

建设项目环境影响报告表

(污染影响类，附海洋环境影响专项评价)

项目名称：雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂

建设单位（盖章）：广东雷顺建材科技有限公司

编制日期：2024年12月

中华人民共和国生态环境部制

目录

建设项目环境影响报告表.....	1
一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	31
四、主要环境影响和保护措施.....	39
五、环境保护措施监督检查清单.....	68
六、结论.....	70
1.总则.....	72
2.建设项目概况及排污口设置方案和筛选.....	104
3.区域海洋环境概况.....	112
4.评价海域水文动力环境现状调查与评价.....	116
5.海域环境现状调查与评价.....	116
6.海洋生态与渔业资源现状调查结果与评价.....	
7.海域潮流场数值模拟分析及海洋环境影响.....	118
8.废水处理措施.....	133
9.项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析.....	135
10.结论.....	140
建设项目污染物排放量汇总表.....	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂												
项目代码	2411-440882-04-01-289311												
建设单位联系人	梁**	联系方式	134****4848										
建设地点	湛江市雷州市覃斗镇流沙码头及码头后方 35.8727 亩工业用地												
地理坐标	东经 109 度 55 分 6.111 秒，北纬 20 度 26 分 15.564 秒												
国民经济行业类别	C3039 其他建筑材料制造	建设项目行业类别	56-砖瓦、石材等建筑材料制造 303										
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目										
项目审批（核准/备案）部门（选填）	雷州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2411-440882-04-01-289311										
总投资（万元）	6000	环保投资（万元）	300										
环保投资占比（%）	5	施工工期	4 个月										
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	23915.12										
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目作为属于新增工业废水直排建设项目，且排放对象是海洋，应开展海洋环境影响专项评价。判定依据见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置判定情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量³的建设项目</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td> </tr> <tr> <td>海洋</td> <td>直接向海排放污染物的海洋工程项目</td> </tr> </table> <p>注：1. 废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2. 环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3. 临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录B、附录C。</p>			大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	生态	取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目												
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； 新增废水直排的污水集中处理厂												
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目												
生态	取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目												
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目												
规划情况	项目不在各级部门规划区范围内												
规划环境影响评价情况	无												

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.产业政策相符性分析</p> <p>1.1 产业政策符合性及准入政策分析</p> <p>本项目主要从事淡化海砂的生产，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C3039其他建筑材料制造，不属于国家发展和改革委员会第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制、淘汰类产业的项目。根据国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单》（2022年版）的通知（发改体改规〔2022〕397号），本项目不属于“与市场准入相关的禁止性规定”中的“制造业”禁止措施，亦不属于“市场准入负面清单”中的“禁止准入类”。因此，本项目符合国家当前产业政策。</p> <p>1.2建设项目环评类别分析</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021年版）》中的“二十七、非金属矿物制品业56砖瓦、石材等建筑材料制造，项目应编制环境影响报告表。</p> <p>2.选址可行性的符合性分析</p> <p>（1）水源取水口合理性</p> <p>①取水量合理性分析</p> <p>本项目洗沙淡水来源为深井水及生活污水处理厂中水和自来水。其中深井水使用量为18万m³/a，因为临近海域，井深超过200m，该处淡水盐离子浓度和其他指标均满足用水需求。覃斗镇镇区生活污水处理厂每天可提供中水1000m³，其余自来水由覃斗镇自来水厂提供。</p> <p>根据项目工程可行性研究报告，项目生产中年使用淡水160万吨，项目区域深井地下水水质良好，当地目前主要的用水对象均采集深层地下水用于生产和生活用水。用水已获得雷州市有关部门的同意。污水厂中水方面，本项目已与污水厂业主签订相关用水协议，自来水也与有关部门签订用水协议，见附件11。</p> <p>②水质合理性分析</p> <p>根据距离项目不远的其他同类井水的使用情况，项目所在地深井水的水质良好，能满足当地生活用水和生产用水的水质使用要求，自然也满足本项目的洗沙要求。本评价报告在编制过程中查阅多份项目区有关的水文地质报告和地下水化学特征的手册及文献，基本事实情况如下：在本区域广泛分布的为松散岩类孔隙水，其中埋深小于30m的为潜水-微承压水，30-200m的为中承压水，大于200m的为深层承压水。从水力循环关系上看，大气降水是地下水的主要补给水源，越流补给是中层和深层水的主要补给源，浅层水在重力作用下通过弱透水层、隔水层缺失的天窗垂直下渗越流补给给下伏承压水层，承压水主要耗于人工开采和排泄</p>

于海。滨海地区地下水受海水入侵的影响部分主要是浅层潜水，中层和深层承压水上下均有隔水层，而且具有极大的压力，其排泄路径为排海或人工开采，补给路径为上层潜水越流补给。地下水化学性质方面，浅层地下水易受到地表下垫面性质和周边近岸海域海水水质的影响，导致部分滨海地区浅层地下水氯离子和钠离子浓度超标，也就是所谓咸水，但承压水不会受到海水影响，相对地表水来说，中深层地下水具有水质好、不易污染、开采方便、受气候影响小等特点。从距离项目最近的雷州半岛电厂（距本项目11.5km）在选址阶段所进行的取水水源论证报告中的有关数据，半岛西部中深层地下水普遍为无色、无味、无嗅、透明和无悬浮物的淡水，除微量铁离子超标外，一般都符合国家《生活饮用水卫生标准》。（有关文献来自：雷州半岛电厂项目取水水源调查研究，刘树峰，热带地理，第31卷5期；雷州半岛和海南岛滨海典型区地下水化学特征及可利用性研究，梁燕燕，华南理工大学硕士论文；雷州半岛地下水资源特征及开采潜力评价，梁靖，华东地质，第39卷4期。）

具体到本项目，建设单位拟在项目所在地取用井深在200m深处的地下水，该处水质为中层至深层承压水，受雨水和上层潜水补给，不受海水入侵影响，水质属于优质淡水，可广泛用于生产和生活。

污水厂中水为经过二级处理的尾水，排放标准满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，氯离子含量一般在100-150mg/l之间，符合洗沙用水的要求。

自来水作为上述深井水和污水厂中水的补充，水质也符合要求。

（2）选址合理性

项目选址于湛江市雷州市覃斗镇流沙码头及码头后方35.8727亩工业用地，土地来源为建设单位向雷州市源华港航有限公司租赁，用地性质为工业用地，有关土地权证和租赁协议详见附件。附件2为土地权证和租赁协议，包括码头业主对项目的所有权证，项目地块的土地证和宗地图，本项目业主与码头业主之间的用地租赁协议。

（3）与雷州市国土空间总体规划（2021-2035年）的符合性分析

规划格局方面，项目位于雷州市国土空间总体格局的海洋发展区与农业空间的结合地带，三条控制线规划图方面，项目与生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界均没有交集，陆海统筹方面，本项目排海口位于海洋功能分区的交通运输用海区。总体来看，项目与雷州市国土空间总体规划相符。

3.与省“三线一单”的相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审

批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限以及负面清单。

广东省人民政府发布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，根据管控方案，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

全省共划定陆域环境管控单元1912个，其中，优先保护单元727个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元684个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元501个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

全省共划定海域环境管控单元471个，其中优先保护单元279个，为海洋生态保护红线；重点管控单元125个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元67个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

表 1-2 本项目与省三线一单管控单元的要求

序号	管控要求	本项目情况	符合性分析
1	区域布局管控要求： 加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	项目占地为码头工业用地，不涉及生态环境敏感区，不属于石化、钢铁、燃煤火电等项目。	符合
2	能源资源利用要求： 优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	项目以电能作为唯一能源，用水方面，采用深井水和自来水及生活污水污水处理厂尾水作为洗沙用水，洗沙用水所需要的取水手续也已经办妥	符合
3	污染物排放管控要求： 在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物	本项目作为洗沙项目，采用高效水利用技术，	符合

	排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	排海的废水主要污染物是盐分与少量泥沙悬浮物、少量的COD与氨氮，从海洋专项评价结果来看，对海洋环境的影响较小。	
4	环境风险防控要求： 加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	本项目不涉及饮用水水环境风险，不属于石化企业，排出的污水本身与海水水质性质相近，不属于重大风险源。	符合

根据比对，本项目位于一般管控单元，总体管控要求为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，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。引导产业科学合理布局，鼓励建设项目入园管理。合理确定养殖规模，严格执行禁养区规定。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。

本项目作为海砂清洗项目，各项排放处于较低水平，对于区域的环境污染负荷和生态环境质量的贡献值较为轻微，可认为其总体上满足省三线一单的控制要求。

4. 与湛江市三线一单管控单元成果的符合性分析

根据省三线一单的管控要求，湛江市按照不同行政区域也制定了相应的细化的管控要求，根据湛江市三线一单生态环境分区管控方案（2021年7月14日颁布和2023年动态调整结果）的要求和广东省三线一单在线平台 <https://www-app.gdeei.cn/13a1/public/home-page/stat> 的有关说明，本项目所在地属于ZH44088230003(企水-北和-乌石-覃斗镇一般控制单元)，要素细类为大气环境一般管控区、水环境一般管控区、土地资源优先保护区。

生态空间方面，属于YS4408823110007(雷州市生态空间一般管控区)，水环境方面，属于YS4408823210011(土贡河湛江市覃斗-英利-龙门-乌石镇控制单元)水环境一般管控区，大气环境方面，属于YS4408823310001(大气环境布局敏感重点管控区)。

4.1项目与全市总体管控要求的相符性分析

表1-3项目与全市总体管控要求的相符性分析

内容	管控要求	本项目情况	相符性
全市生态环境准入清单	<p>优先保护生态空间，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。筑牢廉江北部丘陵山地和雷州半岛中部林地生态屏障，加快推进以鉴江、鹤地水库-九洲江、南渡河、遂溪河等为骨干的绿色生态水网体系建设，严格保护红树林、珊瑚礁、海草床和中华白海豚、类等各级各类自然保护地，严格保护重要水生生物产卵场、孵育场，大力保护生物多样性。全面推进森林、湿地、海洋、农田及城乡等生态系统的保护与修复，提升生态系统稳定性和生态服务功能。</p>	<p>本项目所在地不涉及生态保护红线和自然保护区的开发活动。项目用地不位于一般生态空间。</p>	符合
全市生态环境准入清单	<p>全力推进以临港产业、滨海旅游、特色优势农业、军民融合发展为重点的湛江特色现代产业体系建设，加快推动湛江临港大型工业园等重大平台高质量发展。积极推进智能家电、农副食（海、水）产品加工、家具建材、羽绒制鞋等四大优势传统产业转型升级，推动新能源汽车、装备制造、现代医药、电子信息等战略性新兴产业规模化、集约化发展。延伸完善循环产业链条，提升绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源等战略性新兴产业绿色发展水平，打造高端绿色临港重化基地。加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控。推动工业项目入园集聚发展。推进既有园区（集聚地）循环化改造，开展环境质量评估，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。科学制定畜禽养殖发展规划，优化雷州半岛畜禽养殖布局。</p>	<p>本项目主要为建筑材料制造项目，属于建材加工产业，不属于“两高”行业，不涉及石化钢铁类项目。</p>	符合
能源资源利用	<p>推进廉江新能源项目安全高效发展，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，合理布局光伏发电。严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃煤、重</p>	<p>本项目不使用锅炉，也不属于“两高”行业</p>	符合

要求	<p>油、渣油、生物质等分散供热锅炉。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。推进湛江港、徐闻港等港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。推进“两高”行业减污降碳协同控制，新建、扩建“两高”项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p>		
	<p>实行最严格水资源管理制度，贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。提高水资源利用效率，压减赤坎区、霞山区等地下水超采区的采水量，维持采补平衡。严格落实鉴江、九洲江、遂溪河、南渡河、袂花江等流域重要控制断面生态流量保障目标，加快推进鹤地水库恢复正常蓄水位。</p>	<p>本项目项目用水来源为深井水及生活污水处理厂中水和自来水，大部分生产废水循环使用，单位产品水资源消耗明显低于同类企业。</p>	符合
	<p>严格落实自然岸线保有率管控目标，除国家重大项目外，全面禁止围填海。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升土地节约集约利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。</p>	<p>本项目用地为工业用地。不占用海岸线。</p>	符合
	<p>实施重点污染物总量控制，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p>	<p>本项目产生废气主要为颗粒物，通过采取水喷淋和遮盖等措施后，可符合排放标准要求</p>	符合
<p>要求</p>	<p>实施重点行业清洁化改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，石化、化工及有色金属冶炼等行业企业严格执行大气污染物特别排放限值。实施工业炉窑降碳减污综合治理，推动工业炉窑燃料清洁低碳化替代、</p>	<p>本项目不属于石化、化工及有色金属行业，项目无锅炉。不涉及</p>	符合

	<p>废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展 35 蒸吨及以上燃气锅炉低氮燃烧改造，新建燃气锅炉配套有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。严格实施涉重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等。VOCs 排放行业企业分级和清单化管控。加强石化、化工、包装印刷、制鞋、表面涂装、家具等重点行业 VOCs 深度治理，推动源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制。涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等治理措施。鼓励东海岛石化产业园等石化园区建设 VOCs 自动监测和组分分析站点。</p>	VOCs 外排	
	<p>地表水 I、II 类水域，以及 III 类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量。饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。严格执行小东江流域水污染物排放标准。东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高中水回用率，逐步削减水污染物排放总量。实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度。因地制宜推进农村生活污水治理。持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。严格畜禽养殖禁养区管理，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率达到 80% 以上，规模化养殖场粪污处理设施装备配套基本实现全覆盖。</p>	<p>本项目不在饮用水源保护地内，用水来源为深井水及生活污水处理厂中水和自来水，部分生产废水循环使用，洗沙后的尾水进入流沙湾海域。尾水主要污染物为悬浮物、氯离子、COD 和氨氮。</p>	符合
	<p>统筹陆海污染治理，加强湛江港、雷州湾、博茂港湾等重点海湾陆源污染控制和环境综合整治。新建、改建、扩建的入海排污口纳入备案管理。严格控制近海养殖密度，科学划定高位池禁养区，开</p>	<p>本项目生产废水尾水将按照入海排污口备案管理要求进行备案</p>	符合

		展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。		
环境 风险 防 控 要 求		深化粤桂鹤地水库-九洲江流域，湛茂小东江、袂花江等跨界流域水环境污染联防联控机制，共同打击跨区域、跨流域环境违法行为。加强南渡河、雷州青年运河等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。	本 项 目 不 涉 及 该 项。	符合
		加强湛江临港大型工业园、霞山临港产业转移工业园等涉危险化学品和有毒有害气体的工业园区的环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。鼓励东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地结合实际配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。	本 项 目 不 涉 及 该 项	符合
		实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。加强土壤污染重点监管单位规范化管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等。规范受污染地块准入管理。	本 项 目 不 涉 及 该 项	符合

4.2 具体三线一单的管控要求如下：

表1-4 项目与三线一单管控要求的符合性分析

序号	管控要求	本项目情况	符合性分析
区域 布局 管 控	1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业、现代物流业，积极推动农副（海、水）产品加工、食品加工、木材加工业绿色转型。	本项目为海砂清洗项目，不属于禁止类和限制类项目	符合
	1-2. 【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	本项目不涉及此项。	符合

		1-3. 【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区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。	本项目不涉及生态保护红线	符合
		1-4. 【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目不在一般生态空间内	
	源资源利用能	2-1. 【能源/综合类】规模化开发海上风电，因地制宜有序发展陆上风电，合理布局光伏发电。	本项目不涉及此项	符合
		2-2. 【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。	本项目不涉及此项	符合
		2-3. 【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	本项目不涉及此项	符合
	污染物排放管 控	3-1. 【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和 处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理 设施。	本项目不 涉及此项	符合
		3-2. 【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染 物排放限值》（DB44/26）的较严值。	本项目排 放废水执 行广东省 《水污染 物排放限 值》 (DB44/26- 2001)第二 时段二级 标准。尾 水排入流 沙湾海域	符合
		3-3. 【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环 境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排 入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。	本项目不 涉及此项	符合

	3-4. 【水/综合类】积极推进农副（海、水）产品加工、食品加工行业企业清洁化改造。	本项目不涉及此项	符合
	3-5. 【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。	本项目不涉及该项	符合
	3-6. 【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	本项目不涉及此项	符合
环境 风险 防控	4-1. . 【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	本项目不涉及危险化学品	符合
	4-2. 【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	本项目不涉及此项	符合
<p>5.与主要环保法规的相符性分析</p> <p>5.1与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中提出：</p> <p>“实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。”</p> <p>本项目主要从事海砂淡化，主要易产生扬尘的环节为海砂传送带装卸、堆场铲车装卸和风蚀扬尘以及车辆运输，建设单位拟通过喷淋、洒水、道路清洁等措施来减少扬尘。密闭围挡，留物料进出口；在装卸区设置喷雾洒水装置来对海砂进行预湿处理；并将传输带进行封闭；对运输路面进行及时清扫和洒水，对周围环境的影响不大。因此，本项目符合上述规划文件的要求。</p> <p>陆海统筹污染治理方面，规范入海排污口设置，建立重点入海排污口监管系统，加强入海排污口分类管控，着力减少污染物入海量。</p> <p>本项目污水经过厂区设置的污水处理装置后，排入流沙湾海域，经影响预测，污水对于流沙湾海域的水质影响极为有限。综合上述说明，本项目满足省十四五规划的有关要求。</p> <p>5.2与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>湛江市十四五环保规划是省环保规划的优化和结合地方实际情况的深化，根</p>			

据35小节持续强化扬尘污染治理的措施，应加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对料堆、产品堆场等扬尘源进行清单化管理并定期更新。

在陆海统筹污染治理部分，应规范入海排污口管理与整治，推进入海排污口分类管控与规范整治，严禁排污口随意设置在沙滩滩涂上，污染周边海域。

本项目建成运营后将按照扬尘治理的要求对海砂清洗的各个环节进行有效处理，降低粉尘排放量，入海排污口方面，本项目对入海污水进行了详细海洋预测，整体上对于流沙湾的影响可控制在较低的范围内，综上，本项目与湛江市十四五环保规划相符。

6. 与《陆地海砂淡化场选址指引》相符性分析

表1-5 本项目与《陆地海砂淡化场选址指引》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性分析
选址建议	2.1 应具备良好的交通运输条件，尽可能邻近水运码头设置，并保障运输船舶航行停泊作业安全，避免影响码头桥梁等设施正常运行	本项目利用码头后方的工业用地进行洗沙作业，可保证原料进来和产品外售通道顺畅	符合
	2.2 应具备良好稳定的用电用水条件，满足生产过程中的洗砂、沉淀、细砂回收等环节用电用水需求	码头区电力条件良好，满足洗沙用电要求，用水方面采用深井水和自来水和生活污水处理厂尾水，水量和水质均有保障	符合
	2.3 应根据淡化海砂工艺需要，预留充足的材料堆放空间	项目平面布置图已为产品流出了足够的堆放空间	符合
	2.4 在河道管理范围内设置陆地海砂淡化场的，应选取河道较宽、滩涂面积较大的位置，并符合岸线保护与利用规划的管控要求，确保河道河势稳定、行洪安全和堤防工程安全	项目选址不在河道边，位于海港码头后方的空地（工业用地）	符合
限制性要求	3.1 应符合国土空间规划（土地利用总体规划、城乡规划）管控要求，不得占用生态保护红线和永久基本农田，远离城镇居民区、农村居民点、学校、医院等环境敏感区	项目属于工业用地，满足当地土地利用要求，项目区域不占用生态红线，也没有基本农田和其他敏感点	符合
	3.2 应符合生态环境保护相关法律法规规章，省市“三线一单”生态环境分区管控以及大气、水环境功能分区等相关要求	项目与省市生态环境保护法规及三线一单等符合性要求已做分析	符合
	3.3 应落实相应污染防治措施，确保其产生的废水、废气、噪声、固体废物得到有效防治，污染物排放须符合环境保护有关要求。严禁在饮用水水源保护区内建设，并尽量避让具有饮用功能的水体，避免对生态环境造成破坏和污染，保障用水安全	项目废水经过回用后再次经过净化处理，最终排入流沙湾海域，相关的废气粉尘、噪声都在环境影响许可的范围内，影响程度较低	符合

3.4 应具备良好的地质条件，不宜选址于地质条件差、自然灾害频发区以及地形条件复杂的区域	项目位于码头后方工业用地，位置条件良好	符合
--	---------------------	----

7.与《广东省海洋功能区划图（2011-2020年）》相符性分析

根据《广东省海洋功能区划图（2011-2020年）》，项目废水排污口所在区域的海洋功能区划为流沙湾港口航运区内，其海域使用管理和海洋环境保护的基本要求详见下表。

表1-6 本项目周边海域功能区划情况

功能区名称	流沙湾港口航运区		
地理范围	东至:109° 56' 32" 西至:109° 53' 57" 南至:20° 24' 57" 北至:20° 28' 15"	功能区代码	A2-1
面积	1245 公顷	岸线	13493 米
海洋环境保护要求	1. 加强港区环境治理及动态监测，生产废水、生活污水须达标排海，减少对罩斗、流沙港内珍珠养殖的影响； 2. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。		

本项目主要从事海砂淡化，海砂淡化过程中产生的生产废水经过沉淀处理后循环使用最终排入流沙湾海域。项目建设不涉及围填海，也不涉及明显改变水动力环境的构筑物。本项目施工期、运营期产生的生活污水、生产废水、固体废物妥善处置后，不会对海洋环境质量产生明显影响。本项目通过加强管理，项目实施与营运不会对海洋环境造成劣化。因此本项目与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》相符。

8.入海排污口设置相符性分析

本项目设置了海洋环境影响评价专项，对相关入海排污口的设置位置、环境影响、功能符合性分析均进行了详细分析，在此只说明结论，项目入海口设置符合各级各类海洋相关的环境规划，符合海洋功能区规划，排水的环境影响极小，位置设置合理，水动力环境较好，总体设置合理合法。

9.与环境功能区划相符性分析

(1) 根据《湛江市环境保护规划2006-2020》，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，声环境2类区。

(2) 项目废水处理后进入流沙湾海域，由于排放标准较高，不会对周边海洋环境造成较大的影响。

(3) 项目对产生噪声的设备采取有效污染防治措施，对周围环境影响较小。

(4) 项目固体废物全部实现“零排放”，对环境影响较小。

10.项目与“湛江市人民政府关于完成“十四五” 能耗双控目标任务的指导意见”的相符性

根据《湛江市人民政府关于完成“十四五” 能耗双控目标任务的指导意见》湛府【2021】53号，“新建项目应符合国家产业政策，在满足本地区能耗双控要

求的前提下，工艺技术装备须达到国内先进水平、能源利用效率须达到国家先进标准。新引进、改扩建钢铁、水泥、造纸、燃煤发电、炼化、玻璃、塑料、纺织、石墨等高耗能项目，严格执行国家、广东省高耗能行业建设项目准入条件的有关规定，在用地、能耗、环评、用水、用电等方面，实行最严格的审批，或实行惩罚性的要素供给。严格控制高耗能、高污染项目产能规模扩大，其中包括合成氨（尿素）、乙醇、水泥（熟料）、玻璃、石墨、钢铁、造纸、炼化、数据中心、燃煤发电等“两高”项目（设备），逐步推行“煤改气”，或使用光伏、风电等新能源。坚决遏制“两高”项目盲目发展，确有必要建设的，须在区内实施产能和能源减量置换。除省规划布局数据中心外，原则不再审批新增数据中心项目。引导产能过剩行业中的限制类产能（装备）有序退出，实施产能置换升级改造。”

本项目不属于“钢铁、水泥、造纸、燃煤发电、炼化、玻璃、塑料、纺织、石墨等高耗能项目”也不属于“成氨（尿素）、乙醇、水泥（熟料）、玻璃、石墨、钢铁、造纸、炼化、数据中心、燃煤发电等‘两高’项目（设备）”，根据《关于开展全市固定资产投资项目节能审查情况核查工作的通知》可知，“年综合能源消费量1000吨标准煤以上（含1000吨标准煤。改扩建项目按照建成投产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值），或年电力消费量500万千瓦时以上（含500万千瓦时）的固定资产投资项目，应单独进行节能审查。应当通过节能审查而未通过节能审查的项目，项目不得办理环评。本项目耗电量为400万kW/h < 500万kW/h，本项目年计电力、水总耗能量为903.2tce(当量值)<1000吨标准煤。因此，本项目无需开展节能审查。因此，项目建设符合“湛江市人民政府关于完成“十四五”能耗双控目标任务的指导意见”要求。

11.项目综合能耗

根据项目用电量、用水量及《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020)中的折标准煤系数进行估算，项目年总耗能量为903.2tce(当量值)。其中，年用电量约400万kW·h，年用水量1602170.4t/a。详见下表1-7。

表 1-7 项目总能耗

序号	名称	年实物量	当量值	
			折标系数	标煤量(tce)
1	电力	400（万 kWh）	1.229tce/（万 kWh）	491.6
2	水	1602170.4（t）	0.2571kgce/t	411.9
合计				903.5

本项目耗电量为400万kW/h < 500万kW/h，本项目年计电力、水总耗能量为903.5tce(当量值)<1000吨标准煤。因此，本项目无需开展节能审查。

综上，本项目符合国家有关法律、法规和政策规定。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目由来</p> <p>雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂位于雷州市覃斗镇流沙码头及码头后方 35.8727 亩工业用地内，计划建设一条年加工 400 万吨海砂原料的生产线，净化海砂总产量 320 万吨/a，预计总投资人民币约 0.6 亿元。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，本项目应执行建设项目环境影响评价的审批制度。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十七、非金属矿物制品业 30 56-砖瓦、石材等建筑材料制造 303 其他建筑材料制造”，应编制环境影响报告表。</p> <p>受广东雷顺建材科技有限公司委托，湛江市尚蓝环保科技有限责任公司承担了该项目的环评工作。接受委托后，评价单位组织了相关技术人员进行了现场踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，参照环境影响评价相关技术导则与技术规范，结合本项目的特征，进行了环境影响分析及评价等工作，最终编制完成环境影响报告表，报请湛江市有关生态环境管理部门进行审批。</p> <p>2.2 工程概况</p> <p>（1）洗沙场基本情况</p> <p>项目名称：雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂</p> <p>建设单位：广东雷顺建材科技有限公司</p> <p>建设地点：雷州市覃斗镇流沙码头及码头后方 35.8727 亩工业用地，中心坐标东经 109 度 55 分 6.111 秒，北纬 20 度 26 分 15.564 秒。项目地理位置见图 1.1-1。</p> <p>项目总投资：6000 万元。</p> <p>（2）排污口设置基本情况</p> <p>排污口设置地点：流沙湾码头前沿面向海域一侧；</p>
------	---

排污口排放方式：管道排放；

排污规模：3586m³/d

本项目的排污口利用流沙码头的现有设施进行排放，只需将管道引入码头的排放设施即可，不涉及海域占用和施工，洗沙水对于海洋的水质及生态影响在海洋专项评价中已进行了详细分析和预测，项目整体不涉及对海域的结构性占用，从海洋环境影响而言，排放的水质也不影响流沙码头海域的港口与航运区的海洋环境功能定位要求。

(3) 四至情况

项目位于雷州市覃斗镇流沙码头后方，北面为养殖塘，西北面为广东省烟糖公司仓库用地，东南面为海事局及专用码头。项目四至图详见附图。

2.3 建设内容

2.3.1 项目主要建设内容

本项目淡化加工海砂原料 400 万吨/a。主要建设内容为原材料堆场、成品砂堆场、生产净化车间、沉淀池及其他辅助设施。厂内设置食宿及办公设施。经确认，本项目全厂除配电房（位于生产净化车间内）为屋顶封闭式，所有生产流程均为露天操作，不设置厂房和有顶仓库，辅助设施如食宿区和办公区均采用集装式房屋，直接租用，不另建设。

本项目工程内容详见表 2-1。

表 2-1 本项目建设内容一览表

类别	功能区	占地面积 (m ²)	建设内容	备注
主体工程	净化车间	2130	一条洗沙生产线，含 8 台砂水分离机、8 台冲流器和 8 台脱水筛，加工量为 400 万 t/a	露天设置
贮存运输工程	原料区	2520	原料堆放区总堆放量 22000t，地面铺设防水布，周边设围挡和排水沟	露天设置
	成品区	5700	成品区总堆放量为 63000t，地面铺设防水布，周边设围挡和排水沟	露天设置
	废料区	400	总堆放量 1450t，地面铺设防水布，周边设围挡和排水沟	及时外售，不大规模堆放，露天设置
公辅工程	给水工程	/	附近 200m 深井地下水，用于洗沙，日供应量可达 2000t	深井地下水
	排水工程	/	经过循环利用的洗沙废水最终由码头前部的排水口	场地内的雨水同时收集净化后用于场地洒水，不直接排放

环保工程	供电工程	120	全年用电量约 400 万 KW，由流沙湾码头供电	由流沙港变电站供应，项目厂区设置 2 台变压器
	办公生活设施	1000	厂区设置生活区与办公区（含氯离子检测中心）	用于员工办公及食宿，氯离子检测等
	废水处理	8523.31	设置十级沉淀池，对洗沙后的废水进行逐级处理并循环利用，最终不能利用后排海生活污水经厂区内化粪池处理后交由附近农田进行灌溉	生产废水处理循环再利用再处理排放，生活污水化粪池处理之后用于农灌，不排放。
	废气处理	/	利用固定式水雾喷洒装置对原料区和成品区的砂尘进行抑制，必要时进行覆盖	原料和产品含水量均较大，起尘量较低
	噪声治理	/	隔声、消声	附近 50m 内无居民住户
	固废处置	400	贝壳、石子和沉淀池沉淀的泥质沉渣等一般固废交由具备能力公司处理，维修废油和实验室废液等危险废物交由专业资质公司处理，生活垃圾由环卫部门清运	收集后交由第三方处理，本身不进行深入处置，临时贮存于项目危险废物间。
环境风险防范	/	高倍数固定泡沫灭火器等	运输船的溢油风险属于连带风险，但责任主体不属于本项目	

2.3.2 项目产品方案及技术标准

本项目经清洗净化后的海砂产品规模及质量标准如下

表 2-2 产品规模及质量标准

序号	产品名称	规模 (t/a)	产品技术标准
1	淡化海砂	400 万吨原料，320 万吨产品	《建设用砂》(GB/T 14684-2022) 中 II 类砂标准

2.3.3 项目主要原材料情况

本项目需要的主要原料为海砂原矿与淡水。

表 2-3 本项目原辅材料用量表

序号	原辅材料名称	年耗量 (t/a)	场内最大对存量 (t)	原辅材料主要成分	来源
1	海砂	400 万	2.2 万	SiO ₂	外购
2	淡水	160 万	/ (随用随取)	H ₂ O	深井地下水 污水厂中水和自来水

备注：海砂清洗过程中不使用任何化学药剂。

本项目原料海砂来源合法，所需一切手续都公开透明，附件 7 对于海砂来源的手续做了说明，项目海砂来源为厦门集大公司，厦门集大源于舟山集大公司，舟山集大由本项目业主单位主要股东和其他法人联合设立，从事海砂贸易

及利用。舟山集大已经取得国内多宗海砂开采权的合同，合同包括辽宁葫芦岛和广东汕尾等地的海砂开采。

2.3.4 项目主要原材料海砂组成及清洗后的产品海砂技术标准

(1) 原料海砂成分

根据原料海砂成分检测报告（详见附见 8），购买的海砂中各物质含量见下表所示：

表 2-4 海砂原矿成分检测含量

序号	成分	含量 (%)	备注
1	含泥量	3.0	/
2	泥块含量	10.8	/
3	贝壳含量	1.5	/
4	氯离子含量	0.1415	/
5	细度模数	2.2	/

(2) 淡化海砂技术标准

淡化海砂作为海砂淡化的最终产品，在现行的相关标准《建设用砂》（GB/T 14684-2022），《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标》（JTJ52-2006）均有明确的技术要求。在海砂淡化各环节、各工艺过程中按照技术要求采取有效的措施予以控制，使淡化海砂达到标准要求。目前，淡化海砂主要技术要求见表 2-5，本项目成品海砂要求盐含量为<0.02%，海砂符合 II 类砂的标准，若使用方对海砂用途或质量有进一步要求，需另行深度净化。

表 2-5 淡化海砂主要技术标准

类别	I	II	III
云母（质量分数）/%	≤1.0	≤2.0	
轻物质（质量分数） ^a /%	≤1.0		
有机物	合格		
硫化物及硫酸盐（按 SO ₃ 质量计）/%	≤0.5		
氯化物（以氯离子质量计）/%	≤0.01	≤0.02	≤0.06 ^b
贝壳（按质量计） ^c /%	≤3.0	≤5.0	≤8.0

a 天然砂中如含有浮石、火山渣等天然轻骨料时,经试验验证后,该指标可不作要求。

b 对于钢筋混凝土用净化处理的海砂,其氯化物含量应小于或等于 0.02%。

c 该指标仅适用于净化处理的海砂，其他砂种不做要求。

在淡化海砂使用过程中要注意以下几个方面：

- 1) 严格按照国家标准、按批量检测各项技术指标。严格控制氯离子含量，严禁氯离子含量不合格的淡化海砂的使用。
- 2) 根据贝壳含量大小(贝壳含量要在控制标准范围内)合理调整混凝土砂率满足混凝土和易性要求。
- 3) 清洗海砂的所用水应符合 JGJ63-2006 《混凝土用水标准》。应加强水源水质的检测工作，以确保水源供应量和水质符合海砂淡化生产要求。
- 4) 海砂在净化过滤过程中避免过度冲刷使 0.315mm 以下颗粒流失。

淡化过后的海砂，要通过对其各项指标：氯离子含量、贝壳含量、细度模数、级配、泥块含量、含泥量等进行检测，以确定其是否合格。

2.3.5 项目主要设备清单

(1) 设备清单

包含主要净化区和其他辅助设施所用到的主要机械设备和构件。

表 2-6 项目设备清单一览表

序号	名称	数量	单位	规格型号	功率 (KW)	用途	位置	备注
1	振动筛	2	台	2SS3075	60	原砂废料筛分	净化车间	
2	砂水分离机	8	台	φ 5500-800B3	30	洗砂淘洗和砂水分离	净化车间	
3	冲流器装置 1#	6	套	BH1000-800 (L)	15	砂体表面多分子膜去除装置	净化车间	配套设置有细砂功能桶及污泥泵
4	冲流器装置 2#	2	套	BH1000-800 (D)	15	砂体表面多分子膜去除装置	净化车间	
5	直线型脱水筛 1#~8#	8	台	ZKR3060H	44	砂水分离后的砂脱水、滤干	净化车间	
6	原砂地仓输送机	1	部	DT II (A) /B1200,L=61m	75	将堆场原砂自卸输送至车间	原砂区	B:1200

7	进料输送机	2	部	DT II (A) /B1000,L=39m	45	将原砂从地仓提升至振动筛	原砂区至净化车间	B:1000
8	原砂进料分料斗	2	个	BH1510	0	地仓输送机分料1分2	原砂区	
9	废料输送机	1	部	DT II (A) /B800,L=20m	22	将振动筛筛除废料外运堆场	净化车间至废料区	B:800
10	厂内提升机1#	1	部	DT II (A) /B1000,L=52m	45	将初级成品砂提升至冲流器高处进料口	净化车间	B:1000
11	厂内提升机2#~6#	5	部	DT II (A) /B1000,L=37.5m	37	将各级成品砂提升至冲流器高处进料口	净化车间	B:1000
12	成品提升输送机	1	部	DT II (A) /B1000,L=56m	50	将成品砂从车间内输送至车间外成品区	净化车间至成品区	B:1000
13	成品迁移输送机1#	1	部	DT II (A) /B1000,L=60m	55	将成品砂运送至指定堆场区堆放	成品区	B:1000
14	成品迁移输送机2#	1	部	DT II (A) /B1000,L=75m	75	将成品砂运送至指定堆场区堆放	成品区	B:1000
15	成品布料机	3	部	LDA-B1000/L15	15	辅助扩大成品砂堆放面积	成品区	B:1000
16	布料小车	5	部	BLXC1000	3	将成品输送机上的砂向堆场布料	成品区	
17	成品地仓输送机	1	部	DT II (A) /B1200,L=70m	80	成品砂外运时,自卸输送至装船区	成品区	B:1200
18	移动式装船机	1	台	CYD1000	75	用于成品砂外运装船	原砂区、成品区	B:1200
19	清水泵	2	台	NL100-12	11	用于车间内淡水抽取	净化车间	

20	污水泵	3	台	ISW150-200	22	用于车间外的回用水往车间内抽取	净化车间
21	板框压滤机	1	台	/	/	用于污泥压缩	沉淀区

(2) 项目关键设备产能匹配性分析:

1.洗砂生产线由废料筛分机、砂水分离机、脱水筛等一系列设备串联而成,由于是串联装置,单台装置的加工能力为 15000t/d,年工作日 300 天,总加工产能 450 万 t/a,高于本项目 400 万 t/a 的原料量,可满足本项目生产需要。

2.平均每船海砂卸载量为 3000 吨,卸载时间为 2h/船,每天卸料 5 船可满足本项目海砂原料需求: $3000\text{t}/\text{船} \times 5 \text{ 船}/\text{d} \times 300\text{d}/\text{a} = 450 \text{ 万 t/a} > 400 \text{ 万 t/a}$,可满足本项目卸料需要。

2.4 总图布置设计

总平面各类设计说明如下:厂区雨水采用明沟排水形式,局部加设钢筋混凝土盖板。项目总平面布置充分考虑到物料运转流线,符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87)对总平面布置的相关规定。场内功能区分为原料区、净化区、成品区和污水沉淀区。项目平面布置图见附图 2。

表 2-7 项目工程组成情况

序号	不同功能区名称	数量	单位
1	原料区	2520	m ²
2	净化车间	2130	m ²
3	产品区	5700	m ²
4	污水沉淀区	8523.21	m ²
5	废料区	400	m ²
6	临时房屋(生活+办公(含检测)+危废临时贮存区)	1000	m ²

项目建设用地地块规整、地质情况良好,项目区内道路宽敞、平坦、便于原材料的运输。厂区总体呈规则矩形。根据厂区地形、四周道路交通、项目生产工艺特点及车间组成并考虑物流通畅进行合理布局。

2.5 劳动定员及生产天数

劳动定员及工作制度:员工人数 20 人,年生产天数 300 天,每日工作时

间 20 小时，每天两班轮换，每班 10 个小时。

2.6 项目能源资源消耗

1.水资源使用情况

厂区用水分为生活用水和生产用水，其中生活用水采用自来水，生产用水均采用自来水和深井水及生活污水处理厂尾水。

深井水来自厂区内部西北角，井位坐标东经 109°55'7.160"，北纬 20°26'21.290"，井深不小于 200m。自来水来自覃斗镇自来水厂，生活污水处理厂尾水来自覃斗镇镇区生活污水处理厂。自来水厂的供水管道将在 2025 年年中铺设至流沙湾码头区域，在此之前，项目所需用水将由槽车进行运送，考虑到运送成本较高，项目前期生产规模不会满产，而是根据用水成本逐步达产。厂区内深井的位置见附图 2 和附图 3，外部来源用水运输线路见附图 22。

① 生活用水

员工办公生活用水按照项目员工人数 20 人，厂区提供食宿。参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）的规定，在厂区内食宿用水定额按 140L/人·d 计（小城镇）。以年工作 300 天计，则生活用水为 840m³/a、2.8m³/d。

② 洗沙用水

本项目年洗海砂 400 万吨，每洗 1 吨海砂需要消耗淡水量为 0.4 吨，共需新水量为 160 万 t/a。关于本项目单位产品的用水量，本项目的净化工艺采用冲流器和脱水筛连续工艺，舍弃本行业普遍采用的浸泡和斗式洗砂机的传统工艺，可显著降低洗沙中的耗水量，且经过十级沉淀池以后得水部分用于筛分工艺用水，相当于是水的循环利用。此两项工艺优于同行业其他企业用水流程，由集美大学研发，项目在浙江等地区已有实际例证。说明本项目的单位产品水耗数据合理。评价期间，本报告参阅了同期获批的广东省内有关海砂清洗的项目批复数据，在 2024 年 2 月批复的南沙区小虎岛聚亿公司海砂淡化线 230 万吨、综合型洗砂线 200 万吨产能项目中，海砂清洗单位原料耗水比例为 1:0.5，与本项目较为接近，但该参考项目洗沙水只经过三级沉淀池便外排沙湾水道，不涉及对沉淀尾水的回用，因此本项目的用水效率略高一些属于合理

情况。

③ 堆场洒水

本项目的堆场分为原料堆场和产品堆场两部分，项目原料堆场面积约 2520m²，原料砂含水率为 8.0%（根据同类企业海砂原矿均值确定），为了控制堆场风力扬尘，要求企业晴天时对原料堆场洒水 1 次，每平方米用水量 0.6L，根据本评价收集的湛江地区和雷州市及徐闻县气象资料，本项目所在区域长期年份年降雨日约 135.6 天（大于 0.1mm），降雨期限集中于 4 月-10 月份，除开降雨日和休息日外，按每天洒水 1 次、每年 200 天计算，则原料堆场每日用水量为 1.51m³/d（302.4m³/a）；成品堆场面积约 5700m²，刚生产完进入成品堆场的成品砂含水率 20%，外运出厂前的成品砂含水率为 7%，要求企业晴天时对成品堆场洒水 1 次，每平方米用水量 0.6L，按每天洒水 1 次、每年 200 天计算，成品堆场每日用水量为 3.42m³/d（684m³/a），则堆场抑尘喷雾总用水为 4.93m³/d（986.4m³/a）。

④ 场地内道路降尘用水

本项目场地内道路每天有车辆经过，车轮不可避免携带沙尘和泥土，工作日非雨天时每天定时对其进行洒水降尘，参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中“浇洒道路和场地”，用水定额通用值为 2.0L/（m²·d）。本项目的厂区内道路面积为 860m²，洒水日期按照前述 200 天计算，本项目道路降尘用水量为 1.72m³/d（344m³/a）。该部分水自然蒸发，无废水产生。场地洒水全部使用洗沙过程的澄清水，不使用新鲜水。

⑤ 初期雨水

目前的湛江市暴雨强度该公式采用湛江市气象局和广东省气象灾害防灾技术服务中心于 2015 年制定的公式：

$$q=5666.811/(t+21.574)^{0.767}(\text{采用设计重现期 2 年})$$

式中：q—设计暴雨强度（L/s·ha）；

t—雨水径流时间，取为 15min；

参照湛江市暴雨强度公式，计算得出设计暴雨强度约为 358.4L/s·hm²。

原料砂堆场和成品砂堆场的存量分别为 19000t 和 63000t，一般沙堆场最大

含水量可达 20-30%，本项目取最低值，两堆场最大容水量分别为 4400t 和 12600t，两堆场占地面积分别为 2520m² 和 5700m²，一次暴雨持续 15min，吸收的水分分别为 81.3m³ 和 183.9m³，故雨水对于沙堆只有降尘效应，无多余水溢出，因此，本项目沙堆场不计入初期雨水量。

本项目具备溢出初期雨水的区域为厂区内道路和废料堆存区以及生活办公区及空地，总面积约为 2600m²，暴雨天数按 10 次/年计算，每次持续 15 分钟，即初期雨水量约为 838.7m³/a，每次 83.9m³，全部经管沟汇入沉淀区处理后回用于项目降尘用水。本项目全年用水量为表 2-8。

表 2-8 本项目年用水量

序号	用水项目	定额	数量	单日用水量 (m ³)	年用水量/吨
1	生活用水	140L/人·天	10	2.8	840
2	生产用水	/	/	/	1600000
3	堆场洒水用水	/	/	4.93	986.4
4	场地道路降尘用水			1.72	344
5	合计				1602170.4

⑥厂区内蒸发水

根据水文学教材：

$$W=0.22 \times (E - e_{150}) \times \sqrt{1 + 0.32u_{150}^2}$$

其中 W 为水面蒸发量，单位 mm/d；

E 为水面温度下的饱和水汽压（25℃时为 3170 pa=31.7 hpa）；

e₁₅₀ 为水面 150cm 高处的实际水汽压（该温度下的饱和水汽压乘以相对湿度（湛江本地 80%），即 3170*0.8=2536 pa=25.36 hpa）；

u₁₅₀ 为水面以上 150 cm 处的风速，单位 m/s，取本底平均风速 3.2m/s。

计算得 2.88mm/d。

上述计算参数是针对有固定水面的水池的蒸发系数，本项目中有相对固定水面的是污水沉淀区，根据业主单位提供的设计方案，本项目各级沉淀池的面积为一级：947 m²，二级：947 m²，三级：947 m²，四级：947 m²，五级：947 m²，六级：743 m²，七级：640 m²，八级：498 m²，九级：362 m²，十级：264

m²，合计 7506m²，按年工作日 300 天计，每年蒸发量为 6485.2m³。

洗沙过程中的蒸发损耗参照同类项目一般取值为 5%，160 万吨蒸发的损耗量为 8 万吨。除此以外，刚洗出的砂产品含水量为 20%，堆放在产品堆场过程中也需要沥干和蒸发部分水分，最终外运砂含水量为 7%。蒸发水分 52 万 t/a。

2.水平衡

根据工程分析的用水量和后续章节的水消耗情况，本评价绘制了生产过程水资源的物料及去向平衡图，如下图所示。

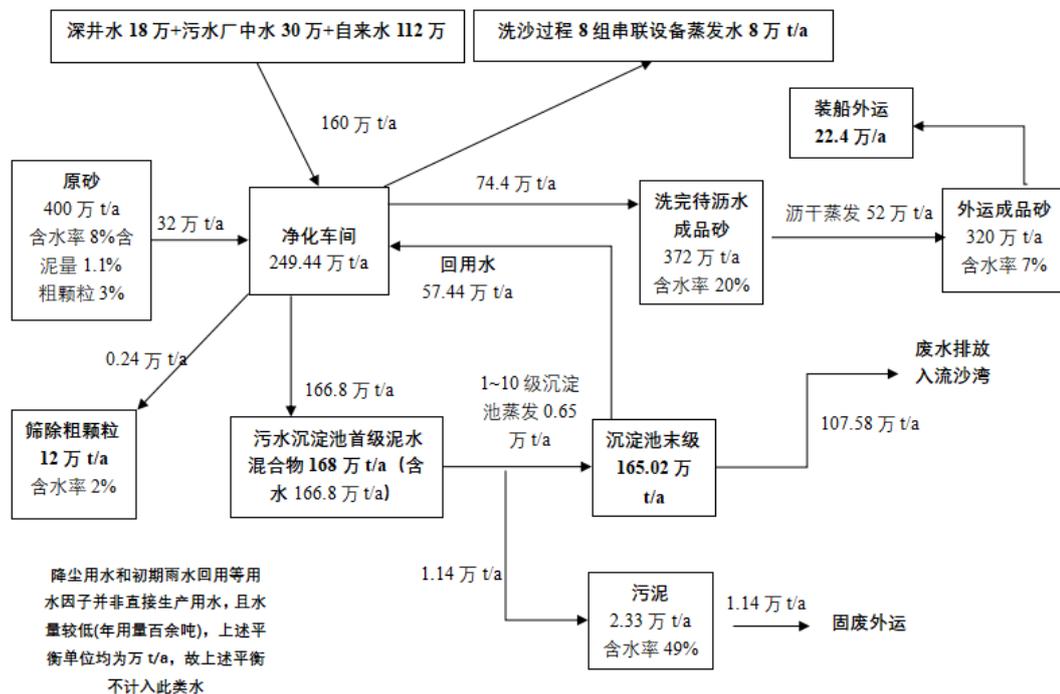


图 2-1 本项目水平衡及水资源走向图流程（大图见附图 7）

2.其他能源

本项目年消耗电量约 400 万度，由市政电网提供。项目不设备用柴油发电机。根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020），电力（当量值）折标准煤系数为 0.1229kgce（kW·h），折合标准煤为 491.6 吨标准煤，消耗的水为 1600840t/a，折标为 411.6 吨标准煤，合计项目运营期年综合能源消耗量约 903.5 吨标准煤。对照《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环[2018]268 号），年综合能源消耗量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万 kW·h/a 的固定资产投资项目，不再单独进行节能审查。项目运营期总用电量未超过 500 万 kW·h/a，年综合能源消耗量小于 1000 吨标准煤，

属于用能工艺简单行业，不需进行节能审查。

2.9 公用工程及辅助工程

①给排水

(1) 供水

全部用水均为深井水。

(2) 排水

生产废水经处理后排入流沙湾码头海域，生活污水经化粪池处理后农灌，厂内雨水回用和蒸发，不外排。

②供配电

项目用电来自市政电网。不设置备用发电机。

③消防设施

厂区设建筑灭火器配置等。

2.10 工艺流程及产污环节

2.10.1 施工期

建设项目施工期主要包括基础工程、主体工程、设备安装等，产生的主要污染物为施工产生的扬尘、施工废水、生活废水、施工设备产生的噪声、物料运输产生的交通噪声、建筑垃圾、生活垃圾等。施工期施工工艺流程及产污环节见图 2-2。

工艺流程和产排污环节

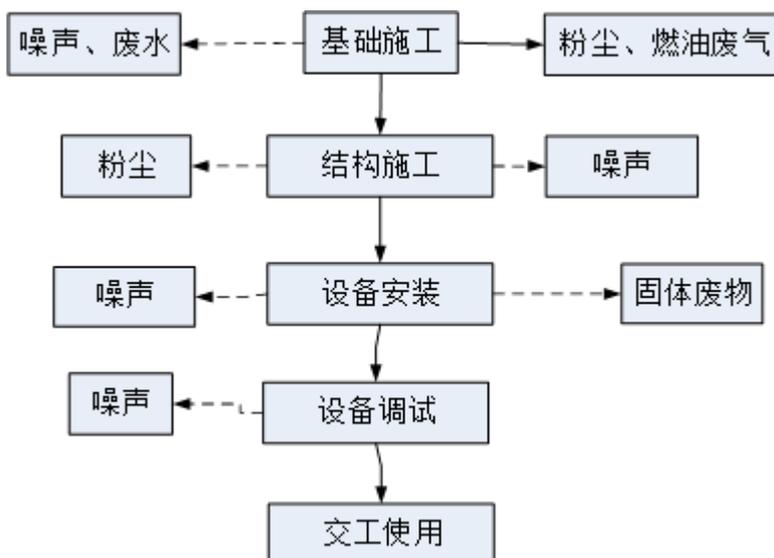


图 2-2 项目施工工艺流程及产污环节示意图

项目设备安装完成后对设备进行调试，设备调试正常后进行项目竣工环境保护验收(竣工验收)，验收合格后投入运营。

2.10.2 运营期

(1) 工艺流程简述：

下图为项目工艺流程及产排污节点示意图。

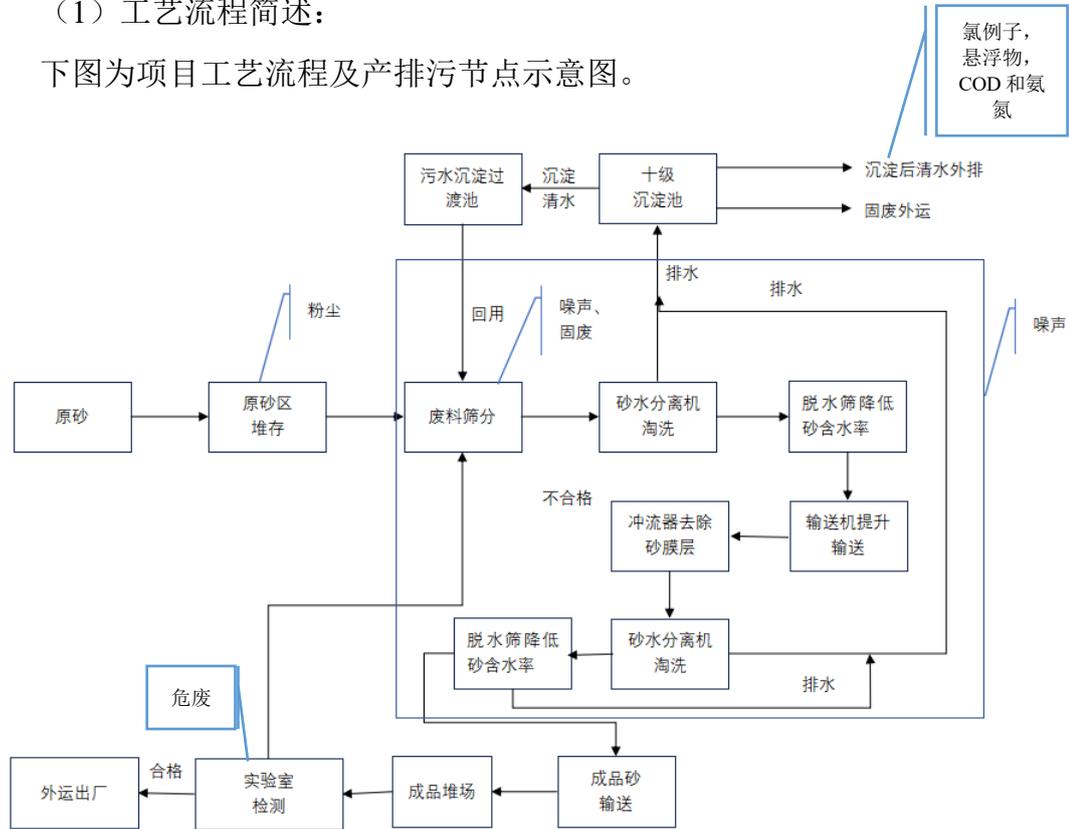


图 2-3 本项目海砂清洗工艺流程（大图及细图见附图 4）

(2) 工艺流程说明

①海砂杂质分离

本项目原砂由船运至原砂区堆存，海砂经过振动筛进行废料筛分后，与泥、泥块、石子、贝壳等物质分离，通过下料槽进入砂水分离机，在叶轮的搅动下翻滚淘洗、挖取滤水，使原砂进行预处理和砂水分离，同时将从海砂表面去除并进入水中的物质随水一同排放至十级沉淀池。该过程产生噪声和筛选出来的固体废物。

②海砂淘洗脱水

砂水分离后的海砂进入脱水筛，脱去海砂表面大量水分，降低海砂表面含水率，脱水后的海砂通过输送机提升，将海砂提升送入冲流器高处入口内，冲

流器对砂表面物质进行处理，冲流器内的砂水混合液在冲流器内从入口向出口高速冲流，在冲流的过程中，海砂的表面形状和颗粒大小各不相同，海砂在砂水混合液中因受到各种力的作用导致的运动轨迹是不规则的，导致海砂与海砂之间，海砂与阻扰装置之间互相反复撞击、摩擦，并且海砂与水之间、海砂与冲流器内壁之间也互相反复撞击、摩擦，并且海砂在冲流器中的速度、方向、撞击的力度均不断改变。当撞击、冲击力、摩擦力大于海砂与表面的盐膜层的吸附力时，海砂表面上的盐膜层会逐步剥离、脱落离开海砂表面进入水中，达到去除海砂表面盐膜层的效果。同时，在冲流的过程中，由于水与海砂的质量不同，导致海砂和水的相对速度不同，并且砂体的运动速度、方向也不断变化，海砂在冲流器中的速度、方向、撞击的力度均不断改变，这些因素都会加速细缝内的物质与外面的水进行交换，加速海砂细缝中的物质进入水中，从而达到彻底去除海砂表面盐膜层的效果。

经过冲流器处理后的海砂进入砂水分离机再次进行淘洗和砂水分离，从海砂表面去除并进入水中的物质随水一同排放至十级沉淀池，砂水分离后的海砂再经脱水筛降低海砂表面含水率，再通过输送机输送至下一道流程。该过程产生洗沙噪声，沉淀池产生含悬浮物、氯离子、COD 和氨氮的污水。

③检验外售

经六次砂水分离——脱水筛——输送机提升——冲流器对海砂进行清洗，清洗后的海砂经过输送机输送至成品堆场暂存，在实验室经硝酸银溶液滴定检测合格后，不合格的部分返回废料筛分再次净化生产，合格的成品砂部分根据订单外运出厂。该过程产生含硝酸银危险废物。

2.10.3 物料平衡机氯离子平衡

(1) 总物料平衡

本项目海砂淡化总物料平衡如下图：

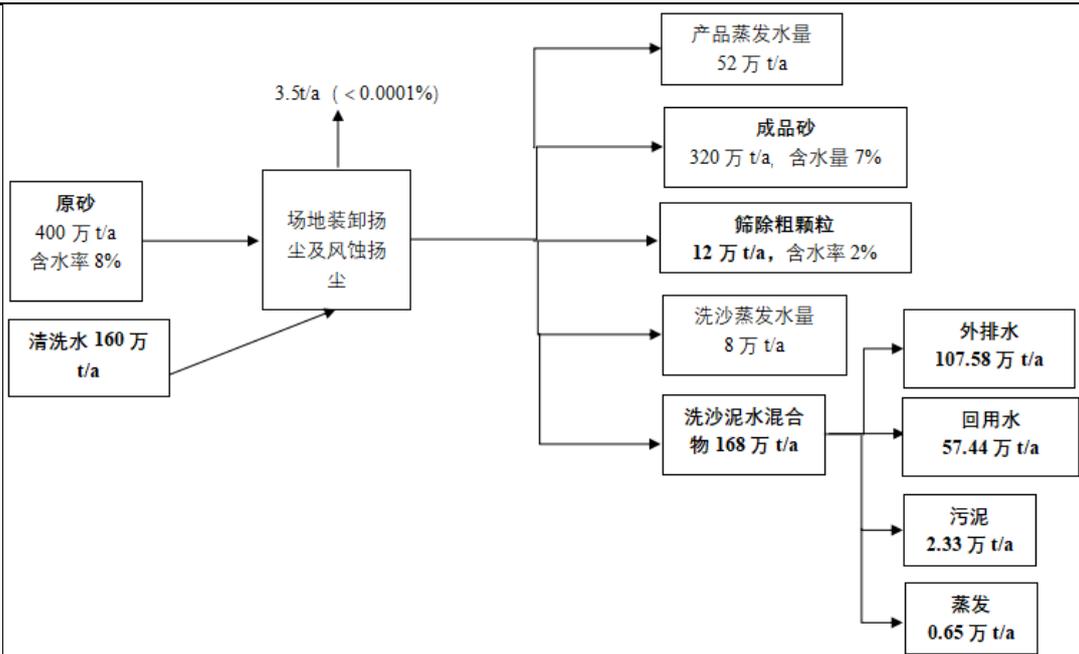


图 2-4 本项目原料和产品物料平衡图（以原料和洗沙水共同作为主体）

(2) 项目氯离子平衡

本项目氯离子平衡如下表：

表 2-9 本项目氯离子平衡表

类别	原料	出料		
	原料海砂矿	净化海砂	沉淀池污泥	上清液
物料量	400 万吨	320 万吨	2.33 万吨	107.58 万吨
含量比例	0.15%	0.02%	0.02%	5228mg/l
含量 (t/a)	6000	640	4.66	5624.34

2.10.4 产排污环节汇总

本项目生产过程中主要的产排污环和排污特征见下表。

表 2-10 生产工艺流程与污染源识别汇总表

类别	编号	污染物名称	产生工序	主要污染因子	治理措施	排放方式
废气	G ₁	堆场扬尘	堆放风蚀扬尘	颗粒物	覆盖防尘布及洒水	无组织
	G ₂	原料净化工序粉尘	喂料起尘	颗粒物	洒水降低起尘	无组织
	G ₃	装卸粉尘	原料进场和成品出厂	颗粒物	洒水降低起尘	有组织
废水	W ₁	喷淋水	除尘	/	蒸发	不外排
	W ₂	初期雨水	除尘	/	蒸发	不外排
	W ₃	沉淀清水	海砂清洗	氯离子, 泥沙悬浮物,	十级沉淀处理	外排至流沙湾码头

					COD 及氨氮		海域
噪声	N ₁ ~ N ₅	设备运行 噪声	生产设备 运行		Leq (A)	基础减震、距离衰减	连续
固体 废物	S ₁	沉淀池污 泥	污水沉淀		/	统一收集后暂存于一 般废料暂存处，定期 外售	
	S ₂	筛分杂质 (石头、 贝壳等)	筛分		/	统一收集后暂存于一 般废料暂存处，定期 外售	
	S ₃	机修固废	机修过程		废矿物油、 含油抹布和 含油手套	暂存于危险废物暂存 间，定期委托资质单 位清运处置	
	S ₄	实验室废 液	产品检验		硝酸银	暂存于危险废物暂存 间，定期委托资质单 位清运处置	
与 项 目 有 关 的 原 有 环 境 污 染 问 题	<p>本项目为新建项目，不存在原有环境问题</p>						

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<h4>3.1.环境空气质量</h4> <p>①达标区判定</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》的要求，对于不处在一类环境空气功能区的项目，一般不再进行常规指标的监测，而是采用当地公开的年报数据说明问题，本项目利用湛江市生态环境局依法公开的《湛江市环境质量年报简报（2023年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/tzgg/content/post_1891235.html）。</p> <p>2023年，湛江市空气质量为优的天数有229天，良的天数126天，轻度污染天数10天，优良率97.3%。</p> <p>二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为$8\mu\text{g}/\text{m}^3$、$12\mu\text{g}/\text{m}^3$，PM_{10}年浓度值为$33\mu\text{g}/\text{m}^3$，一氧化碳（24小时平均）全年第95百分位数浓度值为$0.8\text{mg}/\text{m}^3$，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值；$\text{PM}_{2.5}$年浓度值为$20\mu\text{g}/\text{m}^3$，臭氧（日最大8小时平均）全年第90百分位数为$130\text{ug}/\text{m}^3$，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。</p> <p>与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为$\text{PM}_{2.5}$。湛江市属于环境空气达标城市，属于环境空气质量达标区，总体环境空气质量良好。</p> <p>与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为$\text{PM}_{2.5}$。湛江市属于环境空气达标城市，属于环境空气质量达标区，总体环境空气质量良好。</p> <p>②特征污染物监测数据</p> <p>本项目特征污染物为TSP。</p> <p>监测时间：2024.11.01-11.03</p> <p>监测地点：厂界下风向附近空地</p>
----------	---

监测单位：广东绿能检测技术有限公司

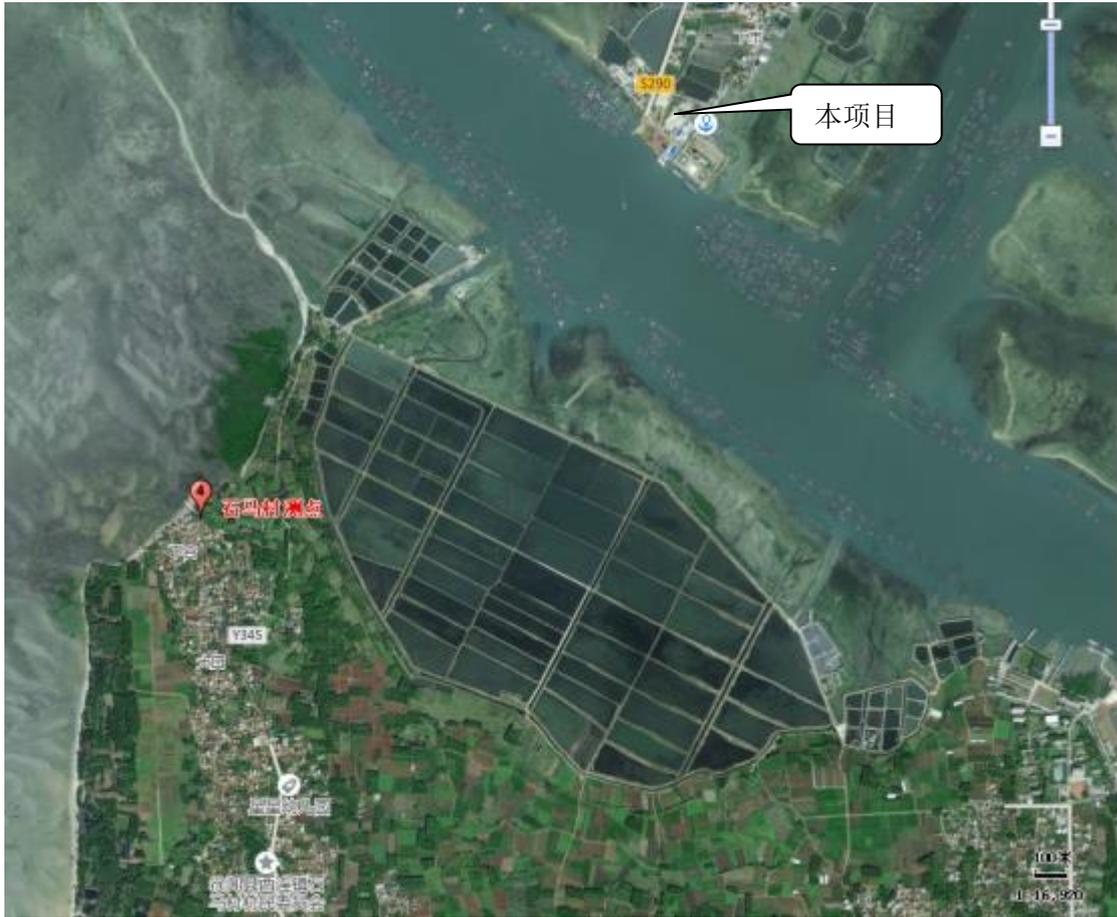


图 3-1 项目监测布点

表3-1 本项目特征污染物监测数值日均值（单位： mg/m^3 ）

监测点位	采样时间	TSP
项目所在地下风向附近空地	2024年11月1日	0.079
	2024年11月2日	0.081
	2024年11月3日	0.078
	标准限值	0.3

显然，监测结果显示，本项目特征污染物全部满足环境质量标准。

3.2.水（海洋）环境现状评价

本项目入海排污口所在海域属于流沙湾港口航运区内，属于海水三类水质功能区。

根据湛江市生态环境局《湛江市生态环境质量年报简报（2023年）》
(https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/hbdt/content/post_1891237.)

html)。2023年，湛江市近岸海域共有国控海水水质监测点位34个，全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。采用面积法评价，春季一类海水面积占比76.4%，二类占比15.0%，三类占比3.8%，四类占比2.4%，劣四类占比2.4%，优良（一、二类）面积占比为91.4%；夏季一类海水面积占比78.0%，二类占比20.5%，三类占比0.0%，四类占比1.2%，劣四类占比0.3%，优良（一、二类）面积占比为98.5%；秋季一类海水面积占比64.1%，二类占比33.4%，三类占比2.2%，四类占比0.3%，劣四类占比0.0%，优良（一、二类）面积占比为97.5%。全年平均优良面积比例为95.8%，非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾和鉴江河口。与上年相比，全年平均优良面积比例上升了2.7个百分点，水质状况总体保持稳定。

2023年湛江市近岸海域三类水质面积分布见图3-2-图3-4。

从年报记录看，本项目所在海域满足相关海域水质标准。

从本项目海洋环境专项的数据可知，位于本项目所在地附近的海域海水水质良好，其中XW18和XW20均满足相应的海水水质标准，详见专项内容。



图 3-2 2023年春季湛江市近岸海域水质状况示意图



图 3-3 2023 年夏季湛江市近岸海域水质状况示意图



图 3-4 2023 年秋季湛江市近岸海域水质状况示意图

3.3.声环境

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛江市生态环境局 2022 年 12 月发布），本项目为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目周边 50m 范围内没有声环境保护目标，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目不用开展声环境质量现状调查与评价。

3.4.生态环境

本项目所在区域为流沙湾海域，为了解附近海域生态环境现状，本评价引用《琼州海峡北岸防台应急锚地工程海域海洋环境现状调查监测报告》（春季）与（秋季）两个季度的数据来说明调查海区的海域环境情况。从调查结果来看，距离项目最近的流沙湾口海洋保护区调查站位：XW20 符合海水水质第一类标准要求。次近的流沙港农渔业区 XW18 符合海水水质第二类标准要求。

秋季调查结果与春季类似，但是溶解氧有一定量超标，从生态多样性调查成果来看，总体尚好。其他海洋生态指标同样满足相应的标准要求，XW18 和 XW21 两点距本项目海域在 4-5km 左右。详细调查内容见海洋环境专项评价。

3.5.地下水及土壤环境

根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行），地下水及土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。除外排尾水外，项目没有其他的生产废水或者易洒漏的原料，据此，本项目不进行地下水环境现状监测。

环境保护目标

根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）。对于大气环境，明确厂界外 500 m 范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系。对于声环境，明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标。

对于地下水环境，明确厂界外 500 m 范围内的地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。对于生态环境，产业园区外建设项目

新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。

现场踏勘表明，厂界外 50m 内零星没有声环境保护目标。厂界外 500m 内分布有环境空气保护目标，没有地下水保护目标，项目用地范围内也不存在生态环境保护目标。有关项目周边环境保护目标分布情况见下表和图 3-5。

表 3-2 主要环境保护目标

环境要素	保护对象名称	相对项目方位	距项目厂界最近距离 (m)	规模	执行标准
环境空气	下市村	东北	166~500m	100 户 /500 人	所在区域气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 中二级标准

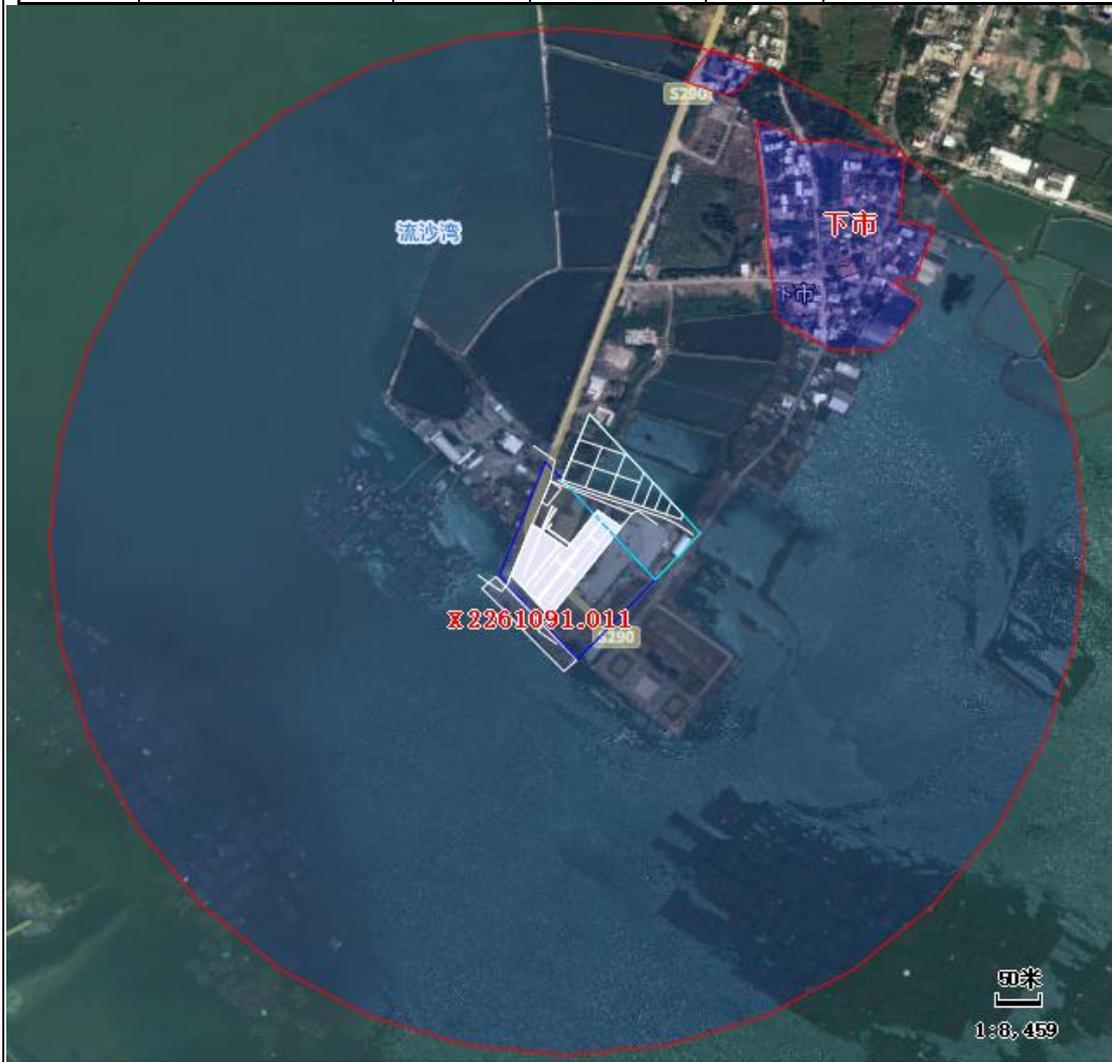


图 3-5 本项目周边 500m 内的环境敏感点
(比例尺采用天地图自身附带比例尺 1:8459, 位于图片右下角)

1.噪声

施工期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中表1排放限值。

表 3-3 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 Leq (dB (A))		备注
昼间	夜间	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB (A)

项目所在区域为声环境功能区 2 类区, 本项目所有边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 的表 1 中 2 类标准, 2 类标准为昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。

表 3-4 项目厂界噪声排放执行标准

声环境功能区类别	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
2类	60	50

2.废水

施工期生活污水依托周边租住地环卫设施解决; 施工场地各类废水均不外排。运营期洗沙污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准。

表 3-5 项目水污染物排放标准 单位: mg/L (pH 为无量纲)

项目 执行标准	pH	COD _{Cr}	SS	氨氮	氯离子
广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第 二时段二级标准	6~9	≤110	≤100	≤15	--

项目生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中旱地作物灌溉标准后用于附近农地灌溉, 相关标准具体见下表。

表 3-6 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中旱地作物灌溉标准 单位: mg/L

序号	污染因子	旱作标准限值
1	pH(无量纲)	5.5~8.5
2	COD	≤200
3	BOD ₅	≤100
4	LAS	≤8
5	SS	≤100

6	NH ₃ -N	/
7	动植物油	/
8	粪大肠菌群 MPN/L	40000

3.废气

本项目主要大气污染物为扬尘，废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-7 大气污染物排放标准（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值		依据标准
	监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)

员工餐厅设置 2 个灶头，厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型餐饮业要求（最高允许排放浓度为 2.0mg/m³）

4.固废

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。危险废物认定按照《国家危险废物名录》（2025 年版）执行。

总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于印发〈广东省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2021〕10 号）和《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的有关要求，总量控制指标主要为 COD、NH₃-N、NO_x、挥发性有机物，同时省规划要求将重金属列入总量控制指标。本项目总量控制指标如下。

1.水污染物排放总量控制指标

污水排放量为 107.58 万 m³/a，COD、NH₃-N 排放量为 11.83t/a，0.97/a。

2.大气污染物排放总量控制指标

本项目废气主要为无组织颗粒物，不设置大气污染物总量控制指标。

3.固体废弃物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放，不设置固体废物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

4.1.施工期环境影响及防治措施

施工期主要污染源为施工废水；建筑施工扬尘、运输车辆及作业机械尾气；噪声；建筑垃圾、生活垃圾及余泥渣土等。由于项目土建规模极小，因此整个施工期间的施工影响较小，由于只进行关键设备部分硬化，场地主要进行平整，也没有较多的余泥渣土，基本场内自行消纳。

据业主单位提供的信息，本项目厂区内的办公区（含实验室及危废临时贮存点）和食宿区均采用租赁集装箱房屋形式解决，该类房屋设施完善，地面为钢板和木地板，防渗防漏，墙壁开孔形成窗户和门框，只需要地面找平，外界水电管道即可，不存在什么土建工程。项目场地内的土建主要就是设备安装区硬化，沉淀池和周围排水沟挖掘。

1.施工扬尘防治措施

(1) 施工现场 100%围蔽

工地开工前，施工现场必须沿四周连续设置封闭围墙（围挡），选用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，围蔽高度应不低于 1.8 米或者采用装配式材料围蔽。

(2) 工地路面 100%硬化

施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场等区域，应当进行硬底化。生活服务区范围内，严格按照建筑工地文明施工管理的相关规定，全面采取地面硬化措施，并加强洒水，降低扬尘。

行车范围的施工作业面（含天然地基、路基、基坑面、边坡、施工作业便道等）。当施工现场具备条件实行水泥混凝土硬地化条件的，尽量采用地面硬化措施。

(3) 工地砂土、物料 100%覆盖

①在施工作业面内设置封闭式垃圾站，非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置 3 个月内的，应该进行覆盖、压实、洒水等压尘措施。

②临时弃土覆盖使用编织布或者密布网。

施
工
期
环
境
保
护
措
施

③建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施。

④对裸露的砂土采用密布网进行覆盖或料斗封闭。

(4) 出工地车辆 100%冲净车轮车身

工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。本项目除沉淀区要开挖少量土方外，基本没有大的土建，场内土方可以自行消化，不存在较多的土方或者石方外运，因此不存在渣土车掉落余泥渣土的情况。

(5) 长期裸土 100%覆盖或绿化

施工现场内裸露的土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

项目施工期按上述要求实施后，施工扬尘对周边的环境影响较小，且施工期结束后，其影响也随之结束。

2.施工废水防治措施

本项目全部为露天作业，基本没有大的土建，且堆场采用防水布进行防渗漏处理，只需要地基整平即可。除了设备部分的地基需要小面积硬化外，其余均敷设防水布，因此基本没什么施工废水。硬化混凝土用商混，不在场内拌合，也没有生产废水。

此外，大气降水产生的地表径流冲刷裸露的地面或施工材料时也会产生污水。因此，在施工期间，施工单位必须严格管理，文明施工，采取一定措施防止施工废水沿地形流淌，污染周边水体。

(1) 为了防止建筑施工对周边水体产生的石油类污染，建筑施工单位应严格控制可能对周围水体产生石油类污染现象的发生。在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其他油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(2) 施工产生的泥浆水经过沉淀处理后用于场区绿化、洒水抑尘等，禁止排向周边水体。临时沉淀池设置在回填土堆放场、施工泥浆产生点。

(3) 施工期的周边临时拦挡与截排措施

①施工期在项目用地红线内侧开挖临时排水沟，引导项目区雨水沿地形有序排出。排水沟为梯形，土质，底宽 0.6m，顶宽 1m，深度为 0.7m。两侧及底部抽紧，并用水泥砂浆抹面；排水沟经常清理。沿排洪沟每隔 60~80m 设置一座临时沉沙池，两侧及底部拍紧，雨水沉淀后排向外部低洼处。

②在进出口设置洗车池和雨水篦，防止进出车辆带出泥沙。

(4) 施工期其他措施

①施工料场应及时洒水及覆盖，避免产生的扬尘降落到地面最终随降水进入周边水体。

②施工料场及固废进行妥善处理，应进行覆盖遮挡，特别是雨季施工时对临时裸露表土的覆盖，临时堆土周边压紧并用沙袋拦挡。

③做好场地内的排水、沉砂措施：拟在铺设雨水管位置开挖临时排水沟，作为场内施工期的临时排水系统，并用沙袋拦挡或用水泥砂浆抹面硬化，防止泥土进入管沟，排水沟中游和末端，设临时沉砂池，雨水经沉砂池沉淀后再排放到周边低洼处。

④施工单位除加强对施工废水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，增强环保意识和责任。

项目施工期按上述要求实施后，施工废水对周边的水环境影响较小，且施工期结束后，其影响也随之结束。

(5) 施工期生活污水处理措施

施工人员依托周边民宅解决食宿，所产生的的生活污水经依托设施解决，施工场地内不设置生活污水处理设施。

3. 施工噪声、振动防治措施

项目施工期产生的噪声主要为设备运行时产生的噪声。项目拟采取以下噪声污染防治措施：

(1) 严禁在休息时间（12：00~14：00 和 22：00~次日 6：00）作业。在此期间，因特殊必须进行有噪声污染的建筑施工作业，建设单位和施工单位须

事先填写申请表，报经环境保护部门审批，核发《夜间作业许可证》后方可施工。并张贴告示告知周围居民。

(2) 建筑施工单位须采用先进的低噪声施工机械和施工工艺，从源头上减小噪声源强，如以静压桩代替冲击桩，以焊接替代铆接，以液压工具替代气压冲击工具。

(3) 使用商品混凝土，严禁现场搅拌混凝土。

(4) 对于噪声强度大的设备，须作临时的隔声、消声和减振等有效的防止噪声污染措施。

(5) 加强施工机械、车辆的保养、维护。

项目施工期按上述要求实施后，施工噪声对周边的环境影响较小，且施工期结束后，其影响也随之结束。

4.施工固体废物处置措施

(1) 根据环境卫生管理的有关规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。本项目施工量较小，余泥渣土基本在场内消纳，必须要外运时，需遵守上述规定。

(2) 临时堆土需先设置临时拦挡措施，布置填土草袋挡墙。

(3) 在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交环卫部门清运和统一集中处置。

项目施工期按上述要求实施后，施工固废得到妥善处置，对周边的环境影响较小。

综合上述，项目施工期对周边环境基本无影响。

4.2 运营期主要环境影响及环保措施

4.2.1 废水主要环境影响及环保措施

按照编制指南的要求，本项目的尾水直接排入流沙湾海域，需要编制海洋环境影响评价专章，报告表主体部分只需列出主要结论。本项目用水主要包括原料堆场洒水、道路降尘用水、洗砂用水和生活用水，其中原料堆场洒水、道路降尘用水全部蒸发损耗，无废水产生；项目产生的废水主要为洗砂废水和生活污水。

(1) 废水排放源强

① 生活污水

员工办公生活用水按照项目员工人数 20 人，厂区提供食宿。参考《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 的规定，在厂区内食宿用水定额按 140L/人·d 计（小城镇）。以年工作 300 天计，则生活用水为 840m³/a、2.8m³/d。排污系数按照 0.9 计算，产生废水量约为 2.52m³/d，756m³/a，主要污染因子为 CODCr、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

参考《第二次全国污染源普查生活源产排污系数手册》有关典型生活污水的产污系数值，本项目对有关生活污水主要污染物浓度选取为：COD300mg/L、BOD₅135mg/L、SS200mg/L、NH₃-N23.6mg/L。

生活污水进入化粪池处理后农灌处理。

表 4-1 生活污水及其污染物产生量和排放量

项目类别	废水量 (t/a)	单位	主要污染物			
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水	756	产生浓度(mg/L)	300	135	200	23.6
		产生量(t/a)	0.23	0.10	0.15	0.02
去除率		40%	50%	60%	3%	
自建化粪池处理		排放浓度(mg/L)	180	68	80	23.0
排放量 (t/a)		0.14	0.05	0.06	0.02	
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物排放限值			≤200	≤100	≤100	/
达标与否			达标	达标	达标	/

② 洗沙用水产生污水

前述水资源使用情况中已说明，本项目年洗海砂 400 万吨，每洗 1 吨海砂需要消耗淡水量为 0.4 吨，共需新水量为 160 万 t/a。根据项目原料的性质，其含水量约为 8%，洗完后含水率为 20%，在成品堆场沥干至 7%以后装船运走。

根据水平衡，项目年产生洗沙污水 107.58 万 t, 年均生产 300 天，每日产生污水外排量为 3586t。根据意向单位原料海砂成分报告，含泥量为 3.0%，氯含量 0.1415%计，因检测报告只对单一样品负责，不可能囊括所有采区的海砂样品，因此，本项目在可行性研究报告中综合参考了多个福建及广东地区的海砂检测报告情况，其氯离子含量在 0.08~0.15%之间波动，含泥量在 0.9%-1.3%之间波动，相较而言，本项目海砂成分报告在氯例子方面与同类原料类似，但含泥量过高，不能代表广东地区海砂资源的普遍情况，本评价参照南沙区小虎岛聚亿公司海砂淡化线 230 万吨、综合型洗砂线 200 万吨产能项目和年产 600 万吨海砂淡化场项目两个 2024 年获批的同类项目，海砂原料含泥量取折中值 1.1%，氯含量从最保守的角度出发取值 0.15%。根据成品海砂质量和同类项目成分检测，淡化后的海砂含泥量为 1%，氯离子含量在 0.02%。

本项目洗沙用水中，采用深井水 18 万吨/a，污水厂中水 30 万吨/a，自来水 112 万吨/a。

计算污泥悬浮物浓度，设定如下：

不考虑洗沙的深井水和自来水的微量悬浮物，污泥全部从海砂原矿带入，终端主要以污泥形式带走，部分进入外排水中，部分含在成品砂中。污水厂中水的悬浮物按照《广东省地方标准 水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和城镇污水处理厂污染物排放标准一级 A 的较严值 10mg/l 作为中水悬浮物含量。中水带来的悬浮物总量为 3t/a。

原矿含泥量为 400 万吨*1.1%=4.4 万吨，终端污泥 2.333 万吨*含泥量 51%=1.189 万吨，成品砂 320 万吨*含泥量 1%=3.2 万吨，如此，进入外排废水中的泥量为 4.4+0.0003-1.19-3.2=0.0107 万吨，废水总量为 107.58 万吨，日排放量为 3586t，悬浮物浓度为 0.01%，换算后悬浮物浓度约为 99.8mg/l。据《广东

省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)二级标准,取最大限值浓度,本项目外排悬浮物的浓度限值为 100mg/l。

洗沙水的悬浮物产生浓度由于是各级砂水分离机分开汇入沉淀池,因此是一个变化过程,并非一个稳定浓度,仅从泥沙和废水量做计算,1.2万吨泥,外排水 107.58 万吨,则产生浓度为 11154.5mg/l (非实际浓度)。

氯离子浓度方面,洗沙水中本身含有一定的本底值,根据《广东省地下水功能区划》,本区域属于深层地下水分散式利用区,另外,根据与本项目属于同一水文地质分区的乌石电厂(大唐国际雷州发电有限责任公司)备用地下水水源的分析报告,该区域中深层地下水除铁离子略微超标外,一般都符合国家《生活饮用水卫生标准》,标准中氯离子最高值不超过 250mg/l,生活污水处理厂中水的氯离子浓度一般在 100~150mg/l 之间,自来水厂出水的氯离子按照最高限值同样为 250mg/l,全部用水混合后,按照保守值处理,洗沙用水的氯离子含量设定为 250mg/l。

海砂含氯量 0.15%,终端含氯元素的物料为净化后的海砂,收集的污泥和外排废水,其中净化后海砂的氯离子含量为 0.02%,污泥方面,沉淀池底部的悬浮泥浆一般认为含水量 99% (参照活性污泥的悬浮泥浆),氯离子浓度与上层清水一致,泥浆从沉淀池底部抽吸上来至最终干化,体积缩小了近 50 倍。氯离子在废水和污泥中增加量为海砂原矿减去净化海砂的量,合计为 400 万吨*0.15%-320 万吨*0.02%=5360 吨。污泥的氯离子含量与成品海砂相同,均为 0.02%,则外排水中从海砂剥离的氯离子含量为 5360-4.6=5355.4t/a,水中自带的氯离子为 107.58 万吨*250mg/l=268.94 吨,合计外排氯离子为 5624.34t/a,氯离子浓度为 5228mg/l。

COD 和氨氮方面:

海砂清洗过程中,废水中的 COD 和氨氮较之原水会略有增加,参考南沙区小虎岛聚亿公司海砂淡化线 230 万吨、综合型洗砂线 200 万吨产能项目所提供的数据,在小规模海砂淡化实验中,清洗水的 COD 增加量为 4mg/l,氨氮浓度增加量为 0.104mg/l。

清洗水的本底值方面，采用洗沙用水的综合值，对于深井水，据乌石电厂的地下水调查数据，选用《生活饮用水卫生标准》的最高值，COD（高锰酸钾指数）为 3mg/l，硝酸盐氮为 10mg/l，自来水同样选择《生活饮用水卫生标准》的最高值，COD（高锰酸钾指数）为 3mg/l，硝酸盐氮为 10mg/l，生活污水处理厂的中水参考覃斗镇镇区生活污水处理厂的竣工验收出厂检测报告，COD 出水浓度最大不超 15mg/l，总氮浓度最大值 3.6mg/l，氨氮最大值 0.25。

由于海水评价因子一般是 COD 与无机氮，陆源污水需要进行一定转换，COD 作为同一指标保持不变，总氮为无机氮与有机氮之和，生活污水厂尾水根据相关文献所载，有机氮含量在 40~60，无机氮含量在 60~40%，本项目取大值，无机氮浓度为 $3.6 \times 0.6 = 2.16\text{mg/l}$ ，深井水和自来水的含氮量全部计入无机氮。

按照各自的用量综合浓度为 COD5.25mg/l，氨氮 0.453mg/l，与增加值合并，废水中的 COD 为 9.25mg/l，氨氮为 0.557mg/l。

考虑后期存在变更用水来源和污水厂排放浓度变化的可能性，参照《广东省地方标准 水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和城镇污水处理厂污染物排放标准一级 A 的较严值 COD40mg/l、总氮 15mg/l 进行调和，对上述排放浓度适当放大，COD 取值 11mg/l，氨氮取值 0.9mg/l，无机氮 10mg/l。

表 4-2 本项目水污染排放源强

污染物种类	自来水及深井水本底浓度 (mg/L)	用量 (万 t/a)	污水厂中水浓度	用量 (万 t/a)	洗沙后增加浓度 (mg/l)	综合浓度	调整浓度	排放量 (t/a)
COD	3	130	15	30	4	9.25	11	11.83
SS	0	130	10	30	/	99.8	100	107.58
氨氮	0.5	130	0.25	30	0.104	0.557	0.9	0.97
硝态氮	10	130	3.6 (总氮)	30	/	/	/	/
转换成无机氮	10.5	130	2.16	30	0.104 (全部计入无机氮)	9.04	10	10.76
氯离子	250	130	250	30	4978	5228	5228	5624.34

从排放量可知，COD 排放量为 11.83t/a, 氨氮 0.97t/a。

③堆场洒水生成的污水

从工程分析的用水分析可知，本项目的堆场分为原料堆场和产品堆场两部分，原料堆场每日用水量为 $1.51\text{m}^3/\text{d}$ ($302.4\text{m}^3/\text{a}$)；成品堆场每日用水量为 $3.42\text{m}^3/\text{d}$ ($684\text{m}^3/\text{a}$)，堆场抑尘喷雾总用水为 $4.93\text{m}^3/\text{d}$ ($986.4\text{m}^3/\text{a}$)。全部洒水均蒸发，不留污水。

④场地内道路降尘用水

从工程分析的用水分析可知，本项目道路降尘用水量为 $1.72\text{m}^3/\text{d}$ ($344\text{m}^3/\text{a}$)。该部分水自然蒸发，无废水产生。

⑥ 初期雨水

由工程分析可知，本项目具备溢出初期雨水的区域为厂区内道路和废料堆存区以及生活办公区及空地，总面积约为 2600m^2 ，暴雨天数按 10 次/年计算，每次持续 15 分钟，即初期雨水量约为 $838.7\text{m}^3/\text{a}$ ，每次 83.9m^3 ，全部经管沟汇入雨水沉淀池处理后回用于项目降尘用水。

(2) 生活污水环境影响分析及可行性分析

生活污水还田，化粪池固形物定期清掏用作林肥，固形物本身不作为固体废物处理，属于污水浓稠质的一部分，一起作为肥水处理。项目化粪池容积为 10m^3 ，项目附近的经济树种经现场踏勘主要是桉树。按照广东省用水定额（2021 版），农业用水中仅有有关果蔬和花卉的用水额度，采用较为接近的香蕉等亚热带水果种植的参数，采用 50%水平年，该地区主要是地面灌溉方式，粤西雷州半岛台地蓄井灌溉用水定额分区 GFQ1 地区灌溉系数为 $832\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{造}$ 。还田污水为 $756\text{m}^3/\text{a}$ ，不考虑收割，在一年只种植一造时，需要消纳的田地面积不足 1.0 亩；营养元素方面，生活污水的氮磷含量远不及商品化肥，单一污水不能提供足够的田地营养，因而不用考虑土地营养过剩的问题。

从排放标准可知，本项目的生活污水经化粪池处理后满足农灌标准，化粪池容积 10m^3 ，可满足所有生活污水最大负荷 22 天的连续使用，项目所在地雨季按最长连续 15 天计，因此化粪池容积满足连续暴雨期间的临时储存。

消纳合法性方面，本项目周边分布有众多的桉树林地，项目业主与周边农林地权属人已经签订相关灌溉协议，因此消纳行为具有合法合理性。

(3) 生活污水污染防治技术可行性分析

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

(5) 项目水污染排放信息如下：

表 4-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别 (a)	污染物种类 (b)	排放去向 (c)	排放规律 (d)	污染治理设施			排放口 编号 (g)	排放口是 否符合要 求	排放口类型
				污染治 理设施 编号	污染治 理设施 名称 (e)	污染治 理设施 工艺			
生产废水	COD _{cr} 、 SS、 NH ₃ -N、 氯离子	直接进入 入海域	间断排 放，排放 期间流量 稳定	TW001	沉淀池	沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理 设施排口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。
b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。
c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库的等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。
d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。
e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。
f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。
g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4-3 废水直接排放口基本情况表

序	排放口	排放口地理坐标(a)	废水排放	排放去向	排放规	间歇	接纳自然水体信	汇入接纳	备注
---	-----	------------	------	------	-----	----	---------	------	----

号	编号			量(万t/a)		律	排放时段	息		自然水体处地理坐标(d)	(e)
		经度	纬度					名称(b)	受纳水体功能目标(c)		
1	DA001	109.918021	20.436440	107.58	其他	间断排放, 排放期间流量稳定	/	流沙湾	《海水水质标准》(GB3097-1997) 三类标准	109.918021 20.436440	岸边排放

a 对于直接排放至地表水体的排放口, 指废水排出厂界处经纬度坐标; 纳入管控的车间或车间处理设施排放口, 指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。
b 指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。
c 指对于直接排放至地表水体的排放口, 其所处受纳水体功能类别, 如Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类等。
d 对于直接排放至地表水体的排放口, 指废水汇入地表水体处经纬度坐标。
e 废水向海洋排放的, 应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的, 还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表 4-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议(a)	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准	110
3		NH ₃ -N		15
5		氯离子		/
6		SS		100

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议, 据此确定的排放浓度限值。

表 4-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	11	50.2	11.83
		SS	100	358.6	107.58
		氨氮	0.9	3.6	0.97
		氯离子	5228.5	18747.8	5624.35
全厂排放口合计		COD _{Cr}			11.83
		SS			107.58
		氨氮			0.97
		氯离子			5624.35

(6) 监测计划

据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ8192-2017) 等相关要求, 水质

监测计划安排如下。

表 4-6 废水污染物监测计划表

类别	污染源	监测项目	监测方式及周期	采样点位置	执行标准
生产废水排放口		COD	每季度一次	生产废水外排口	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准
		氨氮			
		SS			
		pH			

(2) 废水排放影响结论

项目排放污水水质可以满足有关排放要求，对流沙湾海域的影响较小。

4.2.2 废气环境影响及环保措施

4.2.2.1 废气源强

本项目在运营中的粉尘包括传送带装卸粉尘、堆场扬尘和运输扬尘。

① 传送带粉尘

海砂原矿由运输船卸载至本项目原料堆场由传送带进行，目前国内仅有广东省试行合法的海砂开采和利用，本项目的海砂原矿就来自于湛江本地海域，海砂原矿从海底抽采上来的含水率大约 25%左右，运输船航行途中会蒸发和沥出部分水分，本项目距离采区距离不远，运输时间仅需数小时，因此到达卸货码头时，含水率一般保持在 8%-10%之间，从保守角度考虑，以到达卸货区最低含水率 8%作为本项目海砂原矿的含水率。堆场装卸扬尘按照生态环境部《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》载明方法进行。

卸货采用传送带，在传送带尽头掉落至沙堆场时，由于落差会产生粉尘，对于传送带装卸过程中产生的扬尘本项目参照《指南》中的公式 (16)：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1-\eta) \quad (16)$$

式中：E_h—堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t；

k_i—物料的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）等技术文件，取 0.74；

U—地面平均风速，m/s，由于项目原料堆场位于码头后方空地，即便有围

墙，也认为是室外，取 20 年长期气象条件下平均风速 3.2m/s；

M—物料含水率，%；本项目含水率取值 8.0%；

η —污染控制技术对扬尘的去除效率。卸载点位于原料堆场内，对输送点位进行连续洒水操作，去除率按 74%。

根据上述公式计算，项目传送带装卸过程起尘量核算情况见下表。

表 4-7 传送带装卸过程起尘量核算一览表

项目	k_i	U	M	η	Eh	装卸量 (t)	起尘量 (kg)
装卸起尘	0.74	3.2	8.0	0.74	0.00011	400 万	447

运输时间方面，以 3000 吨运输船为例，400 万吨原料需要的船次为 1333.3 次，取整为 1334 次，每次卸料持续两个小时，卸料时间合计为 2668 小时，则粉尘颗粒物排放速率为 0.17kg/h。

另外，洗净后的海砂往外装船运输时，由于卸料点不在本项目范围产生内，粉尘的产生及治理责任属于运输船，因此无需计算。且由于洗净后的砂产品含水量较大，起尘量极小。

②堆场扬尘

本项目原料堆放场位于露天，同时，产品堆放场也在露天。对于风蚀扬尘，料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3} \quad (17)$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*) & ; (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad (18)$$

1) E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数， kg/m^2 。

2) k_i 为物料的粒度乘数，见表 13。

3) n 为料堆每年受扰动的次数。

4) P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， g/m^2 ，通过公式 (18) 求得。

5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。各种控制措施的效率推荐值见表 14。多种措施同时开展的，取控制效率最大值。

6) u^* 为摩擦风速, m/s。计算方法见公式(19)。

7) u^* 为阈值摩擦风速, 即起尘的临界摩擦风速, m/s, 参考值见表 15。

$$u^* = 0.4u(z)/\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0) \quad (19)$$

1) $u(z)$ 为地面风速, m/s。

2) z 为地面风速检测高度, m。

3) z_0 为地面粗糙度, m, 城市取值 0.6, 郊区取值 0.2。

4) 0.4 为冯卡门常数, 无量纲。

表 13 风蚀过程中产生的颗粒物粒度乘数

粒径	TSP	PM10	PM2.5
粒度乘数/无量纲	1.0	0.5	0.2

表 14 堆场风蚀扬尘控制措施的控制效率

料堆性质	控制措施	TSP 控制效率	PM10 控制效率	PM2.5 控制效率
矿料堆	定期洒水	52%	48%	40%
	化学覆盖剂	88%	86%	71%
煤堆	定期洒水	61%	59%	49%
	化学覆盖剂	86%	85%	71%
建筑料堆	编织布覆盖	78%	76%	64%

表 15 阈值摩擦风速参考值

堆场材料	阈值摩擦风速 (m/s)
煤堆	1.02
铁渣、矿渣 (路基材料) a	1.33
未覆盖煤堆 a	1.12
煤堆刮板或铲土机轨道 b (轻度覆盖)	0.62
煤粉尘堆	0.54
铁矿石	6.3
煤矸石	4.8

本项目的原料堆场 u^* 为摩擦风速, u 取值当地长期风速, 3.2m/s, 地面风速检测高度取值 1m (参考浙江做法, 不然会导致此值极低零起尘), z_0 取值 0.2, 可知 u^* 值为 0.80m/s, u^* 的取值要参考煤堆刮板或铲土机轨道, 因为本项目的

原料堆采用的是绿网覆盖，除了作业面开敞，其他区域均为覆盖区，作业面需要用装载机将沙堆铲送至传送带运往洗沙区，其应用情景与铲土机轨道类似，因此取值 0.62。裸露区面积按照 500m²(含机械活动区和走行通道)计算，扰动次数方面，每天为持续二十小时连续生产，连续送料，中间不间断，因此每天只计算一次，年生产 300 天，则 n 为 300，则堆场的风蚀扬尘结果如下：

表 4-8 传送带装卸过程起尘量核算一览表

项目	k _i	u*(m/s)	ut*(m/s)	Pi(g/m ²)	n	去除效率	Ew(kg/m ²)	起尘量(kg/a)
风蚀扬尘	1.0	0.80	0.62	6.4	300	78%	0.422	211

产品堆场的含水量较高，洗完后的沙子含水率 20%，堆场上沥干水分后降至 7%，产品堆场同样全部由滤网覆盖，只在传送带作业处留敞口面，作业完即覆盖，作业面最大不超过 200m²，起尘量为 84.4kg/a。原料堆场和产品合计 295.4kg/a。

③场内短倒装载机扬尘

场内安排装载机对原料堆场和产品堆场进行短倒，即将堆场原料铲运至洗沙原料输送带和将产品外运输送带，装载机为轮式结构工程机械，行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q_p = 0.123 \left(\frac{V}{5}\right) \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中：Q——装载机行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——装载机速度，km/h；

M——装载机载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

本项目装载机在厂区平均行驶距离按 30m 计，平均每天运输量约为 24000t，运输车辆按载重 5t 计，平均每天发车空、重载各 4800 辆次；空车重约 15t，重载车重约 20t。本项目空车及重车以速度 10km/h 行驶，分别在不同路面清洁度情况下的扬尘量如下表。

表 4-9 车辆行驶扬尘量 单位：kg/d

路况 车况	0.1 (kg/m ²))	0.2 (kg/m ²))	0.3 (kg/m ²))	0.4 (kg/m ²))	0.5 (kg/m ²))	0.6 (kg/m ²))

空车 (15t)	0.005	0.008	0.011	0.014	0.016	0.018
重车 (20t)	0.006	0.011	0.014	0.017	0.021	0.023
合计	0.011	0.019	0.025	0.031	0.037	0.042

位于厂区的运输道路含尘量相对较高，粉尘污染较严重，应对路面进行及时清扫和洒水，同时所运输的原材料为湿润海砂，不易产生扬尘。以上述公式计算，全部车辆年产生粉尘 27360kg，公式本身针对的是干燥的道路粉尘，此项与本项目不完全匹配，在场内洒水加湿的条件下，降尘率可达 90%以上，以 90%计，年产生粉尘为 2.736t。除此之外，装载机为电驱动，不存在尾气排放。

③ 厨房油烟

本项目设有员工食堂，每天就餐人数 20 人，根据《中国居民膳食指南 2022》，成年人每天摄入烹调油 25~30g，项目按 30g 计算，即年耗食用油量 0.15t/a，油烟产生系数按 3%计，则项目油烟产生量为 0.004t/a。本项目设 2 个灶头，单灶头抽风量 2000m³/h，做饭时间按日均 2 小时计算，则项目油烟产生浓度为 2.3mg/m³。油烟通过油烟净化器处理后高出屋顶排放，油烟净化器的净化效率约为 80%，则处理后的油烟排放浓度为 0.5mg/m³，油烟排放量为 0.0008t/a，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）最高允许排放浓度 2.0mg/m³的要求。

本项目全部废气排放源如下：

表 4-10 项目废气排放源一览表

废气类别	风量 (m ³ /h)	污染物	治理前产生情况			治理措施	去除效率	治理后排放情况		
			浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
传送带装卸起尘	/(无组织)	TSP	/	0.2865	1.719	卸落点不间断洒水	74%	/	0.0745	0.447
堆场风蚀扬尘	/(无组织)	TSP	/	0.2235	1.341	编织布覆盖	78%	/	0.049	0.295
装载机场内短倒	/(无组织)	TSP	/	4.56	27.36	作业面清扫，定期洒水	90%	/	0.456	2.736
油烟废气	4000	油烟	2.3	0.0067	0.004	油烟净化器	80%	0.5	0.0013	0.0008

4.2.2.2 大气环境影响

由上文分析可知，本项目建成后有一定的粉尘颗粒物排放，但海砂不论是原料还是产品含水量都较大。属于不易起尘的种类，在加强遮盖措施和洒水加湿的情况下，厂区内粉尘排放量有限，对周围大气环境影响很小。

4.2.2.3 大气污染源环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术规范 总则》(HJ819-2017)，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目主要污染源排放的污染物进行监测。监测点布设及监测项目如下表所示。监测位置：厂界上下风向。

表 4-11 废气监测方案

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
无组织	厂界上下风向	TSP	每年监测一次	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值

4.2.3 噪声环境影响

4.2.3.1 噪声源强

本项目噪声设备主要有振动筛、洗砂机（成套设备）、成品提升机、输送机、清水泵和污水泵等。

具体噪声源强见下表。

表 4-12 典型设备主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量（台）	距声源 1m 处噪声级 dB(A)
1	振动筛	2	70
2	砂水分离机	8	70
3	冲流器	8	70
4	脱水筛	8	70
5	污水泵	3	60
6	清水泵	2	60
7	板框压滤机	1	70（偶尔运作，非常态化噪声）

具体分布图如下



图 4-1 本项目噪声设备分布图

4.2.3.2 噪声影响预测模式

本项目各种设备在运行时产生的噪声，通过所在项目建筑物（或围护结构）的屏蔽效应、声源至受声点的距离衰减以及空气吸收衰减后，到达受声点，受声点噪声值的预测应考虑以上三个主要因素。在满足工程精度要求的前提下，根据建筑结构确定其隔声量，按平方反比定律决定距离衰减量，根据不利气象条件确定空气吸收衰减量。对本项目的噪声源只考虑了采取常规降噪措施投入运行时所造成的环境影响进行预测，其预测模式为：

单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A^{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

$L_P(r)$ ——预测点的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——靠近声源处 r_0 点的倍频带声压，dB；

A ——倍频带衰减, dB;

Adiv——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

Aatm——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

Agr——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

Abar——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

Amisc——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p2} ——室外靠近开口处的声压级;

L_{p1} ——室内靠近开口处的声压级;

TL——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。 L_w ——倍频带声功率级, dB;

r——声源与室内靠近围护结构处的距离;

Q——方向性因子;

R——房间常数; $R = Sa/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

(3) 噪声贡献值计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg(10^{0.1L_i})$$

式中: L_{eqg} ——预测点的总等效声级, dB(A);

L_i ——第*i*个声源对预测点的声级影响, dB(A)。

(4) 预测值计算公式:

$$Leq = 10 \lg[10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb}]$$

式中:

Leq ——预测等效声级, dB(A);

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$Leqb$ ——预测点的背景值, dB(A)。

本项目受声点的噪声预测值为背景值与新增噪声值或削减噪声值的声能量叠加之和, 以叠加后的噪声值评价本项目建成后对环境产生的噪声影响。

4.2.3.3 预测结果

有关声环境预测等声级线图如下:

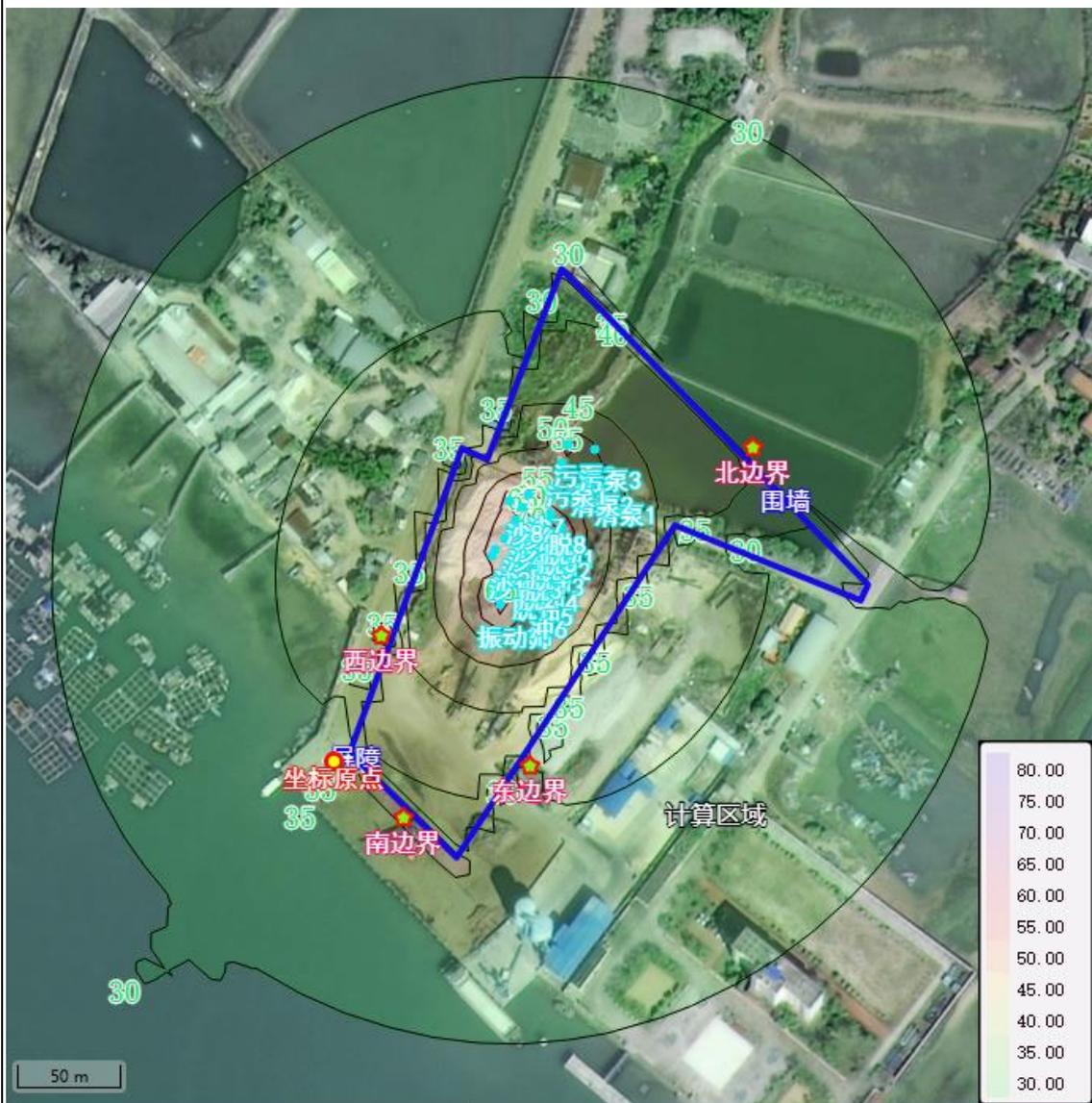


图 4-2 本项目声环境预测等声级线图

噪声源影响预测值见下表 4-13。

表 4-13 厂界噪声和周边敏感点贡献值预测结果 单位：dB(A)

名称	X 坐标	Y 坐标	离地高度	贡献值
东边界	88.33	-2.16	1.2	33.63
南边界	31.38	-25.65	1.2	29.09
西边界	21.42	56.92	1.2	35.41
北边界	188.70	142.34	1.2	30.8

从预测结果可知，在所有设备同时运行的情况下，项目噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的表 1 中 2 类标准，2 类标准为昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。敏感点噪声也满足相关声环境质量标准 2 类标准。

4.2.3.4 声环境监测计划

监测点布设：项目四周布设 4 个监测点。监测项目：等效连续 A 声级。

监测时间和频次：每季度一次，每次分昼间和夜间进行。

监测采样及分析方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》。

4.2.3.5 噪声防治措施

建设单位对噪声污染应采取以下措施进行防治：

- ①在设备选型时优先选用低噪声设备；
- ②在生产管理控制中保持设备良好运转状态，不增加不正常运行噪声。

4.2.3.6 噪声评价小结

综上所述，本项目产生的噪声经以上措施处理后，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求，不会对周围声环境和敏感点产生明显的不利影响。

4.2.4 固体废物影响分析

4.2.4.1 固体废物种类及产生量

本项目运营期间产生的固体废物主要有一般工业固废（振动筛出来的贝壳石子、沉淀池沉淀的泥质沉渣）和少量废油及实验室废液等危险废物。生活垃圾方面，员工 20 人，按每人每天 0.5kg 计，每年生产 300 天，生活垃圾产生量约为 3.0t/a，拟经带盖垃圾桶收集后由环卫部门处置。

- (1) 一般工业固体废物

①贝壳石子粗颗粒

本项目原料砂中粗颗粒（含贝壳石子）含量 3%，经筛分后，全部分离，为 12 万吨，外售用作道路基础铺筑。

②沉淀池底质泥渣

洗砂废水经沉淀池沉淀处理后会有一定量的泥质沉渣，底泥定期捞起，经压滤机压滤后，含水率约 49%，根据水平衡所列的数据，总产生量约 2.33 万 t/a，泥质沉渣属于一般工业固体废物，集中收集后定期外售给建筑施工单位用于道路地基填筑。

（2）危险废物

危险废物方面，主要是各类机械及传动设备的定期保养及维护产生的废机油和含油抹布及手套、实验室废液等。

①含油抹布及手套

项目机械设备主要是各类设备维护保养期间会产生废机油及含油抹布、含油手套，废抹布和废手套（危废类别 HW49，危废代码 900-041-49）约 0.01t/a。

②废机油

本项目在生产过程中需要使用机油作为设备的润滑剂，用于缓解工件与设备间的摩擦与高温作用，当油膜有足够厚度时，可将相对滑动的零件表面隔开，从而达到减少磨损的目的。参照现有项目，其废机油产生量约为机油使用量的 10%，本项目机油使用量为 0.5t/a，则废机油产生量约为 0.05t/a，属于危险废物 HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码为 900-249-08，委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

③废机油桶

本项目在使用废机油后会产生废机油桶，约 0.05t/a，属于危险废物 HW49，代码为 900-041-49，委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

④实验室废液

本项目成品氯离子检测采用硝酸银滴定法，会产生少量含重金属等有毒有害的化验废液，年使用量约 2L，属于极微量。根据《国家危险废物名录》（2021

版),属于危险废物,废物类别为HW49,危废代码为900-047-49,集中收集后交由具有危险废物处理资质的单位统一处理,并签订危废处理协议。

表 4-14 本项目固体废物汇总表

序号	名称	产生环节	产生量	处置方式
生活垃圾				
1	生活垃圾	日常生产生活	3.0	环卫部门清运
一般工业固体废物				
2	贝壳石子	振动筛	12万t/a	外售
3	沉淀池污泥	洗沙水沉淀	2.33万t/a	外售
危险废物				
4	废机油	设备维护与保养	0.05	资质公司负责处理处置
5	废抹布、废含油手套		0.01	资质公司负责处理处置
6	废机油桶	机油包装物	0.05	资质公司负责处理处置
7	实验室废液	产品检测	0.002t/a	资质公司负责处理处置

4.2.4.2 固体废物管理要求

本项目产生的固体废物中一般固体废物交由环卫部门处理,危险废物经分类收集后,暂存于危废暂存间内,定期委托有资质单位进行处理。

本项目危废暂存和转移要求如下:

① 危险废物的收集

本项目产生的危废采用桶收集,容器上贴相应的标签。

② 危险废物的贮存

本项目设置危废暂存场所 1 处,面积约 10m²。贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求建设,具体如下:

a.按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)中的要求设置环保警示标志;

b. 贮存场所采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施。

c. 贮存场所内部根据要求设置视频监控以及各类消防设施;不相容的危险

废物分开存放，留有一定的隔离间隔断；定期对贮存场所的包装容器进行检查，发现破损，及时采取措施清理和更换。

表 4-15 本项目危险废物贮存区基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存仓	废机油	HW08	900-214-08	厂区内东南侧的危废暂存间	10m ²	10L桶装	0.05, 1个桶	3个月
	废含油抹布	HW49	900-041-49			30L黄色危废专用袋装	0.05, 2个袋	3个月
	废机油桶	HW29	900-023-29			聚乙烯密封袋	1t	3个月
	实验室废液	HW49	900-047-49			试剂瓶	0.005t	3个月

危险废物的运行与管理

a.项目危险废物仓库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用管理。危险废物仓库应采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

b.根据《危险废物贮存污染控制标准》中的相关要求，项目产生的固体危废采用密闭袋装，盛装危险废物的容器和包装上须粘贴符合标准的标签。危废仓库按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置警示标志。设置视频监控，并与中控室联网。

c.项目须设置专用的危险废物仓库，各类危险废物根据种类和特性分区贮存，每个贮存区域之间留出搬运通道，同类危险废物可采取堆叠存放。

d.企业应加强危废仓库的防范措施，防止泄漏。及时清运危险废物，避免长期贮存。仓库内配置火灾报警装置、消防沙。

e.建设单位建立危废贮存台账制度，包括危险废物收集记录表、危险废物产生单位内运转记录表、危险废物出入库交接记录表等。

f.项目投产前在广东省固体废物云申报系统及湛江市固体废物环境监管平台进行注册登记，投产后定期在平台上面进行固废危废申报。

危险废物的运输

①本项目危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照许可范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，采用公路运输方式。本项目危险废物从厂区内产生环节运输至危废仓库应避开办公区，采用专用运输工具，轻拿轻放，盛装危险废物的容器必须密闭并完好无损，避免危险废物在运输过程中发生散落和泄漏，避免抛、洒、滴、漏现象发生，并填写危险废物收集记录表、危险废物产生单位内运转记录表。

②运输车辆有明显标识专车专用，禁止混装其他物品，单独收集，密闭运输，自动装卸，驾驶人员需进行专业培训；随车配备必要的消防器材和应急用具，悬挂危险品运输标志；确保废弃物包装完好，若有破损或密封不严，及时更换，更换包装作危废处置；禁止混合运输性质不相容或未经安全性处置的危废，运输车辆禁止人货混载。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾斜、翻出，并填写危险废物出入库交接记录表。危废转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》要求，执行转移联单制度。

4.2.4.4.与排污许可制度的衔接

根据生态环境部有关环境影响评价制度和排污许可证制度衔接的有关政策要求，本项目属于其他建筑材料制造，纳入排污许可管理范围，项目投产前应按照《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）要求在全国排污许可证信息管理平台填报排污许可证申请表，完善排污许可证申领手续。

4.2.4.5.固废评价小结

本项目各类固体废物均可得到妥善处置和利用，实现对环境零排放，对周围环境不会带来二次污染及其他影响。

4.2.5 地下水和土壤环境影响分析

1.污染途径

污染物对地下水和土壤的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗

透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水和土壤。本项目的污水管道、各水处理单元构筑物的池壁和池底均采用有效的防渗漏措施，做了水泥硬化防渗，防止污水渗漏到地下水甚至土壤，场地内全部铺设防水布，防水布接口进行密封，堆场周边设置排水沟，排水沟直通沉淀池，因此不存在地下水和土壤污染途径。

2. 防控要求

针对项目可能发生的地下水和土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制；进行污染防治分区，按照要求进行分区防渗处理。为进一步降低项目运行过程对地下水环境的影响，本环评要求建设单位做好以下几点：

1) 定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中材料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题。

2) 收集、贮存、运输化学物品、固体废物及其他有毒有害物品，应当采取措施防止污染物泄漏及扩散；

3) 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)对项目危废间、原辅材料贮存区进行地面防渗，并且做好二次收集设施。在生产运营过程中加强维护，如发生防渗层破损，应及时修补，避免污染物入渗地下水环境。

4) 本项目危废间、生产车间、沉淀池防渗分区设置为重点防渗区，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；其他区域设置为一般防渗区。防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。

做好上述防渗，本项目对地下水和土壤无污染途径，本项目不涉及重金属、持久性有机化合物污染物，不开展跟踪监测。

4.3.环境风险评价

按照建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）（2021年版），风险评价的内容为明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。

4.3.1 风险源分布情况

（1）风险物质

本项目涉及到的风险物质主要是废机油，除此外，没有其他化学用品。

（2）环境风险潜势判断

危险物质数量与临界量比值(Q)

计算公式如下：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂…q_n — 每种危险物质最大存在总量，t；

Q₁、Q₂…Q_n — 每种危险物质相的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

表 4-16 本项目物质储存情况与标准比较见下表

序号	危险物质	最大储存/生产现场量 (t)	CAS号/风险物质	临界量Q (t)	q/Q
1	润滑油	1.0	/	2500	0.0004
2	废机油	0.05	/	2500	0.00002
3	含油抹布及手套	0.1	（健康危险急性毒性物质，类别2、类别3）	50	0.002
4	实验室废液	0.002	B. 2，其他化学试剂按危害水环境物质	100	0.00002
合计					0.0024

经计算，Q 值为 0.0024，属于 Q < 1 类，判定该项目危险物质存储量未超过临界量，风险潜势为 I，简单分析即可。

4.3.2 风险识别

① 润滑油或废机油储罐发生泄漏，并未及时处理造成大面积逸散。泄漏原因主要为储罐损坏，以及进、出料时因操作不当。项目润滑油或废机油通过挥

发，可能会对周围大气环境造成瞬时影响。项目润滑油、废机油采用储罐储存，包装规格相对较小，泄漏后物质挥发基本可控制在辅料仓库或危废暂存间内，因此对周围大气环境的影响不大。

②厂区内发生火灾时，产生大量的受污染消防废水经厂区的排水沟超标排入周边水域，火灾事故散发的烟气会对周围大气造成短时影响。项目在严格落实防止火灾措施的情况下，发生该事件的概率很低，在发生火灾时可通过喷水雾及时稀释和吸收燃烧废气，及时控制燃烧烟气等对周围大气环境造成的影响。

4.3.3.风险评价分析及防范措施

(1) 润滑油、废机油泄漏风险防范措施

- ①辅料仓库、危废暂存间的地面、裙角作硬底化防渗处理。
- ②确保润滑油、废机油储罐有合适的盖子并且密封好。
- ③定期检查润滑油、废机油储罐有没有腐蚀、凸起、缺陷、凹痕和泄漏。
- ④在辅料仓库、危废暂存间的主要位置设置警示标志，配置防泄漏物资，做好防渗防漏措施、消防器材。

⑤管理人员应严格遵守操作规程，定期对辅料仓库、危废暂存间检查，每次检查应做好记录；现场严禁吸烟，保持清洁。

(2) 火灾预防

①在危废暂存间的明显位置张贴禁用明火的告示，并在设置围堰，防止润滑油、废机油泄漏时大面积扩散；

②在危废暂存间内应设置移动式泡沫灭火器；

③危废暂存间应安排专人管理，做好入库记录，并定期检查材料存储的安全状态，定期检查其包装有无破损，以防止泄漏。

④在危废暂存间内应设置防毒用具及救护药品等，应妥善放置，并标明使用方法，定期检查是否处于良好的使用状态；

⑤训练厂区员工对防护用品、灭火器材的使用，使操作人员较熟练地掌握各种设施的工作原理及使用方法。

4.3.4 其他风险管理防范措施

①防雷防静电措施

各建筑物根据类别不同分别采取相应的防雷措施。凡属爆炸危险性场所，生产过程中有可能产生静电的金属设备、基础、管道、钢结构、钢梯、钢平台、起重设备等均设置防静电接地。所有用电设备正常不带电之金属外壳、穿线钢管、电缆桥架、铠装电缆金属外皮均可靠接地。本工程设计中，将建、构筑物之防雷接地、电气设备的保护接地、工作接地、防静电接地以及火灾报警等弱电系统的接地共用接地装。

③应急事故池

全厂没有危险化学品。按照要求，此类企业可不用设置应急事故池。

4.3.5 风险评价结论

经环境风险评价与分析可知，项目不存在重大危险源，项目发生风险的类型和概率都很小，环境风险经采取加强管理、完善应急预防处置措施、加强对全体员工防范事故风险能力的培训、制定事故应急预案等相应的防范措施后是可防控的。因此项目厂区的环境风险水平在可接受范围。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		粉尘颗粒物	TSP	堆场覆盖，装卸口洒水	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
		油烟	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)最高允许排放浓度 2.0mg/m ³
地表水(海洋)环境		废水处理系统	CODCr、SS、氨氮、pH	十级沉淀池	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级标准
			氯离子		无标准
		生活污水(含餐厨废水)	CODCr、BOD5、SS、NH3-N、动植物油	化粪池(餐厨废水需配置隔油池进行除油)	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中旱地作物灌溉标准
声环境		场区四周	等效 A 声级	低噪声设备	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁辐射		无			
固体废物	生活垃圾定期交由环卫部门清运，污泥压制成泥饼(污泥脱水率≤50%)后交由有能力的公司处置，贝壳石子外售，危险废物在设备维保前提前通知资质公司到场收集处置。				
土壤及地下水污染防治措施	生产净化车间和所有堆场及厂内全部进行防渗处理，污水沉淀区同样进行防渗处理。				
生态保护措施	无				
环境风险防范措施	<p>(1) 废机油泄漏风险防范措施</p> <p>①危废暂存间的地面、裙角作硬底化防渗处理。</p> <p>②确保润废机油桶有合适的盖子并且密封好。</p> <p>③定期检查废机油桶有没有腐蚀、凸起、缺陷、凹痕和泄漏。</p> <p>④在危废暂存间的主要位置设置警示标志，配置防泄漏物资，做好防渗防漏措施、消防器材。</p> <p>⑤管理人员应严格遵守操作规程，定期对危废暂存间检查，每次检查应做好记录；现场严禁吸烟，保持清洁。</p> <p>(2) 火灾预防</p> <p>①在危废暂存间的明显位置张贴禁用明火的告示，并在设置围堰，防止废机油泄漏时大面积扩散；</p> <p>②危废暂存间内应设置移动式泡沫灭火器；</p>				

	<p>③危废暂存间应安排专人管理，做好入库记录，并定期检查材料存储的安全状态，定期检查其包装有无破损，以防止泄漏。</p> <p>④防毒用具及救护药品等，应妥善放置，并标明使用方法，定期检查是否处于良好的使用状态；</p> <p>⑤训练对防护用品、灭火器材的使用，使操作人员较熟练地掌握各种设施的工作原理及使用方法。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

综上所述，本评价项目在认真落实“三同时”的前提下，对污染源在采取各项治理措施后，产生的废气、污水、噪声和固体污染物可达到排放标准，对周围环境污染影响小。为此，本报告认为从环境保护的角度分析，本项目是可行的。

**雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂项目
海洋环境影响专项评价
(含生产废水入海排污口论证)**

建设单位（盖章）：广东雷顺建材科技有限公司
编制单位：湛江市尚蓝环保科技有限公司

二〇二四年十二月

1.总则

1.1 项目背景

雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂位于雷州市覃斗镇流沙码头及码头后方 35.8727 亩工业用地内，计划建设一条年加工 400 万吨海砂原矿净化生产线，年加工海砂原矿 400 万吨，总投资 6000 万元，本项目采用集美大学研发的海砂除盐技术对购进的海砂进行淡化清洗，以满足建筑用砂的要求。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），专项评价设置是根据建设项目排污情况及所涉环境敏感程度确定专项评价的类别，专项评价设置原则详见表 1-1，本项目污水处理达标后排入流沙湾海域，因此本项目需设置海洋专项评价。

表 1.1-1 专项评价设置原则表

专项评价的类别	设置原则
大气	排放废气含有毒有害污染物1、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标2的建设项目
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目
生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订实施）；
- (5) 《建设项目水资源论证管理办法》水利部、国家计委（第15号令）；
- (6) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002.1.1；
- (7) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日修订；
- (8) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修订；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；

- (11)《建设项目环境保护分类管理名录（2021年版）》；
- (12)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (13)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17号；
- (14)《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（环办〔2003〕25号）；
- (15)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）。
- (16)《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》（国发[2015]42号，2015年8月1日）；
- (17)《海洋工程环境影响评价管理规定》（2017年6月修订）；
- (18)《突发环境事件应急管理办法》（环保部34号令）；
- (19)《产业结构调整指导目录》（2024年本）；
- (20)《广东省海域使用管理条例》，广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2007年1月25日；
- (21)《排污许可管理办法》（2024年7月施行，生态环境部）。
- (22)《海域使用权管理规定》，国海发[2006]27号；
- (23)《关于印发<广东省近岸海域污染防治实施方案>的函》（粤环函〔2018〕1158号）；
- (24)《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- (25)《广东省海洋生态红线》（粤府函[2017]275号，2017.9）；
- (26)《广东省海岸线修测成果》（2022年数据）；

1.2.2环保及相关规划

- (1)《广东省生态环境保护“十四五”规划》（广东省生态环境厅）；
- (2)《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》（修订）（粤府函[2016]328号2016年10月11日，）
- (3)《广东省海洋功能区划（2011-2020）》（2012年）；
- (4)《全国海洋主体功能区规划的通知》（国发〔2015〕42号）；
- (5)《广东省海洋主体功能区规划》，广东省人民政府，粤府函[2017]359

号，2017年12月；

(6)《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；

(7)《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，广东省人民政府、国家海洋局，粤府〔2017〕120号，2017年10月27日；

(8)《广东省环境保护条例》(2019年6月)；

(9)《广东省环境保护规划纲要(2006~2020年)》；

(10)《广东省环境保护规划(2006-2020)》；

(11)《粤西地区环境保护规划(2011~2020)》(广东省环保厅，2011年12月8日)；

(12)《湛江市近岸海域环境功能区划》；

1.2.2 地方性法规及规范性文件

(1)《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修正；

(2)《用水定额 第2部分：工业》(DB44/T 1461.2-2021)、《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，2021年6月6日实施；

(3)《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环〔2014〕7号)；

(4)《广东省水污染防治行动计划实施方案》。

1.2.3 行业标准和技术规范

(1)《入河入海排污口监督管理技术指南 整治总则》(HJ 1308—2023)

(2)《海域使用分类》，HY/T123-2009；

(3)《海籍调查规范》，HY/T124-2009；

(4)《海洋监测规范》，GB17378-2007；

(5)《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；

(6)《海水水质标准》，GB3097-1997；

(7)《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；

(8)《海洋生物质量》，GB18421-2001；

(9)《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；

(10)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007),农业部,2007;

(11)《海洋工程环境影响评价技术导则》,GB/T19485-2014;

(12)《滨海湿地生态监测技术规程》,国家海洋局,2005年;

(13)《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008);

(14)《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》;

(15)《第二次全国海洋污染基线监测技术规程》(第二分册);

(16)《关于印发《入海排污口监督管理办法(试行)》的通知》(环海洋〔2024〕72号);

(17)《入河入海排污口监督管理技术指南入海排污口设置技术导则(征求意见稿)》编制说明;

(18)《入河(海)排放口设置技术规范》(深圳市生态环境局);

(19)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》HJ2.1-2016,国家环境保护部;

(20)《环境影响评价技术导则-地表水环境》HJ2.3-2018,生态环境部;

(22)《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010);

(23)《入海排污口监督管理办法(试行)》;

(24)《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012)。

1.2.4其它有关依据

(1)环境影响评价委托书;

(2)建设单位提供的其他相关资料;

(3)《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》(环办环评[2020]33号)。

1.3 项目排污口附近海域功能区划

1.3.1 广东省海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011~2020年）》，项目所在地毗邻的海洋功能区为流沙湾港口航运区，周边还有流沙港农渔业区、乌石-西连农渔业区、徐闻西部海洋保护区、流沙湾口海洋保护区、乌石工业与城镇用海区、乌石旅游休闲娱乐区、企水-乌石海洋保护区、英罗港-海康港农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区。相关功能区表见表 1.3-1。广东省海洋功能区划管理要求见表 1.3-2，海洋功能区划图见图 1.3-1。

表 1.3-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划表

序号	海洋功能区名称	功能区类型	与本项目位置关系	最近距离(m)
1	流沙湾港口航运区	港口航运区	排污口位于其中	0
2	流沙港农渔业区	农渔业区	东部及东北东南部，	1474
3	乌石-西连农渔业区	农渔业区	西部及西北部	1062
4	徐闻西部海洋保护区	海洋保护区	西部及西南部	1131
5	流沙湾口海洋保护区	海洋保护区	西部	10580
6	乌石工业与城镇用海区	工业与城镇用海区	西北部	10870
7	乌石旅游休闲娱乐区	旅游休闲娱乐区	西北部	15730
8	企水-乌石海洋保护区	海洋保护区	西北部	18890
9	英罗港-海康港农渔业区	农渔业区	西北部	29600
10	湛江-珠海近海农渔业区	农渔业区	西部	16100

1.3.2 广东省近岸海域环境功能区划

根据《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》，本项目毗邻区影响区域位于四类区。该功能区的主导功能为：航道、渔港和渔业设施基地建设、养殖、增殖、潮流能、其他工程用海；水质目标为四类区。见图 1.3-2。

表 1.3-2 本项目相关海域海岸基本功能区登记表

代码	功能区名称	地理范围	面积(hm ²) 岸线长度 (m)	管理要求	
				海域使用管理	海洋环境保护
A2-1	流沙湾港口 航运区	东至:109°56'32" 西至:109°53'57" 南至:20°24'57" 北至:20°28'15"	1245	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相适宜的海域使用类型为交通运输用海; 2. 在西寮-和合海域基本功能未利用前, 保留浅海养殖等渔业用海; 3. 围填海须严格论证, 优化围填海平面布局, 节约集约利用海域资源; 4. 改善水动力条件和泥沙冲淤环境, 维持流沙湾口潮汐通道畅通, 维护海上交通安全; 5. 加强港口、航道建设与运行期的管理, 减少对流沙湾海草床的影响; 6. 优先保障军事用海需求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强港区环境治理及动态监测, 生产废水、生活污水须达标排海, 减少对覃斗、流沙港内珍珠养殖的影响; 2. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
A1-3	流沙港农渔业区	东至:110°00'56" 西至:109°55'30" 南至:20°20'31" 北至:20°30'16"	5557 80400	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 保障流沙渔港及珍珠养殖用海需求; 3. 保护大兰-英良、北街-龙腋生物海岸; 4. 严格控制围填海, 维护海湾防洪纳潮功能; 5. 合理控制养殖规模和密度; 6. 优先保障军事用海需求, 严禁设置渔栅等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保护大兰-英良、北街-龙腋沿岸红树林、海草床及其生态系统; 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。
A1-2	乌石-西连农渔业区	东至:109°55'54" 西至:109°39'00" 南至:20°18'52" 北至:20°38'21"	29898	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 保障乌石渔港及深水网箱养殖用海需求; 3. 适度保障工业与城镇用海需求; 4. 维护乌石港、流沙湾防洪纳潮功能, 维持流沙湾航道畅通; 5. 优化渔港平面布局, 节约集约利用海域资源; 6. 加强渔港用海的动态监测, 避免对雷州白蝶贝国家级自然保护区造成影响; 7. 合理控制养殖规模和密度; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保护珍珠贝等重要渔业品种, 保护海湾生态环境; 2. 加强渔港环境污染治理, 生产废水、生活污水须达标排海; 3. 乌石渔港内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, 其它海域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。

				8. 优先保障军事用海需求，严禁设置有碍军事安全的渔网、渔栅等。	
A6-4	徐闻西部海洋保护区	东至:109°56'24" 西至:109°50'11" 南至:20°10'36" 北至:20°25'56"	24103	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2. 保障角尾灯楼角旅游、徐闻珊瑚礁国家级自然保护区管理设施建设的用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求； 3. 保留流沙湾口非核心区内的浅海养殖及水尾渔港等渔业用海； 4. 保护北栋湾、迈谷-放坡砂质海岸、基岩海岸； 5. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理； 6. 优先保障军事用海需求。	1. 保护珊瑚礁生态系统； 2. 加强珊瑚礁生态环境监测； 3. 控制污染物入海总量； 4. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
B6-3	流沙湾口海洋保护区	东至:109°49'00" 西至:109°45'28" 南至:20°25'58" 北至:20°29'01"	3469	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理； 3. 优先保障军事用海需求。	1. 严格保护海草床及海湾生态系统； 2. 加强保护区海洋生态环境监测； 3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
A3-2	乌石工业与城镇用海区	东至:109°50'13" 西至:109°48'10" 南至:20°29'42" 北至:20°32'49"	1179	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海； 2. 保障港口用海需求； 3. 围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 4. 工程建设及营运期间采取有效措施降低悬浮物、温排水等对雷州白蝶贝国家级自然保护区、雷州海草县级自然保护区及覃斗珍珠养殖的影响； 5. 加强对围填海、温排水的动态监测和监管。	1. 加强工业区环境治理及动态监测，生产废水、生活污水须达标排海； 2. 执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
A5-2	乌石旅游休闲娱乐区	东至:109°49'53" 西至:109°49'08" 南至:20°33'03" 北至:20°35'03"	267	1. 相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海； 2. 保障休闲渔业用海需求； 3. 保护乌石湾砂质海岸，禁止在沙滩建设永久性构筑物；	1. 保护白蝶贝及其生境； 2. 生产废水、生活污水须达标排海； 3. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

				4. 依据生态环境的承载力，合理控制旅游开发强度。	标准。
A6-3	企水-乌石海洋保护区	东至:109°47'59" 西至:109°30'00" 南至:20°31'59" 北至:20°43'59"	43684	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2. 保障雷州白蝶贝国家级自然保护区管理设施建设的用海需求，保障防灾减灾体系建设的用海需求； 3. 保留非核心区内徐黄角-盐庭角围海养殖及乌石湾浅海养殖等渔业用海；4. 严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1. 严格保护白蝶贝及其生境，保护乌石人工鱼礁礁体及其生态系统； 2. 加强保护区海洋生态环境监测； 3. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
A1-1	英罗港-海康港农渔业区	东至:109°51'31" 西至:109°34'02" 南至:20°40'40" 北至:21°31'41"	58018 170671	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2. 保障龙头沙渔港、港门渔港、草潭渔港、乐民避风塘、江洪渔港、企水渔港、海康渔港的用海需求，保留龙头沙沿岸围内养殖用海； 3. 保障与广西交界海域的港口航运和旅游休闲娱乐用海需求； 4. 适当保障江洪渔港西侧及角头沙旅游娱乐用海需求； 5. 保护角头沙-赤豆寮砂质海岸及安铺港、企水湾内生物海岸； 6. 严格限制在河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；7. 合理控制养殖规模和密度。	1. 保护企水湾、海康港沿岸红树林，保护安铺港河口海域生态环境； 2. 保护沙虫、巴菲蛤、珍珠贝等重要渔业品种； 3. 严格控制沿岸滩涂养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵； 4. 加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 5. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
B1-1	湛江-珠海近海农渔业区	东至:113°30'50" 西至:109°24'40" 南至:20°07'01" 北至:22°03'37"	3053896	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2. 禁止炸岛等破坏性活动； 3. 40米等深线向岸一侧实行凭证捕捞制度，维持渔业生产秩序； 4. 经过严格论证，保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线、保护区等用海需求； 5. 优先保障军事用海需求。	1. 保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道； 2. 执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

1.3.3 广东省生态红线

2018年7月广东省人民政府发布了关于广东省海洋生态红线批复的通知（粤府函〔2017〕275号）。根据《广东省海洋生态红线》（2017），距离本项目最近的红线区为流沙湾海草床限制类红线区（22），没有占用大陆自然岸线 and 海岛自然岸线。流沙湾海草床限制类红线区的覆盖总面积为55.60km²。该红线区的管控措施：禁止围填海、矿产资源开发、设置直排排污口及其他可能破坏海草床的各类开发活动；限制贝类采挖活动，禁止围海养殖、底拖网、非法捕捞等落后的渔业生产方式，保护现有海草资源及其生态系统，并加强对受损海草床生态系统的修复。环境保护要求：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物和废弃物，改善海洋环境质量。执行一类海水水质标准、二类海洋沉积物标准和海洋生物标准。

项目附近的红线区有徐闻珊瑚礁国家级自然保护区禁止类红线区一（23），位于本项目西侧2.3km。本项目所在区域没有位于自然岸线保有岸段。项目附近最近的自然岸线保有岸段是流沙湾南砂质岸线（14），距离为2.9km，其余自然岸线保有岸段均在约5km外。

1.3.5 广东省及湛江市三线一单管控单元成果

《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》已于2021年6月29日由湛江市人民政府印发实施（湛府〔2021〕30号）。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的湛江市与雷州市环境管控单元图叠图关系见附图9至附图15。

（1）陆域环境管控单元准入清单

根据叠图结果可知，本轮规划陆域布置位于本项目所在地属于ZH44088230003（企水-北和-乌石-覃斗镇一般控制单元）。管控要求见表报告表第1章表1-3。本项目陆域布置与湛江市环境管控单元相协调。

（2）海域环境管控单元准入清单

根据叠图结果可知，本项目入海排污口位于重点管控区内，与之相邻的为优先管控区与湛江市环境管控单元相协调。

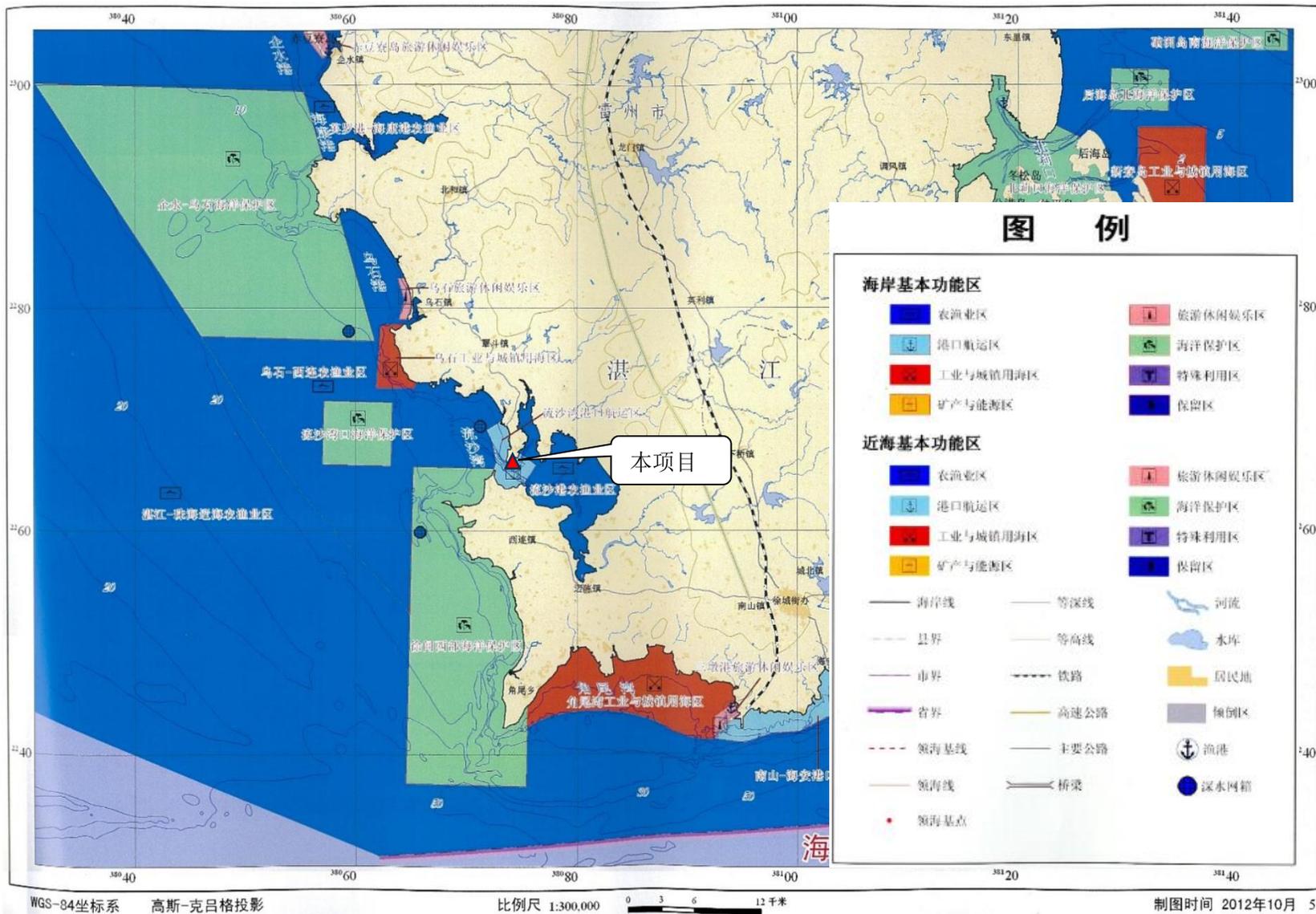


图 1.3-1 本项目毗邻海域海洋环境功能区划图

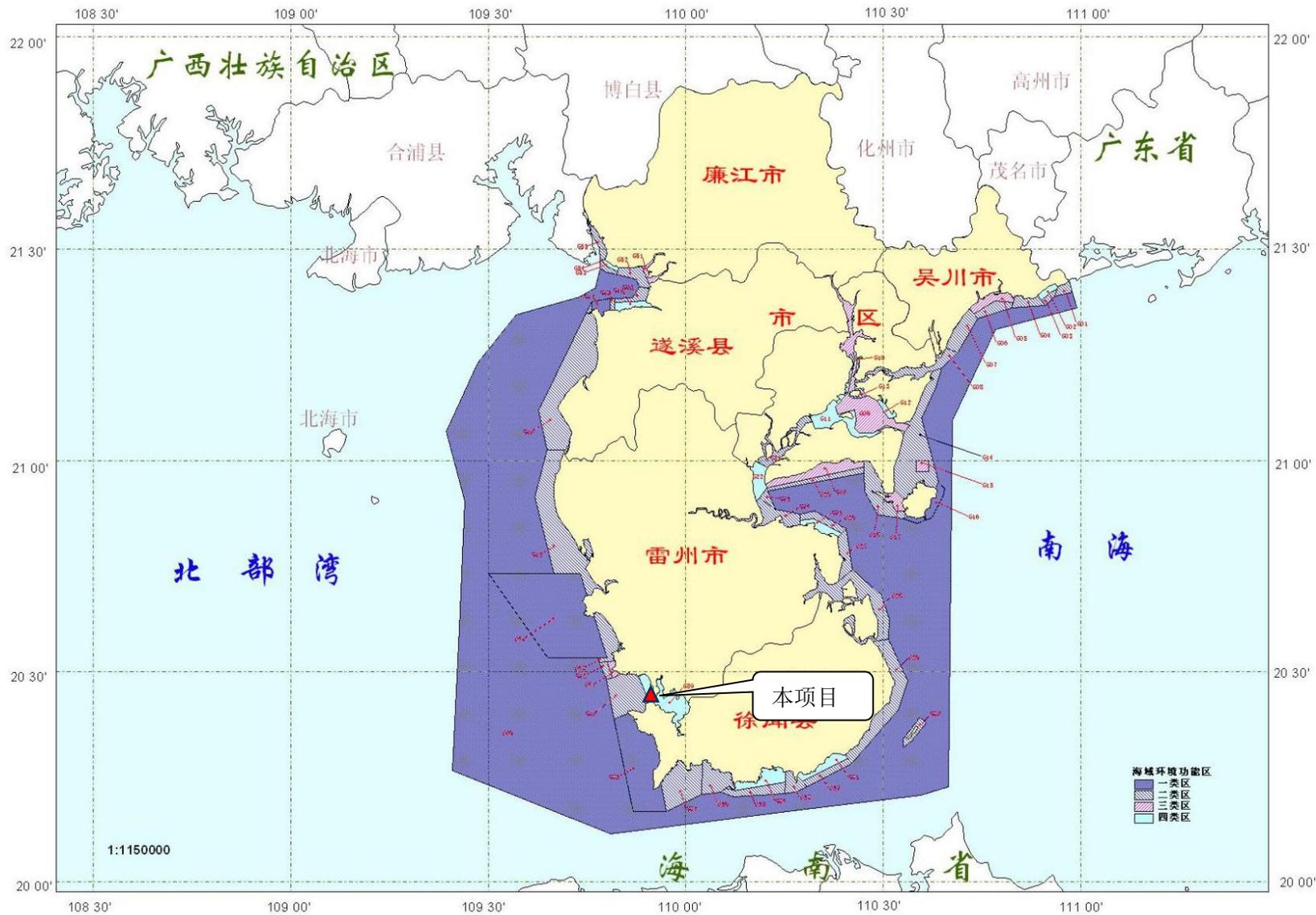


图 1.3-2 本项目在湛江市近岸海域环境功能区划图的位置（按水质）

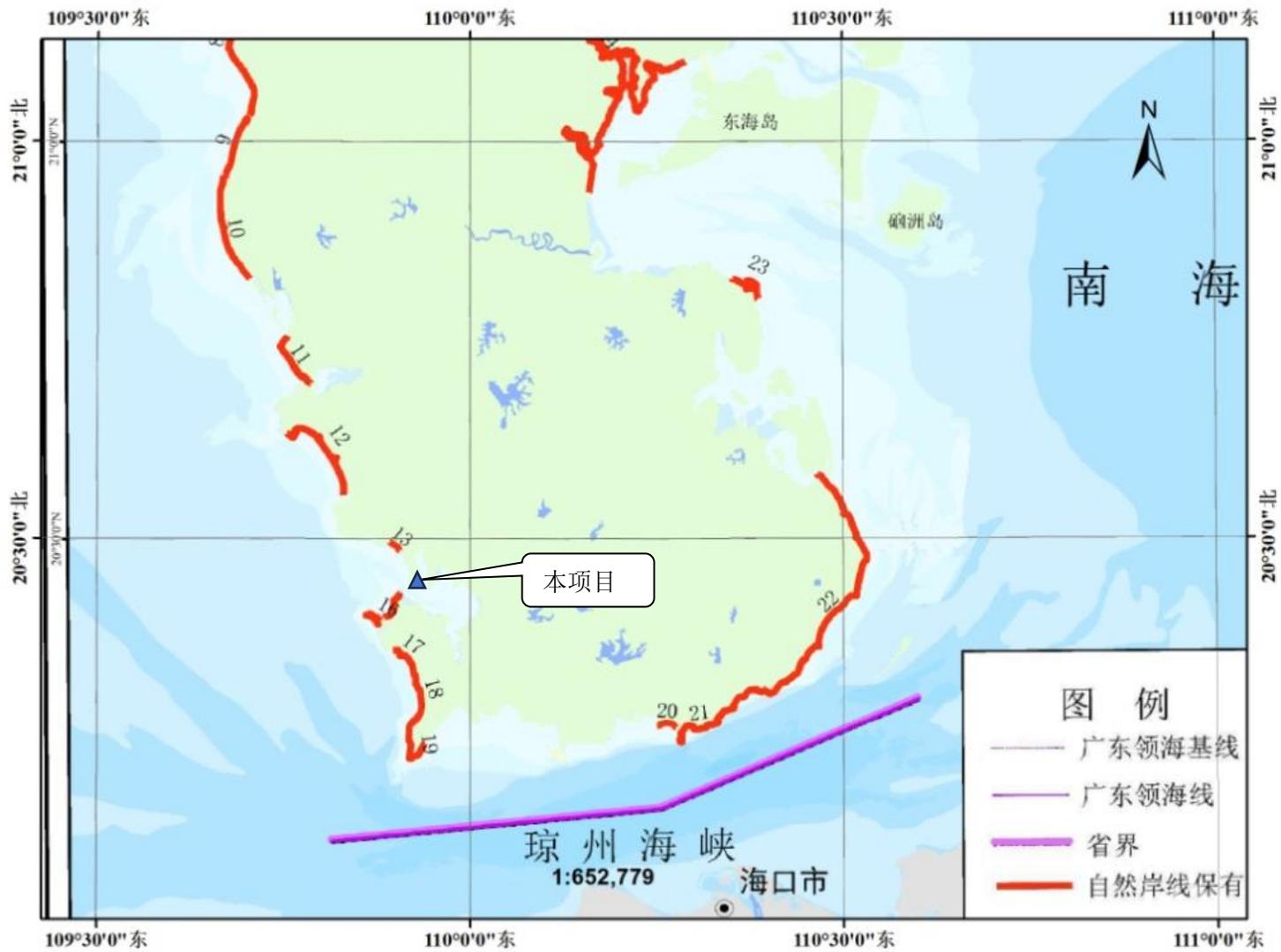


图 1.3-5 广东省大陆自然岸线保有分布

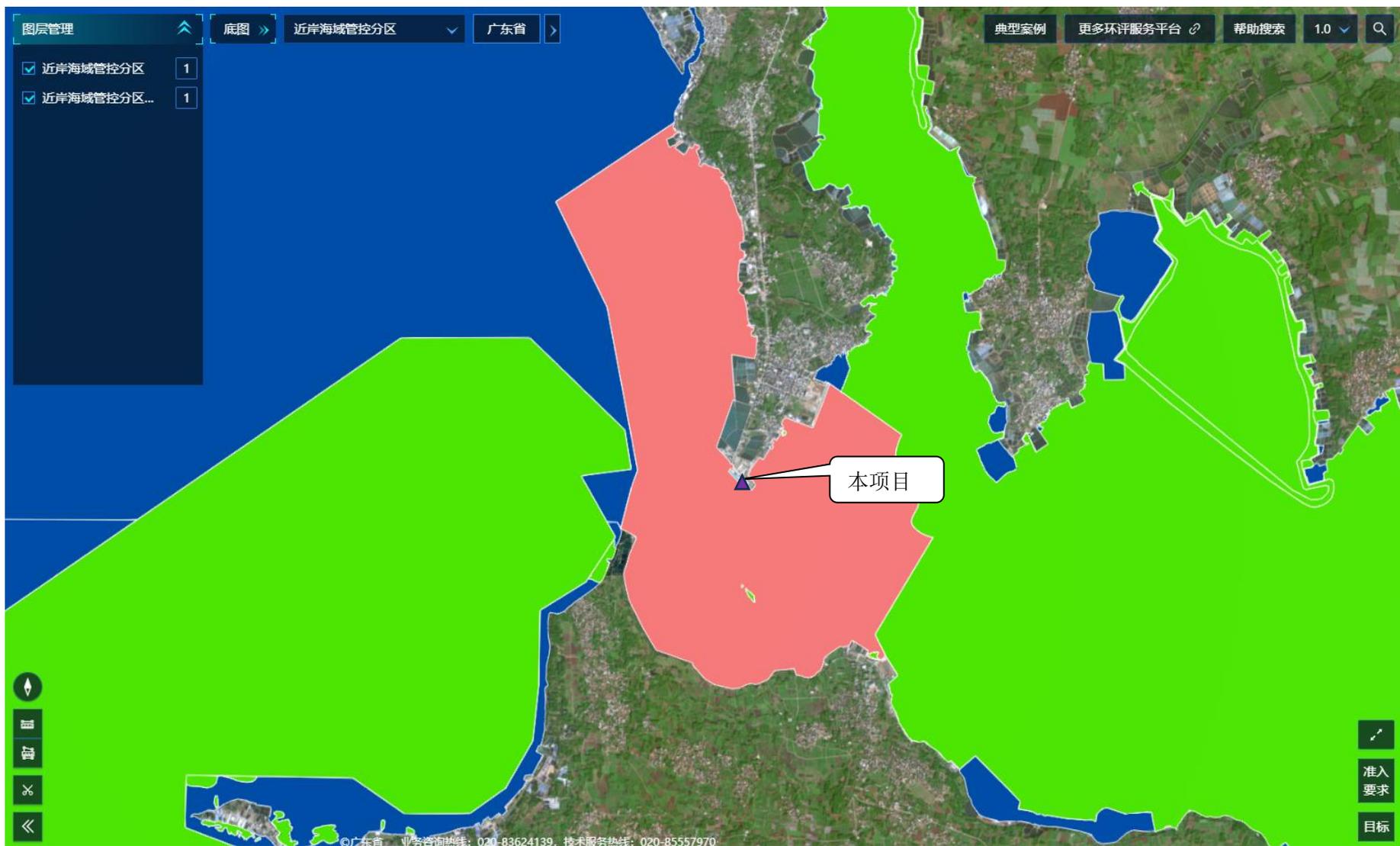


图 1.3-6 本项目入海排污口与雷州市三线一单海域管控单元的位置叠加图

1.4 项目评价等级

1.4.1 水文动力、水质环境、沉积物环境和生态生物资源环境

项目为涉海项目，依据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），涉海项目的评价依据分为生态敏感区与其他海域，本项目所处的流沙湾内分布有红树林保护小区，周边还有其他海洋保护区，根据海洋保护区定义，其包括自然保护区、珍稀濒危海洋生物的天然集中分布小区，海湾、河口海域等，本项目所在的流沙湾内侧沿岸区域即分布有湛江红树林保护区小区，且流沙湾大部分区域属于流沙湾海草床限制类红线区，因此，本项目生态环境类型应属于生态敏感区。依据导则，对于污水海洋处置工程，海洋评价内容应包括海水水质、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境和环境风险。对于污水海洋处置项目，在污水排放量 5000~10000m³/d 时，水文动力环境评价等级为 2 级，水质环境为 1 级，沉积物环境为 2 级，生态和生物资源环境为 1 级。本项目排海量为 3586m³/d，理论上低于工程规模的下限，但所处海域周边分布有较多和范围较大的海洋生态敏感区，导则说明需开展海洋环境专题影响，因此本项目不具体判定海洋环境评价等级，但评价深度按照最接近的工程规模临界量进行。具体见下表。

表 1.4-1 本项目参照海洋环境评价等级判定表

工程类型及工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
污水海洋处置	污水排放量 10000~5000m ³ /d	生态环境敏感区	2	1	2	1
		其他海域	3	2	3	2

1.4.2 海洋地形地貌与冲淤环境

本项目属于海砂淡化清洗项目，外排的只有洗沙水，不属于围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤等项目，不涉及改变海岸线、滩涂、海床自然形状和产生冲刷、淤积的工程项目，因此不判定等级，不做评价。

1.4.3 海洋环境风险

本项目不涉及危险化学品的储运，但是原料运进来和产品运出去均需要通过海洋运输船来进行，船舶靠港作业中可能存在漏油等风险情况，溢油会对水体产生较大的影响，因此本项目以溢油作为设定的风险状况，溢油量按照代表运输船型船用燃料油全部泄露作为风险源强。

(1) 风险源项识别及临界量计算

本项目风险源如前所述来自砂料运输船，每艘船最大的载重量为 3000t，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》（试行），非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨位推算，按照不同船型可取值 8%-12%，本项目取中值 10%，考虑最不利影响情况，在靠港期间发生碰撞导致船舶存储的燃油全部泄露，则泄漏量为 10%，船用柴油的装载量最大 300t，一次泄露的话最大量即为 300t，油类物质的临界量为 2500t，可得 Q 值为 0.12。

计算公式如下：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂...q_n — 每种危险物质最大存在总量，t；

Q₁、Q₂...Q_n — 每种危险物质相的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

表 1.4-2 本项目物质储存情况与标准比较见下表

序号	危险物质	最大储存/生产现场量 (t)	CAS号/风险物质	临界量Q (t)	q/Q
1	柴油	300	/	2500	0.12
合计					0.12

根据上表的计算结果，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为 0.12 (Q < 1)。

(2) 评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.4-3 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I,可开展简单分析。

表 1.4-3 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目临界值 Q 小于 1，因此开展简单分析即可。由于运输船的责任主体不

属于本项目，因此有关运输船的风险内容不属于本评价的评价内容，在此仅带过。

1.5 项目评价范围和评价因子及评价标准

1.5.1 评价范围

本项目属于涉海工程项目，评价范围涉及水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源、地形地貌和冲淤环境。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)的技术要求：

水文动力影响范围：2级评价，其垂向距离不小于5km，纵向距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍；

水质环境影响范围：1级评价，应能覆盖建设项目的评价区域及周边环境影响所及区域，并能充分满足环境影响评价与预测的要求；

沉积物影响评价范围：2级评价，应将建设项目可能产生较显著影响的海洋沉积物区域包括在内，与水质调查范围一致；

生态和生物资源环境影响范围：1级评价，其扩展距离不小于8~30km；

地形地貌与冲淤影响范围：3级评价，与水动力影响影响评价范围保持一致。

本项目尾水由管道排入流沙湾，项目入海排污口位置坐标为 E109.917889°，N20.436528°，附近海域的环境敏感点较多，为充分说明入海排污口所在海域的海洋动力与海洋区划情况，本项目设置论证评价范围东至流沙湾沿岸最东侧，西至外海，北起雷州市徐黄角海陆分界线，南至徐闻县角尾乡灯楼角东侧海陆分界线。项目排污口距离评价范围最西侧边界直线距离41.4km，评价范围南北两侧海域距离49.0km。论证海域1838.6km²。

表 1.5-1 项目评价范围控制拐点坐标

序号	拐点	经度 (°)	纬度 (°)
1	A0	110.012191	20.419088
2	A1	109.737322	20.664946
3	A2	109.520000	20.664966
4	A3	109.521700	20.225598
5	A4	109.9430160	20.2218429
6	A5	109.9430160	20.244649

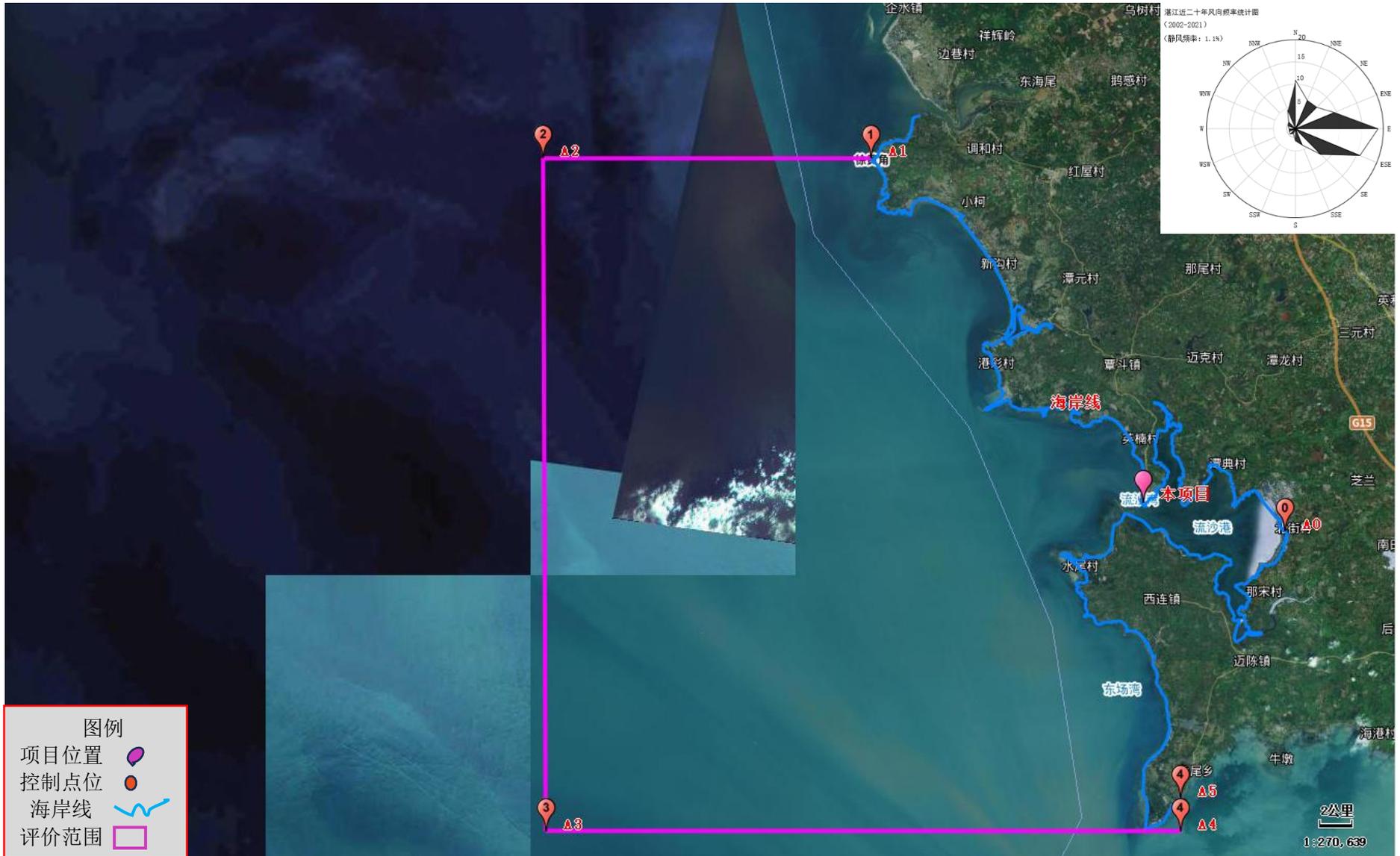


图 1.5-1 本项目海洋环境评价范围及控制点位

1.5.2 评价因子

(1) 海水评价因子

pH、水温、盐度、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、油类、总铬、铅、镉、锌、铜、汞、砷

(2) 海洋生态

叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物和生物体质量(铜、锌、砷、镉、总铬、总汞、铅和石油烃)

(3) 渔业资源

鱼卵仔鱼、游泳生物

1.5.3 环境质量标准

本项目纳污水体为流沙湾海域，根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020）规定，所在区域毗邻海域为流沙湾港口航运区，航运区外为流沙港农渔业区和乌石西连农渔业区，流沙湾港口航运区海域水质目标为三类，海域水环境功能评价标准执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类标准，流沙港农渔业区和乌石西连农渔业区（乌石港区域内除外）海域水质目标为二类，海域水环境功能评价标准执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准，乌石港区域内执行海水水质三类标准。

除了上述与本项目最接近的海洋功能区外，评价范围内还存在多处其他海洋功能区，根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020）和《广东省海洋生态红线》的海洋环境保护要求以及近岸海域环境功能区划，各海洋功能区海水、沉积物及生物的评价标准见表 1.5-1，具体评价标准见表 1.5-2~表 1.5-4。海洋生物中的软体类、甲壳类和鱼类的生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《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，石油烃含量的评价标准采用《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，见表 1.5-5。

表 1.5-2 各海洋功能区海水、沉积物及生物评价标准

标准	海洋功能区名称	海水水质标准	海洋沉积物质量标准	海洋生物质量标准
广东省海洋功能区划	流沙湾港口航运区	三类	二类	二类
	流沙港农渔业区	二类	一类	一类
	乌石-西连农渔业区（不含内湾渔港）	二类	一类	一类

	徐闻西部海洋保护区	一类	一类	一类
	流沙湾口海洋保护区	一类	一类	一类
	乌石工业与城镇用海区	三类	二类	二类
	乌石旅游休闲娱乐区	二类	一类	一类
	企水-乌石海洋保护区	一类	一类	一类
	英罗港-海康港农渔业区	二类	一类	一类
	湛江-珠海近海农渔业区	一类	一类	一类
广东省海洋生态红线	流沙湾海草床	一类	一类	一类
	湛江雷州海草地方级自然保护区	一类	一类	一类
	徐闻珊瑚礁国家级自然保护区	一类	一类	一类
	徐闻南部重要渔业资源产卵场	一类	一类	一类
广东省近岸海域环境功能区划	四类区	四类	--	--

表 1.5-3 海水水质标准（节选） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染因子	单位	一类标准	二类标准	三类标准
1	pH	无量纲	7.8~8.5		6.8~8.8
2	悬浮物质	mg/L	人为增加量≤10		人为增加量≤100
3	水温	℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其他不超过2℃		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地4℃
4	溶解氧	mg/L	>6	>5	>4
5	化学需氧量（COD）	mg/L	≤2	≤3	≤4
6	生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	≤1	≤3	≤4
7	硫化物	mg/L	≤0.02	≤0.05	≤0.10
8	无机氮（以N计）	mg/L	≤0.2	≤0.3	≤0.4
9	非离子氨（以N计）	mg/L	≤0.020	≤0.020	≤0.020
10	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05	≤0.30
11	活性磷酸盐	mg/L	≤0.015	≤0.030	≤0.030
12	氰化物	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.10
13	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.010
14	六价铬	mg/L	≤0.005	≤0.010	≤0.020
15	汞	mg/L	0.00005	0.0002	0.0002
16	铜	mg/L	0.005	0.010	0.050
17	铅	mg/L	0.001	0.005	0.010
18	砷	mg/L	0.020	0.030	0.050
19	镉	mg/L	0.001	0.005	0.010
20	锌	mg/L	0.020	0.050	0.10
21	镍	mg/L	0.005	0.010	0.020

表 1.5-4 海洋沉积物质量（GB18668-2002）

污染因子	石油类 (×10 ⁻⁶)	Pb (×10 ⁻⁶)	Zn (×10 ⁻⁶)	Cu (×10 ⁻⁶)	Cd (×10 ⁻⁶)	Hg (×10 ⁻⁶)	As (×10 ⁻⁶)	Cr (×10 ⁻⁶)	有机碳 (×10 ⁻²)	硫化物 (×10 ⁻⁶)
第一类≤	500	60	150	35	0.5	0.2	20.0	80.0	2.0	300
第二	1000	130	350	100	1.5	0.5	65.0	150.0	3.0	500

类≤										
第三类≤	1500	250	600	200	5.0	1.0	93.0	270.0	4.0	600

表 1.5-5 海洋生物（贝类）质量（GB18421-2001）单位：mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.10	0.30
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铜≤	10	25	50（牡蛎100）
锌≤	20	50	100（牡蛎500）
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计；

表 1.5-6 生物体内污染物评价标准（鲜重：×10⁻⁶）

生物类别	石油类	Pb	Zn	Cu	Cd	Hg	引用标准
鱼类≤	20	2.0	40	20	0.6	0.3	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准
甲壳类≤	20	2.0	150	100	2.0	0.2	
软体类≤	20	10.0	250	100	5.5	0.3	

1.5.4 水污染物排放标准

本项目废水排入流沙湾海域，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准。详细标准限值见下表：

表（水）1.5-7 本项目水污染物排放标准（单位：mg/L，pH为无量纲）

污染物	（DB44/26-2001）第二时段二级标准
pH	6-9
COD _{Cr}	110
SS	100
NH ₃ -N	15
氯离子	--

1.6 环境保护目标

与项目有关的环境保护目标主要是受水质影响的目标，包括各级各类海洋保护区，海洋生态红线，三场一通道，人工鱼礁和大陆自然岸线及近岸海域国控站位以及人工养殖区。

保护区方面，主要是广东湛江红树林国家级自然保护区环流沙湾区域，包括雷州和徐闻两个县环绕流沙湾的多个保护小区，其中距离本项目最近的即为项目正南面的西连镇下宫村的小片区，除此外，位于项目西南侧海域的为广东徐闻珊瑚礁国家级自然保护区，西部海域为湛江雷州海草地方级自然保护区，较远处为广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区。

主要环境敏感区概况如下：

① 红树林保护区

湛江红树林省级自然保护区于 1990 年建立，1997 年批准为国家级自然保护区，保护区总面积 20278.8 公顷，其中红树林面积 7256 公顷。保护区自然资源十分丰富，有真红树和半红树植物 15 科 25 种，主要的伴生植物 14 科 21 种，是我国大陆海岸红树林种类最多的地区。其中分布最广、数量最多的为白骨壤、桐花树、红海榄、秋茄和木榄，主要森林植被群落有白骨壤、桐花树、秋茄、红海榄纯林群落和白骨壤+桐花树、桐花树+秋茄、桐花树+红海榄等群落，林分郁闭度在 0.8 以上。记录有鸟类达 194 种，是广东省重要鸟区之一，列入国家重点保护名录的 7 种，广东省重点保护名录的 34 种，国家“三有”保护名录的 149 种，中日候鸟条约的 80 种，中澳候鸟条约的 34 种，中美候鸟条约的 50 种，濒危野生动植物国际贸易公约附录 I 的 1 种，附录 II 的 7 种，列入国际自然和自然资源保护联盟红色名录易危鸟类的 4 种。因此，保护区既是留鸟的栖息、繁殖地，又是候鸟的加油站、停留地，是国际候鸟主要通道之一。此外，贝类有 3 纲 41 科 76 属 130 种，鱼类有 15 目 60 科 100 属 139 种。贝类以帘蛤科种类最多，达 20 种；发现我国大陆沿海为首次记录的有皱纹文蛤、绿螂、帽无序织纹螺、鼬耳螺 4 种。鱼类以鲈形目居绝对优势，27 科 49 属 65 种。重要经济价值的贝类 28 种、鱼类 32 种。

与本项目距离最近的保护小区为下宫村片区，正南向 640m。

②徐闻珊瑚礁国家级自然保护区

徐闻珊瑚礁国家级自然保护区位于广东省雷州半岛的西南部，地处徐闻县境内，分布在角尾、迈陈、西连的西部海区，北纬 $20^{\circ} 10' 36''$ - $20^{\circ} 27' 00''$ ，东经 $109^{\circ} 50' 12''$ - $109^{\circ} 56' 24''$ 之间。东起蓬蒗港，至灯楼角为折点，向北经苞西盐场、放坡村、谭鳌、东场、承梧、田西、水尾村、金土、石马角一线，以石马角为折点向东延伸至龙耳、大井修船厂，沿途海岸线长 35 公里。保护区总面积 14378.5 公顷，其中核心区面积 4356.1 公顷，缓冲区面积 4665.2 公顷，实验区面积 5357.2 公顷，保护区主要保护对象为珊瑚礁及其海洋生态资源。

与本项目距离最近的区域为保护区正北面偏东，距离 800m。

③雷州海草自然保护区

雷州海草自然保护区于 2003 年批准建立，属县级自然保护区，位于雷州市覃斗镇，地理坐标东经 $109^{\circ} 45'30''$ - $109^{\circ} 49'00''$ ，北纬 $20^{\circ} 26'00''$ — $20^{\circ} 29'00''$ ，总

面积 3633 公顷，核心区面积 865 公顷。主要保护对象包括喜盐藻和二药藻。

与本项目距离最近的区域为保护区正东面，距离 12510m。

④广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区

广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区位于广东湛江雷州市西部海域，即国家一级渔港企水港和国家级中心渔港乌石港之间，地理坐标介于东经 109° 31' ~109° 48'，北纬 20° 32' ~20° 44' 之间，总面积 46864.67 公顷，其中，核心区面积 18527 公顷，缓冲区面积 13664 公顷，实验区面积 14673.67 公顷。广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区的主要保护对象为珍稀濒危海洋生物及其栖息地，包括中华白海豚、大珠母贝、文昌鱼、绿海龟、棱皮龟、玳瑁、印太江豚、真海豚、布氏鲸等国家 I、II 级重点保护动物，以及珊瑚礁、海藻场与红树林等典型海洋生态系统。与本项目距离最近的区域为保护区东南面靠岸部分，距离 14970m。本项目所有环境保护目标和人工海域使用情况如下：

表 1.6-1 本项目水环境保护目标与人工海域使用开发活动一览表

环境敏感点类型及名称		用海性质/基本情况	与项目排污口位置关系	保护目标
海域生物资源 (渔业资源)	流沙湾西部海水珍珠养殖区1	开放式养殖用海	西北侧距离1320m	/
	流沙湾西部海水珍珠养殖区2	开放式养殖用海	西北侧距离2150m	/
	湛江市生材公司深水网箱养殖区	开放式养殖用海	西北侧距离4460m	/
	郑世精西连深水养殖区	开放式养殖用海	西北侧距离4800m	/
	流沙渔港外养殖鱼排	开放式养殖用海	东北侧距离1520m	/
	流沙航道两侧养殖鱼排	开放式养殖用海	西侧距离160m	/
	红树林各零星片区	秋茄、白骨壤、桐花树等，港湾洼地零星分布，不属于红树林保护区	东北侧距离640~2000m	海水水质、海洋生态
	乌石港外集中养殖鱼排	开放式养殖用海	西北侧距离6240m	/
海洋保护区	湛江红树林国家级自然保护区	/	实验区，正南向640m	海水水质、生态环境、珍稀海洋生物（主要保护对象：中华白海豚、绿海龟、白蝶贝、布氏鲸等国家一二级重点保护动物，以及

环境敏感点类型及名称		用海性质/基本情况	与项目排污口位置关系	保护目标
				珊瑚礁、海藻场与红树林等典型海洋生态系统
	徐闻珊瑚礁国家级自然保护区	/	西南面，距离800m	海水水质、生态环境、海洋生物（珊瑚礁）
	雷州海草自然保护区	/	正东面，距离12510m	海水水质、生态环境、海洋生物（海草床）
	广东雷州珍稀海洋生物国家级自然保护区	/	保护区东南面靠岸部分，距离14970m	海水水质、生态环境、红树林等海洋生物
海洋生态红线	乌石人工鱼礁区重要渔业资源产卵场	渔业资源保护	西北侧距离16100m	（幼鱼保护期：1月15日至6月30日）
	流沙湾海草床限制类红线区	/	东北侧距离1250m	海水水质、生态环境、海草床
	徐闻南部重要渔业海域限制类红线区	/	西北侧距离8930m	渔业资源及海洋生态环境
三场一通道	南海区幼鱼、幼虾保护区	广东省沿岸20米水深以内的海域	毗邻及包含水域	海水水质、生态环境、海洋生物（幼鱼保护时期：1-2月）
	南海北部幼鱼繁育场保护区	南海北部及北部湾沿岸40m等深线水域	毗邻及包含水域	海水水质、生态环境、海洋生物（幼鱼保护时期：1-2月）
大陆自然岸线	原生砂质岸线（序列号16）	省政府22年批复岸线	西南侧距离1366m	/
近岸海域国控站位	GDN07009	国控水质监测点	西北侧34670m	水质
	GDN07011	国控水质监测点	西南侧42491m	
	GDN07014	国控水质监测点	西侧3183m	
	GDN07024	国控水质监测点	南侧16984m	
	GDN07025	国控水质监测点	西南侧24150m	
港口码头	流沙港码头	透水构筑物用海	本项目依附其排海	/
	海事局巡逻码头	航道及锚地用海	毗邻区	/

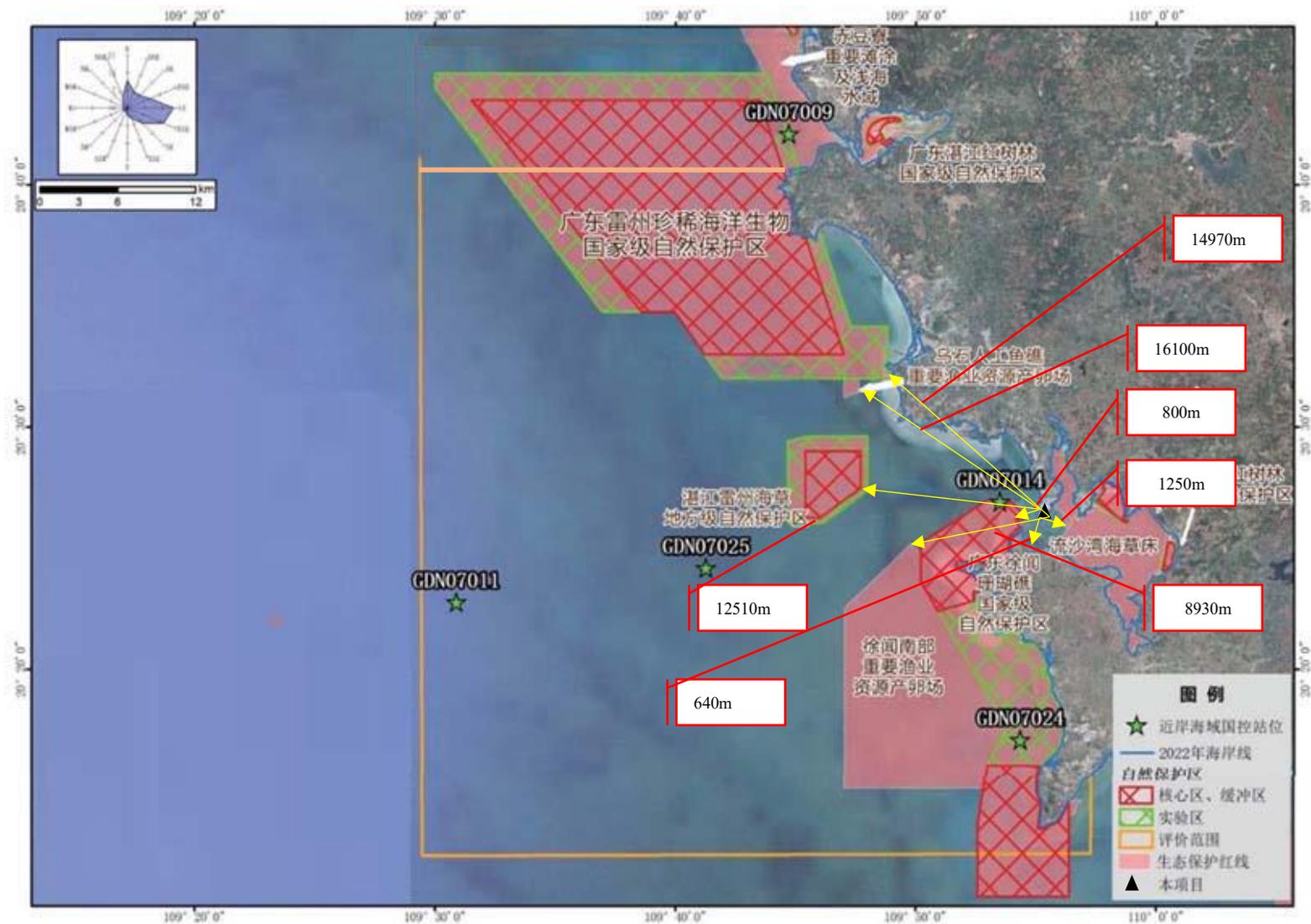


图 1.6-1 项目周边自然保护区及海洋生态保护红线和自然岸线及水质国控站位分布图及位置关系



图 1.6-2 项目附近养殖区

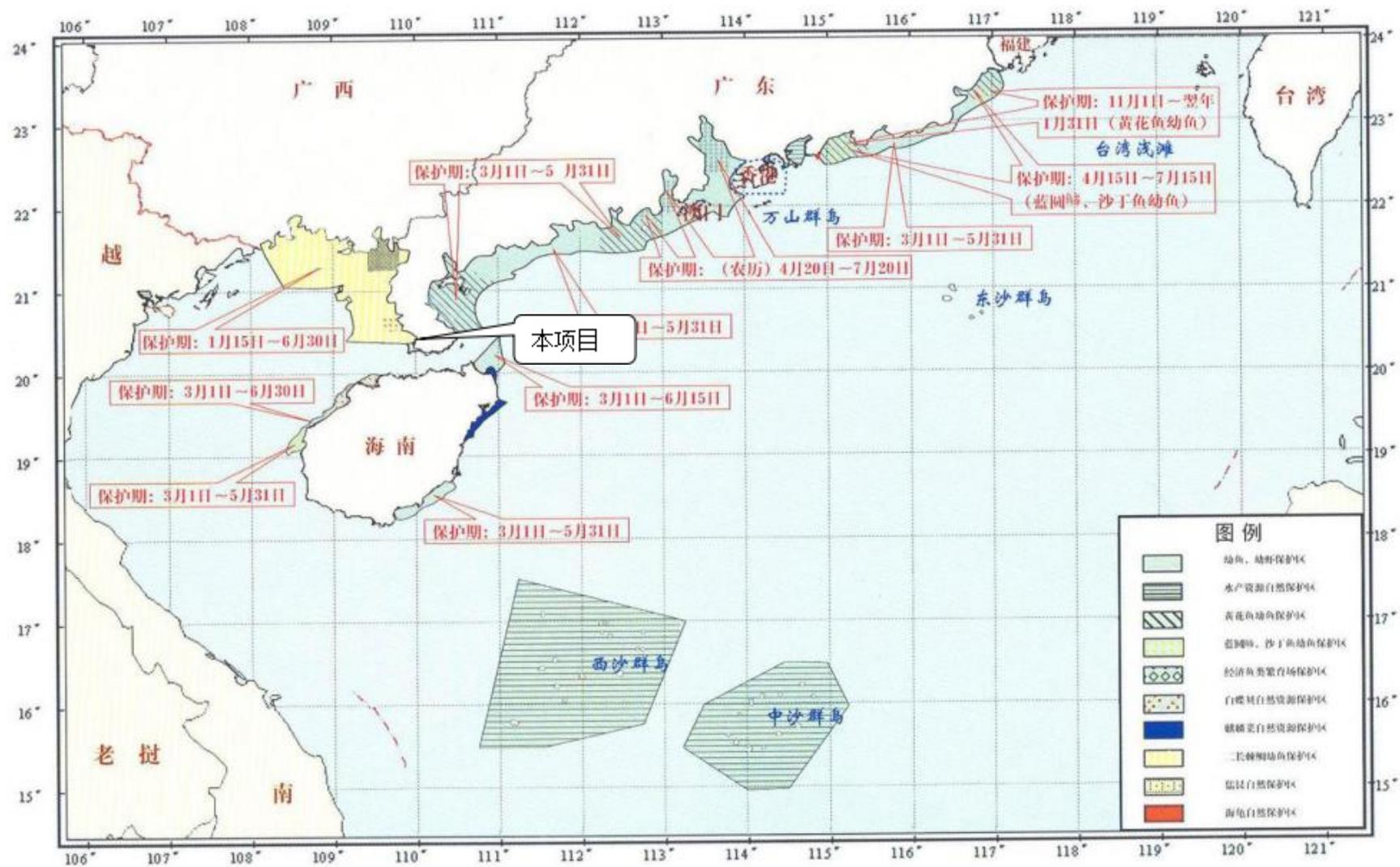


图 1.6-3 南海国家级及省级渔业品种保护区示意图

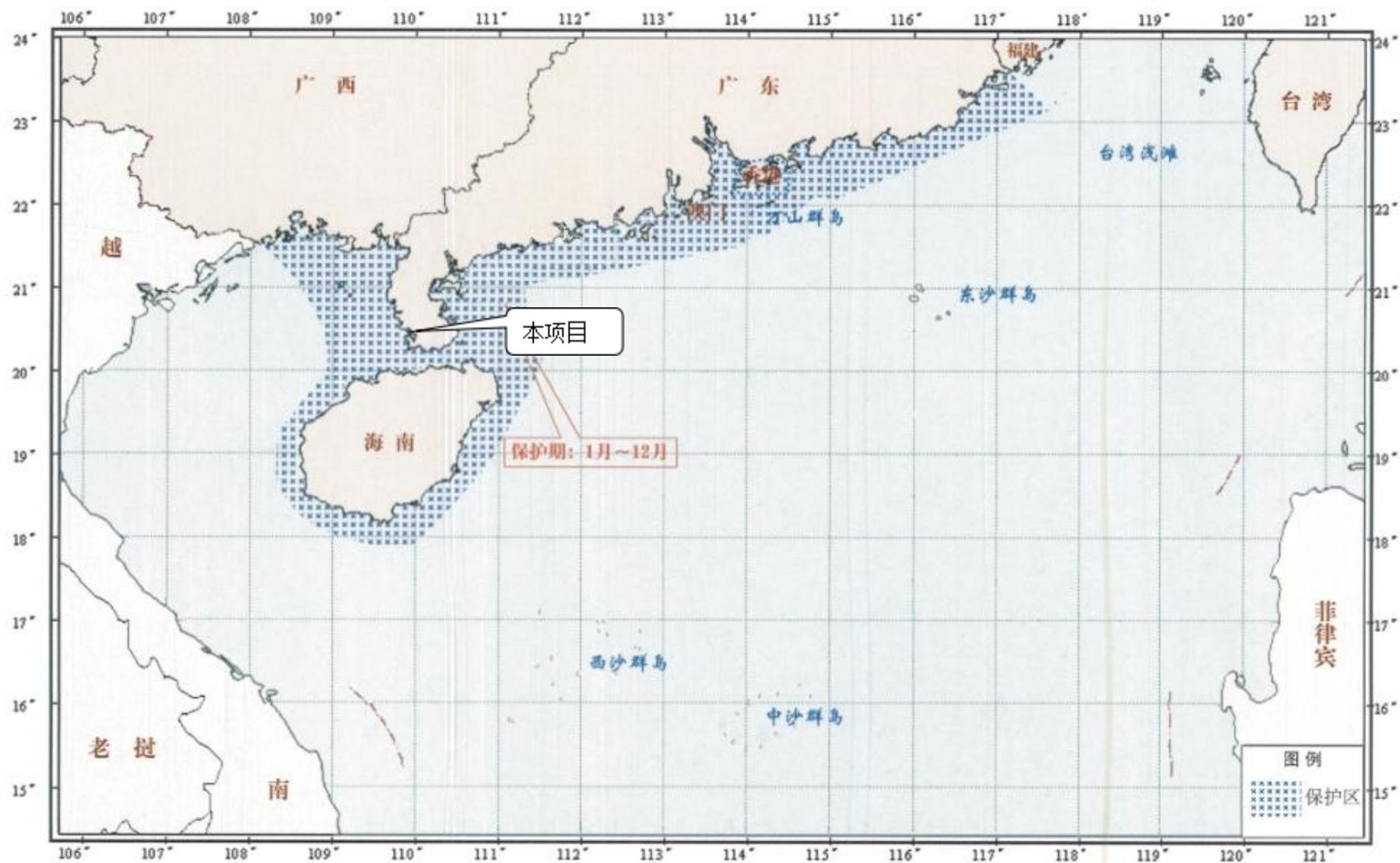


图 1.6-4 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图

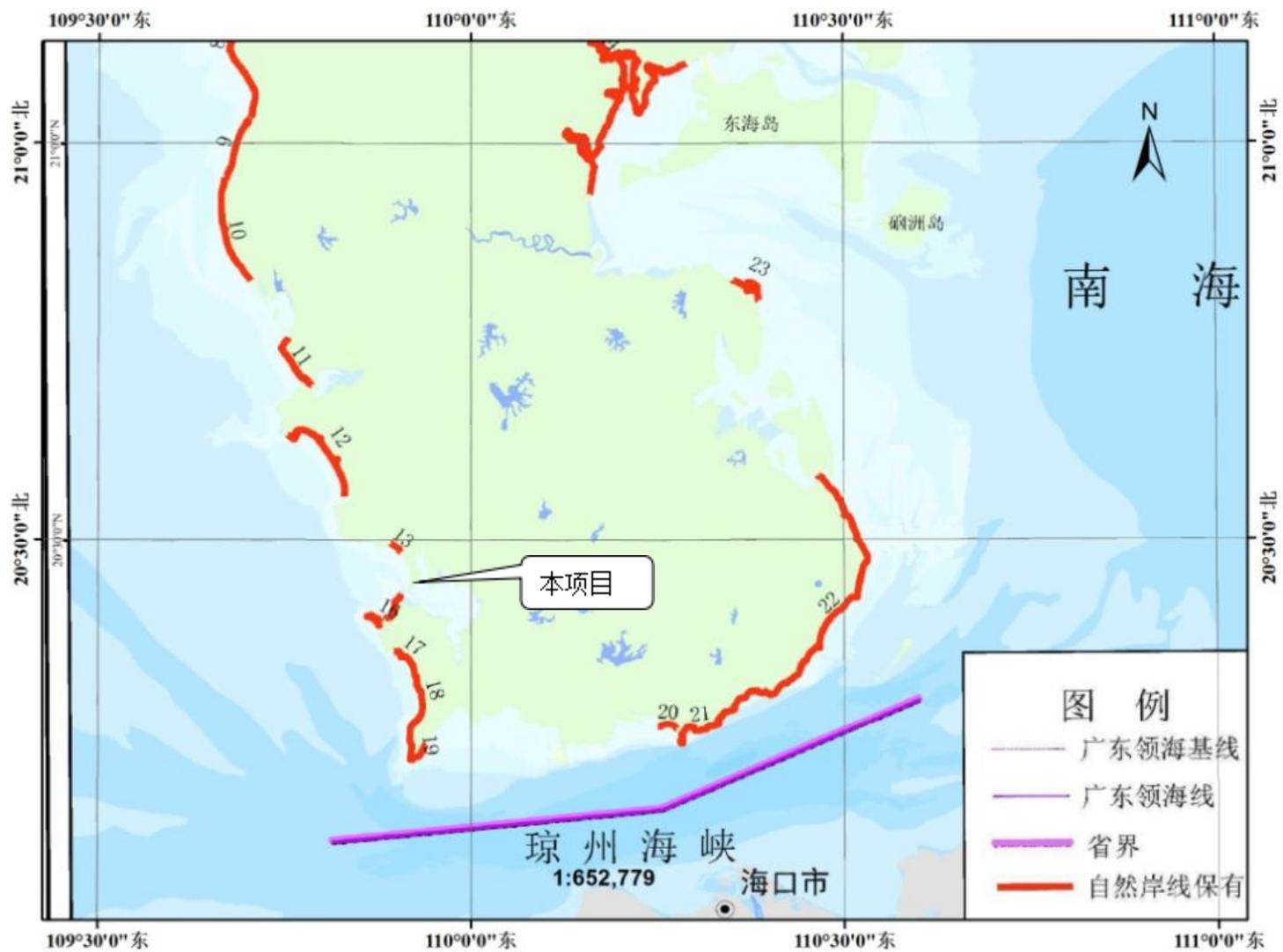


图 1.6-5 广东省大陆自然岸线保有分布

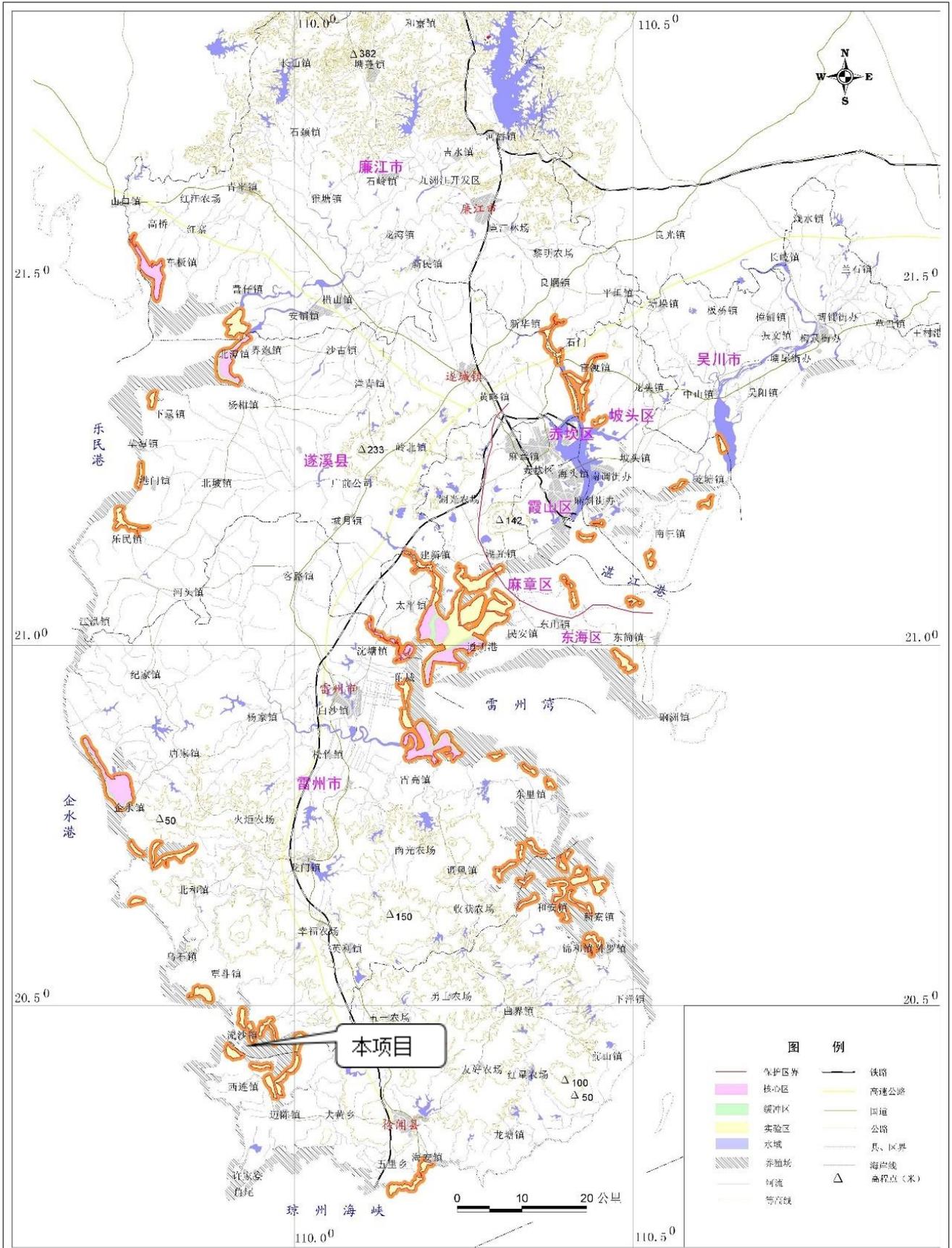


图 1.6-6 湛江红树林国家级自然保护区规划范围图

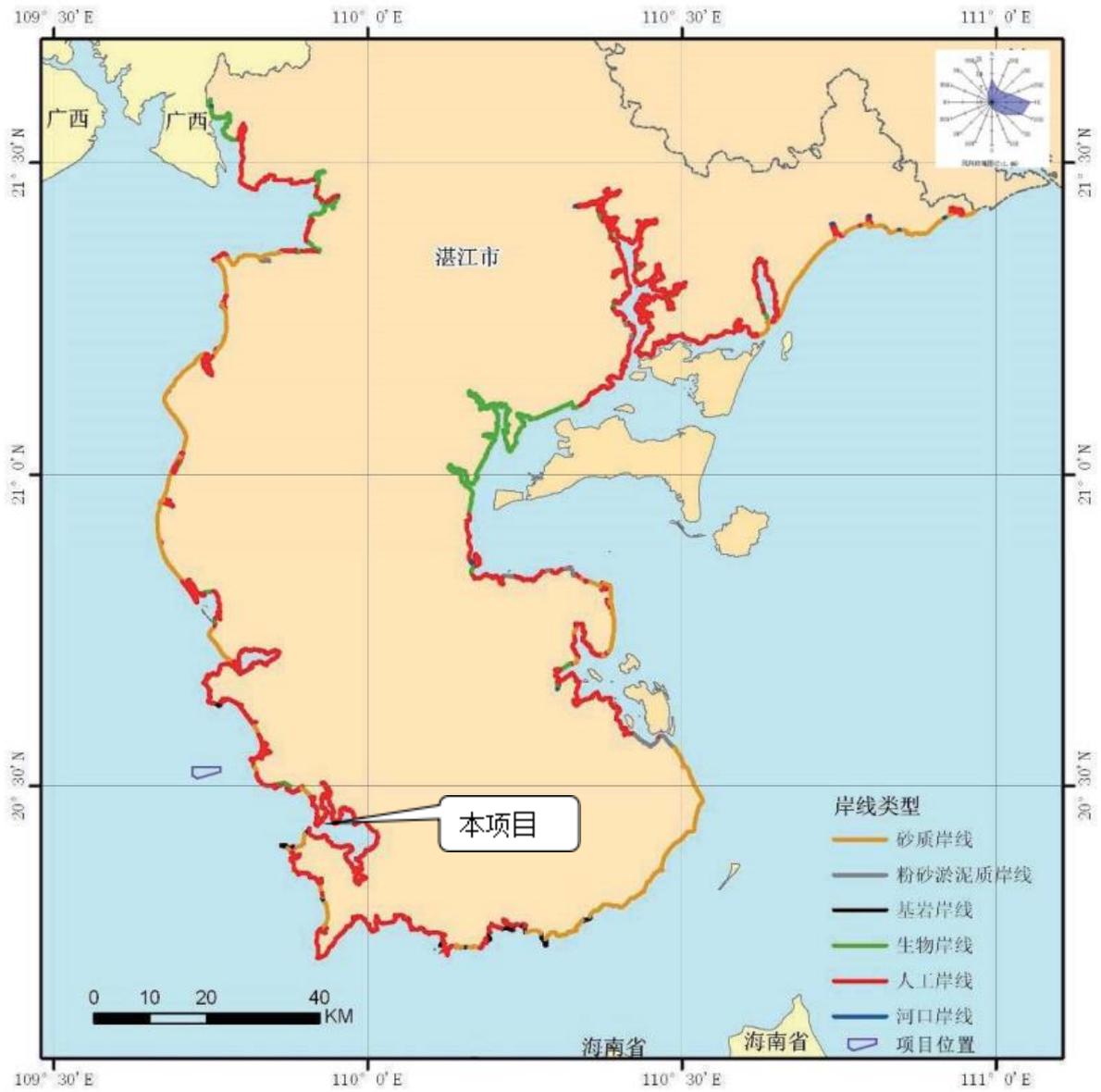


图 1.6-7 雷州半岛海岸线分布图

1.7 评价时期

本项目水环境评价时期跨越春季和秋季。

2.建设项目概况及排污口设置方案和筛选

2.1 项目概况

(1) 洗沙场基本情况

项目名称：雷州市覃斗镇流沙海砂净化厂

建设单位：广东雷顺建材科技有限公司

建设地点：雷州市覃斗镇流沙码头及码头后方 35.8727 亩工业用地，中心坐标东经 109 度 55 分 6.111 秒，北纬 20 度 26 分 15.564 秒。

项目规模及总投资：海砂原矿清洗 400 万吨/a，投资额 6000 万元。

(2) 排污口设置基本情况

排污口设置地点：流沙湾码头前沿面向海域一侧；

排污口具体坐标：东经 109 度 55 分 4.657 秒，北纬 20 度 26 分 11.392 秒

排污口排放方式及规模：管道排放；3586m³/d

排污口权属：用地属于流沙码头，管理属于本项目业主，本项目专用。

(3) 四至情况

项目位于雷州市覃斗镇流沙码头后方，北面为养殖塘，西北面为广东省烟糖公司仓库用地，东南面为海事局及专用码头。

2.2 工艺流程

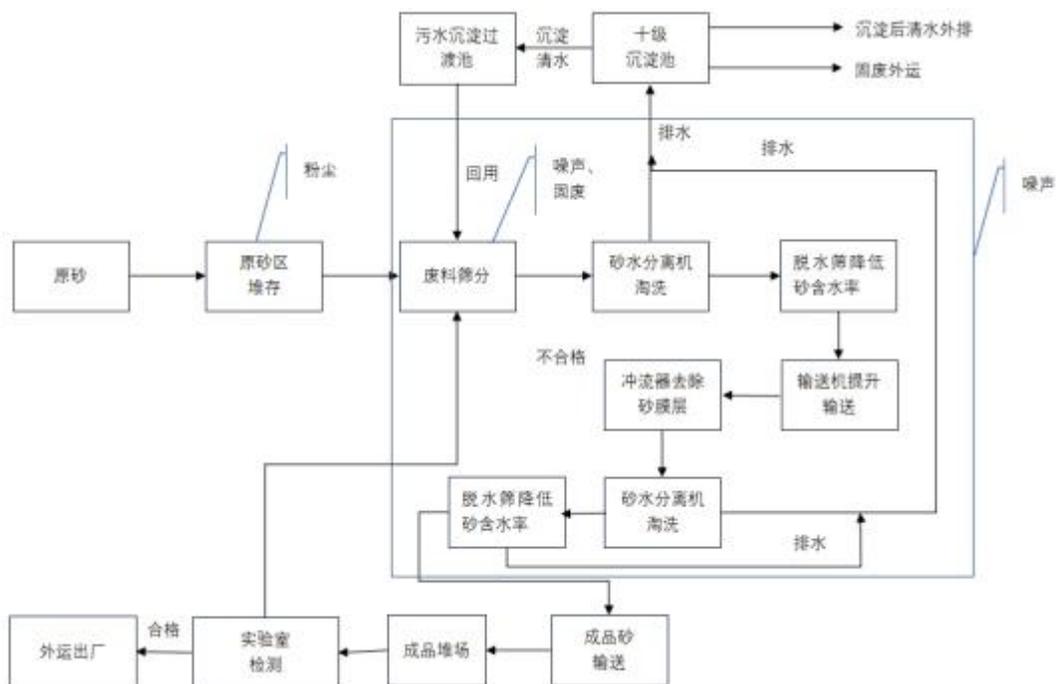


图 2.2-1 本项目海砂清洗工艺流程

工艺流程说明

①海砂杂质分离

本项目原砂由船运至原砂区堆存，海砂经过振动筛进行废料筛分后，与泥、泥块、石子、贝壳等物质分离，通过下料槽进入砂水分离机，在叶轮的搅动下翻滚淘洗、挖取滤水，使原砂进行预处理和砂水分离，同时将从海砂表面去除并进入水中的物质随水一同排放至十级沉淀池。

②海砂淘洗脱水

砂水分离后的海砂进入脱水筛，脱去海砂表面大量水分，降低海砂表面含水率，脱水后的海砂通过输送机提升，将海砂提升送入冲流器高处入口内，冲流器对砂表面物质进行处理，冲流器内的砂水混合液在冲流器内从入口向出口高速冲流，在冲流的过程中，海砂的表面形状和颗粒大小各不相同，海砂在砂水混合液中因受到各种力的作用导致的运动轨迹是不规则的，导致海砂与海砂之间，海砂与阻扰装置之间互相反复撞击、摩擦，并且海砂与水之间、海砂与冲流器内壁之间也互相反复撞击、摩擦，并且海砂在冲流器中的速度、方向、撞击的力度均不断改变。当撞击、冲击力、摩擦力大于海砂与表面的盐膜层的吸附力时，海砂表面上的盐膜层会逐步剥离、脱落离开海砂表面进入水中，达到去除海砂表面盐膜层的效果。同时，在冲流的过程中，由于水与海砂的质量不同，导致海砂和水的相对速度不同，并且砂体的运动速度、方向也不断变化，海砂在冲流器中的速度、方向、撞击的力度均不断改变，这些因素都会加速细缝内的物质与外面的水进行交换，加速海砂细缝中的物质进入水中，从而达到彻底去除海砂表面盐膜层的效果。

经过冲流器处理后的海砂进入砂水分离机再次进行淘洗和砂水分离，从海砂表面去除并进入水中的物质随水一同排放至十级沉淀池，砂水分离后的海砂再经脱水筛降低海砂表面含水率，再通过输送机输送至下一道流程。

③检验外售

经六次砂水分离——脱水筛——输送机提升——冲流器对海砂进行清洗，清洗后的海砂经过输送机输送至成品堆场暂存，在实验室检测合格后，不合格的部分返回废料筛分再次净化生产，合格的成品砂部分根据订单外运出厂。

2.3 废水出水水质

生产废水出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级标准,具体详见下表。

表 2.3-1 本项目水污染物排放标准 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

污染物	(DB44/26-2001) 第二时段二级标准
pH	6-9
COD _{Cr}	110
SS	100
NH ₃ -N	15
氯离子	--

2.4 废水排放源强

本项目作为洗沙项目,最主要的污染物是 SS 悬浮物和氯离子,由于不添加其他化学物质,洗沙废水中的 COD 和氨氮是极少的,从工程分析和主报告表环境影响章节可知,项目排放的生产废水排放浓度和排放量如下:

表 2.4-1 建设项目废水污染物产排情况一览表

污水量 (107.58×10 ⁴ m ³ /a)	COD _{Cr}	SS	氨氮	氯离子
产生浓度 (mg/L)	11	11154.5	0.9	5228
产生量(t/a)	11.83	12000	0.97	5624.34
排放浓度 (mg/L)	11	100	0.9	5228
排放量(t/a)	11.83	107.58	0.97	5624.34

2.5 污水处理工艺及可行论证

海砂清洗的生产废水主要污染物悬浮物和氯离子,其中氯离子与外环境的海水或者近海区域的河口区域主要成分相同,因此一般不做特别处理,主要是其中的悬浮物,对于悬浮物泥沙,一般进行多级沉淀,本项目采用厦门集美大学开发的洗沙废水处理工艺,采用十级沉淀池对洗沙水进行逐级沉淀,最终清水外排,沉淀下来的污泥经抽吸、静置和压滤后外售做路基基础材料。

可行性方面,参考《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2028),对于悬浮物,规范推荐的方法为沉淀,本项目与其一致,因此,采用十级沉淀池处理洗沙水符合要求和规范。

2.6.拟建入海排污口位置设置要求和位置筛选

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》(2023年修订)第四十七条规定,入海排污口位置的选择,应当符合国土空间用途管制要求,根据海水动力条件和有关规定,经科学论证后,报设区的市级以上人民政府生态环境主管部门备案。排污口的责任主体应当加强排污口监测,按照规定开展监控和自动监测。”

第四十八条规定 禁止在自然保护地、重要渔业水域、海水浴场、生态保护红线区域及其他需要特别保护的区域,新设工业排污口和城镇污水处理厂排污口;法律、行政法规另有规定的除外。现场勘察表明,本项目除码头前沿水域外,其他位置均位于潮间带,低潮时将裸露于海滩上,不可设置排污口,因此将码头前沿三个典型区域作为预选排污口,本项目排污口预选区如下:

表 2.6-1 本项目排污口设置方案信息表

编号	经度	纬度	水深	离岸距离(m)	所在海域	备注
1	109°55'04.657"	20°26'11.392"	7.2	0	流沙湾	推荐方案
2	109°55'43.991"	20°29'57.017"	7.0	0	流沙湾	比选方案
3	109°55'40.483"	20°30'0.561"	7.2	0	流沙湾	比选方案



图 2.6-1 本项目排污口预选区域周边情况及初步选址

三预选区位置均不在自然保护地、重要渔业水域、海水浴场和生态保护红线区及其他需要特别保护的区域,后续章节进行的预测分析可知,优先选择排放口位置水动力条件良好,符合有关海洋环境保护的规定,与海洋环境保护法的规定相符。



图 2.6-2 本项目排污口预选位置细部图

2.6.1 排污口比选

1. 资源环境适宜性

(1) 海洋功能区

符合海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋环境保护规划、海洋生态保护红线的相关要求排污口的设置应符合《广东省近岸海域环境功能区划》、《广东省海洋主体功能区划》、《广东省海洋生态环境保护规划》、《广东省海洋生态保护红线》等，不影响所在功能区及毗邻海域功能区的功能使用。

流沙码头属于港口航运区，广东省海洋规划将其定位三类海水区，广东省近岸海域功能规划将其定位四类海水区，本项目取其严值，定为三类海水区，属于可以建设入海排污口的海域。

(2) 水动力条件

预选排污口所在海域潮汐类型属正规日潮，常规天气（5 级清风，风速 8.0m/s，风向 S 向）下附近海域垂向各层潮流可能最大流速介于 0.460~1.040m/s

之间，极端天气（12 级台风，风速 32.6m/s，风向 SW 向）下各观测站垂向各层潮流可能最大流速均超过 1.150m/s。根据水动力调查结果，该海域海流表现为明显的往复流特征，流向海岸线走向平行，为西北-东南向。海流流速相对较大，平均流速在 37.1cm/s~69.8cm/s 之间。各层流速随深度逐渐减小，但变化幅度较小，各站垂线平均流速在 39.9cm/s~67.1cm/s 之间。整体来看水动力条件较好，有利于污染物的扩散。

（3）水质环境条件

调查海域执行海水水质第二类标准要求的海区有流沙港农渔业区和乌石-西连农渔业区。流沙港农渔业区有 1 个调查站位：XW18；乌石-西连农渔业区有 6 个调查站位：XW07、XW08、XW17、XW19、XW22、XW24。由监测结果及标准指数表结果可知：所有调查站位的监测因子均符合海水水质第二类标准要求。

（4）沉积物条件

根据现状调查结果，预选排污口所在海域表层沉积物中有机碳、硫化物、石油类、锌、镉、铬、铅、铜、砷和总汞均未超过《海洋沉积物质量》（GB 18668—2002）规定的第一类沉积物质量标准，未见超标现象，调查海域的沉积物质量为优。

（5）海洋生物质量

从春秋两季的调查结果来看，调查海区的海洋生物质量优良。鱼类和甲壳类海洋生物体内的总汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌和石油烃含量均符合相应的评价标准。

（6）海洋生态环境

以秋季调查资料结果为例说明，**叶绿素 a** 含量平均值为 2.73 mg/m³。表层平均值为 2.85 mg/m³，底层平均值为 1.85 mg/m³，表层叶绿素 a 含量明显高于底层。

初级生产力平均值为 188.786 mg·C/(m²·d)，变化范围在 82.601~468.864 mg·C/(m²·d)之间。

浮游植物密度平均值为 1374.091×10³ cells/m³，浮游植物的多样性指数平均值为 2.646，均匀度指数平均值为 0.497。

浮游动物生物量平均值为 220.263 mg/m³，密度平均值为 2367.302 ind/m³。浮游动物多样性指数平均值为 2.039，均匀度指数平均值为 0.510。

大型底栖生物多样性指数平均值为 0.561，均匀度指数平均值为 0.440。

潮间带的多样性指数平均值为 2.792，均匀度指数平均值为 0.789。

鱼卵仔稚鱼，调查区域垂直拖网的鱼卵平均密度为 0.024 ind/m³；仔稚鱼平均密度为 0.264 ind/m³。常见鱼卵仔稚鱼为鲷科、鳀科等。

游泳动物平均总尾数渔获率为 197 ind/h，平均总重量渔获率为 2.605 kg/h。平均重量渔获密度为 452.340 kg/km²；平均尾数渔获密度为 31.426×10³ ind/km²。主要经济种类为弯棘鲷、须赤虾、墨吉明对虾、矛形梭子蟹、小管枪乌贼等。

(7) 小结

整体来看，预选排污口所在海域水动力条件较好，有利于污染物的尽快扩散，水质条件、沉积物条件优良，可能有较大的环境容量进行污染物排放。所在海域的资源环境条件适宜进行排污口设置。由于预选方案距离较近，自然资源环境条件具有一致性，从资源环境适宜性方面来看，三个预选方案相当。

2.水环境质量影响程度及范围

具体水质预测情况见数值模拟预测部分，三个预选口总体相差不大，2号口扩散条件最好，最大增值浓度最低。

3.生态保护红线和环境敏感点

(1) 生态保护红线

流沙湾港口航运区东侧为流沙湾海草床限制类生态红线区，西侧为徐闻西部海洋保护区禁止类生态红线区，本项目三个预选口均位于流沙湾港口航运区的核心地带，三个预选口相距仅有 50-100m，与周边海洋生态红线距离基本一致。均没有明显环境影响。

(2) 自然保护地

三个预选口距离周边的徐闻西部海洋保护区和流沙湾海洋保护区距离基本一致，均没有明显的环境影响。

(3) 养殖区

预选口 1 距离东南侧的无权属养殖区为 240m，预选口 3 距离西北侧的无权属养殖区距离 50m，预选口 2 位于预选口 1 和 3 之间，距离两侧的无权属养殖区距离较之 1 和 3 都要远。

(4) 小结

三个口对周边生态保护红线和自然保护地都没有明显影响，距离接近，对周边无权属养殖区影响都不大，但预选口 2 距离最远，影响最小。

4.开发利用情况

项目周边的海洋开发利用情况第一章已经详述，此处不赘述。1号口位于流沙码头与海事局码头的交汇处，景观污染物扩散的浓度极低，但仍然有部分区域越过流沙码头区域，进入海事局码头。3号口附近分布有较大范围的无权属养殖区，污水从该口排放后，虽然增值浓度较低，但距离较之2号口要近。

综合而言，2号口最优。

2.6.2 排污口论证选择方案

在综合考虑地域限制、周边环境敏感目标分布情况以及满足《广东省近岸海域环境功能区划》、《广东省海洋主体功能区划》、《广东省海洋生态环境保护规划》、《广东省海洋生态保护红线》等区划/规划要求的基础上，再结合水动力扩散结果，周边海域开发现状和环境保护目标的分布情况，论证认为排污口2基本满足设置要求。

2.7 污水管线布局

污水管线从最后一级沉淀池出来后沿着项目厂界边缘布线，延伸至码头前沿后左拐进入码头面，避开流沙码头与海事码头之间的凹型半封闭角落，在码头前沿左手边约三分之一处入海，紧邻码头构造高桩，避开船舶靠泊区，排水管直抵海中最底潮面以下布置。管线规格为DN500。管线路由见附图21。

3.区域海洋环境概况

3.1 气候气象

雷州市位于北回归线以南的低纬度地区，东西两面临海，属热带季风气候，终年受海洋气候调节，漫夏无冬春秋短，雨量充沛雨季长，春秋季节多干旱，夏季台风较频繁。总体天气气候特征是：气温偏高，高温天数多，阶段性秋冬连旱；降水总体偏少，时空分布不均匀。

(1) 气温

该区年平均气温 23℃，一月平均气温 15℃，七月平均气温 29℃，极端最高气温 38.1℃。极端最低气温 2.8℃，年均降雨量 1534mm，年最大降雨量 2411.3mm，年最小降雨量 742.6mm，降雨多集中在 4-9 月。夏秋台风为主要自然灾害，根据湛江气象台提供的风况资料显示，夏季盛行东南风，冬季盛行偏北风，全年最多为东风和东南东风，强风向为东向和东北向，历年年平均风速为 3.4m/s，曾观测到极大风速为 43.7m/s，6 级以上大风日可有 7~20 天，沿海岛屿多达 34~50 天。沿线海岛多为东北及东风，最大风速 30m/s。

根据历年资料分析，湛江市是多雷地区，1997 年雷暴日 93 天，占全年的 25%，特别是 5~9 月，平均 3~5 天就有一天雷暴日。初雷出现在 1 月上旬，终雷结束于 11 月下旬。

本区地处滨海、海岛，受海洋性气候影响明显，多年月平均相对湿度变化不大。秋冬季节稍干燥，相对湿度在 76~78%之间，春夏较湿润，相对湿度介于 83~89%，多年平均相对湿度 82%。

流沙湾处于雷州和徐闻交界，据徐闻县气象站所记录的累年平均值，全年平均气温 23.6℃，6，7，8 月份为盛夏季节，平均气温在 28℃以上，冬季一般仅三个月（12 月，1 月，2 月），平均气温在 16℃以上。从 1971~2000 出现的最高气温出现在 5 月份，为 38.7℃，最低气温出现在 12 月，为 3.4℃。

(2) 降水

湛江地区濒临热带海洋，常受海洋暖湿气流影响，具有相对充足的水汽来源和水汽输送条件，降水主要来自中纬度的锋面、低槽和源自热带的热带气旋、台风波、热带辐合带等多种系统引起，因此，湛江地区年降水量相对丰富，各月均有降

水。

降雨特征值如下：

年平均降雨量 1698.8mm

年最大降雨量 2314.3mm（2001 年）

年最小降雨量 1068.5mm（2004 年）

日最大降雨量 297.5mm（2000 年 5 月 10 日）

（3）雷暴

湛江地区为雷暴多发区域，据多年资料统计，多年平均雷暴日数为 84 天；最多为 116 天，最少为 50 天；主要集中在 5~9 月份。

（4）雾况

湛江地区属多雾区，雾多为海雾，属平流雾。

雷州地区雾日较多，平均各月都有轻雾出现，全年雾日数平均为 118.4 天，其中轻雾 98.5 天，浓雾 19.9 天。每年 12 月至翌年 4 月为雾季。其中 3 月份雾日最多，轻雾有 16.2 天，浓雾有 7.2 天。雾日数的年季变化较大，年最多浓雾日数为 46 天（1985 年）；年最少浓雾日数为 3 天（1987 年）。水平能见度小于 1km 的浓雾日 19.9 天。

（5）风况

雷州海岸带的盛行风向随着大气环流和天气系统的季节性演变而变化，其变化趋势是冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏南风。冬季，东北季风主要沿台湾海峡、珠江河谷和粤桂交界地带到达广东海岸带，云开大山等山脉对偏北气流起阻挡作用，呈现明显的绕流特征，雷州海岸带在秋、冬季盛行偏东风；春末至夏季盛行东南风；春季和秋季为冬、夏季风更替期，主要集中在 3~4 月、9~10 月，形成过渡季节风系。多年平均风速为 3.6 米/秒，全年大风日数（ \geq 级，即风速 \geq 17.2 米/秒）为 6.0 天。

（6）空气密度

空气密度直接影响风能的大小，在同等风速条件下，空气密度越大、风能越大。根据徐闻气象站温度、气压和水气压观测数据，计算得到气象站观测年度的各月平均空气密度。徐闻气象站累年各月平均空气密度在 1.137~1.207kg/m³ 之间，

冬半年较大，夏半年较小，最大值出现在 1 月份，最小值出现在 7 月份。夏半年气温较高，气压较低，而水汽压较大，故空气密度较小。

随着气温降低，气压升高，水汽压减小，空气密度逐渐增大，至 1 月达到最大，随后又逐渐变小，至 7 月达到最小。观测年份月平均空气密度变化趋势与累年平均基本相似，但观测年份内最大空气密度出现在 2 月，原因是 2008 年 2 月，徐闻出现徐闻气象站建站以来罕见的极端低温，且持续时间长，该月气温比常年偏低 5.2℃，故该月空气密度较累年观测值偏大，为观测年份的最大值。

3.2 热带气旋及台风

影响和侵袭本区的热带气旋，大部分来自西北太平洋，经巴士海峡进入南海，一路西行登陆粤西至海南岛东北部，多数强度强，水平范围大，占 63%；少部分来自南海的热带气旋，形成快，移动路径曲折多变，因距离海岸线近，从生成到登陆时间短。如 7619 号台风，1976 年 9 月 20 日登陆湛江，其路径曲折多变，3 次登陆，影响时间长，风雨范围广强度大，造成灾情严重。

台风影响湛江地区最强的极大风速值为 57m/s（1996 年 9 月 9 日的“莎丽 Sally”台风）；台风影响湛江地区最强的降水达 300~400mm，过程降水日 4~5 天（9403 号台风）。如 1980 年 7 月 22 日的“Joe”台风（8007 号）登陆徐闻，湛江沿海发生最严重的风暴潮灾害，风暴潮增水达 5.90m，高居全国第一。又如 0312 号台风“科罗旺 krovanh”，湛江地区 2003 年 8 月 24 日 21 时~25 日 18 时，8 级以上大风吹袭长达 18 小时，最大风速 38m/s。

3.3 海洋水文

常规天气（5 级清风，风速 8.0m/s，风向 S 向）下各观测站垂向各层潮流可能最大流速介于 0.460~1.040m/s 之间，极端天气（12 级台风，风速 32.6m/s，风向 SW 向）下各观测站垂向各层潮流可能最大流速均超过 1.150m/s。

各观测站表层余流最大，其中 H3 站表层余流达 0.110m/s，对应流向为 319.8°；余流最小值为 0.020m/s，出现在 H1 站底层，对应流向为 294.9°。

波浪资料引用广东邦鑫勘测科技股份有限公司 2017 年 9 月编制的《雷州市流沙湾避风塘建设项目波浪整体数学模型专题研究报告》。流沙湾工程区域外海 30m 等深线附近多年一遇的设计波浪特征值。结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 外海 30m 水深处的波浪特征值（单位：m）

重现期 (年)	2		50		100	
	H13%	T	H13%	T	H13%	T
E	0.95	3.03	2.07	4.71	2.28	5.03
ENE	1.29	3.37	2.75	5.25	3.03	5.62
NE	1.58	3.64	3.19	5.52	3.5	5.88
NNE	2.19	4.06	4.18	5.93	4.56	6.29
N	3.21	4.73	6.16	6.68	6.73	7.06
NNW	3.12	4.7	5.74	6.62	6.24	6.99
NW	2.37	4.36	3.71	6.1	3.97	6.43
WNW	2.46	4.35	4.87	6.74	5.33	7.2
W	2.43	4.34	4.94	6.83	5.42	7.31
WSW	2.48	4.63	5.18	7.3	5.7	7.82
SW	2.78	4.78	5.88	7.48	6.47	8
SSW	2.87	4.67	6.32	7.62	6.99	8.18
S	2.1	3.98	5.04	6.66	5.6	7.17
SSE	1.25	3.18	3.16	5.39	3.52	5.81
SE	1.01	2.88	2.51	4.74	2.8	5.1
ESE	0.92	2.78	2.29	4.42	2.56	4.73

总体来看，SSW、SW、NW、WSW 向的波高较大。

(4) 台风暴潮及增水

台风暴潮是台风、低压及强烈的向岸风作用于海面，使海水大量堆积的结果。湛江地区是台风登陆的活动地带，根据 1949 年以来中国沿海潮灾史料，在 1980 年 7 月 20 日~23 日由于 8007 号台风登陆，导致湛江站出现 4.63m 的最大增水值。1965 年至 1986 年期间共有 5 次台风增水超过 2.0m。

3.4 海岸及海底地形、地貌及泥沙运动

流沙湾是一个规模较大、水深条件较好的潮汐港口通道，由台地构造——侵蚀谷地经冰后期海进再经潮流的长期塑造而形成。流沙湾内港呈树枝状，最深深入陆地 16 公里直抵徐闻县城郊的那练村村东；水深 10~20 米的溺谷状深槽长 8 公里。流沙湾海岸滩涂延绵 10 多公里，滩涂土质为沙底浮泥面。

流沙角和石马角对望形成峡口，连接流沙湾内港和外港的深槽靠近流沙角，呈 NW-SE 走向，最大水深可达 22 m。外港呈喇叭状，出海口南北相距约 10 公里。流沙湾内港和外港近岸海域地势平坦，浅滩广泛分布，水深在 2 米左右。

4.评价海域水文动力环境现状调查与评价

本节内容涉密，删。

5.海域环境现状调查与评价

本节内容涉密，删。有关结论如下：

5.5.1 海水水质调查结果与评价

春季海水水质评价结果

调查海域执行海水水质第一类标准要求的海区有流沙湾口海洋保护区、企水-乌石海洋保护区、徐闻西部海洋保护区和湛江-珠海近海农渔业区。流沙湾口海洋保护区有 1 个调查站位：XW20；企水-乌石海洋保护区有 5 个调查站位：XW01、XW02、XW03、XW04、XW05；徐闻西部海洋保护区有 4 个调查站位：XW12、XW16、XW21、XW23；湛江-珠海近海农渔业区有 7 个调查站位：XW06、XW09、XW10、XW11、XW13、XW14、XW15。由监测结果及标准指数表结果可知：所有调查站位的监测因子均符合海水水质第一类标准要求。

调查海域执行海水水质第二类标准要求的海区有流沙港农渔业区和乌石-西连农渔业区。流沙港农渔业区有 1 个调查站位：XW18；乌石-西连农渔业区有 6 个调查站位：XW07、XW08、XW17、XW19、XW22、XW24。由监测结果及标准指数表结果可知：所有调查站位的监测因子均符合海水水质第二类标准要求。

秋季调查结果

调查海域执行海水水质第一类标准要求的海区有流沙湾口海洋保护区、企水-乌石海洋保护区、徐闻西部海洋保护区和湛江-珠海近海农渔业区。流沙湾口海洋保护区有 1 个调查站位：XW20；企水-乌石海洋保护区有 5 个调查站位：XW01、XW02、XW03、XW04、XW05；徐闻西部海洋保护区有 4 个调查站位：XW12、XW16、XW21、XW23；湛江-珠海近海农渔业区有 7 个调查站位：XW06、XW09、XW10、XW11、XW13、XW14、XW15。由监测结果及标准指数表结果可知：主要超标监测因子为溶解氧，最大超标倍数为 1.05，超标率为 27.3%。XW01B、XW02、XW05B、XW06B、XW09D、XW10D、XW13B、XW15(10m)和 XW20B 调查站位的溶解氧含量不符合海水水质第一类标准要求，但符合海水水质第二类标准要求；其余监测因子均符合海水水质第一类标准要求。

调查海域执行海水水质第二类标准要求的海区有流沙港农渔业区和乌石-西连农渔业区。流沙港农渔业区有 1 个调查站位：XW18；乌石-西连农渔业区有 6 个调查站位：XW07、XW08、XW17、XW19、XW22、XW24。由监测结果及标准指数表结果可知：所有调查站位的监测因子均符合海水水质第二类标准要求。5.5.2 海洋沉积物质量调查结果与评价

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

5.5.2 海洋生物质量调查结果与评价

① 海洋保护区

由监测结果及标准指数表结果可知：海洋保护区包含 4 个调查站位，海洋生物质量整体超标率为 0，没有出现超标现象。

② 农渔业区

由监测结果及标准指数表结果可知：农渔业区包含 11 个调查站位，海洋生物质量整体超标率为 0，没有出现超标现象。

6 海洋生态与渔业资源现状调查结果与评价

本节内容涉密，删

7.海域潮流场数值模拟分析及海洋环境影响

采用垂向平均的二维非恒定流数学模型 MIKE21FM 水动力和输运模块及泥沙模块预测项目污水排海对海洋水环境的影响。

7.1 海域水动力和水质模型控制方程

对该项目附近海域进行平面二维的数值模拟计算，采用丹麦水力学研究所研制的平面二维数值模型 MIKE21FM 来研究项目海域的潮流场运动及海域污染物扩散影响，该模型采用非结构三角网格剖分计算域，三角网格能较好的拟合陆边界，网格设计灵活且可随意控制网格疏密，该软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理功能强大等优点，已在全球 70 多个国家得到应用，有上百例成功算例，计算结果可靠，为国际所公认。MIKE21FM 采用标准 Galerkin 有限元法进行水平空间离散，在时间上，采用显式迎风差分格式离散动量方程与输运方程。

7.1.1 基本控制方程

该模型采用的二维潮流连续方程和运动方程：

模型所采用的潮流控制方程为垂向平均的质量守恒方程和动量方程：

连续方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

运动方程：

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh\frac{\partial\eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{\partial x}}{\rho_0}$$

$$- \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial s_{sx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{sy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{sx}) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + hu, S$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh\frac{\partial\eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{\partial y}}{\rho_0}$$

$$- \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv, S$$

其中， t 表示时间；

x, y 为 Cartesian 坐标系；

η 为水位；

d 为静水深;

h 为总水深, 表达式为 $h = \eta + d$;

\bar{u} , \bar{v} 分别为沿水深平均的 x 和 y 方向上速度分量, 表达式分别为

$$\bar{u} = \frac{1}{h} \int_{-d}^{\eta} u dz, \quad \bar{v} = \frac{1}{h} \int_{-d}^{\eta} v dz;$$

f 为科氏力参数, 表达式为 $f = 2\Omega \sin \phi$, 其中, Ω 为地球自转角速率, 值为 $0.729 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$, ϕ 为地理纬度;

g 为地球重力加速度;

ρ 为水密度;

ρ_0 为水的参考密度;

τ_{yx} , τ_{xy} 为风应力分量;

τ_{mx} , τ_{my} 为底部应力分量;

s_{xx} , s_{xy} , s_{yx} , s_{yy} 为辐射应力分量;

P_a 为当地大气压; S 为源汇项;

u_s , v_s 为源汇项的水流速度分量;

T_{xx} , T_{xy} , T_{yx} , T_{yy} 为横向应力分量, 包括粘性摩擦、湍流摩擦、平流摩擦;

表达式分别为
$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = T_{yx} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y},$$

A 为水平涡流粘度系数。

连续方程和运动方程构成了求解潮流场的基本控制方程。为了求解这样一个初边值问题, 必须给定适当的初始条件和边界条件。

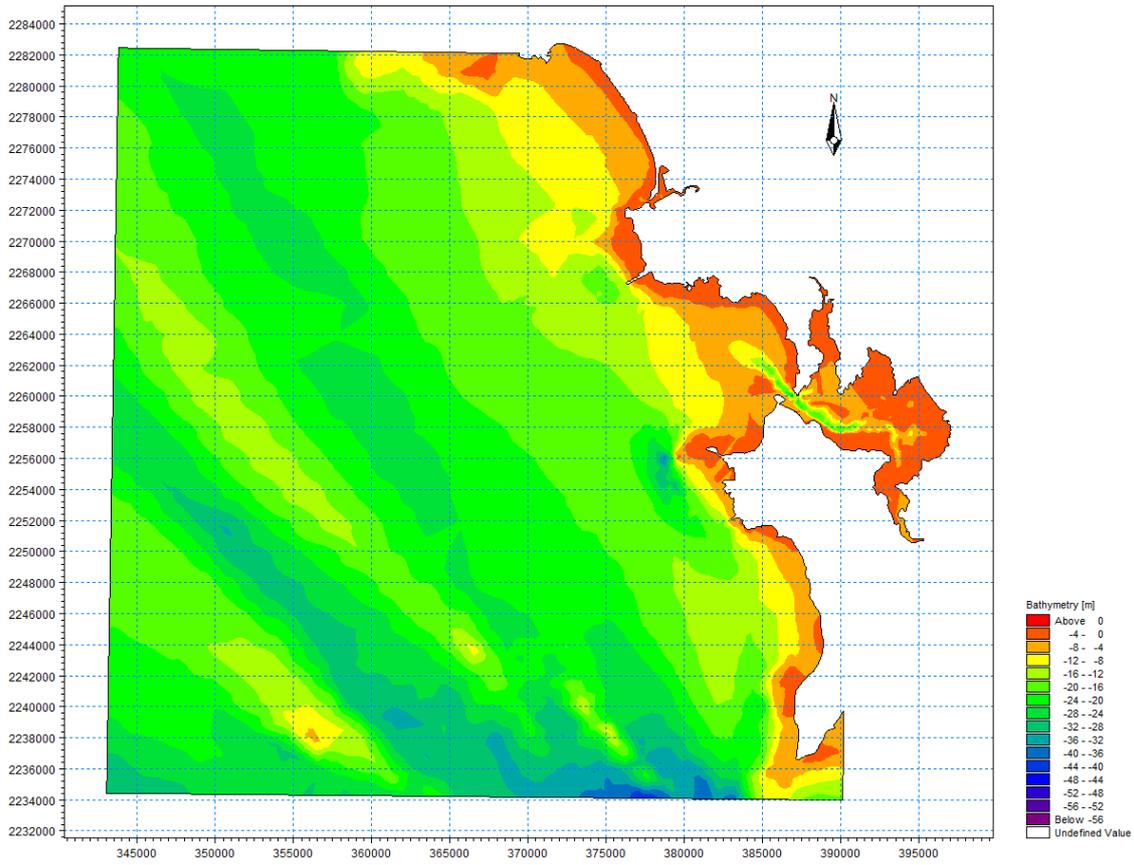


图 7.1-1 项目海洋水动力模拟区域海底地形

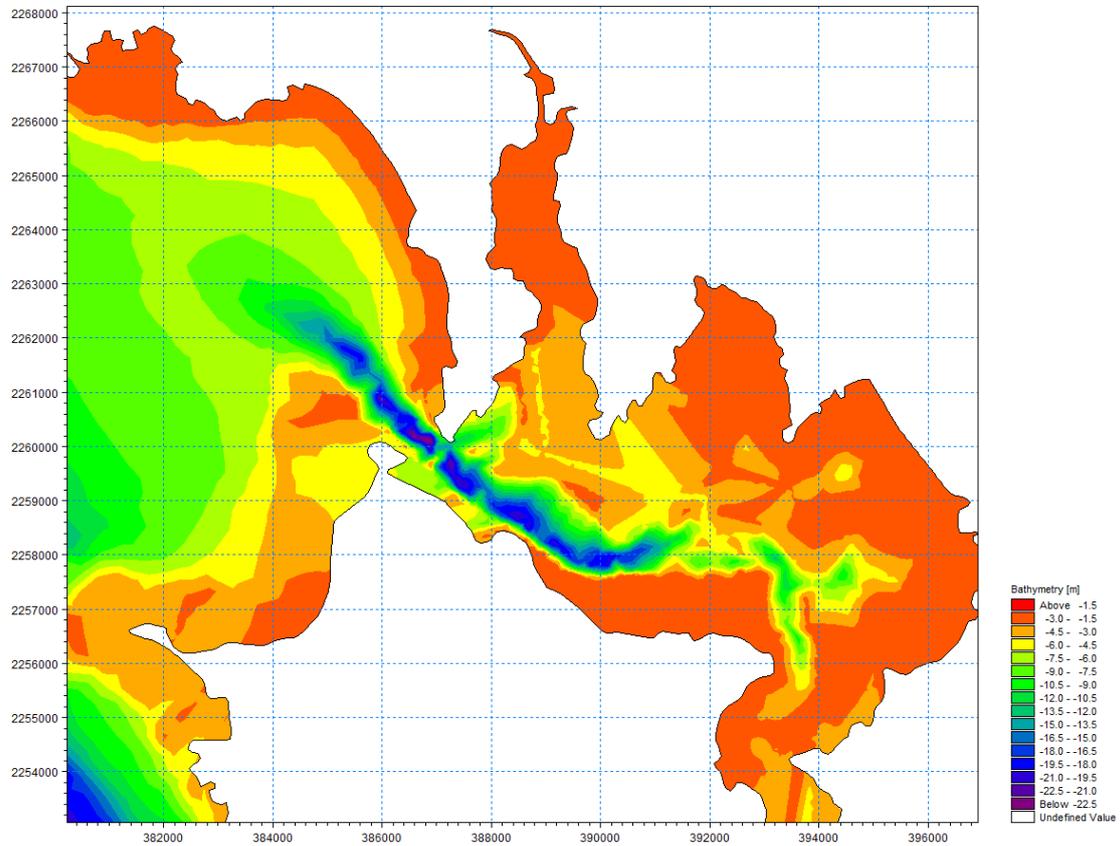


图 7.1-2 项目海洋水动力模拟区域加密区海底地形

7.2 水动力环境分析

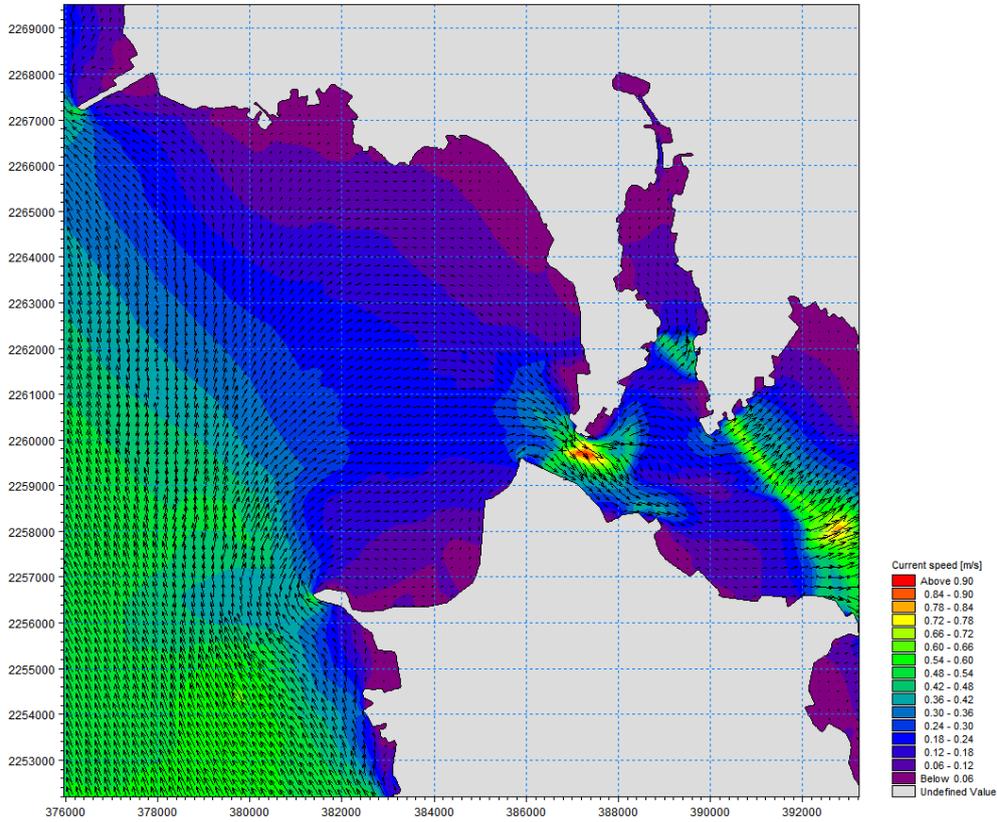


图 7.2-1 项目区大潮涨急流场

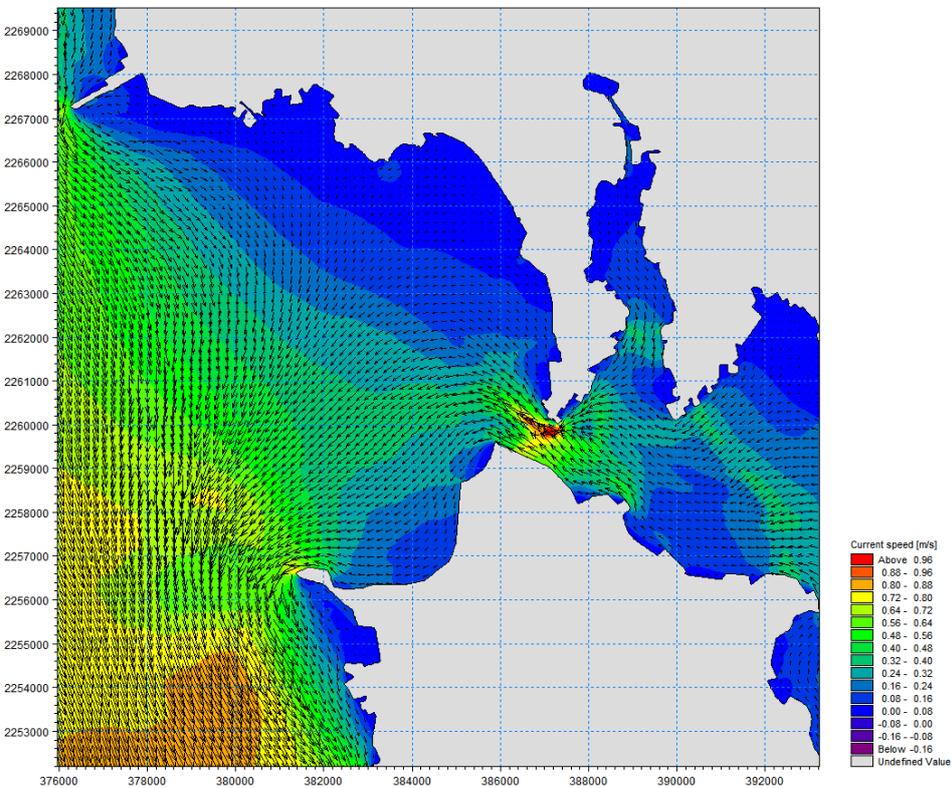


图 7.2-2 项目区大潮落急流场

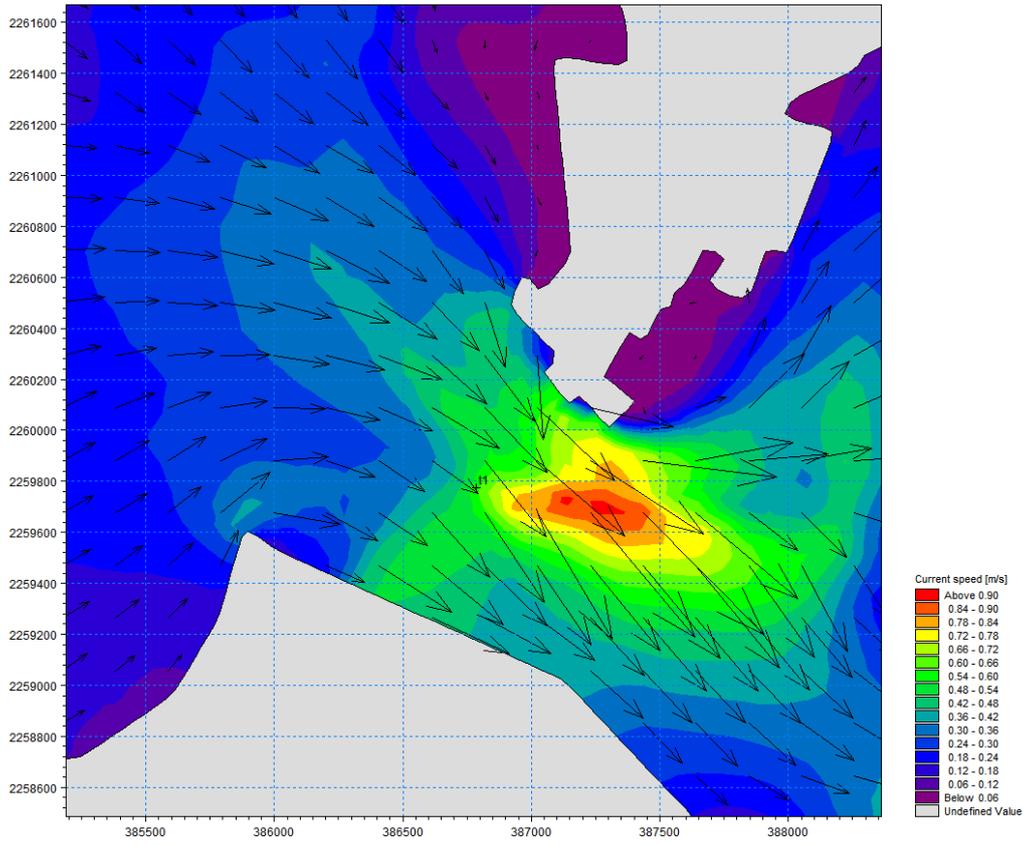


图 7.2-3 项目排污口附近大潮涨急流场

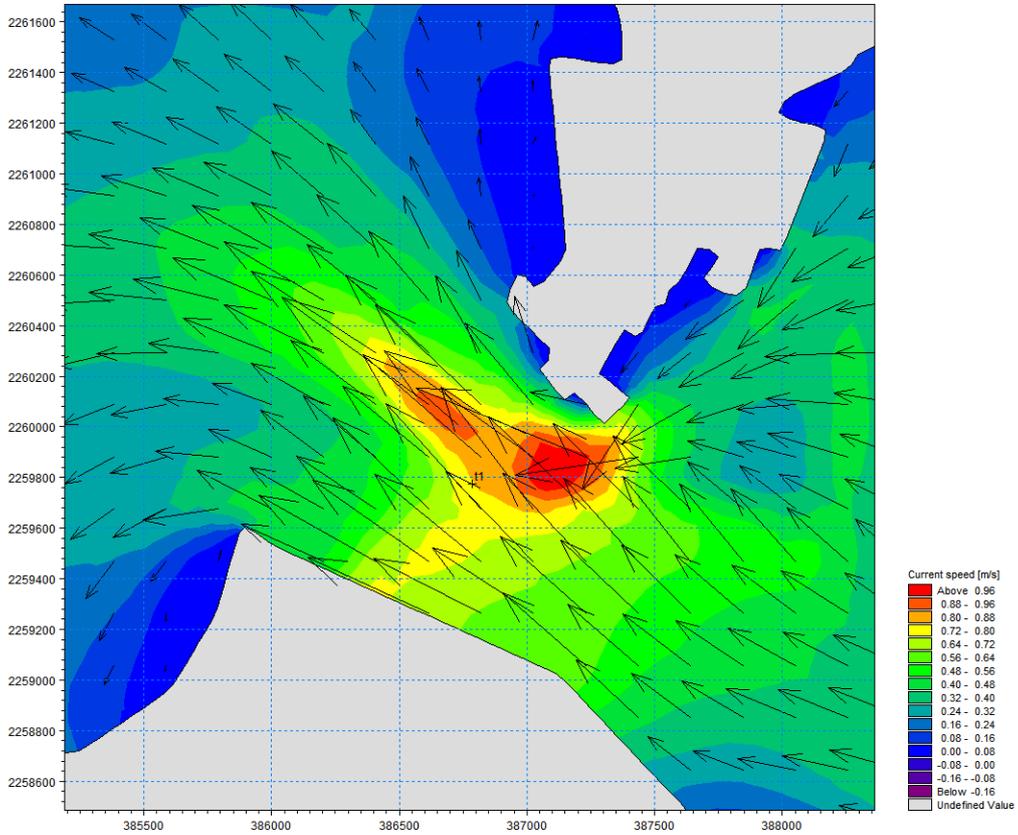


图 7.2-4 项目排污口附近大潮落急流场

7.3 排污口主要污染物对海洋水质环境的影响分析

7.3.1 排污口对水环境影响分析

研究水污染物浓度扩散与潮流水文动力的关系可知，浓度扩散与潮流的强度密切相关，潮流流速较大时，污染物扩散较快，特别在落潮流急时，污染物极易扩散至外海，且迅速稀释，反之，在潮流处于小潮或平潮期时，潮流运动较慢，污染物的扩散亦相对较慢，形成的高浓度增值包络范围较大。

由此，本评价选择水动力模拟期内典型的大潮、小潮和平潮日作为研究对象，进行浓度场研究。

7.3.1.1 预选口 2（推荐方案）的水质影响

（1）悬浮物对海水水质的影响

①正常排放污染物对水环境影响分析

正常情况下 SS 排放源强为 100mg/l，排放量为 0.05m³/s，一般情况下，采用 TM 输运模块计算即可，但对于粒径小于 0.006mm 的粘性泥沙，需采用 MUD 模块。本项目利用 TM 进行计算后有利用 MUD 做对比校核，两者的结果基本一致，根据预测分析结果，正常排放下，悬浮物浓度增值最大值为 1.65mg/l，可以说浓度增值极低，没有包含 100mg/l 的区域，也就是正常排放情况下，悬浮物对海水水质的影响满足海水水质三类对于悬浮物增值的影响。

②非正常排放情况下对水环境的影响

从项目处理程序而言，发生事故排放的可能性较低，因为项目生产废水要经过十级沉淀池，最后一级的尾水先满足振动筛需水的要求，多余的部分才排放，对于事故排放，本评价以沉淀池中的某一级发生池体泄露，而且刚好泄露的废水通过管道排出，排放的 SS 浓度参考同类项目设置为 5000mg/l，经预测分析可知，最大浓度增值为 84mg/l，集中在排放点，未超过流沙湾港口航运区范围，该区域对于悬浮物的人工增值浓度要求不大于 100mg/l，显然，即使是在事故排放下，本项目悬浮物的影响依然极为有限。但仍然明显增加了所在海域的悬浮物浓度。

事故状态下的悬浮物浓度增量包络范围如下

表 7.3-1 项目水域悬浮物浓度包络范围表 (hm²)

浓度	≥10mg/l	≥50mg/l	≥80mg/l
面积	3.5	0.17	0.003

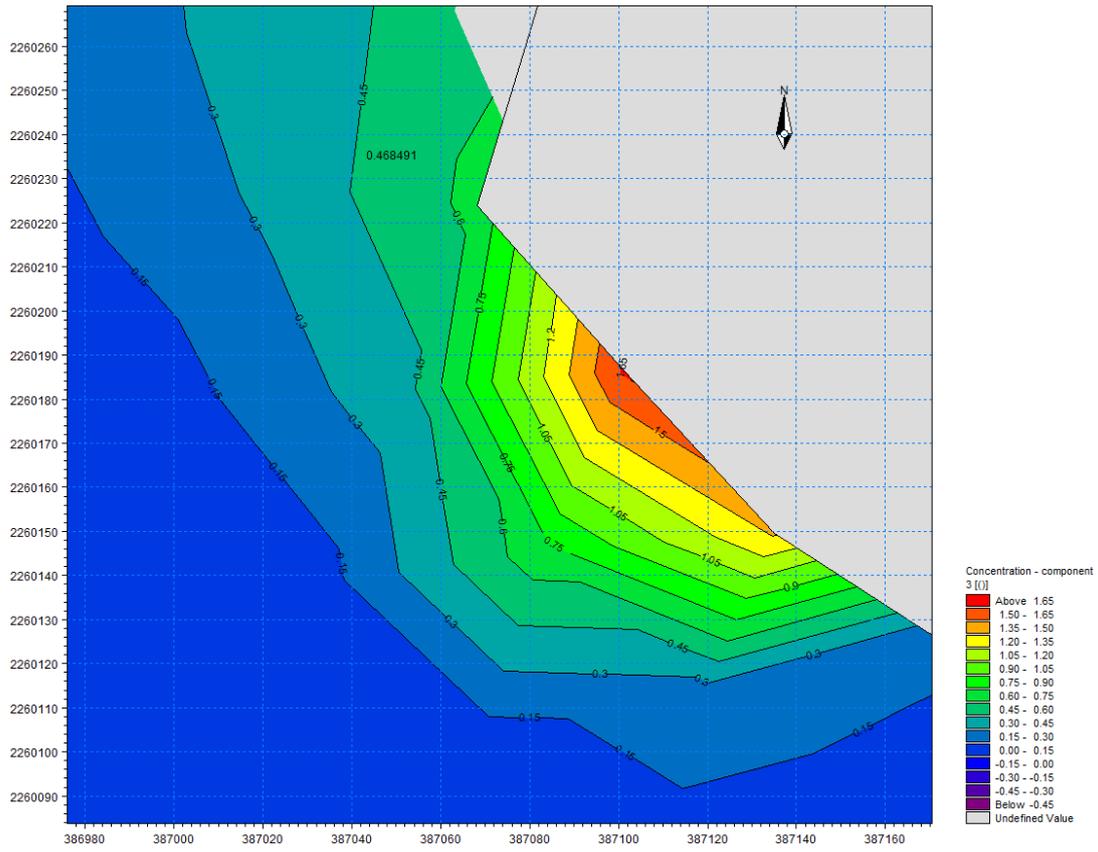


图 7.3-1 项目悬浮物正常排放情况下浓度包络线

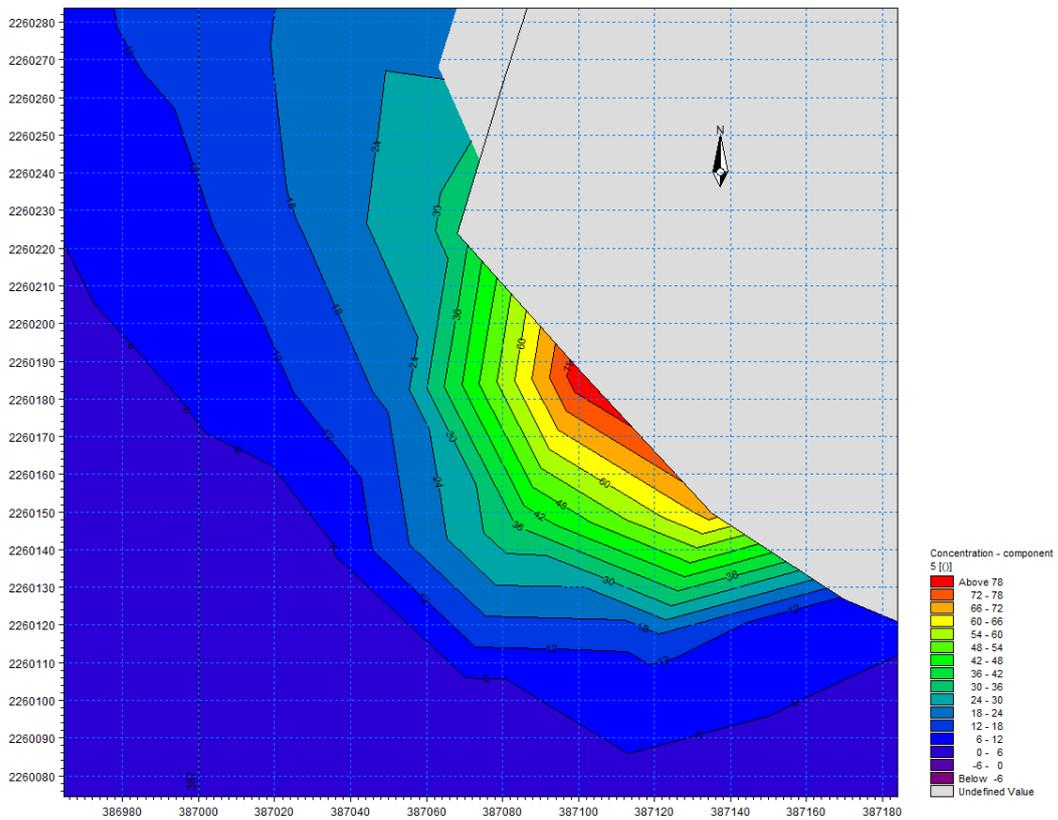


图 7.3-2 项目悬浮物事故排放情况下浓度包络线

(2) 氯离子对海水水质的影响

氯离子最大扩散浓度为 87mg/l，大于 10mg/L 的影响范围为 3.55hm²，浓度大于 50mg/L 的影响范围为 0.18hm²，浓度大于 80mg/L 的影响范围为 0.004hm²。

表 7.3-2 项目水域氯离子浓度包络范围表

浓度	≥10mg/l	≥50mg/l	≥80mg/l
面积	3.55	0.18	0.004

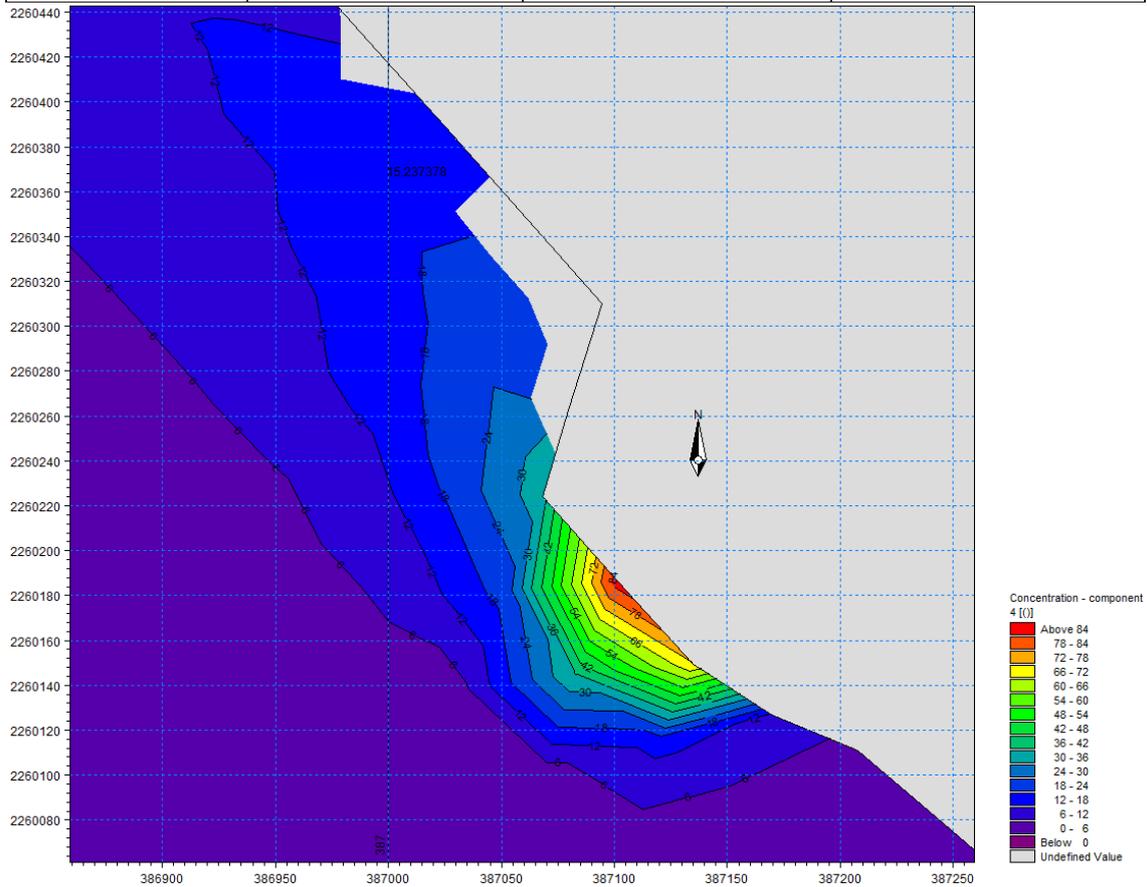


图 7.3-3 项目氯离子浓度包络线

氯离子不存在事故排放，因为沉淀法对于其没有处理效果，而且其本身也不需要特别处理，本就是海洋中的组成成分之一。本项目外排的氯离子浓度为 5‰，明显低于本区域海洋平均盐度 32.2‰。

(3) COD 和无机氮对于海水水质的影响

从工程分析可知本项目 COD 和无机氮的源强浓度，COD 为 11mg/l，无机氮为 10mg/l。COD 扩散增值浓度最大值为 0.22mg/l，大于 0.05mg/L 的影响范围为 0.9hm²，浓度大于 0.1mg/L 的影响范围为 0.25hm²，浓度大于 0.2mg/L 的影响范围为 0.02hm²。

无机氮浓度最大增值为 0.14mg/l，大于 0.02mg/L 的影响范围为 2.9hm²，浓度大于 0.05mg/L 的影响范围为 0.23hm²，浓度大于 0.1mg/L 的影响范围为 0.13hm²。

表 7.3-3 项目海域 COD 浓度包络范围表

浓度	≥0.05mg/l	≥0.1mg/l	≥0.2mg/l
面积	0.90	0.25	0.02

表 7.3-4 项目海域无机氮浓度包络范围表

浓度	≥0.02mg/l	≥0.05mg/l	≥0.1mg/l
面积	2.9	0.23	0.13

从上述预测分析的结果来说，本项目的主要影响还是悬浮物和氯离子，COD 和无机氮的影响较小，对于海水水质来说没有明显影响。悬浮物的增值影响都在较为微小的范围内，即便是事故排放，也没有出现超出增值 100mg/l 的区域出现，氯离子的增值幅度同样比较小，因为海水本身没有氯离子浓度标准，在此只是进行预测，不做进一步评价。

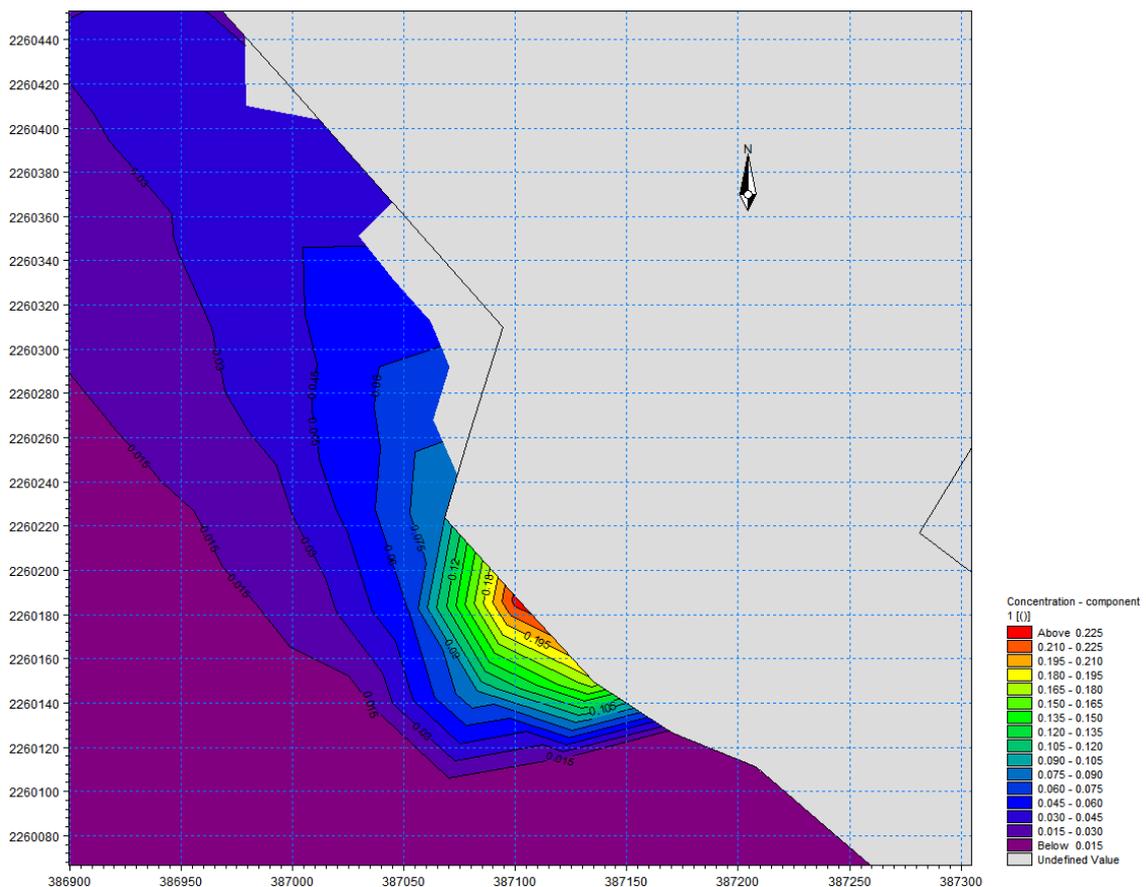


图 7.3-4 项目 COD 浓度包络线

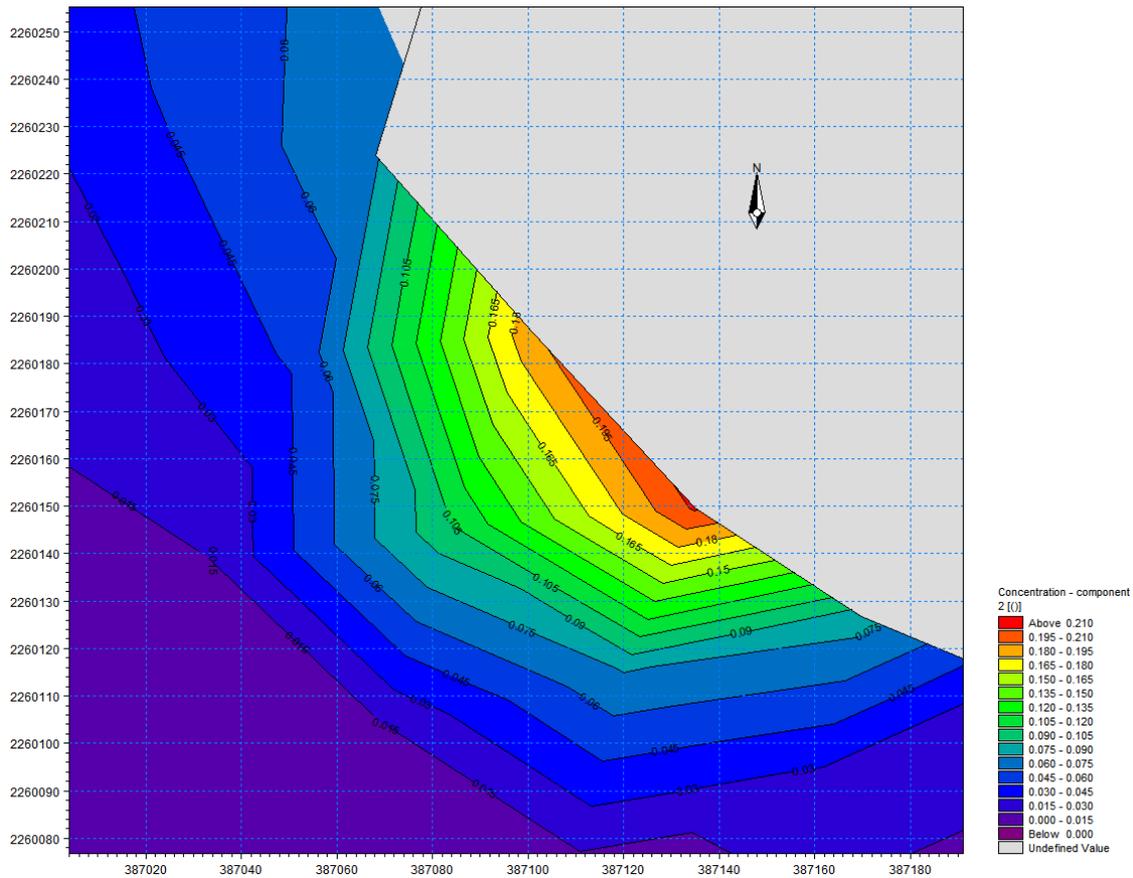


图 7.3-5 项目无机氮浓度包络线

7.3.1.2 预选口 1 和 3 的水质影响

预选口 1 和 3 只比较正常排放情况下的水质影响。

(1) 预选口 1 对海水水质的影响

表 7.3-5 项目水域悬浮物浓度包络范围表 (hm²)

浓度	≥0.5mg/l	≥1.0mg/l	≥1.5mg/l
面积	0.70	0.22	0.07

表 7.3-6 项目水域氯离子浓度包络范围表

浓度	≥10mg/l	≥50mg/l	≥80mg/l
面积	3.8	0.25	0.07

表 7.3-7 项目海域 COD 浓度包络范围表

浓度	≥0.05mg/l	≥0.1mg/l	≥0.2mg/l
面积	0.8	0.36	0.09

表 7.3-8 项目海域无机氮浓度包络范围表

浓度	≥0.02mg/l	≥0.05mg/l	≥0.1mg/l
面积	4.1	0.34	0.2

(2) 预选口 3 对海水水质的影响

表 7.3-9 项目水域悬浮物浓度包络范围表 (hm²)

浓度	≥0.5mg/l	≥1.0mg/l	≥1.5mg/l
面积	1.1	0.44	0.32

表 7.3-10 项目水域氯离子浓度包络范围表

浓度	≥10mg/l	≥50mg/l	≥80mg/l
面积	7.5	0.54	0.25

表 7.3-11 项目海域 COD 浓度包络范围表

浓度	≥0.05mg/l	≥0.1mg/l	≥0.2mg/l
面积	1.6	1.1	0.33

表 7.3-12 项目海域无机氮浓度包络范围表

浓度	≥0.025mg/l	≥0.05mg/l	≥0.1mg/l
面积	3.4	0.95	0.40

从上述三个预选口的预测结果来看，每个预选口的浓度增值都比较小，均未超过相应海域功能区的限值，但从预测值的具体数值而言，预选口 2 的扩散浓度包络线范围显然更优，也就是说其影响范围更小。

7.3.2 排污口对沉积物环境影响分析

从排放浓度来说，由于废水本身量小，所造成的浓度增值较小，最大浓度包络线范围集中在排放口附近狭长区域，悬浮物最大增值也仅有 1.65mg/l，相对于海水的本底值而言极小，因此本项目对于沉积物的影响极微小。

7.3.3 入海排污口对海洋生物环境影响分析

(1) 对海洋生物生态毒性分析

化学物质进入水环境后，对水生生物造成的影响是多方面的，全面地评价一种化学物质的环境效应需要进行各种试验和收集各项有关的资料，从而获得化学物质对水环境生态毒理学影响的较为完整的评价。水生生物急性毒理试验最重要的方法之一，该方法不仅可以用来测定和评价单一化学物质对水生生物的影响，而且还能用来直接测定工业废水的毒性和几种化学物质混合后的联合毒性。急性毒性试验的目的是探明环境污染物与机体作短间接接触后所引起的损伤作用，找出污染物的作用途径、剂量与效应的关系。

本项目在洗沙过程中并不添加任何化学物质，因此排出的水中不含除海洋组成物质以外的其他物质，而且预测的结果可知，主要影响物质悬浮物和氯离子的浓度增值都较低，且这两种物质不属于对海洋生物有明显影响的物质，因此项目

废水对于海洋生物的影响有限。

(2) 达标尾水排放对海洋生物的影响

依据污染物排放预测分析，尾水特征污染物排放达到造成渔业资源安全限度浓度范围的影响范围不大，其最大贡献浓度增量达不到海洋生物安全浓度的阈值，因此水体中的特征污染物累积性影响较小。本项目尾水排放污染物对生态造成影响的可能性不大。

(3) 达标尾水排放对鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道的影响根据第 1 章对历史上和近几年主要经济鱼类“三场一通道”的调查结果分析，本项目排放口距离“三场一通道”比较远，因此，达标尾水排放对鱼类产卵场、苗种场、索饵场及洄游通道没有影响。

综上所述，项目在采用达标尾水排海工程措施和布置方案的前提下，项目正常运营的达标尾水排放所产生的生物生态和渔业资源影响，是可以接受的，不易造成海洋生物的爆发影响。但仍需要开展排海口附近海域底栖生物的长期跟踪监测，以监控特征污染物的生物累积影响效应。

7.4 项目与周边其他用海活动和海洋产业的协调性分析

7.4.1 排污口对海域开发利用活动的影响分析

(1) 对周边养殖的影响

项目排污口距离最近的养殖鱼排在 140m 以上，主要污染物非有害化学物质，且浓度增值极低，对于养殖水域几乎没有影响。

(2) 对流沙港的影响

本项目排海口紧贴码头前沿下方水域，设计时已充分考虑码头船舶作业，位于高桩码头内侧，对于船舶停靠没有影响。

7.4.2 排污口对海域周边环境敏感点的影响分析

本项目排污口几乎远离所有的水环境敏感点，对于鱼类三场一通道，如黄花鱼幼鱼保护区、南海区幼鱼、幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区等，这些因为遍布整个海域，是无法避开的，但本项目是洗沙水外排，处理量较小，尾水浓度不高，对于排放点的水质影响经模拟预测极小，对于鱼虾没有明显的妨害。

7.4.3 本项目排污口对第三方海洋权益和海洋生态的影响小结

项目排放的尾水会对周边项目所在海域的海水水质造成影响，但产生的浓度

增幅主要局限在排放口附近，且幅度较小，因此对附近的海水水质影响是可控的。

项目周边主要的养殖用海活动主要为鱼排养殖和网箱养殖。业主应在相关部门的协调下与受影响的养殖户进行协商，协调好解决或补偿协议方案。

业主单位须与相关部门、利益相关者进行充分协调沟通，在此前提下，项目选址与周边其他用海活动和海洋产业是可协调的，并且项目的建设不会对国防安全和国家海洋权益造成不利影响。

综上所述，本项目用海与周边其他用海活动是相适宜的。

7.5 混合区的设置

(1) 混合区设置依据

混合区的定义为“污水自扩散器连续排出，各个瞬时造成附近水域污染物浓度超过该水域水质目标限值的平面范围的叠加(亦即包络)”。污水排海的混合区系指排放口附近水域超过预定海水水质标准的空间区域。这一允许排放口附近有限水域的超标区，是经政府有关主管部门确认的，是在满足特定海域主导功能需要的前提下，保证其主体水域满足水质保护目标的状况下，确认存在着一个有限的“允许超标区”水域，该水域水质不执行预定海域的海水水质标准。

计算污/海水混合区范围的约束条件如下：

1) 以正常排放影响范围的计算结果确定污/海水混合区范围。2) 考虑到在涨潮或落潮过程的不同时段，潮流方向并非一直保持同一方向不变，以及从管理上考虑，污/海水混合区范围应比上述计算结果适当扩大。

3) 据《污水海洋处置工程污染控制标准》(GB18486-2001)，若尾水排往<600km²的海湾，混合区面积必须小于按以下两种方法计算所得允许值(A_n)中的小者：

$$\textcircled{1} A_n = 2400(L+200)(\text{m}^2)$$

式中 L 为扩散器长度(m)

$$\textcircled{2} A_n = (A_0/200) \times 10^6(\text{m}^2)$$

式中 A₀ 为计算至湾口位置的海湾面积(m²)

对于重点海域和敏感海域，划定尾水海洋处置工程污染物的混合区时还需考虑排放点所在海域的水流交换条件、海洋水生生态等。

(2) 混合区设置

本项目为岸边排放，非利用放流管和扩散器进行离岸深水排放，排放位置位于流沙湾湾口处，参考利用上述公式②进行计算，流沙湾面积为 69km²，则 An 为 0.345km²，本项目所有预选排放口的所有因子均没有出现超标区，因此设置合理。

7.6 最大污染物允许排放量

为了分析达标污水中污染因子对水环境的影响大小，在此，设置一系列参量来进行分析；（1）环境容余浓度：即排污海域海水水质标准浓度限值与现状浓度的差，表示排污海域水质达到水质功能区划标准浓度所允许容纳污染物浓度的余量（环境容余浓度=海水水质标准浓度-现状浓度）；（2）安全稀释度：即污染因子排放浓度与环境容余浓度之比，表示同一个排放量的达标污水中不同浓度污染因子对该海域所允许容纳同一污染因子的浓度余量的影响无量纲数（水质影响系数=排放浓度/环境容余浓度）。对于现状本底值，以秋季海测时海水质量相对较差时为设定值。

表 7.7-1 排污口达标污水中污染因子对水环境的影响能比较表

污染因子	现状本底	排放浓度	三类海水水质 (mg/l)	安全稀释度	影响大小排序
COD	1.05	14	4	4.75	2
无机氮	0.24	10	0.40	62.5	1
SS	10.7	100	人为增加小于100	/	/
氯离子	/		/	/	/

采用数值模型进行反推，排海的污水扩散混合区为 0.345km²，无机氮本底值为 0.24mg/l，以三类海水水质的无机氮上限 0.4mg/l 作为边界限定浓度，最大允许排放污水量为 150.5 万 m³/d。

7.7 排污口设置合理合法性分析

依据《中华人民共和国海洋环境保护法》第三十条规定：“入海排污口位置的选择，应当根据海洋功能区划、海水动力条件和有关规定，经科学论证后，报设区的市级以上人民政府环境保护行政主管部门备案”和《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》第二十七条第一款：“入海排污口位置的选择，应当根据海洋功能区划、海洋环境保护规划、海水动力条件和有关规定，经科学论证后，报设区的市级以上人民政府环境保护行政主管部门备案。”专项评价报告从污水排放的环境影响分析、排污混合区与污染物允许排放量控制分析、排污口设置合理合法性分析等方面进行论证，推荐排污口 2 为本项目的排污口，混合

区面积为 0.345km²，该排污口位置设置符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省近岸海域环境功能区划》《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关规划的要求，排污口尾水排放不会对生态保护红线、自然保护地、养殖区等敏感目标产生影响。推荐方案具有合理合法性。

8. 废水处理措施

8.1 废水达标可行性分析

本项目采用十级沉淀池工艺。生产废水中的 SS 主要为海砂中的泥质沉渣，属于密度较大的无机颗粒物，沉淀池主要通过重力作用对泥质沉渣进行沉淀，去除效率为 70%~90%。目前国内同类项目和产生悬浮物的行业企业对于其处理均采用沉淀法，这也是排污许可证申请规范中对于悬浮物推荐的方法。

8.2 尾水排放可行性分析

本项目处理过后的废水中主要污染物排放浓度分别为 COD7mg/L、NH₃-N 0.6mg/L、SS100mg/L，氯离子 5228mg/l，能够达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，

综上所述，不论是从水质，还是水量和对附近水域水质影响的要求来看，本项目污水处理工艺及尾水排放方案可行。

8.3 经济可行分析

本项目总投资金额为 6000 万元，其中沉淀池环保投资 200 万元，污水处理工程处理工艺的确定在考虑其技术可行性的同时，也考虑了其经济可行性及运行管理、景观效果等特性，尽可能在保证生产管理要求的前提下，节约投资，因此项目废水污染防治措施在经济方面可行。

8.4 排污口规范化设置措施

排污口规范化设置应当充分考虑所在海域生态环境特征、周边污染源叠加影响等，对多个设置方案进行比选，综合选择对生态环境影响小的方案。排污口规范化设置应该遵循分区分类差别化原则、集中离岸深水排放原则、客观准确科学合理原则、生态环境目标可达原则。

（1）入海排污口设置应当符合国土空间规划和排污口所在的控制单元的要求，并根据入海排污口的类型分别实施重点管理和一般管理。

入海排污口包括工业排污口、城镇污水处理厂排污口、农业排口和其他排口四种类型。其中，工业排污口包括工矿企业排污口和雨洪排口、工业及其他各类园区污水处理厂排污口和雨洪排口等；农业排口包括规模化畜禽养殖排污口、规模化水产养殖排污口等；其他排口包括大中型灌区排口、规模以下水产养殖排污

口、农村污水处理设施排污口、农村生活污水散排口等。

(2) 集中离岸深水排放原则。排污口设置应适度集中建设，可多个排污单位共用一个排污口，有效减少排污混合区的设置范围，最大限度减少海域和海岸线资源消耗，提高资源利用效率。

离岸深水排放的要求，主要参照《中华人民共和国海洋环境保护法》规定，“在有条件的地区，应当将排污口深海设置，实行离岸排放”。针对扩散条件差、近岸环境脆弱的区域，排污口应离岸深水排放，可充分利用海域环境自净能力，从而减缓近岸海域环境压力。

(3) 客观准确科学合理原则。分析论证必须遵循自然规律，坚持科学、客观、公正，采用科学方法合理论证排污口设置后的环境影响，规定相应排污混合区范围，综合初稿考虑设置方案实施后对海域环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响，制定污染减缓措施等，为环境管理决策提供科学依据。

(4) 生态环境目标可达原则。排污口设置论证划定排污混合区，排污混合区内允许因排污口排放的各个污染因子导致海水环境质量等超过目标值，排污混合区外的海水环境质量等不得超过海域的环境质量目标要求。

2022年3月，国务院办公厅出台了《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号），该意见提出了深化排污口设置和管理改革的措施，明确了入海排污口排查溯源、分类整治、监督管理等各项重点任务的要求和时间节点。该意见对排污口规范化设置提出了具体要求：“所有入海排污口的设置实行备案制”、“工业及其他各类园区或各类开发区内企业现有排污口应尽可能清理合并，污水通过截污纳管由园区或开发区污水集中处理设施统一处理”、“排污口设置应当符合相关规范要求并在明显位置树标立牌，便于现场监测和监督检查”、“规划环境影响评价要将排污口设置规定落实情况作为重要内容，严格审核把关，从源头防止无序设置”、“按照“双随机、一公开”原则，对工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂排污口开展监测，水生态环境质量较差的地方应适当加大监测频次”。

9.项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

9.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析

《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）（2012年11月获得国务院批复（国函[2012]182号）。

本项目为洗沙场尾水排海项目，不涉及炸岛及捕捞活动，不在海上建设永久性水工构筑物，不会影响周边渔业用海海域使用用途。本项目排放位置已经经过严格论证，无需占用航道、海底管线、保护区和军事等用海，不会影响交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线、保护区和军事等用海需求。

本项目为污水排放，过程中不可避免对将对项目所在海洋功能区产生一定的影响，为了保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道和附近重要鱼类资源的生态环境，企业应及时缴纳排污费。以促进附近海域的生态保护工作。经采取一定的污染防治措施和生态环境保护措施后，项目的建设符合项目所在海洋功能区的环境保护要求。

此外，经分析，项目尾水排海的污染物浓度增幅极小，综合分析，本项目的建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》。

9.2 项目用海对周边海域海洋功能的影响分析

本项目用海方式为污水排放，没有填海工程，没有水中构筑物，不论是排放量还是排放浓度都较低，对所在海域及周边海域海洋功能区主导功能的发挥影响较少。

9.3 与《广东省近岸海域环境功能区划》的符合性分析

广东省 1999 年制订了《广东省近岸海域环境功能区划》，该功能区划主要适用于广东省管辖的近岸海域。2007 年项目所在的湛江市近岸海域环境功能区划进行了进一步的调整，根据《关于调整湛江市近岸海域环境功能区划有关问题的复函》，本项目属于四类功能区。该功能区的主导功能为：航道、渔港和渔业设施基地建设、养殖、增殖、潮流能、其他工程用海。

本项目与其主导功能不冲突，因而本项目与该区划要求相符。

9.4 与《全国海洋主体功能区规划》的相符性分析

根据《全国海洋主体功能区规划的通知》（国发（2015J 42 号）要求：

（一）优化开发区域。包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。珠江口及其两翼海域。包括广东省汕头市、潮州市、揭阳市、汕尾市、广州市、深圳市、珠海市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、阳江市、茂名市、湛江市（活尾角以东）毗邻海域。构建布局合理、优势互补、协调发展的珠三角现代化港口群。发展高端旅游产业，加强粤港澳邮轮航线合作。加快发展深水网箱养殖，加强渔业资源养护及生态环境修复。严格控制入海污染物排放，实施区域污染联防机制。加强海洋生物多样性保护，完善伏季休渔和禁渔期、禁渔区制度。健全海洋环境污染事故应急响应机制。

（二）重点开发区域。包括城镇建设用海、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。该区域的发展方向与开发原则是：实施据点式集约开发，严格控制开发活动规模和范围，形成现代海洋产业集群；实施围填海总量控制，科学选择围填海位置和方式，严格围填海监管；统筹规划港口、桥梁、隧道及其配套设施等海洋工程建设，形成陆海协调、安全高效的基础设施网络；加强对重大海洋工程特别是围填海项目的环境影响评价，对临港工业集中区和重大海洋工程施工过程实施严格的环境监控。加强海洋防灾减灾能力建设。

城镇建设用海区，是指拓展滨海城市发展空间，可供城市发展和建设的海域。城镇建设用海应符合海洋功能区划、防洪规划和城市总体规划等，坚持节约集约用海原则，提高海域使用效能和协调性，增强海洋生态环境服务功能，提高滨海城市堤防建设标准，做好海洋防灾减灾工作。

港口和临港产业用海区，是指港口建设和临港产业拓展所需海域。港口和临港产业用海应满足国家区域发展战略要求，合理布局，促进临港产业集聚发展。控制建设规模，防止低水平重复建设和产业结构趋同化。严格环境准入，禁止占用和影响周边海域旅游景区、自然保护区、河口行洪区和防洪保留区等。

海洋工程和资源开发区，是指国家批准建设的跨海桥梁、海底隧道等重大基础设施以及海洋能源、矿产资源勘探开发利用所需海域。海洋工程建设和资源勘探开发应认真做好海域使用论证和环境影响评价，减少对周围海域生态系统的影响，避免发生重大环境污染事件。支持海洋可再生能源开发与建设，因地制宜科学开发海上风能。

限制开发区域包括海洋渔业保障区、海洋特别保护区和海岛及其周边海域。

本项目处于优化开发区域和重点开发区域，非限制开发区，项目建设符合《全国海洋主体功能区规划的通知》（国发[2015]42号）的要求。

9.5 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析

2017年12月，广东省人民政府正式批复《广东省海洋主体功能区规划》，广东省海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本项目位于限制开发区域的海洋渔业保障区。根据《广东省海洋主体功能区规划》。限制开发区可在科学分析资源环境承载力基础上，选择沿海部分地区实施点状开发，控制开发强度。推进徐闻、碧甲港、南澳港等港口建设，强化与枢纽港的融合，提供区域服务能力。本项目的建设对于是在满足当地用地规划的前提下进行建设的，项目符合该规划的要求。

9.6 与《广东省海洋生态红线》的符合性分析

海洋生态红线是指依法在重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和海洋生态脆弱区等区域划定的边界线及管理指标控制线，是海洋生态安全的底线。科学划定广东省海洋生态红线，制定和实施相应管控措施，旨在有效保护全省海洋生态环境、维护海洋生态健康、优化海洋生态安全格局、增强海洋经济可持续发展能力，推进海洋生态文明建设。广东省人民政府2017年9月发布了《广东省海洋生态红线》，将广东省海岸线分别划分为：大陆自然岸线、海洋生态红线和有居民海岛自然岸线三部分。

根据《广东省海洋生态红线》（2017），本项目不在海洋生态红线区管控范围内，根据《广东省海洋生态红线》，如图“广东省海洋生态红线区控制图（二）”所示，项目所占用海域不在海洋生态红线区内，离项目最近的红线区为东侧相邻的流沙湾海草床限制类海洋自然保护区，本项目排海口不在海洋生态红线区内，运营期的污水主要污染物浓度增值程度极低，运营期少量入海污水带来的影响对海草床生态系统的影响是可以接受的。综上所述，项目与《广东省海洋生态红线》是相符合的。

9.7 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析

2017年10月27日，广东省人民政府、国家海洋局联合颁布了《广东省海

岸带综合保护与利用总体规划》（粤府[2017]120号），该规划是广东省海岸带保护和利用的总体性、基础性、约束性规划，是进一步做好海洋综合管理的重要政策依据，是建设海洋经济强省的工作指南。制定《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的基本原则是：

以海定陆，陆海统筹。依照海洋资源环境承载能力和主体功能统筹谋划陆域开发布局和强度，协调匹配海陆主体功能定位、空间格局划定、开发强度管控、发展方向和管制原则设计、政策制定和制度安排，促进海陆一体化发展和保护。

生态优先，绿色发展。坚持生态就是生产力的理念，深化海岸带资源科学配置与管理，加强生态保护修复和污染防治，维护生态系统健康。按照海洋资源环境承载能力与生态保护需求，以海岸带生态安全为出发点，加强海陆环境整治和灾害防护，建设美丽海岸带。建立产业负面清单，提高环境准入门槛，实现海岸带经济可持续发展。

因地制宜，节约利用。将海岸带作为重要的战略性资源，发挥海岸带地理区位优势，因地制宜，统筹保护海岸带生态环境。更加珍惜和节约利用海岸带资源，改变海域开发利用中以单纯获取土地为目的的粗放开发方式。

以人为本，人海和谐。基于公众对海岸带资源环境的全面需求，将海岸带保护利用与促进地区经济社会发展相结合，与改善居民生产生活条件相结合，与提高防灾减灾能力相结合，通过提升海岸带公共服务功能，塑造海岸带文化特色，实现人与自然和谐发展。

规划对于海域和陆域污染源入海均作了规范和限定，其中对于海域三线部分，要求严格按照海洋生态红线管控的要求，推进红线区保护与管理，确保生态功能区功能不降低，性质不改变，空间面积不减少，对受损和退化的功能系统实施整治修复。

本项目充分利用流沙码头的便利条件，实施的海砂清洗是解决当前建筑用砂缺乏的好措施，污染物总的排放量低，总体上与规划是相符的，通过采取严格的污水处理工艺，正常工况下对于海洋的环境影响是较低的。

本项目建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

9.8 与《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020）》符合性分析

2017年11月广东省海洋与渔业厅颁布《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020）》，该规划是为落实环保部等十部委印发的《近岸海域污染防治方案》、农业部印发的《水生生物资源养护行动纲要》和省委省政府有关海洋生态环境保护的重大决策，进一步明确广东省“十三五”期间海洋环境保护的总体目标、重点工作任务，根据《海洋环境保护法》规定，以及中央《关于加快推进生态文明建设的意见》、《生态文明体制改革总体方案》、《水污染防治行动计划》的总体部署而编制完成。

《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020）》中，本项目处于海洋生物资源养护区域，属于改善海洋环境质量建设项目，没有围填海，不会对附近海洋生态红线产生明显的不良影响，符合海洋生态红线的管控要求。项目的建设仅会对排放口附近一定范围内的海域产生影响程度较低的影响，项目营运过程将严格采取相应的污染防治和海洋生态环境保护措施，影响在环境可接受范围内，综合分析，因此，本项目建设与《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020）》是相符的。

10.结论

10.1 入海排污口设置可行性

(1) 排污口设置基本情况

排污口设置地点：流沙湾码头前沿面向海域一侧；

排污口具体坐标：东经 109 度 55 分 4.657 秒，北纬 20 度 26 分 11.392 秒

排污口排放方式及规模：DN500 管道排放；3586m³/d，

与海岸及潮位面关系：码头人工岸线岸边排放，最低潮位面以下

排污口所属单位：排污口所在位置属于流沙码头，但有关建设工作由本项目业主单位完成，排污口责任单位为本项目业主单位，由本项目单独使用。

(2) 可行性结论

本项目入海排污口建设满足《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国海洋环境保护法》等法律法规要求，排放标准满足符合国家及地方有关污废水排海水质标准要求；纳污水域为非禁止设置排污口水域，纳污水域无饮用水取水口、工业取水口及其他重要敏感目标，无重大水污染风险因素，入海排污口的设置不会对水功能区、水生态和重要第三方可能产生的重大影响。

因此，本入海排污口设置是可行的。

10.2 入海排污口设置合理性

本项目排污口位置设置基本合理，入海方式为管道输送，低潮线以下设置；项目设计的出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准，满足《广东省南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）》（粤环函[2017]28 号）相关要求。

因此，本入海排污口设置基本合理。

10.3 海洋专项报告结论

综上所述，本项目入海排污口的设置满足各类海洋相关的环境保护和资源保护要求。项目尾水不会对第三者权益造成损害。建设单位应加强管理，采取措施做到污水稳定达标排放和符合总量控制要求；根据本报告所提出的风险防范措施，制定并落实应急预案，禁止将超标污水排海；对企业排水应进行定期与不定期监测，排水务必达标后方能排放。在此基础上，本报告认为项目入海排污口设置可行，排海

污水总体上对于海洋环境的影响有限。