

唐山国际旅游岛开放式养殖用海
2025-004 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)
二〇二五年六月

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	6
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	11
1.3.4 配套设施	13
1.3.5 依托渔港	13
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	16
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	22
1.6.3 用海必要性	24
2.所在海域概况	26
2.1 海洋资源概况	26
2.1.1 岸线及滩涂资源	26
2.1.2 海岛及旅游资源	26
2.1.3 海洋渔业资源	26

2.1.4 港口资源	27
2.1.5 海洋油气资源	27
2.1.6 风能资源	27
2.2 海洋生态概况	28
2.2.1 区域气候与气象	28
2.2.2 水文动力概况	29
2.2.3 海域地形地貌与冲淤概况	31
2.2.4 工程地质概况	37
2.2.5 海洋自然灾害概况	44
2.2.6 海水水质环境现状调查与评价	47
2.2.7 海洋沉积物环境现状调查与评价	53
2.2.8 海洋生物质量调查与评价	54
2.2.9 海洋生态现状调查与评价	56
2.2.10 海洋渔业资源现状调查与评价	62
3.资源生态影响分析	65
3.1 项目用海资源影响分析	65
3.1.1 对岸线影响分析	65
3.1.2 珍稀濒危动植物损害	65
3.1.3 对海岛影响分析	65
3.1.4 对海草床资源影响分析	65
3.1.5 海洋渔业资源影响分析	66
3.1.6 生态损失及生态补偿	69
3.2 生态影响分析	69
3.2.1 水文动力环境影响分析	69
3.2.2 地形地貌与冲淤环境影响分析	69
3.2.3 海洋水质环境影响分析	70
3.2.4 对沉积物环境的影响分析	71
3.2.5 生态影响分析	71
3.2.6 生态风险分析	74
4.海域开发利用协调分析	80

4.1 海域使用现状	80
4.1.1 社会经济概况	80
4.1.2 海域开发利用现状	80
4.1.3 海域使用权属现状	83
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	87
4.2.3 对港口、航道、锚地用海影响分析	88
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 相关利益协调分析	92
4.5 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析	92
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 《河北省海岸带及海洋空间规划》	94
5.1.3 《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	97
5.1.4 《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	98
5.1.5 《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》	101
5.1.6 河北省“三区三线”划定成果	106
5.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	108
5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析	109
5.3.1 与《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析	109
5.3.2 与《河北省海岸带及海洋空间规划》的符合性分析	109
5.3.3 与《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析	110
5.3.4 与《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析	110
5.3.5 与《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析	111
5.3.6 与河北省“三区三线”划定成果的符合性分析	112
6.用海合理性分析	113
6.1 用海选址合理性分析	113

6.1.1 区位和社会条件适宜性	113
6.1.2 自然资源和海洋生态适宜性	114
6.1.3 与周边其他用海活动适应性	114
6.2 用海平面布置合理性分析	115
6.3 用海方式合理性分析	115
6.4 用海面积合理性分析	116
6.4.1 项目用海类型及面积	116
6.4.2 用海需求分析	116
6.4.3 用海面积合理性分析	117
6.4.4 宗海图绘制	117
6.4.5 用海面积量算	119
6.5 用海期限合理性分析	122
7.生态用海对策措施	123
7.1 生态用海对策	123
7.1.1 生态保护对策	123
7.1.2 生态跟踪监测	123
7.2 生态保护修复措施	124
8.结论	125
8.1 项目用海基本情况	125
8.2 项目用海必要性结论	125
8.3 项目用海资源环境影响分析结论	125
8.4 海域开发利用协调分析结论	126
8.5 项目用海与国土空间规划符合性分析结论	126
8.6 项目用海合理性分析结论	126
8.7 项目用海可行性结论	126
资料来源说明	128
1、引用资料	128
2、现场勘查记录	129
附件	131
附件 1.委托书	131

附件 2.海洋环境质量现状 CMA 及资质证书（略）	132
附件 3.海洋测绘资质证书（略）	132
附件 4.内部技术审查意（略）	132
附图	133
附图 1.本项目位置图（略）	133
附图 2.本项目论证范围示意图（略）	133
附图 3.本项目平面布置图（略）	133
附图 4.本项目宗海界址图（略）	133
附图 5.本项目宗海位置图（略）	133
附图 6.海洋环境现状监测站位图（略）	133
附图 7.开发利用现状图（略）	133
附图 8.海域使用权属图（略）	133
附图 9.本项目与乐亭县市国土空间规划的叠加图（略）	133
附图 10.本项目与河北省“三区三线”划定成果叠置图（略）	133
附录	134
附录 1.浮游植物种类名录（略）	134
附录 2.浮游动物种类名录（略）	134
附录 3.大型底栖生物种类名录（略）	134
附录 4.潮间带生物种类名录（略）	134
附录 5.游泳动物种类名录（略）	134
附录 6.鱼卵、仔稚鱼（定性）种名录（略）	134

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 2025-004 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	398.5000hm ²		预投资金额	3000 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	4600 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		398.5000hm 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。

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]，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。

《自然资源部办公厅 农业农村部办公厅关于优化养殖用海管理的通知》，（自然资办发〔2023〕55 号）中指出“二、分类管控新增养殖用海：新增养殖用海必须依法依规取得不动产权证书（登记为海域使用权）和养殖证（简称“两证”），确定长期稳定的使用期限，且“两证”载明的期限、主体、范围保持基本一致。严格控制新增围海养殖用海规模，不得占用自然岸线和生态保护红线，切

实加强红树林等典型生态系统保护。积极支持深远海养殖用海和海洋牧场用海。新建人工投礁式海洋牧场要科学评估对海洋水动力、生态系统及周边用海活动的影响，合理确定用海方式和规模，原则上除牡砺礁和人工藻（草）礁外，不得在低潮时水深 6 米以内的近岸海域实施人工投礁式海洋牧场建设。鼓励新增经营性养殖用海实行市场化方式出让海域使用权。新增养殖用海可能对周边军事设施或军事活动造成影响的，应征求军事机关意见，确保不占用军事禁区、军事管理区和部队常态使用的海上训练区及航道。”

项目根据《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)》、“三区三线”划定成果，结合管辖海域的自然条件和生态环境特点，规划了唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-001 项目，以提高养殖用海管理和海域空间资源的有效配置,实现海洋资源的可持续利用，为养殖用海审批提供依据。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 2025-004 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 2025-004 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 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）《河北省海岸带及海洋空间规划》，河北省自然资源厅，冀自然资发〔2025〕1 号，2025 年 5 月 23 日；

（9）《唐山市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；

（10）《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；

（11）《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；

（12）《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；

（13）《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)《[REDACTED]风电项目选址通航安全研究报告(修改稿)》大连海事大学, 2023 年 4 月;
- (3)《河北建投(TS03-1)、唐山顺恒(TS03-2)祥云岛 250MW 海上风电项目海洋环境现状调查报告》, 青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司, 2024 年 01 月;

(4) 《[REDACTED]风电项目海域使用论证报告书》，海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司，2025 年 3 月）；

(5) 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 398.5000hm²，根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023) 相关标准和原则，确定本项目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 164.66km²，拐点坐标见表 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（[REDACTED]坐标系）

编号	经度	纬度
A		

编号	经度	纬度
B		
C		
D		

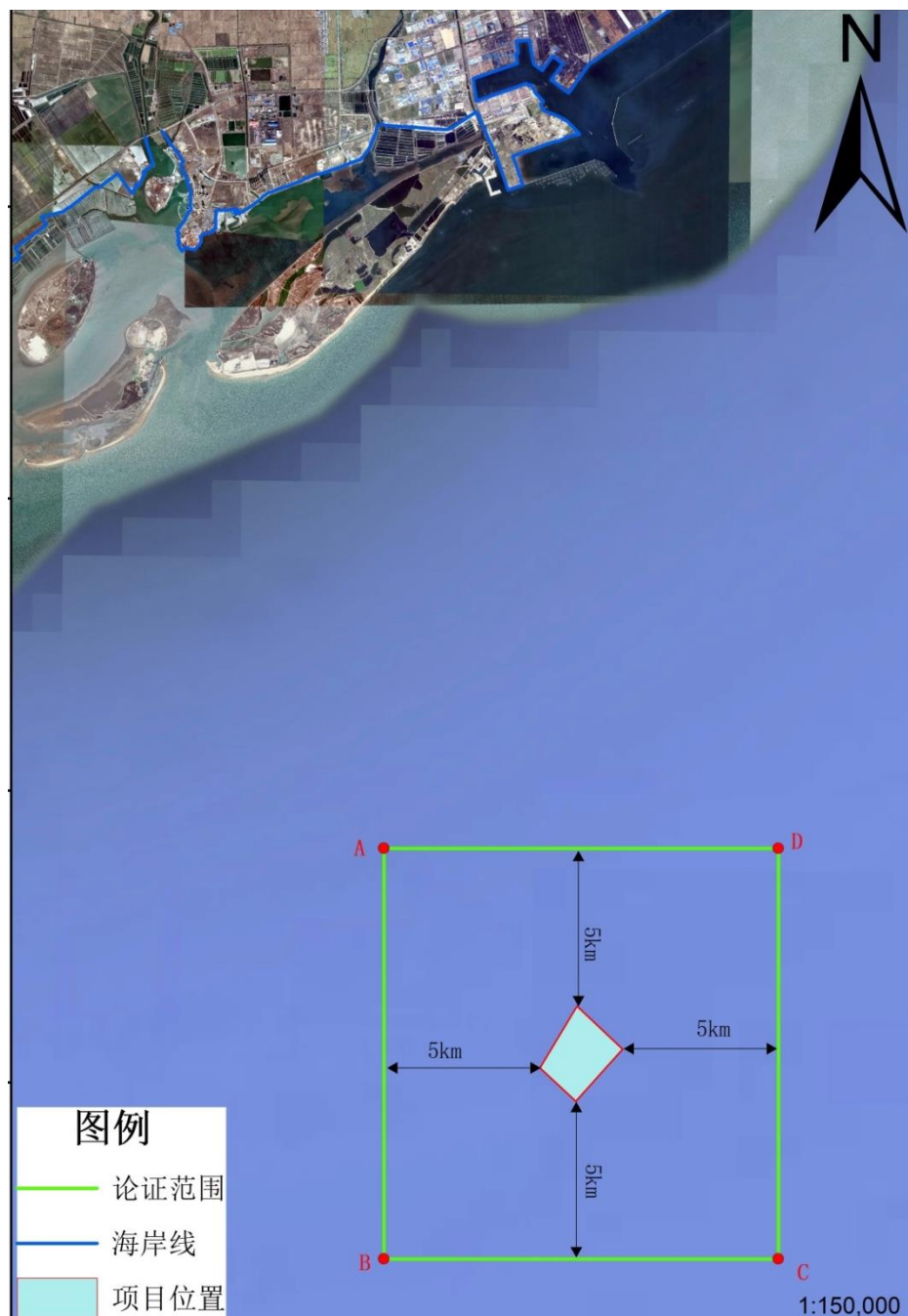


图1.1-1 本项目论证范围图

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，结合本项目用海情况、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 2025-004 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海域，祥云岛南侧海域，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：本项目进行大竹蛭的底播养殖活动，养殖面积为 398.5000hm²，养殖区整体呈四边形布置。大竹蛭选择壳长≥5mm 的苗种，投放量 30 万粒/公顷。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 398.5000hm²，用海类型一级类为



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

本项目项目整体呈四边形布置, 根据拟建项目 ██████████ 风电项目风机位置与电缆走向布置, 东北侧长约 2001.5m, 东南侧长约 2229.2m, 西南侧长约 1560.4m, 西北侧长约 2293.4m, 平面布置图见 1.3-1。本项目为底播养殖, 养殖产品为大竹蛏。将项目南北平均分成两个区域, 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。

略

图1.3-1 项目平面布置图

1.3.3 养殖工艺和方法

大竹蛏(学名: *Solen grandis*) 属于软体动物门、双壳纲、真瓣鳃目、竹蛏科竹蛏属, 是一种典型的埋栖型双壳贝类。其贝壳细长呈圆柱形, 两壳合抱如竹筒, 壳长可达 100-120 毫米, 壳质薄脆, 表面被黄褐色壳皮, 常带淡红色彩带, 足部肌肉发达且味极鲜美 127 大竹蛏广泛见于中国四大海区(渤海、黄海、东海、南海), 北起辽宁、南至广西及海南均有踪迹。其栖息环境以潮间带中下区至浅海泥沙底质为主, 对海水咸度适应性强。本项目大竹蛏养殖工艺和方法参考《大竹蛏底播增殖技术规程》(DB 21/T2411-2015) 执行。



图 1.3-2 大竹蛏

1、场地选择

选择潮下带至负 20m 水深处，沙底或泥沙底，海底较平坦、开阔，历史上有大竹蛏资源，适合捕捞作业，无工业、农业和生活污染，敌害生物较少的海区。

2、水质条件

应符合 GB11607 或 NY5052 的规定，盐度 18，pH7.6-8.4，透明度 3m-5m，有丰富饵料资源水流以沿岸往复流为主，最大流速 $\leq 0.43\text{m/s}$ 为宜。

3、敌害生物

香螺、脉红螺、梭子蟹、日本蟳等。

4、苗种来源

通过室内常温人工培育获得，所用亲贝应为野生原种。

5、苗种规格

大竹蛏底播增殖的苗种壳长应 $\geq 5\text{mm}$ 。

6、苗种质量

苗种大小均匀，健壮、活力强，贝壳光亮色泽好，无破损，无杂物附着，且经检验、合格。渔药残留量符合 N5070 的规定。

7、苗种运输

苗种滴水后称重，按苗与海水 0.5:10-1:10 的比例放入装有砂滤海水的水产苗种运输专用袋中，充氧置于泡沫箱，氧气和水的比例在 1:1~1.5:1，箱中放入冰袋；装卸避开中午高温时间，选择在早晨或晚进行；陆上运输宜采用货车；海上运输宜采用小型渔船、运输船等。运输时间不超过 20h。

8、海区调查

在底播前应对增殖区域的水质、底质及资源量进行调查，调查方法按照 GB/T12763 规定执行。同时测算底栖硅藻和腐殖质含量。

9、底播时间

底播时间为 6 月下旬至 7 月下旬，选择风力 5 级以下，水域浪高 1.0m 以下的天气，投放时间选择在早晨或傍晚，以小潮汛期的平潮弱流时底播效果较好。

10、清除敌害

苗种底播前用底拖网方式等尽量清除底播区的敌害生物，底播后可用诱捕笼经常性地诱捕清除敌害生物。

11、底播方法

播苗密度 20 个/m²-30 个/m²，具体密度根据海区的底质状况以及底播区的原有资源量适当调整。播苗前测算播苗区面积，确定用苗量，做好苗种计量；将大竹蛭苗种运到播苗区，测量并记求水温、盐度、经纬度等数据，播撒船只匀速行驶，从船舷两侧按播种密度均匀撒播。

12、日常看护与管理

大竹蛭底播增殖区应做明确标识，禁止渔船进入捕捞；禁止在增殖区域内倾倒有害杂物；在增殖区内和周边设置诱捕笼，诱捕敌害生物；对底播增殖区播放的贝苗每 1 个月~2 个月进行定点跟踪监测苗种密度、分布、移动、生长与存活情况。

13、收获

2 龄~3 龄大竹蛭的壳长≥8cm、肥满度好时适宜收获。采捕时间可根据市场需求进行调整。采取捕大留小、轮补轮放的方式，手工采捕。尽量避免机械损伤，防风干、日晒、雨淋，

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新戴河渔港码两个常用渔港码头。码

头现状及与开放式养殖区的位置关系见图 1.3-3 和图 1.3-4。

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1.3-3 码头现状b



图 1.3-4 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播区，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 398.5000hm²。

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。

略

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

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大竹蛭，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 and 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限养区（2）-公共自然水域（2-2）-海洋农渔业区（2-2-3）中的唐山市京唐港至曹妃甸农渔业区养殖区（2-2-3-2），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。（现乐亭县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“限制养殖区，指环境和资源承载力较弱，受限于环境容量和自净能力，并关系到较大范围内生态安全，或环境污染、损害、破坏较严重并急需修复与恢复，不适合于进行集中高强度开发的水域，以及法律法规规定的其他限制养殖区。到 2030 年规划海洋特别保护区兼渔业用海区限制养殖区 1 处，面积 6307.91hm²。限制措施是：适度利用区兼容渔业用海；重点保障特别湿地保护区用海需求；旅游、渔业开发活动限定为生态旅游、生态养殖，禁止各类破坏性开发活动。”

根据《农业部关于印发<养殖水域滩涂规划编制工作规范>和<养殖水域滩涂规划编制大纲>的通知》限制养殖区的划定依据为“（1）限制在饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区开展水产养殖，在以上区域内进行水产养殖的应采取污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。（2）限制在重点湖泊水库及近岸海域等公共自然水域开展网箱围栏养殖。重点湖泊水库饲养滤食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 1%，饲养吃食性鱼类的网箱围栏总面积不超过水域面积的 0.25%；重点近岸海域浮动式网箱面积不超过海区宜养面积 10%。各地应根据养殖水域滩涂生态保护实际需要确定重点湖泊水库及近岸海域，确定不高于农

业部标准的本地区可养比例。(3) 法律法规规定的其他限制养殖区。”《唐山市养殖水域滩涂规划(2020-2030 年)》所划定的海域限养区依据原《河北省海洋生态红线(2011—2020 年)》中的“沙源保护红线”划定为了限制养殖区，目前新一轮的国土空间规划已将该功能区调整为了渔业用海区。

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。

目前《乐亭县 2018-2030 年养殖水域滩涂规划》还没有依据国土空间规划进行调整，根据附件 2，唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游费分局承诺在《乐亭县养殖水域滩涂规划》的修编工作中将项目区所在海域调整为养殖区，与国土空间规划保持一致。

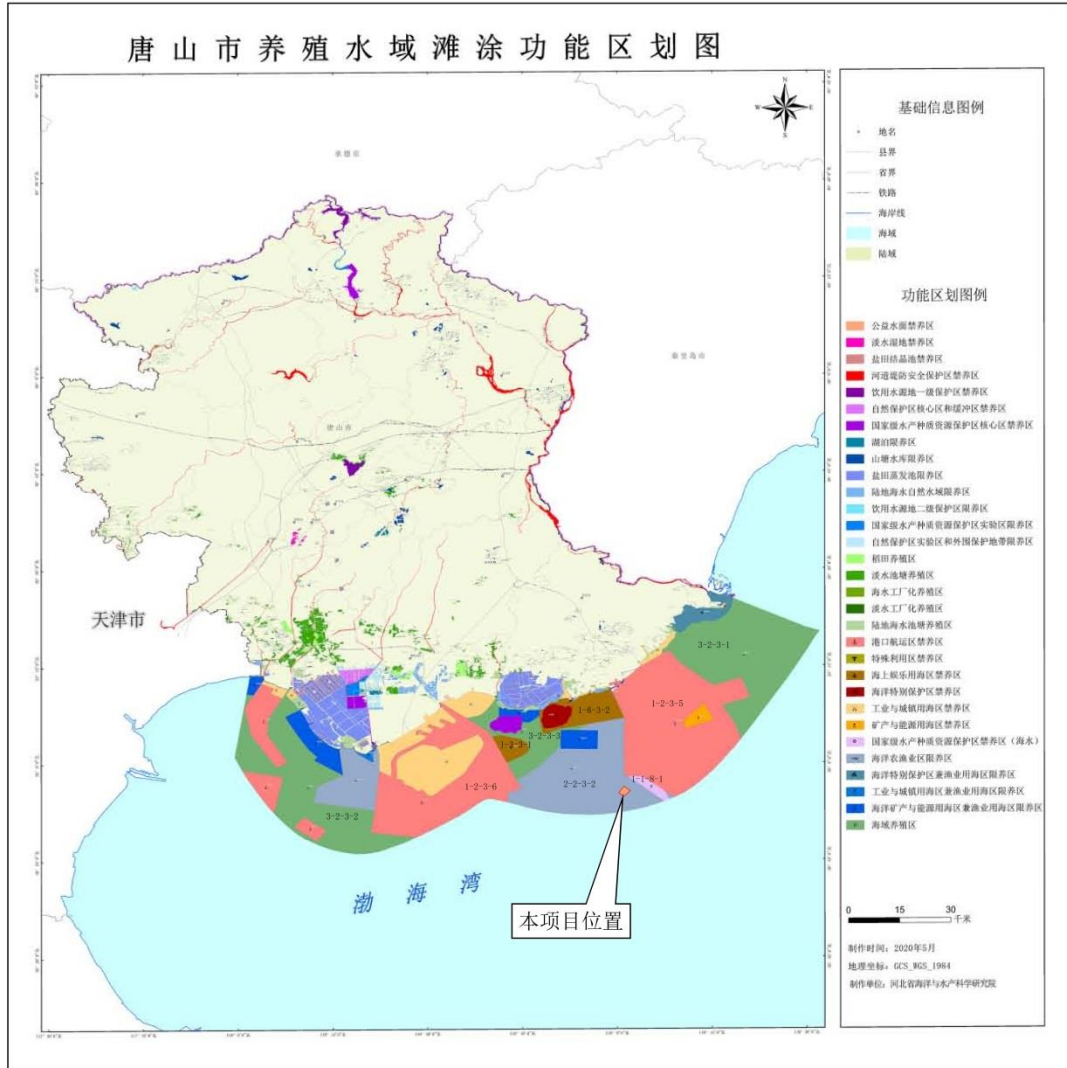


图 1.6-1 唐山市养殖水域滩涂规划图叠置图

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。

本项目养殖品种为大竹蛏，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渔业用海区,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发展方向,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。本海域适宜大竹蛭的自然生长和养殖,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 [] km, 2022 年滩涂面积 [] 公顷。根据乐亭县资料, 乐亭县海岸线 [] km, 潮间带面积 310km², 浅海面积 1808km²。乐亭沿海地区海岸线比较平直, 属砂质岸, 全长 [] km, 主要为 []。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 [] m 等深线距离岸线约 [] km, [] m 等深线距离岸线约 [] km。

2.1.2 海岛及旅游资源

唐山市管辖海域内共有海岛 [] 个 ([]), 均为无居民海岛, 海岛面积 3408.74hm²。其中, 唐山湾国际旅游岛管辖海域包括海岛 [] 个, 分别是 [] ; 曹妃甸管辖海域有海岛 [] 个, 为 []。

.....

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。

本项目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 33.1km，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

本区年平均气温为 10.5~11.0℃。极端最高气温为 37.2℃,极端最低气温为 -20.9℃。该区的年温差在 30℃以上,月温差为 7~9℃。

2.2.1.2 水温和盐度

海域的海水表面温度随着季节而变化,每年 3 月至 8 月,温度逐渐上升,表层水温由 1~3℃,上升到 26~27℃,等温线与海岸线平行,近岸高,远岸低,层化现象明显。9 月至翌年 2 月,海水温度逐渐下降,表层温度则是近岸低于远岸,且无层化现象。海水含盐量每年平均为 32.357‰。春季最高为 35‰,夏季最低为 10‰。

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

全年以 S、NW、SW、E 风为主,风频率分别为 10%、9%、9%、9%,SE、SSE、WSW、W 次之,为 7%,静风最少,为 1%。

.....。

南堡油田不同重现期不同时距极值风速见表 2.2-1,南堡地区累年各向风出现的频率如图 2.2-1。

表 2.2-1 南堡油田不同重现期不同时距极值风速 (m/s) (略)

图 2.2-1 南堡地区风向玫瑰图 (略)

2.2.2 水文动力概况

2.2.2.1 潮汐及水位

曹妃甸海域各基面关系及水位根据国家海洋信息中心 2004 年 11 月《唐山曹妃甸设计潮位推算报告》确定，各高程基面和海平面的关系见下图：

图 2.2-2 各高程基面和海平面的关系图年各向风频率（%）（略）

区域沿海为半日潮型，潮汐规律为每天两涨两落，涨落明显，有大小潮之分。涨潮 2.5~3h 即达到高潮位。平均高潮位 3.025m，平均低潮位 0.903m，最高潮位 5.032m，最低潮位 0.24m，平均潮差 2.12m。大小潮平潮时间分别 1h 和 0.5h，落潮一般 8~9h。海域的海水表面温度随着季节而变化，每年 3 月至 8 月，温度逐渐上升，表层水温由 1~3℃，上升到 26~27℃，等温线与海岸线平行，

近岸高，远岸低，层化现象明显。9 月至翌年 2 月，海水温度逐渐下降，表层温度则是近岸低于远岸，且无层化现象。海水含盐量每年平均为 32.357‰。春季最高为 35‰，夏季最低为 10‰。

表 2.2-2 水位情况（略）

2.2.2.2 波浪

对该海区 1999 年 3 月~12 月实测波浪、风速风向资料分析表明，曹妃甸地区的波高与风速的关系性较差，ENE~SE 向波周期和波高的相关关系较好，通过相关关系确定 ENE~SE 向波周期，S~SSE 向主要由渤海湾内产生的风浪，其波高和波周期根据规范计算。

本项目采用的控制设计波浪要素见表 2.2-3。

表 2.2-3 设计波浪要素表（略）

2.2.2.3 海流

本项目海域潮流属不正规半日潮，潮流方向近东西，涨潮流向西，落潮流向东。

2.2.2.4 海冰

海湾 1、2 月份平均气温在-3℃，所在海区每年都有海冰出现。测区初冰平均气温为-3.2℃。据 1963 年~1990 年 28 年的观测资料。测区初冰日最早为 10 月 28 日（1986 年）最晚为 12 月 31 日，终冰日最早为 1 月 16 日，最晚为 4 月 4 日。冰期最长为 139d，最短为 34d。冰期内最多无冰日 51d，最少 15d，平均 31d。盛冰期在

1月上旬至2月中旬。测区固定冰的宽度一般为3.0~4.0km，冰厚20~30cm，但在冰情严重期，最大冰厚度可达50cm，冰的堆积高度可达2~4m。

本区海冰流冰大致沿10~15m等深线分布，流冰厚度主要集中在偏东南和西北方向上（即渤海湾主轴方向），流速0.4~0.6m/s，最大为1.1m/s。

不同重现期年最大平整冰厚度是冰区结构物设计的关键性指标之一。据《冀东南堡油田数字滩海综合研究报告》，工程海域最大设计平整冰厚度见下表。

表 2.2-4 最大设计平整冰厚度（略）

2.2.2.3 海水水文动力现状调查

水文泥沙数据资料引自《[]风电项目春季海洋全潮观测与分析报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2024年6月）和《[]风电项目春季海洋全潮观测与分析报告》（青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2024年6月），青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司于4月9日~6月1日进行的现场观测。水文泥沙站位布设具体见表2.2-5及图3.2-15所示。

表 2.2-5 项目调查站位坐标

调查站位	东经（E）	北纬（N）	调查项目
P1	[]	[]	潮流、悬沙
P2	[]	[]	潮流、悬沙
P3	[]	[]	潮流、悬沙、气象
P4	[]	[]	潮流、悬沙、气象
P5	[]	[]	潮流、悬沙、温盐
P6	[]	[]	潮流、悬沙
P7	[]	[]	潮流、悬沙
P8	[]	[]	潮流、悬沙
P9	[]	[]	潮流、潮位、悬沙、温盐
临时潮位	[]	[]	全潮潮位



图 2.2-3 水文站位示意图

2.2.2.2 结论（略）

2.2.3 海域地形地貌与冲淤概况

2.2.3.1 地形地貌分析

场址区海域位于渤海湾，总体地形单调平缓，大部分海域水深在 [REDACTED] 以内，其中东部的渤中盆地西部水深最深，约 30m，拟建风电场水深 [REDACTED] m。渤海湾是渤海西部的凹陷区，北部为深水区，有一条由潮流作用而形成的水下谷地；区内海底地貌可分为 [REDACTED]。

（1）侵蚀地貌

由沿岸流和潮流形成的侵蚀潮道，侵蚀潮道主要以粉砂和细沙沉积物为主，并在曹妃甸南部广泛分布，并从曹妃甸向渤海海峡延伸，宽 [REDACTED]

(2) 堆积地貌

主要有海湾堆积平原、浅海堆积平原、河口水下三角洲等海湾堆积平原；主要指由于渤海湾河流含沙量巨大，淤积严重，滩涂广阔，使其海底堆积成极开阔平坦的平原，坡降[]。其中全新世沉积厚[]，渤海湾沉积物较细，并且以泥质粉砂为主，渤海湾海湾堆积平原的形成与黄河入海物质侧向扩散有关。

滦河三角洲：以波浪作用所形成的。全新世以来滦河河口由曹妃甸逐渐向东迁移，其间曾发生多次改道后，迁移到现代滦河口。现代滦河三角洲平原外缘发育[]的弧状分布的浪成滨外坝。泻湖沉积在坝内，随三角洲快速进积和三角洲平原扩展、淤浅而成泻湖沼泽和滨岸风成沙丘。

水下浅滩：常发生在黄河，海河和滦河河口及其附近海域，常因河水与海水相遇，使河水中携带的泥沙下沉并堆积而成，一般堆积较厚面积较大且水深较浅的泥沙堆积体，大部分水下浅滩在落潮时能出露海面。

2.2.3.2 地层岩性

渤海湾是发育在中国东部大陆架上的一个形成于中生代和新生代的浅海盆地，坡度平缓，自四周向中央和渤海湾口微倾斜。渤海湾沿岸表层粒度较粗，多粉砂和黏质粉砂，东北部则多砂质粉砂；海湾中部粒度较细，多为黏土质和粉砂质黏土。渤海湾中新世代沉积层厚达 5000m 以上，蕴藏着丰富的天然气和石油。作为深入内陆的陆表海湾，晚第四纪以来由于冰期和间冰期气候的更替，海平面曾发生多次升降变化，渤海湾因此受到海陆交互作用的强烈影响，晚更新世以来，由于海面的多次波动和岸线的频繁迁移，渤海湾及相邻沿岸低地经历了 3 次大的海陆交替过程。

2.2.3.3 地质构造

拟建风电场位于唐山港南侧海域，在构造单元划分上隶属于燕山隆起南部的华北断陷区内。本场地附近存在的构造主要有柏各庄断裂(F14)、石臼坨 3 号断裂(F15)、沙北断裂(F16)、滦县-乐亭断裂(F11)，其主要构造特征和活动性分别叙述如下：

.....。

2.2.3.4 地震构造与地震

(1) 区域地震

拟建风电场所属的区域位于华北断块的东部，燕山隆起南部的华北断陷区内。在 NE~NNE 向华北平原地震构造带，1679 年三河~平谷 8 级地震、1976 年唐山 7.8 级大地震均发生在该构造带北段；东部有我国东部规模最大的 NNE 向郯庐地震构造带的渤海段。该海域历史上曾发生过 1888 年渤海 7.5 级地震和 1969 年渤海 7.4 级地震。工程建设地震破坏主要来自近场区（指距离拟建场址 25km 以内）的强震活动，本区近场区地震历史上发生不多，无强震（ $ML \geq 5.0$ ）记录。

本项目近场区自有地震记载以来，遭遇外场地震影响烈度 $M \geq 6$ 度共 10 次，影响最大者为 1976 年唐山 7.8 级地震，这次地震对场区的影响烈度达到 6 度。

(2) 基本地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场址区临近陆域(海域缺少相关资料)属于唐山市乐亭县月坨岛，对应 II 场地，地震动峰值加速度值为 0.15g，相应的地震基本烈度为 VII 度，地震动反应谱特征周期 0.45s，根据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB50002-2021）表 2.2.2-2，抗震设计分组为第三组。鉴于场区附近缺少海域地震资料，陆域地震资料参照度有限，建议下阶段开展地震安全性专题评价与地震地质灾害专题评价工作，最终地震动参数以地震安评报告为准。

图 2.2-4 地震动峰值加速度区划图（单位：g）（略）

图 2.2-5 地震动反应谱特征周期区划图（单位：s）（略）

2.2.3.5 水深地形分析

(1) 海底地形

根据青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司 2023 年 3 月 11 日~2023 年 3 月 14 日针对项目风电场址的水深地形调查结果可知：

……。调查海域实测地形变化见图 2.2-6。

图 2.2-6a 项目场址调查范围 1:5000 地形图（略）

图 2.2-6b 项目场址调查范围 1:5000 地形图（略）

(2) 海底面状况

根据侧扫声呐资料，调查区共发现 33 个目标物，自西北向东南依次命名为 M1~M36，其中，M2、M3、M5、M6、M8、M9、M11~M14、M16、M19、M21~M29、M31~M33 为柱状目标物，高约 0.5~2.5m，疑似网桩；M1、M4、M7、M10、M15、M17、M18、M30 为块状目标物，疑似丢弃物；M20 为线状目标物，位于东经 [REDACTED] 之间，长约 [REDACTED]m，无明显高度，疑似丢弃物。M34-M36 为柱状目标物，疑似为连续网根区域，无明显高度。

综上所述，块状尺寸较大，对风机等设施的施工建设可能存在一定影响。目标物信息见表 2.2-6，目标物声纳影像见图 3.2-5a 和图 3.2-5b。

表 2.2-6 目标物信息表（略）

图 2.2-7a 目标物 M34-M36 侧扫影像

图 2.2-7b 目标物侧扫影像（略）

（3）沙坡影像

侧扫声呐影像扫测到的沙波地形大多分布在场区北侧。

图 2.2-8 沙波地形测扫影像（略）

图 2.2-10 唐山顺恒祥云岛 250MW 海上风电项目场区侧扫扫测现状图（略）

（4）小结（略）

2.2.3.6 海床稳定性分析

（1）泥沙底质（略）

（2）岸滩演变分析

根据历史资料将 1936 年与 1983 年滦河口至大清河之间沿岸等深线的变化对比，如下图所示。结果表明该岸段淤积区由东北向西南逐步迁移，如 1936 年时淤积中心在臭沟子口，至 1983 年时移至湖林口与二排干之间，原淤积区变成了强烈的冲刷区，47 年间淤积区向西南移动了近 [REDACTED]，平均每年向南移动 [REDACTED]。1995 年，中交一航院对 1945、1959 及 1983 年三个时期京唐港海岸水深测图进行了对比分析，1945~1959 年间该岸段普遍淤长，0m、5m 和 10m 等深线向海移动；京唐港附近区域，等深线外移 [REDACTED]，不同岸段不同深度等深线外移幅度不等，平均年淤积强度为 [REDACTED]不等。1959~1983 年间该岸段以普遍侵蚀后退为主要演变特征，等深线向岸移动，港区附近 0m、5m 和 10m 等深线向岸移动 [REDACTED]不等，不同岸段年平均冲刷强度为 [REDACTED]。1995 年，南京水科院，根据卫星遥感资料，分

析了滦河三角洲海岸沙坝 1976~1994 年 18 年间的变迁,表明工程附近沿岸大部分沙坝是由海向陆移动,仅有二排干以北沙坝及祥云岛尾部沙坝向海移动。其中滦河口南侧呈弧形的沙坝向内陆移动距离最大达 830m, 平均每年移动 46m, 大大高于其它沙坝 11~27m 的年移动速度。另外,根据南京水利科学研究院 2002 年 5 月对京唐港泥沙淤积及完善挡砂堤研究遥感信息研究报告,并对 1994~2004 年 10 年间的沙坝移动变化做了分析,进一步分析附近海岸沙坝的变迁趋势,对比测量的结果显示京唐港区北部湖林口至滦河口以南的浪窝口的沙坝依然在不断向岸蚀退,年平均后退速度在 0.4~6.2cm 之间,与 1976~1994 年后退速度相近。港区东挡沙堤外 10m 断面向海淤长了 0.5m, 年平均淤长速度达 0.5m, 这是挡沙堤拦截沿岸输沙以及人类活动所致。京唐港西南也呈蚀退态势,后退速度在 0.4~6.2cm 之间,较之港区东北部沙坝后退速度要慢。祥云岛沙坝尾部呈淤长势态,年平均淤长速度为 0.5m。

因此,自上世纪 70 年代以后,因滦河中上游兴建水库蓄水,入海水量 70%受到控制,入海沙量大幅度减少。从沿岸沙坝的移动变迁可见,滦河口以南海岸因供沙不足,导致沿岸沙坝普遍遭受侵蚀萎缩。从以上分析可知,京唐港附近海岸在波浪作用下,存在自东北向西南的沿岸泥沙输移运动。当上游泥沙来源充足时,沿岸输沙能力饱和,岸线淤长,相反当上游供沙不足时,沿岸输沙不饱和,必然会通过侵蚀海岸来获得泥沙补给,以维持新的输沙平衡。

图 2.2-11 唐山湾附近海域 1936、1983 和 2007 年等深线比较根据历史资料将 1936 年与 1983 年滦河口至大清河口之间沿岸等深线的变化对比,如下图所示。结果表明该岸段淤积区由东北向西南逐步迁移,如 1936 年时淤积中心在臭沟子口,至 1983 年时移至湖林口与二排干之间,原淤积区变成了强烈的冲刷区,47 年间淤积区向西南移动了近 5km, 平均每年向南移动 106m。1995 年,中交一航院对 1945、1959 及 1983 年三个时期京唐港海岸水深测图进行了对比分析,1945~1959 年间该岸段普遍淤长,0m、5m 和 10m 等深线向海移动;京唐港附近区域,等深线外移 50~1120m,不同岸段不同深度等深线外移幅度不等,平均年淤积强度为 0.4~6.2cm 不等。1959~1983 年间该岸段以普遍侵蚀后退为主要演变特征,等深线向岸移动,港区附近 0m、5m 和 10m 等深线向岸移动 50~580m 不等,不同岸段年平均冲刷强度为 1.2~3.1cm。1995 年,南京水科院,根据卫星遥感资料,分析了滦河三角洲海岸沙坝 1976~1994 年 18 年间的变迁,表明工程附近沿岸大部分沙坝是由海向陆移动,仅有二排干以北沙坝及祥云岛尾部沙坝向海移动。其中滦河口南侧呈弧形的沙坝向内陆移动距离最大达 830m, 平均每年移动 46m, 大大高于其它沙坝 11~27m 的年移动速

度。另外, 根据南京水利科学研究院 2002 年 5 月对京唐港泥沙淤积及完善挡砂堤研究遥感信息研究报告, 并对 1994~2004 年 10 年间的沙坝移动变化做了分析, 进一步分析附近海岸沙坝的变迁趋势, 对比测量的结果显示京唐港区北部湖林口至滦河口以南的浪窝口的沙坝依然在不断向岸蚀退, 年平均后退速度在 12m~27m 之间, 与 1976~1994 年后退速度相近。港区东挡沙堤外 7 断面向海淤长了 210m, 年平均淤长速度达 21m, 这是挡沙堤拦截沿岸输沙以及人类活动所致。京唐港西南也呈蚀退态势, 后退速度在 12~18m/a 之间, 较之港区东北部沙坝后退速度要慢。祥云岛沙坝尾部呈淤长势态, 年平均淤长速度为 21m。根据历史资料将 1936 年与 1983 年滦河口至大清河口之间沿岸等深线的变化对比, 如下图所示。结果表明该岸段淤积区由东北向西南逐步迁移, 如 1936 年时淤积中心在臭沟子口, 至 1983 年时移至湖林口与二排干之间, 原淤积区变成了强烈的冲刷区, 47 年间淤积区向西南移动了近 [REDACTED], 平均每年向南移动 [REDACTED]。1995 年, 中交一航院对 1945、1959 及 1983 年三个时期京唐港海岸水深测图进行了对比分析, 1945~1959 年间该岸段普遍淤长, 0m、5m 和 10m 等深线向海移动; 京唐港附近区域, 等深线外移 [REDACTED], 不同岸段不同深度等深线外移幅度不等, 平均年淤积强度为 [REDACTED] 不等。1959~1983 年间该岸段以普遍侵蚀后退为主要演变特征, 等深线向岸移动, 港区附近 0m、5m 和 10m 等深线向岸移动 [REDACTED] 不等, 不同岸段年平均冲刷强度为 [REDACTED]。1995 年, 南京水科院, 根据卫星遥感资料, 分析了滦河三角洲海岸沙坝 1976~1994 年 18 年间的变迁, 表明工程附近沿岸大部分沙坝是由海向陆移动, 仅有二排干以北沙坝及祥云岛尾部沙坝向海移动。其中滦河口南侧呈弧形的沙坝向内陆移动距离最大达 [REDACTED]m, 平均每年移动 [REDACTED]m, 大大高于其它沙坝 [REDACTED] 的年移动速度。另外, 根据南京水利科学研究院 2002 年 5 月对京唐港泥沙淤积及完善挡砂堤研究遥感信息研究报告, 并对 1994~2004 年 10 年间的沙坝移动变化做了分析, 进一步分析附近海岸沙坝的变迁趋势, 对比测量的结果显示京唐港区北部湖林口至滦河口以南的浪窝口的沙坝依然在不断向岸蚀退, 年平均后退速度在 [REDACTED] 之间, 与 1976~1994 年后退速度相近。港区东挡沙堤外 [REDACTED] 断面向海淤长了 [REDACTED]m, 年平均淤长速度达 [REDACTED]m, 这是挡沙堤拦截沿岸输沙以及人类活动所致。京唐港西南也呈蚀退态势, 后退速度在 [REDACTED] 之间, 较之港区东北部沙坝后退速度要慢。祥云岛沙坝尾部呈淤长势态, 年平均淤长速度为 [REDACTED]m。

(3) 岸线变化分析

通过长时间序列遥感监测获取了自 1991 年以来 20 余年唐山市海岸线的变迁情况。对 1991、2000、2006、2010、2015 年 5 期遥感图像的海岸线信息及海岸带地物信息进行提取、属性信息编辑和初步分析,得到唐山市海岸线变化概况,见下图。从 1991 年至 2015 年,唐山市海岸线总体上向海一侧推进,且经过人工修整的海岸线大多比较平直。岸线在空间分布上虽有少许内缩,总体表现为不断向外扩张的特征,尤其以曹妃甸区域向外扩张的最为剧烈,而内缩的区域主要是由于京唐港的港池建造而导致的。岸线的使用类型不断增多。24 年间岸线的使用类型不断增多,1991 年仅有粉砂淤泥质岸线、工业用、河口岸线、农业用和渔业用五种类型的岸线,2000 年随着三岛的开发在唐山海域出现了旅游娱乐岸线,2006 年随着社会经济的发展,有些城镇建设已开始在沿海一侧构建,所以又出现了城镇建设用岸线,2010 年随着道路的修建,又增加了一种交通运输用岸线,至此岸线类型达到八种,分别为城镇建设用、粉砂淤泥质岸线、工业用、河口岸线、交通运输用、旅游娱乐用、农业用和渔业用,2015 年的岸线类型已趋于稳定。根据 2015 年~2023 年的遥感影像图可以看出,项目 220kV 海缆登陆点附近海岸线近 10 年状况较为稳定,基本没有发生变化。

图 2.2-12 多年期唐山市岸线变化图(略)

2.2.4 工程地质概况

2.2.4.1 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,工程区区域上 N-E 向断裂较为发育,考虑其对本项目建设的影响。项目所在海区抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度为 0.15g,设计地震分组为第二组。

图 2.2-13 唐山地区构造图（略）

2.2.4.2 地层特征

根据勘察资料,拟建场区勘察深度内,岩土层为第四系全新统海相沉积物(Q_4^m)。根据地层岩性、时代成因及其物理力学性质特征,将其划分为 11 个工程地质大类,各岩土层主要地质特征自上而下分述如下:

1-1 层粉砂 (Q_4^m): 浅灰黄色~黄灰色,松散~稍密,局部中密,饱和,主要矿物成份为石英、长石等,级配差,含少量贝壳碎片,层顶部混较多黏性土。场区普遍分布。

1-1-1 层细砂 (Q_4^m): 浅灰黄色,稍密,饱和,主要矿物成份为石英、长石等,级配差。场区仅在 ZK2 孔分布。

1-2 层粉土 (Q_4^m): 黄灰色,很湿,稍密~中密,切面粗糙,无光泽,局部混多量粉砂,摇震反应迅速,干强度低,韧性低。场区在 ZK3、ZK4、ZK5 孔分布。

1-3 层粉砂 (Q_4^m): 灰黄色~灰色,饱和,中密~密实,主要矿物成份为石英、长石等,级配差,含少量贝壳碎片,局部混少量黏性土。场区仅在 ZK5 孔分布。

1-a 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰色~灰黄色,软可塑,切面稍光滑,稍有光泽,局部夹少量粉土、粉砂薄层,单层厚 1mm~3mm,含少量贝壳碎片,干强度中等,韧性中等。场区在 ZK3、ZK5 孔分布。

2-1 层黏土 (Q_4^m): 浅灰色,软可塑,切面稍光滑,稍有光泽,局部土质不均,夹较多粉土、粉砂薄层,干强度高,韧性高。场区在 ZK4、ZK5 孔分布。

2-2 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰灰色,软可塑,切面稍光滑,稍有光泽,土质不均,局部夹粉土、粉砂薄层,单层厚 [REDACTED],干强度中等,韧性中等。场区在 ZK1、ZK2、ZK3、ZK4 孔分布。

2-a 层粉土 (Q_4^m): 黄灰色,很湿,密实,切面粗糙,无光泽,摇震反应迅速,干强度低,韧性低。场区仅在 ZK3 孔分布。

3-1 层粉土 (Q_4^m): 灰灰色,很湿,中密,切面粗糙,无光泽,摇震反应迅速,层底部混大量粉砂,干强度低,韧性低。场区仅在 ZK4 孔分布。

3-2 层粉砂 (Q_4^m): 灰色,密实,局部中密,饱和,主要矿物成份为石英、长石等,级配差,含少量贝壳碎片,土质不均,局部混黏性土团块。场区普遍分布。

4 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰色, 局部黄灰色, 硬可塑, 局部硬塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 局部混少量粉砂, 干强度中等, 韧性中等。场区普遍分布。

4-a 层粉砂 (Q_4^m): 灰色, 饱和, 密实, 主要矿物成份为石英、长石等, 级配差, 局部夹粉质黏土薄层, 层底部夹黏性土团块。场区仅在 ZK5 孔分布。

5 层粉砂 (Q_4^m): 灰色, 密实, 饱和, 主要矿物成份为石英、长石等, 级配差, 含少量贝壳碎片, 局部混较多黏性土。场区普遍分布。

5-a 层细砂 (Q_4^m): 黄灰色, 密实, 饱和, 主要矿物成份为石英、长石等, 级配差, 含少量贝壳碎片。场区仅在 ZK4 孔分布。

6 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰色, 局部黄灰色, 硬可塑, 局部软可塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 土质不均, 局部混较多粉砂, 干强度中等, 韧性中等。场区在 ZK1、ZK3、ZK4、ZK5 孔分布。

7-1 层粉土 (Q_4^m): 黄灰色, 很湿, 密实, 切面粗糙, 无光泽, 摇震反应迅速, 干强度低, 韧性低。场区仅在 ZK5 孔分布。

7-2 层粉砂 (Q_4^m): 灰色, 饱和, 密实, 主要矿物成份为石英、长石等, 级配差, 局部混少量黏性土。场区普遍分布。

7-a 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰色, 硬可塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 含少量有机质, 干强度中等, 韧性中等。场区在 ZK3、ZK4 孔分布。

8-1 层粉质黏土 (Q_4^m): 深灰色, 硬可塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 土质不均, 以粉质黏土为主, 局部混较多粉土、粉砂, 干强度中等, 韧性中等。场区在 ZK2、ZK3 孔分布。

8-2 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰色, 局部黄灰色, 硬可塑~硬塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 局部夹少量粉土、粉砂薄层, 局部含少量钙质结核, 粒径 [REDACTED], 干强度中等, 韧性中等。场区在 ZK1、ZK2、ZK4、ZK5 孔分布。

8-3 层黏土 (Q_4^m): 黄灰色~灰色, 硬可塑~硬塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 局部为粉质黏土, 局部混少量粉砂, 干强度中等, 韧性中等。场区仅在 ZK3 孔分布。

8-a 层粉砂 (Q_4^m): 灰色, 密实, 饱和, 主要矿物成份为石英、长石等, 级配差, 含少量贝壳碎片, 局部混少量黏性土。场区仅在 ZK1 孔分布。

8-b 层粉土 (Q_4^m): 灰色, 很湿, 密实, 切面粗糙, 无光泽, 摇震反应迅速, 夹粉质黏土薄层, 单层厚 [REDACTED], 干强度低, 韧性低。场区仅在 ZK2 孔分布。

9 层粉砂 (Q_4^m): 灰色, 饱和, 密实, 成份以石英长石为主, 混少量黏粒, 颗粒级配差。场区普遍分布。

10 层粉质黏土 (Q_4^m): 灰黄色~灰色, 硬可塑~硬塑, 切面稍光滑, 稍有光泽, 局部混少量粉砂, 干强度中等, 韧性中等。场区普遍分布。

11 层粉砂 (Q_4^m): 黄灰色~灰色, 饱和, 密实, 成份以石英长石为主, 级配差, 混少量黏粒。场区普遍分布。

场区地层厚度埋深及层底标高见下表。各孔地层情况详见后附钻孔柱状图。

表 2.2-7 场区地层厚度埋深及层底标高统计 (略)

2.2.4.3 不良地质作用和特殊性岩土

(1) 软土震陷

依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001 (2009 年版)) 第 5.7.11 条及条文说明之规定, 结合综合测井工作成果报告, 本场区土层波速均大于 [REDACTED], 地震设防烈度为 [REDACTED] 度时, 本场地可不考虑软土震陷影响。

(2) 砂土液化

根据场区钻孔揭露的地层资料, 地面下 20m 范围内有砂土、粉土分布, 初判存在砂性土液化的可能, 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 版)对可液化土进行液化判别 (详 6.2 节“标贯单孔液化判别表”), 计算单孔液化指数、判定液化等级。在本区设防烈度下, 0m 以浅饱和砂土层, ZK1~ZK5 孔液化指数分别为 [REDACTED], 初步判定场区地基土液化等级 ZK1、ZK3 为严重, 液化折减系数为 [REDACTED]; ZK2、ZK4 为中等, 液化折减系数为 [REDACTED]; ZK5 为不液化。

场区范围未揭露特殊性岩土。

2.2.4.4 水土腐蚀性

本次勘察在场区取海水水样 6 件(水样编号 ZK1 表层水、ZK1 底层水、ZK3 表层水、ZK3 底层水、ZK5 表层水、ZK5 底层水), 取易溶盐土样 19 件(土样取自 ZK1、ZK3), 送土工实验室进行检测。

(1) 海水腐蚀性分析

根据水质分析资料(见水质分析报告表),海水化学类型为 Cl-Na 水。依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)附录 G,判别场地环境类型为 I 类。综上判定场区海水对混凝土结构具中等腐蚀性,在长期浸水的情况下对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性,在干湿交替的情况下对钢筋混凝土结构中钢筋具强腐蚀性,对钢结构具中等腐蚀性。

(2) 场区土的腐蚀性

根据 ZK1、ZK3 土质分析检测报告及电阻率检测报告,按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)规定,综合判定:场区土对混凝土结构具中等腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋具中等腐蚀性,对钢结构具强腐蚀性。

经上述综合判定,场区海水对混凝土结构具中等腐蚀性,对钢筋混凝土中钢筋在长期浸水的情况下具弱腐蚀性,在干湿交替的情况下对混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性,对钢结构具中等腐蚀性;场区土对混凝土结构具中等腐蚀性,对钢筋混凝土中钢筋具中等腐蚀性,对钢结构具强腐蚀性。

设计时,建议应按照《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)的规定,采取有效的防腐措施。

2.2.4.4 场地稳定性与适宜性评价

根据区域构造背景,断层分布及活动特征,地震活动性等因素,拟建工程场址区域构造稳定性较好;根据海底地形图,海床面较平缓,初步判断无冲沟深槽、活动沙丘分布,场址区亦未发现浅层气、海底塌陷、滑坡等不良地质作用;在本区抗震设防烈度下,ZK1~ZK4 存在饱和砂土中等~严重液化现象,结合本项目特性,属对建筑抗震不利地段。综合判定场地稳定性较差。

拟建场地为海湾水下堆积平原,海底地势总体较为平坦,地貌单元较单一,所在场地海床稳定性较好;从勘探揭露地层分析,场区覆盖层厚度较大,根据本次勘察情况,覆盖层厚度均大于 100m,未见孤立岩礁;场区岩土种类较多,地层整体上软下硬,中下部土体物理力学性质相对较好,分布基本稳定。综上所述,拟建场地稳定性较差,采取一定的工程措施后,较适宜本项目的建设。

2.2.4.5 基础选型与持力层选择

天然地基不能满足上部荷载的要求，目前国内常用的海上风电基础型式有重力式基础（水深 0m~10m）、桶基单立柱结构基础（水深 0m~25m）、单立柱结构（单桩或三桩）（水深 0m~30m）、三或四腿导管架结构（水深大于 20m）、浮式结构基础（水深大于 50m），基础选型应综合场区水深、海床和海底地层情况、环境荷载、安装工艺。

结合本项目的地层情况及场区水深，基础形式宜采用单桩基础，桩端持力层可选择下部承载力较好、有足够入桩厚度的 5 层粉砂及以下地层。

图 2.2-14 勘探点平面布置图（略）

图 2.2-15a 工程地质剖面图（1）（略）

图 2.2-15b 工程地质剖面图（2）（略）

图 2.2-15c 工程地质剖面图（3）（略）

图 2.2-15d 工程地质剖面图（4）（略）

图 2.2-15e 工程地质剖面图（5）（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《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场区邻近的陆域在 II 类场地条件下，50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.10g，相对应的地震烈度为Ⅶ度，地震动反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组。

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

2023 年秋季海水水质、沉积物、生态、生物质量引自 [REDACTED] (青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司, 2024 年 01 月), 于 2023 年 11 月 22 日-23 日开展水质、沉积物、生物生态和生物质量监测工作。共布设水质站位 20 个, 调查站位布设见图 2.2-16、表 2.2-8。

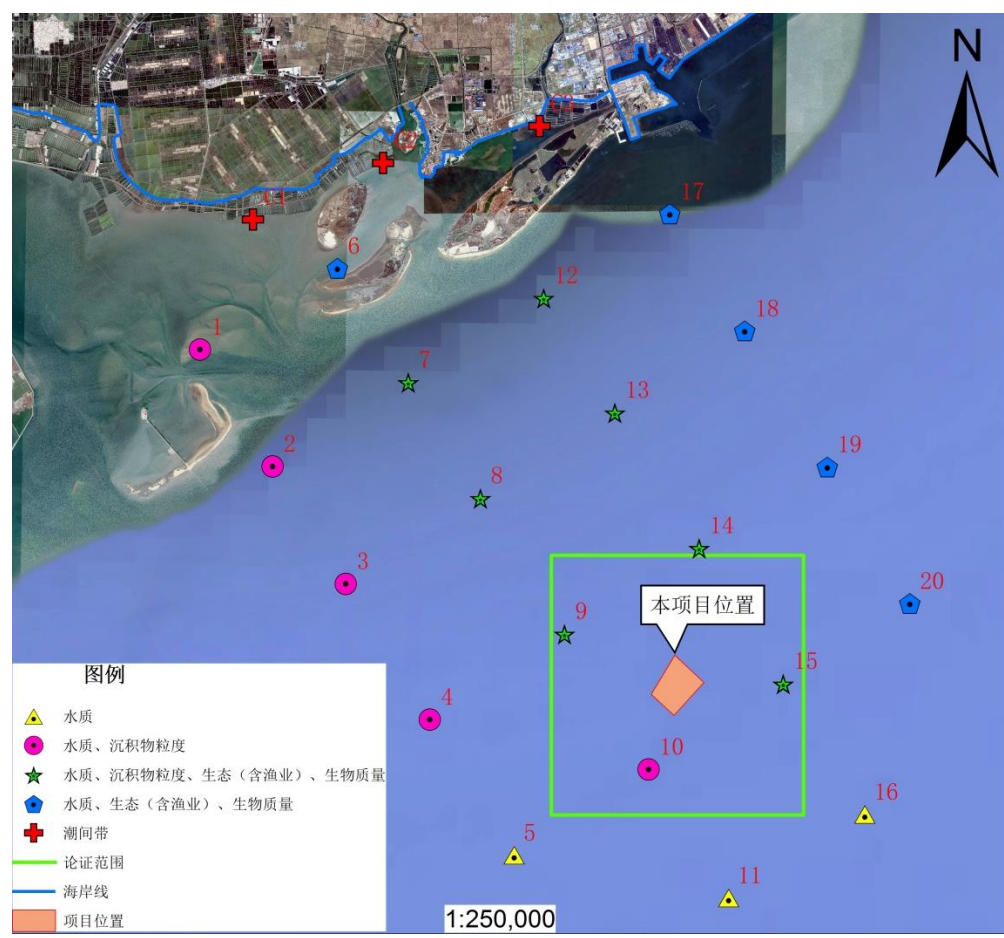


图 2.2-16 2023 年海洋环境现状监测站位图

表 2.2-8 2023 年海洋环境现状调查站位表

站位	经度	纬度	监测项目
1			水质、沉积物粒度
2			水质、沉积物粒度
3			水质、沉积物粒度
4			水质、沉积物粒度
5			水质
6			水质、生态（含渔业）、生物质量
7			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
8			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
9			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
10			水质、沉积物粒度
11			水质
12			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
13			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
14			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
15			水质、沉积物粒度、生态（含渔业）、生物质量
16			水质
17			水质、生态（含渔业）、生物质量

站位	经度	纬度	监测项目
18			水质、生态（含渔业）、生物质量
19			水质、生态（含渔业）、生物质量
20			水质、生态（含渔业）、生物质量
C1			潮间带
C2			潮间带
C3			潮间带

2、调查因子

选取水温、pH、盐度、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、油类、活性磷酸盐、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨（铵）盐）、挥发性酚、硫化物、砷、铜、铅、锌、镉、汞、总铬等调查因子进行检测分析。

表 2.2-9 海水检测项目和分析方法

检测项目		分 析 方 法	检出限
pH		pH计法	-
水温		温盐深仪（CTD）定点测温	-
盐度		温盐深仪（CTD）法	-
溶解氧		碘量法	-
悬浮物		重量法	2mg/L
化学需氧量		碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
油类		紫外分光光度法	3.5μg/L
活性磷酸盐		磷钼蓝分光光度法	0.2μg/L
无机氮	硝酸盐	铈镉还原法	0.7μg/L
	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	0.3μg/L
	氨（铵）盐	次溴酸盐氧化法	0.4μg/L
挥发性酚		4-氨基安替比林分光光度法	1.1μg/L
砷		电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
铜		电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
铅		电感耦合等离子体质谱法	0.07μg/L
锌		电感耦合等离子体质谱法	0.10μg/L
镉		电感耦合等离子体质谱法	0.03μg/L
汞		原子荧光法	0.007μg/L
总铬		电感耦合等离子体质谱法	0.05μg/L
硫化物		亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L

3、调查结果

监测海域共布设水质监测站位 20 个，水质分析项目包括水温（℃）、水色、pH、盐度、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD₅）、溶解氧（DO）、悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷、硒、镍）和挥发性酚。对各站实测数据进行统计分析，水质现状调查结果见表 2.2-11。

二、评价标准和评价方法

表 2.2-10 海水评价标准 (mg/L, pH 除外)

项目	pH	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	油类	铜	铅
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005	≤0.001
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.005
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.010
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.050
项目	锌	镉	总铬	汞	砷	挥发性酚	硫化物	
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	≤0.005	≤0.020	
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	≤0.050	
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.100	
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.250	

评价方法采用标准指数法, 标准指数法的计算方法如下:

①一般性海水水质因子 (随着浓度增加而水质变差的水质因子)

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

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

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

$C_{i,s}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

②pH

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

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

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

pH_j ——j 站位的 pH 实测统计代表值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 上限值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 下限值。

③溶解氧

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

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

其中 $S_{DO,j}$ ——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_f ——饱和溶解氧的浓度，mg/L， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

DO_5 ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

S ——盐度，量纲为 1；

T ——水温，℃。

3、评价结果

2023 年 4 月水质现状评价结果见表 2.2-10。水质评价结果表明：活性磷酸盐、生化需氧量和挥发性酚超一类水质标准，超标率分别为 92%、94%和 44%，其余监测因子均符合一类水质标准；超标的活性磷酸盐和生化需氧量符合二类水质标准；挥发性酚二类水质超标率 44%，超标的挥发性酚符合三类水质标准。

表 2.2-11a 2023 年 11 月海水水质监测结果汇总表（略）

表 2.2-11b 2023 年 11 月海水水质监测结果汇总表（略）

表 2.2-12 2023 年秋季水质标准指数统计表（一类）（略）

表 2.2-13 2023 年秋季水质标准指数统计表（二类）（略）

2.2.7 海洋沉积物环境现状调查与评价

一、调查因子

选取油类、硫化物、有机碳、铜、铅、总汞、铬、镉、砷、锌及粒度进行监测分析。

表 2.2-14 海洋沉积物检测项目和分析方法

检测项目	分析方法	检出限
有机碳	重铬酸钾氧化—还原容量法	-
硫化物	碘量法	4.0×10^{-6}
油类	紫外分光光度法	3.0×10^{-6}
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}
铅	无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10^{-6}
锌	火焰原子吸收分光光度法	6×10^{-6}
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.04×10^{-6}
总汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}
铬	无火焰原子吸收分光光度法	2.0×10^{-6}
砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}
粒度	激光粒度仪	-

表 2.2-15 海洋沉积物检测分析仪器设备

检测项目	仪器设备名称	仪器设备型号
有机碳	碱式滴定管	0.1mL
硫化物	碱式滴定管	0.1mL
油类	紫外分光光度计	UV1102 II
总汞	原子荧光分光光度计	Kylin-S12
铜	原子吸收光谱仪	PINAACLE900T 型
铅	原子吸收光谱仪	PINAACLE900T 型
砷	原子荧光分光光度计	Kylin-S12
镉	原子吸收光谱仪	PINAACLE900T 型
铬	原子吸收光谱仪	PINAACLE900T 型
锌	原子吸收光谱仪	PINAACLE900T 型
粒度	激光粒度仪	Microtrac s3500

二、评价标准和方法

海洋沉积物评价标准采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类标准，见下表。

表 2.2-16 海洋沉积物质量标准

项目	有机碳	硫化物	油类	铜	铅
一类	$\leq 2.0 \times 10^{-2}$	$\leq 300.0 \times 10^{-6}$	$\leq 500.0 \times 10^{-6}$	$\leq 35.0 \times 10^{-6}$	$\leq 60.0 \times 10^{-6}$
二类	$\leq 3.0 \times 10^{-2}$	$\leq 500.0 \times 10^{-6}$	$\leq 1000.0 \times 10^{-6}$	$\leq 100.0 \times 10^{-6}$	$\leq 130.0 \times 10^{-6}$
三类	$\leq 4.0 \times 10^{-2}$	$\leq 600.0 \times 10^{-6}$	$\leq 1500.0 \times 10^{-6}$	$\leq 200.0 \times 10^{-6}$	$\leq 250.0 \times 10^{-6}$

项目	锌	镉	总汞	铬	砷
一类	$\leq 150.0 \times 10^{-6}$	$\leq 0.50 \times 10^{-6}$	$\leq 0.20 \times 10^{-6}$	$\leq 80.0 \times 10^{-6}$	$\leq 20.0 \times 10^{-6}$
二类	$\leq 350.0 \times 10^{-6}$	$\leq 1.50 \times 10^{-6}$	$\leq 0.50 \times 10^{-6}$	$\leq 150.0 \times 10^{-6}$	$\leq 65.0 \times 10^{-6}$
三类	$\leq 600.0 \times 10^{-6}$	$\leq 5.00 \times 10^{-6}$	$\leq 1.00 \times 10^{-6}$	$\leq 270.0 \times 10^{-6}$	$\leq 93.0 \times 10^{-6}$

评价方法采用标准指数法。

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，无量纲量，其大小描述被测样品的质量状况；

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。

三、2023 年秋季海洋沉积物调查及评价结果

海洋沉积物粒度监测结果见表 2.2-17 和表 2.2-18。表层沉积物以砂和粉砂质砂为主。

表 2.2-17 海洋沉积物粒度分析结果（略）

表 2.2-18 2023 年 11 月粒度分析结果统计表（略）

2.2.8 海洋生物质量调查与评价

一、评价标准和方法

目前国家仅颁布了软体动物（双壳类）评价国家标准，软体动物（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 第一类标准值。其它生物种类的国家级评价标准尚未发布，软体动物（非双壳类）和甲壳类、鱼类生物体内污染物质（铜、铅、锌、镉、汞）含量评价标准参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准参考《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；生物体内铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

生物质量评价执行标准见下表。

表 2.2-19 海洋生物质量评价标准（鲜重，mg/kg）

生物类别	样品名称	铜	铅	锌	镉	铬	砷	汞	石油烃
软体动物（双壳类）	文蛤	10	0.1	20	0.2	0.5	1.0	0.05	15

软体动物（非双壳类）	脉红螺、骨螺科、短蛸、扁玉螺	100	10.0	250	5.5	/	/	0.3	20
甲壳类	口虾蛄、鲜明鼓虾	100	2.0	150	2.0	/	/	0.2	20
鱼类	虾虎鱼科	20	2.0	40	0.6	/	/	0.3	20

注：“/”代表缺乏评价标准。

生物质量评价采用单因子指数法进行质量评价，污染程度随实测浓度增大而加重。公式为：

$$P_i = C_i / C_{io}$$

式中： P_i ——某污染因子的污染指数，即单因子污染指数；

C_i ——某污染因子的实测浓度；

C_{io} ——某污染因子的评价标准。

凡是单因子指数小于或等于 1 者，为该检测站水体没有遭受该要素的污染，大于 1 者为遭受污染，该值越大污染越重。

二、2023 年秋季调查及评价结果

区域性监测检出率占样品频数的 1/2 以上（包括 1/2）或不足 1/2 时，未检出部分可分别取检出限的 1/2 和 1/4 量参加统计计算，计算结果不足 0.01 的按照 0.01 统计。生物体质量评价结果见表 2.2-21，结果表明：

（1）贝类生物体内石油烃满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准。

（2）鱼类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

（3）软体动物（非双壳类）生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

（4）甲壳类生物体内铜、铅、锌、镉、汞含量的评价因子满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准；石油烃含量的评价标准满足《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准；铬和砷

含量缺乏评价标准，不对其进行评价。

表 2.2-20 2023 年秋季生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）（略）

表 2.2-21 2023 年秋季生物质量分析结果（鲜重，mg/kg）（略）

2.2.9 海洋生态现状调查与评价

一、分析方法

1、生态分析方法

（1）初级生产力

由于叶绿素 a 是主要色素体，因此，通常用叶绿素 a（chl-a）表示初级生产力水平。按照 Cadée 和 Hegeman（1974）提出的简化公式估算：

$$P = P_s ED / 2$$

式中：P 为每日现场的初级生产力，单位：mgC/(m² d)，P_s 为表层水中浮游植物的潜在生产力，单位：mgC/(m³ h)，E 为真光层的深度，真光层的深度约为透明度的 3 倍，单位：m，D 为白昼时间的长短，单位：h。

其中，表层水（1m 以内）中浮游植物的潜在生产力 P_s 根据表层水中叶绿素 a 的含量计算：

$$P_s = C_a Q$$

式中：C_a 为表层叶绿素 a 的含量，单位：mg/m³，Q 为同化系数，单位：mgC/(mgChl-a · h)。

（2）浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物分别采用多样性指数、种类丰度指数、均匀度指数和群落优势度等 4 种指数指标作为评价方法，计算公式如下：

①香农—威纳（Shannon—Weaver）多样性指数：

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

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）

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

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):

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

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优势度指数:

$$D = (N_1 + N_2)/N_T \quad \text{式 (1-11)}$$

式中：D——优势度；N₁——样品中第一优势种的个体数；N₂——样品中第二优势种的个体数。

NT——样品中的总个体数

⑤优势种优势度 Y 计算公式为:

$$Y = \frac{N_i}{N} \times f_i \quad \text{式 (1-12)}$$

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。

表 2.2-22 海洋生物生态分析鉴定仪器设备 (略)

2、渔业资源调查取样和分析方法

调查方法按照《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB12763.6-2007) 和《海洋调查规范第 9 部分：海洋生态调查指南》(GB12763.9-2007) 的相关要求执行。样品分析按照《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》(GB17378.7-2007) 的相关要求执行。所有样品的采集、贮存和运输均符合《海洋监测规范第 3 部分：样品采集、贮存与运输》(GB17378.3-2007) 的相关要求。具体调查方法如下：

1、游泳动物:

游泳动物样品使用适合当地的单拖渔船进行拖网取样，单拖网的网囊目选择性低的网目 (网目 2a 小于 20mm)，每站拖曳 1h 左右 (视具体海上作业条件而定)，拖网速度约 3kn。按照物种对每网的渔获物进行渔获重量和尾数统计。记录网产量，样本冰冻保存带回实验室进行物种生物学测定，样品经分类和鉴定后，用感量为 0.1g 的电子天平称重。

2、鱼卵、仔稚鱼

鱼卵和仔稚鱼定量样品采用浅水 I 型浮游生物网 (口径 50cm，长 145cm，

网口面积 0.2m^2) 自水底至水面垂直拖网采集, 拖速约 0.5m/s , 取样进行定量分析。定性样品使用大型浮游生物网(口径 80cm , 长 280cm , 网口面积 0.5m^2), 拖速约 2kn , 水平连续拖网 10min , 取样进行定性分析; 样品保存在 5% 的甲醛海水溶液中。在实验室内从浮游生物样品中挑取鱼卵、仔稚鱼标本, 采用生物解剖镜, 对各站位标本进行种类鉴定、个体计数和发育阶段的判别。单站位的鱼卵密度和仔稚鱼密度以水平拖网和垂直拖网中较高的一项进行计算。

3、分析方法

(1) 游泳动物相对资源量

采用面积法计算渔业资源密度, 渔业资源密度计算参考中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007), 各调查站位资源密度(重量和尾数)的计算公式如下:

$$D = \frac{C}{qa}$$

式中:

D 为渔业资源密度, 单位为, ind/km^2 或 kg/km^2 ;

C 为平均每小时拖网渔获量, 单位为, ind/h 或 kg/h ;

a 为每小时网具取样面积, 单位为 km^2/h ;

q 为网具捕获率, 其中, 底层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5, 近底层鱼类取 0.4, 中上层鱼类取 0.3。

(2) 鱼卵和仔稚鱼鱼卵和仔稚鱼密度计算公式如下:

$$G = \frac{N}{V}$$

式中:

G——单位体积海水中鱼卵或仔稚鱼个体数, 单位为粒每立方米或尾每立方米 ($\text{ind.}/\text{m}^3$);

N——全网鱼卵或仔稚鱼个体数, 单位为粒或尾 (ind.);

V——滤水量, 单位为立方米 (m^3)。

(3) 优势度

在生物群落中, 并非所有的物种都同等重要, 优势种是对群落起主要控制影响的种类。判断一个群落的组成, 优势种的变化是一个重要指标。为了确定

各种游泳动物在整个群落中的重要性，采用 Pinkas 于 1971 年提出的相对重要性指数（IRI, Index of Relative Importance）来衡量游泳动物在不同海区、不同季节的地位。其优点是即考虑了捕获物的尾数和重量，也考虑了它们出现的频率。计算公式如下：

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

式中：

IRI——相对生态重要性指数；

N——某一种鱼类尾数占有所有捕获鱼类总尾数的百分比；

W——某一种鱼类质量占有所有捕获鱼类总质量的百分比；

F——某一种鱼类在各调查站位的出现频率。

当物种的相对重要性指数 $IRI \geq 1000$ 时，判定该物种为调查海域的优势种；当 $100 \leq IRI < 1000$ 时，判定该物种为调查海域的重要种；当 $10 \leq IRI < 100$ 时，判定该物种为调查海域的常见种，当 $1 \leq IRI < 10$ 时，判定该物种为调查海域的一般种，当 $IRI < 1$ 时，判定该物种为调查海域的少见种。由此来确定各个种类在生物群落中的重要性。

（4）群落特征指数

根据各调查站位所获游泳动物样品的生物密度，选用 Shannon-Weaver 多样性指数、Pielou 均匀度指数和 Margalef 丰富度指数，对各样品进行统计学评价分析。

二、调查分析结果

（一）叶绿素 a

2023 年 11 月监测结果表明，表层叶绿素 a 变化范围：[] $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 [] $\mu\text{g/L}$ ，最小值出现在 T15 站位，最大值出现在 T6 站位。底层叶绿素 a 变化范围：[] $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 [] $\mu\text{g/L}$ ，最小值出现在 T15 站位，最大值出现在 T8 站位。

2023 年 11 月监测结果表明，初级生产力变化范围：[] $\text{mg} \cdot \text{C}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，平均值为 [] $\cdot \text{C}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，最小值出现在 T15 站位，最大值出现在 T6 站位。（二）浮游植物

表 2.2-23 2023 年 11 月监测叶绿素 a 含量及初级生产力（略）

（二）浮游植物

（1）种类组成和优势种

2023 年 11 月浮游植物监测所获 12 个站位的浮游植物样品，经初步鉴定计有浮游植物 ■ 种。隶属于硅藻门和甲藻门。其中硅藻出现种数 ■ 种，占出现浮游植物总种数的 ■ %；甲藻出现种数 ■ 种，占出现浮游植物总种数的 ■ %。在细胞数量组成中，硅藻占浮游植物细胞总数的 ■ %，甲藻占浮游植物细胞总数的 ■ %。通过分析可知，调查海域中硅藻在种类和细胞数量上均占绝对优势。本次监测浮游植物优势种为星脐圆筛藻（*Coscinodiscus asteromphalus*）、格氏圆筛藻（*Coscinodiscus jonesianus*）、虹彩圆筛藻（*Coscinodiscus oculus-iridis*）、布氏双尾藻（*Ditylumbrightwellii*）、印度鼻翼状藻（*Proboscia indica*）、刚毛根管藻（*Rhizosolenia setigera*）、夜光藻（*Noctiluca scintillans*）。

（2）细胞密度

浮游植物的细胞密度平均值为 ■ 个/ m^3 ，以 T6 站位最高（■ 个/ m^3 ），最低站位 T13 为 ■ 个/ m^3 。监测海区各站间浮游植物的细胞密度变化幅度较大，高者约是低者的 9 倍。

表 2.2-24 2023 年 11 月浮游植物细胞密度统计表（略）

（3）生物多样性、丰富度及均匀度

调查海域浮游动物群落丰富度指数在 ■ 之间，平均值为 ■；均匀度指数在 ■ 之间，平均为 ■；多样性指数在 ■ 之间，平均为 ■。

表 2.2-25 2023 年 11 月浮游植物细胞密度统计表（略）

（三）浮游动物

（1）种类组成和优势种

2023 年 11 月秋季监测共计获得浮游动物 ■ 种，水母类 ■ 种，占浮游动物种类组成的 ■；桡足类 ■ 种，占浮游动物种类组成的 ■；端足类 ■ 种，占浮游动物种类组成的 ■；毛颚类 ■ 种，占浮游动物种类组成的 ■；被囊类 ■ 种，占浮游动物种类组成的 ■；浮游幼体 ■ 种，占浮游动物种类组成的 ■。优势种小拟哲水蚤（*Paracalanus parvus*）、强壮箭虫（*Sagittacra*）、长尾住囊虫（*Oikopleura longicauda*）。

（2）生物量及生物密度

2023 年 11 月监测海区浮游动物生物量范围为 ■ mg/m^3 ，平均生物量

为 mg/m^3 ，其中最高生物量出现在 T17 站位，最低为 T9 站位；生物密度范围为 个/m^3 ，平均生物密度为 个/m^3 ，其中最高生物密度出现在 T6 站位，最低为 T9 站位。

表 2.2-26 2023 年 11 月各测站浮游动物生物量和生物密度（略）

2023 年 11 月监测海域各站位浮游动物丰富度范围为 个/m^3 ，平均丰富度为 个/m^3 ，其中最高丰富度出现在 T15 站位，最低为 T9 站位；均匀度变化范围 个/m^3 ，平均值为 个/m^3 ，以 T9 站位最高，T6 站位最低；多样性指数变化范围在 个/m^3 ，平均为 个/m^3 ，以 T15 站位最高，T18 站位最低。

表 2.2-27 2023 年 11 月监测各测站多样性指数及均匀度（略）

（四）大型底栖生物

（1）物种组成和优势种

2023 年 11 月监测海域共获底栖生物 种 ，其中，环节动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ ；软体动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ ；棘皮动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ ；纽形动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ ；尾索动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ ；节肢动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ ；脊索动物 种 ，占底栖生物总种数的 $\text{\%}$ 。优势种是刚鳃虫（*Chaetozonesetosa*）、多齿全刺沙蚕（*Nectoneanthesmultignatha*）、日本角吻沙蚕（*Goniadajaponica*）、双齿围沙蚕（*Perinereisaibuhitensis*）、扁足剪额蟹（*Scypracompessipes*）。

（2）生物量和栖息密度

2023 年 11 月监测海域底栖生物的栖息密度变化范围在 ind./m^2 之间，平均值为 ind./m^2 。以 T17 站位最高，T12 站位栖息密度最低。

生物量变化范围在 g/m^2 之间，平均值为 g/m^2 ，生物量变化幅度较大，高者是低者的 16 倍多，以 T8 站位最高，T18 站生物量最低。

表 2.2-28 各站位大型底栖生物生物量和栖息密度（略）

（3）多样性指数、丰富度和均匀度

2023 年 11 月，监测海域各站位底栖生物丰富度变化范围在 个/m^2 之间，平均值为 个/m^2 。以 T19 站位最高，T12 站位丰富度最低；均匀度变化范围 个/m^2 ，平均值为 个/m^2 ，以 T13 站位最高，T17 站位最低；多样性指数变化范围在 个/m^2 ，平均为 个/m^2 ，以 T19 站位最高，T8 站位最低。

表 2.2-29 各站位多样性指数、丰富度和均匀度统计表（略）

（五）潮间带生物

（1）种类组成和优势种

2023 年 11 月监测海域潮间带所采集的潮间带生物，经鉴定共有 █ 种，隶属于节肢动物、软体动物和脊索动物 █ 个类别。其中节肢动物 █ 种，占总种数的 █ %；软体动物 █ 种，占总种数的 █ %；脊索动物 4 种，占总种数的 █ %。优势种为长牡蛎（*Crassostrea gigas*）、江戸明樱蛤（*Moerella jedoensis*）和短滨螺（*Littorina(L)brevicula*）。

（2）生物量和栖息密度

2023 年 11 月监测海域潮间带生物栖息密度变化范围在 █ ind./m² 之间，平均值为 █ ind./m²，栖息密度变化幅度较大，高者约是低者的 10 倍，以 C2 潮中带最高，C3 潮下带最低。潮间带生物量变化范围在 █ g/m² 之间，平均值为 █ g/m²，以 C2 潮上带最高，C3 潮中带最低。

表 2.2-30 各站位多样性指数、丰富度和均匀度统计表（略）

（3）多样性指数丰富度及均匀度

2023 年 11 月监测海域各断面潮间带生物丰富度变化范围在 █ 之间，平均值为 █，C2 潮下带最高，C2 潮上带最低；潮间带生物均匀度变化范围 █，平均值为 █，以 C1 潮中带和 C3 潮下带最高，C2 潮中带最低；潮间带生物多样性指数变化范围在 █，平均为 1.39，C2 潮下带最高，C2 潮中带最低。

表 2.2-31 各断面潮间带生物多样性指数、丰富度及均匀度（略）

2.2.10 海洋渔业资源现状调查与评价

一、站位布设

2023 年秋季渔业资源调查数据主要来源于青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司编制的《河北建投（TS03-1）、唐山顺恒（TS03-2）祥云岛 250MW 海上风电项目渔业资源调查报告（2023 秋季）》（2024 年 1 月），调查时间为 2023 年 11 月 24~26 日。

二、2023 年秋季调查及评价结果

（一）游泳动物

（1）种类组成

调查海域拖网调查共捕获游泳动物 █ 种，其中鱼类 █ 种，占总资源生物种类数的 █ %；虾蛄类 █ 种，占总资源生物种类数的 █ %；虾类 █ 种，占总资源生

物种类数的 █%; 蟹类 █种, 占总资源生物种类数的 █%; 头足类 █种, 占总资源生物种类数的 █%; 其它类 █种, 占总资源生物种类数的 █%。

表 2.2-32 各站位种类数 (略)

(2) 渔获物 (重量、尾数) 分类群组成渔获物主要以鱼类、虾蛄类、虾类、蟹类、头足类和其它类为主, 其中鱼类的重量占总重量的 █%, 虾蛄类重量占总重量的 █%, 虾类的重量占总重量的 █%, 蟹类的重量占总重量的 █%, 头足类的重量占总重量的 █%, 其它类的重量占总重量的 █%; 鱼类的尾数占总尾数的 █%, 虾蛄类的尾数占总尾数的 █%, 虾类的尾数占总尾数的 █%, 蟹类的尾数占总尾数的 █%, 头足类的尾数占总尾数的 █%, 其它类的尾数占总尾数的 █%。

表 2.2-33 渔获物 (重量、尾数) 分类群组成及百分比 (略)

按重量计算, 本次调查鱼类的重量占总重量的 █%, 虾蛄类重量占总重量的 █%, 虾类的重量占总重量的 █%, 蟹类的重量占总重量的 █%, 头足类的重量占总重量的 █%, 其它类的重量占总重量的 █%。

按数量计, 鱼类的尾数占总尾数的 █%, 虾蛄类的尾数占总尾数的 █%, 虾类的尾数占总尾数的 █%, 蟹类的尾数占总尾数的 █%, 头足类的尾数占总尾数的 █%, 其它类的尾数占总尾数的 █%。

(3) 渔获物 (重量、尾数) 平面分布

拖网平均渔获重量为 █kg/h, 渔获重量最高站位为 T15 号站 (█kg/h), 渔获重量最低站位为 T19 站位 (█kg/h)。

拖网平均渔获尾数为 █ind./h, 渔获尾数最高站位为 T7 站位 (█ind./h), 最低渔获尾数站位为 T18 站位 (█ind./h)。

表 2.2-34 调查海域各站位渔获率 (略)

(4) 渔业资源密度 (重量、尾数)

根据扫海面积法计算, 重量和尾数密度均值分别为 █kg/km² 和 █ind./km²。资源重量密度与资源尾数密度分布不均匀, 重量密度以 T15 站位最高为 █kg/km², T19 站位最低为 █kg/km²。资源尾数密度最大值出现在 T7 站位为 █ind./km², 最小值出现在 T18 站位, 为 █ind./km²。

表 2.2-35 调查海域各站位渔业资源资源密度 (略)

(5) 渔获物优势种及平面分布

拖网调查优势种有 种，分别为矛尾虾虎鱼、六丝矛尾鰕虎鱼、日本鼓虾，占总渔获重量的 %，占总渔获尾数的 %；重要种有 种，依次为斑尾刺虾虎鱼、髯缟虾虎鱼、短蛸、日本蟳、口虾蛄、鲛、绯鱼衔、日本枪乌贼，占总渔获重量的 %，占总渔获尾数的 %；常见种有 种，占总渔获重量的 %，占总渔获尾数的 %；一般种有 种，占总渔获重量的 %，占总渔获尾数的 %，剩下的 种为少见种，占总渔获重量的 %，占总渔获尾数的 %。

表 2.2-36 调查海域各站位渔业资源资源密度（略）

（6）多样性分析

历史文献中，物种多样性的计算通常采用个体数（尾数）数据，但近来越来越多的报道也采用生物量数据来计算物种多样性指数，因为生物量能更直接的反映生物能量的情况。因此，通过尾数与生物量两组数据，对调查海域渔业生物的物种多样性进行计算。

调查海域尾数丰富度（D）范围为 ，平均值为 ；重量丰富度范围为 ，平均值为 。渔获物尾数均匀度（J'）范围为 ，平均值为 ；重量均匀度范围为 ，平均值为 。渔获物尾数多样性指数（H'）范围为 ，平均值为 ；重量多样性指数范围为 ，平均值为 。

表 2.2-37 各站位渔业资源重量及尾数多样性指数（略）

（一）鱼卵、仔稚鱼

调查海域定量采集到鱼卵、仔稚鱼。调查海域定性样品未采集到鱼卵；共采集仔稚鱼 种，T7 采集到斑尾刺虾虎鱼仔稚鱼 尾、T8 采集到鲛科仔稚鱼 尾、T9 采集到斑尾刺虾虎鱼仔稚鱼 尾、T19 采集到斑尾刺虾虎鱼仔稚鱼 尾。

表 2.2-38 各类浮游生物定性调查结果（略）

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 []。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祥云岛，最近距离约为 []m，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祥云岛产生影响。

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 $\blacksquare$ km²，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 $\blacksquare$)。

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。

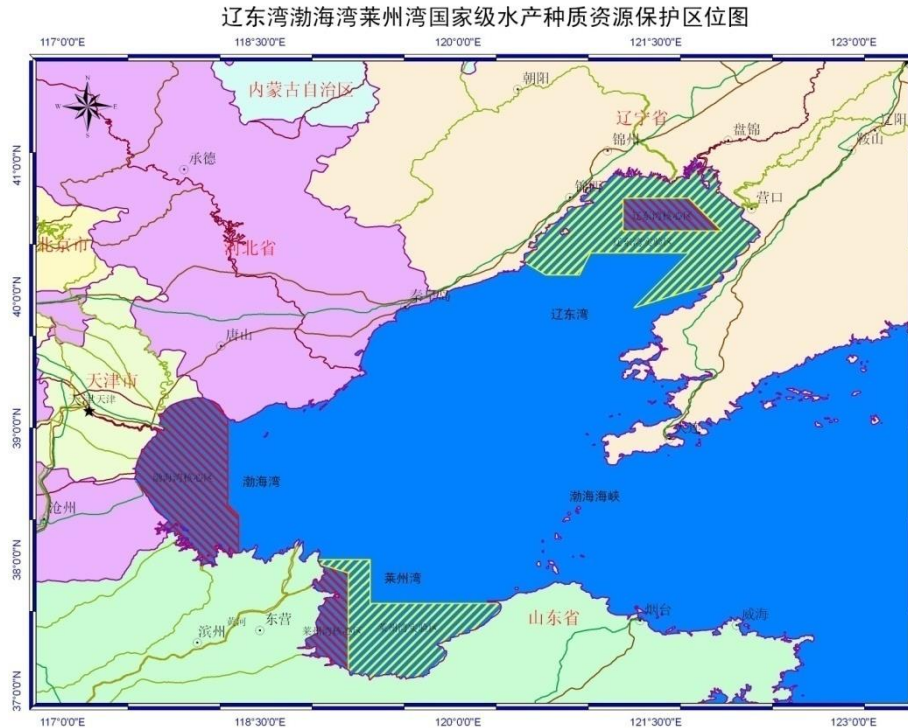


图 3.1-2 辽东湾渤海湾莱州湾种质资源保护区位图

渤海湾水产种质资源保护区中的渤海湾保护区主要保护对象有中国明对虾、小黄鱼、三疣梭子蟹；保护区内还栖息着银鲳、黄鲫、青鳞沙丁鱼、鲚、凤鲚、鳓、鲢、赤鼻棱鳀、玉筋鱼、黄姑鱼、白姑鱼、叫姑鱼、棘头梅童、鲛、花鲈、中国毛虾、海蜇等渔业种类。

本项目距离渤海湾种质资源保护区较远，本项目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。因此，本项目的建设对渤海湾种质资源保护区没有影响。

2、对曹妃甸中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区的影响

曹妃甸中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区总面积 公顷，其中核心区面积为 公顷，实验区面积为 公顷。核心区特别保护期为每年 4 月 25 日至 6 月 5 日和 9 月 30 日至 11 月 10 日。保护区地处河北省唐山市曹妃甸区西南部，位于第四农场、第七农场和第十一农场境内，东靠双龙河，南面、西面与南堡百里盐场沉淀池接壤，北依唐曹高速公路。保护区的核心区由产卵区、洄游通道和越冬区组成。

保护区主要保护对象为中华绒螯蟹，其它保护物种包括鲫、草鱼、鳊、泥鳅、

黄颡鱼、鲤等。

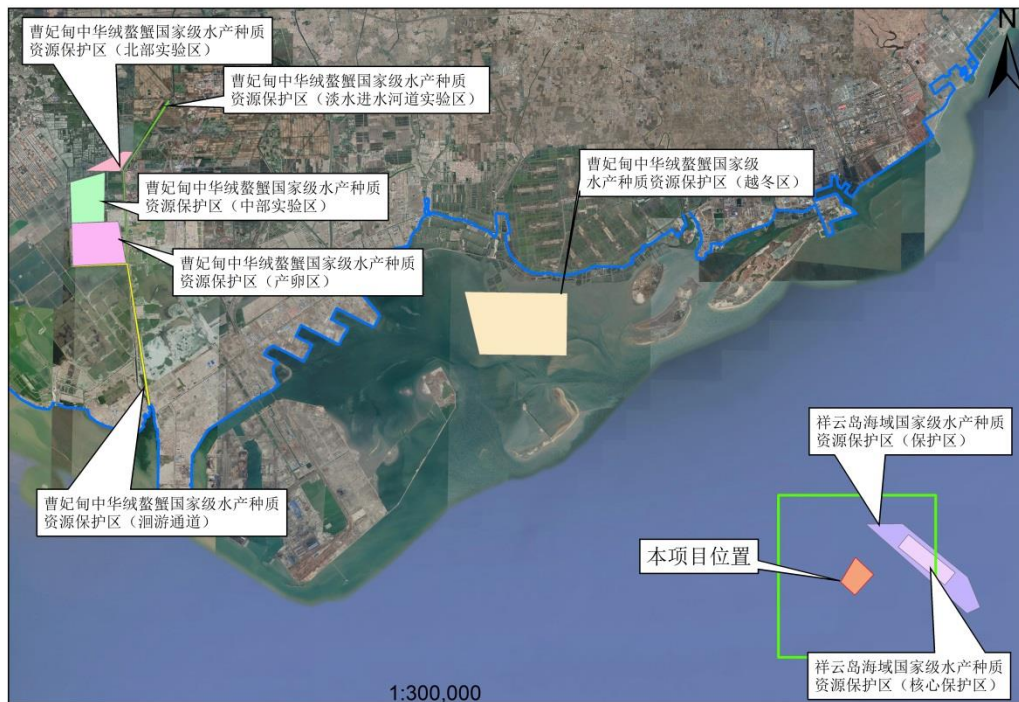


图 3.1-3 项目与周边海域国家级水产种质资源保护区位置关系

项目距离曹妃甸中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区的产卵区、实验区和洄游通道都较远，不会对其内的生物和环境产生影响。保护区的越冬区距离开放式养殖项目最近距离约为 [REDACTED]，如图 3.1-3 所示，保护区处于本次开放式养殖项目论证范围以外，且本项目养殖方式采用底播增殖方式，因此对保护区没有影响。

3、对祥云岛海域国家级水产种质资源保护区的影响

祥云岛海域国家级水产种质资源保护区总面积 [REDACTED] 公顷，其中核心区面积 [REDACTED] 公顷，实验区面积 [REDACTED] 公顷。特别保护期为每年的 4 月 1 日~8 月 31 日。保护区位于河北省唐山湾祥云岛外海海域，是由 5 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为 ([REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED])。核心区是由 5 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为 ([REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED])。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，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，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，因此对保护区的没有影响。

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

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，大竹蛏属于滤食性贝类，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。本项目位于唐山国际旅游岛开阔的海域，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使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

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要为施工过程及营运期产生的悬浮泥沙将导致水体的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物毒性效应的试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。嵊泗洋山深水港环评工作中，东海水产所曾做过疏浚泥沙对海洋生态系统的影响实验，实验结果表明虽然疏浚泥沙对海洋生态系统无显著影响，但却会引起浮游动植物生物量有所下降。东海水产所对长江口疏浚泥沙所做的不同暴露时间动态悬沙对微绿球藻和牟氏角毛藻的生长影响试验结果，进行统计回归分析，结果表明海水中的悬沙浓度的增加对浮游植物的生长有明显的抑制作用。施工期间对浮游动物的相对损失率 1-3 月约 5%，在 4 月份浮游动物旺发期可达 20%以上，其它月份大约在 8-13%之间，各月平均损失率为 12%。

本项目采捕期间产生的悬浮泥沙使周围海水中悬浮物浓度增大，透明度降低，引起浮游植物的光合作用的减少，同样对浮游植物会产生一定的影响和破坏作用。但由于悬浮沙排放的时间相对较短，随着采捕作业结束，停止悬浮沙的排放，其影

响将会逐渐减轻。

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（*Paracalanussp.*）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。

本项目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，在爬升过程中对阻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

本项目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底；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照规程操作，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	[redacted] 风电项目					/	
2						/	
3	[redacted] 建设项目					北	
4	[redacted] 工程					西	

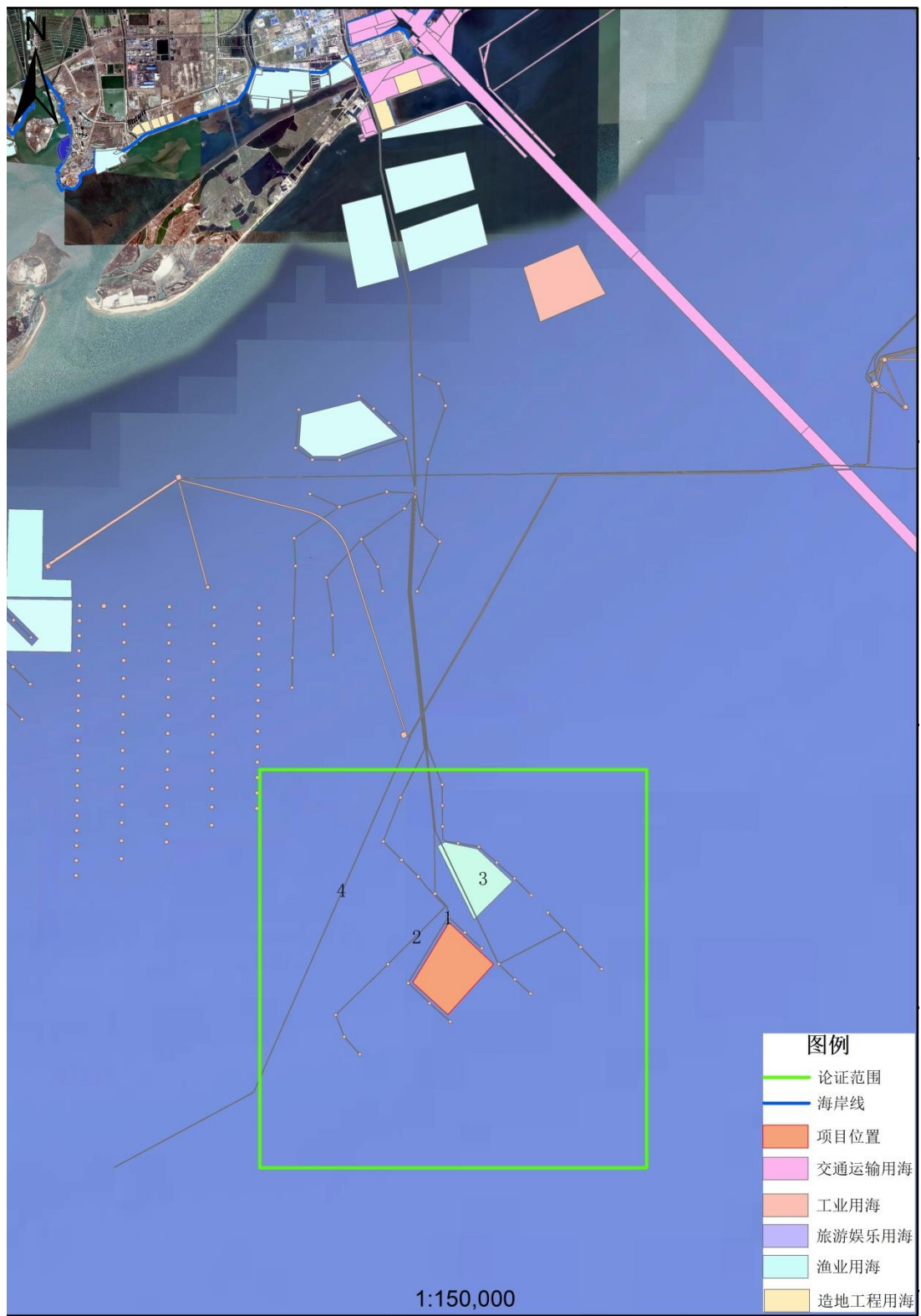


图 4.1-1 论证范围内海域开发利用现状图

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 2 个，其中渔业用海项目 1 个，工业用海项目 1 个。项目周边海域权属现状见表 4.1-2，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	建设项目		渔业用海		开放式		
2	工程		工业用海		其它方式		

图 4.1-2 论证范围内海域使用权属图（略）

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为祥云岛海域国家级水产种质资源保护区。

祥云岛海域国家级水产种质资源保护区属于重要渔业资源产卵场，其管控措施为“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，合理布局养殖空间，控制养殖密度，防治养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种侵害。”

本项目距离祥云岛海域国家级水产种质资源保护区约  km。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，可对环境影响降到最低，改善海岛生态环境，综上，本项目不会对祥云岛海域国家级水产种质资源保护区产生影响。



图 4.2-1 本项目与生态保护红线叠加图

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，本项目与 [REDACTED] 建设项目距离为 [REDACTED] 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 4.2-2。

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。

本项目周边锚地最近的为 3-1 号锚地，距离约 [REDACTED] km。

根据《[REDACTED]风电项目选址通航安全研究报告》（大连海事大学，2023 年 3 月），场区附近的航道包括：沿岸航路和京唐港现有和规划航道。唐山港位于渤海西北部沿岸，附近水域双向航路和推荐航路。主要包括下列推荐航路：秦皇岛—天津的推荐航路；京唐港—老铁山水道的推荐航路；曹妃甸—老铁山水道的推荐航路。[REDACTED]风电项目与“京唐港—老铁山水道”和“秦皇岛—天津”的推荐航路距离相对较近。[REDACTED]风电项目水域与周边港口距离最近的现有航道是京唐港区主航道合“京唐港—老铁山水道”和习惯航路航迹带近边界距离超过 5nm，依照《海上风电场选址通航安全分析技术指南》判定风险“非常低”。渤海湾习惯航路主要有老铁山水道至京唐港方向习惯航线；秦皇岛至天津方向习惯航线；老铁山水道至秦皇岛习惯航线；老铁山水道至天津方向习惯航线；老铁山至天津方向习惯航线；长山水道至天津方向习惯航线等。距离本项目最近的习惯航路为老铁山水道至京唐港方向习惯航线和秦皇岛至天津方向习惯航线。

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。

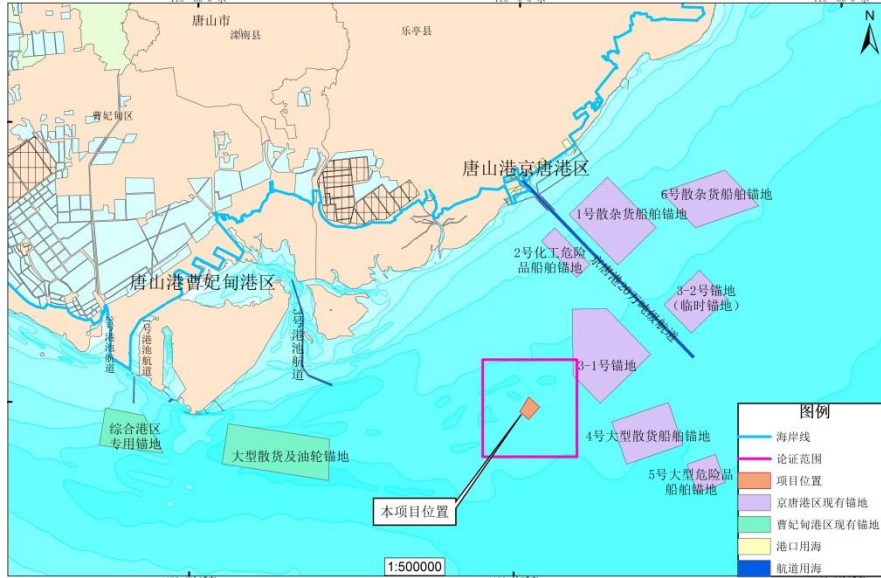


图 4.2-2 与港口、航道和锚地位置关系图



图 4.2-3 河北建投祥云岛 250MW 海上风电项目与各航路（航道）关系图

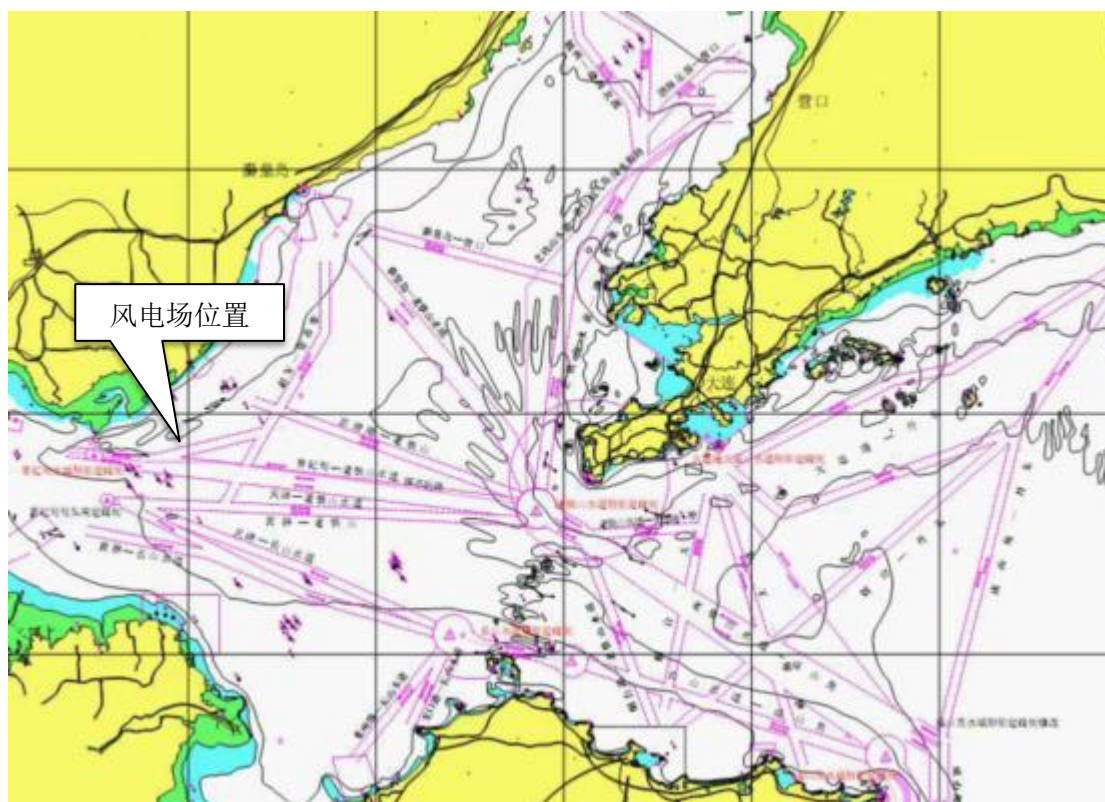


图 4.2-4 渤海湾水域推荐航路分布图

4.2.4 对工业用海的影响分析

本项目四周为拟建项目 [REDACTED] 风电项目，距离为 [REDACTED]，距离 [REDACTED] 工程 [REDACTED] km。[REDACTED] 风电项目风电场场址中心离海岸线约 [REDACTED]；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。”和《海底电缆管道保护规定》中海底电缆管道保护区的范围，按照下列规定确定：“（一）沿海宽阔海域为海底电缆管道两侧各 500 米；（二）海湾等狭窄海域为海底电缆管道两侧各 100 米；（三）海港区内为海底电缆管道两侧各 50 米。”。

[REDACTED] 风电项目为拟建项目且目前为办理海域使用证，养殖项目在建设期不会对风电项目产生影响，在采捕期间需注意船舶的航行安全，在规定水域范围内行驶。

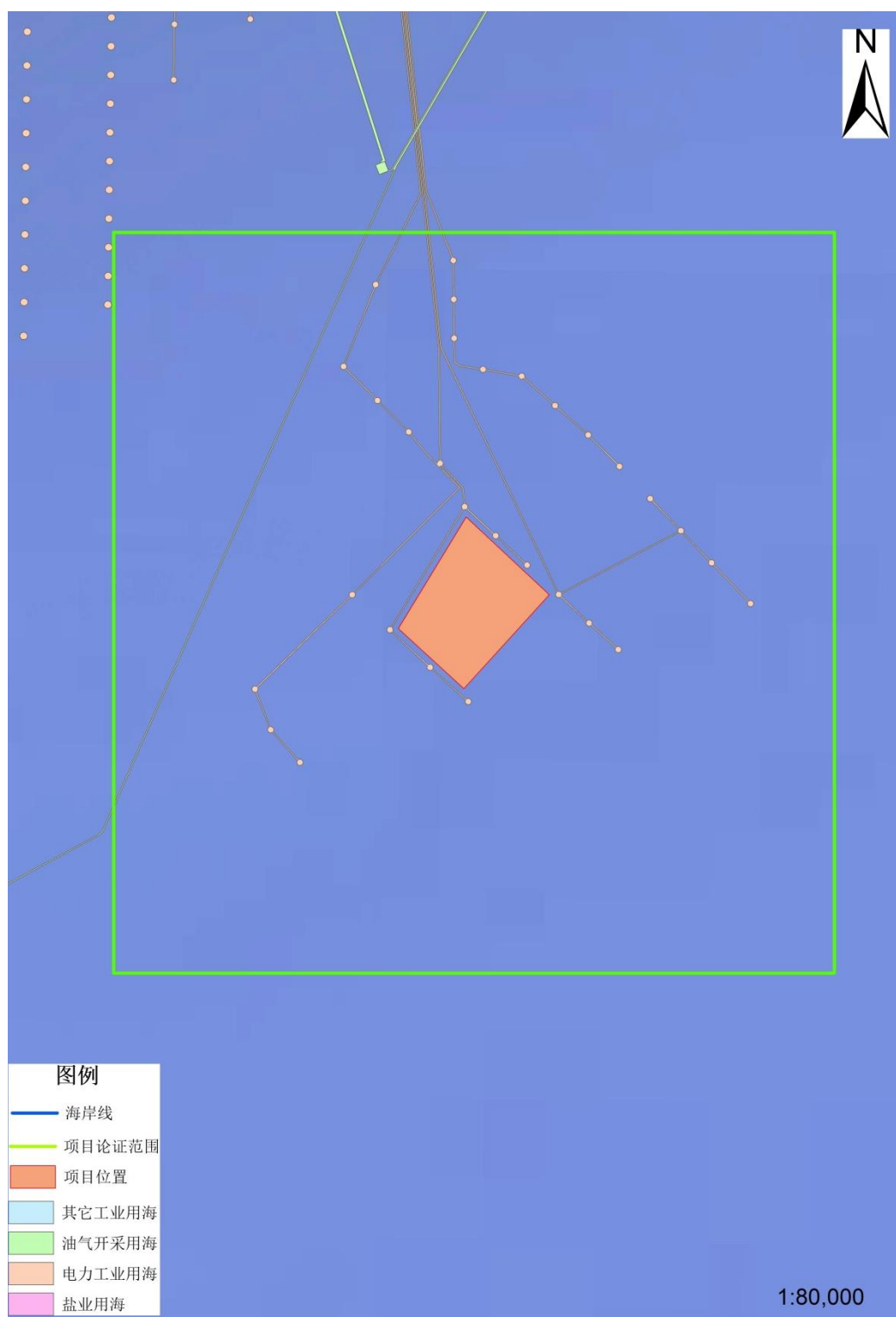


图 4.2-3 本项目与工业用海叠加图

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，[REDACTED] 风电项目为拟建项目且目前未取得海域使用证

因此，本项目用海不存在需要协调的利益相关者。

4.4 相关利益协调分析

本项目没有利益相关者，无需进行利益相关者协调。

4.5 项目用海对国家权益、国防安全的影响分析

本项目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 《河北省海岸带及海洋空间规划》

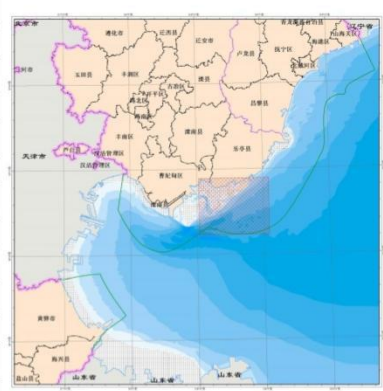
2025 年 5 月 23 日河北省人民政府批复了《河北省海岸带及海洋空间规划》，规划范围包括河北省人民政府管辖海域及无居民海岛和沿海县（市、区）与海洋保护利用活动高度关联的陆域。其中，海域规划范围为新修测大陆岸线至海域管理界线；陆域规划范围依据自然地理边界、开发利用区边界及行政区边界综合划定，由海岸带区域自然保护地范围、沿海经济开发区、涉海产业用地区 and 沿海乡镇等组成。规划总体格局立足海岸带及海洋空间自然地理格局、资源禀赋和生境本底，全面落实全国海岸带规划区域指引和省级国土空间规划确定的主体功能区定位，结合规划目标，从宏观上明确保护重点和发展方向，提出了构建“一廊三岸五岛”的生态保护格局和“两带三港四区多点”的开发利用格局。

《河北省海岸带及海洋空间规划》在《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》划定的陆海一体化保护与利用空间的基础上，结合自然资源生态禀赋和经济社会发展需求，将规划海域范围划分为生态保护区及海洋发展区 2 个一级类，其中，海洋发展区按照主导功能细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区 6 个二级类，并明确各功能区具体管控要求。本项目位于海洋发展区中湖林新河口至小青龙河口渔业用海区。

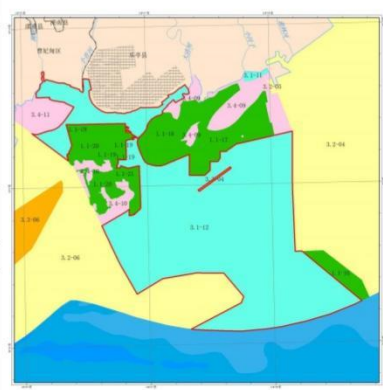
海洋功能区登记表

序号:[046]

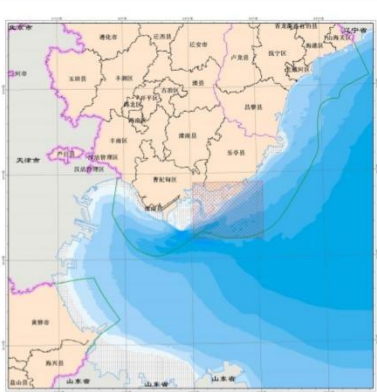
名称	湖林新河口至小青龙河口渔业用海区			代码	3.1-12		
分区类型	渔业用海区			位置	39°0'14.887"N, 118°53'10.869"E		
地理范围	湖林新河口至小青龙河口海域						
空间资源现状	岸线长度（米）	31798.36					
	潮间带面积（公顷）	6718.24					
	海域面积（公顷）	60090.16					
	海岛数量（个）	有居民海岛		无居民海岛			
开发利用现状		渔业用海（围海养殖、开放式养殖、渔业基础设施）、工业用海（风电、海底电缆管道）					
岸线类型	严格保护岸段	位置			长度（米）		
	限制开发岸段					219、220	30181.27
	优化利用岸段					221	1617.09
无居民海岛名称	生态保护区内						
	生态控制区内						
	海洋发展区内						
管控要求	空间准入	主导功能为渔业用海，兼容工矿通信用海。重点保障开放式养殖用海、捕捞生产用海和中心渔港建设用海需求，严格控制新增围海养殖用海；渔业生产须合理布局养殖空间，集约节约利用海域空间资源，避免对相邻的海洋生态保护区产生影响；支持休闲渔业发展和海洋牧场建设，支持曹妃甸中心渔港建设。兼容海洋可再生能源开发利用项目。依法设立油气探矿权或采矿权的区域允许油气勘探开采和储运设施建设。依据全国海洋倾倒地规划，选划倾倒地。					
	利用方式	严格限制改变海域、潮间带自然属性。允许以底播、筏式、网箱等开放式用海方式从事渔业生产活动；允许以构筑物等方式实施渔港建设。					
	保护要求	实施岸线分类保护、加强岸线集约节约利用；保护牡蛎礁、渔业资源和海洋生态环境。					
	其他要求	依据海域环境容量调控养殖密度和规模，防治海水养殖污染，防范外来物种侵害，整治修复养殖环境；控制捕捞强度，加强重要渔业品种养护，保护产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要渔业水域，维持海洋生物资源可持续利用；推广池塘循环水养殖、立体多品种混养等生态健康养殖模式，引导传统养殖业向高效低排、标准化与生态化方向发展。大清河口、小清河口、潮河口海域利用需保障行洪安全。					



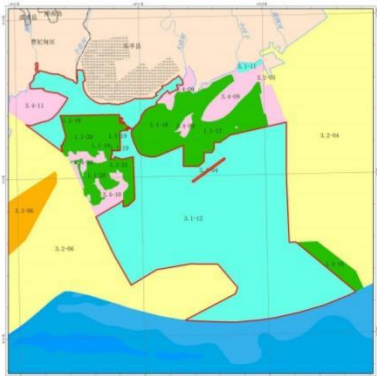
功能区位置



功能区范围

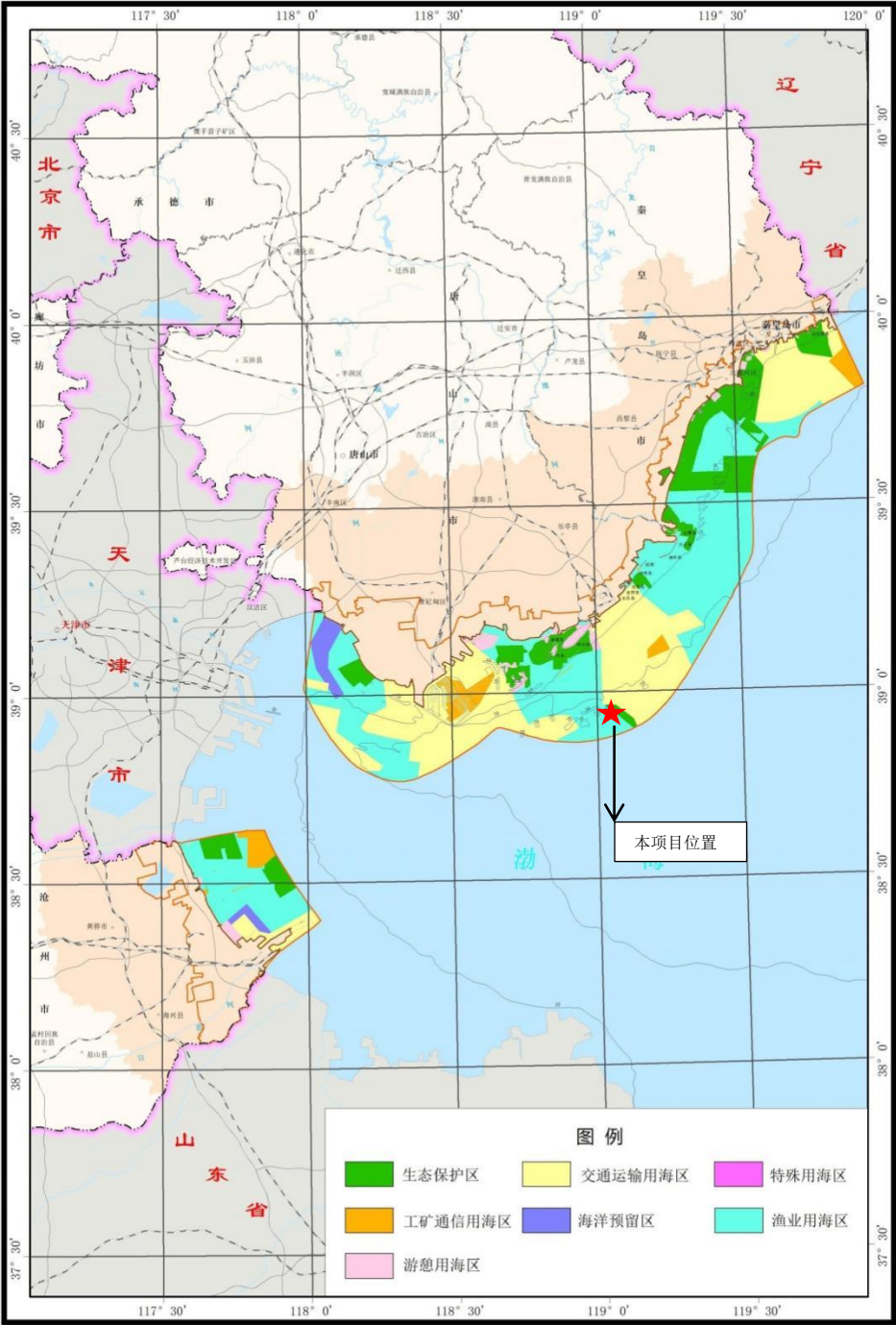


功能区位置



功能区范围

河北省海洋功能分区图



CGCS2000坐标系，国家85高程基准
高斯-克吕格投影（中央经线117°）

比例尺：1:1100 000

河北省水文工程地质勘察院
（河北省遥感中心）
2025.05 制

5.1.3 《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。

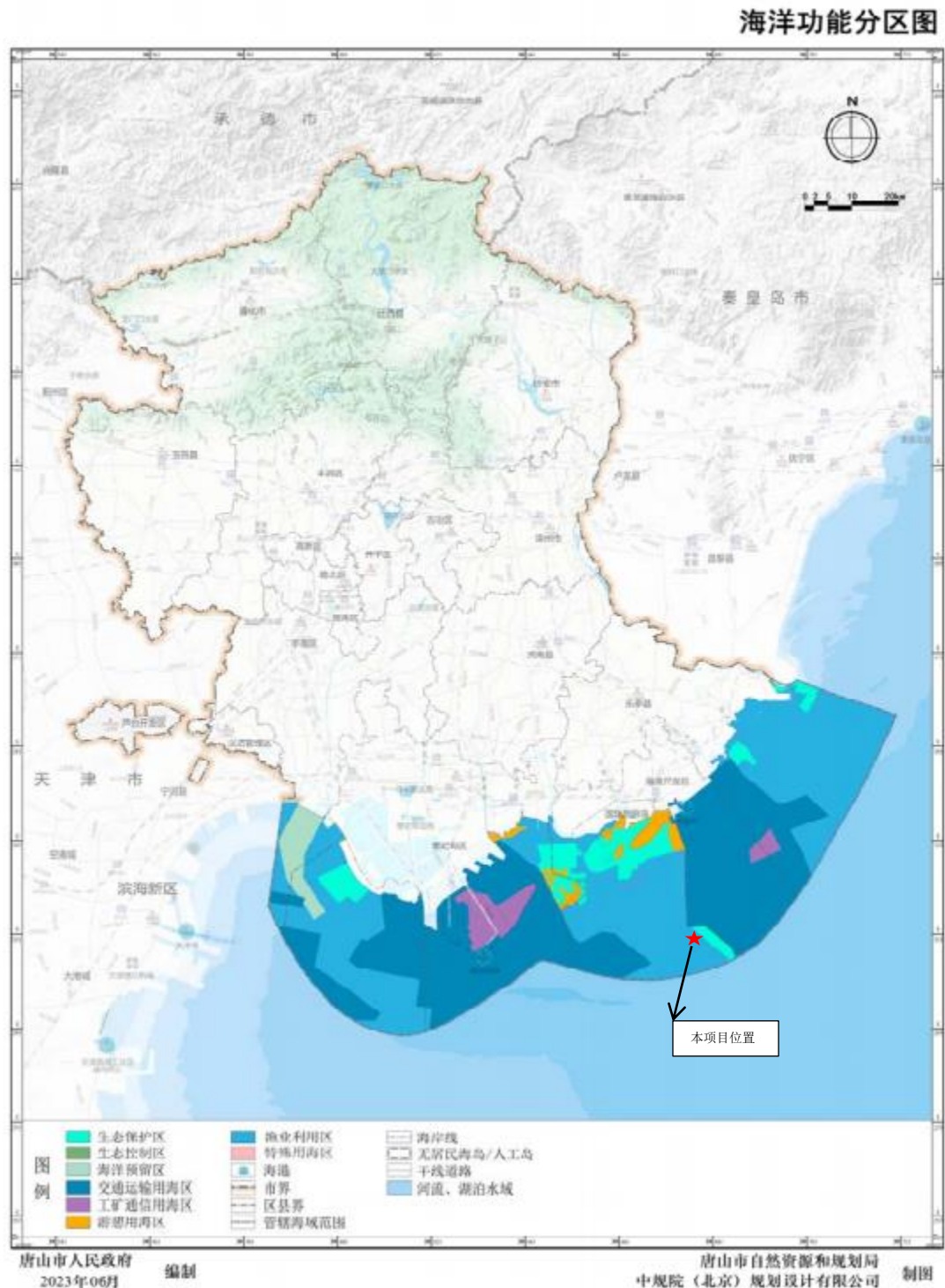


图 5.1-2 本项目与唐山市国土空间总体规划海洋功能分区位置关系图

5.1.4 《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。

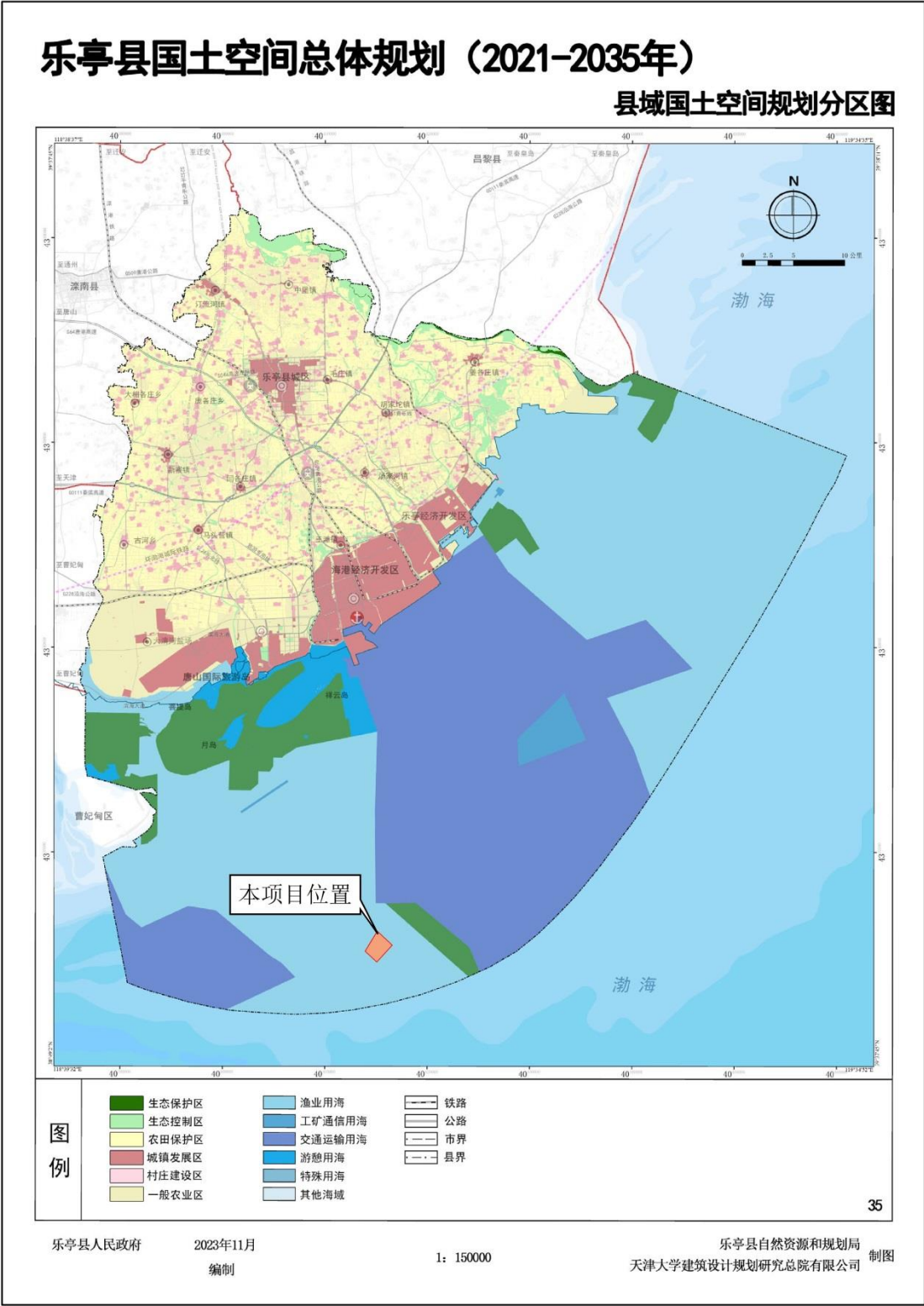


图 5.1-3 本项目与乐亭县国土空间规划分区位置关系图

5.1.5 《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

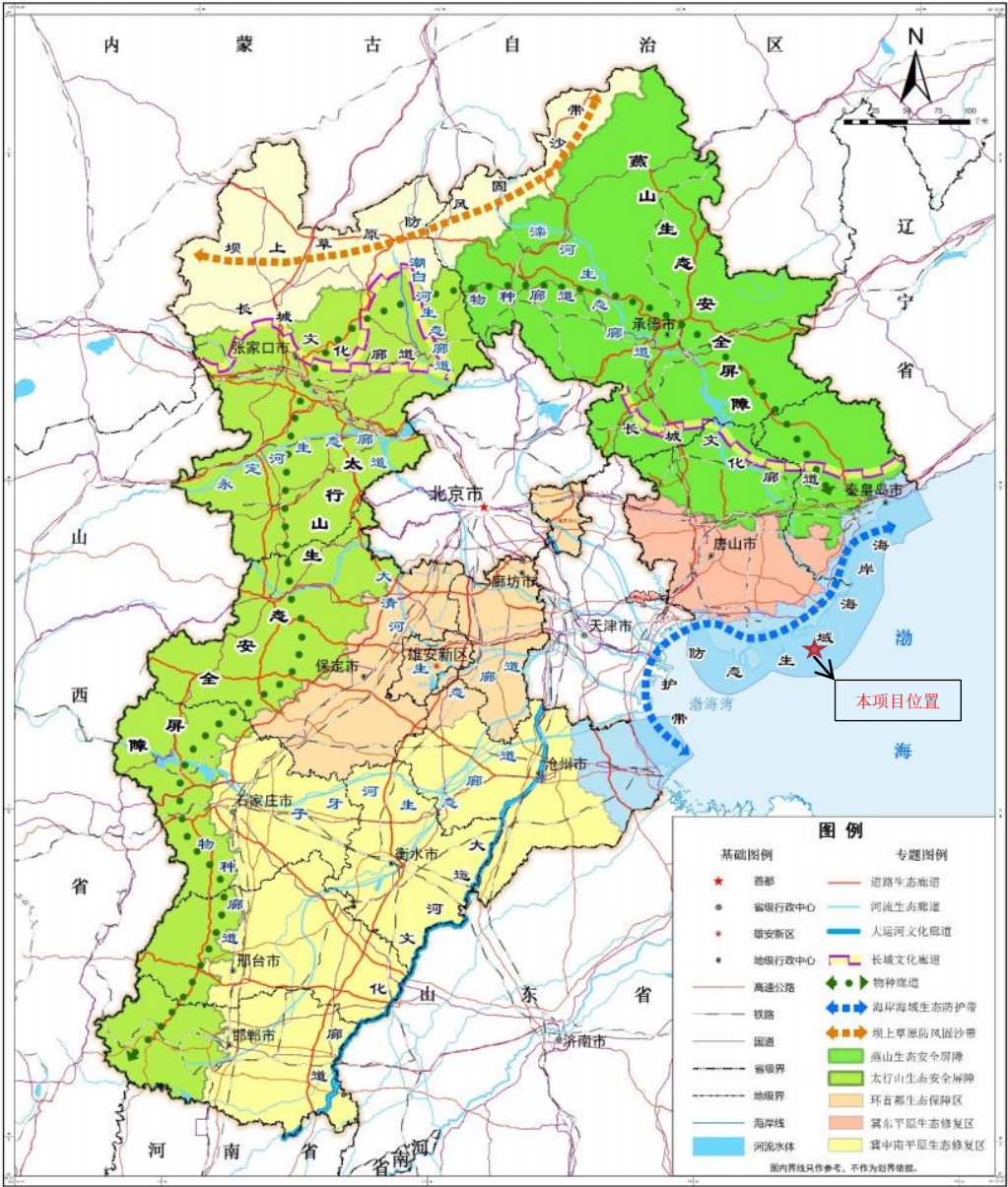


图 5.1-4 河北省国土空间生态修复总体格局图

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

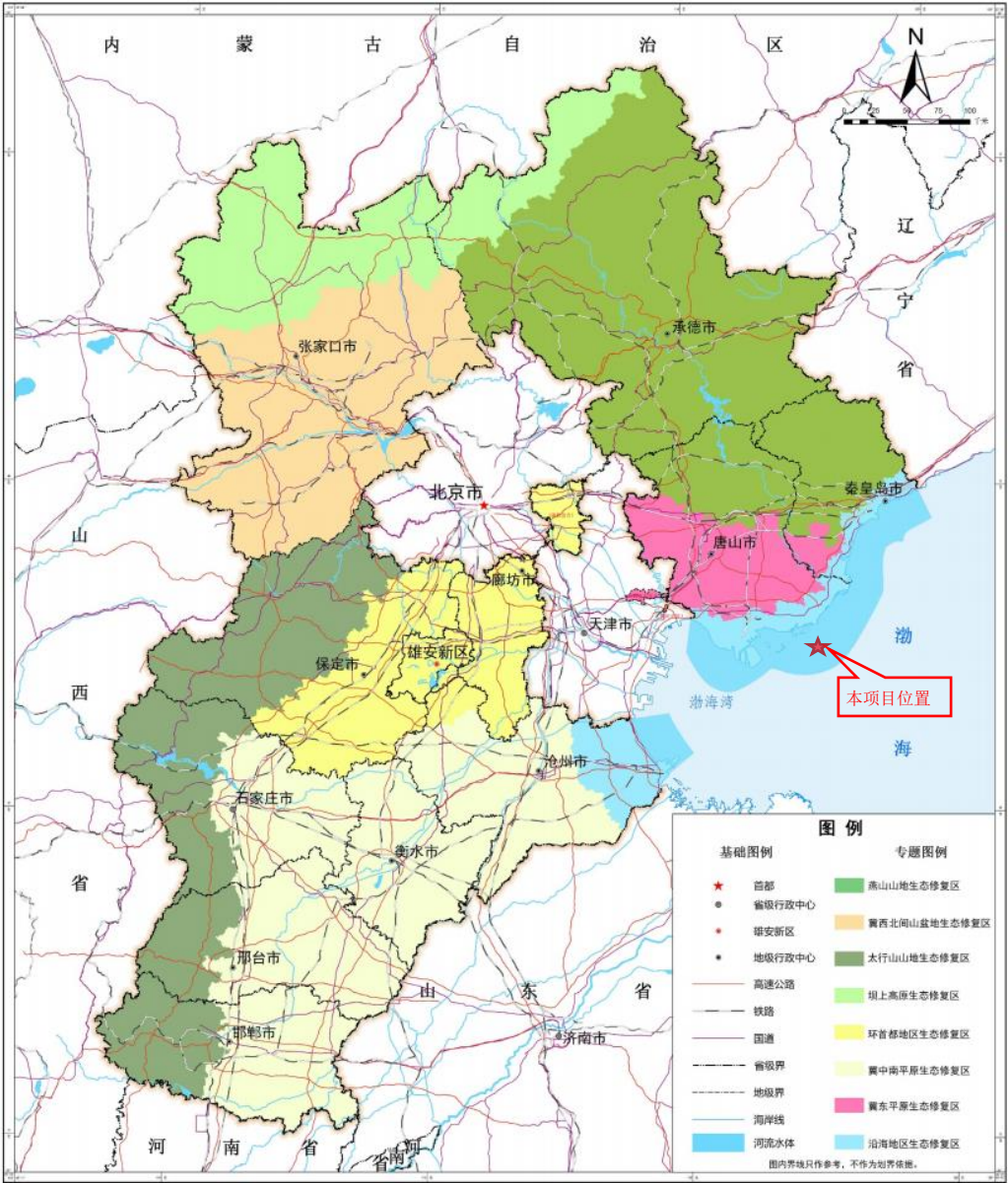


图 5.1-5 河北省国土空间生态修复分区图

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

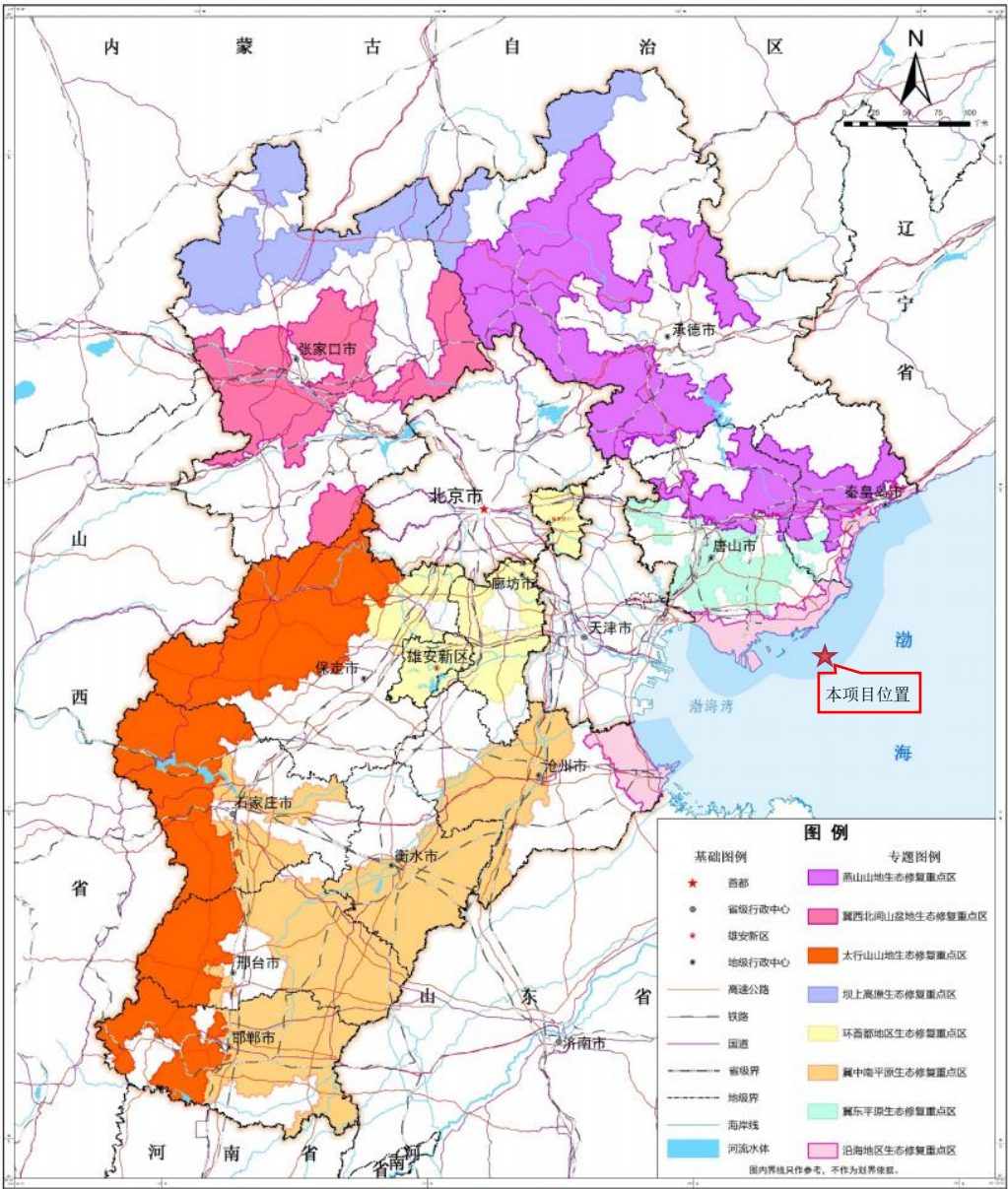
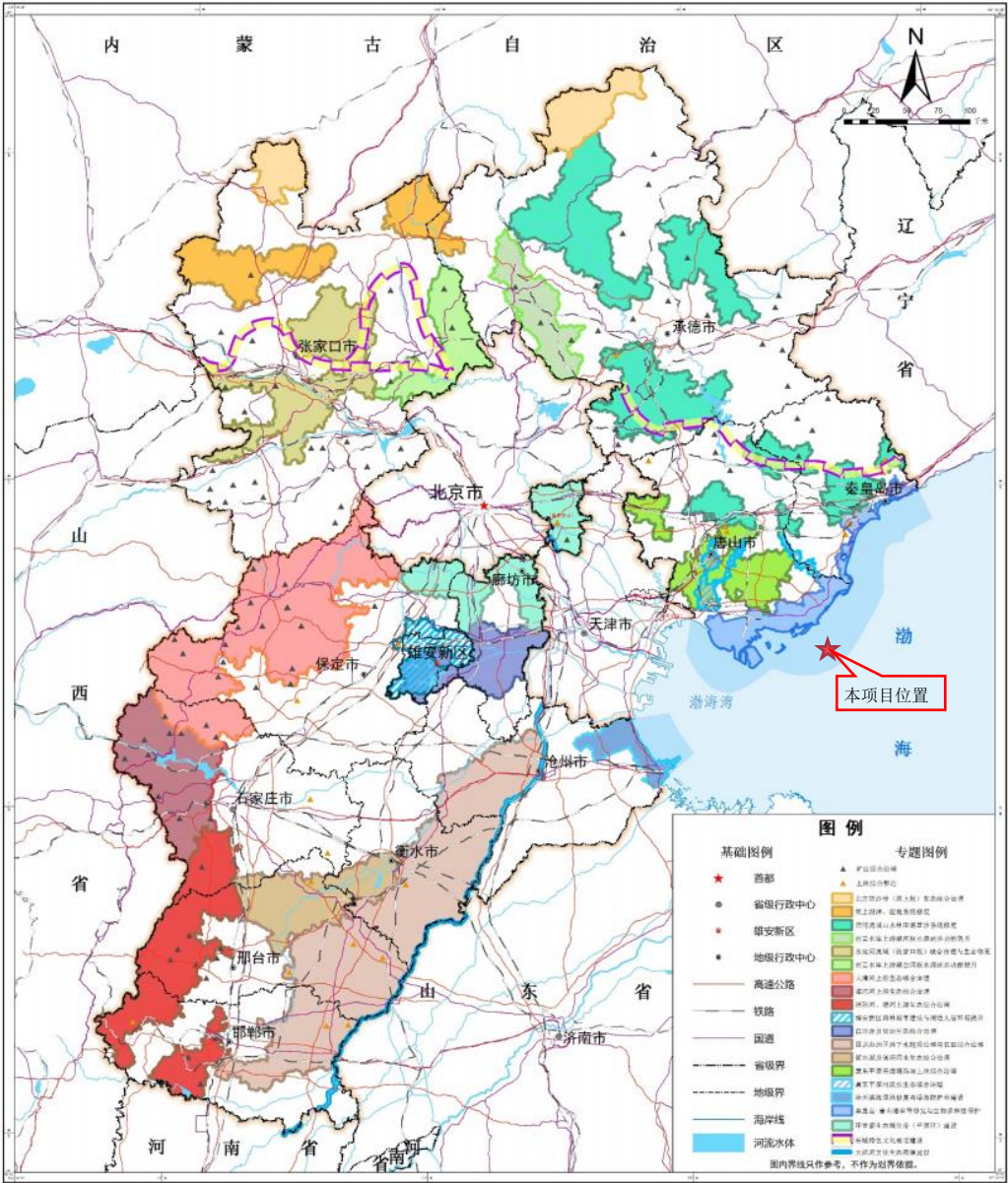


图 5.1-6 河北省国土空间生态修复重点区域图

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



5.1.6 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	祥云岛海域国家水产种质资源保护区	位于养殖海域东侧，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，合理布局养殖空间，控制养殖密度，防治养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种侵害。



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 398.5000hm²。

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，仅在海底底土播撒大竹蛏，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 与《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

《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大竹蛭，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 与《河北省海岸带及海洋空间规划》的符合性分析

该项目位于《河北省海岸带及海洋空间规划》（批复文号：冀自然资发〔2025〕1 号）的海洋发展区中湖林新河口至小青龙河口渔业用海区（3.1-12）。

本项目从空间准入、利用方式、保护要求、其他要求等方面分析符合性。

（1）空间准入：主导功能为渔业用海，兼容工矿通信用海。重点保障开放式养殖用海、捕捞生产用海和中心渔港建设用海需求，严格控制新增围海养殖用海；渔业生产须合理布局养殖空间，集约节约利用海域空间资源，避免对相邻的海洋生态保护区产生影响；支持休闲渔业发展和海洋牧场建设，支持曹妃甸中心渔港建设。兼容海洋可再生能源开发利用项目。依法设立油气探矿权或采矿权的区域允许油气勘探开采和储运设施建设。依据全国海洋倾倒区规划，选划倾倒区。

（2）利用方式：严格限制改变海域、潮间带自然属性。允许以底播、式、网箱等开放式用海方式从事渔业生产活动；允许以构筑物等方式实施渔港建设。

（3）保护要求：实施岸线分类保护、加强岸线集约节约利用；保护牡蛎礁、渔业资源和海洋生态环境。

（4）其他要求：依据海域环境容量调控养殖密度和规模，防治海水养殖污

染，防范外来物种侵害，整治修复养殖环境:控制捕捞强度，加强重要渔业品种养护，保护产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要渔业水域，维持海洋生物资源可持续利用；推广池塘循环水养殖、立体多品种混养等生态健康养殖模式，引导传统养殖业向高效低排、标准化与生态化方向发展。大清河口、小清河口、溯河口海域利用需保障行洪安全。

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，进行底播养殖，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。本项目建设符合湖林新河口至小青龙河口渔业用海区的管控要求。

因此本项目用海符合《河北省海岸带及海洋空间规划》的要求。

5.3.3 与《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

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。

5.3.4 与《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

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。

5.3.5 与《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析

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。”

符合性分析：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）》。

5.3.6 与河北省“三区三线”划定成果的符合性分析

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，本项目与生态保护红线祥云岛海域国家级水产种质资源保护区最近距离为 2.6km。祥云岛海域国家级水产种质资源保护区管控措施为“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，合理布局养殖空间，控制养殖密度，防治养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种侵害。”

符合性分析：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，项目施工期悬浮泥沙不会扩散至生态保护红线区，因此，不会对东侧生态保护红线祥云岛海域国家级水产种质资源保护区产生影响。

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 [REDACTED]，东经 [REDACTED]，管辖海域面积 [REDACTED] 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 自然资源和海洋生态适宜性

养殖区所在海域为乐亭县所辖开阔海域，为天然的海区，地势平坦，水流平缓，水中、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。根据本报告生态环境调查结果可知，调查站位所有评价因子均符合《海水水质标准》(GB3097-1997)和《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的第二类海水水质质量标准和第一类沉积物质量标准，水质质量、沉积物质量现状良好，可满足养殖进水《渔业水质标准》要求。项目所在海域浮游植物、浮游动物的数量不多，多样性指数一般，底栖生物、潮间带生物和游泳生物的均匀度和优势度一般，多样性较好。项目所在海域海底地形相对平缓，海流速度较小，泥砂活动弱，水动力环境稳定。本项目养殖的主要物种为大竹蛏，养殖种类与养殖区的自然环境相适宜；养殖区海域水深适宜，盐度适中，海洋水文动力稳定，适宜养殖，是建设开放式养殖良好的天然海域。因此，本项目选址与区域自然环境和生态环境相适宜。

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海域，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[]风电项目。

本项目的用海主要养殖大竹蛏，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，本宗海所在海域自然环境条件较好，不需要占用岸线，不破坏自然景观，危害项目开展的制约因素较少。本宗海与周边用海活动无冲突，海域自然环境条件与宗海开发具有较好的适宜性。

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大竹蛭底播增养殖，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 398.5000hm²。

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 [REDACTED]，总面积 398.5000hm²，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。

养殖产品为大竹蛏，参考《大竹蛏底播增殖技术规程》(DB 21/T2411-2015)，结合多年的养殖经验，项目所在区域水流通畅，有利于底播贝类快速生长。根据大竹蛏的生活习性和天然饵料生物状况估算，大竹蛏选择壳长 $\geq 5\text{mm}$ 的苗种，投放量 30 万粒/公顷，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。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 398.5000hm²，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。”

3) 《海底电缆管道保护规定》中海底电缆管道保护区的范围，按照下列规定确定：

- (一) 沿海宽阔海域为海底电缆管道两侧各 500 米；
- (二) 海湾等狭窄海域为海底电缆管道两侧各 100 米；
- (三) 海港区为海底电缆管道两侧各 50 米。

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[]风电项目相邻。

根据《铺设海底电缆管道管理规定实施办法》和《海底电缆管道保护规定》，因此项目用海根据风电场的风机的位置和海底电缆走向确定界址点，界址点距离海底电缆用海范围线大于 0.105km 来界定。

如图 6.4-2 所示。

图 6.4-1 本项目平面布置图（略）

图 6.4-2 本项目宗海界址点示意图（略）

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 [] 坐标系，中央子午线 []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 []E 为中央子午线的 []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 398.5000hm²。

综上所述，本项目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，主要养殖品种为大竹蛏，选择壳长 $\geq 5\text{mm}$ 的苗种，投放量 30 万粒/公顷。项目申请用海总面积为 398.5000hm^2 ，按投放区域轮捕。项目总投资额为 4600 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东南侧、祥云岛南侧海域，项目进行大竹蛏的底播增养殖活动，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。项目建成后进行大竹蛏的底播养殖，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

本项目没有利益相关者，无需进行利益相关者协调。

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 398.5000hm²，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]区域气候与气象、水文动力调查、工程地质资料引用《[REDACTED]风电项目海域使用论证报告书》，海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司，2025 年 3 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]2023 年秋季海洋环境调查资料引用《河北建投（TS03-1）、唐山顺桓（TS03-2）祥云岛 250MW 海上风电项目海洋环境现状调查报告》青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司，2024 年 01 月；
- [5]《[REDACTED]风电项目选址通航安全研究报告（修改稿）》大连海事大学，2023 年 4 月；
- [6]《大竹蛭底播增殖技术规程》（DB 21/T2411-2015）。

2、现场勘查记录

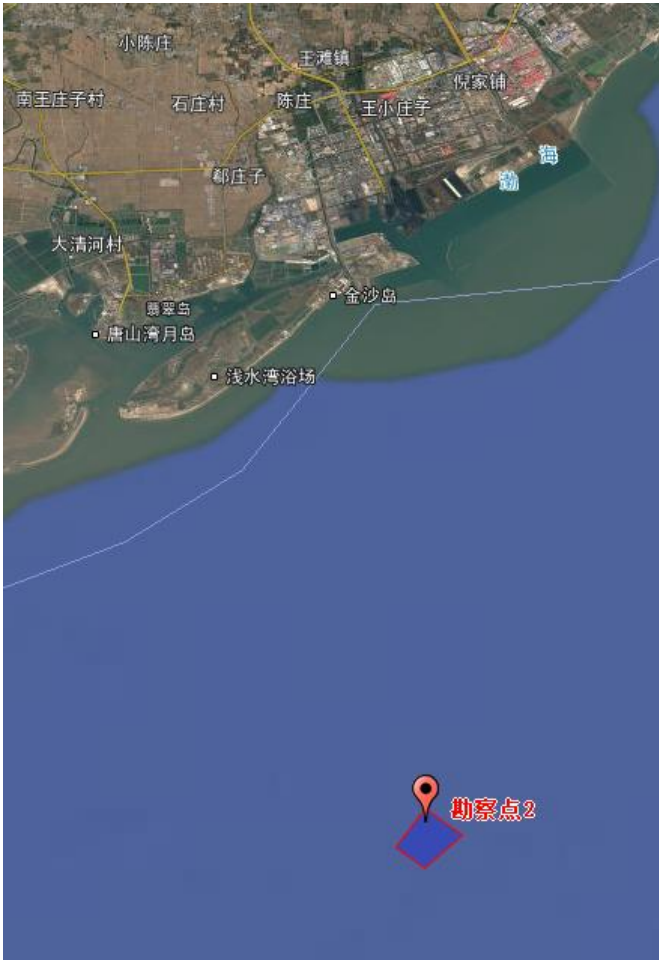
项目名称	唐山国际旅游岛开放式养殖用海2025-004项目			
序号	勘查概况			
1	勘查人员	张健、孟德波	勘查责任单位	河北金达地理信息技术服务有限公司
	勘查时间	2025年5月12日	勘察地点	河北省唐山市唐山国际旅游岛附近海域
	勘查内容简述	项目论证单位技术人员对项目所在区域及周边现状开展了现场踏勘，踏勘点位置见图 1，拍照方向正南。踏勘人员对项目所在区域进行了拍照记录，踏勘现场照片见图 2。  图1 现场踏勘点分布图		



图 2 踏勘点海域拍摄

项目负责人

附件

附件 1.委托书

委托书

河北金达地理信息技术服务有限公司：

为保证海域使用的科学性、合理性，按照《中华人民共和国海域使用管理法》、《海域使用论证管理规定》等相关法律法规的要求，拟对唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-003 项目和唐山国际旅游岛开放式养殖用海 2025-004 项目进行海域使用论证。

请贵公司依据生态优先、节约集约原则，科学客观地分析论证养殖区设置的必要性、选址与规模的合理性、对海洋资源和生态的影响范围与程度、规划符合性等，提出用海对策，编制海域使用论证报告书（表）。望你单位尽快组织人员开展相关工作，并及时提交。

唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游岛分局

2025 年 7 月 1 日



附件 2.海洋环境质量现状 CMA 及资质证书（略）

附件 3.海洋测绘资质证书（略）

附件 4.内部技术审查意（略）

附图

附图 1.本项目位置图（略）

附图 2.本项目论证范围示意图（略）

附图 3.本项目平面布置图（略）

附图 4.本项目宗海界址图（略）

附图 5.本项目宗海位置图（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.海域使用权属图（略）

附图 9.本项目与乐亭县市国土空间规划的叠加图（略）

附图 10.本项目与河北省“三区三线”划定成果叠置图（略）

附录

附录 1.浮游植物种类名录（略）

附录 2.浮游动物种类名录（略）

附录 3.大型底栖生物种类名录（略）

附录 4.潮间带生物种类名录（略）

附录 5.游泳动物种类名录（略）

附录 6.鱼卵、仔稚鱼（定性）种名录（略）