
古雷开发区海砂集中开采区（一期）

海域使用论证报告书

（公示稿）

厦门地质工程勘察院

2023年1月

目录

1 概述	1
1.1 论证工作由来	1
1.2 论证依据	2
1.3 论证工作等级和范围	4
1.4 论证重点	4
1.5 论证内容界定	4
2 项目用海基本情况	5
2.1 用海项目建设内容	5
2.2 采砂区海砂概况	5
2.3 海砂开采方案与工艺	6
2.4 项目申请用海情况	9
2.5 项目用海必要性	9
3 项目所在海域概况	12
3.1 自然环境概况	12
3.2 海洋生态概况	20
3.3 自然资源概况	20
3.4 开发利用现状	23
4 项目用海资源环境影响分析	31
4.1 项目用海环境影响分析	31
4.2 项目用海生态影响分析	33
4.3 项目用海资源影响分析	35
4.4 项目用海风险分析	38
5 海域开发利用协调分析	42
5.1 项目用海对海域开发活动的影响	42
5.2 利益相关者界定	44
5.3 利益相关者协调方案	44
5.4 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析	45
6 项目用海与海洋功能区划及相关规划的符合性分析	46
6.1 与海洋功能区划的符合性分析	46
6.2 与相关规划符合性分析	51
7 项目用海合理性分析	54
7.1 选址合理性分析	54
7.2 用海方式和平面布置合理性分析	55
7.3 用海面积合理性分析	56
7.4 用海期限合理性分析	57
8 海域使用对策措施	58
8.1 区划实施对策措施	58
8.2 开发协调对策措施	58
8.3 风险防范对策措施	59
8.4 监督管理对策措施	61
8.5 生态用海措施	62
9 结论与建议	67
9.1 结论	67
9.2 建议	68

1 概述

1.1 论证工作由来

海砂资源是一种重要的、不可再生的海洋矿产资源类型，海砂开采是全球仅次于海洋油气开采的海洋开采产业，同时海砂也是一类重要的生态环境要素。合理开采利用海砂，弥补陆地矿产资源的不足，发挥海砂资源的经济效益，具有积极意义。

漳州市近年来工程建设快速发展，用砂量逐年较大幅度地增长，然而，漳州管辖海域以及整个漳州市内湾的海砂资源量有限，且湾内海砂开采容易导致岸滩蚀退和崩塌、生态环境破坏、珍稀物种生境改变等严重问题。为满足古雷炼化一体化二期项目及其他重点建设项目增填砂需要，保障项目顺利落地建设，根据漳州市委市政府部署，古雷港经济开发区已于 2016 年启动开发区周边海域的海砂开采相关前期工作，并委托技术单位开展海上回填料调查，初步选定古雷头外侧三个试采区，在古雷南部海域进行海砂开采，满足项目建设的海砂需求。

根据《自然资源部关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》（自然资规〔2019〕5号）、《福建省自然资源厅关于做好海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让工作的通知（闽自然资发〔2020〕38号）》、《漳州市人民政府办公室关于进一步加强矿产资源管控工作的通知》（漳政办〔2018〕164号）的相关规定，为了进一步妥善解决海砂供需矛盾，合法、合理开发利用海砂资源，推行海砂合法开采，服务海洋经济可持续发展，2022年2月15日，漳州市自然资源局出具了关于古雷石化园区回填料海砂开采用海工程项目“两权合一”拍卖出让前期准备工作的复函，明确了为抓紧开展炼化一体化二期项目前期配套工程建设，保障企业增砂的回填料需求，确定拟出让区块范围。2022年2月21日，漳州古雷港经济开发区管委会主任办公会议提出，为满足古雷炼化一体化二期项目增填砂需要，保障项目顺利落地建设，会议同意由漳州古雷港经济开发区自然资源局作为项目业主，以2000万m²的开采规模为标准，依法依规组织开展古雷开发区南部海域采砂采矿权、地质报告、开发利用方案、海域使用论证报告及海洋环境影响评价报告等工作。

根据《中华人民共和国海域使用管理办法》和《海域使用论证管理规定》等有关要求，海砂开采用海必须进行海域使用论证。2022年9月2日，建设单位委托我单位承担《古雷开发区海砂集中开采区（一期）海域使用论证工作（附件1）》。项目组在收集资料和相关专题报告的基础上，按照《海域使用论证技术导则》、《宗海图编绘技术规

范》等相关技术规范要求，编制了《古雷开发区海砂集中开采区（一期）海域使用论证报告书（送审稿）》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月起施行）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年11月4日修订）；
- (3) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2016年11月7日修订）；
- (4) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修订）；
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年修订）；
- (7) 《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月修订）；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (9) 《中华人民共和国航道法》（2016年7月2日修订）；
- (10) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018年3月修订）；
- (11) 《海域使用权管理规定》（2007年1月起施行）；
- (12) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（2021年1月8日施行）；
- (13) 《国土资源部关于加强海砂开采管理的通知》（2007年8月10日）；
- (14) 《自然资源部关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》；
- (15) 《福建省海域使用管理条例》（2016年4月修订）；
- (16) 《福建省海洋环境保护条例》（2016年4月修订）；
- (17) 《海岸线保护与利用管理办法》（2017年1月）；
- (18) 《福建省湿地保护条例》，福建省人大常委会，2017年1月；
- (19) 《湿地保护管理规定》，国家林业局，2017年12月；
- (20) 《福建省湿地保护修复制度实施方案》，福建省人民政府办公厅，2017年12月；
- (21) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》（2019年5月1日实施）；
- (22) 《产业结构调整目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）。

1.2.2 技术标准和规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》，国家海洋局，2010年8月；
- (2) 《海籍调查规范》（HY/T124-2009），国家海洋局，2009；
- (3) 《海域使用分类》（HY/T123-2009），国家海洋局，2009；
- (4) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007），国家海洋局，2007；
- (5) 《海洋监测规范》（GB17378-2007），国家海洋局，2007；
- (6) 《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002），国家技术监督局，2002；
- (7) 《海洋生物质量标准》（GB18421-2001），国家技术监督局，2001；
- (8) 《海水水质标准》（GB3097-2007）；
- (9) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (10) 《海洋工程地形测量规范》GB17501-1998；
- (11) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
- (12) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，自然资源部，2020年11月；

1.2.3 相关规划和区划

- (1) 《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》（国务院，国函[2012]164号，2016年调整）；
- (2) 《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》（福建省人民政府，闽政[2011]51号）；
- (3) 《福建省生态保护红线划定方案》（福建省人民政府，2021年6月）；
- (4) 《厦门港总体规划（2035年）》；
- (5) 《漳州市城市总体规划（2012~2030年）》；

1.2.4 基础资料

- (1) 《漳州古雷港经济开发区海砂集中开采区（一期）回填料海砂矿详查地质报告》，厦门地质工程勘察院，2023年2月；
- (2) 《古雷山南路公共管廊支廊及配套设施工程项目海域使用论证报告书（报批版）》，厦门地质工程勘察院，2022年6月。

1.3 论证工作等级和范围

本项目用海为开采海砂所使用的海域，根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目海域使用类型为“工矿通信用海”中的“固体矿产用海”。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为“工业用海”中的“固体矿产开采用海”，用海方式为“其他方式”中的“海砂等矿产开采”，用海面积 539.9397hm²。

本项目属于固体矿产开采三个月以上用海，所在海域处于外海，其特征属于非敏感海域，依据《海域使用论证技术导则》，“固体矿产开采用海”在其他海域的论证工作等级定为二级。

按照《海域使用论证技术导则》的要求“二级论证以项目用海外缘线为起点外扩 8km 的海域划定为论证范围”，依据本项目用海情况、所在海域特征、周边海域开发利用现状、项目用海对周边海域水动力的影响以及对海域资源与环境的影响，确定本项目海域使用论证范围为图 1.3-1 红线（A-B-C-D-E-F-G-H）与海岸线所构成的区域，论证范围海域面积约为 540km²。

1.4 论证重点

结合项目所在海域现状及采砂项目对海域的影响，本报告的论证重点包括：

- （1）项目用海对工程区及周边海域资源与环境的影响分析；
- （2）项目用海与海洋功能区划和相关规划符合性分析；
- （3）项目资源利用的合理性以及选址、用海面积的合理性分析；
- （4）项目通航安全影响分析。

1.5 论证内容界定

本项目海域使用论证内容仅包括一期矿区内海砂开采工程。海砂卸砂转运坑、航道等配套工程的用海论证均不在本报告论证范围内，需项目建设单位另行委托。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目名称

古雷开发区海砂集中开采区（一期）

2.1.2 用海项目性质

根据《自然资源部关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》（自然资规〔2019〕5号），海砂开采项目性质为招拍挂。本项目海砂开采海域使用权出让工作由漳州市自然资源局主持。本项目出让海域所开采海砂将用于古雷炼化一体化二期等重点项目增填砂需要，保障项目顺利落地建设。

2.1.3 项目地理位置

古雷开发区海砂集中开采区（一期）位于漳州市古雷经济开发区古雷半岛东南侧海域（图 2.1-1），北距古雷岛约 3.5km，距东山岛约 7.5km。

（涉及矿区位置，不公开）

图 2.1-1 本项目地理位置图

2.1.4 工程主要内容

本次海砂开采项目位于漳州市古雷经济开发区古雷半岛东南侧海域，本项目采砂区为长约 3.5km，宽约 1.5km 的长方形，开采标高为-18m~-33m，平均可采深度 6.9m，估算海砂资源量约 2335.63 万 m³，海砂开采量控制在 2000 万 m³ 之内，采砂区四至坐标为：23°41'30.680"N, 117°37'11.506"E; 23°40'58.979", 117°37'51.727"; 23°42'27.867", 117°39'14.359"; 23°42'59.574", 117°38'34.137"，根据四至坐标，推算采砂区面积 539.9397 hm²。若疏浚开挖边坡取《疏浚工程技术规范》（JTJ31999）规定的 1:7，则有效面积约为 525hm²。

2.2 采砂区海砂概况

本节内容不公开

2.3 海砂开采方案与工艺

2.3.1 采砂方案

工程采用耙绞联合施工，工程投入万方耙吸船及 3500m³h 绞吸船进行采砂、吹填施工，施工时分配若干储砂坑同一时间主要用于耙吸船抛砂备砂作业，其余储砂坑同一时间主要用于绞吸船采砂吹填作业。施工中绞吸船与耙吸船分区施工，避免交叉作业，保证耙吸船有充裕的旋回尺寸，有效避免船舶碰撞施工的发生，同时安排绞吸船间隔作业以避免横移锚对绞吸船舶施工造成影响。耙吸船抛砂施工储砂坑饱和后转移至绞吸船储砂坑抛砂施工，同时安排绞吸船转移至已饱和的储砂坑进行采砂吹填施工，如此循环。

耙绞联合施工需协调好耙吸船与绞吸船间调度工作，以达到不间断连续施工。通过该施工方案可有效保证耙吸船与绞吸船之间的施工衔接顺利进行，同时耙吸船与绞吸船分区作业可有效保证施工安全，避免船舶碰撞事故发生。

2.3.2 开采工艺

(1) 耙吸式挖泥船

耙吸式挖泥船：全年均可施工，正常工况下每天可作业 24 小时。

耙吸船是一种装备有耙头挖掘机具和水力吸砂装备的大型自航、装舱式的挖砂船。在它的舷旁或艉部开槽或船舳的耙井里，安装有耙臂（吸砂管）。在耙臂的后端装有用用于挖掘水下砂层的耙头，其前端以弯管与船上的砂泵吸入管相连接。耙臂可作上下升降运动，其后端能放入水下一定深度，是耙头与水下砂层的疏浚工作面相接触。通过船上的推进装置，使该挖砂船在航行中拖曳耙头前移，对水下砂层的泥沙进行耙松和挖掘。砂泵的抽吸作用从耙头的吸口吸入挖掘的泥沙与水流的混合物经耙臂、弯管等吸砂管进入砂泵，最后经砂泵排出端装入船自身设置的泥舱中。当泥舱满载砂后，即停止疏浚挖砂作业，提升耙臂和耙头出水，再航行至指定的临时抛砂点，采砂流程图见图 2.3-1。

(2) 耙吸挖泥船装舱溢流施工

本工程耙吸船采砂采取装舱溢流法施工，挖泥船进入指定的开挖带内，将耙管放至水平状态后启动泵机，根据当时潮位将耙头下放至泥面，将耙管内的清水直接排出舷外，待泥泵转速正常后再打开进舱闸阀装舱；当泥舱装满后仍继续泵吸泥浆进舱，使泥舱上层低浓度的浑水从溢流口上层溢出。根据不同土质控制溢流时间，尽可能使泥舱的装载量达到最大，然后停泵起耙，把装载的泥砂运到指定抛砂位置。

泥舱前内安装了溢流井，用于泥舱内液位表面低浓度泥浆的排放。其构造为一个带

堰口的钢质内筒在液压系统的驱动下，在一个固定的钢质外筒内做上下的垂直运动，外筒直接与船底相通，内筒和外筒之间安装了用于密封的橡皮圈。内筒的高低位置决定了泥舱内液位的高低及泥舱的装载量，由此直接涉及到挖泥船的排水量及吃水的大小。溢流井由驾驶室疏浚操作台根据施工水域条件进行遥控操作。

根据工程条件及特点，耙吸挖泥船均采用了新型挖掘型耙头且带有高压冲水，船舶都进行了技术更新改造，全部采用最新高效泥泵，提高挖泥效率；对船舶加装推进器导流罩，增强船舶动力，通过提高平均航速，提高施工效率。当水力冲刷不能满足施工的需要，根据本工程土质不同的特点，为耙头配备不同的耙齿，采用具有强度大、拆装方便、掉齿率低等特点的标准化 T2 连接方式，用于 IHC 新型挖掘型耙头，以适应不同的土质，提高生产效率。

（3）耙吸挖泥船分段、分带法施工

自航耙吸挖泥船进行采砂施工时，通常根据具体施工区域的长度、宽度、挖深等确定分段、分带开挖。根据自航耙吸挖泥船的工艺特点，本工程施工时，将取砂区按照船舶航行区间及挖泥距离进行分段、分带。同时，要求在保证施工效率的前提下，做到取砂区均匀加深，避免生产垄沟影响后续施工效率。

根据万方耙吸挖泥船施工经验，耙吸挖泥船在砂质土质的施工环境下，最佳挖泥航速为 3~4 海里/小时，挖泥时间在 2 小时左右，最佳挖槽长度为 4km。耙吸式挖泥船挖泥运转周期约为 6.66h，其中抛泥及航行时间约 4.66 小时，挖泥时间约 2 小时，单船往返周期约为 6.66h。

（4）绞吸船吹填施工

工程砂料吹填采用绞吸船采砂吹填施工，绞吸船采挖砂施工采用分条分层施工，分条宽度 90m-100m，分层厚度根据挖区砂层厚度具体调整。采砂操作时，以钢桩定位前移，以横移锚缆左右摆动挖砂，并根据砂层分层厚度和挖深掌握好绞刀前移距、切层厚度、横移速度和绞刀转速等主要参数，使绞刀能较好地挖掘泥土，并使挖掘的生产率能与泥泵管路吸输的生产率相互配合，以求达到最佳的生产率。

施工吹填管线主要包括吹填区外水域的浮管和沉管、吹填区内陆域岸管，沉管与岸管的连接采用橡胶管作柔性连接，工程所需沉管、浮管由海上拖运至工地现场，然后使用锚艇将各分段沉管对接拼装至所需长度，乘潮沉放到位后，使用锚艇将沉管和浮管对接完成后，抛锚固定水上管线。绞吸挖泥船的性能参数及效率测算见表 2.3-2。

2.3.3 施工效率

(1) 自航耙吸挖泥船单船施工效率

自航耙吸挖泥船施工效率测算公式如下：

$$W = \frac{Q}{\frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} + \frac{L_3}{V_3} + t}$$

式中：

W——耙吸挖泥船工作效率（m³/h）；

Q——每船装载土方量（m³）；

L₁——施工段平均抛泥运距（km）；

V₁——重载平均航速（km/h）；

V₂——重载平均航速（km/h）；

T₁——平均装舱时间（h）；

V₂——平均挖泥航速（km/h）；

t₁、t₂——抛泥及施工中转头的时间（h）。

考虑到抛砂和吹填过程中的流失量，万方耙吸船夏季平均生产效率为 77 万 m³/月；冬季平均生产效率为 57 万 m³/月。

另外，根据厦门新机场 5.25km² 造地工程取砂施工经验，采砂船可在 4-9 月投入外海施工，10000m³ 的采砂船单个船组施工月生产效率约为 20 万 m³。

(2) 绞吸船单船施工效率

根据厦门新机场 5.25km² 造地工程施工经验，绞吸挖泥船吹砂平均效率 1667m³/h，平均月有效施工天 25 天，每天平均生产时间 18 小时，月平均产量达到 75 万 m³/艘。计划高峰期投入 4 艘绞吸船，月施工能力达 300 万 m³。

(3) 船机数量

计划高峰期投入 4 艘万方耙吸挖泥船和 4 艘自吸自卸砂船施工耙吸船每船在编作业人数 30 人，绞吸式挖泥船在编作业人数 20 人。

采砂施工时，通常根据具体施工区域的长度、宽度、挖深等确定分段、分带开挖根据自航耙吸挖泥船的工艺特点，本工程施工时，将取砂区按照船舶航行区间及挖泥距离进行分段、分带。同时，要求在保证施工效率的前提下，做到取砂区均匀增深避免生产垄沟影响后续施工效率。施工船舶须在开采边界预留一定距离，形成约 1:7 开采边坡，以保证开采完毕后，采砂坑塌方的范围不会超过申请用海的区域范围。

2.4 项目申请用海情况

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009),海砂开采项目的用海类型为“工业用海”中的“固体矿产开采用海”,用海方式为“其他方式”中的“海砂等矿产开采”。

按照《海域使用论证技术导则》中对项目申请用海情况的规定,以及《海籍调查规范》中项目宗海界址界定方法,本项目用海申请总面积为 539.9397hm²,采砂区位于古雷半岛东南侧海域,项目用海不占用岸线资源。项目所采海砂将保障古雷炼化一体化二期项目等重点建设项目建设需求。根据项目性质和设计要求,本项目申请用海期限为 3 年。本项目宗海位置见图 2.4-1,宗海界址图见图 2.4-2。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目实施的必要性

(1)海砂开采可缓解项目建设用砂的供需矛盾

2009 年 5 月 6 日,国务院出台《关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》,明确将海峡西岸经济“建设成为我国东部沿海地区先进制造业的重要基地”的定位,赋予海西区先行先试政策,“支持海峡西岸经济区建设”列入国家“十二五”规划纲要。2010 年 5 月,国家发展改革委将古雷确认为台湾石化产业园区,并赋予台商投资项目核准特殊政策,古雷开发区成为海西两大石化基地之一。2011 年 3 月国务院批复了《海峡西岸经济区发展规划》,海西战略正式由区域战略上升为国家战略。《海峡西岸经济区发展规划》中提出“按照基地化、大型化、集约化的原则,合理布局,延伸和完善石化产业链,加快湄洲湾、漳州古雷石化基地建设,形成全国重要的临港石化产业基地”。2014 年 6 月,国家发展改革委印发的《石化产业规划布局方案》(发改产业[2014]2208 号)中确认古雷石化基地为全国七大石化基地之一。漳州古雷石化基地成为国家重点建设的石化基地,是海峡西岸经济区发展战略的重要组成部分。古雷炼化一体化是国家发展改革委批复的古雷石化基地总体发展规划 3 条炼化一体化项目之一,也是迄今为止(大陆台(湾)合资合作金额最大的炼化一体化项目,是国家重点支持的产业项目。

在这样的大背景下,基础设施如高速公路(含桥梁)、港口、城市群扩建、房地产业的发展等,这些工程建设均需要大量的砂石材料才能进行,且砂量的需求量在相当长一个时期内是稳定的。

漳州市近年来工程建设快速发展,用砂量逐年较大幅度地增长,然而,漳州管辖海域以及整个漳州市内湾的海砂资源量有限,且湾内海砂开采容易导致岸滩蚀退和崩塌、生

态环境破坏、珍稀物种生境改变等严重问题。为满足古雷炼化一体化二期项目及其他重点建设项目增填砂需要，保障项目顺利落地建设，根据漳州市委市政府部署，古雷港经济开发区已于 2016 年启动开发区周边海域的海砂开采相关前期工作，并委托技术单位开展海上回填料调查，初步选定古雷头外侧三个试采区，在古雷南部海域进行海砂开采，满足项目建设的海砂需求。本项目海砂开采可提供约 2000 万 m^3 的海砂，在一定程度上缓解项目建设用砂的供需矛盾。

(2) 合理开采海砂能够实现资源的有效替代

海砂是浅海矿产资源中价值仅次于石油、天然气而居第二位的海洋资源，在国民经济建设中起着重要的作用。福建海域是海砂的富矿区，其海砂量占全国的 60% 左右。海砂较各种河砂相比有其独特的优点：1) 含泥量低，2) 细度模数均。但其缺点是氯盐含量和贝壳含量较河砂高。大量的氯离子在有水和氧气的条件下将持久地对混凝土和钢筋产生锈蚀、破坏，还有贝壳含量较高，使混凝土的和易性变差，对混凝土的强度也有一定的影响，因此海砂不当使用会导致建筑工程出现腐蚀情况，降低工程的耐久性，因此一般使用经过处理的淡化海砂。目前，海砂已经建筑工地中得到大规模应用。

本采砂区位于古雷半岛东南侧海域，距离用砂地较近，降低了运输费用，砂源品位适合作为填海物料，实现了资源的有效、经济替代，是对现有自然资源科学合理利用的体现。

(3) 已批重点工程对海砂资源有着巨大的需求

虽然 2018 年 7 月国务院发布了“关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知”(国发[2018]24 号)，暂停了各种围填海工程的审批，但目前尚有未完成的已批围填海项目、未批围而未填围填海历史遗留项目将会对海砂资源提出持续需求。

根据古雷石化园区总体发展规划等规划要求，拟建设古雷炼化一体化二期、厦门港古雷作业区北区多用途堆场及公共配套道路一期、漳州市古雷港口陆域和加工物流区域(I区一期)填海造地工程项目、中下游精细化工园区等项目，预计需回填料约 1 亿 m^3 。因此，未来一段时间内，古雷开发区各项工程对海砂资源的需求依然很大。

总体而言，在不超过环境承受能力的条件下，适当合理开采海砂，在一定程度上解决了漳州市古雷经济开发区周边重点项目建设用砂供需矛盾，促进了临港工业建设，加快了海西发展的建设步伐，有利于区域社会经济的进一步繁荣发展，项目实施是必要的。

2.5.2 项目用海的必要性

海砂开采对其他用海活动具有一定的排他性，其用海也是必要的。

| (涉及矿区位置, 不公开)

图 2.4-1 本项目宗海位置图

(涉及矿区位置, 不公开)

图 2.4-2 本项目宗海界址图

3 项目所在海域概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 气象条件

本项目位于漳州市古雷半岛东南侧，距离本项目最近的东山气象站，根据气象站多年气象资料统计。

古雷半岛地处亚热带海洋性气候区，冬无严寒，夏无酷暑，季风较为明显，冬季多为东北风，夏季多为西南风。雨量充沛，光照充足，干、湿季分明。冬季多偏北风，夏季多西南风。主要气象要素的多年平均特征如下：

(1) 气温

累年极端最高气温 38.2℃（2004 年 7 月）

累年极端最低气温 3.8℃（1957 年 2 月）

年平均气温 21.2℃

月平均最高气温 27.8℃

月平均最低气温 13.6℃

最高气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 的年平均天数为 83d，年最多天数为 111d，出现在 1971 年，年最少的天数为 62d，出现在 1976 年。累年平均气温年较差为 14.3℃，年较差最大为 18.5℃，出现在 1968 年，最小为 13.0℃，出现在 1966 年。

(2) 降水

全年降水主要集中在每年的 5~8 月，约占全年降水量的 62%，尤以 6 月最多，占全年的 21%，11 月和 12 月降水最少，各占全年的 2%左右。其主要特征：

年平均降水量 1065.3mm

年最大降水量 1583.7mm

年最小降水量 674.2mm

月最大降水量 458.2mm

日最大降水量 229.5mm

年平均降水日数 113d

年最多降水日数 139d

年最少降水日数 81d

日降水量 $\geq 25\text{mm}$ 平均日数 16.8d

日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 平均日数 5.7d

(3) 风况

根据东山气象站 1988~2008 年多年风速资料分析成果, 本区域全年风向以 NE 向风为主, 频率为 34%, 为常风向, 其次为 NNE 向风频率为 13%, W~NNW 向和 E~ESE 向风出现频率很小, 均约占 1%。风向季节变化明显, 10 月至翌年 2 月, 盛行东北风, 频率为 34~40%; 3 月、4 月盛行东北风和东北偏东风, 频率分别为 31%和 25%; 5 月、6 月盛行东北偏东风, 频率分别为 23%和 20%; 6 月至 8 月, 盛行西南偏南风, 频率为 12%~20%。

(4) 雾况

本地区多年平均雾日为 22d, 年最多雾日为 46d, 最少的为 10 天。月平均雾日最多为 7.8d, 出现在 4 月; 最少的为 1d, 出现在 10 月。月最多雾日为 15d, 出现在 1970 年 5 月。月连续雾日最长为 7d, 出现在 1969 年 1 月和 4 月。

(5) 热带气旋

福建沿海是台风影响较严重的地区之一, 据资料统计 1949~2007 年间登陆、影响漳州地区的热带气旋有 145 个, 平均每年有 2.5 个左右 (其中有严重影响热带气旋 64 个, 平均每年 1.1 个), 热带气旋主要集中于 7~9 月份。热带气旋影响的强度主要与登陆地点及路径有关, 其中影响本区的主要为在厦门~汕尾沿海一带登陆的热带气旋, 登陆时一般有 2~3d 大到暴雨天气, 过程雨量 100~150mm 左右, 会出现 8 级以上偏东向大风。

(6) 相对湿度

累年平均相对湿度为 80%, 多年平均最大相对湿度为 84%。

(7) 雷暴

累年平均雷暴日数为 31d, 最多为 52d, 最少为 16d。

3.1.2 区域地质与工程地质

3.1.2.1 地质条件

工作区处于中国东南沿海大陆边缘, 闽东南滨海断隆带南部。区内地质构造演化历程中, 经历了燕山期至喜马拉雅期的发展、演化过程, 形成了多类型构造相互叠加复杂的构造迹象。早侏罗世以来, 测区进入濒太平洋大陆边缘活动带发展阶段, 将军湾正处沿海构造带上, 构造带平行北东向海岸线展布, 其东北端没入海中, 西南端往南部延入

广东境内。区域构造单元位于平潭-东山剪切构造带的南段，夹在长乐-南澳北东向断裂带和闽粤滨海北东向断裂带之间，东侧为漳州-高雄北西向断裂带，西侧紧邻上杭-云霄北西向断裂带（图 3.1-1）。新构造运动十分明显和强烈，本区是福建沿海间歇性上升区和台湾海峡巨型沉降地段，以间歇性上升为主，表现为微弱地震频繁、温泉星罗棋布、海岸阶地发育及海岸变迁等，沉降是海积石英砂矿形成的有利条件之一。影响本区的活动断裂多为燕山运动基础上形成的断裂，且多为继承性复活断裂，主要有北东、北西向两组。

3.1.2.2 区域地貌及底质沉积物特征

（1）区域地形地貌特征

工作区位于漳州市古雷半岛东南侧海域，地貌单元属于水下侵蚀-堆积岸坡，见图 3.1-2。

区内海岸地貌类型丰富，包括泥质潮滩、沙滩和基岩岬角海岸。基岩海岸见于各海岛和半岛岬角处，与岩滩组合发育岸滩地貌千姿百态。海底地貌主要由潮流塑造形成，有海底浅滩、潮汐通道和冲刷槽等。在台湾海峡滚滚波涛底下，静卧着一道横亘海峡的浅滩。这道浅滩发端于福建省东南沿海的东山岛，向东延伸到海峡中部的台湾浅滩，再向东北，经澎湖列岛而后直至台湾西部。学界通常称这道浅滩为：“海峡陆桥”或“东山陆桥”。台湾浅滩东西长约 250 千米，南北最宽约 130 千米，面积约 8800 平方千米。西部水深 30-40 米，东部水深浅于 20 米，最浅 8.6 米。浅滩由粗砂、细砂和少许砾石组成。沙砾表面较圆滑，反映经历了长期的研磨作用。浅滩上遍布水下沙丘，沙丘之间往往有平缓而开阔的洼地。局部沙丘上有基岩露出。在沙砾中有较多贝壳碎片。西部浅滩偶有泥沙。由于在地质构造上，台湾浅滩位于隆起区，所以北部有几处出露岩石，西南部也有岩石出露。

（2）区域底质沉积物特征

区内沉积了一套冲洪积—海积沉积物，沉积过程经历了多期多阶段，沉积物包括中砾砂、粗砂、中砂、中细砂、细砂、粉细砂、粉砂、粘土、泥等（图 3.1-3）。其中以中细砂分布比较广范，厚度较大，连续性稍好，工程地质柱状图见图 3.1-4。

3.1.2.2 工作区海底地形特征

海底地面标高等值线平面图（图 3.1-5）可知，工作区地势总体由西北向东南微倾斜，地面有一定起伏，地面高程一般介于-20~-25m（高程基准：国家 85 高程基准）之间，总体呈脊槽相间的格局，沙脊与两侧槽底落差约 2~4m。矿区海域水深一般介于 22~

30m（深度基准为当地理论最低潮面）之间，总体表现为“西、北两侧浅东、南两侧深、西浅东深”的特点，水深最大值主要位于西南角，水深最小值主要位于北部。

工作区水深一般介于 22~30m（深度基准为当地理论最低潮面）之间，总体为水下侵蚀-堆积岸坡，其地貌成因为海洋营力并受海流分选堆积形成，成分包括砂、粉砂和淤泥等。

侧扫声呐调查显示：工作区内主要出现了沙脊、沙波等微地貌类型。其中，沙脊在工作区均有分布，尤以测区中部出现的沙脊规模最大。区内沙波常伴生于潮流沙脊坡面，其形态特征受沙脊的控制呈带状分布。结合海底地质取样及钻探结果，认为区内海砂的分布与海床沙脊、沙波的发育情况关系密切。

3.1.3 海洋水文

根据厦门地质工程勘察院于2022年3月3日~3月4日（大潮）在工程所在海域进行的水文泥沙测验，观测项目为水文观测共布设6个站位进行观测，观测项目为流速、流向、悬浮泥沙、悬沙粒度等。潮位资料引用厦门大学于2021年6月~2021年7月在项目海域附近进行的水文波浪泥沙测验分析成果。观测站位分布图见图3.1-6，站位坐标见表3.1-1。

（涉及矿区位置，不公开）

图 3.1-6 观测站位分布图

3.1.3.1 潮位

工程水域潮汐，一日两涨两落较为规则。根据本次测潮期潮位观测资料，W305、W308 最高潮位分别为 2.60m、2.31m；最低潮位分别为-1.98m、-1.52m。根据本次测潮期潮位观测资料，W305、W308 最大潮差分别为 4.51m、3.72m；最小潮差分别为 1.74m、1.20m；平均潮差分别为 2.82m、2.10m。观测期内测流期各站平均涨、落潮历时见表，涨潮历时大于落潮历时（表 3.1-2）。

3.1.3.2 潮流

（1）测区实测流速分布特征

1) 实测最大涨、落潮流流速

测验期间，各站的实测涨、落潮最大流速一般出现在半潮面附近时段，最小流速出现在高、低平潮附近的涨憩、落憩时段，调查区潮波运动以驻波形式为主。如春季大潮时期 S2 站的最大潮流流速值为 58.7cm/s，方向为 39°，出现在 4 日的 10:00，即出现于

涨潮半潮平面附近。流速最小值为 2.9cm/s，方向 241°，出现在 3 日 19:00，即高平潮落涨憩时段。

2) 潮流的涨、落潮变化

本次水文观测 S1、S2、S3、S5 测点涨潮流速大于落潮流速，S4、S6 测点涨潮流速小于落潮流速。

测验期间，测区水域潮流强度与潮汛密切相关：

如从最大流速来看，春季期间项目海域的 S1~S6 实测最大流速分别为 84.7cm/s、58.7cm/s、135.0cm/s、50.6cm/s、77.3cm/s、106.3cm/s。

如从平均流速来看，春季期间项目海域的 S1~S6 实测平均流速分别为 41.0cm/s、32.2cm/s、55.6cm/s、27.1cm/s、31.1cm/s、36.9cm/s，总平均 37.3cm/s。

3) 潮流的平面分布

从观测区全貌以及从最大流速、流向的统计表（表 3.1-3~表 3.1-4）和潮流流矢图（图 3.1-13）来看，除 S6 站外，观测海域的潮流系潮沟和岸形制约的稳定往复流，S6 站有一定的旋转流特征。测点潮流总体体现为大洋流往岸线平行方向呈现东北-西南走向流动，S6 站位受地形影响，呈旋转流趋势。

4) 潮流的垂向分布

从流速最值统计表（表 3.1-3）可知，潮流流速由表层往下逐渐减弱的趋势，实测最大流速一般出现在表层或者近表层，最小流速一般出现在底层或近底层，最小仅为 1.5cm/s。如 S3 站春季涨潮期间，从表到底的流速分别为 82.0cm/s、79.3cm/s、78.7cm/s、76.3cm/s、73.3cm/s、69.0cm/s。

(2) 垂线平均流速、流向

垂线平均流速流向的计算结果见表 3.1-5，垂线平均流矢图见图 3.1-8。

垂线平均流速流向的统计数据可得到如下特征：

1) 监测期间检测站位的垂线平均涨落潮流速趋势与实测流速基本上一致；春季期间，S1、S2、S3、S4、S5 测点涨潮流速大于落潮流速，S6 测点涨潮流速小于落潮流速。

春季期间以 S2 为例，S2 站涨潮平均流速为 33.6cm/s，落潮平均流速为 30.5cm/s；涨潮最大垂线平均流速为 56.1cm/s，落潮最大垂线平均流速为 45.6cm/s，涨潮流速大于落潮流速。以 S6 站为例，S6 站涨潮平均流速为 29.0cm/s，落潮平均流速为 45.4cm/s；涨潮最大垂线平均流速为 44.4cm/s，落潮最大垂线平均流速为 60.6cm/s，涨潮流速小于落潮流速。

2) 观测期间, 春季涨潮平均流速最大值出现在 S3 站, 为 63.5cm/s。春季落潮平均流速最大值出现在 S3 站, 为 47.0cm/s。

综观测区全貌以及从潮流流矢图来看潮流运动方向和海岸走向几乎平行。总体体现涨潮流速小于落潮流速。大潮时潮流速度稍大于小潮时刻的速度。大潮时流速大致比小潮流速大 10cm/s。

(3) 余流

余流主要是指从实测海流中消除周期性流(如潮流)后的剩余部分, 受诸多因素的影响, 图 3.1-9 给出了观测期间各站垂线平均的余流流矢图。观测期间各站余流流速不大, 大多小于 10cm/s。

图 3.1-9 垂向平均余流矢量图

3.1.3.3 含沙量

春季 6 个站大潮期间含沙量最高值为 S6 站大潮底层的 0.3154kg/m^3 , 最低值为 S2 站中潮表层的 0.0057kg/m^3 。春季大潮时各站的含沙量平均值分别介于 0.0232kg/m^3 (S1)~ 0.0602kg/m^3 (S4)、 0.0323kg/m^3 (S3)~ 0.0513kg/m^3 (S5)、 0.0496kg/m^3 (S2)~ 0.0751kg/m^3 (S6)。

由春季各站含沙量变化可见(表 3.1-6), 大部分站位的悬沙含量受到潮流影响, 其高值出现于涨、落急时段, 其低值出现于高、低平潮时段。各站的含沙量值大多为近底层最大, 近表层最小, 有自表层向底层递增的趋势。

大潮期间各站各时段沉积物类型为粉砂(T)。悬沙的 d_{50} 在 0.0056mm ~ 0.0072mm 范围内, 平均为 0.0068mm ; 各站系数 $\sigma_{i\phi}$ 为 0.97 ~ 2.42 , 为分选差; 偏态 SK_{ϕ} 为 -0.29 ~ 0.29 , 从近对称到正偏都有。

3.1.4 海床冲淤演变分析

根据自然资源部第三海洋研究所 2009 年 2 月编制的《漳州核电厂工程可行性研究厂址区域泥沙运动及岸滩稳定性分析专题报告》研究成果: 厂址区域的海岸发育处于相对稳定的动态平衡, 海岸和海底地形的冲淤变化小, 滩槽为基本稳定。

(1) 岸线变化小

由历史地形图的岸线对比结果表明(图 3.1-10), 20 世纪 60 年代和 70 年代各时期岸线呈稳定状态, 基本上都重叠在一起, 没有明显变化。但自 70 年代以后至今由于人为活动影响, 本区岸线在凹岸处多处有向海发生不同尺度的向海推进, 其余大部分岸线仍然重叠在一起, 这一段时期总体上岸线向平直方向发展, 属基本稳定。

(2) 潮滩呈冲淤动态平衡状态

根据 1970 年海图与 2008 年测图对比表明：工程海域近岸潮滩，除北部郊洋岸段的潮滩向岸回缩呈冲刷状态，每年向岸方向回缩速度为 6.6~20m 外，其他岸段潮滩均处于稳定状态，深槽东北侧潮滩冲淤变化与工程区近岸的潮滩冲淤变化类似，至 2008 年潮滩呈冲刷状态，潮滩每年向岸方向回缩的速度为 10~39m。本区潮滩总体处于冲淤动态平衡状态。

(3) 海底地形变化小，深槽呈稳定状态

1970 年至 2008 年对比图，整个近岸侧的 0~2m 海域经过 38 年平均仅淤浅 0.02m，年平均淤积速率仅为 0.0005m，而深槽以东 0~2m 等深线海域呈弱冲刷状态，2m 深线年均向岸方向回缩 16.4m，而该片海域年冲刷速率为 0.0039m。说明该区海底地形变化很小。

(涉及矿区位置，不公开)

图 2.1-10 工程海域水深地形对比图 (1970~2008 年)

3.1.5 自然灾害

(1) 台风

据 1961~2013 年 53 年的资料统计，登陆和影响福建的热带气旋共 341 个，年均 6.4 个，最多为 13 个，最少为 1 个，其中登陆 101 个，年均 1.9 个，登陆闽南地区 74 个，年平均 1.4 个。影响福建的热带气旋多集中于 6 月~9 月，占 88%。

东山湾是台风影响频繁地带，1961 年~2013 年影响东山湾的台风共 268 个，影响台风多年平均 5.1 个。台风及其带来的暴雨、暴潮、巨浪，常常给福建沿海造成巨大的经济损失，如 2005 年 13 号强台风“泰利”于 9 月 1 日在福建中部莆田登陆，登陆时风力 12 级 (35m/s)，致使福州、莆田、泉州、宁德、厦门、漳州 6 个设区市 46 个县 254.57 万人受灾，直接经济损失 37.2 亿元。

(2) 风暴潮

福建沿海是风暴潮的多发区之一。据东山海洋站近 53 年 (1961~2013 年) 的资料统计，东山沿海共发生台风暴潮 256 次，年平均 4.8 次，最多年份达 10 次，最少年份也有 3 次。台风暴潮发生时间多集中在 7 月~9 月，占总数的 79%。台风过程最大增水 $\geq 1.0\text{m}$ 的有 15 次，过程最大增水 1.52m，高潮时最大增水 1.46m (6903 号台风)。台风暴潮与天文潮叠加产生的高潮位，超过当地警戒潮位 (原为 56 黄零 2.28m) 的共有 66 台风次，年平均 1.3 台风次。其中 2013 年 19 号台风“天兔”影响期间，东山海洋站潮位出现建站以来最高潮位。

(3) 赤潮

本海域历史上多次发生过赤潮。1986年11月~12月，八尺门海域发生赤潮，由裸甲藻引起，东山县部分居民因食用被赤潮生物污染的花蛤，造成136人中毒，其中1人死亡；1989年7月，八尺门海域发生威氏海链藻赤潮，造成网箱养殖鱼类大量死亡，直接经济损失达280万元；1997年12月~1998年月，福建省泉州至广东省汕尾海域发生大面积棕囊藻赤潮，经济损失达1.8亿元；1998年3月~5月，漳州海域发生赤潮，经济损失达5000多万元；2006年6月21日，东山湾内及湾外海域发现赤潮，面积约200km²，赤潮藻种为日本星杆藻、旋链角毛藻；2007年2月12日东山湾海域发生海链藻赤潮，面积约10km²。

(4) 地震

福建沿海是我国东南沿海地震带的一部分，但地震活动水平不高，大地震不多，仅1445年12月12日在漳州附近发生过一次6级地震和1604年泉州近海的8级地震，6级以下地震的频度也很低，0.5~4级地震历史上共发生61次。

3.1.6 海洋环境质量

3.1.6.1 海水水质现状

涉及商业机密予以删除

3.1.6.2 沉积物质量现状

涉及商业机密予以删除

3.1.6.3 海洋生物质量现状

涉及商业机密予以删除

3.2 海洋生态概况

涉及商业机密予以删除

3.3 自然资源概况

3.3.1 港口资源

本项目所在的古雷半岛具有良好的建港条件，岸线条件优越，掩护、避风条件良好，水域水深而宽阔，航道条件优越，海水含沙量低，海岸比较稳定，岸线利用程度低，发展空间大。

（1）港口岸线资源

古雷作业区从古雷头至杜浔盐场岸线长 21.4km，是非常珍贵、稀缺的深水岸线资源。古雷作业区现有生产性泊位 10 个，其中包括 5 万吨级油品泊位 1 个，通过能力为 334 万吨、10 万人次、5 万车次。规划古雷作业区由南往北依次布置油品化工码头区、通用码头南区、综合服务码头区、多用途码头区、通用码头北区及预留码头区等 6 部分组成，规划码头岸线总长 24.9km，可建设 2~30 万吨级生产性泊位 90 个，其中深水泊位 61 个（含 30 万吨级原油泊位 4 个），初步预计总通过能力可达 1.4 亿吨，其中规划多用途泊位可形成集装箱通过能力 50 万 TEU 以上，形成陆域面积 1660 万 m²，目前仍有较大的发展空间。

（2）航道资源

环东山湾港口航道包括六鳌航道、古雷航道、云霄航道、城垵航道、冬古航道和诏安航道。

目前厦门港古雷航道工程（二期）已建至南 9#泊位，其中从起点至南 2#泊位段为 15 万吨级乘潮单线航道，同时可满足 10 万吨级船舶不乘潮双线通航、15 万吨级油船和 5 万吨级散货船交汇通航；南 3#泊位至南 9#泊位段为 5 万吨级乘潮单线航道。5 万吨级

航道通航宽度 170m，航道设计底高程-12.4m。

拟扩建的厦门港古雷航道三期工程在二期航道工程基础上将南 5#泊位至南 9#泊位扩建为 15 万吨级航道，航道通航宽度 230m，设计底高程-17.8m；在南 9#泊位至北 3#泊位段新建长约 1.6km 的 5 万吨级船舶乘潮单线通航航道，航道通航宽度 170m，设计底高程-12.4m。

(3) 锚地资源

东山湾处于厦门、汕头两港中间，湾内环列着对面岛、塔屿、虎屿岛和大坪屿等 14 个岛屿，构成一道天然防波屏障。港内避风条件良好，水深、浪小，主要有如下 5 个锚地：

1#、2# 锚地位于古雷半岛与有水岩屿、大坪屿、虎屿岛、壁仔屿之间，水深 5~29m，泥及泥沙底，潮流流速 1.5 节。该锚地为大型船舶锚地，可泊大型船舶 2~3 艘，避 7 级左右的东北风。3# 锚地位于有水岩，大坪屿与塔屿之间，锚地面积约 1.4km²，水深 2.5~31m，落潮时流速为 2 节，泥及泥沙底，为 2000 总吨以上船舶的锚泊作业区。4# 锚地位于鼎盖屿、尾涡屿、白屿、老鼠礁之间，水深 7~17m，泥及贝底，浪小流缓，但因白屿附近渔栅较多，很少有船在此锚泊。现为 200~2000 吨级船舶的锚泊锚地。从港澳地区来港的小于 1000 吨级的船舶，办理进口检查、签证手续前在此锚泊。

检疫锚地位于塔屿以南，该锚地水域宽阔，水深大多在 10m 以上，底质以沙贝为主，可泊万吨级船舶 4~5 艘。

3.3.2 深水岸线资源

东山湾从口门向内的港区东侧岸线，可利用的-20m 等深线长约 2.0km，离岸边 200~1300m；可利用的-10m 等深线长约 3km，离岸边 300~1300m。港区掩护条件优越，东向、北向有古雷半岛掩护，尤其是东面古雷半岛 100 多米的山丘阻挡了这里的常、强风向；西向有大陆掩护；南面又有塔屿、虎屿和大坪屿作为屏障，只有港区的南向面对口门通向外海，但南向风向频率较低。

东山岛城安一带岸线长约 9.8km，这里滩地较宽阔，后面多为低矮的山丘，港区前沿自然底标高-10m 以上，天然深水外航道直达港区前沿。港区外面有一群岛屿排列，是建设防波堤的理想位置。后方的矮丘是港口建设理想的土石方来源，这些矮丘平整后形成大片平地，可满足港区建设的用地需要，是建设大型深水港区的理想岸段。

东山湾东部岸线利用程度低，发展空间大。目前东岸古雷港区仅已建设明达 5000 吨级建材码头、滚装泊位以及正在建设的 5 万吨级液体化工码头各一座，沿岸滩地以沙

滩为主，近海水域有较大面积水产养殖，岸线基本处于自然状态，具有较大的发展空间。古雷半岛遮挡住 NE 向常风浪向影响，泊稳条件好，天然深水航道可直达港区前沿。港区可吹填造地。陆域形成后，纵深可达 1300m 左右，是建设大型深水港区和深水中转港的理想港址。

3.3.3 海洋渔业资源

(1) 水产资源和渔业捕捞

东山湾海域自然条件优越，水域理化条件好，饵料充足，渔业资源丰富。鱼类有约 200 多种，其中软骨鱼约 30 多种，硬骨鱼 170 多种，主要种类有蓝圆鲹、圆腹鲱、羽鳃鲧、小公鱼、真鲷、黑鲷、沙丁鱼、带鱼、石斑鱼、鲷鱼和二长棘鲷等；贝类有 100 多种，以牡蛎、巴非蛤、泥蚶、杂色蛤、缢蛏、花蛤、短齿蛤、江篱、花螺、天狗螺、瓜螺等较为常见；甲壳动物约有 60 多种，主要种类有长毛对虾、哈氏仿对虾、中国对虾、日本对虾、斑节对虾、三疣梭子蟹、锯缘青蟹和中国鲎；藻类主要有海带、紫菜、石花菜。

渔业捕捞以湾外海域作业为主，捕捞方式主要为张网（定制网）、刺网和拖网。

(2) 海水增养殖资源

东山湾口小腹大，自然地理条件优越，海湾面积约 247.9km²，滩涂面积达 92.4km²，是福建省海水养殖的重要海湾。湾内流系发达，潮流畅通，温盐稳定，水质肥沃，滩涂底质类型齐全（特别是湾北侧、东北侧有宽阔平坦的滩涂），浅海生态类型复杂，除西北湾顶有漳江注入外，还有多条小水系注入，是多种海洋动植物栖息、繁育的场所。目前，湾内的滩涂、浅海都开辟为水产养殖区，鱼类有鲈鱼、大黄鱼、美国红鱼、黑鲷、石斑鱼等，贝类有鲍鱼、牡蛎、缢蛏、毛蚶、泥蚶等，甲壳类有对虾、青蟹等；藻类有海带、紫菜、浒苔等。

3.3.4 旅游资源

东山湾海洋旅游资源丰富，宽阔的海面、丰富的鱼类、湛蓝的海水、洁白的沙滩、绚丽迷人的海底世界等，是发展海岛旅游观光、游泳、冲浪、帆板、潜游、垂钓的绝佳之地。

东山湾西南岸的东山岛是福建省著名的海岛旅游地，南国海滨风光特色鲜明，素有“东海绿洲”和“海上花盆”之称，岛上有奇岩怪石、沙海绿洲，风光秀丽、冬暖夏凉，名胜古迹众多。铜山风动石堪称“天下第一奇石”，龙、虎、狮、象四个岛屿形象逼真，妙趣天成；人文景观丰富多彩，有宋代磁窑、明朝武庙、天后宫、古城堡、戚继光和郑成

功练兵旧址等古迹；马銮湾海水浴场是东山湾著名的旅游胜地。

古雷半岛东侧海岸沙滩绵绵、林带葱葱，绵延万里；古雷头为基岩海岸，岩礁错落，涛浪拍岸，风光奇特。

3.3.5 滨海矿砂资源

古雷半岛沿岸非金属矿产资源丰富，特别是硅砂矿。漳浦县硅砂总储量 3.5 亿吨，其中高品位硅砂储量 1.7 亿吨。古雷半岛连岛沙坝蕴藏的硅砂矿，储量大、品位高、质地好。

东山湾内海砂资源丰富，2003 年福建省水文地质工程地质勘察研究院对古雷半岛西侧海域的砂资源分布范围及储量进行调查，该区域砂层厚度约 1.50~8.00m，以粉砂为主，矿物成份大多为石英，含淤泥，储量约为 3702 万 m³。

此外，东山湾周边盛产多种建筑石材，其中漳浦县花岗岩储量在 40 亿 m³ 以上，现每年有 5 万多吨的荒料石、石板材和石雕等通过厦门、深圳出口到日本、香港等地。

3.3.6 海岛资源

本项目周边海域主要分布菜屿列岛，由沙洲岛，红屿，小菜屿，横屿，礼屿，青草屿，东赤，西赤，青岩，飞鱼岩等组成，其中面积最大的是红屿，人口最多的是沙洲岛，列岛名称来源于群岛中部的菜屿与小菜屿，该群岛西面与古雷半岛相望，北与六鳌半岛相望，北临浮头湾。

3.4 开发利用现状

3.4.1 社会经济概况

(1) 漳州市

根据《2021 年漳州市国民经济和社会发展统计公报》，2021 年全年实现地区生产总值 5025.40 亿元，增长 7.7%。其中，第一产业增加值 530.28 亿元，增长 5.4%；第二产业增加值 2461.44 亿元，增长 7.0%；第三产业增加值 2033.68 亿元，增长 9.0%。三次产业比例由上年的 10.9:48.2:40.9 调整为 10.5:49.0:40.5。全年人均地区生产总值 99218 元，增长 7.5%。年末常住人口 507 万人，比上年末增加 1.0 万人。全年农林牧渔业完成总产值 992.57 亿元，增长 5.7%。全年规模以上工业企业营业收入 6686.59 亿元，增长 26.9%。

(2) 漳州古雷港经济开发区社会经济概况

福建漳州古雷港经济开发区（以下简称“古雷港开发区”）是 2006 年 6 月经福建省

政府批准设计，同年 9 月经国家发改委公告确认的省级开发区，是海西发展规划的重要石化基地之一，也是福建省“十二五”规划的十大新增长区域之一；被国家发改委确认为台湾石化产业园区，并赋予台商投资项目核准特殊政策，2011 年 3 月，国务院批复的《海峡西岸经济区发展规划》明确要求“按照基地化、集约化、大型化的原则，合理布局，延伸和完善石化产业链，加快漳州古雷石化基地建设，形成全国重要的临港石化产业基地”。2014 年，经国家发改委确认，古雷石化基地被列为全国七大石化基地之一。古雷港开发区规划总面积 278km²，其中陆域面积 153.81km²，海域面积 124.2km²，定位为依托深水港口优势，发展以石化、电力能源、修造船、冶金为主的临港重工业和港口物流仓储基地。古雷开发区将立足海西区位，经深水港为依托，发展资源优势，主要发展新型电子材料产业群、船艇修造产业群、重工业及其中下游产业与制造业产业群、其它地方特色资源加工业。

2022 年，全区实现地区生产总值 169.53 亿元，实现正增长 11.1%；一般公共预算总收入-17.46 亿元，增长-19.7%，其中地方一般公共预算总收入-2.58 亿元，增长-19.6%；一般公共预算支出 19.98 亿元，增长 0.6%；农林牧渔业总产值 46.21 亿元，增长 2.6%；规模以上工业增加值 26.9 亿元；固定资产投资额 184.00 亿元；工业投资 85.66 亿元。

3.4.2 海域使用现状

根据资料收集和现场调查，项目周边的海域开发活动主要有渔业用海、海底管道用海、交通运输用海、保护区用海和填海造地用海等。

3.4.2.1 保护区用海

(1) 东山珊瑚省级自然保护区用海

东山珊瑚省级自然保护区位于福建省东南端，东山县马銮湾~金銮湾和东门屿~大坪屿海域，属于海洋与海岸生态系统类型自然保护区，其主要保护对象为亚热带造礁石珊瑚群落为主的生物群落、生物多样性及其栖息地。具体有：以造礁石珊瑚群落为主的珊瑚生态系统；珊瑚及其栖息地；保护区内的生物多样性。该保护区的建立及两次调整情况如下：

①1997 年，经福建省人民政府批准建立（闽政〔1997〕182 号）。

②2008 年，保护区进行了第一次调整（闽政文〔2008〕268 号），调整后总面积为 3630hm²，主要包括东门屿片区、头屿片区和鸡心屿片区三个片区，其中核心区 1498hm²，占 41%；缓冲区 1073hm²，占 30%；实验区 1059 公顷占 29%（图 3.4-1）。

③2015 年，保护区进行了第二次调整（闽政文〔2015〕289 号），调整后总面积 3680hm²，

主要包括头屿片区、鸡心屿片区和澳角三个片区其中核心区面积 1500hm²，占 41%；缓冲区面积 1075hm²，占 29%；实验区面积 1105hm² 占 30%（图 3.4-2）。

根据 2015 年 3 月《东山珊瑚礁省级自然保护区调整论证报告》和《东山珊瑚礁省级自然保护区综合科学考察报告》（中国科学院南海海洋研究所、福建省东山珊瑚省级自然保护区管理处）对保护区的现状调查和分析，珊瑚核心礁区主要分布在南屿—不流屿、头屿—赤屿以及圆锥角—鸡心屿一带海区，沿着海岸线由东到西呈长带状分布。澳角海区是珊瑚礁在东山县西南集中分布的区域。

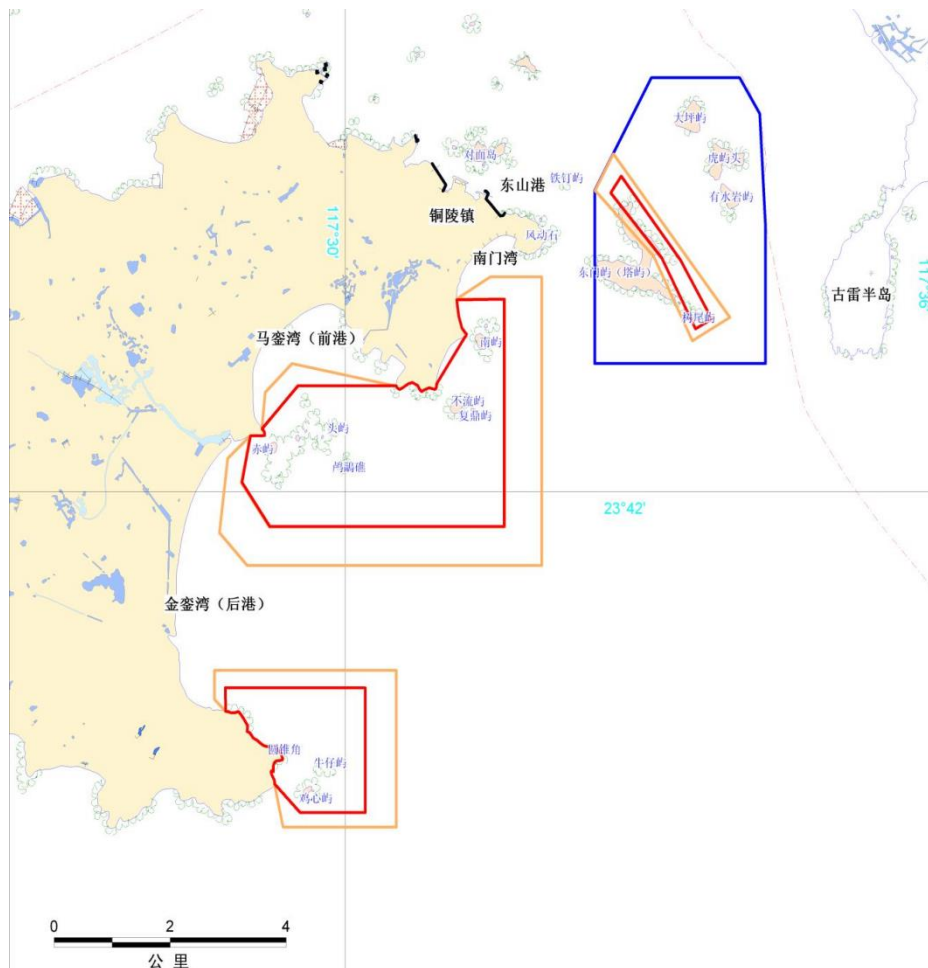


图 3.4-1 2008 年调整后的东山珊瑚省级自然保护区范围图

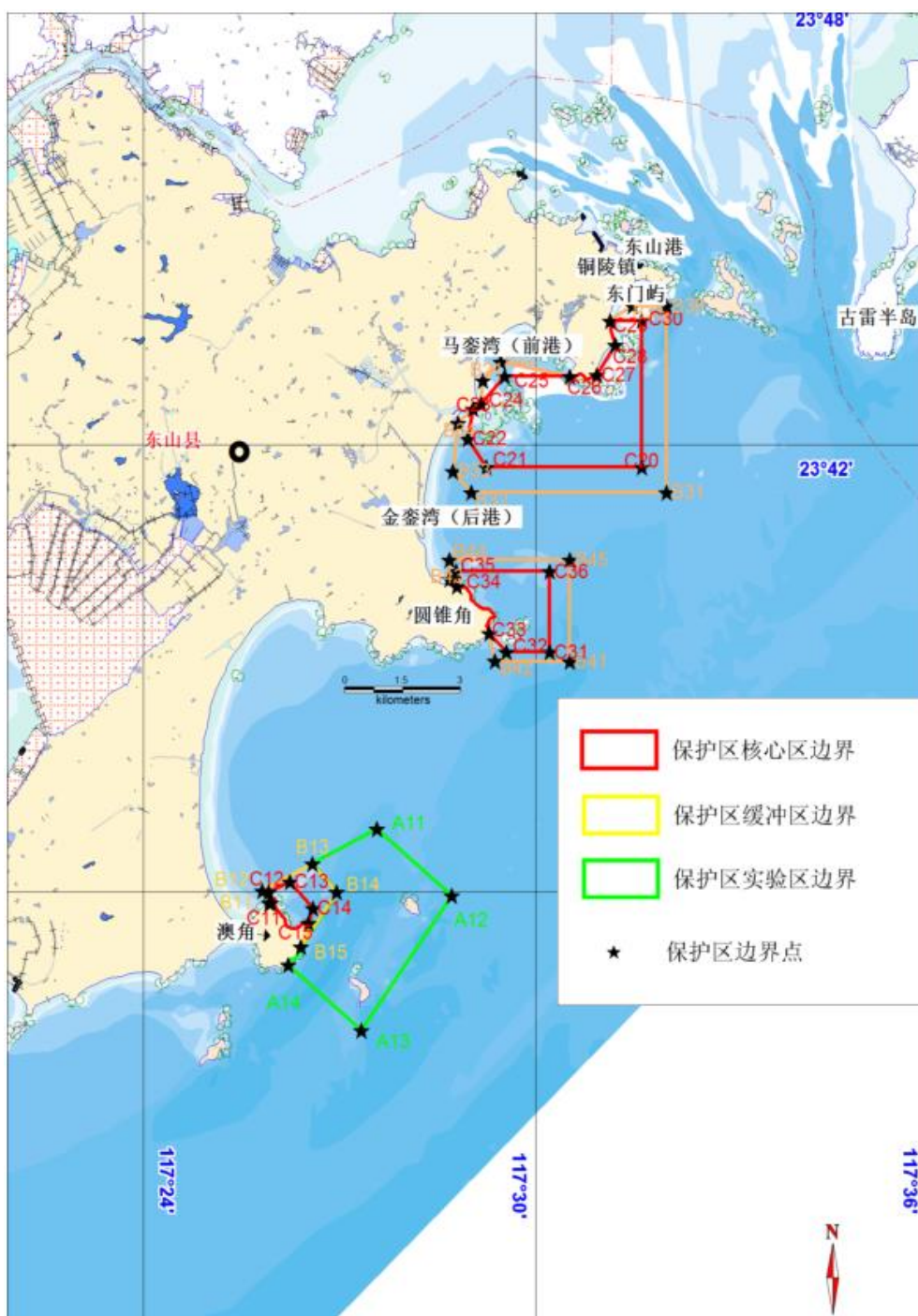


图 3.4-2 2015 年调整后的东山珊瑚省级自然保护区范围图

(2) 莱屿列岛生态保护区

莱屿列岛生态保护区(莱屿列岛自然保护区)包括莱屿列岛典型海洋景观保护区、莱屿列岛海珍品增殖区、莱屿列岛风景旅游区。莱屿列岛位于漳浦县古雷半岛东侧、浮头湾南侧海域,它由莱屿岛、小菜峭岛、巴流岛、小巴岛、井安岛、沙州岛、红屿等大小几十个岛屿和礁岩组成,总面积约 32 平方公里。以列岛为中心,沿岛岸线向外延伸 1000m 为保护区的缓冲区和实验区(见浦政 120001 综 194 号,漳浦县人民政府)。

莱屿列岛海珍品增殖区,位于莱屿列岛周围海域,中心位置 117.695 E, 24.788 N,

是大黄鱼、石斑鱼、龙虾、海胆等珍稀海洋生物栖息、繁育的主要海域之莱屿列岛风景旅游区，中心位置 117.695 E，23.788 N，具有独特的花岗岩地貌景观，独特的海岛植被景观，规划发展休闲旅游。

莱屿列岛典型海洋景观保护区，中心位置 117.712 E，23.777° N。莱屿列岛属花岗岩石蛋地貌。典型海洋自然景观以砂洲屿鲨鱼石、井安屿风动石、巴流石蛋岛、红峭飭蛋龙凤动石、莱屿石雕等海蚀石蛋地貌为主。地貌景观独特，有较高的观赏价值，周围海域水质清澈，该区开发水平较低，应加以保护。

3.4.2.2 交通运输用海

(1) 码头

目前，古雷作业区内的码头有（自北向南）：

5000吨级明达建材综合码头(南14#泊位)：2001年建成，位于填海区南侧约4100m，码头长度150m，码头前沿水深-10.3m，设计年吞吐量45万吨，货种为石英砂。

5000吨级力通滚装码头1座(南13#泊位)：2008年建成，位于明达建材综合码头南侧，码头长度119.5m，码头前沿水深-7.8m。

5000吨级通用泊位、5000吨级重件泊位(南10#、11#泊位)：2013年4月建成，距离填海区约4430m，码头长度315m，连续布置2个5000吨级泊位，其中10#泊位为件杂泊位，11#泊位为重件泊位，主要货种为砂石料、重大件和普通件杂货。

液体化工码头5万吨级通用泊位(南9#泊位)：位于填海区南侧约4700m，为5万吨级通用散货码头，码头长度320m，码头前沿水深-13.8m，货种为钢铁、机械设备5万吨、PTA和煤炭。

厦门港古雷港区古雷作业区南8#泊位工程：拟建15万吨级通用泊位及后方仓储区，预测码头年通过能力为散货(煤炭)480万吨，件杂货80万吨。码头采用重力沉箱式结构，长349m，码头面宽37.5m，顶高程+6.0m；码头前沿停泊水域宽90m，底高程-18.9m；回旋水域呈椭圆形，长、短轴分别为723m、578m，底高程为-17.7m；码头后方配套陆域宽349m，纵深475m，码头及堆场用地总面积约16.6hm²，拟通过填海造地形成。该项目2012年提出用海申请，已申请用海总面积26.1971hm²，其中建设填海造地申请用海面积15.6626hm²，港池申请用海面积10.5345hm²。

一德石油化工码头泊位(5万吨级的南1#泊位，2000吨级的南1-1#、南1-2#泊位)：2010年建成，位于填海区南侧约8500m，码头长度360m和250m，码头前沿水深-14.1m和-8.5m，为液体化工码头。

此外，南12#海事工作船码头、南2#液体化工码头油品泊位，以及南-3#、南-4#泊

位均未建成。

(2) 航道

根据《厦门港古雷航道三期工程可行性研究报告》(送审稿),目前古雷航道一期 10 万吨级航道已建成,建设规模为 10 万吨级油船双向不乘潮通航航道,航道有效宽度 400m,设计底标高-16.5m。

古雷航道二期工程(第一阶段)已通过交工验收;2012 年 6 月,根据厦门港口管理局漳州分局以厦港漳建[2012]24 号文发布了“关于厦门港古雷航道二期工程的通告”,航道通航标准为东山湾口外 A 点(现 10 万吨级航道起点)至古雷作业区南 2#泊位(A~B~C'~C1 航段),满足 15 万吨级船舶单向乘潮通航的要求(同时满足 10 万吨级油船全潮双向通航,以及 15 万吨级油船和 5 万吨级散货船交汇通航),航道有效宽度 400m,设计底标高-16.9m(当地理论最低潮面,含备淤富裕深度 0.4m,下同);南 2#~南 9#泊位(C1~E1 航段)满足 5 万吨级船舶单向乘航通航,航道有效宽度 170m,设计底标高-12.4m。乘潮水位取 2.75m,其乘潮历时为 2 小时,保证率 90%。

目前,古雷航道三期工程正在开展前期工作。古雷航道三期工程建设范围从东山湾口外的航道起点 L1 点起至规划港区北 3#泊位附近 L9 点,航道全长约 20.8km。其中航道起点 L1 点至南 2#泊位的 L5 点(长约 16.3km)航道有效宽度为 400m, L5 至南 4#泊位的 L6 点(长约 0.9km)航道有效宽度为 360m, L1~L6 点航道底标高为-23.0m; L6 点至南 8#泊位的 L7 点(长约 2.0km)航道有效宽度为 230m,航道设计底标高为-17.8m; L7 点至北 3#泊位回旋水域的 L9 点(长约 1.6km)航道有效宽度为 170m,航道设计底标高为-12.4m。

(3) 锚地

古雷作业区附近及口门外侧规划设置有 7 个锚地,其中 1#~5#锚地位于东山湾口门外,1#锚地水域面积 18km²,用于 10 万吨级以上危险品船舶候潮、联检;3#锚地水域面积 14km²,用于 10 万吨级以下危险品船舶候潮、引航、联检;2#、4#、5#锚地用于海轮候潮、引航、联检锚地;6#、7#锚地位于东山湾内,为千吨级小型海轮锚地。

古雷航道三期工程将新设一个 30 万吨级油船圆形锚地和一个 15 万吨级散货船圆形锚地。

3.4.2.3 海底管道用海

本项目北侧 5.11km 处有一长约 1.87km 海底管道路由,为古雷石化启动区污水排海管道项目。于 2011 年 5 月开始建设,并于 2012 年 3 月建成,工程管道规模为 6 万 m³/d,管线总长约 4843m,包括陆上段、海底段,1 座高位井和 1 个排污口。污水排海

管道海域段于 2022 年 3 月完成自主验收，根据验收报告，排海管道及排放口运行稳定，各项环保设施运行正常，排海只接纳腾龙芳烃(漳州)有限公司和翔鹭石化（漳州）有限公司厂区污水处理站达标排放的废水，现状排水量约 5.5 万 m³/d，未超过排海管道设计的规模 6 万 m³/d。

3.4.2.4 填海造地用海

古雷炼化一体化项目围填海工程于 2016 年 12 月开工整体填海施工，2017 年 12 月停止施工，填海事实形成陆域面积 655.1073hm²（不含护坡）。围填海工程上规划建设福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置项目（一期项目）、古雷炼化一体化项目二期炼油项目、古雷石化园区配套公共基础设施（古雷石化园区西侧疏港路石化段、电力廊道与应急池连接渠、公用管廊与中石化环厂路等）。

古雷炼化一体化项目一期百万吨级乙烯及下游深加工装置项目位于围填海区南侧，项目计划投资 345.7 亿元，规划建设 11 套化工装置，分别为 80 万 t/a 蒸汽裂解装置、55 万 t/a 裂解汽油加氢装置、35 万 t/a 芳烃抽提装置、13 万 t/a 丁二烯抽提装置、30 万 t/a 乙烯-醋酸乙烯树脂装置、10/70 万 t/a 环氧乙烷/乙二醇装置、60 万 t/a 苯乙烯装置、35 万 t/a 聚丙烯装置、10 万 t/a 热塑性弹性体装置（SBS）、20 万 t/a 环氧丙烷装置及 26 万 t/a 双氧水装置。目前，项目已提交海域使用论证报告，正在办理用海确权手续。

古雷炼化一体化项目二期炼油项目是炼油、乙烯、芳烃、己内酰胺等上游项目，目前已完成可行性研究报告初稿。拟建设 38 套装置（含炼油、乙烯、芳烃、己内酰胺装置）、相关配套公用工程（含净化水厂、空分空压、汽电联产装置及化学水处理站、凝结水站、循环水场、供电系统、消防系统、储运系统等）及相关配套设施（含中心控制室、综合办公楼、中心化验室、污水处理场、火炬系统、全厂性仓库等）。

本项目周边主要开发利用现状统计表见表 3.4-1 及图 3.4-3。

表 3.4-1 项目周边主要开发利用现状统计表

用海类型	用海活动	使用主体/责任人	方位	最近距离 (m)
交通运输用海	厦门港古雷港区古雷作业区北 1#、北 2#、北 1-1#泊位工程			
	厦门港古雷港区古雷作业区北区多用途堆场及公共配套道路一期工程			
	福建省漳浦古雷 5000 吨级建材综合码头 (南 14#)			
	古雷 5000 吨级综合码头贯彻国防要求工程 (南 13#)			
	福建海事局漳州古雷工作船码头工程 (南 12#)			
	漳州港古雷港区古雷作业区南 10#、11#泊位工程			
	漳州港古雷港区古雷作业区南 9#五万吨级通用码头泊位及后方仓储工程			
	厦门港古雷港区古雷作业区南 8#泊位工程			
	漳州市古雷港口陆域和加工物流区域 (I 区一期) 工程			
	厦门港古雷港区古雷作业区南 3#泊位液化罐区工程			
	漳州港古雷港区作业区南 2#、南-1#、南-2#液体化工码头工程			
	厦门港古雷作业区南-3#、-4#泊位工程			
	一德五万吨石油化码头 (南 1#、南 1-1#、1-2#)			
	古雷航道			
养殖用海	开放式养殖			
海洋保护区	东山珊瑚省级自然保护区用海			
	莱屿列岛生态保护区			
海底管道用海	古雷石化启动区污水排海管道项目			
填海造地用海	古雷炼化一体化项目围填海工程			

(涉及矿区位置, 不公开)

图 3.4-3 本项目周边开发利用现状图

3.4.3 海域使用权属现状

本项目附近无其他确权用海项目。

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 海域水动力环境影响分析

工程后水深发生变化，采砂区形成动力减弱区，采砂区内的涨、落潮平均流速减幅在 0.06~0.20m/s（图 4.1-13、4.1-14），而在采砂区的东北侧和西南侧，由于采砂区形成的汇流效应，周边潮水汇入采砂区，导致在采砂区的东北和西南侧形成了流速增大效应，流速增幅在 0.02~0.05m/s。这也导致在采砂区的西北和东南侧的过境潮量减少，形成动力减弱区，流速减幅在 0.02~0.05m/s。上述潮流动力特征的变化，仅仅局限在采砂区周边 1.5km 范围内，对周边敏感区域的影响较小。

对比工程前后的流场可以看出（图 4-1-11、4.1-12），工程后，尽管采砂区周边海域的流速有所变化，但流向没有发生改变，也不会对船舶通航产生明显不利影响。

4.1.2 工程后泥沙冲淤计算与分析

从预测结果可以看出，采砂区水深变大，过境潮动力减弱，挟沙能力减弱，形成悬沙落淤。但结合本海区的悬沙浓度特征，大潮期垂线平均含沙量在 0.049 kg/m³~0.091kg/m³之间，水体含沙量较少，因此悬沙落淤有限。结果规范公式进行预测，工程实施后采砂区每年淤积量在 0.04~0.10m/a，主要淤积区域位于开挖槽的东北侧，淤积强度在 0.08~0.10m/a。

4.1.3 水下边坡稳定性分析

受采砂工程区导致的水下地形变化影响，在 50 年一遇的极端波况情况下，古雷东南近岸波浪强度较采砂前，呈现略微增强的态势，但增强的幅值最大不超过 4%，而在平常浪情况下，由于波浪强度相对较低，沿岸波浪增加的幅值较工程前幅在 1~3%左右。由于古雷头附近海域底砂颗粒较粗，平常浪天气下底砂不易起动。极端天气情况下，风浪周期增大，局部海域的底砂存在被起动搬运的情

况，但因为极端天气下的波浪增幅有限，作用时间并没有发生改变，因此采砂工程后对沿岸的岸滩侵蚀影响有限，建议加强在古雷头岸滩的地形跟踪观测。

其它敏感海域因远离工程区（如兄弟屿海洋生态报告区、东山湾进港航道、龙虎狮象海洋保护区以及东山岛近岸海域），所以取沙区作业对这些敏感海域海床的影响很小。

4.1.4 施工期泥沙入海环境影响分析

基于海域大、小潮期间的潮流动力差异，需要分别分析围海施工过程中悬浮物入海后扩散的影响范围，评价其对周边环境的影响，因此模拟时间分别考虑大、小潮全潮过程。

针对开挖区的分布特征，在模型中考虑 73 个疏浚点位（图 4.1-17），布置在开挖区的外边界，通过数值模拟分析开挖后的悬浮物最大扩散影响程度，绘制包络线。

进一步统计全潮包络范围，见图 4.1-18，结果显示，结果显示，悬浮物浓度 $>10\text{mg/L}$ 的影响范围为 41.668km^2 ， $>20\text{mg/L}$ 的影响范围为 21.956km^2 ， $>50\text{mg/L}$ 的影响范围为 9.936km^2 ， $>100\text{mg/L}$ 的影响范围为 9.623km^2 ， $>150\text{mg/L}$ 的影响范围为 4.846km^2 ，从预测结果可以看出，采砂作业入海的悬浮物，很快被水体稀释并随涨、落潮流输运，悬浮物的扩散影响范围主要集中在采砂区周边海域，并不会影响到周边敏感水域。叠加海域功能区分布图可以看出，悬浮物扩散没有侵入周边的敏感水域，对周边环境的影响较小。

4.1.5 项目用海对工程周边海域波浪动力的影响分析

总之，受采砂工程区水下地形变化影响，古雷东南近岸波浪强度较采砂前，呈现略微增强的态势，但增强的幅值最大不超过 4%。应该指出的是，本文考察的波浪条件是 50 年一遇的极端波况，在平常浪情况下，由于波浪强度相对较低，波浪增加的幅值不会超过 50 年一遇的极端波况。

4.1.6 项目用海对沉积物环境影响分析

施工期废水和固体废物均收集上岸处理，不会对海洋沉积物造成影响。

(1) 采砂对海域表层沉积物特征的影响

海砂开采之后会使采砂区周边海域表层沉积物发生迁移、分选。根据采砂区及附近海域表层沉积物现状输运趋势的计算结果,东山湾外近岸海域表层沉积物主要表现为由海岸向深水输运的趋势,台湾海峡深水区表层沉积物表现出向岸输运的格局,采砂区所在海域粒径趋势分析显著性较弱。由此可见,海砂开采之后,采砂区周边海域表层沉积物将主要表现为有周边海域向采砂区输运的趋势。因此,采砂区内的东北部将由粉砂(T)、粉砂质砂(TS)变为以粉砂(T)为主;西北部变化不大,仍主要为砂质粉砂(ST);西南部将由中粗砂(MCS)、粗砂(CS)变为砂质粉砂(ST)、中粗砂(MCS);中部将由粉砂(T)变为砂质粉砂(ST);采砂区东北部海域表层沉积物平均粒径将有所增大,西南部及中部海域表层沉积物平均粒径将略有减小,平均粒径由西南至东北递减的梯度将变缓。

(2) 采砂产生的悬浮泥沙扩散和沉降对海域沉积物质量的影响

根据 5.3.1 节数模分析结果可知,本工程悬沙扩散最大影响范围为 41.668km²。海砂开采产生的悬浮泥沙来源于本海域,没有外源污染物输入,随着采砂的结束,悬浮泥沙将很快沉降、覆盖于采砂区及周边海域表层沉积物。因此,施工过程中产生的悬浮泥沙扩散和沉降不会对采砂区及周边海域沉积物质量产生较大的影响。

此外,采砂施工过程的船舶含油污水、生活污水和船舶垃圾若处置不当也将对海域沉积物质量产生一定影响。因此,应加强船舶施工作业管理,船舶含油污水、船舶垃圾、生活污水和生活垃圾应严格按照本报告提出的污染防治措施进行。

4.2 项目用海生态影响分析

(1) 对初级生产力和浮游植物的影响

采砂作业将明显增大水中悬浮物质浓度和海水浊度,透明度降低,影响初级生产力、浮游生物的繁殖生长。

在水生食物链中,除了初级生产者—浮游藻类以外,其他营养级上的生物既是消费者,也是上一营养级生物的饵料。因此,浮游植物生物量的减少,将使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少,进而导致

以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

（2）对浮游动物的影响

采砂作业引起施工水域内的局部浑浊，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游烧足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游烧足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到 300mgL 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。

根据数模预测结果，本项目造成的入海悬浮泥沙增量大于 150mgL 的最大可能影响面积约 4.846km²，会对区内的浮游生物的生长繁殖产生一定的干扰，导致生物量下降。但采砂作业停止后，入海悬浮泥沙对浮游生物不会产生长期显著不利影响。

（3）对底栖生物的影响分析

海砂开采在一定程度上导致底栖生物栖息环境遭到破坏，对部分底栖生物的繁殖和生长造成影响，但具有行动能力的底栖生物则可能主动逃窜回避从而免遭受损。采砂作业过程中，该海域的底栖生物由于来不及逃离而被高压射流水击中死亡或被吸入船舱后被填埋。

大部分底栖生物的生长较缓慢，且开采区的底栖生物栖息环境受到破坏，其恢复需要较长时间，可能在几年内，开采区的底栖生物种类和生物量都偏于贫乏。采砂结束之后，可通过人工放养等方式促进底栖生境的恢复。

（3）对鱼类的影响分析

不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，海水中悬浮物对虾蟹类的影响较小，但对鱼类会产生多方面的影响。一般地，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多，悬浮颗粒将直接对仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎、

鱼卵和仔鱼发育、堵塞生物的鳃部造成窒息死亡、造成水体严重缺氧而导致生物死亡、有害物质二次污染造成生物死亡等。

首先，悬浮微粒过多时，不利于天然饵料的繁殖生长。其次，水中大量存在的悬浮物微粒会随鱼类的呼吸进入其鳃部，损伤鳃组织，隔断气体交换，影响鱼类的存活和生长。细颗粒也会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换，从而影响鱼类的繁殖。有关实验表明，悬浮物质在8000mg/L的含量水平，鱼类最多只能忍耐一天；在6000mg/L含量水平，最多只能忍耐一周；若每天作短时间搅拌，使沉淀淤泥起悬，悬浮物质含量达到2300mg/L，则鱼类仅能存活3~4周。通常认为悬浮物质含量在200mg/L以下及影响较短时，不会导致鱼类直接死亡，但过高的悬浮物质浓度即使未能引起鱼类死亡，其鳃部也会严重受损，从而影响鱼类今后的存活和生长。此外，悬浮物扩散场、采砂作业产生的搅动、噪声等会导致鱼类的回避反应，产生“驱散效应”。

根据数模预测结果，本项目造成的入海悬浮泥沙增量大于150mg/L的面积约为4.846km²，在此水域范围内，鱼卵、仔鱼因高浓度的含沙量会部分死亡，成鱼虽然可以回避，但幼体仍难逃厄运。因此，采砂产生的悬浮泥沙入海将对鱼类产生一定影响。

(4) 施工含油污水排放对海洋生态环境的影响

施工期间，施工船舶与施工机械在使用和维修过程中将产生含油废污水，这些施工设备的含油废污水若直接排入海中，油污通过附着在悬浮物上并随之沉降到海底，或溶于海水中，随海流扩散，或漂浮在水面上随旋流漂移，油污漂浮于水面上，造成阳光透过率降低，阻碍植物光合作用，从而影响海洋生态环境，而且油污具有一定的粘性，会破坏部分海洋生物的呼吸系统，造成其呼吸困难而死亡。因此，必须对施工过程中产生的各类含油污水进行收集，处理达标后排放。同时还应加强管理，严禁施工船舶、施工机械产生的各种污水未经处理直接排放，以减轻含油污水排放对海水水质、海洋生物生态造成的危害。

4.3 项目用海资源影响分析

4.3.1 对海洋生物资源的影响

(1) 底泥挖除对底栖生物的影响

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T9110-2007）》（以下简称《规程》），采砂造成的底栖生物资源受损量按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i 为第*i*种生物资源受损量，单位为尾、个或千克（kg）；

D_i 为第*i*种生物资源密度，单位为尾/km²或个/km²或千克（kg）/km²；

S_i 为第*i*种生物占用的渔业资源水域面积，单位为 km²，此处为采砂面积。

根据本项目拟申请的采砂区面积、秋季调查的底栖生物量，估算采砂活动造成的底栖生物资源受损量为 27.68t，见表 4.3-1。

表4.3-1 浅海大型底栖生物资源损失表

项目	影响面积(hm ²)	影响对象	生物资源密度(g/m ²)	生物资源受损量(t)
采砂用海	539.9397	浅海大型底栖生物	5.126	27.68

(2) 悬浮物质增量扩散对浮游生物、鱼卵、仔鱼、游泳生物的影响

根据《规程》，采砂产生的悬浮物质增量扩散范围内的海洋生物产生的持续性损害按以下公式进行计算：

$$M_i = W_i \times T$$

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

式中： M_i 为第*i*种生物资源累计损害量，尾、个或千克（kg）；

W_i 为第*i*种生物资源一次性平均损失量，尾、个或千克（kg）；

T 为污染物浓度增量影响的持续周期数(以年实际影响天数除以 15)，个；

D_{ij} 为某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源密度，尾/km²或个/km²或千克（kg）/km²；

S_i 为某一污染物第*j*类浓度增量区面积，km²；

K_{ij} 为某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源损失率，%；

n 为某一污染物浓度增量分区总数。

本项目拟采砂天数约为 33 个月，持续周期数 T 为 66。根据海域测量资料，本项目附近海域平均水深约 20m。秋季调查的海洋生物量，浮游植物、浮游动物、鱼卵、仔稚鱼、游泳动物的生物资源密度（ D_{ij} ）依次为 $164.77 \times 10^2 \text{cells/m}^3$ 、 701.33ind./m^3 、 0.207ind./m^3 、 0.022ind./m^3 、 179.183kg/km^2 。各海洋生物在不同悬浮泥沙增量范围内的生物资源损失率（ K_{ij} ）按照《规程》中的数值进行内插。

根据施工期悬浮泥沙增量扩散范围的数值模拟结果，各时期的浮游植物、浮游动物、游泳生物的一次性平均损失量和持续性损害受损量见表 4.3-2，各时期共造成的持续性损害受损量依次为浮游植物 1.59×10^{14} cells、浮游动物 6.77×10^{12} ind、鱼卵 1.93×10^9 ind、仔鱼 2.05×10^8 ind、游泳生物 28.8t。

4.3.2 对港口航道的影响分析

本项目区位于古雷半岛东南侧海域，距离西侧古雷航道约 3.67km，根据数模研究结果，采砂工程实施后，流速变化水域主要集中于采砂区及其附近水域，其它水域流速值基本不变，项目实施后流场流态、波浪、冲淤变化对航道的影响很小。

4.4 项目用海风险分析

4.4.1 船舶事故溢油风险分析

本工程施工期间采砂船在施工过程可能发生碰撞、搁浅、船损等意外事故，发生的溢油事故对海域水环境和海洋生态环境可能造成重大影响，因此本节针对溢油事故发生时造成的环境影响进行分析评价，并提出相应的防范措施和应急计划，以便最大限度地降低或消除其不利影响。

4.4.1.4 事故溢油影响预测

(1) 影响预测

1) NE 风作用下

基于 24 小时的油膜扫海范围来看，风速为 6.3m/s 的 NE 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，不会侵入自然保护区；基于 24 小时的油膜扫海范围来看，风速为 6.3m/s 的 NE 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，不会侵入自然保护区。

基于 48 小时的油膜扫海范围来看，风速为 6.3m/s 的 NE 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，不会侵入自然保护区；基于 48 小时的油膜扫海范围来看，风速为 6.3m/s 的 NE 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，不会侵入自然保护区。

基于 72 小时的油膜扫海范围来看，风速为 6.3m/s 的 NE 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，不会侵入自然保护区；基于 72 小时的油膜扫海范围来看，风速为 6.3m/s 的 NE 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，不会侵入自然保护区，NE 风作用下油膜扫海面积见表 4.4-3，图 4.4-3~4.4-8。

2) SSW 风作用下

基于 24 小时的油膜扫海范围来看，风速为 3.4m/s 的 SSW 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区；基于 24 小时的油膜扫海范围来看，风速为 3.4m/s 的 SSW 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区。

基于 48 小时的油膜扫海范围来看，风速为 3.4m/s 的 SSW 风作用下低平潮时刻，

Y1 点油品泄露后，会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区；基于 48 小时的油膜扫海范围来看，风速为 3.4m/s 的 SSW 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区。

基于 72 小时的油膜扫海范围来看，风速为 3.4m/s 的 SSW 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区；基于 72 小时的油膜扫海范围来看，风速为 3.4m/s 的 SSW 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区，SSW 风作用下油膜扫海面积见表 4.4-4，图 4.4-9~4.4-14。

3) E 风作用下

基于 24 小时的油膜扫海范围来看，风速为 10.8m/s 的 E 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入东山珊瑚省级自然保护区、金銮湾海岸防护生态保护红线区；基于 24 小时的油膜扫海范围来看，风速为 10.8m/s 的 E 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入东山珊瑚省级自然保护区。

基于 48 小时的油膜扫海范围来看，风速为 10.8m/s 的 E 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入东山珊瑚省级自然保护区、金銮湾海岸防护生态保护红线区；基于 48 小时的油膜扫海范围来看，风速为 10.8m/s 的 E 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入东山珊瑚省级自然保护区。

基于 72 小时的油膜扫海范围来看，风速为 10.8m/s 的 E 风作用下低平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入东山珊瑚省级自然保护区、金銮湾海岸防护生态保护红线区；基于 72 小时的油膜扫海范围来看，风速为 10.8m/s 的 E 风作用下高平潮时刻，Y1 点油品泄露后，会侵入东山珊瑚省级自然保护区，E 风作用下油膜扫海面积见表 4.4-5，图 4.4-15~4.4-20。

(2) 保护区预警时间

基于在不同位置处溢油后油膜的扩散范围，进一步明确油到达敏感区域的时间。

1) NE 风影响下

在 NE (6.3m/s) 风作用下，Y1 处低平潮时刻溢油后不会侵入自然保护区。高平潮时刻溢油后不会侵入自然保护区。

2) SSW 风影响下

在 SSW (3.4m/s) 风作用下，Y1 处低平潮时刻溢油后会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区，油膜到达时间分别为 15 小时。高平潮时刻溢油后会侵入菜屿列岛海洋保护区生态红线区，油膜到达时间分别为 21 小时。

3) E 风情况下

在 E (10.8m/s) 风作用下, Y1 处低平潮时刻溢油后会侵入东山珊瑚省级自然保护区、金銮湾海岸防护生态保护红线区, 油膜到达时间分别为 10、15 小时。高平潮时刻溢油后会侵入东山珊瑚省级自然保护区, 油膜到达时间为 8 小时。

4.4.2 通航安全风险分析

本项目距离古雷航道 3.67km, 海砂开采过程, 施工船舶作业会占用一部分海域, 对通过采砂区的其他船舶正常航行会带来一定影响; 同时, 采砂船舶靠航道一侧水域施工时, 过往船舶也会对施工船舶自身安全造成一定隐患。在海砂运输过程中, 施工船舶将增加航道通航密度, 会对现有航道及其通行船只造成一定影响, 存在通航安全风险。

因此, 本项目应严格按照审批范围和位置采砂, 采砂业主应按照有关管理规定办理水上水下施工许可, 在施工前发布航行公告, 在采砂区域设立警示标志。同时采砂船生产、调遣和运输过程应注意生产安全, 加强瞭望, 并制订相应的安全生产制度和风险防范对策措施与应急预案, 以确保海上施工安全, 同时, 服从海事、港务等部门调度和指挥。

自然灾害不可抗力、船舶超装滥载违章航等均可能加大砂船倾覆, 海砂外泄的风险。一旦砂船发生倾覆, 将对人员生命财产安全和事故周边海洋环境造成严重影响, 包括: 威胁施工人员生命安全, 油料外泄、悬浮泥沙瞬时突增造成海洋环境损害, 而且打捞沉船工作难度大, 极易导致区域航道受阻, 给过往船舶航行安全构成较大的威胁。

为避免发生砂船倾覆等事故风险, 在开采海域应做好各项通航安全保障措施, 加强与气象部门的联系, 获得早期的气象资料, 时刻注意天气的变换, 掌握大风、大雾、大浪等不利气象实时情况, 及时避风避浪, 严格按海事部门的相关规定运营, 消除事故隐患, 坚决制止船舶超载运输, 以免发生海损事故。

4.4.3 台风风险分析

本区受台风影响较为频繁, 每年 7-9 月是台风活动季节, 对施工比较不利。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水, 具有较大的破坏性, 可能造成水工建筑物大量倒塌受损、施工船舶之间发生碰撞且随风暴潮涨落飘走、堤岸受海流冲刷失稳等事故, 风险性增大。若本项目施工过程中, 遇台风正面袭击, 未完工的基础和管道敷设工作等, 受台风浪和风暴潮袭击, 可能发生部分管道基槽受毁, 引起泥沙流失, 从而影响周围海域资源与生态环境。

本项目施工需跨越台风期, 台风季节作业时, 应注意施工船舶的安全, 并在台风来

临前对未完工的工程进行加固防护，做好区域防台抗台工作，以保证施工安全，避免造成巨大的经济损失和对周围海域环境产生破坏性影响。建成后，尤其是在台风季节，应加强风暴潮的预防，做到防患于未然，减少人员和财产的损失。同时，在本项目建设中和建成，要做好防台风袭击的各项应急预案和措施，如加强与气象、水利等部门的联系，注意跟踪台风动态，做好预报预警工作；加强设计施工和质量管理，保证本项目建设用海的防浪防潮设施按标准设计，将可能存在的风险减少到最低程度。

因此，在本项目海域采砂期间要加强与气象、海洋等部门的联系，做好预警工作，制订防台应急预案和措施，妥善安排船只作业时间，将可能存在的风险减少到最低程度。

4.4.4 岸滩及其他海洋工程安全风险分析

采砂工程结束后，采砂区内将形成采砂坑，采砂坑周边底沙启动，通过输移方式淤积在采砂坑内，会在一定范围内导致岸滩剖面形态发生改变。本项目采砂区位于采砂区位于漳州海砂禁采线以外，距离海岸约 4.2km，本项目采砂完成后砂层自然边坡在 100m 内，不会影响现有的古雷半岛岸线稳定。

项目位于古雷半岛东南侧海域，周边没有跨海桥梁、海底隧道、海堤、海底电缆管道等海上建、构筑物，不会对其他海洋工程的稳定性构成威胁。

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

根据报告书 3.4 节分析，工程周边用海主要有交通运输用海、海底管道用海、海水养殖用海、渔业捕捞用海等。项目周边海域开发利用情况及与本工程相对位置见图 3.4-1。

5.1.1 对航道通航的影响

本项目位于古雷半岛东南侧海域，距离古雷航道约 3.67km，周边航道通航船只较多。根据数模研究结果，在严格按照批准海域进行海砂开采的情况下，本项目采砂对航道区的流场流态、波浪、冲淤环境的影响很小，仅在采砂区周边 1.5km 范围内。海砂开采过程，施工船舶作业会占用一部分海域，对通过采砂区的其他船舶正常航行会带来一定影响；同时，采砂船舶靠航道一侧水域施工时，过往船舶也会对施工船舶自身安全造成一定隐患。在海砂运输过程中，施工船舶将增加航道通航密度，对通航安全有一定的影响。

5.1.2 对海水养殖、水产捕捞的影响

本项目所在海域海水养殖主要位于莱屿列岛周边海域和东山湾内，与采砂区最近的距离分别为 6.61km 和 7.52km。根据悬浮泥沙影响预测结果，悬浮泥沙大于 10mg/L 的影响范围距莱屿列岛周边海域和东山湾内的水产养殖较远，对海水养殖基本没有影响（见图 5.1-1）。

根据《福建省海洋功能区划(2011-2020)》工程区所在海域的海洋功能区划为“近海农渔业区”。本项目采砂区处于闽南渔场附近海域，渔业资源丰富，是良好的上升流渔场，是福建省海洋捕捞的主要作业场所，主要作业类型是拖网捕捞，零星的定置网与流刺网等近内海小型作业。本项目采砂区处于闽南渔场附近海域，沿海渔民在海砂开采区域进行着一定的渔业捕捞活动，但由于捕捞作业的渔民不固定，具有流动性，因此渔民不界定为本项目的利益相关者。但施工单位应通过合理安排施工方案、作业时间尽量避开较集中的渔业捕捞季节，工程完工后，应在主管部门的指导下结合当地的增殖放流计划，采取人工增殖放流、底播放养、栖息地修复等生态补偿措施，促进海洋生态环境的恢复，以减轻对当地渔业捕捞作业活动的影响。另外施工单位应及时发布采砂作业区的位置及作业时间(如及时在当地村里张贴告示、在网上发布告示)，保证捕捞渔船的安全通航。

5.1.3 对排海管道的影响

本项目距离古雷石化启动区污水排海管道约5.11km，由于采砂区距离古雷石化启动区污水排海管道较远，根据数模预测结果，本项目采砂对航道区的流场流态、波浪、冲淤环境的影响很小，仅在采砂区周边1.5km范围内，项目施工不会对其产生影响。

5.1.4 对珊瑚保护区、莱屿列岛省级海洋自然公园的影响分析

本项目距离莱屿列岛省级海洋自然公园、东山珊瑚生态保护红线区，分别为 6.67km、6.91km，距离较远，(图 5.1-1)。根据影响预测结果，采砂作业入海悬浮物的扩散影响范围主要集中采砂区周边海域，并不会影响到珊瑚保护区、莱屿列岛省级海洋自然公园。在做好环保措施的前提下，本工程对调整后的生态红线区影响很小。

综上，由于施工影响具有临时性，并具有可恢复性，对造成的影响进行生态补偿的基础上，本项目建设符合以上红线区的管控要求及环境保护要求。

5.2 利益相关者界定

根据本项目用海特点、所在海域开发利用现状，及项目施工对资源、生态、环境的影响分析结果，本项目用海无利益相关者，协调部门为漳州海事局、漳州港口管理局。

5.3 利益相关者协调方案

(1) 海上采砂船舶施工将对当地渔民的渔业捕捞活动产生一定的影响。项目区附近捕捞作业随意性较强，没有固定位置，建设单位应在施工前发出施工通告，让捕捞户及时了解工程施工动态，及时收回所在海域的捕捞设施，以减少不必要的损失。采砂区域设置警示警告标志，采砂船应加强对周围海域的警戒和瞭望，与捕捞作业船舶保持一定的安全距离，避免采砂对传统渔业捕捞的影响、防止事故发生。

(2) 项目实施应在满足古雷炼化一体化二期项目用砂需求的前提下，保障其他重点项目建设需求，同时在施工期应注意施工船舶的协调，保障通航安全。

(3) 项目实施需要沟通协调的管理部门为漳州港口管理局、漳州海事局。本项目实施时所在海域来往船只的密度增大，施工船舶和过往船舶会形成一定相互干扰，施工期间要做好采砂船与航道通行船舶的通航安全协调工作。为了避免采砂区与航道之间的互相影响，采砂单位应及时向海事主管机关申请发布航行通告，具体包括作业时间、作业进度、作业船舶、作业区域等，设置临时助航标志和警戒区等，密切关注施工船舶与周边海域通航船舶的相互影响，应加强与气象部门的联系，获得早期的气象资料，时刻注意天气的变换，加强与港口管理部门和海事部门的联系，制订各种相应的安全措施和应急预案，并定期组织演练。采砂期间应加强对施工船舶的管理，严格遵守海上交通安全规程，避免船舶碰撞事故，最大限度地保证船舶安全通航。

建议施工单位：a、制定详细施工方案，设置相应的施工警示标志，规范施工船舶操作；b、严格按水上安全规定抛设锚缆标志，在夜间施工应设置锚灯标志；c、严格控制开采范围，严格遵守海上交通安全规程；d、制订安全预案，并将施工和通航方案报送港口管理部门，服从港口管理部门的管理；e、配合海事部门完善海上交通监管系统和船舶交通管理系统，加强海事部门对采砂海域的船舶通航管理力度，将施工期的通航风险降至最低；f、施工期与周边采砂项目做好船舶作业的协调。

在施工单位合理安排施工作业、服从海事主管部门协调、加强与周边海砂开采活动施工船舶协调的基础上，本项目用海与周边用海活动可以协调。

5.4 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析

申请海砂开采项目所使用海域及其影响范围内无国防设施和军事设施，因此，拟申请采砂项目不会对国家权益和国防安全造成影响。

6 项目用海与海洋功能区划及相关规划的符合性分析

6.1 与海洋功能区划的符合性分析

6.1.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布

根据《福建省海洋功能区划（2011~2020年）》，本项目用海位于“近海农渔业区”（见图6.1-1），其周边海域的海洋功能区主要有：古雷工业与城镇用海区、东山湾外特殊利用区、莱屿列岛海洋保护区、东山湾外矿产与能源区、古雷港口航运区等。本项目所在及其周边海域海洋功能区登记表见表6.1-1。

6.1.2 项目对所在及相邻海洋功能区的影响

（1）对“东山湾外矿产与能源区”的影响

根据《福建省海洋功能区划（2011~2020年）》，本项目距离“东山湾外矿产与能源区”约 5.13km，本项目海砂开采不改变海域自然属性，根据数模预测分析，潮流动力特征的变化仅仅局限在采砂区周边 1.5km 范围内，不会影响到该功能的固体矿产开采主体功能的发挥。

（2）对“东山湾外特殊利用区”的影响

本项目距离“东山湾外特殊利用区”约 2.22km，根据数模研究结果，采砂项目结束后，水动力和冲淤变化主要集中在开采区周边 1.5km 范围内，不会影响到该区水动力和冲淤环境，对倾倒用海基本没有影响，不影响其海洋功能的发挥。

（3）对“东山湾港口航运区”的影响

本项目与“东山湾港口航运区”距离约 3.15km，根据数模研究结果，采砂工程实施后，流速变化水域主要集中于采砂区及其附近水域，其它水域流速值基本不变，项目实施后流场流态、波浪、冲淤变化对航道的影响很小。项目实施过程悬浮泥沙入海也不会影响港口航运区的水质，不影响港口航运功能的发挥。

此外，其他周边海洋功能区与本项目距离较远，本项目在正常状况下对周边其它的海洋功能区没有影响。

6.1.3 项目与海洋功能区划的符合性分析

本项目采砂用海位于“近海农渔业区”，“近海农渔业区”用途管制要求为：严格限制改变海域自然属性，兼容新能源和海岛海洋保护区建设用海；用海方式要求为：保障国防和船舶通航安全用海，用于海洋渔业捕捞；其环境保护要求为：执行不劣于第一类

海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准。

本项目开采的位置是通过前期科学的选划和详细的海砂资源调查所确定的，海砂开采不改变海域的自然属性，在开采区期间产生的悬浮泥沙会暂时性的影响近海农渔业区的水质状况，并破坏一定范围的底栖环境，但在施工结束后海水水质将得到逐步恢复，并通过生态修复等措施将使得工程及周边海域的海洋生态环境得以逐步恢复，项目开采结束后基本不会影响其海洋功能区的发挥。

总体而言，本项目符合《福建省海洋功能区划（2011~2020年）》。

(涉及矿区位置, 不公开)

图 6.1-1 本项目与《福建省海洋功能区划 (2011~2020 年)》的位置关系图

表6.1-1 本项目用海海域福建省海洋功能区登记情况及相对位置关系表（节选）

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (hm ²)	岸段长度 (m)	用途管制	用海方式	海岸整治	海洋环境保护要求	相对位置
A3-69	古雷工业与城镇用海区	漳州市漳浦县	古雷半岛两侧海域,东至117°38'38.3" E、西至117°34'46.1" E、南至23°43'13.9" N、北至23°53'49.5" N。	工业与城镇用海区	2889	33920	保障工业与城镇建设用海,兼容不损害工业与城镇建设功能的用海。	允许适度改变海域自然属性,控制填海规模,填海范围不得超过功能区前沿线,优化人工岸线布局。	加强海岸景观建设。	维持海域自然环境质量现状,尽量避免和减小对周围海域自然环境的影响。	项目区北侧4.42km
B1-11	近海农渔业区	福建省	领海外部界线以内,东至121°12'34.1" E、西至117°11'24.0" E、南至23°9'42.1" N、北至27°10'00.7" N。	农渔业区	236444		严格限制改变海域自然属性,兼容新能源和海岛海洋保护区建设用海。	保障国防和船舶通航安全用海,用于海洋渔业捕捞。		执行不劣于第一类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准。	项目区
B6-17	菜屿列岛海洋保护区	漳州市漳浦县	菜屿列岛及周围海域,东至117°44'32.0" E、西至117°39'01.8" E、南至23°45'44.4" N、北至23°48'49.0" N。	海洋保护区	3398		保障海洋保护区用海,兼容陆岛交通运输用海。	禁止改变海域自然属性。	保护海岛自然岸线。	重点保护黄嘴白鹭等鸟类及海洋生物、海岛景观;严格执行海洋特别保护区管理要求。	项目区东北侧6.62km
B7-24	东山湾外特殊利用区	漳州市漳浦县	东山湾外海域,东至117°40'17.5" E、西至117°39'12.1" E、南至23°39'53.9" N、北至23°40'53.9" N。	特殊利用区	269	0	保障倾倒区用海,须进行专题论证确定其具体用海位置、范围,确保不影响毗邻海域功能区。	严格限制改变海域自然属性。	/	严格执行海洋倾倒区管理规定。	项目区东南侧2.22km

B2-12	东山湾港口航运区	漳州市	东山湾,东至 117°36'31.8" E、西至 117°24'42.5" E、南至 23°36'35.2" N、北至 23°55'01.5" N。	港口航运区	3640	0	保障船舶停泊和通航用海。	除进行必要的航道疏浚外,禁止其他改变海域自然属性和影响航行安全的开发活动。	/	保护航道、锚地资源,执行不劣于第三类海水水质标准、不劣于第二类海洋沉积物质量标准、不劣于第二类海洋生物质量标准。	项目区东南侧 3.15km
B8-10	东山湾保留区	漳州市	东山湾,东至 117°35'29.3" E、西至 117°25'20.7" E、南至 23°34'50.4" N、北至 23°52'25.5" N。	保留区	15399	0	保障渔业资源自然繁育空间。	禁止改变海域自然属性。	/	重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道,执行不低于现状的海水水质标准。	项目区西北侧 4.24km
B4-10	东山湾外矿产与能源区	漳州市漳浦县	古雷半岛以东 14km 海域,东至 117°48'11.4" E、西至 117°41'36.2" E、南至 23°38'27.2" N、北至 23°43'14.4" N。	矿产与能源区	5411	0	保障固体矿产开采工业用海,须经科学论证确定开发范围与规模。	严格限制改变海域自然属性。	/	保护海域自然环境,开发过程中执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准、不劣于第三类海洋生物质量标准。	项目区东侧 5.13km

6.2 与相关规划符合性分析

6.2.1 与产业政策和法律法规的符合性分析

(1) 与产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》海砂开采项目不属于目录中的“限制类”或者“淘汰类”产业，因此，海砂开采项目是允许的。

(2) 与《自然资源部关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》的符合性

2019 年 12 月 17 日，自然资源部印发了《关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》明确了 (一)全面实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招标采购挂牌(以下简称“招拍挂”出让制度，(二)严格执行“净矿出让”制度；(三)“两权”招拍挂出让应当委托政府公共资源交易平台进行;(四)竞得者到省级自然资源主管部门办理“两权”登记,(五)加强海砂开采事中事后监管。本项目严格按照上述“通知”要求实施。

6.2.2 与《福建省海洋环境保护规划（2011-2020 年）》的符合性

本项目位于《福建省海洋环境保护规划（2011~2020）》中的“漳州东部外海渔业资源保护利用区”，属于渔业环境保护利用区，海水水、沉积物及海洋生物质量执行一类标准；环保管理要求为：加强对鱼虾类的产卵场、索饵场、洄游通道等渔业水域的保护，控制捕捞强度。

根据数值模拟研究结果，本项目实施期间，悬浮泥沙入海浓度增量大于 10mg/L 的影响面积为 41.668km²，影响面积较大。但采砂作业结束后，悬浮泥沙的影响将逐渐消失，本项目用海悬浮泥沙对漳州东部外海渔业资源保护利用区水质暂时性的影响结束后，满足该区相关水质标准管理要求。施工单位应在采砂结束后通过生态补偿及修复措施恢复渔业资源，将影响控制在一定范围和程度内。本工程在施工过程中应合理安排工期，尽量避开鱼类产卵盛期，同时严格同时严格落实环保措施环保措施，确保工程施工对海洋环境的影响程度降到最低。因此，海砂开采基本符合福建省海洋环境保护规划要求。

表 6.2-1 福建省海洋环境分级控制区登记表（节选）

海洋环境分级控制区分区名称	环境质量目标			环保管理要求
	海水水质	海洋沉积物质量	海洋生物质量	
漳州东部外海渔业资源保护利用区	—	—	—	加强对鱼虾类的产卵场、索饵场、洄游通道等渔业水域的保护，控制捕捞强度。

(涉及矿区位置, 不公开)

图 6.2-1 福建省海洋环境保护规划

6.2.3 与《福建省生态保护红线划定方案》的符合性

2019 年, 福建省各市开展了生态保护红线评估调整工作, 进一步优化辖区内国土生态空间, 保持生态功能稳定; 根据《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》,(福建省人民政府, 2021 年 6 月), 本项目所在海域未被划设为生态红线区, 距离本项目最近的生态保护红线区为东山珊瑚礁生态保护红线区、东山珊瑚省级自然保护区 A 区, 分别为 6.92km、8.78km, 距离较远, (图 6.2-2)。根据影响预测结果, 采砂作业入海悬浮物的扩散影响范围主要集中采砂区周边海域, 并不会影响到周边生态红线区。在做好环保措施的前提下, 本工程对调整后的生态红线区影响很小, 应避免渔船溢油风险事故的发生。因此, 本项目建设可以符合《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》。

(涉及矿区位置, 不公开)

图 6.2-2 项目所在海域《福建省生态保护红线划定方案》

6.2.4 与《福建省海岸带保护和利用规划(2016-2020)年》的符合性分析

《福建省海岸带保护和利用规划(2016-2020 年)》提出“区域协调发展”的重点任务: “抓住厦漳泉同城化发展机遇, 主动加强与厦门的对接, 融入区域、实现共赢发展, 提高漳州在厦门湾乃至海西城市群中的地位。与厦门做好产业对接、项目对接, 两市在交通枢纽、道路网络、轨道交通三个方面实现“一体化规划”, 加强厦漳区域干线、厦漳第二海上通道、厦漳快速通道、城际轨道交通建设协调, 加强港口、产业协作, 完善九龙江环境保护与水资源利用协调”。本项目为海砂开采项目, 适当合理开采海砂, 在一定程度上解决了漳州市古雷经济开发区周边重点项目建设用砂供需矛盾, 促进了临港工业建设, 加快了海西发展的建设步伐, 有利于区域社会经济的进一步繁荣发展。

《福建省海岸带保护和利用规划(2016-2020 年)》提出“生态环境保护”的重点任务: “重点保护漳江口红树林生态系统和东山珊瑚礁生态系统等”。本项目位于古雷半岛东南侧海域, 采砂区域远离漳江口红树林和东山珊瑚礁区域, 不会对其生态系统产生影响。

因此, 本项目的建设符合《福建省海岸带保护和利用规划(2016-2020 年)》。

(涉及矿区位置, 不公开)

图 6.2-3 福建省海岸线分类利用规划图

6.2.5 与《厦门港总体规划(2035 年)》的符合性分析

根据《厦门港总体规划》(图 6.2-4), 东山湾内规划古雷航道、云霄港区、古雷作业区、城垵作业区。本项目位于古雷半岛东南侧, 不占用锚地、航道及回旋水域, 因此, 本项目建设符合《厦门港总体规划(2035 年)》的要求。

（涉及矿区位置，不公开）

图 6.2-4 《厦门港总体规划》

7 项目用海合理性分析

7.1 选址合理性分析

(1) 项目用海选址与区位条件和社会条件的适宜性分析

在不超过环境承受能力的条件下，在古雷半岛东南侧海域适当合理开采海砂，在一定程度上解决了古雷炼化一体化二期、厦门港古雷作业区北区多用途堆场及公共配套道路一期、漳州市古雷港口陆域和加工物流区域（I区一期）填海造地工程项目、中下游精细化工园区等周边重点项目建设用砂供需矛盾，促进了临港工业建设，加快了海西发展的建设步伐，有利于区域社会经济的进一步繁荣发展。

(2) 自然资源和生态环境适宜性分析

①气候条件

本采砂区位于古雷半岛东南侧海域，该区域纬度较低，具有典型的南亚热带海洋性季风气候特征，年平均气温 21.2℃，年平均降水量 1065.3mm，每年的 9 月至次年的 3 月，受冬季风的影响，以 NE 向风为主，而每年的 4~8 月，受夏季风的影响，以 SE 向风为主。每年的大风多发生在冬季风时期，在 7~8 月，受台风的影响，也偶尔出现大风天气。雾多为平流雾，具有很强的季节性，多发于冬、春两季。工作区附近海域每年 7~9 月为台风盛行期，约占全年台风的 92%，台风年平均约 5 个。工作区浪向与季风向基本一致，冬季盛行 NE 向浪，因风力较强，海浪较高，夏季盛行 SW~S 向浪，西南风相对于东北风弱，海浪较小。本区域的气候条件整体适宜进行采砂作业，但采砂作业期间应严密关注气象信息，做好防台风等的各项应急预案和措施，加强预报预警工作，加强管理，将可能存在的风险减小到最低程度。

②资源赋存条件

根据《漳州古雷港经济开发区海砂集中开采区（一期）回填料海砂矿详查地质报告》（厦门地质工程勘察院，2022 年 10 月），本项目位于古雷半岛东南侧海域，开采区砂源丰富。回填料海砂矿体主要赋存于第四系长乐组海积层中，矿体呈北东向面状展布，呈层状、似层状产出，略向西倾斜，矿体长约 3500m，宽 1500m，分布高程-18~-33m，矿层厚度主要集中在 5~8m，平均厚度约 6.9m。矿砂工业类型为回填料海砂矿。矿区水文地质条件中等，工程地质条件简单，环境地质条件良好，适宜采用采砂船水下采矿法采矿。估算全区回填料海砂资源量 2335.63 万 m³，矿体平均厚度约 6.90m，平均含砂率 67.95%。

根据数模分析结果，采砂工程实施后，在采砂区内产生一定程度的淤积，工程实施后采砂区每年淤积量在 0.04~0.10m/a，对周边生态保护区基本没有明显影响，不会危及岸线稳定，对航道的流速、流向及泥沙冲淤变化几乎没有影响。

(3) 项目用海是否存在潜在的、重大安全和环境风险

漳州市漳浦县古雷镇属抗震设防烈度 7 度区，地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40S。区内以海洋渔业为主，海砂开采会对渔民捕鱼产生一定的影响，施工时应与渔船保持距离，并提前做好警示工作。

海砂开采在区内形成一个采坑，一定程度上改造了对海底地形地貌，但矿区距海岸较远，处于海岸带保护范围以外，采砂不会明显增加对岛屿、海岸的侵蚀。开采深度在海底 10m 范围内，开采时也会有泥质等回填采坑，其改造程度较低，可自然恢复，总体上，区内海砂开采对近海边坡稳定性及海域水动力环境影响较小。矿山用采砂船水下开采时对海洋生物有一定的影响，但采矿活动结束后，较短时间内能恢复生态平衡，对海洋生态的影响较小。

根据第 4.4 节分析，采砂施工期环境风险主要为施工船舶溢油事故，由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，因此一旦发生事故需尽快启动溢油应急预案进行处理。溢油事故本身对生态环境影响巨大，需对溢油事故严加防范杜绝发生，避免造成经济损失和环境污染。

在建设单位制定和落实各项风险防范和应急措施的前提下，本工程的环境风险总体可控。

(4) 项用海与周边其用海活动的协分析

工程采砂区位于领海基线至领海外部界线的范围内，周边海域的主要开发利用现状为交通运输用海、海底管道用海、海水养殖用海、渔业捕捞用海等。本项目实施与利益相关者具备可协调的途径，总体上与周边其他用海活动相适宜。

7.2 用海方式和平面布置合理性分析

7.2.1 用海方式合理性分析

本项目用海为开采海砂所使用的海域，因此，按《海域使用分类》(HYT 123-2009)，该项目用海的海域使用类型为一级类“工业用海”中的二级类“固体矿产开采本项目用海为开采海砂所使用的海域，因此，按《海域使用分类》(HYT 123-2009)，用海方式为一级方式“其他方式”中的二级方式“海砂等矿产开采”，对应《海域使用金征收标准》(2018)中的“海砂等矿产开采用海”。

项目实施改变了海床地形地貌，对冲淤环境、海洋生态环境会产生一定的影响项目实施后将通过生态补偿措施促进海洋生态环境的恢复。采砂区位于古雷半岛东南侧海域，不占用岸线，未形成岸线。项目作业期间会对周边海域通航环境和通航安全造成一定影响，施工单位应及时向海事主管机关申请发布航行警告，及时发布开采区的位置及作业时间，应加强与气象部门的联系，获得早期的气象资料，时刻注意天气的变换，同时加强与港口管理部门和海事部门的联系，制订各种相应的安全措施和应急预案，并定期组织演练。采砂期间应加强对施工船舶的管理，严格遵守海上交通安全规程，避免船舶碰撞事故，最大限度地保证船舶安全通航。因此，项目的用海方式合理。

7.2.2 用海平面布置合理性分析

本项目为海砂开采，其开采的位置和范围是通过前期科学的选划和详细的海砂资源调查所确定的。

根据数模分析结果，潮位基本不受采砂工程的影响，流态变化区域主要位于采砂区及其外缘海域，涨、落潮平均流速变化区域基本局限在采砂区域及周边 1.5km 以内的范围，对其余海域的平均流速影响很小；采砂工程实施后，在采砂区内产生一定程度的淤积，每年淤积量在 0.04~0.10m/a，泥沙冲淤影响范围有限，主要位于工程海域，对古雷半岛其他区域基本没有影响。

采砂单位在作业时应采用分段施工、分段防护，合理安排采砂强度，切实做好施工期污染防治措施，采砂结束后，应在主管部门的指导下结合当地的增殖放流计划，采取人工增殖放流、底播放养、栖息地修复等生态补偿措施，促进海洋生态环境的恢复，定期对所在海域的生态环境进行跟踪调查，评估海洋生态系统的恢复情况。

项目作业在服从海事部门管理、合理安排采砂区船只作业时间，与周边的其他用海活动相适应。

7.3 用海面积合理性分析

(1) 用海范围界定和面积量算符合《海籍调查规范》

项目属于固体矿产开采用海，根据《海籍调查规范》，海砂开采用海，以实际占用或主管部门批准的用海范围为界。采用下面公式计算用海面积：

$$s = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

S 为用海面积 (m²)；xi，yi 为第 I 界址点坐标 (m)。

则本项目用海面积 539.9397hm²，用海范围界定和面积计算符合《海籍调查规范》的要求。

(2) 用海面积满足开采需要

本项目申请用海面积为 539.9397 公顷，采用露天水下开采工艺，根据《漳州古雷港经济开发区海砂集中开采区（一期）回填用海砂矿详查地质报告》（厦门地质工程勘察院，2022 年 10 月），本次详查估算拟矿区范围保有海砂资源量 2335.63 万 m³，按回采率 85%计，估算海砂可采储量为 1985.28 万 m³，满足开采需求。因此，项目申请用海面积可以满足项目用海的需求。

7.4 用海期限合理性分析

根据古雷石化园区总体发展规划等规划要求，古雷开发区各项工程对海砂资源的需求依然很大，每年的开采强度存在差异，总开采服务周期为 36 个月。结合《自然资源部关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》海砂开采采矿权和海域使用权出让应当确定同一位置和同一期限，期限般不超过 3 年。

综合考虑拟出让海域的自然资源现状、实际开采能力与强度、用砂需求，以及海砂开采期间的不确定因素，本次海砂开采海域使用权出让期限为 3 年是合理的。

8 海域使用对策措施

8.1 区划实施对策措施

《中华人民共和国海域使用管理法》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管理的科学依据，是实现海域合理开发和可持续利用的重要途径。

本项目用海类型为“工业用海”中的“固体矿产开采用海”类型，用海方式为“其他用海方式”中的“海砂等矿产开采”。根据《福建省海洋功能区划（2011.2020）》拟申请海砂开采区所在海域的海洋功能区划为“近海农渔业区”，根据章节六分析，采砂不改变海域自然属性，项目用海是对海域砂矿资源的有效利用，采砂过程通过合理控制采砂强度、严格落实污染防治措施、采砂结束后通过各项生态修复措施，将使得海洋环境逐步得到恢复，保障海洋功能区的主导功能不会受到长期而不可逆的影响。

8.2 开发协调对策措施

根据第五章节分析，本项目用海无利益相关者，协调部门为漳州海事局、漳州港口管理局。

建议施工单位：a、制定详细施工方案，设置相应的施工警示标志，规范施工船舶操作；b、严格按水上安全规定抛设锚缆标志，在夜间施工应设置锚灯标志；c、严格控制开采范围，严格遵守海上交通安全规程；d、制订安全预案，并将施工和通航方案报送港口管理部门，服从港口管理部门的管理；e、配合海事部门完善海上交通监管系统和船舶交通管理系统，加强海事部门对采砂海域的船舶通航管理力度，将施工期的通航风险降至最低；f、施工期与周边采砂项目做好船舶作业的协调。

另外项目区附近捕捞作业随意性较强，没有固定位置，建设单位应在施工前发出施工通告，让捕捞户及时了解工程施工动态，及时收回所在海域的捕捞设施，以减少不必要的损失。采砂区域设置警示警告标志，采砂船应加强对周围海域的警戒和瞭望，与捕捞作业船舶保持一定的安全距离，避免采砂对传统渔业捕捞的影响、防止事故发生。

本工程与周边用海项目可协调，但本工程实施前应正确处理好与利益相关者的关系，切实落实与利益相关者的协调关系或协调方案，保障用海秩序。

8.3 风险防范对策措施

8.3.1 溢油事故灾害风险防范措施和应急预案

(1) 风险防范措施

①施工前划定采砂施工作业区，并将施工计划和时间向海事部门通报，通过各种媒体向社会发布公告，提醒往来船只注意避让。项目业主应在施工前了解古雷航道船舶通航习性，做好与往来船舶的沟通协调工作，防治碰船事故发生。

②应根据水文、气象条件，合理安排工期，尽量避免不利气象条件施工，夏季密切关注台风预报，台风来临前，采砂船提前停止采砂，上岸以保证作业安全。

③定期对海域环境参数进行监测，设置溢油漂移路径数值模拟实时预报系统。

④建立一套完整的监测与通讯联络系统，制订防范船舶事故计划，并制订船舶溢油事故应急预案，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。本项目位于古雷半岛东南侧海域，属于漳州海事局的辖区范围。为了便于就近管理，建议业主单位与漳州海事局沟通，在项目施工期间，纳入其海事应急预案。

(2) 应急预案

船舶溢油事故应急预案中应包括溢油事故应急反应体系、应急反应设施、设备的配备、油事故应急计划。

1) 溢油事故应急体系

这个体系应包括以下几个方面：

建立健全组织指挥机构，应建立应急指挥部，负责应急组织协调和指挥，制订应急防治方案和生态风险控制措施，应急队伍的调遣和器材的调拨，事故发生后的联络、救援和事故报告以及事后事故原因、责任、损害调查和索赔等事项的协作与配合；根据事故具体情况指挥部可成立抢险组，污染清除组、污染监视组、后勤保障组、法律组等事故应急处置专业小组；

②绘制本项目所在海域及其周边海域的环境资源敏感图，确定重点优先保护区域及范围；

③建立清污设备器材储备，加强清污人员训练，掌握应急防治设备器材的操作使用，从而增强应付突发性海损事故的处理能力；

④建立通畅有效的指挥通讯网络。借助社会一切力量，做好船舶防污工作（包括与漳州海事局的协作，使应急计划真正达到切实可行的目的）；

⑤加强溢油跟踪调查，建立科学的溢油分析决策系统；

⑥加强对周围海域居民和相关生产生活人员的防范意识教育，形成“第一时间发现，第一时间处理”的长效机制。并且规范上报机制，在向事故主管机关报告的同时，应立即向海事部门相应的指挥部门报告。指挥部办公室在接到报告后第一时间与事故主管部门协同处理，采取应急措施，减轻溢油事故的危害。

在此基础上，建设单位应设置专门负责人，组成应急机构，负责处理小型泄漏事故。建设单位的应急机构应配备应急设施和建立应急程序，专门负责突发性事故的应急计划和措施，并根据实际情况适时进行演练，提高工作人员处理事故的应变能力。

2) 应急反应设施、设备的配备

本项目位于古雷半岛东南侧海域，建议施工单位与附近具备资质的围油污染作业单位建立事故救援联动机制，共享溢油事故应急设施。同时业主单位应与漳州海事局共同协作，一旦发生事故，第一时间向其请求援助。

8.3.2 通航安全风险防范措施

(1) 为了保证施工期船舶通航安全，施工前需先设置施工区和通航区，根据施工船舶作业时间、作业地点考虑过往船舶通航密度、航线、时间等协商制定相关作业规范，并做明显标志，在当地海事部门公告施工区和施工时间。船舶作业时应当依法向海事管理机构办理水上水下施工作业核准手续，并遵守有关海上交通安全的规章制度和操作规程。

(2) 采砂船在采砂作业时应当合理布置锚缆范围，确保锚缆的布设不会对施工保护范围外的航经船舶造成影响。施工期应避开台风时段，以减少环境风险的可能性。在作业期间，加强同当地气象预报部门的联系，在恶劣天气条件下，应停止作业，以免船舶事故的发生。

(3) 船舶在工程附近水域航行时，必须谨慎驾驶，控制航速，使用助航仪器，加强了望，做好应急准备。海上施工作业船舶必须取得相应合格的船舶证书，船舶驾驶人员、装卸作业人员和管理人员需提高自身素质，按规定操作。

(4) 编制施工期间应急预案，包括施工船舶遇险抢救应急预案、防雾、防寒流、防冬季季风、防台防汛等应急预案。加强对船舶溢油及其他风险事故的防范，落实购置常备的应急设施。一旦发生溢油事故，及时向有关主管部门报告，同时，利用船上应急设施迅速采取有效措施防止溢油扩散。

8.3.3 台风风险防范措施

针对不可抗拒的自然灾害性天气，施工单位应积极做好预防措施，并制定严密的应

急措施，将灾害性天气造成的损失、影响降到最低。根据天气预报合理安排，并根据预报天气的恶劣程度，采取相应的预防措施。

(1) 采砂作业部门安排充足人员做好采砂船的防台工作，并密切注意台风动向，服从海事部门的统一指挥协调，确保安全。

(2) 做好采砂船只的安全避风工作。要按照海事部门的要求，台风影响期间及时组织下属采砂船停止采砂作业，进入避风锚地避风，做好采砂船的锚固及防碰撞、防火、防爆等安全工作。台风过后，相关单位解除警戒后，才可开始采砂。采砂船锚泊应注意与水闸、堤塘、码头、桥梁保持安全距离。

(3) 做好采砂船作业人员的安全转移工作。各采砂船除保留必要的防台值班船员外，台风影响期间其余人员一律转移安置到岸上。

8.4 监督管理对策措施

8.4.1 海域使用面积跟踪和监控

本项目建设单位要确实按照批准的用海范围实施工程用海，并接受海洋行政主管部门对所使用海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。

8.4.2 海域使用用途的跟踪和监控

(1) 海域使用范围、面积跟踪和监控

本项目为采砂区块海域使用权收储项目，将来竞得人要严格按照相关法律、法规要求，办理相应采砂手续，严格按照批准的用海范围、面积和开采量进行采砂，接受行政主管部门的跟踪和监控，采砂过程设立的临时用海设施和构筑物，在采砂结束后应及时拆除。

(2) 海域使用用途的跟踪和监控

本项目海域使用用途为海砂开采用海，项目业主应自觉遵守海域使用管理要求，杜绝擅自改变海域使用用途现象。

(3) 采砂数量、时间、地点的跟踪和监控

安装 AIS Class A 船用全球自动识别系统自动接收邻近区域内的船舶、基站、航标等动态信息、静态信息及与航行相关信息（如 MMSI、船名、呼号、航向、航速、目的港）等，需 24 小时保持开机状态，实时掌握本船周边态势。主动做好采砂数量、时间、地点等相关数据的记录工作，随时接受监管。

(4) 采砂过程的跟踪和监控

根据项目区内砂层的可采性、结合采砂后泥砂自然边坡的需要，禁止越界开采、超强度开采。海砂开采过程采用先进的开采设备和工艺，要求所有采砂船装备有精确的自动监测设备、GPS 定位设备和采砂深度指示器，以便施工人员根据船舶吃水深度和潮位变化，随时调整下挖深度，从而实现高精度的定深采砂，避免超深而挖到淤泥层或者其它粘土层。

8.4.3 海域使用的日常管理

(1) 根据法律法规和海洋行政主管部门的要求，定期或不定期向主管机关报告海域使用情况和所使用海域自然资源、自然条件和环境状况，当所使用海域的自然资源 and 自然条件发生重大变化时，应及时报告海洋行政主管部门，本项目海域使用用途为海域采砂用海，采砂单位应自觉遵守海域使用管理要求，杜绝自行改变海域使用用途现象。

(2) 根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规和文件的规定，按时缴纳海域使用金。并根据国海发[2002]23 号文的通知要求，在规定时间内到批准用海的海洋行政主管部门办理海域使用权登记，办理海域使用权证书的有关事宜。

(3) 根据《中华人民共和国海域使用管理法》，用海项目海域使用权终止后，应及时拆除施工设施，以避免造成海洋环境污染或影响其它用海项目。

(4) 施工单位应与采砂船签订安全责任书，将施工作业船舶、运输砂石船舶及其他为施工作业服务的所有船舶纳入施工单位的统一管理，并按要求办理《水上水下施工作业许可证》。

(5) 施工单位应切实加强对本项目的管理力度，建立健全各种安全保障机制和相关管理制度，加强管理和巡查力度。采砂区西侧为古雷航道，来往船只较多，采砂及运输过程应严格控制在批准用海范围，海砂运输时应注意确保航道船只的通航安全。

8.5 生态用海措施

8.5.1 污染防控措施

本项目采砂拟采用耙吸挖泥船，施工前应对所有的施工设备，尤其是泥舱的泥门进行严格检查，发现有可能泄漏污染物的必须先修复后才能施工。在施工过程中应密切注意有无泄漏污染物的现象，并安排相应人员，配置必要的监测仪器定期对海水水质进行监控，如有发生泄漏应立即采取措施。采砂船舶要控制装驳量，确保航行过程中舱内泥水不外溢入海，避免输送过程中的泄漏对水体造成二次污染。此外，在起运前应将船舷两侧的淤泥铲入舱内，以最大程度降低其可能对海洋环境的污染。

施工船舶生活污水应收集上岸排入市政污水管网，含油废水铅封运至岸上处理，生活垃圾统一收集上岸，由环卫部门处理，船舶垃圾的排放必须严格执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）中的标准。

8.5.2 生态环境保护措施

本项目采砂过程，对海洋生物产生的直接影响是施工过程产生入海泥沙和破坏底栖环境造成底栖生物和部分海洋生物幼体死亡，间接影响是在海洋生物的产卵期、索饵和渔业捕捞期对水生生物扰动引起回避反应，导致减产等。挖沙船挖砂作业应避开鱼类的产卵季节，以降低工程挖砂施工对当地渔业资源的影响。

砂开采完成后，应根据工程实施造成的生物损失量开展生态补偿，以促进受影响区段的生态恢复。主要包括人工增殖放流、底播增殖等，底播增殖的时间和实施海域应根据不同的放流品种的习性以及项目附近海域的环境特征来确定，底播增殖的苗种应选用项目所在海域常见的经济苗种，苗种增殖的地点应在本项目附近海域。

8.5.3 跟踪监测计划

根据《海砂开采动态监测简明规范（试行）》（国海管发[2000]11号）和《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，并结合项目所在海域自然环境特征等，制定监测方案。根据项目特点，重点监测开采活动对海底地形、海水水质、沉积物、海洋生物生态等方面的影响，根据不同监测内容确定相应监测范围、布设监测站位和设计监测频率等（竞得单位以有偿服务的方式，委托有资质的监测部门实施跟踪监测计划）。

（1）海底地形监测

1) 监测内容

定期进行海底地形、水深测量，监测海砂开采造成海底地形的定量变化。

2) 监测范围

根据采砂区的海流观测，采砂区海域表现出一定的旋转流性质。根据规范要求，监测范围为“海砂开采区沿主流向向两侧各延伸3km，垂直主流向向两侧各延伸1km”。因此，确定本项目的海底地形水深测量范围为海砂开采区边界向外延伸3km。

3) 监测比例尺

监测比例尺：海砂开采区1：5000，向外延伸区1：10000。

4) 监测技术要求

按照《海洋工程地形测量规范》GB17501-1998执行。

5) 监测频率

海砂开采后每6个月监测一次。开采结束后两年内每年进行一次后评估监测。

（2）环境质量监测

1) 监测内容

水质监测：监测项目为悬浮泥沙、油类、pH、溶解氧。根据现场特点，可以适当增加相关项目。

沉积物监测：监测项目为硫化物、有机质、油类、重金属。根据现场特点，可以适当增加相关项目。

2) 监测范围

根据采砂区的海流观测，采砂区海域表现出一定的旋转流性质。根据规范要求，监测范围为“采砂区及沿主流向向两侧各外推5海里水域”。因此，确定本项目跟踪监测的水质监测范围为开采区边界四周外推5海里水域，同时，采砂区内布设站位，共设12个水质监测站位，6个沉积物站位。

3) 监测频率

监测周期为6个月，春季、秋季各监测一次。水质监测每期原则上要求进行大潮和小潮期监测。开采结束后两年内进行一次后评估监测。

4) 技术要求

按《海洋调查规范》（GB12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）的有关要求执行。

（3）采砂区周边海洋生态监测

1) 监测内容

叶绿素a和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳动物。

2) 监测范围

监测范围同水质监测范围。

3) 监测频率

监测周期为6个月，春季、秋季各监测一次。

（4）渔业资源监测

1) 监测内容

渔业资源种类及分布；渔业资源量估算；主要经济鱼幼体种类及其分布；渔业生产现状：包括浅海捕捞、浅海养殖、渔业作业方式、渔业经济。

2) 调查方式

对海砂开采海域附近海洋水产部门及当地渔民进行调访，亦可对历史资料进行收集、对比分析。

3) 调研周期

海砂开采期及结束后一年内，每年一次。

4) 资料时间

对于渔业资源时间应尽可能反映海洋生物产卵期和索饵期特征。如遇采砂作业期间出现特殊情况（如出现大范围的悬浮扩散等）应及时进行临时跟踪监测。

(5) 质量控制与保证

本项目调查主要按照《海洋调查规范》（GB12763-2007）、《海洋监测规范》（GB17378-2007）中的海洋水文气象、海洋化学要素、海洋地质和海洋生物部分调查技术执行；进行跟踪监测的单位应通过国家级的计量认证，使用的仪器必须是经过国家法定计量机构检定的；在完成一个航次的跟踪监测后应及时将监测结果报海洋主管部门和竞得单位及其它相关部门，确保及时了解由于工程施工对附近海域造成的影响，发现异常情况及时处理。

根据本工程不同施工阶段产生污染物的性质和可能的影响范围，制定本项目施工期海洋环境监测计划，见表8.5-1。

表 8.5-1 施工期环境监测计划

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次
1	海底地形	海底地形、水深测量	水深调查范围为海砂开采区边界向外延伸3km。海砂开采后每6个月监测一次。开采结束后两年内每年进行一次后评估监测。
2	海水水质	SPM、溶解氧、油类（根据现场特点，可适当增加相关项目）	水质监测范围为开采区边界四周外推5海里水域，同时，采砂区内布设站位，共设12个水质监测站位，6个沉积物站位。监测周期为6个月，春季、秋季各监测一次。水质监测每期原则上要求进行大潮和小潮期监测。开采结束后两年内进行一次后评估监测。
3	沉积物	硫化物、有机质、油类、重金属（根据现场特点，可适当增加相关项目）	断面布设与水质采样一致，每个断面中选取1-2个测站，监测周期同海水水质。
4	海洋生态	叶绿素 a、浮游动植物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳动物	断面布设与水质采样一致，每个断面中选取 1-2 个测站，监测周期为 6 个月，春季、秋季各监测一次。

8.5.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《交通建设项目环境保护管理办法》的有关规定，本工程竣工后，应当向审批该建设项目环境影响评价报告书的行政主管部门申请环境保护竣工验收。由行政主管部门成立验收组，实施项目竣工环保验收。

根据本项目的主要环保措施和竣工环保验收的主要内容见表 8.5-2。

表 8.5-2 竣工环境保护验收项目一览表

序号	项目	主要环保措施内容	竣工验收要求
1	船舶含油污水、固体废物处置	施工期船舶的含油污水、固体废物禁止排入海域，由有资质的单位进行接收处置。	验收环保措施是否落实（有完整的接收合同、接收方资质证明、接收记录等）。
2	风险防范	应落实施工期船舶的管理制度，防止船舶风险事故的发生，切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，提高对船舶溢油风险的应急反应和处理能力。	验收应急方案和有关措施的落实情况。
3	生态补偿	应预留生态补偿款，委托有资质的单位进行生态补偿方案的制定、论证和资源研究，采取有效、合适的方式来进行生态补偿。	验收环保措施是否落实。
4	环境管理和环境监理	后期中标的海砂开采管理单位与施工单位是否设置环境管理职能机构，并配备有专职人员；是否落实施工环境监理要求；后期中标的海砂开采管理单位与施工环境监理单位签订的相关合同文件；施工期环境监理的相关记录文件等。	
5	环境监测	环境监测计划落实情况。	

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海必要性分析结论

漳州市近年来工程建设快速发展，用砂量逐年较大幅度地增长，然而，漳州管辖海域以及整个漳州市内湾的海砂资源量有限。为满足古雷炼化一体化二期项目及其他重点建设项目增填砂需要，保障项目顺利落地建设，根据漳州市委市政府部署，古雷港经济开发区已于2016年启动开发区周边海域的海砂开采相关前期工作，在古雷南部海域进行海砂开采，满足项目建设的海砂需求。本项目海砂开采可提供约2000万 m^3 的海砂，在一定程度上缓解项目建设用砂的供需矛盾。

本采砂区位于古雷半岛东南侧附近海域，距离用砂地较近，降低了运输费用，砂源品位适合作为填海物料，实现了资源的有效、经济替代，是对现有自然资源科学合理利用的体现。

9.1.2 项目用海资源环境影响分析结论

本项目用海对资源环境的影响主要体现在采砂期间泥沙入海引起施工区及周边海域悬浮泥沙浓度增大，影响海水水质和海洋生物，以及采砂工程完成后，海底地形的变化对工程区及周边海域水动力条件的影响。根据数模计算结果，本项目完成后对工程区周边海域的潮流的流速、流态的影响较小，从典型时刻的潮流场来看，流速流向影响区域基本在采砂区内，其他海域的潮流流态基本不受影响；工程对泥沙冲淤的影响主要集中在采砂区，不会引起大范围海域的泥沙冲淤环境变化。本项目施工期疏浚引起悬浮泥沙扩散主要在施工区附近，不会引起海域总体沉积环境的变化。

本项目用海存在通航安全与船舶溢油事故风险，且可能遭受台风等自然灾害的影响，但通过采取有效的预警、预防措施，规范操作，加强监管，用海风险可以得到有效控制。

9.1.3 海域开发利用协调分析结论

本项目周边海洋开发活动主要包括交通运输用海、海底管道用海、海水养殖用海、渔业捕捞用海等，建设单位应在施工前发出施工通告，让捕捞户及时了解工程施工动态，及时收回所在海域的捕捞设施，以减少不必要的损失和避免不必要的矛盾。采砂区域应设置警示警告标志，施工船舶应在海事部门的统一协调下合理安排生产作业，严格遵守海上交通安全规程，并加强对周围海域的警戒和瞭望，与航道通行船舶和捕捞作业船舶保持一定的安全距离，避免采砂对传统渔业捕捞的影响、防止事故发生。

总体而言，本项目与周边其他用海活动具有可协调性。

9.1.4 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析结论

根据《福建省海洋功能区划(2011-2020年)》，本项目采砂区位于“近海农渔业区”。

本项目开采的位置是通过前期科学的选划和详细的海砂资源调查所确定的，海砂开采不改变海域的自然属性，在开采区期间产生的悬浮泥沙会暂时性的影响近海农渔业区的水质状况，并破坏一定范围的底栖环境，但在施工结束后海水水质将得到逐步恢复，并通过生态修复等措施将使得工程及周边海域的海洋生态环境得以逐步恢复，项目开采结束后基本不会影响其海洋功能区的发挥。海砂开采对周边“东山湾外矿产与能源区”、“东山湾外特殊利用区”和“东山湾港口航运区”的影响较小。

9.1.5 项目用海合理性分析结论

本项目位于古雷半岛东南侧海域，开采区砂源丰富。在不超过环境承受能力的条件下，在古雷半岛东南侧海域适当合理开采海砂，在一定程度上解决了古雷炼化一体化二期等周边重点项目建设用砂供需矛盾，促进了临港工业建设，加快了海西发展的建设步伐，有利于区域社会经济的进一步繁荣发展。

本项目用海面积 539.9397hm²，用海范围界定和面积计算符合《海籍调查规范》的要求。

结合《自然资源部关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》，综合考虑拟出让海域的自然资源现状、实际开采能力与强度、用砂需求，以及海砂开采期间的不确定因素，本次海砂开采海域使用权出让期限为3年是合理的。

综上所述，本项目用海合理可行。

9.1.6 项目用海可行性结论

工程申请用海理由充分，用海面积合理，申请的海域使用期限符合国家有关管理法规的规定，与周边的社会条件和自然条件相适宜，对海洋生态和环境存在一定影响，在严格落实海域使用管理的对策措施，按照给出的用海范围和内容进行实施和管理的前提下，从海域使用管理角度出发，该海砂开采项目用海是可行的。

9.2 建议

1、采砂区处于湾外近海开阔海域，常年风浪较大，风浪掩护自然条件差，且临近航道区，周边过往船只较多。海域采砂应严格按照审批范围和位置采砂，施工过程应制定相关安全预案和防范措施，确保安全。

2、采砂单位应严格遵守海砂矿产资源开发利用方案的要求，合理安排施工时间

和船舶数量，海砂每日的开采量和开采总量不得超过上述方案所核准的数量。

3、采砂作业期间需跨越台风期。近年来台风的影响月份有延长趋势，且台风期间的大风、风浪、强降水具有较大的破坏性。台风灾害是突发性的，作用强，破坏性大。采砂单位应加强安全措施，做好防台规避预案和防范措施，以避免相关用海风险和对环境的影响。

4、项目区处于古雷半岛东南侧海域，项目采砂应充分遵守该功能区保障国防和船舶安全通航用海安全，为保护海洋环境和海洋生物资源，要求海域采砂时应严格按照环境保护的要求进行，落实相应的环保措施，尽量减少对海水水质、海洋生态的负面影响。

5、本项目海域采砂过程应加强环境管理，落实相应的环保措施，开展环境影响动态监测；采砂结束后应对开采区及周边海域的地形地貌进行监测，实时掌握海砂集中开采区及周边岸线的变化情况，及时发现问题并采取有效的防护措施。