

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程
临时用海
海域使用论证报告表
(公示版)

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)

二〇二五年二月

申请人	单位名称	国电电力唐山海上风电开发有限公司				
	法人代表	姓名	尚仁德	职务	/	
	联系人	姓名	姜山	职务	/	
		通讯地址	唐山海港开发区王滩镇郗三家子村			
项目用海情况	项目名称	唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程临时用海				
	项目地址	河北省唐山市乐亭县南部海域				
	项目性质	公益性 ()		经营性 (<input checked="" type="checkbox"/>)		
	用海面积	86.9643hm ²		投资金额	176387 万元	
	用海期限	3 个月，临时用海期限满 届满后，再根据实际用 海需求继续申请。		预计就业人 数	/	
	占用岸线	总长度	0m		预计拉动区 域经济产值	/
		自然岸线	0m		/	/
		人工岸线	0m		/	/
		其他岸线	0m		/	/
	海域使用 类型	根据《海域使用分类》 (HY/T123-2009)为工业 用海中的电力工业用海； 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)属于工矿通信用海中的 可再生能源用海。		新增岸线	0m	
		用海方式	面积	具体用途		
	透水构筑物	86.8199hm ²	风机			
	透水构筑物	0.1444hm ²	测风塔			

1.用海基本情况

1.1 概述

1.1.1 论证工作来由

能源是经济和社会发展的重要物质基础。工业革命以来，世界能源消费剧增，煤炭、石油、天然气等化石能源资源消耗迅速，生态环境不断恶化，特别是温室气体排放导致日益严峻的全球气候变化，人类社会的可持续发展受到严重威胁。目前，我国已成为世界能源生产和消费大国，但人均能源消费水平还很低。随着经济和社会的不断发展，我国能源需求将持续增长。增加能源供应、保障能源安全、保护生态环境、促进经济和社会的可持续发展，是我国经济和社会发展的一项重大战略任务。为减少对一次能源的依赖，保护人类的生存环境，我国政府已承诺走可持续发展的道路，明确经济的发展不以牺牲后代生存环境、资源为代价，研究、制定并开始执行经济、社会和资源相互协调的可持续发展战略。

为实现国家经济社会发展战略目标，加快能源结构调整，国家相继出台了《可再生能源法》等法规指导可再生能源的发展。风电技术比较成熟，是目前应用规模最大的新能源发电方式。发展风电已成为许多国家推进能源转型的核心内容和应对气候变化的重要途径，也是我国深入推进能源生产和消费革命、促进大气污染防治的重要手段。

2022年10月10日，河北省唐山市人民政府办公室发布《唐山市海上风电发展规划（2022-2035年）》《唐山市海上风电发展实施方案（2022-2025年）》，规划提出：到2025年，唐山市累计新开工建设海上风电项目2-3个，装机容量300万千瓦；海上风电装备制造产业初具基地化、规模化，累计总投资达到50亿元以上。到2035年，累计新开工建设海上风电项目7-9个，装机容量1300万千瓦以上。

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程选址于唐山市乐亭县南部海域。该区域风能资源丰富，可建设成并网型海上风力发电场，具有较好的开发前景。该项目早于2012年6月取得了国家能源局同意开展前期工作的意见（附件2），2012年7月河北省发展和改革委员会转发《国家能源局同意唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目开展前期工作的函》（附件3），2014年12月河北省发展改革委

员会审查并核准了本项目“唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程”（附件4），2017年9月8日取得中华人民共和国不动产权证书（冀（2017）唐山海港不动产权第00001号）（附件6）。项目建设规模为300兆瓦，75台单机容量4兆瓦风电机组及海上升压站、海底电缆和陆上集控中心等设施，投资主体为国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司，项目总投资546681万元。项目已于2017年10月完成试桩工程和首台风机基础沉桩工作，累计完成投资2.06亿元。

由于项目原场址占用了习惯性航路，为避让该习惯性航路，本项目对场址面积进行了缩减。另因所在海域生态保护红线的划定，原建设方案220kV海缆穿越海洋生态保护红线区，因此，对220kV海缆路由方案也进行了调整。

因项目建设方案的调整，用海范围和面积发生改变，且项目投资主体变更，应提出海域使用权变更申请，并进行用海变更的海域使用论证工作。本项目已于2023年11月9日取得《河北省发展和改革委员会关于同意唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程项目变更核准内容的复函》（冀发改能源核字〔2023〕81号）（附件5）。变更后项目建设规模为304.5兆瓦，30台单机容量10.15兆瓦风电机组，以及海上升压站、海底电缆和陆上集控中心等设施，投资主体变更为国电电力唐山海上风电开发有限公司。

2024年12月20日，国电电力唐山海上风电开发有限公司、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、唐山海事局、浙江华东测绘与工程安全技术有限公司，在唐山市乐亭县海港开发区维也纳国际酒店会议室，就《国电河北乐亭海上风电场5#测风塔基础结构鉴定报告》开展评审会议。根据会议评审意见（附件7），国电电力唐山海上风电开发有限公司需对5#测风塔的管桩进行分区域防腐施工同时将其改造成雷达检测平台。

《临时海域使用管理暂行办法》（国海发〔2003〕18号）规定，“在中华人民共和国内水、领海使用特定海域不足三个月的排他性用海活动，需申请临时用海”“对国防安全、交通安全和海洋环境可能构成重大影响的临时海域使用活动还应当提交海域使用论证材料”。依据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）可按需求续期不超过一年。

国电电力唐山海上风电开发有限公司为了唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程顺利完成全容量并网发电和配套的5#测风塔完成防腐和改造施工，国电电

力唐山海上风电开发有限公司委托河北金达地理信息技术服务有限公司对变更后的唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程临时用海开展海域使用论证工作。我单位接受委托后，进行现场踏勘、调研，并收集有关工程建设数据资料，编制完成了的《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程临时用海海域使用论证报告表》。

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；

(9) 《临时海域使用管理暂行办法》，国家海洋局，2003年8月20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) 《自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知》，自然资源部，2024年12月30日；

(5) 《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；

(6) 《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；

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

(10)《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。

1.1.2.2 标准规范

(1)《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023)，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会，2023年7月1日；

(2)《宗海图编绘技术规范》，中华人民共和国自然资源部，2018年7月发布，2018年11月；

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

(4)《海籍调查规范》(HY/T124-2009)，国家海洋局，2009年5月1日；

(5)《海洋调查规范》(GB/T12673-2007)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008年2月1日；

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

(7)《海域使用面积测量规范》(HY070-2003)，国家海洋局，2003年10月；

(8)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，中华人民共和国农业部，2008年3月1日；

(9)《海水水质标准》(GB13097-1997)，国家环境保护局，1998年7月1日；

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

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

(12)《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》(GB/T9852.3-1988)，国家海洋局档案处，1988年9月20日；

(13)《产业用海面积控制指标》，中华人民共和国自然资源部，2021年6

月 1 日；

(14) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》国家海洋局，2002 年 4 月；

(15) 《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》，河北省市场监督管理局，2019 年 8 月 1 日。

1.1.2.3 项目技术资料

(1) 《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程可行性研究报告》，华东勘测设计研究院有限公司，2024 年 12 月；

(2) 《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程可行性研究报告附图册》，华东勘测设计研究院有限公司，2024 年 12 月；

(3) 《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目工程地质勘查报告（一）》华东勘测设计研究院有限公司，2020 年 6 月；

(4) 《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目工程地质勘查报告（二）》华东勘测设计研究院有限公司，2020 年 6 月；

(5) 《国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔工程方案设计报告》中国水电顾问集团北京勘测设计研究院，2011 年 1 月；

(6) 提供的其他相关资料。

1.1.3 论证等级和范围

1.1.3.1 论证等级

按照《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）相关要求，对国防安全、海上交通安全和其他用海可能造成重大影响的临时海域使用活动，应编制海域使用论证报告表。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本工程用海方式为构筑物（一级用海方式）中的透水构筑物（二级用海方式），用海面积为 hm²。

1.1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》，论证范围应覆盖项目用海所涉及到的全部区域，结合项目的实际情况参考三级论证项目的论证范围标准，以项目用海外缘线为起点进行划定，向外扩展 5km。

根据海域的水文动力环境和周边的海域使用现状，论证范围以本项目以风机部分用海外缘线向外扩展 5km，论证范围内海域面积约 647.94km²。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（CGCS2000坐标系）

编号	经度	纬度
A	██████████	██████████
B	██████████	██████████
C	██████████	██████████
D	██████████	██████████

略

图1.1-1 本工程论证范围图

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、用海必要性；
- 2、选址（线）合理性；
- 3、平面布置合理性；
- 4、用海方式合理性；
- 5、资源生态影响；
- 6、生态用海对策措施。

表1.1-2 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	
工矿 通信用海	可再生 能源用海	海上风电用海，包括风电场、风机座墩和塔架、平台、升压站、输电线缆等的用海	▲	▲	▲	▲			▲	▲

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：唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程临时用海项目
- (2) 项目性质：改建
- (3) 投资主体：国电电力唐山海上风电开发有限公司
- (4) 地理位置：唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程位于河北省唐山市乐亭县南部海域，场址边缘距岸线最近距离约 [REDACTED]，场址水深 [REDACTED] 之间，工程地理位置见图 1.2-1

略

图1.2-1 工程地理位置图

(5) 建设内容及规模：唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程共拟建设 30 台单机容量 10.15MW 的风力发电机组，本工程为其中 1~17 号单机容量 10.15MW 的风电机组单桩基础海上施工和首批风机设备海上安装，1~17 号风电机组构成的风电场场区呈梯形，其中南侧东西宽约 [REDACTED]，西侧南北长约 [REDACTED]，东侧南北长约 [REDACTED]；国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔的细化钢管桩分区域进行防腐施工和将其改造成雷达检测平台。本次申请临时用海范围包括风电场和 5#测风塔。

项目用海类型一级类为工矿通信用海，二级类为可再生能源用海；用海方式一级类为构筑物，二级类为透水构筑物。临时用海总面积为 [REDACTED]。申请用海期限为 3 个月。

1.3 平面布置和主要结构、尺寸

1.3.1 平面布置概况

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目位于河北省乐亭县东南部的渤海海域，本期工程总装机容量为 304.5MW，共布置 30 台 10.15MW 的海上风电机组，本工程为其中 1~17 号 10.15MW 的风电机组单桩基础海上施工和首批风机设备海上安装以及国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔的细化钢管桩分区域进行防腐施

工和将其改造成雷达检测平台。

1~17号风电机组构成的风电场场区呈梯形，其中南侧东西宽约 []，西侧南北长约 []，东侧南北长约 []。国电河北乐亭海上风电场 5#测风塔位于河北省唐山市乐亭县南部海域，其中心点位置坐标为东经 []，北纬 []N，水深约 []，距离海岸约 []，测风塔高为 []，5#测风塔位于场区东南侧，离 1~17 号 10.15MW 的海上风电场东南角 []。5#风电场风速由北向南，即由近海向内海区域，风速逐渐增大，全年主导风向为 SW~NE 向。5#测风塔于 2011 年 9 月 21 日开始正式测风，目前收集到约 34 个月的测风数据。本项目总平面布置图见图 1.3-4。

略

图 1.3-1 单桩风机施工临时用海范围（俯视图）

略

图1.3-2 1~17号 风电机组布置示意图

略

图 1.3-3 5#测风塔施工临时用海范围（俯视图）

略

图 1.3-4 本工程施工临时用海平面图

略

图1.3-5 唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程总平面布置图

1.3.2 结构、尺寸

(1) 风机基础

本工程拟定单桩基础结构型式为：用单根直径 [] 钢管桩定位于海底，承受波浪、海流、海冰荷载及风机塔架传递的风荷载，钢管桩平均桩长约 []，入土平均深度约 []，桩端进入⑤层粉质粘土、⑥-1 层粉质粘土，桩顶高程为 []。靠船设施、钢爬梯、电缆管以及外平台等附属构件均集成于套笼结构上，集成式附属构件在陆上工厂进行加工制作，在沉桩及防冲刷措施施工完成之后，在海上整体吊装安装。桩顶面设有与风机塔筒对接的法兰系统并要求打桩时对基础顶法兰进行保护。

略

图1.3-6 单桩基础立面图

(2) 风电机组

本工程规划布置 17 台单机容量 10.15MW 风电机组，总装机规模为 172.55MW。代表性风力发电机组为单机容量 10.15MW 变桨变速机型，风机设备转轮直径为 [REDACTED]，轮毂高度约 [REDACTED]。综合考虑机组的发电量、尾流影响、经济性和成熟度等因素，拟选择台明阳智能 [REDACTED] 机型，技术特性指标见表 1.3-1。

表 1.3-1 风电机组技术特性指标表

略

(3) 5#测风塔

测风塔基础采用四桩钢管桩基础，桩长 [REDACTED]，桩径 [REDACTED]，壁厚 [REDACTED]，塔身主材采用 Q345C 材质，其它材料采用 Q235C 材质。测风塔塔架为自立式截面呈正四边形钢管塔，高 [REDACTED]；塔架底部为边长 5m 的正方形截面。钢筋混凝土承台尺寸 8.0×8.0m，厚度 1.7m。测风设备采用美国 NRG 测风设备 2 套，测风仪器分别设置在 10m、20m、40m、60m、80m、100m。配备 1 套海洋资料观测设备。测风塔单线图及尺寸见图 1.3-7 所示。

略

图1.3-7 100m测风塔

略

图1.3-8 国电河北乐亭海上风电场5#测风塔现场图

1.4 项目主要施工工艺

1.4.1 施工条件

略

1.4.2 风电机组单桩基础海上施工

本阶段工程规划布置 17 台单机容量 10.15MW 风电机组，风机基础初步选择单桩基础。单根钢管桩沉桩直径为 8.0~8.5m，风电机组单桩基础海上施工程序为：钢管桩制作→钢管桩运输→钢管桩沉桩施工→基础保护施工→附属构件安装。

1.4.3 风机安装施工

在风电机组单桩基础海上施工完成，风机分体设备部件运输至施工现场后，即可以进行风电机组的安装工作。根据风机安装的主要内容与先后顺序，可将风机安装工作划分为风机部件组装与海上场内运输、风机现场安装两大工作内容。

选用自升式船舶为主要施工设备的分体组装与吊装方案进行风机海上安装。自升式船舶到达拟安装机位处后，完成桩腿预压、入泥下沉、顶升、平稳等工序，船舶上升至海面以上形成稳定的操作平台，进行风机各零散设备的组装工作，风机吊装顺序是：下段塔筒→中段塔筒→上段塔筒→机舱+轮毂组合体→叶片，机组安装由机舱+轮毂的吊装工况控制。风速是影响风电机组安装的主要安全因素之一，当风速超过 12~14m/s 时，不允许安装风电机组。

1.4.4 5#测风塔临时施工

根据现场踏勘情况和国电河北乐亭海上风电场 5#测风塔基础结构鉴定报告评审意见：5#测风塔管桩部分区域已被海水腐蚀，需要进行分区域防腐施工；5#测风塔基础整体性基本完好，将其改造成雷达监测平台。

5#测风塔管桩部分区域防腐施工首先进行除锈，在进行防腐处理。

5#测风塔改造成雷达监测平台首先加强承台结构，在把测风塔塔架拆除，安装雷达设备。

略

图 1.4-1 国电河北乐亭海上风电场 5#测风塔管桩现场图

- (1) 除锈准备
- (2) 除锈操作
- (3) 防腐处理
- (4) 施工作业要求

1.4.6 施工机械设备

本工程主要施工设备配置表见表 1.4-1。

表 1.4-1 主要施工设备配置表

略

1.4.7 施工进度安排

工程总工期计划为工作日。施工进度计划见下：

表 1.4-2 施工计划进度表

序号	项目	工期	第 1 个月	第 2 个月	第 3 个月
1	风机机组基础施工	77 天	_____		
2	首批风机设备海上安装	68 天	_____	_____	
3	5#测风塔管桩防腐施工	30 天	_____		
4	改造 5#测风塔成雷达监测平台	30 天		_____	

1.5 项目申请用海情况

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009）本项目海域使用类型为工业用海中的电力工业用海；根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）、《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）本项目用海分类属于工矿通信用海中的可再生能源用海。项目申请用海时间为 3 个月。

本项目风场区风机用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海，用海面积 XXXXXXXXXX，依据《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）的要求绘制的工程宗海位置图见图 1.5-1、宗海界址图见图 1.5-2。

略

图 1.5-1 本工程宗海位置图

略

图 1.5-2 本工程宗海界址图

1.6 项目用海必要性

1.6.1 项目建设的必要性

- (1) 项目建设有利于发展可再生能源产业
- (2) 项目建设是实现节能减排、保护环境的需要
- (3) 风电场建设有利于生态和人居环境改善

综上所述，项目建设是必要的。

1.6.2 项目用海的必要性

为了实现中国电力减碳、能源减碳、实现双碳目标，扩大以风电为代表的非化石能源的消纳比例、构建以新能源为主体的新型电力系统成为了必由之路。“双碳”目标下，绿色电力将成为我国能源发展的大方向。风力发电是可再生能源领域中最具规模开发条件和商业化发展前景的发电方式之一，也是全球绿色低碳转型的重要方向。风能开发和利用不受资源约束，环境影响小，可以大规模和可持续发展，风力发电将是未来能源和电力结构中的一个重要的组成部分，对于解决能源危机、减缓气候变化、调整能源结构有着非常重要的意义。

河北省电力结构中火电比例偏重，导致能耗和环境压力巨大，且随着河北省用电负荷逐年增加，其能源调节能力较差的问题愈发严峻。风力发电是河北省改善电源结构、保证电力供应的主要措施。受林地和耕地保护的限制，境内可供开发的陆上风电场土地资源有限，海上风电场开发成为河北省进一步发展风电事业的必要性途径。本项目为海上风电项目，位于河北省唐山市乐亭县南部海域，场址边缘距岸线最近距离约 [REDACTED]，场址水深 [REDACTED] 之间，因此，本项目必须占用一定面积的海域，本项目用海是必要的。

1.6.3 项目用海与相关政策符合性分析

- (1) 《2030年前碳达峰行动方案》

2021年10月26日国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号），提出“碳达峰十大行动”，指出“能源是经济社会发展的重要物质基础，也是碳排放的最主要来源。要坚持安全降碳，在保障能源安全的前提下，大力实施可再生能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。”“（一）能源绿色低碳转型行动”中提到：“2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发

电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。探索深化地热能以及波浪能、潮流能、温差能等海洋新能源开发利用。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。”

本工程拟建设海上风电项目，符合《2030 年前碳达峰行动方案》。

(2) 《“十四五”可再生能源发展规划》

2021 年 10 月 21 日国家发展改革委、国家能源局、财政部、自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、中国气象局、国家林业和草原局联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445 号）。我国承诺二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值、努力争取 2060 年前实现碳中和，明确 2030 年风电和太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。

《规划》提出：有序推进海上风电基地建设。开展省级海上风电规划制修订，同步开展规划环评，优化近海海上风电布局，鼓励地方政府出台支持政策，积极推动近海海上风电规模化发展。开展深远海海上风电规划，完善深远海海上风电开发建设管理，推动深远海海上风电技术创新和示范应用，探索集中送出和集中运维模式，积极推进深远海海上风电降本增效，开展深远海海上风电平价示范。探索推进具有海上能源资源供给转换枢纽特征的海上能源岛建设示范，建设海洋能、储能、制氢、海水淡化等多种能源资源转换利用一体化设施。加快推动海上风电集群化开发，重点建设山东半岛、长三角、闽南、粤东和北部湾五大海上风电基地。

本工程拟建设海上风电项目，总装机容量 304.5MW，风电场理论电量为 153817 万 kWh，符合《“十四五”可再生能源发展规划》。

(3) 《“十四五”现代能源体系规划》

2022 年 1 月 29 日国家发展改革委、国家能源局印发实施《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210 号），是“十四五”时期加快构建现代

能源体系、推动能源高质量发展的总体蓝图和行动纲领。《规划》第四章加快推动能源绿色低碳转型，九、大力发展非化石能源，提出：加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。

本工程拟建设海上风电项目，选址于河北省唐山市乐亭县南部海域，符合《“十四五”现代能源体系规划》。

（4）海上风电“双十”及“单 30”政策的符合性分析

1、海上风电“双十”规定

2017 年 01 月 10 日国家能源局、国家海洋局印发《海上风电开发建设管理办法》（国能新能〔2016〕394 号）。

“第七条海上风电场应当按照生态文明建设要求，统筹考虑开发强度和资源环境承载能力，原则上应在离岸距离不少于 10 公里、滩涂宽度超过 10 公里时海域水深不得少于 10 米的海域布局。在各种海洋自然保护区、海洋特别保护区、自然历史遗迹保护区、重要渔业水域、河口、海湾、滨海湿地、鸟类迁徙通道、栖息地等重要、敏感和脆弱生态区域，以及划定的生态红线区内不得规划布局海上风电场。”

本工程选址于河北省唐山市乐亭县南部海域，场址边缘距岸线最近距离约 [REDACTED]，场址水深 [REDACTED] 之间，不占用周边沙源流失及脆弱区、特别保护海岛、重要滩涂及浅海水域、重要渔业资源产卵场、海草床保护区等生态保护红线区，符合《海上风电开发建设管理办法》。

2、海上风电“单 30”规定

2022 年 10 月 14 日中共中央国务院印发《全国国土空间规划纲要（2021-2035

年)》，明确“新增海上风电在离岸 30 千米以外或水深大于 30 米的海域布局”。根据《自然资源部办公厅关于落实<全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）>新增海上风电用海选址要求的通知》，在《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》印发前，有关部门已合法合规核准的项目，不属于新增海上风电项目；在《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》印发前有关部门已合法合规完成竞争性配置出具用海预审意见的项目，可不视为新增海上风电项目，允许继续办理后续相关手续。

本项目已于 2014 年 12 月由河北省发展和改革委员会审查并取得核准证（附件 4），2017 年 9 月 8 日取得中华人民共和国不动产权证书（冀（2017）唐山海港不动产权第 00001 号）（附件 6）。但因项目投资主体变更，建设方案为避让习惯性航路和生态保护红线需要优化，导致用海范围改变、用海面积缩减，需进行海域使用权变更。因此，本项目不属于新增海上风电项目。根据《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》印发前有关部门已合法合规完成竞争性配置出具用海预审意见的项目，可不视为新增海上风电项目，允许继续办理后续相关手续。因此，本工程与《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》的“单 30”政策不冲突。

（5）《河北省海上风电场工程规划报告》

根据《河北省海上风电场工程规划报告》，河北省海上风电场规划总装机容量 560 万 kW。根据河北省海上风电场工程规划示意图（图 1.6-1），本项目位于唐山市省管海域规划风电场 TS-02，符合《河北省海上风电场工程规划报告》。

（6）《唐山市海上风电发展规划（2022-2035 年）》

2022 年 10 月 10 日，河北省唐山市人民政府发布《唐山市海上风电发展规划（2022-2035 年）》。规划提出：到 2025 年，唐山市累计新开工建设海上风电项目 2-3 个，装机容量 300 万千瓦；海上风电装备制造产业初具基地化、规模化，累计总投资达到 50 亿元以上。到 2035 年，累计新开工建设海上风电项目 7-9 个，装机容量 1300 万千瓦以上。

根据规划中的唐山市邻近海域海上风电场规划场址布局概览图（图 1.6-2），本工程位于其中的 TS-02 场址区域，符合《唐山市海上风电发展规划（2022-2035 年）》。

(7) 与国家产业结构调整指导目录的符合性

本工程为海上风电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类，五、新能源，1、风力发电技术与应用：15MW 等级及以上海上风电机组技术开发与设备制造，漂浮式海上风电技术，高原、山区风电场建设与设备生产制造，海上风电场建设与设备及海底电缆制造，稀土永磁材料在风力发电机中应用。符合国家产业政策。

略

图 1.6-1 河北省海上风电场工程规划示意图

略

图 1.6-2 唐山市邻近海域海上风电场规划场址布局概览图

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 251.3km，2022 年滩涂面积 43836 公顷。根据乐亭县资料，乐亭县海岸线 124.9km，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 124.9km，主要为淤泥岸线和砂质岸线。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 0~3m 等深线距离岸线约 1.5~1.7km，5~8m 等深线距离岸线约 2.0km。

2.1.2 海岛及旅游资源

唐山市管辖海域内共有海岛 4 个（月岛、菩提岛、祥云岛、龙岛），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 3 个，分别是菩提岛、月岛、祥云岛；曹妃甸管辖海域有海岛 1 个，为龙岛。（1）祥云岛（打网岗岛）祥云岛位于乐亭县小港至大清河海岸外侧，在成因上是一条大型的离岸沙坝，后被海水冲断成多个断续相连的小岛，呈 NEESWW 向延伸，长达 13.7km，岛屿总面积 22km²，潮滩 26.810km²，岛屿由中细沙组成，在风力的作用下，形成了小型沙丘，一般高程在 1m 以下，最高 1.9m，沙地上生长着稀疏的

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

(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）

项目	单位	指标	发生时间
多年平均气温	℃	12.6	
多年极端最高气温	℃	38.8	2020.7.24
多年极端最低气温	℃	-20.1	2021.1.7
多年平均气压	mmHg	761.7	
多年平均相对湿度	%	62	
多年年平均降水量	mm	709.9	
多年平均风速	m/s	2.3	
最大阵风风速	m/s	28	2023.6.7

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 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%。

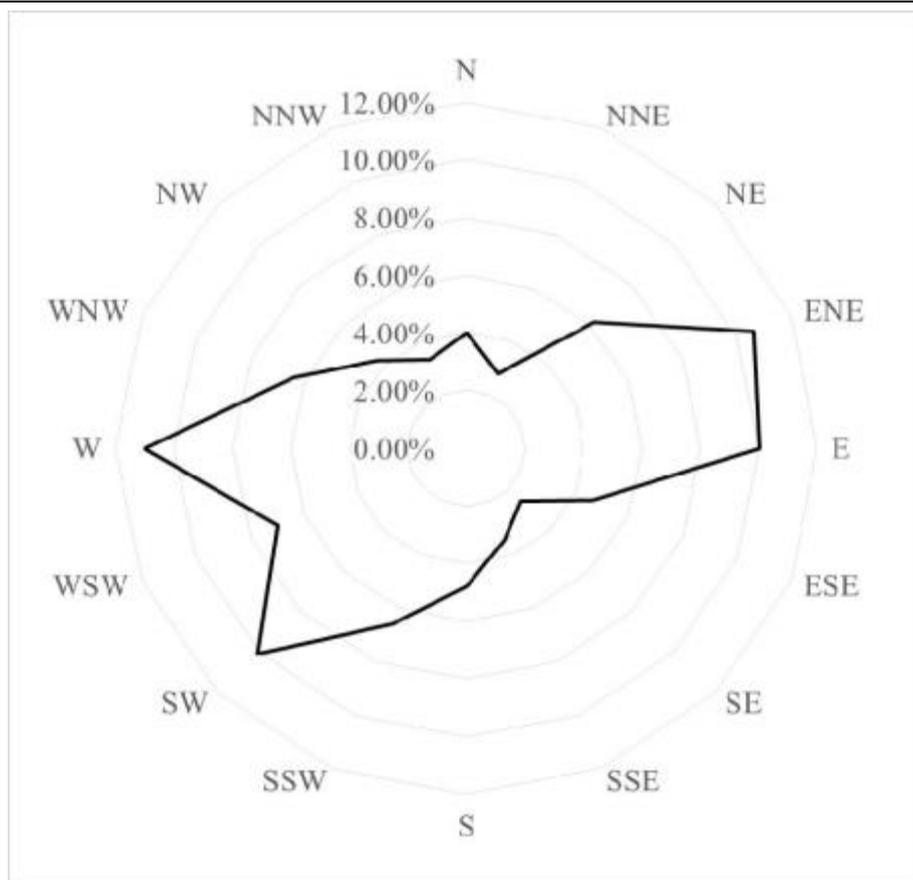


图 2.2-1 乐亭气象站多年风向玫瑰图

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 0.02m，理论深度基准面位于平均海平面以下 1.21m，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）

项目	指标
最高高潮位	1.34m
最低低潮位	-2.05m
平均高潮位	0.42m
平均低潮位	-0.48m
平均潮差	0.91m
最大潮差	2.56m
最小潮差	-
平均海面	0.02m
平均涨潮历时	6h25min
平均落潮历时	6h03min

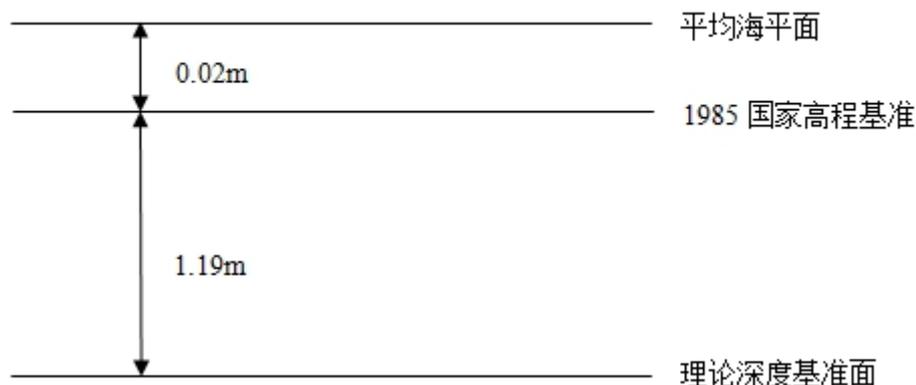


图 2.2-2 工程海域基面关系示意图

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。

略

图 2.2-3 测站位置分布示意图

表 2.2-3 水文观测站位坐标表

项目	序号	东经	北纬
	S1	██████████	██████████

海流、温盐、含沙量	S2			
	S3			
	S4			
	S5			
	S6			
	潮位	CW1		
CW2				
CW3				

2.2.2.2 结论

(1) 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 日在项目附近海域布设了 6 个水文测站，进行了周日水文全潮测验。测验项目包括：海流、含沙量、温盐等。3 个潮位测站的中期潮位观测，观测时间为 2022 年 9 月 16 日至 11 月 13 日，观测项目为水位。

(2) CW1 站平均潮差 0.89m，CW2 站为 1.15m，CW3 站 0.95m。

(3) 本次观测期间，各测站的垂线平均的 F 值在 0.9-1.5 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 -0.2~0.1 之间，海流运动形式呈现往复流特征。

(4) 垂线平均的潮流的可能最大流速以 S2 为最大，为 84.8cm/s，流向 78.5°，最大可能流速在 S1 和 S2 站的 0.2H 层，均为 90.0cm/s，流向分别为 59.7°和 78.1°。S5 测站底层最小，为 53.2cm/s，流向 53.4°。

(5) 本次观测期间，垂线平均最大流速，大潮时，最大涨潮流速为 65.9cm/s，流向 258.5°，出现在 S2 站；最大落潮流速为 69.2cm/s，流向 61.0°，出现在 S1 站。小潮时，最大涨潮流速为 65.4cm/s，流向 252.9°，出现在 S1 站；最大落潮流速为 81.6cm/s，流向 79.1°，出现在 S2 站。实测最大流速，绝大部分最大实测流速出现在中上层，大潮时最大涨潮流速出现在 S1 站的 0.2H 层，为 69.3cm/s，流向分别为 262.0°。最大落潮流速出现在 S1 站的表层，为 79.7cm/s，流向为 42.0°。小潮时最大涨潮流速出现在 S1 站的 0.4H 层，为 68.7cm/s，流向为 249.3°。落潮出现在 S2 站的表层，为 88.0cm/s，流向为 81.3°。

(6) 本次测验期间，大潮时垂线平均余流，最大值出现 S3 站，达 14.3cm/s，方向为 165.7°。各层余流，最大值出现 S3 测站表层，达 22.0cm/s，方向为 158.4°。小潮时垂线平均余流，最大值出现 S2 站，达 6.3cm/s，方向为 98.0°。各层余流，最大值出现 S1 站表层，达 12.5cm/s，方向为 331.8°。

(7) 本次测验期间,大潮时施测海域实测涨、落潮平均含沙量分别为 0.0424g/L 和 0.0389g/L,相差很小。小潮时施测海域实测涨、落潮平均含沙量分别为 0.0419g/L 和 0.0418g/L,相差很小。施测海域实测含沙量,大潮时涨潮垂向平均含沙量分布在 0.0348g/L~0.0568g/L 之间,落潮垂向平均含沙量分布在 0.0284g/L~0.0544g/L 之间。小潮时涨潮垂向平均含沙量分布在 0.0393g/L~0.0524g/L 之间,落潮垂向平均含沙量分布在 0.0312g/L~0.0574g/L 之间。大潮时测点最大含沙量,涨潮出现在 S5 站的表层,为 0.2344g/L。落潮出现在 S3 站的底层,为 0.1402g/L。小潮时测点最大含沙量,涨潮出现在 S3 站的 0.6H 层,为 0.3012g/L。落潮出现在 S2 站底层,为 0.1878g/L。

(8) 本期测验期间,小潮时施测海域实测海水温度,平均为 15.90℃,大潮时施测海域实测海水温度,平均为 14.50℃。小潮时最高海水温度值为 16.59℃,出现在 S6 测站的底层。最低海水温度值为 15.17℃,出现在 S1 测站的 0.2H 层。大潮时最高海水温度值为 15.22℃,出现在 S6 测站的底层。最低海水温度值为 13.68℃,出现在 S3 测站的底层。

(9) 本期测验期间,小潮时施测海域实测海水盐度,平均为 29.72,大潮时施测海域实测海水盐度,平均为 29.72。小潮时最高海水盐度值为 29.86,出现在 S6 测站的 0.8H 层。最低海水盐度值为 29.61,出现在 S5 测站的 0.8H 层。大潮时最高海水盐度值为 29.93,出现在 S6 测站的 0.8H 层。最低海水盐度值为 28.71,出现在 S3 测站的 0.6H 层。

2.2.3 海域地形地貌与冲淤概况

1、海底地貌

乐亭县地处滦河下游,地势自西北向东南呈扇面形缓慢低下,坡度为 1/3000~1/6000,海拔高 0~15m,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、海底沉积物

国家海洋局第一海洋研究所于 2013 年 7 月进行了海底表层沉积物取样调查，在工程海域近岸海域布设取样站位 92 站。

调查区海域的沉积物类型主要包括砂、粉砂质砂、黏土质砂、砂质粉砂、黏土质粉砂、砂质黏土、粉砂质黏土、黏土八种类型。砂、黏土质砂和粉砂质黏土在整个调查区域有较大面积的分布，砂主要分布在工程区域的中部和南部，粉砂质砂主要分布在调查区的中南部，粉砂质黏土主要分布在调查区的北部。其余类型大都少量零星分布。

整个调查区域沉积物中值粒径从东南至西北逐渐变小，东南部海域的沉积物中值粒径大于 4Φ (0.063mm)，调查区西北部海域的沉积物中值粒径大都小于 8Φ (0.004mm)，仅在其东部部分海域沉积物中值粒径大于 8Φ (0.004mm)。调查区除东南部和西北部外，中部海域大部分沉积物中值粒径分布在 4Φ (0.063mm) ~ 8Φ (0.004mm)，仅在中部西侧部分海域沉积物中值粒径大于 4Φ (0.063mm)。

略

图 2.2-4 唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程底质样品采集站位图

略

图 2.2-5 唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程中值粒径等值线分布图

3、海床演变

(1) 工程海域等深线变化

根据收集到的关于工程海域的 1959 年测量的海图(1969 年 7 月出版)和 1985 年测量的海图(2008 年 9 月第二版),通过对比此 26 年间的等深线变化(图 2.2-6)可以发现:工程海域附近的岸滩整体呈淤涨趋势,即 0m 等深线向海移动;5m、10m 和 20m 等深线普遍向岸移动,但移动距离多小于 1km,平均约 40m/a;深水区 20m 等深线变化幅度很小。总的来看,工程海域等深线移动平缓,海床基本保持稳定。

(2) 工程场区海床演变分析

上世纪 70 年代以前,本海域海岸近岸岸滩普遍淤涨,根据 1945~1959 年 0m、5m 和 10m 等深线向海移动,移动距离约 50~1000m,不同岸滩不同深度外移幅度不等,不同岸滩及水下岸坡的平均年淤积强度在 0.4~6.2cm/a; 20m 等深线保持相对稳定。

上世纪 70 年代以后,本海域近岸岸滩普遍蚀退,等深线向岸移动,在 1976~1994 年工程海域附近的打网岗沙坝后退速率在 12~18m/a。该侵蚀后退主要是因为滦河口上世纪 70 年代以后入海沙量大幅减少,近岸岸滩供沙不足导致岸滩表现为蚀退现象。在深水区受到近岸泥沙运动影响相对较小,岸滩也趋于比较稳定。

根据收集到的关于工程海域的 1959 年测量的海图(1969 年 7 月出版)、1985 年测量的海图(2008 年 9 月第二版)和 2012 年工程场区测图,对比分析工程场区地形变化,见图 2.2-6~图 2.2-9。

由此可以看出,工程场区位于水深 [REDACTED] 海域,工程海域受泥沙运动影响相对较小,海床相对稳定,冲淤变化微弱。

略

图 2.2-6 1959~1985 年 26 年间等深线变化图

略

图 2.2-7 1959~1985 年 26 年间冲淤分布图 (“+”表示淤积;“-”表示冲刷)

略

图 2.2-8 1985~2012 年 27 年间冲淤分布图 (“+”表示淤积;“-”表示冲刷)

略

图 2.2-9 1959~2012 年 53 年间冲淤分布图 (“+”表示淤积;“-”表示冲刷)

2.2.4 工程地质概况

1、地质构造

拟建风电场位于唐山乐亭月坨岛西南侧海域,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),如图 2.2-10,其主要构造特征和活动性分别叙述如下:

略

图 2.2-10 区域构造示意图

2、海上风电场及升压站地基土的构成与特征

根据勘探孔揭露的地层结构、岩性特征、埋藏条件及物理力学性质,结合区域地质资料,勘探深度内(勘探孔最深 80.20m,高程-103.94m)均为第四系沉积物,本场区勘探深度范围内上部①~③层为第四系全新统(Q₄)冲海相粉土、粉砂,下部为上更新统(Q₃)陆相、滨海相沉积物。共分 7 个大层,根据土性及物理力学性质细分为 12 个亚层和 8 个夹层,现自上而下分述如下:

略

略

图 2.2-12 钻孔柱状图 ZK04

略

图 2.2-13 钻孔柱状图 ZK11

略

图 2.2-14 钻孔柱状图 ZK17

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 0.15g，相当于地震基本烈度为 VII 度，II 类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s，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 150m/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 50~80m，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 III 类，场地特征周期为 0.65s。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 1.15，故本场区 III 类场地地震动峰值加速为 0.1725g。

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。

2.2.6 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 2.2-18、表 2.2-4。

略

图 2.2-18 2023 年海洋环境现状监测站位图

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:

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

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

$S_{i,pH}$ ——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，℃。

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 2.2-6。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	11.55	24.298	8.13	7.25	8.55	1.94	0.150	0.005	0.0164	0.027	2.5	0.13	未检出	3.4	0.4	0.5
T7	12.09	25.331	8.17	6.28	8.28	1.74	0.156	0.005	0.0135	0.026	1.1	0.09	0.03	4.3	未检出	0.6
T8（表层）	12.89	25.563	8.08	5.94	8.64	1.94	0.152	0.004	0.0086	0.043	2.4	0.18	0.01	14.4	未检出	0.7
T8（底层）	12.81	24.572	8.11	7.60	8.56	1.84	0.155	0.006	/	0.028	1.7	0.26	0.03	13.2	未检出	0.7
T11（表层）	12.52	26.600	8.14	8.08	8.67	1.84	0.148	0.005	0.0348	0.039	1.0	0.09	0.01	7.6	0.7	0.7
T11（底层）	12.55	24.278	8.17	8.30	8.87	1.71	0.155	0.005	/	0.026	1.0	0.18	0.01	6.8	0.5	0.6
T12（表层）	12.32	30.427	8.21	7.19	8.49	1.86	0.094	0.003	0.0190	0.039	1.0	0.16	0.04	9.2	0.4	0.6
T12（底层）	12.39	30.325	8.23	7.85	8.16	1.82	0.098	0.003	/	未检出	0.9	0.22	0.05	14.9	0.6	未检出
T13（表层）	12.74	30.356	8.04	6.88	8.62	1.83	0.115	0.004	0.0445	0.044	1.9	0.26	0.05	8.1	未检出	0.8
T13（底层）	12.70	30.067	8.06	6.55	8.73	1.98	0.132	0.004	/	0.029	1.1	0.16	0.09	10.5	未检出	0.6
T16（表层）	12.59	30.004	7.93	7.28	8.68	1.96	0.112	0.005	0.0317	0.040	1.6	0.49	未检出	14.5	未检出	0.7
T16（底层）	12.62	29.975	7.97	6.64	8.28	1.87	0.113	0.003	/	0.046	1.6	0.33	未检出	12.6	未检出	0.7
T17（表层）	12.51	30.351	8.14	7.61	8.58	1.78	0.092	0.004	0.0110	0.023	1.9	0.21	未检出	15.4	未检出	0.9
T17（底层）	12.58	30.362	8.11	6.58	8.62	1.54	0.113	0.004	/	0.022	2.7	0.25	未检出	14.5	未检出	0.8
T19（表层）	12.66	30.304	8.11	5.68	8.38	1.96	0.156	0.004	0.0235	0.039	1.8	未检出	0.03	14.2	1.1	0.8
T19（底层）	12.68	30.293	8.13	6.61	8.64	1.88	0.098	0.005	/	0.045	1.9	未检出	0.04	14.0	1.1	0.7
T20	15.86	30.355	8.14	4.83	8.30	1.78	0.130	0.009	0.0163	0.028	3.0	0.38	0.02	8.3	未检出	0.8
T21（表层）	12.80	30.453	8.07	5.69	8.16	1.74	0.137	0.005	0.0227	0.025	2.6	0.33	0.03	11.9	0.4	0.7
T21（底层）	12.74	30.454	8.10	6.45	8.96	1.74	0.111	0.005	/	0.049	2.3	0.34	0.03	6.2	0.5	0.8
T22（表层）	12.78	30.465	8.01	6.02	8.50	1.88	0.135	0.006	0.0204	0.027	1.4	0.25	0.06	11.7	未检出	0.8
T22（中层）	12.75	30.420	8.02	7.64	8.39	1.62	0.111	0.003	/	0.021	1.2	0.14	0.05	9.6	未检出	0.8
T22（底层）	12.72	30.489	7.98	6.92	8.48	1.96	0.168	0.005	/	0.029	0.7	0.16	0.06	10.3	未检出	0.7
平均值	12.72	28.897	6.81	8.09	8.52	1.83	0.129	0.005	0.0219	0.033	1.7	0.23	0.04	10.7	0.6	0.7
最小值	11.55	24.278	4.83	7.93	8.16	1.54	0.086	0.003	0.0086	0.021	0.7	未检出	未检出	3.4	未检出	0.5
最大值	15.86	30.489	8.30	8.23	8.96	1.98	0.168	0.009	0.0445	0.049	3.0	0.49	0.09	15.4	1.1	0.9

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	0.057	0.585	0.647	0.500	0.167	0.328	0.135	0.017	0.250	0.026	0.068	未检出	0.004
T7	0.057	0.604	0.580	0.520	0.167	0.270	0.130	0.020	0.110	0.018	0.086	0.006	未检出
T8（表层）	0.200	0.579	0.647	0.507	0.133	0.172	0.215	0.023	0.240	0.036	0.288	0.002	未检出
T8（底层）	0.114	0.584	0.613	0.517	0.200	未检测	0.140	0.023	0.170	0.052	0.264	0.006	未检出
T11（表层）	0.029	0.577	0.613	0.493	0.167	0.696	0.195	0.023	0.100	0.018	0.152	0.002	0.007
T11（底层）	0.057	0.564	0.570	0.517	0.167	未检测	0.130	0.020	0.100	0.036	0.136	0.002	0.005
T12（表层）	0.171	0.589	0.620	0.313	0.100	0.380	0.195	0.020	0.100	0.032	0.184	0.008	0.004
T12（底层）	0.229	0.613	0.607	0.327	0.100	未检测	未检出	未检出	0.090	0.044	0.298	0.010	0.006
T13（表层）	0.314	0.580	0.610	0.383	0.133	0.890	0.220	0.027	0.190	0.052	0.162	0.010	未检出
T13（底层）	0.257	0.573	0.660	0.440	0.133	未检测	0.145	0.020	0.110	0.032	0.210	0.018	未检出
T16（表层）	0.629	0.576	0.653	0.373	0.167	0.634	0.200	0.023	0.160	0.098	0.290	未检出	未检出
T16（底层）	0.514	0.604	0.623	0.377	0.100	未检测	0.230	0.023	0.160	0.066	0.252	未检出	未检出
T17（表层）	0.029	0.583	0.593	0.307	0.133	0.220	0.115	0.030	0.190	0.042	0.308	未检出	未检出
T17（底层）	0.114	0.580	0.513	0.377	0.133	未检测	0.110	0.027	0.270	0.050	0.290	未检出	未检出
T19（表层）	0.114	0.597	0.653	0.520	0.133	0.470	0.195	0.027	0.180	未检出	0.284	0.006	0.011
T19（底层）	0.057	0.579	0.627	0.327	0.167	未检测	0.225	0.023	0.190	未检出	0.280	0.008	0.011
T20	0.029	0.602	0.593	0.433	0.300	0.326	0.140	0.027	0.300	0.076	0.166	0.004	未检出
T21（表层）	0.229	0.613	0.580	0.457	0.167	0.454	0.125	0.023	0.260	0.066	0.238	0.006	0.004
T21（底层）	0.143	0.022	0.580	0.370	0.167	未检测	0.245	0.027	0.230	0.068	0.124	0.006	0.005
T22（表层）	0.400	0.588	0.627	0.450	0.200	0.408	0.135	0.027	0.140	0.050	0.234	0.012	未检出
T22（中层）	0.371	0.596	0.540	0.370	0.100	未检测	0.105	0.027	0.120	0.028	0.192	0.010	未检出
T22（底层）	0.486	0.590	0.653	0.560	0.167	未检测	0.145	0.023	0.070	0.032	0.206	0.012	未检出
最大值	0.629	0.613	0.660	0.560	0.300	0.890	0.245	0.030	0.300	0.098	0.308	0.018	0.011
最小值	0.029	0.022	0.513	0.307	0.100	0.172	0.105	0.017	0.070	0.018	0.068	0.002	0.004
超标率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

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 2.2-18、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 月沉积物质量监测结果

监测 站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	油类	硫化物	有机碳
	×10 ⁻⁶									%
T4	0.011	4.1	3.5	未检出	39.0	58.1	8.78	160	32.7	0.26
T7	0.012	3.7	2.7	未检出	37.8	7.0	9.26	105	31.9	0.23
T8	0.024	8.5	6	0.05	65.4	28.4	11.9	131	37.6	0.63
T11	0.019	10.4	4.9	0.06	77.0	40.6	13.8	99	22.7	0.40
T12	0.016	14.1	5.7	0.17	80.5	32.8	14.2	98	25.9	0.47
T13	0.016	9.5	3.7	0.07	67.2	30.4	18.0	105	32.6	0.73
平均值	0.016	8.4	4.4	0.09	61.2	32.9	12.7	116	30.6	0.45
最小值	0.011	3.7	2.7	未检出	37.8	7.0	8.78	98	22.7	0.23
最大值	0.024	14.1	6.0	0.17	80.5	58.1	18.0	160	37.6	0.73

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2.2-8。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 2.2-8 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	0.13	0.06	0.44	0.12	0.06	未检出	0.73	0.26	0.32	0.11
T7	0.12	0.06	0.46	0.11	0.05	未检出	0.09	0.25	0.21	0.11
T8	0.32	0.12	0.60	0.24	0.10	0.10	0.36	0.44	0.26	0.13
T11	0.20	0.10	0.69	0.30	0.08	0.12	0.51	0.51	0.20	0.08
T12	0.24	0.08	0.71	0.40	0.10	0.34	0.41	0.54	0.20	0.09
T13	0.37	0.08	0.90	0.27	0.06	0.14	0.38	0.45	0.21	0.11
最大值	0.37	0.12	0.90	0.40	0.10	0.34	0.73	0.54	0.32	0.13
最小值	0.12	0.06	0.44	0.11	0.05	0.10	0.09	0.25	0.20	0.08
超标率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

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2.2-18、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 2.2-9 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	0.011	0.5	未检出	0.014	7.3	0.07	未检出	3.1
T11	0.011	0.5	未检出	0.013	6.7	0.05	未检出	3.2
最小值	0.011	0.5	未检出	0.013	6.7	0.05	未检出	3.1
最大值	0.011	0.5	未检出	0.014	7.3	0.07	未检出	3.2
平均值	0.011	0.5	未检出	0.014	7.0	0.06	未检出	3.2
生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7	0.033	30.5	未检出	1.57	23.8	0.05	0.3	8.6
T8	0.040	31.8	未检出	1.63	27.1	0.05	0.3	8.1
T13	0.037	31.3	未检出	1.62	24.7	0.05	0.3	8.0
最小值	0.033	30.5	未检出	1.57	23.8	0.05	0.3	8.0
最大值	0.040	31.8	未检出	1.63	27.1	0.05	0.3	8.6
平均值	0.037	31.2	未检出	1.61	25.2	0.05	0.3	8.2
生物种类	短蛸							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T4	0.022	8.8	0.04	0.429	20.8	0.09	未检出	3.6
T11	0.022	8.6	0.05	0.418	20.5	0.1	未检出	4.2
T12	0.022	8.1	0.04	0.401	20.6	0.1	未检出	4.0
最小值	0.022	8.1	0.04	0.401	20.5	0.09	未检出	3.6
最大值	0.022	8.8	0.05	0.429	20.8	0.10	未检出	4.2
平均值	0.022	8.5	0.00	0.416	20.6	0.10	未检出	3.9
生物种类	日本鼓虾							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T12	0.026	10.2	未检出	0.04	14.7	0.08	0.2	5.1
生物种类	毛蚶							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7	0.027	2.3	0.05	0.862	18.5	0.16	0.3	0.5
T8	0.024	2.3	0.06	0.841	20.9	0.13	0.3	0.4
最小值	0.024	2.3	0.05	0.841	18.5	0.13	0.3	0.4
最大值	0.027	2.3	0.06	0.862	20.9	0.16	0.3	0.5
平均值	0.026	2.3	0.06	0.852	19.7	0.15	0.3	0.5
生物种类	脉红螺							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T13	0.019	7.3	未检出	0.305	24.2	0.05	0.4	3.7

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》（GB 18421-2001）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 2.2-10 《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	10	0.1	20	1.0	0.2	0.05	0.5	15
	二类	25	2.0	50	5.0	2.0	0.1	2	50
	三类	50（牡蛎 100）	6.0	100（牡蛎 500）	8.0	5.0	0.3	6	80

表 2.2-11 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	20	40	2	0.6	0.3	1.5	5	20
甲壳类	100	150	2	2	0.2	1.5	8	20
软体动物	100	250	10	5.5	0.3	5.5	10	20

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 2.2-12 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	0.04	0.03	0.01	0.02	0.18	0.05	0.02	0.16
T11	0.04	0.03	0.01	0.02	0.17	0.03	0.02	0.16
最小值	0.04	0.03	0.01	0.02	0.17	0.03	0.02	0.16
最大值	0.04	0.03	0.01	0.02	0.18	0.05	0.02	0.16
平均值	0.04	0.03	0.01	0.02	0.18	0.04	0.02	0.16
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
生物种类	口虾蛄							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7	0.17	0.31	0.01	0.79	0.16	0.03	0.04	0.43
T8	0.20	0.32	0.01	0.82	0.18	0.03	0.04	0.41
T13	0.19	0.31	0.01	0.81	0.16	0.03	0.04	0.40
最小值	0.17	0.31	0.01	0.79	0.16	0.03	0.04	0.40
最大值	0.20	0.32	0.01	0.82	0.18	0.03	0.04	0.43
平均值	0.18	0.31	0.00	0.80	0.17	0.03	0.04	0.41
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
生物种类	短蛸							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T4	0.07	0.09	0.00	0.08	0.08	0.02	0.01	0.18
T11	0.07	0.09	0.01	0.08	0.08	0.02	0.01	0.21
T12	0.07	0.08	0.00	0.07	0.08	0.02	0.01	0.20
最小值	0.07	0.08	0.00	0.07	0.08	0.02	0.01	0.18
最大值	0.07	0.09	0.01	0.08	0.08	0.02	0.01	0.21
平均值	0.07	0.09	0.00	0.08	0.08	0.02	0.01	0.20
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
生物种类	日本鼓虾							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T12	0.13	0.10	0.01	0.02	0.10	0.05	0.03	0.00
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0
生物种类	毛蚶							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T7	0.54	0.23	0.50	4.31	0.93	0.32	0.30	0.03
T8	0.48	0.23	0.60	4.21	1.05	0.26	0.30	0.03
最小值	0.48	0.23	0.50	4.21	0.93	0.26	0.30	0.03
最大值	0.54	0.23	0.60	4.31	1.05	0.32	0.30	0.03
平均值	0.51	0.23	0.00	4.26	0.99	0.29	0.30	0.03
超标率(%)	0	0	0	100	50	0	0	0
生物种类	脉红螺							
站位	总汞	铜	铅	镉	锌	铬	砷	石油烃
T13	0.06	0.07	0.002	0.06	0.10	0.01	0.04	0.19
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0

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 2.2-18、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 Jeffrey-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：

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

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 $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值， S 为样品中总种类数。

(3) 丰度 (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

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

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 $0.754\mu\text{g/L}$ (T8 (底层) 站位)，最大值为 $2.45\mu\text{g/L}$ (T4 站位)，平均值为 $1.49\mu\text{g/L}$ 。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 26 种，平均每个站位 12 种，其中硅藻 24 种，占浮游植物总种数的 92.3%，甲藻 2 种，占浮游植物总种数的 7.7%。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 $(1.37-10.9) \times 10^4$ 个/ m^3 之间。细胞密度最大值出现在 T4 (10.9×10^4 个/ m^3)，最小在 T11 (1.37×10^4 个/ m^3)。浮游植物细胞密度平均为 4.90×10^4 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 14 种，T8 种类最少，有 11 种，平均为 12 种，种类数较多。

表 2.2-13 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 ($\times 10^4$ 个/ m^3)	种类数
T4	10.9	12
T7	6.15	12
T8	3.57	11
T11	1.37	12
T12	2.68	14
T13	4.71	13
平均值	4.90	12
最大值	10.9	14
最小值	1.37	11

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 1.23-2.01、0.51-0.81 和 0.95-1.28。多样性指数最大出现在 T11 站(2.01),最小在 T8 站(1.23),平均为 1.59;均匀度最大出现在 T11 站(0.81),最小在 T8 站(0.51),平均为 0.63;丰度最大出现在 T12 站(1.28),最小在 T4、T8 站(0.95),平均为 1.08。

表 2.2-14 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	1.54	0.62	0.95
T7	1.44	0.58	1.00
T8	1.23	0.51	0.95
T11	2.01	0.81	1.16
T12	1.86	0.71	1.28
T13	1.45	0.57	1.12
平均值	1.59	0.63	1.08
幅度	1.23-2.01	0.51-0.81	0.95-1.28

(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 784.1ind./m³,平均密度为 130ind./m³,变化范围 30.7~213ind./m³,T4 站数量最多(213ind./m³),T11 站数量最少(30.7ind./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 32.7mg/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(60.8mg/m³),T11 站总生物量最低(3.68mg/m³)。

表 2.2-15 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	213	12	60.8
T7	142	10	53.7
T8	150	20	30.3
T11	30.7	7	3.68

T12	69.4	14	13.6
T13	179	10	34.0
平均值	130	12	32.7
最大值	213	20	60.8
最小值	30.7	7	3.68
总和	784	73	196.1

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 1.41-2.26、0.61-0.86 和 1.74-3.79。多样性指数最大出现在 T8 站 (2.26)，最小在 T13 站 (1.41)，平均为 1.84；均匀度最大出现在 T4 站 (0.86)，最小在 T13 站 (0.61)，平均为 0.74；丰度指数最大出现在 T8 站 (3.79)，最小在 T13 站 (1.74)，平均为 2.37。

表 2.2-16 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	2.14	0.86	2.07
T7	1.63	0.71	1.82
T8	2.26	0.75	3.79
T11	1.54	0.79	1.75
T12	2.04	0.77	3.07
T13	1.41	0.61	1.74
平均值	1.84	0.75	2.37
幅度	1.41-2.26	0.61-0.86	1.74-3.79

(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 15-61ind./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 30ind./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 34.34g/m²。各站位生物量波动范围在 7.18-66.18g/m² 之间，T4 站总生物量最高（66.18g/m²），T11 站总生物量最低（7.18g/m²）。

表 2.2-17 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	29	4	66.18
T7	22	5	34.51
T8	35	7	40.04
T11	15	5	7.18
T12	19	5	33.41
T13	61	7	24.75
平均值	30	6	34.34
最大值	61	7	66.18
最小值	15	4	7.18
总和	181	33	206.07

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 0.96-1.61,均值为 1.38;均匀度指数变化范围为 0.58-1.00,均值为 0.83;丰度指数变化范围为 0.89-1.69,平均值为 1.36。

表 2.2-18 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		
	<i>H'</i>	<i>J</i>	<i>D</i>
T4	0.96	0.69	0.89
T7	1.45	0.90	1.29
T8	1.61	0.83	1.69
T11	1.61	1.00	1.48
T12	1.53	0.95	1.36
T13	1.14	0.58	1.46
平均值	1.38	0.83	1.36
幅度	0.96-1.61	0.58-1.00	0.89-1.69

(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 46ind./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 159.979g/m²。

表 2.2-19 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	44	51.588
C1-2	40	38.300
C1-3	44	26.680
C1-4	32	93.336
C1-5	80	43.972
C1-6	68	144.156
C2-1	24	96.932
C2-2	36	158.340
C2-3	48	254.856
C2-4	28	195.580
C2-5	48	289.624
C2-6	60	526.384
平均值	46	159.979
幅度	24-80	26.680-526.384

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 0.87-1.85、0.71-0.95、0.60-1.60, 多样性指数最高的为 C1-3, 最低为 C2-1, 平均值为 1.28, 均匀度最大出现在 C1-3, 最小在 C2-3, 平均为 0.82; 丰度指数最大出现在 C1-5, 最小在 C2-4, 平均为 1.02。

表 2.2-20 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	1.64	0.92	1.32
C1-2	1.22	0.88	0.81
C1-3	1.85	0.95	1.59
C1-4	1.07	0.77	0.87
C1-5	1.83	0.88	1.60
C1-6	1.68	0.86	1.42
C2-1	0.87	0.79	0.63
C2-2	1.00	0.72	0.84
C2-3	0.98	0.71	0.78
C2-4	0.96	0.87	0.60
C2-5	0.98	0.71	0.78
C2-6	1.28	0.79	0.98
平均值	1.28	0.82	1.02
幅度	0.87-1.85	0.71-0.95	0.60-1.60

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，为鲯科和鲱科。从调查结果看，鱼卵出现为鲈形目中鲯科1种，仔稚鱼出现为鲱形目种鲱科1种。

表 2.2-21 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	鲯属	<i>Callionymus</i>	鲈形目	鲯科	鱼卵	2	0.980
	斑鲚	<i>Konosiruspunctatus</i>	鲱形目	鲱科	仔稚鱼	1	0.490
T12	斑鲚	<i>Konosiruspunctatus</i>	鲱形目	鲱科	仔稚鱼	1	0.552

2023年4月调查期间鱼卵密度为0.980ind./m³，仔稚鱼平均密度为0.521ind./m³。

仔稚鱼中密度最高为0.552ind./m³，密度最少为0.490ind./m³。

表 2.2-22 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	0.980	0.490
T12	/	0.552
平均值	43.0	0.521
总量	128.9	1.042

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 2.2-23 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	鰕鰕鱼科
普氏缙虾虎鱼	<i>Amoyapflaumi</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科
矛尾虾虎鱼	<i>Chaemrichthys stigmatias</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科
小头栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科
髯缙虾虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科
朝鲜斜棘鲯	<i>Callionymus koreanus</i>	鲈形目	鰕鰕鱼科
方氏锦鲯	<i>pholis fangi</i>	鲈形目	鲯科
银鲳	<i>Pampus argenteus</i>	鲈形目	锦鲳科
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鲈形目	鲳科
焦氏舌鰈	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鲽形目	舌鰈科
半滑舌鰈	<i>Cynoglossus semilaevis</i>	鲽形目	舌鰈科
黄鲫	<i>Setipinnatya</i>	鲱形目	鲱科
斑鲚	<i>Konosirus punctatus</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
海蚤虾	<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>Eucraterenata</i>	十足目	豆蟹科
日本罍	<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>Acmaeopleurabalssi</i>	十足目	梭子蟹科
火枪乌贼	<i>Loliolobeka</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3.95kg/h~5.46kg/h,平均游泳动物生物量为4.80kg/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477ind./h~946ind./h,平均游泳动物生物密度为676ind./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 2.2-24 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	4.83	653
T7	4.05	477
T8	5.08	669
T11	3.95	596
T12	5.46	946
T13	5.44	716
总量	28.82	4057
平均值	4.80	676
最大值	5.46	946
最小值	3.95	477

(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%；鲽形目为 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 2.58kg/h~3.77kg/h，平均鱼类生物量为 2.94kg/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 247ind./h~490ind./h，平均鱼类生物密度为 310ind./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 2.2-25 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	272	2.89
T7	253	2.69
T8	273	2.79
T11	247	2.58
T12	490	3.77
T13	322	2.92
平均值	310	2.94
最大值	490	3.77
最小值	247	2.58
总量	1857	17.64

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 0.81kg/h~1.83kg/h，平均虾类生物量为 1.06kg/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 172ind./h~361ind./h，平均虾类生物密度为 294ind./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 2.2-26 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	295	0.99
T7	172	0.81
T8	296	0.92
T11	303	0.89
T12	361	0.94

T13	335	1.83
平均值	294	1.06
最大值	361	1.83
最小值	172	0.81
总量	1762	6.39

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 0.26kg/h~0.41kg/h，平均蟹类生物量为 0.33kg/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 32ind./h~68ind./h，平均蟹类生物密度为 48ind./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 2.2-27 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	53	0.30
T7	39	0.27
T8	54	0.36
T11	32	0.26
T12	68	0.41
T13	42	0.36
平均值	48	0.33
最大值	68	0.41
最小值	32	0.26
总量	288	1.96

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 0.23~1.01kg/h，平均头足类生物量为 0.47kg/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 13~46ind./h，平均头足类生物密度为 25ind./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 2.2-28 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	33	0.66
T7	13	0.28
T8	46	1.01
T11	14	0.23
T12	27	0.33
T13	17	0.33
平均值	25	0.47
最大值	46	1.01
最小值	13	0.23
总量	150	2.84

(3) 资源密度

调查各站位游泳动物资源密度如下:

表 2.2-29 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	178.89	24.19
T7	150.14	17.67
T8	188.27	24.78
T11	146.47	22.07
T12	202.24	35.04
T13	201.42	26.52
平均值	177.90	25.04
最大值	202.24	35.04
最小值	146.47	17.67
总量	1067.43	150.26

调查各种类资源密度如下:

表 2.2-30 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	108.88	11.46
虾类	39.43	10.88
蟹类	12.09	1.78
头足类	17.51	0.93
总计	177.90	25.04

2.2.11 电磁环境现状

天津中环天元环境检测技术服务有限公司于 2023 年 8 月、10 月在工程附近海域开展了电磁环境现状调查,共布设 9 个站位,调查站位布设见图 2.2-19。8 月调查结果见表 2.2-21。工频电场强度在: 0.880V/m~3.808V/m 之间;工频磁感应强度在: 0.0129 μ T~0.0335 μ T。10 月调查结果见表 3.2-126。工频电场强度在: 0.888V/m~

3.814V/m 之间；工频磁感应强度在：0.0134 μ T~0.0347 μ T。调查海域的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》的要求。

略

图 2.2-19 电磁环境现状调查站位图

表 2.2-21 2023 年 8 月电磁辐射调查结果

站位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
E1	3.808	0.0335
E2	0.880	0.0201
E3	1.112	0.0231
E4	1.418	0.0194
E5	0.985	0.0182
E6	0.880	0.0205
E7	1.671	0.014
E8	1.356	0.0135
E9	1.018	0.0129

表 2.2-22 2023 年 10 月电磁辐射调查结果

站位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
E1	3.814	0.0347
E2	0.894	0.0224
E3	1.105	0.0253
E4	1.395	0.0196
E5	0.997	0.0189
E6	0.888	0.0221
E7	1.690	0.0148
E8	1.395	0.0139
E9	1.123	0.0134

2.2.12 区域鸟类现状

本节内容引自南开大学编制的《华电国际曹妃甸海上风电场（200MW）工程鸟类现状调查及评价专题报告》（2016.12）。该项目位于本项目 220kv 电缆西侧，距本项目最近距离为 1km。

本项目所在渤海海域未处于候鸟鸟类迁徙通道上。

据研究发现春季向北迁飞的鸟群在距离风力发电场 400m 左右开始变换飞行的方向，向北改为向西飞行，这种行为说明鸟类对风力发电场这类障碍物有一定的避让能力。白天鸟类在 3000m 外，夜间鸟类在 1000m 外绕开风力发电场飞行，改变飞行方向。另有研究表明水禽在距离风力发电场 100~3000m 的地方就对风力发电场有所避让。

2.2.13 区域海草床调查

本节内容引自《曹妃甸龙岛西北侧海草床生态保护与修复（一期）项目生态系统健康评价与效果评估报告》（大连华信理化检测中心有限公司，2021.6）。

一、调查概述

国家海洋局北海环境监测中心于2021年4月26日-4月29日对曹妃甸龙岛西北侧海草床生态保护与修复（一期）工程修复海域进行了海草植被调查。现场布设30个海草植被站位。

略

图 2.2-20 调查站位示意图

二、调查结果与分析

2021年4月份调查中得到的海草样品，根据形态鉴定，均为鳗草科鳗草属鳗草（*Zosteramarina*）。

根据水面、水下观察拍照，参照《海草床生态监测技术规程》，判断各个站位海草盖度5-90%，平均盖度51%。修复区鳗草茎枝高度（叶和叶鞘高度之和）在26.3-61.0cm之间，平均44.2cm。修复区海草床密度较高，在64-352株/m²之间，平均达198株/m²。海草生物量（干重）为78.94-203.01g/m²，平均140.66g/m²。地上部分生物量为48.30-141.10g/m²，平均93.41g/m²，地下部分生物量为19.55-68.61g/m²，平均47.25g/m²。

表 2.2-23 修复区各站位海草植被指标

站位	盖度 (%)	茎枝密度 (株/m ²)	茎枝高度 (cm)	地上生物量 (g/m ²)	地下生物量 (g/m ²)	总生物量 (g/m ²)
1	90	192	40.7	66.06	37.66	103.73
2	80	352	43.7	120.54	68.61	189.15
3	90	272	48.8	105.04	62.24	167.28
6	80	224	42.0	93.94	65.60	159.54
7	70	256	38.2	83.97	47.76	131.73
10	20	256	58.0	106.67	56.43	163.10
11	5	80	36.4	59.39	19.55	78.94
12	50	160	61.0	141.10	61.90	203.01
16	5	64	26.3	48.30	32.24	80.54
18	20	128	46.8	109.09	20.51	129.60
平均值	51	198	44.2	93.41	47.25	140.66
最大值	90	352	61.0	141.10	68.61	203.01
最小值	5	64	26.3	48.30	19.55	78.94

注：未列出站位的代表未采集到海草植株样品。

2.2.12 水下噪声现状

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两次水下声环境调查，共布设 9 个站位，调查站位坐标见表 2.2-27。调查结果见表 2.2-28。

2023 年春季工程海域水下环境背景噪声声谱级随着频率的增高而下降，在 20Hz~20kHz 频率范围内，全频段累积声压级为 131dB，噪声谱级的总动态变化范围是 78dB，而在特定频率（如 100Hz）的噪声功率谱级的态变化范围为 29dB。总体上，在 100Hz 以上的频率的噪声谱级在 110dB 以下；500Hz 以上频率的噪声谱级均在 104dB 以下；1kHz 以上频率的噪声谱级在 86dB 以下；而在 5kHz 以上频率，噪声谱级在 68dB 以下。

表 2.2-24 水下声环境调查站位坐标表

站位	经度	纬度
Z1		
Z2		
Z3		
Z4		
Z5		
Z6		
Z7		
Z8		
Z9		

表 2.2-25 2023 年 4 月水下声环境调查结果

站点编号	测量深度 (m)	峰值声压级 (dB/luPa)	全频段累计声压级Lp(dB/luPa)		
			各测量点	各站位点平均值	调查海域均值
Z1	2	144	113	126	131
	10	146	124		
	15	159	142		
Z2	2	148	112	122	
	10	160	126		
	15	149	128		
Z3	2	152	111	120	
	10	152	122		
	15	150	128		
Z4	2	149	115	122	
	10	145	122		
	15	152	129		
	2	155	123		
	10	149	122		

站点 编号	测量深度 (m)	峰值声压级 (dB/luPa)	全频段累计声压级Lp(dB/luPa)		
			各测量点	各站位点平均值	调查海域均值
Z5	15	157	137	127	
Z6	2	148	121	126	
	10	152	126		
	15	149	130		
Z7	2	149	126	132	
	10	156	132		
	15	157	137		
Z8	2	151	117	128	
	10	159	131		
	15	159	136		
Z9	2	143	114	124	
	10	156	130		
	15	149	129		

3.项目用海的资源环境影响分析

3.1 项目用海环境影响分析

3.1.1 对水动力环境的影响

本海域潮流强劲，潮流受地形的影响较为突出，深水区域与浅滩潮流的流速流向差别明显，在深水区潮流流向基本上与海域等高线平行，在浅滩区域以滩地淹没形式的向岸流为主。该海域大潮涨潮平均流速为 0.40~0.60m/s，落潮为 0.35~0.50m/s。曹妃甸与龙岛之间最大流速约为 0.95m/s 左右，在本工程范围内水流最大速度约为 0.7~0.8m/s。

本工程位于乐亭县南部水域，工程水域最大流速约 80cm/s。工程实施将对桩基区附近水域的水动力条件产生局部影响，流速大于 0.5cm/s 最远影响距离为距离桩基 0.3km 处。对水动力的影响主要为桩基产生的阻水效应，涨潮期主要影响水流涨潮的桩后流速，落潮期影响水流落潮方向的桩后流速，流速最远影响距离为桩基处水流落潮方向 2.3km 处。但对周边大范围海域水动力环境不会产生明显影响。

3.1.2 对水质的影响

3.1.2.1 风机场施工对水质的影响

本工程风机基础采用单根钢管桩结构形式，沉桩施工采用起重船吊打方案进行沉桩作业，打桩施工过程中会在打设位置形成挤淤，造成底质悬浮物起悬。根据施工方案和地质勘查资料及本区域特点，经计算抛石挤淤的悬浮物源强为 4.05kg/s，采用扩散方程进行悬浮物扩散计算，选取风电机组单桩基础海上施工代表点进行计算，风电机组单桩基础海上施工悬浮物扩散影响的浓度和范围 >20mg/L 的影响范围是 0.28km²，>10mg/L 的影响范围是 1.17km²。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。

3.1.2.2 5#测风塔临时施工对水质的影响

管桩除锈过程中喷砂或高压水除锈会产生大量锈渣和颗粒物同时 5#测风塔塔架的拆除工作也会产生悬浮物，这些悬浮物会降低海水透明度，影响海洋生物的光合作用和呼吸。喷涂过程中，未固化的涂料颗粒可能随风或水流扩散，进入海水后形成污染物。本工程采用环保材料、加强废弃物管理和水质监测，本工程工期较短，

随着施工结束影响随之消失，因此5#测风塔管桩防腐施工对水质的影响不大。

3.1.3 对沉积物环境的影响

3.1.3.1 风机场施工对沉积物环境的影响

施工悬浮物泥沙进入水体中，其中颗粒较大的悬浮物泥沙会直接沉降在工程区附近海域，形成新的表层沉积物环境，颗粒较小的悬浮物泥沙会随海流漂移扩散，并最终沉积在工程区周围的海底，将原有表层沉积物覆盖，引起局部海域表层沉积物环境的变化。由于施工期间产生悬浮泥沙来源于附近海域表层沉积物，一般情况下疏浚对沉积物的改变大多是物理性质的改变，对沉积物的化学性质改变不大，对工程区既有的沉积物环境产生的影响甚微，不会引起海域总体沉积物环境质量的变化。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。

3.1.3.2 5#测风塔临时施工对沉积物环境的影响

5#测风塔管桩防腐施工对沉积物环境的影响主要源于除锈过程中颗粒物沉降、防腐处理时重金属释放及有机污染物累积。本工程采用符合法规要求的环保型除锈剂和防腐材料，在防腐施工过程中，采用干冰清洗和高压水喷射等清洁方式，此外，施工期间持续监测环境温度、湿度和风速等气象条件，确保在适宜的气候条件下进行施工，以避免因恶劣天气而影响涂层的质量，施工过程中产生的废弃物分类收集，并进行合理的回收和处理。本工程施工期较短且防腐施工的面积较小，因此5#测风塔管桩防腐施工对海洋沉积物的影响不大。

3.1.4 对冲淤环境的影响

工程位于乐亭县南侧海域，该海域的底滩泥沙性质基本属于粉砂淤泥质，由于桩基属于透水构筑物，工程建设后仅影响桩基附近的局部区域，不会对大范围水域的泥沙环境产生明显影响。

5#测风塔临时施工工期短，且随着工程施工结束影响也随之消失，不会对泥沙环境产生影响。

3.1.5 鸟类影响分析

施工期产生的各种污染物均收集处理不在海域排放，营运期无污染物产生，不

会对鸟类及其生境的产生不良影响。

本工程会对鸟类产生一定的屏障效应、干扰驱离效应，但撞击风险、噪声和电磁辐射等影响较小。由于本工程不位于鸟类主要迁徙通道，不是鸟类的重要栖息地，风机高度低于多数鸟类的正常迁徙高度等，因此本项目项目对鸟类无影响。

3.1.6 对海草床生态系统影响分析

本项目的施工主要内容为风机基础打桩施工、风机设备安装和 5#测风塔临时施工，施工期产生的污染物主要为船舶生活污水、船舶油污水、船舶生活垃圾等。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。因此不会对周边海草床生态系统产生不良影响。

3.1.7 项目用海生态环境分析

本工程风机桩基对海底局部沉积物造成扰动，会使海底局部悬浮物含量增大，但由于桩直径很小，施工时间极短，且悬浮物发生速率低、悬浮物影响范围很小，不会对海域生态环境造成明显影响。风机桩基占用海域导致部分底栖生物生境被占用，但风机桩基占用面积很小，对底栖生物的影响较小。且本工程为临时用海，用海时间较短，对海洋生态环境影响较小。

3.2 项目用海对海洋资源的影响分析

3.2.1 海岸线资源占用情况

本工程位于离岸海域，不占用岸线，项目用海方式为透水构筑物用海，项目建成后，不形成有效人工岸线，且项目为临时用海，不会对岸线资源造成影响。

3.2.2 海涂、海岛资源影响分析

本工程申请用海面积 86.9643hm²，位于管理岸线以外的向海一侧，用海方式为透水构筑物，不改变海域自然属性，风机桩基对海涂资源造成了一定的占用，桩基打设施工引起的悬浮物扩散影响范围局限在施工区域 2.9km 范围内，且会随着施工结束而影响消失，不会对周边海域产生长期明显的不良影响。

项目周边分布有特别保护海岛红线区——河北菩提岛诸岛省级自然保护区，管控要求是：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。本项目不在红线区内开展开发建设活动，不占用生态红线区，仅海底电缆管道敷设施工产生的悬浮物暂时扩散至红线区范围内，在施工结束后影响也会随之消失，不会对特别保护海岛产生不良影响，符合红线区管控要求。

综上所述，本项目对海涂、海岛资源影响不大。

3.2.3 对渔业资源的影响

本工程为透水构筑物，桩基对海底局部沉积物造成扰动，会使海底局部悬浮物含量增大，但由于施工时间极短，且悬浮物发生速率低、悬浮物影响范围很小，对渔业资源造成较小影响。项目占用海域面积较少，且为临时用海，对渔业资源的影响很小。

一、生物资源损害评估和补偿计算方法

生物量损失计算参照中华人民共和国农业部发布的水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的有关规定进行。

1、占用渔业水域的海洋生物资源损害评估

占用渔业水域，使该部分渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按公式（1）计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i ——第*i*种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i ——评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位为尾（个）/km²、尾（个）/km³、kg/km²；

S_i ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位 km² 或 km³。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用低于3年的，按3年补偿。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）及河北省《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》（DB13/T2999-2019），综合项目位置区域，生物资源数量如下表所示。

表 3.2-1 唐山海域海洋生物资源平均生物量

鱼卵（粒/m ³ ）	仔稚鱼（尾/m ³ ）	海洋生物资源成体（kg/km ² ）			海洋生物资源幼体（尾/km ² ）			底栖生物（g/m ² ）
		鱼类	头足类	甲壳类	鱼类	头足类	虾类	

0.525	0.943	181.79	77.56	194.90	14250	3400	2660	50	40.20
-------	-------	--------	-------	--------	-------	------	------	----	-------

根据设计资料,本工程17个10.15MW的风机基础采用单根直径8.5m的钢管桩,风机基础桩占用海域面积,用海方式为透水构筑物,生物损失面积为风机基础桩占用海域面积■■■■,占用年限为3年,本项目所处海域水深约■■■■,水深以■■■■进行计算,占用海域造成的生物资源损失估算如下表所示。

表 3.2-2 桩基占海造成的生物损失计算

资源类型		资源密度	影响面积 (公顷)	影响水深 (m)	补偿年限 (年)	损失量	
鱼卵 (粒/m ³)		0.525	■■■■	■	3	2.736	万粒
仔稚鱼 (尾/m ³)		0.943		■	3	4.914	万尾
海洋生物 资源成体 (kg/km ²)	鱼类	181.79		/	3	0.526	kg
	头足类	77.56		/	3	0.225	kg
	甲壳类	194.9		/	3	0.564	kg
海洋生物 资源幼体 (尾/km ²)	鱼类	14250		/	3	41.254	尾
	头足类	3400		/	3	9.843	尾
	虾类	2660		/	3	7.701	尾
	蟹类	50		/	3	0.145	尾
底栖生物 (g/m ²)		40.2		/	3	0.112	t

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按公式计算:

$$M=W \times P \times E$$

式中:

M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额;

W——鱼卵和仔稚鱼损失量;

P——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例,鱼卵生长到商品鱼苗按1%成活率计算,仔稚鱼生长到商品鱼苗按5%成活率计算,单位为百分比(%);

E——鱼苗的商品价格,根据近三年来主要鱼类苗种平均价格,商品鱼苗的平均价格按1元/尾计算。

(2) 成体生物资源经济价值的计算

$$M=W \times E$$

式中:

M——第i种类生物成体生物资源的经济损失额;

W——第i种类生物成体生物资源损失的资源量;

E——生物资源的商品价格。

经计算，本项目桩基占海造成各类渔业资源损失补偿金额合计 [REDACTED]，损失量及补偿金额计算详见表 3.2-2、表 3.2-3。

表 3.2-3 桩基占海造成的生物损失补偿金额

资源类型		损失量		换算		单价		补偿金额
鱼卵		2.736	万粒	1%	成活率	1	元/尾	306.60
仔稚鱼		4.914	万尾	5%	成活率	1	元/尾	2753.50
海洋生物 资源成体	鱼类	0.526	kg			15	元/kg	8.85
	头足类	0.225	kg			15	元/kg	3.77
	甲壳类	0.564	kg			15	元/kg	9.49
海洋生物 资源幼体	鱼类	41.254	尾			1	元/尾	46.23
	头足类	9.843	尾	20	g/尾	20	元/kg	4.41
	虾类	7.701	尾	10	g/尾	30	元/kg	2.59
	蟹类	0.145	尾	100	g/尾	50	元/kg	0.81
底栖生物		0.112	t			1	万元/t	0.13

3.2.4 对港口资源的影响

项目区距离港口较远，不会对过往船只航行安全产生影响。另外，项目为透水构筑物用海，占用海域面积较小，项目建成后对周边水深和岸线基本无影响，不会对港口资源造成不利影响。

3.3 项目用海风险分析

3.3.1 用海风险识别

本工程用海过程中的风险主要为海洋灾害（如风暴潮等）对项目造成的危害。包括风暴潮、海冰等。

自然灾害对建设项目的影响是多方面的，不采取或采取的防范措施不可靠就不能消除或减弱自然条件对建设项目的不良影响，不可避免地要对建设项目造成危害。主要危害为破坏水工构筑物等基础设施。

3.3.2 风暴潮事故风险

风暴潮期间大气扰动强烈，气压骤变，引起海面异常变化，使近岸海域出现显著的增水或减水现象。如若风暴潮与天文大潮同位叠加时，这种海面的异常升高现象更为显著，造成极为严重的灾害。风暴潮侵袭过程中，由于大风大浪的破坏性作用，可能破坏海上水工构筑物，导致无法发挥原有的作用。

3.3.3 海冰事故风险

海冰灾害是指海洋中出现的严重冰封，对海上交通运输、石油生产、渔业养殖等生产作业、海上设施及海岸工程等所造成的灾害。海冰冻结在海上建筑物上，受到潮汐升降引起的竖向力，往往造成海上建筑物基础的破坏，并且冰期时间长的话，还会造成海冰在建筑物周围或者岸边的堆积。海冰开始消融的时候会产生浮冰，大块的堆积浮冰前进时有巨大的推力，对建、构筑物会产生一定程度的冲击，甚至破坏其稳定性。

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 开发利用现状

本项目论证范围内的主要开发利用情况包括：养殖用海、工业用海、旅游娱乐用海、交通运输用海和造地工程用海。

本项目论证范围内的海域使用现状见下图。

略

图 4.1-1 论证范围内海域开发利用现状图

1、港口航运

本工程周边分布有京唐港、曹妃甸等优良港址资源。京唐港区水深岸陡，港池不淤不冻；曹妃甸港区自然条件优越，25m 等深线紧靠海岛，是渤海地区建设深水大港口的最佳选址。此外，唐山市还具有滦河口、浪窝口、湖林口、大清河口等河

口港址资源。

2、渔业养殖

项目附近海域分布有众多养殖用海项目，论证范围内围海养殖用海 257 宗、开放式养殖用海 26 宗。在各河口港址均建有中小型港口和渔港，如乐亭中心渔港、打网岗渔港等。乐亭中心渔港于 2006 年建成运营，渔港位于乐亭县老米沟，建有渔业码头 546m，泊位数 16 个，防波堤 1740m，陆域面积 23 万平方米，水域面积 39 万平方米，设计年卸鱼量 7 万吨，可满足周边条渔船进港避风。打网岗渔港为一处挖入式的简易渔港，为群众性渔港，位于祥云岛东岸，有数十条渔船停靠在此。

3、旅游娱乐

唐山湾国际旅游岛面积 117.83km²，包括祥云岛、月岛、菩提岛及无名岛诸岛及其滨海陆地部分。祥云岛又名打网岗岛，岛屿规划面积 22.73km²，位于诸岛的最东面，岛屿东北端现状与陆地部分相连；月岛又名月坨岛，岛屿规划面积 11.96km²，位于诸岛中间；菩提岛又名石臼坨岛、十九坨岛，岛屿规划面积 5.07km²，位于诸岛中间；无名岛由一系列小岛屿组成，岛屿面积约 2.0km²，位于诸岛的最西面；滨海陆地部分位于岛屿北侧，规划面积 76.06km²。

4、海洋工业

本项目周边海洋工业活动主要有盐业、油气开发及海上风电等。

5、自然保护区

河北乐亭菩提岛诸岛省级自然保护区是 2002 年 5 月 29 日经河北省人民政府批准建立的省级海洋自然保护区。位于河北省唐山市乐亭县大清河口外。

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，项目周边海域使用现状主要包括渔业用海、工业用海、交通运输用海、造地工程用海、旅游娱乐用海等。项目周边海域权属现状见图 4.1-2。

略

图 4.1-2 论证范围内海域使用权属图

4.2 项目用海对周边用海活动的影响

4.2.1 对生态保护红线区的影响分析

本工程距离最近的生态保护区距离为 [REDACTED]，不在周边红线区进行任何建设、施工、倾废等开发活动，本项目不会对红线区产生不良影响。

略

图 4.2-1 本工程与生态保护红线叠加图

4.2.2 对养殖活动的影响

本工程周边分布有开放式养殖项目。风机基础打桩施工引起的悬浮物扩散会对周边开放式养殖项目的海水水质产生短暂影响。但本项目影响仅限于施工期间的短暂影响，施工结束后，施工区域恢复原貌，施工悬浮物逐渐消失，因此，本项目对养殖用海项目不会造成长期的不利影响。

略

图 4.2-2 本工程与渔业用海叠加图

4.2.3 对工业用海的影响分析

本工程距离最近业用海项目 [REDACTED]，本项目附近还分布有油气开采项目的平台及海底管道，海上风电场等。本项目在申请用海范围内进行施工建设，不会对其他项目产生不良影响。

略

图 4.2-3 本工程与工业用海叠加图

4.2.4 对港口、航道、锚地用海影响分析

本工程与附近港口、航道、锚地港口设施较远，一般不会对港口设施的功能发挥产生影响。

略

图 4.2-4 本工程与港口、航道、锚地用海叠加图

4.2.5 对其他开发活动的影响分析

本项目距离周边的交通运输用海项目、旅游娱乐用海、造地工程用海等项目较远，项目施工期不会对上述项目产生不良影响。

4.3 利益相关者协调分析

4.3.1 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。

根据项目用海对周边开发活动的影响情况及利益相关者的界定原则，本工程不占用已确权的养殖用海，且施工面积小，施工期会产生的悬浮泥沙量很少且影响范围有限，对水质环境影响很小且很快消失，对周边其他用海活动没有实质影响。对周边养殖活动没有实质影响。因此，本项目无利益相关者。

4.3.2 相关利益协调分析

本项目附近有习惯性航道，施工期对过往船只航行安全加强管理，海事部门应作为协调部门。

4.4 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》“第八章构筑向海图强战略要地”提出：“坚持向海发展、向海图强，经略蓝色国土，科学开发海洋资源，保护海洋生态环境，优化沿海地区空间布局，推进港口转型升级和资源整合，建成临港产业强省，打造河北高质量发展战略要地。”

“第三节支撑能源资源基础设施建设”提出：

“优化能源结构，保障能源生产基地建设，构建坚实可靠基础设施体系，提高传统能源利用效率与清洁化水平，推进新能源开发利用，加快建设清洁高效、多元支撑的新型能源强省。

保障能源生产基地建设。支持新能源与可再生能源基地建设，依法有序推进张家口、承德千万千瓦级风电基地，唐山、沧州、秦皇岛海上风电，坝上高原太阳能光伏发电和遍布城乡的分布式光伏发电，生物天然气、生物质热电联产、垃圾焚烧发电等项目建设。加强地热资源勘查与开发利用，支持规模化利用浅层地热能。安全有序发展核电。合理布局加氢站、输氢管线，推进坝上、沿海地区氢能基地建设。科学布局天然气调峰电站，推动抽水蓄能电站、热电联产和支撑电源项目建设，保障电网运行安全。保障区域煤炭储运中心、国家原油储备与京津冀成品油储备基地建设。”

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。

本项目用海分类属于工矿通信用海中的可再生能源用海，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。

略

图 5.1-1 唐山市国土空间规划海洋功能分区图

略

图 5.1-2 本工程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。

略

图 5.1-3 本工程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%。

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

略

图 5.1-4 河北省国土空间生态修复总体格局图

略

图 5.1-5 河北省国土空间生态修复分区图

略

图 5.1-6 河北省国土空间生态修复重点区域图

略

图 5.1-7 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。

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。

本项目为海上风电项目，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	生态保护红线菩提岛诸岛周边海域沙源保护区	位于风电场北侧，最近距离约 [REDACTED]	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。
	河北菩提岛诸岛省级自然保护区	位于风电场北侧，最近距离约 [REDACTED]	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。

略

图 5.1-8 周边生态保护红线区分布

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，用海类型为工矿通信用海中的可再生能源用海，申请用海面积为 [REDACTED]。

本项目建设不占用周边国土空间规划分区。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“保障能源生产基地建设”，支持唐山海上风电项目建设。本项目位于河北省唐山市乐亭县南部海域，拟建设海上风电项目，符合《河北省国土空间规划（2021-2035年）》提出的“优化能源结构，保障能源生产基地建设，构建坚实可靠基础设施体系，提高传统能源利用效率与清洁化水平，推进新能源开发利用，加快建设清洁高效、多元支撑的新型能源强省。”因此本项目符合《河北省国土空间规划（2021-2035年）》。

5.3.2 《唐山市国土空间总体规划（2021-2035年）》

本项目的用海分类属于工矿通信用海中的可再生能源用海，与所在渔业用海区兼容工矿通信用海的海域功能相符合，项目建设不影响捕捞生产用海需求和海上航运和锚泊安全，不会对已有油气开采、风电项目造成不良影响，不会对周边生态保护区功能造成影响，因此，本项目符合《唐山市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

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。

本项目的用海分类属于工矿通信用海中的可再生能源用海，符合所在渔业用海区兼容工矿通信用海的海域功能要求。项目建设不影响捕捞生产用海需求，不会对已有油气开采、风电项目造成不良影响，不会对相邻功能区产生影响，不影响海上航运和锚泊安全。本项目对渔业用海区的主要影响为打桩施工产生的悬浮物扩散对渔业资源的不良影响，施工悬浮物影响仅为施工期短期影响，施工结束后，施工悬浮物也随之消失，不会对渔业资源造成长期影响。因此，本项目符合《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035年）》。

5.3.4 《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》

本项目施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放。施工期悬浮物扩散引起的渔业资源损害可通过人工增殖放流等修复措施进行生物资源恢复和生物多样性保护。施工期悬浮物影响范围较小，距离龙岛海草床区域较远，不影响海草床正常生长。因此，本项目符合《河北省国土空间修复规划（2021-2035年）》。

5.3.5 河北省“三区三线”划定成果

本工程为海上风电项目，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。本项目周边分布有特别保护海岛、海草床、重要渔业资源产卵场、重要滩涂及浅海水域、沙源流失极脆弱区等生态保护红线区。项目用海及施工范围均不会对周边生态保护红线区造成占用。

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

本工程具有开发建设的有利条件和资源优势：项目场区中心 █████ 高度年平均风速为 8.29m/s，平均风功率密度为 653W/m²，风功率密度等级为 4 级，风能资源具有较好的开发价值。京津冀地区经济发达，风力发电机组制造业规模较大，发展迅猛，处于全国领先水平，港口、航运业发达，具有大型的海上风电场建设的有利条件。风电场建成后，可向电网输送清洁的可再生能源，有力地加强电网末端的电力供应，改善当地的电源结构。风电作为清洁的可再生能源，不向大气中排放任何有害气体，没有废水、废渣的产生，更有利于保护环境。

本地区具有开发风力发电的有利条件，本项目的开发建设对于改善当地的电源结构，促进地区经济，发展风电事业，开发可再生能源有着重要的意义，并且社会效益、环保效益显著。

因此，本项目建设与能够与区位和社会条件相适应。

6.1.2 自然资源和海洋生态适宜性

1、自然环境适应性

拟建场地属滨海相沉积地貌单元，沉积覆盖层深厚，场区水下地形平缓，场地存在软弱土层、液化土层，属抗震不利地段，表层地基土易受潮流冲刷影响，故属稳定性差场地，场地适宜性分类属适宜性差场地，拟建风机采用桩基础穿越软弱土层和液化土层，并采取结构抗震措施，可进行工程建设。

可见，本项目选址区域气候适宜，风资源丰富，在采取结构抗震措施的前提下，该区域的自然条件适宜工程的建设。

2、海洋生态适应性

本项目的实施对周边水动力、冲淤环境的影响不大，仅局限在桩基附近的局部区域，不会对大范围水动力冲淤环境产生明显影响。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。

本项目对资源生态的影响主要为打桩施工产生的悬浮物扩散对渔业资源的

不良影响，施工悬浮物影响仅为施工期短期影响，施工结束后，施工悬浮物也随之消失，不会对渔业资源造成长期影响。建设单位可通过人工增殖放流等修复措施进行生物资源恢复和生物多样性保护，弥补工程建设对海洋生态环境的影响。

3、对鸟类的影响

海上风电项目的运营会对鸟类产生一定的屏障效应、干扰驱离效应，撞击风险、噪声和电磁辐射等影响较小。由于本项目场区占地面积较小，离岸较远，不位于鸟类主要迁徙通道，不是鸟类的重要栖息地，风机高度低于多数鸟类的正常迁徙高度。本项目相关电力设施都采用适当防护，减缓电磁辐射的影响，且鸟类在附近区域停留时间短暂，因而不会对鸟类的生理活动产生显著影响；风机上涂上警示色，夜间安装警示灯，以避免鸟类撞击事故。因此本项目不会对鸟类的生理活动产生显著影响，不会导致鸟类栖息生境的完全丧失，对鸟类活动的影响较小，可以接受。

综上所述，项目所在海域的资源生态环境能够适应本项目建设。

6.1.3 与周边其他用海活动适应性

本工程风场周边分布有开放式养殖项目。并且，风机基础打桩施工引起的悬浮物扩散会对周边开放式养殖项目的海水水质产生短暂影响。可见，项目施工期会对周边开放式养殖用海项目产生短期影响，施工结束后影响随之消失。

本工程与周边用海活动不冲突。

6.2 用海平面布置合理性分析

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目位于河北省乐亭县东南部的渤海海域，本期工程 1-17 号风机组总装机容量为 172.55MW，共布置 17 台 10.15MW 的海上风电机组。风电机组布置采用 2 列均匀布置，西侧一列各布置 8 台，东侧一列布置 9 台。

1、风电机组布置原则

风电场通过每台风电机组把风能转化为电能，风经过风电机组转轮后速度下降并产生紊流，沿着下风向一定距离后才能消除前一台风电机组对风速的影响。因此，在布置风电机组时，应充分考虑风电机组之间相互的尾流影响，确定各风电机组的间距，把尾流影响控制在合理范围内。增大风电机组间距会使风电机组

间的尾流影响降低，但同时也会降低对风能资源的利用率，增加机组间电缆的长度，增大投资。因此，布置风机的关键是根据工程区域的特点，确定各行的间距和行内各风机的间距，把尾流影响控制在合理的范围内。

2、风电机组布置比选

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目风电机组布置选取 3 个布置方案进行比选，并根据各布置方案计算风电场发电量及尾流影响。三个方案的全场等效满负荷小时数分别为 [REDACTED]，方案二的发电量最高；三个方案的全场平均尾流影响系数分别为 [REDACTED]，单台最大尾流影响系数分别为 [REDACTED]，方案二的平均尾流影响最小。综合考虑发电量和尾流影响，本次选择年上网电量最高的方案二：**四列均匀布置**，作为推荐布置方案。

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程共拟建设 30 台单机容量 10.15MW 的风力发电机组，本工程为其中单机容量 10.15MW 的 1~17 号风力发电机组风机基础和风机海上安装的施工部分。

略

图 6.2-1 风电机组布置方案一

略

图 6.2-2 风电机组布置方案二

略

图 6.2-3 风电机组布置方案三

表 6.2-1 推荐机型各布置方案比选表

略

6.3 用海方式合理性分析

6.3.1 用海方式遵循尽最大可能不填海和少填海的用海原则

本项目风机桩基基础的用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海，本项目用海方式已遵循尽最大可能不填海的用海原则。

6.3.2 用海方式最大程度减少对海域自然属性的影响，维护海域基本功能

本项目风电场桩基用海方式为透水构筑物，不改变海域自然属性，本项目仅

风场桩基对海域造成实质占用，桩基实际占海面积仅为 964.67m²，尽可能减少了对所在海域的占用面积。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。有利于维护海域基本功能。

6.3.3 用海方式最大程度减少对区域海洋生态系统的影响

本项目对生态环境的影响主要为桩基占海、打桩施工产生的悬浮物扩散对海洋生态和生物资源的损害。本项目风电场桩基用海方式为透水构筑物，不改变海域自然属性，仅风场桩基对海域造成实质占用，已尽可能减少了对所在海域的占用面积。本项目用海和施工范围已避开了周边生态红线区，且悬浮物影响在施工结束后也随之消失。本项目造成海洋生物资源损害将采取人工增殖放流等生态补偿措施进行恢复。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。因此本项目最大程度减少了对区域海洋生态系统的影响。

6.3.4 用海方式最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本工程用海方式为透水构筑物，风机基础桩基直径为 ■■■■，占用海域面积很小，项目建设不会阻断海水运动，对水深和岸线基本无影响，采用透水构筑物的方式对周边海域的水动力和地形冲淤环境基本无影响，对海域自然属性改变较小，用海方式的环境适应性较好，且对周边开发利用活动不会产生干扰。

因此，项目用海方式合理。

6.4 用海面积合理性分析

6.4.1 本工程用海需求

本工程为唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目中 1~17 号 10.15MW 的风电机组单桩基础海上施工与海上风电机组风机设备海上安装以及 5#测风塔的临时施工。

本工程中拟建单桩结构风机基础 17 个，风机基础桩基直径为 ■■■■，风轮直径 ■■■■，根据《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程可行性研究报告》中单桩基础施工和风机设备海上安装的设计，满足本工程单桩施工要求的主要船机设备参数见表 6.4-1，满足本工程风机设备海上安装时吊高吊重等施工要求的自升式起重船

如表 6.4-2；根据《自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知》（自然资源部，2024 年 12 月 30 日）中“海上风电项目风机部分用海方式界定为透水构筑物用海，用海范围包括塔架部分和塔架外扩一定距离的保护范围，具体以塔架中心点（风机系泊点）为圆心，以圆心至风机叶片投影最外缘点为半径的圆为界。漂浮式海上风电项目锚链部分用海方式界定为开放式，用海范围以锚链锚定点连线形成的水平范围的多边形为界（扣除确权风机范围）。海底电缆管道和海上升压站等配套设施的用海方式和用海范围依据《海籍调查规范》等进行界定。在海上风电项目用海申请书和宗海图中，还应说明海上风电场实际影响海域范围和面积（即风电场外包络线范围，为风电场最外侧风机扇叶投影切线连接形成的区域）。”因此本工程一个单桩基础风机施工的临时用海范围取以半径为 [REDACTED] 的圆的范围，临时用海面积为 [REDACTED]，17 个单桩风机宗海面积为 [REDACTED]。

根据《国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔工程方案设计报告》5#测风塔位于河北省唐山市乐亭县南部海域，其中心点位置坐标为：东经 [REDACTED]，北纬 [REDACTED]，水深 [REDACTED]，钢筋混凝土承台尺寸 8.0×8.0m，厚度 1.7m。国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔海域使用权证书（附件 9）证号为 [REDACTED] 号，测风塔的用海面积 [REDACTED] 公顷，起始登记日期为 2011 年 8 月 26 日，终止日期为 2016 年 8 月 9 日，5#风电场测风塔海域使用权证现已过期。因 5#测风塔自建成后无变化，因此 5#测风塔临时施工用海面积为 [REDACTED]。

本工程临时用海面积为 [REDACTED]，能够满足项目使用需求。

6.4.2 临时用海范围确定的合理性

6.4.2.1 风电场施工临时用海范围确定

本工程为唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目中 1~17 号 10.15MW 的风电机组单桩基础海上施工与海上风电机组风机设备海上安装以及 5#测风塔的临时施工，本工程用海方式属于透水构筑物，风机基础桩基直径为 [REDACTED]，风轮直径 [REDACTED]，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知》（自然资源部，2024 年 12 月 30 日）中相关规定和《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程可行性研究报告》中单桩基础施工，因此本工程

一个单桩基础风机施工的临时用海范围取以半径为 [] 的圆的范围，临时用海面积为 []，17 个单桩风机宗海面积为 []。

略

图 6.4-1 单桩风机施工临时用海范围确定（俯视图）

6.4.2.2 5#测风塔施工临时用海范围确定

根据国电河北乐亭海上 5#测风塔海域使用权证书中宗海界址图见图 6.4-3, 5#测风塔用海面积为 []，5#测风塔海域使用权已过期，但 5#测风塔自建成后无变化，因此 5#测风塔施工用海范围为 5#测风塔用海范围，5#测风塔临时施工用海面积为 []。

略

图 6.4-2 5#测风塔临时施工用海范围确定（俯视图）

略

图 6.4-3 国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔宗海界址图

综上所述，本工程申请临时用海范围根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知》（自然资源部，2024 年 12 月 30 日），风电场以风机基础桩基最外缘外扩 [] 为半径的圆，即为单个风电机组单桩基础海上施工临时用海范围，面积为 []，风电机组单桩基础海上施工临时用海面积 []，5#测风塔临时施工用海范围参考“国电河北乐亭海上 5#测风塔海域使用权证书”（已过期），即 5#测风塔临时用海面积为 []。经过论证，本工程宗海位置图见图 6.4-4、宗海界址图见图 6.4-5。

略

图 6.4-4 本工程宗海位置图

略

图 6.4-5 本工程宗海界址图

6.4.3 用海面积测量的合理性分析

6.4.3.1 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 [] 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/T124-2009）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 119°E，高斯-克吕格投影。

6.4.3.2 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 119°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，本工程风电机组单桩基础海上施工临时用海面积 []，其中单桩结构风机临时用海面积为 []，5#测风塔临时施工用海面积为 []，本工程临时用海面积合计 []。

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。

6.5 用海期限合理性分析

《临时海域使用管理暂行办法》规定，临时用海的最高期限不超过 3 个月。《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)规定，施工难度大、存在试采需求等特殊情形的海上油气勘探用海活动，建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目涉及的临时海域使用活动期限届满，确有必要的，经批准可予以继续临时使用，累计临时使用相关海域最长不超过一年。因此，本项目申请临时用海期限为 3 个月，临时用海期限届满后，再根据实际用海需求继续申请用海续期。

项目申请临时用海期限符合《临时海域使用管理暂行办法》和《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》的要求，用海期限合理。

7.生态用海对策措施

7.1 生态用海对策

(1) 海洋行政主管部门加强监管

根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》(自然资办函〔2022〕640号)相关要求，海洋行政主管部门负责对本级审核的用海进行监管，本项目为临时用海，项目建设单位要严格按照批准的用海面积使用海域，并接受海洋主管部门对所使用海域面积进行跟踪和监测，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围。建设单位不得擅自改变经批准的海域用途，并严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监管。

(2) 加强保护措施和污染物控制

建设单位在项目设计初期应坚持保护优先的原则，体现生态化理念，最大程度降低对资源生态的影响，为减轻工程施工建设对海域底栖生物的影响，优化施工方案，选择合理的施工方案，尽量减少施工期间产生的悬浮泥沙，降低对渔业资源的影响；同时，在保障施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间，为减轻对渔业资源和渔业生产的影响，施工应该避开海洋鱼类产卵高峰期。另外项目施工期间，施工人员产生的生活污水施工产生的生产废水、固体废弃物均应统一收

集处理，不排海。

7.2 生态保护修复措施

根据项目用海的主要生态问题，从减缓生态影响和恢复生态系统的角度，选择海洋生物资源进行生态保护修复，生态保护修复措施选择为增殖放流。由于本项目为临时用海，用海时间较短且用海范围较小，对渔业资源造成的损失或影响较小，本项目造成的渔业资源经济价值损失总计为 ██████████，因此本工程的增殖放流与后期项目一并实施。

8.结论

8.1 结论

8.1.1 项目用海基本情况

唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程位于河北省唐山市乐亭县南部海域，场址边缘距岸线最近距离约 []，场址水深 [] 之间。唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程共拟建设 30 台单机容量 10.15MW 的风力发电机组，及海上升压站，场区呈五边形，其中东西宽约 []，南北长约 []；场址内布设 35kV 海缆，长度约 []，自海上升压站至登陆点布设 220kV 海缆，长度约 []。

本工程为唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程中 1~17 号单机容量 10.15MW 的风电机组单桩基础海上施工和首批风机设备海上安装，5#测风塔细化钢管桩分区域进行防腐施工和将其改造成雷达检测平台。本次申请临时用海范围包括风电场施工用海范围和 5#测风塔施工用海范围。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）本项目海域使用类型为工业用海中的电力工业用海；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）本工程的用海分类属于工矿通信用海中的可再生能源用海，用海方式一级类为构筑物，二级类为透水构筑物。用海总面积为 86.9643hm²。申请用海期限为 3 个月。

8.1.2 项目用海必要性结论

河北省电力结构中火电比例偏重，导致能耗和环境压力巨大，且随着河北省用电负荷逐年增加，其能源调节能力较差的问题愈发严峻。风力发电是河北省改善电源结构、保证电力供应的主要措施。受林地和耕地保护的限制，境内可供开发的陆上风电场土地资源有限，海上风电场开发成为河北省进一步发展风电事业的必要性途径。

本工程为海上风电项目，位于河北省唐山市乐亭县南部海域，场址边缘距岸线最近距离约 []，场址水深 [] 之间，因此，本工程必须占用一定面积的海域，本项目用海是必要的。

8.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

(1) 对水动力环境影响

工程实施将对桩基区附近水域的水动力条件产生局部影响，流速大于 0.5cm/s 最远影响距离为距离桩基 0.3km 处。对水动力的影响主要为桩基产生的阻水效应，涨潮期主要影响水流涨潮的桩后流速，落潮期影响水流落潮方向的桩后流速，流速最远影响距离为桩基处水流落潮方向 2.3km 处。但对周边大范围海域水动力环境不会产生明显影响。

(2) 对海水水质和海洋沉积物环境的影响

风电机组单桩基础海上施工悬浮物扩散影响的浓度和范围 >20mg/L 的影响范围是 0.28km²，>10mg/L 的影响范围是 1.17km²；5#测风塔防腐施工采用环保材料、加强废弃物管理和水质监测，施工期较短且防腐施工的面积较小，施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，对海水水质和海洋沉积物环境的影响不大。

(3) 对地形地貌及冲淤环境影响

桩基只对桩基周围局部海流有轻微的影响，桩基附近会有一些的冲刷现象，由于桩基属于透水构筑物，工程建设后仅影响桩基附近的局部区域，不会对大范围水域的泥沙环境产生明显影响。

(4) 对海洋生态环境的影响

本工程对海洋生物资源的影响主要为风机桩基占海和 5#测风塔临时施工产生的悬浮物扩散的影响。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）、《涉海建设项目对海洋生物资源损害评估技术规范》（DB13/T2999-2019），本工程桩基占海造成各类渔业资源损失补偿金额合计 [REDACTED]。

(5) 对鸟类的影响

海上风电项目的运营会对鸟类产生一定的屏障效应、干扰驱离效应，撞击风险、噪声和电磁辐射等影响较小。由于本项目场区占地面积较小，离岸较远，不位于鸟类主要迁徙通道，不是鸟类的重要栖息地，风机高度低于多数鸟类的正常迁徙高度，因此本项目对鸟类活动的影响较小，不会导致鸟类栖息生境的完全丧失，在切实落实各

项减缓措施的前提下，项目对鸟类的影响较小，可以接受。

（6）对典型生态系统的影响

本项目的施工主要内容为风机基础打桩施工、风机设备安装和 5#测风塔管桩临时施工，施工期产生的污染物主要为船舶生活污水、船舶油污水、船舶生活垃圾等。施工期产生的各种船舶污染物均统一收集处理，不在海域排放，不会对海洋环境造成不良影响。因此不会对周边海草床生态系统产生不良影响。

8.1.4 海域开发利用协调分析结论

经与唐山市自然资源和规划局唐山国际旅游岛分局充分沟通和协调，确认本工程没有需要协调的利益相关者。

8.1.5 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析结论

本工程建设符合《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）》以及河北省“三区三线”划定成果的管控要求，工程符合《2030 年前碳达峰行动方案》《“十四五”可再生能源发展规划》、《“十四五”现代能源体系规划》《河北省海上风电场工程规划报告》、《唐山市海上风电发展规划（2022-2035 年）》等行业规划要求，符合国家产业政策，符合《海上风电开发建设管理办法》“双十”规定，与《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》的“单 30”政策不冲突。

8.1.6 项目用海合理性分析结论

（1）选址合理性

项目选址符合区域规划，与自然条件相符合，通过协调能够与周边用海相适宜并能通过生态补偿的方式尽可能减小生态影响，因此项目的选址是合理的。

（2）用海方式合理性

项目采用透水构筑物的用海方式，不会阻断海水运动，对水深和岸线基本无影响，对周边海域的水动力和地形冲淤环境基本无影响，项目用海方式合理。

（3）平面布置合理性

本工程依据唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程临时用海的实际需求，选取了最优的平面布置方案。符合《自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知》（自然资源部，2024年12月30日）严格控制用海面积的要求，对海域利用率较高，体现了节约集约用海原则。本工程平面布置与周边用海活动不冲突。因此，本项目平面布置是合理的。

（4）用海面积合理性

工程临时用海范围的界定及面积的量算符合《海籍调查规范》、《海域使用面积测量规范》的要求，符合《自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知》（自然资源部，2024年12月30日）用海面积的要求，按照集约节约用海的原则，尽可能减少了项目占用海域面积，各用海单元的尺度均按照相关设计规范选取，用海平面布置紧凑，用海面积合理，且无进一步减小的可能。因此用海面积界定合理。

（5）用海期限合理性

本项目申请临时用海期限为3个月，临时用海期限届满后，再根据实际用海需求继续申请用海至6个月，符合《临时海域使用管理暂行办法》和《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640号）规定，用海期限合理。

8.1.7 项目用海可行性结论

综上所述，本工程的建设与所在区域的自然环境和社会环境相适宜，与国土空间规划等相关规划相符合，工程不占用河北省“三区三线”划定成果中的生态保护红线区。工程选址合理，用海方式合理，平面布置、用海面积合理，用海期限合理。项目采取积极的防护措施，加强管理，对海洋环境、资源的影响较小。综合分析，项目临时用海可行。

8.2 建议

（1）工程施工建设期间，必须严格按照国土空间规划的要求和工程平面布局，严格使用海域，避免不合规、不合要求的用海行为；

（2）项目施工应严格按照本次论证的用海范围进行建设，施工过程中严格服从

主管部门的管理，避免对周边用海项目造成不利影响；

(3) 国电河北乐亭海上 5#测风塔海域使用权证书已过期，需申请海域使用权；

(4) 加强风险防范措施，恶劣天气下严禁海上施工。

资料来源说明

1、引用资料

[1]工程地质资料引用《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程可行性研究报告》，华东勘测设计研究院有限公司，2024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）；

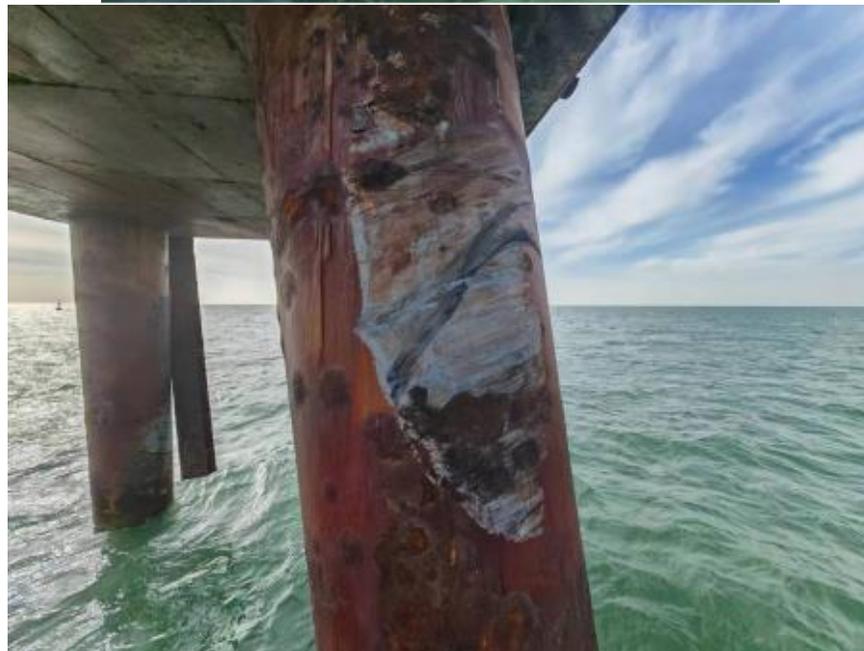
[5]2023 年春季海洋环境调查资料引用《唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程海上风电机组及海上升压站春季环境调查报告》（天津中环天元环境检测技术服务有限公司，2023 年 7 月）；

[6]鸟类调查资料引用《华电国际曹妃甸海上风电场（200MW）工程鸟类现状调查及评价专题报告》（南开大学，2016.12）；

[7]海草床调查资料引用《曹妃甸龙岛西北侧海草床生态保护与修复（一期）项目生态系统健康评价与效果评估报告》（大连华信理化检测中心有限公司，2021.6）。

2、现场勘查记录

项目名称	唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程临时用海			
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1月27日	勘察地点	临时用海海域
	勘查内容简述	项目周边权属现状及开发利用现状调查		
2	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1月27日	勘察地点	临时用海海域
	勘查内容简述	<p>项目临时用海海域现状，拍摄照片如下：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">1-17号风机组临时海域现场照片</p>		



5#测风塔临时海域现场照片

项目负责人

附件

附件 1.关于开展编制临时海域使用论证报告表的函

附件 2.国家能源局关于同意唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目开展前期工作的函

附件 3.河北省发展和改革委员会关于转发《国家能源局关于同意唐山乐亭月坨岛海上风电场一期项目开展前期工作的函》的通知

附件 4. 唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程核准证

附件 5. 唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程变更核准批复

附件 6. 唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程原不动产权证书

附件 7.国电河北乐亭海上风电场 5#测风塔基础结构鉴定报告评审意见

附件 8. 国电河北乐亭海上 5#风电场测风塔海域使用证书

附件 9.海洋环境质量现状 CMA 及资质证书附件

10.海洋测绘资质证书附件

11.河北海事局关于本项目通航安全影响研究成果的复函

附件 12.内部技术审查意见

附图

略