

崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目（二期）
整体用海海域使用论证报告书
（公示稿）

青岛海洋地质工程勘察院有限公司

统一社会信用代码：91370200163618526B

2026 年 3 月

公示稿删除内容说明

根据《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》自然资源规(2021)1号第十二条:因涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私等信息不能全文公开的,海域使用申请人应根据国家有关法律法规对上述信息的界定,制作去除上述信息的论证报告公开版,并在报送论证报告时一并提供。

本次公示稿删除内容如下:

- 1、删除了调查资料中调查站位坐标表、图,只保留资料来源与结论;
- 2、删除了项目相关的图件;
- 3、删除了现场勘查记录表和附件。

项目名称	崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目（二期）整体用海			
项目地址	青岛市崂山区王哥庄海域			
项目性质	公益性（）		经营性（√）	
用海面积	4402.1581ha		投资金额	/
用海期限	15 年		预计就业人数	/
占用岸线	总长度	0m	邻近土地平均价格	万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域经济产值	万元
	人工岸线	0m	填海成本	万元/ha
	其他岸线	0m		
海域使用类型	用海（一级类）：渔业用海 用海（二级类）：开放式养殖		新增岸线	0m
用海方式		面积	具体用途	
开放式养殖		4402.1581ha	筏式养殖、网箱养殖	

目录

摘要	1
1 项目用海基本情况	3
1.1 论证工作由来	3
1.2 论证依据	3
1.3 论证等级和论证范围	6
1.4 论证重点	7
2 项目用海基本情况	8
2.1 用海项目建设内容	8
2.2 平面布置	8
2.3 主要养殖工艺和方法	8
2.4 项目用海需求分析	15
2.5 项目用海必要性	18
3 项目所在海域概况	20
3.1 海洋资源概况	20
3.2 海洋生态概况	22
4 资源生态影响分析	58
4.1 生态评估	58
4.2 资源影响分析	58
4.3 生态影响分析	59
5 海域开发利用协调分析	61
5.1 海域开发利用现状	61
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	65
5.3 利益相关者界定	67
5.4 相关利益协调分析	67
5.5 项目用海与国防安全与国家海洋权益的协调性分析	67
6 国土空间规划符合性分析	68
6.1 与《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》的符合性	68

6.2	与《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性	68
6.3	《山东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》	71
6.4	《青岛市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》	72
7	项目用海合理性分析	73
7.1	用海选址合理性分析	73
7.2	平面布置合理性分析	74
7.3	用海方式合理性分析	75
7.4	占用岸线合理性分析	76
7.5	用海面积合理性分析	76
7.6	用海期限合理性分析	78
8	生态用海对策措施	79
8.1	生态用海对策	79
8.2	生态保护修复措施	79
9	结论	80
9.1	项目用海基本情况	80
9.2	项目用海必要性结论	80
9.3	项目用海资源环境影响分析结论	80
9.4	海域开发利用协调分析结论	80
9.5	项目用海与国土空间规划符合性结论	80
9.6	项目用海合理性结论	81
9.7	生态保护修复和使用对策结论	81
9.8	项目用海可行性结论	81

摘要

1.项目用海基本情况

用海面积：4402.1581ha

用海年限：最高 15 年，以主管部门批复的用海期限为准

建设内容：青岛市崂山区自然资源局拟将崂山区王哥庄东部海域 4402.1581ha 的海域组织开展整体海域使用论证，后续出让用于开放式养殖用海，养殖方式包括筏式养殖、网箱养殖。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的增养殖用海（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的开放式养殖用海（二级类）；用海方式为开放式（一级方式）中的开放式养殖（二级方式）。

2.项目立项情况

无。

3.用海必要性

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，项目区所在海域潮流畅通，风浪较小，水深在 13~30m 之间，所在海域自然条件良好。项目区所在海域水质、沉积物质量良好，各类监测因子符合《无公害食品海水养殖用水水质》（NY 5052-2001）标准，适宜开展开放式养殖，项目用海有利于海洋资源的有效利用，项目用海是必要的。

4.规划符合性

项目建设符合国家产业政策，用海符合《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《青岛市养殖水域滩涂规划（2021—2030 年）》等相关规划，不占用生态保护红线。

5.占用岸线情况

项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线。

6.利益相关者协调情况

项目周边海域现状以渔业用海为主，本项目同属养殖类用海，与周边养殖业态契合度高，可实现协同发展，不会对周边既有渔业用海活动产生不利影响，项目用

海无利益相关者。本项目用海不会对交通、渔业、水利等公共利益产生不利影响，确定本项目用海无需要协调部门。

7.资源生态影响及生态保护修复措施

项目用海无构筑物建设不会对沿海滩涂、海湾资源产生明显影响，不会对岛礁资源、矿产资源、旅游资源产生影响；项目不占用航道，不会对港口资源产生明显影响；项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线，不会对海岸线资源造成影响。项目用海方式为开放式养殖，不会对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境产生明显影响。

项目实施后不会对海域生物资源造成明显损失，无需开展生态修复。

8.用海合理性

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，所在海域水深条件适宜，各类监测因子符合《无公害食品海水养殖产地环境条件》（NY5362-2010）的要求，选址区具有区位和社会条件适宜性，与周边其他用海活动相适宜，项目选址合理。

项目采用开放式用海方式，有利于维护海域基本功能，与项目所在区域的海洋生态系统相适应，可最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，项目用海方式合理。

项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线，不会对海岸线资源造成影响。

项目区平面布置考虑了已确权用海项目、航道和生态保护红线等因素，项目用海区东北和东南边界与航道相邻，不占用航道，项目平面布置合理。

用海边界界定充分考虑了周边已确权用海项目、周边航道、生态保护红线等因素，用海边界与航道保持平行，最大程度上体现了节约集约用海，项目用海面积可满足开放式养殖需求。项目用海总面积 4402.1581ha，用海面积合理。

项目为渔业用海，最高 15 年，以主管部门批复的用海期限为准，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限合理。

1 项目用海基本情况

1.1 论证工作由来

青岛市位于山东半岛南部，拥依黄海之滨，海域辽阔、岸线曲折，水质洁净、养分充沛，非常适合海洋生物的生长繁殖，为发展海水养殖业提供了得天独厚的资源与环境。近年来，青岛市紧抓国家建设海洋强国、全省推进“海洋强省”建设的重大战略契机，充分发挥海洋科研力量雄厚的优势，科学规划养殖空间布局，积极推进生态养殖发展，加快水产种业振兴与病害防控技术攻关，着力构建种业创新、装备精良、品牌彰显、生态高效的现代海水养殖产业发展新格局，打造“蓝色粮仓”的青岛样板。

本项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，项目所在海域当前暂未开展养殖活动。开放式养殖作为现代渔业发展的重要方向，其核心优势在于充分利用海域自然生产力，实现生态效益与经济效益的统一。项目海域具备“水质肥沃、饵料丰富”的自然禀赋。开展开放式养殖可以将这种资源优势转化为产业优势。为了合理开发利用海域资源，需要对崂山区王哥庄海域进行科学论证。

根据《山东省自然资源厅山东省农业农村厅关于进一步明确优化养殖用海管理有关要求的通知》相关要求，“对依据国土空间规划选划的不改变海域自然属性的养殖区、集中连片开发的已有围海养殖区，沿海市县要依法依规组织开展整体海域使用论证，单位和个人申请养殖用海时，可不再进行海域使用论证”。

为此，青岛市崂山区自然资源局委托青岛海洋地质工程勘察院有限公司承担崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目（二期）整体用海的海域论证工作。我单位在接受委托后，认真研究业主单位提供的有关资料，在收集用海区已有资料的基础上，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）要求编制了《崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目（二期）整体用海海域使用论证报告书》，从自然环境、社会经济和国土空间规划等方面综合分析该项目用海的可行性。

1.2 论证依据

本项目海域使用论证报告的编制依据主要有国家和部门法律、规范，其他涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定，地区发展规划，工程前期研究成果、报告等。

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，全国人大常委会，主席令第 61 号，2002 年 1 月 1 日实施；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2015 年 1 月 1 日实施；

(3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2024 年 1 月 1 日起施行；

(4) 《中华人民共和国海上交通安全法》，全国人民代表大会常务委员会，2021 年 9 月 1 日起施行；

(5) 《中华人民共和国渔业法》，全国人大常委会，2013 年 12 月 28 日实施；

(6) 《中华人民共和国渔业法实施细则》，中华人民共和国国务院，2020 年 11 月 29 日第二次修订，2020 年 11 月 29 日施行；

(7) 《中华人民共和国民法典》，全国人民代表大会常务委员会，2021 年 1 月 1 日起施行；

(8) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院，2018 年 3 月 19 日实施；

(9) 《中华人民共和国自然保护区条例》，中华人民共和国国务院，2017 年 10 月 7 日实施；

(10) 《海洋特别保护区管理办法》，国家海洋局，2010 年 8 月实施；

(11) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》，中华人民共和国农业部，2011 年 3 月实施。

(12) 《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通知》，国务院办公厅，2002 年 7 月 6 日实施；

(13) 《关于进一步做好用地用海用岛国土空间规划符合性审查的通知》，（自然资办发〔2024〕21 号），自然资源部办公厅，2024 年 5 月 6 日；

(14) 《海域使用申请审批暂行办法》，国家海洋局，2002 年 5 月 1 日实施；

(15) 《海域使用论证管理规定》，国家海洋局，2008 年 3 月 1 日实施；

(16) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2007 年 1 月 1 日实施；

(17) 《山东省海洋环境保护条例》，山东省人大常委会，2016 年 3 月 30 日实施；

(18) 《山东省人民政府关于海域使用管理有关问题的通知》，山东省政府，2002 年 10 月 9 日实施；

(19) 《中华人民共和国湿地保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2022 年 6 月 1 日实施；

(20) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会，2024 年 2 月 1 日起施行；

(21) 《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》，鲁政发〔2023〕12 号，山东省人民政府，2023 年 12 月 27 日；

(22) 《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，国函〔2024〕169 号，国务院，2024 年 11 月；

(23) 《青岛市养殖水域滩涂规划（2021—2030 年）》，青岛市海洋发展局，2021 年 9 月；

(24) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资规〔2021〕1 号，自然资源部，2021 年 1 月 9 日。

1.2.2 标准规范

(1) 《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），国家市场监督管理总局/国家标准化管理委员会，2023-07-01 实施；

(2) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资发〔2023〕234 号，自然资源部，2023 年 10 月；

(3) 《海域使用分类》（HY/T123-2009），国家海洋局，2009 年 5 月 1 日起执行；

(4) 《宗海图编绘技术规范（HY/T251-2018）》，中华人民共和国自然资源部，2018 年 11 月 1 日实施。

(5) 《海域使用面积测量规范》（HY/T070-2022），中华人民共和国自然资源部，2022 年 9 月 1 日实施；

(6) 《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》（自然资办公函〔2022〕640 号）；

(7) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007），中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008 年 2 月 1 日实施；

(8) 《海水水质标准》（GB3097-1997），国家环境保护局，1998 年 7 月 1 日

实施；

(9) 《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2002 年 10 月 1 日实施；

(10) 《海洋生物质量》(GB18421-2001)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2002 年 3 月 1 日实施；

(11) 《海洋监测规范》(GB17378-2007)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008 年 5 月 1 日实施；

(12) 《海籍调查规范》(HY/T124-2009)，中华人民共和国国家海洋局，2009 年 5 月 1 日实施；

(13) 《近岸海域环境监测规范》(HJ 442.1-2020)，生态环境部，2021 年 3 月 1 日实施；

(14) 《中国海图图式》(GB12319-2022)，国家质量技术监督局，2022 年 7 月 13 日发布，2023 年 08 月 01 日实施；

(15) 《海洋工程地形测量规范》(GB/T17501-2017)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2018 年 5 月 1 日实施；

(16) 《全球定位系统 (GNSS) 测量规范》(GB/T 18314-2024)，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会，2025 年 3 月 1 日实施；

(17) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，中华人民共和国农业部，2008 年 3 月 1 日实施；

(18) 环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)，生态环境部，2025 年 2 月实施。

1.3 论证等级和论证范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，拟出让海域用海方式属于开放式（一级方式）中的开放式养殖（二级方式），用海总面积 4402.1581 公顷，根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023)，项目属“用海面积大于（含）700ha”项目。因此，判定拟出让海域的海域使用论证等级为二级，判定依据表 1.3-1。

表 1.3-1 拟出让海域海域使用论证等级判定结果

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023), 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。一般情况下, 论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定, 二级论证向外扩展 8km。

本项目论证范围以同期拟出让用海项目范围分别向南、向北、向东和向西各延伸 8km; 论证范围面积 762.87km², 论证范围见图 1.3-1, 论证范围控制点见表 1.3-1。

图 1.3-1 论证范围图

表 1.3-2 论证范围控制点 (CGCS2000)

1.4 论证重点

依据项目海域使用类型和用海方式、所在海域特征和对资源生态影响程度等因素, 确定论证重点为:

- (1) 用海面积合理性;
- (2) 海域开发利用协调分析;
- (3) 国土空间规划符合性分析。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

(1) 项目名称

崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目（二期）整体用海

(2) 项目建设规模

项目用海总面积为 4402.1581ha，均用于底播海参养殖。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕），项目用海类型一级类为渔业用海，二级类为增养殖用海；根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型一级类为渔业用海，二级类为开放式养殖用海；项目用海方式一级类为开放式，二级类为开放式养殖。出让用海期限 15 年。

(3) 地理位置

本项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，地理位置坐标为东经 120°43′—120°53′，北纬 36°07′—36°14′。地理位置图见图 2.1-1。

图 2.1-1a 项目地理位置图

图 2.1-1b 项目地理位置图

2.2 平面布置

项目区位于青岛市崂山区东侧海域，用海总面积为 4402.1581ha。项目区西北侧以崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目为界；项目区东北侧与鳌山港—青岛港航路相邻；项目区东南侧与青岛第一航线相邻；项目区西侧与崂山海岸防护物理防护极重要区生态保护红线最小距离为 0.16km；项目不占用沿海航道。

项目区平面布置图见图 2.2-1。

图 2.2-1 项目区平面布置图

2.3 主要养殖工艺和方法

2.3.1 主要养殖品种

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，海域水质肥沃，自然条件优越，是多种经济鱼虾贝类良好的栖息、繁衍场所，根据当地多年的养殖经验和养殖现状调查，海域适宜的养殖品种为经济贝类、经济鱼类等，项目海域用海申请人，可根据具体情况选择养殖品种。

（1）贝类

崂山区海域目前的海水养殖的贝类种类主要为牡蛎、扇贝等。

1) 牡蛎

牡蛎（*ostreagigastnunb*）及其近缘动物的全体，是海产贝壳。在亚热带、热带沿海都适宜蚝的养殖，我国分布很广，北起鸭绿江，南至海南岛，沿海皆可产蚝。

①栖息环境

在低潮线至水深 30m 均有分布：生活于低潮线附近至水深 7m 左右的江河入海近处，适盐度为 10%~25%。杂食性，以细小浮游生物为食；栖息于从潮间带至低潮线以下 10 多米深的泥滩及泥沙质海底；栖息于潮间带的蓄水入及低潮线以下 20m 左右的岩礁上；栖息于低潮线以下水深 15~30m 左右的岩礁上，或泥沙质海底。

②生活习性

牡蛎固着型贝类。一般固着于浅海物体或海边礁石上，以开闭贝壳运动进行摄食、呼吸。为滤食性生物，以细小的浮游动物、硅藻和有机碎屑等为主要食料。

牡蛎属于卵生型，6—8 月是繁殖期。

2) 栉孔扇贝

贝壳扇形，壳质薄，一般壳长 85mm 左右，高 93mm，宽约为高的 1/3，侧扁，左壳凸，右壳稍平。壳顶尖，位于前端正中央。自壳顶向前、后方各自伸出前耳和后耳，前耳大，其长度约为后耳的 2 倍。两壳前耳的形状不同，左壳前耳呈三角形，表面有细肋多条，右壳前耳腹面有一缺刻，使前耳呈倒梯形，表面亦有肋状突起，在耳与壳缘交界处，有一个三角形皱褶状小区，该小区向前的壳缘上，有 6~10 余枚栉状小齿，故称栉孔，即为足丝孔。壳面颜色橙红色至紫褐色，有较粗突起的放射肋 10 条左右，左壳主要放射肋较多，约 20 条以上，肋间有细小放射肋。所有较粗放射肋上均有指甲状的棘状突起。

①栖息环境

栉孔扇贝生活于低潮线以下、水深 5~45m 的礁石、贝壳和砂砾的硬质海底，用足丝附着在海底岩石或其他物体上生活。适宜水温为 5~25℃，溶解氧为 5.5~7.5mg/L，pH 值为 7.5~8.5，盐度为 29~31。透明度大于 1.5 米。水流畅通，流速在 0.47~0.7m/s。

②生态习性

营固着生活，以其足丝附着于海底岩石或其他较坚固的基质上。冬天，一般在阳面，太阳光能够折射到的地方；夏天，一般在岩礁的阴面，比较凉爽的地方。但

当感到环境不适的时候，可以将足丝连根弃去，离开附着基，并连续开闭贝壳，借外套腔喷水的反作用力，游泳前进。在这样的情况下，有时个别移动，有时成千上万个体迁移，当其遇到新的合适附着基时，即伸出足部，分泌新的足丝，再行附着生活。

（2）鱼类

崂山区海域目前海水养殖的鱼类主要有鲈鱼、黑头鱼和大黄鱼等经济鱼类。

1) 鲈鱼

冷温性海淡水洄游鱼类，体小型，体长约 100mm。栖息于清澈流水的底层，日间潜伏，夜晚活动，捕食虾类和小鱼。一年即达性成熟。

2) 黑头鱼

一般生活在礁石缝隙，海藻丛中，我国主要分布于黄海、渤海、东海以及南海。齿小而鳃耙多且长。鳃盖骨鳍条数 5-13，许多种生活在超过 1000m 的水层。

3) 大黄鱼

大黄鱼为暖温性近海集群洄游鱼类，主要栖息于 80 米以内的沿岸和近海水域的中下层。平时栖息较深海区，4-6 月向近海洄游产卵，产卵后分散在沿岸索饵，以鱼虾等为食。产卵鱼群怕强光，喜逆流，好透明度较小的混浊水域。黎明、黄昏或大潮时多上浮，白昼或小潮时下沉。成鱼主要摄食各种小型鱼类及甲壳动物（虾、蟹、虾蛄类）。生殖盛期摄食强度显着降低；生殖结束后摄食强度增加。幼鱼主食桡足类、糠虾、磷虾等浮游动物。为中国重要的经济鱼类。

2.3.2 养殖设施

2.3.2.1 筏式养殖设施

筏式养殖在使用海域采用全开放式筏式笼养方法，主要设施有：底橛、纆绳、塑料浮子、暂养笼、养成笼。

（1）底橛

底橛以槐木为主，打入海底。

（2）纆绳

纆绳分橛纆和浮纆两部分，为增加抗风力，全部用聚乙烯绳。

（3）塑料浮子

全部采用塑料浮子，系浮子用聚乙烯绳。

（4）暂养笼、养成笼

为聚乙烯网衣及塑料板制成的圆柱形吊笼。网衣目的大小视养殖个体大小而定。

图 2.2-4 筏架结构示意图

2.3.2.2网箱养殖设施

网箱配置设施包括立柱结构、撑杆结构、主甲板等。网箱外形主要为圆形、八边形等。一般箱体由 HDPE 材料制作。网箱主要配备供饵系统、水下监控系统、鱼类规格分选装置、鱼类起捕设备、网衣清洗机、网箱起网机械、废弃物收集装置等养殖配套设施。

2.3.3 养殖工艺

2.3.3.1依托码头

项目施工期及运营期需依托码头进行材料、饵料、鱼苗、成鱼等的运输，本项目用海获批后，规划开放式养殖项目将以招标、拍卖、挂牌方式出让海域使用权，届时将明确单个项目的海域使用权人，有条件的单位可通过自有码头实现运输，其他无自有码头的单位和个人可通过周边会场码头、鳌山码头等实现运输。

2.3.3.2筏式养殖方案

（1）筏式养殖种类的选择

根据本地养殖品种类型，结合本项目的发展方向，选择适宜当地条件、经济价值较高的经济贝类（如牡蛎、扇贝等）等养殖品种。

（2）贝类养殖工艺

1) 苗种选择

①选择大规格苗种：小规格苗种易因环境变化和被捕食而死亡率较高，并且生长周期长，影响养殖生产的效益。

②选择健康苗种：放苗前进行苗种检疫，杜绝将不健康或带病原的苗种投放到海区中，以免引起疾病的流行和传染。

2) 苗种来源

本项目所需苗种，尽量按照就近原则采购本地育苗苗种，不论在数量上还是质量上均有保证，采用外地苗种经过长途运输会大量消耗苗种体能，造成大批死亡。

3) 适时投放苗种

根据苗种的适应温度和天然水温的变化、气候条件来确定投苗时间，一般选择

每年 5~6 月投放贝苗。

4) 苗种投放方法

①贝苗暂养

将运来的贝苗装入暂养笼，立即垂吊到海区的养殖筏上，暂养笼垂吊间距在 1 m 左右。

②贝类分苗

贝类分苗需将养殖笼运回陆地，在陆上完成分苗。

分苗方法：把贝苗从暂养笼内洗刷到较大容器中，贝苗到一定数量时，用筛子在另一容器内进行筛选，筛苗时，筛子不要露出水面。在筛选时经常用手搅动贝苗，直到贝苗不漏为止，筛网孔径要比养成笼套网孔径大 1~2mm，把筛出的大苗计数装入养成笼，一般每层笼放贝苗 30 个，吊于养殖筏上。整个操作过程必须注意两点：一是要在阴凉场所进行，如果气温高，最好是在早晚气温低时进行；二是动作要快，就是使贝苗离水时间最短，减少干露时间，防止贝苗脱水死亡。

③养殖笼布置

放养密度既要考虑到贝类的正常生长，又要考虑到最大限度地利利用养殖器材，密度过大造成贝类堆积挤压或互相咬合，影响生长，甚至引起死亡。密度过小又会造成养殖场器材的浪费，提高成本，降低效益。以每层(圆盘直径 34cm)放养 15 个，养殖笼垂吊间距在 1 m 左右是比较合理的。

5) 苗种投放量控制

贝苗的放养密度是每笼 200~1000 个。贝苗的壳高长至 1cm 左右时，每笼放 100-200 个；壳高 2cm 时，每笼放养 50-100 个。成贝养殖是指从 3cm 左右的贝苗养至 7cm 以上成贝的养殖阶段，养殖期通常为 1.5 年左右，常用柱形多层网笼。成贝的养殖密度为每笼放养 25-50 个。

6) 养殖期间的管理

适时调节养殖水层，春季放在 3 米以下，夏季放在 5 米以下。注意换笼及清除附着物，大风天确保安全。

7) 收获

当养殖的贝类达到商品规格后，可根据市场需求组织采捕。采捕时选择天气晴朗、无风无浪、海水透明度较好的条件下进行，采捕时需注意采捕达到商品规格的贝类。贝类收获的主要产品是它的闭壳肌，所以收获贝类必须选择在其最佳肥满期

进行。

（3）海带养殖工艺

将人工培育的海带经海上暂养，待幼苗长到 20cm 以上时，移植到海藻场建成的筏架上进行固着，经过自然生长，繁殖，形成种群优势。在每年的 10 月中旬将海带投放入海藻场内，根据长势在次年的 4~6 月份进行收获。

2.3.3.3 网箱养殖方案

（1）网箱养殖种类的选择

选择适宜当地条件、经济价值较高的鲈鱼、黑头鱼和大黄鱼等养殖品种。

（2）养殖方案

1) 苗种来源

本项目所需苗种，按照就近原则尽量采购本地育苗苗种。

2) 养殖密度

养殖密度根据鱼的种类、苗种及商品鱼出箱要求的规格、养殖条件及管理水平而定，一般放养密度为 3-10kg/m³，养到成鱼密度为 15kg/m³ 左右。

3) 苗种运输

①运输方法：采用塑料袋密封充氧、敞口容器充氧和活水仓等多种方法。

②运输工具：可使用船只和汽车运输，海上运输宜选择风浪较小时进行，以活水船运输为好长途运输有专人押运，经常检查运输工具和鱼种的活动情况，发现问题及时采取有效措施进行处理。鱼种运输要求快装、快运、快卸，谨慎操作。

③运输密度：视运输距离与鱼种规格而定，运输距离在 8 小时距离内，活水船最大运输密度为 0.3×10⁴ 尾/m³；敞口容器汽车运输，具充气设备，最大运输密度 0.2×10⁴ 尾/m³；大规格鱼种不宜采用小包装密封充氧运输。

4) 放养

①放养密度：选择潮流平缓时放养，放养密度 10-20 尾/m³。

②放养时间：低温季节选择在晴好天气的午后，高温季节宜选择阴凉的早晚进行，鱼种抵达目的地后，保留连续充气，按照 NY5071 使用准则对鱼体进行消毒处理，放养时，搬运工具应用柔软的网具，成活率按 85%计。

6) 投饲

①饲料选择：投饲所用饲料应符合《无公害食品渔用配合饲料安全限量》（NY5072）及《饲料卫生标准》（GB1307S-2017）的规定。项目使用海水鱼膨化配

合饲料，主要原料组成包括鱼粉、鱼油、豆粕、面粉、磷酸二氯钙、硫酸锌、硫酸亚铁、维生素 A、维生素 C、维生素 D3、维生素 E、叶酸等。

②投饲频次：日投喂 1-2 次，小潮汛在清晨和傍晚投饲，大潮汛应选择平潮或缓潮时投饲，阴雨天可隔日投喂，水温低于 20℃时少投或不投饲；日投饲量为鱼体重的 0.5-1.5%。

③投饲原则：鱼种入箱 2-3 天后开始投饲，小潮汛多投，大潮汛少投；透明度大时多投，浑浊时少投；水温适宜时多投，反之少投；投喂时，宜采取少量多次投饲；换网当天不投饲，次日投饲量适当减少；鱼类的饱食率控制在 70-80%。

7) 成鱼收货

黑头鱼养殖期 4 个月、鲈鱼养殖期 6 个月、大黄鱼养殖期 1 年，当养殖成鱼出箱时，将鱼群聚于网箱一角即可收获，起捕前停饵 1-2 天。

(3) 日常管理

1) 日常管理

网箱养殖配备养殖船和工作人员，负责饵料投喂、日常巡护，养殖船在每天投喂结束后，返回港口，不在项目区长期驻留。巡护时定期检查鱼体生长情况，定期清洗网箱及更换，适时进行安全检查，做好网箱养殖管理日记，网箱养殖日常管理要做到“五勤一细”，即勤观察、勤检查、勤检测、勤洗箱、勤防病、耐心细致投饵；以及防患大风、污染、人为等意外事故发生。要经常对养殖鱼种进行巡视，注意观察鱼群活动情况及水色、水质等情况，一般每周应测 1 次 pH 值、测 2 次透明度，每隔 15-20 天左右抽样测量体长和体重，以掌握鱼种生长速度、规律等情况，便于确定饲料的投喂量，同时检查鱼体是否有病害发生。

2) 鱼病防治

鱼病防治以“预防为主、防治结合”为原则，放养苗种时需经过杀菌消毒。此外，要坚持巡视，特别留意观察鱼群的游动、摄食情况，一旦发现病、死鱼应及时隔离治疗或进行无害化处理，切勿随意将其丢弃，使病害传播蔓延，造成更大的危害。

(4) 网衣换、洗

在养殖过程中，网箱置于海水中一段时间后，极易被一些生物所附着，不仅增加了网箱的重量，而且影响了网箱内水体的交换，故需定期更换和清洗；换网时，应首先将旧网衣解下拉向一边，然后把准备替换的网衣从旧网衣腾出的一边网箱依

次栓好，再将两个网衣对接，并将鱼移入替换的网衣，最后拆除旧网衣。

根据网箱上附着生物量及鱼类养殖情况，一般 3-6 个月换一次网衣，更换下来的网衣运往陆域专用场所采用高压水枪进行清洗，清洗废水经初步沉淀处理后统一收集送陆域污水处理厂处理，沉淀物送市政环卫部门处理；清洗好的网箱晾干后保存备用。

（5）网箱、固定系统维护

1）网箱系统维护

网箱的箱体部分主要由 HDPE 材料制成，一般不需要任何维护，仅需对网箱主管上生长附着的海洋生物进行定期清理。

2）固定系统维护

网箱水下固定系统主要由水泥墩、绳索、连接环扣等组成，固定系统维护主要是检查绳和连接环扣、水泥墩等连接部件是否松动，绳索的受损情况等，一般易出现的情况是与环连接的绳子磨断，连接绳子和环的卸扣脱落等，检查时间间隔为 6 个月。

3）网箱运回岸边维护

解开从固定系统引出并缚在网箱上的绳索，提起网衣上的重物，提起网衣用工作船舶将网箱拖至码头进行维护处理。

（6）安全生产

养殖过程中经常检查网箱安全，在灾害性天气出现之前应在网箱上加盖网，检查和调整锚、桩索的拉力，加固网箱的拉绳和固定绳；检查框架、锚、桩的牢固性；尽量清除网箱框架上的暴露物；沉降网箱；养殖人员、船只迁移至避风港等措施。在强风暴过后应及时检查网箱有无损坏，发现问题及时修复。在网箱养殖区安装警示标志和灯具，防止鸟类和水生动物对养殖鱼类的危害，及时清除垃圾和大型漂浮物。

2.4 项目用海需求分析

（1）用海面积、类型及方式

本项目位于青岛市崂山区王哥庄东部海域，拟开展开放式养殖用海，项目区用海总面积为 4402.1581ha。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕），项目用海类型一级类为渔业用海，二级类为增养殖用海；根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型一级类为渔业用海，二级类为

开放式养殖用海；项目用海方式一级类为开放式，二级类为开放式养殖，出让用海期限 15 年。

（2）占用岸线情况

项目区不占用岸线。

（3）界址点界定

界址点坐标采用 CGCS2000 坐标系。整体项目的用海界址点见 2.4-1，用海位置图和用海平面布置图见图 2.4-1a 和图 2.4-1b。表 2.4-1 申请用海宗海界址点

图 2.4-1a 项目用海位置图

图 2.4-1b 项目用海平面布置图

2.5 项目用海必要性

2.5.1 建设必要性

2.5.1.1 项目用海与相关规划符合性分析

(1) 产业政策符合性

本项目为开放式养殖项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于第一类“鼓励类”中第一项“农林牧渔业”中第 14 条“现代畜牧业及水产生态健康养殖”中的“淡水与海水健康养殖及产品深加工”，符合国家产业政策。

(2) 与《青岛市养殖水域滩涂规划（2021-2030）》符合性

本项目位于《青岛市养殖水域滩涂规划（2021-2030）》中的崂山头至沙子口外重要渔业海域限养区。规划中提出“按海洋功能区划相关规定进行管理，养殖区应避让航道、锚地”。根据《青岛市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于崂山近海渔业用海区，项目符合该规划分区“本区域的基本功能为渔业用海”的空间准入要求。

根据山东省海事局发布的《关于公布山东沿海部分航路的通告》《青岛港口章程》，本项目用海与青岛港—鳌山港航路和青岛第一航线相邻，项目位于航道范围外，不占用沿海航路，符合“避让航道、锚地”的要求。

因此，本项目符合《青岛市养殖水域滩涂规划（2021-2030）》。

图 2.5-1 青岛市养殖水域滩涂规划示意图

2.5.1.2 项目建设必要性

(1) 实施“海上粮仓”建设的需要

依据《山东省人民政府办公厅关于推进“海上粮仓”建设的实施意见》战略指引，山东省“海上粮仓”建设明确以生态优先、绿色发展为核心理念，确立“养殖主导、多元协同”的产业格局：通过养殖业提质增效、增殖放流生态修复、捕捞业科学调控、精深加工增值赋能、休闲渔业融合创新多维联动，系统培育现代海洋牧场、远洋渔业开发、水产种业振兴、智慧渔业升级、冷链物流贯通五大主导产业集群；同步实施生态修复、科技创新、品牌培育、质量安全、开放合作五大重点工程，构建涵盖政策保障、技术支撑、人才培育、金融扶持、数字赋能的立体化支撑体系。其战略目标直指渔业全产业链转型升级，推动生产方式向生态化种养、规模化经营、组织化协作、标准化生产、品牌化运营深度变革，全面提升渔业综合产能、质量效益与

市场话语权，切实保障优质海洋食品稳定供给，筑牢人民群众“舌尖上的安全”与“蓝色粮仓”的民生根基。本项目开展筏式养殖，可以高效利用近海资源，实现质量和效益、资源和环境的协调，从而推动“海上粮仓”建设。

（2）是推动当地养殖增收的需要

《渔业发展行动计划》明确指出“调优结构、提质增效”导向，提出以市场需求牵引产业升级，通过发展池塘精养、远洋渔业、碳汇渔业等新业态，构建“捕捞—养殖—加工—文旅”全链条体系。青岛市崂山区海域资源优良，项目的实施可合理开发利用海域资源，推动牡蛎养殖产业的可持续发展。此外，本项目建设可直接吸纳当地传统渔民就业，推动渔村集体经济年增收。

综上所述，本项目是实施“海上粮仓”建设的需要，是推动渔村集体经济增收的需要。因此，项目建设是必要的。

2.5.2 用海必要性

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，项目区所在海域潮流畅通，风浪较小，水深在 13~30m 之间，青岛市崂山区王哥庄海域表层年均水温 17 度、年均盐度 32，气候条件适宜。项目区所在海域水质、沉积物质量良好，各类监测因子符合《无公害食品海水养殖用水水质》（NY 5052-2001）标准，适宜开展开放式养殖，适合开展网箱和筏式养殖。通过开展开放式养殖可实现海洋资源的高效利用，提高了海域经济效益。

综上所述，项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 岸线资源

本项目位于青岛市崂山区王哥庄东部海域，论证范围内涉及海岸线 52.36km，其中自然岸线长度 41.10km，人工岸线长度 5.56km，其他岸线长度 5.70km。

图 3.1-1 项目论证范围内岸线资源

3.1.2 岛礁资源

青岛市有 120 个海岛，其中 7 座海岛有居民居住，其余海岛均为无人居住海岛。按照《规划》，依据海岛的自然属性、区位属性以及海域资源条件，我省将构筑一核两区十组团的海岛分区总体布局，一核指胶东半岛海岛经济优化核心区。我省列出了可适度利用的海岛，主导功能为旅游娱乐、工业交通、农林牧渔、公共服务。其中青岛市旅游娱乐用岛 36 个，包括即墨的白马岛、驴岛，崂山的小麦岛、小牙岛、试刀石等。项目周边的海岛有马儿岛、大管岛等。

图 3.1-2 项目所在海域岛礁分布图

3.1.3 港口资源

3.1.3.1 港口

青岛港作为中国北方重要的综合性港口，其港口资源丰富且布局完善，主要由四大港区构成，分别是青岛老港区、黄岛油港区、前湾新港区和董家口港区。在硬件设施方面，拥有众多世界级的码头，像可停靠 19100TEU 船舶的世界最大集装箱码头、40 万吨级矿石码头、30 万吨级原油码头等。其中，不同吨级船舶的停靠泊位数量也十分可观，可停靠 5 万吨级船舶的泊位有 6 个，10 万吨级的有 6 个，30 万吨级的有 2 个。港口资产达 110.4 亿元，还拥有全国最大的集装箱码头、原油码头、铁矿码头以及国际一流的煤炭码头、散粮接卸码头。项目论证范围内无主要港口。

3.1.3.2 航道

成山角南部—青岛港，青岛港—鳌山港，青岛港—日照港（近），青岛港—日照港（远），青岛港—日韩，青岛港—上海、长江口，董家口—成山角航路，董家口—上海、长江口航路。该部分航路以服务世界一流海洋港口建设为主线，全力落实交通强国、海洋强省战略部署。以青岛港为枢纽，北上接至成山角附近水域，南下连接日照港，远可

达上海、长江口水域，东可前往日韩，为青岛港等龙头港提供广阔的北上、南下、东出三大方向航路。

图 3.1-3 黄海海域主要航路

青岛港历史悠久，事实上有多条历史上已形成的航路，根据青岛港港章主要有 7 条，分别是：1.青岛港主航道；2.第一航线；3.第一预备航线；4.第二航线（外国籍船舶只准使用第二、三航线）；5.第三航线（外国籍船舶只准使用第二、三航线）；6.第四航线；7.崂山旅游航道。

图 3.1-4 青岛区域有关历史航路

3.1.4 渔业资源

青岛海区岸线曲折，港湾众多，滩涂广阔，浅海水质肥沃，浮游生物繁多，是多种洄游鱼类索饵、产卵、育幼的理想场所。青岛海域的鱼类资源丰富，包括带鱼、黄花鱼、鲅鱼等，约占海洋生物资源的 80%。这些鱼类资源不仅种类繁多，而且数量可观，为渔业生产提供了坚实的基础。虾、蟹、贝类及头足类资源约占 20%，其中菲律宾蛤仔、西施舌、刺参、皱纹盘鲍等都是珍贵的海产品。这些资源不仅在国内外市场上备受欢迎，还出口到国际市场，为青岛渔业带来了可观的经济效益。青岛近海的海洋植物主要有底栖藻类和海草，如石花菜、海带、紫菜、马尾藻、石莼等。这些海洋植物不仅适合养殖，而且已经形成了规模生产，为渔业提供了丰富的原料。

3.1.5 旅游资源

（1）青岛市海洋旅游资源

青岛为海滨丘陵城市，地势东高西低，是中国优秀旅游城市（首批）、滨海度假旅游城市和国家历史文化名城。青岛市辖区海域面积 11713km²，海岸线 882.92km，拥有 120 个海岛和 49 个海湾，整体呈现“湾多岸长、山屏海抱、滩岛相望、河海相依”的特点。青岛市共有旅游资源单体 10594 个，涵盖《山东省旅游资源分类、调查与评价（试行）》标准中全部 8 个主类、28 个亚类、121 个基本类型，其中蕴含丰富的海洋旅游资源。青岛市 10 个区市中，除莱西市、平度市外，其余 8 个区市均有海洋旅游资源，资源主体沿海岸线呈带状分布，其中优良级资源主要集中在市南区、崂山区和黄岛区。

2023 年，青岛全市接待国内游客 1.3 亿人次，国内旅游收入 1910 亿元。2024

年前三季度，青岛市文旅产业增加值 1260.5 亿元，增速 7.4%，预计全年接待游客超 1.4 亿人次，旅游收入突破 2100 亿元，同比增长超 13%。依托丰富的海洋旅游资源，青岛海洋旅游产品与业态逐步完善，海洋旅游与海洋经济平稳向好，海洋旅游政策及规划陆续出台，海洋旅游发展已经初见成效，青岛入选暑期入境游十大热门城市、国庆入境游热门目的地，“全国游客满意度十佳城市”，成功当选 2024-2025 年上合组织旅游和文化之都。

（2）崂山区海洋旅游资源

崂山区位于青岛市东南部，辖区陆域面积 395.8km²，海域面积 3700km²，海岸线长 103.7km。崂山区因得天独厚的自然景观和厚重的历史文化，成为青岛市旅游资源的聚集区和旅游业发展的主阵地，成功创建首批国家全域旅游示范区，拥有国家级风景名胜区 1 个、国家旅游度假区 1 个、星级酒店 5 家、获评省级夜间文旅消费集聚区 1 个、省级文化产业示范基地 7 个，入选 2024 年中国最美县域榜单。

截至 2023 年年末，崂山区拥有 5A 级景区 1 个，4A 级景区 3 个，3A 级景区 9 个，2A 级景区 1 个；拥有国家级旅游模范村 2 个，省级、市级特色村各 18 个、14 个；省级景区化村庄 13 个。

2023 年，崂山区接待游客达 2441 万人次，增长 68.96%；实现旅游收入 177.7 亿元，增长 60.91%。2024 年全区游客年接待量突破 2800 万人次，旅游收入突破 200 亿元。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候与气象

青岛市四季变化及季风进退均较为明显，雨水丰富，年温适中，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，受海洋的调节作用，又表现出春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差小，无霜期长和湿度大等海洋性气候特点。冬半年（11 月至翌年 4 月）处于中纬度西风带东亚大槽控制之下，受冷空气和气旋活动的频繁侵袭常有大风降温天气出现；夏半年（5~10 月），为北太平洋副热带高压的势力范围，4~7 月南方的暖湿气流常导致本区海雾连绵，6~9 月为本海区雨季，降水量占全年的一半以上。

（1）气温

年平均气温为 13.1℃；

年平均最高气温为 13.9℃；

年平均最低气温为 12.5℃；

最冷月的月平均气温为-0.4℃;

最热月的月平均气温为 25.3℃;

极端最高气温为 40.2℃;

极端最低气温为-11.1℃。

(2) 降水

由于该海区处于季风气候区，因此降水量的分配具有季风气候的特征，年平均降水量为 585.2mm。从 1 月至 8 月，月降水量逐渐增加。6 月至 8 月为该海域的汛期，各月的平均月降水量均大于 77mm。其中 8 月最大，达 125.7mm；7 月次之，为 124.6mm。9 月以后降水量逐月减小，1 月最小，仅有 8.9mm。

降水量的年际变化很大，最大达到 925.3mm，最小仅有 270.9mm，变幅高达 654.4mm，历年中降水量均未超过 1000mm。该海域最大降水量极值为 184.5mm，历年中日最大降水量大于 150mm 的有 4 次，且均出现在 8 月。日最大降水量大于 100mm 者全部出现在 8 月。

(3) 风况

年平均风速为 4.2m/s，最大风速 17.9m/s，发生在 8 月份，就平均风速来讲，冬半年（11 月～翌年 5 月）的平均风速大于夏半年的平均风速。主要由冬季偏北方向的寒潮大风经常袭击本区所形成，夏半年多为东南风，风速不大。常风向为 WNW 向，频率为 13.8%，次常风向为 NW 向，频率为 11.8%；强风向为 ENE 向，最大风速 17.9m/s，次强风向为 WSW 向和 NW 向，最大风速为 15.9m/s。参考青岛小麦岛海洋站 1983 年~2005 年统计资料得出，6 级以上大风年出现频率为 2%。本区春季常风向为 SSE 向，频率为 13.4%；次常风向为 S 向，频率为 12.1%；强风向为 WSW 向，最大风速 15.9m/s；次强风向为 S 向和 W 向，最大风速分别为 15.8m/s 和 15.4m/s。夏季常风向为 S 向，频率为 16.1%；次常风向为 SSE 向，频率为 15.7%；强风向为 S 向，最大风速 14.6m/s。秋季常风向为 WNW 向，频率为 18.0%；次常风向为 NW 向，频率为 11.8%；强风向为 NW 向，最大风速 15.9m/s；次强风向为 WNW 向，最大风速 13.6m/s。冬季常风向为 WNW，频率为 22.3%；次常风向 NW，频率为 21.8%；强风向为 NW 向，最大风速 14.5m/s；次强风向为 WNW 向，最大风速为 14.3m/s。

(4) 雾况

该海区一年四季都有雾出现，但多集中在春夏季的 4~7 月份。其中 6 月份雾日最多，多年平均为 9.8 天；7 月份次之，为 9.5 天。4~7 月份平均雾日之和为 32

天，占全年有雾日数的 77%。多年平均全年有雾日数为 21.7 天。2004 年雾日最多，为 38 天；2001 年次之，为 37 天。

(5) 湿度

年平均相对湿度 70%。夏季月平均在 77~85%，7 月最大；冬季和春季月平均在 63~64%；春季 4、5 两月和秋季各月平均相对湿度在 66~73%。多年最小相对湿度为 1%。

3.2.2 海洋水文

3.2.2.1 潮汐

(1) 基准面关系

鳌山验潮站水尺零点在 1985 国家高程基准面以下 4.087m。当地理论深度基准面在 85 高程基准面以下 2.30m。鳌山港区海域各基准面关系见下图。

图 3.2-1 鳌山港区各基面关系示意图

(2) 潮汐性质

根据鳌山港的潮位资料分析，鳌山港的潮汐判别数为 0.42，故其潮汐类型为规则半日潮。

(3) 潮位特征值

以下潮位值均从当地理论最低潮面起算：

平均海平面：230cm 最低低潮位：-49cm

平均低潮位：106cm 最高高潮位：453cm

平均高潮位：358cm 平均潮差：252cm

最大潮差：431cm

3.2.2.2 波浪

3.2.2.2.1 鳌山头波浪观测统计

(1) 波况

项目所处的鳌山湾海区历史上没有进行过长期的波浪观测，2004 年 12 月 1 日~2005 年 11 月 30 日，自然资源部第一海洋研究所在鳌山湾湾口东侧设立波浪观测站，进行波浪观测，波浪观测站位于东经 120°43'38"，北纬 36°19'48"，水深为海图水深 8.0m 处，使用 HAB 型岸进行观测。

区域以风浪为主，年均风浪频率占 62.4%，涌浪占 7.6%。涌浪多来自外海，主要从 S-SE-E 方向进入该区域。秋冬季节寒潮大风，形成的离岸风浪波高不大；夏秋季节受台风影响，外海波浪传入本区形成涌浪，往往会产生较大波高。春季的强波向为 SSE，最大波高为 2.2m；夏季为 NNE 和 SE 向，最大波高分别为 2.5m 和 2.4m；秋季为 ENE 和 SE 向，最大波高均为 1.8m；冬季为 E 向，最大波高为 1.9m。

常波向方面，春季为 SE 向，频率为 26.5%；夏季、秋季和冬季均为 E 向，频率分别为 32.4%、26.4%和 32.5%。较大的波浪主要出现在 NNE、E、SE 和 SSE 方向，这些波浪主要来自外海，多数为以涌浪为主，风浪为副的混和浪。

图 3.2-2 各向波浪玫瑰图

观测期间鳌山湾及附近海域浪高较小，从一年的观测资料中，小于 0.4m 的波浪，占 54.90%，大于或等于 0.5m 而小于 1.0m 的波浪频率占 39.42%，大于等于 1.0m 而小于 1.5m 的波浪频率占 4.62%，大于等于 1.5m 而小于 2.0m 的波浪占 0.87%，大于等于 2.0m 小于 2.5m 的波浪仅占 0.10%。

较大的波浪主要出现在 NNE 向、E 向、SE 向和 SSE 各向，这些方向的波浪主要来自于外海，多数为涌浪或以涌浪为主，风浪为副的混和浪。

表 3.2-1 鳌山各向各级波高频率统计表（2004.12~2005.11）（单位：%）

图 3.2-3 鳌山湾波玫瑰图

3.2.2.2.2.小麦岛波浪观测统计

项目区位于小麦岛海洋站东北约 43km，均南临黄海，岸线地形相似，外海水域开阔。小麦岛海洋站具有长期的波浪观测资料，且资料可信度高，代表性良好。根据小麦岛海洋站 1960~1984 年、2010~2020 年的海浪观测资料作了统计，结果如下。

（1）风浪、涌浪频率

据小麦岛站资料统计，其风浪、涌浪出现频率分别为 37%和 63%，这表明该海域以涌浪为主。

风浪主要集中在 E~SW 向和 WNW~NNW 向，其中以 NW 向居多，频率为 10%，其次为 E 向和 ESE 向，频率分别为 8%和 7%，其余各向风浪很少。涌浪皆出现在 E~SW 向，并集中于 ESE、SE 和 SSE 三个方向上，尤以 SE 向，频率达 26%。

(2) 波要素的方向分布

本区强浪向为 SE 向，最大波高 6.8m，次强浪向为 ESE 向，最大波高 6.1m。

表 3.2-2 小麦岛站累年各向波浪要素统计表（单位:波高 m；周期 s；频率%）

图 3.2-4 小麦岛站累年各向最大波高玫瑰图

(3) 各向各级波高变化

本海域常浪向为 SE 向，出现频率为 32.2%，次常浪向为 SSE 向，频率为 23.1%，此外还可以看出各波级出现频率，除西北向外，大部分集中于 ESE 至 SSW 的各方位上，其他方向上出现频率很少。其中波级 $0.5 \leq H1/10 \leq 1.5m$ 的出现频率在 SE 向最多，其次是 ESE 和 SSE 向。

图 3.2-5 小麦岛站各波级的波高（H1/10）频率玫瑰图

3.2.3 海域地形地貌与冲淤环境

3.2.3.1 水深地形

项目区水深在 13~30m 之间（理论深度基准面），项目区水深地形图见图 3.2-2。

图 3.2-6 项目区水深地形图

3.2.3.2 地貌

崂山海岸线漫长，北起江家土寨后小北河口，南至崂山头又折而西，直到麦岛西山根，绕山区海岸线长达 87.3 公里。由于受燕山运动晚期花岗岩侵入影响，崂山山区的山体延伸入海，构成了沿海的陡壁、岬角、岛礁、海湾和潮滩。

崂山海岸基本为海蚀地貌。主要有花岗岩组成的海蚀崖、海蚀洞穴、海蚀柱等地貌现象，抗蚀性强，海蚀后退速度缓慢。特别是以崂山头为中心，北至黄山、西至鲍鱼岛一段海岸，陡峭险峻，有些悬崖峭壁离岸仅几米，水深即达 10~20 米，尽管岩质坚硬，但仍可见海蚀洞穴、海蚀裂隙等。崂山沿海属基岩海岸类型。岬湾相间，岸线曲折。构成岩石海岸的岩层，主要是花岗岩，其次为前震旦纪变质岩系的云母片麻岩、角闪岩，还有少量火山碎屑岩。由于岩石性质及海岸动力的差异，海岸地貌特征不同。崂山东部的坚硬花岗岩海岸，面对开阔海域，风浪侵蚀作用强烈，海岸侵蚀地貌发育，岸壁直立陡峭，连同断崖山体高度达 10~100 米以上。海蚀崖底部海蚀洞比比皆是，崖脚处岩块巨砾堆积于狭窄的砾石海滩上，不同大小的砾石遭受波浪冲蚀，形成浑圆状和扁圆状，在岬湾连接处又有砾石堤堆积。在崂山

西南岸，由火山碎屑岩组成的石老人岩石岸，因岩层破碎质地软弱，海蚀崖一直处于侵蚀后退状态。在潮间带形成较宽的浪蚀平台，宽度达 50~100 米以上。平台上岩礁突起，海蚀柱屹立其上，以“石老人”最为典型，成为崂山海岸胜景。这里的海滩为沙质及沙砾质滩，滩面比较狭窄。

青岛市所处大地构造单元相对稳定，历史地震观测资料表明：自有记载以来，本市未发生过破坏性地震，以弱震、微震为主，且震中离散，无明显线性分布。

项目所在地区位于中朝准地台鲁东隆起区东南部，Ⅲ级构造单元胶莱拗陷东南部，Ⅳ级构造单元朱吴—即墨凹陷南部及胶南凸起东北部，Ⅴ级构造单元青岛—崂山凸起（Ⅴ1）东北部。

崂山区在大地构造体系上属于新华夏系第二隆起带的胶辽地盾的南部，跨胶南隆起，胶莱拗陷两大构造单元。白垩纪晚期，在沿海有大规模花岗岩侵入，形成崂山复式岩体；新生代第三纪个别地区发育小规模拗陷，其它区域大范围抬升，发生剥蚀。

崂山区东部为崂山山脉，是山地切割剥蚀地貌区域，起伏较大，切割深，局部岩石裸露，沟壑纵横，域内花岗岩节理垂直发育，海蚀洞穴，多层分布，峰峦突兀，组成了奇特的自然地理风貌。该地带海拔 1000~1100 米。崂山区海岸带岬角与海湾相间，呈典型的基岩海岸特征。海岸轮廓及走向受北东向和北西向两组断层控制，仅有少数河口和湾顶有面积不大的海积、冲积平原；海底地貌有侵蚀洼地、侵蚀岩礁和水下浅滩等。北端的仰口湾滩涂较平坦，为沙质、沙泥质、沙砾质，水较浅，平均水深 3.4 米；东侧直抵崂山头，礁石底质，海阔水深，平均水深 16 米；南侧多为礁石质，水较深。小的海湾为沙质，平均水深 6.8 米。西端有沙滩或礁石区，水较浅，平均水深 1.5 米。中部为地貌起伏较大的低山区，西部为丘陵及山前平原地区。

潮间带砾石滩。崂山区潮间带砾石滩主要分布在崂山头的拾金滩、沙子口的流清河河口及石老人附近。其砾石砾径较大，一般 7~12 厘米，砾石之间被砂充填，部分地段有基岩出露，潮滩面十分平缓，坡度小于 1°，其上分布有海蚀柱、海蚀残丘等。砾石滩分布广阔，本区潮间带（中、下部）均为此种地貌单元。

水下岸坡。从低潮线之下至波浪作用下限均为水下岸坡，崂山辖区海域大部分地区属于此地貌单元。岸坡坡度平缓，比降小，约为 1~2°，由砂和粘土组成。

图 3.2-7 工程周边海域地貌类型图

3.2.4 海底沉积物

国家海洋局第一海洋研究所在工程邻近海域进行了大范围的海底表层沉积物调查,调查结果见图 3.1-5(S 砂 TS 粉砂质砂 YTS 粘土粉砂质砂 ST 砂质粉砂 YT 粘土质粉砂 T 粉砂)。调查范围内海底沉积物有砂(S)、粉砂质砂(TS)、粉砂(T)和粘土质粉砂(YT)等几种。其中粉砂和粘土质粉砂分布范围最广,占据了 2m 以深水域的海底,部分近岸潮滩区如鳌山湾的大桥滩、小岛湾的王哥庄滩近岸水域组成物质为粉砂。粗颗粒的砂质沉积物则主要分布在近岸区,包括岬角两侧平直岸段的海滩以及凹入较小,开敞程度较大的潮滩上。如小岛湾的王哥庄滩和驴岛以北的泊子滩,除近岸 50-100m 范围内颗粒较细外,大部分水域海底沉积物为砂。近岸以外海域大部分海底沉积物为粘土质粉砂。

项目区自岸向海依次分布有砂(S)、粉砂质砂(TS)和粘土质粉砂(YT)。

通过对项目附近海域的表层沉积物粒度分布特征、底质类型和粒度参数变化的分析,可以得出如下结论:

(1) 海区底质类型为粉砂质砂、沙砾和细中砂;局部海区样品含有砾石,粉砂质砂的分布区域最广,沙砾和细中砂的分布区域较小。

(2) 从表层沉积物粒度组成来看,研究区沉积物主要以砂为主,粉砂组分次之,粘土含量较低;而含砾石的沉积物主要分布在一带附近海域。

(3) 从沉积物粒度参数可以看出,表层沉积物粒度较粗、分选性差、峰形很正偏且尖锐。

(4) 表层沉积物粒度频率分布曲线的分布形态极其类似,均呈现双峰,且主峰为粗粒组分(砂),次峰均为粉砂组分。每个峰形的分布均接近正态,表明调查海区的沉积物是由两个不同来源的沉积物混合而成。

(5) 结合调查区域的流系和地理位置推断沉积物的可能来源:以细粒物质为主的粉砂组分主要源自由北向南的黄海沿岸流;而粗粒组分的物源来自于附近岛屿侵蚀物和残留沉积物。

图 3.2-8 周边海底沉积物类型分布图

3.2.5 海洋生态环境

3.2.5.1 水动力环境现状调查与评价

3.2.5.1.1. 调查时间与站位布设

海洋环境质量现状调查数据引自《崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目整体海域使用论证报告书》(青岛海洋地质工程勘察院有限公司, 2023 年 8 月)。青岛海洋地质工程勘察院有限公司于 2022 年 11 月 8 日 16 时-2022 年 11 月 9 日 17 时进行的 26 个小时 6 个站位的调查资料, 调查站位分布见图 3.2-9。

图 3.2-9 2022 年 1 月海流观测站位图

3.2.5.1.2. 调查与分析结果

(1) 大潮期调查结果

该海域冬季大潮潮流运动形式以往复流为主, L1 站点涨潮时底层-表层平均流速最高为 45.81cm/s, 最低为 25.38cm/s; 落潮时底层-表层平均流速最高为 55.39cm/s, 最低为 32.53cm/s。涨潮时底层-表层最大流速最高为 128.1cm/s, 最低为 83.1cm/s; 落潮时底层-表层最大流速最高为 105.1cm/s, 最低为 97.9cm/s。

L2 站点涨潮时底层-表层平均流速最高为 49.5cm/s, 最低为 46.62cm/s; 落潮时底层-表层平均流速最高为 44.25cm/s, 最低为 42.13cm/s。涨潮时底层-表层最大流速最高为 78.4cm/s, 最低为 51.8cm/s; 落潮时底层-表层最大流速最高为 67cm/s, 最低为 10.8cm/s。

L3 站点涨潮时底层-表层平均流速最高为 16.66cm/s, 最低为 3.85cm/s; 落潮时底层-表层平均流速最高为 19.63cm/s, 最低为 10.73cm/s。涨潮时底层-表层最大流速最高为 42cm/s, 最低为 32.5cm/s; 落潮时底层-表层最大流速最高为 40.8cm/s, 最低为 20.7cm/s。

L4 站点涨潮时底层-表层平均流速最高为 37.4cm/s, 最低为 29.11cm/s; 落潮时底层-表层平均流速最高为 36.63cm/s, 最低为 28.6cm/s。涨潮时底层-表层最大流速最高为 60.6cm/s, 最低为 50.9cm/s; 落潮时底层-表层最大流速最高为 137.7cm/s, 最低为 53.9cm/s。

L5 站点涨潮时底层-表层平均流速最高为 29.98cm/s, 最低为 1.62cm/s; 落潮时底层-表层平均流速最高为 29.11cm/s, 最低为 20.31cm/s。涨潮时底层-表层最大流速最高为 67.7cm/s, 最低为 22cm/s; 落潮时底层-表层最大流速最高为 63.6cm/s, 最

低为 44.8cm/s。

L6 站点涨潮时底层-表层平均流速最高为 42.52cm/s，最低为 1.5cm/s；落潮时底层、表层平均流速最高为 23.3cm/s，最低为 2.37cm/s。涨潮时底层-表层最大流速最高为 74.2cm/s，最低为 13.8cm/s；落潮时底层-表层最大流速最高为 81.7cm/s，最低为 21.9cm/s。

从流速平面分布来看，L1-L6 站点涨潮时底层最大流速出现在 L1 站，最大流速为 83.1cm/s，对应流向为 26.81°，落潮时底层最大流速出现在 L1 站，最大流速为 102.9cm/s，对应流向为 28.43°；涨潮时表层最大流速出现在 L1 站，最大流速为 96.6cm/s，对应流向为 240.38°，落潮时表层最大流速出现在 L1 站，最大流速为 102cm/s，对应流向 35.95°。

图 3.2-10a 冬季大潮期表层海流矢量图

图 3.1-10b 冬季大潮期表层海流矢量图

图 3.1-10c 冬季大潮期表层海流矢量图

图 3.1-10d 冬季大潮期表层海流矢量图

图 3.1-10e 冬季大潮期表层海流矢量图

图 3.1-10f 冬季大潮期表层海流矢量图

表 3.2-3a 大潮涨落潮最大流速及流向统计一览表

表 3.1-3b 大潮涨落潮平均流速及流向统计一览表

（2）潮流运动形式

对冬季全潮水文观测中海流流速资料进行统计，按照《海洋调查规范》的方法，分别对大、中、小潮的海流观测资料进行了潮流准调和分析计算，该场址的潮流以往复流为主。

表 3.2-4a 冬季分潮椭圆要素表（L1 号站）

表 3.1-4b 冬季分潮椭圆要素表（L2 号站）

表 3.1-4c 冬季分潮椭圆要素表（L3 号站）

表 3.1-4d 冬季分潮椭圆要素表（L4 号站）

表 3.1-4e 冬季分潮椭圆要素表（L5 号站）

表 3.1-4f 冬季分潮椭圆要素表（L6 号站）

（3）潮流可能最大流速

测区潮流最大可能流速最大值为 90.4cm/s，出现在 L2 站表层。潮流最大可能流速的方向均为偏 ENN 向。

（4）余流

测区潮流垂垂线平均余流流速介于 0.4cm/s-12.1cm/s 之间。

表 3.2-5a 冬季各测站潮流可能最大流速表

表 3.1-5b 冬季最大可能运移距离表

表 3.1-5c 冬季观测海域各测站余流统计表

3.2.5.2海水水质环境现状调查与评价

3.2.5.2.1.调查时间站位布设

2025 年春季海水水质调查资料引自《2025 年青岛市海洋生态保护修复工程项目海洋环境现状调查分析报告》，青岛海科检测有限公司 2025 年 5 月 9 日至 2025 年 5 月 16 日在项目附近海域进行的 20 个水质站位的调查，见图 3.2-11 和表 3.2-6。2023 年春季海水水质调查资料引自《青岛扬帆船舶制造有限公司 2 号码头及防波堤工程续建项目海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025 年 12 月），2023 年 3 月，青岛海洋地质工程勘察院有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司月进行了海洋生态环境调查，共设水质调查站位 20 个，见图 3.2-12 和表 3.2-7。2024 年海水水质调查资料引自青岛中博华科检测科技有限公司 2024 年 5 月调查结果，采用了位于本项目论证范围内的 3 个水质站位，见图 3.2-13 和表 3.2-8。

表 3.2-6 2025 年 5 月调查站位坐标表

图 3.2-11 2025 年 5 月调查站位图

表 3.2-7 2023 年 3 月调查站位表

图 3.2-12 2023 年 3 月调查站位图

表 3.2-8 2024 年 5 月调查站位坐标表（部分）

图 3.2-13 2024 年 3 月调查站位图（部分）

3.2.5.2.2.调查项目与分析方法

2025 年 5 月调查分析项目包括：PH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铬、铜、锌、镉、铅、汞、砷等。

2023 年 3 月水质指标包括温度、盐度、 pH、悬浮物（SS）、COD、DO、石油类、无机氮（包括硝酸盐、亚硝酸盐和氨盐）、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

2024 年 4 月调查分析项目包括：PH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铬、铜、锌、镉、铅、汞、砷等

各调查项目的观测、采样和分析方法均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）中的有关技术要求进行。

表 3.2-9 调查海区水样的分析方法

3.2.5.2.3.评价标准与方法

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

根据中华人民共和国国家标准《海水水质标准》(GB3097-1997), 保护区水质评价执行第一类标准, 养殖区水质评价执行第二类标准, 港口区水质评价执行第四类水质标准。

2025 年 5 月调查中, 1、7 号站位位于生态保护区, 执行第一类水质标准; 2、3、6、8、9、10、11、12、13、16、18、19、20、22 号站位位于渔业用海区, 执行第二类水质标准; 24 号站位位于特殊用海区, 执行第三类水质标准; 17、21、23 号站位位于交通运输用海区, 执行第四类水质标准。

2023 年 3 月调查中, AS03 位于生态保护区, 执行一类标准; AS01、AS02、AS04、AS07、AS08、AS13、AS15、AS16、AS17、AS19、AS20 位于渔业用海区, 执行二类标准; AS10、AS11、AS14、AS18 位于交通运输用海区(航道、锚地)、AS12 位于特殊用海区, 执行三类标准; AS05、AS06、AS09 位于交通运输用海区(港口区), 执行四类标准。

2024 年 5 月调查中, S11 位于交通运输用海区, 执行四类标准; S12 位于渔业用海区, 执行二类标准; S20 位于生态保护区执行一类标准。

表 3.2-10 海水水质标准 (GB3907-1997) (单位: mg/L, 除 pH 值外)

(2) 评价方法

①一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。

②溶解氧 (DO) 采用下式计算:

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

$$S_{DO, j} = | DO_f - DO_j | / (DO_f - DO_s), \quad DO_j \geq DO_f$$

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

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

S ——实用盐度符号, 量纲为 1;

T ——水温，℃。

③pH

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

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

式中： $S_{pH, j}$ ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 值在 j 站位的实测统计代表值；

pH_{sd} ——水质评价标准规定的 pH 下限值；

pH_{su} ——水质评价标准规定的 pH 上限值。

若水质评价因子的标准指数 > 1 ，则表明该项水质已超过了规定的水质标准。

3.2.5.2.4.海水水质状况与评价（2025 年 5 月）

（1）水质监测结果

水质监测结果见表 3.2-11。

（2）水质评价结果

1）生态保护区（第一类海水水质标准）

在执行第一类海水水质标准的功能区内共有 2 个站位。

海水水质评价结果显示，在生态保护区 1 号站位铅超标，超第一类海水水质标准，符合第二类海水水质标准。其余站位各检测因子均符合所在功能区海水水质标准要求。

2）渔业用海区、特殊用海区（科研用海）（第二类海水水质标准）

在执行第二类海水水质标准的功能区内共有 14 个站位。

海水水质评价结果显示，渔业用海区及特殊用海区（科研用海）的站位均无超标现象，各检测因子均符合所在功能区海水水质标准要求。

3）特殊用海区（军事用海）（第三类海水水质标准）

在执行第三类海水水质标准的功能区内共有 1 个站位。

海水水质评价结果显示，特殊用海区无超标现象，各检测因子均符合所在功能区海水水质标准要求。

4）交通运输用海区（第四类海水水质标准）

在执行第四类海水水质标准的功能区内共有 3 个站位。

海水水质评价结果显示，交通运输用海区无超标现象，各站位各检测因子均符合所在功能区海水水质标准要求。

表 3.2-11 2025 年 5 月海水水质监测结果表

续表:

注:“-”表示未检出,当表或底出现未检出情况,按检出限参与平均值计算。

表 3.2-12 2025 年 5 月海水水质评价结果表

续表:

注:“/”表示未监测,数据检出率 $\geq 50\%$,未检出值的评价结果按项目检出限的 1/2 值进行评价;数据检出率 $< 50\%$,未检出值的评价结果按项目检出限的 1/4 值进行评价。

3.2.5.2.5.海水水质状况与评价（2023 年 3 月）

（1）海水水质监测结果

2023 年 3 月年水质监测结果见表 3.2-13，水质质量指数见表 3.2-14。

（2）水质质量评价

评价结果表明，监测海域石油类超标率为 2.44%，最大超标倍数为 0.352，超标站位为 AS1 表层；无机氮超标率为 19.51% ，最大超标倍数为 0.642；活性磷酸盐超标率为 12.20% ，最大超标倍数为 0.753；铅超标率为 4.88% ，最大超标倍数为 2.5 ；其余各站位各因子均符合所在功能区水质标准要求，水质现状符合调查海域历史情况。

监测海域海水石油类、无机氮和活性磷酸盐轻微超标，超标率和超标数量均不大，过往船只进行渔业作业可能是造成监测海域石油类、无机氮和活性磷酸盐轻微超标的主要原因。

表 3.2-13 2023 年 3 月水质监测结果

表 3.2-14 2023 年 3 月水质评价结果

3.2.5.2.6.海水水质状况与评价（2024 年 5 月）

（1）监测结果

监测结果见表 3.2-15

（2）评价结果

评价结果见表 3.2-16。论证范围内的 S20 站位监测因子中无机氮和汞超出所在功能分区的标准要求。

表 3.2-15 2025 年 5 月海水水质监测结果表

表 3.2-16 2025 年 5 月海水水质评价结果表

3.2.5.3海洋沉积物环境现状调查与评价

3.2.5.3.1.调查时间与站位布设

海洋沉积物资料引自《2025 年青岛市海洋生态保护修复工程项目海洋环境现状调查分析报告》，青岛海科检测有限公司 2025 年 5 月 9 日至 2025 年 5 月 16 日在项目附近海域进行的 12 个沉积物站位的调查，调查站位见表 3.2-6、图 3.2-11。2023 年春季海水水质调查资料引自《青岛扬帆船舶制造有限公司 2 号码头及防波堤工程续建项目海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025 年 12 月），2023 年 3 月，青岛海洋地质工程勘察院有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司月进行了海洋生态环境调查，共设沉积物调查站位 10 个，见图 3.2-12 和表 3.2-7。2024 年海水水质调查资料引自青岛中博华科检测科技有限公司 2024 年 5 月调查结果，采用了位于本项目论证范围内的 1 个沉积物站位，见图 3.2-13 和表 3.2-8。

3.2.5.3.2.调查分析项目

2025 年 5 月调查分析项目包括：有机碳、石油类、铬、铜、锌、砷、镉、铅、汞。

3.2.5.3.3.调查分析方法

沉积物样品各测项的分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）中规定的分析方法进行。

表 3.2-17 沉积物监测项目和分析方法

3.2.5.3.4.评价标准与方法

（1）评价标准

调查站位沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），保护区、养殖区执行一类标准，港口区执行三类标准，拟出让海域各站位评价标准结合所在海洋功能区的管理要求确定。

依据《青岛市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，2025 年 5 月调查站位中 1 号、7 号、潮间带 B 断面位于生态保护区，3 号、8 号、9 号、13 号、19 号、22 号、潮间带 C 断面位于渔业用海区，11 号站位位于特殊用海区的科研用海，潮间带 A 断面位于游憩用海区，均执行第一类沉积物质量标准；24 号站位位于特殊用海区，属军事用海，执行第二类沉积物质量标准；17 号、21 号站位位于交通运输用海区，

执行第三类沉积物质量标准。2023 年 3 月调查站位中 AS03 位于保护区,AS01、AS07、AS13、AS15、AS16、AS17、 AS19 位于渔业用海区,执行一类标准; AS10 位于交通运输用海区(航道、锚地)执行二类标准; AS06 位于交通运输用海区(港口区),执行三类标准。2024 年 5 月论证范围内的沉积物站位为 S11,位于交通运输用海区(航道、锚地),执行第二类沉积物标准。

表 3.2-18 海洋沉积物评价标准

(2) 评价方法

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。

3.2.5.3.5.海洋沉积物状况与评价(2025 年 5 月)

(1) 沉积物监测结果

2025 年 5 月沉积物监测结果见表 3.2-19。

表 3.2-19 2025 年 5 月海洋沉积物监测结果

注:“-”表示未检出。

(2) 沉积物评价结果

2025 年 5 月沉积物质量评价结果见表 3.2-20。海洋沉积物评价结果表明,监测海域各评价因子均符合所在功能区的质量标准。调查结果表明调查海域沉积物质量良好。

表 3.2-20 2025 年 5 月日沉积物评价结果

注:“/”表示未监测,数据检出率 $\geq 50\%$,未检出值的评价结果按项目检出限的 1/2 值进行评价。

3.2.5.3.6.海洋沉积物状况与评价(2023 年 3 月)

2023 年 3 月年沉积物监测结果见表 3.2-21。调查海域的沉积物质量指数见表 3.2-22。评价结果表明:监测海域各评价因子均未超过所在海域的沉积物质量标准,

表明监测海域目前沉积物质量良好。

表 3.2-21 2023 年 3 月沉积物监测结果表

表 3.2-22 2023 年 3 月沉积物评价结果表

3.2.5.3.7.海洋沉积物状况与评价（2024 年 5 月）

（1）监测结果

S11 站位位于项目论证范围内，该站位硫化物 60.4mg/kg，有机碳 1.1g/kg，石油烃未检出，总汞 0.040mg/kg，铜 20mg/kg，铅 28.0mg/kg，镉 0.11mg/kg，锌 64mg/kg，砷 5.58mg/kg，铬 46.3mg/kg。

（2）评价结果

S11 站位所有评价因子均符合一类沉积物标准，沉积物状况良好。

3.2.5.4海洋生态现状调查与评价

3.2.5.4.1.调查时间与站位布设

海洋生物调查资料引用《2025 年青岛市海洋生态保护修复工程项目海洋环境现状调查分析报告》，青岛海科检测有限公司 2025 年 5 月 9 日至 2025 年 5 月 16 日在项目附近海域进行的 12 个生物站位的调查，3 条潮间带断面（每条断面 3 个站位）的调查调查站位见图 3.2-11，表 3.2-6。2023 年春季海水水质调查资料引自《青岛扬帆船舶制造有限公司 2 号码头及防波堤工程续建项目海域使用论证报告书》（青岛海洋地质工程勘察院有限公司，2025 年 12 月），2023 年 3 月，青岛海洋地质工程勘察院有限公司委托泰思特（青岛）检验检测有限公司月进行了海洋生态环境调查，共设生物调查站位 12 个，3 条潮间带断面，见图 3.2-12 和表 3.2-7。2024 年海水水质调查资料引自青岛中博华科检测科技有限公司 2024 年 5 月调查结果，采用了位于本项目论证范围内的 1 个生物站位，见图 3.2-13 和表 3.2-8。

3.2.5.4.2.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) 浮游生物

浮游植物样品用浅水 III 型浮游生物网，浮游动物样品用浅水 I 型浮游生物网，自底至表垂直拖网取得，样品用 5%福尔马林海水溶液固定保存。样品的室内分析

鉴定按《海洋调查规范》中规定的方法进行，最后浮游植物换算成个细胞/ m^3 ，浮游动物出现的个体数换算成个/ m^3 、生物量换算成 mg/m^3 作为调查水域的现存量指标。

3) 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 0.05m^2 的曙光型采泥器进行采样，每站采 4 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/ m^2 和 mg/m^2 。

3.2.5.4.3.评价方法

按照《海洋监测规范：第七部分近海污染生态调查和生物监测》(GB17378.7-2007) 计算了样品丰度、多样性指数，并进行了评价。

(1) 香农-威纳 (Shannon-Wiener) 多样性指数

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) 丰度指数

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

(3) 均匀度指数

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

4) 优势度指数

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

3.2.5.4.4.调查与分析结果 (2025 年 5 月)

3.2.5.4.4.1.叶绿素 a

2025 春季调查海域海水中表层叶绿素 a 含量范围为 $0.379\mu\text{g}/\text{L} \sim 2.88\mu\text{g}/\text{L}$ ，平均

值为 1.30 $\mu\text{g/L}$ ，最高值出现在 24 号站位，最低值出现在 9 号站位；底层叶绿素 a 含量范围为 0.922 $\mu\text{g/L}$ ~1.44 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 1.27 $\mu\text{g/L}$ ，最高值出现在 3、17 号站位，最低值出现在 13 号站位。

3.2.5.4.4.2.浮游植物

(1) 种类组成及数量

2025 年春季调查海域共鉴定出浮游植物 43 种。其中，硅藻 36 种，占出现浮游植物种类数的 83.7%；甲藻 7 种，占出现浮游植物种类数的 16.3%。调查海域优势种共 3 种，分别为奇异棍形藻、尖刺伪菱形藻和细弱明盘藻。

图 3.2-14 2025 年春季调查海域浮游植物种类组成图
表 3.2-23 2025 年春季调查浮游植物物种名录

(2) 细胞密度

2025 年春季浮游植物调查结果显示，各调查站位浮游植物细胞数量介于 $0.14\times 10^4\text{cells/m}^3$ ~ $14.83\times 10^4\text{cells/m}^3$ 之间，平均值为 $3.29\times 10^4\text{cells/m}^3$ 。最高值出现在监测海域南侧近岸区域的 1 号站位，最低值出现在监测海域中间的鳌山湾近岸海域的 19 号站位。

(3) 群落特征

2025 年春季浮游植物调查结果显示，调查海域浮游植物丰富度指数变化范围 0.83~2.28，均值为 1.56，丰度较高；多样性指数变化范围 1.029~2.393，均值为 1.620；均匀度变化范围 0.34~0.81，均值为 0.61，均匀度一般；优势度变化范围 0~0.87，均值为 0.44。综合以上群落结构指数，表明该调查海域浮游植物生境质量一般。

表 3.2-24 2025 年春季浮游植物细胞数量及群落结构特征指数

(4) 浮游植物现状评价小结

监测海域春季共鉴定浮游植物 43 种。主要优势种共 3 种，分别为奇异棍形藻、尖刺伪菱形藻和细弱明盘藻。调查海域浮游植物细胞密度 $0.14\times 10^4\text{cells/m}^3$ ~ $14.83\times 10^4\text{cells/m}^3$ 之间，平均值为 $3.18\times 10^4\text{cells/m}^3$ 。丰富度指数均值为 1.56，多样性指数均值为 1.620，均匀度均值为 0.61，优势度均值为 0.44。综上所述，调查区域浮游植物群落结构整体生境一般。

3.2.5.4.4.3.浮游动物

(1) 种类组成及数量

2025 年春季调查海域共鉴定浮游动物 30 种。其中，原生动物、被囊动物和毛颚动物各 1 种，各占种类总数的 3.3%；刺胞动物 5 种，占种类总数的 16.7%；节肢动物 12 种，占种类总数的 40.0%；浮游幼虫 10 种，占种类总数的 33.3%。优势种 6 种，分别为小拟哲水蚤、中华哲水蚤、太平洋纺锤水蚤、蔓足类无节幼虫、短尾类溞状幼虫和丹氏纺锤水蚤。

图 3.2-15 2025 年春季调查海域浮游动物种类组成图

表 3.2-25 2025 年春季调查浮游动物物种名录

(2) 生物量及密度的平面分布

2025 年春季浮游动物湿重生物量变化范围在 $35.45\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1000.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $164.83\text{mg}/\text{m}^3$ 。最高值出现在鳌山湾北侧近岸海域的 22 号站位，最低值出现在监测海域南侧近岸区域的 1 号站位。浮游动物的个体数量介于 $131.43\text{ind.}/\text{m}^3 \sim 5775.00\text{ind.}/\text{m}^3$ ，平均值为 $771.87\text{ind.}/\text{m}^3$ 。其中，最高值出现在鳌山湾北侧近岸海域的 22 号站位，最低值出现在鳌山湾东侧海域的 21 号站位。

表 3.2-26 2025 年春季浮游动物数量密度和生物量分布

(3) 群落特征指数

2025 年春季浮游动物调查结果显示，该海域浮游动物群落的丰富度指数变化范围 1.67~3.73，均值为 2.41；多样性指数变化范围 1.146~2.320，均值为 1.580；均匀度变化范围 0.46~0.88，均值为 0.62；优势度变化范围 0.03~0.78，均值为 0.43。综上所述，调查海域浮游动物整体生境一般。

表 3.2-27 2025 年春季调查浮游动物群落特征值统计表

(4) 浮游动物现状评价小结

综上所述，调查海域共鉴定浮游动物 30 种。优势种 6 种，分别为小拟哲水蚤、中华哲水蚤、太平洋纺锤水蚤、蔓足类无节幼虫、短尾类溞状幼虫和丹氏纺锤水蚤。调查海域浮游动物个体密度介于 $131.43\text{ind.}/\text{m}^3 \sim 5775.00\text{ind.}/\text{m}^3$ ，平均值为 $771.87\text{ind.}/\text{m}^3$ ；调查海域浮游动物生物量变化范围在 $35.45\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1000.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $164.83\text{mg}/\text{m}^3$ 。丰富度指数均值为 2.41，多样性指数均值为 1.580，均匀度均值为 0.62，优势度均值为 0.43。综合以上群落结构指数，表明调查海域春季浮游动物生态环境质量一般。

3.2.5.4.4.4.底栖生物

(1) 种类组成及数量

2025 年春季调查共发现大型底栖动物 58 种，其中刺胞动物和纽形动物各 1 种，各占种类总数的 1.7%；环节动物 19 种，占种类总数的 32.8%；软体动物 31 种，占种类总数的 53.4%；节肢动物 6 种，占种类总数的 10.3%。优势种 2 种，分别为圆筒原盒螺和日本管角贝。

图 3.2-16 2025 年春季调查海域底栖生物种类组成图
表 3.2-28 2025 年春季调查底栖动物种名录

(2) 生物量及密度的平面分布

2025 年春季大型底栖生物湿重生物量变化范围在 $1.02\text{g}/\text{m}^2\sim30.90\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $6.99\text{g}/\text{m}^2$ ，最高值出现在小海湾近岸海域的 9 号站位，最低值出现在测海域南侧近岸海域的 1 号站位。栖息密度变化范围在 $25.00\text{ind.}/\text{m}^2\sim140.00\text{ind.}/\text{m}^2$ 之间，平均密度为 $69.58\text{ind.}/\text{m}^2$ ，最高值出现在位于鳌山湾北侧近岸海域的 22 号站位，最低值出现在位于马儿岛东北侧的 13 号站位。

表 3.2-29 2025 年春季大型底栖生物栖息密度和生物量（湿重）统计表

(3) 群落特征指数

2025 年春季大型底栖生物调查结果显示，该海域大型底栖生物群落的丰富度指数变化范围为 1.05~2.93，均值为 1.81；多样性指数变化范围为 1.049~2.589，均值为 1.946，反映了多样性水平一般；均匀度变化范围为 0.50~1.00，均值为 0.93，表明种间个体分布较为均匀；优势度变化范围 0~0.33，均值为 0.15。综合以上群落结构特征指数，调查区域大型底栖生物生境环境一般。

表 3.2-30 2025 年春季调查底栖生物群落特征值统计表

(4) 底栖生物现状评价小结

综上所述，调查海域共鉴定底栖生物 58 种。优势种 2 种，分别为圆筒原盒螺和日本管角贝。调查海域底栖生物生物量为 $1.02\text{g}/\text{m}^2\sim30.90\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $6.99\text{g}/\text{m}^2$ ；栖息密度为 $25.00\text{ind.}/\text{m}^2\sim140.00\text{ind.}/\text{m}^2$ 之间，平均密度为 $69.58\text{ind.}/\text{m}^2$ 。丰富度指数均值为 1.81；多样性指数均值为 1.946；均匀度均值为 0.93；优势度均值为 0.15。综上所述，调查海域底栖生物群落生境一般。

3.2.5.4.4.5.潮间带生物

(1) 种类组成及数量

调查共鉴定出潮间带生物 50 种。其中，脊索动物和腕足动物各 1 种，各占潮间带生物总数的 2.0%；刺胞动物 2 种，占潮间带生物总数的 4.0%；环节动物 9 种，占潮间带生物总数的 18.0%；软体动物 32 种，占潮间带生物总数的 64.0%；节肢动物 5 种，占潮间带生物总数的 10.0%。优势种共计 4 种，分别为托氏蛳螺、泥螺、秀丽织纹螺和光滑河篮蛤。

A 断面鉴定出潮间带生物 23 种，其中，环节动物 5 种，脊索动物 1 种，节肢动物 5 种，软体动物 12 种。

B 断面鉴定出潮间带生物 17 种，其中，环节动物 5 种，节肢动物 1 种，软体动物 11 种。

C 断面鉴定出潮间带生物 26 种，其中，刺胞动物 2 种，环节动物 3 种，节肢动物 2 种，软体动物 18 种，腕足动物 1 种。

图 3.2-17 2025 年春季调查海域潮间带生物种类组成图
表 3.2-31 2025 年春季调查海域潮间带生物种名录

(2) 生物栖息密度与生物量

潮间带生物各站位数量密度变化范围为 58.67ind./m²~458.67ind./m²，总平均密度为 261.93ind./m²。

A 断面的平均密度为 289.78ind./m²，B 断面的平均密度 149.33ind./m²，C 断面的平均密度 346.67ind./m²。

潮间带生物各站位生物量变化范围为 22.36g/m²~265.15g/m²，总平均生物量为 123.07g/m²。

A 断面的平均生物量为 119.38g/m²，B 断面的平均生物量为 65.23g/m²，C 断面的平均生物量为 184.60g/m²。

表 3.2-32 2025 年春季潮间带生物生物量、栖息密度

(3) 群落特征

调查海域潮间带生物丰度介于 0.74~2.45 之间，平均值为 1.60；多样性指数介于 0.712~1.980 之间，平均值为 1.492；均匀度介于 0.34~0.91，平均值为 0.69；优势度介于 0~0.85 之间，平均值为 0.37。综合以上群落结构指数，表明调查海域潮间带生物生境环境一般。

表 3.2-33 2025 年春季潮间带生物群落结构主要特征参数

(4) 潮间带生物现状评价小结

综上所述，调查海域共鉴定潮间带生物 50 种，优势种为托氏蛭螺、泥螺、秀丽织纹螺和光滑河篮蛤。调查海域潮间带生物生物量为 $22.36\text{g/m}^2 \sim 265.15\text{g/m}^2$ ，总平均生物量为 123.07g/m^2 ；栖息密度为 $58.67\text{ind./m}^2 \sim 458.67\text{ind./m}^2$ ，总平均密度为 261.93ind./m^2 。丰度均值为 1.60；多样性指数均值为 1.492；均匀度平均值为 0.69，优势度平均值为 0.37。综上所述，调查海域潮间带生物群落生境一般。

3.2.5.4.5.调查与分析结果（2023 年 3 月）

3.2.5.4.5.1.叶绿素 a

2023 年 3 月调查海域海水中叶绿素 a 监测结果见表 3.2.4-1。叶绿素 a 含量范围为 $0.66\mu\text{g/L} \sim 3.66\mu\text{g/L}$ ，平均值为 $2.38\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 AS8 表层，最低值出现在 AS2 表层。

3.2.5.4.5.2.浮游植物

(1) 种类组成

2023 年 3 月调查，调查海域内共出现 37 种浮游植物，隶属于硅藻、甲藻、金藻 3 个植物门，其中硅藻 30 种，占出现浮游植物总种数的 81.08%；甲藻 6 种，占出现浮游植物总种数的 16.22%、金藻 1 种，占浮游植物总种数的 2.70%。

表 3.2-34 调查水域浮游植物种名录

(2) 浮游植物的数量分布

2023 年 4 月调查，浮游植物细胞数量变化范围在 $(0.14 \sim 2.29) \times 10^6\text{cells/m}^3$ 之间，平均为 $0.70 \times 10^6\text{cells/m}^3$ 。具有明显的空间变化，其中 AS1 站最高，AS3 站最低，如表 3.2.4-15 所示。

(3) 浮游植物群落特征

2023 年 3 月调查，浮游植物网样种类数量变化在 10~22 之间，种类数并无明显的空间变化，其中 AS13 站种类数量最多，AS9 站最低。浮游植物群落多样性指数（H9）均值为 1.46，变化范围在 1.10~2.08 之间，AS16 站最高，AS3 号站最低。丰富度指数（D9）均值为 2.33，变化范围在 1.72~3.28 之间，其中 AS13 站最高，AS6 号站最低。均匀度指数（J9）均值为 0.56，变化范围在 0.44~0.86 之间，其中 AS9 号站最高，AS2 站最低。

(4) 优势种类及其分布

2023 年 3 月调查，各测站浮游植物群落中占优势的种类主要有：密联角毛

藻 (*Chaetoceros densus*) 出现频率为 66.67%，优势度为 0.03。角毛藻 (*Chaetoceros* sp.) 出现频率为 100%，优势度为 0.07；印度翼根管藻 (*Rhizosolenia alata* f. *indica*) 出现频率为 91.67%，优势度为 0.04；中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum*) 出现频率为 100%，优势度为 0.10；夜光藻 (*Noctiluca scintillans*) 出现频率为 100%，优势度为 0.59；(详见表 3.2.4-4)。

表 3.2-35 监测站位浮游植物网样多样性

表 3.2-36 监测站位浮游植物优势种及优势度

3.2.5.4.5.3.浮游动物

(1) 种类组成

2023 年 3 月调查，共鉴定出浮游动物 24，其中节肢动物最多，为 12 种，占浮游动物物种总数的 50%；刺胞动物 2 种，占浮游动物总种数的 8.33%；毛颚动物 1 种占浮游动物总种数的 4.17%；浮游幼虫 9 种，占浮游动物总种数的 37.50%。

表 3.2-37 调查水域浮游动物名录

(2) 密度、生物量及分布

2023 年 3 月调查，调查海区浮游动物生物量（湿重）平均为 $3.02\text{g}/\text{m}^3$ ，变化范围在 $0.20\text{g}/\text{m}^3\sim 8.60\text{g}/\text{m}^3$ 之间，最大值出现在 AS15 站位，最低值出现在 AS3 站位。

调查区浮游动物的个体数量平均为 702.84 个/ m^3 ，其个体数量的波动范围在 151.07 个/ $\text{m}^3\sim 1132.61$ 个/ m^3 之间，最大值出现在 AS19 号站位，最低值出现在 AS3 号站位，统计结果见表 3.2.4-6。

(3) 浮游动物群落特征

2023 年 3 月调查，浮游动物种类数量变化在 7~13 之间，其中 AS19 号站种类数量最多，AS3 号站最低。浮游动物群落多样性指数 (H9) 均值为 0.96，变化范围在 0.76~1.16 之间，AS15 站最高，AS9 站最低。丰富度指数 (D9) 均值为 1.34，变化范围在 0.99~1.63 之间，AS19 站最高，AS3 号站最低。均匀度指数 (J9) 均值为 0.42，变化范围在 0.33~0.53 之间，AS15 站最高，AS16 站最低。(对各站实测数据进行统计分析，统计结果见表 3.2.4-6)。

(4) 优势种类及其分布

2023 年 3 月调查，各测站浮游动物群落中占优势的种类主要有：中华哲水蚤出现频率为 100%，优势度为 0.13。腹针胸刺水蚤出现频率为 100%，优势度为 0.70；

强壮箭虫出现频率为 100%，优势度为 0.14。

表 3.2-38 监测站位浮游动物多样性与生物量

表 3.2-39 监测站位浮游动物优势种及优势度

3.2.5.4.5.4.底栖生物

(1) 种类组成

2023 年 3 月调查，共鉴定大型底栖生物 38 种，其中环节动物多毛类最多为 30 种，占底栖生物种类总数的 78.95%；纽形动物 1 种，占 2.63%；软体动物 6 种，占 15.79%；脊索动物 1 种，占 2.63%。

表 3.2-40 调查水域大型底栖动物名录

(2) 种类数、密度、生物量及其分布

2023 年 3 月调查，评价海域大型底栖生物生物量变化范围在 $0.68\text{g}/\text{m}^2 \sim 74.78\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $11.25\text{g}/\text{m}^2$ 。大型底栖生物栖息密度变化范围在 160 个/ $\text{m}^2 \sim 1160$ 个/ m^2 之间，平均为 371.67 个/ m^2 。根据调查结果，对大型底栖生物的多样性指数、均匀度、优势度和丰度进行统计学评价分析，可以看出，在调查海域的底栖生物各群落指数均在正常范围以内。

表 3.2-41 2023 年 3 月调查海域底栖动物多样性和生物量

(3) 优势种类及其分布

2023 年 3 月调查，大型底栖动物群落中占优势的种类主要有：昆士兰稚齿虫出现频率为 91.67%，优势度为 0.20。寡鳃齿吻沙蚕优势度为 0.20，出现频率为 75%；花冈钩毛虫出现频率为 41.67%，优势度为 0.02；背蚓虫出现频率为 58.33%，优势度为 0.06；不倒翁虫出现频率为 50%，优势度为 0.04。

3.2.5.4.5.5.潮间带底栖生物

(1) 种类组成

2023 年 3 月调查，共鉴定潮间带生物 24 种，其中环节动物多毛类最多为 17 种，占潮间带种类总数的 70.83%；纽形动物 1 种，占 4.17%；软体动物 5 种，占 20.83%；节肢动物 1 种，占 2.63%。

表 3.2-42 调查水域潮间带生物名录

(2) 种类数、密度、生物量及其分布

2023 年 3 月调查，评价海域潮间带生物生物量变化范围在 $0.10\text{g}/\text{m}^2 \sim 53.76\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $15.76\text{g}/\text{m}^2$ 。潮间带生物栖息密度变化范围在 20 个/ $\text{m}^2 \sim 310$ 个/ m^2 之间，平均为 134.44 个/ m^2 。根据调查结果，对潮间带生物的多样性指数、均匀度、优势度和丰度进行统计学评价分析，可以看出，在调查海域的潮间带生物各群落指数均在

正常范围以内。

表 3.2-43 2023 年 3 月调查海域潮间带多样性和生物量

(3) 优势种类及其分布

2023 年 3 月调查,潮间带群落中占优势的种类主要有:须鳃虫出现频率为 33.33%,优势度为 0.04。膜质伪才女虫优势度为 0.03,出现频率为 44.44%;角海蛹出现频率为 44.44%,优势度为 0.02;小头虫出现频率为 33.33%,优势度为 0.08;短滨螺出现频率为 33.33%,优势度为 0.07。

3.2.5.4.6.调查与分析结果(2024 年 5 月)

2024 年 5 月调查站位中, S11 位于项目论证范围内。该站位叶绿素 a 浓度为 1.25mg/m³;浮游植物 11 种,密度为 8800.03cells/m³;浮游动物 11 种,湿重生物量为 0.069g/m³,密度为 13.66ind/m³;大型底栖生物 27 种,底栖生物量为 1540ind/m²,密度为 19.86g/m²。

3.2.5.5.海洋渔业资源现状调查

3.2.5.5.1.调查时间与站位布设

渔业资源调查资料引用《2025 年青岛市海洋生态保护修复工程项目海洋环境现状调查分析报告》中,青岛海科检测有限公司 2025 年 5 月 9 日至 2025 年 5 月 16 日在项目附近海域进行的 12 个渔业资源站位的调查。调查站位见图 3.2-18,表 3.2-44。

表 3.2-44 2025 年春季渔业资源调查站位表

图 3.2-18 2025 年春季渔业资源调查站位图

3.2.5.5.2.调查方法和评价方法

(1) 调查方法

渔业资源调查根据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)相关规定执行。

1) 鱼卵、仔稚鱼

鱼卵、仔稚鱼调查根据《海洋调查规范第 6 部分:海洋生物调查》(GB/T 12763.6-2007)的有关要求执行。定量样品采集使用浅水 I 型浮游生物网(口径 50cm,长 145cm)自底至表垂直取样;定性样品采用大型浮游生物网水平取样,拖网速度为 2kn,拖网时间为 10min。采集的样品经 5%甲醛海水溶液固定保存后,在实验室进行样品分类鉴定和计数。

2) 游泳动物

游泳动物调查按《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB/T 12763.6-2007) 相关规定执行。调查船为“苏东台渔 10278”和“苏东台渔 11688”，均船长约 25m，宽度约 6m。渔业资源拖网调查所用网具为单拖底拖网，网口周长 20m，囊网网目 20mm，拖曳时网口宽度约 8m，每站拖曳约 1h，平均拖速 3kn。渔获物样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。依据调查海域物种分布和经济种类等情况，本次调查主要对鱼类、虾类、蟹类和头足类 4 大类群进行分别描述，其中，口足目的口虾蛄类归入虾类。

表 3.2-45 渔业资源项目分析方法表

(2) 评价方法

1) 生物多样性指数、均匀度、丰度和优势度

生物群落特征的评价使用 Sharnnon-wiener(1963)的多样性指数计算公式、Pielous (1969) 均匀度计算公式，和 Margalef (1958) 丰度计算公式。海洋生物种类多样性 (H')、均匀度 (J)、丰度 (d) 和优势度 (D_2) 的计算公式如下：

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i \quad J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

式中： H' 为多样性指数， J 为均匀度， $P_i = n_i/N$ (n_i 是第 i 个物种的个体数， N 是全部物种的个体数)， S 为种类数， d 为丰度， D_2 为优势度， N_1 为样品中第一优势种的个体数， N_2 为样品中第二优势种的个体数， N_t 为样品中的总个体数。

2) 渔业资源评价(优势种、资源密度)

主要评价参数如下：

① 相对重要性指数 IRI ：

$$IRI = (W + N) \times F \times 10000 \quad (1)$$

上式中： W 为渔获中物种的重量百分比； N 为个体数百分比； F 为出现频率。

② 底拖网资源密度 B (ind Km^{-2} 或 kg Km^{-2})：

$$B = C / aq \quad (2)$$

上式中： C 为单位时间网次渔获量 CPUE (ind 或 kg $h^{-1} net^{-1}$)， a 单位时间扫海面积 ($Km^2 h^{-1} net^{-1}$)， q 为捕捞系数，取为 0.5。

③ 垂直网采集的鱼卵仔稚鱼密度 G (ind m^{-3})：

$$G = N/V, V = S \times H \quad (3)$$

上式中： N 为单位网次 CPUE 采集的鱼卵或仔稚鱼的个体数量 (ind)， V 为每网

的滤水体积 (m^3), S 为网口面积 (m^2), H 为拖网水深 (m)。

3.2.5.5.3. 调查与评价结果

(1) 鱼卵仔稚鱼

1) 定量

本次调查鱼卵、仔稚鱼垂直拖网调查中, 采集到鱼卵 4 种 45 粒, 分别为斑鲆 17 粒、高眼鲱 1 粒、鳀 10 粒和鲱 17 粒, 另采集到斑鲆死卵 39 粒, 鲱死卵 13 粒, 共计 52 粒; 采集到仔稚鱼 2 种 2 尾, 为斑鲆 1 尾和鳀 1 尾, 物种名录见附表 34。各站位的鱼卵密度(附表 33)在 $0\text{ind./m}^3 \sim 5.00\text{ind./m}^3$ 之间, 平均密度为 0.52ind./m^3 , 密度最大的为位于田横岛东侧的 Y12 号站位, 最小的为位于监测海域中间区域的 Y8 号站位, 其中位于监测海域南侧区域的 Y1~Y7 和监测海域中间外海区域的 Y9、监测海域北侧的 Y11 均未采集到鱼卵; 仔稚鱼密度在 $0\text{ind./m}^3 \sim 0.24\text{ind./m}^3$ 之间, 平均密度为 0.02ind./m^3 , 除位于监测海域东北区域 Y10 号外的其余站位均未采集到仔稚鱼。

2) 定性

本次调查鱼卵、仔稚鱼水平拖网调查中, 采集到鱼卵 3 种 38 粒, 分别为高眼鲱 2 粒、鳀 35 粒和鲱 1 粒; 采集到仔稚鱼 1 种 2 尾, 为鲱科 2 尾, 物种名录见附表 18。各站位采集到的鱼卵数量的范围为 $0\text{ind./net} \sim 18\text{ind./net}$, 平均值为 3.17ind./net , 最大的为位于监测海域北侧的 Y11 号站位, 最小的为位于监测海域南侧区域的 Y5 号站位, 其中位于监测海域南侧的 Y1 号、Y2~Y4 号、崂山湾的 Y6~Y7 号、监测海域东南侧的 Y9 号站位均未采集到鱼卵; 仔稚鱼数量的范围为 $0\text{ind./net} \sim 1\text{ind./net}$, 平均值为 0.17ind./net , 除监测海域中部的 Y8 号和 Y9 号外的其余站位均未采集到仔稚鱼。

3) 小结

综上所述, 鱼卵、仔稚鱼垂直拖网调查中, 采集到鱼卵 4 种 45 粒, 分别为斑鲆 17 粒、高眼鲱 1 粒、鳀 10 粒和鲱 17 粒; 采集到仔稚鱼 2 种 2 尾, 为斑鲆 1 尾和鳀 1 尾。各站位的鱼卵密度在 $0\text{ind./m}^3 \sim 5.00\text{ind./m}^3$ 之间, 平均密度为 0.52ind./m^3 ; 仔稚鱼密度在 $0\text{ind./m}^3 \sim 0.24\text{ind./m}^3$ 之间, 平均密度为 0.02ind./m^3 。水平拖网调查中, 采集到鱼卵 3 种 38 粒, 分别为高眼鲱 2 粒、鳀 35 粒和鲱 1 粒; 采集到仔稚鱼 1 种 2 尾, 为鲱科 2 尾。各站位采集到的鱼卵均值为 3.17ind./net , 仔稚鱼数量均值为 3.17ind./net 。

(2) 游泳动物

1) 种类组成

本次调查共出现游泳动物种类 43 种。其中，鱼类 25 种，占总种类数的 58.1%；虾类 12 种，占 27.9%；蟹类 2 种，占 4.7%；头足类 4 种，占 9.3%。

图 3.2-19 2025 年春季调查海域游泳动物种类组成

表 3.2-46 调查水域内游泳动物种类名录

2) 相对资源分布

调查海域各站位平均渔获重量为 19.34kg/h，渔获重量最高站位为小管岛东侧海域的 Y6 号站位，为 32.48kg/h，渔获重量最低站位为监测海域东北侧的 Y10 号站位，为 5.72kg/h。

调查海域各站位平均渔获数量为 5097.00ind./h，渔获数量最高站位为小管岛东侧海域的 Y6 号站位，为 9120.00ind./h，最低渔获数量站位为监测海域东北侧的 Y10 号站位，为 1872.00ind./h。

表 3.2-47 2025 年春季游泳动物相对资源密度分布

3) 优势种

本次调查优势种有 5 种，分别为双斑螯、赤鼻棱鲉、口虾蛄、日本鼓虾和枪乌贼；重要种有 11 种，依次为疣背宽额虾、双喙耳乌贼、细纹狮子鱼、六丝钝尾虾虎鱼、细巧仿对虾、短吻红舌鲷、周氏新对虾、脊腹褐虾、裸项蜂巢虾虎鱼、长蛸和黄鲫。

重量比例超过 1%的种类共 13 种，占全部渔获物重量的 94.90%。重量组成比例超过 10%的种类 3 种，分别为双斑螯 31.93%、赤鼻棱鲉 23.41%和口虾蛄 17.48%。

数量比例超过 1%的种类共 12 种，占全部渔获物重量的 94.93%。数量组成比例超过 10%的种类 3 种，分别为双斑螯 25.99%、赤鼻棱鲉 20.49%、日本鼓虾 13.35%。

表 3.2-48 2025 年春季游泳动物主要种类组成 (IRI>100)

4) 现存资源密度

根据扫海面积法计算，调查海域游泳动物尾数密度和重量密度均值分别为 $248.09 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 和 1016.57kg/km^2 。其中，鱼类资源尾数密度最高值为赤鼻棱鲉，为 $93.98 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ；虾类最高为日本鼓虾，为 $22.96 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ；蟹类最高为双斑螯，为 $44.70 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ ；头足类最高为枪乌贼，为 $11.88 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 。鱼类资源重

量密度最高值为赤鼻棱鳀，为 $407.50\text{kg}/\text{km}^2$ ；虾类最高为口虾蛄，为 $114.11\text{kg}/\text{km}^2$ ；蟹类最高为双斑螯，为 $208.46\text{kg}/\text{km}^2$ ；头足类最高为枪乌贼，为 $64.60\text{kg}/\text{km}^2$ 。

渔获物总重量密度与总尾数密度均分布相对均匀，总重量密度以小管岛东侧海域的 Y6 号站位最高为 $1900.67\text{kg}/\text{km}^2$ ，监测海域东北侧的 Y10 号站位最低为 $207.39\text{kg}/\text{km}^2$ 。总尾数密度最大值出现在小管岛东侧海域的 Y6 站位为 $480.37\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ ，最小值出现在监测海域东北侧的 Y10 号站位，为 $69.29\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ 。

表 3.2-49 2025 年春季游泳动物现存资源密度分布

5) 游泳动物成幼体比例

本次调查共捕获鱼类 25 种。鱼类平均重量资源密度为 $545.79\text{kg}/\text{km}^2$ 。其中，幼体平均重量资源密度为 $44.31\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 8.1%）成体平均重量资源密度为 $501.49\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 91.9%）；鱼类平均数量资源密度 $113.46\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ ，其中幼体平均数量资源密度 $10.47\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 9.2%），成体平均数量资源密度 $102.99\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 90.8%）。

捕获虾类 12 种。虾类平均重量资源密度 $160.40\text{kg}/\text{km}^2$ 。其中，幼体平均重量资源密度为 $18.36\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 11.4%），成体平均重量资源密度为 $142.04\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 88.6%）；虾类平均数量资源密度 $67.66\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ ，其中幼体平均数量资源密度 $3.66\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 5.4%），成体平均数量资源密度 $64.01\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 94.6%）。

捕获蟹类 2 种。蟹类平均重量资源密度 $208.77\text{kg}/\text{km}^2$ 。其中，幼体平均重量资源密度为 $12.36\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 5.9%），成体平均重量资源密度为 $196.41\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 94.1%）；蟹类平均数量资源密度 $44.73\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ ，其中幼体平均数量资源密度为 $5.74\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 12.8%），成体平均数量资源密度为 $38.99\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 87.2%）。

捕获头足类 4 种。头足类平均重量资源密度 $101.60\text{kg}/\text{km}^2$ ，其中，幼体平均重量资源密度为 $7.28\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 7.2%），成体平均重量资源密度为 $94.33\text{kg}/\text{km}^2$ （占比 92.8%）；头足类平均数量资源密度 $22.25\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ ，其中幼体平均数量资源密度为 $6.23\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 28.0%），成体平均数量资源密度为 $16.02\times 10^3\text{ind.}/\text{km}^2$ （占比 72.0%）。

表 3.2-50 2025 年春季各类群游泳动物平均现存资源密度分布及成幼体比例

6) 生物多样性

2025 年春季游泳动物调查结果显示,该海域游泳动物丰度介于 2.76~4.27 之间,平均值为 3.45,丰度较高;多样性指数介于 1.806~2.334 之间,平均值为 2.103,反映了该海域游泳动物多样性水平较好;均匀度介于 0.57~0.80,平均值为 0.65,均匀度一般。综合以上群落结构指数,表明调查海域游泳动物生态环境质量较好。

表 3.2-51 2025 年春季游泳动物群落多样性指数

7) 小结

调查海域共鉴定游泳动物 43 种,优势种为双斑螭、赤鼻棱鯧、口虾蛄、日本鼓虾和枪乌贼等。游泳动物平均渔获重量为 19.34kg/h,平均渔获数量为 5097.00ind./h。调查海域渔业资源尾数密度和重量密度均值分别为 $248.09 \times 10^3 \text{ind/km}^2$ 和 1016.57kg/km^2 。统计分析结果表明,丰度介于 2.76~4.27 之间,平均值为 3.45;多样性指数介于 1.806~2.334 之间,平均值为 2.103;均匀度介于 0.57~0.80,平均值为 0.65。综合评价,该海域内渔业资源生物群落生态环境质量较好。

本调查期间调查海域没有发现珍稀或濒危海洋生物。

表 3.2-52 调查海域游泳动物渔获物的资源密度

基于类群统计,蟹类的平均资源密度为 9.81kg/km^2 和 292.91ind/km^2 ,分别占总渔获资源密度的 6.25%和 2.27%;头足类的平均资源密度为 21.64kg/km^2 和 2249ind/km^2 ,分别占总渔获资源密度的 13.80%和 17.44%;虾类的平均资源密度为 55.98kg/km^2 和 8812.62ind/km^2 ,分别占总渔获资源密度的 35.69%和 68.34%;鱼类的平均资源密度为 69.41kg/Km^2 和 1540.94ind/Km^2 ,分别占总渔获资源密度的 44.26%和 11.95%。各类群生物量平均资源密度呈鱼类(44.26%)>虾类(35.69%)>头足类(13.80%)>蟹类(6.25%)的趋势;而个体数平均资源密度呈:虾类(68.34%)>头足类(17.44%)>鱼类(11.95%)>蟹类(2.27%)的趋势。

(3) 生物多样性

各站位基于生物量组成的生物多样性指数 H' 范围为 1.18-2.93,平均 1.92;均匀度指数 J' 范围为 0.27-0.68,平均值 0.44;基于个体数组成的生物多样性指数 H' 范围为 0.93-1.95,平均值 1.33;均匀度指数 J' 范围为 0.22-0.45,平均值 0.31。

表 3.2-53 调查海域游泳动物生物多样性参数

3.2.5.6 海洋生物质量现状调查与评价

3.2.5.6.1. 调查时间与站位布设

海洋生物体质量《2025 年青岛市海洋生态保护修复工程项目海洋环境现状调查

分析报告》中，青岛海科检测有限公司 2025 年 5 月 9 日至 2025 年 5 月 16 日在项目附近海域进行的 12 个生物体质量调查。调查站位见图 3.2-18，表 3.2-44。

3.2.5.6.2.评价标准与方法

生物体质量中双壳贝类采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中相应的类别标准进行评价。调查过程中未采集到贝类生物。

软体动物、甲壳类、鱼类体内污染物质（汞、铜、铅、镉、锌、砷、石油烃）含量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中规定的生物质量标准；鱼类、软体类、甲壳类的铬无评价标准，不予评价。

表 3.2-54 海洋生物体质量标准（鲜重）（单位：mg/kg）

采用单因子污染指数法。单因子污染指数法的计算公式如下：

式中：Pi——污染物 i 的污染指数；Ci——污染物 i 的实测值；Si——污染物 i 的质量标准值。

3.2.5.6.3.调查与分析结果

（1）调查结果

2025 年春季调查结果如下表所示。

表 3.2-55 2025 年春季生物质量调查结果（mg/kg）

（2）评价结果

春季调查结果与标准指数结果表明：监测海域各站位鱼类、甲壳类及软体动物体内的铜、铅、锌、镉、砷、汞、石油烃均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 C 中的相关要求，调查海域生物体质量整体较好。

表 3.2-56 2025 年春季海洋生物质量评价结果

3.2.6 自然灾害

3.2.6.1 风暴潮

青岛地区的主要海洋自然灾害是风暴潮和巨浪，自 1898 年有风暴记录以来，这近 100 年期间，发生在青岛地区的风暴潮平均每年有 1.3 次。1949-1992 年造成青岛地区大的增水过程有 7 次（增水大于 100cm），它们分别是 1965 年的 12 号台风，增水 143cm；1949 年 7 月的台风，增水 135cm；1951 年 8 月的台风，增水 124cm；1992 年第 16 号台风，增水 113cm；1960 年第 7 号台风，增水 110cm；1952 年 9 月的台

风，增水 109cm；还有 1956 年的 22 号台风，其增水也达到 108cm。这些风暴增水如果和天文大潮不期相遇，就会使水位高涨成灾。

自 1949 年以来，造成青岛港最高潮位大于 510cm 的台风潮汐 6 次，最高潮位依次是 551cm (9711) 548cm (9216)，536cm (5622)，531cm (8509)，529cm (8114)，527cm (1949.7)，510cm (1952.9 和 8923)。这些风暴增水给青岛沿海地区的人民造成不同程度的损失和危害，有的是相当严重和可怕。风暴潮之所以能酿成灾害，往往是风浪交加，潮水壅涨等诸多因素联合造成的。

9216 号特大风暴潮，水高浪大，高水位使波浪加大，破坏力增强，波浪破碎又使水位增高，其联合作用将温泉镇 7.5m 高、2170m 长的石坝彻底摧垮，造成 4.7 亿元巨大损失。

8509 号风暴潮造成死亡 29 人、伤 368 人，损坏海堤 1240m，损坏船只 1490 艘，损坏养殖池塘 17.6hm²，损失 5 亿元。

8114、5612 号风暴潮灾也较严重。本区潮灾均由台风引起，时间集中于 7 月～9 月。

近几十年来青岛出现 6 次严重风暴潮灾害，均造成重大损失。如：1939 年特大风暴潮造成大港一带民宅进水、船只尽覆。8509 号风暴潮造成死亡 29 人、伤 368 人，损坏海堤 1240m，损坏船只 1490 艘，损坏养殖池塘 17.6hm²，损失 5 亿元。9216 号特大风暴潮造成损失 4.7 亿元。8114、5612 号风暴潮灾也较严重。本区潮灾均由台风引起，时间集中于 7 月～9 月。

3.2.6.2 海冰

即墨沿海很少发生大规模海水结冰，只有在最寒冷的季节里，一些河流入海口周边、浅滩和近岸部分浅水区域会有结冰现象，通常规模不大、持续时间比较短暂，但也会对港口及其他海上经济活动造成一定影响，所造成的损失不容忽视。

3.2.6.3 地震

青岛地区近 100 多年无强震，属非破坏性地震区，对生命财产损害较小。经统计从公元前 179 年至今仅发生过以下几次地震，即 1972 年发生在即墨西北部的 3 级地震，1979 年存胶州湾内发生的 3.2 级地震，均未造成人畜伤害。2003 年 6 月、11 月青岛王戈庄地震，震级为 4 级，有感地震，未出现房倒人伤现象。发生在山东郯城强烈地震对本区影响较大，例如，1668 年郯城-莒县 8.5 级大地震使本区烈度超过 7 度，并出现伤害。

海上地震次数不多,1932年8月2日在青岛北东方向($36^{\circ}09.40,N$, $121^{\circ}08.00,E$)发生大于6级的地震。震中位置在南黄海盆地北部坳陷边缘断裂带,距青岛约120km。此次地震青岛有感,未出现伤害。另一次发生于1992年1月23日,震中位于青岛东南方向($35^{\circ}14,N$ 、 $121^{\circ}16,E$),距青岛约120km,震级为5.3级,青岛有感,未造成伤害。2002年7月24日距青岛180km的南黄海(震中位置: $35^{\circ}33,,N$ 、 $122^{\circ}16,E$)发生4.9级地震,青岛有轻微震感。

根据国标《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)的规定,本工程所处位置抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度值为0.15g,所属的设计地震分组为第三组。场地中无液化土和软弱土存在,场地类别属于II类建筑场地,特征周期0.40(s)。属于建筑抗震一般地段。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023), 本项目判定论证等级为二级, 确定本项目无需开展生态评估。

4.2 资源影响分析

4.2.1 海岸线资源影响分析

项目区不占用自然岸线和人工岸线, 养殖区域建成后不新增人工岸线, 项目区用海对岸线资源无影响。

4.2.2 岛礁资源影响分析

项目区用于开放式养殖, 开放式养殖项目对周边海域的水动力和冲淤环境影响小, 养殖期间控制养殖密度, 项目距离最近的岛屿为马儿岛, 距离约 871m, 项目距离该岛屿有一定距离, 不会对海岛周边的生态环境产生明显不利影响。

4.2.3 渔业资源影响分析

项目区周边海域现有主要养殖方式为筏式养殖、网箱养殖和人工鱼礁, 养殖品种主要为经济贝类和鱼类。项目区用于筏式养殖和网箱养殖, 且养殖品种均为当地传统养殖品种, 通过投入大量的苗种, 来获得渔业资源的增养殖和恢复, 为实现渔业资源的增养殖和恢复, 推进渔业结构的战略性调整具有重要作用。项目区建设有利于形成规模化养殖, 丰富所在海域渔业资源。

4.2.4 港口资源影响分析

本项目依托现有的周边渔港进行海产品运输集散。青岛港口航运区距离本项目用海区较远, 对周边的港口资源不会产生影响。本项目用海不占用沿海航路, 不会对港口航运造成影响。

4.2.5 旅游资源影响分析

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域, 不占用旅游资源, 且离岸距离较远, 项目施工和运营期污染物均得到妥善处理, 不排海, 不会造成旅游区海域水质和自然景观的改变和破坏, 因此不会对海域旅游资源造成影响。

4.2.6 生物资源损失量

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），项目区进行开放式养殖，未列入建设项目对海洋生物资源可能产生影响的工程范围内，养殖区域的实施不会对海域的生物资源造成明显损失。

4.3 生态影响分析

4.3.1 水文动力环境影响分析

（1）筏式养殖对潮流场的影响分析

参考相关研究“筏式养殖活动对区域水动力条件造成改变，养殖区向陆侧边缘、内部以及潮流的下游方向的各站位，实测平均流速大小均在养殖季节发生明显减少，向陆侧边缘和内部站位变化尤为明显”“海带养殖活动使得养殖区内部流速发生明显减小，垂向平均流速降低 30%左右。流速的变化在垂向上存在显著的差异，随着水深的加深影响逐渐减小”。

（2）网箱养殖对潮流场的影相分析

参考《养殖网箱流场及颗粒物沉降数值模拟》（何东，2015 年）中的相关研究“当水流穿过网箱区域时，水平方向上，在网箱的前面有一个减速区域，速度减少范围在 2-3 个网箱的长度，速度减少的量较低；由于网衣对水流的阻碍作用，水流通过网衣后速度下降明显，在穿过网箱前后网衣后流速降到最低，然后流速逐渐回升形成网箱的尾流，尾流的宽度比网箱的宽度稍宽，沿着水流方向缓慢变大，但是尾流的长度很长，超过 10 个网箱长度的距离处仍然有尾流的影响。在竖直方向上看，网箱前的减速区域的深度约为 2 倍的网箱的深度，且越接近网衣减速越明显。竖直面上的尾流减速区域较小”。

参考上述研究结果，项目区内大面积的筏式养殖区和网箱养殖区将对养殖区内部及附近潮流产生一定影响，且影响具有季节性，在养殖季节尤为明显。因此，养殖过程中需要合理进行规划，控制养殖密度。经科学确定养殖设施的布局、方向，合理确定养殖密度，不会造成明显的阻水现象，不会改变区域流势流态。

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

项目区为开放式养殖用海区，筏式养殖采用打橛设置浮漂，挂设养殖笼的工艺，养殖笼和网箱的布设有一定的阻水作用，通过合理布置养殖密度，不会造成明显的阻水现象，不会引起区域波浪和潮流等水动力明显改变，不会改变周边海域水深地形，对周边冲淤环境影响较小；养殖项目筏架布设时及采捕期产生少量悬浮泥沙，

由于作业强度小，项目建设不会对泥沙输移造成明显影响。因此，项目区的建设不会改变周边海域的冲淤环境状况。

4.3.3 海水水质环境影响分析

项目区养殖现场不产生生活污水，采捕过程不在海上清洗，全部运至陆域进行处理；作业船舶产生的油污水妥善处置、不外排，不会对海洋环境产生影响。

开放式养殖为生态化养殖，养殖过程不投放饵料，同时贝类的滤食作用对水质环境的改善是有利的。养殖项目合理确定养殖密度、科学养殖，尽量减小因病害等因素对海域水质生态环境的影响。

4.3.4 海洋沉积物环境影响分析

沉积物调查分析资料表明项目附近海域沉积物环境良好。项目区建设贝类的开放式养殖区，养殖过程不涉及土石方作业，无外来沉积物混入，养殖筏架布设、采捕作业会有少量悬浮泥沙产生，但产生量较少，不会引起沉积物的分选和重组等；采捕后全部运至陆域进行处理，不在海上清洗，不会对沉积物环境产生明显影响。

养殖期间作业船舶产生的含油污水以及养殖人员产生的生活垃圾等固废不向海域排放；养殖贝类和鱼类所产生的排泄物，其主要污染物为 COD，养殖过程中，适当控制养殖品的养殖密度，养殖项目实施不会影响附近海域海洋沉积物环境质量。

4.3.5 海洋生态影响分析

项目运营期养殖过程中严格控制苗种的纯度和质量，严控物种入侵对海洋生物链的平衡产生不利影响，对海洋生态的影响主要来自筏架固定系统长期占用海洋底栖生物生存空间和养殖过程中粪便对海洋生态的影响。

项目筏架和网箱固定系统将对海域形成占用，造成海洋底栖生物生存空间的丧失，但固定系统面积均较小，对海洋底栖生物的生存空间占用有限，因筏架固定占用造成的海洋生态影响较小。

贝类等生物能有效捕获海水中浮游藻类、有机碎屑及悬浮颗粒物，长期养殖可降低水体富营养化水平，减少赤潮发生频率。此外，从固碳增汇层面看，牡蛎生长期间可通过贝壳钙化作用，将碳元素固定下来，同时积累储存有机碳，形成稳定的蓝碳资源。因此，在项目区养殖面积、养殖量严格控制在海域养殖容量范围之内的前提下，开放式养殖可优化海域生态环境。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

（1）社会经济基本状况

根据崂山区统计局发布的《2024 年崂山区国民经济和社会发展统计公报》（2025 年 4 月 21 日），2024 年全区实现地区生产总值 1323.95 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.1%（以下简称“增长”）。其中，第一产业增加值 8.35 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 418.42 亿元，增长 11.7%；第三产业增加值 897.18 亿元，增长 3.8%。三次产业结构为 0.6:31.6:67.8。全区人均地区生产总值 25.59 万元。人口总量平稳增长。年末全区常住人口 52.11 万人，比上年增加 0.74 万人；城镇化率 87.72%，提升 0.67 个百分点。全年全区出生 2408 人，出生率 6.94‰，出生性别比 108。市场主体保持活跃。全年新增市场主体 10348 户，总量超 9 万户。新登记注册企业 5787 户，其中内资企业 91 户、私营企业 5636 户、外资企业 60 户；新登记注册个体工商户 4553 户、新登记农民专业合作社 8 户。就业创业保障充足。全年实现城镇新增就业 29890 人，扶持创业 2261 人，发放创业补贴 171.8 万元、创业担保贷款 6202 万元。

新质生产力发展向好。全年高技术制造业增加值增长 57.6%，战略性新兴产业增加值增长 27.6%，规模以上工业中高新技术产业产值占比 87.6%，现代服务业增加值增长 3.4%，生产性服务业增加值增长 4.8%。科技创新步履坚实。新认定工信部专精特新“小巨人”企业 5 家、省级瞪羚企业 30 家；新获批 1 家全国重点实验室、5 家省级重点实验室、4 家市级重点实验室、27 家市级技术创新中心；实现技术合同成交额 119 亿元，占 GDP 比重达到 9%；截至目前，全区拥有独角兽企业 9 家，居全省（各区市）第 1 位。招才引智成效显著。全区引进各类青年人才 19913 人，其中博士 200 人；海外留学人员 530 人，其中海外博士 43 人；新增工程师 2829 人、高技能人才 1420 人。整体来说，崂山区经济整体上实现高质量发展。

（2）青岛市崂山区海洋产业发展现状

青岛市崂山区海洋产业发展态势强劲，以科技创新为核心驱动，加快构建现代化海洋产业体系，呈现出集群化、智能化、高端化的鲜明特征。崂山区已形成“3+2+1”海洋特色产业体系，重点发展海洋生物医药、海洋装备、海洋电子信息三大战略性新兴产业，海洋文旅、海洋金融两大现代服务业，以及深海开发未来产业。

2024 年全区海洋生产总值达 371.2 亿元，涉海规上企业 308 家，其中海洋生物医药产业规模突破 123 亿元，同比增长 18%，集聚企业 130 余家，创新药研发、高端医疗器械等成果突出，多条关键技术生产线与全链条服务平台建成投用，产业竞争力位居前列。海洋装备向绿色化、高端化升级，清洁能源船舶、海上风电、深海观测等装备技术国内领先，多项产品助力航运零碳转型与海洋科考。海洋电子信息与人工智能优势显著，建成全省唯一省级海洋人工智能产业集聚区，落地十余款海洋大模型，突破多项“卡脖子”技术，实现空天地海一体化智能观测。海洋金融与文旅赋能效应持续显现，设立 20 亿元海洋产业基金，发布蓝色资产标准并发行全国首单蓝色债券，滨海文旅业态不断升级。崂山区拥有 56 家市级以上涉海科创平台、41 家海洋高新技术企业及一批高水平涉海高校与领军人才，成立区级海洋产学研协同创新联盟，推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合，并积极布局深海开发等未来产业。

（3）青岛市崂山区养殖产业发展现状

青岛市崂山区海水养殖产业依托优越海域资源与雄厚科创优势，已从传统养殖向智能化、工厂化、生态化、深远海化转型升级，形成以海参、鲍鱼、对虾、鱼类、藻类为主导的特色养殖格局，是青岛重要的水产苗种繁育基地和现代化渔业示范区。产业以王哥庄、沙子口、鳌山湾为核心布局，大力发展工厂化循环水养殖、浅海生态养殖与海洋牧场，积极对接深远海网箱与养殖工船模式，推广藻贝参立体混养、增殖放流等生态养殖技术；同时依托本地高校科研院所与“北冥智渔”等海洋大模型，运用水质监测、AI 诊断、智能投喂等数字技术，实现养殖全过程精准管控。崂山不断做强崂山海参、崂山鲍鱼等区域公用品牌，推动绿色认证与品质提升，坚持科技赋能、生态优先、品牌引领，持续构建高效、绿色、可持续的现代海水养殖产业体系，成为崂山海洋经济高质量发展的重要支撑。

5.1.2 海域使用现状

项目论证范围内的开发利用活动包括：保护区、人工鱼礁用海、电力工业用海、开放式养殖用海、旅游基础设施用海、海岸防护工程用海。项目论证范围内海域开发利用现状见图 5.1-1，项目论证范围内海域开发利用现状见表 5.1-1。

图 5.1-1 论证范围内海域开发利用现状图

表 5.1-1 项目论证范围内开发利用现状一览表

(1) 保护区及风景名胜区

1) 青岛鳌山湾地方级海洋公园

该海洋公园原位于即墨区鳌山湾，2018 年曾调整为省级海洋特别保护区，主要保护海草床生态及人工鱼礁等海洋资源。调整后，岛上居民区及大部分养殖区被调出保护区范围，仅保留部分海域用于底播增殖和人工鱼礁项目。

2) 山东崂山国家级风景名胜区

崂山国家级风景名胜区是青岛的标志性 5A 级景区，以‘海上名山第一’著称。崂山海岸属基岩海岸类型，主要由花岗岩构成，其次为前震旦纪变质岩系的云母片麻岩、角闪岩及少量火山碎屑岩。海岸基本为海蚀地貌，岬湾相间，岸线曲折。坚硬的花岗岩海岸，尤其在崂山头至黄山、鲍鱼岛一带，岸壁陡峭，海蚀崖、海蚀洞穴、海蚀柱等地貌发育显著，崖脚处有狭窄的砾石海滩。

图 5.1-2 论证范围内保护区及风景名胜区

(2) 项目周边主要航道

根据山东省海事局发布的《关于公布山东沿海部分航路的通告》，项目论证范围内主要航道为青岛港—鳌山港航路和成山角南部—青岛港航路，分别位于项目的东北侧和东南侧。根据《青岛港口章程》，项目东南侧邻近青岛第一航线，该航线自 $36^{\circ} 17' 32''\text{N}$ 、 $120^{\circ} 58' 26''\text{E}$ ，航向 222° (042°)，至 $35^{\circ} 58' 12''\text{N}$ 、 $120^{\circ} 36' 54''\text{E}$ 接主航道，航线长 26 海里，水深 13 米以上，底质为泥沙。

图 5.1-4 项目周边主要航路

(3) 渔业用海

项目周边渔业用海主要包括人工鱼礁用海、开放式养殖用海、围海养殖用海。

1) 人工鱼礁用海

项目论证范围内的人工鱼礁用海位于项目区西北侧，距离本项目最近的人工鱼礁用海为青岛华润博达海洋生态科技有限公司的青岛华润博达海洋生态科技有限公司人工鱼礁，与本项目紧邻。该项目为青岛市第四批国家级海洋牧场示范区，投放 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}\times 4.0\text{m}$ 的正方体鱼礁 1104 个，3.974 万空方；投放石块 1.696 万空方。

2) 开放式养殖用海

开放式养殖为项目论证范围内的主要用海活动，以筏式养殖和网箱养殖为主。距离本项目最近的开放式养殖为青岛向阳源海洋科技发展有限公司的青岛向阳源海

洋科技发展有限公司筏式养殖，与本项目距离为 0.38km。

3) 围海养殖用海

项目论证范围内围海养殖用海主要位于大管岛北侧，用海权属人为鳌山卫街道办事处大管岛村民委员会。

(4) 特殊用海

项目论证范围内的特殊用海为海岸防护工程用海。该项目为青岛市即墨区鳌山卫街道办事处的蓝色海湾小管岛生态修复潜堤建设项目，位于项目西北侧，距离本项目的距离为 10.91km。该项目长度为一百余米，可为小管岛西侧沙滩提供防护屏障。

(5) 旅游娱乐用海

项目论证范围内的旅游娱乐用海为旅游基础设施用海。该用海项目为青岛海科旅游开发投资有限公司的小管岛码头改扩建工程，位于项目西北侧，与本项目的距离为 10.90km。小管岛码头位于小管岛西南侧，小管岛码头改扩建工程的建设内容主要为：突堤码头、港池疏浚及相应的其它配套设施。自现有码头端头沿原码头前沿线向海建设码头过渡段 10m，然后沿北偏西 60° 向海建设突堤码头 150m，顶宽 12.1m，北侧连续布置 2 个 500GT 客船泊位，泊位长度为 130m，端头 20m 为防波堤，突堤码头南侧亦布置 2 个 500GT 客船泊位，码头前沿停泊水域宽度均为 20m，船舶回旋水域设置在突堤码头两侧，与外海自然水域相接，回旋圆直径为 100m。

5.1.3 海域使用权属现状

项目四周紧邻已确权用海项目有一处，为人工鱼礁用海，相邻权属信息表见表 5.1-2。

图 5.1-6 周边权属情况

表 5.1-2 相邻权属信息表

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

(1) 对保护区和风景名胜区影响分析

项目论证范围内保护区和风景名胜区为青岛鳌山湾地方级海洋公园和山东崂山国家级风景名胜区，项目用海不占用该海洋公园和风景名胜区，距离保护区 3.8km，距离风景名胜区 0.16km。青岛鳌山湾地方级海洋公园主要保护对象为大小管岛岛屿生态系统，海岛生态系统是指海岛及其周围海域的生物群落和非生物环境，包括岛

上的耐冬（山茶）及其植物群落、礁石及岸线资源，海岛周围水域的刺参、皱纹盘鲍、石花菜等生物资源。

拟出让海域为开放式养殖项目，不涉及土石方输入，运营期产生的生活废水和垃圾均妥善处理，不向海域排放，不会对海洋生态环境产生明显影响。运营期仅进行日常维护，出让区域的开放式养殖活动不会对青岛鳌山湾地方级海洋公园和山东崂山国家级风景名胜区产生不良影响。

（2）对航道的影响分析

项目周边的主要航路为青岛港—鳌山港航路和青岛港第一航线，分别位于项目的西北侧和东南侧。项目用海区不占用沿海航道，避让了航道范围，不会对周边船舶通行造成明显影响。

（3）对人工鱼礁的影响

项目周边人工鱼礁用海位于项目的西北侧。本项目为开放式养殖用海，项目施工期产生的废水和垃圾均经收集后送往陆域处置，不向海域排放，不会对海水水质和沉积物环境产生明显影响。因此，项目用海不会对人工鱼礁用海产生影响。

（4）对开放式养殖的影响

项目与周边已开发养殖活动养殖方式相似、养殖品种一致。本项目为开放式筏式养殖，项目的建设基本不改变水流的流势流态，不会对周边养殖区的水体交换产生影响。养殖过程中，不投放饵料，养殖海产品以自然海水中的藻类为食，可以延缓水域富营养化进程，使环境指标进一步优化，因此项目运营不会对周边养殖区的水质产生明显影响。养殖筏架布设、采捕作业会有少量悬浮泥沙产生，但产生量较少，且项目所在海域水深较深，施工产生的悬浮泥沙扩散距离有限，且随施工结束而消失，因此不会对周边的开放式养殖产生影响。

（5）对围海养殖用海影响分析

项目论证范围内的围海养殖位于大管岛北侧，距离本项目约 5.28km。项目区与该围海养殖距离较远，不会影响围海养殖的正常取排水。项目用海不会对周边围海养殖用海产生不利影响。

（6）对海岸防护工程用海影响分析

项目论证范围内的海岸防护工程用海为蓝色海湾小管岛生态修复潜堤建设项目，位于项目西北侧，距离本项目的距离为 10.91km。项目采用开放式养殖的用海方式，不会对所在海域水文动力造成明显改变，项目用海不会影响该海岸防护工程用海功

能的发挥。

(7) 对旅游基础设施用海影响分析

项目论证范围内旅游基础设施用海仅一处，为青岛海科旅游开发投资有限公司的小管岛码头改扩建工程，位于项目西北侧，与本项目的距离为 10.90km。项目为开放式养殖项目，项目建设及运营期间不会对周边水动力及冲淤环境产生影响。且项目与该旅游基础设施用海距离较远，项目的出让不会对该旅游基础设施用海的日常经营产生不利影响，

5.3 利益相关者界定

5.3.1 利益相关者界定

综合以上分析，本项目用海不会对所在海域保护区、渔业用海、旅游娱乐用海、产生明显影响，项目用海无利益相关者。

5.3.2 需协调部门

本项目用海不会对交通、渔业、水利等公共利益产生不利影响，确定本项目用海无需要协调部门。

5.4 相关利益协调分析

本项目无利益相关者，无利益协调部门。

5.5 项目用海与国防安全与国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

工程附近海域不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，项目用海不会对海上军事行为造成影响，项目建成后对周边的国防安全不会产生不利影响。

5.5.2 与国家海洋权益的协调性分析

项目用海不涉及领海基点和领海基点保护范围，不涉及国家秘密，项目用海无碍于国家海洋权益。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 与《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》的符合性

根据《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》，项目位于“海洋开发利用空间”，不占用海洋生态空间，不占用生态保护红线。《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》提出构筑和谐多元海洋空间，要求：优化海洋开发利用空间。坚持生态用海、集约用海原则，优化海洋开发利用空间格局。沿海市县应坚持陆海统筹，细化海洋开发利用空间。高水平建设“海上粮仓”，科学确定养殖用海规模，稳定海水健康养殖面积，缩减围海养殖，拓展深水远岸海水养殖空间。

本项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，所在海域开放式养殖进行整体海域使用论证，招拍挂后颁发海域使用权证书，用于开展筏式养殖，在养殖过程中科学控制养殖密度，规范养殖管理，保证高质量养殖，有利于规范养殖用海，符合《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》中的“优化海洋渔业布局、优化海洋开发利用空间”的要求。

图 6.1-1 项目与《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》叠置图

本项目不占用生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为崂山海岸防护物理防护极重要区生态保护红线，该红线位于项目西侧，距离本项目的距离为 159m。

综上，项目用海符合山东省国土空间规划（2021-2035 年）》。

图 6.1-2 与生态保护红线位置关系

6.2 与《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性

6.2.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

根据《青岛市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于崂山近海渔业用海区（3-4），其空间用途准入要求为“本区域的基本功能为渔业用海，兼容游憩用海。控制养殖规模及捕捞强度，允许开展渔港及配套基础设施建设，满足渔船停靠、装卸、避风等作业要求。在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖。崂山风景名胜区范围内的有关活动遵守风景名胜区管理规定”；开发利用方式要求为“禁止新增围填海。允许适度改变海域自然属性的非透水构筑物、透水构筑物等用海方式。集约节约利用海域空间，支持开展底播、平台设施养殖及海洋牧场建设，发展休闲渔业，鼓励立体综合用海”；海域保护修复要求为“保护海域

生态系统、渔业资源及自然岸线（6.36 千米），本海域内的无居民海岛按照无居民海岛清单进行管理。保护海底电缆管道。实行陆源污染物入海总量控制。加强海域污染防治和监测”。

项目周边规划分区包括崂山近岸生态保护区（1-6）、大小管岛生态保护区（1-4）、长门岩生态保护区（1-5）、胶州湾交通运输用海区（4-8）、小管岛游憩用海区（6-6）、大管岛游憩用海区（6-7）、小岛湾游憩用海区（6-5）、即墨南渔业用海区（3-3）、即墨东渔业用海区（3-2）、长门岩渔业用海区（3-5）、朝连岛北渔业用海区（3-6）、王哥庄特殊用海区（7-4）和崂山八仙墩外特殊用海区（7-6）等。

表 6.1-1 项目周边规划分区一览表

图 6.1-1 项目用海与《青岛市国土空间总体规划（2021-2035 年）》叠置图

表 6.1-1 项目所在海域规划分区一览表

6.2.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

（1）对交通运输用海区的影响分析

项目周边的交通运输用海区为胶州湾交通运输用海区（4-8）。

本项目与周边交通运输用海区的相邻，当前该交通运输用海区主要用途为航道，本项目养殖区拟开展的养殖方式为筏式养殖和网箱养殖，项目开放式养殖的养殖方式不会对周边海域的水动力环境和冲淤环境产生明显影响。因此，项目不会对周边交通运输用海区产生不利影响。

（2）对生态保护区的影响分析

项目周边的生态保护区包括崂山近岸生态保护区（1-6）、大小管岛生态保护区（1-4）、长门岩生态保护区（1-5）。

距离本项目最近的生态保护区为崂山近岸生态保护区（1-6），与本项目的最近距离为 0.16km。拟出让海域为开放式养殖项目，施工及运营作业不涉及炸礁、爆破等工艺，不会对该功能区内礁石产生影响。项目不涉及土石方输入，运营期产生的生活废水和垃圾均妥善处理，不向海域排放，不会对海洋生态环境产生明显影响。因此项目不会对周边生态保护区产生不利影响。

（3）对渔业用海区的影响分析

项目周边的渔业用海区为崂山近海渔业用海区（3-4）、即墨南渔业用海区（3-3）、即墨东渔业用海区（3-2）、长门岩渔业用海区（3-5）。

本项目位于崂山近海渔业用海区（3-4），项目养殖区采用开放式养殖的用海方式，不会截断洄游通道，不会对主要产卵场，渔业资源“三场一通道”产生影响；养殖期间不投饵、不喂药，养殖贝类以海水中藻类为食，可抑制海水赤潮、绿潮及富营养化的发生，有利于实现渔业资源的增养殖和恢复。项目不会对周边渔业用海区产生不利影响。

（4）对游憩用海区的影响分析

项目周边的游憩用海区为，小管岛游憩用海区（6-6）、大管岛游憩用海区（6-7）、小港湾游憩用海区（6-5）。

距离本项目最近的游憩用海区为大管岛游憩用海区（6-7），与本项目的最近距离为 4.06km。项目为开放式养殖用海，不涉及土石方输入，运营期产生的生活废水和垃圾均妥善处理，不向海域排放，不会对所在海域海水水质和景观产生不利影响。因此，项目不会对周边游憩用海产生不利影响。

（5）对特殊用海区的影响分析

项目周边的特殊用海区为王哥庄特殊用海区（7-4）和崂山八仙墩外特殊用海区（7-6）。

距离本项目最近的游憩用海区为崂山八仙墩外特殊用海区（7-6），与本项目的最近距离为 6.73km。本项目养殖区不设置构筑物，不会对所在海域海洋动力产生明显改变；项目运营过程不产生污染物，养殖贝类以海水中藻类为食，可抑制海水赤潮、绿潮及富营养化的发生，有利于海洋生态环境的改善。项目用海不会对周边特殊用海区产生不利影响。

6.2.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

（1）空间用途准入符合性分析

本项目用海内容为开放式养殖，用海不占用沿海航路，根据山东省海事局发布的《关于公布山东沿海部分航路的通告》，本项目用海不占用沿海航路，距离青岛港—鳌山港航路相邻，位于项目西北侧；根据《青岛港口章程》，项目与青岛第一航线相邻，位于项目东南侧。

因此，项目符合本规划分区“基本功能为渔业功能”“在船舶习惯航路和依法设置的锚地、航道及两侧缓冲区水域禁止养殖”的空间准入要求。

（2）开发利用方式符合性分析

本项目用海方式为开放式养殖，符合本规划分区“禁止新增围填海”的开发利用方式要求。

（3）保护要求符合性分析

本项目养殖期间严格控制养殖密度，项目用海不占用岸线，建成后不新增岸线，符合本规划分区对自然岸线的保护要求。

项目养殖区采用开放式养殖的用海方式，养殖期间不投饵、不喂药，养殖贝类以海水中藻类为食，可抑制海水赤潮、绿潮及富营养化的发生，有利于实现渔业资源的增养殖和恢复。项目用海符合所在规划分区的保护要求。

综上所述，本项目用海符合所在规划分区的空间用途准入、开发利用方式和保护要求，不会对周边规划分区产生影响，项目用海符合《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

6.3 《山东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》

根据《山东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，本项目位于海域海岛

生态修复区中的近岸海域生态修复重点区，要求“加强海湾和河口整治修复，改善近海海水水质，增加滨海湿地面积，打造“蓝色海湾”，建设美丽海湾。实施岸线修复和生态化建设，推进受损沙滩建设和滨海休闲廊道建设等工程。开展互花米草等外来物种入侵治理工程，实施浅海海底森林营造工程，加强海洋生物资源养护。推进海岛整治和生态修复，维护海岛典型生态系统稳定性和物种多样性”。

本项目在青岛市崂山区王哥庄海域开展开放式养殖用海活动，在养殖过程中科学控制养殖密度，规范养殖管理，有利于海洋生物资源养护。项目的建设符合《山东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

6.4 《青岛市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》

根据《青岛市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，本项目位于海域生态恢复区，要求“分区以加强生态空间整体保护，提升海洋生态系统质量和稳定性，提升海洋生物多样性，维护生态服务功能；加强渔业资源养护和增殖控制，稳固海洋优质生态产品供给，维护海洋生态环境为重点方向”。

本项目在青岛市崂山区王哥庄海域开展开放式养殖用海活动。开放式养殖作为现代渔业发展的重要方向，其核心优势在于充分利用海域自然生产力，实现生态效益与经济效益的统一。在养殖过程中科学控制养殖密度，规范养殖管理，有利于加强渔业资源养护和增殖控制，稳固海洋优质生态产品供给。项目的建设符合《青岛市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 自然资源和海洋生态适宜性

(1) 自然资源适宜性

项目用海区位于青岛市崂山区王哥庄海域，主要进行筏式及网箱养殖，筏式养殖以牡蛎和扇贝为主，网箱养殖以鲈鱼、黑头鱼和大黄鱼为主。

根据环境现状调查结果，区域水深 13~30m 之间，可满足各筏式养殖区及网箱养殖区的水深需求；项目区沉积物底质类型以黏土质粉砂、黏土-粉沙-砂为主，底质条件对贝类养殖非常有利。海底为平坦的沙、沙泥沉积，滩涂平坦，风浪较小，潮流畅通平缓，水文条件相对较稳定。在鳌山湾及丁字湾有多条河流汇入，营养盐及生物饵料丰富，自然条件良好，环境条件优越，非常适宜贝类和海珍品的繁殖生长。场区内无大的地质构造通过，地形较平坦，场区工程地质条件能够满足项目建设需要。

根据水质调查结果，汞含量低于 0.101 $\mu\text{g/L}$ ，镉含量低于 0.70 $\mu\text{g/L}$ ，铅含量低于 4.33 $\mu\text{g/L}$ ，铬含量低于 8.2 $\mu\text{g/L}$ ，砷含量低于 1.74 $\mu\text{g/L}$ ，石油类含量 0.0676mg/L，符合《无公害食品海水养殖产地环境条件》（NY5362-2010）海水养殖用水水质要求。项目选址自然资源适宜。

(2) 生态环境适宜性

项目选址区位于青岛市崂山区王哥庄海域，周边主要是开放式养殖用海和人工鱼礁，项目主要进行贝类、鱼类等的开放式养殖，养殖品种均为当地习惯性养殖品种，与周边养殖品种生活习性等相兼容，不会造成生态结构的不均匀。

项目区海域浮游植物、浮游动物等生态环境较为健康，初级生产力水平适宜，能够为贝类的生长提供充足的食物来源，适宜开展贝类、鱼类的增殖、养殖活动。

项目施工过程主要进行打桩、架设筏架、设置网箱并投放苗种，运营期主要是养殖区的管护和产品的采捕，作业范围控制在项目区内，筏式养殖不投放饵料，充分利用海水的自净能力和天然海洋生物饵料，网箱养殖合理控制投饵质量及数量，保证了养殖生物的安全和质量，同时有效减少因饲料喂养带来的水体污染现象，对周边海域内生态资源生活环境的影响较小。施工和运营期间加强船舶管理，禁止向海域投放和排放污染物，避免对生态环境造成影响。

综上所述，项目选址与区域生态系统相适宜。

7.1.2 区位和社会条件适宜性

根据《青岛市国土空间总体规划（2021—2035年）》，项目位于渔业用海区，符合渔业用海区的管控要求。根据《青岛市养殖水域滩涂规划（2021—2030年）》，本项目区位于海水限制养殖区，规划中提出“按海洋功能区划相关规定进行管理，养殖区应避让航道、锚地”，项目用海范围避让了航道锚地，用海符合养殖水域滩涂规划限养区的管控的要求。

青岛市崂山区海域养殖业属于传统产业，项目海域周边养殖活动较多，该区域具有较大的养殖空间，并且目前海水养殖技术成熟、可以为本项目做技术支撑，开放式养殖工艺成熟，产品销路较广。工程选址区地理位置优越，周边有多个渔港，水陆交通发达，进出方便，方便工作人员来往以及产品的输运。

综上所述，项目选址与区域区位和社会条件相适宜。

7.1.3 与周边其他用海活动适宜性

根据工程周边用海活动现状分析，目前工程周边主要的用海活动为渔业用海。项目施工期产生悬浮泥沙较少，且项目所在海域水深较深，不会对周边的养殖项目造成明显影响，同时项目建成后与周边的养殖项目连片发展，养殖规模化，对海水养殖业发展是有利的。此外，项目不占用沿海航路，位于沿海航路养护范围外。因此，项目选址与周边的用海活动相适宜。

7.1.4 小结

项目区位于崂山区王哥庄东部海域，从用海位置、自然条件、依托条件等各方面分析，本项目的建设是适宜的；且项目为开放式养殖用海，对海域影响较小，与周边用海活动相适宜，项目选址合理。

7.2 平面布置合理性分析

项目区位于青岛市崂山区东侧海域，用海总面积为4402.1581ha。项目区西北侧以崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目为界；项目区东北侧与鳌山港—青岛港航路相邻；项目区东南侧与青岛第一航线相邻；项目区西侧与崂山海岸防护物理防护极重要区生态保护红线最小距离为0.16km。项目不占用生态保护红线和沿海航道。

项目西侧考虑了崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目的边界，东侧和北侧考虑了航道的边界，南侧考虑了王哥庄海域边界，项目用海整体平面布置合理。

图 7.2-1 项目区平面布置图

7.3 用海方式合理性分析

项目区位于崂山区王哥庄海域，进行筏式养殖，用海方式一级类为开放式，二级类为开放式养殖，养殖项目用海方式唯一。

（1）用海方式符合区域自然条件

项目区用海方式为开放式用海，为筏式养殖，项目区主要为往复式半日潮流，海流流速较小，水文动力环境稳定，水质肥沃、浮游生物水平较高。根据调查资料表明，项目所处区域水深为 13~30m 左右，海域底质含泥含量较高，具有良好的水深和底质等自然条件，完全能够满足开放式养殖的需要。

项目区所处海域群落结构处于健康状态，现场调查没有发现珍稀和需要保护的海洋生物物种，项目的实施不会造成水动力环境和冲淤环境的变化，对所在海域局部的生态系统具有一定的修复作用，将使整个海域的生态系统呈良性循环。

（2）项目区用海方式有利于海域资源的有效利用

项目用海区位于青岛市崂山区王哥庄海域，该海域自然环境优越，项目周边海域养殖主要是开放式养殖，养殖工艺成熟，有完整的生产、运输以及销售的体系，充分利用现有资源，节约了成本。

项目所处海域水质、沉积物环境和生物结构均适合开放式养殖活动的开展。开放式的养殖方式无需建设围堰等构筑物，减少对海域的属性改变，节约用海面积，最大程度上发挥了现有资源的价值，避免了对海域资源的浪费。

项目区以开放式的用海方式进行养殖，在明显不改变海域属性的前提下，使海洋生物资源得以恢复，在改善生态环境的同时，实现了对海域资源的有效利用，项目区用海方式有利于海域资源的有效利用。

（3）项目区用海方式对区域海洋环境的影响

用海区养殖项目养殖时先进行场地修建工作，再进行苗种投放，通过日常管理，在成熟期采捕。开放式养殖的用海方式不会明显改变所在海域的自然属性和基本功能，项目建设对周边海域海水水质、水动力环境、地形地貌与冲淤环境和生态环境的影响较小。养殖区内大量养殖贝类，贝类可直接滤食海水中的颗粒物，延缓水域富营养化进程，环境指标将进一步优化，可减少赤潮等海洋环境灾害发生的可能。因此，项目区用海方式有利于区域海洋环境的保护。

综上分析，项目区用海方式与该区自然条件、海洋资源以及用海活动等方面相适应，对区域海洋环境的影响较小，因此，项目区用海方式合理。

7.4 占用岸线合理性分析

项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1.1 用海面积、类型及方式

本项目用海总面积 4402.1581ha，用海类型一级类为渔业用海，二级类为开放式养殖用海，用海方式一级方式为开放式，二级方式为开放式养殖。

7.5.1.2 用海面积计算方法

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），“海籍测量一般采用高斯-克吕格投影，以与宗海中心相近的 0.5 整数倍经线为中央经线”。本项目宗海中心为 $120^{\circ} 47'$ ，根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）应采用 $121^{\circ} 00'$ 作为项目宗海的中央经线，但考虑项目项目所在的青岛市不动产登记所采用的中央经线为 $120^{\circ} 00'$ ，为与青岛市不动产登记所采用的中央经线保持一致，本项目宗海的中央经线采用 $120^{\circ} 00'$ 。

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 $121^{\circ}30'$ 。绘图采用 AutoCAD 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 ha，项目区总面积由各宗用海单元累加得到，单宗用海面积计算公式为：

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

式中， S 为宗海面积（ha）， x_i ， y_i 为第 i 个界址点坐标（m）。

依据该项目的平面布置，综合考虑与项目周边开发利用活动对接，采用解析法计算出各项目用海面积及拐点的坐标，绘制该项目的用海平面布置图。

7.5.1.3 用海面积界定依据

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），无人工设施的人工投苗或自然增殖的人工管养用海，以实际使用或主管部门批准的范围为界；筏式和网箱养殖用海，单宗用海以最外缘的筏脚（架）、桩脚（架）连线向四周扩展 20m~30m 连线为界，多

宗相连的筏式和网箱养殖用海（相邻业主的台筏或网箱间距小于 60m）以相邻台筏、网箱之水域中线为界，存在共用航道的，按双方均分航道空间的原则，收缩各自的用海界限。本项目用海区为无人工设施的筏式养殖用海海域，筏式养殖海域申请用海时，筏脚（架）、桩脚（架）应在用海范围内收缩 20~30m。

项目区平面布置考虑了已确权用海项目、航道、生态保护红线等因素，东北和东南方向与航道相邻，项目西北侧与崂山区王哥庄海域开放式养殖用海项目，项目西侧与生态保护红线留有 0.16km 的间隔，由此确定本项目用海范围，用海面积 4402.1581ha。

项目最终出让用海界址点坐标见表 7.5-1，用海位置图和平面布置图见图 7.5-1。

表 7.5-1 项目养殖区用海界址点

图 7.5-2a 项目养殖区用海位置图

图 7.5-2b 项目养殖区用海平面布置图

7.5.2 用海面积合理性

项目区西北侧考虑了与已开展养殖用海整体论证的边界；东北侧和东南侧考虑了周边航道的布置。养殖区与航道保持平行，最大程度上体现了节约集约用海；项目西侧与南侧考虑了生态保护红线的范围，由此确定项目用海总面积 4402.1581ha 项目用海面积可满足开放式养殖需求。项目用海面积合理

7.5.3 减少项目用海面积可行性

本项目在选址和宗海界定过程中，对所在海域航道进行了避让，并充分考虑了生态保护红线范围，用海范围符合海域使用规划等相关要求，且充分利用了青岛市崂山区海域资源，用海面积合理，本项目用海面积不宜进一步减少。

7.6 用海期限合理性分析

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”。本项目用海属于其中的养殖用海，出让用海期限最高 15 年，以主管部门批复的用海期限为准，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限合理。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

项目用海区不占用保护区和生态保护红线区。项目区拟开展的养殖内容主要为筏式养殖和网箱养殖，施工时仅在固定系统施工时会产生少量悬浮泥沙，且悬浮泥沙将随着施工结束而消失；项目施工时合理安排施工时间，尽量避开海洋生物产卵盛期，体现了生态用海的原则。

8.1.2 生态跟踪监测

根据《海域使用论证技术导则》《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），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用海项目，核电、石化工业、油气开采、海上风电等用海项目需开展生态跟踪监测。

项目为开放式养殖项目，不属于上述需要开展生态跟踪监测的用海类型。综合考虑，报告中不再设置生态跟踪监测内容。

8.2 生态保护修复措施

项目用海建设内容均为开放式养殖，不会对周边水动力环境和地形地貌与冲淤环境产生明显影响；项目施工期和运营期产生的生活污水、含油污水、生活垃圾均送往陆域妥善处置，不向海域排放，施工期不会产生大范围集中施工的情况，筏架布设产生的悬浮泥沙对用海区 50m 以外海域的影响较小，项目建设不会对海洋生态环境产生明显影响；项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线，用海建设内容为开放式养殖，不会对水动力及冲淤环境产生明显影响，不会对海岸线资源造成影响；项目开放式养殖的用海方式不会对海涂、海湾、岛礁资源产生明显影响；结合项目实施方式及海域环境特征分析，项目实施后不会对海域生物资源造成明显损失，无需开展生态修复。

9 结论

9.1 项目用海基本情况

青岛市崂山区自然资源局拟对崂山区王哥庄海域，用海总面积 4402.1581ha 的海域开展养殖整体论证。项目区均为开放式养殖，用于筏式养殖和网箱养殖。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的增养殖用海（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的开放式养殖用海（二级类）；用海方式为开放式（一级方式）中的开放式养殖（二级方式）。

9.2 项目用海必要性结论

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，项目区所在海域潮流畅通，风浪较小，水深在 13~30m 之间，所在海域自然条件良好。项目区所在海域水质、沉积物质量良好，各类监测因子符合《无公害食品海水养殖用水水质》（NY 5052-2001）标准，适宜开展开放式养殖，项目用海有利于海洋资源的高效利用，项目用海是必要的。

9.3 项目用海资源环境影响分析结论

项目用海无构筑物建设不会对沿海滩涂、海湾资源产生明显影响，不会对岛礁资源、矿产资源、旅游资源产生影响；项目不占用航道，不会对港口资源产生明显影响；项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线，不会对海岸线资源造成影响。项目用海方式为开放式养殖，不会对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境产生明显影响。

9.4 海域开发利用协调分析结论

目前项目周边主要的用海活动为渔业用海，本项目同为养殖项目可与周边养殖项目协同发展，不会对周边渔业用海产生不利影响，项目用海无利益相关者。本项目用海不会对交通、渔业、水利等公共利益产生不利影响，确定本项目用海无需要协调部门。

9.5 项目用海与国土空间规划符合性结论

项目建设符合国家产业政策，用海符合《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《山东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》《青岛市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，符合《青岛市养殖水域滩涂规划（2021—2030 年）》，不占用生态保护红线。

9.6 项目用海合理性结论

项目位于青岛市崂山区王哥庄海域，所在海域水深条件适宜，各类监测因子符合《无公害食品海水养殖产地环境条件》（NY5362-2010）的要求，选址区具有区位和社会条件适宜性，与周边其他用海活动相适宜，项目选址合理。

项目采用开放式用海方式，有利于维护海域基本功能，与项目所在区域的海洋生态系统相适应，可最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，项目用海方式合理。

项目用海不占用海岸线，建成后不新增人工岸线，不会对海岸线资源造成影响。

项目区平面布置考虑了已确权用海项目、航道和生态保护红线等因素，项目用海区东北和东南边界与航道相邻，项目平面布置合理。

用海边界界定充分考虑了周边已确权用海项目、周边航道、生态保护红线等因素，用海边界与航道保持平行，最大程度上体现了节约集约用海，项目用海面积可满足开放式养殖需求。项目用海总面积 4402.1581ha，用海面积合理，不宜进一步减小。

项目为渔业用海，出让用海年限 15 年，以主管部门批复的用海期限为准，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目用海期限合理。

9.7 生态保护修复和使用对策结论

结合项目实施方式及海域环境特征分析，项目实施后不会对海域生物资源造成明显损失，因此无需开展生态修复。

9.8 项目用海可行性结论

项目为开放式养殖项目，项目建设符合国家产业政策，用海符合《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》《青岛市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《青岛市养殖水域滩涂规划（2021—2030 年）》等相关规划，不占用生态保护红线。项目与周边自然环境和社会条件适宜，选址合理，用海方式合理，用海面积合理。只要采取积极的防护措施，加强管理，控制养殖密度，对海洋环境、资源的影响较小，对周边用海活动不会产生明显影响。项目用海对实现渔业资源的增养殖和恢复具有重要作用。从海域使用角度考虑，项目用海可行。

