

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目
海域使用论证报告表
(公示稿)

山东和智海洋科技有限公司

91370600MA3CE9E54N

2024年 4月



统一社会信用代码
91370600MA3CE9E54N

营业执照

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多信息
或备案、许可、监
管信息



(副本)

名称 山东和智海洋科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 林亮
经营范围 海洋环境调查；海洋生态调查；海洋工程环境影响评价；海洋技术咨询；海洋工程咨询；海洋测绘；工程勘察；工程测量；地理信息系统开发设计。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 叁佰万元整
成立日期 2016 年 07 月 26 日
住所 烟台高新区蓝海国际软件园A座

登记机关



2023 年 04 月 13 日

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



乙级测绘资质证书 (副本)

专业类别: 乙级工程测量、海洋测绘、界线与不动产测绘。***
仅用于海域使用论证报告使用

单位名称: 山东和智海洋科技有限公司

注册地址: 山东省烟台高新区蓝海国际软件园A座

法定代表人: 林亮

证书编号: 乙测资字37513312

有效期至: 2028年6月4日



No. 031352

中华人民共和国自然资源部监制

论证报告编制信用信息表

论证报告编号		3706022024000615	
论证报告所属项目名称		烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目	
一、编制单位基本情况			
单位名称		山东和智海洋科技有限公司	
统一社会信用代码		91370600MA3CE9E54N	
法定代表人		林亮	
联系人		林亮	
联系人手机		13905358552	
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
林亮	BH002341	论证项目负责人	林亮
张保君	BH002340	1. 项目用海基本情况 2. 项目所在海域概况 7. 生态用海对策措施	张保君
林亮	BH002341	4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 8. 结论	林亮
董永明	BH004021	3. 资源生态影响分析 6. 项目用海合理性分析	董永明
本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。 承诺主体(公章):  2024年 4 月 21 日			

目录

1 项目用海基本情况	1
1.1 论证工作来由	1
1.2 项目地理位置	1
1.3 论证等级和范围	3
1.4 用海项目建设内容	5
1.5 平面布置和主要结构、尺度	6
1.6 项目主要施工工艺和方法	8
1.7 项目用海需求	12
1.8 项目用海必要性	15
1.9 论证重点	18
2 项目所在海域概况	19
2.1 海洋资源概况	19
2.2 海洋生态概况	28
3 资源生态影响分析	77
3.1 资源影响分析	77
3.2 生态影响分析	81
4 海域开发利用协调分析	84
4.1 海域开发利用现状	84
4.2 项目用海对海域开发活动的影响	90
4.3 利益相关者界定及协调分析	91
4.4 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析	92
5 国土空间规划符合性分析	93
5.1 与《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析	93
5.2 与生态保护红线的符合性分析	95
6 项目用海合理性分析	99
6.1 项目选址合理性分析	99
6.2 用海平面布置合理性分析	100
6.3 用海方式合理性分析	101
6.4 占用岸线合理性分析	101
6.5 用海面积合理性分析	101
6.6 用海期限合理性分析	104
7 生态用海对策措施	106
7.1 生态用海对策	106
7.2 生态跟踪监测	106
7.3 生态保护修复措施	109
8 结论及建议	110
8.1 结论	110

8.2 建议	111
资料来源说明	113
1 引用资料	113
2 现场勘查记录	114
附表	118
附表 1: 2018 年 5 月水质监测结果统计表	118
附表 2: 2022 年 5 月水质监测结果统计表	119
附表 3: 2022 年 4 月水质监测结果统计表	120
附表 4: 2022 年 5 月水质评价结果	121
附表 5: 2022 年 4 月水质评价结果	122
附件	123
附件 1 委托函	123
附件 2 渔业船舶所有权登记证书	124
附件 3 原有不动产权证书	127
附件 4 现有不动产权证书	133
附件 5 依托码头备案通知书	136
附件 6 《烟台市芝罘区自然资源局关于东口居委会人工鱼礁项目用海的意见》	137
附件 7 烟台市芝罘区人民政府关于成立东口、崆峒岛两个社区居委会的批复	139
附件 8 内审意见	141

申请人	单位名称	烟台市隆海实业有限公司						
	法人代表	姓名	戴远志	职务	法人			
	联系人	姓名	张欣	职务				
		通讯地址	山东省烟台市芝罘区东口中街30号					
项目用海基本情况	项目名称	烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目						
	项目地址	烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域						
	项目性质	公益性 ()		经营性 (√)				
	用海面积	0.2072ha		投资金额	1000 万元			
	用海期限	5 年		预计就业人数	15 人			
	占用岸线	总长度	0.00m	预计拉动区域经济产值	200 万元			
		自然岸线	0.00m					
		人工岸线	0.00m					
		其他岸线	0.00m					
	海域使用类型	根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。 根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。		新增岸线	0.00m			
	用海方式		面积	具体用途				
	透水构筑物		0.2072ha	管护平台				

1 项目用海基本情况

1.1 论证工作来由

习近平总书记指出，要提高海洋资源开发能力，着力推动海洋经济向质量效益型转变。要保护海洋生态环境，着力推动海洋开发方式向循环利用型转变。要发展海洋科学技术，着力推动海洋科技向创新引领型转变。要维护国家海洋权益，着力推动海洋维权向统筹兼顾型转变。

2024 年山东省发展和改革委员会指出，要加快培育壮大海洋新兴产业，加强海洋能关键核心技术研发、装备测试和应用，全面规范近岸养殖用海活动，鼓励深远海养殖；支持沿海地区海洋强省强市建设，推动海洋经济高质量发展和海洋资源高水平保护，以点带面推进海洋强国建设。

本项目海洋牧场管护平台是由中集来福士海洋工程有限公司建造的自升式多功能海洋牧场平台，是海洋牧场建设必不可少的配套设施。平台为非自航钢质四柱腿自升式，采用液压油缸升降系统。由平台主体、桩腿（带桩靴）、升降系统等部分组成。平台主甲板长度为 25m，采用太阳能、柴油发电机组等实现长期供电，主要用于海洋监测、养殖看护、安全环保、补给加工等功能。

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目位于确权海域烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目海域内，已建成使用，并已经取得渔业船舶所有权登记证书，证号为（鲁）船登（权）（2019）HY-1111112 号，证书详见附件 2。项目未办理构筑物用海，根据近期烟台市海洋发展和渔业局下发的“关于对违法用海情况开展自查工作的通知”，海洋牧场管护平台需办理构筑物用海，因此需要对管护平台用海进行申请。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关规定，项目用海需进行海域使用论证工作。为此，烟台市隆海实业有限公司委托山东和智海洋科技有限公司承担烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目海域使用论证工作，委托函见附件 1。接到委托后，山东和智海洋科技有限公司对工程所在区域进行了现场勘探和调研，在收集工程相关资料及认真分析的基础上，编写了《烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目海域使用论证报告表》。

1.2 项目地理位置

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目位于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域。地理位置见图 1.2-1a、1.2-1b 和图 1.2-1c。

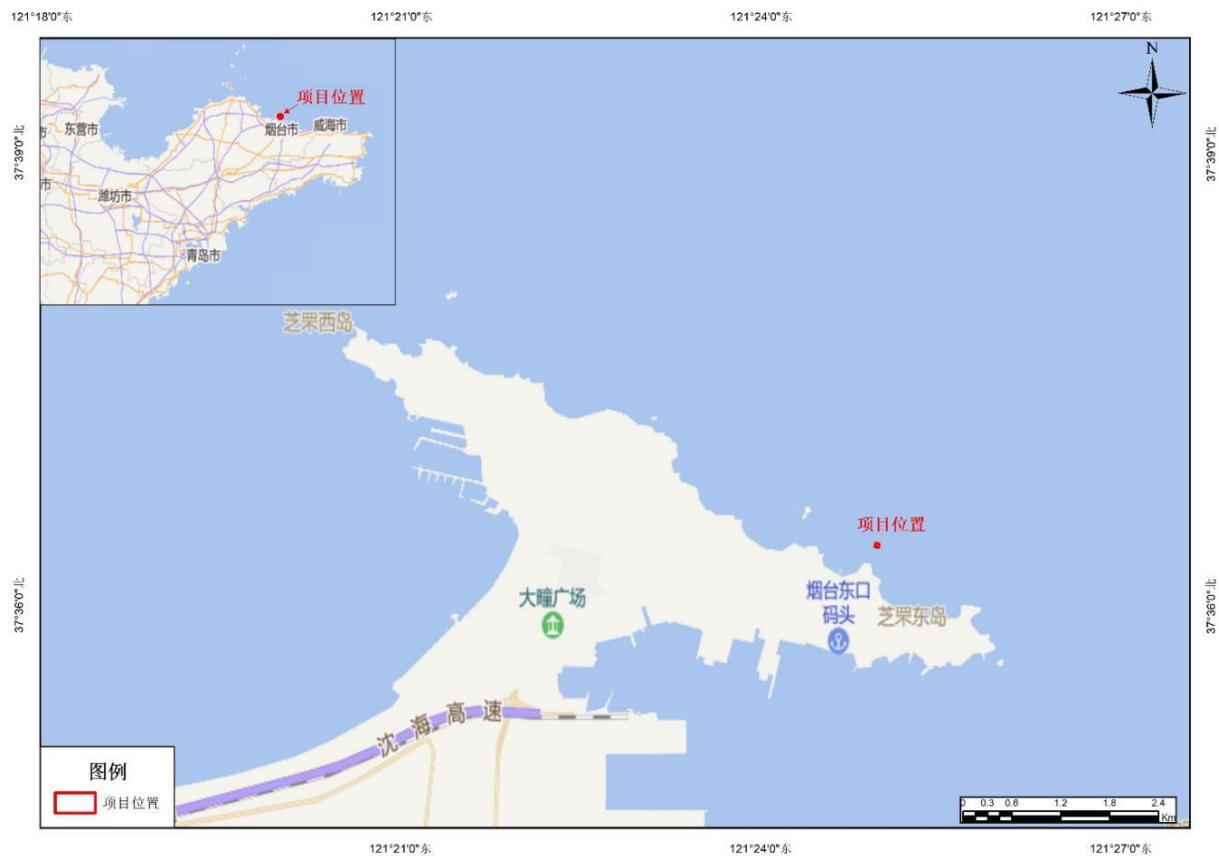


图 1.2-1a 项目用海地理位置图

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目宗海位置图

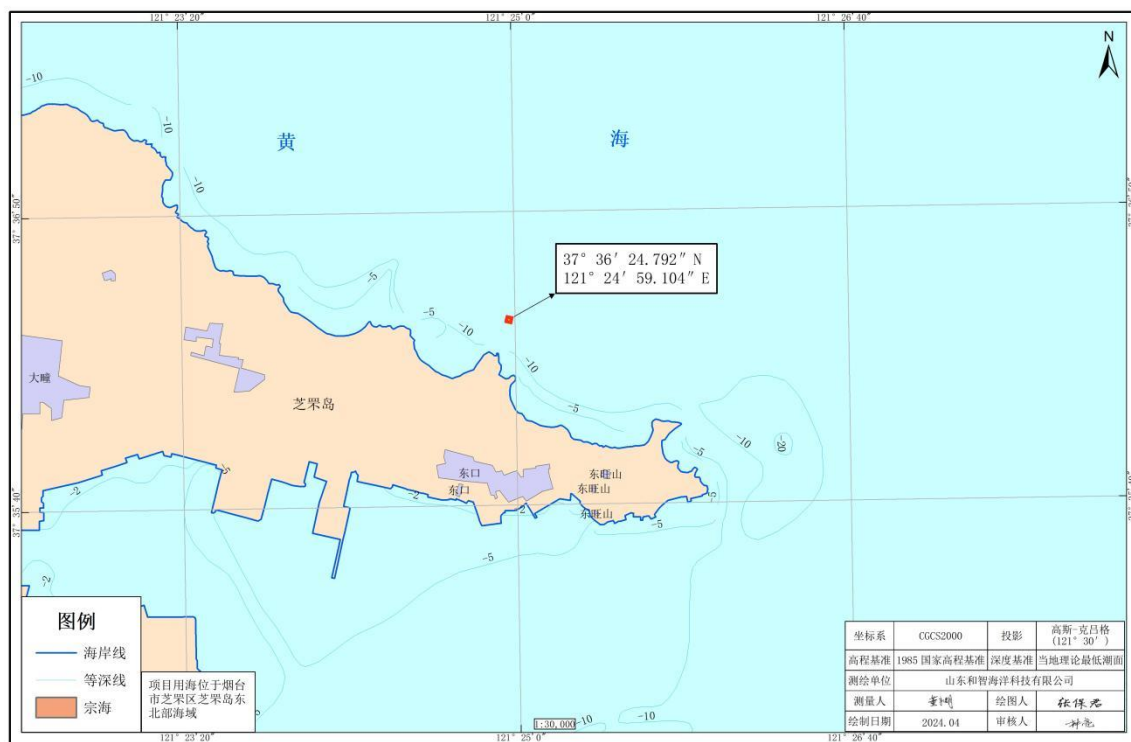


图 1.2-1b 项目所在地位置图



图 1.2-1c 项目所在地位置图

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）和《海域使用分类体系》（国海管字[2008]273 号）规定，本项目申请用海总面积 0.2072ha，构筑物最长长度为 26m，用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物，用海面积小于 10ha，构筑物总长度小于 400m。

根据工程的用海方式、规模和所在海域特征判定论证工作等级，确定本项目的海域使用论证等级为三级。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）三级论证应编制海域使用论证报告表。

表 1.3-1 海域使用论证等级依据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	透水构筑物	构筑物总长度大于（含）2000m 或用海总面积大于（含）30ha	所有海域	一
		构筑物总长度（400~2000）m 或 用海总面积（10~30）ha	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度小于（含）400m 或用海总面积小于（含）10ha	所有海域	三

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。三级论证，论证范围以项目用海外缘线为起点向外扩展5km。

根据以上分析，确定论证范围为以项目为中心，以项目用海外缘线为起点向外扩展5km，论证面积约 80.14 km²（图 1.3-1），论证范围拐点坐标（表 1.3-2）。

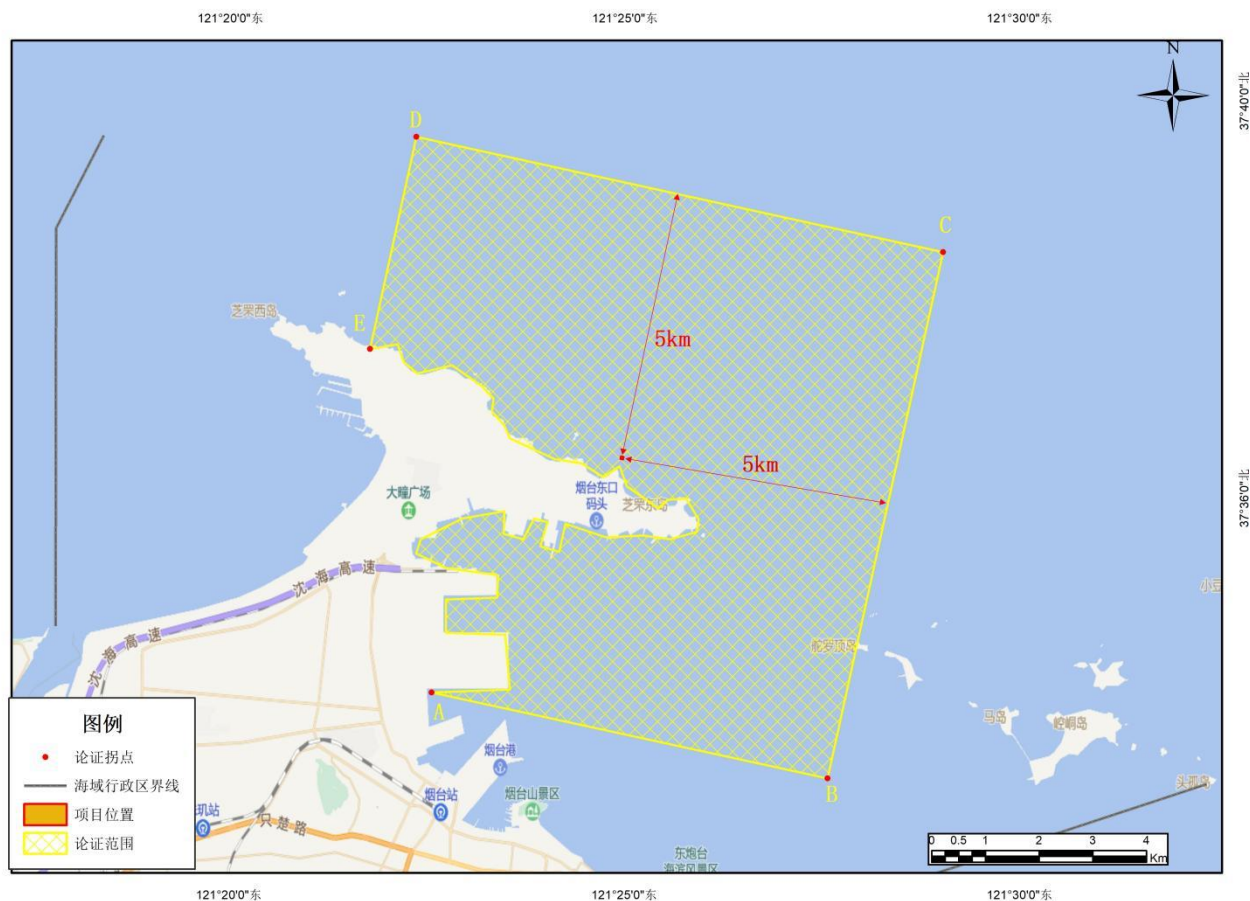


图 1.3-1 论证范围图

表 1.3-2 论证范围拐点坐标 (CGCS2000)

范围控制点	经度	纬度
A	121° 22' 33.569"	37° 34' 02.352"
B	121° 27' 34.231"	37° 33' 10.721"
C	121° 29' 01.940"	37° 38' 28.575"
D	121° 22' 21.523"	37° 39' 38.032"
E	121° 21' 46.431"	37° 37' 29.863"

1.4 用海项目建设内容

(1) 项目名称：烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目

(2) 投资主体：烟台市隆海实业有限公司

(3) 用海类型及方式：根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。

管护平台用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物。

(5) 用海面积及期限：项目用海面积为 0.2072ha，申请用海期限为 5 年。

(6) 项目规模：项目用海面积 0.2072ha。建设主甲板长度为 25m 的海洋牧场管护平台一座，平台为非自航钢质四柱腿自升式，采用液压油缸升降系统。由平台主体、桩腿（带桩靴）、升降系统等部分组成。管护平台甲板面积 625m²，平台上布置了休息室、监测室、餐厅、茶艺室、厨房、公共卫生间、设备间、电池间等分区。此外平台上还配备了污水处置装置、发电设备、生活供水装置、甲板吊机、舷梯、逃生救生设备以及烟火探测设备、雷达、卫星天线、避雷针、倾斜仪等设备。平台总投资 1000 万元。

(7) 项目建设现状及现有手续情况：烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会于 2017 年 5 月，取得海域不动产权证书，证书编号为鲁（2017）烟台市芝不动产权第 0006996 号，证书有效期至 2022 年 5 月，用海方式为开放式养殖，宗海面积为 127.8254ha（证书详见附件 3）。2018 年 7 月，烟台市隆海实业有限公司在此确权海域完成管护平台的安装，并于 2019 年 1 月取得该平台的渔业船舶所有权登记证书，证号为（鲁）船登（权）（2019）HY-1111112 号（证书详见附件 2）。由于原海域不动产权证书过期，烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会于 2023 年 6 月重新取得此海域不动产权证书，证号为鲁（2023）烟台市芝不动产权第 0015574 号。宗海面积为 127.7757 公顷，用海方式为开放式养殖和透水构筑物用海，用海期限至 2028 年 6 月 4 日，证书详见附件 4。

1.5 平面布置和主要结构、尺度

1.5.1 平面布置

项目位于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，管护平台的用海面积为 0.2072ha。

管护平台甲板面积 625m²，平台上布置了休息室、监测室、餐厅、茶艺室、厨房、公共卫生间、设备间、电池间等分区。其中配备休息室 4 间，每间面积 10 平米左右；配备监测室 1 间，面积 8 平米左右；配置大小餐厅各 1 间，大餐厅面积 25 平米左右，小餐厅面积 16 平米左右；配备茶艺室 1 间，面积 18 平米左右；配备厨房 1 间，面积 12 平米左右。

此外平台上还配备了污水处置装置、发电设备、生活供水装置、甲板吊机、舷梯、逃生救生设备以及烟火探测设备、雷达、卫星天线、避雷针、倾斜仪等设备。

1.5.2 平台主要结构尺寸

(1) 设计方案

平台为非自航钢质四柱腿自升式，钢质材质。采用液压油缸升降系统。由平台主体、桩腿（带桩靴）、升降系统等部分组成。平台设计主甲板长 25.0m、主甲板宽 25.0m、型深 2.5m，甲板面积 625m²，桩腿数量为 4，直径 1.5m，长度 39m。具体设计方案见图 1.5-1。

（七）自升式多功能海洋牧场平台设计方案	
主甲板长度（m）	25
主甲板宽度（m）	25
型深（m）	2.5
甲板面积（m ² ）	625
桩腿数量	4
桩腿直径（m）	1.5
水深（m）	16
桩腿长度（m）	39
设计风速（m/s）	40
最大波高（m）	7.2
最大潮差（m）	3(预估)

图 1.5-1 平台设计方案

（2）登记资料

烟台市隆海实业有限公司于 2019 年 1 月取得管护平台的渔业船舶所有权登记证书（证书详见附件 2），证书中标注的船长 25m，型宽 20m，型深 2.5m，总吨位 632 吨，净吨位 189 吨。

（3）实测数据

烟台和智海洋科技有限公司于 2024 年 4 月 7 日对平台进行了实地测量，测得平台南北长 26m，东西宽 25m，测量示意图详见图 1.5-2。

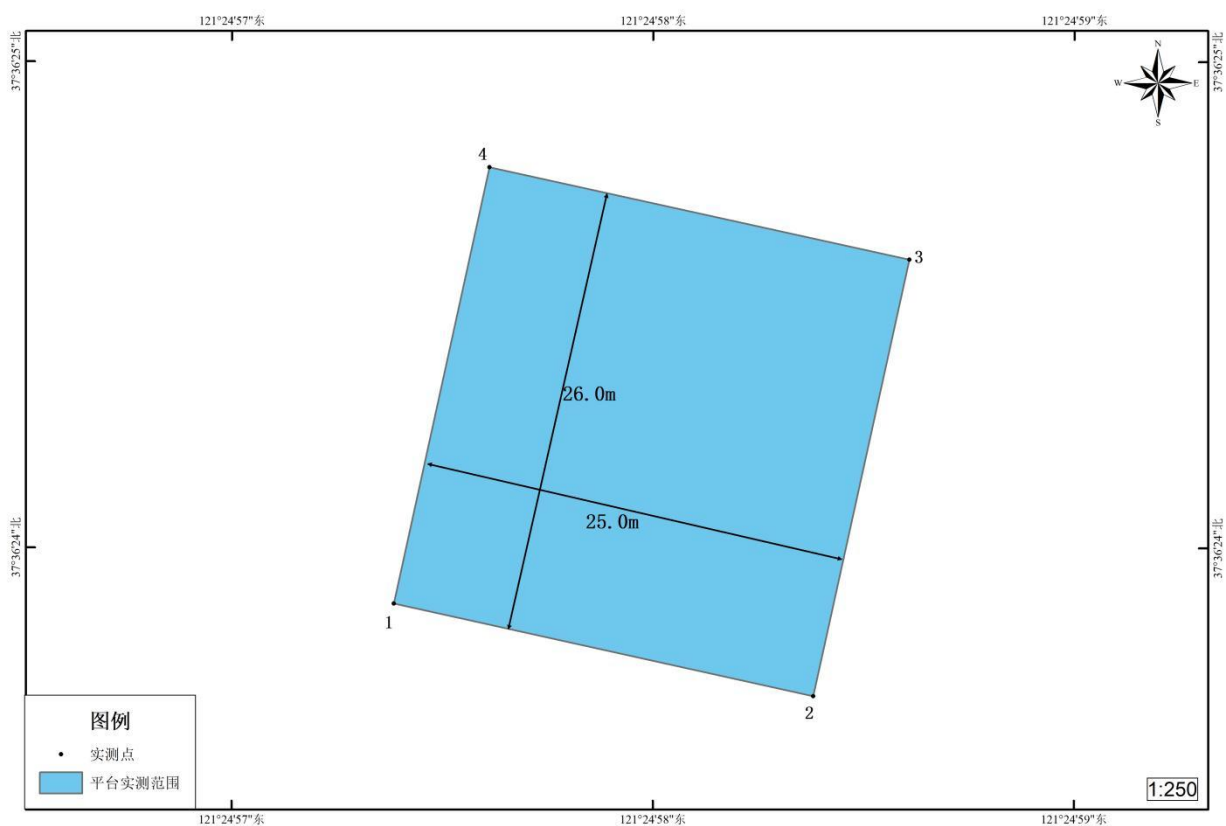


图 1.5-2 平台实际测量示意图

1.6 项目主要施工工艺和方法

1.6.1 施工方案

(1) 主体建造

烟台市隆海实业有限公司对多功能海洋牧场平台的功能需求进行分析,结合烟台市芝罘区芝罘岛附近海域的水文特点,委托中集来福士海洋工程有限公司进行设计、建造。本平台建造分成主船体、生活区、固装架和桩腿四大区域进行。

1) 平台建造前期,主船体、生活区、固装架和桩腿四大区域并行建造。以分段合拢为主线,主导其它专业(管、机、电、内装等)生产计划的编排。

2) 分段合拢后,以调试工作为计划主导,组织电缆敷设、设备安装、涂装、内装等工作。

3) 建造过程中,所用材料、工序、计划等执行可追溯制度。

4) 项目总建造周期约 10 个月。

(2) 下水方案

1) 下水流程总体介绍

本项目合拢完成后运输至码头,利用汽车吊将平台整体吊装至运输船上或使其在码头前沿漂浮,并提供拖航方便。

2) 吊装方案

本项目总重量约 600 吨,根据码头前沿情况及重量重心情况,可使用汽车吊或履带吊完成吊装下水。吊装时做好对油漆的保护工作,使用运输船或湿拖运输至安装地点。

(3) 海上运输安装

1) 海上拖航

拖航前进行拖航计算,并向 CCS 送审,审核通过后向海事部门申请海上拖航运输并取得适航证,吊装时做好对油漆的保护,使用渔船拖至安装点位,拖航前与运输船船方确定连接、拖船、保险等事项。

2) 海上安装

海洋牧场管护平台采用自升式原理,作业时,通过自身配备的液压插销式升降系统,将桩靴压入海床,进而使平台主船体抬升至海面以上,并保证一定的气隙,从而减少浪涌等对平台的作用力。

利用升降装置,还可以实现平台的拔桩作业。当业主要更换平台位置时,通过该装置将平台主船体降至水面,将桩靴从海床拔出,再通过升降系统将桩腿升起,平台漂浮,满足平台可移动。平台于 2018 年 7 月安装完成,平台全景图见图 1.6-1。



图 1.6-1 管护平台全景图

1.6.2 配套设施

（1）生活设施

平台上配备了完善的生活设施，并提供了安全舒适的居住环境，为从事深远海养殖提供了海上庇护场所，配备了休息室、监测室、餐厅、茶艺室、厨房、公共卫生间等生活设施。

（2）生活供水装置

本平台设淡水罐和海水罐各 1 个，平台的日常生活用水由设置于平台上的淡水罐和海水罐供水（供应船定期补给），淡水罐和海水罐罐容积都为 4 立方米。

（3）污水处理装置：配备了按照 20 人设计的污水处理装置。卫生间马桶采用海水冲洗，海水来自于顶甲板上方的海水罐。对于不能直接排放的卫生间黑水，同一汇集到黑水舱，通过污水处理单元进行处理，达到环保要求后，进行排海。生活垃圾用垃圾桶进行收集后，由供应船带回岸上处理方式，保证对环境的零污染。

（4）供电设备

平台配备了太阳能发电设备，太阳能发电作为本平台主电力来源，提供日常生活负载所需电力。同时配备了柴油发电机作为升降系统电源，同时也作为本平台的应急电源。

（5）甲板吊机

平台上安装了吊机设备，吊机最大安全工作荷载 2T。

（6）舷梯

平台提供有休息平台的登乘梯道，梯道确保人员登乘时无安全隐患，且作为全船的指定登乘点。梯子两侧设置安全扶手，并配备了满足防滑设计的踏板。

（7）逃生、救生设备

主甲板位置提供了用于满足人员逃生需求的救生圈 8 个，前后左右舷均匀布置，同时设置救生筏 2 套，满足 20 人逃生。

此外平台按照渔检要求配备了必要的烟火探测、雷达、卫星天线、避雷针、倾斜仪等设备。

1.6.3 依托码头

本项目依托于西南侧 1.2km 的烟台港芝罘湾港区东口码头，用于船只靠泊使用以及后方作业区的相关生产活动需要，项目依托码头位置关系图如图 1.6-2。依托码头经营主体为烟台市隆海实业有限公司。码头备案通知书见附件 5。

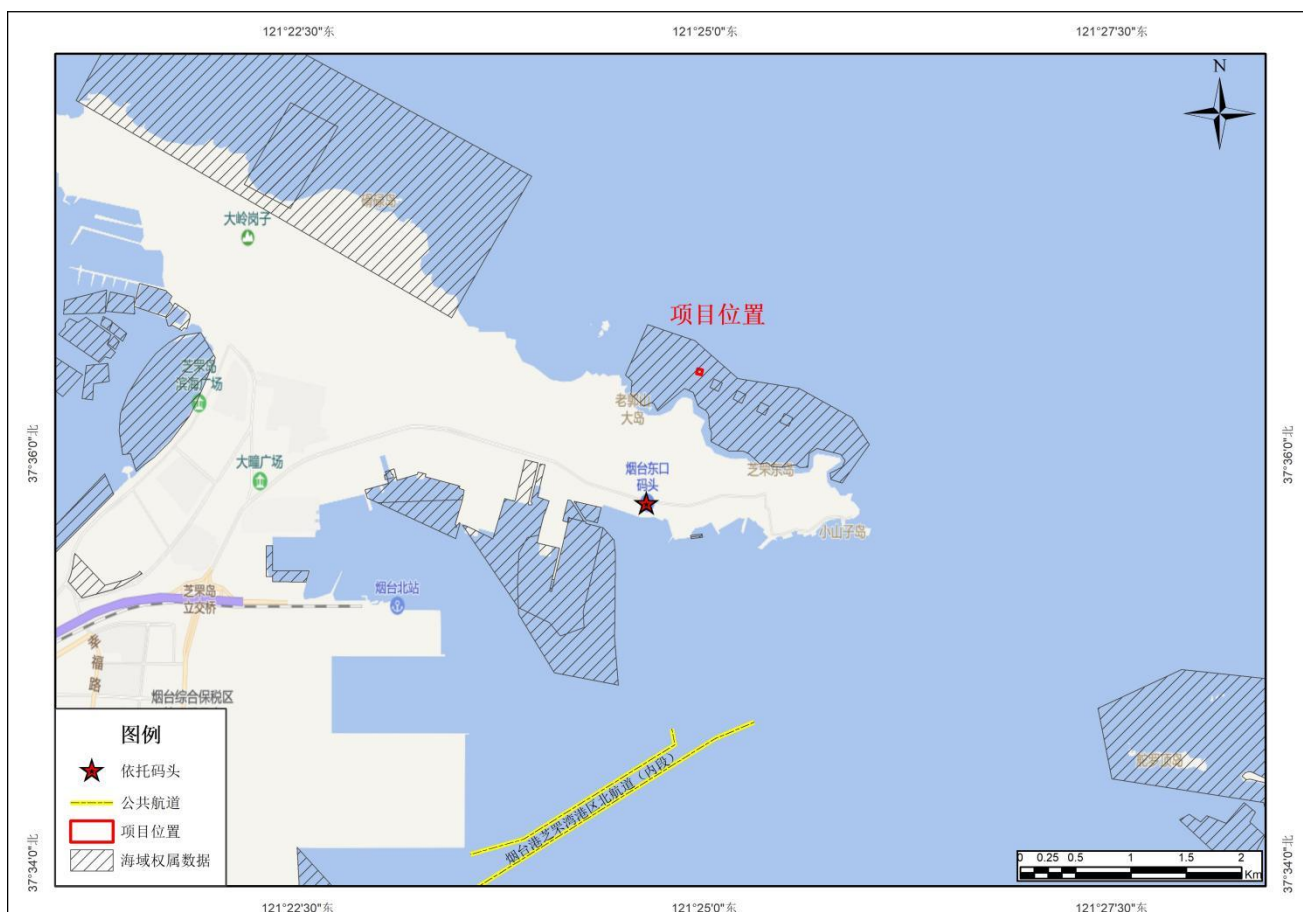


图 1.6-2 项目码头位置关系图

1.6.4 施工进度安排

本项目船厂总建造周期约 10 个月，于 2018 年 7 月下水安装完成。

1.7 项目用海需求

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。

管护平台用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物。

界址点坐标采用 CGCS2000 坐标系，中央经度为 121°30'E。烟台市隆海实业有限公司向主管部门提交了本项目《海域使用申请书》，项目申请用海面积为 0.2072ha。不占用海岸线。申请用海期限 5 年。宗海图见图 1.7-1、1.7-2。

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目宗海位置图

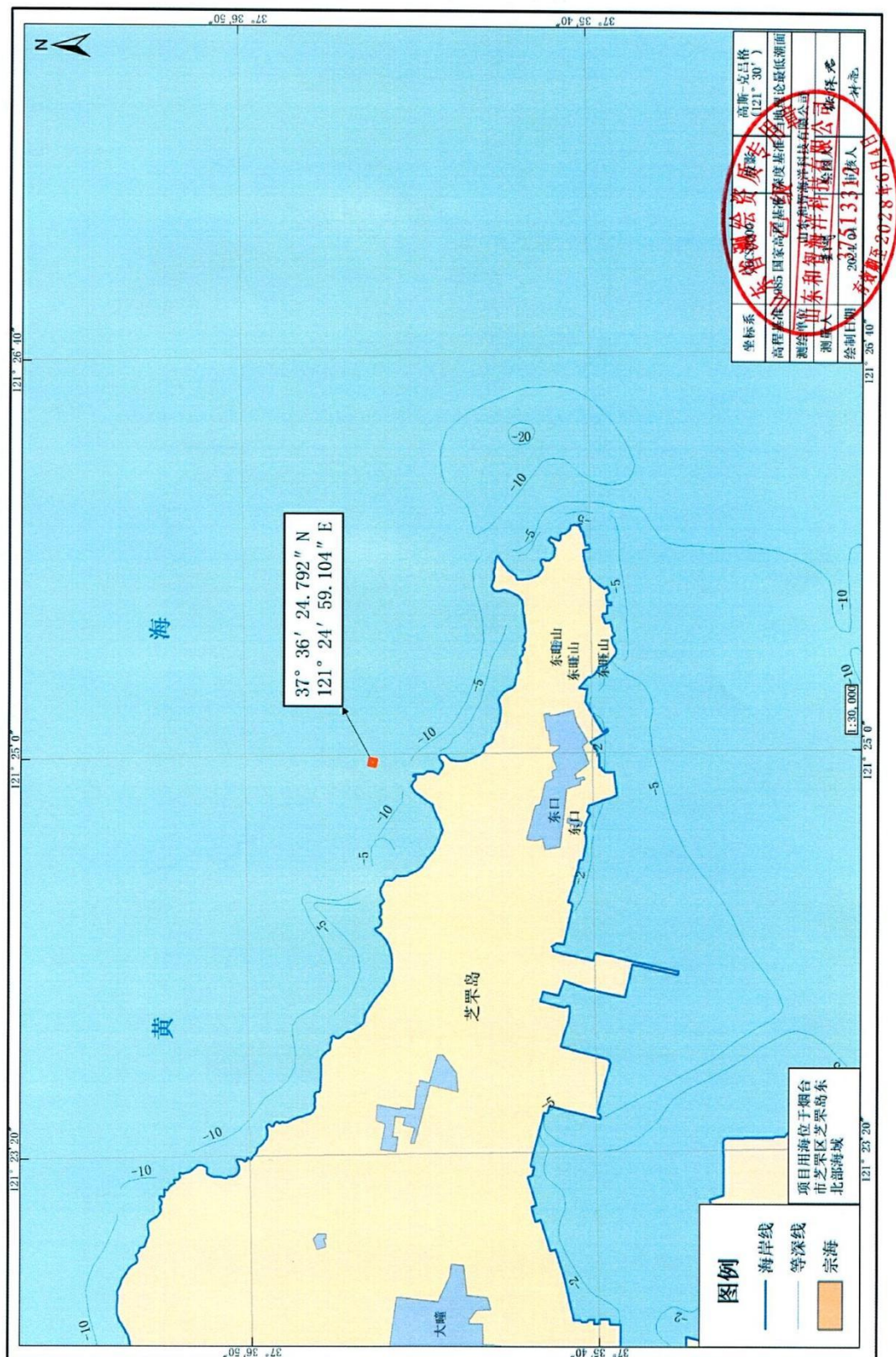


图 1.7-1 项目申请海域宗海位置图

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目宗海界址图

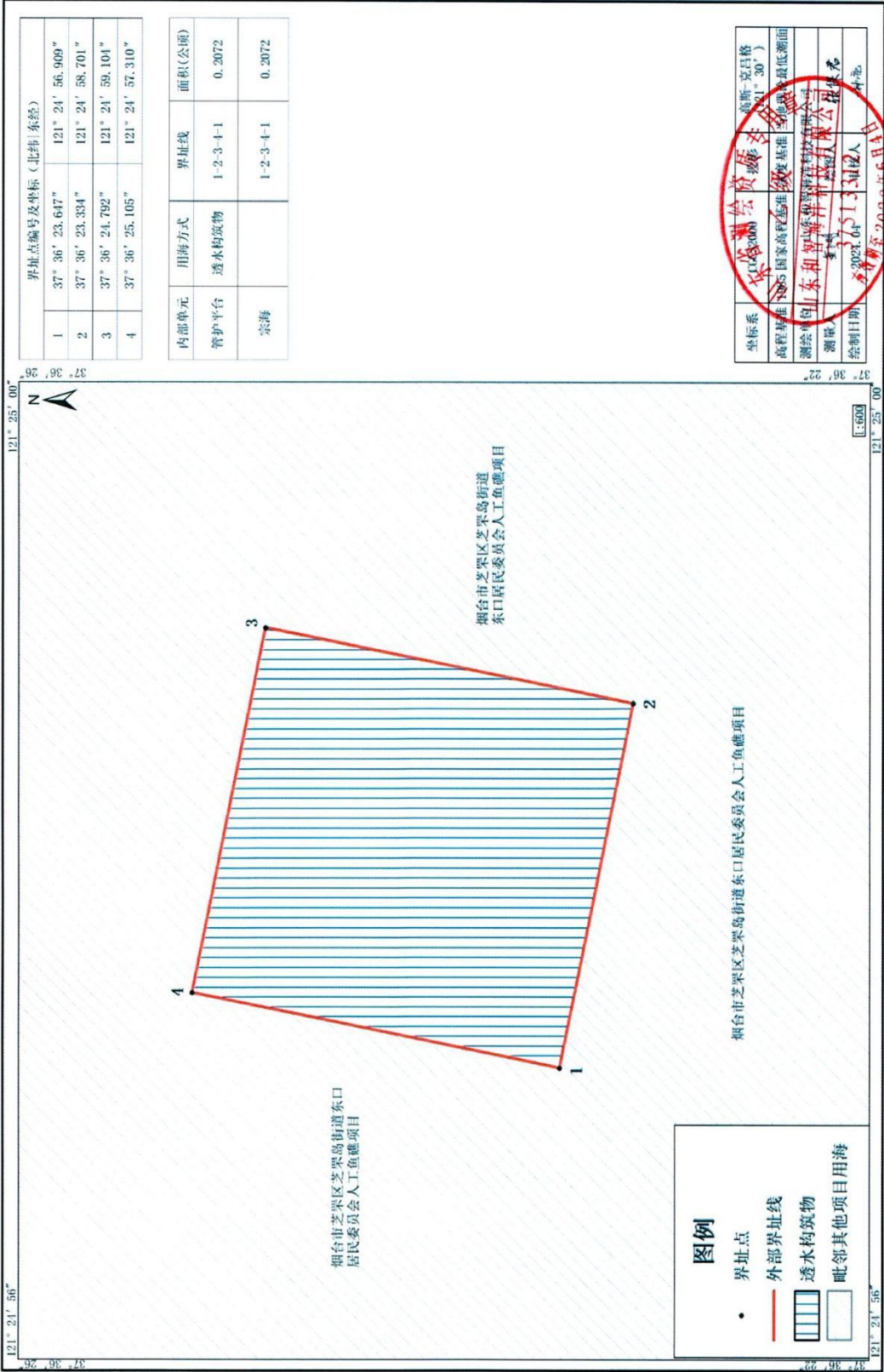


图 1.7-2 项目申请海域宗海界址图

1.8 项目用海必要性

1.8.1 建设必要性

(1) 海洋牧场管护平台是大力发展海洋牧场建设必不可少的配套设施

“十二五”以来，国家极力推行的海洋牧场建设，鼓励渔民开展高科技装备水产养殖活动的同时建设集吃、住、游、行于一体的海洋游钓与装备复合型海洋牧场，形成生态文明的渔业经济可持续发展新形势，把休闲渔业作为渔业经济的又一个增长点培养。2014年12月31日，山东省人民政府办公厅以鲁政办发(2014)49号，印发《关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》中把建设海洋牧场建设工程列为五大重点工程之一，延续落实《关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》(鲁政办发(2014)49号)，《山东省“海上粮仓”建设规划(2015-2020年)》提出实施以人工鱼礁、增殖放流和海藻场建设为主要内容的海洋牧场建设工程，把海洋牧场打造成为“海上粮仓”建设核心区，同时，《全国渔业发展第十三个五年规划》将推进生态健康养殖，把建设海洋牧场立体养殖放在突出位置，提出新建国家级海洋牧场示范区80个的绿色发展目标。为贯彻落实上述政策法规，以海洋牧场建设为载体，重建水域生态环境，补充水生生物资源，提高水域渔业生产力，充分发挥海洋牧场建设生态效应，改善海洋生态环境，增殖和优化渔业资源和保护生物多样性等均具有重大的战略意义和深远的历史意义。

海洋牧场管护平台作为海洋牧场建设必不可少的配套设备，在海洋牧场中建设海洋牧场管护平台，使海洋牧场养殖作业具备了“可管、可视、可测、可控”的管护能力，对推动海洋牧场发展起到举足轻重的作用。

(2) 建设管护平台是建设现代化海洋牧场，助推渔业转型升级的重要手段

我国海水养殖重数量轻质量，养殖管理模式传统、养殖技术水平较低、养殖设施设备落后等现状问题成为我国渔业发展的瓶颈。要建设现代化海洋牧场，管护平台是不可或缺的。

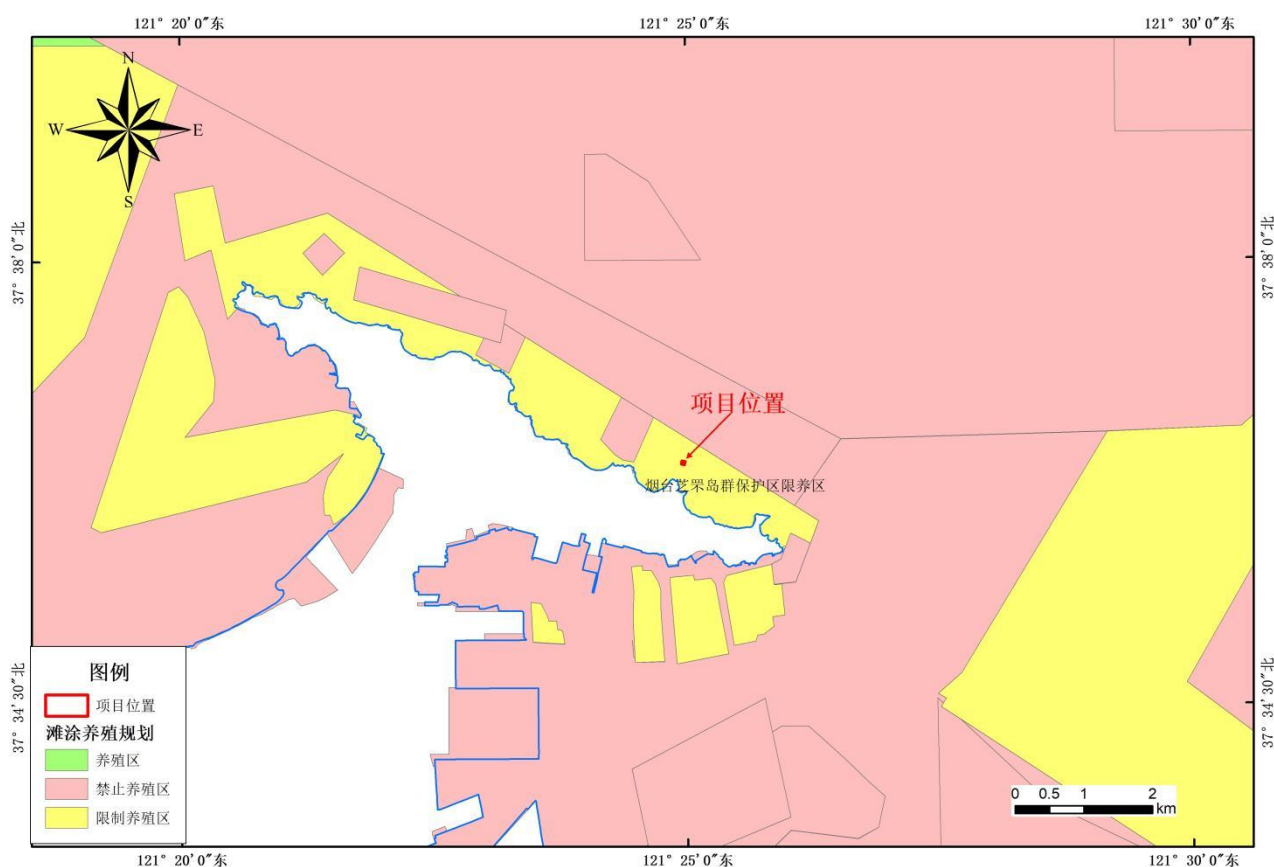
多功能海洋牧场管护平台是一款专门为离岸水产养殖、海洋环境修复和促进海洋渔业可持续发展设计的产品。它能够抵抗当地百年一遇海况，为在开阔海域从事生产管护、生态监测、安全救助、能源补给、等提供安全、稳定、持久的海上场所。因此，项目的实施可以提升海洋牧场养殖的装备化、信息化水平，全程保障养殖水产品质量安全，优化和构建符合山东省近海环境和区域特点的创新养殖模式，助力推动山东省渔业的转型升级和提质增效。

(3) 项目建设符合《烟台市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》《芝罘区养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》

根据《烟台市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》，本项目位于芝罘岛群保护区限养

区（2-1-4-13），芝罘岛群保护区限养区管理办法为：按照海洋保护区的相关规定进行限养。海洋特别保护区限制养殖区管理办法：开发活动执行《海洋特别保护区管理办法》的有关规定，海洋特别保护区内的生态保护、恢复及资源利用活动应当符合其功能区管理要求，适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业；生态与资源恢复区内，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。

根据《芝罘区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》，本项目位于保护区限制养殖区中的芝罘岛群保护区限养区（Z2-1-2-0），见图 1.8-1。芝罘岛群保护区限养区管理办法为：按照海洋保护区的相关规定进行限养。海洋特别保护区限制养殖区管理办法：开发活动执行《海洋特别保护区管理办法》的有关规定，海洋特别保护区内的生态保护、恢复及资源利用活动应当符合其功能区管理要求，适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业；生态与资源恢复区内，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。



1.8-1 芝罘区养殖水域滩涂规划图

(4) 项目建设符合《烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025 年）》管理要求

本项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，根据《烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025 年）》，开发利用区管理目标是：“适度开发保护区内的海洋资源，充分挖掘现有的资源潜力，促进保护区海域社会效益与生态效益双赢。通过资源合理利用规划、生态产业发展规划与布局，在满足保护需求的前提下，开发海珍品增养殖、旅游观光、休闲渔业等节能环保的生态产业，实现保护区资源价值最大化。”

项目为海洋牧场管护平台项目，建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台。平台主要设施是通过陆上组装，由船舶托运至海上建成，安装原理是通过钢质四桩腿自升，升降采用液压油缸升降系统，相当于静力压桩，对海底沉积物的扰动较少，桩基插打过程悬浮泥沙影响范围主要局限在桩基外约 121m 范围内，且施工影响时间短暂，随着施工的结束，其影响也随之消失，施工悬浮泥沙对水质环境影响很小；项目海上施工同时避开了春季洄游产卵季节，不会对保护区的保护对象产生较大的影响；项目本身采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，不会对水质、沉积物及水生生物产生影响。项目目前已经建成并已经开始运营，对保护区无不良影响。

本项目在烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域建设海洋牧场管护平台项目，申请用海面积为 0.2072ha。多功能海洋牧场管护平台是一款专门为离岸水产养殖、海洋环境修复和促进海洋渔业可持续发展设计的产品。它能够抵抗当地百年一遇海况，为在开阔海域从事养殖看护、海洋监测、能源补给、安全救助等提供安全、稳定、持久的海上场所，实现渔业多元化经营，符合保护区管制要求。

本项目所在的确权海域烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目建设单位，已于 2023 年 2 月取得《烟台市芝罘区自然资源局关于东口居委会人工鱼礁项目用海的意见》（见附件 6），“原则上同意该项目进行适度利用等相关活动”，管护平台建设是东口居民委员会人工鱼礁项目的配套项目，项目符合《意见》相关规定。

因此，项目建设是非常必要的。

1.8.2 用海必要性

本项目在烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域建设海洋牧场管护平台，项目是一款专门为离岸水产养殖、海洋环境修复和促进海洋渔业可持续发展设计的产品，是深远海海洋牧场的配套项目。它能够抵抗当地百年一遇海况，为在开阔海域从事生产管护、生态监测、安全救助、

能源补给等提供安全、稳定、持久的海上场所，项目有利于促进“发展精品渔业、开发优质产品”目标的实现，符合水产绿色健康养殖要求，项目用海建设适应区域发展的要求和国家战略的实施，项目用海是必要的。

项目实现渔业多元化经营，推动海洋渔业深水化、绿色化、智能化发展，拓展远洋渔业发展空间，提升海产品精深加工水平，高水平建设“海上粮仓”。

根据本项目发展需求以及项目所在区域的潜在养殖容量，建设一座主甲板长度为 25m 的海洋牧场管护平台，采用了钢制管桩、钢制走台，需要用海面积 0.2072ha。

烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台已在确权养殖海域建成使用，已取得渔业船舶所有权证书，最新管理要求管护平台要按照透水构筑物进行管理，所以本次对管护平台用海进行申请。

本项目选址于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，位于已确权项目烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目内。烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目用海类型为开放式养殖用海和人工鱼礁用海，平台对于该养殖项目起到了很大的作用。并且该区域潮流畅通，水质优良，温度适中，海面宽阔，水体交换条件好，周边无其他养殖区与之冲突影响，非常有利于海洋牧场管护平台建设，有利于“高精优”水产养殖。因此项目用海是必要的。

1.9 论证重点

结合本项目特点，在论证过程中，重点关注以下问题：

- （1）项目选址合理性；
- （2）项目用海方式和布置合理性；
- （3）项目用海面积合理性；
- （4）海域开发利用协调分析；
- （5）资源生态影响。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

烟台市海洋资源丰富，其中港口资源、旅游资源、渔业资源最具优势，同时拥有较丰富的海洋盐业、矿产等资源，构成了较完整的海洋资源体系，为海洋经济发展提供了有力资源支撑，详细见图 2.1-1。

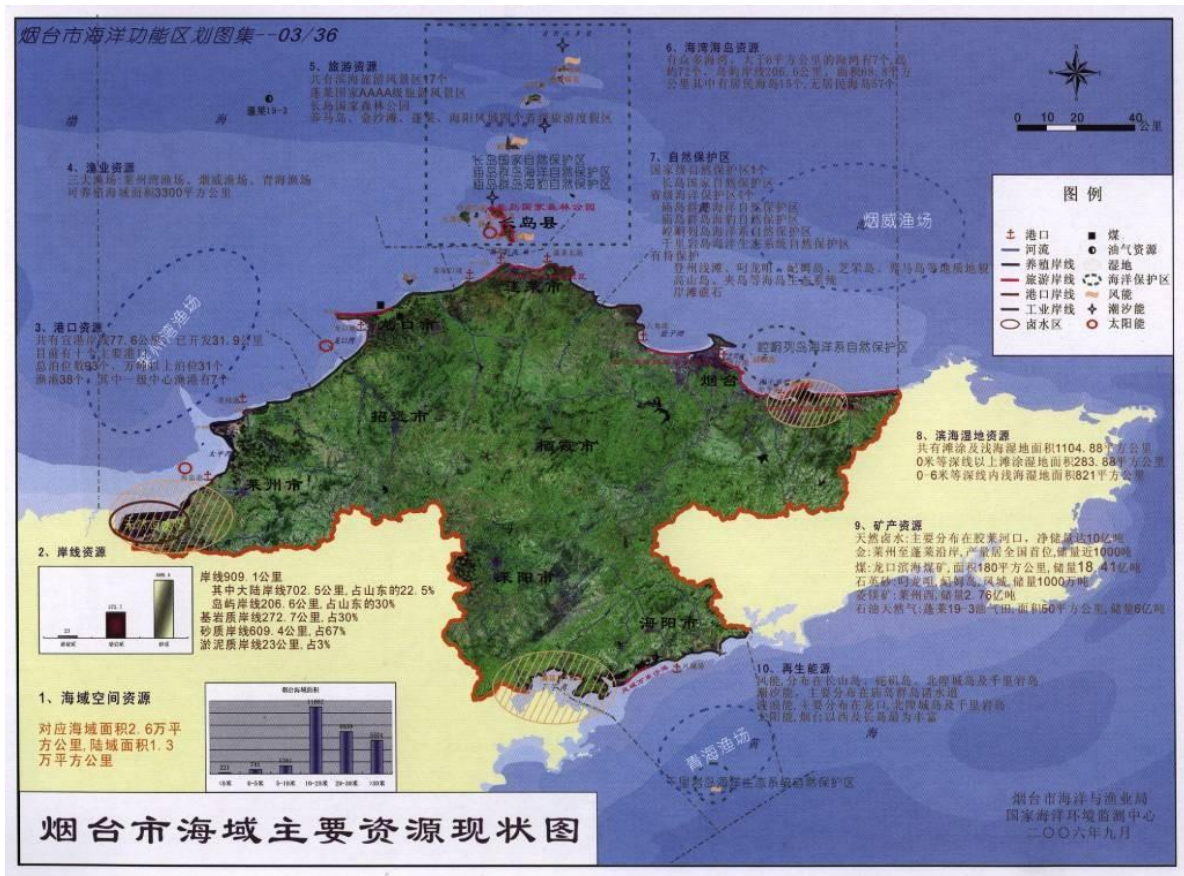


图 2.1-1 烟台市海域主要资源现状图

2.1.1 港口资源

烟台市岸线资源总量占全省的 22.5%，其中 20%属于基岩海岸，基岩岸线曲折，近岸水深较大，岬角与海湾相间，形成了众多天然港湾，岬角掩护的港湾是良好的建港岸段。距大陆海岸线 3km 以内可建万吨级以上泊位深水岸线资源有 227km，并拥有约三分之二的海岛岸线可作为港口深水岸线储备资源（离岸 1km 水深大于 10m 的海岛岸线）。大陆深水岸线资源主要集中在开发区、蓬莱、芝罘区、龙口等北部沿海区域，具有建设区域组合港的条件，可形成综合性、多功能的现代化港口群。

2.1.2 渔业资源

烟台海域营养盐丰富，是多种经济鱼虾的产卵、索饵、洄游通道，形成了烟威、青海、莱州湾三大渔场，是我国优势水产品主产区。目前全市海域已鉴定海洋生物种类 1019 种，其中较高经济价值的有牙鲆、半滑舌鳎、刺参、皱纹盘鲍、扇贝、中国对虾、梭子蟹、海带等 60 余种，并拥有刺参、皱纹盘鲍、栉孔扇贝等省级海珍品原生种质基地。烟台附近渔场及渔业资源分布图见图 2.1-2。

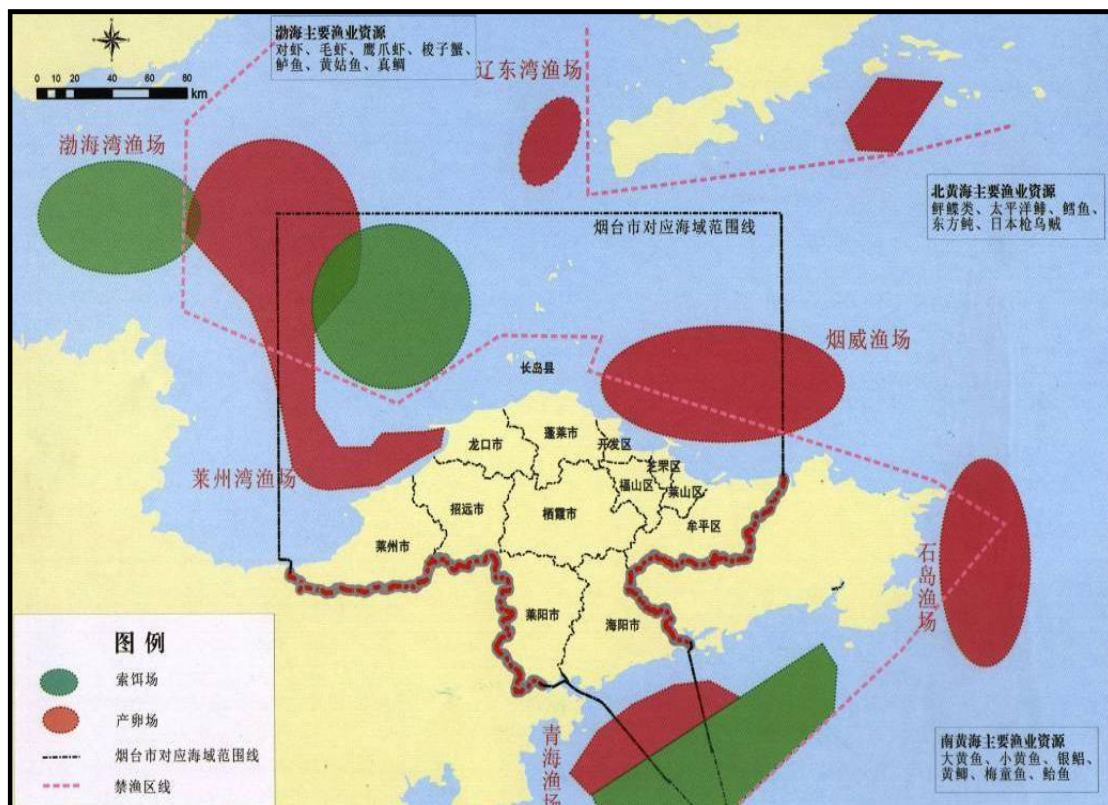


图 2.1-2 烟台附近渔场及渔业资源分布图

项目所在海域毗邻烟威渔场。烟威渔场是黄海暖流余脉和鲁北沿岸流两个不同性质水系的交汇区，水温梯度较大，饵料生物丰富，是我国北方春汛渔业生产的一个重要作业区。早在二十世纪六、七十年代，就以盛产中国对虾、蓝点马鲛、小黄鱼等经济鱼虾而闻名。烟威渔场生物资源种类繁多。根据历史资料，渔业资源种类有 260 余种，较重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种。上世纪八十年代后期，由于过度捕捞和水质污染等原因，渔业资源急剧衰退，大多数经济鱼类已形不成渔汛。目前烟威渔场尚能形成捕捞规模的只有蓝点马鲛和低质的鳀鱼。八十年代后期，随着渔业结构的不断调整，烟威渔场近海基本以增养殖为主。目前以工厂化、大棚、池塘、围堰和底播等多种形式，以扇贝、鱼类、海参、鲍鱼、对虾等海珍品为主的养殖业正方兴未艾，为促进当地经济发展、渔民转产转业和出口创汇做出了突

2.1.3 旅游资源

项目周边已建成旅游景点有烟台山景区、芝罘岛景区、崆峒岛旅游景区、东炮台海滨风景区、第一海水浴场、烟台海昌渔人码头、烟台栈桥等。

烟台山位于市区北端，三面环海，冈峦兀立，林木葱茏，清秀幽雅，为明洪武年间，为防倭寇侵扰，在此修建狼烟墩台，又称烽火台，烟台由此而得名。

芝罘岛横亘于市区北部海面上, 又称芝罘山, 主峰高 298m, 总面积 1000 hm²。三面环

海，南面连陆，是我国最大、世界最典型的陆连岛。主要旅游资源有天然形成的月牙湾、婆婆石、石门春波；有经海风、海浪多年侵袭形成的海蚀礁、海蚀洞；有阳主庙、射鱼台。岛北崖壁陡峭，怪石嶙峋，岛南山坡平缓，林木葱茏。

（3）崆峒岛

崆峒岛位于芝罘区的东北部，状若“丁”字，主岛面积为 0.84 平方公里，是山东黄金海岸线上的旅游观光胜地，是国家 AA 级旅游景区，其中“龟鹤双寿”被列为“烟台八大自然景观”之一；周围散落着十几处小岛礁，形状各异，错落有致，如众星捧月般簇拥着主岛。2003 年 3 月，崆峒列岛被批准为省级自然保护区；2004 年崆峒岛旅游开发被列入了烟台市十大重点项目之一。

（4）东炮台

东炮台海滨风景区位于烟台美丽的滨海路段，这块海域曾被世界旅游组织专家称为“可与地中海沿岸相媲美的海域”。它西与烟台山呼应，北与芝罘岛遥望，东可看崆峒岛，南可见玉岱山，交通便利，具有得天独厚的地理位置和景观资源。景区占地 24 hm²，并拥有辽阔的海域，风光旖旎，植被繁茂，海水清澈，礁石奇异，是集海滨自然风光、古迹遗址、历史文化人文自然景观于一体的新兴大型海滨旅游景区。

（5）第一海水浴场

第一海水浴场座落于市中心东海岸，全长 1070m，沙滩面积 6 hm² 沙细滩平，设有冲水设施，可容纳 30000 人同时活动，陆地有海滨广场，海上有芝罘岛、崆峒岛作屏障，为天然优良海水浴场。

（6）烟台海昌渔人码头

烟台海昌渔人码头东临黄海，北接第二海水浴场，南至原渔业码头，三面环海。项目集合了旅游、餐饮、休闲、娱乐、购物、度假等多种元素，包含烟台海昌鲸鲨馆、烟台海昌雨岱山温泉、美食风情街、滨海特色商业街、高端住宅聚居区等。烟台海昌鲸鲨馆以展示海洋文化和海洋动物表演为主题，海昌雨岱山温泉则以“深海温泉”“日式温泉”为特色，其余全部采用北美风情的建筑风格，糅合“碧海、蓝天、沙滩”的城市特色，构筑城市中央的高品质生活。

（7）烟台栈桥

烟台栈桥位于芝罘区东部。栈桥全长 624 米，宽 10 米，由引桥、游艇码头、栈桥主体、黄海明珠四部分组成，是目前我国最长的海上栈桥。黄海明珠耸立于栈桥东端，采取现代的

建筑形式，不锈钢网架结构，外体由玻璃晶体镶嵌而成，明珠高 30 米，直径 21.8 米，共有 6 层，高大明亮。黄海明珠是烟台的著名景观、地标性建筑。夜间，在 1180 只红黄绿三色灯的照射下，流光溢彩。

2.1.4 海岸线资源

芝罘区海岸线漫长曲折，大陆海岸线全长约 55 公里，约占全市的六分之一。海岸线类型多样，主要包括砂质岸线、基岩岸线、生态岸线和人工岸线。海岸线是芝罘区重要的海洋空间资源。广阔的浅海滩涂，可大力发展近海养殖业。

2.1.5 保护区资源

(1) 烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区

烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区成立于 2010 年。该保护区按功能划分为重点保护、资源恢复、开发利用和环境整治等四种类型的区域，总面积为 769.716hm²，其中海域面积为 768.455hm²，生态保护区面积 116.5 公顷；资源恢复区面积 112.9 公顷；开发利用区面积 456.1 公顷；环境整治区面积 84.2 公顷。

保护对象是岛屿生态、渔业和自然资源等。该保护区位处陆地与海洋的交界处，海岛均为基岩海岛，岛上基岩裸露，在岛四周发育有海蚀洞（海蚀天窗）、海蚀拱桥等珍贵海蚀景观，为典型、独特的海岛生态系统，是天然的物种资源宝库，对维护物种多样性和生态平衡起重要作用。

保护区范围与功能分区详见图 2.1-4。

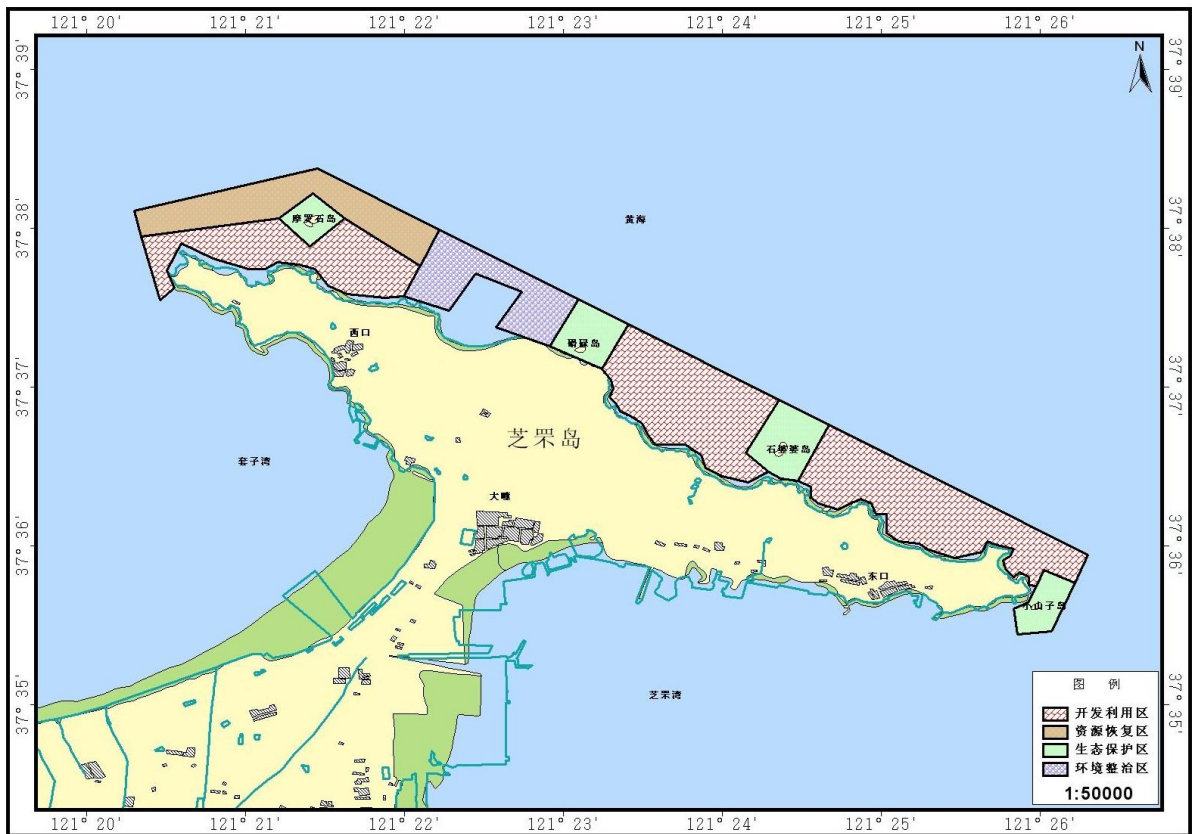


图 2.1-4 烟台芝罘岛岛群海洋特别保护区范围与功能分区示意图

(2) 烟台山国家级海洋公园

烟台山国家级海洋公园于 2014 年 3 月经国家海洋局批准设立。总面积 1247.99ha，岸线长度约 7.3km，其中陆域面积 100.14ha，海域面积 1147.85ha。保护区按功能划分为三个功能区，其中重点保护区面积 451.41 ha、生态与资源恢复区 290.47 ha 和适度利用区 506.11 ha。主要保护对象为滨海自然景观、人文历史景观遗迹和典型海洋生态系统。

公园功能分区详见图 2.1-5。

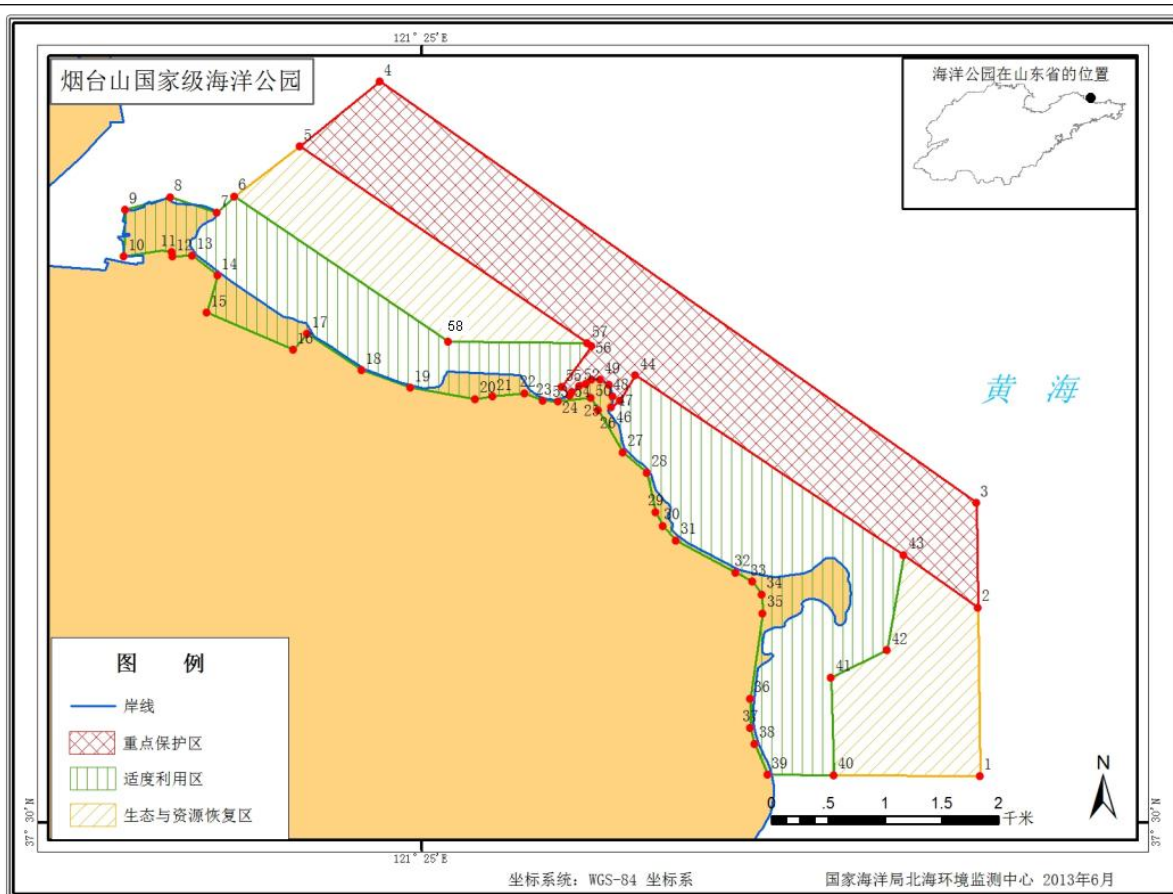


图 2.1-5 烟台山国家级海洋公园功能分区图

(3) 崆峒列岛省级自然保护区

山东省人民政府于 2003 年 3 月 4 日批准建立崆峒列岛省级自然保护区, 2019 年 11 月 4 日批复调整。保护区总面积 7690ha, 其中核心区面积 240ha、缓冲区面积 1570ha、实验区面积 5880ha。主要保护对象为岛屿生态系统与海洋生态系统, 重点保护的动植物有水杉、白肩雕、苍鹰、蝮蛇、白尾海鸥等。

保护区功能分区详见图 2.1-6。

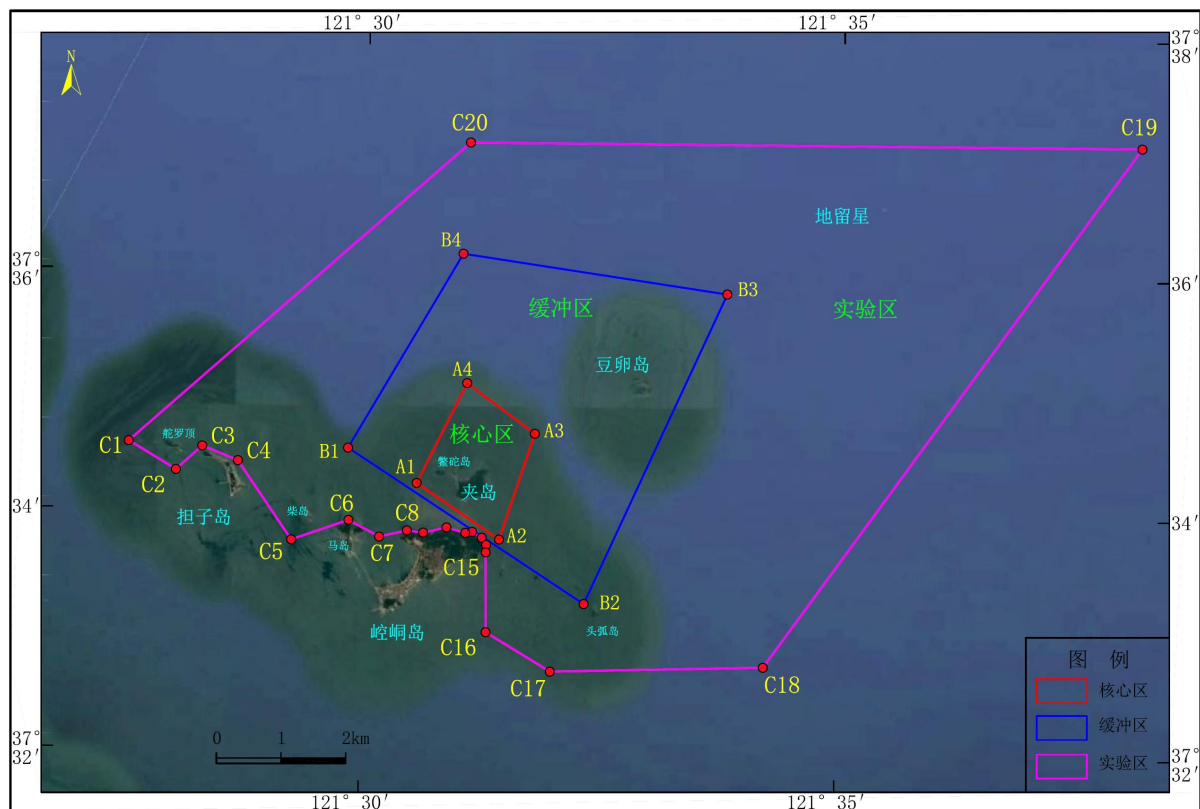


图 2.1-6 崆峒列岛省级自然保护区功能分区图

(4) 崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区

崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区成立于 2007 年。位于山东省烟台市芝罘区崆峒列岛海域，总面积 6841ha，其中核心区面积 1147ha，实验区面积 5694ha。崆峒列岛海域是刺参原种资源的集中分布区。保护对象是刺参、皱纹盘鲍、紫石房蛤。崆峒列岛系地层断裂形成分离基岩岛屿，各岛周围基岩裸露，多为海蚀地貌礁石，或呈海蚀平台、海蚀洞，或岛礁环绕或陡岸峭壁。整个列岛底质多为岩礁，暗礁底质连成一片，各岛间及拱形两侧水深 5m 等深线外侧则多砾石或砂泥、粉砂及砂泥底质。尤以地理星岛为甚，全岛呈一巨大“岩柱”一般，陡峭耸立于海中。这种多样化底质地貌，为刺参提供优越的安全栖息环境。

保护区功能分区详见图 2.1-7。

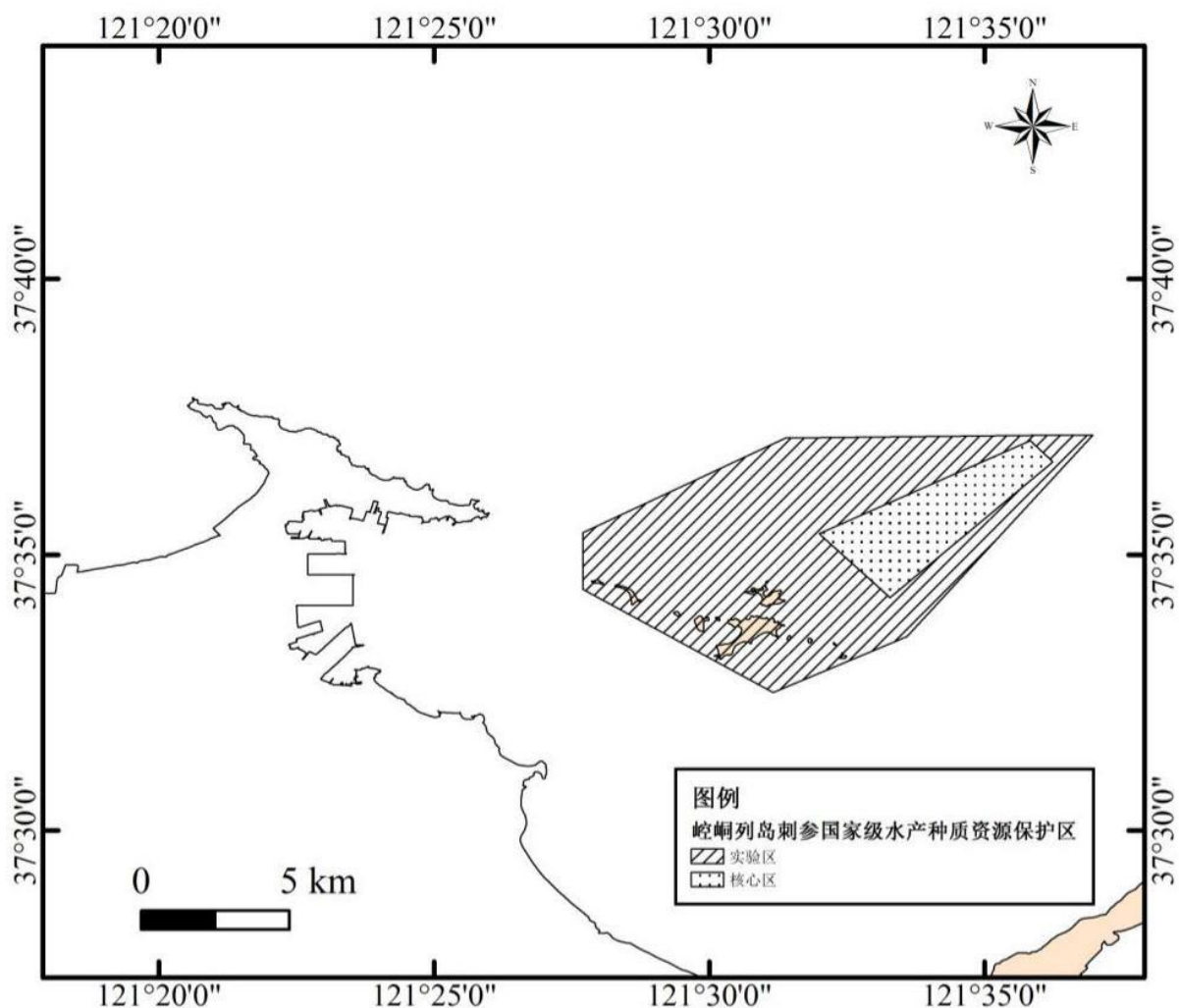


图 2.1-7 崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区功能分区图

(5) 烟台莱山国家级海洋公园

烟台莱山国家级海洋公园成立于 2016 年，位于莱山区渔人码头以南至逛荡河口附近海域，在烟台莱山区逛荡河口省级海洋生态特别保护区的基础上进行选划，申请成立烟台莱山国家级海洋公园。公园总面积 581.33ha，其中重点保护区面积 181.22ha，适度利用区面积 197.61ha，生态与资源恢复区面积 202.50ha。该公园是多种海洋珍稀生物栖息地，沙滩、柁柳等重要资源在全国均具有独特性。其保护重点为区内河口湿地、砂质海岸及珍稀海洋生物种质库。

公园功能分区详见图 2.1-8。

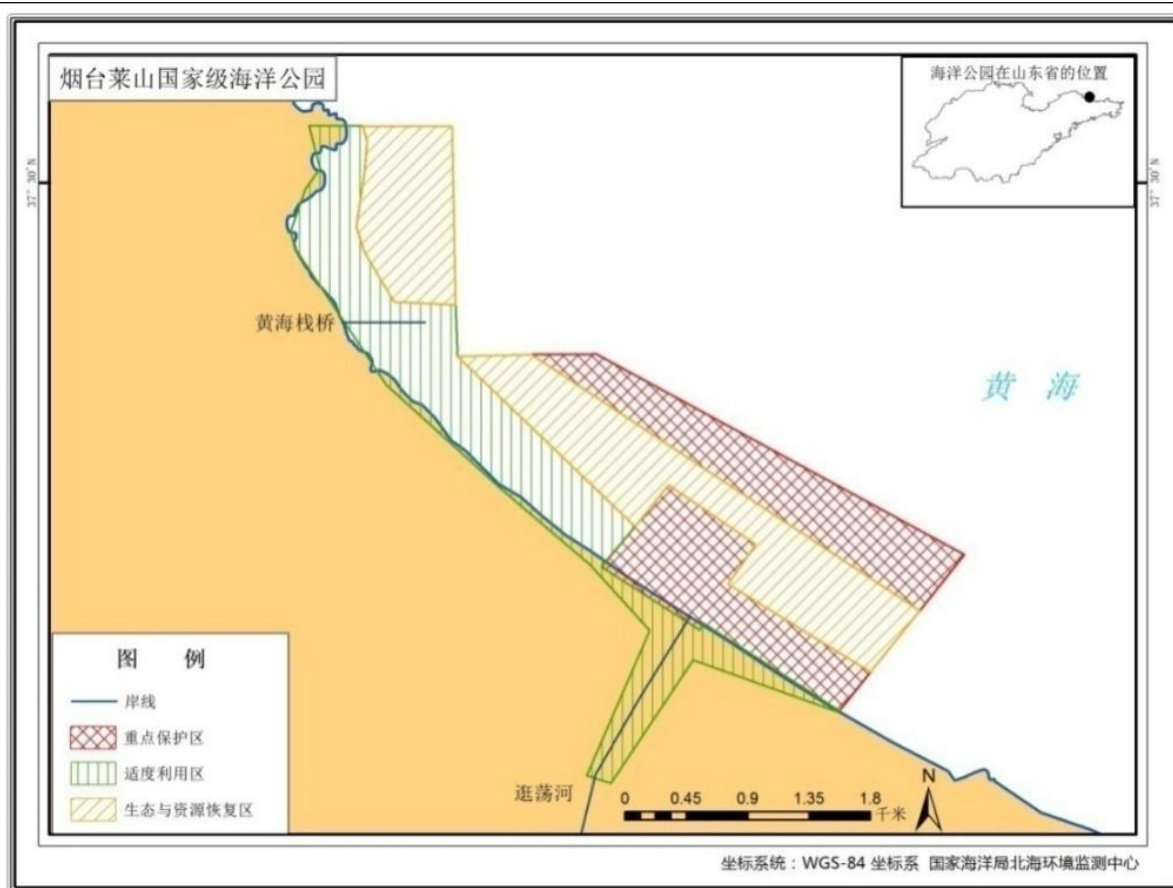


图2.1-8烟台莱山国家级海洋公园功能分区图

2.2 海洋生态概况

2.2.1 气象环境概况

本区域地处中纬度，属温带季风型大陆性气候，季风气候特点十分突出，冬季受海洋影响较大，夏季受陆地影响较强，一年四季分明，冬无严寒，夏无酷暑。夏季由于受海风调剂，盛行偏南风，气候凉爽，降雨较多；冬季常受来自西北利亚和蒙古高原寒流影响，多出现偏北大风，并伴有雨雪。

根据烟台海洋站 1992～2011 年近 20 年气象观测资料统计，本区主要气象要素特征如下：

(1) 气温

工程所在地濒临黄海，具有海洋性气候的一些特点，表现为春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差较小等。年平均气温为 12.4℃；月平均气温 8 月份最高，为 24.6℃；月平均气温 1 月份最低，为-1.0℃；1992～2011 年年均最高气温为 13.7℃；年平均最低气温为

10.8℃；极端最高气温为 38.2℃，极端最低气温为-11.7℃。

（2）降水

本区降水有显著的季节变化，雨量多集中于每年的 7、8 月份，该两个月的降水量为全年降水量的 48.6%，而每年的 12 月至翌年的 3 月降水极少，4 个月的总降水量仅为全年降水量的 9.9%。

年平均降水量494.6mm，年最大降水量，737.1mm（1994年），年最小降水量313.1mm（2006 年），月最大降水量 340.1mm（1996 年 7 月），一日最大降水量 115.5mm（1997 年 8 月 20 日），年均降水日数 66.1 天，降雨最长持续日数 8 天（2002 年 7 月），日降水量超过 25mm 的年均日数为 4.9 天，日降雨量大于 50mm 的年平均天数 1.4 天。

（3）风况

工程海域为温带季风型大陆气候。冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风。表 2.1-1 和图 2.1-1 分别是烟台站多年各级各向风的出现频率及各向平均、最大风速统计表和各向各级风的频率玫瑰图。从中看出，烟台站 N 向风出现频率最高，达 12%；W、NW、NNW 向次之，所占频率均超过 8%；再次为 SE、SSE 和 S 向，出现频率在 7%左右。

烟台海域常风向为 N 向。烟台港附近低于 5.4m/s 风速的出现频率约为 62%，而超过10.8m/s 风速的出现频率约为 4%。平均风速为 5.1m/s；其中 NW 向最大，达 6.6m/s；NNW 向次之，为 6.5m/s。大风多出现在 NNW、NW、NNE 和 N 向，最大风速为 25.0m/s，发生在 NNW 向；次最大风速为 24.0m/s，发生在 E 向。强风向为 NNW 和 NW 向。

表 2.2-1 烟台海洋站 1992~2011 年各向各级风速统计表

风速 (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	合计
0.0-5.4	6.45	3.27	3.44	1.85	3.59	2.92	5.15	3.92	3.78	2.29	3.77	3.50	6.82	3.98	3.49	3.45	0.40	62.08
5.5-7.9	2.81	0.99	0.96	0.31	0.89	0.67	1.37	2.00	1.82	0.97	1.05	0.85	1.51	1.18	2.26	2.18	0.00	21.82
8.0-10.7	1.65	0.51	0.52	0.11	0.31	0.17	0.56	1.17	1.00	0.43	0.29	0.18	0.27	0.37	1.68	1.57	0.00	10.78
10.8-13.8	0.73	0.14	0.26	0.03	0.08	0.01	0.14	0.28	0.25	0.12	0.07	0.02	0.03	0.07	0.79	0.72	0.00	3.73
13.9-17.1	0.11	0.02	0.09	0.01	0.01	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.18	0.18	0.00	0.69
≥17.2	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.09
合计	11.76	4.93	5.29	2.30	4.89	3.78	7.23	7.42	6.86	3.83	5.20	4.54	8.63	5.61	8.41	8.12	0.40	100.00
平均风速	5.6	4.9	5.0	3.9	4.3	4.1	4.4	5.6	5.3	5.0	4.3	4.1	4.1	4.7	6.6	6.5	—	—
最大风速	20.6	20.0	23.9	21.0	19.9	16.0	23.0	20.7	20.0	18.4	20.0	20.0	16.0	17.0	24.0	25.0	—	—

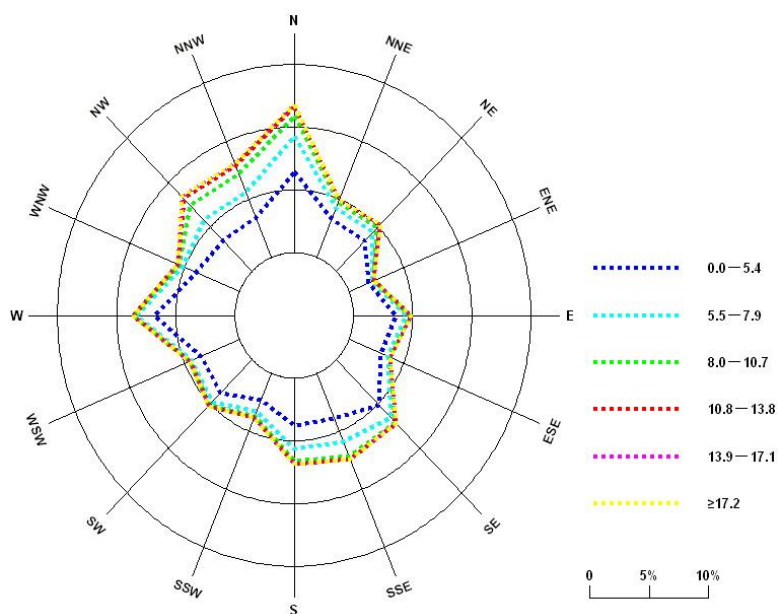


图 2.2-1 风玫瑰图

(4) 雾况

烟台港海域雾多发生在夏季(6~8月),约为全年雾日的51%;春季(3~5月)次之,约占29.7%;冬季(12~翌年2月)约占13.3%;秋季(9~11月)最少,仅为7.3%。

本区年均雾日为30天,最长达48天(1998年),最少为19天(2000年)。最长降雾持续时间为7天(1995年7月)。雾一般在夜间至早晨形成和发展,日出后减弱或消散。本区能见度小于1km的雾日数年平均为21.9天;能见度小于0.5km的雾日数年平均为19天。

(5) 降雪

多年平均降雪日数20.6天,最多年份35天,最少年份8天。烟台地区初雪日在11月10日,终雪日3月24日。

2.2.2 海洋水文概况

(1) 潮汐

1) 潮位基准面

本项目潮汐依据烟台港潮位站的统计资料,基准面关系如图2.2-2所示,年平均海平面位于1985国家高程基准面以上0.05m,理论深度基准面位于1985国家高程基准面以下1.42m。



图 2.2-2 潮位基准面

2) 潮型

潮汐性质可按下式计算标准判别：

$$F = \frac{H_{O_1} + H_{K_1}}{H_{M_2}}$$

式中， H_{O_1} 、 H_{K_1} 、 H_{M_2} 分别为主太阴日分潮、太阴太阳赤纬日分潮、主太阴半日分潮的平均振幅（cm）。当 $F \leq 0.5$ 时为正规半日潮， $0.5 < F \leq 2.0$ 时为不正规半日潮， $2.0 < F \leq 4.0$ 时为不正规全日潮， $F > 4.0$ 时为正规全日潮。

根据烟台港潮位站的潮汐调和常数，该海域 8 个主要分潮的振幅如表 2.2-2。

表 2.2-2 分潮振幅表

分潮	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	Q1
振幅m	0.777	0.244	0.142	0.069	0.15	0.08	0.038	0.012

潮汐类型判别因子 $A = (H_{O_1} + H_{K_1}) / H_{M_2}$ ，根据分潮振幅计算得到本海区潮汐类型判别因子 $A = 0.30$ ， $A \leq 0.5$ ，故工程海域属正规半日潮区。

3) 潮位特征值

依据烟台港潮位站的潮位统计资料进行统计，潮位特征值如表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 海域潮位特征值（85 高程）

特征值	数值
最高高潮位 m	1.97
最低低潮位 m	-2.28
平均高潮位 m	0.89
平均低潮位 m	-0.75
平均潮差 m	1.66
最大潮差 m	2.88
最小潮差 m	0.11
平均海面 m	0.05
平均涨潮历时 h	6.18
平均落潮历时 h	6.20

(2) 波浪

根据芝罘岛测波站的波浪统计资料，本海域平均波高为 1.29m，常浪向为 NW 向，频率为 7.35%；强浪向为 N 向，最大波高 4.7 m，次强浪向为 NNE 向，波高为 4.4m。本海域静浪较多，年平均出现频率为 66.17%。

表 2. 2-4 各向各级 $H_{1/10}$ 波高出现频率表单位：%

波向	各级波高m							合计
	0.0-0.4	0.5-0.9	1.0-1.4	1.5-1.9	2.0-2.4	2.5-2.9	3.0-3.5	
N	0.36	1.57	2.06	1.39	0.88	0.67	0.34	7.27
NNE	0.18	1.27	1.53	1.25	0.43	0.29	0.11	5.06
NE	0.09	0.97	0.68	0.28	0.13	0.14	0.07	2.36
ENE	0.07	0.56	0.2	0.16	0.02	0	0	1.01
E	0.21	0.36	0.16	0.04	0	0.01	0.01	0.79
ESE	0	0.14	0.07	0.05	0	0	0	0.26
SE	0.09	0.06	0	0	0.01	0	0	0.16
SSE	0.04	0.16	0.04	0.01	0	0	0	0.25
S	0.05	0	0.04	0.91	0	0	0	1
SSW	0	0.01	0	0	0	0	0	0.01
SW	0.02	0.01	0.01	0	0	0	0	0.04

WSW	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0	0	0.07
W	0.02	0.13	0.07	0.02	0	0	0	0.24
WNW	0.07	0.45	0.62	0.25	0.08	0.05	0	1.52
NW	0.47	3	2.1	1.03	0.46	0.21	0.08	7.35
NNW	0.27	1.33	1.77	1.5	0.97	0.4	0.2	6.44
合计	1.95	10.04	9.37	6.9	2.99	1.77	0.81	33.83

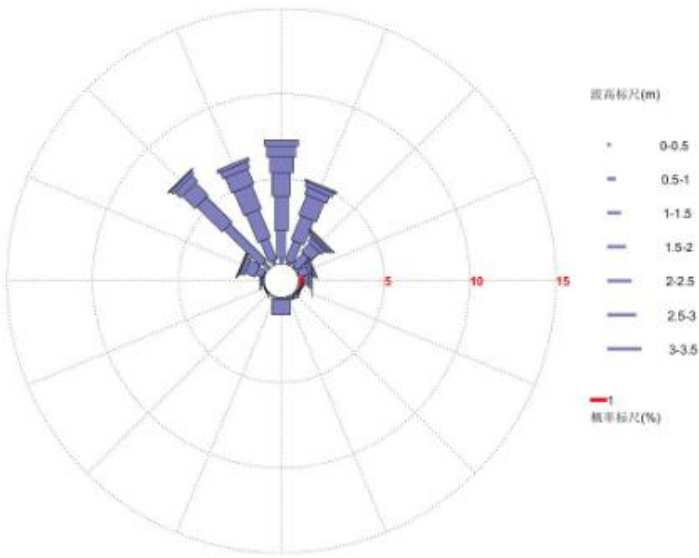


图 2.2-3 各向各级 H_{1/10}波高玫瑰图（无波频率 66.17%）

表 2.2-5 各级有效波高-峰值周期组合频率统计表单位：%

各级波高 m	各级周期 s						合计
	1.3-2.4	2.5-3.6	3.7-4.8	4.9-6.0	6.1-7.3	7.4-8.5	
0.1-0.3	43.26	4.39	4.31	2.04	0.31	-	54.31
0.4-0.6	18.34	6.27	2.74	5.33	1.25	0.24	34.17
0.7-0.9	1.57	4.15	1.41	1.96	1.18	-	10.27
1.0-1.2	-	0.24	-	0.63	0.24	0.14	1.25
1.3-1.5	-	-	-	-	-	-	-
合计	63.17	15.05	8.46	9.95	2.98	0.38	100.00

（3）海流

海流资料引用中国海洋大学于2019年8月大潮期间进行的单周日海流同步观测资料，观测时间为2019年8月3日9：00（阴历七月初三）至8月4日10：00（阴历七月初四）。海流观测站位分布如图2.2-4所示，观测站位坐标见表2.2-6。

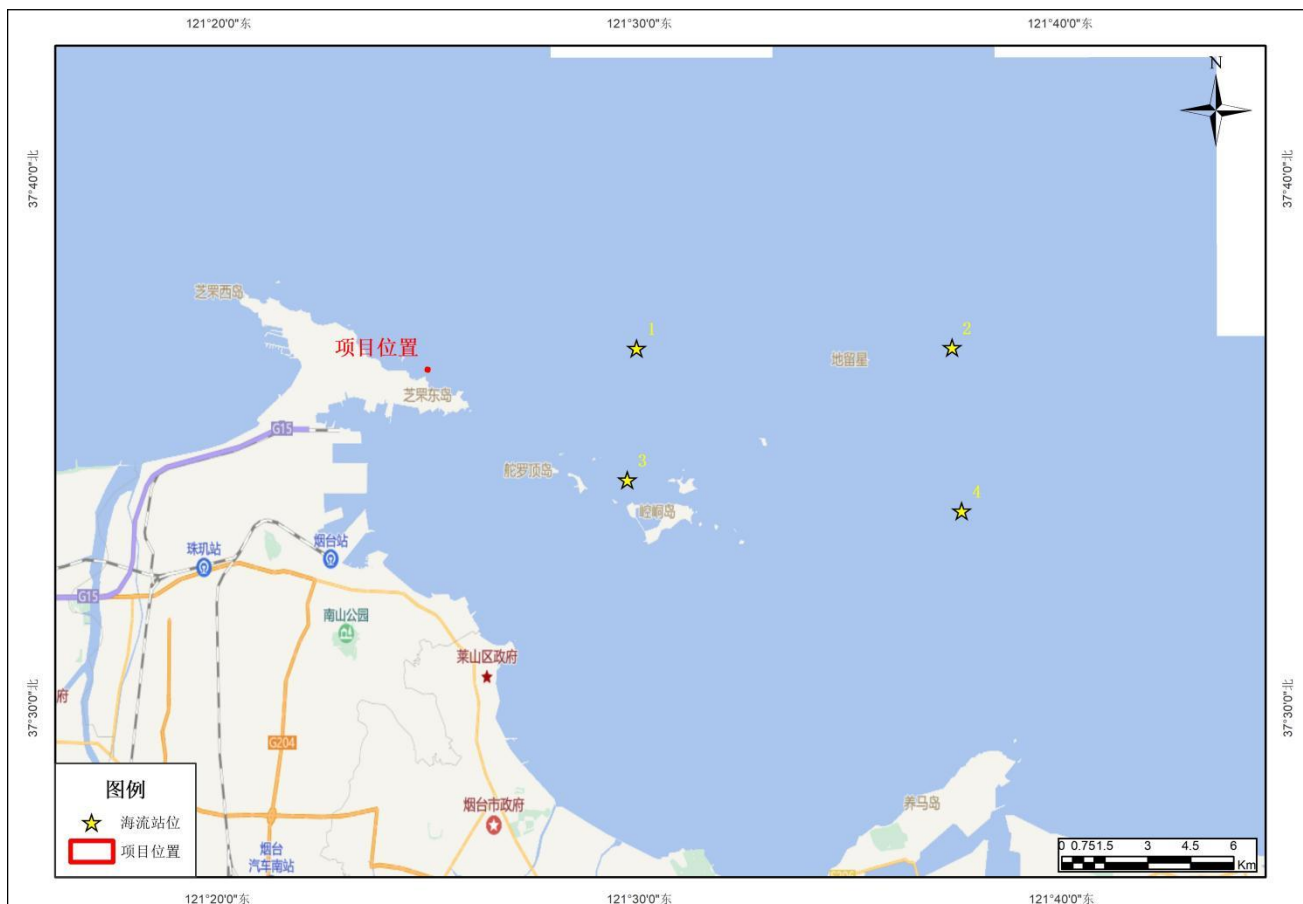


图 2.2-4 海流观测站位分布图

表 2.2-6 海流观测站位一览表

站位	北纬	东经
1#		
2#		
3#		
4#		

①海流观测结果

根据 2019 年 8 月的实测海流资料观测特征值，分别统计各站位大潮期的表层、中层、底层涨落潮平均流速和最大流速、流向，统计结果见表 3.2-2，海流矢量图见 3.2-3、3.2-4、3.2-5。

1#~4#站点表层、中层、底层平均流速分别介于 9.7~25.1cm/s、10.1~20.9cm/s、8.4~14.5cm/s 之间；涨潮时表层、中层、底层最大流速分别介于 20.3~38.4cm/s、21.5~34.5cm/s、18.3~28.9cm/s 之间，落潮时表层、中层、底层最大流速分别介于 12.9~45.5cm/s、13.6~38.5cm/s、15.9~24.3cm/s 之间。

从流速平面分布来看，1#~4#站点涨潮时表层最大流速出现在 1#站，最大流速为 38.4cm/s，对应流向为 134.9°，落潮时表层最大流速出现在 2#站，最大流速为 45.5cm/s，对

应流向为 106.6°;涨潮时中层最大流速出现在 4#站,最大流速为 34.5cm/s,对应流向为 137.0°,落潮时中层最大流速出现在 2#站,最大流速为 38.5cm/s,对应流向 98.2°;涨潮时底层最大流速出现在 1#站,最大流速为 28.9cm/s,对应流向为 164.6°,落潮时底层最大流速出现在 2#站,最大流速为 24.3cm/s,对应流向 288.0°。

从涨落潮最大流速看,各站点表层最大流速均大于底层最大流速。

表 2.2-7 海流观测特征值 单位: 流速 (cm/s) ; 流向 (°)

测站			1#	2#	3#	4#	最小值	最大值
平均流速	表层	流速						
	中层	流速						
	底层	流速						
最大流速	涨潮	表层	流速					
			流向					
		中层	流速					
			流向					
		底层	流速					
			流向					
	落潮	表层	流速					
			流向					
		中层	流速					
			流向					
		底层	流速					
			流向					

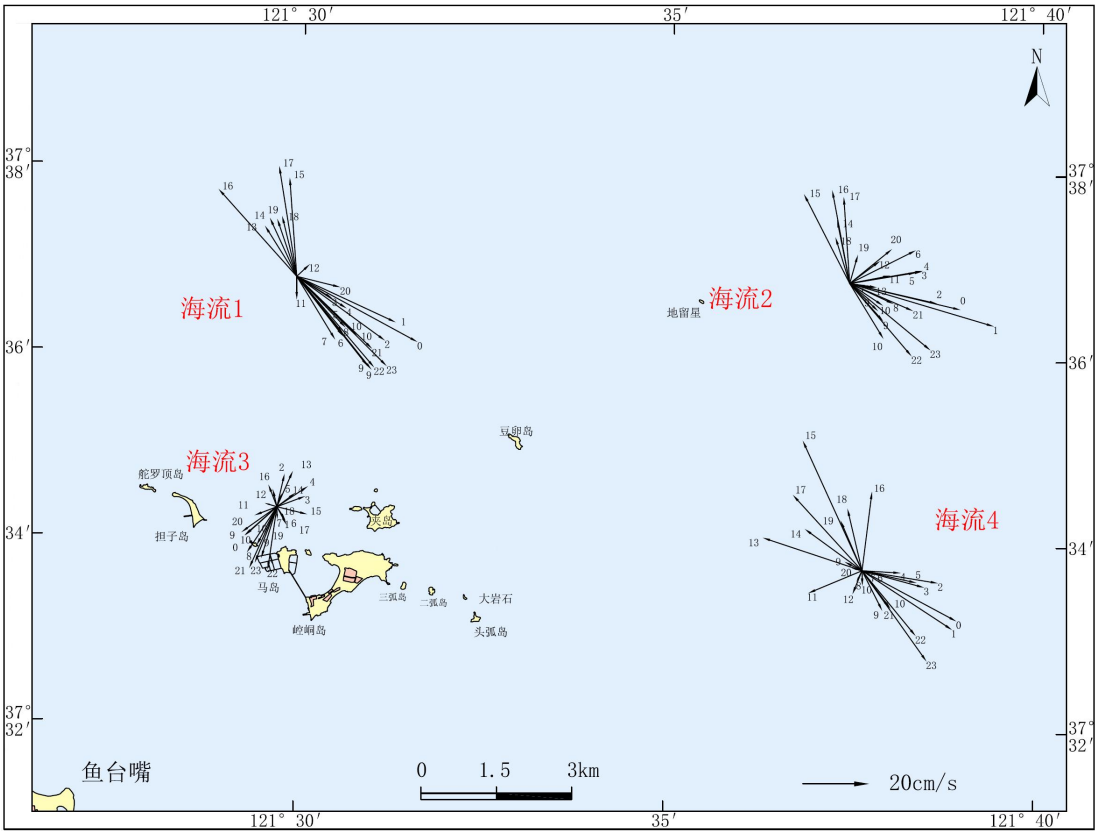


图 2.2-5 表层海流矢量图

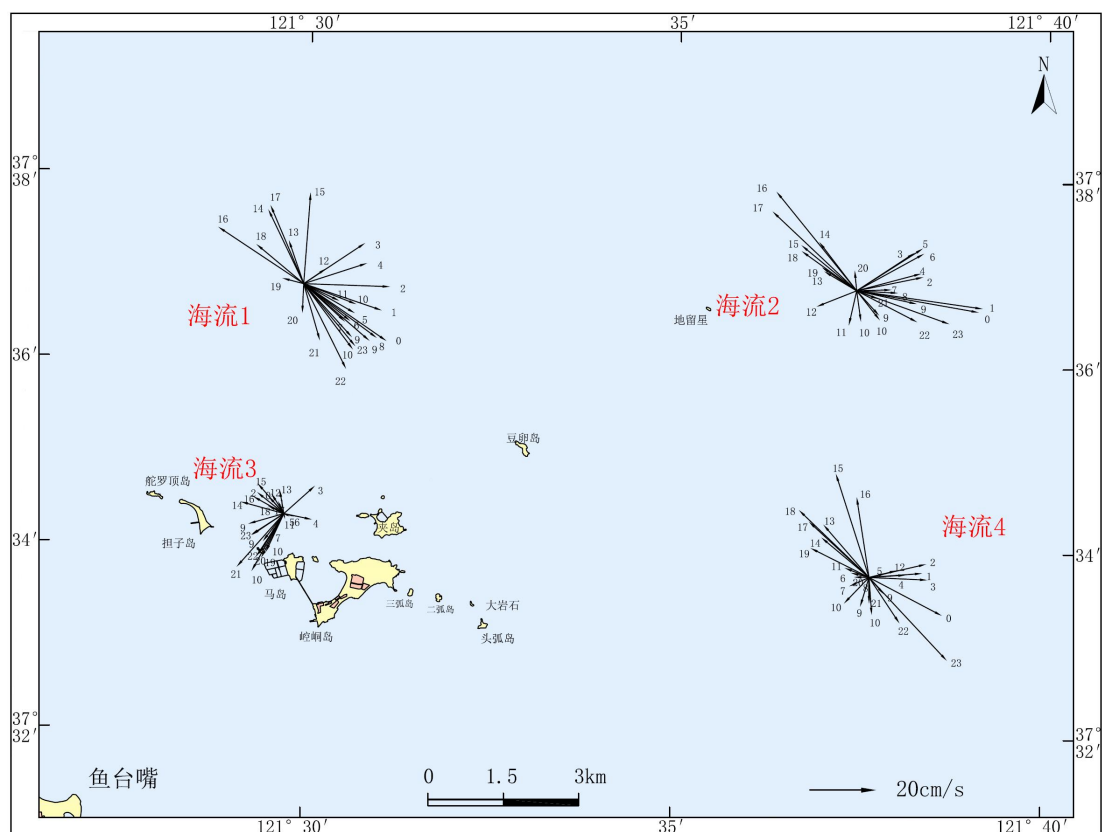


图 2.2-6 中层海流矢量图

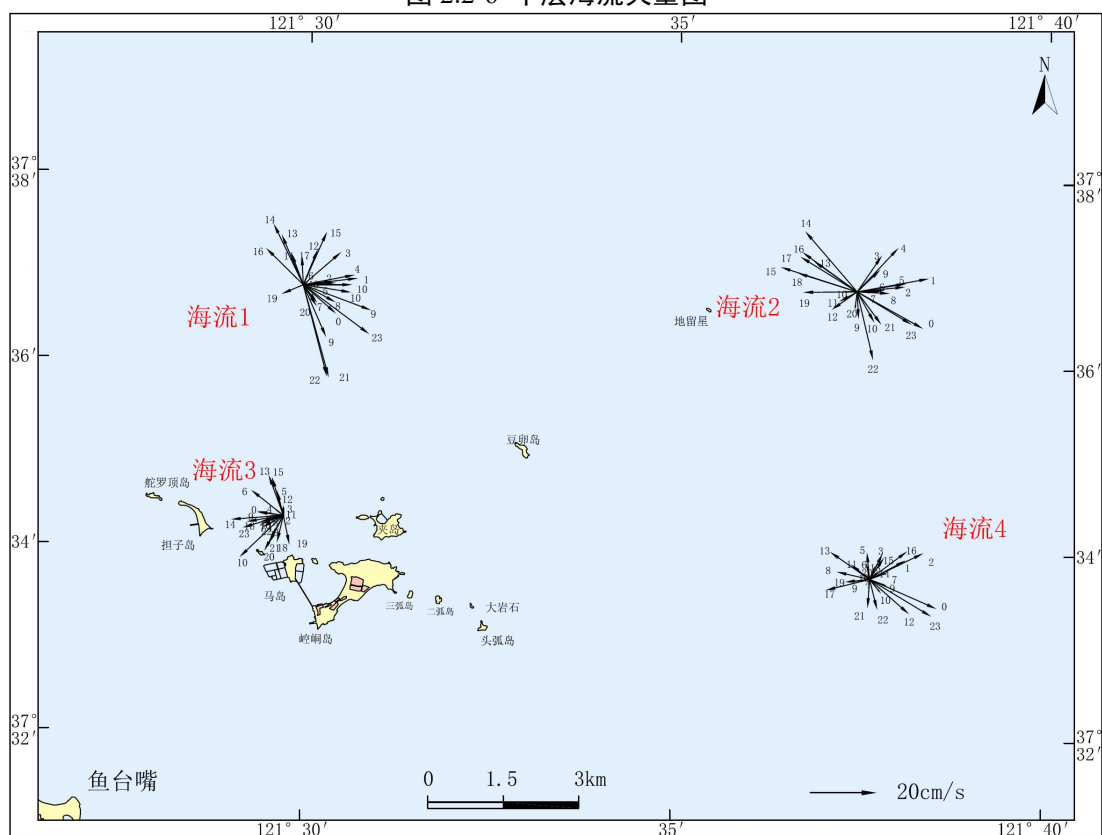


图 2.2-7 底层海流矢量图

②潮流性质

根据 2019 年 8 月调查资料，1#、2#、3#、4#站位的潮型系数基本为 $0.5 < K \leq 2.0$ ，调查海域为不正规半日潮流。

表 2.2-8 潮流性质判别系数 $(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$

时间	测站	$(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$		
		表层	中层	底层
2019 年 8 月 3 日~4 日	1#			
	2#			
	3#			
	4#			

③潮流运动形式

根据 2019 年 8 月调查资料，经计算所有站位的 M2 分潮流椭圆率 $|K'|$ 值均小于 0.5，该海域潮流运动形式为往复流（见表 3.2-4）。1#、2#、4#站位各层椭圆率均为负值，潮流矢量的旋转方向为顺时针方向旋转；3#站位各层椭圆率均为负值，潮流矢量的旋转方向为逆时针方向旋转。

表 2.2-9 大潮期 M₂ 椭圆率 K' 值表

时间	测站	K'		
		表层	中层	底层
2019 年 8 月 3 日~4 日	1#			
	2#			
	3#			
	4#			

④潮流的平均最大流速和可能最大流速

根据 2019 年 8 月调查资料，经计算可得各站位表层、中层、底层的平均最大流速的量值与方向（见表 2.2-10）。由表可以看出，大潮期各站位表层、中层和底层平均最大流速均出现在 1#站，其中表层平均最大流速为 16.6cm/s，流向为 326.8°；中层平均最大流速为 15.4cm/s，流向为 341.6°；底层平均最大流速为 11.5cm/s，流向为 346.0°。

表 2.2-10 平均最大流速计算值 单位：流速（cm/s）；流向（°）

时间	测站	表层		中层		底层	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向
2019 年 8 月	1#	16.6	326.8	15.4	341.6	11.5	346.0
	2#	13.8	336.2	13.6	329.9	9.8	333.4
	3#	10.4	34.7	8.8	19.9	4.8	4.6
	4#	13.1	345.1	11.6	336.2	5.5	307.1

根据 2019 年 8 月调查资料，经计算可得各站位表层、中层、底层的可能最大流速的量值与方向（见表 2.2-11）。由表可以看出，各站位表层和中层可能最大流速均出现在 1#站，表层最大可能流速为 25.1cm/s，流向为 325.2°；中层可能最大流速为 23.3cm/s，流向为 334.3°。

底层可能最大流速出现在 2#, 为 14.8cm/s, 流向为 320.1°。

表 2.2-11 可能最大流速计算值 单位: 流速 (cm/s) ; 流向 (°)

时间	测站	表层		0.6H		底层	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向
2019 年 8 月	1#						
	2#						
	3#						
	4#						

⑤潮流水质点运移位移

根据 2019 年 8 月调查资料, 经计算可得各站位表层、中层、底层的水质点平均最大运移距离的量值与方向 (表 2.2-12)。大潮期表层、中层、底层的平均最大运移距离均出现在 1#站, 其中表层平均最大运移距离为 2346.5m, 方向为 326.8°; 中层平均最大运移距离为 2168.5m, 方向为 341.6°; 底层平均最大运移距离为 1619.4m, 方向为 346.0°。

表 2.2-12 平均最大运移距离 单位: 距离 (m) ; 流向 (°)

时间	测站	表层		0.6H		底层	
		距离	流向	距离	流向	距离	流向
2019 年 8 月	1#						
	2#						
	3#						
	4#						

根据 2019 年 8 月调查资料, 经计算可得各站位表层、中层、底层的水质点可能最大运移距离的量值与方向 (表 2.2-13)。由表可以看出, 各站位表层和中层可能最大运移距离出现在 1#站, 表层最大可能运移距离为 4339.6m, 方向为 325.3°; 中层最大可能运移距离为 3754.4m, 方向为 331.1°; 底层可能最大运移距离出现在 2#, 为 2460.5m, 方向为 314.2°。

表 2.2-13 可能最大运移距离计算值 单位: 距离 (km) ; 流向 (°)

时间	测站	表层		0.6H		底层	
		距离	流向	距离	流向	距离	流向
2016 年 8 月	1#						
	2#						
	3#						
	4#						

⑥余流

余流是指从实测海流中分离出潮流后所余下部分, 包括风海流、沿岸流和潮致余流。根据准调和与分析得到的是潮致余流。由表 2.2-14 可以看出 2019 年 8 月余流值在 1.1~12.8cm/s 之间, 2#站表层余流流速最大, 为 12.8cm/s, 流向为 80.8°, 2#站底层余流流速最小, 为 1.1cm/s。流向为 23.2°。

表 2.2-14 各站位余流计算值 单位: 流速 (cm/s) ; 流向 (°)

测站	表层	中层	底层
----	----	----	----

	流速	流向	流速	流向	流速	流向
1#						
2#						
3#						
4#						

⑦小结

调查资料显示：涨潮流流向主要集中出现在偏东南向，落潮流流向主要集中出现在西北向。

各站各层潮流类型判别数均小于 2，其潮流性质主要为半日潮流，各站潮流运动形式以往复流为主。

大潮期各站位表层、中层和底层平均最大流速均出现在 1#站，其中表层平均最大流速为 16.6cm/s，流向为 326.8°；中层平均最大流速为 15.4cm/s，流向为 341.6°；底层平均最大流速为 11.5cm/s，流向为 346.0°。

各站位表层和中层可能最大流速均出现在 1#站，表层最大可能流速为 25.1cm/s，流向为 325.2°；中层可能最大流速为 23.3cm/s，流向为 334.3°。底层可能最大流速出现在 2#，为 14.8cm/s，流向为 320.1°。

大潮期表层、中层、底层的平均最大运移距离均出现在 1#站，其中表层平均最大运移距离为 2346.5m，方向为 326.8°；中层平均最大运移距离为 2168.5m，方向为 341.6°；底层平均最大运移距离为 1619.4m，方向为 346.0°。

各站位表层和中层可能最大运移距离出现在 1#站，表层最大可能运移距离为 4339.6m，方向为 325.3°；中层最大可能运移距离为 3754.4m，方向为 331.1°；底层可能最大运移距离出现在 2#，为 2460.5m，方向为 314.2°。

余流值在 1.1~12.8cm/s 之间，2#站表层余流流速最大，为 12.8cm/s，流向为 80.8°，2#站底层余流流速最小，为 1.1cm/s。流向为 23.2°

（4）海冰

工程海区一般年份没有海冰出现，冰情严重年份，1 月下旬开始出现海冰，3 月末终冰，工程海区流冰漂流的主方向为 E，漂流的平均速度为 0.6m/s，流冰最大厚度约 0.15m，沿岸无固定冰出现，总冰期最长为 20 天，其中初冰期最长为 5 天，盛冰期最长为 15 天，融冰期最长为 5 天左右，有效冰期（1 天中 24h 之内都有冰覆盖的天数）最长为 8 天，平均为 0 天。

（5）海水温度

烟台港海水年平均水温为 12.6℃，最高为 7 月 31.2℃，最低为一月份-3.1℃。

2.2.3 地质地貌

（1）地形地貌

芝罘区三面环山、一面临海。境内属低山丘陵区，呈现低山、丘陵、准平原、平原和海岸等多种地貌类型。西北部的芝罘岛丘陵起伏；中部奇山山脉横亘，境内最高峰大王山海拔 401.70m；南、西部地势较为平坦；北部沿海地带属山地港湾型海岸，岸线曲折，山与湾相间，形成较大自然港湾 4 个。陆地北端的芝罘岛为全国最大、世界最典型的“陆连岛”。北部海域岛屿如屏，面积在 500 平方米以上的岛屿 16 个。岛岸与陆岸北南对峙，中间水面广阔、波流缓稳的浅海区，滩涂广阔。整个地形中部高，四周低，呈辐射流向。

（2）地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部拗陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起(烟台市位于华北断块的胶东断块东部，为胶北隆起的北部边缘)主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜，由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—徕岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生

代除俚岛一带有白垩纪沉积,大部分地区处于隆起剥蚀状态,凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷:受东西向黄县断裂和北北东向玲珑一北沟断裂控制,称为中新生代断陷盆地。有两期发育史,早期为中生代至第三纪的断陷盆地,喜山运动使盆地回返,遭受剥蚀和构造变动,新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露,岩浆岩的大量侵入,使整个断块组成了一个刚性相对较高的地盾区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动,其特点(1) 断裂尤以北东、北北东向最发育,北西次之。产状均为陡倾角(50-80 度),舒缓波状延伸;(2)主要断裂均具有多期活动特点;(3)北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主,局部也有张性正断现象,少数为右行扭动。

新构造时期胶东断块活动大大减弱,除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外,其余大部分地区处于缓慢抬升,稳定剥蚀状态。详见图 2.2-8。

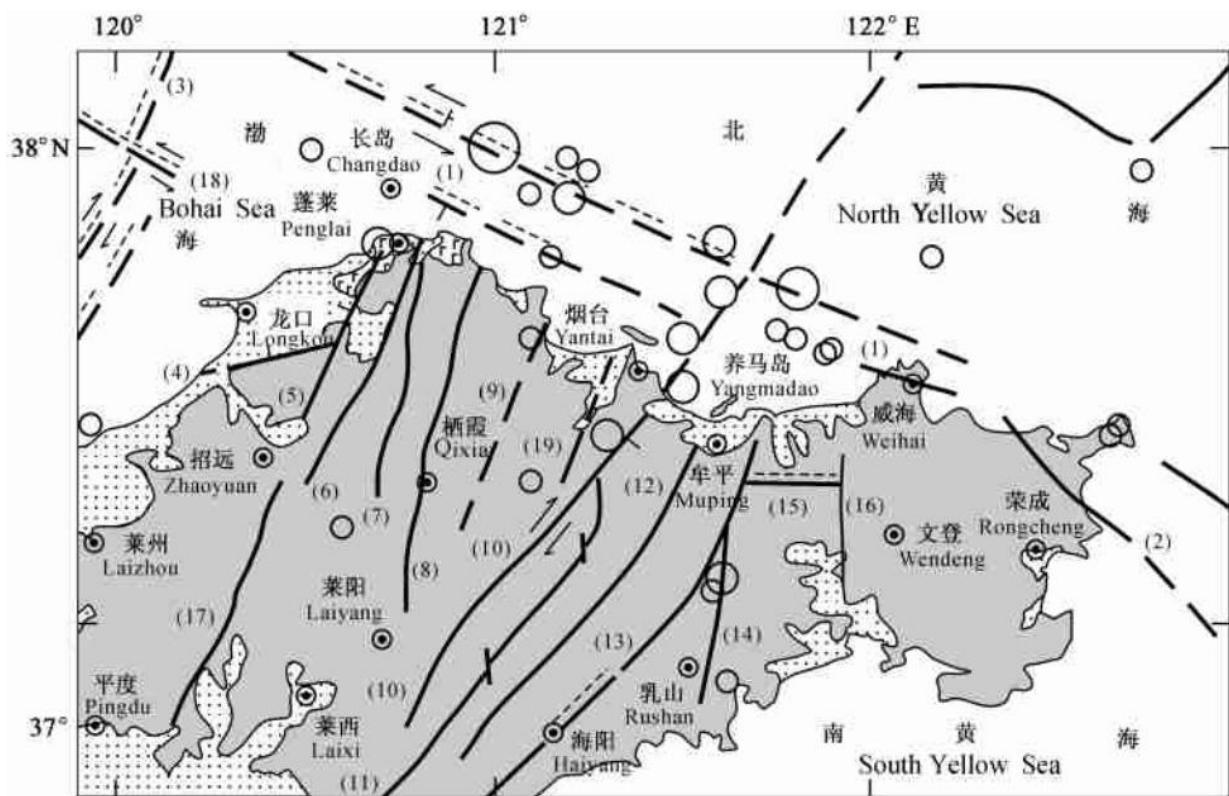


图 2.2-8 山东半岛及北部近海海域地质构造图

(3) 水深

项目区水深在 12-16m 左右,平均水深 14m。详见水深图 2.2-9。



图 2.2-9 项目周边水深图

2.2.4 工程地质

根据山东岩土勘测设计研究院有限公司 2017 年 8 月编制的《龙口中集来福士隆海海洋牧场平台岩土工程勘察报告》，在工程区域共布设三个勘探点。勘探点布置图见图 2.2-10，钻孔柱状图见图 2.2-11—图 2.2-13。根据勘测结果，项目附近海域海底表层分布有第四系海积粉细砂、淤泥质粉质粘土、粉砂与粉土互层、细砂、粗砂及冲洪积的粉质黏土、中粗砂等，自上而下分述如下：

(1) 粉细砂(Q4^m)

场区 1#、3#孔区域分布。灰色，松散-稍密，粉砂为主夹粉土薄层，成分以石英为主，含较多的云母细片，贝壳碎片。厚度:0.50~2.40m，平均 1.45m;层底标高:-17.50--15.70m，平均-16.60m;层底埋深:0.50~2.40m，平均 1.45m。

(2) 淤泥质粉质黏土(Q4^m)

场区普遍分布。灰黑色，流塑~软塑状态，含有机质及腐殖质，有微臭味，无摇震反应，

韧性中等，干强度中等，切面有光泽，局部夹粉细砂薄层。厚度：

6.30~11.60m，平均 8.63m；层底标高：-29.10~-22.00m，平均-25.93m；层底埋深：

6.80~14.00m，平均 10.83m。

(2-1)粉细砂(Q4^m)

场区 2#孔区域分布。灰色，稍密，局部夹粉土薄层，成分以石英为主，含较多的云母细片，贝壳碎片。厚度：3.70~3.70m，平均 3.70m；层底标高：-21.50~-21.50m，平均-21.50m；层底埋深：6.50~6.50m，平均 6.50m。

(3)粉土与粉砂互层(Q4^m)

场区 1#L 区域分布。灰色，稍密，粉砂为主，含较多云母细片，有轻微析水。厚度：3.70~3.70m，平均 3.70m；层底标高：-25.70~-25.70m，平均-25.70m；层底

埋深：10.50~10.50m，平均 10.50m。

(4)细砂(Q4^m)

场区 2#孔区域分布。灰黄~黄绿色，稍密~中密，饱和，成分以石英长石为主，分选磨圆均较好，颗粒形状呈亚圆形。厚度：0.80~0.80m，平均 0.80m；层底标高：-27.50~-27.50m，平均-27.50m；层底埋深：12.50~12.50m，平均 12.50m。

(5)粗砂(Q4^m)

场区 1#、2#孔区域分布。黄绿色，中密，饱和，主要成分为石英、长石，分选性磨圆度一般，局部含少量角砾。厚度：0.80~1.50m，平均 1.15m；层底标高：-29.00~-26.50m，平均-27.75m；层底埋深：11.30~14.00m，平均 12.65m。

(6-1)粉细砂(Q4^m)

场区 1#孔区域分布。灰色，稍密，主要成分为石英、和少量长石，磨圆度一般，分选一般。该层上部夹少量淤泥质黏粒。厚度：4.20~4.20m，平均 4.20m；层底标高：-30.70~-30.70m，平均-30.70m；层底埋深：15.50~15.50m，平均 15.50m。

(6)粉质黏土(Q4^{al+pl})

场区 2#、3#孔区域分布。褐黄色，可塑，土质较均匀，含少量铁锰质氧化物结核，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，切面有光泽，局部含少量砂粒。厚度：4.00~4.20m，平均 4.10m；层底标高：-33.20~-33.10m，平均-33.15m；层底埋

深：18.00~18.20m 平均 18.10m。

(7)中粗砂(Q4^{al+pl})

场区 讲、#孔区域分布。黄绿色，中密，主要成分为石英、和少量长石，磨圆度一般，局见少量角砾。该层未穿透，最大揭露厚度为 4.5um。

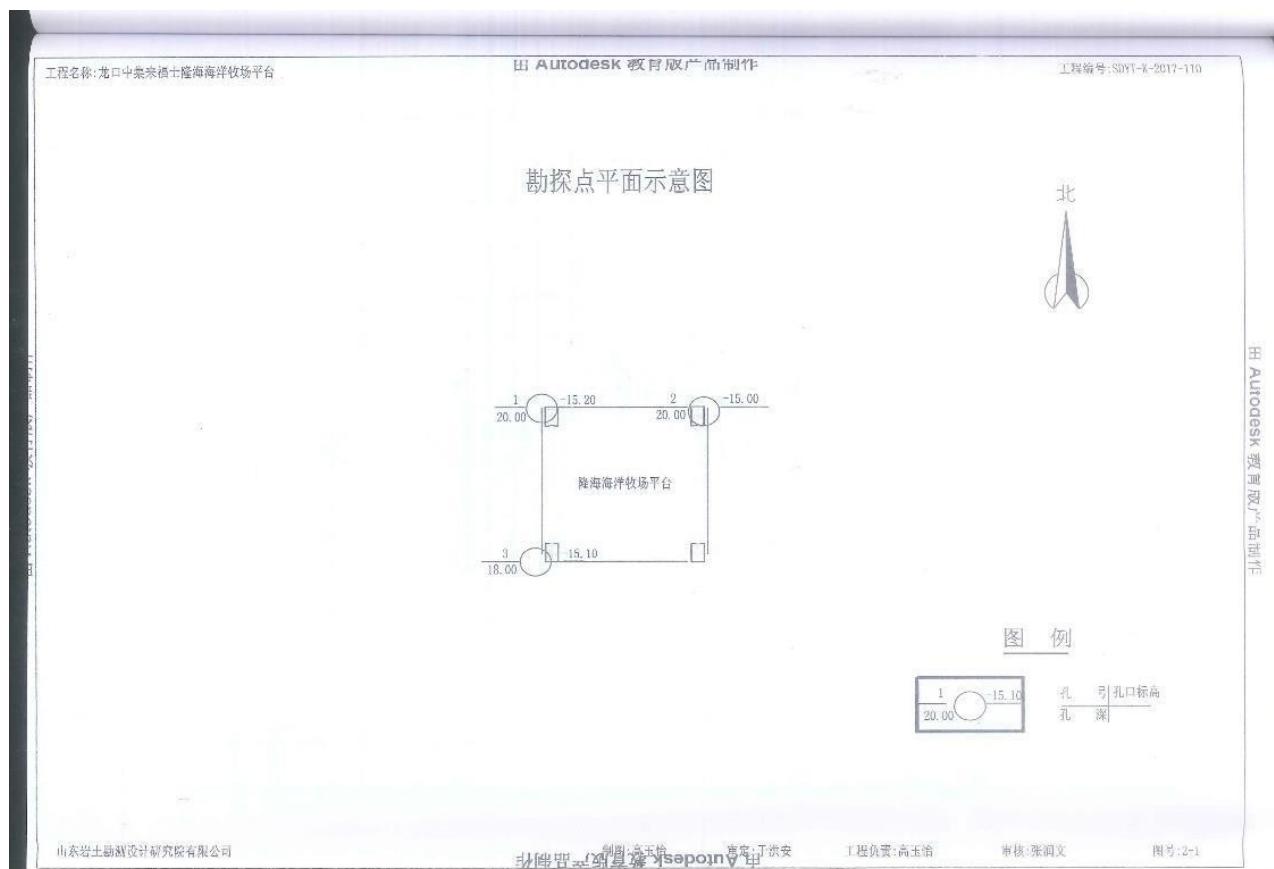


图 2.2-10 勘探点平面示意图

钻孔柱状图

工程名称		龙口中集来福士隆海洋牧场平台					工程编号		SDYT-X-2017-110	
孔号		1		坐 标	37° 36.375'		钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高		-15.20m			121° 24.965'		初见水位深度	15.20m	测量日期	
								2017.8.12 上午6:40		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述		标贯中点深度 (m)	标贯实测 击数	附 注
Q ₄ ⁿ	1	-15.70	0.50	0.50	fx	粉细砂:灰色,松散~稍密,粉砂为主夹粉土薄层,成分以石英为主,含较多的云母细片,贝壳碎片。 淤泥质粉质黏土:灰黑色,流塑~软塑状态,含有机质及腐殖质,有微臭味,无摇震反应,韧性中等,干强度中等,切面有光泽,局部夹粉细砂薄层。		2.15	1.0	
Q ₄ ⁿ	2	-22.00	6.80	6.30				5.15	2.0	
Q ₄ ⁿ	3	-25.70	10.50	3.70		粉土与粉砂互层:灰色,稍密,粉砂为主,有轻微析水。		8.15	13.0	
Q ₄ ⁿ	5	-26.50	11.30	0.80	c	粗砂:黄绿色,中密,饱和,主要成分为石英、长石,分选性磨圆度一般,局部含少量角砾。				
					fx	粉细砂:灰色,稍密,主要成分为石英、和少量长石,磨圆度一般,分选一般。该层上部夹少量淤泥质黏粒。		13.15	15.0	
Q ₄ ^{al}	6-1	-30.70	15.50	4.20		中粗砂:黄绿色,中密,主要成分为石英、和少量长石,磨圆度一般,局部见少量角砾。		17.15	21.0	
Q ₄ ^{al+pl}	7	-35.20	20.00	4.50						
山东岩土勘测设计研究院有限公司						制图:高玉怡		图号:3-1		
外业日期:						校核:王纪勋				

图 2.2-11 钻孔 1 柱状图

钻孔柱状图

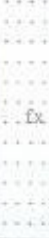
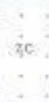
工程名称		龙口中集来福士隆海洋牧场平台				工程编号	SDYT-K-2017-110		
孔号	2	坐	37° 36.141'		钻孔直径	130mm	稳定水位深度		
孔口标高	-15.00m	标	121° 25.394'		初见水位深度	15.00m	测量日期	2017.8.17 上午9:30	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q ₄ ^{al}	2	-17.80	2.80	2.80		淤泥质粉质黏土:灰黑色,流塑~软塑状态,含有机质及腐殖质,有微臭味,无摇震反应,韧性中等,干强度中等,切面有光泽,局部夹粉细砂薄层。	1.65	1.0	
Q ₄ ^{al}	2-1	-21.50	6.50	3.70		粉细砂:灰色,松散~稍密,粉砂为主夹粉土薄层,成分以石英为主,含较多的云母细片,贝壳碎片。	3.15 5.65	10.0 14.0	
Q ₄ ^{al}	2	-26.70	11.70	5.20		淤泥质粉质黏土:灰黑色,流塑~软塑状态,含有机质及腐殖质,有微臭味,无摇震反应,韧性中等,干强度中等,切面有光泽,局部夹粉细砂薄层。			
Q ₄ ^{al}	4	-27.50	12.50	0.80		细砂:灰黄~黄绿色,稍密~中密,饱和,成分以石英长石为主,分选磨圆均较好,颗粒形状呈亚圆形。	12.15	16.0	
Q ₄ ^{al}	5	-29.00	14.00	1.50		粗砂:黄绿色,中密,饱和,主要成分为石英、长石,分选性磨圆度一般,局部含少量角砾。	13.65	20.0	
Q ₄ ^{al+pl}	6	-33.20	18.20	4.20		粉质黏土:褐黄色,可塑,土质较均匀,含少量铁锰质氧化物结核,无摇震反应,韧性中等,干强度中等,切面有光泽,局部含少量砂粒。	16.15	7.0	
Q ₄ ^{al+pl}	7	-35.00	20.00	1.80		中粗砂:黄绿色,中密,主要成分为石英、和少量长石,磨圆度一般,局部见少量角砾。	19.15	23.0	
山东岩土勘测设计研究院有限公司					制图:高玉怡	图号:3-2			
外业日期:					校核:王纪勋				

图 2.2-12 钻孔 2 柱状图

钻孔柱状图

工程名称						龙口中集来福士隆海洋牧场平台				工程编号		SDYT-K-2017-110					
孔 号		3		坐	37° 36.415'		钻孔直径	130mm		稳定水位深度							
孔口标高		-15.10m		标	121° 24.719'		勘察点水深	15.10m		测量日期		2017.8.26 下午1:00					
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注						
Q ₄ ^{al}	1	-17.50	2.40	2.40		粉细砂:灰色,松散~稍密,粉砂为主夹粉土薄层,成分以石英为主,含较多的云母细片,贝壳碎片。			1.65	10.0							
						淤泥质粉质黏土:灰黑色,流塑~软塑状态,含有机质及腐殖质,有微臭味,无摇震反应,韧性中等,干强度中等,切面有光泽,局部夹粉细砂薄层。			4.15	1.0							
									10.15	3.0							
		2	-29.10	14.00	11.60		粉质黏土:褐黄色,可塑,土质较均匀,含少量铁锰质氧化物结核,无摇震反应,韧性中等,干强度中等,切面有光泽,局部含少量砂粒。			16.15	8.0						
Q ₄ ^{al+pl}	6	-33.10	18.00	4.00													
山东岩土勘测设计研究院有限公司 外业日期:														制图:高玉怡 校核:王纪勋		图号:3-3	

图 2.2-13 钻孔 3 柱状图

根据室内试验、原位测试，依据《港口工程地基规范》（JTS147-1-2010）的有关规定，综合确定场地各层岩土的地基承载力设计值 f_a 见下表：

表 2.2-15 各层岩土地基承载力设计值 $[f_d]$

名称及编号	$[f_d]$ (kPa)
(1) 粉细砂	130
(2) 淤泥质粉质黏土	70
(2-1) 粉细砂	140
(3) 粉土与粉砂互层	120
(4) 细砂	150
(5) 粗砂	200
(6-1) 粉细砂	130
(6) 粉质黏土	160
(7) 中粗砂	260

地基土工程性质评价：

- (1) 层粉细砂，普遍分布，饱和，松散~稍密状态，厚度差别较大，工程性质一般。
- (2) 层淤泥质粉质黏土，普遍分布，流塑~软塑，厚度差别较大，工程性质差。
- (2-1) 层粉细砂，局部分布，饱和，稍密状态，厚度较大，工程性质一般。
- (3) 层粉土与粉砂互层，局部分布，饱和，稍密状态，工程性质一般。
- (4) 层细砂，局部分布，饱和，中密状态，厚度小，工程性质一般。
- (5) 层粗砂，局部分布，饱和，中密状态，厚度小，工程性质较好。
- (6-1) 层粉细砂，局部分布，饱和，稍密状态，工程性质一般。
- (6) 层粉质黏土，普遍分布，可塑，厚度较大，分布较均匀，工程性质一般。
- (7) 层中粗砂，普遍分布，中密状态，厚度较大，工程性质较好。

地勘结论：①调查区内浅部地层平面分布均匀，地形地貌平坦；②柱状采样和粒度分析显示沉积物类型为粘土质粉砂、粉砂；③下伏地层沉积物组成均匀；④海底表面承载力大于70kPa。

2.2.5 海洋自然灾害

(1) 寒潮

寒潮是指大规模冷空气爆发南下，其主要天气特点是剧烈降温和偏北大风，造成低温严寒和霜冻，有时还伴有雨雪。寒潮是冬半年影响山东沿海的重大灾害性天气。

寒潮影响时，沿海海面一般都持续 6-8 级偏北大风，有时达到 9-10 级。2016 年的世纪寒潮，具有“降温猛、风力大、时间长、晴冷干燥、高地有霜（冰）冻”的特征，受强冷空

气影响，烟台多地出现明显降雪，其中烟台市区和栖霞市出现大到暴雪。由于冷空气强盛，烟台多地出现历史极端最低气温，其中烟台、长岛均突破建站以来的历史最低值。2020年寒潮给烟台带来大范围的强降温、降雪和大风。此次寒潮过程具有降温剧烈、气温低、降雪强、风力大、持续时间长等特点，是近4年来影响烟台最强的寒潮过程。沿海海面7~8级阵风10~11级，陆地6~7级阵风8~9级。沿海-10℃左右，内陆-13℃左右，局地低于-15℃。

（2）风暴潮

风暴潮是山东南部沿海的主要灾害之一。形成风暴潮的主要原因是台风和寒潮，由于气压剧变所导致的海面上升（或下降）现象，称为风暴潮（或负风暴潮），也有人称之为增减水。当大的增水与天文高潮相遇时，常使水位暴涨，海水浸溢陆地，浸漫码头、村庄和良田，给人民的生命财产带来严重威胁。而减水常使水位剧降，暴露出大片海滩，严重影响船只的航行和安全。因此，沿海城镇、港口及近岸工程的建设，取、排水工程管线的布局，临海娱乐设施的配置等，均需考虑风暴潮的影响。

烟台市黄海沿岸的较重风暴潮灾害发生后，低洼地区海水漫溢纵深一般仅为数里，特重者有30里的记录。渤海沿岸较重风暴潮灾害发生时，海溢纵深一般可达十数里，特重者可达50~60里，造成经济损失数十亿元。2007年3月3日至3月5日，受北方强冷空气和黄海气旋的共同影响，渤海湾、莱州湾发生了一次强温带风暴潮过程，烟台遭受近40年来最大风暴潮袭击，虽然各地紧急启动了“防风暴潮预案”，但由于风大浪急、潮位太高，全市沿海渔业损失严重，部分渔船损坏、许多海坝和虾池被冲毁，海洋灾害直接经济损失达40.65亿元。2021年根据国家海洋局烟台海洋预报台发布的蓝色预警，受第6号台风“烟花”（台风级）外围影响，山东半岛南部沿岸将出现20-60cm的风暴增水。烟台市南部海域预警级别为蓝色。

（3）台风

据多年资料统计，影响烟台附近海域的台风每年有1~2次，一般多出现于7~9月份。台风路经本区时，伴有大风、大浪、暴潮和暴雨。如8509号台风，烟台出现33.3m/s、SSE向大风，最高潮位达3.73m；受9216号台风影响，烟台港风速达18~30m/s，出现解放以来最高历史潮位4.03m。2014年，第10号台风“麦德姆”向烟台逼近，其中心通过烟台，这也是自2005年以来第二个中心通过烟台的台风。台风边缘穿过半岛的时间一般在7月下旬~10月上旬。2022年第5号台风“桑达”（热带风暴级）袭击烟台，山东半岛、莱州湾和渤海湾沿岸出现20-40cm的风暴增水，风力达6-7级，对海洋区域影响严重。

（4）赤潮

赤潮是近海水域中一些浮游生物爆发性繁殖或高密度聚集而引起水色异常和水质恶化的一种自然现象。赤潮发生会造成海域大面积缺氧，导致水生动植物大量死亡。近年来，烟台市沿海海域赤潮时有发生，给养殖和捕捞生产造成巨大的经济损失。

2004年黄海全年共发生赤潮13次，累计面积820 km²。2012年5月7日山东南部近海发生大范围赤潮，面积达780 km²。2021年底，黄海西海域首次暴发大规模棕囊藻赤潮，球形棕囊藻细胞分泌的溶血毒素会对鱼鳃组织造成破坏，从而引起鱼类死亡。另外，赤潮藻大量繁殖，可导致水质恶化，对水生生物间接造成毒害作用。近年来，渤海、黄海赤潮发生的次数和面积有上升趋势。

2.2.6 海洋生态概况

2.2.6.1 海洋环境现状评价

（1）调查站位

1) 建设前调查站位

海洋环境质量调查资料引用《2018年烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区专项评价报告》（烟台市海洋环境监测预报中心，2018年11月）。引用烟台市海洋环境监测预报中心于2018年5月在工程附近海域水质调查站位4个，沉积物调查站位1个，海洋生物生态调查站位1个。调查站位见图2.2-14，站位坐标见表2.2-16。

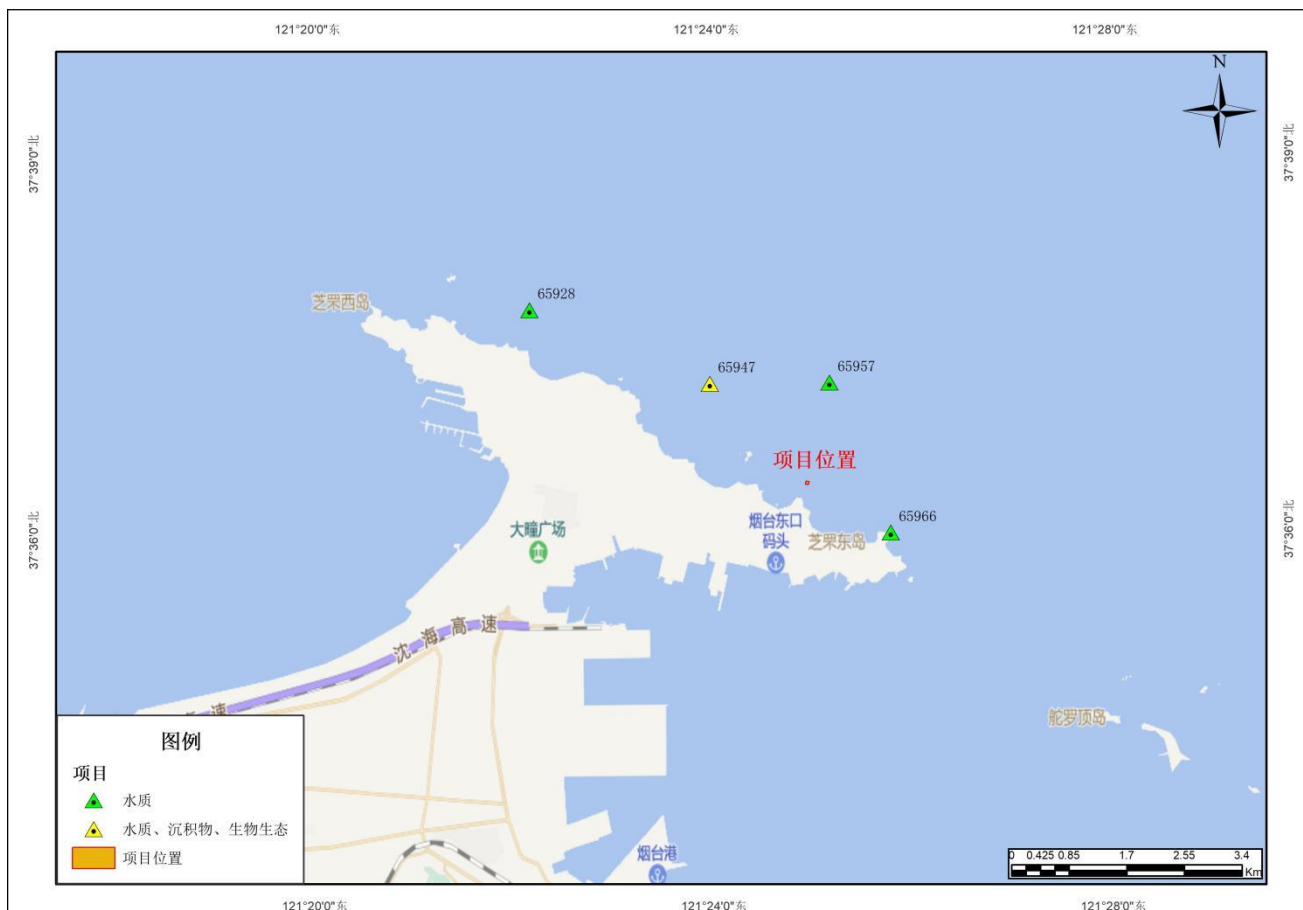


图 2.2-14 建设前调查站位布置图

表 2.2-16 调查站位表

站位	站位坐标		调查内容
	北纬	东经	
65928			水质
65947			水质、沉积物、生物生态
65957			水质
65966			水质

2) 建设后调查站位

海洋环境质量现状调查资料引用《烟台市套子湾污水处理厂三期工程海域使用论证报告书（报批稿）》（山东元让环境科技有限公司，2022年8月），中国海洋大学2022年5月在项目周边海域的水质调查站位4个、沉积物调查站位3个。同时引用《崆峒胜境项目码头工程海域使用论证报告书（报批稿）》（烟台市环保工程咨询设计院有限公司，2022年9月）中国海洋大学2022年4月在项目周边海域的水质、沉积物调查站位6个，生物调查站位3个。调查站位见图2.2-15，站位坐标见表2.2-17、表2.2-18。



图 2.2-15 建设后调查站位布置图

表 2.2-17 2022 年 5 月调查站位表

站位	纬度	经度	水质	沉积物
D14			√	√
D15			√	√
D16			√	
D18			√	√

表 2.2-18 2022 年 4 月调查站位表

站位编号	纬度 (N)	经度 (E)	监测项目
K001			水质、沉积物、生物
K002			水质、沉积物
K004			水质、沉积物、生物
K019			水质、沉积物
K020			水质、沉积物
K021			水质、沉积物、生物

(2) 海水环境质量现状及评价

1) 调查项目

2018 年 5 月水环境监测项目包括水温、透明度、溶解氧、化学需氧量、盐度、pH、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、叶绿素 a。

2022 年 5 月的调查项目包括：pH、盐度、DO、COD、悬浮物、石油类、无机氮、亚硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞、总铬。

2022 年 4 月的调查项目包括：盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、悬浮物、重金属(铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬)和石油类。

2) 调查分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB12763-2007)中的相关规定执行。各调查项目分析方法如表 2.2-19 所示。

表 2.2-19 海水水质监测分析及检出限

项目	分析方法	检出限 (mg/L)
pH	探头式多参数水质仪测定法	—
盐度	探头式多参数水质仪测定法	—
溶解氧	探头式多参数水质仪测定法	0.042mg/L
COD	碱性高锰酸钾法	—
活性磷酸盐	抗坏血酸还原的磷钼蓝法	0.62×10^{-3}
硝酸盐	镉柱还原法	—
亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	—
硝酸盐-氮	锌-镉还原法	—
氨-氮	次溴酸盐氧化法	—
铵盐	次溴酸盐氧化法	—
铜	无火焰原子吸收分光光度计法	0.2×10^{-3}
铅	无火焰原子吸收分光光度计法	0.03×10^{-3}
锌	火焰原子吸收分光光度计法	3.1×10^{-3}
镉	无火焰原子吸收分光光度计法	0.01×10^{-3}
总铬	无火焰原子吸收分光光度计法	0.4×10^{-3}
石油类	紫外分光光度法	3.5×10^{-3}
温度	探头式多参数水质仪测定法	—
砷	原子荧光法	0.5×10^{-3}
汞	原子荧光法	0.007×10^{-3}

3) 评价标准

以海水水质监测中各监测项目作为评价因子(除温度、盐度、SS 外)，采用单站单因子质量指数法进行评价。

①评价标准

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB3097-1997）的水质分类要求保护区水质评价执行第一类标准，农渔业区和保留区水质评价执行第二类标准，港口航运区（航道、锚地）和工业与城镇用海区水质评价执行第三类标准，港口航运区（港口区）水质评价执行第四类水质标准。各类水质标准值见表 2.2-20。

表 2.2-20 海水水质标准 (GB3907-1997) (单位: mg/L, 除 pH 值外)

项目	PH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅
一类	7.8—8.5	>6	<2	<0.20	<0.015	<0.05	<0.005	<0.001
二类	7.8—8.5	>5	<3	<0.30	<0.030	<0.05	<0.010	<0.005
三类	6.8—8.8	>4	<4	<0.40	<0.030	<0.30	<0.050	<0.010
四类	6.8—8.8	>3	<5	<0.50	<0.045	<0.50	<0.050	<0.050
项目	锌	镉	总铬	总汞	砷	挥发酚	硫化物	
一类	<0.020	<0.001	<0.05	<0.00005	<0.020	<0.005	<0.020	
二类	<0.050	<0.005	<0.10	<0.0002	<0.030	<0.005	<0.050	
三类	<0.10	<0.010	<0.20	<0.0002	<0.050	<0.010	<0.100	
四类	<0.50	<0.010	<0.50	<0.0005	<0.050	<0.050	<0.250	

②评价方法

一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数； C_i —— i 项评价因子的实测浓度； S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

溶解氧(DO)采用下式计算：

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9\text{DO} / \text{DO}_s \quad \text{DO} < \text{DO}_s$$

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数

DO_f ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度(mg/L)

DO_s ——溶解氧标准值(mg/L)

T —— 现场温度

pH 有其特殊性，根据国家海洋局 2002 年颁布的《海水增殖养殖区监测技术规程》，其计算式为：

$$\text{SpH} = |\text{pH} - \text{pH}_{\text{sm}}| / \text{DS}$$

其中： $\text{pH}_{\text{sm}} = (\text{pH}_{\text{su}} + \text{pH}_{\text{sd}}) / 2$

$$DS = (pH_{su} - pH_{sd}) / 2$$

式中：SpH——pH 的污染指数；pH——pH 调查实测值*；

pH_{su}——海水 pH 标准的上限值，根据《海水水质标准》取 8.5；

pH_{sd}——海水 pH 标准的下限值，根据《海水水质标准》取 7.8。

4) 海水水质监测结果

2018 年 5 月水质监测结果见附表 1，2022 年 5 月水质监测结果见附表 2，2022 年 4 月水质监测结果见表附表 3。

5) 海水水质评价结果

- 2018 年 5 月在所有水质监测指标中，透明度、水温、盐度、硅酸盐、总氮、总磷、悬浮物浓度适宜，所有站位可评价指标均符合第二类海水水质标准。总体评价水质状况较好。
- 2022 年 5 月水质调查评价结果见附表 4。根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 14、15 号站位位于芝罘岛岛群海洋保护区，16、18 号站位位于蓬莱-烟台近海港口航运区，海水水质评价均执行第三类水质标准。2022 年 5 月调查结果表明，所有调查站位各监测因子均符合所在功能区的海水水质标准，2022 年 5 月海水水质良好。
- 2022 年 4 月水质调查评价结果见附表 5。评价结果表明，所有站位各项监测因子的标准指数均小于 1，各项监测指标均满足其所在功能区水质标准。符合相应海水水质标准，调查水域的水质状况良好。

(3) 海洋沉积物环境质量现状及评价

1) 调查项目

沉积物调查分析项目：有机碳、硫化物、石油类、锌、铅、铜、砷、镉、铬、汞。

2) 调查分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB12763-2007)中的相关规定执行(表 2.2-21)。

表 2.2-21 沉积物监测项目和分析方法

项目	分析方法	检出限
有机碳	重铬酸钾氧化—还原滴定法	
硫化物	碘量法	4×10^{-6}
石油类	紫外分光光度法	3×10^{-6}
铜	火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}
铅	火焰原子吸收分光光度法	3×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6×10^{-6}
镉	火焰原子吸收分光光度法	0.05×10^{-6}
汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}

砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}
---	-------	-----------------------

3) 评价标准

根据《山东省海洋功能区划(2011-2020)》的海洋环境保护要求和《海洋沉积物质量》(GB18668-2002),各调查站位所在功能区及执行评价级别见表 2.2-22,保护区、农渔业区和保留区沉积物质量评价执行第一类标准,港口航运区(航道、锚地)执行第二类标准,港口航运区(港口区)执行第三类标准。

表 2.2-22 海洋沉积物评价标准

指标	第一类标准	第二类标准	第三类标准
有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2	3	4
硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300	500	600
石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500	1000	1500
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60	130	250
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.5	1.5	5
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20	65	93
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35	100	200
铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80	150	270
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150	350	600
汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.2	0.5	1

评价方法采用标准指数法。

其中单因子污染指数法按以下公式计算:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中: I_i ——第 i 种污染物的污染指数;

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度;

S_i ——第 i 种污染物的评价标准。

I_i 是无量纲量,其大小描述被测样品的质量状况。比值 1.0 是评价因子的基本界限,当评价因子大于 1.0 时,表明该项污染因子已超过评价标准,海域受到该评价因子的污染。

4) 海洋沉积物环境质量监测结果

2018 年 8 月沉积物调查结果见表 2.2-23,2022 年 5 月份海洋沉积物监测结果见表 2.2-24,2022 年 4 月份海洋沉积物监测结果见表 2.2-25。

表 2.2-23 2018 年 5 月海洋沉积物监测结果

监测站位	硫化物	有机碳	铜	锌	铬	总汞	镉	铅	砷	石油类
	$\times 10^{-6}$	%	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$
65947										

表 2.2-24 2022 年 5 月海洋沉积物监测结果

站位	有机碳	石油类	硫化物	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	执行标准
	10^{-2}	10^{-6}									
D14											
D15											
D18											

表 2.2-25 2022 年 4 月海洋沉积物监测结果

站位	有机碳	石油类	硫化物	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	执行标准
	10^{-2}	10^{-6}									
K001											
K002											
K004											
K019											
K020											
K021											

5) 海洋沉积物环境质量评价结果

- 2018 年 5 月评价结果：监测结果表明,各评价因子均符合第一类海洋沉积物质量标准。2018 年 5 月各站位海洋沉积物质量评价结果见表 2.2-26。

表 2.2-26 2018 年 5 月各站位海洋沉积物质量评价结果

监测站位	硫化物	有机碳	铜	锌	铬	总汞	镉	铅	砷	石油类
	$\times 10^{-6}$	%	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$
65947										
一类标准值	≤ 300	≤ 2.0	≤ 35	≤ 150	≤ 80	≤ 0.2	≤ 0.5	≤ 60	≤ 20	≤ 500

- 2022 年 5 月评价结果：根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 14、15 号站位位于芝罘岛岛群海洋保护区，沉积物评价均执行第一类标准；18 号站位位于蓬莱-烟台近海

港口航运区，沉积物评价均执行第二类标准。本次调查工程周边及附近海域沉积物各调查站位各监测因子均符合所在功能区的海洋沉积物质量标准要求，沉积物质量良好。2022 年 5 月各站位海洋沉积物质量评价结果见表 2.2-27。

表 2.2-27 2022 年 5 月各站位海洋沉积物质量评价结果

项目	有机碳	石油类	硫化物	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	沉积物标准
D14											
D15											
D18											

➤ 2022 年 4 月评价结果：本次调查工程周边及附近海域沉积物各调查站位各监测因子均符合所在功能区的海洋沉积物质量标准要求，沉积物质量良好。

2022 年 4 月各站位海洋沉积物质量评价结果见表 2.2-28。

表 2.2-28 2022 年 4 月各站位海洋沉积物质量评价结果

项目	有机碳	石油类	硫化物	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	执行标准
K001											
K002											
K004											
K019											
K020											
K021											

2.2.6.2 海洋生态环境评价

(1) 调查站位

1) 建设前调查站位

建设前调查资料引用《2018 年烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区专项评价报告》(烟台市海洋环境监测预报中心，2018 年 11 月)，烟台市海洋环境监测预报中心于 2018 年 5 月在工程附近海域海洋生物生态调查站位 1 个。调查站位见图 2.2-14，站位坐标见表 2.2-16。

2) 建设后调查站位

建设后调查资料引用《崆峒胜境项目码头工程海域使用论证报告书(报批稿)》(烟台市环保工程咨询设计院有限公司，2022 年 9 月)。引用中国海洋大学 2022 年 4 月在项目周

边海域的生物调查站位 3 个。调查站位见图 2.2-15，站位坐标见表 2.2-18。

调查内容包括：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

（2）调查项目

调查分析项目包括：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

（3）调查方法

1) 叶绿素 a

取叶绿素 a 样品水样 1000mL，经孔径 0.45um 的滤膜过滤后，干燥冷藏保存，采用分光光度法进行分析，按 Jeffrey-Humphrey 的方程式计算叶绿素 a 的含量。

2) 浮游植物

样品用浅水Ⅲ型浮游生物网自底至表垂直拖曳获得，经碘液固定、保存，显微镜下观察进行种类鉴定，个体记数。

3) 浮游动物

样品用浅水Ⅰ型浮游生物网自底至表垂直拖取获得，经 5%福尔马林海水溶液固定、保存，显微镜下进行种类鉴定，个体记数，挑去杂质，称其湿重并计算湿重生物量。

4) 底栖生物

样品的采集、保存和运输按《海洋调查规范》（GB12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）中的规定进行。采用 0.05m² 的曙光型采泥器进行采样，每站采 5 斗。所获泥样经孔径为 0.5mm 的筛子冲洗后，放入样品瓶内，再用 75%的酒精固定。样品运回实验室后，在显微镜下进行种类鉴定并用感量为 0.001g 的天平称重。生物密度和生物量分别换算成个/m² 和 mg/m²。

（4）评价方法

根据各站位的生物密度，分别计算底栖生物的多样性指数、均匀度指数和丰富度指数，计算公式如下：

1) 香农-威纳（Shannon-Wiener）多样性指数

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

式中：H' ——生物多样性指数

S——样品中的种类数量

P_i——第 i 种的个体数与总个体数的比值

2) 均匀度指数

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

式中：J——均匀度指数

H' ——多样性指数

$H_{\max}$ —— $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值

S——样品中的种类数量

3) 优势度指数

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

式中：D——优势度指数

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-

N_T ——样品的总个体数

4) 丰度指数

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

式中：d——丰度指数；S——样品中的种类数量；N——样品中的生物个体总数

(5) 调查结果

1) 叶绿素 a

叶绿素是浮游植物细胞内的主要色素，能利用太阳光能把无机物转化为有机物，海洋中的有机物 90%以上是由它产生的。由于叶绿素含量与光合作用速率和生物量有着直接的关系，根据叶绿素含量可估算水域初级生产力。海洋中叶绿素的浓度是浮游植物现存量的重要指标，也是决定海洋初级生产力的主要因子。因此，叶绿素和海洋初级生产力的研究都被列为海洋生物资源开发和生态学研究的重要内容。

2018 年 5 月调查站位表层海水叶绿素 a 含量变化范围在 1.36~3.161 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 2.14 $\mu\text{g/L}$ 。

2022 年 4 月调查海区叶绿素 a 含量在 (0.25~1.09) $\mu\text{g/L}$ 之间，平均含量为 0.81 $\mu\text{g/L}$ ，最高值出现在 K001、K004 号站位，最低值出现在 K021 号站位。

表 2.2-29 2022 年 4 月各站位叶绿素 a 浓度

站位	叶绿素 a
K001	
K004	
K021	

2) 浮游植物

①2018 年 5 月

5 月份共检出 7 属 9 种, 包括甲藻 3 属 5 种, 硅藻 4 属 4 种。浮游植物细胞总丰度为 $31413\text{cell}/\text{m}^3$, 其中硅藻占总丰度的 83.55%, 甲藻占总丰度的 16.45%; 保护区浮游植物生物多样性指数为 2.227, 均匀度指数为 0.702, 丰富度指数为 0.536, 浮游植物生物多样性中; 优势种为翼根管藻印度变型、具槽帕拉藻、密连角毛藻和夜光藻, 优势度分别为 0.316、0.303、0.211 和 0.118。

表 2.2-30 2018 年 5 月调查海域浮游植物生态群落特征

站 号	时间	种类数	密度 cells/m^3	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数
65947	5 月					

②2022 年 4 月

a. 种类组成

调查中共鉴定出浮游植物 26 种, 分别隶属于 2 门 (名录见表 2.2-31), 其中硅藻门 23 种, 占总种数的 88%; 甲藻门 3 种, 占总种数的 12%。

本次调查优势种为中肋骨条藻和舞姿角毛藻。

b. 浮游植物的细胞数量

本次调查海域浮游植物细胞数量在 1.52×10^5 个/ m^3 ~ 4.20×10^6 个/ m^3 之间, 平均为 1.53×10^6 个/ m^3 。

表 2.2-31 2022 年 4 月调查浮游植物种名录

序号	中文名	拉丁文名
1	短柄曲壳藻	<i>Achnanthes brevipes</i> Agardh
2	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrium hyalinum</i> Lauder
3	柏氏角管藻=大洋角管藻	<i>Cerataulina bergonii</i> Ostenfeld, 1903
4	大西洋角毛藻	<i>Chaetoceros atlanticus</i> Cleve
5	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve
6	密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i> (Cleve) Cleve, 1899
7	双泡角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i> Ehrenberg
8	舞姿角毛藻	<i>Chaetoceros saltans</i> Cleve

9	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i> Ehrenberg
10	新月菱形藻	<i>Cylindrotheca closterium</i> Reimann et Levin
11	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i> (West) Grunow
12	唐氏藻	<i>Donkinia</i> sp.
13	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) Peragallo
14	短楔形藻	<i>Licmophora abbreviata</i> Agardh
15	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i> (Brebisson) Ralfs, 1861
16	菱形藻	<i>Nitzschia</i> spp.
17	端尖曲舟藻	<i>Pleurosigma acutum</i> Norman
18	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (Grunow ex Cleve) Hasle
19	距端假管藻	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) Sundstrom, 1986
20	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell
21	中华根管藻	<i>Rhizosolenia sinensis</i> Qian
22	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schröderella delicatula</i> f. <i>schröderi</i> (Bergon) Sournia
23	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve
24	血红阿卡藻	<i>Akashiwo sanguinea</i> (Hirasaka) Hansen & Moestrup
25	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Ehrenbeig
26	微小原甲藻	<i>Prorocentrum minimun</i> (Pavillard) Schiller

c. 种类多样性、均匀度、丰富度

2022 年 4 月调查区浮游植物种类多样性指数 (H') 值在 1.64~2.67 之间, 平均值为 2.08; 均匀度值 (J) 在 0.49-0.72 之间, 平均值为 0.58 ; 浮游植物丰富度值 (d) 在 0.44-0.60 之间, 平均值为 0.53。

表 2. 2-32 2022 年 4 月调查海域浮游植物各站生态评价指数表

站位	丰富度指数 d	均匀度指数 J	多样性指数 H'
K001			
K004			
K021			
平均值			
最小值			
最大值			

3) 浮游动物

①2018 年 5 月

a. 种类组成

5 月调查海域共检出浮游动物 3 大类 11 种, 其中桡足类 7 种, 浮游幼虫 3 种, 毛颚动物只有 1 种。浅水 I 型网采集到浮游动物 8 种, 优势种为腹针胸刺水蚤, 优势度为 0.892; 浅水 II 型网采集到浮游动物 7 种, 优势种为腹针胸刺水蚤、克氏纺锤水蚤、小拟哲水蚤, 优势度分别为 0.497、0.325 和 0.130。

b.数量分布

5 月调查海域浅水 I 型网采集到的浮游动物密度为 3436.2 个/m³，其中桡足类占总密度的 95.07%，浮游幼虫占总密度的 4.85%，毛颚动物占总密度的 0.08%；浅水 II 型网采集到的浮游动物数量为 10567 个/m³，其中桡足类占总密度的 99.97%，毛颚动物占总密度的 0.03%。

c.生物量

5 月调查海域浮游动物生物量为 236.7mg/m³。

d.生物多样性分析

5 月，保护区大、中型浮游动物生物多样性指数为 0.771，均匀度指数为 0.257，丰富度指数为 0.596，生物多样性指数差；小浮游动物生物多样性指数为 1.697，均匀度指数为 0.605，丰富度指数为 0.449，生物多样性较差。

②2022 年 4 月

a.种类组成

调查中共鉴定出浮游动物 17 种（名录见表 2.2-33），其中浮游幼虫类 7 种，种类最多，占种类组成的 41.1%；节肢动物 6 种，占种类组成的 35.3%；原生动物 1 种，占种类组成的 5.9%；腔肠动物 1 种，占种类组成的 5.9%；毛颚动物 1 种，占种类组成的 5.9%；浮游被囊类 1 种，占种类组成的 5.9%。

该海域浮游动物的种类组成主要以暖温带沿岸低盐广温种占主导地位，优势种为夜光虫。

表 2.2-33 2022 年 4 月调查海域浮游动物种名录

序号	种类	拉丁名
1	夜光虫	<i>Noctiluca scintillans</i>
2	蕲枝水母	<i>obelia spp.</i>
3	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
4	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
5	腹针胸刺水蚤	<i>Centropages abdominalis</i>
6	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia clasi</i>
7	近缘大眼剑水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
8	钩虾	<i>Gammarus sp.</i>
9	强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
10	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
11	多毛类幼体	<i>Polychaeta larva</i>
12	腹足类幼体	<i>Gastropoda larva</i>
13	蔓足类无节幼虫	<i>Nauplius larva(Cirripectida)</i>
14	桡足类无节幼虫	<i>Nauplius larva (Copepoda)</i>
15	桡足幼体	<i>Copepo da larva</i>
16	长尾类幼体	<i>Macrura larva</i>
17	海蛇尾长腕幼虫	<i>Ophiopluteus larva</i>

b.生物量

调查海域浮游动物个体数变化范围在 333-34419 个/m³ 之间，平均值为 12736 个/m³。最高值出现在 K012 号站，最低值出现在 K003 号站。调查海域浮游动物生物量变化范围在 80.5~7593.3mg/m³ 之间，平均值为 1536.1mg/m³。

c.种类多样性、均匀度、丰富度

2022 年 4 月调查海域浮游动物种类的多样性指数 (H') 平均 0.73，范围在 0.64-0.85 之间；种类均匀度指数 (J) 平均 0.07，范围在 0.06-0.08 之间；种类丰富度指数 (d) 平均 0.19，范围在 0.18~0.21 之间。调查海域浮游动物分布比较均匀，群落结构较健康。

表 2. 2-34 2022 年 4 月调查海域浮游动物生态评价质数表

站号	丰度指数 d	均匀度指数 J	多样性指数 H'
K001			
K004			
K021			
平均值			
最小值			
最大值			

4) 底栖生物

①2018 年 5 月

a.种类组成

该海区调查共采集到大型底栖生物 3 大类 12 种，分布密度为 90 个/m²。其中，节肢动物 1 种（日本浪漂水虱），占总密度的 5.56%；软体动物 3 种（微型小海螂、江户明樱蛤、扁玉螺），占总密度的 22.22%；环节动物 8 种（尖叶长手沙蚕、中蚓虫属、西方似蛰虫、长叶索沙蚕、长吻沙蚕、深钩毛虫、独指虫、中华异稚虫），占总密度的 72.22%。优势种为扁玉螺、江户明樱蛤和长叶索沙蚕，优势度分别为 0.383、0.148 和 0.101。

b.生物量及分布

该海区大型底栖生物的生物量为 16.980 g/m²。

c.生物多样性分析

该海区大型底栖生物多样性为 3.419，均匀度指数为 0.954，丰富度指数为 1.694。保护区大型底栖生物多样性较好。

②2022 年 4 月

a. 种类组成

调查海域共采集到底栖生物 51 种（种类名录见表 2.2-35），其中多毛类 25 种，种类最多，占种类组成的 49%；甲壳类 10 种，占种类组成的 20%；软体动物 12 种，占种类组成的 23%；棘皮动物 2 种，占种类组成的 4%；腔肠动物 2 种，占种类组成的 4%。

表 2.2-35 春季调查海域底栖动物名录

序号	类群	中文名	拉丁名
1	多毛类	巴氏钩毛虫	<i>Sigambra bassi</i>
2	多毛类	渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohaiensis</i>
3	多毛类	不倒翁虫	<i>Sternaspis scut at a</i>
4	多毛类	独指虫	<i>A ricideafragilis</i>
5	多毛类	多鲤齿吻沙蚕	<i>Nephtys polybranchia</i>
6	多毛类	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i>
7	多毛类	副栉虫	<i>Paramphicteis angustifolia</i>
8	多毛类	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i>
9	多毛类	寡鲤齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i>
10	多毛类	管缨虫	<i>Chone infundibuliformis</i>
11	多毛类	光突齿沙蚕	<i>Leonnates persica</i>
12	多毛类	尖叶长手沙蚕	<i>Magelona cincta</i>
13	多毛类	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio queenslandica</i>
14	多毛类	拟特须虫	<i>P aralacydonia paradoxa</i>
15	多毛类	巧言虫	<i>Eulalia viridis</i>
16	多毛类	日本叉毛豆维虫	<i>Schistomeringos japonica</i>
17	多毛类	日本细莱毛虫	<i>Levinsonia gracilis japonica</i>
18	多毛类	乳突半突虫	<i>Phyllodoce papillosa</i>
19	多毛类	蛇杂毛虫	<i>Poecilochaetus serpens</i>
20	多毛类	双栉虫	<i>Ampharete acutifrons</i>
21	多毛类	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
22	多毛类	四索沙蚕	<i>Lumbrineris tetraura</i>
23	多毛类	中蚓虫	<i>Mediomastus californiensis</i>
24	多毛类	锥唇吻沙蚕	<i>Glycera onomichiensis</i>
25	多毛类	足刺拟单指虫	<i>Cossurella aciculata</i>
26	软体动物	彩虹明樱蛤	<i>Moerella iridescens</i>
27	软体动物	东方缝栖蛤	<i>Hiatella orientalis</i>
28	软体动物	东京梨螺	<i>Pyrunculus tokyoensis</i>
29	软体动物	橄榄胡桃蛤	<i>Nucula tenuis</i>
30	软体动物	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
31	软体动物	灰双齿蛤	<i>Felaniella usta</i>
32	软体动物	江户明樱蛤	<i>Moerella jodoensis</i>
33	软体动物	泥螺	<i>Bullaeta exarata</i>
34	软体动物	凸壳肌蛤	<i>Musculus senhousia</i>
35	软体动物	微型小海螂	<i>Leptomya minuta</i>
36	软体动物	文雅罕愚螺	<i>Iravadia elegantula</i>
37	软体动物	榛蛆	<i>Area avellana</i>
38	甲壳类	二齿半尖额涟虫	<i>Hemileucon bidentatus</i>

39	甲壳类	沟纹拟盲蟹	<i>Typhlocarcinops canaliculata</i>
40	甲壳类	河独螺赢蜚	<i>Monocorophium acherusicum</i>
41	甲壳类	锯齿铲钩虾	<i>Listriella serra</i>
42	甲壳类	日本拟背尾水虱	<i>Paranthura japonica</i>
43	甲壳类	日本长尾虫	<i>Apseudes nipponicus</i>
44	甲壳类	塞切尔泥钩虾	<i>Eriopisella sechellensis</i>
45	甲壳类	太平洋方甲涟虫	<i>Eudorella pacifica</i>
46	甲壳类	滩拟猛钩虾	<i>Harpiniopsis vadicolus</i>
47	甲壳类	小头弹钩虾	<i>Orchomene breviceps</i>
48	棘皮动物	马氏刺蛇尾	<i>Ophiothrix marenzelleri</i>
49	棘皮动物	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplus japonicus</i>
50	腔肠动物	青岛侧花海葵	<i>Anthopleura qingdaoensis</i>
51	腔肠动物	曲道喜石海葵	<i>Phellia gausapata</i>

b 数量分布

调查海域底栖生物数量平均 1425 个/m²，范围 225~3125 个/m²。

c.生物量

调查海域底栖生物数量平均 1.01g/m²，范围 0.28~1.97g/m²。

表 2. 2-36 底栖生物个体密度和生物量

站位	密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
K001		
K004		
K021		
最大值		
最小值		
平均值		

d.底栖生物群落特点

底栖生物样品的多样性指数、均匀度指数、丰富度、优势度分析，是反映底栖生物群落结构特点的一些重要参考指标，它们同时也能反映出调查海域底质生态环境的状况。

本调查海域的底栖生物多样性指数在 0.76-4.04 之间；均匀度在 0.76-0.89 之间；丰富度在 0.13~2.41 之间，底栖生物群落分布比较稳定。

表 2. 2-37 底栖生物群落结构

站位	丰富度指数	多样性指数	均匀度指数
K001			
K004			
K021			
最大值			
最小值			

平均值	1.46	2.87	0.83
-----	------	------	------

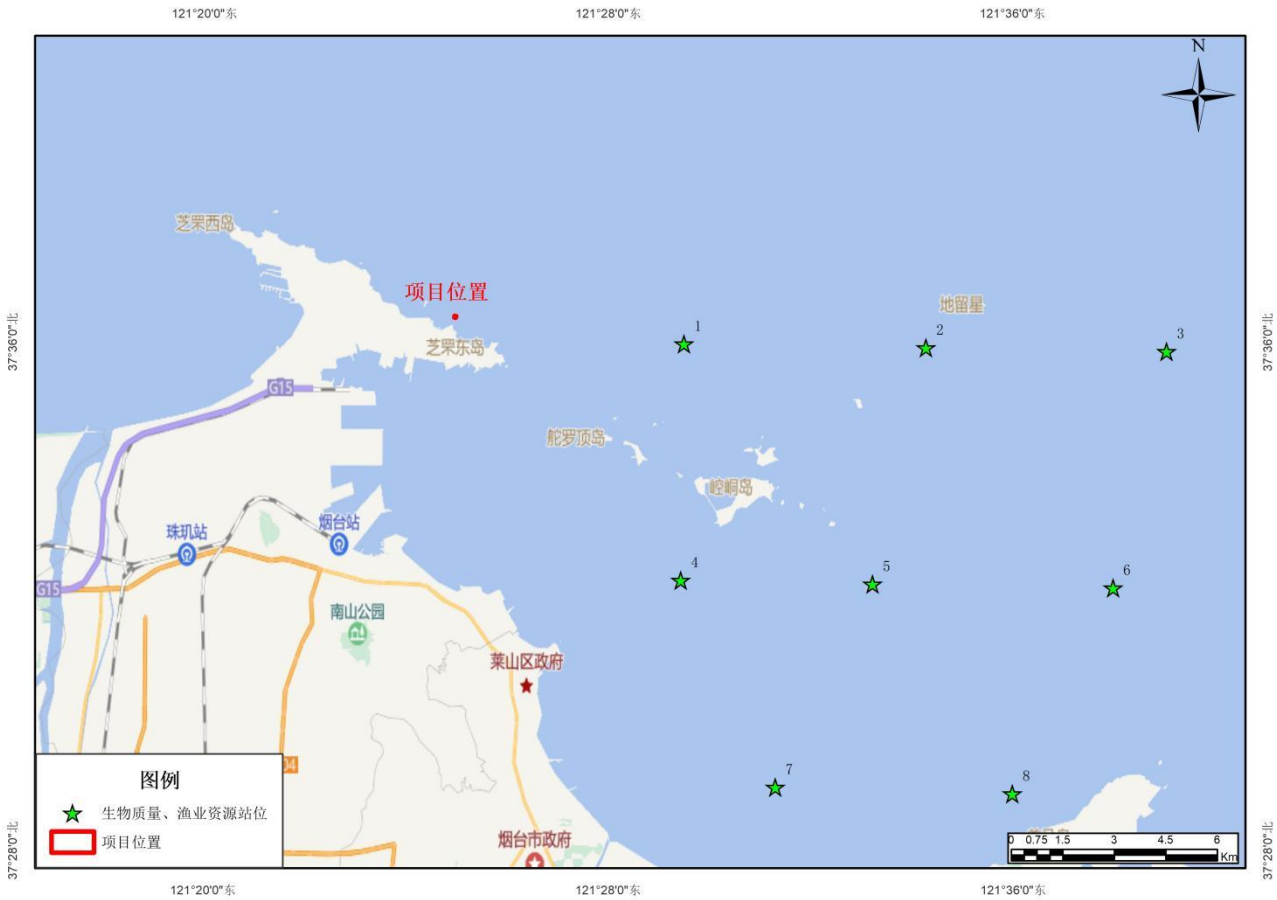
2.2.6.3 生物体质量现状评价

(1) 调查范围与站位布设

生物体质量调查资料引用《崆峒胜境项目码头工程海域使用论证报告书（报批稿）》（烟台市环保工程咨询设计院有限公司，2022 年 9 月），中国海洋大学于 2022 年 4 月进行的 8 个站位的生物体质量调查资料，调查站位分布见图 2.2-16，表 2.2-38。

表 2.2-38 调查站位经纬度

站位	经度	纬度
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



(2) 采样及分析方法

1) 调查项目

调查内容为经济生物体质量（体内的铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、总汞、石油烃）。

2) 样品制备

鱼、虾类用现场海水冲洗干净，冰冻保存；贝类选择大小相近的个体约 2.5kg，现场海水冲洗干净后放入聚乙烯袋中，冷冻保存；生物体样品采集后，确保样品在冷藏条件下运输，样品由专人负责送回实验室保存。用于生物质量检测的生物体样品保存在 -20℃ 以下的冰柜中。

3) 分析方法

监测项目包括铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油烃等，样品的分析依据《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）的相关规定执行。具体分析方法、仪器及检出限见表 2.2-39。

表 2.2-39 生物体质量分析方法和检出限

项目	分析方法与技术依据	仪器设备	检出限
铜	无火焰原子吸收分光光度法	AA-7000 原子吸收分光光度计	0.4×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法		0.04×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法		0.4×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法		0.005×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法		0.04×10^{-6}
汞	原子荧光法	Mercur 测汞仪	0.005×10^{-6}
砷	原子荧光法	PF6-2 原子荧光光度计	1×10^{-6}
石油烃	分子荧光分光光度法	RF5301 荧光分光光度计	1×10^{-6}

(3) 评价标准与方法

1) 评价方法

评价方法与水质评价方法相同，均采用标准指数法和超标统计法。其中单因子污染标准指数法，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项污染物的质量指数；

C_i —— i 项污染物的实测浓度；

S_i —— i 项污染物评价标准。

I_i 是无量纲量，其大小描述被测样品的质量状况。当评价因子大于 1.0 时，表明海域已

超过评价标准，受到该评价因子的污染。

2) 评价标准

贝类生物质量评价采用《海洋生物质量》（GB1842-2001）中规定的标准值，结合《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》，农渔业区执行第一类生物质量标准，港口航运区（航道、锚地）执行第二类生物质量标准，港口航运区（港口区）执行第三类生物质量标准，保留区要求保持现状，本报告按照第一类生物质量进行评价。评价标准见表 2.2-40。

鱼类和甲壳类的生物质量评价采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的海洋生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准，见表 2.2-41。

评价方法采用单因子标准指数法。

表 2.2-40 海洋生物质量（GB1842-2001）评价标准（单位：mg/kg）

项目	第一类	第二类	第三类
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）
总汞≤		0.1	0.3
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计。

表 2.2-41 生物质量评价项目及其评价标准（单位：mg/kg）

生物种类	铜≤	锌≤	铅≤	镉≤	铬≤	砷≤	汞≤	石油烃
鱼类	20	40	2.0	0.6	1.5	5.0	0.3	20
甲壳类	100	150	2.0	2.0	1.5	8.0	0.2	20
软体类	100	250	10.0	5.5	5.5	10	0.3	20

（4）调查结果分析

共在调查海域采集经济生物 8 份，生物质量检测结果见表 2.2-42。

表 2.2-42 调查海域生物质量分析结果

监测 站位	类别	生物	石油烃	汞	镉	铅	砷	总铬	铜	锌
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	贝类	菲律宾蛤仔								
2	鱼类	许氏平鲉								
3	鱼类	银姑鱼								
4	鱼类	角木叶鲽								
5	软体类	脉红螺								

6	贝类	毛蚶								
7	鱼类	半滑舌鳎								
8	鱼类	角木叶鲷								

2022 年春季海洋生物质量调查中，工程附近海域各站位均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准值。

表 2.2-43 贝类生物质量单因子评价指数统计

监测站位	类别	生物	石油烃	砷	汞	铜	铅	锌	镉	铬	执行标准
1	贝类	菲律宾蛤仔									
6	贝类	毛蚶									

表 2.2-44 海洋生物质量单因子评价指数统计（除贝类外）

监测站位	类别	生物	石油烃	砷	汞	铜	铅	锌	镉	铬
2	鱼类	许氏平鲉								
3	鱼类	银姑鱼								
4	鱼类	角木叶鲷								
5	软体类	脉红螺								
7	鱼类	半滑舌鳎								
8	鱼类	角木叶鲷								

2.2.6.4 渔业资源现状评价

渔业资源现状调查引用《崆峒胜境项目码头工程海域使用论证报告书（报批稿）》（烟台市环保工程咨询设计院有限公司，2022 年 9 月）中国海洋大学 2022 年 4 月 15 日至 16 日对项目周边海域进行的 8 个站位，渔业资源站位图见图 2.2-16。

（1）调查评价项目

鱼卵、仔稚鱼调查项目包括：鱼卵、仔稚鱼的种类组成、数量分布和优势种。

游泳动物调查项目包括：渔获物种类组成、渔获物生物学特征、优势种分布、渔获量分布和现存绝对资源密度。

（2）调查分析方法

调查方法按照《海洋调查规范》和渔业资源拖网调查按《海洋水产资源调查手册》中的有关技术进行。现场调查和样品分析简述如下。

渔业资源采样及样品分析均按《海洋调查规范(GB/T 12763.6-2007)》进行。鱼类种类名

称及分类地位以《海洋生物分类代码(GB/T 17826-1999)》和《中国海洋生物名录》为依据。调查网具为单船底拖网，网具规格 600 目×1.2 寸。拖曳时，网口宽度约 6m。每站拖曳 1h，平均拖速 3.0-3.5kn。渔获物现场分类并记录种类，样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。生物学测定采用随机取样法收集各种类的样品，超过 50ind 的种类，随机抽取 50ind 进行生物学测定，不足 50ind 则测定全部样品，生物学测定内容包括体长、体重、胃饱满度、性腺成熟度等生物学特性。依据调查海域物种分布和经济种类等情况，本次调查海域渔获物主要分为鱼类、虾类、蟹类和头足类 4 大类群进行分别描述，其中，口足目的口虾蛄归入虾类。

(3) 调查评价方法

由于各种游泳动物的生态习性不同，对网具的反应也不一样，网具对不同种类的捕获效率不同。同时，各站位拖网时间和拖速也无法完全一致，需对调查数据进行标准化处理。以调查网具拖速 3.0kn、拖网时间 1h 为基准，根据各站位扫海面积(网口宽度×平均拖速×拖网时间)对调查数据进行标准化处理。

1) 渔业资源密度计算

资源密度的计算采用扫海面积法，基本原理是通过拖网时网具扫过的单位面积内捕获的游泳动物的数量，计算单位面积内的资源密度。公式如下：

$$\rho = D / (p \cdot a)$$

式中： ρ 为资源密度； D 为相对资源密度，即平均渔获量； a 为网次扫海面积； p 为网具捕获率。

捕获率表示网具对鱼类等的捕捞效率，在网具规格选定的情况下，它主要取决于不同鱼类对网具的反应，各种鱼类等的生态习性不同，对网具的反应也不一样。根据鱼类等的不同生态习性，把网具的捕获率大体上分为如下 3 类：中上层鱼类和头足类(枪乌贼)， p 取 0.3，近底层鱼类、虾类和头足类(长靖、短靖)， p 取 0.5，底层鱼类和蟹类， p 取 0.8。

2) 生态优势度

相对重要性指数 (Index of Relative Importance, 简称 IRI) 从各种类在数量、重量中所占比例和出现频率 3 个方面进行优势度的综合评价，判断其在群落中的重要程度，即：

$$IRI = (N + W) \cdot F \quad (1-1)$$

式中： IRI 为相对重要性指数； N 为数量百分比； W 为重量百分比； F 为出现频率。

鱼卵仔稚鱼无重量数据，采用上述公式的变形：

$$IRI=NF \quad (1-2)$$

式中 IRI, N 和 H 同公式(1-1)。以 $IRI \geq 1000$ 的种类为优势种, $100 \leq IRI \leq 1000$ 的种类为重要种, $10 \leq IRI \leq 100$ 的种类为常见种, $IRI < 10$ 的种类为少见种。

3) 多样性

物种多样性指数是度量生物多样性高低及空间分布特征的数值指标, 它包括物种丰富度和均匀度两个生态学参数, 被广泛应用于群落结构变化以及生态系统环境质量评价等研究中。

Simpson 多样性指数(D)计算公式为:

$$D=(S-1)/\ln N$$

式中: D 为物种 Simpson 多样性指数; S 为种类数; N 为总尾数。

Shannon-Weaver 多样性指数(H')计算公式为:

$$H'=-\sum P_i \ln P_i$$

式中: H' 为物种多样性指数; P_i 为 i 种种类的数量(或重量)比例。

物种 Pielou 均匀度指数(Pielou):

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

式中: J' 是为物种 Pielou 均匀度指数; H' 为物种多样性指数; S 为种类数。

(4) 调查结果分析

1) 鱼卵、仔鱼调查结果

①种类组成

本次调查所获鱼卵 3 种, 包括白姑鱼和斑鰾; 所获仔稚鱼 1 种鳀。调查共采获鱼卵 5 粒, 其中白姑鱼 3 粒, 占总卵数的 60%; 斑鰾 2 粒, 占总卵数的 40%。调查期间共采获鳀 1 尾。

表 2.2-45 2022 年 4 月鱼卵仔稚鱼种类名录

序号	发育时期	种名	拉丁名
1	鱼卵	白姑鱼	<i>Argyrosomus argentatus</i>
2	鱼卵	斑鰾	<i>Konosirus punctatus</i>
3	仔鱼	鳀	<i>Engraulis japonicus</i>

②数量分布

调查的 8 个站位中, 4 个站位有鱼卵出现, 鱼卵出现频率为 50%。鱼卵密度平均为 0.625 粒, 以 6 号站最高为 2 粒。

调查 8 个站位中, 1 个站位有仔稚鱼出现, 出现频率为 12.5%。

表 2.2-46 2022 年 4 月鱼卵仔稚鱼平面分布

站位	鱼卵（粒）	仔稚鱼（尾）
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

2）游泳动物调查结果

①种类组成

调查共捕获游泳动物 45 种（表 3.2-34），其中鱼类 24 种，占总种类数的 51.06%；甲壳类 17 种，占总种类数的 36.17%；头足类 4 种，占总种类数的 8.51%。

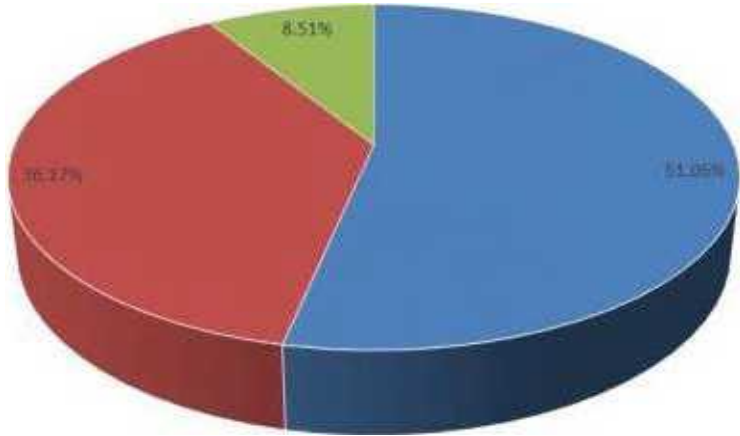


图 2.2-17 游泳动物种类数组成

表 2.2-47 拖网调查渔获游泳动物种类名录

类别	序号	种名	拉丁名
鱼类	1	小黄鱼	<i>Larimichthys polyactis</i>
	2	方氏云鲷	<i>Enedrias fangi</i>
	3	绯衙	<i>Calhonymis benieturi</i>
	4	小带鱼	<i>Euple ruograrnmus punctamanus</i>
	5	尖降龙	<i>Syngnafhus acus</i>
	6	许氏平鲈	<i>Sebasies xhlegeli</i>
	7	鲷	<i>Platy cephalus indicus</i>
	8	大泷六线鱼	<i>Hexagrammos otakii</i>
	9	细纹狮子鱼	<i>Liparisianakae</i>
	10	白姑鱼	<i>Pennahia argentatus</i>
	11	中华栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen chinensis</i>

		12	石鲈	<i>Kareius bicoloratus</i>
		13	短吻红舌鲷	<i>Cynoglossus joyneri</i>
		14	口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
		15	银鲳	<i>Pampus ar genius</i>
		16	丝虾虎鱼	<i>Chaenogobius m^roranus</i>
		17	普氏细棘虾虎鱼	<i>Acentrogobius pjlaumti</i>
		18	矛尾虾虎鱼	<i>Chaetruichthys ^ignatias</i>
		19	六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexane ma</i>
		20	红狼牙虾虎鱼	<i>Taeniaides rubicundus</i>
		21	纹缟虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen chinensis</i>
		22	斑鲷	<i>Kono sirus punctatus</i>
		23	鲉	<i>Engrail is Japonic us</i>
		24	赤鼻棱鲉	<i>Thrissa kammzlenis</i>
	甲壳类	25	鹰爪虾	<i>Trachysalarr^ria curvirostris</i>
		26	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
		27	日立鼓虾	<i>Alpheusjaponicus</i>
		28	疣背深额虾	<i>Latreutes planirostris</i>
		29	水母深额虾	<i>Latreutes anoplonyx</i>
		30	脊腹褐虾	<i>Crangon hakodatei</i>
		31	脊尾白虾	<i>Exopalaemon carinicauda</i>
		32	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
		33	细螯虾	<i>Leptochela gracilis</i>
		34	大螯蛄虾	<i>Upogebia major</i>
		35	磁蟹	<i>Porcellanidae spp</i>
		36	日本关公蟹	<i>Heikeopsis japonicus</i>
		37	颗粒关公蟹	<i>Paradorippe granulata</i>
		38	端正关公蟹	<i>Paradorippe cathayana</i>
		39	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
		40	隆背黄道蟹	<i>Cancer gibbosulus</i>
		41	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>
	头足类	42	短蛸	<i>Octopus fangsiao</i>
		43	长蛸	<i>Octopus minor</i>
		44	枪乌贼	<i>Loliolus sp</i>
		45	双喙耳乌贼	<i>Sepiola birostrata</i>

②优势种

本次调查优势种有 2 种，为口虾蛄和脊腹褐虾，重重要种有 10 种，依次为枪乌贼、方氏云鲷、葛氏长臂虾、日本鼓虾、六丝钝尾虾虎鱼、赤鼻棱鲉、许氏平鲉、鲉、日本蟳和短

吻红舌鳎。

重量比例超过 1% 的种类共 15 种, 占全部渔获物重量的 90.56%。重量组成比例超过 10% 的种类 3 种, 为口虾蛄 13.62%、枪乌贼 18.55%、方氏云鳎 20.48%; 重量组成比例在 5~10% 之间的种类 1 种, 为许氏平鲉 5.10%; 重量组成比例在 1~5% 的种类 11 种, 为脊腹褐虾 4.36%、葛氏长臂虾 4.86%、日本鼓虾 3.12%、六丝钝尾虾虎鱼 4.84%、赤鼻棱鳀 2.03%、鳀 4.40%、日本蟳 2.38%、短吻红舌鳎 1.90%、鲷 2.37%、绯鲷 1.52%、黄鲫 1.03%。其余的小于 1%。

数量比例超过 1% 的种类共 9 种, 占全部渔获物重量的 85.12%。数量组成比例超过 10% 的种类 3 种, 为口虾蛄 26.52%、脊腹褐虾 22.33% 和葛氏长臂虾 10.19%; 数量组成比例在 5~10% 之间的种类 3 种, 依次为枪乌贼 6.37%、方氏云鳎 7.81% 和日本鼓虾 7.37%; 数量组成比例在 1~5% 之间的种类 3 种, 依次为六丝钝尾虾虎鱼 2.03%、赤鼻棱鳀 1.17% 和短吻红舌鳎 1.33%。

表 2.2-48 调查海域优势种组成 (IRI>100)

种类	重量百分比 w%	尾数百分比 n%	出现频率 f%	IRI
口虾蛄				
脊腹褐虾				
枪乌贼				
方氏云鳎				
葛氏长臂虾				
日本鼓虾				
六丝钝尾虾虎鱼				
赤鼻棱鳀				
许氏平鲉				
鳀				
日本蟳				
短吻红舌鳎				

③资源密度

调查海域平均资源密度为 215.06kg / km², 最小值出现在 8 号站 (60.49kg / km²), 最大值出现在 7 号站 (454.37kg / km²); 尾数密度为 57.45 * 10³ind / km², 最小值出现在 6 号站 (18.62 * 10³ind / km²), 最大值出现在 7 号站 (157.03 * 10³ind / km²)。

表 2.2-49 调查海域资源密度分布

站位	资源密度 (kg / km ²)	尾数密度 (×10 ³ ind / km ²)
1		
2		
3		

4		
5		
6		
7		
8		
最小值		
最大值		
平均值		

④多样性

调查海域丰富度指数平均值为 2.392，分布在 1.731~2.837 之间；多样性指数平均值为 2.057，分布在 1.629~2.360 之间；均匀度指数平均值为 0.660，分布在 0.510~0.834 之间。

表 2.2-50 游泳动物群落多样性指数

站位	丰富度指数 (D)	多样性指数 (H)	均匀度指数 (J)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
最小值			
最大值			
平均值			

3 资源生态影响分析

3.1 资源影响分析

3.1.1 项目使用岸线情况

项目距离岸线最近为 236m，项目用海不占用自然岸线、人工岸线和滩涂，不形成新的岸线，因此对岸线资源和滩涂资源不会产生明显影响。项目与海岸线的位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 项目与海岸线位置关系图

3.1.2 生物资源损失量计算

本项目用海引起的生物资源损失量依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）（以下简称“规程”）进行评估。

工程建设需要占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

Wi——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

Di——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）/每立方千米[尾（个）/km³]、千克/每平方千米（kg/km²）；

Si——第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）。

（1）评估内容

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为渔业用海，用海方式为透水构筑物。依据“规程”，由于本项目不占用自然岸线，项目所在区域现场调查没有发现珍稀濒危水生生物，而游泳生物又具有回避污染的效应。因此，潮间带生物、珍稀濒危水生生物、渔业生产和游泳生物不作为本项目的评估内容。本项目造成的生物资源损失量计算为占用海域损失计算和悬浮泥沙扩散损失计算两部分内容。其中，占用海域影响选择底栖动物和浮游生物进行评估；悬浮泥沙扩散影响选择浮游生物进行评估。

（2）生态补偿年限及面积的确定

1) 补偿年限

工程对部分海域产生了永久性占用，导致这一部分区域底栖生物的永久消失。依据“规程”中的 7.2，占用年限 3-20 年的，按实际占用年限补偿，本项目申请用海 5 年，占用海域的补偿年限按 5 年计。

工程施工期打桩等施工作业引起附近局部海域悬浮物浓度增加，对鱼卵仔鱼和浮游生物等造成了一次性生物资源损害。依据“规程”中的 7.2，一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍。

2) 补偿面积

本项目建设海洋牧场管护平台，共布设 4 根钢桩，每根钢桩直径为 1.5m，占用海域补偿面积为 7.07m²。

根据同类类比资料，桩基插打产生的悬浮泥沙超一、二类水质标准（>10mg/L 浓度范围）总面积为 0.014km²，大于 20mg/L 浓度范围为 0.004km²，大于 50mg/L 浓度范围为 0.001km²，无超三类水质标准（>100mg/L 浓度范围）、超四类水质标准（>150mg/L 浓度范围）的范围。

（3）单位水体生物量

浮游植物、浮游动物生物量根据中国海洋大学 2022 年 4 月对项目周边海域进行的调查，对工程建设造成的生物损失进行计算；工程海域生物资源数量如表 3.1-1 所示，平均水深按

照 14m 计算。

表 3.1-1 项目海域资源密度概况

种类	调查时间		密度或生物量	
浮游植物	春季	2022 年 4 月	密度 ($\times 10^6$ 个/ m^3)	
浮游动物	春季	2022 年 4 月	生物量 (mg/ m^3)	
底栖生物	春季	2022 年 4 月	生物量 (g/ m^2)	

(4) 计算结果

表 3.1-2 管护平台占用海域生态损失计算表

补偿类型	生物类型	平均生物量		补偿面积 (m^2)	水深 (m)	损失率 (%)	补偿年限 (年)	损失量
		单位	D	S	H	K		
占用海域 影响	底栖动物	g/ m^2		7.07	—	100	5	0.50kg
	浮游植物	$\times 10^6$ cells/ m^3		7.07	14	100	5	7.6×10^8 cells
	浮游动物	mg/ m^3		7.07	14	100	5	0.76kg

表 3.1-3 悬沙扩散影响海域生态损失计算表

补偿类型	生物类型	平均生物量		补偿面积 (km^2)	水深 (m)	污染物 i 的超 标倍数 (B_i)	损失率 (%)	补偿倍 数	生物损失 量	合计
		单位	D	S	H		K			
悬沙扩 散影响	浮游植 物	$\times 10^6$ cells/ m^3			14	$B \leq 1$ 倍	5	3	4.50×10^{10}	1.22×10^{11} cell
					14	$1 < B \leq 4$ 倍	20	3	5.14×10^{10}	
					14	$4 < B \leq 9$ 倍	40	3	2.57×10^{10}	
					14	$B \geq 9$ 倍	50	3	0	
	浮游动 物	mg/ m^3			14	$B \leq 1$ 倍	5	3	45.16	122.58kg
					14	$1 < B \leq 4$ 倍	20	3	51.61	
					14	$4 < B \leq 9$ 倍	40	3	25.81	
					14	$B \geq 9$ 倍	50	3	0	

表 3.1-4 项目建设生态损失量总表

种类	管护平台占用	悬浮泥沙	总计	单位
浮游植物			1.23×10^{11}	cell
浮游动物			123.34	kg
底栖生物			0.50	kg

经计算，本项目用海共造成浮游植物总损失量为 1.23×10^{11} 个，浮游动物总损失量为 123.34kg，底栖生物总损失量为 0.5kg。对造成生物生态的损失应采用投放增殖放流的方法进行恢复和补偿，科学确定增殖放流物种、合理规划增殖放流水域，严禁放流不符合生态要求的水

生生物，以完成对生物资源进行恢复和补充。

3.1.3 对保护区的影响分析

项目周边保护区主要包括：烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区（项目位于开发利用区内）、崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区（SE, 4.15km）、烟台崆峒列岛省级自然保护区（SE, 5.09km）、烟台山国家级海洋公园（S, 5.31km）、烟台莱山国家级海洋公园（SE, 11.66km），项目与保护区位置关系图见图 3.1-2。

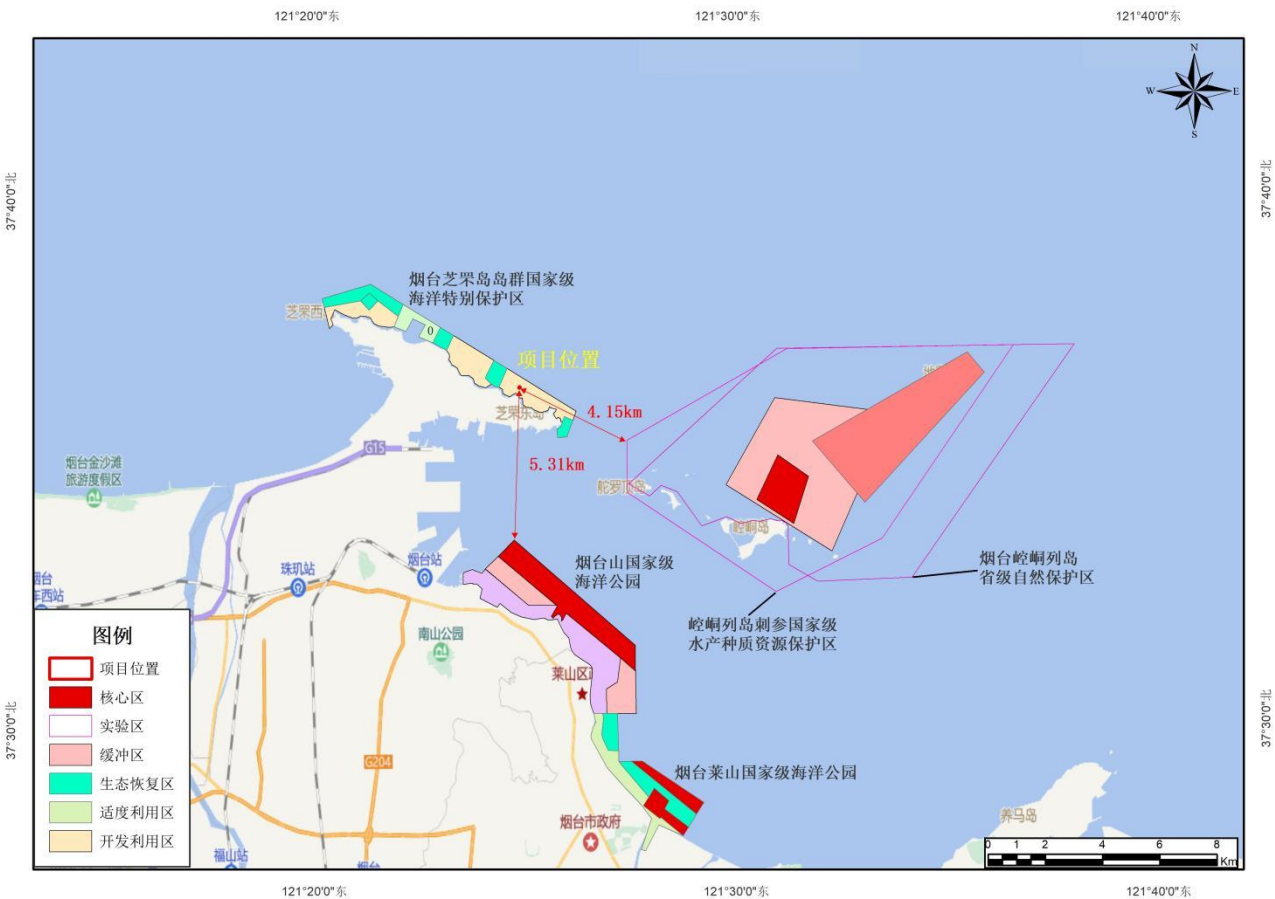


图 3.1-2 项目与保护区位置关系图

本项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，根据《烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025 年）》，开发利用区管理目标是：“适度开发保护区内的海洋资源，充分挖掘现有的资源潜力，促进保护区海域社会效益与生态效益双赢。通过资源合理利用规划、生态产业发展规划与布局，在满足保护需求的前提下，开发海珍品增养殖、旅游观光、休闲渔业等清洁环保的生态产业，实现保护区资源价值最大化。”

项目为海洋牧场管护平台项目，建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台。平台主要设施是通过陆上组装，由船舶托运至海上建成，安装原理是通过钢质四桩腿自升，升降

采用液压油缸升降系统，相当于静力压桩，对海底沉积物的扰动较少，桩基插打过程悬浮泥沙影响范围主要局限在桩基外约 121m 范围内，且施工影响时间短暂，随着施工的结束，其影响也随之消失，施工悬浮泥沙对水质环境影响很小；项目海上施工同时避开了春季洄游产卵季节，不会对保护区的保护对象产生较大的影响；项目本身采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，不会对水质、沉积物及水生生物产生影响。项目目前已经建成并已经开始运营，对保护区无不良影响。

本项目距离崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区（SE，4.15km）、烟台崆峒列岛省级自然保护区（SE，5.09km）、烟台山国家级海洋公园（S，5.31km）、烟台莱山国家级海洋公园（SE,11.66km）均较远，运营期间产生的船舶废水主要包括生活污水、渔船产生含油废水统一收集，不排海，对上述几个保护区均没有造成影响。

3.2 生态影响分析

3.2.1 对水文动力环境的影响

本项目为海洋牧场管护平台项目，建设规模及方式、用海类型及方式与耕海 1 号项目二期中的大型生态围栏工程及渔业综合体管护平台相同，因此，本项目水动力分析类比《耕海 1 号项目二期海域使用论证报告书》（山东润丰海洋工程咨询有限公司，2021 年 9 月）水动力结果。根据类比，项目对潮流场的影响主要集中在工程 1000m 范围内的区域，项目建设后对 1000m 范围外海域潮流场的影响较小，由此可见，项目建设对工程附近海域潮流有一定的影响。

3.2.2 对冲淤环境的影响

工程建设对冲淤环境的影响预测分析同样类比《耕海 1 号项目二期海域使用论证报告书》（山东润丰海洋工程咨询有限公司，2021 年 9 月），由结果可知，工程建设后周边海域的影响仅局限在项目附近约 250m 范围，主要表现为淤积强度的增加，增加幅度可达 1.7cm/a，项目东侧部分区域冲刷趋势增加，增加幅度约 0.3cm/a，项目对周围海域冲淤环境影响轻微，对外侧海域冲淤环境基本没有影响。

3.2.3 对水质环境的影响

工程建设对水质环境的影响预测分析同样类比《耕海 1 号项目二期海域使用论证报告书》（山东润丰海洋工程咨询有限公司，2021 年 9 月），由结果可知，1.5×1.5m 的桩基插打产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 121m，桩基插打过程悬浮泥沙影响范围主要局限

在桩基外约 121m 范围内。施工悬沙所产生的影响是暂时和局部的，由于悬浮泥沙具有一定的沉降性能，随着施工作业结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。因此仅在项目施工建设时期会对周边一定区域的水质环境产生影响，运营期基本上不会对水质产生影响。

根据项目建设前后海水水质状况对比分析，平台建设前 2018 年 5 月评价海域水质各项指标中，各站位各指标均符合相应水质标准。平台建设后 2022 年 5 月和 2022 年 4 月评价海域水质各项指标中，各项监测因子的标准指数均小于 1，符合相应海水水质标准，海水水质整体较好。由此可见，项目建设并未对周边海水水质产生不良影响。

3.2.4 对海洋沉积物环境的影响

项目施工过程中采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，不会对海洋沉积物环境产生明显影响，施工压桩过程会对海底沉积物进行搅动，但由于静力压桩对海底沉积物搅动较小，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底沉积物质量。

项目运营过程中主要用于海上生产管护、生态监测、安全救助、能源补给、等各项工作，产生的废弃物统一集中处理，不排海，不会对海域沉积物产生影响。

项目选址于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，距离岸边较远，所在海域水动力条件良好，水流通畅，水质清新，因此项目实施对沉积物环境的底质厚度影响较小，发生有机物污染、水体富营养化等的可能性很小。

综上，项目选址于开阔水域，水动力条件良好。在此条件下，本项目对沉积物环境的影响较小。

3.2.5 对海洋生态环境的影响分析

根据项目建设前后海洋生态状况对比分析，项目建设前 2018 年 5 月份的调查中，各测站叶绿素 a 含量变化范围在 1.36~3.161 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 2.14 $\mu\text{g/L}$ ；浮游植物生物多样性指数为 2.227，均匀度指数为 0.702，丰富度指数为 0.536；大、中型浮游动物生物多样性指数为 0.771，均匀度指数为 0.257，丰富度指数为 0.596，小浮游动物生物多样性指数为 1.697，均匀度指数为 0.605，丰富度指数为 0.449；底栖生物多样性指数平均值为 3.419，均匀度指数为 0.954，丰富度指数为 1.694。项目建设后 2022 年 4 月份的调查中，各测站叶绿素 a 含量在 (0.25~1.09) $\mu\text{g/L}$ 之间，平均含量为 0.81 $\mu\text{g/L}$ ；浮游植物多样性指数 (H') 值在 1.64~2.67 之间，平均值为 2.08，均匀度指数 (J) 值在 0.49-0.72 之间，平均值为 0.58，浮游植物丰富

度 (d) 值在 0.44-0.60 之间, 平均值为 0.53; 浮游动物种类多样性指数 (H') 平均 0.73, 范围在 0.64-0.85 之间, 种类均匀度指数 (J) 平均 0.07, 范围在 0.06-0.08 之间, 种类丰富度指数 (d) 平均 0.19, 范围在 0.18~0.21 之间; 底栖生物多样性指数在 0.76-4.04 之间, 均匀度在 0.76-0.89 之间, 丰富度在 0.13~2.41 之间。总体来看, 叶绿素 a、浮游植物、浮游动物均存在一定程度减少趋势, 底栖生物变化不大。

根据项目建设后海洋生物体质量状况分析, 2022 年 4 月项目周围海域调查中各站位所获的生物体内各项评价因子均满足相应的标准。总体来看, 项目建设对周边海洋生物体质量产生的影响很小。

本项目为海洋牧场管护平台项目, 主要建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台。施工过程中, 桩基占用一定面积的海床, 从而影响底栖生物的生存空间, 会对底栖生物造成损失。同时, 打桩过程中造成一定范围的悬浮泥沙, 会对一定区域内的浮游生物产生影响。但随着施工结束, 悬浮泥沙沉降, 对其影响会逐渐消失。悬浮泥沙含量增高对游泳动物的生活也会产生影响, 但由于游泳动物的灵活性, 会主动驱避悬浮泥沙高浓度区。因此, 一般情况下, 不会造成游泳动物的直接死亡, 虽然游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降, 从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布, 随着施工的结束, 游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。因此, 项目施工期对底栖生物会造成一定程度的损失, 对浮游生物及游泳动物的影响较小。

项目运营过程中主要用于海洋牧场养殖项目生产管护、生态监测、安全救助、能源补给等各项工作, 产生的废弃物统一集中处理, 不排海, 不会对附近水质产生影响; 项目施工过程中采用的材料为安全材料, 并进行了防腐处理, 不会对海洋沉积物环境产生明显影响; 施工打桩过程会对海底沉积物产生轻微搅动, 除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外, 没有其它污染物混入, 不会影响海底沉积物质量。因此, 不会影响周边生态环境。

4 海域开发利用协调分析

4.1 海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

社会经济概况引用《烟台市芝罘区 2022 年国民经济和社会发展统计公报》。

2022 年，面对复杂严峻的外部环境和多重超预期的困难挑战，全区上下坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，坚持稳中求进工作总基调，加快构建新发展格局，人民生活持续改善，社会事业统筹推进，高质量发展取得新成效，迈出新步伐。

一、综合

2022 年全区生产总值（GDP）1173.32 亿元，比去年增长 5.0%。其中，第一产业增加值 8.55 亿元，增长 2.8%，第二产业增加值 226.15 亿元，增长 3.9%，第三产业增加值 938.62 亿元，增长 5.2%。三次产业的结构比为 0.73:19.27:80.00，第三产业增加值占 GDP 的比重比去年提高 0.22 个百分点。（生产总值和各产业增加值绝对数按当年价格计算，增长速度按可比价格计算）

二、农业

全年农业总产值 15.7 亿元，比去年增长 4.0%。全区蔬菜产量为 14485 吨，下降 21.0%；果品产量 2348 吨，下降 15.4%；水产品产量 47758 吨，下降 13.4%；海水养殖面积 65250 亩；海参产量达到 1394 吨，下降 18.4%。

三、工业和建筑业

全年实现工业增加值 118.96 亿元，按可比价计算，增长 5.8%。规上工业总产值 443.39 亿元，增长 14.2%；主营业务收入 467.04 亿元，增长 4.3%；利润 9.62 亿元，增长 8.2%；产品销售率 96.0%，下降 5.5 个百分点。全区高新技术产业产值占规模以上工业产值的比重达到 39.5%。全年共完成建筑业增加值 112.78 亿元，按可比价格计算，比去年增长 3.4%。资质以上企业 217 个，完成建筑业总产值 378.69 亿元，增长 7.5%。房屋施工面积 2179.08 万平方米，房屋竣工面积 674.10 万平方米。

四、固定资产投资

全年固定资产投资增长 10.2%，其中房地产投资下降 37.4%。房屋施工面积 394.23 万平方米，下降 16.9%；其中住宅面积 337.62 万平方米，下降 16.6%；房屋竣工面积 21.47 万平

方米，下降 78.4%。

五、国内贸易

全年实现社会消费品零售总额 678.47 亿元，同比增长 0%，其中限额以上消费品零售额 296.55 亿元，同比增长 4.0%。分行业看，限额以上批发业 21.15 亿元，下降 16.3%；限额以上零售业 254.39 亿元，增长 7.6%；限额以上住宿业 2.80 亿元，增长 10.3%；限额以上餐饮业 18.21 亿元，增长 1.5%。

六、对外贸易

全年新批外资项目 17 个，合同外资 42658 万美元，下降 12%，实际使用外资 28771 万美元，增长 17.9%。全区外贸进出口额 266.4 亿元，增长 26.6%。

七、财政

全年实现一般公共预算收入 74.30 亿元，比上年同口径增长 10.2%，财政支出 54.64 亿元，增长 31.7%。

八、人民生活

全年居民人均可支配收入达 59333 元，增长 4.9%。人均消费性支出为 36464 元，下降 0.6%。

九、环境保护

全区空气质量年均值：PM_{2.5} 23 微克/立方米，PM₁₀ 42 微克/立方米，SO₂ 8 微克/立方米，NO₂ 17 微克/立方米。

4.1.2 海域使用现状

通过现场调研、卫星遥感图以及权属数据等现场核实，确定项目周边用海活动类型主要有保护区、养殖区、码头、污水处理站、公共锚地、航道等。项目用海及附近海洋开发利用活动的具体情况如下：

（1）开发利用活动

项目周边有20家已确权海域开发使用活动，用海类型主要为污水达标排放用海、船舶工业用海、港口用海、开放式养殖用海和人工鱼礁用海等开发利用活动，见图4.1-1，表4.1-1。

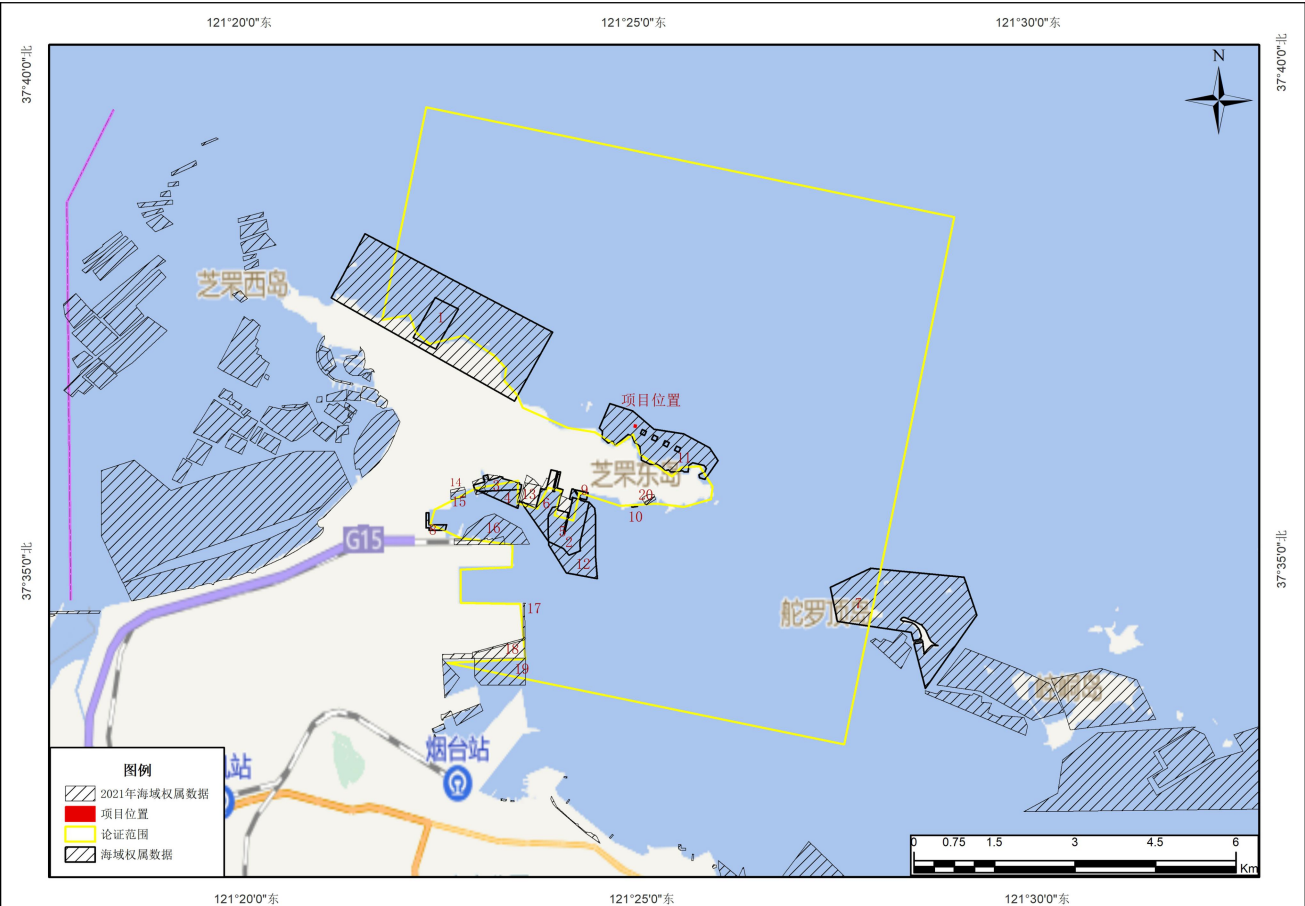


图 4.1-1 海域开发利用现状图

表 4.1-1 项目相邻用海一览表

序号	项目名称	起始日期	终止日期	用海类型	用海方式	用海面积
1	烟台市污水处理工程	1996/1/1	2035/12/31	污水达标排放 用海	污水达标排 放	34.0000
2	烟台来福士海洋工程有 限公司海洋钻井平台舾 装码头港池	2009/4/13	2029/4/13	船舶工业用海	港池、蓄水等	52.6632
3	交通部烟台打捞局港池 水域续期	2005/1/1	2024/12/31	港口用海	港池	16.4830
4	交通部烟台打捞局港池 水域续期	2005/1/1	2024/12/31	港口用海	港池	13.3295
5	烟台中集来福士海洋工 程有限公司 9#10#码头 改造工程项目	--	--	船舶工业用海	透水构筑物	0.2137
6	烟台中集来福士海洋工 程有限公司港池水域面 积变更	2011/10/8	2031/9/30	船舶工业用海	港池、蓄水等	34.5240
7	烟台市芝罘区水产养殖 有限责任公司底播增殖 项目	2023/1/1	2027/12/31	开放式养殖用 海	开放式养殖	304.3272
8	中交烟台环保疏浚有限 公司码头海域	2001/9/1	2051/8/31	港口用海	港池、蓄水等	4.6900
9	烟台海和食品有限公司	--	--	渔业基础设施	港池、蓄水等	2.5223

	码头港池			用海		
10	烟台市芝罘岛东口海洋牧场岸基配套码头工程	--	--	渔业基础设施用海	透水构筑物	0.3134
11	烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目	2023/6/5	2028/6/4	开放式养殖用海 人工鱼礁用海	开放式养殖 透水构筑物	127.7757
12	烟台中集来福士海洋工程有限公司 9#、10#码头改造及港池扩建项目	--	--	船舶工业用海	港池、蓄水等	53.0184
13	烟台来福士 6.5 万吨码头填海工程	2016/6/16	2041/9/30	船舶工业用海	建设填海造地	10.3853
14	烟台海洋渔业有限公司渔港码头工程	2015/3/19	2065/3/18	渔业基础设施用海	建设填海造地	1.3792
15	烟台海洋渔业有限公司渔港码头工程	2015/3/19	2065/3/18	渔业基础设施用海	港池、蓄水等	3.6442
16	烟大铁路轮渡南北港工程项目	2006/4/10	2056/4/10	港口用海	港池	87.76
17	烟台港三突堤集装箱码头工程	2014/1/14	2060/1/25	港口用海	建设填海造地	4.7463
18	烟台港芝罘湾港区三突堤 43#~46#通用码头项目	2017/1/5	2064/1/13	港口用海	建设填海造地	21.0621
19	项目名称 烟台港芝罘湾港区三突堤 43#~46#通用码头项目	2014/1/14	2064/1/13	港口用海	港池、蓄水等	46.3567
20	烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居委会渔船停泊点改扩建项目	2016/2/25	2054/8/27	渔业基础设施用海	建设填海造地；港池、蓄水等	3.1752

(2) 保护区

本项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，项目周边分布有 4 个保护区，分别为崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区（SE，4.15km）、烟台崆峒列岛省级自然保护区（SE，5.09km）、烟台山国家级海洋公园（S，5.31km）、烟台莱山国家级海洋公园（SE,11.66km）。保护区的具体情况、与项目的位置关系分别见表 4.1-2 和图 3.1-2。

表 4.1-2 项目周边保护区一览表

序号	保护区名称	类别	面积	主要保护对象	方位及距离
1	烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区	国家级	769.7ha	主要保护对象为岛屿及海洋生态系统、渔业资源、自然景观、古迹遗址。	项目位于其开发利用区内
2	崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区	国家级	6841ha	保护对象是刺参、皱纹盘鲍、紫石房蛤。	位于项目东南侧，与项目最近距离 4.15km

3	烟台崆峒列岛省级自然保护区	省级	7690ha	主要保护对象为岛屿生态系统与海洋生态系统，重点保护的动植物有水杉、白肩雕、苍鹰、蝮蛇、白尾海鸥等。	位于项目东南侧，与项目最近距离 5.09km
4	烟台山国家级海洋公园	国家级	1247.99ha	主要保护对象为滨海自然景观、人文历史景观遗迹和典型海洋生态系统。	位于项目南侧，与项目最近距离 5.31km
5	烟台莱山国家级海洋公园	国家级	581.33ha	保护重点为区内河口湿地、砂质海岸及珍稀海洋生物种质库。	位于项目东南侧，与项目最近距离 11.66km

(3) 锚地、航道

项目距离西北侧油轮过驳锚地约 2.9km、距离南侧烟台港第一引航检疫锚地约 3.6km、距离东南侧烟台港邮轮过驳锚地约 5.1km、距离东北侧第二引航检疫锚地 8.0km，项目距离南侧烟台港芝罘湾港区北航道（内段）约 3.2km、距离南侧烟台港东水道 8.2km、距离西北侧大宇造船海洋（山东）有限公司航道 11.0km、距离西北侧八角渔港习惯性航道 14.8km。项目不占用航道、锚地，且距离较远。详见图 4.1-2。

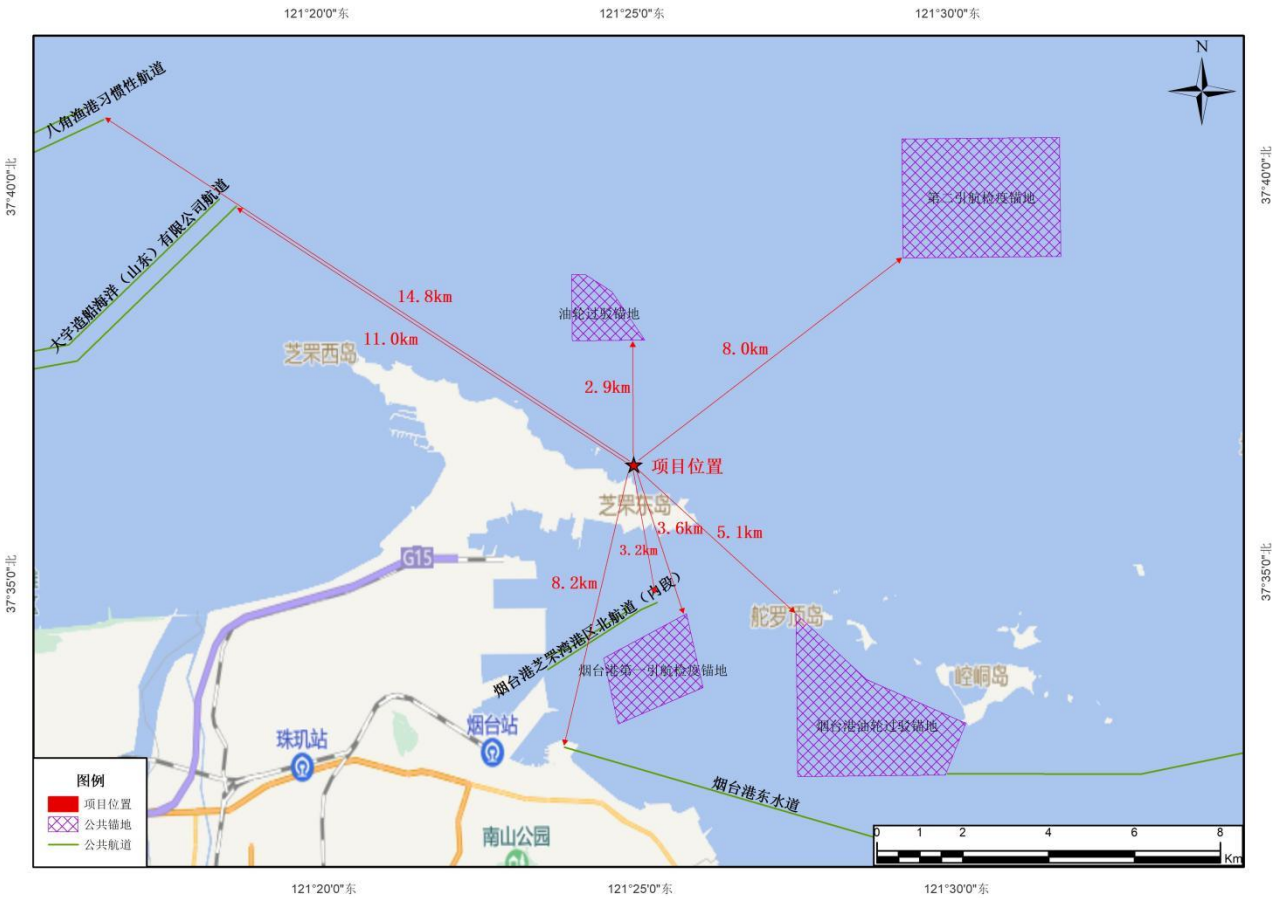


图 4.1-2 项目周边航道、锚地位置示意图

(4) 涉及岸线

本项目建设不占用岸线，距离岸线最近为236m，项目与海岸线的位置见图3.1-1。

4.1.3 海域使用权属

根据海域使用现状调查，本项目位于确权用海烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目内，项目所在确权海域权利人烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会与项目建设单位烟台市隆海实业有限公司是同一经济实体。烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目用海类型为开放式养殖用海和人工鱼礁用海，用海方式为开放式养殖和透水构筑物。用海期限为2023年6月—2028年6月。

此外项目周边300m范围内再无其他确权项目，项目与周边确权项目的位置关系分别见表4.1-3、图4.1-3。

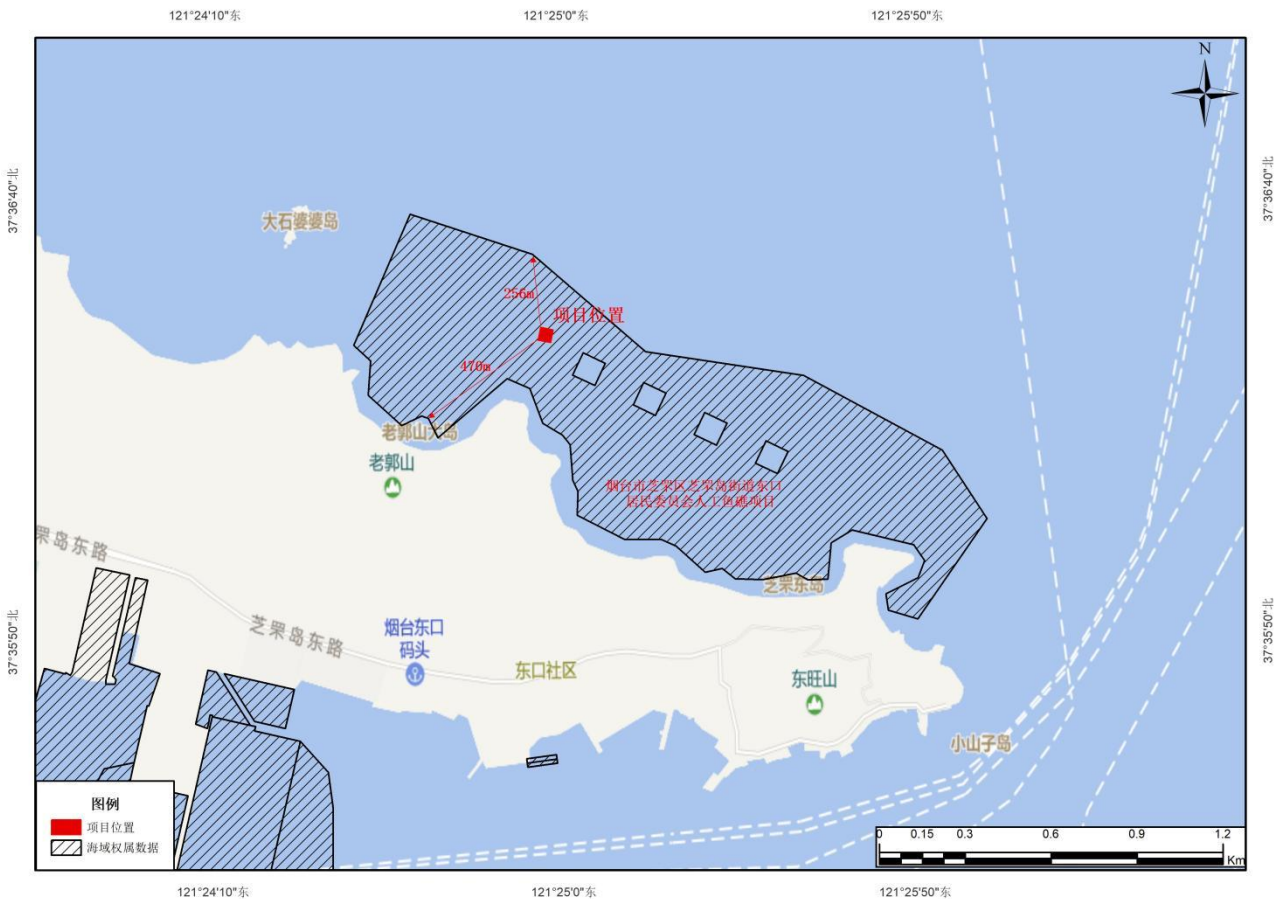


图 4. 1-3 海域使用权属现状图

表 4. 1-3 项目周边权属现状

序号	项目名称	用海类型	用海方式	距离
1	烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目	开放式养殖用海和人工鱼礁用海	开放式养殖和透水构筑物	占用

4.2 项目用海对海域开发活动的影响

项目周边海域的开发利用活动主要有养殖区、航道、锚地、港口、保护区等。

4.2.1 项目用海对保护区的影响

项目周边保护区主要包括：烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区（位于开发利用区内）、崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区（SE，4.15km）、烟台崆峒列岛省级自然保护区（SE，5.09km）、烟台山国家级海洋公园（S，5.31km）、烟台莱山国家级海洋公园（SE,11.66km），见图 3.1-2。

本项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，距离东南侧的崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区 4.15km。烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区主要保护对象为岛屿及海洋生态系统、渔业资源、自然景观、古迹遗址。崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区保护对象是刺参、皱纹盘鲍、紫石房蛤。

项目为海洋牧场管护平台项目，主要建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台，主要设施是通过陆上组装，由船舶托运至海上建成，打桩过程中定位准确，对海底沉积物的扰动较少。施工悬浮泥沙对水质环境影响很小，桩基插打过程悬浮泥沙影响范围主要局限在桩基外约 121m 范围内。且施工影响时间短暂，随着施工的结束，其影响也随之消失。项目海上施工同时避开了春季洄游产卵季节，不会对保护区的保护对象产生较大的影响。项目本身采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，不会对水质、沉积物及水生生物产生影响。

本项目建设管护平台，不改变海域自然属性。项目现已经建成并投入使用，到目前并未对保护区产生不良影响。从环境保护角度来说，本项目营运期间，不产生排海污染物，本项目建设符合海洋特别保护区的环境保护要求。本项目距离岸滩较远，且工程区域有一定的水深，对自然景观、古迹遗址等无影响。且经上述分析可知，悬浮泥沙的影响较小且为短期影响。施工期和营运期产生的污染物皆由相关单位接收处理，不排海，对海洋和岛屿的生态系统基本无影响。

本项目距离烟台崆峒列岛省级自然保护区（SE，5.09km）、烟台山国家级海洋公园（S，5.31km）、烟台莱山国家级海洋公园（SE,11.66km）较远，且项目运营期间无污染物产生，运营期间产生的船舶废水主要包括生活污水、渔船产生含油废水统一收集，不排海，对上述几个保护区均不会造成影响。

4.2.2 项目用海对养殖区的影响

项目主要建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台，项目建成后主要开展渔业养殖监管活动，与四周的主要活动类型相同。海上施工期选择在养殖活动闲暇时，减少施工对周边养殖活动的影响，且项目施工时间较短，定位准确，严格控制打桩引起的悬浮泥沙影响范围，对周边邻近养殖区的水质和养殖活动影响很小。项目本身采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，项目各污染物均可得到收集处理，不排海，基本不会对周边海水养殖产生影响。

4.2.3 项目用海对周边航道的影响

项目距离西北侧油轮过驳锚地约 2.9km、距离南侧烟台港第一引航检疫锚地约 3.6km、距离东南侧烟台港邮轮过驳锚地约 5.1km、距离东北侧第二引航检疫锚地 8.0km，项目距离南侧烟台港芝罘湾港区北航道（内段）约 3.2km、距离南侧烟台港东水道 8.2km、距离西北侧大宇造船海洋（山东）有限公司航道 11.0km、距离西北侧八角渔港习惯性航道 14.8km。项目不占用航道、锚地，且距离较远。

根据《山东省航道管理规定》，航道和航道设施受法律保护，任何单位和个人不得在港区水域和沿海航道两侧外 500 米以内设置渔网、网簖或从事水产养殖、种植捕捞等作业；项目距离航道最近 3.2km，符合《山东省航道管理规定》要求。

项目施工期和运营期涉及船舶作业，作业船舶来往于依托陆域场地和项目所在海区时，应加强对作业船舶的管理和调度，加强瞭望，积极、及时采取有效的避让措施，避免与其他船舶相遇行驶。

4.3 利益相关者界定及协调分析

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发者、利益者，即与论证项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析，以及现场的勘察和历史资料的搜集，结合项目用海资源环境影响分析内容，确定本项目的利益相关者。

根据类比分析，桩基插打产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 121m。项目施工期作业可能会对烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目（占用）养殖活动造成影响，由于烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目权利人烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会，与本项目的建设单位烟台市隆海实业有限公司为同一经济实体（详见附件 7：烟台市芝罘区人民政府关于成立东口、崆峒岛两个社区居委会的批复），因此不界定为利益相关者。

本项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，项目所在的确权海域烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目建设单位，已于 2023 年 2 月取得《烟台市芝罘区自然资源局关于东口居委会人工鱼礁项目用海的意见》（见附件 6），《意见》中指明“原则上同意该项目进行适度利用等相关活动”，管护平台建设是东口居民委员会人工鱼礁项目的配套项目，项目符合《意见》相关规定。

4.4 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

项目用海有利于海域整体功能的发挥，且对使用海域的自然环境、海洋资源及周边产业影响很小。项目用海对国家的海洋权益没有影响。据调查，工程附近海域没有军港和其它军事设施，项目的建设和运营不会对海上军事行为造成影响。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 与《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

2019年5月，中共中央、国务院印发《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》，要求建立国土空间规划体系并监督实施，将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划，实现“多规合一”。

为充分发挥规划的战略引领和刚性管控作用，整体谋划新时代烟台市国土空间开发保护格局，烟台市人民政府组织编制了《烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

烟台市国土空间总体规划是全市在一定时期内各类开发和保护活动的基本依据和整体蓝图。将全市海域划分为生态保护区、生态控制区及海洋发展区 3 类一级规划分区。海洋发展区进一步细化为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊利用区 5 类二级规划分区。

规划 35 个海洋生态保护区，依据生态保护红线的管理要求进行管理，保障区域内生态功能的系统性和完整性，涉及自然保护区、自然公园、风景名胜区等区域的，需依照相关法律法规要求进行管理。

规划 1 个海洋生态控制区，应依据海洋空间的区位和现状特征，保护海洋自然生态功能。严禁随意开发，禁止改变海域自然属性的用海活动，允许开放式、不排他、不固定的临时用海，不得擅自改变海岸线、海底地形地貌及其他自然生态环境原有状态。

规划 23 个渔业用海区，主要用于渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等用海活动；规划 21 个交通运输用海区，主要用于港口建设、海上航运等用海活动；规划 12 个工矿通信用海区，主要用于临海工业利用、矿产能源开发和海底工程建设等用海活动；规划 29 个游憩用海区，主要用于开发利用旅游资源的用海活动。规划 7 个特殊利用区，主要用于污水达标排放、倾倒、军事等特殊利用活动。

根据《烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目位于芝罘岛游憩用海区，详见图5.1-1。

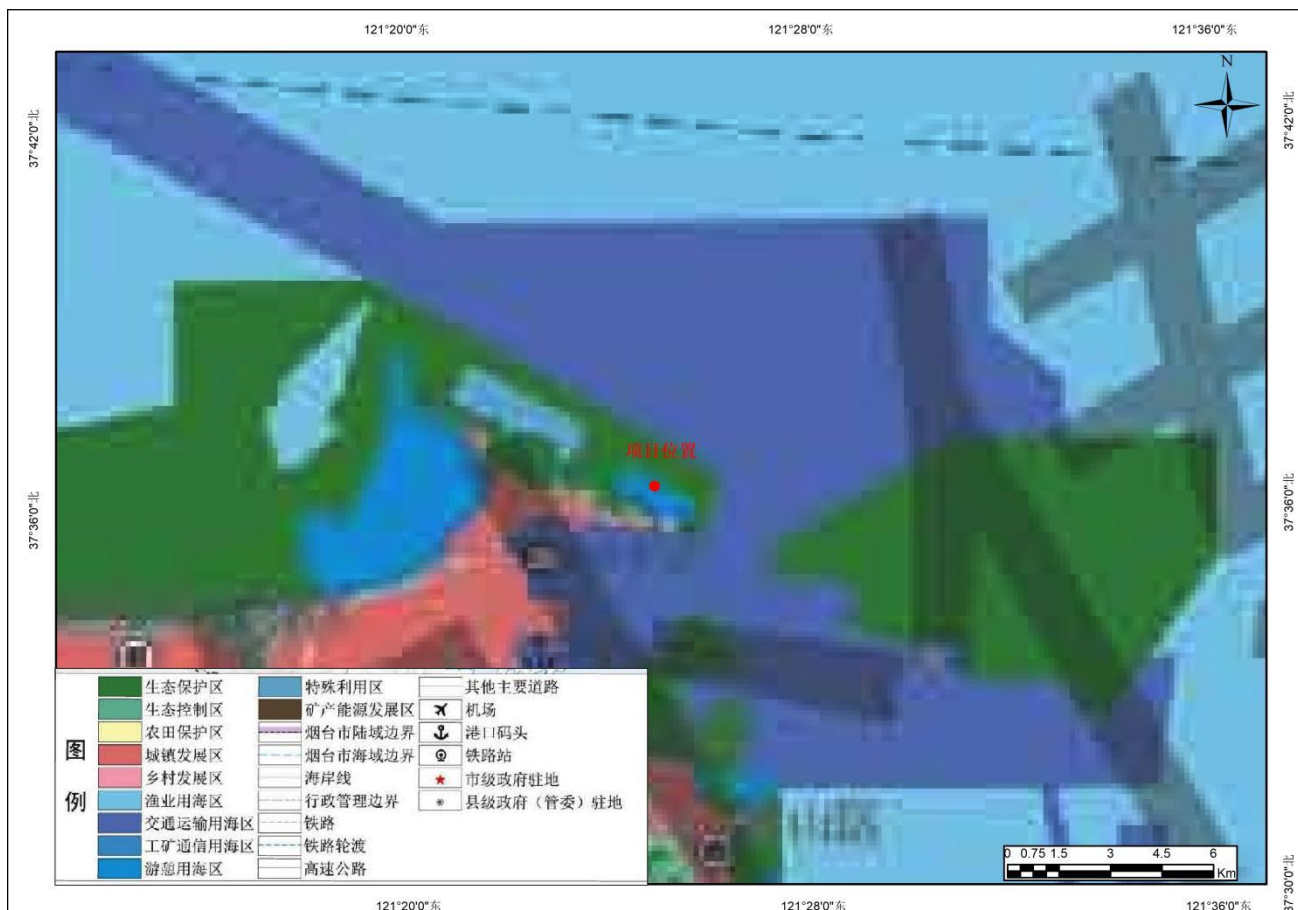


图 5.1-1 《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

与芝罘岛游憩用海区符合性分析

（1）空间用途准入

要求：本区域的基本功能为游憩用海。严格控制海水养殖规模，限制新增海水养殖。

符合性：本项目为建设海洋牧场管护平台，主要为已有的养殖项目配套服务，不是新增的海水养殖项目。符合要求中“严格控制海水养殖规模，限制新增海水养殖。”的空间用途准入要求。

（2）开发利用方式

要求：严格限制改变海域自然属性。禁止建设与休闲娱乐无关的永久性建筑物，必要的基础设施建设宜采用透水构筑物的用海方式。

符合性：本项目建设海洋牧场配套的管护平台，不改变海域自然属性，平台除了具有养殖配套作用外，兼有休闲娱乐功能，用海方式为透水构筑物，符合该区域的开发利用方式要求。

（3）生态保护重点目标要求：保护海岛生态系统，钝吻黄盖鲽。

海域保护修复要求：合理控制旅游开发强度，严格控制岸线附近的景区建设工程，不得

破坏自然景观，严格控制占用岸线、沙滩。整治修复海岸景观，对侵蚀岸段进行合理整治，逐步恢复自然生态环境。妥善处理生活垃圾。

符合性：本项目为建设海洋牧场管护平台，主要设施是通过陆上组装，由船舶托运至海上建成，打桩过程中定位准确，对海底沉积物的扰动较少。桩基插打过程悬浮泥沙影响范围主要局限在桩基外约121m范围内，且施工影响时间短暂，随着施工的结束，其影响也随之消失，施工悬浮泥沙对水质环境影响很小。项目本身采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，不会对水质、沉积物及水生生物产生影响，不破坏海岛生态系统。平台离海岸线较远，不破坏自然景观，不占用岸线、沙滩。运营期间产生的船舶废水主要包括生活污水、渔船产生含油废水统一收集，不排海。

综合以上分析，项目用海符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

5.2 与生态保护红线的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函【2022】2207号），从2022年10月14日起山东省“三区三线”划定成果正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。“三区”指城镇空间、农业空间、生态空间，“三线”指城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线。科学划定“三区三线”是编制国土空间规划的关键，也是调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化的必由之路。

根据《山东省国土空间规划（2021-2035年）》中基于“三区三线”构建国土空间新格局章节中指出：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。除允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按规定办理用地用海用岛审批。

符合性分析：本工程不在生态保护红线控制范围内，市域国土空间控制线见图5.2-1，生态保护分区登记表见表5.2-1，距离项目最近的红线区是烟台套子湾重要滩涂及浅海水域生态保护红线，项目距离红线约304m，项目产生的污染物均有合理的处置措施，不排海。项目建设对附近海域的水动力及冲淤环境影响较小，不会对周边生态保护红线产生影响。

项目离其他红线均较远，不会对其周边自然保护区产生影响；不会对沙滩、河口造成破坏，不会影响岸边自然景观及生态环境；工程施工时妥善处理施工与生活废水，不会损坏周

边海湾生态系统的生态保护目标，不会对周边海域的冲淤环境产生不利影响。

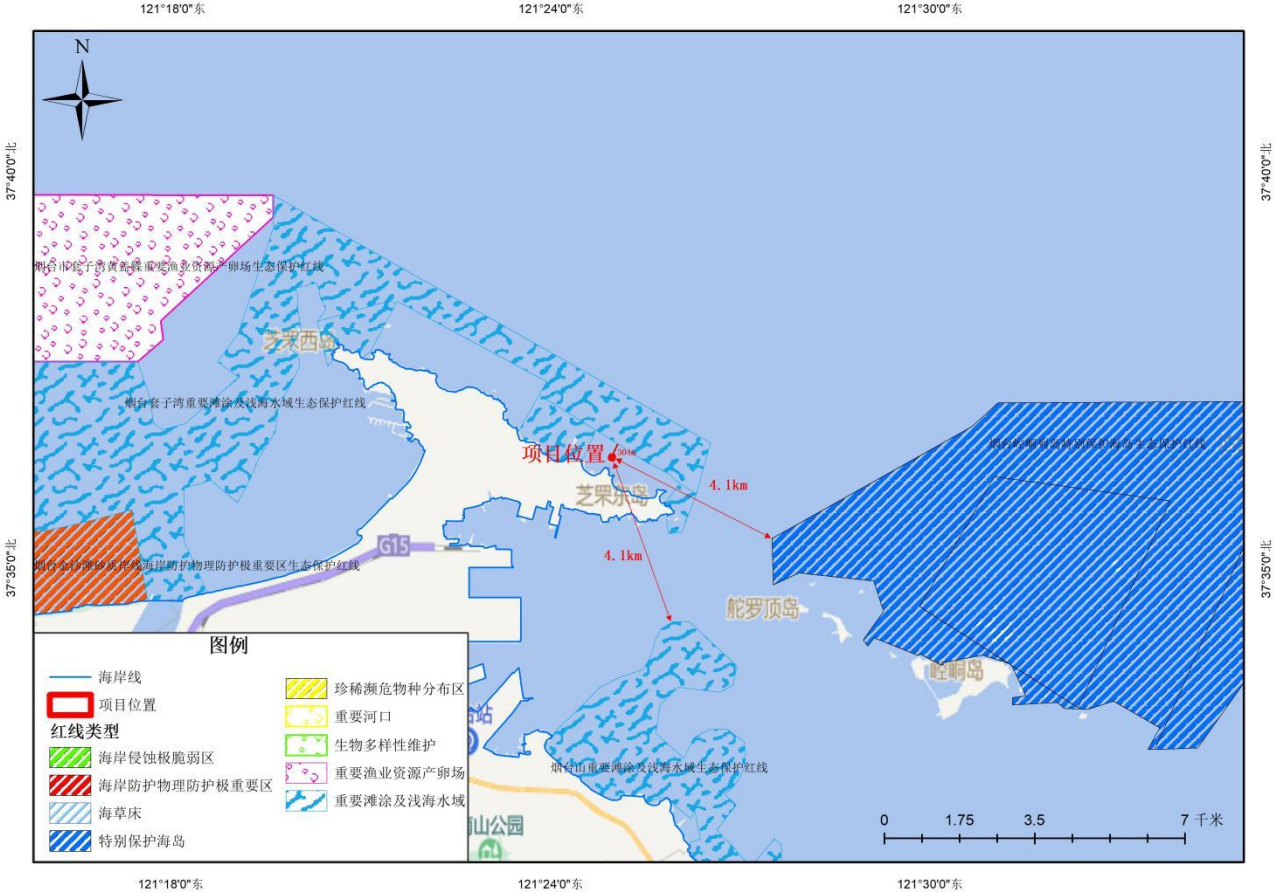


图 5.2-1 市域国土空间控制线

表 5.2-1 生态保护分区登记表

规划分区名称	地理范围	面积(km ²)	占用大陆岸线长度(km)	生态保护重点目标	空间用途准入	开发利用方式	海域保护修复要求
烟台套子湾重要滩涂及浅海水域生态保护区	121° 09' 57.84"~121°26'31.60" ;37°34' 35.13"~37°39'42.00"	62.27	5.41	保护自然景观、砂质海岸、岸滩、岩礁、岛屿、渔业资源等。	依据生态保护红线的管理要求进行管理，保障区域内生态功能价值不降低、生态空间面积不减少，维护海洋生态安全。严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。禁止采挖海砂等可能诱发海岸侵蚀	禁止改变海域自然属性。禁止填海、围海、非透水构筑物等完全或显著改变海域自然属性的用海方式，严格限制大规模的透水构筑物等部分改变海域自然属性的用海方式。	保护自然岸线。保持岸滩的自然稳定，维持、恢复、改善生物多样性。必要的旅游基础设施建设须经严格论证。加强海岛及周围岩礁等原始地貌和植被保护的工作，确保岛礁保持原始状态。治

					退和影响滩涂、浅海海洋生态系统的开发建设活动。在符合生态红线管理要求前提下，可适度开展符合相关规划的旅游配套性服务设施和相关必要公共设施建设及维护。		理和保护海域环境，加强水质监测，杜绝不达标的陆域生活污水排海，河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治。
烟台山重要滩涂及浅海水域生态保护区	121° 23' 54.28"~121°27'40.00" ;37°30' 13.24"~37° 34'19.88"	15.12	5.05	保护古迹遗址、自然景观、岩礁生态、海洋生物资源。	依据生态保护红线、自然保护地的管理要求进行管理，保障区域内生态功能价值不降低、生态空间面积不减少，维护海洋生态安全。严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。在符合生态红线管理要求前提下，可适度开展符合相关规划的旅游配套性服务设施和相关必要公共设施建设及维护。	禁止改变海域自然属性。禁止进行影响生态系统稳定性的开发利用活动。禁止填海、围海、非透水构筑物等完全或显著改变海域自然属性的用海。	维持护岸工程及岸滩的稳定，维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性。妥善处理生活方式。严格限制大规模的透水构筑物等部分改变海域自然属性的用海方式。
烟台崆峒列岛特别保护海岛生态保护区	121°27' 30.03"~121° 36'24.41" ;37°32' 43.34"~37° 37'6.70"	69.87	0	保护岛屿生态系统、刺参、紫石房蛤、皱纹盘鲍及其产卵场。	依据生态保护红线、自然保护地的管理要求进行管理，保障区域内生态功能价值不降低、生态空间面积不减少，维护海洋生态安全。严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	禁止改变海域自然属性。禁止填海、围海、非透水构筑物等完全或显著改变海域自然属性的用海方式，严格限制大规模的透水构筑物等部分改变海域自然属性的用海方式。	保护自然岸线。维持和改善海岛及邻近海域自然生态系统。保护生态保护目标及其生境。

项目主要建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台,项目建成后主要开展渔业养殖监管活动,与四周的主要活动类型相同。海上施工期选择在养殖活动闲暇时,减少施工对周边养殖活动的影响,且项目施工时间较短,定位准确,严格控制打桩引起的悬浮泥沙影响范围,对周边邻近养殖区的水质和养殖活动影响很小。项目本身采用的材料为安全材料,并进行了防腐处理,项目各污染物均可得到收集处理,不排海。

因此,项目用海符合生态保护红线的要求。

6 项目用海合理性分析

6.1 项目选址合理性分析

6.1.1 用海选址的区域社会条件适宜性

烟台是全国重要的渔业基地。全市沿岸众多入海河流携带了丰富的营养物质入海，海洋饵料生物充足，是多种经济鱼虾的产卵、索饵、洄游场地与通道，是我国优势水产品主产区。目前全市海域渔业资源主要有鱼类、虾蟹类、头足类、贝类和其他生物资源 5 大类 504 种。其中具有较高经济价值的鱼类有 70 余种，头足类近 10 种，海参、海胆和石花菜等其他渔业资源 20 余种。另外，全市现有沿岸海涂资源 284km²，适合贝类增养殖；浅海岩礁发育，藻类丰富，适合底播增养殖毛蚶、杂色蛤等。

烟台市芝罘区芝罘岛周边海域面积广阔，自然饵料资源丰富，得天独厚的地理位置与气候条件，造就了养殖的优越环境。所在海域交通运输便利，依托西口村码头，便于播种、日常管理、采捕，因此项目区位条件及社会条件适宜。

本项目位于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，离岸位置约为 236m，水深条件适宜。项目建设管护平台，是烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目的配套项目，主要为养殖项目提供管护作用。项目所在海域交通运输便利，便于日常管理，因此项目区位条件及社会条件适宜。

6.1.2 选址区域的自然资源和生态环境适宜性

项目区位于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，该区域平均水深为 14m，天然水深条件较好，海底地势平坦，项目周边水质各项理化指标优良，适宜生物栖息、繁育和生长，适宜开展养殖活动。

项目所在海域生态环境良好。所有沉积物调查项目均符合相应标准，沉积物质量良好，所有监测站位的水质调查项目满足海水水质相应标准。同时，该海域海水水质满足渔业水质标准（GB 11607-89）。项目建设过程中对周边自然环境的影响较小，目前项目已经建成投入使用，项目运营过程不占用和破坏现有自然生物的栖息环境，项目运营过程不会对该海域的生态结果造成明显影响，项目选址此处与周边生态资源相适宜。

6.1.3 与周边用海活动的适宜性

项目周边主要为养殖区，本项目用海类型为渔业用海，主要为养殖活动提供管护服务，与周边用海活动相适应，有利于保护附近海域养殖活动，实现渔业生产共赢。项目距离航道

较远，只要加强对作业船舶的管理和调度，积极、及时采取有效的避让措施，避免与其他船舶相遇行驶，就不会有安全事故的发生。本项目已经建设完成，运营期对船舶航行的影响较小。

6.1.4 与功能区划符合性

项目用海符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《烟台市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》《芝罘区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》等相关规划，项目用海不占用生态保护红线。

因此，本项目选址合理。

6.2 用海平面布置合理性分析

本项目申请用海面积为0.2072ha，根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。管护平台用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物。

（1）项目平面布置与周边活动相适宜

本项目总平面布置充分考虑到工程区域海流、潮汐、波浪、地质条件等因素，通过地质勘察确定平台的大致方位。考虑到本项目与确权项目的总体布局规划，科学设计本项目的用海区域，为了能更好地对养殖项目实行管护作用，平台为长26m、宽25m的长方形布局。

本项目位于烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目的西侧，能够充分利用确权海域，减少对所在确权海域东侧人工鱼礁单体的影响。同时远离航道和锚地，不会对船舶通航产生不利的影响。项目用海位置海浪平稳，周边水深地形为项目提供良好的海上交通条件，同时本项目建设不会改变周边海域水文动力、地形地貌与冲淤环境。综合以上分析，项目整体布局合理。

（2）项目平面布置能够集约、节约用海

项目实测为长 26m、宽 25m 的长方形管护平台，采用了钢制管桩、钢制走台。平台上布置了休息室、监测室、餐厅、茶艺室、厨房、公共卫生间、设备间、电池间等分区。其中配备休息室 4 间，每间面积 10 平米左右；配备监测室 1 间，面积 8 平米左右；配置大小餐厅各 1 间，大餐厅面积 25 平米左右，小餐厅面积 16 平米左右；配备茶艺室 1 间，面积 18 平米左右；配备厨房 1 间，面积 12 平米左右。各房间布置合理、紧凑，除满足相应功能外无空间浪费。

此外平台上还配备了污水处置装置、发电设备、生活供水装置、甲板吊机、舷梯、逃生救生设备以及烟火探测设备、雷达、卫星天线、避雷针、倾斜仪等设备。项目建设能够充分利用环形走道建设大小工作平台，体现了海域的立体空间利用原则，能够有效节省海域空间，体现了集约、节约用海原则。

(3) 项目平面布置能够最大程度减少对水动力、冲淤环境的影响

项目管护平台采用钢制管桩，桩腿数量为4，直径为1.5m，长度为39m，设计风速为40m/s，钢桩防腐执行23257国标。项目平面布置在能保证稳定性和牢固性的前提下，尽量减少对海底地质的占用，桩腿数量较少，能够保证管护平台管桩在最大程度上减少对周边海域水动力、冲淤环境的影响。

综合以上分析，项目用海平面布置是合理的。

6.3 用海方式合理性分析

管护平台用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物。

项目位于芝罘岛游憩用海区，该区域严格限制改变海域自然属性，禁止建设与休闲娱乐无关的永久性建筑物，必要的基础设施建设宜采用透水构筑物的用海方式。本项目管护平台采用透水构筑物的用海方式，能够最大程度上减少对周边海域水动力、冲淤环境的影响。项目主要是开展养殖管护活动，项目本身采用的材料为安全材料，并进行了防腐处理，项目运营期各污染物均可得到收集处理，不排海，基本不会对周边海水养殖产生影响。不会对周边水质、沉积物及生态环境产生明显的影响。

根据类比，透水构筑物的管护平台对潮流场的影响主要集中在工程1000m范围内的区域，项目建设后对1000m范围外海域潮流场的影响较小。工程建设后周边海域的影响仅局限在项目附近约250m范围，主要表现为淤积强度的增加，项目对周围海域冲淤环境影响轻微，对外侧海域冲淤环境基本没有影响。1.5×1.5m的桩基插打产生的10mg/L浓度悬浮泥沙最大扩散距离约121m，桩基插打过程悬浮泥沙影响范围主要局限在桩基外约121m范围内，基本上不会改变海域自然属性。项目目前已建设完成，对周围的影响将变得更小。

6.4 占用岸线合理性分析

项目建设不占用海岸线，项目建设不占用自然岸线，项目建设不会形成新增岸线，项目不占用滩涂等空间资源，项目建设不会对岸线及滩涂资源产生影响。

6.5 用海面积合理性分析

6.5.1 用海面积量算

6.5.1.1 用海面积的计算方法

本项目面积测算采用CGCS2000坐标系，高斯-克吕格投影方式，中央经线为121° 30'。绘图采用ArcGIS10.8软件成图，面积量算直接采用该软件面积量算功能，其算法与坐标解析法原理一致。即对于有n个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i 、 y_i (i为界址点序号)，计算各宗海的面积 $S(m^2)$ 并转换为公顷，面积计算公式为：

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

式中，为宗海面积（ Sm^2 ）， x_i ， y_i 为第i个界址点坐标（m）。

6.5.1.2 用海面积的界定依据

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），透水构筑物用海范围界定：“安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于10m保护距离为界”。本项目管护平台为透水构筑物，需要设置安全防护距离，用海范围以平台最外缘测量范围外扩10m为界。

本项目①-④号点是实际测量管护平台的外缘4个角点，4个角点依次连线得到平台的实测平面图。平面图四边分别外扩10m，取相邻两边的交点可得到1-4号点，此4点即为项目用海界址点。项目用海范围界定图详见图6.5-1。

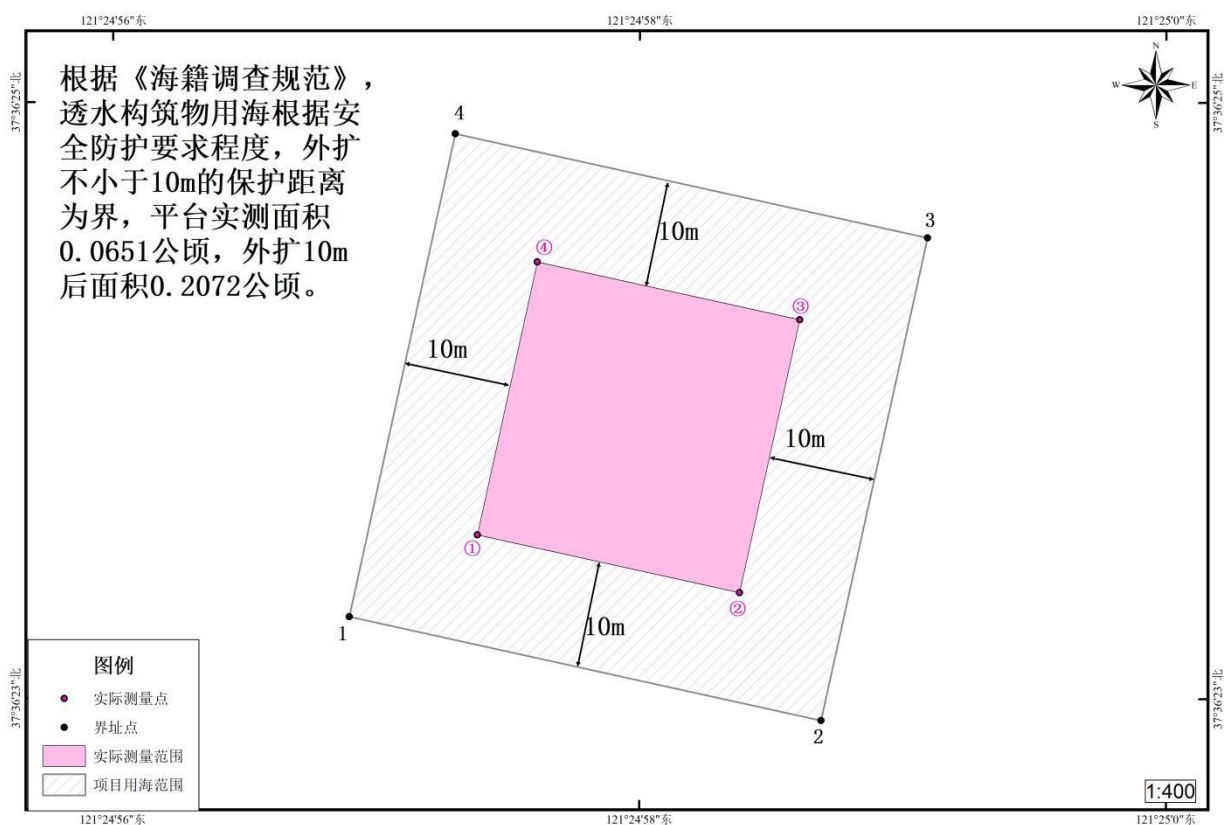


图 6.5-1 项目用海范围界定图

6.5.1.3 宗海图绘制

根据《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》，选择合适的工作底图及比例尺，绘制宗海图。

本项目宗海位置图及宗海界址图根据推荐的用海方案绘制，宗海位置图反映出了宗海的地理位置，记载了项目用海的名称、类型、使用人、具体位置，以及毗邻陆域和海域要素。宗海界址图反映出了项目用海具体的平面布置、权属范围及与相邻宗海的关系，记载了项目用海以及相邻宗海的名称、类型、使用人、具体位置、界址点、界址线、用海面积等。项目用海典型界址点反映了项目用海的平面布置和权属范围。本项目宗海图绘制符合《海籍调查规范》(HY/T124-2009)。

本项目用海面积的量算，根据界址点的平面直角坐标，用坐标解析法，通过计算机图形处理系统计算面积，符合《海籍调查规范》(HY/T124-2009)第8.3条“面积计算的方法”的规定。计算本项目管护平台用海面积为0.2072ha。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，

管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。管护平台用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物。宗海图见图 1.7-1、图 1.7-2。

6.5.2 用海面积合理性

项目位于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，投资 1000 万元建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台，平台采用了钢制管桩、钢制走台。

管护平台 2018 年 7 月已经下水安装完成，经过实际测量，平台长为 26m，宽为 25m。本项目管护平台为透水构筑物，需要设置安全防护距离，用海范围以平台最外缘测量范围外扩 10m 为界，因此外扩后需要管护平台的用海面积为 0.2072ha。

本项目管护平台用海的界址线根据现场测量外扩 10m 推算的范围为界，项目用海范围和界址点的选择均参照《海籍调查规范》中关于面积界定及面积计算的规定，同时也充分结合了本项目建设位置及周边已确权海域的分布情况，由此界定的用海范围和面积量算是合理的。

因此，综合考虑周边用海建设现状等因素，本着节约用海的原则，确定项目用海面积为 0.2072ha，项目用海面积合理。

6.6 用海期限合理性分析

用海期限分析考虑的因素主要有工程设计使用寿命、业主的用海要求、海域使用权最高期限等，而用海期限的最终确定还应通过项目用海与海洋政策、利益相关者和海域资源环境状况等因素的关系分析后确定。

依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。本项目用海属于渔业用海，所以申请年限不能超过15年。根据管护平台设计使用寿命为20年，使用期限不能超过20年。再结合管理要求确定用海期限，最终确定本项目申请用海期限为5年，符合相关管理法规的判断标准。因此项目拟申请用海期限是合理的。

当海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，可根据《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十六条规定：“海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期；除根据公共利益或国家安全需要收回海域使用权的外，原批准用海的人民政府应当批准续期；准予续期

的，海域使用权人应当依法缴纳续期的海域使用金”。

7 生态用海对策措施

7.1 生态用海对策

7.1.1 海洋生态保护措施

1) 项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，施工和运营期内要注意保护周围海洋生态系统、自然景观、古迹遗址等。尽量采用低噪声机械，减少对周边养殖活动的噪音影响。

2) 项目用海区不占用生态保护红线区，用海边界与周边生态保护红线区较远，可最大程度的减轻项目用海对所在海域生态保护红线区的影响。

3) 对工程区及其相邻海域的渔业资源应重点保护。已破坏的应按照相关规定在当地海洋渔业管理部门的指导下进行补偿，及时跟踪监测，发现问题，采取修复和补救措施。

4) 运营期间产生的船舶废水和生活污水、渔船产生含油废水统一收集，不排海。

5) 本项目建设单位要确实按照批准的用海范围用海，并接受主管部门对所使用海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。

7.1.2 保护区生态用海对策

本项目位于烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区开发利用区内，距离东南侧的崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区 4.15km。烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区主要保护对象为岛屿及海洋生态系统、渔业资源、自然景观、古迹遗址。崆峒列岛刺参国家级水产种质资源保护区保护对象是刺参、皱纹盘鲍、紫石房蛤。

项目为海洋牧场管护平台项目，主要建设主甲板长度为 25m 的方型钢制管桩管护平台，主要设施是通过陆上组装，由船舶托运至海上建成，打桩过程中定位准确，以减少对海底沉积物的扰动；项目海上施工过程中也避开春季洄游产卵季节，避免项目建设对保护区种质资源的影响。目前项目已建设完成，后续运营期要继续采取生态用海对策，保护海洋生态。

7.2 生态跟踪监测

实施海域使用监控与管理旨在实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权力，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。

(1) 海域使用面积跟踪和监控

建设单位要确实按照批准的用海面积使用海域，并接受海洋行政主管部门对所使用的海

域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围。制订具体的海域使用监控计划，纳入海域使用动态监测管理系统进行管理。

（2）海域使用用途的跟踪和监控

建设单位不得擅自改变经批准的海域用途，确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。海洋行政主管部门应对本项目海域使用的性质进行监督检查。

（3）海域使用期限的管理

建设单位应严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监督管理。

（4）海洋环境影响监测计划

根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）中《项目用海生态保护修复实施方案编制指南》指出，对于涉及新建的填海用海、非透水构筑物用海（长度 ≥ 500 米或面积 ≥ 10 公顷）、封闭性围海（面积 ≥ 10 公顷）等严重改变海域自然属性的项目，核电、石化、油气、海上风电等可能对资源生态造成严重影响的项目，以及论证范围内涉及典型海洋生态系统的用海项目，应开展生态跟踪监测。

本工程为渔业用海类型项目，用海方式为透水构筑物，用海方式不属于以上必须开展生态跟踪监测的项目。项目已经建设完成，运营期主要对周边养殖项目进行养殖管护。为及时了解和掌握项目运营期周边区域环境质量状况，为环境管理工作提供科学依据，项目建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目周边水环境进行监测。

本项目位于烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目内，为节约经济成本，本项目采用和烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目相同的监测方案，两者同时开展监测。具体监测方案如下：

①监测项目

海水水质：pH、温度、无机氮、活性磷酸盐、COD、DO、石油类、铜、铅、镉、锌、汞、砷、石油类。

海底沉积物：铜、铅、镉、石油类。

海洋生态：叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

渔业资源：鱼卵、仔稚鱼、游泳动物

②监测站位：在项目周围布设5个监测站位，具体站位见图7.2-1、表7.2-1。

③监测频次

参考《SC/T 9417 人工鱼礁资源养护效果评价技术规范》，同时结合本项目实际情况，确定各监测项监测频次如下：

海水水质：每年夏季进行 1 次监测，每次监测分别进行大、小潮期的监测，再根据监测结果确定是否需要进行长期定时监测。

海底沉积物：监测频次与时间同水质监测，再根据监测结果确定是否需要进行长期定时监测。

海洋生态：监测频次与时间同水质监测，再根据监测结果确定是否需要进行长期定时监测。

渔业资源：运营后的前五年每年进行春、秋季的监测。

表 7.2-1 监测站位及监测项目

站位	经度	纬度	监测内容
1			水质、沉积物、生态、渔业资源
2			水质、沉积物、生态、渔业资源
3			水质、沉积物、生态、渔业资源
4			水质、沉积物、生态、渔业资源
5			水质、沉积物、生态、渔业资源



图 7.2-1 监测站位图

7.3 生态保护修复措施

本项目位于烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域，要在开放海域进行增殖放流，积极参与相关部门的增殖放流活动，在相关部门专家指导下，科学确定增殖放流物种、合理规划增殖放流水域，严禁放流不符合生态要求的水生生物，以完成对生物资源进行恢复和补充。最大程度减轻项目用海运营期污染物对海洋生态环境的影响。项目的实施对提升海域空间内的生物资源量，修复海洋生态环境，提高生态系统自我维持能力具有积极意义。

综上，通过开展养殖活动和增殖放流、精细化饲料管理等措施，可以减少项目运营期对海洋生态环境的影响，保护和修复生态系统的健康，促进养殖业的可持续发展和海洋生态保护。

8 结论及建议

8.1 结论

（1）用海必要性

项目是一款专门为离岸水产养殖、海洋环境修复和促进海洋渔业可持续发展设计的产品，是深远海海洋牧场的配套项目。它能够抵抗当地百年一遇海况，为在开阔海域从事生产管护、生态监测、安全救助、能源补给等提供安全、稳定、持久的海上场所，项目有利于促进“发展精品渔业、开发优质产品”目标的实现，符合水产绿色健康养殖要求，项目用海建设适应区域发展的要求和国家战略的实施，符合《烟台市养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》《芝罘区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》规划要求。

本项目在烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域建设海洋牧场管护平台，项目主要为现有养殖提供管护服务，推动海洋渔业深水化、自动化、智能化发展，有利于促进“发展精品渔业”目标的实现，符合水产绿色健康养殖要求，项目用海建设适应区域发展的要求和国家战略的实施，项目用海是必要的。

（2）资源环境影响结论

项目主要开展养殖监管和服务，用海方式为透水构筑物。根据类比，项目建设对工程附近海域潮流有一定的影响，项目对周围海域冲淤环境影响轻微，对外侧海域冲淤环境基本没有影响。项目施工建设时期会对周边一定区域的水质环境产生影响，运营期基本上不会对水质产生影响。项目施工打桩过程会对海底沉积物进行搅动，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，不会影响海底沉积物质量。项目施工期对底栖生物会造成一定程度的损失，对浮游生物及游泳动物的影响较小。

项目建设对现有养殖项目及周边养殖项目提供了监管服务。项目不占用海岸线，距离航道、锚地较远，不会对海上交通产生影响，不会对周边资源产生明显影响。

（3）海域开发利用协调分析结论

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），管护平台用海类型一级类为“渔业用海”，二级类为“渔业基础设施用海”。管护平台用海方式一级方式为构筑物，二级方式为透水构筑物。

本项目无利益相关者。项目所在确权海域内权利人烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会与项目建设单位烟台市隆海实业有限公司是同一经济实体（详见附件 7：烟台市芝罘

区人民政府关于成立东口、崆峒岛两个社区居委会的批复）。

本项目已经建设完成，项目所在的确权海域烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁项目建设单位，已于 2023 年 2 月取得《烟台市芝罘区自然资源局关于东口居委会人工鱼礁项目用海的意见》（见附件 6），《意见》中指明“原则上同意该项目进行适度利用等相关活动”，管护平台建设是东口居民委员会人工鱼礁项目的配套项目，项目符合《意见》相关规定。

建设单位在施工前已将本项目的施工进度、施工安排和施工范围等相关信息及时通知周边确权海域权利人，并已在施工中采取相应措施，最大限度减小悬浮泥沙对周边区域的影响。在严格落实各项污染防控措施的前提下，项目与周边权利人关系协调性良好。项目用海区近距离内没有国防设施，项目建设和运营不会对国家权益、国防安全产生影响。

（4）用海合理性分析结论

项目区域区位条件及社会条件适宜，基础设施条件完备，项目用海对环境的影响较小，对周围的开发利用活动影响较小，项目选址合理。透水构筑物的用海方式能够满足相关要求。同时，不会明显改变所在海域的自然属性和基本功能，用海方式合理。论证报告确定的用海总面积 0.2072ha，用海界址点量算符合《海籍调查规范要求》，能满足项目用海要求，用海面积合理。申请用海期限 5 年，用海期限合理。

（5）项目用海可行性结论

项目用海符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《烟台市养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）》《芝罘区养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》等相关规划，项目不占用划定的生态保护红线。

工程与周边自然环境和社会条件适宜，选址、用海方式合理，平面布置和用海面积合理。只要采取积极的防护措施，科学施工，加强管理，对海洋环境、资源的影响较小。项目建设有利于促进当地经济的发展。从海域使用角度考虑，项目用海可行。

8.2 建议

（1）项目运营期对周边海洋环境进行定期监测，掌握项目周边海域的环境，发现环境污染情况时及时做出切实可行的调整，最大程度减小对海洋生态环境的影响。

（2）建议建设单位在运营期内加强维护和管理，避免风险事故的发生，落实风险防范措施，一旦发生风险事故，及时应对。

（3）项目运营期涉及船舶作业，实施过程要将船舶作业范围控制在项目用海区内，船舶

航行时应加强对船舶的管理和调度，加强瞭望，积极、及时采取有效的避让措施，避免对港口航道的影响和干扰。

资料来源说明

1 引用资料

2 现场勘查记录

项目名称	烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目			
序号	勘查概况			
	勘查人员	修英杰、董永明	勘查责任单位	山东和智海洋科技有限公司
	勘查时间	2024.4.7	勘查地点	项目周边开发利用现状
	勘查内容简述	调查工程周边海域使用现状，采用现场调研、卫星遥感图以及权属数据等现场核实，对毗邻用海和可能的利益相关进行了确认。		
1				

勘查人员	修英杰、董永明	勘查责任单位	山东和智海洋科技有限公司
勘查时间	2024.4.7	勘查地点	项目现场
勘查内容简述	1、平台现场 RTK 打点测量。 2、平台现场勘察。		

2







项目负责人

林亮

附表

附表 1:

附表 2:

附表 3:

附表 4:

附表 5:

附件

附件 1 委托函

委 托 函

山东和智海洋科技有限公司：

为保证烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目的顺利进行，兹委托贵单位承担《烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目海域使用论证报告表》的编制工作。请贵单位按照相关海域使用论证法律、法规和技术规范进行编制，并按期完成报告表的编制工作。

烟台市隆海实业有限公司



附件 2 渔业船舶所有权登记证书



根据《中华人民共和国渔业船舶登记办法》，渔业船舶所有权登记证书是权利人享有渔业船舶所有权的证明。

所有权登记 证书编号	(鲁)船登(权)(2019)HY-1111112号		
船名	鲁烟渔台 91001	船舶港	烟台
渔船编码		船舶呼号/ 识别码	
船舶种类	自升式海洋牧场平台	生产方式/ 养殖证号	
造船厂 名 称	龙口中集来福士海洋 工程有限公司	造船地点	山东龙口
船体材质	钢质	建造完 工日期	2018-12-21
主尺度	船长：25 米；型宽：20 米；型深：2.5 米		
吨位	总吨位：632 净吨位：189		
主机总功率：			

Nº 0000654494

船舶所有人名称	烟台市隆海实业有限公司	所占股份	100%
居民身份证号码/ 公司注册号	91370602165121441E		
船舶所有人地址	芝罘区东口中街 30 号		
取得所有权日期	2019-01-09		
共有人名称、居民身份证号码/公司注册号和所占股份			

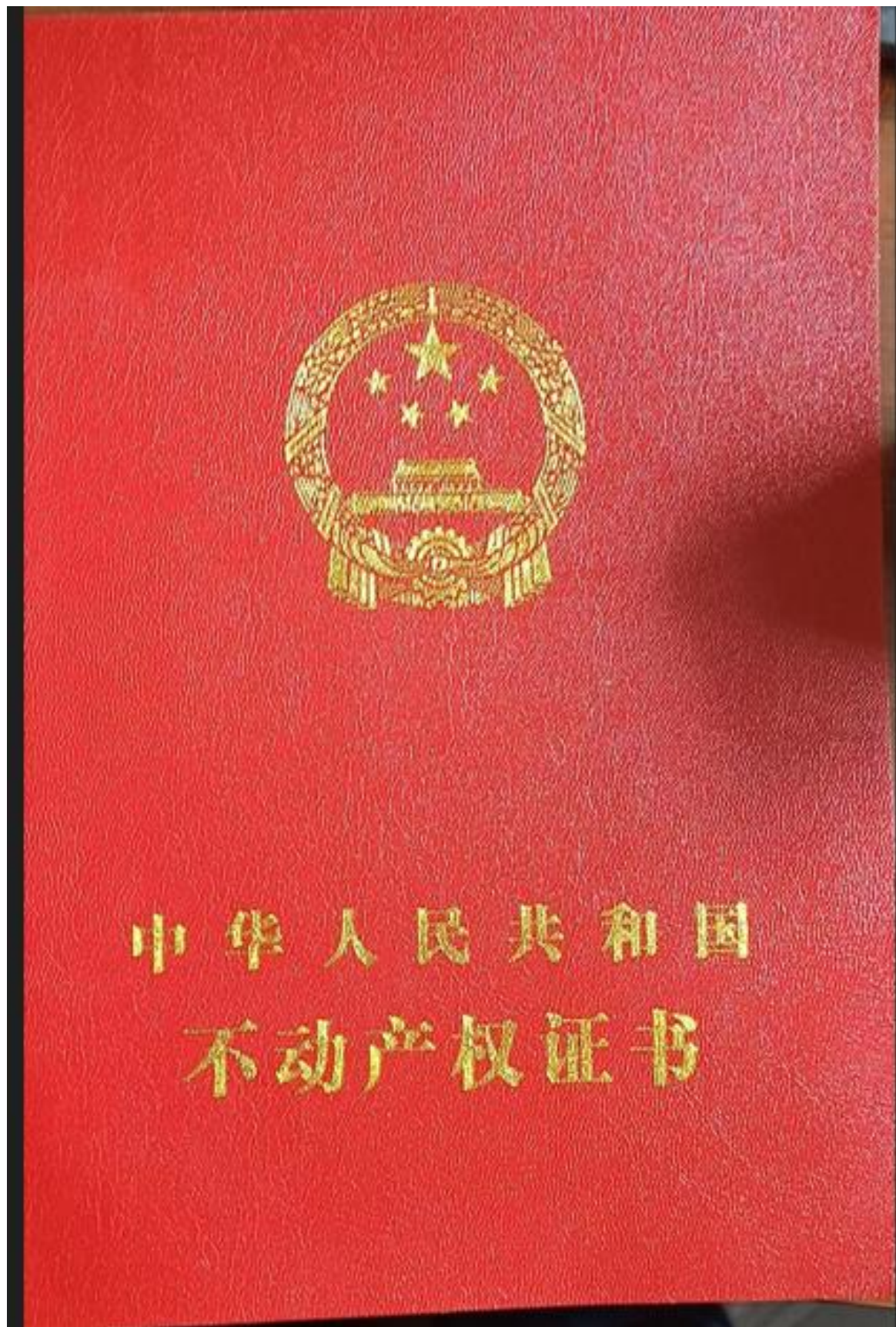
发证机关：

(公章)

发证日期： 2019年 01 月 09 日

Nº 0000654494

附件 3 原有不动产权证书





根据《中华人民共和国物权法》等法律
法规，为保护不动产权利人合法权益，对
不动产权利人申请登记的本证所列不动产
权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



中华人民共和国国土资源部监制

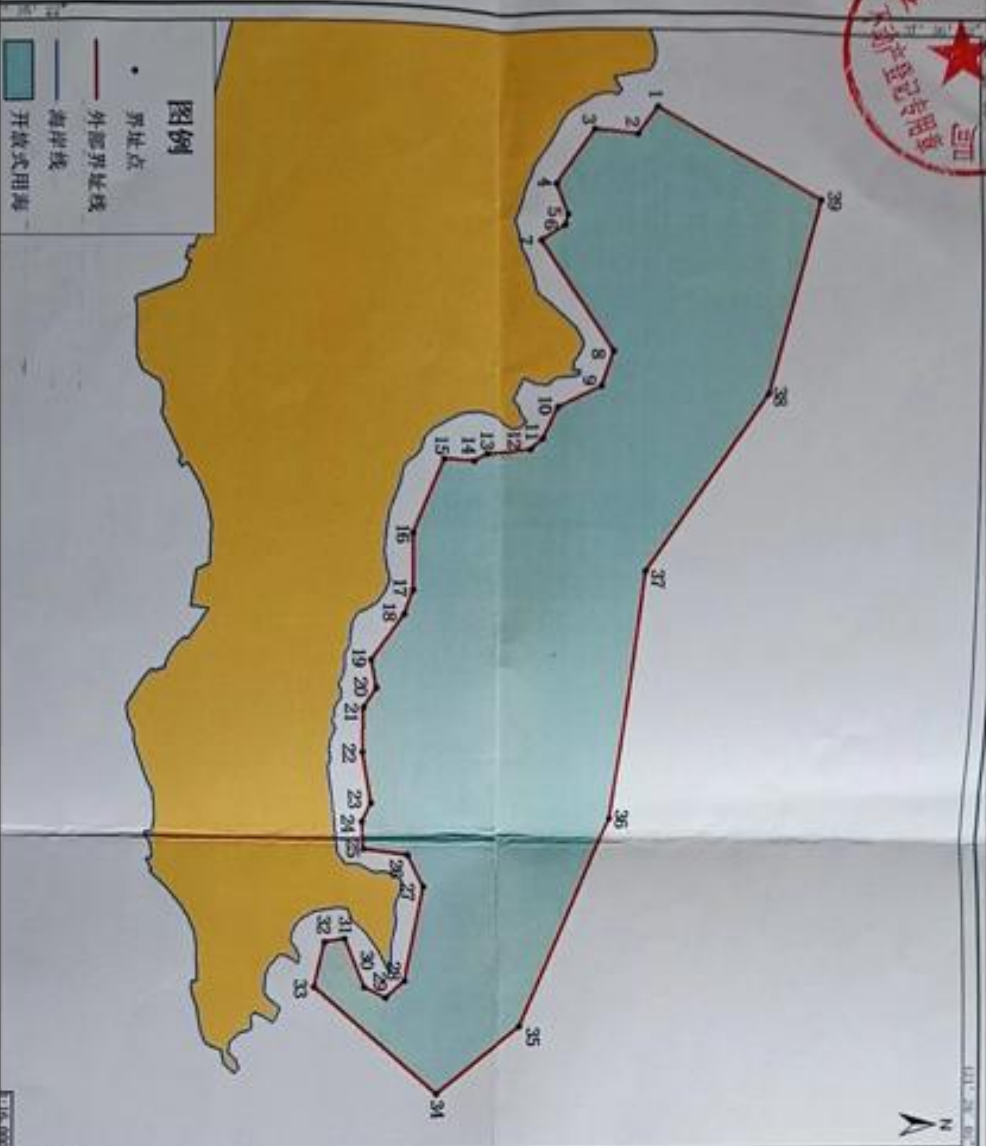
编号N0 D 37001359902

鲁 (2017) 烟台市芝 不动产权第 0006996 号

权利人	烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会
共有情况	单独所有
坐落	
不动产单元号	370602000000GH00002W00000000
权利类型	海域使用权
权利性质	出让
用途	开放式养殖用海
面积	宗海面积: 127.8254 公顷
使用期限	2022年05月25日止
权利其他状况	项目名称: 芝罘区芝罘岛街道办事处东口居委会开放式养殖项目 项目性质: 经营性 用海方式: 开放式养殖, 面积: 127.8254 公顷

附 记

海域管理号为:2017C37060203139

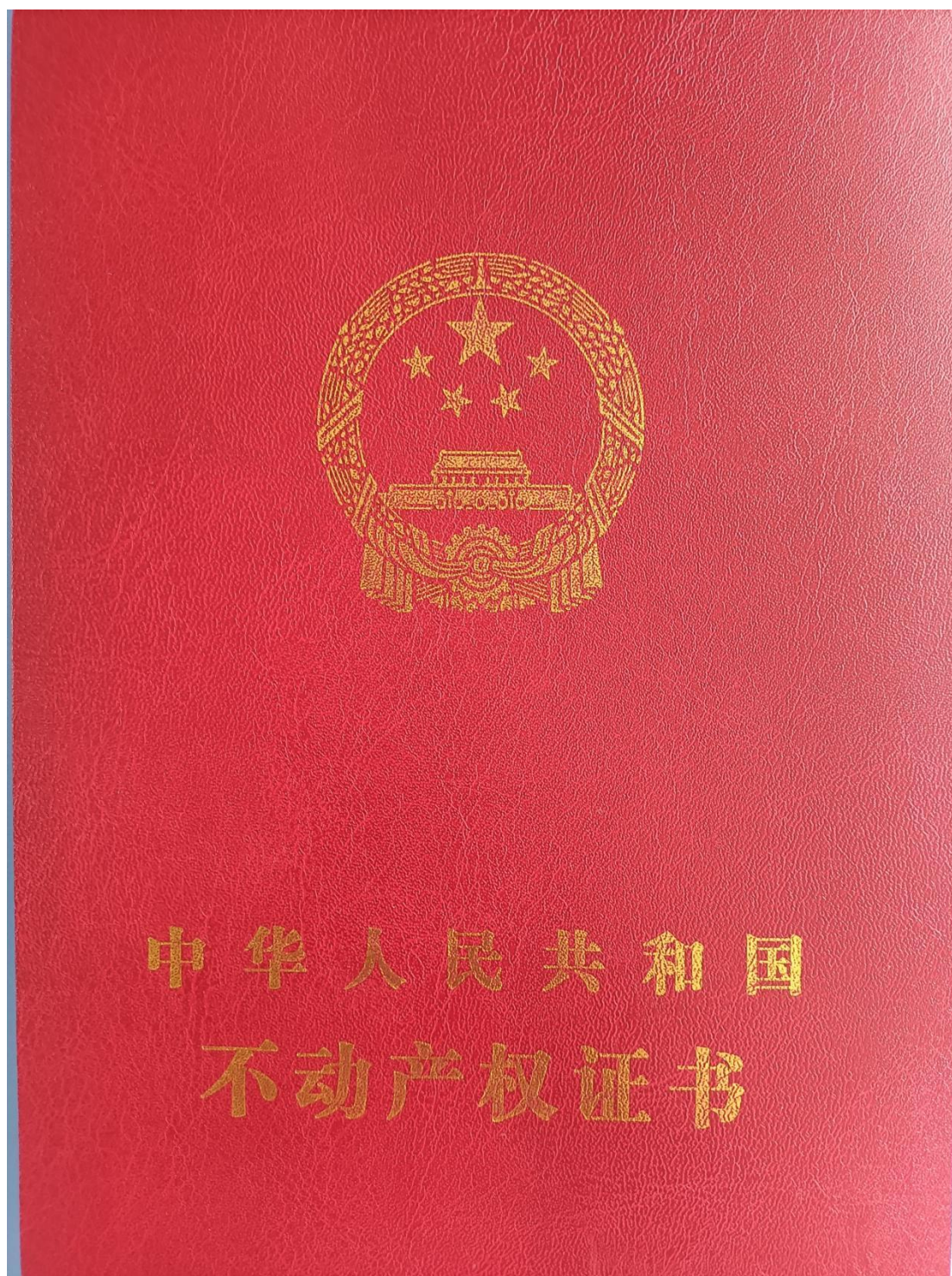


界址点编号及坐标 (坐标: 东经)			
1	37° 36' 20.700"	121° 24' 20.647"	
2	37° 36' 25.663"	121° 24' 33.053"	
3	37° 36' 17.000"	121° 24' 20.648"	
4	37° 36' 14.137"	121° 24' 32.297"	
5	37° 36' 55.177"	121° 24' 40.256"	
6	37° 36' 14.000"	121° 24' 41.191"	
7	37° 36' 02.704"	121° 24' 42.000"	
8	37° 36' 00.317"	121° 24' 32.677"	
9	37° 36' 00.100"	121° 24' 55.663"	
相邻界址点编号及坐标 (坐标: 东经): 相邻岸			

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
开放式养殖	开放式养殖	1-2-3-...-39-1	177.8234
岸线		1-2-3-...-39-1	177.8234

坐标系	CASS-00D	投影	高斯-克吕格 (117°E)
高程基准	1985国家高程基准	投影基准	当地理论大地水准面
测绘单位	浙江省海洋环境监测所	制图人	张明
制图日期	2017.7	审核人	张明

附件 4 现有不动产权证书



根据《中华人民共和国民法典》等法律
法规，为保护不动产权利人合法权益，对
不动产权利人申请登记的本证所列不动产
权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



登记机构 (章)

2023

年 08 月 日

中华人民共和国自然资源部监制

编号 NO 37027749567

鲁 (2023) 烟台市芝 不动产权第 0015574 号

权利人	烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会
共有情况	单独所有
坐落	山东省烟台市芝罘区芝罘岛东北部海域
不动产单元号	370602000000GH00199W00000000
权利类型	海域使用权
权利性质	出让
用途	开放式养殖用海
面积	宗海面积: 127.7757 公顷
使用期限	2023年06月05日起2028年06月04日止
权利其他状况	项目名称: 烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居民委员会人工鱼礁工程项目 用海方式: 透水构筑物, 面积: 2.9584 公顷 开放式养殖, 面积: 124.8173 公顷

附件 5 依托码头备案通知书

烟台市港航管理局

(烟)港服备(0023)号

港口服务业备案通知书

经营者名称：烟台市隆海实业有限公司

法定代表人：戴远志

固定经营场所：烟台市芝罘区东口中街 30 号

经营地域：烟台港芝罘湾港区东口码头、隆海造船码头※※

经营范围(业务范围)：港口设施租赁※※

特此备案。



附件 6 《烟台市芝罘区自然资源局关于东口居委会人工鱼礁项目用海的意见》

**烟台市芝罘区自然资源局
关于东口居委会人工鱼礁项目用海的意见**

芝罘区行政审批服务局：

我局根据你单位提供的烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居委会提报的人工鱼礁项目用海坐标点范围进行了核实，该区域位于芝罘区海域（ $121^{\circ} 24'38.887''E-121^{\circ}25'50.583''E$ ， $37^{\circ} 36'38.037''N-37^{\circ} 35'51.668''N$ ），总面积 127.8254 公顷，其中透水构筑物 2.9584 公顷，开放式养殖区 124.8670 公顷。

根据我局将烟台市芝罘区芝罘岛街道东口居委会提报的人工鱼礁项目范围与芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区进行叠加分析，该项目共占芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区中开发利用区 123.3221 公顷，其中，用透水构筑物占用 2.9584 公顷；开放式养殖区 120.3637 公顷。

根据《烟台芝罘岛岛群国家级海洋特别保护区总体规划（2015-2025）》5.总体目标 1.4 开发利用区管理目标：适度开发保护区内的海洋资源，充分挖掘现有的资源潜力，促进保护区海域社会效益与生态效益双赢。通过资源合理利用规划、生态产业发展规划与布局，在满足保护需求的前提下，开发海珍品增养殖、旅游观光、休闲渔业等节能环保的生态产业，实现保护区资源价值最大化；《海洋特别保护区管理办法》第二十四条 经

依法批准在海洋特别保护区内实施开发利用活动者应当制订并落实生态恢复方案或生态补偿措施，区内外排污及围填海等活动造成海洋特别保护区生态环境受损的应当支付生态补偿金、第三十二条 海洋特别保护区生态保护、恢复及资源利用活动应当符合其功能区管理要求。在重点保护区内，实行严格的保护制度，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动。在适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源。鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。

原则上同意该项目进行适度利用等相关活动，按照相关法律法规的要求请将相关海洋工程环境影响报告、海域使用论证报告、生态修复恢复和生态补偿赔偿方案提供我局。

烟台市芝罘区自然资源局

2023年2月10日



附件 7 烟台市芝罘区人民政府关于成立东口、崆峒岛两个社区居委会的批复

烟台市芝罘区人民政府文件

烟芝政发〔2011〕85号

烟台市芝罘区人民政府 关于成立东口、崆峒岛两个社区居委会的批复

芝罘岛街道办事处：

你办《关于成立东口、崆峒岛两个社区居委会的请示》（烟芝政字〔2011〕14号）收悉。经研究，同意成立东口、崆峒岛两个社区居委会。

东口社区居委会管辖区域西与芝罘岛社区相连，东至东山脚，南至海边，北至北山脚。崆峒岛社区居委会管辖区域为整个崆峒岛主岛。

东口、崆峒岛两个社区居委会成立后，原东口、崆峒岛居委会随即撤销，其负担的社会事务性工作全部移交给新成立的社区

—1—

居委会，其经济职能和债权债务分别由烟台市隆海实业有限公司和烟台市崆峒岛实业有限公司承担。新社区居委会成立后，街道要按照《关于做好城郊居民区综合配套改革中社区建设的意见》（烟芝办发〔2005〕2号）、《关于加强和改进社区建设工作的意见》（烟芝发〔2006〕22号）和《关于进行深化村改居试点工作的意见》（烟芝发〔2007〕18号）的有关要求，抓紧制定符合居情民意的新社区组建方案，明确社区居委会和居民区集体经济组织的职责，完善社区相关配套建设，落实社区办公场所和经费。同时，结合社区换届的时机，督促两个新成立社区及时组织社区居委会换届选举，并进一步完善居级组织，为开展社区服务工作打好基础。社区要在调整组建结束后，积极向居民做好宣传和解释工作，以取得广大居民对社区调整的理解和支持，确保社区平稳过渡。

二〇一一年八月五日

主题词：基层政权 社区 批复

抄送：区委组织部，新居办，区民政局、住建局，市公安局
芝罘分局，市规划局芝罘分局

烟台市芝罘区人民政府办公室

2011年8月5日印发

附件 8 内审意见

山东和智海洋科技有限公司
海域使用论证报告表技术审查意见

项目负责人	林亮	项目编号	HL-HY-202404
项目名称	烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目		
内审专家意见	可以送审 ☒ 继续修改 ☐ 重新内审 ☐		

根据《关于进一步加强海域使用论证工作的若干意见》（国海管字[2009]200号）的要求对“烟台市芝罘区隆海海洋牧场管护平台项目海域使用论证报告表”进行了技术审查。内审组认为报告的编制基本符合《海域使用论证技术导则》的要求，编制依据较充分，论证目的明确，采用的技术论证方法和技术路线合理，论证内容较全面，论证重点基本合理。所在海域的资源、生态和环境概况分析较为全面，海域开发利用现状分析较为清楚，海洋功能区划的符合性分析准确，报告表给出的论证结论总体可信。内审组认为报告表完善下列问题后，可提交送审。

- 1、建议增加项目建成前后环境质量对比分析；
- 2、引用符合导则年限的渔业资料；

技术负责人（签字）：董永明

2024 年 4 月 20 日