
珠海港高栏港区珠海巨涛码头

二期工程

环境影响报告书

(公开版)

建设单位：珠海巨涛海洋石油服务有限公司

评价单位：辰源海洋科技（广东）有限公司

2022 年 5 月



目 录

1 概述	1
1.1 建设项目由来及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	5
1.3 评价目的.....	6
1.4 相关情况分析判定	6
1.5 关注的主要环境问题	28
1.6 报告书主要结论	29
2 总则	30
2.1 评价原则.....	30
2.2 评价依据.....	30
2.3 环境影响因素识别与筛选.....	39
2.4 环境功能区划与评价标准.....	41
2.5 评价等级.....	56
2.6 评价范围与评价重点	63
2.7 环境敏感区与环境保护目标.....	68
3 现有项目（巨涛码头一期工程）回顾性评价	71
3.1 企业建设历程回顾.....	71
3.2 现有巨涛码头一期工程概况.....	72
3.3 一期工程码头现有装卸工艺及产污分析.....	79
3.4 一期工程码头污染源强及采取的污染防治措施	79
3.5 一期工程码头环境风险防范措施	84
3.6 一期工程码头污染事故调查.....	84
3.7 一期工程码头存在的环境问题及拟采取的整改措施	84
4 二期项目工程概况	85
4.1 项目基本情况.....	85
4.2 二期工程建设方案概述	86
4.3 施工条件、施工方法、工程进度计划	118

4.4 项目申请用海情况	122
5 本项目工程分析	125
5.1 工程各阶段产污环节与环境影响分析	125
5.2 工程非污染环境的影响分析	137
6 区域自然环境和社会环境概况	140
6.1 自然环境概况	140
6.2 社会环境概况	157
6.3 海洋资源	161
6.4 海域开发利用现状	168
7 海洋环境质量现状调查与评价	173
7.1 水文动力环境现状调查与评价	173
7.2 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价	218
7.3 海洋环境现状调查与评价	222
7.4 陆域环境质量现状调查与评价	283
8 环境影响预测与评价	290
8.1 水文动力环境影响预测与评价	290
8.2 对地形地貌与冲淤环境影响分析	301
8.3 海水水质环境影响预测与评价	303
8.4 项目对沉积物环境的影响分析	307
8.5 项目用海生态环境影响分析	308
8.6 项目用海对海洋资源的影响分析与评价	309
8.7 项目对环境敏感区的影响分析	316
8.8 大气环境影响评价	317
8.9 声环境影响评价	332
8.10 固体废物影响分析	336
8.11 对通航环境的影响分析结论	337
8.12 对区域防洪影响的初步分析结果	337
9 环境风险分析与评价	340
9.1 风险识别	340
9.2 环境事故风险分析	341
9.3 风险事故防范措施	348

9.4 溢油风险事故的应急措施.....	349
9.5 溢油风险事故应急预案.....	351
10 清洁生产.....	355
10.1 清洁生产内容与符合性分析.....	355
10.2 建设项目清洁生产评价.....	357
11 总量控制.....	359
11.1 总量控制的原则、目的与意义.....	359
11.2 总量控制指标分析.....	360
12 环境保护对策措施.....	361
12.1 项目各阶段污染环境保护对策措施.....	361
12.2 项目各阶段非污染环境保护对策措施.....	366
12.3 海洋生态环境保护对策措施.....	366
12.4 建设项目环境保护设施和对策措施一览表.....	371
13 环境保护的技术经济合理性.....	374
13.1 环境保护设施和对策措施的费用估算.....	374
13.2 环境保护的经济损益分析.....	374
13.3 环境保护的技术经济合理性.....	375
14 环境管理与环境监测.....	377
14.1 环境管理.....	377
14.2 环境监理计划.....	380
14.3 环境监测.....	384
14.4 竣工环境保护验收.....	385
15 结论及建议.....	387
15.1 现有工程概况及工程分析结论.....	387
15.2 二期工程概况及工程分析结论.....	387
15.3 环境现状调查与评价结论.....	389
15.4 环境影响预测分析与评价结论.....	393
15.5 对海洋资源的影响分析与评价结论.....	397
15.6 对附近环境敏感区的影响分析与评价结论.....	398
15.7 对通航环境的影响分析与评价结论.....	399
15.8 对所在区域防洪的影响分析与评价结论.....	399

15.9 环境风险分析与评价结论.....	399
15.10 清洁生产分析与评价结论.....	401
15.11 环境经济损益分析结论.....	402
15.12 环境保护措施及其可行性结论.....	402
15.13 海洋生态环境保护对策措施.....	406
15.14 项目环境可行性分析结论.....	407
15.15 综合评价结论与建议.....	409

1 概述

1.1 建设项目由来及特点

巨涛海洋石油服务有限公司成立于 1995 年，2006 年 9 月在香港交易所主板上市，目前已发展成为一家在海洋油气和船舶建造领域颇有实力的专业工程公司和综合服务供应商。巨涛海洋石油服务有限公司分别在中国北方蓬莱市及南方珠海市建有两个大型装备建造基地，业务主要面向国际市场和海外客户。公司业务涵盖海洋平台上部模块、导管架，FPSO/FLNG 模块，陆上 LNG 模块，吊机，海上风电等装备的设计、采购、建造、调试及装船运输。截至目前，巨涛海洋石油服务有限公司在手待执行订单金额超过 60 亿元人民币，具备丰富的项目资源。

珠海巨涛海洋石油服务有限公司，隶属于巨涛海洋石油服务有限公司。珠海巨涛海洋石油服务有限公司成立于 2007 年，位于珠海市高栏港经济区装备制造区，生产场地面积 48 万平方米，场地海岸线长约 755 米，拥有良好自然和地理条件优势，适合于建设面向国内和国际海洋工程制造市场的大型海洋石油工程制造场地。

2008 年 10 月，珠海茂盛海洋石油工程有限公司申报了《珠海茂盛海洋石油工程有限公司制造场地码头及滑道工程海洋影响报告书》并通过珠海高栏港经济区管理委员会环境保护局的审批，获得《关于〈珠海茂盛海洋石油工程有限公司制造场地码头及滑道工程海洋影响报告书〉核准意见的复函》（珠海渔函[2008]29 号）：审批内容：拟建 4 条 2000 吨级出运滑道和 4 个出运泊位，1 个 5000DWT 件杂货泊位，年运货量超 40 万吨，总建筑面积 1225.8 平方米。

为满足加工生产制造及海工产品所需的原材料、大型设备及大型组装构件等顺利到达场地，同时满足海工产品出运，2011 年巨涛海洋石油服务有限公司（简称“巨涛公司”）收购了珠海茂盛海洋石油工程公司。截止目前，珠海巨涛海洋石油服务有限公司具备停靠 5000t 驳船及单体 1500t 模块整体出货能力，主要经营海洋石油、天然气生产开发设施的设计、制造、安装和维修；平台设计和制造；海洋石油开发新型设备设计和制造；FPSO 上部模块，海上风电导管架，浮筒，油气和水下工艺撬块，以及其它机械结构产品的设计、采购、制造、调试等业务。

随着巨涛公司市场营销领域进一步拓展，海工模块吨级逐年增大，2021 年以来，重点市场机会主要可分为模块类、水下制造类及风电类。根据市场发展趋势，珠海巨涛海洋石油服务有限公司建造的模块整体呈现出大型化、重型化的趋

势，该公司重点跟踪且有望获取 RZPAU 项目等约 50 个模块总重 33 万吨的模块建造任务，模块平均尺度达到了 55m×40m×43m，平均重量超过 7000t，目前，“一期工程”码头靠泊能力不足问题尤为突出，尤其是未来将可能涉足大型 FPSO 模块制造领域之后，现有的 5000t 级码头已无法满足珠海巨涛公司生产、出运的需求，很大程度上制约该公司的良好发展。为切实提高该公司海工装备产品的建造、出运能力，进一步提高该公司的市场竞争力，珠海巨涛公司拟投资建设“珠海港高栏港区珠海巨涛码头二期工程”（以下简称“本工程”或“二期工程”）。

根据珠海巨涛公司场地现状情况和发展规划，位于现状“一期工程”码头后方的总装场地 1~3 均为小型模块建造场地，场地尺寸、地基承载力及起重设备等均不支持大型模块建造，作为小型模块建造及出运使用。而位于场地北侧的总装场地 4 宽度和纵深（260m×360m）适宜，拟建设为大型模块建造场地，作为该场地的配套出运码头，本次建设的码头二期工程位于总装场地 4 的前沿，以满足靠泊工程船的需要，泊位长 320m。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法规、条例的规定，珠海港高栏港区珠海巨涛码头二期工程须开展环境影响评价工作，以了解建设项目对环境影响的范围、程度以及应采取的环境保护措施。



图1.1-1地理位置图



图1.1-2 高栏港区规划图

1.2 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程详见图 1.2-1。

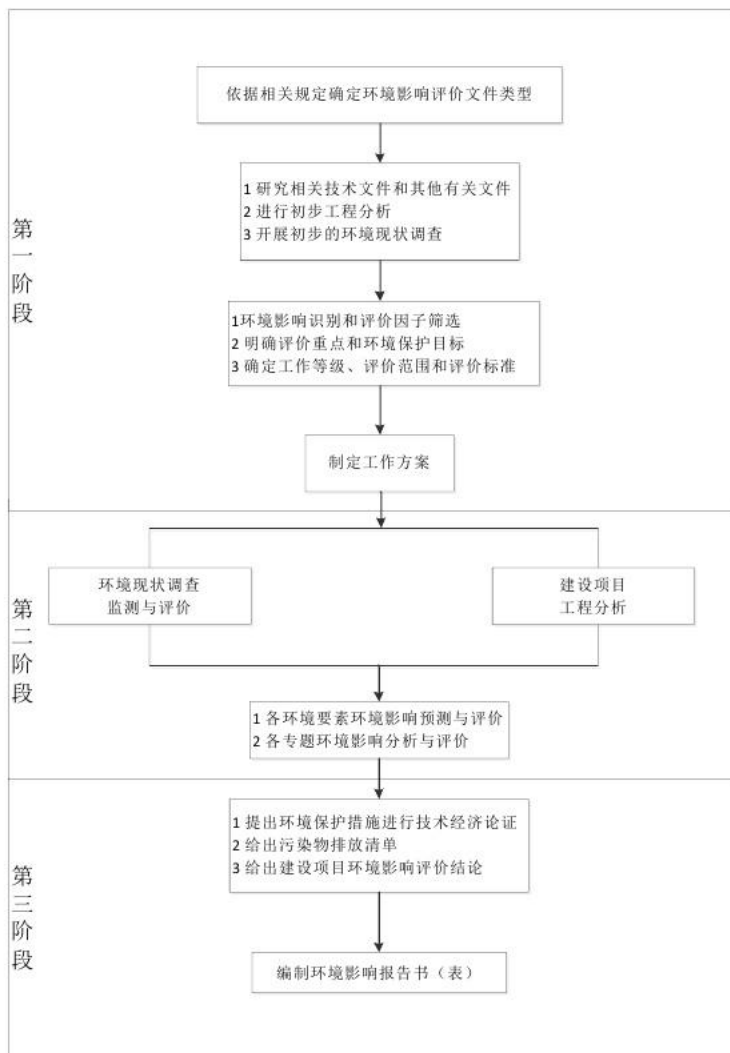


图1.2-1 项目环境影响评价工作程序

1.3 评价目的

本次环境影响评价工作的目的是从保护环境、维护海洋生态平衡、客观分析本工程项目造成的污染及严格控制新污染的角度出发,结合本工程项目所在的珠海港高栏港区黄茅海作业区的海域开发利用实际情况,通过历史调查数据和现状调查资料,客观评价本工程建设对海洋水动力、冲淤环境、海洋水质、沉积物、生态环境质量、大气、声环境的影响。在此基础上,采用定性与定量相结合的方法分析评价本工程施工作业对环境(尤其是海洋环境)的影响程度和影响范围,并分析本工程完成后施工期及运营期的主要污染源及其对周围环境可能造成的影响。通过环境影响预测分析,制定本工程施工期应采取的环境保护措施,并对工程建成后运营期间可能产生的环境影响提出切实可行的环境保护对策与措施。

此外,对本工程施工作业对海洋环境造成的不利影响,提出必要的生态补偿措施,力求通过合理、科学的补偿措施,最大程度减缓本工程建设对海域环境造成的不利影响,使项目所在海域的环境得到逐步恢复和保护。同时,通过环境影响评价研究,提出相应的环境管理措施和环境监测计划,为生态环境主管部门审批本工程项目提供科学管理和决策依据。

1.4 相关情况分析判定

1) 项目选址合理性分析

(1) 项目选址的环境合理性分析

项目位于黄茅海作业区,所在区域不在珍稀濒危物种中华白海豚热点活动区域,距离近海渔业资源“三场一通道”较远,本项目环境影响评价范围内的主要环境敏感区是:黄茅海经济鱼类繁育场保护区、外伶仃岛-大襟岛海域幼鱼和幼虾保护区。

本工程施工引起的悬浮泥沙对海域水质和生态环境的影响范围有限,对水动力、海底地形地貌和冲淤环境的影响较小,项目建设对黄茅海经济鱼类繁育场保护区、外伶仃岛-大襟岛海域幼鱼和幼虾保护区的影响面积相对较小,可通过采取增殖放流等补偿措施进行减缓。

项目码头位于高栏港经济区的装备制造区,根据《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),高栏港经济区的石化基地、装备制造区、仓储物流区和金州加工区划为三类功能区,但作为二类区管理;根据《珠海市生态环境局关于印发珠

海市声环境功能区区划的通知》，本项目评价区域属于高栏港区（珠海经济技术开发区），因此项目所在区域属于环境噪声3类声环境功能区；根据《广东省近岸海域环境功能区划》，高栏岛西部沿荷包岛北部、大杧岛东部海域，平均宽5km，长32km的海域为珠海港港口功能区（标识号1010），其主要功能为港口、工业，水质目标为三类。项目所在区域不属于废气禁排区域，项目建成后运营期产生的废气、废水及噪声对项目周边水环境、大气环境及声环境影响较小。

综上所述，本项目所选地址从环境角度来看是合理的。

（2）总平面布置的环境合理性分析

本工程项目总平面布置应符合《珠海港总体规划》，结合水、陆域地形条件以及已建巨涛码头一期工程之间的关系，合理确定码头前沿线的位置，充分利用宝贵的岸线资源，确保船舶航行和停泊安全作业。结合后方加工区整体规划，合理进行出运通道方位布置。还要充分考虑社会、经济和环境三方面的综合效益，重视环境保护。

本工程平面布置是采用连片引桥式布置方案（方案一），施工工期相对较短，工程投资较低；此外本工程后方总装生产厂区已确定出运通道及规划道路，可实现出运通道及规划道路与码头的平顺衔接，满足使用要求。本项目的总平面布置方案有利于项目后期陆上工程运营与港口装卸之间的协调运作，减小运输过程中的扬尘、废气及运输风险，同时提高岸线利用率，因此，本工程平面布置方案从环境角度来看是合理的。

（3）岸线利用的可行性分析

自然岸线是海陆长期作用形成的自然海岸形态，具有环境上的稳定性、生态上的多样性和资源上的稀缺性等多重属性。自然岸线一旦遭到破坏，很难恢复和再造。

根据《海岸线保护与利用管理办法》的相关规定。进行海洋工程建设，应尽量不用或少用自然岸线，要避免采取截弯取直等严重破坏自然岸线的用海方式。

本项目没有填海造地工程，码头占用320m港口岸线属于人工岸线，不属于《海岸线保护与利用管理办法》中所定义的“重要沙质岸线”。

本项目码头利用港口岸线，不占用自然岸线资源，根据项目平面布置和高栏港的港区规划，本项目利用港口岸线是必要和可行的，符合《海岸线保护与利用管理办法》的相关规定。

2) 与产业政策的相符性分析

(1) 与国家产业政策的相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中第一类一鼓励类，第二十五项—水运，第1条—深水泊位（沿海万吨、内河千吨级）建设。

因此，本工程符合国家产业政策的相关要求。

(2) 与《珠海市产业发展导向目录》的相符性分析

根据《珠海市产业发展导向目录（2020年本）》，本工程属于20现代物流中物流枢纽建设与运营。产业布局区域为香洲区、金湾区、斗门区、高新区、保税区、万山区、高栏港经济区、富山工业园等，因此，本工程位于高栏港经济区，故符合珠海市产业发展导向目录的要求。

(3) 与《珠海港总体规划（2010年修订）》的相符性

根据《珠海港总体规划（2010年修订）》，整个珠海港划分珠海港由高栏、万山、九洲、香洲、唐家、洪湾、斗门共七个港区组成，形成一港七区的港口规划布局。高栏港区已经成为珠海港的主力港区，黄茅海作业区分为涌口以北作业区、大桥以南作业区、西区三部分。本工程选址位于黄茅海大桥以南作业区。

本工程位于《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。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生产原材料和出运成品，因此，围绕工业开发，高栏港区需要有适当的港口岸线满足这种需求。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。

根据《珠海港总体规划（2010年修订）》附图“珠海港高栏港区规划图”以及本项目在规划的黄茅海作业区的位置见图 1.1-2。从图中可见，本项目码头选址位于黄茅海作业区。

综上所述，本项目建设与《珠海港总体规划（2010年修订）》相符合。

3) 项目用海方案可行性分析

根据《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、旅游等行业规划涉及海域使用的，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，需要对本工程与广东省海洋功能区划的关系进行分析。

(1) 与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）的相符性分析

本工程位于《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）中的高栏港口航运区，该功能区的管理要求为：相适宜的海域使用类型为交通运输用海；维护海上交通安全；围填海须进行严格论证，优化围填海平面布局。节约集约利用海域资源；维护和改善高栏港区水动力和泥沙冲淤环境。

本工程的海域使用类型为交通运输用海，符合“高栏港口航运区”海域使用管理要求中的第1点；其次，本工程建设单位已委托有资质单位编制本工程《通航安全评估报告》，对本工程建设期和运营期对周边通航环境的影响进行专业分析，并提出减小本工程对通航环境影响的对策和措施，确保本工程码头周边航道畅通和海上交通安全。可见，本工程建设符合海域使用管理要求中的第2点——“维护海上交通安全”；其三，本工程不涉及填海工程；其四，从本报告书前面分析可知，本码头建设采用顺岸式布置，港池停泊区需进行疏浚，可维护和改善高栏港区水动力和泥沙冲淤环境，符合上述海域使用管理的第4点要求。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，“高栏港口航运区”的海洋环境保护管理要求为：1.保护高栏岛、荷包岛、大杧岛周边海域生态环境；2.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；3.执行海水水质四类标准，海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。

无论在本工程建设期还是运营期，建设单位都将加强港区的环境污染治理工作。项目建设期对环境造成污染影响的主要是港池疏浚和岸坡挖泥引起的悬浮泥沙对海水水质的影响是相对轻微和短期的，运营期噪声及废气不会引起区域环境质量的明显变化，对周边环境影响较小；施工船舶含油污水、生活垃圾及船员生活污水将由有资质单位回收处理；陆域施工人员生活污水经市政管网排入南水水质净化厂，项目施工期其它各种污水均将得到妥善处理。因此，本工程建设期和运营期，均符合“高栏港口航运区”海洋环境保护管理的各项要求。

综上所述，本工程建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》对“高栏港口航运区”的海域使用管理和海洋环境保护管理的各项要求。

此外，项目建设用海对邻近的黄茅海保留区、大杧岛—荷包岛工业与城镇用海区等用海没有较大冲突，不会影响这些功能区海洋功能的发挥，本工程建设，符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》对上述海洋功能区的海域使用管

理和海洋环境保护管理要求。

本工程所在海域具有良好的港口开发资源，周围分布有较多的港口、锚地和航道，本工程作为码头工程，处于珠海港高栏港区黄茅海作业区，具有良好的港口航运条件，因此，本工程建设符合所在海域的海洋功能区划，有利于实现该海域的最佳综合效益。

综上所述，本工程建设与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》相符合。

(2) 与《珠海市近岸海域环境功能区划修编（2008-2020）》的相符性分析

根据《珠海市近岸海域环境功能区划修编（2008-2020）》，高栏岛西部沿荷包岛北部、大杧岛东部海域，平均宽度约5km，平均长度32km，面积约182km²区域主要功能为港口和工业用水功能，海水水质目标为三类。本工程为干散货码头建设项目，符合近岸海域功能区划的管理要求。

(3) 与《广东省严格保护岸段名录》的通知（粤府函〔2018〕28号）的相符性分析

根据《广东省严格保护岸段名录》，将海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三种类型，对海岸线及其两侧保护与利用实施网格化管理。其中严格保护岸线按照生态保护红线有关要求管理，要确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。除国防安全需要外，禁止任何单位和个人在严格保护岸段的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。本工程位于珠海港高栏港口航运区，周边不涉及严格保护岸段，符合《广东省严格保护岸段名录》管理要求。

(4) 与《广东省海洋生态红线》的相符性分析

2017年9月，广东省人民政府批复并发布了《广东省海洋生态红线》。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。

根据海洋生态红线分类体系，海洋生态红线区指为维护海洋生态健康与生态安全，以重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和海洋生态脆弱区为保护重点而划定的实施严格管控、强制性保护的区域。根据我省海域生态环境特征，全省海

洋生态红线区分为十三种类型，根据每种类型区域特点，实行差别化管控措施。

根据《广东省海洋生态红线》，珠海市划定 5 个海洋保护区生态红线区，为 3 个禁止类红线区和 2 个限制类红线区。包括：淇澳-担杆岛海洋自然保护区禁止类红线区；担杆列岛自然海洋自然保护区限制类红线区；广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区禁止类红线区。划定重要河口生态系统生态红线区 2 个，包括鸡啼门重要河口生态系统限制类红线区、磨刀口重要河口生态系统限制类红线区；划定重要渔业海域生态红线区 1 个；划定特别保护海岛生态红线区 2 个；划定重要滨海旅游区生态红线区 3 个，包括万山群岛重要滨海旅游区限制类红线区、高栏岛东部重要滨海旅游区限制类红线区、情侣路近岸重要滨海旅游区限制类红线区；划定重要砂质岸线及邻近海域生态红线区 2 个，包括荷包岛重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区、金湾重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区；划定珊瑚礁生态红线区 1 个，为庙湾岛珊瑚礁限制类红线区。

广东省海洋生态红线区控制图（珠海市）以及本工程所在位置示意图见图 1.4-1。从图中可见，本工程不处于广东省海洋生态红线区（珠海市）的控制范围内。

本工程不在《广东省海洋生态红线》中的“珠海市大陆海岸线自然岸线保有”范围（见图 1.4-2），对大陆海岸线自然岸线中的保有岸线不产生不利影响。

综上所述，本工程建设与《广东省海洋生态红线区》的管控要求相符合。



4) 项目陆域用地与功能区划的相符性分析

(1) 与珠海市城市总体规划的相符性

《珠海市城市总体规划（2001—2020）》指出：

“城市发展结构：建立由“主城区—次中心城—外围新城—中心镇”构成的多次、组团型的城市空间体系。城市各组团规模与职能结构：各城市组团间形成既有分工、又有协作的互动式发展格局。

主城区：包括由新老香洲、吉大、拱北、前山等组成的中心城区和由南屏、湾仔、洪湾组成的南湾城区。中心城区是城市经济、文化和行政中心，全面承担中心城市的各项职能；南湾城区承担以第二产业为主的生产职能。区内前山、南屏、湾仔等镇转为城市型行政体制。

金湾次中心城：包括红旗、小林与原西湖片区。城市副中心之一，应强化发展的地区，承担生活服务、教育、旅游等职能。

斗门次中心城：包括井岸、白蕉镇（部分）、新青工业园、白藤湖度假区等。城市副中心之一，应整合发展的地区；承担生产、生活、旅游度假等综合性职能。

唐家湾新城：包括金鼎、唐家与淇澳。承担高等教育、高新技术产业与新型服务业等职能。

横琴新城：发展过程中具有一定的不确定性，规划承担大型旅游、度假、游乐等职能；同时也是与澳门合作发展的主要地区。

三灶新城：包括三灶、航空港。承担空港运输、空港产业、高新技术产业和教育等职能；是区域性的专业功能区之一。

港区新城：包括南水、临港工业区和珠海港高栏港区。承担以海洋运输为主的大型储运、化工等临海产业职能；是区域性的专业功能区之一。

陆域中心镇：包括平沙镇、白蕉镇、斗门镇、五山乾务镇、上横莲溪镇，为综合性发展的中心镇。

……”

国务院 2003 年 4 月 17 日批复了《珠海市城市总体规划（2001—2020）》（国函[2003]48 号）。本工程位于珠海港高栏港区，项目属于干散货码头工程，项目的建设符合城市总体规划对本港区的定位。



图 1.4-3 珠海市城市总体规划图

(2) 与《珠江三角洲环境保护规划》的相符性

根据《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020年)》对生态保护要求的严格程度,将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区,以此作为区域生态保护和管理的基礎。

严格保护区:包括自然保护区的核心区、重点水源涵养区、海岸带、水土流失敏感区、原生生态系统、生态公益林等重要和敏感生态功能区,各级政府应将这此区域划为红线区域,实行严格保护。

控制性保护利用区:包括重要生态功能控制区、生态保育区、生态缓冲区等。控制性保护利用区可以进行适度开发利用,整恩绩使企开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害,同时应采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。

引导性开发建设区:主要包括以农业利用为主的引导性资源开发利用区和城市建设开发区。引导性资源开发利用区应降低单位土地面积化肥农药施用量,推广生态农业,控制面源污染;城市建设开发区应注意城市绿地系统建设,提高城市绿化率。

调查表明,本工程所在海域属于港口功能,不属于珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区范围内;同时,本工程的建设不与《珠江三角洲环境保护规划》的相关规划和要求相冲突,本工程建设符合《珠江三角洲环境保护规划》的要求。

(3) 与《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》相符性分析

规划环境影响评价情况:《珠海港总体规划(修订)》已于2009年开展了环境影响评价工作。《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》已于2009年通过了原环境保护部的审查:《关于珠海港总体规划(修订)环境影响报告书的审查意见》(环审【2009】375号)。

根据《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》中关于珠海港功能布局的环境合理性分析评价结论,规划环评报告书认为:布局在海域和陆域两方面均充分考虑利用现有资源,使码头岸线有机衔接,最后重点发展区域建设呈现成片、连续。因此从环境角度分析,本次总体规划是合理的。

参考《珠海港总体规划(修订)环境影响报告书》,珠海港港区功能定位和港区布局规划情况见表1.4-1。根据表1.4-1,规划环评报告书中关于黄茅海作业

区定位为：临港工业服务的港区。本工程位于高栏港区黄茅海作业区内，拟建设 1 个 5 万吨级通用泊位（兼靠海工结构运输船和 FPSO），泊位长度为 320m。码头年装卸量约为 15 万吨。本工程符合《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》中关于珠海港港区功能定位和港区布局规划情况。

表 1.4-1 港区功能定位和陆域布局规划

港区	功能定位	空间布局
高栏港区	港区由南迳湾、南水、黄茅海、虫雷蛛、荷包岛、鸡啼门 6 个作业区组成。是珠海港的主体和综合性枢纽港区，以油气化工和干散货等大宗物资运输为主，积极发展集装箱运输，同时为临港工业、物流园区的发展服务，逐步成为多功能、综合性的深水港区。	<p>南迳湾作业区由南迳湾和铁炉湾两部分组成。南迳湾以危险品、油品、液体化工储存、分销、中转为主。总体布置以栈桥码头为主，共可形成 37 个泊位。铁炉湾作为远景发展预留作业区，防波堤长度为 4395m，共可形成 37 个泊位。南水作业区规划以集装箱、大宗散货、通用杂货为主的装卸作业区。由两个港池、一个长突堤和二段顺岸岸线组成。一港池规划为集装箱码头。二港池为大宗散货作业区，共可形成各类泊位 34 个。</p> <p>黄茅海作业区规划为临港工业服务的港区。该作业区分为涌口以北作业区、大桥以南作业区、西区三部分。涌口以北作业区为通用泊位区，共 28 个深水通用泊位区；黄茅海大桥以南布置 5 个深水通用泊位区；黄茅海作业区西区是以三角山岛为依托由人工填筑而成人工岛，为远期预留的江海联运作业区。</p> <p>虫雷蛛作业区规划为远景发展的预留港区，其开发取决于崖门出海航道的建设进展情况。定位为西江流域中转提供服务的功能区、为珠三角西部地区提供集散服务的汽车物流园区、为临港工业服务的通用泊位区以及旅游客运功能区，未来视需要可考虑在作业区最北端布置修造船工业。通用泊位区位于最北端，布置泊位 14 个；滚装泊位区 5 个；客运泊位 3 个。</p> <p>荷包岛作业区规划为远景发展的预留港区，由荷包岛、大柠岛、獭洲岛、连岛堤围海造陆形成。荷包岛作业区将形成码头岸线 14550m，大岛南岸东部岸线作为修造船厂使用岸线，船厂以西作为支持系统岸线。石化工业所需的化工原料及危险品码头以及油品储存中转码头布置在其余码头岸线中。</p>

《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》认为：除荷包岛作业区、虫雷蛛作业区和鸡啼门作业区外，其他港区岸线与土地利用基本符合《珠海市城市总体规划》、《广东省近岸海域环境功能区划》、《珠海市海洋功能区划（2015-2020 年）》，其他港区规划布局合理。本工程位于高栏港区黄茅海作业区，项目所在

规划区不属于荷包岛作业区、虫雷蛛作业区和鸡啼门作业区。根据《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》，本工程所在港区规划布局合理。另外《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》没有对本工程所在规划港区提出规划调整建议。规划环境影响报告书认为，在采取相应的环境保护措施后，规划实施对环境的影响在其可接收范围内。

由此可见，本工程建设与《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》提出的意见和建议无冲突，工程建设是符合《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》的要求。

5) 本工程与相关规划关系

(1) 与《全国海洋主体功能区规划》的相符性分析

根据《全国海洋主体功能区规划》(国发(2015)42号)，优化开发区域包括渤海湾、长江口及其两翼、珠江口及其两翼、北部湾、海峡西部以及辽东半岛、山东半岛、苏北、海南岛附近海域。该区域的发展方向与开发原则为：优化近岸海域空间布局，合理调整海域开发规模和时序，控制开发强度，严格头施围填海总量控制制度；推动海洋传统产业技术改造和优化升级，大力发展海洋高技术产业，积极发展现代海洋服务业，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变；推进海洋经济绿色发展，提高产业准入门槛，积极开发利用海洋可再生能源，增强海洋碳汇功能；严格控制陆源污染物排放，加强重点河口海湾污染整治和生态修复，规范入海排污口设置；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能。

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(浚尾角以东)毗邻海域。构建布局合理、优势互补、协调发展的珠三角现代化港口群。发展高端旅游产业，加强粤港澳邮轮航线合作。加快发展深水网箱养殖，加强渔业资源养护及生态环境修复。严格控制入海污染物排放，实施区域污染联防联控机制。加强海洋生物多样性保护，完善伏季休渔和禁渔期、禁渔区制度。健全海洋环境污染事故应急响应机制。

本工程位于珠海市高栏岛沿岸，属于《全国海洋主体功能区规划》中划定的“优化开发区域”中“珠江口及其两翼海域”，符合《全国海洋主体功能区规划》

的要求。

(2) 与《粤港澳大湾区发展规划纲要》的相符性分析

2019年2月18日,中共中央、国务院印发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》,打造粤港澳大湾区,建设世界级城市群,有利于丰富“一国两制”实践内涵,进一步密切内地与港澳交流合作,为港澳经济社会发展以及港澳同胞到内地发展提供更多机会,保持港澳长期繁荣稳定;有利于贯彻落实新发展理念,深入推进供给侧结构性改革,加快培育发展新动能、实现创新驱动发展,为我国经济创新力和竞争力不断增强提供支撑;有利于进一步深化改革、扩大开放,建立与国际接轨的开放型经济新体制,建设高水平参与国际经济合作新平台;有利于推进“一带一路”建设,通过区域双向开放,构筑丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路对接融汇的重要支撑区。

根据规划纲要,提升珠三角港口群国际竞争力。巩固提升香港国际航运中心地位,支持香港发展船舶管理及租赁、船舶融资、海事保险、海事法律及年议解决等高端航运服务业,并为内地和澳门企业提供服务。增强广州、深圳国际航运综合服务功能,进一步提升港口、航道等基础设施服务能力,与香港形成优势互补、互惠共赢的港口、航运、物流和配套服务体系,增强港口群整体国际竞争力。以沿海主要港口为重点,完善内河航道与疏港铁路、公路等集疏运网络。大力发展海洋经济。构建现代海洋产业体系,优化提升海洋渔业、海洋交通运输、海洋船舶等传统优势产业,培育壮大海洋生物医药、海洋工程装备制造、海水综合利用等新兴产业,集中集约发展临海石化、能源等产业,加快发展港口物流、滨海旅游、海洋信息服务等海洋服务业,加强海洋科技创新平台建设,促进海洋科技创新和成果高效转化。

本工程所在珠海市处于粤港澳大湾区发展规划范围内,本工程拟建设1个5万吨级通用泊位(兼靠海工结构运输船和FPSO),泊位长度为320m。码头年装卸量约为15万吨。本工程主动服务国家战略实施和区域经济社会发展,落实县粤港澳大湾区建设要求。因此,项目建设符合《粤港澳大湾区发展规划纲要》。

(3) 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相符性

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》(简称“总体规划”)于2017年10月由广东省人民政府和国家海洋局联合颁布和实施。

总体规划所称海岸带区域范围,涵盖广东沿海县级行政区的陆域行政管理管辖范围及领海外部界线以内的省管辖海域范围,规划总面积 11.81 万平方千米,其中陆域 5.34 万平方千米,海域 6.47 万平方千米,海岛 1963 个,涉及地级以上市 15 个,县(市、区) 56 个,镇(乡) 727 个,人口约 7000 万。

根据《海岸线保护与利用管理办法》,以海岸线自然属性为基础,结合开发利用现状与需求,将海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三种类型。规划将广东省岸线划分为 484 段,对海岸线及其两侧保护与利用实施网格化管理。

优化利用岸线: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。广东省大陆海岸线共划定优化利用岸线 1398.8 千米,占总长的 34.0%,共 153 段。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用海;严格执行建设项目用海面积控制指标等相关技术标准,提高海岸线利用效率。优化海岸线的建设项目布局,减少对海岸线资源的占用,增加新形成的海岸线长度。新形成的海岸线应当进行生态建设,营造人工湿地和植被景观,促进海岸线自然化、绿植化和生态化,提升新形成海岸线的景观生态效果。除必须临水布置或需要实施海岸线安全隔离的用海项目,新形成的海岸线与建设项目之间应留出一定宽度的生态、生活空间。

本工程位于总体规划的粤港澳大湾区(见总体规划的第 7 章第 5 节)。该区陆域涉及广州、深圳、**珠海**、佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆 9 市,海域主要包含大亚湾、珠江口、广海湾等海域。

生态保障:粤港澳大湾区主要保护中华白海豚、黄唇鱼、猕猴等国家野生珍稀生物物种及大鹏半岛等地区特殊地质地貌,保护川山群岛、万山群岛等典型海岛生态系统及珠江流域生态,维护镇海湾等红树林湿地,保障洲洋等海湾水体环境的稳定,提升海洋环境监测评价能力。推进国家级海洋公园、生态岛礁和美丽海湾建设。加强珠江等河流的陆源污染排海控制,提升粤港澳大湾区重要岸段

综合减灾能力，开展湾区海洋灾害风险评估和区划、隐患排查及治理，在产业园区及重大项目可行性论证阶段，开展海洋灾害风险评估，提高核电、石化工业园区及港口物流基地的海洋灾害防御和突发性海洋污染事故应急处置能力。开展海漂垃圾和海洋微塑料源头治理及监测，并建立清理防治协调机制。推动一批生态和防灾减灾工程建设，提升湾区生态功能。

发展指引（摘要）：

港口发展。推进建设世界级港口群。建设以广州、深圳、珠海为核心的粤港澳大湾区国际航运中心港口群，提升广州、深圳、珠海国际航运综合服务能力，加强珠江口东西岸港口资源优化整合，推进东莞港、惠州港等区域港口建设，形成功能互补的港口、航运、物流设施和航运服务体系，提升港口群的国际竞争力。加强港口运输能力建设，重点推进沿海主要港口深水码头和专业化泊位建设，完善广州南沙港铁路、平南铁路、珠海高栏港疏港铁路等港口集运输系统。

产业发展。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。建设世界先进电子信息、装备制造、石化等产业基地，……，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。……。

城市发展。积极落实粤港澳大湾区发展战略，以改善宜居、宜业、宜游为出发点和落脚点，创新机制体制，把粤港澳大湾区建成经济发达、生态文明，绿色、宜居、宜业、宜游的世界级城市群。积极推进深圳、广州全球海洋中心城市建设以及珠海区域性海洋中心城市建设。

综上所述，本工程位于总体规划中的“粤港澳大湾区”，所处的人工海岸线属于“优化利用岸线”，项目建设符合《总体规划》中有关“推进建设世界级港口群。建设以广州、深圳、珠海为核心的粤港澳大湾区国际航运中心港口群，提升广州、深圳、珠海国际航运综合服务能力，……”的港口发展指引要求，符合“……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”等产业发展指引要求。因此，本工程建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

（4）与《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020年）》相符性

2017年11月，广东省海洋与渔业厅发文实施《广东省海洋生态环境保护规

划（2017-2020年）》（简称“保护规划”），保护规划确定了“十三五”时期海洋生态环境保护目标，包括近岸海域水质、监测体系构建、海洋保护区建设、自然岸线保有、海岛整治、美丽海湾和海洋牧场示范区建设等10个方面的目标指标。重点提出强化源头防控、加强海洋生物资源养护、实施综合整治、推进基础建设及管理机制、保障措施要求。

本工程用海区域不占用广东省海洋生态红线区，不在《广东省海洋生态红线》中的“珠海市大陆海岸线自然岸线保有”范围。项目位于规划的优化利用海岸线阶段，项目区域为高栏港口航运区，建设内容不属于高污染、高耗能项目，码头装卸工艺清洁。项目施工建设对周边渔业资源保护区影响较小，距离珍稀濒危水生生物栖息地较远，距离规划实施海洋牧场建设区较远，项目实施对用海区生物资源造成的损失将通过生态补偿进行恢复。因此，本工程建设与《广东省海洋生态环境保护规划（2017-2020年）》相符合。

（5）与《珠海市海洋环境保护规划(2013~2020年)》的相符性

根据《珠海市海洋环境保护规划(2013~2020年)》，磨刀门—黄茅海海域的海洋环境保护主要方向为河口海域整治修复、建设用海优化控制。**重点做强临海重化工业、港口物流业和海洋工程装备制造业**，全面突出港口、园区与城市的相互融合，构建全省乃至全国海洋战略性新兴产业基地。

本工程项目位于上述规划的“高栏列岛海域优化控制区”，该“控制区”位于高栏列岛及其周边海域，具有优良的深水岸线和航道资源，规划集聚发展港口物流、石油化工、海洋工程装备制造等海洋产业。本工程具有一定规模，项目运营的装卸工艺与管理较先进，环境保护配套设施较完善，将强化污染物排放管理，全面推进节能减排，本工程建设对于实现《珠海市海洋环境保护规划(2013~2020年)》中提出的“**重点做强临海重化工业、港口物流业和海洋工程装备制造业**”的目标具有重要的促进作用。因此，本工程项目建设与《珠海市海洋环境保护规划(2013~2020年)》的实施相协调，与珠海市海洋环境保护规划的方向相符合。

（6）与《珠海港总体规划》的相符性

目前，珠海港已形成包括西部的高栏港区、东部的桂山港区以及九州、香洲、唐家、洪湾、井岸、斗门等港区的港口格局，其中高栏港区和桂山港区为深水港区，其他港区为中小泊位区。

高栏港区位于珠海市西区，是珠海港的主体港区和近期重点发展港区，根据珠海港的功能与性质，以发展大宗干散货、油气品等物资中转、储存为主，并积极

极发展集装箱运输，同时为临港工业、保税仓储、修造船工业发展创造条件。利用高栏海区岛屿、河口等地形、地物条件，东边陆地与高栏岛相连，西部大杓岛与荷苞岛连接，北边沟通黄茅海、崖门水道，构成环抱式的突堤、港湾相间的深水港区，并与内河港池相通，形成专业化分工明确、深水与内河作业区相辅相成、综合运输枢纽和工业开发协调发展的大型综合性港区。根据港区岸线自然条件，规划由南迳湾、南水、黄茅海、镡蛛、荷苞岛、鸡啼门6个作业区组成。

本工程位于高栏港区黄茅海作业区，该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。

拟建工程与《珠海港总体规划》相协调，既有利于周边地区的城市建设，又能为港口自身发展创造良好的空间条件。

(7) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出“大力优化交通运输结构。积极引导大宗货物运输“公转铁”“公转水”，推动交通运输结构性节能减排。推进多式联运通道化发展，强化与综合交通枢纽、产业集聚区、物流产业园的联动衔接，以港口、铁路等大型枢纽场站为依托，完善铁水、公铁、水水等联运设施。完善机场集疏运网络，构建多层次空铁联运系统。”

项目所在区域高栏港所在的珠江三角洲水网地区航道纵横交错，河海相连，天然成网，其上游运输腹地，经西江航运干线可辐射到滇、桂、黔等西南地区，经北江、东江可辐射到粤北及粤东山区，其下游可经虎门、虎跳门、横门、崖门等八大入海口门直达港澳及沿海地区，内河航运的发展条件得天独厚。本工程建设完成后，极大提供高栏港区码头的运输能力，

综上，本工程的建设，将优化粤港澳交通运输系统结构，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

6) 建设项目与“三线一单”相符性分析

(1) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），全省共划定海域环境管控单元471个，其中优先保护单元279个，为海洋生态保护红线；重点管控单元125个，主要为用于拓

展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元 67 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。经识别，本工程位于海域重点管控单元（图 4.6-5），该类管控单元的管控目的是以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。重点管控单元分为省级以上工业园区重点管控单元、水环境质量超标类重点管控单元和大气环境受体敏感类重点管控单元三类，由本工程所在位置分析，本工程属于省级以上工业园区重点管控单元。本工程与省级以上工业园区重点管控单元管控要求相符性分析情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 本工程与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

单元类别	管控要求	本工程情况	是否符合
省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。	主项目所在园区和本工程所在的港区均已开展规划环评，本工程已落实规划环评提出的各项环保要求。本工程施工期和运营期均开展跟踪监测，后期将按要求制定企业级别的应急预案。	符合
	周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。	本工用海周边 1 公里范围不涉及生态保护红线自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，本项目施工和运营期维护性疏浚将对海洋生态环境造成一定影响，但随着施工结束，影响逐渐消失。正常工况下，施工期和运营期无其他污染物排放入海。	符合
	纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。	码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。码头职工生活污水经主厂区生活污水治理设施治理达标后排入港区污水管网，统一汇入市政污水处理厂达标处理。未涉及纳污水体水质超标情况。	符合
	石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本工程所在园区管理部门重视环保投入和管理，本工程建设单位按相关要求执行。	

根据分析可知，本工程建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

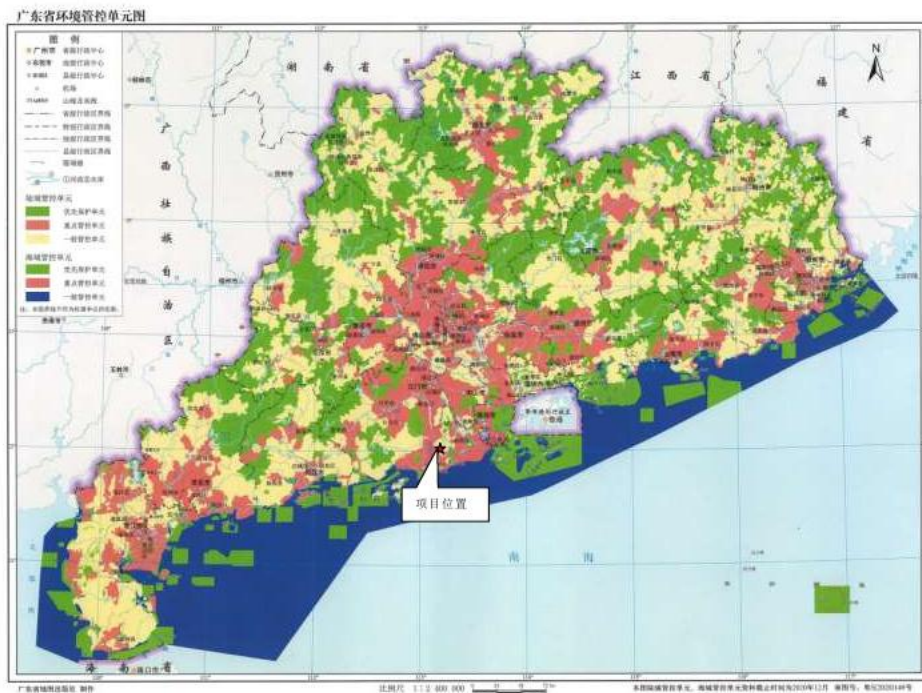


图 1.4-4 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案图

(2) 与珠海市“三线一单”的相符性分析

根据《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（珠府〔2021〕38号），本工程位于珠海市高栏港经济开发区，属于金湾区平沙镇-南水镇一般管控单元。

本工程与《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（珠府〔2021〕38号）相符性分析见表 1.4-3。

1.4-3 本工程与珠海市“三线一单”相符性分析

类别	要求	本工程情况	是否符合
管控要求	1-1.【生态/禁止类】单元内生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》严格管控，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的 8 类有限人为活动。	本工程不涉及生态保护红线。	符合
	1-2.【生态/综合类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。		符合
	1-3.【生态/综合类】一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。	本工程不涉及抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。	符合
	1-4.【生态/综合类】珠海高栏港高栏岛地方级森林自然公园、珠海高栏港南虎地方级湿地自然公园，按照自然保护地相关管理要求进行管控。	本工程不涉及珠海高栏港高栏岛地方级森林自然公园、珠海高栏港南虎地方级湿地自然公园。	符合
	1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本工程所在区域为环境空气质量达标区，不属于大气环境高排放重点管控区。	符合
	1-6.【其他/禁止类】禁止在禁养区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	本工程不涉及建设畜禽养殖场、养殖小区。	符合
能源资	2-1.【水资源/限制类】强化水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区	本工程用水主要为船舶用水、生活用水，用水量较小，周边均有相应给水设施，设置相应给水管网，原有设施	符合

源利用	限制纳污三条红线刚性约束。	能满足本工程需求，不会影响区域的水资源量。 本工程后方陆域配套建筑产生的生活污水排入陆域污水管网，最终进入市政污水管网统一达标处理；码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。	
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】推进城乡生活污染治理，逐步提升农村生活污水处理率。	码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放；码头职工生活污水排入陆域污水管网，最终进入市政污水管网统一达标处理，禁止船舶直接向海域排放污水。因此，不会对海洋水质环境造成影响。	符合
	3-2.【水/综合类】深入推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。	本工程不涉及农业面源污染。	符合

由上表可看出，本工程实施符合《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》规定。

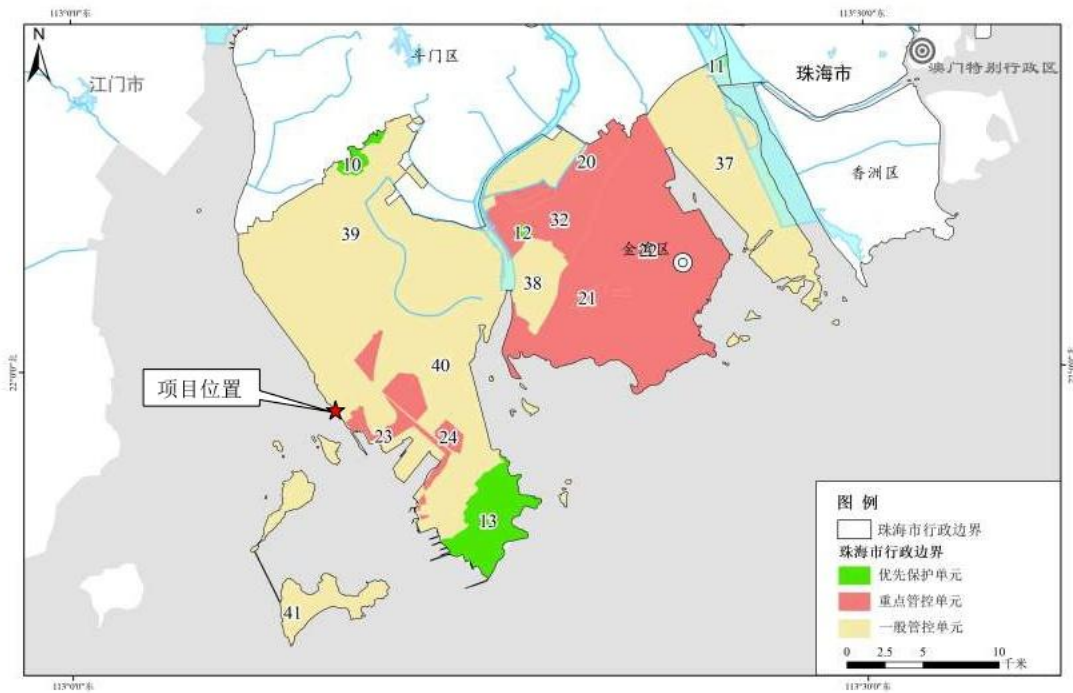


图 1.4-5 珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案图

5) 本工程与相邻工程关系

(1) 本工程下游距离 285m 处为巨涛公司已建的珠海巨涛码头一期工程。

(2) 本工程下游 590m 处为中铁武桥重工码头及宁波海洋重工钢管 5000 吨级重件码头。

(3) 本工程上游为中海福陆海洋工程装备制造基地，该基地占用岸线总长度约为 1350m，基地占地面积约为 207.2 万 m²。

(4) 本工程上游紧邻排洪渠，为南虎湖的排洪渠。

本工程与相邻工程的关系示意图见图 1.4-6。



图 1.4-6 本工程与相邻工程的关系

1.5 关注的主要环境问题

(1) 施工期关注的环境问题

本工程施工期主要关注的环境问题是码头回旋水域及连接水域疏浚施工过程中泥沙悬浮、施工人员产生的生活污水、施工船舶废水、机械噪声、施工人员生活垃圾、疏浚物对工程附近海域水质、浮游生物和底栖生物等海洋环境造成影响；码头施工产生的扬尘和施工船舶燃油尾气、机械尾气、机械噪声、施工人员生活垃圾、建筑垃圾等对大气环境产生的影响以及码头施工设备产生的噪声影响。

(2) 营运期关注的环境问题

① 水质环境

到港船舶机舱的含油污水和船舶生活污水、码头工作人员产生的生活污水、

码头初期雨水以及码头地面冲洗废水，主要污染物为 COD、石油类和 SS 等。

②大气环境

到港船舶、运输车辆及装卸设备产生的燃油废气、运输车辆及各类模块装卸引起的道路扬尘，主要污染物为 SO₂、NO_x 及 TSP。

③声环境

运营期噪声主要有码头车辆、船舶发动机和各类装卸机械噪声及车辆、船舶鸣笛产生的噪声等。

④固体废物

到港船舶产生的船舶生活垃圾以及码头产生的生活垃圾等，如果直接排入海域将对海域环境产生一定影响。

⑤环境风险

油品泄漏风险事故对环境的影响。

1.6 报告书主要结论

本项目符合《珠海市城市总体规划》《珠海高栏港经济区区域建设用海总体规划》对于项目所处区域的产业定位要求；符合《珠海港总体规划（修订）》《珠海港总体规划（修订）环境影响报告书》及其审查意见对项目所在黄茅海作业区的规划要求；符合《广东省近岸海域功能区划》《海洋功能区划》对项目所在海域的管控要求；符合《广东省海洋生态保护红线》管理规定的要求。

根据环境质量现状调查和影响预测结论，在严格执行“三同时”，在落实本报告书所提出的污染防治措施和风险防范对策的前提下，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 评价依据

2.2.1 国家环保法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月修订；

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过修正；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日修正施行；

(5) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正；

(7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，(2020年4月29日第二次修订)；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，(2012年2月29日修订，2012年7月1日开始实施)；

- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，(2018年10月26日修订)；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，(2010年12月25日修订，2011年3月1日起开始实施)；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，(2019年8月26日第三次修订，2020年1月1日起开始实施)；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，(2018年10月26日第二次修订)；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月修订；
- (15) 《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日第三次修正；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020年1月1日施行；
- (17) 《国家重点保护野生动物名录》，2021年2月1日；
- (18) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，(国发[1996]31号)；
- (19) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，(国发[2005]39号)；
- (20) 《国务院批转国家经贸委等部门关于进一步开展资源综合利用意见的通知》，(国发[1996]36号)；
- (21) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，(国发[2007]15号)；
- (22) 国家环保总局《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通》，(环办[2003]25号)；
- (23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；
- (24) 《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日施行)；
- (25) 《国家突发环境事件应急预案》(国办函[2014]119号)；
- (26) 《节能减排综合性工作方案》，(国发[2016]74号)；
- (27) 《“十四五”生态环境保护规划》；
- (28) 《土壤污染防治行动计划》(2016年5月28日发布)；
- (29) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)，2017年10月20日发布；
- (30) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年修订；
- (31) 《中华人民共和国陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第61号，1990年；
- (32) 《交通运输部关于印发船舶与港口污染防治专项行动实施方案

(2015-2020 年)的通知》，(交水发[2015]133 号)；

(33) 《港口和船舶岸电管理办法》(2020 年 2 月 1 日起施行)；

(34) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》(交通运输部令 2019 年第 2 号)；

(35) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令 第 698 号令，2018 年 3 月 19 日修订；

(36) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令 第 698 号令，2018 年 3 月 19 日修订；

(37) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》(2018 修订)，国务院令 第 698 号 (2)，2018-03-19 实施；

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

(39) 《国家海洋局关于印发<海洋工程环境影响评价管理规定>的通知》(国海规范〔2017〕7 号)，国家海洋局办公室，2017 年 4 月 27 日；

(40) 《国家海洋局办公室关于印发<建设项目用海面积控制指标(试行)>的通知》，国家海洋局办公室，2017 年 5 月 27 日；

(41) 《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)，环境保护部，2016 年 10 月 26 日；

(42) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日；

(43) 《海洋自然保护区管理办法》(国海发〔1995〕251 号)，国家海洋局，1995 年 5 月 29 日；

(44) 《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》，2013 年 12 月 31 日农业部令 2013 年第 5 号修订；

(45) 《关于健全生态保护补偿机制的意见》(国办发〔2016〕31 号)，国务院办公厅，2016 年 4 月 28 日；

(46) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46 号)，国务院，2010 年 12 月 21 日；

(47) 《全国海洋主体功能区规划》(国发〔2015〕42 号)，国务院，2015 年 8 月 1 日；

(48) 《全国海洋功能区划(2011-2020 年)》，国务院，2012 年 4 月；

(49) 关于印发《全国生态功能区划(修编版)》的公告，环境保护部公告 2015 年第 61 号，2015 年 11 月 13 日；

(50) 《关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2013〕86号), 环境保护部 农业部, 2013年8月5日;

(51) 《国家海洋局关于进一步加强海洋工程建设项目和区域建设用海规划环境保护有关工作的通知》(国海环字〔2013〕196号), 国家海洋局, 2013年4月;

(52) 《中国水生生物资源养护行动纲要》(国发〔2006〕9号), 国务院, 2006年;

(53) 《水生野生动物保护实施条例》, 农业部, 2013年修订;

(54) 《水产资源繁殖保护条例》, 国务院, 1979年2月10日;

(55) 《近岸海域环境功能管理办法》, 国家环保总局第8号令, 2010年修订;

(56) 《中国海洋渔业水域图(第一批)》, 农业部公告第189号, 2002年2月;

(57) 《疏浚物海洋倾倒分类标准和评价程序》, 国家海洋局, 2003年;

(58) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》, 2017年3月1日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修正;

(59) 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》, 2019年11月第六次修订;

(60) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》, 2018年3月第六次修订;

(61) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》, 交通运输部, 2017年5月第4次修订;

(62) 《关于加强水上污染应急工作的指导意见》, 交通运输部 2010年7月30日颁布;

(63) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》, 环发〔2015〕178号, 环境保护部, 2015年12月30日;

(64) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 交环发〔2004〕314号, 2004年6月;

(65) 《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), 环境保护部, 2012年7月3日;

(66) 《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), 环境保护部, 2012年8月7日;

(67) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(厅字〔2019〕48号), 中共中央办公厅 国务院办公厅, 2019年11月;

(68) 《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);

(69) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知》(环办[2013]103号);

(70) 《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》(国发[2013]37号);

(71) 《大气污染防治行动计划实施情况考核办法(试行)》(国办发[2014]21号);

(72) 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录》(2019年本);

(73) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》(国发[2015]17号);

(74) 《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 住房和城乡建设部办公厅关于建立完善船舶水污染物转移处置联合监管制度的指导意见》(交办海〔2019〕15)号, 交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 住房和城乡建设部办公厅, 2019年1月31日。

2.2.2 地方性法规与规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》, (2019年第二次修正);

(2) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》(粤环函〔2021〕179号);

(3) 《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120号);

(4) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号), 广东省人民政府, 2020年12月29日;

(5) 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》(粤府〔2019〕6号);

(6) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》, (粤环发[2010]18号);

(7) 《广东省地表水环境功能区划》, (粤环[2011]14号);

(8) 《用水定额 第三部分: 生活》(DB/T1461.3-2021);

(9) 《广东省固体废物污染环境防治条例》, (2019年3月1日起实施);

(10) 《广东省生态环境厅关于珠江三角洲地区执行国家排放标准水污染物

特别排放限值的通知》(粤环[2012]83号);

(11)《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);

(12)《广东省环境保护厅关于印发<广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案>的通知》(粤环[2018]23号);

(13)《广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2021年本)》

(14)《广东省港口管理条例》(2017年7月27日修订);

(15)《广东省交通运输厅关于印发广东省珠三角水域船舶排放控制区实施意见的通知》,粤交港(2017)469号;

(16)《广东省海域使用管理条例》,2021年9月29日修订;

(17)《广东省人民政府关于印发<广东省海洋功能区划(2011-2020年)>文本的通知》(粤府〔2013〕9号),广东省人民政府,2013年1月22日;

(18)《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68号),广东省人民政府,1999年7月27日;

(19)《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》(粤府函〔2017〕275号),广东省人民政府,2017年9月29日;

(20)《广东省人民政府关于广东省海洋主体功能区规划的批复》(粤府函〔2017〕359号),广东省人民政府,2017年12月8日;

(21)《广东省人民政府关于印发广东省沿海经济带综合发展规划(2017-2030年)的通知》(粤府〔2017〕119号),广东省人民政府,2017年10月27日;

(22)《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),广东省人民政府、国家海洋局,2017年10月27日;

(23)《关于印发<广东省海洋工程建设项目环境保护监督管理办法(试行)>的通知》(粤海渔函〔2017〕1252号),广东省海洋与渔业厅,2017年11月9日;

(24)《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》(粤府办〔2017〕62号),广东省人民政府办公厅,2017年10月15日;

(25) 《广东省渔业管理条例》，广东省第十二届人民代表大会常务委员会第22次会议通过修订，2015年12月30日；

(26) 《广东省政府关于加强水污染防治工作的通知》（粤府〔1993〕74号），广东省人民政府，1999年11月26日；

(27) 《广东省河口滩涂管理条例》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十一次会议修正，2012年1月9日；

(28) 《广东省重要水生动物物种亲体管理规定》，1995年；

(29) 《广东海洋经济综合试验区发展规划》（国函〔2011〕81号），国务院，2011年7月；

(30) 《广东省固体废弃物污染防治条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019年3月1日起施行；

(31) 《广东省实施<中华人民共和国海洋环境保护法>办法》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，2018年11月29日；

(32) 《广东省大气污染防治条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日通过，自2019年3月1日起施行；

(33) 《广东省水污染防治条例》，2021年1月1日施行；

(34) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2018年11月29日修订。

2.2.3 中国加入的国际公约

(1) 《经1978年议定书修正的1973年国际防止船舶污染海洋公约（MARPOL73/78）》（国际海事组织）；

(2) MARPOL73/78相关附则：

表 2.2.3-1 MARPOL73/78 附则I~VI说明表

附则序号	附则名称	附则生效时间	对我国生效时间
附则I	防止油污规则	与议定书同时	1983.10.2
附则III	防止海运包装或集装箱、可移动罐柜或公路和铁路槽罐车装运有害物质污染规则	1992.7.1	1996
附则IV	防止船舶生活污水污染规则	2005.8.1	我国准备加入该附则
附则V	防止船舶垃圾污染规则	1988.12.31	1989.2.21
附则VI	防止船舶造成空气污染国际规则	2005.5.19	我国准备加入该附则

(3) 《1990年国际油污防备、响应和合作公约》（国际海事组织），1990年；

(4)《关于船舶压载水及其沉积物管理和控制的国际公约》(国际海事组织), 2004年2月(注:该公约对压载水管理和控制提供了国际上的具有法律约束力的规定,目前尚未生效,各国开始为实施该公约进行准备工作,我国将会开展更多的有关压载水管理的活动);

(5)《国际防止废物和其它物质倾倒入海公约》。

2.2.4 相关政策及规划

(1)《国家海洋局关于进一步加强海洋工程建设项目和区域建设用海规划环境保护有关工作的通知》(国海环字[2013]196号),2013年4月2日;

(2)《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案(2015-2020年)》(国海发[2015]8号)。

(3)《广东省主体功能区规划》(粤府[2012]120号,2012年9月14日);

(4)《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68号);

(5)《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》(粤府[2006]35号,2006年4月4日);

(6)《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》(粤府[2017]120号,2017年10月27日);

(7)《广东省海洋生态环境保护规划(2017-2020年)》;

(8)《广东省环境保护“十四五”规划》(粤环[2021]10号);

(9)《广东省海洋生态文明建设行动计划(2016~2020)》,2016年12月5日;

(10)《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020年)》,2005年2月18日;

(11)《珠海市城市总体规划(2001~2020)》(2015年修订);

(12)《珠海市海洋环境保护规划(2013-2020年)》,2014年1月;

(13)《珠海市生态建设规划(2005-2020)》;

(14)《珠海市环境保护条例》(2017年7月1日施行);

(15)《珠海港总体规划(修订)》,2010年;

(16)《珠海高栏港经济区区域建设用海总体规划(2006-2016年)》,2007年11月;

(17)《珠海市海洋功能区划(2015-2020年)》;

- (18) 《珠海市港口管理条例》（2010年12月1日修正）；
- (19) 《珠海经济特区海域海岛保护条例》（2018年11月30日通过，2019年5月1日实施）；
- (20) 《珠海市防治船舶污染水域条例》（2019年1月16日修正）；
- (21) 《珠海市产业发展导向目录（2020）年本》（珠发改产业〔2020〕53号）；
- (22) 《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录(2011年本)》；
- (23) 《关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（珠府〔2021〕38号）；

2.2.5 相关导则及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (3) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105—2021）；
- (4) 《海洋工程环境影响评价管理规定》（国海环字[2017]7号）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》，（HJ964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 2.4-2018）；
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (12) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (13) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (14) 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (15) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019)；
- (16) 《城市污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2016)；
- (17) 《环境空气质量功能区划原则与技术方法》(HJ14-1996)；
- (18) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；
- (19) 《港口工程环境保护设计规范》（JTS 149-1-2007）；
- (20) 《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2018)；

- (21) 《船舶污染海洋环境风险评价技术规范(试行)》(海船舶[2011]588号);
- (22) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017);
- (23) 《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T877-2013);
- (24) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)。

2.2.6 有关文件依据

- (1) 本工程环境影响评价工作委托书(见附件1);
- (2) 《珠海港高栏港区珠海巨涛码头二期工程工程可行性研究报告》，中交天津港湾工程设计院有限公司，2021年6月；
- (3) 《珠海巨涛2#码头项目岩土工程勘察报告(可行性研究阶段)》，武汉地质工程勘察院，2021年6月；
- (4) 《珠海港高栏港区珠海巨涛码头二期工程(5万吨级)航道通航条件影响评价报告(报批稿)》，广东正方圆工程咨询有限公司，2021年7月；
- (5) 建设单位提供的其它有关资料。

2.3 环境影响因素识别与筛选

2.3.1 影响因素识别

本工程在码头构筑物施工和港池疏浚施工时引起的悬浮泥沙导致海水中的悬浮物浓度增高，对海水水质、沉积物及海洋生物将造成一定的影响，工程完成后，对工程所在及周边海域的水文动力条件、地形地貌与冲淤环境也将产生一定的影响，施工作业过程中将对环境空气和声环境产生一定的影响。

具体环境影响要素识别见表2.3.1-1。

表2.3.1-1 环境影响要素识别

评价时段	环境影响要素	影响对象	工程内容及其表征	影响程度	
施工期	海洋水文动力		码头构筑物和疏浚施工	+	
	地形地貌与冲淤环境			+	
	海水水质		码头构筑物和疏浚施工引起的悬浮泥沙	++	
	海洋沉积物		悬浮泥沙沉降后	+	
	海洋生态	底栖生物、潮间带生物		码头构筑物和疏浚施工	++
		浮游动物、植物、鱼卵仔稚鱼		码头构筑物和疏浚施工引起的悬浮泥沙	++
游泳生物		码头构筑物和疏浚施工引起的悬浮泥沙、机械噪声	++		
施工期	环境空气		砂石、水泥运输装卸，砼拌，场地平整等过程中产生的扬尘、施工车辆尾	+	

		气以及施工船舶产生的废气	
	声环境	施工机械噪声	+
	固体废物	疏浚物、施工人员生活垃圾和船员生活垃圾	+
	废水	施工船舶含油污水、船员生活污水和陆域施工人员生活污水等。	+
运营期	环境空气	到港船舶、运输车辆及装卸设备产生的燃油废气、运输车辆及各类模块装卸引起的道路扬尘	+
	声环境	各类生产机械噪声、码头车辆、船舶发动机和车辆、船舶鸣笛产生的噪声	+
	固体废物	维护性疏浚物、码头职工生活垃圾和船员生活垃圾	+
	废水	运营船舶含油污水、船员生活生活污水和码头职工生活污水、码头冲洗废水及初期雨水等	+

注：“+”表示环境影响程度为较小或轻微；“++”表示环境影响程度为中等；“+++”表示影响程度为较大或敏感。

2.3.2 评价因子筛选

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）等技术规范的有关要求，同时结合工程海域周边环境和工程自身特点，确定本工程环境质量现状评价因子和环境影响预测评价因子，详见表 2.3.2-1、表 2.3.2-2。

表 2.3.2-1 环境质量现状评价因子

序号	环境要素	现状评价因子
1	水质环境	pH、水温、盐度、溶解氧、化学需氧量、悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、总汞、镉、砷、锌
2	沉积物环境	有机碳、硫化物、总汞、铜、铅、镉、锌、砷、石油类
3	海洋生态环境	叶绿素 a 含量、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物
4	生物质量	铬、铜、铅、锌、镉、砷、汞、石油类
5	渔业资源	游泳生物种类组成、数量分布和资源密度分布；鱼卵和仔稚鱼种类组成和数量分布。
6	空气质量环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP
7	声环境	等效连续 A 声级

表 2.3.2-2 环境影响预测评价因子

评价时段	环境影响要素	预测评价因子	工程内容
施工期	水质环境	悬浮物	码头构筑物 和疏浚施工
	沉积物环境	悬浮物	
	海洋生态环境	生物资源损失、生态服务功能损失	
	渔业资源	游泳生物损失	

		鱼卵和仔稚鱼损失	
	水文动力环境	工程周边海域海流流速、流向的变化	
	地形地貌与冲淤环境	工程周边海域地形地貌与冲淤环境变化	
	空气质量环境	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	
	声环境	等效连续 A 声级	
运营期	水质环境	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油、石油类等	生活污水、舱底油污水及码头冲洗水
	空气质量环境	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	运输及装卸设备
	声环境	等效连续 A 声级	
	固废	生活垃圾及维护性疏浚物	船舶及职工生活、维护性疏浚
事故状态	海水水质、沉积物及生态环境、周边环境敏感目标	事故溢油	施工船舶发生溢油

2.3.3 评价重点

主要进行施工期和运营期的产污环节分析和清洁生产分析；评述项目建设产生的环境问题，提出切实可行的污染防治措施，实现污染物达标排放；分析项目事故风险环节，类比事故类型、确定事故污染源强，预测事故泄漏对环境的影响，并提出风险防范措施和应急计划。

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（见图 2.4.1-1），本项目位于“高栏港口航运区”，评价范围内其它的海洋功能区包括：“黄茅海保留区”、“大杧岛—荷包岛工业与城镇用海区”等。

《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（本工程所在及附近海域部分截图）见图 2.4.1-1。从图中可见本项目评价范围内的海洋功能区分布情况。

《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》登记表（本项目评价范围内海洋功能区）见表 2.4.1-1。从表中可见《广东省海洋功能区划》对本项目评价范围内海洋功能区的海域使用管理和海洋环境保护管理要求。

广东省海洋功能区划图（珠海市）



图 2.4.1-1 《广东省海洋功能区划》（本工程项目所在及附近海域部分截图）

表 2.4.1-1 《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》登记表（本工程所在及附近海域）

功能区名称	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸段长度 (m)	管理要求	
				海域使用管理	海洋环境保护
高栏港口航运区	东至:113°16'03" 西至:113°06'33" 南至:21°50'04" 北至:22°00'32"	港口航运区	10526 16482	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海; 2.维护海上交通安全; 3.围码头须进行严格论证,优化围码头平面布局,节约集约利用海域资源; 4.维护和改善高栏港区水动力和泥沙冲淤环境。	1.保护高栏岛、荷包岛、大杧岛周边海域生态环境; 2.加强港区环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海;3.执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。
黄茅海保留区	东至:113°09'15" 西至:113°01'12" 南至:21°53'33" 北至:22°13'15"	保留区	24124 10311	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。	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。
大杧岛-荷包岛工业与城镇用海区	东至:113°11'47" 西至:113°06'48" 南至:21°51'34" 北至:21°55'47"	工业与城镇用海区	3314	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;2.适当保障港口航运用海需求;3.围码头须严格论证,优化围码头平面布局,节约集约利用海域资源;4.工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响;5.加强对围码头的动态监测和监管;6.优先保障军事用海需求。	1.生产废水、生活污水须达标排海; 2.执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

2.4.2 近岸海域功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》，高栏岛西部沿荷包岛北部、大忙岛东部海域，平均宽 5km，长 32km 的海域为珠海港港口功能区（标识号 1010），其主要功能为港口、工业，水质目标为三类。本工程及周边近岸海域功能区划见表 2.4.2-1。本工程所在及附近的《广东省近岸海域环境功能区划》图见图 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 本工程及周边近岸海域功能区划（引自《广东省近岸海域环境功能区划》）

行政区	标识号	功能区名称	范围	平均宽度(km)	长度(km)	主要功能	水质目标
珠海市	1010	珠海港港口功能区	高栏岛西部沿荷包岛北部、大忙岛东部海域	5	32	港口、工业	三
	1009	高栏飞沙滩旅游功能区	高栏岛东部飞沙湾	/	/	海水浴场、旅游	二

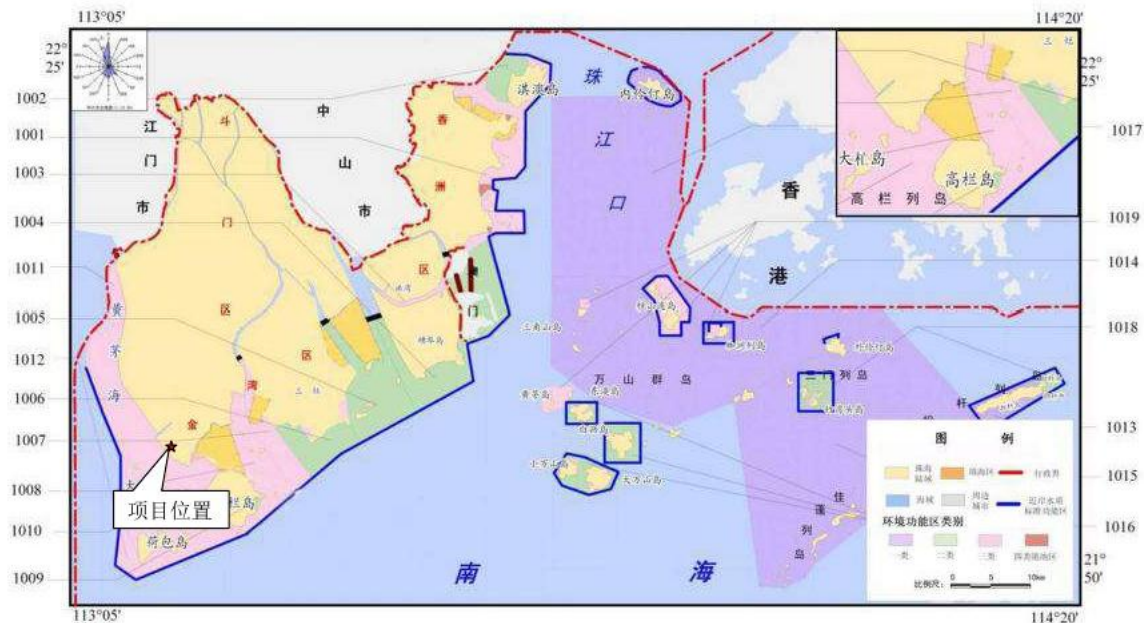


图 2.4.2-1 广东省近岸海域环境功能区划图(本工程及附近海域)

2.4.3 大气环境功能区划

根据《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），高栏港经济区的石化基地、装备制造区、仓储物流区和金州加工区划为三类功能区，但作为二类区管理；高栏港经济区除三类区外的其他区域划为二类功能区。

项目评价范围内高栏港区黄茅海作业区位于大气环境三类功能区（见图 2.4.6-1），但作为二类区管理，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.4.4 声环境功能区划

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》，本项目评价区域属于高栏港区（珠海经济技术开发区），因此项目所在区域属于环境噪声 3 类声环境功能区（见图 2.4.6-2），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准。

2.4.5 生态环境功能区划

1.生态功能区划

本工程涉及珠江口及毗邻海域生态亚区（E6-2）。工程涉及生态功能区见图 2.4.6-3。

2.生态分级区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区，本工程位于高栏港区黄茅海作业区，不属于生态控制线、一级管制区、二级管制区范围内，属于建设与发展用地区域，具体位置关系见图 2.3.6-2。

2.4.6 环境功能属性汇总

综上所述，本工程环境属性如下表。

表 2.4.6-1 环境功能区划表

编号	环境功能区	属性		
		珠海港	港口、工业	海水三类
1	水环境功能区	珠海港	港口、工业	海水三类
2	环境空气质量功能区	三类区，按二类区管理		
3	声环境功能区	3类区		
4	是否基本农田保护区	否		
5	是否森林公园	否		
6	是否生态功能保护区	否		
7	是否水土流失重点防治区	否		
8	是否人口密集区	否		

编号	环境功能区	属性
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	是（南水水质净化厂）
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否

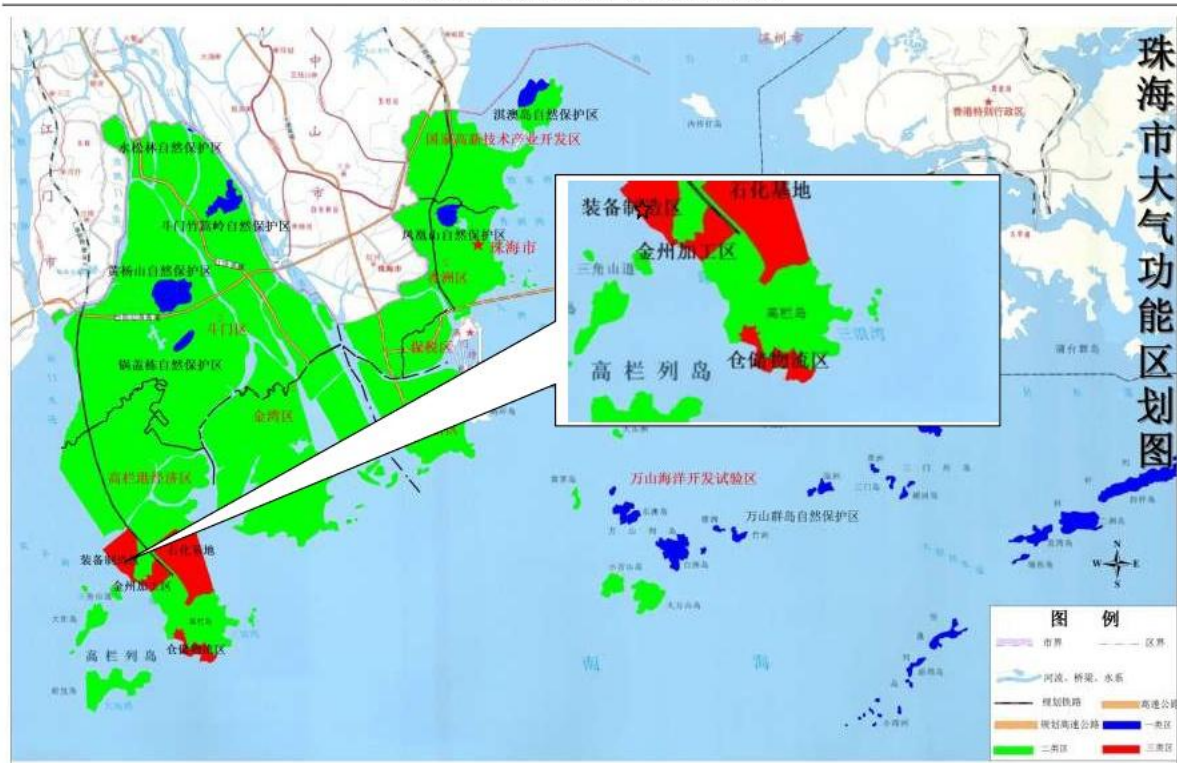


图 2.4.6-1 珠海市环境空气质量功能区划图

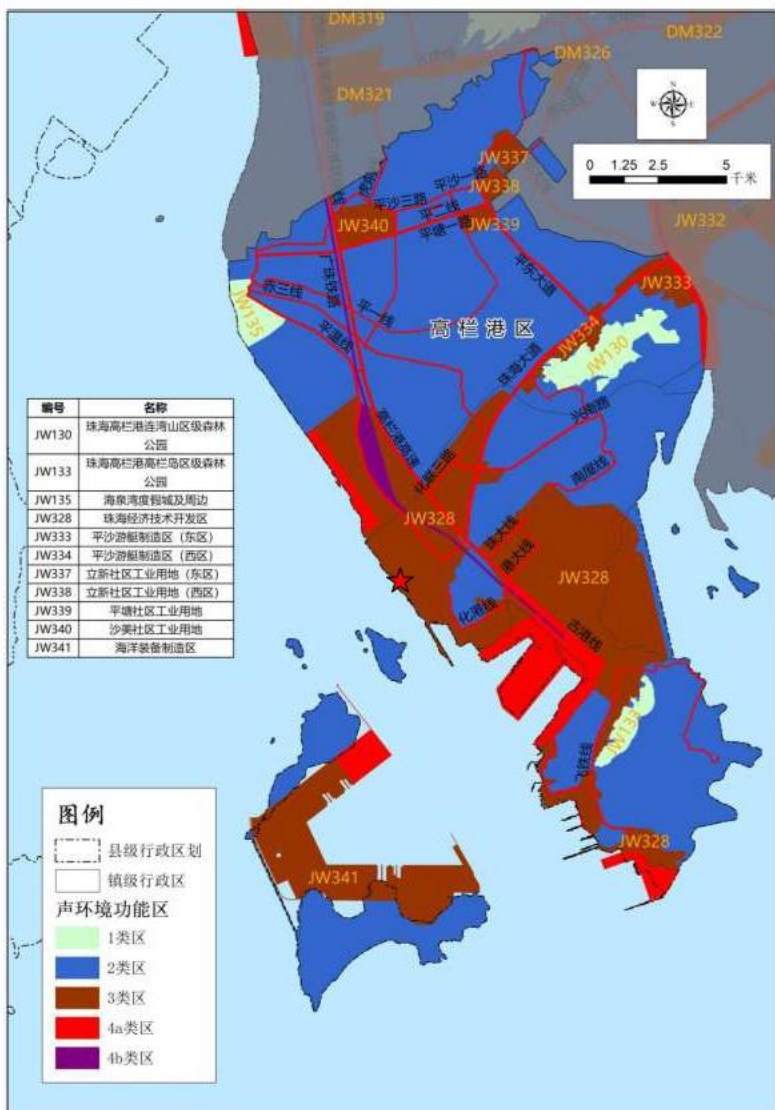


图 2.4.6-2 项目所在区域声功能区划图



图 2.4.6-4 项目所在区域生态控制线分级管制图

2.4.7 环境质量标准

(1) 海洋环境

根据《广东省海洋功能区划》对本工程所在以及附近海区的海洋功能定位与海洋环境保护要求,本工程环境影响评价范围内:高栏港口航运区执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准;工业与城镇用海区执行《海水水质标准》中的三类标准,《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中的二类标准及《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中的二类标准;旅游休闲娱乐区执行《海水水质标准》中的二类标准,《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中的一类标准及《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中的一类标准;农渔业区执行《海水水质标准》中的一类标准,《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)中的一类标准及《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中的一类标准。

对于评价范围内的黄茅海保留区,海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状。水质保护目标根据近岸海域功能区划水质保护要求,执行《海水水质标准》(GB3097-1997)三类海水水质标准,海洋沉积物参照执行《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)二类标准,海洋生物质量参照执行《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中的二类标准。《海洋生物质量》(GB 18421-2001)中未涉及的项目采用《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监测技术规程》(第二分册)中相应标准。

标准值详见表 2.4.6-1~表 2.4.6-4。

表 2.4.6-1 海水水质标准 (mg/L, pH 无量纲)

污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
DO>	6	5	4	3
COD≤	2	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030	0.030	0.045
总 Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
Cd≤	0.001	0.005	0.01	0.01
Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu≤	0.005	0.010	0.050	0.050
Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50

表 2.4.6-2 沉积物质量标准 ($\times 10^{-6}$, 有机质为 10^{-2})

污染因子	石油类	Pb	Zn	Cu	Cd	Hg	有机质	硫化物
一类标准 \leq	500.0	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	2.0	300.0
二类标准 \leq	1000.0	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	3.0	500.0
三类标准 \leq	1500.0	250.0	600.0	200.0	5.00	1.00	4.0	600.0

表 2.4.6-3 海洋贝类生物质量标准值 (鲜重) (单位: mg/kg)

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞 \leq	0.05	0.10	0.30
2	镉 \leq	0.2	2.0	5.0
3	铅 \leq	0.1	2.0	6.0
4	铬 \leq	0.5	2.0	6.0
5	砷 \leq	1.0	5.0	8.0
6	铜 \leq	10	25	50 (牡蛎 100)
7	锌 \leq	20	50	100 (牡蛎 500)
8	石油烃 \leq	15	50	80

表 2.4.6-4 生物体内污染物评价标准 (鲜重: $\times 10^{-6}$)

生物类别	总汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
软体动物	≤ 0.30	≤ 100	≤ 10.0	≤ 5.5	≤ 250	≤ 20
甲壳动物	≤ 0.20	≤ 100	≤ 2.0	≤ 2.0	≤ 150	≤ 20
鱼类	≤ 0.30	≤ 20	≤ 2.0	≤ 0.6	≤ 40	≤ 20

(2) 大气环境

本工程项目评价区的环境空气功能为大气环境三类区功能区,但作为二类区管理,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值(详见表 2.4.6-5)。

表 2.4.6-5 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/Nm ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/Nm ³	
	1 小时平均	10		

(3) 声环境

项目所在地属于 3 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 3 类标准（详见表 2.4.6-6）。

表 2.4.6-6 声环境质量标准

标准名称	评价因子	类别	昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
声环境质量标准 (GB3096-2008)	等效连续 A 声级	3 类	65	55

2.4.8 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

施工期：

施工期生产废水经沉砂、隔油处理后回用于本工程码头场地洒水抑尘。船舶舱底油污污水委托有资质单位回收，不外排。施工船舶生活污水由船舶污染物接收设施接收后，统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。

施工期陆域生活污水达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及南水水质净化厂接管标准的较严值经市政管网排入南水水质净化厂处理。

运营期：

运营期码头职工生活污水经市政污水管网排入南水水质净化厂进行深度处理，尾水最终汇入黄茅海。

运营期码头职工生活污水达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及南水水质净化厂接管标准的较严值经市政管网排入南水水质净化厂处理。

码头冲洗废水经收集处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化、道路清扫、消防及建筑施工标准后回用于项目道路浇

酒。

具体排放标准值见表 2.4.7-1。

表 2.4.7-1 水污染物排放标准 (mg/L, pH 无量纲)

污水类别	排放标准	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
	南水水质净化厂接管标准	6~9	350	160	200	25	--
	DB44/26-2001 第二时段三级标准	6~9	500	300	400	--	100
生活污水排放标准	DB44/26-2001 第二时段三级标准及南水水质净化厂接管标准的较严值	6~9	350	160	200	25	100
生产废水执行标准	GB/T 18920-2020 中城市绿化、道路清扫、消防及建筑施工标准	6~9	--	10	--	8	--

(2) 大气污染物排放标准

本工程施工期产生的扬尘(TSP)、机械烟气及汽车尾气等(CO、SO₂、NO_x)，执行广东省地方标准《大气环境污染物限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值；

本项目运营期大气污染物主要为运输车辆、装卸设备、到港船舶排放的燃油废气(SO₂、NO_x)及运输、装卸产生的道路扬尘(TSP)，执行广东省地方标准《大气环境污染物限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控浓度限值。标准值如表 2.4.7-2 所示。

表 2.4.7-2 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	DB44/27-2001 第二时段二级标准
CO		8.0	
NO _x		0.12	
SO ₂		0.40	

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)建筑施工现场环境噪声排放限值；

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)中的 3 类标准。具体见 2.4.7-3。

表 2.4.7-3 噪声排放标准

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值		
施工期 噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效 声级	建筑施工场界环境 噪声排放限值	昼间	70dB(A)
				夜间	55dB(A)
运营期 噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	等效 声级	3 类	昼间	65dB(A)
				夜间	55dB(A)

(4) 固体废弃物

项目施工期及运营期生活垃圾暂存、处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)。

一般固体废物均执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

(5) 船舶污染物

船舶向环境水体排放的含油污水、生活污水和船舶垃圾执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)。

码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。

2.5 评价等级

2.5.1 海洋环境影响评价等级

本工程拟建设 1 个 5 万吨级通用泊位（兼靠海工结构运输船和 FPSO），泊位长度为 320m。码头年装卸量约为 15 万吨。《工可报告》推荐方案的港池疏浚、岸坡挖泥的土方总量约 131.6 万 m³。码头港池用海属于围海用海。

本工程位于高栏港口航运区海域，工程所在海域特征和生态环境类型属于“其他海域”，根据工程建设规模，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014) (简称《技术导则》) 评价等级判据（表 2.5.1-1），并根据“同一个项目有多个工程内容，取所有工程内容各单项评价等级中的最高等级，作为建设项目的海洋环境影响评价等级”的原则，确定本工程水动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境等各单项评价等级分别为 2 级、2 级、3 级和 2 级。

表 2.5.1-1 水文动力、水质、沉积物、生态和生物资源环境等单项评价等级判据

GB/T 19485—2014

表 2 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	需要围填海的集装箱、液体化工、多用途等码头工程；需要围填海的各运码头、煤炭、矿石等散杂货码头；渔码头等工程	年吞吐量大于 100 万标准箱 (500 万 t)	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		年吞吐量 (100~500 万标准箱 (500~100) 万 t)	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；疏浚、冲(吹)填等工程；海中取土(沙)等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	开挖、疏浚、冲(吹)填、抛填量大于 $300 \times 10^4 \text{ m}^3$	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	2	3	2
		开挖、疏浚、冲(吹)填、抛填量 $50 \times 10^4 \text{ m}^3 \sim 50 \times 10^6 \text{ m}^3$	生态环境敏感区	2	1	2	1
			其他海域	3	2	3	2
开挖、疏浚、冲(吹)填、抛填量 $50 \times 10^4 \text{ m}^3 \sim 10 \times 10^6 \text{ m}^3$	生态环境敏感区	2	1	3	1		
	其他海域	3	2	3	2		

注：码头港池用海属于围海用海。

本工程港池疏浚、岸坡挖泥的疏浚土总量约 131.6 万 m^3 ，属于较严重改变岸线、滩涂、海床自然形状和产生冲刷、淤积的工程。根据《技术导则》中的评价等级判据（见表 2.5.1-2），本工程海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级应判定为 2 级。

表 2.5.1-2 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

表 3 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型和工程内容
1	面积 $50 \times 10^4 \text{ m}^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程；围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2 km）等工程；连片和单项海砂开采工程；其他类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程。
2	面积 $50 \times 10^4 \text{ m}^2 \sim 30 \times 10^6 \text{ m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程；围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2 km—1 km）等工程；其他类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程。
3	面积 $30 \times 10^4 \text{ m}^2 \sim 20 \times 10^6 \text{ m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程；围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1 km—0.5 km）等工程；其他类型海洋工程中改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻冲刷、淤积的工程。

注：其他类型海洋工程的工程规模可按表 2 中工程规模的分类确定。

2.5.2 水环境评价等级

1、《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018)

本工程属于码头工程，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境影响类型包括水污染影响和水文要素影响两类，为复合影响型。

(1) 水污染影响

本项目施工期主要为施工人员生活污水、施工船舶船员生活污水和施工船舶

含油污污水等；运营期产生的废水主要为到港船舶舱底含油污水和船舶生活污水、码头工作人员产生的生活污水、码头初期雨水以及码头地面冲洗废水。

本项目码头区域运营期所产生码头冲洗废水通过码头面的排水沟汇入污水收集池，经污水泵输送至陆域污水处理站处理后回用；码头员工生活污水经市政污水管网排入南水水质净化厂处理；船舶舱底油污水交有资质单位回收，不外排；船舶靠泊期间的生活污水交有资质单位回收，不外排；初期雨水自流排入大海。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响的评价等级为三级 B，即间接排放。

表 2.5.2-1 水环境水污染影响评价等级判据

表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

(2) 水文要素影响

根据工程设计方案，码头透水构筑物用海面积为 1.9689 万 m²，疏浚面积为 4.3525 万 m²。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)表 2，本工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 19689 \text{ m}^2 / \text{km}^2 = 0.020 (< 0.15)$ ，工程扰动水底面积 $A_2 (19689 + 43525 \text{ m}^2) / \text{km}^2 = 0.063 (< 0.5)$ ，水文要素影响评价等级定为三级。

表 2.5.2-2 水环境水文要素影响评价等级判据

表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水面	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α / %	兴利库容与年径流量百分比 β / %	取水量占多年平均径流量百分比 γ / %	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 / km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2 / km^2 ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R / %		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 / km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2 / km^2
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_1 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_1 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_2 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或 不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季 调节与不完全 全年 调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_1 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_1 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_2 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合 型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_1 \leq 0.2$; 或 $R \leq 3$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_1 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_2 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

2、《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）

本工程位于高栏港口航运区，为一般区域，因此，根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）的评价等级划分原则（见表 2.5.2-3），项目环境影响评价等级情况见表 2.5.2-4。

表 2.5.2-3 港区建设项目评价等级划分表

港口性质	工程特性	影响区域	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
干散货码头工程	新开港区	重要生境	—	—	—	—
		一般区域	二	—	二	二
	现有港区	重要生境	二	—	—	二
		一般区域	二	二	二	二

表 2.5.2-4 本工程水环境影响评价等级

项目	水环境影响评价等级		
	水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
评价等级	二	二	二

2.5.3 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）评价工作级别的划分方法，选择主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ 所对应的最远距离。评价等级划分方法见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 大气环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

$D_{10\%}$ 采用估算模式 AERSCREEN 计算出； P_{\max} 按公式 $P_{\max} = C_{\max}/C_0 \times 100\%$ （式中 C_{\max} 采用估算模式计算出的污染物最大地面浓度， C_0 是污染物环境空气质量标准）计算。根据项目的初步工程分析结果，本项目排放的大气污染物最大落地浓度占标率详见表 2.5.3-2。

表 2.5.3-2 估算模式计算参数

选项	取值
城市/农村选项	城市/农村
	城市
	人口数（城市选项时）
	11.56 万
	最高环境温度/°C
	38.5

最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		水面
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是 √否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

估算模型的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定，项目 3km 范围内占地面积最大为水面地形，因此项目估算模型地表特征参数按照四季和“水面”通用地表类型取值，对地面分扇区 135~315, 315~135; 粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。具体取值见表 2.5.3-3。

表 2.5.3-3 地表特征参数

扇区	季节	正午反照率	波纹率	粗糙度
135~315	冬	0.35	0.5	1
135~315	春	0.14	0.5	1
135~315	夏	0.16	1	1
135~315	秋	0.18	1	1
315~135	冬	0.2	0.3	0.0001
315~135	春	0.12	0.1	0.0001
315~135	夏	0.1	0.1	0.0001
315~135	秋	0.14	0.1	0.0001

表 2.5.3-4 项目面源参数表

污染源名称	多边形面源边界定义		面源海拔高度/m	面源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 kg/h	
	X	Y						
港区面源	-399	538	/	2	5200	正常排放	SO ₂	0.0004
	-35	60						
	-84	8						
	6	-103						
	58	-61					NO _x	0.375
	86	-65						
	557	355						
	179	784						
93	757	TSP	0.002					

	-63	784						
二期码头面源	-392	528	/	10	2880	正常排放	SO ₂	0.006
	-461	497						
	-247	226					NO _x	0.076
	-198	271						

本工程大气污染物估算模式计算结果见下表。

表 2.5.3-5 主要污染物估算模型计算结果表

项目	污染源	污染因子	P _{max} (%)	D10% (m)	推荐评级等级
面源	港区面源	SO ₂	0.00	0	三级
		NO _x	5.82	0	二级
		TSP	0.01	0	三级
面源	二期码头面源	SO ₂	0.12	0	三级
		NO _x	3.67	0	二级

由表 2.5.3-5 可见，本项目排放的 NO_x 最大地面质量浓度占标率 (P_{max}) 为 5.82%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中大气环境影响评价工作等级分级判据，确定本工程大气环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4 声环境影响评价等级

项目声评价区域属于环境噪声 3 类声环境功能区，评价范围内无声环境敏感目标，项目建成后影响人口较少，不会引起区域噪声级明显变化，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 的规定，噪声对环境的影响评价工作等级定为三级。

2.5.5 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于“干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头”，属于 IV 类建设项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.5.6 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则一土壤环境》(试行)(HJ 964-2018)附录 A 中表 A.1，本项目不涉及危险品、化学品、石油和成品油的储罐区，行业类别属于“交通运输仓储邮政业，其他”，项目类型判定为“IV 类”，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

2.5.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照导则表 1 确定评价工作等级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 核查运营期涉及的突发环境事件风险物质，根据附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目运营过程中危险物质主要为船舶贮存的燃油。本工程码头所靠泊的最大主力船型为 5 万吨级工程船，根据对 5 万吨级海洋石油 278 半潜式自航工程船的调研，该船型有 4 个重质油燃油舱，位于船中甲板夹层，油舱共 3000m^3 ，燃油密度 0.9653g/cm^3 ，实载率按 80% 计，平均单舱储油 600 吨。根据以上公式可以计算出本项目危险物质数量与临界量比值如下表所示：

表 2.5.7-1 项目风险潜势辨识表

危险物质	最大储存量 /t	临界量 /t	依据	Q 值
燃油	600	2500	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) (HJ169-2018) 表 B.1	0.24
合计				0.24

当 $Q < 1$ 时，该工程环境风险潜势为 I。按照表 2.5.7-2 确定本工程环境风险评价工作等级为简单分析。

表 2.5.7-2 评价工作等级划分

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

2.5.8 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011),本工程用海面积为 $6.3214\text{hm}^2=0.063\text{km}^2$ ($\leq 2\text{km}^2$),位于高栏港口航运区,为一般区域,因此,生态影响评价工作等级定为三级,详见表 2.5.8-1。

表2.5.8-1生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021),本工程属于“干散货码头工程”,位于高栏港口航运区,为一般区域,因此,本工程的生态环境评价工作等级定为二级。

综合《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)判定结果,本工程生态和生物资源环境评价等级为二级。

综合《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)的判定结果,本工程水文动力环境评价等级为2级,水质环境评价等级为2级,沉积物评价等级为3级,生态和生物资源环境评价等级为2级,地形地貌和冲淤环境评价等级为2级。

2.6 评价范围与评价重点

2.6.1 评价范围

2.6.1.1 海洋环境影响评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》对评价范围的确定依据,结合本工程所在海区水文动力特点以及工程实际建设影响范围,确定本工程海洋环境影响评价范围以高栏岛西面近岸流方向为纵向展开。评价范围的确定见表 2.6.1-1:

表 2.6.1-1 本工程海洋环境影响评价范围的确定

单项评价内容	评价范围要求
水动力环境 (2级评价)	纵向(潮流主流向)距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离两倍。垂向(垂直于工程中心点潮流主流向)距离一般不小于3km。
水质环境 (2级评价)	能覆盖评价区域及周边环境影响所及区域,能满足环评与预测的要求。
沉积物环境 (3级评价)	一般应与海洋水质和海洋生态环境现状调查与评价范围保持一致。
生态环境 (2级评价)	以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定评价范围,扩展距离一般不能小于(5~8) km。
地形地貌与冲淤环境 (2级评价)	调查、评价范围应与相应等级的水动力环境影响评价范围保持一致,同时应满足建设项目评价范围的要求。

根据表 2.6.1-1 中的评价范围要求,确定本工程海洋环境影响评价范围如图 2.6.1-1 中红色线所围的海域范围内。该评价范围能够满足海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源环境等影响要素评价范围的技术要求。评价范围水域面积(不含陆域和海岛面积)大约为 120km²左右。

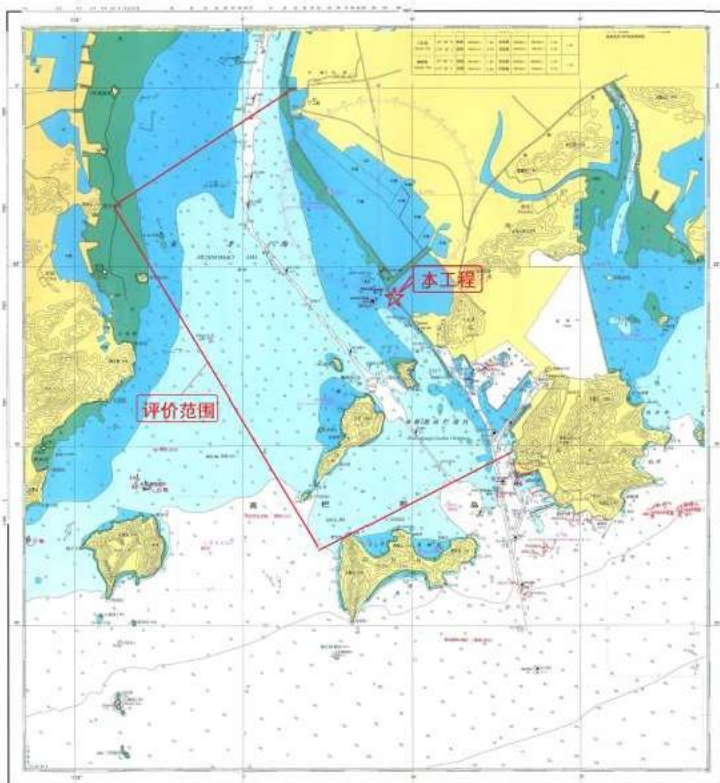


图 2.6.1-1 本项目海洋环境影响评价范围示意图

2.6.1.2 地表水评价范围

本项目运营期最终纳污水体为黄茅海，因此项目陆域地表水评价范围与海洋评价范围一致。

2.6.1.3 环境空气评价范围

本项目环境空气评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，确定环境空气评价范围是以项目为中心，边长 5km 的矩形区域范围，见图 2.6.1-2。

2.6.1.4 声环境评价范围

本项目的声环境评价范围为码头边界外 200m 包络线以内的范围。

2.6.1.5 生态环境影响评价范围

本项目陆生生态评价范围为港区码头占地范围，海洋生态评价范围见图 2.6.1-1。

2.6.1.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，项目环境风险评价范围为水环境评价范围涉及的海域部分，见图 2.6.1-2。



图 2.6.1-2 本项目大气环境、噪声及陆域地表水影响评价范围示意图

2.6.2 评价内容

根据本项目的工程特征及所在地的环境特征和排污的特点，确定本次评价工作的内容为：现有项目回顾性评价、建设项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响预测与评价、运营期环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

2.6.3 评价重点

结合本工程所在海域开发利用情况，同时考虑项目所在海域的环境保护要求及周边环境敏感目标的分布情况，确定本次环境影响评价工作重点如下：

- (1) 海洋水文动力、冲淤环境、海水水质、沉积物及生物生态环境现状调查与评价；
- (2) 工程建设对项目所在及附近海域水文动力、海洋地形地貌和冲淤环境等非污染生态环境的影响程度；
- (3) 工程施工期间对海洋水质、沉积物、海洋生态环境的影响范围和影响程度；
- (4) 施工期可能发生的环境风险事故对海洋环境的影响分析；
- (5) 工程建设与海洋功能区划、海洋生态红线以及相关规划的相符性；
- (6) 运营期废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施以及环境污染污染事故风险防范和应急处理措施。

2.7 环境敏感区与环境保护目标

2.7.1 海域

综合现场勘查和分析，根据本工程的施工作业特征，结合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》和《珠海市海洋功能区划（2006年修编）》，依据本工程建设施工期和运营期对所在及邻近海洋功能区的影响程度，确定本项目海洋环境影响评价范围内的主要环境敏感区是：黄茅海经济鱼类繁育场保护区、外伶仃岛-大襟岛海域幼鱼和幼虾保护区。

本项目所在及邻近海域（评价范围内）主要环境敏感区分布见表 2.7.1-1。评价范围内主要环境敏感区分布示意图见图 2.7.1-1。

表 2.7.1-1 本项目所在及邻近海域（评价范围内）主要环境敏感区分布表

主要环境敏感区	概 况	与本工程的相对位置和最近距离	环境保护目标
黄茅海经济鱼类繁育场保护	北起崖门，南至荷包岛、大杧岛和三角山岛连线的黄茅海，面积 37983.9 公顷。	项目所在海域	海洋水质和生态环境

区	农历 4 月 20 日至 7 月 20 日, 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。		
外伶仃岛-大襟岛海域幼鱼和幼虾保护区	从外伶仃岛至大襟岛之间水深 20m 以内海域; 保护期为每年的农历 4 月 20 日至 7 月 20 日。	项目所在海域	海洋水质和生态环境

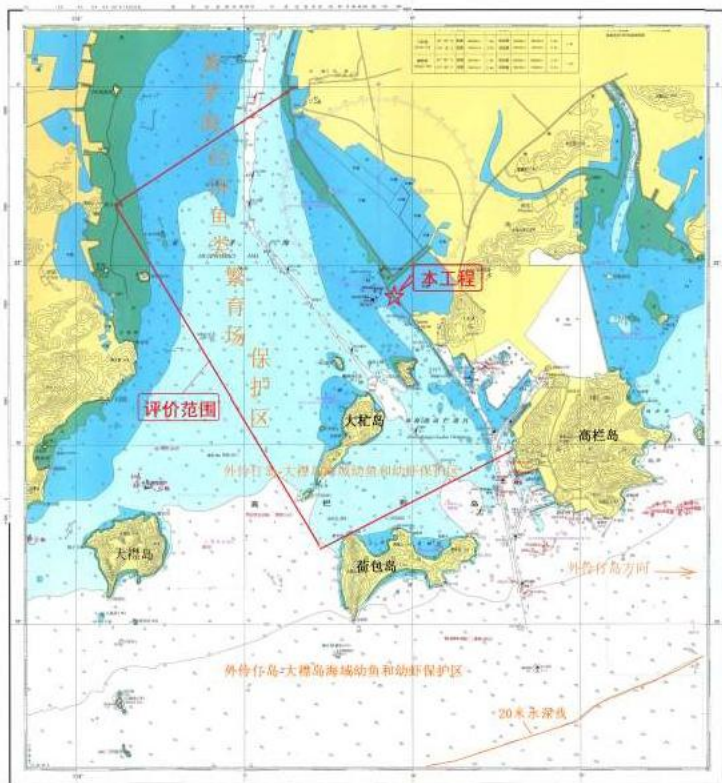


图 2.7.1-1 海洋环境敏感区分布示意图

2.7.2 陆域

本项目边界外扩 200m 范围内无学校、医院和居民点, 评价范围内无声环境敏感目标; 本项目 2.5km 范围内无医院及居民区, 评价范围内环境空气敏感目标为广东省交通城建技师学院。见表 2.7.1-2 和图 2.6.1-2。

表 2.7.1-2 项目附近大气和环境风险环境敏感点分布情况一览表

序号	环境敏感点	方位	与本项目的最近距离 (m)	规模/性质 (人)	保护内容
1	广东省交通城建技师学院	东北	1182	2000	环境空气二类区、大气环境保护目标

3 现有项目（巨涛码头一期工程）回顾性评价

3.1 企业建设历程回顾

巨涛海洋石油服务有限公司成立于 1995 年，2006 年 9 月在香港交易所主板上市，发展成为一家在海洋油气和船舶建造领域颇有实力的专业工程公司和综合服务供应商，2007 年于珠海市高栏港经济区装备制造区成立珠海巨涛海洋石油服务有限公司。

2008 年，珠海茂盛海洋石油工程有限公司委托中国科学院南海海洋研究所编制《珠海茂盛海洋石油工程有限公司制造场地码头及滑道工程环境影响报告书》，同年 5 月经珠海高栏港经济区管理委员会环境保护局审批取得《关于珠海茂盛海洋石油工程有限公司制造场地码头及滑道工程环境影响报告书审批意见》（珠港环建〔2008〕37 号）。

2011 年巨涛海洋石油服务有限公司收购珠海茂盛海洋石油工程公司，2014 年珠海茂盛海洋石油工程有限公司制造场地码头及滑道工程（下文简称“码头一期工程”）投入使用，一期工程的码头包括 5000DWT 件杂码头 1 个、2000 吨出运滑道 4 条及出运泊位 4 个，总长 150m，宽 30m，码头前沿距离驳岸线 60m，主要用于出运不超过 1500t 海洋重工模块出运。



图3.1-1 珠海巨涛生产基地现状



图3.1-2 已建珠海巨涛码头一期工程

3.2 现有巨涛码头一期工程概况

3.2.1 巨涛码头一期工程基本情况

(1) 建设地点

现有巨涛码头一期工程位于广东省珠海市金湾区珠海港黄茅海作业区内，工程场地占地面积约48万平方米，场地海岸线约755m长。现有项目西北侧为中海福陆重工有限公司，东南侧为中铁武桥重工码头、东北侧为南虎湖公园。

(2) 劳动定员及工作制度

表3.2.1-1 一期工程码头劳动定员及工作制度情况表

项目		现有项目
劳动定员		32人
工作制度	年工作天数	325天
	工作日生产小时数	16小时，两班制

(3) 一期工程码头建设内容及规模

一期工程码头为海洋工程模块出运码头，货运航线涉及国际航线。一期工程的码头已建设工程包括5000DWT件杂码头1个、2000吨出运滑道1条，现有一期工程建设内容及规模见下表。

表3.2.1-2现有一期码头工程设备情况

项目	主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数	吨级
主体工程	件杂泊位	卸船	门座式起重机	1台	5000吨
			牵引车	2台	

		平板车	2台	
	装船	出运滑道	1条	2000吨
码头工程	总长度674m、泊位长度150m、出运通道宽度30m			
回旋水域	件杂泊位回旋水域直径		250m	
	出运泊位回旋水域直径		181m	
导助航工程	浮标		3座	
辅助工程	总装场地1		300m×75m	
	总装场地2		180m×170m	
	生产及辅助生产建筑物		建筑面积：1225.8m ²	
公用工程	通信	依托临港现有通信设施		
	供电	由市电提供两路10KV电源，供电频率为50Hz		
	给水	由后方辅助区给水管网接管供给		
	排水	生活污水经市政管网排入污水处理厂		
环保工程	废水	码头职工生活污水经陆域主厂区生活污水处理设施处理后排入南水污水处理厂		
		码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。		
		初期雨水经码面自流入海		
		项目码头冲洗水经收集后进入陆域主厂区冲洗废水处理设施处理后回用于道路喷洒及清洗，抑制二次扬尘		
	废气	到港船舶尾气及运输车辆、装卸设备尾气无组织排放		
		项目通过限制码头、出运通道通行车辆速度，定期清洗车辆，主要通道定期洒水，保持路面湿润，降低路面扬尘等方式减少运输及装卸扬尘产生		
噪声	选用先进的低噪声机械、设备并加强维护；合理疏导交通，减少车辆鸣笛次数，进出港车辆禁止使用高音喇叭			
固废	生活垃圾交由环卫部门清运			

(4) 货物种类及吞吐量

一期工程主要用于不超过1500t海洋重工模块出运，年吞吐量超过40万吨。

(5) 到港代表船型

现有码头到港代表船型详见下表。

表 3.2.1-3 到港代表船型表

船型	总长	型宽	型深	满载吃水	单位
5000DWT 件杂货船	125	18.5	10.5	7.4	m

(6) 总平面布置

1.陆域

珠海巨涛海工建造场地面积约 48 万平方米，主要承担模块类、水下制造类及

风电类产品等的设计与建造任务，包含结构车间、涂装车间、探伤车间、材料仓库、预装场地、总装场地等生产、辅助建筑物，临海侧岸线长约 800m。

2. 水工建筑物

(1) 码头布置

本工程的码头总长674m，码头面标高为5.0m，包括1个件杂泊位和1个出运滑道，均采用高桩承台结构。西侧155m段为件杂码头，通过西侧引桥连通后方陆域；东侧519m段为出运泊位，通过滑道与后方场地连接。

出运泊位前沿设1000H一鼓一板标准反力橡胶护舷，其余处设600H鼓型橡胶护舷。出运泊位平台宽30m，垂直码头前沿线桩列间距6.5m，每列桩设10根 $\Phi 800$ PHC桩，其中直桩6根，斜桩4根，斜桩斜度为8:1。

滑道长为180m，设二条滑道板，滑道板宽度8m。滑道采用钢筋砼承台结构，厚度为1.8m。每30m为一个结构段，码头前沿承台厚1.8m，其余承台厚1.5m，每个承台设11 \times 3根 $\Phi 800$ PHC桩或12 \times 4根 $\Phi 600$ PHC桩。

件杂码头平台宽30m，垂直码头前沿线桩列间距6.5m，每列桩设9根 $\Phi 800$ PHC桩，前沿两排桩基采用 $\Phi 800$ PHC直桩，中间四排设两对 $\Phi 800$ PHC斜桩，斜度为8:1，后面3排桩基采用 $\Phi 800$ PHC直桩。引桥部分桩基均为 $\Phi 800$ PHC直桩，码头承台前沿15m厚度1.8m，其后15m及引桥承台厚度为1.2m。

(2) 导助航设施、锚地

本工程港池内现设有3个浮标，未设置锚地。

3. 道路和堆场

码头：海堤堤顶仅通行小型车辆，海堤后方设置20m宽道路，仅通行小型工程车辆，不堆载；

港区：件杂堆场内道路呈环形布置，由于车流较少本工程道路宽度取为9m；制造区和件杂货泊位后方设置有一条宽12m道路和加工区分隔，并与港区主大门衔接。

4. 消防

一期工程为钢结构件制作场地，生产的火灾危险性属于戊类。工程采用生产-生活-消防合一的给水系统。场地给水管成环状布置，并用阀门分成若干独立段，两消火栓之间的距离不大于120m，两阀门之间关断消火栓的数量不超过5个。场地消防采用低压给水系统，但场地不设消防站，发生火灾时依托城市消防力量扑救。

5. 供电及照明

本项目码头工程由市电提供两路10kV电源。码头门机为10kV高压用电设备，制造场地内其它用电设备供电电压均380/220V。本工程的供电频率为50Hz。

工程室外制造场地照明采用移动投光灯作局部照明，件杂堆场和码头平台采用高杆灯大面积照明。

6. 通信

1) 有线通信

工程依托后方市话电缆，仅在码头变电所及空压站设置自动电话机。

2) 无线电通信

① 船、岸通信

码头区船、岸通信依托临近港区现有的船、岸通信设施。

② 码头区内无线电通信

码头区内生产调度人员之间的通信联系采用VHF无线对讲机。VHF无线对讲机采用水上工作频率，其功率不大于3W。

3.2.2 公用工程

(1) 给水

一期工程项目用水包括码头及船舶职工生活用水、船舶上水、码头冲洗废水、道路抑尘用水，现有项目水源均为市政给水管网供水。

①码头职工生活用水：根据一期工程《建设项目竣工环境保护验收调查报告》，一期工程码头职工生活污水产生量约为6.3t/d（1581.3t/a），排水系数按0.9计，则生活用水量为7t/d（1757t/a）。

②船舶职工生活用水：一期项目千吨级船舶定员按10人/艘计算，船员生活用水量按80L/人·d计，靠泊时间3d/艘·次，一期项目合计全年到港船舶数量80艘/a，则船舶靠泊期间，职工生活用水量为192t/a。

③船舶上水：项目单个泊位用水量指标450m³/艘·次，一期项目到港船舶数量为80艘/年，停靠次数按1次/艘，则一期船舶上水量为36000m³/a。

④冲洗用水：一期工程码头冲洗废水产生量约为30t/d，排水系数按0.9计，则一期项目冲洗用水量为33.3t/a。

⑤道路抑尘用水：珠海历年平均降雨日数为164天，按365天/年计，则晴天数为201天；根据《广东省用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录A表A.1服务业用水定额表中的浇洒道路用水定额为1.5L/（m²·d），一期工程码头道路面积为20*555=11100m²，港区主要运输道路面积为12*555*2+9*147+9*115=15678m²，合计面积为26778m²，则一期道路浇洒用水量约为8073.6m³/a。

（2）排水

一期工程项目排水包括码头及船舶职工生活污水、码头冲洗废水、到港船舶产生的舱底含油废水、初期雨水。

①码头职工生活污水：项目码头职工生活污水产生量约为6.3t/d（1581.3t/a），码头现有职工生活污水经收集后进入主厂区生活污水处理措施处理达标后排入高栏港经济区污水管网，送至南水水质净化厂处理。

②船舶职工生活污水：船舶靠泊期间，职工生活用水量为192t/a，排水系数按0.9计，则船舶职工生活污水产生量为172.8t/a。码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。

③码头冲洗废水：项目码头冲洗废水产生量约为30t/d，经收集后进入主厂统一处理后回用于道路喷洒及清洗，抑制二次扬尘。

④含油废水：本项目年均到港船舶约80艘，平均停泊时间约3d，舱底油污水产生量按1.39 t/d·艘计，则舱底油污水产生量为333.6t/a。码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶舱底油污水转运至具有处理资质的污染物处理单位进行

处理。

⑤初期雨水:

一期工程初期雨水收集面积按码头作业面积计, 则汇水面积为 0.45ha。

根据《工可》, 项目初期雨水量按下式计算:

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

式中: Q—雨水流量, L/S;

q—暴雨强度, L/(S·ha);

F—雨水汇水面积, 0.45ha;

经查阅资料, 珠海市暴雨强度公式:

$$q=822.407 \cdot (1+0.776 \ln P) / (t+5)^{0.39}, \text{重现期 } 2 \text{ 年。}$$

式中: ψ —径流系数, 取 0.90; t—集水时间, 10min;

经计算, 珠海市暴雨强度为 439.9L/(S·ha); 根据初期雨水量计算公式、汇水面积和径流系数, 计算项目雨水流量 $Q_s=439.9 \times 0.45 \times 0.9=178.2\text{L/s}$, 预计平均年度降雨暴雨次数为 13 次, 因此项目初期雨水产生量为 $1389.57\text{m}^3/\text{a}$ 。

一期工程码头出运钢结构海工模块, 无污染物, 初期雨水不含油污和不受有害物质污染, 雨水含尘量很少, 因此, 一期工程初期雨水经码面自流排入大海。

表3.3.2-1 一期项目给排水情况一览表

用水类型	总用水量	用水情况		排水(消耗)情况				
		新鲜水	回用水量	消耗水	废水产生量	废水回用量	自流入海	废水排放量
码头职工生活用水	1757	1757	0	175.7	1581.3	0	0	1581.3
船舶职工生活用水	192	192	0	19.2	172.8	0	0	0
船舶上水	36000	36000	0	36000	0	0	0	0
冲洗用水	33.3	33.3	0	3.3	30	30	0	0
道路抑尘用水	8103.6	8073.6	30	8073.6	0	0	0	0
含油废水	0	0	0	0	333.6	0	0	0
初期雨水	0	0	0	0	1389.57	0	1389.57	0
合计	46085.9	46055.9	0	44271.8	3507.27	30	1389.57	1581.3

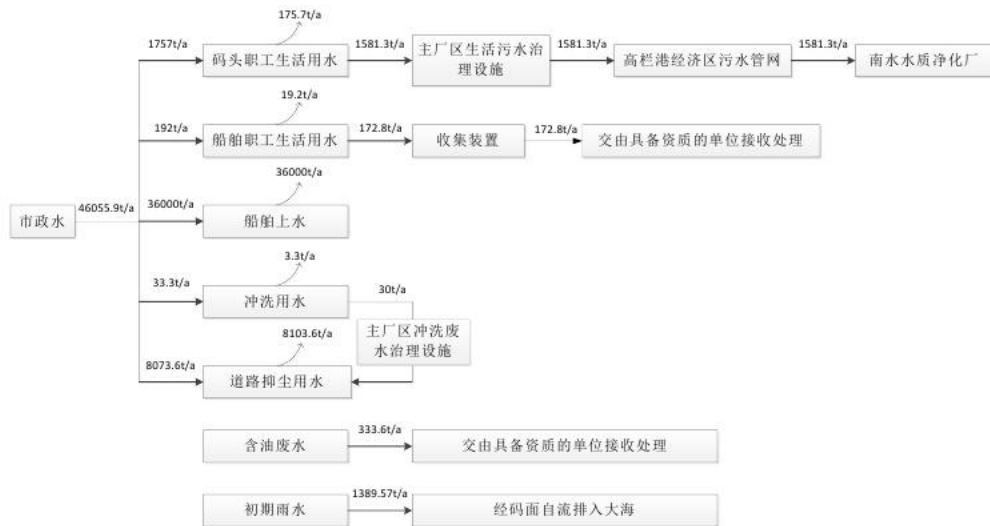


图 3.2.2-1 一期项目水平衡图

3.3 一期工程码头现有装卸工艺及产污分析

1. 卸船工艺

进口生产原料主要有钢板、钢管、型材、管线及机械设备等，根据生产原料的运输船型、货运量及特性，在码头5000DWT件杂货泊位前沿设置1台MQ25t-30m门座式起重机，通超载重量为40吨的牵引平板车转运至后方制造场地。

船→门座起重机→牵引平板车→(卸车设备→后方场地)

2. 装船工艺

出口产品主要有海洋石油平台上部模块、浮式平台、固定式导管架，组块，生活楼，工艺撬块，钢结构等，根据其重量重、体积大的特点，在出运泊位场地前方设置1条2000吨垂直于码头前沿线的拖拉滑道，装船时利用船上设置的拽引设备通过滑道将产品拖拉至船上。

产品→滑道→拽引设施→船

码头现有装卸工艺产污环节如下：

(1) 到港船舶产生的燃油废气、运输车辆及装卸设备产生的燃油废气、运输车辆及各类模块装卸引起的道路扬尘；

(2) 船舶及码头职工产生的生活污水、码头冲洗废水、到港船舶产生的舱底含油废水、初期雨水；

(3) 船舶及码头职工产生的生活垃圾；

(4) 各类生产机械噪声、码头运输车辆、到港船舶发动机和车辆、船舶鸣笛产生的噪声等。

3.4 一期工程码头污染源强及采取的污染防治措施

3.4.1 一期工程码头现有废水源强核算及污染防治措施

1. 码头职工生活污水

根据一期工程《建设项目竣工环境保护验收调查报告》，项目码头职工生活污水产生量约为 6.3t/d (1581.3t/a)，排水系数按 0.9 计，则生活用水量为 7t/d (1757t/a)。其污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。

码头现有职工生活污水经收集后进入主厂区区生活污水处理措施处理后排入高栏港经济区污水管网，送至南水水质净化厂处理。

参考《广东省第三产业排污系数（第一批）》（粤环[2003]181号）并类比当地居民生活污水污染物浓度产排情况，码头职工生活污水中各污染物产生情况

详见下表。

表3.4.1-1 码头现有项目生活污水污染物产排情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
产生浓度(mg/L)	300	150	200	25	100
产生量(t/a)	0.474	0.237	0.316	0.04	0.158
排放浓度(mg/L)	250	120	150	15	50
排放量(t/a)	0.395	0.190	0.237	0.024	0.079

2. 船舶职工生活污水

一期工程船舶职工生活污水主要为到港船舶靠泊时间产生的生活污水，码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。

一期项目千吨级船舶定员按 10 人/艘计算，船员生活用水量按 80L/人*d 计，污水排放系数按 0.9，则船舶职工生活污水产生量详见下表。

表3.4.1-2 一期项目运营期到港船舶生活污水产生量

到港船舶吨级(DWT)	到港船舶数量(艘/a)	靠泊时间(d/艘·次)	船舶定员(人/艘)	产污系数(L/人*d)	船舶生活用水量(t/a)	船舶生活污水量(t/a)
5000	80	3	10	80	192	172.8

类比同类型码头项目，现有到港船舶生活污水产排情况见下表。

表3.4.1-3 一期工程码头到港船舶生活污水污染物产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
产生浓度(mg/L)	350	150	200	25	100
产生量(t/a)	0.06	0.026	0.035	0.004	0.017
排放浓度(mg/L)	350	150	200	25	100
排放量(t/a)	0.06	0.026	0.035	0.004	0.017

3. 一期工程码头冲洗废水

根据一期工程《建设项目竣工环境保护验收调查报告》，项目码头冲洗废水产生量约为 30t/d (9750t/a)，经收集后进入主厂统一处理后回用于道路喷洒及清洗，抑制二次扬尘。

一期工程码头出运钢结构海工模块，无污染物，码头冲洗废水不含油污和有害物质，主要污染物为 SS。

一期工程码头冲洗废水 SS 浓度参照国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究中 5~20 分钟初期雨水 SS 的浓度范围 231.42~158.22mg/L, 一期工程码头冲洗废水 SS 浓度按 231.42mg/L 计, 产生量为 2.256t/a。

4.到港船舶含油污水

码头上设置船舶污染物接收设施,接收后的船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理,禁止船舶直接向海域排放。

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018),船舶舱底油污水产生量见下表。

表3.4.1-4 船舶舱底油污水水量

船舶吨级 DWT(t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)	船舶吨级 DWT(t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)
500	0.14	25000~50000	7.00~8.33
500~1000	0.14~0.27	50000~100000	8.33~10.67
1000~3000	0.27~0.81	100000~150000	10.67~12.00
3000~7000	0.81~1.96	150000~200000	12.00~15.00
7000~15000	1.96~4.20	200000~300000	15.00~20.00
15000~25000	4.20~7.00	—	—

未经处理的舱底油污水中含油量约为 2000~20000mg/L (本次计算取 11000mg/L)。本项目年均到港船舶约 80 艘,平均停泊时间约 3d,舱底油污水产生量按 1.39 t/d·艘计,则舱底油污水产生量为 333.6t/a,石油类产生量为 3.67t/a。

3.4.2 一期工程码头大气污染源强核算及污染防治措施

一期工程码头排放的废气主要为船舶、运输车辆及装卸设备产生的燃油废气,运输车辆及各类模块装卸引起的道路扬尘,均为无组织废气。

1、到港船舶产生的燃料废气

船舶废气主要来源于船舶内燃机燃油产生的废气,船舶进港后一般是辅机作业。船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的方法,即每 1KW·h 耗油量平均 231g。

考虑一期工程码头靠泊船型、在港停靠时间等计算船舶靠港期间耗油量,详见下表。

表3.4.2-1 一期工程码头船舶辅机耗油量一览表

到港船舶吨级 (DWT)	到港船舶数量 (艘/a)	靠泊时间		辅机数量	耗油量	
		h/艘·次	h/a		kg/h	t/a
5000	80	72	5760	100KW 辅机 2 台	46.2	266.1

船舶辅机以环保型轻柴油为燃料（密度按 0.855t/m^3 计算），根据《大气环境工程师实用手册》，燃烧 1m^3 柴油排放的 SO_2 的量为 20Akg （A 为含硫量，%），根据国家质量标准《船舶燃料油》（GB17411-2018），A 按 0.5% 计算；燃烧 1m^3 柴油排放的 NO_x 的量按 1.4kg 计。项目不使用船舶岸电情况下，船舶到港期间燃油尾气产排污情况见下表。

表 3.4.2-2 一个工程码头到港船舶尾气产排污系数一览表

燃料名称	污染物	产污系数	产生量 t/a	产生量 kg/h
柴油	二氧化硫	0.1 千克/立方	0.031	0.005
	氮氧化物	1.4 千克/立方	0.436	0.076

备注：工作时间按 5760h/a 计算。

一期工程对到港船舶执行严格年检制度，定期检修、监测，确保到港船舶尾气排放符合有关要求。

2、运输车辆及装卸设备尾气

一期工程码头道路纵深为 555m，则单次货物运输及装卸最远路径为 555m，往返一程为 1110m，一期工程码头运输车辆及装卸设备配置见下表。

表 3.4.2-3 一期工程码头运输及装卸机械配置表

序号	名称	规格及型号	单位	数量	最低运载频次（次/年）
1	门座起重机	MQ25t-30m	台	1	16000
2	牵引车	QC35	台	2	8000
3	平板车	PC40	台	2	8000

一期工程码头港区内牵引车及平板车运输及装卸行驶总公里数约为 35520km，采用柴油作为能源，按平均每车次百公里耗油 20L 计算，则一期项目柴油用量约为 $7104\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目运输车辆 NO_x 及颗粒物排放系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-机动车排放系数手册-第六部分系数表》（公告 2021 年第 24 号）中广州市污染物系数：重型汽车-柴油（国 5） NO_x -389727 克/（辆*年）、PM-2754 克/（辆*年）（项目颗粒物以 TSP 为表征）；根据《大气环境工程师实用手册》，燃烧 1m^3 柴油排放的 SO_2 的量为 20Akg （A 为含硫量，%），根据国家质量标准《普通柴油》（GB252-2015），普通柴油含硫量不得超过 10mg/kg ，密度按 0.855t/m^3 计算。具体产排污情况见下表。

表 3.4.2-4 一个工程码头运输及装卸机械废气产排污系数一览表

燃料名称	污染物	产污系数	产生量 t/a	产生量 kg/h
柴油	二氧化硫	0.020 千克/立方	0.121	0.023

	氮氧化物	389727 克/ (辆*年)	1.559	0.300
	烟尘	2754 克/ (辆*年)	0.011	0.002

备注：工作时间按 16*325=5200h/a 计算。

3、运输及装卸扬尘

外部车辆开入港内，由于轮胎可能携带有较多的泥土，风干后掉落经车辆碾压破碎，脱水干燥后形成灰尘，同时 SPMT 运输的各类模块上加工后残留的附着粉尘，加之风力扬尘效应使之飞散，而后飘落形成地面积尘，因风力、运输车辆碾压、及模块装卸产生二次扬尘。

项目通过限制码头、出运通道通行车辆速度，定期清洗车辆，主要通道定期洒水，保持路面湿润，降低路面扬尘等方式减少运输及装卸扬尘产生。

3.4.3 一期工程码头噪声污染源强核算及污染防治措施

现有一期工程噪声污染主要来源于牵引车、平板车、变压器和各类泵等机械噪声，噪声级为 85-95dB(A)；此外还有到港船舶及通行车辆运行产生的交通噪声，交通噪声级为 85-90dB(A)。

一期工程通过选用先进的低噪声机械、设备并加强维护；合理疏导交通，减少车辆鸣笛次数，进出港车辆禁止使用高音喇叭等措施，降低项目噪声对周边环境的影响。

3.4.4 固体废弃物

1. 码头职工生活垃圾

项目码头定员为 32 人，根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，陆域生活垃圾产生量按 1.5kg/d·人计，则本项目生活垃圾产生量为 15.6t/a，码头职工生活垃圾经收集后统一交由环卫部门清运。

2. 到港船舶职工生活垃圾

综合考虑船员生活垃圾产生系数、港船舶停留时间等因素，本项目船舶生活垃圾产生量详见下表。

表3.4.4-1 一期项目到港船舶生活垃圾产生量

船舶类型	到港船舶数量 (艘/a)	靠泊时间 (d/艘·次)	船舶定员 (人/艘)	产污系数 (kg/人·d)	船舶生活垃圾量 (t/a)
沿海船舶	80	3	10	1.5	3.6

到港船舶垃圾交码头生活垃圾管理人员收集处理，统一交由环卫部门清运。

3.5 一期工程码头环境风险防范措施

(1) 环境风险防范措施

建设单位对一期工程制定了以下风险防范措施，其主要内容如下：

①施工船舶合理安排施工作业，在由船舶通过时提前采取避让措施，施工时遵守交通管理规则，并安排小拖轮监护。

②合理安排港区内船舶的作业，使船舶建的间距尽可能达，根据船舶装载状态、水文、气象和航道作业状况，合理安排船期，保证作业安全。

③合理安排船期，使船舶进出港时，进出港航道和回旋水域设计底高程满足航行水深要求。

④对港区船舶停泊水域和通航水深定期监测。

(2) 应急设备与物质保障

为有效抗击小型溢油风险，根据《港口溢油应急设备配备要求》配备相应的溢油应急设备，和港区管理部门协调，利用港区的溢油应急设备。港区所具备的现代化通讯设备，能够满足溢油应急通讯的需要，无需另行设置专门的通讯系统。建立一支专项的环保队伍，定期对港口员工进行环保知识的培训，定期进行污染物事故的应急演练。

3.6 一期工程码头污染事故调查

根据建设单位提供资料，码头现有工程自建设以来未发生重大环境污染事故。

3.7 一期工程码头存在的环境问题及拟采取的整改措施

根据珠海高栏港经济区管理委员会环境保护局于 2014 年 5 月 16 日审批的《关于珠海茂盛海洋石油工程有限公司制造场地码头及滑道工程竣工环保分期验收意见的函》珠港环建验[2014]11 号，码头现有工程在实施过程中基本落实了环境影响评价文件及其批复要求，配套建设了相应的环境保护设施，落实了相应的环境保护措施。

根据建设项目污染源检测情况，现有项目废水、废气均达标排放。一般工业固废及生活垃圾均妥善处置。根据现场勘查以及与环境生态主管部门了解，现有工程暂无环境违法问题。

一期项目码头配套建设的环境保护设施已达现行环保标准，因此本次二期码头建设项目无需对一期工程进行整改及以新带老。

4 二期项目工程概况

4.1 项目基本情况

项目名称：珠海港高栏港区珠海巨涛码头二期工程

建设单位：珠海巨涛海洋石油服务有限公司

建设地点：珠海市珠海港高栏港区黄茅海作业区（地理位置图见图 4.1-1）

建设内容：码头透水构筑物建设；港池疏浚、岸坡挖泥土方量 131.6 万 m³。

建设规模：本工程拟建设 1 个 5 万吨级通用泊位（兼靠海工结构运输船和 FPSO），泊位长度为 320m。码头年货运量为：年出运 <1000t 模块 100 个，1000t~10000t 模块 10 个，≥10000t 模块 5 个，年装卸量约为 15 万吨。

环保投资：环保总投资 168.42 万元。

施工期：本工程码头施工期约为 18 个月。



图4.1-1 本项目地理位置示意图

4.2 二期工程建设方案概述

4.2.1 总平面布置

4.2.1.1 总平面布置的基本原则

(1) 总平面布置应符合《珠海港总体规划》。

(2) 结合水、陆域地形条件以及已建码头一期工程之间的关系，合理确定码头前沿线的位置，充分利用宝贵的岸线资源，并确保船舶航行和停泊安全作业。

(3) 结合后方加工区整体规划，合理进行出运通道方位布置。

(4) 充分考虑社会、经济和环境三方面的综合效益，重视环境保护。

位于场地北侧的“总装场地 4”的长度约 360m，宽度约 260m，规划建设为大型模块建造场地，设有 18 个大型模块建造工位，并配套建设喷涂车间 3、结构车间 4、预制场地 4 和二期码头（5 万吨级码头和宽 80m 宽出运通道）。

随着巨涛公司业务发展和模块大型化发展的趋势，模块的尺寸及重量均有大幅度增加，如巨涛公司重点跟踪且有望获取 RZPAU 项目等约 50 个模块总重 33 万吨的模块建造任务，模块平均尺度达到了 55m×40m×43m，平均重量超过 7000t。

为切实提高珠海巨涛海工装备产品的建造能力和履约能力，进一步提高珠海巨涛的市场竞争力，珠海巨涛已开展了总装场地 4、喷涂车间 3、结构车间 4、预制场地 4 的建设，为保证模块的顺利出运，拟建设 1 座配套码头工程。

珠海巨涛海工建造场地整体规划效果图见图 4.2.1-2。

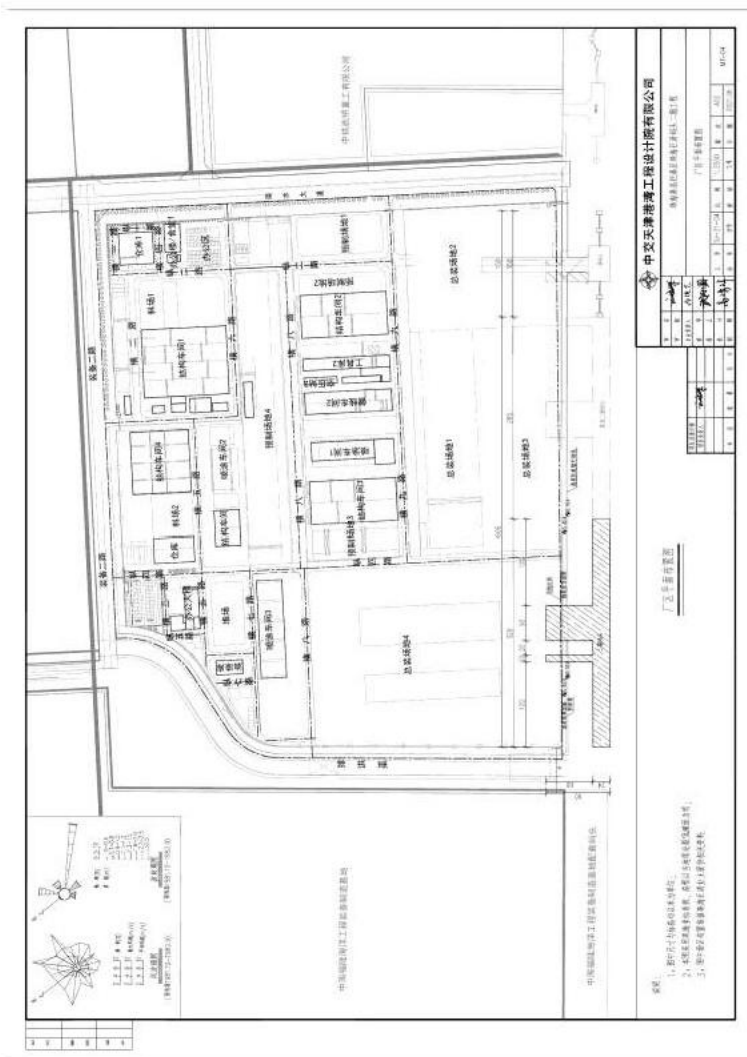


图4.2.1-1 珠海巨涛海工建造场地厂区平面布置（规划）图



图4.2.1-2 珠海巨涛海工建造场地整体规划效果图

根据以往工程经验，码头建设宜遵循深水深用、连续布置原则，二期码头工程宜与一期码头连续布置，但珠海巨涛场地作为一座海洋工程建造场地，产品均为大型海工模块，尺寸大、重量大、占用场地空间大，模块出运时无法像通用码头水平运输机械灵活转弯，且出运时模块行进路线范围内需进行清障，将对其它场地造成较大的干扰。如珠海巨涛近期利用中海福祿码头出运海上风电导管架时，自总装场地1至中海福祿码头沿线长度1200m进行了清障工作，清障宽度约50m，严重干扰了珠海巨涛和中海福祿其它生产工作。因此，海工建造场地一般情况下均将配套出运码头设置在总装场地前沿，作为总装场地4的配套码头，本次建设的码头二期工程选择建设在总装厂地4前沿，泊位长320m，远期根据需要再行建设总装场地3前沿的配套码头。

4.2.1.3 设计主尺度

4.2.1.3.1 水域主尺度

1) 泊位长度

根据生产工艺要求，本码头用于重量1.5万吨以下模块的出运。

(1) 泊位长度计算

根据《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)规定和公式，经计算，各类船型

所需泊位长度见下表 4.2.1-1:

表4.2.1-1 泊位长度计算表

设计船型	船长 (m)	富裕长度 d(m)	泊位长度(m)
华兴龙 (3 万吨级)	166.60	28	222.6
振华 29 (5 万吨级)	245.35	33	311.35

结合本工程码头岸线整体规划布局、重件模块产品出运泊位停靠需求,本工程泊位长度取 320m。

2) 设计岸线的船型组合

为充分集约、节约化使用岸线,使岸线使用更加合理,全面结合巨涛码头一期~三期的功能需求,对场地对应的 755m 设计岸线进行不同作业情况船型组合,组合情况见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 设计岸线的船型组合

组合	船型靠泊组合	码头岸线长 (m)	泊位数量
组合 1	3 万吨级工程船+30 万吨 FPSO+5000 吨工程船	$28+166.6+40+334+44.3+125+17.1=755$	3
组合 2	5 万吨级工程船+10 万吨工程船 +5000 吨工程船	$33+245.35+35+255+44.55+125+17.1=755$	3
组合 3	5 万吨级工程船+5 万吨级工程船 +5000 吨工程船	$33+245.35+33+245.35+56.2+125+17.1=755$	3
组合 4	3 万吨级工程船+5 万吨级工程船+5000 吨工程船	$28+166.6+33+245.35+139.95+125+17.1=755$	3
组合 5	3 万吨级工程船+3 万吨级工程船+3 万吨级工程船+5000 吨工程船	$28+166.6+28+166.6+28+166.6+29.1+125+17.1=755$	4

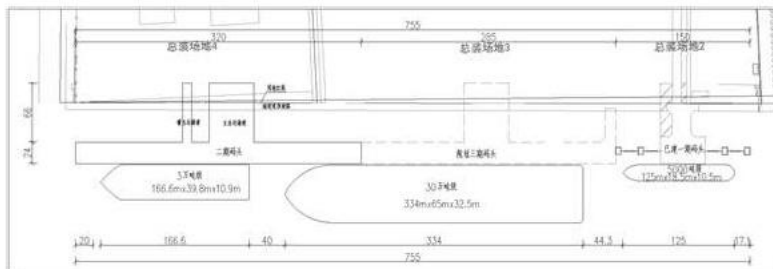


图 4.2.1-3 设计岸线的船型组合 1 示意图

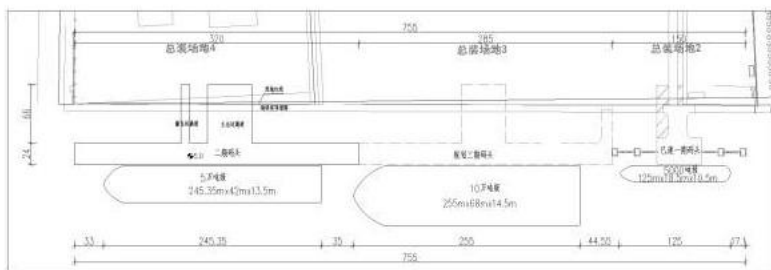


图 4.2.1-4 设计岸线的船型组合 2 示意图

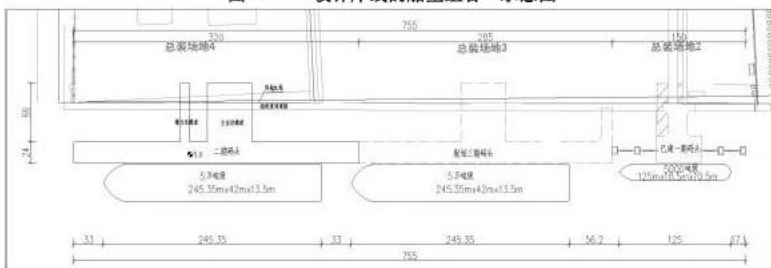


图 4.2.1-5 设计岸线的船型组合 3 示意图



图 4.2.1-6 设计岸线的船型组合 4 示意图

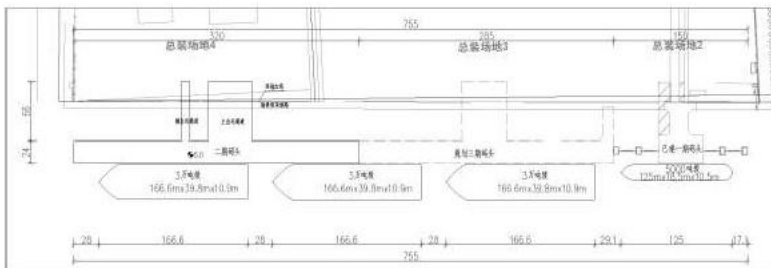


图 4.2.1-7 设计岸线的船型组合 5 示意图

3) 码头前沿停泊水域

(1) 码头前沿停泊水域宽度

按照《海港总体设计规范》(JTS165-2013)要求,码头前沿停泊水域宜取码头前沿2倍设计船宽的水域范围,经综合考虑,本工程靠泊船型最大设计船宽为68m,码头前沿停泊水域宽度取为136m。

(2) 码头前沿设计水深

根据《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)的公式,码头前沿设计水深计算结果见表4.2.1-3:

表 4.2.1-3 码头前沿底标高计算结果

计算项目	单位	3万吨级工程船	5万吨级工程船
最大吃水T	m	7.5	9.5
Z ₁	m	0.2	0.2
Z ₂	m	0.75	0.75
Z ₃	m	0	0
Z ₄	m	0.6	0.6
前沿水深D	m	9.05	11.05
设计低水位	m	0.33	0.33
计算底标高	m	-8.72	-10.72

经计算,码头前沿底高程为-10.72m,根据建设单位要求,考虑工程船滚装出运海工模块的需要,本项目码头前沿底标高取-12.0m。

4) 港池回旋水域

(1) 船舶回旋水域

根据《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)第5.3.3节规定,掩护条件较好、水流不大、有港作拖轮协助的回旋水域直径可为1.5~2.0L,本工程按5万吨级工程船最大船长245.35m考虑,则船舶回旋水域直径为 $D=(1.5\sim 2)\times 245.35=368\sim 490.7\text{m}$,本工程回旋水域直径取为490m。

(2) 港池设计水深

根据《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)第5.3.9节规定,码头前沿停泊区以外的港池水域设计水深宜与航道的设计水深一致,本段航道将规划为崖门出海航道的一部分,航道设计底高程为-10.0m,因此本工程港池设计底标高取-10.0m。

(3) 挖泥边坡

根据规范要求,并结合高栏港地区边坡情况、港池附近土层的物理力学指标

及崖门出海航道设计边坡，本工程港池设计边坡采用 1:7。

4.2.1.3.2 陆域主尺度

珠海巨涛公司后方总装生产基地占地总面积约 48 万 m²，用于生产、建造海工模块，不在本次设计范围内。

1) 高程设计

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)的 5.4.8 条，码头前沿顶高程计算根据所采用波浪和潮位组合标准的不同，应按基本标准和复核标分别计算，潮位与波浪组合的标准及富裕高度可按规范的表 5.4.8 确定。按上水标准控制的码头前沿顶高程可按下式计算：

$$E=DWL+\Delta w$$

(1) 基本标准计算

经计算码头前沿顶高程 $E=2.57+(1.0\sim 2)=3.57\sim 4.57$ (m)。

(2) 复核标准计算

经计算码头前沿顶高程 $E=4.2+(0\sim 0.5)=4.2\sim 4.7$ (m)。

综上，结合周边工程码头高程，取本工程码头面设计高程为 5.0m。

4.2.1.4 总平面布置方案

为满足后方厂区产品出运需求，本项目建设 1 个 5 万吨级海工模块出运泊位，泊位长度为 320m。

根据工艺需要及后方厂区平面布置情况，本工程平面布置方式采用连片式布置。连片式码头平面布置可分为满堂式和引桥式两种布置形式，本阶段对上述两种方案进行方案设计和比选。

4.2.1.4.1 平面布置方案一

1) 水域布置

本工程码头前沿设计底标高为-12.0m，前沿停泊水域宽度为 136m；港池设计底标高为-10.0m，回旋水域直径为 490m。

本工程船舶进出港利用珠海港高栏港区 15 万吨级主航道及 5 万吨黄茅海一期航道，锚地利用高栏港区一号锚地。

2) 码头平面布置

本工程码头前沿线距现状海堤 60m，泊位总长 320m，码头前方桩台宽度为 24m。码头前方桩台通过出运通道与后方陆域相连；泊位中部布置出运通道，长

90m，总宽度为80m，由主、辅出运通道构成，主出运通道宽度为50m，辅出运通道宽度为10m，中心距50m，净距20m。

码头顶面高程为5.0m，码头上预留50t门座起重机轨道，前轨距码头前沿4.0m，轨距12m。码头前沿设1000kN系船柱和SUC1150H型两鼓一板低反力型橡胶护舷，码头后沿设2000kN系船柱。

码头接岸结构后方为现状海堤，堤顶为约8m宽巡堤路。根据岸坡稳定计算结果巡堤路后方设置一条20m宽道路，道路后方为总装生产厂区及生产、辅助厂房等（陆域部分不在本工程设计范围之内）。

4.2.1.4.2 平面布置方案二

平面布置方案二采用连片满堂式布置。

1) 水域布置

本方案水域布置与方案一相同。

2) 码头平面布置

本工程码头前沿线距现状海堤60m，泊位总长320m，码头前方桩台宽度为24m；后桩台宽度为38m，后方桩台通过渡板与后方陆域连接。其余布置同方案一。

本工程码头平面布置图方案一和方案二见图4.2.1-8和图4.2.1-9，码头结构断面图方案一和方案二见图4.2.1-10和图4.2.1-11。

4.2.1.5 平面布置方案比选及推荐方案

平面布置方案一采用连片引桥式布置方案，施工工期相对较短，工程投资较低；此外本工程后方总装生产厂区已确定出运通道及规划道路，可实现出运通道及规划道路与码头的平顺衔接，满足使用要求。

平面布置方案二采用连片满堂式布置方案，使用较为方便，堆场面积较大，但工期相对较长，投资较高。

经综合分析，本阶段设计单位推荐平面布置方案一。

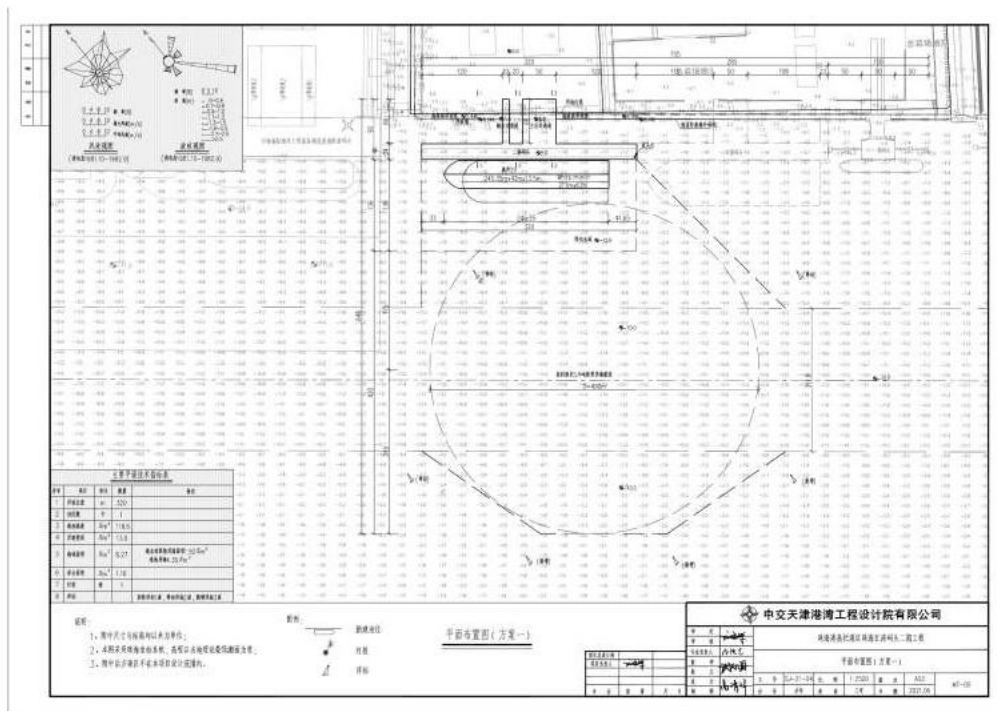


图4.2.1-8 本工程总平面布置图(方案一)

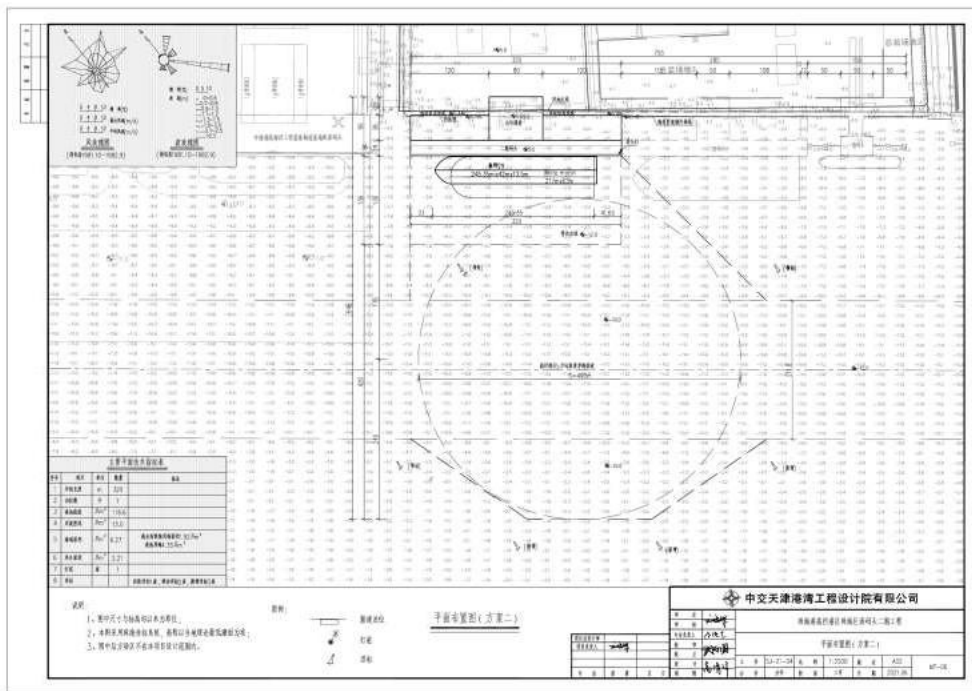


图4.2.1-9 本工程总平面布置图(方案二)

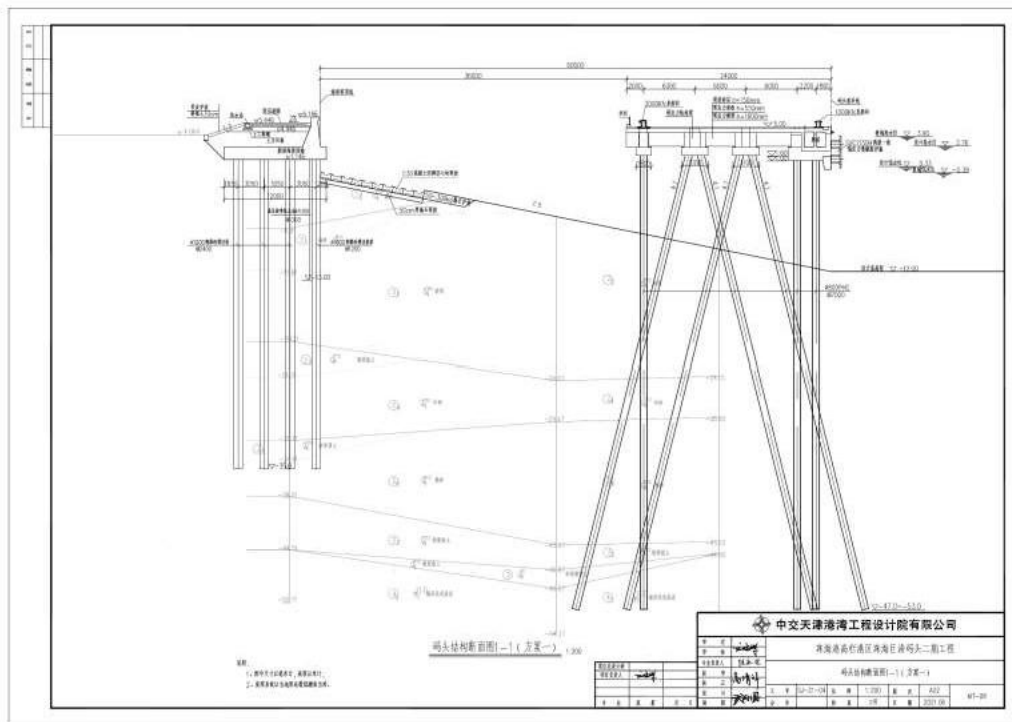


图4.2.1-10 本工程码头结构断面图(方案一)

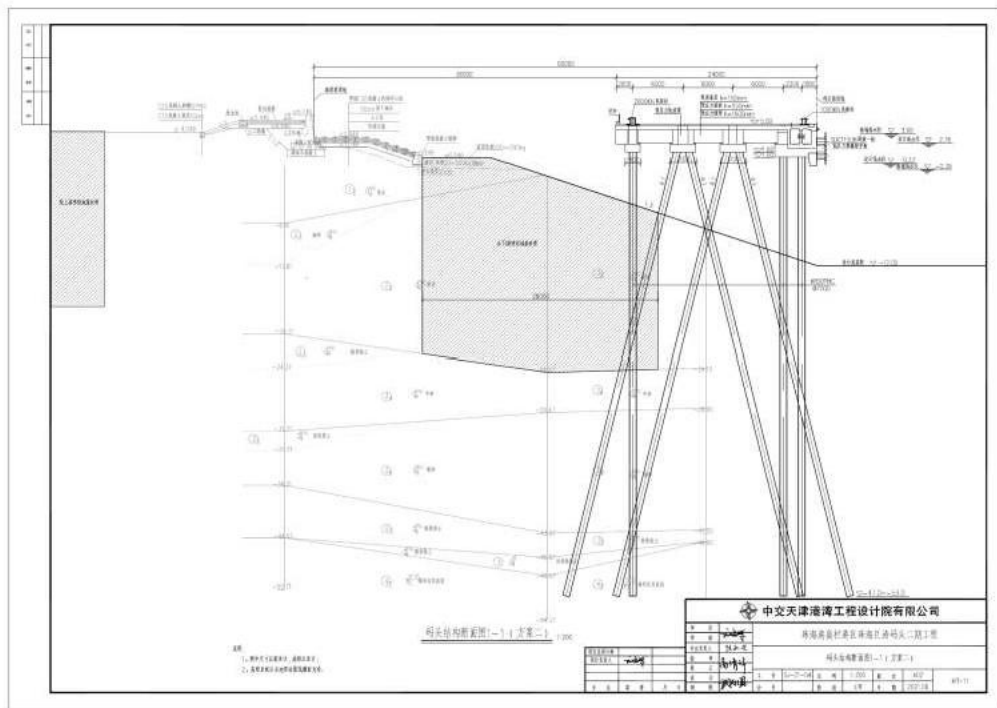


图4.2.1-11 本工程码头结构断面图(方案二)

4.2.1.6 航道、锚地

4.2.1.6.1 航道综述

经计算，本工程船舶进出港所需航道宽度为 205m，航道底标高为-9.8m。

本工程船舶进出港利用珠海港高栏港区 15 万吨级主航道及 5 万吨黄茅海一期航道，其中 5 万吨黄茅海一期航道按满足近期 5 万吨特定船型乘潮单向通航标准建设，航道宽度 211.8m，设计底高程-9.7m，现状底高程均低于-10.0m，今后本段航道将规划为崖门出海航道的一部分，设计底高程为-10.0m。可满足本项目 5 万吨及以下工程船安全通航。

4.2.1.6.2 导助航设施

目前黄茅海航道内导助航设施完善，本工程港池内现设有 3 个浮标，需移除 1 座浮标，移动 2 座浮标，新增 3 座浮标。

本工程拟在码头南端头设灯桩 1 座。

4.2.1.6.3 锚地

本工程利用珠海港高栏港区 1 号锚地，不再另设锚地。

4.2.1.6.4 港池、航道冲淤变化预测

根据高栏港区港池航道相关预测及实测数据，本工程港池年淤强为 0.6m，建议定期进行维护性疏浚。

4.2.1.7 主要技术指标及工程量

本工程主要技术指标及工程量见表 4.2.1-4。

表4.2.1-4本工程主要技术指标及工程量

序号	项目	单位	数量		备注
			方案一	方案二	
1	泊位数	个	1	1	/
2	岸线长度	m	320	320	/
3	承台宽度	m	24	62	/
4	承台面积	万 m ²	1.16	2.21	/
5	港池及岸坡疏浚	万 m ³	131.6	131.6	/
6	水域面积	万 m ²	6.27	6.27	含透水构筑物用海及港池用海

4.2.2 水工建筑物

4.2.2.1 水工建筑物的建设内容、规模

本工程位于珠海港高栏港区黄茅海作业区内、珠海电厂以西约 1km 处，已建珠海

巨涛码头一期的西侧。拟建设 1 个 5 万吨级通用泊位（兼靠海工结构运输船和 FPSO），泊位长度为 320m。码头前方桩台宽度 24m，码头顶面标高为 5.0m，码头前沿设计底标高为-12.0m。

主要水工建筑物尺度表如下表 4.2.2-1 所示：

表 4.2.2-1 水工建筑物主要尺度一览表

项 目		长度 (m)	宽度 (m)	顶高程 (m)
珠海巨涛码头 二期工程	码头前桩台	240	24	5.0
	主出运通道	90	50	5.0
	辅出运通道	90	10	5.0

本工程水工建筑物的结构安全等级为二级，设计使用年限为 50 年。

4.2.2.2 接岸结构

1) 码头段：海堤堤顶仅通行小型车辆，海堤后方设置 20m 宽道路，仅通行小型工程车辆，不堆载，折合均载为 15kpa，道路后方为总装生产厂区及生产、辅助厂房等，按 50kpa 考虑；

2) 出运通道段：出运通道后方按 100kpa 考虑。

4.2.2.3 结构方案

4.2.2.3.1 桩基方案

依据本工程地质资料以及邻近工程经验，本工程结构形式采用高桩码头结构。

国内常用的桩基有灌注桩、PHC 管桩、钢管桩等。

灌注桩与沉入桩的锤击法相比，施工噪声和震动要小得多，且在各种地基上均可使用，但费工费时，成孔速度慢，泥渣污染环境。

近年来随着技术的发展，大直径 PHC 管桩也逐渐开始推广应用。PHC 管桩具有统一的国家标准和工厂化预制条件，桩身质量可靠，材料费用低，耐海水腐蚀，维护费用低。其中大直径 PHC 管桩承载力较高，设计中可相应增加排架间距，减少桩基数量，从而降低工程造价。

钢管桩抗弯能力强，承载力高，为传统桩基型式之一，但造价较高，易腐蚀，其防腐费用高，维护费用高。

综合考虑，本工程梁板段采用 $\Phi 800$ PHC 管桩，出运通道结合不同段的工程地质及施工条件等情况，采用 $\Phi 800$ 钻孔灌注桩及 $\Phi 800$ PHC 管桩。

4.2.2.3.2 结构方案

1) 海堤现状及存在的问题

本工程后方接岸位置现状为已建海堤，该海堤大部分建于 20 世纪 50~80 年代，经过历年的加培、维修，现已形成了比较明确的堤线，但其设计标准低，防洪标准绝大部分低于 20 年一遇，特别是部分堤防防洪标准严重偏低，防洪墙结构稳定性差，堤脚、岸滩抗冲能力较差、堤脚长期浸泡、地基多为软土地基、堤防防汛道路交通不畅，无防汛观测设施等诸多问题。近 10 年来该海堤分段启动了达标加固项目，本工程所在海堤于 2019 年 9 月开始百年一遇达标加固工程，目前已完工。现状海堤堤顶标高约 5.446m，防浪墙顶标高 6.146m，陆域侧场地标高目前约为 4.0m 左右，远期规划场地标高 5.0m。大堤结构为土石结构，外坡 1: 3，堤顶外 12m 处为标高 0.946m 的戗台，大堤基础以软土为主，堤身为回填石渣和人工块石。

由于本工程码头建设，需对海堤前的边坡进行开挖，开挖底标高为-12.0m，此外模块总装及出运时对海堤后方场地产生新的均载，根据地质报告中土层的物理力学性质指标推荐值，对目前海堤进行复核计算，计算表明海堤整体稳定不满足规范要求，因此需对岸坡加固处理。

结合现状海堤情况，本工程码头前沿底标高及地质条件，经深入分析和反复比选后，从接岸结构形式选择或岸坡加固方式上进行了两个结构方案的设计与比选。结构方案一采用新建排桩重力式承台接岸结构方案；结构方案二采用高压旋喷桩加固海堤前后土体方案。具体结构方案如下。

2) 结构方案一

本工程泊位长度为 320m，由前方桩台、出运通道及接岸结构组成。

(1) 前方桩台

码头前方桩台宽度为 24m，采用高桩梁板式结构，标准排架间距为 7.0m，码头桩基均采用 $\Phi 800$ PHC 桩，每个排架上布置 7 根桩，其中 4 根斜桩和 3 根直桩，斜桩斜度 4:1，桩底至强风化花岗岩层。上部结构为现浇桩帽、预制预应力横梁、纵梁、面板、预制廊道、靠船构件，各构件安装好后均采用现浇接头将其连接成整体，以增加上部结构的整体性，面板上方现浇一层素混凝土磨耗层；码头前沿设置 1000kN 系船柱、橡胶护舷；码头后沿设置 2000kN 系船柱。

(2) 出运通道

出运通道长 90m，宽 80m，由主、辅出运通道构成，分别宽 50m 和 10m，中心距

50m，净距 20m，采用高桩墩台结构。

出运通道接岸结构前方桩基均采用 $\Phi 800$ PHC 桩，标准桩距为 $3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，墩台厚度为 2.0~2.5m，桩底至强风化花岗岩层；接岸段墩台兼顾接岸结构，前排桩为 $\Phi 1000$ 钻孔排桩，中心距为 1.2m，排桩之间打设 $\Phi 1000$ 高压旋喷桩，后 3 排桩采用 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩，桩距 $3.3 \sim 3.4\text{m} \times 2.4\text{m}$ ，桩底至强风化花岗岩层，墩台厚度为 2.0m；陆域段桩基采用 $\Phi 800$ PHC 桩，桩距为 $3.2\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，桩底至强风化花岗岩层，墩台厚度为 2.0m。

出运通道前方桩台前沿设 1000KN 系船柱、橡胶护舷；后沿设 2000kN 系船柱；出运通道于现状海堤挡墙处设置临时钢闸门。

(3) 接岸结构

本工程接岸结构采用排桩重力式承台结构，前排桩为 $\Phi 1000$ 钻孔排桩，中心距为 1.2m，排桩之间打设 $\Phi 1000$ 高压旋喷桩，后 3 排桩采用 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩，桩距 $3.05\text{m} \times 2.4\text{m}$ ，桩底至粗砂层。接岸结构前方边坡上设置混凝土四脚空心方块及抛石护坡，码头边坡坡比为 1:5。

3) 结构方案二

本工程泊位长度为 320m，由前方桩台、出运通道及接岸结构组成。

(1) 前方桩台

本方案码头前方桩台宽度为 24m，采用高桩梁板式结构，结构同方案一；

(2) 出运通道

本方案出运通道长 90m，宽 80m，包含 1 条主出运通道及 1 条辅出运通道，分别宽 50m 和 10m，中心距 50m，净距 20m，采用高桩墩台结构。

水域段桩基采用 $\Phi 800$ PHC 桩，标准桩距为 $3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，墩台厚度为 2.5m，桩底至强风化花岗岩层；接岸段及陆域段采用 $\Phi 800$ 钻孔灌注桩，标准桩距为 $3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，墩台厚度为 2.0m，桩底至强风化花岗岩层。

出运通道前方桩台前沿设 1000KN 系船柱、橡胶护舷；后沿设 2000kN 系船柱；出运通道于现状海堤挡墙处设置临时钢闸门。

其余结构与方案一相同。

(3) 地基处理

a) 前方桩台

采用高压旋喷桩进行地基加固，桩径 0.8m，间距 1.4m。岸坡区域采用水下高压旋

喷桩，断面处理宽度 28m；堤顶陆域采用陆上高压旋喷桩，断面处理宽度 20m。

b) 出运通道段

采用高压旋喷桩进行地基加固，桩径 0.8m，间距 1.5m。岸坡区域采用水下高压旋喷桩，断面处理宽度 28m；堤顶陆域采用陆上高压旋喷桩，断面处理宽度 20m。

c) 结合本区域地质条件及地基处理后的岸坡稳定计算，码头边坡坡比为 1:3。

4.2.2.3.3 方案比选及推荐方案

结构方案比选见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 结构方案比选

结构方案	优点	缺点
结构方案一	工程整体造价低	破坏现状海堤及护岸，并重新理坡
结构方案二	保留现状海堤及护岸	工程整体造价高，需开展水上旋喷桩施工，对施工工艺要求高，施工工期较长

综上所述，本阶段选择水工建筑物结构方案一作为推荐方案。

4.2.2.4 主要工程量

本工程主要工程量见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 本工程主要工程量

码头前桩台				
序号	项目名称	单位	工程量	
1	1#结构段预制 PHC800 桩（直桩），55m	m/根	990	18
2	2#结构段预制 PHC800 桩（直桩），49m	m/根	882	18
3	3#结构段预制 PHC800 桩（直桩），52m	m/根	936	18
4	4#结构段预制 PHC800 桩（直桩），52m	m/根	936	18
5	1#结构段预制 PHC800 桩（直桩），55m	m/根	495	9
6	2#结构段预制 PHC800 桩（直桩），49m	m/根	441	9
7	3#结构段预制 PHC800 桩（直桩），52m	m/根	468	9
8	4#结构段预制 PHC800 桩（直桩），52m	m/根	468	9
9	1#结构段预制 PHC800 桩（4: 1 斜桩），57m	m/根	2052	36
10	2#结构段预制 PHC800 桩（4: 1 斜桩），51m	m/根	1836	36
11	3#结构段预制 PHC800 桩（4: 1 斜桩），54m	m/根	1944	36
12	4#结构段预制 PHC800 桩（4: 1 斜桩），54m	m/根	1944	36
13	单桩现浇桩帽（C45）	m ³	116.64	36.00
14	双桩现浇桩帽（C45）	m ³	861.92	108.00
15	预制钢筋混凝土横梁（C45）	m ³ /根	639	144
16	预制钢筋混凝土连系梁（C45）	m ³ /根	669	80
17	预制钢筋混凝土轨道梁（C45）	m ³ /根	803	80

18	预制廊道 (C45)	m ³ /根	683	32
19	预制面板 1 (C45)	m ³ /块	1643	96
20	预制面板 2 (C45)	m ³ /块	170	32
21	预制面板 3 (C45)	m ³ /块	110	32
22	现浇梁节点 (C45)	m ³		590
23	现浇廊道节点 (C45)	m ³		437
24	现浇面板 (C45)	m ³		779
25	现浇面层 (C45)	m ³		864
26	预制靠船构件 (C45)	m ³ /个	80.6	36.0
27	上部结构混凝土防腐	m ²		16310
28	护轮槛基础 (C45)	m ³		34
29	栏杆基础 (C45)	m ³		33
30	栏杆	t		8.07
31	1000KN 系船柱	个		21
32	2000KN 系船柱	个		10
33	标准反力型橡胶护弦 (SUC1150H 两鼓一板)	个		24
34	橡胶护弦 (GD-280H×1500L)	个		161
35	预埋件	t		37
36	桩基高应变检测	根		6
37	桩基低应变检测	项		501
38	混凝土拆除	m ³		3007
39	道路开挖	m ³		819
40	土方开挖	m ³		9753
41	耕植土	m ³		345
42	草皮护坡	m ²		1152
43	混凝土四脚空心块埋坡	m ³ /个		2170
44	空心块垫层块石埋坡	m ³		1589
45	块石埋坡	m ³		1430
46	排水沟恢复	m ³		112
47	混凝土脚槽恢复	m ³		91
48	道路恢复	m ³		819
49	土方回填	m ³		6656
50	新建海堤挡墙	m ³		5860
51	Φ1000 钻孔灌注桩(C40), 36.2m	m ³ /根	12794	450
52	陆上高压旋喷桩	m ³ /根	2018.63	181
53	钢护筒	t/根	930	450
54	港池疏浚	m ³		1185973
55	边坡开挖	m ³		130204

出运通道段				
序号	项目名称	单位	工程量	
1	预制 PHC800 桩（直桩），46m（主出运通道水域段前沿两排桩）	m/根	1564	34
2	预制 PHC800 桩（直桩），50m（主出运通道水域段）	m/根	8500	170
3	预制 PHC800 桩（直桩），52m（主出运通道岸坡段）	m/根	7956	153
4	预制 PHC800 桩（直桩），50m（主出运通道陆域段）	m/根	5100	102
5	预制 PHC800 桩（直桩），52m（辅出运通道水域段前沿两排桩）	m/根	1144	22
6	预制 PHC800 桩（直桩），52m（辅出运通道水域段）	m/根	4836	93
7	预制 PHC800 桩（直桩），51m（辅出运通道岸坡段）	m/根	1836	36
8	预制 PHC800 桩（直桩），51m（辅出运通道陆域段）	m/根	1224	24
9	Φ100 钻孔灌注桩(C40)，49.2/51.2m（接岸段）	m ³ /根	6592	168
10	陆上高压旋喷桩	m ³ /根	808.49	67
11	钢护筒	t/根	356	168
12	现浇墩台（C45）	m ³		13874
13	预制靠船构件（C45）	m ³ /个	18	6
14	栏杆基础（C45）	m ³		28
15	栏杆	t		7.92
16	混凝土防腐	m ²		7114
17	桩基高应变检测	根		13
18	桩基低应变检测	项		295
19	素混凝土垫层	m ³		188
20	碎石垫层	m ³		376
21	预埋件	t		9
22	混凝土拆除	m ³		925
23	道路开挖	m ³		252
24	土方开挖	m ³		3901
25	混凝土四脚空心块埋坡	m ³ /个		670
26	空心块垫层块石埋坡	m ³		489
27	块石埋坡	m ³		440
28	道路恢复	m ³		330
29	新建海堤挡墙	m ³		20
30	活动钢闸门	m		60
导助航工程				
1	拆除航标	个		1
2	移动航标	个		2
3	新增航标	个		3
4	堤头灯	个		1

4.2.3 陆域形成及道路、堆场

4.2.3.1 陆域形成

本工程后方厂区已形成陆地，并经过地基处理。

4.2.3.2 道路、堆场

码头段：海堤堤顶仅通行小型车辆，海堤后方设置 20m 宽道路，仅通行小型工程车辆，不堆载，折合均载为 15kpa，道路后方为总装生产厂区及生产、辅助厂房等，按 50kpa 考虑。

4.2.4 配套工程

4.2.4.1 港区道路、铁路等

目前高栏港区内已形成完善的港区交通体系，足以实现港区交通、对外交通干线与区域交通干线网的合理、高效的衔接。

本工程道路交通设施完善，厂区南侧紧贴市政道路(疏港大道)，且珠海高栏港区道路升级改造已完工，赤前线-县乡道升级改造项目为高栏港区 2020 年“四好农村路”项目，包括县道 X582 北段、县道 X582 南段、平沙四路、长安路四个路段，设计总长 8252.259m，施工全长 7819.714m。其中平沙四路设计长度 1012.183m，设计起点县道 X582 北段，设计终点至长安路，机动车道宽 16m、双向 4 车道，均可实现与外部道路的良好衔接。

4.2.4.2 供电及照明

1) 供电电源

本工程需要 1 路 10kV 电源，引自后方的 4 号变配电所 10KV 出线回路。

2) 供电方案

在出运通道附近设 1 座箱式变电所(箱变)。内设 10/0.4KV，1000KVA 干式变压器 1 台，主要为低压岸电箱和系泊卷扬机等提供 0.4KV 供电。

3) 用电负荷和主要用电设备

本工程用电负荷为三级。主要用电设备为 800KW 低压岸电箱 1 台，系泊卷扬机 8 台。

4) 照明方案

本码头主要用于大件出运。一旦有出运作业时，由后方陆域引来移动照明解决工作照明，不另设码头照明系统。

5) 节电措施

变电所尽量靠近用电负荷中心，在变电所的低压侧装设无功自动补偿电容器柜进行无功功率补偿，使补偿后低压侧功率因数不低于 0.95。根据用电负荷大小，合理选择电力电缆型号规格，减少线路损耗。

6) 劳动定员及工作制度

表4.2.4-1劳动定员及工作制度情况表

项目		一期项目	二期项目	项目合计
劳动定员		32 人	20 人	52 人
工作制度	年工作天数	325 天	325 天	325 天
	工作日生产小时数	16 小时，两班制	16 小时，两班制	16 小时，两班制

4.2.4.3 给排水

4.2.4.3.1 给水设计

1) 供水水源

本项目生产生活供水由后方总装生产厂区市政给水管网直接供水。出运码头与陆域分界点为本项目生产生活供水的接管点，供给船舶上水和环保用水，接管管径 DN100。市政给水管网应为船舶提供约 0.3Mpa 的供水压力，供水水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006。

本项目消防用水由后方总装生产厂区室外消防给水管网供水。出运码头与陆域分界点为本项目消防用水的接管点，供给出运码头的消防用水。总装生产厂区室应为码头消火栓提供约 0.25Mpa 的供水压力。

2) 用水量

(1) 生活用水指标

码头职工人员按 20 人考虑，参照《广东省用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 附录 A 表 A.1 服务业用水定额表，国家行政机构中有食堂和浴室的先进值，则码头员工生活用水量按 $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，则二期工程生活用水量约 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 船舶职工生活用水

二期项目万吨级船舶定员按 30 人/艘计算，船员生活用水量按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，二期项目合计全年到港船舶数量 40 艘/a，则船舶靠泊期间，职工生活用水量为 $288\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 船舶上水

根据《工可》，二期项目单个泊位用水量指标 $500\text{m}^3/\text{艘}\cdot\text{次}$ ，二期项目到港船舶数量为40艘/年，停靠次数按1次/艘，则二期船舶上水量为 $20000\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 冲洗用水

根据《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011），码头面冲洗用水可取 $5\text{L}/\text{m}^2$ 计算，项目码头作业面面积为 25600m^2 （ $320*80$ ），冲洗频次为12次/年，则冲洗用水量为 $1536\text{t}/\text{a}$ 。

(5) 道路抑尘用水

珠海历年平均降雨日数为164天，按365天/年计，则晴天天数为201天；根据《广东省用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录A表A.1服务业用水定额表中的洒水道路用水定额为 $1.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，二期工程码头新增出运通道道路面积为 $90*80=7200\text{m}^2$ ，二期新增道路洒水用水量约为 $2170.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) 未预见水量指准

未预见水量按最高日用水量的10%计。

(7) 消防用水量

码头出运的货物主要是钢结构海工模块，火灾类型为A类火灾，火灾危险性类别为戊类。

消防用水量按室外消防用水量考虑，室外消火栓消防用水量为 $20\text{L}/\text{S}$ ，火灾延续时间2h，一次消防用水量 144m^3 。

本工程码头用水量汇总表见表4.2.4-2：

表 4.2.4-2 本工程码头用水量汇总表

序号	给水系统	项目	用水量 (m^3/d)	用水量 (m^3/a)
1	自来水给水系统	船舶上水	500	20000
2		职工生活用水	0.462	150
3		船舶生活用水	2.4	288
4		码头冲洗	128	1536
5		道路喷洒	10.8	2170.8
6		未预见水量	0.197	64.2
7		合计	641.859	24209
9	消防给水系统	消火栓用水	144.00	/
10		合计	144.00	/

3) 给水系统

根据本工程用水特点，给水系统分为自来水给水系统与消防给水系统。

(1) 自来水给水系统

本项目自来水给水系统主要供给出运码头船舶上水、环保用水。

码头船舶上水及环保用水由后方总装生产厂区自来水给水管网直接供应，管网采用支状管网，并设总水表计量。供给码头区的自来水管道纵向沿出运通道板下架空敷设，横向沿码头前沿管沟敷设，主管管径 DN100，支管管径 DN65，同时做好管道防腐措施。在出运码头前沿，每隔 40m 设船舶上水栓箱一个，共计 8 个供水接头箱，箱内设分计量水表。

(2) 给水管材

本项目自来水给水系统管材：内外涂塑给水钢管，丝扣或卡箍连接。

4) 中水回用

建设单位拟设置污水池对项目码头冲洗废水进行收集，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防及建筑施工标准后回用于项目道路洒水。

4.2.4.3.2 消防给水

本工程拟建设 1 个 5 万吨级海工模块出运泊位，水工结构耐火等级 II 级。

1) 消防依托、协作条件

本工程后方总装场地 4 规划建设有完善的环状消防管网，规划消防管网管径 DN200，可作为本工程的消防水源。珠海巨涛厂区东侧高栏港大道上规划有高栏港消防大队，距离本工程不超过 5km 车程，火灾时可为本工程提供消防服务。

2) 消防设计范围

本工程消防设计范围为码头区域消防给水设施和灭火器配置。

3) 火灾危险性分析

根据本工程性质及码头运营的特点，分析生产过程各环节的火灾危险性，确定工程火灾类别。

本工程码头出运物品为钢结构海工模块，火灾类型为 A 类火灾，火灾危险性分类为戊类。

4) 消防给水设计

(1) 消防水源

本工程灭火介质采用淡水，消防用水由后方总装生产厂区消防给水管网供水，供水能力不小于 20L/S，供水不小于 0.25Mpa，接管点位于出运码头与陆域分界点。

(2) 消防用水量

根据本项目码头规模、出运物品的类别和数量、火灾危险性分类，确定本工程同时发生火灾按一次考虑。

消防用水量按室外消防用水量考虑，码头消火栓消防用水量为 20L/S，火灾延续时间 2h，一次消防最大用水量为 144m³。

(3) 消防给水管网的布置

从消防给水接管点引入 2 根 DN150 消防给水管给码头前沿消火栓环状供水。纵向沿出运通道板下架空敷设，横向沿码头前沿管沟敷设消火栓管道，主管管径 DN150，每隔 80m 设 SN65 消火栓 1 个，共计 4 个消火栓，同时做好管道防腐措施。所有消防设施均有明显的标志。

(4) 建筑灭火器配置

针对出运码头场所的火灾危险等级和火灾种类，配置相应级别的灭火器。

出运码头为轻危险级，A 类火灾；每个灭火器最大保护面积 100m²，灭火器最大保护距离 25m。每个布置点设 2 具 MF/ABC2 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 (2Kg, 1A)。

(5) 消防给水管材

本项目消防给水管材：内外涂塑给水钢管，卡箍或法兰连接。

4.2.4.3.2 排水

本工程后方总装生产厂区规划设计有完善的污水、雨水排水系统，排水采用雨水、污水分流的排水体制。总装生产厂区给排水不在本次设计范围内。

1) 生活污水排放

二期码头区域职工劳动定员为 20 人 (不含后方产辅区定员)，参照《广东省用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 附录 A 表 A.1 服务业用水定额表，国家行政机构中有食堂和浴室的先进值，则码头员工生活用水量按 15m³/(人·a) 计算，则项目工程生活用水量约 300m³/a。生活污水排污系数按 90% 计算，则污水产生总量为 270m³/a。出运码头工作人员生活用水设施由后方陆域配套建筑提供，生活污水依托后方陆域配套建筑产生的生活污水治理设施治理达标后排入陆域污水管网，最终进入南

水水质净化厂深度处理。

2) 船舶污水排放

①生活污水

二期项目万吨级船舶定员按 30 人/艘计算，船员生活用水量按 80L/人*d 计，污水排放系数按 0.9，则船舶职工生活污水产生量为 259.2t/a。

②船舶舱底油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），二期项目年均到港 3 万吨级船舶约 20 艘、5 万吨级船舶约 20 艘，平均停泊时间约 3d，3 万吨级船舶舱底油污水产生量按 7.22 t/d·艘计、5 万吨级船舶舱底油污水产生量按 8.33 t/d·艘计，则舱底油污水合计产生量为 933t/a。

码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。

3) 码头冲洗废水

根据《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011），码头面冲洗用水可取 5L/m² 计算，项目码头作业面面积为 25600m²（320*80），冲洗频次为 12 次/年，则冲洗用水量为 1536t/a，排水系数按 0.9 计，冲洗废水产生量为 1382.4t/a，经收集后进入后方主厂，依托原有废水设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防及建筑施工标准后回用于项目道路浇洒。

4) 初期雨水

二期工程初期雨水收集面积按码头作业面积计，则汇水面积为 2.56ha。

根据《工可》，项目初期雨水量按下式计算：

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水流量，L/S；

q—暴雨强度，L/(S·ha)；

F—雨水汇水面积，0.45ha；

经查阅资料，珠海市暴雨强度公式：

$$q=822.407 * (1+0.776 \ln P) / (t+5)^{0.39}, \text{重现期 } 2 \text{ 年。}$$

式中：ψ—径流系数，取 0.90；t—集水时间，10min；

经计算，珠海市暴雨强度为 439.9L/(S·ha)；根据初期雨水量计算公式、汇水面积

和径流系数，计算项目雨水流量 $Q_s=439.9 \times 0.45 \times 0.9=1013.5L/s$ ，预计平均年度降雨暴雨次数为 13 次，因此项目初期雨水产生量为 $7905.17m^3/a$ 。

项目工程码头出运钢结构海工模块，无污染物，初期雨水不含油污和不受有害物质的污染，雨水含尘量很少，因此，项目初期雨水经码面自流排入大海。

表 4.2.4-3 二期项目给排水情况一览表

用水类型	总用水量	用水情况 t/a		排水（消耗）情况 t/a				
		新鲜水	回用水量	消耗水	废水产生量	废水回用量	自流入海量	废水排放量
码头职工生活用水	300	300	0	30	270	0	0	270
船舶职工生活用水	288	288	0	28.8	259.2	0	0	0
船舶上水	20000	20000	0	20000	0	0	0	0
冲洗用水	1536	1536	0	153.6	1382.4	1382.4	0	0
道路抑尘用水	2170.8	788.4	1382.4	2170.8	0	0	0	0
含油废水	0	0	0	0	933	0	0	0
初期雨水	0	0	0	0	7905.17	0	7905.17	0
未预见用水	59.2	59.2	0	59.2	0	0	0	0
消防用水	144	144	0	144	0	0	0	0
合计	24354	22971.6	1382.4	22442.4	10749.77	1382.4	7905.17	270

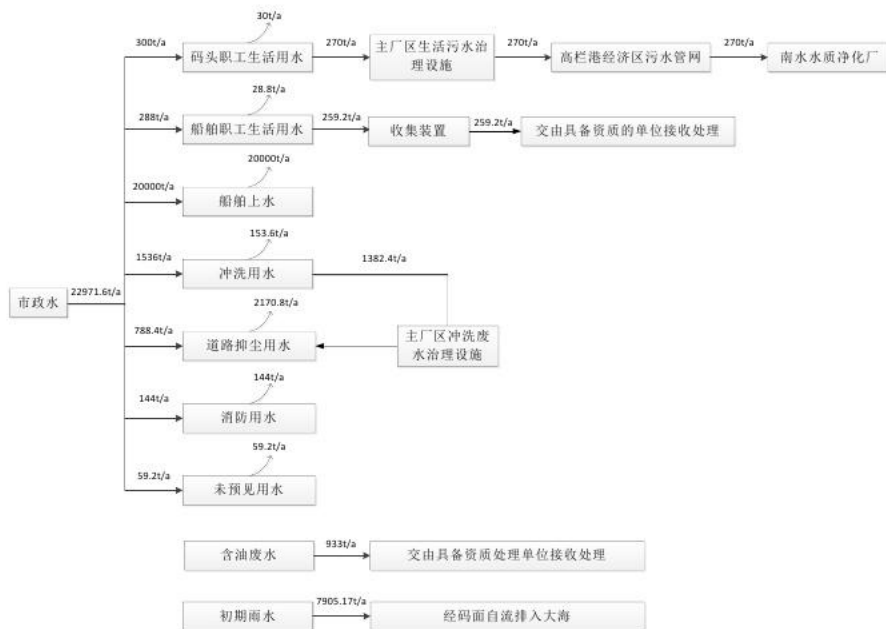


图 4.2.4-1 二期项目水平衡图

4.2.4.4 通信、控制及计算机管理（内容略）

4.2.4.5 助导航及安全监督设施

目前黄茅海航道内助导航设施完善，本工程港池内现设有 3 座浮标，需移除 1 座浮标，移动 2 座浮标，新增 3 座浮标。拟在码头南端头设灯桩 1 座。

本工程航标调整见图 4.2.4-2。

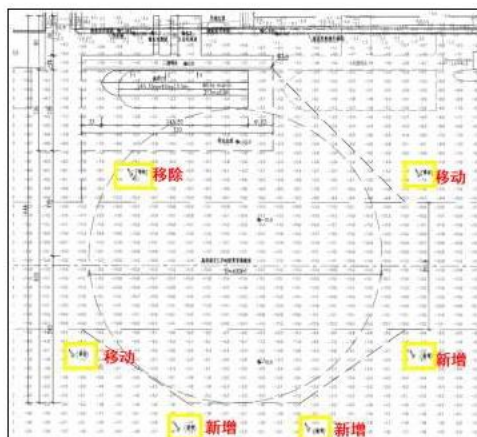


图4.2.4-2本工程航标调整图

4.2.4.6 生产及辅助建筑物

依托一期工程后方制造区、件杂堆场区、生产加工区、生产辅助区、生产管理区。

4.2.4.7 港作车船

港作拖轮总拖力按照《海港总体设计规范》(JTS165-2013)中附录H图H.0.1-1~3确定。本工程各类设计船型所需拖轮总拖力和拖轮数量见表4.2.4-4。

表4.2.4-4 设计船型拖轮总拖力及拖轮数量配置表

设计船型	船长 (m)	拖轮总拖力 BP (kN)	拖轮数量 (艘)	计算拖轮总功率 (马力)
3万吨级工程船	166.6	600	1~2	1800
5万吨级工程船	245.35	750	2~3	3000

注：表中拖轮总功率参照《海港总平面设计规范》(JTS211-99)计算。

4.2.5 装卸工艺

4.2.5.1 装卸工艺设计原则

(1) 装卸工艺设计应符合国家的有关方针政策及规范，先进合理，尽量减少作业

环节；

(2) 所选装卸设备应具备通用性强，吊装能力强，安全可靠、能耗低、污染少、维修容易等；

(3) 积极采用先进科学技术和现代管理方法，保证作业安全及改善劳动条件；

(4) 设备选型：以定型产品为主。选用操作简便，性能可靠，能耗低，维修容易的设备。

4.2.5.2 主要设计参数

(1) 泊位数：1 个。

(2) 装卸货种

出运模块尺寸及重量如下：

海工模块：长 48m，宽 45m，重量 4200 吨

长 56m，宽 40m，重量 15000 吨

LNG 模块：重量 4000 吨，模块长 50m，宽 40m

(3) 码头年装卸量

根据珠海巨涛公司码头生产纲领，确定码头年出运模块量为：年出运<1000t 模块 100 个，1000t~10000t 模块 10 个，≥10000t 模块 5 个，码头年装卸量约为 15 万吨。码头生产纲领统计表见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 码头生产纲领统计表

序号	产品名称	年产量 (个/艘)	模块平均 重量 (t)	年装卸量 (万 t)	备注
1	≤1000t 模块出运	100	500	5.0	驳船出运
2	1000t~10000t 模块出运	10	5000	5.0	驳船出运
3	≥10000t 模块出运	5	10000	5.0	驳船出运

(4) 设计船型为 3~5 万吨级工程船。

(5) 码头作业天：325 天。

4.2.5.3 装卸工艺方案

常用模块出运工艺方案主要有吊装、滚装、滑靴（或轨道小车）滑移三种装卸工艺。其中，吊装方案装卸能力受限于起重机械，一般适用重量较小的模块；滚装、滑移出运方案一般适用重量或形状较大的、常见起重机械难以吊运的大型模型。

结合已建巨涛码头一期工程的大型模块出运经验、考虑后方总装生产厂区布置情

况及出运通道功能的差异化，确定本工程出运工艺方案如下：

- (1) 常规模块采用 SPMT（自行式模块运输车，下同）滚装出运。
- (2) 部分小型构件采用履带吊吊装出运。

1) 工艺流程

- (1) 常规模块出运采用 SPMT 滚装出运；

总装场地 $\xrightarrow{\text{SPMT}}$ 出运通道、码头前沿 $\xrightarrow{\text{SPMT}}$ 工程船

- (2) 部分小型构件采用履带吊吊装出运。

总装场地 $\xrightarrow{\text{平板车/SPMT}}$ 出运通道、码头前沿 $\xrightarrow{\text{履带吊}}$ 工程船

2) SPMT 滚装出运工艺

(1) 水平运输

滚装出运即采用水平运输工具如 SPMT 滚装至驳船上，SPMT 由 4 轴模块车或 6 轴模块车拼装而成，国内常见的 SPMT 宽度 2.43m，轴间距 1.4m，单轴额定载重量可达 45t，且可随意拼装以装运不同重量、不同尺寸的构件。

当采用 SPMT 滚装出运模块时，需根据额定载重量、车体纵梁受力、变形及运输稳定性等因素综合计算分析确定。

对于出运重量为 15000t 的模块，经计算，所需轴线数量为 533 轴。

经过轴线组合，拟采用 12 列 48 轴 SPMT 出运，纵轴线数量为 576 轴。其余出运重量据此确定 SPMT 的轴线数和实际采用的 SPMT 组合。

(2) 出运驳船选用

模块建造完成后，利用 SPMT 将模块滚装至驳船上来完成出运，整个出运过程中要确保驳船甲板面与出运通道始终处于同一水平面。出运必须选用具有调载功能的驳船，选择驳船时应考虑以下条件是否满足装载要求：

a) 当驳船系泊在码头前沿（驳船甲板面与出运通道处于同一水平面）时的吃水深度所对应的压载水重量；

b) 驳船压排载水能力能否适应平台产品滑移装船时的牵引速度；

c) 驳船甲板大小能否装载产品；

d) 驳船、甲板的强度和变形；

本工程设计船型为 3~5 万吨级工程船，具备较强的承载和排压舱水能力。

(3) 出运通道尺度

对于部分模块长度较长、长宽比较大的工艺模块，为保证出运安全，需采用驳船顺靠方式装船。根据建设单位提供的吞吐量预测资料及已建码头一期工程经验，本项目主要出运模块集中在 10000t 以下，模块外形尺寸较小，长度方向一般小于 50m，故设计主出运通道为 50m，部分出运模块为 10000t 以上，模块尺寸集中在 50~80m 不等，故考虑相距主出运通道 20m 位置处另设置辅出运通道 1 条，宽 10m，中心距 50m，净距 20m，在出运大体积模块时可同时使用主出运通道及辅出运通道进行出运。

出运通道由后方陆域延伸至码头前沿，后方陆域终点根据岸坡稳定计算确定，经计算需建设出运通道总长度为 90m。

(4) 模块出运工艺

模块在总装航地建造完成后，利用 SPMT 将模块滚装至工程船上来完成出运。根据模块尺寸的不同，选用 3~5 万吨级工程船，工程船可根据需要选择艏靠或顺靠进行装船。

在出运模块移上驳船的过程中，通过驳船压载系统排水、灌水补偿调节潮汐变化对吃水的影响，使船上的滑道面与岸上的滑道面始终保持齐平。

3) 履带吊吊装工艺

对于部分小型模块，当模块建造完成后，利用平板车或 SPMT 将模块运输至码头前沿，由场地内现有的 300t、500t 或 1250t 履带吊吊装上船。

4.2.5.4 装卸工艺方案设备配置

本工程主要装卸工艺设备见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 主要工艺设备表

序号	名称	单位	数量	备注
1	1250t 履带吊	台	1	与后方厂区共用
2	500t 履带吊	台	1	
3	300t 履带吊	台	1	
4	100t 平板车	辆	1	
5	SPMT	组	1	租用

4.2.5.5 泊位年通过能力、库场面积及容量计算

本项目是珠海巨涛公司总装生产厂区的配套码头，根据珠海巨涛公司生产纲领，确定码头年出运模块量为：年出运 <1000t 模块 100 个，1000t~10000t 模块 10 个，≥10000t

模块 5 个，码头年装卸量约为 15 万吨。

由于码头工程属于珠海巨涛公司总装生产基地重要工艺设施之一，无法通过泊位年通过能力衡量其泊位利用率。码头后方为模块总装场地及大件堆场，不属于码头工程设计范围。

4.2.5.6 装卸工艺方案比选及推荐方案

本项目装卸工艺方案结合类似海工产品出运码头出运经验等综合确定，装卸工艺具体方案如下：

(1) 常规模块采用 SPMT 滚装出运。

模块在总装场地建造完成后，利用 SPMT（自行式模块运输车，下同）将模块滚装至驳船上来完成出运。在出运模块移上驳船的过程中，通过驳船压载系统排水、灌水补偿调节潮汐变化对吃水的影响，使船上的滑道面与岸上的滑道面始终保持齐平。

水平运输采用 SPMT，根据 SPMT 的额定载重量确定 SPMT 的轴数。

(2) 部分小型构件采用履带吊吊装出运。

对于部分小型模块，当模块在总装场地建造完成后，利用平板车或 SPMT 将模块运输至码头前沿，由场地内现有的 300t、500t 或 1250t 履带吊吊装上船。

4.2.6 建设用地方案和港口岸线使用

4.2.6.1 建设用地方案

本工程位于珠海港高栏港区黄茅海作业区内，珠海电厂以西约 1 公里处，已建珠海巨涛码头一期的西侧。工程建设与《珠海港总体规划》相协调，既有利于周边地区的城市建设，又能为港口自身发展创造良好的空间条件。根据《珠海经济技术开发区总体规划图》，工程所在岸线规划为装备制造岸线区段，工程位置及用地性质符合已获批准的港区总体规划。

4.2.6.2 海域使用方案

本工程码头前沿线与巨涛码头一期工程的码头前沿线齐平，距现状海堤约 60m，码头泊位前沿底标高为-12.0m，码头前沿停泊水域宽度为 136m，回旋水域直径为 490m，底标高为-10.0m，码头透水构筑物用海面积为 1.9689 公顷（万 m²），港池用海面积为 4.3525 公顷（万 m²）。

本工程后方厂区已形成陆地，并经过地基处理，本次不需再申请使用海域。

4.2.6.3 港口岸线使用方案

珠海巨涛码头二期工程泊位长度 320m，码头岸线使用范围北起“总装场地 4”的北侧建筑红线，南与未来规划码头三期工程北侧边界相接，使用港口岸线总长 320m。

4.2.7 水域疏浚量与疏浚土处理

本工程港池挖泥量约 118.6 万 m^3 ，岸坡挖泥量约 13.0 万 m^3 。疏浚土总量约 131.6 万 m^3 。

本工程疏浚土拟运至指定抛泥区抛卸。建设单位初步打算选择珠海高栏港区 15 万吨级主航道工程疏浚物临时性海洋倾倒区作为本工程疏浚土的指定抛泥区。该倾倒区位于由 113°20'00" E、21°43'30" N；113°22'22" E、21°45'22" N；113°22'22" E、21°43'30" N 和 113°20'00" E、21°45'22" N 四点所围成的海域。

建设单位将尽快向相关主管部门申请并落实本工程疏浚土倾倒（抛泥）区。

本工程疏浚土方量平衡表见表 4.2.7-1。

表 4.2.7-1 本工程的土方量平衡表

总挖方量 (万 m^3)	总填方量 (万 m^3)
港池疏浚土总量: 131.6	抛卸到指定抛泥区: 131.6
合计: 131.6	合计: 131.6

4.3 施工条件、施工方法、工程进度计划

4.3.1 施工条件

本工程位于珠海高栏港经济区装备二路以南，南水大道以西，陆运交通便利。

施工船舶进出港利用珠海港高栏港区 15 万吨级主航道及 5 万吨黄茅海一期航道，船舶通行畅通。

本工程后方厂区已形成陆地，并经过地基处理。后方现状场地标高 4.0m 左右，未来规划回填至 5.0m 左右。工程区域场地宽阔，无既有建筑物，岸线较长，工作面较大，有利于施工布置。

工程区域劳动力供应充足，可满足施工需要。

本工程桩基工程量较大，桩型有打入桩和灌注桩两种，均需水上和陆域施工，土层条件相对复杂，需具有丰富的打桩经验和水上施工资质的施工企业承担。

拟建工程位于高栏港区，生产和生活用水、电均可从基地旁的市政管网、市政电网引出，可满足施工及生活需要。此外，可由施工机械自备柴油发电机应对突发情况。

4.3.2 施工方法

4.3.2.1 施工方法及施工分区

4.3.2.1.1 主要施工方法

1) 拟采用 GPS-RTK 测量技术和常规测量结合的方法建立施工平面控制网；全站仪、经纬仪和水准仪进行施工细部放样。沉桩定位采用“海上远距离 GPS 打桩定位系统”来实现。

2) 水上桩基采用打桩船配 D125-3 型柴油打桩锤施打；陆上桩基选用 DH508-105M 履带式打桩机配 D80 以上柴油锤进行重锤低打。

3) 钻孔灌注桩采用钢护筒护壁，水上钻孔成桩。围堤附近钻孔灌注桩采取冲击钻成孔工艺，施工过程中严格控制护筒垂直度，确保成桩质量满足要求。

4) 码头所用预制纵梁、面板、靠构等预制构件可在专业预制厂预制，用方驳水运至现场，也可在施工现场临时预制场地预制。

5) 码头部位的预制构件安装可利用起重船上安装。

6) 现浇横梁及现浇面层、节点等可采用水上搅拌船供应，出运通道可采用搭设施工平台，陆上汽车泵运输浇筑工艺。

7) 橡胶护舷安装采取方驳吊机与水上民船配合作业；系船柱安装利用汽车吊机配合人工陆上作业。

4.3.2.1.2 施工分区

本工程码头前方桩台通过出运通道与后方陆域相连，码头段另建设接岸段。码头为高桩梁板式结构，出运通道为桩基墩台式结构，接岸结构为排桩重力式承台护岸结构。码头、和出运通道可作为相对独立的施工分区，同步流水作业。

4.3.2.2 主要分项施工工艺

1) 港池及岸坡挖泥工程

根据挖泥的范围，分为岸坡挖泥和港池挖泥。岸坡挖泥范围为原岸坡护岸部分，其余部分为港池挖泥。

本工程推荐方案港池、岸坡疏浚土总量约 131.6 万 m^3 ，疏浚土主要为淤泥，拟将疏浚土外抛至指定弃泥区域。本工程水域疏浚拟采用 3 艘 $8m^3/h$ 抓斗式挖泥船，将停泊水域、回旋水域疏浚至设计底标高。

2) 出运通道施工

出运通道长 90m，宽 80m，由主、辅出运通道构成，分别宽 50m 和 10m，中心距 50m，净距 20m，采用高桩墩台结构。

出运通道接岸结构前方桩基均采用 $\Phi 800$ PHC 桩，标准桩距为 3.0m \times 3.0m，墩台厚度为 2.0~2.5m，桩底至强风化花岗岩层；接岸段墩台兼顾接岸结构，前排桩为 $\Phi 1000$ 钻孔排桩，中心距为 1.2m，排桩之间打设 $\Phi 1000$ 高压旋喷桩，后 3 排桩采用 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩，桩距 3.3~3.4m \times 2.4m，桩底至强风化花岗岩层，墩台厚度为 2.0m；陆域段桩基采用 $\Phi 800$ PHC 桩，桩距为 3.2m \times 3.0m，桩底至强风化花岗岩层，墩台厚度为 2.0m。

出运通道前方桩台前沿设 1000KN 系船柱、橡胶护舷；后沿设 2000kN 系船柱；出运通道于现状海堤挡墙处设置临时钢闸门。

3) 接岸结构施工

本工程接岸结构采用排桩重力式承台结构，前排桩为 $\Phi 1000$ 钻孔排桩，中心距为 1.2m，排桩之间打设 $\Phi 1000$ 高压旋喷桩，后 3 排桩采用 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩，桩距 3.05m \times 2.4m，桩底至粗砂层。接岸结构前方边坡上设置混凝土四脚空心方块及抛石护坡，码头边坡坡比为 1:5。

4) 桩基施工

PHC 管桩施工方法分述如下：

码头和出运通道桩基施工时，先施打出运通道水上桩基，再施打码头前承台桩基，避免出现“封口”桩，无法施打问题的出现。

钻孔灌注桩施工方法如下：

先进行桩位放样，块石清理后对钢护筒进行沉设，施工平台搭设，为钻机提供上平台通道。

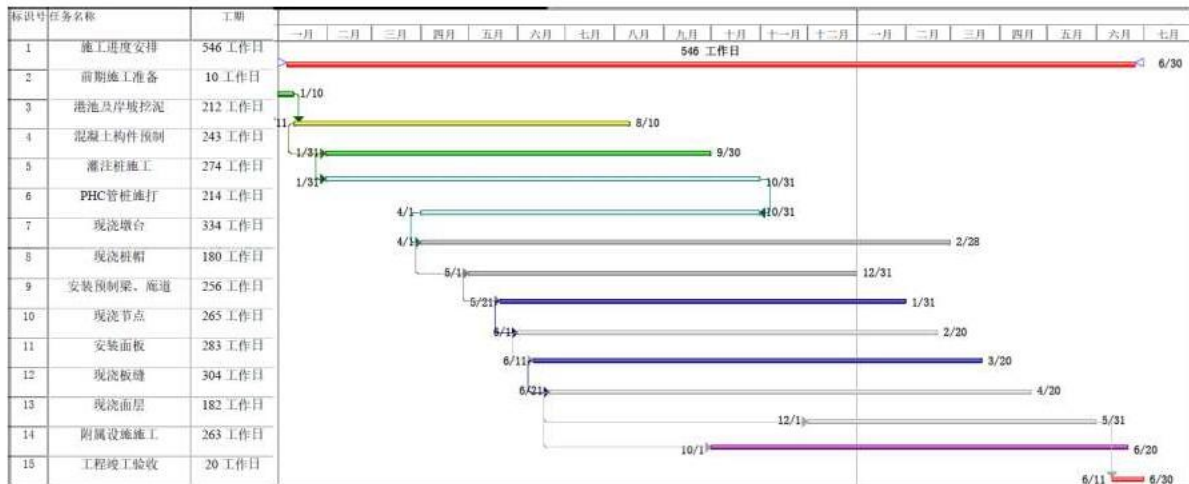
5) 梁、板、靠件预制与安装

混凝土构件预制场进行预制后，利用预制场履带吊装方驳，拖轮拖运至安装现场安装。安装前测量人员在支承面上标注安装控制线，安装人员按控制线进行安装，确保安装质量符合规范要求。构件安装完成后及时把外伸筋用电焊与其它构件连成一体，防止出现因风、浪作用造成构件落水事故。

4.3.3 工程进度计划

根据本工程规模、内容和施工条件等因素分析，码头施工工期约为 18 个月，具体施工进度安排详见下表 4.3.3-1。

表4.3.3-1 本工程施工进度计划表



4.4 项目申请用海情况

4.4.1 论证阶段项目申请用海面积

根据《海域使用分类体系》，本工程的海域使用类型为交通运输用海（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为构筑物用海（一级类）中的“透水构筑物用海”（二级类）和围海用海（一级类）中的“港池用海”（二级类）。

根据本工程项目用海《宗海位置图》和《宗海界址图》（分别见图 4.4.1-1、图 4.4.1-2），本工程项目申请用海总面积 6.3214 公顷，其中透水构筑物用海面积 1.9689 公顷，港池、蓄水用海面积 4.3525 公顷。

本工程码头占用港口岸线长度为 320.0m。

本工程项目申请用海分类、用海方式及用海面积详见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 本工程项目申请用海的分类体系表（单位：公顷=万 m²）

用海分类	用海方式	用海面积
1、构筑物用海	透水构筑物用海（码头）	1.9689
2、围海用海	港池、蓄水用海（停泊区）	4.3525
宗海		6.3214

4.4.2 申请用海期限

本项目属于港口建设工程性质，工程设计使用年限为 50 年，根据《中华人民共和国海域使用管理法》中“港口建设工程用海期限为五十年”的规定，本项目申请码头透水构筑物和停泊区用海期限为 50 年。

珠海巨涛2#码头工程宗海位置图

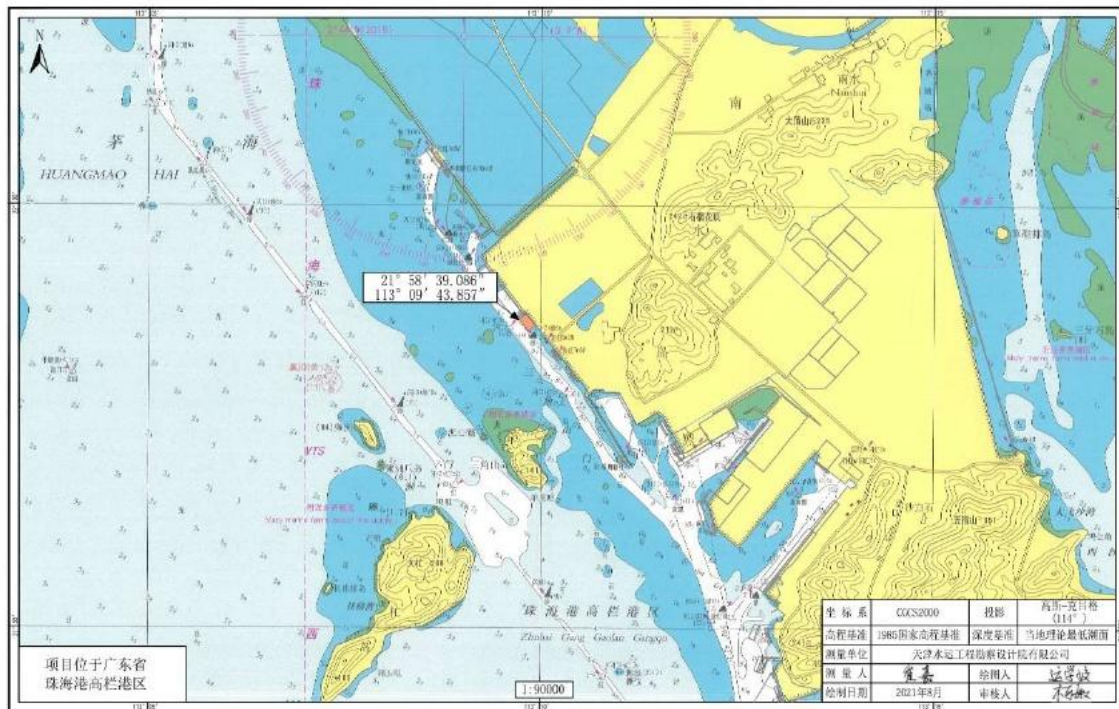


图4.4.2-1本工程论证阶段项目申请用海宗海位置图

5 本项目工程分析

5.1 工程各阶段产污环节与环境影响分析

5.1.1 施工期产污环节与环境污染影响分析

根据本项目工程施工特点，结合工程附近海域的环境特征，施工期主要产污环节主要有以下几方面：

(1) 码头构筑物建设、港池疏浚和岸坡挖泥等施工作业造成的悬浮泥沙增量对海洋环境的影响；

(2) 施工期间产生的废气和噪声对工程区域大气和声环境产生的影响；

(3) 施工队伍产生的生活垃圾和生活污水可能对海洋环境的影响；

(4) 施工船舶产生的含油污水、船员生活污水和生活垃圾可能对海洋环境的影响。

5.1.1.1 施工作业产污环节分析

在码头构筑物建设、港池疏浚和岸坡挖泥等施工作业过程中，由于机械作业的搅动，使得海底泥沙悬浮，将使施工点附近水体中 SS 的含量增加，其影响的程度与施工机械、疏浚方式和疏浚量有关。

本工程推荐方案港池疏浚、岸坡挖泥产生的疏浚土方总量约 131.6 万 m^3 ，疏浚土主要为淤泥，拟将疏浚土外抛至业主指定的弃泥区域。

本工程码头构筑物建设和疏浚、挖泥施工产生的主要污染物为悬浮泥沙(SS)，因桩基施工和抓斗的搅动作用，使水底泥沙悬浮，将造成水体混浊和水质下降。

此外，还有码头施工产生的扬尘、焊接废气和施工船舶燃油尾气等对大气环境产生的影响，以及码头施工设备产生的噪音影响。

5.1.1.2 疏浚和挖泥施工对水环境污染源强分析

本工程施工期主要进行码头构筑物建设、护岸加固、港池疏浚和岸坡挖泥施工。在码头构筑物施工过程中，主要进行码头桩基施工，打桩施工将引起桩基局部区域悬浮物质的增加，护岸加固施工也会导致水体短期混浊，对附近水域内海水水质产生一定的影响。参照同类码头项目，打桩施工仅会造成桩基周边一定范围（约在 1 倍于桩基半径区域）产生影响，护岸加固抛石施工产生的悬沙也相对小量和短期，相对与挖泥施工，打桩施工和护岸加固抛石施工产生的影响相对轻

微，因此，本次预测中，主要对港池疏浚和岸坡挖泥施工产生的悬浮泥沙的影响进行预测，而对码头桩基施工和护岸加固抛石施工产生的影响仅进行定性分析。

本工程水域疏浚拟采用 $8\text{m}^3/\text{h}$ 抓斗式挖泥船，将停泊水域、回旋水域疏浚至设计底标高。挖泥船的作业效率取 $3\text{min}/\text{次}$ ，则工作效率为 $160\text{m}^3/\text{h}$ 。泥水比例按 2:3 计，泥水干容重按 $1500\text{kg}/\text{m}^3$ ，悬浮泥沙发生量 k 一般为抓泥量的 3% 左右，则挖泥悬浮泥沙源强为 $1.33\text{kg}/\text{s}$ 。

5.1.1.3 施工期其它污染物

5.1.1.3.1 地表水污染物

1) 船舶含油污水

本工程施工船舶有 9 艘，主要为抓斗挖泥船、打桩船、方驳、泥驳、多功能作业船等。根据水运工程环境保护设计规范，工作船机舱含油污水产生量按 $0.14\text{t}/\text{d}$ 艘计，则每天产生油污水共约 1.26t 。油污水主要污染因子为石油类，浓度约为 $2000\text{mg}/\text{L}$ 。

根据《沿海海域船舶排污设备铅封程序规定》，机舱含油污水不得向沿海海域排放，须交由有资质单位接收上陆域处理。

2) 船舶人员生活污水

施工船舶有 9 艘，其中抓斗挖泥船 3 艘，其余为打桩船、方驳、泥驳、多功能作业船等。参考《疏浚工程船舶艘班费用定额》（交基发〔1997〕246 号发布），每艘挖泥船定员 26 人，其它作业船按每艘定员 14 人计，本工程水上施工作业人员约为 162 人，生活污水产生量按每人每天 80L 计算，则生活污水的产生量为 $13\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物及特征浓度为 $\text{COD}350\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $40\text{mg}/\text{L}$ 。施工船舶人员生活污水由船舶污染物接收设施接收后，统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。

3) 陆域施工人员生活污水

按陆域施工高峰期 100 人/日估算，施工人员生活污水的产生量按照每人每天 80L 计算，则生活污水产生量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物及特征浓度为： $\text{COD}350\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $40\text{mg}/\text{L}$ 。据此估算 COD 的产生量约为 $2.8\text{kg}/\text{d}$ ，氨氮的产生量约为 $0.32\text{kg}/\text{d}$ 。施工期在施工现场设置环保厕所，经市政管网排至南水水质净化厂处理。

4) 砂石料冲洗废水

类比同类码头，施工作业砂石料冲洗废水产生量约 5m³/d，施工现场设置沉淀池收集冲洗废水，主要污染物特征浓度 SS 2000mg/L。除蒸发外全部循环使用于工程建设，不得排海。

5.1.1.3.2 大气污染物

施工期的大气污染物主要为砂石、水泥运输装卸，砼拌，场地平整等过程中产生的扬尘、施工车辆尾气以及施工船舶产生的废气等。

1) 船舶废气

船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的方法，即每 1KW·h 耗油量平均 231g，单台施工船舶辅机数量为 1 台 50KW 辅机，日施工时长按 16h 计，则 9 艘施工船舶单日常耗油量为 1.663t/d。

项目船舶辅机以环保型轻柴油为燃料（密度按 0.855t/m³ 计算），根据《大气环境工程师实用手册》，燃烧 1m³ 柴油排放的 SO₂ 的量为 20Akg(A 为含硫量，%)，根据国家质量标准《船舶燃料油》(GB17411-2018)，A 按 0.5% 计算；燃烧 1m³ 柴油排放的 NO_x 的量按 1.4kg 计。项目不使用船舶岸电情况下，船舶到港期间燃油尾气产排污情况见下表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 二期项目到港船舶尾气产排污系数一览表

燃料名称	污染物	产污系数	产生量 kg/d	产生量 kg/h
柴油	二氧化硫	0.1 千克/立方	0.19	0.012
	氮氧化物	1.4 千克/立方	2.66	0.166

备注：工作时间按 16h/d 计算。

2) 机械设备燃油废气

施工机械一般使用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气。施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为 CO、NO_x。因此，施工机械操作时应尽量远离周边办公区域，尽量减少对周围工人的影响。但是这种污染源较为分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为局部和间歇性，对周边大气环境的影响程度较轻。

3) 运输扬尘

项目施工期使用的运输车辆主要有汽车和砼罐车。根据有关调查显示，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 62% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.65}(P/0.05)^{0.72}$$

式中:

Q——汽车行驶的扬尘, kg/km*辆;

V——汽车速度, km/h;

W——汽车载重量, t;

P——道路表面风尘量, kg/m²。

表 5.1.1-2 为一辆 5 吨卡车, 通过一段长度为 500m 的路面时, 不同路面清洁程度, 不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见, 在同样路面清洁程度条件下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面越脏, 则扬尘量越大。根据类比调查, 一般情况下, 施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

表 5.1.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆*km

车速 (km/h) P (kg/km)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
25	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

在同样路面的清洁度条件下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面越脏, 扬尘量越大。因此, 限速行驶和保持路面的清洁是减少扬尘的有效方法。

一般情况下, 施工工地在自然风力作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内, 如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水, 则可抑制扬尘。表 5.1.1-3 为施工现场洒水抑尘的试验结果。

表 5.1.1-3 施工现场洒水抑尘的试验效果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.16

可见, 施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘, 每天应洒水 4~5 次, 这样可使扬尘减少 70%左右, 并将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围内。

4) 风力扬尘

露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风, 产生风力扬

尘。参考对其他施工工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.05-0.10mg/m²*s。考虑本工程区域的土质特点，取 0.10mg/m²·sTSP 的产生还与裸露的施工面积密切相关，本工程后方厂区及总装场地 4 已建成，其余陆域用地裸露的施工面积较小，所产生的风力扬尘不大。

5.1.1.3.3 施工噪声

本项目施工机械主要为混凝土搅拌机、震捣器、挖掘机、施工船舶、大型运输车辆等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），项目施工过程中常用设备的噪声源强并通过上述机械设备和车辆等噪声值进行类比调查，项目施工期声压级如下表 5.1.1-4。

表5.1.1-4 施工机械噪声声级（dB(A)）

序号	测点与机械距离	声压级
1	施工船舶	98
2	打桩机	105
3	混凝土运输车	84
4	震捣器	100

5.1.1.3.4 固体废物

1) 疏浚土

本工程推荐方案港池疏浚、岸坡挖泥产生的疏浚土方总量约 131.6 万 m³，疏浚土主要为淤泥，拟将疏浚土外抛至业主指定的弃泥区域。

2) 生活垃圾

陆域施工人员人数按平均 100 人、生活垃圾以 1.5kg/（d·人）计算，则施工人员垃圾产生量为 150kg/d。施工船舶人员按照 162 人、生活垃圾按 1.5kg/（d·人）计，9 艘施工船舶生活垃圾产生量约为 243kg/d。

陆域施工和施工船人员生活垃圾产生量共约 393kg/d，陆域施工人员生活垃圾经收集后统一交由环卫部门清运；船舶施工人员生活垃圾交由资质单位收集处理，不向工程所在海域抛弃。

3) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要是建筑材料外包装、废纸皮以及其他建筑废料，统一收集后回收利用或运往市政垃圾场处理，不排放海域。

本工程施工期主要污染物产生量及排放情况如表 5.1.1-5 所示。

表5.1.1-5本工程施工期主要污染物产生量及排放情况

种类	污染源	产生量	主要污染物产生量	排放方式
废水	疏浚、挖泥	/	悬沙扩散源强为 1.33kg/s	间断自然排放
	陆域施工人员生活污水	8m ³ /d	COD (350mg/L) : 2.8kg/d 氨氮 (40mg/L) : 0.32kg/d	施工期在施工场地设置环保厕所, 施工人员生活污水经市政管网排至南水水质净化厂处理。
	船舶人员生活污水	13m ³ /d	COD (350mg/L) : 4.55kg/d 氨氮 (40mg/L) : 0.52kg/d	码头上设置船舶污染物接收设施, 接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。
	船舶含油污水	1.26t /d	石油类 (2000mg/L)	船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理。
	砂石料冲洗废水	5m ³ /d	SS (2000mg/L)	设置沉淀池收集冲洗废水, 除蒸发外全部循环使用
废气	船舶废气	/	SO ₂ 0.012kg/d NO _x 0.166kg/d	间断自然排放
	机械设备燃油废气	/	/	间断自然排放
	运输扬尘	/	颗粒物 0.16~2.01mg/m ³	间断自然排放, 工地施工构筑物外侧设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布, 洒水压尘
	风力扬尘	/	颗粒物 0.05~0.10mg/m ³	
噪声	施工噪声	/	98-105dB(A)	/
固体废物	疏浚土	/	131.6 万 m ³	外抛至业主指定的弃泥区域
	陆域人员	陆域施工人员生活垃圾: 100kg/d		交环卫收集处理
	施工船员	施工船员生活垃圾: 243kg/d		须交由有资质单位回收处理
	建筑废料	/		统一收集后回收利用或运往市政垃圾场处理

5.1.2 运营期产污环节与环境污染影响分析

本工程建成后, 码头接卸、储存的货品为钢结构海洋重工模块, 属于清洁货品, 在码头港口装卸过程中没有明显的环境污染问题, 正常情况下不会对陆域和海洋环境造成污染影响。

运营期间, 码头产生的污水主要包括因降雨而产生的码头面径流初期雨水、码头冲洗废水、码头职工生活污水、到港船舶机舱含油污水和船员生活污水等。

运营期产生的固体废物, 主要是码头人员生活垃圾、到港船舶生活垃圾和其它固体废物。

此外, 运营期码头港池的维护性疏浚作业, 将产生疏浚土, 并引起水体悬浮物量增加, 对施工海域的水质和生态环境造成一定的影响。

5.1.2.1 运营期污水

1) 初期雨水

二期工程初期雨水收集面积按码头作业面积计，则汇水面积为 2.56ha。

根据《工可》，项目初期雨水量按下式计算：

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水流量，L/S；

q—暴雨强度，L/(S·ha)；

F—雨水汇水面积，0.45ha；

经查阅资料，珠海市暴雨强度公式：

$$q=822.407 \cdot (1+0.776 \ln P) / (t+5)^{0.39}, \text{重现期 } 2 \text{ 年。}$$

式中： ψ —径流系数，取 0.90；t—集水时间，10min；

经计算，珠海市暴雨强度为 439.9L/(S·ha)；根据初期雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，计算项目雨水流量 $Q_s=439.9 \times 0.45 \times 0.9=1013.5L/s$ ，预计平均年度降雨暴雨次数为 13 次，因此项目初期雨水产生量为 7905.17m³/a。

本工程码头出运钢结构海工模块，无污染物，码头初期雨水含尘量很少，因此，拟自流排入大海。由于本项目码头初期雨水不含油污和不受有害物质的污染，因此，对海洋水质环境基本没有影响。

2) 码头人员生活污水

二期码头区域职工劳动定员为 20 人（不含后方产辅区定员），参照《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录 A 表 A.1 服务业用水定额表，国家行政机构中有食堂和浴室的先进值，则码头员工生活用水量按 15m³/(人·a) 计算，则二期工程生活用水量约 300m³/a。生活污水排污系数按 90% 计算，则污水产生总量为 270m³/a，其污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。

二期码头职工生活污水依托主厂区生活污水处理措施处理达标后排入高栏港经济区污水管网，送至南水水质净化厂处理。

参考《广东省第三产业排污系数（第一批）》（粤环[2003]181 号）并类比当地居民生活污水污染物浓度产排情况，码头生活污水各污染物产生情况见下表。

表5.1.2-1 码头现有项目生活污水污染物产排情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
产生浓度(mg/L)	300	150	200	25	100
产生量(t/a)	0.081	0.041	0.054	0.007	0.027

排放浓度(mg/L)	250	120	150	15	50
排放量(t/a)	0.068	0.032	0.041	0.004	0.014

3) 冲洗废水

码头装卸工艺设备无用水要求，流动机械冲洗在后面港区进行，运营期建设单位拟对码头作业面定期进行冲洗。

根据《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)，码头面冲洗用水可取 $5\text{L}/\text{m}^2$ 计算，项目码头作业面面积为 25600m^2 ($320*80$)，冲洗频次为 12 次/年，则冲洗用水量为 $1536\text{t}/\text{a}$ ，排水系数按 0.9 计，冲洗废水产生量为 $1382.4\text{t}/\text{a}$ 。

码头冲洗废水 SS 浓度参照国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究中 5~20 分钟初期雨水 SS 的浓度范围 $231.42\sim 158.22\text{mg}/\text{L}$ ，项目工程码头冲洗废水 SS 浓度按 $231.42\text{mg}/\text{L}$ 计，产生量为 $0.320\text{t}/\text{a}$ 。

项目码头冲洗废水经收集后进入后方主厂，依托原有废水设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化、道路清扫、消防及建筑施工标准后回用于项目道路洒水。

4) 船舶生活污水

二期工程项目万吨级船舶定员按 30 人/艘计算，船员生活用水量按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，污水排放系数按 0.9，则船舶职工生活污水产生量详见下表。

表 5.1.2-2 二期工程项目运营期到港船舶生活污水产生量

到港船舶吨级 (DWT)	到港船舶数量 (艘/a)	靠泊时间 (d/艘·次)	船舶定员 (人/艘)	产污系数 (L/人·d)	船舶生活用水量 (t/a)	船舶生活污水量 (t/a)
30000	20	3	30	80	144	129.6
50000	20	3	30	80	144	129.6
合计	40	/	/	/	288	259.2

类比同类型码头项目，现有到港船舶生活污水产排情况见下表。

表 5.1.2-3 现有到港船舶生活污水污染物产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
产生浓度(mg/L)	350	150	200	25	100
产生量(t/a)	0.091	0.039	0.052	0.006	0.026
排放浓度(mg/L)	350	150	200	25	100
排放量(t/a)	0.091	0.039	0.052	0.006	0.026

码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。

5) 船舶舱底油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，船舶舱底油污水产生量见下表。

表5.1.2-4 船舶舱底油污水水量

船舶吨级 DWT(t)	舱底油污水产生量(t/d·艘)	船舶吨级 DWT(t)	舱底油污水产生量(t/d·艘)
500	0.14	25000~50000	7.00~8.33
500~1000	0.14~0.27	50000~100000	8.33~10.67
1000~3000	0.27~0.81	100000~150000	10.67~12.00
3000~7000	0.81~1.96	150000~200000	12.00~15.00
7000~15000	1.96~4.20	200000~300000	15.00~20.00
15000~25000	4.20~7.00	—	—

未经处理的舱底油污水中含油量约为 2000~20000mg/L (本次计算取 11000mg/L)。二期项目年均到港 3 万吨级船舶约 20 艘、5 万吨级船舶约 20 艘，平均停泊时间约 3d，3 万吨级船舶舱底油污水产生量按 7.22 t/d·艘计、5 万吨级船舶舱底油污水产生量按 8.33 t/d·艘计，则舱底油污水合计产生量为 933t/a，石油类产生量为 10.263t/a。

码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。

5.1.2.2 运营期大气污染物

1) 到港船舶产生的燃料废气

船舶废气主要来源于船舶内燃机燃油产生的废气，船舶进港后一般是辅机作业。船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的方法，即每 1KW·h 耗油量平均 231g。

考虑二期项目靠泊船型、在港停靠时间等计算船舶靠港期间耗油量，详见下表。

表5.1.2-5 本项目船舶辅机耗油量一览表

到港船舶吨级 (DWT)	到港船舶数量 (艘/a)	靠泊时间		辅机数量	耗油量	
		h/艘·次	h/a		kg/h	t/a
30000	20	72	1440	100KW 辅	46.2	66.5

50000	20	72	1440	机 2 台	46.2	66.5
合计	40	/	/	/	/	133

项目船舶辅机以环保型轻柴油为燃料（密度按 0.855t/m³ 计算），根据《大气环境工程师实用手册》，燃烧 1m³ 柴油排放的 SO₂ 的量为 20Ak_g(A 为含硫量，%)，根据国家质量标准《船舶燃料油》(GB17411-2018)，A 按 0.5% 计算；燃烧 1m³ 柴油排放的 NO_x 的量按 1.4kg 计。项目不使用船舶岸电情况下，船舶到港期间燃油尾气产排污情况见下表。

表5.1.2-6 二期工程码头船舶废气产排污系数一览表

燃料名称	污染物	产污系数	产生量 t/a	产生量 kg/h
柴油	二氧化硫	0.1 千克/立方	0.016	0.006
	氮氧化物	1.4 千克/立方	0.218	0.076

备注：工作时间按 2880h/a 计算。

项目对到港船舶执行严格年检制度，定期检修、监测，确保到港船舶尾气排放符合有关要求。

2) 输送及装卸设备尾气

根据项目工可，二期项目年均耗油量为 10.21t，运输车辆及机械尾气的主要污染物为 SO₂、NO_x 及 PM。

二期工程运营期装卸设备数合计 5 辆（台），NO_x 及颗粒物排放系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-机动车排放系数手册-第六部分系数表》（公告 2021 年 第 24 号）中广州市污染物系数：重型汽车-柴油（国 5）NO_x-389727 克/（辆*年）、PM-2754 克/（辆*年）（项目颗粒物以 TSP 为表征）；根据《大气环境工程师实用手册》，燃烧 1m³ 柴油排放的 SO₂ 的量为 20Ak_g(A 为含硫量，%)，根据国家质量标准《普通柴油》(GB252-2015)，普通柴油含硫量不得超过 10mg/kg，密度按 0.855g/ml 计。具体产排污情况见下表。

表5.1.2-7 输送及装卸设备产排污系数一览表

燃料名称	污染物	单位	产生量 t/a	产生量 kg/h
柴油	二氧化硫	0.020 千克/立方	0.0002	0.0004
	氮氧化物	389727 克/（辆*年）	1.949	0.375
	烟尘	2754 克/（辆*年）	0.011	0.002

备注：工作时间按 5200h/a 计算。

3) 运输及装卸扬尘

外部车辆开入港内，由于轮胎可能携带有较多的泥土，风干后掉落经车辆碾压破碎，脱水干燥后形成灰尘，同时 SPMT 运输的各类模块上加工后残留的附着粉尘，加之风力扬尘效应使之飞散，而后飘落形成地面积尘，因风力、运输车辆碾压、及模块装卸产生二次扬尘。

项目通过限制码头、出运通道通行车辆速度，定期清洗车辆，主要通道定期洒水，保持路面湿润，降低路面扬尘等方式减少运输及装卸扬尘产生。

5.1.2.3 运营期噪声

本项目产生的噪声主要有各类生产机械噪声、码头车辆、船舶发动机和车辆、船舶鸣笛产生的噪声等，船舶发动机噪声源强可达 85~110dB(A)。

表5.1.2-8运营期主要设备噪声源强

序号	名称	单位	数量	源强/dB (A)	测量距离/m	排放特征
1	1250t 履带吊	台	1	85~90	1	连续
2	500t 履带吊	台	1	85~90	1	连续
3	300t 履带吊	台	1	85~90	1	连续
4	100t 平板车	辆	1	85~90	1	连续
5	SPMT	组	1	85~90	1	间歇
6	船舶鸣笛	--	--	90~110	1	间歇
7	船舶发动机	--	--	90~100	1	连续

5.1.2.4 运营期固体废物

1) 码头职工生活垃圾

项目码头定员为 10 人，根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，陆域生活垃圾产生量按 1.5kg/d·人计，则本项目生活垃圾产生量为 4.875t/a，码头职工生活垃圾经收集后统一交由环卫部门清运。

2) 到港船舶职工生活垃圾

综合考虑船员生活垃圾产生系数、港船舶停留时间等因素，本项目船舶生活垃圾产生量详见下表。

表5.1.2-9 二期项目到港船舶生活垃圾产生量

船舶类型	到港船舶数量 (艘/a)	靠泊时间 (d/艘·次)	船舶定员 (人/艘)	产污系数 (kg/人·d)	船舶生活垃圾量 (t/a)
沿海船舶	40	3	30	1.5	5.4

到港船舶垃圾交码头生活垃圾管理人员收集处理，统一交由环卫部门清运。

5.1.2.5 港池维护性疏浚

本项目运营期码头港池的维护性疏浚作业，将产生疏浚土，并引起水体悬浮物量增加，对施工海域的水质和生态环境造成一定的影响。但由于疏浚量小和仅采用一艘 4m³ 抓斗船施工，因此，上述影响将远小于本工程建设期。

工程运营期主要污染物排放见表 5.1.2-10。

表5.1.2-10 工程运营期污染物产生情况一览表

环境要素	污染源	主要污染物	产生量	排放量	治理设施
废水	初期雨水	废水量	7905.17	7905.17	经雨面自流排入大海
	码头职工生活污水	废水量	270	270	码头职工生活污水依托主厂区生活污水处理措施处理达标后排入高栏港经济区污水管网，送至南水水质净化厂处理
		COD _{cr}	0.081	0.068	
		BOD ₅	0.041	0.032	
		SS	0.054	0.041	
		NH ₃ -N	0.007	0.004	
		动植物油	0.027	0.014	
	冲洗废水	废水量	1382.4	0	经收集后进入后方主厂，依托原有废水设施处理达标后回用于项目道路浇洒
		SS	0.320	0	
	船舶生活污水	废水量	259.2	0	码头上设置船舶污染物接收设施，接收后的船舶生活污水及船舶舱底油污水统一转运至具有处理资质的污染物处理单位进行处理，禁止船舶直接向海域排放。
		COD _{cr}	0.091	0	
		BOD ₅	0.039	0	
		SS	0.052	0	
		NH ₃ -N	0.006	0	
	船舶舱底油污水	废水量	933	0	
石油类		10.263	0		
废气	到港船舶燃油废气	二氧化硫	0.016	0.016	无组织排放
		氮氧化物	0.218	0.218	
	输送及装卸设备尾气	二氧化硫	0.0002	0.0002	
		氮氧化物	1.949	1.949	
	颗粒物	0.011	0.011		
噪声	作业机械	等效声级	85~110dB(A)		选用低噪声设备
固废	陆域职工	码头职工生活垃圾	4.875	4.875	统一交由环卫部门清运
	到港船舶	船舶职工生活垃圾	5.4	5.4	船舶垃圾交码头生活垃圾管理人员收集处理，统一交由环卫部门清运

5.2 工程非污染环境影响分析

5.2.1 对水动力环境的影响

本工程完工后，由于码头构筑物的建设，以及港池停泊区、回旋水域疏浚后水深增大，将导致工程海域水动力环境发生一定程度的改变。

5.2.2 对海底地形地貌和冲淤环境的影响

本工程完工后，由于码头构筑物的建设，以及港池停泊区、回旋水域疏浚后水深增大，将导致工程海域海底地形地貌和冲淤环境发生一定程度的改变。

5.2.3 对周边海域通航环境的影响

本工程拟建码头前沿离黄茅海出海航道东侧较近，下游为茂盛海洋公司（现为巨涛公司）制造场地码头及滑道工程（即是巨涛码头一期工程）、中铁武桥重工(珠海)有限公司珠海基地配套码头工程、钢管制造基地码头工程、珠海港高栏港区珠海资源综合利用项目配套码头工程，上游有珠海深水海洋工程装备制造基地项目、番禺珠江钢管珠海基地码头工程。

本工程施工期和运营期，由于施工船舶及运营船舶来往有所增多，将不可避免地会对上述航道和码头的通航环境产生一定的影响，建设单位已委托有资质单位编制本工程《通航安全评估报告》，将对本工程建设期和运营期对周边通航环境的影响进行分析，并提出减小本工程对项目周边通航环境影响的措施。

表5.2.3-1 污染物三本账

污染物		现有工程排放量 t/a	本工程排放量 t/a	总体工程（已建+拟建）			
				“以新带老”消减量 t/a	预测排放总量 t/a	排放增减量 t/a	
废水	初期雨水	废水量	1389.57	7905.17	0	9294.74	+7905.17
	码头职工 生活污水	废水量	1581.3	270	0	1851.3	+270
		COD _{Cr}	0.395	0.068	0	0.463	+0.068
		BOD ₅	0.190	0.032	0	0.222	+0.032
		SS	0.237	0.041	0	0.278	+0.041
		NH ₃ -N	0.024	0.004	0	0.028	+0.004
		动植物油	0.079	0.014	0	0.093	+0.014
	冲洗废水	废水量	0	0	0	0	0
		SS	0	0	0	0	0
	船舶生活 污水	废水量	0	0	0	0	0
		COD _{Cr}	0	0	0	0	0
		BOD ₅	0	0	0	0	0
		SS	0	0	0	0	0
		NH ₃ -N	0	0	0	0	0
	船舶舱底 油污水	动植物油	0	0	0	0	0
		废水量	0	0	0	0	0
	到港船舶 燃油废气	石油类	0	0	0	0	0
二氧化硫		0.031	0.016	0	0.047	+0.016	
废气	氮氧化物	0.436	0.218	0	0.654	+0.218	

	输送及装卸设备尾气	二氧化硫	0.121	0.0002	0	0.1212	+0.0002
		氮氧化物	1.559	1.949	0	3.508	+1.949
		颗粒物	0.011	0.011	0	0.022	+0.011
固废	陆域职工	码头职工生活垃圾	15.6	4.875	0	20.475	+4.875
	到港船舶	船舶职工生活垃圾	3.6	5.4	0	9	+5.4

6 区域自然环境和社会环境概况

6.1 自然环境概况

6.1.1 项目地理位置

本工程项目位于珠海市珠海港高栏港区黄茅海作业区。

珠海市位于广东省中南部南部沿海、珠江口西岸，珠江三角洲的南缘，濒临南海，地理坐标为 $21^{\circ} 43' \sim 22^{\circ} 51' N$ 、 $113^{\circ} 02' \sim 114^{\circ} 24' E$ 。东与深圳、香港隔海相望，陆路东南与澳门接壤，西连新会、台山，北邻中山。

高栏港区位于珠海市的西南面、黄茅海的东岸，高栏港区由南迳湾、南水、黄茅海、荷包、镞蛛等五个作业区组成。

6.1.2 气候气象

珠海市属亚热带海洋性气候，冬季多偏北风，空气干燥；夏季多东南风，光照充足、气温高、湿度大；夏秋季常受台风影响，风力强、雨量大；春季冷暖气流交替，阴雨多雾。

据斗门气象站（ $22^{\circ} 13' N$ ， $113^{\circ} 17' E$ ）、上川岛气象站（ $21^{\circ} 44' N$ ， $112^{\circ} 46' E$ ）、珠海气象站（ $22^{\circ} 17' N$ ， $113^{\circ} 35' E$ ）1970-2006年的资料统计，本区主要气候要素如下：

6.1.2.1 气温

历年最高气温： $36.8^{\circ}C$

历年最低气温： $1.7^{\circ}C$

多年平均气温： $21.8^{\circ}C$ ；

夏季平均气温： $27.7^{\circ}C$

$\geq 35^{\circ}C$ 年平均出现天数 2.9 天

项目所在区域历年各月特征气温见表 6.1.2-1。

表6.1.2-1 高栏岛各月气温特征值（ $^{\circ}C$ ）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高气温	26.5	26.9	27.8	30.0	33.1	33.6	35.3	35.2	33.6	32.4	29.0	27.2
最低气温	2.6	2.0	7.6	9.0	17.5	21.2	21.0	22.1	17.7	14.0	5.4	1.7
平均气温	13.4	13.8	17.4	21.7	26.0	27.1	28.4	27.7	26.9	23.5	19.5	15.2

6.1.2.2 相对湿度

本地区相对湿度较大。年平均相对湿度为 81.6%。3-6 月相对湿度在 84%以

上，冬季相对较小。月最小相对湿度为 11%，出现在 1 月份。

平均相对湿度(2-6 月)82%以上

平均相对湿度(10 至翌年 1 月)77%以上

年平均相对湿度 81.6%

6.1.2.3 降水

本区降水充沛，但降水年内分配不均，干、湿季节较明显。4 至 9 月为雨季，占全年降水量的 87.4%，5 至 6 月份降水量最多，占全年的 45%，10 月至翌年 1 月降水量则较少。根据历年的降水资料统计，该区的典型降水特征统计结果如下：

(1) 降雨量资料统计

年最大年降雨量 3379.6mm

历年最小年降雨量 1308.7mm

多年平均降雨量 2183.2mm

(2) 历年各月降水量分配

历年平均降雨日数 164 天

最大年降雨日数 197 天

最小年降雨日数 143 天

(3) 历年最大降水量

一日最大降雨量 353.9mm

一小时最大降雨量 90.7mm

一次连续最大降水量 339.0 mm

一次连续最长降水历时 26 小时 07 分

(4) 年暴雨日数

历年平均暴雨日数 12.6 天

最多年暴雨日数 17 天

最少年暴雨日数 6 天

(5) 不同的多年平均日降雨量所占天数

多年平均日降水量 5mm 天数 26.4 天

多年平均日降水量 50mm 天数 10 天

多年平均日降水量 100mm 天数 3.2 天

6.1.2.4 雷暴

广东省是雷暴日数多的省份，一般 3 月至 10 月均有雷暴天气出现，最早的

初雷可在 2 月中旬，最晚的终雷迟至 11 月中旬。本工程所在港区的雷暴日数年均为 71.6 天。

6.1.2.5 雾况

雾多出现在冷暖气团交错的季节，一般发生在冬春季，以 1-3 月最多，5-11 月一般无雾，12 月至次年 4 月份的雾日数，约占全年雾日数的 87.7%。本海区多年平均雾日数为 8.9 天，最多年份为 18 天，最少年份为 5 天。

6.1.2.6 风况

本项目附近区域风况特点见图 6.1.2-1。

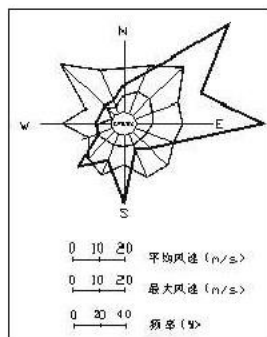


图 6.1.2-1 高栏岛风玫瑰图

项目附近区域年常风向为 NE，其次为 E 和 S，频率分别为 24.0%，22.3%和 11.0%。冬夏季风向有明显的区别，4、5 月和 9、10 月是风向转向的过渡月份，风向多变。冬季，由于受大陆变性冷高压脊的影响以东北风为主，频率占 46.6%，次之为东向，占 23.6%。风向变动范围在 N-ESE 方向之内，其他方向的风很少出现；春季，由于北方冷空气逐渐减弱，太平洋副热带高压逐渐加强并向北推进，出现南北气流交错的梅雨天气，偏南方向的风频率逐渐加强；夏季，受热带高压的影响，南风向和印度低压逐渐减弱，以 E、NE 风向为主。项目附近区域年平均风速为 5.7m/s，以 NE、NNE 为最大，分别为 9.3m/s，9.1m/s。月平均风速以 11 月份最大，8.9m/s，8 月份最小 3.3m/s。

根据项目附近区域历年风力统计资料，风力 ≥ 6 级的天数平均为 87 天/年，风力 ≥ 7 级的天数平均为 39 天/年，风力 ≥ 8 级的天数平均为 13 天/年。

6.1.3 海洋水文

6.1.3.1 潮汐

① 基面关系

工程基面采用当地理论最低潮面，当地与各基面间关系见图 6.1.3-1。

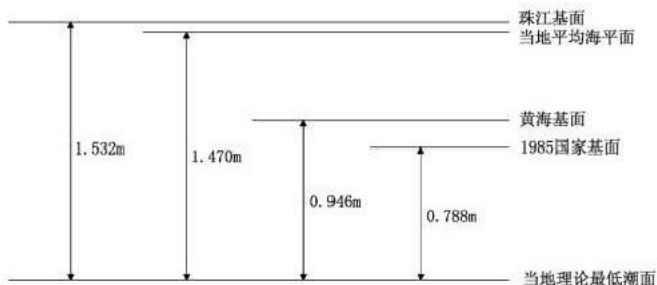


图6.1.3-1 各基面关系示意图

② 潮汐性质

受南海潮汐影响，潮水水位每天两涨两落，属混合型不规则半日潮，一个太阳日一般出现两次高潮和低潮，呈周期性变化，一个高低潮周期约 12 小时 25 分，一般早潮大于晚潮，涨潮历时小于落潮历时。通常月大潮和月小潮滞后，即朔、望后二至三天出现大潮，上、下弦后二至三天出现小潮，每十五天为一周期。潮水涨落历时随时空不同，一般地，涨潮历时冬长夏短，而落潮历时则相反。

③ 潮位特征值（基准面为当地理论最低潮面）

高栏港区的潮位特征值如下：

- 最高高潮位：3.94m
- 最低低潮位：-0.31m
- 平均高潮位：2.08m
- 平均低潮位：0.81m
- 平均海平面：1.445m
- 平均潮差：1.27m
- 最大潮差：4.25m

6.1.3.2 潮流

根据对黄茅海海域的水文动力现状调查，本项目附近海域受径流和两岸地形的影响，潮流属不规则的混合潮流，潮流为往复流，主槽尤其明显，海区水体主流大体分为南北向，涨潮流向北偏西，落潮流向南偏东，沿岸流则常年向西。

6.1.3.3 余流

黄茅海海域的余流较小，方向紊乱。大潮期的余流介于 2.8 cm/s~23.8 cm/s 之间；小潮期的余流介于 0.4 cm/s~24.9 cm/s 之间。在高栏岛以南水域，表层最大余流流速为 0.78m/s，流向 253°。

6.1.3.4 波浪

1) 高栏岛海域实测波浪

根据 2007 年 9 月~2008 年 8 月期间在珠海港主航道海域(21° 53.476' N、113° 12.933' E)进行的波浪要素的观测(观测点位置平均水深为 8m，波浪观测频率为 1 次/小时)结果，表明全年主浪向为 SSE，次浪向为 S。除夏季(6 月~8 月)外，其余月份的常浪向均为 SSE 向，但次浪向存在季节变化。

全年 $H_{1/3}$ 各月最大值均超过 1m。最大有效波高为 4.77m，发生在台风“鹦鹉”期间。全年平均有效波高为 0.59m。东北季风期最大有效波高各月的月平均波高为 1.44m，最大值为 1.64m。西南季风期月最大有效波高的各月平均为 2.52m，最大值 4.77m，月变化明显。全年有效波高 H_s 在 1.5m 以下占 98.37%，1.5m 以上占 1.63%。

本海域测得年平均周期为 5.0s，观测期间最大平均跨零周期为 13.2s。全年波浪周期多集中在 4s~5s，占 34.28%，其次是 5s~6s 的区间，为 24.49%，3s~4s 区间，为 19.18%，全年周期大于 8s 为 2.28%，平均周期大于 10s 出现频率为 0.8%。高栏岛海域的波玫瑰图见图 6.1.3-2。

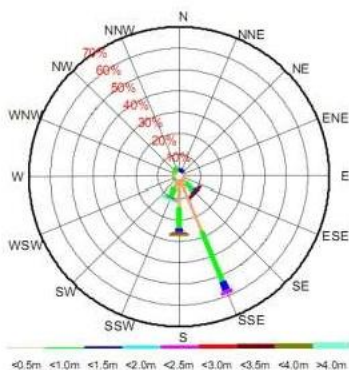


图 6.1.3-2 高栏岛测波站波玫瑰图

2) 拟建码头前沿波浪特性分析

由于本工程位置周围有南水岛、三角山岛、大杧岛、荷包岛的掩护，外海波浪经岛与岛之间的水域传入本工程港区，受浅水折射、岛屿绕射等影响，波能已

大为衰减。外海偏 S 向波浪传入本工程位置，波浪很小；工程区的波浪主要为 SE 和 SW 向附近的波浪影响，由于本工程区域水深较小，波高相对较小。

6.1.4 地震

根据广东省地震局的相关资料，本工程区域位于南海北部滨海地震带，这是华南沿海一条较强的地震活动带，分布在沿海岛链的外侧，位于水深 30m~50m 以浅的地区。据不完全统计，南海北部沿海自 1067 年以来， $4^{3/4}$ 级以上的地震，共发生了百余次，其中 8.0 级 1 次； $7^{3/4}$ 级 2 次； $6^{3/4}$ 级~7.0 级 6 次，6.0 级~ $6^{1/2}$ 级 12 次， $5^{1/2}$ 级~ $5^{3/4}$ 级 14 次， $4^{3/4}$ 级~ $5^{1/4}$ 级 65 次。广东省地震局在综合研究了南海区海陆地震资料后指出，担杆岛南面海域是发生地震的危险区，预测震中基本烈度可达 10 度，影响香港、深圳、大亚湾的基本烈度可达 VII 度。本工程海域处于地震基本烈度 VII 度的影响范围内。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB50011-2001)和《中国地震动反应谱特征周期图》(GB50011-2001)，地震动峰值加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组。地震动反应谱特征周期为 0.45s。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本工程按抗震烈度为 VII 度的要求进行设防。

6.1.5 冲淤环境

6.1.5.1 黄茅海区冲淤环境

黄茅海为一漏斗状河口湾，湾口有二列岛屿作为屏障，湾内于上世纪初叶形成两槽四滩的格局，当时大虎、二虎、三虎尚未与陆地相连，为海湾中岛屿，南水岛北侧也是潮汐通道，拦门沙在三虎附近，即当时黄茅海的湾口在大虎、二虎、黄茅岛一线。东槽最浅的河床高程只有 -4.5m，浅于 -5m 的深槽有 1500m 长；西槽穿越拦门沙，深槽最浅处高程只有 -4.2m，浅于 -5m 的深槽有 6000m 长。拦门沙成弧形分布横卧在漏斗湾中部，形成海域地形上南北低、中间高，东南低、西北高的特点。

到 1936 年，黄茅海的两槽四滩格局基本形成，东槽 3m 等深线已贯通，5m 等深线已伸至三虎一带，大虎、二虎和三虎已成陆，南水岛以北的潮汐通道已淤浅，黄茅海的湾口下移至南水岛—三角山岛~大杧岛~大襟岛一线，拦门沙坎位置随之南移。随着西槽的不断萎缩，西滩的面积不断扩大。

1936 年至 1964 年间，由于虎跳门和崖门携带的泥沙不断在黄茅海堆积，拦门沙不断发展，使西槽向南退缩，呈萎缩趋势，深槽宽度逐渐减小，中滩面积则

不断扩大。1964年至1989年,根据水下水地形资料分析,东槽相对较稳定,赤鼻浅滩和黄茅浅滩滩顶位置上、下有所变化,西槽则不断向南退缩,中滩相应有所扩大,仍基本维持三滩两槽地貌格局。

据有关研究,1988年至2000年12年间,深槽和西滩淤积,东滩冲刷。深槽12年间共淤积685.8万 m^3 ,共淤厚0.26m,年均淤积57.15万 m^3 ,年均淤厚2.1cm。西滩12年-5m以上滩体共淤积780.26万 m^3 ,共淤厚0.07m,年均淤积65.02万 m^3 ,淤厚0.06m。东滩12年-5m以上滩体共冲刷570.02万 m^3 ,共冲深0.15m,年均冲刷47.5万 m^3 ,年均冲深0.013m。这些资料说明,深槽和西滩在过去的23年间在缓慢淤积,淤积速率分别为2.3cm/a和1.5cm/a,而东滩前11年为淤积,近12年间却有所冲刷,但其量的绝对值很小。总的情况可以认为东滩的淤积速率很小,约0.5cm/a,处于微淤状态。

6.1.5.2 十字沥岛间及岛影区冲淤变化

(1) 三角山深槽和石门咀槽沟:1977-1989年,大杙—三角山之间的深槽出现明显冲刷,冲深在0.5~2m左右;三角山—石门咀之间的槽道,以淤积为主,淤厚在0~0.5m左右,局部大于0.5m。1989-2000年,大杙—三角山深槽大部分区域转为缓慢淤积,淤厚小于0.5m,在近三角山岛侧有局部冲刷,幅度在0~1.0m左右;三角山—石门咀槽道,下段为局部淤积,淤厚在0~0.5m之间,中、上段则冲刷,冲深为0~1.0m左右,局部大于1.0m。

(2) 荷包岛—高栏岛之间的海峡水道:1977-1989年,出现明显淤积,淤厚0.2~1m,局部大于1.0m。1989~2000年,由于珠海深水航道的开挖及防波堤的修建,使该区域水深发生很大变化,航道开挖区域水深加深0~5m,局部大于5m;高栏岛东侧区域受防波堤的影响,出现明显淤积,淤厚在0~1m左右。

(3) 大杙—荷包岛之间的海域:1977~1989年,岛间水深变化不大,一般冲刷幅度小于0.5m。1989~2000年,岛间淤积加剧,淤厚在0~1m左右,在荷包岛东北端则有局部冲刷,最大冲深达2m。

(4) 南水—高栏岛之间的海域:1977-1989年,中部冲刷0~0.5m左右,局部大于0.5m;两侧及西侧淤积0.2~1m左右。1989~2000年,岛间淤积加剧,淤厚在0~1m左右。

(5) 大杙岛以北岛影区:1977-1989年,淤积在0~0.2m左右;1989~2000年,淤积在0~0.5m左右,局部高于0.5m。

6.1.5.3 高栏港区冲淤变化

高栏港起步工程建成后,经过近十几年的运作,航道回淤问题已显现出来。根据高栏港区 1997-2005 年港池航道的实测地形资料,结合以往的研究成果,综合分析高栏港区附近滩槽近期冲淤变化。

(1) 高栏港区航道的淤积强度平面分布是中间大两头小,即岩谷、九丰航道,华联港池,进港航道上段年回淤强度较大,为 0.96~1.4m/a 左右;电厂支航道、高栏国码支航道为 0.53~0.9m/a 左右;高栏国码港池、珠海电厂港池、进港航道上段、华联支航道较小,均在 0.52m/a 以下。

(2) 年回淤强度有逐年减小趋势。

(3) 台风对港区泥沙回淤影响较大,骤淤最大的地方是常年年回淤最强的区域。骤淤量不仅与台风的强度有关,与台风的风向也有较大关系。

(4) 高栏港区常年回淤量约为 495 万 m^3 ,若遇 2002.6~2002.10 间的台风,回淤量约增加 195 万 m^3 。

6.1.6 区域地质概况

本工程所在区域在大地构造单元上属我国华南地块的一部分,珠江三角洲的基底地貌受构造格局的控制。燕山运动塑造珠江三角洲的地貌轮廓,北东向、北北东向及北西向三组断裂的交截,使平行岭谷进一步形成棋盘状的地形格局。断裂带和基底地形控制着主要水道的流向。珠江三角洲基底地貌的形成阶段则是晚第三纪至晚更新世早期以来喜山运动大面积继承性抬升及断陷运动的结果。

珠海市在大地构造上属于华南准地台之桂赣粤褶皱带与东南沿海段皱带之交界处,根据沉积建造、构造运动、岩浆活动和变质作用等综合因素,可划分为四个构造旋回;加里东构造旋回、华力西-印支构造旋回、燕山构造旋回和喜马拉雅构造旋回。

本工程场区主要受燕山构造旋回影响,场区地质接受各构造作用的影响,准地台经历强烈活动作用,并受短期海侵,基岩揭露为泥盆纪中统砂岩、含砾砂岩、页岩及燕山早期第三期花岗岩。据《中国海岸带和海涂资源综合调查图集》,本工程场址东面的高栏岛发育有晚期新华夏系的深断裂带,为白垩纪以来北北东 18~30°方向构造,以断裂构造为主。勘区区域新构造运动以差异断块升降为主要特征,形成了多级河流阶地、海成阶地等独特的地貌单元,断裂亦有不同程度的活动。另据广东省地震构造图,高栏岛有莲花山断裂通过,但该断裂对本工程影响不大。

从区域上看,现代构造运动比较强烈,但在勘区附近未见到明显的活动迹象,

区内现处于相对稳定阶段。

6.1.7 工程地质

6.1.7.1 工程地质勘察情况

根据《珠海巨涛 2#码头项目岩土工程勘察报告（可行性研究阶段）》（武汉地质工程勘察院，2021 年 6 月），武汉地质工程勘察院于 2021 年 5 月 11 日至 6 月 1 日期间，在本项目区域进行了岩土工程勘察（也即是工程地质勘察）。本次勘察目的是详细查明工程范围内岩、土层分布及其物理力学性质和影响地基稳定的不良地质条件，为工程后期设计提供合理的工程地质资料。

本次勘察共布置钻孔 18 个，其中码头及陆域原状孔 9 个，标准贯入试验孔 3 个，十字板剪切试验孔 5 个，取土原状孔中有 4 个为控制性钻孔，此外港池原状孔 1 个。本次勘察的钻孔布置图见图 6.1.7-1。

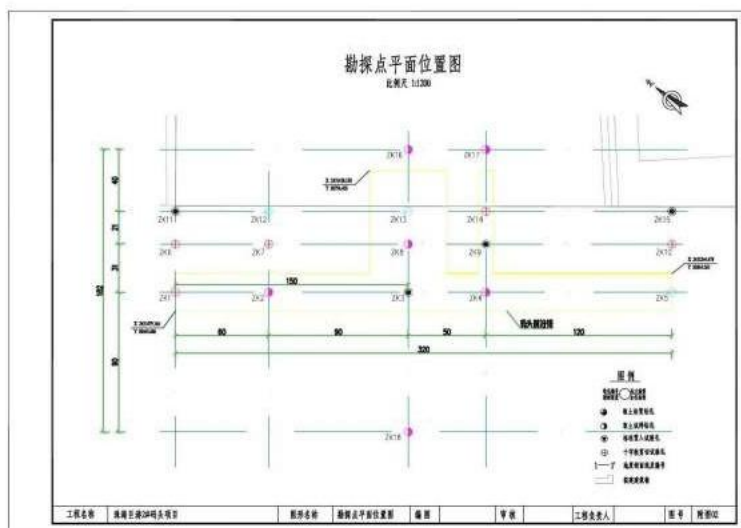


图6.1.7-1本次勘察的钻孔布置图

码头及陆域的一般性钻孔深度均为钻至标高-55m，且进入标贯 ≥ 50 击的密实砂层或风化岩层不小于 5m；控制性钻孔深度较一般性钻孔深 20m 以上，且进入标贯 ≥ 50 击的密实砂层不小于 10m 或进入中风化岩层不小于 3m。

6.1.7.2 地层岩性

根据钻探结果,场地内埋藏的地层主要有人工填土层、第四系海陆交互沉积层、残积层,下伏基岩为燕山期花岗岩。场地内发育的地层按自上而下的顺序依次描述如下:

(1)人工填土 (Q_4^{ml})

①₁人工填土:灰黄色、褐黄色,主要由粘性土、石英砂及少量碎、块石组成,稍压实,稍湿。该层场地内分布少,仅在 ZK13、ZK15~ZK17 孔有揭露,揭露层厚 1.60~4.80m,平均 2.90m,层底标高 0.62~2.30m。

①₂块石:灰白色、黄褐色,主要为中风化砂岩块石、碎石混粘性土和石英砂组成,块碎石粒径一般为 10~50cm,稍压密。该层场地内分布一般,陆域钻孔仅 ZK12~ZK15 孔有揭露,揭露层厚 7.50~12.70m,平均 10.43m,层底标高 -7.29~-6.88m。水域钻孔仅 ZK7~ZK9 孔有揭露,揭露层厚 0.80~1.30m,平均 1.03m,层底标高-1.07~-0.54m。

(2)第四系海陆交互沉积层 (Q_4^{mc})

②₁细砂:该层以细砂为主,局部为粗砂。灰褐黄、灰白色,颗粒矿物成份主要为石英,级配较好,粘粒含量少,饱和,松散。该层场地内分布较少,仅在 ZK12~ZK14、ZK16、ZK17 孔有揭露,揭露层厚 1.80m~5.80m,平均 3.48m,层底标高-12.70~-0.78m。

②₂淤泥:深灰、灰黑色,主要由粉粘粒组成,局部含贝壳碎屑及少量砂质,干强度及韧性低,饱和,流塑。该层场地内钻孔均有揭露,层厚 5.20m~23.60m,平均 16.58m,层底标高-24.67~-14.18m。

②₃粉质粘土:灰白、青灰色,具染手特性,无摇振反应,稍有光泽,干强度及韧性中等,饱和、可塑。该层场地内分布广泛,勘察深度范围内除 ZK18 孔外其它钻孔均有揭露,揭露层厚 1.40m~6.40m,平均 3.40m,层底标高-16.18~-46.87m。

②₄中砂:以中砂为主,局部为粗砂。褐黄、灰褐色,主要成分为石英质砂,呈次棱角状,分选性一般,呈饱和、松散~稍密。该层场地内分布普遍,所有钻孔均有揭露,层厚 1.50m~14.10m,平均 5.71m,层底标高-31.71~-23.48m。

②₅淤泥质土:灰黑色,主要由粘粒组成,含少量石英砂及贝壳碎屑,干强度及韧性较高,饱和,流塑。该层场地内分布较少,仅于 ZK12~ZK17 孔有揭露,揭露层厚 1.50m~4.30m,平均 2.63m,层底标高-34.50~-30.17m。

②。粗砂：以粗砂为主，局部为砾砂。灰黄、浅灰色，颗粒矿物成份主要为石英，次棱角状，分选性一般，含约 15%粘粒，饱和，稍密~中密。该层场地内分布普遍，所有钻孔均有揭露，层厚 2.10m~17.80m，平均 9.38m，层底标高 -43.97~-33.76m。

(3)残积层(Q^{el})

③砂质粘性土：灰黄色、褐黄色，湿~饱和，可塑~硬塑，原岩结构依稀可辨，矿物成分除石英外均风化成土，遇水易软化。该层场地内分布较广，除 ZK2、ZK5、ZK10、ZK12、ZK13、ZK8 孔外其它钻孔均有揭露，揭露层厚 2.20m~9.60m，平均 4.41m，层底标高-49.07~-42.44m。

(4)燕山期花岗岩($\gamma_5^{2(3)}$)

本次勘察揭露的花岗岩，按其风化程度的不同，可分为全风化、强风化花岗岩两带：

④₁全风化花岗岩：褐黄、灰黄、肉红色，原岩结构可辨，矿物除石英外均已风化成土状，有残余结构强度，岩芯呈土柱状。为极软岩，属中硬土。岩体基本质量等级为V级。该层场地内分布较少，仅在 ZK1、ZK5、ZK6、ZK8~ZK11 孔有揭露，揭露层厚 2.60~7.20m，平均约 4.39m，层底标高为-51.26~-46.34m。

④₂强风化花岗岩：黄褐、灰褐、灰白色，岩体极破碎，裂隙发育，岩芯呈半岩半土状。原岩结构明显。长石半风化状，组份为石英、长石、粘土。为极软岩，岩体基本质量等级为V级。场地内除港池勘探孔 ZK18 孔外其它钻孔均有揭露，但均未揭穿。揭露层厚 5.10~11.10m，层顶标高为-51.26~-42.56m。

场地岩土层的分布不均匀，埋深、厚度变化较大，其组合和分布特征及分层参数详见各工程地质剖面图（图 6.1.7-2）和钻孔柱状图（图 6.1.7-3）。

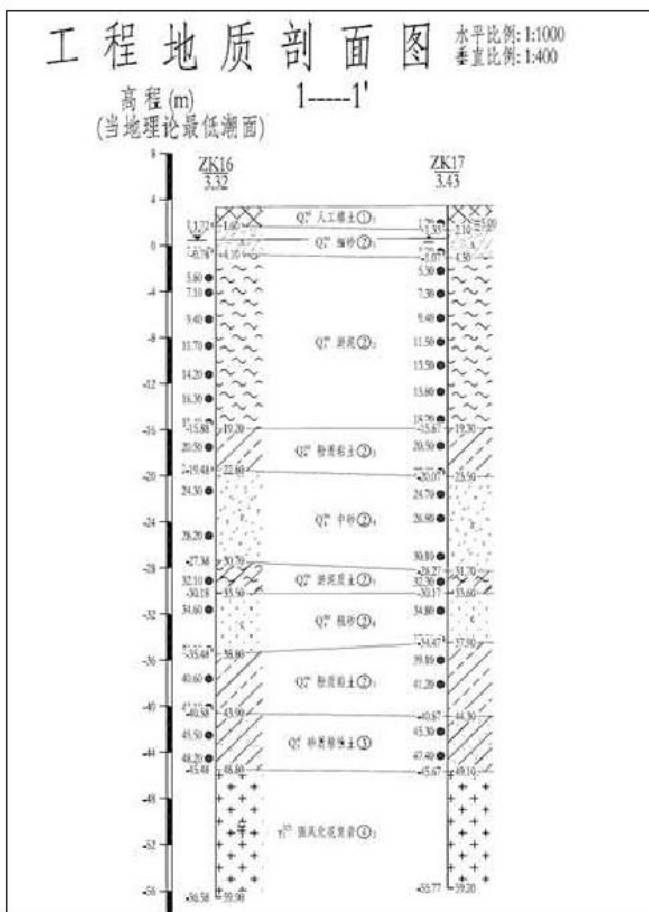


图6.1.7-2a地质剖面图1—1'

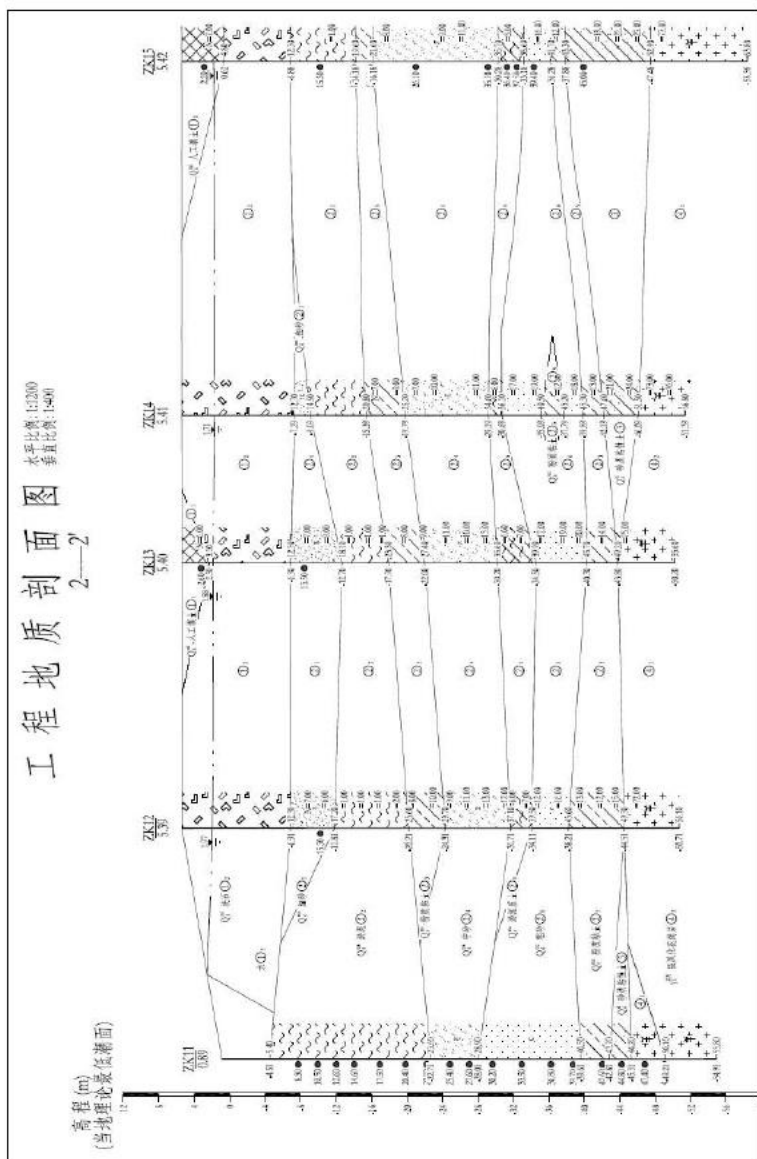


图 6.1.7-2b 工程地质剖面图 2—2'

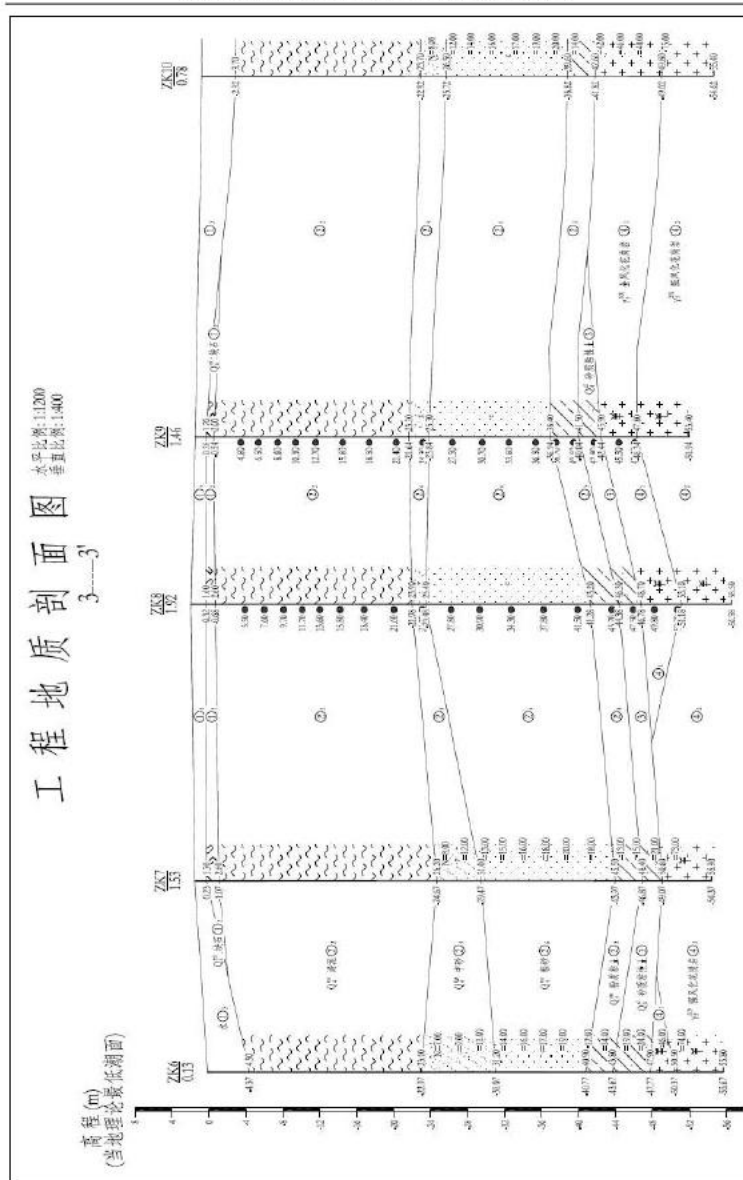


图 6.1.7-2c 工程地质剖面图 3—3'

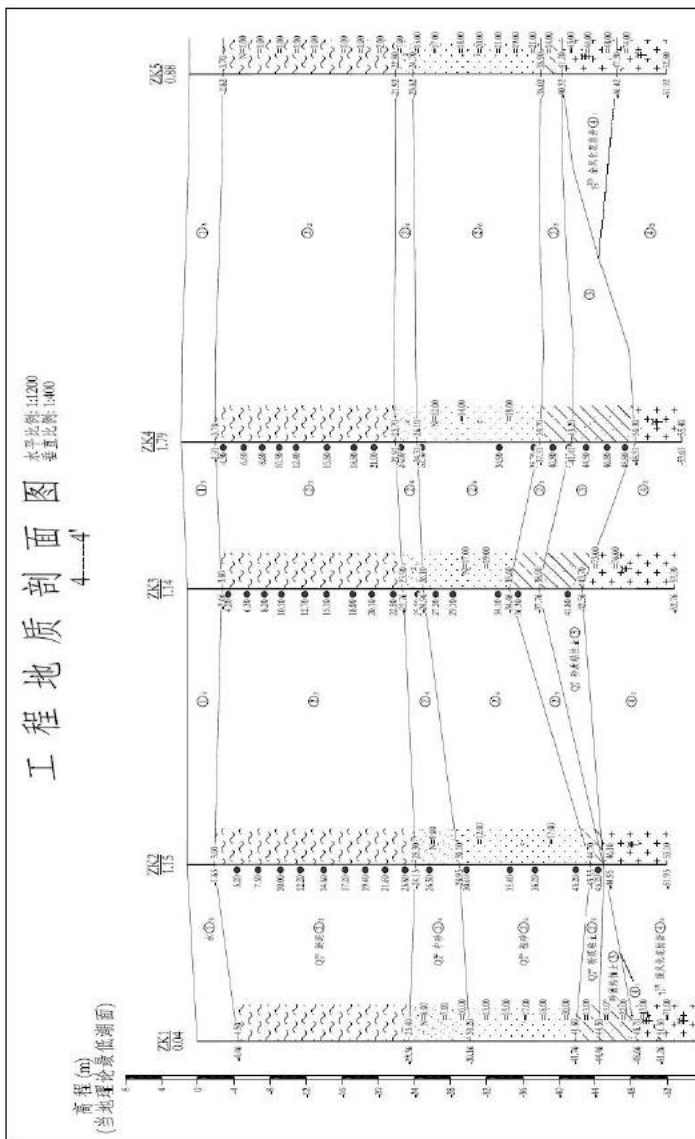


图 6.1.7-2d 工程地质剖面图 4-4'

6.1.7.3 工程地质勘察结论与建议

(1) 场地地貌类型为海滩地貌单元。本次钻探场地内未揭露有断裂破碎带，属构造基本稳定区；场地所处区域近年属弱震区，发生强震的可能性小。场地范围主要不良地质现象为：表层人工填土层工程性质一般，在上部荷载条件下会产生一定的沉降变形；场地广泛分布有具高压缩性、高灵敏度、高触变性的淤泥软土层，因自重固结或上部荷载条件下会发生地面沉降；在7度地震力作用下，细砂 ②_1 会产生中等液化。除此之外，未发现其它不良、灾害地质现象。场地采取适当工程措施后适宜项目建设。

(2) 根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），珠海市抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组，设计地震基本加速度0.10g。建筑场地的土类型为软弱场地土，场地类别为III类。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），III类场地的基本地震峰值加速度0.125g，特征周期0.55s。该场地属于对建筑抗震的不利地段。

(3) 根据《建筑工程抗震设计设防分类标准》，本项目的抗震设防类别为标准设防类。拟建工程的抗震设防应按《建筑抗震设计规范》执行。

(4) 拟建建筑物建议采用桩基础。水域部分可以考虑采用预制混凝土管桩，岸坡段和陆域段采用混凝土灌注桩，以全风化花岗岩及以下地层作为桩端持力层。桩基础施工前宜进行试桩以便确定桩长和成桩工艺。

(5) 根据水质分析结果，受环境的影响：在干湿交替作用条件下，地下水对混凝土结构有弱腐蚀性；在无干湿交替作用条件下，地下水对混凝土结构有弱腐蚀性；受地层渗透性影响：在直接临水或强透水层中地下水对混凝土结构有微腐蚀性；在弱透水层中地下水对混凝土结构有微腐蚀性；受地下水中 Cl^- 的含量影响：在长期浸水条件下对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性；在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中钢筋有中等腐蚀性。有关建筑材料的腐蚀性防护，应符合国家现行标准《工业建筑防腐设计规范》（GB50046-2018）的规定。

(6) 桩的承载力特征值应由现场检测确定，检测方法、试验过程的操作和试验成果的确定必须符合《建筑桩基检测技术规范》（JGJ106-2014）和广东省《建筑地基基础检测规范》（DBJ15-60-2019）的规定。同时还应符合《港口工程桩基规范》（JTS167-4-2012）规定。

(7) 场地环境条件与地下水的埋藏分布评价是依据勘察期间的现状所提出的，

至施工阶段时可能会产生与勘察评价中不同的变化，设计时应注意。

(8)拟建场地内表层人工填土①结构不均匀，密实程度不均匀，其下伏淤泥②₂强度低，压缩性高，属软弱地层，建议对上述地层采取有效的地基加固措施，以免其在外荷载作用下或自重固结时产生下沉，从而导致室内外地坪或道路路面沉降或开裂，影响建筑物及地下管线等设施的安全性及正常使用。

(9)基础施工中必须注意保护环境，废水、废渣的排放必须达到国家的环境保护标准。

6.1.8 主要海洋自然灾害

6.1.8.1 洪涝灾害

珠海为暴雨多发区，大暴雨和风暴潮频繁出现，暴雨期间，外江高潮水位顶托，排水不畅，围区常常内涝成灾。

在夏秋两季，多台风引起的风暴潮，潮水位暴涨，风大浪高，如 9316 号台风（1993 年 6 月 27 日），三灶最大风速 28.4m/s，相应最高高潮水位白蕉站实测为 2.77m，黄金站实测为 2.87m，均为当年最高高潮位，在历年最大系列 1964~2002 年中分别排第二位和第一位。

2000 年沿海地区发生大暴雨，白蕉站最大 24h 雨量为 411.7mm，居实测系列的第一位。1996 年 5 月暴雨，珠海机场附近山洪爆发，红旗、平沙围区排洪受阻，积涝成灾，大面积农田浸没达 5~9 天，灾情严重。

6.1.8.2 热带气旋

项目所在海域受大风影响为冬季偏北大风与热带气旋，其中，热带气旋是影响广东沿海地区最为严重的灾害，热带气旋所产生的大风、暴雨和风暴潮直接威胁到海上及沿岸构筑物、船只和人员的安全。

根据历史天气资料分析，工程所在海区受热带气旋直接影响开始于春末（5 月），结束于秋末（11 月），一年中受热带气旋影响期长达 7 个月。正面袭击工程所在海域的热带气旋多集中在 9、10 月份，因此，对本工程的影响较为严重。

根据“中国气象局热带气旋资料中心”公布的《登陆热带气旋名录》以及“中国天气-台风网”（网址：<http://typhoon.weather.com.cn/>）的相关资料统计，1949 年~2013 年 64 年间，对本港区有影响的热带气旋共 224 次，年均 3.5 次。在港区附近登陆的台风有 91 次，年均 1.4 次，最多年份为 5 次。每年 4-11 月为台风影响期，7-9 月为台风盛行期。多年年平均强台风为 0.8 次。台风登陆后最大风

速多数在 30~40m/s, 大于 40m/s 的占 15%左右。台风天气带来狂风大雨, 巨浪暴潮, 对本海区的海洋动力条件影响最甚。1993 年 16 号台风、1999 年 10 号台风在珠海登陆, 瞬时极大风速 44.6m/s, 过程雨量 142mm (大暴雨)。2003 年第 7 号台风“伊步都”、第 13 号台风“杜鹃”、2008 年第 14 台风“黑格比”、2009 年第 6 号台风“莫拉菲”、2012 年第 6 号强热带风暴“杜苏芮”、第 8 号台风“韦森特”(在珠海市南水镇登陆)、2013 年第 11 号超强台风“尤特”、2013 年第 19 号超强台风“天兔”等对珠海市造成了较严重的经济损失。

2016 年台风“妮妲”和 2017 年第 13 号台风“天鸽”(强台风级)对珠海市的影响严重。“天鸽”在广东珠海南部沿海登陆, 登陆时中心附近最大风力有 14 级(45m/秒), 并观测到 51.9m/秒(16 级)的瞬时大风, 打破当地风速纪录。台风“天鸽”造成 16 人遇难, 其中珠海 4 人

6.1.8.3 风暴潮

风暴潮是珠江三角洲口门地带的主要灾害之一, 珠江三角洲口门地带, 受西太平洋或南海强热带风暴(台风)形成的暴潮影响, 造成严重的自然灾害, 据有关气象资料统计, 平均每年 3.6 次, 最多的 8 次(1964、1973 年), 最少的 1994 年无台风。风力最大 12 级以上的有 1975 年, 风向以东风和东北风居多, 台风影响出现时间最早的是 1961 年 5 月 19 日的 6103 号台风, 最晚的是 1974 年 12 月 2 日的 7427 号台风, 一般情况下, 台风发生始于 7 月 1 日, 止于 10 月 10 日。台风常常带来暴雨和暴潮, 暴雨连续三天雨量平均为 94mm, 最大达 524mm(6521 号台风), 一天最大降雨量 330.3mm。根据实测资料分析, 暴潮对潮水有增值影响, 如黄金站水位增值平均为 0.74m, 最大达 1.68m。据实测资料统计, 各站实测最高潮位多由风暴潮造成。

6.2 社会环境概况

6.2.1 珠海市社会经济概况

珠海市位于广东省的中南部, 地处珠江口与南海交汇之处, 北纬 21°48'~22°27', 东经 113°03'~114°19'。珠海市下辖香洲、斗门、金湾 3 个行政管理区以及横琴新区、高新技术开发区、高栏港经济区、万山海洋开发试验区和保税区 5 个经济功能区。珠海市人民政府驻香洲区。

珠海市海陆总面积 7653km², 其中陆地面积 1711.2km², 占总面积的 22.36%; 海域面积 5941.8km², 占总面积的 77.64%。2015 年末全市常住人口 163.41 万人,

比上年末增加 1.99 万人，增长 1.23%。人口城镇比 88.07%。全市户籍人口 112.45 万人，增长 2.02%。全市户籍出生人口 13261 人，出生率 11.91‰；死亡人口 2799 人，死亡率 2.51‰；自然增长率 9.4‰。2021 年，全市常住人口突破 200 万人。

根据《2021 年珠海市人民政府工作报告》，“十三五”时期是珠海发展史上具有重大意义的五年。五年来，全市地区生产总值年均增长 7.4%，经济总量从全省第十跃升至第六。一般公共预算收入从 270 亿元增加到 379 亿元、年均增长 8.4%；固定资产投资总额累计 9113 亿元；社会消费品零售总额累计 4537 亿元；进出口总额累计 14629 亿元；实际利用外资累计 121 亿美元；居民人均可支配收入达 55936 元、年均增长 9.1%；常住人口突破 200 万人。

珠海市政府把发展经济的着力点放在实体经济上，加快构建现代产业体系。出台扶持实体经济发展“1+N”等系列政策措施，实施工业企业培育“十百千计划”，推进珠江西岸先进装备制造产业带建设，打造全省智能制造示范基地，加快构建五大千亿级产业集群，先进制造业、高技术制造业增加值占规上工业增加值比重分别达 58.2%、30.9%。现代服务业增加值占地区生产总值比重达 36.9%，金融机构人民币各项存款余额从 5145 亿元增加到 9199 亿元。格力电器进入世界 500 强，华发集团、纳思达进入中国 500 强，上市公司达 38 家。

大力创建珠三角国家自主创新示范区。高新技术企业超 2200 家，全市研发经费支出占地区生产总值比重从 2.64%提高到 3.15%，每万人口发明专利拥有量从 22.7 件提高到 91.5 件，涌现出世界最大两栖飞机 AG600 等一批创新成果。中山大学“天琴计划”、南方海洋科学与工程省实验室（珠海）、国家新能源汽车质检中心在珠海布局，横琴先进智能计算平台投入使用，澳门 4 所国家重点实验室在横琴设立分部，国际互联网专用通道开通。科技创新发展指数进入全国十强，高新区获评全国大众创业万众创新示范基地。

粤港澳大湾区建设深入推进，横琴自贸片区 510 余项改革举措落地实施，高新区“一区多园”改革取得实质性进展。实施营商环境综合改革行动，全面铺开政务服务“全城通办”，国资国企、投融资等领域改革取得突破，供电可靠性名列全国前茅。顺利完成政府机构改革。成为全国法治政府建设示范市。完成第四次全国经济普查和第七次全国人口普查登记工作。开放水平进一步提升，新增外商投资企业 9895 家，国际友城增加至 16 个。成功举办中国国际航空航天博览会、中拉企业家峰会、中国国际马戏节、“21 世纪海上丝绸之路”国际传播论坛等活动。

横琴开发中，全力支持澳门产业多元发展。跨境办公、跨境通勤、跨境医保、跨境创业等创新举措深入实施，粤澳合作产业园、粤澳合作中医药科技产业园、横琴澳门青年创业谷等平台的集聚效应不断显现。横琴成为内地澳企最集中区域，累计注册澳资企业 3575 家。横琴国际休闲旅游岛获批建设，粤澳跨境金融合作（珠海）示范区挂牌，外商投资股权投资企业试点落地。跨境政务服务达 338 项。对澳供水供电供气新项目完工。

推动交通外联内畅，交通发展实现历史性突破。港珠澳大桥及口岸正式开通。珠海机场客流量突破千万人次，通达城市 85 个。建成莲洲通用机场。高栏港货物吞吐量突破亿吨大关。高铁通达城市 64 个。一批横跨东西、纵贯南北的市内通道建成通车。

统筹规划、建设、管理三大环节，宜居环境显著提升。把最好的空间、最美的景观奉献给最广大的市民，打造亲山近水的公共场所，香山湖公园、海天公园、金湖公园、黄杨河湿地公园等建成开放，“一院两馆”投入使用，香洲渔港完成搬迁。在园林绿化、灯光亮化、环境整治等方面下“绣花”功夫，市容市貌明显改善。西部生态新城建设全面提速，乡村振兴深入推进，海岛基础设施日益完善。荣获国家生态园林城市、生态文明建设示范市、全国文明城市称号，连续获评中国最具幸福感城市。

6.2.2 高栏港经济区社会经济概况

高栏港经济区是依托华南沿海主枢纽港高栏港而设立的经济功能区，开发总面积 380 平方公里，由珠海港（高栏港）和南水平沙两镇组成。高栏港下辖 13 个村、社区、联社，其中 5 个村委会，3 个居委会，5 个经济联社，共有农村人口 1.2 万人，2012 年总人口约 17 万人，其中户籍人口约 6 万人。

2012 年 3 月，经国务院批准，高栏港经济区升级为国家级经济技术开发区，定名为“珠海经济技术开发区”，成为珠江口西岸首个国家级经济技术开发区，是西江及南中国海走向世界的门户，是广东海洋经济最具活力和潜力的地区之一，更是珠海经济发展的引擎和龙头。珠海高栏港经济区是中国华南大型综合性临海产业经济区，现已初步形成了以装备制造、石化和能源为主导的重化产业格局，在 2008-2009 年广东省省级经济开发区中，综合经济实力连续两年排名第一，正在申报国家级经济技术开发区和综合保税区。

2008 年底，国务院批准实施《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008-2020

年)》，要求加快建设珠海高栏港工业区和海洋工程装备制造基地，高栏港被赋予珠江口西岸核心城市产业发展“引擎”和“龙头”的重任。

随着《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》的实施，高栏港的发展被提升到国家发展战略高度，将发挥出更加优越的核心优势，加速向建设“世界级的船舶和海洋工程装备制造基地、国家级的石油化工和清洁能源基地、区域性港口物流中心、国际休闲旅游度假区”目标进发。

国家一类对外开放口岸、全国沿海主枢纽港珠海港的主体港区—高栏港区位于高栏港经济区内。港池面积 88 平方公里，自然水深负 8~10m，可利用自然岸线 70 多公里，可建设 1~25 万吨码头 100 多个，设计年货物吞吐量 2 亿吨，具备建设 30 万吨级以上原油码头条件；可实现江海联运。高栏港经济区主要规划为五大功能板块，包括高栏石化区 29 平方公里，码头仓储区 26 平方公里，装备制造区 40 平方公里，精细化工区 10 平方公里，生活配套区 30 平方公里。

高栏港区立足区域资源禀赋，瞄准世界产业发展前沿，抢抓国家实施南海油气资源开发战略的重大机遇，成功引进中海油、神华、中船、三一重工、华润化工、BP、壳牌、路博润等战略投资者，初步形成了“3+1”临港产业集群。通过产业结构的不断优化和载体平台的加快建设，产业基础和承载能力不断增强，港区将成为国家实施南海油气资源开发、加工、服务的重要基地，后发优势日益凸显。

2019 年，高栏港区实现地区生产总值 349.55 亿元，增长 6.1%；高栏港实现货物吞吐量 12880 万吨，增长 0.6%，其中集装箱吞吐量 211 万 TEU，增长 14%；新引进亿元以上项目 25 个，总投资超 120 亿元，在谈项目 46 个，总投资超 600 亿元；预计农民人均纯收入 23810 元，增长约 10%。

2019 年，高栏港区经济发展质量进一步提升，全区规模以上工业增加值 271.04 亿元，增长 2.6%；固定资产投资 139.95 亿元，增长 17.1%；社会消费品零售总额 6.44 亿元，增长 6.5%；外贸进出口总额 422 亿元，增长 1%；实际利用外资 1.78 亿美元；一般公共预算收入 26.16 亿元，增长 3.3%。

2019 年，高栏港区稳步推进大湾区建设。15 万吨级主航道、5 万吨级黄茅海航道一期工程、10 万吨级集装箱码头二期 4#-6#泊位完成验收，集装箱码头三期、港弘码头改扩建工程正在开展前期工作；香港—珠海贸易便利电子平台通过香港创新科技署审核并批准立项，即将在高栏港区开展试点；综合保税区建设稳步推进，综合服务楼及查验检疫设施完成 95%，市政道路完成 99%，中联拉美

和华发物流仓储项目进驻。

2019年，高栏港区产业转型升级实现新突破。在原有“3+1”产业体系基础上，新增电子信息、家用电器两大产业板块，形成高栏港区六大支柱产业新格局；与澳门区域协作加强，率先在能源产业领域探索，支持澳门企业参与高栏港调峰电源、钰海天然气热电联产二期等项目建设。

2019年，高栏港区招商引资质量明显提升。新引进华润三期、万通新材料等亿元以上项目25个，总投资超120亿元，在谈项目46个，总投资超600亿元，其中总投资150亿元的格力电器高栏产业园项目正在积极推进中，预计建成后产值超过200亿；总投资90亿元的纳思达和50亿元的景旺电子正在建设中，未来3年高栏港区将新增4家百亿级企业和5家50亿级企业。

2019年，高栏港区全年九项民生支出18.75亿元，增长5%；预计农民人均纯收入23810元，增长约10%，群众获得感幸福感进一步增强。

6.3 海洋资源

6.3.1 港口资源

6.3.1.1 珠海港概况

珠海港是全国二十个沿海主枢纽港之一，目前珠海港已形成包括西部的高栏港区、东部的桂山港区以及九洲、香洲、唐家、洪湾、井岸、斗门等港区的港口格局，其中高栏和桂山为深水港区，其它为中小泊位区。一类开放口岸5个，二类口岸17个。珠海海洋面积6030km²，拥有146个海岛，海岸线总长691km，距大西水道1海里，通过珠江西部支流可实现江海联运。珠海港港口资源分布见图6.3.1-1。

截至2019年底，珠海港生产性泊位160个，万吨级以上生产性泊位29个，设计年通过能力1.66亿吨。珠海港集装箱年通过能力269万TEU，其中多用途泊位26个，年吞吐能力货物917万吨，集装箱113万TEU；集装箱专用泊位5个，年吞吐能力156万TEU。干散货泊位25个，年吞吐能力8113万吨；油、气、化工品液体散货泊位40个，年吞吐能力4486万吨；件杂货泊位16个，年吞吐能力377万吨；客运及陆岛交通泊位39个，年吞吐能力旅客946万人，货物2万吨。



图6.3.1-1 珠海市港口资源分布示意图

6.3.1.2 高栏港区概况

高栏港区是珠海港的主体港区，由南迳湾、南水、黄茅海、荷包、镭蛛、鸡啼门六个作业区组成，其主要功能是：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枢纽港区，并为发展临港工业和现代物流服务。

高栏港现有生产性泊位74个，万吨级以上生产性泊位28个，设计年通过能力1.5亿吨，占全港通过能力的90.4%。高栏港区集装箱年通过能力199万TEU，集装箱通过能力占全港的74%。

高栏港区经过多年的建设，南迳湾、南水作业区已初步成型，油气化工、大宗散货、集装箱和件杂货码头的吞吐能力已达到一定规模；黄茅海作业区东部以装备制造专用码头为主，目前已有海油工程、茂盛海洋、珠江钢管、三一海洋重工、武桥重工等企业入驻，作业区正在全面建设之中；荷包岛和镭蛛作业区正在准备开始建设。

1) 黄茅海作业区

黄茅海作业区规划为临港工业服务区。分为涌口以北作业区、大桥以南作业区、西区三部分。涌口以北作业区从涌口开始规划，占用岸线长度5550m，为顺岸布置型式，作为通用泊位区，规划布置深水通用泊位28个，陆域纵深1314m，主要为临港工业、建筑材料运输等服务。在黄茅海大桥以南布置5个深水通用泊

位，港区规划陆域纵深 720~1270m，布置有约 1.5 平方公里的物流园区。该物流园区除服务于大桥以南作业区的通用泊位外，也为南水作业区提供配套物流服务。现黄茅海作业区调整为黄茅海装备制造作业区，多个装备制造企业已进驻，将形成以海洋工程为主的装备制造工业园区。

2) 南水作业区

南水作业区位于连岛大堤的西侧，该作业区规划以集装箱、大宗散货、通用杂货为主的装卸作业区。

南水作业区由两个港池、一个长突堤和二段顺岸岸线组成。一港池纵深较长，岸线总长 6506m，规划为集装箱码头岸线。南顺岸 2936 为近期建设的重点，从现有 2 个 2 万吨级集装箱码头往西布置 5~10 万吨级集装箱泊位 6 个。一港池北侧岸线规划 10 万吨级集装箱泊位 7 个。二港池南侧顺岸即长突堤北侧岸线长 2830m 为通用泊位岸线，二港池北侧为大宗散货作业区，岸线 2420m，自西向东为 3 个大型干散货泊位、2 个深水通用泊位，其余为中小通用泊位。

3) 南迳湾作业区

南迳湾作业区由南迳湾和铁炉湾两部分组成。

南迳湾作业区规划为以液体散货中转为专业的专业化港区，目前有 1400m 的防波堤和新海能源、碧辟、华联、一德、恒基达鑫、中化格力等码头及仓储项目。本作业区总体规划以栈桥式码头为主，防波堤以北南迳湾内共形成三个垂直岸线的栈桥码头，双侧靠船。防波堤内侧已建成的恒基达鑫化工码头以西预留为大型液体散货泊位。平排山以南回填区形成三个泊位，平排山以北规划大型码头 3 个，泊位 6 个。南迳湾防波堤内共规划泊位 30 多个。

铁炉湾规划为南迳湾作业区的远景预留作业区，由规划防波堤内的三个小港池组成，规划石油化工泊位，大多数为深水泊位。

6.3.2 航道资源

珠海港的航道分为西部、东部和市区三部分。西部高栏港区主航道除了黄茅海段现为 50000 吨级航段之外，南段其余可乘潮通航 15 万吨级船舶；东部桂山港区为天然深水航道；市区九洲港区原按乘潮通航万吨级船舶的标准设计，目前按乘潮通航 3000 吨级船舶的标准维护，香洲和唐家港区为天然水深航道。珠海港进港航道现状表见表 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 珠海港进港航道现状表

序号	航道名称	长度 (km)	宽度 (m)	设计 底标高(m)	备注(船舶吨级)	
					不乘潮	乘潮
1	高栏港主航道	16.2	230~290	-19.0	/	150000
2	高栏起步工程支航道	2.35	145	-12.0	/	50000
3	珠海电厂支航道	1.95	160	-12.5	/	50000
4	九州港区航道	9	100	-4.5	/	3000
5	香洲港区航道	/	/	-2.5	500	/
6	唐家港区航道	/	/	-4	/	2000
7	桂山港区航道	/	/	-15	/	100000

6.3.3 锚地资源

珠海市航道资源丰富,九州、唐家港区利用头洲引航锚地、九州港澳小型船舶引航锚地、头洲侯潮和装卸锚地及桂山引航、检疫和装卸锚地等多处锚地。高栏港区现有的锚地如图 6.3.3-1 所示。

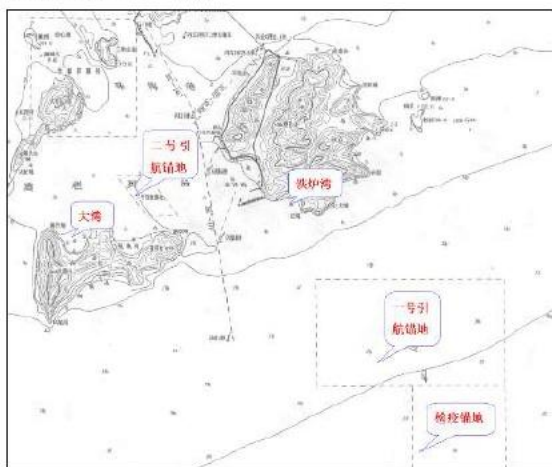


图6.3.3-1高栏港区锚地位置示意图

一号引航锚地: 高栏港区一号锚地位于高栏岛观音山东南 6.3 海里处, 即在 $21^{\circ}51'18''N$ 、 $113^{\circ}15'45''E$; $21^{\circ}51'18''N$ 、 $113^{\circ}21'00''E$; $21^{\circ}48'36''N$ 、 $113^{\circ}21'00''E$; $21^{\circ}48'36''N$ 、 $113^{\circ}15'45''E$ 四点连线范围内, 水深 12.5~28m, 底质为淤泥。

检疫锚地: 该锚地位于高栏岛观音山东南 9.1 海里处, 即在 $21^{\circ}46'18''N$ ~ $21^{\circ}48'36''N$, $113^{\circ}18'36''E$ ~ $113^{\circ}21'00''E$ 范围内, 水深 21~28m, 底质为淤泥。

二号引航锚地: 该锚地位于荷包岛望洋台北偏西 1.4 海里处, 即在

21°53'56"N、113°10'06"E；21°53'56"N、113°10'56"E；21°52'54"N、113°11'48"E；21°52'54"N、113°10'56"E 四点连线范围内，水深 4~8m，底质泥沙。由于荷包岛的阻挡，在该锚地可避 5~6 级西南风。

铁炉湾锚地：该湾位于高栏岛的南侧 21°53'18"N、113°15'00"E 处，湾口宽约 9 链，水深 3~9m，底泥质，无碍航物，但涌浪较大，可供船舶锚泊，能避一般的北及东北风。

6.3.4 海产资源

珠海附近海域中，水产资源丰富。鱼类品种繁多，具有捕捞价值的鱼类近 200 种，在海洋捕捞中常见的主要经济鱼类 70 多种。有：灰星鲨(沉水鲨)、中华青鳞(青鳞)、金色小沙丁(横洋)、鲷鱼(三黎)、斑鲷(黄鱼)、鳓鱼(曹白)、黄鲫(黄雀)、七丝鲚(马齐)、马条蛇鲻(九棍、沙丁)、海鲶(赤鱼)、海鳗(山蟪)、四指鲈(马鲛)、短尾大眼鲷(大眼鸡、目连)、兰园(池鱼)、乌鲳(黑鲳)、头梅童鱼(黄皮、狮头)、大黄鱼(黄花)、晚鱼(敏鱼)、印度百姑鱼(或鱼)、金钱鱼(红三)、断斑石鲈(头鲈)、鲤鲷鱼(石或)、黄带鲱鲤(红线)、带鱼(牙带)、康氏马鲛(马鲛)、中国鲳(白鲳)、刺鲳(南鲳)、印度双鳍鲳(叉尾鲳)、扁舵鲹(杜仲)、狼舵虎鱼、黄鳍马面(羊鱼)、中华乌塘蚌(乌鱼)、舌鳎(龙利)、红眼鲈(盲鳗)、鳀(甫鱼)、公鱼仔、海河等。

甲壳类有：墨吉对虾、近绿新对虾、周氏新对虾、斑节对虾、日本对虾、刀额新对虾、龙虾、毛虾(银虾)以及锯缘青蟹、梭子蟹(化蟹)等。

贝类有：近江牡蛎(蚝)、翡翠贻贝(青口螺、淡菜)、坭蚶(蚶)、毛蚶(六蚶)、文蚶(沙螺)、扇贝、鲍(鲍鱼)、兰蛤(白蚬)、乌贼(墨鱼)、日本枪乌贼(鱿鱼)、章鱼(八爪)等。

藻类有广东紫菜、石花菜、江蓠、马尾藻、虎苔、鹅掌菜等。

1988 年后，鱼类资源逐步减少。海区鱼种虽多，但种群生物量不大，捕捞量增长过快，近海捕捞强度超过水产资源的再生能力，加上珠江口污染，致使经济鱼类资源严重减少，捕捞下降，传统的大宗池鱼种群已经枯竭，不成渔汛。有的近海区已无鱼可捕。

6.3.5 矿产资源

(1) 石料

珠海市蕴藏的石料主要为黑云母花岗岩、黑云母二长花岗岩、花岗闪长岩。可用作建筑装饰面材料、设备的防蚀材料和建筑石料。石料资源广泛分布于低山丘

陵区和低丘台地区，其中可分为北部的凤凰山区，中部的板樟山区、南部的牛筋头山区，西部的黄杨山区和海岛区。

(2) 砂料

珠海滨海平原地区有多处石英砂矿床。其中金鼎的玻璃砂矿床，赋存于第四系全新统(Q2/4)的万顷沙组(Q2-2/4")中，属滨海拦湾砂堤型矿床，矿层分三层，矿体主要由石英砂组成，原矿品位 SiO_2 占 96%以上，矿砂总储量为 2769 万吨。

(3) 粘土及高岭土

珠海有多种类型的粘土矿或高岭土矿。按成因可分为 4 种类型：风化岩脉型高岭土矿、花岗岩风化壳型高岭土矿、冲积一泻湖堆积型粘土矿和山麓冲积型粘土矿。

冲积一泻湖堆积型粘土矿以位于山场一南村一红山地段的红山粘土矿较典型，其粘土质量较好，含 Al_2O_3 20.29~30.40%，远景储量约 1500 万吨，覆盖薄，易露天开采，交通方便。柠溪、南水、横琴岛的深井、二井、金鼎的河头埔、留狮山等地的风化岩脉型高岭土矿具有一定的工业开采价值；下栅六组、会同、永丰、官塘，前山的东坑，斗门的岐沥、马山、大托等地的山麓冲积型粘土矿可供小规模开采。

(4) 其他矿产

全市铁矿床(点)共 8 个，钨、锡、铋、铜、铅、锌等有色金属矿床(点)共 16 处，但规模小，仅砂锡矿 1 处属小型矿床。铌、铯、铍等稀有金属矿点共 4 个。钾长石、硅石、含钾岩石、黄铁矿等非金属矿点共 8 个。炭土矿点有 11 个，均分布于斗门县内，含油率 10-11%，腐植酸 9.6-27.73%，可作燃料及肥料利用，但规模小，仅可供地方开采。

斗门上横乡的三隆有浅层天然气产出，含气层分布广，但气储量有限，气量、气压小，且不稳定，可供民用开采。

6.3.6 滩涂资源

滩涂是处于大潮高潮线与大潮低潮线之间的地带。一般以大小潮的高低潮位线为依据，将滩涂分为高滩、中滩、低滩。而根据滩面高程与地下水位，及其实际利用关系，可再分为超高滩、高滩、中滩、低滩、浅滩五类。

珠海市滩涂面积 30.46 万亩，占全市土地面积 12.69%，其中超高滩 5260 亩，高滩 5040.4 亩，中滩 24112.1 亩，低滩 18894.2 亩，浅滩 251306.4 亩。按滩涂底

质分为泥滩(占 88.15%)和砂石滩(11.85%)。在 26851.8 亩泥滩中,生有咸水草的(草滩)3082 亩,有红树林的(林滩)5689 亩,曾养牡蛎的(老牡蛎滩)10917 亩,没有草木生长的(光滩)248832 亩。

全市滩涂可分 4 个区:(1)磨刀门口门滩涂区,包括鹤洲北、鹤洲南、三灶湾、洪湾西、洪湾北、洪湾南等 6 片,占滩涂总面积 37.61%。该区淡水来源充足,可发展鱼、稻、蔗、果的综合性生产。(2)东部沿海滩涂区,包括金鼎、唐家、香洲等片,占滩涂总面积 14.77%,是历史上的养牡蛎区,可发展以牡蛎为主、鱼虾蟹结合的咸淡水养殖业。(3)西部沿海滩涂区,包括锚蛛和平沙两片,占滩涂总面积 20.83%,可以蔗、鱼为主,种养结合的综合经营。(4)近岸岛屿滩涂区,包括淇澳、横琴、三灶、南水、高栏诸岛,占滩涂总面积 26.78%,滩涂形成于岛屿湾内,小片分散,类型多种多样,以浅泥滩和中泥滩居多,可以种植或养殖,尤以发展牡蛎生产的潜力很大。

6.3.7 旅游资源

珠海市海洋旅游资源丰富,特色明显,拥有 147 个岛屿、还拥有众多的海湾、沙滩,连同陆上、岛上的娱乐区、生态区、文化科普区等旅游,形成别具风格的南亚热带海洋风光旅游胜地。南亚热带季风气候使这里没有严寒,没有酷热,得天独厚的自然生态环境,造就了这里的绿水青山、奇石异洞、红树林与珊瑚礁。

高栏岛的飞沙滩、荷包岛的大南湾,湾长,沙滩宽大,沙质细白,海水清洁,背靠青山,溪水不断,有一定面积的平地,是建设度假旅游区较为理想资源区。

6.3.8 渔业资源

珠海市周边咸淡水交汇,主要有珠江口渔场和万山渔场,渔场总面积约 1.52 万 km²,5m 等深线以上浅海滩涂而积 9.73 万公顷,全市水产养殖而积 34.408 公顷。渔业资源十分丰富,盛产牡蛎(蚝)、翡翠贻贝、文蛤、毛蚶、螺、海带、紫菜等贝、藻类。在咸淡水交汇处的江河、湖泊和滩涂里有大量的鱼虾繁殖,尤以斗一门基围虾、白蕉海妒的养殖最为著名。拥有荷包渔港、东澳渔港、万山渔港、桂山渔港等 13 个渔港。

高栏岛邻近海域是珠江口多种浅近海鱼业的传统渔场之一,常在这一水域作业的有珠海、台山、江门及港澳的各种浅近海渔船,其中又以珠海的斗一门、金湾、横琴等区的渔船为主。渔场周年均可进行捕捞生产作业,底拖网渔船按规定禁止在 40m 等深线内生产。虾拖网作业主要集中在高栏岛西北侧水深 5m-10m

的广海—崖门浅海虾场和高栏岛南面水深为10m~30m的高栏近海虾场，主要汛期为4月~11月，渔获种类以近缘新对虾、刀额新对虾、墨吉对虾等对虾类最为常见。流刺网主要渔场在高栏岛东南至小万山岛水深15m~30m和高栏列岛北部至口门一带，渔获物以鲳鱼、马鲛、金线鱼、带鱼、大眼鲷等中上鱼类为主。定置网作业主要在河口区和岸边，常见的定置网类型有沉缙、企门缙、毛虾箩等，渔获物主要有棘头梅童鱼、小公鱼、乃鱼、虾蟹类等。

6.4 海域开发利用现状

6.4.1 海域开发利用现状

高栏港区位于珠海市西区，是珠海港的主体港区和重点发展港区，根据珠海港的功能与性质，高栏港区以发展大宗干散货、油气品等能源物资中转、储存为主，并积极发展集装箱运输，同时为临港工业、保税仓储、修造船工业发展创造条件。利用高栏海区岛屿、河口等地形条件，东边陆地与高栏岛相连，西部大杧岛与荷包岛连接，北边沟通黄茅海、崖门水道，构成环抱式的突堤、港湾相间的深水港区，并与内河港池相通，形成专业化分工明确、深水、内河作业区相辅相成、综合运输枢纽和工业开发协调发展的大型综合性港区。

高栏港区自1993年7月起步工程至今，已建成高栏港主航道，除了黄茅海段现为50000吨级航段之外，主航道南段其余可乘潮通航15万吨级船舶，目前全港区深水区扩大，回淤情况比建港初期减小。南迳湾位于湾口，自然水深大、含沙量小，回淤强度较小，易于建深水泊位。

高栏港现有生产性泊位74个，万吨级以上生产性泊位28个，设计年通过能力1.5亿吨，占全港通过能力的90.4%。高栏港区集装箱年通过能力199万TEU，集装箱通过能力占全港的74%。本项目所在及附近海域开发利用现状见图4.4.1-1。

从图4.4.1-1可见，本项目附近西北面海域的开发利用现状主要有：由南往北分别为珠海深水海洋工程装备制造基地项目（又称：中海福陆配套码头）、珠海市乾务赤坎大联围加固达标工程十字沥水闸应急项目、黄茅海作业区番禺珠江钢管珠海基地、海洋通信系统产业化项目配套码头、珠海港高栏港区三一港机码头等。

本项目附近东南面海域的开发利用现状主要有：由北往南分别为茂盛海洋公司制造场地码头及滑道工程（现为珠海巨涛码头一期工程）、中铁武桥重工（珠海）有限公司珠海基地配套码头、钢管制造基地码头、珠海资源综合利用项目配

套码头工程、珠海电厂码头、珠海粤裕丰5000吨级引桥原料码头、鑫和3000DWT件杂货码头、南水作业区干散货码头、万江物流码头工程、南水作业区煤炭码头工程（即是秦发一期干散货码头，现为港弘一期煤炭码头）、神华煤炭储运中心一期工程项目等



图6.4.1-1 本项目所在及附近海域开发利用现状示意图

6.4.2 海域使用权属现状

本项目位于高栏港区黄茅海作业区，高栏港区已确权的用海项目超过 40 个。本报告书不全部列出。只列出评价范围内而且在本项目所在及附近海域的一部分海域使用权属统计情况，见表 6.4.2-1。

根据统计结果，本项目所在及附近海域其它用海项目以港口用海为主。

表 6.4.2-1 本项目所在及周边海域使用权属统计情况一览表

序号	开发活动	使用权人	方位和距离	是否已确权	用海类型	用海规模 (公顷)
1	珠海深水海洋工程装备制造基地项目 (又称: 中海福陆配套码头)	中海福陆重工有限公司	西北向, 约 60m	是	船舶工业用海	28.5963
2	珠海市乾务赤坎大联围加固达标工程十字沥水闸应急项目	珠海市水务建设管理中心	西北向, 约 1.7km	是	海岸防护工程用海	1.2693
3	珠海港高栏港区黄茅海作业区番禺珠江钢管珠海基地	番禺珠江钢管 (珠海) 有限公司	西北向, 约 1.9km	是	港口用海	3.4426
4	珠海港高栏港区三一港机码头工程	三一海洋重工有限公司	西北向, 约 3.2km	是	港口用海	6.0174
5	珠海港高栏港区海洋通信系统产业化项目配套码头	烽火海洋网络设备有限公司	西北向, 约 3.5km	是	港口用海	39.2735
6	茂盛海洋公司制造场地码头及滑道工程 (现为珠海巨涛码头一期工程)	珠海巨涛海洋石油服务有限公司	东南向, 约 350m	是	港口用海	20.4673
7	中铁武桥重工 (珠海) 有限公司珠海基地配套码头	中铁武桥重工 (珠海) 有限公司	东南向, 约 650m	是	港口用海	1.4952
8	钢管制造基地码头	珠海海重钢管有限公司	东南向, 约 800m	是	港口用海	1.4400
9	珠海港高栏港区珠海资源综合利用项目配套码头	广东珠海高岚港环保科技有限公司	东南向, 约 1.1km	是	港口用海	1.6480
10	珠海电厂码头专用水域	珠海经济特区广珠发电有限责任公司	东南向, 约 1.3km	是	港口用海	82.6400
11	珠海粤裕丰 5000 吨级引桥原料码头	珠海粤裕丰钢铁有限公司	东南向, 约 2.5km	是	港口用海	3.3100
12	珠海港高栏港南水作业区鑫和 3000DWT 件杂货码头	珠海港鑫和码头有限公司	东南向, 约 2.8km	是	港口用海	1.7024
13	珠海港高栏港区南水作业区干散货码头	珠海港鑫和码头有限公司	东南向, 约 3.0km	是	港口用海	40.8697
14	南水作业区煤炭码头工程 (即是秦发一期干散货码头, 现为港弘一期煤炭码头)	珠海港弘码头有限公司	东南向, 约 3.5km	是	港口用海	39.0681

15	珠海港高栏港区神华煤炭储运中心一期工程	神华粤电珠海港煤炭码头有限公司	东南向, 约 3.9km	是	港口用海	114.1428
16	珠海中海粮油工业有限公司粮油加工项目	珠海中海粮油工业有限公司	东南向, 4.2 约 3km	是	其它工业用海	20.3805
17	珠海港高栏港区万江物流码头及填海工程	珠海万江物流有限公司	东南向, 约 4.3km	是	港口用海	53.9651

6.4.3 周边海域保护区

经过对项目场地实地踏勘, 同时结合区域农渔业、林业、自然资源(海洋)主管部门及项目区公众的调查走访, 确定本项目评价范围内的区域无鸟类栖息地, 主要环境敏感区为: 黄茅海经济鱼类繁育场保护区、外伶仃岛-大襟岛海域幼鱼和幼虾保护区。江门中华白海豚省级自然保护区位于本项目西南面约 18km, 不在本项目环境影响评价范围内。

1) 外伶仃岛—大襟岛海域幼鱼和幼虾保护区

根据农业部《中国海洋渔业水域图(第一批)》图 4, 项目所在及附近海域属于“外伶仃岛—大襟岛海域幼鱼幼虾保护区”, 该保护区具体范围为: 从珠江口外伶仃岛至大襟岛之间 20m 水深以浅海域。该保护区的部分范围示意图见图 6.4.3-1。

该保护区海域面积约 1000km²。该幼鱼幼虾保护区的管理要求为: 每年农历四月二十日至七月二十日禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入保护区生产, 以防止或减少对渔业资源的损害。

2) 黄茅海经济鱼类繁育场保护区

根据《珠海市海洋功能区划(2006 年修编)》, 黄茅海经济鱼类繁育场保护区北起崖门口, 南至荷包岛、大杧岛和三角山岛连线的黄茅海, 也即在本项目位置的西北—东南向(见图 6.4.3-1), 面积 37983.9 公顷。农历四月二十日至七月二十日, 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。



图 6.4.3-1 本项目附近的海洋保护区位置示意图

3) 大襟岛海洋保护区（江门中华白海豚省级自然保护区）

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，在项目西南向约18km的江门市海域，有“大襟岛海洋保护区”（又称“江门中华白海豚省级自然保护区”），其所在位置见图6.4.3-1）。

大襟岛海洋保护区的保护对象主要是中华白海豚。该保护区具体位于台山市大襟岛、二襟岛和三杯岛海区（ $21^{\circ} 46' 00'' \sim 21^{\circ} 53' 00''$ N， $112^{\circ} 59' 30'' \sim 113^{\circ} 04' 00''$ E）。调整前的总面积 10747.7hm^2 ，其中核心区 4235.8hm^2 ，缓冲区 2580.1hm^2 ，试验区 3931.8hm^2 。至今为止，该保护区是我国海域已知的第2大中华白海豚集中分布区域，不仅数量集中，而且拥有完整的世代结构。

由于该保护区与本项目位置之间的距离约18km，所以，“大襟岛海洋保护区”不在本项目环境影响评价范围内。