为 630mm，根据《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382：2014）中规定：扩孔直径一般取管道外径的 1.3-1.5 倍，针对项目实际情况，本次试钻计划采用 3 级扩孔+1 级洗孔，最终扩孔直径为 900mm，2 回 220kV 海缆定向钻间距约 5m。

因此，本项目平面布局紧凑，在满足定向钻试钻需要及相关技术规程的前提下

下，未盲目扩大规模多占用海域，体现了集约、节约用海的原则。

6.2.2 是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目送出海缆从登陆点穿越了生态保护红线中的永安至下港海岸防护物理防护极重要区。送出海缆路由统一布置，登陆点统一集中登陆，位于外罗镇下海村东侧一处海滩，登陆点已被永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护红线包围，因此项目定向钻试钻无法避免穿越生态保护红线。

本项目采用水平定向钻工艺，全程在海床以下稳定地层中钻进，与上层海水水体无直接水力交换。尽管在出钻阶段，钻头从预定出钻点穿出海底时，会瞬时穿透海床界面，可能引起小范围的底泥扰动和少量沉积物再悬浮，但由于出钻点定位精确、过程可控，该影响是瞬时、局部和微量的。悬浮物将在水体自然扩散和沉降作用下快速恢复，不会改变海域水质、沉积物环境。项目出钻点的瞬间影响范围较有限，不会改变区域底栖生态系统的结构和功能。项目采用水平定向钻在海床以下稳定地层中钻进，钻孔轨迹处于底土空间层，施工结束后，出钻点附近海床将凭借自然水动力作用迅速恢复原状，不会造成地形变化或冲淤影响，基本不会对穿越的生态保护红线产生影响，有利于生态保护。

6.2.3 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目采用水平定向钻工艺进行施工。项目采用水平定向钻在海床以下稳定地层中钻进，钻孔轨迹处于底土空间层，施工过程中不涉及海床表面的开挖、抛填或构筑物建设。整个施工过程与上层海水水体无大规模水力交换，工程的影响主要在出钻点附近极有限的范围内，对水文动力环境基本无影响，不会改变海底地形地貌，也不会对冲淤环境产生扰动。施工结束后，出钻点附近海床将凭借自然水动力作用迅速恢复原状。因此，本项目的用海已尽可能减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

6.2.4 是否与周边其他用海活动相适应

本项目的建设不会对周边其他用海活动产生严重不利影响，在落实了各项对策措施后，本项目用海平面布置不存在引发重大利益冲突的可能，与周边用海活动无不可协调的矛盾。因此，本项目平面布置与周边其他用海活动相适应。

综上，本项目平面布置体现了节约集约用海的原则；有利于生态保护；对水文动力环境、冲淤环境基本无影响；与周边其他用海活动相适应，项目平面布置是合理的。

6.3 用海方式合理性分析

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目海域使用类型为工矿通信用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级方式）的海底电缆管道（二级方式）。

6.3.1 是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则

本项目仅进行定向钻试钻，用海方式为海底电缆管道，不涉及填海、非透水构筑物，项目建设已遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则。

6.3.2 能否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利维护海域基本功能

本项目采用海底电缆管道的用海方式不会改变海域自然属性，在一定程度上有利于保持海域自然属性。本项目穿越永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区，仅进行定向钻试钻，申请海底电缆管道临时用海，不涉及建设构筑物，由海底穿越，基本不会对所在海域水质、沉积物环境质量产生影响，亦不会对所在海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境产生影响。项目建设不会对所在规划分区的基本功能造成不可逆转的改变，符合相关管控要求。

因此，项目用海方式基本不改变海域自然属性，与维护海域基本功能是相符

的。

6.3.3 能否最大程度地减少对海洋生态系统的影响

本项目采用水平定向钻工艺，全程在海床以下稳定地层中钻进，与上层海水水体无直接水动力交换。尽管在出钻阶段，钻头从预定出钻点穿出海底时，会瞬时穿透海床界面，可能引起小范围的底泥扰动和少量沉积物再悬浮，但由于出钻点定位精确、过程可控，该影响是瞬时、局部和微量的。悬浮物将在水体自然扩散和沉降作用下快速恢复，不会改变海域水质、沉积物环境。项目出钻点的瞬间影响范围较有限，施工结束后，该出钻点位置逐渐被周围沉积物自然覆盖，底栖生物群落可通过周边个体的迁移和繁殖在短期内实现自然恢复，不会改变区域底栖生态系统的结构和功能。

因此，本项目用海能够最大程度地减少对海洋生态系统的影响。

6.3.4 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目采用水平定向钻工艺进行施工。项目采用水平定向钻在海床以下稳定地层中钻进，钻孔轨迹处于底土空间层，施工过程中不涉及海床表面的开挖、抛填或构筑物建设，对水文动力环境基本无影响，不会改变海底地形地貌，也不会对冲淤环境产生扰动，已尽可能减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

综上所述，本项目用海方式是合理的。

6.4 占用岸线合理性分析

本项目西侧接岸处存在集体土地权属（徐集有〔2013〕第116号），避让该权属范围后项目申请用海范围不占用岸线，项目实际以定向钻形式底土穿越砂质岸线2m，穿越岸线示意图见图6.4-1，现状图见图6.4-2。本项目入钻点位于陆域集控中心，入钻点距离岸线约691m，沿东侧经转折点一、转折点二向海域钻进，并于出钻点结束试钻，出钻点位于海域，距离岸线约408m，施工总长度约1.2km，涉海长度为423m，所在海滩呈NW-SE走向，海岸线比较平直，沙滩宽度50m~80m，非常平缓，坡度0.5°~2°。本项目建设不涉及构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动，虽然穿过砂

质岸线，但有一定深度，定向钻试钻不会对岸线造成影响，且施工时间短，仅申请临时用海，项目施工能够确保所在岸线生态功能不降低、长度不减少、性质不改变，不会损害海岸线原有形态或生态功能，不造成海岸线位置、类型变化，不会对所在岸线产生影响。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（广东省自然资源厅，2025年6月12日），“海岸线占补是指项目建设占用海岸线（包括大陆岸线和海岛岸线，均包含自然岸线和人工岸线）导致海岸线原有形态或生态功能发生变化，要进行海岸线整治修复，形成生态恢复岸线，实现海岸线占用与修复补充相平衡。”根据《广东省自然资源厅关于进一步做好海岸线占补台账管理的通知》（粤自然资海域〔2023〕149号），“用海项目从空中跨越或底土穿越海岸线，不改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化的，可免于落实海岸线占补。”因此，本项目无需进行海岸线占补。

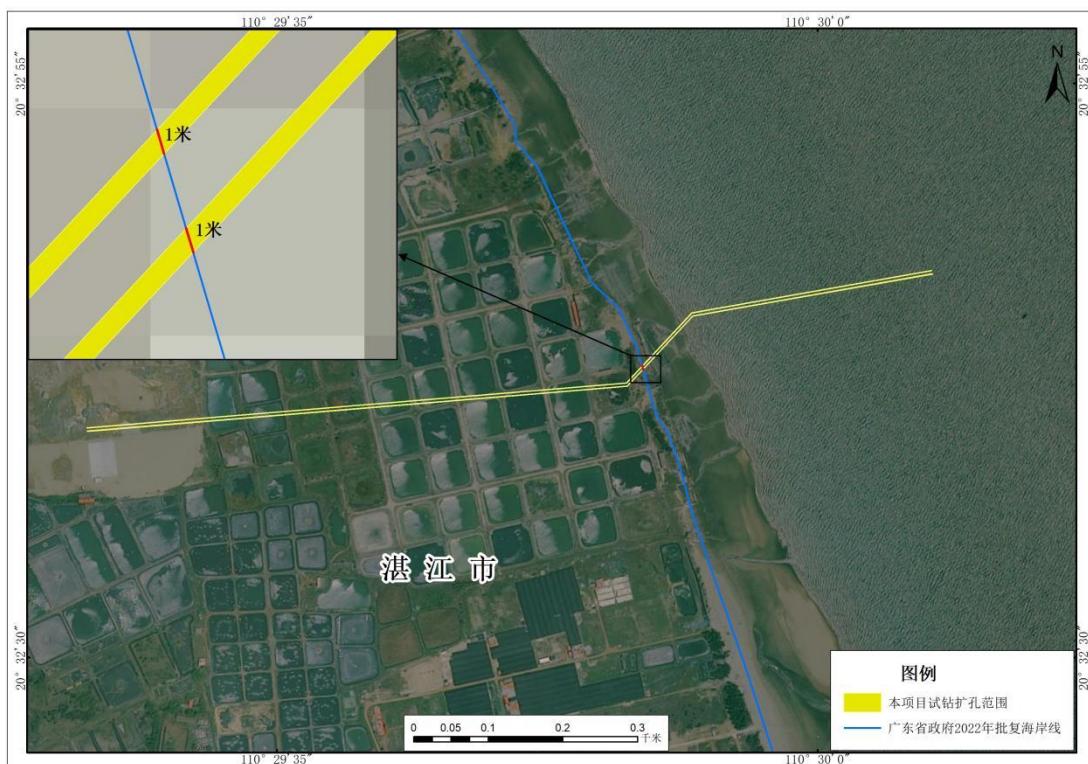


图 6.4-1 项目底土穿越岸线示意图



图 6.4-2 项目底土穿越岸线现状图

6.5 用海面积合理性分析

6.5.1 项目用海面积合理性

6.5.1.1 是否满足项目用海需求

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。而不合理的用海面积往往带来海域资源的浪费和环境的破坏，甚至会引发用海矛盾。

定向钻作为海上风电项目海缆敷设工程的必要环节，试钻有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑。本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻），针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，为后期项目施工提供数据支撑，试钻施工期为 3 个月，需申请临时用海。本项目施工总长度约 1.2km，涉海长度约 423m，针对项目实际情况，本次试钻计划采用 3 级扩孔+1 级洗孔，最终扩孔直径为 900mm，占用海域面积需求为 0.0761 公顷。

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）“5.4.5 海底工程用海 5.4.5.1 电

缆管道用海 以电缆管道外缘线向两侧外扩 10m 距离为界”，本项目定向钻试钻工程申请用海范围以 2 回 220kV 海缆登陆定向钻试钻扩孔最外缘向两侧外扩 10m 距离为界进行用海申请，2 回试钻扩孔之间海域一并申请用海，本项目西侧接岸处存在集体土地权属（徐集有（2013）第 116 号），根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）“5.1.4 避免权属争议 宗海界址界定应保障海域使用权人的正常生产活动，避免毗连宗海之间相互重叠，避免将宗海范围界定至公共使用的海域内”，本项目申请用海范围对集体土地权属（徐集有（2013）第 116 号）范围进行避让，最终确定项目申请用海面积 0.9759 公顷。

因此，本项目申请用海面积可满足项目用海需求。

6.5.1.2 是否符合相关行业的设计标准和规范

(1) 《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382：2014）

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆的定向钻试钻工程，涉海长度约 423m。明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目正式施工时 2 回 220kV 海缆定向钻登陆需回拖海缆套管，定向钻穿越回拖管采用直缝钢管，钢管外径为 630mm，根据《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382：2014）中规定：扩孔直径一般取管道外径的 1.3-1.5 倍，针对项目实际情况，本次试钻计划采用 3 级扩孔+1 级洗孔，最终扩孔直径为 900mm，2 回 220kV 海缆定向钻间距约 5m。

(2) 《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）“5.4.5 海底工程用海 5.4.5.1 电缆管道用海 以电缆管道外缘线向两侧外扩 10m 距离为界”，“5.1.4 避免权属争议 宗海界址界定应保障海域使用权人的正常生产活动，避免毗连宗海之间相互重叠，避免将宗海范围界定至公共使用的海域内”。

本项目定向钻试钻工程申请用海范围以 2 回 220kV 海缆登陆定向钻试钻扩孔最外缘向两侧外扩 10m 距离为界进行用海申请，2 回试钻扩孔之间海域一并申请用海，本项目西侧接岸处存在集体土地权属（徐集有（2013）第 116 号），项目申请用海范围对集体土地权属（徐集有（2013）第 116 号）范围进行避让，最终确定项目申请用海面积 0.9759 公顷。

综上，本项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

6.5.1.3 减少项目用海面积的可能性

本项目平面布置在满足定向钻试钻需要及相关技术规程的前提下，未盲目扩大规模多占用海域，体现了集约、节约用海的原则。用海面积申请满足用海需求且符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求，用海面积暂无减小的可能性。

6.5.2 宗海图绘制

本项目宗海图绘制以设计单位提供的设计方案为基础，依据《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》，完成了本项目宗海图的绘制。

本项目宗海图绘制采用坐标系为 CGCS2000，投影方式采用高斯-克吕格投影，中央子午线为 110°30'。

（1）宗海位置图的绘制方法

本项目宗海位置图底图采用采用人民交通出版社 2023 年 1 月第 4 版的海图《外罗门至琼州海峡》（图号 88001）作为底图，比例尺为 1:150 000，深度、高程单位为米，地图投影为墨卡托投影，图式采用 GB 12319-1998。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》和《宗海图编绘技术规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

（2）宗海平面布置图的绘制方法

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

（3）宗海界址图的绘制方法

利用设计单位提供的项目平面布置图及数字化地形图作为宗海平面图的基础数据，利用地理制图软件矢量化地形图作为宗海界址图的底图，根据《海籍调查规范》《宗海图编绘技术规范》对宗海和宗海内部单元的界定原则，形成用海单元的界址范围。

项目宗海位置图见图 6.5.2-1，宗海平面布置图见图 6.5.2-2，宗海界址图见图 6.5.2-3。

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海位置图

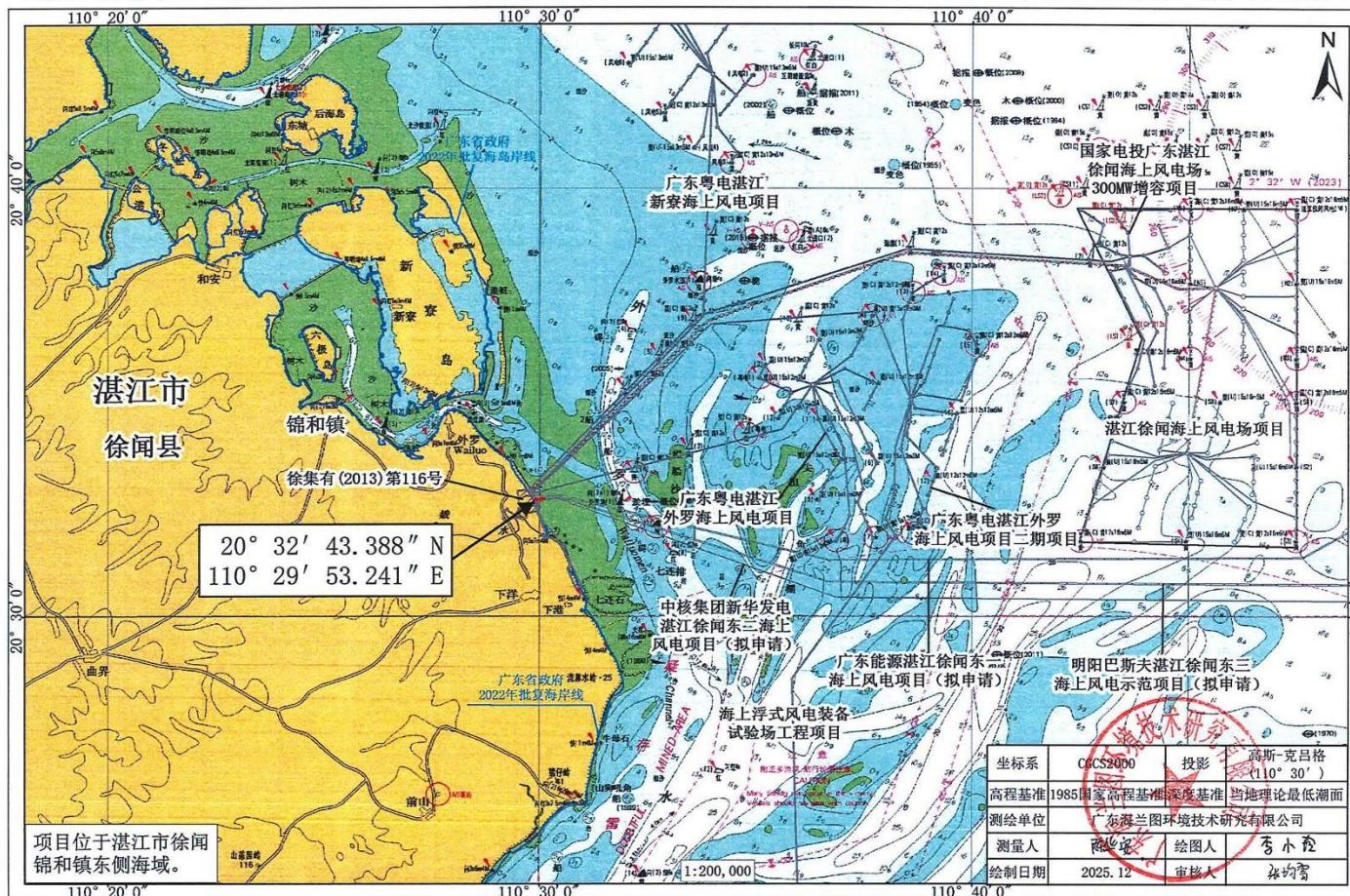


图 6.5.2-1 本项目宗海位置图

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海平面布置图

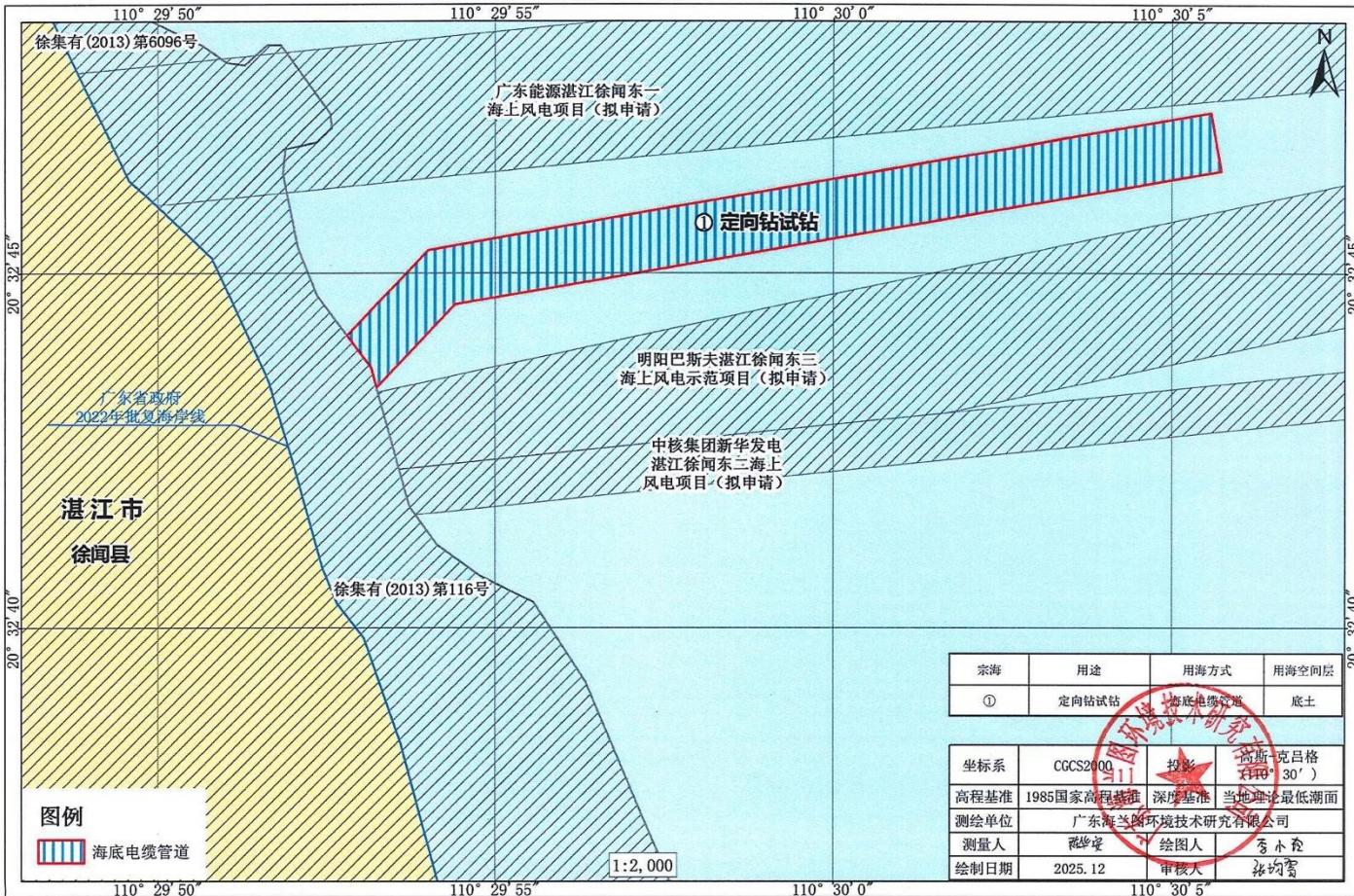


图 6.5.2-2 本项目宗海平面布置图

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海界址图

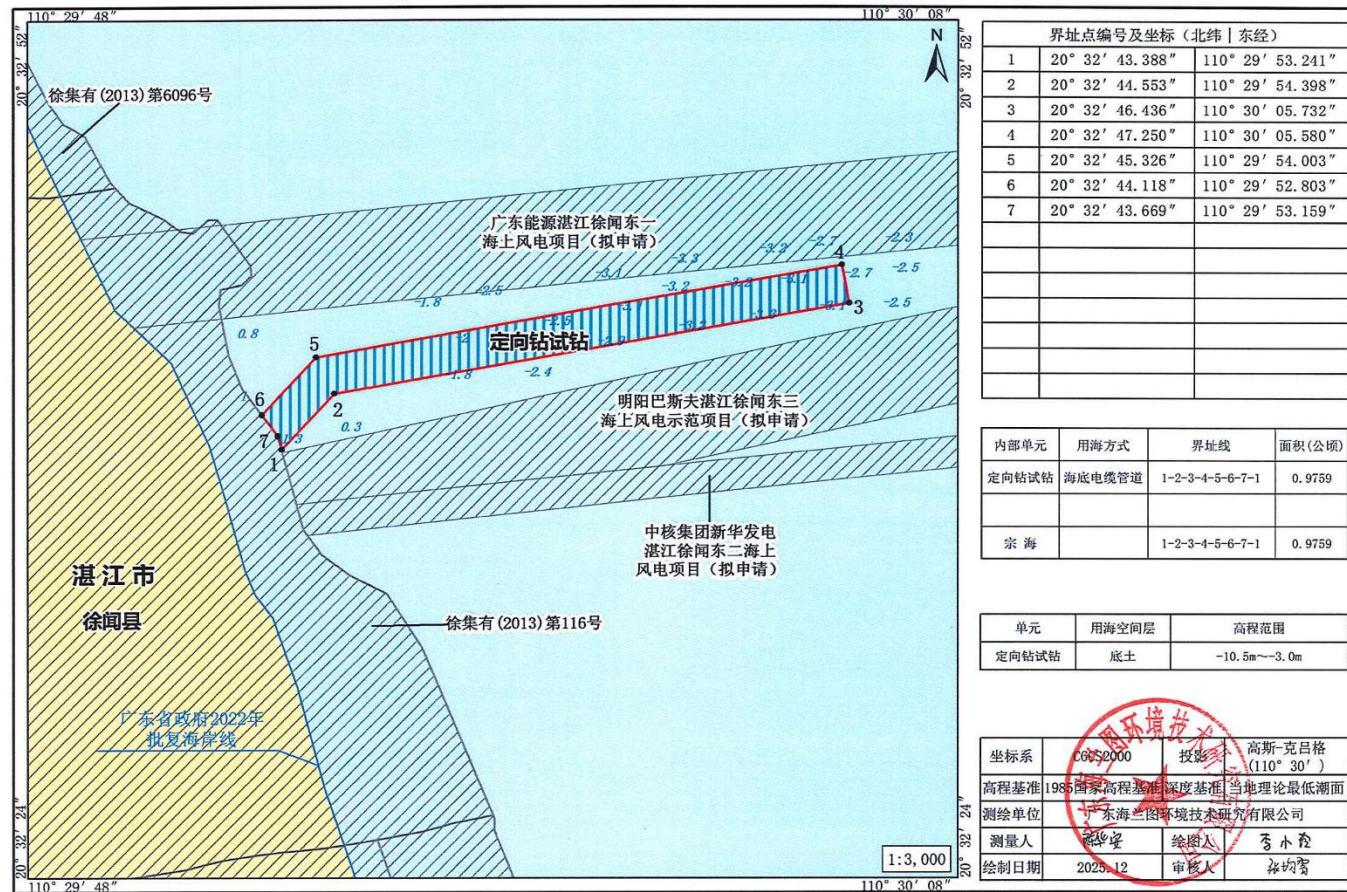


图 6.5.2-3 本项目宗海界址图

6.5.3 用海面积量算

6.5.3.1 宗海界址点的确定

本项目定向钻试钻涉海长度约 423m，扩孔直径为 900mm，2 回 220kV 海缆定向钻试钻间距约 5m，宗海图界址点根据设计单位提供的 2 回定向钻中心线结合扩孔直径，向两侧外扩 10m 距离，避让集体土地权属后确定，详见表 6.5.3-1。

表 6.5.3-1 项目宗海界址点确定依据

用海单元	界址线	确定依据
定向钻试钻	1-2-3-4-5-6	2 回定向钻中心线结合扩孔直径，向两侧外扩 10m 距离范围线
	6-7-1	徐集有（2013）第 116 号权属外缘线

6.5.3.2 宗海界址点坐标确定

宗海界址点在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、110°30' 为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。

高斯投影反算公式：

$$\begin{aligned} l &= \frac{1}{\cos B_f} \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{6} (1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{120} (5 + 28t_f^2 + 24t_f^4 + 6\eta_f^2 + 8\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right] \\ B &= B_f - \frac{t_f}{2M_f} y \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{12} (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{360} (61 + 90t_f^2 + 45t_f^4) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right] \end{aligned}$$

6.5.3.3 用海面积的计算

（1）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，即利用经外扩后的各点平

面坐标计算面积，通过计算直接求得用海面积。

(2) 宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》及本项目用海方式，本项目申请用海面积为 0.9759 公顷。

6.6 立体设权合理性分析

6.6.1 立体设权范围

本项目拟进行定向钻试钻，由海底穿越，立体分层设权空间范围为底土。根据定向钻试钻使用高程，确定立体分层设权高程范围为-10.5m~3.0m（1985 国家高程基准）。

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）宗海立体空间范围示意图

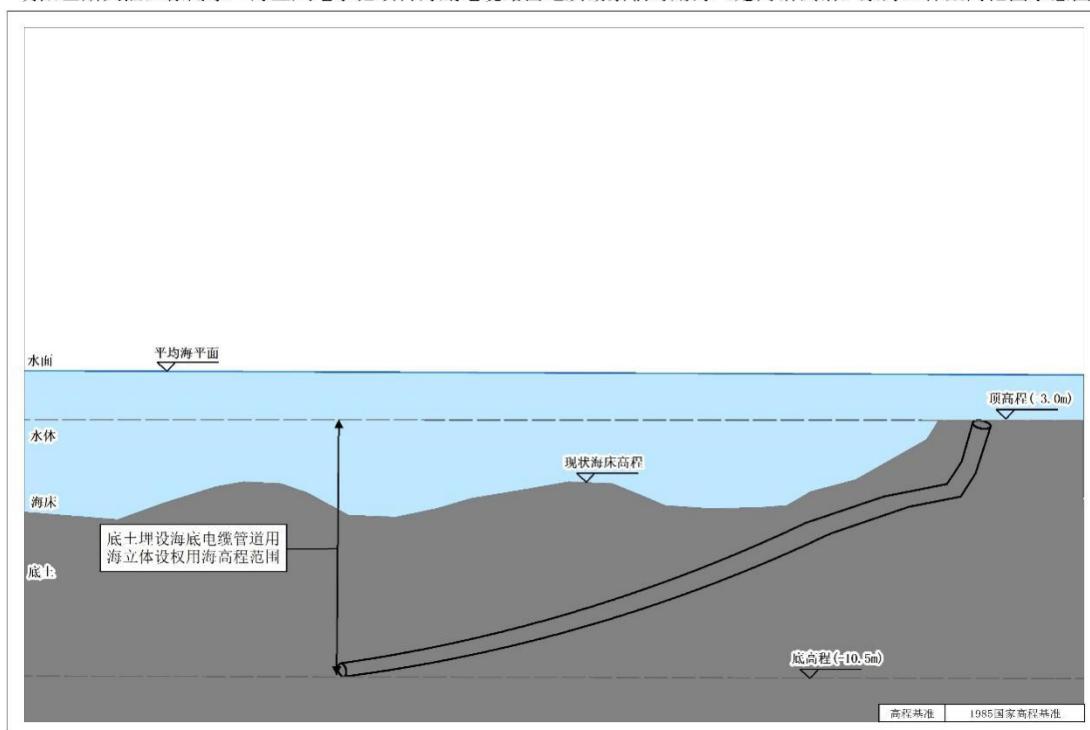


图 6.6.1-1 本项目定向钻试钻宗海立体空间范围示意图（1985 国家高程基准）

6.6.2 立体设权可行性分析

6.6.2.1 海域管理政策的可行性分析

《中华人民共和国海域使用管理法》所称海域，是指中华人民共和国内水、领海的水面、水体、海床和底土。根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）5.2.5

宗海垂向范围界定，“遇特殊需要时，应根据项目用海占用水面、水体、海床和底土的实际情况，界定宗海的垂向使用范围”。

《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》(自然资规〔2023〕8号)提出“海域是包括水面、水体、海床和底土在内的立体空间。对排他性使用海域特定立体空间的用海活动，同一海域其他立体空间范围仍可继续排他使用的，可仅对其使用的相应海域立体空间设置海域使用权。在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对跨海桥梁、养殖、温(冷)排水、海底电缆管道、海底隧道等用海进行立体分层设权，生产经营活动存在冲突的除外。其他用海活动经严格论证具备立体分层设权条件的，也可进行立体分层设权。”

根据《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，2023年9月18日)，海域使用权立体分层设权的范围包含海底电缆管道。

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资发〔2023〕234号)，本项目海域使用类型为工矿通信用海(一级类)中的海底电缆管道用海(二级类)；根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，本项目海域使用类型为海底工程用海(一级类)中的电缆管道用海(二级类)，用海方式为其他方式(一级方式)的海底电缆管道(二级方式)，采取立体分层设权，申请用海范围与其他项目不存在权属重叠，针对本项目立体分层设权不存在利益协调问题，因此，本项目定向钻试钻拟采取立体确权，符合相关海域管理要求，提高了海域有限资源的利用效率。

6.6.2.2 利益相关者可协调性

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》(自然资规〔2023〕8号)，在已设定海域使用权的海域进行立体分层设权，应与原海域使用权人协商一致达成协议后按程序办理用海手续，确保新设海域使用权与原海域使用权不存在权属冲突。本项目定向钻需穿越西侧集体土地权属徐集有〔2013〕第116号，项目申请用海范围已对该部分重叠范围进行避让，避让后项目申请用海范围与其不存在权属冲突。

6.6.2.3 立体空间布置的合理性

根据《中华人民共和国海域使用管理法》，海域是指“中华人民共和国内水、领海的水面、水体、海床和底土”，明确海域是立体的空间资源且包含4个层次。从海域空间资源上看，每个层面的海域资源都有其特定的开发利用价值，本项目海底电缆进行立体化开发利用将会大大提高海域资源的集约利用的程度，对不同层面的海域进行确权，提高了海域空间资源的产权效率。本项目采用平面界址“四至”坐标和竖向分层的海籍信息表达方式，其中，宗海竖向边界采用“水面”“水体”“海床”“底土”定性表述及1985高程范围定量表述结合，海底电缆宗海竖向边界范围根据设计标高确定，能够满足项目所需的海域空间承载范围。

6.6.3 立体设权必要性分析

随着海洋经济快速发展，用海需求持续增加，海域空间资源稀缺性日益凸显。开展海域立体分层设权是完善海域资源资产产权制度、丰富海域使用权能的重要举措，也是缓解用海矛盾、提高资源利用效率的必然选择，对于促进海域资源节约集约利用和有效保护、推动海洋经济高质量发展、加强海洋生态文明建设具有重要意义。本项目占用空间面积较大，项目选址于广东省湛江市建设，能够充分利用该地区丰富空间资源，实现海域资源的有效利用。本项目与周边海域开发活动可利用不同层次的海域空间，具备立体设权的条件。

立体分层设权的项目用海，按照“一物一权、一证一缴”的方式征收海域使用金，同一海域立体分层设权的每一个项目，均视为独立的征收对象，依据其用海方式，分别按规定征收海域使用金，根据6.6.2节分析，本项目立体设权符合相关海域管理要求，提高了海域有限资源的利用效率。因此，本项目采取立体设权方式用海，具有必要性。

综上，本项目采用分层立体设权是合理的。

6.7 用海期限合理性分析

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目海域使用类型为工矿通信用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式

(一级方式) 的海底电缆管道(二级方式)。

根据《临时海域使用管理暂行办法》(国海发〔2003〕18号)第二条,在中华人民共和国内水、领海使用特定海域不足三个月的排他性用海活动,依法办理临时海域使用证;根据《中华人民共和国海域使用管理法》第五十二条,在中华人民共和国内水、领海使用特定海域不足三个月,可能对国防安全、海上交通安全和其他用海活动造成重大影响的排他性用海活动,参照本法有关规定办理临时海域使用证。本项目为定向钻试钻工程,仅施工期(90天)用海,申请临时用海。

因此,本项目申请用海期限是合理的。

7 生态用海对策措施

本项目针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，用海方式为海底电缆管道，采用定向钻方式穿越海域，项目施工总长度约 1.2km，涉海长度约 432m，入钻点位于陆域集控中心内，出钻点位于海中。项目申请用海范围不占用岸线，项目实际以定向钻形式底土穿越人工岸线 2m，项目施工不会改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。

7.1 生态用海对策

7.1.1 设计阶段生态保护对策

项目采取了定向钻方式穿越岸线，尽可能减少对海洋自然资源的占用，最大程度减少对海洋生态环境的影响。

为确保环境友好，本项目选用淡水环保泥浆方案，选用高效环保膨润土，施工使用的膨润土是不经过加工的原土，添加剂采用天然生物聚合物，不对土壤、水源等造成污染。

7.1.2 施工期生态保护对策

（1）防止泥浆泄漏措施

①施工场地设置防渗泥浆收集与循环系统。所有泥浆均在封闭系统中通过泥浆池收集，并采用振动筛、除砂器、离心机进行三级净化处理后，全部回收循环使用。

②制定泥浆泄漏应急操作规程。施工过程中应密切监控泥浆压力，根据地层状况精细控制，预防冒浆。一旦发现压力异常或冒浆迹象，立即按预案处置：可采取边起钻边小排量注浆的方式稳定孔壁、降低压力；或在泥浆中添加特定配比的有机堵漏剂进行封堵；必要时，可在协调的指定场地钻设泄压孔，对溢出的泥浆进行收集并回收利用，杜绝进入环境。

③雨天施工时，将在泥浆作业区及储存区周围设置临时围挡、挡板及截排水沟，防止雨水冲刷导致泥浆外溢，并确保雨水径流不直接进入周边养殖围塘、河

流等敏感水体。

(2) 污水减缓措施

①施工人员生活污水经移动环保厕所收集后，委托属地环卫部门定期清运处置，严禁随意排放。

②施工机械设备产生的少量冲洗废水，设置简易沉淀池进行收集、沉淀处理后，全部回用于场地洒水抑尘或设备冲洗，实现循环利用，不外排。

(3) 其他生态保护措施

①生活垃圾与一般固体废物分类收集，交由环卫部门统一清运处置。施工建筑垃圾做到日产日清，清运至政府指定的消纳场所。

②施工期将主要对作业区的噪声和振动进行控制。选用低噪声设备，对高噪设备采取隔声罩、减振垫等降噪减振措施，并合理安排高噪声作业时段，以减少对周边声环境的影响。

7.2 生态跟踪监测

本项目仅进行定向钻试钻，为临时用海工程，施工总工期为 90 天，用海方式为海底电缆管道。根据资源生态影响分析结果，结合相关管理要求，提出施工期生态跟踪监测方案，包括生态监测内容、站位、频次等主要内容。

(1) 监测范围及站位

监测范围主要选择在项目区域附近海域进行监测，共设 4 个站位（监测过程可视情况做适当的调整），监测项目主要包括水质、沉积物、海洋生态和渔业资源，具体坐标见表 7.2-1 和图 7.2-1。

表 7.2-1 海洋环境跟踪监测站位表

站位	北纬 N	东经 E	监测内容
1	20°32'34.813"	110°30'10.451"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源
2	20°32'45.307"	110°30'21.592"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源
3	20°32'56.863"	110°30'12.971"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源
4	20°32'54.552"	110°29'57.188"	水质、沉积物、海洋生态、渔业资源

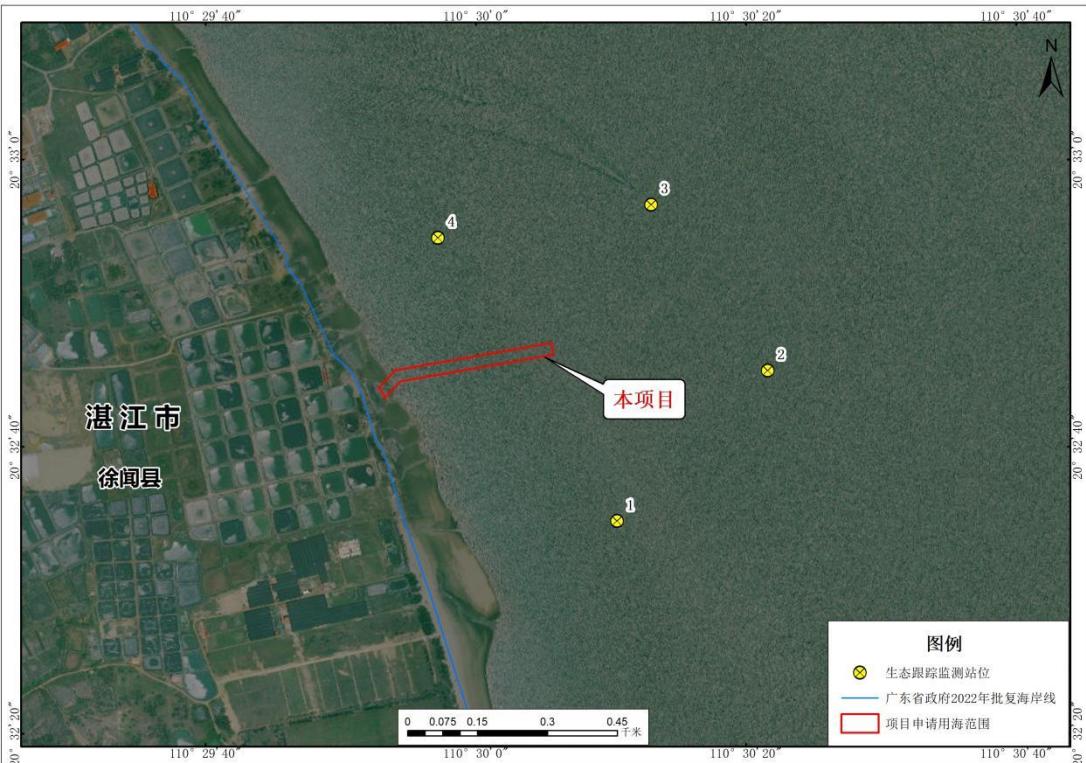


图 7.2-1 海洋环境跟踪监测站位示意图

(2) 检测项目及方法

水质监测因子：pH 值、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、石油类、悬浮物、COD 等；

沉积物监测因子：粒度、有机碳、铜、铅、镉、锌、铬、总汞、石油类等；

海洋生态监测因子：叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物；

渔业资源监测因子：鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；渔获物种类组成；渔获物生物学特征；优势种分布；渔获量分布和现存相对资源密度。

各监测项目的具体采样及监测分析按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

(3) 监测时间与频率

项目施工期监测 1 次。

7.3 生态保护修复措施

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆的定向钻试钻工程，以水平定向钻施工方式穿越海域，项目建设仅占用底土空间，

用海方式为海底电缆管道。项目申请施工期用海，施工总工期为 90 天，项目对资源生态基本无影响。项目申请用海范围不占用岸线，项目实际以定向钻形式底土穿越砂质岸线 2m，项目底土穿越岸线不会改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。

综上，根据前文分析，本项目建设对所在海区的资源生态影响小，在做好生态保护对策的前提下，项目建设不会产生生态问题，因此本报告不提出生态修复措施。

8 结论

(1) 项目用海基本情况

明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）建设单位为湛江明阳巴斯夫新能源有限公司，针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，为后期项目施工提供数据支撑，施工总长度约 1.2km，涉海长度约 423m。

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目海域使用类型为工矿通信用海（一级类）中的海底电缆管道用海（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型为海底工程用海（一级类）中的电缆管道用海（二级类），用海方式为其他方式（一级方式）的海底电缆管道（二级方式）。本项目申请用海面积 0.9759 公顷，拟申请立体分层设权，用海空间层为底土，高程范围为-10.5m~3.0m（1985 国家高程基准）。项目施工期为 90 天，申请临时用海 3 个月。本项目申请用海范围不占用岸线，实际定向钻试钻底土穿越岸线 2m，为砂质岸线。

(2) 项目用海必要性

本项目为明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻），针对明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目 2 回 220kV 海缆登陆进行定向钻试钻，有助于将潜在风险从施工阶段前置到可控的试验阶段，且试钻数据可以为后期施工期间提供更有力的数据支撑，有助于后续海上风电场建设，项目的海域使用是由其工程建设的特殊性质及项目建设的必要性决定的。本项目属于海底电缆管道用海，定向钻试钻必将占用一定的海床及底土，用海是必要的。

(3) 用海资源生态影响分析

本项目采用水平定向钻工艺进行施工。项目采用水平定向钻在海床以下稳定地层中钻进，钻孔轨迹处于底土空间层，施工过程中不涉及海床表面的开挖、抛填或构筑物建设。整个施工过程与上层海水水体无大规模水动力交换，工程的影响主要在出钻点附近极有限的范围内，对水文动力环境基本无影响，不会改变海底地形地貌，也不会对冲淤环境产生扰动。施工结束后，出钻点附近海床将凭借

自然水动力作用迅速恢复原状。因此，本项目的用海已尽可能减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

本项目采用水平定向钻工艺，全程在海床以下稳定地层中钻进，与上层海水水体无直接水动力交换。尽管在出钻阶段，钻头从预定出钻点穿出海底时，会瞬时穿透海床界面，可能引起小范围的底泥扰动和少量沉积物再悬浮，但由于出钻点定位精确、过程可控，该影响是瞬时、局部和微量的。悬浮物将在水体自然扩散和沉降作用下快速恢复，不会改变海域水质、沉积物环境。

项目出钻点的瞬间影响范围较有限，影响范围为出钻口附近底质生境，导致出钻点周边底栖动物不可避免地被移除或受损。但项目影响面积极其微小，施工属于一次性瞬时事件，悬沙影响较小且影响范围有限，不会波及周边大面积的底栖生物群落。施工结束后，该出钻点位置逐渐被周围沉积物自然覆盖，底栖生物群落可通过周边个体的迁移和繁殖在短期内实现自然恢复，不会改变区域底栖生态系统的结构和功能。

本项目申请用海范围不占用岸线，项目实际以定向钻形式底土穿越砂质岸线2m，项目施工不会改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。项目建设仅占用底土空间，底土以上水体环境不受到干扰，仍可进行海域开发活动，项目对海域空间资源的影响是有限的。

（4）海域开发利用协调分析

本项目论证范围内开发利用活动主要有航道、海上风电项目、养殖虾塘、集体土地权属等，经分析，本项目利益相关者为养殖虾塘2经营者广东邦洲水产有限公司和梁水金及集体土地权属徐集有（2013）第116号权利人锦和镇白茅村下海北经济合作社农民集体，需协调部门为湛江海事局。

项目建设单位应通过当地村委会与养殖户签订协调意见；征求锦和镇白茅村下海北经济合作社农民集体相关意见，可保证本项目顺利进行，不发生其它冲突性事件。项目建设单位应服从湛江海事局的协调和调度，严格风险管理，避免发生溢油和安全事故。

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

（5）国土空间规划及相关规划符合性分析

项目符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》等各级国土空间规划的管理要求。

项目与“三区三线”中的生态保护红线“永安至下港海岸防护物理防护极重要区”及《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》“永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区”的管控要求相符合。

项目符合国家产业政策，符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》《广东省海洋经济发展十四五规划》以及《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等省、市相关规划的要求。

（6）用海合理性分析

本项目用海选址区位、社会经济条件适宜，所在海域的气象条件、水文条件、工程地质等条件适宜，项目用海对海洋生态环境的影响很小，对周边海域开发活动具有较好的协调性。

本项目用海平面布置已尽可能体现了集约、节约用海的原则，项目用海方式为海底电缆管道，用海平面布置和用海方式已尽可能减小对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境的影响，尽可能减小对周边海域开发活动的影响，不会造成所在岸线的形态和功能发生改变，用海平面布置和用海方式合理。

本项目申请用海面积满足项目用海需求，符合有关行业设计规范，宗海界址点的界定和宗海面积的量算符合《海籍调查规范》等相关规范要求。项目申请临时用海3个月，符合《中华人民共和国海域使用管理法》。

综合考虑项目所在地的海域自然、环境、资源情况，区域社会、经济等各种因素，本项目选址、平面布置、用海方式、申请用海面积和用海期限合理。

（7）项目用海可行性

综上所述，明阳巴斯夫湛江徐闻东三海上风电示范项目海底电缆路由地质勘察临时用海（定向钻试钻）用海是必要的，与周边开发利用活动是可协调的，与所在国土空间规划、省海岸带及海洋空间规划“永安至下港海岸防护物理防护极重要区生态保护区”的空间准入条件和相关管控要求均相符，与生态保护红线“永安至下港海岸防护物理防护极重要区”的管控要求相符合。项目选址、用海方式、

用海平面布置、用海面积和用海期限是合理的。在严格按照本报告中提出的要求，做好海域环境的保护工作的前提下，从海域使用角度出发，本项目用海是可行的。