

汕尾 110 千伏甲东输变电工程

# 海域使用论证报告表

(公示稿)

建设单位：广东电网有限责任公司汕尾供电局

论证单位：汕尾智博海洋科技有限公司

2022 年 11 月



## 论证报告编制信用信息表

|   |                    |  |     |
|---|--------------------|--|-----|
| 论证报告编号  | 4415812021001503   |  |     |
| 论证报告所属项目名称  | 汕尾110千伏甲东输变电工程建设项目 |  |     |
| <b>一、编制单位基本情况</b>   |                    |  |     |
| 单位名称  | 汕尾智博海洋科技有限公司       |  |     |
| 统一社会信用代码  | 91441500MA4WL16A0P |  |     |
| 法人代表  | 纪晓敏                |  |     |
| 联系人   | 纪晓敏                |  |     |
| 联系人手机   | 13682716386        |  |     |
| <b>二、编制人员有关情况</b>   |                    |  |     |
| 姓名  | 信用编号               | 本项论证职责   | 签字  |
| 纪晓敏   | BH001709           | 论证项目负责人  | 纪晓敏 |
| 纪晓敏   | BH001709           | 1. 概述<br>6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析<br>8. 海域使用对策措施<br>9. 结论与建议<br>7. 项目用海合理性分析 | 纪晓敏 |
| 黄海婷   | BH001843           | 4. 项目用海资源环境影响分析<br>5. 海域开发利用协调分析   | 黄海婷 |
| 梁培威   | BH001844           | 2. 项目用海基本情况<br>10. 报告其他内容<br>3. 项目所在海域概况                                     | 梁培威 |
| <p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <div style="text-align: right;"> <br/>             2022年6月24日         </div> |                    |  |     |





统一社会信用代码  
91441500MA4WL16A0P

# 营业执照



扫描二维码登录国家企业信用信息公示系统了解更多登记、备案、许可、监管信息

(副本)(1-1)

此件与原件相符，仅供汕尾110千伏

甲东输变电工程海域使用论证报告表使

用，再复印无效。

|       |   |      |             |
|-------|---|------|-------------|
| 名称    | 汕尾智博海洋科技有限公司  | 注册资本 | 人民币贰佰万元     |
| 类型    | 有限责任公司(自然人投资或控股)  | 成立日期 | 2017年05月23日 |
| 法定代表人 | 纪晓敏   | 营业期限 | 长期          |
| 经营范围  | 海洋经济服务、测绘服务、水质检测服务；水土保持检测；工程技术咨询服务；工程勘察、设计；城乡规划编制；城市规划设计；环境保护监测；软件服务；软件开发；环保技术咨询，环保技术开发服务；环境评估；涉海项目建设施工；水产养殖；海域使用论证服务；会议及展览服务；仪器仪表销售；网络技术服务；办公设备耗材销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |      |             |
| 住所    | 汕尾市区香洲路碧桂园品清湖1号小区十七栋1202  |      |             |

登记机关



2020年12月22日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



# 乙级测绘资质证书

专业类别：乙级：测绘航空摄影、摄影测量与遥感、工程测量、海洋测绘、界线与不动产测绘、地理信息系统工程。\*\*\*

单位名称：深圳市万成勘测设计有限公司

注册地址：深圳市龙岗区横岗街道六约社区塘坑路18号205

法定代表人：张金城

证书编号：乙测资字44504564

有效期至：2026年11月24日

此件与原件相符，仅供汕尾

110千伏甲东输变电工程海域使用

论证报告书表使用，再复印无效。

发证机关（印章）

2021年11月25日



(3)

No. 014085

中华人民共和国自然资源部监制



# 目 录

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| <b>1 项目用海基本情况表</b> .....             | <b>1</b>   |
| <b>2 项目概况及用海必要性分析</b> .....          | <b>2</b>   |
| 2.1 论证依据 .....                       | 2          |
| 2.2 论证等级 .....                       | 6          |
| 2.3 论证范围 .....                       | 7          |
| 2.4 论证重点 .....                       | 9          |
| 2.5 项目概况 .....                       | 9          |
| 2.6 申请用海情况及用海必要性 .....               | 25         |
| <b>3 项目所在海域概况</b> .....              | <b>33</b>  |
| 3.1 自然环境概况 .....                     | 33         |
| 3.2 海洋环境环境现状 .....                   | 54         |
| 3.3 海洋生态调查概况 .....                   | 74         |
| 3.4 自然资源概况 .....                     | 92         |
| 3.5 社会环境概况 .....                     | 100        |
| 3.6 项目所在海域开发利用现状和用海权属 .....          | 102        |
| <b>4 项目用海资源环境影响分析</b> .....          | <b>104</b> |
| 4.1 项目用海环境影响分析 .....                 | 104        |
| 4.2 对海洋生态环境的影响 .....                 | 106        |
| 4.3 对通航环境的影响 .....                   | 108        |
| 4.4 对防洪纳潮的影响分析 .....                 | 108        |
| <b>5 海域开发利用协调分析</b> .....            | <b>110</b> |
| 5.1 项目用海对海域开发活动的影响 .....             | 110        |
| 5.2 利益相关者的影响及协调 .....                | 112        |
| 5.3 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析 .....      | 114        |
| <b>6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析</b> ..... | <b>115</b> |
| 6.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析 .....           | 115        |
| 6.2 项目用海与广东省海洋生态红线相符性 .....          | 121        |
| 6.3 相关政策、规划符合性分析 .....               | 126        |
| 6.4 项目用海与“三线一单”相符性分析 .....           | 132        |
| <b>7 项目用海合理性分析</b> .....             | <b>138</b> |
| 7.1 选址合理性分析 .....                    | 138        |
| 7.2 用海方式和平面布置合理性分析 .....             | 139        |

|   |            |
|---|------------|
| 7.3 用海面积合理性分析 .....                           | 142        |
| 7.4 界址点的选择和面积量算的合理性分析 .....                   | 142        |
| 7.5 用海期限合理性分析 .....                           | 144        |
| <b>8 海域使用对策措施 .....</b>                       | <b>150</b> |
| 8.1 区划实施对策措施 .....                            | 150        |
| 8.2 开发协调对策措施 .....                            | 150        |
| 8.3 风险防范对策措施 .....                            | 151        |
| 8.4 监督管理对策措施 .....                            | 151        |
| <b>9 生态用海建设方案 .....</b>                       | <b>155</b> |
| 9.1 产业准入与区域管控要求 .....                         | 155        |
| 9.2 岸线利用与保护 .....                             | 155        |
| 9.3 污染物排放与控制 .....                            | 156        |
| 9.4 生态保护与修复措施 .....                           | 156        |
| <b>10 结论与建议 .....</b>                         | <b>158</b> |
| 10.1 项目用海基本情况 .....                           | 158        |
| 10.2 项目用海的必要性结论 .....                         | 158        |
| 10.3 项目用海资源环境影响分析结论 .....                     | 158        |
| 10.4 海域开发利用协调分析结论 .....                       | 159        |
| 10.5 项目用海可行性结论 .....                          | 159        |
| 10.6 建议 .....                                 | 160        |
| <b>附录 .....</b>                               | <b>161</b> |
| I.浮游植物 .....                                  | 161        |
| II.浮游动物 .....                                 | 164        |
| III.底栖生物 .....                                | 166        |
| IV.潮间带生物 .....                                | 170        |
| V.游泳生物 .....                                  | 171        |
| <b>附件 .....</b>                               | <b>176</b> |
| 附件 1 委托书 .....                                | 176        |
| 附件 2 现场踏勘表 .....                              | 177        |
| 附件 3 海域使用论证单位技术负责人签署的技术审查意见 .....             | 178        |
| 附件 4 汕尾市发展和改革局关于汕尾 110 千伏甲东输变电工程项目核准的批复 ..... | 179        |
| 附件 5 陆丰市国土资源局关于 110KV 甲东变电站站址方案的意见 .....      | 184        |
| 附件 6 陆丰市海洋与渔业局关于本项目选址方案意见 .....               | 185        |
| 附件 7 关于 110 千伏甲东变电站洪水位的复函 .....               | 185        |



|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 附件 8 关于新建 110KV 甲东输变电工程审查意见.....     | 187        |
| 附件 9 海洋现状调查计量认证（CMA）分析测试报告（封面） ..... | 188        |
| <b>附图.....</b>                       | <b>190</b> |
| 附图 1 工程用海示意图.....                    | 190        |
| 附图 2 最新影像示意图.....                    | 191        |
| 附图 3 海洋功能区划示意图.....                  | 192        |

# 1 项目用海基本情况表

|          |       |                  |                |      |           |
|----------|-------|------------------|----------------|------|-----------|
| 申请人      | 单位名称  | 广东电网有限责任公司汕尾供电局  |                |      |           |
|          | 法人代表  | 姓名               | 沈新平            | 职务   | 党委书记      |
|          | 联系人   | 姓名               | 黎友舜            | 职务   | 项目经理      |
|          |       | 通讯地址             | 广东省汕尾市汕尾大道北香洲头 |      |           |
| 项目用海基本情况 | 项目名称  | 汕尾 110 千伏甲东输变电工程 |                |      |           |
|          | 项目性质  | 公益性              |                | 经营性  | √         |
|          | 投资金额  | 7713.64 万元       |                | 用海面积 | 0.1522 公顷 |
|          | 用海期限  | 50 年             |                |      |           |
|          | 占用岸线  | 0m               |                | 新增岸线 | 0m        |
|          | 用海类型  | 工业用海中的电力工业用海（一）  |                |      |           |
|          | 用海方式  | 面积               | 具体用途           |      |           |
|          | 透水构筑物 | 0.0962 公顷        | 塔基             |      |           |
|          | 透水构筑物 | 0.0560 公顷        | 施工栈桥           |      |           |



## 2 项目概况及用海必要性分析

### 2.1 论证依据

#### 2.1.1 法律法规及管理规定

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 4 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议决定，通过对《中华人民共和国海洋环境保护法》作出修改；

(3) 《中华人民共和国渔业法》，十二届人大常委会第六次会议第四次修正，2013 年 12 月；

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

(5) 《中华人民共和国港口法》，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正；

(6) 《中华人民共和国海岛保护法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2009 年；

(7) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017 年 3 月 31 日；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 177 次常务会议修改，2017 年 6 月 21 日；

(9) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订；

(10) 《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》，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；

(11) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2009 年 9 月 2 日国务院第 79 次常务会议通过，自 2010 年 3 月 1 日起施行，2018 年 3 月 19 日第六次修订；

(12) 《国务院关于进一步加强对海洋管理工作若干问题的通知》，国务院，国发〔2004〕24号；

(13) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2019年10月30日发布；

(14) 《市场准入负面清单（2022年版）》，2022年03月12日发布；

(15) 《海域使用论证管理规定（修订稿）》，国家海洋局海域综合管理司，2018年1月；

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

(17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），2021年1月1日起实施；

(18) 《广东省海域使用管理条例》，2007年3月1日施行；

(19) 《广东省环境保护条例》，根据2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈广东省水利工程管理条例〉等十六项地方性法规的决定》第二次修正；

(20) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019年11月1日；

(21) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资办函〔2021〕2073号，2021年11月）；

(22) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；

(23) 《广东省自然资源厅关于印发〈广东省项目用海政策实施工作指引〉的通知》（粤自然资函〔2020〕88号）；

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

### 2.1.2 政策及规划

(1) 《全国海洋功能区划（2011-2020）》，国务院，2012年；

(2) 《全国海洋主体功能区规划》（国发〔2015〕42号），国务院，2015年8月；

(3) 《中国海洋渔业水域图（第一批）》，中华人民共和国农业部，2002年2月；



- (4) 《广东省海洋主体功能区规划》，广东省海洋与渔业厅、广东省发展和改革委员会，2017年12月；
- (5) 《广东省海洋功能区划（2011~2020）》，国务院，2012年；
- (6) 《广东省海洋生态红线（2017）》，广东省人民政府，2017年9月；
- (7) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，广东省人民政府，2020年12月；
- (8) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179号），2021年4月1日；
- (9) 《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，2021年4月6日；
- (10) 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，国家海洋局，2017年10月；
- (11) 《广东省生态环境厅关于印发广东省海洋生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕7号），2022年4月27日；
- (12) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号），广东省生态环境厅，2021年11月；
- (13) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》（粤府办〔2021〕33号），2021年12月14日；
- (14) 《汕尾市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，汕尾市人民政府，2021年4月20日；
- (15) 《汕尾市海洋经济发展“十四五”规划》，汕尾市自然资源局，2022年05月26日；
- (16) 《汕尾港总体规划（2021-2035年）》，汕尾市交通运输局，2021年8月25日。

### 2.1.3 技术标准和规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》，国家海洋局，2010；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (3) 《宗海图编绘技术规范》，HY/T251-2018；
- (4) 《海洋监测规范（系列）》（GB17378-2007）；
- (5) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；

- (6) 《海滨观测规范》（GB/T14914-2006）；
- (7) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (8) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- (9) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (10) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (11) 《海洋工程地形测量规范》（GB17501-2017）；
- (12) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (13) 《港口溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009）；
- (14) 《海港总体设计规范》（JTS165-2013）；
- (15) 《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
- (16) 《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
- (17) 《渔业水质标准》（GB11607-89）；
- (18) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》；
- (19) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》；
- (20) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (21) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）。

#### 2.1.4 项目基础资料

- (1) 《关于 110 千伏甲东变电站站址方案的意见》，陆丰市国土资源局；
- (2) 《关于新建 110 千伏甲东输变电工程变电站站址及线路路径修改方案的审查意见》，陆建规字〔2015〕110 号；
- (3) 《汕尾陆丰甲子渔港监测项目海洋生态与渔业资源现状调查报告》，汕尾市润邦检测技术有限公司，2019 年 12 月；
- (4) 《汕尾市发展和改革局关于汕尾 110 千伏甲东输变电工程项目核准的批复》（汕发改〔2019〕149 号）；
- (5) 《汕尾 110 千伏甲东输变电工程可行性研究报告》，广东锦兴电力设计有限公司，2017 年 12 月；
- (6) 《汕尾 110 千伏甲东输变电工程 汕尾 110 千伏丰甲甲线解口入甲东线路工程关于“N19、N20、N21”鳌江河道管理范围内塔基施工说明》，广东电网能源发展有限公司，2021 年 8 月；

(7) 《汕尾市 2020-2035 年空间规划（能源保障专题）电网专项规划报告》，广东电网有限责任公司汕尾供电，2022 年 2 月；

(8) 建设单位所提供的其他资料。

## 2.2 论证等级

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，用海方式为“构筑物用海”用海中的“其他透水构筑物用海”用海，用途为输变电基塔建设，本项目申请输变电基塔用海和施工栈桥临时性用海。依据《海域使用论证技术导则》（2010 年）中关于海域使用论证等级判据（见表 2.2-1），项目属于“构筑物”用海中“透水构筑物”用海，申请用海面积共 0.1522 公顷。塔基用海范围长度共 176m，施工临时便道长度共 98m，“透水构筑物”总长度为 274m。综上，判定论证等级为三级，本项目需编制海域使用论证报告表。

表 2.2-1 《海域使用论证技术导则》（2010 年）海域使用论证等级判据（摘录）

| 一级用海方式 | 二级用海方式 | 用海规模   | 所在海域特征 | 论证等级 |
|--------|--------|--|--------|------|
| 构筑物    | 透水构筑物  | 构筑物总长度 $\geq 2000\text{m}$ ；用海总面积 $\geq 30$ 公顷 | 所有海域   | 一    |
|        |        | 构筑物总长度（400~2000）m；用海总面积（10~30）公顷               | 敏感海域   | 一    |
|        |        |  | 其他海域   | 二    |
|        |        | 构筑物总长度 $\leq 400\text{ m}$ ；用海总面积 $\leq 10$ 公顷 | 所有海域   | 三    |

表 2.2-2 本项目海域使用论证等级判据

| 一级用海方式 | 二级用海方式 | 用海规模  | 所在海域特征 | 论证等级 |
|--------|--------|---|--------|------|
| 构筑物    | 透水构筑物  | 本项目透水构筑物总长度为 274m， $\leq 400\text{m}$ ；用海总面积为 0.1522 公顷， $\leq 10$ 公顷 | 所有海域   | 三    |

## 2.3 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（2010年），论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。本项目位于敏感海域，适当外扩论证范围，本次论证以项目用海外缘线为起点，向外扩展8km海域作为本项目论证范围，以广东省新修测海岸线为边界，论证面积为46.3828平方千米。见图2.3-1。



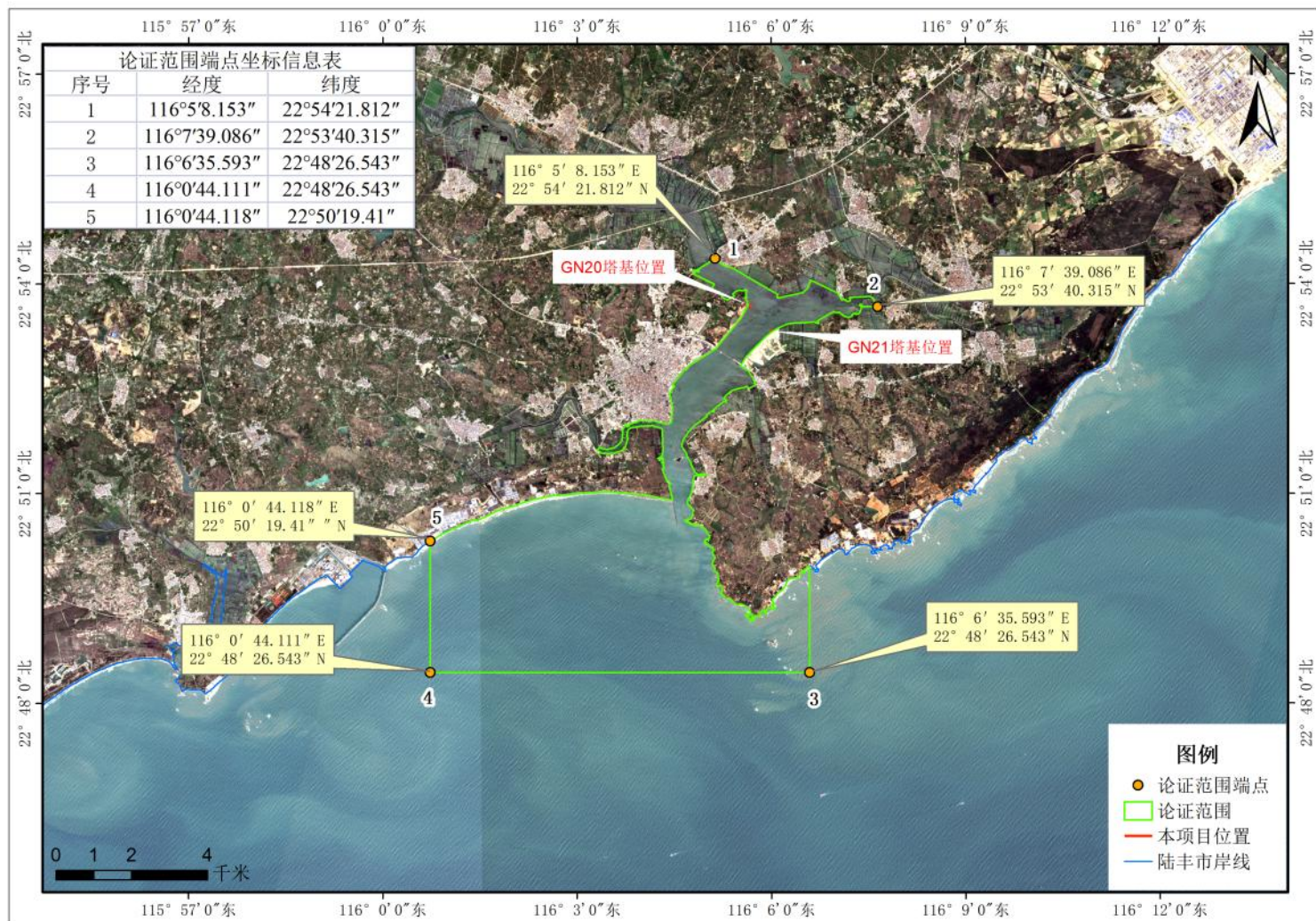


图 2.3-1 本项目评价范围图

## 2.4 论证重点

本项目用海类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，根据《海域使用论证技术导则（2010）》表 D.1，结合本项目的用海方式、工程所在区域的环境特征及海域开发利用现状，确定海域使用论证工作的重点内容如下：

- （1）用海必要性；
- （2）选址（线）合理性；
- （3）用海方式和布置合理性；
- （4）资源环境影响。
- （5）用海风险

## 2.5 项目概况

项目名称：汕尾 110 千伏甲东输变电工程

项目性质：新建

建设单位：广东电网有限责任公司汕尾供电局

建设内容及规模：本项目新建 2 台 40MVA 主变压器，新建 110kV 出线 2 回，即解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约  $2 \times 12.8$  千米；解口 110 千伏碣石至甲子甲回线路接入丰港站，形成丰港站至碣石站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约  $2 \times 2.5$  千米。110kV 丰甲甲线解口入甲东站线路工程中 GN19、GN20、GN21 塔基的基础型式均为灌注桩，其中 GN20、GN21 塔基位于鳌江河道内，需要修筑施工栈桥（从堤坝-塔基）。塔基及施工栈桥均采用透水构筑物形式。项目总投资：7713.64 万元。

### 2.5.1 项目位置

本工程位于广东省陆丰市甲东镇正北方向的瀛江内。该项目的主要建设的位置分别在瀛江靠近两岸的水域内，位于甲东镇北侧约 1.8 公里和 1.3 公里远。本项目地理位置相对较好，交通便利，陆路西有甲东大桥与甲子镇相连，连接汕尾陆丰市沿海 9 镇直通惠来县的沿海公路甲东路瀛江段已经投入使用。水路距香港 120 海里，国际航运线在甲



东海面经过。地理坐标：项目位置 1（GN20）为 22°53'41.897"N，116°5'41.916"E；项目位置 2（GN21）为 22°53'20.303"N，116°6'0.072"E。本项目地理位置图见图 2.5.1-1。



图 2.5.1-1 工程地理位置示意图

## 2.5.2 建设规模与平面布置

本工程由变电站工程和线路工程组成，具体规模如下：

### 一、变电站工程

本期新建 2 台 40MVA 主变压器，新建 110kV 出线 2 回，采用户内 GIS 设备布置，新建 10kV 出线 20 回，新建 2×(3×2400) kVar 户内框架式电容器补偿装置；新建配电装置楼 1 座，总建筑面积 3020.8m<sup>2</sup>，现浇钢筋混凝土框架结构。

### 二、线路工程

1、110 千伏丰甲甲线解口入甲东站线路工程：110KV 丰甲甲线解口入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各 1 回线路，新建双回线路长约 11.835 千米。

2、110kV 碣甲甲线解口入丰港站，形成丰港站至碣石站、甲子站各 2 回线路，新建双回线路长为 2.407 千米。

本项目规划建设规模情况如下表 2.5.2-1 所示。

表 2.5.2-1 工程规划建设规模情况表

| 规划项目        | 本期             |
|-------------|----------------|
| 主变压器（台数×容量） | 2×40MVA        |
| 110kV 出线回路数 | 2 回            |
| 10kV 出线回路数  | 2×10 回（电缆出线）   |
| 无功补偿        | 2×（3×2400）kvar |

一、变电站工程

新建 110kV 甲东变电站位于广东省陆丰市甲东镇，站址位于甲东镇唐厝村南面的山坡上，距唐厝村约 480 米，距省道 S338 约 8.3km，距甲东镇的镇中心约 5.2km，距西面的长沟村约 380 米。站址为山坡林地，周围环境开阔。总地势非常平坦，场地最高处为 17.88m，最低处为 16.66m。站址范围内无种植任何植被，场地内一片杂草。

甲东变电站的站址地理位置图见图 2.5.2-1。

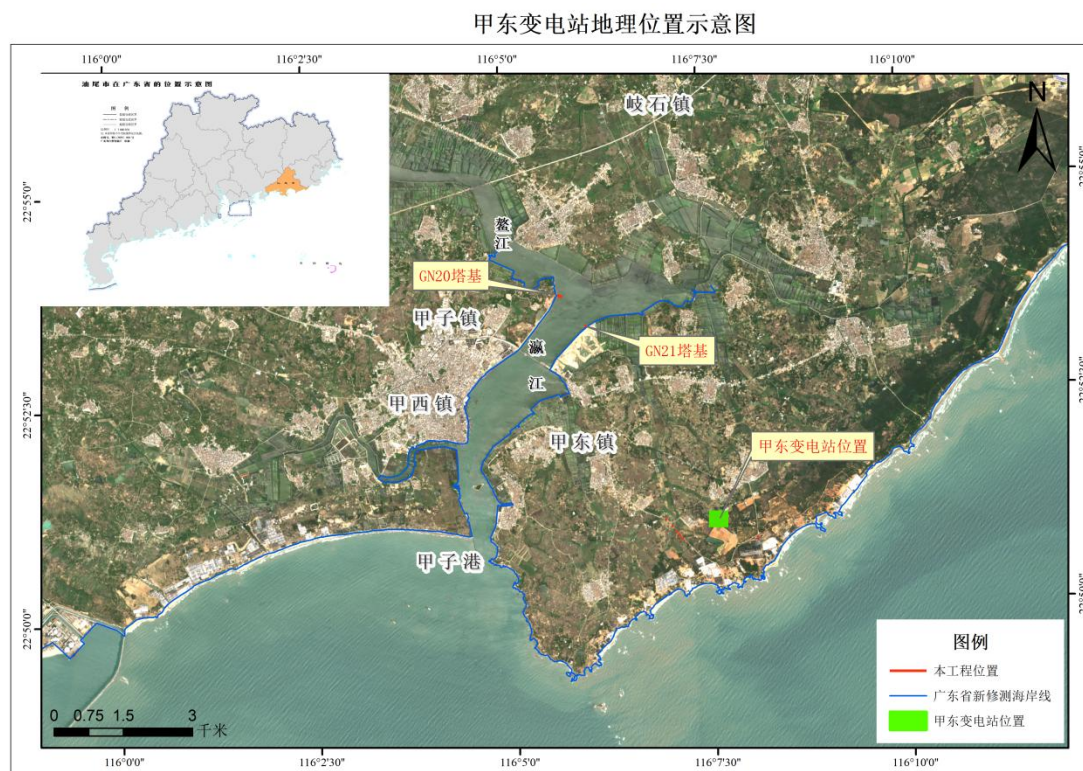


图 2.5.2-1 甲东站站址地理位置图

站区场地竖向布置采用平坡式，场地设计平均标高取为±0.00m，场地排水坡度不小于 0.5%以保证场地排水顺畅。所有建筑物室内外高差取 0.30m。站址场地初定设计标高 18.00 米。甲东变电站站区的主要技术经济指标详见下表 2.5.2-2。

表 2.5.2-2 主要技术经济指标表

| 序号 | 项目       | 单位              | 指标         | 备注                    |
|----|----------|-----------------|------------|-----------------------|
| 1  | 围墙内用地面积  | hm <sup>2</sup> | 0.3196     |                       |
| 2  | 全站总建筑面积  | m <sup>2</sup>  | 3117.7     | 含电缆夹层及站用变面积           |
| 3  | 围墙长度     | m               | 237        |                       |
| 4  | 站内道路面积   | m <sup>2</sup>  | 820        | 含站前广场面积               |
| 5  | 建筑物占地面积  | m <sup>2</sup>  | 1169.0     |                       |
| 6  | 站内绿化面积   | m <sup>2</sup>  | 908        |                       |
| 7  | 站内硬化地坪面积 | m <sup>2</sup>  | 135        |                       |
| 8  | 站内主电缆沟长度 | m               | 1.4×1.2:30 | 规格 600mm×600mm 及以上电缆沟 |
|    |          |                 | 1.4×1.0:20 |                       |

## 二、线路工程

### 1、选线说明

110kV 甲东变电站位于甲东镇洋美村的山坡上,电源点位于 110kV 甲东变电站西侧,丰港站至甲子站 49#杆处(原甲南线)。路径大体为东西走向,根据选线原则及沿线路径的实际情况,我院设计人员对拟建 110kV 甲东变电站至现有 110kV 丰港站至甲子站 49#杆处沿途路径情况进行了多次实地勘察,结合汕尾市远期电网规划(远期规划在三甲工业园区建设 110kV 园区站),本线路远期需解口接入园区站,确认了本线路工程的最终路径方案。

本项目针对新建线路路经跨越鳌江段进行了两个方案进行比选,局部路径方案见图 2.5.2-2 所示。





图 2.5.2-2 跨鳌江段路径方案图

1) 方案一（推荐方案：红线方案）

本线路从 110kV 丰甲甲线的 49#塔解口，新建双回架空线路向北偏东出线后，在渔池村西边右转，绕到渔池村北边右转，至渔池东北处右转，跨过 S338 公路至蜈蚣山左转，平行原 110kV 甲子至风电场线路至虎空山左转，避开翡翠明珠地产开发区地块后右转，跨过鳌江，在甲东镇北边，沿工业园二期规划路“子东路”平行走向，架设架空线路，至二期规划园区变电站用地南侧过 左转，至乌石美村西边右转，经过外山西边，至水口村东边左转，至唐厝村西南处右转，然后接入新建的 110kV 甲东站。

解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×12.8 千米。

2) 方案二（比选方案：黄线方案）

本线路从 110kV 丰甲甲线的 49#塔解口，新建双回架空线路向北偏东出线后，在渔池村西边右转，绕到渔池村北边右转，至渔池东北处右转，跨过 S338 公路至蜈蚣山左转，平行原 110kV 甲子至风电场线路至虎空山左转，跨过翡翠明珠规划地块后右转，跨过鳌江，在甲东镇北边三甲工业园区一期规划用地，至乌石美村西边右转，经过外山西边，至水口村东边左转，至唐厝村西南处右转，然后接入新建的 110kV 甲东站。

解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×13.01 千米。

两个方案均跨鳌江，跨越处江面宽度基本一样宽约 865 米，按照南网大跨越相关规定，本工程为 110kV 线路，不具备开展专项大跨越设计要求，专项大跨规定越档距超过 1000 米，塔全高超过 100 米。跨鳌江段按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》-GB50545-2010 要求弧垂最低点在 80°温度情况下满足对江面最高洪水位不小于 6 米，至最高航行水位最高船桅高度不小于 2 米的安全距离。通过计算跨越鳌江 GN20、GN21 跨越塔设计全高为 93 米，加上基础外露高度塔顶对地面的距离 98 米（没超专项大跨越相关规定）。在保证对江面及船桅安全距离情况下，最大档距只能控制在 855 米左右，见图 2.5.2-3 所示断面图档距为 856 米时导线弧垂最低点对江面的距离 8.95 米，满足规范要求。

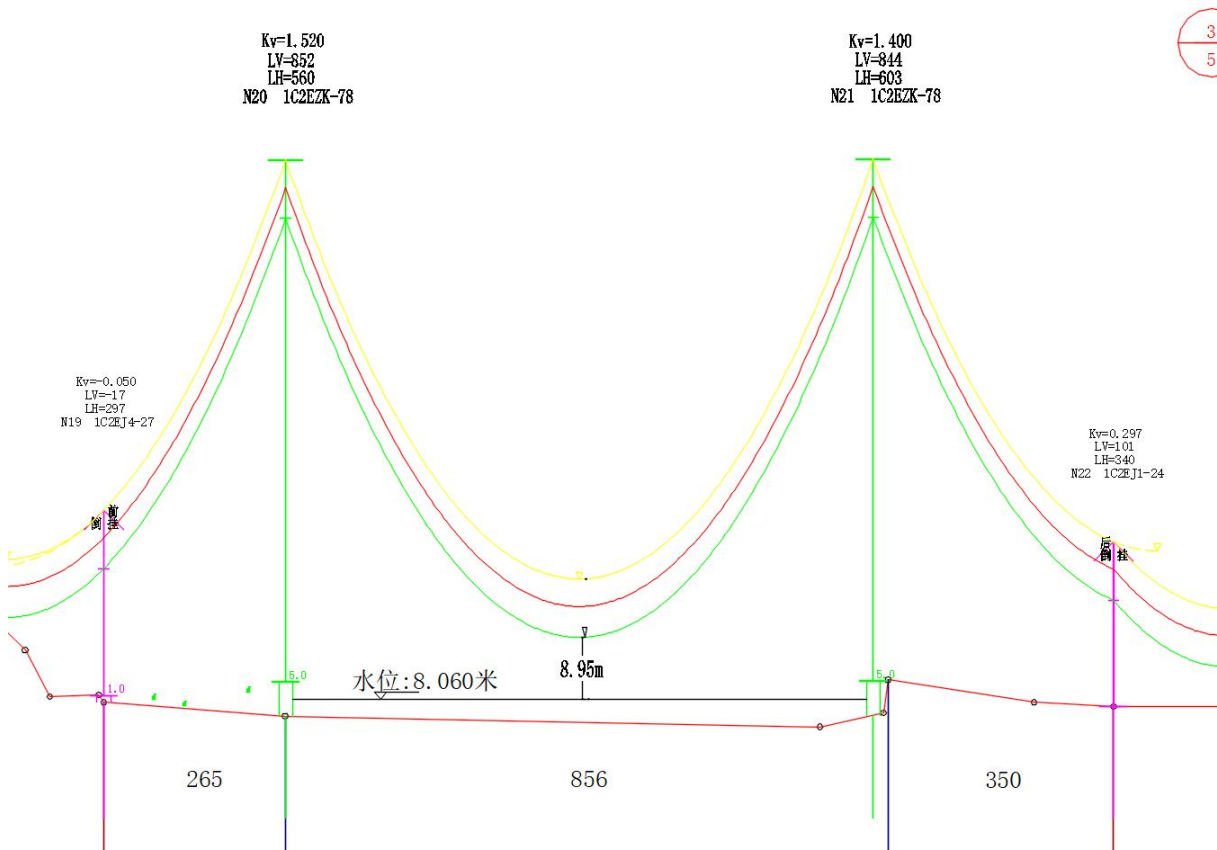


图 2.5.2-3 设计跨越鳌江断面示意图

推荐方案虽然不能平行原有风电场线路平行走线，线路走廊空间占用较为浪费，但是，与地方规划不冲突，对翡翠明珠规划地块及三甲工业区内的规划影响最低，所以此路径方案已取得当地政府的同意。比选方案虽然节省空间走廊，但线行两次穿越已经规划的产业用地，与规划均有冲突，对三甲地区的规划造成比较大的影响，两个方案投资相当，所以政府未同意南方案。

综上所述，本着以人为本、和谐发展意识，综合考虑项目对城市规划发展的影响程度及技术安全可行性等因素，推荐采用方案一，且具有唯一性。

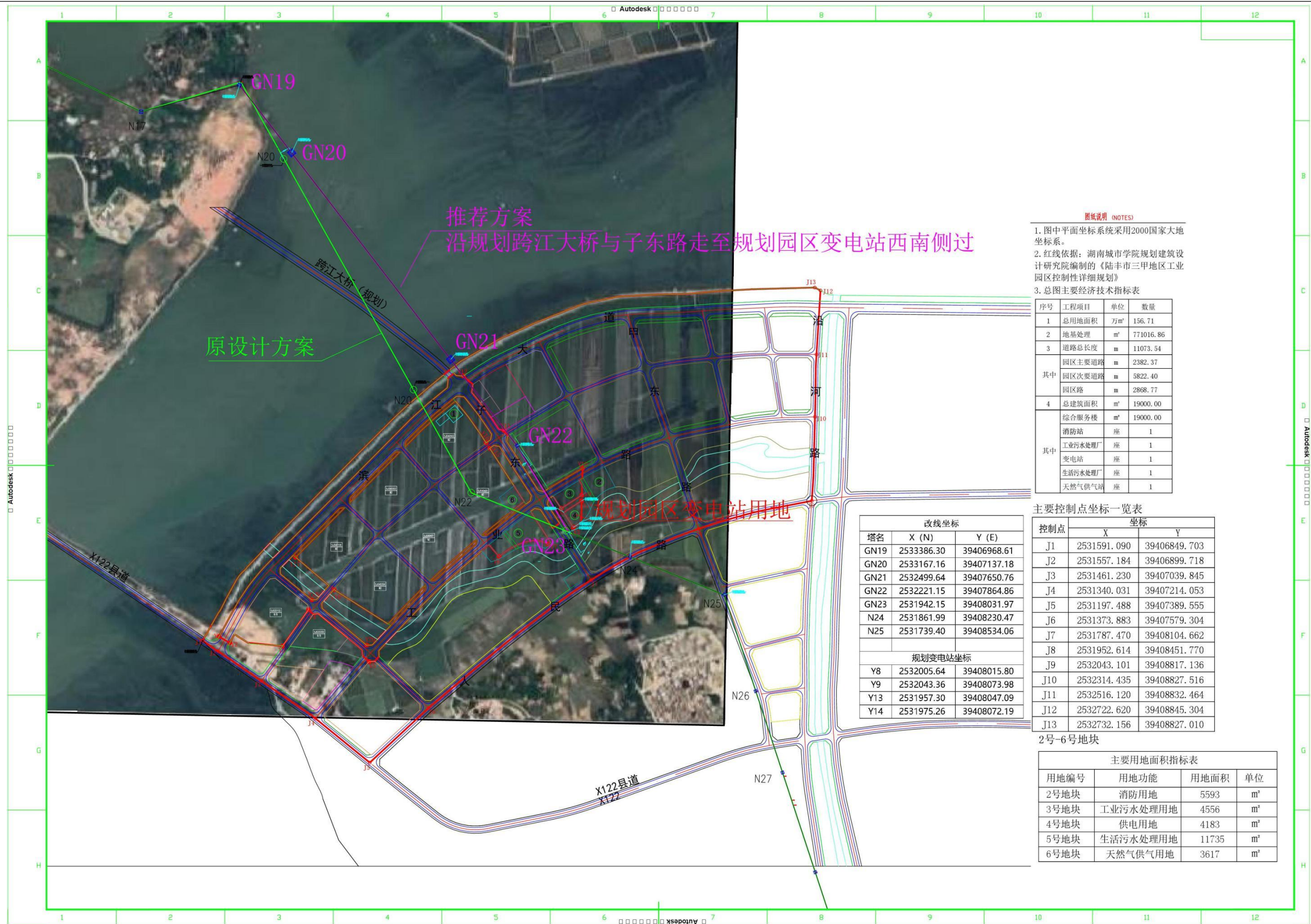
## 2、线路工程说明

1) 汕尾 110kV 甲东输变电工程线路工程：解口丰港站至甲子站（原甲南线）线路接入本站，新建解口点至本站双回架空线路，形成本站 1 回线路接至 220 千伏丰港站、1 回线路接至 110 千伏甲子站。同时，将 110 千伏碣甲甲线解口接入 220 千伏丰港站，新建解口点至丰港站双回架空线路。

本次新建双回架空线路长约 15.3km。其中新建原甲南线解口点至本站双回架空线路，长约 2×12.8km，新建碣甲线解口点至丰港站双回架空线路，长约 2×2.5km。架空导线截面采用 1×400mm<sup>2</sup>。

2) 根据电力系统通信及继电保护需要，需新建甲南线解口点至本站两根 24 芯 A2 型架空地线复合光缆(OPGW)，长约 12.8km；新建碣甲甲线解口点至丰港站双回 OPGW 光缆，长约 2×2.5 km；由于碣甲甲线现状无光缆，需拆除原 110kV 碣石至甲子线路左边的地线，更换为 24 芯的 A2 型的 OPGW 光缆，长约 34km。





图纸说明 (NOTES)

1. 图中平面坐标系采用2000国家大地坐标系。
2. 红线依据：湖南城市学院规划设计研究院编制的《陆丰市三甲地区工业园区控制性详细规划》
3. 总图主要经济技术指标表

| 序号 | 工程项目    | 单位              | 数量        |
|----|---------|-----------------|-----------|
| 1  | 总用地面积   | 万m <sup>2</sup> | 156.71    |
| 2  | 地基处理    | m <sup>2</sup>  | 771016.86 |
| 3  | 道路总长度   | m               | 11073.54  |
| 其中 | 园区主要道路  | m               | 2382.37   |
|    | 园区次要道路  | m               | 5822.40   |
|    | 园区路     | m               | 2868.77   |
| 4  | 总建筑面积   | m <sup>2</sup>  | 19000.00  |
| 其中 | 综合服务楼   | m <sup>2</sup>  | 19000.00  |
|    | 消防站     | 座               | 1         |
|    | 工业污水处理厂 | 座               | 1         |
|    | 变电站     | 座               | 1         |
|    | 生活污水处理厂 | 座               | 1         |
|    | 天然气供气站  | 座               | 1         |

主要控制点坐标一览表

| 控制点 | 坐标          |              |
|-----|-------------|--------------|
|     | X           | Y            |
| J1  | 2531591.090 | 39406849.703 |
| J2  | 2531557.184 | 39406899.718 |
| J3  | 2531461.230 | 39407039.845 |
| J4  | 2531340.031 | 39407214.053 |
| J5  | 2531197.488 | 39407389.555 |
| J6  | 2531373.883 | 39407579.304 |
| J7  | 2531787.470 | 39408104.662 |
| J8  | 2531952.614 | 39408451.770 |
| J9  | 2532043.101 | 39408817.136 |
| J10 | 2532314.435 | 39408827.516 |
| J11 | 2532516.120 | 39408832.464 |
| J12 | 2532722.620 | 39408845.304 |
| J13 | 2532732.156 | 39408827.010 |

| 改线坐标 |            |             |
|------|------------|-------------|
| 塔名   | X (N)      | Y (E)       |
| GN19 | 2533386.30 | 39406968.61 |
| GN20 | 2533167.16 | 39407137.18 |
| GN21 | 2532499.64 | 39407650.76 |
| GN22 | 2532221.15 | 39407864.86 |
| GN23 | 2531942.15 | 39408031.97 |
| N24  | 2531861.99 | 39408230.47 |
| N25  | 2531739.40 | 39408534.06 |

| 规划变电站坐标 |            |             |
|---------|------------|-------------|
|         | X          | Y           |
| Y8      | 2532005.64 | 39408015.80 |
| Y9      | 2532043.36 | 39408073.98 |
| Y13     | 2531957.30 | 39408047.09 |
| Y14     | 2531975.26 | 39408072.19 |

2号-6号地块

| 主要用地面积指标表 |          |       |                |
|-----------|----------|-------|----------------|
| 用地编号      | 用地功能     | 用地面积  | 单位             |
| 2号地块      | 消防用地     | 5593  | m <sup>2</sup> |
| 3号地块      | 工业污水处理用地 | 4556  | m <sup>2</sup> |
| 4号地块      | 供电用地     | 4183  | m <sup>2</sup> |
| 5号地块      | 生活污水处理用地 | 11735 | m <sup>2</sup> |
| 6号地块      | 天然气供气用地  | 3617  | m <sup>2</sup> |

图 2.5.2-4 总平面布置图

## 2.6 项目主要施工工艺和方法

本项目涉海工程为汕尾 110 千伏丰甲甲线解口入甲东线路工程“GN20、GN21 塔基”建设，本章节主要论述该用海工程的主要施工工艺和方法等。

### 2.6.1 工程概况

汕尾 110 千伏甲东输变电工程的 1 回线路工程“汕尾 110 千伏丰甲甲线解口入甲东线路工程”中“GN20”、“GN21”塔基的基础型式均为灌注桩，塔基内部桩基与桩基之间采用透水形式，GN20、GN21 塔基位于海域内，施工需要修筑施工栈桥。施工完工后将拆除施工栈桥“GN20”、“GN21”塔基工程的主要经济技术指标如下表 2.6.1-1 所示。

表 2.6.1-1 “GN20”、“GN21”塔基工程主要经济技术指标

| 序号 | 项目          |                  | 单位  | 指标   | 备注                              |
|----|-------------|------------------|-----|------|---------------------------------|
| 1  | 施工栈桥<br>主尺度 | “GN20”塔基<br>施工栈桥 | m×m | 84×6 | 临时性构筑物，施工结束后将<br>拆除             |
| 2  |             | “GN21”塔基<br>施工栈桥 | m×m | 14×6 |                                 |
| 3  | 塔基          | 灌注桩              | 根   | 8    | Φ1600mm                         |
| 4  | 铁塔组立        | 抱杆               |     |      | 抱杆选用角钢格构式<br>500mm×500mm×27m 抱杆 |

### 2.6.2 基础部分

(1) “GN20、GN21”塔基坐标参数及高程。

表 2.6.2-1 塔基中心点坐标及塔基面高程

| 塔号   | CGCS2000 国家大地坐标系 |             | 高程 (米) |
|------|------------------|-------------|--------|
|      | X (N)            | Y (E)       |        |
| GN20 | 2533167.16       | 39407137.18 | 10.00  |
| GN21 | 2532499.64       | 39407650.76 | 10.00  |

(2) “GN20、GN21”基塔灌注桩基础参数。

表 2.6.2-2 “GN20、GN21”塔基灌注桩基础参数表

| 塔号   | 桩长 (m) | 桩径 (m) | 根开 (m) | 桩基数量 (根) | 备注          |
|------|--------|--------|--------|----------|-------------|
| GN20 | 25     | 1.6    | 15.14  | 4        | Φ1600mm 灌注桩 |
| GN21 | 36     | 1.6    | 15.14  | 4        |             |

(3) “GN20、GN21”塔基施工栈桥基础参数

表 2.6.2-3 “GN20、GN21”塔基施工栈桥基础参数表

| 塔号   | 施工栈桥长度 (m) | 施工栈桥宽度 (m) | 备注 |
|------|------------|------------|----|
| GN20 | 84         | 6          |    |
| GN21 | 14         | 6          |    |

## 2.6.3 涉海工程施工工艺和方法

### 一、施工顺序

根据设计资料，涉海工程“GN20、GN21 塔基”的建设顺序如下：

修筑施工栈桥→塔基桩基围堰施工→塔基钻孔灌注桩施工→拆除塔基围堰→铁塔施工→施工栈桥拆除。

### 二、施工方法

#### 1、施工栈桥施工

施工栈桥均采用钢管桩基础，贝雷桁架承重主梁 和工字钢加钢板铺装桥面结构。施工栈桥采用“钓鱼法”从岸边向海域施工，逐孔推进办法向前搭设。施工栈桥一次性搭设完毕。钓鱼法施工示意图见图 2.6.3-1 所示，施工栈桥断面图前途 2.6.3-2 所示。

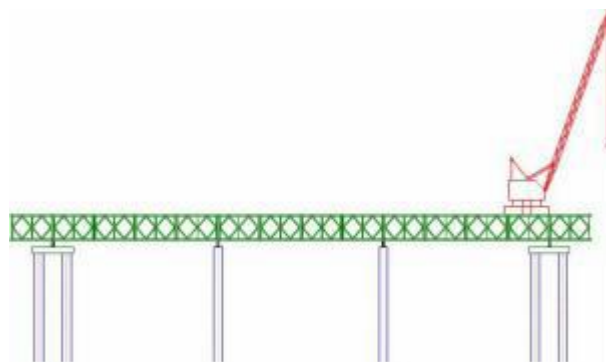




图 2.6.3-1 施工栈桥“钓鱼法”施工示意图

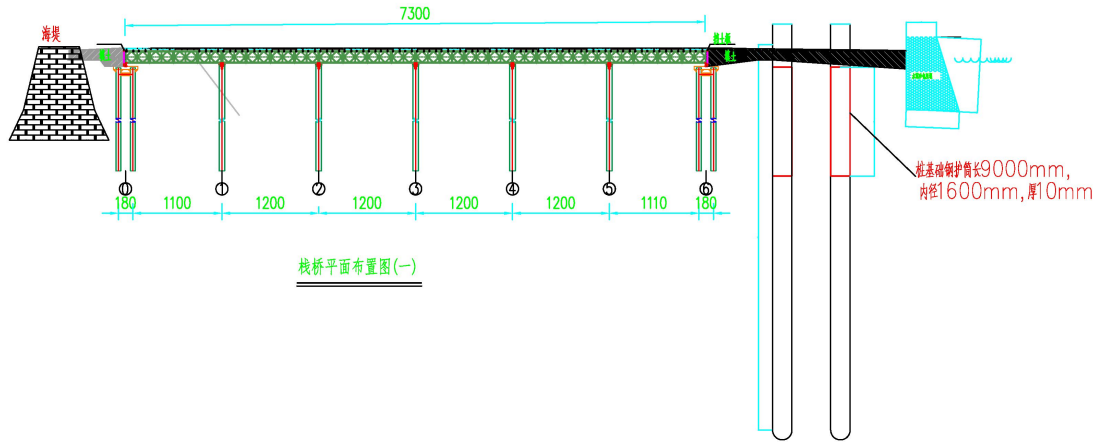


图 2.6.3-2a 施工栈桥断面图（纵断面）

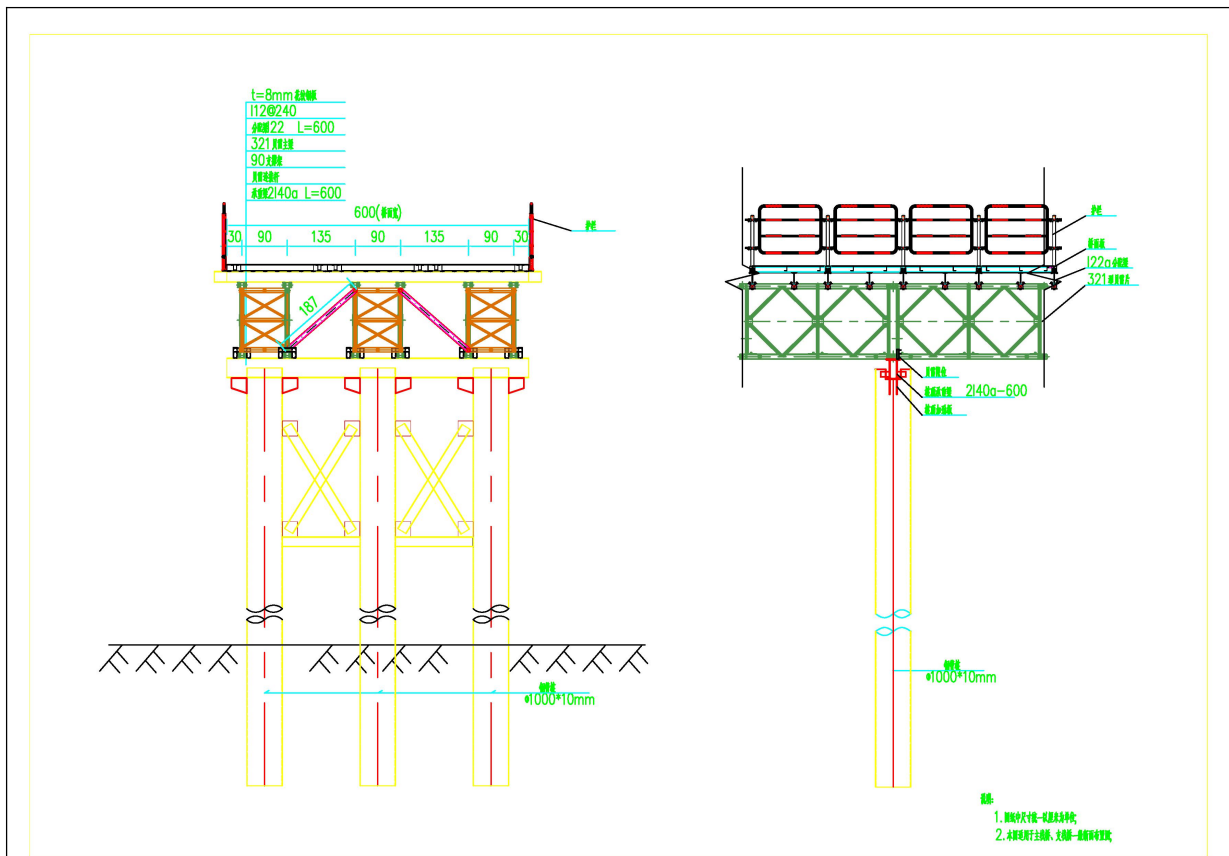


图 2.6.3-2b 施工栈桥断面图（横断面）

## 2、塔基基础施工

涉海工程“GN20、GN21 塔基”各需设置 4 个桩基支撑，考虑到铁塔安装需要，桩基需设置一定的工作空间，根据结构需要，塔基每个桩基基础需设置一个 8m×8m 的拉森桩围堰，拉森桩施工完毕后。

拉森桩施工完毕后，抽出围堰内水体，打设钻孔灌注桩护筒，进行钻孔灌注桩浇筑，钻孔灌注桩长度约 15m，内径约 1.6m，单个钻孔灌注桩产生的钻渣约 30m<sup>3</sup>，“GN20、GN21 塔基”共 8 个桩基，钻渣量约 240m<sup>3</sup>。桩基浇筑完毕后，对拉森桩围堰内进行沙包填土，每只纤维袋装满尺寸约为 900×400×180，计 0.065 m<sup>3</sup>，填土深度约 3m，每个桩基共计需填土约 192m<sup>3</sup>，“GN20、GN21 塔基”共 8 个桩基，共需填土 1536m<sup>3</sup>。填土施工结束后，拔出拉森桩。

“GN20、GN21 塔基”桩基施工完成后，进行塔基上部铁塔安装。

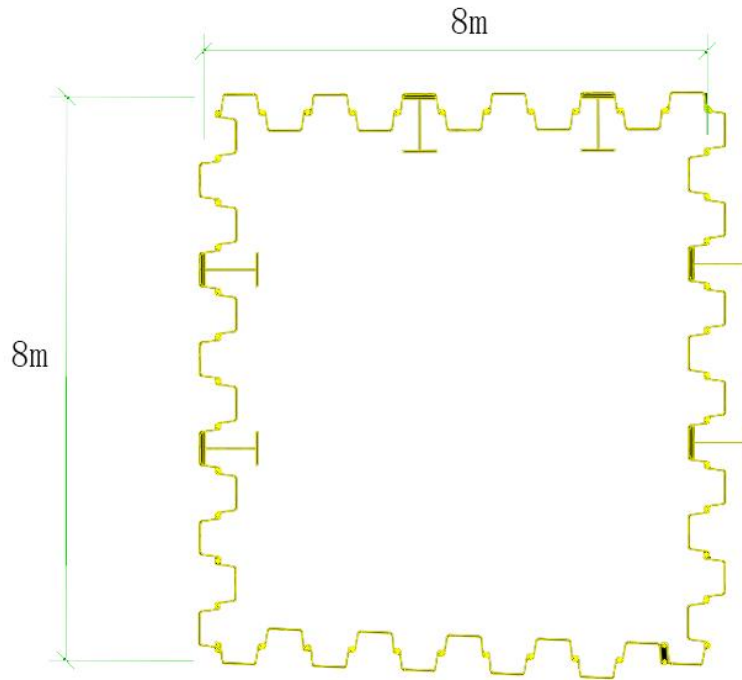


图 2.6.3-3 拉森桩围堰示意图

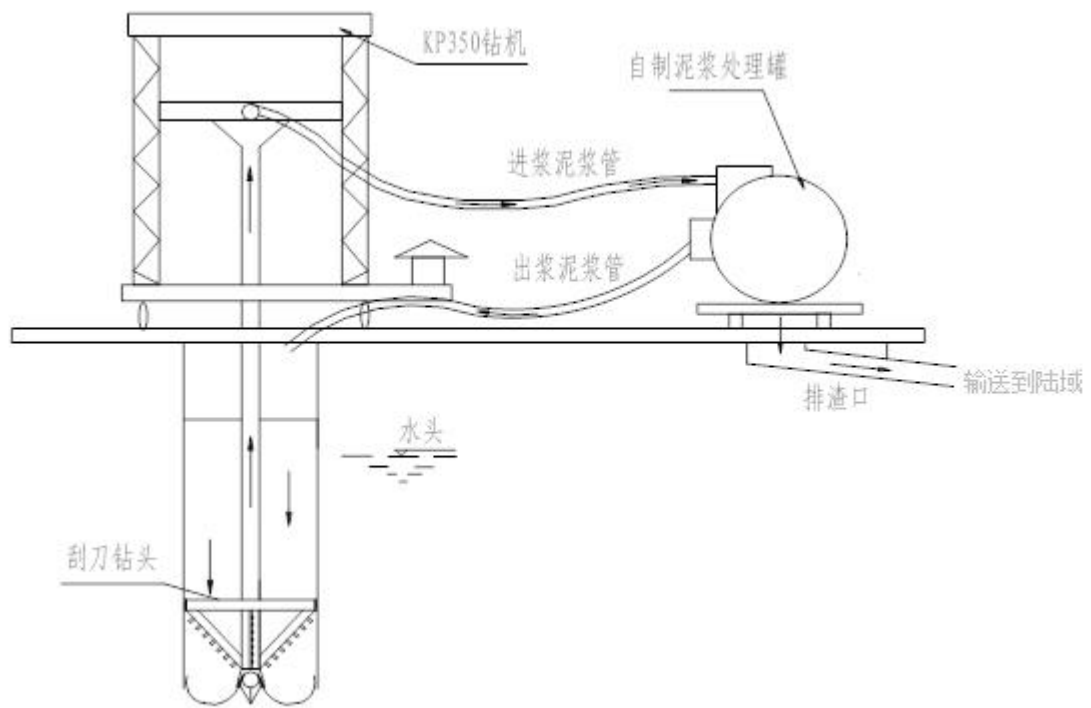


图 2.6.3-4 灌注桩施工示意图

### 3、铁塔施工

(1) 铁塔组立工艺流程如下图 2.6.3-5 所示。

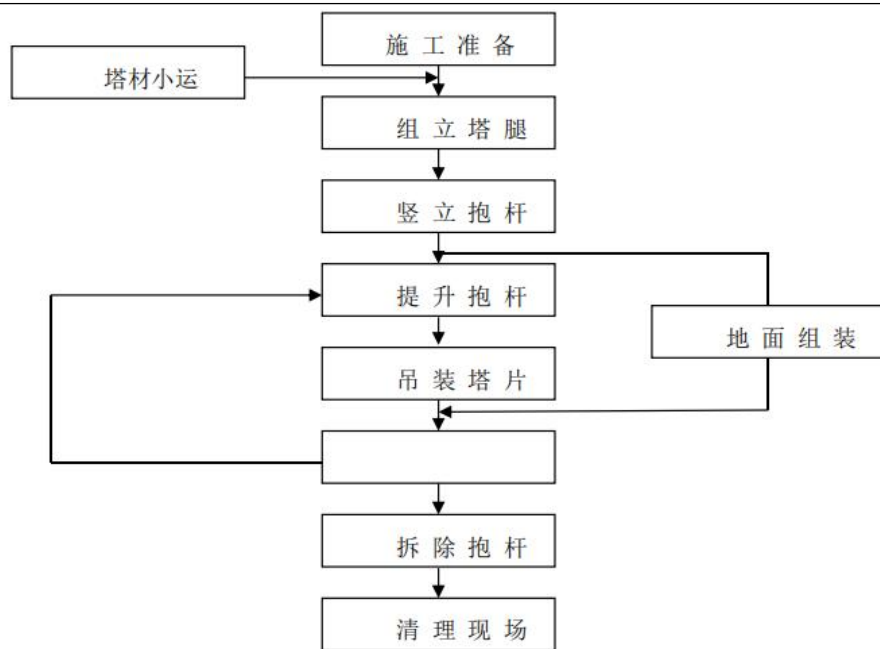
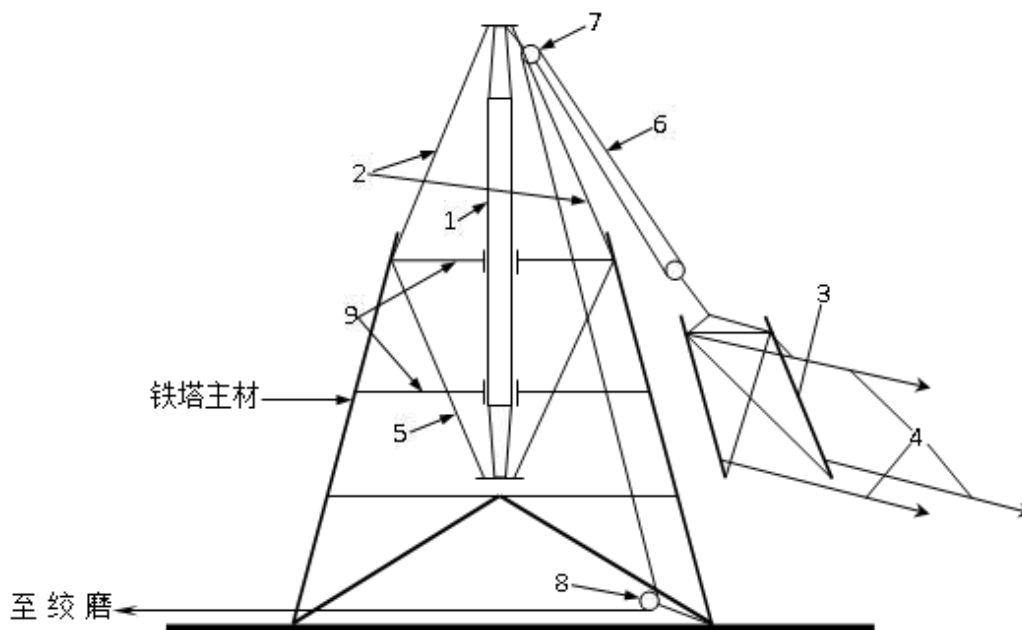


图 2.6.3-5 铁塔组立施工工艺流程图

(2) 内拉线悬浮抱杆分解组塔技术

内悬浮内拉线抱杆单吊组塔现场布置示意如图 2.6.3-6 所示。



- 1-抱杆； 2-拉线； 3-被吊构件； 4-偏拉绳； 5-承托绳；  
6-起吊绳； 7-起吊滑车组； 8-地滑车； 9-腰环。

图 2.6.3-6 内拉线抱杆组塔现场布置示意图

(3) 内拉线组塔主要工器具配备如下表 2.6.3-4。

表 2.6.3-4 内拉线组塔主要工器具配备一览表

| 序号 | 名称   | 规格/编号           | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|------|-----------------|----|----|---------|
| 1  | 抱杆   | 500mm×500mm×27m | 副  | 1  | 角钢格构式抱杆 |
| 2  | 腰环   | 520mm×520mm     | 副  | 2  | 按抱杆型号配置 |
| 3  | 机动绞磨 | 3T              | 台  | 1  |         |
| 4  | 起重滑车 | 5T（双轮）          | 只  | 2  |         |
| 5  | 起重滑车 | 3T（单轮）          | 只  | 2  |         |
| 6  | 地锚   | 3T              | 个  | 4  |         |
| 7  | 地锚   | 5T              | 个  | 1  |         |
| 8  | 卸扣   | 8T              | 个  | 20 |         |
| 9  | 卸扣   | 5T              | 个  | 10 |         |
| 10 | 卸扣   | 3T              | 个  | 20 |         |
| 11 | 角铁桩  | ∠90×8×1500      | 根  | 10 |         |
| 12 | 白棕绳  | φ16×120m        | 条  | 4  | 提升单件塔材  |
|    |      | φ18×100m        | 条  | 4  | 控制大绳    |
| 13 | 扭矩扳手 | 0~30kg          | 条  | 4  | 检查使用    |
| 14 | 垫木   | Φ10~20×500      | 把  | 2  |         |
| 15 | 加强木  | 梢径大于Φ100        | 条  | 15 |         |
| 16 | 补强木  | Φ140×700        | 条  | 若干 |         |
| 17 | 钢丝绳  | φ15×50m         | 条  | 4  | 内拉线     |
| 18 |      | φ20×30m         | 条  | 4  | 承托绳     |
| 19 |      | φ13×15m         | 条  | 2  | 腰环用     |
| 20 |      | φ13×200m        | 条  | 1  | 提升抱杆用   |
| 21 |      | φ13×300m        | 条  | 1  | 绞磨绳     |
| 22 |      | φ9×130m         | 条  | 1  | 调整绳     |
| 23 |      | φ15×20m         | 条  | 4  | 钢丝绳吊套   |

说明：工具配备可根据现场需要进行调整，所有受力器具应通过受力计算才可使用。

#### 4 架设导线与附件安装

铁塔组立完毕后开始架设导线。

本工程地处多雷区，故全线架设双地线作防雷保护之用，杆塔上的地线对边导线的保护角宜不大于 10 度。

杆塔上两根地线之间的距离，不超过地线与导线间垂直距离的 5 倍。

导线架设完毕后，开始安装绝缘子，金具等附件。

## 5、施工栈桥拆除

施工栈桥拆除同安装，采用钓鱼法逐根拆除后退回陆域。

### 2.6.4 施工器械

施工器械见表 2.6.4-1 所示。

表 2.6.4-1 施工器械一览表

| 名称   | 型号规格 | 数量   | 备注         |
|------|------|------|------------|
| 履带吊车 | 90T  | 2    | 施工栈桥塔社使用   |
| 震动锤  | 90T  | 1 台套 |            |
| 钻机   | Φ280 | 4 台套 |            |
| 塔吊   | 12T  | 2 台  | 最大回转半径 57m |
| 液压爬模 |      | 2 套  |            |
| 汽车吊  | 25T  | 2 台  |            |

### 2.6.5 土石方平衡

本项目钻渣量约 240m<sup>3</sup>，用于本项目自身回填，桩基基础回填土方量约 1536m<sup>3</sup>，采用外购形式获取。本项目不产生弃土。

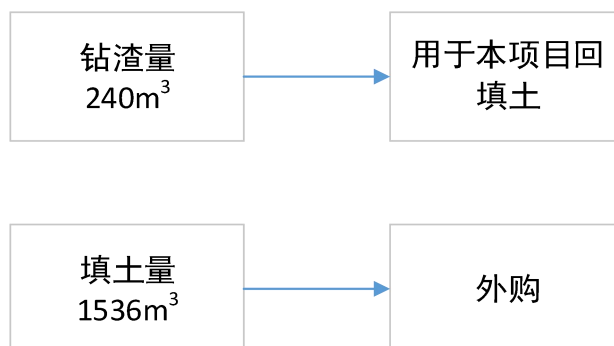


图 2.6.5-1 土石方平衡图

### 2.6.6 施工进度计划

涉海工程 GN20、GN21 塔基施工阶段，计划工期见下表 2.6.6-1。

**表 2.6.6-1 施工进度计划一览表**

| 施工阶段     |        | 计划施工工期（天） |    | 备注              |
|----------|--------|-----------|----|-----------------|
| 基础施工     | 施工栈桥搭建 | 45        | 5  | 先修筑施工栈桥，再进行塔基施工 |
|          | 塔基施工   |           | 40 |                 |
| 铁塔组立施工   |        | 20        |    |                 |
| 施工临时便道拆除 |        | 5         |    |                 |

## 2.7 申请用海情况及用海必要性

### 2.7.1 申请用海情况

#### （1）申请用海面积

根据《海域使用分类》（HYT123-2009），本项目海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，用海方式为“构筑物”用海中的“透水构筑物”用海。

本项目拟申请用海面积为 0.1522 公顷，其中施工栈桥拟申请施工期用海面积为 0.0560 公顷，GN20、GN21 塔基拟申请用海面积 0.0962 公顷。本项目宗海图见图 2.7.1-1~图 2.7.1-2。

#### （2）申请用海期限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条海域使用权最高期限的规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：

- ①养殖用海十五年；
- ②拆船用海二十年；
- ③旅游、娱乐用海二十五年；
- ④盐业、矿业用海三十年；
- ⑤公益事业用海四十年；
- ⑥港口、修造船厂等建设工程用海五十年。

本项目输变电工程基塔需要建设透水构筑物，属于港口、修造船厂等建设工程，根据本项目构筑物结构设计使用寿命等情况，建议本项目申请用海期限为五十年，不超过《中华人民共和国海域使用管理法》中规定的最高权限。根据项目施工进度，本项目临时施工栈桥拟申请用海期限为 6 个月。



汕尾110千伏甲东输变电工程宗海位置图

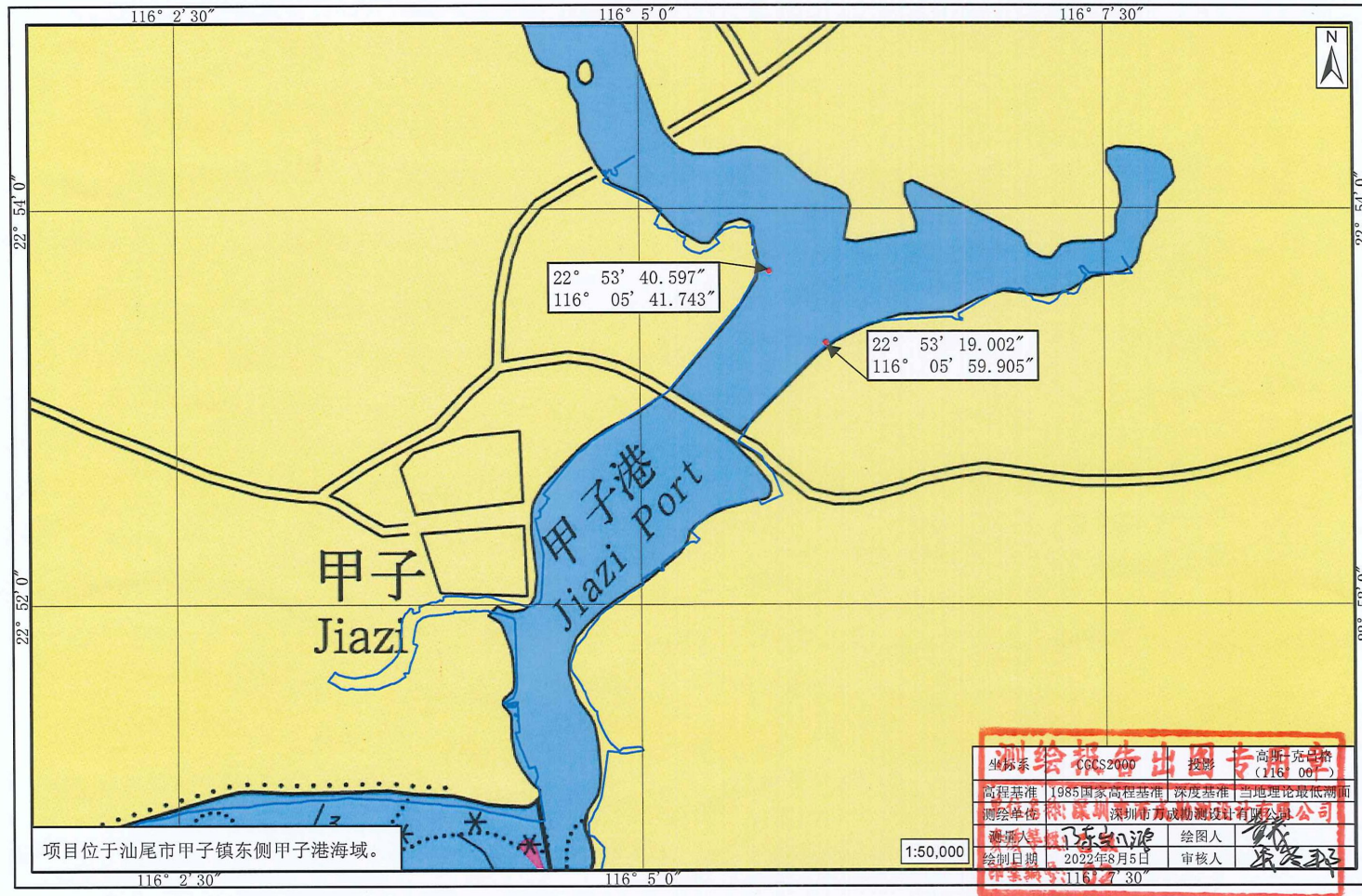
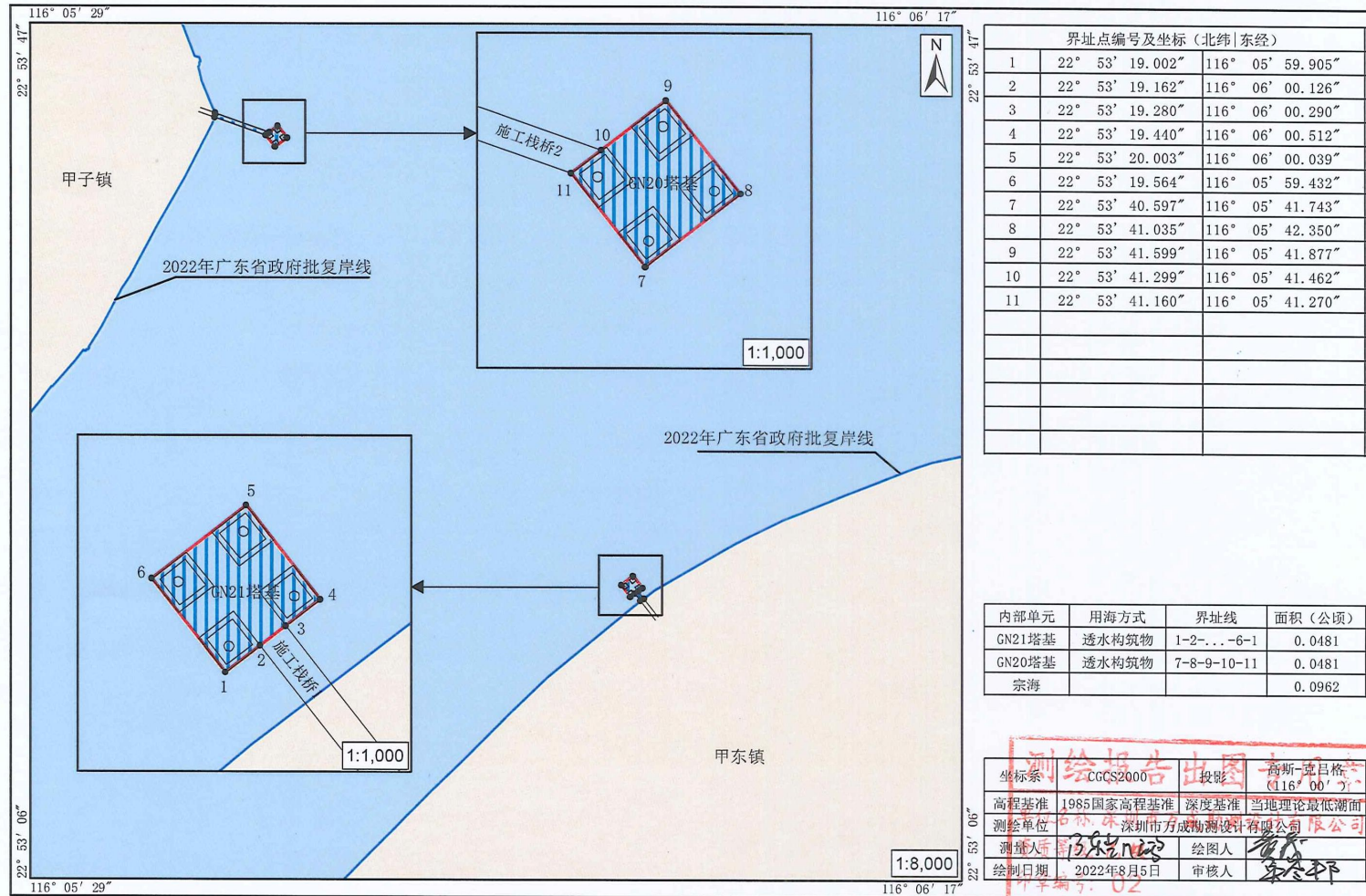


图 2.7.1-1a 项目宗海位置图

汕尾110千伏甲东输变电工程宗海界址图



| 界址点编号及坐标 (北纬 东经) |                 |                  |  |
|------------------|-----------------|------------------|--|
| 1                | 22° 53' 19.002" | 116° 05' 59.905" |  |
| 2                | 22° 53' 19.162" | 116° 06' 00.126" |  |
| 3                | 22° 53' 19.280" | 116° 06' 00.290" |  |
| 4                | 22° 53' 19.440" | 116° 06' 00.512" |  |
| 5                | 22° 53' 20.003" | 116° 06' 00.039" |  |
| 6                | 22° 53' 19.564" | 116° 05' 59.432" |  |
| 7                | 22° 53' 40.597" | 116° 05' 41.743" |  |
| 8                | 22° 53' 41.035" | 116° 05' 42.350" |  |
| 9                | 22° 53' 41.599" | 116° 05' 41.877" |  |
| 10               | 22° 53' 41.299" | 116° 05' 41.462" |  |
| 11               | 22° 53' 41.160" | 116° 05' 41.270" |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |
|                  |                 |                  |  |

| 内部单元   | 用海方式  | 界址线         | 面积 (公顷) |
|--------|-------|-------------|---------|
| GN21塔基 | 透水构筑物 | 1-2-...-6-1 | 0.0481  |
| GN20塔基 | 透水构筑物 | 7-8-9-10-11 | 0.0481  |
| 宗海     |       |             | 0.0962  |

**测绘报告出图章**

|      |               |      |                      |
|------|---------------|------|----------------------|
| 坐标系  | CGCS2000      | 投影   | 高斯-克吕格<br>(116° 00') |
| 高程基准 | 1985国家高程基准    | 深度基准 | 当地理论最低潮面             |
| 测绘单位 | 深圳市万成勘测设计有限公司 |      |                      |
| 测制人  | 陈东            | 绘图人  | 李冬                   |
| 绘制日期 | 2022年8月5日     |      | 审核人                  |
| 图号   | 02            |      |                      |

图 2.7.1-1b 项目宗海界址图



汕尾110千伏甲东输变电工程（施工栈桥）宗海位置图

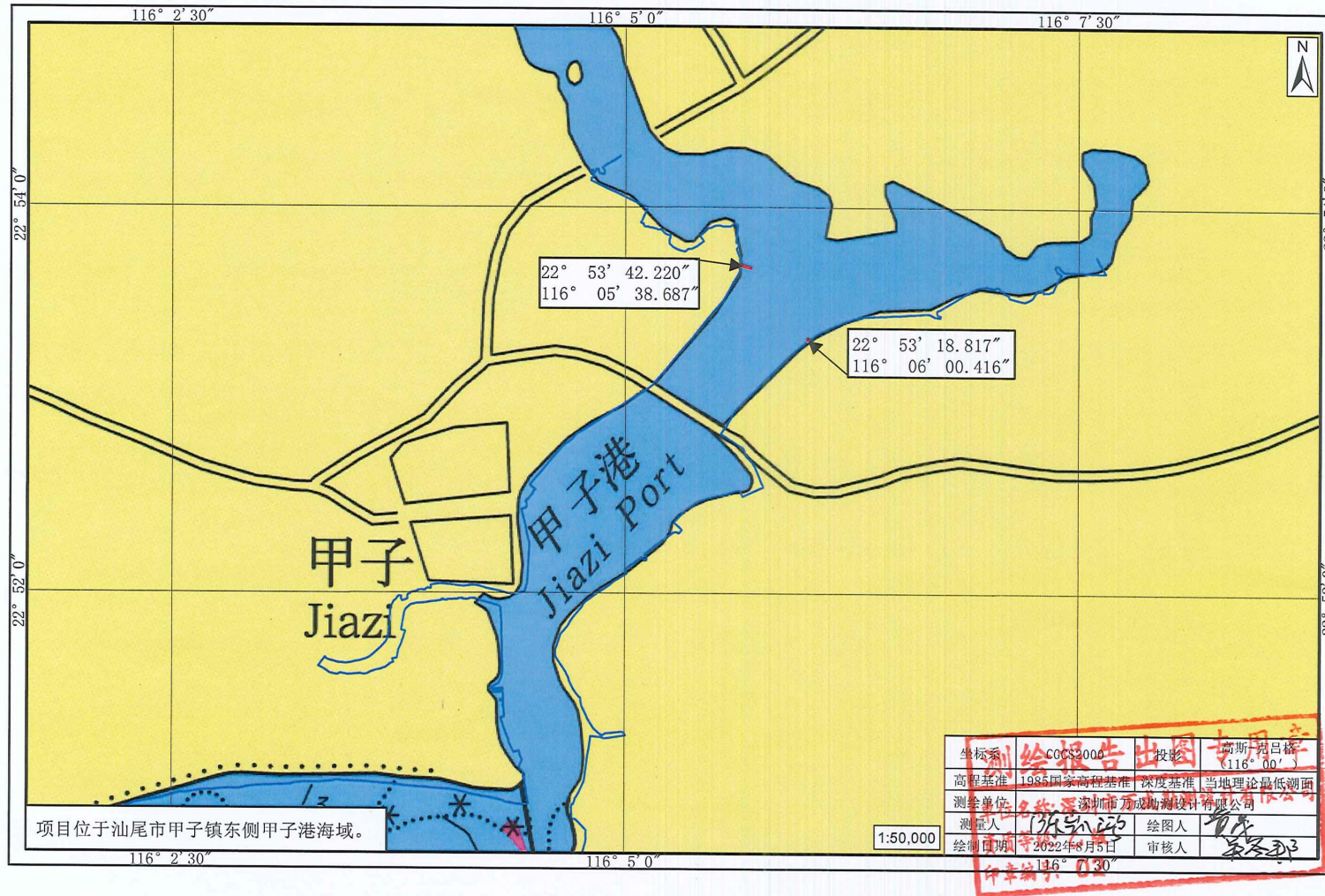


图 2.7.1-2a 本项目（施工栈桥）宗海位置图

### 汕尾110千伏甲东输变电工程（施工栈桥）宗海界址图

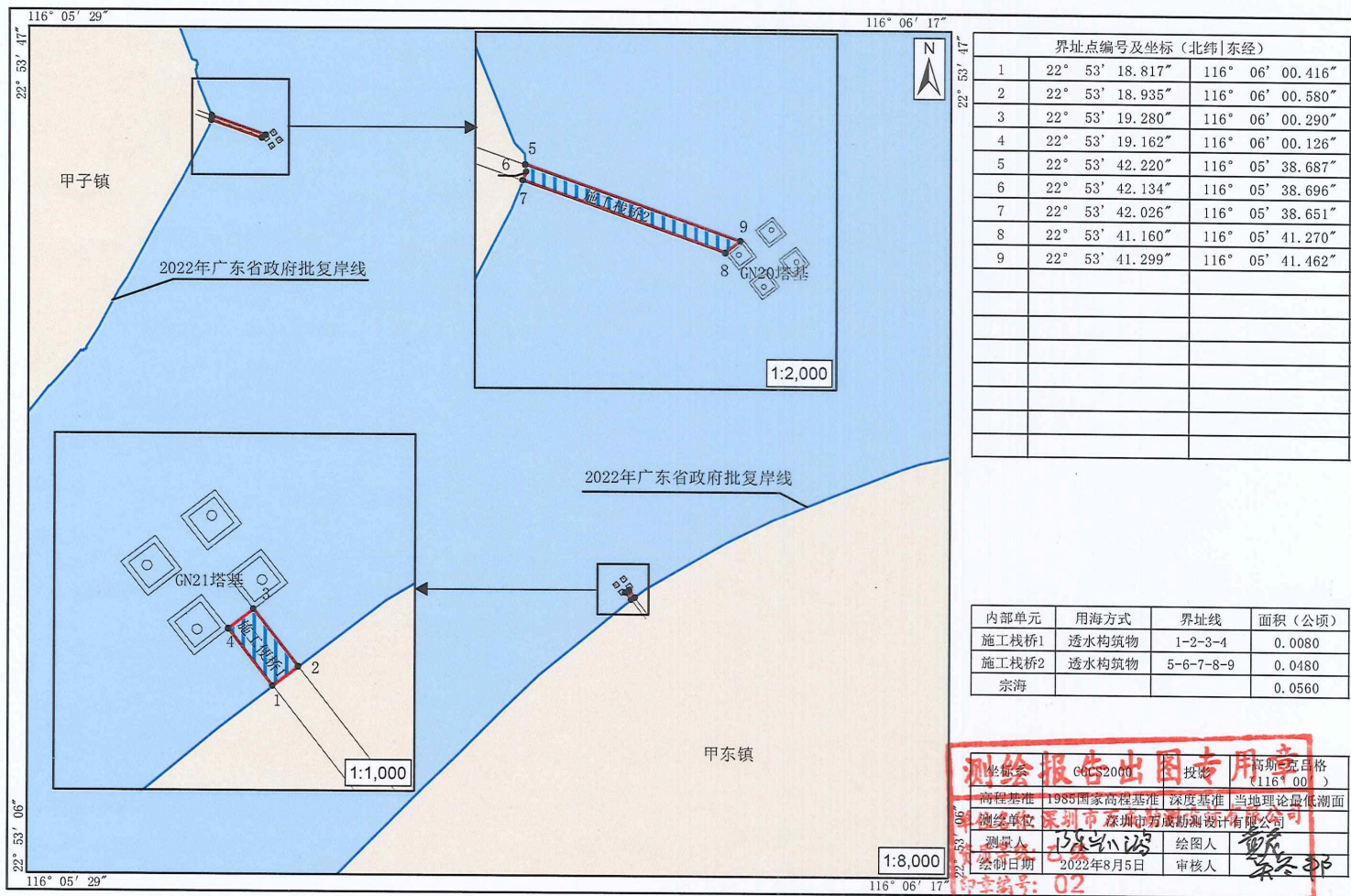


图 2.7.1-2b 本项目（施工栈桥）宗海界址图

## 2.7.2 用海必要性分析

### (1) 建设必要性

#### ①满足汕尾电力负荷的需求

结合汕尾人口发展的预测，依照人均用电量水平预测 2025 年、2030 年和 2035 年汕尾市全社会用电量。根据预测结果，2025 年、2030 年和 2035 年汕尾全社会用电量分别达到 134.0 亿 kWh、167.5 亿 kWh 和 210.0 亿 kWh。

人均用电量法预测结果见下表。

表 2.7.2-1 汕尾市全社会用电量预测（人均用电量法）

单位：万人、kWh/人、亿 kWh

| 项目     | 2005 年 | 2010 年 | 2015 年 | 2020 年 | 2025 年 | 2030 年 | 2035 年 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | 实绩     |        |        |        | 预测     |        |        |
| 人口     | 280    | 294    | 302    | 304    | 319    | 335    | 350    |
| 人均用电量  | 603    | 1012   | 1557   | 2171   | 4200   | 5000   | 6000   |
| 全社会用电量 | 16.9   | 29.4   | 47.0   | 66.0   | 134.0  | 167.5  | 210.0  |

未来随着《关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》进一步落实，汕尾市经济和用电量均将快速增长，由上述预测结果可知，未来汕尾市人均用电量仍将不断增长。本项目建设汕尾 110kV 甲东输变电工程，是为未来社会与经济发​​展的趋势所向，为进一步满足人均用电量需求所致。

根据《汕尾市 2020-2035 年空间规划（能源保障专题）电网专项规划报告》的电力平衡结果，因汕尾缺乏地方支撑性电源，故在规划期内汕尾 220kV 及以下电网存在较大电力缺额，220kV 及以下电网在很大程度上依赖于省网，需 500kV 电网大量降压供电。不考虑电源备用情况下，汕尾市 220kV 及以下电网电力缺额逐渐增加，2025 年、2030 年和 2035 年需 500kV 网供分别 2293MW、3183MW 和 4083MW。500kV 变电站是 220kV 及以下电网的主要电源，为保证汕尾电网的正常供电，满足负荷增长需求，须完善 500kV 电网的建设，加强其与省网的联系，并确保有充足的 500kV 变电容量。

汕尾市 110kV 及以下电源基本为小水电及风电、光伏等新能源电源，利用容量较低，110kV 及以下电网存在较大缺额，需 220kV 电网和 110kV 电网下送较大电力，2025



年、2030年和2035年需220kV网供分别2247MW、3137MW和4037MW，需110kV网供分别为2046MW、2946MW和3814MW，需35kV网供分别为68MW、72MW和74MW。

陆丰市2025年、2030年和2035年供电负荷分别为802MW、1047MW和1344MW；由于陆丰地方电源为小水电及风电、光伏等新能源电源，利用容量较低，故陆丰市将存在较大电力缺额并呈逐年增大的趋势。

由《汕尾市2020-2035年空间规划（能源保障专题）电网专项规划报告》中平衡结果可知，陆丰市2025年、2030年和2035年电力缺额分别为675MW、1027MW和1297MW；需220kV电网降压供电分别为675MW、1027MW和1297MW；需110kV电网降压供电分别为711MW、991MW和1250MW；需35kV电网降压供电分别为47MW、49MW和51MW。

由电力平衡结果可知，“十四五”期间汕尾市、陆丰市均存在较大电力缺额且呈现逐年增大的趋势，现存220kV电网和110kV电网下送压力较大，急切需要建设110kV及以下电网，以缓解区域电力供需难题。本项目建设能减缓区域电网输电压力，同时满足社会用电需求，为社会经济快速发展提供电力支持。甲电站建成后，也将为该地区提供充足的可持续发展的电力空间，从而满足负荷迅速发展的需要。

### ③提高甲东镇供电可靠性

汕尾市域面向珠三角和海西经济区的双向门户城市，陆丰市政治、经济、文化中心，以发展工业、商贸和旅游服务为主要职能的现代化滨海城市。110千伏甲东位于甲东镇。甲东镇着力于发展养殖业、旅游业、鱼产品加工业等产业，负荷增长较快，甲东镇目前没有110kV变电站，主要依靠110kV甲子站的2回10kV线路供电，其中10kV甲东线线路型号主要由YJV22-3\*300、LGJ-95、LGJ-70构成，线路总长度约90km，2016年该线路最高负载电流为465A，年最高负载率达128%，已过载运行，供电质量与供电可靠性很低。因线路过载跳闸、错峰用电等情况屡有发生，客户经常投诉。因此需采用高一级的电压供电，尽快建设110kV甲东，以解决该地区供电可靠性问题。

甲东镇三面环海，地理位置优越，凭借其特有的自然资源条件，大力发展海洋养殖业、旅游业、鱼产品等产业优势得天独厚，目前该地区拥有近2000亩养虾场。一直以来由周边变电站供电维持，但近几年来，随着对虾养殖技术的升级，对虾养殖用电成倍增长，造成变电站高负荷供电，不仅增加周边的供电隐患，满足不了当地的供电需求，还导致现有至少3000亩水田由于电力不足无法开发，成为了当地经济发展的瓶颈之一。

本项目为解决上述存在的问题，减少供电压力，解决用电需求，促进当地经济持续稳定发展，对当地进行合理地搭建变电站和输电站保障供电刻不容缓。该项目的建设是必要的。

## （2）用海必要性

本项目海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，用海方式为“构筑物”用海中的“透水构筑物”用海。

陆丰市工业产业结构的逐步升级，产业经济建设，迫切需要在技术、人才、信息、环保等方面提升产业综合素质，改变当前陆丰市产业发展普遍存在的缺点，而企业扩大再生产、技术改造等均需要拓展空间，当前由于用地紧缺，加重了土地供需矛盾，造成工业地价高昂，增加了企业升级的成本，因此，从产业升级的角度来说，陆丰市也急需一定规模的产业空间，作为促进陆丰市产业升级的平台。但陆丰市人多地少、耕地后备资源不足的现状，使得经济发展与建设用地之间矛盾突出，制约了海洋经济的进一步发展。

为了解决土地资源匮乏问题，陆丰市的发展重点在于沿海地区，滩涂资源是全市未来新增建设用地的主要来源。本项目所在位置可利用滩涂资源中规模较大、利用条件最为成熟的区域。充分利用海滨资源，是切实缓解陆丰市建设用地紧张，解决经济发展瓶颈的需要。

本项目建设内容及性质决定了其用海的必要性。因甲东输变电工程的线路工程需跨过瀛江两岸，“GN20”、“GN21”两座塔基不可避免让地落在海域范围内，塔基建设需要占用一部分海域。本项目共建设2个塔基，塔基上方支撑电线塔，电线塔结构按照规范标准及行业规范等设计，满足安全和使用的需要，每个塔基由4个桩基作为强支撑，桩基间距根据电线塔底部结构确定，不宜减小。根据工程区域环境现状，项目建设采用透水构筑物形式，施工栈桥考虑建设需要，建设完成后该部分进行拆除恢复海域原状。

综合以上结论，本项目建设是必要的。



### 3 项目所在海域概况

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 气候气象

陆丰市位于广东省东部，北回归线以南的低纬度地区，地处亚热带，属亚热带季风性气候，光热充足，气候温和，雨量充沛，旱雨季降水量变化量较大。总的气候特征是：夏冬长、春秋短，四季分明；无严寒酷暑，春秋宜人；全年光照充足，雨水丰沛，温暖湿润。

离项目所在海域最近的气象台站为陆丰市气象站（位于东海镇东风路尾后壁洋“郊外”，北纬 22°57′，东经 115°39′）。根据 2000 年至 2019 年的实测气象资料，陆丰气象站气象资料整编表如表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 陆丰气象站常规气象项目统计（2000-2019）

| 统计项目               |             | *统计值   | 极值出现时间     | **极值     |
|--------------------|-------------|--------|------------|----------|
| 多年平均气温（℃）          |             | 22.8   |            |          |
| 累年极端最高气温（℃）        |             | 36.8   | 2005-07-18 | 38.3     |
| 累年极端最低气温（℃）        |             | 5.1    | 2016-01-25 | 2.0      |
| 多年平均气压（hPa）        |             | 1011.9 |            |          |
| 多年平均水汽压（hPa）       |             | 22.5   |            |          |
| 多年平均相对湿度（%）        |             | 77.2   |            |          |
| 多年平均降雨量（mm）        |             | 2019.8 | 2015-05-20 | 402.5    |
| 灾害天气统计             | 多年平均沙暴日数（d） | 0.0    |            |          |
|                    | 多年平均雷暴日数（d） | 45.6   |            |          |
|                    | 多年平均冰雹日数（d） | 0.0    |            |          |
|                    | 多年平均大风日数（d） | 1.9    |            |          |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 |             | 23.9   | 2013-09-22 | 40.0 NNE |
| 多年平均风速（m/s）        |             | 2.4    |            |          |

|                        |              |                 |               |
|------------------------|--------------|-----------------|---------------|
| 多年主导风向、风向频率 (%)        | E 12.9%      |                 |               |
| 多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%) | 4.3          |                 |               |
| *统计值代表均值<br>**极值代表极端值  | 举例: 累年极端最高气温 | *代表极端最高气温的累年平均值 | **代表极端最高气温的累年 |

### 3.1.1.1 气温

(1) 陆丰气象站 7 月气温最高 (28.9℃), 1 月气温最低 (14.9℃), 近 20 年极端最高气温出现在 2005-07-18(38.3℃), 近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-25(2.0℃)。

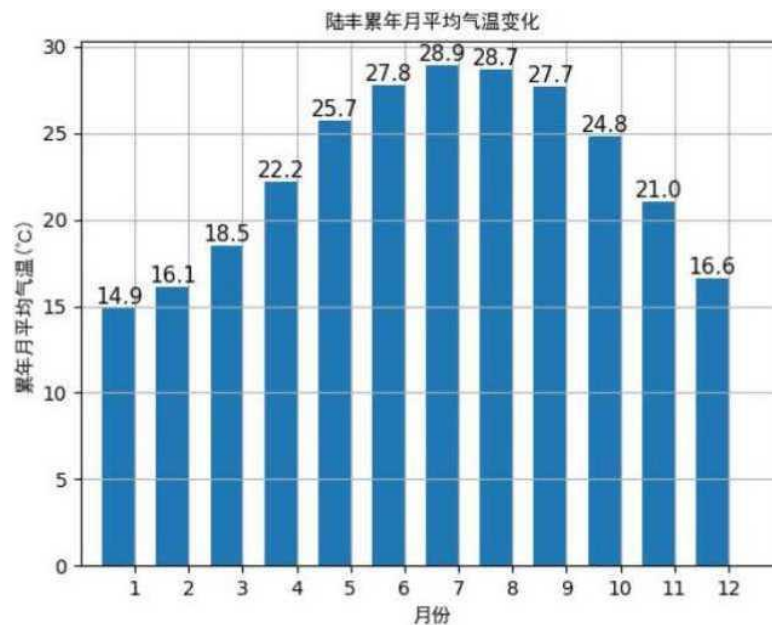


图 3.1.1-1 陆丰月平均气温

#### (2) 温度年际变化趋势与周期分析

温度年际变化趋势与周期分析陆丰气象站近 20 年气温无明显变化趋势, 2002 年年平均气温最高 (23.3℃), 2011 年年平均气温最低 (22.1℃), 周期为 4 年。

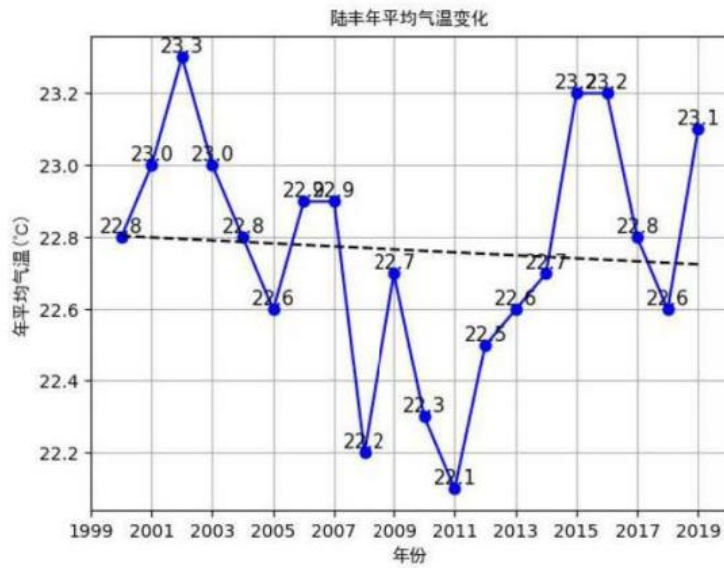


图 3.1.1-2 陆丰（2000-2019）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

### 3.1.1.2 降水

#### (1) 月平均降水与极端降水

陆丰气象站 06 月降水量最大（523.0 毫米），10 月降水量最小（31.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2015-05-20（402.5 毫米）。

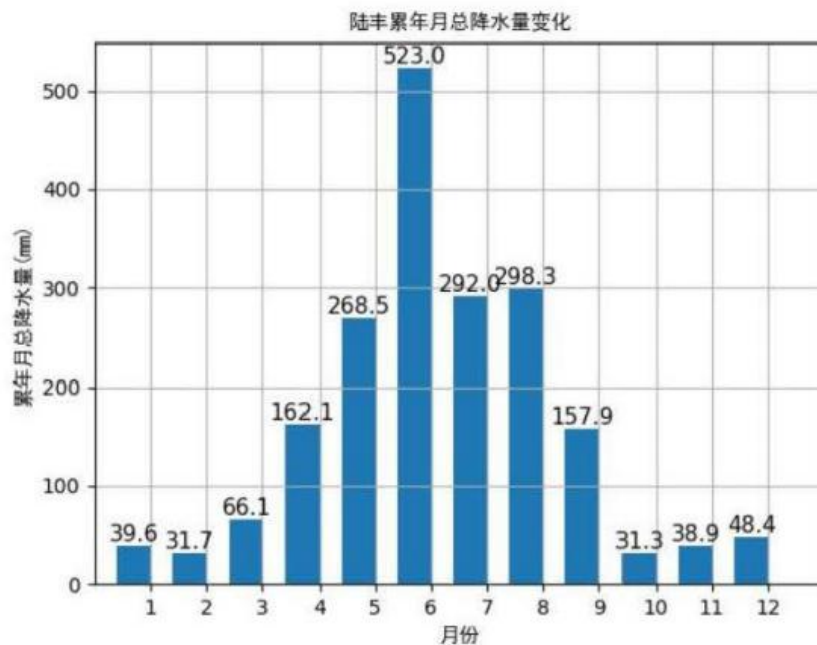


图 3.1.1-3 陆丰月平均降水量（单位：毫米）

#### (2) 降水年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年的年降水总量无明显变化趋势，2006 年的年总降水量最大（2790.9 毫米），2004 年的年总降水量最小（1502.3 毫米），无明显周期。

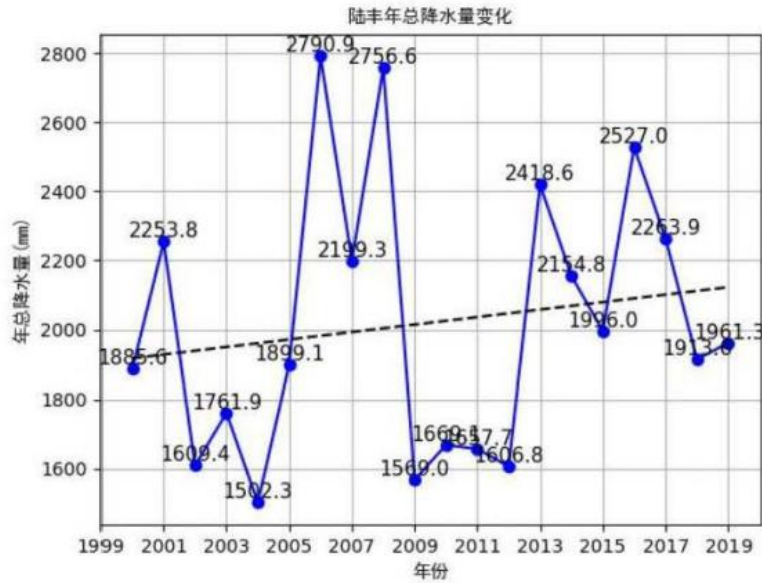


图 3.1.1-43 陆丰（2000-2019）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

### 3.1.1.3 风况

#### (1) 月平均风速

陆丰气象站月平均风速如表 3.1.1-2 所示，12 月平均风速最大（2.5 米/秒），04 月风速最小（2.2 米/秒）。

表 3.1.1-2 陆丰气象站月平均风速统计（单位，m/s）

| 月份   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 平均风速 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.5 |

#### (2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 3.1.1-4 所示，陆丰气象站主要风向为 E 和 NNW、N、S，占 46.8%，其中以 E 为主风向，占到全年 12.9%左右。

表 3.1.1-3 陆丰气象站风向频率统计（单位：%）

|    |      |     |     |     |      |     |      |     |     |
|----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|
| 风向 | N    | NNE | NE  | ENE | E    | ESE | SE   | SSE | S   |
| 频率 | 11.7 | 6.0 | 3.5 | 4.0 | 12.9 | 7.6 | 6.8  | 3.2 | 9.6 |
| 风向 | SSW  | SW  | WSW | W   | WNW  | NW  | NNW  | C   |     |
| 频率 | 5.0  | 5.1 | 2.0 | 1.6 | 1.0  | 3.2 | 12.6 | 4.3 |     |

20年风向频率统计图  
(2000-2019)  
(静风频率: 4.3%)

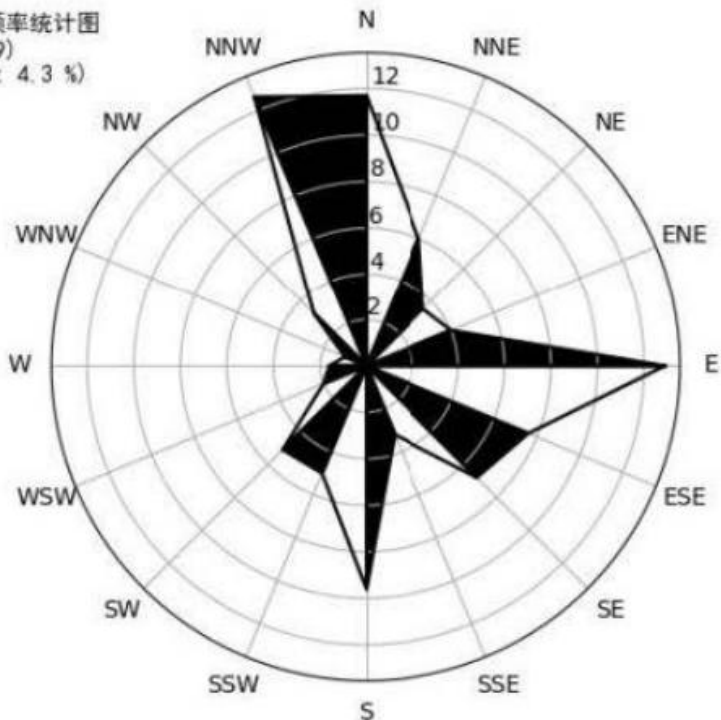


图 3.1.1-4 陆丰风向玫瑰图 (静风频率 4.3%)

各月风向频率如下:

表 3.1.1-4 陆丰气象站月风向频率统计 (单位: %)

| 风向<br>月份 | N    | NNE | HE  | ENE | E    | ESE  | SE   | SSE | S    |
|----------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|
| 01       | 14.3 | 6.9 | 3.2 | 3.8 | 11.3 | 7.9  | 6.1  | 2.7 | 3.4  |
| 02       | 11.2 | 6.0 | 3.1 | 4.0 | 15.0 | 10.4 | 7.2  | 2.3 | 6.8  |
| 03       | 8.7  | 5.4 | 3.4 | 4.8 | 16.2 | 11.0 | 8.8  | 3.5 | 7.3  |
| 04       | 7.6  | 4.4 | 2.8 | 4.7 | 15.1 | 9.2  | 8.8  | 3.8 | 13.1 |
| 05       | 5.8  | 4.3 | 3.3 | 4.8 | 14.6 | 8.8  | 8.7  | 4.7 | 14.3 |
| 06       | 4.2  | 2.8 | 2.4 | 3.0 | 11.3 | 5.1  | 5.6  | 4.4 | 18.3 |
| 07       | 5.6  | 4.4 | 2.4 | 3.0 | 10.1 | 5.2  | 6.5  | 4.5 | 17.6 |
| 08       | 9.9  | 6.6 | 3.8 | 2.9 | 8.3  | 4.7  | 5.5  | 3.9 | 13.6 |
| 09       | 14.9 | 8.5 | 5.4 | 4.3 | 13.7 | 8.5  | 6.2  | 2.9 | 5.6  |
| 10       | 17.9 | 7.9 | 4.8 | 5.2 | 16.0 | 7.0  | 7.6  | 2.0 | 5.7  |
| 11       | 19.6 | 6.6 | 3.9 | 4.2 | 13.3 | 7.9  | 6.1  | 1.5 | 4.2  |
| 12       | 20.3 | 7.5 | 3.3 | 3.3 | 9.6  | 5.4  | 4.8  | 1.6 | 4.9  |
| 风向<br>月份 | SSW  | SW  | WSW | W   | WNW  | NW   | NNW  | C   |      |
| 01       | 2.2  | 2.2 | 1.1 | 0.4 | 1.0  | 4.3  | 24.1 | 4.9 |      |
| 02       | 3.4  | 2.8 | 0.8 | 0.9 | 0.6  | 3.4  | 15.9 | 6.2 |      |



|    |      |      |     |     |     |     |      |     |  |
|----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|--|
| 03 | 4.2  | 3.6  | 1.8 | 0.9 | 0.5 | 2.8 | 11.8 | 5.2 |  |
| 04 | 5.4  | 5.0  | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 2.5 | 7.9  | 5.2 |  |
| 05 | 6.5  | 6.8  | 3.0 | 1.6 | 0.9 | 2.5 | 5.6  | 3.7 |  |
| 06 | 10.9 | 12.2 | 3.9 | 3.9 | 1.1 | 1.7 | 3.7  | 5.6 |  |
| 07 | 8.8  | 10.6 | 4.9 | 3.7 | 2.0 | 3.1 | 4.5  | 3.2 |  |
| 08 | 7.4  | 9.1  | 3.8 | 3.7 | 1.8 | 4.1 | 7.0  | 3.9 |  |
| 09 | 4.2  | 3.4  | 1.7 | 1.1 | 1.1 | 3.7 | 11.9 | 3.1 |  |
| 10 | 2.2  | 2.3  | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 3.0 | 14.4 | 2.6 |  |
| 11 | 2.7  | 1.3  | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 4.0 | 19.0 | 4.2 |  |
| 12 | 2.2  | 2.1  | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 3.8 | 25.3 | 3.9 |  |

### (3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，陆丰气象站风速无明显变化趋势，2000 年年平均风速最大（2.7 米/秒），2016 年年平均风速最小（2.0 米/秒），周期为 10 年。

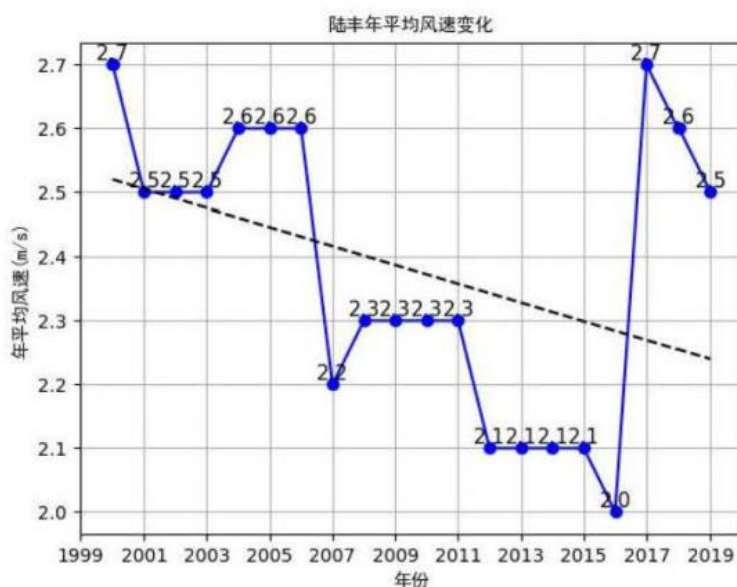


图 3.1.1-5 陆丰（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

#### 3.1.1.4 日照

##### (1) 月日照时数

陆丰气象站 07 月日照最长（220.1 小时），04 月日照最短（107.9 小时）。

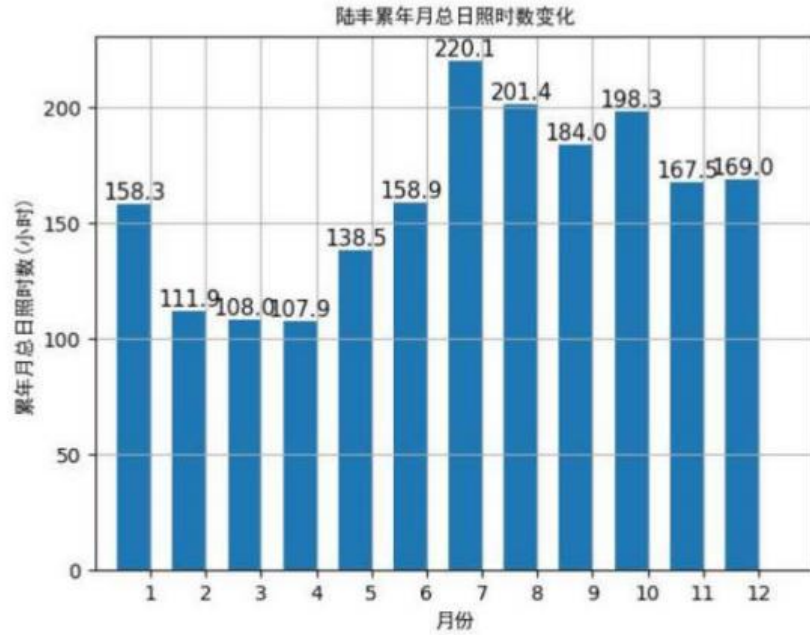


图 3.1.1-6 陆丰月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 15.61%，2004 年的年日照时数最长（2203.8 小时），2016 年的年日照时数最短（1690.1 小时），周期为 2-3 年。

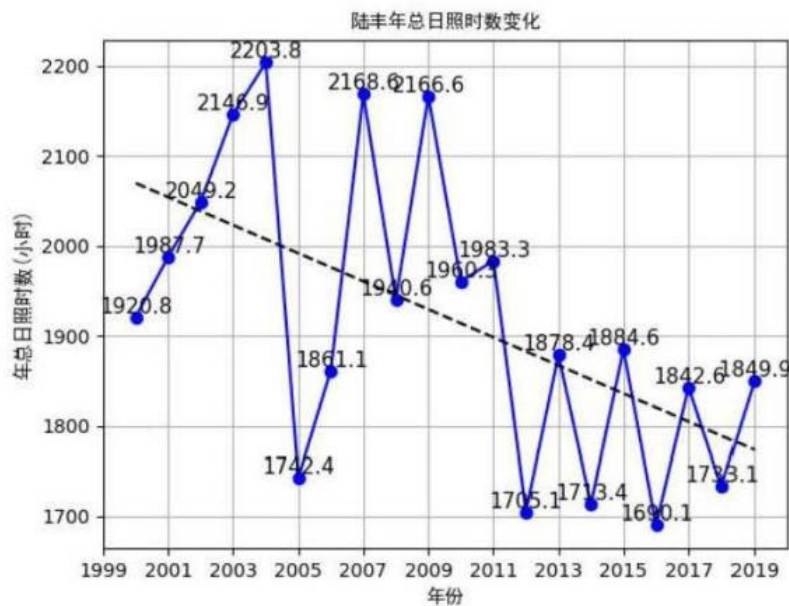


图 3.1.1-7 陆丰（2000-2019）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

3.1.1.5 相对湿度

(1) 月相对湿度分析

陆丰气象站 06 月平均相对湿度最大（84.3%），12 月平均相对湿度最小（68.2%）。

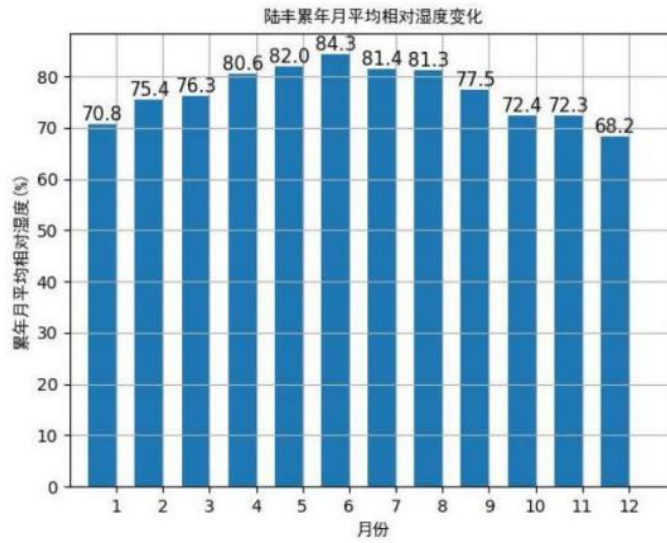


图 3.1.1-8 陆丰月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

陆丰气象站近 20 年的年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.30%，2019 年的年平均相对湿度最大（83.3%），2008 年年平均相对湿度最小（71.0%），周期为 10 年。

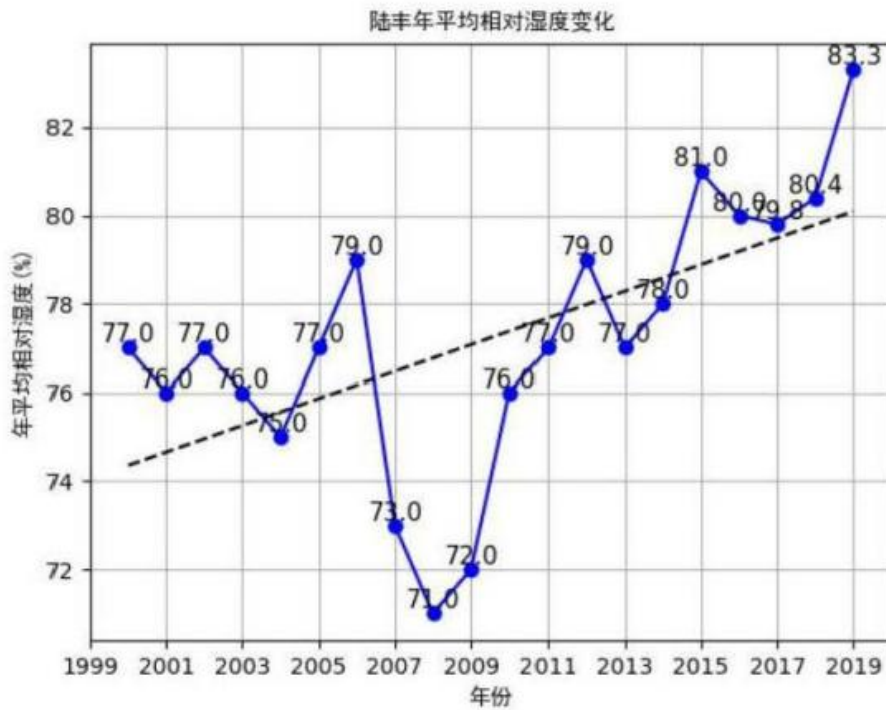


图 3.1.1-9 陆丰（2000-219）平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 3.1.2 自然灾害

本项目所在位置地处华南暴雨中心，年降雨量大且集中，因而洪涝较多；由于地处南海，热带气旋较多。本海域海洋灾害主要有热带气旋、雷暴等。

#### (1) 热带气旋

根据历史资料分析，在广东珠江口以东至饶平一带沿海地区登陆的热带气旋均可能对项目区域造成正面的较大影响。从 1949 至 2019 年，71 年中在广东珠江口以东至饶平一带沿海地区登陆的热带气旋有 96 个（其中达到台风以上量级的 52 个），年平均 1.4 个。13 年的登陆热带气旋个数达到 3 个以上，其中 1961 年有 6 个热带气旋在此区域登陆。1969 年中，有 14 个（其中达到过台风以上级别的有 8 个，登陆时达到台风以上量级的 3 个）热带气旋在陆丰沿海登陆，登陆时强度最强的是 1510 号台风“莲花”，风速为 38m/s；出现在 2015 年 7 月 9 日。

登陆该区域的热带气旋一般集中在 6 到 10 月，占 9 成以上。登陆最早的是 1980 年 5 月 24 日登陆的 8004 号热带风暴，登陆最迟的是 2016 年 10 月 21 日在海丰登陆的 1622 号台风“海马”。2018 年及 2019 年无热带气旋在这一带登陆。

根据《2020 年广东省海洋灾害公报》，2020 年，广东省沿海共发生风暴潮过程 5 次，其中 2 次风暴潮过程致灾，预警级别为黄色，分别为 2007 号“海高斯”台风风暴潮和 2017 号“沙德尔”台风风暴潮；1 次过程达到蓝色预警级别，为 2016 号“浪卡”台风风暴潮。其余风暴潮过程均为蓝色预警级别以下。与近 5 年相比，2020 年广东省沿海风暴潮具有致灾次数少、灾害强度和损失小的特点。5 次风暴潮过程中，其 2 次灾害性风暴潮，少于平均值（3 次），“海高斯”台风风暴潮造成直接经济损失 0.49 亿元，“沙德尔”台风风暴潮未造成直接经济损失。

2020 年广东省主要台风风暴潮灾害为 2007 号“海高斯”台风风暴潮，登陆点为广东省珠海市金湾区沿海，登陆时中心附近最大风力 12 级（35 米/秒），中心最低气压为 970 百帕。

表 3.1.1-5 2000-2019 年登陆广东珠江口以东到饶平沿海一带的台风概览

| 年份   | 序号 | 中央编号 | 强度    | 过程中心气压<br>极值(hpa) | 过程中心速极<br>值(m/s) | 登录地点  | 登录日期<br>(月、日) | 风力(级) | 风速<br>(m/s) | 中心气压<br>(hpa) |
|------|----|------|-------|-------------------|------------------|-------|---------------|-------|-------------|---------------|
| 2000 | 5  |      | 热带低压  | 1002              | 15               | 香港    | 6.18          | 7     | 15          | 1002          |
| 2000 | 17 | 13   | 强热带风暴 | 980               | 28               | 惠东-海丰 | 9.01          | 10    | 28          | 980           |
| 2001 | 4  | 104  | 台风    | 965               | 35               | 海丰-惠东 | 7.06          | 11    | 30          | 970           |
| 2001 | 18 | 116  | 台风    | 960               | 40               | 惠来    | 9.2           | 10    | 28          | 985           |
| 2002 | 15 | 212  | 强热带风暴 | 980               | 28               | 陆丰    | 8.05          | 10    | 25          | 985           |
| 2004 | 12 | 409  | 热带风暴  | 990               | 23               | 香港    | 7.16          | 9     | 23          | 995           |
| 2004 | 14 | 411  | 热带风暴  | 990               | 23               | 陆丰-惠来 | 7.27          | 8     | 20          | 995           |
| 2005 | 10 | 510  | 强热带风暴 | 980               | 30               | 澄海    | 8.13          | 10    | 28          | 982           |
| 2006 | 1  | 601  | 强台风   | 945               | 45               | 饶平-澄海 | 5.18          | 12    | 35          | 960           |
| 2007 | 7  | 707  | 强热带风暴 | 975               | 30               | 香港    | 8.1           | 8     | 20          | 990           |
| 2008 | 7  | 806  | 台风    | 950               | 45               | 深圳    | 6.25          | 9     | 23          | 985           |
| 2009 | 7  | 906  | 台风    | 965               | 48               | 深圳    | 7.19          | 13    | 38          | 965           |
| 2011 | 6  | 1103 | 热带风暴  | 995               | 20               | 饶平-澄海 | 6.11          | 7     | 18          | 996           |
| 2013 | 20 | 1319 | 超强台风  | 915               | 60               | 汕尾    | 9.22          | 14    | 45          | 930           |
| 2014 | 7  | 1407 | 热带风暴  | 988               | 23               | 潮阳    | 6.15          | 9     | 23          | 988           |
| 2015 | 10 | 1510 | 台风    | 955               | 42               | 陆丰    | 7.09          | 13    | 38          | 965           |
| 2016 | 6  | 1604 | 台风    | 965               | 38               | 深圳    | 8.02          | 11    | 30          | 989           |
| 2016 | 24 | 1622 | 台风    | 905               | 68               | 海丰    | 10.21         | 13    | 38          | 970           |
| 2017 | 7  | 1702 | 强热带风暴 | 984               | 25               | 深圳    | 6.11          | 9     | 23          | 990           |
| 2017 | 15 | 1707 | 热带风暴  | 995               | 18               | 香港西贡  | 7.23          | 8     | 18          | 995           |
| 2017 | 25 | 1716 | 强热带风暴 | 990               | 25               | 陆丰    | 9.03          | 8     | 20          | 995           |

## (2) 风暴潮

风暴潮灾害是由台风强烈扰动造成的潮水位急剧升降，是一种严重的海洋灾害，主要危害沿海地区。在广东地区，台风风暴潮灾害的特点是：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，且主要危害经济发达的沿海地区。

根据 1976~2017 年间登陆粤东沿海的台风风暴潮资料统计，产生显著的风暴潮增水共 30 次，平均每年 0.8 次。风暴增水是风暴潮产生灾害的重要因素，多年粤东沿海验潮站各级风暴增水情况如表 3.1.4-1 所示。

查测和实测风暴潮资料显示，20 世纪的后 80 年发生过多次数比较大的台风风暴潮。其中风暴潮潮位高、影响范围大、灾害性严重的特大风暴潮分别是“维奥娜”（6903）台风和“尤特”（0104）台风。

**表 3.1.4-1 粤东沿海验潮站多年各等级风暴增水 ( $\Delta H$ ) 统计**

| 增水 ( $\Delta H$ ) | $\Delta H < 100$<br>(cm) | $100 \leq \Delta H < 200$<br>(cm) | $200 \leq \Delta H$<br>(cm) | 极值      |         |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------|---------|
|                   |                          |                                   |                             | 增水 (cm) | 潮位 (cm) |
| 东溪口站              | 15                       | 5                                 | 1                           | 265     | 317     |
| 次/年               | 0.42                     | 0.11                              | 0.03                        | 0104 台风 | 0104 台风 |
| 妈屿站               | 20                       | 7                                 | 2                           | 314     | 310     |
| 次/年               | 0.56                     | 0.19                              | 0.06                        | 6903 台风 | 6903 台风 |
| 海门站               | 19                       | 8                                 | 1                           | 219     | 262     |
| 次/年               | 0.83                     | 0.35                              | 0.04                        | 0104 台风 | 0104 台风 |
| 汕尾站               | 7                        | 2                                 | -                           | 155     | 180     |
| 次/年               | 0.19                     | 0.06                              | -                           | 7114 台风 | 7114 台风 |
| 港口站               | 5                        | -                                 | -                           | 117     | 169     |
| 次/年               | 0.14                     | -                                 | -                           | 0104 台风 | 0104 台风 |

注：“-”表示未收集到具体数据。本表潮位基面为珠江基面。雷暴

## (3) 地震

按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A.0.17 条，揭东区的抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计特征周期为 0.40s。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）有关抗震设防类别划分标准，本建筑工程抗震设防类别为标准设防类（丙类）。



### 3.1.3 水文

陆丰市主要河流有螺河、乌坎河、瀛江、龙潭河。主要水库有龙潭水库、巷口水库、五里牌水库、林投围水库、三溪水库和牛角隆水库等。其中螺河为陆丰第一大河，处北向南纵贯陆河、陆丰两地，直流入海。螺河和黄江是汕尾市两大河流。螺河发源于莲花山脉三神凸东坡，自北向南纵贯陆河、陆丰两地，流域面积 1356km<sup>2</sup>(本市境内 1321km<sup>2</sup>)，全长 102km，于海陆丰交界处的烟港汇入南海碣石湾，集雨面积 1,356km<sup>2</sup>。流域 100km<sup>2</sup>以上一级支流有螺溪、南北溪、新田河，有陆丰的“母亲河”之美称。龙潭水库位于市境东面，距中心城区 43km，于 1959 年兴建。水库集雨面积 156.03km<sup>2</sup>，设计总库容量 1.05 亿 m<sup>3</sup>，灌溉面积 1.29 万公顷，是国家大型蓄水工程之一。

### 3.1.4 地形地貌

汕尾市背山面海，由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，造成境内山地、台地、丘陵、平原、河流、滩涂和海洋各种地形类兼有的复杂地貌。本地区位于莲花山南麓，其山脉走势为东北向西南倾斜。本地区地层、岩浆出露情况较好，中东部平原区大部分为燕山期岩浆岩(包括火山岩)和第四系覆盖。出露地层较简单，以中生代地层为主，且仅见晚三叠统大顶(小坪)组、下侏罗统金鸡组 and 上侏罗统高基坪群。地层普遍受不同区域动力变质作用具有片理化。岩石主要有花岗岩、砂页岩及第四系冲积砂砾层等组成。经过大自然和人类活动的作用，构成复杂的土壤类型。

拟建场地位于汕尾市甲东镇，地貌单元属山前冲洪积平原及残丘接壤地带，原始地形稍有起伏。

### 3.1.5 工程地质构造

本项目工程地质资料参考广晟昊兴勘测设计有限公司 2020 年 4 月编制的《汕尾 110kV 甲东输变电工程岩土工程勘察报告书》，具体内容如下：

#### 一、地质构造

根据区域地质研究资料，场区处于新华夏构造带与东南向构造带东段交接地段。区内以北东向构造为主，与北西向构造互为配套，而东西方向构造时隐时现断续展露。它们延续时间较长，迭次再现，造成复杂的交接复合关系，北东向构造规模巨大，是本区的主导构造，而北西向断裂则自成一组，并明显切割北东向断裂，二者构成粤东地区常

见的网络构造格架（图 3.1.3-1）。区域上主要表现为北东向断裂及北西向断裂发育，此外，在局部地段有近东西向的断裂构造。

#### （1）北东向断裂

近场区的北东向深、大断裂主要有：莲花山东侧断裂带（F1）、潮州—普宁断裂带（F2）、磷溪—炮台断裂带（F3）、钱东—汕头断裂带（F4），它们是粤东主要的区域性构造带。距离工程场地较近的北东向深、大断裂为潮安—普宁深断裂带（F2），现将叙述如下：

潮州—普宁断裂带属于华安—潮州—陆丰断裂带的西南段，断裂带东起于福建的华安以北，往西南经南靖、潮州、揭阳、普宁、陆丰东南、汕尾而入南海。该断裂带形成于晚侏罗世，是一条规模巨大的断裂带，断裂带延伸长、规模大、切割深。在晚侏罗世、早白垩世活动强烈，表现为多期岩浆沿断裂带侵入并切割岩体。断裂带的活动至今仍未停息，沿断裂带温泉呈线状分布。

#### （2）北西向断裂

北西向构造形成于晚白垩世，主要发育于晚侏罗世花岗岩及早白垩世花岗岩中，沿断裂带北西向河流发育。近场区的北西向断裂主要有：榕江断裂带（F9）、桑浦山断裂带（F8）、玉窖—下蓬断裂带（F7）、古巷—澄海断裂带（F6）等。距离工程场地较近的北西向断裂为榕江断裂带（F9），现叙述如下：

榕江断裂带北起丰顺北斗，经汤坑、新亨、揭阳、沿榕江、牛田洋、濠江入南海。断裂总体走向北西  $320^{\circ}$  左右，倾向南西或北东，倾角  $70\sim 80^{\circ}$ ，长约 100km，宽约 200m。大地形变和跨断裂短水准测量结果表明榕江断裂带目前仍在活动。沿断裂带发生的最大地震为 1895 年揭阳 6 级地震。

## 二、土（岩）层的划分及工程地质特征

场址在勘探深度内的土层根据其地质成因、沉积韵律及工程物理力学性质特征等，自上而下可划分为 8 个层次，自上而下分述如下：

第①层杂填土：灰黄色、灰褐色，干~湿，稍密，主要由砂土及粘性土组成，局部含碎石、块石。全场地分布。填筑厚度 1.10~3.20m。

第②层粉质粘土：灰黄色、黄褐色，可塑，以粉粘粒为主，含少量砂粒，粘性较好。局部分布，其中 N13、N20、N21、N22、N24、N25 号钻孔缺失。层顶埋深 1.10~3.20m，层底埋深 2.10~8.70m，层厚 1.00~5.50m。

第③层淤泥、淤泥质土：灰黑色，流塑；含少量腐殖质，局部夹粉砂薄层，具臭味，黏手感强。局部分布，其中 N1、N13、N18、N19、N23、N24 号钻孔缺失，其中 N20 号钻孔夹细砂，厚度 5.30m，夹层进行标准贯入试验 1 次，修正击数  $N=14.4$  击；层顶埋深 2.20~10.80m，层底埋深 3.60~21.40m，层厚 1.40~19.00m。

第④粗砂：灰黄色、灰白色，饱和，密实，以中粗砂为主，含较多泥质，级配良好。局部分布，仅 N21、N22 号钻孔有揭露。层顶埋深 9.70~10.20m，层底埋深 10.55~16.70m，层厚 6.85~6.50m。该层进行标准贯入试验 2 次，修正击数  $N=20.30\sim24.20$  击，平均值  $N=22.30$  击。

第⑤粉质粘土：灰黄色，黄褐色，可塑，粉粘粒为主构成，含少量砂粒，粘性较好。局部分布，仅 N24、N25、N26 号钻孔有揭露，层顶埋深 1.50~3.60m，层底埋深 6.10~6.50m，揭露层厚 2.50~4.90m。

第⑥砂质粘性土：灰黄色，可塑~硬塑，系花岗岩风化残积土，遇水易软化。全场地分布。层顶埋深 0.00~6.40m，层底埋深 14.70~38.20m，层厚 9.50~22.60m。该层进行标准贯入试验 23 次，修正击数  $N=13.70\sim22.50$  击，平均值  $N=22.30$  击。

第⑦层全风化花岗岩：灰黄色，原岩组织结构已被破坏，花岗结构尚可辨认，岩芯呈土柱状，遇水易软化、崩解。全场地分布。层顶埋深 14.70~38.20m，层底埋深 26.10~46.40，层厚 3.50~14.40m。该层进行标准贯入试验 15 次，修正击数  $N=29.50\sim32.80$  击，平均值  $N=31.30$  击。

第⑧层强风化花岗岩：灰黄色，由长石、石英、云母及暗色矿物组成，岩石风化强烈，岩芯上部呈砂土状，下部呈块状、碎块状，原岩结构清晰可辨。全场地分布。层顶埋深 26.10~46.40m，未揭穿，揭露厚度 5.05~13.90m。本层标准贯入试验 10 次，修正击数  $N=45.30\sim47.90$  击，平均值  $N=46.70$  击。

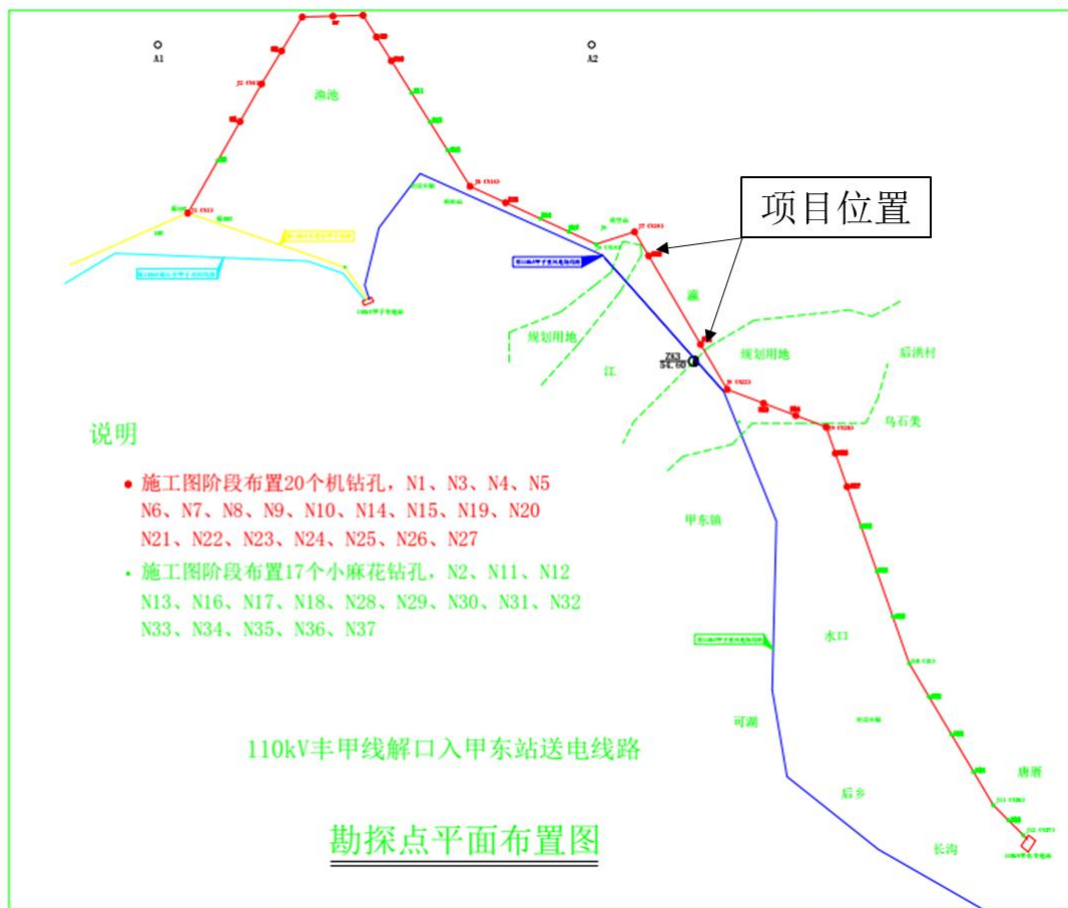


图 3.1.5-1 钻孔平面布置图



# 钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

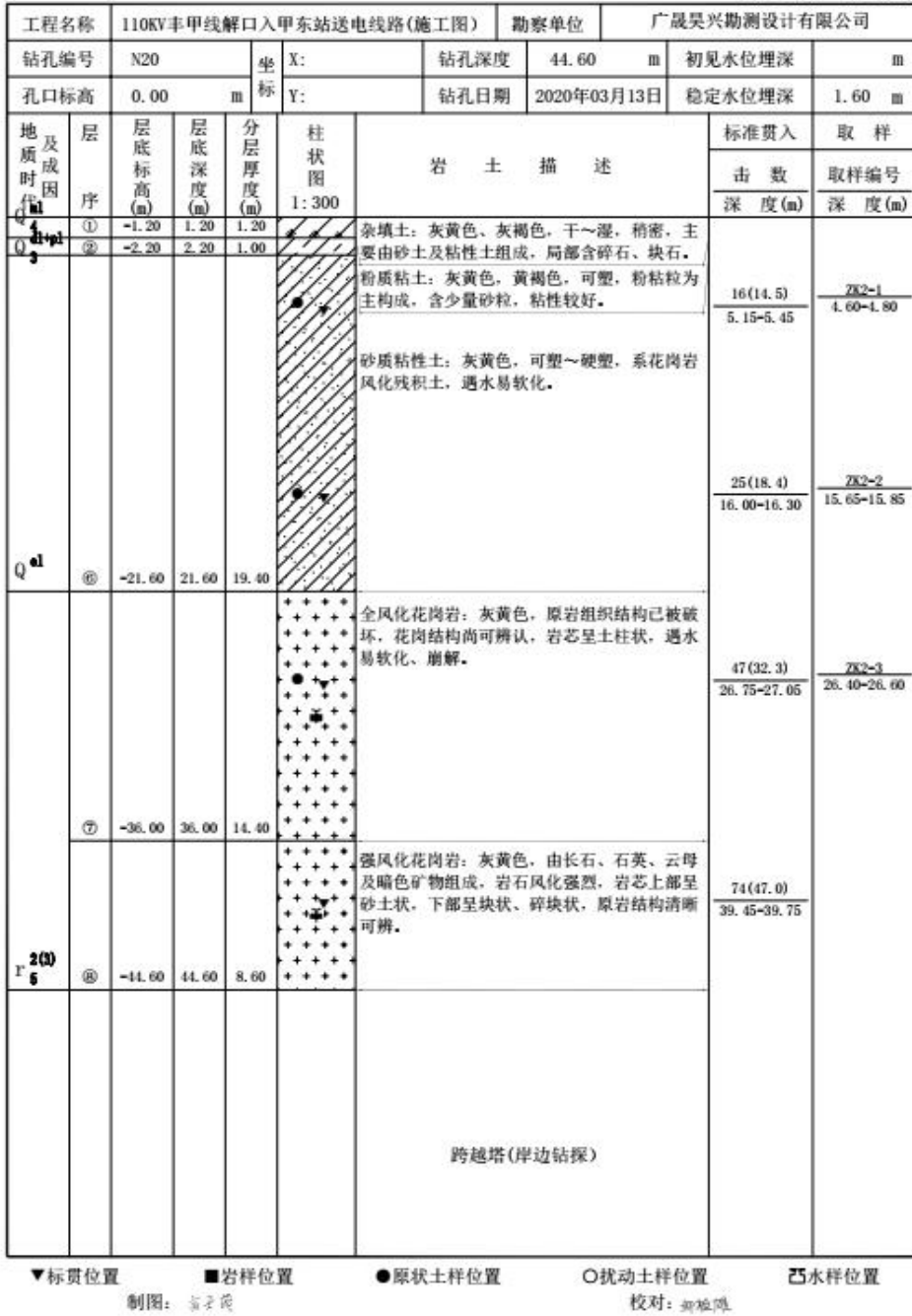


图 3.1.5-2b 钻孔柱状图



# 钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

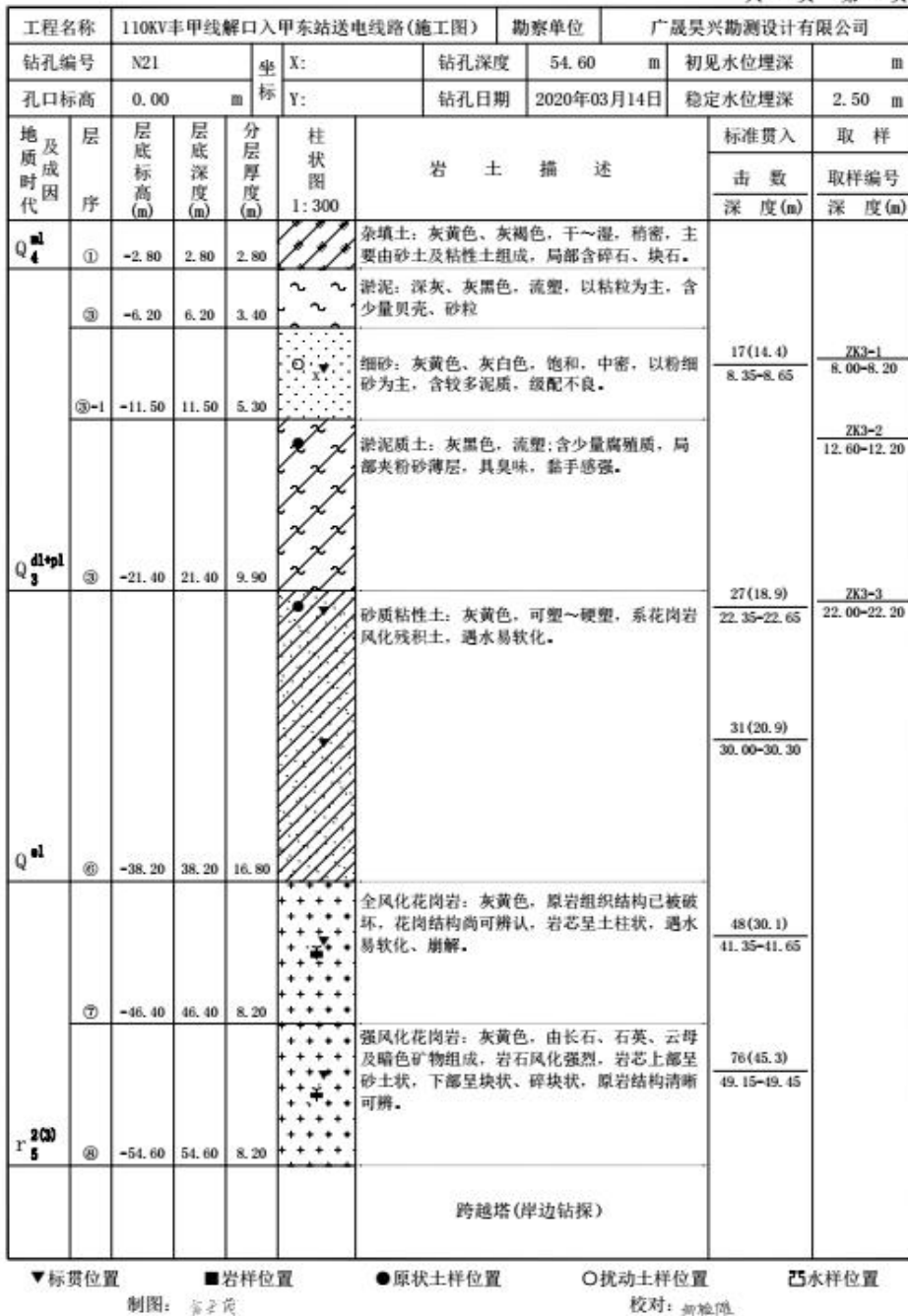


图 3.1.5-2c 钻孔柱状图



# 钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

|                                 |    |                         |         |                |              |  |        |  |
|---------------------------------|----|-------------------------|---------|----------------|--------------|--|--------|--|
| 工程名称                            |    | 110KV丰甲线解口入甲东站送电线路(施工图) |         |                | 勘察单位         | 广晟吴兴勘测设计有限公司   |        |  |
| 钻孔编号                            |    | N23                     |         | 坐标<br>X:<br>Y: | 钻孔深度         | 45.70 m  | 初见水位埋深 | m  |
| 孔口标高                            |    | 0.00 m                  |         |                | 钻孔日期         | 2020年03月16日  | 稳定水位埋深 | 1.90 m   |
| 地质时代及成因                         | 层序 | 层底标高(m)                 | 层底深度(m) | 分层厚度(m)        | 柱状图<br>1:300 | 岩 土 描 述  | 标准贯入   | 取 样  |
|                                 |    |                         |         |                |              |  | 击 数    | 取样编号   |
|                                 |    | 深度(m)                   |         |                |              |  | 深度(m)  | 深度(m)  |
| Q <sup>al</sup> <sub>4</sub>    | ①  | -2.50                   | 2.50    | 2.50           |              | 杂填土：灰黄色、灰褐色，干~湿，稍密，主要由砂土及粘性土组成，局部含碎石、块石。<br>淤泥：深灰、灰黑色，流塑，以粘粒为主，含少量贝壳、砂粒。 |        |  |
|                                 | ③  | -12.20                  | 12.20   | 9.70           |              |  |        |  |
|                                 | ④  | -19.05                  | 19.05   | 6.85           |              | 砂质粘性土：灰黄色，可塑~硬塑，系花岗岩风化残积土，遇水易软化。   |        |  |
| Q <sup>di+pl</sup> <sub>3</sub> | ⑤  | -29.15                  | 29.15   | 10.10          |              |  |        | 全风化花岗岩：灰黄色，原岩组织结构已被破坏，花岗岩结构尚可辨认，岩芯呈土柱状，遇水易软化、崩解。 |
| Q <sup>al</sup>                 | ⑥  | -38.70                  | 38.70   | 9.55           |              | 强风化花岗岩：灰黄色，由长石、石英、云母及暗色矿物组成，岩石风化强烈，岩芯上部呈砂土状，下部呈块状、碎块状，原岩结构清晰可辨。          |        |  |
| I <sup>2(3)</sup> <sub>5</sub>  | ⑧  | -45.70                  | 45.70   | 7.00           |              |  |        |  |
|                                 |    |                         |         |                |              | 鱼塘边  |        |  |

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

制图： 曾子英

校对： 郭旭晖

图 3.1.5-2e 钻孔柱状图

# 钻孔柱状图

共 1 页 第 1 页

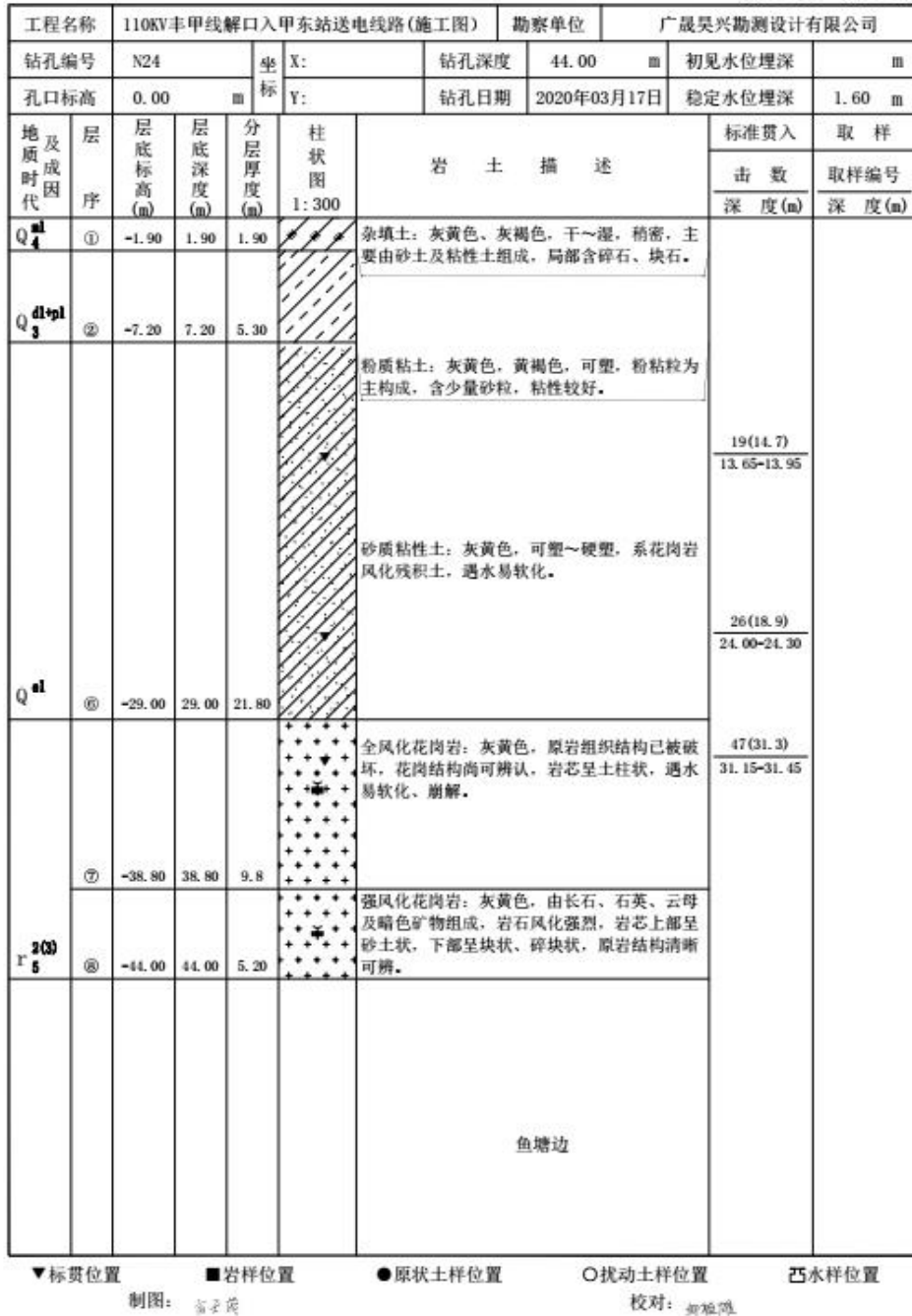


图 3.1.5-2f 钻孔柱状图

### 3.2 海洋环境现状

本节引用汕尾市润邦检测技术有限公司于 2022 年 4 月在项目海域开展的春季海洋环境现状调查资料。共布设 20 个水质检测站位，同时布设 10 个站点采集沉积物（从水质站点中选取），SF1~SF6 采集游泳动物样品，CJ1~CJ3 采集潮间带生物，其余生态调查项目在水质站点中选取 12 个采集样品。调查站位详情见图 3.2-1 和表 3.2-1，调查站位与海洋功能区划的叠图见图 3.2-2。

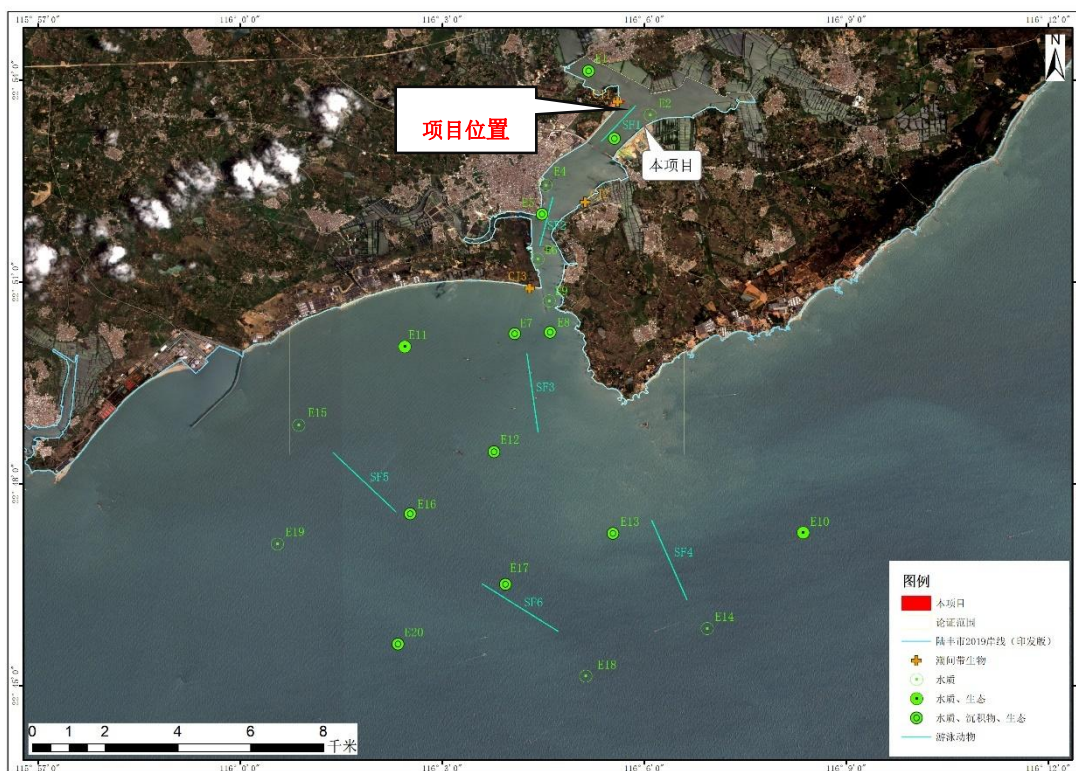


图 3.2-1 调查站位布置图



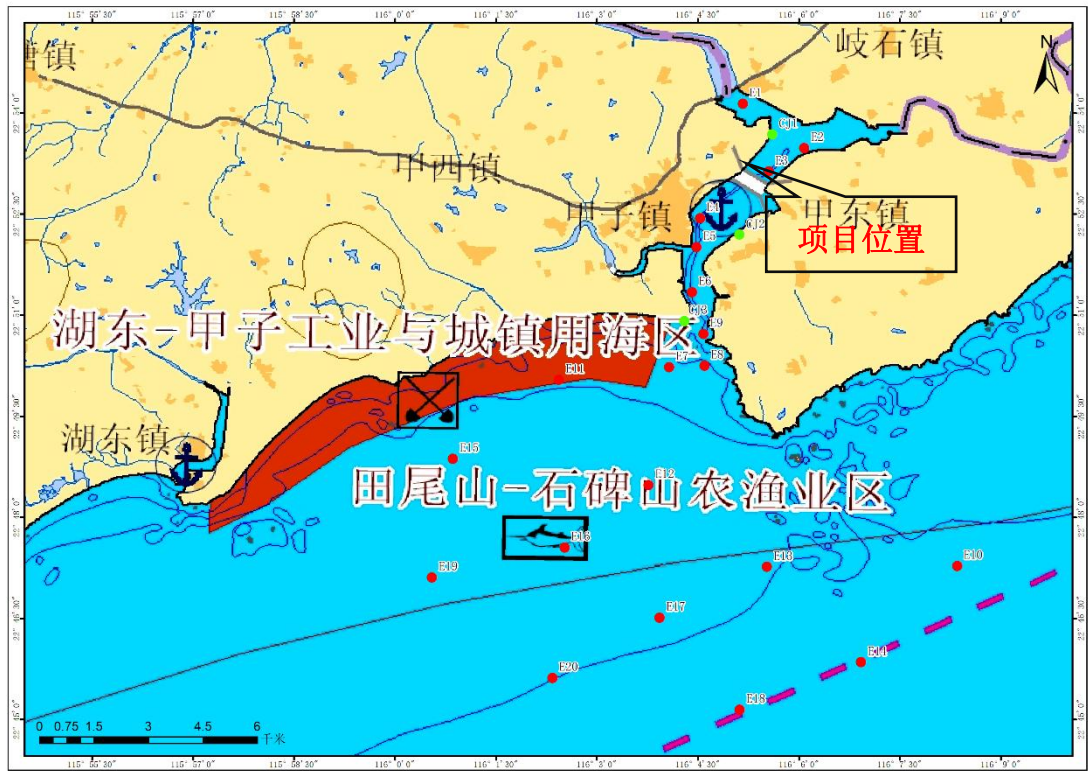


图 3.2-2 调查站位与海洋功能区划叠加示意图

表 3.2-1 调查站位坐标表

| 监测点位编号          | 经纬度  | 监测项目      |
|-----------------|--|-----------|
| E1              | 22°54'08.18"N, 116°05'10.32"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E2              | 22°53'28.56"N, 116°06'05.10"E  | 水质        |
| E3              | 22°53'07.86"N, 116°05'33.36"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E4※             | 22°52'26.04"N, 116°04'32.16"E  | 水质        |
| E5              | 22°52'00.42"N, 116°04'29.01"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E6              | 22°51'20.40"N, 116°04'25.02"E  | 水质        |
| E7              | 22°50'13.68"N, 116°04'04.68"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E8              | 22°50'15.03"N, 116°04'36.09"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E9              | 22°50'43.20"N, 116°04'35.28"E  | 水质        |
| E10             | 22°47'16.67"N, 116°08'21.51"E  | 水质、生态     |
| E11             | 22°50'02.31"N, 116°02'26.42"E  | 水质、生态     |
| E12             | 22°48'28.72"N, 116°03'46.27"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E13             | 22°47'15.86"N, 116°05'31.88"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E14             | 22°45'50.98"N, 116°06'55.78"E  | 水质        |
| E15※            | 22°48'52.13"N, 116°00'52.05"E  | 水质        |
| E16             | 22°47'33.23"N, 116°02'31.52"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E17             | 22°46'30.59"N, 116°03'56.16"E  | 水质、沉积物、生态 |
| E18             | 22°45'08.65"N, 116°05'07.63"E  | 水质        |
| E19             | 22°47'06.47"N, 116°00'33.17"E  | 水质        |
| E20             | 22°45'37.09"N, 116°02'20.61"E  | 水质、沉积物、生态 |
| CJ1             | 22°53'40.78"N, 116°05'36.45"E  | 潮间带生物     |
| CJ2             | 22°52'11.58"N, 116°05'07.33"E  | 潮间带生物     |
| CJ3             | 22°50'54.74"N, 116°04'18.14"E  | 潮间带生物     |
| SF1             | 起点: 22°53'05.54"N, 116°05'21.78"E<br>终点: 22°53'36.99"N, 116°05'52.24"E | 游泳动物      |
| SF2             | 起点: 22°51'32.09"N, 116°04'26.76"E<br>终点: 22°52'15.50"N, 116°04'38.40"E | 游泳动物      |
| SF3             | 起点: 22°49'56.13"N, 116°04'15.31"E<br>终点: 22°48'46.25"N, 116°04'25.10"E | 游泳动物      |
| SF4             | 起点: 22°47'27.50"N, 116°06'06.52"E<br>终点: 22°46'16.90"N, 116°06'37.86"E | 游泳动物      |
| SF5             | 起点: 22°47'35.51"N, 116°02'18.15"E<br>终点: 22°48'27.84"N, 116°01'22.85"E | 游泳动物      |
| SF6             | 起点: 22°45'48.77"N, 116°04'43.03"E<br>终点: 22°46'31.07"N, 116°03'35.32"E | 游泳动物      |
| 备注: 带※监测点位采集平行样 |  |           |

### 3.2.1 海水水质环境质量概况

#### (1) 调查概况

春季海洋水质现状调查项目包括：水深、水色、pH、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、活性磷酸盐、生化需氧量、石油类、硫化物、铜、铅、镉、汞、砷、锌。

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

所用调查船只进入预定站位，使用 DGPS 进行定位，测量水深，根据现场水深决定采样层次，当水深<10m 时，只采取表层样；当 10m≤水深<25m 时，采表层和底层水样；当>25m 时，采表、中、底三层水样。并进行分装、预处理、编号记录、保存。

#### (2) 评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》及相关要求，确定本次调查站位环境评价执行标准（见表 3.2.1-1），海水水质调查站位与功能区划叠图如图 3.2-2 所示，评价标准采用《中华人民共和国海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应指标，如表 3.2.1-2 所示。

表 3.2.1-1 评价执行标准

| 站位                      | 海洋功能区         | 环境评价执行标准    |
|-------------------------|---------------|-------------|
| E1-E9、E12、E15、E16、E19   | 田尾山-石碑山农渔业区   | 执行海水水质第二类标准 |
| E10、E13、E14、E17、E18、E20 | 珠海-潮州近海农渔业区   | 执行海水水质第一类标准 |
| E11                     | 湖东-甲子工业与城镇用海区 | 执行海水水质第二类标准 |

表 3.2.1-2 海水水质标准限值 单位：mg/L

| 序号 | 项目                | 第一类                                 | 第二类    | 第三类                                 | 第四类    |
|----|-------------------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| 1  | pH                | 7.8~8.5<br>同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位 |        | 6.8~8.8<br>同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位 |        |
| 2  | 溶解氧>              | 6                                   | 5      | 4                                   | 3      |
| 3  | 化学需氧量≤            | 2                                   | 3      | 4                                   | 5      |
| 4  | 无机氮≤<br>(以 N 计)   | 0.20                                | 0.30   | 0.40                                | 0.50   |
| 5  | 活性磷酸盐≤<br>(以 P 计) | 0.015                               | 0.030  |                                     | 0.045  |
| 6  | 汞≤                | 0.00005                             | 0.0002 |                                     | 0.0005 |
| 7  | 镉≤                | 0.001                               | 0.005  | 0.010                               |        |

|    |      |       |       |       |       |
|----|------|-------|-------|-------|-------|
| 8  | 铅≤   | 0.001 | 0.005 | 0.010 | 0.050 |
| 9  | 总铬≤  | 0.05  | 0.10  | 0.20  | 0.50  |
| 10 | 砷≤   | 0.020 | 0.030 | 0.050 |       |
| 11 | 铜≤   | 0.005 | 0.010 | 0.050 |       |
| 12 | 锌≤   | 0.020 | 0.050 | 0.10  | 0.50  |
| 13 | 六价铬≤ | 0.005 | 0.010 | 0.020 | 0.050 |
| 14 | 石油类≤ | 0.05  |       | 0.30  | 0.50  |

表 3.2.1-3 区域海水水质状况分级

| 确定依据  | 水质状况级别 |
|---|--------|
| 一类≥60%且一类、二类≥90%                                    | 优      |
| 一类、二类≥80%   | 良好     |
| 一类、二类≥60%且劣四类≤30%；或一类、二类<60%且一至三类≥90%               | 一般     |
| 一类、二类<60%且劣四类≤30%；或 30%<劣四类≤40%；或一类、二类<60%且一至四类≥90% | 差      |
| 劣四类>40%   | 极差     |

### (3) 评价方法

根据监测结果，利用按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规范性附录所推荐的水质参数法进行评价。

- 单项水质参数  $i$  在  $j$  中占的标准指数。

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中： $S_{ij}$ ：单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ ：污染物  $i$  在监测点  $j$  的浓度，mg/L。

$C_{sj}$ ：水质参数  $i$  的海水水质标准，mg/L。

- DO 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{DO,f}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该数值银子超标；

$DO_j$ —溶解氧在  $j$  点实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

$$DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T);$$

$S$ —实用盐度符号, 量纲为 1;

$T$ —水温,  $^{\circ}\text{C}$ 。

●pH 的标准指数为:

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中:  $S_{PH,j}$ —pH 值的指数, 大于 1 表明该数值超标;

$PH_j$ —pH 实测统计代表值;

$pH_{su}$ —pH 评价标准的上限值;

$pH_{sd}$ —pH 评价标准的下限值;

#### (4) 监测结果

pH 值: 春季调查结果范围值为 7.14~8.06, 平均测值为 7.89;

水温: 春季调查结果范围值为  $22^{\circ}\text{C}$ ~ $23.2^{\circ}\text{C}$ , 平均测值为  $22.65^{\circ}\text{C}$ ;

盐度: 春季调查结果范围值为 18.1~34.9, 平均测值为 33.22;

活性磷酸盐: 春季调查结果范围值为 0.007mg/L~0.026mg/L, 平均测值为 0.016mg/L;

石油类: 春季调查结果范围值为 0.00 mg/L~0.027mg/L, 平均测值为 0.016mg/L;

溶解氧: 春季调查结果范围值为 5.8mg/L~7.74mg/L, 平均测值为 6.55mg/L;

亚硝酸盐: 春季调查结果范围值为 0.004mg/L~0.08mg/L, 平均测值为 0.01mg/L;

硝酸盐: 春季调查结果范围值为 0.0421mg/L~0.02568mg/L, 平均测值为 0.09mg/L;

氨: 春季调查结果范围值为 0.001mg/L~0.021mg/L, 平均测值为 0.009mg/L;

COD: 春季调查结果范围值为 0.4mg/L~4.89mg/L, 平均测值为 1.125mg/L;

硫化物: 春季调查结果范围值为 0.0003mg/L~0.0017mg/L, 平均测值为 0.0009mg/L;

悬浮物: 春季调查结果范围值为 25.7mg/L~76.7mg/L, 平均测值为 42.64mg/L;

铜: 春季调查结果范围值为 0.0004mg/L~0.0315mg/L, 平均测值为 0.0026mg/L;

铅: 春季调查结果范围值为 0.000043mg/L~0.00159mg/L, 平均测值为 0.0005mg/L;

镉：本次春季调查结果未检出镉；

汞：春季调查结果范围值为 0.053 $\mu\text{g/L}$ ~0.09 $\mu\text{g/L}$ ，平均测值为 0.071 $\mu\text{g/L}$ ；

砷：春季调查结果范围值为 0.0014 $\text{mg/L}$ ~0.0027 $\text{mg/L}$ ，平均测值为 0.0018 $\text{mg/L}$ ；

锌：春季调查结果范围值为 0.0227 $\text{mg/L}$ ~0.0323 $\text{mg/L}$ ，平均测值为 0.0109 $\text{mg/L}$ 。

#### (5) 水质调查结果评价

根据表 3.2.1-4 和表 3.2.1-5，该海域水质项目大部分检测结果符合所在海洋功能区海水水质标准要求。活性磷酸盐、无机氮、化学需氧量、铜、汞有不同程度的超标现象，具体如下：

E1、E2、E3 站位近岸，受陆源输入、水文动力等复杂的人为因素影响较大，水体中度富营养化。E2、E3 站位无机氮轻微超出海水水质第二类标准 ( $\leq 0.30\text{mg/L}$ )，属于第三类水质标准 ( $\leq 0.40\text{mg/L}$ )。E2、E3 站位化学需氧量超标倍数分别为 0.41、0.63，属于第四类水质标准 ( $\leq 5\text{mg/L}$ )。E1 站位铜超标倍数为 2.15，属于第三、四类水质标准 ( $\leq 0.050\text{mg/L}$ )。

29.4%的样品活性磷酸盐超出海水水质第一类标准 ( $\leq 0.015\text{mg/L}$ )，属于第二、三类水质标准 ( $\leq 0.030\text{mg/L}$ )。

35.3%的样品汞超出海水水质第一类标准 ( $\leq 0.00005\text{mg/L}$ )，属于第二、三类水质标准 ( $\leq 0.0002\text{mg/L}$ )。

根据检测结果和评价指数，一类、二类 $<60\%$ 且一至三类 $\geq 90\%$ ，目标海域水质状况级别为一般。



表 3.2.1-4 海水水质检测结果

| 站号       | 采样层次 | pH值  | 水温   | 盐度   | 活性磷酸盐 | 石油类    | 溶解氧  | 亚硝酸盐  | 硝酸盐    | 氨     | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物    | 悬浮物  | 铜      | 铅        | 镉    | 汞     | 砷      | 锌      |
|----------|------|------|------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|----------|------|-------|--------|--------|
|          |      |      | °C   | ‰    | mg/L  | mg/L   | mg/L | mg/L  | mg/L   | mg/L  | mg/L              | mg/L   | mg/L | mg/L   | mg/L     | mg/L | mg/L  | μg/L   | mg/L   |
| E1       | 表    | 7.31 | 23.2 | 24.8 | 0.026 | 0.0166 | 7.15 | 0.039 | 0.2054 | 0.007 | 2.90              | 0.0006 | 49.6 | 0.0315 | 未检出      | 未检出  | 0.063 | 0.0018 | 0.0227 |
| E2       | 表    | 7.22 | 23.0 | 21.6 | 0.024 | 0.0227 | 7.74 | 0.050 | 0.2502 | 0.004 | 4.24              | 0.0003 | 30.4 | 0.0072 | 0.000043 | 未检出  | 0.056 | 0.0015 | 0.0323 |
| E3       | 表    | 7.14 | 22.8 | 18.1 | 0.024 | 0.0196 | 7.37 | 0.080 | 0.2568 | 未检出   | 4.89              | 0.0005 | 28.1 | 0.0027 | 未检出      | 未检出  | 0.060 | 0.0014 | 0.0043 |
| E4       | 表    | 7.89 | 22.4 | 34.0 | 0.012 | 0.0195 | 6.64 | 0.011 | 0.1223 | 0.002 | 1.24              | 0.0012 | 45.0 | 0.0030 | 未检出      | 未检出  | 0.060 | 0.0017 | 0.0089 |
| E4<br>px | 表    | 7.89 | 22.4 | 33.7 | 0.012 | /      | 6.56 | 0.011 | 0.1223 | 0.002 | 1.27              | 0.0012 | 44.5 | 0.0032 | 0.00036  | 未检出  | 0.059 | 0.0017 | 0.0075 |
| E5       | 表    | 7.81 | 22.0 | 32.6 | 0.009 | 0.0271 | 6.60 | 0.013 | 0.1370 | 未检出   | 1.32              | 0.0012 | 44.4 | 0.0017 | 0.00038  | 未检出  | 0.077 | 0.0016 | 0.0039 |
| E6       | 表    | 7.92 | 23.2 | 34.6 | 0.011 | 0.0274 | 6.82 | 0.007 | 0.0987 | 0.001 | 1.19              | 0.0011 | 36.1 | 0.0026 | 0.00008  | 未检出  | 0.060 | 0.0017 | 0.0075 |

| 站号  | 采样层次 | pH值  | 水温   | 盐度   | 活性磷酸盐 | 石油类    | 溶解氧  | 亚硝酸盐  | 硝酸盐    | 氨     | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物    | 悬浮物  | 铜      | 铅       | 镉    | 汞     | 砷      | 锌      |
|-----|------|------|------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|---------|------|-------|--------|--------|
|     |      |      | °C   | ‰    | mg/L  | mg/L   | mg/L | mg/L  | mg/L   | mg/L  | mg/L              | mg/L   | mg/L | mg/L   | mg/L    | mg/L | mg/L  | μg/L   | mg/L   |
| E7  | 表    | 7.93 | 23.0 | 34.6 | 0.013 | 0.0045 | 6.33 | 0.005 | 0.0922 | 0.007 | 0.80              | 0.0010 | 62.9 | 0.0019 | 0.00051 | 未检出  | 0.056 | 0.0017 | 0.0066 |
| E8  | 表    | 7.98 | 23.2 | 34.6 | 0.017 | 0.0052 | 6.09 | 0.006 | 0.0962 | 0.013 | 0.72              | 0.0010 | 62.3 | 0.0014 | 0.00051 | 未检出  | 0.053 | 0.0019 | 未检出    |
| E8  | 底    | 7.87 | 23.0 | 33.5 | 0.017 | /      | 6.06 | 0.007 | 0.1029 | 0.018 | 1.26              | 0.0008 | 57.1 | 0.0016 | 0.00020 | 未检出  | 0.061 | 0.0018 | 0.0071 |
| E9  | 表    | 7.94 | 23.0 | 34.8 | 0.015 | 未检出    | 6.22 | 0.010 | 0.1142 | 未检出   | 1.13              | 0.0007 | 41.6 | 0.0015 | 未检出     | 未检出  | 0.066 | 0.0017 | 未检出    |
| E10 | 表    | 7.99 | 23.0 | 34.6 | 0.015 | 未检出    | 6.97 | 0.005 | 0.0833 | 0.016 | 0.40              | 0.0009 | 30.6 | 0.0018 | 未检出     | 未检出  | 0.065 | 0.0017 | 未检出    |
| E10 | 底    | 7.97 | 22.8 | 34.2 | 0.017 | /      | 6.84 | 0.006 | 0.0743 | 0.012 | 0.55              | 0.0017 | 29.5 | 0.0016 | 0.00012 | 未检出  | 0.065 | 0.0018 | 未检出    |
| E11 | 表    | 7.88 | 22.0 | 34.9 | 0.009 | 未检出    | 6.05 | 0.007 | 0.0846 | 0.008 | 1.16              | 0.0011 | 32.2 | 0.0035 | 0.00121 | 未检出  | 0.066 | 0.0016 | 未检出    |

| 站号  | 采样层次 | pH值  | 水温   | 盐度   | 活性磷酸盐 | 石油类    | 溶解氧  | 亚硝酸盐  | 硝酸盐    | 氨     | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物    | 悬浮物  | 铜      | 铅       | 镉    | 汞     | 砷      | 锌    |
|-----|------|------|------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|---------|------|-------|--------|------|
|     |      |      | °C   | ‰    | mg/L  | mg/L   | mg/L | mg/L  | mg/L   | mg/L  | mg/L              | mg/L   | mg/L | mg/L   | mg/L    | mg/L | mg/L  | μg/L   | mg/L |
| E12 | 表    | 7.89 | 23.0 | 34.9 | 0.009 | 未检出    | 6.80 | 0.005 | 0.0709 | 0.021 | 1.24              | 0.0008 | 76.7 | 0.0020 | 0.00053 | 未检出  | 0.073 | 0.0017 | 未检出  |
| E12 | 底    | 7.87 | 23.0 | 34.5 | 0.011 | /      | 6.86 | 0.005 | 0.0772 | 0.014 | 1.14              | 0.0005 | 76.3 | 0.0017 | 0.00036 | 未检出  | 0.071 | 0.0017 | 未检出  |
| E13 | 表    | 7.97 | 22.8 | 34.2 | 0.019 | 0.0035 | 6.45 | 0.005 | 0.0911 | 0.015 | 0.71              | 0.0011 | 40.2 | 0.0014 | 0.00021 | 未检出  | 0.085 | 0.0017 | 未检出  |
| E13 | 底    | 7.98 | 22.6 | 34.2 | 0.023 | /      | 6.64 | 0.005 | 0.0977 | 0.018 | 1.04              | 0.0007 | 40.8 | 0.0017 | 0.00027 | 未检出  | 0.088 | 0.0014 | 未检出  |
| E14 | 表    | 7.99 | 22.8 | 34.4 | 0.018 | 未检出    | 6.08 | 0.005 | 0.0636 | 0.009 | 1.16              | 0.0008 | 45.0 | 0.0018 | 0.00072 | 未检出  | 0.066 | 0.0020 | 未检出  |
| E14 | 底    | 8.01 | 22.6 | 34.2 | 0.021 | /      | 6.27 | 0.004 | 0.0649 | 0.007 | 0.55              | 0.0007 | 30.5 | 0.0013 | 0.00035 | 未检出  | 0.068 | 0.0020 | 未检出  |
| E15 | 表    | 7.95 | 22.0 | 34.1 | 0.013 | 未检出    | 6.11 | 0.005 | 0.0541 | 未检出   | 0.55              | 0.0008 | 39.2 | 0.0006 | 0.00028 | 未检出  | 0.076 | 0.0025 | 未检出  |

| 站号        | 采样层次 | pH值  | 水温   | 盐度   | 活性磷酸盐 | 石油类  | 溶解氧  | 亚硝酸盐  | 硝酸盐    | 氨     | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物    | 悬浮物  | 铜      | 铅       | 镉    | 汞     | 砷      | 锌      |
|-----------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|---------|------|-------|--------|--------|
|           |      |      | °C   | ‰    | mg/L  | mg/L | mg/L | mg/L  | mg/L   | mg/L  | mg/L              | mg/L   | mg/L | mg/L   | mg/L    | mg/L | mg/L  | μg/L   | mg/L   |
| E15       | 底    | 7.99 | 22.2 | 34.1 | 0.016 | /    | 6.15 | 0.005 | 0.0501 | 0.005 | 0.60              | 0.0015 | 56.7 | 0.0009 | 0.00113 | 未检出  | 0.072 | 0.0022 | 未检出    |
| E15<br>px | 表    | 7.93 | 22.0 | 34.4 | 0.013 | /    | 6.34 | 0.005 | 0.0541 | 未检出   | 0.58              | 0.0008 | 38.8 | 0.0006 | 未检出     | 未检出  | 0.073 | 0.0025 | 未检出    |
| E15<br>px | 底    | 7.96 | 22.0 | 34.6 | 0.017 | /    | 6.45 | 0.005 | 0.0485 | 0.005 | 0.63              | 0.0015 | 57.2 | 0.0011 | 0.00159 | 未检出  | 0.075 | 0.0023 | 未检出    |
| E16       | 表    | 8.05 | 22.8 | 34.9 | 0.012 | 未检出  | 5.96 | 0.005 | 0.0677 | 0.008 | 0.79              | 0.0007 | 36.8 | 0.0010 | 0.00074 | 未检出  | 0.084 | 0.0027 | 0.0080 |
| E16       | 底    | 7.99 | 22.2 | 34.5 | 0.015 | /    | 5.80 | 0.005 | 0.0669 | 0.004 | 0.60              | 0.0012 | 37.1 | 0.0010 | 未检出     | 未检出  | 0.083 | 0.0019 | 未检出    |
| E17       | 表    | 8.06 | 22.8 | 34.2 | 0.019 | 未检出  | 6.36 | 0.004 | 0.0664 | 0.001 | 0.80              | 0.0010 | 32.6 | 0.0014 | 0.00071 | 未检出  | 0.076 | 0.0019 | 未检出    |
| E17       | 底    | 7.98 | 22.4 | 34.5 | 0.015 | /    | 6.32 | 0.004 | 0.0421 | 0.005 | 1.08              | 0.0010 | 38.2 | 0.0015 | 0.00042 | 未检出  | 0.082 | 0.0020 | 未检出    |

| 站号  | 采样层次 | pH值  | 水温   | 盐度   | 活性磷酸盐 | 石油类  | 溶解氧  | 亚硝酸盐  | 硝酸盐    | 氨     | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物    | 悬浮物  | 铜      | 铅       | 镉    | 汞     | 砷      | 锌    |
|-----|------|------|------|------|-------|------|------|-------|--------|-------|-------------------|--------|------|--------|---------|------|-------|--------|------|
|     |      |      | °C   | ‰    | mg/L  | mg/L | mg/L | mg/L  | mg/L   | mg/L  | mg/L              | mg/L   | mg/L | mg/L   | mg/L    | mg/L | mg/L  | μg/L   | mg/L |
| E18 | 表    | 7.97 | 23.0 | 34.7 | 0.016 | 未检出  | 7.10 | 0.004 | 0.0556 | 0.006 | 0.55              | 0.0008 | 25.7 | 0.0014 | 0.00028 | 未检出  | 0.075 | 0.0017 | 未检出  |
| E18 | 底    | 8.04 | 22.8 | 34.2 | 0.016 | /    | 7.04 | 0.004 | 0.0433 | 0.006 | 0.63              | 0.0007 | 28.5 | 0.0012 | 0.00050 | 未检出  | 0.074 | 0.0018 | 未检出  |
| E19 | 表    | 8.01 | 22.6 | 34.9 | 0.019 | 未检出  | 6.72 | 0.005 | 0.0699 | 0.010 | 0.49              | 0.0007 | 44.6 | 0.0004 | 0.00088 | 未检出  | 0.090 | 0.0019 | 未检出  |
| E19 | 底    | 7.99 | 22.4 | 34.7 | 0.007 | /    | 6.93 | 0.005 | 0.0636 | 0.007 | 0.52              | 0.0010 | 40.5 | 0.0007 | 0.00028 | 未检出  | 0.081 | 0.0020 | 未检出  |
| E20 | 表    | 8.01 | 22.6 | 34.6 | 0.016 | 未检出  | 6.43 | 0.005 | 0.0536 | 0.014 | 0.68              | 0.0007 | 37.2 | 0.0012 | 0.00098 | 未检出  | 0.080 | 0.0018 | 未检出  |
| E20 | 底    | 8.02 | 22.6 | 34.0 | 0.019 | /    | 6.41 | 0.005 | 0.0576 | 0.007 | 0.84              | 0.0006 | 32.9 | 0.0007 | 0.00027 | 未检出  | 0.086 | 0.0020 | 未检出  |

表 3.2.1-5 海水质量评价指数

| 站位  | 层次 | pH 值 | 活性<br>磷酸盐 | 石油类  | 溶解氧  | 无机氮  | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物   | 铜    | 铅     | 镉     | 汞    | 砷    | 锌    |
|-----|----|------|-----------|------|------|------|-------------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| E1  | 表  | 0.21 | 0.87      | 0.33 | 0.70 | 0.84 | 0.97              | 0.012 | 3.15 | 0.003 | 0.001 | 0.32 | 0.06 | 0.45 |
| E2  | 表  | 0.15 | 0.80      | 0.45 | 0.02 | 1.01 | 1.41              | 0.006 | 0.72 | 0.009 | 0.001 | 0.28 | 0.05 | 0.65 |
| E3  | 表  | 0.09 | 0.80      | 0.39 | 0.68 | 1.12 | 1.63              | 0.010 | 0.27 | 0.003 | 0.001 | 0.30 | 0.05 | 0.09 |
| E4  | 表  | 0.59 | 0.40      | 0.39 | 0.75 | 0.45 | 0.41              | 0.024 | 0.30 | 0.003 | 0.001 | 0.30 | 0.06 | 0.18 |
| E4  | 表  | 0.59 | 0.40      | /    | 0.76 | 0.45 | 0.42              | 0.024 | 0.32 | 0.072 | 0.001 | 0.30 | 0.06 | 0.15 |
| E5  | 表  | 0.54 | 0.30      | 0.54 | 0.76 | 0.50 | 0.44              | 0.024 | 0.17 | 0.076 | 0.001 | 0.39 | 0.05 | 0.08 |
| E6  | 表  | 0.61 | 0.37      | 0.55 | 0.73 | 0.36 | 0.40              | 0.022 | 0.26 | 0.016 | 0.001 | 0.30 | 0.06 | 0.15 |
| E7  | 表  | 0.62 | 0.43      | 0.09 | 0.79 | 0.35 | 0.27              | 0.020 | 0.19 | 0.102 | 0.001 | 0.28 | 0.06 | 0.13 |
| E8  | 表  | 0.65 | 0.57      | 0.10 | 0.82 | 0.38 | 0.24              | 0.020 | 0.14 | 0.102 | 0.001 | 0.27 | 0.06 | 0.03 |
| E8  | 底  | 0.58 | 0.57      | /    | 0.83 | 0.43 | 0.42              | 0.016 | 0.16 | 0.040 | 0.001 | 0.31 | 0.06 | 0.14 |
| E9  | 表  | 0.63 | 0.50      | 0.04 | 0.80 | 0.41 | 0.38              | 0.014 | 0.15 | 0.003 | 0.001 | 0.33 | 0.06 | 0.03 |
| E10 | 表  | 0.66 | 1.00      | 0.04 | 0.86 | 0.52 | 0.20              | 0.045 | 0.36 | 0.015 | 0.005 | 1.30 | 0.09 | 0.08 |
| E10 | 底  | 0.65 | 1.13      | /    | 0.88 | 0.46 | 0.28              | 0.085 | 0.32 | 0.120 | 0.005 | 1.30 | 0.09 | 0.08 |
| E11 | 表  | 0.59 | 0.30      | 0.04 | 0.83 | 0.33 | 0.58              | 0.022 | 0.35 | 0.242 | 0.001 | 0.33 | 0.05 | 0.03 |
| E12 | 表  | 0.59 | 0.30      | 0.04 | 0.74 | 0.32 | 0.62              | 0.016 | 0.20 | 0.106 | 0.001 | 0.37 | 0.06 | 0.03 |
| E12 | 底  | 0.58 | 0.37      | /    | 0.73 | 0.32 | 0.57              | 0.010 | 0.17 | 0.072 | 0.001 | 0.36 | 0.06 | 0.03 |
| E13 | 表  | 0.65 | 1.27      | 0.07 | 0.93 | 0.56 | 0.36              | 0.055 | 0.28 | 0.210 | 0.005 | 1.70 | 0.09 | 0.08 |
| E13 | 底  | 0.65 | 1.53      | /    | 0.90 | 0.60 | 0.52              | 0.035 | 0.34 | 0.270 | 0.005 | 1.76 | 0.07 | 0.08 |
| E14 | 表  | 0.66 | 1.20      | 0.04 | 0.99 | 0.39 | 0.58              | 0.040 | 0.36 | 0.720 | 0.005 | 1.32 | 0.10 | 0.08 |
| E14 | 底  | 0.67 | 1.40      | /    | 0.96 | 0.38 | 0.28              | 0.035 | 0.26 | 0.350 | 0.005 | 1.36 | 0.10 | 0.08 |
| E15 | 表  | 0.63 | 0.43      | 0.04 | 0.82 | 0.20 | 0.28              | 0.016 | 0.06 | 0.056 | 0.001 | 0.38 | 0.08 | 0.03 |
| E15 | 底  | 0.66 | 0.53      | /    | 0.81 | 0.20 | 0.30              | 0.030 | 0.09 | 0.226 | 0.001 | 0.36 | 0.07 | 0.03 |



| 站位     | 层次 | pH 值 | 活性<br>磷酸盐 | 石油类  | 溶解氧  | 无机氮  | COD <sub>Mn</sub> | 硫化物   | 铜    | 铅     | 镉     | 汞    | 砷    | 锌    |
|--------|----|------|-----------|------|------|------|-------------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| E15    | 表  | 0.62 | 0.43      | /    | 0.79 | 0.20 | 0.29              | 0.016 | 0.06 | 0.003 | 0.001 | 0.37 | 0.08 | 0.03 |
| E15    | 底  | 0.64 | 0.57      | /    | 0.78 | 0.20 | 0.32              | 0.030 | 0.11 | 0.318 | 0.001 | 0.38 | 0.08 | 0.03 |
| E16    | 表  | 0.70 | 0.40      | 0.04 | 0.84 | 0.27 | 0.40              | 0.014 | 0.10 | 0.148 | 0.001 | 0.42 | 0.09 | 0.16 |
| E16    | 底  | 0.66 | 0.50      | /    | 0.86 | 0.25 | 0.30              | 0.024 | 0.10 | 0.003 | 0.001 | 0.42 | 0.06 | 0.03 |
| E17    | 表  | 0.71 | 1.27      | 0.04 | 0.94 | 0.36 | 0.40              | 0.050 | 0.28 | 0.710 | 0.005 | 1.52 | 0.10 | 0.08 |
| E17    | 底  | 0.65 | 1.00      | /    | 0.95 | 0.26 | 0.54              | 0.050 | 0.30 | 0.420 | 0.005 | 1.64 | 0.10 | 0.08 |
| E18    | 表  | 0.65 | 1.07      | 0.04 | 0.85 | 0.33 | 0.28              | 0.040 | 0.28 | 0.280 | 0.005 | 1.50 | 0.09 | 0.08 |
| E18    | 底  | 0.69 | 1.07      | /    | 0.85 | 0.27 | 0.32              | 0.035 | 0.24 | 0.500 | 0.005 | 1.48 | 0.09 | 0.08 |
| E19    | 表  | 0.67 | 0.63      | 0.04 | 0.74 | 0.28 | 0.25              | 0.014 | 0.04 | 0.176 | 0.001 | 0.45 | 0.06 | 0.03 |
| E19    | 底  | 0.66 | 0.23      | /    | 0.72 | 0.25 | 0.26              | 0.020 | 0.07 | 0.056 | 0.001 | 0.41 | 0.07 | 0.03 |
| E20    | 表  | 0.67 | 1.07      | 0.04 | 0.93 | 0.36 | 0.34              | 0.035 | 0.24 | 0.980 | 0.005 | 1.60 | 0.09 | 0.08 |
| E20    | 底  | 0.68 | 1.27      | /    | 0.94 | 0.35 | 0.42              | 0.030 | 0.14 | 0.270 | 0.005 | 1.72 | 0.10 | 0.08 |
| 最大值    |    | 0.71 | 1.53      | 0.55 | 0.99 | 1.12 | 1.63              | 0.09  | 3.15 | 0.980 | 0.001 | 1.76 | 0.10 | 0.65 |
| 最小值    |    | 0.09 | 0.23      | 0.04 | 0.02 | 0.20 | 0.20              | 0.01  | 0.04 | 0.003 | 0.001 | 0.27 | 0.05 | 0.03 |
| 超标率%   |    | 0    | 29.4      | 0.0  | 0    | 5.9  | 5.9               | 0     | 2.9  | 0     | 0     | 35.3 | 0    | 0    |
| 最大超标倍数 |    | /    | 0.53      | /    | /    | 0.12 | 0.63              | /     | 2.15 | /     | /     | 0.76 | /    | /    |

### 3.2.2 海洋沉积物环境质量概况

#### (1) 调查概况

调查内容包括 pH、含水率、粒度、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、总汞、砷、锌。

#### (2) 评价标准和评价方法

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》及相关要求，确定本次调查站位环境评价执行标准（见表 3.2.2-1），海水水质调查站位与功能区划叠图如图 3.2-2 所示，评价标准采用《中华人民共和国海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002) 中的相应指标，如表 3.2.2-2 所示。

表 3.2.2-1 评价执行标准

| 站位                      | 海洋功能区       | 环境评价执行标准       |
|-------------------------|-------------|----------------|
| E1-E9、E12、E15、E16、E19   | 田尾山-石碑山农渔业区 | 执行海洋沉积物质量第一类标准 |
| E10、E13、E14、E17、E18、E20 | 珠海-潮州近海农渔业区 | 执行海洋沉积物质量第一类标准 |

表 3.2.2-2 海洋沉积物质量标准

| 序号 | 项目                              | 第一类   | 第二类    | 第三类    |
|----|---------------------------------|-------|--------|--------|
| 1  | 汞 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$   | 0.20  | 0.50   | 1.00   |
| 2  | 镉 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$   | 0.50  | 1.50   | 5.00   |
| 3  | 铅 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$   | 60.0  | 130.0  | 250.0  |
| 4  | 锌 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$   | 150.0 | 350.0  | 600.0  |
| 5  | 铜 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$   | 35.0  | 100.0  | 200.0  |
| 6  | 砷 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$   | 20.0  | 65.0   | 93.0   |
| 7  | 有机碳 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$ | 2.0   | 3.0    | 4.0    |
| 8  | 石油类 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$ | 500.0 | 1000.0 | 1500.0 |
| 9  | 硫化物 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$ | 300.0 | 500.0  | 600.0  |

评价方法：按照《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)，采用单项因子标准指数法进行评价。

$$Q_{ij} = C_{ij} / C_{oi}$$

式中： $Q_{ij}$ ——站  $j$  评价因子  $i$  的标准指数

$C_{ij}$ ——站  $j$  评价因子  $i$  的实测值

$C_{oi}$ ——评价因子  $i$  的评价标准值

评价因子的标准指数  $>1$ ，则表明该项沉积物质量已超过了规定的标准。

### (3) 海洋沉积物现状调查结果

本次调查，各站沉积物类型主要为泥质。

有机碳：本次调查海域，有机碳的调查结果变化范围是 50.91%~61.82%，平均为 57.62%。最小值出现在 E8 站，最大值出现在 E7 站；

硫化物：本次调查海域，硫化物的调查结果变化范围是 0.93mg/kg~2.37mg/kg，平均为 1.64mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E3 站；

石油类：本次调查海域，石油类的调查结果变化范围是 56.1mg/kg~2727.5mg/kg，平均为 765.5mg/kg。最小值出现在 E20 站，最大值出现在 E5 站；

铜：本次调查海域，铜的调查结果变化范围是 9.6mg/kg~124.8mg/kg，平均为 40.4mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E8 站；

铅：本次调查海域，铅的调查结果变化范围是 30.8mg/kg~83.9mg/kg，平均为 48.9mg/kg。最小值出现在 E1 站，最大值出现在 E13 站；

镉：本次调查海域，镉的调查结果变化范围是 0.1mg/kg~0.21mg/kg，平均为 0.16mg/kg。最小值出现在 E3 站，最大值出现在 E8 站；

总汞：本次调查海域，总汞的调查结果变化范围是 0.039mg/kg~0.162mg/kg，平均为 0.081mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E3 站；

砷：本次调查海域，砷的调查结果变化范围是 6.09mg/kg~16.62mg/kg，平均为 10.56mg/kg。最小值出现在 E13 站，最大值出现在 E1 站；

锌：本次调查海域，锌的调查结果变化范围是 83.6mg/kg~261.7mg/kg，平均为 159.9mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E1 站。

根据表 3.1.7-3 和表 3.1.7-4，该海域表层海洋沉积物检测项目镉、总汞、砷符合所在海洋功能区沉积物质量一类标准要求，有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌有不同程度的超标现象，一类沉积物质量占 30%，二类占 50%，三类、劣三类占 20%，主要超标因子是石油类，与陆源输入、水文动力和沉积物类型等

复杂因素有关。总体而言，该海域表层海洋沉积物质量状况为一般。

表 3.2.2-3 海洋沉积物检测项目结果

| 站号  | 类型 | 含水率   | 有机碳  | 硫化物   | 石油类    | 铜     | 铅     | 镉     | 总汞    | 砷     | 锌     |
|-----|----|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |    | %     | %    | mg/kg | mg/kg  | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| E1  | 泥质 | 60.61 | 2.13 | 42.4  | 353.0  | 58.6  | 57.0  | 0.15  | 0.135 | 16.62 | 261.7 |
| E3  | 泥质 | 61.52 | 2.37 | 393.1 | 960.2  | 75.6  | 44.4  | 0.10  | 0.162 | 11.74 | 259.7 |
| E5  | 泥质 | 54.73 | 1.84 | 283.1 | 2727.5 | 49.0  | 39.2  | 0.19  | 0.086 | 9.09  | 201.7 |
| E7  | 泥质 | 61.82 | 1.75 | 247.8 | 933.2  | 29.2  | 52.6  | 未检出   | 0.071 | 13.82 | 146.8 |
| E8  | 泥质 | 50.91 | 1.9  | 112.3 | 1706.8 | 124.8 | 30.8  | 0.21  | 0.114 | 9.11  | 230.1 |
| E12 | 泥质 | 59.44 | 1.44 | 31.1  | 113.6  | 15.8  | 69.8  | 未检出   | 0.058 | 10.01 | 109.7 |
| E13 | 泥质 | 59.73 | 1.50 | 87.4  | 336.7  | 15.8  | 83.9  | 未检出   | 0.057 | 6.09  | 108   |
| E16 | 泥质 | 51.20 | 0.93 | 23.9  | 126.6  | 9.6   | 39.4  | 未检出   | 0.039 | 6.88  | 83.6  |
| E17 | 泥质 | 60.01 | 1.47 | 60.5  | 341.1  | 14.5  | 40.7  | 未检出   | 0.051 | 13.98 | 105.7 |
| E20 | 泥质 | 56.22 | 1.03 | 34.8  | 56.1   | 11.1  | 31.1  | 未检出   | 0.041 | 8.21  | 92.0  |

表 3.1.7-4 海洋沉积物质量评价指数

| 站位     | 有机碳  | 硫化物   | 石油类  | 铜    | 铅    | 镉    | 总汞   | 砷    | 锌    |
|--------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| E1     | 1.07 | 0.141 | 0.71 | 1.67 | 0.95 | 0.30 | 0.68 | 0.83 | 1.74 |
| E3     | 1.19 | 1.310 | 1.92 | 2.16 | 0.74 | 0.20 | 0.81 | 0.59 | 1.73 |
| E5     | 0.92 | 0.944 | 5.46 | 1.40 | 0.65 | 0.38 | 0.43 | 0.45 | 1.34 |
| E7     | 0.88 | 0.826 | 1.87 | 0.83 | 0.88 | 0.04 | 0.36 | 0.69 | 0.98 |
| E8     | 0.95 | 0.374 | 3.41 | 3.57 | 0.51 | 0.42 | 0.57 | 0.46 | 1.53 |
| E12    | 0.72 | 0.104 | 0.23 | 0.45 | 1.16 | 0.04 | 0.29 | 0.50 | 0.73 |
| E13    | 0.75 | 0.291 | 0.67 | 0.45 | 1.40 | 0.04 | 0.29 | 0.30 | 0.72 |
| E16    | 0.47 | 0.080 | 0.25 | 0.27 | 0.66 | 0.04 | 0.20 | 0.34 | 0.56 |
| E17    | 0.74 | 0.202 | 0.68 | 0.41 | 0.68 | 0.04 | 0.26 | 0.70 | 0.70 |
| E20    | 0.52 | 0.116 | 0.11 | 0.32 | 0.52 | 0.04 | 0.21 | 0.41 | 0.61 |
| 最大值    | 1.19 | 1.310 | 5.46 | 3.57 | 1.40 | 0.42 | 0.81 | 0.81 | 1.74 |
| 最小值    | 0.47 | 0.080 | 0.11 | 0.27 | 0.51 | 0.04 | 0.20 | 0.30 | 0.56 |
| 超标率%   | 20.0 | 10.0  | 40.0 | 40.0 | 20.0 | 0    | 0    | 0    | 40.0 |
| 最大超标倍数 | 0.19 | 0.31  | 4.46 | 2.57 | 0.40 | /    | /    | /    | 0.74 |

注：未检出按检出限值数值 1/4 计算。

### 3.2.3 海洋生物质量概况

#### (1) 调查概况

调查站位坐标如表 3.1.8-1 所示。调查内容包括总汞、镉、铅、铜、砷、锌、石油烃。

#### (2) 评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》及相关要求，确定本次调查站位环境评价执行标准（见表 3.1.8-1），海洋生物质量调查站位与功能区划叠图如图 3.1.6-2 所示，海洋生物质量中鱼类和甲壳类样品残毒（除石油烃外）的评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。海洋生物质量中贝类样品残毒采用中华人民共和国国家标准《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中的相关标准进行评价。

表 3.1.8-1 评价执行标准

| 站位                      | 海洋功能区         | 环境评价执行标准      |
|-------------------------|---------------|---------------|
| E1-E9、E12、E15、E16、E19   | 田尾山-石碑山农渔业区   | 执行海洋生物质量第一类标准 |
| E10、E13、E14、E17、E18、E20 | 珠海-潮州近海农渔业区   | 执行海洋生物质量第一类标准 |
| E11                     | 湖东-甲子工业与城镇用海区 | 执行海洋生物质量第一类标准 |

#### (3) 评价方法

采用单因子指数和综合指数两种方法。

单因子评价：

单因子污染指数（S）计算公式如下：

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

式中：

$S_{i,j}$ ——j 站 i 评价因子的单因子污染指数；

$C_{i,j}$ ——j 站 i 评价因子的实测值；

$C_{Si}$ ——j 站 i 评价因子的标准值。



某一海域的综合质量指数反映的是这一海区的整体综合质量，综合质量指数（Q）计算采用加权平均法，具体如下：

$$Q = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_i P_i$$

式中：

Q—综合质量指数；

N—污染物项数；

W<sub>i</sub>—污染物权重，考虑到评价标准本身已经包含了权重的意思，所以对上式中给出的权重 W<sub>i</sub> 皆适用均权（即 W<sub>i</sub>=1）；

P<sub>i</sub>—污染物的质量指数。

#### （4）监测结果与评价

根据表 3.1.8-2 和表 3.1.8-3，目标海域中生物体中石油烃、铜、镉、总汞、砷、锌含量水平低于相应标准限值，无超标现象，符合所在海洋功能区海洋生物质量一类标准要求。SF6 断面逍遥馒头蟹铅含量超出一类标准要求，超标倍数为 0.96。

表 3.1.8-2 生物体污染物检测项目结果

| 断面  | 样品名称  | 石油烃   | 铜     | 铅     | 镉     | 总汞    | 砷     | 锌     |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |       | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| SF1 | 鲷鱼    | 5.5   | 14.7  | 1.10  | 0.294 | 0.012 | 0.2   | 17.4  |
| SF2 | 口虾蛄   | 4.3   | 5.9   | 0.44  | 0.855 | 0.007 | 0.5   | 16.3  |
| SF3 | 口虾蛄   | 3.7   | 7.8   | 0.71  | 0.978 | 0.009 | 0.5   | 17.0  |
|     | 须蓑鲉   | 4.9   | 未检出   | 0.31  | 未检出   | 0.005 | 未检出   | 13.7  |
| SF4 | 直额螳   | 7.8   | 8.8   | 0.46  | 0.383 | 0.011 | 0.5   | 14.0  |
|     | 鹰爪虾   | 11.2  | 6.4   | 1.77  | 0.015 | 0.006 | 0.3   | 10.4  |
| SF5 | 变态螳   | 2.7   | 10.4  | 0.32  | 0.283 | 0.012 | 0.4   | 17.5  |
|     | 须蓑鲉   | 3.1   | 0.7   | 0.85  | 未检出   | 0.006 | 未检出   | 8.6   |
| SF6 | 逍遥馒头蟹 | 8.4   | 11.9  | 3.92  | 0.362 | 0.018 | 0.7   | 40.8  |
|     | 鹰爪虾   | 8.6   | 6.0   | 0.30  | 未检出   | 0.007 | 0.3   | 9.4   |

表 3.1.8-3 生物质量评价指数

| 序号     | 断面  | 样品类型 | 名称    | 评价结果 |      |      |       |       |      |      |
|--------|-----|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
|        |     |      |       | 石油烃  | 铜    | 铅    | 镉     | 总汞    | 砷    | 锌    |
| 1      | SF1 | 鱼类   | 鲷鱼    | 0.28 | 0.74 | 0.55 | 0.147 | 0.040 | 0.04 | 0.44 |
| 2      | SF2 | 甲壳类  | 口虾蛄   | 0.22 | 0.06 | 0.22 | 0.428 | 0.035 | 0.06 | 0.11 |
| 3      | SF3 | 甲壳类  | 口虾蛄   | 0.19 | 0.08 | 0.36 | 0.489 | 0.045 | 0.06 | 0.11 |
| 4      |     | 鱼类   | 须蓑鲉   | 0.25 | 0.01 | 0.16 | 0.004 | 0.017 | 0.02 | 0.34 |
| 5      | SF4 | 甲壳类  | 直额螯   | 0.39 | 0.09 | 0.23 | 0.192 | 0.055 | 0.06 | 0.09 |
| 6      |     | 甲壳类  | 鹰爪虾   | 0.56 | 0.06 | 0.89 | 0.008 | 0.030 | 0.04 | 0.07 |
| 7      | SF5 | 甲壳类  | 变态螯   | 0.14 | 0.10 | 0.16 | 0.142 | 0.060 | 0.05 | 0.12 |
| 8      |     | 鱼类   | 须蓑鲉   | 0.16 | 0.04 | 0.43 | 0.004 | 0.020 | 0.02 | 0.22 |
| 9      | SF6 | 甲壳类  | 逍遥馒头蟹 | 0.42 | 0.12 | 1.96 | 0.181 | 0.090 | 0.09 | 0.27 |
| 10     |     | 甲壳类  | 鹰爪虾   | 0.43 | 0.06 | 0.15 | 0.001 | 0.035 | 0.04 | 0.06 |
| 最大值    |     |      |       | 0.56 | 0.74 | 1.96 | 0.489 | 0.090 | 0.09 | 0.44 |
| 最小值    |     |      |       | 0.14 | 0.01 | 0.15 | 0.001 | 0.017 | 0.02 | 0.06 |
| 超标率%   |     |      |       | 0    | 0    | 10.0 | 0     | 0     | 0    | 0    |
| 最大超标倍数 |     |      |       | /    | /    | 0.96 | /     | /     | /    | /    |

注：未检出按检出限值数值 1/4 计算。海洋生态概况

### 3.3 海洋生态调查概况

#### 3.3.1 调查站位

汕尾市润邦检测技术有限公司于 2022 年 4 月开展海洋生态生物资源调查，布设 12 个海洋生态与渔业资源调查站位，3 条潮间带调查断面，调查站位详见图 3.1.6-1 和表 3.1.6-1。调查项目包括叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

#### 3.3.2 调查项目

包括海洋生态和渔业资源调查，具体情况如下：

海洋生态：叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物等 6 项；

渔业资源：鱼类浮游生物、游泳动物拖网调查；

### 3.3.3 调查和分析方法

海洋生态和渔业资源各项的现场调查、采样、样品保存和实验室分析测试等均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）执行，具体方法如下：

#### （一）海洋生态

叶绿素 a（Chl-a）和初级生产力：用容积为 5L 的有机玻璃采水器采表层水样，水样现场过滤，滤膜装入专用盒子放入保温箱中冷藏，带回实验室用紫外分光光度法进行分析测定；初级生产力以叶绿素 a 含量按照 Cadee 和 Hegeman(1974)提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算。

浮游植物：用 37cm 口径、筛绢孔径为 0.077mm 的浅水 III 型浮游生物网由底层至表层垂直拖网采集样品。采集到的样品先用 5%福尔马林固定，沉淀法浓缩，然后带回实验室进行鉴定和计数，分析藻类种类组成特点、丰度及优势种，计算多样性指数及均匀度。

浮游动物：大中型浮游动物采用浅水 I 型浮游生物网（网口直径为 50cm，网口面积为 0.2m<sup>2</sup>，网长 145cm，筛绢孔径约为 0.505mm），从海底至海面进行垂直拖网采集样品，用 5%的甲醛（福尔马林）溶液固定后，带回实验室进行种类鉴定和计数，并计算多样性指数及均匀度。

底栖生物：定量样品采用 0.05m<sup>2</sup>采泥器，在每站位连续采集样品 4 次，经孔径为 1.00mm 的筛网筛洗干净后，剩余物用 5%福尔马林固定带回实验室完成样本清检、种类鉴定、计数、称重等工作，并计算多样性指数及均匀度。

潮间带生物：在每个调查断面按中、低潮两个潮区设立取样站位，在每一个站位上采集标本。取样本时，泥沙质滩涂站位用 25×25 厘米的正方形取样框取样，每站各取样 1 次，取样方法是在站位上随机抛投取样框，先拾取框内滩面上的生物，再挖取泥、沙至 40 厘米深处，用孔径 1 毫米的筛子筛洗，分离出其中的全部埋栖生物；岩礁站位则依生物分布情况，用 25×25 厘米正方形取样框，置框于代表性位置，每站取样 1 次，先拾取样框内岩石面上自由生活的种类后，再剥取全部附着生物；珊瑚礁站位取样同岩礁，

并需敲碎珊瑚块，取出其中钻孔生物。各站采集的样品，全部编号装瓶登记，用无水乙醇固定，带回实验室后，用吸水纸吸干表面水分，然后用天平（灵敏度 10 毫克）称重，并进行分类鉴定与计数。

## （二）渔业资源

鱼卵和仔稚鱼：用大型浮游生物网采集，每个断面水平拖 1 网，拖 5min，平均拖速约 1kn，所采样品用 5%的福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。

游泳动物：用单拖作业渔船进行现场试捕调查，所获生物样品进行现场分类和生物学鉴定。港内区域租用渔船(陆军涉渔临 24037)；该船主机功率 53kW，船长 11 m，宽 2.6 m，吃水水深 0.6m；调查所用网具的网衣长 10.0m，网口大 1.0m，网目大 30mm，扫海宽度按浮网长度的 2/3 计约 6.6m；外海近岸海域租用当地拖网渔船(粤惠来 22193)进行渔业资源调查，该船主机功率 204kW，船长 19 m，宽 4.0 m，吃水水深 1.8m；调查所用网具的网衣长 15.4m，网口大 1.5m，网目大 30mm，扫海宽度按浮网长度的 2/3 计约 10.3m。调查放网 1 张，拖速约 2.5 kn，拖时 30min 左右。拖网时间计算从拖网曳网停止投放和拖网着底，曳网拉紧受力时起至起网绞车开始收曳网时止。对全部渔获物进行种类鉴定和计量，并对主要优势种类做生物学鉴定。

### 3.3.4 调查数据计算和处理

#### （1）初级生产力

初级生产力采用叶绿素法，按照Cadee和Hegeman(1974)提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算：

$$P = \frac{C_n Q E D}{2}$$

P——每日现场的初级生产力 (mgC / m·d)；

C<sub>n</sub>——表层叶绿素 a 含量；

Q——同化系数，采用闽南-台湾浅滩近海水域平均同化系数这里取 3.5；

E——真光层深度 (m)，取透明度的 3 倍；

D——白昼时间 (h)，取 12h。

#### （2）优势度 (Y)：

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

(3) Shannon-Weaver 多样性指数:

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

(4) Pielou 均匀度指数:

$$J = H' / H_{\max}$$

式中:  $P_i = n_i / N$

$n_i$ ——第  $i$  种的个体数量 (ind/m<sup>3</sup>)

$N$ ——某站总生物数量 (ind/m<sup>3</sup>)

$f_i$ ——某种生物的出现频率(%)

$H_{\max}$ —— $\log_2 S$ , 最大多样性指数

$S$ ——出现生物总种数。

(5) 渔业资源密度

渔业资源密度 (kg/km<sup>2</sup>) 根据扫海面积法估算, 公式如下:

$$B = \frac{Y}{A(1-E)}$$

式中:  $Y$ ——平均渔获率(kg/h)

$A$ ——每小时扫海面积(km<sup>2</sup>/h)

$E$ ——逃逸率(这里取 0.5)

### 3.3.5 海洋生态调查现状与评价

#### 3.3.5.1 叶绿素 a 及初级生产力

本次调查区域叶绿素 a 平均浓度为 3.26mg/m<sup>3</sup>, 变化范围为 1.00~12.13mg/m<sup>3</sup>, 变幅较大(SD=3.64)。本次调查时区域叶绿素 a 含量中等, 总体呈现由内港往外海逐渐减少的变化特征, 空间差异较大。其中 E13 站位叶绿素含量最低, E1 站位叶绿素含量最高(见表 3.3.3-1)。

调查监测区内平均初级生产力为 196.24mg·C/m<sup>2</sup>·d, 区域变化范围在 138.35~305.68mg·C/m<sup>2</sup>·d 之间, 变幅中等(SD=49.36)。其中 E13 站位初级生产力最低, E1 站位初级生产力最高。

表 3.3.3-1 叶绿素 a 和初级生产力调查结果

| 站位   | 叶绿素 a(mg/m <sup>3</sup> ) | 初级生产力(mg·C/m <sup>2</sup> ·d) |
|------|---------------------------|-------------------------------|
| E1   | 12.13                     | 305.68                        |
| E3   | 8.77                      | 221.00                        |
| E5   | 5.37                      | 270.65                        |
| E7   | 2.57                      | 194.29                        |
| E8   | 1.67                      | 157.82                        |
| E10  | 1.33                      | 192.72                        |
| E11  | 1.55                      | 195.30                        |
| E12  | 1.10                      | 152.46                        |
| E13  | 1.22                      | 138.35                        |
| E16  | 1.12                      | 176.40                        |
| E17  | 1.33                      | 192.72                        |
| E20  | 1.00                      | 157.50                        |
| 变化范围 | 1.00 ~ 12.13              | 138.35~ 305.68                |
| 平均值  | 3.26 ± 3.64               | 196.24 ± 49.36                |

### 3.3.5.2 浮游植物

#### (1) 种类组成和优势种

调查区域属于典型的亚热带海域。本次调查共鉴定浮游植物 3 门 22 属 54 种(含 4 个变种及变型)。硅藻门种类最多,共 16 属 33 种,占总种类数的 61.11%(见表 3.3.3-2);甲藻门种类次之,出现 5 属 20 种,占总种类数的 37.04%;其他类群共出现 1 属 1 种,各占总种类数的 1.85%。出现种类较多的属为甲藻类的角藻属(16 种)。

表 3.3.3-2 浮游植物种类

| 类群 | 属数 | 种类数 | 种类组成比例(%) |
|----|----|-----|-----------|
| 硅藻 | 16 | 33  | 61.11     |
| 甲藻 | 5  | 20  | 37.04     |
| 金藻 | 1  | 1   | 1.85      |
| 总计 | 22 | 54  | 100       |

以优势度 Y 大于 0.02 为判断标准,本次调查浮游植物优势种共出现 8 种,分别为柔弱拟菱形藻(*Pseudonitzschia delicatissima*)、夜光藻(*Noctiluca scintillans*)、叉状角藻(*Ceratium furca*)、三角角藻(*Ceratium tripos*)、密连角毛藻(*Chaetoceros densus*)、细齿角毛藻(*Chaetoceros denticulatus*)、中肋骨条藻(*Skeletonema costatum*)和针角藻(*Ceratium*



*belone*)(见表 3.3.3-4)。这 8 种优势种丰度占调查海域总丰度的 36.06%。其中柔弱拟菱形藻为第一优势种,其优势度为 0.079,其丰度变化范围在  $6.18\sim 29.33\times 10^4\text{cell/m}^3$ ,占各站位丰度的 3.48%~19.81%,平均丰度  $15.12\times 10^4\text{cell/m}^3$ ,占区域浮游植物平均丰度的 7.90%。E17 站柔弱拟菱形藻丰度最高,为  $29.33\times 10^4\text{cell/m}^3$ 。E1 站柔弱拟菱形藻丰度最低,为  $6.18\times 10^4\text{cell/m}^3$ 。另外,夜光藻的优势度居第二位,为 0.041,占总丰度的 4.89%。其他 6 个优势种的优势度在 0.022~0.037,平均丰度在  $5.59\sim 7.74\times 10^4\text{cell/m}^3$  之间,这 8 种优势种在整个调查海域分布广泛。

表 3.2.5.2-2 浮游植物优势种及其丰度

| 种名     | 拉丁文                                  | 类群 | 优势度   | 平均丰度  | 丰度占比 |
|--------|--------------------------------------|----|-------|-------|------|
| 柔弱拟菱形藻 | <i>Pseudonitzschia delicatissima</i> | 硅藻 | 0.079 | 15.12 | 7.90 |
| 夜光藻    | <i>Noctiluca scintillans</i>         | 甲藻 | 0.041 | 9.35  | 4.89 |
| 叉状角藻   | <i>Ceratium furca</i>                | 甲藻 | 0.037 | 7.74  | 4.05 |
| 三角角藻   | <i>Ceratium tripos</i>               | 甲藻 | 0.029 | 9.47  | 4.95 |
| 密连角毛藻  | <i>Chaetoceros densus</i>            | 硅藻 | 0.027 | 6.89  | 3.60 |
| 细齿角毛藻  | <i>Chaetoceros denticulatus</i>      | 硅藻 | 0.026 | 6.68  | 3.49 |
| 中肋骨条藻  | <i>Skeletonema costatum</i>          | 硅藻 | 0.025 | 8.14  | 4.25 |
| 针角藻    | <i>Ceratium belone</i>               | 甲藻 | 0.022 | 5.59  | 2.92 |

注: 丰度单位为 $\times 10^3\text{cell/m}^3$

### (2) 丰度

调查区域内浮游植物总丰度变化范围为  $139.96\sim 279.40\times 10^4\text{cell/m}^3$ ,均值为  $191.31\times 10^4\text{cell/m}^3$ (见表 3.3.3-3)。不同站位之间的丰度差异一般,其中最高丰度出现在 E11; E5 次之,其丰度为  $264.43\times 10^4\text{cells/m}^3$ ,最低丰度出现在 E16 站点。最高密度是最低密度的 2.0 倍。

浮游植物群落的组成以硅藻门丰度占优势,其中的硅藻门丰度占各个调查站位丰度的 28.64%~75.79%,占调查区域平均丰度的 56.30%,在 12 个站位均有分布。另外,甲藻门丰度百分比在 24.21%~66.39%之间,占区域浮游植物平均丰度的 42.75%,其他藻类丰度的占比在 0~4.97%之间,占区域浮游植物平均丰度的 0.95%。

表 3.2.5.2-3 浮游植物各类群丰度

| 站位 | 总丰度 | 硅藻门 |     | 甲藻门 |     | 其他 |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
|    |     | 丰度  | 百分比 | 丰度  | 百分比 | 丰度 | 百分比 |

| 站位  | 总丰度    | 硅藻门    |       | 甲藻门    |       | 其他    |      |
|-----|--------|--------|-------|--------|-------|-------|------|
|     |        | 丰度     | 百分比   | 丰度     | 百分比   | 丰度    | 百分比  |
| E1  | 168.73 | 63.27  | 37.50 | 98.91  | 58.62 | 6.55  | 3.88 |
| E3  | 249.59 | 71.49  | 28.64 | 165.70 | 66.39 | 12.40 | 4.97 |
| E5  | 264.43 | 88.14  | 33.33 | 169.57 | 64.13 | 6.72  | 2.54 |
| E7  | 204.08 | 100.31 | 49.15 | 103.78 | 50.85 | /     | /    |
| E8  | 149.35 | 83.60  | 55.98 | 65.75  | 44.02 | /     | /    |
| E10 | 173.20 | 123.75 | 71.45 | 49.45  | 28.55 | /     | /    |
| E11 | 279.40 | 152.67 | 54.64 | 126.73 | 45.36 | /     | /    |
| E12 | 179.78 | 123.69 | 68.80 | 56.09  | 31.20 | /     | /    |
| E13 | 157.63 | 97.35  | 61.76 | 60.28  | 38.24 | /     | /    |
| E16 | 139.96 | 93.92  | 67.11 | 46.03  | 32.89 | /     | /    |
| E17 | 148.05 | 105.84 | 71.49 | 42.21  | 28.51 | /     | /    |
| E20 | 181.47 | 137.54 | 75.79 | 43.93  | 24.21 | /     | /    |
| 平均值 | 191.31 | 103.46 | 56.30 | 85.70  | 42.75 | 2.14  | 0.95 |

注：丰度单位为 $\times 10^3 \text{cell/m}^3$ ，“/”表示没有出现。

### (3) 多样性指数与均匀度

各调查区站位浮游植物种数范围为 16 种~ 9 种，平均 23 种(见表 3.3.3-5)。多样性指数范围为 3.85~4.66，平均为 4.27。均匀度指数范围为 0.67~0.81，平均为 0.74。多样性指数和均匀度指数均以 E10 最高，E1 最低。总体上，各调查站位各种类浮游植物的多样性指数和均匀度指数均较好。

表 3.2.5.2-4 浮游植物多样性及均匀度指数

| 站位  | 种类数 | 多样性指数 | 均匀度指数 |
|-----|-----|-------|-------|
| E1  | 16  | 3.85  | 0.67  |
| E3  | 21  | 4.31  | 0.75  |
| E5  | 24  | 4.33  | 0.75  |
| E7  | 21  | 4.11  | 0.71  |
| E8  | 17  | 3.91  | 0.68  |
| E10 | 29  | 4.66  | 0.81  |

| 站位  | 种类数 | 多样性指数 | 均匀度指数 |
|-----|-----|-------|-------|
| E11 | 27  | 4.58  | 0.80  |
| E12 | 22  | 4.25  | 0.74  |
| E13 | 22  | 4.28  | 0.74  |
| E16 | 24  | 4.32  | 0.75  |
| E17 | 23  | 4.15  | 0.72  |
| E20 | 27  | 4.44  | 0.77  |
| 平均值 | 23  | 4.27  | 0.74  |

### 3.3.5.3 浮游动物

#### (1) 种类组成和优势种

经鉴定，本次调查浮游动物共出现 38 种(类)，种类一般，分属 8 个不同类群，即被囊动物有尾类、浮游毛颚类、浮游桡足类、浮游幼体、浮游枝角类、甲壳动物磷虾类、腔肠动物水螅水母类和原生动物。调查区域浮游动物总体以热带、暖温带种类占多数。其中，以浮游桡足类出现种类数最多，为 16 种，占总种类数的 42.10%；浮游幼体次之，出现 12 种(31.58%)；其他类群出现种类较少(见表 3.3.3-6)。

表 3.3.3-6 浮游动物种类

| 种类        | 种类数 | 种类组成比例(%) |
|-----------|-----|-----------|
| 浮游桡足类     | 16  | 42.10     |
| 浮游幼体      | 12  | 31.58     |
| 浮游毛颚类     | 3   | 7.89      |
| 腔肠动物水螅水母类 | 2   | 5.27      |
| 浮游枝角类     | 2   | 5.27      |
| 被囊动物有尾类   | 1   | 2.63      |
| 甲壳动物磷虾类   | 1   | 2.63      |
| 原生动物      | 1   | 2.63      |
| 总计        | 38  | 100       |

以优势度  $Y \geq 0.02$  为判断标准，本次调查出现优势种 6 种(表 3.3.3-8)，分别为桡足类幼体(*Copepoda larvae*)、丹氏纺锤水蚤(*Acartia danae*)、小哲水蚤(*Nannocalanus minor*)、短尾类幼体(*Brachyura larvae*)、无节幼体(*nauplius*)和夜光虫(*Noctiluca scintillans*)。这 8

个优势种丰度占调查海域总丰度的 55.65%，其中以桡足类幼体的优势度最高，为 0.192，海域平均栖息密度为 78.99ind./m<sup>3</sup>，占浮游动物总栖息密度的 19.15%，在 12 个站位均有出现。其他 5 个优势种的优势度在 0.030~0.090，平均密度在 21.08~49.54ind./m<sup>3</sup> 之间

表 3.3.3-8 浮游动物优势种组成

| 优势种    | 优势度<br>(Y) | 平均密度<br>(ind./m <sup>3</sup> ) | 密度百分<br>(%) | 出现频率<br>(%) |
|--------|------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| 桡足类幼体  | 0.192      | 78.99                          | 19.15       | 100         |
| 丹氏纺锤水蚤 | 0.090      | 49.54                          | 12.01       | 75.00       |
| 小哲水蚤   | 0.055      | 38.61                          | 9.36        | 58.33       |
| 短尾类幼体  | 0.045      | 24.54                          | 5.95        | 75.00       |
| 无节幼体   | 0.037      | 16.82                          | 4.08        | 91.67       |
| 夜光虫    | 0.030      | 21.08                          | 5.11        | 58.33       |

## (2) 多样性水平

本次调查，各站平均出现浮游动物 16 种(类)；浮游动物多样性指数较好，均值为 3.48，变幅较小(SD=0.27)，变化范围为 2.98~3.77，以 E17 最高，E11(3.76)次之，E1 与 E3 最低；均匀度指数变化范围为 0.57~0.72，均值为 0.66，海区均匀度较好，变幅较小，以 E11 和 E17 最高，E1 与 E3 最低(见表 3.3.3-9)。

根据陈清潮等提出的热带海区生物多样性评价标准对调查海域浮游动物的多样性进行了评价，多样性程度根据多样性阈值的大小可分为 5 类：I 类为 >3.5，II 类为 2.5~3.5，III 类为 1.5~2.5，IV 类为 0.6~1.5，V 类为 <0.6。本次调查，海域多样性阈值变化范围为 1.69~2.70，均值为 2.33，变幅较小(SD=0.35)，E11 和 E17 最高，E1 与 E3 最低。调查站位中 E8、E11、E16、E17 站位均属 II 类水平，多样性较丰富；其他站位均属 III 类水平。总体调查海域整体属 III 类，浮游动物多样性中等。

表 3.2.5.3-3 调查区内浮游动物多样性指数和均匀度

| 站位 | 种类数 | 多样性指数(H') | 均匀度指数(J) | 多样性阈值(Dv) |
|----|-----|-----------|----------|-----------|
| E1 | 9   | 2.98      | 0.57     | 1.69      |
| E3 | 9   | 2.98      | 0.57     | 1.69      |
| E5 | 14  | 3.46      | 0.66     | 2.28      |
| E7 | 17  | 3.54      | 0.67     | 2.39      |

| 站位  | 种类数 | 多样性指数( $H'$ ) | 均匀度指数( $J$ ) | 多样性阈值( $Dv$ ) |
|-----|-----|---------------|--------------|---------------|
| E8  | 18  | 3.66          | 0.70         | 2.55          |
| E10 | 15  | 3.28          | 0.62         | 2.04          |
| E11 | 17  | 3.76          | 0.72         | 2.70          |
| E12 | 17  | 3.51          | 0.67         | 2.34          |
| E13 | 18  | 3.62          | 0.69         | 2.50          |
| E16 | 17  | 3.73          | 0.71         | 2.65          |
| E17 | 18  | 3.77          | 0.72         | 2.70          |
| E20 | 17  | 3.53          | 0.67         | 2.37          |
| 平均值 | 16  | 3.48 ± 0.27   | 0.66 ± 0.05  | 2.33 ± 0.35   |

### 3.3.5.4 底栖生物

#### (1) 种类组成和生态特征

本次定量调查,共鉴定出底栖生物 5 门 20 科 23 种。其中软体动物为主要生物群为 8 科 11 种,占种类总数的 47.83%,是构成本次调查海区底栖动物的主要类群,其次为节肢动物 6 科 6 种,占种类总数的 26.09%(见表 3.3.3-10)。

表 3.3.3-10 底栖生物种类组成

| 门类   | 科数 | 种类数 | 占总种类数的比例(%) |
|------|----|-----|-------------|
| 软体动物 | 8  | 11  | 47.83       |
| 节肢动物 | 6  | 6   | 26.09       |
| 环节动物 | 4  | 4   | 17.38       |
| 棘皮动物 | 1  | 1   | 4.35        |
| 星虫动物 | 1  | 1   | 4.35        |
| 总计   | 20 | 23  | 100         |

#### (2) 优势种和优势度

本次调查,出现的 23 种生物中,优势度在 0.02 以上的优势种共有 5 种,分别为角海蛹(*Ophelina acuminata*)、不倒翁虫(*Sternaspis scutata*)、棒锥螺(*Turritella terebra bacillum*)、奇异稚齿虫(*Paraprionospio pinnata*)和疣荔枝螺(*Thais clavigera*);这 5 种生物的优势度范围为 0.024~0.122。

表 3.3.3-13 底栖生物优势种组成

| 优势种                                       | 优势度(Y) |
|---|--------|
| 角海蛹( <i>Ophelina acuminata</i> )          | 0.122  |
| 不倒翁虫( <i>Sternaspis scutata</i> )         | 0.102  |
| 棒锥螺( <i>Turritella terebra bacillum</i> ) | 0.036  |
| 奇异稚齿虫( <i>Paraprionospio pinnata</i> )    | 0.032  |
| 疣荔枝螺( <i>Thais clavigera</i> )            | 0.024  |

①生物量及栖息密度的水平分布

调查区海域内各站位底栖生物的生物量差异较大，12 个调查站位生物量范围为 11.53~122.80g/m<sup>2</sup>；栖息密度方面，12 个调查站位栖息密度范围为 26.67~126.67ind./m<sup>2</sup>，其中 E8 站位的生物量最高，为 122.80g/m<sup>2</sup>；E8 站位的栖息密度也最高，为 126.67ind./m<sup>2</sup>(见表 3.3.3-12)。最高生物量是最低生物的 10.6 倍，最高栖息密度是最低栖息密度的 4.7 倍。

软体动物在调查海域内所有站位点均有出现，其平均密度为 28.89ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为 39.43g/m<sup>2</sup>；其次为环节动物，平均密度为 36.11ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为 1.41g/m<sup>2</sup>。其他三种底栖动物也在各个站位以分散的形式出现，平面分布并不均匀。所有站位的生物量及栖息密度都较一般

表 3.3.3-12 底栖生物生物量及栖息密度的分布

| 站位 | 项目   | 软体动物  | 棘皮动物  | 节肢动物  | 环节动物  | 星虫动物 | 总计     |
|----|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| E1 | 栖息密度 | 26.67 | /     | /     | /     | /    | 26.67  |
|    | 生物量  | 51.00 | /     | /     | /     | /    | 51.00  |
| E3 | 栖息密度 | 33.33 | /     | /     | 20.00 | /    | 53.33  |
|    | 生物量  | 47.33 | /     | /     | 0.40  | /    | 47.73  |
| E5 | 栖息密度 | 13.33 | /     | /     | 33.33 | /    | 46.67  |
|    | 生物量  | 31.13 | /     | /     | 0.73  | /    | 31.87  |
| E7 | 栖息密度 | 26.67 | /     | /     | 26.67 | /    | 53.33  |
|    | 生物量  | 38.93 | /     | /     | 4.47  | /    | 43.40  |
| E8 | 栖息密度 | 60.00 | 13.33 | 13.33 | 40.00 | /    | 126.67 |

| 站位  | 项目   | 软体动物  | 棘皮动物  | 节肢动物  | 环节动物  | 星虫动物  | 总计     |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|     | 生物量  | 82.13 | 7.07  | 29.40 | 4.20  | /     | 122.80 |
| E10 | 栖息密度 | 46.67 | /     | /     | 20.00 | /     | 66.67  |
|     | 生物量  | 53.00 | /     | /     | 0.27  | /     | 53.27  |
| E11 | 栖息密度 | 26.67 | 6.67  | 6.67  | 80.00 | /     | 120.00 |
|     | 生物量  | 40.60 | 8.33  | 13.53 | 1.67  | /     | 64.13  |
| E12 | 栖息密度 | 46.67 | /     | 6.67  | 60.00 | /     | 113.33 |
|     | 生物量  | 66.07 | /     | 3.60  | 0.93  | /     | 70.60  |
| E13 | 栖息密度 | 13.33 | /     | 6.67  | 33.33 | 13.33 | 66.67  |
|     | 生物量  | 11.07 | /     | 1.67  | 0.47  | 0.13  | 13.33  |
| E16 | 栖息密度 | 26.67 | 6.67  | 6.67  | 20.00 | /     | 60.00  |
|     | 生物量  | 27.00 | 14.40 | 0.20  | 0.53  | /     | 42.13  |
| E17 | 栖息密度 | 13.33 | /     | 20.00 | 46.67 | 6.67  | 86.67  |
|     | 生物量  | 8.00  | /     | 2.07  | 1.13  | 0.33  | 11.53  |
| E20 | 栖息密度 | 13.33 | /     | 26.67 | 53.33 | /     | 93.33  |
| 36  | 生物量  | 16.93 | /     | 2.40  | 2.13  | /     | 21.47  |
| 平均  | 栖息密度 | 28.89 | 2.22  | 7.22  | 36.11 | 1.67  | 76.11  |
|     | 生物量  | 39.43 | 2.48  | 4.41  | 1.41  | 0.04  | 47.77  |

注：生物量单位为 g/m<sup>2</sup>，栖息密度单位为 ind./m<sup>2</sup>，“/”表示没有出现。

### (3) 生物多样性指数及均匀度

调查结果显示，本区域采泥底栖生物种数变化范围在 3~9 种/站，平均为 6 种/站。多样性指数变化范围在 1.50~3.01 之间(见表 3.3.3-14)，平均为 2.39。多样性指数 E8 站位最高，E1 站位最低；均匀度分布范围在 0.33~0.67 之间，均值为 0.53。本次调查海区底栖生物多样性和均匀度均属于中等水平。

表 3.3.3-14 底栖生物多样性指数及均匀度

| 站位 | 样方内种类数 | 样方内个体数 | 多样性指数( $H'$ ) | 均匀度( $J$ ) |
|----|--------|--------|---------------|------------|
| E1 | 3      | 4      | 1.50          | 0.33       |
| E3 | 4      | 8      | 1.91          | 0.42       |
| E5 | 4      | 7      | 1.84          | 0.41       |



| 站位  | 样方内种类数 | 样方内个体数 | 多样性指数( $H'$ ) | 均匀度( $J$ ) |
|-----|--------|--------|---------------|------------|
| E7  | 6      | 8      | 2.50          | 0.55       |
| E8  | 9      | 19     | 3.01          | 0.67       |
| E10 | 6      | 10     | 2.45          | 0.54       |
| E11 | 9      | 18     | 2.97          | 0.66       |
| E12 | 6      | 17     | 2.42          | 0.53       |
| E13 | 5      | 10     | 2.25          | 0.50       |
| E16 | 6      | 9      | 2.42          | 0.53       |
| E17 | 6      | 13     | 2.76          | 0.61       |
| E20 | 7      | 14     | 2.65          | 0.58       |
| 平均值 | 6      | 11     | 2.39          | 0.53       |

### 3.3.5.5 潮间带生物

#### (1) 潮间带生物种类组成

本次潮间带生物调查，共鉴定出潮间带生物 1 门 2 科 2 种。现场断面均为泥沙质断面，CJ1 和 CJ2 调查区域已成为人工工程，潮间带原态已被破坏，根据现场记录，无采集到潮间带生物样品。因此只进行 CJ3 潮间带生物分析。调查区域仅采集到软体动物，生物数量和种类均较少。

#### (2) 潮间带平均生物量及栖息密度

本次调查，潮间带生物平均生物量为 1.30g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 2.22ind./m<sup>2</sup>，软体动物生物量和栖息密度都较占优势，详见表 3.3.3-15。

表 3.3.3-15 潮间带生物平均生物量及栖息密度

| 类别                         | 软体动物 | 总计   |
|----------------------------|------|------|
| 生物量(g/m <sup>2</sup> )     | 1.30 | 1.30 |
| 生物量百分比(%)                  | 100  | 100  |
| 栖息密度(ind./m <sup>2</sup> ) | 2.22 | 2.22 |
| 栖息密度百分比(%)                 | 100  | 100  |

#### (3) 生物量及栖息密度比较

3 个断面定量采样中，生物量以 CJ3 号断面的中潮区采样点为最高，其生物量为 7.08g/m<sup>2</sup>；其次是 CJ3 号断面的低潮区采样点，其生物量为 4.64g/m<sup>2</sup>，最高生物量是最

低生物量的 1.5 倍；栖息密度以 CJ3 号断面的中潮区最高；栖息密度为 12ind./m<sup>2</sup>，其次是 CJ3 号断面的低潮区采样点，栖息密度为 8ind./m<sup>2</sup>，最高栖息密度是最低栖息密度的 1.5 倍。各采样站位的总生物量及栖息密度的组成情况见表 3.3.3-16。

表 3.3.3-16 潮间带生物分布

| 采样点     | 项目   | 软体动物 | 总计   |
|---------|------|------|------|
| CJ1 高潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ1 中潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ1 低潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ2 高潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ2 中潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ2 低潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ3 高潮区 | 生物量  | /    | /    |
|         | 栖息密度 | /    | /    |
| CJ3 中潮区 | 生物量  | 7.08 | 7.08 |
|         | 栖息密度 | 12   | 12   |
| CJ3 低潮区 | 生物量  | 4.64 | 4.64 |
|         | 栖息密度 | 8    | 8    |

注：生物量单位为 g/m<sup>2</sup>，栖息密度单位为 ind./m<sup>2</sup>，“/”表示没有出现。

(4) 调查断面和垂直分布比较

在调查断面的水平分布上，生物量和栖息密度二者高低排序均为 CJ3>CJ1=CJ2，见表 3.3.3-17。

表 3.3.3-17 潮间带生物各断面水平分布

| 项目 | CJ1 | CJ2 | CJ3 |
|----|-----|-----|-----|
|----|-----|-----|-----|

|                            |   |   |       |
|----------------------------|---|---|-------|
| 生物量(g/m <sup>2</sup> )     | / | / | 11.72 |
| 栖息密度(ind./m <sup>2</sup> ) | / | / | 20    |

注：“/”表示没有出现。

在调查断面的垂直分布上，生物量和栖息密度二者高低排序均为中潮区>低潮区>高潮区，见表 3.3.3-18。

表 3.3.3-18 潮间带生物各断面垂直分布

| 项 目                        | 高潮区 | 中潮区  | 低潮区  |
|----------------------------|-----|------|------|
| 生物量(g/m <sup>2</sup> )     | /   | 7.08 | 4.64 |
| 栖息密度(ind./m <sup>2</sup> ) | /   | 12   | 8    |

注：“/”表示没有出现

#### (5) 生物多样性指数和均匀度

本调查海区潮间带生物多样性指数和均匀度见表 3.3.3-19，多样性指数的变化范围较小，在 0~0.97 之间，平均值为 0.32；均匀度的变化范围为 0~0.97，平均值为 0.32；总的来说，多样性指数和均匀度均处于低水平。

表 3.3.3-19 潮间带生物多样性指数及均匀度

| 采样站号 | 样方内种类数 | 样方内个体数 | 多样性指数 | 均匀度  |
|------|--------|--------|-------|------|
| CJ1  | /      | /      | /     | /    |
| CJ2  | /      | /      | /     | /    |
| CJ3  | 2      | 5      | 0.97  | 0.97 |
| 平均值  | 1      | 2      | 0.32  | 0.32 |

### 3.3.5.6 渔业资源调查现状与评价

#### (1) 种类组成

本次调查，共捕获游泳生物 41 种，其中：鱼类 22 种，甲壳类共 16 种(其中虾类 5 种，蟹类 10 种、虾蛄类 1 种)，头足类 3 种。这些种类分别是须蓑鲉、多齿蛇鲭、黑背圆颌针鱼、鹿斑仰口蝠、变态螳、鹰爪虾和口虾蛄等。

6 个断面的种类数相对差别一般，平均种类数为 16 种，其中 SF6 断面的种类数量相对较多为 21 种；SF1 断面种类数量最少为 6 种。

#### (2) 渔获率

6个调查断面的重量渔获率变化范围为0.31~2.34kg/h,平均重量渔获率为1.57kg/h;个体渔获率变化范围为82~582ind./h,平均个体渔获率为314.00ind./h(表3.3.3-22)。其中,甲壳类个体渔获率和重量渔获率分别为244.33ind./h和0.90kg/h,占总个体渔获率和总重量渔获率的绝大部分。

表 3.3.3-22 各断面的重量渔获率和个体渔获率

| 类群  | 鱼类    |       | 甲壳类    |       | 头足类   |       | 合计     |       |
|-----|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
|     | 个体渔获率 | 重量渔获率 | 个体渔获率  | 重量渔获率 | 个体渔获率 | 重量渔获率 | 个体渔获率  | 重量渔获率 |
| SF1 | 20    | 0.12  | 62     | 0.19  | /     | /     | 82     | 0.31  |
| SF2 | 18    | 0.11  | 130    | 0.33  | 6     | 0.05  | 154    | 0.49  |
| SF3 | 100   | 0.94  | 232    | 0.84  | 4     | 0.02  | 336    | 1.80  |
| SF4 | 46    | 0.71  | 294    | 1.40  | 8     | 0.08  | 348    | 2.20  |
| SF5 | 144   | 1.04  | 438    | 1.22  | /     | /     | 582    | 2.26  |
| SF6 | 66    | 0.82  | 310    | 1.43  | 6     | 0.08  | 382    | 2.34  |
| 平均值 | 65.67 | 0.62  | 244.33 | 0.90  | 4.00  | 0.04  | 314.00 | 1.57  |

注:个体渔获率单位为 ind./h;重量渔获率单位为 kg/h;“/”表示没有出现。

### (3) 资源密度

调查区域游泳生物重量密度和个体密度平均值分别为68.84kg/km<sup>2</sup>和14105ind./km<sup>2</sup>。其中,重量密度最高的是SF6断面,个体密度最高的是SF5断面,分别为98.29kg/km<sup>2</sup>和24487ind./km<sup>2</sup>。

表 3.3.3-23 调查断面的渔业资源密度

| 断面  | 重量密度(kg/km <sup>2</sup> ) | 个体密度(ind./km <sup>2</sup> ) |
|-----|---------------------------|-----------------------------|
| SF1 | 19.76                     | 5313                        |
| SF2 | 31.88                     | 9978                        |
| SF3 | 75.69                     | 14137                       |
| SF4 | 92.56                     | 14642                       |
| SF5 | 94.84                     | 24487                       |
| SF6 | 98.29                     | 16072                       |

| 断面 | 重量密度(kg/km <sup>2</sup> ) | 个体密度(ind./km <sup>2</sup> ) |
|----|---------------------------|-----------------------------|
| 平均 | 68.84                     | 14105                       |

### 3.3.5.7 鱼卵仔鱼调查结果

#### (1) 种类组成

在采集的样品中,共鉴定出6个种类,隶属于6科6属,种类名录如下:鱼卵记录到鳀属(*Leiognathus*)、小公鱼属(*Stolephorus sp.*)、舌鳎科(*Cynoglossidae*)、小沙丁鱼属(*Sardinella*)共4种,而仔稚鱼则记录到眶棘双边鱼(*Ambassis gymnocephalus*)、小公鱼属(*Stolephorus.sp.*)、小沙丁鱼属(*Sardinella*)、鳀属(*Leiognathus*)和多鳞鱚(*Sillago sihama*)共5种。

本次调查共采获鱼卵8粒,仔稚鱼5尾。鱼卵数量以鳀属最多,占鱼卵总数的50.00%,其次是小公鱼属占总数的25.00%,舌鳎科和小沙丁鱼属均占12.50%。仔稚鱼数量以小公鱼属、小沙丁鱼属、眶棘双边鱼、多鳞鱚和鲷科数量为主,均占20.00%。出现的经济种类有多鳞鱚、小公鱼和小沙丁鱼等鱼类。

#### (2) 数量分布

调查12个站点共采到鱼卵8粒,仔稚鱼5尾,依此计算出调查区域鱼卵平均密度为0.265ind./m<sup>3</sup>,处于低水平。在调查期间有8个站位有采到鱼卵,数量分布差别一般。以E7站位数量最多,密度为0.847ind./m<sup>3</sup>,其次是E11站位密度为0.543ind./m<sup>3</sup>,以E1、E3、E5、E13站位数量最少,均未采集到鱼卵,详见表3.3.3-20。

仔稚鱼采获数量较少,仅E10、E12、E16、E17和E20站位均有出现,平均密度为0.112尾/m<sup>3</sup>,处于低水平,以E12站位数量最多,密度为0.321尾/m<sup>3</sup>,其次是E10站位,密度为0.275尾/m<sup>3</sup>,最低密度是E1、E3、E5、E7、E8、E11、E13站位,未采集到仔稚鱼。

表 3.2.5.7-1 各站位鱼卵仔鱼密度

| 站位 | 发育期密度                    |                           |
|----|--------------------------|---------------------------|
|    | 鱼卵(ind./m <sup>3</sup> ) | 仔稚鱼(ind./m <sup>3</sup> ) |
| E1 | /                        | /                         |
| E3 | /                        | /                         |
| E5 | /                        | /                         |
| E7 | 0.847                    | /                         |

| 站位  | 发育期密度                    |                           |
|-----|--------------------------|---------------------------|
|     | 鱼卵(ind./m <sup>3</sup> ) | 仔稚鱼(ind./m <sup>3</sup> ) |
| E8  | 0.446                    | /                         |
| E10 | 0.275                    | 0.275                     |
| E11 | 0.543                    | /                         |
| E12 | 0.321                    | 0.321                     |
| E13 | /                        | /                         |
| E16 | 0.255                    | 0.255                     |
| E17 | 0.238                    | 0.238                     |
| E20 | 0.258                    | 0.258                     |
| 平均  | 0.265                    | 0.112                     |

注：“/”表示没有出现。

### (3) 主要种类的数量分布

#### 1) 小沙丁鱼属

小沙丁鱼为近海暖水性鱼类，一般不见于外海和大洋。游泳迅速，通常栖息于中上层，但秋、冬季表层水温较低时则栖息于较深海区。

本次调查出现的小沙丁鱼属鱼卵共有 1 粒，在 E10 站位有出现，平均密度为 2.85 粒/1000m<sup>3</sup>，占本次调查鱼卵总密度的 12.50%；仔鱼 1 尾，在 E16 站位出现。

#### 2) 小公鱼属

小公鱼是沿岸至近海的小型中上层鱼类，集群生活，数量较大，产卵期长，为 3~11 月，本属有多个种类，优势种为中华小公鱼。

本次调查出现的小公鱼属鱼卵共有 2 粒，在 E12 和 E17 站位有出现，平均密度为 5.72 粒/1000m<sup>3</sup>，占本次调查鱼卵总密度的 25.00%；仔鱼 1 尾，在 E17 站位出现。

#### 3) 鳎属

鳎属，分布于红海、印度洋、南洋群岛、澳大利亚北部、台湾岛以及中国南海等海域，主要栖息于沿岸砂泥底质水域，大多栖息于浅水域，水深约在 1~40 公尺之间，有时会进入深水域，有时会进入河口区。一般在底层活动觅食，肉食性，以底栖生物为食。

本次调查出现的鳎属鱼卵共有 4 粒，在 E7、E8、E16 和 E20 站位有出现，平均密度为 11.43 粒/1000m<sup>3</sup>，占本次调查鱼卵总密度的 11.54%；仔鱼 1 尾，在 E12 站位出现。

## 3.4 自然资源概况

### 3.4.1 港口资源

根据《汕尾港总体规划》（报批稿）（2013年5月），项目所在海域西南为碣石湾、汕尾港，东北为神泉港。

汕尾港地处惠州市与揭阳市之间沿海，毗邻港澳，是华南地区便捷的海上门户，区位优势明显自然条件优越，水陆交通方便。1962年，汕尾港成为我国率先对外开放的16个港口之一，经过40几年的发展，汕尾港现有汕尾、汕尾新（红海湾）、海丰和陆丰4个港区，其中汕尾港区为国家一类口岸，陆丰港区为国家二类口岸。汕尾新港区已于2009年11月20日由国务院批准作为对外开放的口岸，该口岸现正在进行配套设施建设，迎接国家、省主管部门的检查和验收。进入二十一世纪后，招商引资力度逐渐加大，大型企业开始纷纷落户汕尾，港口发展得到进一步的加强，特别是大型深水泊位开始出现，汕尾新港区建成了汕尾电厂70000DWT散货泊位，海丰港区建成了华城3000DWT石化泊位。

目前，汕尾港全港有码头泊位28个，其中，70000DWT级泊位1个、5000DWT级泊位4个、1000~5000DWT级泊位18个，1000DWT级以下泊位5个。2011年汕尾港吞吐量为563.9万吨。

汕尾港各港区的发展现状如下：

#### （1）汕尾港区

该港区现共有码头泊位14个，其中5000DWT级泊位2个，1000~5000DWT级泊位10个，1000DWT级以下泊位2个；设计年综合通过能力180万吨。

#### （2）汕尾新港区（红海湾）

该港区现共有泊位7个，包括1个70000DWT泊位、2个3000DWT泊位、2个2000DWT泊位和2个1000DWT泊位，设计年综合通过能力638.8万吨。

#### （3）海丰港区

该港区现共有泊位2个，包括1个3000DWT泊位和1个1000DWT级泊位；设计年综合通过能力113万吨。

#### （4）陆丰港区

该港区现共有码头泊位 5 个，其中 5000DWT 级泊位 2 个，1000DWT 级以下泊位 3 个；设计年综合通过能力 55 万吨。

### 3.4.2 航道资源

根据《汕尾港总体规划》（报批稿）（2013 年 5 月），汕尾港航道主要有汕尾作业区航道（自 1#航标~5#航标）、汕尾作业区内航道、马宫作业区航道、后门作业区航道、甲子作业区航道（自西方位标~航道）、碣石作业区航道和乌坎作业区航道。本项目周边航道具体情况见图 3.3.4-1 所示。

汕尾港航道：汕尾港航道分港外航道和港内航道两部分。①汕尾港外航道：自引航锚地至三点金灯桩东南 0.5 海里处，为人工疏浚航道，全长 2.55 海里，设计航道底宽 75m，基准水深-5.2~-7.0m，可供 5000 吨级船舶进出港；②汕尾港内航道：由沙舌北端至港内东端码头之间的水道（即涨落潮流冲刷的深槽线），可航水域宽 100m~200m，泥沙底，设有港内引航灯桩。自然航道，基准水深在-3.5~-7.0m。

马宫港航道：自然航道，基准水深-3.0~-4.5m，可航水域宽度 120m，泥沙底；

鲘门港航道：自然航道，基准水深-2.8~-4.5m，可航水域宽 120m，泥沙底；

甲子港航道：长度为 1.46 海里，水深最浅处为-2.8m，可航水域最窄处约为 60m，泥沙底；

碣石港航道：长度为 2.8 海里，水深最浅处为-5.1m，可航水域最窄处为 60m，泥沙底；

乌坎港航道：航道为人工疏浚航道，自 22°52'26"N/115°39'42"E 处入口至乌坎码头总长度为 1.13 海里，基准水深-2.7~-6.0m，泥沙底。

红海湾发电厂码头航道：航道总长 2.22 海里，其中外航道（北拦沙堤堤头以外）1.72 海里，内航道（北拦沙堤堤头至港池）0.5 海里，航道水深 15.7m，宽 300m。





图 3.2.2-1 项目周边航道示意图

### 3.4.3 锚地资源

汕尾港总体规划现有锚地与规划锚地一致，共 15 个锚地。见表（3.3.3-1）

表 3.3.3-1 汕尾港锚地规划表

| 序号 | 名称         | 中心地点                           | 半径<br>(海里) | 用途         |
|----|------------|--------------------------------|------------|------------|
| 1  | 大型船舶临时避风锚地 | 115°13'00.00",<br>22°37'00.00" | 2          | 避风、防台      |
| 2  | 过驳锚地       | 115°17'30.00",<br>22°40'00.00" | 2          | 侯泊、过驳、防台   |
| 3  | 引航锚地       | 115°13'00.00",<br>22°44'30.00" | 1          | 引航、防台      |
| 4  | 检疫锚地       | 115°16'30.00",<br>22°45'30.00" | 0.5        | 检疫、防台      |
| 5  | 装运危险货物船舶锚地 | 115°17'36.00",<br>22°46'18.00" | 0.5        | 装运危险货物船舶侯泊 |
| 6  | 检疫锚地       | 115°09'00.00",<br>22°45'60.00" | 0.5        | 检疫、防台      |
| 7  | 装运危险货物船舶锚地 | 115°07'48.00",<br>22°45'60.00" | 0.5        | 装运危险货物船舶侯泊 |
| 8  | 引航检疫锚地     | 115°31'60.00",<br>22°38'00.00" | 1          | 引航、检疫、防台   |
| 9  | 大型船舶临时避风锚地 | 115°41'00.00",<br>22°40'00.00" | 2          | 避风、防台      |

|    |        |                                |     |          |
|----|--------|--------------------------------|-----|----------|
| 10 | 过驳锚地   | 115°41'00.00",<br>22°45'00.00" | 2   | 过驳、侯泊、防台 |
| 11 | 引航检疫锚地 | 115°45'00.00",<br>22°47'00.00" | 0.5 | 引航、检疫、防台 |
| 12 | 引航检疫锚地 | 115°40'00.00",<br>22°49'60.00" | 0.5 | 引航、检疫、防台 |
| 13 | 引航检疫锚地 | 116°04'23.00",<br>22°49'54.00" | 0.5 | 引航、检疫、防台 |
| 14 | 引航检疫锚地 | 115°07'40.00",<br>22°38'60.00" | 0.5 | 引航、检疫、防台 |
| 15 | 引航检疫锚地 | 115°09'00.00",<br>22°36'00.00" | 1   | 引航、检疫、防台 |

### 3.4.4 渔业资源

汕尾市位于粤东沿海，水域辽阔，水产资源丰富。内陆江河纵横，塘库密集，各类天然水域面积 1.39 万公顷，其中可供淡水养殖面积 1.30 万顷。有碣石、红海两大海湾，全市海岸线长 455.2 千米，占广东省岸线的 11.1%，居全省第二位、粤东地区第一位，尚可开发的岸线 221.2 千米，占总长的 48.6%，具有较大的发展空间。拥有海岛 881 个，居全省第一位，其中有 430 个海岛收入《中国海域海岛标准名录》，居全省第一位；500 平方米以上岛屿有 133 个（含东沙岛）。较大的岛屿有龟龄、屿仔、江牡、芒屿、菜屿、金屿等。沿岸拥有小漠、鲘门、马宫、汕尾、捷胜、遮浪、大湖、乌坎、金厢、碣石、湖东和甲子 12 座渔港。10 米深等深线内浅海、滩涂 6.96 万公顷，其中可供海水养殖面积 3.30 万公顷，已开发利用的有 2.11 万公顷。主要的海洋经济水产品种有 20 种。海洋渔业是汕尾经济发展的一大优势产业，全市拥有 10 个港口，其中汕尾港、甲子港是国家外贸口岸和国家一级渔港，碣石、马宫港是国家二级渔港。汕尾市海、淡水养殖业发展迅速，水产养殖的基地化、规模化、集约化生产已初具雏形，形成了 20 个海水养殖基地和 18 个淡水养殖基地，基地面积 2.3 万公顷。

主要的海洋经济水产品种有 14 类，107 科，173 种，其中年产量超过 2000 吨的有 20 多种。上述水产品种中，有相当一部分属于中上层鱼类，集中在辽阔的中深海渔场，尚有开发余地。龙虾、膏蟹、鲍鱼、鱿鱼等名贵水产种类繁多，渔业产值居全省之首。境内鱼、虾、蟹、贝、藻类齐全，渔业生产已有数百年历史。一般具有捕捞价值的鱼类达 200 多种。大量生产的有蓝圆鲹（巴浪鱼）、海鲢（赤鱼）、竹夹鱼、鲑鱼、大眼鲷

（红目鲢）、大甲参、石斑等。甲壳类有墨吉对虾、近缘新对虾等。贝壳有近江牡蛎（蚝）、翡翠贻贝、蓝蚶等。

### 3.4.5 岛礁资源

汕尾市濒临南海，海域辽阔，海岸线长，近海岛屿众多。陆域界线南北最宽处 90km，东西最宽处 132km，总面积 5271km<sup>2</sup>，（不含东沙群岛 1.8km<sup>2</sup>）占全省总面积 2.93%。全市海岸线长 455.2 千米，占广东省岸线的 11.1%，居全省第二位、粤东地区第一位，尚可开发的岸线 221.2 千米，占总长的 48.6%，具有较大的发展空间。拥有海岛 881 个，居全省第一位，其中有 430 个海岛收入《中国海域海岛标准名录》，居全省第一位；500 平方米以上岛屿有 133 个（含东沙岛）。

近年来汕尾启动了龟龄岛、小岛、遮浪岩保护与开发项目，共获上级扶持资金 1.3 亿元。汕尾将在保护海洋生态环境的基础上，开发海岛优势资源，加快形成海洋旅游岛、临港工业岛、港口物流岛、现代渔业岛等主体功能岛共同推进的开发新格局。抓住国家加快推进粤港澳大湾区建设的重大机遇，依托优良的岸线、沙滩、海岛资源，发挥汕尾污染少、生态保持良好的综合优势，大力发展特色海岛、沙滩体育、海上休闲运动、滨海度假、海洋观光、海洋文化体验等产业，将汕尾打造成包括深圳在内的珠三角产业拓展首选地和先进生产力延伸区，打造成为珠三角的后花园，旅游、健身养老基地。

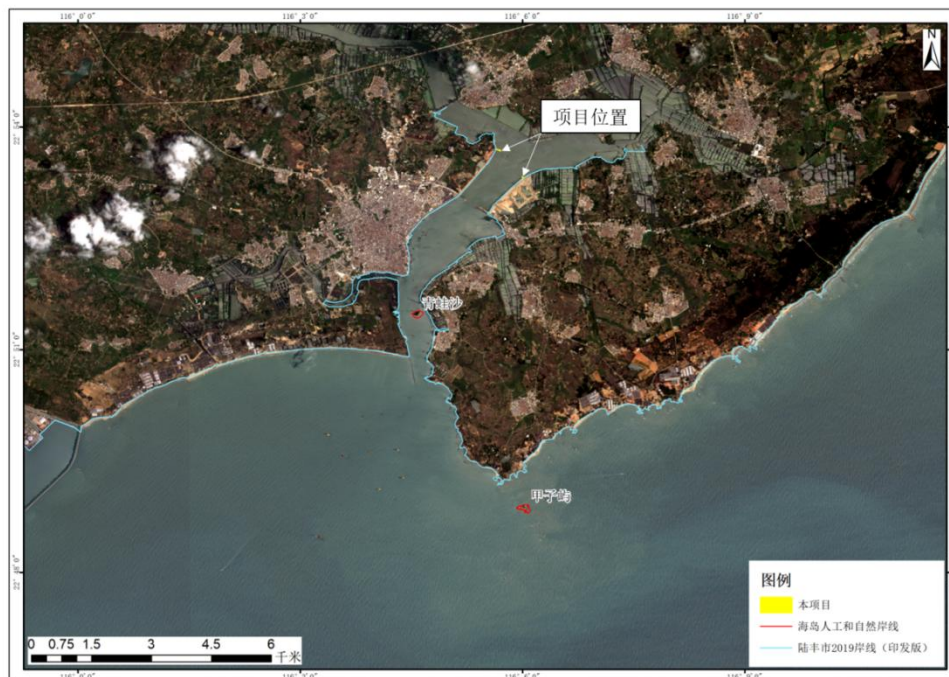


图 3.4.9-1 项目周边海域海岛位置

### 3.4.6 矿产资源

初步探明汕尾市有矿产资源 6 类 17 种，即有色金属、贵金属、稀土稀有金属、燃料、黑色金属、金属。主要的矿产是锡、花岗岩、海河砂、硫铁矿、玻璃砂、矿泉水、地下热水。

其中储量较大的锡矿，主要分布在海丰县的长埔、吉水门、银瓶山，陆丰市的博美等地。境内各地都有花岗岩；硫铁矿在海陆丰交界的官田；玻璃砂主要分布在市城区、红海湾的遮浪和陆丰的沿海一带；陆丰市的大安及海丰大湖有丰富的高岭土，陆丰市有丰富储量的钛铁和独居石及锆英。此外，全市还蕴藏优质的地热水、矿泉水和相当可观的钨、铜、铅、锌、金属铍、水晶石、钾长石等的矿产资源。

### 3.4.7 旅游资源

汕尾位于广东省粤东沿海地区的丘陵地带，与潮汕平原相邻，东临揭阳，西接惠州、深圳、东莞、广州，北抵梅州、河源，南濒南海，距香港仅 81 海里，是广东省珠三角地区和潮汕地区两大板块的重要连接点。现辖一市一区二县，分别为陆丰市（代管）、海丰县、陆河县和市城区。素被专家学者誉为“粤东旅游黄金海岸”，丰富的滨海风光、山地生态、革命史迹和宗教人文等构成汕尾“红、蓝、绿、古”四大特色旅游资源。主要景区（点）有 10 个，包括陆丰碣石玄武山景区（国家 AAAA 级景区）、汕尾凤山祖庙旅游区（国家 AAA 级景区）、红海湾旅游区、陆丰金厢滩滨海景区、海丰莲花山森林公园景区、海丰红宫红场、陆河绿色生态走廊景区、陆河神象山公园、陆丰清云山景区、陆河瑞龙庄园。汕尾的美源自于大海的气息，天空下的白色风车，有着一一种爱琴海上的浪漫；数不清的渔船带着收获的喜悦满载而归，嘹亮的汽笛声响彻云天；那一艘艘白帆，在海天之间掠过，是海上最亮丽的风景；还有那些被夕阳披上了外衣的金色沙滩，汕尾的海滩景色里，总是弥漫着一种温暖的味。在某个天晴的日子里，不妨带上美丽的心情，到这里的某个海岛上露营，看远山近海，吃海鲜大餐，和朋友天南地北的畅聊，无比惬意。

汕尾降雨多集中在每年的 4-9 月份，最佳旅游时间为每年的 3-4 月和 10-12 月。另外，每年元宵节或农历 3 月 23 日是妈祖诞辰日，汕尾的凤山祖庙都会有盛大的妈祖祭祀活动。

### 3.4.8 主要经济物种“三场一通道”

广东沿海的渔业资源虽种类丰富多样，并有广温性种类出现，但大多数主要经济鱼种以地方性种类为主，常见的多是进行近海至沿岸或在一个海湾、河口作较短距离生殖和索饵洄游的群体，大多数中上层和近岸层鱼类有产卵和索饵集群的特征，但不作远距离的洄游，只是随着季节的更替、水系的消长，鱼群由深水处往近岸浅水处往复移动，各种类的分布移动并不一致，因而在大陆架广阔海域可捕到同一种类，地方性特征十分明显。常见栖息于沿岸、浅近海进行索饵、产卵繁殖的种类有赤鼻棱鯧、龙头鱼、银鲳、棘头梅童鱼、前鳞鲷、圆腹鲱、丽叶鲹、裘氏小沙丁鱼、中华小沙丁鱼、鳓、印度鳓、黄鲫、鳗鲡、黄鳍鲷、四指马鲛、六指马鲛、大黄鱼、斜纹大棘鱼、黄姑鱼、叫姑鱼、日本金线鱼、中国鲳、灰鲳等等，其他大多数海水鱼类广泛分布于大陆架海域以内海域，如多齿蛇鲭、花斑蛇鲭、蓝圆鲹、竹筴鱼、短尾大眼鲷、大甲鲹、海鳗、马鲳、刺鲳、带鱼、鲨鱼类等。头足类中除火枪乌贼、田乡枪乌贼、柏氏四盘耳乌贼等分布于沿岸、河口之外，其他大多数分布范围较广，可分布至大陆架海域之内。因此，广东省沿岸海域是主要经济物种的产卵和索饵场。

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制的《中国海洋渔业水域图》，南海鱼类产卵示意图见图 3.4.8-1 和 3.4.8-2，南海国家级及省级渔业品种保护区分布图见图 3.4.8-3，南海北部幼鱼繁育场保护区见图 3.4.8-4。本项目不位于南海鱼类主要产卵场内，但本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区和幼鱼幼虾保护区。

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、17 个基点连线以内水域，保护期为 1~12 月。该保护区的管理要求：保护期内禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入本区生产，防止或减少对渔业资源的损害。

幼鱼、幼虾保护区：广东省沿岸由粤东的南澳岛屿至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20m 水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日~5 月 31 日；保护期间禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入上述海域内生产，防止或减少对渔业资源的损害。



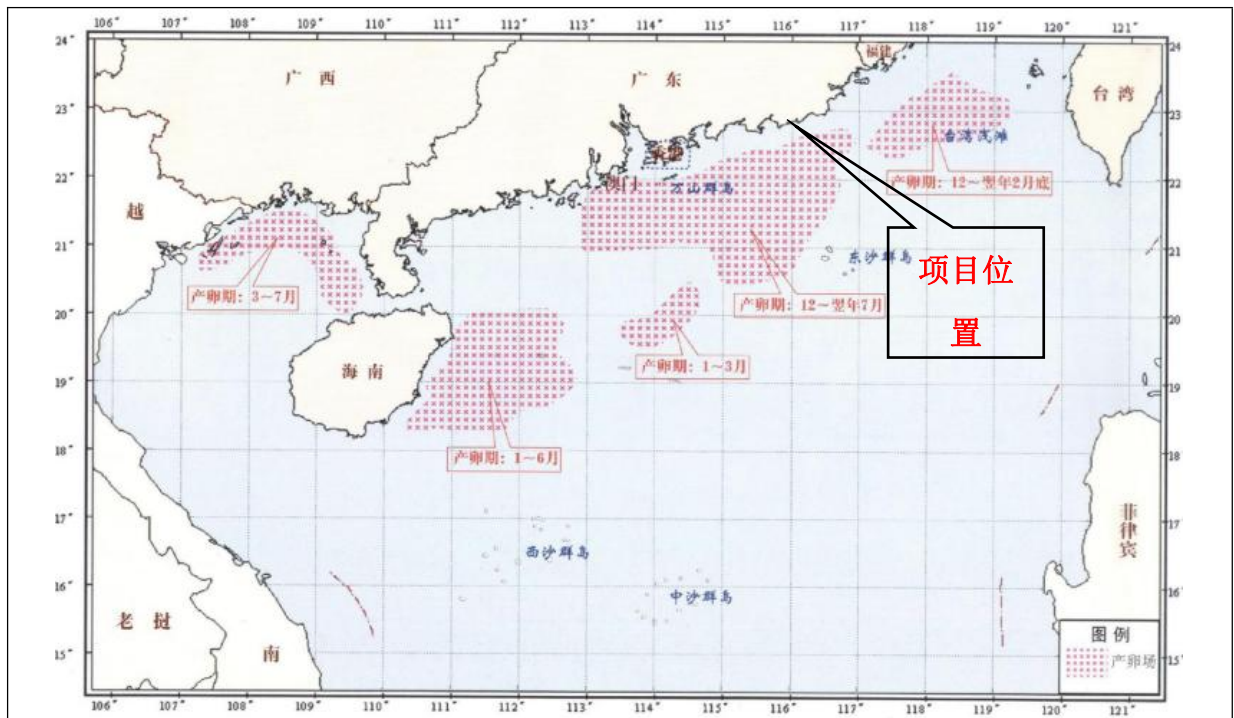


图 3.4.8-1 南海中上层鱼类卵场示意图

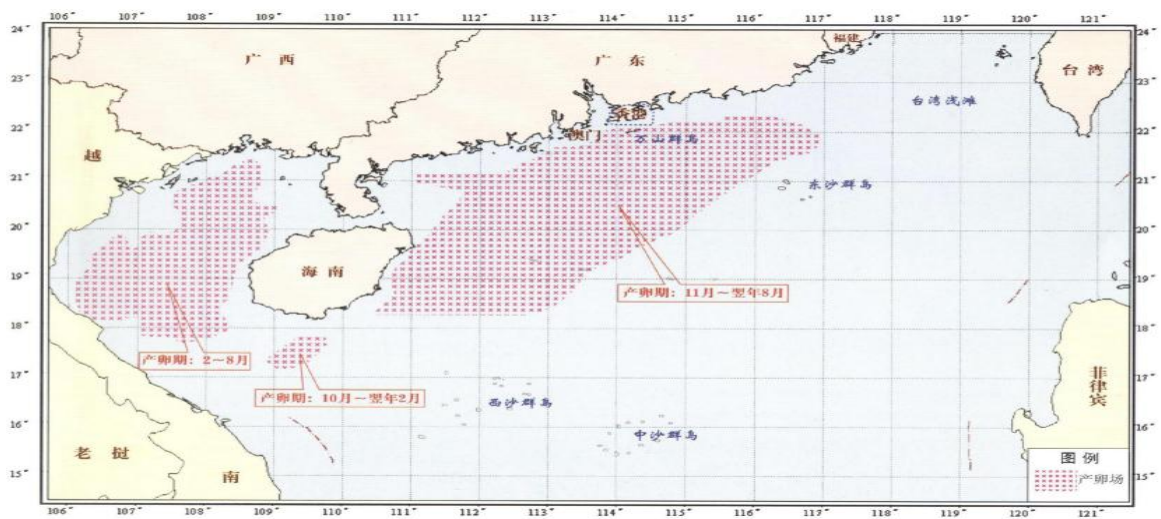


图 3.4.8-2 南海底层、近底层鱼类产卵场示意图

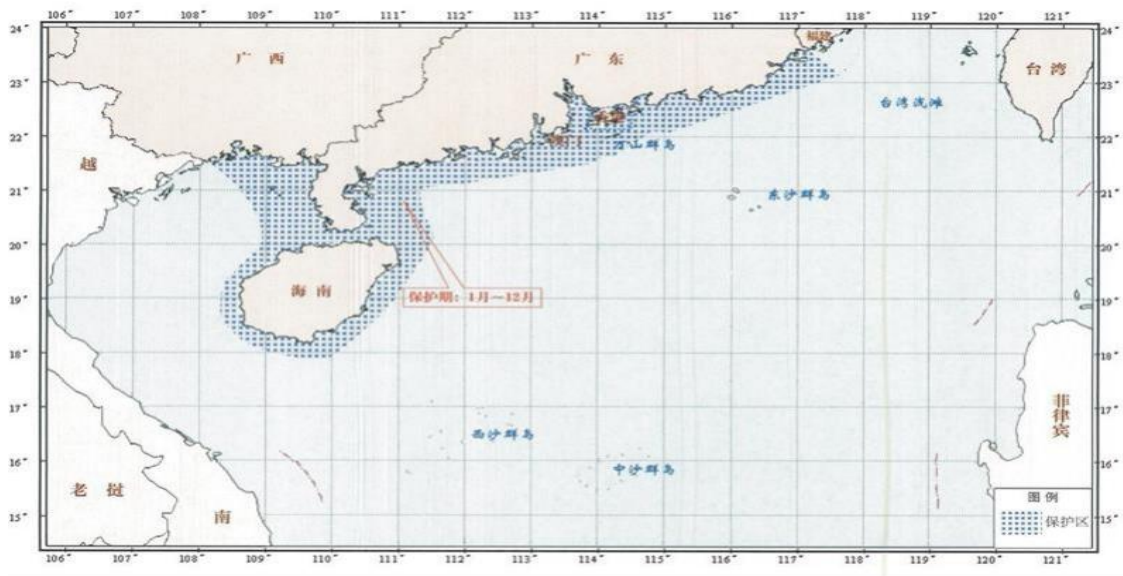


图 3.4.8-3 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

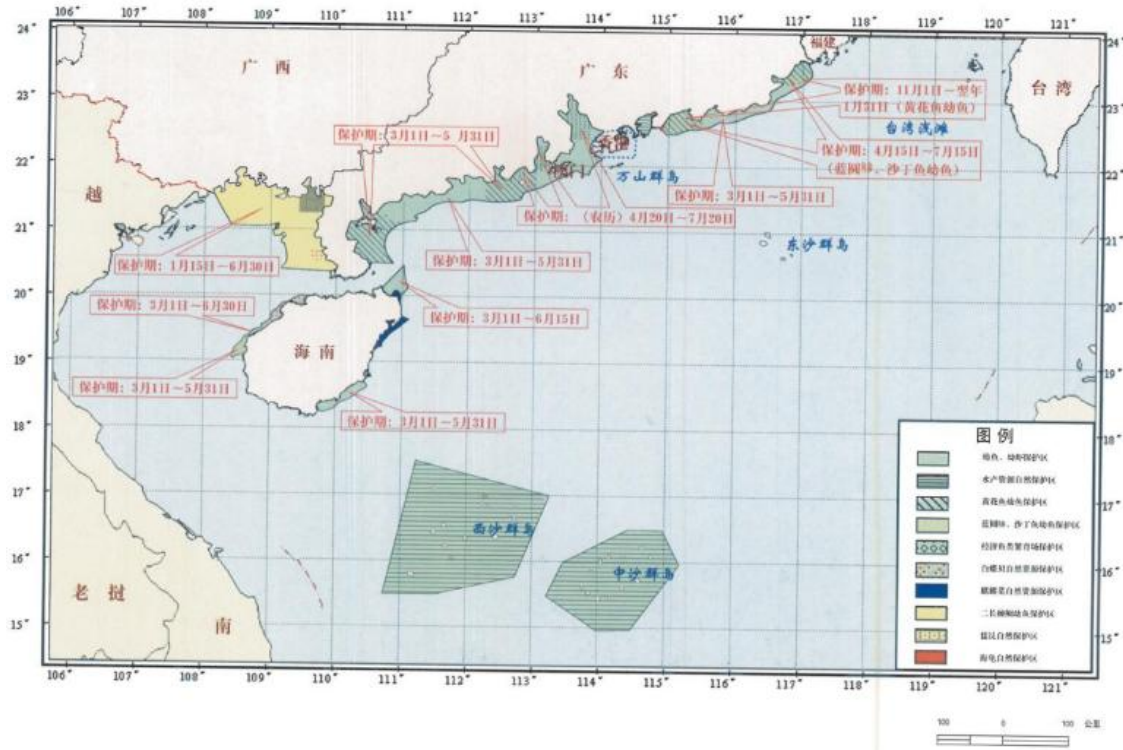


图 3.4.8-4 南海国家级及省级保护区分布示意图

### 3.5 社会环境概况

#### 3.5.1 汕尾市社会环境概况

汕尾市城区地处粤东沿海，东连潮汕，西接珠三角，毗邻港澳，深汕高速公路和厦深铁路横穿全境，是连接福建、珠三角与港澳的重要通道。现辖 3 个镇、4 个街道，共

有 95 个行政村（社区），总面积 302.11 平方公里，市区面积约 33 平方公里，人口约 40 万人，华侨、港澳台胞约 15 万人；海域面积 3.5 万平方公里，其中近海渔场 2 万平方公里，岛屿 16 个，有国家一级渔港汕尾港，二级渔港马宫港和普通渔港捷胜港。

根据《2021 年汕尾市国民经济和社会发展统计公报》，2021 年末，全市常住人口 268.69 万人，比上年末增加 1.75 万人，其中城镇常住人口 154.66 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）57.56%，比上年末增加 2.18 万人。年末户籍人口 356.43 万人，其中城镇人口 178.97 万人，占户籍人口的比重 50.21%。

经广东省统计局统一核算，2021 年汕尾实现地区生产总值（初步核算数）1288.04 亿元，比上年增长 12.7%。其中，第一产业完成增加值 175.08 亿元，增长 11.4%，对地区生产总值增长的贡献率为 12.7%；第二产业增加值 498.96 亿元，增长 16.8%，对地区生产总值增长的贡献率为 48.9%；第三产业增加值 614.00 亿元，增长 10.0%，对地区生产总值增长的贡献率为 38.4%。三次产业结构为 13.6:38.7:47.7，第二产业比重提高 1.7 个百分点。人均地区生产总值 48095 元（按年平均汇率折算为 7455 美元），增长 12.7%。

### 3.5.2 陆丰市社会环境概况

陆丰位于中国广东省汕尾市东南部碣石湾畔，北与陆河县、普宁市交界；东与惠来县接壤；西与海丰县和汕城区为邻，南濒南海，素有“汕尾东大门”之称，是中国海陆丰革命根据地的重要组成部分。

根据《2021 年陆丰市国民经济运行统计公报》，2021 年末，全市总户数 40.14 万户，户籍总人口 190.88 万人，其中，城镇户籍人口 94.56 万人，农村户籍人口 96.33 万人。分性别，男性 100.31 万人，女性 90.58 万人。全市年末常住人口 122.77 万人，城镇化率（城镇人口占常住人口比重）44.5%。

据初步统一核算结果，2021 年我市实现地区生产总值 418.52 亿元，比上年增长 13.9%。分季度，一季度增长 19.3%，二季度增长 19.4%，三季度增长 14.1%，四季度增长 13.9%。分产业，第一产业实现增加值 77.74 亿元，比上年增长 9.3%，第二产业实现增加值 170.1 亿元，比上年增长 20.6%，第三产业实现增加值 170.67 亿元，比上年增长 10.3%。三次产业结构比重为 18.5%:40.6%:40.9%。按年末常住人口计算，全市人均地区生产总值为 34023 元，比上年增长 14.2%。



### 3.6 项目所在海域开发利用现状和用海权属

通过对项目所在海域周边进行踏勘，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移动浮坞、临海工业用海和锚地航道升级维护和海水养殖等。

表 3.5-1 项目周边海域开发现状情况表

| 序号 | 附近海域开发活动                        | 位置及最近距离    | 用海方式          |
|----|---------------------------------|------------|---------------|
| 1  | 海上移动浮坞                          | 西南侧，2.96km | 透水构筑物         |
| 2  | 临海工业用海                          | 西南侧，3.10km | 透水构筑物         |
| 3  | 陆丰市甲子渔港避风锚地升级改造和整治维护项目          | 西南侧，3.61km | 透水构筑物         |
|    |                                 |            | 港池、蓄水等        |
| 4  | 陆丰市甲子渔港避风锚地升级改造和整治维护项目(锚地及航道疏浚) | 西南侧，2.97km | 专用航道、锚地及其他开放式 |
| 5  | 海水养殖                            | 南侧，0.023km | 开放式养殖         |

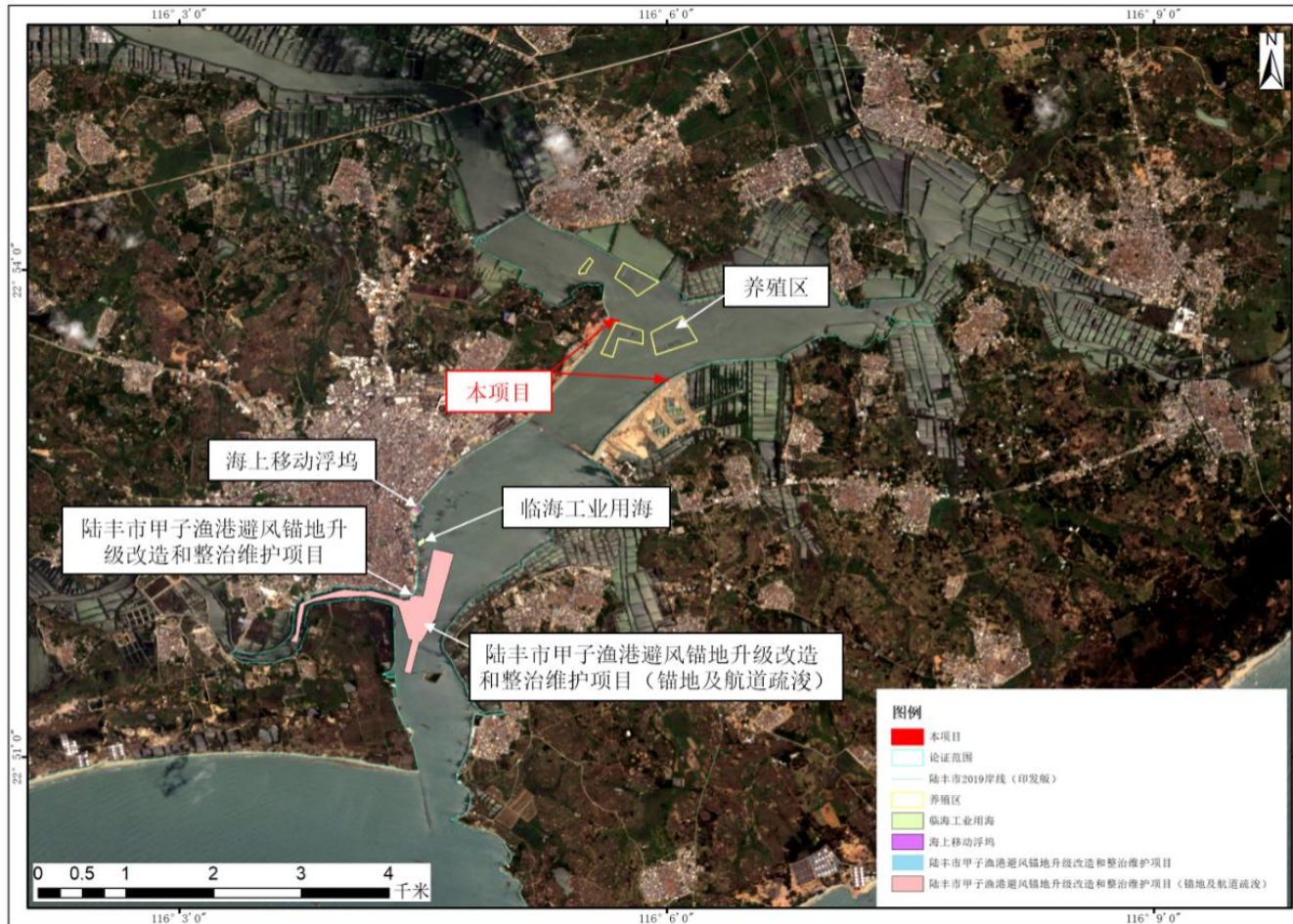


图 3.5-1 项目周边海域开发利用现状

## 4 项目用海资源环境影响分析

### 4.1 项目用海环境影响分析

#### 4.1.1 水动力环境和地形地貌冲淤环境的影响分析

本项目拟在甲子海域瀛江新建汕尾 110 千伏甲东输变电工程两输送电塔，主要建设两个输送电塔，工程规模较小。为了科学、合理评价建设后对附近海域水动力环境的影响，运用数值计算手段模拟本工程流场，比较本工程前后潮流动力环境变化，并为施工期悬沙输运扩散提供背景动力场。

输电塔工程为两岸浅水区建设直径 1.6m 桩柱，共 8 根，由于桩柱直径相对两岸宽度小 2 个数量级，其对潮流动力影响可忽略不计，因此工程施工结束后对工程海域潮流基本没有影响。

本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目，项目主要在该区域建设两座输电塔供电缆跨瀛江输电。项目基塔位于瀛江河岸，距离岸边较近，其水动力条件本身较弱。塔基透水构筑物的建设规模较小，占用海域面积较小，对海水流通性影响较小，因而对项目海域以及周边海域的水动力环境影响较小。

本项目建成后基本不对潮流动力产生影响，因此海床保持现有的冲淤态势。施工过程中产生一定回淤，施工后清淤恢复原状。

本项目无需进行开挖等疏浚项目，工程施工塔基施工、施工栈桥施工及拆除等将会引起少量的悬浮泥沙，但因工程规模小，因而引起的悬浮泥沙相对较小且随着施工期的结束而随之消失，悬浮泥沙沉降后对局部的地形地貌冲淤环境影响较小，项目采用透水构筑物形式不会对水道整体冲淤变化造成较大的影响。综合而言，本项目建设对项目所在海域的水动力和冲淤环境影响不大。

#### 4.1.2 海水水质影响分析

##### 一、施工期

项目用海对海洋环境的影响主要有废水和固体废物，如不合理排放及处理或者外抛会对外海水质环境产生不利影响。施工废水主要包括泄漏的工程用水，施工过程中筑路材

料、挖方、填方，灌注桩泥浆水，施工机械冲洗时产生的含油废水，同时施工人员也将产生生活污水。

泄漏的工程用水排放的废水中，悬浮物高达 1000mg/L，施工机械冲洗废水含油泥沙和废油，不得直接排放于海域。

施工过程中建筑材料、填方（如碎石、黄沙、泥块等），如不妥善放置，遇暴雨冲刷会进入沿岸海域，影响水质，因此应建临时堆放棚。

生活污水是工程建设期主要水污染源。施工期施工人员生活污水量虽然较小，但如直接排放，会造成局部水体污染。施工期施工人员生活污水连同陆域工程产生的生活污水一并处置，禁止直接排向外海。

工程施工期间产生的固体废弃物主要为部分废弃建筑材料和施工人员产生的生活垃圾。施工单位应规范运输，不要随意洒落，也不得随意倾倒建筑垃圾，制造新的垃圾堆场。工程施工垃圾应集中堆放，且应以篷布等遮盖，周围挖截留沟，定时清运。施工过程中产生的生活垃圾集中收集，统一存放，委托当地环卫部门定时清理。

综上可知，经过处理后的施工期废水和固体废弃物对周边海水水质和沉积物环境影响不大。

N20、N21 基础型式均为灌注桩，N20、N21 位于鳌江海域，需要修筑施工栈桥（从堤坝-塔基），再进行塔基桩基施工，施工完工后将拆除施工栈桥。项目施工期对水环境影响主要为塔基桩基施工及施工栈桥桩基施工及拆除过程中产生的少量悬浮泥沙，项目施工周期短，施工结束后，其影响基本消失。

## 二、营运期

项目营运期间基塔用于架高输变线路，无其他营运活动，无产污。因而，项目营运期间基本对水质环境无影响。

### 4.1.3 对沉积物质量的影响分析

#### 4.1.3.1 施工期沉积物环境影响分析

本工程输变电基塔等海上施工过程将会使项目所在海域海床底土局部发生改变，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响，输变电基塔范围内海域的沉积物环境将被彻底破坏，而施工区附近沉积物环境将在施工结束后的一段时间内得以恢复。项目施工过程中产生的悬浮泥沙在水流和重力的作用下，将在施工地附近扩散、迁移、沉降，将对项目周围海域沉积物环境造成一定的影响。但由于本项目施工时间较短，且

由于本工程施工过程产生的悬浮泥沙主要来自本海区，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化。而且这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。故项目施工期间对沉积物环境影响较小

#### **4.1.3.2 营运期沉积物环境影响分析**

本项目营运期间基塔用于架高输变线路，无其他营运活动，无产污。因此，项目运营期间无污染物排入海，对所在海域及附近海域的沉积物环境质量不会产生不良影响。

## **4.2 对海洋生态环境的影响**

### **4.2.1 对底栖生物的影响**

本项目为输变电基塔建设项目，项目建设的影响主要为修筑施工栈桥和塔基桩基基础施工占用了一定的底栖生物生境，导致施工区一定范围内底栖生物的死亡，仅有少量活动能力强的底栖种类能够逃离，大部分将被掩埋、覆盖而死亡，且桩基将永久性的占用海域，对底栖生物及生态环境的破坏是不可逆转的。项目采用透水构筑物形式，仅塔基桩基输出占用海域，在保证结构安全的情况下，本项目施工方式对底栖生物影响较小。

### **4.2.2 对浮游生物的影响**

本工程对海域浮游生物环境产生影响的主要是修筑施工栈桥和塔基桩基施工施工产生的悬浮泥沙。从海洋生态角度看，施工海域内的局部海水悬浮物增加，将导致水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对海洋生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长、繁殖能力，降低单位水体浮游植物的数量，最终导致作业点附近局部海域初级生产力水平的下降，使浮游植物生物量降低。

由于项目输变电基塔施工时间短，悬浮泥沙影响将对着施工的结束而逐渐消失，水质将逐渐恢复，随之而来的便是浮游生物的重新进入。浮游生物群落的重新建立所需的时间较短，有资料表明，浮游生物群落的重新建立只需几周时间。浮游生物群落的重新建立，主要靠海水的运动将其他地方的浮游生物带入作业点及其附近海域，并且有可能会很快就会恢复到与周围海域基本一致的水平。

### 4.2.3 对渔业资源的影响

本节所述渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。根据有关研究资料，水体中悬浮物（SS）浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

本项目施工时间短，工程量较小，且项目所在海域水动力较弱，悬浮泥沙主要扩散在项目范围及其附近小范围海域，因此，游泳生物会由于项目施工影响范围内的悬浮物（SS）增加而游离施工海域，作业完成后在很短的时间内，悬浮物（SS）的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。由于项目施工时间较短，因此，项目对游泳生物的影响持续时间将较短，作业结束后将逐渐消失，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

### 4.2.4 噪声对海洋生态的影响分析

本工程噪声主要来自修筑施工栈桥和塔基桩基施工的施工噪声，海域中某些海洋生物对噪声较敏感，如鱼类可能因高强度噪声产生的震动能量而受到较大影响甚至死亡。噪声经海底沉积物的吸收，将很快衰减，影响范围将仅仅局限在工程附近海域，不会对所在海域的海洋生态环境产生明显的不良影响。

### 4.2.5 对“三场一通道”的影响分析

本项目海域是多种经济鱼类、虾类、蟹类、虾蛄类和头足类等渔业资源种类的繁育场，在渔业上占有极其重要的地位，水域内 20m 水深以内的范围是法定的幼鱼、幼虾保护区，保护期为每年农历 4 月 27 日到 7 月 20 日。

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制的《中国海洋渔业水域图》（第一批）（农业部公告第 189 号），本项目所在海域不处于南海中上层鱼类产卵场和南海底层、近底层鱼类产卵场；本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区。在项目建设过程中必须重视幼鱼、幼虾的保护。

本项目输变电基塔建设施工产生的悬浮泥沙将引起工程区及周边水域水质浑浊，使海水光线透射率下降，溶解氧降低，对南海北部幼鱼繁育场中的幼鱼的生存环境造成一定的影响。

但本项目为输变电基塔建设工程，涉海工程量为“GN20”、“GN21”塔基建设工程的施工临时便道和塔基透水构筑物建设，以及塔基灌注桩基础，项目位置处于汕尾甲子港海域，根据项目所在海域水下地形测绘结果，本项目所在位置水深条件较浅，基本呈淤积状态，因此水文动力条件较弱，且项目施工产生的悬浮泥沙增量较小。

项目施工工期较短，随着本项目工程建设的结束，施工点附近海域水质和生态环境会逐渐恢复，对南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区的影响也将消失。因此，本项目不会对南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区造成长远的不良影响，但项目施工期间应严格控制施工范围，尽量避开幼鱼、幼虾保护区的保护期，另外在保证符合工程施工质量要求的前提下加快施工进度，以将项目对南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区的影响降至最低。

### 4.3 对通航环境的影响

项目所在海域为甲子港鳌江海域，附近主要以渔船为主，项目海域施工采用干法施工，不涉及施工用船，不会增加甲子湾海域的通航密度。

为避免对过往渔船货船造成一定影响，施工期要对施工活动范围进行控制和规范，施工时应在施工边界设置相应的施工警示标志，合理规划正常作业和施工作业通道，注意避让附近船舶，合理安排施工时间，尽量错开渔船的高峰期，提高施工安全性。项目运营期间，不投入使用船舶。

本线路在跨越主要公路的跨越档采用双挂点双悬重绝缘子串的加强措施，对公路运输无影响；本线路铁塔高度没有超过航空限高，对航空无影响。

综上，项目用海对周边海域的通航环境安全是可以得到保障的。

### 4.4 对防洪纳潮的影响分析

本项目位于瀛江河岸，属于输变电工程基塔建设工程，GN20、GN21两个基塔位于海域范围内，基塔采用透水构筑物，修筑的临时施工栈桥（透水构筑物）在项目结束后立即拆除，另外项目不进行开挖等疏浚活动，项目水工构筑物的建设规模小，且所在

海域水深条件较浅，基本不影响海域海水的流通性，亦不改变项目所在海域的自然属性和水深条件，因而对项目所在海域的防洪纳潮能力基本无影响。



## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 项目用海对海域开发活动的影响

根据本报告 3.4 节对项目用海所在海域开发利用现状的分析,项目周边主要涉海产业包括海上移动浮坞、临海工业用海和陆丰市甲子渔港避风锚地升级改造和整治维护项目以及无证海水养殖。

根据本项目特点,项目对周边海洋开发活动的影响主要为施工过程中产生的悬浮物扩散会对周边海域的水质环境和沉积物环境产生一定不利影响,进而可能对海区的开发活动产生一定影响,但本项目工程量较小,对海域影响的范围较小,对周边开发活动的影响有限。

#### 5.1.1 项目用海对甲子渔港的影响分析

甲子渔港地处粤东陆丰市东南部,是国家一级渔港,海上移动浮坞和临海工业用海均位于甲子渔港,本项目位于甲子渔港北偏西侧,相距约 3.05km,项目施工期间会影响该工程所在区域的水质,但本项目工程量较小,影响范围有限,项目施工完成后水质会逐渐恢复原来水平,且项目与渔港距离较远,因此项目施工对渔港周边水质影响不大;由于本项目远离出海口,施工不使用船舶,不会使港口附近通航密度增大,且项目施工时主要在其内部进行,因此对进出甲子渔港的船舶影响不大。

综上,本项目建设对甲子渔港影响较小。

#### 5.1.2 项目用海对海水养殖的影响分析

在本项目用海周边海域内存在海水养殖,为周边居民所有。悬浮泥沙扩散会造成扩散范围内水体浑浊,降低水中溶解氧含量,对养殖生物产生不利影响,甚至引起死亡。本项目工程规模小,施工引起的悬浮泥沙较少,根据数模结果显示,本项目施工引起的悬浮泥沙主要集中于工程位置,不会引起大面积悬浮泥沙扩散,根据预测结果,10mg/L 包络线部分扩散到养殖区域内,但施工结束后影响就会消失。本项目建设造成的影响仅持续于施工过程,施工结束后即消失,不会对海水养殖造成长期、累积的不良影响,短期内可能会造成的养殖经济损失。建议本项目建设单位与可能受影响的养殖户充分沟通协调,如本项目在施工过程中对其养殖生产带来损失,应及时与养殖权益人协商沟通补

偿方案。

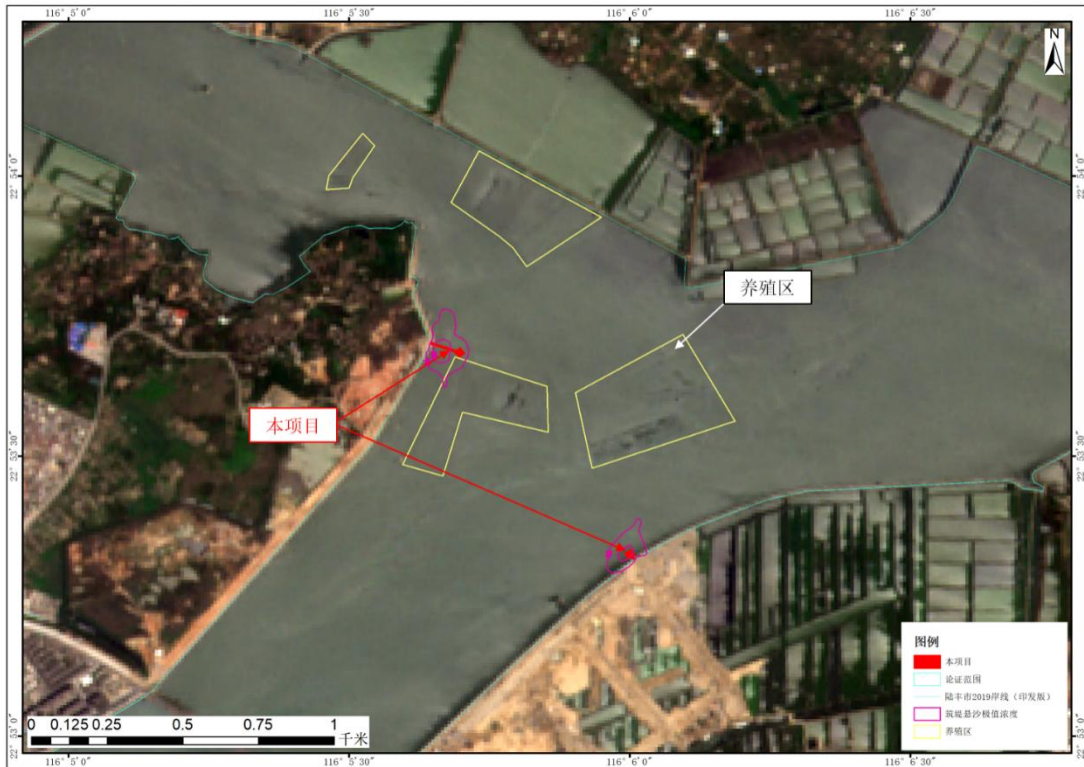


图 5.1.2-1 项目建设对附近养殖活动的影响

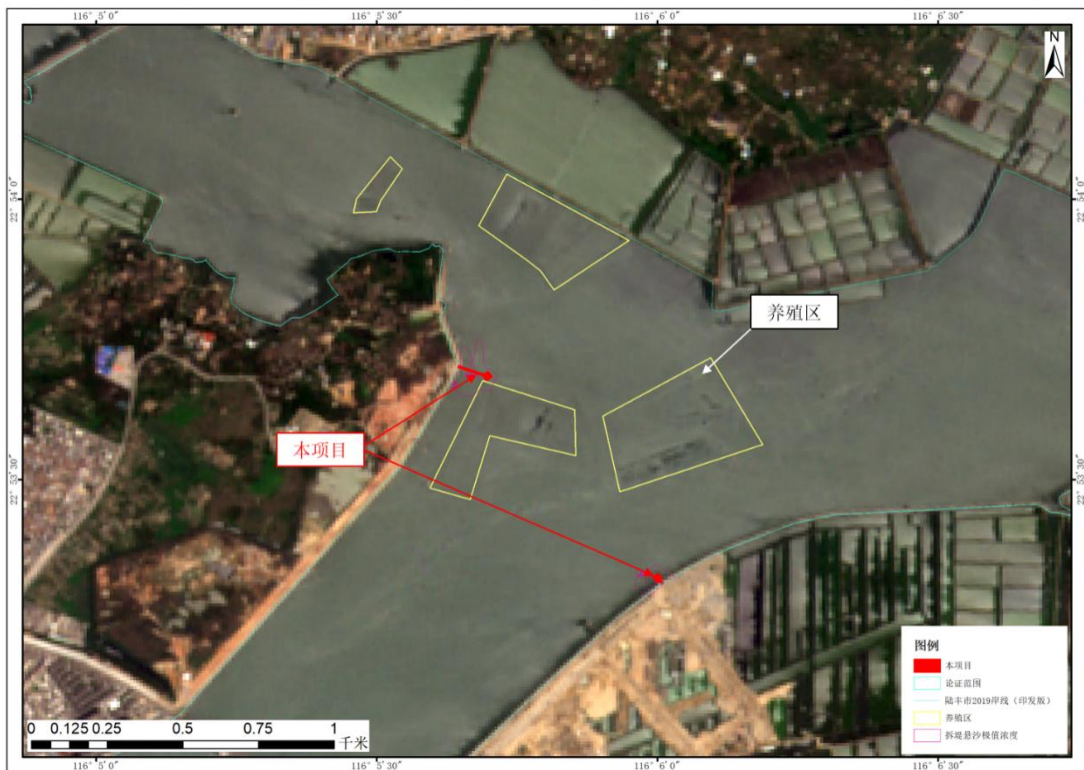


图 5.1.2-1 施工栈桥拆除对附近养殖活动的影响

### 5.1.3 项目用海对通航环境的影响分析

本项目位于甲子渔港的北偏西侧，项目施工不使用船舶，不会占用渔船的停泊水域，不会增加其水域的船舶密度。本项目建设临时施工栈桥和塔基施工会占用一定海域，但面积较小，对项目周边通航环境造成的影响较小。项目在施工前，应提前张贴告示并协调渔船通航问题，施工时应设置相应的施工警示标志，合理规划正常作业和施工作业通道，提高施工安全性。

本项目施工会对施工水域及周边通航环境产生一定的影响，但影响较小。根据设计图，项目建设完成后输电线距水面高度为 18.35m，基本不会对该海域船舶通航环境造成影响。在做好协调措施的基础上，项目用海对通航环境的影响是可消除的。

## 5.2 利益相关者的影响及协调

### 5.2.1 利益相关者的界定及影响

益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发者、利益者，即与论证项目存在利害关系的个人、企业事业单位或其他组织或团体。根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果和叠置分析图，以及现场的勘察和历史资料的收集，本项目涉及到的利益相关者界定如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 利益相关者界定一览表

| 序号 | 项目名称                            | 权属/协调单位<br>(个人)  | 权属<br>类型 | 与项目相<br>对位置    | 利益相关内容 | 是否为利<br>益相关者 |
|----|---------------------------------|------------------|----------|----------------|--------|--------------|
| 1  | 海上移动浮坞                          | 陆丰市甲子金佳渔业船舶建筑修理厂 | 已确权      | 西南侧<br>2.96km  | 基本无影响  | 否            |
| 2  | 临海工业用海                          | 陆丰市甲子镇瀛利浮排服务队    | 已确权      | 西南侧<br>3.10km  | 基本无影响  | 否            |
| 3  | 陆丰市甲子渔港避风锚地升级改造和整治维护项目          | 陆丰市甲子渔港建设中心      | 已确权      | 西南侧，<br>3.61km | 基本无影响  | 否            |
| 4  | 陆丰市甲子渔港避风锚地升级改造和整治维护项目（锚地及航道疏浚） | 陆丰市甲子渔港建设中心      | 已确权      | 西南侧，<br>2.97km | 基本无影响  | 否            |
| 5  | 海水养殖                            | 周边村民             | 未确       | 南侧，            | 悬浮泥沙扩散 | 是            |

|  |  |   |         |  |
|--|--|---|---------|--|
|  |  | 权 | 0.023km |  |
|--|--|---|---------|--|

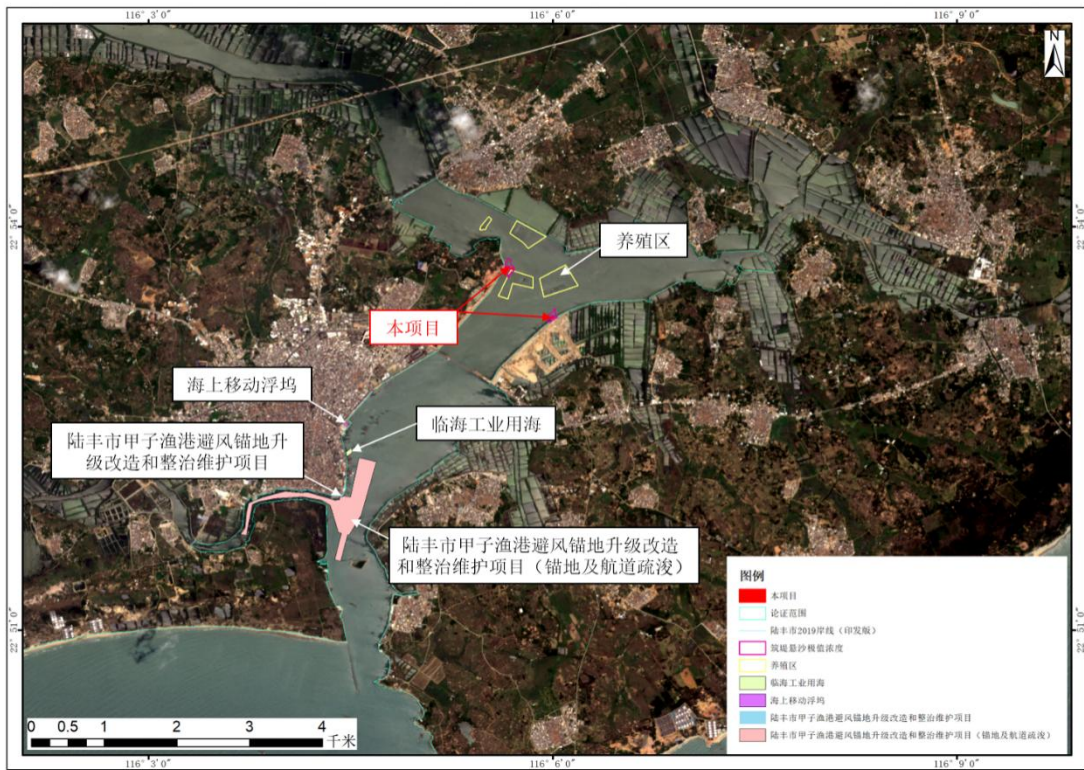


图 5.2-1 利益相关者示意图

## 5.2.2 利益相关者的协调

### 5.2.2.1 与海水养殖的协调分析

经过现场踏勘，本项目周边有海水养殖，为周边村民所有，均为无证养殖。本项目距离海水养殖区域距离较近，项目建设过程中产生的悬浮泥沙将会有部分扩散到该区域，对养殖区的养殖生产造成一定的影响。同时本项目施工将占用一定的海域，对渔船的通航造成一定的影响。

因此，建设单位应提前与周边养殖户进行沟通协调，告知项目施工计划，以利于其采取应对措施，并在相关部门的协调下落实具体的协调或者补偿措施。

表 5.3.1-1 与海水养殖协调内容一览表

| 协调部门    | 协调内容   | 责任要求  |
|---------|--------|---|
| 甲东镇人民政府 | 海水养殖损失 | 建设单位可通过政府部门与养殖户做好沟通和协调，尽量减小对养殖区的影响，对养殖户造成的损失应予以补偿 |
| 甲子镇人民政府 |        |   |



### 5.2.2.2 与管理部门的协调分析

本项目还需与管理部門进一步协调，协调内容见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 与管理部門协调内容一览表

| 需协调管理部门  | 协调内容 | 责任要求  |
|----------|------|---|
| 陆丰市交通运输局 | 海域使用 | 建设单位应充分听取政府部門意见，严格按照海域使用规定开展施工活动，保证不对该区域通行的船只造成干扰和影响。 |
| 陆丰市港务管理局 |      |   |
| 陆丰市水务局   |      |   |

### 5.3 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析

本项目周边无军事用海项目，因此，项目用海并不涉及任何危害国家海洋权益的行为，即本项目的工程建设对国家海洋权益不会产生不良影响。

工程建设、日常经营符合国家权益和国防安全的要求，与国家的国防建设部署没有冲突，因此，本项目的工程建设对国防安全不会产生不良影响。

## 6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

### 6.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析

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

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于“田尾山-石碑山农渔业区”，项目附近的海洋功能区划有“湖东-甲子工业与城镇用海区”，如图 6.1.1-1 和表 6.1.1-1。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，“田尾山-石碑山农渔业区”海域使用管理要求为：1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海；2. 严格保护石碑山角领海基点；3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求；4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；5. 适当保障港口航运用海需求；6. 经严格论证后，适当保障海上风电用海需求；7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；8. 合理控制养殖规模和密度；9. 保障国防安全用海需求。环境保护要求：1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种；2. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；3. 加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

本项目建设用海范围较小，主要为输变电塔基占用部分海域，基本不影响该区域渔业用海功能发挥；项目建设不占用石碑山角领海基点，项目位于甲子港内，距离领海基点较远；本项目建设占用海域较小，且均靠岸布置，对区域深水网箱养殖、人工鱼礁用海、防灾体系建设用海基本无影响；项目靠岸布置，区域水深较浅，不占用船舶主要航路，对区域港口航运影响较小；本项目位于甲子港内，水深较浅，根据项目附近风电分布情况，本项目不影响区域风电建设；本项目不涉及围填海，不涉及养殖活动，项目建设与国防安全用海不冲突。项目建设对环境的影响主要为施工期，施工期结束后其影响基本消失，不涉及污染物排放，与区域环境保护要求相符。符合性分析见表 6.1.1-2。

表 6.1.1-1 广东省海洋功能区划登记表（摘选）

| 序号  | 代码    | 功能区名称         | 地区      | 地理范围<br>(东经、北纬)  | 功能区类型    | 面积(公顷)<br>岸段长度<br>(米) | 管理要求   |   |
|-----|-------|---------------|---------|--|----------|-----------------------|--|---|
|     |       |               |         |  |          |                       | 海域使用管理   | 海洋环境保护  |
| 130 | A1-17 | 田尾山-石碑山农渔业区   | 汕尾市、揭阳市 | 东至:116°30'23"<br>西至:115°49'43"<br>南至:22°43'05"<br>北至:22°59'33" | 农渔业区     | 44281<br>128331       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海;</li> <li>2. 严格保护石碑山角领海基点;</li> <li>3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求,保障防灾减灾体系建设用海需求;</li> <li>4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求;</li> <li>5. 适当保障港口航运用海需求;</li> <li>6. 经严格论证后,适当保障海上风电用海需求;</li> <li>7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海,维护防洪纳潮功能,维持航道畅通。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统,保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种;</li> <li>2. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化,防止外来物种入侵;</li> <li>3. 加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海;</li> <li>4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一</li> </ol> |
| 131 | A3-27 | 湖东-甲子工业与城镇用海区 | 汕尾市     | 东至:116°04'10"<br>西至:115°57'16"<br>南至:22°47'45"<br>北至:22°51'01" | 工业与城镇用海区 | 1811<br>14022         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;</li> <li>2. 在基本功能未利用前,保留增殖等渔业用海;</li> <li>3. 适当保障港口航运用海需求;</li> <li>4. 保护砂质海岸;</li> <li>5. 围填海须严格论证,严禁在曲清河、瀛江等河口海域围填海,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源;</li> <li>6. 工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响;</li> <li>7. 加强对围填海的动态监测和监管。</li> </ol>                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 保护近岸海域生态环境;</li> <li>2. 基本功能未利用前,执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准;</li> <li>3. 工程建设期间及建设完成后,执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。</li> </ol>                                  |





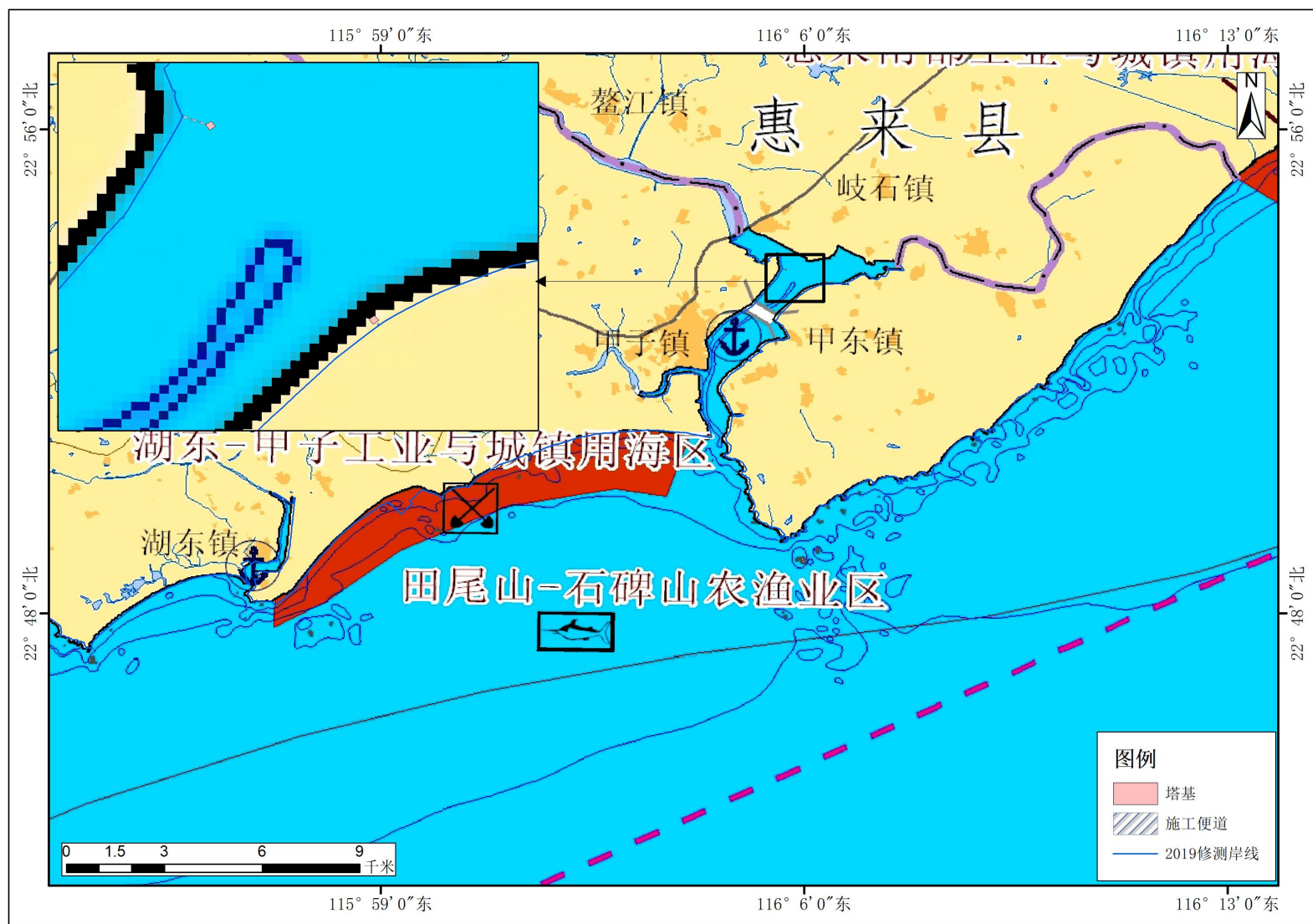


图 6.1.1-1 广东省海洋功能区分布示意图

表 6.1.1-2 项目用海与海域使用管理要求符合性分析表

| 功能区名称       | 管理要求   |  | 符合性分析   | 符合性 |
|-------------|--------|--|---|-----|
| 田尾山-石碑山农渔业区 | 海域使用管理 | 1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海；                                      | 项目建设用海范围较小，主要为输变电塔基占用部分海域，基本不影响该区域渔业用海功能发挥。       | 符合  |
|             |        | 2. 严格保护石碑山角领海基点；   | 项目建设不占用石碑山角领海基点，项目位于甲子港内，距离石碑山角领海基点较远。            | 符合  |
|             |        | 3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求； | 本项目建设占用海域较小，且均靠岸布置，对区域深水网箱养殖、人工鱼礁用海、防灾体系建设用海基本无影响 | 符合  |
|             |        | 4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；                                 | 本项目不影响后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求。                           | 符合  |
|             |        | 5. 适当保障港口航运用海需求；   | 项目靠岸布置，区域水深较浅，不占用船舶主要航路，对区域港口航运影响较小               | 符合  |
|             |        | 6. 经严格论证后，适当保障海上风电用海需求；                                  | 本项目位于甲子港内，水深较浅，根据项目附近风电分布情况，本项目不影响区域风电建设          | 符合  |
|             |        | 7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；                 | 本项目不涉及围填海   | 符合  |
|             |        | 8. 合理控制养殖规模和密度；  | 本项目不涉及养殖活动  | 符合  |
|             |        | 9. 保障国防安全用海需求  | 项目建设与国防安全用海不冲突                                    | 符合  |
|             | 海洋环境保护 | 1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种；                | 本项目不涉及污染物排放、不破坏甲子屿、港寮湾礁盘生态系统                      | 符合  |
|             |        | 2. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；                           | 本项目不涉及养殖活动。                                       | 符合  |
|             |        | 3. 加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；                            | 本项目不涉及污水排放。                                       | 符合  |

| 功能区名称 | 管理要求 |                                       | 符合性分析   | 符合性 |
|-------|------|---------------------------------------|---|-----|
|       |      | 4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。 | 项目对环境的影响主要为施工期，施工期结束后，其影响基本消失，对区域水质、沉积物、海洋生态环境影响较小。 | 符合  |

### 6.1.2 项目用海与周边海洋功能区的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》分布，本项目周边海洋功能区划主要为“湖东-甲子工业与城镇用海区”，海洋功能区登记表见表 6.1.1-1。

根据功能区划分布示意图，本项目距离“湖东-甲子工业与城镇用海区”较远，项目建设主要通过海水水质等方式对该功能区造成影响，本项目建设内容主要为 2 座塔基及对应的施工栈桥，对水质等的影响主要表现在施工期，营运期基本无影响。本项目建设规模较小，施工期对海水水质影响主要集中在施工区域，对“湖东-甲子工业与城镇用海区”影响较小。

综上，本项目建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》对海域的管控要求。

## 6.2 项目用海与广东省海洋生态红线相符性

《广东省海洋生态红线》2017年9月正式获得广东省人民政府批复（粤海渔[2017]275号），共划定了13类、268个海洋生态红线区，确定了广东省大陆自然岸线保有率、海岛自然岸线保有率、近岸海域水质优良（一、二类）比例等控制指标，是我省海洋生态安全的基本保障和底线，必须严守，不得突破。该海洋生态红线仍现行有效。

《广东省海洋生态红线（2017年）》要求，对于禁止类红线区实行严格的禁止与保护，禁止围填海，禁止一切损害海洋生态的开发活动。对于限制类红线区，禁止围填海，但可在保护海洋生态的前提下，限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程等项目。

禁止类红线区管控措施如下：海洋自然保护区的核心区和缓冲区，海洋特别保护区的重点保护区和预留区划为海洋生态红线区的禁止类，按照《中华人民共和国自然保护区条例》和《海洋特别保护区管理办法》的相关要求，实行严格保护，禁止实施改变区内自然生态条件的生产活动和任何形式的工程建设活动。

限制类红线区的总体管控措施如下：1、禁止围填海；2、禁止采挖海砂；3、不得新增入海陆源工业直排口；4、严格控制河流入海污染物排放，海洋生态红线区陆源入海直排口污染物排放达标率达100%；5、控制养殖规模，鼓励生态化养殖；6、对已遭受破坏的海洋生态红线区，实施可行的整治修复措施，恢复原有生态功能；7、实行海洋垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾。

海洋自然保护区生态红线区管控措施如下：按照《中华人民共和国自然保护区条例》和《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》的相关制度进行管理。自然保护区的核心区和缓冲区划为禁止类红线区，禁止开展任何形式的开发建设活动，无特殊情况，禁止任何单位或个人进入，自然保护区的实验区划为限制类红线区，禁止进行捕捞、挖沙等活动，严格控制河流入海污染物排放，不得新增入海陆源工业直排口控制养殖规模。

### 6.2.1 与海洋生态红线区的符合性分析

根据广东省海洋生态红线分布示意图，本项目位于“鳌江重要河口生态系统限制类红线区”，该红线区生态保护目标为“河口生态系统”。其管控措施：禁止围填海、采挖海砂、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动，保护河口生态系统、保持河口基本形态稳定，维护海域防洪纳潮功能，保障渔业资源自然繁衍空间，兼容道路交通等民生基础设施。环境保护要求：保护河口生态环境，加强对陆源污染物及船舶排污的监控，按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观，并加强对重要河口生态系统的整治与生态修复，海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量维持现状。

本项目位于瀛江重要河口生态系统限制类红线区（图号 205）河口两岸，项目仅进行输变电基塔建设输电塔工程，无围填海、采挖海砂、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动，项目考虑用电安全等因素，确需占用一定的海域，为保障塔基稳定，项目塔基建设成为透水构筑物，占用一定的海域，对河口生态系统及防洪纳潮等有一定的影响，但因本项目规模较小，且不属于污染类建设项目，项目建设对环境的影响主要为施工期产生的悬浮泥沙，对河口生态系统及防洪纳潮影响较小，基本不会影响河口形态稳定，项目会占用一定的水域，但本项目占用海域面积小，对渔业资源影响较小，项目建设选址避让规划跨江大桥选址，不与规划道路选址相冲突，因此本项目与其管理要求相符。

本项目建设会对区域环境造成一定的影响，其影响主要为施工期，施工期较短，施工期对环境的影响较小，施工结束后其影响基本消失。项目建设不涉及排污口等污染项目建设，也不涉及船舶作业，施工期对区域的海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量的影响较小，施工结束后，海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量基本维持现状。因此本项目建设也符合该红线区环境保护要求。

因此，本项目建设符合《广东省海洋生态红线（2017年）》中“鳌江重要河口生态系统限制类红线区”的管控要求及环境保护要求。

目前广东省 2021 年生态保护红线未正式发布，根据本项目与广东省 2021 年生态保护红线（未正式发布）叠加图见图 6.2.1-2 所示，本项目位于“鳌江重要河口”，该红线区与“鳌江重要河口生态系统限制类红线区”基本一致。

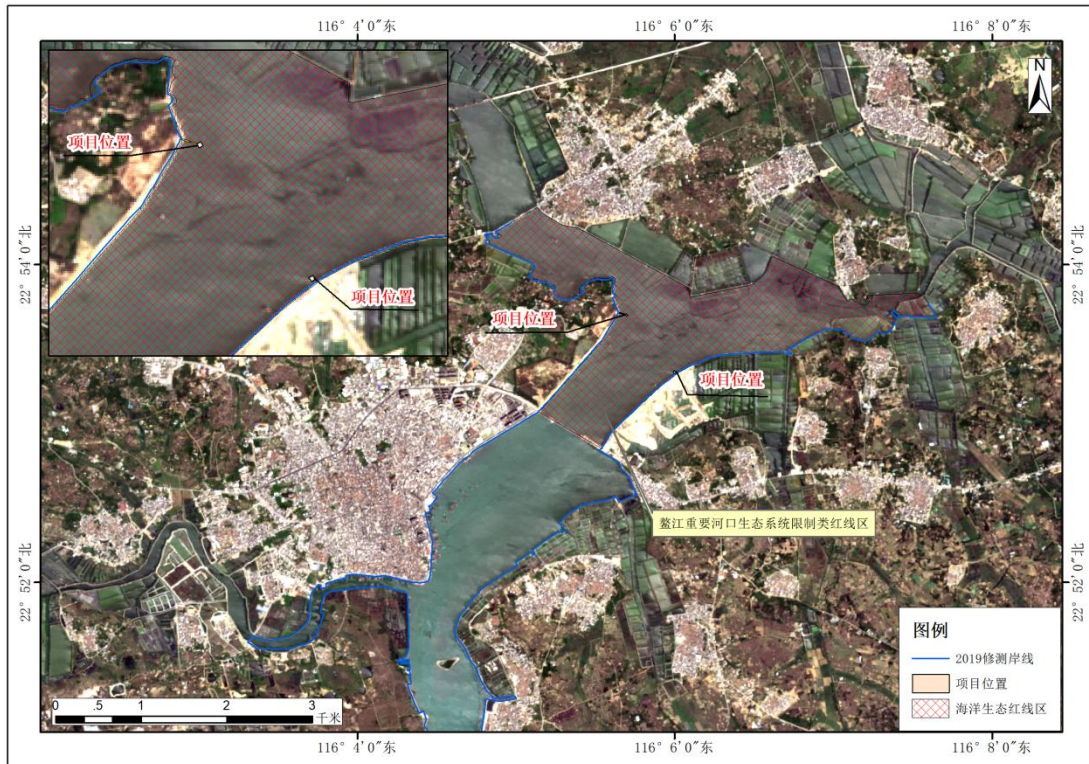


图 6.2.1-1 本项目与广东省海洋生态红线区位置关系图



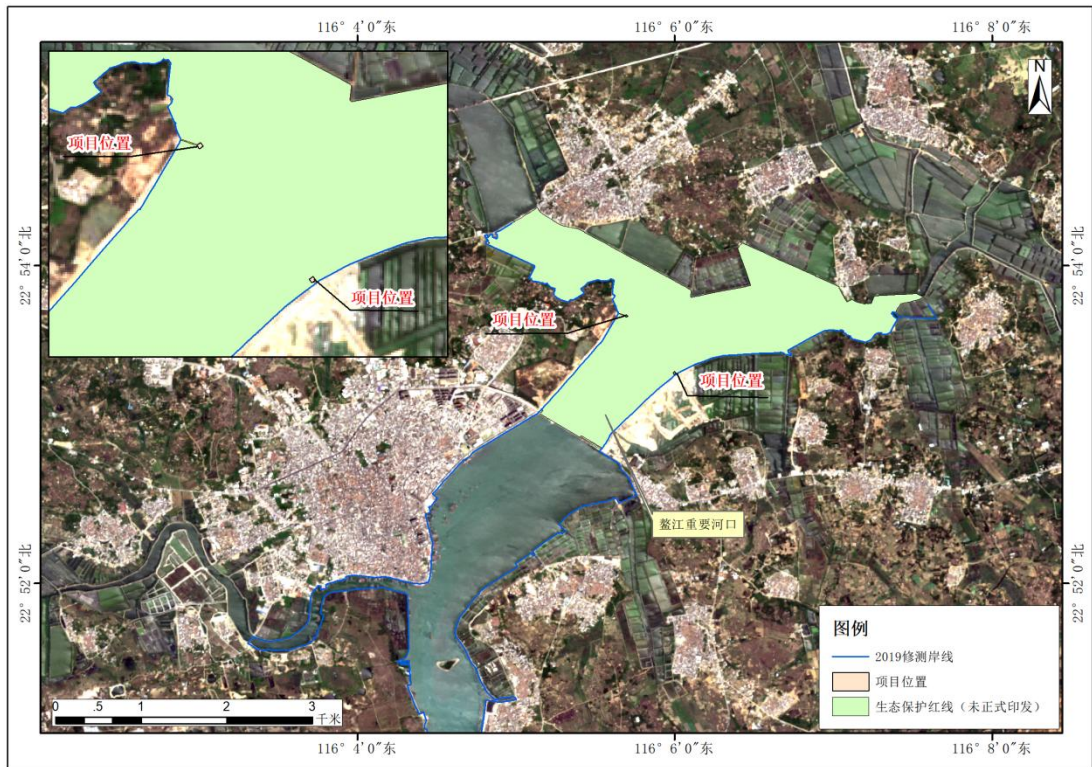


图 6.2.1-2 本项目与广东省 2021 年生态保护红线（未正式发布）位置关系示意图

## 6.2.2 与自然岸线的符合性分析

根据广东省海洋生态红线分布示意图，本项目不占用大陆自然岸线保有段，项目所在区域南侧河口东西两侧有砂质岸线，编号分别为 187 和 188。本项目距离两处自然岸线最短距离分别为 5.19km 和 4.93km，甲东和海甲村砂质岸线管控要求均为：维持岸线自然属性，向海一侧 3.5 海里内禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，保持自然岸线形态，保护岸线原有生态功能，加强对受损自然岸线的整治与修复。

本项目不占用自然岸线保有段，项目进行输变电基塔建设工程，为透水构筑物，不进行围填海工程和海砂开采工程，项目建设保障当地用电需求，不改变区域自然岸线的自然属性和功能。

综上，本项目建设符合《广东省海洋生态红线（2017 年）》。



图 6.2.2-2 本项目与广东省海洋生态红线（自然岸线）位置关系示意图



## 6.3 相关政策、规划符合性分析

### 6.3.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“第一类、鼓励类”中的“四、电力”中“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》相符。

因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

### 6.3.2 与《广东省海洋主体功能区规划》相符性分析

《广东省海洋主体功能区规划》（2017）确定了广东省海洋主体功能区，包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发4类，本项目位于“限制开发区”中的“海洋渔业保障区”，功能定位为我省重要的海洋渔业生产基地，重要的海洋生态环境保护地区，是保障海洋食品供给和生态安全的重要海域，满足人类发展对海洋渔业资源和海洋生态环境的需求，是人与海洋和谐发展的重要载体。在海洋空间开发总体格局方面，构建以粤东、粤西两大生态保护与渔业生产重点地区，加强湛江雷州半岛、阳江海陵湾，汕尾红海湾和碣石湾、揭阳神泉港、潮州柘林湾、汕头南澳等地区的渔业生产和生态保护重点，保障全省海洋生态和渔业发展安全。

本项目不位于汕尾红海湾和碣石湾等海洋渔业生产和生态保护重点区域，本项目位于甲子港甲子镇东侧海域，项目建设2座输变电塔基，为输变电基础建设工程，保障当地用电需求。电力作为基础设施，与该区域保障渔业生产不冲突，电力发展也能一定程度促进区域渔业发展。

因此，本项目符合《广东省海洋主体功能区规划》。

本项目与广东省海洋主体功能区规划如图6.3.2-1所示。

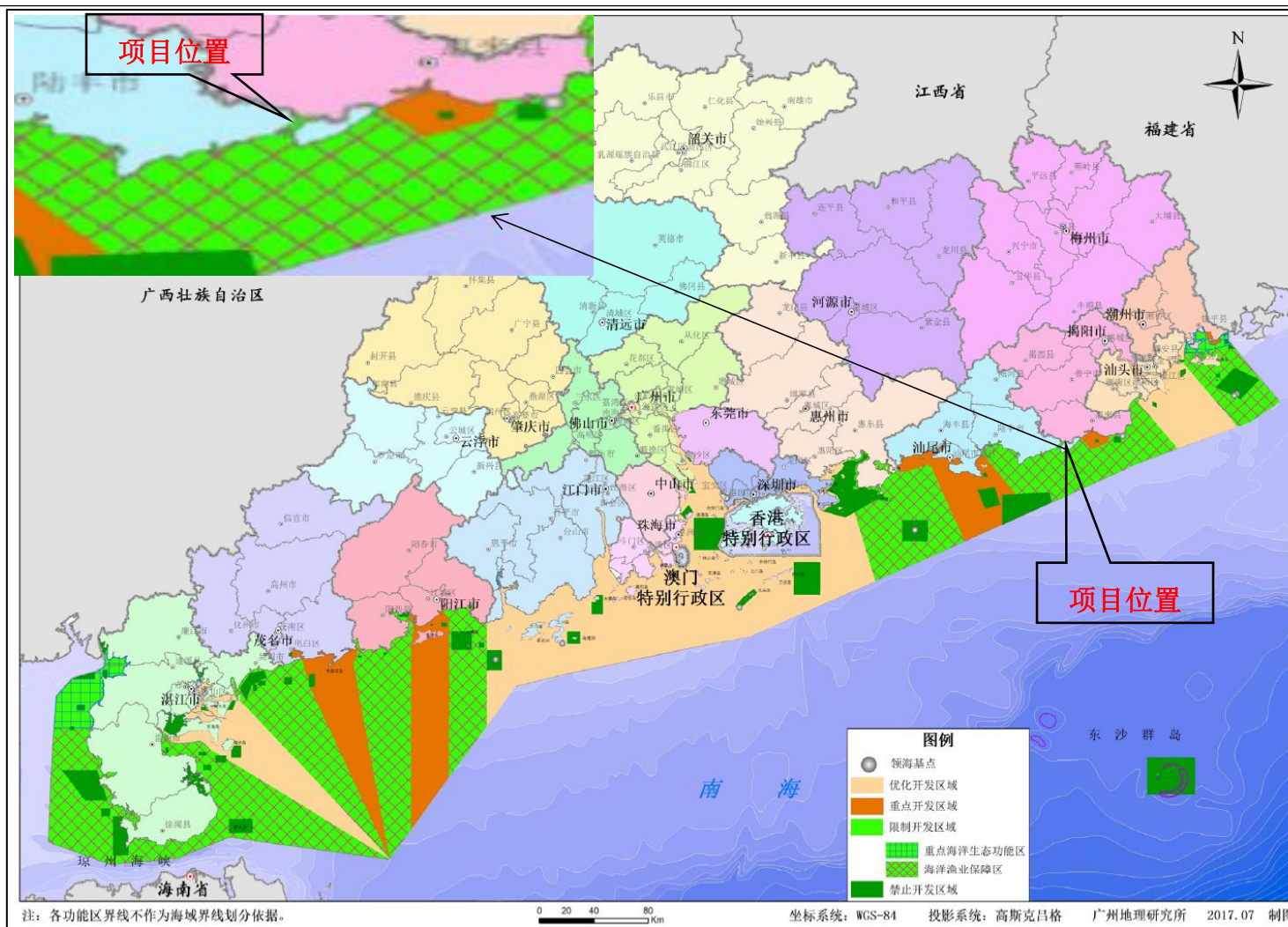


图 6.3.2-1 本项目与广东省海洋主体功能区划图位置关系示意图

### 6.3.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出：加强海洋资源保护利用。坚持生态用海、集约用海原则，落实海洋生态空间和开发利用空间的管控要求，严格空间准入，严守海洋生态保护红线。实施最严格的围填海管控，除国家重大战略项目外，禁止审批新增围填海项目；新增围填海项目同步强化生态保护修复。严格落实自然岸线保有率管控目标，以分类分段功能管控为抓手推进精细化管理，实施海岸线占补平衡制度，强化海岸线利用动态监测。推动建设一批各具特色的海岸带保护与利用综合示范区。

项目建设 2 座输变电塔基，不涉及围填海。项目施工期占用一定长度的人工岸线，施工结束后，恢复该区域岸线原貌。项目建设塔基选址位于“鳌江重要河口生态系统限制类红线区”，占用了一定区域的海洋生态红线，本项目建设规模小，根据前文对红线区的符合性分析，本项目对该红线区的影响可控。

整体而言，本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》。

### 6.3.4 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

广东省生态环境厅于 2022 年 4 月 27 日以粤环〔2022〕7 号印发《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，加强海洋生态空间保护。海洋空间坚持保护为主、适度开发，实施海洋“两空间内部一红线”。按照国家的统一部署，探索建立海岸建筑退缩线制度，清理整治非法占用自然岸线、滩涂湿地 等行为。推进建设以国家海洋公园为主体、海洋自然保护区为基础、各类海洋自然公园为补充的自然保护地体系，科学划定海洋自然保护地，整合优化以中华白海豚、中国鲎、黄唇鱼等珍稀物种，珊瑚群落、红树林、海草床等典型海洋生态系统为保护对象 的自然保护区。加强底线约束和空间管控，严格落实生态保护红线管控。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。定期开展海洋自然保护地和海洋生态保护红线的保护成效评估。

根据中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民

在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的**线性基础设施建设**、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

本项目属于线性基础设施工程，项目建设保障区域供电，考虑项目输变电工程建设及营运期用电安全等影响因素，项目建设是无法避免的。因此，本项目建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

### 6.3.5 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》（2017年）明确坚守自然岸线保有率底线，实行海岸线节约利用，改善利用方式，大力推进岸线整治修复，构建科学合理的海岸线保护利用格局。坚守自然岸线保有率底线，确保大陆自然岸线保有率不低于35%，海岛自然岸线保有率不低于85%。占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准。根据《广东省海洋生态红线》（2017年），本项目选址不位于大陆自然岸线保有段，不会降低区域自然岸线保有率。

该规划指出，统筹海岸带范围内陆域、海域、岸线的基本功能，协调珠三角、粤东、粤西区域发展，形成生态、生活、生产等三生空间，引导生态环保落地、城市建设落地、生产项目落地，构建科学、有序的海岸带发展新格局，实现海岸带产业创新发展、城市品质提升、人与自然和谐共处。在生产空间方面，生产空间合理安排国家重大项目用地用海需求，统筹海洋与陆地产业发展，在沿海地区布局重大项目、建设临海产业，应注重合理分工和产业链合作，形成陆海产业互相支撑、良性互动的格局。发挥海岸带空间优势，推进发展高端装备制造及临海工业；发挥海洋通道优势，发展海洋交通与港口物流业；发挥海洋生物、海水资源及可再生能源优势，发展海洋新兴产业；实施传统产业绿色高效发展，提升钢铁、**电力**等行业能效，推动农渔业创新发展。加大沿海大型工程海洋灾害风险排查和防治力度，控制工业污染物排放。

本项目为汕尾110千伏甲东输变电工程，项目建设保障区域供电，不属于工业污染物排放建设项目，项目建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

### 6.3.6 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析

本项目占用《广东省海洋生态红线》2017年划定的“鳌江重要河口生态系统限制类红线区”，根据中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的通知（厅字【2019】48号），生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖.....不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的**线性基础设施建设**、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

线性工程主要包括铁路、公路、石油、燃气管线、渠道、管道、城市综合管网、**输电线**和索道等综合性的工程，本项目为汕尾110千伏甲东输变电工程，涉海工程主要为输变电基础塔基建设，属于线性基础设施建设，项目选址取得陆丰市住房和城乡建设局批复（见附件）。本项目建设是必须的，考虑项目输变电工程建设及营运期用电安全等影响因素，项目建设是无法避免的。

因此，本项目建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。

### 6.3.7 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析

根据《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，以汕头、湛江省域副中心建设为引领，加快打造东西两翼海洋经济发展极，统筹涉海基础设施建设、海洋产业布局和海洋生态环境保护，与粤港澳大湾区串珠成链，形成世界级沿海经济带。增强汕尾沿海经济带战略支点功能，重点推进汕尾等地海洋工程装备制造基地建设，汕尾后湖、甲子等海上风电建设。在海上风电方面，粤东力争到2025年全省风电整机制造年产能达到900台(套)。

本项目作为电力基础设施，为区域经济发展提供支撑，项目建设有利于广东省海洋经济发展，项目建设符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。

### 6.3.8 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》指出构建高质量绿色低碳能源保障体系，大力发展清洁低碳能源。优化能源供给结构，实施可再生能源替代行动，构建以新能源为主体的新型电力系统。大力发展海上风电、太阳能发电等可再生能源，推动省管海域风电项目建成投产装机容量超 800 万千瓦，打造粤东千万千瓦级基地，加快 8 兆瓦及以上大容量机组规模化应用，促进海上风电实现平价上网；拓展分布式光伏发电应用，大力推广太阳能建筑一体化，支持集中式光伏与农业、渔业的综合利用。安全高效发展核电，提高铀资源保障水平，有序建设抽水蓄能电站，合理发展气电，合理接收省外清洁能源，推动煤电清洁高效利用和灵活性改造，推进基于低碳能源的智能化、分布式能源体系建设。**完善能源基础设施网络。**加强电网建设，持续优化主网结构，稳步推进全省目标网架建设，构建以粤港澳大湾区 500 千伏外环网为支撑、珠三角内部东西区之间柔性直流互联的主网架格局，尽快建成粤西第二输电通道，解决粤西窝电问题。全面加强城乡配电网络建设，提高配电网供电可靠性和网架灵活性，建成“结构清晰、局部坚韧、快速恢复”的坚强局部电网保障体系。积极推进闽粤联网建设，健全西电东送长效机制，提升省间电网互联互通水平。

本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程，有利于改善区域供电环境，完善区域供能基础设施网络。

因此，本项目建设符合《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》。

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

根据《汕尾市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，加强能源保障体系建设，从生产、消费、技术、体制等环节入手，加快构建清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系，打造粤港澳大湾区重要电力能源供应基地。

大力发展清洁能源。依托丰富岸线和广阔腹地，大力发展核电、海上风电、光伏发电，合理发展气电，加快推进陆丰核电前期工作，争取尽快开工建设。推进陆丰燃气发

电、汕尾天然气保障电源项目和粤东天然气主干管网项目建设，稳步推进陆丰后湖、甲子、碣石海上风电等项目规划建设，积极规划建设粤东（汕尾）千万千瓦海上风电基地。加快推进汕尾陆河抽水蓄能电站工程。加快 500 千伏甲子海上风电场建设，进一步优化能源供应结构。适度发展高效煤电，加快广东陆丰甲湖湾电厂扩建工程，推动煤电行业加快推进设备更新和技术升级改造。到 2025 年，电源总装机规模达到 1200 万千瓦时。

完善能源基础设施网络。**加强安全电网建设，加快 500 千伏、220 千伏和 110 千伏骨干网架建设**，全面加强城镇配电网建设，组织实施配电网建设改造行动计划、新一轮农网改造升级工程，重点补齐农村电网短板，加快建设“结构清晰、局部坚韧、快速恢复”的自动化坚强智能电网，确保电网输送能力和供电可靠性，为珠三角地区源源不断输送清洁、绿色、安全的电力。到 2025 年建设 46 座变电站，实现一个区县至少拥有一座 220 千伏变电站、一个镇至少拥有座 35 千伏或以上变电站、一个自然村至少拥有一个台区。加快油气管网建设，积极规划建设汕尾 LNG 接收站项目，加快粤东天然气主干管网规划建设，推动惠州-海丰干线项目尽快开工建设，加快推动天然气管网“县县通工程”，提高我市天然气供储销体系水平和供应保障能力，加快融入全省绿色能源“大动脉”。

本项目汕尾 110 千伏甲东输变电工程，项目建设符合《汕尾市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

## 6.4 项目用海与“三线一单”相符性分析

### 6.4.1 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），的相关要求，广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。优先保护单元：以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。



根据广东省“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目塔基占用海域位于“鳌江重要河口”优先保护单元（编号 HY44150010005），该管控单元区域布局管控：1-1.保护河口生态系统、保持河口基本形态稳定，维护海域防洪纳潮功能，保障渔业资源自然繁衍空间，兼容道路交通等民生基础设施。1-2.在保护海洋生态的前提下，限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程项目。1-3.禁止围填海、采挖海沙、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动。

本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知的符合性分析见表 6.4.1-1，根据分析，本项目建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图见图 6.4.1-1。

**表 6.4.1-1 与广东省“三线一单”符合性分析**

| 单元名称                        | 管控要求    |  | 符合性分析  | 符合性分析 |
|-----------------------------|---------|--|--|-------|
| 鳌江重要河口优先保护单元（HY44150010005） | 区域布局管控  | 1-1.保护河口生态系统、保持河口基本形态稳定，维护海域防洪纳潮功能，保障渔业资源自然繁衍空间，兼容道路交通等民生基础设施。<br>1-2.在保护海洋生态的前提下，限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程项目。<br>1-3.禁止围填海、采挖海沙、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动。 | 1. 本项目塔基占用面积小，基本不破坏河口形态稳定，本项目作为输变电基础设施，属于民生工程；<br>2. 本项目为电力基础设施，保障区域用电，具有一定的公益性；<br>3. 本项目不涉及围填海、采挖海沙、设置排污口等破坏河口生态系统的开发活动。 | 符合    |
|                             | 能源资源利用  | /  | /  | /     |
|                             | 污染物排放管控 | /  | /  | /     |
|                             | 环境风险防控  | /  | /  | /     |

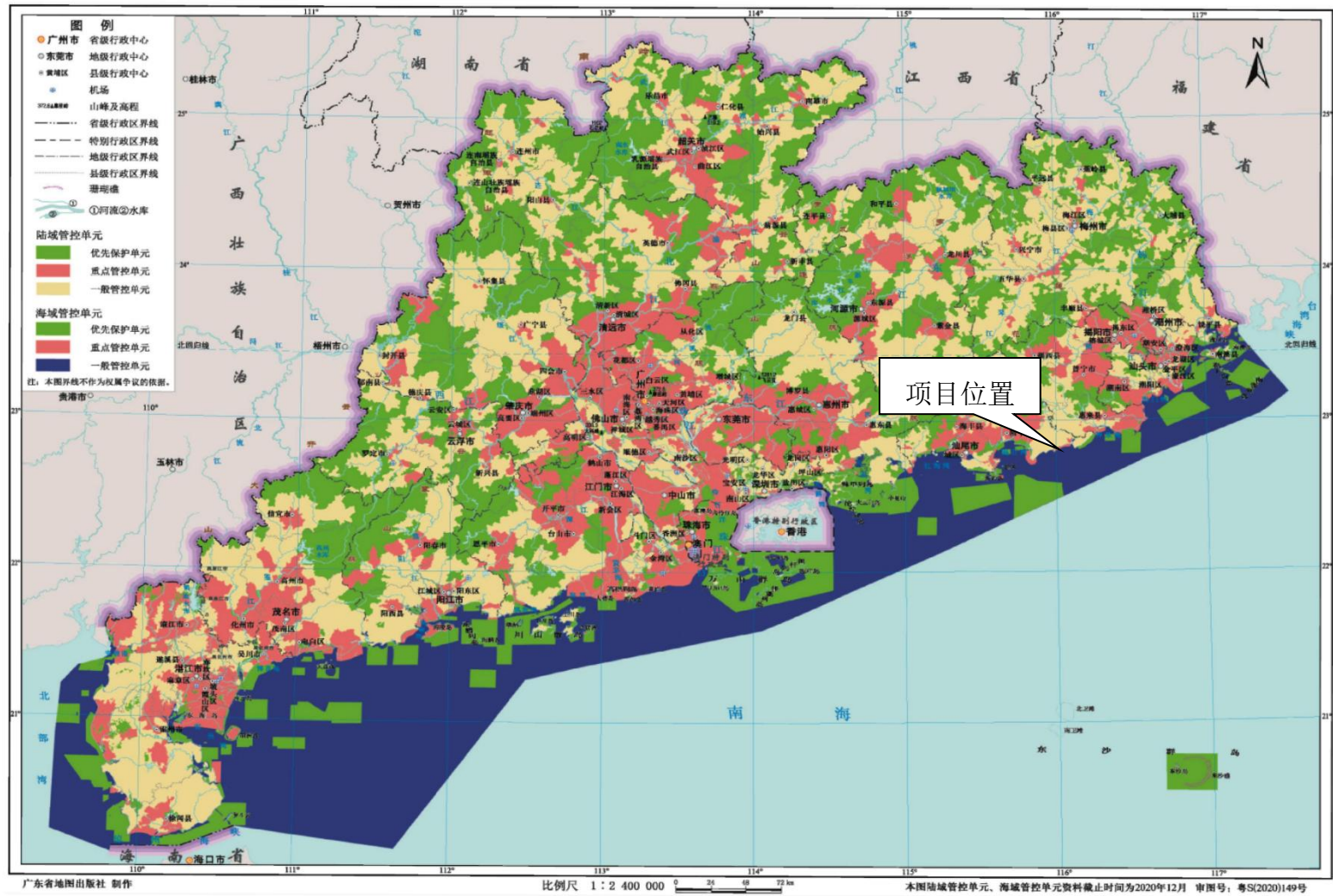


图 6.4.1-1a 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图





图 6.4.1-1b 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图

## 6.4.2 与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，按照《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）要求，就落实汕尾市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，制定了《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

### 一、生态保护红线和一般生态空间

汕尾市一般生态空间面积 520.71 平方公里，占全市陆域国土面积的 11.85%。海洋生态保护红线面积 2526.10 平方公里，占海域面积的 35.31%。

### 二、环境质量底线

汕尾市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例、水功能区达标率稳步提升，城镇集中式饮用水水源地水质稳定达标，全面消除劣 V 类水体。近岸海域优良水质比例基本保持稳定。大气环境质量继续保持全省领先，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度达到或优于世界卫生组织过渡期二截断目标值（25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控。

### 三、资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家、省规定年限实现碳达峰。

到 2035 年，生态环境分区管控体系进一步巩固完善，生态安全格局稳固；环境质量实现根本好转，大气环境质量继续保持全省领先；资源利用效率显著提升，碳中和行动计划稳步推进；节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽汕尾。

### 四、生态环境准入清单

根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在海域属于“优先保护单元”中的“鳌江重要河口（编号 HY44150010005）”，该区域管控要求与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》一致，其符合性见表 6.4.1-1。

本项目与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图见图 6.4.2-1 所示。

综上所述，本工程符合海洋功能区划、国家产业政策、相关规划以及三线一单的相关要求。

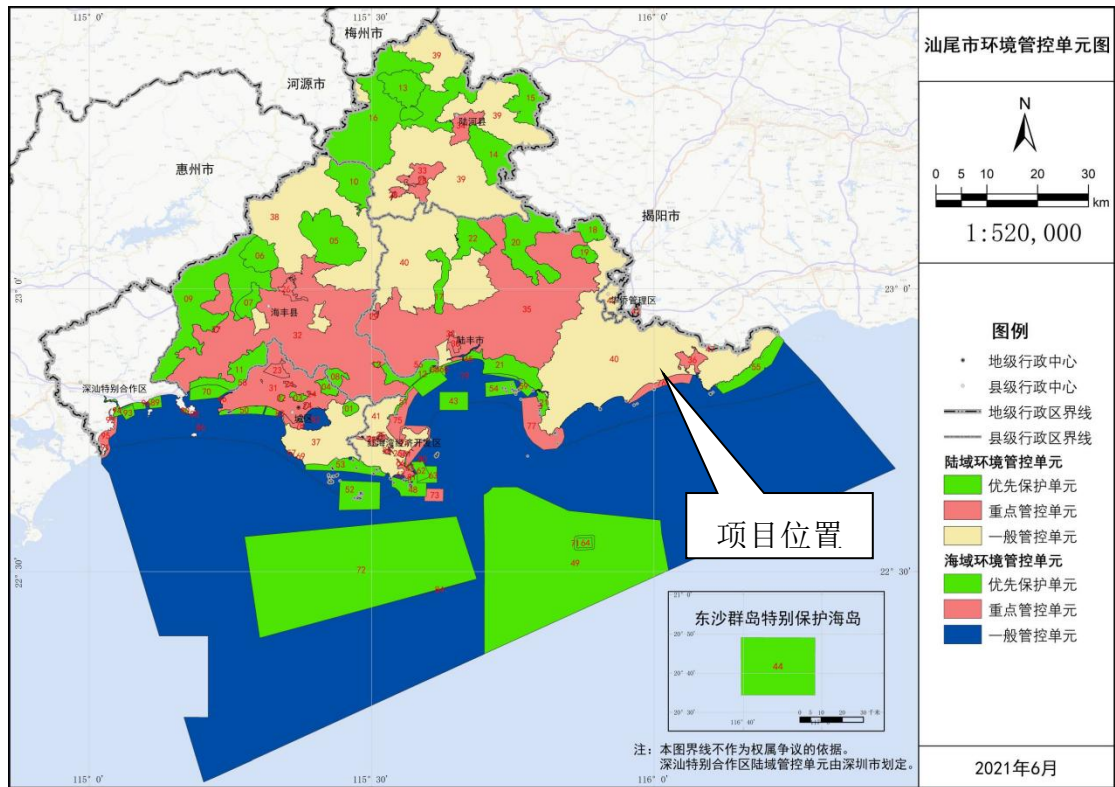


图 6.4.2-1 本项目与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 选址合理性分析

#### 7.1.1 区位条件的适宜性

本工程于广东省陆丰市甲东镇瀛江水域内。近年来，甲东镇凭借其特有的自然资源条件，大力发展海洋养殖业，随着养殖技术的逐渐成熟，当地虾农盈利丰厚，从而提高了渔民养殖的积极性，促进了当地经济的发展。目前该地区拥有近 2000 亩养虾场，随着对虾养殖技术的升级，对虾养殖用电成倍增长，甲东镇现有至少 3000 亩水田由于电力不足无法开发，另外随着大河溪开发区等大用户的落成投产，现有的供电设施已无法满足电力负荷增长及供电可靠性要求，严重制约着当地经济的发展。而甲东镇目前仅依靠甲子站 10kV 供电，该线路极限输送容量为 9.3MW，目前已过载运行，虽然 2015 年初已新增一回 10kV 线路对甲东地区供电，但也只是暂时缓解该地区用电紧张的现状。随着该地区负荷的不断增加，仅靠 10kV 线路供电已无法满足该地区供电的需求，因此需要建设 110kV 甲东站，以满足该地区负荷发展的需要。

另外，根据本项目的工程可行性研究报告，项目周边具有较好的自然条件、落实的各种外部协作条件，完善的施工设施等依托条件，项目建设条件好。

故本项目的用海与区位条件是相适宜的。

#### 7.1.2 自然资源和环境条件的适宜性

本项目区域水深浅，由于岸线等阻碍作用，项目区域海流流速较慢，水动力条件较弱。本项目为维护性输变电塔建设工程，项目建设仅在工程附近小范围内施工，对瀛江整体流场影响较小，本项目工程量较小，其建设对水动力环境和地形地貌影响较小。根据影响预测结果，本项目建设对水动力及冲淤环境的影响不大。

项目输变电塔建设工程将临时破坏部分底栖生物的生境，项目施工过程中会使工程附近海域悬浮泥沙短期内增加，对既有的沉积物环境、底栖生物、浮游生物和游泳生物造成一定影响。但随着施工期的结束，以上影响随即消失，未产生持续影响。



本项目不占用自然岸线保有段，施工栈桥占用一定长度的人工岸线。本项目施工期约 2 个月会对周边海洋环境产生一定的影响，但影响较小，持续时间较短，施工结束后，恢复占用岸线形态。

故本项目建设与当地的自然资源是相适宜的。

### **7.1.3 与周边海域开发活动的适宜性**

本项目用海区域无权属冲突，本项目建设规模小，施工期短，施工期对环境的影响较小，项目建设对周边用海活动影响较小。本项目用海与周边用海活动是相适宜的。

### **7.1.4 选址合理性分析**

本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程，输变电走向取得了陆丰市住房和城乡建设局批复文件（陆建规字〔2015〕110 号）（见附件），同意了本项目选址走向。同时取得了陆丰市海洋与渔业局关于输变电路径方案意见的复函，原则上没有意见。

本项目确定走向后，根据输变电建设需要，考虑输变电线路安全等因素影响，需要在甲子港海域内设置 2 座塔基，占用一定的海域，考虑本项目输变电桩基安全的需要，需要建设成透水构筑物，故而会对建设区域的防洪纳潮能力产生一定的影响。根据广东省陆丰市水务局复函，项目选址位置在历史上未发生过洪水位高涨影响该地村庄安全的记录，周围也没有大集雨面积的河流，没有水利方面的防洪任务，故而本项目建设对选址区域防洪的影响较小。

综上，本项目选址是合理的。

## **7.2 用海方式和平面布置合理性分析**

### **7.2.1 用海方式合理性**

本项目用海方式为“构筑物”用海中的“透水构筑物”用海。

#### **一、用海方式对维护海域基本功能合理性分析**

根据《广东省海洋功能区划（2012-2020 年）》，本项目位于“田尾山-石碑山农渔业区”，本项目建设用海范围较小，考虑输变电结构安全，建设成透水构筑物，占用了一定的海域面积，占用海域主要为近岸区域，项目建设对环境的影响主要为施工期，施工期结束后其影响基本消失，不涉及污染物排放，基本不影响该区域渔业用海功能发挥。



## 二、用海方式能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

根据预测结果，输电塔工程为两岸浅水区建设直径 1.6m 桩柱，共 8 根，由于桩柱直径相对两岸宽度小 2 个数量级，其对潮流动力影响可忽略不计，海床保持现有的冲淤态势。施工过程中产生一定回淤，施工后清淤恢复原状，不会对水道整体冲淤变化造成较大的影响。因此，本项目建设对项目所在海域的水动力和冲淤环境影响不大。

## 三、用海方式对保持自然岸线和海域自然属性合理性分析

本项目不涉及自然岸线占用，施工期会占用一定的人工岸线，施工结束后，回复原状。根据《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》（粤自然资海域〔2021〕1879 号）附件二岸线统计表注释，以下情形可不纳入占用岸线：1、粤府办〔2017〕62 号文印发前已办理初始登记，之后申请变更事项不涉及改变海岸线原有形态或生态功能的项目；2、申请续期且所占用岸线无新增的项目；3、三年内予以拆除且到期可将海岸线恢复至原状的施工附属设施；4、建设过程不造成岸线原有形态或生态功能改变的项目，如空中跨越或底土穿越的跨海桥梁、海底隧道、透水构筑物、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；5、用海方式为开放式的项目，如开放式养殖、浴场、游乐场、专用航道、锚地及其他开放式。本项目为施工期临时占用，施工期结束后恢复原状，属于上述第 3 条情形。因此本项目不涉及岸线占用，对区域岸线影响是可控的。

## 四、用海方式对于保护和保全区域海洋生态系统合理性分析

本项目塔基及施工栈桥透水构筑物的建设占用了一定海域，但由于施工栈桥在施工结束后恢复原状，且施工工期短，塔基尺寸相对小，因此项目用海对海洋生态系统的影响不大。

本项目透水构筑物塔基等建设过程中所占用的海域底栖生物将直接被掩埋，并且本项目工程施工时造成的悬浮泥沙会引起本海域生物种类和数量的减少，但是项目建成后，施工的影响将会逐渐消失，生物种类和数量会慢慢恢复。根据影响预测结果，本项目 10mg/L 包络线最大的面积为 0.0632km<sup>2</sup>，影响范围较小，本项目对海水水质影响较小。本项目施工可能对沉积物环境造成一定的影响，项目施工期较短，施工建设对海洋沉积物环境影响较小，对海洋生态的影响主要表现在过海水水质对海洋生态环境及项目建设对区域生物底栖环境造成影响，本项目建设规模较小，其影响范围较小，对海洋生态环

境影响较小。营运期基本不产生污染物，对海水水质、沉积物及海洋生态环境基本无影响。

本报告建议通过生态补偿，把本项目工程对海洋生物资源不可避免的损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，如人工增殖放流等补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态平衡。在此前提下，本项目用海方式对区域海洋生态系统的影响是可以接受的，用海方式是合理的。

综上所述，本项目用海方式合理。

## 7.2.2 平面布置合理性

### 一、平面布置是否体现集约、节约用海的原则

本项目占用海域面积及平面布置根据汕尾 110 千伏输变电工程选址而定。本项目施工栈桥考虑安全坡度及车辆运输需要，施工栈桥坡底宽度设置为 6m，路顶面宽度约 4.5m。本项目塔基用海面积根据施工需要，塔基桩基外侧需保证至少 1.5m 施工范围，方便塔基施工，因此确定塔基透水构筑物顶面长×宽长度约 20m，距离塔基外侧距离为 1.5m，设置安全坡度后，塔基底部长×宽长度约 22m。

因此，本项目根据施工需要及用海安全考虑，项目用海体现了集约、节约用海的原则。

### 二、平面布置能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

根据预测结果，输电塔工程为两岸浅水区建设直径 1.6m 桩柱，共 8 根，由于桩柱直径相对两岸宽度小 2 个数量级，其对潮流动力影响可忽略不计，海床保持现有的冲淤态势。施工过程产生一定回淤，施工后清淤恢复原状，不会对水道整体冲淤变化造成较大的影响。因此，本项目建设对项目所在海域的水动力和冲淤环境影响不大。

### 三、平面布置是否有利于生态环境保护

本项目塔基及施工栈桥透水构筑物的建设占用了一定海域，施工栈桥在施工结束后恢复原状，建设过程中将会改变海域原有自然属性，不可避免地会对海域生态环境造成一定影响，建设后所占海域底栖环境和生物将不复存在。本项目用海面积较小仅 0.1531 公顷，项目的平面布置变化对海域生态和环境的影响变化不大。根据模拟结果，本项目建设对区域水动力冲淤环境、水质环境等影响较小，项目营运期基本不产生污染物。

整体而言，本项目建设对生态环境影响较小。

综上所述，本项目平面布置根据塔基结构设定，本项目塔基需要 8 个桩基，塔基建设为透水构筑物，同时综合考虑用海安全、结构使用、集约节约等方面因此，确定了本项目平面布置。

因此，本项目平面布置是合理的。

### 7.3 用海面积合理性分析

本项目共建设 2 个塔基，塔基上方支撑电线塔，电线塔结构按照规范标准及行业规范等设计，满足安全和使用的需要，每个塔基由 4 个桩基作为强支撑，桩基间距根据电线塔底部结构确定，桩基围成的区域围城的区域面积在保证结构安全和使用的前提下，不宜减小。该区域水深浅，采用施工栈桥配合施工，施工栈桥采用透水构筑物形式，塔基建设采用透水构筑物形式，减少对区域环境的影响。施工栈桥考虑建设需要，建设完成后该部分进行拆除恢复海域原状。

因此，本项目按照行业要求及规范进行，在满足用海需求及后续运营需求情况下，本项目用海范围不宜减少。

### 7.4 界址点的选择和面积量算的合理性分析

#### 7.4.1 宗海图绘制说明

##### （1）宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》、《海籍调查规范》进行本工程海域使用测量。

##### （2）执行的技术标准

《海域使用论证技术导则》，国家海洋局，2010；

《海域使用面积测量规范》（HY070-2003）；

《海域使用分类》（HY/T123-2009）；

《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；

《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）。

## 7.4.2 宗海界址点的确定方法

根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），用海期限不一致的用海应单独分宗，本项目塔基用海年限 50 年，施工栈桥申请施工期用海 6 个月，用海年限不一致，故需要单独分宗。

### 一、塔基宗海界址点

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），电力工业用海中堤坝等透水构筑物用海，以透水构筑物（含基床）及其防护设施的水下外缘线为界。本项目塔基外缘线以塔基水下外缘线为界。根据图 7.3.2-1，GN21 塔基由折线 1-2-3-4-5-6-1 围成的区域，GN20 塔基由折线 7-8-9-10-11-7 围成的区域，总用海面积为 0.0962 公顷。海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，用海方式为“构筑物”用海中的“透水构筑物”用海。

### 二、施工栈桥宗海界址点

根据图 7.3.2-1，施工栈桥 1 由折线 1-2-3-4-1 围成的区域，施工栈桥 2 由折线 5-6-7-8-9-5 围成的区域。折线 1-2 和折线 7-8-9 根据广东省最新修测海岸线成果确定。施工栈桥以其透水构筑物底部下缘线为边界，总用海面积为 0.0560 公顷。海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，用海方式为“构筑物”用海中的“透水构筑物”用海。

## 7.4.3 宗海图的绘图方法

### （1）宗海界址图的绘制方法：

项目宗海界址图是以项目的总平面布局图为底图，结合项目的实测资料、海岸线等，根据《宗海图编绘技术规范（HY/T251-2018）》的要求进行分宗，补充其他海籍要素，规范图框和文字等格式，形成宗海界址图。

### （2）宗海位置图的绘制方法：

本项目宗海位置图是以中国航海图书出版社出版的海图为底图，图名是石碑山角至红海湾，坐标系是 2000 国家大地坐标系，比例尺是 1: 150000，墨卡托投影（20°42'），高程基准为 1985 年国家高程基准，深度基准为当地理论最低潮面。根据宗海界址图界定的宗海范围，根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）所要求的其他海籍要素，形成该项目宗海位置图。

#### 7.4.4 宗海界址点坐标及面积的量算方法

(1) 宗海界址点坐标的计算方法:

宗海界址点在 AutoCAD2010 的软件中绘制属于高斯投影下的平面坐标, 高斯投影平面坐标转化为大地坐标(经纬度)即运用了高斯反算过程所使用的高斯反算公式算出。根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 大地坐标系, 利用相关测量专业的坐标换算软件, 输入必要的转换条件, 自动将各界址点的平面坐标换算成大地坐标。

(2) 宗海面积的计算方法:

本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算, 即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 AutoCAD2010 的软件计算功能直接求得用海面积。

(3) 宗海面积的计算结果:

用海面积是根据宗海界址点确定后形成的封闭区域计算出来的。

项目用海面积是各界址点在 CGCS2000 坐标系, 高斯-克吕格投影(中央经度为 116°00'E)下的面积。本项目面积量算采用南方 CASS 软件对各用海单元形成的封闭区域进行面积查询, 该项目用海界址点的选择和面积量算符合《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)和《海域使用面积测量规范》。

本项目总申请用海面积为 0.1522 公顷, 其中塔基拟申请用海面积 0.0962 公顷, 申请用海年限 50 年, 施工栈桥申请用海面积 0.0560 公顷, 申请施工期用海 6 个月。

项目海域使用宗海位置见图 7.4.4-1, 宗海界址图及界址点见图 7.4.4-2。本项目宗海界址点表见表 7.4.4-1。

#### 7.5 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定: “海域使用权最高期限, 按照下列用途确定:

- (1) 养殖用海十五年;
- (2) 拆船用海二十年;
- (3) 旅游、娱乐用海二十五年;
- (4) 盐业、矿业用海三十年;
- (5) 公益事业用海四十年;
- (6) 港口、修造船厂等建设工程用海五十年。

本项目输变电工程基塔需要建设透水构筑物，属于港口、修造船厂等建设工程，根据本项目构筑物结构设计使用寿命等情况，建议本项目申请用海期限为五十年，不超过《中华人民共和国海域使用管理法》中规定的最高权限。根据项目施工进度，本项目施工临时便道拟申请用海期限为6个月。申请用海是合理的。

汕尾110千伏甲东输变电工程宗海位置图

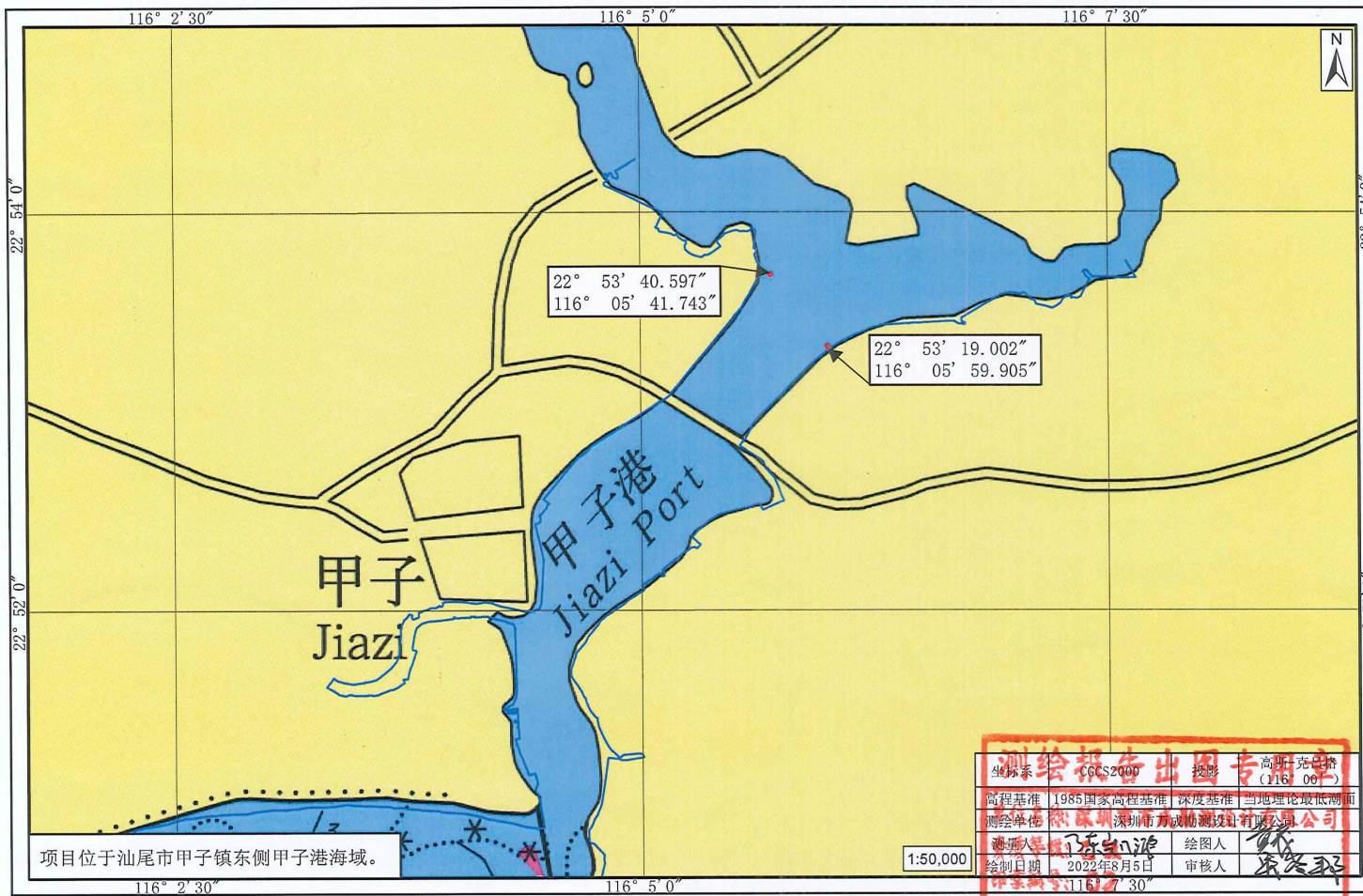


图 7.3.2-1a 塔基宗海位置图



汕尾110千伏甲东输变电工程宗海界址图

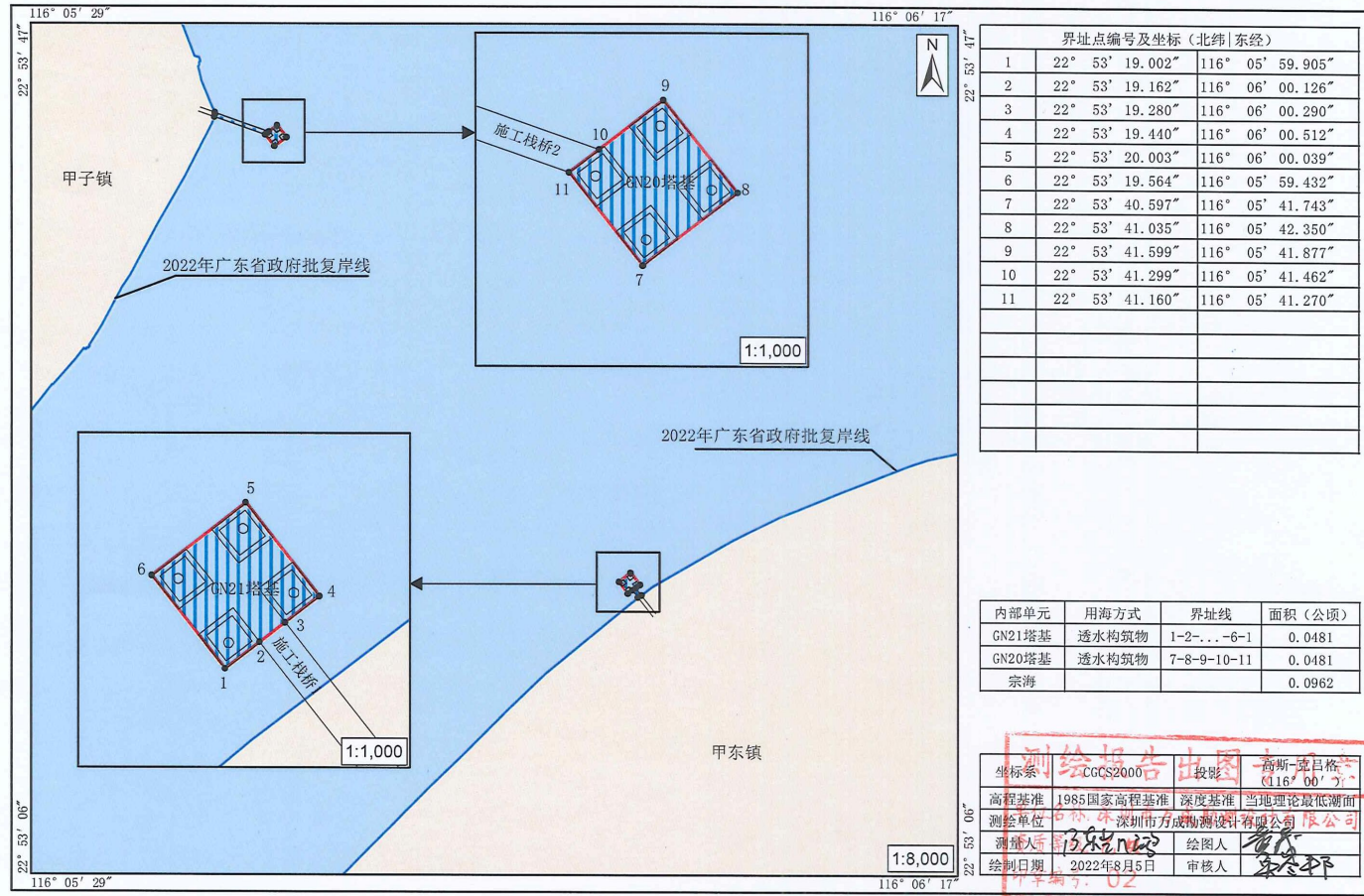


图 7.3.2-1b 塔基宗海界址图

汕尾110千伏甲东输变电工程（施工栈桥）宗海位置图

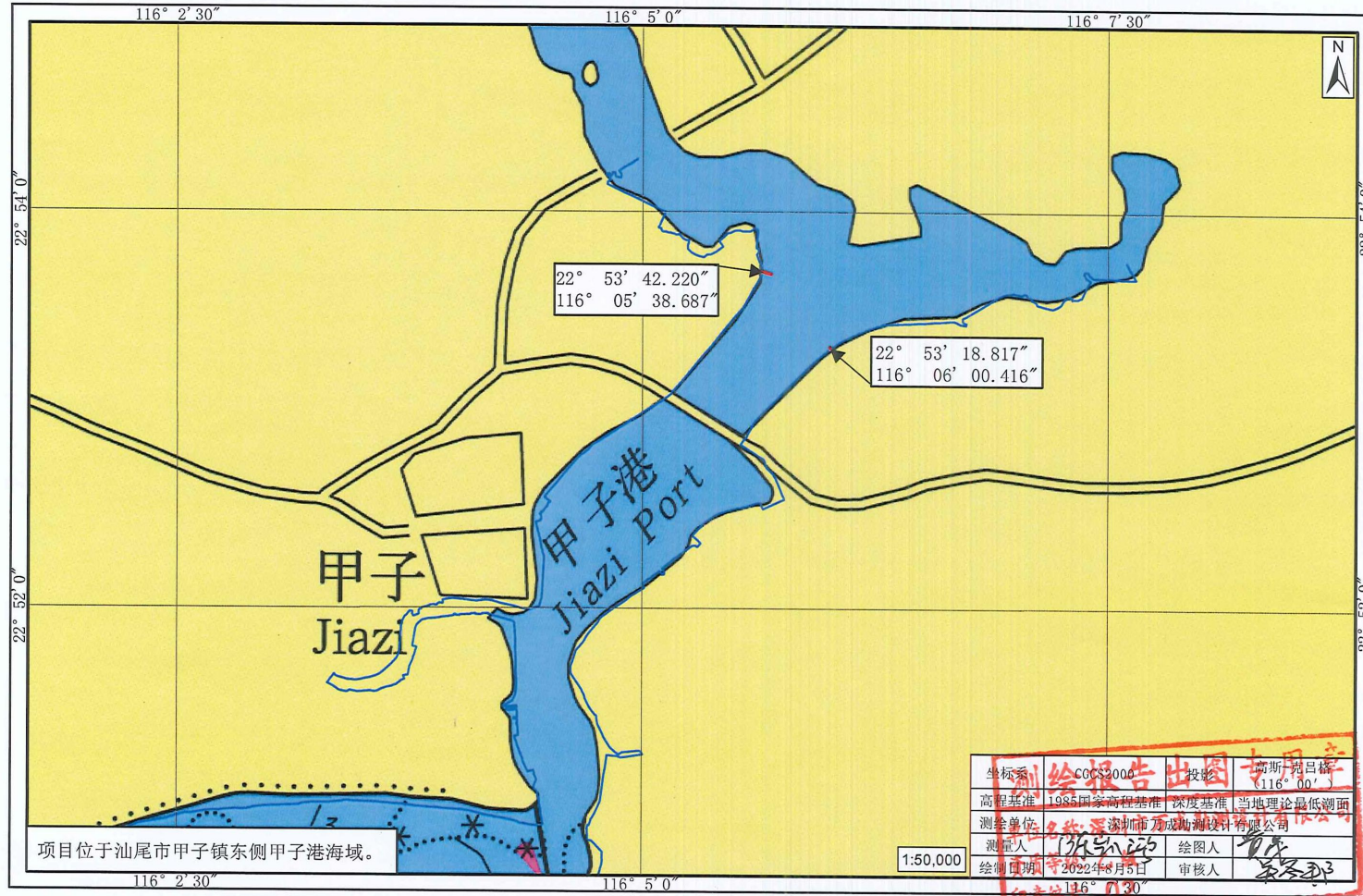


图 7.3.2-1c 施工栈桥（施工期用海）宗海位置图



汕尾110千伏甲东输变电工程（施工栈桥）宗海界址图

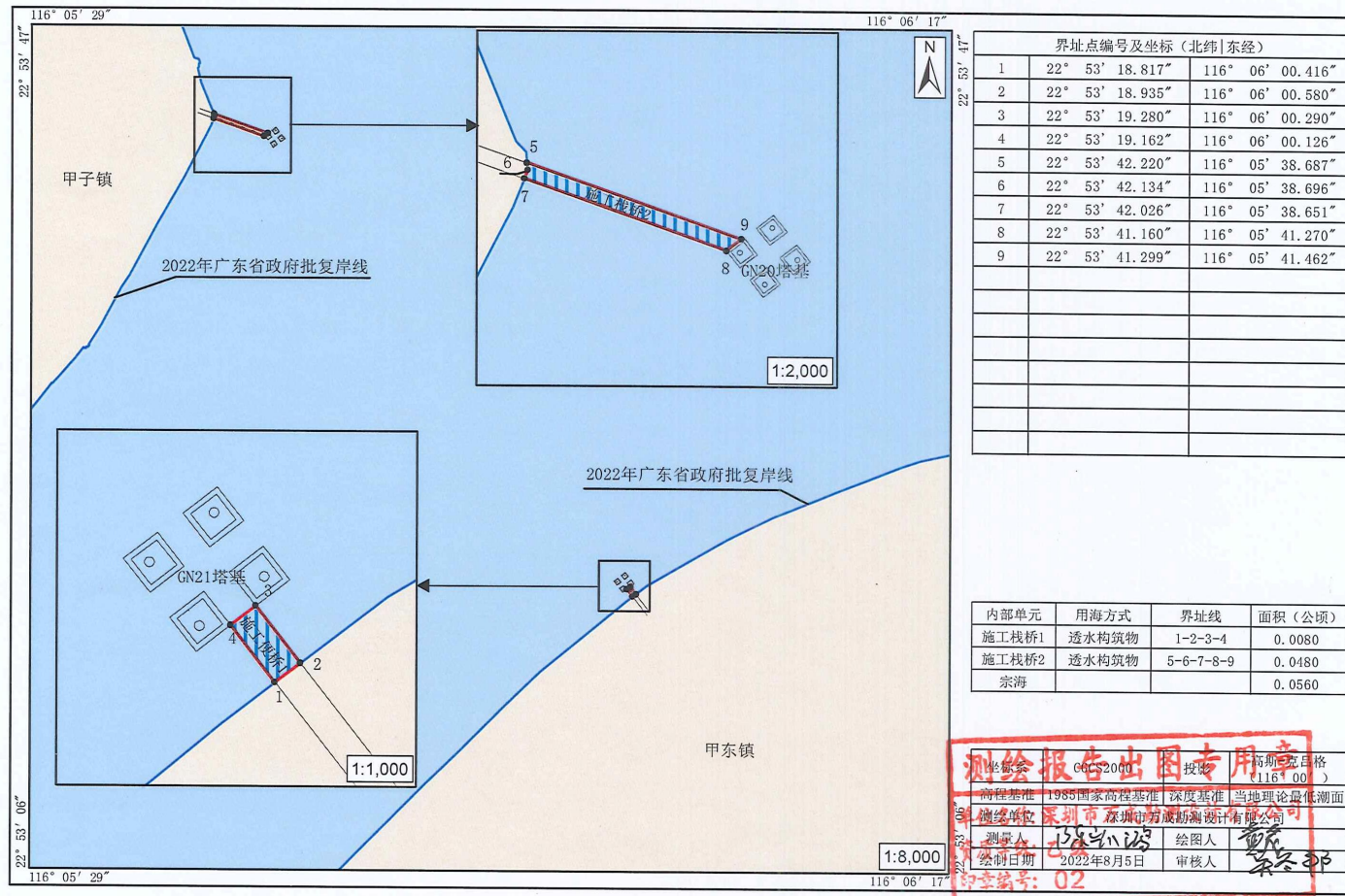


图 7.3.2-1d 施工栈桥（施工期用海）宗海位置图

## 8 海域使用对策措施

### 8.1 区划实施对策措施

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

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020年）》，本项目位于“田尾山-石碑山农渔业区”，为落实《广东省海洋功能区划》（2011~2020年），根据本项目用海具体情况和所在海洋功能区的管理要求，提出如下对策措施：

（1）工程必须按照《中华人民共和国海域使用管理法》《中华人民共和国海洋环境保护法》和海洋功能区划的要求，制定严格的各项管理制度和管理对策，做好环境保护和安全维护工作，保证工程对海洋环境的影响最小、对海洋交通的影响最小，对周围海洋功能区的影响最小。

（2）建议主管部门采取定期、不定期，抽查与普查相结合的形式对项目用海面积、用海方式等进行监控管理，定期监控的时间频度建议为6个月；施工建设有无非法占用海域情况等。

（3）采取相应的措施，施工期应严格控制污染物的排放，防止海域环境进一步恶化；同时，应妥善处理施工所产生的污水、生活垃圾等废弃物，减少对海洋环境的污染的影响。

（4）海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准，主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查，发现违法行为应当依据《中华人民共和国海域使用管理法》第四十六条执行。

### 8.2 开发协调对策措施

经过现场踏勘，本项目周边有海水养殖，为周边村民所有，本项目建设过程中产生的悬浮泥沙将会有少部分扩散到该区域，对养殖区的养殖生产造成一定的影响。同时本项目施工将占用一定的海域，对渔船的通航造成一定的影响。

因此，建设单位应提前与周边养殖户进行沟通协调，告知项目施工计划，以利于其采取应对措施，在相关部门的协调下落实具体的协调或者补偿措施。

在采取以上措施后，项目的用海活动基本不会与周边用海开发活动产生冲突。

### 8.3 风险防范对策措施

本项目不涉及船舶作业，但本项目施工会占用一定的海域，本项目风险主要为自然灾害风险和船舶通航安全的风险，因此制定了自然灾害风险防范措施和船舶通航安全保障措施。

#### (1) 自然灾害风险防范对策措施

①建设单位应积极配合相关政府职能部门做好应对台风、暴雨等气象灾害的措施，当台风来临时，需按照防台要求对施工设施进行妥善安置，避免热带气旋等恶劣天气带来的损失；

②强化对施工人员的安全防护意识的培训教育，做到平时施工有序，风暴潮来临时服从命令，听从指挥，迅速撤离。

③台风来临前，应组织施工人员或工作人员及时组织转移到安全地带。

#### (4) 船舶碰撞溢油风险事故防范对策措施

①施工前应设立施工临时警戒标志，标示施工作业区的范围。

②施工前发布航通通告，通知附近船舶避让本项目施工区域。

#### (3) 其他风险

输变电铁塔倒塌等可能人员触电等风险事故发生，项目建设过程中应严格按照相应的规范标准等要求建设，项目营运过程中加强日常维护工作，避免该类事故发生。

### 8.4 监督管理对策措施

#### 8.4.1 海域使用面积监督管理对策措施

海域使用面积的监控是实现国有资源有偿、有度、有序使用的重要保障。加强海域使用面积监控可以防止海域使用单位和个人采取少审批、多占海，非法占用海域资源，

造成海域使用金流失现象的发生；同时可以防止用海范围超出审批范围造成的海域资源不合理利用，造成海洋资源的浪费、环境的破坏以及引发用海矛盾等现象的发生。因此，进行项目用海的海域使用面积监控是非常必要的。根据该项目的用海特点，项目海域使用面积监控应主要集中在施工期。依据施工进度安排，本项目的总工期为 2 个月。建议主管部门采取定期、不定期，抽查与普查相结合的形式对项目用海范围和面积进行监控管理。

#### **8.4.2 海域使用用途监督管理对策措施**

按照《海域使用管理法》第二十八条的规定，“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。”主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查，发现违法行为应当依据《海域使用管理法》第四十六条执行。

#### **8.4.3 海域使用资源环境监督管理对策措施**

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十四条要求，海域使用权人发现所使用海域的自然资源和自然条件发生重大变化时（主要是风险事故），应当及时报告主管部门，并做好应急响应。为更好的指导工程施工，保证工程进度，保障工程质量，建议尽快明确施工单位。落实施工设备选型，建立施工队伍，开展环保施工、安全施工等的前期教育，并提出以下建议：

（1）建议在施工前，进行施工期环境影响评价，提出有效的环保措施，更有效地保护海洋生物资源和海洋环境；建议在施工期间必须采取有效的措施，进行施工期间的环境监测，尽量减少对该区生物资源和海洋环境的破坏。

（2）配合上级主管部门监督、检查污染治理措施的落实，掌握污染物的治理情况，治理措施的处理能力，处理效果及有待改进的问题；对项目的海域使用过程出现异常情况必须向相应的管理部门报告，并及时采取科学、合理的控制措施。

（3）项目海域使用位置、性质、范围及其使用期限必须严格按照批准要求进行。

（4）建议业主委托相关的环境监理机构进行施工期环境监理工作，这样对建设项目全过程监管将是强化项目环境管理的有效手段，是对现行的建设项目环境管理制度的补充和完善，对控制污染、改善环境有着重要的作用。

## 8.4.4 动态监测计划

### 8.4.4.1 施工期环境监测计划

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002年4月）要求，为了及时了解和掌握建设项目施工期间所产生的海洋环境质量变化情况以及主要污染物的排放状况，建设单位必须定期委托有资质的环境监管。

#### （1）监测站位

在施工期共设水质监测站位6个。监测站位坐标见表8.4.4-1，位置示意图见图8.4.4-1。

表 8.4.4-1 监测站位坐标

| 编号 | 经度                | 纬度                | 监测项目        |
|----|-------------------|-------------------|-------------|
| Z1 | 116° 5' 58.062" E | 22° 53' 19.745" N | 水质、沉积物、海洋生态 |
| Z2 | 116° 5' 57.534" E | 22° 53' 22.348" N | 水质、沉积物、海洋生态 |
| Z3 | 116° 6' 0.331" E  | 22° 53' 21.591" N | 水质、沉积物、海洋生态 |
| Z4 | 116° 5' 41.715" E | 22° 53' 39.207" N | 水质、沉积物、海洋生态 |
| Z5 | 116° 5' 44.548" E | 22° 53' 38.829" N | 水质、沉积物、海洋生态 |
| Z6 | 116° 5' 44.369" E | 22° 53' 41.669" N | 水质、沉积物、海洋生态 |

#### （2）监测类容

水质监测因子为：pH、SS、COD、无机氮、石油类；

沉积物监测因子为：Cu、Pb、Cd、石油类；

海洋生物监测因子为：叶绿素 a 及其初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔鱼等。

水深：水深地形。

各监测项目按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

#### （3）监测频率

水质：施工期每季监测一次。

沉积物：施工期每季监测一次。

海洋生物：施工期每季监测一次。



#### 8.4.4.2 营运期监测计划

为了及时了解和掌握建设项目在营运期对海洋水质、沉积物和生物的影响，以及项目建设后对工程附近海域的冲淤环境的影响，需要在项目营运期进行跟踪监测。

##### (1) 监测站位

营运期监测站位选取 6 个，同施工期监测站位。见表 8.4.4-1 和图 8.4.4-1。

##### (2) 监测内容

水质监测因子为：pH、SS、COD、无机氮、石油类；

沉积物监测因子为：Cu、Pb、Cd、石油类；

海洋生物监测因子为：叶绿素 a 及其初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔鱼等。

水深：冲淤变化。

各监测项目按照《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

水质：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

沉积物：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

海洋生物：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

地貌冲淤：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

## 9 生态用海建设方案

为贯彻落实中共中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》《关于印发〈生态文明体制改革总体方案〉的通知》和国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》等要求，从产业准入、区域限制、岸线控制、生态建设方面对本项目用海建设方案进行评估。

### 9.1 产业准入与区域管控要求

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于市场禁止准入行业，符合准入要求。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“第一类、鼓励类”中“四、电力”的“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，属于鼓励类，符合国家产业政策要求。

根据本报告第六章节内容，本项目用海位于《广东省海洋功能区划（2011-2020）》中的田尾山-石碑山农渔业区，本项目海域使用类型为工业用海中电力工业用海，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海，项目建设用海符合海域使用管理要求和海洋环境保护要求，对周边海洋功能区影响不大，与海洋功能区划项符合。本项目建设还与《广东省生态环境保护“十四五”规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《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》等规划相符。

综上，本项目的建设符合国家产业结构调整指导目录和区域管控要求。

### 9.2 岸线利用与保护

根据《海岸线保护与利用管理办法》，海岸线保护与利用管理应遵循保护优先、节约利用、陆海统筹、科学整治、绿色共享、军民融合原则，严格保护自然岸线，整治修复受损岸线，扩展公众亲海空间，与近岸海域、沿海陆域环境管理相衔接，实现海岸线保护与利用的经济效益、社会效益、生态效益与军事效益相统一。

根据2021年7月广东省自然资源厅印发的《海岸线占补实施办法（施行）》要求，项目建设占用海岸线导致岸线原有形态或生态功能发生变化，要进行岸线整治修复，形成生态恢复岸线，实现岸线占用与修复补偿相平衡。具体占补要求为：大陆自然岸线保有率低于或等于国家下达我省管控目标的地级以上市，建设占用海岸线的，按照占用大

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

本项目对岸线为临时性利用 6 个月，临时施工栈桥使用期满后即进行拆除，恢复岸线原状，不会长久损耗岸线资源，不会破坏岸线的自然景观，不会影响岸线的自然形态。根据《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》（粤自然资海域〔2021〕1879 号）附件二岸线统计表注释，以下情形可不纳入占用岸线：1、粤府办〔2017〕62 号文印发前已办理初始登记，之后申请变更事项不涉及改变海岸线原有形态或生态功能的项目；2、申请续期且所占用岸线无新增的项目；3、三年内予以拆除且到期可将海岸线恢复至原状的施工附属设施；4、建设过程不造成岸线原有形态或生态功能改变的项目，如空中跨越或底土穿越的跨海桥梁、海底隧道、透水构筑物、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；5、用海方式为开放式的项目，如开放式养殖、浴场、游乐场、专用航道、锚地及其他开放式。本项目为施工期临时占用，施工期结束后恢复原状，属于上述第 3 条情形。本项目不涉及岸线占用，无需进行岸线占补平衡。本项目建设不会影响周边海域岸线功能的发挥。故本项目的建设符合岸线利用与保护的生态用海要求。

### **9.3 污染物排放与控制**

本工程无船舶施工，除了施工时产生的悬沙外，由施工队伍的生活污水和生活垃圾均得到合理处置，不外排海洋，对海洋环境不产生直接影响。本项目建成后不产生污水和固体废物，在营运期间基本不会产生污染。

因此，本项目污染防治设施与措施可满足污染控制要求。

### **9.4 生态保护与修复措施**

#### **9.4.1 生态保护措施**

1. 优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间。

2. 严格限制施工区域和用海范围，在划定的施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响范围。

3. 施工应避免恶劣天气，保障施工安全并避免悬浮物剧烈扩散。

4. 在春、夏季（5~7月）是鱼类产卵高峰期，从减缓对渔业资源影响的角度出发，施工应避开海洋鱼类产卵高峰期。施工前应对鱼类进行驱散。

5. 施工海域应设置明显警示标志，告知施工周期，明示禁止进行捕捞活动的范围、时间。

6. 施工期对附近水域开展生态环境及渔业资源跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境及渔业资源的实际影响。

### **9.4.2 生态修复措施**

本项目拟采用增殖放流的方式以促进生态环境的恢复，对受损的海洋生物资源、水产资源进行补偿。生态补偿按照等量补偿原则确定，生态补偿可作为放流的费用。根据《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令 第20号），建设单位可委托渔业主管部门实施增殖放流活动。项目建设造成的渔业资源的经济损失，其补偿方式和方法等补偿事宜，由业主与海洋行政主管部门协商。生态补偿纳入“三同时”，需对增殖放流效果进行监测，监测报告提交给渔业主管部门。

## 10 结论与建议

### 10.1 项目用海基本情况

本项目新建 2 台 40MVA 主变压器，新建 110kV 出线 2 回，即解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲电站，形成甲电站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×12.8 千米；解口 110 千伏碣石至甲子甲回线路接入丰港站，形成丰港站至碣石站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×2.5 千米。110kV 丰甲甲线解口入甲电站线路工程中 GN19、GN20、GN21 塔基的基础型式均为灌注桩，其中 GN20、GN21 塔基位于鳌江河道内，需要修筑施工栈桥（从堤坝-塔基）。

根据《海域使用分类》（HYT123-2009），本项目海域使用类型为“工业用海”中的“电力工业用海（一）”，用海方式为“构筑物”用海中的“透水构筑物”用海。本项目拟申请用海面积为 0.1522 公顷，其中施工栈桥拟申请施工期用海面积为 0.0560 公顷，GN20、GN21 塔基拟申请用海面积 0.0962 公顷。

### 10.2 项目用海的必要性结论

本项目建设能减缓区域电网输电压力，同时满足社会用电需求，为社会经济快速发展提供电力支持。甲电站建成后，也将为该地区提供充足的可持续发展的电力空间，从而满足负荷迅速发展的需要。项目所在甲东镇近几年来，对虾养殖用电成倍增长，造成变电站高负荷供电。不仅增加周边的供电隐患，也满足不了当地的供电需求，还导致现有至少 3000 亩水田由于电力不足无法开发，成了当地经济发展的瓶颈之一。本项目为解决上述存在的问题，减少供电压力，解决用电需求，促进当地经济持续稳定发展，对当地进行合理地搭建变电站和输电站保障供电刻不容缓。该项目的建设是必要的。

本项目建设内容及性质决定了其用海的必要性。因甲东输变电工程的线路工程需跨过瀛江两岸，“GN20”、“GN21”两座塔基不可避免让地落在海域范围内，塔基建设需要占用一部分海域，因此其用海是必要的。

### 10.3 项目用海资源环境影响分析结论

根据水质环境影响预测分析，项目施工时产生的悬浮泥沙增量大于 10mg/L、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L 的海域面积最大值分别为 0.0632 km<sup>2</sup>、0.0046 km<sup>2</sup>、0 km<sup>2</sup>、0 km<sup>2</sup>。施工引起的悬浮泥沙扩散范围较小，主要集中于工程位置，施工结束后其影响将消失，项目施工对海域海水水质环境无明显影响。

本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程，输变电基塔工程建设会占用部分水域，但不会对水域变化造成较大的影响；施工期基本不会对周围水质及沉积物环境产生长期的不良影响；运营期无污染物外排，基本不会对项目海域水环境质量和沉积物环境质量造成明显不良影响；输变电工程基塔建设不会对海洋的空间资源产生较大的影响，项目造成的底栖生物损失量约为 73.14 kg，悬沙扩散造成鱼卵损失量为 6.32 粒；仔稚鱼损失量 0.71 尾；游泳生物损失量 9.18 kg。

故项目用海对资源环境影响不大。

#### **10.4 海域开发利用协调分析结论**

本项目附近主要的用海活动由海水养殖、海上移动浮坞、临海工业用海等。本项目的建设过程中会产生少量悬浮泥沙，悬浮泥沙扩散会造成水体浑浊，降低水中溶解氧含量，对海水养殖造成一定影响。本项目悬浮泥沙扩散范围较小，但仍有少部分对海水养殖造成影响。同时，虽然本项目建设无施工船舶，但项目建设会占用部分海域，对周边渔船通航造成一定的影响。

为保证海上交通的正常秩序，建设单位在建设过程中需要对施工活动范围进行控制和规范，并设置相应的施工警示标志，使本项目在施工过程中尽量不对该区域附近的船只造成干扰和影响。同时项目建设单位需做好相关的防护措施，维护海域环境质量。

建设单位应按照本报告第 5.3 节的协调方案与相关部门进行充分协调沟通，在此前提下，项目于周边用海活动和海洋产业是可协调的，并且项目的建设和运营不会影响军事活动和国家安全。

#### **10.5 项目用海可行性结论**

项目用海符合海洋功能区划和海洋生态红线及相关规划管控要求；符合国家及地方产业政策。项目选址、用海方式、用海面积、平面布置合理。采取了合理有效的区划实施、开发协调、风险防范、监督管理等对策措施。故项目用海是可行的。

## 10.6 建议

(1) 建议业主施工期控制施工强度，减少施工对周边环境的影响，做好与利益相关者的协调，减小冲突，降低社会风险；

业主单位应严格落实本报告书提出的风险防范措施并制订好应急预案，遵照“预防为主，保护优先”的原则，避免风险事故的发生。



# 附录

## I. 浮游植物

| 中文名    | 拉丁名                                  |
|--------|--------------------------------------|
| 硅藻门    | <b>Bacillariophyta</b>               |
| 粗根管藻   | <i>Rhizosolenia robusta</i>          |
| 丛毛辐杆藻  | <i>Bacteriastrum comosum</i>         |
| 优美辐杆藻  | <i>Bacteriastum delicatulum</i>      |
| 掌状冠盖藻  | <i>Stephanopyxis palmeriana</i>      |
| 翼根管藻   | <i>Rhizosolenia alata</i>            |
| 星脐圆筛藻  | <i>Coscinodiscus asteromphalus</i>   |
| 虹彩圆筛藻  | <i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>   |
| 辐射圆筛藻  | <i>Coscinodiscus radiatus</i>        |
| 中心圆筛藻  | <i>Coscinodiscus centralis</i>       |
| 柔弱拟菱形藻 | <i>Pseudonitzschia delicatissima</i> |
| 中肋骨条藻  | <i>Skeletonema costatum</i>          |
| 细齿角毛藻  | <i>Chaetoceros denticulatus</i>      |
| 覆瓦根管藻  | <i>Rhizosolenia imbricata</i>        |
| 窄隙角毛藻  | <i>Chaetoceros affinis</i>           |
| 密连角毛藻  | <i>Chaetoceros densus</i>            |
| 扭链角毛藻  | <i>Chaetoceros tortissimus</i>       |
| 尖刺拟菱形藻 | <i>Pseudonitzschia pungens</i>       |
| 丹麦细柱藻  | <i>Leptocylindrus danicus</i>        |
| 具槽直链藻  | <i>Melosira sulcata</i>              |
| 细弱海链藻  | <i>Thalassiosira subtilis</i>        |
| 奇异棍形藻  | <i>Bacillaria paradoxa</i>           |
| 中华盒形藻  | <i>Biddulphia sinensis</i>           |
| 长海毛藻   | <i>Thalassiothrix longissima</i>     |
| 笔尖形根管藻 | <i>Rhizosolenia styliformis</i>      |
| 小环藻    | <i>Cyclotella</i>                    |

| 中文名        | 拉丁名                                       |
|------------|---|
| 日本星杆藻      | <i>Asterionella japonica</i>              |
| 海洋角毛藻      | <i>Chaetoceros pelagicus</i>              |
| 洛氏角毛藻      | <i>Chaetoceros lorenzianus</i>            |
| 北方角毛藻      | <i>Chaetoceros borealis</i>               |
| 暹罗角毛藻      | <i>Chaetoceros siamense</i>               |
| 拟旋链角毛藻     | <i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>       |
| 舟形藻        | <i>Navicula tenera</i>                    |
| 圆柱角毛藻      | <i>Chaetoceros teres</i>                  |
| <b>甲藻门</b> | <b>Dinophyta</b>                          |
| 叉状角藻       | <i>Ceratium furca</i>                     |
| 夜光藻        | <i>Noctiluca scintillans</i>              |
| 针角藻        | <i>Ceratium belone</i>                    |
| 短角藻        | <i>Ceratium breve</i>                     |
| 多刺角甲藻      | <i>Ceratocorys horrida</i>                |
| 兀鹰角藻       | <i>Ceratium vultur</i>                    |
| 镰角藻        | <i>Ceratium falcatum</i>                  |
| 大角角藻细弱变种   | <i>Ceratium macroceros ver.tenuissima</i> |
| 三角角藻       | <i>Ceratium tripos</i>                    |
| 羊头角藻       | <i>Ceratium arietinum</i>                 |
| 反折角藻       | <i>Ceratium reflexum</i>                  |
| 梭角藻        | <i>Ceratium fusus</i>                     |
| 偏转角藻       | <i>Ceratium deflexum</i>                  |
| 大角角藻       | <i>Ceratium macroceros</i>                |
| 叉状角藻细小变种   | <i>Ceratium furca f.nannofurca</i>        |
| 歧分原多甲藻     | <i>Proto-peridinium divergens</i>         |
| 粗刺角藻       | <i>Ceratium horridum</i>                  |
| 梭角藻针状变种    | <i>Ceratium fusus var.seta</i>            |
| 扁平多甲藻      | <i>Prophacus depressum</i>                |

| 中文名        | 拉丁名                                   |
|------------|---------------------------------------|
| 短角藻平行变种    | <i>Ceratium breve var. parallelum</i> |
| <b>金藻门</b> | <b>Chrysophyta</b>                    |
| 小等刺硅鞭藻     | <i>Dictyocha fibula</i>               |

## II.浮游动物

| 中文名              | 拉丁名                              |
|------------------|----------------------------------|
| <b>腔肠动物水螅水母类</b> | <b>Hydromedusae</b>              |
| 半口壮丽水母           | <i>Aglaura hemistoma</i>         |
| 两手筐水母            | <i>Solmundella bitentaculata</i> |
| <b>浮游甲壳动物桡足类</b> | <b>Copepoda</b>                  |
| 小哲水蚤             | <i>Nannocalanus minor</i>        |
| 小拟哲水蚤            | <i>Paracalanus parvus</i>        |
| 亚强次真哲水蚤          | <i>Subeucalanus subcrassus</i>   |
| 驼背隆哲水蚤           | <i>Acrocalanus gibber</i>        |
| 微刺哲水蚤            | <i>Canthocalanus pauper</i>      |
| 叉胸刺水蚤            | <i>Centropages furcatus</i>      |
| 瘦尾胸刺水蚤           | <i>Centropages tenuiemis</i>     |
| 丹氏纺锤水蚤           | <i>Acartia danae</i>             |
| 中华哲水蚤            | <i>Calanus sinicus</i>           |
| 小纺锤水蚤            | <i>Acartia negligens</i>         |
| 普通波水蚤            | <i>Undinula vulgaris</i>         |
| 针刺拟哲水蚤           | <i>Paracalanus aculeatus</i>     |
| 瘦拟哲水蚤            | <i>Paracalanus gracilis</i>      |
| 小长腹剑水蚤           | <i>Oithona nana</i>              |
| 细长腹剑水蚤           | <i>Oithona attenuatus</i>        |
| 强次真哲水蚤           | <i>Subeucalanus crassus</i>      |
| <b>浮游甲壳动物枝角类</b> | <b>Cladocera</b>                 |
| 肥胖三角溞            | <i>Evadne tergestina</i>         |
| 鸟喙尖头溞            | <i>Penilia avirostris</i>        |
| <b>浮游甲壳动物磷虾类</b> | <b>Euphausiacea</b>              |
| 日本毛虾             | <i>Acetes japonicus</i>          |
| <b>浮游毛颚类</b>     | <b>Chaetognatha</b>              |
| 肥胖箭虫             | <i>Sagitta enflata</i>           |

| 中文名            | 拉丁名                          |
|----------------|------------------------------|
| 强壮箭虫           | <i>Sagitta crassa</i>        |
| 漂浮箭虫           | <i>Sagitta planctonis</i>    |
| <b>被囊动物有尾类</b> | <b>Appendicularia</b>        |
| 长尾住囊虫          | <i>Oikopleura longicauda</i> |
| <b>原生动物</b>    | <b>Protozoa</b>              |
| 夜光虫            | <i>Noctiluca scintillans</i> |
| <b>浮游幼体</b>    | <b>Lervae</b>                |
| 桡足类幼体          | <i>Copepoda larvae</i>       |
| 短尾类幼体          | <i>Brachyura larvae</i>      |
| 毛颚类幼体          | <i>Chaetognatha larvae</i>   |
| 十足类幼体          | <i>Decapoda larvae</i>       |
| 长尾类幼体          | <i>Macrura larvae</i>        |
| 磷虾类幼体          | <i>Euphausiacea larvae</i>   |
| 面盘幼虫           | <i>Veliger larva</i>         |
| 无节幼体           | <i>nauplius</i>              |
| 疣足幼虫           | <i>Nectochaeta larva</i>     |
| 帽状幼虫           | <i>Pilidium larvae</i>       |
| 鱼卵             | <i>Fish eggs</i>             |
| 仔鱼             | <i>Fish larvae</i>           |

### III.底栖生物

| 门                          | 纲                       | 目                     | 科                         | 属                                       | 种 |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|---|---|
| <b>棘皮动物门 Echinodermata</b> |                         |                       |                           |   |   |
|                            | 蛇尾纲 <i>Ophiuroidea</i>  |                       |                           |   |   |
|                            |                         | 真蛇尾目 <i>Ophiurida</i> |                           |   |   |
|                            |                         |                       | 阳遂足科 <i>Amphiuridae</i>   |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 倍棘蛇尾属 <i>Amphioplus</i>                 |   |
|                            |                         |                       |                           | 光滑倍棘蛇尾 <i>Amphioplus laevis</i>         |   |
| <b>节肢动物门 Arthropoda</b>    |                         |                       |                           |   |   |
|                            | 软甲纲 <i>Malacostraca</i> |                       |                           |   |   |
|                            |                         | 十足目 <i>Decapoda</i>   |                           |   |   |
|                            |                         |                       | 鼓虾科 <i>Alpheidae</i>      |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 鼓虾属 <i>Alpheus</i>                      |   |
|                            |                         |                       |                           | 鲜明鼓虾 <i>Alpheus distinguendus</i>       |   |
|                            |                         |                       | 樱虾科 <i>Sergestidae</i>    |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 毛虾属 <i>Acetes</i>                       |   |
|                            |                         |                       |                           | 中国毛虾 <i>Acetes chinensis</i>            |   |
|                            |                         |                       | 对虾科 <i>Penaeidae</i>      |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 鹰爪虾属 <i>Trachysalambria</i>             |   |
|                            |                         |                       |                           | 鹰爪虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i> |   |
|                            |                         |                       | 长臂虾科 <i>Palaemonidae</i>  |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 白虾属 <i>Exopalaemon</i>                  |   |
|                            |                         |                       |                           | 脊尾白虾 <i>Exopalaemon carinicauda</i>     |   |
|                            |                         |                       | 掘沙蟹科 <i>Scalopidiidae</i> |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 掘沙蟹属 <i>Scalopidia</i>                  |   |
|                            |                         |                       |                           | 刺足掘沙蟹 <i>Scalopidia spinosipes</i>      |   |
|                            |                         | 端足目 <i>Amphipoda</i>  |                           |   |   |
|                            |                         |                       | 螺赢蜚科 <i>Corophiidae</i>   |   |   |
|                            |                         |                       |                           | 螺赢蜚属 <i>Corophium</i>                   |   |

| 门                     | 纲                     | 目                              | 科                        | 属                     | 种                                      |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--|
|                       |                       |                                |                          |                       | 中华螺赢蜚 <i>Corophium sinensis</i>        |
| <b>软体动物门 Mollusca</b> |                       |                                |                          |                       |  |
|                       | 腹足纲 <i>Gastropoda</i> |                                |                          |                       |  |
|                       |                       | 新腹足目 <i>Neogastropoda</i>      |                          |                       |  |
|                       |                       |                                | 织纹螺科 <i>Nassariidae</i>  |                       |  |
|                       |                       |                                |                          | 织纹螺属 <i>Nassarius</i> |  |
|                       |                       |                                |                          |                       | 红带织纹螺 <i>Nassarius succinctus</i>      |
|                       |                       |                                |                          |                       | 西格织纹螺 <i>Nassarius siquijorensis</i>   |
|                       |                       |                                |                          |                       | 秀丽织纹螺 <i>Nassarius dealbatus</i>       |
|                       |                       |                                | 骨螺总科 <i>Muricea</i>      |                       |  |
|                       |                       |                                |                          | 荔枝螺属 <i>Thais</i>     |  |
|                       |                       |                                |                          |                       | 疣荔枝螺 <i>Thais clavigera</i>            |
|                       |                       |                                | 塔螺科 <i>Turridae</i>      |                       |  |
|                       |                       |                                |                          | 拟塔螺属 <i>Turricula</i> |  |
|                       |                       |                                |                          |                       | 假奈拟塔螺 <i>Turricula spurius</i>         |
|                       |                       | 中腹足目 <i>Mesogastropoda</i>     |                          |                       |  |
|                       |                       |                                | 锥螺科 <i>Turritellidae</i> |                       |  |
|                       |                       |                                |                          | 锥螺属 <i>Turritella</i> |  |
|                       |                       |                                |                          |                       | 棒锥螺 <i>Turritella terebra bacillum</i> |
|                       |                       |                                | 玉螺科 <i>Naticidae</i>     |                       |  |
|                       |                       |                                |                          | 玉螺属 <i>Polynices</i>  |  |
|                       |                       |                                |                          |                       | 乳玉螺 <i>Polynices mammata</i>           |
|                       |                       | 原始腹足目 <i>Archaeogastropoda</i> |                          |                       |  |
|                       |                       |                                | 马蹄螺科 <i>Trochidae</i>    |                       |  |
|                       |                       |                                |                          | 蝾螺科 <i>Umbonium</i>   |  |
|                       |                       |                                |                          |                       | 托氏蝾螺 <i>Umbonium thomasi</i>           |
|                       | 双壳纲 <i>Bivalvia</i>   |                                |                          |                       |  |
|                       |                       | 帘蛤目 <i>Veneroida</i>           |                          |                       |  |



| 门                      | 纲                     | 目                        | 科                         | 属                                    | 种 |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
|                        |                       |                          | 帘蛤科 <i>Veneridae</i>      |                                      |   |
|                        |                       |                          |                           | 巴非蛤属 <i>Paphia</i>                   |   |
|                        |                       |                          |                           | 波纹巴非蛤 <i>Paphia undulata</i>         |   |
|                        |                       |                          |                           | 镜蛤属 <i>Dosinia</i>                   |   |
|                        |                       |                          |                           | 帆镜蛤 <i>Dosinia histrio</i>           |   |
|                        |                       | 蚶目 <i>Arcoida</i>        |                           |                                      |   |
|                        |                       |                          | 蚶科 <i>Arcidae</i>         |                                      |   |
|                        |                       |                          |                           | 毛蚶属 <i>Scapharca</i>                 |   |
|                        |                       |                          |                           | 毛蚶 <i>Scapharca kagoshimensis</i>    |   |
| <b>环节动物门 Annelida</b>  |                       |                          |                           |                                      |   |
|                        | 多毛纲 <i>Polychaeta</i> |                          |                           |                                      |   |
|                        |                       | 不倒翁虫目 <i>Sternaspida</i> |                           |                                      |   |
|                        |                       |                          | 不倒翁虫科 <i>Sternaspidae</i> |                                      |   |
|                        |                       |                          |                           | 不倒翁虫属 <i>Sternaspis</i>              |   |
|                        |                       |                          |                           | 不倒翁虫 <i>Sternaspis scutata</i>       |   |
|                        |                       | 囊吻目 <i>Scolecida</i>     |                           |                                      |   |
|                        |                       |                          | 海蛹科 <i>Opheliidae</i>     |                                      |   |
|                        |                       |                          |                           | 海蛹属 <i>Ophelina</i>                  |   |
|                        |                       |                          |                           | 角海蛹 <i>Ophelina acuminata</i>        |   |
|                        |                       | 沙蚕目 <i>Nereidida</i>     |                           |                                      |   |
|                        |                       |                          | 齿吻沙蚕科 <i>Nephtyidae</i>   |                                      |   |
|                        |                       |                          |                           | 内卷齿蚕属 <i>Aglaophamus</i>             |   |
|                        |                       |                          |                           | 双鳃内卷齿蚕 <i>Aglaophamus dibranchis</i> |   |
|                        |                       | 海稚虫目 <i>Spionida</i>     |                           |                                      |   |
|                        |                       |                          | 海稚虫科 <i>Spionidae</i>     |                                      |   |
|                        |                       |                          |                           | 稚齿虫属 <i>Paraprionospio</i>           |   |
|                        |                       |                          |                           | 奇异稚齿虫 <i>Paraprionospio pinnata</i>  |   |
| <b>星虫动物门 Sipuncula</b> |                       |                          |                           |                                      |   |

| 门 | 纲                         | 目                            | 科                         | 属                       | 种                              |
|---|---------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
|   | 方格星虫纲 <i>Sipunculidea</i> |                              |                           |                         |                                |
|   |                           | 方格星虫目 <i>Sipunculiformes</i> |                           |                         |                                |
|   |                           |                              | 管体星虫科 <i>Sipunculidae</i> |                         |                                |
|   |                           |                              |                           | 方格星虫属 <i>Sipunculus</i> |                                |
|   |                           |                              |                           |                         | 裸体方格星虫 <i>Sipunculus nudus</i> |

#### IV.潮间带生物

| 门                     | 纲                     | 目                          | 科                       | 属                          | 种                                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|--|
| 软体动物门 <b>Mollusca</b> |                       |                            |                         |                            |  |
|                       | 腹足纲 <i>Gastropoda</i> |                            |                         |                            |  |
|                       |                       | 新腹足目 <i>Neogastropoda</i>  |                         |                            |  |
|                       |                       |                            | 骨螺总科 <i>Muricea</i>     |                            |  |
|                       |                       |                            |                         | 荔枝螺属 <i>Thais</i>          |  |
|                       |                       |                            |                         |                            | 疣荔枝螺 <i>Thais clavigera</i>            |
|                       |                       | 中腹足目 <i>Mesogastropoda</i> |                         |                            |  |
|                       |                       |                            | 滨螺科 <i>Littorinidae</i> |                            |  |
|                       |                       |                            |                         | 结节滨螺属 <i>Nodilittorina</i> |  |
|                       |                       |                            |                         |                            | 塔结节滨螺 <i>Nodilittorina pyramidalis</i> |

## V. 游泳生物

| 类群               | 纲                        | 目                      | 科                         | 属                                   | 种 |
|------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>鱼类 Fishes</b> |                          |                        |                           |                                     |   |
|                  | 硬骨鱼纲 <i>Osteichthyes</i> |                        |                           |                                     |   |
|                  |                          | 鲈形目 <i>Perciformes</i> |                           |                                     |   |
|                  |                          |                        | 石首鱼科 <i>Sciaenidae</i>    |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 白姑鱼属 <i>Argyrosomus</i>             |   |
|                  |                          |                        |                           | 白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>   |   |
|                  |                          |                        |                           | 叫姑鱼属 <i>Johnius</i>                 |   |
|                  |                          |                        |                           | 皮氏叫姑鱼 <i>Johnius belangerii</i>     |   |
|                  |                          |                        | 长鲳科 <i>Centrolophidae</i> |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 刺鲳属 <i>Psenopsis</i>                |   |
|                  |                          |                        |                           | 刺鲳 <i>Psenopsis anomala</i>         |   |
|                  |                          |                        | 双边鱼科 <i>Ambassidae</i>    |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 双边鱼属 <i>Ambassis</i>                |   |
|                  |                          |                        |                           | 眶棘双边鱼 <i>Ambassis gymnocephalus</i> |   |
|                  |                          |                        | 鲳科 <i>Leiognathidae</i>   |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 鲳属 <i>Leiognathus</i>               |   |
|                  |                          |                        |                           | 短吻鲳 <i>Leiognathus brevirostris</i> |   |
|                  |                          |                        |                           | 鹿斑仰口鲳 <i>Leiognathus ruconius</i>   |   |
|                  |                          |                        | 鲹科 <i>Carangidae</i>      |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 竹荚鱼属 <i>Trachurus</i>               |   |
|                  |                          |                        |                           | 竹荚鱼 <i>Trachurus japonicus</i>      |   |
|                  |                          |                        | 鲷科 <i>Sparidae</i>        |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 二长棘鲷属 <i>Parargyrops</i>            |   |
|                  |                          |                        |                           | 二长棘鲷 <i>Parargyrops edita</i>       |   |
|                  |                          |                        | 天竺鲷科 <i>Apogonidae</i>    |                                     |   |
|                  |                          |                        |                           | 天竺鲷属 <i>Apogon</i>                  |   |
|                  |                          |                        |                           | 中线天竺鲷 <i>Apogon kiensis</i>         |   |

| 类群 | 纲 | 目                            | 科                         | 属  | 种                                   |
|----|---|------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|
|    |   |                              |                           |  | 四线天竺鲷 <i>Apogon quadrifasciatus</i> |
|    |   |                              |                           |  | 细条天竺鱼 <i>Apogon lineatus</i>        |
|    |   |                              | 鱧科 <i>Sillaginidae</i>    |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 鱧属 <i>Sillago</i>                          |                                     |
|    |   |                              |                           | 多鳞鱧 <i>Sillago sihama</i>                  |                                     |
|    |   | 鲱形目 <i>Clupeiformes</i>      |                           |  |                                     |
|    |   |                              | 鯷科 <i>Engraulidae</i>     |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 棱鯷属 <i>Thryssa</i>                         |                                     |
|    |   |                              |                           | 赤鼻棱鯷 <i>Thryssa kammalensis</i>            |                                     |
|    |   |                              |                           | 长颌棱鯷 <i>Thryssa setirostris</i>            |                                     |
|    |   | 鲽形目 <i>Pleuronectiformes</i> |                           |  |                                     |
|    |   |                              | 舌鳎科 <i>Cynoglossidae</i>  |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 舌鳎属 <i>Cynoglossus</i>                     |                                     |
|    |   |                              |                           | 斑头舌鳎 <i>Cynoglossus puncticeps</i>         |                                     |
|    |   |                              |                           | 中华舌鳎 <i>Cynoglossus sinicus</i>            |                                     |
|    |   |                              | 鳎科 <i>Soleidae</i>        |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 鳎属 <i>Solea</i>                            |                                     |
|    |   |                              |                           | 卵鳎 <i>Solea ovata</i>                      |                                     |
|    |   |                              | 海鲳科 <i>Muraenidae</i>     |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 裸胸鲳属 <i>Gymnothorax</i>                    |                                     |
|    |   |                              |                           | 斑条裸胸鲳 <i>Gymnothorax punctatofasciatus</i> |                                     |
|    |   |                              | 鳗鲡科 <i>Plotosidae</i>     |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 尖尾鳗属 <i>Urocenger</i>                      |                                     |
|    |   |                              |                           | 尖尾鳗 <i>Urocenger lepturus</i>              |                                     |
|    |   | 鲉形目 <i>Scorpaeniformes</i>   |                           |  |                                     |
|    |   |                              | 鲷科 <i>Platycephalidae</i> |  |                                     |
|    |   |                              |                           | 鲷属 <i>Platycephalus</i>                    |                                     |
|    |   |                              |                           | 鲷 <i>Platycephalus indicus</i>             |                                     |

| 类群                    | 纲                       | 目                          | 科                           | 属                       | 种                                     |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                       |                         |                            | 鲈科 <i>Scorpaenidae</i>      |                         |                                       |
|                       |                         |                            |                             | 须蓑鲈属 <i>Apistus</i>     |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 须蓑鲈 <i>Apistus carinatus</i>          |
|                       |                         | 灯笼鱼目 <i>Myctophiformes</i> |                             |                         |                                       |
|                       |                         |                            | 龙头鱼科 <i>Harpadontidae</i>   |                         |                                       |
|                       |                         |                            |                             | 龙头鱼属 <i>Harpadon</i>    |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 龙头鱼 <i>Harpadon nehereus</i>          |
|                       |                         |                            | 狗母鱼科 <i>Synodontidae</i>    |                         |                                       |
|                       |                         |                            |                             | 蛇鲻属 <i>Saurida</i>      |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 多齿蛇鲻 <i>Saurida tumbil</i>            |
|                       |                         | 颌针鱼目 <i>Beloniformes</i>   |                             |                         |                                       |
|                       |                         |                            | 颌针鱼科 <i>Belonidae</i>       |                         |                                       |
|                       |                         |                            |                             | 圆颌针鱼属 <i>Tylosurus</i>  |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 黑背圆颌针鱼 <i>Tylosurus melanotus</i>     |
| <b>甲壳类 Crustacean</b> |                         |                            |                             |                         |                                       |
|                       | 软甲纲 <i>Malacostraca</i> |                            |                             |                         |                                       |
|                       |                         | 十足目 <i>Decapoda</i>        |                             |                         |                                       |
|                       |                         |                            | 梭子蟹科 <i>Portunidae</i>      |                         |                                       |
|                       |                         |                            |                             | 螯属 <i>Charybdis</i>     |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 变态螯 <i>Charybdis variegata</i>        |
|                       |                         |                            |                             |                         | 日本螯 <i>Charybdis japonica</i>         |
|                       |                         |                            |                             |                         | 直额螯 <i>Charybdis truncata</i>         |
|                       |                         |                            |                             | 梭子蟹属 <i>Portunus</i>    |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i> |
|                       |                         |                            | 眉足蟹科 <i>Blepharipodidae</i> |                         |                                       |
|                       |                         |                            |                             | 冠鞭蟹属 <i>Lophomastix</i> |                                       |
|                       |                         |                            |                             |                         | 日本冠鞭蟹 <i>Lophomastix japonica</i>     |
|                       |                         |                            | 长脚蟹科 <i>Goneplacidae</i>    |                         |                                       |

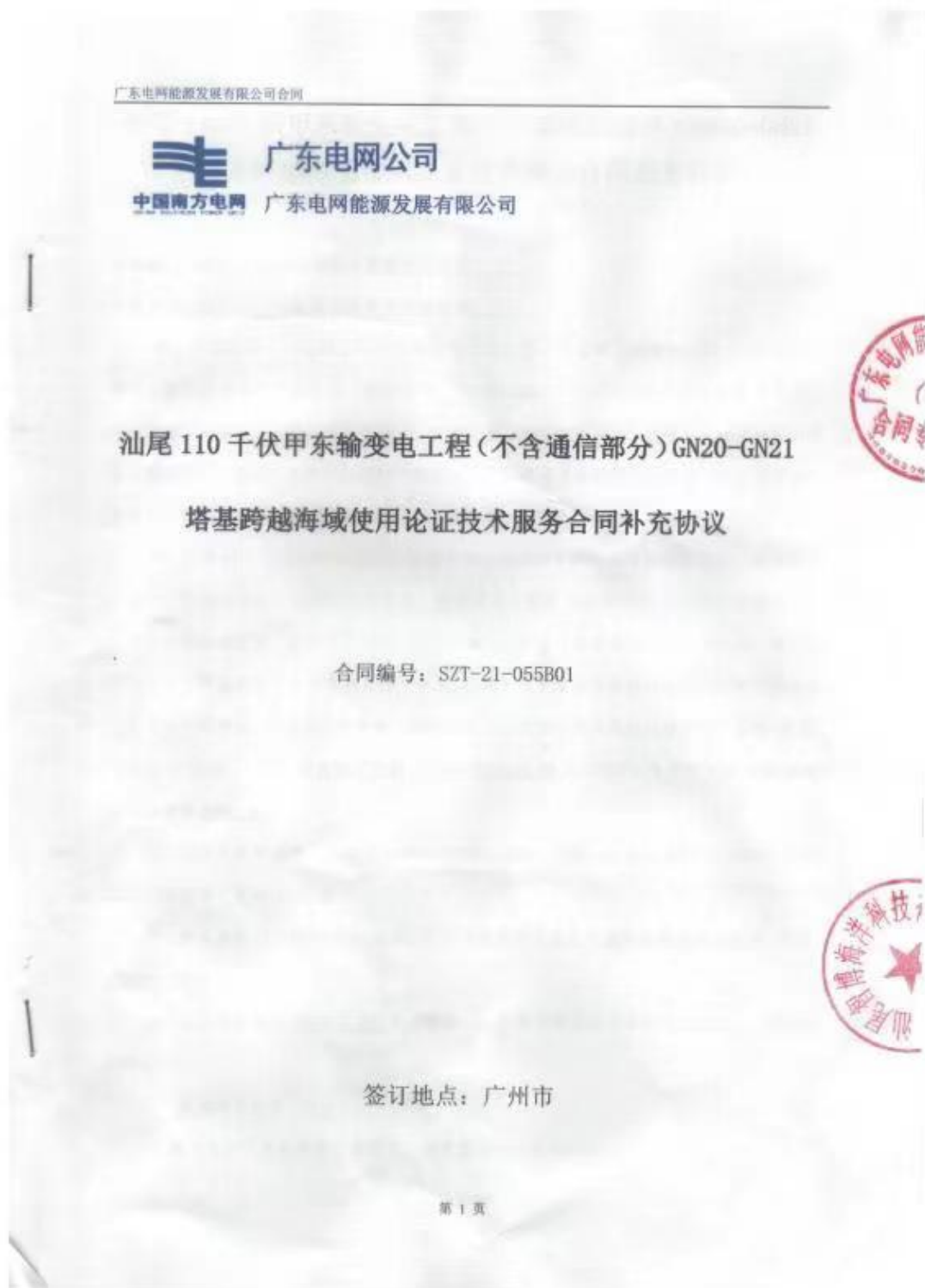
| 类群 | 纲 | 目                      | 科                         | 属                           | 种                                       |
|----|---|------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
|    |   |                        |                           | 强蟹属 <i>Eucrate</i>          |   |
|    |   |                        |                           |                             | 隆线强蟹 <i>Eucrate crenata</i>             |
|    |   |                        | 关公蟹科 <i>Dorippidae</i>    |                             |   |
|    |   |                        |                           | 拟关公蟹属 <i>Paradorippe</i>    |   |
|    |   |                        |                           |                             | 颗粒拟关公蟹 <i>Paradorippe granulata</i>     |
|    |   |                        | 玉蟹科 <i>Leucosiidae</i>    |                             |   |
|    |   |                        |                           | 拳蟹属 <i>Philyra</i>          |   |
|    |   |                        |                           |                             | 豆形拳蟹 <i>Philyra pisum</i>               |
|    |   |                        | 馒头蟹科 <i>Calappidae</i>    |                             |   |
|    |   |                        |                           | 馒头蟹属 <i>Calappa</i>         |   |
|    |   |                        |                           |                             | 卷折馒头蟹 <i>Calappa lophos</i>             |
|    |   |                        |                           |                             | 逍遥馒头蟹 <i>Calappa philargius</i>         |
|    |   |                        | 鼓虾科 <i>Alpheidae</i>      |                             |   |
|    |   |                        |                           | 鼓虾属 <i>Alpheus</i>          |   |
|    |   |                        |                           |                             | 刺螯鼓虾 <i>Alpheus hoplocheles</i>         |
|    |   |                        | 对虾科 <i>Penaeidae</i>      |                             |   |
|    |   |                        |                           | 新对虾属 <i>Metapenaeus</i>     |   |
|    |   |                        |                           |                             | 近缘新对虾 <i>Metapenaeus affinis</i>        |
|    |   |                        |                           | 鹰爪虾属 <i>Trachysalambria</i> |   |
|    |   |                        |                           |                             | 鹰爪虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i> |
|    |   |                        |                           | 赤虾属 <i>Metapenaeopsis</i>   |   |
|    |   |                        |                           |                             | 须赤虾 <i>Metapenaeopsis barbata</i>       |
|    |   |                        | 管鞭虾科 <i>Solenoceridae</i> |                             |   |
|    |   |                        |                           | 管鞭虾属 <i>Solenocera</i>      |   |
|    |   |                        |                           |                             | 中华管鞭虾 <i>Solenocera crassicornis</i>    |
|    |   | 口足目 <i>Stomatopoda</i> |                           |                             |   |
|    |   |                        | 虾蛄科 <i>Squillidea</i>     |                             |   |
|    |   |                        |                           | 口虾蛄属 <i>Oratosquilla</i>    |   |



| 类群                  | 纲                      | 目                   | 科                      | 属                     | 种                                |
|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                     |                        |                     |                        |                       | 口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i> |
| <b>软体类 Mollusca</b> |                        |                     |                        |                       |                                  |
|                     | 头足纲 <i>Cephalopoda</i> |                     |                        |                       |                                  |
|                     |                        | 管鱿目 <i>Teuthida</i> |                        |                       |                                  |
|                     |                        |                     | 枪鱿科 <i>Loliginidae</i> |                       |                                  |
|                     |                        |                     |                        | 枪鱿属 <i>Loligo</i>     |                                  |
|                     |                        |                     |                        |                       | 中国枪乌贼 <i>Loligo chinensis</i>    |
|                     |                        | 乌贼目 <i>Sepiida</i>  |                        |                       |                                  |
|                     |                        |                     | 乌贼科 <i>Sepiidae</i>    |                       |                                  |
|                     |                        |                     |                        | 无针乌贼属 <i>Sepiella</i> |                                  |
|                     |                        |                     |                        |                       | 曼氏无针乌贼 <i>Sepiella maindroni</i> |
|                     |                        | 八腕目 <i>Octopoda</i> |                        |                       |                                  |
|                     |                        |                     | 章鱼科 <i>Octopodidae</i> |                       |                                  |
|                     |                        |                     |                        | 章鱼属 <i>Octopus</i>    |                                  |
|                     |                        |                     |                        |                       | 短蛸 <i>Octopus ocellatus</i>      |

# 附件


## 附件 1 委托书



## 附件 2 现场踏勘表

|       |                           |  |   |
|-------|---------------------------|--|---|
| 项目名称  | 汕尾 110 千伏甲东输变电工程海域使用论证报告书 |  |   |
| 序号    | 勘查概况                      |  |   |
| 勘查人员  | 黄海婷、梁培威                   | 勘查责任单位   | 汕尾智博海洋科技有限公司  |
| 勘查时间  | 2022 年 4 月 1 日            | 勘查地点   | 汕尾甲子港附近   |
| 1     | 勘查内容简述                    | <p>勘察设备：相机（佳能）、手持 GPS、航拍无人机（大疆）<br/>对论证范围内的项目所在海域与项目附近的用海情况进行现场勘查，了解开发利用现状，拍照记录。</p>   |   |
| 项目负责人 | 纪晓敏                       | 技术负责人  |  |

### 附件 3 海域使用论证单位技术负责人签署的技术审查意见

|  |   |
|--|---|
| <p>项目<br/>名称</p>                                   | <p>汕尾 110 千伏甲东输变电工程海域使用论证报告书</p>  |
| <p>委托<br/>单位</p>                                   | <p>广东电网有限责任公司汕尾供电局</p>  |
| <p>论<br/>证<br/>单<br/>位<br/>内<br/>审<br/>意<br/>见</p> | <p>该项目海域使用论证报告编制符合《海域使用论证技术导则》（2010 年），论证较充分，论证等级判定正确，论证重点较合理，项目用海符合《广东省海洋功能区划》《广东省海洋生态红线》等相关要求，本项目所采用的海域环境质量调查和资料分析评价可信，论证内容全面，论述较清楚，结论可信。</p> <p>报告书已按内审意见修改，同意提交。</p> <p style="text-align: right;">技术负责人签名： </p> <p style="text-align: right;">2022 年 6 月 28 日</p> |

## 附件 4 汕尾市发展和改革局关于汕尾 110 千伏甲东输变电工程项目核准的批复

# 汕尾市发展和改革局文件

汕发改〔2019〕149 号

## 汕尾市发展和改革局关于汕尾 110 千伏 甲东输变电工程项目核准的批复

广东电网有限责任公司汕尾供电局：

报来《汕尾供电局关于申请核准 110 千伏甲东输变电工程的函》（汕尾电函〔2019〕38 号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足甲东、甲子、甲西三镇地区居民及工业发展的供电需求，缓解该地区的供电需求压力，提高电网供电可靠性，促进地方经济和社会发展，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设汕尾 110 千伏甲东输变电工程。（投资项目统一代码为：2018-441581-44-02-802602）。

项目单位为广东电网有限责任公司汕尾供电局。

二、项目建设地点为陆丰市甲东镇洋美村。

三、项目建设规模和内容：本期新建两台 40 兆伏安的主变压器；110 千伏出线 2 回，即解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约  $2 \times 12.8$  千米，解口 110 千伏碣石至甲子甲回线路接入丰港站，形成丰港站至碣石站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约  $2 \times 2.5$  千米。

四、投资估算及资金筹措：工程静态总投资为 7583 万元（其中：工程本体投资 7046 万元，场地征用及清理费 537 万元），动态总投资为 7714 万元，资本金为 1542.8 万元，占总投资的 20%，建设项目资本金由汕尾供电局自有资金出资，其余资金通过申请银行贷款解决。汕尾供电局作为项目法人，负责项目的建设、运营管理及贷款本息的偿还。

五、项目在工程设计、建设及运营中的能耗必须符合国家相关用能标准和节能规范，从设备选型、系统节能、节水节电等方面切实加强节能管理，落实各项节能措施，提高项目能效水平。

六、建设单位要加强工程建设和投入运营后的环境管理，控制施工中扬尘、噪声污染，项目完工后尽快恢复周边生态植被和耕地。采取有效措施，确保项目运营后废弃物排放达到环保要求。

七、工程建设及运行要满足国家和省有关安全管理要求，切实抓好项目建设安全管理工作，严格执行国家法律法规及行



业规章制度,确保安全生产责任落实到位,杜绝发生安全事故。

八、请你局落实社会稳定风险分析中提出的防范应对措施,制定防范和应对处置预案,控制和化解社会不稳定风险。

九、核准项目招标方式见附件。

十、核准项目的相关文件分别是《广东省发展改革委关于印发广东省电网发展“十三五”规划的通知》(粤发改能电函〔2018〕103号)、广东电网有限责任公司《关于调整110千伏电网基建工程可行性研究报告审批权限的通知》(广电计部〔2015〕43号)和汕尾供电局《关于印发汕尾110千伏甲东输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》(汕尾电计〔2017〕72号)、陆丰市住房和城乡建设局《关于新建110千伏甲东输变电工程变电站站址及线路路径修改方案的审查意见》(陆建规字〔2015〕110号)、陆丰市国土资源局《于110千伏甲东变电站站址方案的意见》、陆丰市海洋与渔业局《关于征求〈110千伏甲东输变电工程配套线路路径方案〉意见的复函》、甲东镇人民政府《关于征询110千伏甲东输变电工程变电站站址及线路路径方案意见的复函》(甲府函〔2013〕04号)、汕尾市国土资源局《关于汕尾110千伏甲东输变电工程项目用地的预审意见》(汕国土资〔2018〕222号)、汕尾市环境保护局《汕尾市环境保护局关于汕尾110千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》(汕环函〔2018〕238号)、汕尾市水务局审批意见《汕尾110千伏甲东输变电工程水土保持方案报告表》、陆丰市人民政府《陆丰市人民政府关于汕尾220千伏星云至陂美线

路工程和110千伏甲东输变电工程社会稳定风险评估工作的函》  
(陆府函〔2019〕32号)。

十一、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

十二、请你局在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理相关手续。

十三、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请你局在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：项目招标核准意见表



公开方式：依申请公开

---

抄送：省能源局，市住房城乡建设局、生态环境局、工业和信息化局。

---

汕尾市发展和改革委员会办公室

2019年6月5日印发

---



附件

### 项目审批部门招标核准意见表

建设项目名称：汕尾110千伏甲东输变电工程

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

审批部门核准意见说明：

根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》，核准该项目“勘察”、“设计”、“建筑工程”、“安装工程”、“设备”、“重要材料”、“其他”招标范围全部招标。招标组织形式委托招标，招标方式公开招标。



审批部门盖章：

2019年6月5日

## 附件 5 陆丰市国土资源局关于 110KV 甲东变电站站址方案的意见

# 陆丰市国土资源局

## 关于 110 千伏甲东变电站站址方案的 意 见

广东电网公司汕尾供电局：

你单位《汕尾供电局关于征询 110 千伏甲东变电站站址方案意见的函》（汕尾电函〔2013〕48 号）收悉。

经核查，110 千伏甲东变电站站址位于甲东镇洋美村，拟用地面积 7500 平方米，地类为有林地，该站址不符合甲东镇土地利用总体规划，列入林地用地区，属于限制建设区，变电站项目是对选址有特殊要求的项目，拟通过调整甲东镇土地利用总体规划落实建设用地规模。



## 附件 6 陆丰市海洋与渔业局关于本项目选址方案意见

# 陆丰市海洋与渔业局

## 关于征求《110 千伏甲东输变电工程配套线路路径方案》 意见的复函

广东电网有限责任公司汕尾供电局：

贵局发来《汕尾供电局关于征询110 千伏甲东输变电工程配套线路路径方案意见的函》已收悉，我局高度重视，经研究，原则上没有意见，但如涉及动用海域的，必须按相关规定申请用海手续。

此函

  
陆丰市海洋与渔业局  
2017 年 10 月 12 日

## 附件 7 关于 110 千伏甲东变电站洪水位的复函

# 广东省陆丰市水务局

---

## 关于 110 千伏甲东变电站洪水位的复函

广东电网有限责任公司汕尾供电局：

贵局汕尾电函[2017]70号收悉，110千伏甲东变电站拟选站址位于甲东镇洋美村，该地属沿海分散独流入海的小溪流，距大海很近，一当有暴雨，洪水退的很快。据甲东水利管理所人员的反映，历史上未发生过洪水位高涨影响该地村庄安全的记载，周围也没有大集雨面积的河流，没有水利方面的防洪任务。我局认为 110 千伏甲东变电站拟选站址位于甲东镇洋美村是可行的。

特此复函



## 附件 8 关于新建 110KV 甲东输变电工程审查意见

# 陆丰市住房和城乡建设局文件

陆建规字 [2015]110 号

### 关于新建 110 千伏甲东输变电工程变电站 站址及线路路径修改方案的审查意见

广东电网公司汕尾供电局：

你局报送的由广东锦兴电力设计有限公司设计的甲东变电站站址及 110 千伏线路路径修改方案图收悉，因该线路穿越甲子镇、甲东镇规划区，经研究，现将审查意见复函如下：

- 1、同意你局按修改方案一的走向和站址位置进行勘察设计。
- 2、甲子镇、甲东镇的控制性详细规划尚未编制完成，因此，J0、J1 点至 J14 点在建设时应根据甲子、甲东镇的城镇规划建设进行适时的调整。
- 3、原“关于新建 110 千伏甲东输变电工程变电站站址及线路路径方案的审查意见”（陆住建规字 [2013]23 号）以本文为准。

此复

附：修改后的站址和线路路径图

二〇一五年十二月十八日



附件 9 海洋现状调查计量认证 (CMA) 分析测试报告 (封面)



201919004426



Run Bang Detection

报告编号:RBJC2022040014

正本

# 检测报告

样品名称: 海水、沉积物、生物体

检测类别: 委托检测

委托单位: 汕尾智博海洋科技有限公司

汕尾市润邦检测技术有限公司

2022年6月27日

检验检测专用章





201919004426



Run Bang Detection

报告编号: RBJC2022040028

正本

# 检测报告

样品名称: 海洋生态

检测类别: 委托检测

委托单位: 汕尾智博海洋科技有限公司

汕尾市润邦检测技术有限公司

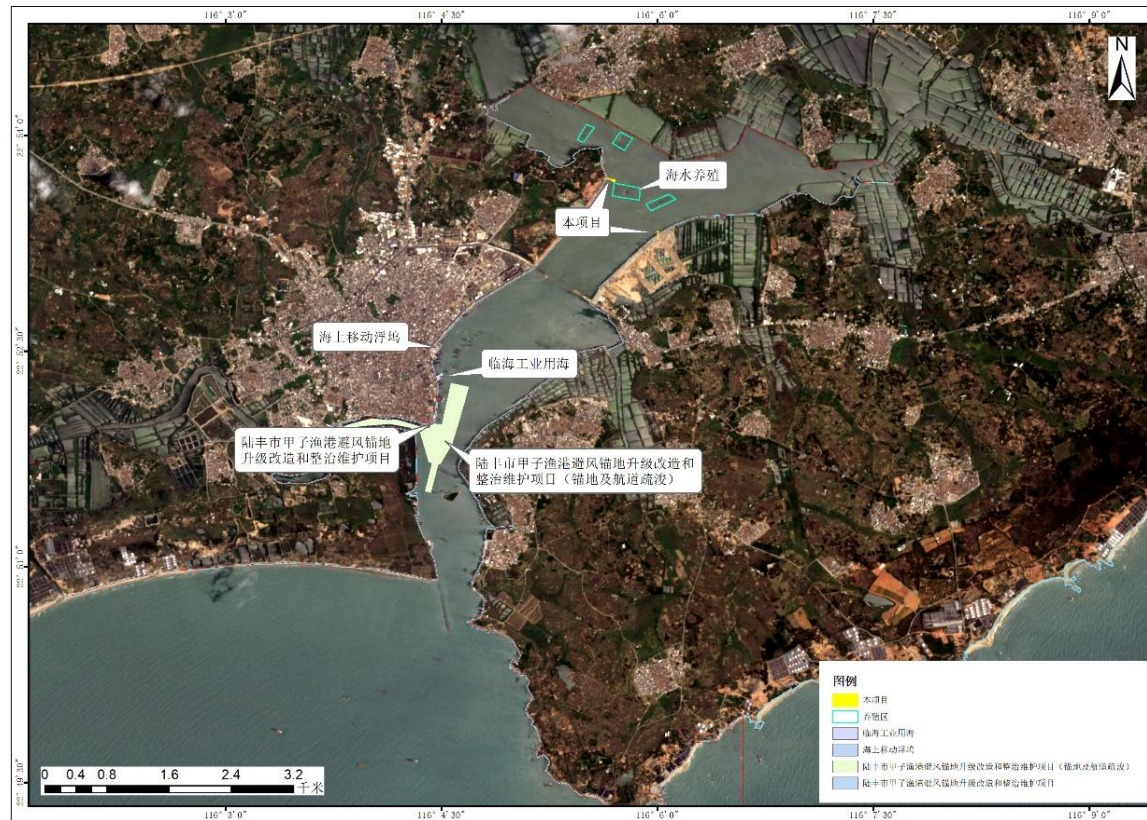
2022年6月27日

检验检测专用章



# 附图

附图 1 工程用海示意图



附图 2 最新影像示意图





附图3 海洋功能区划示意图

