

唐山国际旅游岛开放式养殖用海
2025-001 项目
海域使用论证报告表
(公示稿)

河北金达地理信息技术服务有限公司
(统一社会信用代码 91130203561954090U)
二〇二五年三月

目 录

1.用海基本情况	1
1.1 概述	1
1.1.1 论证工作来由	1
1.1.2 论证依据	2
1.1.3 论证等级和范围	5
1.1.4 论证重点	7
1.2 用海建设内容	8
1.3 平面布置和主要结构、尺度	10
1.3.1 平面布置原则	10
1.3.2 总平面布置	11
1.3.3 养殖工艺和方法	12
1.3.4 配套设施	14
1.3.5 依托渔港	14
1.4 项目主要施工工艺和方法	16
1.4.1 施工基础条件	16
1.4.2 施工方案	16
1.4.3 施工进度	17
1.5 项目用海需求	17
1.6 项目用海必要性	19
1.6.1 项目用海与产业政策、规划符合性	19
1.6.2 项目建设的必要性	21
1.6.3 用海必要性	23
2.所在海域概况	25
2.1 海洋资源概况	25
2.1.1 岸线及滩涂资源	25
2.1.2 海岛及旅游资源	25
2.1.3 海洋渔业资源	25

2.1.4 港口资源	26
2.1.5 海洋油气资源	26
2.1.6 风能资源	26
2.2 海洋生态概况	27
2.2.1 区域气候与气象	27
2.2.2 水文动力概况	28
2.2.3 海域地形地貌与冲淤概况	29
2.2.4 工程地质概况	30
2.2.5 海洋自然灾害概况	36
2.2.6 海水水质环境现状调查与评价	39
2.2.7 海洋沉积物环境现状调查与评价	45
2.2.8 海洋生物质量调查与评价	46
2.2.9 海洋生态现状调查与评价	50
2.2.10 海洋渔业资源现状调查与评价	56
3.资源生态影响分析	62
3.1 项目用海资源影响分析	62
3.1.1 对岸线影响分析	62
3.1.2 珍稀濒危动植物损害	62
3.1.3 对海岛影响分析	62
3.1.4 对海草床资源影响分析	62
3.1.5 海洋渔业资源影响分析	63
3.1.6 生态损失及生态补偿	66
3.2 生态影响分析	66
3.2.1 水文动力环境影响分析	66
3.2.2 地形地貌与冲淤环境影响分析	66
3.2.3 海洋水质环境影响分析	67
3.2.4 对沉积物环境的影响分析	68
3.2.5 生态影响分析	68
3.2.6 生态风险分析	71
4.海域开发利用协调分析	77

4.1 海域使用现状	77
4.1.1 社会经济概况	77
4.1.2 海域开发利用现状	77
4.1.3 海域使用权属现状	81
4.2 项目用海对海域开发利用活动的影响	86
4.2.1 对生态保护红线区的影响分析	86
4.2.2 对养殖活动的影响	89
4.2.3 对港口、航道、锚地用海影响分析	89
4.2.4 对工业用海的影响分析	90
4.3 利益相关者界定	91
4.4 利益相关者协调分析	91
4.5 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析	91
5.国土空间规划符合性分析	93
5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况	93
5.1.1 《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》	93
5.1.2 《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	94
5.1.3 《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	95
5.1.4 《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》	98
5.1.5 河北省“三区三线”划定成果	103
5.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	105
5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析	106
5.3.1 《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》	106
5.3.2 《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	106
5.3.3 《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	106
5.3.4 《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》	107
5.3.5 河北省“三区三线”划定成果	108
6.用海合理性分析	109
6.1 用海选址合理性分析	109
6.1.1 区位和社会条件适宜性	109
6.1.2 自然资源和海洋生态适宜性	110

6.1.3 与周边其他用海活动适应性	111
6.2 用海平面布置合理性分析	112
6.3 用海方式合理性分析	112
6.4 用海面积合理性分析	113
6.4.1 项目用海类型及面积	113
6.4.2 用海需求分析	113
6.4.3 用海面积合理性分析	114
6.4.4 宗海图绘制	114
6.4.5 用海面积量算	117
6.5 用海期限合理性分析	119
7.生态用海对策措施	120
7.1 生态用海对策	120
7.1.1 生态保护对策	120
7.1.2 生态跟踪监测	120
7.2 生态保护修复措施	121
8.结论	122
8.1 项目用海基本情况	122
8.2 项目用海必要性结论	122
8.3 项目用海资源环境影响分析结论	122
8.4 海域开发利用协调分析结论	123
8.5 项目用海与国土空间规划符合性分析结论	123
8.6 项目用海合理性分析结论	123
8.7 项目用海可行性结论	123
资料来源说明	125
1、引用资料	125
2、现场勘查记录	126
附件	127
附件 1.委托书（略）	127
附件 2. [REDACTED] 海上风电场示范项目 300MW 工程不动产权证书（略）	127
附件 3.利益相关者协调文件（略）	127

附件 4.海洋环境质量现状 CMA 及资质证书（略）	127
附件 5.海洋测绘资质证书（略）	127
附件 6.内部技术审查意（略）	127
附图	127
附图 1.本工程位置图（略）	127
附图 2.本工程论证范围示意图（略）	127
附图 3.本工程平面布置图（略）	127
附图 4.本工程宗海界址图（略）	127
附图 5.本工程宗海位置图（略）	127
附图 6.海洋环境现状监测站位图（略）	127
附图 7.开发利用现状图（略）	127
附图 8.本工程与乐亭县市国土空间规划的叠加图（略）	127
附图 9.本工程与河北省“三区三线”划定成果叠置图（略）	127

申请人	单位名称	唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游岛分局			
	法人代表	姓 名	翟 钰	职务	/
	联系人	姓 名	张健楠	职务	/
		通讯地址	河北省唐山市唐山国际旅游岛林场		
项目用海情况	项目名称	唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-001 项目			
	项目地址	项目位于唐山国际旅游岛大清河口南侧、月岛西南侧以及龙岛东南侧海域			
	项目性质	公益性 ()		经营性 (√)	
	用海面积	87.4678hm ²		投资金额	826.10 万元
	用海期限	15 年		预计就业人数	12 人
	占用岸线	总长度	■	预计拉动区域 经济产值	1211.26 万 元
		自然岸线	■	/	/
		人工岸线	■	/	/
		其他岸线	■	/	/
	海域使用类型	根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）为渔业用海中的开放式养殖用海用海；根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）、《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）属于渔业用海中的增养殖用海。		新增岸线	■
	用海方式		面积	具体用途	
	开放式养殖		87.4678hm ²	底播养殖	

1.用海基本情况

1.1 概述

1.1.1 论证工作来由

我国濒临广阔的海洋，有辽阔的浅海水域，同时气候条件适宜，天然饵料资源丰富，是发展海水养殖业的良好条件。从用海形式上，海水养殖分为封闭式养殖、半封闭式养殖和开放式养殖。封闭式和半封闭式养殖均需要通过筑堤或其他手段，形成封闭或半封闭形式围割海域进行养殖活动；而开放式养殖用海无须筑堤围割海域，在开敞条件下进行养殖生产所使用的海域，是一种利用潮差进、排水，调节水质的养殖方式。目前，开放式养殖主要包括筏式养殖、网箱养殖及无人工设施的人工投苗或者自然增殖生产等方式。

党的“二十大”工作报告明确了“促进区域协调发展，发展海洋经济，保护海洋生态环境，加快建设海洋强国。”的发展方向，提出“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。发展是党执政兴国的第一要务。没有坚实的物质技术基础，就不可能全面建成社会主义现代化强国……树立大食物观，发展设施农业，构建多元化食物供给体系。发展乡村特色产业，拓宽农民增收致富渠道”。海水食品低脂肪、高蛋白，富含丰富的维生素和人体必须的氨基酸，是典型的天然动物性保健食品。随着居民收入水平的提高，发展高质量的海产品养殖业不仅可以改善居民物质基础，丰富食物广度，还可以发展唐山国际旅游岛沿海居民特色产业、增加农民致富渠道，促进海洋经济高质量发展，是全面建成社会主义现代化强国的基础保障。

近年，随着全国水产品生产与消费持续增长，按照我国现有人口增长速度计算，到 2030 年，我国海洋渔业需求量在现有基数上至少增加 800 万吨~1000 万吨，这意味着我国渔业市场存在着巨大的发展空间。

唐山国际旅游岛地处唐山市东南部渤海之滨，由 [REDACTED] 及北侧陆域组成，规划面积 132.87 平方公里，其中：陆域面积 92.99 平方公里，海岛面积 [REDACTED] 平方公里（[REDACTED]），管辖海域面积 885.39 平方公里，海洋资源丰富，具有发展海洋渔业明显的地域优势。目前，唐山国际旅游岛海水养殖以传统的池塘养殖为主，开放

式养殖较为单一、粗放、分散，现代渔业发展仍较薄弱，总体水平还比较低。为发挥唐山国际旅游岛海洋资源优势，大力发展蓝色经济，通过推进渔业供给侧结构性改革，促推渔业转型升级，使渔业经济持续、稳定、健康的发展，运用现代水产养殖技术，集约、节约、高效用海的多层次开放式养殖方式，改善生态环境，提高渔业资源的数量和质量迫在眉睫。

综合考虑国家政策扶持力度加大、市场需求持续增长以及企业战略布局需要等多方面因素，拟在唐山国际旅游岛大清河口南侧、月岛西南侧以及龙岛东南侧海域建设唐山国际旅游岛区渔业资源增殖示范项目。项目建成后，预期将实现生态修复与经济效益的协同发展，达成环境修复渔业资源增殖、休闲渔业与生态渔业融合发展的目标，推动渔业产业结构的战略性调整，促进蓝色渔业经济的可持续发展。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《河北海域使用管理条例》等法规文件的要求，唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游岛分局对该项目开展招拍挂工作，并委托河北金达地理信息技术服务有限公司进行唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-001 项目海域使用论证工作。论证单位接受委托后，在现场踏勘和调查收集有关工程资料的基础上，编制了《唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-001 项目海域使用论证报告表》，作为主管部门审核用海、实施招拍挂的依据。

1.1.2 论证依据

1.1.2.1 法律法规

1.1.2.1.1 法律

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，中华人民共和国主席令第六十一号，2002 年 1 月 1 日；

(2) 《中华人民共和国渔业法》，中华人民共和国主席令第三十四号，2013 年 12 月 28 日；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日；

(4) 《中华人民共和国测绘法》，中华人民共和国主席令第六十七号，2017

年 7 月 1 日。

(5)《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十号，2018 年 1 月 1 日；

(6)《中华人民共和国海洋环境保护法》，中华人民共和国主席令第十二号，2023 年 10 月；

(7)《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院令 第 167 号，2017 年 10 月 7 日；

(8)《中华人民共和国湿地保护法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 1 日。

1.1.2.1.2 法规

(1)《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1 号，2021 年 1 月 8 日；

(2)《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》，自然资源部，自然资办函〔2021〕2073 号，2021 年 11 月 10 日；

(3)《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资源部，自然资发〔2023〕89 号，2023 年 6 月 13 日；

(4)《海域使用权管理规定》国家海洋局，国海发〔2006〕27 号，2007 年 1 月 1 日；

(5)《河北省海域使用管理条例（2015 修正）》，河北省人大，2015 年 7 月 24 日；

(6)《河北省海洋生态补偿管理办法》河北省生态环境厅，河北省自然资源厅，河北省农业农村厅，冀环海洋〔2020〕183 号，2020 年 6 月 19 日。

1.1.2.1.3 规划

(1)《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令（第 7 号），2024 年 2 月 1 日；

(2)《“十四五”可再生能源发展规划》，国家发展改革委、国家能源局、财政部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、农业农村部、中国气象局、国家林业和草原局，发改能源〔2021〕1445 号，2022 年 6 月 1 日；

(3)《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》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕2207号，2022年10月14日；

(4)《河北省海洋经济发展“十四五”规划》，河北省自然资源厅、河北省发展和改革委员会，2022年1月27日；

(5)《河北省自然资源厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用海有关事宜的函》，河北省自然资源厅，2022年10月28日。

(6)《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》，河北省生态环境厅，2022年2月；

(7)《河北省国土空间规划（2021-2035年）》，河北省人民政府，2024年4月4日；

(8)《唐山市海洋生态环境保护“十四五”规划》，唐山市人民政府，2022年6月；

(9)《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030）》，唐山市农业农村局，2020年12月；

(10)《唐山市国土空间总体规划（2021-2035年）》，唐山市人民政府，2024年1月22日；

(11)《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035年）》，乐亭县人民政府，2024年3月29日；

(12)《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》，农业农村部、生态环境部、自然资源部、国家发展和改革委员会、财政部科学技术部工业和信息化部商务部国家市场监督管理总局、中国银行保险监督管理委员会，农渔发〔2019〕1号。

1.1.2.2 标准规范

(1)《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023，2023年7月1日）；

(2)《海水水质标准》（GB 3097-1997）；

(3)《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）；

(4)《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；

(5)《海洋监测规范》（GB 17387-2007）；

- (6)《海洋调查规范》(GB 12763-2007);
- (7)《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》(1986);
- (8)《全国养殖用海调查方案》,自然资办函(2020)1654号,2020.09.09;
- (9)《全国养殖用海调查技术规程》,自然资办函(2020)1654号,2020.09.09;
- (10)《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(国家海洋局,2002.4);
- (11)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (12)《海水滩涂贝类增养殖环境特征污染物筛选技术规范》(SC 13/T 9425-2016);
- (13)《海水养殖水域溢油污染应急监测技术规范》(DB13/T 2244-2015);
- (14)《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》(DB13/T 2999-2019);
- (15)《海域使用面积测量技术规范》(HY 070-2003);
- (16)《海籍调查规范》(HY/T 124-2009);
- (17)《海域使用分类》(HY/T 123-2009);
- (18)《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)。

1.1.2.3 项目技术资料

- (1)委托书;
- (2)《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程海上风电机组及海上升压站春季环境调查报告》,天津中环天元环境检测技术服务有限公司,2020年7月;
- (3)《河北省唐山乐亭菩提岛海上风电场示范项目300MW工程申请调整用海海域使用论证报告书》,河北金达地理信息技术服务有限公司,2017年12月)
- (4)项目有关的其他资料。

1.1.3 论证等级和范围

1.1.3.1 论证等级

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》,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;用海方式一级方式为开放式,二级方式为开放式养殖。项目用海总面积 87.4678hm²,根据《海域

使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）相关标准和原则，确定本工程海域使用论证工作等级为三级。

表 1.1-1 海域使用论证等级判据（摘录）

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
开放式	开放式养殖用海	用海面积≥700公顷	所有海域	二
		用海面积<700公顷	所有海域	三
综合判定海域使用论证等级				三

1.1.3.2 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，三级论证 5km。本项目确定论证范围为以项目用海外缘线为起点向东、西、南、东侧各延伸 5km，确定论证范围如图 1.1-1 所示，论证面积为 175.62km²，拐点坐标见表 1.1-2。

论证范围为 A-B-C-D 及海岸线所围成的闭合区域，具体如下。

表1.1-2 论证范围界址点坐标（ 坐标系）

编号	经度	纬度
A		
B		
C		
D		



图1.1-1 本项目论证范围图

1.1.4 论证重点

参考《海域使用论证技术导则》中参照表 C.1，结合本工程用海情况、用海区域海域资源与生态环境特点和海域开发利用现状，确定本项目论证重点。

- 1、用海面积合理性；
- 2、海域开发利用协调分析；
- 3、资源生态影响分析。

表1.1-3 论证重点参照表（摘录）

海域使用类型			论证重点							
			用海 必要性	选址 (线) 合理性	平面 布置 合理性	用海 方式 合理性	用海 面积 合理性	海域 开发 利用 协调 分析	资源 生态 影响	生态 用海 对策 措施
渔业 用海	增养殖 用海	开放式养殖用海，如筏式养殖、网箱养殖及无人工设施的人工投苗或自然增殖生产等的用海					▲	▲	▲	

注1：项目用海位于敏感海域或者项目用海对海洋资源、环境产生重大影响时，项目用海资源环境影响分析宜列为论证重点，并应依据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境、生态环境中的一个或数个内容为具体的论证重点。

注 2：▲表示论证重点，空格表示可不设置为论证重点。

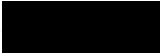
1.2 用海建设内容

(1) 项目名称：唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-001 项目

(2) 项目性质：新建项目

(3) 出让单位：唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游岛分局

(4) 地理位置：唐山国际旅游岛开放式养殖区位于唐山国际旅游岛大清河
口南侧、月岛西南侧以及龙岛东南侧海域，离岸距离约  km,该海域水深在
 之间。项目地理位置见图 1.2-1。

(5) 建设内容及规模：本项目建设内容主要为底播养殖工程。项目整体呈不规则多边形布置，是根据  海上风电场示范项目 300MW 工程的风机位置与电缆分布进行确定。养殖产品为菲律宾蛤仔。菲律宾蛤仔选择 $\geq 20\text{mm}$ 的苗种，投放量 $1000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。每年投放 2 次，并根据每年的气候和水质的实际情况进行适当调整。养殖过程，以自然海水中的藻类和有机碎屑为饵料，不投放人工饵料，按投放区域轮捕。

(6) 项目用海情况：本项目用海总面积 87.4678hm^2 ，用海类型一级类为渔业用海，二级类为增养殖用海，用海方式一级方式为开放式，二级方式为开放式养殖，申请用海期限 15 年。

项目用海不占用岸线，不新增岸线。



图1.2-1 项目地理位置图a



图1.2-2 项目地理位置图b

1.3 平面布置和主要结构、尺度

1.3.1 平面布置原则

开放式养殖应符合国家和地方海洋功能区划及有关法律、法规的规定，同时要遵循局部服从整体、重叠补充和因地制宜等原则。

1) 避开海底管道、海底电缆、海洋工程设施和军事设施如沿海海底铺设油气管道、光纤电缆和通讯电缆等, 在进行开放式养殖地址选择时, 必须避开这些管线和军事工程设施, 尽量不要占用已有规划的特殊用海区域。

2) 避开海洋倾倒区

海洋倾倒区主要倾倒物都是对环境有影响的污染物质, 为了避免倾倒区的污染物对开放式养殖生态造成伤害, 应尽量远离这些海洋倾倒区。

3) 具备较好的渔业资源本底条件

开放式养殖的建设还需要一定的生产环境条件, 风、浪、流较为平稳, 便于安全生产和管理。

1.3.2 总平面布置

项目整体呈不规则多边形布置, 是根据 [REDACTED] 海上风电场示范项目 300MW 工程的风机位置与电缆分布进行确定, 本项目用海范围距离该工程海底电缆与风机 101 米, 东北侧 1377.6 米, 东南侧 2066.0 米, 南侧 76.7 米, 西南侧 3903.2 米, 西北侧, 1035.0 米。本项目的建设已取得了 [REDACTED] 的同意 (附件 3)。本项目为底播养殖, 养殖产品为菲律宾蛤仔。将项目南北分成两个区域, 用于贝类分片投苗轮养、分片轮捕, 并且适宜底播种苗和成品收取。

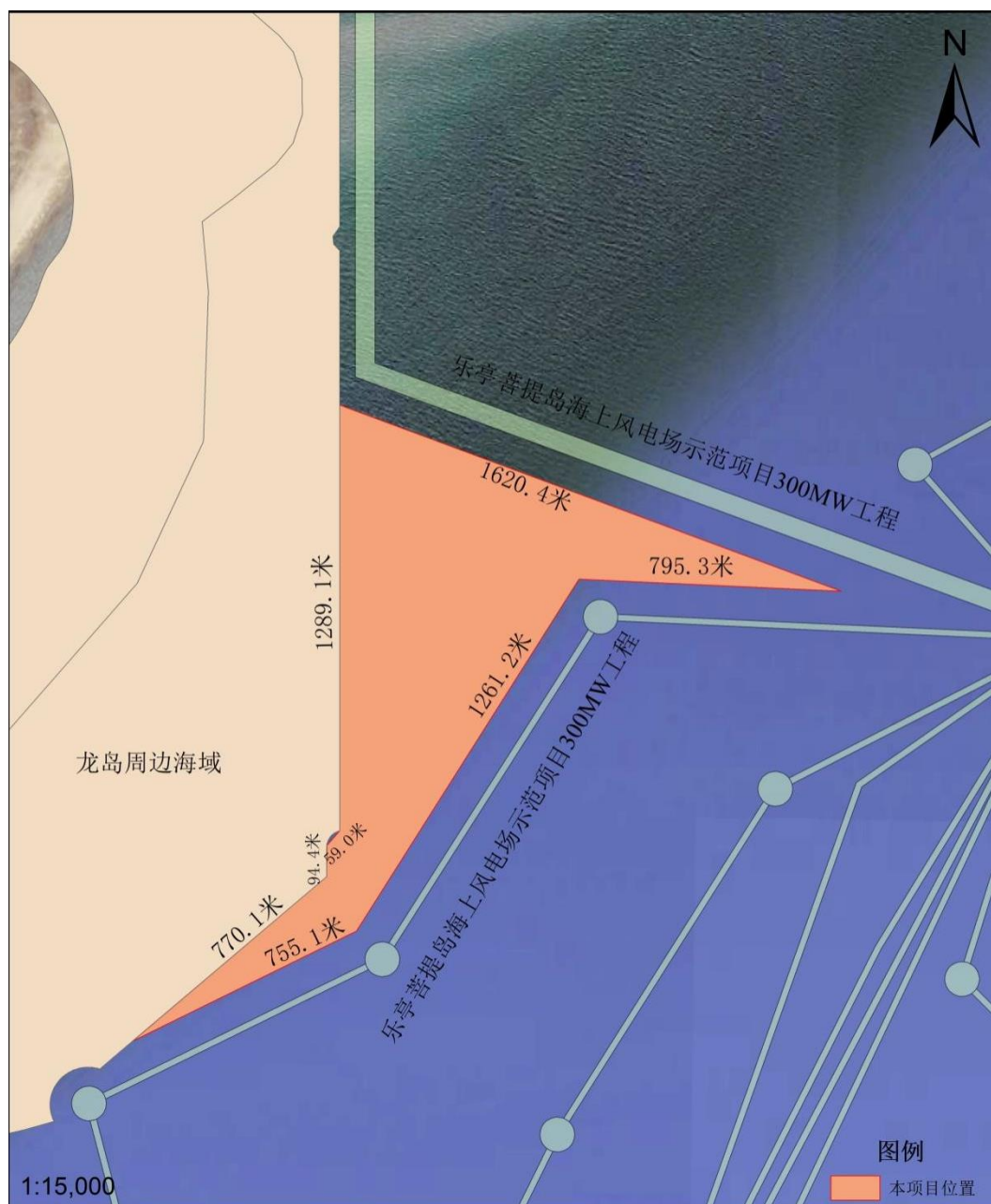


图1.3-1 项目平面布置图

1.3.3 养殖工艺和方法

菲律宾蛤仔 (*Ruditapes philippinarum*), 软体动物门、双壳纲、帘蛤目、帘蛤科, 南方俗称花蛤, 辽宁称蚬子, 山东称蛤蜊, 广泛分布在我国南北海区。它生长迅速, 养殖周期短, 适应性强, 广温广盐广分布, 离水存活时间长, 是一种适合于人工高密度养殖的优良贝类, 是我国四大养殖贝类之一。本项目菲律宾蛤仔养殖工艺和方法参考《菲律宾蛤仔底播增殖技术规范》(DB 37/T 2073-2012) 执行。

1、水域条件

菲律宾蛤仔底播养殖应选择在地势平坦、潮流畅通、风浪较小，并有适量淡水植入，且水质肥沃，盐度 15~33，流速 0.4m/s~1.0m/s，退潮时干露时间不超过 4h，底质含沙量在 70%~90%的中、低潮区。

2、苗种选择

播种的苗种自经河北省农业农村厅监督管理的当地合法的贝类种质增殖站购买，禁止底播养殖外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种。苗种规格壳长应 5mm~10mm，个体重在 50mg~100mg，苗种健康，外壳无损伤，活力强，规格均匀，规格太小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。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。

3、播苗季节

北方沿海地区播苗时间一般为 4 月~11 月；高温期和寒冷季节不播苗。

4、养殖密度

根据《无公害食品菲律宾蛤仔养殖技术规范》(NY/T5289-2004)中表 2，开放式养殖区所在海域为泥沙底质，播个体重 50mg~100mg，壳长 5mm~10mm 的白苗为 1875kg/hm²~2625kg/hm²。

5、苗种投放

苗种投放采用直接撒播法，选择平流期，由船上的工作人员进行撒播。在用海内距离用海边界 100m 内侧范围内，底播作业船与潮流垂直，呈“之”字形慢行作业，人在船上用簸箕撒播，边行边播，要求撒播均匀。严格控制密度，把握风浪较小的时机，从上流往下流撒播。播种时应合理控制密度，以保证幼苗生长速度。播苗过密，则饵料不足；播苗过稀，则产量低。

6、日常看护与管理

配备看护渔船，负责看护和日常管理。定期观测养殖贝类成活、生长、分布、苗种密度等情况，并做好记录。加强对底播增殖区的管理，从而保证贝类免受人类活动破坏。大风浪以后检查幼体是否被风浪卷上潮间带。养殖过程中，禁止向增殖区倾倒杂物。

7、采收

养殖过程中定期取样检查，在养殖生物壳长达到商品规格，根据市场的需求

进行收获，采取捕大留小，轮捕轮放的方式进行采捕。采用符合国家规定的采捕方式进行，采捕时筛选均匀、个体较大的贝类，筛除较小的个体继续进行养殖。每年采捕不超过两次，采捕时间要避开国家的禁渔期和种质资源特别保护期，在采捕的同时，逐年补充苗种，力争采捕量与补充量持平。

1.3.4 配套设施

生产船只配置按国家主管部门规定，配 60 马力渔船 3 艘，同时配备潜水装具 3 套，望远镜 2 个，并结合生产管理实际，配备足够的生产配套设施。

1.3.5 依托渔港

唐山国际旅游岛海洋养殖业历史悠久，渔民出海养殖基础设施已基本成型，唐山国际旅游岛海域主要有北港渔港码头和祥云湾码头两个常用渔港码头。码头现状及与开放式养殖区的位置关系见图 1.3-2 和图 1.3-3。

北港渔港码头位于唐山国际旅游岛捞鱼尖村西南侧海域，北侧为三贝明珠，主要停泊周边养殖养护渔船，吨位较小。新戴河渔港码头位于祥云岛东北侧，码头东侧为中国海监唐山维权执法基地建设项目，主要停泊周边养殖养护渔船，开放式养殖一般采用小型渔船进行养殖捕获物运输，因此北港渔港码头与新戴河渔港码头完全能够满足作业要求。



图1.3-2 码头现状a



图1.3-2 码头现状b



图 1.3-3 本项目与码头位置关系图

1.4 项目主要施工工艺和方法

1.4.1 施工基础条件

本宗海位于唐山国际旅游岛近岸，水、陆交通方便，水、电、油、通信设备完善，且贝类增养殖技术比较成熟，底播投放和生产管理较为简单。

1.4.2 施工方案

(1) 海域的风、浪等环境因素对海上施工有一定的影响，施工中应充分利用现场可作业时间，在确定施工方案时应尽量简化施工工序。

(2) 投入本宗海建设的主要施工船舶要求自身具有一定的抗风能力，尽量减少避风拖航对有效作业日的影响。

(3) 根据施工特点和环境条件，应按照常规执行各项海上施工作业的安全技术规程。

(4) 施工流程

本宗海建设内容是贝类底播增养殖。贝类底播增养殖的建设程序为：苗种购买→苗种运输→苗种投放。

底播前应将在用海区域的大型螺类、海星、蟹类等敌害生物清除干净。敌害生

物的清除，可采用下蟹流网或耙网拉滩等方法。底播后一般情况下不可随意进入育苗区，采捕之前底播增殖区要坚决杜绝拖网，从而保证贝类免受敌害侵扰，使其正常快速生长。

1.4.3 施工进度

根据主要建设项目、建设数量特点、现场施工条件以及施工能力等因素分析，并结合建设资金到达情况，本宗海建设的总工期约 6 个月。

表 1.4-1 项目施工进度表

序号	项目名称	分月施工计划					
		1	2	3	4	5	6
1	施工准备						
2	苗种投放						

1.5 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》，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；用海方式一级方式为开放式，二级方式为开放式养殖。

项目申请用海面积 87.4678hm²。

占用岸线：本项目为底播养殖项目，不占用岸线，不形成新岸线。

本项目申请用海年限 15 年。

项目宗海图见图 1.5-1、图 1.5-2。

图 1.5-1 本用海项目宗海位置图（略）

图 1.5-2 本项目宗海界址图（略）

1.6 项目用海必要性

1.6.1 项目用海与产业政策、规划符合性

1.6.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年）》符合性分析

本项目为生态养殖项目，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“一、农林牧渔业”的“14.现代畜牧业及水产生态健康养殖：淡水与海水健康养殖及产品深加工，淡水与海水渔业资源增殖与保护，海洋牧场”，为鼓励类项目。因此，项目建设符合国家产业政策的要求。

1.6.1.2 与《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》指出：“全力打造海水养殖生态新模式。优化养殖布局，发展绿色养殖。落实养殖水域滩涂规划制度，坚持生态优先，持续优化海水养殖结构与布局，合理确定养殖规模和养殖密度。积极发展绿色养殖，重点培育对虾、扇贝、海参、河鲀、鲆鲽、梭子蟹等优势主导品种，大力推广池塘多品种混养、滩涂贝类底播增养、近海立体生态养殖等生态健康养殖模式。以秦皇岛、唐山、沧州海水养殖主产区为重点，实施池塘标准化改造，改善场区生产条件，推动传统水产养殖场向标准化、景观化、智能化转变。2025 年底前，实现沿海水产健康养殖和生态养殖全覆盖。”

本项目是采用开放式的用海方式养殖菲律宾蛤仔，最大限度地减小对海域自然属性的影响，合理控制养殖规模和养殖密度，实现发展经济的同时保护海洋生态环境，与《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》的相关要求相符。

1.6.1.3 与《关于促进海洋渔业持续健康发展的若干意见》符合性分析

随着渔业产业结构调整和转型，海洋养殖业正逐渐代替捕捞业成为现代渔业的支柱产业，粗放、传统的生产方式已经无法满足新形势下渔业经济发展的要求，科学、生态、集约、高效的养殖模式才是渔业经济发展的新主体和新龙头。2013 年，国务院出台的《关于促进海洋渔业持续健康发展的若干意见》中要求以加快转变海洋渔业发展方式为主线，坚持生态优先，养捕结合和控制近海、拓展外海、发展远洋的生产方针，着力加强海洋渔业资源和生态环境保护，不断提升海洋渔业可持续发展能力。引导渔民依法规范养殖，同时鼓励拓展海洋离岸养殖和集约

化养殖，科学发展海水养殖。

唐山国际旅游岛拥有良好的海域资源，开发开放式养殖既能落实国家政策，又能充分发挥和保护地区自然资源优势，更利于当地社会的稳定和经济的持续发展；也是坚持生态优先、养捕结合生产方针和拓展海洋离岸养殖、集约化养殖，科学发展海水养殖的重要体现。因此，开放式养殖区的实施对贯彻落实国家海洋渔业相关政策具有重要意义。

1.6.1.4 与《唐山市养殖水域滩涂规划（2018-2030 年）》符合性分析

根据本项目用海与《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030 年）》叠加图，本项目位于规划中的养殖区（2）-海水养殖区（3-2）-海域养殖区（3-2-3）中的唐山市京唐港至曹妃甸农渔业区养殖区（3-2-3-3），具体用海范围与唐山市养殖水域滩涂功能区划图叠合图见图 1.6-1。（现唐山市国土空间规划已划定该区域为渔业用海区，因此围海养殖可行。）

规划中对养殖区的要求为：“养殖区是指允许在其规定范围内进行水产养殖活动的区域。因乐亭县陆域淡水匮乏，且有个别零散分布，要逐步退出，所以淡水养殖区此次修订不做规划。海水养殖区重点保障开放式养殖用海、渔业基础设施用海等用海需求；各类生产活动须避免对相邻的海洋保护区产生影响、保证海上航运安全；合理开发，严格管理，保护生态环境与生物多样性，保护重要的渔业种质资源；严格按照水域承载力控制养殖规模和养殖总量。”

本项目项目用海方式为开放式中的开放式养殖，养殖区内进行底播养殖。底播养殖充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生；低密度、不给饵的底播增殖方式保障了生物在自然环境中自然生长；按照水域承载力确定适宜的放养种类、放养量、放养比例、捕捞时间和捕捞量，并使用专门的渔具渔法进行采捕，最大限度减少对非增殖品种的误捕，确保不对其他生物资源和海域生态环境造成损害，做到绿色养殖、生态养殖。底播养殖采捕期间会产生一定的悬浮泥沙，但随着采捕工作结束而结束。同时底播养殖可以丰富当地海域的底栖生物量，对所在海域物种多样性无不良影响。因此，开放式养殖区用海符合《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030 年）》的要求。

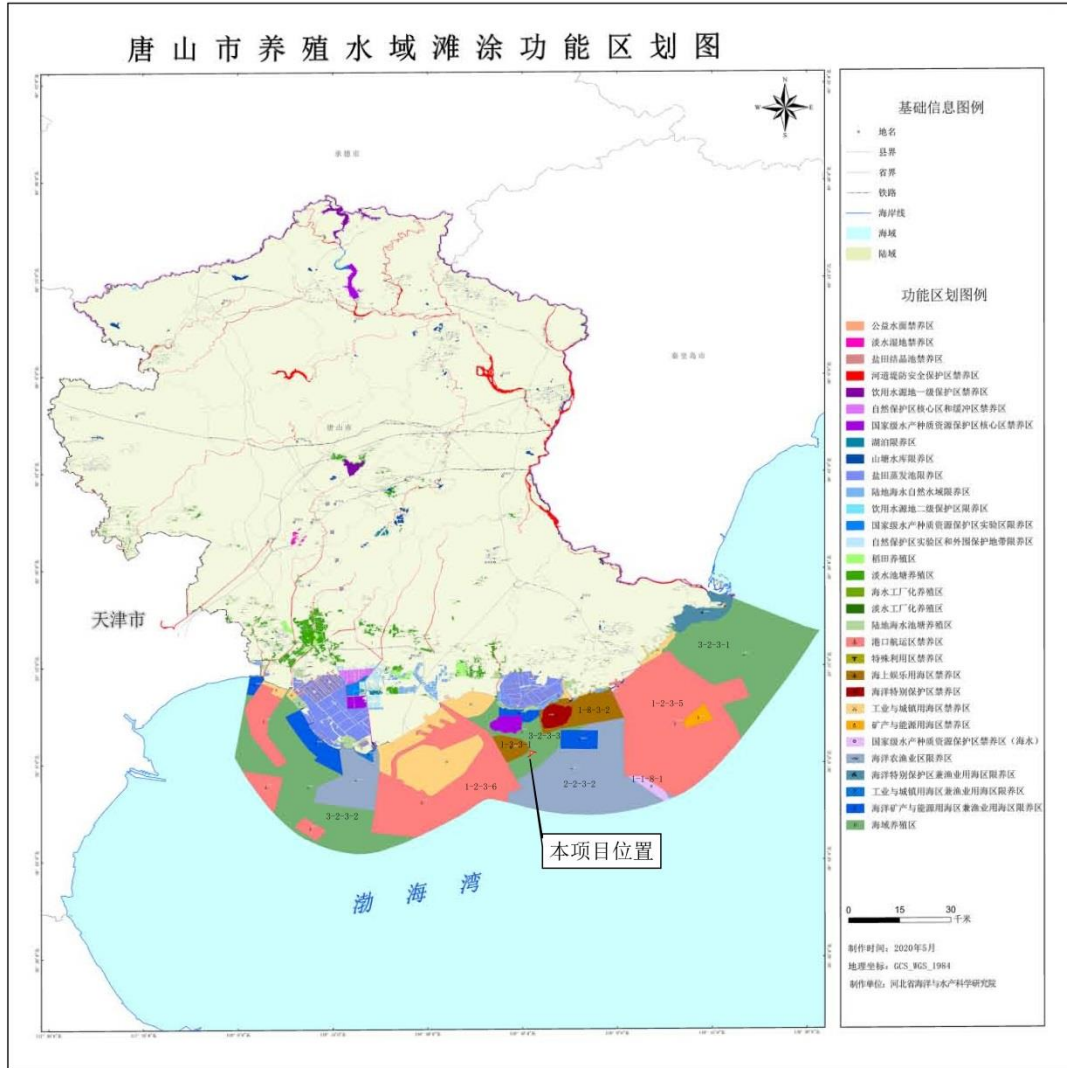


图 1.6-1 唐山市养殖水域滩涂规划图叠置图

1.6.2 项目建设的必要性

（1）本项目建设是提升海洋渔牧化建设，提高海域使用效率，满足渔业可持续发展需要的重要举措

本项目建设符合《中华人民共和国渔业法》对养殖业的要求，坚持统筹协调原则，处理好资源养护利用与经济社会发展的关系，科学养护与合理利用相结合，因地制宜突出区域特点，保障渔业经济发展与渔业资源保护，推进我国渔业可持续发展。近年来，渔业产业结构调整转型，海洋养殖业成为现代渔业支柱产业，粗放传统生产方式已无法满足需求，科学、生态、集约、高效的养殖模式成为发展新主体。国务院出台的《关于促进海洋渔业持续健康发展的若干意见》，要求各级政府制定并落实水域、滩涂养殖规划，引导渔民依法规范养殖，鼓励拓展海

洋离岸养殖和集约化养殖，科学发展海水养殖。

本项目养殖品种多样，充分利用海洋自然资源不投饵料、不加农药，对调整海洋产业结构、增殖和优化渔业资源、促进海洋产业升级和优化作用重大。在海洋开发时，项目充分考虑发挥陆地、海岸带及其邻近海域的资源、区位和社会优势，根据不同环境容量、资源再生能力确定开发内容和保护措施，突出“质量、安全、效益”三个重点，实现从传统渔业向现代渔业、粗放型向精养型的转变，调整渔业产业结构，发展底播增养殖，充分提高海域使用效率，实现养殖与修复同步促进海洋环境可持续发展。

（2）本项目建设是改善生态环境、修复渔业资源，满足渔业可持续发展需要的关键行动

底播贝类是加快贝类资源恢复的有效措施，贝苗适应性强，成活率能达到90%以上，逸逃率低，回捕率高达60%以上。同时，贝类作为常用的水体生态修复治理生物，可降低水体中颗粒有机物（藻类和有机碎屑）的浓度，间接控制氮磷营养盐浓度，合水层-底栖环境，保护生物多样性和营造生物生境，生态效益显著。本项目通过底播增养殖等方式，在渔业生产过程中，坚持从生态文明角度出发，保护原生态，再造新生态，在生态保护的基础上实现经济发展，在发展经济的同时促进生态环境改善，实现生态和经济的双赢。

（3）本项目建设是带动区域经济发展，满足社会对海水产品的需求，实现渔业可持续发展的有力支撑，随着生活水平的不断提高，人们对水产品的需求量日益增加，对产品的质量亦提出更高的要求。但是过度的捕捞，海洋环境的污染造成了渔业资源量的下降。虽然海水产品的养殖规模随市场需求的扩大而急剧扩张，养殖产量有所上升，缓和了供需的矛盾，但是许多养殖品种，由于常年使用药物、添加剂、激素等导致产品味道不纯，产品质量下降。本项目主要为近岸底播增养殖，养殖过程不使用任何的药物、饵料、饲料等农业投入品，除可以进行海域渔业资源的恢复以外，通过人工增殖提高海水养殖的规模与产量，可以生产多种贝类海产品，满足人们对海水产品日益增长的需求。通过人工增殖生产的贝类产品，和天然捕捞产品具有同样品质，和养殖水产品有本质的区别。此外，海水增养殖业有望形成新的经济增长点发展绿色低碳的碳汇渔业。碳汇渔业作为新兴产业的示范，在生物碳汇扩增战略中占有显著地位，在发展低碳经济中具有重

要的实际意义和很大的产业潜力。本项目努力建设环境友好型规模化养殖，优化渔业服务，调整现代渔业产业结构转型，让渔民增收、渔业增效，推动当地海水养殖业可持续健康发展。

（4）本项目建设是解决当地社会剩余劳动力就业，满足社会对海水产品的需求，推动渔业可持续发展的重要途径，传统渔业的粗放式增长模式已不符合现代养殖业规划，为实现现代渔业高效、科学、生态和可持续发展新需求，需调整渔业产业结构，确定合理养殖规模，推广健康养殖技术、无公害养殖，优化养殖品种和布局，发展优势水产品养殖，向商品渔业、生态渔业及休闲渔业方向转变，从单纯追求产量向提高质量和经济效益转变，推进养殖方式变革，发展节约型、环境友好型水产养殖业。本项目通过一系列产业调整和发展举措，充分利用当地海洋资源，发展开放式养殖，带动相关产业发展，创造大量就业岗位，解决当地社会剩余劳动力就业问题，同时保障海水产品的稳定供应，满足社会消费需求。综上所述，本宗海的建设是必要的。

1.6.3 用海必要性

本宗海涉及用海，是由项目建设的特殊性及项目建设的必要性决定的。本宗海为海水养殖项目，位于国土空间规划的农渔业区，有利于充分发挥唐山国际旅游岛的渔业资源、区位和产业发展优势，符合当前的产业政策和方向，有利于实现海域资源的经济价值和社会效益，提高海域资源利用率；有利于优化渔业产业结构，促进社会的和谐发展；对唐山国际旅游岛水产养殖业的高效、集约、生态化发展具有良好的示范、推广作用，具有良好的社会效益、经济效益和产业集群效益。

本宗海是开放式海水养殖项目，需要水深较浅、水质天然无污染，海水流动性好、自净化能力强的海域。根据现状调查分析，本宗海所在海域水质优良，各种浮游生物、底栖生物种类数量较多，生物资源丰富，具有发展渔业增养殖优越的自然条件。直接在海上开展养殖是本海域养殖户选择的最直接、有效的传统模式。本项目附近海域有很多开放式养殖用海使用权。养殖品种都是底栖贝类，具体品种包括杂色蛤、脉红螺、蛭、四角蛤等。本海域适宜菲律宾蛤仔的自然生长和养殖，而本宗海采用的开放式养殖模式是“人工投苗+自然增殖”的模式，无需投放饵料，不会改变海域的自然属性。本宗海作为开放式养殖用海，充分利用其

自然环境本底条件，发展贝类开放式养殖，按照水产养殖技术规范要求，合理布局，控制养殖密度。本宗海符合唐山国际旅游岛海洋业发展的需求，养殖活动需要一定的海域面积。

综上所述，本宗海用海是必要的。

2. 所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 岸线及滩涂资源

根据《唐山统计年鉴 2023》唐山岸线修测后海岸线长度 $\blacksquare$ km, 2022 年滩涂面积 43836 公顷。根据乐亭县资料, 乐亭县海岸线 $\blacksquare$ km, 潮间带面积 310km^2 , 浅海面积 1808km^2 。乐亭沿海地区海岸线比较平直, 属砂质岸, 全长 $\blacksquare$ km, 主要为 $\blacksquare$ 。沿海地区岛屿、及东部滦河口附近有优质的海滩资源。沿海等深线与海岸线基本平行, 海岸线 $\blacksquare$ m 等深线距离岸线约 $\blacksquare$ km, $\blacksquare$ m 等深线距离岸线约 $\blacksquare$ km。

2.1.2 海岛及旅游资源

唐山市管辖海域内共有海岛 $\blacksquare$ 个 ($\blacksquare$), 均为无居民海岛, 海岛面积 3408.74hm^2 。其中, 唐山湾国际旅游岛管辖海域包括海岛 $\blacksquare$ 个, 分别是 $\blacksquare$; 曹妃甸管辖海域有海岛 $\blacksquare$ 个, 为 $\blacksquare$ 。

.....

2.1.3 海洋渔业资源

乐亭海域是许多重要经济鱼类的索饵场、产卵场, 同时也是许多贝类良好的栖息地。调查统计显示, 唐山海域鱼类种数为 38 种, 大型的经济无脊椎动物 11 种, 潮间带生物 99 种。位于渤海垂直暖流带与滦河交汇处的唐山国际旅游岛祥云岛, 河海交汇积淀为泥沙质海底, 孕育丰富的天然饵料, 这里水质优良, 历史上曾是渤海四大渔场之一, 地理位置得天独厚。为休闲渔业提供了得天独厚的自然环境。

本工程用海范围内无国家保护动物的分布区, 历史上也没有在用海范围内出现国家保护动物的记录, 工程用海范围无重要经济鱼类的洄游路线, 无特有、珍稀或濒危海洋生物物种的分布。

2.1.4 港口资源

唐山港位于河北省唐山市东南沿海，分为曹妃甸港区、京唐港区和丰南港区，是我国沿海的地区性重要港口，是能源、原材料等大宗物资专业化运输系统的重要组成部分。2023 年唐山港完成货物吞吐量 84217 万吨，同比增长 9.53%。京唐港区唐山港京唐港区位于唐山市东南 80km 处的唐山海港开发区境内。目前，京唐港已建成 17 个泊位，年吞吐量达 2600 万 t，跃居全国港口前 20 名。曹妃甸港区位于唐山市南部 70km 南堡地区，港区自然条件优越，距岸 600m 处即为渤海湾主潮流通道的深槽海域。曹妃甸港区总面积 62.03km²，目前正在开发建设的岸线长度约 ■■■■ km，可建设煤炭、矿石、原油、集装箱、液体化工、件杂货、木材、LNG 等万吨级以上泊位约 130 多个。其中目前已建泊位 92 个、设计通过能力 4.23 亿吨，在建泊位 9 个、设计通过能力 6000 万吨，前期谋划泊位 27 个、设计通过能力 1.7 亿吨。丰南港区建于黑沿子镇沙河入海口至陡河入海口之间，港区内功能区主要分为干散货码头作业区、通用码头作业区、临港工业区、仓储物流区及河口码头区，规划设计 66 个泊位。2023 年 12 月 26 日丰南港区第一个码头项目“唐山港丰南港区河口码头区通用码头项目”正式投入运营，是河北省第一家“水水转运”河口码头项目，项目投入运营后，可为临港产业提供散杂货、矿石、集装箱运输服务，年货物通过能力达 1410 万吨和 6 万标箱。

2.1.5 海洋油气资源

唐山海域地处我国重要的油气构造区——渤海盆地，有乐亭、石臼坨、沙南、渤中、南堡等凹陷和石臼坨、沙垒田、马头营等凸起，在凹陷及相邻凸起带上形成油气富集区，组成复式油气聚集带，油气资源储量丰富、勘探潜力大、开发利用前景广阔，探明石油储量 6.3 亿吨。

2.1.6 风能资源

唐山沿海地区是全省风能资源的富存区，属全国沿海风能较丰富区，年有效风能贮量 1034~1457 千瓦时/平方米，开发潜力巨大。各季风能以春季最大，冬季次之，夏秋较小。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 区域气候与气象

2.2.1.1 气温

(1) 气温

乐亭县位于河北省唐山市东南部,地处环渤海中心地带和京津唐秦四市环抱之中,北倚滦河,东、南濒临渤海,海岸线长 124.9km,该区域属于暖温带半湿润大陆性季风气候,春夏秋冬四季分明、地方气候多样,风资源丰富。

根据乐亭气象站(54539)2005年2月1日至2024年9月30日历史气象资料统计可知,统计时段乐亭多年平均气温 12.6℃,最低气温-20.1℃,出现在 2021 年 1 月 7 日,最高气温 38.8℃,出现在 2020 年 7 月 25 日。

表 2.2-1 乐亭气象站气象参数统计表(2005.2.1-2024.9.30)(略)

2.2.1.2 降水

根据乐亭气象站(54539)2005年2月1日至2024年9月30日历史降水量资料统计可知,统计时段降水总量为 15046mm,降水天数为 1693 天,日最大降水量为 117.0mm(6 小时内),出现在 2008 年 7 月 15 日。

2.2.1.3 相对湿度

根据塘沽海洋站的历史资料统计表明,平均相对湿度以夏季较大,最大是 7 月份,秋、冬季居中,且秋大于冬,春季较小,最小是 2 月。累年平均相对湿度为 68%。历年年平均相对湿度变化不大,为 67~69%;历年年最小相对湿度为 12~20%,年最小相对湿度的出现时间分布于冬、春、秋三季,以春季最多,占 75%。

2.2.1.4 风况

根据乐亭气象站(54539)2005年2月1日至2024年9月30日(观测次数 56650)历史风况资料统计,乐亭多年平均风速为 2.3m/s,最大阵风风速为 28m/s,出现在 2023 年 6 月 7 日。主导风向为 W,频率为 11.0%,其次为 ENE,频率为 10.6%。

图 2.2-1 乐亭气象站多年风向玫瑰图(略)

2.2.2 水文动力概况

2.2.2.1 潮汐及水位

工程海域潮汐特征属非正规半日潮海区，工程海域平均海平面位于 1985 国家高程基准以上 $\blacksquare$ m，理论深度基准面位于平均海平面以下 $\blacksquare$ m，基面关系如图 2.2-2 所示。

表 2.2-2 潮位特征值（1985 国家高程基准）（略）

图 2.2-2 工程海域基面关系示意图（略）

2.2.2.2 波浪

渤海的波浪主要受风浪影响。风浪的大小和方向受制于风和风区的大小、风向。冬季盛行偏北浪，夏季盛行偏南浪。渤海由于海域面积较小，受涌浪影响较小，但东南、东向大风所造成的涌浪会通过渤海海峡传进渤海湾。工程场区常浪向为 ENE 向，频率为 15.89%；次常浪向为 SSE 向，频率为 13.32%。强浪向为 E 向，实测最大波高为 5.0m；次强浪向 ENE 向，实测最大波高 4.8m。

2.2.2.3 2022 年 11 月水文调查

本次调查引自《唐山京冀能源京唐 LNG 接收站项目秋季海洋环境调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2022 年 11 月）。天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2022 年 11 月 1~2 日和 2022 年 11 月 7~8 日在唐山附近海域开展水文动力调查。

监测点位布设在项目附近海域，水文动力设置 3 个潮位监测站位，6 个水文监测站位；开展海流、温盐以及悬浮含沙量观测。6 条船同时作业进行大小潮周日全潮同步观测，在当地进行一个周日的流速、流向、温盐以及悬浮含沙量分层连续观测，小潮观测时间为 2022 年 11 月 1 日 12:00~2 日 13:00，大潮观测时间为 2022 年 11 月 7 日 11:00~8 日 12:00。根据水深均采用分层法（表层、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底层），其中表层为距表面 1m、底层为离底 1m，H 为瞬时水深，每层停留 3 分钟，每层采样 3 次，采样的时间间隔是 1 个小时。

图 2.2-3 测站位置分布示意图（略）

表 2.2-3 水文观测站位坐标表

项目	序号	东经	北纬
海流、温盐、含沙量	S1		
	S2		
	S3		
	S4		
	S5		
	S6		
潮位	CW1		
	CW2		
	CW3		

2.2.2.2 结论（略）

2.2.3 海域地形地貌与冲淤概况

1、项目周边海域地貌特征

项目沿岸地处滦河下游，地势自西北向东南呈扇面形缓慢低下，坡度为 ████████，海拔高 █████m，境内有大小河流 29 条，除滦河外其他大都为季节性河流。在海域内，发育水下三角洲，其外缘可达 20m 等深线附近。地处华北断块内东北部，境地内部主要为中生界、新生界沉积层。地面为燕山褶皱带南缘、渤海北岸滨海平原，其平原为滦河冲击扇和滨海平原两部分所组成。北部平原成土母质为滦河冲击物，南部沿海平原为海相沉积物，两者之间淤积物呈交错沉积，基岩埋深 800~1000m。

2、本项目地形特征

开放式养殖区海底地形高差起伏较大，总体上呈 ████████ 的趋势，海底地面标高为 █████m，西北侧邻近西坑坨沙坝，水深较浅，东侧、南侧水深较大，为开阔的水域，地貌类型为渤海湾近海海域水下沉积平原，位于近沙坝区边缘。场区 NNE 局部区域，受周边海域采砂船采砂的影响，水深变化较大。

图 2.2-4 工程海域沉积物类型分布图（略）

2.2.4 工程地质概况

唐山国际旅游岛开放式养殖区拟建在河北省[REDACTED]海上风电场示范项目 300MW 工程周边如图 2.2-5，本章节引用《河北省[REDACTED]海上风电场示范项目 300MW 工程申请调整用海海域使用论证报告书》（河北金达地理信息技术服务有限公司，2017.12）。

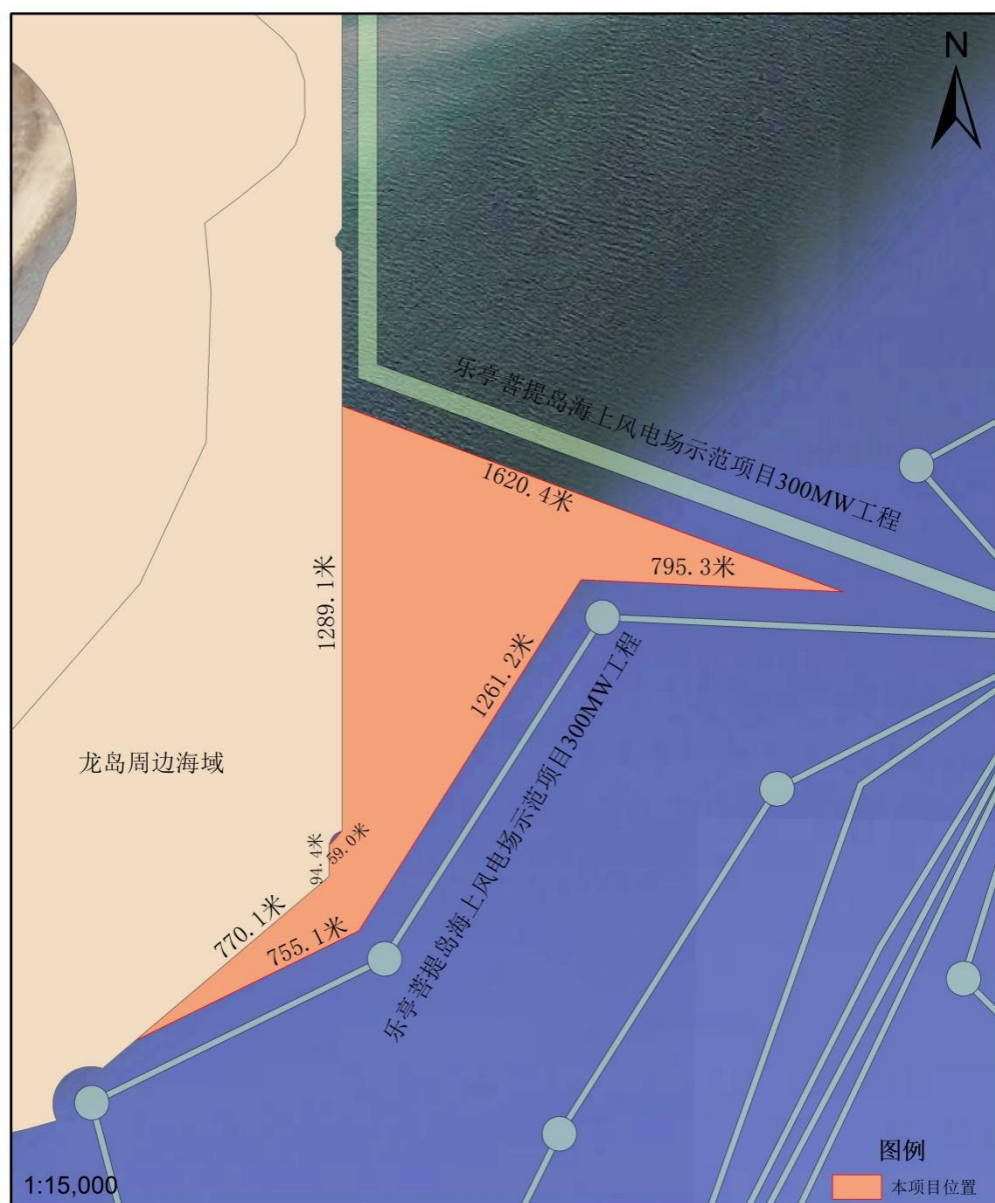


图 2.2-5 开放式养殖区与[REDACTED]风电场示范项目 300MW 工程位置关系图
1、地质构造

本区的构造位置属黄骅拗陷北部的南堡凹陷腹地，北为老爷庙构造带和高一柳构造带，东接马头营凸起和石臼坨凹陷，南邻沙垒田凸起，西邻北塘凹陷，是渐新世以来持续沉降的凹陷区。自西向东，其二级构造有北堡构造带、林雀堡次凹、老堡～蛤坨构造带、曹妃甸次凹、高南次凹和车北构造带。区内正断层特别发育，以北东和北东东向为主，其次为北西向，由断层控制的断块组成的潜山、垒、堑、断阶和掀斜构造是主要构造形式，挤压褶皱极为少见。根据区域地质、历史地震资料分析，拟建工区区域上 N-E 向断裂较为发育，建议设计施工时要加以重视，考虑其对本项目建设的影响。拟建海区抗震设防烈度为 $\blacksquare$ ，设计基本地震加速度为 $0.15g$ ，设计地震分组为第二组。

图 2.2-6 唐山地区构造图（略）

2、工程地质条件

（1）工程地质层

根据海上风电场区内的工程地质钻探资料，勘察深度范围内（最大孔深 $\blacksquare$ m）均为第四系滨海相、海陆交互相粉土、粉砂及粘性土。按沉积次序、物质组成及工程特性，可分为 9 大类 13 亚层，具体分述如下：

①层：粉土（Q43m），浅灰、灰色，松散，以粉土为主，局部夹淤泥质土。分布较广，层厚 $\blacksquare$ m。属高压缩性土，工程性质差，地基土承载力特征值 f_{ak} 仅 $\blacksquare$ kPa，不能作为天然地基基础持力层。

②层：淤泥质粉质粘土（Q43m），浅灰、灰色、流塑，层间夹薄层粉土、粉砂，含云母、少量腐植质。分布较广，层厚 $\blacksquare$ m。属高压缩性土层， f_{ak} 仅 $\blacksquare$ kPa，工程性质差。

③层：粉土（Q43m+al），灰黄色，湿，稍密。分布广泛，层顶埋深 $\blacksquare$ m，层厚 $\blacksquare$ m。 f_{ak} 值 $\blacksquare$ kPa，工程性质一般，埋藏浅，不宜作桩端持力层。

④层：粉砂（Q42m+al），灰、灰黄色，饱和，中密~密实，砂成份主要为石英、长石、云母，含贝壳碎屑。分布较广，层顶埋深 $\blacksquare$ m，层厚 $\blacksquare$ m。属中等偏低压缩性土，工程性质好， f_{ak} 值 $\blacksquare$ kPa，压缩模量 E_{s1-2} 值 $\blacksquare$ ，但埋深浅，不能作为桩端持力层。

⑤层：淤泥质粉质粘土（Q42m），灰色，流塑，局部夹薄层粉土。局部分布，层顶埋深 []m，层厚 []m。高压缩性土， f_{ak} 值仅 []kPa， E_{s1-2} 值 []，工程性质较差。

⑥层：细分为两层，⑥-1 层，粉土（Q32m+al），灰色，湿，中密。层顶埋深 []m，层厚 []m。中等压缩性土， f_{ak} 值 []kPa， E_{s1-2} 值 []，该层仅局部分布，层厚不均，埋藏浅，不能作为桩端持力层。⑥-2 层：粉砂（Q32m+al），灰色、饱和、中密，偶见贝壳碎屑。 f_{ak} 值 []kPa， E_{s1-2} 值 []，层顶埋深 []m，层厚 []m，该层局部分布，分布不均，层厚较大的地段，可考虑作为桩端持力层。

⑦层：细分为两层，⑦-1 层，粉质粘土（Q32m+al），灰色、软塑为主，局部可塑，偶见云母、贝壳碎屑。属中等偏高压缩性土，分布较广，层顶埋深 []m，层厚 []m。 f_{ak} 值 []kPa， E_{s1-2} 值 []，工程性质较差，不宜作为桩端持力层。⑦-2 层：粉质粘土（Q32m+al），灰色、可塑，偶见云母、贝壳碎屑。层顶埋深 []m，层厚 []m。该层属中等压缩性土，局部分布，厚度不均，工程性质良好， f_{ak} 值 []kPa， E_{s1-2} 值 []，层厚较大的地段，可考虑作为桩端持力层。

⑧层：细分为两层，⑧-1 层：粉土（Q32m+al），灰、灰褐色，湿，中密，局部夹少量粉砂、粘土层，含少量有机质。属中等压缩性土，该层局部分布，层顶埋深 []m，层厚 []m，厚度不均，工程性质较好，层厚大的地段，可考虑作为持力层。⑧-2 层：细砂（Q32m+al），灰色、饱和，密实。偶见结核、贝壳。分布较广，深孔内均有揭露，层顶埋深 []m，层厚 []m。 f_{ak} 值 []kPa， E_{s1-2} 值 []，工程性质较好，是良好的持力层。

⑨层：粉质粘土（Q32m+al），灰、灰绿、灰黄色、可塑~硬塑，粉质含量较高，局部夹粉土层。分布较广，深孔内均有揭露，层顶埋深 []m，层厚 []m。 f_{ak} 值 []kPa， E_{s1-2} 值 []，工程性质良好，可作为持力层。

（2）天然地基条件

①层、②层为新近沉积粉土和淤泥质粉质粘土，为低强度、高压缩性土，土层厚度大，承载力和变形不能满足风机基础天然地基的要求。需采用桩基础作为风电

机组基础。③层、④层、⑤层土均为全新世沉海相或冲积相沉积土、含水量大、抗剪强度低、压缩性高，对桩基础的侧摩阻力及桩端承载力均较差，不宜作为桩基础持力层。⑥层为灰色中密状粉土和粉砂，虽对桩基具有一定的摩摩阻力，但因其分布不匀、层厚不稳定、埋深浅，故也不宜作为桩基础持力层。⑦层为灰色，软塑-可塑状粉质粘土，其压缩性属中偏高，承载力较差，不宜作为桩基础持力层。⑧-1层为灰褐色中密状粉土，⑧-2层为灰色密实状细砂，⑨层为灰绿、灰黄色硬塑状粉质粘土，该三层的层顶埋深在 [REDACTED]m，层顶标高在 [REDACTED]m。在场区内均有分布，层厚比较稳定，抗剪强度较高，压缩性中偏低，有较好的承载力，可作为桩基础持力层。以⑧-2层细砂为作为桩基持力层时，桩端向下不存在相对软弱层，根据类似经验，最终桩基实测沉降量较小。

图 2.2-7 钻孔平面布置图（略）

图 2.2-8a 工程地质剖面图 1-1（略）

图 2.2-8b 工程地质剖面图 2-2（略）

图 2.2-8c 工程地质剖面图 3-3（略）

图 2.2-8d 工程地质剖面图 4-4（略）

图 2.2-8e 工程地质剖面图 5-5（略）

图 2.2-8f 工程地质剖面图 6-6（略）

2.2.5 海洋自然灾害概况

2.2.5.1 风暴潮

根据《2023 年河北省海洋灾害公报》，全省沿海共发生最高潮位达到当地警戒潮位值的风暴潮过程 5 次，均属于温带风暴潮，未造成直接经济损失和人员伤亡（含失踪）。

根据《2022 年河北省海洋灾害公报》，全省共发生风暴潮过程 8 次，包括 7 次温带风暴潮和 1 次台风风暴潮，未造成直接经济损失和人员伤亡（含失踪）。

根据《2021 年河北省海洋灾害公报》，风暴潮过程 9 次，造成沿海地区直接经济损失 9153.6 万元，未造成人员伤亡（含失踪）。

根据《2020 年河北海洋灾害公报》，2020 年，河北省沿海风暴潮过程主要受温带气旋、冷空气和台风外围影响，6 次风暴潮过程最高潮位均超出当地蓝色警戒潮位，其中受出海气旋影响造成的风暴潮过程有 4 次。

根据《2019 年河北省海洋灾害公报》，2019 年，河北省沿海共发生风暴潮过程 2 次，1 次台风风暴潮和 1 次温带风暴潮，其中台风风暴潮过程出现了超过当地红色警戒潮位的高潮位，造成沿海地区直接经济损失 3.34 亿元。

2.2.5.2 地震

根据《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目工程场地地震安全性评价报告》（河北省工程地震勘察研究院，2013 年 9 月），根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），陆上集控中心 II 类场地基本地震动峰值加速度为 $\text{■■■■} \text{g}$ ，相当于地震基本烈度为 ■■■■ 度，II 类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 $\text{■■■■} \text{s}$ ，设计地震分组为第三组。

根据临近场区剪切波速试验结果，场区 20m 范围内各土层等效剪切波速 V_{se} 小于 $\text{■■■■} \text{m/s}$ ，根据现场勘探成果并结合区域地质资料，场地覆盖层厚度 $\text{■■■■} \text{m}$ ，依据国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021），判定场地类别为 ■■■■ 类，场地特征周期为 $\text{■■■■} \text{s}$ 。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），III 类场地地震动峰值加速度调整系数为 ■■■■ ，故本场区 III 类场地地震动峰值加速为 $\text{■■■■} \text{g}$ 。

2.2.5.3 海冰

根据《2023 年河北省海洋灾害公报》，2022/2023 年度我省沿海冬季冰情属轻冰年，未造成人员伤亡（含失踪）和直接经济损失。

根据《2022 年河北省海洋灾害公报》，2021/2022 年度我省沿海冬季冰情属轻冰年，未发生因海冰灾害造成的人员伤亡（含失踪）和直接经济损失。

根据《2021 年河北省海洋灾害公报》2020/2021 年冬季海冰冰情为轻冰年，未发生因海冰灾害造成的人员伤亡（含失踪）和直接经济损失。

根据《2020 年河北海洋灾害公报》，2019/2020 年度我省沿海冬季冰情属轻冰年，未发生因海冰灾害造成的直接经济损失。

根据《2019 年河北省海洋灾害公报》，2018/2019 年度河北沿海冰情应属轻冰年，海冰对海洋开发活动影响很小，未发生因海冰灾害造成的直接经济损失。

2.2.5.4 赤潮

根据《2023 年河北省海洋灾害公报》，2023 年，我省高度重视赤潮灾害预警监测工作，利用卫星遥感、海上及陆岸巡视、志愿者报告等对全省近岸海域实施全面监视监测。全年共发现 3 次赤潮，主要分布于唐山和沧州近岸海域。其中 9 月 13 日～9 月 14 日，沧州黄骅近岸海域发现赤潮，水体颜色呈褐色，条带状不规则分布，面积约 55 平方千米，赤潮藻种为多环马格里夫藻。

根据《2022 年河北省海洋灾害公报》，全年共发现 12 次赤潮，其中沧州黄骅附近海域于 8 月 11 日～8 月 24 日发生 1 次赤潮，影响面积 41km²；赤潮藻种为叉角藻。

根据《2021 年河北省海洋生态环境状况公报》，2021 年 10 月 13 日，沧州近岸海域发现大面积水色异常，现场海水颜色呈褐色，赤潮优势藻种为血红哈卡藻。遥感监测显示，我省近岸海域分布面积 410 平方千米，全部在沧州近岸海域。至 11 月 1 日，水体颜色逐渐恢复正常，赤潮消失。

根据《2020 年河北海洋灾害公报》，2020 年，河北省继续高度重视海洋赤潮灾害监测工作，利用卫星遥感、船舶监测、志愿者报告等对近岸海域开展全面监视监测，全年未发现赤潮。

根据《2019 年河北省海洋灾害公报》，河北省高度重视海洋赤潮灾害监视监测工作，2019 年，通过陆岸及海上巡视、卫星遥感和志愿者报告等方式，对全省海域实

施了全面监控。2019 年全省近岸海域共发现 2 次赤潮，均发生于秦皇岛近岸海域。对局部海域生态环境造成一定影响，但均未造成直接经济损失。

2.2.5.5 海雾

乐亭海域作为渤海沿岸的重要组成部分，海雾是其常见的海洋自然灾害之一。

依据河北省海洋灾害公报，乐亭海域处于渤海湾，春季（3-5 月）与秋季（9-11 月）海雾高发态势显著。如以 2024 年为例，周边相似海域春季海雾天数占季度总天数的 16.7%，秋季海雾天数占季度总天数的 13.3%。从长期趋势看，随着全球气候变化，大气环流与海洋环境发生改变，乐亭海域海雾发生频率或许会有所波动。若全球气温持续上升，暖湿空气活动可能更频繁，与渤海湾低温海水相遇几率增加，理论上会提升海雾发生频率，但具体情况还受复杂的海洋大气相互作用影响，有待持续监测与深入研究。

乐亭海域近岸区域海雾发生频率高于远海。考虑到近岸受陆地影响大，海水温度变化复杂，且工业、港口活动排放大量水汽与污染物，增加了大气中水汽含量与凝结核，利于海雾形成。据过往研究，近岸 5 公里范围内海雾年平均发生天数比远海 10 公里外区域多 5-8 天，这充分体现了近岸与远海海雾空间分布的显著差异。基于海洋地理特征，河口附近、浅滩区域及海流交汇地带往往是海雾频发区。河口处淡水与海水混合，改变海水温度与盐度，河流带来的大量水汽与污染物为海雾形成提供有利条件；浅滩区域海水浅，水温变化大，易促使水汽凝结；海流交汇地带，冷暖海水相互作用，暖湿空气冷却，形成海雾。

海雾导致的海上交通事故频发，主要集中在船舶碰撞、搁浅和航道偏离等方面，对港口作业和渔业生产也造成较大干扰。此外，海雾还影响海上油气开发平台的正常作业，并威胁滨海旅游安全。为应对海雾灾害，河北省加强了海雾监测预警体系建设，通过卫星、雷达等技术手段提升预报精度，同时完善交通管理和应急预案，以减少海雾对经济和生态的负面影响。未来，随着气候变化，海雾发生频率和强度可能进一步变化，需持续关注并强化防灾减灾能力。

2.2.5.5 雷暴

根据《河北省海洋灾害公报》，河北省海域雷暴灾害主要发生在夏季（6-8 月），伴随强降水、大风和雷电，对海上交通、渔业生产、油气开发和沿海地区造成多重

威胁。雷暴易导致船舶失控、通信中断、港口作业停滞，并引发沿海洪涝和电力设施损坏。为应对雷暴灾害，河北省加强了监测预警、交通管理和基础设施防护，并完善应急预案。未来，随着气候变化和海洋经济发展，雷暴频率和强度可能增加，需持续强化防灾减灾能力，保障海洋经济安全。

乐亭海域雷暴多发于夏季（6-8月），这期间平均每月约有3-5次雷暴过程。夏季是雷暴高发季，暖湿海洋气流与北方冷空气频繁交汇，形成对流不稳定层结触发雷暴。一天中，多在午后14点至傍晚19点发生，午后太阳辐射强，地面和海面吸热多，空气强烈上升形成对流云团，因海洋热容量大，升温慢，相比陆地雷暴出现稍晚。近岸区域雷暴发生频率相对较高。近岸受陆地热力性质影响，夏季升温快，形成热力环流易引发对流；且人类活动导致工业排放、城市热岛效应等，改变局部大气水汽和温度分布，促进雷暴形成。远海相对稳定，水汽和热量分布均匀，雷暴频率较低，但特殊天气下远海也可能出现强雷暴。冷暖海流交汇区，海水温度差异大，大气垂直对流不稳定，易形成雷暴。河口附近，淡水与海水混合改变盐度和温度，河流带来大量水汽，也利于雷暴产生。雷暴强降雨改变海水盐度，敏感海洋生物如浮游生物、贝类可能大量死亡，影响食物链；闪电瞬间高温和强电场可直接伤害浅海小型生物。大量降水冲刷陆地上污染物入海，闪电引发化学反应改变海水溶解氧含量和酸碱度，酸性降水降低海水pH值，影响海洋生物钙化过程，破坏珊瑚礁等生态系统。

雷暴易导致船舶失控、通信中断、港口作业停滞，并引发沿海洪涝和电力设施损坏。为应对雷暴灾害，河北省加强了监测预警、交通管理和基础设施防护，并完善应急预案。未来，随着气候变化和海洋经济发展，雷暴频率和强度可能增加，需持续强化防灾减灾能力，保障海洋经济安全。

2.2.6 海水水质环境现状调查与评价

一、海水水质现状调查

1、站位布设

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于2023年4月在工程附近海域开展了海洋环境现状调查，共布设水质站位12个，调查站位布设见图2.2-9、表2.2-4。

图 2.2-9 2023 年海洋环境现状监测站位图（略）

表 2.2-4 2023 年海洋环境现状调查站位表

站位	经度	纬度	监测项目
T4			水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
T7			水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
T8			水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
T11			水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
T12			水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
T13			水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
T16			水质
T17			水质
T19			水质
T20			水质
T21			水质
T22			水质
C1-1			潮间带生物
C1-2			潮间带生物
C1-3			潮间带生物
C1-4			潮间带生物
C1-5			潮间带生物
C1-6			潮间带生物
C2-1			潮间带生物
C2-2			潮间带生物
C2-3			潮间带生物
C2-4			潮间带生物
C2-5			潮间带生物
C2-6			潮间带生物

2、监测内容

水温、盐度、pH 值、悬浮物、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）等。

3、调查方法

海洋水质环境的现状调查和监测应参照 GB17378.3-2007《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和 GB12763.4-2007《海洋调查规范》中海水化学要素观测的有关要求执行。

4、调查结果

2023 年 4 月水质现状调查结果见表 2.2-5。

二、海水水质现状评价

1、评价因子

海水评价因子依据《海水水质标准》(GB3097-1997)中包含的本次现状调查项目为评价因子,包括 pH、溶解氧、COD、磷酸盐、无机氮、石油类、悬浮物、铜、铅、镉、锌、铬、汞、砷。

2、评价方法

水质采用单因子指数法进行质量评价,标准指数的计算公式如下:

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

式中: $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的标准指数;

$C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值;

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

海水 pH 值的评价,标准指数用下式计算:

$$S_{i,pH} = |pH_i - pH_{sm}|/Ds$$

式中: $pH_{sm} = \frac{1}{2}(pH_{s\mu} + pH_{sd})$, $Ds = \frac{1}{2}(pH_{s\mu} - pH_{sd})$

$S_{i,pH}$ ——第 i 站 pH 的标准指数;

pH_i ——第 i 站 pH 测量值;

$pH_{s\mu}$ ——pH 评价标准的最高值;

pH_{sd} ——pH 评价标准的最低值。

DO 评价指数按下式如下:

$$P_{DO} = \frac{|DO_f - DO|}{DO_f - DO_s} \quad DO \geq DO_s$$

$$P_{DO} = 10 - 9 \frac{DO}{DO_s} \quad DO < DO_s$$

其中 DO——溶解氧的实测浓度, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧的浓度, mg/L, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

DO_s ——溶解氧的评价标准值, mg/L;

S ——盐度, 量纲为 1;

T ——水温, °C。

3、评价标准

调查海域水质现状评价标准执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准。

4、评价结果

2023 年 4 月水质现状评价结果见表 2.2-8。由评价结果可以看出，水质中 pH 值、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、铜、汞、砷、镉、锌、铅、铬等评价要素均满足第二类海水水质标准，调查海域水质状况良好。

表 2.2-5 2023 年 4 月水质监测结果																
站位 名称	水温	盐度	pH	悬浮物	溶解氧	化学需 氧量	无机氮	活性磷 酸盐	石油类	汞	铜	铅	镉	锌	总铬	砷
	℃	无量纲		mg/L						μg/L						
T4																
T7																
T8（表层）																
T8（底层）																
T11（表层）																
T11（底层）																
T12（表层）																
T12（底层）																
T13（表层）																
T13（底层）																
T16（表层）																
T16（底层）																
T17（表层）																
T17（底层）																
T19（表层）																
T19（底层）																
T20																
T21（表层）																
T21（底层）																
T22（表层）																
T22（中层）																
T22（底层）																
平均值																
最小值																
最大值																

表 2.2-6 2023 年 4 月水质评价结果（二类标准）

站号	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	磷酸盐	石油类	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬
T4													
T7													
T8（表层）													
T8（底层）													
T11（表层）													
T11（底层）													
T12（表层）													
T12（底层）													
T13（表层）													
T13（底层）													
T16（表层）													
T16（底层）													
T17（表层）													
T17（底层）													
T19（表层）													
T19（底层）													
T20													
T21（表层）													
T21（底层）													
T22（表层）													
T22（中层）													
T22（底层）													
最大值													
最小值													
超标率													

2.2.7 海洋沉积物环境现状调查与评价

一、海洋沉积物质量现状调查

1、站位布设：天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2023 年 4 月在工程附近海域开展了海洋环境现状调查，共布设沉积物站位 6 个，调查站位布设见图 2.2-9、表 2.2-4。

2、监测内容：重金属（汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌）、石油类、硫化物、有机碳。

3、调查方法：样品的采集、保存和分析方法均按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）中的相关规定进行。

4、调查结果：2023 年 4 月沉积物质量现状调查结果见表 2.2-7。

表 2.2-7 2023 年 4 月沉积质量监测结果

监测 站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	油类	硫化物	有机碳
	×10 ⁻⁶									%
T4										
T7										
T8										
T11										
T12										
T13										
平均值										
最小值										
最大值										

二、海洋沉积物质量现状评价

1、评价因子：有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷。

2、评价方法：

单因子污染指数法的计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——污染物 i 的污染指数；

C_i ——污染物 i 的实测值；

S_i ——污染物 i 的质量标准值。

污染指数≤1 者，认为该点位沉积物没有受到该因子污染；>1 者为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

3、评价标准：调查海域沉积物评价执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一类标准。

4、评价结果：2023 年 4 月海洋沉积物质量现状评价结果见表 2.2-7。评价结果显示，调查海区沉积物质量良好，各类污染指标均符合第一类海洋沉积物质量标准。

表 2.2-7 沉积物质量单因子污染指数统计结果

站号	有机碳	汞	砷	铜	铅	镉	铬	锌	石油类	硫化物
T4										
T7										
T8										
T11										
T12										
T13										
最大值										
最小值										
超标率										

2.2.8 海洋生物质量调查与评价

一、生物体质量现状调查

1、站位布设

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2023 年 4 月在工程附近海域开展了海洋环境现状调查，共布设生物体质量站位 6 个，调查站位布设见图 2.2-9、表 2.2-4。

2、监测内容

调查时间为 2023 年 4 月，监测海域捕捞的生物中可用做生物体质量检测的有鲷、口虾蛄、短蛸、日本鼓虾、毛蚶和脉红螺。

检测项目主要为石油烃、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷。

3、调查方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。采用底层拖网采集生物样品，选取足够数量（约 2.0kg）的完好样品，现场用海水冲洗干净后，放入双层聚氯乙烯袋中冰冻（-10℃以下）保存，运回实验室后保存在-20℃以下的冰柜中待检。

4、调查结果

生物体质量调查结果见下表。

表 2.2-8 2023 年春季生物体质量监测结果（湿重）（ $\times 10^{-6}$ ）

生物种类	鲷							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T4								
T11								
最小值								
最大值								
平均值								
生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7								
T8								
T13								
最小值								
最大值								
平均值								
生物种类	短蛸							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T4								
T11								
T12								
最小值								
最大值								
平均值								
生物种类	日本鼓虾							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T12								
生物种类	毛蚶							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7								
T8								
最小值								
最大值								
平均值								
生物种类	脉红螺							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T13								

二、生物体质量现状评价

1、评价方法

采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

2、评价标准

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准进行评价，鱼类、甲壳类、软体动物（除石油烃外）采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（第九篇环境质量调查）中的标准进行评价，鱼类、甲壳类和软体动物生物体内的石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查规程》（第二分册）中的标准进行评价。

表 2.2-9 《海洋生物质量》（GB18421-2001）生物体内污染物评价标准

	类别	重金属质量分数（ 10^{-6} ）							
		铜	铅	锌	砷	镉	汞	铬	石油烃
海洋贝类生物质量标准值（鲜重）	一类								
	二类								
	三类								

表 2.2-10 全国海岸和海涂资源综合调查简明规程单位：mg/kg

种类（鲜重）	铜	锌	铅	镉	总汞	铬	砷	石油烃*
鱼类								
甲壳类								
软体动物								

注：石油烃参照第二次全国海洋污染基线调查技术规程相关标准。

3、评价结果

2023 年春季生物体质量评价结果见下表。评价结果表明 6 个调查站位在 2023 年 4 月调查时采集到的生物体中鱼类（鲷）、软体动物类（脉红螺、短蛸）、甲壳类（口虾蛄、日本鼓虾）的石油烃、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷含量均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》和《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》标准；贝类（毛蚶）的所有检测项目均符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）一类标准，无超标现象，调查海域生物体质量状况良好。

表 2.2-11 2023 年春季生物体质量评价结果

生物种类	鲷							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃

T4								
T11								
最小值								
最大值								
平均值								
超标率 (%)								
生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7								
T8								
T13								
最小值								
最大值								
平均值								
超标率 (%)								
生物种类	短蛸							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T4								
T11								
T12								
最小值								
最大值								
平均值								
超标率 (%)								
生物种类	日本鼓虾							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T12								
超标率 (%)								
生物种类	毛蚶							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7								
T8								
最小值								
最大值								
平均值								
超标率 (%)								
生物种类	脉红螺							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T13								
超标率 (%)								

2.2.9 海洋生态现状调查与评价

一、调查概况

1、站位布设

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2023 年 4 月在工程附近海域开展了海洋环境现状调查，共布设水质站位 12 个、沉积物站位 6 个、生态站位 6 个、渔业资源站位 6 个、生物体质量站位 6 个、潮间带调查 2 个调查断面，每个断面按低中高潮区布设 6 个调查站位，调查站位布设见图 2.2-9、表 2.2-4。

2、监测内容

海洋生态监测内容包括：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物等；渔业资源监测内容包括：鱼卵、仔稚鱼、游泳动物；生物体质量监测项目包括：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As）及石油烃。

3、调查与评价方法

浮游植物：浮游植物的调查方法依照《海洋监测规范》，使用浅水 III 型浮游生物网自水底至水面拖网采集浮游植物。采集到的浮游植物样品装入标本瓶，把样品用甲醛溶液固定保存，加入量为样品体积的 5%。浮游植物样品经过静置、沉淀、浓缩后换入贮存瓶并编号，处理后的样品使用光学显微镜采用个体计数法进行种类鉴定和数量统计。

浮游动物：以浅水 I 型浮游生物网自海底至表层垂直拖网，样品用 5%福尔马林溶液固定保存，采样结束后在实验室内进行镜检分析，室内分析鉴定按《海洋调查规范》中规定的方法进行，最后浮游动物出现的个体数换算成个/m³，浮游动物生物量换算成 mg/m³ 作为调查水域的现存量指标。

大型底栖生物：底栖动物调查采样用 0.1m² 采泥器采集，每站取样 3 次，取样面积为 0.3m²，取样深度为 10~20cm。将采集到的沉积物样倒入网目为 0.5mm 底栖动物分样筛内，提水冲洗掉底泥，挑选出所有生物，装入标本瓶内，放入标签，用 5% 福尔马林固定液固定，标本带回实验室分析（包括种类鉴定、称量及计算等）。具体操作方法严格按中华人民共和国行业标准《海洋监测规范》和《海洋调查规范》执行。

潮间带生物：各调查站位用 25cm×25cm 定量框采集样方，用铲子挖取约 15cm 深沉积物，将采集到的沉积物样倒入网目为 0.5mm 底栖动物分样筛内，提水冲洗掉

底泥，挑选出所有生物，装入标本瓶内，放入标签，用 5%福尔马林固定液固定，标本带回实验室分析（包括种类鉴定、称量及计算等）。具体操作方法按《海洋监测规范》执行。

叶绿素 a: 用普通塑料桶在各测站采表层水 2L, 经 0.45 μ m 微孔滤膜抽滤, 用 90% 丙酮萃取其叶绿素, 离心后, 根据叶绿素 a、b、c 的丙酮萃取液在红光波段各有一吸收峰, 用上海光谱 SP-1920 型紫外可见分光光度计测定其吸光值, 根据 Jeffoeey-Humphreg 方程式, 计算海水中叶绿素 a 的浓度。

鱼卵、仔稚鱼、游泳动物现场采样按照《海洋调查规范-海洋生物调查》的有关要求进行。鱼卵、仔稚鱼采用浅水 I 型浮游动物网。垂直拖网每站自底层到表层垂直拖网 1 次（定量），水平拖网每站拖曳 10min（定性）。样品经 5%福尔马林固定，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

游泳动物拖网调查使用当地的单拖渔船，网口内径 12 米，网身长 12 米。每站拖曳 0.5h 左右，拖网速度控制在 3km/h。每网调查的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，进行主要物种生物学测定。

根据各站浮游生物和底栖生物所获样品的生物密度，分别对样品的多样性指数、均匀度、丰度、优势度等进行统计学评价分析，计算公式为：

（1） 香农—韦弗（Shannon—Weaver）多样性指数：

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i \text{ 式 (1-8)}$$

式中：H'—种类多样性指数；n—样品中的种类总数；P_i—第 i 种的个体数（n_i）与总个体数（N）的比值（ $\frac{n_i}{N}$ 或 $\frac{w_i}{W}$ ）。

（2） 均匀度（Pielou 指数）

$$J = \frac{H'}{H_{\max}} \text{ 式 (1-9)}$$

式中：J 表示均匀度；H 种类多样性指数值；H_{max} 为 log₂S，表示多样性指数的最大值，S 为样品中总种类数。

（3） 丰度（Margalef 计算公式）：

$$d = \frac{S-1}{\log_2 n} \text{ 式 (1-10)}$$

式中：d—表示丰度；S—样品中的种类总数；N—样品中的生物个体数。

（4） 优势度

$$Y = \frac{N_i}{N} \times f_i \text{ 式 (1-11)}$$

式中：Y—为优势度； N_i —为样品中第 i 种的个体数； N —为样品中所有种的总个体数； f_i —第 i 种在所有样品中的出现频率。

二、调查分析结果

（一）叶绿素 a

表层叶绿素 a 最小值为 mg/L (T8 (底层) 站位)，最大值为 mg/L (T4 站位)，平均值为 mg/L 。叶绿素 a 含量现状评价参照美国环保局 (EPA) 的叶绿素 a 含量评价标准， $<4\text{mg/m}^3$ 为贫营养 (轻污染)， $4-10\text{mg/m}^3$ 为中营养 (中污染)， $>10\text{mg/m}^3$ 为富营养 (重污染)，所有站位均为贫营养 (轻污染)。

（二）浮游植物

1、种类组成及优势种

调查海域共鉴定出浮游植物 种 ，平均每个站位 种 ，其中硅藻 种 ，占浮游植物总种数的 $\text{}$ ，甲藻 种 ，占浮游植物总种数的 $\text{}$ 。浮游植物优势物种数为 4 种，优势度由高至低依次为夜光藻 ($Y=0.28$)、威氏圆筛藻 ($Y=0.05$)、密连角毛藻 ($Y=0.04$)、具槽直链藻 ($Y=0.02$)。

2、细胞密度平面分布

调查结果显示各站位间浮游植物细胞密度波动范围在 个/m^3 之间。细胞密度最大值出现在 T4 (个/m^3)，最小在 T11 (个/m^3)。浮游植物细胞密度平均为 个/m^3 。各站位浮游植物种类较多，分布也较均匀，T12 种类最多，有 种 ，T8 种类最少，有 种 ，平均为 种 ，种类数较多。

表 2.2-12 调查海域浮游植物细胞密度和种类数统计表

站位	细胞密度 ($\times 10^4 \text{ 个/m}^3$)	种类数
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		
T13		
平均值		
最大值		
最小值		

3、群落结构

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀,其范围分别 []、[] 和 []。多样性指数最大出现在 T11 站 ([]), 最小在 T8 站 ([]), 平均为 []; 均匀度最大出现在 T11 站 ([]), 最小在 T8 站 ([]), 平均为 []; 丰度最大出现在 T12 站 ([]), 最小在 T4、T8 站 ([]), 平均为 []。

表 2.2-13 调查海域浮游植物群落结构主要参数统计表

站位	多样性		
	H'	J	D
T4			
T7			
T8			
T11			
T12			
T13			
平均值			
幅度			

(三) 浮游动物

1、种类组成及优势种

本次调查共计获得浮游动物 25 种,其中节肢动物门 13 种,占 52%;浮游幼体 8 种,占 32%;刺胞动物门 3 种,占 12%;毛颚动物门 1 种,占 4%。本次调查所获浮游动物种类中,优势种为节肢动物门中的克氏纺锤水蚤、丹氏纺锤水蚤、洪氏纺锤水蚤、中华哲水蚤、小拟哲水蚤和真刺唇角水蚤。

2、生物密度和生物量分布

调查海域浮游动物总个体密度浅水 I 型网浮游动物生物密度为 [] ind./m³, 平均密度为 [] ind./m³, 变化范围 [] ind./m³, T4 站数量最多 ([] ind./m³), T11 站数量最少 ([] ind./m³)。各站位浮游动物种类较多,分布较均匀, T8 站种类最多, 有 20 种, T11 站最少, 有 7 种, 平均为 12 种, 种类数一般。

调查海域浮游动物浮游动物总生物量(湿重)平均为 [] mg/m³。各站位生物量波动范围在 3.68-60.8mg/m³ 之间, T4 站总生物量最高 ([] mg/m³), T11 站总生物量最低 ([] mg/m³)。

表 2.2-14 调查海域浮游动物生物密度和生物量统计表

站位	生物密度 (ind./m ³)	种类数	生物量 (mg/m ³)
T4			
T7			
T8			
T11			

T12			
T13			
平均值			
最大值			
最小值			
总和			

3、群落结构

调查各站位生物多样性指数、均匀度和丰度指数较均匀,其范围分别 []、[] 和 []。多样性指数最大出现在 T8 站 ([]), 最小在 T13 站 ([]), 平均为 []; 均匀度最大出现在 T4 站 ([]), 最小在 T13 站 ([]), 平均为 []; 丰度指数最大出现在 T8 站 ([]), 最小在 T13 站 ([]), 平均为 []。

表 2.2-15 调查海域浮游动物群落结构主要参数统计表

站位	多样性		
	H'	J	D
T4			
T7			
T8			
T11			
T12			
T13			
平均值			
幅度			

(四) 大型底栖生物

1、种类组成及优势种

通过海上调查共记录大型底栖生物 26 种。其中软体动物门最多为 14 种, 占 53.85%; 其次为环节动物门为 7 种, 占 26.92%, 节肢动物门种类为 3 种占 11.53%; 棘皮动物门为 1 中, 占 3.85%; 脊索动物门为 1 种, 占 3.85%。本次海域调查中优势种为菲律宾蛤仔、豆形短眼蟹和凸壳肌蛤。

2、生物密度和生物量分布

调查区域各站位底栖生物密度在 [] ind./m² 之间, T13 站位生物密度最高, T11 站位密度较低, 各站位平均密度为 [] ind./m²。各站位大型底栖生物种类较多, 分布较均匀, T8、T13 站种类最多, 有 7 种, T4 站最少, 有 4 种, 平均为 6 种。

调查海域大型底栖生物总生物量(湿重)平均为 [] g/m²。各站位生物量波动范围在 [] g/m² 之间, T4 站总生物量最高 ([] g/m²), T11 站总生物量最低 ([] g/m²)。

表 2.2-16 调查海域大型底栖生物生物密度和生物量统计表

站位	生物密度 (ind./m ²)	种类数	生物量 (mg/m ³)
T4			
T7			
T8			
T11			
T12			
T13			
平均值			
最大值			
最小值			
总和			

3、群落结构

从调查海区底栖生物样品各参数值分析统计结果来看,本次调查大多数站位底栖生物的丰度值、均匀度和多样性指数均较低。调查海域底栖生物的生物多样性指数的变化范围为 [] ,均值为 [] ;均匀度指数变化范围为 [] ,均值为 [] ;丰度指数变化范围为 [] ,平均值为 [] 。

表 2.2-17 调查海域大型底栖生物群落结构主要参数统计表

站位	多样性		
	H'	J	D
T4			
T7			
T8			
T11			
T12			
T13			
平均值			
幅度			

(五)潮间带生物

1、种类组成及优势种

本次调查 12 个潮间带站位, C1 和 C2 断面各采集到 6 个站位的潮间带生物。调查海域共调查到潮间带生物 21 种,其中软体动物 10 种,占 47.6%;甲壳类 5 种,占 23.8%;多毛类 5 种,占 23.8%;棘皮动物 1 种,占 4.8%。优势种为软体动物门中的薄片镜蛤和四角蛤蜊。

2、生物密度和生物量分布

各站位栖息密度最高出现在 C1-5,最低出现在 C2-1,平均值为 [] ind./m²。各站位生物量分布最高出现在 C2-6,最低出现在 C1-3,平均值为 [] g/m²。

表 2.2-18 调查海域潮间带生物生物密度及生物量统计表

站位	生物密度 (ind./m ²)	生物量 (g/m ²)
C1-1		
C1-2		
C1-3		
C1-4		
C1-5		
C1-6		
C2-1		
C2-2		
C2-3		
C2-4		
C2-5		
C2-6		
平均值		
幅度		

3、群落结构

从调查海区各参数值分析统计结果来看, 本次调查大多数站位潮间带生物的多样性、均匀度和丰度值指分别为 [REDACTED], 多样性指数最高的为 C1-3, 最低为 C2-1, 平均值为 [REDACTED], 均匀度最大出现在 C1-3, 最小在 C2-3, 平均为 [REDACTED]; 丰度指数最大出现在 C1-5, 最小在 C2-4, 平均为 [REDACTED]。

表 2.2-19 调查海域大型底栖生物群落结构主要参数统计表

站号	H'	J	D
C1-1			
C1-2			
C1-3			
C1-4			
C1-5			
C1-6			
C2-1			
C2-2			
C2-3			
C2-4			
C2-5			
C2-6			
平均值			
幅度			

2.2.10 海洋渔业资源现状调查与评价

1、鱼卵、仔稚鱼

调查时间为 2023 年 4 月，垂直拖网共捕获鱼卵 1 种，仔稚鱼 1 种，为鲷科和鲱科。从调查结果看，鱼卵出现为鲈形目中鲷科 1 种，仔稚鱼出现为鲱形目种鲱科 1 种。

表 2.2-20 2023 年 4 月调查海域鱼卵、仔稚鱼种类组成

站位	种名	拉丁文名	目	科	发育阶段	数量 (个/ind.)	密度 (ind./m ³)
T8	鲷属	<i>Callionymus</i>	鲈形目	鲷科	鱼卵		
	斑鲷	<i>Konosiruspunctatus</i>	鲱形目	鲱科	仔稚鱼		
T12	斑鲷	<i>Konosiruspunctatus</i>	鲱形目	鲱科	仔稚鱼		

2023 年 4 月调查期间鱼卵密度为 $\square$ ind./m³，仔稚鱼平均密度为 $\square$ ind./m³。仔稚鱼中密度最高为 $\square$ ind./m³，密度最少为 $\square$ ind./m³。

表 2.2-21 2023 年 4 月调查海域鱼卵、仔稚鱼密度

站号	鱼卵密度 (ind./m ³)	仔稚鱼密度 (ind./m ³)
T8		
T12		
平均值		
总量		

2、游泳动物

(1) 种类组成、分布及优势种

调查共捕获游泳动物 32 种，隶属于 11 目，25 科。其中鱼类最多，为 17 种，占 53%；虾类 7 种，占 22%；蟹类 5 种，占 16%；头足类 3 种，占 9%。

表 2.2-22 调查海域游泳动物密度及生物量组成

中文名	拉丁名	目	科
六丝钝尾虾虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
普氏缟虾虎鱼	<i>Amoyapflaumi</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
矛尾虾虎鱼	<i>Chaemrichthys stigmatias</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
髯缟虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
朝鲜斜棘鲷	<i>Callionymus koreanus</i>	鲈形目	鰕鳃鱼科
方氏锦鲷	<i>pholis fangi</i>	鲈形目	鲷科
银鲳	<i>Pampus argenteus</i>	鲈形目	鲳科
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鲈形目	鲳科
焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲽形目	舌鳎科
半滑舌鳎	<i>Cynoglossus semilaevis</i>	鲽形目	舌鳎科
黄鲫	<i>Setipinnataty</i>	鲱形目	鲱科
斑鲷	<i>Konosiruspunctatus</i>	鲱形目	鲱科
大泷六线鱼	<i>Hexagrammosotakii</i>	鲉形目	六线鱼科

中文名	拉丁名	目	科
鲷	<i>Platycephalusindicus</i>	鲷形目	鲷科
星点东方鲀	<i>Takifuguniphobles</i>	鲀形目	鲀科
尖海龙	<i>Syngnathusacus</i>	鲈亚目	石首鱼科
日本鼓虾	<i>Alpheusjaponicus</i>	刺鱼目	海龙鱼科
鲜明鼓虾	<i>Alpheusdistinguendus</i>	十足目	鼓虾科
海蜇虾	<i>Latreutesanoplonyx</i>	十足目	鼓虾科
鞭腕虾	<i>Lysmatavittata</i>	十足目	藻虾科
脊腹褐虾	<i>Crangonaffinis</i>	十足目	藻虾科
葛氏长臂虾	<i>Palaemongravieri</i>	十足目	褐虾科
口虾蛄	<i>Oratosquillaoratoria</i>	十足目	长臂虾科
豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmuspinnotheroides</i>	十足目	虾蛄科
隆线强蟹	<i>Eucrategrenata</i>	十足目	豆蟹科
日本螯	<i>Charybdisjaponica</i>	十足目	长脚蟹科
日本关公蟹	<i>Dorippejaponica</i>	十足目	梭子蟹科
巴氏无齿蟹	<i>Acmaeopleuralbalssi</i>	十足目	梭子蟹科
火枪乌贼	<i>Loliolgobeka</i>	十足目	关公蟹科
双喙耳乌贼	<i>Sepiolabirostrata</i>	十足目	方蟹科
短蛸	<i>Octopusfangsiao</i>	枪形目	枪乌贼科

6 个站位海域游泳动物生物量范围为 []，平均游泳动物生物量为 []kg/h；其中 T11 站位游泳动物生物量最低，T12 站位游泳动物生物量最高。6 个站位海域游泳动物生物密度范围为 []，平均游泳动物生物密度为 []ind./h；其中 T7 站位游泳动物生物密度最低，T12 站位游泳动物生物密度最高。

调查游泳动物的优势种有 3 种，分别为六丝钝尾虾虎鱼、日本鼓虾和口虾蛄。

表 2.2-23 调查海域游泳动物密度及生物量组成

站位	生物量 (kg/h)	密度 (ind./h)
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		
T13		
总量		
平均值		
最大值		
最小值		

(2) 分类百分比组成及渔获量

1) 鱼类

①分类百分比组成

调查期间共捕获鱼类 17 种，隶属于 6 目，12 科；其中鲈形目最多，为 9 种，占 52.8%；鲹形目为 2 种，占 11.8%；鲱形目为 2 种，占 11.8%；鲉形目为 2 种，占 11.8%；鲀形目为 1 种，占 5.9%；刺鱼目为 1 种，占 5.9%。

②各站位渔获量

6 个站位海域鱼类生物量范围为 []，平均鱼类生物量为 [] kg/h。其中 T11 站位鱼类生物量最低，T12 站位鱼类生物量最高。6 个站位海域鱼类生物密度范围为 []，平均鱼类生物密度为 [] ind./h。其中 T11 站位鱼类生物密度最低，T12 站位鱼类生物密度最高。

表 2.2-24 调查海域鱼类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		
T13		
平均值		
最大值		
最小值		
总量		

2) 虾类

①分类百分比组成

调查共捕获虾类 7 种，隶属于 2 目，5 科。其中十足目最多，为 6 种，占 85.7%，口足目为 1 种，占 14.3%。

②各站位渔获量

6 个站位海域虾类生物量范围为 []，平均虾类生物量为 [] kg/h。其中 T7 站位虾类生物量最低，T13 站位虾类生物量最高。6 个站位海域虾类生物密度范围为 []，平均虾类生物密度为 [] ind./h。其中 T7 站位虾类生物密度最低，T12 站位虾类生物密度最高。

表 2.2-25 调查海域虾类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		

T13		
平均值		
最大值		
最小值		
总量		

3) 蟹类

①分类百分比组成

调查共捕获蟹类 5 种, 隶属于 1 目, 5 科, 分别为豆蟹科、长脚蟹科、梭子蟹科、关公蟹科、方蟹科。

②各站位渔获量

6 个站位海域蟹类生物量范围为 [] , 平均蟹类生物量为 [] kg/h。其中 T11 站位蟹类生物量最低, T12 站位蟹类生物量最多。6 个站位海域蟹类生物密度范围为 [] , 平均蟹类生物密度为 [] ind./h。其中 T11 站位蟹类生物密度最低, T12 站位蟹类生物密度最高。

表 2.2-26 调查海域蟹类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		
T13		
平均值		
最大值		
最小值		
总量		

4) 头足类

①分类百分比组成

调查期间共捕头足类 2 种, 隶属于 2 目, 2 科。其中枪乌贼科、蛸科分别为 1 种, 各占 50%。

②各站位渔获量

6 个站位海域头足类生物量范围为 [] kg/h, 平均头足类生物量为 [] kg/h。其 T11 站位头足类生物量最低, T8 站位头足类生物量最高。6 个站位海域头足类生物密度范围为 [] ind./h, 平均头足类生物密度为 [] ind./h。其中 T7 站位头足类生物密度最低, T8 站位头足类生物密度最高。

表 2.2-27 调查海域头足类密度及生物量组成

站位	密度 (ind./h)	生物量 (kg/h)
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		
T13		
平均值		
最大值		
最小值		
总量		

(3) 资源密度

调查各站位游泳动物资源密度如下:

表 2.2-28 调查海域游泳动物资源密度

站位	生物量资源密度 (Kg/Km ²)	尾数资源密度 (10 ³ ind./Km ²)
T4		
T7		
T8		
T11		
T12		
T13		
平均值		
最大值		
最小值		
总量		

调查各种类资源密度如下:

表 2.2-29 各种类游泳动物平均资源密度

种类	生物量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (10 ³ ind./km ²)
鱼类		
虾类		
蟹类		
头足类		
总计		

3.资源生态影响分析

3.1 项目用海资源影响分析

3.1.1 对岸线影响分析

本项目为海水底播养殖项目，不占用岸线，项目建设后也不新增岸线。本项目距离海岸线最近约  km。一般来说，开放式养殖项不会诱发岸线蚀退，也不会影响周边岸线的自然形态。因此本宗海的建设不会影响周域岸线功能的发挥。

3.1.2 珍稀濒危动植物损害

本项目用海所在海域无珍稀濒危动植物物种，因此，工程建设不存在对珍稀濒危生物物种的损害。

3.1.3 对海岛影响分析

唐山国际旅游岛开放式养殖项目距离最近海岛为龙岛，最近距离约为  km，本项目用海类型为渔业用海中的开放式养殖用海，用海方式为开放式中的开放式养殖，养殖区内进行底播养殖。底播养殖工艺是指将人工种苗或经中间培育的半人工苗，投放到环境条件适宜的海域，使其自然生长，不改变海域自然属性，对周边海域的地形、地貌、砂质岸滩和近岸海域生态环境无影响，同时无任何海上设施建设，项目施工期仅有底播养殖的耙网作业，产生少量悬浮泥沙，但是养殖作业强度小，作业面积小。因此，本区域项目用海不会对龙岛产生影响。

3.1.4 对海草床资源影响分析

本项目与龙岛北海草床保护区的位置关系见下图。由图可见，本项目不占用海草床保护区，并且与海草床保护区的最近距离为  km。本宗海用于底播增养殖，不建设任何构筑物，不会改变附近的海流和冲淤环境；不投饵，不投药，不会降低附近的水质和沉积物质量。因此，本宗海的运行不会对海草床保护区造成不良影响。



图 3.1-1 项目与海草床位置关系图

3.1.5 海洋渔业资源影响分析

1、对渤海湾种质资源保护区

渤海湾核心区面积为 6160km^2 ，核心区范围是由 4 个拐点顺次连线与西面的海岸线(即大潮平均高潮痕迹线)所围的海域,拐点坐标为([REDACTED] [REDACTED])。

海岸线北起河北省唐山市南堡渔港西侧，经丰南、沙河黑沿子入海口、涧河入海口，向西经天津的海河、独流减河入海口，向西至岐口河口为折点向南再经河北省黄骅市、海兴县的南排河李家堡、石碎河赵家堡入海口、马颊河、徒骇河入海口，南至山东省滨州市湾湾沟乡，见图 3.1-2。

保护区内除核心区以外的范围为实验区。保护区主要保护对象为脉红螺、魁蚶、太平洋牡蛎、半滑舌鳎、褐牙鲆，其他保护对象包括许氏平鲉、斑鲷、日本枪乌贼、三疣梭子蟹、日本蟳等。

本项目距离祥云岛海域国家级水产种质资源保护区最近约为  km。如图 3.1-3 所示，保护区处于本次开放式养殖区论证范围以外，且养殖区养殖方式采用底播增殖方式，因此对保护区没有影响。

3.1.6 生态损失及生态补偿

本项目用海方式为开放式养殖，不属于《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中造成生态损失的建设项目类型，因此无需对占用海域进行生态补偿。在施工和运营过程中，产生悬浮泥沙量较少，扩散范围较小，且随施工结束和采捕结束而消失，悬浮泥沙不会对邻近海域造成明显的生态损失。本宗海的运营不改变区域水流的流势流态，不改变岸线形态，不会对临近海域水文动力环境、地形地貌与冲淤环境产生明显影响，因此不会造成临近海域的生态损失。

综上所述，本宗海的施工和营运不会对占用海域和邻近海域造成明显的生态损失，无需进行生态补偿。

3.2 生态影响分析

3.2.1 水文动力环境影响分析

本项目用海方式为开放式养殖，养殖类型主要为贝类。养殖区养殖方式采用底播增殖方式，底播增殖以低密度、不给饵的方式保障了生物在自然环境中自然生长；底播增殖方式充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生的健康养殖模式。底播养殖不改变海域自然属性，同时无任何海上设施建设，对海流无影响，因此，本区域项目用海不会对水文动力产生影响。

3.2.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

海域地形地貌冲淤环境是在水动力长期作用下形成的稳定环境，影响地形地貌冲淤环境的主要因素为水动力和底质类型。本项目位于开放性海域，海区水动力条件较好，本项目建设内容为开放式底播养殖，仅定期播散苗种并定期采捕成品贝类，且无构筑物等建设，底播养殖施工期存在对海底表层通过进行耙网作业进行整平，产生少量悬浮泥沙，由于作业强度小，开放式养殖的实施不会对泥沙输移造成明显

影响。不会对所在海域的输沙特征、泥沙运移规律和冲淤行为造成改变，不会造成岸滩的冲淤变化。

因此，本宗海建设对地形地貌与冲淤环境基本无影响。

3.2.3 海洋水质环境影响分析

研究表明，开放式养殖造成海水水质影响的主要原因是由于养殖密度过高，水体得不到充分交换，造成海水水质恶化。水质污染的主要来源一是养殖贝类的排泄物对水质污染，二是由于养殖区潮流受阻，沉积底层的有机物逐年增多，导致溶解氧的含量的下降或水体富营养化等问题。

本项目以贝类投苗方式进行开放式底播养殖，不需要投放饲料，其生长所需的食物主要是水体中浮游生物、有机体碎屑和底泥中的中小型底栖生物和有机碎屑，是一种较为生态环保的养殖方式。此外，菲律宾蛤仔属于滤食性贝类，能够起到净化海水的作用，适当改善海水环境质量。

养殖过程中，海底清整和收获渔船耙刺阶段耙动表层底质会产生一定量的悬浮物，将对该海域的水质环境造成影响，悬浮泥沙主要在底部扩散，作业结束后悬浮物会逐渐沉降，对水质的影响是暂时的。

运营期养殖活动对水质的影响主要养殖品种的有机代谢物。由于本项目主要进行贝类养殖，不投饵料，不会产生残饵污染水质，主要对水质影响来至养殖代谢产物，部分代谢产物溶解海水中，分解为氮、磷、有机物等营养盐，被藻类、鱼类、浮游生物吸收利用或随海水稀释扩散；部分沉积于海底，使水中氮、磷浓度增加，透明度下降，可能导致养殖区域水质恶化，但从另一方面，贝类为滤食性生物，滤食性生物能够过滤水质杂质，起到净化水质的效果，有利于养殖区水质环境。本项目位于曹妃甸区开阔的海域，所在海域水动力条件良好，水流通畅，通过控制适宜的养殖密度，大部分养殖代谢产物会被海流冲出养殖区，并被附近的浮游生物和其他鱼、虾类所利用，会降低养殖区对海域环境的影响程度，形成一个相对稳定的生态系统。贝类养殖对海洋水质环境的影响很小，仅为贝类在生长过程中分泌排泄的少量 COD 的污染，在科学合理的养殖情况下对水域水质的影响也大大降低。就目前的海水养殖实践经验而言，开阔的养殖海域不易发生富营养化。

作业船舶产生的含油污水、工作人员生活污水、生活垃圾等禁止直接排放或丢弃入海，集中收集上岸后，生活污水送至污水处理厂处理，生活垃圾等固废交由环

卫部门处置，船舶油污水委托具备含油污水接收处理资质的单位处理，不会对海域水环境造成影响。作业船舶应加强维修保养及管理，避免油料跑冒滴漏污染海域水质。

综上所述，本项目实施对水质的影响是较小的。

3.2.4 对沉积物环境的影响分析

本项目为开放式养殖用海，进行底播贝类养殖，定期播散苗种并定期采捕成品贝类，在用海单元内，不建设任何设施。采捕过程中会使海域内悬浮泥沙含量有所增大，但悬浮泥沙粒径小、粘度大，沉降到海底后使海底表层沉积物粒径变小，粘性变大。工程搅动海底沉积物很快沉积海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，不涉及外部土石方的输入；养殖过程不投饵，所播撒苗种均为健康无病害的苗种，不会对底质环境造成污染。养殖过程施工人员产生的固体废弃物全部运回陆地处理，不排海，不会对底质环境造成影响。养殖过程中，合理控制养殖密度，不会对海洋沉积物环境造成明显影响。

3.2.5 生态影响分析

3.2.5.1 项目用海对底栖生物的影响分析

本项目养殖区域养殖类型主要为贝类，有研究表明，扇贝为滤食性双壳贝类，如牡蛎、贻贝、扇贝和蛤等，具有很强的滤水能力，能够过滤大量细小的颗粒物质，包括浮游植物、浮游动物、微生物以及有机碎屑等。贝类对水流中的颗粒物质并不是全部都滤过，被拒绝部分便产生假粪，水体中悬浮颗粒浓度越大，假粪的比例便越高。另外，被滤过的颗粒物也有部分未被吸收而产生粪便。海水中悬浮颗粒以贝类粪便及假粪的形式，使较难沉积的悬浮物沉积下来，这种过程称为生物沉降，同时在滤食的过程中还能够吸收利用悬浮物中的有机组分。

一方面，生物沉降使养殖水域具备了营养物滞留机制，减少了养殖区内颗粒物质的外移，大量的沉降物构成了营养物库，以保证养殖生态系统营养物达到收支平衡，也有一定的净化水质的作用。

另一方面，生物沉降将大量悬浮物搬运到底层，其中包括本应悬浮的高有机成分的较小颗粒物，这些有机物在底层的堆积使微生物活动加强，增加了底质对氧的需求，因而可能产生缺氧或无氧环境，促进了脱氨和硫还原过程，导致无机营养盐

从底质到水体的加速释放。这种营养盐的加速循环有可能会造成养殖海域的富营养化。

因此，本项目所在海域通过开放式养殖区建设，丰富了该海域的生物量，保育了种质资源保护区底栖生物资源，对修复海洋生态环境、提高生态系统自我维持能力具有推进作用。

3.2.5.2 项目用海对游泳生物的影响分析

悬浮物含量增高，游泳生物是海洋生物中的一大类群，海洋鱼类是其典型代表，它们往往具有发达的运动器官和很强的运动能力，从而具有回避污染的效应。室内生态实验表明，悬浮物含量为 300mg/L 水平，而且每天做短时间的搅拌，鱼类仅能存活 3-4 周，悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响，鱼类不会直接致死。工程不会产生悬浮物含量高浓度区，不会造成成体鱼类死亡，且鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，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。至于经济鱼类等，由于移动性较强，更不至于造成明显影响。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，施工期间及营运期产生的悬浮物不会对游泳生物造成较大的影响。

3.2.5.3 项目用海对浮游生物的影响分析

（1）对浮游植物的影响分析

贝类养殖因养殖密度和规模的差异，对海水中浮游植物的生物量存在着上行控制和下行控制双重影响。首先，贝类滤食海水中浮游植物使浮游植物生物量减少，对水中的浮游植物生物量产生下行控制。然而，营养盐是浮游植物生长的限制性因素，贝类养殖产生的排泄物会导致营养盐含量的增加，给浮游植物提供充分的营养物质，贝类养殖对浮游植物起到了上行控制作用。当贝类放养量适中时，浮游植物的数量可保持稳定。但如果贝类养殖生物量接近或超过养殖容量，摄食对海区浮游植物的下行控制作用尤为明显，贝类的滤食将给浮游植物造成较大摄食压力，造成浮游植物的生物量下降。另外，因生物沉降和养殖生物的排泄导致 NH_4^+ 浓度增加，对浮游植物群落结构也有明显的影响。因此，合理控制贝类养殖的规模和密度，不会对浮游植物产生影响。

（2）对浮游动物的影响分析

贝类养殖的滤食和对海水中营养物质的改变，可能会影响小型浮游动物和浮游原生动物群落的生长，可通过积极推广贝藻间养的新模式，来高效的利用海域资源，提高单位面积产值，还能避免养殖量过大或养殖品种单一造成浮游生物大量损失、海域生态失衡现象的发生，兼顾了环境与经济，极大地提高了海水养殖的综合效益。

3.2.5.4 对渔业资源和渔业生产的影响

本项目通过营运期间投入大量的苗种，来获得渔业资源的增养殖和恢复。将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。

3.2.5.5 船舶含油污水对海域生态环境的影响

石油类污染是目前海洋环境污染中的几大问题之一，它对海洋水生生物的影响是多方面的：

①石油类对浮游植物的致死浓度范围为 0.1~10mg/L，对浮游动物的急性中毒致死浓度范围为 0.1~15mg/L，致死的主要原因为浮游植物会因细胞溶化、藻体分解而死亡，浮游动物也会在石油的毒性和缺氧条件下大量死亡；

②石油块（粒）覆盖生物体表后会影响动物的呼吸和进水系统；

③石油随悬浮物沉降在潮间带和浅水区后，会使底栖生物的幼虫与孢子失去合适的固着基质，甚至发生严重的化学毒性效应。

在一定的海域范围内过量的排放含油污水或直接排放未经处理的高浓度含油污水，将会给海洋生态环境造成极大的危害。尤其是石油组分中的芳香烃类会对海洋生物构成威胁和危害，其特点是不论高、低沸点的组份对一切生物均有毒性。实验证明石油烃会破坏浮游植物细胞，油膜会阻碍海-气交换，影响光合作用。海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10mg/L，一般约为 1.0mg/L。对于更加敏感的种类，石油浓度低于 0.1mg/L 时，同样会影响细胞的分裂与生长速率。即使是达标排海的含油污水，在大量集中排放时仍然会对排放口周边水体中的浮游生物构成影响。

浮游动物的石油急性中毒致死浓度一般在 0.1~15mg/L 之间，当水体中的油含量为 0.05mg/L，小型拟哲水蚤（*Paracalanus* sp.）的半致死时间为 4 天。一般情况下，浮游动物的幼体对油污染的敏感程度要大于成体。

底栖生物的种类和体积不同对石油浓度的适应程度有差异，多数底栖生物的石

油烃急性中毒致死浓度范围约在 2.0~15mg/L 之间（幼体的致死浓度范围更接近其下限）。例如：0.01mg/L 的石油可以使牡蛎产生明显的油味，甚至可以使耐油污性很差的海胆、海盘车等底栖生物死亡。当海水中石油浓度在 0.01~0.1mg/L 时，对藤壶幼体和蟹幼体就有明显的毒效。

长期处于低浓度含油废水中可影响鱼类的摄食和繁殖，使渔获物产生油臭味而影响其食用价值。据相关报导，20 号燃料油对黑鲷（*Sparusmacrocephalus*）的 20 天生长试验结果，其最低影响浓度和无影响浓度分别为 0.096mg/L 和 0.032mg/L。例如 20 号燃料油的浓度为 0.004mg/L 时，5 天就能使对虾产生油味，14 天使光滑河蓝蛤产生异味。

本工程施工船舶所产生的含油污水不排入工程区附近海域，统一收集后送具备含油污水接收处理资质的单位处理，因此只要严格施工管理，一般不会发生污染，施工船舶含油污水不会对海域生态环境产生不良影响。

3.2.6 生态风险分析

3.2.6.1 风暴潮风险分析

风暴潮是发生在近岸的一种严重海洋灾害，它是由强风或气压骤变等强烈的天气系统对海面作用导致水位急剧升降的现象，又称风暴增水，常给沿海一带带来危害。在渤海，风暴潮主要在渤海湾、莱州湾发育，发生于春秋季节。

渤海湾沿岸是我国风暴潮多发地区之一，从 1860 年以来的 140 多年间曾发生成灾的风暴潮 30 余次，平均每 4 年左右一次。据不完全统计，上世纪 70 年代以来，共遇到 425 次强风暴潮，平均 6 年左右发生一次。这些强风暴潮发生的年份分别为 1972 年、1985 年、1992 年、1994 年、2003 年。其中 2003 年 10 月 10 日~14 日，受北方强冷空气影响渤海湾发生了强风暴潮，在环渤海沿岸的三省一市中除辽宁省沿海基本没有受灾外，其余地区均有不同程度的受灾。2007 年 10 月 27 日~28 日天津市、河北省沿海发生温带风暴潮过程，河北省海洋灾害直接经济损失 0.65 亿元。河北省沧州市海域受风暴潮影响，伤亡 2 人，损毁海塘堤防及海洋工程 10 公里、海洋水产养殖面积损失 500hm²，直接经济损失 0.50 亿元。2012 年 7 月底至 8 月初，台风“苏拉”和台风“达维”侵袭河北省，造成 23 万人受灾，水产养殖受灾面积 10.04 千 hm²，直接经济损失 20.44 亿元。

根据《河北省海洋环境状况公报》，2015 年 11 月，唐山曹妃甸出现了 1 次高潮位超过当地黄色潮位值的风暴潮过程；2016 年，京唐港共出现 2 次高潮位超过当地蓝色警戒潮位值的风暴潮过程，曹妃甸共出现五次高潮位超过当地蓝色警戒潮位值的风暴潮过程，1 次高潮位超过当地橙色警戒潮位值的风暴潮过程；2017 年 10 月，唐山曹妃甸出现了 1 次高潮位超过当地蓝色潮位值的风暴潮过程；2018 年唐山曹妃甸出现了 1 次高潮位超过当地蓝色潮位值的风暴潮过程，2 次超过黄色潮位值，京唐港出现了 2 次高潮位超过当地蓝色潮位值的风暴潮过程，1 次超过黄色潮位值。2019 年，河北省沿海共发生风暴潮过程 2 次，1 次台风风暴潮和 1 次温带风暴潮。2020 年，河北省海洋灾害以风暴潮、海浪和海冰为主，其中，风暴潮过程 6 次。2021 年，河北省沿海共发生风暴潮过程 9 次。2022 年，河北省沿海共发生风暴潮过程 8 次，其中包括 7 次温带风暴潮和 1 次台风风暴潮，未造成直接经济损失和人员伤亡（含失踪）。河北省沿海风暴潮过程主要受温带气旋、冷空气和台风影响，共出现 8 次风暴潮过程，达到当地黄色及以上警报级别的风暴潮过程有 3 次；2022 年 10 月受南下强冷空气影响，曹妃甸验潮站出现最高潮位 395 厘米，超过当地黄色警戒潮位。

风暴潮主要表现为：海水异常升高，漫溢于陆地，冲垮建筑物。如果风暴潮恰好与影响海区的天文潮的高潮相重叠，就会使水位暴涨，以至海水涌进内陆，造成巨大破坏。当风暴潮发生时，如果发生围堰损毁，或是海水漫溢，造成养殖产品的流失或是大量死亡，对养殖业主将造成巨大的经济损失。

3.2.6.2 海冰风险分析

受西伯利亚南下空气的影响，每年冬季渤海及黄海北部都会有不同程度的结冰现象出现。渤海结冰范围由浅滩向深海发展，在环境因素的作用下，流冰在海中漂流移动，造成渤海海冰的再分布。总的来看，渤海的冰情北部比南部较重，西部比东部的为轻。

本海域在一般年份自 12 月上旬至 2 月下旬为结冰期，其中 1 月和 2 月冰情较严重，为盛冰期。该海域最长冰期为 108d，最短冰期为 64d。固定冰厚度为 30cm 左右，流水厚度为 5~15cm。由于海域潮流方向为 WSW~ENE，冬季常风向为 NNW，因此该海域流冰运移方向为潮流和风的合成方向，即多为 E 向。流冰边缘线离岸距离为 15~20km，固定冰的范围为 5~6km。流冰的漂流速度一般为 0.3~

0.4m/s, 最大为 0.8m/s, 据有关资料分析, 海冰影响港口作业的天数每年不少于 10d, 冰情特别严重的年份可能超过 30d。

2014-2022 年度我省沿海冬季冰情属轻冰年, 未对海上交通、水产养殖等海洋开发活动造成影响。未发生因海冰灾害造成的人员伤亡(含失踪)和直接经济损失。

海冰具有很大的迁徙特性, 大面积冰排在迁徙过程中如遇阻碍其运动结构, 将产生冰的堆积和爬坡现象。虽然没有很高的流速和伴随的水位上升, 但碎冰有很高的挤压强度和刀刃外形, 在爬升过程中对障碍物可能造成严重破坏; 为此应及时做好预案与安全措施。

3.2.6.3 赤潮风险分析

赤潮是水体中浮游生物爆发性繁殖的生态异常现象, 已被列入一种海洋灾害。水体富营养化是赤潮发生的物质基础, 适宜的赤潮生物“种子”和自然环境(光照、温度、降水等)是赤潮发生的条件。

对于海洋渔业生产, 赤潮是最主要危害因素。赤潮对水产生物的毒害方式主要有以下几种: 赤潮生物分泌液或死亡分解后产生粘液, 附着在鱼虾贝类鳃上使它们窒息死亡; 鱼虾贝类吃了含有赤潮生物毒素的赤潮生物后直接或间接积累发生中毒死亡; 赤潮生物死亡后分解过程消耗水体中的溶解氧, 鱼虾贝类由于缺少氧气窒息死亡。赤潮发生后同样影响海洋环境, 赤潮发生水域 pH 升高, 水体透明度降低, 赤潮藻类分泌抑制剂或毒素使其它生物减少, 海洋生物多样性明显下降。该海域发生赤潮几率较低。

2019 年全省近岸海域共发现 2 次赤潮, 均发生在秦皇岛近岸海域, 发生时段集中在 7~8 月。根据《2020 年河北海洋灾害公报》, 2020 年河北省全年未发现赤潮, 与 2019 年相比大幅下降, 2011-2020 年, 我省近岸海域累计发生赤潮 44 次, 平均每年 4.4 次。

由于赤潮的产生是因为赤潮生物的爆发性繁殖, 而赤潮生物往往会分泌毒素, 赤潮毒素可以引起生物包括人类的中毒, 甚至死亡之外, 最主要是使环境恶化加剧, 使经济生物的死亡而引起经济损失。赤潮发生了, 赤潮生物大量繁殖以及死亡藻类的分解, 消耗了大量溶解氧, 使海水呈现缺氧甚至无氧状态, 鱼、虾、贝类就会窒息死亡。高密度的浮游生物及其尸体和它们的分解产物粘附在鱼、虾、

贝类鳃的表面或堵塞了呼吸器官，也会导致鱼、虾、贝类窒息死亡。许多赤潮生物或其尸体腐败时，可产生毒素，直接危害水产生物。某些赤潮生物产生的毒素，毒性很强。有些赤潮生物存活时不释放毒素，但死亡后可释放出毒素。某些赤潮发生时所繁殖的细菌，也含有毒素。这些毒素都可使鱼、虾、贝类死亡。赤潮发生时海水的理化指标常常超出鱼、虾、贝类的忍受限度，从而引起死亡。此外，赤潮的发生，还会严重破坏水产生物的饵料基础、改变水生生物的群落组成、影响生态平衡，最终破坏水域生产力，使养殖业遭受损失。

由于赤潮对环境和生物可以造成如此巨大的影响，因此我们需要对其进行预防、检测和治理。为了避免赤潮的形成，应加强海洋环境保护，切实控制沿海废水废物的入海量，特别要控制氮、磷和其他有机物的排放量，避免海区的富营养化，是防范赤潮发生的一项根本措施，已引起各有关方面的重视。

3.2.6.4 地震风险分析

本工程所在区域属华北地震区河北平原地震带及郯庐地震带，是中强震活动区。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期 0.40s，据该附录 D《关于地震基本烈度向地震动参数过渡的说明》，该区对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

华北地震区是我国东部地震活动最强烈的地区，主要包括长江下游—南黄海地震带、郯庐地震带、河北平原地震带和汾渭地震带。对郯庐地震带和河北平原地震带的地震活动规律的研究结果表明（中国地震局地壳应力所，1998 中国地震局分析预报中心，1999），它们在未来百年内均处于活动阶段的尾声。缺震估计、极值理论等统计预测的计算结果表明，郯庐地震带未来 100 年内有发生 7 级以上地震的可能，但发生 8 级以上地震的概率较低；河北平原地震带 100 年来内可能发生的最大地震为 6.5 级左右。

渤海海域自 1484 年以来共记录到 3 次 7 级以上大地震，即 1597 年渤海 7 级地震，1888 年渤海湾 7 1/2 级地震，1969 年渤海 7.4 级地震，后两个地震发生在同一个活动期内，发震时间间隔 81a，震中距约数十 km。此外，还有两次 6~6.9 级强震记录。与华北地区其它地区相比，渤海海域 7 级以上大震发震时间间隔与空间间距都是比较小的，说明具有较高的地震活动水平。

工程场址位于渤海海域，场址周围 25km 范围内没有记录到 5 级以上的地震，

25~50km 内记录到一次 6 级地震和一次 5 级地震；大部分地震包括 5 次 7~7.9 级地震和 5 次 6~6.9 级地震发生在 50~150km 范围内，其中 1888 年渤海湾 7.1/2 级地震和 1976 年唐山 7.8 级发生在 50~100km 内，这是两次对工程场址影响最大的地震。渤海海域未见地震对海洋工程造成重大影响的记录。

因此，地震地质灾害对项目用海的风险较小。

3.2.6.5 养殖病害风险分析

海水养殖生态系统污染重要来源之一是外源污染，主要是陆源污染物，包括有机污染物、重金属、多氯联苯（PCBs）、多环芳烃（PAHs）等，这些污染物可直接导致养殖贝类病害。

海水贝类养殖生态系统另一重要污染源是自身污染。养殖贝类粪便大量堆积于海底，不能及时分解，导致养殖区沉积物中产生大量有害物质（硫化物等）。滤食性贝类以海水中的颗粒有机物（浮游植物、细菌、超微生物、有机碎屑等）解有机物（成分是游离氨基酸 DFAA）为食（有机污染的另一生态功能是为养殖贝类提供食物，而养殖贝类具有净化海水的功能），总量可分别以颗粒有机碳和溶解有机碳表示。贝类从食物中获得能量后，收入部分用于生长发育，支出部分用于呼吸与排泄，养殖密度过高，便发生食物供应不足，养殖贝类能量收支失衡，就导致养殖贝类抗逆性降低。如在贝类养殖区中央，由于海流受养殖筏等影响，流速减小，养殖密度相对提高，食物供应不足，病害也就易于发生。水表层养殖筏上的附着生物，一方面与养殖海湾贝类争夺食物，另一方面妨碍了养殖筏与外界的水交换，使表层养殖海湾贝类死亡率增高。一般而言，高密度海湾贝类养殖区病害程度要比低密度养殖区严重。

3.2.6.6 溢油事故

溢油事故主要是来往船舶碰撞溢油污染，事故的发生具有不可预测性。一旦发生船舶之间相撞等事故性溢油，将对周围海域海洋环境会造成严重污染，对水生生物和渔业资源造成严重影响。石油污染危害是由石油的化学组成、特性及其在水体里存在的形式所决定的。在石油不同组份中，低沸点的芳香族烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则具有长效毒性，均会对水生生物的生命构成威胁和危害，甚至导致其死亡。

开放式养殖区作业船舶均为渔业养殖船且同一时间出海船只数量有限，在同一海域的几率更加小，因此船舶溢油污染事故的发生几率非常小。加强生产指挥与调度管理，操作人员严格遵守操作规程，避免恶劣天气条件下作业，就能将溢油风险的可能性降到很低。

溢油一旦发生会对周边海洋环境产生严重影响，因此在海上作业、船舶航行作业中要严格按规程操作，做好风险事故的防范工作，避免船舶事故、溢油事故的发生。如发生溢油事故后，随着时间的推移，溢油扩散的范围迅速增加，从而使得油膜更薄，更分散，回收难度也更大，因此，只有在溢油发生的初期及时采用围油栏等设施，才能有效地进行溢油回收。应及时查看天气预报，如遇极端恶劣的天气，应该关闭柴油发电，并将柴油带回陆地。同时，定期检查柴油发电机，避免漏油。

4.海域开发利用协调分析

4.1 海域使用现状

4.1.1 社会经济概况

1、唐山市社会经济概况

根据《唐山市 2023 年国民经济和社会发展统计公报》（唐山市统计局，2024.3.29），2023 年全年地区生产总值 9133.3 亿元，比上年增长 5.9%。其中，第一产业增加值 655.2 亿元，增长 4.1%；第二产业增加值 4660.0 亿元，增长 6.3%；第三产业增加值 3818.0 亿元，增长 5.7%。三次产业增加值结构为 7.2：51.0：41.8。全市人均地区生产总值 118418 元，比上年增长 5.7%。

2、乐亭县经济概况

根据《乐亭县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》（2024.3.28），乐亭县全年地区生产总值完成 505.9 亿元，比上年增长 6.2%。其中，第一产业增加值完成 100.2 亿元，增长 5.4%；第二产业增加值完成 248.4 亿元，增长 6.9%；第三产业增加值完成 157.2 亿元，增长 5.7%。三次产业增加值结构为 19.8：49.1：31.1。人均地区生产总值完成 129896 元，比上年增长 5.9%。

4.1.2 海域开发利用现状

通过现场调查并收集相关资料，查明了本项目论证范围内所在海域的开发利用现状。在唐山国际旅游岛海域周边分布有海水养殖、港口航运业、旅游业、海洋油气业、临海工业等。开发利用现状表见表 4.1-1，开发利用现状图见图 4.1-1。

表 4.1-1 项目周边海域开发利用现状

序号	项目名称	海域使用权人	用海类型 二级类	用海方式 二级类	用海面积（公顷）	方位	距离（km）
1	海洋牧场项目					西北	
2	唐山湾国际旅游岛 2015-001	唐山湾海洋牧场有限公司				西北	
3	海洋牧场项目					西北	
4	李绍海养殖用海					西北	
5	300MW 工程	河北建投海上风电有限公司				东	
6						东	
7	海洋牧场008	海洋牧场有限公司				北	
8	海洋牧场009	海洋牧场有限公司				北	
9	海洋牧场004	海洋生态养殖有限公司				北	
10	海洋牧场010	海洋牧场有限公司				北	
11	海洋牧场005	海洋牧场有限公司				东北	
12	海洋牧场006	海洋牧场有限公司				东北	

13	海洋牧场007	海洋牧场有限公司				东北	
14	海洋牧场项目	海洋牧场有限公司				东	
15	海洋牧场人工鱼礁项目	海洋牧场有限公司				东	
16	油气开发项目	公司				西南	
17						西南	
18						西	
19						西	
20						西	
21						西	
22						西	
23	保护与开发利用示范项目	投资有限公司				西南	
24	海洋牧场人工鱼礁项目	海洋牧场有限公司				西南	
25	海洋牧场项目	海洋牧场有限公司				西南	
26	海洋牧场人工鱼礁项目	海洋牧场有限公司				西南	
27	保护与开发利用示范项目	投资有限公司				西	

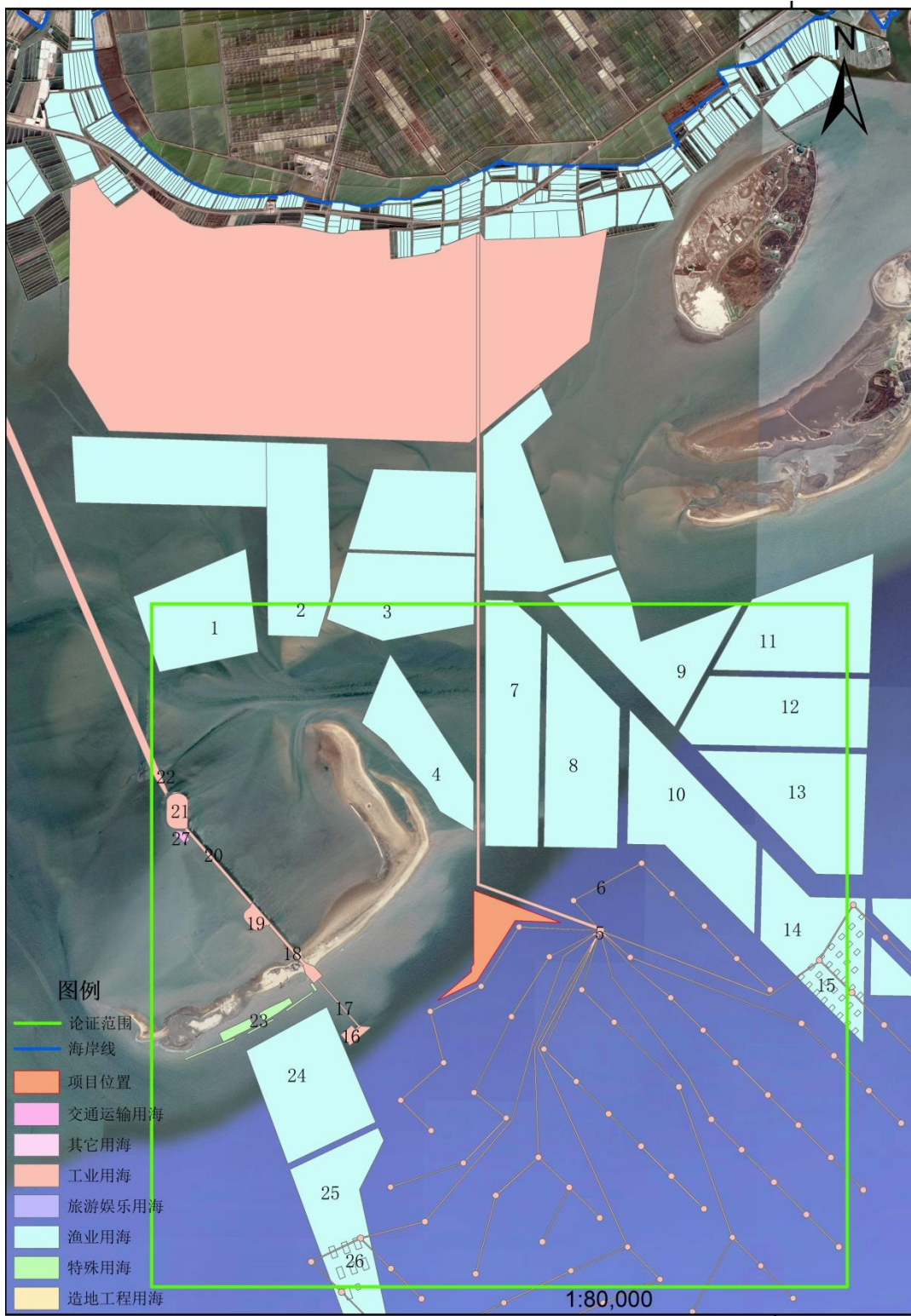


图 4.1-1 论证范围内海域开发利用现状图

4.1.3 海域使用权属现状

本项目位于河北省唐山市乐亭县南部海域，根据现场踏勘及资料收集，本项目无毗邻海域使用权属，项目周边海域使用现状主要包括渔业用海、工业用海。论证范围内用海项目共 27 个，其中渔业用海项目 16 个，工业用海项目 9 个，特殊用海 1 个，交通运输用海 1 个。项目周边海域权属现状见表 4.1-2，距最近的渔业用海为海洋牧场 008 距离 [REDACTED]，距离唐山乐亭菩提岛海上风电示范项目 300MW 工程 [REDACTED]，距离唐山市曹妃甸龙岛西段无居民海岛保护与开发利用示范项目 [REDACTED]，项目周边海域权属现状见图 4.1-2。

表 4.1-2 论证范围内用海项目权属现状统计表

序号	项目名称	海域使用权人	用海类型		用海方式		用海面积（公顷）
1	海洋牧场项目		渔业用海		开放式		
2	唐山湾国际旅游岛 2015-001	唐山湾海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
3	海洋牧场项目		渔业用海		开放式		
4	李绍海养殖用海		渔业用海		开放式		
5	300MW 工程	河北建投海上风电有限公司	工业用海		构筑物		
6					其它方式		
7	海洋牧场008	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
8	海洋牧场009	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
9	海洋牧场004	海洋生态养殖有限公司	渔业用海		开放式		
10	海洋牧场010	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
11	海洋牧场005	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		

12	海洋牧场006	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
13	海洋牧场007	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
14	海洋牧场项目	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
15	海洋牧场人工鱼礁项目	海洋牧场有限公司	渔业用海		构筑物		
16	油气开发项目	公司	工业用海		围海		
17					构筑物		
18					构筑物		
19					其它方式		
20					构筑物		
21					其它方式		
22					其它方式		
14	保护与开发利用示范项目	投资有限公司	渔业用海		开放式		
23	海洋牧场人工鱼礁项目	海洋牧场有限公司	特殊用海		构筑物		
24	海洋牧场项	海洋牧场	渔业用海		开放		

	目	有限公司			式		
25	海洋牧场人工鱼礁项目	海洋牧场有限公司	渔业用海		开放式		
26	保护与开发利用示范项目	投资有限公司	渔业用海		构筑物		
27	海洋牧场项目		交通运输用海		围海		

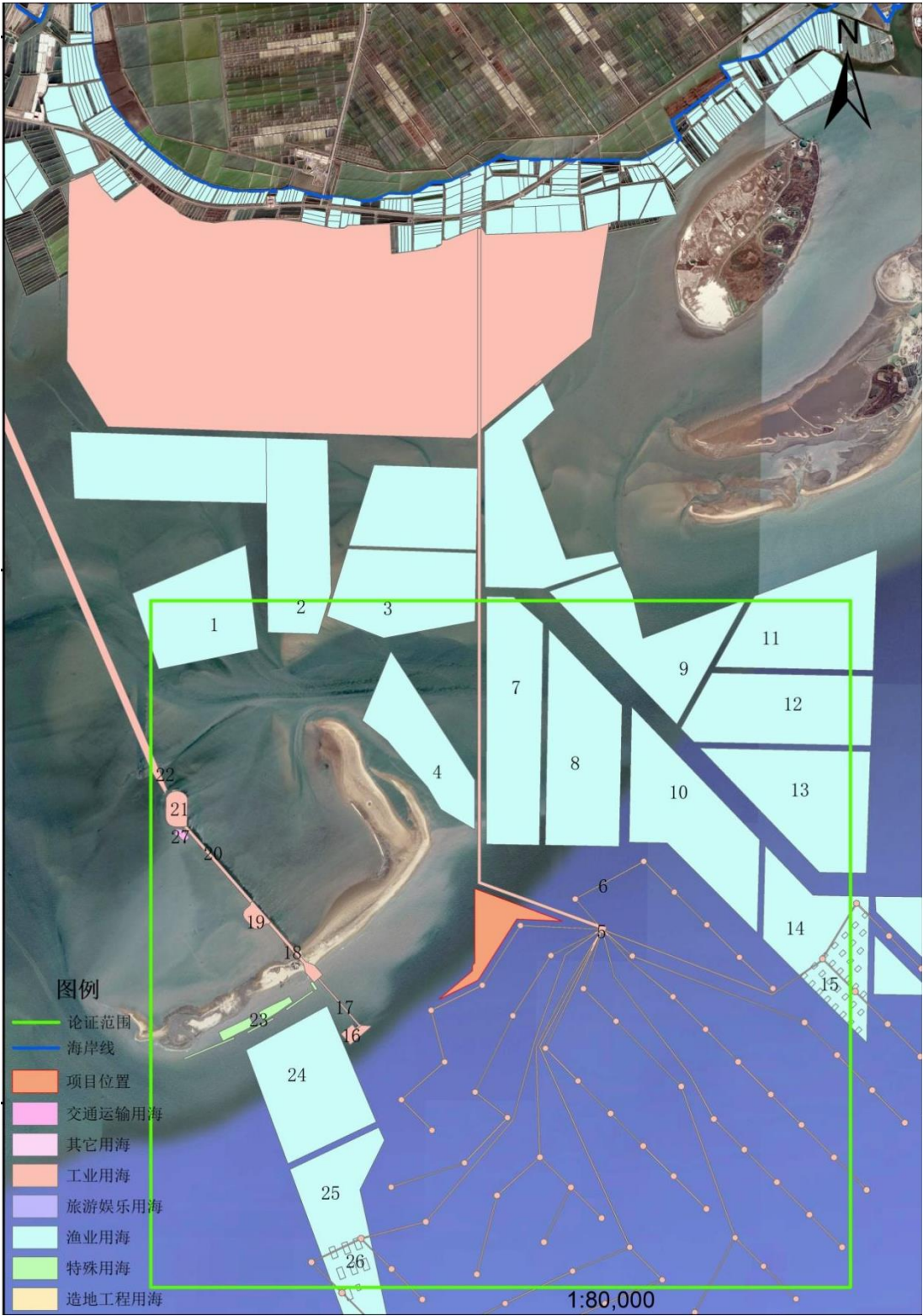


图 4.1-2 论证范围内海域使用权属图

4.2 项目用海对海域开发利用活动的影响

本项目所在海域开发活动主要包括海水养殖、港口航运业、旅游业、海洋油气业、临海工业等。通过对项目周边海域开发利用现状及项目建设可能造成的环境变化等分析，本项目的建设可能会对附近海域的水产种质资源保护区、海洋自然保护区、周边用海工程等产生影响。

4.2.1 对生态保护红线区的影响分析

根据河北省“三区三线”划定成果与《乐亭县国土空间总体规划(2021-2035 年)》中海洋功能区划图，本项目所在位于渔业用海区，本项目论证范围内生态保护红线有██周边海域、██沙源保护区、██北海草床保护区以及██自然保护区。

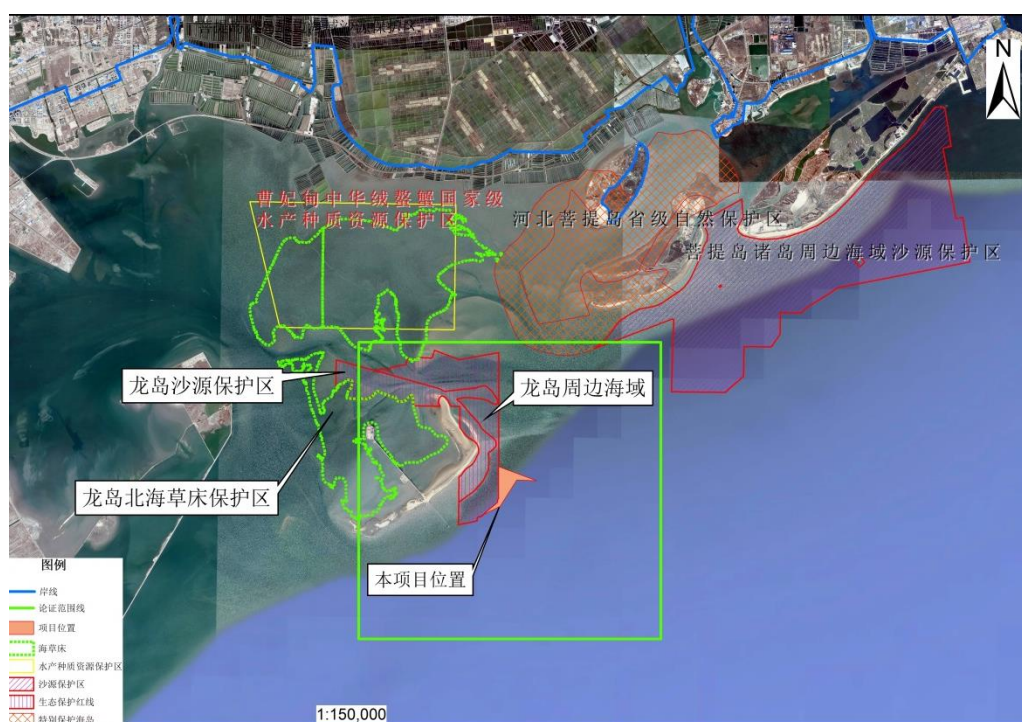


图 4.2-1 本工程与生态保护红线叠加图

4.2.1.1 对海洋保护区（重要滩涂及浅海水域）的影响的分析

██位于东坑坨岛及周边海域，面积约 4000hm²。该岛鸟瞰呈数字“7”状，为古滦河入海冲积而成，龙岛呈西南-东北走向，常水位下东西长约 █km，南北宽 100m 至 1000m 不等，█m 以下浅水区域约 40km²；涨潮时不足 █km²。根据河

北省“三区三线”划定成果，■■■■东北侧约 1650hm² 划为重要滩涂及浅海水域。

本项目与龙岛东北侧生态保护红线重要滩涂及浅海水域中“龙岛周边海域”、距离为■■■■km。

龙岛周边海域管控措施：严格保护海岛地形、地貌、砂质岸滩和近岸海域生态环境，禁止采挖海砂等破坏性开发活动；禁止与旅游休闲娱乐无关的开发活动，严格按照生态环境承载力控制旅游强度。

龙岛沙源保护区管控措施：禁止开展可能改变或影响沙源保护海域自然属性的开发建设活动；禁止在沙源保护海域内构建永久性建筑、采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。兼容航行、海底电缆管道。

本项目用海类型为渔业用海中的开放式养殖用海，用海方式为开放式中的开放式养殖，养殖区内进行底播养殖。底播养殖工艺是指将人工种苗或经中间培育的半人工苗，投放到环境条件适宜的海域，使其自然生长，不改变海域自然属性，对周边海域的地形、地貌、砂质岸滩和近岸海域生态环境无影响。底播增殖方式充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生的健康养殖模式，因此，不会对龙岛东北侧生态保护红线重要滩涂及浅海水域产生影响。

4.2.1.2 对海草床的影响分析

根据河北省“三区三线”划定成果，龙岛北侧海草床红线区位于渤海湾西部，处于唐山市曹妃甸和乐亭县海岸线以外、龙岛北的潮间带和潮下带较浅海域，与本项目最近距离约■■■■km。海草种类主要为鳗草（*Zostera marina*），见图 4.2-1。

根据中国海洋大学 2019 年 7 月编制的《唐山市渤海综合治理曹妃甸龙岛西北侧海草床生态保护与修复（一期）实施方案》，本地区机械化的吸贝船大量增加，加上大规模的地笼网作业，导致本地区连续海草床被切割，出现空心区，随着空心区面积的逐步增加，海草床抵御人类活动的的能力逐步降低，空心区逐渐演变为斑块区，严重的海区已成为裸沙区。由于海草床所处海域低潮时水深仅有几十公分，渔政船无法进入，导致监管困难，人类活动的日趋加剧，导致项目海域生态压力趋于严重。

综上，海草床的恢复应通过生态修复结合监管逐步控制海草床的退化。

底播贝类是加快贝类资源恢复的有效措施，贝苗适应性强，成活率能达到 90%

以上,而且逸逃率低,回捕率高达 60%以上。开放式养殖充分利用海水的自净能力,保证了养殖生物的安全和质量,并能有效防止病害发生;低密度、不给饵的底播增殖方式保障了生物在自然环境中自然生长;按照水域承载力确定适宜的放养种类、放养量、放养比例、捕捞时间和捕捞量,并使用专门的渔具渔法进行捕捞,最大限度减少对非增殖品种的误捕,确保不对其他生物资源和海域生态环境造成损害,做到绿色养殖、生态养殖。因此,开放式养殖建设在修复海洋生态环境、改善海水水质等方面起到了重要作用,对渤海湾北部海域渔业资源的修复、水产种质资源保护区的物种多样性起到积极作用。

4.2.1.3 对海洋自然保护区()的影响的分析

保护区位于唐山市乐亭县大清河口附近海域。菩提岛和月岛是在旧滦河三角洲基础上发育而成的蚀余岛,成岛历史相对较长,海岛及周边海域自然生境多样,动植物资源丰富,岛体物质组成松散,抗侵蚀能力差。现状利用类型为海岛自然保护和旅游娱乐用岛。受自然条件变化和周边开发利用活动的影响,海岛侵蚀退化和周边海域淤积严重,危及海岛生态系统稳定。主导功能为海岛生态系统保护,保护区实验区内海岛兼容旅游娱乐功能,其中,菩提岛以自然生态观光与文化观览为主,月岛以休闲娱乐、运动体验和健康养生为主;发展方向为河北省重要的海岛生态系统自然保护区和河北省滨海景观休闲带的重要节点。

管控要求:加强海洋自然保护区管理,将核心区、缓冲区作为“海洋生态红线”禁止开发区进行保护管理,不得实施任何与保护无关的工程建设活动,有效保护海岛生态系统;实验区内旅游开发活动限定为生态旅游,严格按环境容量限制旅游人数,减轻旅游开发活动对保护对象可能造成的影响,加强环境保护基础设施建设,实现固体废弃物和污水科学处置。推进唐山国际旅游岛国家级海岛开发利用示范基地建设,探索海岛生态型发展模式,实施海岛及周边海域综合整治,提高海岛稳定性,退养还湿,恢复、改善生态环境和生物多样性。

本项目与保护区距离约。项目用海方式为开放式中的开放式养殖,养殖区内进行底播养殖。底播养殖工艺是指将人工种苗或经

中间培育的半人工苗，投放到环境条件适宜的海域，使其自然生长，不改变海域自然属性，对周边海域的地形、地貌、砂质岸滩和近岸海域生态环境无影响。底播增殖方式充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生的健康养殖模式，因此，不会对海岛周边环境造成影响。用海单位对养殖方式、品种及容量进行限制的情况下，严格按照水域承载力限制控制养殖规模及总量，可对环境的影响降到最低，改善海岛生态环境，综上，本项目对海岛生物多样性以及生态系统的影响是可接受的。

4.2.2 对养殖活动的影响

本项目周边已确权开放式养殖用海项目，主要养殖方式为筏式养殖和底播养殖，部分区域存在综合立体养殖方式，养殖品种主要为贝类和海参，根据《海籍调查规范》，“单宗用海以最外缘的筏脚、桩脚连线向四周扩展 20m~30m 连线为界”的用海范围界定原则，新增开放式养殖用海项目需与相邻项目之间保证公共航道宽度，降低养殖项目确权对周边已确权开放式养殖项目造成的影响。本项目距离最近的开放式养殖项目距离为  km。

本项目区用海方式为开放式养殖，已确权人工鱼礁项目附近其主要的设施为浮于水面的养殖筏，均为岸边组装完成后转移至开放式养殖区，项目施工期对人工鱼礁项目无影响。项目用海是需将人工种苗或经中间培育的半人工苗，投放到养殖区海域内，使其通过摄食天然饵料自然生长，养殖过程不投放饵料，达到商品规格后再进行回捕，对周边养殖区的水质造成影响有限。营运过程中船舶作业控制在本项目用海范围内部，不进入周边其他养殖区内。本项目养殖品种为当地习惯性养殖品种，与周边养殖区不存在养殖产品之间的不兼容。本项目营运期间养殖人员的生活污水、养殖船舶油污水均收集后上岸处理，不向海域内排放，产生的生活垃圾统一收集处理，禁止随意丢弃。

因此，本项目基本不会对周边养殖区产生影响

4.2.3 对港口、航道、锚地用海影响分析

本项目周边的港口主要有唐山港京唐港区和曹妃甸港区，周边的航道和锚地主要为唐山港京唐港区和曹妃甸港区航道和锚地，见图 3.4-2。

曹妃甸港区现有综合港区专用锚地和大型散货及油轮锚地 2 处，1、2、3 号港池

航道。

京唐港区现有锚地 7 处,分别为 1 号散杂货船舶锚地、2 号化工危险品船舶锚地、3-1 号锚地、3-2 号锚地(临时锚地)、4 号大型散货船舶锚地、5 号大型危险品船舶锚地、6 号散杂货船舶锚地,京唐港 20 万吨级航道。

本项目周边航道最近的为曹妃甸港区为 3 号港池航道,距离约 [REDACTED] km。

本项目周边锚地最近的为曹妃甸港区大型散货及油轮锚地,距离约 [REDACTED] km。

本项目用海方式为开放式中的开放式养殖,进行底播养殖。底播养殖无任何海上设施建设,充分利用海水的自净能力,保证了养殖生物的安全和质量,并能有效防止病害发生;低密度、不给饵的底播增殖方式保障了生物在自然环境中自然生长;按照水域承载力确定适宜的放养种类、放养量、放养比例、捕捞时间和捕捞量,并使用专门的渔具渔法进行采捕,最大限度减少对非增殖品种的误捕,确保不对其他生物资源和海域生态环境造成损害,做到绿色养殖、生态养殖。底播养殖采捕期间会产生一定的悬浮泥沙,但随着采捕工作结束而结束。因此不会对周边港口、航道和锚地产生影响。

图 4.2-2 与港口、航道和锚地位置关系图(略)

4.2.4 对工业用海的影响分析

本项目四周为 [REDACTED] 海上风电示范项目 300MW 工程距离为 [REDACTED] m,距离 [REDACTED] 油田调整项目 [REDACTED] km,距离 [REDACTED] 人工岛油气开发项目 [REDACTED] km。 [REDACTED] 海上风电场示范项目 300MW 工程风电场区域中心离岸约 [REDACTED] km,布置在水深 [REDACTED] m 海域内;海缆敷设分为浅水滩涂区域、深水区域,根据《铺设海底电缆管道管理规定实施办法》第十七条规定“从事海上各种活动的作业者。应了解作业海区海底电缆、管道的布设情况。凡需在海底电缆、管道路由两侧各两海里(港内为两侧各一百米)范围内从事可能危及海底电缆、管道安全和使用效能的作业的,应事先与所有者协商并报经主管机关批准。”养殖户在养殖播苗和采捕期间需注意船舶的航行安全,在规定水域范围内行驶,因此把河北建投海上风电有限公司界定成利益相关者。

图 4.2-3 本工程与工业用海叠加图(略)

4.3 利益相关者界定

利益相关者的定义：利益相关者是指与本用海项目有一定利益关系的个人或组织群体。

利益相关者的界定原则：

①由于项目用海使周边区域用海权属人的利益受到不同程度影响，所有受其影响的其他用海权属人均应列为该用海项目的利益相关者名录；

②利益相关者的界定范围应根据不同用海方式、用海面积等分析对自然环境条件的最大影响范围来确定；

③应明确利益相关者与项目用海之间的位置关系，对于确定的利益相关者及其类别应在海域开发利用现状图上明确标示。

按照《海域使用论证技术导则》（国海发〔2010〕22 号）对利益相关者的定义，下面将对“受到本项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人”进行界定。

通过 4.2 节分析，根据利益相关者的界定原则、项目周边海域开发利用现状和对资源、环境等各方面的影响预测结论，确定本项目的利益相关者为 [REDACTED] 海上风电场示范项目 300MW 工程权属单位 [REDACTED]。

4.4 利益相关者协调分析

①**协调内容**：本项目四周为 [REDACTED] 海上风电场示范项目 300MW 工程的海底电缆与风机，养殖活动和采捕期可能会对海上风电场形成一定影响。

②**可协调性分析**：本项目施工期用海单位严格限制施工范围，避免项目施工影响项目周边环境及日常活动开展，营运过程中船舶作业控制在项目用海范围内部，[REDACTED] 可进行现场巡查和监督，禁止用海单位擅自扩大施工范围，项目建设具有较好的协调性。

③**协调要求**：建议开放式养殖区出让前，唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游岛分局与 [REDACTED] 进行沟通，就与之相邻开放式养殖项目养殖活动和采捕期可能对其造成的影响进行充分沟通协商，拟定协调方案并在养殖用海审批前签订相关协议。

4.5 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析

本工程用海不涉及领海基点及国家秘密，不影响国家海洋权益的维护，不会对

国家海洋权益造成损害，因此，本项目用海能够与国家海洋权益相协调。

5.国土空间规划符合性分析

5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

5.1.1 《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》

建立国土空间规划体系并监督实施是中共中央、国务院作出的重大决策部署。2023 年 12 月 9 日，国务院以国函〔2023〕141 号文对《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》予以批复。2024 年 4 月 4 日河北省人民政府以冀政字〔2024〕33 号文印发了《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》，是河北省空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的基本依据。

《规划》“第五章夯实华北粮仓空间基础”提出：“落实国家农产品主产区战略格局,以粮食生产功能区和重要农产品生产保护区为重点建设国家粮食安全产业带,实施藏粮于地、藏粮于技,坚持最严格的耕地保护制度,遏制耕地“非农化”,防止耕地“非粮化”,树立大食物观,拓展农产品生产空间,统筹村庄空间布局,推进乡村振兴,实现由农业大省向农业强省转变。”

“第二节优化农业生产空间布”提出：

“善养殖业基地布局。构建以区域化、规模化为特征的畜禽和渔业生产格局。以石家庄、唐山、承德、张家口为重点巩固提升传统养殖区,以邯郸、邢台、沧州、衡水为重点建设生猪养殖聚集区。围绕坝上草原牧区、山前平原农牧结合区和黑龙港流域农草牧结合区,打造三大奶牛养殖聚集区,建设坝上地区、燕山-太行山和平原地区肉羊养殖优势区、坝上地区肉牛繁育区和平原地区肉牛育肥区。**合理布局海水、淡水养殖空间,高标准建设海洋牧场,在秦皇岛、唐山、沧州等布局优势水产品养殖生产基地,推进秦皇岛、唐山沿海为主的海洋牧场示范区建设,在石家庄、保定、邯郸、张家口、承德、廊坊等建设城市周边休闲型渔业产业带和山坝地区生态型渔业产业带。**”

本项目建设位于《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》中的海洋开发利用空间。

5.1.2 《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划范围包括市级行政辖区内全部陆域和管辖海域国土空间，规划期限至 2035 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。其目标定位为：“东北亚地区经济合作窗口城市”、“环渤海地区新型工业化基地”、“首都经济圈重要支点”。

根据《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，唐山市国土空间规划分区主要包括生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区、海洋发展区和矿产能源发展区。

生态保护区。保护具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的陆地和海洋自然区域。

生态控制区。生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的陆地和海洋自然区域。

农田保护区。对永久基本农田相对集中的区域实施严格保护。

乡村发展区。为满足农林牧渔等农业发展及农业集中生活和生产配套为主的区域。

城镇发展区。城镇开发边界围合的范围，是城镇集中开发建设并可满足城镇生产、生活需要的区域。

海洋发展区。允许集中开展开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用的无居民海岛。

矿产能源发展区。为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区战略性矿产储量区等区域。

本项目位于唐山市国土空间规划分区中**海洋发展区中的渔业用海区**。其管控要求为：重点保障捕捞生产用海需求；生产活动须保证海上航运和锚泊安全。**兼容工矿通信用海**，避免对区域内已有油气开采、风电项目造成影响。避免对周边生态保护区功能造成影响。

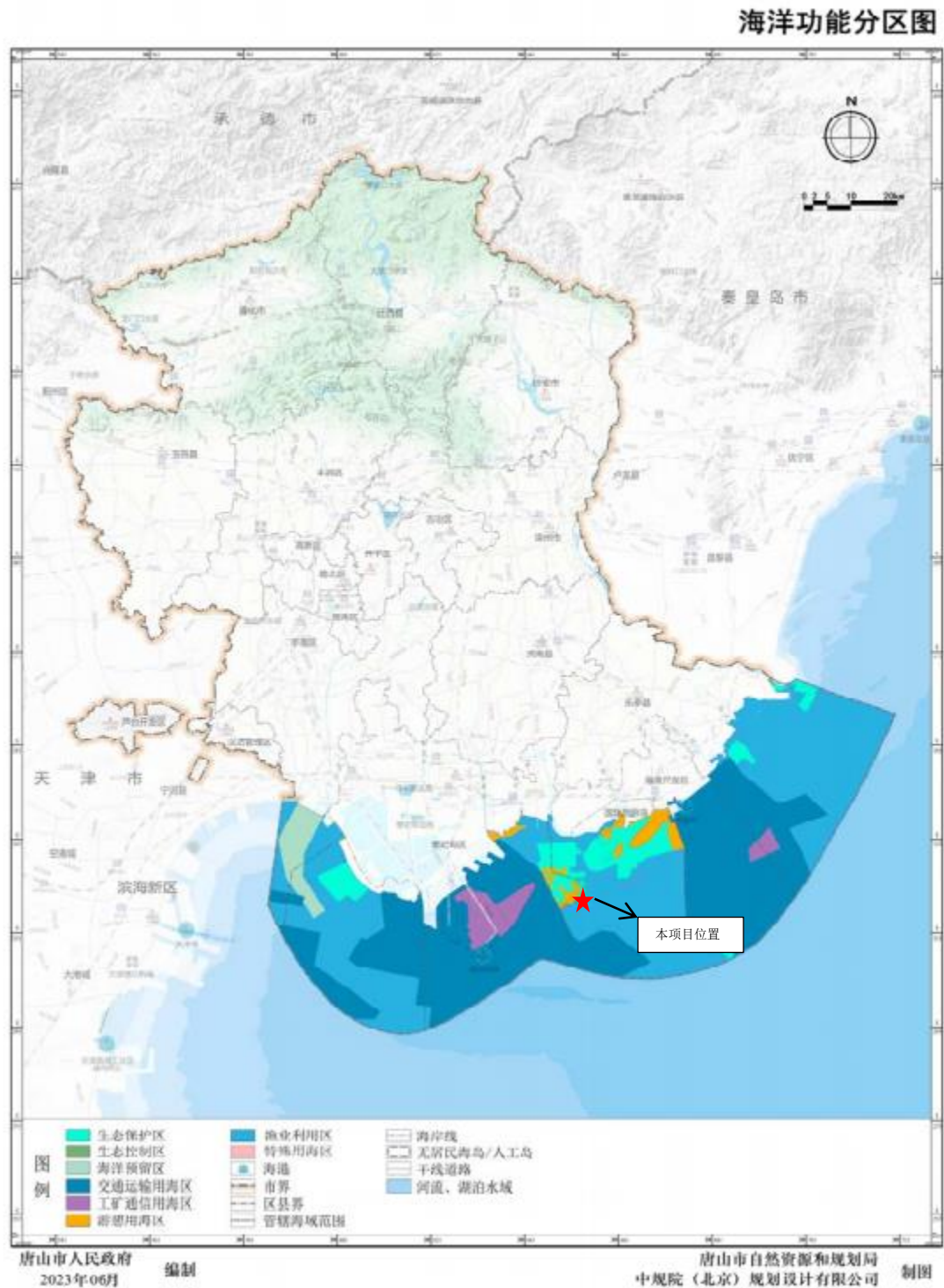


图 5.1-2 本项目与唐山市国土空间总体规划海洋功能分区位置关系图

5.1.3 《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》提出：依据海洋开发利用现状和

适宜性，将交通运输、工矿、渔业、游憩、特殊用海等划入海洋开发利用空间，统筹产业空间布局和基础设施建设，集约高效利用岸线和海域空间资源。**本项目位于海洋开发利用分区中的渔业用海区**，其分区管控要求为：重点保障捕捞生产用海需求。兼容工矿通信用海，生产活动需避免对区域内已有油气开采、风电项目造成影响；生产活动须避免对相邻功能区产生影响；生产活动须保证海上航运和锚泊安全；禁止损害渔业资源质量，防止捕捞自身污染，维持海洋生物资源可持续利用。合理控制捕捞作业密度，鼓励开展增养殖放流。支持集约化海水养殖和现代化海洋牧场发展，在不影响主导功能的前提下兼容海上新能源用海。

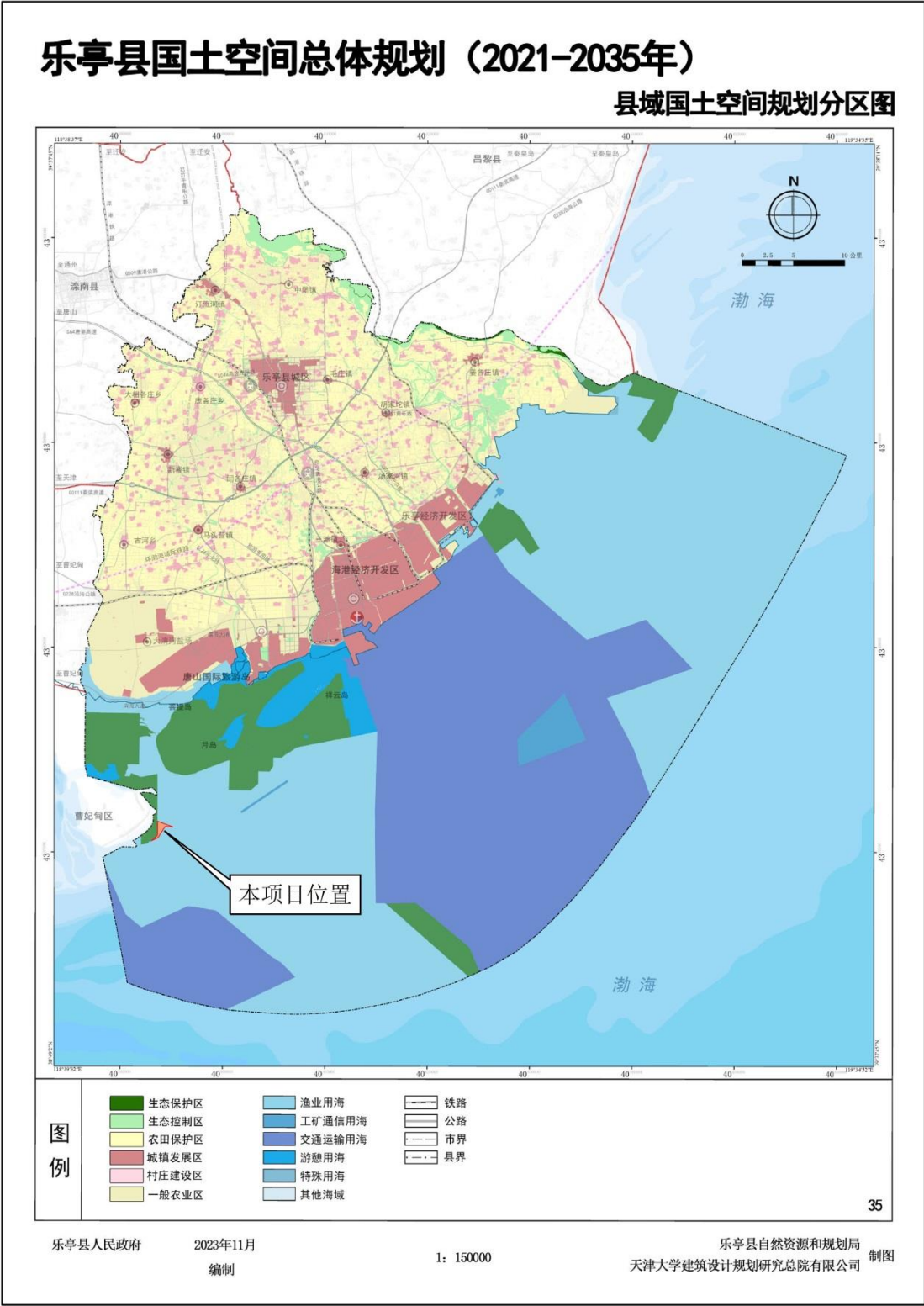


图 5.1-3 本项目与乐亭县国土空间规划分区位置关系图

5.1.4 《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》

2022 年 12 月 14 日，河北省自然资源厅印发《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，规划范围包括河北省行政辖区内全部陆域和管辖海域国土空间，其中陆域 18.88 万平方千米，管辖海域 0.72 万平方千米。

根据《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》第三章、第二节修复分区：以“两屏两带三区多廊”的生态修复总体格局为基础，突出自然地理和生态系统的完整性、连通性及生态问题相似性特征，将省域国土空间划分为坝上高原、燕山山地、冀西北间山盆地、太行山山地、环首都地区、冀中南平原、冀东平原、沿海地区等 8 个生态修复分区。

.....

八、沿海地区生态修复区

本区位于河北东部沿海，涉及秦皇岛、唐山、沧州 3 市 11 个县（市、区）的海岸带、海岛和管辖海域，是环渤海生态防护带重要组成部分，面积 1.40 万平方千米，占全省国土总面积的 7.14%，其中陆域 0.68 万平方千米，海域 0.72 万平方千米。划定生态修复重点区域 0.49 万平方千米，占本区总面积的 35.00%。

1.自然生态状况。本区陆域地貌主要为冲积、海积平原，地势低平且多洼地，海岸地貌主要为潮滩、海滩和岩滩。属暖温带半湿润大陆性季风气候，年降水量 609 毫米，年蒸发量 1600~2400 毫米。土壤类型以滨海盐土为主，自然植被以草甸型和沼泽型为主，人工植被以暖温带落叶阔叶林、灌丛和农作物群落为主。入海河流多达 49 条。海域范围内有石油、天然气、风能等自然资源。分布有昌黎黄金海岸国家级自然保护区，南大港、海兴等省级自然保护区，北戴河沿海湿地等重要湿地。

2.主要生态问题。随着沿海地区经济快速发展，自然岸线、滩涂湿地、浅海水域生态保护与开发占用的矛盾依然突出。入海污染物排放量较大，水质改善成效尚不稳固；自然岸线保有率低，岸线侵蚀现象仍然存在，部分沿海防护林损毁老化，海岸防护能力有待加强；河口、滩涂等自然湿地转化为人工湿地，生境遭到破坏，生态功能退化。海洋生物资源开发利用强度较大，生物多样性降低，渔业资源减少。地下水矿化度高，滨海地区土壤盐渍化问题突出。

3.主攻方向。以综合整治修复与生物多样性保护为导向，立足国家沿海发展战略，采取保育保护与辅助修复相结合策略，实施砂质海岸和滨海湿地生态修复，推动海堤生态化建设，完善海域生态治理，改善海洋生态系统状况，提升海洋生态空间质量；加强沿海滩涂保护与修复，综合防治土壤盐渍化，巩固优化沿海防

护林体系，形成生态廊道和生物多样性保护网络；严格控制污染物排海，加大海洋污染防治力度，加强海洋生物资源恢复和生物多样性保护。

河北省国土空间生态修复分区见表 5.1-1，河北省国土空间生态修复重点区域表见表 5.1-2，河北省国土空间生态修复重点工程表见表 5.1-3。河北省国土空间生态修复总体格局图见图 5.1-4，河北省国土空间生态修复分区图见图 5.1-5，河北省国土空间生态修复重点区域图见图 5.1-6，河北省国土空间生态修复重点工程图见图 5.1-7。

表 5.1-1 河北省国土空间生态修复分区表（选摘）

分区名称	涉及县（市、区）	主攻方向
8.沿海地区生态修复区	秦皇岛市（5）：北戴河区、海港区、山海关区、抚宁区、昌黎县陆域及管辖海域 唐山市（4）：曹妃甸区、丰南区、乐亭县、滦南县陆域及管辖海域 沧州市（2）：黄骅市、海兴县陆域及管辖海域	改善海洋生态系统状况，提升海洋生态空间质量，巩固优化沿海防护林体系， 严格控制污染物排海，加强海洋生物资源恢复和生物多样性保护。

表 5.1-2 河北省国土空间生态修复重点区域表（选摘）

重点区域	涉及县（市、区）
8.沿海地区生态修复区	沧州市（2）：海兴县、黄骅市 秦皇岛市（5）：北戴河区、抚宁区、海港区、山海关区、昌黎县 唐山市（4）：曹妃甸区、丰南区、乐亭县、滦南县

表 5.1-3 河北省国土空间生态修复重点工程表（选摘）

重点工程	工程名称	涉及区域	“十四五”完成任务	时序
8.渤海近岸海域生态修复与生物多样性保护工程	（18）秦皇岛-唐山海岸带修复与生物多样性保护	秦皇岛市：北戴河区、抚宁区、海港区、山海关区、昌黎县 唐山市：曹妃甸区、乐亭县、滦南县	推进秦皇岛海堤生态化建设，实施滦河口生态综合整治修复，建设河北乐亭滦河口省级湿地公园，加强河口湿地保护。 对唐山市龙岛海草床进行养护，对移植死亡的海草及时进行补种，确保已修复海草床正常生长。强化文昌鱼栖息环境、海岸沙丘监测。推进土地综合整治。	2021-2035 年

河北省国土空间生态修复规划（2021—2035年）

河北省国土空间生态修复总体格局图

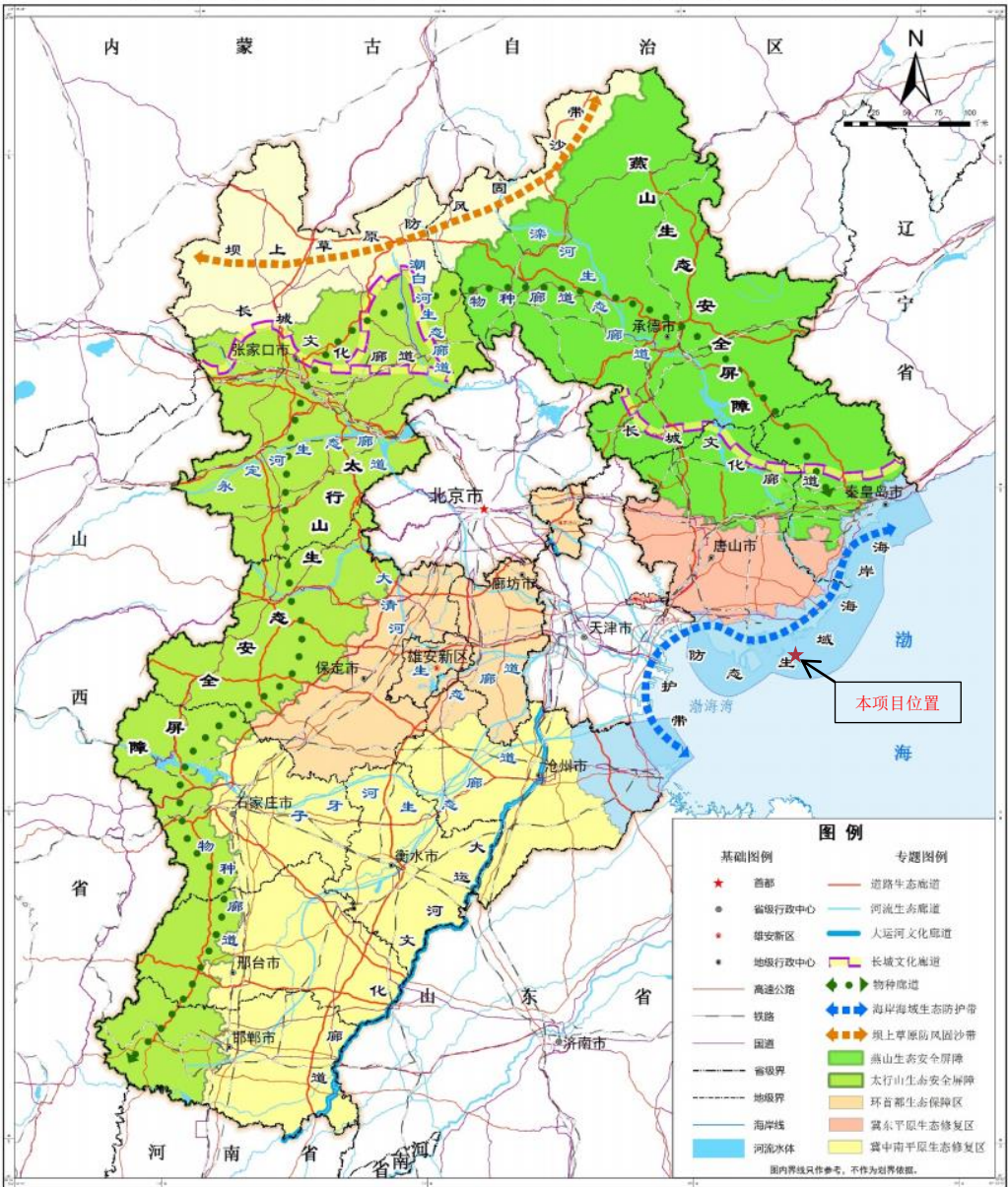


图 5.1-4 河北省国土空间生态修复总体格局图

河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）

河北省国土空间生态修复分区图

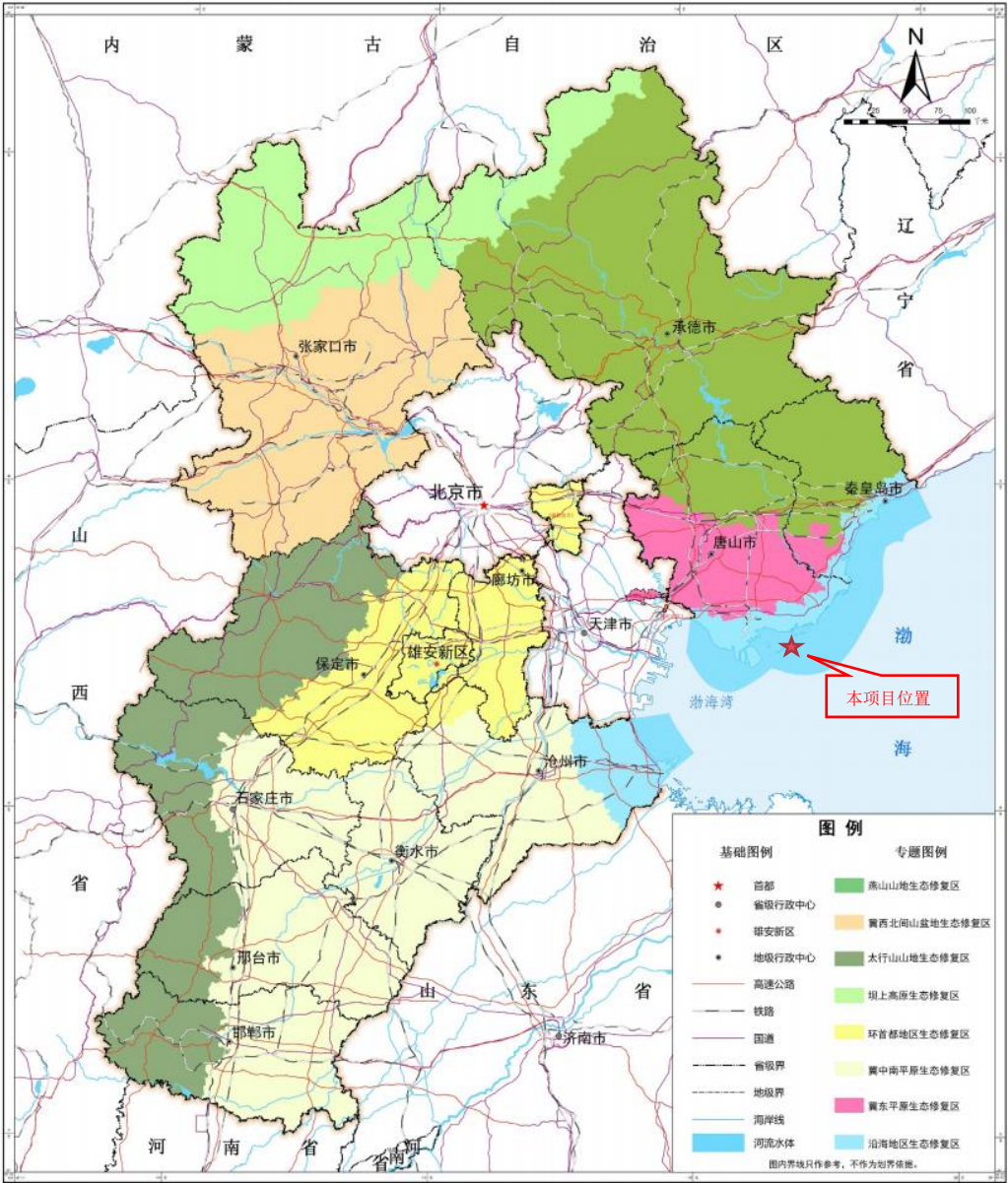


图 5.1-5 河北省国土空间生态修复分区图

河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）

河北省国土空间生态修复重点区域图

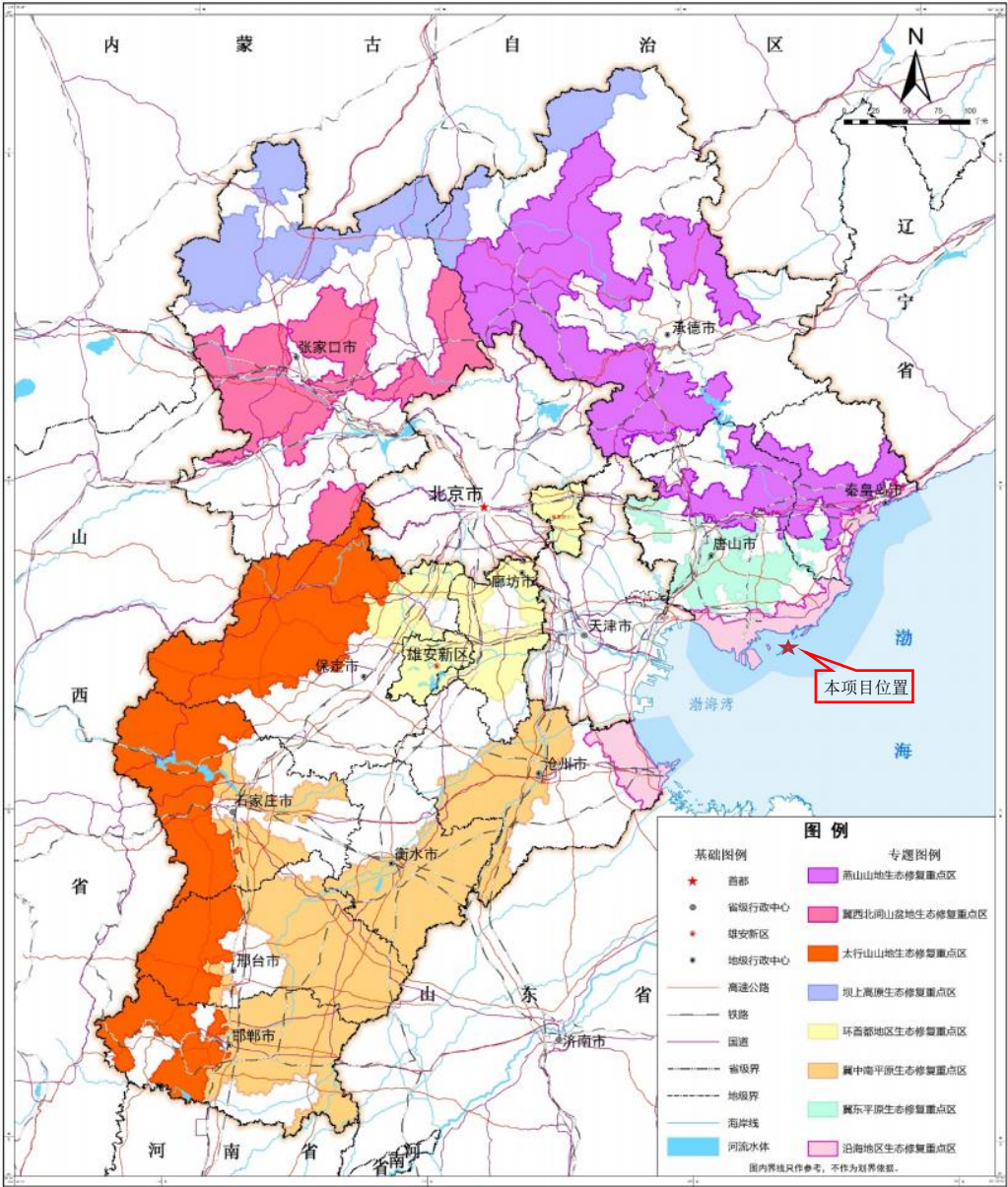
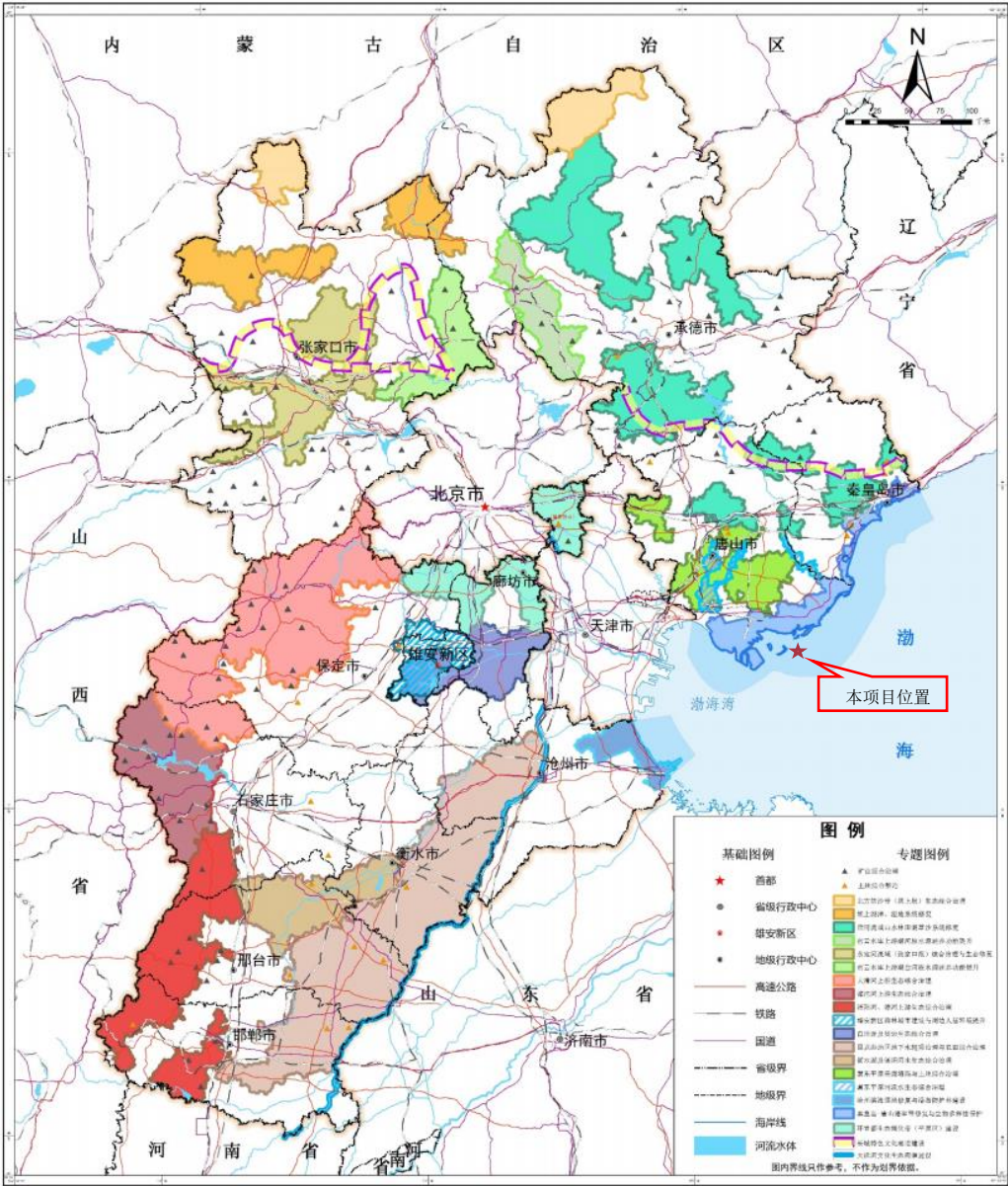


图 5.1-6 河北省国土空间生态修复重点区域图

河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）

河北省国土空间生态修复重点工程图



5.1.5 河北省“三区三线”划定成果

2019 年 1 月 23 日，中央全面深化改革委员会第六次会议审议通过了《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《关于建立以国家公园为主体的自然保

护地体系指导意见》等文件。这对于实现国土空间合理规划和利用，正确处理自然资源保护与开发的关系具有重大意义。其中，科学划定“三区三线”，区划生产、生活、生态“三生”空间，是协调自然资源科学保护与合理利用的基础性工作。2022年5月，自然资源部发布了《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号），要求地方政府按照2022年4月27日“三区三线”划定工作电视电话会议要求，及《全国“三区三线”划定规则》开展工作。

“三区三线”划定成果经批准并纳入国土空间规划“一张图”后，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。建设项目涉及生态保护红线，属于允许有限人为活动的新增建设用地在农用地转用、土地征收和用海审批时附省级人民政府符合允许有限人为活动的意见；国家重大项目确需占用生态保护红线的，省级人民政府提出农用地转用、土地征收和用海审批申请时，同时附省级人民政府出具的不可避让论证意见，报国务院批准国家重大项目新增填海造地确需在生态保护红线内实施的，省级人民政府同步编制生态保护红线调整方案并纳入国土空间规划“一张图”，调整方案随项目用海申请一并报国务院批准。

2022年10月14日，自然资源部办公厅函告河北省人民政府办公厅，河北省完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，启用“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

本项目为开放式养殖项目，根据河北省“三区三线”划定成果，位于城镇开发边界外，不占用永久基本农田，不占用生态保护红线。项目周边的生态保护红线类型主要为沙源流失及脆弱区、特别保护海岛、重要滩涂及浅海水域、重要渔业资源产卵场、海草床保护区等。

表 5.1-4 项目周边生态保护红线区

类型	红线名称	方位及距离	管理要求
生态保护红线	龙岛周边海域	位于养殖海域西侧，	严格保护海岛地形、地貌、砂质岸滩和近岸海域生态环境，禁止采挖海砂等破坏性开发活动；禁止与旅游休闲娱乐无关的开发活动，严格按照生态环境承载能力控制旅游强度。
	保护区	位于养殖海域东北侧，最近距离约 km	禁止围填海、截断洄游通道、设置直排排污口等开发活动，特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动，实施养殖区综合整治，合理布置。

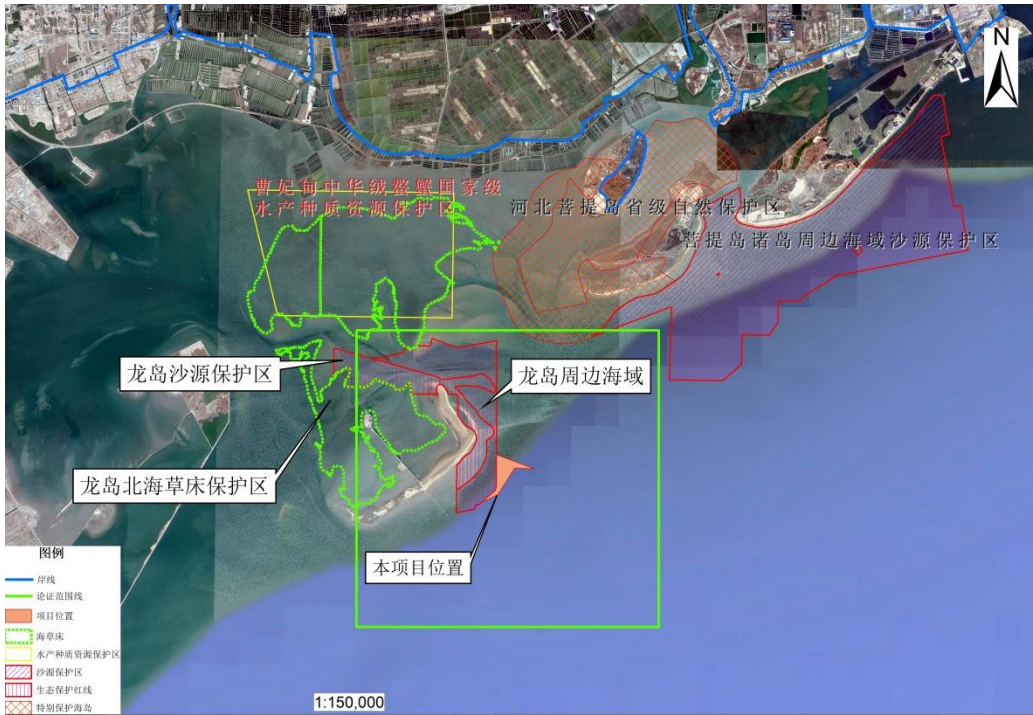


图 5.1-8 本项目与河北省“三区三线”划定成果的叠置图

5.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

本项目整体位于国土空间规划分区中的渔业用海区，用海类型为渔业用海中的增养殖用海，申请用海面积为 87.4678hm²。

本项目建设不占用周边国土空间规划分区。本项目为底播养殖，仅在海底底土播撒菲律宾蛤仔，无任何 饵料投放，让其自然增殖，不会改变海域的自然属性。施工产生悬沙仅在局部小范围扩 散，且施工结束随即消失，不会对水质产生明显影响。因此， 本项目用海对周边海域国 土空间规划分区没有影响。

因此本项目对周边国土空间规划分区不产生影响。

5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

5.3.1 《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》

《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》提出“完善养殖业基地布局”，鼓励高标准建设海洋牧场。本项目位于河北省唐山国际旅游岛南部海域，拟建设开放式养殖项目，符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》提出的“合理布局海水、淡水养殖空间，高标准建设海洋牧场，在秦皇岛、唐山、沧州等布局优势水产品养殖生产基地，推进秦皇岛、唐山沿海为主的海洋牧场示范区建设。”

符合性分析：本项目采用开放式的用海方式养殖菲律宾蛤仔，不涉及围填海活动，属于环境友好型的养殖模式，不会对附近海域环境造成影响，运营期将合理控制养殖规模和养殖密度并加强管理，本项目是保障海水养殖业健康发展的需要，能够促进区域经济发展。因此，本项目建设与《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》的要求相符。

5.3.2 《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

本项目位于唐山市国土空间规划分区中海洋发展区中的渔业用海区。其管控要求为：重点保障捕捞生产用海需求；生产活动须保证海上航运和锚泊安全。兼容工矿通信用海，避免对区域内已有油气开采、风电项目造成影响。避免对周边生态保护区功能造成影响。

符合性分析：本项目位于河北省唐山国际旅游岛南部海域的渔业用海区，选址适宜，项目为底播养殖，把苗种直接投放到浅海海底，不需要投放饲料，其生长所需的食物主要是水体中浮游生物、有机体碎屑和底泥中的中小型底栖生物和有机碎屑，是一种较为生态健康的养殖方式。运营期将合理控制养殖规模和养殖密度并加强管理，依托周边渔港进行作业，利于产业集聚，项目建设能够促进区域经济发展。

综上，项目用海符合《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

5.3.3 《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

本项目位于《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的海洋开发利用分区中的渔业用海区，其分区管控要求为：重点保障捕捞生产用海需求。兼容工矿通信用海，生产活动需避免对区域内已有油气开采、风电项目造成影响；生

产活动须避免对相邻功能区产生影响；生产活动须保证海上航运和锚泊安全；禁止损害渔业资源质量，防止捕捞自身污染，维持海洋生物资源可持续利用。合理控制捕捞作业密度，鼓励开展增养殖放流。支持集约化海水养殖和现代化海洋牧场发展，在不影响主导功能的前提下兼容海上新能源用海。

符合性分析：项目位于渔业用海区，采用底播养殖的方式进行贝类等养殖，满足该区“重点保障渔业基础设施、增养殖、捕捞等渔业用海需求”。项目不占用航道和锚地，距离油气开采、风电项目及航道锚地等均较远，项目建设不会对其产生影响。项目用海方式为底播养殖，水下施工活动为清除敌害以及采捕过程中的耙网拉滩，耙网拉滩时间较短，无大型施工设备。养殖期间，不投放饵料，养殖海产品以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，可以延缓水域富营养化进程，使环境指标将进一步优化。施工期和运营期间产生的污水和固废均集中收集至陆域处理，不外排入海，不会对海水水质产生明显影响。合理控制养殖密度，并加强管理。项目用海符合《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

5.3.4 《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》

根据 5.1.4 节河北省国土空间生态修复分区表中：8. 沿海地区生态修复区的主攻方向为“改善海洋生态系统状况，提升海洋生态空间质量，巩固优化沿海防护林体系，严格控制污染物排海，加强海洋生物资源恢复和生物多样性保护”；重点工程表中：8. 渤海近岸海域生态修复与生物多样性保护工程，“18）秦皇岛—唐山海岸带修复与生物多样性保护”“十四五”完成任务为“推进秦皇岛海堤生态化建设，实施滦河口生态综合整治修复，建设河北乐亭滦河口省级湿地公园，加强河口湿地保护。对唐山市龙岛海草床进行养护，对移植死亡的海草及时进行补种，确保已修复海草床正常生长。强化文昌鱼栖息环境、海岸沙丘监测。推进土地综合整治。”

本项目不在生态修复分区内，由于本项目用海为开放式养殖性质，项目开放式相较于传统海水捕捞活动，不涉及工程建设，不影响海域水动力环境、地形地貌与冲淤环境，对周围海域水质、生态等海洋环境影响甚微，项目的建设有利于改善海洋生态系统状况，提升海洋生态空间质量。项目运营期间无污染物排海，不会对周边生态修复区产生影响。因此，本项目用海符合《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》。

5.3.5 河北省“三区三线”划定成果

本项目为开放式养殖项目，根据河北省“三区三线”划定成果，位于城镇开发边界外，不占用永久基本农田，不占用生态保护红线，本项目与龙岛东北侧生态保护红线重要滩涂及浅海水域中“龙岛周边海域”相邻。本项目用海类型为渔业用海中的开放式养殖用海，用海方式为开放式中的开放式养殖，养殖区内进行底播养殖。底播养殖工艺是指将人工种苗或经中间培育的半人工苗，投放到环境条件适宜的海域，使其自然生长，不改变海域自然属性，对周边海域的地形、地貌、砂质岸滩和近岸海域生态环境无影响。底播增殖方式充分利用海水的自净能力，保证了养殖生物的安全和质量，并能有效防止病害发生的健康养殖模式，因此，不会对龙岛东北侧生态保护红线重要滩涂及浅海水域产生影响。

因此，项目建设符合河北省“三区三线”划定成果的相关要求。

6.用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 区位和社会条件适宜性

唐山市是河北省重要的沿海城市，地理位置为北纬 $38^{\circ} 55'$ - $40^{\circ} 28'$ ，东经 $117^{\circ} 31'$ - $119^{\circ} 19'$ ，管辖海域面积 446689 公顷。唐山市沿海地区具有得天独厚的区位优势，东接辽东半岛经济区，占据华北与东北的交通咽喉地带，腹地广阔、货源充足、交通便捷，外源性资金、人才、技术和市场条件优越，是环渤海经济圈的重要组成部分。本区海洋资源禀赋优良、工业基础雄厚、文化底蕴深厚，是河北省沿海经济隆起带和建设“经济强省、和谐河北”的“龙头”，是中国重要的能源、原材料基地和多种农副产品富集地区，是沟通东北及华北的商品集散地和运输要道，战略地位突出。

乐亭县地处唐山市东南部，环抱京唐港，毗邻唐山曹妃甸。距北京 230 公里、天津 150 公里、唐山 70 公里、秦皇岛 118 公里。全县陆地面积 1308 平方公里，浅海海域面积 2515 平方公里，海岸线长 124.9 公里，是河北第一沿海大县。自 20 世纪 80 年代，乐亭县沿海部分群众通过围塘养殖鱼、虾、蟹及贝壳类水产品，单位面积经济效益较高，群众收益丰厚。后来由于相当部分沿海村近岸滩涂被互花米草所侵占，导致滩涂水产品品种和数量不断减少，影响沿海群众持续增收。2019 年，经国务院同意，农业农村部等十部委印发出台《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》以及 2020 年，经省政府同意，省农业农村厅等十部门印发出台《关于加快推进水产养殖业绿色发展的实施意见》，指明了今后水产养殖高质量发展方向。

乐亭县海水养殖业经过三十余年的发展，目前已具备了一定的规模。为了更好的发挥乐亭县海域的区域和资源优势，充分运用现代水产养殖技术，挖掘资源潜力、提高经济效益，从而带动、辐射育苗、加工、销售、物流等相关产业发展，保障渔民收入，同时推动区域经济发展。本项目区及周边区域无传统航道及军事用海区、锚地、港口航运区、规划航道等，海域不存在权属纠纷。因此本项目区位条件适宜。

6.1.2 自然资源 and 海洋生态适宜性

1、气候条件

乐亭县处于北纬温带海域，具有明显的暖温带半湿润季风气候特征。四季分明，冬冷夏热。开放式养殖区所在区域年平均气温为 10.2℃，最高平均气温为 16.1℃，最低平均气温为 4.8℃。沿海水温年平均表层为 1℃~25℃，底层平均水温在 1℃~21℃。水温处在相对适宜范围内。

2、水动力条件和地形地貌与冲淤环境的适宜性

根据本报告 2.2 节 2022 年调查海域各测站的垂线平均的 F 值在 [] 之间，施测海域潮流类型为不规则半日潮流。各站 M2 分潮流的 K 值介于 [] 之间，海流运动形式呈现往复流特征。最大涨潮流速为 [] cm/s，流向 []°；最大落潮流速为 [] cm/s，流向 []°。小潮时，最大涨潮流速为 [] cm/s，流向 []°，最大落潮流速为 [] cm/s，流向 []°。实测最大流速，绝大部分最大实测流速出现在中上层，为 [] cm/s，流向分别为 []。最大落潮流速为 [] cm/s，流向为 []。小潮时最大涨潮流速出为 [] cm/s，流向为 []°。落潮为 [] cm/s，流向为 []。本宗海不涉及水中施工及构筑物，对周边海域的水动力环境和冲淤环境基本没有影响。综上所述，规划养殖海域与水动力条件和冲淤环境是适宜的。

3、水质与沉积物

根据本报告 2.2 节水质和沉积物调查结果可知，论证范围内调查站位所有评价因子均未超出《海水水质标准》(GB3097-1997) 和《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 中的海水水质质量标准和沉积物质量标准，水质质量、沉积物质量现状良好，满足开放式水产养殖的用海需求。

4、工程地质条件适宜性分析

本项目所在海域地形较平缓，无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，未发现活动性断裂，拟建场地为稳定场地，风浪较小，盐度适宜，饵料丰富，是贝类养殖的天然优良场所。另外，根据调查，本选址海域的底质无工业废弃物和生活垃圾，无大型植物碎屑和动物尸体，无异色、异臭。总体来看，拟选址海域工程地质条件适宜。

5、生态条件

本项目所在海域为唐山国际旅游岛所辖开阔海域，为天然的浅海、深海滩涂区，

地势平坦，水流平缓，水中氧、盐含量丰富适宜，水质清新无污染；浮游生物丰富，食物新鲜、营养充足，无重大工农业污染源，有利于水生生物生长和繁殖。

根据 2.2 节海域生态环境调查结果，开放式养殖区海域海水水质、海洋沉积物质量总体水平良好，生物群落稳定，生物体质量总体较好，浮游动植物和底栖生物丰富，适宜进行开放式养殖项目建设。

6、养殖品种适宜性

1) 自然条件方面

本项目养殖品种为菲律宾蛤仔。养殖的气象条件主要为：正常生长水温 $0^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，适宜生长水温 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，温度偏高生长速度将加快；最好选址为海水没有污染，饵料丰富的海区，流水要通畅，风浪平静，盐度 $15\sim 37$ ，最好有淡水注入内湾或近岸。强降水、高温、多雨、低气压是造成贝类大批死亡的主要气象条件。

综合气温、降水、气压等气象条件对贝类养殖的影响，乐亭县沿海一般选择春季 4-5 月和秋季 10-11 月进行播苗，乐亭县沿海的广阔滩涂条件最适宜养殖贝类。从选定评价气候适宜性因子的区域间差异看，高温>低气压>多雨>强降水>最适宜养殖时段>可养殖时段。说明造成区域间贝类养殖气候适宜性差异的主要因素是高温、低气压、多雨、强降水等，所以气象为贝类养殖服务的重点应该是灾害性天气的影响程度评估和灾害性天气预报及防灾抗灾的应对措施研究等。

乐亭县沿海海域气候适宜，受不良天气条件影响较小，是开展菲律宾蛤仔贝类养殖的理想场所。

6.1.3 与周边其他用海活动适应性

本项目位于唐山国际旅游岛，用海类型为开放式养殖用海，用海方式为开放式养殖。周边用海活动类型主要包括开放式养殖、油气开采用海和电力工业用海等，周边具体的海域开发活动主要包括 [] 海上风电场示范项目 300MW 工程、[] 人工岛油气开发项目、[] 海洋牧场人工鱼礁项目和 [] 海洋牧场项目等。

本项目的用海主要养殖菲律宾蛤仔，贝类代谢物不能及时清除而沉积水底，导致底质中经常有代谢物富集，且代谢物沉积形成的有机污染底泥随养殖时间增长而增加。排泄物的沉降、堆积使底质发生一系列物理化学变化，污染了沉积物

环境。底播养殖苗种投放、采捕过程产生的悬浮物也会对沉积物环境造成一定影响。本项目底播养殖苗种投放、采捕工程量不大，作业时间短，作业期间引起的悬浮泥沙量和影响范围较小，影响范围仅集中在项目所在海域附近。且项目作业过程产生的悬浮物主要来自本海区，因此，经扩散和沉降后，项目附近海域的环境不会发生明显变化，且项目作业过程产生的悬浮物扩散对周边海域的影响是短暂的，一旦作业完毕，这种影响将不再持续不存在重大的安全和环境风险。

通过优化养殖模式和养殖布局，进行生态化和标准化养殖，提高养殖水产品的品质及产量，有助于实现经济效益的最大化和养殖水域生态环境的明显改善，更好发挥区域海洋资源的优势。

综上所述，本项目与周边用海活动相适宜，不会对周边用海活动造成明显的影响。

6.2 用海平面布置合理性分析

（1）整体布局合理性

本宗海进行底播增养殖，有利于改善海域生态环境。本宗海自然环境、社会条件、工程地质环境适宜，与周边建设项目没有位置重叠，同时本宗海符合国土空间区划和相关规划及相关保护区的管控要求，保障海上航行安全，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，不影响周边的交通和养殖。本项目能够有效利用海域面积，体现了集约节约用海的原则，在保护海洋环境的同时增加海洋经济价值、促进海洋产业发展综合以上分析，本宗海整体布局合理。

（2）平面布局合理性

项目采用分片投苗、分片轮捕的方式进行菲律宾蛤仔底播增养殖，为保证除首年后的每一年能够稳定生产，并保证项目整体区域规整，适宜底播种苗和成品收取，将整个用海范围，大致均分成两个底播区域。因此，平面布置合理。

综上所述，本项目平面布置即满足建设单位的养殖要求，又能够充分利用海域面积，项目平面布置合理。

6.3 用海方式合理性分析

项目用海方式为“开放式”（一级用海方式）中的“开放式养殖”（二级用海方式），主要用于底播养殖，本宗海无涉海构筑物建设，用海方式合理。

本项目以开放式用海的方式进行养殖，在不改变海域属性的前提下，人工投放养殖苗种，自然增养殖，使海洋生物资源得以恢复。本宗海不占用岸线资源，不影响自然景观，有效利用了海域资源。

本项目采用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，本项目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。养殖过程中仅在采收期会产生少量悬浮泥沙，但工期较短且悬浮泥沙影响范围较小。本宗海养殖过程中不进行饵料的投放。因此本宗海采用开放式养殖有利于保护自然环境。

综上所述，本宗海采用开放式养殖用海的用海方式，有利于海域资源的有效利用，有利于海洋环境的保护，用海方式合理。

6.4 用海面积合理性分析

6.4.1 项目用海类型及面积

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，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；用海方式一级方式为开放式，二级方式为开放式养殖。

项目申请用海总面积 87.4678hm²。

6.4.2 用海需求分析

乐亭县是有着悠久海洋渔业历史的海滨之城，根据《2023 唐山统计年鉴》，唐山市 2022 年海水养殖产量 268965t，同比增长 8.86%；同年度乐亭县海水养殖产量 137913t，增长率为 2.5%。按照 3.7%~5%的年增长率，到 2025 年，预计年产量可达 $1.23 \times 10^5 \sim 1.32 \times 10^5$ t，较 2020 年增加 20%~28%；到 2030 年，预计年产量为 $1.47 \times 10^5 \sim 1.72 \times 10^5$ t。

《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》中“秦皇岛、唐山、沧州海水养殖主产区为重点，实施池塘标准化改造，改善场区生产条件，推动传统水产养殖场向标准化、景观化、智能化转变。2025 年底前，实现沿海水产健康养殖和生态养殖全覆盖。”

发展底播增养殖项目有利于促进海洋渔业增殖业发展，对开发海洋资源、发

展海洋经济具有重要意义，具有良好的经济和社会效益。发展海水底播养殖，可使大批从事海洋捕捞者转为从事近海底播养殖，充分利用唐山国际旅游岛海域资源，可以增加渔民收入，带动唐山国际旅游岛沿海农村及区域经济发展，有着积极的作用。对近岸滩涂进行开放式底播养殖是最佳的养殖模式，且开放式养殖区主要在近岸滩涂海域进行底播贝类增殖，符合项目所在区域的相关规划，符合产业发展的需求和特性要求。

6.4.3 用海面积合理性分析

本项目结合生态保护红线、现已确权海域划定。本项目合理避让生态保护红线、预留养殖区内安全航道。本项目所在海域水深为-4m~-9m，总面积 87.4678hm²，划定范围不占用岸线，总体布局上能够有效利用海域面积，体现了集约节约用海的原则，最大程度地满足了唐山国际旅游岛海洋渔业的实际用海需求与未来发展需要。所在海域未处于在《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030 年）》规划的禁养区，符合养殖水域滩涂规划唐山市京唐港至曹妃甸农渔业区养殖区规划面积要求。

养殖区采用科学的养殖技术，通过改进养殖技术和养殖模式来提高单位海域养殖物种产出量。因此，通过增加单位产出量和增加海水养殖面积两种方式，开放式养殖区的建设可保证乐亭海水养殖产品的产出量，同时为地区创造良好的经济价值和海洋环境。

综上，开放式养殖区总面积 87.4678hm²，可保障海水养殖的用海需求，提供水产品的供应，满足《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030 年）》和《河北省海洋生态环境保护“十四五”规划》的规划要求。因此，用海面积合理。

6.4.4 宗海图绘制

6.4.4.1 宗海界址点的确定方法

1、本项目宗海界址点确定方法如下：

1) 《海籍调查规范》关于开放式用海的规定如下：

“5.3.4 开放式用海

以实际设计、使用的范围为界。”

“5.4 各类型宗海界址界定方法

5.4.1.3 开放式养殖用海

开放式养殖用海包括以下用海方式。其界址界定方法为：

a) 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，参见附录 C.37；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，参见附录 C.38。其间存在共用航道的，按双方均分航道空间的原则，收缩各自的用海界线。

b) 无人工设施的人工投苗或自然增殖生产用海，以实际设计或使用的范围为界。”

2) 《铺设海底电缆管道管理规定实施办法》中的规定如下：

“第十七条 从事海上各种活动的作业者。应了解作业海区海底电缆、管道的布设情况。凡需在海底电缆、管道路由两侧各两海里（港内为两侧各一百米）范围内从事可能危及海底电缆、管道安全和使用效能的作业的，应事先与所有者协商并报经主管机关批准。”

结合本项目的平面布置方案与本项目的宗海界址图，本项目界址线围成的区域为每宗海底播养殖的用海范围，即为本宗海的范围，用途为底播养殖用海，用海方式为“开放式”中的“开放式养殖”。

2、宗海界址点的确定依据

本项目的界址点确定根据海域开放利用现状、河北省“三区三线”划定成果进行界定，本项目用海与生态保护红线相邻和唐山乐亭菩提岛海上风电场示范项目相邻，根据《铺设海底电缆管道管理规定实施办法》中的第十七条规定，项目用海根据风电场的海底电缆走向确定界址点，且各界址点以距离海底电缆用海范围线 100 米来界定。如图 6.4-1 所示。

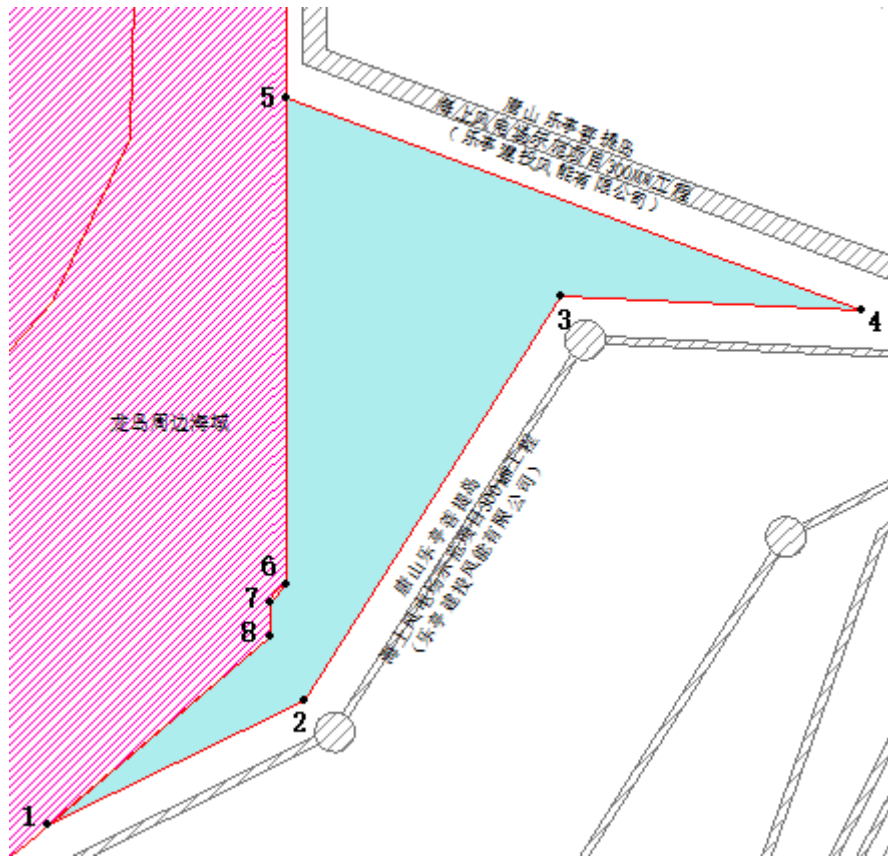


图 6.4-1 本项目宗海界址点示意图

6.4.4.2 宗海图的绘制

1、宗海界址图：经绘图单位进行现场踏勘，结合经周边权属调查的周边权属数据、数字化地形图和卫星遥感图等作为宗海图界址图绘制的基础数据，在 ArcGis 界面下，形成以地形图为底图，以用海界线形成不同颜色区分的用海区域，在适当比例尺的下形成宗海界址图。

2、宗海图位置图：采用 1:400 万国家数字地形图作为底图，将宗海界址图界定的宗海范围绘制在底图上，并按照《海籍调查规范》要求绘制其他海籍要素，形成宗海位置图。

根据《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018)中“界址点坐标单位采用度、分、秒，秒后保留 3 位小数”对界址点坐标列表的要求和地方已有确权项目均采用“秒后保留 4 位小数”的惯用管理要求。本报告书宗海界址点标“秒”后保留四位小数。

6.4.5 用海面积量算

6.4.5.1 测量方法

海域使用面积以用海单位提供的工程总平面布置图为底图，由河北金达地理信息技术服务有限公司（测绘乙级资质单位，乙测资字 13504708 号）的测量技术人员对工程用海范围进行了测算、复核，并对现场进行了踏勘。

项目用海范围根据建设单位提供的工程总平面布置图结合现场实测进行坐标检校的基础上，按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的界定方法确定典型界址点后形成的界址点连线。宗海界址点、线及宗海界址图成图采用 CGCS2000 坐标系，中央子午线 120°E，高斯-克吕格投影。

6.4.5.2 宗海界址点坐标及面积的计算方法

1、宗海界址点坐标的计算方法

根据数字化宗海界址图上所载的界址点平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影半度带 120°E 为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。

2、宗海面积的计算方法

根据《海籍调查规范》，本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 ArcGis 的软件计算功能直接求得用海面积。

$$S = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_n) + x_2(y_3 - y_1) + \dots + x_{n-1}(y_n - y_{n-2}) + x_n(y_1 - y_{n-1})]$$

3、宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）、《海域使用面积测量规范》（HY/T070-2022），采用坐标解析法进行面积计算，借助于 ArcGis 的软件计算功能，直接求得用海面积。经计算，本项目用海面积 87.4678hm²。

综上所述，本工程用海尺度符合相应设计规范的要求，满足项目用海需求，项目用海界址点、线的选择以及面积的量算符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）、《海域使用面积测量规范》（HY/T070-2022），因此本项目用海面积界定合理。

图 6.4-2 本项目宗海界址图（略）

图 6.4-3 本项目宗海位置图（略）

6.5 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。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条之规定，“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”。开放式养殖区用海类型为渔业用海中的开放式养殖用海，海域使用权最高年限为 15 年。

根据《海域使用金征收标准》中对于开放式养殖用海征收方式为“按年度征收”，唐山国际旅游岛开放式养殖用海均采用一年一缴的形式收取海域使用金，在实际工作中经常出现养殖主体经营不善下一年度随即注销海域使用权的现实情况。针对上述情况，为开放式养殖项目注销后重新出让提供支撑。因此本次论证开放式养殖区的用海期限申请为 15 年。

本项目用海期限 15 年符合《中华人民共和国海域使用管理法》，也能满足开放式养殖实际用海需求。如到期仍需继续使用该海域，可依法申请续期符合《中华人民共和国海域使用管理法》要求。因此，用海年限 15 年是合理的。

7.生态用海对策措施

7.1 生态用海对策

7.1.1 生态保护对策

（1）项目设计

本项目进行底播养殖，开放式用海，不影响水流通过，对冲淤环境影响较小，项目用海方案体现了生态化理念，能够保持潮汐通道顺畅；项目建设不改变海域自然属性，不占用岸线及生态红线区，避让了生态敏感目标；项目充分按照集约节约的用海原则进行了布设，尽可能减少了对海洋自然资源的占用；且项目用海与周边养殖用海、工业用海等活动相适应。

（2）项目建设内容及施工

本项目建设内容为贝类底播增养殖，贝类具有独特的净水、固碳功能。贝壳中的碳在自然过程中不易释放，有助于保持水体清澈，具有改善海水的透明度，净化水体，调控营养盐循环的功能，能够在较长的时间尺度内成为持久的碳汇。项目施工期较短，苗种投放时会产生部分悬浮泥沙，随着施工结束，悬浮泥沙影响即消失，对所在海域生态环境影响相对较小。施工期会合理安排施工时间，尽量避开海洋生物产卵盛期。本项目施工不产生泥浆、污水等，其他垃圾等统一收集交由陆域处理不向海域内排放。

（3）项目运营

项目运营期间贝类等的养殖主要采取天然索饵的方式，不投放药物，使其自然生长。本项目依托于区域优越的自然条件和多年养殖经验等，项目从苗种的选择、管理、污染物排放等各环节严格操作，坚持生态优先，科学养殖。

7.1.2 生态跟踪监测

本项目不设置用海设施及构筑物，不进行海上施工，因此无需设置施工期环境跟踪监测。本项目严格控制养殖规模，合理确定养殖密度，运营期利用海水中天然饵料，不进行饵料投喂，属于原生态养殖生产模式，不会对周边水质环境产

生负面影响。因此，营运期无需设置环境跟踪监测。

7.2 生态保护修复措施

本项目实施贝类底播养殖，本项目通过合理布局开放式养殖、自然增殖的方式进行养殖，可以丰富所在海域的生物量，增加所在海域的生物资源密度，因此本项目可不开展生态保护修复。

为减小项目建设对生态保护重点目标的破坏，采取以下生态保护措施：

- （1）将养殖密度控制在科学合理范围内，不进行养殖外的其他捕捞等活动；
- （2）将养殖期间产生的污水、固废等污染物统一收集交由陆域处理不向海域内排放。

8. 结论

8.1 项目用海基本情况

本项目拟在唐山国际旅游岛大清河口南侧、月岛西南侧以及龙岛东南侧海域，离岸距离约 km 处的海域进行底播养殖，主要养殖品种为菲律宾蛤仔，选择 $\geq 20\text{mm}$ 的苗种，投放量 $1000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。项目申请用海总面积为 87.4678hm^2 ，按投放区域轮捕。项目总投资额为 2940.9 万元。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，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；用海方式一级方式为开放式，二级方式为开放式养殖。项目申请用海年限 15 年，不占用海岸线。

8.2 项目用海必要性结论

本项目所在海域为唐山国际旅游岛所辖开阔海域，水源充足，水质良好、营养盐类丰富，气候适宜，光热资源充沛，有利于水生生物生长和繁殖。本项目附近养殖活动较多，盛产扇贝、牡蛎、刺参、花蛤等水产品，苗种来源丰富，养殖技术成熟非常适宜项目养殖活动的开展。本项目采用底播养殖开展海域开放式养殖活动，推动唐山国际旅游岛海水养殖产业的转型升级，实现生态修复与经济效益的双重目标。本项目的实施有助于实现环境修复，增殖渔业资源，推动休闲渔业和生态渔业的发展，完成渔业结构的战略性调整，最终达成促进蓝色渔业经济可持续发展。同时，项目建成后在整个生产过程中不需投放饵料和药物，不仅保护了海洋生态环境，提高了海域利用率，甚至可以降低空气中的二氧化碳浓度，对缓解温室效应具有积极的影响。因此，用海是必要的。

8.3 项目用海资源环境影响分析结论

本项目拟在唐山国际旅游岛大清河口南侧、月岛西南侧以及龙岛东南侧海域，项目进行菲律宾蛤仔的底播增养殖活动，用海为开放式用海，不会对用海区域水文动力环境、地形地貌与冲淤环境产生明显影响。养殖期间，不投放饵料，养殖海产品以自然海水中的藻类和有机碎屑为食，可以延缓水域富营养化进程，不会对海水水质产生

明显影响。项目不涉及外部土石方的使用，通过适当控制养殖密度，不会影响海底沉积物质量。项目建成后进行菲律宾蛤仔的底播养殖，增加周边海域生物数量。

项目建设丰富了周边海域渔业资源量，建设可以改善周边水质，对渔业资源不会产生明显影响。项目不占用海岸线，对周边资源没有明显影响。

8.4 海域开发利用协调分析结论

本项目将[]界定为利益相关者。项目用海单位需取得其同意建设及用海的意见。

8.5 项目用海与国土空间规划符合性分析结论

项目用海符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求，不占用河北省“三区三线”划定成果中的生态保护红线。

8.6 项目用海合理性分析结论

项目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。开放式养殖的用海方式能够满足养殖要求，同时，不会改变所在海域的自然属性和基本功能，用海方式合理。项目根据养殖品种的生活习性和区域的特点及养殖管理的要求进行平面布置，布置合理。项目根据投资总额、苗种的价格和日常管理维护要求，确定项目用海面积，论证报告确定的用海总面积 87.4678hm^2 ，用海面积合理。申请用海期限 15 年，用海期限合理。

8.7 项目用海可行性结论

本项目采用原生态养殖模式，以浮游植物、微小生物和有机碎屑为食，养殖过程不投加饵料和药物，有利于缓解水质的富营养化，改善底质环境；科学养殖、合理控制养殖密度，养殖污染少；有利于大力发展增养殖渔业，拓展发展空间，增强海洋服务能力，能够增强海洋渔业可持续发展能力，推广健康养殖模式，不但能够增加和恢复渔业资源，是对传统渔业功能的拓展。

项目用海符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》《唐山市养殖水域

滩涂规划（2020-2030 年）》，与利益相关者具有较好的协调性，选址区域的社会条件、自然资源、环境条件满足项目用海需求；平面布置、用海方式、面积、期限较为合理。在用海单位切实落实本论证报告提出的生态用海对策措施前提下，从海域使用角度考虑，该项目用海是可行的。

资料来源说明

1、引用资料

[1]工程地质资料引用《[REDACTED]海上风电场示范项目 300MW 工程申请调整用海海域使用论证报告书》，（河北金达地理信息技术服务有限公司，2017 年 12 月）；

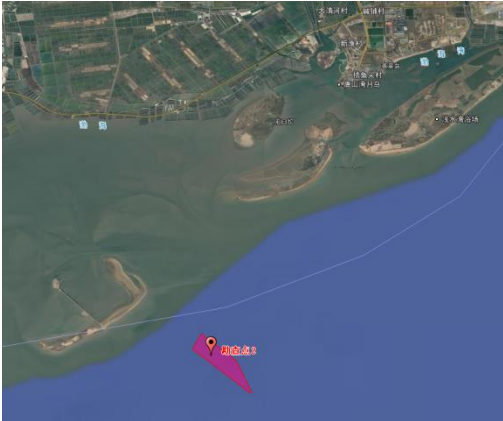
[2]海洋自然灾害资料引用 2019~2023 年《河北省海洋灾害公报》；

[3]社会经济资料引用《唐山市 2023 年国民经济和社会发展统计公报》（唐山市统计局，2024.3.29）、《乐亭县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》；

[4]水文动力调查资料引用《唐山京冀能源京唐 LNG 接收站项目秋季海洋环境调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2022 年 11 月）；

[5]2023 年春季海洋环境调查资料引用《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程海上风电机组及海上升压站春季环境调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2023 年 7 月）。

2、现场勘查记录

项目名称	唐山国际旅游岛开放式养殖用海2025-001项目			
序号	勘查概况			
1	勘查人员	张健、徐龙	勘查责任单位	河北金达地理信息技术服务有限公司
	勘查时间	2025年3月5日	勘察地点	河北省唐山市唐山国际旅游岛附近海域
	勘查内容简述	项目论证单位技术人员对项目所在区域及周边现状开展了现场踏勘，踏勘点位置见图 1。踏勘人员对项目所在区域进行了拍照记录，踏勘现场照片见图 2。  图1 现场踏勘点分布图  图2 踏勘点海域拍摄		
项目负责人				

附件

附件 1.委托书（略）

附件 2. ██████████ 海上风电场示范项目 300MW 工程不动产权证书（略）

附件 3.利益相关者协调文件（略）

附件 4.海洋环境质量现状 CMA 及资质证书（略）

附件 5.海洋测绘资质证书（略）

附件 6.内部技术审查意（略）

附图

附图 1.本工程位置图（略）

附图 2.本工程论证范围示意图（略）

附图 3.本工程平面布置图（略）

附图 4.本工程宗海界址图（略）

附图 5.本工程宗海位置图（略）

附图 6.海洋环境现状监测站位图（略）

附图 7.开发利用现状图（略）

附图 8.本工程与乐亭县市国土空间规划的叠加图（略）

附图 9.本工程与河北省“三区三线”划定成果叠置图（略）