

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 深圳港东部政府码头(引航基地)工程

建设单位(盖章): 深圳市交通公用设施建设中心

编制日期: 2024年2月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳港东部政府码头（引航基地）工程		
项目代码	**		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	广东省（自治区）深圳市盐田县（区）盐田港区西作业区西端		
地理坐标	（114度 14分 42.1634秒， 22度 33分 24.8881秒）		
建设项目行业类别	135 滚装、客运、工作船、游艇码头	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	**
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	18个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	《深圳港总体规划》；审批机关：交通运输部、广东省人民政府；审批文件名称及文号：《交通运输部 广东省人民政府关于深圳港总体规划（2035年）的批复》（交规划函〔2018〕290号）		
规划环境影响评价情况	《深圳港总体规划环境影响报告书》；召集审查机关：原环境保护部；审查文件名称及文号：《关于<深圳港总体规划环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2011〕321号）		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《深圳港总体规划》的符合性分析</p> <p>《深圳港总体规划》要求：在东部水域范围内，规划盐田西作业区西侧作为支持系统基地，建设东部海事基地47（新建）、救助基地（新建）、消防基地（完善）、引航基地（新建）。深圳港东部政府码头（引航基地）工程（以下简称“项目”）为引航基地码头，建设引航监控和调度系统，建立引航管理信息系统，是实施《深圳港总体规划》、完善港口支持保障系统的需要。因此，本项目与《深圳港总体规划》的要求相符。</p> <p>2、与《深圳港总体规划环境影响报告书》的符合性分析</p> <p>《深圳港总体规划环境影响报告书》对港区总体布局环境合理性提出要求：“功能布局专业化规模化，提高港口集约性、安全性”。本项目为引航基地码头，建设引航监控和调度系统，建立引航管理信息系统，有利于完善深圳港公共服务保障体系，与《深圳港总体规划环境影响报告书》的要求相符。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与“三线一单”的相符性</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目用地不涉及生态保护红线与一般生态空间。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>大气环境：根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，项目废气主要为机械设备废气，对大气环境影响较小。</p> <p>地表水环境：本项目位于大鹏湾流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），大鹏湾流域水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）、《深圳市近岸海域环境功能区划》（深府办〔1999〕39号），本项目所在区域的近岸海域环境功能区划为正角咀—沙角头三类功能区；根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（粤府〔2013〕9号）、《广东省人民政府</p>

关于修改<广东省海洋功能区划（2011-2020年）>的通知》（粤府函（2016）328号），本项目所在区域的海洋功能区划为沙头角-盐田正角咀港口航运区，执行海水水质三类标准。项目污废水经预处理后排入市政污水管网，对水环境影响较小。

综上，本项目与“三线一单”环境质量底线相符。

（3）资源利用上线

项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，本项目与“三线一单”资源利用上线相符。

（4）生态环境准入清单

根据《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号）和《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号），本项目所在区域海域属于沙头角-盐田正角咀港口航运区重点管控单元（HZD-7），陆域属于海山街道一般管控单元（YB63），本项目的建设符合单元管控要求，符合生态环境准入清单的要求。管控要求符合性分析见下表。

表1-1 与生态环境准入清单的符合性分析

管控维度	序号	管控要求	本项目	符合性
沙头角-盐田正角咀港口航运区重点管控单元（HZD-7）				
区域布局管控	1	严格控制新增围填海项目。	本项目用地范围现状有0.9338hm ² 为海域，此部分海域为深圳港盐田港区集装箱码头三期工程（西港区）已批准但尚未完成围填海的区域；深圳港盐田港区集装箱码头三期工程（西港区）继续实施围填海后用于建设本项目，本项目不涉及新增围填海项目。	符合
	2	禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。	本项目不涉及化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。	符合
能源资源利用	3	禁止非法占用、破坏海岸线和沙滩资源。	本项目不非法占用、破坏海岸线和沙滩资源。	符合
	4	提高盐田港岸线及后方陆域利用效率，控制港口占用土地和岸线的规模。	不涉及此内容。	符合
污染物排放管	5	排放陆源污染物的单位，必须向生态环境主管部门申报拥有的陆源污染物排放设施、处理设施和在日常作	项目建成后将落实相关要求。	符合

控		业条件下排放陆源污染物的种类、数量和浓度，并提供防治海洋环境污染方面的有关技术和资料。		
	6	加强盐田港区环境污染治理，生产废水、生活污水需收集并处理达标后排海。	项目废水将采取相关收集处理措施。	符合
	7	严格监督港口、船舶污水达标排放；定期清理盐田港可能产生的溢油。	项目废水将采取相关收集处理措施处理达标排放。	符合
环境风险防控	8	加强盐田港海域的动态监测，提高风险预警反应能力	项目运营期将加强船舶航行管理与操船作业、制定水上溢油风险应急预案、配备溢油应急设备，将环境风险降到最低水平。	符合
海山街道一般管控单元 (YB63)				
区域布局管控	1	以壹海城、盐田科技大厦和沙头角保税区更新项目为核心承载空间，兼容布局以特色金融、航运服务为主的高端服务业和以人工智能为主的战略性新兴产业，导入企业总部和高成长性科技企业研发中心等主要功能形态，形成以“总部+金融+科技”为特色的总部创新组团。	本项目为深圳港东部政府码头（引航基地）工程，属于航运服务业。	符合
	2	以国家珠宝文化创意产业基地和太平洋工业区城市更新空间释放为契机，推动创新设计、品牌打造等赋能黄金珠宝产业，提升产业附加值；把周大福大厦、黄金珠宝大厦、国家珠宝文化创意产业基地和太平洋工业区打造成为以“总部经济+原创设计+品牌运营”为核心的黄金珠宝产业升级集聚区，强化盐田黄金珠宝的品牌影响力。	不涉及此内容。	符合
	3	海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。	本项目将严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。	符合
	4	海岸线一般管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。	本项目不占用自然岸线。	符合
	5	海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。	本项目不占用自然岸线。	符合
能源资源利用	6	海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。	不涉及此内容。	符合
污染物排放管控	7	盐田水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。	不涉及此内容。	符合
	8	海岸线重点管控岸线段，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。	本项目为深圳港东部政府码头（引航基地）工程，不属于产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目。	符合
	9	海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。	本项目不属于养殖项目。	符合
环境风险防控	10	盐田水质净化厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。	不涉及此内容。	符合

2、与《广东省海洋生态红线》的相符性

根据自然资源部办公厅2022年10月14日发布的《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），广东省划定的“三区三线”划定成果即日起正式启用，作为建设项目用地用海报批的依据。

根据“三区三线”划定成果，本项目不占用生态红线区域。项目周边最近的生态保护红线主要为距离6.45km的大梅沙-溪涌重要滩涂及浅海水域。项目污水经预处理达标后排入市政污水管网，不排入海，项目的建设符合《广东省海洋生态红线》的要求。

3、与深圳市基本生态控制线的相符性

核查《深圳市基本生态控制线范围图》，本项目不在深圳市基本生态控制线范围内，不违反《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。

4、与水源保护区的相符性

本项目不在深圳市的饮用水水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。

5、与《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）相符性分析

根据《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号），2022年起，推动混凝土搅拌站、砂石建材堆场及建筑面积5万平方米以上的建筑工地安装监控设施。落实工地扬尘治理“7个100%”治理措施。推动评选建设绿色示范工地，及时宣传推广建设经验。加强路面开挖、小区管网铺设、地面切割等“小散工程”统筹，做好喷淋、洒水等有效降尘措施。项目施工期间采取设置标准化密闭围挡、地面硬化、遮挡裸露地面、配置车辆冲洗装置等措施，并做好喷淋、洒水等有效降尘措施，其建设与《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）相符。

二、建设内容

地理位置	<p>项目位于深圳市盐田区盐田港区西作业区西端，邻近近岸海域属于正角咀-沙头角工业用水区，西北侧紧邻已建成的海事码头，东北侧与盐田港区西作业区集装箱码头（西 6#泊位）相接。陆域周边为集装箱堆场、消防基地和海事基地等已有设施，项目地理位置详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目概况及任务来源</p> <p>深圳港货物吞吐量持续较快增长，进出港船舶数量快速增加，并向大型化、专业化方向发展，水上交通量日益繁忙，对政府加强港口公共服务和安全监管提出了更高的要求。为完善深圳港公共服务保障体系，保障深圳港船舶进出港作业安全高效，促进深圳港引航事业健康有序发展，深圳市交通公用设施建设中心拟于深圳市盐田区盐田港区西作业区西端建设深圳港东部政府码头（引航基地）工程（以下简称“本项目”）。</p> <p>本项目拟新建引航基地码头及配套设施，岸线总长 203.7m，其中西侧码头岸线长 106.2 米，南侧码头岸线长 97.5 米。码头设计靠泊引航工作船，兼顾 1000 吨级海巡船等政府公务船，结构按靠泊 5000 吨级杂货船设计。主要建筑包括深圳港引航调度中心、大门及门卫室、前方值班室、溢油应急设备库、维修车间等，总建筑面积为 13528 平方米。本项目码头岸线供拖轮、交通艇等引航工作船靠泊使用，并兼顾海巡船、杂货船等船舶的临时应急靠泊使用。本项目施工及运营均不涉及疏浚。</p> <p>深圳港东部政府码头（引航基地）工程包括引航基地码头区及后方基地辅建区两部分，引航基地码头区现状有部分区域为海域，位于深圳港盐田港区集装箱码头三期工程（西港区）已批准但尚未完成围填海的区域范围内，深圳港盐田港区集装箱码头三期工程（西港区）继续实施围填海后用于建设本项目，本项目环评不含重力式码头施工、填海工程内容。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》《深圳市生态环境局关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）>的通知》（深环规[2020]3 号）等的要求，本项目属于“五十一、交通运输业、管道运输业”中“135 滚装、客运、工作船、游艇码头”</p>

的“其他”，需编制备案类环境影响报告表。

2、建设内容及规模

本项目拟新建引航基地码头及配套设施，岸线总长 203.7m，其中西侧码头岸线长 106.2 米，南侧码头岸线长 97.5 米。码头设计靠泊引航工作船，兼顾 1000 吨级海巡船等政府公务船，结构按靠泊 5000 吨级杂货船设计。主要建筑包括深圳港引航调度中心、大门及门卫室、前方值班室、溢油应急设备库、维修车间等，总建筑面积为 13528 平方米。

表 2-1 主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	码头	m	203.7	-
1.1	西侧码头	m	106.2	码头结构按靠泊 5 千吨级杂货船设计
1.2	南侧码头	m	97.5	码头结构按靠泊 5 千吨级杂货船设计
2	陆域	m ²	16700	部分需要填海或透水构筑物形成陆域（盐田港完成填海后用于建设本项目）
2.1	码头区	m ²	10700	-
2.2	基地辅建区	m ²	6000	-
2.3	总建筑面积	m ²	13528	包括深圳港引航调度中心、仓库等生产及辅助建筑物
2.4	道路面积	m ²	4489	-
2.5	绿化面积	m ²	2520	-
3	水域	万 m ²	5.49	-
4	配套设施	项	1	含排水、电气、通信、导助航等设施
5	堆场面积	m ²	2096	-
6	用海面积	m ²	7025	停泊水域

表 2-2 主要构筑物一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	大门及门卫室	m ²	30	1F，高度 3m，陆域区、码头区各 1 座
2	深圳港引航调度中心	m ²	12982	6F，高度 25.8m，为建筑面积，含业务、值班、训练、供电、供水等功能，设有食堂、休息室等，楼顶预留直升机起降点，待条件成熟后另行建设
3	前方值班室	m ²	72	1F，高度 3.5m
4	2 号变电所	m ²	22.4	箱式变电所，占地 3.2m×7m
5	维修车间	m ²	216	1F，高度 7.5m，含发动机存放室。内部放置海上救援物资，物料仓存储物品暂定为海上救援物资，包括救生圈，救生衣等，地面荷载为 3t/m ² ；要考虑 5t 叉车满载工作，车间内设置一台电动单梁起重机（Q=10 吨），跨度 10.5 米，轨顶高度 6m。维修车间主要进行机械设备及交通艇的日常维护、保养与小修，小修主要进行钻孔、切割、焊接等工作。

6	溢油应急设备库	m ²	204	1F, 高度 7.5m, 内部放置围油栏, 收油机, 油拖网, 吸油材料、轻便储油罐储存装置等
7	小车停车位	个	73	其中室内 41 个, 其他为地面车位
8	大巴停车位	个	2	-
9	升旗台	座	1	尺寸 3m×2m
10	围墙	m	355	-
11	路灯	个	13	其中 3 座为高杆灯
12	污水提升泵站	座	2	-

3、水工建筑物

(1) 建设内容

本项目位于深圳市盐田区盐田港区西作业区西端。水工建筑物主要包括西侧码头和南侧码头结构, 其中西侧码头紧邻海事监管基地码头, 泊位长度为 106.2m; 南侧码头紧邻盐田港区西作业区集装箱码头, 泊位长度为 97.5m, 码头结构均按 5000 吨级杂货船设计。

本项目水工建筑物结构安全等级均为 II 级。码头结构设计使用年限为 50 年。各水工建筑物的主要尺度见下表。

表 2-3 水工建筑物主要尺寸 (单位: m)

尺度	西侧码头	南侧码头
码头结构长度	106.2	79.5
码头面高程	+5.0	+5.0
码头前沿结构设计底高程	-8.2	-8.2
码头结构宽度	19	22

(2) 设计船型

项目具体船型尺度见下表。

表 2-4 设计代表船型主尺度

船型	总长/m	型宽/m	型深/m	满载吃水/m	备注
交通艇 1	19.59	5.2	2.22	1	-
交通艇 2	17.13	4.68	1.94	1	-
拖轮 1	28.13	8	4	2.8	-
拖轮 2	20.65	4.80	2.28	1.6	-
1000 吨级海巡船 (海巡 163)	60	10.0	5.3	4.4	-
5000 DWT 杂货船	124	18.4	10.3	7.4	码头结构设计船型

(3) 结构方案

①西侧码头（重力式）

西侧码头结构采用混凝土沉箱结构，码头结构长 106.2m，设计顶高程为 5.0m，码头前沿底高程为 -8.2m。西侧码头与海事码头相邻的衔接段，由于海事监管码头的结构底标高与西侧码头底标高相同，且按照现状西侧重力式码头施工时并不影响海事监管码头，则西侧码头的沉箱考虑直接顺接海事监管码头。

靠船设施采用橡胶护舷 DA-A600Hx1500、DA-A600Hx1000 和 D300，系缆设施采用 450kN 系船柱。

西侧码头沉箱施工不属于本次的评价范围。

(2) 南侧码头（桩基）

码头结构采用桩基结构，码头结构长 97.5m，其中 19.7m 为转角沉箱过渡段，59.8m 为高桩结构标准段，18m 为与盐田港码头衔接过渡段。码头设计顶高程为 5.0m，码头前沿港池底高程为 -8.2m。由于盐田集装箱码头结构设计底高程为 -16.0m，本工程前沿底高程需考虑过渡。

码头结构标准段长度 59.8m，排架间距为 6.2m，共有 10 榀排架。码头排架间距为 6.2m，共有 13 榀排架。每榀排架下布设 4 根 $\Phi 1200$ 直径灌注桩。桩基持力层为强风化或中风化花岗岩。

上部结构为 C45 钢筋混凝土梁板结构，排架宽度 22m。横梁采用矩形截面，高 2m，宽 1.6m。横梁前沿线位置下设靠船构件与水平横撑。横梁前沿线位置上部设置为双层系统。纵梁高 1.2m，宽 0.7m。叠合板总高 0.44~0.5m，其中包含预制板 0.25m 和现浇板 0.15m（含磨损层厚 0.04m~0.1m）。

与盐田港码头衔接过渡段长度 18m，共有 3 榀排架，排架间距分别为 6.2m 和 6.4m。每榀排架下布设 5 根 $\Phi 1200$ 直径灌注桩。桩基持力层为强风化或中风化花岗岩。上部结构为 C45 钢筋混凝土梁板结构，排架宽度 36m。横梁采用矩形截面，高 2m，宽 1.6m。横梁前沿线位置下设靠船构件与水平横撑。横梁前沿线位置上部设置为双层系统。纵梁高 1.2m，宽 0.7m。叠合板总高 0.44~0.5m，其中包含预制板 0.25m 和现浇板 0.15m（含磨损层厚 0.04m~0.1m）。梁板结构下为抛石斜坡接岸结构。接岸结构主体由上至下依次为护面块体、垫层块石、堤心石、混合倒虑层、土工布和回填中粗砂。护面块体坡度为 1:1.8，采用 1~2t 护面块石，厚度 1.3m，垫层块石为 100~300kg，厚度 0.8m；堤心石采用 1~300kg

的开山石；混合倒虑层厚度为 0.6m，土工布为机织土工布 2 层。堤顶设置 C40 钢筋混凝土 L 型挡土墙。

系靠船设施与西侧相同。

4、道路、堆场

(1) 铺面结构方案

①引航调度中心周边道路

采用现浇混凝土路面，结构层分别为：26cm 现浇混凝土面层，25cm 水泥稳定碎石基层，20cm 级配碎石底基层，地基压实（压实度不小于 95%）。

②码头前沿作业地带、港内道路、物资堆放场及周边场地

本项目码头区包括码头前沿作业地带、物资堆放场及周边场地和港内道路。考虑到本项目码头区方形布置，整体面积不大，因此，码头区域整体推荐采用经济性好、易于维修、适应沉降的联锁块铺面结构。结构层为：10cm 厚 C60 高强砼联锁块，3cm 中粗砂垫层，37cm 水泥稳定碎石基层，20cm 级配碎石，地基压实（压实度不小于 95%）。

③辅建区停车区

辅建区停车区域推荐采用透水砖铺面结构，结构层为：8cm 厚透水砖面砖，5cm 厚粗砂干拌，20cm 厚 C20 无砂大孔混凝土基层，30cm 厚级配碎石底基层。

(2) 主要工程量

本项目道路、堆场主要工程量见下表。

表 2-5 道路、堆场主要工程量

序号	工程项目	单位	工程量	备注
1	码头前沿作业地带、港区道路、物资堆放场及周边场地	m ²	6517	高强连锁块铺面
2	引航调度中心周边道路	m ²	2058	水泥混凝土铺面
3	辅建区停车区	m ²	140	透水砖铺面

5、装卸工艺

(1) 装卸工艺方案

本工程为政府码头，装卸工艺主要为引航交通船、拖轮提供引航员登离船作业，及海上救援应急物资的装卸。

应急物资以件杂货形式进行装卸作业。本工程没有确定的货运量，只有在需要时才有货物到港进行装卸，货运量具有不确定性。本工程根据货种、运量的特点，针对码头前沿装卸作业、水平运输作业、库场作业提出如下装卸工艺方案：

码头前沿装卸作业：针对码头前沿装卸货物的种类以及货运量的不确定性，在需要进行物资的装卸时，调用 25t 汽车吊进行码头前沿的装卸作业。

水平运输作业：采用牵引平板车进行件杂货的水平运输，或直接从叉车运至码头前沿。

库场装卸作业：由叉车进行件杂货的库场的装卸作业。

维修车间设电动单梁起重机辅助吊装作业。

引航员登离船考虑采用二层系统平台+跳板的形式，需要登离船作业时结合水位将跳板搭于码头前沿不同高度的系统平台，船员通过跳板进行登离船。

交通艇上岸维保和防台：调用 60T 汽车吊。

(2) 装卸工艺流程

本项目装卸工艺流程详见下图。

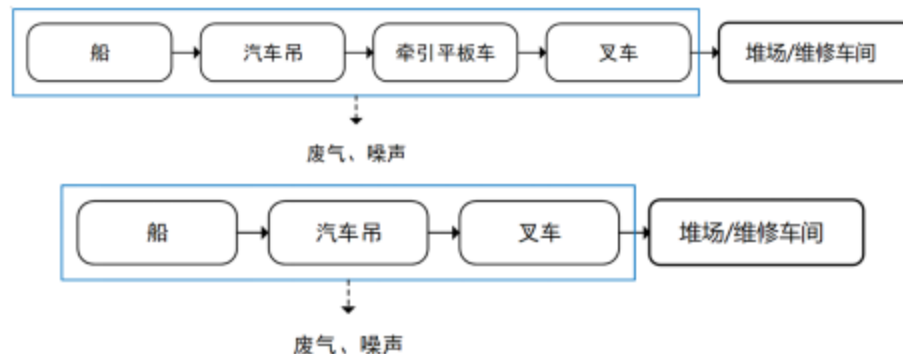


图 2-1 项目装卸工艺流程图

(3) 装卸机械设备配置

主要装卸机械设备配置详见下表。

表 2-6 主要装卸机械设备配置

序号	设备名称	规格	数量	备用
1	汽车吊	60t	1	租用
2	汽车吊	25t	1	租用
3	牵引车	Q25	1	租用
4	平板车	20t	1	租用
5	叉车	5t	1	租用
6	电动单梁起重机	10t	1	-

6、配套工程

(1) 供电照明

①变电所设置及供电方案

本工程共设 2 座 10kV 变电所为 SS1 和 SS2。

SS1 变电所的 10kV 电源由港外接引,10kV 电源进线采用 2 路电缆进线,同时供电互为备用,每回线路供电容量为 1250kVA。SS2 箱变的 10kV 电源由港外接引,10kV 电源进线采用 1 路电缆进线,供电容量为 630kVA。SS1 变电所位于深圳港引航调度中心建筑内,供电范围主要包括深圳港引航调度中心、门卫、道路照明等用电设备。变电所内设置 2 台 SCB13-1250kVA、10/0.4kV 变压器和相应的高低电压开关柜等。低压主接线采用单母线放射式供电方式。

SS2 为箱式变电所,位于南区码头,供电范围主要包括船舶用电、维修箱、前方值班室、溢油设备库、维修车间、门卫等辅助生产设施及室内外照明设施等。变电所内设置 1 台 SCB13-630kVA、10/0.4kV 变压器和相应的高低电压开关柜等。低压主接线采用单母线放射式供电方式。

供电线路采用铠装交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆,电缆敷设采用电缆穿管埋地敷设方式。各电缆进出口处采取防火密封措施。

(2) 给排水工程

①给水

本项目给水水源来源于市政给水管网。

②排水

本项目采用雨污分流制。本项目生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网。船舶生活污水、船舶油污水经收集后交由相关单位拉运处理。维修车间产生的含油污水排至港区设置的含油污水收集罐,定期由槽车运至市政污水处理站处理。港区及码头清洁雨水经雨水口收集后清洁雨水排入市政雨水管网。

(3) 导助航及安全监督设施

为确保船舶航行及码头安全,在南侧码头和西侧码头的交点处设置一座灯桩,灯桩为直径 1.0m、高度 7m 的玻璃钢灯桩。灯桩配置航标灯,航标灯电源为太阳能电池,安装太阳能电池功率 40W,蓄电池容量为 200 AH。

(4) 采暖、通风、空调

①空调系统

门卫、前方值班室设置冷暖型分体空调，引航调度中心设置多联式空调系统。为满足设备存放要求，在维修车间的设备存放室内设置恒温恒湿空调器。

②通风系统

溢油应急设备库采用自然通风。维修车间、卫生间设置通风系统，采用机械排风、自然补风的通风方式。

(5) 机修及供油

①机修

本项目设有维修车间，主要配备的机修设备有车床、台钻、砂轮机、电焊机、氧气、乙炔焊接设备和空压机等。主要承担对港区内机械设备及交通艇的日常维护、保养与小修任务，修理中所需的各类机械、设备的易损件、零部件均为外购。机械设备的中修、大修任务仍由各设备的生产商承担，或通过专业生产厂家外协解决，不在本项目内进行。

②供油

本项目不设加油泊位和加油站，机械设备依托项目附近的加油站加油。

(6) 港作车船

①港作船舶

项目港作船舶配置见下表。

表 2-7 项目港作船舶配置表

序号	船型	单位	数量
1	交通艇 1	艘	2
2	交通艇 2	艘	3
3	拖轮 1	艘	1
4	拖轮 2	艘	1

②港作车辆

项目港作车辆配置见下表。

表 2-8 项目港作车辆配置表

序号	配备车辆	单位	数量	备注
1	22 座中巴	辆	1	租用
2	垃圾车	辆	1	租用
3	洒水车	辆	1	租用

	<p>7、劳动定员及工作制度</p> <p>人员规模：本项目工作人员约 360 人。</p> <p>工作制度：四班三倒制，每班工作 8 小时，全年工作 365 天。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>项目总平面布置图见附图 2。</p> <p>(1) 码头泊位布置</p> <p>本工程位于深圳市盐田区盐田港区西作业区西端，利用规划的支持系统岸线。码头区受已建海事监管基地码头和集装箱码头的限制，利用港口支持系统区东南角岸线，岸线为 L 形布置，其中西侧码头由海事监管基地码头向东南顺延，码头前沿线走向 $139^{\circ}01'22''\sim 319^{\circ}01'22''$，岸线长度 106.2m；南侧码头由盐田港区西作业区集装箱码头向西南顺延，码头前沿线走向 $049^{\circ}00'36''\sim 229^{\circ}00'36''$，岸线长度 97.5m。</p> <p>(2) 陆域布置</p> <p>本工程港区陆域总面积为 16700m²，由两块陆域组成，分别为码头区和基地辅建区，两区通过已建港内道路连接。码头区位于码头后方，面积 10700m²；基地辅建区位于已建消防基地、海事基地和集装箱堆场之间，面积 6000m²，陆域设计高程为 5.0m。</p> <p>①码头区</p> <p>码头区主要包括码头前沿作业地带、物资堆放场、维修车间、前方值班室、溢油应急设备库、2#变电所等。</p> <p>南侧码头前沿作业地带宽 28m，西侧码头前沿作业地带宽 19m，码头前沿作业地带后方陆域布置前方值班室 1 座，平面尺寸为 6m×12m，旁边绿化带内布设箱式变电所，平面尺寸 3.2m×7m。码头前沿作业地带后方陆域依次布置溢油应急设备库及维修车间，溢油应急设备库，平面尺寸为 12m×17m，维修车间平面尺寸为 12m×20m。码头区大门布置在东北部接现有市政道路海景路，大门宽 11m。港内主干道路宽 7~9m，转弯半径为 9~12m。</p> <p>中部布置物资堆放场，面积为 2096m²</p> <p>②基地辅建区</p>

基地辅建区布置在港区后方陆域。引航基地在后方陆域地块西南角及西北角各布置一个大门，主出入口在西南角，形成交通环流。主大门入口处设 1 座大门及门卫室，外接市政道路海景路，大门宽 6m，次门设置自动放行杆。基地辅建区主要设有深圳港引航调度中心、地面停车场和升旗台等建构物。

深圳港引航调度中心主楼 6 层，建筑面积 12982 m²，包含业务、值班、训练、供电、供水等功能等功能，楼顶按直升机起降平台设计预留。

港区进港道路及港区内主干道宽度 6m。

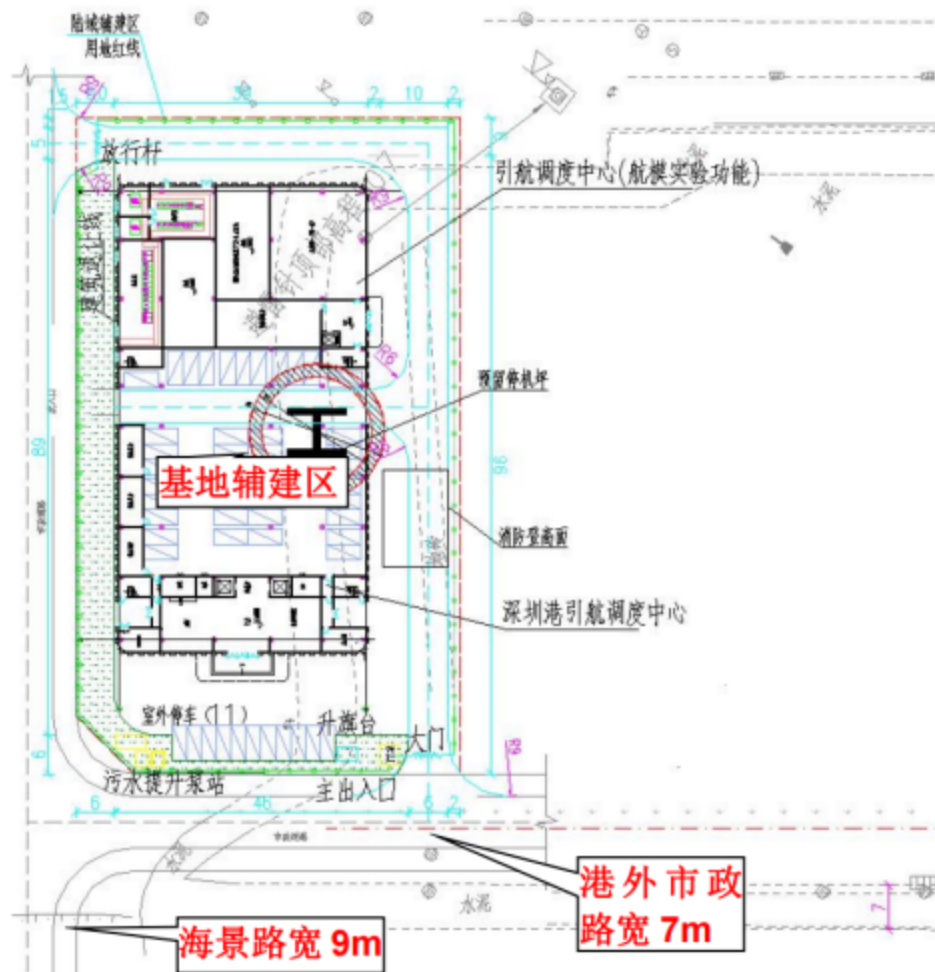


图 2-2 基地辅建区布置图

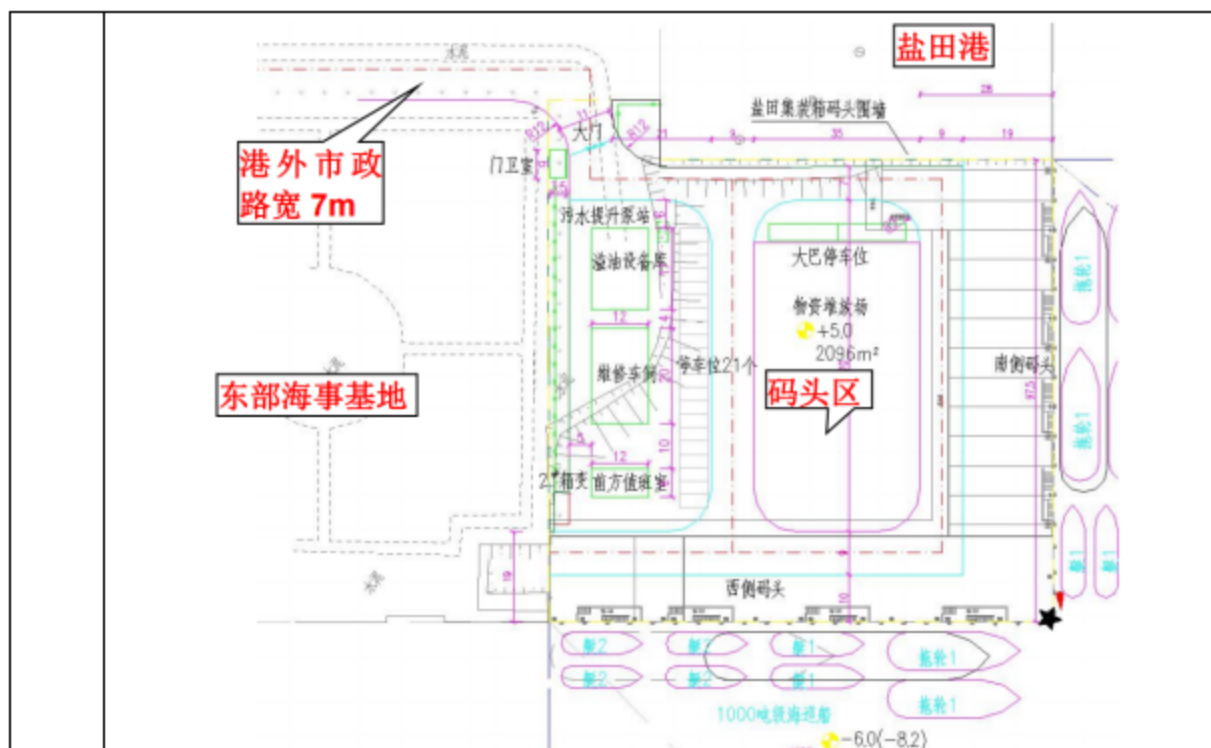


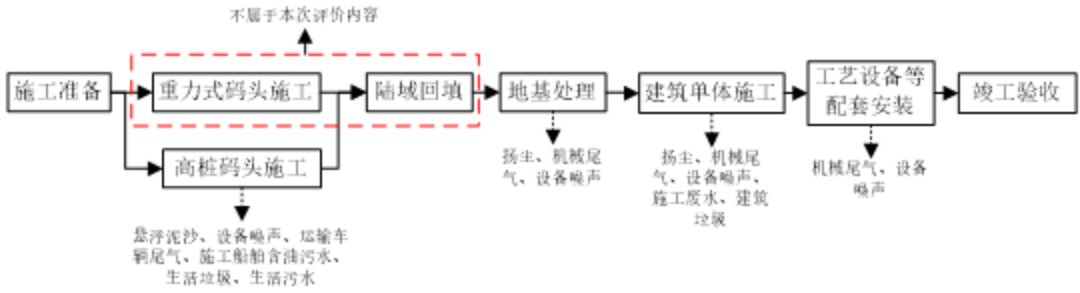
图 2-3 码头区布置图

(3) 水域布置

西侧码头前沿停泊水域宽度 33m，停泊水域设计底高程-6.0m；码头前沿结构设计底高程为-8.2m；南侧码头前沿停泊水域宽度 33m，停泊水域设计底高程-6.0m，码头前沿结构设计底高程为-8.2m。

西侧码头船舶回旋水域按圆形布置，回旋水域直径 162.5m，设计底高程为-6.0m，其自然水深已满足本工程通航要求，无需疏浚。南侧码头船舶占用部分盐田港区西作业区集装箱码头港池进行回旋，回旋水域设计底高程-6.0m。

本项目船舶可利用现有盐田港区西作业区集装箱码头航道通行，该航道目前为 5 万吨级航道，可满足本工程船舶进出港要求。

施工方案	<p>(1) 施工方法</p> <p>本项目码头区施工在该区域填海完成后再进行施工，本次环评不含重力式码头施工、填海工程内容。</p> <p>①码头工程</p> <p>高桩码头施工：振沉钢护筒→灌注桩芯混凝土→抛填接岸结构及倒滤结构→现浇或预制横梁、纵梁→现浇码头面板及磨耗层面层→附属设施施工。</p> <p>②道路堆场工程</p> <p>铺设基层→铺设垫层→现浇混凝土面层。</p> <p>③其他配套工程</p> <p>其他配套工程包括房建、给排水、供电照明、控制、通信工程等，其施工多采用常规方式。</p> <p>(2) 施工工艺流程</p> <p>项目施工工艺流程及产污环节见下图。</p>  <p>图 2-7 项目施工工艺流程及产污环节</p> <p>(3) 施工组织</p> <p>①施工人员</p> <p>本项目施工人员共约 200 人/d，依托周边社区进行食宿。</p> <p>②施工设备与材料</p> <p>项目地形地貌简单，施工过程中的机械设备可安置在项目区域内比较平坦的区域；项目位于市区，施工材料采购较为方便，不需要大量采购堆积施工材料，临时的堆放场地选择在项目红线内。</p> <p>③施工进度安排</p> <p>本项目预计于 2023 年动工，施工期共计 18 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境空气质量状况

根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2022年度）的大气环境常规监测资料，深圳市的环境空气质量见下表。

表 3-1 2022 年深圳市环境空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情 况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	24小时平均第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00	达标
	24小时平均第 98 百分位数	40	80	50.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.29	达标
	24小时平均第 95 百分位数	58	150	38.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.71	达标
	24小时平均第 95 百分位数	36	75	48.00	达标
CO	24小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标
O ₃	年平均质量浓度	62	-	-	-
	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	147	160	91.88	达标

生态环境现状

由监测结果可知，深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳和臭氧年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

2、声环境质量

本项目委托深圳准诺检测有限公司在 2021 年 4 月 13 日~14 日对项目所在区域及周边声环境敏感点的声环境质量现状进行了现场监测。项目周边噪声环境现状情况与 2021 年变化不大。

(1) 监测布点

噪声监测布点情况见下图和下表。

表 3-2 监测布点

区域	噪声	监测频次	监测指标
厂界	N1~N6	连续测 2 天，每天昼、夜间各测 1 次	LAeq
敏感点	N7	连续测 2 天，每天昼、夜间各测 1 次	LAeq

(2) 监测因子及监测频次

监测因子为 L_{eq} ，连续监测 2 天，昼夜各 1 次，每次 20min。



图 3-1 噪声监测布点

(3) 监测结果与分析

监测结果统计见下表。根据监测结果可知，N1~N6 监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准，N7 监测点声环境质量满足 2 类标准。

表 3-3 声环境监测结果单位：dB(A)

检测点位和编号	检测日期及结果				标准限值	
	2021.4.13		2021.4.14		昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	57	48	60	47	65	55
N2	57	47	62	47		
N3	58	50	60	52		
N4	62	46	58	50		
N5	61	51	59	49		
N6	60	46	58	48		
N7	58	47	58	48	60	50

3、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，“IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”。本项目属于附录 A“132、滚装、客运、工作船、游艇码头”中“其他”，属于IV类建设项目，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

4、土壤环境质量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目属于其附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”的“其他”，为 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

5、陆域生态质量

1) 土地利用现状

本项目利用现状陆域面积约 0.6 公顷（项目辅建区），土地利用现状为空地，目前供周边码头车辆停放。

2) 植物资源现状

经现场调查，项目所在陆域区域无明显植被覆盖，项目区域内无珍稀濒危野生植物和古树名木。

3) 动物资源现状

经现场调查，项目所在陆域区域未发现珍稀濒危野生动物。

6、海洋环境现状

本部分内容引用中国水产科学研究院南海水产研究所于 2021 年春季（3 月 18-20 日）在项目附近海域进行的海洋环境质量现状调查资料。

6.1 海水水质现状

(1) 调查内容

中国水产科学研究院南海水产研究所于 2021 年春季（3 月 18-20 日）在项目附近海域进行春季航次海洋生态环境现状调查，其中海洋水质环境调查内容包括水深、水温、盐度、pH、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD_{Mn}）、硫化物、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd 和 Cr）。

(2) 调查站位布设

水质现状设 12 个站位，表层沉积物现状设 6 个站位，海洋生态环境现状（包括

叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物和底栖生物)、渔业资源现状(包括鱼卵和仔稚鱼、游泳生物)和海洋生物质量现状调查均设 8 个站位, 潮间带生物现状设 2 个调查断面(每个断面在高、中、低潮带各设 1 个站位)。站位的布设见下表及下图。

表 3-4 海洋生态环境现状调查站位

站位	经度	纬度	调查内容
1	114°143'57.68"	22°32'48.23"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源和生物体质量
2	114°14'33.81"	22°33'16.93"	水质
3	114°14'13.09"	22°33'7.9"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源和生物体质量
4	114°14'56.13"	22°33'26"	水质、生物生态、渔业资源和生物体质量
5	114°15'14.19"	22°33'52.53"	水质
6	114°15'14.19"	22°33'31.27"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源和生物体质量
7	114°15'37.04"	22°34'2.63"	水质
8	114°15'37.04"	22°33'39.25"	水质、生物生态、渔业资源和生物体质量
9	114°16'7.33"	22°34'9"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源和生物体质量
10	114°16'7.33"	22°33'50.94"	水质
11	114°17'4.18"	22°34'27.07"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源和生物体质量
12	114°17'4.18"	22°34'00"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源和生物体质量
C1	114°14'21.60"	22°33'29.68"	潮间带生物
C2	114°16'34"	22°35'20"	

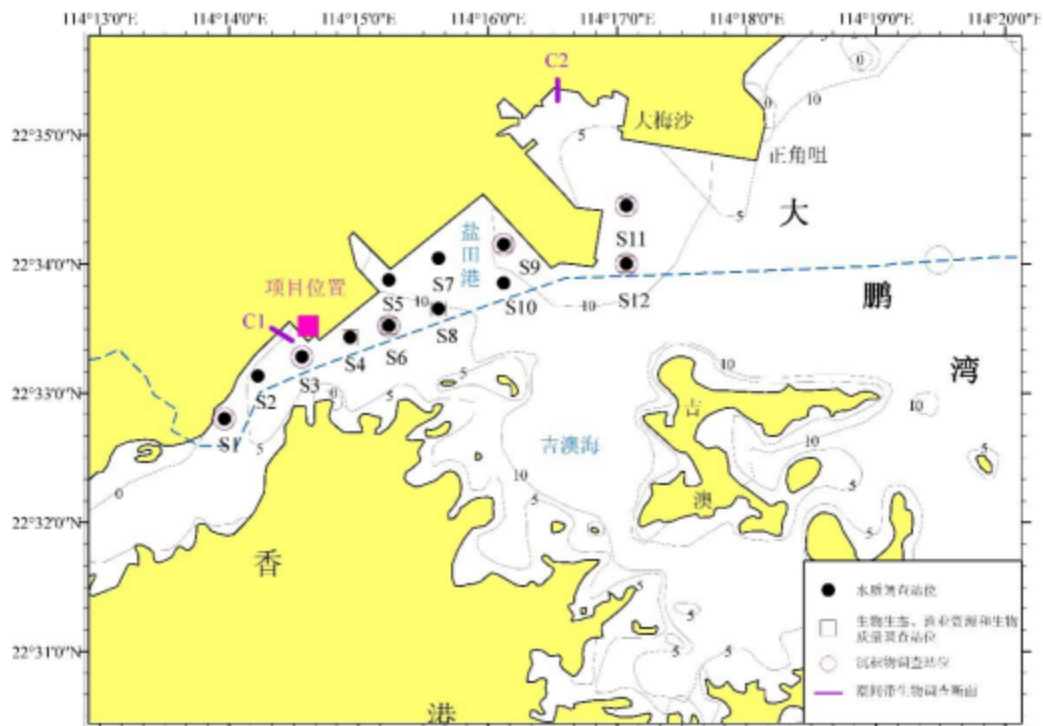


图 3-2 深圳港东部政府码头(引航基地)工程调查海域和调查站位示意图

(3) 采样方法与分析依据

根据现场水深决定采样层次,当水深<10m时,只采集表层水样,当水深为10-25m时,采集表层和底层水样,当水深为25-50m时,采表层、中层和、底层水样。石油类样品只采集表层水样。

水质要素的分析参照国家标准《海洋调查规范 第2部分:海洋水文观测》(GB/T12763.2-2007)、《海洋调查规范 第4部分:海洋化学要素观测》(GB/T12763.4-2007)和《海洋调查规范 第4部分:海水分析》(GB17378.4-2007)。

表 3-5 海水化学样品分析方法和检出限

序号	分析项目	分析方法	检出限	规范性引用文件
1	温度	YSI直接测定	0.01℃	GB/T 12763.2-2007
2	盐度	YSI直接测定	0.01	GB/T 12763.2-2007
3	pH	pH计法	0.01pH	GB/T 12763.2-2007
4	悬浮物	重量法	0.1 mg/L	GB 17378.4-2007
5	DO	碘量法	0.042 mg/L	GB 17378.4-2007
6	COD _{Mn}	碱性高锰酸钾法	0.15 mg/L	GB 17378.4-2007
7	硫化物	紫外分光光度法	0.0002 mg/L	GB 17378.4-2007
8	油类	紫外分光光度法	3.5 μg/L	GB 17378.4-2007
9	NO ₃ -N	铈镉还原法	0.05 μmol/L	GB 17378.4-2007
10	NO ₂ -N	萘乙二胺分光光度法	0.02 μmol/L	GB 17378.4-2007
11	NH ₄ ⁺ -N	次溴酸盐氧化法	0.03 μmol/L	GB 17378.4-2007
12	PO ₄ ³⁻ -P	磷钼蓝分光光度法	0.02 μmol/L	GB 17378.4-2007
13	砷	原子荧光法	0.5 μg/L	GB 17378.4-2007
14	汞	原子荧光法	0.01 μg/L	GB 17378.4-2007
15	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.2 μg/L	GB 17378.4-2007
16	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.03 μg/L	GB 17378.4-2007
17	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01 μg/L	GB 17378.4-2007
18	锌	无火焰原子吸收分光光度法	3.0 μg/L	GB 17378.4-2007
19	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.1 μg/L	GB 17378.4-2007

(4) 评价方法

1) 超标率计算

超标率是指水质调查值超过《海水水质标准》(GB3097-1997)中的水质标准的样品数与总样品数之比,即:

$$\text{超标率}(\%) = \text{超标样品数} / \text{总样品数} \times 100\%$$

2) 质量标准指数

参照《海水水质标准》(GB3097-1997),采用单项因子标准指数法进行评价。单项水质标准指数法的计算方法如下:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{i,s}}$$

式中： $S_{i,j}$ —第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ —第 i 站评价因子 j 的调查浓度，mg/L；

$C_{j,s}$ —评价因子 j 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

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

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

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

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限制，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S —实用盐度符号，量纲一；

T —水温， $^{\circ}C$

对海水中 pH 值的标准指数用下式计算：

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

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

式中： PI_{pH} —pH 的污染指数；

pH —pH 的实测值；

pH_{su} —pH 评价标准的上限值，

pH_{sd} —pH 评价标准的下限值。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(5) 调查结果

项目周围海域各水环境因子调查结果详见附表 1。

1) 水深

各站水深的变化范围为 7.7~18.3m，平均值为 11.8 m，其中，以 S10 水深最大，其次是 S8，S1 最小。

2) 透明度

各站海水透明度的变化范围为 1.9~5.0m, 平均值为 2.9 m, 其中, 以 S10 透明度最大, S11 和 S12 次之, S1 最小。

3) 水温

表层水温的变化范围为 22.4~23.9 °C, 平均 23.3 °C; 底层水温的变化范围为 21.8~23.2 °C, 平均 22.3 °C。各站表、底层水温相差不明显。

4) 盐度

表层海水盐度的变化范围为 30.99~31.52, 平均 31.19; 底层海水盐度变化范围为 31.13~31.59, 平均 31.40。各站底层海水盐度略高于表层。

5) pH

表层海水的 pH 变化范围为 7.97~8.28, 平均 8.20; 底层海水 pH 变化范围为 8.09~8.32, 平均 8.24。表、底层海水 pH 差异不大。

6) DO

表层海水 DO 含量的变化范围为 5.8~7.0 mg/L, 平均 6.4 mg/L; 底层海水 DO 含量的变化范围为 5.8~6.4mg/L, 平均 6.2 mg/L。表层 DO 略高于底层。

7) 悬浮物

表层海水悬浮物含量的变化范围为 11.4~13.2 mg/L, 平均 12.3 mg/L; 底层海水悬浮物含量的变化范围为 11.3~13.2 mg/L, 平均 12.1 mg/L。各站间海水悬浮物含量差异不大, 表、底层海水悬浮物含量相差不明显。

8) 石油烃

表层海水石油类含量的变化范围为 0.0095~0.0214mg/L, 平均 0.0159 mg/L。各站间表层海水石油类平均含量差异不大。

9) COD_{Mn}

表层海水 COD_{Mn} 含量的变化范围为 0.85~1.65mg/L, 平均 1.29mg/L; 底层海水 COD_{Mn} 含量的变化范围为 0.81~1.58mg/L, 平均 1.18 mg/L。各站间表、底层海水 COD_{Mn} 含量差异不大。

10) 硫化物

表层海水硫化物含量的变化范围为 0.0005~0.0012 mg/L, 平均 0.0008 mg/L; 底层海水无机氮含量的变化范围为 0.0005~0.0012 mg/L, 平均 0.0008 mg/L。各站间表、底层海水硫化物含量相近, 差异不明显。

11) 无机氮

表层海水无机氮含量的变化范围为 0.091~0.112 mg/L, 平均 0.099 mg/L; 底层海水无机氮含量的变化范围为 0.092~0.113 mg/L, 平均 0.101 mg/L。各站间表、底层海水无机氮含量相近, 差异不明显。

12) 活性磷酸盐

表层海水活性磷酸盐含量的变化范围为 0.0081~0.0174 mg/L, 平均 0.0135 mg/L; 底层海水活性磷酸盐含量的变化范围为 0.0115~0.0136 mg/L, 平均 0.0130 mg/L。各站表、底层海水活性磷酸盐含量相近, 差别不大。

13) Cd

表层海水 Cd 含量的变化范围为 0.00004~0.00225 mg/L, 平均 0.00041 mg/L; 底层海水 Cd 含量的变化范围为 0.00009~0.00025 mg/L, 平均 0.00016 mg/L。各站表层海水 Cd 含量略高于底层。

14) Pb

表层海水 Pb 含量的变化范围为 0.00029~0.00111 mg/L, 平均 0.00064 mg/L; 底层海水 Pb 含量的变化范围为 0.00014~0.00071 mg/L, 平均 0.00047 mg/L。各站表层海水 Pb 含量略高于底层。

15) Cu

表层海水 Cu 含量的变化范围为 0.0008~0.0036 mg/L, 平均 0.0021 mg/L; 底层海水 Cu 含量的变化范围为 0.0010~0.0055 mg/L, 平均 0.0023 mg/L。各站海水 Pb 含量相近, 差异不明显。

16) Zn

表层海水 Zn 含量的变化范围为 0.007~0.052 mg/L, 平均 0.019 mg/L; 底层海水 Zn 含量的变化范围为 0.009~0.023 mg/L, 平均 0.015 mg/L。各站表层海水 Zn 含量略高于底层。

17) As

表层海水 As 含量的变化范围为 nd~0.0013 mg/L, 平均 0.0008 mg/L; 底层海水 As 含量的变化范围为 nd~0.0009 mg/L, 平均 0.0008 mg/L。各站表、底层海水 As 含量相近, 差异不明显。

18) Hg

涨、落潮所有站位表、底层海水的 Hg 含量均低于检出限。

19) Cr

表层海水 Cr 含量的变化范围为 0.0016~0.0028 mg/L, 平均 0.0022 mg/L; 底层海水 Cr 含量的变化范围为 0.0018~0.0027 mg/L, 平均 0.0024 mg/L。各站海水 Cr 含量相近, 差异不明显。

(6) 海水环境质量现状评价

本次调查的海水水质评价结果见附表 2。调查期间, 所有站位表、底层海水的各因子均符合相应的海水质量标准, 没有出现超标现象。表明调查海域的海水质量符合《海水水质标准》(GB3097-1997) 的第三类标准。

6.2 海洋沉积物质量现状

(1) 调查内容

中国水产科学研究院南海水产研究所 2021 年 3 月在项目附近海域进行海洋沉积物环境现状调查, 包括氧化-还原电位 (En)、泥温、粒度、石油类、有机碳、硫化物和重金属 (As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd 和 Cr)。

(2) 调查站位布设

见表 3-4 和图 3-2。

(3) 采样方法与分析依据

沉积物样品采用抓斗式采泥器采集到甲板后, 用塑料刀或勺从采泥器中取上部 0~1cm 和 1~2cm 表层沉积物样品, 如遇砂砾层, 可在 0~3cm 层内混合取样。

将冷冻保存的样品置于室内阴凉通风处自然风干, 剔除砾石和颗粒较大的动植物残骸, 将样品装入玛瑙钵中, 手动研磨至全部通过 160 目筛, 充分混匀后取样用于化学元素分析。化学测试方法按照《海洋调查规范 第 5 部分: 沉积物分析》(GB17378.4-2007) 中规定的相关方法进行, 详见下表。

表 3-6 沉积物化学分析方法和检出限

序号	分析项目	分析方法	检出限	规范性引用文件
1	硫化物	碘量法	4×10^{-6}	GB 17378.5-2007
2	有机碳	氧化还原容量法	0.03%	GB 17378.5-2007
3	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}	GB 17378.5-2007
4	铅	无火焰原子吸收分光光度法	1×10^{-6}	GB 17378.5-2007
5	铬	无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}	GB 17378.5-2007
6	镉	火焰原子吸收分光光度法	0.05×10^{-6}	GB 17378.5-2007

7	锌	火焰原子吸收分光光度法	6×10^{-6}	GB 17378.5-2007
8	砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}	GB 17378.5-2007
9	汞	原子荧光法	5×10^{-9}	GB 17378.5-2007
10	油类	紫外分光光度法	1×10^{-6}	GB 17378.5-2007

(4) 评价方法

1) 超标率计算

超标率是指沉积物各环境因子调查值超过《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的标准的样品数与总样品数之比, 即:

$$\text{超标率}(\%) = \text{超标样品数} / \text{总样品数} \times 100\%$$

2) 质量标准指数

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

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

式中: Q_{ij} ——站 j 评价因子 i 的标准指数

C_{ij} ——站 j 评价因子 i 的实测值

C_{oi} ——评价因子 i 的评价标准值

(5) 调查结果

调查海域表层沉积物各调查因子调查结果详见附表 5。

1) 泥温

沉积物泥温的变化范围为 $21.0 \sim 21.7^{\circ}\text{C}$, 平均为 21.4°C , 以 S6 泥温最高, S11 和 S12 最低。

2) 氧化还原电位

沉积物氧化还原电位的变化范围为 $-227 \sim -133$, 平均为 -176 , 以 S1 最高, S3 次之, S12 最低。

3) 有机碳

有机碳含量的变化范围为 $1.39 \times 10^{-2} \sim 1.81 \times 10^{-2}$, 平均为 1.52×10^{-2} , 以 S12 的含量最高, S1 次之, S9 和 S11 最低。

4) 石油类

石油类含量变化范围为 $205 \times 10^{-6} \sim 304 \times 10^{-6}$, 平均为 263×10^{-6} , 以 S12 的含量最高, S9 次之, S1 最低。

5) 硫化物

硫化物含量的变化范围为 $58.5 \times 10^{-6} \sim 102.0 \times 10^{-6}$ ，平均为 71.9×10^{-6} ，以 S1 的含量最高，S11 次之，S3 最低。

6) As

As 含量的变化范围为 $7.01 \times 10^{-6} \sim 9.35 \times 10^{-6}$ ，平均为 8.04×10^{-6} ，最高值出现在 S6，S1 次之，最低值出现在 S11。

7) Hg

Hg 含量的变化范围为 $nd \sim 0.048 \times 10^{-6}$ ，平均为 0.038×10^{-6} ，最高值出现在 S3，S1 次之，S9、S11 和 S12 的含量低于检出限。

8) Cd

Cd 含量的变化范围为 $0.10 \times 10^{-6} \sim 0.22 \times 10^{-6}$ ，平均为 0.15×10^{-6} 。最高含量出现于 S1，S9 次之，S11 最低。

9) Pb

Pb 含量的变化范围为 $35.8 \times 10^{-6} \sim 54.5 \times 10^{-6}$ ，平均为 43.6×10^{-6} ，最高值出现在 S1，S3 次之，最低值出现在 S12。

10) Zn

Zn 含量的变化范围为 $83.4 \times 10^{-6} \sim 126.0 \times 10^{-6}$ ，平均为 102.8×10^{-6} 。S1 含量最高，其次是 S6 和 S3，S11 含量最低。

11) Cu

Cu 含量的变化范围为 $15.4 \times 10^{-6} \sim 30.9 \times 10^{-6}$ ，平均为 22.0×10^{-6} 。最高含量出现于 S1，S3 次之，S11 最低。

12) Cr

Cr 含量的变化范围为 $29.5 \times 10^{-6} \sim 46.6 \times 10^{-6}$ ，平均为 38.7×10^{-6} 。最高含量出现于 S12，S6 和 S9 次之，S3 最低。

(6) 沉积物粒度组成

在表层沉积物的 6 个调查站位中，除 S11 的底泥为粉砂质砂外，其余 5 个站位的底泥均为粉砂质粘土。在粒度组成中，6 个站位底泥的粒度组成均以 $0-0.004\text{mm}$ 为主（均在 50% 以上），其次是 $0.004-0.063\text{mm}$ 。各站位的粒度组成及底泥类型详见附表 6。

(7) 沉积物质量现状评价

调查期间各站位表层沉积物调查因子的质量指数均小于 1（附表 7），符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）的第二类标准，没有出现超标现象。

6.3、海洋生态质量现状

I、调查内容

海洋生态调查因子包括叶绿素和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

渔业资源调查内容包括：鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布、优势种；游泳生物渔获物种类组成、渔获物生物学特征、优势种分布、渔获量分布和现存资源密度。

海洋生物质量现状调查主要检测鱼类、甲壳类和贝类等生物的残毒含量，包括：石油烃和重金属（Cu、Pb、Cd、Cr、Zn、Hg 和 As）。

II、调查站位布设

见表 3-4 和图 3-2。

III、采样方法与分析依据

1) 叶绿素 a (Chl-a) 和初级生产力

用容积为 5L 的有机玻璃采水器，采集表层离水面 0.5m 的水样和底层离海底 0.5m 的水样，现场过滤，滤膜用保温壶冷藏，带回实验室测定；初级生产力以叶绿素 a 含量按 Cadée 公式进行估算：

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

式中：P——初级生产力（mg·C/m²·d）；

C_a——叶绿素 a 含量（mg/m³）；

Q——同化系数（mg·C/(mgChl-a·h)），根据南海水产研究所以往调查结果，不同季节的同化系数取值见表 1.3；

L——真光层的深度（m），一般取透明度的 3 倍或水深（当 3 倍透明度大于水深时）；

t——白昼时间（h），根据南海水产研究所以往调查结果，不同季节的光照时间取值见下表。

表 3-7 南海北部不同季节初级生产力计算的光照时间和同化系数的取值

月份	季节	光照时间 (h) D	同化系数 Q
3-5	春季	11	3.32
6-8	夏季	13	3.12
9-11	秋季	11.5	3.42

2) 浮游植物

用浅水Ⅲ型浮游生物网采样进行底层至水面的垂直采样,样品用中性甲醛溶液固定,加入量为样品体积的 5%,带回实验室鉴定。定量计数用计数框,整片计数,取其平均生物量,以每立方米多少个表示(ind/m³)。分析种类组成、数量、分布,计算生物多样性指数和均匀度。

浮游植物物优势度(Y)应用以下公式计算:

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

式中: n_i 为第 i 种的个体数; f_i 是该种在各站中出现的频率; N 为所有站每个种出现的总个体数。

采用 Shannon-Weaver 指数测定浮游植物的多样性指数,其计算公式为:

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

式中: H' —— 种类多样性指数

S —— 样品中的种类总数

P_i —— 第 i 种的个体数与总个体数的比值

采用 Pielou 均匀度测定浮游植物的均匀度,其公式为:

$$J = H' / \log_2 S$$

式中: J —— 均匀度

H' —— 种类多样性指数

S —— 样品中的种类总数

生物多样性水平的评价等级见下表。

表 3-8 生物多样性水平评价指标及等级

多样性指数 H'	$H' \geq 3.0$	$2.0 \leq H' < 3.0$	$1.0 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$
生物多样性水平	优良	一般	差	极差

3) 浮游动物

用浅水I型浮游生物网采样进行海底至水面的垂直采样,样品用中性甲醛溶液固定,加入量为样品体积的 5%,带回实验室鉴定和生物量及密度分析。浮游动物生物量的测定以湿法进行。即将胶质浮游动物(水母类、被套类)挑出后,吸去其余浮游动

物的体表水分,然后用天平称重,并换算出每立方米水体中的生物量。分析种类组成、数量、分布,计算生物多样性指数和均匀度。

浮游动物优势度(Y)应用以下公式计算:

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

式中: n_i 为第 i 种的个体数; f_i 是该种在各站中出现的频率; N 为所有站每个种出现的总个体数。

采用 Shannon-Weaner 指数测定浮游动物的多样性指数,其计算公式为:

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

式中: H' —— 种类多样性指数

S —— 样品中的种类总数

P_i —— 第 i 种的个体数与总个体数的比值

采用 Pielou 均匀度测定浮游动物的均匀度,其公式为:

$$J = H' / \log_2 S$$

式中: J —— 均匀度

H' —— 种类多样性指数

S —— 样品中的种类总数

生物多样性水平的评价等级见表 3-8。

4) 底栖生物

用“大洋 50 型”采泥器(开口面积为 0.05m^2) 采样,每站采 2 次;所采样品用 5% 的福尔马林溶液固定,带回实验室进行分类鉴定与计数。分析种类组成、数量、分布,计算生物多样性指数和均匀度。

采用 Shannon-Weaver 指数测定底栖生物的多样性指数,其计算公式为:

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

式中: H' —— 种类多样性指数

S —— 样品中的种类总数

P_i —— 第 i 种的个体数与总个体数的比值

采用 Pielou 均匀度测定底栖生物的均匀度,其公式为:

$$J = H' / \log_2 S$$

式中: J —— 均匀度

H' ——种类多样性指数

S ——样品中的种类总数

生物多样性水平的评价等级见表 3-8。

5) 潮间带生物

每个调查断面按高、中、低 3 个潮区设置取样站位，每个站分别采定量和定性样品各 2 份，样品用 5%的福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。分析种类组成、数量、分布，计算生物多样性指数和均匀度。

采用 Shannon-Weaver 指数测定潮间带生物的多样性指数，其计算公式为：

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

式中： H' ——种类多样性指数

S ——样品中的种类总数

P_i ——第 i 种的个体数与总个体数的比值

采用 Pielou 均匀度测定潮间带生物均匀度，其公式为：

$$J = H' / \log_2 S$$

式中： J ——均匀度

H' ——种类多样性指数

S ——样品中的种类总数

生物多样性水平的评价等级见表 3-8。

6) 鱼卵和仔稚鱼

用大型浮游生物网采集鱼卵仔鱼样品，每站水平方向和垂直方向各采样 1 网，于表层慢速水平拖曳 10 min 进行鱼卵仔鱼的水平采样，从海底至水面进行鱼卵仔鱼的垂直采样，所采样品用 5%的福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。分析种类、数量、优势种生物量、分布等。

7) 游泳生物

雇用“粤惠湾渔 16009”拖网渔船进行游泳生物调查。“粤惠湾渔 16009”拖网渔船总吨 63t，吃水 2.8m，长 21m，宽 6m，主机功率为 135kw；渔船网具长度 5.8m，网宽 2.6m，网口目大 40mm，网囊目大 20mm。每站拖网 1 次、拖 0.5h，平均拖速约 3.0kn。拖网时间的计算，从拖网曳纲停止投放和拖网着底，曳纲拉紧受力时起（为拖网开始时间）至停船起网绞车开始收曳纲时（为起网时间）止；每网次采样均分别

测定和记录放网和起网时间、船位（经纬度）、平均拖速（节）和水深等参数，各网次采样的拖速按生产习惯拖速，尽量保持恒定，记取平均拖速；各站的渔获样品在现场全部进行分析和测定。同时进行鲟鱼、花鳢、黄唇鱼等珍稀保护鱼类的调查。

渔业资源密度（尾数和重量）按下式计算：

$$D=C/(q \cdot a)$$

其中： D —渔业资源密度

C —平均每小时拖网渔获量

a —每小时网具取样面积（ a =平均拖速 V ×网口宽度 L ）

q —网具捕获率，取值范围为 0~1（通常取 0.5）

8) 海洋生物质量

采集潮间带生物样品或拖网作业所捕获的生物样品，每站分别采集 2~3 个种类（鱼类、甲壳类和贝类），经冷冻保存后带回实验室进行分析测定，测定项目包括 Cu、Pb、Cd、Zn、Cr、Hg、As 和石油烃。

9) 海洋珍稀生物

包括项目周围海域珍稀生物历史资料 and 数据的收集、整理与阐述。

10) 渔业养殖生产状况调查

调查海域内渔业生产和养殖的状况，包括渔业、水产人员数量、渔船数量，养殖区分布图和统计表等。

IV、海洋生态现状调查结果与评价

(1) 叶绿素 a 与初级生产力

1) 叶绿素 a

本次调查中，表层叶绿素 a 含量变化范围为 $0.41\text{mg/m}^3 \sim 4.10\text{mg/m}^3$ ，平均值为 1.82mg/m^3 （见下表）；8 个测站中以 S9 最高，S11 最低。底层叶绿素 a 含量变化范围为 $0.26\text{mg/m}^3 \sim 1.86\text{mg/m}^3$ ，平均值为 1.11mg/m^3 ，在 5 个采样站位中，以 S8 最高，S12 最低。总体而言，调查期间叶绿素 a 含量中等，表层叶绿 a 含量略高于底层。

表 3-9 春季叶绿素 a 和初级生产力调查结果

站位	叶绿素 a (mg/m^3)		初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)
	表层	底层	
S1	2.18	-	226.82
S3	2.14	-	234.22
S4	2.21	-	278.74
S6	2.08	1.20	215.70

S8	1.03	1.86	197.77
S9	4.10	1.77	385.95
S11	0.41	0.47	131.24
S12	0.45	0.26	100.48
范围	0.41-4.10	0.26-1.86	100.48-385.95
平均值	1.82	1.11	221.36

2) 初级生产力

本次调查中, 初级生产力的变化范围为 100.48 mg·C/m²·d~385.95 mg·C/m²·d, 平均值为 221.36 mg·C/m²·d (表 3-9)。其中 S9 最高, S12 最低。总体而言, 调查海域的初级生产力水平中等。

(2) 浮游植物

1) 种类组成和优势种

a、种类组成

调查期间浮游植物的群落组成是以沿岸广布种为主, 偶见淡水种, 种类组成呈现显著的热带亚热带海湾和河口浮游植物种群结构特征。

春季鉴定出浮游植物 2 门 25 属 55 种 (种类名录见附录 1)。其中硅藻出现种类较多, 为 17 属 37 种, 占总种类数的 67.27%; 甲藻出现 8 属 18 种, 占 32.73% (见下表)。硅藻门的角毛藻属和圆筛藻属出现的种类最多, 均为 6 种, 其次是根管藻属, 出现 5 种, 斜纹藻属出现 4 种; 除此之外, 其它属出现种类数较少, 为 1~3 种。

表 3-10 浮游植物种类组成

类群	种类数	种类组成比例 (%)
硅藻	37	67.27
甲藻	18	32.73
合计	55	100

b、优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 春季浮游植物优势种共出现 5 种。第一优势种为柔弱伪菱形藻 (*Pseudo-nitzschia delicatissima*), 第二至第五优势种分别为夜光藻 (*Noctiluca scintillans*)、洛氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus*)、窄隙角毛藻 (*Chaetoceros affinis*) 和尖刺伪菱形藻 (*Pseudo-nitzschia pungens*) (见下表)。这 5 个优势种的平均丰度范围为 $0.11 \times 10^4 \text{ cell/m}^3 \sim 1.26 \times 10^4 \text{ cell/m}^3$, 占调查海区平均丰度的 3.42%~40.22%, 在总丰度中所占比例之和为 86.01%。其中柔弱伪菱形藻的优势度最

高，为 0.458，平均丰度百分比为 40.22%（表 5.2）。这 5 个优势种中，柔弱伪菱形藻、夜光藻和窄隙角毛藻均出现在 8 个调查站位中；洛氏角毛藻在除 S11 外的 7 个调查站位均出现；尖刺伪菱形藻在 4 个站位出现。

表 3-11 春季浮游植物的优势种及优势度

中文名	拉丁文	优势度	平均丰度 ($\times 10^4 \text{cell/m}^3$)	丰度百分比 (%)
柔弱伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	0.458	1.26	40.22
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>	0.170	0.47	14.91
洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0.152	0.55	17.46
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>	0.039	0.11	3.42
尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0.028	0.31	10.00

2) 丰度

春季浮游植物丰度的变化范围为 $0.25 \times 10^4 \sim 6.70 \times 10^4 \text{ cell/m}^3$ ，平均为 $2.74 \times 10^4 \text{ cell/m}^3$ ，丰度较低（见下表）。不同站位丰度变幅不大，最高丰度出现在 S9，其次是 S3，最低丰度出现在 S1。

春季 S1、S3、S9、S11 和 S12 等 5 站浮游植物丰度组成以硅藻占主导，最高达到 98.2%；S4 和 S8 则以甲藻占主导；S6 甲藻和硅藻的丰度比率较为接近，基本各占一半。甲藻和硅藻在全部站位均有出现。

表 3-12 浮游植物丰度 ($\times 10^4 \text{cell/m}^3$)

站号	总丰度	硅藻		甲藻	
		丰度	百分比	丰度	百分比
S1	0.25	0.20	80.0	0.05	20.0
S3	5.02	4.19	83.5	0.83	16.5
S4	0.61	0.22	36.1	0.39	63.9
S6	0.49	0.26	53.1	0.23	46.9
S8	0.75	0.23	30.7	0.53	70.7
S9	6.70	6.58	98.2	0.12	1.8
S11	4.26	3.07	72.1	1.19	27.9
S12	3.82	2.88	75.4	0.93	24.3
范围	0.25-6.70	0.20-6.58	30.7-98.2	0.05-1.19	1.8-70.7
平均值	2.74	2.20	66.1	0.53	34.0

3) 多样性水平

春季各站位浮游植物种数变化范围为 14~28 种，平均 23 种，种类在各站的分布较为均匀，其中种类数最多的为 S12，最少的为 S6（见下表）。多样性指数范围为 1.65~2.56，平均为 2.20，以 S1 最高，S9 最低。均匀度范围为 0.37~0.58，平均为 0.49，

以 S1 最高，S9 最低。本次调查浮游植物的多样性水平一般。

表 3-13 浮游植物的多样性及均匀度指数

站号	种数	多样性指数	均匀度
S1	22	2.56	0.58
S3	26	2.19	0.47
S4	25	2.27	0.49
S6	14	2.09	0.55
S8	27	2.16	0.45
S9	22	1.65	0.37
S11	21	2.41	0.55
S12	28	2.29	0.48
范围	14-28	1.65-2.56	0.37-0.58
均值	23	2.20	0.49

(3) 浮游动物

1) 种类组成和优势种

a、种类组成

经鉴定本次调查共出现浮游动物 36 种(类)，种类较丰富，分属 8 个不同类群，即桡足类、有尾类、毛颚类、枝角类、十足类、端足类、浮游幼体和腔肠动物类(种类名录见附录 2)。其中，以桡足类出现种类数最多，达 12 种，占总种类数的 33.33%；浮游幼体出现 11 种，占总种数的 30.56%；有尾类和腔肠动物类分别出现 4 和 3 种，分别占总种类数的 11.11%和 8.33%；其余类群出现种类较少。

b、优势度

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查期间出现优势种 2 种，分别为枝角类的鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris* 和肥胖三角蚤 *Evadne tergestina* (见下表)。其中鸟喙尖头蚤的优势度达 0.94，平均栖息密度为 $514.25 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$ ，占浮游动物平均密度的 93.85%，全部调查站位均出现；肥胖三角蚤的优势度为 0.02，平均栖息密度为 $17.10 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$ ，密度比率 3.12%，出现频率为 75.0%。

表 3-14 春季浮游动物优势种组成

优势种	优势度 (Y)	栖息密度 ($\text{ind}\cdot\text{m}^{-3}$)	密度比率 (%)	出现频率 (%)
鸟喙尖头蚤 <i>Penilia avirostris</i>	0.94	514.25	93.85	100.0
肥胖三角蚤 <i>Evadne tergestina</i>	0.02	17.10	3.12	75.0

2) 浮游动物栖息密度与生物量

本次调查浮游动物栖息密度变化范围为 $42.63\sim 2111.50 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$ ，均值为 $547.93 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$ ，变幅较大(见下表)。其中以 S11 最高，其次为 S12，S1 最低。总体而言，

浮游动物栖息密度属中等水平。

浮游动物生物量的变化范围为 5.79~120.50 mg·m⁻³，均值为 46.55 mg·m⁻³。各站生物量以 S11 生物量最高，其次为 S8，最低为 S6。总体而言生物量中等偏低水平。

表 3-15 浮游动物栖息密度和生物量

站位	栖息密度/ind·m ⁻³	生物量/mg·m ⁻³
S1	49.35	7.74
S3	43.75	8.12
S4	166.00	23.00
S6	42.63	5.79
S8	258.65	99.46
S9	51.54	13.85
S11	2111.50	120.50
S12	1660.00	93.93
范围	42.63-2111.50	5.79-120.50
均值	547.93	46.55

3) 生物多样性水平

本次调查浮游动物多样性结果见下表。各站平均出现浮游动物 12 种（类）；浮游动物多样性指数变化范围为 0.36~1.81，平均值为 0.94；均匀度变化范围为 0.09~0.52，均值为 0.28。总体而言，浮游动物多样性中等偏低。

表 3-16 浮游动物多样性水平统计

站位	种类数	多样性指数(H)	均匀度指数(J)
S1	8	1.03	0.34
S3	7	0.88	0.31
S4	12	0.70	0.20
S6	8	1.25	0.42
S8	16	1.03	0.26
S9	11	1.81	0.52
S11	18	0.36	0.09
S12	18	0.42	0.10
范围	7-18	0.36-1.81	0.09-0.52
均值	12	0.94	0.28

(4) 底栖生物

1) 种类组成和生态特征

a、种类组成

本次调查共鉴定出底栖生物 5 门 18 科 20 种（种类名录见附录 3）。其中环节动物 12 科 14 种，占种类总数的 70.0%；软体动物 3 科 3 种，占种类总数的 15.0%；棘皮动物、纽形动物和半索动物各 1 科 1 种，各占种类总数的 5.0%（见下表）。

表 3-17 春季底栖生物出现的种类统计

门类	科数	种类数	占总种类数的比例
环节动物	12	14	70.0
软体动物	3	3	15.0
棘皮动物	1	1	5.0
纽形动物	1	1	5.0
半索动物	1	1	5.0
合计	18	20	100.00

b、种类分布

8个站位均采集到样品，其中 S9 出现的种类数最多，为 8 种；其次是 S11，为 6 种，其它站位出现的种类数均为 2~4 种。

c、优势种

本次调查共捕获 20 种底栖生物，优势度在 0.02 以上的有 4 种，分别为中华棘蛇尾、背蚓虫、韩氏薄壳鸟蛤和双鳃内卷齿蚕，其中以中华倍棘蛇尾的优势度最高，为 0.118，其余 3 个种类的优势度分别为 0.028、0.022 和 0.022（见下表）。除此之外其它 16 种生物的优势度均低于 0.02。

表 3-18 春季底栖生物优势种

种类	出现频率 (%)	出现数量 (ind)	平均密度 (ind/m ²)	优势度
中华倍棘蛇尾	50.0	16	40.0	0.118
背蚓虫	37.5	5	16.7	0.028
韩氏薄壳鸟蛤	12.5	12	120.0	0.022
双鳃内卷齿蚕	37.5	4	13.3	0.022

2) 生物量及栖息密度

a、生物量及栖息密度的组成

本次调查生物量和栖息密度的结果列于表 7.3。底栖生物的总平均生物量为 13.46 g/m²，平均栖息密度为 85.0 尾/m²。生物量的组成以软体动物较高，为 6.87 g/m²，占总生物量的 51.02%；其次是环节动物，为 3.53 g/m²，占总生物量的 26.22%；纽形动物的生物量最小，为 0.06 g/m²，仅占总生物量的 0.46%。栖息密度的组成则以环节动物较高，占总栖息密度的 42.65%；其次是软体动物和棘皮动物，分别占总栖息密度的 29.41%和 23.53%，其余 2 类生物栖息密度相对较低，所占总栖息密度的比例均不超过 3.0%。

表 3-19 春季底栖生物平均生物量及栖息密度

项目	软体动物	环节动物	半索动物	棘皮动物	纽形动物	总计
生物量 (g/m ²)	6.87	3.53	1.32	1.69	0.06	13.46
生物量比例 (%)	51.02	26.22	9.78	12.55	0.46	100.00
栖息密度 (个/m ²)	25.0	36.3	1.3	20.0	2.5	85.0
栖息密度比例 (%)	29.41	42.65	1.47	23.53	2.94	100.00

b、生物量及栖息密度的分布

调查区海域内各站位底栖生物的生物量变化范围为 0.67~41.80 g/m²，平均为 13.46 g/m²，差异较大。最高生物量出现在 S1，为 41.80 g/m²，其次是 S9，为 15.14 g/m²；最低生物量出现在 S8，仅为 0.67g/m²，最高生物量是最低生物量的 62.4 倍。

栖息密度的变化范围为 30~180 尾/m²，平均为 85 尾/m²，差异不明显。最高出现在 S1，栖息密度为 180 尾/m²，其次是 S11，栖息密度为 160 尾/m²，最低出现在 S3 和 S6，均为 30.00 尾/m²。

表 3-20 春季底栖生物生物量及栖息密度分布 (单位: g/m², 个/m²)

站位	项目	软体动物	环节动物	半索动物	棘皮动物	纽形动物	总计
S1	生物量	37.90	3.90	0	0	0	41.80
	栖息密度	120	60	0	0	0	180
S3	生物量	0	6.04	0	0	0	6.04
	栖息密度	0	30	0	0	0	30
S4	生物量	0	9.80	0	0	0	9.80
	栖息密度	0	40	0	0	0	40
S6	生物量	0	3.35	0	3.35	0	6.70
	栖息密度	0	20	0	10	0	30
S8	生物量	0	0.43	0	0	0.24	0.67
	栖息密度	0	30	0	0	10	40
S9	生物量	0	4.16	10.53	0.45	0	15.14
	栖息密度	0	80	10	10	0	100
S11	生物量	8.37	0.15	0	6.11	0.26	14.89
	栖息密度	50	20	0	80	10	160
S12	生物量	8.67	0.40	0	3.60	0	12.67
	栖息密度	30	10	0	60	0	100

3) 生物多样性水平

春季调查结果显示，本海区采泥底栖生物多样性指数变化范围为 0.92~2.92，平均为 1.71，多样性指数最高出现在 S9，最低出现在 S3；均匀度变化范围为 0.70~1.00，平均为 0.90。多样性指数属于中等水平，均匀度属于较高水平。

表 3-21 底栖生物多样性指数及均匀度

站位	样方内种类数	样方内个体数	多样性指数(H')	均匀度(J)
S1	4	18	1.40	0.70
S3	2	3	0.92	0.92
S4	3	4	1.50	0.95
S6	3	3	1.58	1.00
S8	4	4	2.00	1.00
S9	8	10	2.92	0.97

S11	6	16	2.08	0.80
S12	3	10	1.30	0.82
范围	2-8	3-18	0.92-2.92	0.70-1.00
平均	4	9	1.71	0.90

(5) 潮间带生物

本次调查所选取的潮间带断面 C1 和 C2 均为硬相的岩礁, 并间有沙泥散布其间。

1) 种类组成及优势种

a、种类组成

本调查海区潮间带生物以河口区的咸淡水种为主, 亚热带河口群落区系特征明显。

本次调查共鉴定出潮间带生物 4 门 20 科 33 种 (种类名录见附录 4)。其中软体动物 14 科 27 种, 占种类总数的 81.82%; 节肢动物属 4 科 4 种, 占种类总数的 12.12%; 环节动物和腔肠动物各 1 科 1 种, 分别占种类总数的 3.03%。

表 3-22 潮间带生物种类组成

类群	科数	种数	占总种类数的比例 (%)
软体动物	14	27	81.82
节肢动物	4	4	12.12
环节动物	1	1	3.03
腔肠动物	1	1	3.03
合计	20	33	100.00

b、优势种

本次调查 2 个断面的潮间带生物共出现 33 种生物。优势度在 0.020 以上的有 4 种, 分别为刻缘短齿蛤、小结节滨螺、单齿螺和珠母爱尔螺, 出现频率和尾数范围分别为 0.33~0.50 和 22~224 个, 优势度范围为 0.024~0.161; 其他生物的优势度均小于 0.02。

表 3-23 春季潮间带生物优势种

种类	出现频率 (%)	出现数 (ind)	平均密度 (ind/m ²)	优势度
刻缘短齿蛤	0.33	224	1792.0	0.161
小结节滨螺	0.50	77	410.7	0.083
单齿螺	0.50	23	122.7	0.025
珠母爱尔螺	0.50	22	117.3	0.024

2) 生物量和栖息密度

a、生物量和栖息密度的组成

本次调查潮间带生物的平均生物量为 1069.70 g/m², 平均栖息密度为 1237.3 ind/m²。在潮间带生物生物量的百分组成中, 软体动物生物量占绝对优势, 为 1023.02

g/m^2 ，占总平均生物量的 95.64%；其次是节肢动物，为 27.74 g/m^2 ，占总平均生物量的 2.59%。

栖息密度的类群组成方面，也以软体动物的栖息密度占绝对优势，为 1146.7 ind/m^2 ，占总平均栖息密度的 92.67%；其次是节肢动物，为 58.7 ind/m^2 ，占总平均栖息密度的 4.74%。

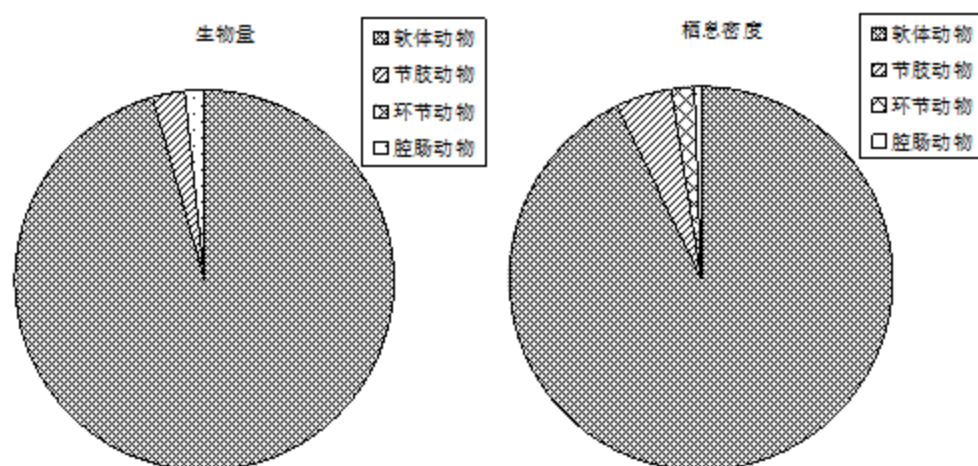


图 3-3 春季调查潮间带生物生物量及栖息密度的组成

表 3-24 春季潮间带生物的组成情况 (单位: 生物量 g/m^2 、栖息密度 ind/m^2)

类别	软体动物	节肢动物	环节动物	腔肠动物	合计
生物量	1023.02	27.74	0.27	18.67	1069.70
生物量百分比	95.64	2.59	0.02	1.75	100.00
栖息密度	1146.7	58.7	24.0	8.0	1237.3
栖息密度百分比	92.67	4.74	1.94	0.65	100.00

b、生物量和栖息密度的水平分布

2 个潮间带断面中，生物量以 C2 中潮区采样点最高，为 1752.00 g/m^2 ；其次是 C2 低潮区采样点，为 1547.41 g/m^2 ，以 C1 高潮区采样点最低，为 43.52 g/m^2 ，最高生物量是最低生物量的 40.26 倍。栖息密度以 C2 中潮区最高，为 4400.0 ind/m^2 ；其次是 C2 高潮区采样点，为 1360.0 ind/m^2 ；以 C1 低潮区的栖息密度最低，为 256.0 ind/m^2 ，最高栖息密度是最低栖息密度的 17.19 倍。

在 2 个调查断面中，生物量和栖息密度的高低排序均为 C2 断面 > C1 断面。

表 3-25 春季潮间带生物生物量及栖息密度的水平分布

单位：生物量 g/m^2 ；栖息密度 ind/m^2

断面名称	项目	软体动物	节肢动物	环节动物	腔肠动物	总计
C1 高潮区	生物量	43.52	0	0	0	43.52
	栖息密度	432.0	0	0	0	432.0
C1 中潮区	生物量	1110.40	0	0	0	1110.40
	栖息密度	336.0	0	0	0	336.0
C1 低潮区	生物量	1135.84	32.00	0	0	1167.84
	栖息密度	240.0	16.0	0	0	256.0
C2 高潮区	生物量	724.96	72.05	0	0	797.01
	栖息密度	1072	288.0	0	0	1360.0
C2 中潮区	生物量	1750.40	0	1.60	0	1752.00
	栖息密度	4256.0	0	144.0	0	4400.0
C2 低潮区	生物量	1373.01	62.40	0	112.00	1547.41
	栖息密度	544.0	48.0	0	48.0	640.0

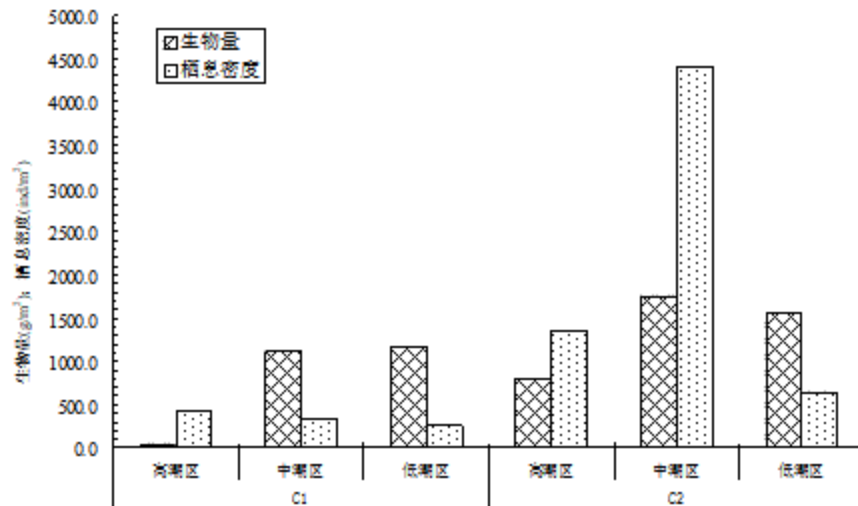


图 3-4 春季不同潮区潮间带生物生物量和栖息密度分布

c、生物量和栖息密度的垂直分布

在垂直分布方面，潮间带生物的生物量高低排序为中潮区>低潮区>高潮区，栖息密度高低排序为中潮区>高潮区>低潮区。

表 3-26 春季潮间带生物生物量和栖息密度垂直分布

单位：生物量 g/m^2 ；栖息密度 ind/m^2

项目	C1 断面	C2 断面	高潮区	中潮区	低潮区
生物量	2321.76	4096.42	420.26	1431.20	1357.62
栖息密度	1024.0	6400.0	896.0	2368.0	448.0

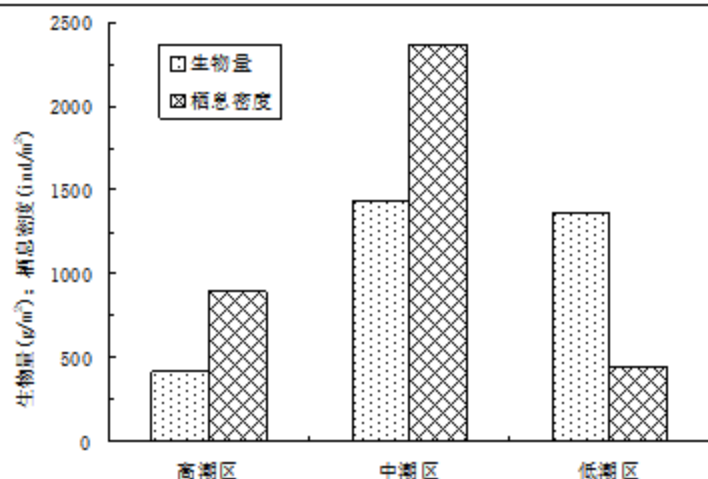


图 3-5 春季潮间带生物生物量和栖息密度垂直分布

3) 多样性指数及均匀度

调查结果表明，多样性指数的变化范围为 1.12~3.08，平均值为 2.05，多样性指数的最高值出现在 C2 低潮区，为 3.08；最低值出现在 C1 高潮区，为 1.12。均匀度的变化范围为 0.38~0.89，平均值为 0.67，各采样点的均匀度相差不大，分布较均匀；总的来说，多样性指数和均匀度均处于中等水平。

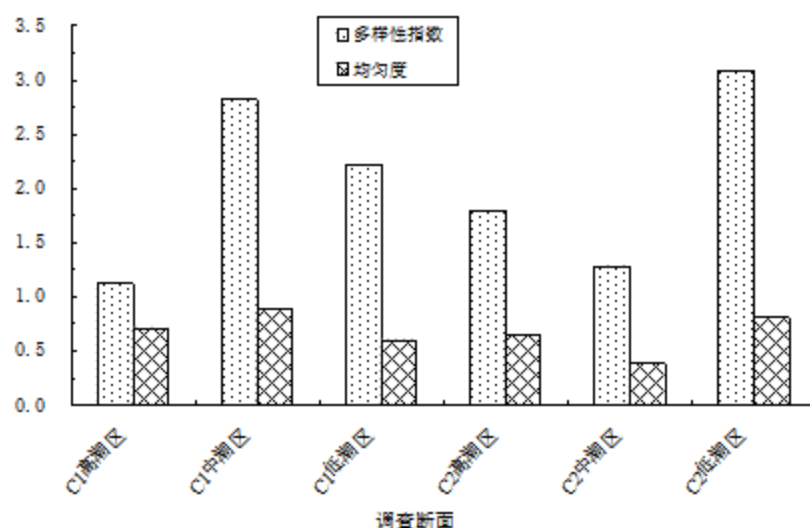


图 3-6 春季潮间带生物多样性指数和均匀度分布

表 3-27 潮间带生物多样性指数及均匀度

断面	样方内种类数	样方内个体数	多样性指数	均匀度
C1 高潮区	3	27	1.12	0.71
C1 中潮区	9	21	2.82	0.89
C1 低潮区	13	16	2.22	0.60
C2 高潮区	7	85	1.79	0.64
C2 中潮区	10	275	1.28	0.38
C2 低潮区	14	40	3.08	0.81
范围	3-14	16-275	1.12-3.08	0.38-0.89
平均值	9	77	2.05	0.67

(6) 鱼卵仔鱼

1) 种类组成

在水平拖网和垂直拖网采集的 16 个样品中, 共鉴定出 13 个鱼卵仔鱼种类, 分别为双边鱼 (*Ambassis* sp.)、鲻 (*Leiognathus* sp.)、小沙丁鱼 (*Sardinella* sp.)、棱鯷 (*Thryssa* sp.)、海鯷 (*Nematalosa* sp.)、鲻科 (*Mugilidae* sp.)、鲷科 (*Sparidae* sp.)、肩鳃鲷 (*Omobranchus* sp.)、鳗鲡目 (*Anguilliformes* sp.)、东方鲀 (*Takifugu* sp.)、舌鲷科 (*Cynoglossidae* sp.)、小公鱼 (*Stolephorus* sp.)、银鲈 (*Gerres* sp.) , 隶属于 11 科 13 属。

本次调查出现的鱼卵仔鱼数量较多, 优势种类突出, 其中以海鯷属鱼卵数量占较大优势, 占鱼卵总数的 45.30%, 其次是鲻科鱼卵, 占鱼卵总数的 23.99%, 棱鯷属、小沙丁鱼属和鲷科鱼卵共占鱼卵总数的 22.62%, 其他鱼卵占总数的 7.70%。仔鱼出现数量也以海鯷属最多, 占总数的 67.24%, 其次是棱鯷属, 占总数的 13.79%, 肩鳃鲷和舌鲷科分别占总数的 6.90%, 东方鲀占 3.45%, 鲻科占总数的 1.72%。

在出现种类中, 属于优质种类有鲷科, 经济种类有小沙丁鱼属、舌鲷科、鲻科、鳗鲡属、棱鯷属和海鯷属等。

2) 数量分布

a、水平拖网

本次调查中水平拖网共采到鱼卵 12256 粒, 仔鱼 232 尾。鱼卵平均密度为 7042.6 粒/1000 m³, 仔鱼平均密度为 164.0 尾/1000 m³, 各站位鱼卵仔鱼密度见表 9.1。

鱼卵分布很不均匀, S4 的密度最高, 为 14388.8 粒/1000 m³, 主要出现种类是鲻科鱼类和海鯷属; 其次是 S9, 密度为 12478.1 粒/1000 m³; S1 最低, 为 2199.1 粒/1000 m³。

仔鱼有 3 个站位没有采到样品, 在采集到样品的 5 个站位中, 以 S3 仔鱼密度最高, 为 1009.9 尾/1000 m³; 其次是 S11, 为 156.3 尾/1000 m³, S6、S8 和 S9 没有采到仔鱼样品。

表 3-28 春季水平拖网鱼卵、仔鱼密度 (粒、尾/1000 m³)

站位	S1	S3	S4	S6
鱼卵	2199.1	7288.7	14388.8	2671.0
仔鱼	43.1	1009.9	43.1	0
站位	S8	S9	S11	S12
鱼卵	7752.8	12478.1	6031.3	3531.2
仔鱼	0	0	156.3	59.3

b、垂直拖网

垂直拖网共采到鱼卵 53 粒，没有采到仔鱼。鱼卵平均密度为 3798.7 粒/1000 m³，各站位鱼卵仔鱼密度见表 3-29。

鱼卵数量分布以 S9 最高，密度为 11538.5 粒/1000 m³，主要出现种类是海鯨属和鲷科鱼类；其次是 S3 和 S6，密度分别为 6875.0 粒/1000 m³和 5789.5 粒/1000 m³；S8 和 S11 未采到鱼卵。

本次调查垂直拖网未采到仔鱼样品。

表 3-29 春季垂直拖网鱼卵、仔鱼密度 (粒、尾/1000 m³)

站位	S1	S3	S4	S6
鱼卵	2258.1	6875.0	2500.0	5789.5
仔鱼	0	0	0	0
站位	S8	S9	S11	S12
鱼卵	0	11538.5	0	1428.6
仔鱼	0	0	0	0

3) 主要种类数量分布

a、海鯨属

海鯨属鱼类是近岸和河口常见表层洄游性鱼类，对低盐度的水耐受力极强，为群聚性小型经济鱼类，产卵期为 4-5 月份，集结至河口区产浮性卵。

本次调查出现数量最多的是海鯨属鱼卵，集中出现在 S9 和 S8，密度分别为 7346.4 粒/1000 m³和 5955.1 粒/1000 m³。此外，S4、S3 和 S6 也出现较多海鯨属鱼卵，密度在 977.2~4566.5 粒/1000 m³之间。S1、S3 和 S12 出现少量海鯨属仔鱼。

b、鲷属

鲷属鱼类是沿岸至近海的小型中上层鱼类，集群生活，数量较大，产卵期 4~10 月，本属有多个种类，以黄斑鲷、鹿斑鲷、细纹鲷数量较多。

本次调查出现的鲷属鱼卵较多，共采获 2940 粒，平均密度为 1882.7 粒/1000 m³。鲷属鱼卵广泛分布于调查海域，以 S4 数量最多，密度为 6720.5 粒/1000 m³；其次是 S9，密度为 1728.6 粒/1000 m³。

c、梭鲷属

梭鲷属鱼类为温带和热带近海小型食用鱼类，栖息在沿海及河口区，肉食性，以桡脚类、多毛类等为食。

本次调查共采获棱鯉属鱼卵 1036 粒, 仔鱼 32 尾。平均密度分别为 568.9 粒/1000 m³和 87.4 尾/1000 m³。棱鯉属鱼卵在所有站位都有出现, 以 S4 数量最多, 密度为 1335.5 粒/1000 m³。其次是 S9, 密度为 1107.4 粒/1000 m³。仔鱼出现数量不多, 仅出现在 S3 和 S4。

d、小沙丁鱼属

小沙丁鱼属在我国分布于东海至南海沿岸, 栖息于温暖海区, 随着水温的上升, 由深海游向近海进行索饵产卵洄游, 产卵期为 4~8 月。

本次调查共采获小沙丁鱼属鱼卵 956 粒。平均密度分别为 590.1 粒/1000 m³。小沙丁鱼属鱼卵在所有站位都有出现, 以 S3 数量最多, 密度为 1141.6 粒/1000 m³。其次是 S4, 密度为 947.8 粒/1000 m³。在各站位没有采到小沙丁鱼属仔鱼。

(7) 游泳生物

1) 游泳生物调查概况

a、渔获率

本次调查共捕获游泳生物 50 种, 分别隶属于 12 目 28 科 42 属。其中鱼类有 26 种, 甲壳类 21 种 (其中虾类 5 种, 虾蛄类 3 种, 蟹类 13 种), 头足类 3 种。游泳生物的平均渔获率为 7.33 kg/h, 其中鱼类为 5.17 kg/h, 占渔获游泳生物的 70.49%; 甲壳类为 2.14 kg/h (其中虾和虾蛄类为 1.02 kg/h, 蟹类为 1.12 kg/h), 占渔获游泳生物的 29.22% (其中虾和虾蛄类占 13.93%, 蟹类占 15.29%); 头足类平均渔获率为 0.02 kg/h, 占 0.29%。评价区游泳生物的平均尾数渔获率为 501.0 ind./h, 其中鱼类 208.5 ind./h; 甲壳类为 288.8 ind./h (其中虾和虾蛄类为 138.0 ind./h, 蟹类为 150.8 ind./h); 头足类为 3.8 ind./h。

本次调查渔获的游泳生物总重量为 9.77kg。渔获率变化范围为 3.74~10.34 kg/h, 平均为 7.33 kg/h, 以 S8 最高, 渔获率为 10.34 kg/h; 其次是 S9, 为 9.75 kg/h; S12 最低, 为 3.74 kg/h。

本次调查渔获的游泳生物共 668 尾。尾数渔获率的变化范围为 174.0~684.0 ind./h, 平均为 501.0 ind./h, 以 S11 最高, 为 684.0 ind./h; 其次是 S1, 为 642.0 ind./h; S8 最低, 为 174.0 ind./h。

表 3-30 春季调查游泳生物渔获率和资源密度

站位	渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind/h)	资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind/km ²)
S1	7.75	642.0	1073.10	8885.2

S3	9.42	552.0	1304.78	76424.7
S4	3.82	444.0	528.91	61472.0
S6	9.00	558.0	1245.89	77255.4
S8	10.34	174.0	1432.13	24090.4
S9	9.75	606.0	1349.98	83901.0
S11	4.80	684.0	664.31	94700.1
S12	3.74	348.0	518.36	48180.8
范围	3.74-10.34	174.0-684.0	518.36-1432.13	24090.4-94700.1
平均	7.33	501.0	1014.68	69363.7

本次调查中出现的主要经济种类有二长棘鲷、黑鲷、海鳗、皮氏叫姑鱼、斑鰈、卵鲷、鳗鲡、前鳞骨鲛、长蛇鲛、长毛对虾、近缘新对虾、口虾蛄、棘突猛虾蛄、猛虾蛄、锯缘青蟹、日本蝠、双斑蝠、银光梭子蟹、杜氏枪乌贼、针乌贼、柏氏四盘耳乌贼等，这些种类约占渔获量的 77.86 %。而低值鱼如鰕虎鱼、鲷科鱼类、天竺鲷等约占总渔获量的 22.14%。

b、资源密度

调查期间游泳生物资源密度的变化范围为 518.36~1432.13 kg/km²，平均为 1014.68 kg/km²，其中鱼类为 715.28 kg/km²，甲壳类为 296.50 kg/km²（其中虾和虾蛄类为 141.35 kg/km²，蟹类为 155.14 kg/km²），头足类为 2.91 kg/km²。各站中以 S8 最高（1432.13 kg/km²），S9 次之（1349.98 kg/km²），S12 最低（518.36 kg/km²）。

尾数资源密度的变化范围为 24090.4~94700.1 ind/km²，平均为 69363.7 ind/km²，其中鱼类为 28866.9 ind./km²，甲壳类为 39977.6 ind./km²（其中虾和虾蛄类为 19106.2 ind./km²，蟹类为 20871.4 ind./km²），头足类约为 519.2 ind./km²。各站中以 S11 最高（94700.1 ind./km²），S1 次之（88885.2 ind./km²），S8 最低（为 24090.4 ind./km²）。

2) 鱼类资源组成状况

a、鱼类种类组成和生态特点

● 种类组成

经鉴定，本次调查共捕获鱼类 26 种，分隶于 9 目 20 科 26 属。以鲈形目的种类数最多，共有 12 种；其次是鲷形目，为 4 种；鲹形目 3 种；鲱形目 2 种；灯笼鱼目、鲭形目、鳗鲡目、鲛形目和和鲛形目各 1 种。在各科中，以鰕虎鱼科的种类数最多，有 4 种；鲱科、鲷科和鲷科各有 2 种，各科均只有 1 种。在 20 个科中除了鲷科、鰕虎鱼类和鲷科之外，其余各科中的大多数种类均为南海主捕或兼捕对象，其中二长棘鲷、黑鲷、海鳗、长蛇鲛、皮氏叫姑鱼、卵鲷和前鳞骨鲛等为南海的主要捕捞对象，

鲷和鰕虎鱼类等均为沿岸、浅海渔业的兼捕对象。

- 生态类型

适温性：调查海域鱼类表现明显的热带和亚热带特性。本次调查，渔获鱼类以暖水性鱼类占绝对优势，占渔获种类的 82.43%；其余 17.57%为暖温性；没有冷温性鱼类。

栖息水层：在出现的鱼类中，以底层鱼类最多，占 65.12%；其次近底层鱼类，为 18.60%；中上层鱼类为占 16.28%；没有栖礁鱼类。

- b、鱼类渔获率和资源密度分布

- 渔获率

本次调查渔获的鱼类总重量为 6.89 kg。渔获率的变化范围为 1.14~9.64 kg/h，平均为 5.17 kg/h。渔获率最高的站位出现在 S8，为 9.64 kg/h；渔获率次高站出现在 S3，为 8.00 kg/h；渔获率最低的站位出现在 S11，仅为 1.14 kg/h。

共渔获鱼类 278 尾。鱼类尾数渔获率的变化范围为 72.0~366.0 ind./h，平均为 208.5 ind./h，以 S3 最高，为 366.0 ind./h；其次是 S1，为 282.0 ind./h；S12 最低，为 72.0 ind./h。

- 资源密度

调查期间鱼类资源密度的变化范围为 157.50~1334.94 kg/km²，平均为 715.28 kg/km²。以 S8 站最高（1334.94 kg/km²），S3 次之（1107.33 kg/km²），S11 最低（157.50 kg/km²）。

尾数资源密度的变化范围为 9968.4~50672.9 ind./km²，平均为 28866.9 ind./km²，以 S3 最高（50672.9 ind./km²）；其次是 S1，为 39043.0 ind./km²；S12 最少，为 9968.4 ind./km²。

表 3-31 春季调查鱼类的渔获率和资源密度

站位	渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind/h)	资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind/km ²)
S1	4.49	282.0	621.20	39043.0
S3	8.00	366.0	1107.33	50672.9
S4	2.62	240.0	362.60	33228.1
S6	7.07	156.0	979.15	21598.3
S8	9.64	126.0	1334.94	17444.8
S9	6.95	174.0	961.79	24090.4
S11	1.14	252.0	157.50	34889.5
S12	1.43	72.0	197.71	9968.4
范围	1.14-9.64	72.0-366.0	157.50-1334.94	9968.4-50672.9
平均	5.17	208.5	715.28	28866.9

c、鱼类鱼获种类组成及优势种

根据相对重要性指数 (*IRI*) 公式计算调查海域鱼类的相对重要性指标 (*IRI*)，并以 *IRI* 大于 100 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的优势渔获物共有 10 种。其中，短吻鲷的 *IRI* 最高，为 3873.3；其余 9 种优势渔获物分别为前鳞骨鲷、拟矛尾鰕虎鱼、斑鰾、鲷、李氏鱼鲷、四线天竺鲷、斑点鸡笼鲷、二长棘鲷和长蛇鲷，其渔获率及百分比组成见下表。其它种类的相对重要性指数小于 100。本次调查的优势种鱼类大部分为沿岸到近海种类。

表 3-32 春季调查鱼类主要种类渔获率和渔获组成

种名	渔获率 (kg/h)	占鱼类总重量百分比 (%)	占鱼类总尾数百分比 (%)	<i>IRI</i>
短吻鲷	0.81	11.72	39.93	3873.3
前鳞骨鲷	0.80	9.73	8.99	1170.0
拟矛尾鰕虎鱼	0.34	4.11	14.03	1133.6
斑鰾	1.03	9.95	4.32	713.3
鲷	0.70	6.78	3.24	501.0
李氏鱼鲷	0.14	1.35	4.32	283.3
四线天竺鲷	0.27	1.96	3.24	194.9
斑点鸡笼鲷	5.93	14.34	0.36	183.8
二长棘鲷	0.58	1.39	11.51	161.3
长蛇鲷	4.70	11.37	0.72	151.1

d、主要经济鱼类产卵期

从本次调查及历年所掌握的资料，调查水域主要经济鱼类全年均有鱼类产卵，但主要集中于 3~8 月，下表。

表 3-33 主要经济鱼类的产卵期

种名	产卵期
二长棘鲷	1~5 月
皮氏叫姑鱼	5~8 月
斑鰾	4~6 月；11 月翌年 1 月
黑鲷	4~6 月
海鲷	7~11 月

表 3-34 春季主要经济鱼类出现频率、平均体重和幼鱼比例

种名	出现频率 (%)	平均体重 (g)	幼鱼比例 (%)
二长棘鲷	12.5	3.0	81.3
斑鰾	50.0	57.1	58.3

皮氏叫姑鱼	12.5	11.5	50.0
前鳞骨鲻	62.5	26.8	48.0
卵鲳	37.5	16.3	25.0
黑鲷	12.5	518.0	0
海鲈	12.5	150.0	0
长蛇鲻	12.5	391.5	0

f、主要经济鱼类

(A) 二长棘鲷 *Parargyrops edita* Tanaka

二长棘鲷属鲈形目鲷科。二长棘鲷属暖温性、近底层鱼类。喜结群生活，适应性广。产卵鱼群集结群体大，于产卵时期较为分散，幼鱼时期的群体最为密集，多栖息于近岸浅水区域育肥成长，稍大即离开浅水区向外扩散。

二长棘鲷世界分布区有中国、日本、朝鲜、印度尼西亚和越南等。在我国分布于南海和东海南部，其中南海区以北部湾海域为盛产。

本次调查仅在 S11 渔获到二长棘鲷，渔获率为 0.58 kg/h。

(B) 黑鲷 *Acanthopagrus schlegelii*

黑鲷属鲷科黑鲷属，为浅海底层鱼类，喜栖息在沙泥底或多岩礁海区，一般在 5-50 米水深的沿岸带移动，不作远距离洄游。黑鲷杂食性，极贪食，主食软体动物贝类、多毛类、小鱼和虾类、蟹类、端足类海星及海藻等，并能用尾部挖掘海底的贝类及环形动物。黑鲷属广温广盐性鱼类，对环境的适应能力较强，能耐受盐度的大幅度变化；于 5 月初前后进入近岸内湾浅水区产卵，7-8 月成鱼和幼角均就近索饵，9-10 月逐渐移向较深且有岩礁的水域栖息。

本次调查中仅在 S6 渔获到黑鲷，渔获率为 3.11 kg/h。

(C) 皮氏叫姑鱼 *Johnius belengeri* (Cuvier et Valenciennes)

皮氏叫姑鱼属暖水性近海中下层小型食肉性鱼类，鳔能发出叫声，分布于西太平洋和印度洋，在我国沿海均有分布。广东近海的皮氏叫姑鱼主要产卵期在 5-8 月，其中 6 月为产卵盛期，秋季也有鱼群产卵，产卵场主要在珠江口和汕尾近海。在产卵期，鱼集结成较大的群体，并向沿海浅水区域移动。

本次调查仅在 S11 渔获到皮氏叫姑鱼，渔获率为 0.14 kg/h。

(D) 前鳞骨鲻 *Osteomugil ophuyseni* (Bleeker)

前鳞骨鲻属鲻形目鲻科，为广东经济种类。分布于印度尼西亚至中国以及南海、

台湾海峡等海域，多栖息于浅海咸淡水交汇处。

本次调查在 5 个站位中渔获到前鳞骨鲻，平均渔获率为 0.80 kg/h，其中，以 S4 和 S3 的渔获率较高，分别为 1.52 kg/h 和 1.03 kg/h。

(E) 斑鲹 *Konosirus punctatus*

斑鲹属鲱科鲹属，为近海中上层暖水性浅海鱼类，喜结群游泳，一般不做长距离移动，平时栖息在内湾浅水区，适盐范围较广，既可在海水又可在咸淡水中生活，有时可进入淡水中而不死。斑鲹以浮游植物和浮游动物为食，主要是各种藻类、贝类、甲壳类和桡足类幼体，有孔虫、沙壳纤毛虫等，有时也摄食底栖生物、浮游生物以及小型甲壳类。斑鲹在我国分布于渤海、黄海、东海和南海。在黄渤海水域，斑鲹 4 月底向湾外作产卵洄游，4~6 月间为产卵期；8 月后由深水向浅水移动进行索饵洄游；10 月以后，水温下降，游向黄海南部深水区越冬；每年 3 月离开越冬场，向西北方向洄游，5 月中上旬到达产卵场，产卵后成鱼在近海摄食，幼鱼在港湾内摄食。南海与黄渤海不同，11 月间即作产卵洄游，11 月至翌年 1 月为产卵期。

本次调查在 4 个站位中渔获到斑鲹，平均渔获率为 1.03 kg/h，其中以 S1 和 S6 的渔获率较高，分别为 1.78 kg/h 和 1.40 kg/h。

3) 虾和虾蛄类资源

a、种类组成

经鉴定，本次调查渔获的虾类有 5 种，隶属 1 目 2 科 4 属；虾蛄类有 3 种，隶属 1 目 2 科 2 属（详细名录见附录 5）。

b、渔获率和资源密度

● 渔获率

本次调查，共渔获虾和虾蛄类总重量为 1.36kg，渔获率范围为 0.14~2.21 kg/h，平均 1.02 kg/h，渔获率以 S1 最高，为 2.21 kg/h；其次是 S9，渔获率为 2.17 kg/h；S8 渔获率最少，仅为 0.14 kg/h。

共渔获虾和虾蛄类 184 尾，尾数渔获率范围为 12.0~264.0 ind./h，平均 138.0 ind./h，以 S6 最高，为 264.0 ind./h；其次是 S9 和 S1，分别为 234.0 ind./h 和 216.0 ind./h；S8 最少，为 12.0 ind./h。

表 3-35 春季调查虾和虾蛄类的渔获率和资源密度

站位	渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind/h)	资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind/km ²)
S1	2.21	216.0	305.95	29905.3

S3	1.11	126.0	154.34	17444.8
S4	0.54	120.0	74.76	16614.1
S6	1.42	264.0	196.13	36550.9
S8	0.14	12.0	19.94	1661.4
S9	2.17	234.0	300.71	32397.4
S11	0.31	72.0	43.28	9968.4
S12	0.26	60.0	35.72	8307.0
范围	0.14-2.21	12.0-264.0	19.94-305.95	1661.4-36550.9
平均	1.02	138.0	141.35	19106.2

调查期间虾和虾蛄类的资源密度变化范围为 19.94~305.95 kg/km², 平均为 141.35 kg/km²。资源密度最高出现于 S1, 为 305.95 kg/km²; S9 次之, 为 300.71 kg/km²; S8 最低, 为 19.94 kg/km²。

虾和虾蛄类的尾数资源密度变化范围为 1661.4~36550.9 ind./km², 平均为 19106.2 ind./km², 以 S6 最高, 为 36550.9 ind./km²; 其次是 S9 和 S1, 分别为 32397.4 ind./km² 和 29905.3 ind./km²; S8 最低, 为 1661.4 ind./km²。

c、虾和虾蛄类鱼获种类组成及优势种

根据相对重要性指数 (*IRI*) 公式计算调查海域虾和虾蛄类的相对重要性指标 (*IRI*), 并以 *IRI* 大于 100 作为优势渔获物的判断指标, 本次调查的虾和虾蛄类优势渔获物共有 5 种。其中, 宽突赤虾的 *IRI* 最高, 为 7538.5; 其他种类的 *IRI* 依次为口虾蛄、棘突猛虾蛄、贪食鼓虾和近缘新对虾。除 5 种优势渔获物外, 其它种类的相对重要性指数小于 100。各优势渔获物的渔获率及百分比组成见下表。

表 3-36 春季调查虾和虾蛄类主要种类渔获率和渔获组成

种名	渔获率 (kg/h)	占虾和虾蛄类总重量 百分比 (%)	占虾和虾蛄类总尾数 百分比 (%)	<i>IRI</i>
宽突赤虾	0.32	27.46	58.70	7538.5
口虾蛄	0.29	21.16	25.54	3503.0
棘突猛虾蛄	0.97	35.61	4.89	1518.6
贪食鼓虾	0.11	5.50	7.07	628.4
近缘新对虾	0.09	3.38	1.63	187.9

d、主要经济种类生物学特征

本次调查虾和虾蛄类主要经济种类的出现频率、平均体重和幼体比例见表 10.8。在本次调查中, 以口虾蛄的幼体比例最高, 为 85.1%; 其次是猛虾蛄, 为 50.0%; 渔获物中长毛对虾均为成体, 幼体比例为 0。各主要经济种类的幼体比例见下表。

表 3-37 春季调查虾和虾蛄类主要经济种类出现频率、平均体重和幼体比例

种名	出现频率 (%)	平均体重 (g)	幼体比例 (%)
口虾蛄	75.0	6.1	85.1
猛虾蛄	12.5	26.5	50.0
近缘新对虾	37.5	15.3	33.3
棘突猛虾蛄	37.5	53.9	22.2
长毛对虾	12.5	40.0	0

e、主要经济种类

(A) 近缘新对虾 *Metapenaeus affinis* H. Milne-Edwards

近缘新对虾属对虾科新对虾属。近缘新对虾为南海重要经济虾类,为近岸浅海种,对底质无严格的选择,广泛栖息于底质为沙、沙泥、泥沙、泥底海区。在 50m 水深范围内均有分布,但以水深 10m 以内沿岸带渔获率较高,渔获率向外海随水深的增加而下降。近缘新对虾的产卵期较长,每年除 11~12 月以外,均有产卵个体出现,但产盛期主要在 5~8 月。

本次调查在 3 个站位中渔获到近缘新对虾,平均渔获率为 0.09 kg/h,最高渔获率出现于 S3,为 0.13 kg/h; S6 和 S9 的渔获率分别为 0.08 kg/h 和 0.06 kg/h。

(B) 棘突猛虾蛄 *Harpisquilla raphidea* (Fabricius)

棘突猛虾蛄属甲壳纲、口足目、虾蛄科、猛虾蛄属。棘突猛虾蛄栖息于 70 米以下水深之泥沙底海域。生长最适合温度 20°C~28°C,每年产卵季节为 4~8 月。广泛分布于印度太平洋地区,由红海及西印度洋至日本及澳洲,包括菲律宾、越南以及我国大陆、香港和台湾近海。

本次调查在 3 个站位中渔获到棘突猛虾蛄,平均渔获率为 0.97 kg/h, S1、S6 和 S9 三个站位的渔获率分别为 1.48 kg/h、0.33 kg/h 和 1.09 kg/h。

(C) 口虾蛄 *Oratosquilla oratoria* (de Haan)

口虾蛄属虾蛄科口虾蛄属。地方俗称虾耙子、虾公驼子。口虾蛄是经济价值较高的甲壳动物,广泛分布于我国近海区和沿岸,一般在 5~60 m 的水深都有发现。栖息的底质以泥沙为主。珠江口海域的口虾蛄资源较为丰富。口虾蛄的产卵期较长,每年除 11~12 月以外,均有产卵个体出现,但产盛期主要在 5~8 月。

本次调查在 6 个站中渔获到口虾蛄,平均渔获率为 0.29 kg/h,最高出现在 S6,为 0.53 kg/h,其次是 S9,为 0.49 kg/h。

4) 蟹类资源状况

a、种类组成

本次调查鱼获的蟹类 13 种，隶属 1 目 5 科 7 属（详细名录见附录 5）。

b、鱼获率和资源密度分布

● 渔获率

本次调查，共渔获蟹类总重量为 1.49 kg，渔获率范围为 0.25~3.35 kg/h，平均 1.12 kg/h，渔获率以 S11 最高，为 3.35 kg/h；其次是 S12，渔获率为 2.06 kg/h；S3 渔获率最少，仅为 0.25 kg/h。

共渔获蟹类 201 尾，尾数渔获率范围为 36.0~360.0 ind./h，平均 150.8 ind./h，尾数渔获率以 S11 最高，为 360.0 ind./h；其次是 S12，尾数渔获率为 216.0 ind./h；S8 最少，为 36.0 ind./h。

表 3-38 春季调查蟹类的渔获率和资源密度

站位	渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind/h)	资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind/km ²)
S1	1.05	144.0	145.95	19936.9
S3	0.25	48.0	33.98	6645.6
S4	0.66	84.0	91.54	11629.8
S6	0.46	132.0	64.13	18275.5
S8	0.56	36.0	77.26	4984.2
S9	0.58	186.0	79.83	25751.8
S11	3.35	360.0	463.53	49842.2
S12	2.06	216.0	284.93	29905.3
范围	0.25-3.35	36.0-360.0	33.98-463.53	4984.2-49842.2
平均	1.12	150.8	155.14	20871.4

● 资源密度

调查期间蟹类资源密度的变化范围为 33.98-463.53 kg/km²，平均为 155.14 kg/km²。资源密度最高出现于 S11，为 463.53 kg/km²；其次是 S12，为 284.93 kg/km²；S3 最低，为 33.98 kg/km²。

蟹类尾数资源密度的变化范围为 4984.2-49842.2 ind./km²，平均为 20871.4 ind./km²，以 S11 最高，为 49842.2 ind./km²；其次是 S12，为 29905.3 ind./km²；S8 最低，为 4984.2 ind./km²。

c、蟹类鱼获种类组成及优势种

根据相对重要性指数 (IRI) 公式计算调查海域蟹类的相对重要性指标 (IRI)，并以 IRI 大于 100 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的蟹类优势渔获物共有 10 种。其中，伪装关公蟹的 IRI 最高，为 2268.2；其余 9 种优势渔获物分别为秀丽长云蟹、银光梭子蟹、直额蛄、变态蛄、斜方玉蟹、日本关公蟹、疾进蛄、美人蛄和日本蛄，各优势渔获物的渔获率及百分比组成见下表。除 10 种优势渔获物外，其它种类的相对重要性指数小于 100。

表 3-39 春季调查蟹类主要种类渔获率和渔获组成

种名	渔获率 (kg/h)	占蟹类总重量 百分比 (%)	占蟹类总尾数 百分比 (%)	IRI
伪装关公蟹	1.09	36.60	223.88	2268.2
秀丽长云蟹	0.08	5.60	8.96	1091.8
银光梭子蟹	0.08	3.37	9.95	666.2
直额蝓	0.12	5.17	7.96	656.4
变态蝓	0.21	6.89	10.45	650.3
斜方玉蟹	0.07	2.24	8.46	401.0
日本关公蟹	1.75	19.54	7.96	343.8
疾进蝓	0.17	3.75	9.95	342.5
美人蝓	0.22	2.41	7.96	129.6
日本蝓	0.56	6.22	2.99	115.1

d、主要经济种类生物学特征

本次调查蟹类主要经济种类的出现频率、平均体重和幼体比例见表 10.11。在本次调查中，银光梭子蟹出现的幼体比例最高，为 90.0%；其次依次为日本蝓、直额蝓和变态蝓，幼体比例分别为 50.0%、43.8%和 42.9%；锯缘青蟹和双斑蝓的幼体比例均为 0。各主要经济种类的幼体比例见下表。

表 3-40 春季调查蟹类主要经济种类出现频率、平均体重和幼体比例

种名	出现频率 (%)	平均体重 (g)	幼体比例 (%)
银光梭子蟹	50.0	2.5	90.0
日本蝓	12.5	15.5	50.0
直额蝓	50.0	4.8	43.8
变态蝓	37.5	4.9	42.9
锯缘青蟹	12.5	107.0	0
双斑蝓	12.5	11.0	0

e、主要经济种类

(A) 日本蝓 *Charybdis japonica*

日本蝓为梭子蟹科蝓属的动物，分布于日本、马来西亚、红海以及我国的台湾岛、广东、福建、浙江、山东半岛等地。一般生活于浅海低潮线、喜栖于有水草或泥沙的水底或潜伏于海边沙滩的碎石块下或石隙间，常以小鱼、小虾及小型贝类动物为捕食对象，有时也食动物的尸体和水藻等。日本蝓为分批产卵类型，但第二批卵的数量远少于第一批卵，雌、雄性腺发育基本同步，雄性发育略快。日本蝓是一重要的食用蟹，除网捕外，也可用蚯蚓钓捕。

本次调查，仅在 S8 渔获到日本蝠，渔获率为 0.56 kg/h。

(B) 银光梭子蟹 *Portunus argentatus*

银光梭子蟹，为梭子蟹科梭子蟹属，常生活于水深 10-30 米的泥质或沙质海底。在涨潮时觅食，主要食物为小鱼、甲壳类动物、浮游生物。在我国分布于台湾岛、广西、广东、福建、浙江等地。

本次调查在 4 个站位渔获到银光梭子蟹，平均渔获率为 0.08 kg/h，最高出现在 S11 和 S12，渔获率均为 0.11 kg/h。

(C) 锯缘青蟹 *Scylla serrata*

锯缘青蟹为梭子蟹科青蟹属，是滩栖游泳蟹类。生活在潮间带泥滩或泥沙质的滩涂上，喜停留在滩涂水洼之处及岩石缝等处，白天多穴居，夜间四处觅食，尤其是在涨潮的夜晚显得更为活跃。食性杂，以动物性食物为主，食物组成中以软体动物和小型甲壳动物为主。锯缘青蟹的繁殖季节各地有所不同，在我国广西和广东，其繁殖时间在每年 8-5 月和 8-10 月间，尤以 3-4 月较盛；在厦门地区 8-10 月是青蟹繁殖季节；浙江、江苏等地的青蟹交配多在 10 月。锯缘青蟹在我国东南沿海均有分布。

本次调查仅在 S1 渔获到锯缘青蟹，渔获率为 0.64 kg/h。

(D) 双斑鲟 *Charybdis feriatus* (Linnaeus)

锈斑蝠属甲壳纲、十足目、梭子蟹科、蝠属。为广布性、近海暖水性大型食用蟹类。锈斑蝠在我国主要分布于东海和南海。锈斑蝠的饵料组成以各类底栖生物和小型鱼类为主，也吃动物和尸体、虾类、乌贼和水藻的嫩芽等，是一种广食性蟹类。几乎全年均有性成熟度达 IV、V 期的个体出现。生殖期较长，生殖盛期为 8~9 月。

本次调查中仅在 S12 渔获到双斑鲟，渔获率为 0.07 kg/h。

5) 头足类资源状况

a、头足类种类组成

本次调查渔获的头足类有 3 种，分别为杜氏枪乌贼、针乌贼和柏氏四盘耳乌贼，隶属 2 目 3 科 3 属（种类名录见附录 5）。

b、头足类渔获率和资源密度分布

● 渔获率

本次调查，仅在 3 个站位渔获到头足类，共渔获头足类总重量 0.03 kg。渔获率范围为 0~0.07 kg/h，平均 0.02 kg/h，以 S3 最高，为 0.07 kg/h；其次是 S9，为 0.06 kg/h；

有 5 个站位未捕获到头足类。

共渔获头足类 5 尾，尾数渔获率范围为 0~12.0 ind./h，平均 3.8 ind./h，在渔获到样品的 3 个站位中，S3 和 S9 的尾数渔获率均为 12.0 ind./h；S6 的渔获率为 6.0 ind./h。

● 资源密度

调查期间头足类的资源密度变化范围为 0~9.14 kg/km²，平均为 2.91 kg/km²。资源密度最高出现于 S3，为 9.14 kg/km²；其次是 S9，为 7.64 kg/km²。

头足类的尾数资源密度变化范围为 0~1661.4 ind./km²，平均为 519.2 ind./km²，S3 和 S9 的尾数资源密度均为 1661.4 ind./km²；S6 为 830.7 ind./km²。

表 3-41 春季调查头足类的渔获率和资源密度

站位	渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind/h)	资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind/km ²)
S1	0	0	0	0
S3	0.07	12.0	9.14	1661.4
S4	0	0	0	0
S6	0.05	6.0	6.48	830.7
S8	0	0	0	0
S9	0.06	12.0	7.64	1661.4
S11	0	0	0	0
S12	0	0	0	0
范围	0-0.07	0-12.0	0-9.14	0-1661.4
平均	0.02	3.8	2.91	519.2

c、主要种类的生物学特性

(A) 针乌贼 *Sepia andreana*

针乌贼属乌贼科乌贼属，主要分布于山东、江苏和浙江沿海一带，是我国近海重要经济头足类。针乌贼性群集，游泳力弱，每年约 4 月间常随流进入沿岸敷设的定置张网中，也可用海边的大拉网捕捉。

本次调查，在 5 个站位捕获到曼氏无针乌贼，平均渔获率为 0.08 kg/h，最高出现在 6 号站，为 0.16 kg/h，其次是 8 号站，为 0.12 kg/h。

(B) 杜氏枪乌贼 *Loligo duvaucelii* Orbigny

杜氏枪乌贼属枪乌贼科 *Loliginidae*，枪乌贼属 *Loligo*。主要分布于菲律宾、阿拉弗拉海、爪哇岛、苏门答腊岛、暹罗湾、马六甲海峡、安达曼群岛、孟加拉湾、阿拉伯海、亚丁湾、红海、莫桑比克海峡和我国的南海，是南海重要经济种。杜氏枪乌贼属浅海性种，有明显的趋光性，但怕强光。

本次调查，杜氏枪乌贼的平均渔获率为 0.28 kg/h，最高出现在 6 号站，为 0.52 kg/h，其次是 11 号站，为 0.47 kg/h。

(8) 海洋生物质量

本次海洋生物质量调查在 8 个浅海拖网站位中采集了鱼类和甲壳类共 7 种生物 16 个样品。其中鱼类 6 种，包括斑鲽、长蛇鲻、二长棘鲷 *Parargyrops edita* (Tanaka)、线鳎鲆、前鳞骨鲻和鲷；甲壳类 1 种，为宽突赤虾（详见下表）。

表 3-42 春季海洋生物质量调查站位及生物名录

站号	样品名称
S1	斑鲽、宽突赤虾
S3	前鳞骨鲻、宽突赤虾
S4	宽突赤虾
S6	前鳞骨鲻、宽突赤虾
S8	鲷、线鳎鲆
S9	长蛇鲻、宽突赤虾
S11	前鳞骨鲻、二长棘鲷、宽突赤虾
S12	鲷、宽突赤虾

1) 海洋生物质量调查结果

调查的残毒因子包括铜 (Cu)、锌 (Zn)、铅 (Pb)、镉 (Cd)、铬 (Cr)、砷 (As)、汞 (Hg) 和总石油烃 (TPHs)。调查海域浅海拖网生物体各残毒因子含量列于表 11.2，各种类残毒含量的统计结果列于下表。从调查结果来看，在浅海拖网生物中，Zn、Cr 和 Hg 的检出率为 100%；Pb、Cd、Cu、As 和 TPHs 分别有 12、11、8、5 和 3 个样品未检出，检出率分别均为 25.0%、31.3%、50.0%、68.8%和 81.3%；通过比较鱼类和甲壳类 3 个类群的残毒含量发现，除 Cr、As 和 Hg 以鱼类略高外，其余各残毒因子的含量均以甲壳类较高。

表 3-43 春季调查海洋生物体内重金属及石油烃含量 (mg/kg, 湿重)

站号	名称	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	TPHs
S1	斑鲽	nd	9.2	nd	nd	0.88	0.22	0.018	4.9
	宽突赤虾	4.5	12.1	0.04	nd	0.77	0.21	0.007	2.3
S3	前鳞骨鲻	nd	6.8	nd	nd	0.86	0.92	0.008	3.3
	宽突赤虾	6.8	15.2	nd	0.026	0.66	0.22	0.006	5.8
S4	宽突赤虾	1.7	12.9	0.10	0.010	0.70	0.21	0.004	0.3
S6	前鳞骨鲻	nd	6.4	nd	nd	0.70	nd	0.015	0.6
	宽突赤虾	4.9	12.4	0.10	0.047	0.98	0.29	0.014	4.6
S8	鲷	0.5	5.3	nd	0.031	0.78	nd	0.027	nd
	鳎鲆	nd	6.6	nd	nd	0.87	nd	0.036	2.6
S9	长蛇鲻	nd	3.9	nd	nd	0.70	nd	0.047	1.4
	宽突赤虾	1.3	11.8	0.06	nd	0.87	0.30	0.009	0.2
S11	前鳞骨鲻	nd	7.0	nd	nd	0.69	0.28	0.013	nd

	二长棘鲷	nd	10.2	nd	nd	1.40	0.12	0.010	nd
	宽突赤虾	1.1	12.8	nd	nd	0.90	0.28	0.007	0.8
S12	鲷	nd	4.1	nd	nd	0.95	nd	0.028	0.6
	宽突赤虾	1.3	14.3	nd	0.021	0.96	0.36	0.009	0.5
	范围	nd-6.8	3.9-15.2	nd-0.10	nd-0.047	0.66-1.40	nd-0.92	0.004-0.047	nd-5.8
	平均值	2.8	9.4	0.08	0.027	0.85	0.31	0.016	2.1

注: Cd 的检出限为 0.01mg/kg (湿重), Pb 的检出限为 0.2mg/kg (湿重)

表 3-44 春季调查海洋生物体内重金属及石油烃含量统计

种类	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	TPHs	
鱼类	范围	nd-0.5	3.9-10.2	nd	nd-0.031	0.69-1.40	nd-0.92	0.008-0.047	nd-4.9
	平均	-	6.6	-	-	0.87	0.39	0.022	2.2
甲壳类	范围	1.1-6.8	11.8-15.2	nd-0.10	nd-0.047	0.66-0.98	0.21-0.36	0.004-0.014	0.2-5.8
	平均	3.1	13.1	0.08	0.026	0.83	0.27	0.008	2.1

注: Cd 的检出限为 0.01mg/kg (湿重), Pb 的检出限为 0.2mg/kg (湿重)

• Cu

共有 8 个样品的 Cu 含量低于检出限, 其中未检测的样品均为鱼类样品。各样品 Cu 含量的变化范围为 nd-6.8 mg/kg, 平均为 2.8 mg/kg; 甲壳类样品 Cu 含量的平均值为 3.1 mg/kg, 9 个鱼类样品中仅有 1 个样品检出 Cu 含量, 为 0.5 mg/kg。

• Zn

所有样品均检出 Zn 含量, Zn 含量的变化范围为 3.9-15.2 mg/kg, 平均为 9.4 mg/kg; 甲壳类样品 Zn 的平均含量为 13.1 mg/kg, 鱼类样品的平均含量为 6.6 mg/kg; 甲壳类样品的 Zn 含量高于鱼类样品。

• Pb

本次调查采集到的 16 个样品中, 仅有 4 个样品检出 Pb 含量, 检出率为 25.0%。各样品 Pb 含量的变化范围为 nd-0.10 mg/kg, 平均为 0.08 mg/kg; 甲壳类样品 Pb 的平均含量为 0.08 mg/kg, 所有鱼类的 Pb 含量均低于检出限。

• Cd

本次调查采集到的 16 个样品中, 仅有 5 个样品检出 Cd 含量, 检出率为 31.3%。各样品 Cd 含量的变化范围为 nd-0.047 mg/kg, 平均为 0.027 mg/kg; 甲壳类样品 Cd 的平均含量为 0.026 mg/kg, 鱼类样品中仅有 1 个样品检出 Cd 含量 (0.031 mg/kg)。

• Cr

所有样品均检出 Cr 含量, 变化范围为 0.66-1.40 mg/kg, 平均为 0.85 mg/kg。甲壳类样品 Cr 的平均含量为 0.83 mg/kg, 鱼类样品的平均含量为 0.87 mg/kg; 甲壳类样品和鱼类样品的 Cr 含量相近。

• As

采集到的 16 个样品中有 5 个样品的 As 含量低于检出限, 检出率为 68.8%, 未检出的样品均为鱼类样品。各样品 As 含量的变化范围为 nd-0.92 mg/kg, 平均为 0.31 mg/kg。甲壳类样品 As 的平均含量为 0.27 mg/kg, 鱼类样品的平均含量为 0.39 mg/kg; 鱼类样品的 As 含量略高于甲壳类样品。

• Hg

所有样品均检出 Hg 含量, 变化范围为 0.004-0.047 mg/kg, 平均为 0.016 mg/kg。甲壳类样品 Hg 的平均含量为 0.008 mg/kg, 鱼类样品的平均含量为 0.022 mg/kg; 鱼类样品的 Hg 含量高于甲壳类样品。

• TPHs

有 3 个样品的 TPHs 含量低于检出限, 未检出的样品均为鱼类样品。各样品 TPHs 含量的变化范围为 nd-5.8 mg/kg, 平均为 2.1 mg/kg。甲壳类样品 TPHs 的平均含量为 2.1 mg/kg, 鱼类样品的平均含量为 2.2 mg/kg; 甲壳类样品和鱼类样品的 TPHs 含量相近。

2) 海洋生物质量现状评价

本次浅海拖网调查中, 各站位所有样品调查因子的质量指数均小于 1.0 或远小于 1.0, 均符合相应评价标准, 没有超标情况出现。

表 3-45 春季调查海洋生物质量指数

站号	名称	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	TPHs
S1	斑蟊	0.00	0.23	0	0	0.59	0.04	0.06	0.25
	宽突赤虾	0.05	0.08	0.02	0	0.51	0.03	0.04	0.12
S3	前鳞骨鲮	0	0.17	0	0	0.57	0.18	0.03	0.17
	宽突赤虾	0.07	0.10	0	0.01	0.44	0.03	0.03	0.29
S4	宽突赤虾	0.02	0.09	0.05	0.01	0.47	0.03	0.02	0.02
S6	前鳞骨鲮	0	0.16	0	0	0.47	0	0.05	0.03
	宽突赤虾	0.05	0.08	0.05	0.02	0.65	0.04	0.07	0.23
S8	鲮	0.03	0.13	0	0.05	0.52	0	0.09	0
	鳊鲃	0	0.17	0	0	0.58	0	0.12	0.13
S9	长蛇鲮	0	0.10	0	0	0.47	0	0.16	0.07
	宽突赤虾	0.01	0.08	0.03	0	0.58	0.04	0.05	0.01
S11	前鳞骨鲮	0	0.18	0	0	0.46	0.06	0.04	0
	二长棘鲷	0	0.26	0	0	0.93	0.02	0.03	0
	宽突赤虾	0.01	0.09	0	0	0.60	0.04	0.04	0.04
S12	鲮	0	0.10	0	0	0.63	0	0.09	0.03
	宽突赤虾	0.01	0.10	0	0.01	0.64	0.05	0.05	0.03
范围		0-0.07	0.08-0.26	0-0.05	0-0.05	0.44-0.93	0-0.18	0.02-0.16	0-0.29
平均值		0.02	0.13	0.01	0.01	0.57	0.03	0.06	0.09
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0

注: 低于检出限的样品质量指数设为 0。

表 3-46 春季调查海洋生物质量指数统计

种类	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	TPHs	
鱼类	范围	0-0.03	0-0.26	0	0-0.05	0.46-0.93	0-0.18	0.03-0.16	0-0.25
	平均	0	0.17	0	0.01	0.58	0.03	0.07	0.08
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
甲壳类	范围	0.01-0.07	0.08-0.10	0-0.05	0-0.02	0.44-0.65	0.03-0.05	0.02-0.07	0.01-0.29
	平均	0.03	0.09	0.02	0.01	0.56	0.04	0.04	0.11
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0

注：低于检出限的样品质量指数设为 0。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目属于新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、声环境

本项目厂界外 200m 范围内敏感点共 1 处，详见下表。

表 3-47 主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对场界距离/m
		经度	纬度					
1	滨海花园	114.240465	22.55994	居民	声环境	2类声环境功能区	西	153

2、大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不设大气环境影响评价范围。

3、地表水环境

结合本工程的建设内容、规模及特点，以及所在海域的自然条件和敏感目标分布

情况，本项目评价范围以项目用海外缘线为起点向外扩展，面积约 7947189m²，详见下表及附图 15。评价范围内无海洋生态敏感区。

表 3-48 本项目地表水环境评价范围

序号	东经	北纬
1	E 114°13'37.57"	N 22°32'38.53"
2	E 114°13'40.13"	N 22°32'35.20"
3	E 114°16'28.54"	N 22°33'54.88"
4	E 114°17'48.45"	N 22°33'56.57"
5	E 114°17'47.75"	N 22°34'23.50"

4、生态环境

根据现场调查及资料调研，本项目区域内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，且项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、文物保护单位，不涉及深圳市基本生态控制线。

根据“三区三线”划定成果，本项目不占用生态红线区域，与本项目距离最近的生态红线区为大梅沙-溪涌重要滩涂及浅海水域，距离约 6.45km。

根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》（农业部第 189 号公告）中的南海国家级及省级保护区分布示意图和南海北部幼鱼繁育场保护区示意图（见下图），本项目所处海域为幼鱼、幼虾保护区，周围海域为南海北部幼鱼繁育场保护区。

（1）幼鱼、幼虾保护区

该保护区为广东省沿岸由粤东的南澳岛屿至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20m 水深以内海域，本项目所在海域保护期为每年（农历）的 4 月 20 日~7 月 20 日。

该保护区的管理要求：保护期间禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入上述海域内生产，防止或减少对渔业资源的损害。

（2）南海北部幼鱼繁育场保护区

该保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线、17 个基点连线以内水域，保护期为 1~12 月。

该保护区的管理要求：保护期内禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入本区生产，防止或减少对渔业资源的损害。

根据幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区的管理要求和《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），自然保护区为经各地人民政府批准而进行

特殊保护和管理的区域，结合《中华人民共和国自然保护区条例》的相关规定，上述渔业资源保护区均不属于水生生物自然保护区和水产种质资源保护区，由于项目所在区域属于幼鱼、幼虾保护区，故将其列为环境保护目标。

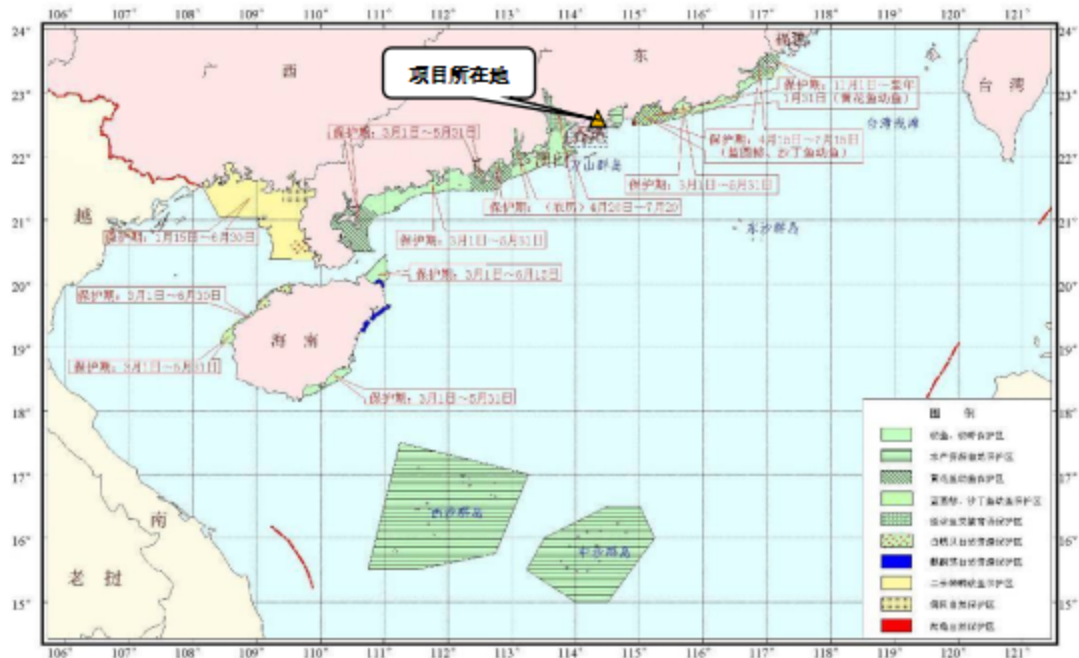


图 3-7 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

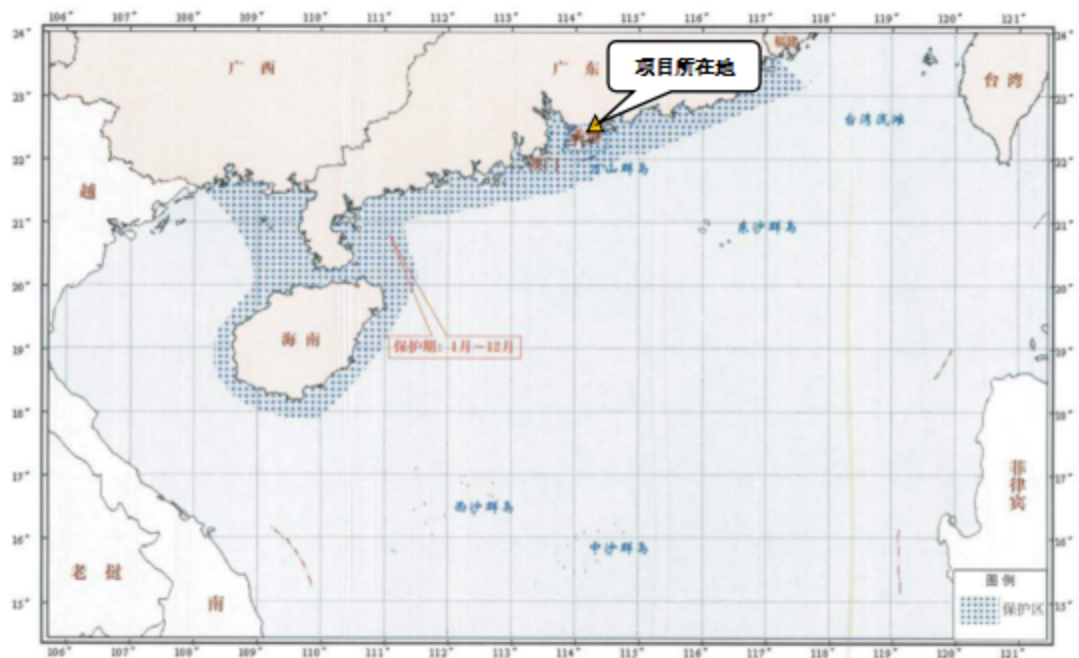


图 3-8 南海北部幼鱼繁育场保护区范围示意图

1、环境质量标准

(1) 大气环境功能区划及执行标准

根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区（附图5），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）的二级标准。

表 3-49 项目所在区域执行的环境空气质量标准一览表

环境要素	执行标准名称	指标	标准限值		
			年均值	日均值	1h 平均
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准	项目			
		PM ₁₀	70 μg/m ³	150μg/m ³	/
		PM _{2.5}	35 μg/m ³	75μg/m ³	/
		SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³
		NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³
		CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³
		O ₃	/	160μg/m ³ (日最大8h 平均)	200μg/m ³

(2) 地表水环境功能区划及执行标准

本项目位于大鹏湾流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），大鹏湾流域水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

表 3-50 项目所在区域执行的地表水环境质量标准一览表

环境要素	执行标准名称	指标	标准限值
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	项目	年均值
		pH	6~9(无量纲)
		BOD ₅	≤10 mg/L
		COD _{Cr}	≤40 mg/L
		NH ₃ -N	≤2.0mg/L
		石油类	≤1.0 mg/L

(3) 近岸海域环境功能区划及执行标准

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）、《深圳市近岸海域环境功能区划》（深府办〔1999〕39号），本项目所在区域的近6.8-岸海域环境功能区划为正角咀-沙角头三类功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）

评价标准

第三类海水水质标准。

表 3-51 海洋水质标准（单位：除 pH 为无量纲外，其它为 mg/L）

序号	项目	第三类海水水质标准
1	漂浮物质	海面不得出现膜、浮沫和其他漂浮物质
2	色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味
3	悬浮物质	人为增加的量≤100
4	大肠菌群≤(个/L)	10000
		供人生食的贝类增殖水质≤700
5	粪大肠菌群≤(个/L)	2000
		供人生食的贝类增殖水质≤140
6	病原体	供人生食的贝类养殖水质不得含有病原体
7	水温(°C)	人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C
8	pH	6.8~8.8
		同时不超出该海域正常变动范围的 0.5 pH 单位
9	溶解氧>	4
10	化学需氧量≤(COD)	4
11	生化需氧量≤(BOD ₅)	4
12	无机氮≤(以 N 计)	0.4
13	非离子氨≤(以 N 计)	0.02
14	活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.03
15	汞≤	0.0002
16	镉≤	0.01
17	铅≤	0.01
18	六价铬≤	0.02
19	总铬≤	0.2
20	砷≤	0.05
21	铜≤	0.05
22	锌≤	0.1
23	硒≤	0.02
24	镍≤	0.02
25	氰化物≤	0.1
26	硫化物≤(以 S 计)	0.1
27	挥发性酚≤	0.01
28	石油类≤	0.3

(4) 海洋环境功能区划及执行标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（粤府（2013）9 号）、《广东省人民政府关于修改〈广东省海洋功能区划（2011-2020 年）〉的通知》（粤府函（2016）328 号），本项目所在区域的海洋功能区划为沙头角-盐田正角咀港口航运区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准（见表 3-58）、《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）的第二类标准、《海洋生物质量》（GB18421-2001）的第二类标准，见下表。

表 3-52 海洋沉积物质量

序号	项目	第二类
1	废弃物及其他	海底无工业、生活废弃物,无大型植物碎屑和动物尸体等
2	色、臭、结构	沉积物无异色、异臭,自然结构
3	大肠菌群/(个/g 湿重) ≤	200 ¹⁾
4	粪大肠菌群/(个/g 湿重) ≤	40 ²⁾
5	病原体	供人生食的贝类增殖殖底质不得含有病原体
6	汞 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.50
7	镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	1.50
8	铅 ($\times 10^{-6}$) ≤	130.0
9	锌 ($\times 10^{-6}$) ≤	350.0
10	铜 ($\times 10^{-6}$) ≤	100.0
11	铬 ($\times 10^{-6}$) ≤	150.0
12	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	65.0
13	有机碳 ($\times 10^{-2}$) ≤	3.0
14	硫化物 ($\times 10^{-6}$) ≤	500.0
15	石油类 ($\times 10^{-6}$) ≤	1000.0
16	六六六 ($\times 10^{-6}$) ≤	1.00
17	滴滴涕 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.05
18	多氯联苯 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.20

1) 除大肠菌群、粪大肠菌群、病原体外,其余数值测定项目(序号 6~18)均以干重计。

2) 对供人生食的贝类增殖殖底质,大肠菌群(个/g 湿重)要求≤14。

3) 对供人生食的贝类增殖殖底质,粪大肠菌群(个/g 湿重)要求≤3。

表 3-53 海洋生物质量 (单位: mg/kg)

项目	贝类	甲壳类	鱼类
	第二类		
感官要求	贝类的生长和活动正常,贝类不得沾粘油污等异物,贝肉的色泽、气味正常,无异色、异臭、异味	/	/
粪大肠菌群 (个/kg) ≤	5000	/	/
麻痹性贝毒 ≤	0.8	/	/
总汞 ≤	0.10	0.2	0.3
镉 ≤	2.0	2.0	0.6

铅≤	2.0	2.0	2.0
铬≤	2.0	/	/
砷≤	5.0	8.0	5.0
铜≤	25	100	20
锌≤	50	150	40
石油烃≤	50	20	20
六六六≤	0.15	/	/
滴滴涕≤	0.10	/	/

注：
1 以贝类去壳部分的鲜重计。
2 六六六含量为四种异构体总和。
3 滴滴涕含量为四种异构体总和。

(5) 声环境功能区划及执行标准

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》(深环(2020)186号),项目位于3类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准,项目周边敏感点位于2类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

表 3-54 项目所在区域执行的声环境质量标准一览表

环境要素	执行标准名称	指标	标准限值	
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	标准		
		2类	60	50
		3类	65	55

2、污染物排放标准

(1) 废气排放标准

本项目施工期扬尘与各类施工设备尾气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27—2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值。

本项目运营期船舶尾气、扬尘、机械设备维修废气排放的颗粒物、锡及其化合物、二氧化硫、氮氧化物无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27—2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值;食堂拟设6个基准灶头,属于大型饮食业单位,食堂厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)

中的标准限值，即油烟最高允许排放浓度为 2.0 mg/m^3 ，油烟净化设备最低去除效率为 85%。

(2) 污、废水排放标准

施工期、运营期生活污水将纳入到盐田水质净化厂处理，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。运营期维修车间产生的含油污水交由相关单位拉运处理。

(3) 声环境污染控制标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。

(4) 固体废物排放要求

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《国家危险废物名录》(2021 年版)等的有关规定。

表 3-55 项目应执行的污染物排放标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值
1	废气	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准	污染物	厂界监控浓度
			颗粒物	1.0 mg/m^3
			二氧化硫	0.4 mg/m^3
			氮氧化物	0.12 mg/m^3
			锡及其化合物	0.24 mg/m^3
		《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)	项目	最高允许排放浓度
		油烟	2.0 mg/m^3	
2	生活污水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	pH	6~9 (无量纲)
			SS	400mg/L
			BOD ₅	300mg/L
			COD	500mg/L
			NH ₃ -N	—
			石油类	20mg/L
3	噪声	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)
			夜间	55dB(A)

		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	标准	昼间	夜间
			3类	65	55
4	固体废物	遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《国家危险废物名录》(2021年版)等的有关规定。			
其他	<p>根据广东省生态环境厅《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤环〔2021〕10号)及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》(深府〔2021〕71号),总量控制指标主要为化学需氧量(COD_{Cr})、氨氮(NH₃-N)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物(VOCs)、重点行业重金属等。</p> <p>废水:本项目运营期船舶油污水、船舶生活污水、机械设备维修废水经收集后交由相关单位拉运处理,陆域生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,进入盐田水质净化厂处理,总量控制由区域调剂,不设总量控制指标。</p> <p>废气:本项目运营期废气主要为船舶尾气含有少量氮氧化物,船舶作业时间不连续,废气产生量较少,不设总量控制指标。</p>				

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>一、施工期环境影响分析</p> <p>本次环评不含重力式码头施工、填海工程内容。</p> <p>1、施工期水环境影响分析</p> <p>(1) 悬浮泥沙</p> <p>根据项目施工特点，项目施工期影响水质的主要因素源于桩基的施工过程。</p> <p>南侧码头结构采用桩基结构，码头结构长 97.5m，其中 19.7m 为转角沉箱过渡段，59.8m 为高桩结构标准段，18m 为与盐田港码头衔接过渡段。根据初步设计资料，本码头设置$\Phi 1200\text{mm}$ 直径灌注桩 55 根，振沉钢护筒过程中会扰动海底底泥导致悬浮泥沙。桩基施工时悬浮泥沙发生量可通过下式计算：</p> $M = \frac{1}{4} \pi d^2 h \rho$ $Q = M \psi / T$ <p>其中，M—单桩坭工量；</p> <p>d—桩基直径，为 1.2m；</p> <p>h—桩基插入泥下深度，平均 20m；</p> <p>ρ—覆盖层泥沙密度，平均约为 1900kg/m^3；</p> <p>Q—悬浮泥沙发生量，kg/s；</p> <p>ψ—悬浮泥沙发生比例，根据经验和文献资料，取 10%；</p> <p>T—每根桩施工时间，根据相关经验数据，单桩施工时间约为 4 小时。</p> <p>根据上述公式计算可得，本项目桩基施工过程中悬浮泥沙发生量为 0.298kg/s。</p> <p>施工期的悬浮泥沙的影响属于短期性质，在码头施工作业停止后即可消失。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>生活污水主要来源于陆域施工人员及船舶施工人员产生的生活污水。</p> <p>①陆域生活污水</p> <p>项目陆域施工人数约 180 人/d，依托周边社区食宿，项目现场设置临时生</p>
-------------	--

态厕所（临时化粪池），生活污水经临时化粪池处理后拉运至盐田水质净化厂。施工人员人均生活用水系数取 80L/d，排水系数取 90%，则用水量为 14.4m³/d，则污水量为 12.96m³/d，则施工期间生活污水主要污染物负荷量见下表。项目生活污水最终进入盐田水质净化厂进行处理，不直接排入周边地表水体，对周边地表水体的影响较小。

表 4-1 施工期陆域生活污水污染负荷

污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	治理措施	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放去向	标准值 mg/L
COD _{Cr}	400	5.184	临时化粪池	340	4.406	盐田水质净化厂	500
BOD ₅	200	2.592		182	2.359		300
SS	220	2.851		154	1.996		400
NH ₃ -N	25	0.324		24	0.311		---

②船舶生活污水

本项目施工船舶工作人员约 20 人，施工人员人均生活用水系数取 80L/d，排水系数取 90%，则用水量为 1.6m³/d，则污水量为 1.44m³/d，施工船舶生活污水拟经船舶上的生活污水收集设施收集上岸后，交由有能力的单位拉运处理，不得排放入海，对项目所在海域及其附近海域的水质影响较小。

(3) 施工废水

施工废水主要为施工船舶产生的含油废水以及运输车辆及施工设备冲洗废水。

①施工船舶含油废水

参照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，各吨位船舶舱底含油污水产生量参照下表：

表4-2 船舶舱底含油废水产生量表

序号	船舶载重吨 (t)	舱底含油废水产生量 (m ³ /d 艘)
1	500	0.14
2	500-1000	0.14-0.27
3	1000-3000	0.27-0.81
4	3000-7000	0.81-1.96
5	7000-15000	1.96-4.20
6	15000-25000	4.20-7.00

本项目施工船舶会产生一定量的含油废水，舱底油污水中石油类的浓度在2000~20000mg/L 之间。根据项目作业规模，施工船舶约为2艘，均为500吨以下，则每艘施工船舶含油废水产生量按0.14m³/d计，则施工船舶含油废水产生量为0.28m³/d。船舶产生的含油污水拟经船上收集装置收集上岸后交由相关单位拉运处理，不直接向海域排放，对所在海域的海水水质影响较小。

②运输车辆及施工设备冲洗废水

本项目施工过程中运输车辆和施工设备等冲洗，会产生一定量的冲洗废水，主要污染物为SS和石油类。该冲洗废水应经隔油、沉淀预处理后回用于陆上洒水抑尘等环节，不直接排入项目及其附近海域，对周边环境影响较小。

2、施工期环境空气影响分析

(1) 扬尘

施工扬尘主要包括施工运输车辆引起的道路扬尘、物料装卸扬尘以及施工区扬尘，主要污染物为TSP。根据对深圳市一些施工场所的调查，在没有采取任何措施的情况下，大型施工场所附近会受到扬尘的影响，其中施工场地场界外100~200m的范围是重污染区域。在不利的扩散条件下（静风或小风、稳定以及大风等）影响范围、影响程度更大。施工区内车辆运输引起的道路扬尘占扬尘总量50%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对道路两侧的影响更为明显。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天4~5次)，可以使空气中粉尘量减少70%左右。

项目周边大气环境将受到一定的影响。项目施工期使用围挡喷水、定期清洗地面、定期洒水、运输车加蓬及保持运输车辆箱体完好以避免洒落等有效措施后，可有效控制施工扬尘对周边环境的影响。

(2) 燃油尾气

施工船舶、运输车辆和施工机械均需要使用各类燃油提供动力，本项目施工船舶、运输车辆和施工机械主要使用汽油、柴油作为燃料，会产生一定量废气，主要污染物为烟尘、CO、NO_x、SO₂等，此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限、污染时间较短，施工中断或停止污染随之消失，同时项目施工过程中通过加强施工机具管理，确保油料完全燃烧，燃油尾气对周围环境影响较小。

3、施工期声环境影响分析

(1) 噪声源强

本项目施工期主要噪声源包括冲孔机等机械设备噪声以及施工船舶、运输车辆噪声。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》与《环境噪声与振动控制工程技术导则》等资料,各施工机械设备运转时的噪声源强见下表。

表4-3 主要施工设备噪声源强

序号	施工设备名称	测点距施工机械 距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)	数量(台)	所在位置
1	冲孔机	1	100	3	高桩码头区
2	汽车吊	1	90	2	
3	履带吊	1	90	2	
4	起重船	1	85	2	
5	振冲设备	1	95	2	
6	强夯设备	1	95	1	
7	挖掘机	5	85	4	基地辅建区
8	推土机	5	85	2	
9	切割机	5	78	2	
10	钻机	5	77	2	

(2) 噪声预测模式

施工机械噪声主要为中低频噪声,且多处于户外,无有效的隔声屏障,因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的无指向性点声源几何发散衰减预测模型,对单台设备噪声衰减进行预测,再通过多台机械同时作业的总等效连续 A 声级计算施工噪声的影响,确定超标范围和强度。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为:

$$L_{pi}=L_0-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中: L_{pi} ——距离声源 r 米处的声压级, $dB(A)$;

L_0 ——离声源距离 r_0 米处的声压级, $dB(A)$;

r ——离声源的距离, 米;

r_0 ——参考位置, 米;

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为:

$$L_{pt}=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：n—声源总数；

L_{pt} —对于某点总的声压级。

(3) 噪声预测结果

本项目各施工设备不同距离噪声值，预测结果如下表所示。

表 4-4 距离施工场界不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

设备	距离/m									
	10	30	50	80	100	120	150	200	300	400
冲孔机	80	70	66	62	60	58	56	54	50	48
汽车吊	70	60	56	52	50	48	46	44	40	38
履带吊	70	60	56	52	50	48	46	44	40	38
起重船	65	55	51	47	45	43	41	39	35	33
振冲设备	75	65	61	57	55	53	51	49	45	43
强夯设备	75	65	61	57	55	53	51	49	45	43
挖掘机	79	69	65	61	59	57	55	53	49	47
推土机	79	69	65	61	59	57	55	53	49	47
切割机	72	62	58	54	52	50	48	46	42	40
钻机	71	61	57	53	51	49	47	45	41	39

将本项目两个区域所产生的噪声分别叠加后预测对某个距离的总声压级，结果见下表。

表 4-5 项目施工阶段多台设备同时运转到达预定的距离总声压级 单位：dB(A)

项目	距离/m									
	10	30	50	80	100	120	150	200	300	400
高桩码头区	86	77	72	68	66	65	63	60	57	54
基地辅建区	87	78	73	69	67	66	64	61	58	55

根据预测结果，单台设备单独运转时，在施工面外 30m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 70dB(A)，在施工面外 150m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 55dB(A)。多台设备同时运转时，在不考虑其他衰减因素作用的情况下，在距离施工场地外约 80m 处基本达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求；夜间在距离施工场地外 400m 处能达到 55dB(A) 噪声限值要求。施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求，合理安排施工机械设备的使用，尽量减少集中使用多台动力机械设备的情况。合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。禁止中午 (12:00-14:00) 和夜间 (23:00-次日 7:

00) 进行有噪声污染的建筑施工作业（抢修、抢险作业除外），符合条件确需连续施工作业的，经建设部门预审后向环保部门申请，经批准取得中午或者夜间作业证明后，才可施工。项目主要噪声设备应采取减振、隔声等降噪措施。

项目施工期主要影响的环境敏感目标为滨海花园，采用以上噪声预测模式对项目主要噪声源对敏感点（滨海花园）的影响值进行预测，得到下表。

表 4-6 项目施工阶段各敏感点噪声预测结果

敏感点名称	时间	背景值	多台设备运行时		执行标准	达标情况
			贡献值	预测值		
滨海花园	昼间	58	46	58	60	达标
	夜间	48	46	50	50	达标

备注：减噪措施按 15dB (A) 衰减量考虑。

根据对声环境评价范围内敏感点滨海花园的预测结果，本项目施工期通过采取低噪声设备、减振、隔声等措施后，声环境敏感点噪声预测值能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

4、施工期固体废物影响分析

项目施工期产生的固体废物包括施工人员的生活垃圾、施工过程的建筑垃圾等。

(1) 生活垃圾

陆域施工人员施工过程产生的生活垃圾一般每人每天约为 1.0kg，按施工人员 180 人/d 估算，则生活垃圾产生量约 180kg/d。

施工船舶生活垃圾以人均 1.5kg/d 产生量计算，本项目船舶施工人员约为 20 人，则施工船舶工作人员产生的生活垃圾量约为 30kg/d。

本工程施工期生活垃圾产生量共 210kg/d。船舶生活垃圾待船舶靠岸后，与陆域生活垃圾一起收集，交由环卫部门清运。

(2) 建筑垃圾

施工建筑垃圾主要是施工过程中产生的少量废弃钢筋、木料、混凝土等。废弃钢筋、木材由有关单位及个人进行分拣，把有用的钢筋、木料等进行回收再利用。施工建筑垃圾应集中堆放，定期运送至弃土(渣)场或当地的垃圾场。在采取相关措施的前提下，施工建筑垃圾不会对周围环境产生影响。

(3) 弃方、泥浆等

本项目陆域工程开挖的土石方尽可能回用于填方，对少量无法回用的土石弃方则运往管理部门指定的余泥渣土受纳场；码头桩基施工产生的钻渣泥浆经收集后通过运输车运往管理部门指定的余泥渣土受纳场处置。施工产生的弃方、泥浆等经妥善处置后对周边环境的影响较小。

5、施工期非污染生态影响分析

(1) 陆域生态影响分析

本项目包括引航基地码头区及后方基地辅建区两部分，引航基地码头区现状有部分区域为海域，位于深圳港盐田港区集装箱码头三期工程（西港区）已批准但尚未完成围填海的区域范围内，深圳港盐田港区集装箱码头三期工程（西港区）继续实施围填海后用于建设本项目。本项目现状陆域目前主要为空地，基本为硬化地面，有少量绿化植被，经调查，项目所在区域范围内无珍稀濒危野生动植物。本项目建成后占地面积约 1.39 公顷，根据项目所在区域法定图则，该区域用地性质为政府社团用地。项目建成后绿化面积 2520 平方米，本项目建设对陆域生态环境影响较小。

(2) 海洋生态影响分析

①对海水水质的影响分析

本项目施工期产生的污染物还包括施工船舶产生的船舱含油污水、生活污水、生活垃圾等。施工期船舶污染物由施工船舶统一收集上岸，交由相关单位处理。生活污水经临时化粪池处理后排入盐田水质净化厂，船舶含油污水由有处理能力的单位接收处理。以上各项废水均不在项目内排放，不会对水环境产生不利影响。

施工期悬浮泥沙会对水质产生一定的影响，桩基施工过程会扰动底土，造成泥沙上浮，导致水体浑浊度增加，本项目施工产生的悬浮泥沙量小，主要集中在桩基施工区域，且本区域潮流较弱，悬浮泥沙扩散范围有限，桩基施工时间较短，施工完成后，悬浮泥沙沉降，水质恢复正常。

②对沉积物环境影响分析

项目对沉积物环境质量产生的影响主要是码头桩基对底质环境的改变以及码头桩基作业过程中产生的悬浮物沉降导致。码头桩基改变了桩基区域的沉

积物环境，但随着施工的结束，将重新建立起新的沉积物特征，过程较为缓慢；周边海域的沉积物环境也将因为施工干扰而受到一定的影响，施工作业过程对沉积物的影响时间是短暂的，一旦施工完毕，这种影响将消失。

根据沉积物监测结果，项目所在海域的沉积物质量状况较好，调查因子均符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的第二类标准限值要求。因此，工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生严重变化，仍将基本保持现有水平。

施工区域施工人员生活污水和固体废物均得到有效收集处理，不排海，不会影响海洋沉积物环境质量。

③对海洋生态环境影响分析

1)对底栖生物的影响

在项目建设中，由于本项目码头施工，栖息于该码头海域范围内的底栖生物将全部损失，部分游泳能力差的底栖生物如虾类因为躲避不及而被损伤或掩埋，码头建设占用的海底面积则属于永久性的破坏。工程完成后对周边的冲淤变化有一定影响，需要较长时间才能重新恢复稳定。

2)对浮游生物的影响

桩基施工过程中产生的悬浮泥沙，会污染工程区附近海域的水质环境，使水体浑浊，也将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。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。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物

不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。

同时，浮游动物也将因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响。此外，由于悬浮颗粒物的浓度增加，造成以滤食性为主的浮游动物摄入粒径合适的泥沙，从而使浮游动物因内部系统紊乱，因饥饿而死亡。某些桡足类动物，具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移的习性，水体的透明度降低，会引起这些动物生活习性的混乱，破坏其生理功能。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、密度、生产量及群落结构等方面。

施工产生的噪音也将影响该附近海域的底栖生物、浮游生物，使施工海域生物数量暂时性的减少；并且产生的细微悬浮泥沙粒会粘附在工程附近海域已有的鱼卵的表面，妨碍鱼卵孵化，从而影响鱼类的繁殖。因此，施工期附近海域浮游生物密度将会有所下降。施工结束后，游泳生物可重新进驻该海域，影响不大。

3)对渔业资源的影响

施工过程对渔业资源的影响主要是悬浮物对渔业资源的影响。施工过程中悬浮泥沙的浓度局部区域将达到很高，但范围极小，影响甚微。悬浮物对鱼类的影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的密度；降低其捕食效率等。

悬浮物对鱼卵的影响原理是水中含有过量的悬浮固体，细微的固体颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率。悬浮物对成鱼的影响，相关研究结果表明当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类在 5 分钟内迅速表现出回避反应。成鱼在混浊水域内会做出回避反应，迅速逃离施工地带。如果水中悬浮固体物质含量过高，容易使鱼类的鳃耙腺积聚泥沙，损害鳃部的滤水呼吸功能，甚至窒息死亡。

此外，悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供

应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海水中悬浮物浓度过高，对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响。从食物链的角度对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。

施工结束一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会逐步恢复，生物量也会趋于增加，因此项目施工的影响是暂时的，项目施工对渔业资源的影响可以接受。

4)对海洋资源的影响

本项目码头桩基施工将导致底栖生物资源损失，损失量参照农业部发布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)中生物资源损害量的评估方法进行计算。

桩基彻底破坏潮间带生物和底栖生物的生境，按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i 为第*i*种生物资源受损量，单位为尾、个或千克(kg)； D_i 为评估区域内第*i*种生物资源密度，单位为尾/ km^2 或个/ km^2 或千克(kg)/ km^2 ； S_i 为第*i*种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米(km^2)或立方千米(km^3)，本报告中指南侧码头桩基垂直投影面积。

根据设计方案，本项目南侧码头使用直径1.2m的灌注桩55根，桩基占用海域面积为 62.17m^2 。根据海洋生态调查结果，底栖生物的平均生物量 $13.46\text{g}/\text{m}^2$ ，根据上述公式，计算得本项目底栖生物损失总量约为0.84kg，本项目对底栖生物资源造成的损失不大。

6、水文动力、冲淤环境影响分析

本项目桩基施工，改变了项目所在海域海底地形地貌，将引起工程附近海域水动力的改变。水动力的变化将改变泥沙运移态势，进而引起地形地貌与冲淤环境的变化。本项目南侧桩基码头结构长97.5m，桩基码头范围较小，对附近海域水动力、冲淤环境的影响有限。

7、对幼鱼幼虾保护区的影响分析

根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》，幼鱼、幼虾保护区为广东省沿

	<p>岸由粤东的南澳岛屿至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20m 水深以内海域，本项目所在海域保护期为每年（农历）的 4 月 20 日~7 月 20 日。</p> <p>本项目施工期对鱼类的影响主要体现在桩基施工产生的悬浮泥沙和施工噪声，施工期间的噪声和悬浮泥沙对水质、生态的影响会对位于该海域的幼鱼、主要经济物种的饵料的生长发育造成一定程度的影响，本项目施工过程较短，施工结束后，水质恢复正常，噪声影响不复存在，对经济鱼类的生长、繁育影响消失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、运营期环境影响分析</p> <p>1、运营期水环境影响分析</p> <p>项目运营期废水主要为船舶油污水、船舶生活污水、陆域生活污水和机械设备维修废水。</p> <p>(1) 船舶污废水</p> <p>船舶油污水：按最不利影响西侧、南侧码头分别同时停靠 3 艘交通艇或拖轮计，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的船舶油污水水量资料，每艘交通艇或拖轮含油废水产生量按 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ 计，则船舶含油废水产生量为 $0.84\text{m}^3/\text{d}$。</p> <p>船舶生活污水：按最不利影响西侧、南侧码头分别同时停靠 3 艘交通艇或拖轮，平均每艘船载员 5 人计，生活用水按照每人每天 80L 计算，排水系数取 90%，则生活污水产生量为约 $2.16\text{m}^3/\text{d}$。</p> <p>船舶产生的生活污水、船舶油污水各自由油污收集池收集及生活污水收集池收集后，交由相关单位拉运处理，不直接向海域排放，对所在海域的海水水质影响较小。</p> <p>(2) 陆域污废水</p> <p>生活污水：本项目运营期工作人员约 360 人，项目引航调度中心设有休息室、食堂。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），有食堂和浴室的办公楼员工用水定额按 $15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ 计，无食堂和浴室的办公楼员工用水定额按 $15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ 计，本项目综合考虑员工用水定额按 $15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ 计，则项目生活用水量为 $5400\text{m}^3/\text{a}$（$14.79\text{m}^3/\text{d}$），产污系数 0.9，则生活污水排放量为 $4860\text{m}^3/\text{a}$（$13.32\text{m}^3/\text{d}$）。污水中主要特征污染物为</p>

COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS等。生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网进入盐田水质净化厂处理。

机械设备维修废水：项目设有维修车间，机械设备维修冲洗过程中会产生少量废水，主要污染物为SS、石油类等，该废水将交由相关单位拉运处理。

2、大气环境影响分析

项目运营期废气来源主要包括船舶停靠时产生的少量尾气、扬尘、机械维修尾气以及食堂油烟。

（1）船舶尾气

本项目运营期，靠港的船舶，主机处于停运状态，只有辅机柴油机运转，会产生船舶尾气，主要污染物为SO₂、NO_x、颗粒物等。该废气排放是无规律的间歇排放，排放时间短，排放量小，属于无组织排放，本项目所在海域开阔，有利于废气的稀释扩散，本项目船舶尾气不会使大气环境产生明显的不良影响。

（2）扬尘

本项目为政府码头，主要涉及海上救援应急物资的装卸及堆存，不涉及煤炭、矿石、水泥、粮食等干散货装卸及堆存，主要为车辆行驶过程产生的少量扬尘，项目通过洒水抑尘、清洁道路等措施，加上港口通风条件较好，污染物稀释扩散快，对周边环境的影响较小。

（3）机械维修废气

本项目设有维修车间，主要进行机械设备及交通艇的日常维护、保养与小修，小修主要进行钻孔、切割、焊接等工作（机械设备的中修、大修任务均委外处理），产生少量的颗粒物、锡及其化合物。项目机械设备经过定期保养更换零件后其损坏发生可能性较小，机械维修作业排放的大气污染物较少，港口通风条件较好，污染物稀释扩散快，对大气环境影响较小。

（4）食堂油烟

本项目设有食堂，厨房烹饪时会产生油烟，油烟中的污染物有挥发性油脂、有机质及其加热分解或裂解产物，成分复杂，含有多环芳烃、醛、酮、苯并芘等有害物质，人均耗油量约 30 g/人·d，油烟挥发量约占耗油量的 2%，本项目

食堂主要供应职工用餐，按平均人数 360 人/d 计算，全年工作 365 天，则油烟挥发量为 0.079t/a，食堂油烟小时排放废气量约为 2500 m³/h，每天早中晚共烹饪 8 小时，拟设 6 个基准灶头，则总风量为 4380 万 m³/a，油烟排放浓度为 1.8mg/m³，采用油烟净化效率不低于 85% 的高效油烟净化器后油烟排放浓度为 0.27mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求，再通过专用烟道排放，对环境影响较小。

3、声环境影响分析

(1) 源强分析及防治措施

根据项目提供资料，本项目运营期主要噪声源为机械设备噪声，参照《港口工程环境保护设计规范》中相关经验数据，噪声源强见下表。

表 4-7 项目运营期设备噪声源强

序号	设备名称	声源位置	数量	声压级 /dB(A) (测 距 1m)	采取措施	排放 特征
1	车床	维修车间	1	85	隔声、减振	间歇
2	台钻		1	85	隔声、减振	间歇
3	砂轮机		1	85	隔声、减振	间歇
4	电焊机		1	85	隔声、减振	间歇
5	空压机		1	95	隔声、减振	间歇
6	电动单梁起重机		1	85	减振	间歇
7	汽车吊	堆场	2	80	减振	间歇
8	牵引车		1	75	减振	间歇
9	平板车		1	75	减振	间歇
10	叉车		1	75	减振	间歇

本项目通过选用先进的、低噪声港口机械，降低装卸作业噪声。加强机械设备的定期检修和维护，避免机械故障等造成的振动及声辐射，采取隔声、减振等措施以减少噪声对外界环境的影响。

(2) 噪声预测模式

根据本项目噪声污染源的声源特征，按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，采用多声源叠加综合预测模式对本项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

①点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_A = L_0 - 20\lg(r_A/r_0)$$

式中：

L_A ——距声源为 r_A 处的声级，dB；

L_0 ——距声源为 r_0 处的声级，dB。

②多点声源理论声压级的估算方法：

$$L_{A\oplus} = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}$$

式中：

$L_{A\oplus}$ ——某点由 n 个声源叠加后的总噪声值(dB)；

L_{Ai} ——第 i 个声源对某预测点的等效声级。

(3) 预测结果

采用以上噪声预测模式对项目主要噪声源对场界四周及敏感点的影响值进行预测，得到下表：

表4-8 噪声预测一览表 dB (A)

场界/敏感点	时间	贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
东北侧场界	昼间	50	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
东南侧场界	昼间	45	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
西南侧场界	昼间	47	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
西北侧场界	昼间	51	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
滨海花园	昼间	28	58	58	60	达标
	夜间		48	48	50	达标

备注：减噪措施按 15dB (A) 衰减量考虑。

根据预测结果，在采取选用减振、隔声、消声等降噪措施后，项目场界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求，敏感点噪声预测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

中的 2 类标准要求，项目运营期间的噪声对周边声环境的影响较小。

4、固体废物影响分析

(1) 船舶垃圾

本项目船舶生活垃圾产生量为 1.5kg/d·人，按最不利每天 6 艘船停靠，平均每艘船载员 5 人计，则运营期船舶生活垃圾产生量为 45kg/d (16.425t/a)，收集后交由环卫部门处理。此外，还包括塑料废弃物、操作废弃物、货物残留物、电子垃圾等，船舶垃圾由船方自行委托具有船舶垃圾接收资质单位接收处置。

(2) 陆域固体废物

①职工生活垃圾

工作人员生活垃圾按照每天 1kg/人计算，按 360 人计，则每天共计产生生活垃圾 360kg/d (131.4t/a)，生活垃圾收集后交由环卫部门清运处理。

②危险废物

项目运营产生的危险废物主要来源于机械设备养护、维修，主要包括废矿物油、废抹布/手套等，产生量约 1t/a，收集后定期交由有危险废物处置资质的单位拉运处理。

表4-9 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生环节	物理性状	主要有害物质名称	环境危害特性	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)
1	废矿物油	HW08	900-24-9-08	0.8	设备保养	液态	废矿物油	T, I	密封桶装	收集后定期交由具有危险废物处理资质的单位处理	0.8
2	废抹布/手套	HW49	900-04-1-49	0.2	设备保养	固态	含油抹布/手套	T/In	袋装	收集后定期交由具有危险废物处理资质的单位处理	0.2

5、运营期非污染生态影响分析

(1) 陆域生态影响分析

①对土地资源的影响分析

根据项目所在区域法定图则，该区域用地性质为政府社团用地，项目用地符合法定图则要求。

②对野生动植物资源的影响分析

项目所在区域内主要为硬化地面，有少量绿化植被，无珍稀动植物，生态质量一般，项目建设对生态环境影响不大。项目建设后，通过加强港区绿化，对生态环境的影响较小。

(2) 海洋生态影响分析

本项目运营期不需要疏浚，项目运营期产生的废水、固体废物等污染物均拟采取有效的污染防治措施，不排入海域中，因此项目运营期污染物排放基本不会对项目所在及附近海域的生态环境、沉积物环境产生明显影响。但项目水工构筑物建成后会对下方海域形成遮挡，使得海域的光照度有所下降，可能会对浮游植物的光合作用产生一定的影响，同时相应的也会影响到浮游动物，码头平台下的浮游生物群落将与施工前发生一定改变，逐渐形成新的稳定群落，但水工构筑物外部则基本不会受影响，总体上项目运营期对周边海域内的生态环境影响较小。

6、环境风险影响分析

(1) 风险调查

本项目为码头建设，非生产线项目，在运营过程中不涉及原辅料的使用，且本项目不设供油点，因此项目不涉及风险物质。

(2) 环境风险识别

根据对本项目码头运营期产污环节的分析，结合国内同类码头运营的实际情况，识别并确定本项目潜在事故风险类型：船舶发生溢油事故。

(3) 环境影响分析

本项目建成后可能存在的环境风险主要为船舶碰撞造成的溢油环境风险事故。一旦发生溢油事故，将对海洋生态环境和水质产生不利影响，石油类在水体内发生扩展，短时间内难以自净降解，会导致水体中石油类含量超标。在油膜覆盖下，将影响水—气之间的交换，致使溶解氧降低，光照减弱，从而影响浮游动物、浮游植物及底栖生物的生长。溢油污染可能会导致水域内鱼虾死亡，造成生物资源和渔业资源的损失。溢油事故发生后，若水面上的浮油在风浪和潮汐等因素作用下浮上岸边，会堆积在高潮线附近，粘附在岸边的岩土表面，渗入上层的砂子里，将对岸线生态环境造成一定影响。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

①加强船舶航行管理与操船作业

接受海事部门船舶监管，建立进出港航道及船舶交通管制系统，实施对船舶的全航程监控；加强导助航系统建设，配置覆盖锚地至码头作业区之间导航设施；加强船舶航行的管理，可有效避免船舶碰撞、搁浅等。时刻关注天气变化情况，遇到不利风况时，应提醒船舶引航员高度警惕，杜绝因疏忽或人为因素导致溢油事故发生。

②制定水上溢油风险应急预案

建立溢油应急体系和制定溢油应急预案。在海事部门组织领导下，组成联合抗溢油联网应急系统。应急计划中须对应急人员、设施及器材的配备作因地制宜的和详细的规定。

③配备溢油应急设备

配备充足的应急物资，如围油栏、收油机、油拖网、吸油材料、储存装置、围油栏布放艇等。

(5) 环境风险分析结论

综上，项目应严格按照环保要求，做好防范措施。项目严格落实上述措施，并加强防范意识，在落实以上各项风险防范措施，加强日常的管理，将环境风险降到最低水平，确保事故发生时能得到及时有效处理的前提下，项目环境风险水平可以接受。

选址选
线环境
合理性
分析

本项目为深圳港东部政府码头（引航基地）工程，项目位于深圳市盐田区盐田港区西作业区西端。项目选址避开自然保护区、生态红线区、自然岸线、风景名胜区等区域，根据项目所在区域法定图则，该区域用地性质为政府社团用地，本项目为政府码头，符合用地规划要求。因此，项目选址不存在环境制约因素。

本项目南侧码头为高桩结构，桩基施工期间会对周围水质环境产生一定影响，但是随着施工结束，影响逐渐减小至消失；陆域生活污水经临时化粪池处理后排入市政污水管网，船舶生活污水经收集后交由相关单位拉运处理，工地运输车辆及施工设备冲洗废水在临时隔油、沉淀池经充分沉淀后回用于施工建设，船舶含油污水严格收集后交由相关单位拉运处理；施工产生少量燃油尾气、扬尘以及施工噪声等项目周边环境的影响均不大；施工产生的固体废物将交由相关单位处理处置。

运营期船舶油污水、船舶生活污水、机械设备维修废水经收集后交由相关单位拉运处理，陆域生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入盐田水质净化厂处理；船舶停靠时产生的少量尾气、扬尘、机械维修尾气产生量较小，对周边环境的影响不大，食堂油烟经油烟净化器处理；运营期采取减振、隔声等措施后噪声对周边环境的影响较小；固体废物将交由相关单位处理处置。本项目作为政府码头，工程建设及运营期间不存在重大环境危险源，根据环境风险分析，一旦发生溢油事故，将威胁到该水域的水质、水生生物和岸线资源等，对溢油事故必须严加防范，杜绝风险事故发生，避免造成经济损失和环境污染。因此，在项目建设和运营中严格遵守相关要求，做好各种风险防范措施，在确保安全施工和正常运营的前提下，将风险影响程度降至最低。因此，在采取严格的生态环境保护措施和风险防范措施的情况下，项目选址对环境的影响可以接受。综上，本项目的选址具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、水污染防治措施</p> <p>①采用先进的施工工艺和设备，合理安排施工顺序和进度，控制施工强度，减小桩基施工过程中对底质的搅动，避免泥沙的再悬浮和扩散。</p> <p>②选择海况好的时间进行施工，以减少悬浮物的扩散范围。</p> <p>③做好施工设备的日常维修检查工作，加强操作技术管理，以减少悬浮泥沙的产生。</p> <p>④本项目施工期间施工船舶含油污水经收集后委托有资质的单位进行处理，施工船舶作业人员产生的生活污水贮存在船上的污水箱中随船携带，待船舶靠岸后统一交由陆域相关单位处理，严禁船舶污水向海排放。</p> <p>⑤施工期间，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后排入盐田水质净化厂处理；运输车辆及施工设备冲洗废水经隔油、沉淀预处理后回用于陆上洒水抑尘等环节，不直接排入项目及其附近海域。</p> <p>2、施工期大气污染防治措施</p> <p>(1) 施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡；</p> <p>(2) 定时对施工场地内裸露土地进行洒水抑尘。</p> <p>(3) 气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应停止土石方挖掘等作业；</p> <p>(4) 对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合洒水等措施，防止风蚀起尘；</p> <p>(5) 工程弃渣及时清运；</p> <p>(6) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运；</p> <p>(7) 严禁现场露天搅拌混凝土，应当使用预拌混凝土；</p> <p>(8) 运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃，尽量选择对周围环境影响较小的运输路线；</p> <p>(9) 根据《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号），</p>
-------------	--

落实工地扬尘治理“7个100%”治理措施。推动评选建设绿色示范工地，及时宣传推广建设经验。即全市所有建设工程工地100%落实：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，出入口100%安装总悬浮颗粒物在线监测设备。2022年起，推动混凝土搅拌站、砂石建材堆场及建筑面积5万平方米以上的建筑工地安装监控设施；

(10) 选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，及时维修，随时保持施工机械的完好并正常使用；必须采用安装了再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械进行施工，鼓励使用LNG或电动工程机械；

(11) 对施工机械、运输车辆、船舶产生的废气，应采用符合国家排放标准的施工机械和运输车辆，采用符合标准的燃料，同时加强对施工机械和车辆的维修和保养。

3、施工期噪声污染防治措施

①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00-14:00）和夜间（23:00-7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，施工单位因特殊需要或工艺需要必须在中午或夜间进行施工作业的，应根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》要求，向区级生态环境主管部门申请开具中午或者夜间作业证明，施工单位取得中午或者夜间作业证明后，应当在环保公示牌中进行公示。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②对本项目的施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点。

③一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。

④在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减振部件等方法降低噪声。

⑤对进出施工场地的车辆加强管理，禁止车辆鸣笛。

⑥施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡。

4、施工期固体废物防治措施

(1) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放，不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物，收集设施应加盖防雨淋，不得露天放置。

(2) 加强施工管理和环保教育，生活垃圾应定点集中堆放，尽量分类回收利用，垃圾收集后交由环卫部门处理。

(3) 建筑垃圾应交有资质单位收集处理，不得随意抛弃和填埋。

(4) 弃土应运至管理部门指定的弃渣场进行处置。

(5) 车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途遗撒。

(6) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

(7) 桩基施工产生的泥浆经收集后循环利用用作基桩填料或用运输车将废弃泥浆、钻渣、土石弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置。

(8) 生活垃圾交由环卫部门处置，船舶其它垃圾由施工船舶自行委托有资质的船舶污染物接受单位处置，生活垃圾及其它船舶垃圾（如危险废物）应分类收集，避免生活垃圾及危险废物混合外委处理。建筑垃圾收集后定期运送至弃土(渣)场或当地的垃圾场处理，弃方、泥浆等收集后通过运输车运往管理部门指定的余泥渣土受纳场处置。

(9) 加强对施工单位的监督管理，禁止将施工垃圾，倾倒至项目附近海域中。

5、施工期生态保护措施

(1) 陆域生态保护措施

①加强施工管理，严格限制施工范围，禁止越线施工，严禁占用、破坏设计占地范围以外的生态环境。

②施工结束后，及时对场地进行绿化。尽量在短时间内完成施工，减少各种污染的持续期，保障对该区域生态的影响减小到最小程度。

③临时设施拆除后，应及时清理场地内建筑垃圾，尽量以施工前表层土或质量不低于施工前表层土的填土进行土壤整理，并合理布置景观绿化，恢复生态环境。

(2) 海洋生态保护措施

1) 施工期造成的泥沙悬浮将对附近海洋生态环境产生一定影响。项目施工过程中产生的船舶含油污水、施工废水、生活污水及生活垃圾、建筑垃圾等，运营期排放的污废水等，若未有效收集和处理而排入海域将对海域环境造成重大破坏，因此应按照报告表的各项环境保护措施提出的具体要求加以实施、认真落实、严格管理。

2) 施工应尽量可能选择在海流平静的潮期，避免对敏感目标造成影响；同时尽量避免或减少在底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行作业。同时，应对整个施工进行合理规划，尽量缩短施工期，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。

3) 施工单位应在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，增强施工人员对海洋生物保护的意识。

4) 合理安排施工船舶数量、位置，尽量减少桩基等施工作业对底泥的搅动强度和范围。做好施工设备的日常维修检查工作，保持水上作业设备的良好运行和密闭性，发生故障后应及时予以修复，减少对周边环境的影响。

5) 生态恢复措施

本工程码头桩基施工占用海域将改变底栖生物原有的生境，码头桩基施工所在海域大部分底栖生物将被铲除、掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，导致生物资源损失。建议通过缴纳生态补偿金的形式，由地方相关部门对相关区域统一进行生态修复，如人工放流、保护区建设等，使项目周围海域在工程实施后能够逐步恢复原来的生态状况，实现生态环境可持续发展，促进人与自然的和谐发展，维护水生生物多样性。

6) 建议施工期进行环境监理，通过环境监理，加强对周边海域及受影响水质考核点的监测，必要时通过采取设置防污帘，减少施工强度等措施减少项目施工对周边环境的影响。

①环境监理内容

环境监理内容为定期到施工现场对建设项目污染防治和生态保护的情况进行检查，督促各项环保措施是否按照环评报告要求落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措

施或予以恢复。

②环境监理工作方法

巡视：主要是根据施工区域污染产生情况并结合工程进度，定期对施工现场进行巡视，及时了解施工现场区域的环境质量状况及污染防治措施落实情况。

检查：定期组织相关人员对施工单位环境保护措施执行情况进行检查，以便及时发现环境隐患和不足，共同督促进行整改。

监测：环境监理人员通过环境监测可获取具体的污染物浓度数据，经观察、分析数据，及时、准确地发现建设项目施工过程中对环境的影响。

召开环境例会：定期召开环境例会，在各施工单位汇报环境保护工作的基础上，结合巡视、检查中发现的各类环境问题提出整改意见和通知，并就一些重点问题和共性问题达成一致意见，以便会后遵照执行和实施。

记录与报告：环境监理单位每月向建设单位提交“环境监理月报”；工程完工后，向项目建设单位提交环境监理工作总报告，并提交全部环境监理档案资料，作为建设项目试运行申请及竣工环境保护验收的必备文件。

下发环境监理整改通知单、环境监理业务联系单：若环境监理人员检查发现环保污染问题时，应通知现场负责人员进行纠正。

③施工期监测计划

本项目施工期环境监理监测计划可参考下表。

表 5-1 本项目施工期环境监理监测计划一览表

环境要素	监测项目	监测点位	监测频次	监测标准
水质	水温(°C)、透明度、悬浮物质、粪大肠菌群(个/L)、pH、溶解氧、化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD ₅)、无机氮(以N计)、非离子氨(以N计)、活性磷酸盐(以P计)、汞、镉、铅、六价铬、总铬、砷、铜、锌、硒、镍、氰化物、硫化物(以S计)、挥发性酚、石油类、阴离子表面活性剂	港口及周边海域4个点：S1、S2、S3、S4，潮间带生物为T1，见下表和下图	在施工开始前进行一次本底调查；施工期间每年春、秋各采样监测一次	《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类海水水质标准
沉积物	汞($\times 10^{-6}$)、镉($\times 10^{-6}$)、铅($\times 10^{-6}$)、锌($\times 10^{-6}$)、铜($\times 10^{-6}$)、铬($\times 10^{-6}$)、砷($\times 10^{-6}$)、有机碳($\times 10^{-2}$)、硫化物($\times 10^{-6}$)、石油类($\times 10^{-6}$)			《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第二类标准
生态生物资源	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、鱼卵仔、底栖生物、潮间带生物			/

备注：具体监测点位及监测内容等可根据施工内容及环境主管部门要求做进一步调整。

表 5-2 施工期环境监理监测点位

站位	经度	纬度	调查内容
S1	114°14'33.81"	22°33'16.93"	水质、沉积物、生物资源
S2	114°14'13.09"	22°33'7.9"	水质、沉积物、生物资源
S3	114°14'56.13"	22°33'26"	水质、沉积物、生物资源
S4	114°15'22.67"	22°33'46.08"	水质、沉积物、生物资源
T1	114°14'23.52"	22°33'27.59"	潮间带生物

备注：具体监测点位及监测内容等可根据施工内容及环境主管部门要求做进一步调整。



图 5-1 施工期环境监理监测点位图

运营期
生态环境
保护措施

1、运营期水污染防治措施

①陆域生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入盐田水质净化厂进行处理。

②本项目船舶油污水应交由有资质单位处理，船舶产生的生活污水可选择在本码头化粪池处理或自行交有资质单位处理。

③机械设备维修废水经收集后交由相关单位拉运处理。

④严禁向海域直接排放生活污水、船舶油污水、机械设备维修废水等废水。

2、运营期大气污染防治措施

①运营期船舶应按照相关规定使用低硫船用燃油，减少船舶尾气排放。

②配备专门人员定期对码头作业面进行清扫，配备洒水车，对道路面、码头地面进行洒水抑尘，减少扬尘。

③对装卸设备、运输车辆等进行定期保养，保证其处于良好的运转工况，可减少废气污染物排放。

④项目应安装油烟净化设备，且油烟净化设备最低去除效率达到 85%，将油烟引至室外排放，使油烟的排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求，确保油烟排放浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3、噪声污染治理措施

本项目营运期主要的噪声源是船舶噪声、装卸及机械设备噪声等。采取的防治措施如下：

①对高噪声设备采取吸声、消声和隔振等措施。

②将低噪声作为设备选型与招标的参数之一，尽可能选择低噪设备或有隔声设计的设备，并采用吸声、隔声、减振等技术措施，控制机械、动力设备噪声。装卸设备运行噪声主要通过加强管理和检测、保养，以降低噪声强度。

③做好传播鸣笛设备的检修，合理控制鸣笛次数。

④加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

4、固体废物防治措施

①陆域设置垃圾收集桶，生活垃圾集中收集后，统一交由环卫部门处理，不乱堆放。

②本项目停靠码头的船舶产生的生活垃圾由环卫部门收集处置，转交过程须符合海事及防疫等部门相关要求。其它船舶垃圾（如危险废物）应分类收集后外委处理，避免生活垃圾及危险废物混合。

③本项目危险废物经收集后交由具有危险废物处理资质的单位拉运处理。

5、生态保护及恢复措施

（1）陆域生态保护措施

在施工结束后，应及时实施绿化；所选植物尽可能采用本地常见种类。

（2）海洋生态保护措施

①加强生态环境及生物多样性保护的宣教和管理力度，做好对水上作业人

	<p>员环境保护、生物多样性保护方面的宣传教育，严禁捕杀鱼类等水生生物。</p> <p>②船舶废物不得向水域排放或堆放在水域附近，收集上岸后由相关单位统一处置。</p>
其他	无

本项目应采取的环保措施及投资估算见下表。

表 5-3 项目环保措施及费用估算一览表

内容	数量或内容		投资 (万元)
水环境防治措施	施工期	1、临时化粪池、隔油沉淀池； 2、施工船舶生活污水、船舶含油污水分别交由有能力、有资质的单位拉运处理	15
	运营期	1、化粪池； 2、船舶生活污水、船舶含油污水、机械设备维修废水分别交由有能力、有资质的单位拉运处理	15
大气污染防治措施	施工期	1、施工场地围挡、洒水、抑尘； 2、出口硬底化并安装车辆冲洗装置；扬尘在线监测设备。	10
	运营期	1、洒水车等洒水抑尘设施； 2、食堂油烟净化设备	5
噪声防治措施	施工期	1、采用低噪声设备，加强设备的维护管理； 2、采取减震、隔声等措施	5
	运营期	1、采用低噪声设备，加强设备的维护管理； 2、采取减震、隔声等措施	5
固体废物治理措施	施工期	1、生活垃圾交给当地环卫部门统一处置； 2、建筑垃圾应交有资质单位收集处理； 3、弃土、泥浆应运至管理部门指定的弃渣场进行处置； 4、船舶垃圾交由相关单位收集处理	20
	运营期	1、生活垃圾交给当地环卫部门统一处置； 2、船舶垃圾交由相关单位收集处理； 3、危险废物交由具有危险废物处理资质的单位处理	15
生态恢复措施	绿化		纳入主体工程
环境风险防范措施	围油栏，收油机，油拖网，吸油材料、轻便储油罐储存装置等		40
合计	—		130

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	在工程结束后,对施工场地进行地表清理,清除多余的硬化混凝土	尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	/	/
水生生态	桩基施工时严格控制施工时间和强度,严格控制污染;海上施工应尽量避开鱼类洄游、产卵的高峰季节;严格执行水污染防治措施	尽量降低项目施工对周边水生生态的影响	/	/
地表水环境(海洋环境)	施工现场周边设置废水收集渠道与沉淀池,施工场地车辆冲洗等废水通过沉淀、隔油装置处理后回用;陆域生活污水经临时化粪池处理后排入市政污水管网,船舶生活污水、船舶油污水经收集后交由相关单位拉运处理	施工相关污废水不排入海,尽量降低项目施工对周边水环境的影响	船舶生活污水、船舶油污水、机械设备维修废水经收集后交由相关单位拉运处理,陆域生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网	污废水不排入海,尽量降低项目施工对周边水环境的影响
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工时严格按照《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》执行;加强管理,合理安排施工时间	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	相关设备采取减振、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	标准化密闭围挡,运输车辆洗净后方可驶出作业区,定期洒水,运输车加蓬等;选用燃烧充分的施工机具	不对周边大气环境产生明显不良影响	定期洒水;食堂安装油烟净化设备	食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准
固体废物	生活垃圾定点收集,交给当地环卫部门统一清运及无害化处置;建筑垃圾、弃土、泥浆交由相关单位处理	资源最大化利用,处置率100%;无害化处置率100%	生活垃圾交由环卫部门清运,危险废物交由具有危险废物处理资质的单位处理	不得排放入海

内容 要素	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
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	合理安排施工作业	杜绝或减小环境 风险影响	配备围油栏， 收油机，油拖 网，吸油材料、 轻便储油罐储 存装置等	杜绝或减小环 境风险影响
环境监测	建议进行环境监理监 测	尽量降低项目施 工对周边水环境 的影响	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

深圳港东部政府码头（引航基地）工程施工期和运营期会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物等，将对工程所在区域的生态环境、声环境、空气环境、水环境等产生一定程度的不利影响，在采取相应环境保护防治措施后，本项目对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。