

CFD6-4-12d 井勘探作业项目 海域使用论证报告表

(公示稿)

编制单位名称：自然资源部北海生态中心

(原国家海洋局北海环境监测中心)

统一社会信用代码：1210000042740512XC

2025 年 2 月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	1302252024001482		
论证报告所属项目名称	CFD6-4-12d 井勘探作业项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	国家海洋局北海环境监测中心		
统一社会信用代码	1210000042740512XC		
法定代表人	孙培艳		
联系人	温国义		
联系人手机	13964814963		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
隋娟娟	BH002911	论证项目负责人	隋娟娟
隋娟娟	BH002911	1. 项目用海基本情况 4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 8. 结论 9. 报告其他内容	隋娟娟
杨晓飞	BH003979	2. 项目所在海域概况 3. 资源生态影响分析	杨晓飞
田琳	BH004008	6. 项目用海合理性分析 7. 生态用海对策措施	田琳
本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。 承诺主体(公章):  2024 年 8 月 27 日			

关于《CFD6-4-12d 井勘探作业项目海域使用论证报告表》

全文公示删减内容及理由的说明

根据自然资源部《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规[2021]1 号）相关要求，我公司对《CFD6-4-12d 井勘探作业项目海域使用论证报告表》全本予以公示。

在此次公示中，我公司按要求删除或模糊处理其中涉及公司技术秘密、商业秘密等内容。现将删除或模糊处理内容说明如下：

1、删除或模糊处理工程具体位置、相关平台坐标、具体位置图。

原因：此部分内容属于工程项目的涉密部分。

2、删除或模糊本工程海底管道的尺寸、直径、材质等技术参数指标和相关工程技术措施。

原因：此部分内容属于商业秘密。

3、模糊处理本项目投资、油藏、产能、规模等主要经济指标。

原因：此部分内容属于项目的涉密部分。

4、删除或模糊处理相关技术资料编制单位等涉及到第三方的内容。

原因：影响第三方商业利益。

5、公示内容不包含环境监测详细数据，保留评价结果。

原因：现状调查详细数据涉及监测单位和评价单位商业秘密。

申请人	单位名称	中海石油（中国）有限公司天津分公司			
	法人代表	姓名	刘小刚	职务	总经理
	联系人	姓名	孙志坚	职务	环保主管
		通讯地址	天津市滨海新区海川路 2121 号		
项目 用海 基本 情况	项目名称	CFD6-4-12d 井勘探作业项目			
	项目地址	河北省唐山市唐山国际旅游岛海域			
	项目性质	公益性 （ ）		经营性 （√）	
	用海面积	3.6117 ha		投资金额	
	用海期限	89 天		预计就业人数	
	占用岸线	总长度	0 m	预计拉动区域 经济产值	
		自然岸线	0 m		
		人工岸线	0 m		
		其他岸线	0 m		
	海域使用类型	19 工矿通信用海 1904 油气用海		新增岸线	0 m
	用海方式		面积	具体用途	
平台式油气开采		3.6117 ha	勘探钻井作业临时用海		

目 录

一、项目用海基本情况	1
1、项目背景	1
2、用海项目建设内容	1
3、平面布置和主要结构、尺寸	2
4、项目主要施工工艺和方法	2
5、论证范围	8
6、项目用海需求	8
7、项目用海必要性	9
二、项目所在海域概况	10
1、自然资源概况	10
2、海洋生态概况	11
三、资源生态影响分析	36
1、项目用海资源影响分析	36
2、项目用海生态影响分析	38
四、海域开发利用协调分析	40
1、社会经济概况	40
2、海域使用现状	42
3、海域使用权属现状	43
4、项目用海对周边海域开发活动的影响分析	44
5、利益相关者协调情况	44
6、项目用海对国家权益、国防安全的影响分析	45
五、国土空间规划符合性分析	45
1、项目用海与国土空间规划的符合性	45
2、项目用海与《河北省海洋主体功能区规划》的符合性	48
3、项目用海与“三区三线”的符合性	48
六、项目用海合理性分析	49
1、用海选址合理性分析	49
2、用海方式和平面布置合理性分析	50

3、用海面积合理性分析	52
4、用海期限合理性分析	53
七、生态用海对策措施	53
1、生态用海对策	53
2、项目生态损害补偿	54
八、结论	55
1、项目用海基本情况	55
2、项目用海必要性结论	55
3、项目用海资源环境影响分析结论	55
4、海域开发利用协调分析结论	56
5、项目用海与国土空间规划符合性分析结论	56
6、项目用海合理性分析结论	56
7、项目用海可行性结论	57
附表	58
附录	59
附件 1 资料来源说明	60
附件 2 项目委托书	62
附件 3 测绘资质证书	62
附件 4 项目宗海图	62

1、项目背景

2024 年, [REDACTED]

2、用海项目建设内容

CFD6-4-12d 井勘探作业项目位于河北省唐山市唐山国际旅游岛管辖海域，地理坐标为[REDACTED]。探井距离最近的乐亭县海岸线约 18.8km。预定井位位置水深为 18.7m，地理位置见图 1。

2.2 项目建设内容

CFD6-4-12d 井海上钻井勘探施工作业内容和基本流程为:

2.3 项目用海类型和用海方式

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为工矿通信用海（代码：19）中的油气用海（代码：1904）。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海方式为其他用海中的平台式油气开采用海（编码：52）。

3、平面布置和主要结构、尺寸

3.1 钻井船

CFD6-4-12d 井勘探作业拟采用挑战者或同等能力的钻井平台，挑战者钻井平台。各甲板平面布置见图 2。

图 2 挑战者钻井平台甲板平面布置图

3.2 井身结构和套管设计

本井设计完钻。计划井身结构见图 3。

图 3 井身结构示意图

表 1 井眼和套管程序

表 2 套管强度校核

4、项目主要施工工艺和方法

4.1 钻头、钻具组合及钻井液设计

本

钻具组合见表 4。

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

██████████

114

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

██████████

114

11/11/2016

[REDACTED]

[illegible]

4.3 弃井作业



4.4 施工进度安排

根据钻井施工进度安排，CFD6-4-12d 井勘探作业项目自钻井平台拖航就位、至降船拔桩计划海上施工期为 12 天，工程进度计划如表 6 所示。

具体工期根据海上工程实施难度、用海避让需求等进行调整。

表 6 钻井工程进度计划表

序号	作业项目	作业时间(小时)	作业时间(天)	累计(小时)	累计(天)
1		24.00	1.00	24.00	1.00
2		36.00	1.50	60.00	2.50
3		12.00	0.50	72.00	3.00
4		4.00	0.17	76.00	3.17
5		5.00	0.21	81.00	3.38
6		1.00	0.04	82.00	3.42
7		1.00	0.04	83.00	3.46
8		1.00	0.04	84.00	3.50
9		1.00	0.04	85.00	3.54
10		4.00	0.17	89.00	3.71
11		1.00	0.04	90.00	3.75
12		4.00	0.17	94.00	3.92
13		1.00	0.04	95.00	3.96
14		6.00	0.25	101.00	4.21
15		8.00	0.33	109.00	4.54
16		6.00	0.25	115.00	4.79
17		1.00	0.04	116.00	4.83

18		6.00	0.25	122.00	5.08
19		3.00	0.13	125.00	5.21
20		1.00	0.04	126.00	5.25
21		1.00	0.04	127.00	5.29
22		60.00	2.50	187.00	7.79
23		3.00	0.13	190.00	7.92
24		14.00	0.58	204.00	8.50
25		48.00	2.00	252.00	10.50
26		24.00	1.00	276.00	11.50
27		12.00	0.50	288.00	12.00
总天数（天）		12.00			

5、论证范围

本项目为临时用海项目，参照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）对三级论证的要求，以项目用海外缘线为起点向四周外扩 5km，划定本项目用海论证范围。

根据分析确定本项目的论证范围为以 CFD6-4-12d 井钻井船外缘线为起点、沿海域主流向及其垂向分别向四周外扩 5km 形成的区域，论证范围面积约 100km²。本项目海域使用论证范围见图 4，论证范围拐点坐标见表 7 所示。

表 7 论证范围拐点坐标

控制点	经度	纬度	控制点	经度	纬度
A					
B					

图 4 论证范围示意图

6、项目用海需求

CFD6-4-12d 井勘探拟采用挑战者或同等能力钻井平台，用海面积根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的规定，沿钻井平台各层甲板垂直投影后的外缘线分别向四周外扩 50m 为界，经量算，CFD6-4-12d 井勘探作业项目的用海面积为 3.6117hm²，项目界址点坐标见表 8，宗海图见图 5 和图 6。

综合考虑项目勘探作业海上施工时长、海上施工船舶调度及可能的用海避让需求等，按临时用海最高期限，申请用海时间为 89 天。

表 8 CFD6-4-12d 井勘探作业项目宗海界址点坐标

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
1					
2					

图 5 CFD6-4-12d 井勘探作业项目宗海界址图

图 6 CFD6-4-12d 井勘探作业项目宗海位置图

7、项目用海必要性

7.1 项目建设的必要性

我国的石油和天然气储备量丰富，居全球前列，但人均占有量极少。而中国作为发展中国家，对能源的需求量不断攀升，国内原油自产量不足，长期以来对进口原油的依赖有增无减。中国海关最新数据显示，2023 年我国原油进口量为 56399 万吨，同比增长 11%。原油作为战略性资源，过分依赖进口将严重威胁国家能源安全。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出，我国能源供应要立足国内，强化储备，夯实国内产量基础，保持原油和天然气稳产增产。

《“十四五”现代能源体系规划》提出：强化战略安全保障，增强油气供应能力。加大国内油气勘探开发，坚持常非并举、海陆并重，强化重点地和海域油气基础地质调查和勘探，夯实资源接续基础。加快推进储量动用，抓好已开发油田“控递减”和“提高采收率”，推动老油气田稳产，加大新区产能建设力度，保障持续稳产增产。

《2024 年能源工作指导意见》提出：“坚持把保障国家能源安全放在首位。持续巩固‘电力稳定可靠、油气底线可保、煤炭压舱兜底、新能源高质量跃升’良好态势。保持能源生产能力合理弹性，强化储备能力建设，坚守安全生产底线，有效应对能源安全风险挑战，保障经济社会发展和人民群众美好生活用能需求。持续夯实能源保障基础的一大目标是‘持续巩固提升油气产量’、‘强化化石能源安全兜底保障’。深入研究实施油气中长期增储上产发展战略。加大油气勘探开发力度，推进老油田稳产，加快新区建产，强化‘两深一非一稳’重点领域油气产能建设”。

本项目 CFD6-4-12d 井勘探的主要目的层位为

该构造区油气成藏条件优越，资源规模大，具有较好的勘探开发前景和经济效益。可见，本项钻探工程对于曹妃甸 6-4 构造区油气地质储量的进一步开发具有必要性。

此外，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“常规石油、天然气勘探与开采”鼓励类建设项目，符合国家产业政策。

7.2 项目用海必要性

CFD6-4-12d 井探井位于河北省唐山市海域，构造范围内平均水深约 18.7m，探井距离最近的河北省唐山市乐亭县海岸线约为 18.8km，距陆地较远。在当前海洋原油开采技术工艺条件下，无法实现不占用海域空间资源进行勘探作业，因此本项目用海十分必要。

二、项目所在海域概况

1、自然资源概况

1.1 油气资源

CFD6-4-12d 井勘探作业项目钻探目标为曹妃甸 6-4 构造区，该区位于石臼坨凸起西部，据先期探井揭示，该区油气储量丰富，成藏条件优越，已开发曹妃甸 6-4 油田探明油气地质储量丰富。

1.2 港口资源

CFD6-4-12d 井勘探作业项目工程附近的港口资源主要为唐山港京唐港区。京唐港是唐山港下属港口之一，位于唐山市东南 80 公里处的唐山海港开发区境内，渤海湾北岸。京唐港年平均气温 10.2℃，年平均降水量 616.8 毫米，气候宜人，温度适中。京唐港地处京津唐一级经济区网络之中，环渤海经济圈的中心地带，国家重点开放开发地区。陆上距北京市 230 公里，海上距上海港 669 海里，香港 1360 海里，距日本长崎港 680 海里，韩国仁川港 400 海里。位于环渤海经济圈中心地带，是大北京战略的重要组成部分，是国家确定的沿海重要港口。

1.3 渔业资源

CFD6-4-12d 探井所在的唐山市乐亭县为河北沿海大县，渔业资源丰富，渔业产业较为发达。本区传统渔业资源主要有带鱼、鲷、黄姑鱼等经济物种。随着

沿海工业发展造成水体污染，导致部分经济鱼类如小黄鱼、带鱼等几乎绝迹，中国对虾、鳊鱼等品种也很难成汛。目前该区的主捕对象为毛虾、口虾蛄、黄鲫等生命周期短、营养级较低的甲壳类和小型中上层鱼类。

从本项目渔业资源现状调查结果看，本区主要经济物种有黄鲫、叫姑鱼、白姑鱼、小黄鱼、银鲳、花鲈、玉筋鱼、半滑舌鳎、石鲈、梭鱼、黄鲛、鲈鱼、银鲳、许氏平鲈、鲮、褐牙鲈、红鳍东方鲀、长蛸、日本枪乌贼、短蛸、口虾蛄、鹰爪糙对虾等。

1.4 旅游资源

本探井周边的滨海旅游资源主要为大清河口海岛风景旅游区、龙岛旅游区及乐亭菩提岛。

大清河口海岛风景旅游区位于河北省唐山乐亭县境内，总面积约11730.62km²。旅游资源特征以自然海岛和典型生态景观为特色，拥有各种海洋生物246种，其中有较高经济价值的种类27种。同时，也是我国重要的海盐生产基地，盐业资源分布在大清河口至涧河口沿海地区。

龙岛旅游区位于唐山曹妃甸区，距曹妃甸工业区东边界3海里，地理位置优越，旅游资源丰富，旅游开发前景广阔，总面积约为4000km²。该岛为海洋中原始孤岛，沙质细腻，海水湛蓝，锦鳞畅游，鸥鸟翔集，五彩斑斓的贝壳随处可见，荒野韵味十足，是渤海湾中一块珍贵的处女地和未经雕琢的天然玉带。该岛地势平远开阔，沙滩时宽时窄，间有沙坝、泻湖分布，海湾与沙滩形态曲折多姿，发展滨海旅游产业具有得天独厚的优势。

乐亭菩提岛位于河北省唐山市乐亭县西南近海，至乐亭县城，39.3公里，是一个拥有面积2.09平方公里的沙质海岛，居于华北地区的第一大岛。菩提岛是河北省生态旅游开发示范区和国际观鸟基地，岛上气候宜人。风光旖旎，是渤海北部黄金旅游带的一部份，有着“孤悬于海上的天然动植物园”的美誉。

2、海洋生态概况

2.1 气象状况

本节水文、气象部分引自《曹妃甸6-4油田QHD31-4-1d、CFD6-4-5D井区开发/1、2井区综合调整项目工程物探及海洋环境基本参数调查 第4册 海洋环

境调查报告书》（2022 年 12 月）中收集、统计的资料。

（1）气温和湿度

综合该区域的海上观测资料和周边油气田开发的设计资料，该区域的气温最大值为 36.0℃，最小值为-15.8℃，湿度最大值为 100%，最小值为 40%。

（2）雷暴日、雾日与降水

该区域的年平均雷暴日为 12 天、年平均雾日为 29 天，年平均降水量为 864mm，日最大降水量为 165mm，小时最大降水量为 35mm。

（3）风况

风速一般条件统计利用风速风向的格点数据进行统计，数据来源于 30 年油田点位置的模拟数据序列。全年，风玫瑰图见图 7。统计结果表明，主导风向与季风变化相一致，冬季盛行东北风，夏季盛行南风，冬、夏间各有一个过渡期。海域主导风向为 SSW、NE。

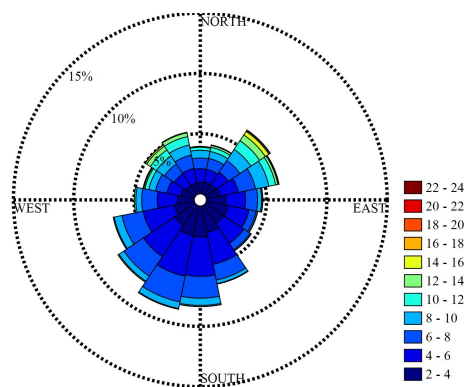


图 7 工程所在海域年平均风玫瑰图

2.2 水文

（1）潮汐

曹妃甸/秦皇岛油田海区附近海域的潮汐，主要受黄河口外半日潮旋转潮波、秦皇岛以北外海半日潮旋转潮波和渤海海峡日潮旋转潮波三个潮波系统的影响。

曹妃甸/秦皇岛油田海区海域潮汐性质为不规则半日潮，其潮汐性质判别系数为 1.24。根据观测资料统计（以下潮位均以平均海面以下 1.58m 起算）：

最高高潮位：2.16m

最低低潮位：0.61m

涨潮平均历时：6.3h

落潮平均历时：6.1h。

(2) 波浪

波浪一般条件统计利用波高、波向和周期的格点数据进行统计，数据来源于30年曹妃甸6-4油田点位置的模拟数据序列。波浪全年波高-波向联合分布见表9，波浪玫瑰图见图8。该海域最大有效波高可达3.82m，该海区全年主浪向为ENE、ESE。

表 9 有效波高-波向联合分布统计（年）

方向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	-
频率（%）	2.02	2.21	9.69	17.5	7.39	15.26	12.07	10.16	-
最大有效波高（m）	0.97	1.16	3.43	3.82	2.59	2.29	2.09	1.64	-
平均有效波高（m）	0.29	0.28	0.36	0.44	0.22	0.16	0.15	0.27	-
方向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合计
频率（%）	5.32	3.05	3.23	2.97	1.72	2.57	2.57	2.25	100
最大有效波高（m）	1.22	0.86	0.92	0.87	1.88	1.83	1.73	1.78	3.82
平均有效波高（m）	0.23	0.19	0.22	0.21	0.23	0.38	0.4	0.34	0.27

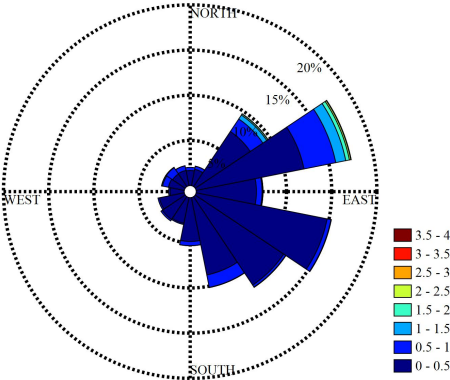


图 8 探井所在海域波浪玫瑰图

(3) 海流

根据探井所在海域大潮期海流实测资料统计结果（海流实测站位分布见图9），探井所在海域潮流性质属正规半日潮流，潮流运动形式以往复流为主。海流流向相对集中于ENE~E向与SW~W向。总体上各站涨落潮期间平均流速均由表层向底层依次减小，涨潮流与落潮流大小相当，实测最大涨潮流流速为88.5cm/s、对应流向为233.6°，最大落潮流流速为86.1cm/s、对应流向为77.1°。余流流速较小，多在5cm/s左右，流向大多分布于E~S方向区间。

图 9 探井所在海域海流实测站位分布图

2.3 地形地貌与地质特征

本节内容引自

的《CFD6-4-12d 井钻井工程设计》（2024 年 8 月）。

（1）水深

调查作业水深校正使用预报潮汐，海图深度基准面位于平均海平面以下 1.02m，预报潮汐点：北纬 39°16.2′，东经 119°38.5′。

调查区域内海底平坦，水深变化平缓，没有明显的局部起伏变化，预定井位位置水深值为 18.0m。预定井位 200m 范围内海底平坦，水深无明显起伏变化。

（2）地貌

根据调查期间采集的地貌资料及现场情况分析，在 CFD6-4-12d 预定井位位置及周围调查区域内，海底地貌资料显示比较均匀。除一些拖痕、锚痕外，未发现其它灾害性地貌特征及遗弃物和障碍物等。

（3）浅层地质

根据现有的地层剖面资料分析，在 CFD6-4-12d 井场调查区域内可分为 2 层。

海底以下 0-5m 内，为水平或平行层理，地层构造单一，反射波连续性好，同相轴连续性好，反射能量较强；

海底以下 5-20m 内，为水平或平行层理，地层构造单一，反射波连续性好，同相轴连续性较差，反射能量中等；

海底以下 20m 至解释深度范围内（海底至海底以下约 100m）的地层，以水平层理为主，反射波同相轴连续性一般，反射能量较中等到弱。

（4）断层

根据现有的地层剖面资料分析，在井场调查区域资料解释深度范围内（海底至海底以下约 100m）未发现断层。

（5）埋藏古河道

根据现有的地层剖面资料分析，根据地层剖面资料，在预定 CFD6-4-12d 井场调查区域内，在资料解释深度范围内（海底至海底以下约 100m）地层中未发现埋藏古河道。

（6）异常反射区

根据现有的地层剖面资料分析,在井场调查区域资料解释深度范围内(海底至海底以下约 100m)未发现异常反射区。

2.4 主要海洋灾害

(1) 海冰

工程海域每年都有不同程度结冰现象,工程区处于流冰作用范围内,一般年份冰厚为 10cm~15cm,盛冰期为 1 月上旬至 2 月上旬,冰期大约 30 天左右。严重冰情年份,如 1969 年,该海域被大面积的流冰覆盖,冰厚约为 40cm~60cm,最大冰厚达到 80cm,盛冰期为 1 月上旬至 3 月上旬,冰期大约 50 天左右。

根据近年河北省海洋灾害公报,2019 年~2023 年唐山市海域海冰冰情较轻,初冰期一般在 12 月份,终冰期在次年 1 月份,冰期较短,均为浮冰,冰型为初生冰、冰皮、莲叶冰等,无固定冰。

(2) 风暴潮

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。据河北省海洋灾害公报统计,2011 年~2023 年工程所在的唐山市海域共发生风暴潮 42 次,造成的经济损失达 30 多亿。其中,较为严重的是 2019 年 9 号台风“利奇马”引起的风暴潮,秦皇岛、唐山等沿岸均出现了不同程度的风暴增水。秦皇岛验潮站最高潮位 237 厘米,超过当地橙色警戒潮位;京唐港验潮站出现最高潮位 316 厘米,超过当地红色警戒潮位。

(3) 地震

该区在大地构造上隶属乐亭拗陷,在其周围有四条断裂;东北部有北西向的滦河断裂、乐亭陷伏断裂和庞各庄陷伏断裂;西南有两条平行的北西向柏格庄断裂;西北有北东向新开口断裂;东南也有北东向打网岗断裂。这些断裂活动带纵横交错,相互影响,它们控制着地层的建造,也孕育着地震的发生与发展。由于该区地处华北地区地震活动频繁之一的唐山地区沿海南缘,据记载历史上曾发生过 6~7 级地震。近期主要受过 1945 年滦县地震和 1976 年唐山地震影响,该区地震裂度为 7~8 级。

2.5 海洋环境质量现状

2.5.1 资料来源

海洋环境质量现状及生态现状调查资料引自《曹妃甸 6-4 油田 QHD31-4-1d、CFD6-4-5D 井区开发/1、2 井区综合调整项目海洋环境质量现状春季调查报告》（[REDACTED]，2022 年 08 月）。

2.5.2 环境质量现状调查概况

（1）调查站位布设

根据本项目工程位置，选取工程论证范围内及附近部分站位的监测数据进行海洋生态环境现状分析。选取站位包括 10 个水质监测站位，6 个沉积物监测站位，6 个生物质量监测站位，6 个生态监测站位，监测站位位置和经纬度如表 10 和图 10 所示。调查时间为 2022 年 5 月（春季），调查内容包括海水、海洋沉积物、海洋生物生态、海洋生物质量。

表 10 2022 年春季调查站位（选取）及调查项目

站位号	北纬	东经	调查项目
P10	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
P11	[REDACTED]	[REDACTED]	水质
P12	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
P13	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
P18	[REDACTED]	[REDACTED]	水质
P19	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
P20	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
P21	[REDACTED]	[REDACTED]	水质
P22	[REDACTED]	[REDACTED]	水质、沉积物、生物生态、生物质量
P23	[REDACTED]	[REDACTED]	水质

图 10 环境质量现状调查站位图

（2）调查内容与调查项目

调查内容包括海水、海洋沉积物、海洋生物生态和生物质量调查。具体调查项目如下：

1) 海水：水温、盐度、pH、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、无机氮（铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐）、悬浮物、油类、挥发性酚、硫化物、总铬、汞、铜、铅、镉、锌、砷，其中油类只调查表层。

2) 海洋沉积物：总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、油类、硫化物、有机碳及粒度分析。

3) 海洋生物生态：叶绿素 a（并据此估算初级生产力）；浮游植物的种类组成和数量分布，浮游动物、大型底栖生物和潮间带生物的种类组成、生物量及密度分布等。

4) 生物质量：调查站位与海洋生物生态调查站位一致，从各站选取鱼类、贝类、甲壳类等代表性种类，冷冻保存，带回实验室进行分析，分析项目包括总汞、铬、铜、铅、镉、锌、砷和石油烃。

（3）样品采集与调查方法

1) 采样层次

水质采样层次按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）执行，水深小于 10m 采集表层，水深大于 10m、小于 25m 时采集表、底两层，水深大于 25m、小于 50m 时，采集表层、10m 层和底层，油类只调查表层样品。

海洋沉积物调查只采集海底表层海洋沉积物。

2) 现场样品采集、贮存与运输等要求按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）等相关要求进行。

①海水水质

pH：50mL 玻璃瓶装，约 50mL，现场测定；

盐度：500mL 玻璃瓶装，约 500mL，塞紧瓶塞；

温度：无需采样，通过 CTD 场监测；

溶解氧：125mL 棕色磨口玻璃瓶，无气泡，满瓶，加 1mL 氯化锰和 1mL 碱性碘化钾，现场测定；

悬浮物：2.5L 白色塑料桶装，水样体积约 2L，悬浮物经现场过滤后保存于 0.45 μ m 滤膜中，密封保存；

化学需氧量：500mL 玻璃瓶装，水样体积约 500mL；

油类：500mL 棕色玻璃瓶装，水样体积约 500mL，无色透明液体，现场萃取并分析；

营养盐：样品采集后经现场过滤，500mL 塑料瓶装，水样体积约 500mL；

挥发性酚：无色透明玻璃瓶装，水样体积约 500mL，现场加磷酸至 pH<4，每升水样加 2g 硫酸铜，现场分析；

铜、铅、锌、镉：样品采集后经现场过滤，500mL 塑料瓶装，水样体积约 500mL，加硝酸至 pH<2；

汞：500mL 无色透明玻璃瓶装，水样体积约 500mL，加硫酸至 pH<2；

总铬、砷：样品采集后经现场过滤，500mL 塑料瓶装，水样体积约 500mL，加硫酸至 pH<2；

硫化物：500mL 玻璃瓶装，水样体积约 500mL，每升水样加 1mL 乙酸锌溶液（50g/L）；

②海洋沉积物

硫化物：125mL 磨口广口瓶，约 30g，充氮气后塞紧磨口塞保存；

总汞、油类、有机碳：500mL 磨口广口瓶，约 500g，塞紧磨口塞保存；

粒度、铜、铅、锌、镉、铬、砷：500g-600g 湿样于洗净的聚乙烯袋中。

③海洋生物质量

生物质量采样通过底拖网的形式进行采样，生物质量采样根据《海洋生物生态调查技术规程》（国家海洋局 908 专项办公室，2006 年）的相关要求，拖网时在距离标准站位位置 2~4n mile 时放网，经 1h 拖网后正好到达标准站位位置或附近，若在此站位所获取的样品重量达到 1.5kg 左右，则标记此站位为生物体质量检测站位，若样品重量远小于 1.5kg，则继续向下一个站位按上述方法拖网。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。

④海洋生物生态

叶绿素 a：采样方法参照海水，使用采水器采集水样 2.5L，量取 2.0L 海水加 3mL 碳酸镁悬浮液（10g/L），用玻璃纤维滤膜或 0.45μm 的纤维素酯微孔滤膜过滤，过滤负压不超过 50kPa，过滤后的滤膜用 90%（体积比）丙酮提取叶绿素，应用分光光度法测定。

海水透明度：用透明度盘进行观测。透明度盘为直径 30cm，底部系有重锤，上部系有绳索的水质或金属质白色圆盘。绳索上有以米为单位的长度标记；透明度盘的绳索标记使用前进行校正，确保标记清晰、完整，新绳索事先进行缩水处理，透明度盘保持洁白。观测在主甲板的背阳光处进行。观测时将透明度盘铅直

放入水中，沉到刚好看不见的深度后，再慢慢提升到白色圆盘隐约可见时读取绳索在水面的标记数值，即为该次观测的透明度。有波浪时，分别读取绳索在波峰和波谷处的数值标记，读到一位小数，重复 2~3 次，取其平均值作为该次观测的透明度值。若倾角超过 10° ，则进行深度订正，当绳索倾角过大时，盘下的铅锤适当加重。

浮游植物：采用浅水 III 型浮游生物网自底至表层作垂直拖网进行采集，样品加入 5% 甲醛海水溶液（体积比 5%）固定后带回实验室分析鉴定。

浮游动物：采用浅水 I 型浮游生物网从底层至表层垂直拖曳采集，样品加入 5% 甲醛海水溶液（体积比 5%）固定后带回实验室分析鉴定。

大型底栖生物：采用蚌式采泥器进行采集，采样面积为 0.2m^2 。大型底栖生物样品用 5% 的甲醛海水溶液固定保存后带回实验室称重、计数、分析和鉴定。

（4）调查项目分析方法

各调查项目的分析方法按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）等标准执行，具体分析方法见表 11。

表 11 海洋环境调查项目分析及检出限

调查内容	调查项目		分析方法	检出限
水文	水温		表层水温法/颠倒温度表法	-
	盐度		盐度计法	-
水质	pH		pH 计法	-
	溶解氧		碘量法	-
	悬浮物		重量法	2mg/L
	COD		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	锌镉还原法	0.7μg/L
		亚硝酸盐	盐酸萘乙二胺分光光度法	0.3μg/L
		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
	砷		原子荧光法	0.5μg/L
	铜		电感耦合等离子体-质谱法	0.12μg/L
	铅			0.07μg/L
	镉			0.03μg/L
	总铬			0.05μg/L
	锌			0.1μg/L
	汞			原子荧光法

沉积物	油类	紫外分光光度法	3×10^{-6}
	硫化物	碘量法	4×10^{-6}
	砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}
	总汞		0.002×10^{-6}
	铜	电感耦合等离子体-质谱法	0.008×10^{-9}
	铅		0.07×10^{-9}
	镉		0.015×10^{-9}
	铬		0.07×10^{-9}
	锌		0.16×10^{-9}
	有机碳	元素分析仪法	—
	粒度	筛析法、沉析法	—
生物质量	铜	电感耦合等离子体-质谱法	0.08×10^{-9}
	铅		0.03×10^{-9}
	镉		0.03×10^{-9}
	锌		1.66×10^{-9}
	铬		0.30×10^{-9}
	汞	原子荧光法	0.002×10^{-6}
	砷		0.2×10^{-6}
	石油烃	荧光分光光度法	0.2×10^{-6}

2.5.3 海洋环境质量评价

2.5.3.1 水质评价

(1) 评价方法

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）

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

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_{si} ——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

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

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

(2) 评价标准

评价标准采用《海水水质标准》(GB 3097-1997) 中一类海水水质评价标准。

对不满足一类水质指标的项目依次采用二类、三类、四类水质标准进行评价。

表 12 各评价因子的评价标准值 (单位: mg/L, pH 除外)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷≤	0.020	0.030	0.050	
硫化物≤	0.020	0.050	0.10	0.25
挥发酚≤	0.005		0.010	0.050

(3) 评价结果

水质调查数据见附表 1。按各类标准计算的标准指数结果见附表 2~附表 3。评价如下：

对评价因子进行一类评价，结果显示，表、底层除无机氮外其他评价因子均符合一类水质标准，无机氮超标率为 55%，最大超标倍数 0.5 倍。

继续对无机氮进行二类评价，全部站位表、底层无机氮均符合二类水质标准。

2.5.3.2 沉积物质量评价

(1) 评价方法

评价方法采用标准指数法。标准指数法的计算方法同水质。

(2) 评价标准

沉积物的评价因子为石油类、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、硫化物、有机碳，评价标准采用《海洋沉积物质量》一类标准。沉积物评价标准见表 13。

表 13 沉积物质量评价标准

序号	项目	标准类别		
		第一类	第二类	第三类
1	汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
2	镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
3	铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
4	锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150.0	350.0	600.0
5	铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
6	铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80.0	150.0	270.0
7	砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0
8	有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	600.0
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0

(3) 评价结果

选取有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、铬、砷 10 项作为评价因子，实测值见附表 5。按照一类沉积物质量标准计算标准指数，如附表 6 所示，由表可知，各测站的石油类、铜、锌、镉、铬、汞、铅、砷、硫化物和有机碳项目均符合第一类海洋沉积物质量标准要求。

2.5.3.3 生物质量评价

(1) 评价方法

评价方法采用标准指数法。标准指数法的计算方法同水质。

(2) 评价标准

软体类（非双壳类）、鱼类和甲壳类生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价采用《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，石油烃含量的评价采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。鱼类、软体类（非双壳类）及甲壳类目前没有铬和砷的生物质量评价标准，甲壳类也无石油烃评价标准，因此以上污染因子不予以评价。各类生物体污染物评价标准见表 14。

表 14 生物体污染物评价标准（湿重： $\times 10^{-6}$ ）

标准	总汞	铜	铅	镉	锌	石油类
软体类	≤ 0.3	≤ 100	≤ 10	≤ 5.5	≤ 250	≤ 20
甲壳类	≤ 0.2	≤ 100	≤ 2	≤ 2.0	≤ 150	-
鱼类	≤ 0.3	≤ 20	≤ 2	≤ 0.6	≤ 40	≤ 20

注：“-”表示该项目无评价标准。

(3) 评价结果

本次 6 个站位采集到 4 种生物、共计 9 个样品，属于甲壳类、软体动物（双壳类）、软体动物（非双壳类），测定结果见附表 7，标准指数计算结果见附表 8。由表可知：

1) 软体动物（双壳类）生物质量评价因子铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷和石油烃含量均符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值。

2) 软体动物（非双壳类）、甲壳类，生物质量评价因子铜、铅、锌、镉和总汞含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的质量标准。

3) 软体动物（非双壳类）、甲壳类，生物质量评价因子石油烃含量符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的质量标准。

2.6 海洋生态概况

2.6.1 叶绿素 a 与初级生产力

调查海区 6 个站位的叶绿素 a 监测结果显示，调查海域表层叶绿素 a 变化范围（0.306~0.986） mg/m^3 ，均值为 0.504 mg/m^3 ；底层叶绿素 a 变化范围（0.213~0.706） mg/m^3 ，均值为 0.392 mg/m^3 。

由于叶绿素 a 是浮游植物任一种群都具有的特征，而叶绿素 b 或 c 不是任一种群都有，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：

$$P=\frac{P_sED}{2}$$

式中：P 为每日现场的初级生产力，单位：mgC/(m²·d)，Ps 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，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 Ps 根据表层水中叶绿素 a 的含量计算：

$$P_s=C_aQ$$

式中：Ca 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)。

通过上述公式计算，调查海域现场初级生产力为（61.82～199.19）mgC/(m²·d)，均值为 107.14mgC/(m²·d)。

调查海域叶绿素 a 和初级生产力调查结果详见表 15。

表 15 调查海域表层叶绿素 a 和初级生产力

调查站位	叶绿素 a (mg/m ³)		初级生产力 (mgC/(m ² ·d))
	表层	底层	
P10			
P12			
P13			
P19			
P20			
P22			
最小值			
最大值			
平均值	0.504	0.392	107.14

2.6.2 浮游植物

(1) 种类组成*

*注：本报告所引用的调查海域浮游植物、浮游动物和大型底栖生物的种类数系为《曹妃甸 6-4 油田 QHD31-4-1d、CFD6-4-5D 井区开发/1、2 井区综合调整

项目海洋环境质量现状春季调查报告》()

2022 年 08 月) 中所有 34 个站位获得的种类数结果。

2022 年春季调查共获得浮游植物 2 门 43 种。其中, 硅藻门 37 种, 占总种类数的 86.0%; 甲藻门 6 种, 占 14.0%。

优势种分别为 6 种 ($Y \geq 0.02$), 分别为具边线形圆筛藻 (*Coscinodiscus marginato-lineatus*)、圆筛藻 (*Coscinodiscus* sp.)、优美旭氏藻矮小变型 (*Schroderella delicatula* f. *schroderi*)、翼根管藻 (*Rhizosolenia alata*)、布氏双尾藻 (*Ditylum brightwelli*)、夜光藻 (*Noctiluca scintillans*)。

(2) 数量分布

本项目所引用 6 个站位的浮游植物细胞密度变化范围在 (156848~372090) cells/m³ 之间, 平均为 242240 cells/m³。

(3) 群落多样性水平

本项目所引用站位的浮游植物群落的丰富度指数变化范围 (0.55~1.31), 均值为 1.01; 均匀度指数变化范围 (0.33~0.79), 均值为 0.60; 多样性指数变化范围 (0.98~3.10), 均值为 2.28; 优势度变化范围 (0.44~0.91), 均值为 0.66。

表 16 调查海域浮游植物细胞密度、种类数及多样性

调查站位	种数	细胞密度 (cell/m ³)	丰富度指数	均匀度指数	多样性指数	优势度指数
P10						
P12						
P13						
P19						
P20						
P22						
最小值						
最大值						
平均值						

2.6.3 浮游动物

(1) 种类组成

2022 年春季调查共获得浮游动物 26 种, 浮游幼体、幼虫和鱼卵 10 种。在

鉴定的浮游动物中,桡足类 10 种, 占总种类数的 38.5%; 刺胞动物 7 种, 占 26.9%; 涟虫类 4 种, 占 15.4%; 原生动物、端足类、毛颚动物、介形类和糠虾类各 1 种, 各占 3.8% (见浮游动物种名录)。

浮游动物群落共发现优势种 5 种 ($Y \geq 0.02$), 分别为八斑唇腕水母 (*Rathkea octopunctata*)、中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*)、一种纺锤水蚤 (*Acartia* sp.)、腹针胸刺水蚤 (*Centropages mcmurricchi*)、强壮箭虫 (*Sagitta crassa*)。

(2) 个体密度及生物量分布

本项目所引用站位的浮游动物湿重生物量的变化范围在 (231.33~391.11) mg/m^3 之间, 均值为 $329.38\text{mg}/\text{m}^3$; 浮游动物个体密度在 (125.1~659.7) ind/m^3 之间, 均值为 298.9 个/ m^3 。

(3) 群落多样性水平

本项目所引用站位的浮游动物群落的丰富度指数变化范围 (1.39~2.28), 均值为 1.91; 均匀度变化范围 (0.57~0.71), 均值为 0.63; 多样性指数变化范围 (1.99~2.53), 均值为 2.21; 优势度变化范围 (0.57~0.76), 均值为 0.68 (表 17)。

表 17 调查海域浮游动物个体密度、生物量及生物多样性

调查站 位	生物量 (mg/m^3)	个体密度 (ind/m^3)	丰富度指 数	均匀度指 数	多样性指 数	优势度指 数
P10						
P12						
P13						
P19						
P20						
P22						
最小值						
最大值						
平均值						

2.6.4 大型底栖生物

(1) 种类组成

2022 年春季调查共获取大型底栖生物 119 种, 隶属于环节动物、节肢动物、软体动物、棘皮动物、刺胞动物、纽形动物、扁形动物、帚虫动物、腕足动物和

脊索动物（详见大型底栖生物种名录）。其中环节动物共发现 49 种，占总种类数的 32.9%；软体动物共发现 36 种，占总种类数的 24.2%；节肢动物共发现 22 种，占总种类数的 14.8%；棘皮动物和脊索动物各发现 3 种，各占总种类数的 2.0%；扁形动物、纽形动物、帚虫动物和腕足动物各发现 1 种，各占总种类数的 0.7%。多毛类是构成该区大型底栖生物种类的主要类群。

（2）栖息密度和生物量分布

本项目所引用站位的大型底栖生物湿重生物量变化范围在（4.23~30.06）g/m² 之间，平均为 11.60g/m²。栖息密度变化范围在（135~620）ind/m² 之间，平均密度为 348ind/m²。

（3）群落多样性水平

本项目所引用站位的大型底栖生物群落丰富度指数变化范围（2.24~5.19），均值为 3.68；均匀度变化范围（0.49~0.89），均值为 0.79；多样性指数变化范围（2.20~4.39），均值为 3.48；优势度变化范围（0.31~0.73），均值为 0.45（表 18）。

表 18 调查海域大型底栖生物生物量、栖息密度及多样性

调查站 位	栖息密度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)	丰富度指 数	均匀度指 数	多样性指 数	优势度指 数
P10	■	■	■	■	■	■
P12	■	■	■	■	■	■
P13	■	■	■	■	■	■
P19	■	■	■	■	■	■
P20	■	■	■	■	■	■
P22	■	■	■	■	■	■
最小值	■	■	■	■	■	■
最大值	■	■	■	■	■	■
平均值	■	■	■	■	■	■

2.7 渔业资源现状调查与评价

2.7.1 调查概况

本报告中引用的渔业资源调查数据引自《曹妃甸 6-4 油田 QHD31-4-1、CFD6-4-5D 井区开发/1、2 井区综合调整项目春季渔业资源现状春季调查与评价报告》（海油环境科技（北京）有限公司，2022 年 7 月）相关内容。

(1) 调查站位布设

2022 年 5 月 17 日~25 日（春季）调查单位在本项目周边海域进行的渔业资源调查，共布设调查站位 14 个，具体见表 19 和图 11。

表 19 渔业资源调查站位和项目

站位	东经	北纬	站位	东经	北纬	调查项目
1						鱼卵、仔稚鱼，游泳动物
2						
3						
4						
5						
6						
7						

图 11 渔业资源调查站位

(2) 调查方法

1) 游泳动物

依据《海洋调查规范》（GB/T 12763.6-2007），渔业资源调查采用单船底拖网，游泳生物调查船主机功率 280kW，网具为单船有翼单囊拖网，扫海宽度 10m，囊网网目 2cm，拖速控制在 2.5nm/h，拖速均匀。渔获物在船上鉴定种类，并按种类记录重量、尾数等数据，样本冰冻保存带回实验室详细测定生物学数据。鉴定后，用感量为 0.1g 电子天平称重。

2) 鱼卵和仔稚鱼

依据《海洋调查规范》（GB/T 12763.6-2007）执行。定量样品采集采用浅水 I 型浮游生物网（口径 50cm，长 45cm）自海底至表面垂直拖曳采集鱼卵、仔稚鱼。定性样品采集使用大型浮游生物网（口径 80cm，长 280cm），拖速约 2.0kn，水平连续拖网 10min，取样进行定性分析。采集的样品经 5%甲醛海水溶液固定保存后，在实验室进行样品分类鉴定和计数。

2.7.2 评价方法

(1) 渔业资源

渔业资源密度计算采用扫海面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式

为:

$$D=\bar{C} / (a \cdot q)$$

式中: D 为渔业资源密度, 单位为, ind/km² 或 kg/km²;

$\bar{C}$ 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 km²/h;

q 为网具捕获率。

(2) 鱼卵仔稚鱼

鱼卵仔稚鱼密度计算公式:

$$G=N/V$$

式中: G 为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 (ind./m³); N 为全网鱼卵或仔稚鱼个体数, 单位为粒或尾 (ind.); V 为滤水量, 单位为立方米 (m³)。

(3) 相对重要性指数

采用相对重要性指数 IRI 作为研究某种生物在群落中所占的重要性。

$$IRI=(W+N) F \quad (\text{Pinaka, 1971})$$

其中: W 为某种类重量占总重量的百分数;

N 为某种类的尾数占总尾数的百分数;

F 为某种类出现的站次占调查总站次的百分数。

2.7.3 鱼卵、仔稚鱼

渤海是一个鱼类天然的索饵、育肥、产卵的地方。通常将渤海渔场分为辽东湾渔场、渤海湾渔场、莱州湾渔场及滦河口渔场四个次级渔场。本区位于渤海湾渔场范围内, 每年 4 月, 洄游性鱼类便开始进入渤海, 除少数种类在渤海中部产卵外, 多数种类先后进入辽东湾中部、渤海湾、莱州湾的河口近岸海区进行产卵。一般 5 月~10 月在整个渤海几乎均有鱼卵分布, 其中 5~6 月达到产卵高峰。

(1) 种类组成

2022 年春季在项目海域进行的鱼卵和仔稚鱼调查, 共采集到鱼卵仔稚鱼 7 种, 隶属于 3 目 7 科; 其中, 鱼卵 5 种, 隶属于 2 目 5 科; 仔稚鱼 4 种, 隶属于

3 目 4 科（表 20）。

表 20 春季调查海域鱼卵、仔稚鱼种类组成

种名	拉丁名	分类		生态类型	
		目	科	鱼卵	仔稚鱼
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■		■
■	■	■	■		■
■		■	■	■	■

(2) 数量及分布

本次调查，共调查 14 个站位，10 个站位捕获鱼卵或仔稚鱼出现，出现频率为 71.43%。其中鱼卵 10 个站位采集到，出现频率为 71.43%；仔稚鱼 5 个站位采集到，出现频率为 35.71%。

根据垂直拖网调查，鱼卵密度变化范围为(0~1.85)粒/m³，平均密度为 0.441 粒/m³。仔稚鱼密度变化范围为(0~1.35)个/m³，平均密度为 0.205 个/m³(表 21)。

表 21 春季鱼卵及仔稚鱼密度（单位 ind/m³）

站位	鱼卵密度	仔稚鱼密度	站位	鱼卵密度	仔稚鱼密度
1	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■
■				■	■

2.7.4 鱼类资源

(1) 种类组成

2022 年春季调查共捕获鱼类 24 种，隶属 6 目 15 科 24 属。其中鰕虎鱼科种数最多，为 5 种，占鱼类总种数的 20.83%；其次为鲷科和石首鱼科均为 3 种，占 12.50%；舌鳎科为 2 种，分别占 8.33%；其他鮫鱈科、鲳科、鲽科、鲱科、

锦𩚰科、六线鱼科、鮨科、狮子鱼科、𩚰科、玉筋鱼科和鲱科均为 1 种，分别占 4.17%（见表 22）。

表 22 2022 年春季鱼类资源种类名录

序号	种名	拉丁名	目	科
1	■	■	■	■
2	■	■		■
3	■	■	■	■
4	■	■		■
5	■	■		■
6	■	■		■
7	■	■		■
8	■	■		■
9	■	■		■
10	■	■	■	■
11	■	■		■
12	■	■	■	■
13	■	■	■	■
14	■	■		■
15	■	■	■	■
16	■	■	■	■
17	■	■		■
18	■	■	■	■
19	■	■		■
20	■	■		■
21	■	■		■
22	■	■		■
23	■	■		■
24	■	■		■

本次捕获的鱼类中，暖水性鱼类有 10 种，占鱼类种数的 41.66%，暖温性鱼类有 9 种，占 37.50%，冷温性鱼类 5 种，占 20.83%；按栖息水层分，底层鱼类有 17 种，占鱼类种数的 70.83%，中上层鱼类有 7 种，占 29.17%。按越冬场分，渤海地方性鱼类有 14 种，占鱼类种数的 58.33%，长距离洄游性鱼类有 10 种，占 41.67%。按经济价值分，经济价值较高的有 11 种，占鱼类种数的 45.83%，经济价值一般的有 7 种，占 29.17%，经济价值较低有 6 种，占 25.00%。从生态

类型来看,调查海区鱼类以暖水性、底层、地方性及经济价值一般或较低为主(表23)。

表 23 2022 年春季调查海域鱼类种类组成

种名	经济价值			水层		适温性			越冬场		
	较高	一般	较低	中上层	底层	暖水性	暖温性	冷温性	渤海	黄海	东海
日本对虾		■		■		■				■	
中国对虾		■		■		■				■	
长尾对虾	■			■		■				■	
墨吉对虾		■		■		■				■	
宽尾对虾	■				■	■				■	
斑节对虾	■				■	■				■	
草虾	■				■	■				■	
南美白对虾	■				■		■				■
沼虾		■			■		■		■		
罗氏沼虾			■		■	■			■		
日本沼虾			■		■	■			■		
毛对虾			■		■		■		■		
脊尾对虾			■		■		■		■		
东方对虾	■				■		■		■		
日本囊对虾	■				■		■		■		
日本扇对虾	■				■		■		■		
日本樱对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■		■		■		
日本毛对虾	■				■		■		■		
日本脊对虾	■				■						

(2) 生物量和生物密度

2022 年春季调查鱼类生物量范围为 (7.647~173.653) kg/h, 平均值为 38.296kg/h, 生物密度范围为 (772~10320) ind/h, 平均生物密度为 3134ind/h (表 24)。

根据相对重要性指数 *IRI*，优势种为矛尾虾虎鱼、短吻红舌鲷、鲢等 3 种鱼类的 *IRI* 指数都超过 1000；黄鲊、斑鲊等 2 种鱼类 *IRI* 在 100~1000 之间，为重要种。

表 24 2022 年春季鱼类数量组成及分布

站位	生物密度（尾/h）	百分数（%）	生物量(kg/h)	百分数(%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
平均				

（3）鱼类相对资源量评估

本次春季渔业资源调查共捕获鱼类 24 种，平均渔获量 3134ind/h, 38.296kg/h。经换算鱼类平均资源密度为 96751ind/km² 和 1185.196kg/km²，其中幼鱼为 15837ind/km² 和 97.302kg/km²；成鱼为 80914ind/km² 和 1087.894kg/km²。

2.7.5 头足类

（1）种类组成

2022 年春季调查共捕获头足类 4 种，分别为日本枪乌贼、双喙耳乌贼、短蛸和长蛸，隶属于 3 目、3 科、3 属（表 25）。

表 25 2022 年春季头足类资源种类名录

序号	种名	拉丁名	目	科	属
1					
2					
3					

4					
---	--	--	--	--	--

（2）生物量和生物密度

本次调查头足类站位平均生物量为 3.808kg/h，生物量范围为（1.168~9.111）kg/h。头足类站位平均生物密度为 141ind/h，生物密度范围为（48~264）ind/h（表 26）。

根据渔获物分析，本次调查中头足类幼体的尾数占总尾数的 24.82%，为 35ind/h，生物量为 0.336kg/h。成体头足类的平均渔获量 3.472kg/h，106ind/h。

表 26 春季头足类数量组成及分布

站位	生物密度尾/h	百分数 (%)	生物量 kg/h	百分数 (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
平均				

（3）头足类相对资源量评估

2022 年春季渔业资源调查共捕获头足类 4 种，平均渔获量 141ind/h，3.808kg/h。经换算头足类平均资源密度为 3398ind/km² 和 91.759kg/km²，其中幼体平均资源密度为 844ind/km² 和 8.096kg/km²，成体平均资源密度为 2554ind/km² 和 83.663kg/km²。

2.7.6 甲壳类

（1）种类组成

本次春季调查共捕获甲壳类 9 种，隶属于 2 目，7 科，7 属；其中虾类 6 种，隶属于 1 目，5 科，5 属，占甲壳类总种数的 66.67%；蟹类 2 种，隶于 1 目，1

科，1 属，占甲壳类总种数的 22.22%；口足目 1 种，占甲壳类总种数的 11.11%（表 27）。

表 27 2022 年春季甲壳类资源种类名录

序号	种名	拉丁名	目	科	属
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

（2）生物量和生物密度

本次调查甲壳类站位平均生物量为 30.779kg/h，生物量范围为（7.863～69.794）kg/h；甲壳类站位平均生物密度为 2438ind/h，生物密度范围为（462～5760）ind/h（表 28）。

根据渔获物分析，本次调查中虾类幼体的尾数占总尾数的 25.15%，为 599ind/h，生物量为 4.852kg/h，虾类成体为 1784ind/h，生物量为 24.149kg/h，蟹类幼体的尾数占总尾数的 37.5%，为 20ind/h，生物量为 0.334kg/h，蟹类成体为 35ind/h，生物量为 1.464kg/h。

根据相对重要性指数 *IRI*，口虾蛄 *IRI* 指数大于 1000 为优势种；葛氏长臂虾、日本鼓虾、日本蟳等 3 种 *IRI* 指数 100～1000 之间为重要种。

表 28 春季甲壳类数量组成及分布

站位	生物密度 (尾/h)		百分数 (%)		生物量 (kg/h)		百分数 (%)	
	虾类	蟹类	虾类	蟹类	虾类	蟹类	虾类	蟹类
1								
2								
3								
4								
5								

6	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■
9	■	■	■	■	■	■	■	■
10	■	■	■	■	■	■	■	■
11	■	■	■	■	■	■	■	■
12	■	■	■	■	■	■	■	■
13	■	■	■	■	■	■	■	■
14	■	■	■	■	■	■	■	■
平均	■	■	■	■	■	■	■	■

(3) 甲壳类相对资源量评估

经换算甲壳类平均资源密度为 43880ind/km² 和 554.338kg/km²。其中，虾类成体平均资源密度为 32109ind/km² 和 434.647kg/km²，幼体为 10781ind/km² 和 87.329kg/km²；蟹类成体平均资源密度为 630ind/km² 和 26.350kg/km²，幼体为 360ind/km² 和 6.012kg/km²。

三、资源生态影响分析

1、项目用海资源影响分析

本项目为油气勘探作业临时用海，工程位置离岸距离远，不占用岸线；施工时间短，对海域空间的占用时间短。

本项目钻井期间产生的钻屑、钻井液以及钻井工作人员产生的生活污水、固体废弃物均不排海，项目用海时间短，因此施工对该海域渔业资源的影响不大。主要影响为钻井平台插桩、钻探引起的悬浮沙扩散造成的生物资源损失及平台占海造成的底栖生物损失，以下对生物资源损失量进行评估。

1.1 生物资源损失量评估方法

生物资源量损失量计算依据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/T 9110-2007）及河北省地方标准《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）中的有关规定进行。

项目建设需要占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地

丧失。各种类生物资源损害量评估按下面公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：Wi——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、kg；

Di——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；

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

污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。本项目平台插桩、钻探引起的悬浮沙扩散时间不超过 15 天，按一次性损害计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \tag{1}$$

式中：Wi——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾(尾)、个(个)、千克(kg)；

Dij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km²）、个平方千米（个/km²）、千克平方千米（kg/km²）；

Sj——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

Kij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）。

n——某一污染物浓度增量分区总数。

1.2 生物资源损失量评估取值

计算本项目用海造成的生物资源损失量时，各生物资源密度按本报告引用资料的调查结果进行取值，见表 29。

表 29 海洋生物资源密度

资源类别		单位	计算取值	调查时间
鱼卵		粒/m ³		2022 年 5 月
仔稚鱼		尾/m ³		
幼体	鱼类	kg/km ²		
	头足类	kg/km ²		
	虾类	kg/km ²		
	蟹类	kg/km ²		
成体	鱼类	kg/km ²		

	头足类	kg/km ²		
	虾类	kg/km ²		
	蟹类	kg/km ²		
底栖生物		g/m ²		2022 年 5 月

1.3 生物量损失计算

本项目为油气勘探临时用海项目，插桩、钻探引起的悬浮沙扩散范围有限，因此本报告按扩散范围在平台投影范围内、规定的最小损失率计算；钻井平台插桩、钻探对原海域底土占用造成的生物损失，以钻井平台投影面积计算底栖生物量损失。鱼卵、仔稚鱼损失量计算时水体深度按 18.7m 计。经计算，本项目用海可能造成的底栖生物损失量总计为 53.97kg，鱼类、头足类、甲壳类生物资源损失量 0.127kg，鱼卵损失量 1919 粒，仔稚鱼损失量 892 尾（见表 30）。

表 30 本项目造成的生物资源损失量计算表

钻井平台	甲板投影最大面积（m ² ）	生物密度		生物损失率	生物损失量	

2、项目用海生态影响分析

2.1 对水动力环境的影响

本项目拟采用挑战者或同等能力的钻井平台开展勘探工作，钻井平台均为透水钢架结构，对水动力环境影响轻微。

2.2 对水质和沉积物的影响

本项目产生的所有钻屑和钻井液全部回收，污染物零排放；钻井平台插桩、起桩以及开钻过程中引起的悬浮泥沙扩散会对水质产生一定的影响，悬浮沙沉降

将覆盖原有沉积物，造成表层沉积物粒径改变，其影响范围仅限于平台附近。因此，项目用海对周边海域水质和沉积物的影响很小。

2.3 对冲淤环境的影响

本项目拟采用的钻井平台为透水结构，入泥桩腿局部海域流场会轻微改变，桩腿附近会有一定的冲刷现象，但项目用海时间较短，用海结束后钻井平台就会撤离，对海洋原有地形和地貌的改变很小。

2.4 对海洋生态的影响

（1）对浮游植物的影响分析

本项目在钻井阶段所引起的悬浮沙扩散，会使钻井平台周围海水中悬浮物浓度增大，增加海水浑浊度。一方面影响浮游植物的光合作用，在一定程度上影响水体的浮游植物的生长与繁殖，降低了海洋初级生产力；另一方面，由于悬浮物快速下沉，有部分浮游植物被携带而随之下沉，使水体中浮游植物遭受一定的损害。由于钻井阶段时间较短，随着施工作业结束，其影响将会逐渐降低以至消失。

（2）对浮游动物的影响分析

浮游植物生产的产物基本上要通过浮游动物这个环节才能被其他动物所利用，浮游动物通过摄食影响或控制初级生产力，同时其种群动态变化又可能影响许多鱼类和其他动物资源群体的生物量。钻井过程中搅起的悬浮物将增加海水的浑浊度，减少了透光层的厚度，使生物合成量减少，同时使整个水层的浮游植物生产力水平下降，对浮游植物生长繁殖造成不利，进一步影响了浮游动物的摄食能力和摄食量，从而也影响了浮游动物的生长和繁殖。但这种影响是短时期的，完成作业之后，通过一系列的稀释、吸附、沉淀或扩散等海洋物理过程，从而恢复浮游生物的正常生存环境。

（3）对底栖生物的影响分析

钻井阶段对底栖生物的影响主要体现在：（1）插桩和钻井直接掩埋和覆盖沉积区内的底上和底内动物；（2）沉积层化学和构造上的改变对某些底栖生物的掘穴与索食产生影响；（3）沉积区内高耗氧量有机物的富集造成沉积层缺氧从而影响生物的生存；（4）沉积区内或附近底栖动物体的石油类和重金属等有毒物质的含量增加。

本项目勘探作业采用的钻井平台为透水结构，桩腿和井口占用海域面积很小，钻井平台插桩、起桩以及开钻过程中引起的悬浮泥沙扩散沉降影响范围仅限于钻井平台附近，根据底栖生物损失量计算结果，本项目用海造成的底栖生物损失量较低。

综上，本项目为临时用海，用海时间较短，污染物零排放，对海洋生物及生态环境的影响较小。

四、海域开发利用协调分析

1、社会经济概况

1.1 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》，唐山市全年生产总值 9133.3 亿元，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。全市人均生产总值 118418，较上年增长 5.7%。

农业以种植、畜禽和水产养殖等为主，全年粮食产量 299.6 万吨，棉花产量 0.9 万吨，油料产量 31.9 万吨，蔬菜产量 956.3 万吨。全年猪牛羊禽肉产量 64.7 万吨，水产品产量(不含远洋、远海捕捞)55.5 万吨，其中养殖水产品产量 46.3 万吨，捕捞水产品产量 9.2 万吨。

工业方面，全年全部工业增加值 4233.4 亿元，其中规模以上工业增加值增长 8.3%。从行业看，煤炭开采和洗选业增加值比上年增长 15.0%，石油和天然气开采业下降 9.8%，黑色金属矿采选业下降 2.6%，农副食品加工业增长 3.2%，石油、煤炭及其他燃料加工业下降 3.5%，化学原料和化学制品制造业增长 6.0%，橡胶和塑料制品业增长 4.2%，非金属矿物制品业下降 5.4%，黑色金属冶炼和压延加工业增长 10.2%，金属制品业下降 2.5%，通用设备制造业增长 61.0%，专用设备制造业下降 8.0%，汽车制造业增长 10.3%，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业增长 10.0%，电气机械和器材制造业增长 0.6%，电力、热力生产和供应业增长 2.2%。

服务业方面，全年批发和零售业增加值 973.5 亿元，交通运输、仓储和邮政

业增加值 830.9 亿元，住宿和餐饮业增加值 76.0 亿元，金融业增加值 265.6 亿元，房地产业增加值 207.2 亿元。

交通运输方面，全年公路货物运输量 44769.9 万吨；唐山港年末对外开放泊位达到 80 个；新开通东南亚外贸集装箱航线，内外贸集装箱班轮航线达到 47 条，新增内陆港 5 个总数达到 55 个。全年唐山港货物吞吐量 84217 万吨，稳居世界港口第二位；三女河机场旅客吞吐量 66.9 万人次。

1.2 乐亭县社会经济概况

根据《乐亭县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》，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%。

全年农林牧渔业总产值完成 143.7 亿元，比上年增长 4.5%。其中，农业完成 75.2 亿元，比上年增长 1.1%；林业完成 0.1 亿元，下降 54.1%；牧业完成 21.2 亿元，增长 2.3%；渔业完成 45.5 亿元，增长 12.4%；农林牧渔服务业完成 1.6 亿元，增长 4.8%。全年粮食播种面积 63.5 万亩，粮食亩产 411 公斤，粮食总产量 26.1 万吨。全年蔬菜播种面积 27.3 万亩，蔬菜（含食用菌）总产量 142.4 万吨。全年肉类产量 3.3 万吨，禽肉产量 1.7 万吨，禽蛋产量 0.5 万吨。全年水产品总产量 14.0 万吨，其中，海水产品产量 13.9 万吨，淡水产品产量 598 吨。

工业和建筑业全年规模以上工业增加值比上年增长 10.7%。其中，大中型工业企业增加值增长 16.0%，高于规上工业增加值增速 5.3 个百分点，占规上工业增加值比重 83.1%。年末规模以上工业企业 108 家，其中年内新增企业 3 家。从经济类型看，股份制企业比上年增长 13.2%，外商及港澳台商企业增长 5.3%，其他企业下降 17.6%。从门类看，三大门类均呈增长态势。采矿业增加值比上年增长 71.8%，占规上工业增加值比重 0.3%；制造业增加值增长 18.7%，占规上工业增加值比重 96.8%；电力热力燃气及水生产和供应业增长 50.8%，占规上工业增加值比重 2.9%。从行业大类看，22 个行业大类中，15 个行业大类增加值实现正增长，行业增长面达 68.2%。其中，农副食品加工业增加值比上年增长 9.8%，

黑色金属冶炼和压延加工业增长 13.0%，专用设备制造业增长 25.9%，化学原料和化学制品制造业增长 20.5%

服务业方面，全年服务业增加值完成 157.2 亿元，比上年增长 5.7%。其中，批发和零售业增加值 35.8 亿元，比上年增长 6.2%；交通运输、仓储和邮政业增加值 27.4 亿元，增长 1.9%；住宿和餐饮业增加值 1.9 亿元，增长 10.1%；金融业增加值 18.6 亿元，增长 6.9%；房地产业增加值 6.3 亿元，增长 5.0%；租赁和商务服务业增加值 13.9 亿元，增长 20.8%；居民服务、修理和其他服务业增加值 4.2 亿元，增长 5.3%；教育业增加值 10.8 亿元，增长 2.7%；卫生和社会工作增加值 4.2 亿元，增长 3.0%；公共管理、社会保障和社会组织业增加值 26.7 亿元，增长 7.8%。

交通运输及通讯方面，年末公路通车里程 2261 公里，比上年增加 20 公里。其中，高速公路通车里程 68 公里，国道通车里程 22 公里，省道通车里程 74 公里，县道通车里程 59 公里，乡道公路通车里程 604 公里，农村公路通车里程 1434 公里。全年邮电业务总收入 3.6 亿元，比上年下降 2.9%。其中，邮政业务收入 0.8 亿元，增长 11.8%；电信业务收入 2.8 亿元，下降 6.7%。年末固定电话用户 2.3 万户，下降 72.9%；移动电话用户 46.2 万户，下降 4.2%，互联网宽带接入用户 18.1 万户，下降 6.9%。

2、海域使用现状

2.1 项目周边海域使用现状

项目周边的主要开发活动有养殖、油气开发活动、风电场、港口、航道、锚地、海洋保护区等。

（1）养殖区

CFD6-4-12d 井周边的养殖区主要为唐山湾海洋牧场（见图 12），

。

（2）油气开发活动

CFD6-4-12d 井周边的油气用海活动主要为南堡 35-2 油田 S-1 井区开发工程用海项目，

。

_____。

(3) 海上风电

CFD6-4-12d 井周边已批复风电用海项目分布情况见图 12，本井位位于唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程风电场址内，但唐山乐亭月坨岛海上风电场目前尚未建设。该井位位于河北省风电规划场址（TS-02）内，见图 13。

(4) 保护区

CFD6-4-12d 井勘探作业项目周边的海洋保护区分布见图 14，_____。

(5) 港口、航道、锚地

CFD6-4-12d 井_____井位周边 15km 内无航道和锚地分布，见图 15。

(6) 航路

CFD6-4-12d 井位于渤海海上航路范围之外，周边航路分布见图 16，_____。

图 12 CFD6-4-12d 井周边确权用海现状图

图 13 CFD6-4-12d 井周边风电规划场址

图 14 CFD6-4-12d 井周边保护区分布图

图 15 CFD6-4-12d 井周边港口、航道、锚地分布示意图

图 16 CFD6-4-12d 井周边航路示意图

3、海域使用权属现状

本项目附近的已确权用海项目主要为油气开发项目和风电项目用海，周边确权用海项目信息见表 31，权属现状见图 17。

表 31 本项目用海附近的确权用海项目

项目名称	权证编号	海域使用权人	用海面积 (公顷)	用海期限
渤海海域南堡 35-2 油田调整项 目	国（2019）海不 动产第 0000043 号	中海石油(中国) 有限公司	113.4015	2019.12.9- 2030.3.15
南堡 35-2 油田 S-1 井区开发工 程用海项目	国（2019）海不 动产第 0000022 号	中海石油(中国) 有限公司	19.1843	2019.5.29- 2029.5.29

曹妃甸 6-4 油田 开发工程	国（2019）海不 动产权第 0000023 号	中海石油(中国) 有限公司	65.7867	2019.5.29- 2029.5.29
唐山乐亭月坨岛 海上风电场一期 工程	冀 2017 唐山海港 不动产权第 00001 号	国电电力河北新 能源开发有限公 司乐亭分公司	101.8356	2017.8.31- 2046.8.30

图 17 CFD6-4-12d 井周边海域权属现状图

4、项目用海对周边海域开发活动的影响分析

（1）对养殖区的影响

根据本项目周边的用海活动调查结果，CFD6-4-12d 井附近养殖区多为海洋牧场，[REDACTED]本项目正常工况下施工作业不会对周边养殖活动产生影响。

（2）对油气开发活动的影响

CFD6-4-12d 井距离周边的油气用海活动较远，[REDACTED]，正常工况下钻井作业不会对周边油气活动产生不利影响。

（3）对保护区的影响

根据本项目周边保护区分布现状调查结果，CFD6-4-12d 井与周边的海洋保护区距离均较远，正常施工作业不会对周边的保护区造成影响。

（4）对港口、航道和锚地的影响

CFD6-4-12d 井与周边的港口及航道、锚地距离较远，正常施工作业不会对周边的港口航运造成影响。

（5）对海上航路的影响

CFD6-4-12d 井位于渤海航路范围之外，与航路距离较远，正常施工作业不会对周边的海上航路造成影响。

5、利益相关者协调情况

根据项目用海对周边用海活动的影响分析，CFD6-4-12d 井距离周边养殖区、油气活动、保护区、港口、航道、锚地均较远，正常勘探作业不会对上述用海活动造成影响。本项目井位位于唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程风电场址内，该风电场的使用权人为国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司，但目前尚未开始建设，本项目在施工前应国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司进行沟通协调，取得该公司的同意。

因此，本项目用海需要协调的利益相关者为国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司。

6、项目用海对国家权益、国防安全的影响分析

沿海是我国的国防前哨，军事地位十分重要，必须处理好军事功能区和民用功能区之间的关系。据调查，CFD6-4-12d 探井工程不在军事用海区范围内，项目用海不会对国防安全造成不利影响。

项目建设单位中海石油（中国）有限公司天津分公司具有很强的海上油气田勘探作业技术能力，新建项目用海对所在海域的生态环境、海洋资源及周边产业的负面影响很小。此外，本项目用海是在国家有关海域使用法律、法规的指导下进行建设的。项目所在海域属于内海，因此，本项目用海不会对国家的海洋权益产生损失性影响。

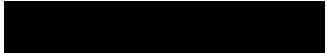
五、国土空间规划符合性分析

1、项目用海与国土空间规划的符合性

1.1 与《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

1.1.1 项目所在国土空间规划分区基本情况

本项目 CFD6-4-12d 井位于河北省唐山市乐亭县唐山国际旅游岛管辖海域。《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》将国土空间划为陆海保护和利用空间，优先将生态功能极重要和生态极脆弱区域划入海洋生态保护红线，并与其他生态功能重要区域共同纳入海洋生态空间管理；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。并将海洋发展区细化为交通运输用海区、工矿通信用海区、渔业用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区。

根据《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目 CFD6-4-12d 探井所在海域为唐山市海洋功能分区划定的渔业利用区，
（图 18）。

1.1.2 对所在国土空间规划分区的影响分析

本项目为探井作业临时用海，施工作业时间仅为 12 天，施工时间短，施工范围较小。钻探施工所产生的钻井液及钻屑全部回收，不排海；插桩、拔桩和钻

井所产生的悬浮沙扩散范围仅限于钻井平台附近，尽管会造成一定的生物资源损失，但不会对生态环境产生长期影响，也不会对所在渔业用海区的渔业资源和渔业捕捞活动产生较大影响。

1.1.3 对相邻国土空间规划分区的影响分析

本项目附近的国土空间分区为[]交通运输用海区，[]
[]根据前述分析，本项目钻井临时用海距离曹妃甸港区和京唐港较远，不会对港区内的交通运输活动产生不利影响。

1.1.4 项目用海与国土空间规划的符合性分析

根据《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，海洋发展区坚持节约集约用海，保障重点用海需求，以高质量、可持续发展为导向提升交通运输用海和工矿通信用海效率，区域内划入城镇开发边界的部分按城镇集中建设区管控；在加强海域资源节约利用中强调，统筹安排各类用海活动，优先保障军事用海需求，保障临港产业、海上交通、科研教育、海底电缆管道、能源、海洋油气等用海需求，维持现有海水养殖总规模基本稳定。新增海上风电布局执行国家相关规定。严格落实全国海洋倾倒地布局。合理预留后备海域利用空间，推动海域立体利用。加强交通运输用海区空间保护，维护海上交通运输安全。提高工矿通信用海区利用效率，强化节约集约利用海域和海岸线资源。游憩用海区按照生态环境承载能力控制旅游强度，避免对相邻的生态保护区产生影响，禁止污染性用海活动。特殊用海区保障军事及其他特殊活动用海。海洋预留区是规划期内为重大项目用海用岛预留的控制性后备发展区域，重大项目实施前，相关区域维持现状或开展不影响基本功能的用海活动。

本项目全部位于海洋发展区，不占用生态保护区；项目属于规划优先保障的海洋油气用海。

本项目占用渔业用海区进行油气勘探。根据唐山市国土空间总体规划的渔业用海区功能要求：“重点保障捕捞用海和油气勘探设施用海需求，生产活动需保证海上航运安全”，项目所在渔业用海区支持油气勘探用海。

且本项目为临时用海，施工时间短，施工范围小，不会对所在渔业利用区产生较大影响，也不会影响附近工矿通信用海区的正常生产活动。

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

图 18 CFD6-4-12d 井与《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋功能分区的位置关系

1.2 与《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》以《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》为依据进行细化，二者在本项目周边海域的海洋功能分区一致，功能区管控要求以县（区）级规划为准。

本项目所在《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》海域分区为渔业利用区，邻近交通运输用海区，见图 19。相关海域分区管控要求见表 32。

根据相关管控要求，分析如下：

渔业利用区要求“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”等。本项目属于工矿通信用海，项目用海对所在海域生态环境和渔业资源影响是短期、可恢复的，由于海上作业时间较短，对海上捕捞的影响很小，且不会对邻近的工矿通信区用海活动产生不利影响。因此，项目用海符合所在海域分区的管控要求，符合《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

图 19 CFD6-4-12d 井与《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》县域海洋功能分区的位置关系

表 32 项目附近国土空间规划分区及管控要求

序号	海域分区	分区管控要求
1	渔业利用区	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。
2	交通运输用海区	重点保障沿海路桥、主要港口、航运水道和锚地水域等功能用海。节约集约利用海岸线和海洋空间资源。禁止在港区、锚地、航道、通航密集区以及规定的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动，避免其他工程占用深水岸线资源。港口区内禁止进行与港口作业无关的活动，港口建设与运营须加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响；航道区内禁止进行与航运无关、有碍航行安全的活动；锚地区内禁止改变海域自然属性，严禁建设有碍船舶锚泊的设施，禁止进行与航运无关、有碍航行安全的活动。

		严格执行围填海管控相关政策，除国家重大战略项目外，严禁新增围填海造地。京唐港等工程实施前，相关海域维持现状或适宜的海域使用类型，用海活动不得影响功能区基本功能。保障行洪安全。
--	--	---

本表引自《乐亭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

2、项目用海与《河北省海洋主体功能区规划》的符合性

根据 2018 年 3 月河北省人民政府发布的《河北省海洋主体功能区规划》：“依据《全国海洋主体功能区规划》对河北省海域主体功能定位，充分考虑海洋资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，将全省海域划分为优化开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。”

CFD6-4-12d 井位于《河北省海洋主体功能区规划》划定的限制开发区域内（见图 20）。限制开发区域分为海洋渔业保障区、重点海洋生态功能区和其他点状开发的区域。

CFD6-4-12d 井位于限制开发区域内的“其他点状开发的区域”中的“海洋资源开发区”，本区域海洋资源环境承载能力较强、开发潜力较大，是未来发展的重要支撑区。分为港口和临港产业用海区、海洋资源开发区两类区域。港口和临港产业用海区包括：唐山港（京唐港区和丰南港区）、黄骅港（综合港区、散货港区、煤炭港区和河口港区），乐亭临港产业区、丰南临港产业区、渤海新区临港产业区等；海洋资源开发区包括：秦皇岛 32-6 油田、南堡 35-2 油田、渤西油田，乐亭海上风电、海兴核电基地保障区等。

CFD6-4-12d 井勘探作业项目属于海洋资源勘探开发工程，符合所在区域要求。项目用海严格执行海洋油气勘探开采环境管理要求，勘探作业施工时钻屑和钻井液全部回收至陆域，交由陆上有资质单位处理，钻井工作人员产生的生活污水采取全程回收的措施后运回陆上交有资质单位处理，对周边海洋环境的影响较小。项目建设单位制定了完善的溢油应急计划，做好各种溢油应急准备和响应工作，防范海上溢油等海洋环境突发污染事件，确保周围海域海洋生态环境安全。因此本项目符合《河北省海洋主体功能区规划》的要求。

3、项目用海与“三区三线”的符合性

本项目位于河北省“三区三线”划定范围之外（见图 21），
 本项目勘探用海范围小且作业时间短，并采用严格的生态环境保护措施，勘探作业期间实施污染物零排放。同时，本项目已制定了完善的溢

油应急预案，正常工况下项目用海不会对周边生态保护红线区造成不利影响。

图 20 CFD6-4-12d 井与《河北省海洋主体功能区规划》的位置关系

图 21 项目用海周边海洋生态红线区分布

六、项目用海合理性分析

1、用海选址合理性分析

（1）项目选址与区位条件和社会条件的适宜性

曹妃甸 6-4 油田 7 井区位于

。可见，本项目井位选址位置具有良好的开发潜力。

项目所在区域已建有曹妃甸 6-4 油田的平台设施，施工期间所需的船舶、物资、劳动力及污染物处置等均可由项目所在的唐山市提供支持，勘探作业由中海石油（中国）有限公司天津分公司负责，无论在技术和物资方面都具有雄厚的实力。这些良好的外部条件均有利于本工程的顺利实施。

综上，本项目选址具有良好的区位条件和社会条件。

（2）项目选址与自然资源和生态环境的适宜性

本项目选址区为曹妃甸 6-4 构造区，前期研究结果表明该构造具有良好的成藏条件，在此探井有利于探明该区油气资源储量及油藏特征，对扩大渤海油气规模具有重要意义。

本项目选址区位于保护区和生态保护红线区范围之外。在勘探期间产生的钻屑和钻井液全部收集运回陆地交由有资质的单位处理，不排海，勘探作业期间产生的生活污水也通过钻井船上污水收集设施集中收集后统一处理，不排海。整个

勘探作业期间不会对所在海域的水环境造成影响，也不会对周边海域底质和生态环境造成较大影响。

本项目用海不占用自然岸线，不改变所在海域自然属性。项目采用透水式结构的钻井平台勘探作业，且用海时间较短，因此项目用海对所在海域的水动力和冲淤环境影响较小。

综上，项目选址与自然资源和生态环境相适宜。

（3）项目选址与地质条件的适宜性

根据现有的工程物探资料分析，在 CFD6-4-12d 预定井位位置及其周围调查区域内的海底至海底以下约 100m 的地层内，主要发现有海底凸起区、海底沙波纹区、锚沟、拖痕等，该海底凸起区为底流冲蚀形成，建议钻井船在就位和作业时给予关注；在调查区域内还大面积分布海底沙波纹区，主要位于中部和东南部，走向约为西北-东南向，该海底沙波纹主要是由表层沉积物经底流冲蚀而形成，建议在进行钻井船就位及相关海底施工时对沙波可能产生的冲刷和侵蚀给予适当的关注。

（4）项目选址与周边其他用海活动相适宜

本项目周边主要用海活动主要为唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程及南堡 35-2 油田油气开发项目。其中，南堡 35-2 油田与本项目同为中海石油（中国）有限公司天津分公司所开发，且二者同为油气勘探开发项目，正常工况下互不影响；本项目井位虽然位于唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程风电场址内，但唐山乐亭月坨岛海上风电场目前尚未建设，本项目为临时用海，用海期限较短，钻井作业不会对风电用海造成不利影响。用海需要协调的利益相关者为国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司。项目选址与周边其他用海活动不存在发生重大利益冲突的可能性。

综上，项目选址区域油气资源丰富，具有良好的勘探潜力，项目用海不会对该海域资源环境造成不利影响，与周边用海活动不存在发生重大冲突的可能性，因此，项目选址合理。

2、用海方式和平面布置合理性分析

2.1 用海方式合理性分析

CFD6-4-12d 井勘探作业项目拟采用挑战者或同等能力钻井平台进行勘探作业。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海方式界定为平台式油气开采。

根据《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案》（2015-2020 年），用海方式应遵循尽量不填、尽量少填、尽量透水和尽量开放的原则。国家海洋局《关于规范和加强生态用海审查的意见》（征求意见稿）指出，应遵循尽量不填、尽量少填、尽量透水和尽量开放的原则，优化用海方式和平面布置，最大限度减少用海对海域自然属性的改变。油气开采项目用海方式尽量透水，以减少对水动力环境影响，海图 3m 以深海域油气开采作业应采用平台式结构。

本项目位置距岸约 18.8km，平均水深为 18.7m，采用钻井平台方式进行作业是唯一合理的选择，该用海方式也满足“海图 3m 以深海域油气开采作业应采用平台式结构”的生态用海管理要求。

挑战者钻井平台为钢制导管架结构，这种平台对于不同的水深适应性强，抵抗水平荷载的能力特别强。且平台为透水结构，对海洋水文动力环境影响较小。该用海方式符合“油气开采用海用海方式尽量透水，以减少对水动力环境影响”的生态用海管理要求。本项目用海时间短，不改变海洋原有地形和地貌，对工程附近海域的水动力环境（包括潮汐、海流、波浪、余流等）不会产生影响。

综上所述，项目用海方式合理。

2.2 平面布置合理性分析

CFD6-4-12d 井勘探作业项目钻井平台方位将依据海区的水文、气象等环境条件确定。工程海域涨落潮流主流向为 ENE 和 ESE，海区全年主风向为西南偏南（SSW）和东北（NE），经综合考虑，平台艏向与全年主导风向垂直，并与海区主流向基本一致，有利于工作船的停靠。

挑战者钻井平台平面布置综合考虑了平台工艺、设备选型、安全间距、经济性等因素，在满足钻井工艺流程最佳需要的同时，确保操作安全可靠、经济合理。设备布置时，考虑了逃生路线及所有设备的操作和维修空间，救生设备放置在安全且能顺利到达的位置，使得工作人员能尽快安全脱离平台。

综上，CFD6-4-12d 井勘探作业项目钻井平台艏向确定依据合理，平台平面

布置充分考虑了井位部署、生产处理要求及作业人员安全，满足生产、安全及节约用海要求，平面布置合理。

3、用海面积合理性分析

3.1 用海面积满足用海需求

《临时海域使用管理暂行办法》对临时用海的用海面积未作明确规定。本报告中参考石油平台用海面积的量算方法来确定临时用海面积。本项目拟采用挑战者钻井平台进行临时用海勘探作业。根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），本项目临时用海以钻井平台外缘线向四周平行外扩 50m 距离为界，参见图 22。经核算，临时用海面积为 3.6117hm²，用海面积可以满足项目用海需求。

图 22 项目用海范围测量示意图

3.2 用海面积符合相关行业设计标准和规范

挑战者钻井平台结构设计紧凑，平面布局合理，其安装就位符合《海上生产平台基本上部设施安全系统的分析、设计、安装和测试的推荐作法》（SY/T10033-2000）、《海上结构物上部生产设施的推荐作法》（SY/T4805-92）等技术规程的设计要求，并严格遵守国家经贸委颁布的《海上移动平台安全规则》及《海船法定检验技术规则》等规范。

3.3 宗海确定的合理性分析

（1）界址点确定方法

本项目用海方式为平台式油气开采，根据《海籍调查规范》，“油气开采综合生产平台、井口平台用海，以平台外缘线向四周平行外扩 50m 距离为界”。为此，以挑战者平台各层甲板垂直投影叠加后的平面位置及尺度，确定钻井平台最大外缘线位置，以平台最大外边缘线向四周平行外扩 50m 作为平台的用海范围，其拐点作为项目宗海界址点。

（2）用海面积量算的合理性分析

本项目用海面积测算使用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影法，中央经线 119°E。绘图采用 ArcGis 软件成图，面积量算直接采用该软件面积量算功能。按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）、《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）中的要求绘制该项目宗海界址图和宗海位置图。

项目宗海界址点坐标见表 33，宗海图见附件 4。

表 33 CFD6-4-12d 井勘探作业项目宗海界址点坐标

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
1					
2					

4、用海期限合理性分析

本项目综合考虑海上施工作业时间及勘探作业过程中可能遇到的施工难度增加、船舶调度、用海避让等不确定因素，按临时用海最高期限，申请临时用海期限为 89 天。

根据《临时海域使用管理暂行办法》规定，临时用海的最高期限为三个月；根据《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），对海上油气勘探用海活动，继续按照临时海域使用进行管理，临时海域使用时间自钻井平台施工就位时起算。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……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。

根据 CFD6-4-12d 井勘探施工计划进度，自钻井平台拖航就位至降船拔桩整个海上施工作业时间为 12 天，本项目申请用海期限 89 天能够满足项目用海需求，且充分考虑了勘探作业过程中的不确定因素。用海届满仍需继续用海，应根据自然资发〔2023〕89 号文相关要求执行。

综上，项目申请临时用海 89 天，符合《临时海域使用管理暂行办法》的有关要求，用海期限合理。

七、生态用海对策措施

1、生态用海对策

1.1 设计阶段生态保护对策

本项目为海上油气勘探项目，用海方式为平台式油气开采。在项目选址及工程设计时，避开了海洋生态保护敏感目标；项目制定了科学严谨的钻探及弃井流程，避免对海洋生态环境和资源造成影响。

1.2 施工阶段生态保护对策

在钻井阶段，施工产生的钻屑、泥浆、生活污水等污染物均运至陆地交由有资质的单位进行集中处理，施工过程不会向海域排放污染物。

施工时间避开渤海渔业种类 5-6 月份的产卵盛期。

1.3 生态跟踪监测

考虑到本项目施行污染物零排放，项目实施对周边海洋资源和生态环境的影响非常小，因此本项目不单独开展生态跟踪监测。

2、项目生态损害赔偿

本项目探井作业用海期间平台设施占海对海洋生物资源产生不良影响，应进行生态损害赔偿。

根据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）的规定：“一次性生物资源损害的补偿为一次性损失额的 3 倍；持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年”。本项目悬浮沙扩散造成的损失为一次性损失；实际影响不超过申请用海期限 89 天，补偿年限按 3 年计。

渔业资源价格取值及依据：（1）生物资源（包括渔业资源成体、底栖生物）价格按当地海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，为 1.5 万元/t；（2）鱼卵仔稚鱼换算为商品鱼苗（换算比例：鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率）计算，按近三年主要鱼类苗种平均价格 0.8 元/尾计算；（3）幼鱼的价格按近三年主要鱼类苗种平均价格 15 元/kg 计算；（4）虾类幼体、蟹类幼体价格按 30 元/kg 计算；头足类幼体价格按 20 元/kg 计算。

经计算，本项目海洋生物资源补偿金额约为 0.92 万元，详见表 34。

项目生态损害赔偿金应由当地政府统一支配，用于生态修复项目。

表 34 海洋生物资源补偿计算结果

损失原因	资源类别	损失量	单价	补偿倍数 /年限	补偿金额 (元)
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

合计	0.92 万元				

八、结论

1、项目用海基本情况

CFD6-4-12d 井勘探作业临时用海工程位于河北省唐山市乐亭县海域，探井距离最近的乐亭县海岸线约为 18.8km。本工程拟采用挑战者或同等能力钻井平台开展钻井作业，申请用海面积为 3.6117hm²，用海类型为工矿通信用海中的油气用海，用海方式为平台式油气开采，申请用海期限为 89 天。

2、项目用海必要性结论

本工程所在曹妃甸 6-4 构造区油气成藏条件优越，资源规模大，具有较好的勘探开发前景和经济效益。本项目 CFD6-4-12d 探井工程为研究该构造区部分层位含油气性、扩大整体储量规模而设计，井位距陆地较远，在当前原油开采技术工艺条件下，无法实现不占用海域资源进行勘探作业。本次勘探对后期曹妃甸 6-4 油田的进一步开发是必要的，而老油田挖潜不仅是对落实国家能源战略和政策的积极响应，也是提升油气资源自主保障能力的有效措施，对当地经济发展也将起到一定积极作用。综上所述，本项目用海十分必要。

3、项目用海资源环境影响分析结论

本工程拟采用的挑战者钻井平台为透水式平台，该结构能使海水自由穿过，不影响海水的自由流动，对周边的水动力环境影响轻微。

探井过程产生的钻屑和钻井液全部回收至陆域，交由陆上有资质单位处理，

钻井工作人员产生的生活污水采取全程回收的措施后运回陆上交有资质单位处理，因此探井用海期间对周边海洋生态环境、渔业资源的影响较小。

钻井船的钻探模块为透水结构，钻井平台桩腿局部海域流场会轻微改变，桩腿附近会有一定的冲刷现象，但项目用海时间较短，用海结束后钻井平台就会撤离，对海洋原有地形和地貌的改变很小。

本项目对海洋生物资源的影响来自探井平台占海。经核算，本项目的生物资源损失量为：底栖生物损失量 53.97kg，鱼类、头足类、甲壳类生物资源损失量 0.127kg，鱼卵损失量 1919 粒，仔稚鱼损失量 892 尾。

4、海域开发利用协调分析结论

CFD6-4-12d 井距离周边养殖区、油气活动、保护区、港口、航道、锚地均较远，正常勘探作业不会对上述用海活动造成影响。本项目位于唐山乐亭月坨岛海上风电场一期工程风电场址内，该风电场的使用权人为国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司，因此，本项目用海需要协调的利益相关者为国电电力河北新能源开发有限公司乐亭分公司。

5、项目用海与国土空间规划符合性分析结论

CFD6-4-12d 井位于《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）》海洋功能分区划定的渔业用海区，该功能区兼容工矿通信用海活动。本项目钻井施工范围小，用海时间短，污染物零排放，对所在渔业用海区的生态环境和资源影响很小。从国土空间功能分区管控要求看，本项目用海符合《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）》。

CFD6-4-12d 井位于“三区三线”划定范围之外，与生态保护红线区距离在 8.87km 以上，正常工况下勘探施工作业不会对生态保护红线产生影响。

6、项目用海合理性分析结论

本项目所在海域油气资源丰富，海区的环境条件和社会条件有利于项目建设，项目选址合理。

项目拟采用的作业方案对周边的水动力环境、海洋生态环境以及渔业资源影响较小，项目用海方式合理。

本项目核算用海面积为 3.6117hm²，界址点量算符合《海籍调查规范》的要求，满足项目用海需求，用海面积合理。

建设单位申请用海期限 89 天，满足探井工程需要，符合《临时海域管理暂行办法》规定，用海期限合理。

7、项目用海可行性结论

本项目用海对《唐山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定海洋功能空间的影响很小，不会影响到河北省“三区三线”划定的生态保护红线区。项目工程选址合理，用海方式合理，用海面积合理。只要采取科学合理的施工方案及积极的防护措施，加强管理，对海洋环境、资源的影响较小，与周边用海活动无利益冲突。项目建设有利于油气资源的勘探开发，有利于推动经济的发展。从海域使用角度考虑，该项目用海可行。

附表

附表 1 海水水质调查结果

附表 2 海水水质标准指数计算结果（按一类标准）

附表 3 表层水质标准指数统计表（按二类标准）

附表 4 沉积物粒度调查结果

附表 5 沉积物化学调查结果

附表 6 沉积物各项评价因子标准指数统计表（一类标准）

表 7 生物质量分析结果

附表 8 生物质量污染指数表

附录

附录 1 浮游植物种名录

附录 2 浮游动物种名录

附录 3 大型底栖生物种名录

附件 1 资料来源说明

1 引用资料

[1]项目建设内容及工艺流程等引自《CFD6-4-12d 井钻井工程设计》

2024 年 8 月；

[2]气象、水文资料引自《曹妃甸 6-4 油田 QHD31-4-1d、CFD6-4-5D 井区开发/1、2 井区综合调整项目工程物探及海洋环境基本参数调查 第 4 册 海洋环境调查报告书》，2022 年 12 月。

[3]地形地貌与地质特征资料引自《CFD6-4-12d 井钻井工程设计》，

2024 年 8 月。

[4]生态环境现状调查资料引自《曹妃甸 6-4 油田 QHD31-4-1d、CFD6-4-5D 井区开发/1、2 井区综合调整项目海洋环境质量现状春季调查报告》，

2022 年 8 月。

[5]渔业调查资料引自《曹妃甸 6-4 油田 QHD31-4-1、CFD6-4-5D 井区开发/1、2 井区综合调整项目春季渔业资源现状春季调查与评价报告》，

2022 年 7 月。

[6]社会经济概况资料引自《唐山市 2023 年国民经济和社会发展统计公报》（唐山市统计局，2023 年 3 月）、《乐亭县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》（乐亭县人民政府，2024 年 3 月 28 日发布）。

[7]海冰、风暴潮灾害根据《2019 年～2023 年河北省海洋灾害公报》统计整理。

2 现场勘查记录表

项目名称	CFD6-4-12d 井勘探作业项目			
序号	勘查概况			
1	勘查人员	缪俊囡、刘莹等	勘查责任单位	自然资源部北海生态中心（原国家海洋局北海环境监测中心）
	勘查时间	2024 年 8 月 23 日	勘查地点	CFD6-4-12d 井勘探作业项目所在海域
	勘查内容简述	勘查人员对 CFD6-4-12d 井勘探作业项目所在海域进行了现场勘查。预定井位附近无用海活动。		
项目负责人				

附件 2 项目委托书

附件 3 测绘资质证书

附件 4 项目宗海图