

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 高栏港经济区格力智能产业园项目临
时装卸点工程

建设单位（盖章）： 珠海汇港城市资源开发有限公司

编制日期： 2021 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1635932151000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8wr178	
建设项目名称	高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程	
建设项目类别	52—139干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	
环境影响评价文件类型	报告表	
一、建设单位情况		
单位名称（盖章）	珠海汇港城市资源开发有限公司	
统一社会信用代码	91440400MA4U108141	
法定代表人（签章）		
主要负责人（签字）		
直接负责的主管人员（签字）		

一、建设项目基本情况

建设项目名称	高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	广东省珠海市高栏港经济区南水镇西侧十字沥水道入海口附近		
地理坐标	（东经 <u>113</u> 度 <u>8</u> 分 <u>34.50933</u> 秒，北纬 <u>22</u> 度 <u>0</u> 分 <u>41.91810</u> 秒）		
建设项目行业类别	139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	用海面积（m ² ）	3154
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	428	环保投资（万元）	6
环保投资占比（%）	1.4%	施工工期	已完工
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是： <u>码头于 2019 年已建成</u>		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告编制技术指南（生态影响类）（试行）》“表1专项评价设置原则表”中，干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目需设置大气环境影响专项评价。 本项目主要为土石方的装卸周转，涉及粉尘排放，故需对大气环境影响专项评价。		
规划情况			
规划环境影响评价情况			
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、《全国海洋功能主体区规划》符合性分析 根据《全国海洋主体功能区规划》，“海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：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。” 优化开发区域：是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域，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（涠尾角以东）毗邻海域。 重点开发区域：是指在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域，包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区。 项目位于优化开发区域的珠江口及其两翼海域，同时属于重点开发区域的港口和临港产业用海区。根据《全国海洋主体功能区规划》， “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。” 本项目的建设专用于珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目的土方、管桩、砂石运输，项目服务于后方产业园项目的建设，对加快产业园建设进度，推荐产业园区落地，有利于推动高栏港区制造业发展，对当地就业、经济发展均有重大的意义。项目建设不“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”，因此项目建设符合港口和临港产业用海区海域发展方向与开发原则，符合《全国海洋主体功能区规划》的要求。 2、《广东省海洋主体功能区规划》符合性分析 根据《关于印发广东省海洋主体功能区规划的通知》（粤海渔〔2018〕12号），依据主体功能，将海洋空间划分为四类区域，属于《广东省海洋主体功能区规划》中的优化开发区域（详见图 1-1），即指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。 《广东省海洋主体功能区规划》中提出加快推进现代产业体系的发展方向“以大力提升传统优势海洋产业为基础，以加快培育壮大海洋新兴产业为支撑，以集约发展高端临海产业集群为重点，形成具有国际竞争力的现代海洋产业体系”，珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目位于珠海高栏港区，紧靠黄茅海跨海通道起点处。高栏产业园将被打造为全国、乃至全世界最现代化的生产基地，本项目充分利用高栏港临港产业优势，为珠海格力高端智能电器（高栏）产业园提供运输服务等，有利于推动高栏产业园建设，带动现代海洋产业快速发展。 因此，本项目建设符合《广东省海洋主体功能区规划》。
--	---

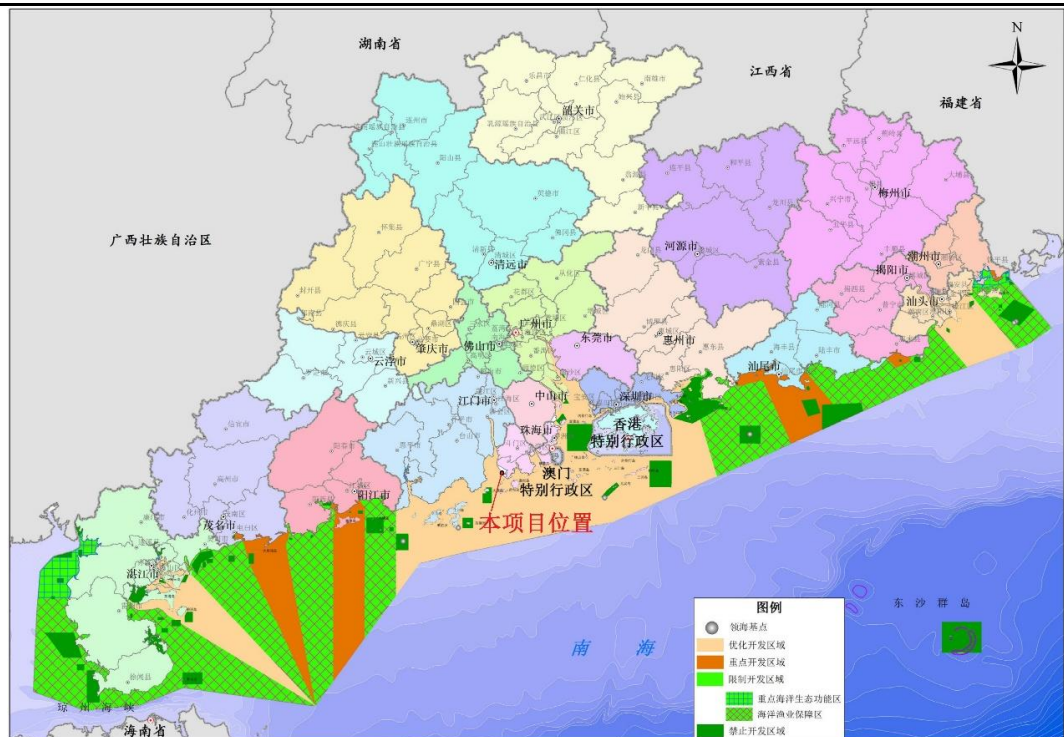


图 1-1 广东省海洋主体功能区规划图

3、《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020）年》符合性分析

《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020 年）》提出了：“（1）全面落实主体功能区区和海洋功能区划。强化主体功能区规划在海洋空间开发保护中的基础作用，推动形成海洋主体功能区布局……（2）实施海洋生态保护红线。划定全省海洋生态保护红线，全面实施海洋生态红线制度，制定海洋生态红线监督管理办法……（3）加强海岸带综合保护与利用。全面落实《海岸线保护与利用管理办法》和《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，坚持海陆统筹、实施基于生态系统的海岸带综合管理，优化海岸带生产、生活、生态空间架构，强化海岸线分类分段管控，严守自然岸线保有率，筑牢生态安全屏障。基于广东海岸带自然资源禀赋、生态环境容量、产业基础和发展潜力，以海岸线为轴，构建‘一线管控、两域对接，三生协调、生态优先，多规融合、湾区发展’的海岸带保护与利用总体格局……（4）加大保护力度，强化海洋生物资源养护。①加强海洋保护区规范化建设；②保护海洋生物多样性。……”

本项目主要为浮趸船和栈桥施工，本项目的建设符合所在海域的海洋功能区划海域使用管理及环境保护要求；不会对附近海洋生态红线产生不良影响，符合海洋生态红线管控要求；项目的建设会对工程附近局部海域产生一定的影响，在实施和营运过程中将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，项目的建设符合《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020）年》的要求。与《广东省海岸带综

	合保护与利用总体规划》的符合性分析。 4、《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析 2017 年 10 月 27 日发布的《广东省人民政府 国家海洋局关于印发<广东省海岸带综合保护与利用总体规划>的通知》（粤府〔2017〕120 号）中，为了严格海岸线管控和构建海岸带基础空间布局，划定了海域“三线”和海域“三区”。其中海域“三线”分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线等，海域“三区”为海洋生态空间、海洋生物资源利用空间和建设用海空间。 （1）优化利用岸线针对人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线划定。优化利用岸线为沿海地区集聚、产业升级和产城融合提供空间，要统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海；优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、循环经济产业发展和海洋特色产业园区建设；严格执行建设项目用海面积控制质变等相关技术标准，提高海岸线利用效率。 本项目建设利用了珠海港高栏港区规划的码头岸线 30m，该段岸线为人工岸线，属于优化利用岸线（详见图 1-2），项目建设合理利用黄茅海作业区岸线进行码头建设，为后方珠海格力高端智能电器（高栏）产业园建设提供运输服务，这对于充分利用珠海港港口和航运资源，推进产业园建设有积极作用。 （2）建设用海空间是指海洋发展潜力较大，可用于港口和临港产业发展、重点基础设施建设、能源和矿产资源开发利用、拓展滨海城市发展的海域，主要以承担海洋开发建设和经济集聚、匹配城镇建设布局为主体功能的海洋空间。本项目位于三生空间规划中的“生产空间”（见图 1-2）、基础空间规划中的“建设用海空间”（见图 1-3），其建设主要服务于后方产业园建设，对促进临港产业经济发展，推动城镇经济集聚有着积极作用。 （3）《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》提出科学管控建设用海空间“坚持生态优先、集约节约原则，在海岸带空间格局基础上，通过省域统筹，对建设用海空间进行用海总体布局和计划安排，引导产业优化布局和集中适度开发”，提出了“积极落实粤港澳大湾区发展战略，发挥深圳、广州龙头带动作用，大力推进广深科技创新走廊建设，形成高度发达的创新经济带，辐射带动全省创新发展。打造全球产业创新高地，建设具有国际影响力的战略性新兴产业高地、信息经济高地、智能制造高地，重点布局在深圳、广州、珠海等地……大力发展广深珠高端制造业，支持珠海培育智能制造和战略性新兴产业，带动珠江西岸产业发展”的产业发展指引，本项目建设积极落实粤港澳大湾区发展战略，推动珠海市高端智能制造业快速发展。
--	--

综上，本项目码头建设符合粤港澳大湾区港口建设的发展方向和战略，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

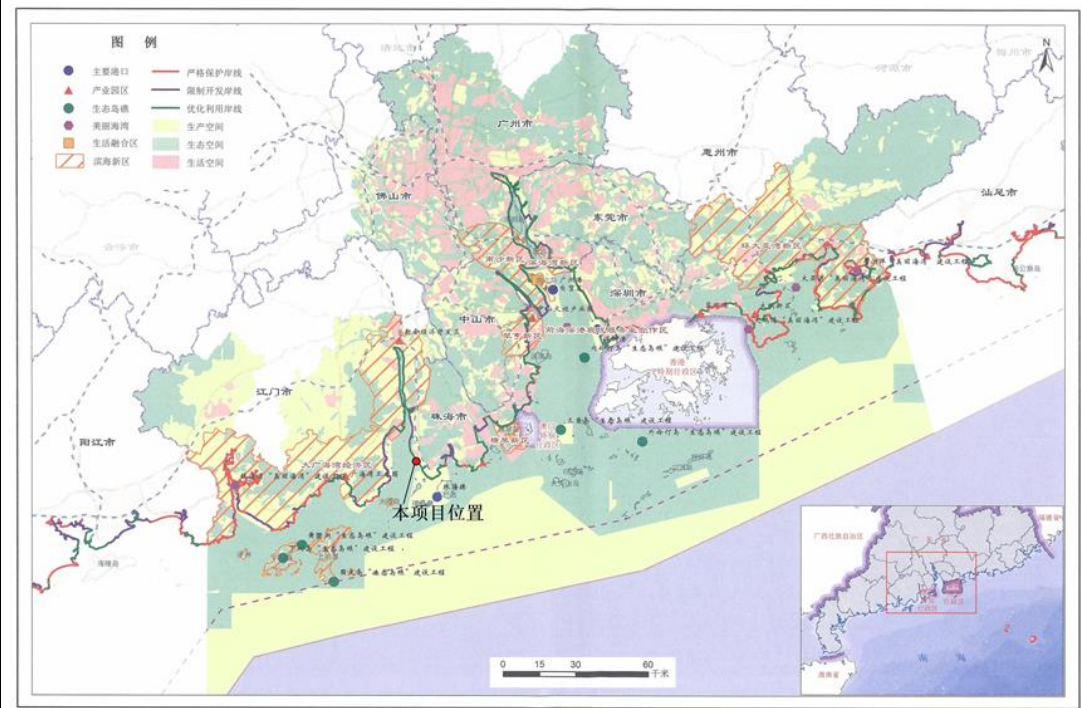


图 1-2 广东省海岸带粤港澳大湾区三生空间规划分图

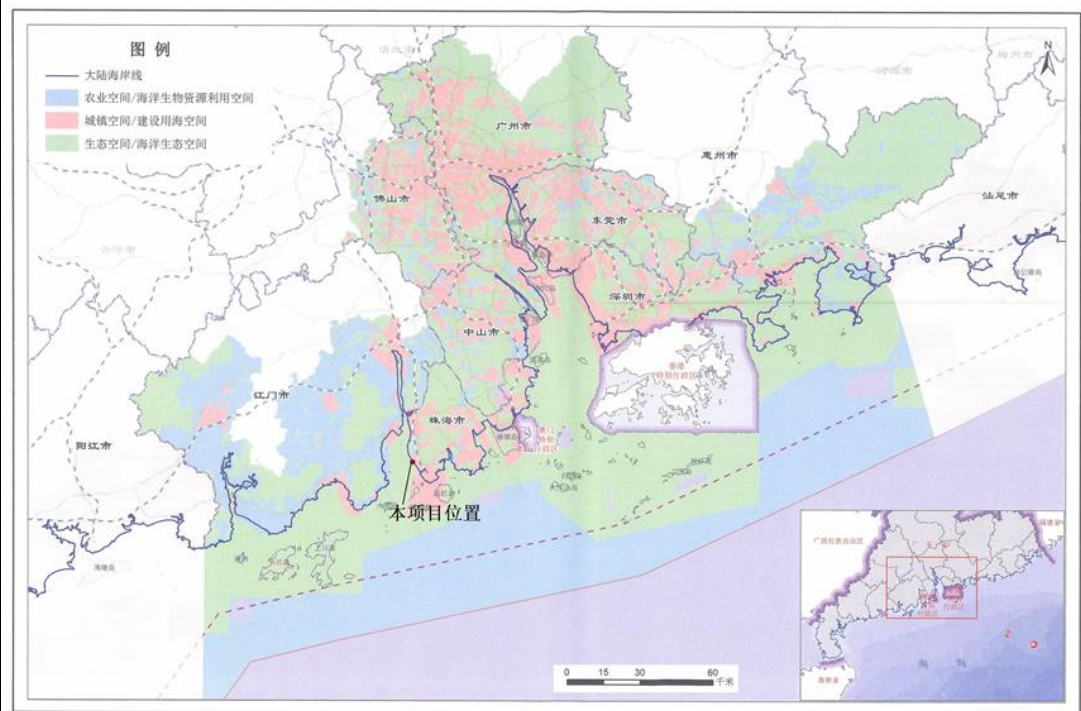


图 1-3 广东省海岸带粤港澳大湾区基础空间规划分图

5、《珠海市海洋经济发展“十三五”规划》符合性分析

《珠海市海洋经济发展“十三五”规划》提出港产城融合工程：“以大港口带动大工

	业的发展，事项城市化与工业化的互相促进，突出港口、园区与城市的相互融合，形成港口、临港工业、临港产业园、港口物流一体化的‘港口-园区-基地’开发构架”。 珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目位于珠海高栏港区，紧靠黄茅海跨海通道起点处。高栏产业园将被打造为全国、乃至全世界最现代化的生产基地本项目是珠海格力高端智能电器（高栏）产业园建设的必要前提条件，本项目投入使用后，船舶运输砂、土方进场，加快产业园建设进度，推荐产业园区落地，有利于推动高栏港区制造业发展，对当地就业、经济发展均有重大的意义；同时也对高栏港区域临港产业经济提供重要的保障作用。因此，本项目建设符合《珠海市海洋经济发展“十三五”规划》的要求。 6、《珠海港总体规划（2010 年修订）》的符合性分析 珠海港现已形成包括西部的高栏港区、东部的万山港区以及九洲、香洲、唐家、洪湾、斗门等港区协调发展的总体格局，根据《珠海港总体规划（2010 年修订）》，珠海全港划分为七个港区，其中高栏港区主要功能定位为“以油气化工品、矿石、煤炭等大宗散货、集装箱和杂货运输为主的综合性港区，并为发展临港工业和现代物流服务”。本项目所在的高栏港区已经成为珠海港的主力港区。 本项目位于《珠海港总体规划（2010 年修订）》中规划的高栏港区黄茅海作业区岸线（见图 1-4）。黄茅海作业区规划为临港工业服务的港区。随着珠海市“城市西拓、工业西进”战略的实施，一些大型工业项目将落户珠海西区，企业需要依托成本低廉的水运进口原材料、出口成品，因此，围绕工业开发，高栏港区需要有适当的岸线满足这种需求。黄茅海作业区前方水域条件良好，后方陆域平坦，交通便利，建设黄茅海作业区可为临港工业提供优质服务。 本项目的建设专用于珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目的土方、管桩、砂石运输，项目服务于后方产业园项目的建设。本项目建成后，可利用船舶运输砂、土方进场，加快产业园建设进度，推荐产业园区落地，有利于推动高栏港区制造业发展，对当地就业、经济发展均有重大的意义。 因此，本项目码头岸线使用及功能均符合《珠海港总体规划（2010 年修订）》的要求。
--	--

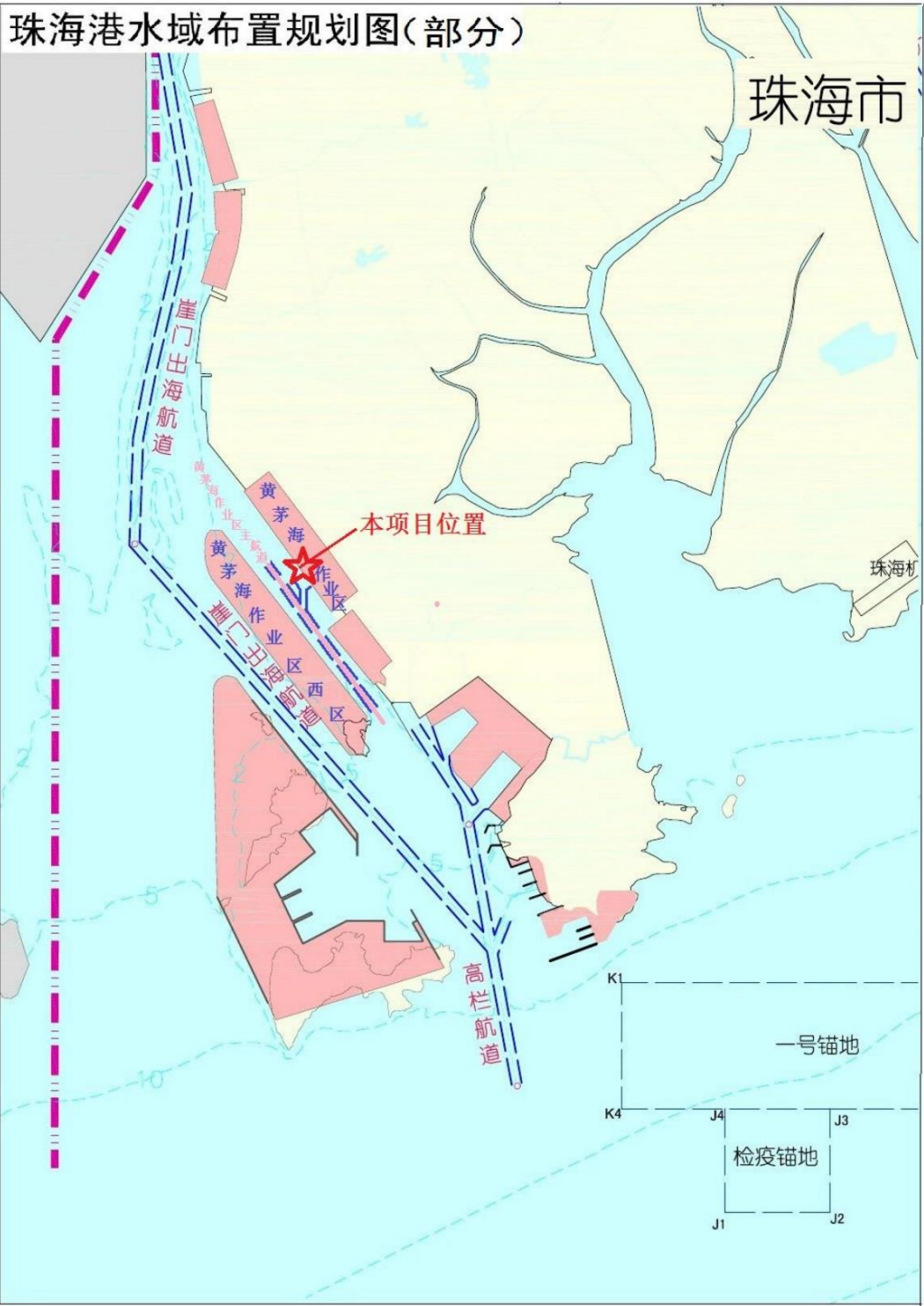


图1-4 珠海港水域布置规划示意图

1、项目用海与海洋功能区划符合性分析

其他符合性分析

海洋功能区划制度是《中华人民共和国海域使用管理法》和《中华人民共和国海洋环境保护法》规定的一项基本制度，具有法律效力，是海域使用管理、海洋环境保护和海洋资源管理工作的基础依据。《中华人民共和国海域使用管理法》第四条规定：“国家实行

海洋功能区划制度。海域使用必须符合海洋功能区划。”第十五条规定：“养殖、盐业、交通、旅游等行业规划及海域使用的，应当符合海洋功能区划。沿海土地利用总体规划、城市规划、港口规划涉及海域使用的，应当与海洋功能区划相衔接。”因此，需要对本项目与海洋功能区划的关系进行分析。

2、项目用海与《广东海洋功能区划》的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）对本项目附近海域的规划，本项目所在海域的海洋功能区划为“黄茅海保留区”。黄茅海保留区的海域使用管理要求为“1.保障黄茅海航道用海，维护海上交通安全；2.维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能；3.通过严格论证，合理安排相关开发活动”，其海洋环境保护要求为“1.保护传统经济鱼类品种，保护黄茅海生态环境；2.加强海洋环境监测，特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测；3.加强排污口污染整治和达标排海；4.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状”。本项目涉海工程为浮趸和栈桥施工，其建设与黄茅海保留区的符合性分析如下：

（1）海域使用管理要求符合性分析

本项目浮趸船、临时栈桥的建设均为专用于珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目的土方、砂石运输，海域使用类型为交通运输用海，用海方式为透水构筑物用海，项目建设位于高栏港黄茅海作业区，不占用黄茅海航道用海；工程所在位置未规划泄洪整治工程，且工程建设规模小，桩基施工后对工程海域潮位影响不大，对黄茅海附近的河口泄洪无影响，可维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能。

因此，本项目建设符合黄茅海保留区海域使用管理要求。

（2）海洋环境保护要求符合性分析

建设单位在营运期将加强港区环境污染治理，不向海域直接排放生活污水、生活固废，船舶含油污水则交由有资质的单位接收处理。同时，项目实施过程加强海洋环境监测，最大限度减少项目对渔业资源和海域环境的影响。

因此，本项目建设符合黄茅海保留区海洋环境保护要求。

本项目用海与《广东省海洋功能区》中黄茅海保留区海域使用管理要求和海洋环境保护要求的符合性详见下表所示。

表 1-1 项目用海与黄茅海保留区符合性分析一览表（广东省）

功能区名称	管理要求	符合性分析	符合情况
-------	------	-------	------

		黄茅海保留区	海域使用管理要求	1.保障黄茅海航道用海，维护海上交通安全	本项目利用《珠海港总体规划》黄茅海作业区北部人工岸线进行建设，不占用黄茅海航道，在施工前，对作业船只的活动时间及活动范围进行控制和规范，并上报交通部门审批，发出航行通告，加强船舶的管理，尽量减少施工船舶对海上交通的影响。	符合
				2.维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能	本项目位置处未规划泄洪整治工程，且工程建设规模小，桩基施工后对工程海域潮位影响不大，对黄茅海附近的河口泄洪无影响，可维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能。	符合
				3.通过严格论证，合理安排相关开发活动	本项目建设占用部分海域，需经过科学论证后才进行海域开发利用。	符合
		海洋环境保护要求		1.保护传统经济鱼类品种，保护黄茅海生态环境	本项目预计施工期较短，施工期尽量避开禁渔期，最大限度减少项目建设对渔业资源的影响，同时保护海域生态环境。	符合
				2.加强海洋环境监测，特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测	本项目营运期加强海洋环境跟踪监测，及时发现可能造成环境影响的因素，并进行环境保护管理。	符合
				3.加强排污口污染治理和达标排海	本项目不涉及排污口建设，工程施工期和营运期间生活污水、生活垃圾等均不直接排海，含油污水收集上岸后委托有资质的单位接收处理。	符合
				4.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状	本项目建设规模小，施工期及营运期对项目所在海域的影响为局限性和暂时性，建设完成后，随着时间的推移，该海域的水质、沉积物、海洋生物质量等均逐渐恢复现状。	
		综上，本项目建设符合黄茅海保留区海域使用管理和海洋环境保护要求，对周边海洋功能区影响不大，其建设用海与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）相符。 3、项目用海与《珠海市海洋功能区划》的符合性分析 根据《珠海市海洋功能区划（2015-2020 年）》对本项目附近海域的规划，本项目所在海域的海洋功能区划为“黄茅海保留区”。其海域使用管理要求为“1.保障黄茅海航道用海需求；2.通过论证合理安排相关开发活动，近岸严格限制改变海域自然属性，可建设				

透水式码头等构筑物，其他区域禁止改变海域自然属性；3.清理侵占航道的养殖活动；4.加强对排污口污染的整治”，其海洋环境保护要求为“1.加强海洋环境监测，特别是对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测；2.加强对陆源污染物入海排放及船舶排污的监测；3.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状”，其他管理要求为“1.维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能；2.通过论证合理安排相关开发活动；3.维护海上交通安全”。

本项目涉海工程为浮趸船和栈桥施工，其建设与黄茅海保留区的符合性分析见下表所示。

表 1-2 项目用海与高栏港口区符合性分析一览表（珠海市）

功能区名称	管理要求		符合性分析	符合情况
黄茅海保留区	海域使用管理要求	1.保障黄茅海航道用海需求	本项目为利用岸线进行码头建设，不占用黄茅海航道	符合
		2.通过论证合理安排相关开发活动，近岸严格限制改变海域自然属性，可建设透水式码头等构筑物，其他区域禁止改变海域自然属性	本项目涉海工程主要为浮趸和栈桥施工，用海方式为透水构筑物，且项目需经过科学论证后才进行海域利用开发。	符合
		3.清理侵占航道的养殖活动	本项目不涉及养殖活动，不占用航道	符合
		4.加强对排污口污染的整治	本项目不涉及排污口建设，工程施工和营运期间产生的生活污水、生活垃圾等均不直接排海，含油污水收集上岸后委托有资质的单位接收处理。	符合
	海洋环境保护要求	1.加强海洋环境监测，特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测	本项目施工期和营运期加强海洋环境跟踪监测，及时发现可能造成环境影响的因素，并进行环境保护管理。	符合
		2.加强对陆源污染物入海排放及船舶排污的监测	营运期间产生的生活污水、生活垃圾等均不直接排海，含油污水收集上岸后委托有资质的单位接收处理	符合

		其他 管理 要求	3.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状	本项目建设规模小，服务期 5 年，营运期对项目所在海域的影响为局限性和暂时性；服务期满后移走浮趸，拆除临时栈桥，随着时间的推移，该海域的水质、沉积物、海洋生物质量等均逐渐恢复现状。	符合
			1.维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能	本项目位置处未规划泄洪整治工程，且工程建设规模小，桩基施工后对工程海域潮位影响不大，对黄茅海附近的河口泄洪无影响，可维护崖门、虎跳门海域的防洪纳潮功能。	符合
			2.通过论证合理安排相关开发活动	本项目的码头已于 2019 年 2 月取得海域使用不动产权证（粤（2019）珠海市不动产权第 0040170 号）	符合
			3.维护海上交通安全	本项目利用《珠海港总体规划》黄茅海作业区北部人工岸线进行建设，不占用黄茅海航道，营运期严格遵守海上交通安全规定。	符合
			综上，本项目建设符合黄茅海保留区海域使用管理、海洋环境保护及其他管理要求，对周边海洋功能区影响不大，其建设用海与《珠海市海洋功能区划（2015-2020 年）》相符。 4、项目用海与海洋生态红线符合性分析 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以及管理指标控制线，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。 《广东省海洋生态红线（2016-2020 年）》于 2017 年 9 月正式获得广东省人民政府批复（粤海鱼〔2017〕275 号），共划定了 13 类、268 个海洋生态红线区，确定了广东省大陆自然岸线保有率、海岛自然岸线保有率、近岸海域水质优良（一、二类）比例等控制指标，是我省海洋生态安全的基本保障和底线，必须严守，不得突破。 根据《广东省海洋生态红线（2016-2020 年）》，本项目建设不占用海洋生态红线区（见图 1-5），也不占用自然岸线保有（见图 1-6 和图 1-7）。距离本项目最近的海洋生态红线区项目西南侧为黄茅海重要渔业海域限制类红线区（127），最近距离约 5.3km，本项目远离大陆自然岸线保有段，距离最近的海岛自然岸线为西南侧 6.5km 外的獬洲岛。本项目用海与海洋生态红线影响分析如下： （1）对海洋生态红线区的影响分析		

本项目不占用海洋生态红线区，且与周边海洋生态红线区相距较远，最近距离为5.3km，不会影响到海洋生态红线区。

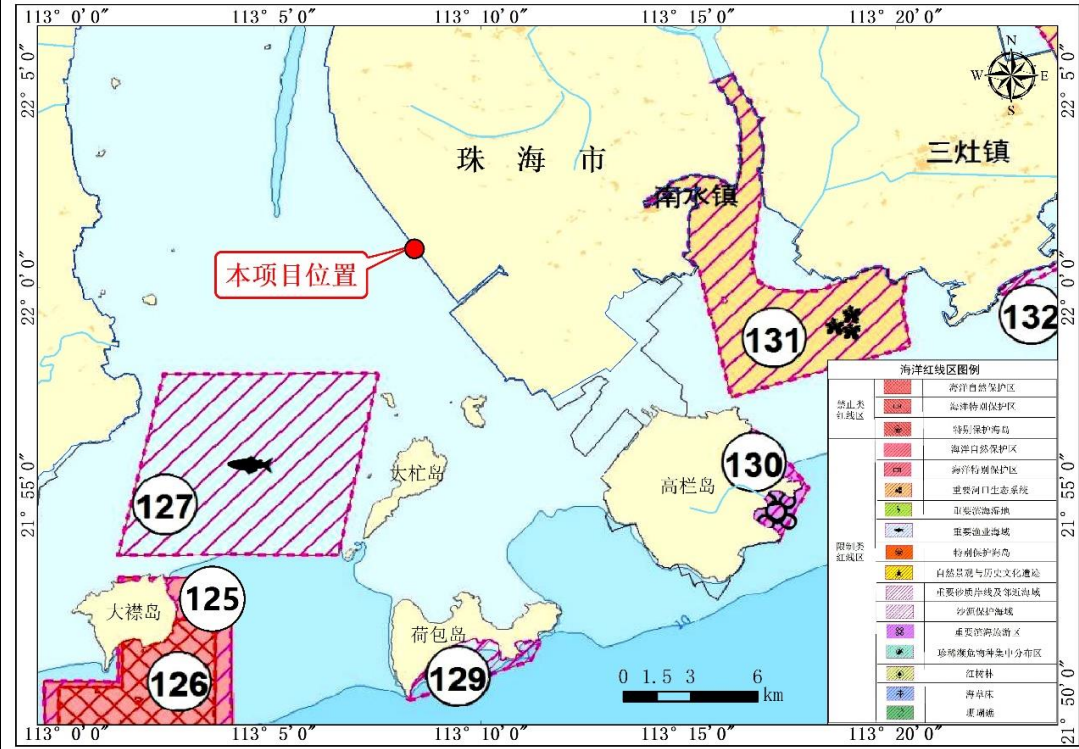
(2) 对大陆自然岸线保有的影响分析

本工程建设占用的 30m 码头岸线属于《珠海港总体规划（2010 年修编）》确定的珠海港高栏港区黄茅海作业区的人工岸线，不占用且远离大陆自然岸线，其建设不会改变大陆自然岸线的自然属性和生态功能，对周边的大陆自然岸线保有基本无影响。

(3) 对海岛自然岸线的影响分析

本项目建设不占用海岛自然岸线，周边的海岛自然岸线有獭洲、三角山、大杧岛等，周边的海岛自然岸线距离本项目最近距离均在 6.5km 以上，临时码头由浮趸+透水栈桥组成，基本不会对周边海岛自然岸线保有产生影响。

综上，本项目不占用海洋生态红线，基本不对项目周边的海洋生态红线造成影响，符合《广东省海洋生态红线》。



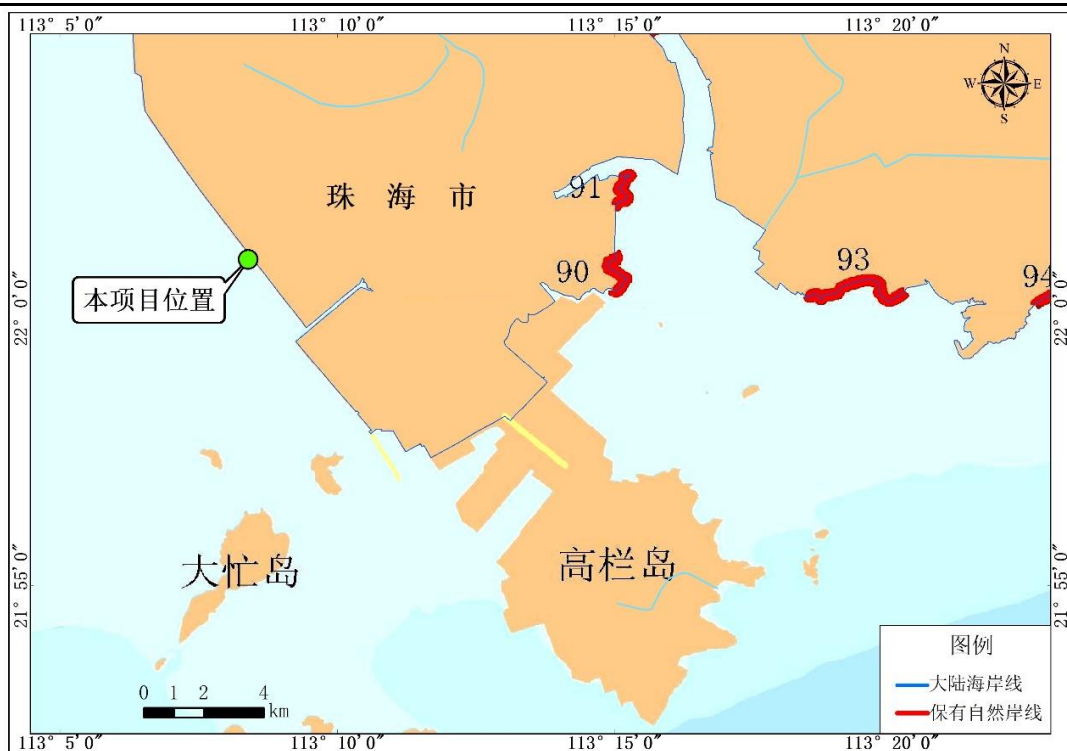


图 1-6 项目用海与大陆自然岸线保有位置关系示意图

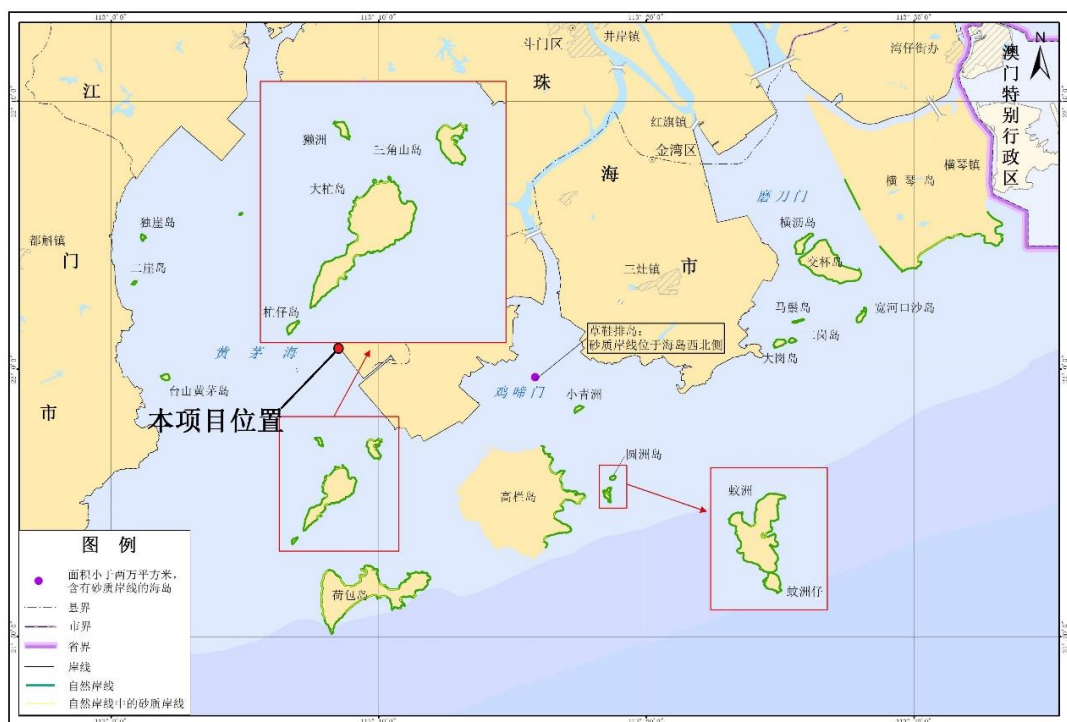


图1-7 项目用海与海岛自然岸线保有位置关系示意图

5、选址合理合法性分析

本码头位于珠海高栏港经济区装备制造基地北区黄茅海作业区，于 2019 年 2 月已取得海域使用不动产权证（粤（2019）珠海市不动产权第 0040170 号），因此选址合法；为

支持格力项目的建设，充分盘活现有闲置资源，原三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头相关工作，作为格力产业园项目填土工程临时装卸点使用，本码头距离格力产业园填土项目直线距离不超过 1km，对土石方运输非常便利，由于运输距离近，有效的降低运输过程扬尘对周围环境产生的影响，因此选址合理。

6、“三线一单”相符性

(1) 生态红线

本项目位于珠海高栏港经济区装备制造基地北区黄茅海作业区，根据珠海市生态保护红线分布图，本项目不在陆域生态保护红线区和禁止开发区内，故本项目的建设符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

本项目所在区域的海水环境、大气环境、声环境质量均能够满足相应的标准要求；本项目没有废水外排；大气污染物均达标排放；噪声经采取相应措施后对周边环境影响较小，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目运营过程中消耗一定量的燃料、自来水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案（征求意见稿）》，本项目所在区域属于珠海近岸海域环境管控单元中的高栏港口航运区-劣四类海域重点管控单元。该单元各项管控要求详情见下表。

表 1-1 珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

名称	要求内容	符合性分析
区域布局管控要求	1、加强港口岸线资源整合，优化并完善港口布局；2、保障港口用海需求，维护航路和锚地海域功能，保障航运安全；允许适度改变海域自然属性。	为支持格力项目的建设，充分盘活现有闲置资源，原三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头作为格力产业园项目填土工程临时装卸点使用。符合加强港口岸线资源整合要求内容。
能源资源利用要求	节约集约利用海域资源	本项目码头规模小，充分盘活现有闲置资源，符合相关要求
污染物排放管控要求	加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海。	本项目不外排废水，符合污染物排放管控要求。
环境风险	1、加强港口应急设施建设和海域水质监管，减	建设单位在采取本评价提

	险防控 要求	少对邻近功能区主导功能的影响；2、建立对溢 油事件的联动应急响应体系实施联防联控	出的风险防范措施和应急 措施后符合环境风险防控 要求。

二、建设内容

本项目位于广东省珠海市高栏港经济区南水镇西侧十字沥水道入海口附近，位于高栏港经济区装备制造区三虎大道西侧，位于崖门水道出海口附近海域，即黄茅海东岸，项目中心坐标为 113°8'34.50933"E，22°0'41.91810"N，项目地理位置图见下图。

地理
位置

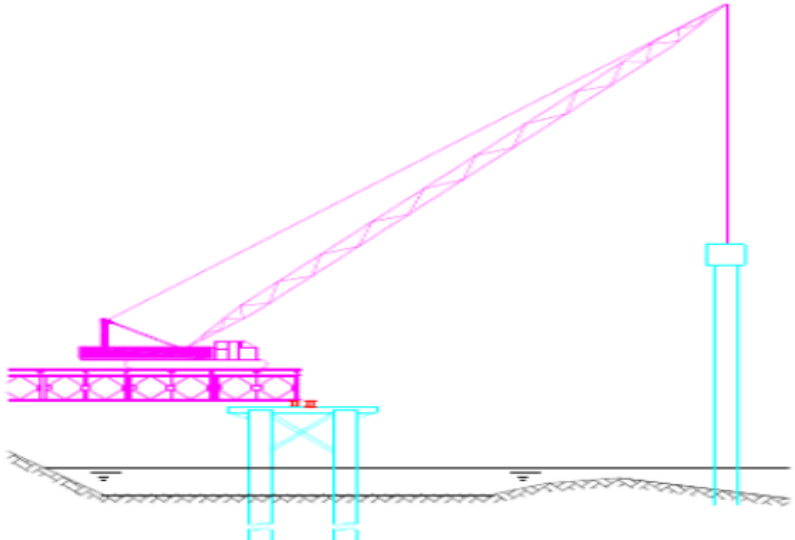


图 2-1 项目地理位置图

项目组成及规模	1、建设内容			
	高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程位于珠海市高栏港区装备制造基地北区黄茅海作业区，建设内容包括 1 个土石方泊位及相应的配套工程，总用海面积为 0.3154 公顷，海域使用类型为交通运输用海，项目用海性质经营性，用海方式“透水构筑物用海”，用海年限 5 年，项目总投资为 428 万元，该码头原为三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头，三一海洋重工产业园二期软基处理工程已完工，码头目前处于闲置状态。为支持格力项目的建设，充分盘活现有闲置资源，现由珠海汇港城市资源开发有限公司接管原三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头相关工作，作为格力产业园项目填土工程临时装卸点使用。			
	2、建设规模			
	年运输土石方 200 万立方米			
	3、工程组成			
	表 2-1 工程组成一览表			
	工程类别	工程内容	建设内容	备注
	主体工程	码头	临时码头由长 70m、宽 9m 的临时栈桥及长 40m、宽 22m 的浮趸船组成，临时栈桥总长 70m，其中固定段长 54m，可活动段长 16m。	/
		堆料场	无	/
		装卸设施	运输车辆、抓斗机、运输船舶	
	辅助工程	办公区	无	不设办公人员
		生活区	无	不设办公人员
	环保工程	废水处理措施	项目废水主要为船舶舱底油污水由配套措施集中收集。	/
		废气治理措施	项目废气主要为装卸粉尘、汽车尾气和道路扬尘，码头作业区配备雾炮机，装卸作业时开启雾炮机洒水抑尘和地面洒水降尘，此部分水随土石方带走和蒸发损耗掉，不外排。	/
		噪声治理措施	采用低噪声机械设备，采取隔声、减振措施	/
		固废治理措施	船舶舱底油污水委托有资质的单位接收处置	/

总平面及现场布置	1、平面布置 本项目由长 70m、宽 9m 的临时栈桥及长 40m、宽 22m 的浮趸船组成，浮趸船作为临时装卸点临时码头的船舶靠泊平台，其通过临时栈桥跨越了现状海堤连接至后方陆域。临时栈桥总长 70m，其中固定段长 54m，可活动段长 16m，活动段一端和固定端连接，另一端固定于浮趸船上，可以随水位变化而上下浮动，确保水位变化时临时码头能正常使用。 平面布置图见附图 2。 2、主要结构 (1) 临时栈桥桩基础 临时栈桥采用 $\Phi 630 \times 10$ 钢管桩作为桩基，钢管桩自海岸线外约 3.0m 开始布置，海域段每排钢管桩桩心距约 6.0m，共布置 10 排，其中 2 排位于海堤内侧防洪道之内，用以跨越海堤，钢便桥固定段长度 54m。每排钢管桩布置 3 条桩，桩中心距约为 3.6m，桩和桩之间采用 22a 工字钢、16a 槽钢连接拉结。本工程钢管桩选择砂砾层作为持力层，进入持力层深度不少于 1.0m，按桩长 33m-35m 控制。钢管桩顶部采用 $930 \times 930 \times 20\text{mm}$ 厚钢板封口，三角形 20mm 厚钢板加固。 (2) 上部构造 本工程上部构造采用工字钢梁架结构。每排钢管桩封口板上架设 2 条 HN500$\times$200H 型钢作为帽梁，帽梁上架设 11 条 63b#工字钢作为主受力梁，间距 800mm。主受力梁上架设 28a#槽钢作为分布支撑梁，间距 330mm。钢栈桥两侧布置防坠钢挡墙，底宽 300mm，顶宽 150mm，高 400mm，顶部设置栏杆，高 900mm。 (3) 活动钢栈桥 活动钢栈桥长 16m，宽 7.5m，采用 11 条 63b#工字钢作为主受力梁，间距 800mm。主受力梁上架设 28a#槽钢作为分布支撑梁，间距 330mm。一端与固定钢栈桥通过钢铰链连接，另一端与浮趸船固定，可以随水位的涨落自由活动，使汽车的装卸运输不受水位变化的影响。 (4) 浮趸船 项目设计采用 $40\text{m} \times 22\text{m} \times 1.5\text{m}$ 浮趸船作为船舶靠泊的工作平台，浮趸船
----------	---

	通过活动钢栈桥与固定栈桥连通，在浮趸船前后两端的两侧各打设 1 根 $\Phi 353 \times 10$ 的定位桩，用以固定浮趸船的位置。 (5) 跨越海堤的设计措施 本工程在海堤前方 3.0m 的位置布置海侧第 1 排钢管桩，在海堤后方防洪道路东侧布置 1 排钢管桩，以钢栈桥跨越海堤，钢栈桥的主受力梁底高于海堤防浪墙顶部 400mm，确保钢栈桥不压迫海堤，不对海堤造成影响。 (6) 临时码头的设计使用年限 该码头原为三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头，三一海洋重工产业园二期软基处理工程已完工，码头目前处于闲置状态。为支持格力项目的建设，充分盘活现有闲置资源，现由珠海汇港城市资源开发有限公司接管原三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头相关工作，作为格力项目填土工程临时装卸点使用，用海年限 5 年。
施工方案	1、施工方案 本工程码头已于 2019 年由三一海洋重工建成并投入使用，仅需对钢栈桥和临时运输通道进行维护。 (1) 钢栈桥和临时运输通道的日常维护 在临时运输通道营运过程中，要指定专人定期对钢栈桥和临时运输通道进行安全检查和日常维护。检查周期不得超过 14 天。每次检查中发现脱焊、钢板损坏等问题，应及时进行处理，消除安全隐患，避免影响临时运输通道的使用。 2、项目装卸工艺 本项目营运期主要运输土方、砂石等原料，运输船型主要以 3000 吨级货船为主，船舶吃水深度为 5.5 米，船舶尺寸为 81*13.6m，货船靠泊码头后，通过码头抓斗抓取船上的散装砂石，移至车辆处将物料卸下，然后汽车运输至产业园区。 3、项目拆除工艺 本码头主要为格力电器高栏产业园项目提供土方、砂石运输，本码头设计使用年限为 5 年，项目拆除主要包含钢栈桥、桩基的拆除以及浮趸船的拖离。钢栈桥的拆除工作同钢栈桥的搭设工作顺序基本相反，依次拆除桥面附属设施、

	钢板、钢支撑、钢拉条、桩顶分配梁及钢管桩，拆除方法以及施工时间基本与搭设方法相同。但同时要注意的是在钢管桩基础拆除时，采用履带吊机配合振动沉拔桩机拆除。 在拆除栈桥前，先做好栈桥未拆段的加固工作，加固经检查合格后方可进行下道工序施工。栈桥上部结构（钢板、钢梁等）的拆除采用人工配合履带吊，平板车运送至后方陆域场地的方案。临时栈桥的拆除，最大的技术难题在于钢管桩拔起。钢管桩采取在未拆除的栈桥面上停放 50t 履带吊，DZ90 液压振动锤配合，拆除栈桥时，采用钓鱼法，后退到起点的拔出方式进行拆除，边拆除，边利用原栈桥运送材料到岸上指定的位置，在拆除过程中要注意对周围水域的保护，防止造成过度污染。临时栈桥拆除工艺流程为：拆除钢栈桥栏杆→拆除钢板→拆除钢管桩顶横梁→拆除桩间连接→拔出钢管桩。  图 2-3 “钓鱼法”拔除钢管桩示意图
其他	1、项目占用海域面积及海岸线情况 本码头用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为构筑物用海（一级方式）的透水构筑物用海（二级方式），项目申请用海总面积为 0.3154 公顷。项目申请宗海位置图和宗海界址图分别见附图 3、4。 本码头主要建设临时钢栈桥以及浮趸船，临时钢栈桥总长 70m、宽 9m；浮趸船宽 22m、长 40m。浮趸船通过临时栈桥与后方陆域连接，根据《海籍调查规范》5.3.2.2 透水构筑物用海的用海范围界定：安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。其他透水构筑物用海

	在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于 10m 保护距离为界。本码头在透水构筑物垂直投影的外缘线为基础外扩 10m 为界，因此，栈桥两侧以各外扩 10m 为界，本码头申请用海范围占用海岸线总长为 30m。 本码头原为三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头，三一海洋重工产业园二期软基处理工程已完工，码头目前处于闲置状态。为支持格力项目的建设，充分盘活现有闲置资源，现由珠海汇港城市资源开发有限公司接管原三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头相关工作，作为格力项目填土工程临时装卸点使用，本码头用海类型为交通运输用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条海域使用权最高期限规定：“港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程位于珠海市高栏港区装备制造基地北区黄茅海作业区，建设内容包括 1 个土石方泊位及相应的配套工程，总用海面积为 0.3154 公顷，海域使用类型为交通运输用海，项目用海性质经营性，用海方式“透水构筑物用海”，用海年限 5 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》规定。
--	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

项目所在区域环境功能属性见下表：

表3-1 建设项目环境功能属性

序号	功能区类别	功能区分类
1	水环境功能区划	纳污水域为黄茅海近岸海域，三类水体 执行《海水环境质量标准》（GB3097-1997）第三类标准
2	环境空气功能区	二类区 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准
3	环境噪声功能区	4a 类区 执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准
4	基本农田保护区	否
5	风景名胜保护区	否
6	水库库区	否
7	饮用水源保护区	否
8	水土流失重点防治区	否
9	城市污水处理厂集水范围	是，南水水质净化厂

（一）、环境空气质量现状

（1）项目所在区域达标判定

根据珠海市环境保护局官网发布的《2020 年珠海市环境质量状况》（http://ssthjj.zhuhai.gov.cn/gkmlpt/content/2/2858/post_2858542.html#6284），详见下表。

表 3-1 珠海市 2020 年环境空气质量情况

序号	环境质量指标	2020 年现状值	国家空气质量标准	达标性
1	二氧化硫年均浓度	5 微克/立方米	≤60 微克/立方米	达标
2	二氧化氮年均浓度	24 微克/立方米	≤40 微克/立方米	达标
3	PM ₁₀ 年均浓度	34 微克/立方米	≤70 微克/立方米	达标
4	PM _{2.5} 年均浓度	19 微克/立方米	≤35 微克/立方米	达标
5	O ₃ 均值（按日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数统计）	142 微克/立方米	≥160 微克/立方米	达标
6	CO 均值（按 24 小时平均第 95 百分位数统计）	0.9 毫克/立方米	≤4 毫克/立方米	达标

根据以上珠海市2020年度环境空气质量数据中，2020年空气质量达标率为93.4%，NO₂、SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年平均质量浓度和CO日平均值、O₃日最大8小时值平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。因此，珠海市2020年度环境空气质量六项污染物达标，项目所在区域判定为达标区。

（二）、声环境质量现状

生态环境现状

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区划的通知》（珠环〔2020〕177号），项目所在地属声环境4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，即昼间70dB（A）、夜间55dB（A）。

环评单位委托江门中环检测技术有限公司于2021年6月20日对厂界四周布点监测的噪声现状监测值，测点监测结果见下表：

表3-4 噪声现状监测结果一览表 单位：dB(A)

序号	监测布点	监测结果		执行标准	
		2021.6.20			
		昼间	夜间		
1#	项目东边界	55	44	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）	4a类
2#	项目南边界	56	46		
3#	项目西边界	56	45		
4#	项目北边界	55	46		

从上表监测结果可见，项目所在区域的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的4a类标准的要求表明项目所在区域声环境质量良好。

（三）、海水水质现状

1、调查概况

引用《珠海市海域海洋环境与资源现状调查报告（2017年~2018年）》中，中国科学院南海海洋研究所于2017年秋季和2018年春季开展了水质、沉积物、生物质量、海洋生态及渔业资源现状调查数据，本报告选取其中2018年春季开展的水质、生物质量、海洋生态和渔业资源现状调查数据进行阐述分析，项目附近的水质站位20个（9~28号站位）；沉积物站位10个（9、12、15、17、18、20、23、25、26、28号站位）；海洋生态站位13个（9、10、12、14、15、17、18、20、21、23、25、26、28号站位）；渔业资源、生物质量站位12个（1、4、7、10、14、21、24、27、31、33、36、38号站位）；潮间带生物断面3个（C1、C2、C3断面）。

2018年春季大潮开展了1次水质、生物质量、生态及渔业资源现状调查；2017年秋季开展1次沉积物现状调查。

2017年冬季大潮期进行1次水文动力观测。



图 3-1 调查站位图

表 3-1 调查站位坐标表

站位	经度	纬度	调查内容
1	113°00'32.761"	21°53'42.078"	生物质量、游泳生物
4	113°02'48.921"	21°45'14.256"	生物质量、游泳生物
7	113°04'29.703"	21°51'14.853"	生物质量、游泳生物
9	113°06'07.023"	21°46'01.812"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
10	113°05'28.398"	21°58'38.084"	水质、生态、鱼卵仔鱼、生物质量、游泳生物
11	113°06'45.226"	21°55'15.877"	水质
12	113°07'34.524"	21°52'32.531"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
13	113°08'23.814"	21°49'30.279"	水质
14	113°09'21.016"	21°46'55.156"	水质、生态、鱼卵仔鱼、生物质量、游泳生物
15	113°08'45.628"	21°59'15.242"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
16	113°08'38.697"	21°57'08.354"	水质
17	113°09'26.714"	21°54'48.178"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
18	113°10'41.490"	21°52'38.079"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼

19	113°11'35.754"	21°50'34.504"	水质
20	113°12'36.623"	21°48'02.427"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
21	113°11'50.732"	21°56'34.742"	水质、生态、鱼卵仔鱼、生物质量、游泳生物
22	113°13'18.006"	21°53'40.196"	水质
23	113°14'18.416"	21°51'54.382"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
24	113°15'49.339"	21°49'26.156"	水质、生物质量、游泳生物
25	113°15'36.616"	22°00'12.926"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
26	113°16'07.419"	21°57'51.748"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
27	113°17'28.576"	21°53'40.797"	水质、生物质量、游泳生物
28	113°19'06.842"	21°50'50.676"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
31	113°18'28.596"	21°58'25.118"	生物质量、游泳生物
33	113°22'17.951"	21°52'13.359"	生物质量、游泳生物
36	113°22'47.688"	21°56'48.897"	生物质量、游泳生物
38	113°23'45.426"	22°00'16.136"	生物质量、游泳生物
C1	113°08'52.209"	21°56'16.162"	潮间带生物
C2	113°09'22.312"	21°52'21.452"	潮间带生物
C3	113°15'52.602"	21°57'09.919"	潮间带生物
V1	113°05.766'	21°54.523'	潮流、潮位
V2	113°08.561'	21°49.196'	潮流
V3	113°09.962'	21°56.350'	潮流
V4	113°13.838'	21°52.617'	潮流
V5	113°17.477'	21°57.108'	潮流
V7	113°18.362'	21°53.863'	潮流

2、调查项目和调查方法

(1) 调查项目

按照《海域使用论证技术导则》(2010)和《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)对水环境质量调查项目的相关要求,本项目海水环境现状调查如下:

调查内容: pH、盐度、悬浮物、溶解氧(DO)、化学需氧量(COD_{Mn})、铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、活性磷酸盐、石油类、挥发酚、铜(Cu)、铅(Pb)、镉(Cd)、锌(Zn)、汞(Hg)、砷(As)和总铬(Cr)共 18 项。

(2) 采样方法

所用调查船只进入预定站位，使用 GPS 进行定位，测量水深。根据实测水深，进行透明度、水色等现场观测，并按照《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）的要求采集水样，水深<10m 时，采表、底层两层水样；水深 10m≤水深<50m 时，采表、中、底三层水样；其中表层为距表面 0.1-1m，中层为 10m，底层为离底 2 m。采样时严禁船舶排污，采样位置应远离船舶排污口，并严格按照相关规定程序和操作要求进行样品的分装、预处理、编号记录、贮存和运输。

(3) 分析方法

样品的分析按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）进行，各项的分析方法如表 3-2。

表 3-2 水质样品采集与分析方法

序号	监测项目	样品采集、预处理及保存方法	测定方法
1	pH	现场测定	GB17378.4/26-2007 pH 计法
2	盐度	现场测定	GB/T12763.2/6.2.1-2007 (温盐深仪) CTD
3	悬浮物	0.45 μm, φ60 mm 微孔滤膜现场过滤	GB17378.4/27-2007 重量法
4	溶解氧(DO)	加 1 mL MnCl ₂ 和 1 mL KI-NaOH 溶液 固定，现场测定	GB17378.4/31-2007 碘量法
5	化学需氧量 (COD _{Mn})	现场测定	GB17378.4/32-2007 碱性高锰酸钾法
6	铵盐	现场用 0.45μm, φ60mm 微孔滤膜过滤、 现场测定或过滤后-20℃冷冻保存	GB17378.4/36.2-2007 次溴酸钠氧化法
7	硝酸盐		GB17378.4/38.1-2007 镉柱还原法
8	亚硝酸盐		GB17378.4/37-2007 萘乙二胺分光光度法
9	活性磷酸盐		GB17378.4/39.1-2007 磷钼蓝分光光度法
10	石油类	正己烷萃取	GB17378.4/13.2-2007 紫外分光光度法
11	挥发酚	加 H ₂ PO ₄ 至 pH<4，每升水样加 2g 硫酸铜	GB17378.4/19-2007 4-氨基安替比林分光光度法
12	铜 (Cu)	用 0.45μm, φ60mm 微孔滤膜过滤加 HNO ₃ 至 pH<2 低温冷藏	GB17378.4/6.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
13	铅 (Pb)		GB17378.4/7.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法

14	镉 (Cd)		GB17378.4/8.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
15	锌 (Zn)		GB17378.4/9.1-2007 火焰原子吸收分光光度法
16	砷 (As)	用 0.45 μ m, ϕ 60mm 微孔滤膜过滤加 H ₂ SO ₄ 至 pH<2 低温冷藏	GB17378.4/11.1-2007 原子荧光法
17	汞 (Hg)	加 H ₂ SO ₄ 至 pH<2	GB17378.4/5.1-2007 原子荧光法
18	总铬 (Cr)	加 H ₂ SO ₄ 至 pH<2 低温冷藏	GB17378.4/10.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法

3、评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），项目调查站位所在的海洋功能区包括湛江-珠海近海农渔业区、大襟岛海洋保护区、黄茅海保留区、大杧岛-荷包岛工业与城镇用海区、高栏港口航运区、鸡啼门保留区、木乃南工业与城镇用海区、三灶工业与城镇用海区、磨刀门保留区、万 仔群岛保留区、横琴岛工业与城镇用海区、横琴岛港口航运区、九洲旅游休闲娱乐区、珠江口海洋保护区、香洲保留区、唐家工业与城镇用海区、淇澳岛海洋保护区、伶仃洋保留区、南朗工业与城镇用海区，将站位及其所属的海洋功能区、海洋环境保护要求对照列入下表：

表 3-3 调查站位所处海洋功能区及其环境保护要求

功能区	功能区名称	调查站位	海水水质标准要求
农渔业区	湛江-珠海近海农渔业区	9、13、14、19、20、23、 24、26、27、28	执行海水水质一类标准
工业与城镇用海区	大杧岛-荷包岛工业与城镇用海区	12、18	执行海水水质三类标准
保留区	黄茅海保留区	10、11	参照广东省海洋环境公报，保留区将执行海水水质三类标准
	鸡啼门保留区	25	
港口航运区	高栏港口航运区	15、16、17、21、22	执行海水水质四类标准

执行《中华人民共和国海水水质标准》（GB3097-1997）中对应的标准，详见下表：

表 3-4 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	悬浮物质	人为增加的量 $\leq$ 10		人为增加量 $\leq$ 100	人为增加量 $\leq$ 150
2	pH	7.8~8.5, 同时不超出该海域 正常变动范围的 0.2pH 单 位		6.8~8.8, 同时不超出该海域正 常变动范围的 0.5pH 单位	
3	溶解氧 (DO) >	6	5	4	3
4	化学需氧量 (COD _{Mn}) $\leq$	2	3	4	5

5	无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.30	0.40	0.50
6	活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.01500	0.0300		0.0450
7	汞（Hg）≤	0.00005	0.0002		0.0005
8	镉（Cd）≤	0.001	0.005	0.010	
9	铅（Pb）≤	0.001	0.005	0.010	0.050
10	铜（Cu）≤	0.005	0.010	0.050	
11	锌（Zn）≤	0.020	0.050	0.10	0.50
12	砷（AT）≤	0.020	0.030	0.050	
13	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
14	石油类≤	0.05		0.30	0.50
15	硫化物	0.02	0.05	0.10	0.25

4、评价方法

采用标准指数法，单项水质评价因子（参数） i 在第 j 点的标准指数：

$$Q_{i,j} = C_{i,j} / C_{i,o}$$

式中， $C_{i,j}$ 为单项水质在 j 点的实测浓度， $C_{i,o}$ 为该项水质的标准值。

溶解氧的标准指数为：

$$QDO = (DO_f - DO_j) / (DO_f - DO_s) \quad DO_j \geq DO_s$$

$$QDO = 10 - 9 DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s$$

式中： DO_f 为某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度（mg/L）； DO_j 为溶解氧实测值（mg/L）； DO_s 为溶解氧评价标准限值（mg/L）。

海水中 pH 的标准指数为：

$$Q_j = (2C_j - C_{ou} - C_{ol}) / (C_{ou} - C_{ol})$$

式中： Q_j ——pH 值的标准指数； C_j ——pH 值的实测值； C_{ou} ——pH 的评价标准上限； C_{ol} ——pH 的评价标准下限。

水质评价因子的标准指数 >1 ，则表明该项水质已超过了规定的水质标准。

5、调查结果与评价结果

项目附近海域水质调查结果见表 3-5。

2018 年 3 月春季水质评价分析结果：

本调查海域内各个站位所在的海洋功能区及其环境保护要求如表 3-3 所示。因此采用表 3-4 所示的海水水质标准（GB3097-1997）水质标准对调查结果进行评价，评价结果见表 3-6。

2018 年 3 月珠海海域海水环境状况总体一般，受陆源污染影响较大的河口和近岸海

	域水质较差，主要污染物为无机氮和活性磷酸盐，其次为铜、铅，其他监测因子溶解氧、锌、镉、砷、镉、铬及挥发酚均符合《海水水质标准》第一、二类标准。
--	---

表 3-5 2018 年 3 月春季大潮期水质项目数据表

站位	层次	水温	盐度	pH	SS		石油类	DO	COD	亚硝酸盐	氨	硝酸盐	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
		℃	‰	—				mg/L						μg/L							
9	表	22.76	26.35	8.24	10.0		0.005	7.79	0.45	0.0239	0.045	0.686	0.005	1.3	2.29	5.0	0.02	<0.001	1.1	<0.4	2.9
9	中	21.35	32.16	8.24	26.0		—	7.50	0.37	0.0109	0.039	0.241	0.006	1.2	0.33	10.2	0.03	<0.001	1.3	<0.4	—
9	底	20.05	32.97	8.25	23.0		—	7.26	0.35	0.0086	0.032	0.780	0.006	0.8	0.59	<3.1	0.01	<0.001	1.4	<0.4	—
10	表	23.57	15.98	7.99	52.0		0.032	7.57	0.86	0.0583	0.130	1.414	0.020	1.2	<0.03	4.3	0.03	<0.001	1.5	0.7	1.7
10	底	23.47	16.82	8.12	68.3		—	7.34	0.73	0.0285	0.090	0.977	0.010	2.5	<0.03	10.3	<0.01	<0.001	1.4	0.6	—
平10	表	23.57	15.98	8.00	50.0		0.030	6.99	0.92	0.0557	0.125	1.350	0.018	4.1	0.19	5.5	0.01	<0.001	1.6	0.8	1.9
平10	底	23.47	16.82	8.13	48.3		—	6.67	0.69	0.0291	0.097	1.039	0.011	4.0	0.40	8.4	0.02	<0.001	1.4	0.4	—
11	表	23.30	26.15	8.28	20.3		0.021	7.74	0.47	0.0265	0.065	0.768	0.007	1.6	2.33	5.9	0.20	0.015	1.4	0.5	1.9
11	底	22.06	28.44	8.29	22.7		—	7.05	0.49	0.0219	0.197	0.646	0.006	1.5	1.56	7.6	0.06	0.015	1.4	0.5	—
12	表	23.51	23.12	8.25	19.0		0.009	6.61	0.56	0.0213	0.052	0.853	0.012	1.6	<0.03	<3.1	0.09	0.015	1.5	0.9	1.7
13	表	23.30	25.97	8.24	21.7		0.008	7.76	0.45	0.0227	0.046	0.647	0.009	1.9	<0.03	6.8	0.09	0.015	1.4	0.4	2.7
13	中	20.86	31.12	8.22	18.3		—	7.72	0.48	0.0224	0.065	0.541	0.011	1.9	0.23	4.7	0.31	0.015	1.5	0.5	—
13	底	20.18	32.52	8.19	24.7		—	7.37	0.47	0.0155	0.149	0.319	0.030	1.4	<0.03	<3.1	0.06	0.015	1.6	0.5	—
14	表	21.84	28.71	8.17	7.7		0.005	7.84	0.33	0.0300	0.071	0.138	0.009	1.8	0.39	7.1	0.09	0.015	1.3	1.3	1.9
14	中	21.18	32.46	8.25	14.7		—	7.65	0.40	0.0051	0.026	0.163	0.006	1.7	3.37	9.6	0.03	0.015	1.3	0.6	—
14	底	20.01	33.05	8.26	11.7		—	7.79	0.38	0.0129	0.040	0.307	0.008	0.9	0.35	6.2	0.01	0.015	1.4	0.4	—
15	表	23.99	19.47	8.11	29.0		0.013	6.66	0.54	0.0491	0.129	1.146	0.016	1.8	<0.03	10.7	0.19	0.015	1.7	0.9	1.4
15	底	23.85	21.02	8.00	33.7		—	7.74	0.49	0.0514	0.103	1.074	0.020	2.1	0.15	7.4	0.14	0.015	1.8	0.4	—
16	表	23.32	22.20	8.04	28.7		0.053	8.08	0.53	0.0305	0.095	1.012	0.010	1.4	<0.03	<3.1	0.01	<0.001	1.5	1.3	3.9
16	底	22.98	23.35	8.07	28.3		—	7.85	0.48	0.0317	0.089	0.954	0.010	2.3	<0.03	<3.1	<0.01	<0.001	1.5	0.5	—
17	表	22.95	22.99	8.12	28.0		0.061	7.71	0.48	0.0441	0.087	0.848	0.008	3.0	<0.03	5.2	0.02	<0.001	1.4	0.7	2.2

站 位	层 次	水温	盐度	pH	SS		石油类	DO	COD	亚硝酸盐	氨	硝酸盐	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
		°C	‰	—		mg/L								µg/L							
17	底	22.03	27.45	8.13	22.7		—	7.37	0.53	0.0285	0.084	1.088	0.008	3.2	<0.03	5.5	0.13	<0.001	1.4	0.5	—
18	表	22.96	25.19	8.13	26.0		0.024	7.94	0.39	0.0291	0.097	0.768	0.008	2.4	<0.03	6.2	<0.01	0.015	1.3	0.5	1.4
平18	表	22.96	25.19	8.12	30.0		0.024	8.10	0.60	0.0282	0.096	0.763	0.009	3.0	<0.03	8.3	0.17	0.015	1.3	0.9	1.4
19	表	22.91	29.28	8.22	16.7		0.019	7.88	0.53	0.0303	0.050	0.732	0.009	2.8	<0.03	6.4	0.16	0.015	1.5	0.4	1.2
19	中	21.81	29.87	8.20	22.7		—	7.37	0.53	0.0201	0.057	0.441	0.009	4.3	0.52	9.5	0.26	0.015	1.7	0.4	—
19	底	21.46	30.87	8.20	17.0		—	7.71	0.54	0.0193	0.060	0.447	0.014	3.7	<0.03	10.3	0.16	<0.001	1.6	<0.4	—
20	表	22.24	28.44	8.22	8.3		0.004	6.71	0.33	0.0222	0.066	0.149	0.009	1.4	1.71	<3.1	0.04	<0.001	1.3	<0.4	4.9
20	中	20.38	31.75	8.20	10.3		—	6.54	0.33	0.0123	0.067	0.273	0.007	7.1	1.38	7.5	0.05	<0.001	1.3	<0.4	—
20	底	20.05	33.27	8.20	6.7		—	7.66	0.40	0.0086	0.060	0.160	0.011	1.3	<0.03	10.9	0.08	0.015	1.5	<0.4	—
21	表	24.03	24.48	8.02	31.3		0.058	7.86	0.45	0.0291	0.129	0.845	0.020	7.4	<0.03	5.3	<0.01	<0.001	1.5	0.4	1.9
21	中	20.85	30.12	8.02	28.7		—	7.64	0.39	0.0178	0.117	0.668	0.004	5.2	<0.03	<3.1	0.01	<0.001	1.6	0.5	—
21	底	20.05	31.14	8.02	30.7		—	6.19	0.41	0.0152	0.123	0.433	0.014	3.2	<0.03	<3.1	<0.01	<0.001	1.6	0.4	—
22	表	22.61	26.31	8.10	23.0		0.042	7.64	0.54	0.0224	0.115	0.677	0.011	3.5	0.04	4.9	0.01	<0.001	1.4	0.4	1.9
22	中	21.29	30.54	8.14	24.7		—	7.04	0.46	0.0210	0.092	0.622	0.008	2.2	<0.03	6.2	0.01	0.015	1.3	1.0	—
22	底	21.25	30.65	8.14	31.7		—	6.41	0.54	0.0167	0.099	0.494	0.011	2.4	<0.03	<3.1	<0.01	0.015	1.4	0.6	—
23	表	21.90	27.45	8.10	30.7		0.038	8.04	0.69	0.0222	0.117	0.537	0.009	4.0	<0.03	8.5	0.02	0.033	1.4	0.5	1.7
23	底	21.34	31.77	8.22	33.3		—	7.59	0.46	0.0103	0.070	0.302	0.008	0.5	1.40	<3.1	<0.01	0.033	1.4	0.4	—
24	表	22.46	28.84	8.14	8.7		0.006	7.34	0.49	0.0323	0.081	0.910	0.008	1.5	1.23	<3.1	0.12	<0.001	1.4	0.8	1.4
24	中	21.57	31.74	8.27	19.7		—	7.79	0.33	0.0068	0.038	0.236	0.004	1.1	1.48	<3.1	0.02	<0.001	1.4	0.4	—
24	底	20.00	31.95	8.21	10.3		—	7.38	0.36	0.0089	0.058	0.170	0.010	1.1	0.96	4.8	0.02	<0.001	1.5	<0.4	—
25	表	23.05	1.57	7.82	197.7		0.021	7.43	3.76	0.0765	0.065	2.183	0.034	1.3	<0.03	39.0	<0.01	<0.001	1.6	2.3	1.7
26	表	24.84	3.98	8.04	28.3		0.019	7.14	0.89	0.0389	0.121	1.297	0.035	1.0	<0.03	4.5	<0.01	0.015	1.6	1.9	1.4

站 位	层 次	水温	盐度	pH	SS		石油类	DO	COD	亚硝酸盐	氨	硝酸盐	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
		℃	‰	—		mg/L								μg/L							
27	表	21.89	28.63	8.02	23.7		0.021	6.17	0.79	0.0320	0.132	1.292	0.020	2.3	<0.03	12.6	0.03	<0.001	1.5	1.5	3.4
27	底	20.96	30.57	8.13	31.3		—	7.62	0.43	0.0129	0.094	0.459	0.035	2.6	<0.03	11.9	<0.01	<0.001	1.5	0.7	—
28	表	22.86	23.42	8.10	15.7		0.004	7.51	0.47	0.0349	0.102	0.736	0.014	2.0	2.83	8.1	0.11	0.015	1.5	<0.4	1.9
28	中	20.52	32.83	8.23	14.7		—	7.16	0.40	0.0120	0.048	0.330	0.007	1.5	1.33	4.3	0.06	0.015	1.4	<0.4	—
28	底	20.04	33.03	8.23	17.0		—	7.08	0.23	0.0086	0.042	0.175	0.006	1.0	1.63	<3.1	<0.01	<0.001	1.4	<0.4	—
平28	表	22.86	23.42	8.09	11.7		0.004	7.36	0.42	0.0355	0.104	0.758	0.013	1.4	1.30	6.6	0.08	<0.001	1.5	<0.4	1.9
平28	中	20.52	32.83	8.26	14.3		—	7.41	0.25	0.0100	0.047	0.331	0.007	1.2	4.24	3.3	0.02	<0.001	1.5	<0.4	—
平28	底	20.04	33.03	8.25	17.3		—	6.41	0.19	0.0080	0.040	0.174	0.007	1.2	3.29	<3.1	0.02	<0.001	1.5	<0.4	—

表 3-6a 2018 年 3 月大潮水质质量指数

站位	层次	pH	石油类	DO	COD	无机氮	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
9	表	0.26	0.09	0.31	0.23	3.77	0.30	0.25	2.29	0.25	0.02	<0.02	0.05	<0.01	0.59
9	中	0.26	—	0.47	0.19	1.45	0.43	0.24	0.33	0.51	0.03	<0.02	0.07	<0.01	—
9	底	0.29	—	0.59	0.18	4.10	0.43	0.16	0.59	<0.16	0.01	<0.02	0.07	<0.01	—
13	表	0.26	0.16	0.30	0.23	3.58	0.59	0.38	<0.03	0.34	0.09	0.30	0.07	0.01	0.54
13	中	0.20	—	0.41	0.24	3.14	0.72	0.39	0.23	0.24	0.31	0.30	0.07	0.01	—
13	底	0.11	—	0.55	0.23	2.42	1.00	0.28	<0.03	<0.16	0.06	0.30	0.08	0.01	—
14	表	0.06	0.09	0.33	0.16	1.19	0.59	0.36	0.39	0.35	0.09	0.30	0.06	0.03	0.39
14	中	0.29	—	0.43	0.20	0.97	0.43	0.34	3.37	0.48	0.03	0.30	0.07	0.01	—
14	底	0.31	—	0.42	0.19	1.80	0.56	0.18	0.35	0.31	0.01	0.30	0.07	0.01	—
19	表	0.20	0.38	0.27	0.26	4.06	0.63	0.55	<0.03	0.32	0.16	0.30	0.07	0.01	0.24
19	中	0.14	—	0.51	0.26	2.59	0.63	0.87	0.52	0.47	0.26	0.30	0.09	0.01	—
19	底	0.14	—	0.39	0.27	2.63	0.95	0.74	<0.03	0.52	0.16	<0.02	0.08	<0.01	—
20	表	0.20	0.08	0.74	0.16	1.19	0.59	0.29	1.71	<0.16	0.04	<0.02	0.07	<0.01	0.99
20	中	0.14	—	0.82	0.16	1.76	0.46	1.43	1.38	0.38	0.05	<0.02	0.07	<0.01	—
20	底	0.14	—	0.46	0.20	1.14	0.76	0.26	<0.03	0.55	0.08	0.30	0.08	<0.01	—
23	表	0.14	0.76	0.26	0.35	3.38	0.63	0.80	<0.03	0.43	0.02	0.66	0.07	0.01	0.34
23	底	0.20	—	0.44	0.23	1.91	0.56	0.11	1.40	<0.16	<0.01	0.66	0.07	0.01	—
24	表	0.03	0.12	0.49	0.25	5.12	0.53	0.30	1.23	<0.16	0.12	<0.02	0.07	0.02	0.29
24	中	0.34	—	0.36	0.16	1.41	0.23	0.23	1.48	<0.16	0.02	<0.02	0.07	0.01	—
24	底	0.17	—	0.55	0.18	1.18	0.66	0.22	0.96	0.24	0.02	<0.02	0.07	<0.01	—
26	表	0.31	0.39	0.50	0.44	7.28	2.35	0.20	<0.03	0.22	<0.01	0.30	0.08	0.04	0.29
27	表	0.37	0.42	0.94	0.40	7.28	1.34	0.45	<0.03	0.63	0.03	<0.02	0.07	0.03	0.69
27	底	0.06	—	0.44	0.21	2.83	2.32	0.53	<0.03	0.59	<0.01	<0.02	0.07	0.01	—
28	表	0.14	0.08	0.42	0.23	4.36	0.95	0.39	2.83	0.41	0.11	0.30	0.08	<0.01	0.39
28	中	0.23	—	0.61	0.20	1.95	0.46	0.29	1.33	0.22	0.06	0.30	0.07	<0.01	—
28	底	0.23	—	0.65	0.12	1.13	0.43	0.20	1.63	<0.16	<0.01	<0.02	0.07	<0.01	—

站位	层次	pH	石油类	DO	COD	无机氮	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
平28	表	0.17	0.09	0.48	0.21	4.49	0.89	0.27	1.30	0.33	0.08	<0.02	0.07	<0.01	0.39
平28	中	0.31	—	0.53	0.12	1.94	0.50	0.24	4.24	0.16	0.02	<0.02	0.08	<0.01	—
平28	底	0.29	—	0.86	0.09	1.11	0.50	0.24	3.29	<0.16	0.02	<0.02	0.07	<0.01	—
最大值		0.37	0.76	0.94	0.44	7.28	2.35	1.43	4.24	0.63	0.31	0.66	0.09	0.04	0.99
最小值		0.03	0.08	0.26	0.09	0.97	0.23	0.11	<0.03	<0.16	<0.01	<0.02	0.06	<0.01	0.24
超标率		0	0	0	0	96.6%	6.9%	3.4%	46.4%	0	0	0	0	0	0
备注：农渔业区执行海水水质一类标准															

表 3-6b 2018 年 3 月大潮水质质量指数

站位	层次	pH	石油类	DO	COD	无机氮	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
12	表	0.45	0.03	0.42	0.14	2.31	0.39	0.03	0.00	<0.01	0.01	0.07	0.03	0.00	0.17
18	表	0.33	0.08	0.14	0.10	2.23	0.28	0.05	0.00	0.06	0.00	0.07	0.03	0.00	0.14
平18	表	0.32	0.08	0.10	0.15	2.22	0.30	0.06	0.00	0.08	0.02	0.07	0.03	0.00	0.14
最大值		0.45	0.08	0.42	0.15	2.31	0.39	0.06	0.00	0.08	0.02	0.07	0.03	0.00	0.17
最小值		0.32	0.03	0.10	0.10	2.22	0.28	0.03	0.00	<0.01	0.00	0.07	0.03	0.00	0.14
超标率		0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
备注：工业与城镇用海区执行海水水质三类标准															

表 3-6c 2018 年 3 月大潮水质质量指数

站位	层次	pH	石油类	DO	COD	无机氮	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
10	表	0.46	0.64	0.37	0.43	3.20	0.66	0.24	<0.03	0.22	0.03	<0.02	0.07	0.01	0.34
10	底	0.09	—	0.46	0.37	2.19	0.69	0.51	<0.03	0.52	<0.01	<0.02	0.07	0.01	—
平10	表	0.43	0.61	0.60	0.46	3.06	0.61	0.82	0.19	0.27	0.01	<0.02	0.08	0.02	0.39
平10	底	0.06	—	0.73	0.35	2.33	0.76	0.80	0.40	0.42	0.02	<0.02	0.07	0.01	—
11	表	0.37	0.42	0.31	0.23	1.72	0.50	0.33	0.47	0.29	0.20	0.30	0.07	0.01	0.39
11	底	0.40	—	0.61	0.24	1.73	0.40	0.31	0.31	0.38	0.06	0.30	0.07	0.01	—
25	表	0.94	0.41	0.44	0.94	4.65	0.75	0.27	<0.03	0.78	<0.01	<0.02	0.08	0.05	0.34

站位	层次	pH	石油类	DO	COD	无机氮	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
备注：① 保留区水质要求维持现状，其区域内的检测水质评价统一从一类水质标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第四类海水水质标准的检测数据，评价至第四类海水水质；②黄色表示符合一类水质标准；浅绿色表示符合二类水质标准；深绿色表示符合三类水质标准；浅蓝色表示符合四类水质标准；深蓝色表示超四类水质标准。															

表 3-6d 2018 年 3 月大潮水质质量指数

站位	层次	pH	石油类	DO	COD	无机氮	磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	挥发酚
15	表	0.31	0.03	0.32	0.11	2.65	0.36	0.04	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.00	0.03
15	底	0.20	—	0.13	0.10	2.46	0.44	0.04	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.00	—
16	表	0.24	0.11	0.08	0.11	2.27	0.22	0.03	0.00	<0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.08
16	底	0.27	—	0.13	0.10	2.15	0.22	0.05	0.00	<0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	—
17	表	0.32	0.12	0.16	0.10	1.96	0.18	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04
17	底	0.33	—	0.24	0.11	2.40	0.19	0.06	0.00	0.01	0.01	0.00	0.03	0.00	—
21	表	0.22	0.12	0.10	0.09	2.01	0.44	0.15	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04
21	中	0.22	—	0.22	0.08	1.61	0.08	0.10	0.00	<0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	—
21	底	0.22	—	0.47	0.08	1.14	0.32	0.06	0.00	<0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	—
22	表	0.30	0.08	0.18	0.11	1.63	0.24	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04
22	中	0.34	—	0.31	0.09	1.47	0.18	0.04	0.00	0.01	0.00	0.03	0.03	0.00	—
22	底	0.34	—	0.42	0.11	1.22	0.24	0.05	0.00	<0.01	0.00	0.03	0.03	0.00	—
最大值		0.34	0.12	0.42	0.11	2.65	0.44	0.15	0.00	0.02	0.02	0.03	0.04	0.00	0.08
最小值		0.20	0.03	0.08	0.08	1.14	0.08	0.03	0.00	<0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03
超标率		0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
备注：港口航运区执行海水水质四类标准															

（四）海洋沉积物环境质量现状调查与评价

1、调查站位

调查站位布设见表 3-1 和图 3-1。

2、调查项目与方法

调查内容：有机碳、硫化物、石油类、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）、铬（Cr）、锌（Zn）、总汞（Hg）、砷（As）共 10 项。

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

分析方法：样品的分析按照《海洋监测规范》（GB 17378.5-2007）进行，各项目的分析方法如表 3-7。

表 3-7 沉积物项目与分析方法

序号	监测项目	样品采集、预处理及保存方法	测试方法
1	有机碳	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/18.1-2007 重铬酸钾氧化-还原容量法
2	硫化物	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/17.1-2007 亚甲基蓝分光光度法
3	石油类	采集表层样品密封避光保存，正己烷萃取	GB17378.5/13.2-2007 紫外分光光度法
4	铜（Cu）	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/6.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
5	铅（Pb）	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/7.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
6	镉（Cd）	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/8.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
7	铬（Cr）	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/10.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
8	锌（Zn）	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/9-2007 火焰原子吸收分光光度法
9	总汞（Hg）	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/5.1-2007

			原子荧光法
10	砷 (As)	采集表层样品密封避光保存	GB17378.5/11.1-2007 原子荧光法

3、评价方法

结合项目的特点和项目所属海域实际情况，以及附近海域的功能区划情况，采用标准指数法，对现状监测结果进行标准指数计算。

4、评价标准

由项目调查站位所在海洋功能区图可知，项目海洋沉积物执行标准要求如表 3-8，执行标准参照《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）。

表 3-8 沉积物执行标准

功能区	功能区名称	调查站位	海洋沉积物质量标准要求
农渔业区	湛江-珠海近海农渔业区	9、20、23、26、28	执行海洋沉积物质量一类标准
工业与城镇用海区	大杧岛-荷包岛工业与城镇用海区	12、18	执行海洋沉积物质量二类标准
保留区	鸡啼门保留区	25	参照广东省海洋环境公报，保留区执行海洋沉积物质量二类标准
港口航运区	高栏港口航运区	15、17	执行海洋沉积物质量三类标准

5、沉积物环境质量现状

2017 年秋季珠海海域沉积物环境状况总体较好，主要污染物为铬，其次为铜、砷、镉，其他监测因子如汞、铅、锌、硫化物、石油类和有机碳的含量均符合所在海洋功能区要求执行标准。

表 3-9 2017 年 11 月沉积物现状监测结果

站位	汞 10 ⁻⁶	铜 10 ⁻⁶	铅 10 ⁻⁶	锌 10 ⁻⁶	镉 10 ⁻⁶	砷 10 ⁻⁶	铬 10 ⁻⁶	硫化物 10 ⁻⁶	石油类 10 ⁻⁶	有机碳 %
9	0.063	36.8	29.8	90.8	0.25	18.65	89.0	135.9	136.3	0.69
12	0.050	22.4	19.5	82.0	0.24	12.89	70.0	132.4	24.0	0.38
15	0.123	48.4	36.3	144.4	0.62	29.70	99.4	184.9	915.6	1.05
17	0.088	37.6	28.8	88.1	0.33	20.84	86.8	114.5	90.1	0.79
18	0.137	33.3	24.8	74.3	0.20	19.14	86.6	104.9	229.8	0.91
20	0.085	34.2	35.0	140.0	0.17	20.57	107.1	112.6	195.4	0.96
23	0.055	23.9	19.6	72.8	0.29	12.10	67.2	94.8	113.3	0.47
25	0.090	34.8	23.0	57.7	0.40	10.29	90.7	172.6	89.8	0.73
26	0.129	34.2	26.9	83.8	0.35	27.85	89.3	77.1	105.4	0.90
28	0.095	32.0	31.6	63.0	1.66	18.75	118.2	161.8	444.1	0.68

表 3-10a 2017 年 11 月海洋沉积物质量指数

项目 站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	石油类	有机碳
9	0.31	1.05	0.50	0.61	0.50	0.93	1.11	0.45	0.27	0.34
20	0.42	0.98	0.58	0.93	0.35	1.03	1.34	0.38	0.39	0.48

23	0.28	0.68	0.33	0.49	0.59	0.61	0.84	0.32	0.23	0.24
26	0.65	0.98	0.45	0.56	0.70	1.39	1.12	0.26	0.21	0.45
28	0.47	0.92	0.53	0.42	3.33	0.94	1.48	0.54	0.89	0.34
最大值	0.65	1.05	0.58	0.93	3.33	1.39	1.48	0.54	0.89	0.48
最小值	0.28	0.68	0.33	0.42	0.35	0.61	0.84	0.26	0.21	0.24
超标率%	0	20.0	0	0	20.0	40.0	80.0	0	0	0

备注：农渔业区执行海洋沉积物质量一类标准

表 3-10b 2017 年 11 月海洋沉积物质量指数

项目 站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	石油类	有机碳
12	0.10	0.22	0.15	0.23	0.16	0.20	0.47	0.26	0.02	0.13
18	0.27	0.33	0.19	0.21	0.13	0.29	0.58	0.21	0.23	0.30
最大值	0.27	0.33	0.19	0.23	0.16	0.29	0.58	0.26	0.23	0.30
最小值	0.10	0.22	0.15	0.21	0.13	0.20	0.47	0.21	0.02	0.13
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

备注：工业与城镇用海区执行海洋沉积物质量二类标准

表 3-10c 2017 年 11 月海洋沉积物质量指数

项目 站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	石油类	有机碳
15	0.12	0.24	0.15	0.24	0.12	0.32	0.37	0.31	0.61	0.26
17	0.09	0.19	0.12	0.15	0.07	0.22	0.32	0.19	0.06	0.20
最大值	0.12	0.24	0.15	0.24	0.12	0.32	0.37	0.31	0.61	0.26
最小值	0.09	0.19	0.12	0.15	0.07	0.22	0.32	0.19	0.06	0.20
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

备注：港口航运区执行海洋沉积物质量三类标准

表 3-11d 2017 年 11 月海洋沉积物质量指数

项目 站号	汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	硫化物	石油类	有机碳
25	0.45	1.00	0.38	0.4	0.80	0.51	0.60	0.58	0.18	0.37

备注：① 保留区海洋沉积物质量要求维持现状，其区域内的检测沉积物评价统一从一类沉积物标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价；②黄色表示符合一类沉积物标准；浅绿色表示符合二类沉积物标准；深绿色表示符合三类沉积物标准。

（五）海洋生物质量现状

1、调查站位

调查站位布设见表 3-1 和图 3-1。

2、调查项目

在潮间带生物、底栖生物和渔业资源调查的渔获物中选取当地常见的、有代表性的贝类、鱼类和甲壳类等生物中选取，分析其体内石油烃、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）、锌（Zn）、总汞（Hg）、砷（As）和铬（Cr）共 8 项指标。

3、采样方法

① 贝类样品的采集

用清洁刮刀从其附着物上采集贝类样品，选取足够数量的完好贝类存于高密度塑

料袋中，压出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入聚乙烯袋中并封口，存于冷冻箱中。

② 虾与中小型鱼样采集

按要求选取足够数量的完好生物样，放入干净的聚乙烯袋中，应防止袋子被刺破。挤出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，于低温冰箱中贮存。若保存时间不太长（热天不超过 48h），可用冰箱或冷冻箱贮放样品。

③ 大型鱼类采集

测量并记下鱼样的体长、体重和性别。用清洁的金属刀切下至少 100g 肌肉组织，厚度至少 5cm，样品处理时，切除玷污或内脏部分。存于清洁的聚乙烯袋中，挤出空气并封口，将此袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，于低温冰箱中贮存。若保存时间不太长（热天不超过 48h），可用冰箱或冷冻箱贮放样品。

4、分析方法

样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范》（GB 17378.6-2007）进行，各项目的分析方法如表 3-12。

表 3-12 样品采集、分析方法一览表

序号	监测项目	样品预处理及保存方法	测试方法
1	石油烃	取样后用聚乙烯袋分类装好冷冻保存	GB17378.6/13-2007 荧光分光光度法
2	铜（Cu）		GB17378.6/6.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
3	铅（Pb）		GB17378.6/7.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
4	镉（Cd）		GB17378.6/8.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法
5	锌（Zn）		GB17378.6/9.1-2007 火焰原子吸收分光光度法
6	总汞（Hg）		GB17378.6/5.1-2007 原子荧光法
7	砷（As）		GB17378.6/11.1-2007 原子荧光法
8	铬（Cr）		GB17378.6/10.1-2007 无火焰原子吸收分光光度法

5、评价方法及评价标准

1) 评价方法

采用标准指数法，对现状监测结果进行标准指数计算。

2) 评价标准

由项目调查站位所在海洋功能区图可知，项目海洋生物执行标准要求如表 3-13，海洋生物中贝类质量标准参照《海洋生物质量》（GB18421-2001），其他鱼类、甲壳类、软体类等海洋生物质量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准。海岸带生物调查标准中无石油烃限量规定，参考采用《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。

表 3-13 调查范围海洋生物质量执行标准

功能区	功能区名称	调查站位	海洋生物质量标准要求
农渔业区	湛江-珠海近海农渔业区	1、4、7、14、24、27、33、36	执行海洋生物质量一类标准
工业与城镇用海区	三灶工业与城镇用海区	38	执行海洋生物质量二类标准
保留区	黄茅海保留区	10	参照广东省海洋环境公报，保留区执行海洋生物质量二类标准
	鸡啼门保留区	31	
港口航运区	高栏港口航运区	21	执行海洋生物质量三类标准

6、调查结果

2018 年 3 月海洋生物质量调查结果分别见表 3-14。

表 3-14 2018 年 3 月海洋生物体质量调查结果

站号	物种名称	类别	检测结果（mg/kg）							
			汞	铜	铅	锌	镉	砷	石油烃	铬
1	管鞭虾	甲壳类	<0.01	<2.0	0.05	9.3	0.009	4.1	8.5	<0.04
4	隆线强蟹	甲壳类	<0.01	8.9	0.04	43.0	<0.005	7.8	2.3	<0.04
7	钝齿蜆	甲壳类	<0.01	7.9	0.09	17.9	0.026	2.6	3.7	<0.04
10	钟馗鰕虎鱼	鱼类	<0.01	<2.0	<0.04	4.7	0.008	0.5	2.8	<0.04
14	口虾蛄	甲壳类	<0.01	33.2	<0.04	25.3	0.746	7.2	5.8	<0.04
21	拉氏狼牙虾虎鱼	鱼类	<0.01	<2.0	<0.04	4.3	<0.005	4.4	3.6	<0.04
21	口虾蛄	甲壳类	<0.01	18.5	<0.04	19.6	0.771	4.2	13.5	0.04
21	贻贝	双壳类	<0.01	4.4	1.04	35.5	0.308	0.6	75.6	<0.04
24	隆线强蟹	甲壳类	<0.01	8.4	<0.04	33.7	0.029	4.7	2.8	0.04
27	口虾蛄	甲壳类	<0.01	25.8	0.04	19.6	0.912	6.3	9.9	<0.04
31	隆线强蟹	甲壳类	<0.01	5.4	0.06	24.5	0.007	1.4	1.9	<0.04
31	龙头鱼	鱼类	0.01	<2.0	<0.04	3.0	<0.005	0.5	2.3	<0.04
33	管鞭虾	甲壳类	<0.01	4.1	0.04	10.0	0.019	6.0	5.5	<0.04
36	口虾蛄	甲壳类	<0.01	18.2	<0.04	22.6	0.922	4.1	5.7	0.05
38	颈斑鲆	鱼类	0.01	<2.0	<0.04	12.0	<0.005	1.1	4.7	<0.04

（4）评价结果

本次调查采集到鱼类、甲壳类和贝类三类生物体样品，未采集到软体类样品。鱼类样品中所有的检测因子含量均符合《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》（第二分册）中规定的海洋生物质量标准的

要求。

甲壳类样品中所有的检测因子含量均符合《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》（第二分册）中规定的海洋生物质量标准的要求。

贝类仅采集到贻贝一个样品，其中：汞、铜、砷和铬含量符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）中第一类标准要求；铅、锌和镉含量超过第一类标准的要求，符合第二类标准；石油烃含量超过第一类、第二类标准，符合第三类标准。

表 3-15a 2018 年 3 月海洋生物质量指数

站号	物种名称	分类	汞	铜	铅	锌	镉	砷	石油烃	铬
1	管鞭虾	甲壳类	0.03	0.01	0.03	0.06	0.005	0.51	0.43	0.01
4	隆线强蟹	甲壳类	0.03	0.09	0.02	0.29	0.001	0.97	0.12	0.01
7	钝齿蜆	甲壳类	0.03	0.08	0.05	0.12	0.013	0.33	0.19	0.01
14	口虾蛄	甲壳类	0.03	0.33	0.01	0.17	0.373	0.9	0.29	0.01
24	隆线强蟹	甲壳类	0.03	0.08	0.01	0.22	0.015	0.58	0.14	0.03
27	口虾蛄	甲壳类	0.03	0.26	0.02	0.13	0.456	0.79	0.5	0.01
33	管鞭虾	甲壳类	0.03	0.04	0.02	0.07	0.01	0.75	0.28	0.01
36	口虾蛄	甲壳类	0.03	0.18	0.01	0.15	0.461	0.51	0.29	0.03
最大值			0.03	0.33	0.05	0.29	0.461	0.97	0.43	0.03
最小值			0.03	0.01	0.01	0.06	0.001	0.33	0.12	0.01
超标率/%			0	0	0	0	0	0	0	0

备注：农渔业区采集到的生物体无贝类和软体类，采集到的鱼类、甲壳类重金属含量执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”，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）中规定的相应标准。

表 3-15b 2018 年 3 月海洋生物质量指数

站号	物种名称	分类	汞	铜	铅	锌	镉	砷	石油烃	铬
38	颈斑鳐	鱼类	0.03	0.05	0.01	1.2	0.004	0.22	0.24	0.01
超标率/%			0	0	0	100	0	0	0	0

备注：工业与城镇用海区内采集到的生物体无贝类和软体类，采集到的鱼类、甲壳类、软体类重金属含量执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”，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）中规定的相应标准。

表 3-15c 2018 年 3 月海洋生物质量指数

站号	物种名称	分类	汞	铜	铅	锌	镉	砷	石油烃	铬
10	钟馗鰕虎鱼	鱼类	0.02	0.05	0.01	0.47	0.013	0.09	0.14	0.01
31	龙头鱼	鱼类	0.02	0.05	0.01	0.3	0.004	0.1	0.12	0.01
31	隆线强蟹	甲壳类	0.03	0.05	0.03	0.16	0.004	0.17	0.1	0.01
最大值			0.03	0.05	0.03	0.47	0.013	0.17	0.14	0.01
最小值			0.02	0.05	0.01	0.16	0.004	0.09	0.10	0.01
超标率/%			0	0	0	0	0	0	0	0

备注：保留区内采集到的生物体无贝类和软体类，采集到的鱼类、甲壳类、软体类重金属含量执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”，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）中规定的相应标准。

标准。

表 3-15d 2018 年 3 月海洋生物质量指数

站号	物种名称	分类	汞	铜	铅	锌	镉	砷	石油烃	铬
21	拉氏狼牙虾虎鱼	鱼类	0.02	0.05	0.01	0.43	0.004	0.87	0.18	0.003
21	口虾蛄	甲壳类	0.03	0.19	0.01	0.13	0.386	0.53	0.68	0.01
21	贻贝	贝类	0.02	0.09	0.17	0.36	0.06	0.08	0.95	0.01
最大值			0.03	0.19	0.17	0.43	0.386	0.87	0.95	0.01
最小值			0.02	0.05	0.01	0.13	0.004	0.08	0.18	0.003
超标率/%			0	0	0	0	0	0	0	0

备注：港口航运区内采集到的生物体无软体类，采集到的贝类重金属含量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第三类标准；鱼类、甲壳类重金属含量执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”，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）中规定的相应标准。

（六）海洋生态环境现状

1、现状调查内容及站位

2018 年 3 月（春季）对本项目所在海域进行了海洋生态现状调查。调查内容包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼和游泳动物。调查站位布设见表 3-1。

2、现状调查方法

（1）叶绿素 a 与初级生产力调查方法

与水质采样相同，根据水深，用采水器采集表、底两层或者表、中、底三层水样，采样后量取一定体积（250mL）水样，经 GF/F 玻璃纤维滤膜过滤（过滤时抽气负压小于 50 kPa）后，将滤膜对折，用铝箔包好，存放于液氮罐中，带回实验室用萃取荧光法测定，分析其水体中叶绿素 a 含量的平面分布及季节变化，计算初级生产力。

（2）浮游植物调查方法

浮游植物定量分析样品用浅水 III 型浮游生物网自底至表层作垂直拖网进行采集。拖网时，落网速度为 0.5m/s，起网为 0.5m/s~0.8m/s。样品用缓冲甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%。样品带回实验室经浓缩后镜检、观察、鉴定和计数。

（3）浮游动物调查方法

浮游动物样品用浅水 I 型浮游生物网从底层至表层垂直拖曳采集。采得的样品在现场用中性甲醛溶液固定，加入量为样品的 5%。在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量，然后在体视显微镜下对标本进行鉴定和计数。

（4）底栖生物调查方法

定量样品采用 0.05m² 采泥器，在每站位连续采集平行样品 5 次，经孔径为 0.50mm

的筛网筛洗干净后，剩余物用体积分数为 5%-7%的中性甲醛溶液暂时性保存。定性样品采用框宽 1 米的阿氏拖网采集，在调查船航向稳定后投网，拖网绳应为水深 3 倍以上，以大约 2kn 的拖速拖行 15min。

(5) 潮间带生物调查方法

在项目附近以及相关敏感目标附近设立不同底质类型（泥滩、沙滩和岩滩）的 6 条潮间带生物调查断面，在各断面潮间带的高（2 个站）、中（3 个站）、低潮区（1 个站）分别采集定性样品和定量样品。定性样品在各断面周围随机采取；定量样品则用大小为 25cm×25cm（或 50cm×50cm）的取样框随机抛投，样框内所获底栖生物样品用 5%左右的中性福尔马林溶液固定保存，带回实验室分析、鉴定、计数和称重。

(6) 鱼卵与仔稚鱼调查方法

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

(7) 游泳动物调查方法

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

a、调查船舶要求：游泳生物调查船应由专业调查船承担，或选择适于在调查海区作业且设备条件良好的渔船承担，调查船舶应具备能在调查海区中定位的卫星定位仪、能在调查海区与陆地基地联络的通讯设备，性能良好的探鱼仪和雷达，能随时观察曳网情况的网位仪，与调查水深和调查网具相匹配的起网机和起吊设备，具备渔获物样品冷藏库或冷冻库。

b、调查工作流程：采用单船有翼单囊拖网进行作业。调查网具网身長 7.5 m，网口目大 45mm，网囊目大 25 mm，上纲长 6.0m，每次放网 2 张，每一张网配备两个网板。调查时间选择在白天进行，综合拖速、拖向、流向、流速、风向和风速等多种因素，在距离站位位置 2n mile~4n mile 处放网，拖速控制在 3kn~4kn 左右，经 1 小时后正好到达站位位置或附近。临放网前准确测定船位，放网时间以停止曳网投放，曳网着底开始受力时为准。拖网中尽量保持拖网方向朝向拖网站位，注意周围船只动态和调查船的拖网是否正常等，若出现不正常拖网时，视其情况改变拖向或立即起网。临起网前准确记录船位，起网时间以起网机开始卷收曳网时间为准。如遇严重破网等导致渔获量大量减少时，应重新拖网。

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

3、分析方法

样品的分析采用《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）进行，各项的分析方法如表 3-16。

表 3-16 样品采集、分析方法一览表

序号	监测项目	样品预处理及保存方法	样品测定方法
1	叶绿素 <i>a</i>	滤膜过滤冷冻	GB/T12763.6/5.2.1-2007 萃取荧光法（叶绿素 <i>a</i> ）
2	浮游植物	5%甲醛溶液固定	GB/T12763.6/7-2007 浓缩计数法鉴定和计数
3	浮游动物	5%甲醛溶液固定	GB/T12763.6/8-2007 计数框计数；体视显微镜鉴定；湿重测定生物量
4	底栖生物	底栖动物用 5%甲醛溶液固定； 大型藻类用 6%甲醛溶液固定	GB/T12763.6/10-2007 人工鉴定种类、计数、测定生物量
5	潮间带生物	取样后用聚乙烯袋分类装好冷冻保存	GB/T12763.6/12-2007 人工鉴定种类、计数、生物学测定
6	鱼卵与仔稚鱼	5%甲醛溶液固定	GB/T12763.6/9-2007 计数框计数；体视显微镜鉴定

游泳生物的分析方法遵循 GB/T 12763.6-2007 的相关规定进行。

a、渔获物样品鉴定到种，并记录各种类的名称、尾数、重量。

b、计算各站位渔获物种类每小时的质量和尾数及其百分比，按鱼类、甲壳类和头足类统计水域内游泳生物种类组成、相对重要性指数（IRI）、优势种、重要种、资源密度、主要经济种类等数据及其分布随时空的变化。相对重要性指数（IRI）计算公式： $IRI=(W+N) \times F$ ，其中 W—相对生物量，W%为该物种生物量占游泳生物总生物量的百分比；N—相对密度，N%为该物种密度占游泳生物总密度的百分比；F—捕获频率，F%为该物种分布站点占有所有站点的百分比。当 $IRI>1000$ 时，该物种为优势种；当 $1000>IRI>100$ 时，该物种为重要种；当 $100>IRI>10$ 时，该物种为常见种；当 $10>IRI>1$ 时，该物种为一般种；当 $IRI<1$ 时，该物种为少见种。

4、2018 年 3 月现状调查结果

（1）叶绿素 *a* 和初级生产力

2018 年春季调查表层叶绿素 *a* 浓度变化范围为 $1.87\text{mg}/\text{m}^3 \sim 10.18\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为

4.01mg/m³。参照《湖泊富营养化调查规范》叶绿素 a 的含量评价标准 (0.5~1.0) mg/m³ 为贫营养, (2.0~20) mg/m³ 为中营养, (26~1000) mg/m³ 为富营养, 调查海域总体处于中营养水平。

初级生产力水平的变化范围为 41.43mg C/m² d~520.96mg C/m² d, 平均值为 234.87mg C/m² d, 调查海域初级生产力水平中等。

(2) 浮游植物

①浮游植物密度和分布

本次调查浮游植物平均密度为 300.77×10⁴cells/m³, 其数量以硅藻类占优势, 其密度为 201.44×10⁴cells/m³, 占总密度的 66.96%; 其次为甲藻类, 其密度为 99.33×10⁴cells/m³, 占总密度的 33.04%。

水平分布方面, 各站位密度差异不大, 最高密度出现在 25 号站, 其数量达 1242.9×10⁴cells/m³; 其次为 17 号站, 其密度为 365.85×10⁴cells/m³; 最低则出现在 10 号站, 其密度为 11.8×10⁴cells/m³, 最高密度是最低密度的 105.3 倍。

②浮游植物生物多样性及均匀度

2018 年春季调查海域站位样方内浮游植物平均出现种类数为 24 种, 种类多样性指数分布范围在 2.649~3.590 之间, 平均为 3.197; 多样性指数的分布方面, 最高出现在 10 号站, 其次为 21 号站, 最低则出现在 23 号站; 种类均匀度方面, 其分布范围在 0.601~0.878 之间, 平均为 0.708。

(3) 浮游动物

①浮游动物生物量、密度及分布

本次调查结果显示, 本水域各采样站浮游动物生物量属中等水平, 分布不均匀, 变化幅度为 0.06~137.10mg/m³, 平均生物量为 22.24mg/m³。在密度分布方面, 变化幅度为 291.27~654141.67ind/m³, 平均密度为 95167.20ind/m³。在整个调查区中, 生物量最高为 137.10mg/m³, 出现在 12 号采样站, 其次为 47.22mg/m³, 出现在 10 号采样站, 最低为 0.06mg/m³, 出现在 28 号采样站; 而最高密度为 654141.67ind/m³, 出现在 23 号采样站, 其次为 266275.86ind/m³, 出现在 17 号采样站, 最低密度为 291.27ind/m³, 出现在 28 号采样站。

②浮游动物生物多样性指数及均匀度

本次调查水域站位的浮游动物平均出现种类为 27 种, 种类多样性指数分布范围为 0.541~4.107 之间, 平均为 1.670, 最高出现在 28 号采样站, 其次为 26 号采样站, 最

低则出现在 23 号采样站；种类均匀度的分布趋势与多样性指数相似，其分布范围在 0.113~0.814 之间，平均为 0.360，最高出现在 28 号采样站，其次为 26 号采样站，最低出现在 23 号采样站。

（4）底栖生物

①底栖动物种类组成

本次定量调查，出现包括环节动物、软体动物、节肢动物等。

②底栖生物数量分布

a、总平均生物量及栖息密度

本次调查海域，底栖生物的总平均生物量为 13.77g/m^2 ，平均栖息密度为 184.62ind/m^2 。生物量的组成以软体动物最大，生物量为 7.67g/m^2 ，占总生物量的 55.69%。栖息密度方面，以环节动物和软体动物较高，栖息密度分别为 129.62ind/m^2 和 46.15ind/m^2 ，分别占总栖息密度的 70.21%和 25.00%。

b、生物量及栖息密度的水平分布

调查区海域内各站位底栖生物的生物量差异较大，最高生物量出现在 28 号站，其生物量为 51.94g/m^2 ，其次为 20 号站，生物量为 21.58g/m^2 ，最低生物量出现在 21 号站，生物量仅为 0.79g/m^2 ，最高生物量是最低生物量的 65.75 倍。栖息密度方面，最高出现在 28 号站，栖息密度均为 940.00ind/m^2 ；最低栖息密度出现在 21 号站，为 30.00ind/m^2 ，最高栖息密度是最低栖息密度的 31.33 倍。

c、底栖生物的生物多样性指数及均匀度

本海区底栖生物多样性指数变化范围在 0.650~3.138 之间，平均为 2.298；均匀度分布范围在 0.548~0.974 之间，整个海区均匀度指数的平均值为 0.756。

（5）潮间带生物

①潮间带平均生物量及栖息密度

本次的定量调查，潮间带生物平均生物量为 43.84g/m^2 ，平均栖息密度为 130.00ind/m^2 。本次调查，生物量的组成以软体动物最大，生物量为 29.52g/m^2 ，占总生物量的 67.35%；其次为甲壳动物，占总生物量的 30.54%；环节动物的生物量较低，未超过总生物量的 1.00%。栖息密度方面，以软体动物较高，栖息密度为 98.00ind/m^2 ，占总栖息密度的 75.38%；其次为环节动物，占总栖息密度的 11.54%。

②潮间带生物量及栖息密度比较

3 条断面定量采样，生物量以 C2 断面最高，其生物量为 89.06g/m^2 ；其次是 C1 断

面，其生物量为 23.94g/m^2 ，以 C3 断面最低，其生物量为 18.51g/m^2 ，最高生物量是最低生物量的 4.81 倍；栖息密度以 C2 断面最高，栖息密度为 149.00ind/m^2 ；其次是 C1 断面，栖息密度为 123.00ind/m^2 ；以 C3 断面的栖息密度最低，栖息密度为 118.00ind/m^2 ，最高栖息密度是最低栖息密度的 1.26 倍。

③潮间带生物多样性指数和均匀度

本次调查，潮间带生物多样性指数的变化范围在 $2.585\sim 3.727$ 之间，平均值为 3.085；均匀度的变化范围为 $0.589\sim 0.775$ ，平均值为 0.682。

(6) 鱼卵仔鱼

鱼卵密度变化范围为 $502.14\times 10^{-3}\text{ind/m}^3\sim 51867.77\times 10^{-3}\text{ind/m}^3$ ，平均为 $17377.38\times 10^{-3}\text{ind/m}^3$ 。整个调查海区仔稚鱼密度变化范围为 $0\text{ind/m}^3\sim 74.38\text{ind/m}^3$ ，平均为 23.86ind/m^3 。

(7) 游泳生物

①渔获率分布

a、总渔获率分布

总渔获率为 35.68kg/h ，各站位平均渔获率为 2.97kg/h ，站位渔获率变化范围为 $0.98\sim 4.87\text{kg/h}$ ，最低渔获率出现在 4 号站位、最高渔获率出现在 1 号站位。总尾数渔获率为 1747.0ind/h ，各站位平均尾数渔获率为 145.6ind/h ，各站位尾数渔获率变化范围为 $55.0\sim 182.0\text{ind/h}$ ，最低尾数渔获率出现在 4 号站位、最高尾数渔获率出现在 27 号站位。

b、鱼类渔获率分布

鱼类各站位平均渔获率为 1.73kg/h ，站位渔获率变化范围为 $0.14\sim 4.47\text{kg/h}$ 。各站位平均尾数渔获率为 82.5ind/h ，站位尾数渔获率变化范围为 $10\sim 146\text{ind/h}$ 。

c、头足类渔获率分布

头足类各站位平均渔获率为 0.014kg/h ，出现站位渔获率变化范围为 $0\sim 0.06\text{kg/h}$ 。各站位平均尾数渔获率为 0.5ind/h ，出现站位尾数渔获率变化范围为 $0\sim 2\text{ind/h}$ 。

d、甲壳类渔获率分布

甲壳类各站位平均渔获率为 1.23kg/h ，出现站位渔获率变化范围为 $0.36\sim 3.35\text{kg/h}$ 。各站位平均尾数渔获率为 62.5ind/h ，出现站位尾数渔获率变化范围为 $19\sim 115\text{ind/h}$ 。

②渔业资源密度分布

a、总资源密度分布

游泳生物春季调查各站位总平均资源密度为 $534.89\text{kg}/\text{km}^2$ ，站位资源密度变化范围为 $175.80\sim 875.98\text{kg}/\text{km}^2$ 。

b、鱼类资源密度分布

鱼类各站位平均资源密度为 $311.79\text{kg}/\text{km}^2$ ，各站位资源密度变化范围为 $25.48\sim 804.71\text{kg}/\text{km}^2$ 。鱼类各站位平均资源尾数密度为 $14830.8\text{ind}/\text{km}^2$ ，各站位资源尾数密度变化范围为 $1730.0\sim 26350.0\text{ind}/\text{km}^2$ 。

c、头足类资源密度分布

头足类各站位平均资源密度为 $2.66\text{kg}/\text{km}^2$ ，出现站位资源密度变化范围为 $0\sim 11.66\text{kg}/\text{km}^2$ 。头足类各站位平均资源尾数密度为 $107.5\text{ind}/\text{km}^2$ ，出现站位资源尾数密度变化范围为 $0\sim 430.0\text{ind}/\text{km}^2$ 。

d、甲壳类资源密度分布

甲壳类各站位平均资源密度为 $220.44\text{kg}/\text{km}^2$ ，出现站位资源密度变化范围为 $63.93\sim 602.56\text{kg}/\text{km}^2$ 。甲壳类各站位平均资源尾数密度为 $11265.0\text{ind}/\text{km}^2$ ，出现站位资源尾数密度变化范围为 $3460.0\sim 20730.0\text{ind}/\text{km}^2$ 。

（七）水文动力环境现状调查与评价

水文动力环境现状调查引用《珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目装卸码头工程海洋环境影响报告表》，详见以下内容：

1.1.1.1 水文测验概况

中国科学院南海海洋研究所于 2017 年 12 月在项目所在海域分别布设了 18 个水文调查站位，观测要素主要包括潮汐、海流、温度、盐度及悬浮泥沙，选取本项目附近 6 个站位的调查数据（V1~V5、V7），见表 3.2.2.1-1 及图 3.2.2.1-1。

调查数据样品的采集和分析均按《海港水文规范》（JTS145-2-2013，交通运输部）、《海滨观测规范》（GB/T14914-2006）、《海洋调查规范—海洋气象观测》（GB/T 12763.3-2007）、《水运工程测量规范》（JTJ131-2012，交通运输部）、《工程测量规范》（GB 50026-2007）、《水位观测标准》（GB/T 50138-2010）、《国家三、四等水准测量规范》（GB/T 12898-2009）、《水文普通测量规范》（SL 58-93）、《水文资料整编规范》（SL 247-1999）、《水文测验实用手册》（2013）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中规定的方法进行。

1.1.1.2 潮汐

地球上的海水，受到月球和太阳的作用产生的一种规律性的上升下降运动称为潮汐。南海的潮汐主要是由太平洋潮波传入引起的协振潮。由引潮力产生的潮汐振动不大。

在大部分港口和海区， K_1 、 O_1 、 M_2 和 S_2 是四个振幅最大的主要分潮。这四个分

潮的振幅值通常用来对潮汐运动形态进行分类。在我国，通常采用比值
$$F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$$
 来进行海港潮汐类型的判别，其中 H 表示分潮的振幅。当 $F < 0.5$ ，潮汐为正规半日潮港或规则半日潮港；当 $0.5 \leq F \leq 2.0$ ，潮汐为不规则半日潮港或不规则半日潮混合潮港；当 $2.0 \leq F \leq 4.0$ ，潮汐为不规则日潮港或不规则日潮混合潮港；当 $F > 4.0$ ，潮汐为正规日潮港或规则日潮港

(1) 潮汐类型和调和常数

由于此次潮位观测的潮位资料时间只有 26 小时左右，为了获得较准确的潮汐调和常数，我们采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析，分析之前潮位进行了气压订正。差比数取自邻近的长期验潮站内伶仃岛站的调和常数。分析得出的高栏岛附近海域的主要分潮的调和常数参见表 3.2.1.2-1。

据此调和常数，我们计算了潮位的特征值
$$F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$$
，得出高栏岛附近海域 F 值为 2.0，属于不规则日潮混合潮。

混合潮港的特点是显著的潮汐日不等现象，相邻高潮或低潮的不等以及涨落潮历时不等情况每天都在改变。从图 3.2.1.2-1 的潮位过程曲线可以看到，珠海海域的潮汐日不等现象是显著的。

表 3.2.1.2-1 高栏岛附近海域主要分潮的调和常数（基于 26 小时）

测站 分潮	T1		T2		T3		V1		V6		V10	
	振幅 H (cm)	迟角 g (°)	振幅 H (cm)	迟角 g (°)	振幅 H (cm)	迟角 g (°)	振幅 H (cm)	迟角 g (°)	振幅 H (cm)	迟角 g (°)	振幅 H (cm)	迟角 g (°)
O1	0.27	129.4	0.29	136.5	0.28	128.6	0.31	134.0	0.29	144.8	0.29	130.5
K1	0.34	178.4	0.36	185.5	0.35	177.6	0.38	182.9	0.36	193.7	0.36	179.4
M2	0.26	36.6	0.40	45.4	0.29	36.3	0.38	47.4	0.32	51.7	0.33	40.9

S2	0.10	65.1	0.16	74.0	0.12	64.9	0.15	76.0	0.13	80.2	0.13	69.5
M4	0.00	9.8	0.02	237.9	0.00	1.2	0.01	65.9	0.05	280.3	0.00	5.7
MS4	0.00	69.8	0.01	297.8	0.00	61.1	0.01	125.8	0.03	340.2	0.00	65.6
F	2.4		1.7		2.2		1.8		2.0		2.0	

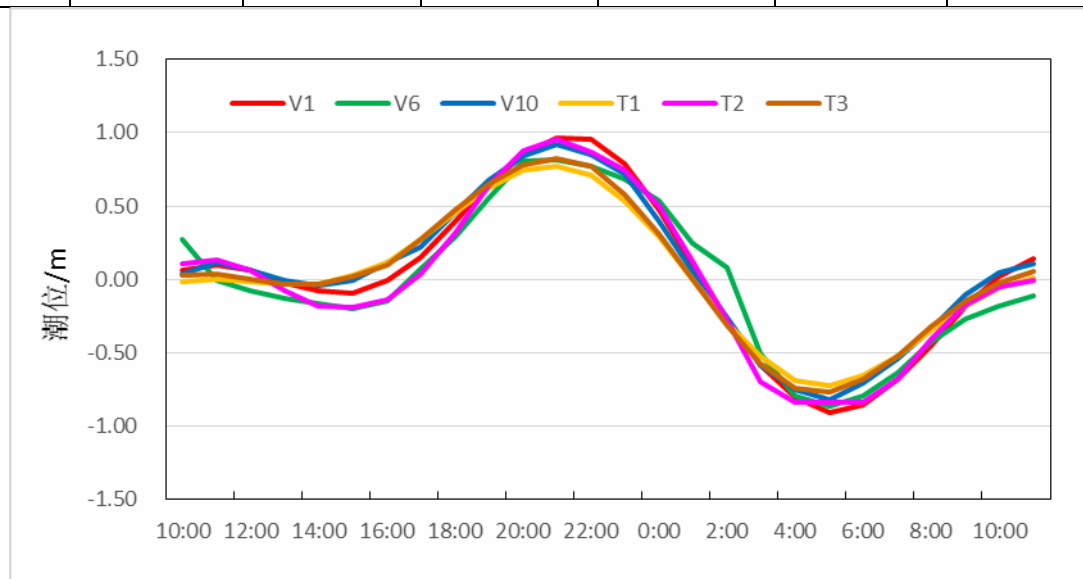


图 3.2.1.2-1 高栏岛附近海域的潮位过程曲线

(2017 年 12 月 18 日 10 时-2017 年 12 月 19 日 11 时)

(3) 潮汐特征值

虽然观测时间较短，涨落潮历时的统计值还不够稳定，但由于统计的资料为典型大潮期，所以涨落潮历时之间的关系仍有其参考意义。在此次观测期间，涨潮历时略长于落潮历时。

1.1.1.3 海流

(1) 实测海流

大潮期海流观测于 2017 年 12 月 18 日 10 时~2017 年 12 月 19 日 11 时期间进行，实测海流的涨落潮流统计结果见表 3.2.1.3-1，实测海流逐时矢量图见图 3.2.1.3-1 至图 3.2.1.3-6，V1~V5、V7 站潮位曲线数据取自 T1 站，实测海流平面分布玫瑰图见图 3.2.1.3-7 至图 3.2.1.3-9。根据上述图表分析如下：

由图 3.2.1.3-1 至图 3.2.1.3-6 可见，调查期间各测站实测海流以潮流为主，涨、落潮流以西北-东南向为主，珠海海域涨、落潮流方向受岸线影响较明显，各测站表、中、底流速比较一致。

根据涨落潮的统计结果（表 3.2.1.3-1），项目海域各测站涨潮流流速平均值在 14.0~41.1 cm/s 之间，落潮流流速平均值在 14.2~40.4cm/s 之间。最大涨潮流流速的平

均值为 41.1cm/s，方向为 274°，出现在 V2 站的中层；最大落潮流的平均值为 40.4 cm/s，方向为 133°，出现在 V2 站中层。

由表 5.1.3-1，实测涨潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 64.2 cm/s、54.7 cm/s、56.5cm/s，流向分别为 4°、12°、21°，均出现在 V1 站；实测落潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 70.4 cm/s、64.5 cm/s、58.8 cm/s，流向分别为 221°、196°、201°，均出现在 V1 站。

总体而言，落潮流速平均值稍大于涨潮流速平均值，各站层涨落潮流历时，互有长短。

表 3.2.1.3-1 项目附近海域各测站涨潮流、落潮流统计表

站位	测层	涨潮流（小时、cm/s、°）					落潮流（小时、cm/s、°）				
		T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}	T	V_{mean}	D_{mean}	V_{max}	D_{max}
V1	表层	13	33.9	323	64.2	4	13	36.5	230	70.4	221
	中层	13	31.0	347	54.7	12	13	34.4	214	64.5	196
	底层	14	34.9	342	56.5	21	12	35.3	208	58.8	201
V2	表层	20	31.3	254	48.1	242	6	33.9	152	45.0	124
	中层	20	41.1	274	54.3	281	6	40.4	133	61.7	127
	底层	20	30.8	307	40.7	290	6	32.7	111	56.5	110
V3	表层	12	30.0	299	52.2	303	14	26.0	157	55.7	144
	中层	15	33.5	314	50.8	319	11	26.4	137	45.9	139
	底层	15	31.5	315	43.4	313	11	22.8	129	40.8	142
V4	表层	17	33.6	320	46.6	279	9	20.2	183	31.4	119
	中层	19	31.2	323	41.6	356	7	25.1	159	36.0	113
	底层	19	23.3	325	38.8	353	7	16.8	149	33.7	108
V5	表层	8	14.0	310	24.2	320	18	28.4	161	52.1	154
	中层	13	20.1	323	32.1	318	13	28.1	155	55.6	147
	底层	18	22.2	332	43.0	305	8	27.7	153	50.3	147
V7	表层	15	30.8	255	52.3	258	11	24.8	137	48.1	150
	中层	15	25.2	308	43.1	300	11	20.1	130	36.5	85
	底层	15	21.8	287	31.9	264	11	14.2	127	31.9	77

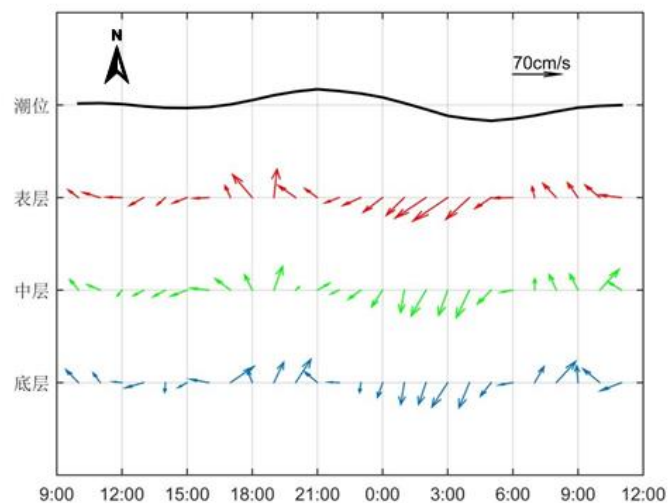


图 3.2.1.3-1 V1 站实测海流矢量图

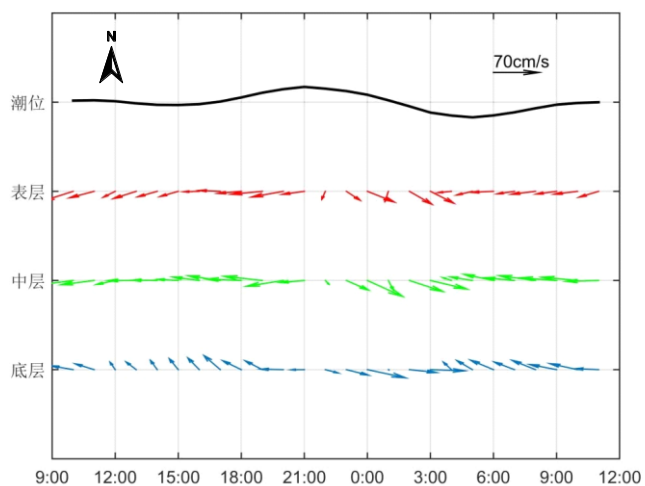


图 3.2.1.3-2 V2 站实测海流矢量图

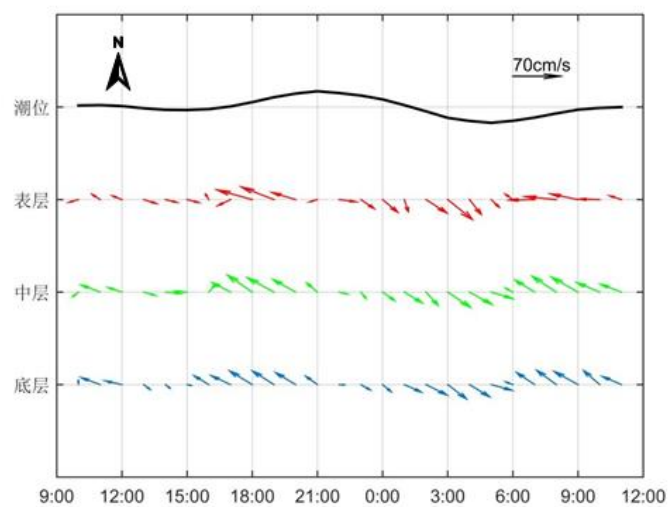


图 3.2.1.3-3 V3 站实测海流矢量图

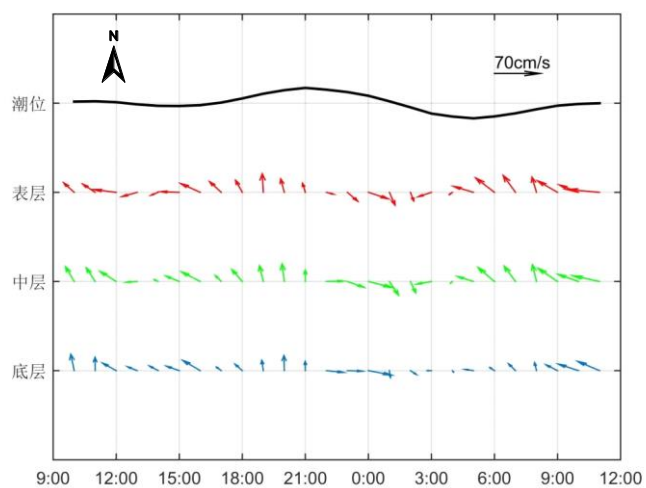


图 3.2.1.3-4 V4 站实测海流矢量图

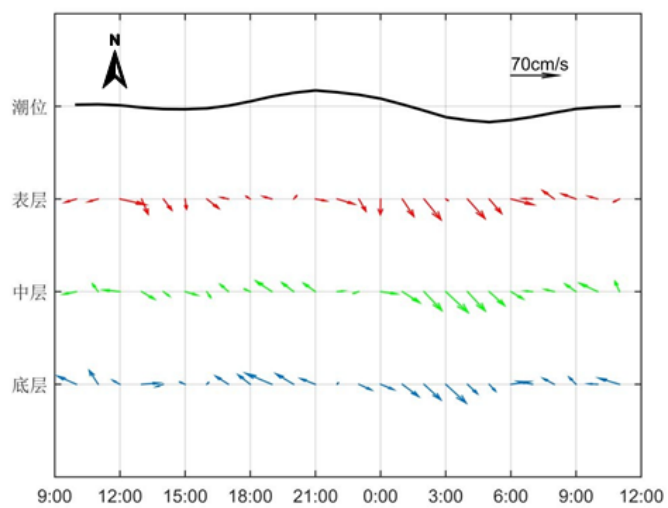


图 3.2.1.3-5 V5 站实测海流矢量图

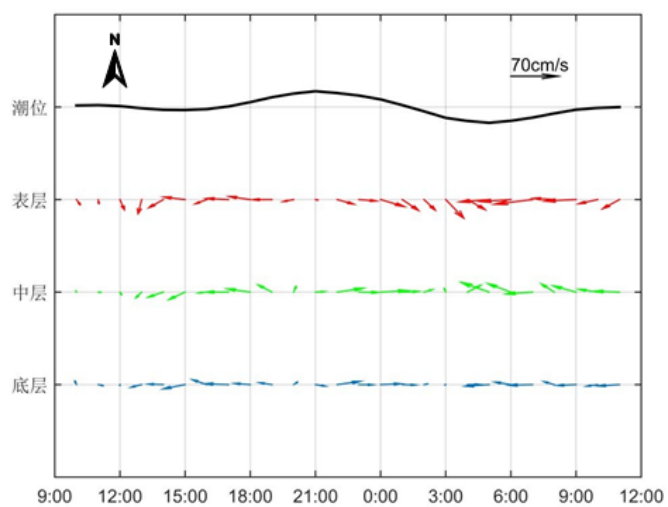


图 3.2.1.3-6 V7 站实测海流矢量图

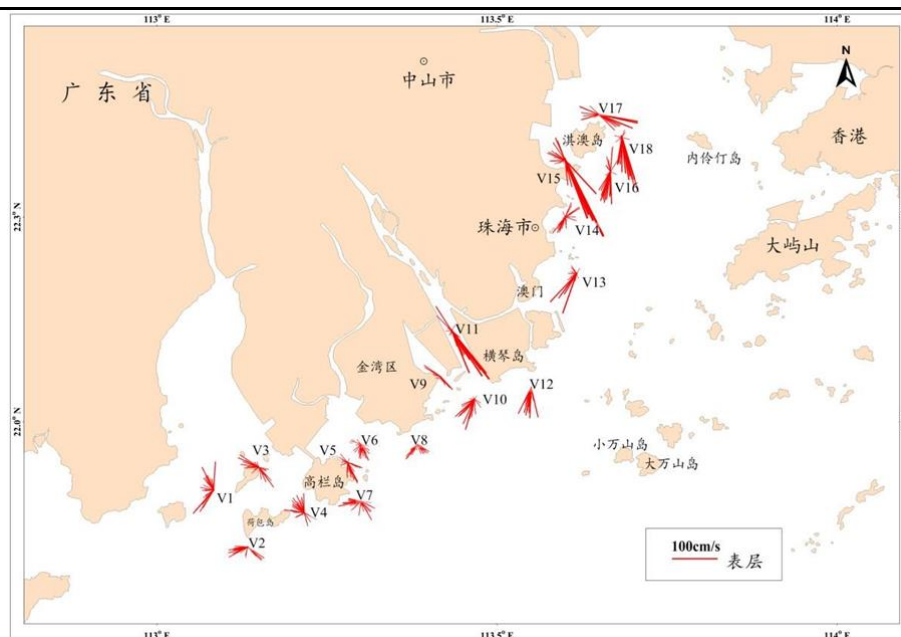


图 3.2.1.3-7 珠海海域实测海流玫瑰图（表层）

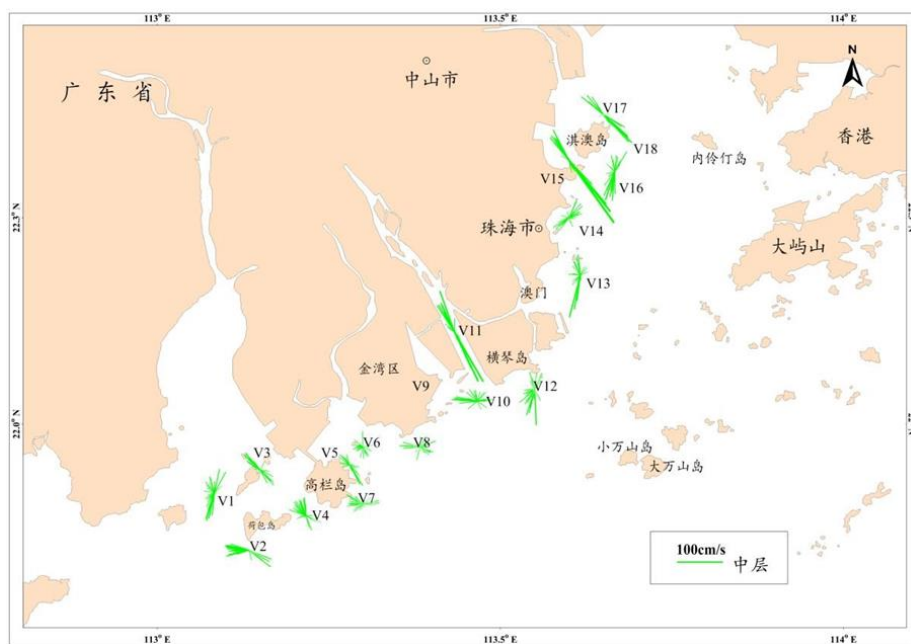


图 3.2.1.3-8 珠海海域实测海流玫瑰图（中层）

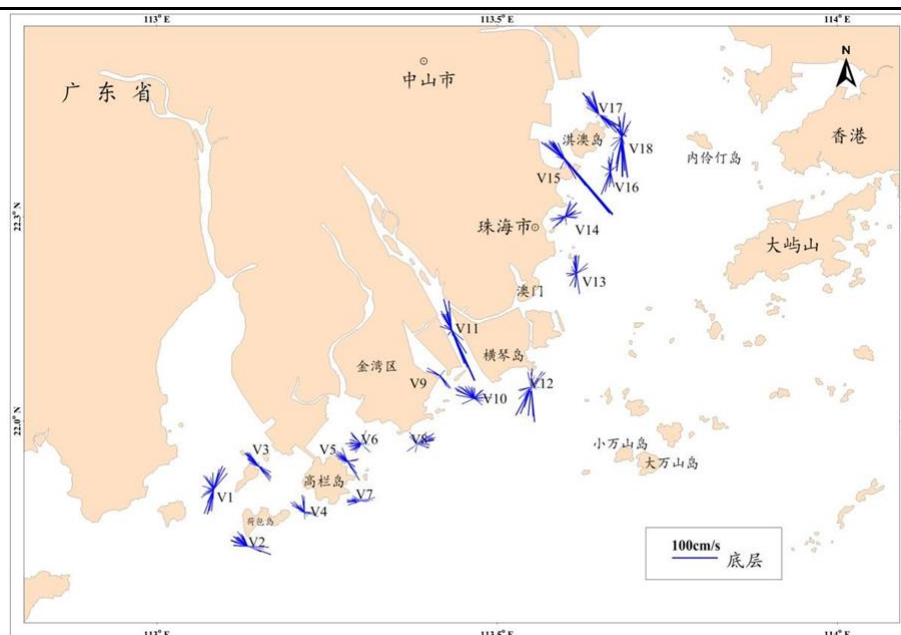


图 3.2.1.3-9 珠海海域实测海流玫瑰图（底层）

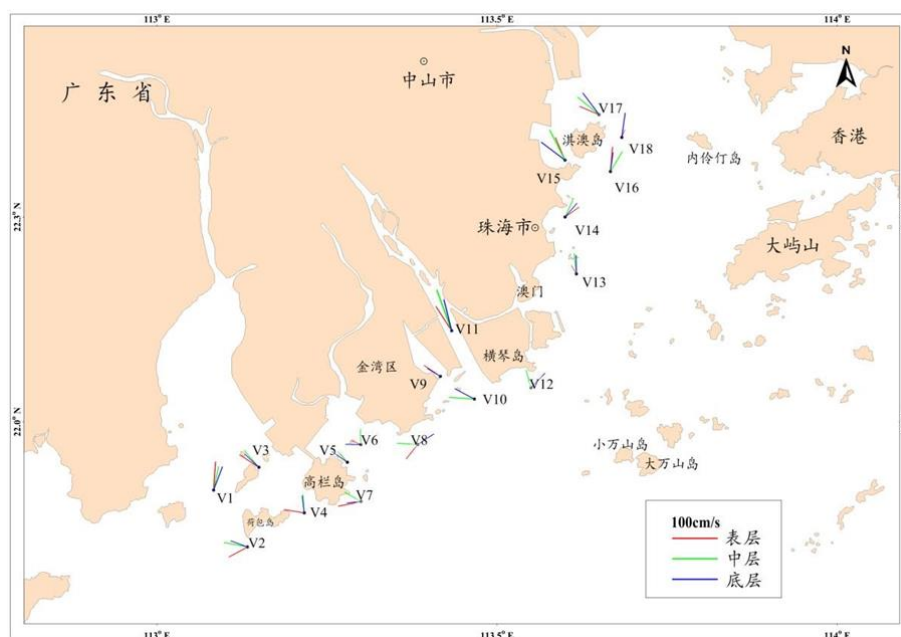


图 3.2.1.3-10 涨急流场图

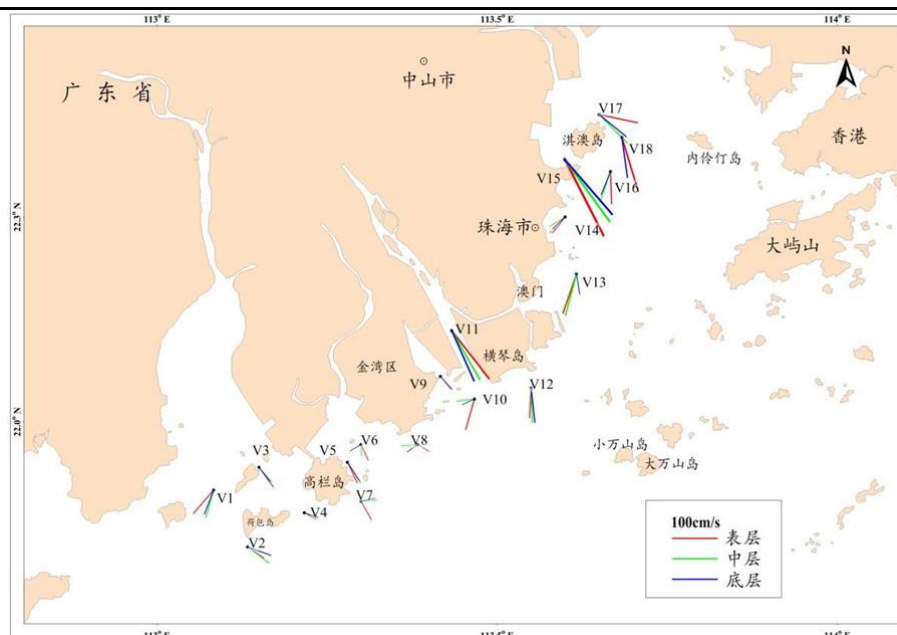


图 3.2.1.3-11 落急流场图

(2) 潮流分析

根据《海洋调查规范》，选用“引入差比关系的准调和分析方法”对珠海海域各站层海流观测资料进行分析计算，得出观测期间各站层的余流和 O_1 （主要太阴全日分潮）、 K_1 （太阴太阳合成全日分潮）、 M_2 （主要太阴半日分潮）、 S_2 （主要太阳半日分潮）、 M_4 （ M_2 分潮的倍潮）和 MS_4 （ M_2 和 S_2 的复合分潮）等 6 个主要分潮流的调和常数以及它们的椭圆要素等潮流特征值。

在我国通常采用主要分潮流的椭圆长半轴之比 F 作为划分潮流性质的依据，表 3.2.1.3-2 列出了各测站各层表征潮流性质的特征值 $F[F=(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}]$ ，式中 W 为分潮流椭圆长半轴。从表 3.2.1.3-2 可见，潮流性质在珠海海域各站层主要表现为不规则半日潮流，因此，珠海海域的潮流性质是混合潮流，以不规则半日潮流为主。

表 3.2.1.3-3 给出了调查海域各站层主要分潮流的椭圆要素值。从表中可以看出，在上述六个主要分潮流中 M_2 分潮流椭圆长半轴（即最大流速）最大， K_1 、 O_1 次之，其次为 S_1 ， M_4 ， MS_4 分潮流长半轴最小。 M_2 分潮最大主要反映了半日潮的特征。各站层中 M_2 分潮流长半轴（最大流速）的最大值为 33.052cm/s ，方向为 194° ，出现在 V1 站底层，最小值为 8.19cm/s ，方向为 183° ，出现在 V4 站底层； K_1 分潮流长半轴的最大值为 21.656 ，方向为 286.5° ，出现在 V2 站中层。主要分潮流 M_2 的潮流流向在高栏岛附近海域为西北-东南向。

根据各站层的潮流性质（表 3.2.1.3-3），计算出各层潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离，计算结果列入表 3.2.1.3-4 中，由表 3.2.1.3-4 可见，附近海域潮流可

能最大流速为 66.92 cm/s，出现在 V5 站中层，各站层可能最大流速介于 9.56-66.92 cm/s 之间，水质点可能最大运移距离为 14331.2 m（V5 站中层），各站层可能最大运移距离介于 4118.8-14331.2 m 之间，方向与最大可能流速方向一致。

表 3.2.1.3-2 各测流站潮流性质的特征值 F

站位	测层	特征值 F	潮型
V1	表层	0.9	不规则半日潮流
	中层	1.0	不规则半日潮流
	底层	0.8	不规则半日潮流
V2	表层	1.5	不规则半日潮流
	中层	1.6	不规则半日潮流
	底层	1.6	不规则半日潮流
V3	表层	0.9	不规则半日潮流
	中层	1.0	不规则半日潮流
	底层	1.0	不规则半日潮流
V4	表层	1.1	不规则半日潮流
	中层	1.4	不规则半日潮流
	底层	2.7	不规则日潮流
V5	表层	0.7	不规则半日潮流
	中层	1.0	不规则半日潮流
	底层	1.3	不规则半日潮流
V7	表层	1.0	不规则半日潮流
	中层	1.4	不规则半日潮流
	底层	1.5	不规则半日潮流

表 3.2.1.3-3 各站主要分潮流及椭圆率（单位：cm/s，°）

站位	测层	O1					K1				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	11.915	18	0.254	287.5	0.0	14.741	17.5	0.315	288	0.0
	中层	13.298	359	0.825	91.0	-0.1	16.453	359.0	1.021	91	-0.1
	底层	11.997	3	1.998	92.5	-0.2	14.843	2.5	2.472	93	-0.2
V2	表层	10.916	283	0.037	192.9	0.0	13.505	282.9	0.046	193	0.0
	中层	17.504	287	1.464	196.5	0.1	21.656	286.5	1.812	197	0.1
	底层	13.499	299	0.817	28.7	-0.1	16.701	298.7	1.011	29	-0.1
V3	表层	10.277	321	1.862	50.8	-0.2	12.714	320.8	2.304	51	-0.2
	中层	11.837	317	0.904	47.2	-0.1	14.645	317.2	1.118	47	-0.1
	底层	11.565	311	0.085	220.5	0.0	14.308	310.5	0.105	221	0.0
V4	表层	10.360	302	1.677	31.9	-0.2	12.817	301.9	2.075	32	-0.2
	中层	11.573	309	2.549	39.0	-0.2	14.319	309.0	3.154	39	-0.2
	底层	9.885	308	2.289	38.2	-0.2	12.229	308.2	2.832	38	-0.2
V5	表层	5.847	319	0.984	49.3	-0.2	7.234	319.3	1.218	49	-0.2

			中层	10.030	325	1.333	55.1	-0.1	12.409	325.1	1.65	55	-0.1
			底层	11.687	320	0.07	230.0	0.0	14.459	320.0	0.087	230	0.0
	V7		表层	9.650	272	2.927	1.7	-0.3	11.939	271.7	3.621	2	-0.3
			中层	10.434	257	3.454	167.2	0.3	12.909	257.2	4.273	167	0.3
			底层	9.012	266	0.336	175.3	0.0	11.149	265.6	0.415	175	0.0
	站位	测层	M2					S2					
			长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	
	V1		表层	29.621	191	0.503	101.0	0.0	11.818	11.0	0.201	281	0.0
			中层	30.738	195	3.329	285.0	-0.1	12.263	15.0	1.328	105	-0.1
			底层	33.052	194	3.339	103.5	0.1	13.186	13.5	1.332	284	0.1
	V2		表层	16.531	116	3.389	25.5	0.2	6.595	115.5	1.352	26	0.2
			中层	25.060	115	5.657	24.5	0.2	9.998	114.5	2.257	25	0.2
			底层	19.389	111	8.847	20.5	0.5	7.735	110.5	3.529	21	0.5
	V3		表层	25.869	121	0.770	30.7	0.0	10.321	300.7	0.307	211	0.0
			中层	27.666	135	3.418	44.9	0.1	11.038	314.9	1.364	225	0.1
			底层	25.210	138	0.488	48.3	0.0	10.058	318.3	0.195	228	0.0
	V4		表层	21.223	173	4.729	262.5	-0.2	8.467	172.5	1.887	263	-0.2
			中层	18.805	167	6.366	256.7	-0.3	7.502	166.7	2.540	257	-0.3
			底层	8.190	183	5.350	272.6	-0.7	3.267	2.6	2.134	93	-0.7
	V5		表层	18.670	153	1.800	63.3	0.1	7.448	333.3	0.718	243	0.1
			中层	23.282	321	0.978	230.7	0.0	9.289	320.7	0.390	231	0.0
			底层	19.443	136	0.094	45.6	0.0	7.757	315.6	0.038	226	0.0
	V7		表层	21.934	115	3.888	204.6	-0.2	8.751	114.6	1.551	205	-0.2
			中层	17.089	109	4.126	199.2	-0.2	6.818	109.2	1.646	199	-0.2
			底层	13.513	95	1.497	184.8	-0.1	5.391	94.8	0.597	185	-0.1
	站位	测层	M4					MS4					
			长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	
	V1		表层	7.461	201	0.012	110.6	0.0	4.477	200.6	0.007	111	0.0
			中层	4.632	268	3.152	358.4	-0.7	2.779	88.4	1.891	178	-0.7
			底层	9.798	232	1.012	141.7	0.1	5.879	231.7	0.607	142	0.1
	V2		表层	2.265	27	0.123	116.5	-0.1	1.359	206.5	0.074	297	-0.1
			中层	2.657	46	0.348	315.7	0.1	1.594	45.7	0.209	316	0.1
			底层	1.100	164	0.101	253.9	-0.1	0.660	163.9	0.061	254	-0.1
	V3		表层	9.648	121	1.101	30.7	0.1	5.789	120.7	0.660	31	0.1
			中层	7.226	133	0.469	222.5	-0.1	4.336	132.5	0.281	223	-0.1
			底层	5.779	120	0.614	209.6	-0.1	3.468	119.6	0.369	210	-0.1
	V4		表层	4.432	240	1.320	330.2	-0.3	2.659	240.2	0.792	330	-0.3
			中层	3.378	248	0.370	158.4	0.1	2.027	248.4	0.222	158	0.1
			底层	3.127	293	0.029	202.6	0.0	1.876	292.6	0.018	203	0.0
	V5		表层	3.386	151	0.236	241.0	-0.1	2.032	331.0	0.142	61	-0.1
			中层	3.441	156	0.495	65.5	0.1	2.065	155.5	0.297	66	0.1

	底层	4.566	197	0.433	106.5	0.1	2.740	196.5	0.260	107	0.1
V7	表层	4.058	67	2.154	336.5	0.5	2.435	66.5	1.292	337	0.5
	中层	2.054	65	0.663	334.8	0.3	1.232	64.8	0.398	335	0.3
	底层	1.397	89	0.578	358.6	0.4	0.838	88.6	0.347	359	0.4

注：表中方向只为其一， $\pm 180^\circ$ 为另一方向

表 3.2.1.3-4 各站层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离

站位	测层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速 (cm/s)	方向 (度)	距离 (m)	方向 (度)
V1	表层	23.26	23	9013.9	19
	中层	28.31	349	10370.2	355
	底层	21.97	353	8842.6	359
V2	表层	15.70	264	7464.7	277
	中层	25.78	276	12142.6	283
	底层	19.83	310	9354.9	302
V3	表层	21.32	335	7904.1	326
	中层	23.99	319	9090.3	318
	底层	24.74	306	9063.2	309
V4	表层	35.71	216	8089.3	278
	中层	25.38	223	8620.6	294
	底层	31.29	301	9210.5	305
V5	表层	9.56	303	4118.8	314
	中层	66.92	323	14331.2	324
	底层	28.44	322	9666.7	321
V7	表层	24.01	123	5653.4	254
	中层	20.03	218	7501.3	243
	底层	12.61	252	6145.2	262

注：表中方向只为其一， $\pm 180^\circ$ 为另一方向

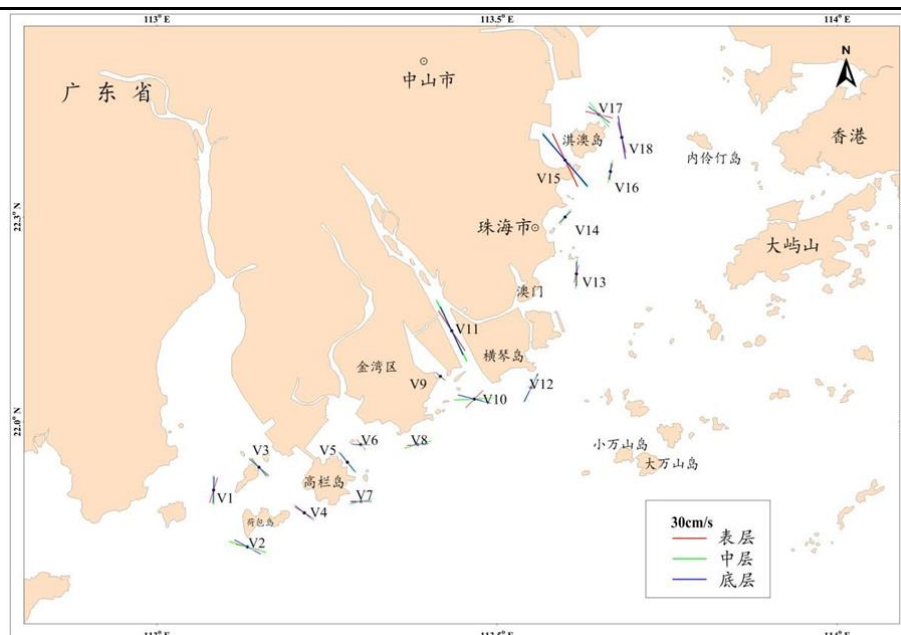


图 3.2.1.3-12 各站 O_1 分潮流长轴分布图

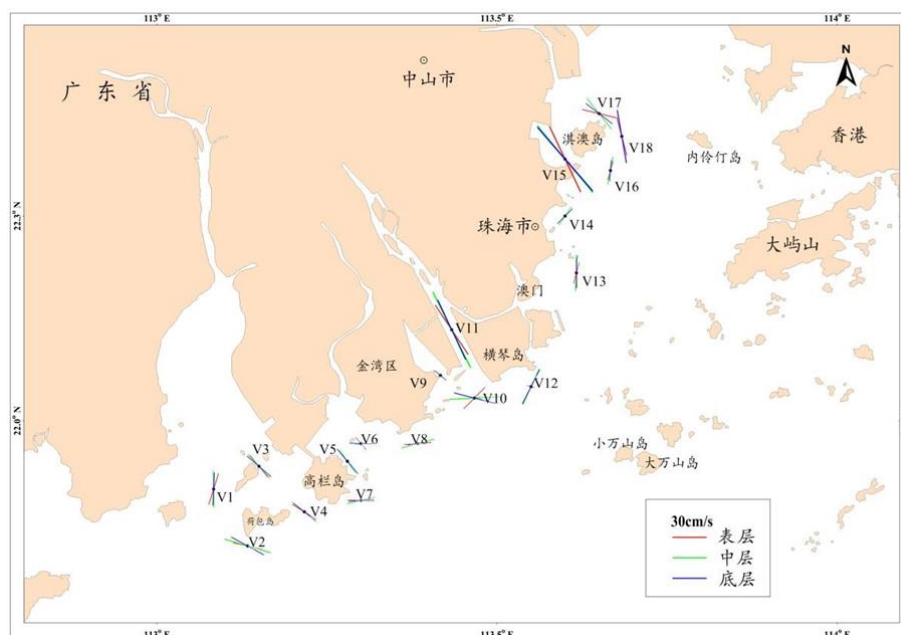


图 3.2.1.3-13 各站 K_1 分潮流长轴分布图

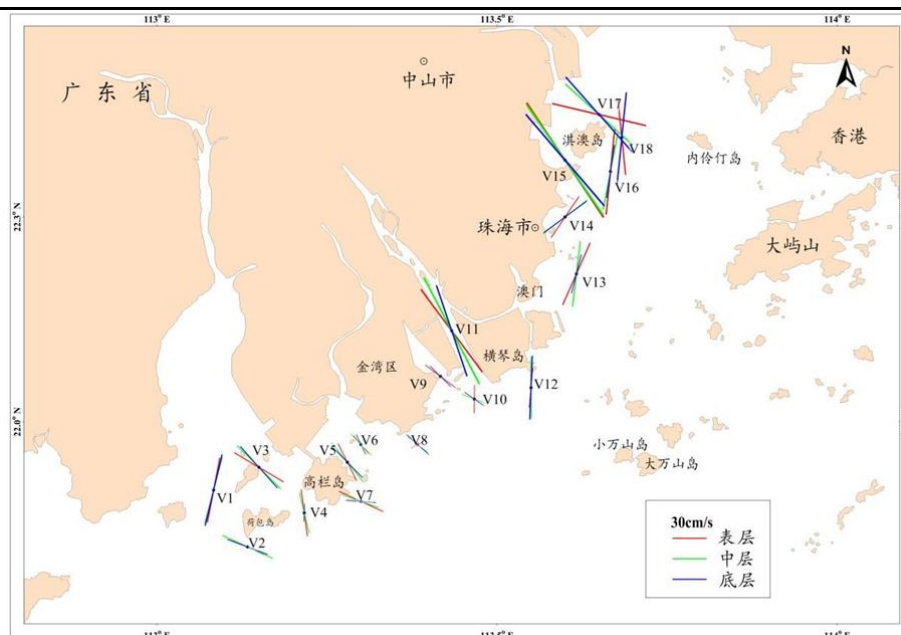


图 3.2.1.3-14 各站 M_2 分潮流长轴分布图

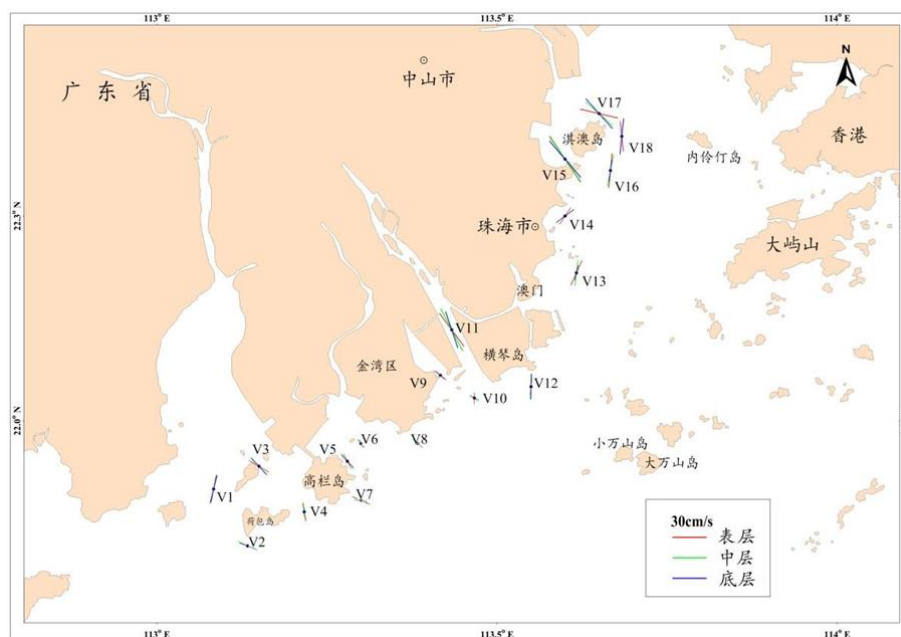


图 3.2.1.3-15 各站 S_2 分潮流长轴分布图

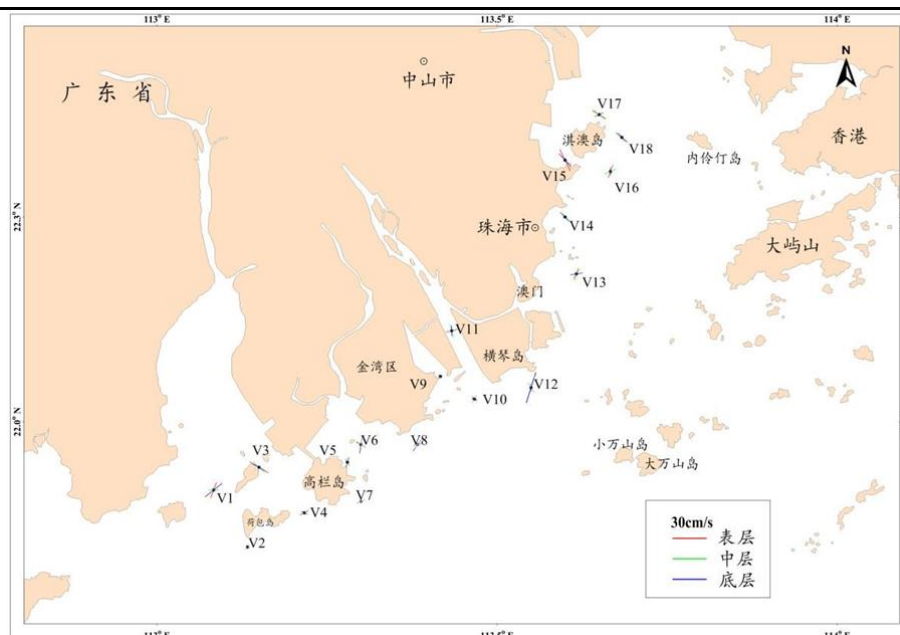


图 3.2.1.3-16 各站 M_4 分潮流长轴分布图

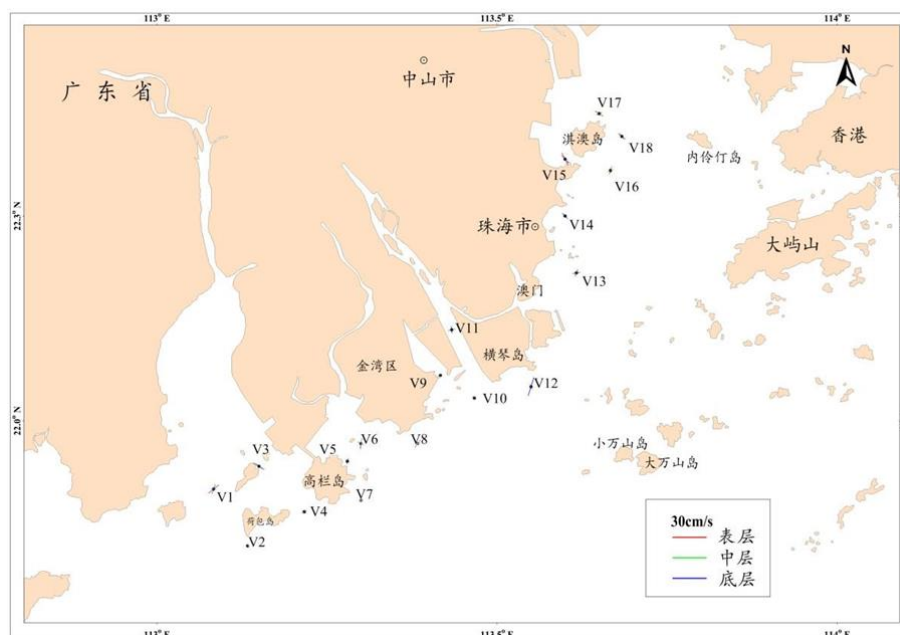


图 3.2.1.3-17 各站 MS_4 分潮流长轴分布图

(3) 余流分析

表 3.2.1.3-5 为大潮期间各测站的余流，图 3.2.1.3-18 是各站余流分布图。从图表中可知，附近海域各站余流大小量值介于 $3.1 \text{ cm/s} \sim 22.9 \text{ cm/s}$ 之间，最大余流出现在 V2 站中层，大小为 22.9 cm/s ，方向为 261° ；最小余流出现在 V5 站底层，大小为 3.1 cm/s ，方向为 305° 。

就整个海域而言，大潮期间，余流较小，高栏岛附近海域各测站余流方向以西南向为主，受风影响较大。

表 3.2.1.3-5 各站大潮余流(单位: cm/s, °)

站位	测层	流速	流向
V1	表层	20.6	271
	中层	10.1	253
	底层	6.0	278
V2	表层	21.9	235
	中层	22.9	261
	底层	14.9	318
V3	表层	7.4	231
	中层	7.6	314
	底层	7.7	317
V4	表层	15.4	312
	中层	15.5	329
	底层	11.9	337
V5	表层	14.1	160
	中层	4.7	161
	底层	3.1	305
V7	表层	14.0	220
	中层	8.0	302
	底层	6.9	277

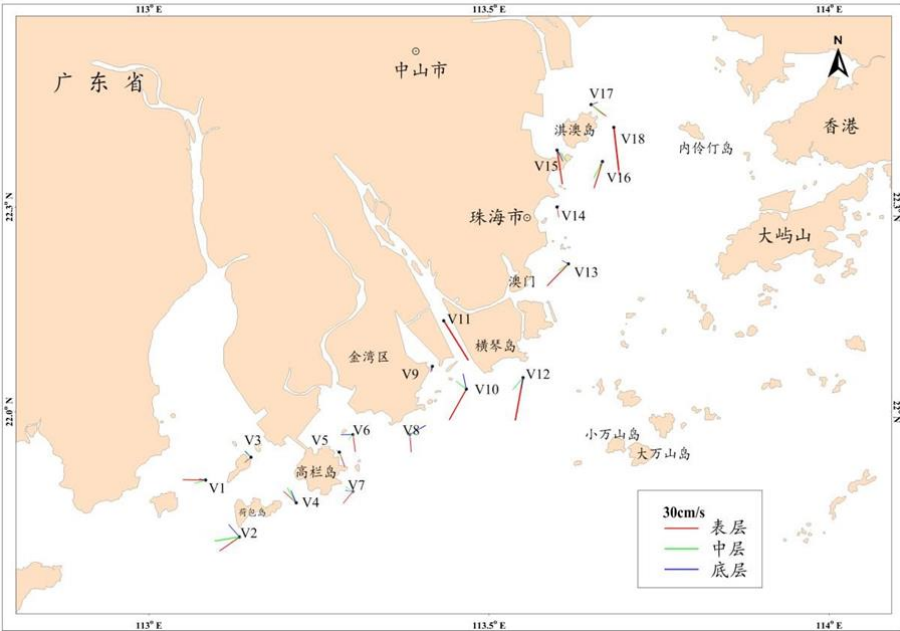


图 3.2.1.3-18 各站余流分布图

如有码头所在海域最新的水文资料最好补充！

1.1.1.4 悬沙

悬浮泥沙浓度是一种随机性很强的变量，在时间与空间上变化很大。其变化与分

布特征主要受泥沙来源、潮流、波浪、底质等诸多因素控制。通常近海泥沙来源主要有：河流入海泥沙、海岸海滩和岛屿侵蚀泥沙以及海洋生物残骸形成的泥沙。

(1) 悬浮泥沙及其变化特征

为获取珠海海域海域悬浮泥沙浓度分布变化情况，对悬浮泥沙进行了观测。悬沙采样频率为每两小时一次，采样层次为表、中、底三层。图 3.2.1.4-1 至图 3.2.1.4-6 分别给出了各站悬浮泥沙浓度的时间变化过程图，表 3.2.1.4-1 统计了各站悬浮泥沙浓度的特征值情况。

从悬沙观测的时间变化过程来看，各站表、中、底三层含沙量曲线呈不规则变化，大部分站层含沙量一般不超过 0.1432kg/m^3 。

从含沙量特征值统计表来看，表、中层最大悬浮泥沙浓度均出现在 V4 站，分别为 0.0990 kg/m^3 、 0.1072kg/m^3 ；底层最大悬浮泥沙浓度均出现在 V5 站，为 0.1432 kg/m^3 。

表 3.2.1.4-1 各站含沙量特征值统计表 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

站位	测层	最大值	最小值	平均值	平均
V1	表	0.0785	0.0401	0.0607	0.00638
	中	0.0921	0.0432	0.0657	
	底	0.1030	0.0118	0.0650	
V2	表	0.0415	0.0042	0.0201	0.0208
	中	0.0470	0.0049	0.0193	
	底	0.0504	0.0054	0.0229	
V3	表	0.0587	0.0124	0.0293	0.0278
	中	0.0549	0.0146	0.0254	
	底	0.0567	0.0149	0.0288	
V4	表	0.0990	0.0120	0.0347	0.0344
	中	0.1072	0.0138	0.0352	
	底	0.0882	0.0128	0.0332	
V5	表	0.0517	0.0075	0.0204	0.0282
	中	0.0414	0.0054	0.0190	
	底	0.1432	0.0077	0.0453	
V7	表	0.0455	0.0106	0.0264	0.0256
	中	0.0376	0.0129	0.0233	
	底	0.0578	0.0106	0.0272	

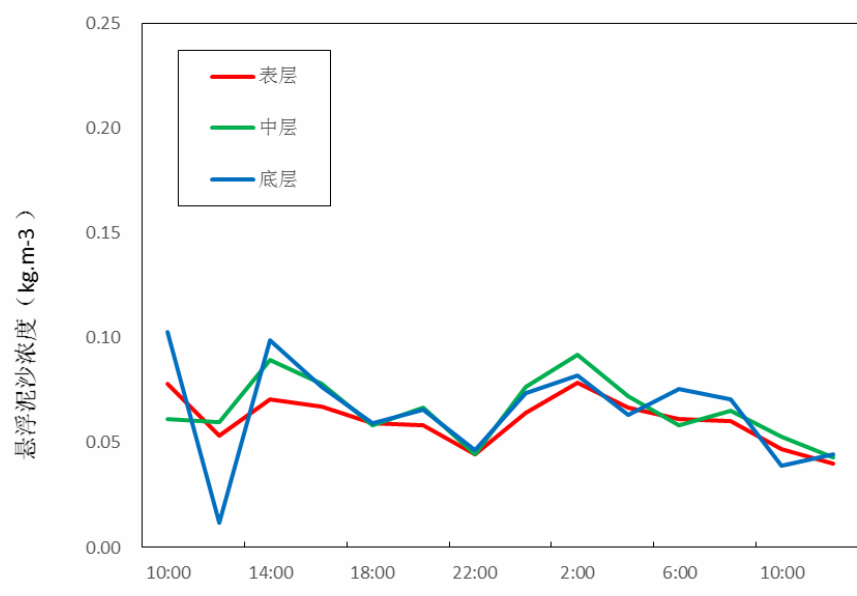


图 3.2.1.4-1 V1 站悬浮泥沙浓度曲线

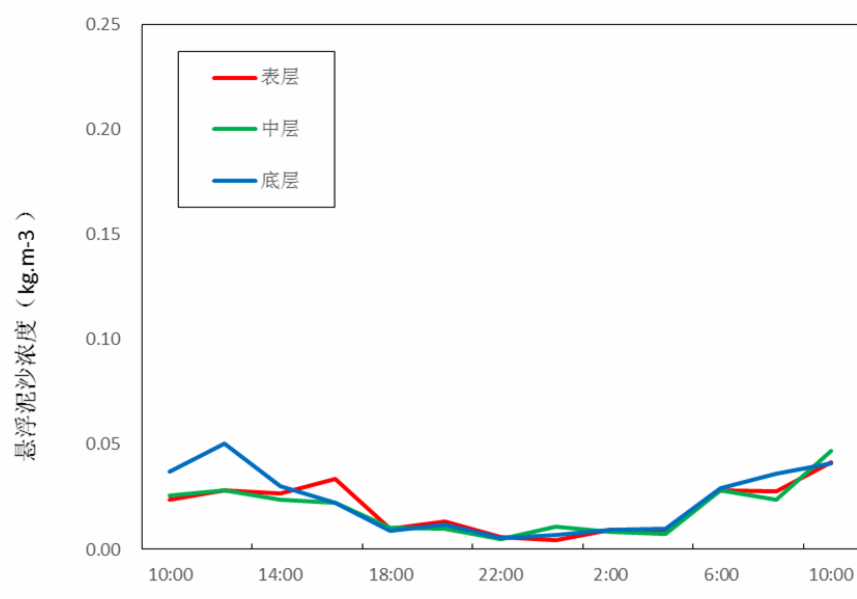


图 3.2.1.4-2 V2 站悬浮泥沙浓度曲线

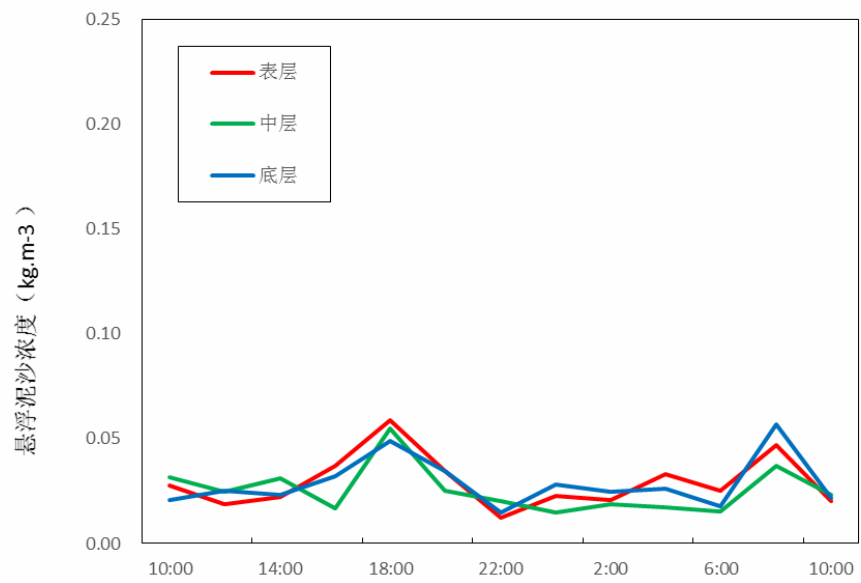


图 3.2.1.4-3 V3 站悬浮泥沙浓度曲线

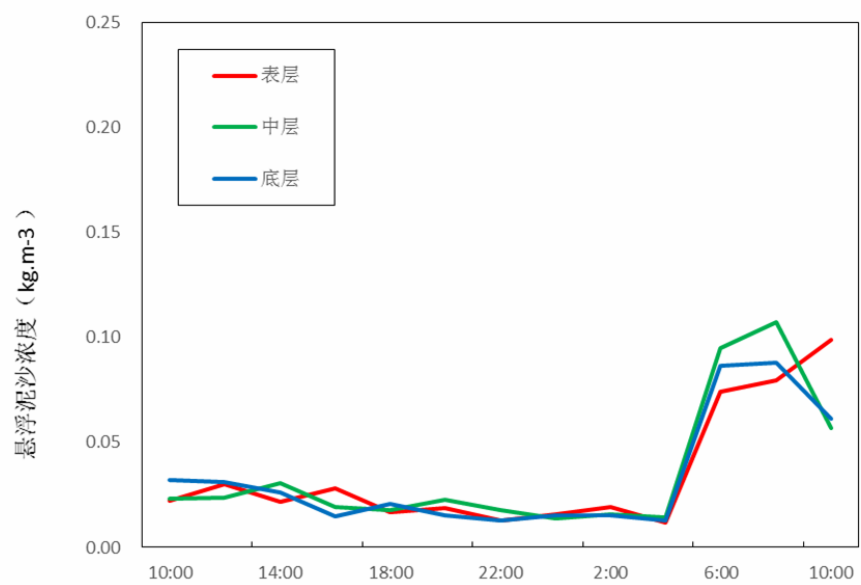


图 3.2.1.4-4 V4 站悬浮泥沙浓度曲线

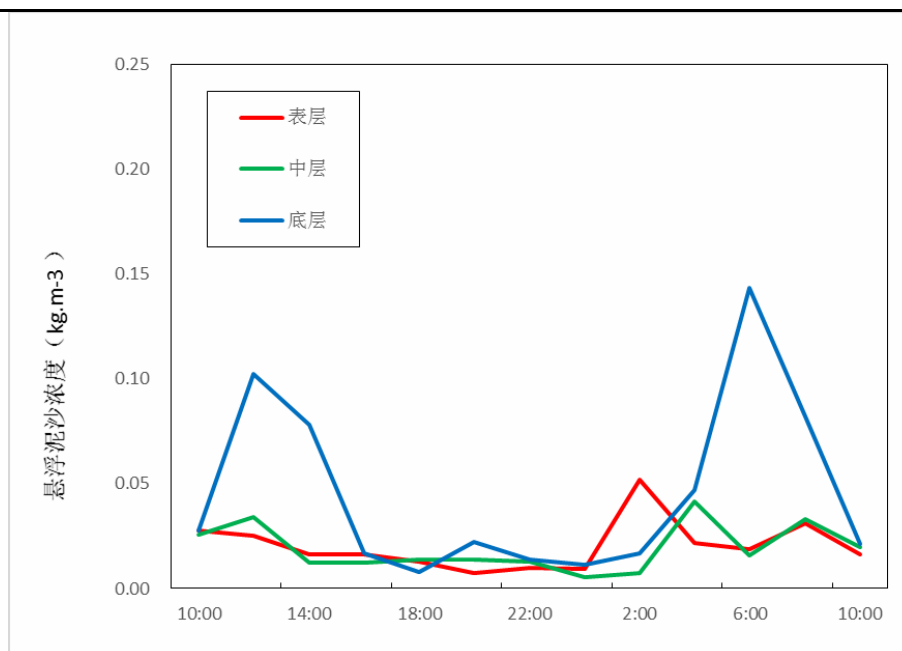


图 3.2.1.4-5 V5 站悬浮泥沙浓度曲线

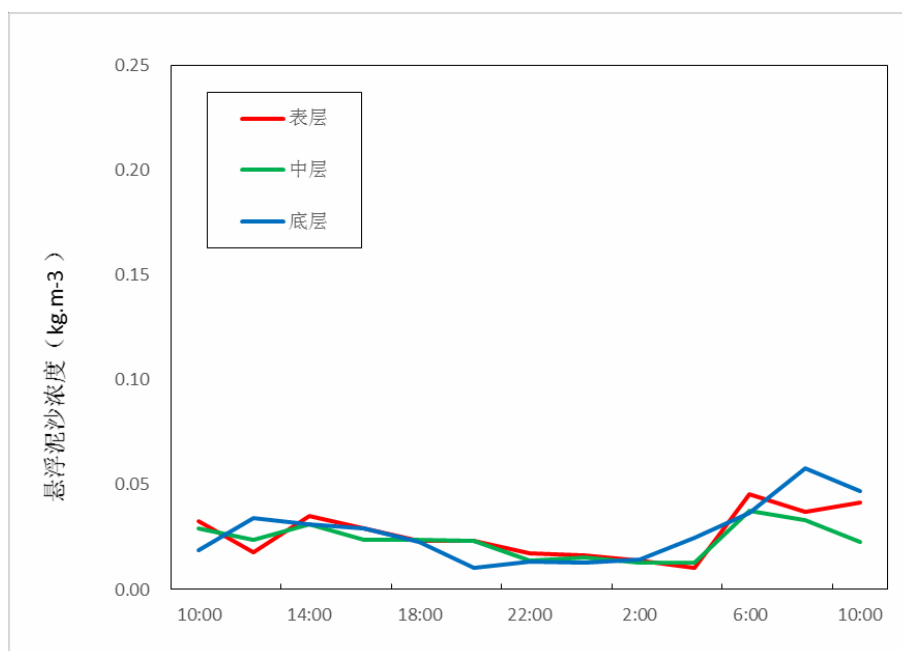


图 3.2.1.4-6 V7 站悬浮泥沙浓度曲线

(2) 输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。表 3.2.1.4-2 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的全潮单宽输沙量统计结果。

观测期间最大涨潮输沙量出现于 V2 站，为 4.32 t/m，方向为 275°；最大落潮输沙量出现于 V1 站，为 3.22 t/m，方向为 209°。全潮最大净输沙量出现在 V2 站，为

3.87 t/m，方向为 271°。

表 3.2.1.4-2 各站全潮单宽输沙量统计表

站位	涨潮		落潮		净输沙	
	输沙量	方向	输沙量	方向	输沙量	方向
	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)
V1	2.14	340	3.22	209	2.44	251
V2	4.32	275	0.53	125	3.87	271
V3	1.45	310	0.49	213	1.47	291
V4	3.31	329	0.27	140	3.04	330
V5	0.27	323	0.59	153	0.33	161
V7	0.77	297	0.31	198	0.79	274

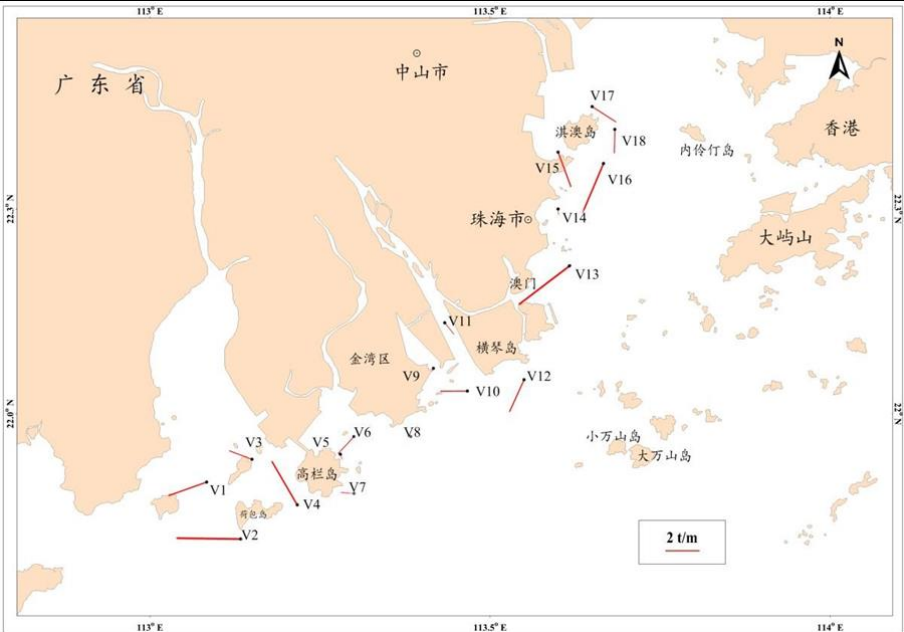


图 3.2.1.4-7 净输沙示意图

1.1.1.5 波浪

1) 风浪

风浪向：累年最多浪向为北向和北北东向，年频率分别为 60%和 16%；其中 9 月至翌年 5 月盛行北向浪，月频率在 35%以上；而 6~8 月份盛行西南及东南浪向，月频率在 18%以上。

表 3.2.1.5-1 累年各月（年）最多风浪向及频率（%）（2006 年 04 月-2015 年 12 月）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年
多向	N	N	N	N	N	SW	SE	SE	N	N	N	N	N
频率	84	80	45	42	55	18	55	29	44	35	73	74	60
次向	NNE	SE	NNE	SE	SE	NE	NNW	NE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE

频率	8	11	32	21	36	18	9	21	20	0	16	18	16
----	---	----	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	----



图 3.2.1.5-1 珠海海洋站主浪向频率各月份及累年分布图

涌浪向：累年最多涌向为东南东向和东南向，年频率为 31%和 11%；常年四季除了 1~3 月份为东北和东北东向涌外，其它月份基本上盛行东南东向涌，月频率最大达 42%。

表 3.2.1.5-2 月（年）涌浪向（2006 年 04 月-2015 年 12 月）频率：%

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年
多向	NE	ESE	ESE	ESE	ESE	ESE	ESE	ESE	E E	ESE	ESE	ESE	ESE
频率	23	22	26	41	42	32	31	36	35	35	21	26	31
次向	ENE	NE	ENE	SE	E	SE	SE	SE	E	ENE	NE	ENE	SE
频率	20	20	20	10	11	19	19	17	13	13	16	20	11



图 3.2.1.5-2 珠海海洋站主涌向频率各月份及累年分布图

2) 波高

平均波高和最大波高：本站近岸海域由于水深和地形的影响，从季节上看，波高

的季节变化，冬半年月平均波高大于夏半年，平均波高年均值为 0.7 米，秋冬两季稍大，春夏两季略小。

一般月平均波高最小值出现于季风转换时期，而年极值波高出现于热带气旋影响期间。各月份平均波高，01 月至 03 月和 10~12 月稍高为 0.7 米以上；其余月份稍低为 0.6 米及以下；其中 8 月份最低，仅为 0.5 米。

表 3.2.1.5-3 月（年）波高（2006 年 04 月-2015 年 12 月）单位：米

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年
平均	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.7
最大	1.9	1.9	1.8	2.2	2.5	3.0	2.2	3.3	3.4	4.5	2.3	4.8	4.8
日期	06	13	06	15	17	23	18	03	16	27	12	07	07
年份	2007	2010	2007	2006	2006	2011	2014	2006	2014	2010	2013	2010	2010

各月份最大波高，4~12 月份较高均在 2.2 米以上；其中 12 月份最高达 4.8 米；而其余月份均在 1.9 米及以下；其中 3 月份最低，仅为 1.8 米。

历年最大波高均在 1.7 米以上。历年最大波高主要出现在 3、6、8~10 月份和 12 月份。2010 年期间，本站最大波高极值为 4.8 米，出现在 2010 年 12 月 7 日。

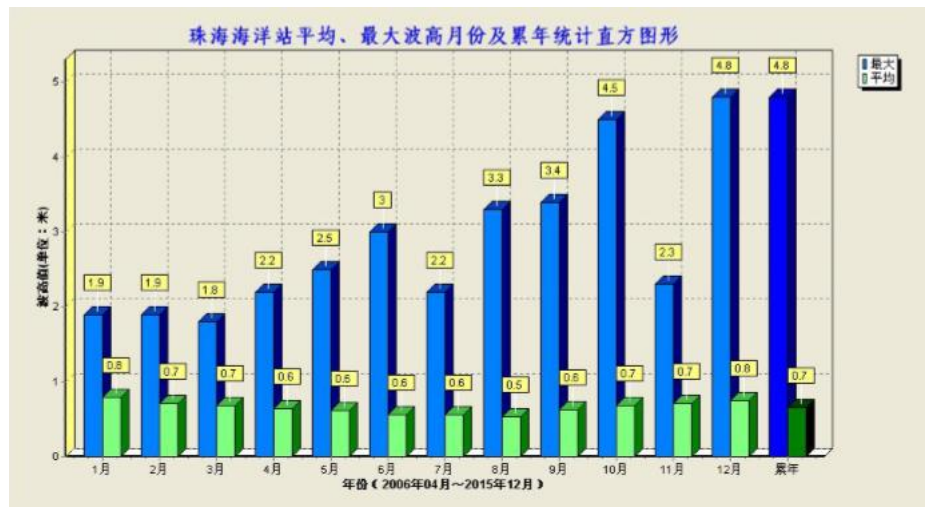


图 3.2.1.5-3 珠海海洋站平均波高、最大波高月份及累年统计直方图

各向平均波高和最大波高：各向年平均波高在 0.3~0.7 米之间。各向年最大波高，偏北向最大，达 4.8 米；东北向次之为 4.1 米；其余各向最大波高均在 1.3~3.7 米之间。

冬季（以 01 月份为代表），各向平均波高以北、西向的平均波高最大，为 0.9 米；其余波向的平均波高均在 0.8 米以下。各向最大波高以北向的为最大，达 1.9 米；其次为北北东和北北西向的最大波高达 1.6 米；其余波向的最大波高均在 1.5 米及以下。

春季（以 04 月份为代表），平均波高以东向的波高稍大为 0.9 米，其余波向的平均波高均在 0.2~0.8 米之间。最大波高为北和东南东向为最大达 2.2 米；其余波向的最大

波高均在 2.0 米及以下。

表 3.2.1.5-4 全年及四季（代表月）波高（2006 年 04 月-2015 年 12 月）单位：米

波向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
冬平波	0.9	0.6	0.8	0.4	0.8	0.5	0.5	0.4
冬大波	1.9	1.6	1.5	1.1	1.2	1.0	1.0	1.0
春平波	0.8	0.6	0.5	0.6	0.9	0.6	0.7	0.6
春大波	2.2	1.6	1.2	1.4	1.7	2.2	2.0	1.3
夏平波	0.7	0.5	0.6	0.3	0.7	0.5	0.7	0.6
夏大波	1.7	1.6	1.7	0.8	2.0	1.5	1.9	1.2
秋平波	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.5	0.6	0.2
秋大波	4.5	3.7	4.1	2.5	1.8	2.1	1.8	0.4
年平波	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.5	0.6	0.5
年大波	4.8	3.7	4.1	2.5	2.3	2.3	3.3	3.4
波向	S	SSW	SW	WS	W	WNW	NW	NNW
冬平波	0.5	0.0	0.5	0.4	0.9	0.8	0.3	0.4
冬大波	1.0	0.0	0.6	0.8	1.1	1.3	0.9	1.6
春平波	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.2	0.5	0.3
春大波	1.7	0.6	1.5	1.7	1.0	0.4	1.2	0.7
夏平波	0.5	0.2	0.5	0.4	0.6	0.7	0.6	0.5
夏大波	1.4	0.6	2.2	1.2	1.6	1.2	1.8	1.5
秋平波	0.4	1.2	0.4	0.0	0.4	0.4	0.6	0.8
秋大波	0.9	1.4	1.3	0.0	0.8	0.8	0.9	1.6
年平波	0.4	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4	0.6
年大波	1.7	1.4	2.2	1.8	1.6	1.3	1.8	2.8

注：以 01 月份代表冬季，以 04 月份代表春季，以 07 月份代表夏季，以 10 月份代表秋季；年平波表示累年的平均波高，年大波表示累年的最大波高；依此类推。

夏季（以 07 月份为代表），平均波高多在 0.2~0.7 米之间。各向最大波高，以西南向的波高为最大达 2.2 米，其次是东向的波高为 2.0 米；而南南西向的最大波高最小，仅为 0.6 米。

秋季（以 10 月份为代表），平均波高均在 0.0~1.2 米之间。各向最大波高以北向的波高为最大，达 4.5 米；其次是东北向的波高为 4.1 米；其余波向的最大波高均在 0.0~3.7 米之间。

3) 周期

平均周期和最大周期：从季节上分析，平均周期的年变化与平均波高的变化趋势相同，即冬半年的平均周期大于夏半年，最大周期和最大波高的产生均由热带气旋影响所致。

据统计，多年平均周期为 4.0 秒。各月平均周期在 3.9~4.1 秒之间，最大周期在 17.0~26.0 秒之间。

历年最大周期均在 6.1 秒以上；历年最大周期主要出现在 7~11 月份。2010 年期间，本站最大周期极值为 26.0 秒，出现在 2010 年 10 月 27 日。

表 3.2.1.5-5 月（年）周期（2006 年 04 月-2014 年 12 月）单位：秒

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	累年
平均	4.1	4.1	4.0	4.0	4.	4.0	3.9	3.9	3.9	4.2	4.1	4.1	4.0
最大	18.5	21.5	18.5	20.0	23.0	20.5	19.5	17.0	18.5	26.0	20.0	21.5	26.0
日期	15	08	11	06	02	04	03	13	29	27	30	12	27
年份	2014	2014	2012	2013	2010	2010	2012	2013	2012	2010	2011	2010	2010

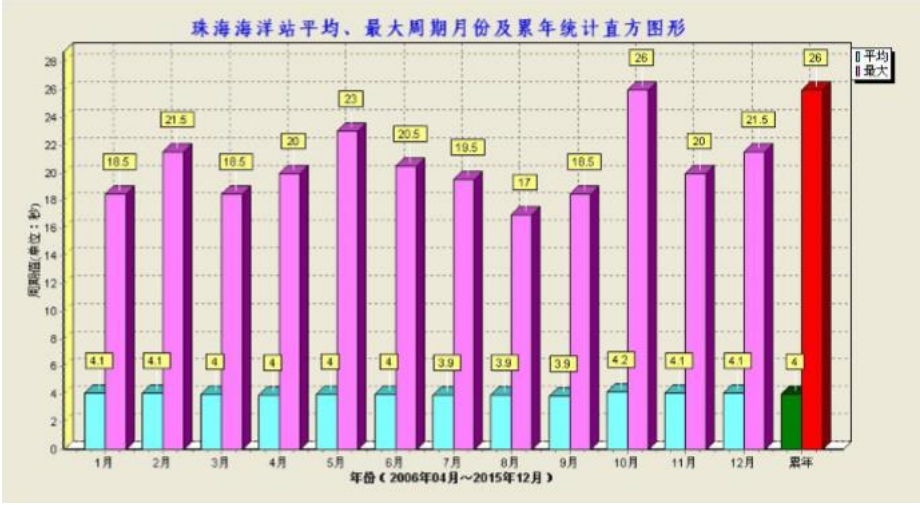


图 3.2.1.5-4 珠海海洋站平均周期、最大周期月份及累年统计直方图

各向平均周期：本站近岸波浪各向年平均周期在 2.7~4.2 秒之间；各向年最大周期在 9.0~26.0 秒之间；各向平均周期及最大周期的季节变化，其特点主要表现为冬春季普遍较小，而夏秋季逐渐增大。

表 3.2.1.5-6 全年及四季（代表月）周期（2006 年 04 月-2015 年 12 月）单位：秒

波向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
冬平周	4.3	3.8	4.3	3.6	4.2	4.1	3.5	4.0
冬大周	18.5	12.0	13.5	12.0	5.5	8.5	4.6	6.5
春平周	4.2	3.8	3.9	3.8	4.3	3.9	3.9	4.1
春大周	20.0	9.5	10.5	13.5	5.5	15.5	14.5	7.0
夏平周	4.0	3.9	4.0	3.8	3.9	3.8	4.0	3.9
夏大周	13.5	14.5	8.5	13.0	5.0	4.0	19.5	5.5
秋平周	4.2	4.1	4.4	4.3	4.2	3.7	4.2	2.9
秋大周	26.0	23.0	21.0	20.5	9.0	19.5	23.5	5.0
年平周	4.1	3.9	4.2	3.8	4.2	3.9	4.0	3.7
年大周	26.0	23.0	21.5	20.5	17.0	19.5	23.5	19.5

波向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
冬平周	3.9	0.0	4.4	3.1	4.7	4.2	3.9	3.6
冬大周	4.7	0.0	4.4	3.5	4.8	5.2	8.0	17.5
春平周	3.9	3.6	4.1	4.7	4.1	4.7	3.7	3.2
春大周	15.5	12.0	14.0	17.5	7.0	9.0	5.5	7.0
夏平周	3.6	3.1	4.1	3.9	3.8	4.4	3.8	3.7
夏大周	11.5	4.5	19.0	16.0	13.0	6.5	11.5	15.5
秋平周	3.6	4.8	3.6	0.0	4.0	4.0	3.8	3.9
秋大周	13.0	4.8	9.5	0.0	4.6	7.5	4.6	4.8
年平周	3.2	2.7	3.3	3.1	3.9	2.7	3.9	3.9
年大周	18.0	13.5	19.0	17.5	16.0	9.0	20.0	19.0

注：以 01 月份代表冬季，以 04 月份代表春季，以 07 月份代表夏季，以 10 月份代表秋季；年平周表示累年的平均周期，年大周表示累年的最大周期；依此类推。

1.1.1.6 水温

海水温度的分布（包括平面和垂向）和变化主要受太阳辐射、风、海浪、海流等诸因素的影响。

大潮期水温统计见表 3.2.1.6-1。由表可见，调查期间调查海区测得的水温最大值为 19.64℃，出现在 V7 站底层；测得水温的最小值为 12.93℃，出现在 V5 站表层、中层。

利用本次测得到的水温资料，按层次分别计算平均值（表 3.2.1.6-1）。由表可见，大部分站位出现表层低于中层的情况，这与观测季节为冬季有关。

图 3.2.1.6-1 至图 3.2.1.6-6 为表、中、底层温度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站层水温呈不规则波动，表、中、底层水温相差不大。

表 3.2.1.6-1 调查海域各站大潮水温统计(单位：°C)

潮 期	站 位	测 层	最小值	最大值	平均值
大潮	V1	表 层	15.30	18.04	17.04
		中 层	15.33	18.08	17.04
		底 层	15.33	18.06	17.04
	V2	表 层	17.51	18.50	18.05
		中 层	17.89	18.77	17.89
		底 层	18.04	19.31	18.87
	V3	表 层	16.47	18.20	17.61
		中 层	16.51	18.22	17.63
		底 层	16.52	18.24	17.59
	V4	表 层	17.57	18.75	18.28

		中 层	17.58	19.01	17.58
		底 层	17.75	19.29	18.67
	V5	表 层	12.93	16.53	14.69
		中 层	12.93	17.53	15.30
		底 层	13.12	17.66	15.73
	V7	表 层	15.72	17.52	16.76
		中 层	15.74	18.89	17.62
		底 层	18.41	19.64	19.08

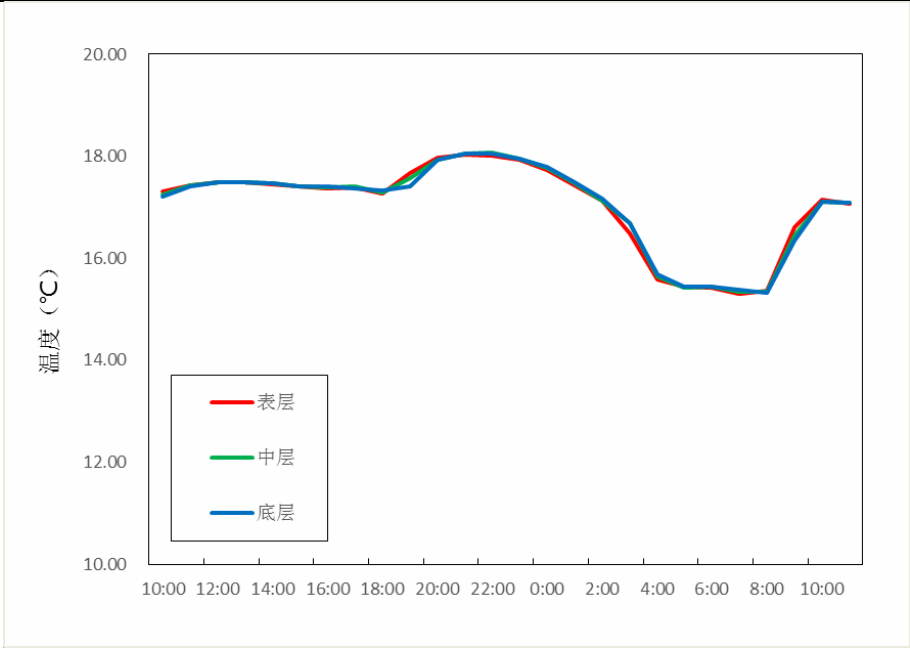


图 3.2.1.6-1 V1 站温度过程曲线

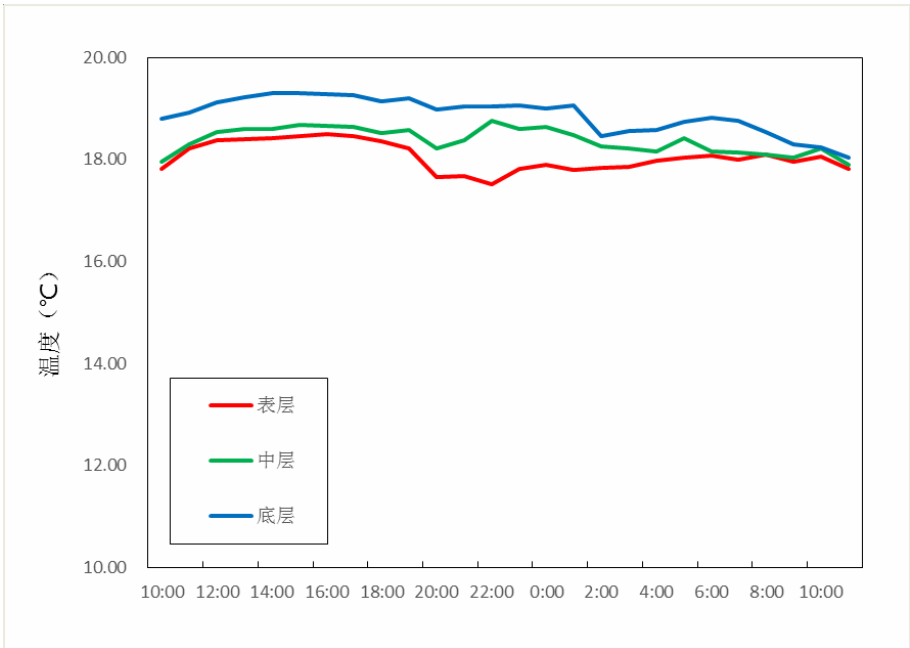


图 3.2.1.6-2 V2 站温度过程曲线

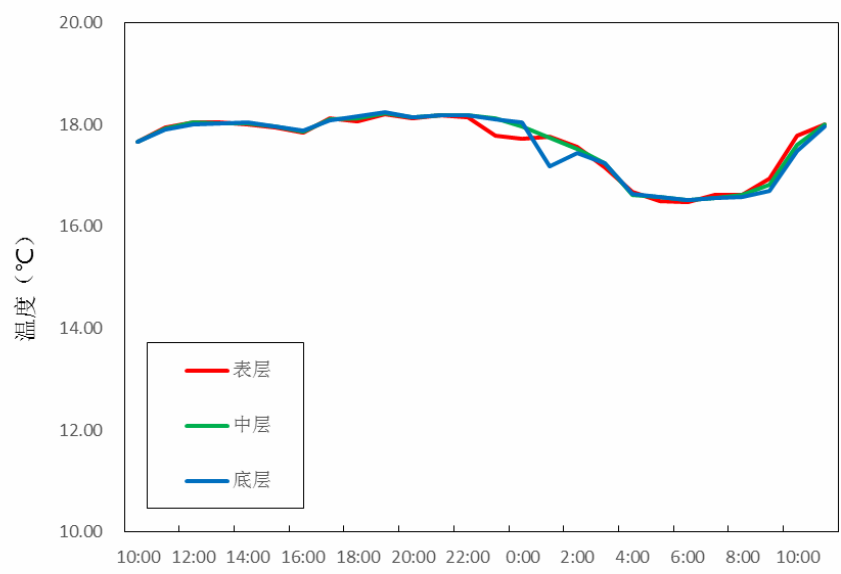


图 3.2.1.6-3 V3 站温度过程曲线

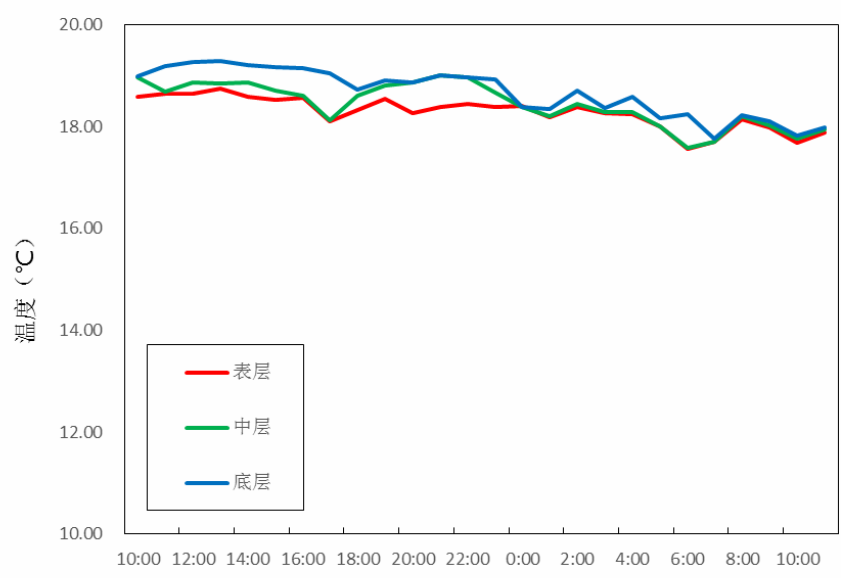


图 3.2.1.6-4 V4 站温度过程曲线

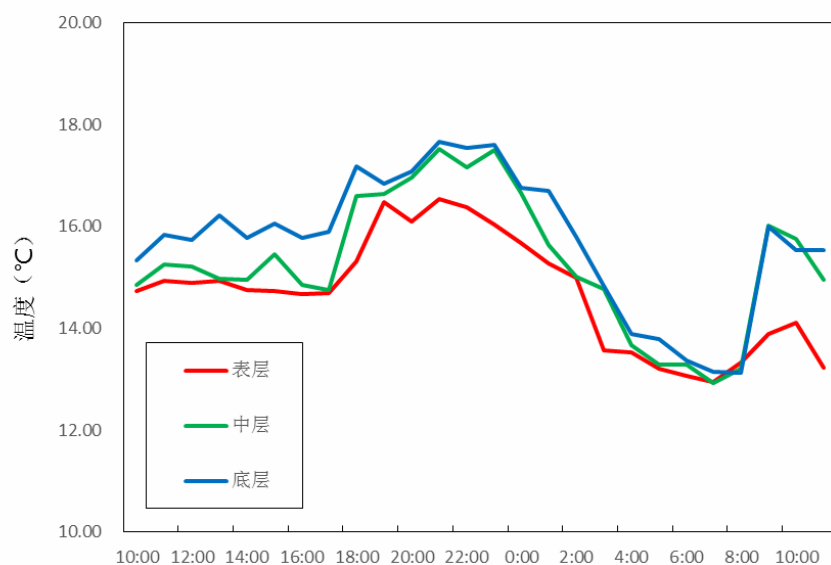


图 3.2.1.6-5 V5 站温度过程曲线

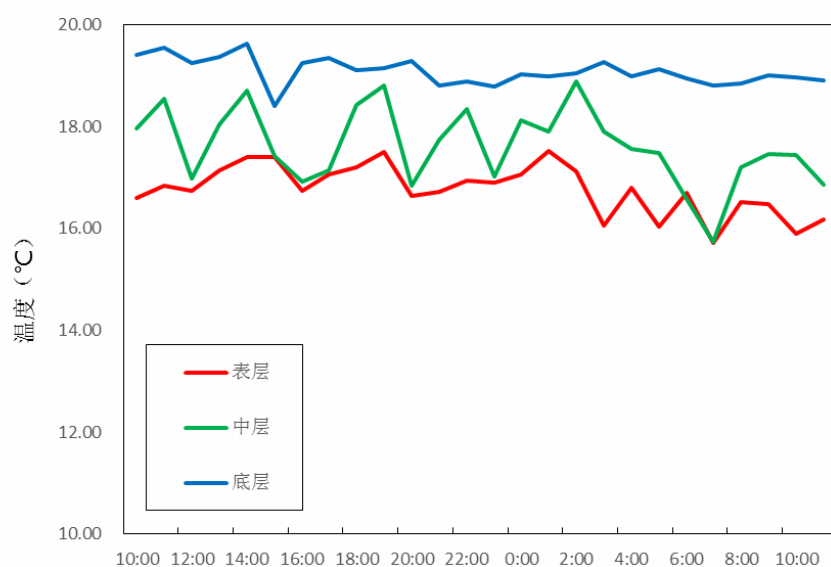


图 3.2.1.6-6 V7 站温度过程曲线

1.1.1.7 盐度

海水盐度主要受蒸发、降水、潮流、沿岸流和海水混合等因素的影响。对本次全潮水文观测得到的盐度资料统计分析，结果如下：

大潮期盐度统计见表 3.2.1.7-1。由表可见，调查期间调查海区测得的盐度最大值为 32.10，出现在 V2 站底层；测得盐度的最小值为 25.70，出现在 V5 站表层。

图 3.2.1.7-1 至图 3.2.1.7-6 为表、中、底层盐度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站层盐度曲线呈不规则波动状；盐度表现为底层和中层盐度较高，表层盐度较

低。

表 3.2.1.7-1 调查海域各站大潮盐度统计

潮 期	站 位	测 层	最小值	最大值	平均值
大潮	V1	表 层	29.69	31.21	30.60
		中 层	29.70	31.23	30.61
		底 层	29.72	31.25	30.62
	V2	表 层	29.14	31.29	30.39
		中 层	30.24	31.32	30.88
		底 层	30.64	32.10	31.58
	V3	表 层	30.07	30.98	30.52
		中 层	30.13	31.11	30.57
		底 层	30.12	31.13	30.59
	V4	表 层	29.09	31.04	30.41
		中 层	29.80	31.66	30.72
		底 层	29.87	31.73	30.87
	V5	表 层	12.46	25.70	18.54
		中 层	12.68	28.79	20.91
		底 层	13.41	29.11	23.22
	V7	表 层	24.46	28.39	27.12
		中 层	25.38	31.46	28.34
		底 层	24.87	31.85	29.71

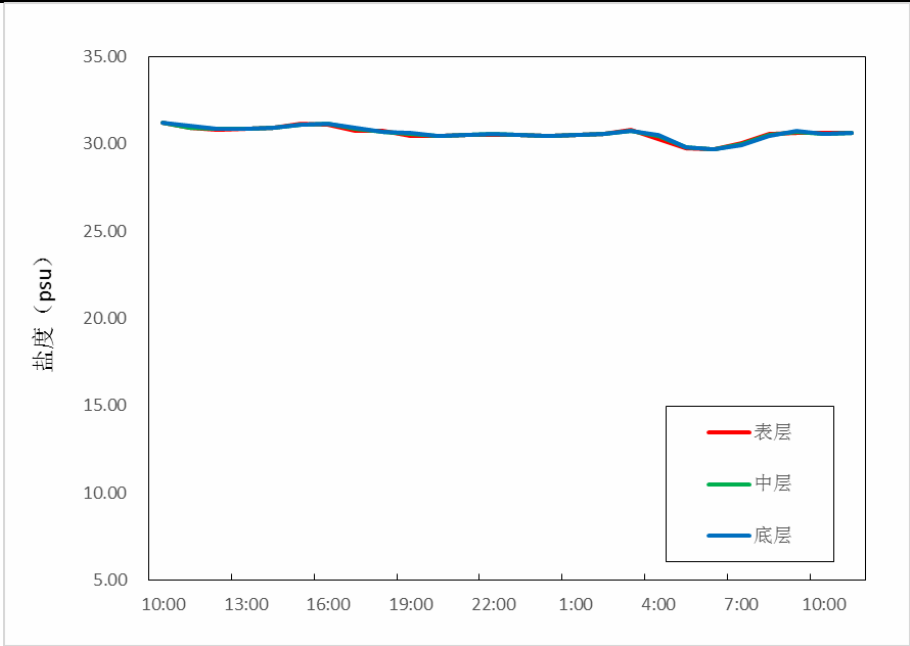


图 3.2.1.7-1 V1 站盐度过程曲线

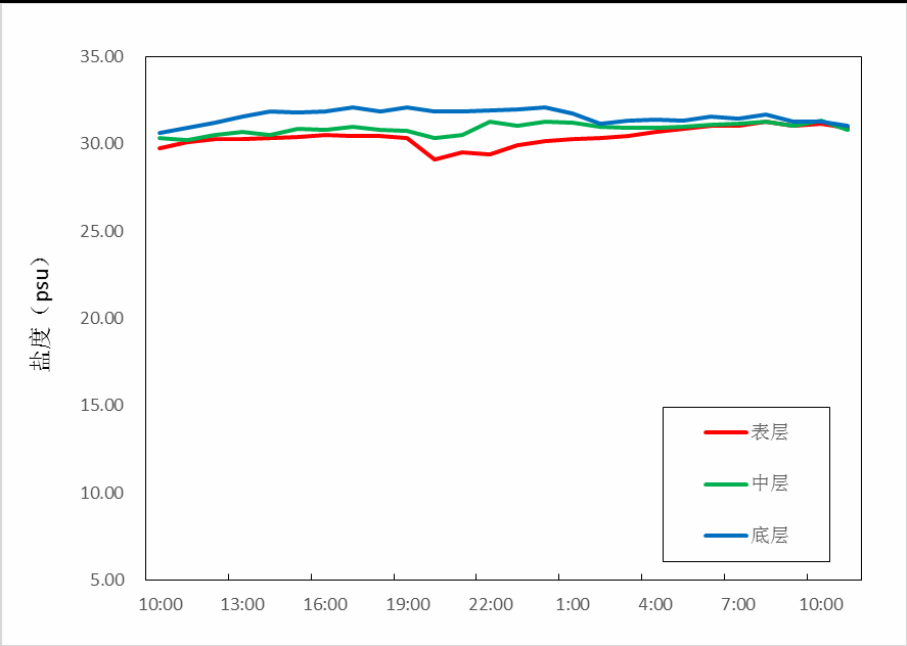


图 3.2.1.7-2 V2 站盐度过程曲线

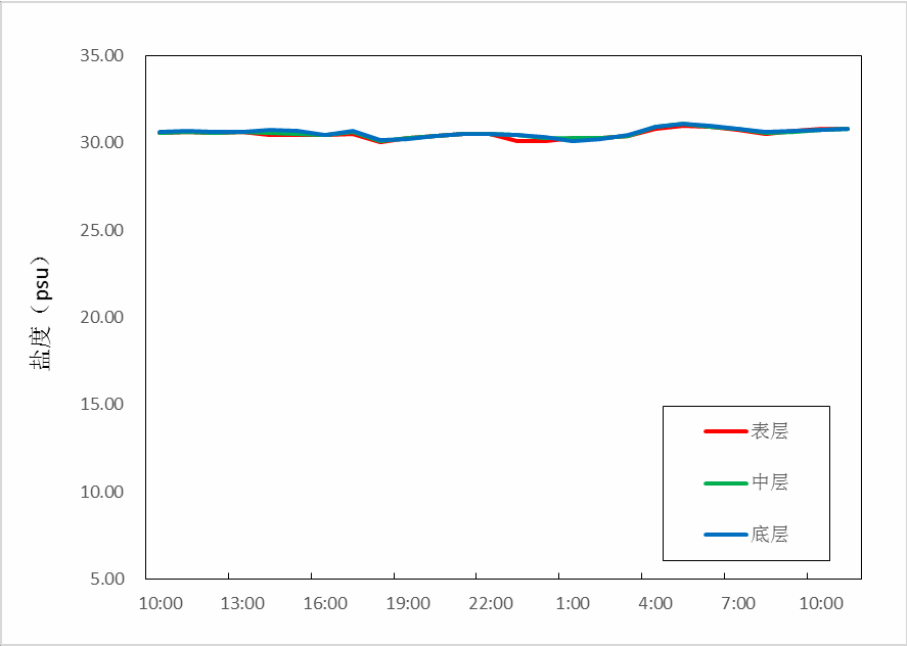


图 3.2.1.7-3 V3 站盐度过程曲线

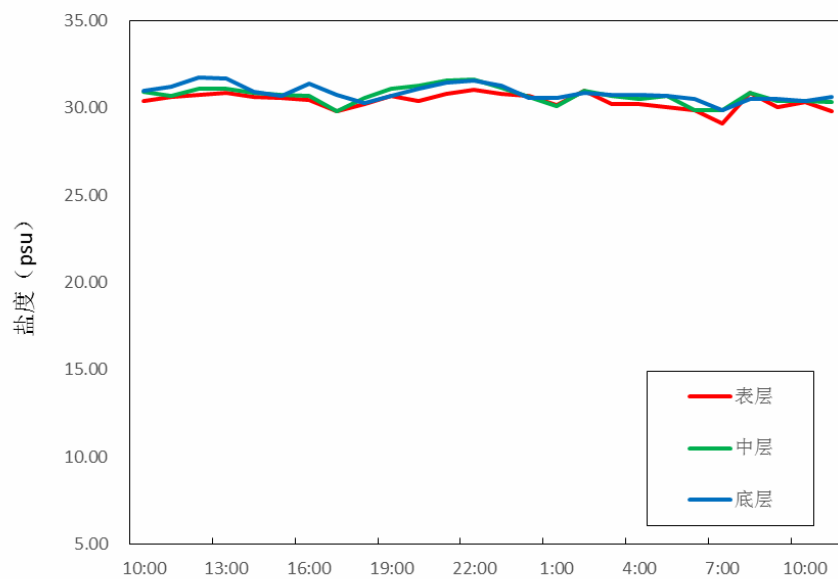


图 3.2.1.7-4 V4 站盐度过程曲线



图 3.2.1.7-5 V5 站盐度过程曲线

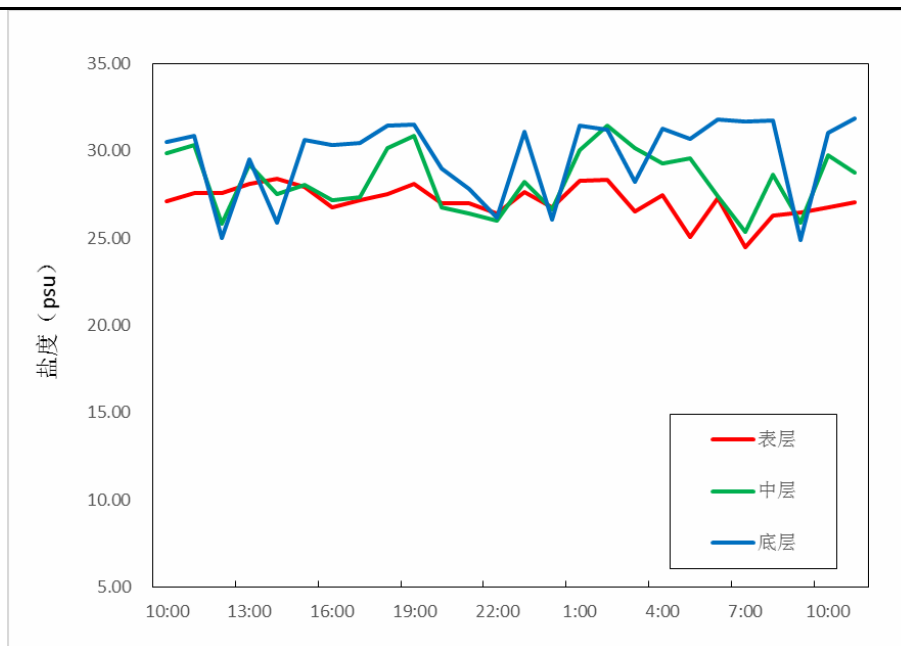


图 3.2.1.7-6 V7 站盐度过程曲线

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

生态环境保护目标

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目周边 500 米范围内没有学校、医院、居民区等环境敏感点。

1、水环境保护目标

评价区域黄茅海近岸海域水环境保护目标为《海水环境质量标准》（GB3097-1997）第三类标准。

2、环境空气保护目标

评价区域环境空气保护目标为《环境空气质量标准》及 2018 年修改单（GB3095-2012）二级标准。

3、声环境保护目标

评价区域声环境保护目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

4、生态环境保护目标

本项目位于崖门水道出海口附近海域，即黄茅海东岸，项目周边海域的开发利用现状主要为航道、农渔业区、海洋保护区等。

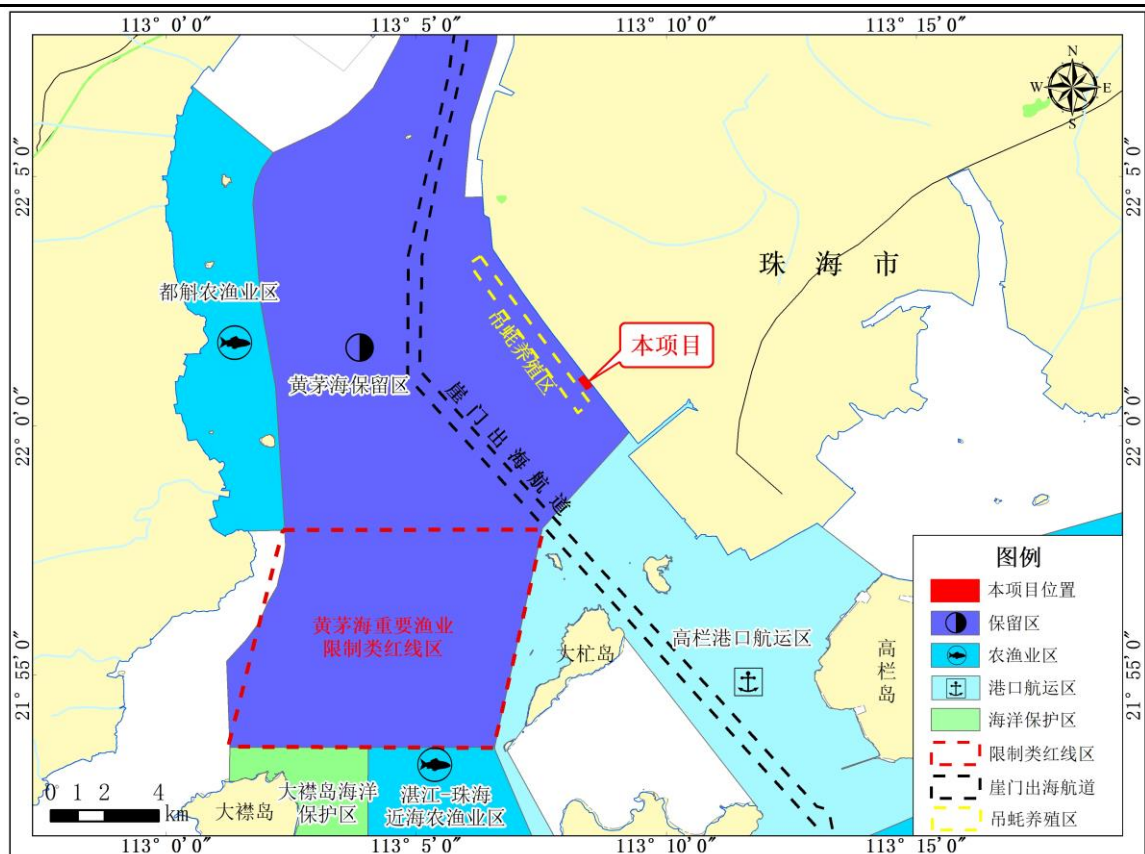
根据中华人民共和国农业部公告 189 号《中国海洋渔业水域图(第一批)》之“南海区渔业水域图”，“广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛外罗港沿海 20 米水深以内的海域”为幼鱼幼虾保护区，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日”。

项目附近的环境敏感区还包括有：项目西南侧 5.5km 处的黄茅海重要渔业海域限制类红线区；项目西北侧 4.0km 处的崖门出海航道；项目西侧 10.5km 处的都斛农渔业区；项目西南侧 13.8km 处的湛江-珠海农渔业区；项目西南侧 15.4km 处的大襟岛海洋保护区（江门中华白海豚省级保护区）；项目周边环境敏感目标分布见图 4-1。此外，本项目东向约 50km 分布有珠江口中华白海豚自然保护区，本项目与珠江口中华白海豚自然保护区相距较远，且项目本身工程量很小，基本不会对珠江口中华白海豚自然保护区产生影响。

本项目的环境保护目标主要包括拟建项目周边农渔业区、海洋保护区的水质环境、沉积物环境和海洋资源环境，确定环境保护目标为：

（1）项目周边海洋保护区的生态环境；

（2）项目区附近海域的水质环境、沉积物环境和海洋生态环境，以保证项目区所在海域以及附近农渔业区、海洋保护区的海水水质、沉积物及海洋生物质量达到所在海洋功能区规定的标准要求。



注：根据建设单位介绍，吊蚝养殖区目前已被拆除清理，目前项目进出码头周边海域无吊蚝养殖。

图 3-1 项目周边环境敏感目标分布图

（一）环境质量标准

（1）海水环境质量标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》和《珠海市近岸海域环境功能区划》，本项目所在的海域划分为港口功能区，海水水质目标为三类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准。详见下表。

表 3.4-1 海水水质标准(摘录) (mg/L)

项目	第三类	项目	第三类
水温 (°C)	人为温升不超过 4°C	pH	6.8-8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
COD _{Mn}	≤4	BOD ₅	≤4
DO	≥4	SS	人为增加的量≤100
非离子氨 (以 N 计)	≤0.020	无机氮	≤0.40
活性磷酸盐	≤0.030	石油类	≤0.30
挥发酚	≤0.010	铜	≤0.050
锌	≤0.10	铅	≤0.010
镉	≤0.010	砷	≤0.050
汞	≤0.0002	总铬	≤0.20

评价标准

（2）海洋沉积物质量标准

根据《广东省海洋功能区划 (2011-2020 年)》，本项目位于高栏港口航运区，执行海洋沉积物质量第三类标准；邻近海域（评价范围内）黄茅海保留区海洋沉积物质量维持现状（参照第三类标准评价），大杧岛-荷包岛工业与城镇用海区（即大杧岛南部工业与城镇用海区和荷包岛北部工业与城镇用海区）执行海洋沉积物质量第二类标准，荷包岛旅游休闲娱乐区、高栏岛东部旅游休闲娱乐区以及湛江-珠海近海农渔业区海洋沉积物执行第一类标准。见表 3.4-2。

表 3.4-2 海洋沉积物质量

项目	第一类	第二类	第三类
Pb($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
Zn($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
Cu($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
Cd($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
Hg($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.0
石油类($\times 10^{-6}$) $\leq$	500	1000	1500
有机碳($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物($\times 10^{-6}$) $\leq$	300	500	600

（3）海洋生物质量标准

由于所分析的贝类主要采集于近岸海域，评价范围内海洋渔业水域、海水养殖区、海洋自然保护区、与人类食用直接有关的工业用水区贝类生物体质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准；一般工业用水区、滨海风景旅游区贝类生物体质量执行第二类标准；海洋港口水域贝类生物体质量执行第三类标准，见表 3.4-3。甲壳类、鱼类和软体类生物体内污染物质含量的评价标准参考《全国海岸和滩涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，其中石油烃污染物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。具体标准值见表 3.4-3。

表 3.4-3 海洋生物质量标准（mg/kg）

标准名称	生物类别	铜	铅	锌	镉	总汞	砷	石油烃
贝类	一类标准	10	0.1	20	0.2	0.05	1.0	15
	二类标准	25	2.0	50	2.0	0.1	5.0	50
	三类标准	50	6	100	5	0.3	8	80
甲壳类		100	2.0	150	2.0	0.2	8.0	20
鱼类		20	2.0	40	0.6	0.3	5.0	20
软体类		100	10	250	5.5	0.3	10	/

(4) 环境空气质量标准

本项目位于珠海港高栏港区南迳湾作业区，大气功能区划为三类功能区，但按二类功能区进行管，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表2.4-4。

表 3.4-4 环境空气质量标准（摘录）

污染物项目	取样时间	二级浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮 NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		

(5) 声环境质量标准

本项目所在区域噪声功能为4a类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，见表3.4-5。

表 3.4-5 声环境质量标准（GB3096-2008）（等效声级：LAeq:dB）

类别	适用区域	昼间	夜间
4a 类标准	工业区	70	55

(二) 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

根据原国家环境保护总局《关于执行大气污染物排放标准有关问题的复函》（环函【2000】509 号），船舶辅机燃油废气参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准，详见下表。

表 3.4-6 大气污染物排放限值（摘录）

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		执行标准
		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)	

	SO ₂	550	15	2.6	/	/	GB16297-1996							
			20	4.3	/	/								
			30	15	/	/								
	NO _x	240	15	0.77	/	/								
			20	1.3	/	/								
			30	4.4	/	/								
	颗粒物	120	15	0.51	/	/								
			20	0.85	/	/								
			30	3.4	/	/								
	运营期颗粒物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段大气污染物排放限值无组织排放浓度监控限值。													
	表 3.4-7 废气污染物排放标准													
	<table><tr><td>序号</td><td>污染物</td><td>无组织排放监控浓度限值</td><td>浓度（mg/m³）</td></tr><tr><td>1</td><td>颗粒物</td><td>周界浓度最高点</td><td>1.0</td></tr></table>							序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	浓度（mg/m ³ ）	1	颗粒物	周界浓度最高点
序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	浓度（mg/m ³ ）											
1	颗粒物	周界浓度最高点	1.0											
(2) 噪声排放标准														
运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4a类标准限值，详见下表。														
表 3.4-8 （GB12348-2008)中 4a 类标准限值（单位：dB(A)）														
<table><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table>							昼间	夜间	70	55				
昼间	夜间													
70	55													
(3) 固体废弃物														
执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。														
(4) 船舶污染物														
船舶向环境水体排放含油污水和船舶垃圾的执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。														
其他														

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境 影响 分析	本临时码头已建成，施工期未发生环境污染及投诉事件，因此本报告不再对施工期进行环境影响分析。
运营期 生态环境 影响 分析	（一）污染源分析 1、大气污染源 项目营运期大气污染源主要为运输船舶废气，船舶燃油废气中会排放NO_x、SO₂等污染物。 项目装卸材料主要为建筑材料过来的货船，装卸各种建筑材料，其中货船运输的泥通过钩机把泥转运到泥头车上运输至附近施工场地，输送过程中有少量扬尘产生，项目废气均为无组织排放。 详见大气环境影响专题。 2、水污染源 ①生活污水 本临时码头营运期不配套员工，因此不产生生活污水。 ②船舶含油废水 使用运输船舶不设置洗漱间，因此无船舶生活污水产生，项目船舶废水主要为船舶含油废水，运输船舶含油污水由运输船舶自行交由船舶污染物接收单位进行收集，不设专门回收或处理设施。 ③抑尘废水 土砂石等装卸时会伴随一定的扬尘产生，通过喷淋洒水可以有效抑制砂石装卸时的扬尘，根据建设单位提供资料，主要使用喷雾炮进行降尘，喷雾炮抑尘用水量约为1000t/a，抑尘用水主要被砂石物料吸收和蒸发，无废水产生及排

放。

3、噪声污染源

本项目运营期噪声主要来源于船舶运行噪声及土石方车辆装卸等过程中产生的噪声，噪声级为 75~90dB（A）。

4、固体废物

①生活垃圾

本临时码头运营期不配套员工，因此不产生生活垃圾。

②船舶垃圾

船舶垃圾应收集并排入船舶接收设施。

③土石方

装卸作业过程中会发生土石方滚落撒溢到地面的现象，此部分土石方定期收集后继续运往格力产业园填土项目回填，预计产生量为 50t。

表 4-1 本项目污染物产生及排放情况一览表

内容 类型	污染物		处理前产生浓度及产生量	处理后排放浓度及排放量
水 污 染 物	船舶含油废水		少量	0
	抑尘废水		1000t/a	0
大 气 污 染 物	船舶燃油废气	NO _x 、SO ₂	少量	少量
	扬尘	颗粒物	0.168t/a	0.168t/a
噪 声	机械噪声		75~90dB(A)	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)
固 体 废 物	船舶垃圾	纸屑、果皮等	少量	0
	一般工业固废	土石方	50t/a	0

（二）环境影响分析

1、大气环境影响分析

	大气专项评价分析可知，本项目产生的废气不会对项目地周边的大气环境产生影响。具体分析详见大气专项评价报告。 2、水环境影响分析 根据工程分析，本项目营运期污水主要为船舶舱底油污水和抑尘用水。船舶舱底油污水收集后交由船舶污染物接收单位；抑尘用水主要被土砂石吸收和蒸发，不排放。 3、声环境影响分析 根据工程分析可知，本项目噪声来源主要是船舶运行噪声及土石方运输车辆装卸等过程中产生的噪声，噪声值约为75~90dB（A），由于项目噪声源大多为移动声源，建设单位拟采取如下措施： 1）对于靠船舶，加强船岸协调，禁止使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数； 2）装载机工作时降低车速，吊机安装减震垫； 3）装卸作业时，合理控制落料高度，降低落地产生的噪声； 4）夜间禁止船舶靠船，且不得进行装卸作业； 5）加强码头周边绿化，利用树木的吸收作用降噪。 项目通过相应的降噪措施和距离衰减后，可使场界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类区域标准要求。因此，项目噪声源对周围环境影响较小。 4、固体废物影响分析 项目运营期的固体废物主要为船舶垃圾和土石方卸料。 船舶垃圾应收集并排入船舶接收设施；施工单位应对码头及栈桥面上的砂石及时清扫并回收利用，减少土石方量的不必要浪费以及杜绝砂石落海，经过以上措施处理后，对周围环境影响很小。 5、环境风险分析 环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和营运期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、
--	--

	损失和环境影响能够达到可接受水平。 (1) 风险识别 本项目为码头工程，经营转运货种为砂、石子及土。发生的可能性风险事故是溢油事故，由于船舶本身出现设施损废，或者发生船舶碰撞，有可能使油类溢出造成污染，对水生生态和渔业资源产生影响。 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B 中表B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，判断重大危险源。 ①当单元内存在的危险物质为单一品种时，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。 ②当单元内存在的危险物质为多品种时，若满足下列公式，则定为重大危险源。本项目装卸物料为石粉、砂、石子及土，无毒性、腐蚀性、可燃性。 (2) 风险潜势及评价等级判定 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录中C 对危险物质总量与其临界量比值(q/Q)的规定，当$q/Q < 1$ 时，项目风险潜势为I 级。 本项目q/Q 值为0，因此本项目风险潜势为I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中表1 可知，本项目仅需对环境风险进行简单分析。 (3) 船舶碰撞风险分析 船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象海况、运输装载的货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。本工程发生船舶撞击交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故，可能造成船舶储油舱破裂，出现溢油，从而造成事故区域海洋环境资源的严重损失。 为了保障工程顺利建设及周围已建建筑物的安全，营运期施工要求如下： 运营单位必须具备合格的资质、施工设备和条件，向当地海事机构等呈报施工方案和相关安全与防污染措施，申请办理《水上水下活动许可》等必要的审批手续，并认真落实通航安全主体责任。施工完成后，施工单位及时清理施工作业现场，清除遗留在施工作业水域的碍航物。施工期间也应及时清理影响
--	---

	航行和作业安全的沉没物、漂浮物等。 (4) 溢油应急对策与处理 若发生事故使得燃油泄漏或溢出，应当立即保护敏感目标，同时对该海域生态环境进行连续跟踪监测，确认海域内生物是否受污染，并发布公告。 ①当发现或可能发生船体泄漏时，立即向全船报警，船长立即拉响溢油报警信号。 ②全体人员立即进入各自溢油反应位置，准备好围油清油设施，有关人员迅速做好放艇收油准备。 ③负责船体人员应迅速查明泄漏位置，破损情况。组织人员采取堵楼漏措施。 ④为控制或减少泄漏量，应考虑如下措施（在采取措施前应向船长汇报）： a.当发现油舱泄漏的位置在水线以上时，迅速转驳泄漏舱的燃油，油面高度应减少到低于水面的合适位置。 b.当油舱泄漏位置在水线以下时，则立即封闭该舱通气孔，测量孔，关闭进出口阀，使油舱产生真空。 c.调整压载水，改变船舶的纵倾和横倾。 d.如果难以确定是哪个舱泄漏时，应降低附近所有油舱液面。 e.如果内部转驳难以实现时，应考虑船与船之间的过驳或驳至岸上。 f.如果采取以上措施仍止不住泄漏时，可派潜水员查明原因。 ⑤立即放下两舷救生艇，利用围油装置将油围住，减少溢油在海面上的扩散，利用适当工具收油或吸油，并转运到大船上。 ⑥在大量溢油使本船难以组织有效反应的情况下，应监视浮油动向，并通过当地代理雇人清污。 ⑦在未得到有关当局许可前，不得使用消油剂。 ⑧记录油污全过程，并纪录备案。 建设单位与海事主管部门进行沟通，将工程纳入珠海市溢油风险应急体系。 6、生态影响分析 ①对中华白海豚的影响分析
--	--

	运营期间，码头接卸砂、土，在转运过程中会产生粉尘和部分砂、土洒落至海中，会对海洋环境造成一定影响，造成水体浑浊等现象，项目为临时码头项目，项目营运期间，会增加进出该海域的船舶艘次，但本项目距离白海豚活动区较远，在采取专人观察、避让等保护措施的前提下，本项目营运期间对中华白海豚影响极小。 （三）码头拆卸环境影响分析 1、对浮游生物的影响分析 码头拆卸过程产生的悬浮泥沙污染工程区附近海域的水质环境，使水体浑浊，也对浮游生物产生影响。从水生生态角度来看，施工水域内的局部海水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。施工最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，那么再以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。 同时，浮游动物也因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物受到不同程度的影响。此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的印制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。 从现状调查结果可知，项目所处海域浮游动物群落相对稳定。施工期产生的悬浮泥沙对浮游生物将产生影响，由于悬沙源弱小，影响范围也仅在施工点位附近，且悬沙影响只是暂时的，施工结束后将逐渐恢复，施工对浮游生物的影响较小。
--	---

	2、对底栖生物的影响分析 码头构筑物的拆卸将导致底栖生物栖息环境遭到一定程度的破坏，对经济鱼虾等的繁殖和生长造成一定的影响，但是对具有行动能力的底栖生物和鱼虾，当其栖息环境受到外在破坏时，能够主动逃窜回避从而免遭受损，除少量活动能力强的动物逃往他处外，大部分运动能力差的种类将被挖走、掩埋、覆盖，除少量能够存活外，绝大部分种类如贝类、多毛类、线虫类等都将难以存活，而且上述影响是不可逆的。本工程施工全部结束之后，可以通过人工放养等方式促进底栖生境的恢复。 3、对游泳生物的影响分析 本节所述渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。对部分游泳生物来讲，悬浮物的影响较为显著。悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们会避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。 根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，会影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间很短。 码头拆卸过程时间短，且施工产生的悬浮泥沙主要扩散在项目周围海域，因此，游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域，施工作业完成后在很短的时间内，SS 的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程，但施工结束后即消失，一般不会对该海域的水生生物
--	---

	资源造成长期、累积的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。 4、对中华白海豚的影响分析 项目周边有两个中华白海豚保护区，其中，项目距离珠江口中华白海豚自然保护区约 50km 左右，距离广东江门中华白海豚省级自然保护区约 18km。 1) 悬浮泥沙对中华白海豚的影响 中华白海豚为我国一级重点保护的野生濒危动物，主要分布在我国的广东和福建沿岸。目前出现最多的海区只有珠江口水域，其它水域较少出现。本项目所在桂山岛北侧为珠江口中华白海豚国家级自然保护区。 珠江河口水域全年均有中华白海豚的幼豚出生。每年的 4~8 月份，即从春末至夏季结束，是幼豚出生的高峰期，在这段期间，4~5 月份和 8 月份还分别出现了两个幼豚出生的小高峰；而在 9~12 月份，幼豚的出生率进入了低谷。据调查，中华白海豚豚群大多数出现在珠江口海域西南部，并且各季节均有出现；北部河口区也是中华白海豚经常出没的水域，但豚群一般较小。珠江口的中华白海豚经常三五成群、成群结对地出现，同时中华白海豚具有喜欢跟随渔船的习性，这是因为这样容易捕捉到猎物，跟随渔船使海豚的活动范围扩大了，多数跟随渔船的目击位置处于该个体活动范围的边缘，表明跟随渔船使海豚移动到它们很少使用的水域。 中华白海豚是用肺呼吸的水生哺乳动物，有别于用鳃呼吸的鱼类，它呼吸时头部露出水面直接呼吸空气，悬浮物增加可能会增加白海豚体表感染细菌的机会，根据一些调查资料，患有皮肤病的白海豚，一般是皮肤受伤在前而感染在后。此外，海洋工程引起的悬浮泥沙将因局部水体悬浮物浓度增加而使水体透光率有所下降，影响浮游植物的光合作用，间接影响白海豚食物的来源。 据厦门相关单位 1994 年对位于九龙江外侧南岸的漳州开发区周边海域的观察，一些海洋工程建设开发程度较高的水域，白海豚常常避而远之；中华白海豚对受悬浮物影响程度较高的海域亦有趋避行为。漳州开发区在施工中由于大量泥沙丢失入海（事先没有进行围堰），使沿岸海水浑浊；加上建设施工中的爆破活动、噪声干扰等，一年多的观察中，在开发区屿仔尾一带，没有中华白海豚出现。 本项目用海面积较小，项目施工过程引起海水中 SS 的人为增量超过
--	---

	100mg/L 的范围在施工作业区附近很小区域内，且施工时间很短，悬浮泥沙在施工结束后即逐渐沉降，施工对水质的影响很小，因此，本项目施工作业对距离 18km 以及 50km 外的中华白海豚保护区基本无影响。																				
选址选线环境合理性分析	根据《珠海市海洋功能区划（2015-2020 年）》，本项目所在海域的海洋功能区划为“黄茅海保留区”。项目周边海域海洋功能区划主要有大杧-荷包港口区、高栏港航道区及高栏港口区等。各功能区的分布情况详见表 4-1、图 4-1。 表 4-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布情况表（珠海市） <table><tr><th>序号</th><th>海洋功能区</th><th>与本项目相对位置及最近距离</th><th>功能区</th></tr><tr><td>1</td><td>黄茅海保留区</td><td>本项目所在海域、占用</td><td>保留区</td></tr><tr><td>2</td><td>大杧-荷包港口区</td><td>西南侧，约 4.7km</td><td>港口区</td></tr><tr><td>3</td><td>高栏港航道区</td><td>南侧，约 4.3km</td><td>航道区</td></tr><tr><td>4</td><td>高栏港口区</td><td>南侧，约 2.2km</td><td>港口区</td></tr></table>	序号	海洋功能区	与本项目相对位置及最近距离	功能区	1	黄茅海保留区	本项目所在海域、占用	保留区	2	大杧-荷包港口区	西南侧，约 4.7km	港口区	3	高栏港航道区	南侧，约 4.3km	航道区	4	高栏港口区	南侧，约 2.2km	港口区
序号	海洋功能区	与本项目相对位置及最近距离	功能区																		
1	黄茅海保留区	本项目所在海域、占用	保留区																		
2	大杧-荷包港口区	西南侧，约 4.7km	港口区																		
3	高栏港航道区	南侧，约 4.3km	航道区																		
4	高栏港口区	南侧，约 2.2km	港口区																		



图 4-2 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布示意图（珠海市）

根据以上分析，本项目位于一级类功能区中的黄茅海保留区，选址选线符合珠海市海域海洋功能区的要求，且已取得海域使用不动产权证，用途为港口用海，使用期限为 2019 年 2 月 13 日至 2024 年 2 月 13 日止，选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	本临时码头已建成，施工期未发生环境污染及投诉事件，因此本报告不再对施工期进行环境影响分析。
运营期 生态环境 保护措施	1、水污染防治措施 本项目运营期污水主要为船舶舱底油污水及抑尘用水。其中船舶舱底油污水收集后交由船舶污染物接收单位；抑尘用水主要被土砂石吸收和蒸发，不排放。采取上述措施后，建设项目产生的废水经妥善处理、处置后，对周围环境影响很小。 2、固体废物污染防治措施 （1）船舶生活垃圾应强制使用垃圾回收袋，船舶垃圾袋装化，禁止向海域随意倾倒垃圾，靠泊时由专门垃圾桶收集、贮存，交由环卫部门处理。 （2）装卸作业过程中会发生砂石滚落码头等现象，建设单位应对码头及栈桥面上的砂石及时清扫并回收利用，减少土石方量的不必要浪费以及杜绝砂石落海。 3、大气污染防治措施 （1）废气处理设施 建设项目运营期废气主要为船舶在码头进出港时排放的船舶废气、装卸时产生的装卸粉尘、运输车辆尾气、扬尘。 道路扬尘通过定期清扫洒水等措施抑尘后无组织排放。卸货作业及过程中扬尘通过洒水、雾炮机喷水等措施抑尘后无组织排放。 （2）防治措施可行性分析防尘与降尘措施 降低石粉、砂、石子的装卸高度，降低装卸过程中产生的粉尘；卸料区设

	置雾炮机，卸料过程中保持持续喷水。 运输车辆装载高度不超过车厢板高度，确保行驶过程无抛洒，车厢采用防风抑尘布加盖物料，减少运输粉尘，同时需要控制车辆进出场速度。 改进道路清扫方式，变干式清扫为湿式清扫、人工清扫为机械吸尘作业；要充分利用洒水车降尘，扩大道路喷洒范围，提高喷洒频率。对道路面、码头面进行洒水抑尘，尽量减少运输过程中扬起的粉尘数量。 （3）船舶废气防治措施 选用含硫量低的优质柴油作为燃料。 （4）车辆尾气防治措施 在选购设备时，应选择排放污染物少的环保型高效装卸机械和运输车辆。日常运行时应采用优质柴油、无铅汽油作为燃料，加强机械车辆的保养、维修，使其保持正常运行，减少污染物的排放。本项目后方堆场应疏导好场内交通、减少机械车辆的怠速时间，减少污染物排放。 4、声环境防治措施 本临时码头工程主要采取以下措施减小噪声影响： ①靠泊船舶，加强船岸协调，禁止使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数； ②强化行车管理制度，作业范围内禁鸣限速，最大限度减少流动噪声源的影响； ③卸货设备选用低噪声设备。 5、环境风险防范措施 为避免事故的发生或减少事故后的污染影响，建议建设单位制定事故防范措施，并配备相当数量的应急设备和器材，可采取的防范措施如下： ①制定严格的船舶靠泊管理制度，码头区域船舶一律听从码头操作台指挥，做到规范靠离和有序停泊，码头调度人员应熟练和了解靠岸船舶的速度要求及相应的操作规范，从管理角度最大限度地减少船舶碰撞事故的发生。 ②码头须配备一定的应急设备，并建立应急救援队伍。当发生重大溢油事故时，应急队伍和设备不能满足应急反应需要时，应迅速请求上级部门支援。 ③码头水域范围内设置明显的航道标识以保证过往船只和码头靠离船只的通行协调性。
--	---

	④针对运输过程发生的船舶侧翻引起的货物散落在河道中，应联合水上部门，及时清理河道，防止其妨碍河道行洪能力，保障河道行洪畅通。同时，加强船舶运输管理，保障船舶运输安全。 ⑤一旦发生船舶碰撞溢油环境风险事故，船方与码头方应及时沟通，及时报告主管部门（海事部门、环保局、海事局、公安消防部门等）并实施溢油应急计划，同时要求建设单位、船方共同协作，及时用隔油栏、吸油毡等进行控制、防护，使事故产生的影响减至最小，最大程度减少对水环境影响。 6、生态保护措施 营运期单位应采取降尘措施，减少施工扬尘污染，严禁在无降尘措施的条件下装卸作业。										
其他	1、环境管理与环境监测计划 企业应加强环境管理，设置环境管理机构，制定环境管理制度，具体如下： （1）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，掌握企业排污情况的污染现状，贯彻预防为主方针发现问题，及时采取措施。汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况，定期向当地生态环境行政主管部门汇报。 （2）加强运输船舶的管理与维护，确保环保设施正常运行，并指定专人负责环保设备的大、中修的质量验收。 （3）认真对待和组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故遗留隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司管理层。 （4）定期对工作人员进行环境保护知识的教育，加强环保知识宣传，明确环境保护的重要性，严格执行各种环境保护规章制度。 （5）定期对污染源进行监测，监测计划见下表 表5-1 环境监测计划 <table><tr><td>监测类型</td><td>监测位置</td><td>监测频次</td><td>监测项目</td><td>监测单位</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	监测类型	监测位置	监测频次	监测项目	监测单位					
监测类型	监测位置	监测频次	监测项目	监测单位							

	日常监测	废气	上风向布置一个监测点位， 下风向布置三个监测点位	每年/1次	TSP	具备 CMA认证的 第三方监 测机构
		噪声	场界外1m	每季度/1次	L _{Aeq}	
环保 投资	环保投资明细见下表：					
	表 5-2 项目环保投资估算表					
	项目	环保措施			费用（万元）	
	废气治理	降尘洒水			5	
	噪声治理	运输车辆限速、采用低噪音的运输设备、加强管理			0.5	
	固废治理	船舶垃圾应收集并排入接收设施			0.5	
	合计			6		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	采取降尘措施，减少施工扬尘污染，严禁在无降尘措施条件下装卸作业，采取相应的防尘防砂、土方落海措施	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	/	/	船舶舱底油污水交由船舶污染物接收单位进行收集；抑尘用水被砂石物料吸收和蒸发	对周围环境造成影响较小
地下水及土壤环境	/	/		
声环境	/	/	限速禁鸣、加强管理	对周围环境造成影响较小
振动	/	/		
大气环境	/	/	船舶废气、装卸粉尘、运输车辆尾气、汽车运输扬尘设置雾炮，洒水降尘	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值标准
固体废物	/	/	船舶垃圾交由船舶污染物接收单位进行收集	对周围环境造成影响较小
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	配备相当数量的应急设备和器材；提高管	通过加强监管、提高管理水平等措施，防范风险事故

			理水平及操作人员技术熟练程度；海事和港口部门应加强监管，避免发生船舶碰撞事故；完善船舶交通管理系统	的发生。
环境监测	/	/	无组织排放颗粒物在场界处每年监测一次；噪声等效连续A声级在四个场界处每季度监测1次，每次监测天	颗粒物排放满足广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值标准，噪声分别达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4a类标准。
其他	/	/		

七、结论

综上所述，通过对项目所在地区的环境现状评价以及对项目的环境影响进行分析，在落实报告提出的各项污染措施的前提下，认为项目对周围环境的影响可控制在允许范围内，具有环境可行性。因此，项目的建设是可行的。



图 1 地理位置图

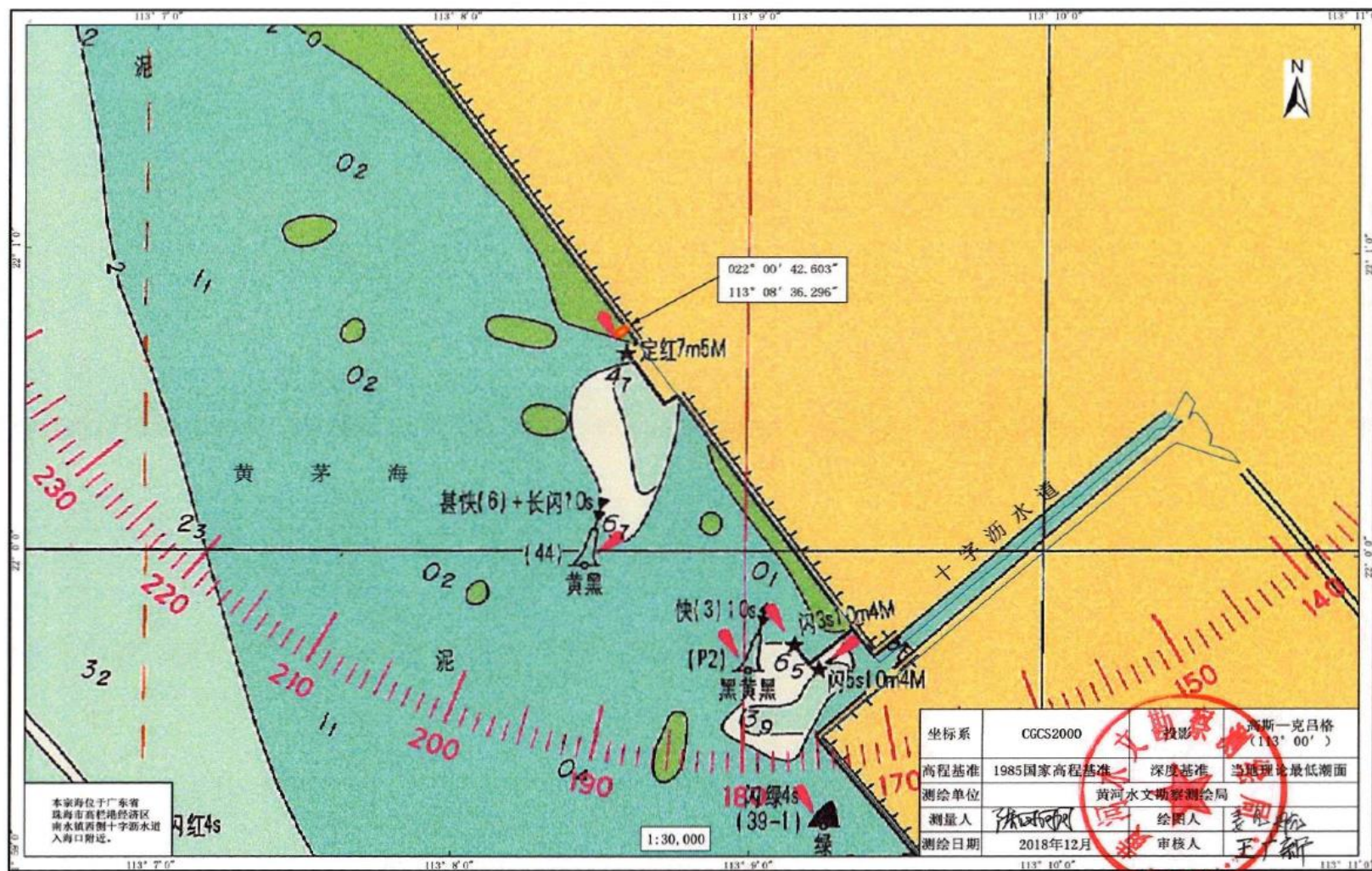


- 1、栈桥上部结构采用型钢焊接形成。
- 2、基础采用钢管桩，以保障现有防洪堤安全。
- 3、桩基直径暂按600mm考虑，以砾砂层为持力层。

高栏港经济区格力智能产业园临时装卸点工程	
图 名	临时装卸点结构断面图
建设单位	珠海汇港城市资源开发有限公司

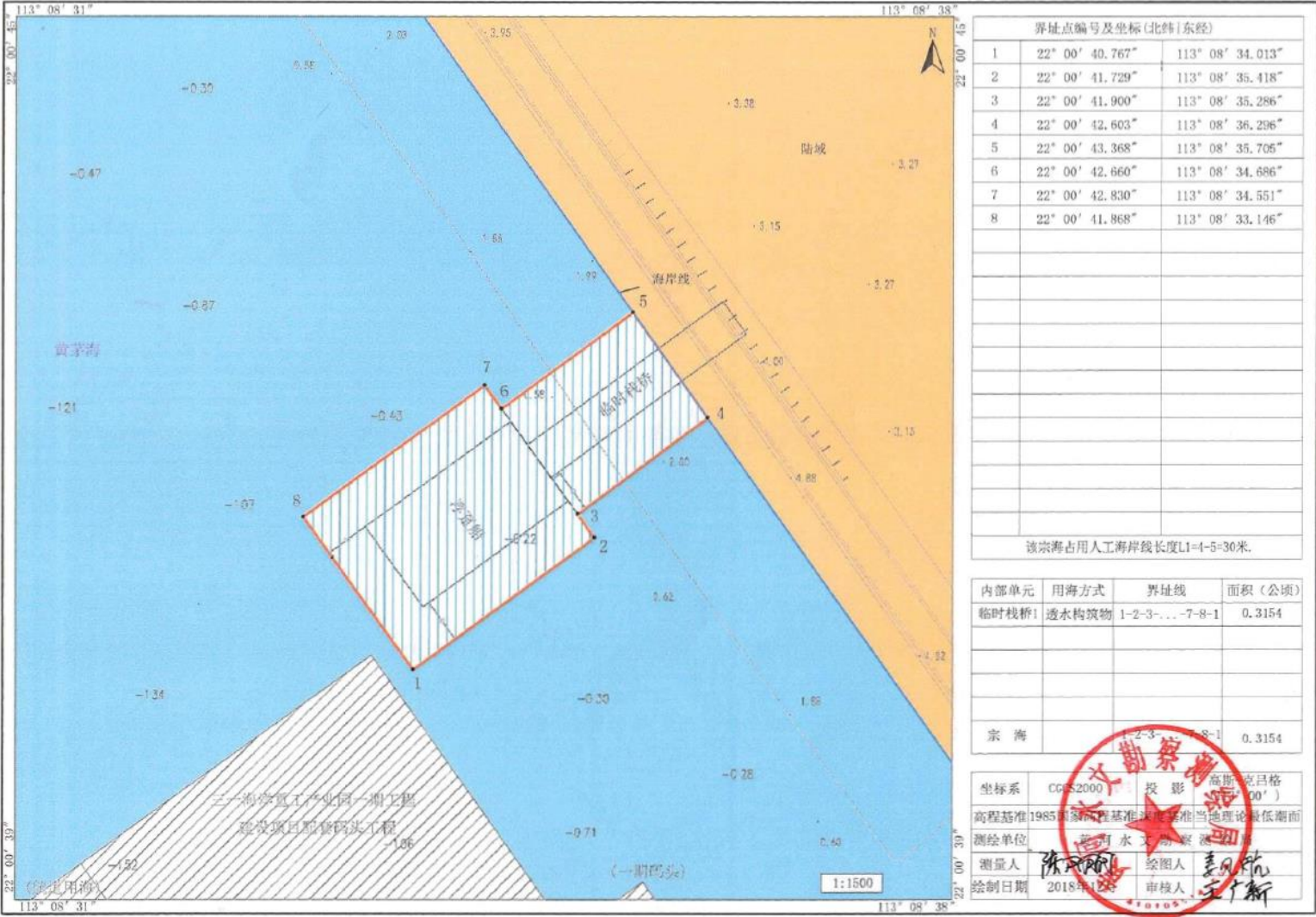
104

珠海港高栏港三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头工程宗海位置图



附图 3 宗海位置图

珠海港高栏港三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头工程宗海界址图



附图 4 宗海界址图



附图 5 项目四至图



东面



西面



本项目码头

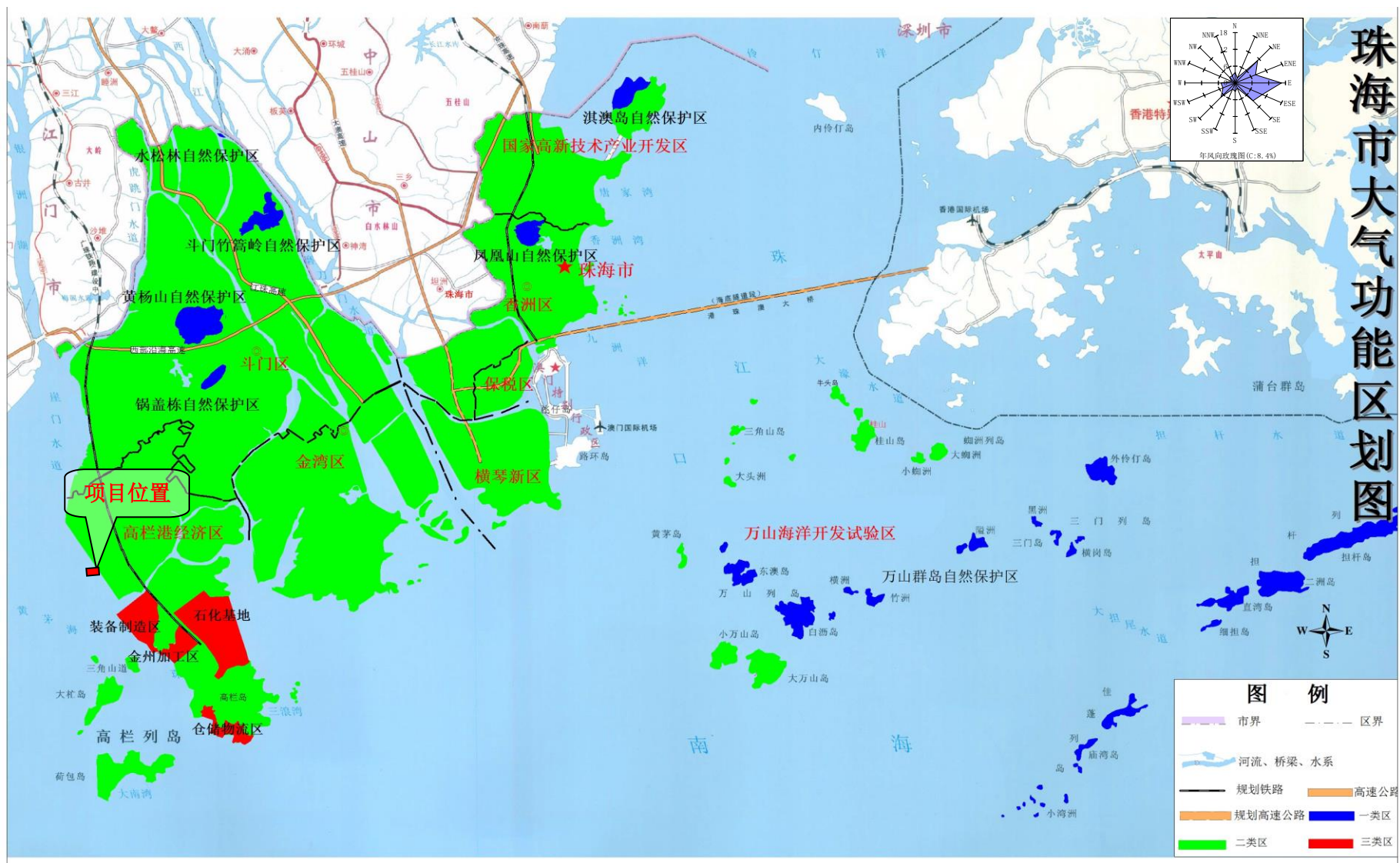


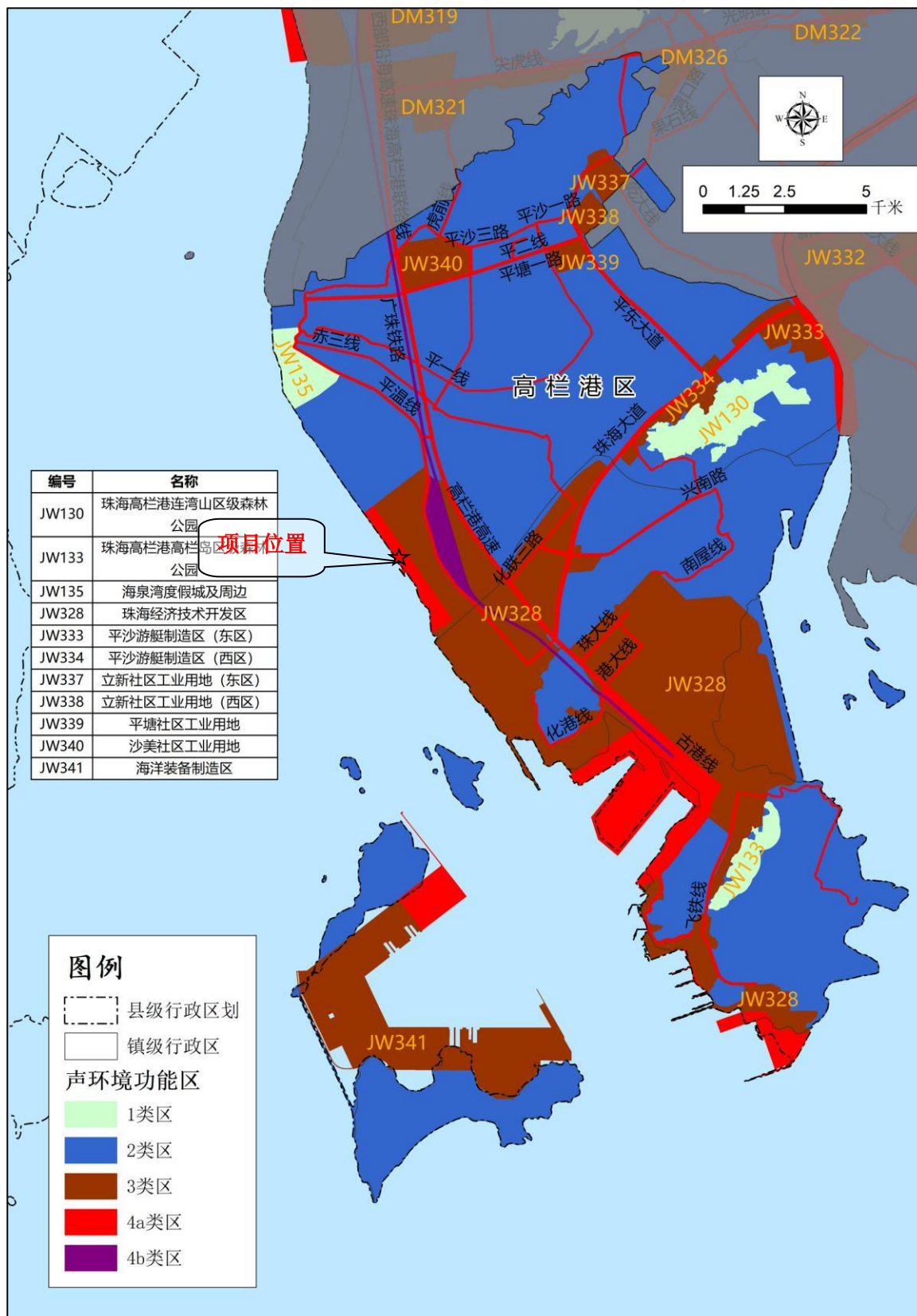
南面



北面

附图 5 项目现场图





附图 7 项目所在区域声环境功能区划图

净化效率高，排放达标 奉献社会 创造价值

高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程 环境影响评价信息公示

时间：2021-06-22

一、建设项目名称及项目概况

- (1) 项目名称：高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程
- (2) 项目地址：珠海市高栏港区装备制造基地北区黄茅海作业区
- (3) 建设单位：珠海汇港城市资源开发有限公司
- (4) 总投资：428万元人民币
- (5) 建设规模：建设内容包括1个土石方泊位及相应的配套工程（临时码头由长70m、宽9m的临时栈桥及长40m、宽22m的浮趸船组成，临时栈桥总长70m，其中固定段长54m，可活动段长16m），总用海面积为0.3154公顷

二、建设单位及联系方式

建设单位：珠海汇港城市资源开发有限公司

联系人：林工 联系电话：0756-7865097

三、评价单位及联系方式

环评单位：珠海恒创环保科技有限公司

附图 8 环评公示

高栏港经济区格力智能产业园项目
临时装卸点工程
大气环境影响专项评价

建设单位：珠海汇港城市资源开发有限公司

编制日期：2021 年 6 月

目 录

1. 概述	1
2. 总则	2
2.2 评价标准	4
2.2.1 环境空气质量标准	4
2.2.2 大气污染物排放标准	4
2.3 大气环境敏感点	5
3. 工程分析	6
3.1 工艺流程	6
3.2 大气污染源强	6
4. 大气环境质量现状监测与评价	9
5. 大气环境影响评价	11
5.1 评价工作等级	11
5.2 评价范围	13
6. 大气环境污染防治措施	15
7. 结论	16

1. 概述

高栏港经济区格力智能产业园项目临时装卸点工程位于珠海市高栏港区装备制造基地北区黄茅海作业区，建设内容包括 1 个土石方泊位及相应的配套工程，总用海面积为 0.3154 公顷，海域使用类型为交通运输用海，项目用海性质经营性，用海方式“透水构筑物用海”，用海年限 5 年，项目总投资为 428 万元，该码头原为三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头，三一海洋重工产业园二期软基处理工程已完工，码头目前处于闲置状态。为支持格力项目的建设，充分盘活现有闲置资源，现由珠海汇港城市资源开发有限公司接管原三一海洋重工产业园二期软基处理工程施工项目配套码头相关工作，作为格力项目填土工程临时装卸点使用，项目地理位置图见下图。



图 1-1 项目地理位置图

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

1、国家法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修正）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）。

2、行政法规及部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号）；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015年4月2日发布）；
- (4) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (8) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》（环发[2011]128号）；
- (9) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (10) 《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》（环评[2016]150号）；

(11) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;

(12) 《市场准入负面清单(2019 年版)》。

2.1.2 地方有关环境保护法规政策

(1) 《广东省环境保护条例》(2018年修订);

(2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2004年5月1日起执行,2012年7 月第二次修订);

(3) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2018年11月29日修订);

(4) 《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)的通知》(粤府〔2006〕35号);

(5) 《广东省珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020年)实施方案》(粤环函[2005]111号);

(6) 《广东省环境保护“十三五”规划》;

(7) 《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日);

(8) 《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120号);

(9) 《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);

(10) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》(2016年12月);

(11) 《广东省大气污染防治强化措施及分工方案》(粤办函[2017]471号);

(12) 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)》--粤办函[2017]708号;

(13) 《广东省水污染防治行动计划实施方案》(2015 年);

(14) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府〔2015〕131 号);

(15) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环[2011]14号);

(16) 《珠海市产业发展导向目录》(2020年本);

(17) 《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》珠环〔2011〕357号;

(18) 《珠海市生态市建设规划(2005-2020年)》;

(19) 《珠海市城市总体规划(2001-2020)》(2015年修订);

(20) 《珠海市环境保护条例》(2018 年11月29日第三次修正);

(21) 《珠海市人民政府关于印发珠海市防治扬尘污染管理办法的通知》(珠府〔2016〕127号)；

(22) 《珠海市环境保护局关于印发<珠海市非道路移动机械污染防治工作方案>的通知》(珠环〔2018〕34号)。

2.1.3 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《珠海市产业发展导向目录(2020 年本)》；
- (4) 广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)。

2.2 评价标准

2.2.1 环境空气质量标准

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准，详见下表

表 2-1 环境空气质量二级标准

标准	指标	取值时间	浓度限值	单位
《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)及 2018 年 修改单二级标准	SO ₂	1 小时值	500	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		年平均	60	
	NO ₂	小时值	200	
		24 小时平均	80	
		年平均	40	
	PM ₁₀	24 小时平均	150	
		年平均	70	
	PM _{2.5}	24 小时平均	75	
		年平均	35	
	TSP	24 小时平均	300	
		年平均	200	
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时值	10	
	O ₃	24 小时平均	/	μg/m ³
		1 小时值	200	

2.2.2 大气污染物排放标准

本项目废气主要为运输石子及土到码头，进出码头时排放的船舶废气、装卸时产生的装卸粉尘、运输车辆尾气、汽车运输扬尘均执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值；具体限值见下表：

表 2-2 废气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界浓度最高点	1.0

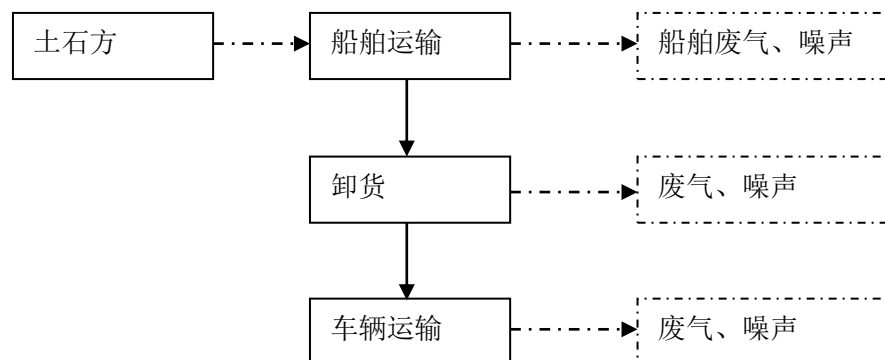
2.3 大气环境敏感点

根据现场踏勘，项目大气评价范围为以本项目所在地为中心，边长为5000m的区域内无学校、医院和居民区等环境敏感点。

3. 工程分析

3.1 工艺流程

运营期工艺流程如下图：



（1）工艺简述：

船只借助趸船停泊之后，船上土石方通过挖掘机、装载机抓取移至码头上的运输车辆。

该过程产生的污染物主要有船舶废气，装卸时产生的装卸粉尘、装载车运输时产生的汽车尾气、道路扬尘等；以及船舶停靠、装车运输、卸货时产生的噪声。

（2）产污环节

①废气：船舶会产生船舶燃油废气，主要污染因子为 SO_2 、 NO_2 ；土石方装卸过程会产生粉尘，主要污染因子为 TSP；运输车辆会产生车辆燃油尾气，主要污染因子为 CO 、 SO_2 、 NO_2 ；车辆运输过程会产生扬尘，主要污染因子为 TSP。

②废水：船舶本身在开启过程会产生舱底含油污水，由集水设施收集并交由有资质的单位回收处理；装卸过程使用喷雾炮进行降尘及道路洒水，水被土石方吸收和蒸发，不外排。

③噪声：装卸设备和运输车辆工作期间产生的噪声

④固废：船舶垃圾排入船舶接收设施；装卸作业过程中会发生土石方滚落撒溢到地面的现象，此部分土石方定期收集后继续运往格力产业园填土项目使用。

3.2 大气污染源强

本项目废气主要为船舶在靠岸和驶离码头时产生少量的船舶尾气、货物装卸粉尘、运输车辆尾气和汽车运输扬尘。

(1) 船舶尾气

根据本项目船舶靠岸和驶离码头时产生少量的船舶尾气，船舶主机为柴油机，尾气主要污染指标为SO₂、NO_x，产生的尾气量较少，本次评价不对其进行定量分析。

(2) 运输车辆尾气

运输车辆选用合格的运输车辆，运输车辆采用清洁能源，在码头和堆场之间往返过程中会产生少量汽车尾气，由于项目内运输距离较短，行程里程较小，排放量可忽略不计，本次评价不对其进行定量分析。

(3) 汽车运输扬尘

厂内采取道路洒水、运输过程通过雾炮机抑尘等措施，且项目厂内运输距离较短，行程里程较小，车辆短运扬尘可忽略不计，因此本次评价不对其进行定量分析。

(4) 土石方装卸粉尘

本项目货物主要为土砂石，无石粉等细小颗粒物，因此装卸粉尘采用以下经验公式进行估算：

$$Q_{\text{装卸}} = A_{\text{货种}} \cdot \alpha \cdot H^{1.23} \cdot U^{1.6} \cdot e^{-0.28W}$$

式中：Q 装卸——装卸过程起尘量（kg/t）；

U——平均风速（m/s）；

H——装卸落差（m）；

w——物料含水率（%）；

A_{货种}——由货种特性决定的起尘量调节系数，无量纲，参见下表；

α——与装卸作业方式等有关的系数，参见下表。

表3-1 不同物料起尘系数

分类	煤炭		焦炭		矿石	
物料	块煤	小窑煤	块状	焦粉	块矿	矿粉
A	0.03	0.13696	0.00429	0.04988	0.00001	0.04

表3-2装卸作业方式系数a

作业方式	抓斗卸车机	装载机装车	筛分机筛分	人力卸车机	自动卸车机	过筛作业	皮带机转接
α	1	2	3	3	2.5	6	4

本项目装卸的主要为土石方，货种系数A_{货种}参照块矿取0.00001，土石方平均含水率取10%，陆上装车采用装载机装车α取为2，项目所在地区平均风速为2.6m/s，平均

装卸高度为2m。装卸时间约每天20小时，年工作250天，年装载土石方量为200万立方，土石方密度取值 2.0g/cm^3 ，即年装载土石方量400万吨。

本项目采取通过对装卸机械采用洒水抑尘、炮雾机等措施，粉尘去除率可达80%，则本项目装卸粉尘产排情况见下表：

表3-3 本项目装卸粉尘产排情况一览表

装卸物料	装载量	$Q_{\text{装卸}}$ (kg/t)	粉尘产生情况		抑尘效率	粉尘排放情况	
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
土石方	400万吨	0.00021	0.84	0.168	80%	0.168	0.0336

4. 大气环境质量现状监测与评价

4.1 基本污染物现状调查

为了解项目周边环境空气质量，区域大气环境质量现状数据监测数据引用“珠海市空气质量实时发布平台”（<http://202.105.183.112:8350/>）中 2019 年 7 月 19 日~2019 年 7 月 25 日高栏城市站的环境空气质量数据。监测结果如下表所示，监测数据截图详见附件。

表 4-1 高栏城市站环境空气质量监测结果

监测点	监测日期	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
高栏	2019.07.19	7	11	685	49	40	23
	2019.07.20	9	14	953	52	48	21
	2019.07.21	10	14	4478	48	44	19
	2019.07.22	5	22	517	31	23	5
	2019.07.23	9	19	1494	30	21	17
	2019.07.24	5	7	376	52	25	8
	2019.07.25	10	17	889	33	25	10
执行标准		500	200	10	200	150	75
单位		μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³

注：SO₂、NO₂、CO、O₃ 的监测值均为 1 小时平均值，PM₁₀、PM_{2.5} 均为 24 小时平均值。

根据上表，高栏城市站各测点的 SO₂、NO₂、CO、O₃ 的小时浓度、PM₁₀ 与 PM_{2.5} 的日均浓度监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准限值要求，表明建设项目所在区域的空气环境质量良好。

4.2 特征污染物环境质量现状调查

本项目特征污染因子为 TSP，环境现状质量引用江门中环检测技术有限公司于 2020 年 10 月 17 日~2020 年 10 月 23 日在珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目（一期）厂址内的监测数据，监测点距离本项目直线距离约 2km，监测时间在近三年内有效，因此监测数据具有可引用性。

4.3 监测布点及监测项目

大气环境监测点位及监测项目见表 4-2 和图 4-1。

表 4-2 大气环境监测点位

编号	监测点名称	监测点与项目相对位置	监测项目
----	-------	------------	------

G1	珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目（一期）厂址内	位于本项目北面直线距离约2km	TSP
----	----------------------------	-----------------	-----



图 4-1 监测布点位置图

4.4 监测结果

表 4-3 TSP 监测结果一览表

检测点位置	检测时间	检测结果 (mg/m ³ , 臭气浓度为无量纲)
		TSP
G1 珠海格力高端智能电器（高栏）产业园项目（一期）厂址内	2020-10-17	0.125
	2020-10-18	0.113
	2020-10-19	0.109
	2020-10-20	0.131
	2020-10-21	0.124
	2020-10-22	0.118
	2020-10-23	0.124

备注：1、ND表示未检出，详见“四、检测方法、使用仪器及检出限。”

根据监测结果，TSP 浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准的要求。

5. 大气环境影响评价

5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。如污染物数 i 大于1，取 P 值中最大者及其对应的 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见下表：

表 5-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分别依据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

（1）评价标准

本项目选取具有代表性的大气污染物因子 TSP 作为评价等级的确定，污染物评价标准和来源见下表。

表 5-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
TSP	二类限区	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）TSP 日均值 3 倍

（2）污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 5-3 主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	污染物名称	矩形面源参数			排放速率 (g/s)
		长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	
码头	TSP	70	40	2	0.0093

(3) 项目参数

估算模式所用参数见下表：

表 5-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	177 万
最高环境温度		311.5K
最低环境温度		274.9K
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形		否
是否考虑海岸线熏烟		否
是否考虑建筑物下洗		否
最小风速		0.5m/s
最大风速		10m/s

(4) 预测结果

本项目污染源的正常排放的污染物的预测结果如下表：

表 5-5 计算结果（面源）

下风向距离 (m)	TSP	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	45.19	5.021
25	50.97	5.663
26	51.00	5.666
50	21.71	2.412
75	8.897	0.988
100	5.600	0.622
150	3.042	0.338
500	0.5551	0.061
1000	0.2136	0.023
2500	0.6076E-01	0.006

***** AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY *****

3-hour, 8-hour, and 24-hour scaled concentrations are equal to the 1-hour concentration as referenced in SCREENING PROCEDURES FOR ESTIMATING THE AIR QUALITY IMPACT OF STATIONARY SOURCES, REVISED (Section 4.5.4)
Report number EPA-454/R-92-019
http://www.epa.gov/scramp001/guidance_permit.htm
under Screening Guidance

	MAXIMUM 1-HOUR CALCULATION PROCEDURE	SCALED 3-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 8-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 24-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED ANNUAL CONC (ug/m3)
FLAT TERRAIN	51.00	51.00	51.00	51.00	N/A
DISTANCE FROM SOURCE	26.00 meters				

表 5-6 P_{max} 预测结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)
码头卸货	TSP	900	51	5.666

综合以上分析，本项目C_{max}为51μg/m³，出现在26米处，污染物排放浓度及排放速率均满足相应排放标准要求。P_{max}值为5.666%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，经核算，项目大气污染源排放情况详见下表：

表 5-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值 (μg/m ³)	
1	码头装卸	颗粒物	设置喷雾炮和洒水降尘	广东省地方标准 《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	1000	0.168
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物		0.168	

表 5-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放方式	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	无组织	0.168
2	合计		0.168

5.2 评价范围

由估算结果可知，本项目粉尘的小时平均最大落地浓度占标率P_{max}为5.666%，属

于 $P_{\max} > 1\%$ ，大气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目评价范围为边长5km范围内。



图5-1 大气评价范围

6. 大气环境污染防治措施

本项目对粉尘污染物拟采取的污染防治措施如下：

降低砂、石子的装卸高度，降低装卸过程中产生的粉尘；卸料区设置雾炮机，卸料过程中保持持续喷水。

运输车辆装载高度不超过车厢板高度，确保行驶过程无抛洒，车厢采用防风抑尘布加盖物料，减少运输粉尘，同时需要控制车辆进出场速度。

改进道路清扫方式，变干式清扫为湿式清扫、人工清扫为机械吸尘作业；要充分利用洒水车降尘，扩大道路喷洒范围，提高喷洒频率。对道路面、码头面进行洒水抑尘，尽量减少运输过程中扬起的粉尘数量。

综上分析可知，本项目拟采取的污染治理设施为《排污许可证申请与核发技术规范码头》（HJ1107-2020）表B.2“湿式除尘/抑尘”、“防风抑尘”所推荐的污染防治设施，因此本项目污染治理措施可行。

7. 结论

综上所述，本项目采取的大气污染控制措施可以保证污染物达标排放，项目废气不会对周围环境造成明显影响。