

建设项目竣工环境保护验收调查表 (先行)

项目名称: 舟山市定海区海塘安澜工程(金塘片海塘一大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘)

建设单位: 舟山市金塘城乡开发建设有限公司

编制单位: 杭州亚太工程管理咨询有限公司

二〇二六年七月

编制单位：杭州亚太工程管理咨询有限公司

法 人：黄国庆

技术负责人：胡传标

项目负责人：胡传标

编制人员：胡传标

监测单位：大连华信理化检测中心有限公司

参加人员：薛健、林璐、王婷艳、张雨、王美丹、何洛迪、孙庆、李晶

编制单位联系方式

电 话：0571-56729115

地 址：浙江省杭州市西湖区学院路 122 号

邮 编：310012

目 录

表 1 项目总体情况	1
表 2 调查范围、因子、目标、重点	5
表 3 验收执行标准	9
表 4 工程概况	15
表 5 环境影响评价回顾	32
表 6 环境保护措施执行情况	46
表 7 环境影响调查	58
表 8 环境质量及污染源监测（附监测图）	62
表 9 环境管理状况及监测计划	105
表 10 调查结论与建议	107
附图	109
附图 1 项目地理位置图	109
附图 2 保护目标分布图	110
附图 3 项目平面布置图	115
附图 4 施工结束后水下地形图	116
附图 5 施工前水下地形图	117
附件	118
附件 1 初设批复	118
附件 2 环评批复	123
附件 3 度汛方案批复	126
附件 4 调查报告	128
附件 5 海域不动产权证	185
附件 6 土石方弃渣处置情况说明	191
附件 7 水土保持验收鉴定书	196
附件 8 增殖放流照片及发票	202

表 1 项目总体情况

建设项目名称	舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘－大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）				
建设单位	舟山市金塘城乡开发建设有限公司				
法人代表	高诗倩		联系人	杨工	
通信地址	浙江省舟山市定海区金塘镇和建路 119 号文化广场 C 幢 303 室				
联系电话	19518073929	传真	—	邮编	316021
建设地点	浙江省舟山市定海区金塘镇大鹏岛、金塘北部围垦区				
项目性质	新建□ 改扩建■ 技改□		行业类别	五十一、水利 127-防洪除涝工程	
环境影响报告表名称	舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘－大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）				
环境影响评价单位	舟山市金塘城乡开发建设有限公司				
初步设计单位	中水珠江规划设计有限公司				
环境影响评价审批部门	舟山市生态环境局	文号	舟环定建审（2024）32 号	时间	2024 年 10 月 24 日
初步设计审批部门	舟山市定海区水利局	文号	定水（2022）193 号	时间	2022 年 10 月 26 日
施工单位	宁波东元生态建设有限公司				
监测单位	大连华信理化检测中心有限公司				
投资总概算（万元）	8674.93	其中：环境保护投资（万元）	92.257	环保投资占总投资比例	1.10%
实际总投资（万元）	1645		44		2.67%
设计生产能力	1.海塘工程建设规模 本工程均在原有海塘结构上进行提升加固，海塘轴线走向与现有海塘基本保持一致。其中大鹏海塘东自大鹏岛南片瓦厂边，西至埠头岙，全长 2765m；小樟树岙塘东起已建海塘，沿原小樟树岙海塘往西南至樟树岙小养殖塘，全长 578m；大樟树岙塘南起火铎冈墩，北至大樟树岙山嘴，全长 604m（含延伸段）。 2.河道工程建设规模		开工日期		大樟树岙塘于 2024 年 10 月 29 日开工

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

	根据工程实际情况对大鹏山南片水系进行沟通改造，整治河道全长 4254m，主要包括 1) 廿八村段连通河道 100m，宽 3m；水塘护岸加固长 166m；2) 大鹏内河护岸整治长 176m，河底高程-0.20m，河宽 12m；大鹏内河疏浚 1780m，河底高程疏浚至-0.20m；3) 大鹏海塘护塘河疏浚长度 2208m，河底高程疏浚至-0.20m；护塘河护岸中心线加固长 616m，平均河宽 7m；4) 改建水系排水箱涵 5 座。 3.排涝工程建设规模 根据《水系规划》，工程在大鹏山南片大鹏大闸西侧新建一座排涝泵站，泵站排涝流量为 6m/s，同时对大鹏大闸及廿八村闸进行维修加固；小樟树岙塘内侧为山体开挖平整场地，场地标高基本与塘顶齐平，采用管自排入海，不设置专门排涝设施；对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m/s。		
实际生产能力	目前大樟树岙塘完成建设，实际建设规模为：在原有海塘上进行提升加固，海塘轴线走向与现有海塘基本保持一致，大樟树岙塘南起火铎岗墩，北至大樟树岙山嘴，全长 604m（含延伸段）。对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m。	投入试运行日期	2025 年 10 月 13 日

项目建设过程简述	为进一步提升海塘防台御潮能力，舟山市金塘城乡开发建设有限公司决定实施舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘），对原有标准海塘进行提标加固。 2022年6月21日，舟山市定海区发展和改革局以“定金发投资（2022）5号”出具了《关于同意舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）可行性研究报告的批复》； 2022年8月5日，舟山市定海区水利局以“定水（2022）150号”出具了舟山市定海区水利局关于《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大鹏海塘）初步设计报告》的批复》； 2022年10月26日，舟山市定海区水利局以“定水（2022）193号”出具了舟山市定海区水利局关于《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙塘）初步设计报告》的批复》，见附件1； 2024年10月，浙江新境生态环保科技有些公司编制完成《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）环境影响报告表》；2024年10月24日，舟山市生态环境局出具了《关于舟山市定海区海塘安澜工程（金塘东海塘）环境影响报告表的批复》（舟环定建审（2024）32号），见附件2。 根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规的要求：“工程建设项目应当按照国家有关建设项目环境影响评价的规定进行环境影响评价。未依法进行并通过环境影响评价的建设项目，不得开工建设。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。环境保护设施应当符合经批准的环境影响评价报告书（表）的要求。建设单位应当依照有关法律法规的规定，对环境保护设施进行验收，编制验收报告，并向社会公开。环境保护设施未经验收或者经验收不合格的，建设项目不得投入生产或者使用。”
----------	---

	大鹏海塘因部分段暂未加固，两侧未形成封闭圈，小樟树岙实施阶段因北围公路规划调整需对该段海堤轴线外移，因此该 2 条海塘暂不具备环境保护验收条件。舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙塘）于 2024 年 10 月 29 日正式开工建设，2025 年 10 月 13 日完工，2025 年 10 月 14 日开始试运行，本次报告仅对其进行先行验收。项目建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，舟山市金塘城乡开发建设有限公司拟进行该项目竣工环境保护验收调查工作。
--	--

表2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	根据工程环境影响评价范围、工程实际建设情况以及环境影响调查的一般要求，工程竣工环境保护验收调查范围包括舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙塘）所涉及的区域，具体调查范围如下： 1.海洋环境：以本工程为中心，垂向距离 3km，纵向（潮流主流向）29km 范围内的海域（评价范围的内边界线为自然或人工海岸线）。 2.声环境和大气环境：工程范围和施工临时场地外 200m 范围； 3.陆域生态：本工程线路中心线向两侧外延 300m 范围，同时涵盖临时施工场地。 4.地表水环境（陆域）：本项目边界范围内 500m 范围和工程河道。 本次验收调查范围与环评中评价范围一致。
调查因子	项目环境影响因子主要为施工过程中产生废气、废水、固废等，运营期不产生污染物，调查因子如下： 一、施工期调查 （1）大气环境：车辆行驶的动力起尘、露天堆场和裸露场地的风力扬尘、淤泥恶臭以及运输车辆和施工设备尾气采取的防治措施； （2）水环境：施工废水、生活污水处理设施及排放去向； （3）声环境：施工机械噪声、施工作业噪声与运输车辆噪声； （4）固体废物：建筑垃圾、生活垃圾； （5）生态环境：调查工程施工过程中植被遭到破坏和进行恢复的情况，以及工程临时占地的恢复情况。 二、环境质量调查 1.海水水质：水温、盐度、SS、pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷； 2.海洋沉积物：有机碳（OC）、硫化物（S²⁻）、石油类（Oil）、铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、镉（Cd）、铬（Cr）、汞（Hg）、砷（As）； 3.海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物； 4.地形、水深。

	护区					
6	其他保护对象	码头	中铁四局临时滚装码头	北侧，约 0.11km	码头安全	水文动力、冲淤
			金塘新材料项目滚装码头工程	北侧，约 0.8km		
			西墩货运码头	南侧，约 0.84km		
			舟山金塘西墩物流基地码头	南侧，约 1.3km		
			定海金塘西墩交通码头	南侧，约 2.1km		
			东垢浦口加油站码头	南侧，约 2.7km		
			金塘东墩车渡码头	南侧，约 2.8km		
		海缆	舟山—大陆联网线路（110 千伏）金塘岛—里钓岛海缆迁建工程	东南侧，约 5.5km	海缆安全	
		航道	西航路	东侧，约 0.7km	航道通航	
		海堤	金塘北部区域堤坝工程	北侧，约 1.5km	堤坝安全	
		跨海桥梁	新建宁波至舟山铁路项目西侯门特大桥施工栈桥工程	东南侧，约 0.053km	施工安全	
			新建宁波至舟山铁路工程特大桥（舟山段）	东南侧，约 0.186km	施工安全	
			舟山大陆连岛工程西墩门大桥工程	南侧，约 3.8km	施工安全	
表 2-2 大樟树岙塘工程周边环境保护目标一览表（陆域）						
地表水环境保护目标						
环境要素	名称	保护对象	方位	最近距离	保护内容	
地表水	合兴丰产闸连接河道	水质	-	紧邻	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类	
	近岸海域	水质	N	紧邻	《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准	
其他环境保护目标						
声环境	项目边界外 200m 范围			《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类		
生态	工程线路中心线向两侧外延 300m 范围陆生生态			植被、动物、水土保持等		

调查重点	(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况； (2) 环境敏感目标基本情况及变更情况； (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况； (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况； (5) 环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响； (6) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、污染物排放总量控制要求落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性； (7) 工程环境保护投资情况。
------	---

表3 验收执行标准

环境
质量
标
准

验收调查标准与环评阶段采用的评价标准基本一致，对已修订新颁布的环境保护标准用新标准进行校核。

1.海水水质标准

项目周边海域属于舟山环岛四类区（省级代码 ZJ19DIV），市级代码 ZS13DIV，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类，评价标准见表 3-1。位于不同功能区划范围内的监测点分别执行对应海域功能要求的《海水水质标准》（GB3097-1997）中相应的标准。

表 3-1 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	悬浮物	人为增量≤10		人为增量≤100	人为增量≤150
2	水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
3	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
4	DO>	6	5	4	3
5	COD≤	2	3	4	5
6	无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
7	活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
8	石油类≤	0.05		0.30	0.50
9	Cu≤	0.005	0.010	0.050	
10	Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
11	Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
12	Cd≤	0.001	0.005	0.010	
13	Cr≤	0.05	0.10	0.20	0.50
14	As≤	0.020	0.030	0.050	
15	Hg≤	0.00005	0.0002		0.0005

2.海洋沉积物质量标准

根据近岸海域环境功能区，一类近岸海域环境功能区包括海洋渔业水域、海上自然保护区、珍稀濒危海洋生物保护区等，按照海域沉积物质量分类，属于《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中划分的第一类标准。四类近岸海域环境功能区包括海洋港口水域、海洋开发作业区等，按照海域沉积物质量分类，属于《海洋沉积

物质质量》（GB18668-2002）中划分的第三类标准。环评阶段各调查站位在近岸海域环境功能区中位置对应的具体执行沉积物质量标准类型详见表 3-2，本次调查阶段点位于舟山环岛四类区 ZS13DIV，具体标准限值详见表 3-3。

表 3-2 各调查站应执行的海洋沉积物质量标准类别

站位		监测站位所在功能区及代码	执行标准
环评阶段	8、12、13、 14、17、19	舟山环岛四类区 ZS13DIV	第四类
验收阶段			
环评阶段：1、3、6、9		舟山近岸一类区 ZS01AI	第一类

表 3-3 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）

评价项目	第一类	第二类	第三类
有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0
石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
镉（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.50	1.50	5.00
铅（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	60.0	130.0	250.0
锌（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	150.0	350.0	600.0
铜（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	35.0	100.0	200.0
汞（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	20.0	65.0	93.0
铬（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	80.0	150.0	270.0

3.海洋生物质量标准

本报告各调查站位在海洋功能区划和近岸海域环境功能区划的质量目标，最终从严考虑，海洋贝类生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）相应类别标准。

本项目鱼类、甲壳类目前尚无统一的标准，铜、铅、锌、镉、汞采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准，砷、石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程（第二分册）》推荐标准。铬评价标准参照《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB2762-2022）。

表 3-4 双壳贝类生物质量标准值 单位： 10^{-6}

项目	第一类	第二类	第三类
总汞	0.05	0.10	0.30
镉	0.2	2.0	5.0
铅	0.1	2.0	6.0
铬	0.5	2.0	6.0
砷	1.0	5.0	8.0
铜	10	25	50（牡蛎 100）

锌	20	50	100（牡蛎 500）
石油烃	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计。

表 3-5 海洋鱼类、甲壳类、软体类生物体内污染物评价标准 单位：10⁻⁶

评价指标 生物类别	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	Cr	As	石油烃
鱼类≤	20	2.0	40	0.6	0.3	2.0	0.5	20
甲壳类≤	100	2.0	150	2.0	0.2	2.0	1.0	20
软体动物（双壳 纲除外）≤	100	10	250	5.5	0.3	2.0	/	20

4.地表水水质标准

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，具体标准值详见表 3-6。本次调查不涉及地表水。

表 3-6 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）单位：mg/L，除 pH 外

名称	PH	溶解氧	COD _{Mn}	氨氮	总 P	石油类
Ⅲ类标准值	6~9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05

5.环境空气质量标准

本工程所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量环评审批阶段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体参数见表 3-7。2026 年 3 月 1 日起执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026），自 2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日，执行过渡阶段浓度限值：其中，PM_{2.5}年均和日均浓度二级限值分别为 30 微克/立方米和 60 微克/立方米，PM₁₀年均和日均浓度二级限值分别为 60 微克/立方米和 120 微克/立方米；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施浓度限值。

表 3-7 环境空气质量标准（GB3095-2012） 单位：μg/m³

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值		
			2012	2026	过渡阶段
1	二氧化硫 SO ₂	年平均	60	20	60
		24 小时平均	150	50	150
		1 小时平均	500	150	500
2	二氧化氮 NO ₂	年平均	40	30	40
		24 小时平均	80	50	80
		1 小时平均	200	200	200
3	颗粒物 PM ₁₀	年平均	70	50	60
		24 小时平均	150	100	120
4	颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35	25	30
		24 小时平均	75	50	60
5	一氧化碳 CO (单位 mg/m ³)	24 小时平均	4	4	4
		1 小时平均	10	10	10

	6	臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	160
			1 小时平均	200	200	200
	7	TSP	年平均	200	200	200
			24 小时平均	300	300	300
污 染 物 排 放 标 准	6.声环境质量标准					
	环评阶段工程区尚未进行声环境功能区划。根据《金塘北部围垦区块控制性详细规划》中土地利用规划，小樟树岙塘和大樟树岙塘工程后侧规划为工业用地，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），以工业生产、仓储物流为主要功能的区域执行 3 类声环境功能区要求，故本项目大樟树岙塘声环境功能区划陆域区域按 3 类声环境功能区。					
	验收阶段，根据《舟山市定海区声环境功能区划分方案（调整）》（2025.7），项目所在区域为 3 类声环境功能区，执行 3 类声环境功能区标准限值。具体参数详见表 3-8。					
	表 3-8 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）					
	声环境功能区类别		昼间		夜间	
	3 类		65		55	
	1.废气					
	项目施工期主要是机械废气、临时堆场及材料运输产生的扬尘等，废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的新污染源大气污染物排放限值中的无组织排放监控浓度限值。					
	表 3-9 大气污染物综合排放标准					
	污染物名称		无组织排放监控浓度值			
监控点			浓度 mg/m ³			
NO _x		周界外浓度最高点		0.12		
SO ₂		周界外浓度最高点		0.40		
非甲烷总烃		周界外浓度最高点		4.0		
颗粒物		周界外浓度最高点		1.0		
2.废水						
施工期产生的废水主要为施工人员生活污水以及施工废水。施工废水主要为施工机械设备和车辆冲洗废水、钻孔灌注桩施工产生的泥浆水、基坑废水、淤泥沉淀废水等。						
施工人员生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运，最终经金塘镇大浦口污水处理中心处理达标后排放，尾水 COD _{Cr} 、氨氮、总氮和总磷执行浙江省《城镇污						

水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）表 1 现有城镇污水处理厂主要水污染物排放限值，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

施工废水经沉淀池进行沉淀处理，废水经处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准后回用于施工生产、场地洒水。具体标准值见表 3-10 ~ 表 3-12。

表 3-10 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（除 pH 外，单位：mg/L）

指标	pH	CODCr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N*
三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	≤45

表 3-11 金塘镇大浦口污水处理中心污染物排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	标准限值	执行标准
1	化学需氧量	40	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）中表 1 标准
2	氨氮	2(4)*	
3	总氮	12(15)*	
4	总磷	0.3	
5	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准
6	BOD ₅	10	
7	SS	10	
8	石油类	1	
9	动植物油	1	
10	阴离子表面活性剂	0.5	

*注：括号内数值为每月 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行标准限值。

表 3-12 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

序号	项目	单位	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	/	6~9	
2	色度	铂钴色度	≤15	≤30
3	嗅	/	无不快感	无不快感
4	浊度	NTU	≤5	≤10
5	五日生化需氧量	mg/L	≤10	≤10
6	氨氮	mg/L	≤5	≤8
7	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5	≤0.5
8	溶解性总固体	mg/L	≤1000(2000) ^a	≤1000(2000) ^a
9	溶解氧	mg/L	≥2.0	≥2.0
10	总氯	mg/L	≥1.0（出厂），2.0 ^b （管网末端）	≥1.0（出厂），2.0 ^b （管网末端）
11	大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无 ^c	无 ^c

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

	a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L c 大肠埃希氏菌不应检出。 3. 噪声 环评审批阶段施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。目前，《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）于 2026 年 1 月 2 日实施，该标准实施时项目已完工。故噪声排放限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 4. 固体废物 项目产生的固废遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修正版）》等法律法规相关规定，一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。固废的临时堆放需采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。
总量控制指标	本 项目无总量控制指标。

表 4 工程概况

项目名称	舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）
项目地理位置	舟山市位于浙江东北部，地处东南沿海，长江、钱塘江、甬江三江之口，长江口南侧，杭州湾外缘的东海洋面，背靠上海、杭州、宁波等大中城市群和长江三角洲等辽阔腹地，金塘镇位于北纬 $29^{\circ}58' \sim 30^{\circ}05'$，东经 $121^{\circ}50' \sim 121^{\circ}56'$ 之间，位于发达的西太平洋经济带，与国际大都市上海隔海相望，紧靠杭、甬等大中城市。金塘地处中国海岸线中心，舟山本岛与大陆之间，紧连甬江和钱塘江入海口，距舟山本岛 6.25km，南距宁波北仑 3.5km。 舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鹏海塘及大小樟树岙塘）主要涉及金塘大鹏岛大鹏塘、金塘北部小樟树岙塘及大樟树岙塘共 3 条海塘。大鹏海塘位于金塘大鹏岛南片，全长 2765m，小樟树岙塘位于金塘北部小樟树岙北侧，全长 578m，大樟树岙塘位于金塘北部大樟树岙东侧，全长 604m（含延伸段），本项目三段海塘仅大樟树岙塘涉及用海。本次验收仅对樟树岙塘进行先行验收。 本项目地理位置示意图详见下图。 

图 4-1 本工程地理位置图

主要工程内容及规模

根据环评及批复：大樟树岙塘在原有海塘基础上进行加固，海塘轴线走向与现有基本保持一致，主要包括：

（1）项目海塘安澜工程在原有构筑物上进行提升加固，海塘轴线走向基本与现有岸线保持一致。桩号 DZS0+000~0+051 段（位于陆域）本次加固对该段增设挡浪墙进行闭合，

加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m，为方便外侧交通，设置旱闸；桩号 DZS0+051~0+126 段加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m；桩号 DZS0+126~0+577 段（主要为原大樟树海塘，大约 6m 为道路形成的护岸）加固后挡浪墙顶高程 5.60m/5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m/4.80~4.90m，塘顶宽 6.0m；剩余部分在现有道路上增设旱闸，形成防潮闭合圈。

工程占地涉海内容：长约 526m（按堤轴线长度计）海塘镇压层及水闸海岸线向海侧部分，桩号 DZS0+051~0+577，其余部分不涉海。



图 4-2 大樟树岙塘改建工程示意图

2) 水闸工程

对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m³/s。工程等别Ⅲ等，主要建筑物级别为 2 级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为 50 年一遇高潮位遭遇 50 年一遇波浪，按允许部分越浪设计。

3) 工程等级和设计标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，确定本工程等别为Ⅲ等，主要建筑物级别为 2 级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为 50 年一遇高潮位遭遇 50 年一遇波浪，按允许部分越浪设计。

实际建设规模与报批建设规模基本一致。

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

一、实际工程量

1.海塘工程

项目海塘安澜工程在原有构筑物上进行提升加固，海塘轴线走向基本与现有岸线保持一致。桩号 DZS0+000~0+051 段（位于陆域）本次加固对该段增设挡浪墙进行闭合，加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m，为方便外侧交通，设置旱闸；桩号 DZS0+051~0+126 段加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m；桩号 DZS0+126~0+577 段（主要为原大樟树海塘，大约 6m 为道路形成的护岸）加固后挡浪墙顶高程 5.60m/5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m/4.80~4.90m，塘顶宽 6.0m；剩余部分在现有道路上增设旱闸，形成防潮闭合圈。



图 4-4 工程建成照片

2.闸站工程

本工程对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m/s。



图 4-5 合兴丰产闸

表 4-1 项目建设规模一览表（仅列大樟树岙相关内容）

工程类别	工程名称	环评阶段内容	实际建设内容	批建是否一致
主体工程	主体工程	大樟树岙塘提标加固 604m，合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m³/s。工程等级为Ⅲ级，主要建筑物级别为 2 级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为 50 年一遇高潮位遭遇 50 年一遇波浪，按允许部分越浪设计。工程涉海内容为长约 526m（按堤轴线长度计）海塘镇压层及水闸海岸线向海侧部分，桩号 DZS0+051~0+577，其余部分不涉海。	大樟树岙塘提标加固 604m，合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m³/s。工程涉海内容为长约 526m（按堤轴线长度计）海塘镇压层及水闸海岸线向海侧部分，桩号 DZS0+051~0+577，其余部分不涉海。工程等级为Ⅲ级，主要建筑物级别为 2 级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为 50 年一遇高潮位遭遇 50 年一遇波浪，按允许部分越浪设计施工。	与环评阶段一致
施工组织	建筑材料	本项目所需建材全部外购。工程所需碎石、石渣料、抛石、块石料来自位于金塘北部西片围区南侧的大鵬山石料厂；本工程所需土料主要为塘身闭气粘性土、种植土及一般土料。塘身闭气粘性土来自场区开挖土方，种植土全部来源清表土方，种植土不足部分可考虑外购；所需砼、钢材等建材采用外购解决。	项目所需建材全部外购。	与环评阶段一致
	施工交通	(1) 大樟树岙塘工程对外交通： 陆路：大樟树岙塘所在区域对外陆上交通	对外交通：陆路：大樟树岙塘所在区域对外陆上交通可通过金塘北部围区道路或西	与环评阶段一致

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

运输			可通过金塘北部围区道路或西墩工业区道路与金塘本岛交通网络相连，再通过舟山连岛大桥与舟山、宁波交通网沟通。水路：除现状沥港内已建有较多码头外，在金塘岛西北角天打岩处建有施工临时上料码头可供本项目施工时水路运料需要；另外，在大樟树岙山嘴存有石料开采企业自建的石料外运码头。这些码头可供施工初期的外来建材装卸。本项目对外交通方便。 场内交通： 施工期间主要利用现状堤顶道路作为场内施工道路。	墩工业区道路与金塘本岛交通网络相连，再通过舟山连岛大桥与舟山、宁波交通网沟通。水路：除现状沥港内已建有较多码头外，在金塘岛西北角天打岩处建有施工临时上料码头可供本项目施工时水路运料需要；另外，在大樟树岙山嘴存有石料开采企业自建的石料外运码头。这些码头可供施工初期的外来建材装卸。本项目对外交通方便。 场内交通： 施工期间利用现状堤顶道路作为场内施工道路，未另外布置临时道路。	
临时用地			大樟树岙塘工程：临时堆土场位于项目永久用地红线范围内，沿现状堤顶西侧布设，弃渣场面积约 500m ² 。本项目后方规划为装备智造园区，届时土方现有废弃养殖塘需回填。本项目土方拟弃置于后方现有废弃养殖塘。	大樟树岙塘工程：临时堆土场位于项目永久用地红线范围内，沿现状堤顶西侧布设，弃渣场面积约 500m ² 。废弃土方弃置于后方废弃养殖塘。	与环评阶段一致
临时办公区和加工场			大樟树岙塘：本项目在海塘后方空地设置施工办公营地和木工及钢筋加工棚，其中木工和钢筋加工棚占地面积均为 52m ² ，临时办公区占地面积约 150m ² 。	在海塘后方空地设置钢筋加工棚，其中木工和钢筋加工棚占地面积均为 52m ² ，临时办公区临时办公区占地面积约 150m ² 。	与环评阶段一致
公用工程	给水	施工期生活用水及施工用水均来自当地管网。	施工期生活用水及施工用水均来自当地管网。	与环评阶段一致	
	排水	施工期不设食堂，施工人员生活污水经临时化粪池预处理后委托环卫部门清运至城镇污水处理厂。	施工期不设食堂，设置临时厕所处理施工人员生活污水。	与环评阶段一致	
	供电	施工供电采用当地供电设施。	施工供电采用当地供电设施。	与环评阶段一致	
工程占地			大樟树岙塘：本工程永久占地总面积为 31.47 亩（约 2.098hm ² ），其中工程用海面积 1.035hm ² ，（海堤用海面积 1.0173hm ² ，水闸用海面积 0.0177hm ² ）。陆域用地均在原海堤划界管理范围内，该范围内不再征收土地。	工程永久占地总面积为 31.47 亩（约 2.098hm ² ），其中工程用海面积 1.035hm ² ，（海堤用海面积 1.0173hm ² ，水闸用海面积 0.0177hm ² ，2026 年 6 月获得海域不动产权证）。陆域用地均在原海堤划界管理范围内，该范围内不再征收土地。	与环评阶段一致
环保工程	废水	施工废水经施工场地沉淀池处理后，用于施工场地降尘。泥浆经沉淀池沉淀后上清液回用。 生活废水经临时化粪池预处理后委托环卫部门清运。	施工废水经施工场地沉淀池处理后，用于施工场地降尘。泥浆经沉淀池沉淀后上清液回用。 生活废水经临时厕所预处理后委托环卫部门清运。	与环评阶段一致	
	废气	采用商品混凝土，用罐装混凝土专用车辆装运。施工场地配备洒水车，洒水降尘。	采用商品混凝土，用罐装混凝土专用车辆装运。施工场地配备洒水车，洒水降尘。	与环评阶段一致	

车辆尾气	大气流动性较强，扩散能力较好，尾气不会聚集，施工涉及的非道路柴油移动机械设备应满足 HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》。	施工涉及的非道路柴油移动机械设备满足 HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》。	与环评阶段一致
噪声	合理设置产噪设备安放位置、合理安排施工时间，禁止夜间施工。选用低噪声设备。	合理设置产噪设备安放位置、合理安排施工时间，禁止夜间施工。选用低噪声设备。	与环评阶段一致
固废	生活垃圾由当地环卫部门统一清运。本项目废弃挖方、废弃泥浆钻渣拟外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用，建筑垃圾委托外运至相关管理部门指定的消纳场。	生活垃圾由当地环卫部门统一清运。废弃挖方、废弃泥浆钻渣外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用，建筑垃圾委托外运至相关管理部门指定的消纳场。	与环评阶段一致
生态保护措施	(1)建设前应做好地质测量，在工程设计时需根据地块内的自然环境和工程地质、水文地质条件，选取合理的建筑形式，尽可能减少对近岸海域的影响； (2)合理安排施工期。对整个施工工期进行合理规划，尽量缩短工期，以减轻施工对水生生物的影响；防止水土流失，保护水生生态。施工时间应尽量避免在恶劣的天气下进行，防止场地施工和岸边施工工地泥沙的大量冲刷入水体；施工中，应避开鱼类产卵期，应落实好相应的海洋生态补偿措施。 (3)严格落实本报告中提出的各项废水和固废污染防治措施，避免或减轻工程施工期污染物对周围环境的影响，进而避免对海洋生物生境产生破坏。	(1)设计阶段已完成地质测量，在工程设计时已经根据地块内的自然环境和工程地质、水文地质条件，选取合理的建筑形式，尽可能减少对近岸海域的影响； (2)对整个施工工期进行合理规划，已尽量缩短工期，减轻施工对水生生物的影响；已采取措施防止水土流失，保护水生生态。施工时间避免在恶劣的天气下进行，施工中，已避开鱼类产卵期，已按照审批要求落实海洋生态补偿费用。 (3)严格落实环评报告中提出的各项废水和固废污染防治措施，避免或减轻工程施工期污染物对周围环境的影响，进而避免对海洋生物生境产生破坏。	与环评阶段一致

二、工程建设变化情况

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

表 4-2 项目变更是否属于重大变动的判断

项目	环评阶段	项目实际建设情况	变动情况	是否属于重大变动
性质	改建	改建	无变动	否
规模	大樟树岙塘提标加固 604m，合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m³/s。工程等级	大樟树岙塘提标加固 604m，合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m³/s 工程涉海内容为长	无变动	否

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

	为Ⅲ级，主要建筑物级别为2级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为50年一遇高潮位遭遇50年一遇波浪，按允许部分越浪设计。工程涉海内容为长约526m（按堤轴线长度计）海塘镇压层及水闸海岸线向海侧部分，桩号DZS0+051~0+577，其余部分不涉海。	约526m（按堤轴线长度计）海塘镇压层及水闸海岸线向海侧部分，桩号DZS0+051~0+577，其余部分不涉海。工程等级为Ⅲ级，主要建筑物级别为2级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为50年一遇高潮位遭遇50年一遇波浪，按允许部分越浪设计。		
地点	舟山市定海区金塘北部围垦区	舟山市定海区金塘北部围垦区	无变动	否
生产工艺	/	/	/	/
环境保护措施	施工废水经施工场地沉淀池处理后，用于施工场地降尘。泥浆经沉淀池沉淀后上清液回用。生活废水经临时化粪池预处理后委托环卫部门清运。	施工废水经施工场地沉淀池处理后，用于施工场地降尘。泥浆经沉淀池沉淀后上清液回用。生活废水经临时厕所预处理后委托环卫部门清运。	无变动	否
	采用商品混凝土，用罐装混凝土专用车辆装运。施工场地配备洒水车，洒水降尘。	采用商品混凝土，用罐装混凝土专用车辆装运。施工场地配备洒水车，洒水降尘。	无变动	否
	大气流动性较强，扩散能力较好，尾气不会聚集，施工涉及的非道路柴油移动机械应满足HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》	施工涉及的非道路柴油移动机械满足HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》	无变动	否
	合理设置产噪设备安放位置、合理安排施工时间，禁止夜间施工。选用低噪声设备。	合理设置产噪设备安放位置、合理安排施工时间，禁止夜间施工。选用低噪声设备。	无变动	否
	生活垃圾由当地环卫部门统一清运。本项目废弃挖方、废弃泥浆钻渣拟外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用，建筑垃圾委托外运至相关管理部门指定的消纳场。	生活垃圾由当地环卫部门统一清运。废弃挖方、废弃泥浆钻渣外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用，建筑垃圾委托外运至相关管理部门指定的消纳场。	无变动	否

表 4-3 大樟树岙塘工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目		清表土方/种植土	土方	碎石、石渣	石方	小计
1	挖方	环评阶段	0.02（清表土）	1.13	0	0	1.15
		施工实际	/	1.15	0.12	0.01	1.28
2	填方	环评阶段	0.03（种植土）	1.11	0.14	1.94	3.22
		施工实际	/	1.92	0.09	0.9	2.91
3	外借	环评阶段	0.01	0	0.14	1.94	2.09
		施工实际	/	0.01	/	2.74	2.75
4	弃方	环评阶段	0	0.02	0	0	0.02
		施工实际	/	1.07	/	/	1.07

根据现场调查，并对比建设单位、设计单位、施工单位所提交的相关资料数据，项目在实际建设过程中实际施工设计方案无变动，余方量有所增加，增加量为 1.05 万 m^3 。

结合表 4-2 可知，项目性质、工程规模、建设地点、施工工艺及环保措施基本未发生变化，环境影响评价范围未发生变化，未新增环境保护目标，整体对环境无新增不利环境影响，且通过现场勘察，现场无施工期遗留问题。综合分析，本项目不存在重大变动情况。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环发〔2015〕52 号）文件的要求，本项目无重大变更内容，符合竣工环境保护验收管理规定。

生产工艺流程（附流程图）

（1）大樟树岙塘

1) 海塘施工顺序

施工准备→测量放样→塘面、背坡砼拆除及土方开挖→块石护脚抛填、块石垫层填筑→背坡抛石混合料回填→塘身闭气土回填（含防渗土工膜铺设）、砼灌砌石护面修筑→砼大方脚、砼路肩修筑→砼预制块安装、铺装路面→绿化。

2) 拆除工程

采用液压反铲挖掘机拆除现状堤顶及内坡护面结构，状况较好部分石料可加以利用，其余部分装自卸汽车运至弃土场堆放。

3) 大块石（抛石）抛填

本项目大块石抛填施工采用陆上抛石方式，采用汽车候低潮陆抛，挖掘机辅助整理。抛石料部分由市场采购，部分由堤身开挖料利用。

4) 抛石填筑

抛石采用 10t 自卸汽车端进法向前延伸立抛，立抛时采用分层流水阶梯式抛填，推土机配合推平，每层抛填厚度进行控制。塘身达到预定断面后按设计轮廓将塘身整理成

5) 干砌块石施工

块石料由石料场购买运输至现场，大块石采用人工手持风镐破碎，并加工至适宜砌筑大小，用 1m³ 挖掘机挖装、3.5t 自卸汽车或拖拉机运输至各个施工点。人工抬运砌筑点，按照设计轮廓尺寸码放整齐。施工时，砌体缝口要紧密，空隙应将小石填塞紧密，禁止出

现重缝、飞口、浮塞等现象，干砌石砌体空隙率应不超过 30%，浆砌块石施工中

要求做到“平、稳、紧、满”四个字，按规范要求施工。

6) 灌砌石施工

块石竖砌，用小石隔开，保证留足缝隙，灌入砼前去掉卡石，清除缝内杂物，采用小面积自下而上边灌边振，防止漏振，以表面泛浆为准，振后砼略低于块石面，保证块石出面，灌砌后即清扫场面。

7) 塘身闭气土回填

土方回填前，要清除回填土工作面上的垃圾、草皮，抽干回填工作上的积水，待监理工程师验收合格后方可回填。

填筑采用分层，均匀平铺倒土，铺土方向沿挡墙中心线延伸，厚度均匀（按碾压试验厚度确定的厚度控制），宽度一次铺够，避免纵向接缝。挡墙后 1m 范围内用蛙式打夯机夯实，其他部位用机械碾压，注意碾压方向应严格按平行于挡墙的方向进行。土工布及土工格栅采用人工铺设，规格材质及搭接宽度符合设计要求。要求铺设前 避光堆放保存，严禁日光曝晒；铺设基面整平压实，使铺设平整贴土，长向顺坡铺设。

8) 钢筋砼挡浪墙加高施工

采用木模、木支架为主，钢模、钢管脚手架为辅的模板工程。模板安装、钢筋架设应平行作业，以加速施工进度。

本工程所有砼采用商品砼，人工进仓平仓，入仓砼由振捣器密实，浇注时应分层浇注。基础砼采用人工立模浇筑，插入式振捣器振捣密实。砼压顶人工立模浇筑，平板式

振捣器振捣密实，人工刮平，与护坡及挡墙墙身接触面应扫毛处理。砼在浇筑完毕应及时

洒水养护，以保持模板和砼湿润。

9) 绿化施工

地被种植施工方法：整地→定点放线→选苗→栽植。

(2) 水闸工程主要施工工艺

虑海塘外海侧为抛石镇压平台，钢板桩和钢管桩打设难度较大，土石围堰土方工程量较大且容易受风浪破坏，故采用密排连续砼灌注桩的方式将水闸主体与外海隔离，且密排连续砼灌注桩作为泵站主体建筑物基础及排桩式挡墙，无需拆除，外海侧灌注桩打设至相应防潮标准高程，密排连续砼灌注桩外的水闸结构可赶潮施工。

1) 水闸施工顺序

施工准备→测量定位→桩基施工（密排连续砼灌注桩围堰）→基坑围护及开挖→钢筋砼底板→墩墙砼→钢筋砼排架→设备安装、调试→房建→拆除围堰→场地清理。

2) 混凝土钻孔灌注桩施工

泵站主体建筑物基础及排桩式挡墙采用钻孔灌注桩，要求桩顶进入底板 10cm，灌注桩基础建议采用回旋钻机成孔，泥浆及钢护筒护壁。

测量定位→泥浆的制备→护筒埋设→钻机作业→清孔→钢筋笼安装→导管安装→二次清孔→水下混凝土灌注→成桩检测。

3) 土（石）方开挖

土方、渣石料开挖采用 1m³ 液压反铲挖掘机开挖，推土机推至两岸临时堆放（可利用部分作为回填土或围堰的回填土方），留设计开挖底高程线以上 10~20cm 进行人工清理、整平，其余部分由 3.5t 自卸汽车运至指定弃土场堆放。开挖时应特别注意岸坡的稳定，开挖边坡应结合设计边坡线尽可能放缓。基础开挖进度与砼施工相结合逐段进行，进行水平流水作业。

4) 钢筋砼工程施工

采用木模、木支架为主，钢模、钢管脚手架为辅的模板工程。模板安装、钢筋架设应平行作业，以加速施工进度。

本工程所有砼采用商品砼，人工进仓平仓，入仓砼由振捣器密实，浇注时应分层浇注。基础砼采用人工立模浇筑，插入式振捣器振捣密实。砼压顶人工立模浇筑，平板式振捣器振捣密实，人工刮平，与护坡及挡墙墙身接触面应扫毛处理。

5) 设备安装、调试

水闸安装。门叶吊装前，对已浇筑二期砼的门槽进行复测，并对有可能阻碍门叶入槽的障碍物进行清除。门叶的拼装场地，应安排在闸门的门槽顶部平台上进行。门叶附件的安装及支承部件的调整在拼装后进行，所有支承均应调整到同一平面上，其误差不得大于施工图纸规定。水封装置的安装允许偏差和水封质量要求，应符合规范中相应规定。门叶安装完毕，应拆除安装临时用的构件，做防腐处理。门叶试验。

水泵与电机安装。启闭机安装，启闭机运转前，对电气及机械部分等应进行检查。闸门、启闭机安装完毕后，先做无水启闭试验，升降机构和行走机构应进行行程内往返 3 次。

6) 房建工程施工

建筑与装修工程包括启闭机房、泵房及其附属建筑物的外墙、屋面装修工程和建筑地面的部分装修工程，不包括内装修。

工程实际施工工艺基本与环评一致。

工程占地与平面布置（附图）

1.工程占地

大樟树岙塘工程建设永久占地面积约 31.47 亩（约 2.026hm^2 ），其中用海面积 1.035hm^2 ，其中，海堤用海面积 1.0173hm^2 ，水闸用海面积 0.0177hm^2 。涉海区域工程不占用新的岸线资源。

根据工程分布情况，大樟树岙塘工程施工临时设施拟布置在施工交通便利处的空地上（项目海塘 DZS0+000~0+051m 西侧），施工辅助用房（含木工加工棚和钢筋加工棚）需临时建房，施工单位项目部用房采用临时建房的方式解决。施工项目部设在工程区内，便于从施工管理。本工程施工用房 254m^2 ，临时堆土场位于项目永久用地红线范围内，沿现状堤顶西侧布设，临时堆土场面积约 500m^2 。临时施工设施布设情况详见图 4-6。

表 4-2 大樟树岙塘工程临时施工占地汇总表

项目	单位	面积	
		环评阶段	施工阶段
施工单位办公用房	m^2	150	150
木工加工棚	m^2	52	52
钢筋加工棚	m^2	52	52
施工用房合计	m^2	254	202
临时堆土场	m^2	500（位于永久用地红线范围）	500（位于永久用地红线范围）
合计	m^2	754	754

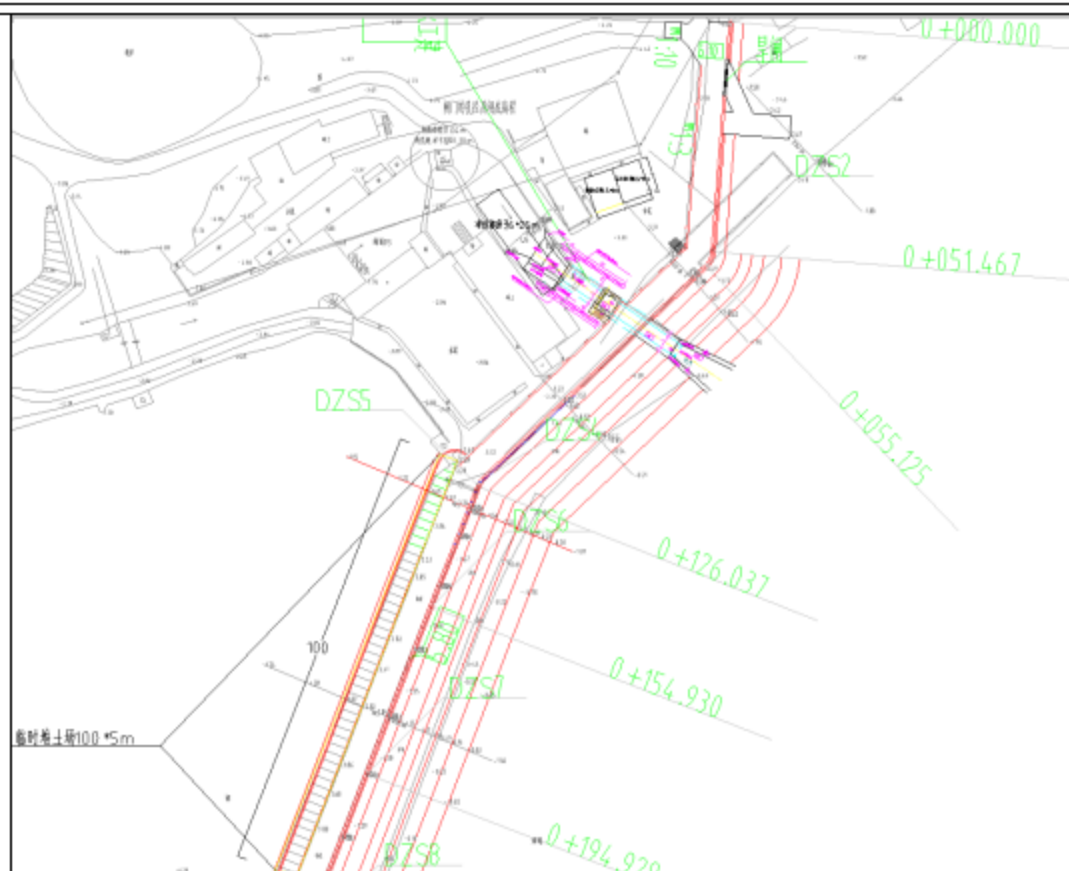


图 4-6 大樟树岙塘工程临时施工设施布设示意图

工程施工布置占地位置与环评一致。

2.平面布置

项目海塘安澜工程在原有构筑物上进行提升加固，海塘轴线走向基本与现有岸线保持一致。桩号 DZS0+000~0+051 段（位于陆域）对该段增设挡浪墙进行闭合，加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m，为方便外侧交通，设置旱闸；桩号 DZS0+051~0+126 段（原采石场平整护岸）加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m；桩号 DZS0+126~0+577 段（主要为原大樟树海塘，大约 6m 为道路形成的护岸）加固后挡浪墙顶高程 5.60m/5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m/4.80~4.90m，塘顶宽 6.0m；剩余部分在现有道路上增设旱闸，形成防潮闭合圈。

对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m。水闸布置在围区河道末端出海口，为一线排涝闸，设计流量为 15.34m³/s，满足区域 20 年一遇防洪排涝要求。

实际平面布置与环评一致。工程总平面布置见附图 3。

工程环境保护投资明细

环评报告中工程总投资为 8674.93 万元（为三处海塘加固工程总和，未单独列出本次先行验收工程投资），其中环保投资约 95.257 万元，约占总投资的 1.10%；先行工程实际总投资 1645 万元，其中环保投资为 44 万元，占实际总投资的 2.67%。详细情况见表 4-3。

表 4-3 工程环境保护投资一览表

项目	环评报告环保费用（万元）		实际环保费用（万元）	
废水治理	化粪池、泥浆池、沉淀设施	10	化粪池、泥浆池、沉淀设施	4
废气治理	洒水抑尘、临时围挡、遮盖、喷洒除臭剂等措施	5	洒水抑尘、临时围挡、遮盖等措施	2
噪声治理	加强机械设备维护保养、场界声屏障等措施	10	加强机械设备维护保养	3
固废处置	固体废物分类收集存放及委托外运	10	固体废物分类收集存放及委托外运	2
生态修复	海洋环境生态补偿	0.257	海洋环境生态补偿	0.1
恢复措施	场地平整、植被恢复	10	场地平整、植被恢复	3
环境监测、环境监理	水质、生态、声环境、地形监测以及环境监理	50	水质、生态、声环境、地形监测以及环境监理	29.9
合计		95.257		44

通过竣工环保验收现场查验结果来看，项目各项环保措施均得到落实，施工期临时占地恢复整治效果较好，环保投资可以满足生态恢复及环境保护要求。

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

本项目为改建项目，但周边不存在与本项目有关的原有污染物。本工程为生态类项目，对环境的影响主要来自施工期，经现场调查，项目施工期未发生过环境污染及环保投诉。目前，项目区无施工期环境遗留问题。

本次验收主要对项目施工期环境污染防治措施进行回顾性分析。

1.施工期

(1) 水环境

1) 水环境污染影响分析

本项目对大樟树岙原海堤迎海侧镇压层进行适当拼宽外扩，并对大樟树岙塘原合兴丰产闸进行提标改扩建，根据海塘塘前海域地形数据，大樟树岙塘镇压层范围现状高程为-0.85m~4.75m，镇压层平均高程约在+1.8m 左右；大鵬海塘不占用海域，外海侧高程均高于1.5m。项目附近海域金塘站平均低潮位约为-1.03m，海塘、水闸及泵站所处位置高程较

高，根据 2019 年修测岸线，本项目水闸主体结构均位于岸线靠陆一侧，基础密排灌注桩施工基本位于陆域，因此大樟树岙塘海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸及泵站主体施工在密排灌注桩围堰内进行，且密排连续桩灌注桩作为水闸主体建筑物基础，无需拆除，故施工期海域基本无悬沙扩散影响，不会影响周边海域水环境。

施工期人员生活污水收集后经临时化粪池预处理，并委托当地环卫部门定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心处理。采取措施后，生活污水不会影响海域水环境。

施工机械设备冲洗废水主要为施工机械、车辆冲洗等，根据类比调查分析，本项目施工期施工机械设备冲洗废水平均产生量约为 2t/d，其主要污染因子为 SS。

本项目水闸和泵站主体建筑物基础及排桩式挡墙采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩施工需使用泥浆护壁，泥浆循环使用。施工过程中将产生钻孔泥浆水。

本项目使用商品混凝土，不在现场设置搅拌站，无混凝土系统冲洗废水。水泥混凝土养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放量可忽略不计。

本项目水闸及泵站基坑开挖过程中，会产生少量基坑降水，其水质较好，SS 浓度一般为 100~300mg/L。

2) 水污染防治措施

①根据调查，施工期不设施工营地，本项目施工期人员生活污水收集后经临时移动厕所收集预处理，并委托当地环卫部门定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心处理。②施工废水经临时沉淀池收集处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。③大樟树岙塘海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸及泵站主体施工在密排灌注桩围堰内进行。④合理安排施工期，工程建设期避开雨季；对松动裸露面及时进行夯实；开挖后及时回填复绿。

综上分析，项目施工期基本落实了环评所提废水防治措施，满足验收要求。项目施工期未对区域水环境产生不利影响。

(2) 大气环境

1) 大气环境影响分析

根据调查，本项目施工期不设食堂，施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆机械设备尾气和临时施工场地废气。施工扬尘包括土方开挖与回填、弃土运输与堆存过程中产生的扬尘污染，裸露场地的风力扬尘以及运输车辆产生的道路扬尘等。其中施工扬尘引起的污染影响最大。

2) 大气污染防治措施

针对本项目特点和区域特征，实际施工过程中产生的废气采取了以下治理措施：

①加强施工管理，采用商品混凝土进行标准化施工；②减少露天堆放及裸露地面，露天堆放场用篷布等遮盖；③控制汽车在施工场地的行驶速度，并对汽车行驶路面勤洒水；④采用封闭车辆运行，以消除由于车上洒落泥土而引起的扬尘；⑤选用较为环保的焊接设备，提高利用效率；选用低毒低尘焊接材料，操作时严格按照电焊作业操作规范要求进行操作；⑥所有施工机械及运输车辆应定时进行检修与维护，保证正常运行。

经调查，建设单位在施工期采取了相应的大气污染防治措施，未对区域大气环境质量造成明显影响，满足验收要求。

（3）声环境

1) 声环境影响分析

根据实际调查，项目施工期噪声源主要为施工机械噪声、施工作业噪声与运输车辆噪声。

2) 声环境防治措施①选用低噪声设备和工艺，并加强设备检查及维护；②合理安排施工时间，文明施工；③严禁夜间及中午午休时间段进行可能产生噪声扰民问题的施工活动；④实行封闭、半封闭施工；⑤合理安排车辆运输线路，调度运输时间，进入居民区时应限速，减少或杜绝鸣笛；⑥在施工现场张贴通告，并标明投诉电话等。

据调查，项目施工期采取了较好的噪声防治措施，施工期噪声污染可以控制在环境可接受范围内。施工期未对区域声环境产生明显影响。

（4）固体废物

1) 固体废物影响分析

根据调查，施工期间产生的固体废物主要为开挖土方等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

2) 固体废物防治措施

根据实际调查，施工期间，建筑垃圾分类收集，弃渣外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用；生活垃圾收集后定期委托环卫部门进行无害化处置；清运过程中规范运输。

据调查，项目施工期固体废弃物均得到合理处置，未对区域环境造成二次污染。

（5）生态影响

海洋：先行项目大樟树岙塘涉海，本项目海塘及水闸所处位置高程较高，海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸主体施工在围堰内进行，施工期基本无悬沙扩散影响。不会影响周边海域水环境。因此不考虑悬浮泥沙扩散。但海塘和水闸占用海域施工，会对潮间带生物造成一定影响。

工程实施对沉积物环境质量产生的影响主要海堤迎海侧镇压层施工将占用一定的海域

面积，这部分沉积物底质全部消失。由于项目占用海域面积较小，总体上来说区域的海洋沉积物底质类型不会发生改变。随着施工结束，受影响的海底将形成新的海洋沉积物环境。海塘外海侧较高的镇压层平台高程在+1.8m，高于平均高潮位+1.45m，但低于最高潮位+2.23m，可见，项目实施后所占海域仍为潮间带。随着施工结束将逐渐形成新的生物群落，慢慢恢复。一般情况，该类项目实施对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的主要影响因素为工程施工产生的悬浮物。本项目海塘及水闸密排灌注桩围堰外结构施工均通过候潮方式进行露滩施工，施工过程产生的悬浮泥沙极少。因此，本项目施工过程对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的影响极小。

陆域：本项目在施工期间主要生态环境影响为临时占用土地、破坏植被、扰动地表引起水土流失和对周边野生动植物的影响。

本项目均在工程永久占地范围内实施，不涉及新增用地，且施工期较短，对生态系统完整性影响不大，对区域内的生物多样性以及珍稀保护动植物物种的影响范围较小，不会导致某一物种的急剧减少或灭绝。环境保护验收调查期间，施工期所设临时施工场地已进行了迹地恢复，沉淀池等临时设施也进行回填平整。临时破坏场地均进行了平整或种植草皮绿植，项目区内未发现施工期遗留生态环境问题，未收到周围居民相关环保投诉。

针对本项目建设对生态环境的影响，施工期采取了如下措施：

按照设计方案进行规范施工，严格控制施工作业带范围，同时避开雨季施工；施工后及时进行地貌、植被恢复；施工期间建筑垃圾及土方合理堆放，用篷布遮盖，及时清运，土方及时回填。

综上所述，项目施工区域范围不大，施工工期较短，对生态环境影响很小。

（6）对敏感点的影响

大樟树岙塘涉海，大樟树岙塘实施可能对环境敏感点产生的影响有：项目实施引起的工程区及附近水动力及冲淤变化对附近岛礁、航道锚地、码头等的影响，以及施工悬浮泥沙对附近海域主要经济种类的“三场一通道”的影响。

本项目位于凤鲚索饵场边缘、鲢产卵场和索饵场附近。本项目海塘及水闸密排灌注桩围堰外结构施工均通过候潮方式进行露滩施工，施工过程产生的悬浮泥沙极少。施工期其他污染物均妥善处理。本项目实施对水动力冲淤环境的影响较小，且仅在工程附近很小的范围。本项目营运期没有污染物产生。因此，本项目不会对主要经济种类的“三场一通道”产生大的影响。综上所述，本项目实施对周边海域环境保护目标影响不大，不会对周边海域开发活动产生影响。

大樟树岙塘涉及岸线 526.47m，均为人工岸线，南端邻近岸线为自然岸线，但本项目

不涉及自然岸线。本项目没有占用岸线进行围填海，没有改变项目所在岸段原有功能，亦没有新增岸线，对项目涉及的岸线资源没有影响。另外，根据数模预测结果，工程建设对周边水域环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响较小，项目建设基本不会对周边水道水动力条件产生不利影响，同时不会对本功能区和周边功能区基本功能产生不利影响。

综上所述，项目施工区域范围不大，施工工期较短，对敏感点环境影响很小。

2.运营期

本项目为原有海塘加固改建工程，属于非污染生态类项目，项目运营期不会排放废水、废气等污染物，项目建成后，项目噪声影响主要为水闸闸站运行时产生的噪声（仅汛期排涝，日常不运行），目前尚未开启过。

运营期建设单位应加强对水闸设备的保养及检修，保持正常运行，以进一步减小设备运行噪声对周边环境的影响。

运营期固体废物主要为闸站设备运行维护产生的少量废机油。废机油属于危险固废（HW08 废矿物油与含矿物油废物），目前尚未产生，后期运行后废机油由检修单位及时交由有资质的单位运转，合理处置。

本工程为海塘提升加固工程，为非污染项目。工程建成后生态环境逐步趋于稳定，因此，工程建成后对周边生态环境不会造成影响。

表 5 环境影响评价回顾**环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）**

以下内容摘自《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）环境影响报告表》中涉及大樟树岙塘的相应内容。

（一）施工期污染影响分析**1.水环境影响分析****（1）施工悬浮泥沙**

根据建设单位提供的初步设计方案、施工图，本项目主要在原海塘（护岸）基础上进行海堤加固提升，堤轴线均未外移，本项目大鹏海塘工程（含河道整治）和小樟树岙塘工程均位于陆域，不涉及用海，只有大樟树岙塘工程涉海，故大鹏海塘和小樟树岙塘施工不涉及海域施工悬浮泥沙。

本项目对大樟树岙原海堤迎海侧镇压层进行适当拼宽外扩，并对大樟树岙塘原合兴丰产闸进行提标改扩建，在大鹏海塘新建大鹏泵站，根据第三章海塘塘前海域地形数据，大樟树岙塘镇压层范围现状高程为-0.85m~4.75m，镇压层平均高程约在+1.8m左右；大鹏海塘不占用海域，外海侧高程均高于1.5m。项目附近海域金塘站平均低潮位约为-1.03m，海塘、水闸及泵站所处位置高程较高，根据2019年修测岸线，本项目水闸主体结构均位于岸线靠陆一侧，基础密排灌注桩施工基本位于陆域，因此大樟树岙塘海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸及泵站主体施工在密排灌注桩围堰内进行，且密排连续桩灌注桩作为水闸主体建筑物基础，无需拆除，故施工期海域基本无悬沙扩散影响，不会影响周边海域水环境。

（2）施工人员生活污水

根据设计方案，本项目施工期不设施工营地及食堂。本项目施工期高峰人数预计日均施工人员约200人，用水量按100L/人·d计，排污系数以0.85计，则施工期高峰期生活污水产生量约17m³/d。生活污水主要污染物浓度通常为COD350mg/L、氨氮35mg/L。则施工期高峰期生活污水COD和氨氮产生量分别为5.95kg/d和0.238kg/d。本项目施工期人员生活污水收集后经临时化粪池预处理处理，并委托当地环卫部门定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心处理。采取措施后，生活污水不会影响海域水环境。

（3）施工废水**1) 施工车辆及机械设备冲洗废水**

施工机械设备冲洗废水主要为施工机械、车辆冲洗等，根据类比调查分析，本项目施工期施工机械设备冲洗废水平均产生量约为 2t/d ，其主要污染因子为 **SS**，浓度分别约为 800mg/L 。整个施工期持续约 21 个月，则整个施工期施工车辆、机械设备冲洗废水产生量约为 1260t ，污染物 **SS** 的产生量约为 1t 。环评要求在陆域工程范围内设置沉淀池，冲洗废水经收集、沉淀处理后回用于场地抑尘或冲洗用水，不外排。在采取上述措施后，冲洗废水对水质环境本无影响。

2) 钻孔泥浆废水

本项目水闸和泵站主体建筑物基础及排桩式挡墙采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩施工需使用泥浆护壁，泥浆循环使用。施工过程中将产生钻孔泥浆水。类比同类型项目，本项目施工期共产生钻孔泥浆约 2000m^3 ，按清理 1m^3 的底泥产生 3m^3 的泥浆废水计算，本项目钻孔灌注时共产生泥浆废水约 6000m^3 。本环评要求在陆域工程范围内建设泥浆池，泥浆水用泵抽运至泥浆池经沉淀后上清液回用于洒水抑尘或混凝土养护环节，严禁排放入海，避免对海域环境产生影响。沉淀泥浆及钻渣清运至指定建筑垃圾填埋场，采取措施后，灌注桩泥浆废水不会影响海域水环境。

3) 混凝土养护废水

本项目使用商品混凝土，不在现场设置搅拌站，无混凝土系统冲洗废水。水泥混凝土养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放量可忽略不计。

4) 基坑废水

本项目水闸及泵站基坑开挖过程中，会产生少量基坑降水，其水质较好，**SS** 浓度一般为 $100\sim 300\text{mg/L}$ ，本项目基坑废水经水泵定期抽排至沉淀池，经沉淀后上清液可回用于场地洒水降尘或混凝土养护环节。

综上，本项目施工废水经收集处理后可用于施工区洒水抑尘及混凝土养护用水环节，抑尘用水及养护水经蒸发、渗透后全部损耗。本项目废水经沉淀处理后回用，从接纳能力、处理工艺上看均是可行的。

2.大气环境影响分析

本项目施工期不设食堂，施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆机械设备尾气和临时施工场地废气。

(1) 施工车辆机械设备尾气

施工机械和运输车辆的燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘，此类废气为间断排放，同时作业时间相对有限，燃油量少，施工车辆使用符合标准的燃料油，其烟气产生量相对较少，且施工区域位于开阔的沿海，施工过程中排放的废气能够及时扩散，随着施

工的结束而消失。本评价不予定量分析。

另外，施工单位应加强管理，禁止燃柴油的大型运输车辆及使用劣质燃料；对车辆的尾气排放进行监督管理，加强非道路施工机械管理，施工期使用的非道路移动机械均要求完成上牌，机械尾气排放应满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014-2020）。

采取上述防治措施后，施工机械废气对周围大气环境及环境保护目标的影响不显著。

（2）施工扬尘

扬尘主要来自场地平整、挖掘、土方及建筑材料运输和堆积扬尘，道路和施工场地的二次扬尘等。

①汽车运输扬尘

运输车辆行驶所产生的扬尘将对大气环境质量产生一定的影响。施工期运输车辆通过对施工场地和汽车运输道路面定时清扫和洒水抑尘等措施来减少扬尘污染，对周围大气环境的影响不大。

②堆场扬尘

由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。因此，施工期通过减少露天堆放、洒水抑尘，可以减少扬尘对周围大气环境影响。

③临时施工场地废气

混凝土由混凝土罐车运至现场后，泵送或吊罐入模，无需现场拌合，临时施工场地的废气主要为钢筋切割粉尘、焊接烟气等。切割粉尘粒径较大，沉降较快，基本上在下料区内沉降收集下来。焊接点分散在施工场区内，焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的钢筋切割粉尘和焊接烟尘属于短期影响，此外，临时施工场地位于临海区域，周边较开阔，有利于空气的扩散，故临时施工场地的废气对周边环境的影响在可接受范围内。

总之，通过上述大气污染防治措施，坚持文明施工、科学施工，能将施工期的大气污染降至最低，对周边环境影响较小。

3.声环境影响分析

本项目施工设备产生的噪声是流动性的，在合理安排作业时间及采取必要的措施之后，对周边声环境产生的影响并不明显。随着工程作业的结束，施工噪声的影响将不再存在。施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

4. 固体废物影响分析

本工程施工期不设置机修间，故障设备、车辆委托专业人员进场内维修，产生废含油抹布的由外委的专业修理人员带走，场区对其不进行暂存。施工期固体废弃物主要包括施工人员生活垃圾、工程弃渣、建筑垃圾等。

（1）生活垃圾

施工人员生活垃圾的产生量按每人 0.5kg/d 计，高峰期每日平均施工人员约 200 人，则施工高峰期生活垃圾产生量约 100kg/d 。施工期生活垃圾分类收集，统一存放，委托当地环卫部门定时清运。经过处理后的生活垃圾对周边环境影响较小。

（2）工程弃渣

本工程施工期导流围堰外海侧围堰采用密排钻孔灌注桩支护，仅内河围堰采用土石方堰体，填筑料就近采用海塘及河道整治开挖土石方填筑，施工结束后将对其拆除，拆除后尽可能用于本工程自身土石方工程，多余量拟外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用。灌注桩施工泥浆水收集后，经沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉淀池，泥渣与弃方一同处理。类比同类型工程，经泥浆池自然沉淀一定时间固化后产生的泥浆钻渣约 1500m^3 ，本工程泥浆泥渣自然沉淀后拟外运综合利用及时委托外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用。沉淀池沉渣来自于施工废水沉淀，此部分产生量较难统计。根据土石方平衡，本工程多余土石方共计约 2.7 万 m^3 ，其中 1.53 万 m^3 疏浚淤泥和多余的 1.03 万 m^3 清表土可作为大鵬岛田块内的种植土回填，剩余工程弃渣约 0.14 万 m^3 。本工程弃渣拟外运综合利用。

（3）建筑垃圾

施工建筑垃圾主要来自基础施工和原水闸的拆除等工段，建筑垃圾中钢筋等可回收物料应回收；不能回用的，应及时清运处置，尽量缩短在工地的堆存时间，确需暂时存放的，应在施工场内选点集中存放，不能与生活垃圾等混合堆放，并做好扬尘防治、防流失等措施。施工期须做好施工现场建筑垃圾管理，并及时委托外运至城市管理部门指定的消纳场所。

经此基础上，本项目施工期间产生的固废不会对外环境产生影响。

5. 陆域生态环境影响分析

（1）对陆域植被的影响

根据初步调查和现场踏勘，大樟树岙塘临时施工场地均位于海堤周边空地，基本植被覆盖，仅有少量杂草。本项目施工工区、临时堆场等将破坏地表植被，临时堆场不仅会压埋地表植被，同时堆置的土石方形成新的水土流失区，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。因此施工中应尽量少破坏植被，并布设合理的土石方临时堆场，采取一定的防护措

施，施工结束后对堤岸沿线进行场地平整，植草、种树，进行绿化美化，不仅减少了土地占用量，同时减少了因工程产生的水土流失量。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。为减少土方的二次搬运和防止临时堆土洒落在河道中，临时堆场四周设置围挡，另外在堆场四周开挖简易排水沟，防止产生新的水土流失。本工程临时施工场地的设置是暂时的，等施工结束，场地也会随即进行平整以及植被恢复，临时生活区、生产区的设置只要做好相应的环保措施，对周边的影响也比较小。因此临时施工场地的设置对周边环境的影响较小。临时占地植被恢复植物种类选择当地易存活、耐盐度性能好的植被物种。

（2）对陆生动物的影响

根据现场踏勘，本项目沿线地表植被种类单一，且频繁受到人类活动干扰，因此本项目沿线野生动物种类贫乏、土壤动物种类也相对较少，本项目沿线野生动物主要以麻雀、家燕、海鸥等常见鸟类为主，此外还有鼠类和农田啮齿类哺乳动物，经调查没有发现珍稀濒危野生动物及其栖息地。由于本项目三段海塘为线性工程，均在原用地范围内原老堤堤身上进行加高加固，无陆域新增用地，但大鵬岛南侧河道整治工程需新增泵站引河，该部分涉及占用耕地面积约 5.35 亩。用地范围周边均存在人为活动，不会导致本项目所在区域野生动物种群消失和影响物种多样性，且项目施工期短暂，施工结束后，野生动物生活环境很快可得到恢复。项目建设对陆域野生动物的影响小。

③ 对陆域水生生态环境的影响

施工期水闸及内河侧临时围堰等施工作业时，会有部分泥沙进入内河侧水体中，扰动水体底泥使底泥浮起，造成水中悬浮泥沙增加，悬浮物浓度增高，将影响水生生物的栖息环境，短时间内将影响淡水鱼类等水生生物正常的活动路线，但该影响都是暂时的，随施工期的结束而消失。

6.海洋生态环境影响分析

大樟树岙塘涉海，该海塘及水闸所处位置高程较高，海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸主体施工在围堰内进行，施工期基本无悬沙扩散影响。不会影响周边海域水环境。因此不考虑悬浮泥沙扩散。但海塘和水闸占用海域施工，会对潮间带生物造成一定影响。

1) 施工过程对海洋沉积物环境影响分析

本项目施工期间，施工期生活污水及施工废水均可得到有效处置，不直接在工程区域排放，不会对项目所在及周边海域沉积环境质量产生影响。此外，生活垃圾分类收集，交由环卫部门统一清运处置；建筑垃圾分类收集后综合利用，不能利用的建筑垃圾集中收集

后运至政府部门指定地点；施工期工程弃渣外运综合利用，避免直接排入海域，不会对项目所在及周边海域沉积环境质量产生影响。

工程实施对沉积物环境质量产生的影响主要海堤迎海侧镇压层施工将占用一定的海域面积，这部分沉积物底质全部消失。由于项目占用海域面积较小，总体上来说区域的海洋沉积物底质类型不会发生改变。随着施工结束，受影响的海底将形成新的海洋沉积物环境。

根据项目附近海域沉积物监测结果，所有调查站位的沉积物调查因子均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准，项目所在海域的沉积物质量状况良好。

综上所述，总体上工程实施对海洋沉积物环境影响较小。

2) 施工过程对底栖生物（包括潮间带生物）的影响

施工过程对底栖生物（包括潮间带生物）的影响主要表现在工程占用海域造成底栖生物（包括潮间带生物）的损失。根据现场踏勘，这部分影响均位于潮间带，主要对潮间带生物造成损失。

海塘外海侧较高的镇压层平台高程在+1.8m，高于平均高潮位+1.45m，但低于最高潮位+2.23m，可见，本项目实施后所占海域仍为潮间带。随着施工结束将逐渐形成新的生物群落，慢慢恢复。

3) 施工过程对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的影响分析

一般情况，该类项目实施对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的主要影响因素为工程施工产生的悬浮物。本项目海塘及水闸密排灌注桩围堰外结构施工均通过候潮方式进行露滩施工，施工过程产生的悬浮泥沙极少。因此，本项目施工过程对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的影响极小。

4) 生物资源损失估算与补偿价值估算

本项目所处位置高程较高，通过候潮方式进行露滩施工，施工过程产生的悬浮泥沙极少，基本可以忽略，且上述影响只是暂时性的，随着施工阶段的结束，该海域环境将恢复正常。本报告不考虑悬浮泥沙造成的生物资源损失，仅计算工程占海造成生物资源损失。

根据前文分析，本项目实施后所占海域仍为潮间带，随着施工结束将逐渐形成新的生物群落，因此占用海域造成的潮间带生物损失是一次性损失。

根据工程平面布置图和水深地形图，工程区全部属于潮间带，根据现状调查，潮间带生物平均生物量取平均值 9.4g/m^2 。海堤、水闸等非透水构筑物永久占用潮间带约 1.0350 公顷，则本工程占用海域造成潮间带生物的一次性损失量为 97.29kg。

5) 生态环境影响综合分析

本工程为海塘整治及生态提升工程，项目实施能够改善沿线海堤景观，提升海岸价值，形成生态、景观、休闲功能于一体的生态岸线。对生态环境影响不大。

7.对环境敏感点影响分析

（1）对陆域环境敏感点的影响

本项目大樟树岙塘 200m 范围内无大气环境和声环境敏感点，施工期施工废气和施工噪声对周边环境的影响不大。为进一步减轻项目施工对周边环境的影响，本评价要求建设单位认真落实施工期噪声和扬尘等防治措施。

（2）对海洋环境敏感点的影响

大樟树岙塘涉海，该海塘实施可能对环境敏感点产生的影响有：项目实施引起的工程区及附近水动力及冲淤变化对附近岛礁、航道锚地、码头等的影响，以及施工悬浮泥沙对附近海域主要经济种类的“三场一通道”的影响。

本项目主要在原海塘（护岸）基础上进行海堤和水闸提标加固，仅迎海侧镇压层进行适当拼宽外扩，并且海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸主体施工在围堰内进行，施工期基本无悬沙扩散影响。其他污染物均采取措施得到有效控制。周边海域开发利用活动主要为码头、海底管线、海堤、航道等，主要对冲淤影响较为敏感。根据数模预测结果，工程实施后未对工程所在海域流态产生明显改变，流速变幅为 0.01m/s 的区域主要分布在工程区附近 50m 范围内，未对工程周边海域流态产生明显影响。工程实施后，工程所在海域呈淤积态，首年来看，最大淤积幅度约为 0.02m，冲淤影响范围主要分布在海塘镇镇压层所在海域周边，未对外侧海域产生明显影响，至冲淤平衡后，工程区范围内及周边海域冲淤变化趋势与首年相近，幅度有所增大。故大樟树岙塘的建设不会对附近岛礁、航道锚地、码头等产生明显影响。

本项目位于凤鲚索饵场边缘、鲈产卵场和索饵场附近。本项目海塘及水闸密排灌注桩围堰外结构施工均通过候潮方式进行露滩施工，施工过程产生的悬浮泥沙极少。施工期其他污染物均妥善处置。本项目实施对水动力冲淤环境的影响较小，且仅在工程附近很小的范围。本项目营运期没有污染物产生。因此，本项目不会对主要经济种类的“三场一通道”产生大的影响。综上所述，本项目实施对周边海域环境保护目标影响不大，不会对周边海域开发活动产生影响。

（3）对自然岸线的影响

本项目改建段在原有海堤（护岸）基础上提标加固，海堤堤轴线未外移。根据 2019 年新一轮海岸线修测成果，本次小樟树岙海塘及大鹏海塘主体工程均位于海岸线靠陆一侧，仅对海塘背坡及坡顶进行加固加高，该两段海塘加固工程不涉及用海，对项目临海侧

岸线资源没有影响。仅大樟树岙塘涉及用海，本次大樟树岙塘主体工程所涉岸线均为人工岸线。起点新建段充分利用现有地形，只增设挡浪墙进行闭合，未涉及用海。终点段优化后避开了自然岸线。综上所述，本项目大樟树岙塘涉及岸线 526.47m，均为人工岸线，南端邻近岸线为自然岸线，但本项目不涉及自然岸线。本项目没有占用岸线进行围填海，没有改变项目所在岸段原有功能，亦没有新增岸线，对项目涉及的岸线资源没有影响。另外，根据数模预测结果，工程建设对周边水域环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响较小，项目建设基本不会对周边水道水动力条件产生不利影响，同时不会对本功能区和周边功能区基本功能产生不利影响。

8.项目用海对周边海域开发活动的影响分析

本项目主要在原海塘（护岸）基础上进行海堤和水闸提标加固，三段海塘中仅大樟树岙塘涉海，且大樟树岙塘仅迎海侧镇压层进行适当拼宽外扩，并且海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸主体施工在围堰内进行，施工期基本无悬沙扩散影响。其他污染物均采取措施得到有效控制。周边海域开发利用活动主要为桥梁、码头、海底管线、海堤、航道锚地等，主要对冲淤影响较为敏感。鉴于以上因素及本报告主要分析项目实施引起的冲淤环境变化对周边海域开发活动的影响。冲淤环境变化与周边海域开发利用工程现状的叠置图见下图。

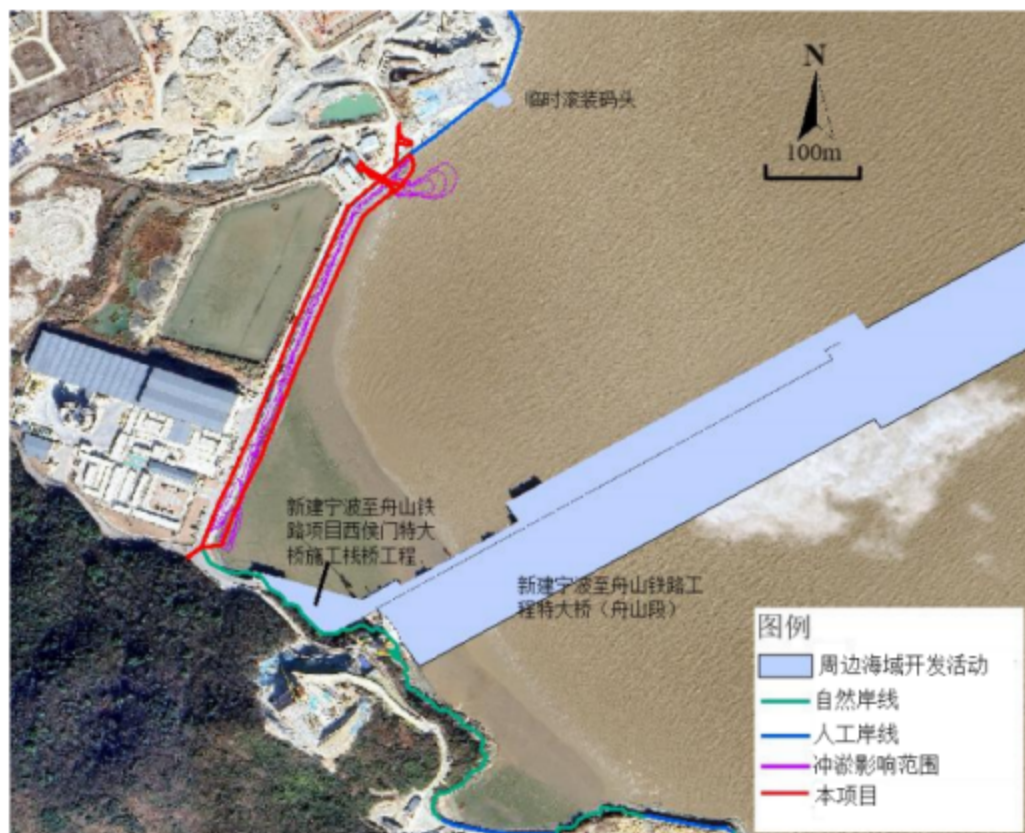


图 5-1 本项目冲淤影响与周边海域开发利用工程现状叠加图

由图可知，本项目实施引起的冲淤环境变化在工程范围内及附近很小的区域，不会影响周边的海域开发活动。

综上所述，本项目用海不会影响周边海域开发活动。

9.环境风险分析

本项目海塘及水闸所处位置高程较高，为陆域机械施工，不涉及施工船舶。海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸、泵站等主体施工在密排灌注桩围堰内进行，施工期基本无悬沙扩散影响。本项目施工期环境风险主要为台风风暴和滑坡环境风险以及机械漏油风险。

1) 台风风暴环境风险

风暴潮是一种灾害性的自然现象。由于剧烈的大气扰动，如强风和气压骤变（通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统）导致海水异常升降，使受其影响的海区的潮位大大地超过平常潮位的现象。风暴潮根据风暴的性质，通常分为由台风引起的台风风暴潮和由温带气旋引起的温带风暴潮两大类。发生在浙江沿海的风暴潮主要是台风风暴潮。

从潮灾发生频率来讲，以浙北、杭州湾两岸为最甚；从潮灾灾度来看，以温州、台州地区沿海最为严重，而宁波、舟山一带不论从潮灾程度和频率来讲都较为缓和。纵观全国风暴潮灾害，浙江沿海位居前列。

本项目施工尽量避开台风高发季节，禁止恶劣气象条件下进行工程建设，并做好防台风的各项应急预案。

营运期若强台风、风暴潮袭击本项目，可能发生海面增水淹没路面，造成生命财产损失，严重影响人民生活。对于已经建好的工程部分造成破坏，一旦受到破坏，施工不仅要面临返工，还要对一些关键性的部位进行拆除重建，这个过程也会耗费一定的人力和物力，给整个工程的施工建设造成不可挽回的损失，而且海堤受到破坏会造成大量的石料和泥沙入海，将对工程附近的冲淤环境产生一定的影响，严重破坏当地的海洋生态环境。因此本工程建设单位应该做好防范措施，本项目设计和施工时应当考虑台风、风暴潮产生的灾害，制订相应的防范对策和应急预案，尽可能减小台风灾害可能带来的损害。

2) 滑坡环境风险

本工程施工时，滑坡等环境事故风险为工程自身的环境风险，本工程施工主要集中在海塘塘顶、防浪墙和堤后，塘顶铺装更新和防浪墙加高均为面层施工，不会影响海塘塘身结构，不会导致滑坡等事故。堤后基础加固主要有高压旋喷桩和水泥搅拌桩施工，两种施工工艺均为成熟常用工艺，堤后也有足够的施工空间，施工作业期间也基本不会造成滑坡的发生，不会造成海塘溃塌。

3) 施工机械漏油风险

本工程在施工期有大量的施工机械作业，项目施工机械若不加强管理，不及时维修保养，则使用过程中容易出现跑、冒、滴、漏等现象。施工机械漏油则会污染地表土，一旦遇到降雨天气，则油类经雨水冲刷容易进入周边海域，对周边海域水体环境造成污染。

溢油对浮游生物的影响程度决定于石油的类型、浓度和浮游生物的种类。作为鱼、虾类饵料的浮游植物，对各类油类的耐受力都很低，石油急性中毒浓度范围为 $0.1 \sim 10\text{mg/L}$ ，一般为 1mg/L 。浮游动物通过摄食或直接吸收碳氢化合物而受到影响，其急性中毒浓度在 $0.1 \sim 15\text{mg/L}$ 。通常幼体对于石油污染的敏感度大于成体，永久性浮游动物幼体的敏感性大于临时性底栖生物幼体。

海洋中大部分经济鱼类都属于浮性卵，仔、稚鱼多浮游生活，因此它们不仅受到海水中油溶解成分的毒性影响，还极易受海面浮油的影响。研究表明：高浓度的石油会使鱼卵和仔幼鱼在短时间内大量死亡，低浓度的长期的亚急性毒性，可干扰其繁殖和摄食。漂浮在海面的油膜易黏附在鱼卵和仔、稚鱼表面，使鱼卵不能正常孵化，仔、稚鱼丧失或减弱活动能力，影响正常行为和生理功能，使受污个体沉降并最终死亡。

本工程海堤施工采用候潮露滩施工或者围堰内施工，发生事故后，油料基本在滩涂上流淌，应及时采取措施回收泄漏柴油，包括在油料流淌方向挖设沟渠，采用吸油毡或木屑回收油料，剥离表层土壤，一般不会对周边环境产生大的影响。因此，施工期间应加强施工机械管理，及时维修机械设备。

（二）运营期生态环境影响分析

本项目为非污染类项目，运营期不设置管理用房和管理人员，运营期无废水、废气产生。

1. 运营期水文动力环境和冲淤影响分析

1) 对周边水文动力影响分析

本工程位于金塘岛东部，涨落潮流主要沿着金塘岛东侧水道运动，涨潮流自东南往西北方向运动，落潮流自西北流向东南向，近岸区域流场基本沿与岸线平行的方向运动，部分区域受岸线凸出影响有漩涡的存在。本工程实施后，未对周边海域流态产生明显影响。

从涨潮和落潮平均流速变化幅度来看，工程建设后，对于涨潮平均流速变化来说，海塘前沿海域流速呈减小趋势，减幅约为 0.01m/s ，流速减小的区域主要分布在镇压层周边海域，未对工程区外侧海域产生明显影响。对于落潮平均流速来说，工程前沿流速同样呈减小趋势，减幅约为 0.01m/s ，未对工程区外侧海域产生明显影响。

由计算结果可见，工程实施后未对工程所在海域流态产生明显改变，流速变幅为

0.01m/s 的区域主要分布在工程区附近 50m 范围内，未对工程周边海域流态产生明显影响。由此可见，工程实施后不会对周边海域水文动力环境产生明显影响。

2) 工程实施后对冲淤环境影响分析

整体来看，工程实施后，工程所在海域呈淤积态，首年来看，最大淤积幅度约为 0.02m，冲淤影响范围主要分布在海塘镇压层所在海域周边，未对外侧海域产生明显影响，至冲淤平衡后，工程区范围内及周边海域冲淤变化趋势与首年相近，幅度有所增大。

按 3 天排涝计，图 4-25 为合兴丰产闸按设计流量 15.34m³/s 下泄 3 天后闸前海床冲淤变化，可以看出，水闸前冲刷幅度在 0.02~0.5m 之间，闸下约 100m 范围内冲刷幅度在 0.02m 以上。

由此可见，工程实施后冲淤影响范围主要分布在海塘镇压层所在海域周边，工程建设不会对周边海域冲淤与地形地貌产生显著影响。

2. 运营期声环境影响分析

根据现场踏勘，本项目水闸及泵站 200m 范围内无声环境敏感目标。项目建成后，项目噪声影响主要为水闸闸站和泵站运行时产生的噪声，水闸运营期噪声主要为启闭闸电机噪声，其设备运行噪声在 70dB（A）左右，泵站设备运行噪声在 85dB（A）以下，且均为间歇式运行且影响时间短暂，运营期水闸和泵站运行噪声不会对陆域周边声环境造成明显不利影响。

运营期建设单位应加强对水闸和泵站设备的保养及检修，保持正常运行，以进一步减小设备运行噪声对周边环境的影响。

3. 运营期水环境影响分析

本工程运行期不向周边河道排放污染物，基本不会对所在区域内河水环境水质产生明显不利影响。建成运营后，各水闸调度规则同施工前，因此运行期对内河地表水环境影响与本工程施工前基本相同。

4. 运营期固废影响分析

运营期固体废物主要为闸站设备运行维护产生的少量废机油。废机油属于危险固废（HW08 废矿物油与含矿物油废物），产生量较少，类比同类项目，产生量约 30kg/a，废机油由检修单位及时交由有资质的单位运转，合理处置。

因此，本项目运营期产生的固废经过本环评提出的各项要求收集处理后，对周边影响不大。

5. 运营期生态环境影响分析

本工程为海塘、水闸提升加固工程，为非污染项目。工程建成后，护塘河周边水质生

态环境逐步趋于稳定，因此，工程建成后对周边生态环境不会造成影响。

6.项目建设对区域行洪、排涝以及水文情势的影响

本工程主要在海塘现状基础上进行加固提升，海塘加固堤线均未外移，故工程对金塘北部沿岸整体岸线现状影响较小。因此工程建设对区域行洪、排涝以及水文情势产生的影响不大。

（三）环境影响评价总结论

本工程为海塘安澜提升工程，项目建设符合相关规划及环境功能区划的要求，排放污染物符合国家和浙江省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制要求，产生的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量底线，符合《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》的管控要求，工程的实施会对所在海域生态环境产生一定程度的影响，但在采取科学管理、适当的环境治理与生态补偿措施后，可基本控制污染，使工程对环境与生态的影响降至最低限度。在全面落实本报告提出的各项环保措施和建议的基础上，从环境保护的角度分析，本工程的建设是可行的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

舟山市金塘城乡开发建设有限公司：

你单位要求环保审批的申请报告，舟山市金塘城乡开发建设有限公司编制的《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）环境影响报告表》及相关附件材料收悉。经研究，批复如下：

一、原则同意环境影响报告表结论。本项目位于舟山市定海区金塘镇大鹏岛、金塘北部围垦区，主要分为防洪除涝工程和河湖整治工程。（一）防洪除涝工程，主要对3条（段）海塘在原有海塘堤身上进行提升加固，分别为：大鹏海塘全长2765m；小樟树岙塘全长578m；大樟树岙塘全长604m（含延伸段）。同时，在大鹏山南片大鹏大闸西侧新建一座排涝泵站，对大鹏大闸及廿八村闸进行维修加固，对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建。（二）河湖整治工程，主要对大鹏山南片水系进行沟通改造，主要包括：廿八村段连通河道100m，水塘护岸加固长166m；大鹏内河护岸整治长176m，大鹏内河疏浚1780m；大鹏海塘护塘河疏浚长度2208m，塘河护岸中心线加固长1779m，新建泵站引河113m；改建力系排水箱涵5座。

二、项目须采用先进的生产工艺、技术和设备，实施清洁生产和节能措施，加强生产全过程管理，从源头减少各种污染物的产生和排放。项目建设和运行管理中要认真落实环境影响报告表提出的各项污染防治措施，严格执行有关环境质量和污染物排放标准，确保污染物达标排放，满足环境敏感区相应的管理要求，并重点做好以下工作：

（一）落实废水防治措施。排水实施“清污分流，雨污分流”。施工生产废水收集处理达标后回用；施工现场配备环保厕所，污水收集后委托清运。合理安排施工时间，候潮施工，枯水期作业。

（二）落实废气防治措施。建筑材料定点堆放，合理设置围挡、遮盖，配备洒水、冲洗设施，并做好密闭运输、洒水降尘、净车出入、裸土覆盖、便道清洁等合理有效的减尘、抑尘措施。

（三）落实噪声防治措施。合理布置施工工地，科学设置隔声屏障，严格控制作业时间，优化运输线路及运输时间，设备定期维护。

（四）落实固废处置措施。建筑垃圾、工程弃渣、生活垃圾、疏浚淤泥等固体废物应严格分类，统一收集，进行综合利用或处置，不得长期堆存，不得随意倾倒。

（五）做好生态保护工作。工程建设应符合相关管理要求，严格落实《报告表》提出的各项生态保护措施，尽可能减少生态植被损坏，施工结束后及时恢复地表植被，做好水

水土保持工作。严格按照操作规程，科学安排作业程序，减少对水生生物的影响，并落实海洋生态补偿措施。

三、以上意见和环境影响报告表中提出的各项污染防治、生态保护、环境风险防范措施、环保设施安全生产要求等内容，你单位应在工程设计、建设、运营和管理中认真予以落实，并将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入设计、施工、监理等招标文件及合同，确保在项目建设和运营过程中的环境安全和社会稳定。项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，或项目环评文件自批准之日起超过五年方开工建设的，其环境影响评价文件应当重新报批或审核。你单位须严格执行“需要配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”制度，项目竣工后须依法开展环保设施竣工验收，并在项目投产前依法申领排污许可证。你单位须按规定接受各级生态环境部门的日常监督检查。

舟山市生态环境局

2024年10月24日

表 6 环境保护措施执行情况

6.1 环评报告环保措施落实情况

表 6-1 环评报告环保措施落实情况

内容 要素	环境影响报告表要求 的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及 未采取措施的原因
一、施工期			
陆生生态	对于新增泵站引河永久占地，本评价要求建设单位按照占用耕地占补平衡制度在项目建设前完成占用耕地补偿手续；施工结束后对堤岸沿线、临时施工场地、临时堆土场以及施工车辆占压植被区进行场地平整，植草、种树，进行绿化美化，减少对周边陆域野生动植物的影响。	已落实。 先行验收工程不涉及新建泵站。 本工程施工作业区布设于丰产闸附近，作为项目部、材料堆场等，临时占地面积 0.05hm^2，施工后期已对场地进行恢复。  图 6-1 场地的恢复情况	符合环评要求，减轻了对陆域生态的影响。
水生生态	(1) 优化施工工艺，从源头上尽量切断本工程产生的悬浮物对外部海域水质的污染，本工程开挖作业采用高滩候潮施工，基本不会产生悬浮物扩散。	(1) 已落实。 大樟树岙塘涉海部分施工时间选择高滩候潮施工，基本不产生悬浮物扩散。密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，合兴丰产闸进行提标改	符合环评要求。降低对水生生态环境的影响。

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

	(2) 工程施工应制定合理的施工方案，划定施工区域，在露滩时施工，尽量缩短施工时间，减少施工过程对海域生态环境的损害。 (3) 合理规划施工区域，以减少施工活动对公益林和基本农田生态环境的影响。避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工作业。在施工区域周围设置临时排水沟等设施，防止雨水冲刷对公益林和基本农田造成污染。 (4) 在施工期应预防为主，在各种作业工程施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理工作，采用先进设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，降低对海洋生物生长的影响。 (5) 施工应选择海况良好，潮流较缓的情况下进行施工作业，避免在台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工作业。 (6) 严格落实本报告中提出的各项废水和固废污染防治措施，避免或减轻工程施工期污染物对周围海域环境的影响，进而避免对海洋生物生境产生破坏。 (7) 施工结束后，及时清理滩面，恢复外侧滩涂湿地环境。 (8) 应落实好相应的海洋生态补偿措施。	扩建，整体施工在密排灌注桩围堰内进行，且密排连续桩灌注桩作为水闸主体建筑物基础，无需拆除，故施工期海域基本无悬沙扩散影响。 (2) 已落实。 实际施工严格按照施工布置图，施工范围控制在施工红线内，控制扰动范围。缩短施工时间，减少施工过程对海域生态环境的损害。 (3) 大樟树岙塘不涉及此条。 (4) 已落实。 编制施工组织设计方案，由杭州亚太工程管理咨询有限公司进行工程监理，在施工期间做好相关预防工作，在各种作业工程施工过程中，做到加强施工队伍的组织和管理工作，采用先进设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，降低对海洋生物的影响。 (5) 已落实。 实际施工均选择海况良好、潮流较缓的情况下进行施工作业。 (6) 已落实。 实际施工中严格落实报告提出的各项污染防治措施。 (7) 已落实。 施工结束后，及时清理滩面，恢复外侧滩涂湿地环境。 (8) 已落实。 资金纳入渔业部门专项的海域生态修复资金中。	响。
--	---	---	----



图 6-2 施工围堰



图 6-3 清理后的滩涂

地表水 环境	（1）本项目施工期人员生活污水收集后经临时化粪池预处理，并委托当地环卫部门定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心处理。 （2）施工废水经收集处理后回用于施工过程，如施工现场洒水抑尘、施工车辆和机械设备冲洗等，不外排。泥浆废水沉淀后上清液回用，不外排。 （3）合理安排施工时间，选择落潮露滩时施工，避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工作业，以减少工程施工对海水水质影响。大鹏岛河道整治应选择枯水期进行。 （4）合理安排施工机械数量、位置和施工进度，经常检查设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏严重的设备严禁作业，并进行及时检修维护。	（1）已落实。 施工期间，在施工场地设置临时厕所，生活污水定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心处理。 图 6-4 临时厕所 （2）已落实。 施工场地设置沉淀池（已恢复），施工废水经收集沉淀处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相关标准后回用于施工场地洒水等。	符合环评要求。合理处置施工期污水，减少对周围环境的影响。
-------------------	--	--	-------------------------------------

		 图 6-5 沉淀池 (3) 已落实。 合理安排施工时间，选择落潮露滩时施工。 (4) 已落实。 对施工机械进行定期保养和维修，避免了油污等跑冒滴漏。	
声环境	(1) 合理安排施工进度与作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪声施工环节采取相应的限时作业。 (2) 尽量选择低噪声的机械设备，并应采取有效措施控制噪声排放，禁止使用不符合国家噪声排放标准的机械设备。 (3) 施工总平面合理布局，高噪声施工设备远离工程场界布置。 (4) 加强对施工队伍的管理，提倡文明施工，加强对施工设备和车辆的维护保养，杜绝施工机械因维护不当而产生的噪声，限制突发性高噪声，减少施工期不必要的噪声影响。 (5) 除抢修、抢险及工艺要求等必须连续作业的	(1) 已落实。 施工单位未在夜间 22:00~次日 6:00 开展高噪声污染的施工活动。施工期间未收到投诉建议。 (2) 已落实。 施工单位选用的施工机械均为符合国家相关标准的机械，并选用优质低噪声设备和施工工艺。 (3) 已落实。 施工总平面布局合理，施工单位尽量选取优质低噪声设备，高噪声设备远离工程场界布置。 (4) 已落实。 按施工组织设计方案，加强对施工队伍的管理，提倡文明施工，加强对施工设备和车辆的维护保养。减少施工期不必要的噪声影响。 (5) 已落实。	符合环评要求。已落实相应的噪声污染防治措施，施工噪声对周边环境影响不大，施工期间未收到投诉建议。

	特殊情况外，禁止夜间进行可能产生环境噪声污染纠纷的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 （6）在与本项目距离较近的居民点相近的工程区域进行施工作业时，需在施工设备处设置隔音消噪措施，同时在施工厂界处设置声屏障，保障昼间施工场界环境噪声达标，同时禁止夜间施工。	施工单位未在夜间 22:00~次日 6:00 开展高噪声污染的施工活动。 （6）大樟树岙塘附近无居民点。	
大气环境	（1）施工车辆不超载，文明驾驶，土石方装料高度不得高于车厢边缘高度，运输车辆加盖篷布，以防止土石方洒漏，增加道路路面土石粉尘。 （2）施工单位应加强施工区的规划管理，施工材料堆场等应定点定位，不得露天堆放，并对土砂石等易产尘物料采取适当的围挡、遮盖等防尘措施，运输土石方时对土石料采取遮盖措施，必要时加以洒水，以减少风力起尘。 （3）对车辆行驶的路面和施工场地要定时清扫和洒水，以减少汽车行驶扰动起的扬尘。 （4）在大风日尽量减少作业。 （5）非道路柴油移动机械设备应满足 HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》，对施工车辆及机械采取限速、限载、加强汽车和施工机械设备维护保养。 （6）采用商品混凝土，罐装混凝土专用车辆装运。 （7）对河道清淤工程区喷洒除臭剂。	（1）已落实。 土方等运输车辆加盖篷布，施工车辆不超载。 （2）已落实。 施工单位施工区的规划管理，施工材料堆场等定点定位，不得露天堆放，并对土砂石等易产尘物料采取适当的围挡、遮盖等防尘措施，运输土石方时对土石料采取遮盖措施。 图 6-6 物料苫盖 （3）已落实。 施工现场设置洒水车（兼消防车）不定期洒水防止灰尘污染。	符合环评要求。落实相应的大气污染防治措施，减少扬尘、施工废气对周围大气环境的影响。

		 图 6-7 洒水车 (4) 已落实 在大风日不进行施工作业。 (5) 已落实 非道路柴油移动机械设备满足 HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》，对施工车辆及机械采取限速、限载、加强汽车和施工机械设备维护保养。 (6) 已落实 采用商品混凝土，罐装混凝土专用车辆装运。 (7) 先行验收项目不涉及。	
固体废物	(1) 施工人员生活垃圾经统一收集后委托当地环卫部门定期清运，统一处理。 (2) 建筑垃圾、工程弃渣等要依法依规处置，进行分类处理，对可回收利用的部分，积极进行综合利用，不能利用的外运至相关管理部门指定的消纳场。 (3) 对施工人员进行环保意识教育，讲解垃圾分类常识，杜绝垃圾乱扔乱弃。 (4) 在固体废弃物清运过程中施工单位应注意保	(1) 已落实。 施工区内放置垃圾分类收集桶，收集施工人员生活垃圾，生活垃圾委托环卫部门定期清运。	符合环评要求。施工人员生活垃圾和施工产生的

	护周围环境，规范运输，防止洒落，不得随意倾倒垃圾，对周围环境造成影响。	图 6-8 生活垃圾桶 (2) 已落实。 大樟树岙塘余方 1.07 万 m³，外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用。 (3) 已落实 施工期间加强对施工人员的环保意识教育。 (4) 已落实 工程弃渣的运输车辆加盖篷布。	固废均得到合理有效处置，减少对周围的生态环境影响。
电磁环境	/	/	/
	(1) 成立专门的防台机构和抢险队伍、制定应急预案、准备应急物资、做好应急响应演练。 (2) 及时关注灾害性天气预警信息，恶劣天气状况下应停止施工。 (3) 科学设计水上构筑物，充分论证施工工艺，加强施工监理。及时对平台等进行检查和维护和处理。 (4) 加强机械设备和车辆的维修和保养，避免发	项目实施前，施工单位制定了应急预案。项目实际施工中，未在恶劣天气状况下施工。施工中未发生漏油事故，未对周边环境产生溢油影响。施工场地配备应急材料。	符合环评要求。实际施工期未发生环境风险。

环境风险	生渗漏油。 （5）加强施工现场管理和调度，施工期间需要加强本工程施工车辆与外侧码头运营进出车辆安全引导，合理规划路线，避免发生碰撞产生漏油。 （6）施工场地应配备必要应急材料，如吸油毡、木屑等，发生事故后，及时采取措施，回收泄漏油量。		
环境监测	委托有资质的监测单位对陆域和海域环境进行跟踪监测。	介入时项目已完成施工，施工期监测数据以收集资料为主。于验收期间进行了环境监测。	
振动	/	/	/
二、运营期			
声环境	采用隔振垫、消声器等辅助设施；做好水闸门窗和防浪墙闸门的密闭处理，并做好水闸墙面隔声降噪能力；加强水闸、泵站设备的维护和保养。	已落实。 闸站已进行维修，保证门窗等密闭处理，螺杆启闭机做好隔振措施，水闸泵站等设备定期维护和保养。	
固体废物	水闸及泵站设备运行维护产生的少量废机油交由资质单位及时转运，合理处置，不在场区贮存。	已落实。 水闸及泵站尚未进行过维修，未产生废润滑油及含油抹布等危险废物。	

6.2 环评批复落实情况

表 6-2 环评批复环保措施落实情况

项目 序号	环评审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的 落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
(一)	本项目位于舟山市定海区金塘镇大鹏岛、金塘北部围垦区，主要分为防洪除涝工程和河湖整治工程。 (一) 防洪除涝工程，主要对 3 条（段）海塘在原有海塘堤身上进行提升加固，分别为：大鹏海塘全长 2765m；小樟树岙塘全长 578m；大樟树岙塘全长 604m（含延伸段）。同时，在大鹏山南片大鹏大闸西侧新建一座排涝泵站，对大鹏大闸及廿八村闸进行维修加固，对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建。(二) 河湖整治工程，主要对大鹏山南片水系进行沟通改造，主要包括：廿八村段连通河道 100m，水塘护岸加固长 166m；大鹏内河护岸整治长 176m，大鹏内河疏浚 1780m；大鹏海塘护塘河疏浚长度 2208m，塘河护岸中心线加固长 1779m，新建泵站引河 113m；改建力系排水箱涵 5 座。	先行建设大樟树岙塘全长 604m（含延伸段），并对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建。	/
(二)	落实废水防治措施。排水实施“清污分流，雨污分流”。施工生产废水收集处理达标后回用；施工现场配备环保厕所，污水收集后委托清运。合理安排施工时间，候潮施工，枯水期作业。	已落实。 已落实各项施工期废水污染防治措施。生活污水通过施工营地设置的临时厕所进行收集，并由环卫部门定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心处理。施工场地设置沉淀池，施工废水经收集处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相关标准后回用于施工场地洒水等。 施工作业均候潮干式施工，抛石等作业于 24 年 11 月~12 月枯水期进行。	已落实了废水防治措施，各类废水污染物均得到合理处置，对海域环境造成影响较小。

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘一大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

(三)	落实废气防治措施。建筑材料定点堆放，合理设置围挡、遮盖，配备洒水、冲洗设施，并做好密闭运输、洒水降尘、净车出入、裸土覆盖、便道清洁等合理有效的减尘、抑尘措施。	已落实。 土方等运输车辆加盖篷布，施工车辆不超载。施工单位施工区的规划管理，施工材料堆场等定点定位，不得露天堆放，并对土砂石等易产尘物料采取适当的围挡、遮盖等防尘措施，运输土石方时对土石料采取遮盖措施。施工现场设置洒水车（兼消防车）不定期洒水防止灰尘污染；在大风日不进行施工作业。非道路柴油移动机械满足HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》，对施工车辆及机械采取限速、限载、加强汽车和施工机械设备维护保养。采用商品混凝土，罐装混凝土专用车辆装运。	已落实了废气防治措施，减小废气对周边环境的影响。
(四)	落实噪声防治措施。科学布置施工场地，合理规划作业时间及施工工期，优化运输线路及运输时间，设备定期维护。	已落实。 已做好施工期噪声防治工作。选择低噪声的施工机械设备，对产生高噪声的机械设备进行消声处理；合理安排物料运输路线和施工作业时间，未在午间、夜间施工。	已落实了噪声防治措施，减小施工噪声对周边环境的影响。施工期间未收到投诉和建议。
(五)	落实固废处置措施。建筑垃圾、工程弃渣、生活垃圾、疏浚淤泥等固体废物应严格分类，统一收集，进行综合利用或处置，不得长期堆存，不得随意倾倒。	已落实。 施工区内放置垃圾分类收集桶，收集施工人员生活垃圾，生活垃圾委托环卫部门定期清运；大樟树岙塘余方 1.07 万 m^3 ，外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用。施工期间加强对施工人员的环保意识教育。工程弃渣的运输车辆加盖篷布。 施工中未产生危险废物。	施工期固废均得到合理处置，对周围环境影响较小。
(六)	做好生态保护工作。工程建设应符合相关管理要求，严格落实《报告表》提出的各项生态保护措施，尽可能减少生态植被损坏，施工结束后及时恢复地表植被，做好水土保持工作。严格按照操作规程，科学安排作业程序，减少对海洋生物的影响。	已落实。 本工程施工工区布设于丰产闸附近，作为项目部、材料堆场等，临时占地面积 0.05 hm^2 ，施工后期已对场地进行恢复。大樟树岙塘涉海部分施工时间选择高滩候潮施工，基本不产生悬浮物扩散。密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施	落实生态保护措施，减小施工对生态环境产生的影响。

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

		工，合兴丰产闸进行提标改扩建，整体施工在密排灌注桩围堰内进行，且密排连续砼灌注桩作为水闸主体建筑物基础，无需拆除。实际施工严格按照施工布置图，施工范围控制在施工红线内，控制扰动范围。缩短施工时间，减少施工过程对海域生态环境的损害。编制施工组织设计方案，由杭州亚太工程管理咨询有限公司进行工程监理，在施工期间做好相关预防工作，在各种作业工程施工过程中，做到加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，降低对海洋生物的影响。实际施工均选择海况良好、潮流较缓的情况下进行施工作业。	
本次竣工环境保护验收调查（先行）于 2026 年 5 月对工程的环保措施落实情况进行了调查。本项目环境影响报告表、调整报告以及环境保护行政主管部门对项目施工期提出了生态保护措施和其他环保处理措施，涉及生态影响、水环境、声环境、大气环境、固废等方面。项目在施工期已基本落实环评报告表及环评批复的各项要求。			

表 7 环境影响调查

施工期	1.海洋生态影响 根据 2019 年修测岸线，本项目水闸主体结构均位于岸线靠陆一侧，基础密排灌注桩施工基本位于陆域，因此大樟树岙塘海堤及水闸密排灌注桩围堰外结构施工采用候潮干滩施工，水闸及泵站主体施工在密排灌注桩围堰内进行，且密排连续砼灌注桩作为水闸主体建筑物基础，无需拆除，故施工期海域基本无悬沙扩散影响，不会影响周边海域水环境。 1) 施工过程对海洋沉积物环境影响分析 本项目施工期间，施工期生活污水及施工废水均可得到有效处置，不直接在工程区域排放，不会对项目所在及周边海域沉积环境质量产生影响。此外，生活垃圾分类收集，交由环卫部门统一清运处置；建筑垃圾分类收集后综合利用，不能利用的建筑垃圾集中收集后运至政府部门指定地点；施工期工程弃渣外运综合利用，避免直接排入海域，不会对项目所在及周边海域沉积环境质量产生影响。 工程实施对沉积物环境质量产生的影响主要海堤迎海侧镇压层施工将占用一定的海域面积，这部分沉积物底质全部消失。由于项目占用海域面积较小，总体上来讲区域的海洋沉积物底质类型不会发生改变。随着施工结束，受影响的海底将形成新的海洋沉积物环境。 根据项目附近海域沉积物监测结果，所有调查站位的沉积物调查因子均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准，项目所在海域的沉积物质量状况良好。 综上所述，总体上工程实施对海洋沉积物环境影响较小。 2) 施工过程对底栖生物（包括潮间带生物）的影响 施工过程对底栖生物（包括潮间带生物）的影响主要表现在工程占用海域造成底栖生物（包括潮间带生物）的损失。根据现场踏勘，这部分影响均位于潮间带，主要对潮间带生物造成损失。 海塘外海侧较高的镇压层平台高程在+1.8m，高于平均高潮位+1.45m，但低于最高潮位+2.23m，可见，本项目实施后所占海域仍为潮间带。随着施工结束将逐渐形成新的生物群落，慢慢恢复。 3) 施工过程对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的影响分析 一般情况下，该类项目实施对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的主要影响
-----	---

	因素为工程施工产生的悬浮物。本项目海塘及水闸密排灌注桩围堰外结构施工均通过候潮方式进行露滩施工，施工过程中产生的悬浮泥沙极少。因此，本项目施工过程对浮游生物和游泳生物（含鱼卵子鱼）的影响极小。 2.陆域生态影响 本工程海塘堤轴线内永久占地均为原有海塘塘身用地，不涉及海域。工程临时占地均位于原海堤占地及管理范围内，施工前堆放砂石料，有少量植被，工程施工占地、扰动不会导致当地植被类型消失，不会改变区域植被状况，对项目区内植被的整体影响较小。 根据调查，本工程施工过程中采取以下生态环境缓解措施和对策，使工程对生态环境的影响降低到最低程度，让生态环境得以较快恢复。1）严格按照施工布置图进行施工，尽量将扰动范围控制在划定的施工范围以内。2）避免在雨季、台风及天文大潮等不利条件下进行施工，减少施工难度和风险，同时减少沙土的冲刷流失量。3）落实了水土流失防治措施，避免水土流失对陆域生态环境产生不利影响。施工结束后，对临时堆场、临时施工场地及时平整、复原。 综上所述，本项目施工期落实了相应的环保措施，产生的生态影响较小，且待施工结束影响随即消失。
响	1.水环境影响 施工期对水环境的影响主要来源于施工废水、生活污水及悬浮泥沙。 项目实施过程中落实了环评提出的水污染防治措施，如下：1）在施工场地设置沉淀池，施工废水经收集沉淀处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，再回用到施工场地和运输路线用于洒水抑尘和绿化等，不外排。2）在施工区设置临时对生活污水进行收集，并由环卫部门定期清运至金塘镇大浦口污水处理中心。3）采用高滩候潮施工，基本不会产生悬浮物扩散。 施工期采取水污染防治措施且废水已合理处置，对周围环境影响较小。 2.大气环境影响 施工期对大气环境的影响主要来源于施工机械设备尾气、施工扬尘。 项目实施过程中落实了环评提出的大气污染防治措施，如下：土方等运输车辆加盖篷布，施工车辆不超载。施工单位施工区的规划管理，施工材料堆场等定点定位，不得露天堆放，并对土砂石等易产尘物料采取适当的围挡、遮盖等防尘措施，

	运输土石方时对土石料采取遮盖措施。施工现场设置洒水车（兼消防车）不定期洒水防止灰尘污染；在大风日不进行施工作业。非道路柴油移动机械设备满足 HJ 1014-2020《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》，对施工车辆及机械采取限速、限载、加强汽车和施工机械设备维护保养。采用商品混凝土，罐装混凝土专用车辆装运。 本工程施工期间对废气进行了有效防治，对周边大气环境污染较小。 3. 固废影响 施工期固体废物主要来自施工人员的生活垃圾、建筑垃圾等。 根据调查，工程施工期固废已合理处置，采取措施如下：1）施工期产生的生活垃圾应收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门定时清运，统一处置。2）施工期弃渣外运至金塘穆岙港区场地填筑区综合利用；本工程施工期间对固废进行了合理处置，对周边环境污染较小。 4. 声环境影响 本工程施工期噪声主要为施工机械设备噪声。 项目实施过程中落实了噪声防治措施，如下：施工单位未在夜间 22:00~次日 6:00 开展高噪声污染的施工活动。施工期间未收到投诉建议。施工单位选用的施工机械均为符合国家相关标准的机械，并选用优质低噪声设备和施工工艺。施工总平面布局合理，施工单位尽量选取优质低噪声设备，高噪声设备远离工程场界布置。按施工组织设计方案，加强对施工队伍的管理，提倡文明施工，加强对施工设备和车辆的维护保养。减少施工期不必要的噪声影响。 本工程施工期对噪声进行了有效防治，对周边声环境污染较小。 5. 对环境敏感目标的影响 工程施工期落实了各项污染防治措施，对施工期产生的废水、固废进行合理处置，不直接外排入海；同时进行噪声及废气防治工作；合理布局施工平面，减小污染物对周边环境及敏感目标的影响，对周边环境敏感目标的影响较小。 综上，施工期废水、废气、固废、噪声等均进行了有效防治，对周边环境及环境敏感目标的影响较小。
--	---

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

	社会影响	/
营运期	生态影响	本工程堤线生态建设，对沿线生态环境产生有利影响。
	污染影响	本工程为海塘加固提标工程，属于非污染生态型项目，无生产运营设施。营运期污染物主要为节点水闸启闭过程中的运行噪声及泵站运行噪声以及维修产生的少量危废。 根据调查，水闸启闭及泵站产生的噪声是偶发性的，未产生明显的噪声影响；危废由维修单位委托有资质单位清运，至目前为止尚未产生。 项目营运期对周边环境的影响是很小的。
	社会影响	/

表 8 环境质量及污染源监测（附监测图）

根据项目建设内容和环评报告及批复要求，项目运营期间项目不会排放废水、废气等污染物，项目泵站及闸站仅在根据防汛要求运行时产生噪声，至今尚未运行过。项目本身对周围环境产生不利影响很小。不进行污染源监测。

本次验收主要对海洋水质及海洋生态进行了监测。

本次监测共布设 4 个监测站位。现状监测站位中海水 2 个，海洋沉积物 2 个，海洋生态 2 个，潮间带调查断面 2 个。采用 GPS 定位，监测站位坐标及调查内容见表 8-1，监测点位图见图 8-1。

表 8-1 调查站位坐标及调查内容

站位	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
1	121.891045°	30.083260°	海水、生物生态
2	121.893800°	30.075709°	海水、生物生态
T1	121.891045°	30.083260°	潮间带生物、潮间带沉积物
T2	121.893800°	30.075709°	潮间带生物、潮间带沉积物

**图 8-1 监测站位图**

一、调查项目监测因子

(1) 海水：水温、盐度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、油类、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）。

(2) 海洋沉积物：有机碳、油类、硫化物、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）。

砷）。

（3）海洋生物生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、游泳动物、鱼卵和仔稚鱼、潮间带生物。

二、调查项目采样及分析方法

1. 采样方法

根据本项目要求，现场采样方法依据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763）。

（1）水质：根据调查海域水深，海水样品分层次进行分层采集样品，其中油类只采集表层样品。

（2）潮间带沉积物：潮间带沉积物样品采用定量框采集。

（3）海洋生物生态：

① 海洋生物：

叶绿素 a 使用采水器根据采样站位水深分层采集水样，过滤后滤膜萃取，上机进行分析。

浮游植物使用浅水Ⅲ型浮游生物网自海底至水面垂直拖网采集样品，采集到的浮游植物样品用样品体积 5% 的甲醛溶液固定保存。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。

浮游动物样品分别使用浅水 I 型、浅水 II 型浮游生物网自海底至水面垂直拖网采集，所获样品用样品体积 5% 的甲醛固定保存。浮游动物样品分析采用个体计数法鉴定计数，根据实际情况按 100% 全网数量或稀释计数（ind/m³）。浮游动物生物量为浅水 I 型浮游生物网湿重生物量。

大型底栖生物样品采用抓斗式采泥器采集，采样面积 0.20 m²。将采集到的沉积物样品倒入大型底栖生物分样筛中，提水冲掉底泥，挑选所有底栖生物，放入样品瓶中，贴上标签，用 5% 甲醛溶液固定，运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数，用天平称重。

② 渔业资源：鱼卵和仔稚鱼定量样品使用浅水 I 型浮游生物网自海底至水面垂直拖网采集；定性样品表层水平拖网 10 min，采集到的样品加入样品体积 5% 的中性甲醛固定，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

游泳动物的采用底拖网（网口宽 2m），拖网 60 min，将采集到的全部游泳动物倒在甲板上，将样品装在箱（袋）扎好标签，做好记录，核对无误后及时速冻浸制运回实验室分析。

③ **潮间带生物**：潮间带生物样品采用定量框（25 cm×25 cm）采集，采集高、中、低潮潮区样品，高潮区和低潮区采样面积为 0.5m²，中潮区采样面积为 0.75m²。将采集到的沉积物样品倒入潮间带动物分样筛中，提水冲掉底泥，挑选所有生物，放入标本瓶中，贴上标签，用 5% 甲醛溶液固定，运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数，用天平称重。

表 8-2 海洋生物生态调查项目采样方法

序号	项目	现场采样/调查	处理、保存
1	叶绿素 a	采水器，分层	滤膜、冷冻
2	浮游植物	浅水Ⅲ型浮游生物网，自海底至水面垂直拖网；	甲醛溶液固定
3	浮游动物	浅水Ⅰ型浮游生物网，自海底至表层垂直拖网 浅水Ⅱ型浮游生物网，自海底至表层垂直拖网	甲醛溶液固定
4	大型底栖生物	抓斗式采泥器，采样面积 0.20 m ²	淘洗，甲醛溶液固定
5	潮间带生物	定量框（25 cm×25 cm），采样面积 0.5/0.75m ²	淘洗，甲醛溶液固定
6	鱼卵和仔稚鱼	浅水Ⅰ型浮游生物网，自海底至表层垂直拖网； 表层水平拖网 10 min；	甲醛溶液固定
7	游泳动物	底拖网（网口宽 2m）	速冻

2. 分析方法

（1）海水水质

测试项目：水温、盐度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、油类、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）。

各参数的测定按《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行。样品分析实行全程质量控制，主要调查项目海水水质分析方法详见表 8-3。

表 8-3 海水水质分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
2	氨氮	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（36.2 次溴酸盐氧化法） GB 17378.4-2007	0.00056mg/L
3	化学需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（32 化学需氧量—碱性高锰酸钾法）GB 17378.4-2007	0.15mg/L
4	无机氮	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（35 无机氮）GB 17378.4-2007	/
5	pH 值	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 26（现场）GB 17378.4-2007	/
6	铅	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（7.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB 17378.4-2007	0.03 μg/L
7	锌	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（9.1 火焰原子吸收分光光度法）GB 17378.4-2007	3.1 μg/L
8	镉	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（8.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB 17378.4-2007	0.01 μg/L

9	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
10	油类	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（13.2 紫外分光光度法） GB 17378.4-2007	0.0035mg/L
11	活性磷酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（39.1 磷钼蓝分光光度法） GB 17378.4-2007	0.00062mg/L
12	盐度	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（29.1 盐度计法） GB 17378.4-2007	2 无量纲
13	悬浮物	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（27 悬浮物-重量法） GB 17378.4-2007	1.0mg/L
14	亚硝酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（37 亚硝酸盐-萘乙二胺分光光度法） GB 17378.4-2007	0.00050mg/L
15	汞	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（5.1 原子荧光法） GB 17378.4-2007	0.007 μ g/L
16	总铬	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（10.1 无火焰原子吸收分光光度法） GB 17378.4-2007	0.4 μ g/L
17	砷	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（11.1 原子荧光法） GB 17378.4-2007	0.5 μ g/L
18	铜	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 6.1 无火焰原子吸收分光光度法（连续测定铜、铅和镉） GB 17378.4-2007	0.2 μ g/L
19	硝酸盐	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析（38.1 镉柱还原法） GB 17378.4-2007	0.0023mg/L

(2) 海洋沉积物

海洋沉积物调查项目：有机碳、油类、硫化物、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）。海洋沉积物的分析方法见表 8-4。

表 8-4 海洋沉积物分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	有机碳	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 有机碳 重铬酸钾氧化-还原容量法 GB 17378.5-2007（18.1）	0.01 $\times 10^{-2}$
2	硫化物	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析（17.1 亚甲基蓝分光光度法） GB 17378.5-2007	0.3 $\times 10^{-6}$
3	油类	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 油类 紫外分光光度法 GB 17378.5-2007（13.2）	3.0 $\times 10^{-6}$
4	铜	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 铜 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007（6.2）	2.0 $\times 10^{-6}$
5	铅	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007（7.1）	1.0 $\times 10^{-6}$
6	锌	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 锌 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007（9）	6.0 $\times 10^{-6}$
7	镉	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007（8.1）	0.04 $\times 10^{-6}$
8	铬	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 总汞 原子荧光法 GB 17378.5-2007（10.1）	2.0 $\times 10^{-6}$
9	汞	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 总汞 原子荧光法 GB 17378.5-2007（5.1）	0.002 $\times 10^{-6}$
10	砷	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 砷 原子荧光法 GB 17378.5-2007(11.1)	0.06 $\times 10^{-6}$

(3) 海洋生物生态

海洋生物生态调查项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、鱼卵和仔

稚鱼、游泳动物、潮间带生物，海洋生物生态分析方法见表 8-5。

表 8-5 海洋生态调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	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 GB 17378.7-2007 8.2 叶绿素-a 的测定 分光光度法
2	浮游生物（包括浮游植物和浮游动物）	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 浮游生物生态调查
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 大型底栖生物生态调查
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 潮间带生物生态调查
5	鱼卵和仔稚鱼	海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查 GB/T 12763.6-2007 9 鱼类浮游生物调查
6	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 游泳动物调查

三、质量控制

1. 质控措施

本项目实施过程中，严格按照资质认定及我司管理体系文件《质量手册》《程序文件》等的要求，依据《海洋监测规范》等相关技术规范进行分析，做好各项记录，确保检测结果的准确可靠。具体措施包括：

1) 人员

根据项目的工作量，配备了充足的管理技术人员，人员数量和能力均符合要求，所有从事样品采集、现场检测、样品制备、样品前处理、样品分析测试和数据处理等人员均持证上岗，与检测活动相关的其他人员的能力经过确认。

2) 仪器设备和标准物质

(1) 配备符合检测要求的设备。

(2) 项目涉及的检测设备均有唯一性标识，并处于检定/校准合格周期内。详见表 8-6 所示。相关仪器设备均按照资质认定的要求，做好三色标识。

仪器有专人保管和使用，制订仪器的维护计划，定期校正和维护，填写维护记录，及时发现仪器设备出现的故障，并进行维修，使之处于正常工作状态。

(3) 标准物质的使用：本项目所涉及标准物质采购自中国计量科学研究院、环境保护部标准样品研究所等机构，附有由法定计量机构出具的溯源证明，处于有效期内。

表 8-6 用于本项目的仪器设备一览表

序号	实验室编号	设备名称	品牌及型号	检定有效日期
1	TTE20140656	紫外可见分光光度计（UV）	UV-759MC	2026/5/18
2	TTE20140673	紫外可见分光光度计（UV）	UV-1700	2026/5/22

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

3	TTE20152680	原子吸收光谱仪	PE900Z	2026/12/12
4	TTE20153079	紫外可见分光光度计（UV）	UV-7504	2027/1/13
5	TTE20170234	连续数字滴定仪	Titrette 50ml	2026/10/30
6	TTE20170423	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	2026/5/22
7	TTE20171535	原子吸收光谱仪	AA900T	2028/1/15
8	TTE20173233	原子荧光光度计	AFS-9750	2026/5/18
9	TTE20176659	电子天平	SECURA225D-1CN	2026/5/23
10	TTE20177497	原子吸收分光光度计	AA 7000FG	2027/5/22
11	TTE20180151	原子荧光光度计	AFS-9750	2026/5/22
12	TTE20188802	电子天平	ME3002E	2026/5/22
13	TTE20224269	生物显微镜	CX43	2027/1/15
14	TTE20232596	体视显微镜	SZX7	2027/1/15
15	TTE20232597	体视显微镜	SZX7	2027/1/15
16	TTE20232707	电子天平	BSA224S	2026/5/23
17	TTE20232708	紫外可见分光光度计	UV-7504	2026/5/23
18	TTF20233885	数字瓶口滴定器	Titrette 50ml	2026/10/14
19	TTF20233888	数字瓶口滴定器	Titrette 50ml	2026/10/30
20	EDD57JL22003	温度计	0~40°C	2027/1/25
21	EDD57JL24018	多参数水质分析仪	ProQuatro	2027/1/13

3) 实验室用水及溶液配制

实验室分析用纯水、化学试剂、标准溶液配制与标定遵守以下规定：

常量分析与常用试剂配制使用二级水，特殊分析项目使用特殊要求的实验用纯水（无二氧化碳水、无氨水等），实验室制备或购买的纯水，使用前对其质量进行检验。

标准溶液配制使用基准级别化学试剂、常量分析使用分析纯级别化学试剂。

4) 实验室环境条件控制

在检测过程中，确保温湿度等检测环境符合分析要求。当发现环境条件出现偏离或有影响检测质量的因素时，检测人员立即停止检测，查找偏离原因，采取纠正措施，保证检测工作处于规定的状态。

当遇到特殊客观原因环境达不到监控要求时，立即实施隔离措施，在实施隔离措施后继续检测活动。

样品的保存条件发生偏离后，样品管理人员应对样品的有效性进行核查。在确认样品没有发生变化后应尽快恢复样品的保存环境条件，如发现样品特性发生了改变，立即通知

外业采样人员请求补救，并对样品作善后处置。

5) 试剂

本项目涉及的化学试剂的名称、货源、规格、技术说明书、安全标签、产品合格证等均经检验合格后使用。化学药品的储存符合相关安全规定。

6) 样品管理

样品管理员负责样品的接收、审查、登记及分样控制。

样品管理员负责检查和记录检测样品与测试方法中所描述的规定状态是否相符，检查检测样品的数量，进行样品登记，并填写“检测样品接收记录表”。根据样品所处的测试状态，用“待检”“已检”“备用”和“留样”加以标识，以确保检测样品在测试和储存过程中不会发生混淆和随意调用。检测部负责人根据检测项目的具体分工，安排检测员到样品管理员处领取检测样品。对样品领用进行登记，样品管理员负责样品的发放。

7) 检测过程

①分析方法

各检测指标采用国家标准方法或环境保护行业方法，采用的试剂、分析仪器等符合监测工作要求。

②样品采集

采样人员具有良好的职业道德和技术素质，并具备采样上岗证书和现场检测项目的上岗证。

现场测定项目涉及仪器使用前依据规定进行检查、调试和校准。水样的采集量、容器材质及清洗要求按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）等相关要求执行。根据监测项目将水样现场分瓶保存，并按照要求加入相应的保存剂（使用优级纯试剂）。

每次监测针对检测项目采集现场空白样（每艘采样船每天 1 个）和现场平行样（样品总数的 10%）。空白样和平行样的分瓶方式、保存剂等操作与实际样品完全相同。

对样品进行编号标识，保证样品标识的完整清楚、有唯一性标识。

在样品运输过程中有押运人员，样品无损坏或受玷污。

③工作曲线

标准系列在线性范围之内，不得少于 5 个测点（含空白点）；

同时做空白试验，并扣除空白值；

于每次检测样品的同时绘制工作曲线；或一个月内每天用标准曲线的中间浓度进行校准，按工作曲线绘制相同的方法步骤进行测定，所得的测定结果与校准点浓度的相对偏差

小于 10%时，则所检查的工作曲线有效，反之为无效；

电脑计算标准工作曲线中，中间数据在电脑计算过程中不作保留位数的要求，最后计算结果按项目的规定要求保留位数或有效位数。

④实验室空白

样品检测过程中，实验室空白样与采集的样品同时进行测定，测定结果应小于该项目分析方法的检出限。

⑤实验室平行

实验室平行样数量按照样品总数的 10%确定，由分析人员自行抽取，最少 1 个样品。按照采样的技术规范要求，海水悬浮物、溶解氧只采现场平行样，不做实验室平行样。

平行双样的测定结果均符合下列规定：

表 8-7 海水平行双样相对偏差表

分析结果所在数量级	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
相对偏差容许限/%	1.0	2.5	5	10	20	30	50

表 8-8 沉积物平行双样相对偏差表

分析结果所在数量级	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
相对偏差容许限/%	4	8	15	20	30	40

平行样的总合格率均达到 100%。

⑥加标回收或质控样测定

每批样品做加标回收率检查或质控样的测定。

a) 加标回收率

用有证标准溶液测定标准曲线，进行加标回收率实验。

加入标准的量一般为本底含量的 0.5~2 倍，加标后总浓度应小于方法测定上限；加标回收率测定结果应符合以下规定：

表 8-9 加标回收率相对偏差允许值

分析结果的数量级（mg/L）	相对偏差最大允许值（%）
100	95~105
10	90~110
1	90~110
0.1	80~110
0.01	60~110
0.001	60~120
0.0001	60~120

加标回收率的合格率均达到 100%。

b) 质控样的测定

用有证标准物质进行的测定，测定结果均在证书提供的不确定度范围内。

8) 留样

在样品保存的有效期内，按相关技术规定保存样品或备份样品，以备复检。

留样或备份的样品需有明显的标识，标明样品的来源、采样时间、留样的保存条件和留样期限等，同时记录以上内容和样品状态。海水氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和活性磷酸盐样品冷冻保存 7 天；海水汞样品保存 90 天；海水铜、铅、锌、镉样品保存 90 天；海水砷样品保存 20 天。沉积物金属样品冷藏（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存 80 天；沉积物油类冷藏（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存 7 天；沉积物有机碳冷藏（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存 7 天。浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物、鱼卵和仔稚鱼样品加入固定剂保存 90 天，渔业资源样品冷冻保存 90 天。

对超出保存期限的样品，按照《样品管理程序》及时进行处置。

9) 数据审核

数据审核执行三级审核制。

第一级为报告编制员的审核，第二级为专门的报告审核员的审核；第三级为授权签字人的签发审核，涉及人员均在报告上签名。

2.质控执行情况

样品检测过程中采用质控手段进行评价，并使用具有认证证书的标准物质对仪器进行校准，分析空白符合《海洋监测规范》规定的方法检出限。根据样品和检测项目的性质与特点，在样品的预处理和分析过程中采取恰当的措施避免样品沾污和交叉污染。样品分析过程中采用现场平行样、实验室平行样、内控样等质控手段，对分析过程受控状态进行自检。现对本项目实施的质控情况评价如下：

1) 航前准备阶段

仪器设备计量溯源合格、期间核查或功能检查均符合项目开展要求；温度计、便携式 pH 计等现场仪器设备已经计量检定合格并确认适用于监测/分析项目，并在航前按要求，对采水器及现场测定的温度计、便携式 pH 计进行了功能检查，记录相应的检查数据信息，经质量监督员核查通过，并交质量部备案。

2) 现场样品采集与分析**①现场作业**

用 pH 计测定 pH 值，每天测定前标定、比对一次。

上述采集的样品固定及保存严格按《海洋监测规范》执行，海上质量监督员对采样、

取样、固定、存储等过程进行了全程监督，现场执行情况良好，各样品、固定剂均分门别类摆放，标识清楚。

②现场空白样

覆盖实验室各分析项目，每艘采样船每天采集 1 个现场空白样，本次调查共采集 1 个现场空白样，测定合格率均为 100%。

③现场平行样

本次调查共采集海水石油类样品数 2 个，其余海水检项采集样品数 6 个，采集现场平行样 1 个。

3) 实验室样品分析

①分析仪器

实验室分析所用计量仪器设备均通过检定/校准、并确认符合项目使用需要，使用前均通过分析人员的检查。

②实验室平行样

对进入实验室的水质和生物体质量样品，每批次随机抽取 10% 的样品作为实验室平行样进行质控，根据平行样相对偏差表中其所在的量级，分别对平行样进行评价，达标率为 100%。

③质控样

实验室各分析组根据实际情况选择合适的实验室内部质控方式。有证标准物质或加标回收，合格率统计结果为 100%。

4) 数据评估审核

由质量部按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和本公司相关的管理规定，对监测资料的完整性及规范性、质控数据等方面的情况进行评估，整体评估情况良好，记录规范，数据可溯。

5) 现场及实验室质控统计表

表 8-10 海洋生物生态质控数量统计表

分析项目	样品数量	测定数量	测试率%	结果
浮游植物	2	1	50.0	合格
浮游动物	4	1	12.5	合格
大型底栖生物	2	1	50.0	合格
潮间带生物	6	1	16.7	合格

表 8-11 海水现状调查现场及实验室质控统计表

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

检测项目	样品总数量	全程序空白		现场平行		分析空白		实验室平行样			有证标准物质		加标回收		评价
		数量	合格率	数量	合格率	数量	合格率	数量	占比	合格率	数量	合格率	数量	合格率	
pH 值	6	/	/	1	100%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	合格
铜	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
锌	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
硝酸盐	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
砷	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	/	/	1	100%	合格
汞	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	/	/	1	100%	合格
镉	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
铅	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
化学需氧量	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
悬浮物	6	1	100%	1	100%	1	100%	/	/	/	/	/	/	/	合格
氨氮	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	2	100%	/	/	合格
亚硝酸盐	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	2	100%	/	/	合格
总铬	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
油类	2	1	100%	/	/	1	100%	/	/	/	1	100%	/	/	合格
活性磷酸盐	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	2	100%	/	/	合格
盐度	6	1	100%	1	100%	/	/	1	16.7%	100%	/	/	/	/	

表 8-12 海洋沉积物现状调查现场及实验室质控统计表

检测项目	样品总数量	现场平行		分析空白		实验室平行样			有证标准物质		加标回收		评价
		数量	合格率	数量	合格率	数量	占比	合格率	数量	合格率	数量	合格率	
铜	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
锌	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
砷	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
汞	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格

镉	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
铅	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
硫化物	2	1	100%	1	100%	1	50.0%	100%	/	/	1	100%	合格
铬	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
油类	2	1	100%	1	100%	1	50.0%	100%	1	100%	1	100%	合格
有机碳	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	1	100%	/	/	合格

三、海水质量状况及评价

1.水质调查结果

海水水质监测结果见表 8-13~表 8-14，各监测因子监测结果如下：

表 8-13 水质调查要素分析结果表

采样站 位	pH 值 (无量纲)	亚硝酸盐 氮 (mg/L)	化学需氧 量 (mg/L)	总铬 (μ g/L)	悬浮 物 (mg/L)	无机 氮 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	水温 ($^{\circ}$ C)	汞 (μ g/L)	油类 (mg/L)
1—表层	7.94	0.0224	2.11	0.4L	149	0.689	0.0256	21.4	0.030	0.0315
1-10m 层	7.80	0.0136	1.69	0.4L	299	0.639	7.40×10^{-3}	19.8	0.035	/
1—底层	7.86	9.15×10^{-3}	1.16	0.4L	406	0.571	0.0102	16.4	0.044	/
2—表层	7.91	0.0150	2.48	0.4L	139	0.719	0.0599	22.4	0.039	0.0262
2-10m 层	7.92	0.0115	1.80	0.4L	289	0.648	6.10×10^{-3}	20.2	0.039	/
2—底层	7.82	6.09×10^{-3}	1.40	0.4L	399	0.556	8.31×10^{-3}	17.4	0.027	/

表 8-14 水质调查要素分析结果表（续）

采样站 位	活性磷酸盐 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	盐度 (无量纲)	砷 (μ g/L)	铅 (μ g/L)	铜 (μ g/L)	锌 (μ g/L)	镉 (μ g/L)	硝酸盐氮 (mg/L)
1—表层	0.0652	8.54	22.028	1.2	0.53	2.3	14.8	0.06	0.641
1-10m 层	0.0621	8.92	22.670	1.2	0.50	1.9	14.4	0.06	0.618
1—底层	0.0540	9.52	22.906	1.2	0.36	2.0	15.1	0.06	0.552
2—表层	0.0593	8.32	21.421	1.2	0.53	2.4	14.5	0.06	0.644
2-10m 层	0.0512	8.50	22.656	1.2	0.40	2.2	14.8	0.06	0.630
2—底层	0.0493	9.23	23.040	1.4	0.46	1.9	15.0	0.06	0.542

注：以上检测数据中“L”表示结果低于检出限，数值为该项目检出限。

2.海水质量现状评价

1) 评价因子筛选

选择 pH 值、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、活性磷酸

盐、石油类、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）作为评价因子。悬浮物质量评价是指人为活动造成的增加量，由于没有调查海域本底值，因此悬浮物项不作评价。

2) 评价标准

为了解调查海域海水水质情况，本次监测项目的水质现状评价按照中华人民共和国国家标准《海水水质标准》（GB 3097-1997）进行评价。见表 8-15。

表 8-15 海水水质标准（mg/L）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8-8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8-8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
溶解氧 >	6	5	4	3
化学需氧量 ≤	2	3	4	5
无机氮 ≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐 ≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
石油类 ≤	0.05		0.30	0.50
铜 ≤	0.005	0.010	0.050	
锌 ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
铅 ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 ≤	0.001	0.005	0.010	
铬 ≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷 ≤	0.020	0.030	0.050	

3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》HJ 1409-2025 的要求，海水水质现状评价采用单一站位的单因子标准指数法，指数计算公式参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D。分层采样的点位采用多层数据的平均值进行评价。

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

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

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲一；

T ——水温，℃。

pH 值指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

4) 评价结果

各站位所选定的评价因子的标准指数结果列于表 8-16。

表 8-16 常规监测站位海水标准指数结果表（按四类标准评价）

采样站位	pH 值	化学需氧量	溶解氧	无机氮	活性磷酸盐	油类	总铬	汞	砷	铅	铜	锌	镉
四类													
1	0.58	0.83	0.36	3.17	4.03	0.63	0.00	0.73	0.06	0.46	0.41	0.74	0.06
2	0.59	0.95	0.29	3.21	3.55	0.52	0.00	0.70	0.06	0.46	0.43	0.74	0.06
超标率 (%)	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0

2026 年海洋环境现状调查（2026 年春季）结果表明：调查海域海水 pH、溶解氧、油类、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷可满足符合海水水质四类标准。主要污染物是无机氮、活性磷酸盐。存在：100%（2 个）的测站无机氮超出四类水质标准，属于劣四类海水；100%（2 个）的测站活性磷酸盐超出四类水质标准，属于劣四类海水。

四、海洋沉积物质量现状及评价

1. 沉积物调查结果

沉积物监测结果见表 8-17，各监测因子监测结果如下：

表 8-18 沉积物调查要素分析结果

采样站位	有机碳 (10^{-2})	汞 (10^{-6})	油类 (10^{-6})	砷 (10^{-6})	硫化物 (10^{-6})	铅 (10^{-6})	铜 (10^{-6})	铬 (10^{-6})	锌 (10^{-6})	镉 (10^{-6})
T1	0.98	0.068	121	11.0	114	18.5	26.2	54.4	36.0	0.24
T2	0.88	0.054	53.2	9.58	104	15.0	25.2	50.9	96.6	0.22

2. 沉积物质量现状评价

1) 评价因子

沉积物质量评价因子包括：有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬。

2) 评价标准

为了解调查海域沉积物情况，本次监测项目的沉积物现状评价按照中华人民共和国国家标准《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）进行评价，评价标准见表 8-18。

表 8-18 海洋沉积物质量标准

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	600.0
石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
总汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0
铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80.0	150.0	270.0

3) 评价方法

采取与海水水质评价相同的单因子标准指数法，即环境因子实测值与海洋沉积物质量标准值之比。标准指数 ≤ 1 的，认为该点位沉积物没有受到该因子污染，标准指数 >1 的为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

4) 评价结果

各站位所选定的沉积物标准指数结果列于表 8-19。

表 8-19 调查海域沉积物标准指数结果表

监测站位	有机碳	汞	油类	砷	硫化物	铅	铜	铬	锌	镉
	三类									
T1	0.49	0.34	0.24	0.55	0.38	0.31	0.75	0.68	0.24	0.48
T2	0.44	0.27	0.11	0.48	0.35	0.25	0.72	0.64	0.64	0.44
超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2026 年海洋环境现状调查结果表明：调查海域沉积物中有机碳、油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬均符合三类标准。

五、海洋生物生态现状调查

1. 评价标准

依据《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）、《海洋监测规范》（GB 17378-2007）中提供的参考指标。

2. 评价方法

1) 多样性指数

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

式中： H' ——种类多样性指数；

n ——样品中的种类总数；

P_i ——第 i 种的个体数（ n_i ）与总个体数（ N ）的比值（ $\frac{n_i}{N}$ 或 $\frac{w_i}{W}$ ）。

2) 均匀度

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

式中： J ——表示均匀度；

H' ——种类多样性指数值；

$H_{\max}$ ——为 $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值， S 为样品中总种类数。

3) 丰富度

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中： d ——表示丰富度；

S ——样品中的种类总数；

N ——样品中的生物个体数。

4) 优势度

$$D = \frac{N_1 + N_2}{NT}$$

式中：D——优势度；

N_1 ——样品中第一优势种的个体数；

N_2 ——样品中第二优势种的个体数；

NT——样品中的总个体数。

5) 优势种

$$Y = (n/N) \times f$$

式中：n——该种数量；

N——总数量；

f——该种出现频率。

优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类为优势种。

6) 资源密度

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D = C/qa$$

式中：D——渔业资源密度，单位为尾/km²或 kg/km²；

C——平均每小时拖网渔获量，单位为尾/网*h或 kg/网*h；

a——每小时网具取样面积，单位为 km²/网*h；

q——网具捕获率，本次评价取 0.3。

7) 相对重要性指数

游泳动物优势种的确定因考虑到季节分布特点和个体大小差异，因此应用相对重要性指数 IRI (*Index of Relative Importance*) 能较好地反应其优势种特征。

$$IRI = (N + W) \times F$$

式中：IRI——相对重要性指数；

N——某一物种尾数占总尾数的百分比；

W——某一物种重量占总重量的百分比；

F——某一物种出现的站数占调查总站数的百分比（出现频率）。

本报告中各类群的优势种以该类群尾数渔获量占总渔获量的 $IRI \geq 1000$ 为优势种， $100 \leq IRI < 1000$ 为重要种， $10 \leq IRI < 100$ 为常见种， $1 \leq IRI < 10$ 为一般种， $IRI < 1$ 为少见

种。

3.海洋生物调查结果

1) 叶绿素 a

本次调查叶绿素 a 含量均值为 $0.86 \mu\text{g/L}$ ，波动范围在 $(0.62\sim 1.18) \mu\text{g/L}$ 之间，2 表层最大，2 底层最小。

表 8-20 叶绿素 a 调查结果

采样点位	层次	结果 ($\mu\text{g/L}$)
1	表层	1.08
	10m 层	0.87
	底层	0.65
2	表层	1.18
	10m 层	0.74
	底层	0.62
平均值		0.86
最大值		1.18
最小值		0.62

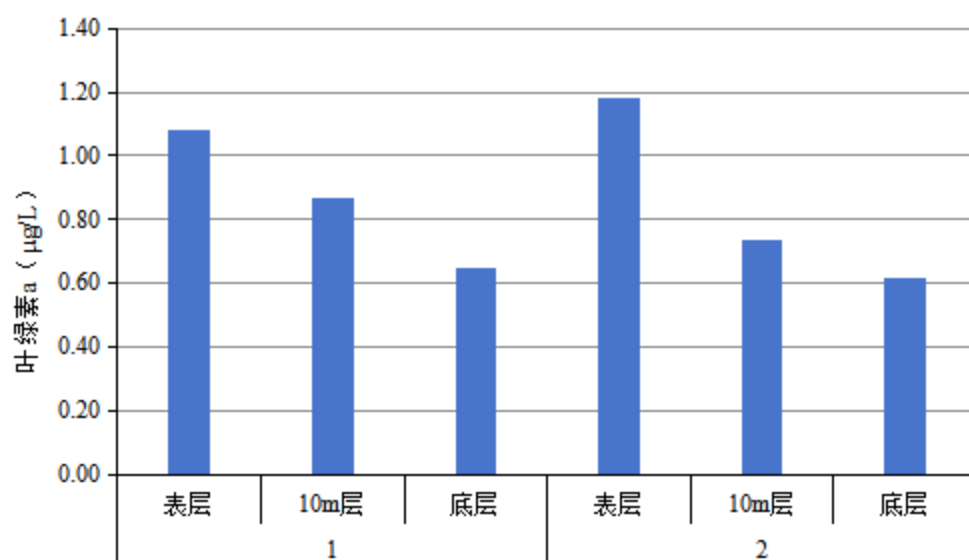


图 8-2 叶绿素 a 含量分布图

2) 浮游植物

①种类组成:

浮游植物 2 门 8 属 16 种，其中硅藻 13 种，占总种数的 81.25%；甲藻 3 种，占总种数的 18.75%。

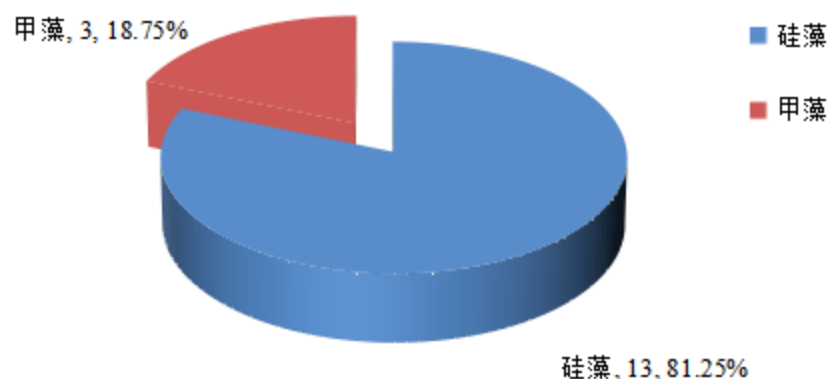


图 8-3 浮游植物组成及百分比

浮游植物生物种类名录

种类	拉丁文
硅藻	Bacillariophyta
活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>
高盒形藻	<i>Biddulphia regia</i>
中国盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> var. <i>asteromphalus</i>
有翼圆筛藻	<i>Coscinodiscus bipartitus</i>
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
菱形藻属	<i>Nitzschia</i> sp.
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i> var. <i>styliformis</i>
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
甲藻	Pyrrophyta
纺锤角藻	<i>Ceratium fusus</i>
大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>

②数量分布：

浮游植物平均细胞密度为 $43.83 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，密度波动范围在 $(33.63 \sim 54.03) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ 之间，1 站位最大，2 站位最小。

浮游植物平均物种数均为 15 种。

表 8-21 浮游植物细胞密度与物种数

站位	细胞密度 ($\times 10^3$ cells/m ³)	物种数
1	54.03	15
2	33.63	15
平均值	43.83	15
最大值	54.03	15
最小值	33.63	15

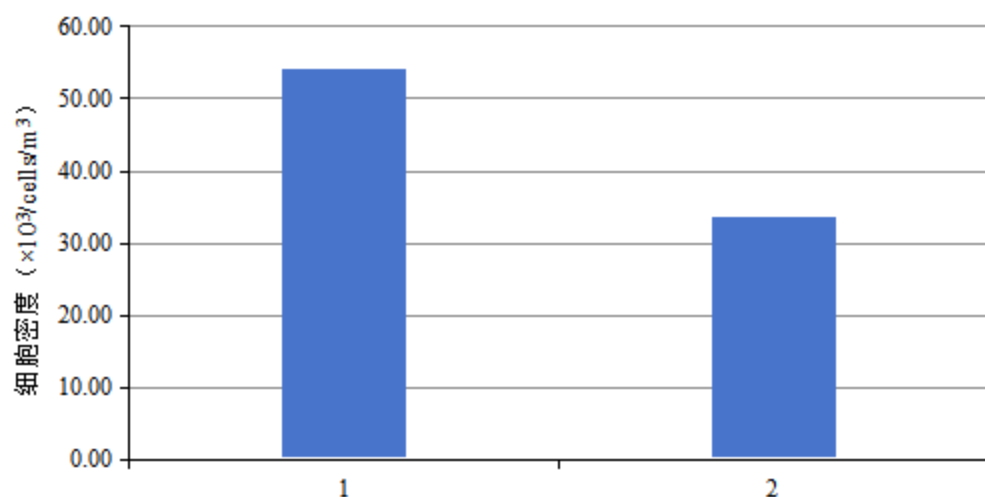


图 8-4 浮游植物细胞密度数量分布

③优势种:

浮游植物优势种共 2 种，分别为中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、琼氏圆筛藻 (*Coscinodiscus jonesianus*)。

表 8-22 浮游植物优势种及其优势度

种类名	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	100	0.90
琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>	100	0.03

④群落特征:

多样性指数均值为 0.80，波动范围在 (0.69~0.90) 之间，1 站位最大，2 站位最小；均匀度指数均值为 0.21，波动范围在 (0.18~0.23) 之间，1 站位最大，2 站位最小；丰富度指数均值为 0.80，波动范围在 (0.78~0.81) 之间，2 站位最大，1 站位最小；优势度指数均值为 0.93，波动范围在 (0.92~0.93) 之间，2 站位最大，1 站位最小。

表 8-23 浮游植物群落特征结果

站位	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	0.90	0.23	0.78	0.92
2	0.69	0.18	0.81	0.93

平均值	0.80	0.21	0.80	0.93
最大值	0.90	0.23	0.81	0.93
最小值	0.69	0.18	0.78	0.92

3) 浮游动物

①种类组成:

浮游动物共 5 类 22 属 23 种，其中桡足类 12 种，占总种数的 52.17%；浮游幼虫 8 种，占总种数的 34.78%；栉板动物类、毛颚类、水母类各 1 种，各占总种数的 4.35%。

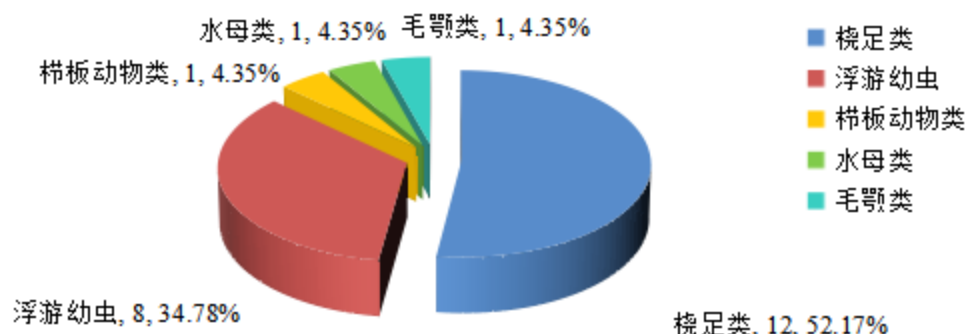


图 8-5 浮游动物组成及百分比

浮游动物生物种类名录

种类	拉丁文
栉板动物类	Ctenophora
球型侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
水母类	Medusozoa
颠鲍螭水母	<i>Boaugainvillia britannica</i>
桡足类	Copepoda
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
虫肢歪水蚤	<i>Tortanus vermiculus</i>
针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanus aculeatus</i>
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
中华胸刺水蚤	<i>Centropages sinensis</i>
刺尾角水蚤	<i>Pontella spinicauda</i>
真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
真刺水蚤属	<i>Euchaeta</i> sp.
大眼水蚤属	<i>Corycaeus</i> sp.
孔雀强额哲水蚤	<i>Pavocalanus crassirostris</i>
拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongii</i>
毛颚类	Chaetognatha

强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
浮游幼虫	Planktonic Larva
仔鱼	Fish larva
长尾类幼体	Macrura larva
水螅类水母幼体	Hydromedusae larva
短尾类蠕状幼体	Brachyura zoea larva
无节幼体	Nauplius larva
桡足类幼体	Copepods larva
多毛类幼体	Polychaeta larva
腹足类幼体	Gastropoda larva

②数量分布:

大型浮游动物生物密度均值为 19 ind./m³，波动范围在（12~25）ind./m³之间，2 站位最大，1 站位最小；

大型浮游动物生物量均值为 11.13mg/m³，波动范围在（3.83~18.44）mg/m³之间，2 站位最大，1 站位最小；

大型浮游动物物种数均值为 13 种，波动范围在（12~14）种之间，2 站位最大，1 站位最小。

中、小型浮游动物生物密度均值为 354 ind./m³，波动范围在（234~474）ind./m³之间，2 站位最大，1 站位最小；

中、小型浮游动物物种数均值为 12 种，波动范围在（9~15）种之间，1 站位最大，2 站位最小。

表 8-24 浮游动物生物密度、生物量和物种数

站位	生物密度 (ind./m ³)		大型浮游动物生物量 (mg/m ³)	物种数 (种)	
	大型浮游动物	中、小型浮游动物		大型浮游动物	中、小型浮游动物
1	12	234	3.83	12	15
2	25	474	18.44	14	9
平均值	19	354	11.13	13	12
最大值	25	474	18.44	14	15
最小值	12	234	3.83	12	9

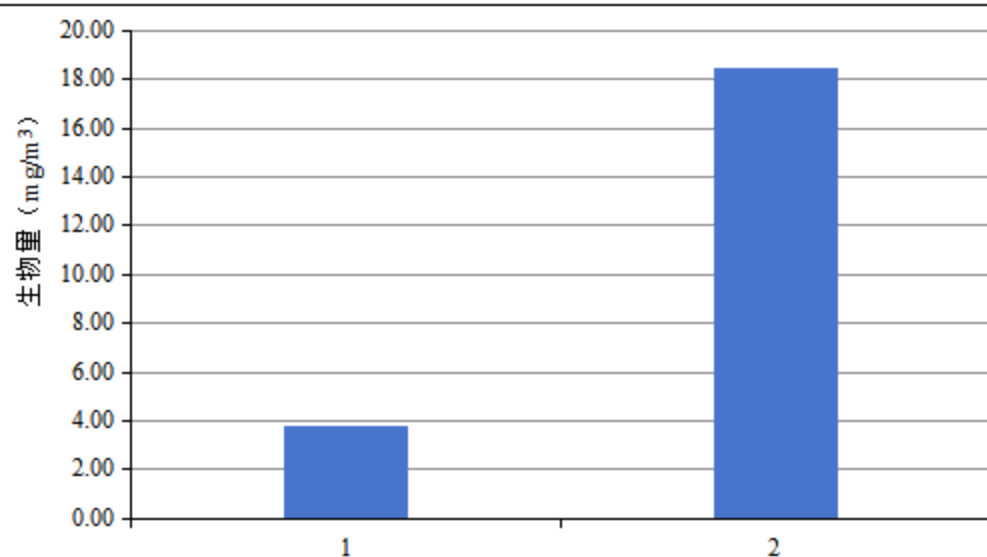


图 8-6 大型浮游动物生物密度分布

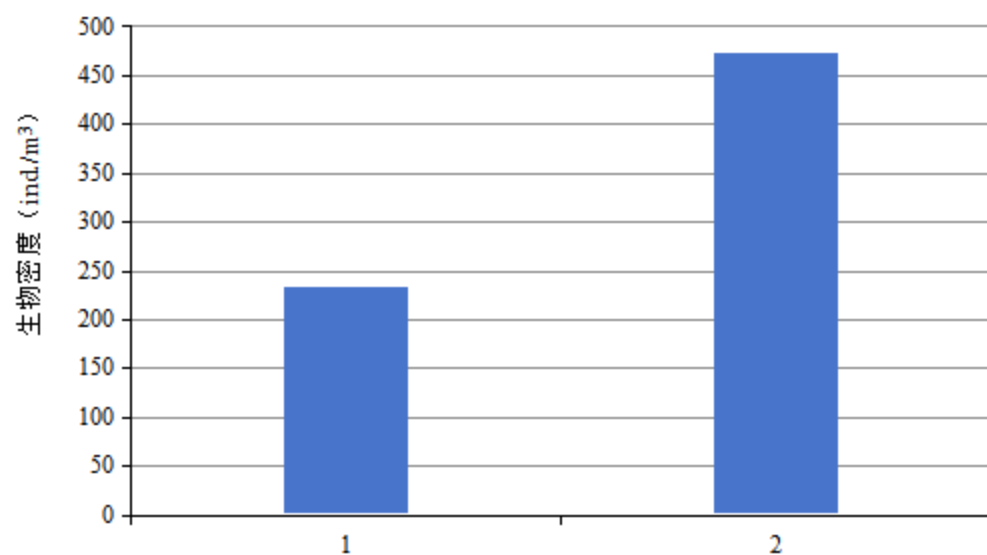


图 8-7 中、小型浮游动物生物密度分布

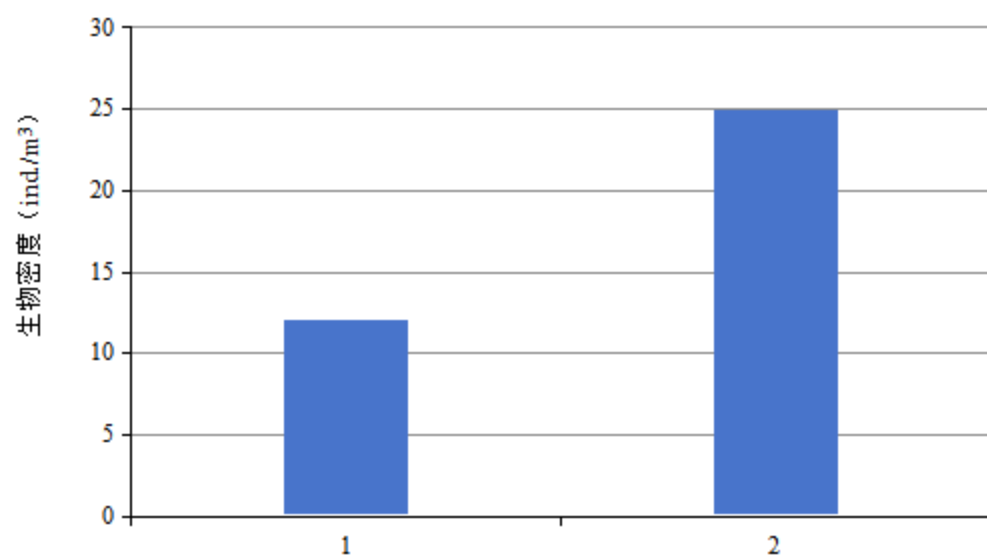


图 8-8 大型浮游动物生物量分布

③优势种：

大型浮游动物优势种共 4 种，分别是中华哲水蚤（*Calanus sinicus*）、虫肢歪水蚤（*Tortanus vermiculus*）、强壮箭虫（*Sagitta crassa*）、颠鲍螭水母（*Boaugainvillia britannica*）；

中、小型浮游动物优势种共 3 种，分别为针刺拟哲水蚤（*Paracalanus aculeatus*）、洪氏纺锤水蚤（*Acartia hongii*）、拟长腹剑水蚤（*Oithona similis*）。

表 8-25 浮游动物优势种及其优势度

类别	种类名	拉丁名	出现率（%）	优势度（Y）
大型浮游动物	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	100	0.22
	虫肢歪水蚤	<i>Tortanus vermiculus</i>	100	0.20
	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>	100	0.05
	颠鲍螭水母	<i>Boaugainvillia britannica</i>	100	0.02
中、小型浮游动物	针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanus aculeatus</i>	100	0.23
	洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongii</i>	100	0.07
	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>	100	0.06

④群落特征：

大型浮游动物多样性指数均值为 2.66，波动范围在（2.52~2.79）之间，1 站位最大，2 站位最小；均匀度指数均值为 0.72，波动范围在（0.66~0.78）之间，1 站位最大，2 站位最小；丰富度指数均值为 1.87，波动范围在（1.75~1.99）之间，1 站位最大，2 站位最小；优势度指数均值为 0.58，波动范围在（0.54~0.62）之间，2 站位最大，1 站位最小。

中、小型浮游动物多样性指数均值为 2.36，波动范围在（2.25~2.46）之间，1 站位最大，2 站位最小；均匀度指数均值为 0.67，波动范围在（0.63~0.71）之间，2 站位最大，1 站位最小；丰富度指数均值为 1.09，波动范围在（0.74~1.43）之间，1 站位最大，2 站位最小；优势度指数均值为 0.62，波动范围在（0.59~0.64）之间，2 站位最大，1 站位最小。

表 8-26 浮游动物群落特征结果

站位	大型浮游动物				中、小型浮游动物			
	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	2.79	0.78	1.99	0.54	2.46	0.63	1.43	0.59
2	2.52	0.66	1.75	0.62	2.25	0.71	0.74	0.64
平均值	2.66	0.72	1.87	0.58	2.36	0.67	1.09	0.62
最大值	2.79	0.78	1.99	0.62	2.46	0.71	1.43	0.64
最小值	2.52	0.66	1.75	0.54	2.25	0.63	0.74	0.59

4) 大型底栖生物**①种类组成:**

大型底栖生物 2 门 5 属 5 种，其中环节动物 4 种，占总种数的 80.00%；曳鳃动物 1 种，占总种数的 20.00%。

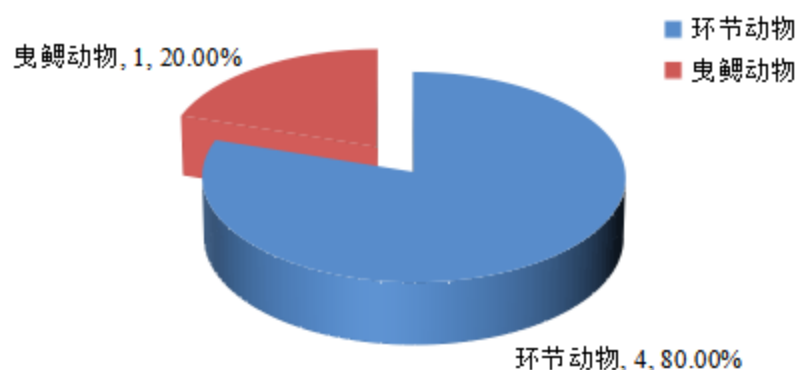


图 8-9 大型底栖生物种类组成
大型底栖生物种类名录

种类	拉丁文
环节动物	Annelida
寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde Gurjanovae</i>
稚齿虫属	<i>Prionospio sp.</i>
西方似蛰虫	<i>Amaeana occidentalis</i>
花冈钩毛虫	<i>Sigambra hanaokai</i>
曳鳃动物	Priapulida
尾曳鳃虫	<i>Priapulius caudatus</i>

②数量分布:

大型底栖生物栖息密度均为 20 ind./m²；生物量均值为 0.10 g/m²，生物量波动范围在 (0.06~0.13) g/m² 之间，2 站位最大，1 站位最小；物种数均为 3 种。

表 8-27 大型底栖栖息密度、生物量和物种数

站位	栖息密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	物种数
1	20	0.06	3
2	20	0.13	3
平均值	20	0.10	3
最大值	20	0.13	3
最小值	20	0.06	3

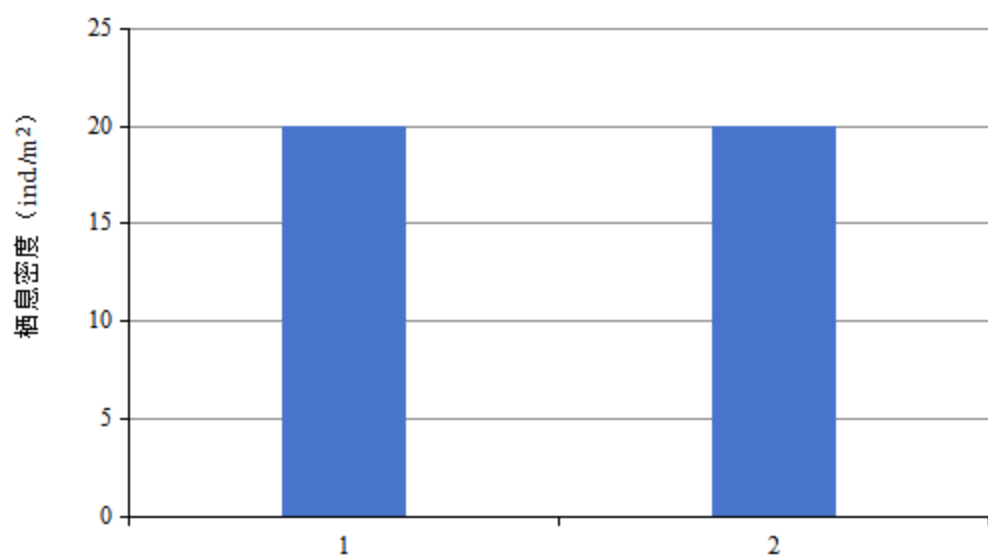


图 8-10 大型底栖生物栖息密度分布

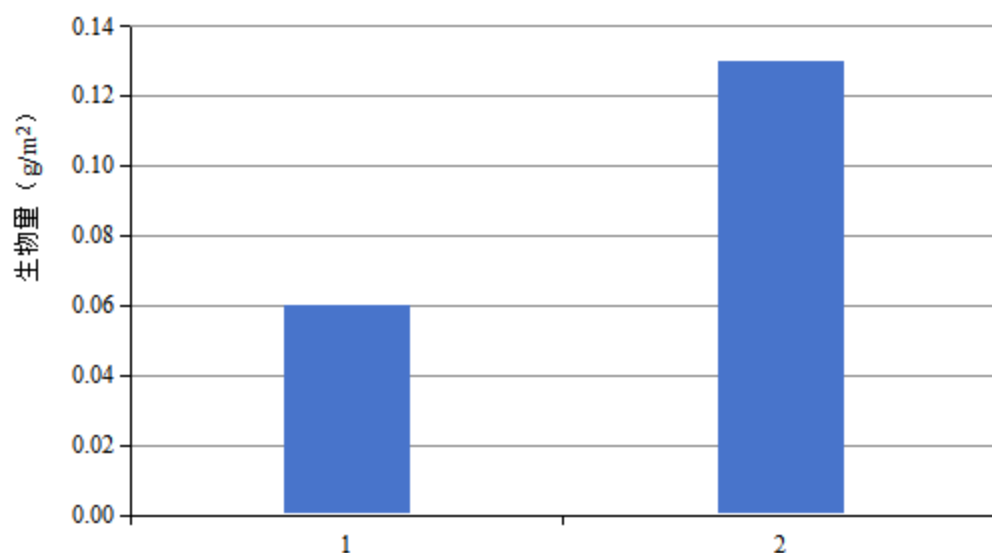


图 8-11 大型底栖生物生物量分布

③优势种：

大型底栖生物无明显优势种。

表 8-28 底栖生物优势种及其优势度

种类名	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
尾曳鳃虫	<i>Priapulius caudatus</i>	100	0.38
西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>	50	0.13
寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>	50	0.06
稚齿虫属	<i>Prionospio sp.</i>	50	0.06
花冈钩毛虫	<i>Sigambra hanaokai</i>	50	0.06

④群落特征：

大型底栖生物多样性指数均为 1.50；均匀度指数均为 0.95；丰富度指数均为 1.00；优势度指数均为 0.75。

表 8-29 大型底栖生物群落特征结果

站位	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	1.50	0.95	1.00	0.75
2	1.50	0.95	1.00	0.75
平均值	1.50	0.95	1.00	0.75
最大值	1.50	0.95	1.00	0.75
最小值	1.50	0.95	1.00	0.75

六、渔业资源调查结果

1. 鱼卵和仔稚鱼

1) 种类组成:

定性和定量均未检出鱼卵；检出仔稚鱼 1 种，为鲻科（Mugilidae）。

鱼卵和仔稚鱼生物种类名录

种类	拉丁文
仔稚鱼	Fish larva
鲻科	Mugilidae

2) 数量特征:

定性仔稚鱼均值为 157 ind./net·10min，波动范围为（119~194）ind./net·10min，1 站位最大，2 站位最小；

定量仔稚鱼均值为 3.97 ind./m³，波动范围为（1.38~6.56）ind./m³，2 站位最大，1 站位最小。

表 8-30 鱼卵和仔稚鱼分布

站位	定性（ind./net · 10min）		定量（ind./m ³ ）	
	鱼卵数量	仔稚鱼数量	鱼卵丰度	仔稚鱼丰度
1	0	194	0	1.38
2	0	119	0	6.56
平均值	0	157	0	3.97
最大值	0	194	0	6.56
最小值	0	119	0	1.38

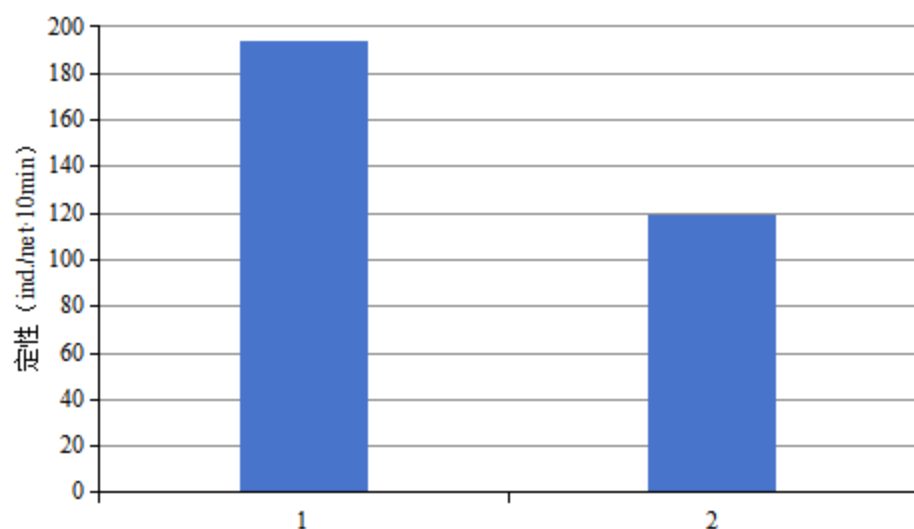


图 8-12 鱼卵和仔稚鱼定性数量分布

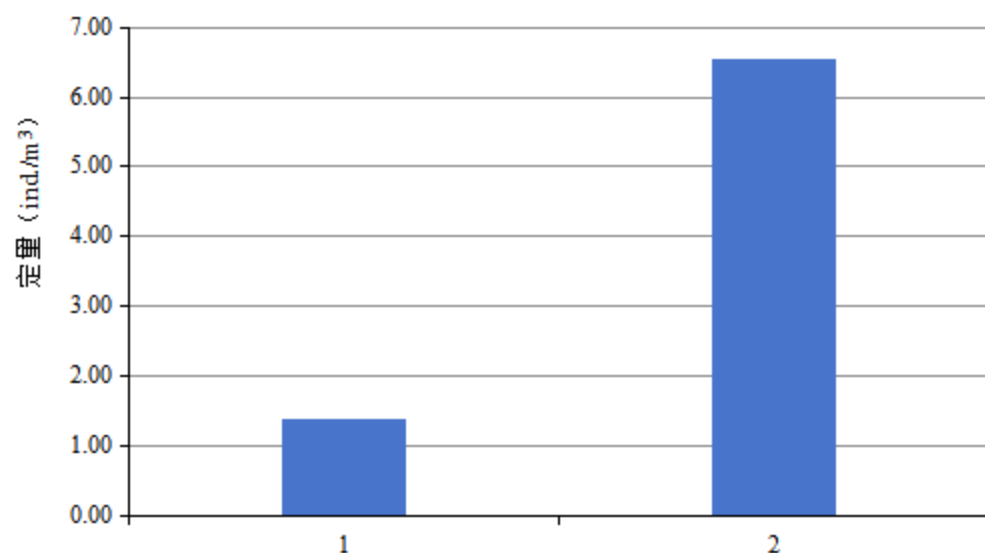


图 8-13 鱼卵和仔稚鱼定量丰度分布

2. 游泳动物

(1) 种类组成:

游泳动物共 18 属 20 种，其中鱼类 10 种，占总种数的 50.00%；虾类 6 种，占总种数的 30.00%；蟹类 4 种，占总种数的 20.00%。

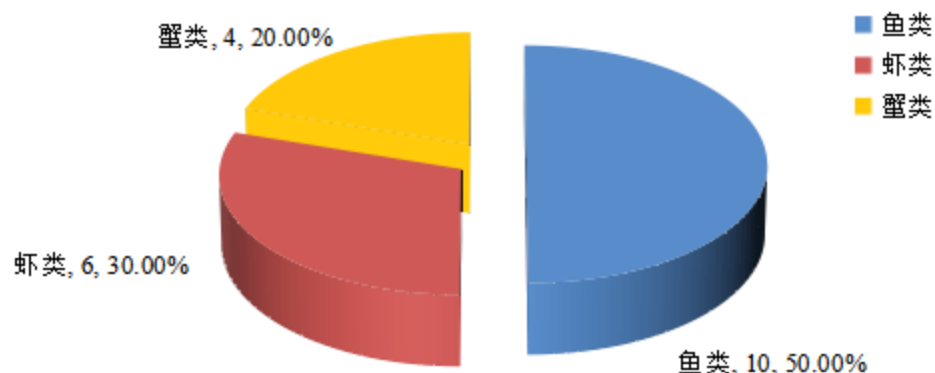


图 8-14 游泳动物种类组成

游泳动物生物种类名录

种类	拉丁文
鱼类	Fishes
刀鲚	<i>Coilia nasus</i>
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>
龙头鱼	<i>Harpodon nehereus</i>
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>
银姑鱼	<i>Pennahia argentatus</i>
褐菖鲚	<i>Sebastiscus marmoratus</i>
黄鲫	<i>Setipinna taty</i>
赤鼻棱鯉	<i>Thriasa kammalensis</i>
髯縠虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>
虾类	Shrimp
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
安氏白虾	<i>Exopalaemon annandalei</i>
红条鞭腕虾	<i>Lysmata vittata</i>
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
蟹类	Crab
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
双斑蟳	<i>Charybdis bimaculata</i>
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>
矛形梭子蟹	<i>Portunus hastatoides</i>
(2) 类群占比:	

本次调查重量组成占比：游泳动物共 4.05 kg；鱼类重量 1.86 kg，占总重量 45.97%；虾类重量 1.94 kg，占总重量 47.93%；蟹类重量 0.25 kg，占总重量 6.10%。

本次调查尾数组成占比：游泳动物共 4074 尾；鱼类 916 尾，占总尾数 22.48%；虾类 3104 尾，占总尾数 76.19%；蟹类 54 尾，占总尾数 1.33%。

表 8-31 游泳动物类群百分比组成

类别	重量 (kg)	重量 (%)	尾数 (ind)	尾数 (%)
鱼类	1.86	45.97	916	22.48
虾类	1.94	47.93	3104	76.19
蟹类	0.25	6.10	54	1.33
总计	4.05	/	4074	/

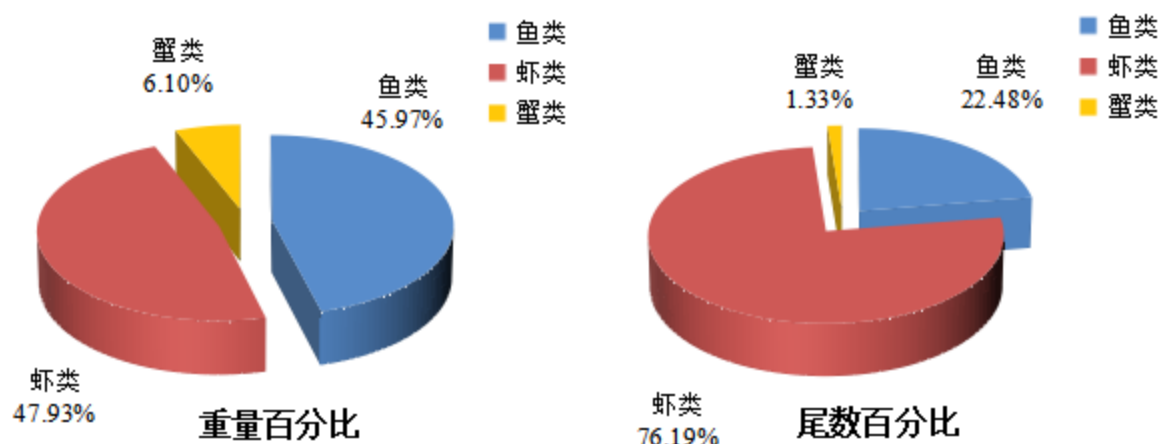


图 8-15 游泳动物重量、尾数分布

(3) 资源密度:

重量资源密度均值为 1165.67 kg/km²，波动范围（696.33~1635.00）kg/km²，2 站位最大，1 站位最小。

尾数资源密度均值为 1154500 ind./km²，波动范围（724000~1585000）ind./km²，2 站位最大，1 站位最小。

表 8-32 各站位游泳动物资源密度

站位	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind./km ²)
1	696.33	724000
2	1635.00	1585000
平均值	1165.67	1154500
最大值	1635.00	1585000
最小值	696.33	724000

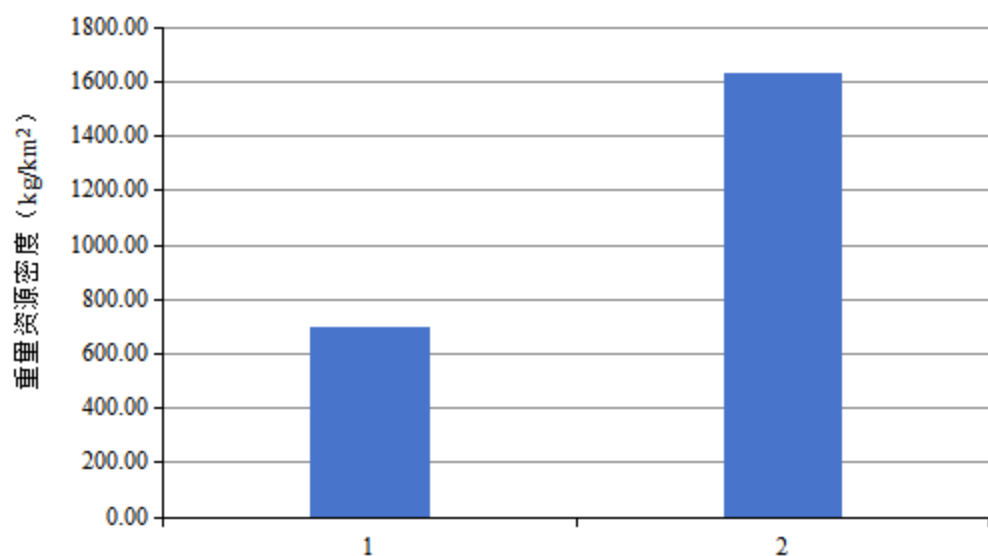


图 8-16 游泳动物重量资源密度

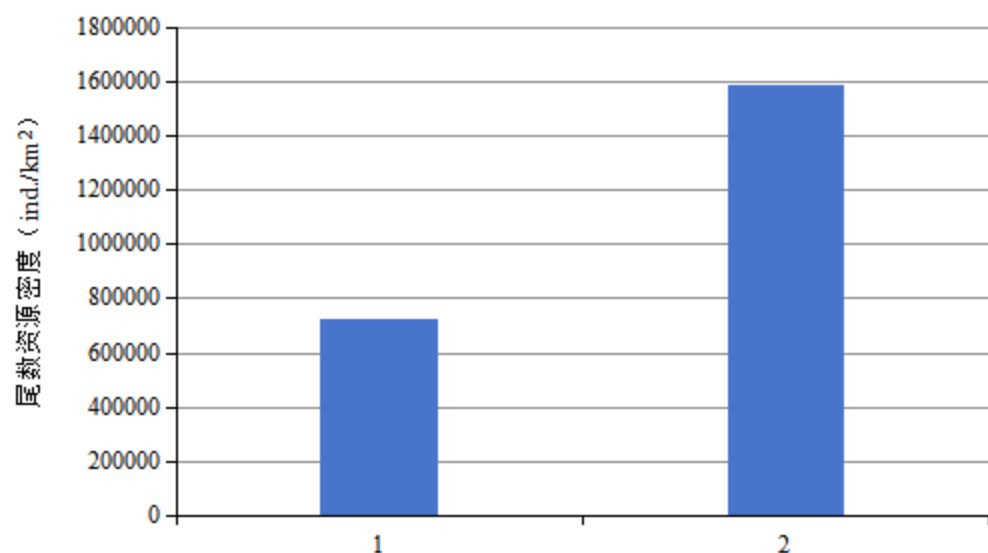


图 8-17 游泳动物尾数资源密度

重量资源密度：鱼类重量资源密度为 528.66 kg/km²，虾类重量资源密度为 566.18 kg/km²，蟹类重量资源密度为 70.83 kg/km²。

尾数资源密度：鱼类尾数资源密度为 262165 ind./km²，虾类尾数资源密度为 877335 ind./km²，蟹类尾数资源密度为 15000 ind./km²。

表 8-33 各类别游泳动物资源密度

类别	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind./km ²)
鱼类	528.66	262165
虾类	566.18	877335
蟹类	70.83	15000

(4) 渔获率：

重量渔获率分布：波动范围（1.962~2.089）kg/h，1 站位最大，2 站位最小；

尾数渔获率分布：波动范围（1902~2172）ind./h，1 站位最大，2 站位最小。

表 8-34 各站位渔获率分布

站位	重量渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind./h)
1	2.089	2172
2	1.962	1902
最大值	2.089	2172
最小值	1.962	1902

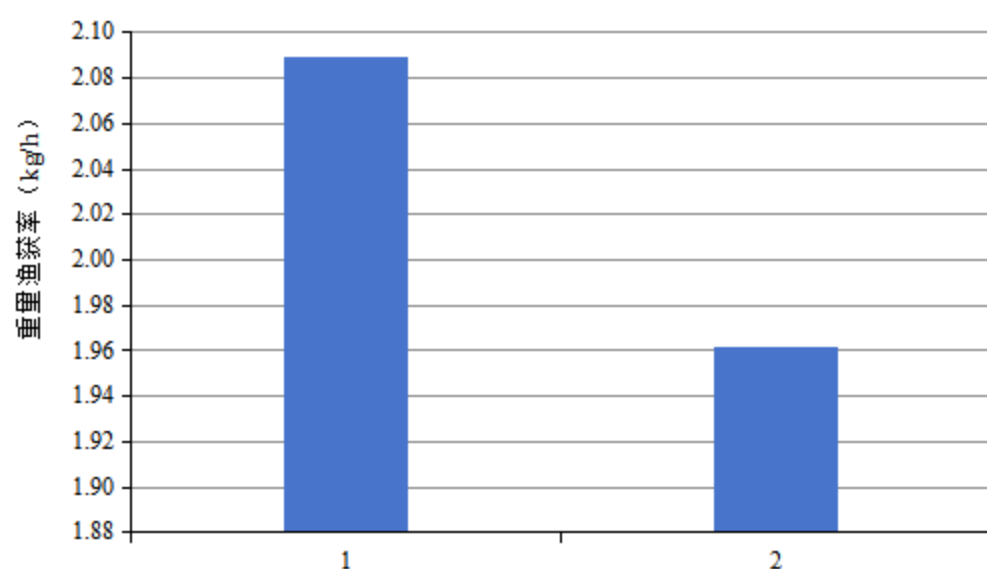


图 8-19 游泳动物重量渔获率

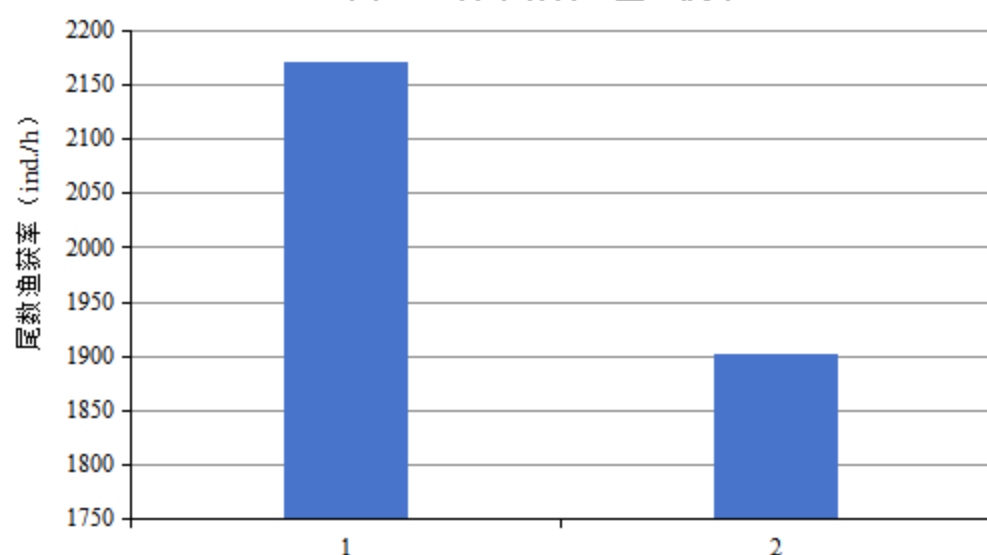


图 8-20 游泳动物尾数渔获率

(5) 相对重要性指数：

游泳动物根据 *IRI* 指数可分为优势种 3 种，重要种 8 种，常见种 6 种，一般种 3 种。

表 8-35 渔业资源相对重要性指数 (IRI)

种名	W(%)	N(%)	F(%)	IRI(%)	分类
安氏白虾	43.72	73.56	100.00	11728.35	优势种
刀鲚	24.60	13.01	100.00	3761.24	
黄鲫	15.54	8.00	100.00	2354.67	
鲜明鼓虾	1.91	1.40	100.00	330.49	重要种
日本蟳	2.70	0.17	100.00	287.63	
小头栉孔虾虎鱼	2.11	0.37	100.00	247.64	
双斑蟳	1.74	0.59	100.00	233.22	
拉氏狼牙虾虎鱼	1.80	0.44	100.00	224.35	
三疣梭子蟹	1.61	0.54	100.00	215.08	
口虾蛄	1.38	0.29	100.00	167.23	
葛氏长臂虾	0.58	0.44	100.00	102.59	
银姑鱼	0.54	0.42	100.00	96.09	
龙头鱼	0.65	0.07	100.00	72.46	
褐菖鲉	0.42	0.07	100.00	49.11	常见种
红条鞭腕虾	0.18	0.29	100.00	47.25	
日本鼓虾	0.17	0.20	100.00	36.18	
棘头梅童鱼	0.20	0.05	100.00	25.33	
髯缟虾虎鱼	0.06	0.02	50.00	4.42	一般种
矛形梭子蟹	0.04	0.02	50.00	3.26	
赤鼻棱鯉	0.03	0.02	50.00	2.86	

注：W：该物种重量占总重量的百分比；N：该物种尾数占总尾数百分比；F：该物种出现的站位占总站位的百分比（即出现频率）；IRI：相对重要性指数。本报告中各类群的优势种以该类群尾数渔获量占总渔获量的 $IRI \geq 1000$ 为优势种， $100 \leq IRI < 1000$ 为重要种， $10 \leq IRI < 100$ 为常见种， $1 \leq IRI < 10$ 为一般种， $IRI < 1$ 为少见种。

生物学特征：

游泳动物体长、体重以及幼体比例见下表。

表 8-36 游泳动物生物学特征及幼体比例

种名	拉丁文	体长范围 (mm)	体重范围 (g)	幼体比例 (%)
鱼类				
刀鲚	<i>Coilia nasus</i>	70-117	0.85-4.37	100
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	40-80	0.88-7.39	100
银姑鱼	<i>Pennahia argentatus</i>	31-85	0.32-6.89	94
褐菖鲉	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	55-65	3.75-6.78	100

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）竣工环境保护验收调查表（先行）

黄鲫	<i>Setipinna taty</i>	45-100	0.66-9.12	100
赤鼻棱鳉	<i>Thrissa kammalensis</i>	55	1.32	100
髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	55	2.59	100
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>	60-115	1.42-8.88	0
龙头鱼	<i>Harpodon nehereus</i>	114-140	4.52-11.33	0
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	90-120	3.44-6.02	0
虾类				
安氏白虾	<i>Exopalaemon amandalei</i>	21-50	0.13-1.15	100
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	53-85	2.15-7.45	92
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	25-41	0.40-1.69	75
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>	30-51	0.50-2.57	51
红条鞭腕虾	<i>Lysmata vittata</i>	25-40	0.36-1.01	25
葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>	30-55	0.30-2.03	11
蟹类				
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	15-21	1.71-4.21	100
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>	20-37	5.12-25.05	71
双斑蟳	<i>Charybdis bimaculata</i>	9-22	0.46-6.25	50
矛形梭子蟹	<i>Portunus hastatoides</i>	15	1.65	0

(7) 群落特征:

重量群落特征: 多样性指数均值为 2.41, 波动范围在 (2.40~2.42) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 均匀度指数均值为 0.58, 波动范围在 (0.57~0.58) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 丰富度指数均值为 1.59, 波动范围在 (1.55~1.63) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 优势度指数均值为 0.68, 波动范围在 (0.68~0.69) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小。

尾数群落特征: 多样性指数均值为 1.41, 波动范围在 (1.40~1.42) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 均匀度指数均值为 0.34, 波动范围在 (0.33~0.34) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 丰富度指数均值为 1.59, 波动范围在 (1.56~1.62) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 优势度指数均为 0.87。

表 8-37 渔业资源重量群落特征结果

站位	重量群落特征				尾数群落特征			
	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	2.42	0.57	1.63	0.68	1.40	0.33	1.62	0.87
2	2.40	0.58	1.55	0.69	1.42	0.34	1.56	0.87
平均值	2.41	0.58	1.59	0.68	1.41	0.34	1.59	0.87
最大值	2.42	0.58	1.63	0.69	1.42	0.34	1.62	0.87

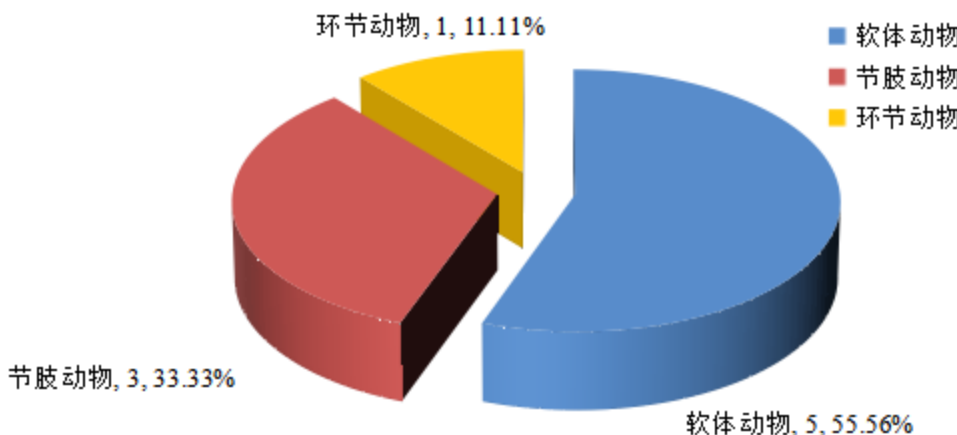
最小值	2.40	0.57	1.55	0.68	1.40	0.33	1.56	0.87																																
七、潮间带生物调查结果 1.种类组成 潮间带生物 3 门 9 属 9 种，其中软体动物 5 种，占总种数的 55.56%；节肢动物 3 种，占总种数的 33.33%；环节动物 1 种，占总种数的 11.11%。 <table><tr><td>环节动物, 1, 11.11%</td><td>■ 软体动物</td></tr><tr><td></td><td>■ 节肢动物</td></tr><tr><td></td><td>■ 环节动物</td></tr></table> 节肢动物, 3, 33.33% 软体动物, 5, 55.56% 图 8-21 潮间带生物种类组成 潮间带生物种类名录 <table><tr><td>种类</td><td>拉丁文</td></tr><tr><td>环节动物</td><td>Annelida</td></tr><tr><td>双齿围沙蚕</td><td>Perinereis aibuhitensis</td></tr><tr><td>节肢动物</td><td>Arthropoda</td></tr><tr><td>天津厚蟹</td><td>Helice tientsinensis</td></tr><tr><td>斑点拟相手蟹</td><td>Parasesarma pictum</td></tr><tr><td>弧边招潮</td><td>Uca arcuata</td></tr><tr><td>软体动物</td><td>Mollusca</td></tr><tr><td>尖锥拟蟹守螺</td><td>Cerithidea largillierti</td></tr><tr><td>中间拟滨螺</td><td>Littoraria intermedia</td></tr><tr><td>短滨螺</td><td>Littorina brevicula</td></tr><tr><td>长牡蛎</td><td>Crassostrea gigas</td></tr><tr><td>史氏背尖贝</td><td>Notoacmea schrenckii</td></tr></table> 断面 T1：潮间带生物共 2 门 9 属 9 种，软体动物 5 种，占 55.56%；节肢动物 3 种，占 33.33%，环节动物 1 种，占 11.11%。 断面 T2：潮间带生物共 3 门 8 属 8 种，软体动物 4 种，占 50.00%；节肢动物 3 种，占 37.50%；环节动物 1 种，占 12.50%。									环节动物, 1, 11.11%	■ 软体动物		■ 节肢动物		■ 环节动物	种类	拉丁文	环节动物	Annelida	双齿围沙蚕	Perinereis aibuhitensis	节肢动物	Arthropoda	天津厚蟹	Helice tientsinensis	斑点拟相手蟹	Parasesarma pictum	弧边招潮	Uca arcuata	软体动物	Mollusca	尖锥拟蟹守螺	Cerithidea largillierti	中间拟滨螺	Littoraria intermedia	短滨螺	Littorina brevicula	长牡蛎	Crassostrea gigas	史氏背尖贝	Notoacmea schrenckii
环节动物, 1, 11.11%	■ 软体动物																																							
	■ 节肢动物																																							
	■ 环节动物																																							
种类	拉丁文																																							
环节动物	Annelida																																							
双齿围沙蚕	Perinereis aibuhitensis																																							
节肢动物	Arthropoda																																							
天津厚蟹	Helice tientsinensis																																							
斑点拟相手蟹	Parasesarma pictum																																							
弧边招潮	Uca arcuata																																							
软体动物	Mollusca																																							
尖锥拟蟹守螺	Cerithidea largillierti																																							
中间拟滨螺	Littoraria intermedia																																							
短滨螺	Littorina brevicula																																							
长牡蛎	Crassostrea gigas																																							
史氏背尖贝	Notoacmea schrenckii																																							

表 8-38 潮间带生物物种组成

站位	物种组成
T1	尖锥拟蟹守螺、中间拟滨螺、短滨螺、长牡蛎、史氏背尖贝、双齿围沙蚕、天津厚蟹、斑点拟相手蟹、弧边招潮
T2	双齿围沙蚕、天津厚蟹、斑点拟相手蟹、弧边招潮、尖锥拟蟹守螺、中间拟滨螺、短滨螺、长牡蛎

2.数量分布

断面 T1: 潮间带生物平均栖息密度为 19 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在（15~22） ind./m^2 之间，高潮区栖息密度最大，中潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 23.37 g/m^2 ，生物量波动范围在（19.37~27.27） g/m^2 之间，中潮区生物量最大，高潮区生物量最小。

断面 T2: 潮间带生物平均栖息密度为 27 ind./m^2 ，栖息密度波动范围在（14~34） ind./m^2 之间，高潮区栖息密度最大，低潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 11.87 g/m^2 ，生物量波动范围在（9.90~15.45） g/m^2 之间，中潮区生物量最大，低潮区生物量最小。

表 8-39 潮间带生物栖息密度和生物量垂直分布

断面	潮区	栖息密度 (ind./m^2)	生物量 (g/m^2)
T1	高潮区	22	19.37
	中潮区	15	27.27
	低潮区	20	23.48
	平均值	19	23.37
	最大值	22	27.27
	最小值	15	19.37
T2	高潮区	34	10.25
	中潮区	33	15.45
	低潮区	14	9.90
	平均值	27	11.87
	最大值	34	15.45
	最小值	14	9.90

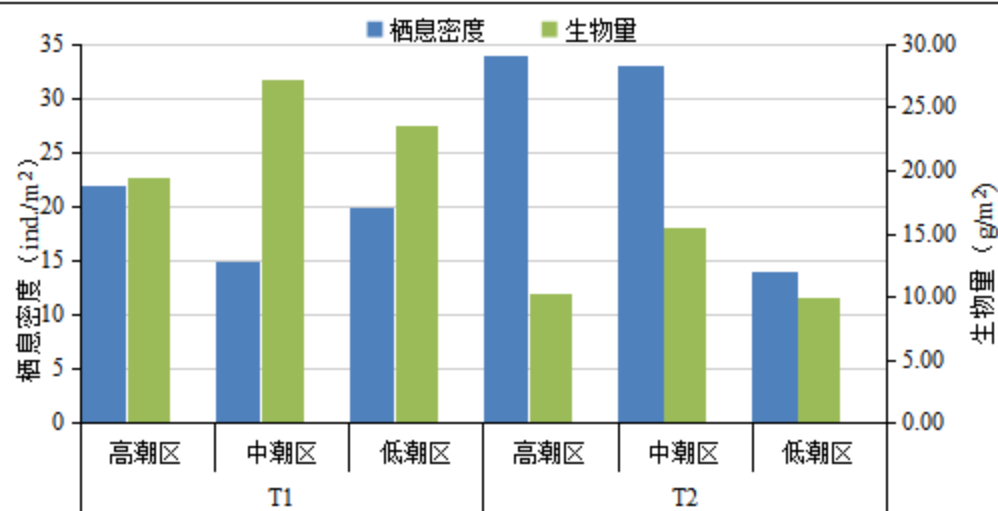


图 8-22 潮间带栖息密度和生物量垂直分布

3.优势种

断面 T1: 潮间带生物无明显优势种；

断面 T2: 潮间带生物优势种共 6 种，分别为中间拟滨螺（*Littoraria intermedia*）、双齿围沙蚕（*Perinereis aibuhitensis*）、天津厚蟹（*Helice tientsinensis*）、斑点拟相手蟹（*Parasesarma pictum*）、短滨螺（*Littorina brevicula*）、弧边招潮（*Uca arcuata*）。

表 8-40 潮间带生物优势种垂直分布

潮区	种类	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
T1	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>	100	0.18
	尖锥拟蟹守螺	<i>Cerithidea largillierii</i>	67	0.16
	弧边招潮	<i>Uca arcuata</i>	100	0.15
	斑点拟相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>	67	0.08
	中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i>	67	0.06
	天津厚蟹	<i>Helice tientsinensis</i>	67	0.06
	长牡蛎	<i>Crassostrea gigas</i>	67	0.04
	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>	33	0.02
T2	中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i>	67	0.26
	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>	100	0.18
	天津厚蟹	<i>Helice tientsinensis</i>	100	0.16
	斑点拟相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>	67	0.07
	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>	67	0.05
	弧边招潮	<i>Uca arcuata</i>	33	0.02

4.群落特征指数

断面 T1: 潮间带生物多样性指数均值为 2.30，波动范围在 (2.17~2.37) 之间，高潮

区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为 0.92，波动范围在（0.91~0.93）之间，低潮区最大，中潮区最小；丰富度指数均值为 1.35，波动范围在（1.20~1.45）之间，高潮区最大，低潮区最小；优势度指数均值为 0.58，波动范围在（0.55~0.60）之间，低潮区最大，高潮区最小；

断面 T2：潮间带生物多样性指数均值为 1.79，波动范围在（0.99~2.23）之间，中潮区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为 0.90，波动范围在（0.84~0.99）之间，低潮区最大，高潮区最小；丰富度指数均值为 0.89，波动范围在（0.36~1.22）之间，高潮区最大，低潮区最小；优势度指数均值为 0.75，波动范围在（0.60~1.00）之间，低潮区最大，中潮区最小。

表 8-41 潮间带生物群落特征结果

断面	潮区	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
T1	高潮区	2.37	0.92	1.45	0.55
	中潮区	2.36	0.91	1.39	0.58
	低潮区	2.17	0.93	1.20	0.60
	平均值	2.30	0.92	1.35	0.58
	最大值	2.37	0.93	1.45	0.60
	最小值	2.17	0.91	1.20	0.55
T2	高潮区	2.16	0.84	1.22	0.65
	中潮区	2.23	0.86	1.08	0.60
	低潮区	0.99	0.99	0.36	1.00
	平均值	1.79	0.90	0.89	0.75
	最大值	2.23	0.99	1.22	1.00
	最小值	0.99	0.84	0.36	0.60

八、水下地形测量

施工结束后，工程海域等深线总体呈东北—西南向展布，基本平行于岸线分布。施工结束后水深地形见附图 4。施工前工程附近水下地形见附图 5。

对比施工前后，工程海域等深线均呈现呈西北—东南向展布，基本平行于岸线分布。0m 等深线在施工结束后发生变化，0m 等深线明显向岸推进贴近岸线分布，此处-1m、-2m 等深线同样显著向岸靠近。

九、结论

大连华信理化检测中心有限公司于 2026 年 4 月对 2026 年度海洋环境进行现状调查，调查项目包括海水、海洋沉积物、海洋生物生态。

调查结果总结如下：**(1) 海水**

2026年春季航次调查结果表明，各项监测指标除了无机氮、活性磷酸盐外其他各指标均符合第四类海水水质标准，无机氮、活性磷酸盐是该海域的主要污染物。

(2) 海洋沉积物

2026年春季航次调查结果表明，各项监测指标均符合第三类海洋沉积物质量标准。

(3) 海洋生物生态

叶绿素 a 含量均值为 $0.86 \mu\text{g/L}$ ，波动范围在 $(0.62\sim 1.18) \mu\text{g/L}$ 之间。

浮游植物 2 门 8 属 16 种。细胞密度均值为 $43.83 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ；优势种共 2 种，分别为中肋骨条藻、琼氏圆筛藻；多样性指数均值为 0.80，均匀度指数均值为 0.21，丰富度指数均值为 0.80，优势度指数均值为 0.93；

浮游动物共 5 类 22 属 23 种。大型浮游动物生物密度均值为 19 ind./m^3 ，生物量均值为 11.13 mg/m^3 ，优势种共 4 种，分别中华哲水蚤、虫肢歪水蚤、强壮箭虫、颠鲍螭水母；多样性指数均值为 2.66，均匀度指数均值为 0.72，丰度指数均值为 1.87，优势度指数均值为 0.58；中、小型浮游动物生物密度均值为 354 ind./m^3 ，优势种共 3 种，分别为针刺拟哲水蚤、洪氏纺锤水蚤、拟长腹剑水蚤；多样性指数均值为 2.36，均匀度指数均值为 0.67，丰度指数均值为 1.09，优势度指数均值为 0.62。

大型底栖生物 2 门 5 属 5 种，栖息密度均为 20 ind./m^2 ，生物量均值为 0.10 g/m^2 ，无明显优势种，多样性指数均为 1.50；均匀度指数均为 0.95；丰富度指数均为 1.00；优势度指数均为 0.75。

定性和定量均未检出鱼卵，检出仔稚鱼 1 种，为鲱科。定性仔稚鱼数量均值为 $157 \text{ ind./net} \cdot 10\text{min}$ ，波动范围为 $(119\sim 194) \text{ ind./net} \cdot 10\text{min}$ 。定量仔稚鱼均值为 3.97 ind./m^3 ，波动范围为 $(1.38\sim 6.56) \text{ ind./m}^3$ 。

游泳动物共 20 种，游泳动物根据 *IRI* 指数可分为优势种 3 种，重要种 8 种，常见种 6 种，一般种 3 种。重量资源密度均值为 1165.67 kg/km^2 ，重量渔获率范围 $(1.962\sim 2.089) \text{ kg/h}$ ；重量群落特征多样性指数均值为 2.41，均匀度指数均值为 0.58，丰度指数均值为 1.59，优势度指数均值为 0.68。尾数资源密度均值为 $1154500 \text{ ind./km}^2$ ，尾数渔获率范围 $(1902\sim 2172) \text{ ind./h}$ ；尾数群落特征多样性指数均值为 1.41，均匀度指数均值为 0.34，丰度指数均值为 1.59，优势度指数均值为 0.87。

潮间带生物 3 门 9 属 9 种。

断面 T1：潮间带生物栖息密度均值为 19 ind./m^2 ，生物量均值为 23.37 g/m^2 ，潮间带生

物无明显优势种；多样性指数均值为 2.30，均匀度指数均值为 0.92，丰富度指数均值为 1.35，优势度指数均值为 0.58。

断面 T2：潮间带生物栖息密度均值为 27 ind/m²，生物量均值为 11.87 g/m²，潮间带生物优势种共 6 种，分别为中间拟滨螺、双齿围沙蚕、天津厚蟹、斑点拟相手蟹、短滨螺、弧边招潮；多样性指数均值为 1.79，均匀度指数均值为 0.90，丰富度指数均值为 0.89，优势度指数均值为 0.75。

十、施工前项目附近海域环境现状调查结论

引用《金鹏大桥海洋环境监测报告》（浙江省海洋水产研究所、农业部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心（舟山），2022 年 5 月），2022 年 3 月 11 日-14 日，浙江省海洋水产研究所、农业部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心（舟山）对工程及附近海域海水水质、沉积物、海洋生态、海洋生物质量和渔业资源进行的调查数据。

（1）海水水质环境

海水水质现状评价执行的海水水质标准根据调查站位确定，除无机氮、活性磷酸盐外，水质、pH、溶解氧、COD、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷的含量均符合第二类海水水质标准，符合所在站点的海水水质要求。其中无机氮、活性磷酸盐的站位超标率分别为 100%和 35%。

（2）海域沉积物现状

调查海域沉积物各评价指标均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）相应类别标准。

（3）海洋生态环境现状

调查海域时叶绿素 a 值在 0.147~2.785 $\mu\text{g/L}$ ，平均叶绿素 a 值为 0.755 $\mu\text{g/L}$ 。

项目附近海域采集到的浮游植物样品，经显微观察、鉴定，共获有浮游植物 3 门 43 种。其中，硅藻门 38 种，占 88.4%；甲藻门 3 种，占 7.0%；金藻门 2 种，占 4.6%。调查期间浮游植物丰度在 160~710 ind/dm³，平均丰度为 421 ind/dm³。丰度高值区站位 1 和 6，低值区位站位 8。浮游植物优势种为中肋骨条藻 *Skeletonema costatum* 和琼氏圆筛藻 *Coscinodiscus jonesianus*，其 Y 值分别为 0.24 和 0.06。浮游植物多样性指数 *H'* 值为 0.520~1.598，平均值为 0.884；丰富度 *d* 为 0.178~1.332，平均值 0.715；均匀度 *J* 为 0.291~0.863，平均值为 0.567；优势度 *D₂* 为 0.210~0.706，平均值为 0.431。

2022 年春季，调查海域共采获有大型浮游动物 7 类 25 种，其中水母类 3 种，占 12%；桡足类 12 种，占 48%，浮游动物幼体 5 种，占 20%；毛颚动物 2 种，占 8%；糠虾亚目、磷虾类、樱虾类各 1 种，分别占 4%。调查期间浮游动物丰度为 11~104 ind/m³，平

均丰度为 $43\text{ind}/\text{m}^3$ 。最高丰度位于站位 8，最低丰度位于站位 14。调查期间浮游动物生物量为 $15.4\sim170.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均生物量为 $99.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，生物量高值区分布在站位 10，低值区分布在站位 14。浮游动物优势种为中华哲水蚤 *Calanus sinicus*，优势度分别为 0.23。

调查期间浮游动物多样性指数值 H' 在 $0.869\sim1.856$ ，平均值为 1.307；丰富度 d 在 $0.900\sim2.502$ ，均匀度为 1.611；均匀度 J' 在 $0.418\sim0.949$ ，平均值为 0.694，优势度值 D_2 在 $0.384\sim0.909$ ，平均值为 0.635。

工程附近海域调查期间采集到大型底栖生物 3 大类 11 种，其中多毛类 6 种，占 54.5%；软体动物 4 种，占 36.3%；甲壳动物 1 种，占 9.1%。工程附近海域底栖生物丰度在 $0.1\sim4.8\text{ind}/\text{m}^2$ 。平均丰度为 $1.4\text{ind}/\text{m}^2$ ，高分布在 13，最低在站位 9。底栖生物生物量在 $10\sim70\text{g}/\text{m}^2$ ，平均底栖生物生物量为 $37\text{g}/\text{m}^2$ 。生物量最高分布在站位 17，最低在站位 9，11 和 16。拟建工程附近海域底栖生物优势种为异足索沙蚕 *Lumbricomereis heeropoda*，优势度分别为 0.12。工程附近海域底栖生物多样性指数值 H' 为 $0.000\sim1.099$ ，平均值为 0.531；丰富度 d 值为 $0.000\sim0.588$ ，平均值 0.249；均匀度 J' 为 $0.222\sim1.000$ ，平均值为 0.685；优势度 D_2 值在 $0.000\sim0.690$ ，平均值为 0.363。

潮间带生物资料引用已经过专家评审的《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙海塘）海域使用论证报告书》中《2024 金塘大樟树安澜潮间带生物调查报告》（浙江省海洋水产研究所 2024 年 6 月编制）中相关内容。本次调查中，T1 断面平均栖息密度为 43 个/ m^2 ，平均生物量为 $10.9\text{g}/\text{m}^2$ 。T2 断面平均栖息密度为 1 个/ m^2 ，平均生物量为 $2.6\text{g}/\text{m}^2$ 。T3 断面平均栖息密度为 43 个/ m^2 ，平均生物量为 $14.8\text{g}/\text{m}^2$ 。本次调查潮间带 3 个断面平均栖息密度为 29 个/ m^2 ，平均生物量为 $9.4\text{g}/\text{m}^2$ 。调查期间潮间带 3 个断面生物种类多样性指数 H' 为 $0.000\sim1.560$ ，平均为 0.938；丰富度 d 为 $0.000\sim0.824$ ，平均为 0.481；均匀度 J' 为 $0.000\sim0.969$ ，平均为 0.625；优势度为 $0.219\sim1.000$ ，平均为 0.510。

调查海域代表性物种龙头鱼、棘头梅童鱼、凤鲚、刀鲚、鲛、三疣梭子蟹、葛氏长臂虾、日本蟳各监测指标均符合相应标准要求。

2022 年 3 月调查海域共鉴定游泳动物 28 种。其中，鱼类 19 种，占渔获种类总数的 67.86%，隶属于 8 目，12 科，18 属；虾类 6 种，占渔获种类总数的 21.43%，隶属于 2 目，4 科，5 属；蟹类 3 种，占渔获种类总数的 10.71%，隶属于 1 目，2 科，3 属。2022 年 3 月（春季）渔获物重量密度丰富度指数（ d ）平均值为 1.23（ $0.90\sim1.50$ ），重量多样性指数（ H' ）均值为 1.11（ $0.30\sim1.67$ ），重量均匀度指数（ J' ）均值为 0.50（ $0.14\sim0.73$ ）；渔获物尾数密度丰富度指数（ d ）平均值为 1.57（ $1.07\sim2.02$ ），尾数多样性指数（ H' ）均值为 1.31（ $0.51\sim1.80$ ），尾数均匀度指数（ J' ）均值为 0.58（ $0.23\sim0.87$ ）。

十一、施工期项目附近海域环境现状调查结论

项目周边海域的水质、生态环境、生物质量、沉积物、及渔业资源现状调查引用舟山市定海区金塘 202601 号区块海域使用论证报告书中（2025 年春季）相关调查结果。

1) 水质

2025 年春季调查 20 个水质站位中，5 个站（S10、S14、S15、S16、S18）位于海水四类区，其余 15 个站位于海水一类区。一类区站位，无机氮和活性磷酸盐 100%超标，COD 超标站位 60%，Zn 超标站位 73%，汞超标率 80%，其余指标可满足相应功能区水质标准；四类区站位，无机氮 100%超标，其余指标可满足相应功能区水质标准。

2) 沉积物

2025 年春季沉积物调查中，调查海域表层沉积物中有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷等评价项目均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）

第一类标准。铬超第一类标占比为 60%，但满足第二类标准。

3) 海洋生态

2025 年春季浮游植物共 4 门 37 属 97 种，细胞密度平均值为 $353.78 \times 10^3 \text{ind./m}^3$ ；浮游动物共 3 门 20 属 23 种，生物量均值为 28.28mg/m^3 ，平均丰度为 34.52ind./m^3 ；潮间带底栖生物共 4 门 39 种，生物量和栖息密度均值分别为 12.40g/m^2 和 264ind./m^2 ；潮下带底栖生物共 27 种，生物量和栖息密度均值分别为 0.47g/m^2 和 81个/m^2 。

4) 渔业资源

2025 年春季，共采集到 4 种鱼卵，隶属于 3 科 3 属；采集到 7 种仔稚鱼，鉴定为 7 科 7 属，鱼卵密度均值为 0.21ind./m^3 ，仔稚鱼密度均值为 0.142ind./m^3 。共鉴定游泳动物 34 种，隶属于 8 目 20 科；渔业资源尾数密度平均值为 7912尾/km^2 ，重量密度平均值为 161.74kg/km^2 。

5) 海洋生物质量

2025 年春季，鱼类、甲壳类中石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞的含量均符合《第二次全国海洋污染基线调查报告》中的海洋生物质量评价标准。

十二、海域环境质量变化分析

(1) 海水水质变化分析

监测海域施工前后主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，工程周边海域无机氮、活性磷酸盐本底值较高与江浙沿岸流有关。施工前后，各评价指标基本无变化，项目实施过程对周边海域水环境质量影响不大。

(2) 海洋生态变化分析

施工前后海域浮游植物、浮游动物、鱼卵仔稚鱼、底栖生物、潮间带生物等类群的生态学指标在一定范围内波动，生物群落结构较为稳定。总体来说，本项目实施对周边海域的生态影响可接受。

根据施工前后监测调查结果，本项目的实施对周边海域海洋水质生态环境影响较小，海水水质质量变化较小，海洋生态群落结构总体上较为稳定。本项目实施期间，施工单位对于污染物的排放也按相关要求采取了相应的对策措施，噪声与废气排放符合相应排放标准。项目实施期间也未发生污染环境事件。因此本项目建设未对周边海域海洋生态环境产生明显影响，项目实施对环境影响可接受。

表9 环境管理状况及监测计划**环境管理机构的设置**

通过环境管理，能使本工程的建设符合国家经济建设和环境建设同时规划、同时发展和同时实施的“三同时”制度，使环保措施得以具体落实，使地方生态环境部门具有监督的依据。通过环保防治措施的实施管理，使本工程施工期和运营期给环境带来的不利影响减轻到最低的程度，使工程建设的经济效益、社会效益和环境效益得以协调持续地发展。本工程建设单位以及各工程施工期环境监管部门、作业场所监控以及运营期的营运管理单位是本工程环境保护管理的执行机构。施工期环境管理机构的设置见图 9-1。

**图 9-1 施工期环境管理机构网络示意图**

根据现场勘查，施工期的环境影响已随着施工期的结束而结束。经现场走访调查，施工期间未发生环境污染及上访事件。运营期的环境管理由舟山市金塘城乡开发建设有限公司负责，并接受当地生态环境管理部门的监督管理。

环境监测能力建设情况

由于本工程属于非污染生态类建设项目，自身未建设环境监测相关部门，无环境监测能力，因此监测委托第三方检测公司进行监测。本工程竣工环境保护验收调查阶段的环境监测工作委托大连华信理化检测中心有限公司进行。

环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

本工程施工期未单独进行环境监测，收集项目区附近海域相关资料。竣工验收期按照环评要求落实相应的跟踪监测，建设单位委托大连华信理化检测中心有限公司已按照环评报告提出的监测计划进行了环境跟踪监测调查工作。在项目运行期间对环境基本无影响，无需进行环境监测。若需要进行环境监测时，可由建设单位委托具有监测资质的第三方检测单位进行。

落实情况见表 9-1。

表 9-1 跟踪监测方案与环评监测计划对比情况

阶段	监测项目	环评报告跟踪监测方案		跟踪监测实施		落实情况
		监测时间与频率	监测地点	监测时间与频率	监测地点	
运营期	水深地形	施工结束后 1 年内监测 1 次，后续根据实际需要开展跟踪监测	工程区前沿	1 次	详见图 8-1	已落实
	潮间带生物	施工结束后半年至一年内 1 次监测（春秋季）	工程区附近海域布设 2 个潮间带点位	1 次	详见图 8-1	已落实

环境管理状况分析与建议

本项目从投入运行至今未出现污染事故和运行人为事故，建议后续定期观察海塘运行状况，并加强绿化维护、严禁生活污水和生活垃圾等污染物入海等环境保护管理。

表 10 调查结论与建议

一、项目概况

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鹏海塘及大小樟树岙塘）主要涉及金塘大鹏岛大鹏塘、金塘北部小樟树岙塘及大樟树岙塘共 3 条海塘。大鹏海塘位于金塘大鹏岛南片，全长 2765m，现状防潮标准不足 50 年一遇，允许部分越浪；小樟树岙塘位于金塘北部小樟树岙北侧，全长 578m，大樟树岙塘位于金塘北部大樟树岙东侧，全长 445m，本次验收仅涉及樟树岙塘。

本次加固建设在原有海塘基础上进行，海塘轴线走向与现有海塘轴线基本保持一致，大樟树岙塘南起火铳岗墩，北至大樟树岙山嘴，加固长度 604m（含延伸段）。大樟树岙塘桩号 DZS0+000~0+055 段本次加固对该段增设挡浪墙进行闭合，加固后挡浪墙顶高程 5.00~5.80m，塘顶高程 5.00~5.10m，塘顶宽 6.0m；桩号 DZS0+055~0+126 段加固后挡浪墙顶高程 5.80m，塘顶高程 5.10~5.00m，塘顶宽 6.0m；桩号 DZS0+126~0+604 段加固后挡浪墙顶高程 5.60~5.80m，塘顶高程 4.90~5.10m，塘顶宽 6.0m。

工程占地涉海内容：长约 526m（按堤轴线长度计）海塘镇压层及水闸海岸线向海侧部分，桩号 DZS0+051~0+577，其余部分不涉海。

对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为 1 孔×3m，闸底高程为 0.00m，设计过闸流量 15.34m³/s。工程等别Ⅲ等，主要建筑物级别为 2 级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为 50 年一遇高潮位遭遇 50 年一遇波浪，按允许部分越浪设计。

2022 年 6 月 21 日，舟山市定海区发展和改革局以“定金发投资（2022）5 号”出具了《关于同意舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）可行性研究报告的批复》；2022 年 8 月 5 日，舟山市定海区水利局以“定水（2022）150 号”出具了“舟山市定海区水利局关于《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大鹏海塘）初步设计报告》的批复》；2022 年 10 月 26 日，舟山市定海区水利局以“定水（2022）193 号”出具了“舟山市定海区水利局关于《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙塘）初步设计报告》的批复》，2024 年 10 月，舟山市金塘城乡开发建设有限公司编制完成《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）环境影响报告表》；2024 年 10 月 24 日，舟山市生态环境局出具了《关于舟山市定海区海塘安澜工程（金塘东海塘）环境影响报告表的批复》（舟环定建审（2024）32 号），舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙塘）于 2024 年 10 月 29 日正式开工建设，2025 年 10 月 13 日完工，本次报告仅对其进行先行验收。项目建设过程中执行了环境影响

评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，已建的环保设施已建成投用，可以开展竣工环保验收。2026年5月舟山市金塘城乡开发建设有限公司开始竣工环境保护验收调查工作。

二、建设项目重大变动清单判定结论

根据环境保护部办公厅发布的《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）“根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理”。

结合表4-2可知，项目性质、工程规模、建设地点、施工工艺及环保措施基本未发生变化，环境影响评价范围未发生变化，未新增环境保护目标，整体对环境无新增不利环境影响，且通过现场勘察，现场无施工期遗留问题。综合分析，本项目不存在重大变动情况。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环发[2015]52号）文的要求，本项目无重大变更内容，符合竣工环境保护验收管理规定。

三、环境影响调查结论

1. 施工期环境影响调查结论

项目施工期间按环评要求及批复要求，采取了抑尘措施、废水收集处理、固废收集清运、噪声防治等措施。施工期间未收到有关废水、废气、固废、噪声等环境影响和扰民的投诉，未造成不利的社会影响。

2. 运行期环境影响调查结论

项目已按环评及其批复要求，落实了环境跟踪监测以及生态补偿措施。

四、调查结论

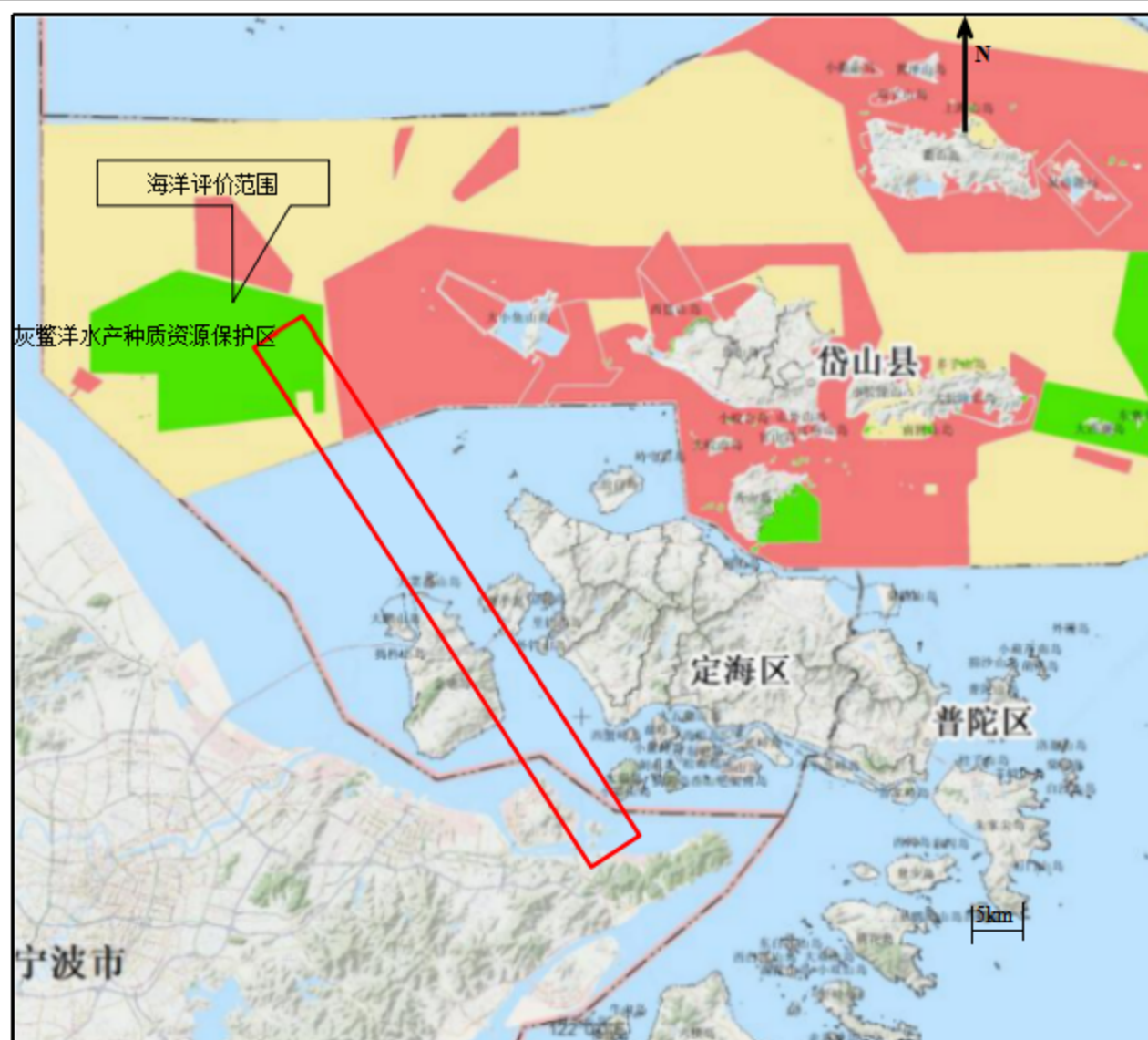
舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘—大鹏海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）（先行）执行了国家、省有关建设项目环境保护的法律法规和管理规定，履行了环境影响评价制度，环境保护审批手续齐全；在项目建设过程中执行了环保“三同时”制度，落实了环评要求采取的环保措施及环评批复意见，对外环境的影响不显著。

综上所述，项目符合竣工环境保护验收条件。

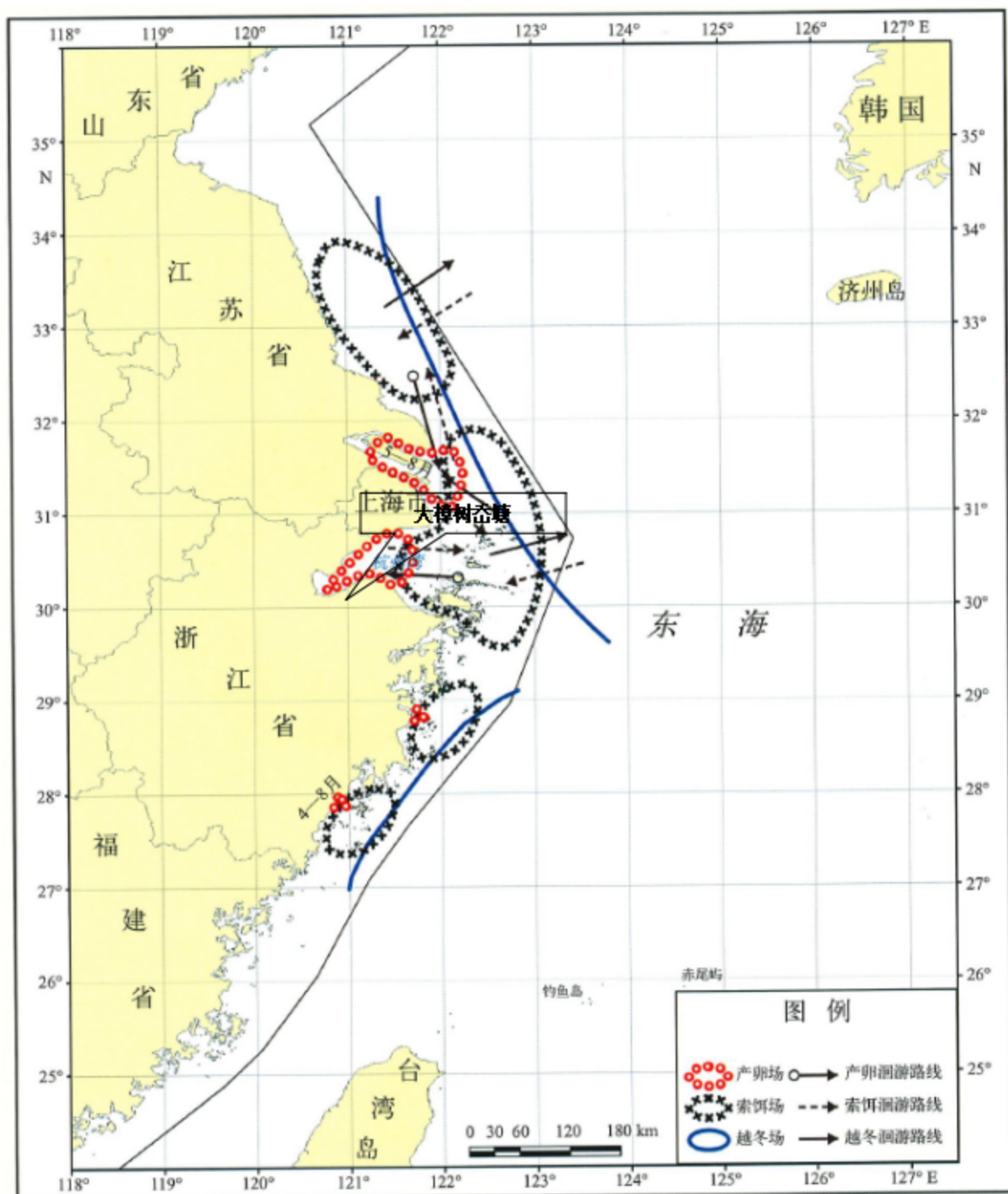
附图

附图1 项目地理位置图

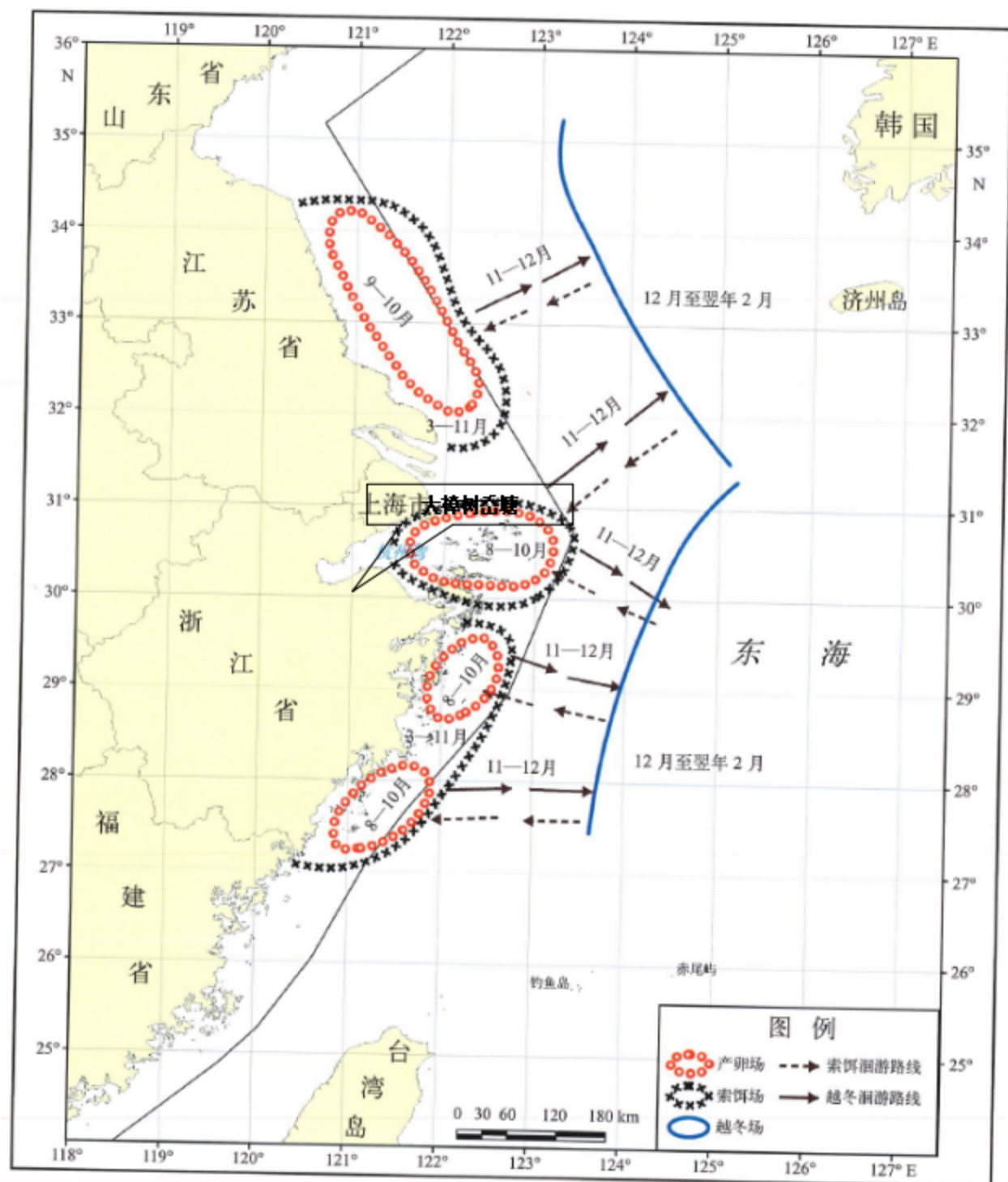




环保目标示意图二（岱山县生态环境分区分管动态更新方案—优先保护单元



环保目标示意图三（凤鲚“三场一通道”）



环保目标示意图四（鮠“三场一通道”）

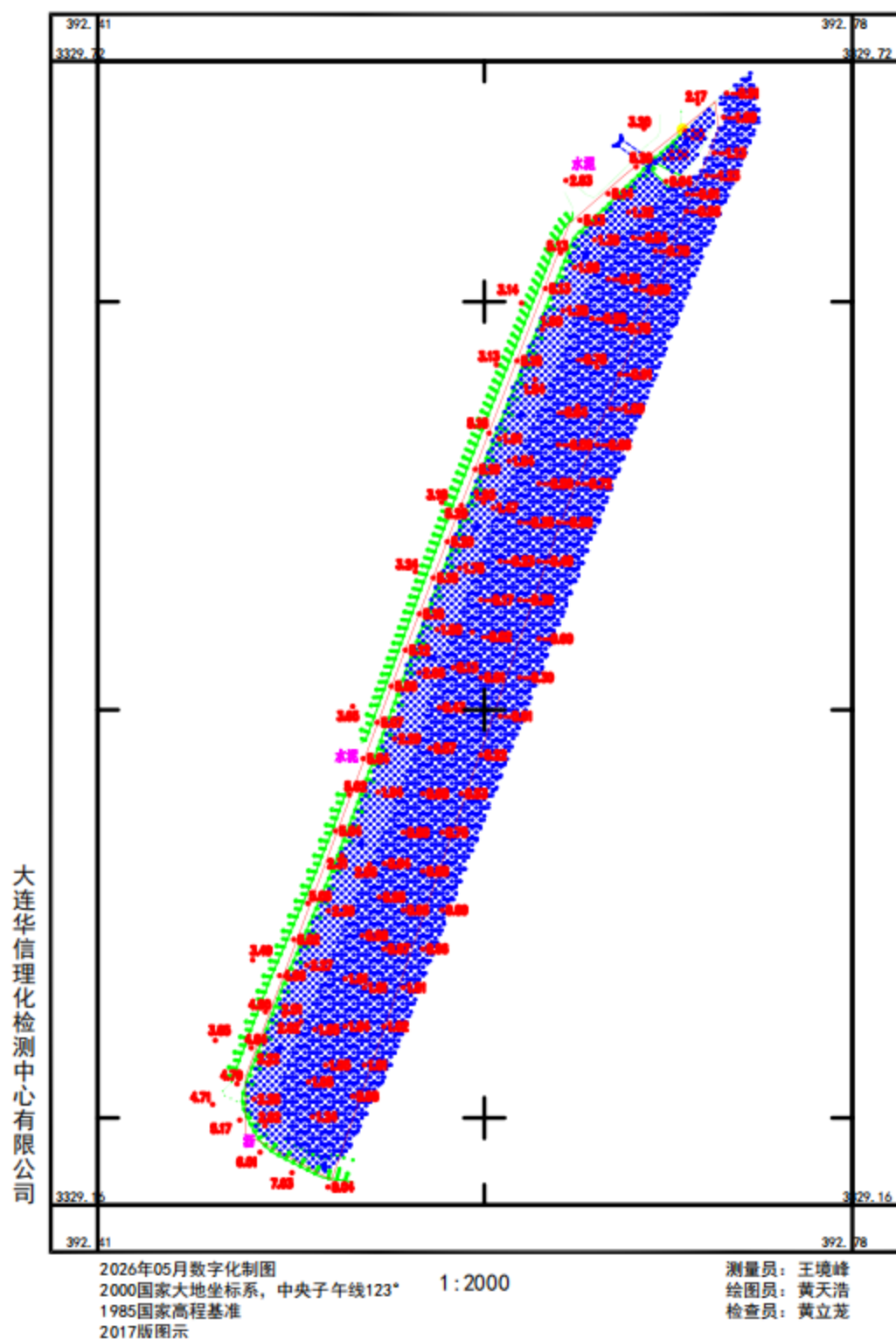


环保目标示意图五（大樟树岙塘陆域环境）

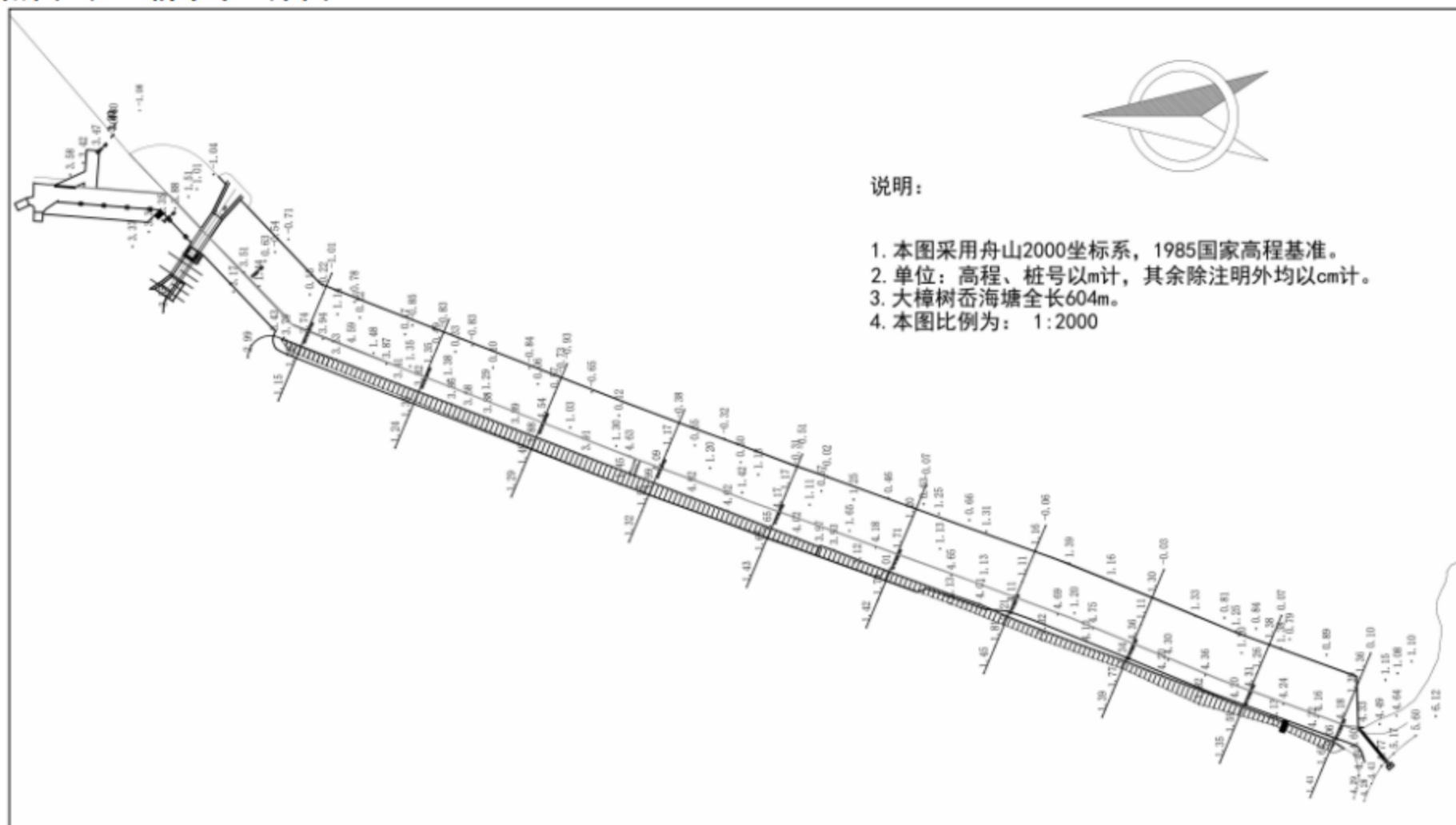
附图 4 施工结束后水下地形图

舟山海洋工程海洋环境调查项目地形图

3329.157-392.411



附图5 施工前水下地形图



附件

附件 1 初设批复

舟山市定海区水利局文件

定水〔2022〕193 号

舟山市定海区水利局关于《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙海塘）初步设计报告》的批复

舟山市金塘城乡开发建设有限公司：

你公司关于上报《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙海塘）初步设计报告》的报告（舟城开水[2022]35号）及附件收悉，经审查，现批复如下：

一、工程建设必要性

大樟树岙海塘位于金塘镇大观村大樟树岙，全长 445m，是金塘北部樟树岙片区重要的一线挡潮设施，毗邻金塘北部开发区，担负着区域防潮、排涝重任。海塘年久失修，防潮功能薄弱，受风暴潮侵袭影响较大，亟需对该段海塘进行整体提升加固。

通过对大樟树岙海塘进行除险加固，可消除海塘自身安

全隐患，完善工程区域防洪排涝体系，提高工程区域的综合防潮抗台能力，形成高标准的防御洪潮侵袭封闭线，保护区域安全，促进社会安定，保障经济可持续发展，因此对海塘进行加固建设是十分必要的。

二、工程等别和设计标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，原则同意确定本工程等别为Ⅲ等，主要建筑物级别为2级水工建筑物。相对应工程设计防潮标准为50年一遇高潮位遭遇50年一遇波浪，按允许部分越浪设计。

三、水文气象

原则同意设计中引用的水文气象基本资料及有关计算分析成果，同意50年一遇的设计潮位取3.54米（系1985国家高程基准，下同）。

四、工程地质

基本同意初设报告中引用的地质资料及对工程地质的分析评价。

五、工程任务及规模

原则同意大樟树岙海塘按50年一遇防潮标准设计。

基本同意初设报告采用的水利计算方法和计算成果，海塘按50年一遇加固，加固长度604m。

六、工程布置和主要建筑物

原则同意初设报告所采用的工程布置、主要建筑物型式及基础处理方案。

1、海塘工程

本次加固建设拟在原有海塘基础上进行，海塘轴线走向与现有海塘轴线基本保持一致，大樟树岙海塘南起火铣岗墩，北至大樟树岙山嘴，加固长度604m（含延伸段）。大樟树岙海塘桩号DZS0+000~0+055段本次加固对该段增设挡浪墙进行闭合，加固后挡浪墙顶高程5.00~5.80m，塘顶高程5.00~5.10m，塘顶宽6.0m；桩号DZS0+055~0+126段加固后挡浪墙顶高程5.80m，塘顶高程5.10~5.00m，塘顶宽6.0m；桩号DZS0+126~0+604段加固后挡浪墙顶高程5.60~5.80m，塘顶高程4.90~5.10m，塘顶宽6.0m。

2、水闸工程

对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建，规模为1孔×3m，闸底高程为0.00m，设计过闸流量15.34m³/s。

建议对工程各建筑物设计方案作进一步优化细化。具体实施时，应注重不同部位的交接处理，防止出现不正常的拉裂、渗漏现象。

七、施工组织

原则同意施工条件的分析成果及工程施工的顺序、方法、质量技术要求和总进度安排，总工期为12个月。

建议：（1）完善施工方案和度汛预案，以确保工程顺利实施。（2）优化施工方案，海塘宜分段、隔段施工。

工程实施时，要严格落实项目法人制、招标投标制、建设监理制、合同管理制、质量监督制和竣工验收制；建立和健全施工单位的质量保证体系和建设、监理、以及上级主管部门的质量检查体系；要标准化、规范化施工，严格控制好每一道工序的施工质量，把好质量关，加强沉降、位移等观测，杜绝出现工程沉滑事故。

八、水土保持和环境保护

原则同意水土保持和环境保护设计内容。建设、施工等单位应按要求落实各项水土保持和环境保护措施，与主体工程同步实施。

九、工程管理

原则同意工程管理的设计内容。要求按《浙江省水利工程安全管理条例》、《浙江省海塘管理条例》和水利工程标准化管理相关规定，划定管理范围和保护范围，设立标识标牌，明确工程管理机构、管理人员、落实管护经费等。建设应为管理创造条件，实施中应设置好必要的观测设施，配备好必要的观测设备。

十、设计概算

同意设计概算的依据和方法，工程概算总投资按1645万元控制，其中建安工程1243万元，临时工程110万元。

（此页无正文）



抄送：浙江省水利厅、舟山市水利局、中水珠江规划勘测设计有限公司

舟山市定海区水利局办公室 2022年10月26日印发

附件 2 环评批复

舟山市生态环境局

舟环定建审〔2024〕32号

关于舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘） 环境影响报告表的批复

舟山市金塘城乡开发建设有限公司：

你单位要求环保审批的申请报告，浙江新境生态环保科技有限公司编制的《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）环境影响报告表》及相关附件材料收悉。经研究，批复如下：

一、原则同意环境影响报告表结论。本项目位于舟山市定海区金塘镇大鵬岛、金塘北部围垦区，主要分为防洪除涝工程和河湖整治工程。（一）防洪除涝工程，主要对3条（段）海塘在原有海塘堤身上进行提升加固，分别为：大鵬海塘全长2765m；小樟树岙塘全长578m；大樟树岙塘全长604m（含延伸段）。同时，在大鵬山南片大鵬大闸西侧新建一座排涝泵站，对大鵬大闸及廿八村闸进行维修加固，对大樟树岙塘北侧合兴丰产闸进行改扩建。（二）河湖整治工程，主要对大鵬山南片水系进行沟通改造，主要包括：廿八村段连通河道100m，水塘护岸加固长166m；大鵬内河护岸整治长176m，

第1页，共3页



大鵬内河疏浚 1780m；大鵬海塘护塘河疏浚长度 2208m，护塘河护岸中心线加固长 1779m，新建泵站引河 113m；改建水系排水箱涵 5 座。

二、项目须采用先进的生产工艺、技术和设备，实施清洁生产 and 节能措施，加强生产全过程管理，从源头减少各种污染物的产生和排放。项目建设和运行管理中要认真落实环境影响报告表提出的各项污染防治措施，严格执行有关环境质量和污染物排放标准，确保污染物达标排放，满足环境敏感区相应的管理要求，并重点做好以下工作：

（一）落实废水防治措施。排水实施“清污分流，雨污分流”。施工生产废水收集处理达标后回用；施工现场配备环保厕所，污水收集后委托清运。合理安排施工时间，候潮施工，枯水期作业。

（二）落实废气防治措施。建筑材料定点堆放，合理设置围挡、遮盖，配备洒水、冲洗设施，并做好密闭运输、洒水降尘、净车出入、裸土覆盖、便道清洁等合理有效的减尘、抑尘措施。

（三）落实噪声防治措施。合理布置施工工地，科学设置隔声屏障，严格控制作业时间，优化运输线路及运输时间，设备定期维护。

（四）落实固废处置措施。建筑垃圾、工程弃渣、生活垃圾、疏浚淤泥等固体废物应严格分类，统一收集，进行综合利用或处置，不得长期堆存，不得随意倾倒。

（五）做好生态保护工作。工程建设应符合相关管理要求，严格落实《报告表》提出的各项生态保护措施，尽可能

减少生态植被损坏，施工结束后及时恢复地表植被，做好水土保持工作。严格按照操作规程，科学安排作业程序，减少对水生生物的影响，并落实海洋生态补偿措施。

三、以上意见和环境影响报告表中提出的各项污染防治、生态保护、环境风险防范措施、环保设施安全生产要求等内容，你单位应在工程设计、建设、运营和管理中认真予以落实，并将优化和细化后的各项生态环境保护措施及概算纳入设计、施工、监理等招标文件及合同，确保在项目建设和运营过程中的环境安全和社会稳定。项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，或项目环评文件自批准之日起超过五年方开工建设的，其环境影响评价文件应当重新报批或审核。你单位须严格执行“需要配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”制度，项目竣工后须依法开展环保设施竣工验收，并在项目投产前依法申领排污许可证。你单位须按规定接受各级生态环境部门的日常监督检查。

舟山市生态环境局

2024年10月24日

附件 3 度汛方案批复

舟山市定海区水利局文件

定水〔2024〕45 号

舟山市定海区水利局关于对《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大鵬海塘）2024 年度汛预案》、《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙海塘）2024 年度汛预案》的批复

舟山市金塘城乡开发建设有限公司：

你公司上报的《关于要求批复<舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大鵬海塘）2024 年度汛预案>等的请示》已收悉，经审查，批复如下：

根据《水利部印发<关于加强在建水利工程安全度汛工作的指导意见>的通知》（水建设〔2024〕16 号）文件要求，结合工程实际，原则上同意你公司上报的舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大鵬海塘）2024 年度汛预案、舟山市定海

区海塘安澜工程(金塘片大樟树岙海塘)2024年度汛预案,同时做好如下要求:

切实做好汛期值班,确保信息畅通,加强与防汛、气象、海事、水利等部门的联系和汛期风、雨、潮的监测预测分析。

请你们在保证工程施工质量和安全的前提下,加快工程建设,确保汛期度汛安全。工程施工期间,你们要严格执行度汛方案提出的各项要求,明确责任主体,确保工程安全度汛。



抄送: 舟山市水利局

舟山市定海区水利局办公室

2024年4月12日印发

附件 4 调查报告

舟山海洋工程海洋环境调查评价报告

大连华信理化检测中心有限公司

2026 年 05 月

舟山海洋工程海洋环境调查评价报告

委托单位：浙江新境环保科技有限公司

实施单位：大连华信理化检测中心有限公司

报告编写人：刘森

报告审核人：林森、邓东桃

地 址：大连开发区双 D4 街 19-6 号

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号：18061205B032	
名称：	大连华信理化检测中心有限公司
地址：	大连经济技术开发区94街19-6号
经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力（含食品）及授权签字人见证书附表。授权名称和分支机构名称见附表。	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由大连华信理化检测中心有限公司承担。	
	许可使用标志
	发证日期：2024年05月22日
	有效期至：2030年05月21日
	发证机关：辽宁省市场监督管理局
18061205B032	
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。	

目 录

1 项目调查概况	1
1.1 监测依据	1
1.2 调查站位布设	1
1.3 调查项目监测因子	2
1.4 调查项目采样及分析方法	2
1.4.1 采样方法	2
1.4.2 分析方法	4
1.5 质量控制	6
1.5.1 质控措施	6
1.5.2 质控执行情况	11
2 海水质量现状及评价	16
2.1 水质调查结果	16
2.2 海水质量现状评价	17
2.2.1 评价因子筛选	17
2.2.2 评价标准	17
2.2.3 评价方法	17
2.2.4 评价结果	18
3 海洋沉积物质量现状及评价	20
3.1 沉积物调查结果	20
3.2 沉积物质量现状评价	20
3.2.1 评价因子	20
3.2.2 评价标准	20
3.2.3 评价方法	21
3.2.4 评价结果	21
4 海洋生物生态现状调查	22
4.1 评价标准	22

4.2 评价方法	22
4.2.1 多样性指数	22
4.2.2 均匀度	22
4.2.3 丰富度	22
4.2.4 优势度	22
4.2.5 优势种	23
4.2.6 资源密度	23
4.2.7 相对重要性指数	23
4.3 海洋生物调查结果	24
4.3.1 叶绿素 a	24
4.3.2 浮游植物	25
4.3.3 浮游动物	27
4.3.4 大型底栖生物	32
4.4 渔业资源调查结果	34
4.4.1 鱼卵和仔稚鱼	34
4.4.2 游泳动物	36
4.5 潮间带生物调查结果	43
4.5.1 种类组成	43
4.5.2 数量分布	44
4.5.3 优势种	45
4.5.4 群落特征指数	46
5 结论	48
附件 1 采样照片	50
附件 2 航迹图	51

1 项目调查概况

为了解和掌握舟山海洋工程海洋环境调查项目所在海域海洋生物生态环境现状，受浙江新境环保科技有限公司的委托，大连华信理化检测中心有限公司于 2026 年 4 月对项目所在海域进行了海洋环境现状调查，根据分析结果对项目所在海域 2026 年春季海洋生物生态环境现状进行评价。

1.1 监测依据

- (1)《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；
- (2)《海洋调查规范》（GB/T 12763）；
- (3)《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；
- (4)《海水水质标准》（GB 3097-1997）；
- (5)《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）；
- (6)《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）；
- (7)《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）；
- (8)《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442）；
- (9)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (10)《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；
- (11)《海洋监测技术规程》（HY/T 147-2013）；
- (12)《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》（HJ 1300-2023）；
- (13)《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）。

1.2 调查站位布设

本次监测共布设 4 个监测站位。现状监测站位中海水 2 个，海洋沉积物 2 个，海洋生态 2 个，潮间带调查断面 2 个。采用 GPS 定位，监测站位坐标及调查内容见表 1.2-1，监测点位图见图 1.2-1。

表 1.2-1 调查站位坐标及调查内容

站位	经度（E）	纬度（N）	监测项目
1	121.891045°	30.083260°	海水、生物生态

站位	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
2	121.893800°	30.075709°	海水、生物生态
T1	121.891045°	30.083260°	潮间带生物、潮间带沉积物
T2	121.893800°	30.075709°	潮间带生物、潮间带沉积物



图 1.2-1 监测站位图

1.3 调查项目监测因子

(1) 海水：水温、盐度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、油类、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）。

(2) 海洋沉积物：有机碳、油类、硫化物、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）。

(3) 海洋生物生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、游泳动物、鱼卵和仔稚鱼、潮间带生物。

1.4 调查项目采样及分析方法

1.4.1 采样方法

根据本项目要求，现场采样方法依据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海

洋调查规范》（GB/T 12763）。

（1）水质：根据调查海域水深，海水样品分层次进行分层采集样品，其中油类只采集表层样品。

（2）潮间带沉积物：潮间带沉积物样品采用定量框采集。

（3）海洋生物生态：

① 海洋生物：

叶绿素 a 使用采水器根据采样站位水深分层采集水样，过滤后滤膜萃取，上机进行分析。

浮游植物使用浅水Ⅲ型浮游生物网自海底至水面垂直拖网采集样品，采集到的浮游植物样品用样品体积 5% 的甲醛溶液固定保存。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。

浮游动物样品分别使用浅水Ⅰ型、浅水Ⅱ型浮游生物网自海底至水面垂直拖网采集，所获样品用样品体积 5% 的甲醛固定保存。浮游动物样品分析采用个体计数法鉴定计数，根据实际情况按 100% 全网数量或稀释计数（ind./m³）。浮游动物生物量为浅水Ⅰ型浮游生物网湿重生物量。

大型底栖生物样品采用抓斗式采泥器采集，采样面积 0.20 m²。将采集到的沉积物样品倒入大型底栖生物分样筛中，提水冲掉底泥，挑选所有底栖生物，放入样品瓶中，贴上标签，用 5% 甲醛溶液固定，运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数，用天平称重。

② 渔业资源：鱼卵和仔稚鱼定量样品使用浅水Ⅰ型浮游生物网自海底至水面垂直拖网采集；定性样品表层水平拖网 10 min，采集到的样品加入样品体积 5% 的中性甲醛固定，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

游泳动物的采用底拖网（网口宽 2m），拖网 60 min，将采集到的全部游泳动物倒在甲板上，将样品装在箱（袋）扎好标签，做好记录，核对无误后及时速冻浸制运回实验室分析。

③ 潮间带生物：潮间带生物样品采用定量框（25 cm×25 cm）采集，采集高、中、

低潮潮区样品，高潮区和低潮区采样面积为 0.5m^2 ，中潮区采样面积为 0.75m^2 。将采集到的沉积物样品倒入潮间带动物分样筛中，提水冲掉底泥，挑选所有生物，放入标本瓶中，贴上标签，用 5% 甲醛溶液固定，运回实验室后用体视显微镜对生物进行鉴定和计数，用天平称重。

表 1.4-1 海洋生物生态调查项目采样方法

序号	项目	现场采样/调查	处理、保存
1	叶绿素 a	采水器，分层	滤膜、冷冻
2	浮游植物	浅水Ⅲ型浮游生物网，自海底至水面垂直拖网；	甲醛溶液固定
3	浮游动物	浅水Ⅰ型浮游生物网，自海底至表层垂直拖网 浅水Ⅱ型浮游生物网，自海底至表层垂直拖网	甲醛溶液固定
4	大型底栖生物	抓斗式采泥器，采样面积 0.20m^2	淘洗，甲醛溶液固定
5	潮间带生物	定量框（ $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ ），采样面积 $0.5/0.75\text{m}^2$	淘洗，甲醛溶液固定
6	鱼卵和仔稚鱼	浅水Ⅰ型浮游生物网，自海底至表层垂直拖网； 表层水平拖网 10 min；	甲醛溶液固定
7	游泳动物	底拖网（网口宽 2m ）	速冻

1.4.2 分析方法

（1）海水水质

测试项目：水温、盐度、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、油类、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）。

各参数的测定按《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行。样品分析实行全程质量控制，主要调查项目海水水质分析方法详见表 1.4-2。

表 1.4-2 海水水质分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
2	氨氮	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析(36.2 次溴酸盐氧化法) GB 17378.4-2007	0.00056mg/L
3	化学需氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析(32 化学需氧量-碱性高锰酸钾法)GB 17378.4-2007	0.15mg/L
4	无机氮	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析(35 无机氮)GB 17378.4-2007	/
5	pH 值	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析(26 （现场）)GB 17378.4-2007	/

序号	项目	分析方法	检出限
6	铅	海洋监测规范 第4部分:海水分析(7.1 无火焰原子吸收分光光度法)GB 17378.4-2007	0.03 $\mu\text{g/L}$
7	锌	海洋监测规范 第4部分:海水分析(9.1 火焰原子吸收分光光度法)GB 17378.4-2007	3.1 $\mu\text{g/L}$
8	镉	海洋监测规范 第4部分:海水分析(8.1 无火焰原子吸收分光光度法)GB 17378.4-2007	0.01 $\mu\text{g/L}$
9	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
10	油类	海洋监测规范 第4部分:海水分析(13.2 紫外分光光度法)GB 17378.4-2007	0.0035mg/L
11	活性磷酸盐	海洋监测规范 第4部分:海水分析(39.1 磷钼蓝分光光度法)GB 17378.4-2007	0.00062mg/L
12	盐度	海洋监测规范 第4部分:海水分析(29.1 盐度计法)GB 17378.4-2007	2 无量纲
13	悬浮物	海洋监测规范 第4部分:海水分析(27 悬浮物-重量法)GB 17378.4-2007	1.0mg/L
14	亚硝酸盐	海洋监测规范 第4部分:海水分析(37 亚硝酸盐-萘乙二胺分光光度法)GB 17378.4-2007	0.00050mg/L
15	汞	海洋监测规范 第4部分:海水分析(5.1 原子荧光法)GB 17378.4-2007	0.007 $\mu\text{g/L}$
16	总铬	海洋监测规范 第4部分:海水分析(10.1 无火焰原子吸收分光光度法)GB 17378.4-2007	0.4 $\mu\text{g/L}$
17	砷	海洋监测规范 第4部分:海水分析(11.1 原子荧光法)GB 17378.4-2007	0.5 $\mu\text{g/L}$
18	铜	海洋监测规范 第4部分:海水分析(6.1 无火焰原子吸收分光光度法(连续测定铜、铅和镉))GB 17378.4-2007	0.2 $\mu\text{g/L}$
19	硝酸盐	海洋监测规范 第4部分:海水分析(38.1 镉柱还原法)GB 17378.4-2007	0.0023mg/L

(2) 海洋沉积物

海洋沉积物调查项目：有机碳、油类、硫化物、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）。海洋沉积物的分析方法见表 1.4-3。

表 1.4-3 海洋沉积物分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	有机碳	海洋监测规范 第5部分:沉积物分析 有机碳 重铬酸钾氧化-还原容量法 GB 17378.5-2007 (18.1)	0.01×10^{-2}
2	硫化物	海洋监测规范 第5部分:沉积物分析(17.1 亚甲基蓝分光光度法)GB 17378.5-2007	0.3×10^{-6}
3	油类	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 油类 紫外分光光度法 GB 17378.5-2007 (13.2)	3.0×10^{-6}
4	铜	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 铜 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007 (6.2)	2.0×10^{-6}
5	铅	海洋监测规范 第5部分 沉积物分析 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007 (7.1)	1.0×10^{-6}

序号	项目	分析方法	检出限
6	锌	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 锌 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007 (9)	6.0×10^{-6}
7	镉	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.5-2007 (8.1)	0.04×10^{-6}
8	铬	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 总汞 原子荧光法 GB 17378.5-2007 (10.1)	2.0×10^{-6}
9	汞	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 总汞 原子荧光法 GB 17378.5-2007 (5.1)	0.002×10^{-6}
10	砷	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 砷 原子荧光法 GB 17378.5-2007 (11.1)	0.06×10^{-6}

(3) 海洋生物生态

海洋生物生态调查项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、鱼卵和仔稚鱼、游泳动物、潮间带生物，海洋生物生态分析方法见表 1.4-4。

表 1.4-4 海洋生态调查项目分析方法

序号	项目	分析方法
1	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 GB 17378.7-2007 8.2 叶绿素-a 的测定 分光光度法
2	浮游生物（包括浮游植物和浮游动物）	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 浮游生物生态调查
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 大型底栖生物生态调查
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 潮间带生物生态调查
5	鱼卵和仔稚鱼	海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查 GB/T 12763.6-2007 9 鱼类浮游生物调查
6	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 游泳动物调查

1.5 质量控制

1.5.1 质控措施

本项目实施过程中，严格按照资质认定及我司管理体系文件《质量手册》、《程序文件》等的要求，依据《海洋监测规范》等相关技术规范进行分析，做好各项记录，确保检测结果的准确可靠。具体措施包括：

1.5.1.1 人员

根据项目的工作量，配备了充足的管理技术人员，人员数量和能力均符合要求，所有从事样品采集、现场检测、样品制备、样品前处理、样品分析测试和数据处理等人员均持证上岗，与检测活动相关的其他人员的能力经过确认。

1.5.1.2 仪器设备和标准物质

（1）配备符合检测要求的设备。

（2）项目涉及的检测设备均有唯一性标识，并处于检定/校准合格周期内。详见表 1.5-1 所示。相关仪器设备均按照资质认定的要求，做好三色标识。

仪器有专人保管和使用，制定仪器的维护计划，定期校正和维护，填写维护记录，及时发现仪器设备出现的故障，并进行维修，使之处于正常工作状态。

（3）标准物质的使用：本项目所涉及标准物质采购自中国计量科学研究院、环境保护部标准样品研究所等机构，附有由法定计量机构出具的溯源证明，处于有效期内。

表 1.5-1 用于本项目的仪器设备一览表

序号	实验室编号	设备名称	品牌及型号	检定有效日期
1	TTE20140656	紫外可见分光光度计（UV）	UV-759MC	2026/5/18
2	TTE20140673	紫外可见分光光度计（UV）	UV-1700	2026/5/22
3	TTE20152680	原子吸收光谱仪	PE900Z	2026/12/12
4	TTE20153079	紫外可见分光光度计（UV）	UV-7504	2027/1/13
5	TTE20170234	连续数字滴定仪	Titrette 50ml	2026/10/30
6	TTE20170423	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	2026/5/22
7	TTE20171535	原子吸收光谱仪	AA900T	2028/1/15
8	TTE20173233	原子荧光光度计	AFS-9750	2026/5/18
9	TTE20176659	电子天平	SECURA225D-1CN	2026/5/23
10	TTE20177497	原子吸收分光光度计	AA 7000FG	2027/5/22
11	TTE20180151	原子荧光光度计	AFS-9750	2026/5/22
12	TTE20188802	电子天平	ME3002E	2026/5/22
13	TTE20224269	生物显微镜	CX43	2027/1/15
14	TTE20232596	体视显微镜	SZX7	2027/1/15
15	TTE20232597	体视显微镜	SZX7	2027/1/15

序号	实验室编号	设备名称	品牌及型号	检定有效日期
16	TTE20232707	电子天平	BSA224S	2026/5/23
17	TTE20232708	紫外可见分光光度计	UV-7504	2026/5/23
18	TTF20233885	数字瓶口滴定器	Titrette 50ml	2026/10/14
19	TTF20233888	数字瓶口滴定器	Titrette 50ml	2026/10/30
20	EDD57JL22003	温度计	0 ~ 40°C	2027/1/25
21	EDD57JL24018	多参数水质分析仪	ProQuatro	2027/1/13

1.5.1.3 实验室用水及溶液配制

实验室分析用纯水、化学试剂、标准溶液配制与标定遵守以下规定：

常量分析与常用试剂配制使用二级水，特殊分析项目使用特殊要求的实验用纯水（无二氧化碳水、无氨水等），实验室制备或购买的纯水，使用前对其质量进行检验。

标准溶液配制使用基准级别化学试剂、常量分析使用分析纯级别化学试剂。

1.5.1.4 实验室环境条件控制

在检测过程中，确保温湿度等检测环境符合分析要求。当发现环境条件出现偏离或有影响检测质量的因素时，检测人员立即停止检测，查找偏离原因，采取纠正措施，保证检测工作处于规定的状态。

当遇到特殊客观原因环境达不到监控要求时，立即实施隔离措施，在实施隔离措施后继续检测活动。

样品的保存条件发生偏离后，样品管理人员应对样品的有效性进行核查。在确认样品没有发生变化后应尽快恢复样品的保存环境条件，如发现样品特性发生了改变，立即通知外业采样人员请求补救，并对样品作善后处置。

1.5.1.5 试剂

本项目涉及的化学试剂的名称、货源、规格、技术说明书、安全标签、产品合格证等均经检验合格后使用。化学药品的储存符合相关安全规定。

1.5.1.6 样品管理

样品管理员负责样品的接收、审查、登记及分样控制。

样品管理员负责检查和记录检测样品与测试方法中所描述的规定状态是否相符，检查检测样品的数量，进行样品登记，并填写“检测样品接收记录表”。根据样品所处的测试状态，用“待检”、“已检”、“备用”和“留样”加以标识，以确保检测样品在测试和储存过程中不会发生混淆和随意调用。检测部负责人根据检测项目的具体分工，安排检测员到样品管理员处领取检测样品。对样品领用进行登记，样品管理员负责样品的发放。

1.5.1.7 检测过程

（1）分析方法

各检测指标采用国家标准方法或环境保护行业方法，采用的试剂、分析仪器等符合监测工作要求。

（2）样品采集

采样人员具有良好的职业道德和技术素质，并具备采样上岗证书和现场检测项目的上岗证。

现场测定项目涉及仪器使用前依据规定进行检查、调试和校准。水样的采集量、容器材质及清洗要求按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763）、《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）等相关要求执行。根据监测项目将水样现场分瓶保存，并按照要求加入相应的保存剂（使用优级纯试剂）。

每次监测针对检测项目采集现场空白样（每艘采样船每天1个）和现场平行样（样品总数的10%）。空白样和平行样的分瓶方式、保存剂等操作与实际样品完全相同。

对样品进行编号标识，保证样品标识的完整清楚、有唯一性标识。

在样品运输过程中有押运人员，样品无损坏或受玷污。

（3）工作曲线

标准系列在线性范围之内，不得少于5个测点（含空白点）；

同时做空白试验，并扣除空白值；

于每次检测样品的同时绘制工作曲线；或一个月内每天用标准曲线的中间浓度进行校准，按工作曲线绘制相同的方法步骤进行测定，所得的测定结果与校准点浓度的相对偏差小于10%时，则所检查的工作曲线有效，反之为无效；

电脑计算标准工作曲线中，中间数据在电脑计算过程中不作保留位数的要求，最后计算结果按项目的规定要求保留位数或有效位数。

（4）实验室空白

样品检测过程中，实验室空白样与采集的样品同时进行测定，测定结果应小于该项目分析方法的检出限。

（5）实验室平行

实验室平行样数量按照样品总数的 10% 确定，由分析人员自行抽取，最少 1 个样品。按照采样的技术规范要求，海水悬浮物、溶解氧只采现场平行样，不做实验室平行样。

平行双样的测定结果均符合下列规定：

表 1.5-2 海水平行双样相对偏差表

分析结果所在数量级	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
相对偏差容许限/%	1.0	2.5	5	10	20	30	50

表 1.5-3 沉积物平行双样相对偏差表

分析结果所在数量级	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
相对偏差容许限/%	4	8	15	20	30	40

平行样的总合格率均达到 100%。

（6）加标回收或质控样测定

每批样品做加标回收率检查或质控样的测定。

a) 加标回收率

用有证标准溶液测定标准曲线，进行加标回收率实验。

加入标准的量一般为本底含量的 0.5~2 倍，加标后总浓度应小于方法测定上限；加标回收率测定结果应符合以下规定：

表 1.5-4 加标回收率相对偏差允许值

分析结果的数量级(mg/L)	相对偏差最大允许值(%)
100	95 ~ 105
10	90 ~ 110

分析结果的数量级(mg/L)	相对偏差最大允许值(%)
1	90 ~ 110
0.1	80 ~ 110
0.01	60 ~ 110
0.001	60 ~ 120
0.0001	60 ~ 120

加标回收率的合格率均达到 100%。

b) 质控样的测定

用有证标准物质进行的测定，测定结果均在证书提供的不确定度范围内。

1.5.1.8 留样

在样品保存的有效期内，按相关技术规定保存样品或备份样品，以备复检。

留样或备份的样品需有明显的标识，表明样品的来源、采样时间、留样的保存条件和留样期限等，同时记录以上内容和样品状态。海水氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和活性磷酸盐样品冷冻保存 7 天；海水汞样品保存 90 天；海水铜、铅、锌、镉样品保存 90 天；海水砷样品保存 20 天。沉积物金属样品冷藏（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存 80 天；沉积物油类冷藏（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存 7 天；沉积物有机碳冷藏（ $<4^{\circ}\text{C}$ ）保存 7 天。浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物、鱼卵和仔稚鱼样品加入固定剂保存 90 天，渔业资源样品冷冻保存 90 天。

对超出保存期限的样品，按照《样品管理程序》及时进行处理。

1.5.1.9 数据审核

数据审核执行三级审核制。

第一级为报告编制员的审核，第二级为专门的报告审核员的审核；第三级为授权签字人的签发审核，涉及人员均在报告上签名。

1.5.2 质控执行情况

样品检测过程中采用质控手段进行评价，并使用具有认证证书的标准物质对仪器进行校准，分析空白符合《海洋监测规范》规定的方法检出限。根据样品和检测项目的性质与特点，在样品的预处理和分析过程中采取恰当的措施避免样品沾污和交叉污

染。样品分析过程中采用现场平行样、实验室平行样、内控样等质控手段，对分析过程受控状态进行自检。现对本项目实施的质控情况评价如下：

1.5.2.1 航前准备阶段

仪器设备计量溯源合格、期间核查或功能检查均符合项目开展要求；温度计、便携式 pH 计等现场仪器设备已经计量检定合格并确认适用于监测/分析项目，并在航前按要求，对采水器及现场测定的温度计、便携式 pH 计进行了功能检查，记录相应的检查数据信息，经质量监督员核查通过，并交质量部备案。

1.5.2.2 现场样品采集与分析

（1）现场作业

用 pH 计测定 pH 值，每天测定前标定、比对一次。

上述采集的样品固定及保存严格按《海洋监测规范》执行，海上质量监督员对采样、取样、固定、存储等过程进行了全程监督，现场执行情况良好，各样品、固定剂均分门别类摆放，标识清楚。

（2）现场空白样

覆盖实验室各分析项目，每艘采样船每天采集 1 个现场空白样，本次调查共采集 1 个现场空白样，测定合格率均为 100%。

（3）现场平行样

本次调查共采集海水石油类样品数 2 个，其余海水检项采集样品数 6 个，采集现场平行样 1 个。

1.5.2.3 实验室样品分析

（1）分析仪器

实验室分析所用计量仪器设备均通过检定/校准、并确认符合项目使用需要，使用前均通过分析人员的检查。

（2）实验室平行样

对进入实验室的水质和生物体质量样品，每批次随机抽取 10% 的样品作为实验室平行样进行质控，根据平行样相对偏差表中其所在的量级，分别对平行样进行评价，

达标率为 100%。

（3）质控样

实验室各分析组根据实际情况选择合适的实验室内部质控方式。有证标准物质或加标回收，合格率统计结果为 100%。

1.5.2.4 数据评估审核

由质量部按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和本公司相关的管理规定，对监测资料的完整性及规范性、质控数据等方面的情况进行评估，整体评估情况良好，记录规范，数据可溯。

1.5.2.5 现场及实验室质控统计表

表 1.5-5 海洋生物生态质控数量统计表

分析项目	样品数量	测定数量	测试率%	结果
浮游植物	2	1	50.0	合格
浮游动物	4	1	12.5	合格
大型底栖生物	2	1	50.0	合格
潮间带生物	6	1	16.7	合格

表 1.5-6 海水现状调查现场及实验室质控统计表

检测项目	样品总数量	全程序空白		现场平行		分析空白		实验室平行样			有证标准物质		加标回收		评价
		数量	合格率	数量	合格率	数量	合格率	数量	占比	合格率	数量	合格率	数量	合格率	
pH 值	6	/	/	1	100%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	合格
铜	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
锌	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
硝酸盐	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
砷	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	/	/	1	100%	合格
汞	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	/	/	1	100%	合格
镉	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
铅	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
化学需氧量	6	1	100%	1	100%	2	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
悬浮物	6	1	100%	1	100%	1	100%	/	/	/	/	/	/	/	合格
氨氮	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	2	100%	/	/	合格
亚硝酸盐	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	2	100%	/	/	合格
总铬	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	1	100%	/	/	合格
油类	2	1	100%	/	/	1	100%	/	/	/	1	100%	/	/	合格
活性磷酸盐	6	1	100%	1	100%	1	100%	1	16.7%	100%	2	100%	/	/	合格
盐度	6	1	100%	1	100%	/	/	1	16.7%	100%	/	/	/	/	

表 1.5-7 海洋沉积物现状调查现场及实验室质控统计表

检测项目	样品总数量	现场平行		分析空白		实验室平行样			有证标准物质		加标回收		评价
		数量	合格率	数量	合格率	数量	占比	合格率	数量	合格率	数量	合格率	
铜	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
锌	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
砷	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
汞	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
镉	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
铅	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
硫化物	2	1	100%	1	100%	1	50.0%	100%	/	/	1	100%	合格
铬	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	2	100%	/	/	合格
油类	2	1	100%	1	100%	1	50.0%	100%	1	100%	1	100%	合格
有机碳	2	1	100%	2	100%	1	50.0%	100%	1	100%	/	/	合格

2 海水质量状况及评价

2.1 水质调查结果

海水水质监测结果见表 2.1-1~表 2.1-2，各监测因子监测结果如下：

表 2.1-1 水质调查要素分析结果表

采样站位	pH 值 (无量纲)	亚硝酸盐氮 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	总铬 ($\mu\text{g/L}$)	悬浮物 (mg/L)	无机氮 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	汞 ($\mu\text{g/L}$)	油类 (mg/L)
1-表层	7.94	0.0224	2.11	0.4L	149	0.689	0.0256	21.4	0.030	0.0315
1-10m 层	7.80	0.0136	1.69	0.4L	299	0.639	7.40×10^{-3}	19.8	0.035	/
1-底层	7.86	9.15×10^{-3}	1.16	0.4L	406	0.571	0.0102	16.4	0.044	/
2-表层	7.91	0.0150	2.48	0.4L	139	0.719	0.0599	22.4	0.039	0.0262
2-10m 层	7.92	0.0115	1.80	0.4L	289	0.648	6.10×10^{-3}	20.2	0.039	/
2-底层	7.82	6.09×10^{-3}	1.40	0.4L	399	0.556	8.31×10^{-3}	17.4	0.027	/

表 2.1-2 水质调查要素分析结果表（续）

采样站位	活性磷酸盐 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	盐度 (无量纲)	砷 ($\mu\text{g/L}$)	铅 ($\mu\text{g/L}$)	铜 ($\mu\text{g/L}$)	锌 ($\mu\text{g/L}$)	镉 ($\mu\text{g/L}$)	硝酸盐氮 (mg/L)
1-表层	0.0652	8.54	22.028	1.2	0.53	2.3	14.8	0.06	0.641
1-10m 层	0.0621	8.92	22.670	1.2	0.50	1.9	14.4	0.06	0.618
1-底层	0.0540	9.52	22.906	1.2	0.36	2.0	15.1	0.06	0.552
2-表层	0.0593	8.32	21.421	1.2	0.53	2.4	14.5	0.06	0.644
2-10m 层	0.0512	8.50	22.656	1.2	0.40	2.2	14.8	0.06	0.630
2-底层	0.0493	9.23	23.040	1.4	0.46	1.9	15.0	0.06	0.542

注：以上检测数据中“L”表示结果低于检出限，数值为该项目检出限。

2.2 海水质量现状评价

2.2.1 评价因子筛选

选择 pH 值、溶解氧、化学需氧量、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（汞、铜、铅、锌、铬、镉、砷）作为评价因子。悬浮物质量评价是指人为活动造成的增加量，由于没有调查海域本底值，因此悬浮物项不作评价。

2.2.2 评价标准

为了解调查海域海水水质情况，本次监测项目的水质现状评价按照中华人民共和国国家标准《海水水质标准》(GB 3097-1997)进行逐级评价。见表 2.2-1。

表 2.2-1 海水水质标准 (mg/L)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8-8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8-8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
溶解氧 >	6	5	4	3
化学需氧量 ≤	2	3	4	5
无机氮 ≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐 ≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
石油类 ≤	0.05		0.30	0.50
铜 ≤	0.005	0.010	0.050	
锌 ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
铅 ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 ≤	0.001	0.005	0.010	
铬 ≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷 ≤	0.020	0.030	0.050	

2.2.3 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》HJ 1409-2025 的要求，海水水质现状评价采用单一站位的单因子标准指数法，指数计算公式参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 附录 D。分层采样的点位采用多层数据的平均值进行评价。

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：\$S_{i,j}\$——评价因子 \$i\$ 的水质指数，大于 1 表明水质因子超标；

\$C_{i,j}\$——评价因子 \$i\$ 在 \$j\$ 点的实测统计代表值，mg/L；

\$C_{si}\$——评价因子 \$i\$ 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧(DO) 的标准指数计算公式：

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

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

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

\$DO_j\$——溶解氧在 \$j\$ 点的实测统计代表值，mg/L；

\$DO_s\$——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

\$DO_j\$——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，\$DO_j = 468 / (31.6 + T)\$，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，\$DO_j = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)\$；

\$S\$——实用盐度符号，量纲一；

\$T\$——水温，℃。

pH 值指数计算公式：

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

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

式中：\$S_{pH,j}\$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$pH_j\$——pH 值实测统计代表值；

\$pH_{sd}\$——评价标准中 pH 值的下限值；

\$pH_{su}\$——评价标准中 pH 值的上限值。

2.2.4 评价结果

各站位所选定的评价因子的标准指数结果列于表 2.2-2~2.2-3。

表 2.2-2 常规监测站位海水标准指数结果表（按一类标准评价）

采样站位	pH 值	化学需氧量	溶解氧	无机氮	活性磷酸盐	油类	总铬	汞	砷	铅	铜	锌	镉
	一类												
1	0.58	0.83	0.36	3.17	4.03	0.63	0.00	0.73	0.06	0.46	0.41	0.74	0.06
2	0.59	0.95	0.29	3.21	3.55	0.52	0.00	0.70	0.06	0.46	0.43	0.74	0.06
超标率 (%)	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0

表 2.2-3 常规监测站位海水标准指数结果表（按二类~四类标准评价）

采样站位	无机氮			活性磷酸盐	
	二类	三类	四类	二、三类	四类
1	2.11	1.58	1.27	2.01	1.34
2	2.14	1.60	1.28	1.78	1.18
超标率	100	100	100	100	100

2026 年海洋环境现状调查（2026 年春季）结果表明：调查海域海水 pH、溶解氧、油类、化学需氧量、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷均符合海水水质一类标准。主要污染物是无机氮、活性磷酸盐。存在：100%（2 个）的测站无机氮超出四类水质标准，属于劣四类海水；100%（2 个）的测站活性磷酸盐超出四类水质标准，属于劣四类海水。

3 海洋沉积物质量现状及评价

3.1 沉积物调查结果

沉积物监测结果见表 3.1-1，各监测因子监测结果如下：

表 3.1-1 沉积物调查要素分析结果

采样站位	有机碳 (10^{-2})	汞 (10^{-6})	油类 (10^{-6})	砷 (10^{-6})	硫化物 (10^{-6})	铅 (10^{-6})	铜 (10^{-6})	铬 (10^{-6})	锌 (10^{-6})	镉 (10^{-6})
T1	0.98	0.068	121	11.0	114	18.5	26.2	54.4	36.0	0.24
T2	0.88	0.054	53.2	9.58	104	15.0	25.2	50.9	96.6	0.22

3.2 沉积物质量现状评价

3.2.1 评价因子

沉积物质量评价因子包括：有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬。

3.2.2 评价标准

为了解调查海域沉积物情况，本次监测项目的沉积物现状评价按照中华人民共和国国家标准《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）进行逐级评价标准见表 3.2-1。

表 3.2-1 海洋沉积物质量标准

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0
石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
铜（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	35.0	100.0	200.0
铅（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	60.0	130.0	250.0
锌（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.50	1.50	5.00
总汞（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.20	0.50	1.00

项目		第一类	第二类	第三类
砷 ($\times 10^{-6}$)	$\leq$	20.0	65.0	93.0
铬 ($\times 10^{-6}$)	$\leq$	80.0	150.0	270.0

3.2.3 评价方法

采取与海水水质评价相同的单因子标准指数法，即环境因子实测值与海洋沉积物质量标准值之比。标准指数 ≤ 1 的，认为该点位沉积物没有受到该因子污染，标准指数 >1 的为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

3.2.4 评价结果

各站位所选定的沉积物标准指数结果列于表 3.2-2。

表 3.2-2 调查海域沉积物标准指数结果表

监测站位	有机碳	汞	油类	砷	硫化物	铅	铜	铬	锌	镉
	一类									
T1	0.49	0.34	0.24	0.55	0.38	0.31	0.75	0.68	0.24	0.48
T2	0.44	0.27	0.11	0.48	0.35	0.25	0.72	0.64	0.64	0.44
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2026 年海洋环境现状调查结果表明：调查海域沉积物中有机碳、油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬均符合一类标准。

4 海洋生物生态现状调查

4.1 评价标准

依据《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）、《海洋监测规范》（GB 17378-2007）中提供的参考指标。

4.2 评价方法

4.2.1 多样性指数

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

式中： H' ——种类多样性指数；

n ——样品中的种类总数；

P_i ——第 i 种的个体数（ n_i ）与总个体数（ N ）的比值（ $\frac{n_i}{N}$ 或 $\frac{w_i}{W}$ ）。

4.2.2 均匀度

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

式中： J ——表示均匀度；

H' ——种类多样性指数值；

$H_{\max}$ ——为 $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值， S 为样品中总种类数。

4.2.3 丰富度

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中： d ——表示丰度；

S ——样品中的种类总数；

N ——样品中的生物个体数。

4.2.4 优势度

$$D = \frac{N_1 + N_2}{NT}$$

式中： D ——优势度；

N_1 ——样品中第一优势种的个体数；

N_2 ——样品中第二优势种的个体数；

NT ——样品中的总个体数。

4.2.5 优势种

$$Y = (n/N) \times f$$

式中： n ——该种数量；

N ——总数量；

f ——该种出现频率。

优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类为优势种。

4.2.6 资源密度

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D = C/qa$$

式中： D ——渔业资源密度，单位为尾/ km^2 或 kg/km^2 ；

C ——平均每小时拖网渔获量，单位为尾/网 $\cdot$ h 或 $\text{kg}/\text{网}\cdot\text{h}$ ；

a ——每小时网具取样面积，单位为 $\text{km}^2/\text{网}\cdot\text{h}$ ；

q ——网具捕获率，本次评价取 0.3。

4.2.7 相对重要性指数

游泳动物优势种的确定因考虑到季节分布特点和个体大小差异，因此应用相对重要性指数 IRI (*Index of Relative Importance*) 能较好地反应其优势种特征。

$$IRI = (N + W) \times F$$

式中： IRI ——相对重要性指数；

N ——某一物种尾数占总尾数的百分比；

W ——某一物种重量占总重量的百分比；

F —某一物种出现的站数占调查总站数的百分比（出现频率）。

本报告中各类群的优势种以该类群尾数渔获量占总渔获量的 $IRI \geq 1000$ 为优势种， $100 \leq IRI < 1000$ 为重要种， $10 \leq IRI < 100$ 为常见种， $1 \leq IRI < 10$ 为一般种， $IRI < 1$ 为少见种。

4.3 海洋生物调查结果

4.3.1 叶绿素 a

本次调查叶绿素 a 含量均值为 $0.86 \mu\text{g/L}$ ，波动范围在 $(0.62 \sim 1.18) \mu\text{g/L}$ 之间，2 表层最大，2 底层最小。

表 4.3-1 叶绿素 a 调查结果

采样点位	层次	结果 ($\mu\text{g/L}$)
1	表层	1.08
	10m 层	0.87
	底层	0.65
2	表层	1.18
	10m 层	0.74
	底层	0.62
平均值		0.86
最大值		1.18
最小值		0.62

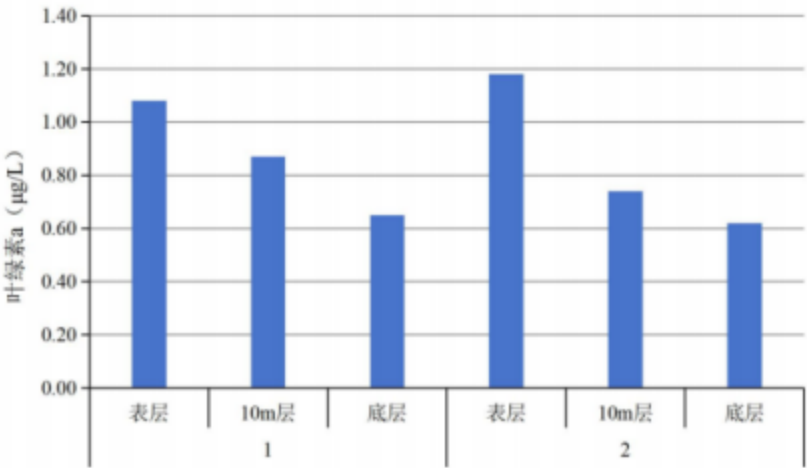


图 4.3-1 叶绿素 a 含量分布图

4.3.2 浮游植物

(1) 种类组成:

浮游植物 2 门 8 属 16 种，其中硅藻 13 种，占总种数的 81.25%；甲藻 3 种，占总种数的 18.75%。

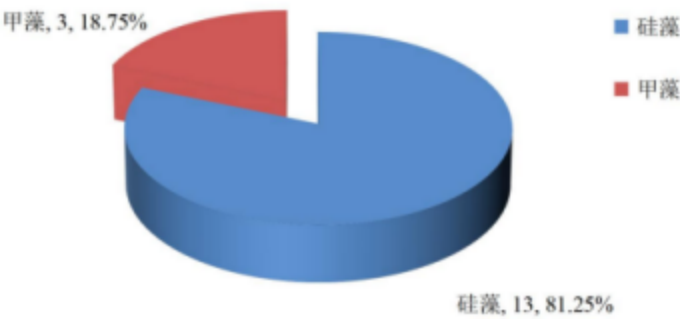


图 4.3-2 浮游植物组成及百分比

浮游植物生物种类名录

种类	拉丁文
硅藻	Bacillariophyta
活动盒形藻	Biddulphia mobiliensis
高盒形藻	Biddulphia regia
中国盒形藻	Biddulphia sinensis
蛇目圆筛藻	Coscinodiscus argus
星脐圆筛藻	Coscinodiscus asteromphalus var. asteromphalus
有翼圆筛藻	Coscinodiscus bipartitus
格氏圆筛藻	Coscinodiscus granii
琼氏圆筛藻	Coscinodiscus jonesianus
虹彩圆筛藻	Coscinodiscus oculus-iridis
布氏双尾藻	Ditylum brightwellii
菱形藻属	Nitzschia sp.
笔尖形根管藻	Rhizosolenia styliformis var. styliformis
中肋骨条藻	Skeletonema costatum
甲藻	Pyrrophyta
纺锤角藻	Ceratium fusus
大角角藻	Ceratium macroceros

种类	拉丁文
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>

(2) 数量分布:

浮游植物平均细胞密度为 $43.83 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ，密度波动范围在 $(33.63 \sim 54.03) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ 之间，1 站位最大，2 站位最小。

浮游植物平均物种数均为 15 种。

表 4.3-2 浮游植物细胞密度与物种数

站位	细胞密度 ($\times 10^3 \text{ cells/m}^3$)	物种数
1	54.03	15
2	33.63	15
平均值	43.83	15
最大值	54.03	15
最小值	33.63	15

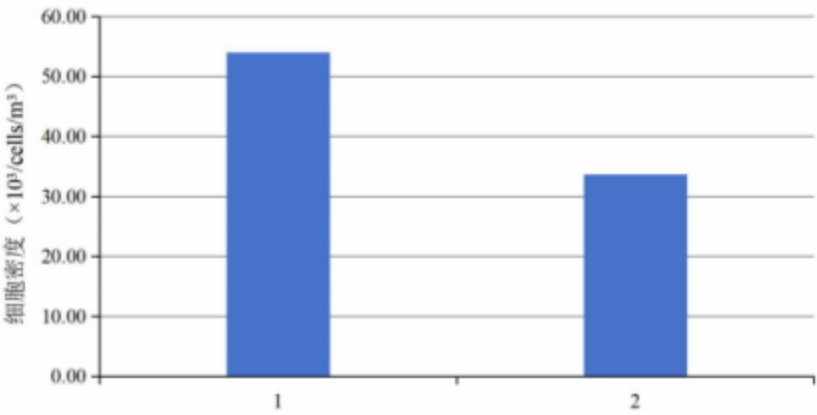


图 4.3-3 浮游植物细胞密度数量分布

(3) 优势种:

浮游植物优势种共 2 种，分别为中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*)、琼氏圆筛藻 (*Coscinodiscus jonesianus*)。

表 4.3-3 浮游植物优势种及其优势度

种类名	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	100	0.90
琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>	100	0.03

(4) 群落特征:

多样性指数均值为 0.80，波动范围在（0.69~0.90）之间，1 站位最大，2 站位最小；均匀度指数均值为 0.21，波动范围在（0.18~0.23）之间，1 站位最大，2 站位最小；丰富度指数均值为 0.80，波动范围在（0.78~0.81）之间，2 站位最大，1 站位最小；优势度指数均值为 0.93，波动范围在（0.92~0.93）之间，2 站位最大，1 站位最小。

表 4.3-4 浮游植物群落特征结果

站位	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	0.90	0.23	0.78	0.92
2	0.69	0.18	0.81	0.93
平均值	0.80	0.21	0.80	0.93
最大值	0.90	0.23	0.81	0.93
最小值	0.69	0.18	0.78	0.92

4.3.3 浮游动物

(1) 种类组成:

浮游动物共 5 类 22 属 23 种，其中桡足类 12 种，占总种数的 52.17%；浮游幼虫 8 种，占总种数的 34.78%；栉板动物类、毛颚类、水母类各 1 种，各占总种数的 4.35%。

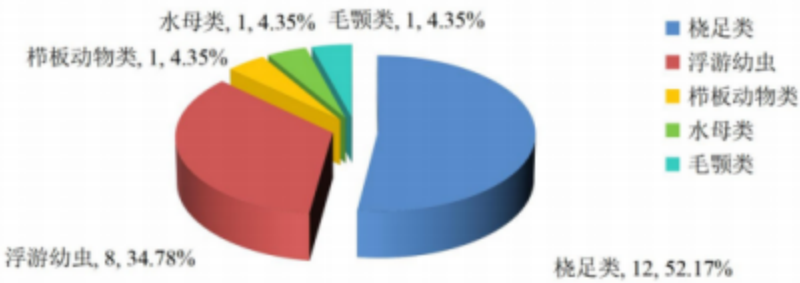


图 4.3-4 浮游动物组成及百分比

浮游动物生物种类名录

种类	拉丁文
栉板动物类	Ctenophora
球型侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
水母类	Medusozoa
钵水母	<i>Boaugainvillia britannica</i>

种类	拉丁文
桡足类	Copepoda
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
虫肢歪水蚤	<i>Tortanus vermiculus</i>
针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanus aculeatus</i>
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
中华胸刺水蚤	<i>Centropages sinensis</i>
刺尾角水蚤	<i>Pontella spinicauda</i>
真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
真刺水蚤属	<i>Euchaeta</i> sp.
大眼水蚤属	<i>Corycaeus</i> sp.
孔雀强额哲水蚤	<i>Pavocalanus crassirostris</i>
拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongii</i>
毛颚类	Chaetognatha
强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
浮游幼虫	Planktonic Larva
仔鱼	Fish larva
长尾类幼体	Macrura larva
水螅类水母幼体	Hydromedusae larva
短尾类溞状幼体	Brachyura zoea larva
无节幼体	Nauplius larva
桡足类幼体	Copepods larva
多毛类幼体	Polychaeta larva
腹足类幼体	Gastropoda larva

（2）数量分布：

大型浮游动物生物密度均值为 19 ind./m³，波动范围在（12~25）ind./m³之间，2 站位最大，1 站位最小；

大型浮游动物生物量均值为 11.13mg/m³，波动范围在（3.83~18.44）mg/m³之间，2 站位最大，1 站位最小；

大型浮游动物物种数均值为 13 种，波动范围在（12~14）种之间，2 站位最大，1 站位最小。

中、小型浮游动物生物密度均值为 354 ind./m³，波动范围在（234~474）ind./m³ 之间，2 站位最大，1 站位最小；

中、小型浮游动物物种数均值为 12 种，波动范围在（9~15）种之间，1 站位最大，2 站位最小。

表 4.3-5 浮游动物生物密度、生物量和物种数

站位	生物密度（ind./m ³ ）		大型浮游动物 生物量（mg/m ³ ）	物种数（种）	
	大 型 浮游动物	中、小型 浮游动物		大 型 浮游动物	中、小型 浮游动物
1	12	234	3.83	12	15
2	25	474	18.44	14	9
平均值	19	354	11.13	13	12
最大值	25	474	18.44	14	15
最小值	12	234	3.83	12	9

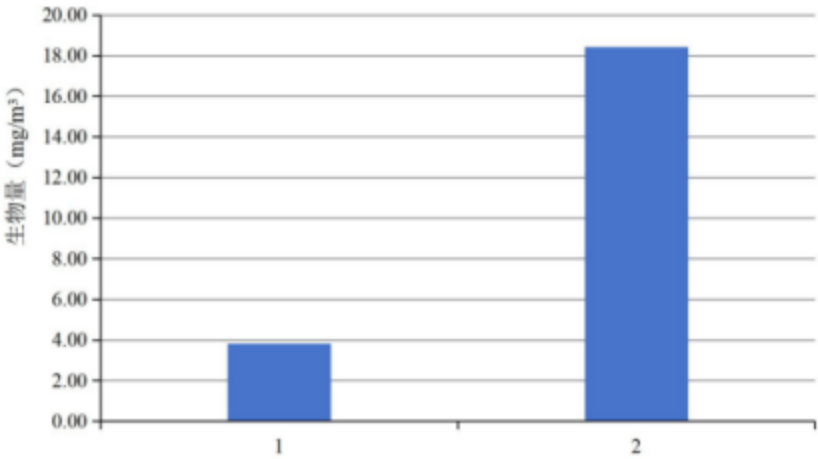


图 4.3-5 大型浮游动物生物密度分布

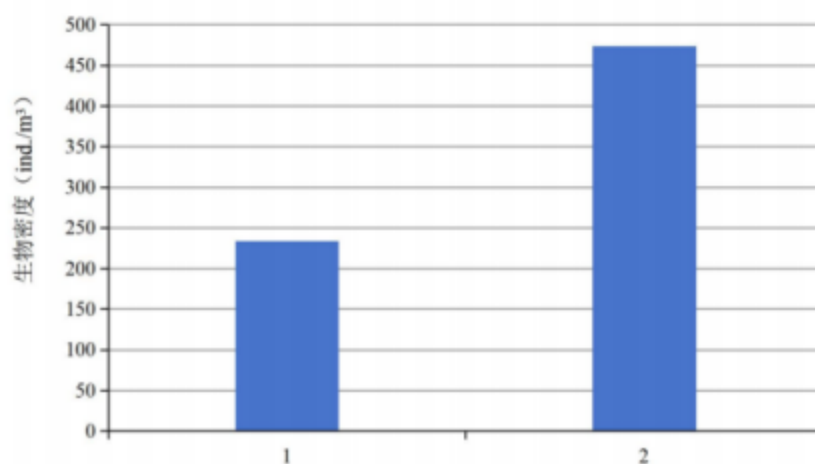


图 4.3-6 中、小型浮游动物生物密度分布

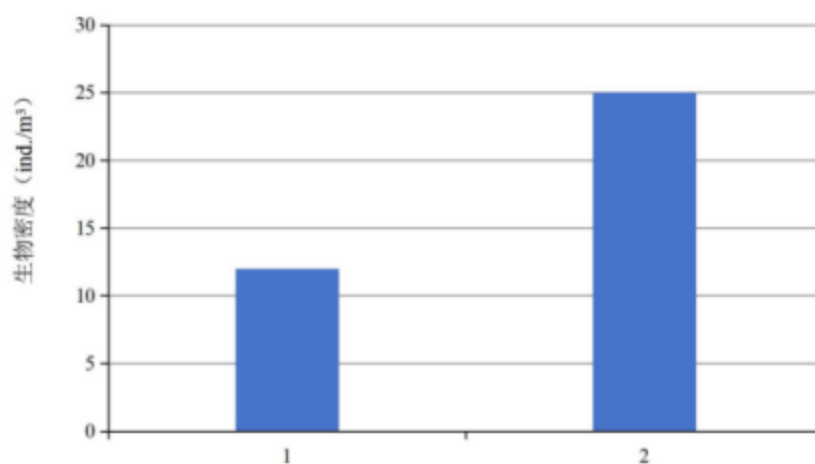


图 4.3-7 大型浮游动物生物量分布

（3）优势种：

大型浮游动物优势种共 4 种，分别中华哲水蚤（*Calanus sinicus*）、虫肢歪水蚤（*Tortanus vermiculus*）、强壮箭虫（*Sagitta crassa*）、颠鲍鳃水母（*Boaugainvillia britannica*）；

中、小型浮游动物优势种共 3 种，分别为针刺拟哲水蚤（*Paracalanus aculeatus*）、洪氏纺锤水蚤（*Acartia hongii*）、拟长腹剑水蚤（*Oithona similis*）。

表 4.3-6 浮游动物优势种及其优势度

类别	种类名	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
大型浮游动物	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	100	0.22
	虫肢歪水蚤	<i>Tortanus vermiculus</i>	100	0.20
	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>	100	0.05
	颤鲍螅水母	<i>Boaugainvillia britannica</i>	100	0.02
中、小型浮游动物	针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanus aculeatus</i>	100	0.23
	洪氏纺锤水蚤	<i>Acartia hongii</i>	100	0.07
	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>	100	0.06

(4) 群落特征:

大型浮游动物多样性指数均值为 2.66, 波动范围在 (2.52~2.79) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 均匀度指数均值为 0.72, 波动范围在 (0.66~0.78) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 丰富度指数均值为 1.87, 波动范围在 (1.75~1.99) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 优势度指数均值为 0.58, 波动范围在 (0.54~0.62) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小。

中、小型浮游动物多样性指数均值为 2.36, 波动范围在 (2.25~2.46) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 均匀度指数均值为 0.67, 波动范围在 (0.63~0.71) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 丰富度指数均值为 1.09, 波动范围在 (0.74~1.43) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 优势度指数均值为 0.62, 波动范围在 (0.59~0.64) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小。

表 4.3-7 浮游动物群落特征结果

站位	大型浮游动物				中、小型浮游动物			
	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	2.79	0.78	1.99	0.54	2.46	0.63	1.43	0.59
2	2.52	0.66	1.75	0.62	2.25	0.71	0.74	0.64
平均值	2.66	0.72	1.87	0.58	2.36	0.67	1.09	0.62
最大值	2.79	0.78	1.99	0.62	2.46	0.71	1.43	0.64
最小值	2.52	0.66	1.75	0.54	2.25	0.63	0.74	0.59

4.3.4 大型底栖生物

(1) 种类组成:

大型底栖生物 2 门 5 属 5 种，其中环节动物 4 种，占总种数的 80.00%；曳鳃动物 1 种，占总种数的 20.00%。

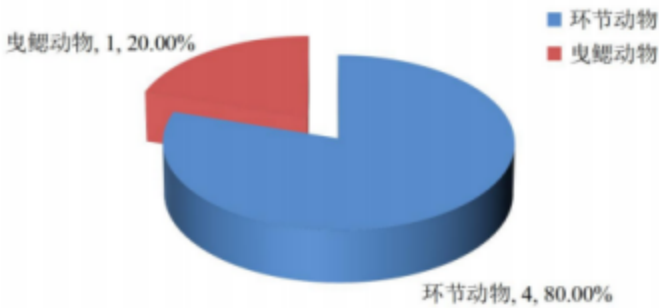


图 4.3-8 大型底栖生物种类组成

大型底栖生物种类名录

种类	拉丁文
环节动物	Annelida
寡节甘吻沙蚕	Glycinde gurjanovae
稚齿虫属	Prionospio sp.
西方似蛭虫	Amaeana occidentalis
花冈钩毛虫	Sigambra hanaokai
曳鳃动物	Priapulida
尾曳鳃虫	Priapulius caudatus

(2) 数量分布:

大型底栖生物栖息密度均为 20 ind./m²；生物量均值为 0.10 g/m²，生物量波动范围在（0.06~0.13）g/m²之间，2 站位最大，1 站位最小；物种数均为 3 种。

表 4.3-8 大型底栖栖息密度、生物量和物种数

站位	栖息密度（ind./m ² ）	生物量（g/m ² ）	物种数
1	20	0.06	3
2	20	0.13	3
平均值	20	0.10	3
最大值	20	0.13	3

站位	栖息密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)	物种数
最小值	20	0.06	3

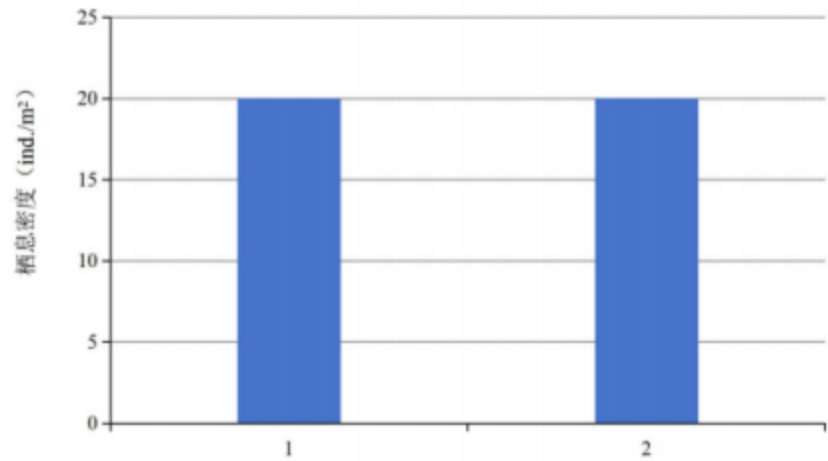


图 4.3-9 大型底栖生物栖息密度分布

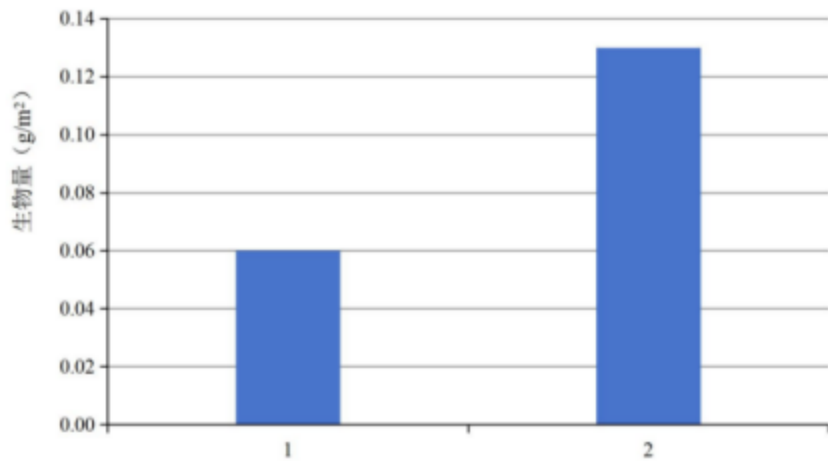


图 4.3-10 大型底栖生物生物量分布

(3) 优势种：

大型底栖生物无明显优势种。

表 4.3-9 底栖生物优势种及其优势度

种类名	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
尾曳鳃虫	<i>Priapulus caudatus</i>	100	0.38
西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>	50	0.13
寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>	50	0.06

种类名	拉丁名	出现率(%)	优势度(Y)
稚齿虫属	<i>Prionospio sp.</i>	50	0.06
花冈钩毛虫	<i>Sigambra hanaokai</i>	50	0.06

(4) 群落特征:

大型底栖生物多样性指数均为 1.50; 均匀度指数均为 0.95; 丰富度指数均为 1.00; 优势度指数均为 0.75。

表 4.3-10 大型底栖生物群落特征结果

站位	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	1.50	0.95	1.00	0.75
2	1.50	0.95	1.00	0.75
平均值	1.50	0.95	1.00	0.75
最大值	1.50	0.95	1.00	0.75
最小值	1.50	0.95	1.00	0.75

4.4 渔业资源调查结果

4.4.1 鱼卵和仔稚鱼

(1) 种类组成:

定性和定量均未检出鱼卵; 检出仔稚鱼 1 种, 为鲢科 (Mugilidae)。

鱼卵和仔稚鱼生物种类名录

种类	拉丁文
仔稚鱼	Fish larva
鲢科	Mugilidae

(2) 数量特征:

定性仔稚鱼均值为 157 ind./net·10min, 波动范围为 (119~194) ind./net·10min, 1 站位最大, 2 站位最小;

定量仔稚鱼均值为 3.97 ind./m³, 波动范围为 (1.38~6.56) ind./m³, 2 站位最大, 1 站位最小。

表 4.4-1 鱼卵和仔稚鱼分布

站位	定性 (ind./net · 10min)		定量 (ind./m ³)	
	鱼卵数量	仔稚鱼数量	鱼卵丰度	仔稚鱼丰度
1	0	194	0	1.38
2	0	119	0	6.56
平均值	0	157	0	3.97
最大值	0	194	0	6.56
最小值	0	119	0	1.38

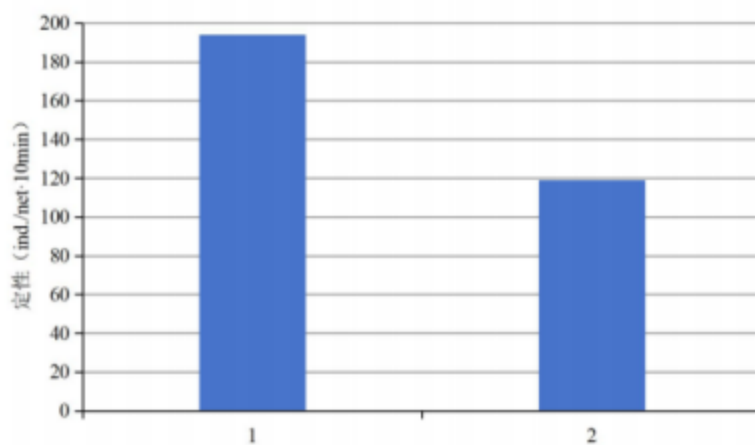


图 4.4-1 鱼卵和仔稚鱼定性数量分布

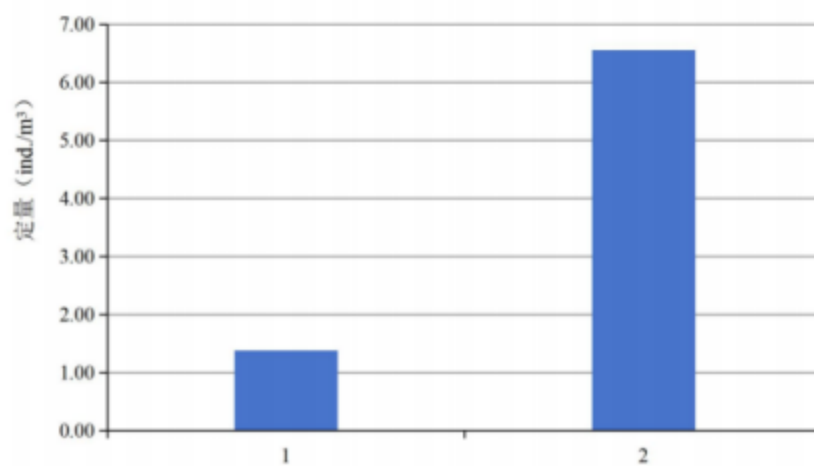


图 4.4-2 鱼卵和仔稚鱼定量丰度分布

4.4.2 游泳动物

(1) 种类组成:

游泳动物共 18 属 20 种，其中鱼类 10 种，占总种数的 50.00%；虾类 6 种，占总种数的 30.00%；蟹类 4 种，占总种数的 20.00%。

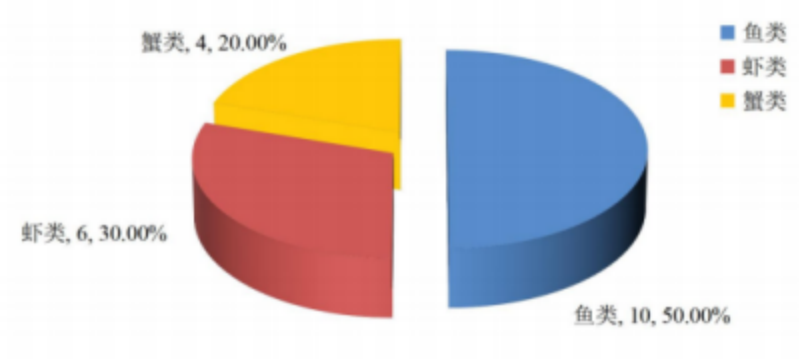


图 4.4-3 游泳动物种类组成

游泳动物生物种类名录

种类	拉丁文
鱼类	Fishes
刀鲚	Coilia nasus
棘头梅童鱼	Collichthys lucidus
小头栉孔虾虎鱼	Ctenotrypauchen microcephalus
龙头鱼	Harpodon nehereus
拉氏狼牙虾虎鱼	Odontamblyopus lacepedii
银姑鱼	Pennahia argentatus
褐菖鲉	Sebastiscus marmoratus
黄鲫	Setipinna taty
赤鼻棱鲷	Thrissa kammalensis
髯须虾虎鱼	Tridentiger barbatus
虾类	Shrimp
鲜明鼓虾	Alpheus distinguendus
日本鼓虾	Alpheus japonicus
安氏白虾	Exopalaemon annandalei
红条鞭腕虾	Lysmata vittata
口虾蛄	Oratosquilla oratoria

种类	拉丁文
葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
蟹类	Crab
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
双斑蟳	<i>Charybdis bimaculata</i>
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>
矛形梭子蟹	<i>Portunus hastatoides</i>

(2) 类群占比:

本次调查重量组成占比: 游泳动物共 4.05 kg; 鱼类重量 1.86 kg, 占总重量 45.97%; 虾类重量 1.94 kg, 占总重量 47.93%; 蟹类重量 0.25 kg, 占总重量 6.10%。

本次调查尾数组成占比: 游泳动物共 4074 尾; 鱼类 916 尾, 占总尾数 22.48%; 虾类 3104 尾, 占总尾数 76.19%; 蟹类 54 尾, 占总尾数 1.33%。

表 4.4-2 游泳动物类群百分比组成

类别	重量 (kg)	重量 (%)	尾数 (ind)	尾数 (%)
鱼类	1.86	45.97	916	22.48
虾类	1.94	47.93	3104	76.19
蟹类	0.25	6.10	54	1.33
总计	4.05	/	4074	/

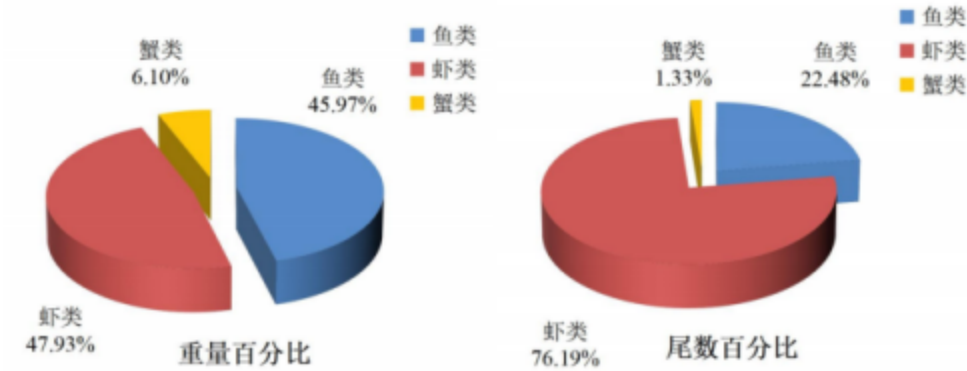


图 4.4-4 游泳动物重量、尾数分布

（3）资源密度：

重量资源密度均值为 1165.67 kg/km²，波动范围（696.33~1635.00）kg/km²，2 站位最大，1 站位最小。

尾数资源密度均值为 1154500 ind./km²，波动范围（724000~1585000）ind./km²，2 站位最大，1 站位最小。

表 4.4-3 各站位游泳动物资源密度

站位	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind./km ²)
1	696.33	724000
2	1635.00	1585000
平均值	1165.67	1154500
最大值	1635.00	1585000
最小值	696.33	724000

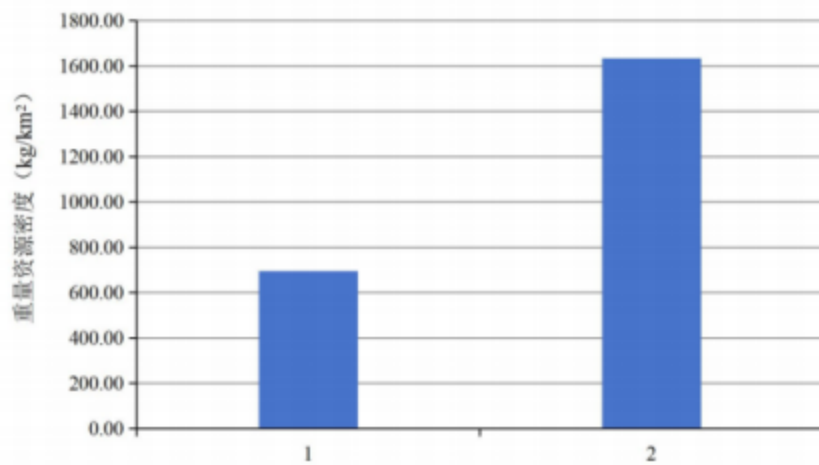


图 4.4-5 游泳动物重量资源密度

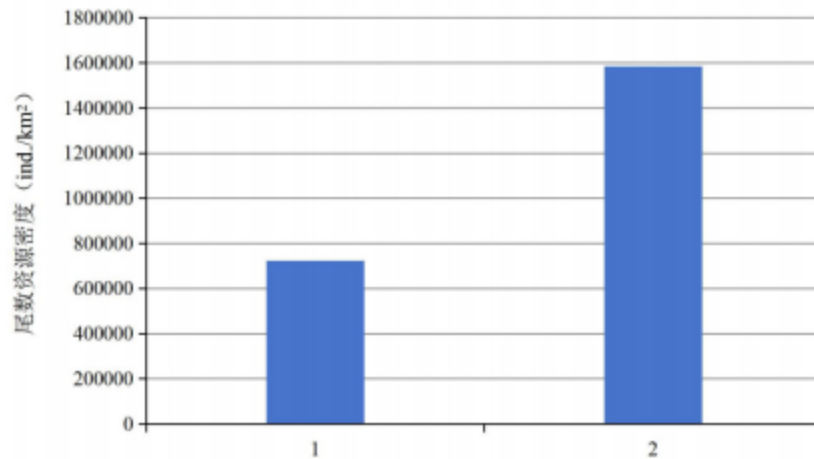


图 4.4-6 游泳动物尾数资源密度

重量资源密度：鱼类重量资源密度为 528.66 kg/km²，虾类重量资源密度为 566.18 kg/km²，蟹类重量资源密度为 70.83 kg/km²。

尾数资源密度：鱼类尾数资源密度为 262165 ind./km²，虾类尾数资源密度为 877335 ind./km²，蟹类尾数资源密度为 15000 ind./km²。

表 4.4-4 各类别游泳动物资源密度

类别	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (ind./km ²)
鱼类	528.66	262165
虾类	566.18	877335
蟹类	70.83	15000

(4) 渔获率：

重量渔获率分布：波动范围（1.962~2.089）kg/h，1 站位最大，2 站位最小；

尾数渔获率分布：波动范围（1902~2172）ind./h，1 站位最大，2 站位最小。

表 4.4-5 各站位渔获率分布

站位	重量渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (ind./h)
1	2.089	2172
2	1.962	1902
最大值	2.089	2172
最小值	1.962	1902

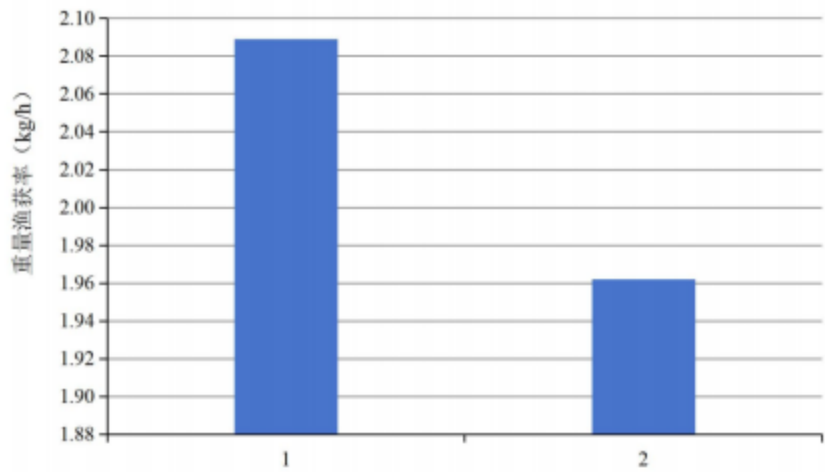


图 4.4-7 游泳动物重量渔获率

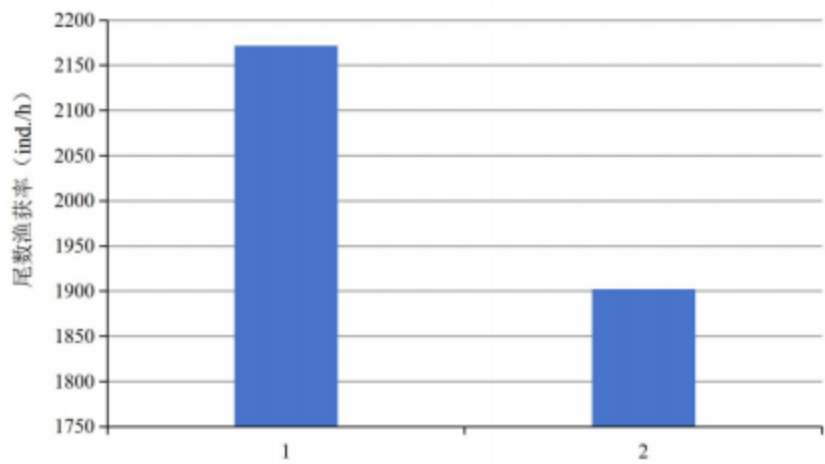


图 4.4-8 游泳动物尾数渔获率

(5) 相对重要性指数:

游泳动物根据 *IRI* 指数可分为优势种 3 种，重要种 8 种，常见种 6 种，一般种 3 种。

表 4.4-6 渔业资源相对重要性指数（*IRI*）

种名	<i>W</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>F</i> (%)	<i>IRI</i> (%)	分类
安氏白虾	43.72	73.56	100.00	11728.35	优势种
刀鲚	24.60	13.01	100.00	3761.24	
黄鲫	15.54	8.00	100.00	2354.67	

种名	<i>W</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>F</i> (%)	<i>IRI</i> (%)	分类
鲜明鼓虾	1.91	1.40	100.00	330.49	重要种
日本蟳	2.70	0.17	100.00	287.63	
小头栉孔虾虎鱼	2.11	0.37	100.00	247.64	
双斑蟳	1.74	0.59	100.00	233.22	
拉氏狼牙虾虎鱼	1.80	0.44	100.00	224.35	
三疣梭子蟹	1.61	0.54	100.00	215.08	
口虾蛄	1.38	0.29	100.00	167.23	
葛氏长臂虾	0.58	0.44	100.00	102.59	
银姑鱼	0.54	0.42	100.00	96.09	常见种
龙头鱼	0.65	0.07	100.00	72.46	
褐菖鲉	0.42	0.07	100.00	49.11	
红条鞭腕虾	0.18	0.29	100.00	47.25	
日本鼓虾	0.17	0.20	100.00	36.18	
棘头梅童鱼	0.20	0.05	100.00	25.33	
髯须虾虎鱼	0.06	0.02	50.00	4.42	一般种
矛形梭子蟹	0.04	0.02	50.00	3.26	
赤鼻棱鲷	0.03	0.02	50.00	2.86	

注：*W*：该物种重量占总重量的百分比；*N*：该物种尾数占总尾数百分比；*F*：该物种出现的站位占总站位的百分比（即出现频率）；*IRI*：相对重要性指数。本报告中各类群的优势种以该类群尾数渔获量占总渔获量的 $IRI \geq 1000$ 为优势种， $100 \leq IRI < 1000$ 为重要种， $10 \leq IRI < 100$ 为常见种， $1 \leq IRI < 10$ 为一般种， $IRI < 1$ 为少见种。

（6）生物学特征：

游泳动物体长、体重以及幼体比例见下表。

表 4.4-7 游泳动物生物学特征及幼体比例

种名	拉丁文	体长范围 (mm)	体重范围 (g)	幼体比例 (%)
鱼类				
刀鲚	<i>Coilia nasus</i>	70-117	0.85-4.37	100
棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	40-80	0.88-7.39	100
银姑鱼	<i>Pennahia argentatus</i>	31-85	0.32-6.89	94
褐菖鲉	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	55-65	3.75-6.78	100
黄鲫	<i>Setipinna taty</i>	45-100	0.66-9.12	100

种名	拉丁文	体长范围 (mm)	体重范围 (g)	幼体比例 (%)
赤鼻棱鳀	<i>Thrissa kammalensis</i>	55	1.32	100
髯须虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	55	2.59	100
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>	60-115	1.42-8.88	0
龙头鱼	<i>Harpodon nehereus</i>	114-140	4.52-11.33	0
拉氏狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	90-120	3.44-6.02	0
虾类				
安氏白虾	<i>Exopalaemon annandalei</i>	21-50	0.13-1.15	100
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	53-85	2.15-7.45	92
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	25-41	0.40-1.69	75
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>	30-51	0.50-2.57	51
红条鞭腕虾	<i>Lysmata vittata</i>	25-40	0.36-1.01	25
葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>	30-55	0.30-2.03	11
蟹类				
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	15-21	1.71-4.21	100
日本蟳	<i>Charybdis japonica</i>	20-37	5.12-25.05	71
双斑蟳	<i>Charybdis bimaculata</i>	9-22	0.46-6.25	50
矛形梭子蟹	<i>Portunus hastatoides</i>	15	1.65	0

(7) 群落特征:

重量群落特征: 多样性指数均值为 2.41, 波动范围在 (2.40~2.42) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 均匀度指数均值为 0.58, 波动范围在 (0.57~0.58) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 丰富度指数均值为 1.59, 波动范围在 (1.55~1.63) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 优势度指数均值为 0.68, 波动范围在 (0.68~0.69) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小。

尾数群落特征: 多样性指数均值为 1.41, 波动范围在 (1.40~1.42) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 均匀度指数均值为 0.34, 波动范围在 (0.33~0.34) 之间, 2 站位最大, 1 站位最小; 丰富度指数均值为 1.59, 波动范围在 (1.56~1.62) 之间, 1 站位最大, 2 站位最小; 优势度指数均为 0.87。

表 4.4-8 渔业资源重量群落特征结果

站位	重量群落特征				尾数群落特征			
	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
1	2.42	0.57	1.63	0.68	1.40	0.33	1.62	0.87
2	2.40	0.58	1.55	0.69	1.42	0.34	1.56	0.87
平均值	2.41	0.58	1.59	0.68	1.41	0.34	1.59	0.87
最大值	2.42	0.58	1.63	0.69	1.42	0.34	1.62	0.87
最小值	2.40	0.57	1.55	0.68	1.40	0.33	1.56	0.87

4.5 潮间带生物调查结果

4.5.1 种类组成

潮间带生物 3 门 9 属 9 种，其中软体动物 5 种，占总种数的 55.56%；节肢动物 3 种，占总种数的 33.33%；环节动物 1 种，占总种数的 11.11%。

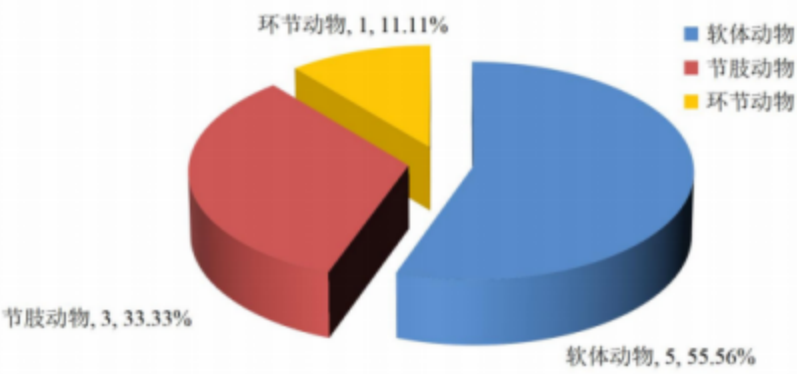


图 4.5-1 潮间带生物种类组成

潮间带生物种类名录

种类	拉丁文
环节动物	Annelida
双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>
节肢动物	Arthropoda
天津厚蟹	<i>Helice tientsinensis</i>
斑点拟相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>
弧边招潮	<i>Uca arcuata</i>

软体动物	Mollusca
尖锥拟蟹守螺	<i>Cerithidea largillierii</i>
中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i>
短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>
长牡蛎	<i>Crassostrea gigas</i>
史氏背尖贝	<i>Notoacmea schrenckii</i>

断面 T1：潮间带生物共 2 门 9 属 9 种，软体动物 5 种，占 55.56%；节肢动物 3 种，占 33.33%，环节动物 1 种，占 11.11%。

断面 T2：潮间带生物共 3 门 8 属 8 种，软体动物 4 种，占 50.00%；节肢动物 3 种，占 37.50%；环节动物 1 种，占 12.50%。

表 4.5-1 潮间带生物物种组成

站位	物种组成
T1	尖锥拟蟹守螺、中间拟滨螺、短滨螺、长牡蛎、史氏背尖贝、双齿围沙蚕、天津厚蟹、斑点拟相手蟹、弧边招潮
T2	双齿围沙蚕、天津厚蟹、斑点拟相手蟹、弧边招潮、尖锥拟蟹守螺、中间拟滨螺、短滨螺、长牡蛎

4.5.2 数量分布

断面 T1：潮间带生物平均栖息密度为 19 ind./m²，栖息密度波动范围在（15~22）ind./m²之间，高潮区栖息密度最大，中潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 23.37 g/m²，生物量波动范围在（19.37~27.27）g/m²之间，中潮区生物量最大，高潮区生物量最小。

断面 T2：潮间带生物平均栖息密度为 27 ind./m²，栖息密度波动范围在（14~34）ind./m²之间，高潮区栖息密度最大，低潮区生物栖息密度最小；平均生物量为 11.87g/m²，生物量波动范围在（9.90~15.45）g/m²之间，中潮区生物量最大，低潮区生物量最小。

表 4.5-2 潮间带生物栖息密度和生物量垂直分布

断面	潮区	栖息密度（ind./m ² ）	生物量（g/m ² ）
T1	高潮区	22	19.37
	中潮区	15	27.27
	低潮区	20	23.48
	平均值	19	23.37
	最大值	22	27.27

断面	潮区	栖息密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
	最小值	15	19.37
T2	高潮区	34	10.25
	中潮区	33	15.45
	低潮区	14	9.90
	平均值	27	11.87
	最大值	34	15.45
	最小值	14	9.90

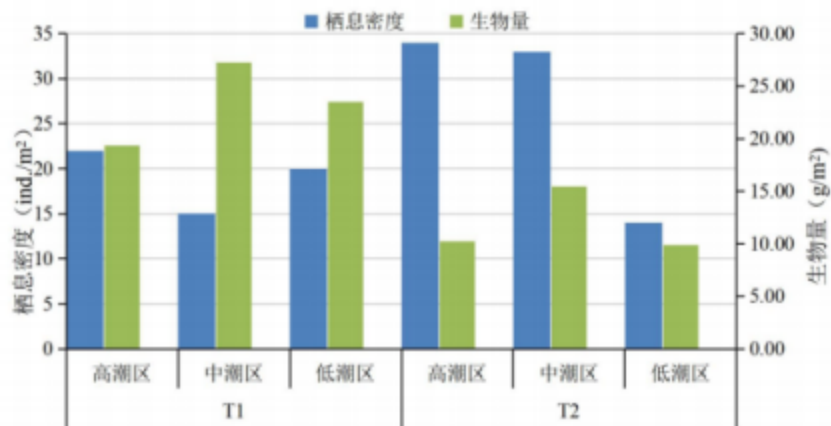


图 4.5-2 潮间带栖息密度和生物量垂直分布

4.5.3 优势种

断面 T1: 潮间带生物无明显优势种;

断面 T2: 潮间带生物优势种共 6 种, 分别为中间拟滨螺 (*Littoraria intermedia*)、双齿围沙蚕 (*Perinereis aibuhitensis*)、天津厚蟹 (*Helice tientsinensis*)、斑点拟相手蟹 (*Parasesarma pictum*)、短滨螺 (*Littorina brevicula*)、弧边招潮 (*Uca arcuata*)。

表 4.5-3 潮间带生物优势种垂直分布

潮区	种类	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
T1	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>	100	0.18
	尖锥拟蟹守螺	<i>Cerithidea largillierti</i>	67	0.16
	弧边招潮	<i>Uca arcuata</i>	100	0.15
	斑点拟相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>	67	0.08

潮区	种类	拉丁名	出现率 (%)	优势度 (Y)
	中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i>	67	0.06
	天津厚蟹	<i>Helice tientsinensis</i>	67	0.06
	长牡蛎	<i>Crassostrea gigas</i>	67	0.04
	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>	33	0.02
T2	中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i>	67	0.26
	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aiuhitensis</i>	100	0.18
	天津厚蟹	<i>Helice tientsinensis</i>	100	0.16
	斑点拟相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>	67	0.07
	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>	67	0.05
	弧边招潮	<i>Uca arcuata</i>	33	0.02

4.5.4 群落特征指数

断面 T1: 潮间带生物多样性指数均值为 2.30，波动范围在 (2.17~2.37) 之间，高潮区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为 0.92，波动范围在 (0.91~0.93) 之间，低潮区最大，中潮区最小；丰富度指数均值为 1.35，波动范围在 (1.20~1.45) 之间，高潮区最大，低潮区最小；优势度指数均值为 0.58，波动范围在 (0.55~0.60) 之间，低潮区最大，高潮区最小；

断面 T2: 潮间带生物多样性指数均值为 1.79，波动范围在 (0.99~2.23) 之间，中潮区最大，低潮区最小；均匀度指数均值为 0.90，波动范围在 (0.84~0.99) 之间，低潮区最大，高潮区最小；丰富度指数均值为 0.89，波动范围在 (0.36~1.22) 之间，高潮区最大，低潮区最小；优势度指数均值为 0.75，波动范围在 (0.60~1.00) 之间，低潮区最大，中潮区最小。

表 4.5-4 潮间带生物群落特征结果

断面	潮区	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
T1	高潮区	2.37	0.92	1.45	0.55
	中潮区	2.36	0.91	1.39	0.58
	低潮区	2.17	0.93	1.20	0.60
	平均值	2.30	0.92	1.35	0.58
	最大值	2.37	0.93	1.45	0.60
	最小值	2.17	0.91	1.20	0.55

断面	潮区	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度 d	优势度 D
T2	高潮区	2.16	0.84	1.22	0.65
	中潮区	2.23	0.86	1.08	0.60
	低潮区	0.99	0.99	0.36	1.00
	平均值	1.79	0.90	0.89	0.75
	最大值	2.23	0.99	1.22	1.00
	最小值	0.99	0.84	0.36	0.60

5 结论

大连华信理化检测中心有限公司于 2026 年 4 月对 2026 年度海洋环境现状调查，调查项目包括海水、海洋沉积物、海洋生物生态。

调查结果总结如下：

（1）海水

2026 年春季航次调查结果表明，各项监测指标除了无机氮、活性磷酸盐外其他各指标均符合第一类海水水质标准，无机氮、活性磷酸盐是该海域的主要污染物。

（2）海洋沉积物

2026 年春季航次调查结果表明，各项监测指标均符合第一类海洋沉积物质量标准。

（3）海洋生物生态

叶绿素 a 含量均值为 0.86 $\mu\text{g/L}$ ，波动范围在（0.62~1.18） $\mu\text{g/L}$ 之间。

浮游植物 2 门 8 属 16 种。细胞密度均值为 $43.83 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ；优势种共 2 种，分别为中肋骨条藻、琼氏圆筛藻；多样性指数均值为 0.80，均匀度指数均值为 0.21，丰富度指数均值为 0.80，优势度指数均值为 0.93；

浮游动物共 5 类 22 属 23 种。大型浮游动物生物密度均值为 19 ind./ m^3 ，生物量均值为 11.13 mg/m^3 ，优势种共 4 种，分别中华哲水蚤、虫肢歪水蚤、强壮箭虫、颤鲍螅水母；多样性指数均值为 2.66，均匀度指数均值为 0.72，丰度指数均值为 1.87，优势度指数均值为 0.58；中、小型浮游动物生物密度均值为 354 ind./ m^3 ，优势种共 3 种，分别为针刺拟哲水蚤、洪氏纺锤水蚤、拟长腹剑水蚤；多样性指数均值为 2.36，均匀度指数均值为 0.67，丰度指数均值为 1.09，优势度指数均值为 0.62。

大型底栖生物 2 门 5 属 5 种，栖息密度均为 20 ind./ m^2 ，生物量均值为 0.10 g/m^2 ，无明显优势种，多样性指数均为 1.50；均匀度指数均为 0.95；丰富度指数均为 1.00；优势度指数均为 0.75。

定性和定量均未检出鱼卵，检出仔稚鱼 1 种，为鲻科。定性仔稚鱼数量均值为 157 ind./net·10min，波动范围为（119~194）ind./net·10min。定量仔稚鱼均值为 3.97 ind./ m^3 ，波动范围为（1.38~6.56）ind./ m^3 。

游泳动物共 20 种，游泳动物根据 IRI 指数可分为优势种 3 种，重要种 8 种，常见

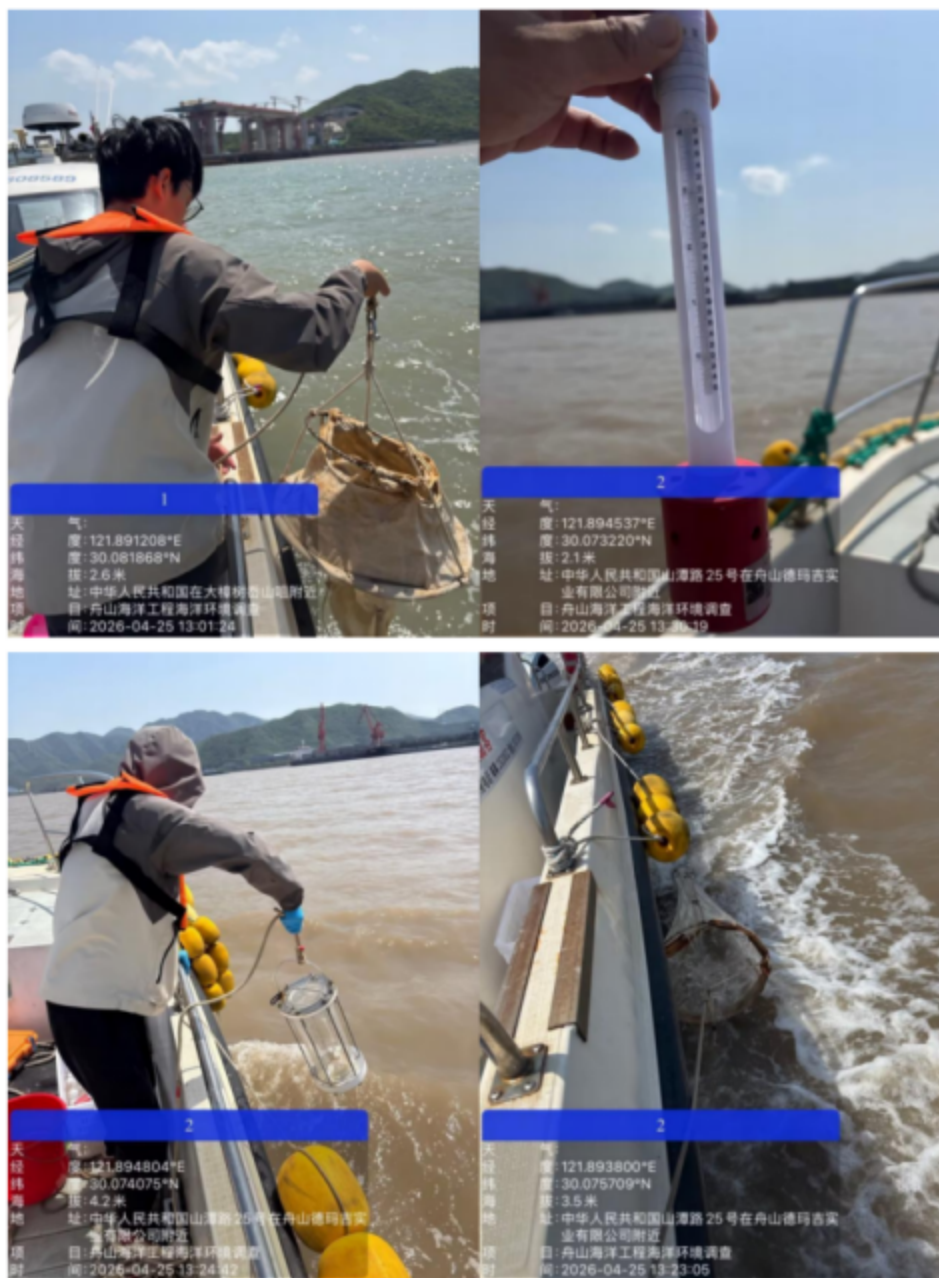
种 6 种,一般种 3 种。重量资源密度均值为 1165.67 kg/km^2 ,重量渔获率范围(1.962~2.089) kg/h ;重量群落特征多样性指数均值为 2.41,均匀度指数均值为 0.58,丰度指数均值为 1.59,优势度指数均值为 0.68。尾数资源密度均值为 $1154500 \text{ ind./km}^2$,尾数渔获率范围(1902~2172) ind./h ;尾数群落特征多样性指数均值为 1.41,均匀度指数均值为 0.34,丰度指数均值为 1.59,优势度指数均值为 0.87。

潮间带生物 3 门 9 属 9 种。

断面 T1:潮间带生物栖息密度均值为 19 ind./m^2 ,生物量均值为 23.37 g/m^2 ,潮间带生物无明显优势种;多样性指数均值为 2.30,均匀度指数均值为 0.92,丰富度指数均值为 1.35,优势度指数均值为 0.58。

断面 T2:潮间带生物栖息密度均值为 27 ind./m^2 ,生物量均值为 11.87 g/m^2 ,潮间带生物优势种共 6 种,分别为中间拟滨螺、双齿围沙蚕、天津厚蟹、斑点拟相手蟹、短滨螺、弧边招潮;多样性指数均值为 1.79,均匀度指数均值为 0.90,丰富度指数均值为 0.89,优势度指数均值为 0.75。

附件 1 采样照片



附件 2 航迹图



附件 5 海域不动产权证







浙江省编

BDC330902120259029208342

浙 (2025)

定海区

不动产权第 0005205

号

权利人	舟山市金塘城乡开发建设有限公司
共有情况	单独所有
坐落	舟山市定海区金塘北部开发区东侧大樟树岙
不动产单元号	330902 100030 GH00057 W00000000
权利类型	海域使用权
权利性质	行政审批
用途	海岸防护工程用海
面积	1.0350公顷
使用期限	海域使用权2065年06月18日止
权利其他状况	



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附 记

海域管理号2025B33090201953

海域使用金已减免，不得改变用海性质和用途，仅用于公共利益，不得进入经营性领域；不得擅自转让或采取产权、股权变更的方式变相转让。



舟山市定海区海洋与渔业局



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附图页



可通过微信扫描查看附图信息



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附件 6 土石方弃渣处置情况说明

舟山市定海区海塘安澜工程(金塘片大樟树海塘)

土石方弃渣处置情况说明

一、工程概况

1. 工程名称: 舟山市定海区海塘安澜工程(金塘片大樟树海塘)
2. 工程地点: 金塘北部大樟树海塘东侧
3. 场地现状: 施工现场无堆放弃渣场地

二、编制依据

1. 施工图纸, 包括总平面图、断面图等。
2. 现场实际测量原始地形。

三、土方量计算

1. 计算方法: 根据设计施工图纸和测量原始断面计量。
2. 调配路线规划: 合理规划弃渣运输路线, 避开早晚高峰期时段运输, 最短运距和交叉干扰。运输路线避开人员密集区域, 并与场外道路连接。

四、施工保障措施

1. 质量保证措施: 土方开挖前检查定位放线、排水和降低地下水位系统, 合理安排土方开挖顺序和分层分段开挖深度, 防止超挖和扰动基底土。机械开挖时, 避免机械扰动基底土。开挖过程中, 随时检查边坡的稳定性, 发现问题及时采取措施进行处理。土方工程施工完成后, 按照相关标准和规范进行质量验收。验收内容包括场地平整后的高程、坡度等。验收合格后方可进行下一道工序施工。
2. 安全保障措施: 开挖前根据地质勘察报告和现场实际情况, 在开挖过程中, 设置明显的警示标志, 防止无关人员进入施工区域。运输车辆应遵守



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

交通规则，确保运输安全。施工现场应配备必要的安全防护用品，如安全帽、安全带等。

3. 环保措施：施工过程中采取有效的洒水降尘、裸土全覆盖等措施，减少对周边环境的干扰，大风等恶劣天气停止作业。运输车辆轮胎、箱体冲洗干净方可上路，防止泥土污染道路。施工现场设置沉淀池，对施工过程中产生的垃圾，及时清理并运至指定地点进行处理。

五、金塘片大樟树岙海塘全部弃渣运至金塘镇穆岙园区垃圾消纳场区内，用推土机和挖掘机进行平整。

六、土石方弃渣数量：合计522车，详见附表（土石方运输清单共3页）。

施工单位（盖章）：宁波东元建设工程集团有限公司



建设单位（盖章）：舟山市金塘城乡开发建设有限公司



日期： 2024年9月28日

舟山市金塘城乡开发建设有限公司



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

土石弃渣运输清单

客户单位：宁波东元建设工程集团有限公司

工程名称：舟山市定海区海塘安澜工程(金塘片大樟树岙海塘)

序号	日期	数量（车）	运输车辆	备注
1	2024.1.16	5	浙L16071	
2	2024.1.16	4	浙L22213	
3	2024.3.15	8	浙L22213	
4	2024.3.15	7	浙L26658	
5	2024.3.15	7	浙L00699	
6	2024.3.24	8	浙L26658	
7	2024.3.24	6	浙L16511	
8	2024.3.24	7	浙L16105	
9	2024.4.3	7	浙L22213	
10	2024.4.3	8	浙L26658	
11	2024.4.3	7	浙L22705	
12	2024.4.15	8	浙L00699	
13	2024.4.15	9	浙L16511	
14	2024.4.15	8	浙L16283	
15	2024.4.15	8	浙L16105	
16	2024.4.15	9	浙L26658	
17	2024.4.17	9	浙L16283	
18	2024.4.17	8	浙L16105	
19	2024.4.17	9	浙L26658	
20	2024.4.21	9	浙L22705	
21	2024.4.21	8	浙L00699	
22	2024.4.21	9	浙L16511	
23	2024.4.26	8	浙L00699	
24	2024.4.26	9	浙L16511	
25	2024.4.26	9	浙L16283	
26	2024.4.26	9	浙L16105	
27	2024.5.3	9	浙L22213	



28	2024.5.3	9	浙L26658	
29	2024.5.3	8	浙L22705	
30	2024.5.3	9	浙L00699	
31	2024.5.3	9	浙L16511	
32	2024.5.8	9	浙L22213	
33	2024.5.8	9	浙L26658	
34	2024.5.8	8	浙L22705	
35	2024.5.8	9	浙L00699	
36	2024.5.8	9	浙L16283	
37	2024.6.2	10	浙L00699	
38	2024.6.2	9	浙L16283	
39	2024.6.16	8	浙L00699	
40	2024.6.16	7	浙L16283	
41	2024.6.18	9	浙L00699	
42	2024.6.18	8	浙L16283	
43	2024.6.18	9	浙L16105	
44	2024.6.20	8	浙L00699	
45	2024.6.20	9	浙L16283	
46	2024.6.20	8	浙L16105	
47	2024.6.30	9	浙L00699	
48	2024.6.30	8	浙L16511	
49	2024.6.30	8	浙L16283	
50	2024.6.30	9	浙L16105	
51	2024.7.1	5	浙L00699	
52	2024.7.1	4	浙L16511	
53	2024.7.5	8	浙L16071	
54	2024.7.5	9	浙L22213	
55	2024.7.5	9	浙L26658	
56	2024.9.21	7	浙L26658	
57	2024.9.21	8	浙L22705	



58	2024.9.22	8	浙L26658	
59	2024.9.22	6	浙L22705	
60	2024.9.22	7	浙L22705	
61	2024.9.23	8	浙L26658	
62	2024.9.23	7	浙L22705	
63	2024.9.23	8	浙L22705	
64	2024.9.25	6	浙L26658	
65	2024.9.25	7	浙L22705	
66	2024.9.25	5	浙L22705	
总计		522		

甲方：（盖章）宁波东元建设工程集团有限公司

法定代表人：

或委托代理人：

乙方：（盖章）舟山市金塘玉能托运部

法定代表人：

或委托代理人：



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附件 7 水土保持验收鉴定书

生产建设项目水土保持设施

验收鉴定书

项目名称 舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、
小樟树岙塘及大樟树岙塘）

项目编号 2205-330954-04-01-132967

建设地点 舟山市定海区金塘镇

验收单位 舟山市金塘城乡开发建设有限公司

2025 年 5 月 24 日

一、生产建设项目水土保持设施验收基本情况表

项目名称	舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）	行 业 类 别	水利 工程
主要投资方	舟山市金塘城乡开发建设有限公司	项 目 性 质	改扩建
水土保持方案批复机关、文号及时间	舟山市定海区水利局 (定水金〔2023〕9号)/2023年9月21日		
水土保持方案变更批复机关、文号及时间	/		
水土保持初步设计批复机关、文号及时间	/		
项目建设起止时间	2021年12月~2024年11月		
水土保持方案编制单位	浙江元坤工程咨询有限公司		
水土保持初步设计单位	莆田市水利水电勘测设计院有限公司、中水珠江规划勘测设计有限公司		
水土保持监测单位	浙江元坤工程咨询有限公司		
水土保持施工单位	杭州水电建筑集团有限公司、宁波景祥建设有限公司、宁波东元生态建设有限公司		
水土保持监理单位	浙江元兴工程顾问有限公司、杭州亚太工程管理咨询有限公司		
水土保持设施验收报告编制单位	浙江中水工程技术有限公司舟山高新技术产业园区分公司		

二、验收意见

2025年5月24日，舟山市金塘城乡开发建设有限公司组织召开了舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）水土保持设施验收会议。参加会议的有中水珠江规划勘测设计有限公司、浙江元兴工程顾问有限公司、杭州亚太工程管理咨询有限公司、杭州水电建筑集团有限公司、宁波景祥建设有限公司、宁波东元生态建设有限公司、浙江元坤工程咨询有限公司、浙江中水工程技术有限公司舟山高新技术产业园区分公司及特邀专家，会议成立了验收组（名单附后）。

验收组及与会代表查看了工程影像资料，查阅了技术资料，听取了建设单位关于工程建设情况和水土保持技术服务单位关于水土保持设施建设情况汇报，以及施工、监理等单位的补充说明，形成验收意见如下：

（一）项目概况

舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）位于舟山市定海区金塘镇。本项目主要建设内容包括提升加固海塘3条，总长3947m，对大鵬山南片水系进行沟通改造，新建泵站1座、改扩建水闸1座，维修加固水闸2座。

本项目总用地面积12.89hm²，其中永久占地9.58hm²，临时占地3.31hm²。

本项目总投资7637万元（待决算），其中土建投资5429万

元，所需资金除上级财政资金补助外其余由建设单位自筹解决。

本项目于2021年12月开工，至2024年11月完工，总工期36个月。

（二）水土保持方案批复情况

2023年9月21日，舟山市定海区水利局以“定水金〔2023〕9号”出具了《关于舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）水土保持方案的批复》。

批复的主要内容有工程规模、建设内容、土石方情况、水土流失责任范围、防治标准以及水土保持投资估算等。

（三）水土保持监测情况

建设单位委托浙江元坤工程咨询有限公司负责本项目水土保持监测工作。监测结果表明，工程各项水土保持措施实施后，各水土流失区域均得到有效的治理和改善，工程水土流失治理度达到99%，土壤流失控制比达到1.67，渣土防护率达到99%，表土保护率达到99%，林草植被恢复率达到99%，林草覆盖率达到33%，水土保持防治效果指标均达到了水土保持方案设定的水土流失防治目标。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的通知》（水保〔2019〕160号），本项目水土保持监测评价结论为“绿”。

（四）验收报告编制情况和主要结论

建设单位委托浙江中水工程技术有限公司舟山高新技术产业

业园区分公司负责本项目水土保持验收工作。项目完工后，水土保持技术服务单位通过多次现场调查核查，收集并查阅设计、施工、监理和监测等相关资料，在水土保持措施、效果及其工作程序满足批复的水土保持方案要求后，于 2025 年 5 月编制完成《舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片海塘-大鵬海塘、小樟树岙塘及大樟树岙塘）水土保持设施验收报告》。

水土保持设施验收报告结论为：建设单位按照水土保持方案落实了各项水土保持措施，质量合格，运行正常，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，各项水土保持设施具备验收条件。

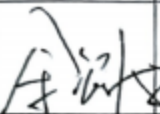
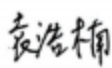
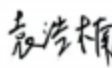
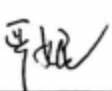
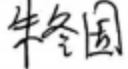
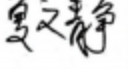
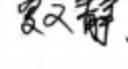
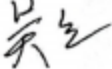
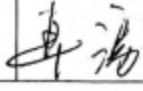
（五）验收结论

验收组认为：本项目建设过程中，建设单位依法编报了水土保持方案，法定程序完整，已缴纳水土保持补偿费，在建设工程中认真落实水土保持“三同时”制度，完成了水土流失预防和治理任务，同意通过验收。

（六）后续管护

工程运行期，运行单位要加强水土保持设施管护，加强植物措施养护，确保水土保持设施效益的发挥。

验收组成员签字表

分工	姓名	单位	职务/职称	签字	备注
组长		舟山市金塘城乡开发建设有限公司			建设单位
成 员		浙江中水工程技术有限公司舟山高新技术产业园区分公司			验收报告编制单位
		浙江元坤工程咨询有限公司			水土保持监测单位
		浙江元坤工程咨询有限公司			水土保持方案编制单位
		浙江元兴工程顾问有限公司			监理单位
		杭州亚太工程管理咨询有限公司			
		杭州水电建筑集团有限公司	项目经理		施工单位
		宁波景祥建设有限公司	项目经理		
		宁波东元生态建设有限公司	项目经理		
					特邀专家

附件 8 增殖放流照片及发票

			
		电子发票（增值税专用发票） 浙江省税务局	
购买方信息 名称：舟山市金塘城乡开发建设有限公司 统一社会信用代码/纳税人识别号：913309016952755368		销售方信息 名称：浙江省海洋水产研究所 统一社会信用代码/纳税人识别号：123300004700452545	
项目名称 *生产生活服务*技术服务费		规格型号	
单位		数量	
单价		金额	
税率/征收率		税额	
合 计		¥1886.79	
价税合计（大写）		贰仟圆整	
价税合计（小写）		¥2000.00	
备注：销售方地址：浙江省舟山市定海区临城街道体育路28号；电话：-； 销售方开户银行：中国工商银行股份有限公司舟山普陀支行；银行账号：1206021109049012281； 舟山市定海区海塘安澜工程（金塘片大樟树岙海塘）项目生态修复技术服务委托合同			
开票人：林炯			