

东莞港沙田港区四期工程项目
海域使用论证报告书
(公示稿)

编制单位：辰源海洋科技（广东）有限公司
统一社会信用代码：91440101MA5CX5RN0W
2026 年 9 月

东莞港沙田港区四期工程项目
海域使用论证报告书
(公示稿)

编制单位：辰源海洋科技（广东）有限公司
统一社会信用代码：91440101MA5CX5RN0W

2026年9月

项目基本情况

项目名称	东莞港沙田港区四期工程			
项目地址	广东省东莞市沙田镇			
项目性质	公益性（ ）		经营性（√）	
用海面积	77.4916 ha		投资金额	万元
用海期限	10 年		预计就业人员	人
占用岸线	总长度	10.7 m	邻近土地平均价格	万元/ha
	自然岸线	0 m	预计拉动区域经济产值	万元
	人工岸线	10.7 m	填海成本	万元/ha
	其他岸线	0 m		
海域使用类型	交通运输用海		新增岸线	0 m
用海方式		面 积	具体用途	
专用航道、锚地及其他开放式		77.4916 ha	水域疏浚	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值				

目 录

摘要	1
1 概述	3
1.1 论证工作来由	3
1.2 论证依据	4
1.3 论证工作等级和范围	7
1.4 论证重点	9
2 项目用海基本情况	10
2.1 用海项目建设内容	10
2.2 平面布置和主要结构尺度	11
2.3 项目主要施工工艺和方法	14
2.4 项目用海需求	18
2.5 项目用海必要性	21
3 项目所在海域概况	26
3.1 海洋资源概况	26
3.2 海洋生态概况	36
4 资源生态影响分析	58
4.1 资源影响分析	58
4.2 生态影响分析	68
5 海域开发利用协调分析	90
5.1 海域开发利用现状	90
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	96
5.3 利益相关者界定	98
5.4 需协调部门界定	99
5.5 相关利益协调分析	99
5.6 项目用海与国防安全与国家海洋权益的协调性分析	103
6 国土空间规划符合性分析	104
6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况	104
6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	104
6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析	104
7 项目用海合理性分析	107
7.1 用海选址合理性分析	107
7.2 用海平面布置合理性分析	110
7.3 用海方式合理性分析	111
7.4 占用岸线合理性分析	112
7.5 用海面积合理性分析	114
7.6 用海期限合理性分析	119
8 生态用海对策措施	120
8.1 生态用海对策	120
8.2 生态保护修复措施	122
9 结论	125
9.1 项目用海基本情况	125
9.2 项目用海必要性	125

9.3	项目用海资源生态影响分析结论	125
9.4	海域开发利用协调分析结论	126
9.5	国土空间规划符合性分析结论	126
9.6	项目用海合理性分析结论	127
9.7	项目用海可行性结论	127

摘要

东莞港沙田港区四期工程位于东莞市沙田镇东莞港西大坦作业区已建 5#泊位的南侧，与挖入式港池驳船泊位相接。项目建设单位为东莞市虎门港海运集装箱码头有限公司，拟建 2 个 7 万吨级和 1 个 3 万吨级集装箱泊位（1#~3#泊位），结构按靠泊 10 万吨级集装箱船设计，形成集装箱泊位岸线长 999m。项目设计年吞吐量为集装箱 130 万 TEU，泊位年设计通过能力为集装箱 139 万 TEU。

东莞港沙田港区四期工程于 2022 年 11 月 8 日取得东莞市自然资源局用海批复，于 2022 年 11 月取得项目不动产权证书，批准项目主体工程用海面积 3.0524 公顷，包括透水构筑物（码头）0.0038 公顷，港池、蓄水等（停泊水域）3.0486 公顷，主体工程用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2072 年 11 月 24 日；批准项目施工用海面积 88.3495 公顷，包括透水构筑物（旋喷桩施工）0.4198 公顷，专用航道、锚地及其它开放式（疏浚施工）87.9297 公顷，施工用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2026 年 11 月 24 日。项目建设因施工条件影响，同时，考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，开展本次疏浚施工用海续期申请。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）及《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目的用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类）。本次申请续期用海面积 77.4916 公顷，为疏浚施工用海，用海方式为开放式用海（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式用海（二级方式）。用海高程范围为-14.7m 至平均海平面。申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线，不新增岸线。项目申请疏浚施工用海海域使用期限为 10 年。

本项目申请用海内容为疏浚施工用海，申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线。占用岸线范围的用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影响生态功能。项目疏浚施工后无新增岸线情况。项目建设不占用滩涂资源，不占用岛礁海洋空间资源。本项目对海洋生物资源的影响为抓斗船疏浚施工对底栖生物、浮游生物、渔业资源的直接损害及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生物资源的影响。项目施工工程前后港池疏浚区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。项目建设对水质环境的影响主要为施工产生悬浮泥沙扩散，悬浮泥沙主要分布在本项目的南北两侧近岸区。

项目建设对海洋资源生态产生影响，已针对性提出污染防治对策措施及生态跟踪监测方案，并采用增殖放流的方式进行补偿。

本项目利益相关者为东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，需协调部门为海事部门、广州市港务局。本项目首次申请用海中已取得东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，以及广东海事局、广州市港务局的支持意见。本项目用海不存在对国家权益和国防安全影响的问题。本项目与周围的海域开发利用活动可协调。

根据《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》及《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于“沙田港区南部交通运输用海区”、“小虎岛-鳧洲水道交通运输用海区”和“狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区”。本项目用海与所在海域及周围海域的主导功能不冲突，项目用海对生态保护红线具无法避让性，项目于 2023 年已取得广东省人民政府关于“生态保护红线内允许开展的有限人为活动”的同意意见，本次申请用海范围在原项目范围内，符合生态保护红线要求。项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》及《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

本项目选址合理，与所在海域自然资源和生态环境适宜，与其他用海活动和海洋产业相协调，平面布置合理，满足项目需求及相关设计规范要求，项目用海方式可维护所在海域基本功能，对海洋生态系统及水文动力环境和冲淤环境影响较小，有利于生态环境保护。项目用海面积、年限均合理。

本项目的用海资源环境影响较小，利益相关者已取得支持意见，管理部门可协调，项目用海选址合理，平面布置和用海方式合理，占用岸线合理，项目用海与国土空间规划相符，提出的生态对策措施具可操作性。因此，从海域使用角度出发，本项目的海域使用可行。

1 概述

1.1 论证工作来由

东莞市虎门港海运集装箱码头有限公司拟在广东省东莞市沙田镇建设东莞港沙田港区四期工程，该公司是东莞港务集团有限公司的全资子公司。

东莞港务集团有限公司（简称“集团公司”）是东莞市国资委直管的国有企业，主要负责统筹开发东莞港核心资源，重点开展码头、物流、立沙岛精细化工和公用配套设施四大业务，是为客户提供功能完善的现代化港口、物流、临港产业及相关配套服务的多元化港口集团，集团公司肩负着确保国有资产保值增值，实现港口繁荣的使命。目前，集团公司拥有码头 19 个，包括 5#~6#泊位工程（2 个 3 万吨级多用途泊位）、7#~8#泊位工程（2 个 5 万吨级多用途泊位）、9#~10#泊位工程（2 个 5 万吨级多用途泊位）、驳船码头工程（10 个 3 千吨级驳船泊位、3 个工作船泊位），批复总设计通过能力集装箱 130.9 万标箱，件杂货 558.4 万吨，汽车 26 万辆。

东莞市虎门港海运集装箱码头有限公司（简称“建设单位”）于 2014 年就委托中交第四航务工程勘察设计院有限公司完成了东莞港沙田港区西大坦作业区 1#~4#泊位工程（现名：东莞港沙田港区四期工程）可行性研究报告，并在东莞市人民政府进行了备案。根据 2020 年 9 月广东省人民政府批复的《东莞港总体规划（2020~2035 年）》，建设单位根据业务发展需要，在广东省东莞市沙田镇建设东莞港沙田港区四期工程（以下简称“本工程”或“本项目”）。本工程选址位于东莞港沙田港区西大坦作业区已建 5#泊位的南侧，与挖入式港池驳船码头工程相接。本工程建设 2 个 7 万吨级和 1 个 3 万吨级集装箱泊位（1#~3#泊位），结构按靠泊 10 万吨级集装箱船设计。码头水工建筑物为透水构筑物，工程建成后，形成集装箱码头岸线长 999m。当前水域按最大通航 7 万吨级集装箱船进行疏浚，停泊区、回旋水域和进港航道水域总疏浚量约 793 万 m^3 。拟建码头所在位置的原有防洪堤拆除，在码头后方新建防洪堤长 151.9m（不涉及用海）。

东莞港沙田港区四期工程于 2022 年 11 月 8 日取得东莞市自然资源局用海批复，于 2022 年 11 月取得项目不动产权证书，批准项目主体工程用海面积 3.0524 公顷，包括透水构筑物（码头）0.0038 公顷，港池、蓄水等（停泊水域）3.0486

公顷，主体工程用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2072 年 11 月 24 日；批准项目施工用海面积 88.3495 公顷，包括透水构筑物（旋喷桩施工）0.4198 公顷，专用航道、锚地及其它开放式（疏浚施工）87.9297 公顷，施工用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2026 年 11 月 24 日。

项目建设因施工条件影响，同时，考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，开展本次疏浚施工用海续期申请，拟续期用海期限在三个月以上。根据《中华人民共和国海域使用管理法》，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应进行工程项目的海域使用论证。

为了本工程项目用海相关申请工作依法依规进行，根据《中华人民共和国海域使用管理法》《广东省海域使用管理条例》《海域使用论证管理规定》《海域使用论证技术导则》等相关法律法规、技术规范的规定和要求，受建设单位东莞市虎门港海运集装箱码头有限公司的委托（《委托书》见本报告附件 1），辰源海洋科技（广东）有限公司（简称“论证单位”）承担东莞港沙田港区四期工程项目海域使用论证工作。接受任务后，论证单位成立了专项课题组，开展本工程项目现场勘查和资料收集等工作，详细了解和勘查本工程所在区域海洋资源生态及开发利用现状，依据生态优先、节约集约用海的原则，科学客观地分析本工程选址与规模的合理性，运用数模计算等分析方法，对本工程建设造成的海洋资源环境影响的范围与程度进行了预测，对工程建设与海洋功能区划和相关规划的符合性以及利益相关者的协调性等进行了分析，提出了项目生态用海对策，并给出了本项目海域使用论证结论。在此基础上，论证单位完成了《东莞港沙田港区四期工程海域使用论证报告书（送审稿）》的编制工作，由建设单位报送相关的自然资源（海洋）管理部门审查。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国海域使用管理法》，自 2002 年 1 月 1 日起施行；
- （2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，自 2024 年 1 月 1 日起施行；
- （3）《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月第三次修正；
- （4）《中华人民共和国海上交通安全法》，2016 年 11 月 7 修正；

- (5) 《中华人民共和国航道法》，2016 年 7 月 2 日修正；
- (6) 《中华人民共和国湿地保护法》，自 2022 年 6 月 1 日起施行；
- (7) 《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 475 号，2018 年 3 月 19 日第二次修订；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展改革委令第 7 号，2023 年 12 月 27 日；
- (9) 《市场准入负面清单（2025 年版）》，2025 年 4 月 16 日；
- (10) 《国家海洋局关于印发〈海岸线保护与利用管理办法的通知〉》，国海发〔2017〕2 号；
- (11) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资规〔2021〕1 号，2021 年 1 月 08 日；
- (12) 自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知（自然资办函〔2021〕2073 号），2021 年 11 月 10 日；
- (13) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定（修正）》（交通运输部令 2016 年第 69 号），2016 年 9 月 2 日修正；
- (14) 自然资源部办公厅关于印发《海洋生态修复技术指南（试行）》的通知，2021 年 7 月；
- (15) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资发〔2023〕89 号，2023 年 6 月 13 日；
- (16) 《自然资源部国家林业和草原局关于进一步做好自然资源要素保障的通知》，自然资发〔2026〕38 号，2026 年 3 月 5 日；
- (17) 《自然资源部关于进一步改进优化能源、交通、水利等重大建设项目用地组卷报批工作的通知》，自然资发〔2024〕36 号，2024 年 2 月 21 日；
- (18) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日；
- (19) 《广东省湿地保护条例》，2020 年 11 月 27 日修订；
- (20) 《广东省海域使用管理条例》，2021 年 9 月 29 日修正；
- (21) 《广东省海域使用金征收标准（2022 年修订）》，粤财规〔2022〕4 号，2022 年 6 月 17 日；

- (22) 《关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函》，广东省自然资源厅，2020 年 12 月 24 日；
- (23) 《关于印发<广东省项目用海政策实施工作指引>的通知》（粤自然资函〔2020〕88 号），广东省自然资源厅，2020 年 2 月 28 日；
- (24) 《海岸线占补实施办法》，广东省自然资源厅，2025 年 6 月 12 日；
- (25) 《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》（粤自然资海域〔2021〕1879 号），广东省自然资源厅，2021 年 8 月 30 日；
- (26) 《广东省自然资源厅办公室关于启用新修测海岸线成果的通知》，2022 年 2 月 22 日；
- (27) 《广东省海域使用金征收使用管理办法》，粤财规〔2024〕1 号，2024 年 6 月 14 日；
- (28) 《广东省国土空间规划（2021-2035）》，国函〔2023〕76 号，2023 年 8 月；
- (29) 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，广东省自然资源厅，2025 年 1 月 23 日；
- (30) 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，广东省自然资源厅，2023 年 5 月 10 日；
- (31) 《东莞港总体规划（2020-2035）》（东府〔2020〕72 号），东莞市人民政府，2020 年 11 月 6 日；
- (32) 《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，东府函〔2025〕31 号，东莞市人民政府，2025 年 3 月。

1.2.2 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》（国海发〔2010〕22 号）；
- (2) 《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
- (3) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），自然资源部，2023 年 11 月；
- (4) 《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
- (5) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；
- (6) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；

- (7) 《海水水质标准》(GB3097-1997);
- (8) 《海洋沉积物质量》(GB18668-2002);
- (9) 《海洋生物质量》(GB18421-2001);
- (10) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025);
- (11) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(2002.4);
- (12) 《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/T18314-2009);
- (13) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);
- (14) 《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018);
- (15) 《海域立体分层设权宗海范围界定指南(试行)》(自然资办函〔2023〕2234号), 自然资源部, 2023年11月;
- (16) 《广东省海域使用权立体分层设权宗海范围界定及宗海图编绘技术规范(试行)》, 广东省自然资源厅, 2024年6月。

1.2.3 项目技术资料

- (1) 《东莞港沙田港区四期工程初步设计(报批稿)》, 中交第四航务工程勘察设计院有限公司, 2022年9月;
- (2) 《东莞沙田港四期工程洪水影响评价报告(校核稿)》, 广州珠科院工程勘察设计院有限公司, 2022年9月;
- (3) 《东莞港沙田港区四期工程工程通航安全影响研究报告(备案稿)》, 广州嘉汶水上工程技术有限公司, 2022年9月;
- (4) 建设单位提供的用于本工程海域使用论证的其他资料。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证等级

海域使用论证等级按照项目的用海方式、规模和所在海域特征, 划分为一级、二级和三级。同一项目用海按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时, 采用就高不就低的原则确定论证等级。

根据本工程的特点、规模及所在海域的环境状况，依据《海域使用论证技术导则》（以下简称《技术导则》）中的“海域使用论证等级判据”，与本工程项目相关的内容节选于表1.3.1-1。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判据（引自《海域使用论证技术导则》）

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
开放式	航道	长度大于（含）10km 或疏浚长度大于（含）3km	所有海域	一
		长度（3~10）km 或疏浚长度（0.5~3）km	所有海域	二
		长度小于（含）3km 或疏浚长度小于（含）0.5km	所有海域	三
	其他开放式	所有规模	所有海域	三

根据《技术导则》，航道长度（3~10）km或疏浚长度（0.5~3）km的涉海工程，在所有海域，其海域使用论证等级应判定为二级；其他开放式所有规模，在所有海域，其海域使用论证等级应判定为三级。本工程开展疏浚用海申请，疏浚范围包括进港支航道及回旋水域，其中，进港支航道长1.4km，疏浚长度0.7km，其海域使用论证等级应判定为二级，同时开展回旋水域（其他开放式）疏浚，其海域使用论证等级应判定为三级。根据《技术导则》中关于论证等级“就高不就低”的原则，最终判定本工程的海域使用论证等级为二级。

1.3.2 论证范围

按《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证范围应根据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部海域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，二级论证向外扩展 8km；跨海桥梁、海底管道等线性工程项目用海的论证范围划定，二级论证每侧向外扩展 3km。

本项目申请用海续期为疏浚施工，非线性工程，项目论证等级为二级，同时，根据数值模拟预测分析，本项目建设对海洋环境的影响范围在 8km 以内，因此，综合考虑确定本项目论证范围以疏浚用海范围外扩 8km 为基础，以海岸线为辅助，结合项目所在海域的地形特点，界定论证范围，论证范围涉及海域面积（不含海岛）约 110km²。

图 1.3.2-1 本工程项目海域使用论证范围示意图

表 1.3.2-1 论证范围拐点坐标列表

序号	北纬	东经
1		
2		
3		
4		

1.4 论证重点

依据《海域使用论证技术导则》，结合本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为开放式用海中的专用航道、锚地及其他开放式用海，本次用海申请是对疏浚施工用海进行续期，确定本项目论证工作的重点为：

- （1）海域开发利用协调分析；
- （2）资源生态影响分析；
- （3）生态用海对策措施。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

项目名称：东莞港沙田港区四期工程

建设单位：东莞市虎门港海运集装箱码头有限公司

项目性质：新建项目

项目地理位置：本工程位于东莞市沙田镇东莞港西大坦作业区已建 5#泊位的南侧，与挖入式港池驳船泊位相接。港址在狮子洋大虎水道的右侧，上游有东江南支流汇入，下游为虎门水道。水路距广州约 50km，距广州南沙港区约 20km，距香港约 90km，距桂山锚地约 80km。陆路距莞城 25km，距广州约 60km。本工程项目地理位置见图 2.1-1。

图 2.1-1 本工程所在地理位置示意图

建设规模及建设内容：本工程建设 2 个 7 万吨级和 1 个 3 万吨级集装箱泊位（1#~3#泊位），结构按靠泊 10 万吨级集装箱船设计。码头水工建筑物为透水构筑物，主要包括集装箱泊位岸线长 999m，可同时靠泊 3 艘 5 万吨级集装箱船。新建防洪堤总长 151.9m。码头前沿设置停泊水域和回旋水域，并开展疏浚工程。码头后方开展陆域布置。项目设计年吞吐量为集装箱 130 万 TEU，泊位年设计通过能力为集装箱 139 万 TEU，远期拟新增土地约 12.5ha，泊位设计通过能力可达到 180 万 TEU。

工程总投资：根据本项目核准批复文件，项目估算总投资为 █████ 万元。

建设情况：东莞港沙田港区四期工程平面布置包括水域布置和陆域布置，其中，水域布置包括码头布置和回旋水域布置，陆域布置有生产区和辅建区。项目水域布置及水域施工（水域疏浚及旋喷桩施工平台用海）涉及用海，于 2022 年办理用海权证后已展开施工。当前，项目陆域区域及码头区域正在建设，旋喷桩施工平台已施工完成并拆除恢复原状，水域疏浚开展了部分区域施工，仍需进一步开展水域疏浚，并根据狮子洋通道项目材料码头拆除情况分为第一阶段和第二阶段开展水域疏浚。

用海情况：东莞港沙田港区四期工程于 2022 年 11 月 8 日取得东莞市自然资

源局用海批复，于 2022 年 11 月取得项目不动产权证书。批准项目主体工程用海面积 3.0524 公顷，包括透水构筑物（码头）0.0038 公顷，港池、蓄水等（停泊水域）3.0486 公顷，主体工程用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2072 年 11 月 24 日；批准项目施工用海面积 88.3495 公顷，包括透水构筑物（旋喷桩施工）0.4198 公顷，专用航道、锚地及其它开放式（疏浚施工）87.9297 公顷，施工用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2026 年 11 月 24 日。项目建设因施工条件影响，同时，考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，开展本次疏浚施工用海续期申请。

2.2 平面布置和主要结构尺度

东莞港沙田港区四期工程平面布置包括水域布置和陆域布置，其中，水域布置包括码头布置和回旋水域布置，陆域布置有生产区和辅建区。项目涉海施工主要为水域疏浚及旋喷桩施工平台用海。

当前，项目陆域及码头区域正在建设，旋喷桩施工平台已施工完成并拆除恢复原状，本次用海申请是对疏浚施工用海进行续期，主要在 2.3 章节介绍疏浚施工方案。

（1）水域布置

1) 码头及停泊水域布置

本工程建设 2 个 7 万吨级和 1 个 3 万吨级集装箱泊位，结构均按靠泊 10 万吨级集装箱船设计，码头岸线与港口总体规划岸线一致，岸线长度 999m，走向为 $320^{\circ}56'32''\sim 140^{\circ}56'32''$ ，可同时靠泊 3 艘 5 万吨级集装箱船。

码头顶高程 5.4m，码头前沿停泊水域设计底高程取 -15.1m，码头结构设计底高程取 -15.6m，停泊水域宽度取 81m。

本项目码头（高桩梁板结构）采用接岸结构（护岸抛石结构）与陆域相接，以广东省 2022 年批复的海岸线为界，位于陆域范围内的码头面积约 5.3 公顷、停泊水域约 5.0 公顷；位于海域范围内的码头面积为 0.0038 公顷、停泊水域面积为 3.0486 公顷。

2) 回旋水域布置

本项目码头前沿线离现有广州港出海航道边线距离约 600m~992m，船舶回

旋水域布置在停泊水域前方，回旋圆直径为 600m，底高程取-14.1m。

本工程进出港船舶利用广州港出海航道航行。

图 1.3.2-1 本项目水域布置示意图

(2) 陆域布置

本项目北侧为已建驳船码头，东侧为已建疏港道路，南侧为现状码头，并且狮子洋通道从本项目范围经过，将本项目陆域分为南、北两个区域，其中，南侧区域布置生产区，北侧区域布置辅建区和部分生产区；同时根据近期征地范围和远期陆域范围，考虑近期将进出港闸口均布置在大桥北侧区域，远期将北侧区域闸口均作为进港闸口，在南侧区域东南角布置出港闸口，并且将拆装箱、海关查验等功能布置在出港闸口附近。

本工程整体陆域结合北侧挖入式港池的形态呈不规则多边形，陆域纵深在 346m~683m 之间，港区总面积为 47.9 万 m^2 (不含桥梁下方通道面积 0.6 万 m^2)。根据用地功能划分，港区可分为码头前沿作业区、集装箱堆场、海关查验场地、生产及生活辅建区等。其中南区为码头和堆场区，北区为生产及生活辅建区。

图 2.2-2 本项目陆域布置示意图

图 2.2-3 本工程总平面布置图

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工工艺

本项目采用抓斗船对回旋水域及进港支航道进行疏浚，疏浚工艺主要包括施工准备-浚前测量-抓斗船施工（船舶定位-抓斗船分级开挖-泥驳卸泥至指定区域-移至下一开挖位置）-验收-交工，疏浚施工流程图如图 2.3.1-1 所示。

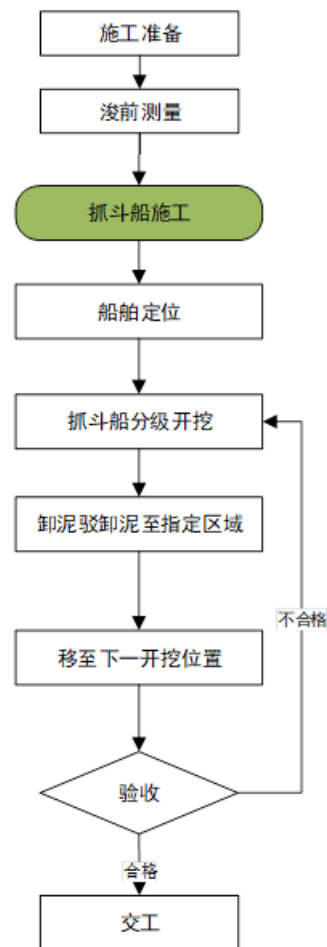


图 2.3.1-1 疏浚施工流程图

2.3.2 施工方法

本工程吹填区域表层清理、浅点清除、其余区域疏浚、基槽挖泥采用抓斗挖泥船分层挖条进行施工。

（1）抓斗船定位

为确保挖泥的准备定位，对抓斗船船位进行编程，船艏 2 个锚采用八字布置，

船艉 2 个锚采用交叉布置，通过 GPS 精确定位船位。泥驳停靠抓斗船侧，开始疏浚工作。

（2）操作方法

抓斗船由操作员进行控制，首先在空中张开空斗，然后放线，依靠斗自身的重量切入泥层，严格控制切入深度，操作员操作闭合泥斗，将装满疏浚土的泥斗提升至水面以上，转动斗臂将重斗移到泥驳上方，开斗卸泥，然后再反向转动斗臂再将空斗抛入开挖点。

（3）抓斗选型

为保证施工工效，抓斗船需根据不同土质，选用不同抓斗。当疏浚物为淤泥土类、软塑黏土、松散砂选用斗容较大的轻型瓶口抓斗，当疏浚为风化岩、密实碎石选用超重型抓斗。

（4）分条、分段施工

抓斗船挖泥应采取分条、分段、分层施工。在分条开挖过程中，为防止漏挖，条与条之间有 2m 的重叠区域，分条宽度根据抓斗船的船宽按 20m 控制，分段的长度根据抓斗船所抛锚位的长短按 50m 控制。

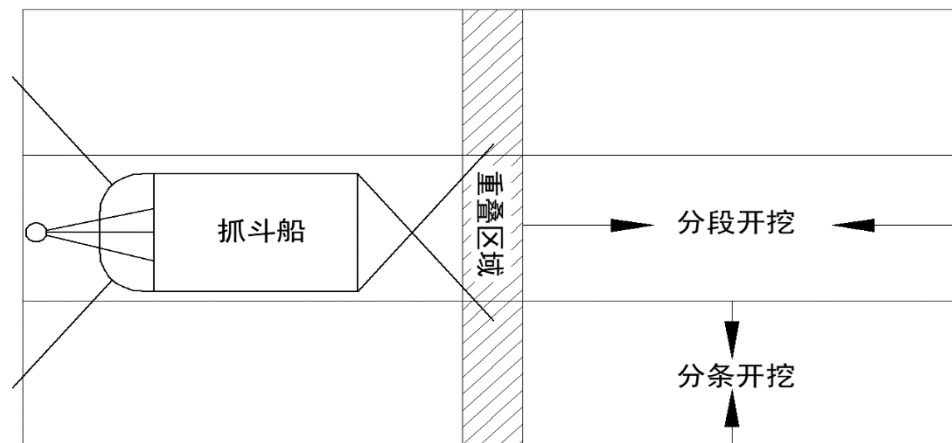


图 2.3.2-1 抓斗船分段、分条施工示意图

（5）分层施工

在定深时注意根据泥层厚度合理分层。充分考虑到抓斗的最佳挖泥能力，即避免超过抓斗最佳挖泥厚度出现超负荷，或最后一层因泥层太薄抓斗充斗效果不好而降低效率，原则是既要保证充斗量又不能超负荷。在挖泥过程中根据具体情况随时调整定深。使泥面在挖取过程中，合理分层，即能保证充斗量和效率又能

保证最下层设计深度的质量。

(6) 边坡开挖

开挖边坡时采用分层台阶法开挖，边坡控制开挖示意图下图。

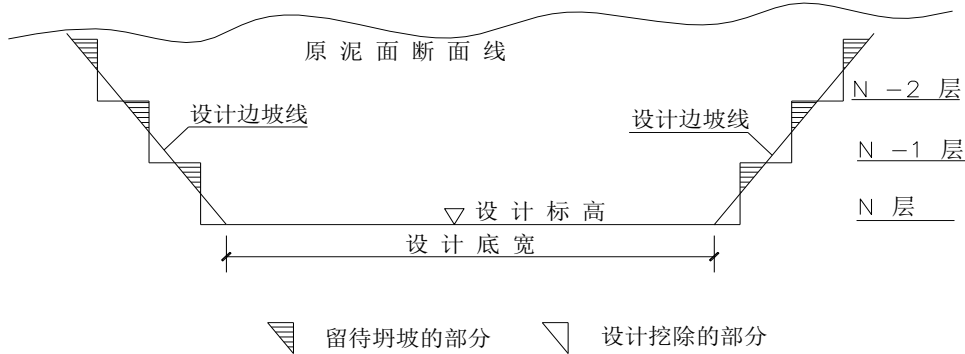


图 2.3.2-2 边坡开挖示意图

(7) 作业参数校核

开挖前，根据浚前测量水深图，确定分层厚度、分层层数，按确定的方法进行开挖，挖泥操作手根据测量泥面数据控制开挖深度，测量工用测深水砣进行校核，直至该分段区域挖到设计底标高为止才可到下分段区域开挖。

8) 疏浚物外抛

疏浚物采用泥驳外抛至批复的主管部门指定的倾倒区，通过 AIS 等加强关注外抛运输船舶的管控。

2.3.3 施工方案

本项目回旋水域及进港支航道疏浚至-14.1m，根据项目验收投产的计划，疏浚施工分两阶段实施，目前已完成第一阶段的部分疏浚工作，计划于 2027 年 6 月完成第一阶段疏浚，待狮子洋通道项目材料码头拆除后开展第二阶段疏浚。

图 2.3.3-1 项目分期疏浚示意图

根据《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012)的规定，本工程疏浚工程量包括设计水域范围内网格工程量、计算超宽、计算超深工程量、施工期回淤工程量以及水工断面开挖量等。

项目港池疏浚边坡取 1:7~1:8，采用 3 艘 13m³ 抓斗船开挖，超宽 4m，超深 0.6m。每天施工 16 小时（2 班制），配 10 艘泥驳船装运疏浚物，所挖的 793 万

m³ 疏浚土均抛至珠江口外 2#倾倒区 (113° 39' 01.80" E、21° 47' 37.43" N; 113° 40' 48.72" E、21° 47' 37.43" N; 113° 40' 48.72" E、21° 45' 47.30" N; 113° 39' 01.80" E、21° 45' 47.30" N 四点所围成的海域), 运距约 120km。建设单位近几年的疏浚物倾倒均已取得珠江口外 2#倾倒区倾倒许可, 本次申请用海疏浚物倾倒区以主管部门批复为准。

图 2.3.3-2 倾倒区位置示意图

2.3.4 施工机械设备

本工程采用 13m³ 抓斗进行水域疏浚施工, 并配套采用泥驳装载疏浚物至海洋倾倒区倾倒。施工机械设备见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 本工程施工机械设备一列表

序号	名称	单位	规格	数量	用途
1	抓斗式挖泥船	艘	13m ³	3	港池疏浚
2	泥驳	艘	1000t	10	疏浚物倾倒

2.3.5 土石方平衡

本项目主要土石方为施工产生的疏浚物, 本项目 2022 年申请用海期间预计总疏浚量为 785.3 万立方米, 经近年水深地形测量, 项目总疏浚量约 793 万立方米。目前已完成疏浚量约 300 万立方, 本次申请用海需进一步疏浚 493 立方米。

项目疏浚施工因狮子洋大桥的影响, 总体分两阶段施工验收投产, 疏浚施工分两阶段实施, 目前已完成第一阶段的部分疏浚工作。第一阶段疏浚开挖量约 654 万立方, 到目前实际已完成疏浚量约 300 万立方, 剩余开挖量约 354 万立方, 第二阶段疏浚开挖量约 139 万立方。疏浚工作剩余疏浚物均倾倒至主管部门指定的疏浚物倾倒区。在取得倾倒许可证前, 工程不能实施倾倒作业。

2.3.6 施工进度计划

疏浚工作分两个阶段实施, 目前已完成第一阶段的部分疏浚工作, 第一阶段剩余疏浚施工计划 2026 年 9 月初开始挖泥, 预计 2027 年 6 月完成一阶段疏浚, 工期约 9 个月; 第二阶段需等狮子洋通道项目材料码头拆除后再组织疏浚施工, 初步计划 2028 年下半年至 2029 年上半年实施, 工期约 6 个月, 具体根据狮子洋

大桥施工情况安排。

2.4 项目用海需求

2.4.1 已确权用海情况

东莞港沙田港区四期工程于 2022 年 11 月 8 日取得东莞市自然资源局用海批复,于 2022 年 11 月取得项目不动产权证书,批准项目主体工程用海面积 3.0524 公顷,包括透水构筑物(码头) 0.0038 公顷,港池、蓄水等(停泊水域) 3.0486 公顷,主体工程用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2072 年 11 月 24 日;批准项目施工用海面积 88.3495 公顷,包括透水构筑物(旋喷桩施工) 0.4198 公顷,专用航道、锚地及其它开放式(疏浚施工) 87.9297 公顷,施工用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2026 年 11 月 24 日。项目建设因施工条件影响,同时,考虑项目水域长期维护性疏浚的需要,开展本次疏浚施工用海续期申请。

本项目用海情况见表 2.3.4-1。

表 2.4.1-1 本项目用海情况一览表

序号	用海单元	用海方式	用海面积 (公顷)	用海期限 (年)	备注
1	码头	透水构筑物	0.0038	50	建设中
2	停泊水域	港池、蓄水等	3.0486	50	建设中
3	旋喷桩施工	透水构筑物	0.4198	4	已完工
4	疏浚施工	专用航道、锚地及其它开放式	87.9297	4	建设中,本次对部分区域 77.4916 公顷申请用海续期

2.4.2 申请用海面积

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)及《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》,本项目的用海类型为交通运输用海(一级类)中的港口用海(二级类)。

项目已有权证包括主体工程及施工用海,其中,主体工程包括两个用海单元,为码头及停泊水域,施工用海包括两个用海单元,为旋喷桩施工及疏浚施工。本次申请用海续期,在疏浚施工用海单元的用海范围内,结合锚地管理要求,扣除锚地之后,对剩余部分疏浚海域申请用海续期(详见图 2.4.2-1)。本次用海面积 77.4916 公顷,为疏浚施工用海,用海方式为开放式用海(一级方式)中的专用

航道、锚地及其他开放式用海（二级方式）。项目用海高程范围为-14.7m 至平均海平面。

本项目申请用海的宗海位置图、宗海界址图图 2.4.2-2 至图 2.4.2-4。

图 2.4.2-1 项目已申请用海情况及本次申请用海情况对照示意图

图 2.4.2-2 宗海位置图

图 2.4.2-3 宗海界址图

图 2.4.2-4 宗海立体空间范围示意图

2.4.3 占用岸线情况

本项目已批权属占用广东省 2022 年批复的海岸线（人工岸线）1006m，其中码头占用岸线 26m，港池占用岸线 980m，工程建设完工后，码头前沿将形成港口岸线 999m。建设单位承诺开展岸线占补（附件 6），修复岸线 804.8m，并与沙田镇人民政府签订岸线占补修复框架协议（附件 7）。

本次申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线，属于已批复权属占用岸线的一部分。占用岸线范围的用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影响生态功能。

2.4.4 申请用海期限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》及本项目疏浚施工用海的需求，本项目申请疏浚施工用海海域使用期限为 10 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

（1）本项目是东莞市抢抓粤港澳大湾区建设、深圳建设中国特色社会主义先行示范区和东莞市建设广东省制造业供给侧结构性改革创新实验区建设“三区”叠加的发展机遇，全面提升东莞产业发展的需要。

2019 年 2 月 18 日中共中央、国务院正式发布《粤港澳大湾区发展规划纲要》，提出完善城市群和城镇发展体系，建设重要节点城市。支持珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆等城市充分发挥自身优势，深化改革创新，增强城市综合实力，形成特色鲜明、功能互补、具有竞争力的重要节点城市。增强发展的协调性，强化与中心城市的互动合作，带动周边特色城镇发展，共同提升城市群发展质量。

粤港澳大湾区城市群内部存在天然的收入梯度和产业梯度优势，使得其具备更完善的产业配套能力，制造业、科技创新等生产服务、金融等现代服务业都将是其产业发展的重要组成部分。另一方面，粤港澳大湾区是国家“双向”开放的重要平台，也担当着“一带一路”国际航运中心的重要角色。作为我国区域经济

最重要一极，粤港澳大湾区承载着代表国家参与国际竞争的历史使命，是建设制造强国的重要空间载体。而制造业是国民经济的支柱产业，是衡量一个国家或地区综合经济实力和国际竞争力的重要标志。历史证明，每一次制造技术与装备的重大突破，都深刻影响了世界强国的竞争格局，制造业的兴衰印证着世界强国的兴衰。因此，作为区域经济产业重要一极，制造业仍将是粤港澳大湾区的重要产业之一。粤港澳大湾区的建设将促进制造业的发展，从而促进制造业货源的发展。

《规划纲要》明确，将东莞滨海湾新区列为粤港澳大湾区特色合作平台，提出支持东莞与香港合作开发建设东莞滨海湾新区。《新区发展总规》明确了新区四大战略发展定位，即打造粤港澳大湾区协同发展特色平台、珠三角核心区融合发展战略节点、东莞高质量发展创新引擎、滨海生态宜居智慧新城。在空间布局上，构建“一廊两轴三板块”，推动滨海湾新区集约高效、产城融合发展，辐射带动周边区域协调创新发展，明确“集聚高端制造业总部、发展现代服务业、建设战略性新兴产业研发基地”三大产业，将以人工智能、生命健康、高端电子信息、现代服务业为主攻方向，着力构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系。到 2035 年，全面建成粤港澳大湾区协同发展特色平台，东莞高质量发展新引擎作用充分显现，建成宜居宜业湾区新城，成为粤港澳大湾区发展的重要增长极之一。实现各类资源要素高效便捷流动，对珠三角核心区融合发展的支撑作用凸显；建成具有国际竞争力的现代产业体系；建成绿色高效的城市基础设施体系和环境优美的生态格局。人口规模达 50 万人，地区生产总值达 2000 亿元。

广东省人民政府印发《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》（下称《规划》）。广东要打造更具活力和魅力的黄金海岸，建设具有全球影响力的沿海经济带。《规划》在发展格局上，珠三角沿海片区包括广州、深圳、珠海、东莞、惠州、中山、江门的沿海地区及佛山禅城区、顺德区和南海区，作为沿海经济带发展中心区和主引擎，重点发挥辐射带动作用，引领沿海经济带整体发展。沿海经济带将以全面创新为引领，以自由贸易试验区、国家自主创新示范区、国家级高新区、国家级经济技术开发区等重大区域发展平台为主阵地，集聚整合高端要素资源，强化全球重要现代产业基地地位，加快构建开放型区域创新体系和高端高质高新现代产业体系，打造成为高端功能集聚的核心发展区域。全面强化

沿海经济带发展中枢的功能支撑和综合服务能力,辐射带动粤东西北和内陆腹地协同发展。《规划》将东莞市战略定位为建设国际制造名城、珠三角创新创业基地。东莞建成国内领先的创新型城市、华南科技成果转化基地和中国制造样板城市。

在空间发展格局上,东莞属于广东省沿海经济带发展中心区和主引擎之一,也是重要节点城市,将强化城市间创新合作和城市功能互补,携手打造粤港澳大湾区城市群。在发展港口物流业方面,实施“大港口、大通道、大物流”发展战略,完善港口建设规划,建立健全现代港口集疏运体系,提高物流高度社会化、专业化、标准化、智慧化水平。充分发挥广东自贸试验区先行先试优势,实施海空港联动,发展国际航运与物流业。加强与区外航运产业聚集区协同发展,探索形成具有国际竞争力的航运发展制度和协同运作模式。积极建设粤港澳大湾区物流枢纽,依托广州南沙、深圳前海等平台,提高广州物流业发展的辐射带动能力,推动深圳与香港共建全球性物流中心。积极推进粤港澳大湾区物流一体化,建设粤港澳航运服务示范区,推动粤港澳航运物流服务自由化。加快建设广东铁路国际物流基地,打造“东盟~广东~欧洲”公铁海河多式联运国际物流枢纽。推动建设东莞石龙(铁路)国际物流基地和广州大田集装箱中心站,打造华南地区连接“一带一路”国际物流枢纽。依托广东经广西、云南至越南、缅甸、泰国等“一带一路”沿线国家的铁路动脉,构建“粤港澳~西南省份~东盟国家”国际综合物流大通道。支持企业开辟东南亚等国际航线,与“一带一路”沿线国家共建友好港口、临港物流园区,打造“21世纪海上丝绸之路”的重要航运和物流节点。开展保税、国际中转、国际采购和分销、配送等业务,打造国际商品展示、交易、配送和结算中心,发展航运电商平台等新业态。依托广州港、深圳港、珠海港、东莞港,建设珠江三角洲国际物流基地。

本工程的建设无论是在战略布局,还是优化物流方面都符合行业发展规划的需要,可形成市场竞争力,将对推动区域经济发展起到重要的作用。

(2) 本项目将改变东莞港缺少大型专业化集装箱泊位的现状,是适应东莞现代物流业发展趋势,构建集装箱合理运输系统的需要。

东莞港将进一步加强打造成现代物流基地。一方面完善、提升保税物流的建设和运营,加快保税物流仓储等物流、经营配套设施建设,进一步提升产品开发

战略思维和政策研究能力,从整个物流链的高度来考虑保税物流中心的开发和经营,统筹协调物流链的相关企业,做好与口岸的对接,全面系统地提升投资经营环境,坚持专业化、国际化、本土化、潜力化相结合,引进国际物流地产商、供应链服务商、本地大型外贸企业,加强与各镇街的对接合作,预备部分空间对接中小型物流企业,发挥管委会统筹调控和综合协调作用,与企业形成合力,促进保税物流中心的繁荣。另一方面不断完善港口物流功能,加快大宗商品物流基地的建设,提升东莞货物向内地辐射能力。大力发展冷冻仓等特种物流,重点完善产品储藏、加工、运输和配送等冷链物流设施。建立完善引航、航道疏浚、应急中心、航运综合服务。本项目作为港口物流运输系统的基础工程,适应东莞现代物流业发展的趋势。

结合东莞港现有到港船型的分析,东莞港集装箱到港船舶主要以喂给运输为主。而随着东莞港沿海集装箱运输的发展,以及挖入式港池驳船泊位投入运营,将进一步推动直航航线的开通,提升东莞港到港船舶的数量和等级,但目前东莞港缺少大型专业化集装箱泊位。因此本工程的建设将改变东莞港缺少大型专业化集装箱泊位的现状,是构建东莞港集装箱合理运输系统的需要。

(3) 本项目是东莞港临港专业市场集聚化发展,适应新形势下多式联运业务拓展,提升港口功能和增值服务水平的需要。

东莞港临港现代专业物流市场集聚区位于西大坦作业区码头后方,将依托市场信息化和电子商务开创有形市场和无形市场的无缝结合,打造由钢材、塑料、皮革鞋材、冷冻品、粮油副食品、水果等六大宗货物的物流专业市场。

与临港现代专业物流市场集聚区相接的东莞保税物流中心(B型)于2010年5月投入运营。作为东莞市首个享受国家级特殊政策的园区,自2010年5月封关运作以来,东莞保税物流中心逐步走上发展轨道,业务量稳步提升。

2018年10月4日国务院批复同意设立东莞虎门港综合保税区,保税港区位于东莞港沙田港区西大坦作业区,其范围包括虎门沙田港区西大坦作业区以及后方西大坦物流园、临港产业区,共约3平方公里。拟建保税港区将具备港口作业、国际物流、出口加工、商品展示和金融服务等五大功能,全面发展港口运输、中转、保税物流、国际配送、国际采购、转口贸易、出口加工、展示等方面的业务。东莞港综合保税区力争建成珠三角地区重要的国际自由港,成为东莞和周边地区

产业升级的强力引擎。

因此本工程作为西大坦作业区码头的重要组成部分，是东莞港临港专业市场集聚化发展，适应新形势下多式联运业务拓展，提升港口功能和增值服务水平需要。

（4）本项目是缓解东莞港未来集装箱通过能力不足的需要。

根据东莞港现有泊位的运营现状，目前，东莞港提供集装箱装卸服务的泊位共 31 个，其中多用途泊位 27 个，集装箱泊位 4 个，集装箱通过能力合计 264 万 TEU。从泊位吨级来看，3 万吨级以上的深水泊位 7 个，集装箱通过能力为 192 万 TEU；其余均为 5000 吨级以下的泊位，集装箱通过能力为 72 万 TEU。

东莞港目前从事集装箱运输的泊位以多用途泊位为主，专业化集装箱泊位都在 5000 吨级以下，专业化集装箱泊位规模偏小。分港区来看，沙田港区是东莞港集装箱装卸能力最大的港区。沙田港区从事集装箱业务的泊位共 23 个，占全港总数的 74%；集装箱通过能力 227 万 TEU，占东莞港全部集装箱能力的 86%。

根据东莞港腹地经济的现状及规划对全港分货类的吞吐量预测，结合目前东莞港在建泊位及规划情况，到 2025 年，东莞港集装箱能力缺口为 336 万 TEU，其中深水泊位缺口 198 万 TEU。

因此，本项目是缓解东莞港未来集装箱通过能力不足的需要。

综上所述，本项目的建设是非常必要的。

2.5.2 项目用海必要性

本次论证申请用海内容为疏浚施工用海。

本项目为港口码头项目，码头必须配套港池、回旋水域使船舶安全进出港区和靠泊，以保证码头的正常运营等。港区的码头泊位建设，港池、回旋水域的运营应具备相应的深水条件，以满足船舶的停靠要求。目前，现有的岸线及水深条件不能满足船舶航行和停靠的要求，同时考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，须对部分停泊水域和回旋海域进行必要的浚深，才能有效利用港区所在区域的深水条件，合理开发港口资源，满足港口的运营要求。因此，项目开展疏浚施工是必要的，项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

本项目位于东莞市，东莞市东西 70.45km，南北宽约 46.8km，全市陆地面积 2465km²，水域面积 150km²

3.1.1 岸线资源

本项目论证范围内涉及岸线总长度约 97.70km，包括人工岸线 93.37km，自然岸线 0.31km，其他岸线（生态恢复岸线 4.22km，河口岸线 79.56km），项目用海不新增岸线。

3.1.2 滩涂资源

东莞市海域面积约 97 平方公里，北起麻涌镇的东江公铁路桥西界海域，向西到与广州市海域交界，向南至交椅湾的东宝河口与深圳市海域交界，主要分布在狮子洋和伶仃洋，涉及滨海湾新区、沙田、麻涌、洪梅和道滘等镇区。东莞市辖区内东江水系发达，河汉众多，是珠江三角洲各水道中不可多得的黄金岸线。东江石龙以下为东江三角洲网河区，网河区北面以北干流为界，南面上部以东莞水道为界，下部南到太平河口，西至狮子洋，总面积 319.5km²，其中河涌水面积 58km²，河网密度达 18.2%；西与狮子洋虎门出海通道毗邻，沿珠江主航道岸线长 53km，水深 5m~15m，宽 2km~4km；沿海岸线规则顺直，滩槽稳定，泊稳条件好，是珠江河口建设深水港最优良的岸线之一。沿海滩涂-1m 以内潮间带 2057 公顷，-3.5m 以内潮间带 3697 公顷。

3.1.3 海岛资源

珠江口位于中国南部沿海，是珠江流入南海的入海口区域，地处广东省中南部，是中国重要的河口之一。珠江口岛礁资源丰富，分布广泛，主要由河口三角洲冲积形成的岛屿、沙洲、暗礁和滩涂等组成，这些岛礁不仅具有重要的生态、环境价值，也是广东沿海经济社会发展的重要支撑。本项目周边主要岛屿包括威远岛、大虎岛、上横挡岛、下横挡岛、金锁排等。此外，还有许多小型岛屿、暗

礁和沙洲，广泛分布在珠江口及其附近海域。

这些岛礁资源在生态保护、渔业生产、旅游开发以及海洋经济等方面具有重要意义。岛礁周边海域是多种海洋生物的栖息地和繁殖地，孕育了丰富的生物多样性，对维护区域生态平衡和渔业资源可持续利用起着重要作用。

本项目不占用海岛资源。

3.1.4 港口资源

（1）广州港

广州港地处我国外向型经济最活跃的珠江三角洲地区中心地带，濒临香港和澳门，东、西、北三江交汇点。广州港通过珠江三角洲水网与三角洲地区各地及香港、澳门沟通，经伶仃洋出海航道与我国沿海、长江沿线港口及世界诸港相联，经西江联系我国西南地区。广州港国际海运航线通达世界 80 多个国家和地区的 300 多个港口，并与国内 100 多个港口通航，是中国华南地区最大的综合性枢纽港。

广州港港区分布在珠江口沿岸或水域，从珠江口进港，依次为南沙港区，新沙港区、黄埔港区和广州内港港区。其中新沙港区为综合性港区，以集装箱、煤炭、矿石、粮食和化肥等物资运输为主。黄埔港区由黄埔老港作业区和黄埔新港作业区组成，主要承担沿海、近海集装箱运输和粮食、煤炭、化肥、成品油等散货的运输。内港港区主要为广州市及珠江三角洲地区能源、原材料、粮食、散杂货和集装箱的运输及旅客运输服务。

2024 年，广州港完成集装箱吞吐量 2518.2 万标准箱，同比增长 5.3%；完成货物吞吐量 5.68 亿吨，同比增长 2.8%，港口能级实现历史新跨越。

（2）东莞港

东莞港（原名为虎门港）是国家一类口岸和粤港澳大湾区枢纽港口，拥有珠江口 53 公里深水岸线，主航道水深 13.5 米，可满足 5 万吨级船舶全天候通航。港口空间布局呈现“一港五区”结构，包括麻涌、沙田、沙角、长安和内河五大港区，其中沙田港区西大坦作业区以集装箱运输为主，麻涌港区立沙岛作业区聚焦石化仓储，新沙南作业区则以散杂货为核心功能。

根据东莞港总体规划（2020-2035），至 2019 年底，东莞港共有生产性泊位

165 个，码头岸线长度 20122 米，全港吞吐量已达到 1.98 亿吨。货物运输体系覆盖集装箱、能源化工、粮食、建材及汽车等多元化品类，2022 年东莞港货物吞吐量达 1.65 亿吨，集装箱吞吐量突破 400 万标准箱，位列全球港口前 50 强。航线网络辐射全球，已开通 72 条内外贸航线，包含 48 条内贸线连接环渤海至西南沿海，11 条外贸线直达东南亚及中国台湾地区，并依托“湾区快线”实现粤港澳大湾区城市群高频次衔接，形成海铁联运与“一带一路”战略协同的立体物流格局。

3.1.5 渔业资源

3.1.5.1 珠江口幼鱼幼虾保护区

根据农业部 2002 年 2 月发布的《中国海洋渔业水域图（第一批）》，珠江口幼鱼幼虾保护区为广东省沿岸幼鱼幼虾保护区（由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域）的其中一块保护水域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

3.1.5.2 经济鱼类繁育场保护区

南海区经济鱼类繁育场保护区共有二处，珠江口经济鱼类繁育场保护区为其中之一，范围从珠海市金星门水道的铜鼓角起，经内伶仃岛东角咀至深圳市妈湾下角至三点连线以北，番禺市的莲花山至东莞市的新沙二点连线以南的水域，保护期为每年的农历 4 月 20 日至 7 月 20 日。

3.1.5.3 重要水生生物“三场一通道”分布

中国水产科学研究院珠江水产研究所 1982-1983 年在珠江口及邻近水域渔业资源的调查资料、根据中国水产科学研究院南海水产研究所于 1986 以来的调查资料以及中国科学院南海海洋研究所 2009-2010 年的调查资料，对珠江口中重要水生生物“三场一通道”的分布进行了分析和评价。

（一）珠江口经济鱼类资源变化趋势

近年来珠江口渔业资源组成中，重要经济鱼类银鲳，白姑鱼、凤鲚、鳓鱼、丽叶鲹，等数量大幅减少，甚至退出珠江口内的渔场，仅有七丝鲚和棘头梅童鱼是重要的渔业资源品种。渔业资源结构小型化，低值化，虾蟹类等地方种类是主要优势种。鱼类中七丝鲚和棘头梅童鱼数量也有减少，低值杂鱼数量增多。

（二）珠江口海域渔场属性分析

珠江口伶仃洋渔业资源种类主要是三类：

第一类是以七丝鲚为代表的内河（或河口）溯河洄游性鱼类。这类鱼虽有集群性，但是群体往往不大，比较分散。主要是缺乏短期升温（或降温）促发集群洄游的机制。这类鱼主要产卵场位于虎门，蕉门等海域，也是其渔场所在，项目外海域仅仅是其洄游通道。

第二类是以前鳞骨鲷为代表的河口性鱼类，这类鱼河口即是产卵场，也是索饵场，肥育场。整个伶仃洋的浅滩都是其理想的生境。这类与集群性洄游行为不明显，基于珠江口伶仃洋典型的咸淡水环境，使得这类鱼成为伶仃洋鱼类群落中的主要部分

第三类是以棘头梅童鱼为代表的海洋性鱼类，这类鱼主要生活在伶仃洋南部远离河口一侧，重要的鱼类还有银鲳，白姑鱼类，沙丁鱼类等，其产卵场位于伶仃洋南部近岛屿一侧，离工程所在海域较远。

可以认为，工程附近海域主要是七丝鲚为代表的内河（或河口）溯河洄游性鱼类洄游通道。东沙是上述鱼类产卵场之一，但是由于缺乏广阔的沙滩，其渔业重要性和敏感性较低。

（三）珠江口主要经济鱼类三场一通道的分析

（1）七丝鲚的三场和洄游通道

七丝鲚在咸淡水海域，近淡水水团处产卵，有明显的溯河洄游习性。进入虎门口和蕉门产卵的七丝鲚主要走东洄游通道，其次走西洄游通道到达虎门南沙，威远、西沙等周围海域产卵。部分七丝鲚经西洄游通道到达横门，洪奇门口海域产卵。产卵后鱼卵在瞎写水流冲击下进入河口附近浅滩孵化，发育，生长，珠江口众多浅滩是七丝鲚主要肥育的场所，夏季，成长后的七丝鲚沿着水道洄游至万山群岛外侧海域越冬。七丝鲚产卵洄游时间为 2-3 月，索饵肥育季节尾 5-12 月，越冬季节为 11-2 月。部分七丝鲚有 8~9 月产卵的现象。在南方水域，七丝鲚洄游过程分期分批进行，时间过程较长。

（2）棘头梅童鱼的三场和洄游通道

棘头梅童鱼主要在咸淡水水团中海水一侧产卵，洄游路线往来于珠江河口口内水域和万山群岛外侧。进入珠江河口口内水域产卵的棘头梅童鱼主要走东洄游通道，其次走西洄游通道到达内伶仃洋水域的西部浅滩、孖沙尾间浅滩、万顷沙

尾闾浅滩、钒石浅滩、横门浅滩、中滩，桂山岛等产卵，棘头梅童鱼产卵场分散而且分布广泛，深圳机场附近的东滩由于进入偏淡水海域，不是棘头梅童鱼产卵的主要场所。棘头梅童鱼产卵后就近索饵，部分随着落潮流飘向万山渔场，桂山岛渔场等海域索饵。夏季后进入 40 米以深海域越冬。

棘头梅童鱼产卵洄游时间为 4~5 月，索饵肥育季节尾 5~12 月，越冬季节为 11~4 月。棘头梅童鱼洄游过程相对凤鲚而言较为集中。

棘头梅童鱼产卵场，索饵场遍及整个内伶仃洋中南部水域，适应珠江口咸淡水海域，因而是这一海域最重要的渔业资源品种。棘头梅童鱼产卵场离填海工程项目最近的距离 1.2km 左右，而产卵的关键水域，水流刺激鱼卵成熟和产卵行为的水域位于暗士顿水道、铜鼓水道、大濠水道水深流急的水域。

（3）其他鱼类的三场和洄游通道

这些鱼类曾经是珠江口海域重要的经济鱼类，主要是银鲳，凤鲚、鳙鱼、丽叶鲮。其中银鲳，鳙鱼，白姑鱼在内伶仃洋中南部水域还是存在，由于较之棘头梅童鱼产卵环境而言，更加偏向于海水环境，因此，万山群岛，桂山岛附近或外侧是其产卵场和索饵场，60m 以深水域是其越冬场。白姑鱼、丽叶鲮都是海洋鱼类，其活动区域（产卵场，索饵场）均在万山群岛及其外侧。凤鲚的产卵洄游路线和七丝鲚相近。

3.1.5.4 渔业资源现状调查

（1）调查监测站位、因子及分析方法

项目附近海域开展海洋生态环境现状调查，包括本用海项目附近海域的海水水质、沉积物、生物质量、生物生态和渔业资源、潮间带生物等环境现状。其中海洋生态 12 个站位含渔业资源，调查站位见表 3.2.7-1，站位分布见图 3.1.5-1。调查因子见表 3.2.7-2，调查分析方法见表 3.2.7-6。

图 3.1.5-1 渔业资源调查站位分布图

A. 鱼卵仔稚鱼

（1）种类组成

本次鱼卵仔稚鱼调查中，共出现了鱼卵 5 种，包括鲈形目和鲱形目各 2 种，鲻形目 1 种；仔稚鱼 5 种，包括鲈形目 3 种，鲱形目 2 种。

(2) 数量分布

调查 13 个站位的鱼卵仔稚鱼垂直拖网共采到鱼卵 7ind，仔稚鱼 3ind，平均密度分别为 0.595ind/m³ 和 0.539ind/m³。鱼卵密度以 B6 站位为最高，密度为 2.439ind/m³，共 7 个站位采获到鱼卵；仔稚鱼密度以 A4 站位为最高，密度为 4.000ind/m³，共 3 个站位采获到仔稚鱼。

(3) 主要种类的数量分布（水平拖网）

本次水平拖网调查出现的鲱科鱼卵共有 14 粒，出现在 3 个站位，以 A8 和 B2 调查站位数量最多。本次水平拖网调查出现的石首鱼科鱼卵共有 13 粒，出现在 2 个站位，以 A8 调查站位数量最多。

B. 游泳动物

(1) 种类组成和优势种

此次项目船号为粤番渔 01398，所使用的网具为网口宽 2.0m、网衣长 5.0m、网口目 20mm、网囊目 10mm 的底拖网，平均拖网船速为 2.8kn。

本次游泳动物调查共捕获 2 门 2 纲 11 目 21 科 36 种，其中：鱼类 30 种，占总种类数的 83.33%；虾类 5 种，占总种类数的 13.89%；蟹类 1 种，占总种类数的 2.78%。

相对重要性指数显示，游泳动物优势种（IRI≥1000）共有 4 种，分别为棘头梅童鱼（*Collichthys lucidus*）、刀额新对虾（*Metapenaeus ensis*）、鳙（*Ilisha elongata*）和斑海鲇（*Arius maculatus*）；其中，第一优势种为棘头梅童鱼，其总渔获重量为 9.807 kg，占游泳动物总渔获重量的 30.78%；总尾数渔获量为 1128 个，占游泳动物总渔获尾数数量的 36.10%。

(2) 渔获率

① 尾数渔获率

本次调查该海区 13 个站位的游泳动物平均尾数渔获率为 267ind/h。其中，鱼类平均尾数渔获率为 152ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 56.97%；虾类平均尾数渔获率为 113ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 42.51%；蟹类平均尾数渔获率为 1ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 0.52%。

② 重量渔获率

本次调查该海区 13 个站位的平均重量渔获率为 2.832kg/h。其中，鱼类平均

重量渔获率为 2.601kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 91.83%；虾类平均重量渔获率为 0.220kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 7.78%；蟹类平均重量渔获率为 0.011kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 0.39%。

③幼体比例

游泳动物幼体渔获总体占比为 69.79%，其中鱼类幼体比例最高，为 76.83%；其次是虾类，幼体比例为 60.38%；蟹类幼体比例为 43.75%。

（3）渔业资源密度

①尾数资源密度

本次调查 13 个站位尾数资源密度范围在 $(23.758 \sim 140.967) \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 之间，平均值为 $51.465 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ，尾数资源密度最高的站位为 A10 站位，最低为 B3 站位。

其中，鱼类尾数资源密度分布范围在 $(16.970 \sim 68.459) \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 之间，平均值为 $29.367 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ，其中 A10 站位最高，A6 站位最低；虾类尾数资源密度分布范围在 $(4.968 \sim 71.351) \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 之间，平均值为 $21.834 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ，其中 A10 站位最高，B3 站位最低；蟹类尾数资源密度分布范围在 $(0 \sim 1.157) \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 之间，平均值为 $0.264 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ，其中 A10 站位最高。

②重量资源密度

本次调查 13 个站位渔业资源重量资源密度范围在 $(305.075 \sim 914.262) \text{kg/km}^2$ 之间，平均值为 546.598kg/km^2 ，A10 站位最高，A6 站位最低。

其中，鱼类重量资源密度变化范围在 $(283.477 \sim 758.639) \text{kg/km}^2$ 之间，平均值为 502.151kg/km^2 ，其中 A10 站位最高，A6 站位最低；虾类重量资源密度变化范围在 $(11.879 \sim 143.667) \text{kg/km}^2$ 之间，平均值为 42.301kg/km^2 ，其中 A10 站位最高，B3 站位最低；蟹类重量资源密度变化范围在 $(0 \sim 11.956) \text{kg/km}^2$ 之间，平均值为 2.147kg/km^2 ，其中 A10 站位最高。

（4）游泳动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查区域游泳动物生物种类数范围在 7~16 种，多样性指数变化范围在 1.727~2.723 之间，平均值为 2.329，其中 A8 站位最高，A2 站位最低；均匀度指数变化范围在 0.529~0.857 之间，平均值为 0.651，其中 A4 站位最高，A10 站位最低；丰富度指数范围在 0.866~2.064 之间，平均值为 1.474，丰富度指数以 B3

站位最高，A2 站位最低。

（5）主要经济种类规格和分布

①主要经济鱼类

本次调查的棘头梅童鱼体长范围为 25~128mm，体重范围为 0.64~47.16g，平均体重为 8.69g。本次调查的鳊体长范围为 100~317mm，体重范围为 8.12~298.51g，平均体重为 26.08g。本次调查的七丝鲚体长范围为 61~209mm，体重范围为 1.08~40.42g，平均体重为 9.35g。

②主要经济虾类

本次调查的刀额新对虾头胸甲长范围为 8~24mm，体重范围为 0.70~7.32g，平均体重为 1.82g。本次调查的周氏新对虾头胸甲长范围为 14~34mm，体重范围为 0.94~9.46g，平均体重为 3.65g。

3.1.6 航道资源

东莞市境内拥有航道 82 条，可通航里程 798km。主要航道有东江干流、东莞水道、太平水道、麻涌水道、中堂水道、倒运海水道、大汾北水道和寒溪水水道。其中东莞水道 1993 年由 7 级航道改造为 4 级航道，可通航 500 吨级以下船舶。拥有河口海岸线 53km，万吨级轮船可沿珠江口狮子洋水道进入虎门、沙田、麻涌三镇。太平水道上游东引运河到威远大桥为内河IV级航道，可通航 500 吨级船舶，下游威远大桥到沙角，为内河I级航道，可通航 3000 吨级船舶。

东莞港和广州港共用广州港出海航道作为进出港主航道。新沙港区进出港船舶依托广州港出海航道。广州港出海航道从珠江口的桂山锚地至黄埔港区附近的西基调头区，从南往北，经过大濠水道、伶仃航道、川鼻水道、大虎水道、坭洲航道、莲花山东航道、新沙航道等七个航道段至西基调头区，全长约 115km。广州港出海航道经历了一期工程、二期工程、拓宽工程 and 三期工程等阶段的建设后，航道现状为：航道有效宽度 385m，设计底标高-17.0m，航道长度约 66.6km。

2020 年 8 月 25 日，粤港澳大湾区实现互联互通、广州市建设国际航运枢纽的“头号工程”——广州港深水航道拓宽工程正式通航，彻底结束珠江口至南沙港区大型集装箱船舶单向通航的历史，实现全线 10 万吨级集装箱船与 15 万吨级集装箱船（减载）双向通航。

广州港深水航道拓宽工程航道总长 66.6 公里，按满足 10 万吨级集装箱船与 15 万吨级集装箱船（减载）双向通航的标准建设，是在已建广州港出海航道三期工程的基础上，将南沙港区龙穴岛作业区以南至珠江口外隘洲岛西侧全长 66.6 公里航道由目前的 243 米拓宽至 385 米，设计底标高-17.0 米。

图 3.1.6-1 广州港出海航道示意图

广州港现有锚地 54 处，浮筒 23 个，最大锚泊能力 30 万吨。主要为船舶候潮、联检、待泊及避风、船舶调头和过驳作业等。其中，虎门内现有西河道、南河道、海心岗、新造、黄埔、大濠洲、莲花山、坭洲头、大虎等 9 处锚地，锚地面积 8.12km²，底高程-5~-13m。虎门以外现有舢舨洲沙角、伶仃、大屿山、桂山、蚬洲岛南、三门岛、大坦尾等 7 处锚地，锚地面积 185.47km²，底高程-10~-30m。目前，还规划新开辟大、小蚬洲岛和沙角 3 处锚地，锚地面积 13.7km²，底高程-5.9~-20m。

本项目论证范围内航道有，广州港进港航道大虎水道、坭洲航道。

（1）坭洲航道（坭洲头航道）

坭洲航道南接大虎水道，向北接入莲花山东航道，航道全长 8.593km，维护水深 13.0m，通航底宽 160m（理论最低潮面）。航道东岸为坭洲岛、立沙岛，东莞港沙田港区位于航道东岸水域；航道为进出广州新沙、黄埔港区海轮的必经深水航道，水域两岸码头众多，中小型船舶横向穿越频繁，通航环境复杂。本次工程疏浚范围紧邻该航道东侧，施工期间需做好通航安全管控。

（2）大虎水道

大虎水道是广州港出海航道北段主干航道，南起川鼻水道，北至坭洲航道入口，位于狮子洋水域、大虎岛东侧。航道总长约 8.15km，分段维护水深 13.0~14.2m，通航宽度 160~242m（理论最低潮面）。水道线型曲折、转向点较多，多条支流在此交汇，通航密度大，船舶类型众多；航道东侧临近东莞港沙田港区，是大型海轮往返伶仃洋、广州南沙港区与东莞港区的关键通道。

3.1.7 矿产资源及滨海旅游资源

珠江三角洲矿产资源主要是非金属矿产资源。非金属矿产资源主要有高岭土、石灰岩、膨润硅质原料、石膏、萤石、大理岩与砂岩等。该地区还有较丰富的能

源矿产，其中最多的是泥岩，其次是优质的地热水，矿泉水和煤。珠江三角洲金属矿产资源主要有铀、褐铀矿、独居石、富锆石、磷铀矿（铀铀旦）等。

截至 2023 年，东莞市发现矿产 24 种，其中能源矿产 1 种、金属矿产 8 种、非金属矿产 13 种、水气矿产 2 种，矿产地（点）73 处。主要矿产以建筑用花岗岩、盐矿、矿泉水、地热为主。矿泉水水源地多为优质补给区，且雨量充沛，地下水补给良好，具有开发潜力。地热资源具备市场潜力。金属和非金属矿产零散分布在东部和南部山地、丘陵地带。查明资源储量矿产 10 种，勘查程度满足工业开采的矿种有盐矿、芒硝、天然碱、矿泉水、地热等。其中，累计查明盐矿资源储量 4718 万吨、芒硝 329 万吨、天然碱 30 万吨，主要集中在中堂镇；矿泉水为主要矿产资源，产地分布在清溪镇、大岭山镇、樟木头镇等地，多为深循环承压的构造裂隙水、低钠低矿化度重碳酸钙型偏硅酸矿泉水，允许开采量 1342 立方米/日；地热产地位于塘厦镇，允许开采量 1108 立方米/日，平均水温 34.1℃；建筑用石料预测资源量 1.95 亿立方米。

广州市作为珠江三角洲的核心城市，虽然以城市风光和历史文化著称，但其滨海旅游资源同样独具特色。广州拥有珠江入海口的独特地理位置，依托珠江及其支流，形成了丰富的水域景观和湿地生态区。南沙区是广州滨海旅游的重点区域，这里不仅有广阔的滨海滩涂和优美的海岸线，还分布着南沙湾、百万葵园、南沙湿地公园等知名景点。南沙湾是广州著名的滨海休闲度假地，拥有优质的沙滩、滨海森林和配套度假设施，适合游客进行沙滩娱乐、水上运动和生态观光。南沙湿地则以其丰富的湿地生态、候鸟栖息地和自然景观而闻名，是生态旅游与科普教育的好去处。此外，广州还利用滨海及内河资源开展游船观光、夜游珠江等多样化旅游项目，将现代城市风貌与滨水生态完美融合。总体来看，广州市的滨海旅游资源注重生态保护与休闲体验并重，既满足游客亲近自然、休闲度假的需求，也彰显了广州开放包容、充满活力的城市魅力。

东莞市滨海旅游资源特色明显，以名胜古迹为主，并具稻海蕉林、滨海秀色，有中外闻名的林则徐销烟池、沙角炮台、威远炮台、镇远炮台、林则徐纪念公园等鸦片战争遗迹纪念地，也有近期建设海战博物馆及沙田镇的游艇停泊区等。其中风景旅游区 6 个，主要分布在大盛旅游区、西大坦海上餐厅、虎门城市景观用海、威远炮台旅游区、沙角炮台旅游区、妈祖庙旅游用海区；度假旅游区 1 个，为木棉山岛度假旅游区；游艇停泊区 1 个，为沙田游艇停泊区。

本项目附近旅游区为有威远岛、木棉山岛度假旅游区等旅游区。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候气象概况

工程区域属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，光、热、水资源丰富。其主要气候特点是：气候温暖，雨量充沛，雨热同季，光照充足；冬不寒冷，夏不酷热，夏长冬短，春早秋迟；秋冬春早，常有发生，夏涝风灾，危害较重。

3.2.1.1 广州市南沙区

本项目位于珠江口北部狮子洋虎门海域，报告采用位于广州市南沙区气象局的气候统计资料阐述项目所在海域的气候特征，资料年限除特别说明外均为2008年~2024年12月。

(1) 气温

2024年平均气温为24.2℃（图3.2.1-1），较近10年平均值（23.4℃）偏高0.8℃。1月、2月、3月、7月和10月气温较近十年平均值分别偏高1.3℃、1.1℃、1.0℃、1.1℃和1.4℃，4月异常偏高2.6℃，其他月份气温属正常范围（图3.2.1-2）。全年最低气温3.9℃，出现在1月24日；最高气温38.6℃，出现在8月5日。全年高温日数21天，较近10年平均（13天）多8天。高温天气集中在8月和9月，高温日数分别是9天和7天。

按照气候季节划分标准（QX/T 152-2012），2024年南沙区春季有93天，4月3日进入夏季，夏季持续时间230天，约占全年63%，11月19日入秋，秋季持续时间43天，无气候学意义上的冬季。

(2) 降水量

2024年降水量为2238毫米，较近10年平均值（1748.9毫米）偏多近3成。4月和9月降水异常偏多，其中4月较近10年同期偏多近9成，9月降水量是近10年同期的2.7倍；11月降水显著偏多，较近10年同期偏多7成；5月、6月和月降水较近10年同期偏多4成左右。10月和12月降水异常偏少，其中10月降水量仅为近10年同期的2.7%，12月无降水；1月、2月和3月降水显著偏少，均较近10年同期偏少近7成（图3.2.1-3）。降水日数151天，暴雨日数10天（表3.2.1-1），较近10年平均（7天）多3天，其中9月21日录得全年最大

日降水量 161.6 毫米:最长连续降水日数为 27 天（5 月 23 日至 6 月 18 日）；最长连续无降水日数为 34 天（11 月 28 日至 12 月 31 日）。

各镇街年降水量介于 1595.9~2250.5 毫米之间（表 3.2.1-2），其中东涌镇榄核镇、珠江街和黄阁镇降水量达到 2000 毫米以上，南沙街、横沥镇、万顷沙镇和大岗镇在 1800 毫米以上，龙穴街最少不足 1600 毫米（图 3.2.1-4）。

（3）风况

2024 年平均风速为 2.5 米/秒（图 3.2.1-5），较近 10 年平均值（2.7 米/秒）偏小约 7.4%。3-8 月主导风向为东南风，1-2 月和 10-12 月主导风向为偏北风，9 月主导风向为东北风。全年静风出现频率为 3%，大风日数为 3 天。

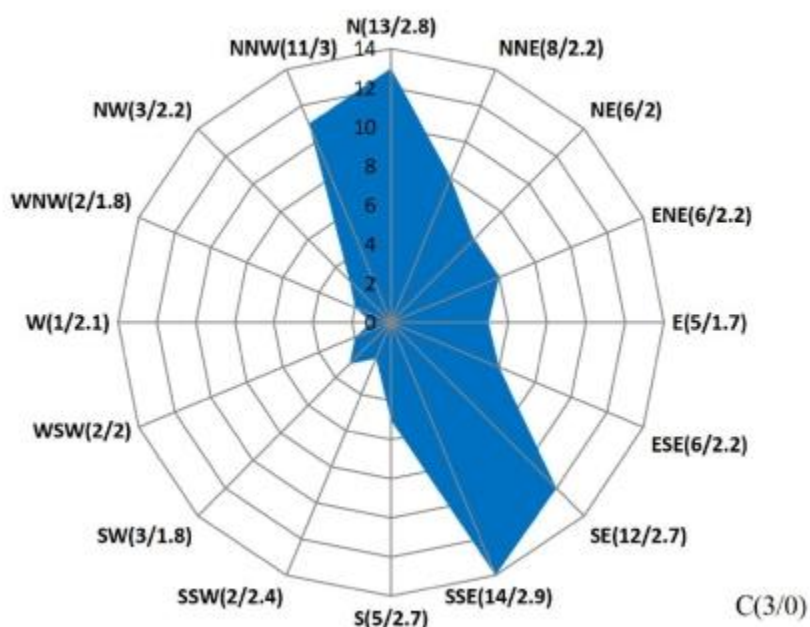


图 3.2.1-1 2024 年南沙区风玫瑰图（风向频率：%；平均风速：米/秒）

（4）湿度

年平均相对湿度为 78%（图 3.2.1-6），较近 10 年平均值（73%）偏高 5 个百分点。月平均相对湿度均偏高，其中 10 月偏高最明显，偏高 10 个百分点。2 月 11 日录得年最小相对湿度 19%。

3.2.1.2 东莞市

东莞市地处回归线以南的南亚热带，属南亚热带海洋性季风气候，受海洋调节作用，气候温和，常年无霜雪，夏长冬短，雨量充沛，温暖湿润，常有台风侵袭，夏季炎热，台风洪水集中在夏季，本报告采用东莞气象站（59289）资料，

气象站位于广东省，地理坐标为东经 113.7392 度，北纬 22.9663 度，海拔高度 56.0m。气象站始建于 1956 年，1956 年正式进行气象观测。以下资料根据东莞气象站 2004 年至 2023 年气象数据统计分析。

表 3.2.1-1 东莞气象站 2004 年至 2023 年主要气候资料统计结果

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		■	■	■
累年极端最高气温（℃）		■	■	■
累年极端最低气温（℃）		■	■	■
多年平均气压（hPa）		■	■	■
多年平均相对湿度（%）		■	■	■
多年平均降雨量（mm）		■	■	■
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	■	■	■
	多年平均冰雹日数（d）	■	■	■
	多年平均大风日数（d）	■	■	■
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		■	■	■
多年平均风速（m/s）		■	■	■
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		■	■	■

（1）月平均风速

东莞气象站月平均风速如下表，6 月平均风速最大（2.6m/s），11 月风最小（2.17m/s）。东莞气象站近 20 年的各月平均风速表见下表。

表 3.2.1-2 东莞气象站近 20 年的各月平均风速表（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

（2）风向特征

东莞气象站主要风向为 E、ENE 和 NE，占 36.2%，其中以 E 为主方向，占到全年 13.9%左右。东莞市气象站近 20 年的全年风向频率表见下表。

东莞气象站近 20 年风向频率玫瑰图见下图。

表 3.2.1-3 东莞市气象站近 20 年的全年风向频率表 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频	■	■	■	■	■	■	■	■	■
风向	■	■	■	■	■	■	■	■	■

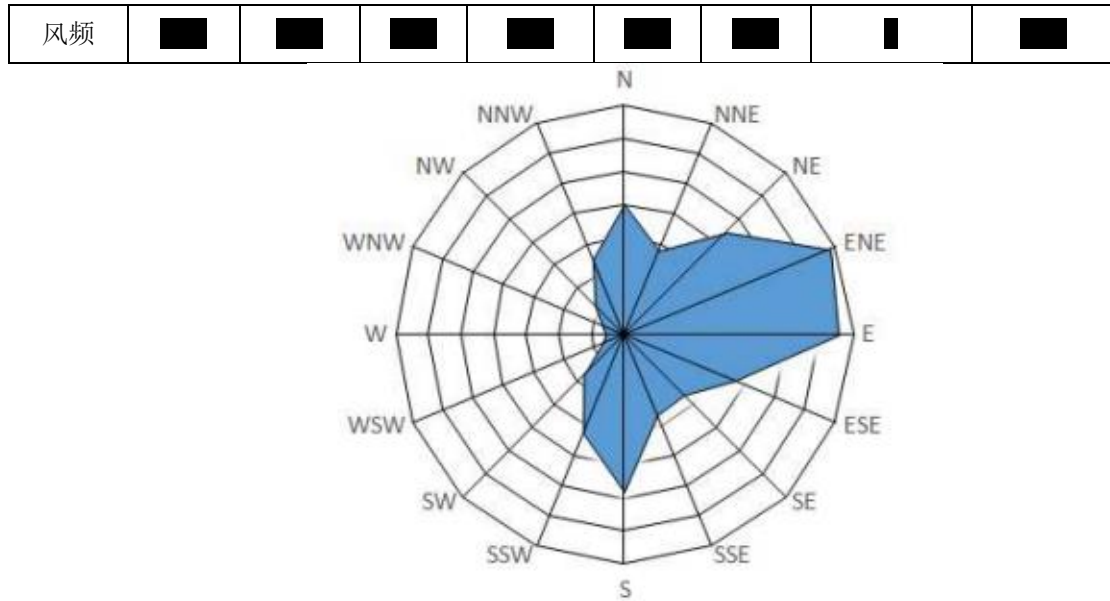


图 3.2.1-2 东莞气象站近 20 年风向频率玫瑰图

3.2.2 水文动力

(1) 本次水文观测期间，风向以东北风为主，风速在 1.0m/s~3.0m/s。观测海域的平均风速大小为 2.1m/s。各观测站位风速与风向变化幅度较小，整体风场较为稳定。观测区域位于珠江口河口水域，水面开阔，周边虽存在部分岸线及岛屿分布，但对海面风场的整体影响较小，因此各站位风速总体较为接近。观测期间海面状况较为平稳，各站位海况均为 1 级，未出现明显风浪过程。

(2) 临时潮位观测站的潮汐性质系数 F 值分别为 1.46 和 1.45，说明观测期间调查海区的潮汐类型为不正规半日潮。同时，通过南沙（水牛头）站和舢板洲站的一个月的潮位数据，计算两个潮位观测站的潮汐性质系数，其结果分别为 1.35 和 1.30；而测量海区更靠近舢板洲站。因此 DGC1 和 DGC3 站为不正规半日潮的结果可信。观测期间调查海区最高潮位为 3.03m，最低潮位为-0.11m，最大涨潮潮差为 1.92m，最大落潮潮差为 3.08m。

(3) 观测期间最大涨潮流速为 101.5cm/s（方向为 319°），出现在 DGL5 站 0.2H 层；最大落潮流速为 110.9cm/s（方向为 154°），出现在 DGL2 站 0.8H 层；最大涨潮平均流速为 45.6cm/s（方向为 350°），出现在 DGL1 站 0.2H 层。整体来看，各观测站涨潮流向主要为西北向，落潮流向主要为东南向，流向呈现明显的往复变化特征，表明研究海域海流以潮流控制为主，潮汐特征较为显著。从垂向结构看，各站点流速整体由表层向底层略有减小，但不同水层之间差异不大，

垂向分布相对均匀。从水平分布上看，河口主槽及水道区域（如 DGL5 等站位）流速相对较大，而近岸及分汊水道区域流速相对较小，整体流向基本沿河口水道轴线分布，表现出明显的河口潮流特征。

（4）项目所在海域潮流可能最大流速为 111.7cm/s（方向为 351°），出现在 DGL5 站底层，各站层可能最大流速介于 26.8cm/s-111.7cm/s 之间，各站潮流的可能最大流速方向以北为主；水质点可能最大运移距离为 34783.41m，出现在 DGL5 站底层，各站层水质点可能最大运移距离介于 5291.49m~34783.41m 之间。

（5）调查海区观测期间余流流速主要介于 4.0cm/s~29.5cm/s。最大余流为潮流 DGL2 站（表层，29.5cm/s，166°），最小余流为潮流 DGL1 站（0.6H 层，4.0cm/s，5°）和 DGL7 站（0.8H 层，4.0cm/s，182°）。

（6）温度结果：调查期间调查海区测得的水温最大值为 19.99℃，出现在 DGL4 站 0.6H 层；测得水温的最小值为 16.41℃，出现在 DGL4 站 0.6H 层；各站位水温整体变化范围较小，大多数站位各层水温均在 19℃左右。从垂向分布特征来看，各站位不同水层之间温度差异较小，表层与底层温度基本接近，未出现明显的温度分层现象。分析认为，调查期间在潮流及风浪共同作用下，水体垂向混合作用较强，使得水体混合较为均匀，因而各层水温差异不明显。

（7）盐度结果：调查期间调查海区测得的盐度最大值为 22.18，出现在 DGL5 站底层；测得盐度的最小值为 0.17，出现在 DGL4 站 0.6H 层。整体来看，各站位盐度变化范围较大，不同区域差异明显。从空间分布特征来看，靠近外海区域的站位（如 DGL5）盐度相对较高，而位于河口及近岸区域的站位盐度明显较低，表现出典型的河口淡水与海水混合特征。从垂向分布来看，各站位不同水层盐度差异总体不大，未形成明显的盐度分层，说明调查期间水体混合较为充分。

（8）悬沙浓度分析结果：调查海区悬沙浓度范围为 10mg/L~460mg/L，DGL₈ 站表层的悬沙浓度最大（460mg/L），DGL1 站表层和 DGL2 站表层的悬沙浓度最小（10mg/L）。涨潮期最大单宽输沙量为 8.76t/m，方向 344°，出现在 DGL₂ 站；落潮期最大单宽输沙量为 16.07t/m，方向 160°，出现在 DGL₂ 站；最大单宽净输沙量为 7.36t/m，方向 155°，出现在 DGL₂ 站。

（9）各站大潮期间砂含量为 0.00%~3.80%，平均值为 0.50%，粉砂含量在 59.82%~73.49%之间，平均值为 66.41%，粘土含量在 26.45%~40.18%之间，平

均值为 33.09%；悬沙样品类型为粘土质粉砂（24/24），共 1 种样品类型。

3.2.3 工程地质

依据《东莞市虎门港沙田港区西大坦作业区 1#-4#多用途码头工程勘察设计岩土工程勘察报告（建筑区）》（初步设计阶段和施工图设计阶段，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2014 年 9 月），钻孔揭露的地层资料分析，勘区从上而下分别划分为：近年人工回填的（ Q_4^{ml} ）①1 素填土（局部①2 抛石），第四纪全新世海陆交互相沉积形成的（ Q_4^{mc} ）②1 淤泥、②2 淤泥~淤泥质土（混砂或间夹砂）、②3 粉细砂、②4 中粗砂，第四纪陆相形成的（ Q_4^{al+pl} ）③1~③2 中粗砂、③3~③4 粉细砂、③5 淤泥~淤泥质土、③6 淤泥质土、③7 腐木，④1 淤泥质土~粘土、④2 中粗砂、④3 粉细砂、④4 卵石、⑤残积土；探区基底为第三系沉积形成的泥质粉砂岩和细砂岩（ E_1 ）的各级风化岩层：⑥₁ 全风化泥质粉砂岩、⑥₂ 强风化泥质粉砂岩、⑥₃ 中风化泥质粉砂岩等岩土层。现分码头区、陆域区及港池区等 3 个功能区。

根据区域地质资料、结合对现场地形地貌调查以及钻探揭示的地层情况，勘察场区内无人造的地下采矿或采砂活动，不存在江河浪严重侵蚀、采空区及地下塌陷等不良地质灾害，在勘察深度范围内无破碎带、临空面分布，未发现滑坡、泥石流、坍塌等不良地质作用，近场区内也没有发现近代构造断裂活动的迹象，故场地是相对稳定的，适宜本工程建设。

3.2.4 地形地貌

珠江三角洲原是浅海湾，海水汪洋，岛丘错落。后来经过海平面的巨大变化，泥沙淤积，逐步发展形成三角洲。番禺冲缺三角洲的发育形成，主要是西、北江干流在通过顺德与市桥丘陵间缺口后，沿丘陵向四面扩延，自西北向东南伸展。

宋代以后，淤积伸延。明代以来，沙坦更不断浮生，相连成片，沙田已移至高岗、黄阁一线以南。至清代，旧称鸟珠大洋的万顷沙，洲坦出露，开垦成田。据推算，从沙湾紫坭到万顷沙，唐代每年南延约 30 米，宋代每年南延约 35 米，明、清每年南延约 38 米。从 1930 年至 1959 年这 30 年间，向东南伸延 2.5 公里，年均约延 85 米，增地约 800 亩。80 年代中期以来，有组织地较大规模围垦，年

均增地 9000 亩。

本项目经过的地区位于珠江三角洲临海地区，侏罗纪至白垩纪，燕山运动花岗岩的侵入奠定了珠江三角洲古海湾的地貌轮廓。西、北、东三江从不同的方向流入其中，三江所带来的巨量泥沙，不断地在这浅海湾中淤积；又由于受到海平面升降变化的巨大影响，这一浅海湾经历着由陆至海和由海至陆的交替沉积的复杂过程。到了全新世晚期，即距今约二千多年前，古海湾终于被沉积物不断淤浅而逐步形成了冲积平原。流入古海湾的西、北、东三江各自形成三角洲。

东莞市地势东南高、西北低。地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占 44.5%，冲积平原占 43.3%，山地占 6.2%。东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中成片，起伏较大，海拔多在 200~600m，坡度 30°左右，银瓶嘴山主峰高 898.2m，是东莞市最高山峰；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地区；东北部接近东江河滨，陆地和河谷平原分布其中，海拔 30~80m 之间，坡度小，地势起伏和缓，为易于积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，是地势低平、水网纵横的围田区；西南部是滨临珠江口的江河冲积平原，地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的沙咸田地区。东莞地处东江和广州水道出海之咽喉，有海岸线 115.94km（含内航道），海域面积约 15000 公顷，浅海滩涂面积约 4500 公顷，主航道岸线 53km。

本项目位于粤桂隆起区，经燕山运动上升为陆后，始终以大面积的间歇性呈上升为主，经受着剥蚀和侵蚀作用，形成低山、丘陵和台地地貌，并发育了珠江流域各河流的谷地。河道地貌呈现切割型或侵蚀型特征。珠江三角洲地貌发育是以河口放射状汊道为基本特征。各河口形成三角洲然后彼此连接后，形成一个更大的三角洲。项目地处珠江口东岸三角洲地带，东江倒运海水道和东江南支流的最下游。东江、北江所冲刷下来的肥沃泥土，经过若干年冲积后形成一片沙质、粘土的平原，属珠江三角洲冲积土层，质地较粘。

本工程所在狮子洋海域，最宽处在虎门口，宽约 4km，最窄处在黄埔新港附近，仅 900m 左右，平均水深在 10m~15 m 左右。

由图中可见，本项目施工疏浚区域，现状水深在-2m~-19m 不等。

图 3.2.4-1 现状水深图

3.2.5 地震

珠江三角洲及其临近地区属于东南沿海地震带的一部分，其地震活动在时间上受东南沿海地震平静～活动周期的影响，而在空间上则与三角洲地区的断陷、断隆构造及其活动性密切相关。据统计，珠江三角洲地区共发生 ≥ 4.8 级地震8次，最大震级5.5级，主要分布在三角洲边缘，如三水～磨刀门、肇庆～广州、沙角～香港和高栏列岛～磨刀门一带。多方面研究表明，珠江三角洲地区最大震级北部为5级，南部为5.5级，若加上0.5级为其上限，则北部为5.5级，南部为6.0级。因此，珠江三角洲地区其潜在震源区最大震级为5.1～6.0级。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本工程抗震设防烈度均为7度区，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组。

3.2.6 自然灾害

3.2.6.1 热带气旋

珠江口沿岸海岛受热带气旋影响较频繁，根据1949年～2016年期间的《台风年鉴》统计（以台风中心位置进入 $21^{\circ}\text{N}\sim 23^{\circ}\text{N}$ ， $113^{\circ}\text{E}\sim 115.5^{\circ}\text{E}$ 区域内，热带气旋登陆或影响深圳沿岸海岛，即赤湾、港口及香港天文台实测风速达6级为标准，68年间登陆或影响珠江口沿岸海岛的热带气旋共有128个，年平均1.9个，其中有8年没有热带气旋登陆或影响本海域；年最多为7个，发生于1964年；每年6～10月份为热带气旋主要影响季节，其中8月最多。热带气旋登陆前达到超强台风9个，强台风12个，台风26个，强热带风暴31个，热带风暴34个。

2017年登陆广东省的热带气旋有5个，1702号台风“苗柏”和1713号台风“天鸽”在珠江口登陆。其中，“天鸽”于2017年8月23日在珠海登陆，是1965年以来登陆珠江口的最强台风，导致珠江口出现279cm风暴潮增水。

2018年登陆广东省的热带气旋有2个，1804号“艾云尼”在徐闻登陆，其影响时间长，带来的降雨非常强，受其影响，广东全省有持续性强降雨，粤西、珠三角地区连续出现暴雨到大暴雨；1822号“山竹”在台山登陆，华南中西部沿海风力达14-16级，阵风达17级以上；广东南部、香港、番禺、广西南部、海南岛、云南南部等地部分地区有大暴雨，局地有特大暴雨。

2020 年第 7 号台风“海高斯”在珠海金湾机场附近登陆，“海高斯”的“危险半圆”在澳门、珠海和珠江口上岸，南海北部、广东中部沿海、珠江口区有 8~9 级大风，部分海域或地区的风力有 10~12 级。

2022 年 7 月 2 日，2022 年第 3 号台风“暹芭”于 7 月 2 日 15 时前后以台风级（12 级，35 米/秒）在广东省茂名市电白区沿海首次登陆“暹芭”虽在粤西电白登陆，但其庞大的环流系统对珠江口地区造成显著影响。珠江口沿岸普遍出现 8-10 级大风，香港天文台一度发出三号强风信号。受其影响，珠江口出现 1.2-1.8 米的风暴潮增水，深圳、珠海等地部分低洼区域出现海水倒灌。同时，台风带来的持续强降雨导致珠江三角洲多地出现内涝，广州、东莞等地单日降雨量超过 100 毫米，对城市交通和居民生活造成较大影响。

2023 年 9 月 5 日，2023 年第 11 号台风“海葵”以强台风级（14 级，42 米/秒）在台湾省台东市沿海首次登陆，随后于 9 月 5 日 17 时前后以热带风暴级（8 级，20 米/秒）在福建省东山县沿海再次登陆。其残余环流持续影响广东，尤其是珠江口西岸地区。“海葵”对珠江口的影响主要体现在极端降雨和次生灾害方面。虽然台风中心未直接经过珠江口，但其残余低压系统与西南季风结合，在珠江口西岸持续制造强降雨。中山、珠海等地出现特大暴雨，其中珠海香洲区 24 小时降雨量达 350 毫米，打破当地历史记录。持续的强降雨导致珠江口西岸多地出现严重内涝，部分区域积水深度超过 1 米。此外，强降雨还引发多处山体滑坡，对交通基础设施造成破坏。值得关注的是，这次过程珠江口东岸（深圳、香港等地）降雨相对较弱，呈现出明显的降雨不对称分布特征。

3.2.6.2 热带风暴潮

珠江出海口地带因受西太平洋或南海强热带风暴（台风）形成的暴潮影响，常造成严重的自然灾害。珠江三角洲南临西太平洋，历来是我国台风灾害最严重的地区之一，除台风强大的风力直接造成风灾外，台风暴雨形成的洪涝灾害也占相当的比重；由于台风来势凶猛，强度大，由此带来了破坏力极强的台风暴潮；珠江三角洲人口稠密，经济发达，一旦发生洪潮灾害，损失惨重，因此防治洪潮灾害是一项长期而又艰巨的任务。

2010 年 10 月的“鲇鱼”台风，适逢天文高潮期，台风风暴潮增水达到 1-2.8m。

2017 年 8 月 23 日，台风“天鸽”在珠海金湾区登陆，登陆时中心附近最大风力 14 级（45m/s）。受台风风暴潮影响，珠江黄埔段录得 2.90m 的风暴潮水位，创历史最高纪录达到 100 年一遇。

2018 年 9 月，“山竹”给珠江三角洲地区带来了 2.60-3.00m 的风暴潮增水，东莞市阵风达到 11~13 级，24 小时最大降雨量为 301.3mm，东莞虎门大面积被海水淹没，中堂、红梅等镇街部分地区出现海水倒灌现象，南城、东城、莞城等地出现不同程度的内涝。

2020 年 8 月 19 日，受台风“海高斯”强热带风暴影响，珠江口出现 0.40~0.90m 的风暴增水，三角洲潮位站出现超警 0.30~0.75m 的高潮位。

2024 年 9 月，超强台风“摩羯”影响广东，广东省海洋预报台发布海浪红色警报和风暴潮黄色警报。珠江口及粤西近岸出现 4.0~7.0 米的巨浪到狂浪，其中茂名、湛江沿岸风暴增水达 100-500 厘米，引发严重海水倒灌风险，沿海地区加强防潮措施。

3.2.7 海洋环境质量现状调查

本报告引用广州海兰图检测技术有限公司于 2025 年 10 月 29 日至 2025 年 10 月 30 日和 2025 年 11 月 04 日至 2025 年 11 月 06 日对项目所在海域开展海洋生态环境现状调查。包括本项目附近海域的海水水质、沉积物、生物质量、生物生态和渔业资源、潮间带生物等环境现状。

（1）调查站位

2025 年秋季海洋环境现状调查共布设水质调查站位 21 个，沉积物调查站位 13 个，生物生态调查站位 13 个，渔业资源调查站位 13 个，潮间带生物和沉积物调查断面 3 条，生物质量站位 13 个。

表 3.2.7-1 调查站位表

站位	经度（E）	纬度（N）	调查要素
B1			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
B2			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
B3			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
B4			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
B5			水质、沉积物
B6			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
B8			水质、沉积物
B9			水质、沉积物

A1			水质、生物质量、生物生态、渔业资源
A2			水质、生物质量、生物生态、渔业资源
A3			水质
A4			水质、生物质量、生物生态、渔业资源
A5			水质
A6			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
A7			水质、沉积物
A8			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
A9			水质
A10			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
A17			水质、沉积物、生物质量、生物生态、渔业资源
A18			水质
A19			水质、生物质量、生物生态、渔业资源
C1			潮间带、沉积物
C4			潮间带、沉积物
C5			潮间带、沉积物

图 3.2.7-1 环境现状调查站位分布图

(2) 调查项目

表 3.2.7-2 海洋环境调查因子

类别	调查因子
海洋水质	水温、水深、pH、盐度、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨、无机氮、活性磷酸盐、挥发酚、硫化物、油类、汞、砷、铜、铅、镉、锌、总铬
沉积物	粒度、pH、含水率、有机碳、石油类、硫化物、总汞（汞）、铜、铅、锌、镉、铬、砷
生物质量	总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷、石油烃
生物生态	1、叶绿素 a、初级生产力；
	2、浮游植物（种类及组成、个体数量、分布、多样性指数、均匀度指数、丰富度指数、优势种）；
	3、浮游动物（生物量、种类及组成、个体数量、分布、多样性指数、均匀度指数、丰富度指数、优势种）；
	4、底栖生物（种类及组成、优势种、生物量、栖息密度和分布、多样性指数、均匀度指数、丰富度指数）。
潮间带生物	种类及组成、生物量、栖息密度和分布、多样性指数、均匀度指数、丰富度指数。
渔业资源	1、鱼卵仔稚鱼（种类数、数量分布、主要种类等）；
	2、游泳生物（主要种类、优势种、渔获率及分布、资源密度及分布、分类别种类组成、分类别渔获率及分布、分类别资源密度及分布等）。

(3) 调查与分析方法

样品的采集、贮存、运输、分析全过程必须严格按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）、《海洋监测技术规程》（HY/T147.1-2013）、《海洋渔业资源调查规范》（SC/T 9403-2012）等有关要求进

行。

样品分析：水质要素检测方法参照《海洋调查规范 第4部分：海洋化学要素观测》(GB/T12763.4-2007)和《海洋监测规范 第4部分：海水分析》(GB17378.4-2007)执行。

表 3.2.7-3 水质分析方法和检出限

序号	检测指标	检测依据	分析方法	检出限
1	水温	《海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/5.2.1	CTD 法	/
2	pH	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/26	pH 计法	/
3	盐度	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/29.1	盐度计法	2‰
4	溶解氧	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/31	碘量法	0.11mg/L
5	悬浮物	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/27	重量法	/
6	化学需氧量	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/32	碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
7	硝酸盐	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/38.1	镉柱还原法	0.0010mg/L
8	亚硝酸盐	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/37	萘乙二胺分光光度法	0.0002mg/L
9	氨	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/36.1	靛酚蓝分光光度法	0.0004mg/L
10	无机氮	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/35	/	/
11	活性磷酸盐	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/39.1	磷钼蓝分光光度法	0.0006mg/L
12	挥发酚	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/19	4-氨基安替比林分光光度法	1.1μg/L
13	油类	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/13.2	紫外分光光度法	0.0035mg/L
14	汞	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/5.1	原子荧光法	0.007μg/L
15	砷	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/11.1	原子荧光法	0.5μg/L
16	铜	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/6.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L
17	铅	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/7.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L
18	镉	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L
19	锌	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	0.0031mg/L
20	铬	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L
21	硫化物	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007/18.1	亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L

表 3.2.7-4 沉积物项目分析方法

序号	检测指标	检测依据	分析方法	检出限
1	含水率	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/19	重量法	/
2	有机碳	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/18.1	重铬酸钾氧化 - 还原容量法	0.02%
3	石油类	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/13.1	荧光分光光度法	1.0mg/kg
4	硫化物	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/17.1	亚甲基蓝分光光度法	0.3mg/kg
5	铜	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/6.2	火焰原子吸收分光光度法	2.0mg/kg
6	铅	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/7.2	火焰原子吸收分光光度法	3.0mg/kg
7	镉	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
8	锌	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	6.0mg/kg
9	总汞	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/5.1	原子荧光法	0.002mg/kg
10	铬	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	2.0mg/kg
11	砷	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/11.1	原子荧光法	0.06mg/kg
12	pH	《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007/6.7.2	pH 计法	/
13	粒度	《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》GB/T 12763.8-2007/6.3	激光粒度分布仪法	/

表 3.2.7-5 生物质量项目分析方法

序号	检测指标	检测依据	分析方法	检出限
1	石油烃	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/13	荧光分光光度法	0.2mg/kg
2	铜	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/6.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
3	铅	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/7.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
4	镉	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/8.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/kg
5	总汞	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/5.1	原子荧光法	0.002mg/kg
6	砷	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/11.1	原子荧光法	0.2mg/kg
7	锌	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/9.1	火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
8	铬	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007/10.1	无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg

表 3.2.7-6 海洋生物项目分析方法

序号	检测指标	检测依据	分析方法	检出限
1	浮游植物	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/5	浓缩计数法	/
2	浮游动物	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/5	镜检法	/
3	大型底栖生物	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/6	镜检法	/
4	潮间带生物	《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007/7	镜检法	/
5	游泳动物	《海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查》GB/T 12763.6-2007/14	目测法	/
6	鱼类浮游生物 (鱼卵仔稚鱼)	《海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查》GB/T12763.6-2007/9	镜检法	/
7	叶绿素 a	《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007/8.2	分光光度法	/

3.2.7.1 海水水质现状调查与评价

(4) 评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，分层采样的点位采用多层数据的平均值评价。

调查海域执行海水水质第三类标准要求的站位有：A1、A6、A7、A8、A10、A17、A18、A19、B1、B2、B3、B4、B7、B8、B9。由监测结果及标准指数表结果可知：超标因子为无机氮和活性磷酸盐，最大超标倍数分别为 10.30 和 1.72，超标率分别为 100.00%和 100.00%。所有站位海水的无机氮含量均不符合海水水质第三类标准要求，且劣于海水水质第四类标准要求；A17、A18、A19、B1、B2、B3、B4 站位的活性磷盐含量不符合海水水质第三类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求；A1、A6、A7、A8、A10、B7、B8 站位的活性磷盐含量不符合海水水质第三类标准要求，且劣于海水水质第四类标准要求；其他调查站位的水质监测因子均符合海水水质第三类标准要求。

调查海域执行海水水质第四类标准要求的站位有：B5、B6。由监测结果及标准指数表结果可知：超标因子为无机氮和活性磷酸盐，最大超标倍数分别为 4.00 和 0.79，超标率分别为 100.00%和 100.00%。2 个站位海水的无机氮和活性磷酸盐含量均不符合海水水质第四类标准要求，且劣于海水水质第四类标准要求；其

他调查站位的水质监测因子均符合海水水质第四类标准要求。

调查海域执行海水水质现状评价的站位有：A2、A3、A4、A5。由监测结果及标准指数表结果可知：4个调查站位的化学需氧量不符合海水水质第二类标准要求，但符合海水水质第三类标准要求；无机氮和活性磷酸盐含量均劣于海水水质第四类标准要求；石油类含量不符合海水水质第二类标准要求，但符合海水水质第三类标准要求；其余水质监测因子均符合海水水质第一类标准要求。

（5）水质超标原因分析

调查海域中无机氮、无机磷、油类等水质评价因子超标的原因较为复杂，主要与周边人类活动紧密相关：

水产养殖活动影响：在水产养殖过程中养殖生物的排泄物富含氮、磷等营养物质，持续排入水体，日积月累，使得水体中无机氮、无机磷浓度显著上升，打破了水体原有的营养平衡。

生活污水排放：周边居民生活污水若未经有效处理或收集不完全就直接排入海域，其中含有的氮、磷元素，以及可能存在的重金属污染物（如汞，可能来自老旧电池、含汞电器元件等在水污中的混入），会成为海域水质超标的重要贡献源。而且生活污水中大量的有机物也会加剧水体 BOD₅ 指标的恶化，降低水体的自净能力。

船舶污染物排放：海域内行驶及停靠的船舶数量众多，船舶日常运行产生的含油污水，若未经合规处理直接排放，会造成水体石油类污染，改变水体理化性质，同时可能影响水体中其他污染物的迁移转化过程。船员生活污水的直接入海，也会向水体中引入氮、磷等污染物。

3.2.7.2 海洋沉积物现状调查与评价

（4）评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算。

调查区域执行海洋沉积物质量第二类标准的站位有：A6、A7、A8、A10、A17、B1、B2、B3、B4、B8、B9、C1、C2、C3。由监测结果及标准指数表结果可知：所有站位的沉积物监测指标均符合海洋沉积物质量第二类标准要求。

调查区域执行海洋沉积物质量第三类标准的站位有：B5、B6。由监测结果及

标准指数表结果可知：所有站位的沉积物监测指标均符合海洋沉积物质量第三类标准要求。

潮间带沉积物采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算。由监测结果及标准指数表结果可知：C4 断面中潮带有机碳含量不符合海洋沉积物质量第一类标准要求，但符合海洋沉积物质量第二类标准要求；C1 断面的低、中、高潮带，C4 断面的低、中、高潮带和 C5 断面的低、中潮带沉积物的铜含量不符合海洋沉积物质量第一类标准要求，但符合海洋沉积物质量第二类标准要求；C1 断面的低、中潮带和 C4 断面的高潮带沉积物镉含量不符合海洋沉积物质量第一类标准要求，但符合海洋沉积物质量第二类标准要求；C1 断面的低、中潮带，C4 断面的低、中、高潮带沉积物锌含量不符合海洋沉积物质量第一类标准要求，但符合海洋沉积物质量第二类标准要求；C1 断面的高潮带沉积物总汞含量不符合海洋沉积物质量第一类标准要求，但符合海洋沉积物质量第二类标准要求；C1 断面的低、中、高潮带，C4 断面的低、中、高潮带沉积物砷含量不符合海洋沉积物质量第一类标准要求，但符合海洋沉积物质量第二类标准要求；其余站位的监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求。

3.2.7.3 海洋生物质量

（4）评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算。采集到的鱼类和甲壳类的生物体内污染物质含量的评价标准参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准。由监测结果及标准指数表结果可知：所有站位的监测因子均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准。

3.2.7.4 海洋生态

（2）叶绿素 a 和初级生产力

1) 叶绿素 a

本次调查结果显示，各站表层叶绿素 a 变化范围在（1.30~10.79）mg/m³，平均为 4.29 mg/m³；底层叶绿素 a 变化范围在（1.26~2.44）mg/m³，平均为 1.69 mg/m³。以各站各层水样的平均值作为该站叶绿素 a 的浓度，各站叶绿素 a 浓度

的变化范围为 (1.28~10.79) mg/m^3 , 平均为 4.27 mg/m^3 , A2 站位叶绿素 a 平均值最高, A8 站位叶绿素 a 平均值最低。

2) 初级生产力

本次调查海域的初级生产力变化范围在 (59.898~538.004) $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 之间, 平均值为 169.832 $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 其中 A1 站位初级生产力值最高, B3 站位初级生产力值最低。

(3) 浮游植物

1) 种类组成和优势种

本次调查共记录浮游植物 6 门 8 纲 21 目 34 科 136 种。硅藻门种类最多, 共 13 科 72 种, 占总种类数的 52.94%; 绿藻门 10 科 29 种, 占总种类数的 21.32%; 蓝藻门 5 科 19 种, 占总种类数的 13.97%; 甲藻门 4 科 7 种, 占总种类数的 5.15%; 裸藻门 1 科 7 种, 占总种类数的 5.15%; 隐藻门 1 科 2 种, 占总种类数的 1.47%。

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查浮游植物优势种共出现 8 种, 硅藻门 2 种, 蓝藻门 5 种, 绿藻门 1 种。其中, 第一优势种为颗粒直链藻 (*Melosira granulate*), 优势度为 0.227, 平均密度为 $1217.292 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$, 占各站位平均密度的 23.65%。

2) 类群密度及占比

调查区域内各站位浮游植物密度变化范围在 (246.870~28827.875) $\times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $5146.736 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$, 最高密度出现在 A₂ 站位, 最低密度出现在 B₄ 站位。

从门类来看, 13 个调查站位蓝藻门的密度范围在 (29.827~17196.387) $\times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $2715.411 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$; 蓝藻门各站位密度的占比在 4.17%~66.39% 之间, 各站位占比平均值为 52.76%; 硅藻门密度范围在 (167.965~7763.614) $\times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $1783.614 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$; 各站位密度百分比在 26.93%~83.30% 之间, 占比平均值为 34.66%; 其他类群 (甲藻门、裸藻门、绿藻门、隐藻门) 密度范围在 (24.050~3867.874) $\times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ 之间, 平均值为 $647.680 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$; 各站位密度百分比在 2.76%~41.60% 之间, 占比平均值为 12.58%。

3) 浮游植物多样性、均匀度指数及丰富度指数

各调查区站位浮游植物种数范围为 32~54 种。多样性指数范围在 2.543~3.801 之间, 平均值为 3.102, 多样性指数以 A2 站位最高, B1 和 B6 站位最低; 均匀度指数范围在 0.500~0.695 之间, 平均值为 0.583; 均匀度指数以 B4 站位最高, B1 站位最低; 丰富度指数范围在 1.548~2.648 之间, 平均值为 1.976, 丰富度指数以 A10 站位最高, B1 站位最低。

(4) 浮游动物

1) 种类组成和优势种

本次调查共记录浮游动物 3 门 5 纲 7 目 13 科 23 种 (包括浮游幼体 5 种)。分属 5 个不同类群, 即水母类、桡足类、毛颚类、糠虾类和浮游幼体。其中, 以桡足类种类最多, 为 12 种, 占总种类数的 52.17%; 其次是浮游幼体, 有 5 种, 占总种类数的 21.74%; 毛颚类 3 种, 占总种类数的 13.04%; 水母类 2 种, 占总种类数的 8.70%; 糠虾类 1 种, 占总种类数的 4.35%。

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查浮游动物优势种共 3 种, 分别为中华异水蚤 (*Acartiella sinensis*)、太平洋纺锤水蚤 (*Acartia pacifica*) 和左指华哲水蚤 (*Sinocalanus laevidactylus*)。其中, 第一优势种为中华异水蚤, 优势度为 0.545, 平均密度为 21.961 ind/m³, 占各站位平均密度的 60.94%, 出现频率 100%

2) 密度与生物量

13 个调查站位浮游动物生物量变化范围在 (1.86~172.00) mg/m³ 之间, 平均值为 19.05 mg/m³, 其中 A4 站位生物量最高, B3 站位生物量最低; 密度变化范围在 (5.480~160.000) ind/m³ 之间, 平均值为 36.039 ind/m³, 其中 A4 站位密度最高, A1 位密度最低。从类群密度分布来看, 本次调查桡足类平均密度最高, 为 31.350 ind/m³, 占比为 86.99%; 其次是浮游幼体, 平均密度为 2.313 ind/m³, 占比为 6.42%。

3) 浮游动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查, 各调查区站位浮游动物种数范围为 4~10 种。浮游动物多样性指数变化范围在 1.103~2.529 之间, 平均值为 1.880, 其中 A10 站位最高, A4 站位最低; 均匀度指数变化范围在 0.416~1.000 之间, 平均值为 0.750, 其中 A1 和 A2

站位最高，A8 站位最低；丰富度指数范围在 0.752~1.527 之间，平均值为 1.165，丰富度指数以 A19 站位最高，A4 站位最低。

(4) 底栖生物

1) 种类组成和优势种

本次大型底栖生物调查共记录大型底栖生物 4 门 4 纲 8 目 10 科 14 种，分属 4 个不同类群，即环节动物、软体动物、节肢动物和脊索动物。其中，环节动物种类数最多，为 8 种，占种类总数的 57.14%；其次是软体动物，有 3 种，占种类总数的 21.43%；脊索动物 2 种，占种类总数的 14.29%；节肢动物 1 种，占种类总数的 7.14%

以优势度指数 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的优势种仅有 1 种，为沼蛤 (*Limnoperna fortunei*)，其优势度为 0.081。

2) 生物量和栖息密度

①生物量及栖息密度的站位分布

本次调查海域 13 个站位大型底栖生物的生物量范围在 (0~38.330) g/m² 之间，平均生物量为 3.584 g/m²，其中 A1 站位的生物量最高，B1 和 A10 站位生物量最低；栖息密度范围在 (0~90.000) ind/m² 之间，平均栖息密度为 14.615 ind/m²，其中 A6 站位的栖息密度最高，B1 和 A10 站位的栖息密度最低。

②类群生物量和栖息密度分布

从类群分布来看，本次大型底栖生物调查中脊索动物平均生物量最高，为 2.984 g/m²，占比为 83.26%；其次是软体动物，平均生物量为 0.271 g/m²，占比为 7.56%；平均生物量最低是环节动物，为 0.144 g/m²，占比为 4.01%。

软体动物平均栖息密度最高，为 8.462 ind/m²，占比为 57.89%；最低为脊索动物和节肢动物，平均栖息密度为 0.769 ind/m²，占比为 5.26%。

3) 大型底栖生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查海域的大型底栖生物种类数范围在 0~4 种，多样性指数变化范围在 0~2.000 之间，平均值为 0.382，其中 A17 站位最高；均匀度指数变化范围在 0.387~1.000 之间，平均值为 0.796，其中 B6 和 A17 站位最高；丰富度指数范围在 0~1.500 之间，平均值为 0.540，其中 A17 站位最高。

(5) 潮间带生物

1) 潮间带岸相和生物种类组成

潮间带调查断面岸相情况：C1 和 C4 断面为泥滩，C5 断面为泥沙滩。本次潮间带生物定性定量调查，共记录潮间带生物 4 门 5 纲 6 目 9 科 14 种，包括节肢动物 8 种，软体动物、脊索动物和环节动物各 2 种，分别占种类总数的 57.14%、14.29%、14.29%和 14.29%。

2) 潮间带各断面优势种

本次调查区域潮间带生物优势种有 5 种，为紫游螺（*Neritina violacea*）、宁波泥蟹（*Ilyoplax ningpoensis*）、无齿东方相手蟹（*Orisarma dehaani*）、字纹弓蟹（*Varuna litterata*）和沼蛤（*Limnoperna fortunei*）。其中，紫游螺为第一优势种，优势度为 0.298。

3) 潮间带各断面的生物量及栖息密度分布

3 个调查断面定量调查的平均生物量为 11.540g/m²，平均栖息密度为 28.963ind/m²。C5 断面生物量最高，为 14.379 g/m²；C5 断面栖息密度最高，为 40.889 ind/m²。从类群上来说，节肢动物平均生物量最高，环节动物平均生物量最低；节肢动物平均栖息密度最高，环节动物平均栖息密度最低。

4) 潮间带各潮带生物量及栖息密度分布

3 个潮间带调查断面中，C5 断面高潮带生物量最高，为 34.044 g/m²；其次是 C4 断面高潮带，生物量为 18.168 g/m²；C1 断面低潮带生物量最低，为 0.520g/m²。C5 断面高潮带的栖息密度最高，为 92.000 ind/m²；C5 断面低潮带栖息密度最低，为 8.000 g/m²。

5) 潮间带断面水平分布和垂直分布

本次潮间带生物调查从水平分布上看，生物量由高到低排序为 C5>C4>C1，栖息密度由高到低排序为 C5>C4>C1。

本次潮间带生物调查从垂直分布上看，生物量由高到低排序为高潮带>中潮带>低潮带，栖息密度由高到低排序为高潮带>中潮带>低潮带。

6) 潮间带生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

3 个潮间带调查断面生物多样性指数平均值为 1.937，C4 断面最高，为 2.220；

均匀度指数的平均值为 0.713，C4 断面最高，为 0.740；丰富度指数的平均值为 1.055，C4 断面最高，为 1.354。

3.2.8 典型生态系统分布调查（红树林）

本项目论证范围内典型生态系统为红树林生态系统包括：广州市番禺区海鸥岛周边红树林生态保护区、广州市南沙区红树林生态保护区（小虎岛和沙仔岛周边）、广州市南沙区红树林生态保护区（鳧洲水道）保护区、东莞市红树林生态保护区。

（1）广州市番禺区海鸥岛周边红树林生态保护区：海域面积 41.7554ha，岸线 0.8603 km；

（2）广州市南沙区红树林生态保护区（小虎岛和沙仔岛周边）海域面积 13.3416ha，岸线 0.2718 km；

（3）广州市南沙区红树林生态保护区（鳧洲水道）保护区海域面积 7.266 ha，岸线 1.0873 km；

（4）东莞市红树林生态保护区海域面积 7.7447ha。

4 资源生态影响分析

4.1 资源影响分析

4.1.1 项目用海对海域空间资源的影响分析

(1) 占用海岸线影响分析

本项目申请用海内容为疏浚施工用海，申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线。占用岸线范围的用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影响生态功能。项目疏浚施工后无新增岸线情况。

(2) 占用海涂、海湾海洋空间资源影响分析

本项目用海类型为交通运输用海，用海方式为专用航道、锚地及其他开放式，用海面积 77.4916 公顷，不占用滩涂资源。

(3) 占用岛礁海洋空间资源影响分析

本次评价论证范围内包括海鸥岛、泥洲岛、广州沙仔岛、小虎岛、大虎岛、上横挡岛、下横挡岛、威远岛、木棉山岛、鳬洲、虾缙，最近的岛屿为无居民岛屿大虎岛，距离本项目用海 1100m，项目未占用海岛资源。

根据数模悬浮泥沙预测显示，由疏浚过程中引起的悬浮泥沙影响较小，悬浮泥沙的扩散范围仅局限于疏浚范围周边的小范围内，施工单位应做好应急预案，同时确保按照正确的施工方案，采取防止悬浮泥沙快速扩散的措施，确保本项目实施不会影响岛屿生态系统。在本项目实施过程中，加强船舶管理，规范操作，防止发生溢油事故，在此基础上，本项目的实施基本不会影响到岛上生物生长区。本项目的实施，不会对附近海域的水动力环境产生影响，同时不会对无居民海岛的地形地貌环境产生影响，另外，本项目距离海岛有一定距离，项目实施过程中不会对论证范围内海岛上的生态环境产生影响。

图 4.1.1-1 悬浮泥沙与论证范围内海岛叠图

(4) 港口资源影响分析

本项目为东莞港沙田港区四期工程水域维护疏浚工程，作业范围位于已规划的港口岸线对应的港池、停泊及回旋水域范围内，不新增占用港口岸线资源，不

改变码头泊位规划功能与港口水域总体布局，从港口岸线、泊位、航道港池、港口吞吐利用等方面分析如下：

1) 港口岸线资源影响

项目所在岸线为《东莞港总体规划（2020-2035）》划定的规划港口岸线，规划功能为集装箱泊位岸线。本次属于港区既有水域维护疏浚，不实施围填海，不改变岸线利用类型与长度，不消耗宝贵的深水港口岸线资源，对岸线资源无不利影响，有利于保障规划集装箱岸线的实际使用。

2) 泊位资源影响

东莞港沙田港区四期规划建设集装箱专用泊位，本次疏浚仅对港池水域进行维护，疏浚范围、浚后水深均恢复至码头设计尺度，不改变泊位数量、等级、靠泊条件及规划功能。疏浚完成后恢复泊位设计通航水深，保障集装箱船舶正常靠离泊作业，提升泊位实际运营保障能力，对泊位资源起到维护作用，不存在挤占、损耗泊位资源情况

3) 港口吞吐与集疏运资源影响

本维护疏浚工程是保障沙田港区四期集装箱码头发挥设计吞吐能力的必要配套措施，疏浚完成后可满足设计等级集装箱船舶通航靠泊，保障码头规划集装箱吞吐量落地，有利于充分发挥东莞港沙田港区的物流枢纽功能，提升港口资源利用水平。项目不改变港口集疏运体系布局，不会对港口集疏运资源产生负面影响。

4) 小结

综上，本次疏浚施工工程落实《东莞港总体规划（2020-2035）》对沙田港区四期集装箱泊位的功能定位，不新增占用港口岸线、泊位资源，工程实施有利于维持港区水域通航条件，充分释放规划港口资源效能，对港口资源总体无不利影响。

（5）矿场资源及滨海旅游资源影响分析

1) 本工程仅开展水下泥沙疏浚作业，不属于矿产资源开发项目，不开展海砂开采、矿产勘探、采矿等活动，疏浚对象为港区回淤沉积物，并非作为矿产资源进行开采利用。工程施工范围未占用矿产勘查区、采矿权范围，不破坏地下及海底矿产赋存条件，不会扰动海底矿产矿体，不改变区域矿产资源分布与储量。

施工、疏浚泥处置环节均不涉及矿产资源提取、消耗，工程实施对矿产资源基本无不利影响。

2)项目位于东莞港沙田港区工业港口作业水域，区域功能定位为港口物流，不属于滨海旅游区、滨海风景旅游带、海水浴场、旅游岸线管控范围，周边无重要滨海旅游景点、旅游休闲岸线、旅游度假区等旅游资源分布。

施工期：疏浚作业产生悬浮泥沙扩散局限于港区及附近区域，悬浮泥沙难以扩散至旅游功能水域；施工船舶作业、噪声等影响局限于港口作业区，不会对滨海旅游景观、旅游环境、游客活动产生干扰；营运期：本项目为维护疏浚，完工后恢复港区原有水深及水文情势，水域环境回归本底状态，不改变岸线景观格局，不新增旅游资源破坏因素。

综上，工程施工及运行不会占用、损毁滨海旅游资源，对滨海旅游资源无明显不利影响。

(6) 航道资源

疏浚作业在沙田港区四期规划港池、停泊水域及回旋水域内开展，不改变区域航道平面布置，不侵占广州港出海航道主体水域。工程目的是清除港区回淤泥沙，恢复港池、回旋水域设计水深，保障船舶进港、掉头、停泊所需水域条件，有利于释放港口水域资源利用效率。施工期间短时间内会对局部水域水文冲淤产生扰动，施工结束后海域冲淤逐步恢复原有状态，不会对航道、港池水域资源造成永久性不利改变。

4.1.2 项目用海对海洋生物资源影响分析

项目对海洋资源可能产生影响的因素主要为港池疏浚、船舶进出港发动机噪声、装卸机械设备和运输车辆产生的各种噪声等。

本工程不处理船舶生活污水、船舶压载水、船舶舱底油污水，在船舶进港靠泊后，由有收集和处理资质的专业公司派环保船或者车辆接收运走处理，均不直接排入海域中，因此，本项目运营期废水基本不对海洋生物资源环境造成污染影响。

项目运营期，码头船舶进出港发动机噪声，会对部分海洋生物产生惊吓、驱赶作用，但不会对项目附近的海洋生物资源产生直接的损害。

根据《中华人民共和国渔业法》《中华人民共和国海洋环境保护法》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》的相关规定，占用渔业水域并造成海洋生态环境和渔业资源损失的海洋活动，需按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的技术方法，结合相关技术标准评估海洋活动对海洋生物资源影响和造成的海洋生物资源损失，海洋生物资源损失评估范围为海洋活动破坏和污染影响的海洋自然生态区域。

（1）底栖生物一次性损失量估算

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）（以下简称《规程》），底栖生物资源损害量按如下公式计算：

$$W=D \times S$$

式中：

W—底栖生物资源受损量，单位为 kg；

D—评估区域内底栖生物资源密度，单位 kg/m²；

S—底栖生物占用的水域面积，单位为 m²。港池疏浚施工第一阶段的实际面积 87.9297 公顷，第二阶段的实际面积 13.6423 公顷。根据 2025 年 10、11 月调查海区大型底栖生物平均生物量为 3.584g/m²。造成底栖生物资源一次性损失量的估算如下：

$$W_1 = D_1 \times S_1 = 3.584 \text{ g/m}^2 \times 879297 \text{ m}^2 \times 10^{-6} = 3.15\text{t}$$

$$W_2 = D_2 \times S_2 = 3.584 \text{ g/m}^2 \times 136423 \text{ m}^2 \times 10^{-6} = 0.49\text{t}。$$

本工程港池疏浚造成的底栖生物资源一次性损失量，第一阶段为 3.15t，第二阶段为 0.49t，合计为 3.64。

（2）游泳生物、鱼卵、仔稚鱼损失量估算

本项目港池疏浚施工产生的悬浮沙将造成渔业资源损失。

施工期悬浮泥沙对渔业资源的损失应按照《规程》中的相关公式计算。具体公式如下：

$$M_i = W_i \times T$$

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

式中：

M_i ——第 i 种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克 (kg)；

W_i ——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾或个或千克 (kg)；

T ——污染物浓度增量影响的持续周期数（以实际影响天数除以 15），单位为个；

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米、个平方千米或千克平方千米 (kg/km²)；

S_j ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米 (km²)；

K_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之 (%)；

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

渔业资源密度 (D_{ij})：2025 年 10、11 月渔业资源调查，游泳生物平均资源密度为 546.598kg/km²，垂直拖网鱼卵分布平均密度为 0.595 粒/m³，仔稚鱼平均资源密度为 0.539 尾/m³。

浓度增量分区数及各区面积 (n, S_j)：根据《规程》附录 B，悬浮物浓度增量分区数为 4 个，分别对应悬浮沙浓度 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 范围。本项目疏浚施工期作业第一、二阶段均为 13m³ 抓斗船，因此计算按照施工给最大工况 3 艘 13m³ 船抓斗船同时疏浚引起浓度增量区面积计算，对应的施工过程中入海悬浮沙 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 范围包络线面积见下表。

表 4.1.2-1 《规程》中对污染物对各类生物损失率的规定

污染物 i 的超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

注：

- 1.本表列出污染物 i 的超标倍数(B_i)，指超《渔业水质标准》或超II类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标准倍数最大的污染物为评价依据。
- 2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。
- 3.本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。

表 4.1.2-2 本工程施工期悬浮泥沙 (SS) 增量包络面积 (km²)

浓度 工况	>10mg/L (超 I、II 类水质)	>20mg/L	>50mg/L	>100mg/L (超 III 类水质)	>150mg/L (超 IV 类水质)
3 艘抓斗船 同时施工	1.172	0.349	0.066	0.03	0.017

生物资源损失率 (K_{ij}): 根据《规程》中“污染物对各类生物损失率”(附录 B), 施工过程中悬浮泥沙增量超标倍数及其对应的浓度分区、超标面积和在区内各类生物损失率如表 4.1.2-3 所示, 生物损失率按《规程》中的数值进行内插, 小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。

增量影响的持续周期数 (T): 第一阶段疏浚施工工期约为 9 个月, 按照 30 天/月计算, 总计 270 天, 悬浮物增量影响的持续周期数约为 18。第二阶段疏浚施工工期约为 6 个月, 按照 30 天计算, 总计 180 天, 悬浮物增量影响的持续周期数约为 12。

海域水深: 项目疏浚区域水深集中在 2~14m, 海域水深 5.7m。

表 4.1.2-3 项目施工悬浮物对各类生物损失率

分期	分区数	各污染区内悬浮物浓度增量范围 (mg/L)	各污染区的面积 (km ²)	污染物超标倍数 (B_i)	各类生物损失率 (%)	
					鱼卵和仔稚鱼	成体
第一阶段	I 区	10~20mg/L	0.823	$B_i \leq 1$ 倍	5	0.5
	II 区	20~50mg/L	0.283	$1 < B_i \leq 4$ 倍	17.5	5.5
	III 区	50~100mg/L	0.036	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	15
	IV 区	>100mg/L	0.953	$B_i > 9$ 倍	50	20
第二阶段	I 区	10~20mg/L	0.823	$B_i \leq 1$ 倍	5	0.5
	II 区	20~50mg/L	0.283	$1 < B_i \leq 4$ 倍	17.5	5.5
	III 区	50~100mg/L	0.036	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	15
	IV 区	>100mg/L	0.953	$B_i > 9$ 倍	50	20

生态损失量计算结果: 生态损失量计算结果: 根据前述计算公式和参数计算对游泳生物、渔业等生态损失情况如下, 施工导致悬浮物扩散对生物的影响主要为底栖生物、游泳动物、渔业 (鱼卵、仔稚鱼)。

表 4.1.2-4 悬浮泥沙影响损失估算表

工程内 容	浓度 (mg/L)	种类	资源密度		影响面积 S (km ²)	持续周 期数 (T)	水深 (m) (d)	损失率 K (%)	损失量计算公式	损失量	
			密度值 D	单位						损失量值	单位
第一阶 段	10~20	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	20~50	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	50~100	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■

		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	>100	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第二阶段	10~20	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	20~50	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■

		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	50~100	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	>100	鱼卵	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		仔稚鱼	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游动物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		浮游植物	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		游泳生物	■	■	■	■	■	■	■	■	■

根据上述计算结果，本项目对海洋生物资源的影响为抓斗船疏浚施工对底栖生物的直接损害及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生物资源的影响。第一阶段造成底栖生物损失 3.15t，浮游植物 31084×10^{10} cells，浮游动物 1.151t，游泳生物损失 2.122kg，鱼卵损失 35503409 粒，仔鱼损失 32161912 尾；第二阶段造成底栖生物损失 0.49t，浮游植物 20723×10^{10} cells，浮游动物 0.767t，游泳生物损失 1.415kg，鱼卵损失 23668939 粒，仔鱼损失 21441274 尾。合计造成底栖生物损失 3.64t，浮游植物 51807×10^{10} cells，浮游动物 1.918t，游泳生物损失 3.537kg，鱼卵损失 59172348 粒，仔鱼损失 53603186 尾。见下表：

表 4.1.2-5 生物损失量结果一览表

项目	资源类型		损失补偿量	单位
第一阶段	底栖生物			
第二阶段	底栖生物			
第一阶段悬浮物扩散临时影响	浮游生物	浮游植物		
		浮游动物		
	渔业资源	鱼卵		
		仔稚鱼		
		游泳动物		
第二阶段悬浮物扩散临时影响	浮游生物	浮游植物		
		浮游动物		
	渔业资源	鱼卵		
		仔稚鱼		
		游泳动物		
总计	底栖生物			
	浮游生物	浮游植物		
		浮游动物		
	渔业资源	鱼卵		
		仔稚鱼		
		游泳动物		

4.2 生态影响分析

4.2.1 项目对水动力环境影响分析

根据《水运工程模拟试验技术规范》(JTS/T 231-2021)的要求,建立工程海域二维潮流模型。用有限体积元方法对二维潮流运动基本方程组(如下)进行离散,得到离散方程组,从而得出流速、流向、潮位。考虑滩地随涨、落潮或淹没或露出,采用活动边界技术,以保证计算的精度和连续性。

4.2.1.1 控制方程

$$\begin{aligned} \frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} &= 0 \\ \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} &= -g \frac{\partial \eta}{\partial x} + A_h \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - R_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{H} u + fv + \tau_{sx} \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} &= -g \frac{\partial \eta}{\partial y} + A_h \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - R_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{H} v - fu + \tau_{sy} \end{aligned}$$

式中: A_h 水平方向扩散系数, η 为平均海面起算的海面高度, u 、 v 为垂向平均流的东、北分量, $H = \eta + h$ 总水深, h 为平均海面起算的水深, f 为体现地球自转效应的科氏参数, R_b 为海底摩擦系数, g 为重力加速度, τ_{sx} , τ_{sy} 为风对自由水面的剪切力在 X、Y 方向的分量;

$$\tau_{sx} = f_s r_a u_w \sqrt{u_w^2 + v_w^2}, \quad \tau_{sy} = f_s r_a v_w \sqrt{u_w^2 + v_w^2}$$

f_s 为风阻力系数; ρ_a 为空气密度, u_w, v_w 风速在 X、Y 方向的分量。

4.2.1.2 边界条件和初始条件

(1) 边界条件

在本研究采用的数值模式中,需要给定两种边界条件,即闭边界条件和开边界条件。

所谓开边界条件即水域边界条件,可以给定水位、流量或调和常数。对于本次数值模拟方案,计算域外海开边界条件给定潮汐调和常数。潮汐现象可视作为

许多不同周期振动的叠加，分潮振幅（H）和专用迟角（g）只与地点有关，称为潮汐调和常数。从理论上讲，分潮的数目很多，但大部分影响不大，一般以 M_2 、 S_2 、 N_2 、 K_2 、 K_1 、 O_1 、 P_1 、 Q_1 分潮最大，分潮的振幅和迟角根据历史调查资料计算的调和常数和有关文献提供，并根据部分水文观测站的实测潮位结果进行调整。

河流开边界条件为 5 个，即东江、流溪河、北江、西江和潭江（见表 4.2.1-1），其水量特征值采用丰水期和枯水期的多年平均流量，数据来源于珠江水利委员会发布的《珠江片河流泥沙公报》。

河道开边界处采用流量作控制，各河道的中水期、枯水期和丰水期流量见下表。

表 4.2.1-1 各河道平均流量（ m^3/s ）

各河道	东江	流溪河	北江	西江	潭江
中水期	859	60	1308	7036	66
枯水期	217	23	436	3217	27
丰水期	3436	240	5232	25800	264

所谓闭边界条件即水陆交界条件，计算域与其它水域相通的开边界 Γ_1 上有：

$$\zeta(x, y, t)|_{\Gamma_1} = \zeta^*(x, y, t)$$

或

$$\left. \begin{aligned} u(x, y, t)|_{\Gamma_1} &= u^*(x, y, t) \\ v(x, y, t)|_{\Gamma_1} &= v^*(x, y, t) \end{aligned} \right\}$$

计算水域与陆地交界的固边界上有：

$$\vec{U} \cdot \vec{n}|_{\Gamma_2} = 0$$

式中： $\vec{n}$ 为固边界法向； $\zeta^*(x, y, t)$ 、 $u^*(x, y, t)$ 和 $v^*(x, y, t)$ 为已知值（实测或准实测或分析值）。 $\vec{U}$ 为流速矢量（ $|\vec{U}| = \sqrt{u^2 + v^2}$ ），其物理意义为流速矢量沿固边界的法向分量为零。

（2）初始条件

$$\left. \begin{aligned} \zeta(x, y, t)|_{t=t_0} &= \zeta_0(x, y, t_0) \\ u(x, y, t)|_{t=t_0} &= u_0(x, y, t_0) \\ v(x, y, t)|_{t=t_0} &= v_0(x, y, t_0) \end{aligned} \right\}$$

式中： $\zeta_0(x, y, t_0)$ 、 $u_0(x, y, t_0)$ 和 $v_0(x, y, t_0)$ 为初始时刻 t_0 的已知值。

(3) 活动边界处理

本模型采用干湿点判断法处理潮滩活动边界，在岸边界处，将邻近计算点的水位等值外推，根据潮滩“淹没”与“干出”过程同潮位变化的相关关系，当水深 $h \leq 0$ 时，潮滩露出，当水深 $h > 0$ 时，潮滩淹没。如果在某一时刻一节点干出，那么将此格点从有效计算域中去掉，同时，对流速做瞬时垂直壁处理，将与此水位点相邻的流速点设置为零流速；如果某个水位点判断为淹没，则将此点归入计算域。为了确保潮流方程不失去物理意义，选取一个最小水深 $h_{\min}$ 作为判断值，若 $h \leq h_{\min}$ ，则认为格点干出。

4.2.1.3 计算域的确定及网格剖分

从满足工程研究需要出发，选定计算域包括：西边界到至 $112^{\circ}21'$ 经度线，东边界至 $114^{\circ}33'$ 经度线，北至 $23^{\circ}25'$ 纬度线，南至 $21^{\circ}07'$ 纬度线。本模型采用三角形网格剖分计算域，三角形网格节点数为22602个，三角形个数为36453个，相邻网格节点最大间距为3000m，分布在外海开边界处；工程区域最小间距为20m，分布在工程区附近；计算时间步长为20s，大范围模型网格剖分见图4.2.1-1，工程区域剖分网格见图4.2.1-2。

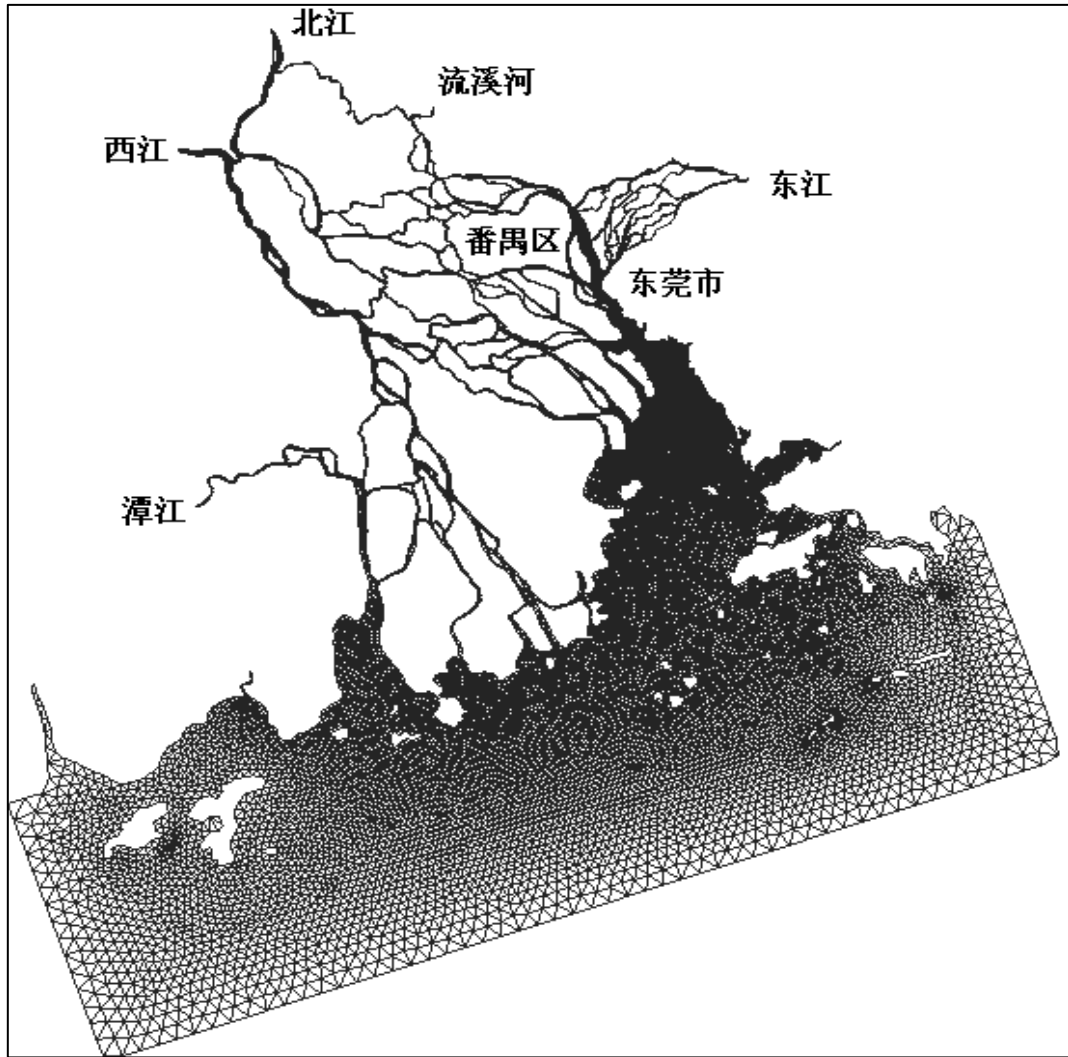


图 4.2.1-1 大范围模型计算网格

图 4.2.1-2 工程区域小范围网格剖分

模型水深由以下海图得到：中国人民解放军海军司令部航海保证部 2023 年出版的珠江口及附近（海图编号 15440，比例尺 1: 150000）、2022 年出版的香港至海防（海图编号 10016，比例尺 1: 1000000）、2023 年出版的小襟岛至潯洲（海图编号 15519，比例尺 1: 75000）；中华人民共和国海事局 2021 年出版的担杆岛至三灶岛（海图编号 80823 比例尺 1: 120000）、2023 年出版的舢舨洲至大虎岛（海图编号 80834 比例尺 1: 30000）、2023 年出版的小蒲台岛至小襟岛（海图编号 15449 比例尺 1: 75000）。并采用项目区域实测地形进行局部调整，所有水深都经过绘图水深和平均海平面的转化。项目附近区域的水深见图 4.2.1-3。

图 4.2.1-3 模型计算水深

4.2.1.4 模型的验证

模型的验证有两部分，包括采用广州海兰图检测技术有限公司于 2026 年 1 月 4 日~5 日在项目附近海域开展的 6 潮流站点（DGL1、DGL2、DGL4、DGL5、DGL7、DGL8）和 2 个潮位站（DGC1 站、DGC3 站）的潮汐潮流观测成果与计算结果比较，调查站位见图 4.2.1-4，绘制潮位验证曲线图 4.2.1-5 及图 4.2.1-6，流向、流速验证曲线图 4.2.1-7 至图 4.2.1-12。实测流速流向为表、中、底三层或者表、底两层，模型验证时采用垂向平均流速、流向资料。

从验证结果可以看出，模拟计算潮位与实测潮位的绝对平均误差为 8.5cm，模拟计算流速流向与实测值的趋势大体一致，流速、流向模拟以最大流速时拟合较好，转流时刻拟合相对较差。总体来说，模型对于工程水域具有重现能力，能够反映工程区域的水动力特征。

图 4.2.1-4 水文调查站位示意图（2026 年 1 月）

图 4.2.1-5 DGC1 站潮位验证曲线

图 4.2.1-6 DGC3 站潮位验证曲线

图 4.2.1-7 DGL1 站流速流向验证曲线（2026 年 1 月 4 日~5 日）

图 4.2.1-8 DGL 2 站流速流向验证曲线（2026 年 1 月 4 日~5 日）

图 4.2.1-9 DGL 4 站流速流向验证曲线（2026 年 1 月 4 日~5 日）

图 4.2.1-10 DGL 5 站流速流向验证曲线（2026 年 1 月 4 日~5 日）

图 4.2.1-11 DGL 7 站流速流向验证曲线（2026 年 1 月 4 日~5 日）

图 4.2.1-12 DGL 8 站流速流向验证曲线（2026 年 1 月 4 日~5 日）

4.2.1.5 工程前后项目区域潮流动力场变化分析（枯季）

（1）工程前后潮流动力场变化（枯季）

为了分析项目所在区域工程实施前后的动力场变化情况，现绘出项目附近海区落急、涨急时刻的流场见图 4.2.1-13 至图 4.2.1-16、流速变化等值线图（见图 4.2.1-17 及图 4.2.1-18）。项目附近海域的潮流为不正规半日潮，在一个潮周期内有两次涨潮和两次落潮过程，受陆地边界的影响，涨潮、落潮流向基本为平行岸线，即落潮流由北向南下泄，涨潮流由南向北上溯，在近岸区会受到局地岸线的影响而发生偏转。

大潮期落急时刻，项目附近所在的虎门水道的局部最大流速可达到 120cm/s 左右，发生在大虎岛的东侧；本项目疏浚区落急最大流速只在 90cm/s 左右，发生在疏浚区的西侧和北侧，东侧近岸处落急最大流速只有 20cm/s。大潮期涨急时刻，流速大小与落急时刻相差不大，大部分水道的最大流速在 80cm/s 左右，大虎岛东侧的最大涨急流速也可达到 120cm/s；疏浚区近岸处涨急最大流速只有 40cm/s 左右。由此可见，枯季时落急流速与涨急流速接近，没有表现出明显的落潮优势或涨潮优势。

工程后，由于港池疏浚，水深增加，港池底层流速较小，在二维平面上表现为垂直平均流速减小，实际潮流表层流速不会发生较大改变。从垂向平均流速来看，港池区落潮时最大流速由工程前的 60cm/s 下降至工程后 40cm/s 左右，涨潮时最大流速由工程前的 70cm/s 下降至工程后 50cm/s 左右；由于疏浚区的东南部原始水深较深，工程前后的水深变化较小，因此，疏浚区东侧部的流速变化较小，而疏浚区的近岸侧工程前后水深改变较大，流速变化也大。

而疏浚区的南北两侧，其流速则略有增加，最大增加幅度在 25cm/s 左右，发生在疏浚区的北侧，疏浚区的东南侧流速的增幅小于北侧，最大增幅约 10cm/s。

由工程前后的流速改变等值线图可知，流速变化幅度大于 5cm/s 的最远距离为 910m 左右，流速改变较大的范围主要在港池疏浚区的北侧和南侧，本项目对水动力的影响只局限在项目工程区的小范围内。

由以上的分析可知，工程前后港池疏浚区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。从影响的范围来看，流速改变幅度大于 5cm/s 的最远距离只有 0.91km 左右。

图 4.2.1-13 工程前项目附近海区落急流场图（枯季）

图 4.2.1-14 工程后项目附近海区落急流场图（枯季）

图 4.2.1-15 工程前项目附近海区涨急流场图（枯季）

图 4.2.1-16 工程后项目附近海区涨急流场图（枯季）

图 4.2.1-17 工程前后涨急流速变化等值线图（枯季）

图 4.2.1-18 工程前后落急流速变化等值线图（枯季）

（2）工程前后特征点水动力变化对比分析（枯季）

为了对比分析工程前后水动力场的改变，在此选取 10 个特征点绘出一个潮周期的潮流流速大小图进行对比。特征点流速对比点位置见图 4.2.1-19，各特征点工程前后流速对比见图 4.2.1-20 至图 4.2.1-29。

P1 至 P7 点位于疏浚区内，工程后疏浚水深增加，流速减小，P8 点位于疏浚区的西侧，也受到疏浚工程的影响，P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8 点的最大流速分别减小 15.8cm/s、5.0cm/s、7.5cm/s、3.0cm/s、26.8cm/s、6.7cm/s、0.5cm/s 和 2.3cm/s，平均流速分别减小 16.6cm/s、2.7cm/s、3.1cm/s、0.4cm/s、18.9cm/s、3.4cm/s、1.7cm/s、2.4cm/s。P2、P4、P7 和 P8 点由于工程前后的水深变化幅度较小，因此工程前后的流速变化也较小。

P9 和 P10 点分别位于疏浚区的南北两侧，其最大流速分别增加 38.4cm/s 和 20.7cm/s；平均流速分别增加 8.1cm/s 和 3.9cm/s。

整体上分析，本项目工程对水动力的影响特征是：工程前后的流速变化主要受疏浚工程前后水深变化的影响，水深变化大的区域，其流速大小变化也大，水深变化小则流速大小变化也小。

图 4.2.1-19 流速对比点位置示意图

表 4.2.1-2 工程前后特征点流速变化（枯季）

特征点	最大值			平均值		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
P1	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P2	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P3	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P4	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P5	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P6	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P7	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P8	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P9	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
P10	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■

图 4.2.1-20 P1 点工程前后流速对比

图 4.2.1-21 P2 点工程前后流速对比

图 4.2.1-22 P3 点工程前后流速对比

图 4.2.1-23 P4 点工程前后流速对比

图 4.2.1-24 P5 点工程前后流速对比

图 4.2.1-25 P6 点工程前后流速对比

图 4.2.1-26 P7 点工程前后流速对比

图 4.2.1-27 P8 点工程前后流速对比

图 4.2.1-28 P9 点工程前后流速对比

图 4.2.1-29 P10 点工程前后流速对比

4.2.1.6 工程前后项目区域潮流动力场变化分析（洪季）

（1）工程前后潮流动力场变化（洪季）

洪季时上游河流流量增大，整体上定性分析，洪季时径流量增大将对涨潮流产生一定的顶托作用，从而使涨潮流比枯季要略小；而落潮时下泄的水量增加，流速与枯季相比将略有增大。

由图 4.2.1-30 至图 4.2.1-33 可以看出，洪季时涨潮流受径流增大的顶托作用，项目区的涨潮最大流速只有 60cm/s 左右，大虎岛以东的急流区涨潮最大流速在 95cm/s 左右，与枯季时相比，涨潮流下降了约 25cm/s，可见径流对涨潮流的顶托作用较为明显。落潮时，大虎岛以东的落急最大流速可达到 130cm/s；本项目疏浚区的落急最大流速可达到 90cm/s，与枯季时相比增大了约 20cm/s。

工程后疏浚，水深增加，疏浚区底层流速较小，在二维平面上表现为垂直平均流速减小，实际潮流表层流速不会发生较大改变。从垂向平均流速来看，近岸处落潮时最大流速由工程前的 90cm/s 下降至工程后 60cm/s 左右；涨潮时最大流速由工程前的 60cm/s 下降至工程后 50cm/s 左右。疏浚区南北侧流速变化较大。

图 4.2.1-30 工程前项目附近海区落急流场图（洪季）

图 4.2.1-31 工程后项目附近海区落急流场图（洪季）

图 4.2.1-32 工程前项目附近海区涨急流场图（洪季）

图 4.2.1-33 工程后项目附近海区涨急流场图（洪季）

图 4.2.1-34 工程前后涨急流速变化等值线图（洪季）

图 4.2.1-35 工程前后落急流速变化等值线图（洪季）

由工程前后的流速改变等值线图可知，流速变化幅度大于 6cm/s 的最远距

离为 870m 左右，流速改变较大的范围主要在疏浚区的近岸侧。由此可见，本项目对水动力的影响只局限在项目工程区的小范围内。

由以上的分析可知，洪季时水动力的变化规律与枯季时基本相同，即疏浚区流速变小，而疏浚区的南北两侧流速略有增加。从影响的范围来看，流速改变幅度大于 6cm/s 的最远距离只有 0.87km 左右。

(2) 工程前后特征点水动力变化对比分析（洪季）

为了对比分析工程前后水动力场的改变，选取 10 个特征点绘出一个潮周期的潮流图进行对比。流速对比点位置见图 4.2.1-19（与枯季相同），各对比点工程前后流速对比见图 4.2.1-36 至图 4.2.1-45。

P1 至 P7 点位于疏浚区内，工程后疏浚水深增加，流速减小，P8 点位于疏浚区的西侧，也受到疏浚工程的影响，P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8 点的最大流速分别减小 26.4cm/s、6.1cm/s、8.1cm/s、1.8cm/s、31.7cm/s、7.7cm/s、4.9cm/s 和 4.6cm/s，平均流速分别减小 18.1cm/s、3.1cm/s、3.8cm/s、0.6cm/s、18.0cm/s、3.6cm/s、2.0cm/s、2.6cm/s。P2、P4、P7 和 P8 点由于工程前后的水深变化幅度较小，因此工程前后的流速变化也较小。

P9 和 P10 点分别位于疏浚区的南北两侧，其最大流速分别增加 37.2cm/s 和 21.2cm/s；平均流速分别增加 8.4cm/s 和 4.3cm/s。

表 4.2.1-3 工程前后特征点流速变化

特征点	最大值 (cm/s)			平均值 (cm/s)		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
P1	■	■	■	■	■	■
P2	■	■	■	■	■	■
P3	■	■	■	■	■	■
P4	■	■	■	■	■	■
P5	■	■	■	■	■	■
P6	■	■	■	■	■	■
P7	■	■	■	■	■	■
P8	■	■	■	■	■	■
P9	■	■	■	■	■	■
P10	■	■	■	■	■	■

图 4.2.1-36 P1 点工程前后流速对比

图 4.2.1-37 P2 点工程前后流速对比

图 4.2.1-38 P3 点工程前后流速对比

图 4.2.1-39 P4 点工程前后流速对比

图 4.2.1-40 P5 点工程前后流速对比

图 4.2.1-41 P6 点工程前后流速对比

图 4.2.1-42 P7 点工程前后流速对比

图 4.2.1-43 P8 点工程前后流速对比

图 4.2.1-44 P9 点工程前后流速对比

图 4.2.1-45 P10 点工程前后流速对比

4.2.2 工程前后项目区域冲淤变化分析

沙田港区泥沙淤积受涨落潮影响，同时受珠江干流、东江南支流来沙影响，狮子洋水道是潮汐的主要通道，涨落潮流速较大，致使悬移质输沙量远远大于推移质输沙量，因此本地区的泥沙淤积主要是悬沙淤积所致。

据南京水利科学研究院“东莞沙田潮流数学模型及港区航道回淤预报”(1993年)的数模分析，西大坦港址长约 4km 岸线开挖至-12.7m 时，近岸 100m 范围第一年最大淤积厚度为 1.31m，平均淤积厚度为 1.15m。以后每年最大淤积厚度为 1.09m，平均淤积厚度为 0.77m。

另据水利部珠江水利委员会科学研究所 2001 年 6 月《东莞市虎门港沙田港区泊位工程港池泥沙回淤物理模型试验研究报告》的物模分析，西大坦港址起步工程 450m 岸线切割防洪堤挖至-10.6m 时，停泊水域年平均回淤厚度为 1.53m，调头水域的年回淤强度为 0.5~0.7m。

按《海港水文规范》方法，参考附近已建工程的实际运营情况，初步计算得到本工程停泊水域泥沙回淤约 1.2m/a，回旋水域泥沙回淤约 0.8m/a，停泊水域及回旋水域年回淤量约 59.2 万 m³。

4.2.3 水质环境影响预测与评价

4.2.3.1 疏浚施工对水质环境影响预测与评价

A. 二维潮流泥沙输运方程

(1) 悬浮物扩散数学模式

根据《水运工程模拟试验技术规范（JTS/T231-2021）》及有关研究方法，建立工程海域二维潮流泥沙输运扩散模型。用差分方法对二维潮流泥沙输运扩散基本方程组（如下）进行离散，得到离散方程组，根据潮流模型计算出的水位、流速，从而得出在潮流动力作用下的水体含沙量分布。考虑滩地随涨、落潮或淹没或露出，采用活动边界技术，以保证计算的精度和连续性。

二维潮流泥沙输运扩散基本方程：

$$\frac{\partial S}{\partial t} + u \frac{\partial S}{\partial x} + v \frac{\partial S}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (D_x \frac{\partial S}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_y \frac{\partial S}{\partial y}) + F_s / H + Q_s / H \quad (7.3-1)$$

$$Q_s = Q_0 - S\omega (1 - R)$$

$$R = \begin{cases} \frac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}} (u_* - u_{*cr}) & (u_* \geq u_{*cr}) \\ 0 & (u_* \leq u_{*cr}) \end{cases}$$

$$u_{*cr} = 0.04 \frac{\rho_s - \rho_0}{\rho_0} \sqrt{g D_{50}}$$

S 为垂直方向积分的水体含沙浓度； D_x 、 D_y 分别为 x 、 y 方向的泥沙扩散系数； F_s 为泥沙源汇函数或床面冲淤函数， Q_0 为海底疏浚产生的悬浮泥沙量； ρ_s 为悬砂密度（取沉积物干密度为 1.12g/cm³）； ρ_0 为海水密度（取为 1.035g/cm³）； γ 为海水分子运动粘性系数（取为 10⁻³cm²/s）； u_* 、 u_{*cr} 分别为摩擦速度和泥沙再悬浮速度； R 为沉降泥沙的再悬浮率（ $0 \leq R \leq 1$ ）； D_{50} 为泥沙的中值粒径。

泥沙源函数按下面方法确定：

底部切应力计算公式：

$$\tau = \rho f_b U U$$

当 $\tau \leq \tau_d$ 时,水中泥沙处于落淤状态, 则：

$$F_s = \alpha \omega S (1 - \frac{\tau}{\tau_d})$$

当 $\tau_d < \tau < \tau_e$ 时,海底处于不冲不淤状态, 则：

$$F_s = 0$$

当 $\tau \geq \tau_e$ 时,海底泥沙处于起动状态, 则：

$$F_s = -M (\frac{\tau}{\tau_e} - 1)$$

以上各式中：U 为平均流速；

ω 为泥沙沉降速度；

S 为水体含沙量；

α 为沉降几率；

τ_d 为临界淤积切应力；

τ_e 为临界冲刷切应力；

M 为冲刷系数。

悬浮泥沙沉降速度采用张瑞谨（1998）提出的泥沙沉降速度的通用公式：

$$\omega = \sqrt{(13.95 \frac{v}{d_s})^2 + 1.09 \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} g d_s} - 13.95 \frac{v}{d_s}$$

其中， γ 、 γ_s 分别为水、泥沙的容重； d_s 为悬浮泥沙的中值粒径； v 为黏滞

系数。关于临界淤积切应力 τ_d ，这里采用窦国仁（1999）提出的计算公式：

$$\tau_d = \rho f_b U_c U_c$$

其中 U_c 为临界海底泥沙起动速度。

$$U_c = k \left[\ln 11 \frac{h}{\Delta} \right] \left(\frac{d'}{d_*} \right)^{\frac{1}{6}} \sqrt{3.6 \frac{\rho_s - \rho}{\rho} g d_s + \left(\frac{\gamma_0}{\gamma'_0} \right)^{1/2} \frac{\varepsilon_0 + g h \delta (\delta / d_s)^{1/2}}{d_s}}$$

式中： $k=0.32$;

$$d_* = 10;$$

$\varepsilon_0 = 1.75 \text{ cm}^3 / \text{s}$ ，为综合泥沙粘结力，一般泥沙取该值；

$\delta = 2.31 \times 10^{-5} \text{ cm}$ ，是薄膜水厚度参数；

γ_0 为海底泥沙干容重；

γ'_0 泥沙颗粒的稳定干容重；

h 为水深；

ρ_s 为泥沙密度；

$$d' = \begin{cases} 0.5 \text{ mm} & \text{当 } d \leq 0.5 \text{ mm 时} \\ d & \text{当 } 0.5 \text{ mm} \leq d \leq 10 \text{ mm 时} \\ 10 \text{ mm} & \text{当 } d \geq 10 \text{ mm 时} \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{cases} 1.0 \text{ mm} & \text{当 } d \leq 0.5 \text{ mm 时} \\ 2d & \text{当 } 0.5 \text{ mm} \leq d \leq 10 \text{ mm 时} \\ 2d_*^{1/2} d^{1/2} & \text{当 } d \geq 10 \text{ mm 时} \end{cases}$$

(2) 定解条件

1) 初始条件

$$S(x, y, t)|_{t=t_0} = S_0(x, y, t_0)$$

式中： $S_0(x, y, t_0)$ 为初始时刻 t_0 的已知值。

2) 边界条件

计算水域与陆地交界的固边界 Γ_1 上有：

$$S(x, y, t)|_{\Gamma_1} = S^*(x, y, t) \quad (\text{当水流流入计算域时})$$

$$\frac{\partial(HS)}{\partial t} + \frac{\partial(HSu)}{\partial x} + \frac{\partial(HSv)}{\partial y} = 0 \quad (\text{当水流流出计算域时})$$

计算水域与陆地交界的固边界 Γ_2 上有：

$$\frac{\partial S}{\partial \vec{n}} = 0$$

式中： $S^*(x, y, t)$ 为已知值（实测或准实测或分析值）， $\vec{n}$ 为陆地边界的单位法向矢量，上式的物理意义为泥沙沿固边界的法向通量为零。

（3）数值方法

将一个时间步长分为两个半步长，在每个半时间步长内，依下述求解过程计算潮位及 x ， y 方向流速。离散差分方程如下：

前半步长：

$$As1S_{i-1,j}^{n+\frac{1}{2}} + Bs1S_{i,j}^{n+\frac{1}{2}} + Cs1S_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}} = Ds1$$

后半步长：

$$As2S_{i,j-1}^{n+1} + Bs2S_{i,j}^{n+1} + Cs2S_{i,j+1}^{n+1} = Ds2$$

上式中 $As1$ ， $Bs1$ ， $Cs1$ ， $Ds1$ ， $As2$ ， $Bs2$ ， $Cs2$ ， $Ds1$ ， $Ds2$ 为已知系数。

B. 悬浮物扩散计算条件

（1）计算采用的水动力条件

施工期悬浮泥沙计算的代表动力条件采用广州海兰图检测技术有限公司于 2026 年 1 月 4 日～5 日在项目附近海域开展的 6 潮流站点（DGL1、DGL2、DGL4、DGL5、DGL7、DGL8）和 2 个潮位站（DGC1 站、DGC3 站）的潮汐潮流过程。

（2）悬浮物源强

项目施工过程中产生悬浮泥沙的施工过程为疏浚施工。疏浚作业采用 $13m^3$ 抓斗船进行施工。

疏浚施工将会产生悬浮泥沙扩散，疏浚区拟采用 $13m^3$ 抓斗船进行疏浚作业，作业效率约 $350m^3/h$ ，悬浮泥沙的发生量按《港口建设项目环境影响评价规范》中提出的公式进行估算：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中： Q 为疏浚作业悬浮物发生量 t/h ； W_0 悬浮物发生系数（ t/m^3 ）； R 发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%）； R_0 现场流速悬浮物临界粒子累计百分

比（%）； T 挖泥船效率（ m^3/h ）。

抓斗船疏浚施工根据经验一般挖沙泥沙丢失率在 0.5%至 5%之间，考虑到项目区域的沉积物特征，取泥沙丢失率为 3%，开挖泥质的密度 $1120\text{kg}/\text{m}^3$ 。从保守角度考虑，取 $R: R_0=1:1$ 计算悬浮泥沙产生量。则疏浚施工的泥沙排放源强约为 $1.36\text{kg}/\text{s}$ 。

悬浮泥沙的扩散范围和方向受水动力的影响，不同的水动力条件下其扩散范围和方向不同。

本项目施工期疏浚为 13m^3 抓斗船，排放源强约为 $1.36\text{kg}/\text{s}$ ，本次预测考虑最大施工工况为 3 艘抓斗船同时施工，悬浮泥沙扩散的模拟源点选取抓斗船疏浚施工源点 3 个，源点位置见图 4.2.3-1。

为反应整个施工周期影响扩散情况，此选取一个完整的全潮周期（15 天）进行模拟，不同时期悬浮泥沙扩散的模拟源点位置拟设置 240 个，源点位置见图 4.2.3-2。另外，在此仅考虑施工产生的悬浮泥沙增量的影响，潮流对底床作用产生的泥沙将不计算。

悬浮泥沙扩散的计算方法为单个源点单独计算，每个源点输出每隔 15 分钟的悬浮物增量浓度场，统计在工程海域悬沙增量大于 $10\text{mg}/\text{L}$ 面积，获得瞬时最大浓度场，再统计计算时间段内所有单个源点引起的每个计算网格点上的悬浮物最大值，从而获得模拟计算时段内各网格点构成的最大浓度值的浓度场，即“包络浓度场”，即每个源点单独计算引起的每个计算网格点上的最大浓度，每个源点引起的不同计算网格最大浓度出现的时间并不一定相同。

图 4.2.3-1 施工期悬浮泥沙最大工况源点位置示意图

图 4.2.3-2 整个施工期悬浮泥沙源点位置示意图

悬沙扩散计算工况：

工况 1：施工期 3 艘抓斗船同时施工，单个源点源强为 $1.36\text{kg}/\text{s}$ ；

工况 2：第一阶段疏浚施工 178 个源点叠加，单个源点源强为 $1.36\text{kg}/\text{s}$ ；

工况 3：第二阶段疏浚施工 81 个源点叠加，单个源点源强为 $1.36\text{kg}/\text{s}$ ；

工况 4：第一阶段及第二阶段施工全部 240 个源点叠加。

施工过程按连续施工 16 小时的悬浮物影响，连续计算 15 天。

C. 悬浮物分布的计算结果及分析

图 4.2.3-3 至图 4.2.3-6 是大中小潮全潮周期内悬浮物扩散达到平衡后的最大浓度增值包络线分布图。泥沙的扩散除了自身的沉降外，主要受到潮流输运作用的影响，因此泥沙的扩散方向基本与潮流方向相同，由于本项目所在海域的水动力较强，施工产生的悬浮物能较快的扩散稀释。

由悬沙的总扩散图（图 4.2.3-6）可以看出，悬浮泥沙主要分布在本项目的南北两侧近岸区。

大于 10mg/L 的水体与项目用海区的最远距离为向北扩散约 3.4km，向东南方向扩散约 4.1km。

悬浮泥沙增量影响的水域面积统计见表 4.2.3-1。

工况 1：见图 4.2.3-3，3 艘抓斗船同时是同 3 个代表源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 1.172km²、0.349km²、0.066km²、0.030km²、0.017km²

工况 2：见图 4.2.3-4，第一阶段疏浚施工 178 个源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 6.982km²、3.229km²、1.599km²、0.953km²、0.823km²。

工况 3：见图 4.2.3-5，第二阶段疏浚施工 81 个源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.706km²、0.714km²、0.337km²、0.257km²、0.215km²。

工况 4：见图 4.2.3-6，第 1、2 施工全部 240 个源点叠加后悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 7.123km²、3.629km²、1.726km²、1.101km²、0.971km²。

需要指出的是，上述计算结果是在未采取任何防护措施的情况下得出的，如果在施工过程中采取一定的措施，比如可视悬浮物扩散情况，在施工区周围的混

水区投放设置防污帘,可以最大限度的控制 SS 扩散范围,缩短影响时间。此外,施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响,时间是短暂的,这种影响一旦施工完毕,在较短的时间内(6 个小时以内)也就结束。

表 4.2.3-1 施工期悬浮泥沙(SS)增量包络面积(km²)

浓度 工况	>10mg/L (超I、II类水质)	>20mg/L	>50mg/L	>100mg/L (超 III 类水质)	>150mg/L (超 IV 类水质)
3 艘抓斗船同时施工	1.172	0.349	0.066	0.03	0.017
第一阶段施工	6.982	3.229	1.599	0.953	0.823
第二阶段施工	2.706	0.714	0.337	0.257	0.215
全部叠加	7.123	3.629	1.726	1.101	0.971

图 4.2.3-3 3 艘抓斗船同时施工悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3-4 第一阶段施工悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3-5 第二阶段施工悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3-6 全部源点叠加悬浮物扩散包络范围

4.2.3.2 施工期其它废水对海洋水质环境的影响分析

1) 施工船舶机舱含油污水

本工程水上施工作业船舶含油污水按照《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552—2018),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。因此,不会对海洋水质环境造成影响。

2) 施工船舶人员生活污水

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,不外排。因此,不会对海洋水质环境造成影响。

4.2.3.3 运营期可能对海洋水质环境的影响分析

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,运营期维护性疏浚施工作业对域的水质和生态环境造成一定的影响。

维护性疏浚作业对所在海域水质环境的影响应远小于本工程建设期对水质

环境的影响。

4.2.4 项目用海对海洋生态环境影响分析

4.2.4.1 对浮游生物的影响

本项目港池疏浚,疏浚过程中会产生悬浮泥沙,导致海水中悬浮物含量增加。当海水中的悬浮物增加时,海水透明度相应降低,海洋浮游植物及藻类的光合作用因此受影响,导致局部水域内初级生产力水平降低,使其生态环境恶化。一般而言,悬浮物的浓度增加量 10mg/L 以下时,水体中的浮游植物不会受到影响;当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时,浮游植物将会受到轻微的影响;而当悬浮物浓度增加量在 50mg/L 以上时,浮游植物会受到较大的影响,特别是中心区域,悬浮物含量较高,海水透光性极差,浮游植物生长将受显著抑制。

此外,浮游动物的摄食活动也会受到影响,从而影响海洋饵料生物和经济生物的生长繁殖。据有关资料,水中悬浮物质含量的增多,对浮游动物的存活和繁殖有明显的抑制作用,若海水中悬浮物浓度过大,悬浮物质会堵塞浮游桡足类的食物过滤系统和消化器官,尤其在其含量水平达到 300mg/L 以上,危害特别明显。悬浮物质中,又以粘性淤泥的危害最大,泥土及细砂泥次之。同时,过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。

由施工期悬浮泥沙预测结果可知,港池疏浚施工作业悬浮物浓度增值大于 10mg/L 最大影响范围为 1.710km² 的海域,在这一范围内,将可能对海洋生物造成不良影响。然而施工引起的环境影响是局部的,且这种不良影响是暂时的,有关资料表明,浮游生物群落的重新建立需要几天到几周时间,从工程海域海洋生态环境调查结果来看,项目海域浮游动植物的群落结构稳定,生态系统具有一定的抗干扰能力,施工悬浮沙对浮游生物的短时影响到施工结束后一段时间会通过海洋生态的自身修复得以缓解,基本恢复到正常值,因此,施工造成的悬浮泥沙入海对浮游生物不会产生长期不利影响。

4.2.4.2 对底栖生物的影响

本项目疏浚施工会导致施工区域的底栖生境和底栖生物暂时性损失。

从生物多样性的角度看,由于项目用海区生物种类分布较为均匀,且没有分布濒危或重要保护的底栖生物,物种均为当地的常见种和广布种,故对底栖生物

种类组成、种群结构和生物多样性的影响不大。

从食物链的角度来看，底栖生物在生物链中扮演着重要的承上启下的作用，底栖生物是许多经济价值很高的底层鱼类的饵料。底栖生物不同于浮游生物，它们数量的损失，难以从潮流的往复流动中得到补充，由底栖生物减少形成对鱼类间接的危害和损失比底栖生物直接损失要大许多。本项目用海会导致施工区域的底栖生境暂时性损失，将给以底栖生物为饵的虾蟹类和鱼类造成食物真空地带，该区域的大量鱼类将另觅食物来源，会给该区域的生态系统造成一定影响，但经过一段时间底栖生境恢复之后就能恢复新的生态平衡和生态食物链。

4.2.4.3 对渔业资源的影响

本项目对渔业资源的影响主要为施工期悬浮泥沙入海对渔业资源的影响。悬浮泥沙对渔业资源产生影响的原理为：悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，部分可粘附在动物表皮组织，可能引起动物表皮组织溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱，影响动物自身消化并最终导致死亡；悬浮泥沙造成的水体浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而影响游泳生物的呼吸。鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们的反应比较敏感，将针对产生的悬浮泥沙改变自身行动，避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

据有关实验数据，悬浮物质的含量为 80000mg/L 时，鱼类最多只能存活 1 天；含量为 6000mg/L 时，最多能存活 1 周；若每天均有短时间的搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质含量达到 2300mg/L 时，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为悬浮物质的含量在 200mg/L 以下时，将造成鱼类一定比例的死亡。同时，悬浮物对鱼卵也存在影响，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），当悬浮泥沙增量大于 10mg/L 并持续 15 天以上时，就会导致区域的鱼类、鱼卵和仔鱼产生一定的损失。

4.2.5 对典型生态系统的影响分析

本项目论证范围内典型生态系统为红树林生态系统包括：广州市番禺区海鸥岛周边红树林生态保护区、广州市南沙区红树林生态保护区（小虎岛和沙仔岛周边）、广州市南沙区红树林生态保护区（鳧洲水道）保护区、东莞市红树林生态保护区，与本项目最近距离分别 5km、1.7km、10km、7.5km。

本项目分两期施工，整个工期悬浮物浓度增值大于 10mg/L 最大影响范围为 7.235km²，根据施工疏浚悬沙包络线与红树林叠图，广州市番禺区海鸥岛周边红树林生态保护区、广州市南沙区红树林生态保护区（小虎岛和沙仔岛周边）、广州市南沙区红树林生态保护区（鳧洲水道）保护区、东莞市红树林生态保护区与本项目距离较远，不在本次疏浚施工引起的悬浮物浓度增值大于 10mg/L 之内，本工程施工引起的悬浮泥沙对论证范围内红树林保护区基本无影响。

图 4.2.5-1 本项目施工疏浚悬沙包络线与红树林叠图

4.2.6 对东莞市黄唇鱼市级自然保护区影响分析

东莞黄唇鱼地方级自然保护区位于广东省东莞市珠江口海域位于在虎门大桥东莞段，主要保护对象为黄唇鱼及其栖息地。保护区总面积约 663.7 公顷，东莞市黄唇鱼市级自然保护区范围：东起威远岛西岸，西与广州交界，南起太平水道南河口，北至太平水道北河口；地理坐标：东至 113°39'19.116"，西至 113°36'28.008"，南至 22°45'48.312"，北至 22°48'40.896"。

根据《关于印发东莞市黄唇鱼自然保护区功能区划的通知》（东府办【2011】152 号），为了进一步加大黄唇鱼自然保护区建设力度、规范保护区管理、明确保护区功能分区和管理要求，将东莞市黄唇鱼自然保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区。

（1）核心区

位于黄唇鱼自然保护区核心部位，面积 125.7 公顷，占保护区总面积 19%。核心区为核心保护区域，需采取严格的保护措施，允许船只无害通过，禁止其他一切可能对保护区造成危害或不良影响的活动，经保护区管理机构批准后可进行调查观测和科学研究活动。

（2）缓冲区

位于核心区的周围，面积 67.8 公顷，占保护区总面积 10%。缓冲区的作用是保护核心区免受外界的不良影响和破坏，起到一定的缓冲作用。缓冲区内不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，经保护区管理机构批准后可以进入从事科学试验、教学实习以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。

（3）实验区

位于缓冲区周围，面积 470.2 公顷，占保护区总面积 71%。实验区内不得建设污染环境和破坏景观的生产设施，经保护区管理机构批准后可以进入从事科学试验、教学实习以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。在确保保护对象不受合理资源开发利用影响的前提下，按有关规定批准后，在保护区管理机构统一规划和指导下，可开展参观考察、旅游及适度开发活动。

图 4.2.6-1 黄唇鱼自然保护区功能区划图

本项目分两期施工，整个施工悬浮物浓度增值大于 10mg/L 最大影响范围为 7.235 km²，根据施工疏浚悬沙包络线与黄唇鱼自然保护区叠图，黄唇鱼自然保护区与本项目距离约 4.5km，不在本次疏浚施工引起的悬浮物浓度增值大于 10mg/L 之内，本工程施工引起的悬浮泥沙增量对黄唇鱼自然保护区基本无影响。

图 4.2.6-2 本项目施工疏浚悬沙包络线与黄唇鱼自然保护区叠图

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

5.1.1.1 东莞市社会经济概况

东莞市位于广东省中南部，珠江口东岸，东江下游的珠江三角洲。因地处广州之东，盛产莞草而得名。东莞市海域主要位于狮子洋和伶仃洋北部，海域面积 78.5 平方千米，大陆海岸线长 92.95 千米，分布在滨海湾新区、长安镇、虎门镇、沙田镇、洪梅镇、道滘镇和麻涌镇。全市有威远岛、泥洲岛、木棉山岛、涌口沙、虾罟排 5 个海岛，海岛面积 24 平方千米。

2025 年东莞实现地区生产总值（初步核算数）12760.20 亿元，比上年增长 4.0%。其中，第一产业增加值 36.90 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 7165.44 亿元，增长 4.4%；第三产业增加值 5557.87 亿元，增长 3.5%。三次产业结构比重为 0.3：56.1：43.6。人均地区生产总值 119415 元（按年平均汇率折算为 16718 美元），增长 2.5%。

5.1.1.2 沙田镇社会经济概况

本工程项目位于东莞市沙田镇东莞港沙田港区。沙田镇位于东莞市西南部，东江南支流出海口与狮子洋交汇处，面积约 111.5 平方公里，下辖 16 个村委会和 2 个社区，常住人口约 18 万，户籍人口 5 万多人。沙田镇区位优势明显，地处广州-东莞-深圳-香港等城市发展轴带的中央和珠三角经济圈几何中心位置；码头岸线资源优越，沙田港区是东莞港主港区，拥有东莞首个享受国家级特殊政策的园区—东莞保税物流中心；已通车的广深沿江高速、南沙大桥、穗莞深城轨以及莞番高速、沿海公路等交通要道都经过沙田并留有出入口或站点，与广州、深圳形成半小时同城经济圈，进入与香港、澳门 1 小时的便利经济圈。

2025 年沙田镇全年实现地区生产总值 295.07 亿元，同比增长 8.4%，增速排名位居全市前列。2025 年，该镇实体经济底盘稳固，规模以上工业产值达 581.93 亿元，进出口总额 1973.8 亿元，稳居全市第二位。从多项指标全市中游到跻身前列，沙田镇正通过一场深刻的营商环境变革，驱动这座滨海港城实现高质量发展。

5.1.2 海域使用现状

本项目位于东莞市沙田镇，项目西侧为狮子洋水道，北侧为东江南支流，通过对项目所在海域周边进行踏勘，以及结合搜集到的资料和遥感影像，项目周边海域开发利用活动主要为码头工程、跨海大桥，以及航道锚地等。

项目所在及周边海域开发利用活动情况见表 5.1.2-1 及图 5.1.2-1。

图 5.1.2-1 项目周边开发利用现状图

表 5.1.2-1 项目所在及周边海域开发利用现状一览表

序号	项目名称	用海单位/管理单位	与本项目相对位置
1	东莞市虎门港沙田港区二期工程	东莞市虎门港集装箱港务有限公司	项目北侧，约 1.1km
2	东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程	东莞港国际集装箱码头有限公司	项目北侧，约 0.4km
3	驳船码头工程	东莞市虎门港驳船码头有限公司	项目北侧，约 0.2km
4	狮子洋通道项目（主体工程及材料码头）	广东湾区交通建设投资有限公司	紧邻
5	广州港出海航道	广州市港务局、海事主管部门	项目西侧，约 0.1km
6	小船推荐航路	广州市港务局、海事主管部门	占用
7	锚地	广州市港务局、海事主管部门	项目西侧，约 0.1km

（1）东莞市虎门港沙田港区二期工程

东莞市虎门港沙田港区二期工程位于东莞市虎门港沙田港区西大坦作业区，狮子洋大虎水道的左侧，港址上游有东江南支流汇入处。项目建设 2 个 5 万吨级泊位，用海类型为交通运输用海，项目用海总面积为 28.3854 公顷，用海方式为港池、蓄水。

（2）东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程

东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程位于东莞市虎门港沙田港区西大坦作业区，与广州港小虎岛港区隔水相望，毗邻广州港出海航道。项目建设 2 个 5 万吨级集装箱泊位，用海类型为交通运输用海，项目用海总面积为 29.5 公顷，用海方式为港池、蓄水。

（3）驳船码头工程

驳船码头工程位于东莞市虎门港沙田港区西大坦作业区，5#、6#泊位工程与四期工程之间，项目建设单位为东莞市虎门港驳船码头有限公司，项目为挖入式

驳船码头，建设 11 个 3000 吨级内河泊位。根据 2008 年广东省修测岸线，该区域属于陆域。

（4）狮子洋通道项目

狮子洋通道项目紧邻沙田港区四期工程的北侧，其建设单位为广东湾区交通建设投资有限公司。该项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，用海方式有跨海桥梁、透水构筑物 and 港池用海。项目申请用海总面积为 23.9535 公顷，其中主体工程申请用海面积 20.8584 公顷，申请用海期限为 50 年，施工用海包括广州区域及东莞区域，施工用海申请用海期限为 69 个月（截至 2028 年 4 月 25 日），广州区域施工用海申请用海面积 2.1567 公顷，东莞区域施工用海申请用海面积 0.9384 公顷。

狮子洋通道项目东莞区域施工用海与本项目相接，权属证书见附件 5。

（5）广州港出海航道

广州港出海航道位于本项目码头西面约 400m。东莞港和广州港共用广州港出海航道作为进出港主航道。该航道从南往北，经过口门航道、大濠水道分道通航区、大濠航道、伶仃航道、川鼻航道、大虎航道、坭洲头航道、莲花山东航道、新沙航道等 9 个航道段至西基调头区，全长约 120km。

项目申请用海区域已避让广州港出航航道工程。

（6）小船推荐航路

项目回旋水域及进港航道处占用小船推荐航路，该航道为太平水道 3 航段，从沙角至新沙港区 31.4km，现状等级为 3000 吨级，航道现状水深为 3.5m，航道宽度为 180m。

（7）锚地

项目周边主要锚地有 NO64DH、NO65DH、NO66DH、NO67DH、NO68DH 锚地，其中，NO64DH、NO65DH、NO66DH 为防台备用锚地，NO67DH、NO68DH 为油轮作业、防台锚地。项目申请用海范围已避让锚地范围。

5.1.3 海域使用权属

根据资料收集以及现场踏勘的结果，在本项目论证范围内的海域使用权属主要为交通运输用海，以码头居多，同时存在少量跨海桥梁项目。

项目周围海域使用确权情况见图 5.1.3-1，海域使用权属现状见表 5.1.3-1。

图 5.1.3-1 项目周边海域使用权属分布图

表 5.1.3-1 项目所在及周边海域使用权属一览表

序号	项目名称	用海单位/管理单位	与本项目相对位置
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目建设将开展水域疏浚活动，对海底地形地貌、海洋生态环境等产生一定影响。同时，根据项目施工对海域环境影响预测（施工期悬浮泥沙扩散影响、水动力条件等），本项目用海实施会对周边海域的开发利用活动产生直接或间接的影响。

图 5.2-1 悬浮泥沙扩散与开发利用现状叠置图（放大图）

图 5.2-2 悬浮泥沙扩散与开发利用现状叠置图

5.2.1 对周边开发利用活动的影响分析

本项目建设将采用施工船舶在项目区域开展水域疏浚活动，疏浚物由泥驳船运输疏浚土至抛泥区。由于略微增加了项目附近水域的通航密度，将会对距离较近的码头、航道的通航环境和水质环境产生一定的影响。

本项目施工期水域疏浚需要一定的船舶作业，运营期增加水域来往船只，增加项目附近水域的通航密度，对东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头），以及广州港出海航道、小船推荐航路、锚地的通航环境产生一定影响。

综合考虑本项目施工建设及正常运营，确定本项目周边可能受到影响的用海活动包括：东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）、广州港出海航道、小船推荐航路、锚地。

5.2.2 对跨海桥梁工程的影响分析

本工程与东江南支流港湾大桥、虎门二桥（南沙大桥）、广深沿江高速公路东莞段桥梁、沙仔二桥工程等用海项目距离较远，均超过 2km 以上，本项目建设期和今后运营期均不会对这些桥梁工程的建设与运营安全产生影响。

5.2.3 对其他用海项目的影响分析

除了以上已分析项目之外的其他用海项目，由于距离较远，均超过 2km 以上，本项目建设期和今后运营期均不会对这些项目的建设运营产生影响。

5.3 利益相关者界定

通过对本工程区域附近用海现状的调查，综合分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，确定本项目的利益相关者为：东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位。利益相关者界定表见表 5.3-1。

本项目首次申请用海中已取得东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目的建设单位的支持意见，见附件 10。

表 5.3-1 利益相关者界定表

序号	项目名称	用海单位/ 管理单位	与本项目 相对位置 和距离	本工程对其 可能影响的 要素	影响 程度	是否利益相 关者
1	东莞市虎门港沙田港区三期工程	广东鸿福实业投资有限公司	北侧，约 1.7km	通航安全	不影响	否
2	东莞市虎门港沙田港区二期工程	东莞市虎门港集装箱港务有限公司	北侧，约 1.1km	通航安全	不影响	否
3	东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程	东莞港国际集装箱码头有限公司	北侧，约 0.4km	通航安全	有一定影响	是
4	狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）	广东湾区交通建设投资有限公司	紧邻	施工影响、通航安全	有一定影响	是
5	广州港鸿业石化码头工程项目	广州港鸿业石化码头有限公司	西侧，约 1.9km	通航安全	不影响	否
6	粤海小虎石化库公用码头	粤海(番禺)石油化工有限公司	西侧，约 1.4km	通航安全	不影响	否
7	中国石化广东石油分公司小虎岛成品油储备库码头	中国石油化工股份有限公司广东石油分公司	西南侧，约 1.7km	通航安全	不影响	否
8	驳船码头工程	东莞市虎门港驳船码头有限公司	北侧，约 100m	施工安全、通航安全	有一定影响	是

5.4 需协调部门界定

由于项目疏浚范围距离广州港出海航道比较近，同时，疏浚范围涉及小船推荐航路及锚地，项目施工期间将略微增加了项目附近水域的通航密度，对周边通航环境产生一定影响。因此，把广州市港务局、海事管理部门界定为本项目的协调管理者。

本项目首次申请用海中已取得广东海事局、广州市港务局的支持意见，见附件 11。

5.5 相关利益协调分析

本次对项目疏浚用海进行续期，对现阶段利益相关者和需协调部门进行深化，确定本项目利益相关者为东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，需协调部门为海事部门、广州市港务局。

本项目首次申请用海中已取得东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码

头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，以及广东海事局、广州市港务局的支持意见，见附件 10 及附件 11。

5.5.1 与狮子洋通道项目建设单位的协调分析

狮子洋通道项目紧邻本工程北侧，其建设单位为广东湾区交通建设投资有限公司。该项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，用海方式有跨海桥梁、透水构筑物和港池用海。狮子洋通道项目在本项目北侧已建材料码头施工用海，用海面积 0.9384 公顷，用海申请用海期限为 69 个月（截至 2028 年 4 月 25 日），项目完工后施工用海构筑物将予以拆除。

由于该项目材料码头紧邻本工程北侧，导致本项目与其相邻的部分港池目前无法疏浚施工。此外，由于本工程与其相距较近，本项目疏浚施工将会对该项目材料码头的运营安全产生一定的影响，因此，将其界定为本项目的利益相关者。

双方船舶的通航安全应引起双方建设单位的高度重视，建议本项目建设单位主动与狮子洋通道项目的建设单位—广东湾区交通建设投资有限公司进行沟通、协调，双方商讨并制定、落实船舶进出港和靠泊码头的安全措施，尽量避免双方船舶发生碰撞事故。

在本项目施工建设前，建议建设单位把本项目各项涉海工程的详细施工计划和工期安排告知对方，并合理安排施工时间和采取切实可行安全施工方案，以便尽量减轻本项目建设期对该材料码头进出港船舶的通航安全产生的影响。

在本项目运营期，双方应加强沟通和协调，加强通航安全管理，双方的船舶发生交会时，双方的驾驶员均应注意驾驶安全，应主动避让对方，这样，本项目施工期和今后运营期船舶对狮子洋通道项目材料码头的船舶行驶安全的影响可以降低到最小的程度。

当前，建设单位已取得广东湾区交通建设投资有限公司的支持性意见，详见附件 10。

5.5.2 与驳船码头工程建设单位的协调分析

挖入式港池驳船码头工程位于本项目北侧，与本项目陆域相邻，建设有多个驳船码头泊位。根据本项目港池疏浚的需求，疏浚范围距离驳船码头工程较近，

疏浚作业将会对该码头的运营安全产生一定的影响，因此，将其界定为本项目的利益相关者。

双方船舶的通航安全应引起双方建设单位的高度重视，建议本项目建设单位主动与驳船码头工程的建设单位进行沟通、协调，双方商讨并制定、落实船舶进出港和靠泊码头的安全措施，尽量避免双方船舶发生碰撞事故。

在本项目施工建设前，建议建设单位把本项目疏浚工程的详细施工计划和工期安排告知对方，并合理安排施工时间和采取切实可行安全施工方案，以便尽量减轻本项目建设期对驳船码头进出港船舶的通航安全产生的影响。

项目港池疏浚物回填至项目陆域，距离驳船码头工程较近，建议建设单位在陆域形成作业计划和工期告知对方，做好噪声、扬尘等防护工作，做好陆域回填区地形监测，确保项目陆域回填不影响驳船码头的正常运营。

在本项目运营期，双方应加强沟通和协调，加强通航安全管理，双方的船舶发生交会时，双方的驾驶员均应注意驾驶安全，应主动避让对方，这样，本项目施工期和今后运营期船舶对驳船码头工程的船舶行驶安全的影响可以降低到最小的程度。

当前，建设单位已取得东莞市虎门港驳船码头有限公司的支持性意见，详见附件 10。

5.5.3 与沙田港区 5#、6#泊位工程建设单位的协调分析

东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程港池用海项目位于项目北侧，最近距离约 0.4km，其建设单位为东莞港国际集装箱码头有限公司。

由于本工程与其相距较近，本项目疏浚施工将会对该项目码头的运营安全产生一定的影响，因此，将其界定为本项目的利益相关者。

双方船舶的通航安全应引起双方建设单位的高度重视，建议本项目建设单位主动与东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程港池用海项目的建设单位—东莞港国际集装箱码头有限公司进行沟通、协调，双方商讨并制定、落实船舶进出港和靠泊码头的安全措施，尽量避免双方船舶发生碰撞事故。

在本项目施工建设前，建议建设单位把本项目各项涉海工程的详细施工计划和工期安排告知对方，并合理安排施工时间和采取切实可行安全施工方案，以便

尽量减轻本项目建设期对该码头进出港船舶的通航安全产生的影响。

在本项目运营期，双方应加强沟通和协调，加强通航安全管理，双方的船舶发生交会时，双方的驾驶员均应注意驾驶安全，应主动避让对方，这样，本项目施工期和今后运营期船舶对东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位工程港池用海项目码头正常运营的船舶行驶安全的影响可以降低到最小的程度。

当前，建设单位已取得东莞港国际集装箱码头有限公司的支持性意见，详见附件 10。

5.5.4 与海事主管部门的协调分析

本项目建设期间的施工作业船可能使该海域海上交通密度略有增大，此外，疏浚施工船在进行回旋水域施工时，有时会靠近广州港出海航道，在一定程度上影响在该航道航行船舶的通航安全。针对施工期间的通航安全问题，项目建设单位应加强本项目施工船舶航行管理；在施工前发布航行通告，具体应包括施工作业时间、进度、作业机具、作业方法方式区域等，应设置临时助航标志、警戒区等，关注施工船舶与在附近水域通航船舶的相互影响等。

本项目码头前沿停泊水域距离小船推荐航路 316m，回旋水域部分水域利用小船推荐航路，项目前期开展通航安全影响研究报告论证，认为码头的使用对小船推荐航路存在影响，但通过合理的调度，整体风险可控，因此，项目建设对小船推荐航路的影响是可协调的。

本项目疏浚范围涉及 NO66DH 防台备用锚地，该锚地为防台锚地，仅台风天气船舶进行锚定避风。本项目为充分保障该锚地的使用，申请用海范围避让锚地范围（详见宗海界定章节），因此，项目建设对锚地的影响是可协调的。

当前，建设单位已取得广东海事局的支持性意见，详见附件 11。

5.5.5 与广州市港务局的协调分析

本项目建设期间的施工作业船可能使该海域海上交通密度略有增大，此外，疏浚施工船在进行回旋水域施工时，有时会靠近广州港出海航道，在一定程度上影响在该航道航行船舶的通航安全。

本项目码头前沿停泊水域距离小船推荐航路 316m，回旋水域部分水域利用

小船推荐航路，项目前期开展通航安全影响研究报告论证，认为码头的使用对小船推荐航路存在影响，但通过合理的调度，整体风险可控，因此，项目建设对小船推荐航路的影响是可协调的。

本项目疏浚范围涉及 NO66DH 防台备用锚地，该锚地为防台锚地，仅台风天气船舶进行锚定避风。本项目为充分保障该锚地的使用，申请用海范围避让锚地范围（详见宗海界定章节），因此，项目建设对锚地的影响是可协调的。

当前，建设单位已取得广州市港务局的支持性意见，详见附件 11。

5.6 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

本项目用海范围内及周围海域未发现有国防、军事设施和场地，本工程建设、生产经营不会对国防安全产生不利影响。因此，本项目不涉及国防安全问题。同时，本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

(略)

6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

(略)

6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

6.3.1 《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性

《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》提出：促进建设世界一流的海洋港口。保障主要港口配套设施建设，推动区域港口资源整合优化，构建以珠三角港口集群为核心，粤东、粤西港口集群为发展极的“一核两极”发展格局，打造“21 世纪海上丝绸之路”国家门户。

本项目依托的主体工程为东莞沙田港区四期工程，建设 2 个 7 万吨级和 1 个 3 万吨级集装箱泊位（1#~3#泊位），结构按靠泊 10 万吨级集装箱船设计。工程建设是适应东莞现代物流业发展趋势，提升东莞港口功能和增值服务水平的需要。

根据数模分析，项目建设后，对水动力的影响只局限在项目工程区的小范围内，流速变化幅度大于 6cm/s 的最远距离为 870m 左右；回旋水域泥沙回淤约 0.8m/a；悬浮泥沙主要分布在本项目的南北两侧近岸区。大于 10mg/L 的水体与项目用海区的最远距离为向北扩散约 3.4km，向东南方向扩散约 4.1km。

项目用海对生态保护红线具无法避让性，对生态功能不会造成破坏性影响，项目于 2023 年已取得广东省人民政府关于“生态保护红线内允许开展的有限人为活动”的同意意见（附件 9）。本项目用海范围在原项目范围内，符合生态保护红线要求。

综上，项目用海与《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》相符。

6.3.2 《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》符合性

本项目用海占用生态保护红线，本项目已取得广东省人民政府关于“生态保护红线内允许开展的有限人为活动”的同意意见。项目施工产生的悬浮泥沙会对周边的海洋生态系统造成短暂影响，但该影响将随项目施工的暂停、结束而逐渐消失。同时建设单位应严格执行国家有关法律法规，加强项目建设期间的环境监测，落实各项污染防治、生态保护和应急处理措施，合理制定施工计划，减少项目建设对周边海域的不良影响。

综上，本项目用海符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》。

6.3.3 《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》符合性

本项目疏浚工程不影响珠江口周边红树林、海草床、珊瑚礁等典型海洋生态系统保护修复。项目建设将严格落实生态保护措施，施工及运营期间产生的各类污水全部妥善处理，确保无污染物排海。同时，项目建设单位开展增殖放流生态保护修复等工作，综合来看，本项目建设基本不会对所在生态保护修复单元的生态保护修复工作造成不利影响，项目用海与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》相符合。

6.3.4 《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性

《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》指出：强化东莞港内贸干线港和产业港定位。推动与广州港、深圳港等珠江口港口的资源整合，深化与大湾区其他港口的互补发展，将东莞港打造为内贸集装箱南北干线运输重要节点、煤炭和散粮中转港、商品汽车滚装运输枢纽港。

沙田港区四期工程全部投产后，将有效破解东莞港码头吨位等级偏低的瓶颈，满足海运船舶大型化的迫切需求。东莞港四期工程与港务集团现有的 6 个 3—5 万级和 11 个 3 千吨级驳船泊位一体化运营，高中低各种吨级泊位搭配，东莞港将拥有超 600 万标箱吞吐能力，加速形成港口规模效应，提升竞争力和影响力。项目将促进东莞港进一步开拓东盟国家近洋航线，提升 RCEP 国家港口航线的服务与运力，为东莞港打造近洋枢纽港和远洋支线港夯实坚实基础，成为推动东莞外贸发展的海运新通道，是增强东莞港口基础设施服务能力，构建高效畅通的现

代物流体系，提升东莞港开放平台能级的重要载体。

本项目用海占用生态保护红线，本项目已取得广东省人民政府关于“生态保护红线内允许开展的有限人为活动”的同意意见。项目施工产生的悬浮泥沙会对周边的海洋生态系统造成短暂影响，但该影响将随项目施工的暂停、结束而逐渐消失。同时建设单位应严格执行国家有关法律法规，加强项目建设期间的环境监测，落实各项污染防治、生态保护和应急处理措施，合理制定施工计划，减少项目建设对周边海域的不良影响。

综上，本项目符合东莞市国土空间规划管控要求，项目用海符合《东莞市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 项目选址与社会条件的适宜性

7.1.1.1 项目选址与区位的适宜性

(1) 区位条件

东莞港位于珠江出海口东岸，北接广州经济技术开发区，南至东莞与深圳交界，拥有 53 公里有条件成规模开发的深水岸线，航道水深 13m，规划控制积 32 平方公里，具备发展临港产业，仓储物流的空间资源条件，极具开发潜力，地理位置十分优越。

东莞港属于广东省沿海地区性重要港口和地区综合运输体系的重要枢纽，是东莞滨海湾新区开发建设的重要引擎，是东莞市进一步扩大对外开放和参与国际经济合作与竞争的重要战略资源，是东莞市参与粤港澳大湾区建设、建设国际制造名城和珠三角创新创业基地的重要支撑。东莞港将以集装箱、能源、原材料及汽车运输为主，兼顾散杂货的中转运输。具备港口基本功能，拓展航运服务、现代物流和保税服务等综合服务功能。

(2) 交通条件

东莞市具备良好的陆上交通条件，公路系统总体框架为“七纵九横四环六射”和若干连接线组成，市区内的道路通过环城路的沟通，形成一套发达的整体路网系统。东莞规划与广州有 5 个高速公路接口，3 个快速路接口，与深圳、惠州规划的所有道路预留相应接口，从而融入到珠三角区域的综合道路系统中。

本工程陆路集疏运全部通过公路完成。沙田港区后方连接港口大道、进港北路、进港中路、进港南路等道路，再与沿江高速、番莞高速、疏港快速路以及广深高速等高一级路网相接，通达广州、深圳及香港等城市，并在东莞市域内联系厚街、虎门及长安等镇。东莞港还可以通过水上交通与珠三角地区的主要港口相联通，水路距广州约 50km，距广州港新沙港区约 20km，距香港约 90km，距桂山锚地约 80km。陆路距莞城 25km，距广州约 60km。

广州港出海航道南沙以北至本工程段建设规模按满足 8 万吨级油船及 7 万吨级散货船单向乘潮通航、舱容 14.7 万立方米液化天然气船单向全潮通航的标准；广州港出海航道南沙以南段为广州港深水航道拓宽工程段，目前按 10 万吨级集装箱船和 15 万吨级集装箱船相向通航标准建设；项目下游虎门大桥通航净空 60m。项目所在航道及周边桥梁均满足本项目设计吨级通航需求，项目选址与区域交通条件适宜。

7.1.1.2 项目选址与社会条件的适宜性

东莞市位于广东省中南部，珠江口东岸，东江下游的珠江三角洲。陆地面积 2460.1 平方千米，海域面积 97 平方千米，海岸线长 97.2 千米。

2025 年末全市常住人口 1080.04 万人，比上年末增加 22.96 万人，其中，城镇常住人口 1011.19 万人。2025 年末全市户籍人口 345.28 万人，比上年末增加 18.33 万人。人均地区生产总值 119415 元（按年平均汇率折算为 16718 美元），增长 2.5%。

2025 年全年货物运输总量 13374.62 万吨，货物运输周转量 188.75 亿吨公里。全年旅客运输总量 1083.19 万人次，旅客运输周转量 11.89 亿人公里。全年规模以上港口货物吞吐量 20133.21 万吨，比上年增长 0.1%。港口集装箱吞吐量 405.00 万标准箱，增长 0.8%。

综上，本项目的选址区位条件优越、交通运输便捷、经济条件良好，从区位、社会条件适宜性来看，本项目的选址是合理的。

7.1.2 项目选址与自然环境条件和生态环境的适宜性

（1）气象条件

本项目位于狮子洋大虎水道西侧，狮子洋大虎水道大风天少，风浪小，除台风及强冷空气侵袭期间外，风浪不大。台风是本地区常见的自然灾害，台风盛行期在 7~9 月，平均每年影响 2.6 次，台风过境最大风速 26 m/s，瞬间风速高达 35 m/s，并伴有暴雨，破坏力很强。在做好防台措施的情况下，项目区气象条件对施工作业以及项目运营的影响较小。

（2）水深、地形条件

狮子洋水道位于海鸥岛与东莞段(沙田、厚街)之间，狮子洋水域呈长条状，

走向为 NNW-SSE, 主干河道上下宽窄不一, 水道北端最窄, 位于黄埔新港附近, 仅 900 m 左右, 平均水深在 10~15 m。水道南端最宽, 位于虎门口, 约 4km。工程所在位置宽度在 1800 m 左右。海底地形也呈现出中间深, 两边浅的态势, 过渡较为平滑, 最深处水深达 24m 左右, 距离西岸约 636m 处。河道两岸为砌石护堤所控制, 河势稳定, 水深条件好, 为 1 级航道; 35000~50000t 级船舶可乘潮进出港, 远期规划为通航 10~15 万 t 级船舶。

沙田港区泥沙淤积受涨落潮影响, 同时受珠江干流、东江南支流来沙影响, 狮子洋水道是潮汐的主要通道, 涨落潮流速较大, 致使悬移质输沙量远远大于推移质输沙量, 因此本地区的泥沙淤积主要是悬沙淤积所致。按《海港水文规范》方法, 参考附近已建工程的实际运营情况, 初步计算得到本工程停泊水域泥沙回淤约 1.2m/a, 回旋水域泥沙回淤约 0.8m/a, 停泊水域及回旋水域年回淤量约 59.2 万 m³。项目施工完成疏浚后, 定期对停泊水域及回旋水域进行疏浚维护。

(3) 工程地质条件

根据区域地质资料、结合对现场地形地貌调查以及钻探揭示的地层情况, 勘察场区内无人工的地下采矿或采砂活动, 不存在江河浪严重侵蚀、采空区及地下塌陷等不良地质灾害, 在勘察深度范围内无破碎带、临空面分布, 未发现有滑坡, 泥石流、坍塌等不良地质作用, 近场区内也没有发现近代构造断裂活动的迹象, 故场地是相对稳定的, 适宜本工程建设。

综上, 项目的气象条件、水深地形条件和工程地质条件均适合项目建设。

7.1.3 项目选址与周边海域开发活动的适宜性

通过对本工程区域附近用海现状的调查, 综合分析项目用海对周边开发活动的影响情况, 按照利益相关者的界定原则, 确定本项目的利益相关者为: 东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目(主体桥梁及材料码头)的建设单位。

由于项目疏浚范围距离广州港出海航道比较近, 同时, 疏浚范围涉及小船推荐航路及锚地, 项目施工期间将略微增加了项目附近水域的通航密度, 对周边通航环境产生一定影响。因此, 把广州市港务局、海事管理部门界定为本项目的协调管理者。

本项目首次申请用海中已取得东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，以及广东海事局及广州市港务局的支持意见。

因此，项目用海选址与周边其他用海活动是相适应的。

7.1.4 项目用海选址唯一性

本项目根据《东莞港总体规划（2020-2035）》进行规划布置，因此，项目用海选址具有唯一性。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 项目用海平面布置是否体现集约节约用海原则

项目需对回旋水域及进港航道进行疏浚施工，疏浚范围按照实际需求进行设置，项目平面布置已充分体现了集约、节约用海原则。

7.2.2 项目用海平面布置是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标

本项目为码头工程，需要一定的停泊水域、回旋水域及进港航道。项目平面布置将停泊水域、回旋水域及进港航道设置在水深条件较好的区域，能够尽可能地减少项目疏浚的范围，从而尽可能地减少项目疏浚对生态环境的影响；此外，本报告书第4章的数模结果表明，项目周边典型生态系统距离本项目较远，不在本次疏浚施工引起的悬浮物浓度增值大于 10mg/L 之内，本工程施工引起的悬浮泥沙对论证范围内红树林保护区基本无影响。因此，项目用海平面布置有利于生态保护，并已避让生态敏感目标。

7.2.3 项目用海平面布置是否最大程度地减小对水文动力环境、冲淤环境的影响

项目平面布置对水文动力环境及冲淤环境的影响主要体现在项目用海单元的布置上。项目平面布置将停泊水域、回旋水域及进港航道设置在码头外侧，该

处海域自然水深较好，项目开展疏浚施工作业，能够最大程度地减少疏浚量，减少项目建设对冲淤环境的影响。

本报告书第4章的数模结果表明，在本工程设计的平面布置下，项目建设对水文动力环境、冲淤环境的影响主要集中在工程附近海域，由此可见，本工程平面布置可最大程度地减小对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.2.4 项目用海平面布置能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响

本项目周边相距较近的其他用海活动主要包括东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）、广州港出海航道、小船推荐航路及锚地等。

本项目拟建码头前沿线与沙田港区 5#、6#泊位保持一致，并与其保持一定的距离，本项目施工及今后运营，将会略为增加附近水域的通航密度，将会对距离较近的码头、航道的通航环境和水质环境产生一定的影响，但是，由于本项目与沙田港区 5#、6#泊位均属于东莞港总体规划项目，双方经沟通协调，应可在通航安全方面达成一致，对各方的码头运营不会造成较大的影响。

项目旁边存在狮子洋通道项目（材料码头及港池）和广州港出海航道，本项目开展疏浚活动，有利于改善狮子洋通道项目（材料码头及港池）和广州港出海航道前方水深情况，便于上述码头和航道及锚地项目的正常运营。项目施工避让防台锚地的正常使用。

综上所述，本项目的平面布置与周边其他用海活动是相适应的。

7.3 用海方式合理性分析

本项目开展回旋水域和进港航道疏浚施工用海申请，用海方式为开放式用海（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式用海（二级方式）。

7.3.1 用海方式是否遵循尽最大可能不填海和少填海

本项目申请用海方式为开放式用海，不涉及填海。

7.3.2 用海方式是否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能

本项目申请用海方式为开放式用海，不属于填海用海、非透水构筑物用海、封闭性围海等改变海域自然属性的项目，能够最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能。

7.3.3 用海方式能否最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

本工程对海洋生态环境的影响主要是疏浚施工对海洋底质的扰动，对底栖生物的伤害以及施工过程产生的悬浮物扩散对海洋生态环境的影响。施工悬浮沙对浮游生物的短时影响到施工结束后一段时间会通过海洋生态的自身修复得以缓解，基本恢复到正常值，不会产生长期不利影响；项目用海会导致施工区域的底栖生境暂时性损失，将给以底栖生物为饵的虾蟹类和鱼类造成食物真空地带，但经过一段时间底栖生境恢复之后就能恢复新的生态平衡和生态食物链；项目施工产生高浓度悬浮物质将造成鱼类一定比例的死亡，同时，悬浮物对鱼卵也存在影响，项目采用增殖放流的方式进行补偿，可将区域海洋生态系统恢复至原有水平。综上，项目用海能够最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响。

7.3.4 用海方式能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目申请用海方式为开放式用海，不建设桩基、非透水构筑物、填海、封闭性围海等改变水动力流向的构筑物，项目疏浚范围及疏浚底标高仅满足项目使用需求，不对其他区域进行疏浚，保持项目所在海域的冲淤环境。综上，项目用海能够最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。

7.4 占用岸线合理性分析

7.4.1 占用岸线情况

本项目已批权属占用广东省 2022 年批复的海岸线（人工岸线）1006m，其

中码头占用岸线 26m，港池占用岸线 980m，工程建设完工后，码头前沿将形成港口岸线 999m。建设单位承诺开展岸线占补（附件 6），修复岸线 804.8m，并与沙田镇人民政府签订岸线占补修复框架协议（附件 7）。

本次申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线，属于已批复权属占用岸线的一部分。占用岸线范围的用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影响生态功能。

7.4.2 占用岸线的必要性和合理性

（1）占用岸线的必要性

本次论证申请用海内容为疏浚施工用海。本项目为港口码头项目，码头必须配套港池、回旋水域使船舶安全进出港区和靠泊，以保证码头的正常运营等。目前，现有的岸线及水深条件不能满足船舶航行和停靠的要求，同时考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，须对部分停泊水域和回旋海域进行必要的浚深，才能有效利用港区所在区域的深水条件。本次申请用海范围为疏浚施工用海，对港池、回旋水域及进港航道进行疏浚，疏浚范围位于码头与水域交界处，即海岸线所在位置，因此，项目申请用海范围不可避免地涉及岸线，项目占用岸线是必要的。

（2）占用岸线的合理性

本项目为港口码头项目，本次申请用海占用岸线的用海内容为疏浚施工用海，用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影响生态功能，有利于最大限度地保全岸线原有属性，因此，项目占用岸线是合理的。

7.4.3 海岸线占补

根据《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》（粤自然资海域〔2021〕1879 号）附件 2 表备注，以下情形可不纳入占用岸线：4、建设过程不造成岸线原有形态或生态功能改变的项目，如空中跨越或底土穿越的跨海桥梁、海底隧道、透水构筑物、海底电缆管道，无需对海岸线进行改造施工的港池、蓄水，以及离岸取、排水口；5、用海方式为开放式的项目，如开放式养殖、浴场、游乐场、专用航道、锚地及其他开放式。

本项目申请用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影

响生态功能，因此，本项目不实施海岸线占补。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 分层立体设权用海论证

根据《广东省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》，用海项目需排他性使用海域的特定层空间（水面、水体、海床或底土），且不妨碍其他层空间继续使用的，原则上仅对其使用的相应层空间设置海域使用权。本项目用海内容为水域疏浚，按要求申请分层立体设权。

7.5.1.1 立体分层设权的必要性、合理性

在同一海域，可能同时存在跨海桥梁、航道、海底管线、滨海旅游等开发活动。本项目需与这些活动在空间上协调共存，通过立体分层设权，可实现“海面交通层”“海底管线层”等不同功能的并行管理，降低冲突风险。立体分层设权可将“水面通航权”、“空中构筑物权”“海底管线层”分离，明确不同主体（如交通部门、海事部门、不同空间层用海项目运营单位）在不同空间层次的使用权与管理责任，提升通航安全保障水平。

本项目位于狮子洋海域，海洋性气候明显，气候温暖，雨量充沛，雨热同季，光照充足，具有良好的自然环境条件；在工程地质条件方面，区地质环境相对稳定。根据报告前面章节分析，本项目对水动力环境、地形地貌和冲淤环境影响较小，局限于项目附近；项目用海对区域海洋生态系统稳定性影响较小，项目周边用海活动多为交通运输用海，具有较好的适宜性。

综上，本项目用海开展分层立体设权是必要且合理的。

7.5.1.2 不同用海活动的兼容性

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，本项目用海范围涉及“沙田港区南部交通运输用海区”、“小虎岛-鳧洲水道交通运输用海区”和“狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区”。

本项目用海内容为水域疏浚，申请确权空间层为水面，从疏浚底标高至平均海平面。项目用海不影响周边航道使用，不影响人工鱼礁等水下海洋保护修复，不影响海岸防护工程，不影响周边文旅项目，可与港口、航道、海底管线、海洋

保护修复、文旅等用海兼容。

7.5.1.3 利益相关者协调一致性

根据前述章节分析，本项目利益相关者包括东莞市虎门港沙田港区 5#、6# 泊位、挖入式港池驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，广州市港务局、海事主管部门为协调主管部门，利益相关者及主管部门可协调。

7.5.2 项目用海面积与项目用海需求

本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），用海方式为开放式用海（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式用海（二级方式），项目申请用海总面积 77.4916ha。

根据本项目的建设需求、用海性质、项目规模、行业技术标准等，结合本项目用海的平面布置，本报告从以下几方面分析本项目的用海面积合理性。

7.5.2.1 项目用海面积满足用海需求

本项目疏浚工程施工范围是由停靠船型尺寸、超深超宽开挖及开挖边坡决定的，根据前文可知，本工程 1#~3#码头前沿停泊水域设计底高程取-15.1m，回旋水域及支航道设计底高程为-14.1m，疏浚时，挖槽边坡比为 1:7。本项目疏浚用海外边界按照工程设计疏浚范围界定，疏浚施工后，水域底标高可满足设计船舶回旋、航行等要求，其疏浚用海面积按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）进行界定，疏浚用海面积为 77.4916ha，因此能够满足项目用海的需求。

7.5.2.2 项目用海面积是否符合相关行业的设计标准和规范

本项目是按照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）《海洋工程地形测量规范》（GB17501）《工程测量规范》（GB50026-93）《内河通航标准》（GB 50139-2014）等相关规范进行设计。设计中同时考虑国家通用规范、行业规范的要求，确保结构安全、经济、适用并满足安全性、抗灾害性等要求。其用海面积设计符合有关的设计标准和规范，符合《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规对该工程的要求。

同时，本项目用海面积均依据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），用海范围

以实际设计范围扣除与周边开发利用现状冲突区域为界,在 CGCS2000 坐标系、高斯-克吕格投影,中央经线 $113^{\circ} 30'$ 下计算用海面积,项目用海面积界定满足《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 要求。

7.5.2.3 减少海域使用面积的可能性

本项目疏浚工程施工范围是由设计船型通航要求、超深超宽开挖及开挖边坡决定的,其疏浚范围目前不存在可调整的可能性,项目用海范围严格按照《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 要求界定,疏浚用海范围不存在调整空间。

项目用海面积切实满足项目用海需求,用海面积已经最大程度地节约设计,因此减少海域使用面积的可能性很小。

7.5.3 宗海图绘制

7.5.3.1 宗海界址点确定

本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海,用海内容为回旋水域、进港航道疏浚,根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009),本项目用海范围以实际设计范围为界。疏浚范围南侧与广州港 66DH 防台备用锚地有重叠,疏浚范围北侧与狮子洋通道项目有重叠,本项目申请用海范围在上述区域作避让。本项目宗海界址点确定情况如下:

表 7.5.3-1 宗海界址点确定情况

界址点序号	确定来由
1、26	设计边界避让广州港 66DH 防台备用锚地
2~5、21~25	疏浚设计边界
7、8、9	设计边界与本项目旋喷桩用海交界
10、11、12	设计边界与本项目停泊水域用海交界
13	海岸线
14、15、16	设计边界避让狮子洋通道材料码头用海权属
17、18、19	设计边界避让狮子洋通道材料码头港池用海权属
20	设计边界避让狮子洋通道用海权属

图 7.5.3-1 本次申请用海范围示意图

7.5.3.2 用海面积量算

按照《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 面积计算方法“在高斯-克吕格投影下,以宗海中心相近的 0.5° 整数倍经线为中央经线进行面积计算,当东西向跨

度大于 3° 时，按标准地形图 3° 分带分别进行计算并求和。本项目用海范围东西向跨度不大于 3° ，面积计算时按照宗海中心相近的 0.5° 整数倍经线为中央经线进行面积计算，即中央经线为 $113^{\circ} 30' E$ 。故本项目在 CGCS2000 坐标系、高斯-克吕格投影，中央经线 $113^{\circ} 30'$ 下采用 Arcgis10.8 软件直接计算本项目各用海单元面积。

7.5.3.3 宗海图绘制方法

(1) 宗海位置图

项目宗海位置图底图采用中华人民共和国海事局出版的 2015 年 1 月第 2 版舢舨洲至大虎岛海图（图号：84215）作为底图，将用海范围叠加在海图中，采用 CGCS2000 坐标系、深度基准为理论最低潮面，高程基准为 1985 国家高程基准。

(2) 宗海界址图

项目按照《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)和《宗海图编绘技术规范》(HYT 251-2018)要求，采用 CGCS2000 坐标系，中央经线 $113^{\circ} 30' E$ ，高斯-克吕格投影，利用设计单位提供的工程设计图纸平面布置图，并结合工程区域数字地形图以及相邻项目宗海界址图，将宗海界址图界定的宗海范围绘制在底图上，形成由地形图、用海布置图等为底图，用海单元界线形成用海区域，并按照规定增加界址点编号、数据等，形成宗海界址图。

图 7.5.3-2 项目宗海位置图

图 7.5.3-3 项目宗海界址图

图 7.5.3-4 宗海立体空间范围示意图

7.6 用海期限合理性分析

本项目主体工程已取得项目不动产权证书，批准项目主体工程用海面积 3.0524 公顷，包括透水构筑物（码头）0.0038 公顷，港池、蓄水等（停泊水域）3.0486 公顷，主体工程用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2072 年 11 月 24 日。

本项目施工用海已取得项目不动产权证书，批准项目施工用海面积 88.3495 公顷，包括透水构筑物（旋喷桩施工）0.4198 公顷，专用航道、锚地及其它开放式（疏浚施工）87.9297 公顷，施工用海使用期限为 2022 年 11 月 25 日至 2026 年 11 月 24 日。

本次申请用海为疏浚施工用海续期，便于项目建设期水域疏浚施工，以及运营期维护性疏浚使用，是为主体工程服务的。本项目主体工程为码头项目，考虑当前《东莞港总体规划（2020-2035）》规划至 2035 年，目前的吞吐量预测及码头使用需求至少保证到 2035 年，且新一轮港口规划需要一年调整期，综合考虑，本项目疏浚施工用海拟申请至 2036 年，申请用海期限 10 年。

现申请疏浚施工用海期限 10 年。根据《中华人民共和国海域使用管理法》的第二十五条规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：……（6）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。本项目属于港口用海，项目主体工程用海已批准用海期限为 50 年，本次申请疏浚施工用海 10 年，未超出海域使用管理法规定的最高用海期限。因此，本项目申请用海年限 10 年是合理的。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

按本论证报告书的分析,项目用海可能引起的生态问题主要为疏浚工程破坏海洋生物原栖息环境,导致部分海洋生物资源受损。项目施工过程中产生的悬浮泥沙也会降低水体透明度,影响浮游植物生长,减少局部海域初级生产力,进而影响周边其它海洋生物的生物量。高浓度的悬浮泥沙也会对浮游动物、游泳生物造成物理损伤或生理损伤,进而影响其生长发育,造成浮游动物和渔业资源量的减少。

8.1.1 生态保护对策

(1) 施工期污染防治对策措施

本工程施工期主要是施工过程悬浮泥沙入海、施工场地生活污水、生产废水和施工船舶生活污水、含油污水的影响,还有施工人员生活垃圾等固体废弃物排放的影响。

项目建设应尽量在低平潮期间进行施工。采取防扩散和防泄漏措施,尽量减轻悬浮状态的污染物对水体造成污染。

施工期间作业船舶含油污水统一收集在作业船舶上,待船舶靠岸后交由有能力的单位进行接收处理,严禁船舶含油废水向施工海域排放。水上作业时,各类供给船和作业船等施工船舶上作业人员产生的生活污水,利用船载收集装置收集,待船舶靠岸后交由有能力单位接收处理,生活垃圾袋装化后交由环卫部门处理,不向海排放。

施工期施工场地人员产生的生活污水主要是盥洗废水、食堂油污水、粪便污水等,食堂油污水经隔油池后排入化粪池,盥洗废水、粪便污水直接排入化粪池,经化粪池熟化后由市政抽粪车定期外运清理。生产废水收集后经隔油、沉淀处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中相应标准要求后,回用于施工场地道路抑尘、车辆冲洗等用水,不外排。

施工场地应设临时垃圾桶和垃圾箱、杂物停滞区、卫生责任区,并确定责任人和定期清理周期,定期清运垃圾。生活垃圾和零星建筑垃圾实行袋装化处理并

及时收集，可回收的尽量回收综合利用，其余垃圾则收集后集中运送到指定垃圾场处理，保证每天至少清理一次固体废弃物。

（2）运营期污染防治对策措施

本项目运营期主要污染来源于到港船舶产生的生活污水、船舶油污水和生活垃圾等。

到港船舶产生的生活污水通过生活污水管收集处理后汇入市政污水管道。

到港船舶产生的含油废水待船舶靠岸后交由有能力的单位进行接收处理，严禁船舶含油废水在港内排放。

生活垃圾经收集后交由环卫部门处理。

8.1.2 生态跟踪监测

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），对项目周边海洋生态系统进行跟踪监测。

项目施工应对海水水质、沉积物质量、海洋生态进行监测，如有问题及时采取防治措施。建议建设单位委托有资质的技术单位开展施工期和运营期生态跟踪监测。

跟踪监测过程中如发现明显生态问题将采取以下措施进行处理：①清理受污染的环境，减少污染物排放，减轻生态环境影响；②对该生态环境影响进行评估，包括影响范围、程度、潜在的生态风险等。通过评估结果，制定相应的生态恢复和管理措施，避免影响进一步扩大。

本项目工程施工期跟踪监测站位选取监测站位 4 个，施工中及结束后分别监测一次。围绕项目周边海域，能直接反映项目建设运营对周边生态环境的影响程度。

表 8.1.2-1 生态跟踪监测站点（可适当调整）

站点	东经	北纬
1		
2		
3		
4		

图 8.1.2-1 生态跟踪监测站点分布示意图

（1）监测项目

- 1) 水质：包括 pH 值、SS、DO、COD、铜、铅、锌、镉、石油类等。
- 2) 沉积物：包括铜、铅、锌、镉、石油类、有机碳。
- 3) 生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

（2）监测频率

水质：水质监测项目在施工期内的春季或秋季进行监测，施工结束后进行一次监测。

沉积物：沉积物监测项目在施工期每年监测一次，施工结束后进行一次监测。

生态监测：生态监测项目在施工期内的春季或秋季进行监测，施工结束后进行一次监测，与水质监测时间保持一致。

（3）监测结果合理变化范围

根据广东省生态厅发布的 2023-2025 年广东省近岸海域水质监测信息，监测指标包括：pH、无机氮、活性磷酸盐、石油类、溶解氧、化学需氧量，选取珠江口国考站位水质变化情况，结合本项目水质监测因子，确定本项目水质监测结果合理变化范围：pH 值满足第四类海水水质标准（6.8~8.8），溶解氧满足第四类海水水质标准（ $>3\text{mg/L}$ ），COD 满足第四类海水水质标准（ $\leq 5\text{mg/L}$ ），石油类满足第四类海水水质标准（ $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）。

（4）完成单位

跟踪监测由本项目用海单位负责，可委托有相应资质的环境监测部门实施，技术要求及监测方法按照相应标准规范执行，以保障监测数据的可靠性。

8.2 生态保护修复措施

《中国水生生物资源养护行动纲要》（国发〔2006〕9 号）明确提出：建立健全水生生物资源有偿使用制度，完善资源与生态补偿机制。按照谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损害谁修复的原则，开发利用者应依法交纳资源增殖保护费用，专项用于水生生物资源养护工作；对资源及生态造成损害的，应进行赔偿或补偿，并采取必要的修复措施。

本工程对海洋生态环境造成的影响和破坏主要发生在项目施工过程。疏浚工程破坏海洋生物赖以生存的海域，施工期悬浮泥沙短时间内会对一定范围内的海

洋生物的栖息环境及其生长发育造成影响。

按照“损害什么、修复什么”的原则确定本生态修复目标，以减少项目实施对本海域海洋资源和海洋生态系统的影响，促进本海域海洋生态系统的恢复，维护近海海洋生态系统的健康。综合考虑，提出本项目的生态修复方案为海洋生物资源恢复（增殖放流）。

根据《农业农村部办公厅关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知》，建设单位是涉渔工程水生生物资源保护和补偿的主体，应根据环境影响评价报告中所列的水生生物资源保护和补偿内容制定具体的实施方案。渔业部门要对实施方案编制进行组织协调和指导把关，确保方案合理可行。建设单位应根据实施方案，组织落实水生生物资源保护和补偿措施。

本项目渔业资源补偿措施应当按当地有关行政管理部门的要求实施，采用增殖放流的方式进行补偿，增殖放流应在当地有关行政管理部门的指导下进行。

（1）增殖放流方案

渔业增殖放流要求：增殖放流物种的规格以放流现场测量为准。鱼苗体长应在 5cm 以上；虾苗体长应在 2.5cm 以上。增殖放流的苗种应当是本地种的原种或子 1 代，人工繁育的增殖放流苗种应由具备资质的生产单位、检验机构认可的单位提供，禁止增殖放流外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合珠江口海洋生态要求的海洋生物物种。

拟定 2027 年～2028 年期间，在休渔季节选择适宜的时间进行一次海洋生物资源恢复（增殖放流）。

1) 增殖品种

对于海洋生物资源恢复（增殖放流）的品种可以选择黄鳍鲷、真鲷、花鲈和中国对虾等。

2) 增殖数量

本项目具体放流品种根据当时的种苗采购情况确定，具体以主管部门批复为准。

（2）海洋生物资源恢复（增殖放流）方式

按照《水生生物增殖放流技术规程》（SCT9401-2010）操作。

增殖放流前，对损害增殖放流生物的作业网具进行清理；在增殖放流水域周

围的盐场、大型养殖场等纳水口设置防护网。

苗种来源：苗种应当是本地种的原种或 F1 代，人工繁育的苗种应由具备资质的生产单位提供。应选择信誉良好、管理规范、科研力量雄厚、技术水平高、具有《水产苗种生产许可证》苗种生产单位。禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种。人工繁育水生动物苗种，在实施前 15 天开始投喂活饵进行野性驯化，在实施操作前 1 天视自残行为和程度酌情安排停食时间。

苗种质量：苗种规格等质量标准须符合相关技术规范。要求规格整齐、活力强、外观完整、体表光洁，苗种合格率 $\geq 85\%$ ，死亡率、伤残率、体色异常率、挂脏率之和 $< 5\%$ 。

苗种运输：根据不同增殖放流种类选择不同的运输工具、运输方法和运输时间。运输过程中，避免剧烈颠簸、阳光暴晒和雨淋。运输成活率达到 90%以上。

苗种检测：增殖放流物种须经具备资质的水产品质量检验机构检验合格，由检验机构出具检验合格文件。

投放方法：人工将水生生物尽可能贴近水面（距水面不超过 1m）顺风缓慢放入增殖放流水域。在船上投放时，船速小于 0.5m/s。

9 结论

9.1 项目用海基本情况

东莞港沙田港区四期工程位于东莞市沙田镇东莞港西大坦作业区，项目建设单位为东莞市虎门港海运集装箱码头有限公司。项目于 2022 年 11 月已取得项目不动产权证书，项目建设因施工条件影响，同时，考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，开展本次疏浚施工用海续期申请。

本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类）。本次申请续期用海面积 77.4916 公顷，为疏浚施工用海，用海方式为开放式用海（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式用海（二级方式）。用海高程范围为-14.7m 至平均海平面。本次申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线，不新增岸线。项目申请疏浚施工用海海域使用期限为 10 年。

9.2 项目用海必要性

本次论证申请用海内容为疏浚施工用海。本项目为港口码头项目，码头必须配套港池、回旋水域使船舶安全进出港区和靠泊，以保证码头的正常运营等。港区的码头泊位建设，港池、回旋水域的运营应具备相应的深水条件，以满足船舶的停靠要求。目前，现有的岸线及水深条件不能满足船舶航行和停靠的要求，同时考虑项目水域长期维护性疏浚的需要，须对部分停泊水域和回旋海域进行必要的浚深，才能有效利用港区所在区域的深水条件，合理开发港口资源，满足港口的运营要求。因此，项目开展疏浚施工是必要的，项目用海是必要的。

9.3 项目用海资源生态影响分析结论

本项目申请用海内容为疏浚施工用海，申请用海范围内涉及岸线长度 10.7m，为人工岸线。占用岸线范围的用海方式为开放式用海，该用海方式不改变岸线自然形态、不影响生态功能。项目疏浚施工后无新增岸线情况。项目建设不占用滩涂资源，不占用岛礁海洋空间资源。

本项目对海洋生物资源的影响为抓斗船疏浚施工对底栖生物、浮游生物、渔业资源的直接损害及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生物资源的影响。项目建

设造成底栖生物损失 3.640t，浮游植物 51807×10^{10} cells，浮游动物 1.918t，游泳生物损失 3.537kg，鱼卵损失 59172348 粒，仔鱼损失 53603186 尾

工程前后港池疏浚区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。从影响的范围来看，枯季时水动力流速改变幅度大于 5cm/s 的最远距离在 0.91km 左右，洪季时流速改变幅度大于 6cm/s 的最远距离在 0.87km 左右。

项目建设对水质环境的影响主要为施工产生悬浮泥沙扩散，悬浮泥沙主要分布在本项目的南北两侧近岸区。根据数模结果，大于 10mg/L 的水体与项目用海区的最远距离为向北扩散约 3.4km，向东南方向扩散约 4.1km。

9.4 海域开发利用协调分析结论

本次对项目疏浚用海进行续期，对现阶段利益相关者和需协调部门进行深化，确定本项目利益相关者为东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，需协调部门为海事部门、广州市港务局。

本项目首次申请用海中已取得东莞市虎门港沙田港区 5#、6#泊位、驳船码头工程、狮子洋通道项目（主体桥梁及材料码头）的建设单位，以及广东海事局、广州市港务局的支持意见。

本项目用海不存在对国家权益和国防安全影响的问题。本项目与周围的海域开发利用活动可协调。

9.5 国土空间规划符合性分析结论

根据《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》及《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于“沙田港区南部交通运输用海区”、“小虎岛-鳗洲水道交通运输用海区”和“狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区”。本项目用海与所在海域及周围海域的主导功能不冲突，项目用海对生态保护红线具无法避让性，项目于 2023 年已取得广东省人民政府关于“生态保护红线内允许开展的有限人为活动”的同意意见，本次申请用海范围在原项目范围内，符合生态保护红线要求。项目建设符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划

（2021-2035 年）》及《东莞市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

9.6 项目用海合理性分析结论

本项目选址合理，与所在海域自然资源和生态环境适宜，与其他用海活动和海洋产业相协调，平面布置合理，满足项目需求及相关设计规范要求，项目用海方式可维护所在海域基本功能，对海洋生态系统及水文动力环境和冲淤环境影响较小，有利于生态环境保护。项目用海面积、年限均合理。

9.7 项目用海可行性结论

本项目的用海资源环境影响较小，利益相关者已取得支持意见，管理部门可协调，项目用海选址合理，平面布置和用海方式合理，占用岸线合理，项目用海与国土空间规划相符，提出的生态对策措施具可操作性。因此，从海域使用角度出发，本项目的海域使用可行。