

华电乐亭300MW光伏基地项目

# 海域使用论证报告书

(公示稿)

渤海达环境科技(天津)有限公司  
(91120116MA07GJD05A)

二零二五年七月



统一社会信用代码  
91120116MA07GJD05A

# 营业执照

(副本)



扫描二维码登录  
“国家企业信  
息公示系统”  
了解更多登  
记、备案、许  
可、监管信息

名称 博海达环境科技(天津)有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)  
法定代表人 王海伦

注册资本 伍佰万元人民币  
成立日期 二〇二一年十一月十七日  
住所 天津经济技术开发区滨海-中关村科技园融汇  
商务园5区10号楼三层-301-9

经营范围 许可项目：测绘服务；建设工程设计；建设工程监理；建设工程勘察；建设工程施工；水利工程施工；设计服务；施工专业作业；工程造价咨询业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：海洋服务；工程和技术研究和试验发展；海洋环境服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态资源监测；环境保护监测；环保咨询服务；机械维修（除住房租赁）；非居住房地产租赁；工程管理服务；园林绿化工程施工；招投标代理服务；环境保护专用设备销售；水利相关咨询服务；水资源管理；土地调查评估服务；土壤污染治理与修复服务；土壤污染防治服务；环境应急治理服务；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；节能管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

仅用于华北区高300MW光伏基地项目海域使用论证报告书

登记机关



2022年12月22日

# 论证报告编制信用信息

论证报告编号	1302252025001248		
论证报告所属项目名称	华电乐亭300MW光伏基地项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	博海达环境科技（天津）有限公司		
统一社会信用代码	91120116MA07GJD05A		
法定代表人	王海伦		
联系人	管泽捷		
联系人手机	18256996592		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
刘栋	BH000312	论证项目负责人	刘栋
刘栋	BH000312	1.概述 2.项目用海基本情况 5.海域开发利用协调分析 7.项目用海合理性分析 9.结论	刘栋
胡朗	BH002784	3.项目所在海域概况 4.资源生态影响分析 6.国土空间规划符合性分析	胡朗
朱娜	BH002432	8.生态用海对策措施 10.报告其他内容	朱娜
<p>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。</p> <p>承诺主体(公章): </p> <p>2025年7月10日</p>			

## 目 录

1. 概述.....	1
1.1. 论证工作由来.....	1
1.2. 论证依据.....	2
1.3. 论证工作等级和范围.....	7
1.4. 论证重点.....	9
2. 项目用海基本情况.....	10
2.1. 用海项目建设内容.....	10
2.2. 平面布置和主要结构、尺寸.....	12
2.3. 项目主要施工工艺和方法.....	17
2.4. 项目用海需求.....	25
2.5. 项目用海必要性.....	30
3. 项目所在海域概况.....	35
3.1. 海洋资源概况.....	35
3.2. 海洋生态概况.....	38
4. 资源生态影响分析.....	41
4.1. 生态评估.....	41
4.2. 资源影响分析.....	44
4.3. 生态影响分析.....	47
5. 海域开发利用协调分析.....	52
5.1. 海域开发利用现状.....	52
5.2. 项目用海对海域开发活动的影响.....	57
5.3. 利益相关者界定.....	59
5.4. 利益相关者协调分析.....	60
5.5. 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析.....	61
6. 国土空间规划符合性分析.....	62
6.1. 所在海域国土空间规划分区基本情况.....	62
6.2. 对周边海域国土空间规划分区的影响分析.....	63
6.3. 项目用海与国土空间规划的符合性分析.....	63

6.4. 与其他相关规划的符合性分析 .....	66
7. 项目用海合理性分析 .....	68
7.1. 用海选址合理性分析 .....	68
7.2. 平面布置合理性分析 .....	70
7.3. 用海方式合理性分析 .....	72
7.4. 占用岸线合理性分析 .....	73
7.5. 用海面积合理性分析 .....	74
7.6. 用海期限合理性分析 .....	89
8. 生态用海对策措施 .....	90
8.1. 生态用海对策 .....	90
8.2. 生态保护修复措施 .....	93
9. 结论 .....	96
9.1. 用海基本情况 .....	96
9.2. 项目用海必要性结论 .....	96
9.3. 项目用海资源环境影响分析结论 .....	97
9.4. 海域开发利用协调分析结论 .....	97
9.5. 项目用海与海洋功能区划和相关规划的符合性分析结论 .....	97
9.6. 项目用海合理性分析结论 .....	97
9.7. 项目用海可行性结论 .....	98
资料来源说明 .....	99

### 项目基本情况表

项目名称	华电乐亭 300MW 光伏基地项目		
项目地址	河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内		
项目性质	公益性 ( )	经营性 ( √ )	
用海面积	**：410.3092ha；	投资金额	175196.75 万元
用海期限	透水构筑物：26 年	预计就业人数	4 人
占用岸线	总长度	0m	邻近土地平均价格 万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值 8012.28 万元
	人工岸线	0m	填海成本 万元/ha
	其他岸线	0m	
海域使用类型	工业用海中的电力工业用海	新增岸线	0m
用海方式	面积	具体用途	
透水构筑物	406.0008ha	光伏板、箱变、低伏电缆等	
海底电缆管道	4.3084ha	35kV 电缆	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。			

## 摘 要

### 一、基本情况

本项目出让单位为乐亭县自然资源和规划局，本项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，依托已建围海养殖建设华电乐亭300MW光伏基地项目。本项目申请用海面积为410.3092ha(CGCS2000坐标系)，用海类型为工业用海中的电力工业用海。其中光伏板场区(含箱变)申请用海面积406.0008ha，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物，用海区立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m(1985国家高程基准)；其中35kV集束电缆申请用海面积4.3084ha，用海方式为其他方式中的海底电缆管道，用海区立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m(1985国家高程基准)，潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m(1985国家高程基准)。本项目海域使用申请年限为26年。本项目不占用岸线，不新增海岸线。

本项目拟建设渔光互补项目，总装机容量为300MW，采用710WP双面双玻半片单晶硅光伏组件+固定式支架+300kW组串式逆变器+35kV箱变。光伏场区由77个光伏子方阵组成，共布置513000块710WP单晶硅组件，1000台300kW组串式逆变器，77台35kV箱变。710Wp组件每个阵列布置光伏组件3×9固定光伏支架形式，采用3块组件竖排布置形式。每27块组件连接成为一串光伏组串，20/21串光伏组串接入1台300kW组串式逆变器。每13/12台逆变器接入1台箱变，将光伏区低压交流电升压至35kV，场区内集电线路通过直埋、拉管下穿等敷设方式，由35kV箱变连接至陆域220kV升压站。

### 二、用海必要性

本项目华电乐亭300MW光伏基地项目的建设符合相关能源规划，可有效促进改善河北省乐亭县的能源结构。本项目拟建设渔光互补工程充分发挥了乐亭县靠海优势利用丰富的海上太阳能资源，减少对环境的污染。项目建设是必要的，且具有较好经济效益、社会效益和环境效益；同时，从项目建设规模、项目总体布置、对海域资源的依赖性、陆域可再生资源土地利用面积紧缺、国家及地方发展海上光伏产业政策和支渔光互补的角度等方面考虑，本项目用海是必要的；此外，本着集约节约用海、充分利用海域资源的原则，本项目申请立体确权用海

也是必要的。

### 三、规划符合性

本项目选址位于河北省乐亭县姜各庄镇现状围海养殖项目范围内，本项目建设符合\*\*、\*\*、\*\*、\*\*等相关规划的要求。

### 四、占用岸线情况

本项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，本项目集电35kV线路采用电缆沟直埋的方式延池埂敷设，最终电缆汇集集束后在项目西北角统一穿越岸线，共涉及6m宽人工岸线，由于现有管理岸线位于东西向的池埂道路之上，本项目穿越岸线的电缆沟开挖时对道路进行开挖，电缆敷设完成后将电缆沟回填，将现场恢复原状，管理岸线所在的池埂道路后续仍可正常使用，本项目电缆施工仅涉及6m宽岸线，且建设完成后不改变现有岸线不新增岸线。因此本项目用海实际并不占用岸线，不新增海岸线。

### 五、利益相关者协调情况

本项目用海涉及的利益相关者界定为所在围海养殖区权属人。本项目用海与周边利益相关者存在妥善协调的途径，目前本项目建设单位与当地镇政府就围海养殖海域使用权人统一进行沟通、赔偿、协商等问题签订相关利益相关者协调工作的函，确保本项目后续建设和用海有序平稳推进，相关函件见附件2。

### 六、资源生态影响及生态保护修复措施

本项目施工将影响占用的围海养殖区的正常养殖活动的开展，建议后续建设单位与工程所在地镇政府就围海养殖海域使用权人统一沟通、赔偿、协商等问题签订相关协议，以保证所在现状围海养殖池权属人利益。由于养殖池埂的阻隔，本项目对周边海域的海洋生物资源无明显影响，但本项目光伏板桩基打桩过程中会对底栖生物造成永久损害，共计造成损失约1.92吨，对底栖生物造成影响较小，可采取增殖放流的方式作为海洋生物资源恢复措施。

### 七、项目用海合理性

本项目选址与区位、社会条件相适宜；项目所在海域的自然资源与环境条件能够满足项目建设的需要；规划选址区域自然条件优越，工程地质条件良好，没有大的断裂带，地震灾害影响小，适于实施本项目；项目用海与其他用海活动相适应；项目用海选址是合理的。

本项目平面布置在符合设计规范标准和规划要求的基础上,尽可能节省了用海面积,尽可能减少了对海域的占用,尽可能减少了对海洋生态环境的影响;项目所占海域不涉及生态敏感目标;项目建设对周边海域水动力、冲淤环境产生的影响可控,不会对海洋环境产生不良影响;项目生态修复措施有利于生态恢复和环境保护;本项目各组成项的指标全部符合相应设计标准的要求且按照接近下限选取,体现了集约用海的原则;且本项目后续拟建工程建设能够与周边用海活动相适应。因此,本项目平面布置合理。

本项目用海方式符合区域社会条件和自然条件,并与周边用海活动相适应。因此项目的用海方式是合理的。

本项目用海范围界定与面积量算方法符合《海籍调查规范》要求,同时根据项目周边实际确权情况,项目申请用海总面积合理。项目用海面积合理。

根据项目情况以及水工建筑物设计使用年限,本项目光伏场区海域使用申请年限为26年,符合《中华人民共和国海域使用管理法》,也能满足工程实际用海需求,是合理的。

## 八、结论

综上所述,在切实落实论证报告提出的海域使用管理对策措施,遵循“科学用海、合理用海”的前提下,从海域使用角度考虑,本项目用海是可行的。

## 1. 概述

### 1.1. 论证工作由来

《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》提出：“推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右”。《“十四五”现代能源体系规划》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。”《十四五可再生能源》又提出：“大力推动光伏发电多场景融合开发。积极推进‘光伏+’综合利用行动，鼓励农（牧）光互补、渔光互补等复合开发模式。”

河北省地处华北平原，其太阳能资源的分布存在北部高于南部、内陆高于沿海的分布特征。河北省年太阳总辐射量为4828~5891MJ/m<sup>2</sup>，其总体分布趋势：北部年值高于南部，中部东西横向由边缘趋于中间时呈递减特性。除省内中南部和东部部分地区年太阳总辐射小于5200MJ/m<sup>2</sup>外，其他地区均在5200MJ/m<sup>2</sup>以上，其中，冀西北及冀北高原为5600~5891MJ/m<sup>2</sup>，属全省总辐射最多地区；长城以南大部地区年太阳总辐射一般在5000~5400MJ/m<sup>2</sup>，个别地区低于5000MJ/m<sup>2</sup>。经Solargis辐射数据推算，光伏场区年总辐射量为1485.4kWh/m<sup>2</sup>，根据《太阳能资源评估方法》(GB/T37526-2019)，该场区属于太阳能资源很丰富带，太阳能辐射等级为B类地区。

“渔光互补”采用光伏发电和渔业养殖业相结合的模式，光伏系统直接架设在鱼塘、滩涂等之上，形成“上面发电、下面养殖、科学开发、综合利用”的新型建设模式，不额外占用土地，发电成本低。渔光互补项目建设不仅能够缓解国

家能源紧张的问题，也能够极大提高单位面积土地的经济价值，实现了在不改变土地性质的前提下有效利用土地资源。因此，为满足河北电力工业发展需要，有效利用太阳能资源和土地资源，华电乐亭新能源有限公司拟建设华电乐亭300MW光伏基地项目。本项目场址区位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇境内围海养殖区，总规划容量为交流侧300MW，直流侧实际装机容量386.31384MWp，容配比为1.287。本项目利用天然的太阳能资源，与渔业养殖相结合，建设集渔业养殖、光伏发电于一体的新能源项目。

根据《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》《海域立体分层设权宗海范围界定指南》（自然资源部，2023年1月），推进地上、地表和地下立体化开发，分层设立土地使用权，促进空间合理利用；逐步推进海域使用权立体分层设权，提高资源利用效率，促进海域资源节约集约利用和有效保护的相关精神，本次论证从鼓励实施分层立体开发，最大限度发挥海域资源效益的角度出发，在现有围海养殖项目海域上，对本项目用海实施立体确权。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《河北省海域使用管理条例》等法律法规文件的要求，为了促进海域合理开发和可持续利用，受\*\*公司的委托，\*\*公司（以下简称我公司）承担了华电乐亭300MW光伏基地项目的海域使用论证工作。论证单位接受委托后，在现场踏勘和调查收集有关工程资料的基础上，编制了《华电乐亭300MW光伏基地项目海域使用论证报告书》，作为海洋主管部门审核用海的依据。

## 1.2. 论证依据

### 1.2.1. 法律法规

本项目海域使用论证报告书的编制依据主要有下列相关的国家和部门的法律法规，以及其它涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定。

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》，2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，中华人民共和国主席令第六十一号，2002年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，2023年10月24日；

（3）《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日第十二届全国人

民代表大会常务委员会第八次会议修订，中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日实施；

(4) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议，2013年12月28日实施；

(5) 《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；

(6) 《中华人民共和国湿地保护法》，2021年12月24日中华人民共和国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日实施；

(7) 《中华人民共和国测绘法》，中华人民共和国主席令 第 67 号，2017 年 4 月 27 日；

(8) 《中华人民共和国海上交通安全法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 9 月 1 日起施行；

(9) 《防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 475 号，2017 年 3 月 1 日修正；

(10) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018 年 3 月 19 日第二次修订；

(11) 《海岸线保护与利用管理办法》，中央全面深化改革领导小组第二十九次会议于 2016 年 11 月 1 日通过，2017 年 3 月 31 日起实施；

(12) 《海域使用权管理规定》，国海发〔2006〕27 号，2007.1.1 起施行；

(13) 《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，2021.01.08 实施；

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

(15) 《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，2023 年 6 月 13 日；

(16) 《关于开展省级海岸带综合保护与利用编制工作的通知》，自然资办发〔2021〕50 号，2021 年 7 月 23 日；

(17) 《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，2022年4月15日；

(18) 《关于全面开展国土空间规划工作的通知》，自然资发〔2019〕87号，2019年05月28日；

(19) 《自然资源部办公厅关于加强国土空间规划监督管理的通知》，自然资办发〔2020〕27号，2020年05月22日；

(20) 《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》，自然资发〔2020〕183号，2020年11月24日；

(21) 自然资源部关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知，自然资发〔2023〕234号，2023年11月；

(22) 《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》，自然资规〔2023〕8号，2023年11月；

(23) 《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，第7号令，2023年12月27日；

(24) 《市场准入负面清单（2022年版）》，发改体改规〔2022〕397号，2022年3月12日实施；

(25) 《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》，中共中央办公厅国务院办公厅于2019年4月印发并实施；

(26) 《国务院关于<\*>的批复》，国函〔2023〕141号，2023年12月13日；

(27) 《河北省海域使用管理条例》，河北省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议，2020年7月30日修正；

(28) 《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；

(29) 《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；

(30) 《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》，河北省自然资源厅海域海岛管理处，2022年10月28日；

(31) 《河北省自然资源厅关于用好“三区三线”划定成果加强规划和用地

用海政策衔接的通知》，河北省自然资源厅，冀自然资字〔2022〕147号，2022年12月16日；

(32) 《河北省海洋局关于印发〈河北省主要项目用海控制指标的通知〉》，冀海发〔2013〕22号；

(33) 《河北省人民政府关于〈唐山市国土空间总体规划（2021-2035年）〉的批复》，河北省人民政府，2024年1月22日；

(34) 《唐山市人民政府关于〈乐亭县国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》，唐山市人民政府，唐政字〔2024〕16号；

(35) 《河北乐亭经济开发区总体规划（2015-2030年）》。

### 1.2.2. 标准规范

(1) 《海域使用论证技术导则》，中华人民共和国自然资源部，GB/T42361-2023，2023年7月1日实施

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

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

(4) 《海洋调查规范》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB12763-2007，2008年2月1日；

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

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

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

(8) 《海洋监测技术规程》，国家海洋局，HY/T147-2013，2013.05.01；

(9) 《海洋工程地形测量规范》，国家质量技术监督局，GB17501-2017，2018年5月1日实施；

(10) 《海港水文规范》，交通运输部，JTS145-2-2013，2013年4月1日实施；

(11) 《海岸带综合地质勘查规范》，国家技术监督局，GB10202-1988，1989年9月1日；

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

(13) 《海洋沉积物质量》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB18668-2002，2002年10月1日；

(14) 《海洋生物质量》，国家质量监督检验检疫总局，GB18421-2001，2002年3月1日；

(15) 《近岸海域环境监测技术规范 总则》，生态环境部，2021年3月1日实施；

(16) 《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；

(17) 《全球导航卫星系统(GNSS)测量规范》（GB/T 18314-2024），自然资源部测绘标准化研究所、中国测绘科学研究院，2025年3月1日实施；

(18) 《中国海图图式》，国家质量技术监督局，GB12319-1998，1999年5月1日；

(19) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，农业部，SC/T9110-2007，2008年3月1日；

(20) 国家海洋局办公室关于印发《建设项目用海面积控制指标（试行）》的通知，国家海洋局办公室，2017年05月27日；

(21) 《产业用海面积控制指标》，自然资源部，HY/T 0306-2021，2021年6月1日实施；

(22) 《海域立体分层设权宗海范围界定指南》，自然资源部办公厅，自然资源办函〔2023〕2234号，2023年11月；

(23) 《光伏电站设计规范》，国家市场监督管理总局，GB50797-2012，2012年11月01日。

### 1.2.3. 项目技术资料

(1) 委托书；

(2) 《华电乐亭300MW光伏基地项目可行性研究报告》，中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司，2024年11月

(3) 工程其它相关资料。

### 1.3. 论证工作等级和范围

#### 1.3.1. 论证工作等级

根据《海域使用论证技术导则》中的规定，海域使用论证工作实行论证等级划分制度，按照项目的用海方式、规模和所在海域特征，划分为一级、二级和三级（见表1.3-1）

本项目建设内容包括光伏板、箱变、电缆等。本项目占用养殖区域采用立体分层确权方式进行用海用海。光伏板场区（包含桥架电缆、箱变）用海方式为构筑物中的透水构筑物；35kV集电线路电缆用海方式为海底电缆管道。本项目用海类型属于工业用海中的电力工业用海，其中用海方式为透水构筑物部分申请用海面积为406.0008公顷（>30公顷），可判定为一级海域使用论证；用海方式为海底电缆管道部分所在海域不属于敏感海域，论证等级判定为三级。综上，最终确定本项目的海域使用论证工作等级为一级。

表1.3-1 海域使用论证等级判据（摘录）

一级用海方式	二级用海方式		用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	透水构筑物		构筑物总长度≥2000m； 用海面积≥30公顷	所有海域	一
其他用海方式	海底电缆管道	海底电（光）缆	所有规模	敏感海域	二
				其他海域	三

#### 1.3.2. 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》，本次论证工作等级为一级，确定本项目的论证范围以本项目用海外缘线为起点，向东、南、西、北各外扩15km为界。经计算，本项目海域使用论证范围内海域面积为688.8km<sup>2</sup>，具体论证范围及四至坐标见图1.3-1及表1.3-2。

表 1.3-2 本项目论证范围四至坐标

略



## 1.4. 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》中参照表 C.1（表 1.4-1），结合本项目性质和所处环境特征，确定本次论证的重点如下：

表1.4-1 海域使用论证重点参照表（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
工况通信用海	可再生能源用海	光伏发电用海，包括光伏发电厂、光伏板座墩和塔架、平台、升压站、输电电缆等的用海	▲	▲	▲	▲			▲	▲
注1：项目用海位于敏感海域或者项目用海可能对海域资源生态产生重大影响时，资源生态影响分析宜列为论证重点，并应根据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水文动力环境，地形地貌冲淤环境、水质与沉积物环境、海洋生态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										

根据上表，确定本项目论证重点为用海必要性、选址（线）合理性、平面布置合理性、用海方式合理性、资源生态影响和生态用海对策措施。在此基础上，考虑项目用海方式、项目周边海域资源环境现状等因素，对论证重点做出调整。其次需根据项目实际用海需求、相关行业规范确定相邻光伏阵列间距等，因此将用海面积合理性和海域开发利用协调分析作为本次论证的论证重点。综上，确定本项目论证重点为以下 8 项：

- （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）用海面积合理性；
- （6）海域开发利用协调分析；
- （7）资源生态影响；
- （8）生态用海对策措施。

## 2. 项目用海基本情况

### 2.1. 用海项目建设内容

**建设项目名称：**华电乐亭300MW光伏基地项目

**建设项目性质：**新建。

**申请单位：**\*\*公司

**投资估算：**工程总投资为175196.75万元

**地理位置：**河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，依托已建围海养殖进行建设。本项目具体地理位置见图2.1-2~3。

**项目用海情况：**本项目建设华电乐亭 300MW 光伏基地项目。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目光伏板场区（含箱变）的用海类型为“19 工矿通信用海”中的“1905 可再生能源用海”，本项目电缆部分的用海类型为“19 工矿通信用海”中的“1906 海底电缆管道用海”；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海。

总申请用海面积410.3092ha(\*\*坐标系)。其中光伏板场区（含箱变）申请用海面积406.0008ha，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物，用海区立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m（1985国家高程基准）；其中35kV集束电缆申请用海面积4.3084ha，用海方式为其他方式中的海底电缆管道，用海区立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准），潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准）。本项目光伏场区海域使用申请年限为26年。

#### **项目建设内容：**

本项目后续拟建设乐亭300MW光伏基地项目总装机容量为300MW，采用710WP双面双玻半片单晶硅光伏组件+固定式支架+300kW组串式逆变器+35kV箱变。光伏场区由77个光伏子方阵组成，共布置513000块710WP单晶硅组件，1000台300kW组串式逆变器，77台35kV箱变。710Wp组件每个阵列布置光伏组件3×9固定光伏支架形式，采用3块组件竖排布置形式。每27块组件连接成为一串光伏组串，20/21串光伏组串接入1台300kW组串式逆变器。每13/12台逆变器接入1台

箱变，将光伏区低压交流电升压至35kV，场区内集电线路通过直埋、拉管下穿等敷设方式，由35kV箱变连接至陆域220kV升压站。



图 2.1-1 项目地理位置（行政）



图2.1-2 项目地理位置（遥感）

## 2.2. 平面布置和主要结构、尺寸

### 2.2.1. 总平面布置

#### (1) 光伏场区平面布置

本项目建设乐亭300MW光伏基地项目总装机容量为300MW，采用710WP双面双玻半片单晶硅光伏组件+固定式支架+300kW组串式逆变器+35kV箱变。光伏场区由77个光伏子方阵组成，共布置513000块710WP单晶硅组件，1000台300kW组串式逆变器，77台35kV箱变。710Wp组件每个阵列布置光伏组件3×9固定光伏支架形式，采用3块组件竖排布置形式。每27块组件连接成为一串光伏组串，20/21串光伏组串接入1台300kW组串式逆变器。每13/12台逆变器接入1台箱变，将光伏区低压交流电升压至35kV。光伏场区的整体布置图2.2.1-3。

固定支架的光伏阵列，安装倾角为25度。由27块电池组件组成，横向9列，竖向3行，采用纵向檩条，横向支架布置方案。组件离地高度不小于洪水位超高0.5m。

…略…

图 2.2.1-1 3×9 光伏阵列平面布置图

## (2) 电缆排布

本项目建设乐亭300MW光伏基地项目光伏集电线路采用14回路35kV电缆，电缆与各箱逆变一体机连接，5/6台箱逆变一体机串接汇集成1条集电线路。14回35kV电缆采用直埋铺设的方式随池埂汇集至光伏场区北侧总集束点之后（经过潮沟处采用拉管下穿方式敷设），集束成14路采用直埋方式穿越海岸线直至陆域220kV升压站。本项目平面布置图见图2.2.1-2，光伏板区电缆排布示意图见图2.2.1-3。

…略…

图2.2.1-2 本项目总平面布置图

…略…

图 2.2.1-3 (a) 本项目光伏板区电缆和箱变排布示意图

…略…

图2.2.1-3 (b) 本项目光伏板区电缆和箱变排布示意图（局部放大）

## 2.2.2. 主要结构、尺寸

### (1) 主要设备

#### 1) 光伏组件

本项目建设乐亭300MW光伏基地项目采用固定支架式结构，拟采用710WP双面双玻半片单晶硅高效光伏组件。710W<sub>p</sub>组件每个阵列布置光伏组件3×9固定光伏支架形式，采用3块组件竖排布置形式。光伏组件参数如下表2.2.2-1，光伏组件示意图如图2.2.2-1。

表2.2.2-1 光伏组件参数

…略…

…略…

图 2.2.2-1 单晶硅光伏电池及组件图

#### 2) 逆变器

通过对不同逆变器方案综合比选，本项目拟采用 300kW 组串式光伏并网逆变器。组串逆变器安装在光伏支架上。逆变器主要参数如下表所示。

表2.2.2-2 逆变器主要技术参数表

…略…

…略…

**图2.2.2-2 组串式逆变器外形图**

**3) 箱式变压器**

箱式变压器选择节能、环保、低损耗、低噪音的非晶合金立体卷油浸式三相双卷自冷式升压变压器。其主要参数如下：

**表2.2.2-3 箱式变压器主要技术参数表**

…略…  
…略…

**图2.2.2-3 箱式变压器示意图**

**(2) 光伏阵列运行方式**

本项目光伏组件运行方式采用固定支架式，固定式组件角度、位置均固定，不随时间发生变化。光伏组件固定支架结合电池组件排列方式布置，方位角为0°，支架倾角为25°，采用纵向檩条，横向支架布置方案。3×9光伏阵列结构单元内设置3个支架，南北排避让轴间距为11.9米。支架由单立柱、斜梁及前后斜撑组成。

本项目光伏阵列的串、并联方案为采用27块710W<sub>p</sub>高效单晶硅光伏组件串联为一个光伏组件串，20/21路光伏组件串并联接入1台300kW组串式逆变器，将直流电转换为交流电。

…略…

**图 2.2.2-4 固定支架光伏方阵示意图**

**(3) 光伏阵列设计**

**1) 光伏阵列的串、并联设计**

光伏组件串联的数量由并网逆变器的最高输入电压和最低工作电压，以及光伏组件允许的最大系统电压所确定，串联后称为光伏组件组串。根据《光伏发电站设计规范》（GB50797-2012）中相关设计要求，结合逆变器的配置容量、逆变器允许的最大直流输入功率等，本项目光伏阵列的串、并联方案为采用27块710W<sub>p</sub>高效单晶硅光伏组件串联为一个光伏组件串，19路光伏组件串并联接入1台300kW组串式逆变器，将直流电转换为交流电。

**2) 光伏阵列的间距**

在考虑光伏阵列间距时，首先要考虑方阵前面有树木或建筑物等遮挡物，其阴影会挡住方阵的阳光，所以必须首先计算遮挡物阴影的长度，以确定方阵与遮挡

物之间的最小距离。对于多排安装的方阵，必须在前后排方阵之间保持一定的距离，以免前排方阵挡住后排方阵的阳光，因此需要确定前后排方阵之间的最小距离。根据影长计算公式，经 PVsyst 软件模拟计算，本阶段对于固定支架，采用纵三方方案布置，前后排避让轴间距为 11.9 米。

### 3) 容配比

根据《光伏发电系统效能规范》（NB/T10394-2020），项目容配比主要由项目所在地的辐照度、项目采取的技术路线、项目采用的组件类型等因素决定。根据《华电乐亭 300MW 光伏基地项目可行性研究报告》中容配比技术经济比选，本项目容配比在 1.3 左右最优，所以本阶段容配比暂推荐采用 1.287。

### 4) 光伏阵列容量及布置方案

本项目光伏阵列采用直流 1500V 系统方案，采用峰值功率为 710W<sub>p</sub> 的双面双玻半片单晶硅光伏组件。27 块光伏组件串联成 1 个光伏组件串，每 19 个光伏组件串采用直流 1500V 光伏专用电缆接入 1 台 300kW 逆变器。光伏发电单元划分如下：

3.9MW 光伏发电单元共需 13 台 300kW 逆变器经直流 1500V 直流电缆接入光伏逆变器，每个光伏阵列共 7074 块组件，安装容量为 5.02254MW<sub>p</sub>。

3.6MW 光伏发电单元共需 12 台 300kW 逆变器经直流 1500V 直流电缆接入光伏逆变器，每个光伏阵列共 6480 块组件，安装容量为 4.6008MW<sub>p</sub>。

#### (4) 光伏阵列支架及基础设计

710W<sub>p</sub> 组件每个阵列布置光伏组件 3×9 固定光伏支架形式，采用 3 块组件竖排布置形式。固定支架的光伏阵列，安装倾角为 25 度。由 27 块电池组件组成，横向 9 列，竖向 3 行，采用纵向檩条，横向支架布置方案。组件离地高度不小于洪水位超高 0.5m。

3×9 阵列下一个结构单元内有 3 榀支架；阵列支架由立柱、横梁及斜撑(或拉梁)组成。在支架的横梁之间，按照电池组件的安装宽度布置短梁，用于直接承受电池组件的重量。短梁固定于檩条上，檩条固定于支架横梁上，电池组件与短梁的连接采用螺栓连接。

本项目光伏场区支架基础采用 PHC 管桩基础，固定支架采用竖排板布置方式，每组支架布置 27 块光伏组件，分三行布置，每行 9 块或 18 块组件，桩拟采

用 PHC400AB，壁厚 80mm，单根桩长约 12m。前后立柱与基础采用螺栓连接。

本项目中所有钢构件表面均采用热镀锌防腐，平均镀锌厚度等要求应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T13912-2020 的规定。后续电站运行中应定期对光伏支架、桩基础及其他结构物进行检查，特别是连接节点，发现锈蚀时，及时采取措施处理锈蚀，以保证电站安全稳定运行。

…略…

### 图2.2.2-5 光伏支架立面图

#### (5) 光伏板区电缆

本项目光伏电站所发电从光伏板引出，经直流电缆桥架敷设至组串式逆变器，后经低压交流电缆通过桥架敷设方式与箱变连接，后经35kV集电线路通过桥架、地埋敷设方式接至陆上220kV升压站

##### 1) 集电线路方案

集电线路起始于升压站35kV配电室，止于光伏场区内77台35kV箱变。集电线路电缆总长度约为118.43km，本项目300MW规模共14回集电线路，每个回路连接5-6台箱式变电站将电能送入新建升压站35kV侧，电缆型号拟选用\*\*、\*\*、\*\*、\*\*、\*\*等五种型号。

##### 2) 电缆选择

①电缆型式：根据本项目地形与环境等特点推荐采用\*\*型电缆，即“防水、防腐阻燃型铝芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚乙烯护套电力电缆”。

②电缆芯数的选择：本项目交流供电回路宜用三芯电缆。

③电缆绝缘水平：本项目电缆额定电压绝缘水平采用26/35型。

④电缆绝缘类型：本项目采用交联聚乙烯电缆。

⑤电缆外护层类型：采用钢带铠装。

⑥电缆截面的选择：根据每回路输送容量的不同，并结合电缆的敷设环境对载流量进行校正计算，本项目电缆截面配置推荐方案如下表所示：

表2.2.2-4 本项目电缆截面配置推荐方案表

…略…

最终14回集电线路电缆均以\*\*三芯铝芯电缆作为汇集段敷设至升压站内进

行升压。电缆直埋敷设时间距不小于250mm。

### 3) 电缆设施

①光伏专用电缆采用镀锡圆铜丝125℃辐照交联无卤低烟阻燃聚烯烃型\*\*，采用穿管和架空桥架敷设方式。

②组串式逆变器至光伏就地升压变低压侧动力电缆均采用\*\*型交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套阻燃型电力电缆，阻燃等级不小于C级，采用穿管和架空桥架敷设方式。

## 2.3. 项目主要施工工艺和方法

### 2.3.1. 本项目施工方案

本项目施工期合理安排施工时间，避免在鸟类迁徙高峰期与繁殖期进行施工作业，以避免在敏感时期干扰鸟类。施工期建设单位应委托专业人员进行鸟类资源的调查观测，一旦发现国家重点保护野生鸟类和全球受胁鸟种应立即向相关部门报告。

#### 2.3.1.1. 光伏场区施工方案

##### (1) 光伏阵列基础施工

施工工艺流程：试桩→确定塘底标高→计算桩长→放线确认桩位→浮箱打桩机夹持管桩运输到位→竖桩施打→管桩施工完毕确定标高向后移位并定位下一根桩。

光伏支架桩基采用打桩浮箱进行施工，打桩浮箱在测量仪器控制下就位，收放缆绳调整打桩浮箱的位置，收紧绞缆，稳定打桩浮箱（体）。

沉桩过程用经纬仪及时跟踪观测桩身状态，发现偏斜及时调整校正，使误差控制在允许范围内。

沉桩时须视土质和贯入速率及时调整桩锤的振幅和频率，低幅高频和高幅低频交替运用，以避免桩身偏斜。

施工时应注意：

① 在正式开工前应进行单桩竖向抗压静载、水平静载及竖向抗拔静载试验，低应变动力检测。

② 桩吊运时，桩身砼强度应符合设计要求，各吊点应同时受力，缓缓起落，减少震动，防止桩身裂损。

- ③ 浮箱打桩机吊起桩身至适当高度后再立桩入龙门口。
- ④ 直桩下桩过程中，桩架应保持垂直。
- ⑤ 锤桩时，桩轴线保持在同一轴线上，避免产生偏位。
- ⑥ 如出现锤桩异常反应，桩身突然下降，过大倾斜移位，桩身出现严重裂缝和破碎掉块，均应立即停止锤桩，及时查明原因，采取有效措施。
- ⑦ 锤桩过程中不得用移船方法纠正偏位。
- ⑧ 斜坡上锤桩，应掌握桩外移规律，并根据土质、坡度、水深、挖泥以及浮箱打桩机平衡等情况，斜桩尚应考虑自重的影响，结合施工实践经验，桩身宜向岸移一定距离下桩，以使打桩后桩位符合设计要求。
- ⑨ 锤桩结束后应及时夹桩防止桩受自重(斜桩)、或其它外力作用而产生偏位。

## (2) 光伏阵列安装要求

光伏组件、支架的运输采用车辆运输，安装时人员通过运输筏子运输到安装位置后，进行安装。

本项目光伏发电组件采用固定式支架方式安装，待光伏发电组件基础验收合格后，进行光伏发电组件的安装，光伏发电组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

## (3) 箱式变压器安装

### 1)箱式变压器基础施工

沉桩过程用经纬仪及时跟踪观测桩身状态，发现偏斜及时调整校正，使误差控制在允许范围内。沉桩时须视土质和贯入速率及时调整桩锤的振幅和频率，低幅高频和高幅低频交替运用，以避免桩身偏斜。箱变基础施工完成后吊装预制混凝土平台，吊装时预制平台通过浮箱吊机运输到安装位置后，进行吊装。

### 2)箱式变压器安装：

箱式变压器的运输采用浮箱吊机，安装时人员运输到安装位置后，进行安装。变压器运可采用浮箱吊机对变压器进行就位，设备的起吊应采用柔软的麻绳，防止破坏其外壳油漆。安装程序为：设备安装→引下线安装→接地系统安装→电缆敷设接线→交整体调试。引下线安装完毕后不得有扭结、松股、断股或严重腐蚀等现象。设备底座支架的安装应牢固、平正，符合设计或制造厂的规定。所有设

备的接地应采用足够截面的镀锌扁铁，且接地应良好。

### 2.3.1.2. 电缆施工方案

电缆的铺设是通过电缆沟相连，电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、核对，确认电缆的规格是否满足设计要求，电缆的走向是否合理，电缆是否有交叉现象，否则需提出设计修改。

电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的电缆敷设程序表，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。

电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行，电缆应符合设计规定。电缆到达现场后，应严格按规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对每盘电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中直接头，控制电缆做到没有中直接头，对电缆容易受损伤的地方，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离做好标识。电缆敷设完毕后，应保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行封堵，在电缆集中区设有防鼠杀虫剂及灭火设施。本项目电缆敷设示意图见下图2.3.1-1~2.3.1-2。

…略…

图2.3.1-1 电缆穿越河道示意图

…略…

图2.3.1-2 电缆直埋敷设示意图

## 2.3.2. 项目立体综合开发利用方案

本项目拟采用“渔光一体”的方式进行光伏项目建设。本项目场区现状主要为围海养殖池塘，本项目区域内共5宗围海养殖已确权，剩余现状围海养殖池权属情况复杂，目前均未进行确权工作。本项目所在区域围海养殖以养殖海参为主。本项目依托现有养殖池塘进行建设，在不改变原有海域属性的前提下，在同一海域空间上层进行光伏发电项目建设，下层进行围海养殖，以实现光能与海域资源集约化、立体化综合利用。

### 2.3.2.1. 围海养殖区概况

乐亭是河北省沿海大县，也是传统渔业大县，全国渔业重点县之一，水产业为乐亭农业四大特色支柱产业之一。2019年，县内海水养殖产量13万吨，国外远洋捕捞产量3.8万吨，渔业产值14亿元，到2020年底，水产品总产量13.22万吨，

渔业总产值15亿元。乐亭县多数围海养殖项目养殖池形成于2002年《中华人民共和国海域使用管理法》颁布之前，且当地养殖业户和村集体经济条件无法负担海域使用论证工作的相关费用，故乐亭县海域围海养殖池确权工作一直沿用之前的登记方法，未开展海域使用论证。项目范围内围海养殖权属情况见图2.3.2-1。

目前项目申请用海范围内有5宗已确权围海养殖，剩余其他围海养殖池均未确权，用海方式为围海养殖，与本项目形成海域的立体综合开发利用，确权围海养殖面积78.9315ha，围海养殖以养殖海参为主。

表2.3.2-1 项目范围内确权围海养殖项目

序号	项目名称	使用权人	用海面积（公顷）	用海方式
1	**公司围海养殖用海	**公司	16.5913	围海养殖
2	**公司围海养殖用海	**公司	15.7604	围海养殖
3	**公司围海养殖用海	**公司	15.6936	围海养殖
4	**围海养殖用海1	**	15.7003	围海养殖
5	**围海养殖用海2	**	15.1859	围海养殖



图2.3.2-1 项目范围内围海养殖权属情况

### 2.3.2.2. 海参养殖技术

海参属于无脊椎动物、棘皮动物门、海参纲。我国海参分布在温带区和热带区，温带区主要在黄渤海域，主要经济品种是刺参，也是我国最为知名的海参种类，热带区主要在两广和海南沿海，主要经济品种有梅花参等。

光伏太阳能板下层现状为养殖池塘，底质为硬沙质、沙质，可通过自然纳潮结合泵送的方式进水，自然海区水质良好，附近无大量淡水流入，是海参养殖的理想区域。

#### 2.3.2.2.1. 养殖环境及流程

海参养殖的整个生产流程为：人工参礁建造-清塘消毒与培水-选苗及放苗- 养成管理-人工捕捞。

海参一年四季均可养殖，一般在4月上旬或10月下旬集中放苗，海参在冬季和夏季休眠，春秋季节温度适宜时生长最盛。一般在海参越冬前（12月前）、夏眠前（7月前），根据市场需求和池塘刺参的密度规格，集中捕捞上市。期间，需要定期进行池塘的换水及消毒。

##### （1）池塘的建造与培水

养参池塘的建造：据刺参生物学的习性要求，结合实际情况建造适宜刺参生长的池塘，通过人工参礁的形式，满足刺参对底质要求。参礁以扇贝笼、空心砖、遮阳网、多孔管等透水性好的材料为好。礁石参礁局部污染重，水交换差，生产中发现大石头堆参礁养殖时间一长，不能为海参创造最好的生活环境。光伏项目建成后，利用光伏发电组件的固定桩，作为水下布放养殖礁体的辅助装置，在水下设置海参附着基，可以优化海参生长环境，增加海参养殖经济效益。水源的水质理化指标要符合刺参养殖用水标准。

##### （2）清塘消毒与培水

保持水深30cm左右，用生石灰或漂白粉进行全池消毒，生石灰用量 $150\text{kg}/\text{km}^2\sim 200\text{kg}/\text{km}^2$ ，漂白粉 $15\text{kg}/\text{km}^2$ ，消毒结束，池塘进水。池水稳定半月后，有益生物大量繁殖，有益藻类附着人工参礁。此时可准备投放参苗。

##### （3）选苗及放苗

选择体表干净完整，无粘液，色泽鲜亮，参体粗壮，伸展自然，肉刺尖挺，皮厚，自然排水能力强，嘴收缩的紧，管足附着力强，对刺激反应敏感，摄食旺盛，粪便呈短条壮参苗。

放养主要是直接投放式（适于600头/kg以上的较大规格苗种）运回的参苗直接投放，均匀撒到参礁所在的水域，据生产条件适当调整，一般情况下，投放600头/kg以上的大苗，以10~20头每平方米为宜，规格越大，单位面积投放的量可少

一些。经过一个生长期的管理，可据成活率，生长情况，适时适量补充苗种。

放苗时间一般为4月上旬或10月下旬，春季放苗水温高于12℃，秋季放苗水温高于9℃，成活率高，生产效果好。盐度差小于3‰，温度差小于2℃，且变化要缓慢进行。

### (3) 刺参养殖的管理

水质要求：

水温：耐受范围-3℃~34℃,适宜温度为5℃~20℃，最适生长温度 13℃~18℃,低于5℃时停止摄食。较长时间低于0℃或高于30℃对养殖危害大。

溶氧：生存要求 3mg/L以上，适宜生长的溶氧要求5mg/L以上。

盐度：适宜的盐度范围 18‰~33‰，最适的盐度范围26.5‰~32.5‰，变化范围为渐变范围。

pH：适宜范围7~9，最适范围7.6~8.6。

氨氮：水（废水）中氨氮含量指标≤0.02mg/L。

亚硝酸盐：≤0.1mg/L。

硫化氢：不得检出。

透明度：以 50cm左右为好。

### (4) 刺参的营养需求与饲料投喂

刺参的营养需求：刺参对营养的需求，有蛋白质：包括十种必需氨基酸，脂肪：多种必需脂肪酸，碳水化合物、十多种维生素和矿物质等。粗蛋白含量 20%~23%，粗脂肪含量≤3%及其它营养全面平衡的全人工配合饲料，基本能满足刺参不同生长期的需求。

投喂饲料的必要性：刺参养殖放养的密度较大，单靠天然饵料生长慢，养殖周期长，影响成活率。沙质底的池塘自然饵料缺乏，更应投喂。投喂人工饵料，可缩短养殖周期，降低染病几率，降低养殖风险，提高产量，降低养殖成本，提高经济效益。

投喂的时间和方式：选用优质的全人工配合饲料或海藻粉进行投喂。春季3月份~5月份，越冬后水温回升进入刺参生长适温期，而整个冬季和早春水温低，饵料生物繁殖严重不足，此时刺参进入摄食旺盛期，应进行人工投喂。夏眠期间（7月~9月）不投喂，夏眠结束（9月中旬左右）。经过几个月的夏眠时间，饵料生物

有一定量的繁殖积累，开始可适当少投一点人工饵料，水温降至 18℃，进入刺参生长最适温期，要加大投饵量。5℃以下基本不摄食（1月~2月），停止投喂。实际生产中，秋季结束夏眠的海参在不投饵的情况下，一个月内生长速度快，观察池内刺参摄食过的参礁面积越来越大，越干净，刺参爬下参礁入滩，表现出饵料缺乏，以后虽在适温范围，但生长速度下降明显，而投喂饵料的刺参池 刺参生长情况良好。

#### （5）刺参养殖的疾病防治

健康养殖，疾病预防为主。定期消毒池水和使用底质、水质改良剂，加上其它管理措施配合得当，刺参养殖能顺利进行。实际生产中，以二氧化氯等消毒剂为主，经济实用，每半月左右使用一次，可操作性强。再者，使用微生态制剂改良水质、底质，效果良好且无副作用，生产上应积极推广使用。科技的发展，符合健康养殖的绿色渔药一定会不断面世，给刺参养殖起到保驾护航的作用。

#### 2.3.2.2.2. 海参的捕捞

养殖海参一般采取人工捕捞的方式。

一般根据市场需求和池塘刺参的密度规格，适时捕捞。在实际生产中必须注意两点：一是刺参越冬，大的个体体重减轻幅度大，死亡率高。二是刺参夏眠，大的个体耐高温性差，易染病死亡。为此，为了保证丰产丰收，越冬前、夏眠前一定要集中捕捞上市一次，将大的个体，能够上市的全部上市出售，避免越冬、夏眠带来的损失，实现效益最大化。同时可在下一个适温期适时补苗，充分发挥池塘的自然生产力和小规格刺参生长快的生长优势，提高产量，获取高利润。

光伏场区的养殖池塘较小，海参的投喂、捕捞等不涉及船只，光伏项目建成后，海参养殖生产活动可正常进行，光伏项目不会影响海参的人工投饵和人工捕捞。

#### 2.3.2.3. 养殖池塘标准化改造情况

针对养殖片区现状池塘护坡破损严重，生产路坑洼不平，部分坝体水土流失等问题。计划进行池塘护坡修缮，并维护修缮现有池梗道路，并对部分池梗道路进行扩建，拟在光伏区扩建道路长度为5.5km，道路路面宽度为4m，道路采用碎石路面，道路的纵向坡度结合地形设计，横向坡度为1.5%，可为养殖户提供更好运营条件同时满足本项目设备运输及运行管理的需要，达到互利互惠的效果。

### 2.3.3. 施工条件

#### （1）工程地理位置

华电乐亭300MW光伏基地项目，场址区位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇境内，后续拟建项目实际装机容量386.31384MWp，交流侧并网额定容量300MW，容配比为1.287，中心区域坐标为地理坐标：东经119.25/北纬39.39°，距离乐亭镇28公里左右。场地位于池塘之上，地面高程0.99~3.21m之间，地势稍平坦。电站附近有G228国道、秦滨高速、唐港高速，此外还有多条村村通道路，交通网络发达，交通便利。

### **(2) 地形地貌及气象条件**

乐亭县属暖温带滨海半湿润大陆性季风气候类型区，大陆性季风气候明显。四季分明，年平均气温在10°C左右，年平均降水量613.2毫米，年降水总量7.94亿立方米。本项目场地位于海参池之上，地面高程0.99~3.21m之间，地势稍平坦。

### **(3) 工程交通条件**

本项目采用公路运输方式。项目区域附近有青乐线和079乡道通过，交通运输较便利。其它建筑材料可用汽车直接运到工地。进入光伏区的道路充分利用养殖池周围原有道路，交通运输条件良好。

### **(4) 施工依托条件**

#### **1) 施工用电**

施工电源考虑由施工临建场地附近已有线路就近引接，由业主方投资建设，即可满足施工、生活用电的需求。

#### **2) 施工用水**

光伏电站用水包括建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等。施工期供水可由附近村庄购买或升压站深井取水，通过运水车运水解决生产、生活、消防水。

#### **3) 建筑材料**

本项目所需的钢筋、水泥、砂石料等建材可在唐山市及其附近购买。

## **2.3.4. 施工进度计划**

本光伏电站总工期约12个月。

## **2.3.5. 施工机械**

华电乐亭300MW光伏基地项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇境内，主要施工机械见表2.3.5-1。

**表2.3.5-1 主要施工机械一览表**

…略…

### 2.3.6. 土石方平衡

根据工程设计资料，本项目后续拟建工程土石方挖方总量为\*\*万m<sup>3</sup>，填方量为\*\*万m<sup>3</sup>，不外运不弃土，均用于本项目地形局部平整、集电线路埋设等，部分石方进行外购，外购块石护面与碎石垫层所需各种规格石方\*\*万m<sup>3</sup>。

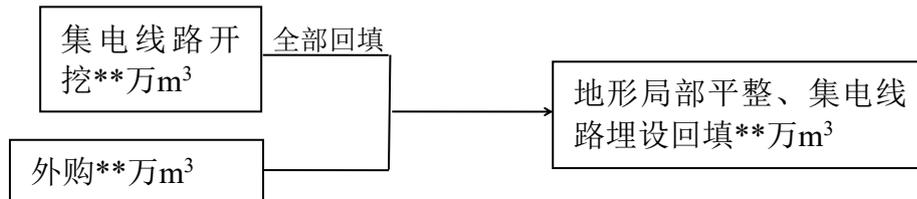


图2.3.6-1 土石方平衡图

## 2.4. 项目用海需求

### 2.4.1. 用海区域现状

本项目主要建设内容为在河北省乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内建设光伏发电项目。现状围海养殖项目属于已建项目，建设时间为1984年~2013年，由当地村集体或承包人自行沿河道、直达海岸的纳潮沟等过水通道边缘连片建设，通常以纳潮沟为中心主干，呈“非”字型排列，各宗养殖用海项目基本呈矩形，养殖池两侧建有水闸进行池内外水交换。为便于养殖过程水体管理和养植物采捕作业，养殖池内建有内隔堤，将养殖水体分割成条带状。现状围海养殖池见附图1。围海养殖品种主要为海参，主要以藻类和有机碎屑为食，在冬季天然饵料不足时进行少量人工饵料投放，人工投喂时配合饵料投喂海带、裙带菜等藻类。

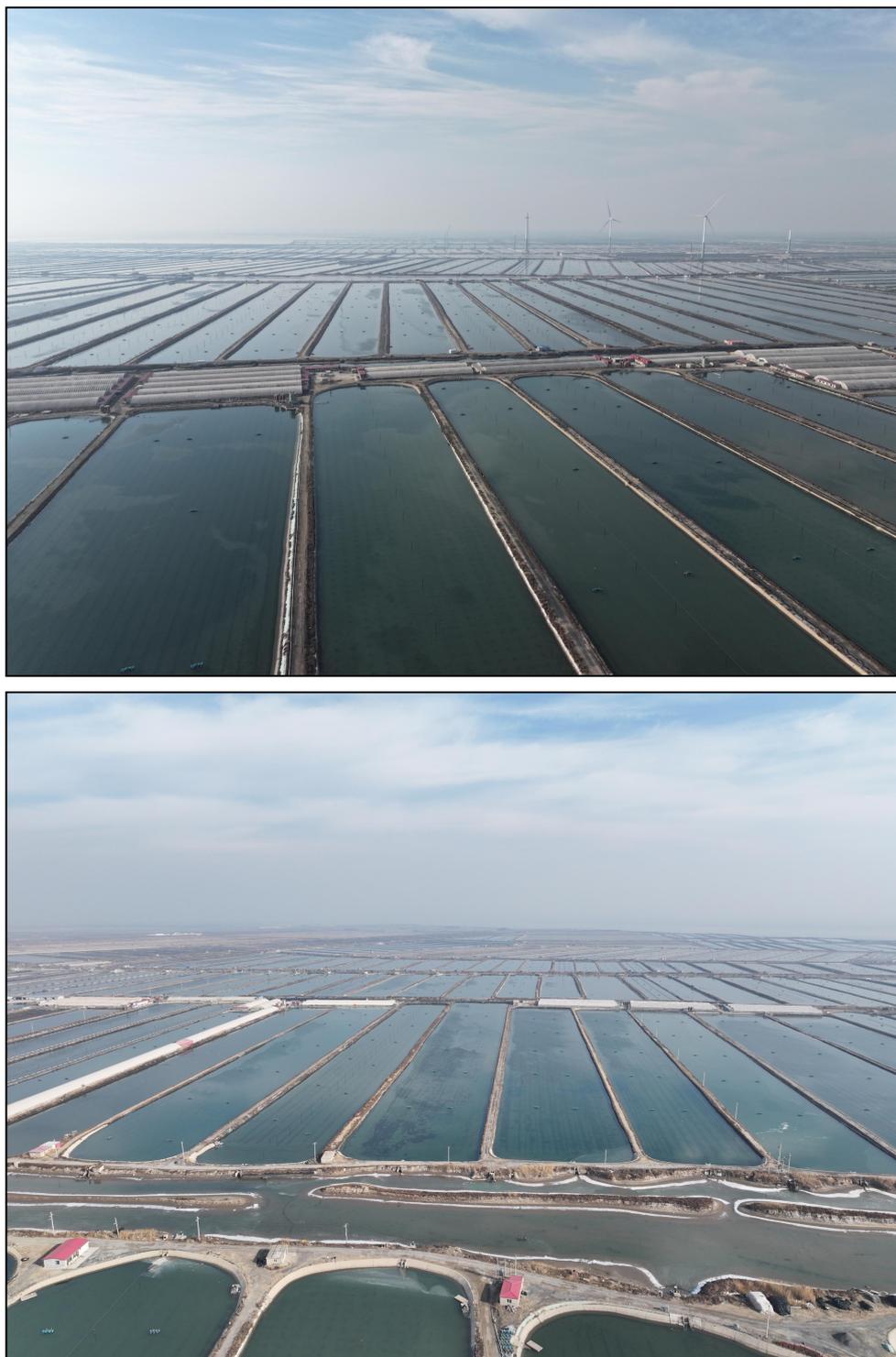


图2.4-1 本项目所在位置现状图片

## 2.4.2. 申请用海类型与用海方式

### (1) 与《海域使用分类》角度分析

2009年3月23日,国家海洋局发布了《海域使用分类》(HY/T 123-2009),根据《海域使用分类》中“此处引用内容为略。”。本项目为华电乐亭 300MW

光伏基地项目，申请用海内容为光伏场区内光伏阵列（含箱变和低压电缆）和光伏场区内 35kV 电缆。按照《海域使用分类》的用海类型和用海方式的划分原则，本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，光伏场区内光伏阵列和箱变申请用海方式为构筑物中的透水构筑物，光伏场区内 35kV 电缆申请用海方式为海底电缆管道。

## （2）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》角度分析

2023年11月22日，中华人民共和国自然资源部印发了《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）的通知，根据该指南“2 用地用海分类”：用地用海分类采用三级分类体系，共设置24个一级类、113个二级类及140个三级类。本项目光伏板区用海类型为“19工矿通信用海”中的“1905可再生能源用海”，本项目35kV电缆的用海类型为“19工矿通信用海”中的“1906海底电缆管道用海”。

### 2.4.3. 立体分层申请用海情况

根据《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》《海域立体分层设权宗海范围界定指南》（自然资源部，2023年11月），本次论证对本项目进行立体分层设权。本项目与立体确权项目之间分层设权的用海空间没有冲突。

本项目申请使用的用海空间层为水面和底土空间（光伏阵列和箱变利用水面空间、35kV电缆利用底土空间），光伏场区内光伏阵列（含箱变和低压电缆）用海区立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m（1985国家高程基准）；光伏场区内35kV电缆用海区立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准），潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准）。本项目宗海立面示意图见附图3。

### 2.4.4. 申请用海面积

本项目拟申请用海总面积为 410.3092ha（\*\*）。其中用海方式为透水构筑物申请用海面积 406.0008ha（\*\*）；用海方式为海底电缆管道申请用海面积为 4.3084ha（\*\*）。

根据河北省规划和自然资源局关于测绘成果管理中对央经线的要求和《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）中相关要求，本项目界址点采用\*\*坐标系、高

斯-克吕格投影（中央子午线为\*\*）、1985 国家高程基准。绘图和面积量算采用 Auto CAD 软件。本项目绘制成的宗海位置图、宗海界址图，见图 2.4-2 和图 2.4-3。

…略…

图 2.4-2 宗海位置图

…略…

图 2.4-3 宗海界址图

### 2.4.5. 申请用海期限

依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“此处引用内容为略。”。

本项目为华电乐亭 300MW 光伏基地项目，安全等级为三级，使用年限为 25 年。根据项目水工建筑物设计使用年限，加上施工年限 1 年，本项目海域使用申请年限为 26 年，项目申请用海年限符合《中华人民共和国海域使用管理法》中的相关规定。

项目申请海域使用权期限届满后，海域使用权人需要继续使用海域，可在期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。若停止续期，建设单位应按有关方案和规范拆除光伏电站的设施和建筑，并恢复工程海域的生态环境。

### 2.4.6. 占用岸线和新增岸线情况

本项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，本项目集电35kV线路采用电缆沟直埋的方式延池梗敷设，最终电缆汇集集束后在项目西北角统一穿越岸线，共涉及6m宽人工岸线，由于现有管理岸线位于东西向的池梗道路之上，本项目穿越岸线的电缆沟开挖时对道路进行开挖，电缆敷设完成后将电缆沟回填，将现场恢复原状，管理岸线所在的池梗道路后续仍可正常使用，本项目电缆施工仅涉及6m宽岸线，且建设完成后不改变现有岸线不新增岸线。因此本项目用海实际并不占用岸线，不新增海岸线。本项目与岸线关系见图2.4-4。

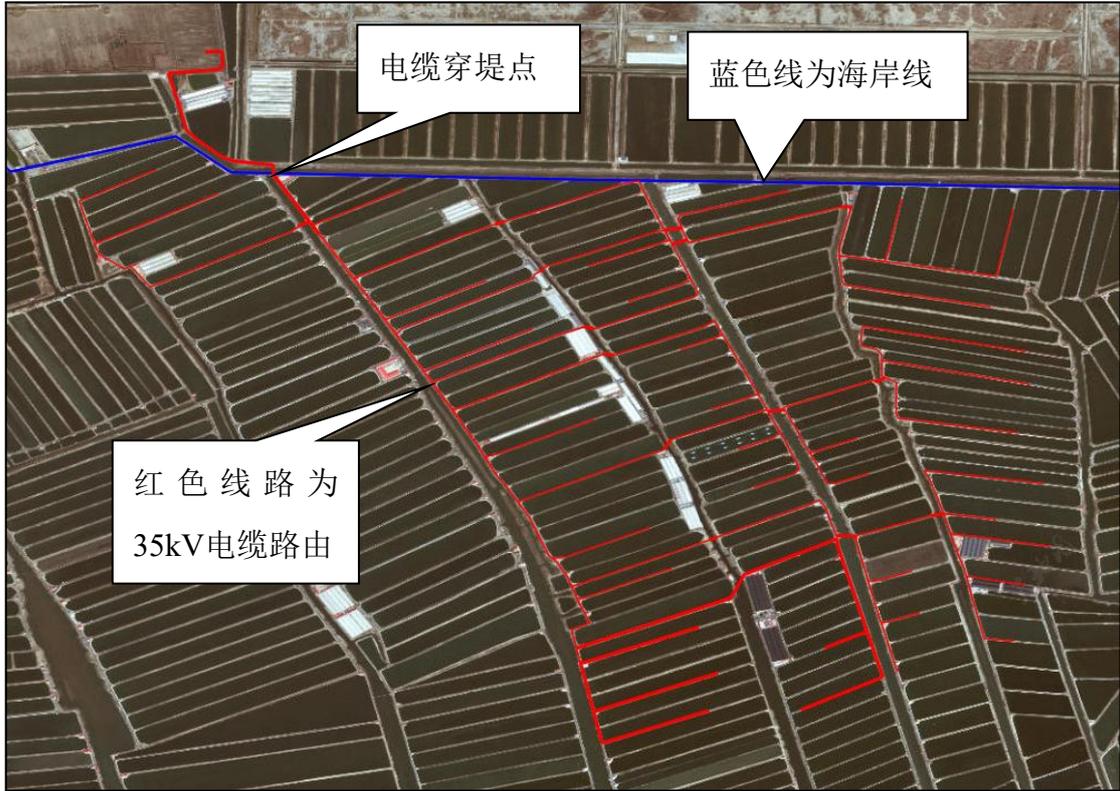


图2.4-4 (a) 本项目电缆与海岸线关系图



图2.4-4 (b) 本项目电缆与海岸线关系图 (放大)

## 2.5. 项目用海必要性

### 2.5.1. 建设的必要性

#### (1) 从现行能源政策规划角度分析

2020年11月3日，中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议提出了《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，指出要加快推动绿色低碳发展。强化绿色发展的法律和政策保障，发展绿色金融，支持绿色技术创新推进清洁生产，发展环保产业，推进重点行业 and 重要领域绿色化改造。推动能源清洁低碳安全高效利用。同时根据《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035年）》的主要目标和重点任务可知，唐山市计划利用乐亭县区域内的水产养殖业等既有产业发展集中式光伏发电项目，从而推动全市光伏发电规模扩大，以实现到2035年全市光伏发电新增装机规模累计达到1700万千瓦。

正是在这样一个背景下华电乐亭新能源有限公司拟在乐亭投资建设华电乐亭300MW光伏基地项目，项目建设符合国家发展可再生能源要求，有利于碳中和的实现。本项目又是在乐亭县现状围海养殖区养殖池内建设，符合《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035年）》的主要目标和重点任务，因此本项目的建设是必要的。

#### (2) 从区域用电需求的角度分析

乐亭县近年来经济发展迅速，尤其是制造业、小微企业等产业用电需求激增。根据2023年数据显示，乐亭县小微企业用电净增容量同比增速高达\*\*%，居唐山各县区之首。同时，制造业作为用电主导行业，其用电户数和容量同比增速分别达\*\*%和\*\*%。这种高速增长的经济活动对电力供应提出了更高要求，而海上光伏项目可通过规模化清洁能源生产，有效补充传统电网的供电能力，满足未来持续增长的工业及民生用电需求。因此建设本项目是有必要的。

#### (3) 从改善生态、保护环境的角度分析

保护与改善人类赖以生存的环境，实现可持续发展，是世界各国人民的共同愿望。我国一直是生态文明的践行者。习近平主席提出的“绿水青山就是金山银山”理念已经成为全体中国人民的共同愿景。中国为达成《巴黎协定》做出了重要贡献，去年又宣布了碳达峰、碳中和等国家自主贡献新目标，展现了贯彻新发

展理念、建设清洁美丽世界的坚定决心。

光伏发电属于清洁能源发电，相比于燃煤发电，可减少大量有害气体及二氧化碳的排放。由于以燃煤为主的电源结构排放二氧化硫、氮氧化物、烟尘及温室气体二氧化碳，对环境造成很大污染。我国政府已制定出“加快发展方式绿色转型，协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护”的能源政策。光伏发电可替代部分一次能源，优化能源结构，开发利用太阳能资源不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其它有害气体的排放，环境效益非常突出。因此本项目在唐山市乐亭县现状围海养殖区内建设光伏电站，开发利用该区域的太阳能进行发电是符合国家降碳政策和新能源开发政策的，本项目的建设是必要的。

#### **(4) 从经济效益和社会效益角度分析**

清洁能源的开发将促进当地相关产业(如建材、交通设备制造业)的大力发展，对扩大就业和发展第三产业起到显著作用，从而带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步。随着本光伏项目的开发，将为地方开辟新的经济增长点，对拉动地方经济的发展，加快实现小康社会起到积极作用。充分利用太阳能等潜在优势，加快产业结构的调整，逐步提高科技含量，增进经济效益。

综上所述，本项目的建设符合相关能源规划，可促进改善乐亭县的能源结构。项目建设可有效保障地区国民经济用电的可持续发展，充分发挥乐亭靠海优势利用丰富的海上太阳能资源，减少对环境的污染。因此，本项目的建设是必要的，且具有较好经济效益、社会效益和环境效益。

### **2.5.2. 用海必要性**

#### **(1) 从工程用海选址的海域开发现状角度分析**

本项目为华电乐亭300MW光伏基地项目，主要建设内容为在已建围海养殖项目上建设海上光伏项目，工程选址于河北省乐亭县姜各庄镇，光伏场区位于各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，在现状养殖池内建设光伏板方阵，项目建成后为乐亭县提供绿色电力资源。根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》，海上光伏项目可选址在围海养殖区内进行建设，因此本项目选址符合国家政策，同时根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》，本项目需要以立体确权的方式进行海域办理工作。综上，从本项目用

海选址的海域开发现状角度分析，本项目用海是必要的。

### (2) 从发展海上光伏产业政策和支撑渔光互补的角度分析

近年来，陆域光伏产业持续高速增长，使得陆上可再生能源利用空间已变得十分有限，陆上面积趋于饱和，过度过量开发也会造成土地占用、自然资源过度消耗和环境压力等问题。同时，近年的生态红线问题也使得陆上电站开发存在诸多变数，众多电站开发企业便将目光转向了海洋清洁能源。海上光伏是一种全新的海洋能源利用和资源开发方式。海上环境不同于陆地，在同等光照条件下，海面开阔，无遮挡物，日照时间长、辐射量高等优势使得海上光伏项目的光照利用效率更高，海上光伏电站发电量显著提升。

随着国家及地方能源结构的调整，我国对于海洋能源发展十分重视，相关部委也表示海洋能源将在新型能源体系构建中扮演更加重要的角色，围绕海洋能源完善建立海洋产业体系，可以推动将新型能源体系有机整合到全产业链的转型中，培育经济发展新动能，服务经济社会可持续发展。2024年12月2日，自然资源部印发《自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局关于印发〈自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）〉的通知》，其中指出“此处引用内容为略。”

本项目位于河北省乐亭县姜各庄镇围海养殖区，可与现状围海养殖项目进行立体分层确权。因此，本项目的建设符合当前国家及地方相关政策，能够解决近年发展陆上可再生能源使用土地面积趋于饱和的现状，项目建设用海是必要的。

### (3) 结论

综上所述，从项目建设规模、项目总体布置、对海域资源的依赖性、陆域可再生资源土地利用面积紧缺、国家及地方发展海上光伏产业政策和支撑渔光互补的角度等方面进行分析，本项目用海是必要的。

## 2.5.3. 海域立体空间分层设权必要性及可行性

根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规〔2023〕8号），“此处引用内容为略。”

“此处引用内容为略。”

### 1、本项目海域立体空间分层设权必要性分析

随着海洋经济快速发展，用海需求持续增加，海域空间资源稀缺性日益凸显。

开展海域立体分层设权是完善海域资源资产产权制度、丰富海域使用权权能的重要举措，也是缓解用海矛盾、提高资源利用效率的必然选择，对于促进海域资源节约集约利用和有效保护、推动海洋经济高质量发展、加强海洋生态文明建设具有重要意义。

(1) 本项目海域立体空间分层设权是促进海域资源节约集约利用的需要

本项目后续拟在现状围海养殖区内建设海上光伏电场，整个光伏场区采取桩基基础形式，组件连接成光伏组串，通过逆变器和箱变升压成35kV集电线路，依托现状池埂直埋敷设至场区北侧220kV升压站。本项目采取立体设权方式进行用海申请，本项目为桩基形式的光伏发电场，光伏组件最下沿与养殖池水面留有充足的空间，光伏场区立体确权后，不影响现状养殖池的生产活动。

因此，本项目采取立体设权方式进行用海申请后，可最大程度利用所在海域资源，体现节约集约的用海原则，同时实现了海域空间管理从平面到立体的变革。

(2) 本项目海域立体空间分层设权是海洋生态文明建设的需要

海洋蕴藏着丰富的自然资源，海洋生物群系具有强大的生物生产力，海洋经济具有广阔的发展前景。我国是一个海洋资源大国，但还不是一个海洋经济强国。“绿水青山就是金山银山”，要建立和完善以产业生态化和生态产业化为主体的海洋生态经济体系，努力实现海洋生态产品的价值，大力培育绿色、循环、低碳的海洋新兴产业，充分发挥海洋生态环境的经济效益，让海洋成为促进生产、提升国力、造福人民的宝贵财富。本项目在现状养殖池上拟建海上光伏发电项目，可充分利用所在海域太阳能资源形成“海上光电+海洋生态养殖”的模式，实现生态用海，符合海洋生态文明建设的需求。

(3) 海域立体空间分层设权是缓解用海矛盾的需要

同一片海域空间范围内如仅设置一个海域使用权，海域空间资源的立体性和多功能性不能得到有效发挥，使得区域海域资源的浪费。本项目在现状养殖区上建设光伏发电项目，并充分论证不同用海活动之间的兼容性、用海空间范围及用海期限的合理性，不同用海主体及周边利益相关者协调的可行性，同时不能影响本项目的正常运营及建构物的结构安全稳定。经过充分论证分析后，海域立体分层设权可以充分发挥所在海域资源，缓解不同用海类型的矛盾。

## 2、本项目海域立体空间分层设权可行性分析

(1) 本项目海域立体空间设权分层范围

根据《海域立体分层设权宗海范围界定指南》(自然资源部2023年11月)“4.2 宗海立体空间范围界定”，本项目涉及的海底电缆管道用海立体空间分层设权按照“海底电缆管道用海”的界定方法进行界定；本项目光伏场区用海立体空间分层设权按照“可再生能源用海”的界定方法进行界定。

宗海立体空间范围一般根据项目主体工程所占海域空间或用海活动所使用的主要海域空间界定，按水面、水体、海床和底土分层界定用海空间。本项目用海包括两部分，分别为光伏场区用海(含箱变)以及光伏场区海底电缆(35kV集电线路)的用海。

因此本项目用海立体空间分层设权范围为：光伏板场区(含箱变)用海区立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m(1985国家高程基准)，申请用海面积406.0008ha，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物；35kV集电线路用海区立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m(1985国家高程基准)，潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m(1985国家高程基准)，申请用海面积4.3084ha，用海方式为其他方式中的海底电缆管道。总申请用海面积410.3092ha(\*\*)。

(2) 不同用海活动之间实施分层立体开发的兼容性

本项目在现状已建围海养殖区建设光伏发电项目，养殖池正在办理申请用海。根据《海域立体分层设权宗海范围界定指南》(自然资源部2023年11月)，本项目进行立体空间分层设权后。在不影响本项目正常运营及建构筑物结构安全稳定的基础上，应重点论证各用海活动之间的兼容性、用海空间范围及用海期限的合理性，不同用海主体及周边利益相关者协调的可行性，以保证不同用海活动之间实施分层立体设权不发生空间冲突，而具有开发的兼容性。

综上所述，本项目海域立体空间分层设权具有必要性和可行性。

### 3. 项目所在海域概况

#### 3.1. 海洋资源概况

##### 3.1.1. 岸线资源

唐山市所属大陆海岸线东起乐亭昌黎县际界线，与秦皇岛市接壤，西至涧河口西侧津冀省际北界线，与天津市相邻，2008年修测海岸线总长\*\*km。

2021年修测唐山市大陆海岸线总长为\*\*km，占全省大陆海岸线的\*\*%。唐山市乐亭县大陆海岸线为\*\*km，海岸线自昌黎乐亭县际界线起，沿滦河口南侧河堤、围海养殖向陆一侧至滦河岔。沿河堤、老浪窝村向海一侧外边缘向西南，经围海养殖向陆一侧道路，至老米沟。沿老米沟西侧折经围海养殖向陆一侧、老米沟西侧老中心渔港，绕坑塘水面向陆一侧，折向西南至长河口。自长河口西侧向西南，至京唐港区东侧外边缘。乐亭县岸线类型均为人工岸线，二级类分别为围海岸线、构筑物岸线及填海造地岸线。

##### 3.1.2. 滩涂资源

唐山市湿地主要类型是沿海滩涂，集中分布在曹妃甸区、乐亭县、滦南县和丰南区四个沿海县区，是国际候鸟八大通道之一，每年有数以百万计的候鸟途经此地迁徙繁殖，得到了国际、国内的广泛关注。目前，湿地范围内有河北曹妃甸湿地和鸟类省级自然保护区、河北乐亭菩提岛诸岛省级自然保护区2个省级自然保护区及河北滦南南堡嘴东省级湿地公园、河北乐亭滦河口省级湿地公园2个省级湿地公园和乐亭县滦河口、乐亭县滦河（乐亭段）、乐亭县东北部近海与海岸、滦南县南堡、玉田县还乡河（窝洛沽段）、滦州市滦河（滦州段）、国际旅游岛近海与海岸7个湿地保护小区，湿地保护率为\*\*%。

滦河口省级湿地公园位于乐亭县东部，总面积873.50公顷，湿地面积871.64公顷，湿地率达到\*\*%。滦河口是渤海湾内主要河流入海口之一，是鸟类南北迁徙的必经之地。独特的地理位置和优越的生态环境，使该区域汇聚了陆生、海洋两大区系的众多动植物种类，湿地公园及周边地区共有高等植物57科130属175种，陆生脊椎动物28目65科279种，是东方白鹳、黑嘴鸥等众多珍稀鸟类的迁徙中转站或栖息地，是鸟类南北迁徙的必经之地，是东亚~澳大利西亚候鸟迁徙路线的重要节点。

### 3.1.3. 岛礁资源

根据河北省自然资源厅关于2025年《河北省海洋资源概况》，河北省地处环渤海核心地带，沿海地区毗邻京津、连接三北(西北、华北、东北)，海洋区位条件独特，现有3个沿海市和11个沿海县(市、区)、7个经济开发区。全省大陆海岸线长\*\*公里，管辖海域\*\*多平方公里，分别约占全国的3%和2%，在沿海11个省区市中排名第9位。沿海分布有菩提岛、龙岛等砂质无居民海岛，海岛陆域面积36平方公里。

### 3.1.4. 港口资源

依据2015年5月经过专家评议的《唐山港总体规划(修订)》(2012-2030年)和2020年4月取得唐山市人民政府批复的《唐山港总体规划调整》，唐山港作为我国沿海地区性重要港口，是我国能源、原材料等大宗物资专业化运输系统的重要组成部分。其中京唐港区位于唐山市乐亭区湖林河口至湖林新河口之间，港区后方毗邻海港经济开发区，目前以煤炭、矿石、一般散杂货和集装箱内贸、内支线、近洋运输为主。港区布置方案采用“挖入式”港池的建设布局，在空间上码头、堆场、加工区连成一体。目前已建成的码头基础设施主要集中在第一、二港池和三、四港池北侧岸线。截至2018年年底，京唐港区建成各类泊位\*\*个，泊位通过能力\*\*万吨/\*\*万TEU。目前在建23号至25号多用途泊位工程和三港池西岸南段工作船泊位工程。最大靠泊等级为四港池\*\*万吨级矿石泊位；京唐港区主航道方位\*\*°~\*\*°，航道有效宽度\*\*m，航道底标高\*\*m，航道长度\*\*km，满足\*\*万吨级船舶单向通航标准。

### 3.1.5. 海洋渔业资源

乐亭县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\*\*种，大型的经济无脊椎动物\*\*种，潮间带生物\*\*种。论证区域位于渤海垂直暖流带与滦河交汇处，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，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。

根据《乐亭县2023年国民经济和社会发展统计公报》，乐亭县2023全年水产品总产量\*\*万吨，比上年增长\*\*%。其中，海水产品产量\*\*万吨，比上年增长\*\*%，

淡水产品产量\*\*吨，增长\*\*%。在海水产品中，海水鱼类产量\*\*万吨，比上年增长\*\*%；海水虾蟹类产量\*\*万吨，下降\*\*%；以扇贝为主的海水贝类产量\*\*万吨，增长\*\*%；海参等其他海水产品产量\*\*万吨，增长\*\*%。

### 3.1.6. 矿产资源

唐山市矿产资源品种非常齐全，已发现并探明储量的矿藏有\*\*余种。金属矿产：全市蕴藏着丰富的铁矿资源，其保有量\*\*亿吨，次于鞍山，多于攀枝花，为国家三大铁矿集中区之一，境内蕴藏着丰富的金矿资源，主要分布在遵化、迁西两县。金矿开采历史悠久。已探的唐山地区黄金储量\*\*公斤。唐山市含锰地层为长城系高于庄组的中下部，储量达\*\*万吨。另外，唐山还有银矿、铜矿、铝土矿、钼矿、锡矿、汞矿等多种金属矿产。非金属矿产：唐山地下蕴藏非金属矿主要有石灰岩、白云岩、石英砂岩、耐火粘土、铁矾土、油石、石榴石、石墨、油泡石粘土等。

### 3.1.7. 旅游业资源

乐亭县近海海域海岛自然景观独特，以“野、静、幽、秀、美”闻名于世，是省级风景名胜区、省级自然保护区、省级生态旅游开发示范区和国际观鸟基地。乐亭海滨旅游区位于乐亭县境内，在秦、唐、沧环渤海开发区中部，东与昌黎黄金海岸、南戴河景区为邻，距天津220公里，北京280公里。景区总面积88平方公里，包括石臼坨、腰坨、打网岗等岛屿和碧海屿场、金银滩浴场、姜各庄森林公园及唐港、李大钊故居等景点。景区内岛幽海清，树茂草丰，花香鸟语，是集生态旅游、自然野趣和海水浴、日光浴、沙浴、海边垂钓等多种娱乐内容为一体的正在建设的休闲度假旅游区。

菩提岛岛上野生动植物种类繁多，享有“海上天然动植物园”的美誉；月岛以“幽、奇、野”为特色，有北方罕见的良好沙滩，是天然的浴场和生态旅游度假区；祥云岛与菩提岛隔海相望，因其夏季凉爽，是避暑纳凉、休闲度假的好去处。滦河口至大清河口发育有典型的砂质复式海岸，沙细、滩宽、坡缓、海水洁净，具有建设海水浴场的良好条件。

### 3.1.8. 盐业资源

唐山市沿海地区原盐生产条件优越，海水晒盐历史悠久，是我国重要的海盐

产区和盐业生产基地，盐业资源集中分布于大清河口至涧河口沿海地区。南堡盐场占地300平方公里，是全国乃至亚洲最大的海盐生产场，年产量居亚洲之首，世界第三。主要产品包括原盐、工业溴、氯化钾、氯化镁等。2024年南堡盐场海盐产量预计可达\*\*万吨。

### 3.1.9. 太阳能资源

…略…

### 3.1.10. 鸟类资源

…略…

#### 3.1.10.1. 调查时间和范围

##### 3.1.10.1.1. 调查范围

…略…

##### 3.1.10.1.2. 调查方法

…略…

##### 3.1.10.1.3. 调查时间

…略…

#### 3.1.10.2. 鸟类调查结果与评价

##### 3.1.10.2.1. 项目周边生境及鸟类状况

…略…

##### 3.1.10.2.2. 迁徙通道及迁徙鸟类

…略…

##### 3.1.10.2.3. 重点保护鸟类和优势种

…略…

## 3.2. 海洋生态概况

### 3.2.1. 气候气象

…略…

### 3.2.2. 海洋水文特性

…略…

### 3.2.3. 自然灾害

…略…

### 3.2.4. 水文海洋水文动力现状调查与评价

…略…

#### 3.2.4.1. 观测时间及站位

…略…

#### 3.2.4.2. 调查结果

##### 3.2.4.2.1. 潮位观测结果

…略…

##### 3.2.4.2.2. 海流观测结果

…略…

##### 3.2.4.2.3. 悬移质含沙量

…略…

##### 3.2.4.2.4. 水温观测结果

…略…

##### 3.2.4.2.5. 盐度观测结果

…略…

### 3.2.5. 地形地貌和冲淤环境现状

…略…

### 3.2.6. 工程地质

…略…

### 3.2.7. 海洋环境质量现状调查与评价

…略…

#### 3.2.7.1. 海洋水质环境质量现状调查与评价

…略…

#### 3.2.7.2. 海洋沉积物环境质量现状与评价

…略…

**3.2.7.3. 海洋生态环境质量现状调查与评价**

…略…

**3.2.7.4. 生物体质量现状调查与评价**

…略…

**3.2.7.5. 渔业资源调查与评价**

…略…

## 4. 资源生态影响分析

### 4.1. 生态评估

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），本项目海域使用论证等级为一级，应开展项目用海的生态评估工作，以确定项目建设对资源生态影响较小的方案。

本项目为华电乐亭 300MW 光伏基地项目，依托现有养殖池塘建设海上光伏发电场，施工时打桩作业及基础、设备安装均位于现状养殖池塘内；光伏支架桩基采用打桩浮箱进行施工，仅将桩基打入底土，会产生悬浮泥沙，但仅局限于养殖池塘内；后续工程建设不改变外侧海域岸线形态；受围海养殖池塘阻隔，项目区与外侧海域几乎无自然水力联系。本项目建设对所在海域水动力、地形地貌与冲淤、水环境等不会产生明显影响，本次论证仅针对不同用海总平面布置和海工结构设计的情况简单分析本项目对资源生态的影响分析。

#### 4.1.1. 海工设计对比分析

本项目在乐亭县现状围海养殖池内建设光伏发电项目，所建设光伏方阵中的单个光伏板可采用漂浮式和桩基式两种方式进行建设。

##### （1）漂浮式光伏板

漂浮式光伏板固定在浮箱之上作为一个整体漂浮在养殖池内组成阵列，在漂浮阵列下方设置锚链和锚固对漂浮阵列进行固定，造价相对较低，但漂浮式光伏板阵列将养殖池水面完全占用，阻隔了阳光和氧气，对池体内微生物和藻类影响巨大，漂浮式阵列的固定用锚固在池底也会对池底低质造成占压和扰动，从而进一步影响到养殖池的正常养殖。同时当养殖池进行换水作业时，漂浮式光伏阵列有触底风险，对养殖户和项目本身都将造成重大损失。



图 4.1-1 漂浮式光伏阵列示意图

(2) 桩基式光伏版

桩基式光伏板采用打桩的方式将桩基基础固定在养殖池内，光伏板安装完毕后，光伏板下沿距离养殖池水面至少保留 2.5 米的空间，同时光伏板为更好的接收阳光同时避免完全遮蔽养殖池光照将采用  $25^\circ$  倾角进行安装，因此光伏阵列运行后也不会完全遮蔽养殖池光照，同时保证有足够空间进行养殖活动，仅施工期打桩对养殖池底部进行永久占压，运营期并不影响养殖户的正常养殖活动。



图 4.1-2 桩基式光伏阵列示意图

综上，桩基式光伏对围海养殖活动影响最小，因此本项目采用桩基式光伏进行光伏电站的建设。

#### 4.1.2. 电缆平面布置对比分析

本项目共有 14 条 35kV 集电电缆，需在工程范围内做好电缆路由的排布从而满足工程自身合规使用，同时减少对周边环境的影响。

##### (1) 电缆平面布置 1

该 35kV 电缆平面布置方案仅将 35kV 电缆以地理的方式在现状池埂道路范围内进行敷设，不跨越潮沟，仅利用现成的池埂道路，但由于现状围海养殖池和潮沟的布置情况，该方案电缆路由最终汇集位置位于项目范围的最北侧，项目北侧紧邻海岸线，海岸线正位于现状东西向围海养殖池埂道路之上，而该道路正是该方案的 35kV 电缆汇集的主电缆沟所在位置，因此使用该方案进行施工虽仅在现状围海养殖池池埂范围内进行电缆沟施工，施工方式简单，造价较低，同时不会对潮沟造成影响，但会大范围使用海岸线，可能涉及 808 米人工岸线。

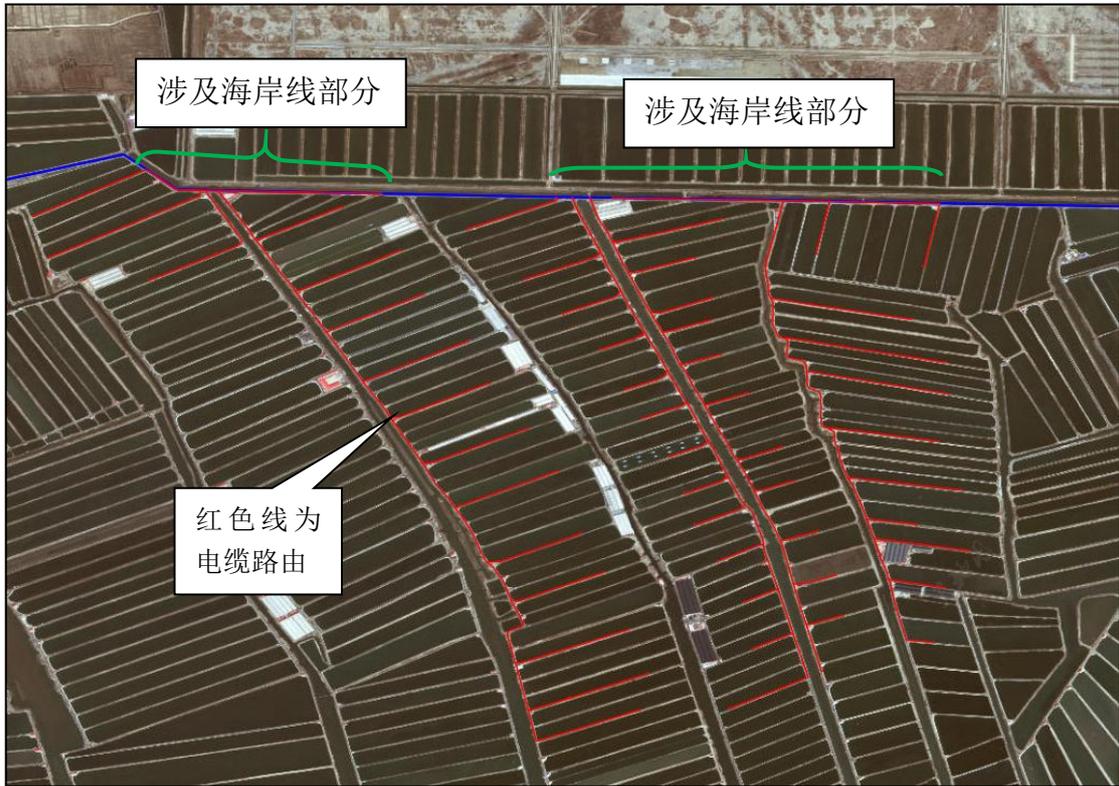


图 4.1-3 电缆平面布置 1 示意图

##### (2) 电缆平面布置 2

该 35kV 电缆平面布置方案将大部分 35kV 电缆路由以地理的方式在现状池埂道路范围内进行敷设，但集束位置改变，部分电缆需以拉管方式穿越潮沟进行集束，该方案电缆路由最终汇集位置位于项目范围西侧的南北向池埂道路之上，

最终电缆全部汇集后敷设至项目西北角的穿堤点进行穿堤，涉及岸线宽度仅 6m，因此使用该方案进行施工虽涉及以拉管方式穿越潮沟，但最终集束至一点穿越岸线。

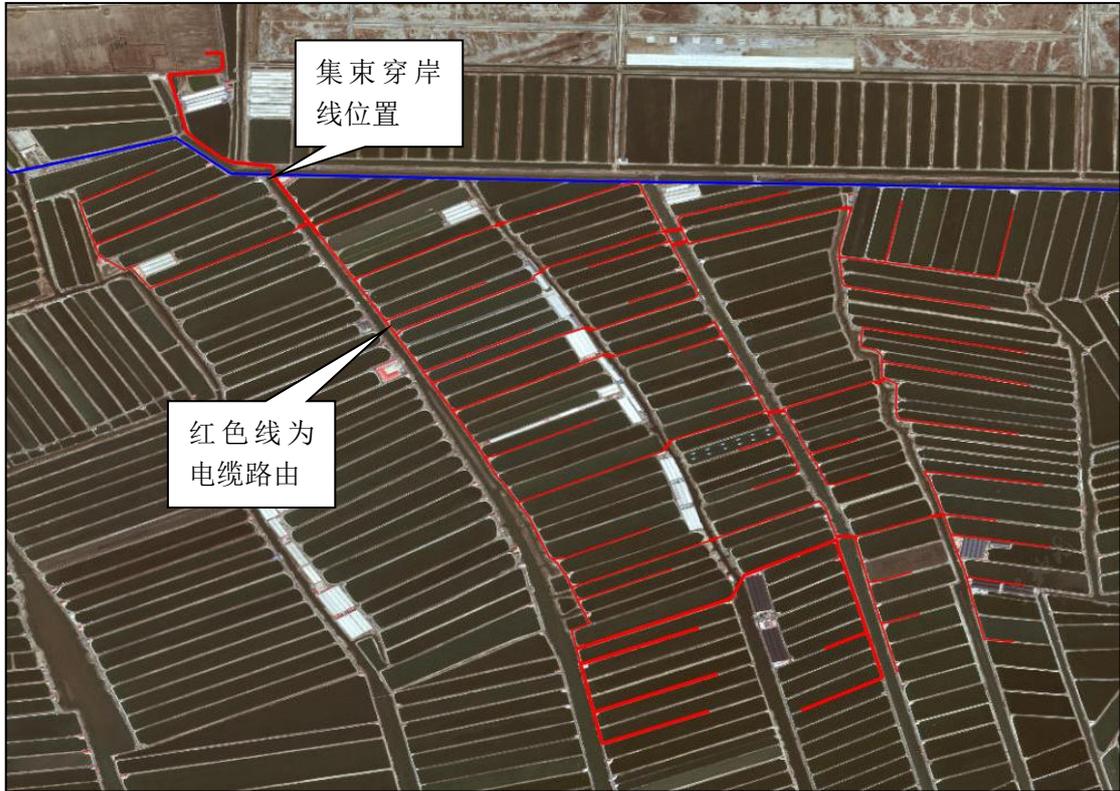


图 4.1-4 电缆平面布置 2 示意图

综上，35kV 电缆平面布置方案 2 对海岸线影响最小，因此本项目采用 35kV 电缆平面布置方案 2 对本项目 35kV 电缆进行敷设。

## 4.2. 资源影响分析

### 4.2.1. 对海洋空间资源的影响

#### 1、对海涂的影响分析

本项目位于乐亭县海域滦河口南侧，属于滨海平原，位于滩涂海域，由滦河冲积和海退形成。本项目位于围海养殖池内作业，养殖池四周有围堰，为不上水的潮滩，项目建设对水文动力环境影响较小。

#### 2、对岸线资源的影响分析

本项目在现状围海养殖池围堰范围内建设海上光伏项目，使用现状养殖池已确权海域的水面空间，符合集约、节约用海的原则，合理占用海洋空间。本项

目集电35kV线路采用电缆沟直埋的方式延池埂敷设，最终电缆汇集集束后在项目西北角统一穿越岸线，共涉及6m宽人工岸线，由于现有管理岸线位于东西向的池埂道路之上，本项目穿越岸线的电缆沟开挖时对道路进行开挖，电缆敷设完成后将电缆沟回填，将现场恢复原状，管理岸线所在的池埂道路后续仍可正常使用，本项目电缆施工仅涉及6m宽岸线，且建设完成后不改变现有岸线不新增岸线。因此本项目用海实际并不占用岸线，不新增海岸线。

### 3、对岛礁资源的影响分析

本项目范围内现状无岛礁资源，因此本项目未占用岛礁资源。

#### 4.2.2. 对海洋生物资源的影响

##### (1) 对周边用海活动影响

本项目周边的资源主要有养殖等用海资源。本项目后续拟建项目的光伏支架、箱变和电缆位于现状养殖池围堰范围内，采用打桩浮箱施工方式，施工将影响占用的围海养殖区的正常养殖活动的开展。待项目施工结束，建设单位对场地予以清理，可恢复正常的养殖活动。施工期通过做好人员车辆管理，严禁向周边养殖区内违规倾倒污水，乱扔垃圾，污水及垃圾统一收集处理，选取低噪声的施工机械，加强机械的维修、保养工作等相应措施，不会对底部养殖活动产生明显不利影响。项目建设会遮盖养殖池的阳光，但光伏组件建设与养殖池水平面有一定的距离，因此不会全部遮住养殖池的阳光。此外海参不喜阳光，喜欢弱光环境，项目建设可为养殖池减少部分阳光直射，为养殖池营造了良好的弱光环境。因此本项目后续工程建设不会对周边养殖活动产生明显不良影响。

##### (2) 项目建设造成底栖生物损失核算

本项目是在现状围海养殖区内的养殖池内建设光伏板方阵，因此本项目建设造成的海洋生物资源损害主要是光伏板支架管桩打桩造成的底栖生物永久损害。本次评价针对桩基占用产生的影响进行定量计算。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）的相关要求，各种类生物资源损害量按如下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W<sub>i</sub>——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）/km<sup>2</sup>、尾（个）/km<sup>3</sup>、kg/km<sup>2</sup>；

$S_i$ ——第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为km<sup>2</sup>或km<sup>3</sup>。

按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》中的有关规定进行计算。

根据河北省《涉海项目对海洋生物资源损害评估技术规范》（DB 13/T 2999-2019），渔业资源损失计算以表 2“河北近海海洋生物资源平均生物量”中鱼卵、仔稚鱼、底栖生物进行计算（见表 4.2-1），本项目所在区域属于“唐山海域”，本论证以底栖生物 40.2g/m<sup>2</sup> 计算。

表 4.2-1 河北近海海洋生物资源平均生物量

海域	鱼卵 (粒 /m <sup>3</sup> )	仔稚鱼 (尾 /m <sup>3</sup> )	海洋生物资源成体 (kg/km <sup>2</sup> )			海洋生物资源幼体(尾/km <sup>2</sup> )				底栖 生物 g/m <sup>2</sup>
			鱼类	头足 类	甲壳 类	鱼类	头足 类	虾类	蟹 类	
沧州	0.815	0.226	360.13	131.30	344.84	19791	3062	4356	198	21.80
唐山	0.525	0.943	181.79	77.56	194.90	14250	3400	2660	50	40.20
秦皇 岛	0.229	0.132	207.52	151.51	234.58	13000	5100	3600	50	25.62

本项目光伏板采用直径400mm桩基，桩基总面积约为2386.4m<sup>2</sup>。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）对本项目施工底栖生物损失进行计算，本项目底栖生物桩基区域按照20年计算损失量，总计损失约1.92吨，对底栖生物造成影响较小。

### 4.2.3. 对滦河口湿地的影响

滦河口湿地位于昌黎县境内，以滦河为界与唐山市接壤，面积约2000多公顷，是秦皇岛市最大的河流冲积型沿海滩涂湿地。滦河口湿地具有较高的自然属性，滦河口现代三角洲具有独特的原生态湿地生态系统。滦河口滩涂是最早在我国发现的珍稀鸟类黑嘴鸥的四个重要繁殖地之一，也是鹤类及其它水鸟的重要迁徙停歇地、补食地。

2000年，《中国湿地保护行动计划》把河北省的昌黎黄金海岸、滦河河口、白洋淀、北戴河沿海、沧州南大港、张家口坝上、衡水湖等7处湿地列为国家重要湿地。

根据《河北省湿地保护规划（2015-2030年）》，“依据全省自然环境、湿地类型及区域分布特征、湿地功能及其利用途径、威胁与干扰因子等区域分异状况，将全省分为沿海湿地功能类型区、坝上高原湿地功能类型区、山地湿地功能类型区、平原水网湿地功能类型区等4个湿地功能类型区。

本项目位于滦河口湿地南侧约3.0km处，后续拟建项目在现状围海养殖围堰范围内建设海上光伏项目，不会对外海域产生影响，因此符合《河北省湿地保护规划（2015-2030年）》的相关要求。

### 4.3. 生态影响分析

#### 4.3.1. 工程建设对水文动力环境的影响分析

本项目依托现有养殖池塘建设海上光伏发电场，施工时，打桩作业及基础、设备安装均位于现状养殖池塘内，项目区外海域无其他施工场地。由于围海养殖池围堰的阻隔，项目区与外侧海域几乎无自然水力联系，不会对周边海域海流流速、流向、潮流运动形式和潮流特征产生影响。

本项目依托的围海池塘养殖方式为静水池塘养殖，主要养殖品种为海参；本项目后续拟建项目场区光伏支架、箱变支架桩基直径较小，对养殖池塘及水道的阻水作用不明显，不会对养殖取水及池塘内水交换能力产生明显影响。

综合以上分析，项目建设不会改变周边海域水动力环境，不会对项目区下部养殖池塘内的水动力环境产生明显影响。

#### 4.3.2. 海洋水质环境影响预测分析

##### 4.3.2.1. 施工期水影响分析

本项目光伏支架、箱变和电缆位于现状养殖池围堰范围内，采用打桩浮箱施工，会产生一定量的悬浮泥沙，但都阻隔在养殖池内不会对外侧海域水质产生不利影响。本项目后续拟建项目于非养殖期进行施工，施工产生的悬浮物会随着施工结束而结束，对养殖活动影响较少。施工期的生活污水和生活垃圾均妥善处理，不向海域排放，不会对水质环境产生明显不利影响。

综上，本项目施工期产生的各种污水均不在附近海域排放，均得到了合理处置，不会对周围海水环境造成不利影响。

#### 4.3.2.2. 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工过程产生的编织袋、废包装袋和废管材等施工垃圾及施工人员产生的生活垃圾。施工垃圾及生活垃圾分类收集后，由所在地环卫部门定期清运，进行无害化处理，不会对周边环境造成不利影响。

#### 4.3.2.3. 营运期水环境影响分析

本项目营运期仅光伏板清洗时产生少量废水和工作人员产生生活污水。光伏板清洗废水主要成分为灰尘等，不会对水质环境产生明显影响，运营期间采取严格的环保措施，工作人员产生的生活污水由陆域升压站内的处理设施统一处理，不外排入海，不会对海水水质造成影响。

#### 4.3.2.4. 营运期固体废物影响分析

营运期固体废物主要包括废旧光伏组件、废蓄电池以及运行人员日常生活垃圾。

##### 1、生活垃圾

运行人员生活垃圾分类收集后定期由环卫部门统一清运处置，不外排入海。

##### 2、光伏电站运营废物

光伏电站日常维护保养将产生一定量的固体废物，主要为废光伏板、废蓄电池和废变压器油等。其中废光伏板属于一般固体废物，可由厂家直接回收；选用的蓄电池为免维护阀控式铅酸蓄电池，寿命较长，产生的废旧蓄电池不落地、不暂存，直接由有资质单位运送至有废旧蓄电池处置资质的单位处置。因此，营运期产生的主要固体废物均得到了合理处置，不外排入海。

### 4.3.3. 对沉积物环境的影响分析

#### 4.3.3.1. 施工期污染物排放对沉积物环境的影响

本项目的光伏支架、箱变、电缆桥架桩基、穿管电缆在围海养殖池内施工，桩基础打入过程中仅对作业点位表层淤泥产生冲击扰动，但由于养殖池堤坝的阻隔，建设期不会对养殖池外的沉积物环境造成明显影响

#### 4.3.3.2. 营运期污染物排放对沉积物环境的影响分析

本项目营运期仅光伏板清洗时产生少量废水和生活污水。光伏板清洗废水主要成分为灰尘等，不会对沉积物环境产生明显影响。并且由于养殖池堤坝的阻隔，不会对外侧海域沉积物产生不利影响。此外，光伏场区需要定期维护检修，维护

检修过程中对产生的固废进行统一收集，运回陆上交由资质的单位进行处理，以免携带有毒有害物质入海，对场区内的沉积物造成影响。

综上所述，营运期对所在海域沉积物环境影响较小。

#### 4.3.4. 地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目依托现有围海养殖塘进行建设，周边主要区域开发利用活动频繁。项目施工不进行大规模场平处理，而是因地制宜布置光伏组件阵列。池塘会定期排水，为当地养殖户进行养殖活动的习惯性行为，池塘水成分与周边海域海水成分类似，不会对周边海域地形地貌与冲淤环境产生明显影响。光伏板采用打桩浮箱施工，施工期会产生悬浮泥沙，随着施工结束而结束，养殖池塘周围有围堰，因此不会影响外海域。综上，本项目不会对周边海域泥沙输移、水深地形、沉积物类型及冲淤环境产生明显影响。

#### 4.3.5. 项目用海生态影响分析

##### 4.3.5.1. 施工期对海洋生态的影响

本项目在现状围海养殖池塘内进行施工，施工期与当地养殖户进行沟通，选择非养殖期进行施工。本项目光伏组件采用打桩浮箱施工，施工过程中会产生悬浮泥沙，会造成占用海域浮游生物、游泳生物损失，施工完成一段时间后，悬浮泥沙会随之消失，原养殖户继续进行养殖，养殖池塘内的生态系统会逐步恢复，水生生态环境将会逐步改善。项目桩基建设会占用一部分海域，导致占用海域的底栖生物死亡并无法恢复原状，因此工程施工对海洋生态系统造成的影响主要为底栖生物的损失。项目建设期间产生的污染物均收集处理，不外排，不会对外侧海域生态环境产生影响。

##### 4.3.5.2. 运营期对海洋生态的影响

施工结束后，光伏设备建设区域将形成“渔光互补”的发展模式，渔业养殖与光伏发电相结合，在池塘水面上方架设光伏板阵列，光伏板下方进行海参养殖。光伏电站建设对渔业养殖有明显的促进作用。海参喜阴，光伏板可以起到遮阳作用，可有效降低夏季养殖区水域水温，减少水分蒸发；电池组件的适度遮挡，可降低水面藻类光合作用，一定程度抑制藻类繁殖，降低水域有害藻含量，改变水域氨氮含量等相关内容，同时可有效降低沿海风速，提高养殖水质环境，为海参

提供良好生长环境。桩基占用池塘会对养殖活动开展产生不便，养殖使用人工木筏仍可通行，对养殖活动影响较小。

营运期仅光伏板清洗时产生少量废水，通过采取相应的环保措施，对养殖池内海水水质影响较小。桩基通过采用适当的防腐措施，不会对水质产生明显影响。此外，运营期做好车辆、人员管理，污水及垃圾统一收集处理，杜绝人为因素对海洋环境的影响，对周边养殖活动影响较小。

### 4.3.6. 项目用海对鸟类资源环境影响

#### 4.3.6.1. 施工期对鸟类资源的环境影响

本项目施工期对鸟类主要影响因素有：桩基础施工、光伏电池板安装、电缆施工等。各种施工机械如施工机械和运输车辆、光伏电池板整体吊装等施工活动所产生噪声、干扰，会对施工区及周边的水鸟产生一定的影响。

本项目位于沿海养殖区，项目建设期间的噪音、灯光以及产生的废物等对周边鸟类的觅食存在着一定的影响，而养殖塘周围已经建有陆地风力发电场，鸟类飞行时也基本会规避风机叶片影响的范围，鸟类的绝对数量并不太高，且周边可替代觅食区较多，所以建设期间对鸟类觅食的影响非常小。建设期间，如果选在鸟类迁徙季节夜间施工，施工灯光还有可能会对途经该区域的迁徙鸟类的迁徙活动造成影响。建议避免在鸟类迁徙季节的夜间施工。

工程施工期可能会干扰繁殖于工程区外侧滩涂湿地的鸟类，导致其放弃原有繁殖地，选择其他区域进行繁殖，但工程区内进行繁殖的个体数量有限，因此造成的影响也较小。

#### 4.3.6.2. 营运期对鸟类资源的环境影响

根据鸟类现状调查资料显示，项目周边鸟类大部分为水鸟，如鸥类、雁鸭类、鹤鹑类、鹭类等；少部分为非水鸟，仅观察到金腰燕、普通楼燕、红隼。鸟类大部分在周边地区的潮间带、近岸滩涂、林地栖息或者繁殖，少部分为迁徙经过。停栖水面的鸟类均为游禽，包括雁鸭类和鸥类，尤以雁鸭类为主。大部分停栖水面的鸟类同时也能够在该海域觅食。停栖水面的水鸟受潮涨潮落及水深深度的影响较小。以上均为滩涂停栖。

##### (1) 对栖息、觅食的影响

沿海滩涂湿地是鸟类主要栖息环境，潮汐定期涨落，在潮汐淹没的区域生活

有大量底栖动物，是为众多鸟类的食物来源。本项目建设在现状围海养殖项目之上。因项目所在区域为养殖池塘，主要养殖海参，鸟类难以觅食。项目区域并非鸟类的重要栖息地，本次调查中鸟类多在项目场区外测沿海滩涂休憩，海面飞行、觅食，极少在水塘休憩，因此项目不会影响鸟类重要栖息地环境。项目的实施将驱使部分鸟类转移到周边类似生境栖息。项目占地虽然减少了鸟类的栖息生境降低了本区域鸟类的多样性，但总体影响较小。

#### (2) 迁徙的影响

项目建成后对鸟类迁徙的影响主要有光污染、电磁辐射等，光伏采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，其透光率极，基本不会产生噪光污染，所有外露在强光下的金属构件均也考虑采用亚光处理或是刷涂色漆等处理工艺，所以同样不会形成噪光污染。

迁徙跨越周边海域的鸟类具体路径包括海上及多个滨海地区，其中本项目场址所占鸟类总迁徙区域的比例较低，亦不属于迁徙鸟类的固定和必经区域，本项目场址区域范围有限，迁徙鸟类有足够的主动规避空间，绝大多数鸟类迁徙高度在几十米上百米以上，对鸟类的飞行影响较小。此外光伏区所产生的电磁辐射较小，基本不会影响鸟类对飞行途经的判断，对鸟类的迁徙影响较小。

#### 4.3.6.3. 鸟类保护资源措施

##### (1) 施工期

①科学安排打桩施工期和时间，在鸟类集中迁徙、繁殖以及晨、昏或夜间外出觅食时段避免打施工，

②选用优良的设备，减少打桩施工噪声和振动强度、避免灯光污染。

③开工前，在工地及周边设立爱鸟、护鸟宣传牌，并对承包商进行环境保护生物多样性保护和鸟类保护宣传教育工作，在施工过程中，如发现国家重点保护鸟类，应立即通告当地野生动物保护部门，及时采取相关保护措施。

##### (2) 运营期

①在恶劣天气期间加强光伏厂区巡视，发现珍稀保护鸟类撞击受伤时，及时送至鸟类救护站，由鸟类救护站人员进行救治。

②结合当地保护区、观鸟协会等，加强鸟情信息收集，根据未来鸟情信息，主动做好鸟类保护工作。

## 5. 海域开发利用协调分析

### 5.1. 海域开发利用现状

#### 5.1.1. 社会经济概况

本节内容引自《乐亭县2023年国民经济和社会发展统计公报》。

初步核算，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%。

全年居民消费价格比上年上涨0.6%。分类别看，食品烟酒价格上涨0.8%，衣着下降0.4%，居住上涨0.3%，生活用品及服务上涨0.2%，交通和通信上涨0.5%，教育文化和娱乐上涨0.7%，医疗保健上涨3.4%，其他用品和服务下降8.7%。商品零售价格比上年上涨0.5%。

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%。

年末常住人口39.01万人，居住在城镇的人口19.06万人，城镇化率48.86%。全年城镇居民人均可支配收入50003元，比上年增长7.1%。农村居民人均可支配收入26379元，比上年增长7.6%。

#### 5.1.2. 海域使用现状

本项目周围已确权开发利用现状用海项目用海方式主要为围海养殖、开放式养殖、透水构筑物、建设填海造地、非透水构筑物和港池等，具体海域使用现状情况见表 5.1-1，开发利用现状图见图 5.1-2 和 5.1-3。本项目光伏场区整体位于围海养殖区内进行建设，其中少部分区域位于\*\*围海养殖用海与\*\*公司围海养殖用海项目范围内，其他部分均位于尚未确权的围海养殖区范围内；本项目西侧与\*\*围海养殖用海项目紧邻。本项目现场踏勘照片见图 5.1-4，距离本项目较近的海洋开发活动与本项目的位关系见图 5.2-1。

略

**图5.1-2 本项目周边海域开发利用现状分布图**  
**略**

**图5.1-3 本项目周边海域开发利用现状分布图（局部放大图）**

表5.1-1 本项目周边海域使用现状情况一览表

序号	项目名称	使用权人	用海面积（公顷）	用海方式
1	**围海养殖用海1	**	15.7003	围海养殖
	**围海养殖用海2	**	15.1859	围海养殖
	**围海养殖用海3	**	11.7617	围海养殖
2	**公司围海养殖用海（30个区块）	**公司	533.1450	围海养殖
3	**围海养殖用海	乐亭县兴乐水产养殖专业合作社	4.0098	围海养殖
4	养殖用海	**	41.9112	开放式养殖
5	**养殖用海	**	69.4167	开放式养殖
6	养殖用海	**	54.6635	开放式养殖
7	**养殖用海	**	124.4246	开放式养殖
8	养殖用海	**	20.9653	开放式养殖
9	乐亭县兴乐海洋牧场	乐亭县兴乐水产养殖专业合作社	336.9786	开放式养殖
10	乐亭县兴乐海洋牧场	乐亭县兴乐水产养殖专业合作社	38.8796	透水构筑物
11	养殖用海	**	42.1957	开放式养殖
12	**养殖用海	**	258.4335	开放式养殖
13	养殖用海	**	87.6130	开放式养殖
14	**养殖用海	**	24.8368	开放式养殖
15	**养殖用海	**	78.0980	开放式养殖
16	**养殖用海	**	298.5844	开放式养殖
17	华能乐亭风电厂一期工程	**公司	1.7048	建设填海造地
18	乐亭县中心渔港综合项目一期工程（公益性部分）	乐亭县水产中心	13.1316	非透水构筑物
19	乐亭县中心渔港综合项目一期工程（公益性部分）	乐亭县水产中心	4.7134	非透水构筑物
20	乐亭县中心渔港综合项目一期工程（公益性部分）	乐亭县水产中心	7.0421	非透水构筑物
21	乐亭县中心渔港综合项目一期工程（公益性部分）	乐亭县水产中心	93.4389	港池、蓄水等

序号	项目名称	使用权人	用海面积（公顷）	用海方式
22	乐亭县中心渔港综合项目一期工程（经营性部分）	**公司	23.7148	建设填海造地
23	**围海养殖用海	**	3.4023	围海养殖
24	现状围海养殖区	/	/	围海养殖



图5.1-4 距离本项目较近的海洋开发活动现场勘查照片



海活动类型为围海养殖用海。本项目是渔光互补工程，使用桩基固定的方式在现有的围海养殖池内建设光伏发电工程，在打桩和安装过程中对池中底泥和沉积物造成扰动产生悬浮物，对池中养殖生物造成一定影响和损失，因此建议在养殖池捕捞完毕后进行施工将损失降至最小；建设完成后光伏板下沿距离池塘水面至少2.5m的高度，以保证池塘内部有充足的光照，尽最大可能降低光伏板方阵对养殖池采光的影响。

本项目工程范围紧邻海岸线，与升压站连接的电缆需穿越海岸线，但不造成实际占用，不新增岸线和占用岸线。

本项目拟建场址部分区域与已确权的\*\*围海养殖用海和\*\*公司围海养殖用海有重叠，且本项目其他部分均位于未确权的现状围海养殖区内，目前剩余现状围海养殖区正在进行海域办理过程中。具体情况见“5.4利益相关者协调分析”章节。

本项目实施可能影响的周围已确权项目情况见表 5.2-1，本项目与可能影响的周围已确权项目用海相对位置关系见图 5.2-1。

表 5.2-1 本项目实施可能影响的周围已确权项目一览表

序号	周围项目名称	用海方式	使用权人	用海面积 (ha)
1	**围海养殖用海	围海养殖	**	42.6479
2	**公司围海养殖用海	围海养殖	**公司	533.1450
23	**围海养殖用海	围海养殖	**	3.4023



图 5.2-1 本项目与可能影响的周围已确权项目相对位置关系示意图

### 5.3. 利益相关者界定

#### 5.3.1. 利益相关者界定原则

(1) 由于本项目用海使项目所在区域用海权属者的利益相关者的利益受到不同程度影响，所有受其工程影响的其他用海权属人均应列为该项目用海的利益相关者名录。

(2) 利益相关者的界定范围应根据不同用海类型、论证等级及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工程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。

#### 5.3.2. 利益相关者界的界定

根据《海域使用论证技术导则》，利益相关者是指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。因此，根据“5.1项目用海对海域开发活动的影响”，依据利益相关者的界定原则及本宗用海建设是否对其它用海项目产生影响，进行利益相关者界定识别，并将所有受本项目用海影响的用海项目的用海权人列入利益相关者名单。

综上，本项目最终界定利益相关者为所在围海养殖区权属人。具体利益相关者界定情况见表5.3-1，本项目与界定的利益相关者相对位置关系见图5.3-1。

表 5.3-1 本项目用海利益相关者一览表

项目名称	用海人	用海类型	影响分析	是否利益相关者
**围海养殖用海	**	围海养殖	本项目在该项目的养殖池内进行立体分层确权，本项目的建设会对该项目养殖池内造成短暂的影响。	是
**公司围海养殖用海	**公司	围海养殖	本项目在该项目的养殖池内进行立体分层确权，本项目的建设会对该项目养殖池内造成短暂的影响。	是
**围海养殖用海	**	围海养殖	本项目用海范围与该围海养殖项目并不想连，中间有池梗相隔，本项目不会对其造成影响。因此，不作为利益相关者。	否
现状围海养殖	/	围海养殖	本项目在现状围海养殖池内进行立体分层确权，本项目的建设会对该项目养殖池内造成短暂的影响。	是



设单位与当地镇政府就围海养殖海域使用权人统一进行沟通、赔偿、协商等问题签订相关利益相关者协调工作的函，确保本项目后续建设和用海有序平稳推进，相关函件见附件 2。

## 2、与相关管理部门的协调分析

光伏场区电力汇集输送用的 35kV 电缆均以地埋的方式沿现状养殖池的池埂进行排布，并统一汇集并输送至陆上升压站，这一过程不可避免的需要穿越岸线。根据最新岸线划定成果，该区域岸线沿围海养殖区最北侧池埂的道路划定，而电缆在池埂地埋铺设所需要开挖的电缆沟不可避免得与岸线产生交集，电缆所涉及岸线约 6m，但本项目电缆铺设完成后电缆沟将回填封土并将现场恢复原状，并不会影响原池埂道路的正常使用的岸线位置也不会发生变化，同时也不会产生新的岸线。本项目电缆的铺设虽从地下穿越岸线，但施工结束后并未实际改变岸线，因此本项目电缆施工并未占用和新增岸线。

但本项目后续拟建项目施工前需与岸线管理部门做好沟通协商，做好施工计划，减少施工过程对现状的破坏程度，施工结束后保质保量得做好现场恢复工作，并设置电缆警示桩以标识电缆路由。

## 5.5. 项目用海与国防安全、国家海洋权益的协调性分析

### 5.5.1. 与国防安全和军事活动的协调性分析

本项目位置为我国内海，用海不涉及军事用海、军事禁区和军事管理区，不会妨碍国防安全和军事活动的开展。

### 5.5.2. 与国家海洋权益的协调性分析

本项目用海不涉及我国领海基点，不涉及国家秘密，本项目建设实施不会影响国家海洋权益的维护，更不会对其造成损害。

## 6. 国土空间规划符合性分析

### 6.1. 所在海域国土空间规划分区基本情况

#### 6.1.1. \*\*

2023年12月9日国务院批复了\*\*，规划范围包括河北省陆域国土和管辖海域。规划期限为2021年至2035年，近期至2025年，远景展望到2050年。规划中指出“此处引用内容为略。”

经核实，本项目位于\*\*中海洋开发利用空间。

#### 6.1.2. \*\*

2024年1月23日，河北省人民政府批复了\*\*，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”。本项目位于唐山市乐亭县滦河入海口的南侧现状围海养殖区内。

根据河北省人民政府批复的\*\*，唐山市市域国土空间规划分区主要包括生态保护区、农田保护区、城镇发展区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、渔业利用区和特殊用海区。

本项目位于\*\*中的渔业用海区，周边为乡村发展区和生态保护区，见图6.1-1和6.1-2。

…略…

图 6.1-1 本项目与\*\*市域国土空间规划分区叠加图

…略…

图 6.1-2 本项目与\*\*市域国土空间控规叠加图

#### 6.1.3. \*\*

根据\*\*，乐亭县海洋空间被分为：渔业用海区、工矿通信用海区、交通运输用海区、游憩用海区、特殊用海区、生态保护红线和其他海域，本项目位于渔业用海区，其管控要求见表6.1-1。位置见图6.1-3。

表 6.1-1 \*\*分区及管控要求表

…略…

…略…

图 6.1-2 本项目与\*\*总体规划位置关系图

## 6.2. 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据\*\*，本项目周边主要海域国土空间规划分区为河北平原河湖滨岸带生态保护红线、滦河口至老米沟海域沙源流失极脆弱区和滦河口海域重要滩涂及浅海水域，两处生态红线区。

### (1) 河北平原河湖滨岸带生态保护红线影响分析

河北平原河湖滨岸带生态保护红线的管控要求：“此处引用内容为略。”

本项目位于唐山市乐亭县滦河口南侧现状围海养殖区，本项目后续拟建项目属于渔光互补工程，位于现状围海养殖区内，四周均有已建成的池埂，因此本项目的建设不会对围海养殖区以外海域造成影响，同时本项目建设位置虽与河北平原河湖滨岸带生态保护红线较近仅1.9km，但是中间间隔大片陆域，因此本项目的施工建设与运营，对该红线区无影响，因此符合河北平原河湖滨岸带生态保护红线的管控要求。

### (2) 滦河口至老米沟海域沙源流失极脆弱区影响分析

滦河口至老米沟海域沙源流失极脆弱区的管控要求：“此处引用内容为略。”

本项目位于唐山市乐亭县滦河口南侧现状围海养殖区，本项目后续拟建项目属于渔光互补工程，位于现状围海养殖区内，四周均有已建成的池埂，因此本项目的建设不会对围海养殖区以外海域造成影响，同时本项目建设位置远离滦河口至老米沟海域沙源流失极脆弱区，对该红线区无影响，因此符合滦河口至老米沟海域沙源流失极脆弱区的管控要求。

### (3) 滦河口海域重要滩涂及浅海水域影响分析

滦河口海域重要滩涂及浅海水域的管控要求：“此处引用内容为略。”

本项目位于唐山市乐亭县滦河口南侧现状围海养殖区，本项目后续拟建项目属于渔光互补工程，位于现状围海养殖区内，四周均有已建成的池埂，因此本项目的建设不会对围海养殖区以外海域造成影响，同时本项目建设位置远离滦河口海域重要滩涂及浅海水域，不会影响该区域的旅游开发工作，对该红线区无影响，因此符合滦河口海域重要滩涂及浅海水域的管控要求。

## 6.3. 项目用海与国土空间规划的符合性分析

### 6.3.1. 本项目与\*\*的符合性分析

根据\*\*：

“此处引用内容为略。”

“此处引用内容为略。”

项目位于\*\*中的海洋开发利用空间，本项目在现状围海养殖项目池子内建设桩基式光伏发电系统的渔光互补项目，本项目不涉及新增围填海，不占用自然岸线，电缆需穿越人工岸线，但不造成实际占用。根据现场踏勘，岸线所在岸段主要为大量现状围海养殖区的外侧池埂，作为现状道路使用，本项目光伏场区需要使用电缆输送电力至陆上升压站，因此集束电缆拟采用地理的方式集中穿越岸线，施工完成后将恢复原岸线状态，并做好电缆标识，不会影响岸线的原本使用功能。

因此，项目用海符合\*\*。

### 6.3.2. 本项目与\*\*的符合性分析

\*\*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。本项目位于沿海地区生态修复区。

表6.3-1 河北省国土空间生态修复分区表（部分）

…略…  
…略…

表6.3-2 河北省国土空间生态修复重点工程表（部分）

本项目在现状围海养殖项目池子内建设桩基式光伏发电系统的渔光互补项目，本项目在打桩和安装过程中对池中底泥和沉积物造成扰动产生悬浮物，对池中养殖生物将造成一定的影响和损失，但是围海养殖区为封闭区域，四周均有池埂存在，本项目施工时产生的悬浮物污染并不会对池埂以外的外海造成影响，因此本项目的建设不会影响到围海养殖区以外区域的生态修复项目。同时本项目是节能减排的绿色新能源开发利用项目，符合国家降碳减碳政策，对生态空间的修复是有积极作用的。因此，本项目符合\*\*。

### 6.3.3. 本项目与\*\*的符合性分析

本项目位于\*\*分区中的渔业用海区。根据\*\*：

“此处引用内容为略。”

本项目是在现状围海养殖项目池子内建设桩基式光伏发电系统的渔光互补项目，本项目在打桩和安装过程中对池中底泥和沉积物造成扰动产生悬浮物，对

池中养殖生物造成一定影响和损失，因此建议在养殖池捕捞完毕后进行施工将损失降至最小；建设完成后光伏板下沿距离池塘水面至少 2.5m 的高度，以保证池塘内部有充足的光照，尽最大可能降低光伏板方阵对养殖池采光的影响。本项目也是光伏发电的新能源项目，是绿色能源开发利用项目，符合降碳低碳政策。因此，本项目用海符合\*\*。

#### 6.3.4. 本项目与\*\*符合性分析

根据\*\*，渔业用海区管理要求为：“此处引用内容为略。”

本项目后续拟建项目位于唐山市乐亭县滦河口南侧现状围海养殖区，本项目属于渔光互补工程，项目建成后对现状围海养殖区相辅相成，充分利用养殖区上层海域空间发展清洁能源产业；本项目光伏区采用打桩的方式进行建设，建设完成后光伏板下沿距离池塘水面至少 2.5m 的高度，以保证池塘内部有充足的光照，尽最大可能降低光伏板方阵对养殖池采光的影响。同时本项目所在区域为现状围海养殖区，周围有已建成的池埂存在，因此本项目的建设不会对养殖池以外的区域造成影响，不会对本项目所在区域以外的渔业用海区造成影响。

本项目属于太阳能可再生能源开发利用项目，项目建成后并网，促进新能源的发展，对区域节能减排和碳中和有着积极的促进作用。因此，本项目符合\*\*。

#### 6.3.5. 与三区三线划定成果符合性分析

根据国土空间规划，三区是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其三线分别对应应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

按照《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》(自然资办函(2022)2207号)及省市主管部门要求，乐亭县“三区三线”划定成果已正式启用，并作为乐亭县用海报批依据。

根据\*\*县域国土空间规划控制线规划图，本项目范围不涉及永久基本农田和生态保护红线。

本项目位于唐山市乐亭县滦河口南侧现状围海养殖区，本项目属于渔光互补工程，位于现状围海养殖区内，四周均有已建成的池埂，因此本项目的建设不会对围海养殖区以外海域造成影响，更不会对周边生态红线区造成影响。距离本项目最近的生态红线区为河北平原河湖滨岸带生态保护红线，最近距离为1.9km，

本项目距离滦河口至老米沟海域沙源流失极脆弱区4.1km，本项目距离滦河口海域重要滩涂及浅海水域4.1km，相关位置关系可见图6.3-1。

…略…

图6.3-1 本项目与生态红线区位置关系图

## 6.4. 与其他相关规划的符合性分析

### 6.4.1. 本项目与《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030年）》的符合性分析

根据《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030年）》第三章第十一节“限制养殖区”指出：

“此处引用内容为略。”

华电乐亭300MW光伏基地项目在现有的围海养殖池内进行建设，是渔光互补项目，不会破坏性开发现有的围海养殖区，而是在其基础上并且不影响正常养殖活动的前提下进行建设，主要集电35kV线路均位于现有池埂内进行地埋敷设，光伏板在养殖池内合理布设，不会对区域养殖活动造成影响。

因此，本项目符合《唐山市养殖水域滩涂规划（2021—2035年）》的发展目标。

### 6.4.2. 本项目与《乐亭县2018—2030年养殖水域滩涂规划》（2020年12月修订）的符合性分析

根据《乐亭县2018—2030年养殖水域滩涂规划》本项目位于限制养殖区内，《乐亭县2018—2030年养殖水域滩涂规划》

“此处引用内容为略。”

华电乐亭300MW光伏基地项目在现有的围海养殖池内进行建设，是渔光互补项目，不会破坏性开发现有的围海养殖区，而是在其基础上并且不影响正常养殖活动的前提下进行建设，主要集电35kV线路均位于现有池埂内进行地埋敷设，不会破坏现有的养殖池池埂，光伏板在养殖池内合理布设，根据养殖需求设置合理的光伏板角度、光伏板间距和距水面距离，保证养殖池光照强度和正常养殖活动空间，不会对区域养殖活动造成影响。

因此，本项目符合《乐亭县2018—2030年养殖水域滩涂规划》的发展目标。

…略…

图6.4-1 本项目在乐亭限制养殖区内位置图

### 6.4.3. 本项目与《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035年）》的符合性分析

根据《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035年）》中主要目标和重点任务：“此处引用内容为略。”

可以看出唐山市积极推进光伏发电清洁能源开发项目的建设，鼓励利用乐亭范围内的水产养殖业进行规划建设渔光互补基地项目，本项目华电乐亭300MW光伏基地项目就是在乐亭县现状围海养殖区内进行建设的渔光互补项目。因此本项目的建设符合《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035年）》。

## 7. 项目用海合理性分析

### 7.1. 用海选址合理性分析

#### 7.1.1. 区位社会条件适应性分析

##### 1. 区位条件

本项目位于河北省唐山市乐亭县滦河出海口南侧现状围海养殖区内，项目所在位置距离乐亭经济开发区较近，根据《河北乐亭经济开发区总体规划（2015-2030年）》，乐亭经济开发区是以发展精品钢、装备制造、化工、新能源、海洋产业和港口物流等产业为主的临港经济开发区。本项目是渔光互补项目，是针对太阳能的新能源开发利用项目，与乐亭经济开发区的主导产业不谋而合，因此本项目新能源项目的建设是符合该地区主要发展方向的，用海选址合理。

##### 2. 社会条件

大力开发太阳能、风能、生物质能等可再生能源利用技术是保证我国能源供应安全和可持续发展的必然选择。太阳能是一种洁净、可再生的一次性能源。太阳能光伏发电是一种不污染环境，建设周期短，具有良好的社会效益和经济效益的新能源项目。发展和建设新能源项目，有利于发展清洁能源经济与工业经济，有助于实现双碳目标。因此，本项目选址与社会经济条件适宜。

#### 7.1.2. 区域自然条件适应性分析

项目光伏阵列所在区域自然条件优越，光照充足，适于光伏工程的实施。

##### 1、河北省太阳能资源

河北省地处我国华北地区，界于北纬\*\*，东经\*\*之间，环抱首都北京，东与天津毗连并紧傍渤海，东南部、南部衔山东、河南两省，西倚太行山与山西为邻，西北部、北部与内蒙古交界，东北部与辽宁接壤，总面积18.88万平方千米。河北省太阳能资源储量丰富，具有较大的开发利用价值，全省年太阳总辐射量为\*\*MJ/m<sup>2</sup>。总体分布呈由南向北、由东向西逐渐递增趋势。除省内中南部和东部部分地区年太阳总辐射小于\*\*MJ/m<sup>2</sup>外，其他地区年总辐射量均在\*\*MJ/m<sup>2</sup>以上，其中，冀西北及冀北高原为\*\*MJ/m<sup>2</sup>，属于全省年总辐射最多的地区；长城以南大部地区年太阳总辐射一般在\*\*MJ/m<sup>2</sup>，个别地区低于\*\*MJ/m<sup>2</sup>。

河北省太阳能资源丰富程度与其他省份相比，其太阳辐射年总量比内蒙古、新疆、青海、西藏等省少\*\*MJ/m<sup>2</sup>左右，和辽宁、吉林、山东、山西等省份相近，根据太阳能资源丰富程度评估指标（年总辐射量在\*\*MJ/m<sup>2</sup>为资源很丰富区），河北省大部分地区属于太阳能资源很丰富区，太阳能资源开发利用潜力巨大。

…略…

图 7.1-1 河北地区太阳能资源分布图

## 2、本项目区域太阳能评价

本项目位于河北省唐山市乐亭县，距离唐山市约 70 公里。该区域位于唐山市东南部，地处环渤海及京津冀核心地带，毗邻京津两大城市，南临渤海，隔海与青岛、大连、上海以及日本、韩国隔海相望。气候属暖温带滨海半湿润大陆性季风气候，大陆性季风特征显著，年均气温 10.6℃，年降水量 592.7 毫米，四季分明，雨热同季。

由河北省太阳能资源分布图可以看出，项目所处位置为河北省太阳能资源较丰富的地区之一。该区域的年太阳辐射量在\*\*MJ/m<sup>2</sup>以上，太阳能资源丰富，具有一定开发价值。

### 7.1.3. 区域生态系统适应性分析

本项目位于河北省唐山市乐亭县滦河口南侧围海养殖区内建设光伏发电系统，所有光伏板均以打桩的形式在养殖池内进行建设，本项目建设期间产生的影响主要为打桩过程中产生的悬浮物对养殖池内水质环境的影响，由于每一个养殖池在闸门关闭的情况下均为封闭环境，因此本项目施工产生影响均局限在养殖池内，不会对周边外部海域生态环境造成影响。且在养殖池捕捞完毕之后进行施工可有效降低养殖池经济损失，项目建成后光伏板下沿至水面之间至少有 2.5m 的空间，不会完全遮蔽养殖池处的光照，为养殖池提供必要的采光。

因此，项目所在海域的生态环境能够适应本项目用海。

### 7.1.4. 区域用海活动适应性分析

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》：

“此处引用内容为略。”

本项目在现状围海养殖区内进行建设是符合国家政策的，根据现场调查及资料分析，项目所在海域及周边海域的海洋开发利用活动主要为围海养殖项目。根据本报告第四章及第五章的分析，施工期产生悬浮物均可控制在围海养殖池

内，不会对围海养殖池区外侧的外海环境造成影响，且一旦施工结束后，整个施工悬浮物对养殖池的影响也将消失；运营期产生污染物较少且均不外排，去向和处理方式合理。本项目后续建设工程用海与周边利益相关者存在妥善协调的途径，目前本项目建设单位与当地镇政府就围海养殖海域使用权人统一进行沟通、赔偿、协商等问题签订相关利益相关者协调工作的函，确保本项目后续建设和用海有序平稳推进，相关函件见附件2。项目建成后产生的电力资源全额并网，有助于实现双碳目标。根据本报告第六章的分析，本项目的建设符合《唐山市养殖水域滩涂规划（2020-2030年）》《唐山市光伏发电发展规划（2022-2035年）》《乐亭县2018—2030年养殖水域滩涂规划》。

综上，本项目用海能与周边区域用海活动相适应。

## 7.2. 平面布置合理性分析

本项目总装机容量为 300MW，位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，依托已建围海养殖进行建设。光伏电站主要工程为光伏场区的光伏板阵列、箱变和电缆。其中，光伏场区用海面积为 406.0008ha（\*\*），海底电缆管道用海面积为 4.3084ha（\*\*）。

### 1、光伏场区

本项目光伏场区是在围海养殖区的养殖池内进行建设的。总装机容量为 300MW，采用 710WP 双面双玻半片单晶硅光伏组件+固定式支架+300kW 组串式逆变器+35kV 箱变。光伏场区由 77 个光伏子方阵组成，共布置 513000 块 710WP 单晶硅组件，1000 台 300kW 组串式逆变器，77 台 35kV 箱变。710Wp 组件每个阵列布置光伏组件 3×9 固定光伏支架形式，采用 3 块组件竖排布置形式，充分利用养殖池内空间，不影响池梗原本交通和防护用途，光伏发电系统布置合理，对围海养殖区以外海域不造成影响。

#### （1）光伏板与水面之间间距

根据《水上光伏发电系统设计规范》（T/CPIA0017-2019）中“此处引用内容为略。”光伏板下沿至水面之间至少有 2.5m 的空间，不会完全遮蔽养殖池处的光照，为养殖池提供必要的采光；升压站设置在与光伏场区距离较近陆域区域。

#### （2）光伏板方位角与倾角选择

根据《华电乐亭 300MW 光伏基地项目可行性研究报告》与光伏组件放置相

关的有下列两个角度参量：光伏组件倾角和光伏组件方位角。光伏组件的倾角是光伏组件与水平地面的夹角。

方位角就是太阳光线在地平面上投影和地平面上正南方向线之间的夹角。它表示太阳光线的水平投影偏离正南方向的角度，取正南方向为起始点（ $0^\circ$ ），向西为正，向东为负。一般情况下，方阵朝向正南（即方阵垂直面与正南的夹角为 $0^\circ$ ）时，太阳能电池发电量是最大的。本工程中，光伏组件采用固定支架安装，方位角取 $0^\circ$ 进行光伏方阵布置，还需要确定固定支架的倾角。

当电池板与太阳辐射光线垂直时，电池板接收辐射量最大，发电量也最大。根据太阳对地运动规律，太阳在南北回归线往返运动，电池板与太阳辐射光线成垂直状态的对地倾斜角度与工程所在的地理纬度有直接关系。根据《华电乐亭300MW光伏基地项目可行性研究报告》中依据该地区的辐射数据，采用PVsyst软件模拟不同倾角下的发电量见下图。

…略…

**图7.2-1 不同倾角下发电量计算结果**

经PVsyst软件模拟计算，当采用36度倾角布置时，发电量最大。当采用36倾角布置时，无法满足装机容量要求，经多次布置，当间距为11.9米时可以满足装机容量要求，所以采用PVsyst软件中定间距的二次优化，对于固定支架，采用纵三方案布置，前后排避让轴间距为11.9米，定间距优化结果如下图所示。优化显示，该间距下发电量最优倾角约为25度左右，所以本阶段倾角采用25度倾角。

…略…

**图7.2-2 PVsyst定间距二次优化结果**

因此最终确定本项目光伏板方位角为 $0^\circ$ ，倾角为 $25^\circ$ ，前后排轴间距11.9米，并以此对本项目养殖池内光伏阵列进行布置。

### （3）光伏板是否互相遮挡

根据《水上光伏发电系统设计规范》（T/CPIA0017-2019）中“此处引用内容为略。”光伏板采用固定支架，前后排避让轴间距为11.9米，倾角 $25^\circ$ ，能够满足设计规范时间段内方阵各排、列的布置前、后、左、右互不遮挡要求。

根据《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》（自然资源部，2023年11月）中界定用海空间方法，光伏场区的立体设权范围为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m（1985国家高程基

准)。

综上，本项目光伏场区平面布置合理，满足《水上光伏发电系统设计规范》(T/CPIA0017-2019)中相关设计参数要求。

## 2、电缆布设

根据章节 4.1.2 内容本项目 14 条 35kV 集电电缆依托现状池埂道路以地理方式进行敷设，同时以拉管方式穿越潮沟，所有集电线路在项目西侧南北向池埂道路范围内集束完毕并集中向北敷设穿越海岸线，至位于陆域的升压站内，该方案平面布置充分依托现有围海养殖池埂，提高海洋资源利用率，多缆集束单点穿越岸线，减少了项目实施对岸线的影响，同时在需穿越潮沟位置以拉管方式穿越，降低了对潮沟正常交换水功能不产生阻挡与影响。综上，本项目 35kV 电缆布设合理。

## 7.3. 用海方式合理性分析

### 7.3.1. 与区域自然条件的符合性分析

本项目光伏板区用海方式为透水构筑物，项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，光伏板区采用桩基础的方式在养殖池内进行建设，透水构筑物的用海方式是较为合理的；35kV 电缆以地理方式沿围海养殖区的池埂进行敷设，穿越岸线一路敷设至陆上升压站，因此海底电缆管道的用海方式是合理的。光伏板区施工产生的悬浮物仅存在与养殖池内，随着施工结束而消失，对围海养殖池以外的外海生态环境无影响；35kV 电缆以地理方式穿越岸线，施工结束后恢复原状，不改变新增岸线，也不影响岸线所在池埂正常使用。综上，本项目与区域自然条件是符合的。

### 7.3.2. 是否与周边其他用海活动相适应分析

本项目光伏板区不占用自然岸线，位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，整体考虑集束电缆以地理的方式下穿岸线，施工结束后路面恢复原状，并不产生新岸线。根据章节 4.3.2 的内容，施工产生的悬浮物对周边海洋环境影响有限。综合考虑本项目地理位置、环境影响和区域开发利用现状，施工单位在做好施工衔接以及安全施工的基础上，施工时产生悬浮物仅在围海养殖池内存在，不会扩散至外海，因此施工对周边海洋敏感区无影响，对周边主要海域开发利用活动影响较小；营运期对周边海洋敏感区无影响，对周边用海

项目和周边生态环境影响较小。

### 7.3.3. 用海方式唯一性

本项目光伏板区选址于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，光伏板均采用桩基础的方式固定在水面之上，光伏板下沿至水面仍有不少于 2.5m 的空间，因此本项目光伏板区用海方式为透水构筑物具有唯一性；此外，本项目 14 条 35kV 集电电缆依托现状池埂道路以地理方式进行敷设，同时以拉管方式穿越潮沟，所有集电线路在项目西侧南北向池埂道路范围内集束完毕并集中向北敷设穿越海岸线，至位于陆域的升压站内，因此本项目 35kV 电缆用海方式为其他方式中的海底电缆管道，具有唯一性。

### 7.3.4. 立体确权要求符合性

根据“2.5.3 海域立体空间分层设权必要性及可行性”章节，本着节约集约及生态用海等原则对本项目用海立体空间确权层进行划定，本项目光伏场区用海立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m；海底电缆立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m 至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985 国家高程基准），潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m 至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985 国家高程基准），符合《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规〔2023〕8 号）中相关用海项目立体分层设权要求。

综上，本项目立体确权分层合理。

## 7.4. 占用岸线合理性分析

本项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，本项目集电 35kV 线路采用电缆沟直埋的方式延池埂敷设，最终电缆汇集集束后在项目西北角统一穿越岸线，共涉及 6m 宽人工岸线，由于现有管理岸线位于东西向的池埂道路之上，本项目穿越岸线的电缆沟开挖时对道路进行开挖，电缆敷设完成后将电缆沟回填，将现场恢复原状，管理岸线所在的池埂道路后续仍可正常使用，本项目电缆施工仅涉及 6m 宽岸线，且建设完成后不改变现有岸线不新增岸线。因此本项目用海实际并不占用岸线，不新增海岸线

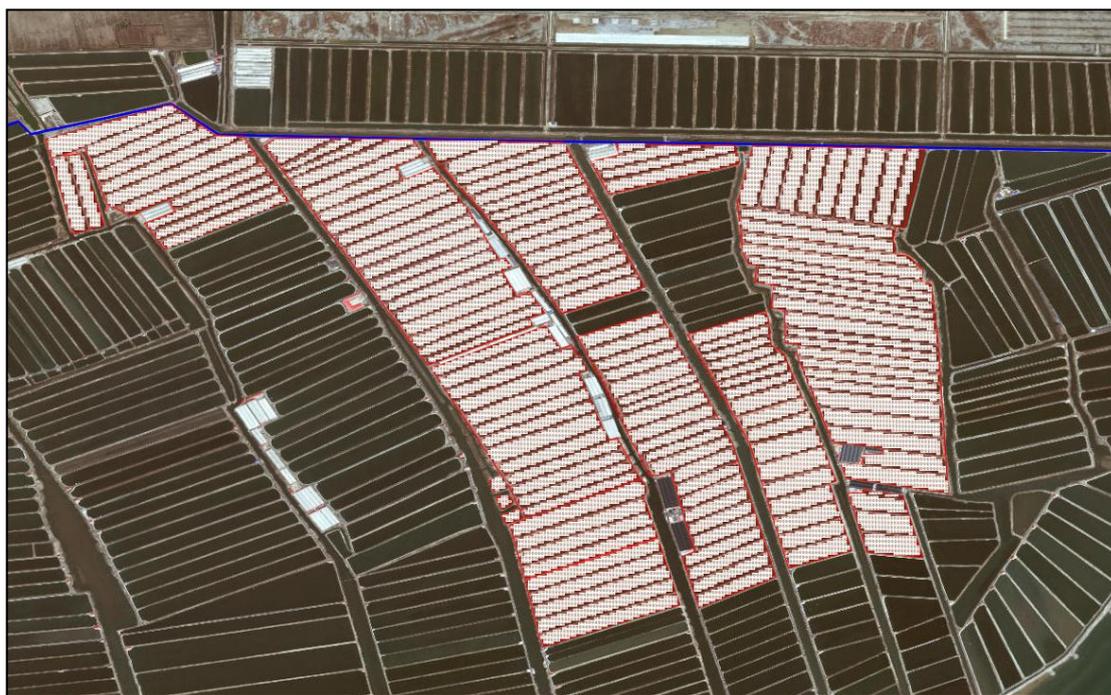
## 7.5. 用海面积合理性分析

### 7.5.1. 用海面积与实际需求的适宜性分析

#### 1、用海面积与实际需求的适宜性分析

##### (1) 光伏场区用海

本项目光伏场区是在围海养殖区的养殖池内进行建设的。总装机容量为300MW，采用710WP双面双玻半片单晶硅光伏组件+固定式支架+300kW组串式逆变器+35kV箱变。光伏场区由77个光伏子方阵组成，共布置513000块710WP单晶硅组件，1000台300kW组串式逆变器，77台35kV箱变。整体光伏板区域以透水构筑物的用海方式进行立体分层确权，根据《河北省自然资源厅关于规范海上光伏项目用海的通知》中“此处引用内容为略。”的要求，光伏场区以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化和确定。最终，本项目透水构筑物用海范围确定为406.0008ha。



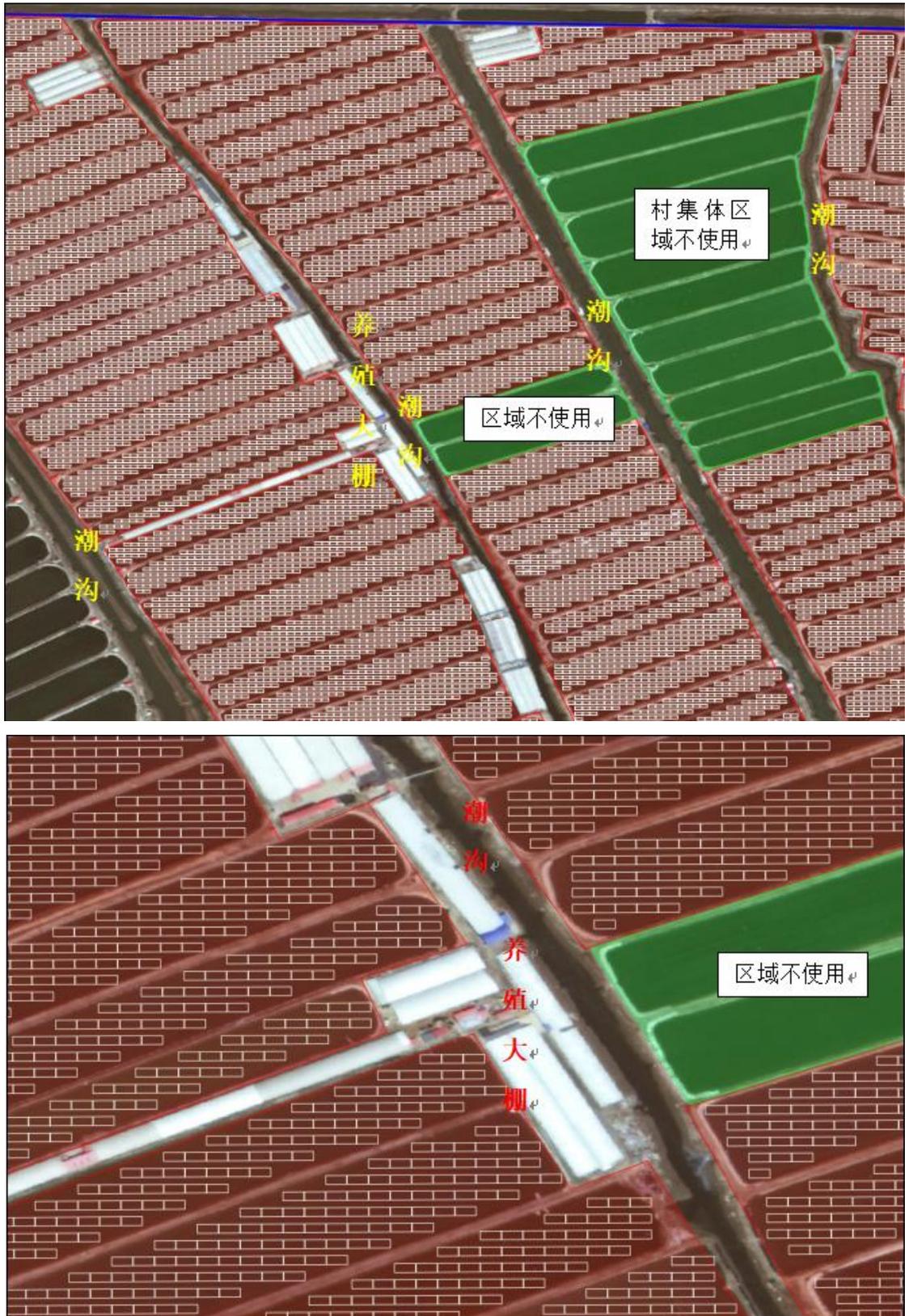


图 7.5-1 光伏场区主要分区划分示意图

(2) 35kV电缆用海

本项目 14 条 35kV 集电电缆依托现状池埂道路以地埋方式进行敷设，同时

以拉管方式穿越潮沟,所有集电线路在项目西侧南北向池埂道路范围内集束完毕并集中向北敷设穿越海岸线,至位于陆域的升压站内。

#### 1) 池埂内地埋 35kV 电缆

35kV 电缆每根电缆宽 0.15m, 电缆在光伏场区进行汇集的过程中不同段的电缆敷设数量不同, 因此不同段电缆沟宽度不同, 但均按照统一原则进行敷设, 电缆与电缆间和电缆与光缆间保持 0.25m 的安全距离, 电缆与电缆沟边沿保持 0.15m 的安全距离(见图 7.5-2), 从而确定整个光伏场区池埂内地埋敷设的 35kV 电缆电缆沟的范围。但由于位于池埂范围内的 35kV 电缆实际是在现有水位线以上的构筑物内进行地埋敷设, 因此, 池埂内 35kV 电缆实际用海范围按照 35kV 电缆电缆沟的外边沿进行确定, 35kV 电缆延电缆沟穿越岸线位置的用海范围与海岸线无缝衔接, 池埂内 35kV 电缆用海范围与已确权围海养殖区范围边界进行无缝衔接。

…略…

图7.5-2 电缆沟尺寸示意图

#### 2) 潮沟内拉管 35kV 电缆

潮沟内拉管 35kV 电缆保护管宽 0.2m, 不同部分的电缆拉管数量不同, 因此不同段电缆穿越潮沟宽度不同, 但均按照统一原则进行敷设, 电缆保护管与电缆保护管之间保持 1.5m 的安全距离, 电缆保护管与光缆保护管间保持 0.25m 的安全距离, 电缆拉管距离潮沟底部至少 8m 的安全距离(见图 7.5-3), 从而确定整个光伏场区拉管穿越潮沟的 35kV 电缆宽度范围。再根据《海籍调查规范》要求“此处引用内容为略。”因此, 潮沟拉管部分的 35kV 电缆实际用海范围为拉管穿越潮沟的 35kV 电缆宽度范围外边沿外扩 10m 后确定的范围, 潮沟拉管部分 35kV 电缆用海范围与已确权围海养殖区范围边界进行无缝衔接。

…略…

图 7.5-3 潮沟拉管部分尺寸示意图

综上, 本项目海底电缆管道用海范围为 4.3084ha。

#### (3) 小结

综上, 本项目申请用海范围与本项目实际使用需求相符合。最终确定本项目申请用海总面积为410.3092ha (\*\*)。其中透水构筑物申请用海面积406.0008ha (\*\*); 海底电缆管道申请用海面积为4.3084ha (\*\*)。

## 2、立体用海分层空间的确定

根据《关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的指导意见》，推进地上、地表和地下立体化开发，分层设立土地使用权，促进空间合理利用；逐步推进海域使用权立体分层设权，提高资源利用效率，促进海域资源节约集约利用和有效保护。

根据项目用海情况及建设内容，本项目桩基式光伏场区和海底电缆用海需进行立体确权，本项目光伏场区用海立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m（1985国家高程基准），池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m（1985国家高程基准）；海底电缆立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准），潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准）。

…略…

图 7.5-3 本项目光伏场区养殖池内部分立体确权层示意图

…略…

图 7.5-4 本项目光伏场区养殖池池埂范围内部分立体确权层示意图

…略…

图 7.5-5 本项目池埂内 35kV 电缆立体确权层示意图

…略…

图 7.5-6 本项目潮沟内 35kV 电缆立体确权层示意图

## 7.5.2. 用海控制指标符合性分析

### 7.5.2.1. 与《产业用海面积控制指标》的相符性

根据《产业用海面积控制指标》（HY/T0306-2021）适用于“新建的渔业、工业、交通运输、旅游娱乐、造地工程等项目用海的面积控制”，控制指标主要包括：海域利用率、岸线变化比、生态空间面积占比、容积率、行政办公及服务设施面积占比、开发退让距离和围填海成陆比例。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为工业用海中的电力工业用海，光伏板区用海方式为构筑物中的透水构筑物，35kV 电缆用海方式为海底电缆管道，项目主要建设内容为河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内建设桩基光伏场区。根据以上各标准文件适用范围及各控制指标定义，本项目建设不适用现行相关《用海面积控制指标》标准，因此不再做用海面积控制指标分析。

### 7.5.2.2. 与《河北省主要项目用海控制指标》符合性分析

根据河北省海洋局《河北省主要项目用海控制指标》（冀海发〔2013〕22号），本项目是在现状围海养殖区内进行建设的桩基式光伏场区，涉海申请的为光伏场区内的光伏阵列以及地埋铺设的海底电缆，根据本项目特点本项目建设不适用现行《河北省主要项目用海控制指标》标准，因此不再做用海面积控制指标分析。

### 7.5.3. 用海面积量算合理性分析

根据《海籍调查规范》要求，本项目光伏场区以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，以外侧光伏板边缘垂直投影整体优化后确定用海边界；本项目位于池埂内的35kV电缆以电缆沟的边界确定用海范围，位于潮沟内的35kV电缆以穿越宽度外扩10m后确定用海范围，同时考虑周围已确权和同步申请用海项目进行确定。

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，

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

式中：

S——多边形面积；

$x_i, y_i$ ——拐点坐标。

据此计算得本项目总申请用海总面积为410.3092ha（\*\*坐标系）。其中非透水构筑物申请用海面积406.0008ha（\*\*坐标系）；海底电缆管道申请用海面积为4.3084ha（\*\*坐标系）。

项目用海面积的量算符合《海域使用面积测量规范》。

### 7.5.4. 宗海图绘制

#### 1、项目申请用海情况

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目光伏场区用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为构筑物中的透水构筑物，申请用海面积为406.0008ha（\*\*坐标系）；35kV电缆用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为其他方式中的海底电缆管道，申请用海面积为4.3084ha（\*\*坐标系）。根据项目设计年限和《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，项目

申请用海期限为 26 年。

## 2、项目宗海界址点确定依据

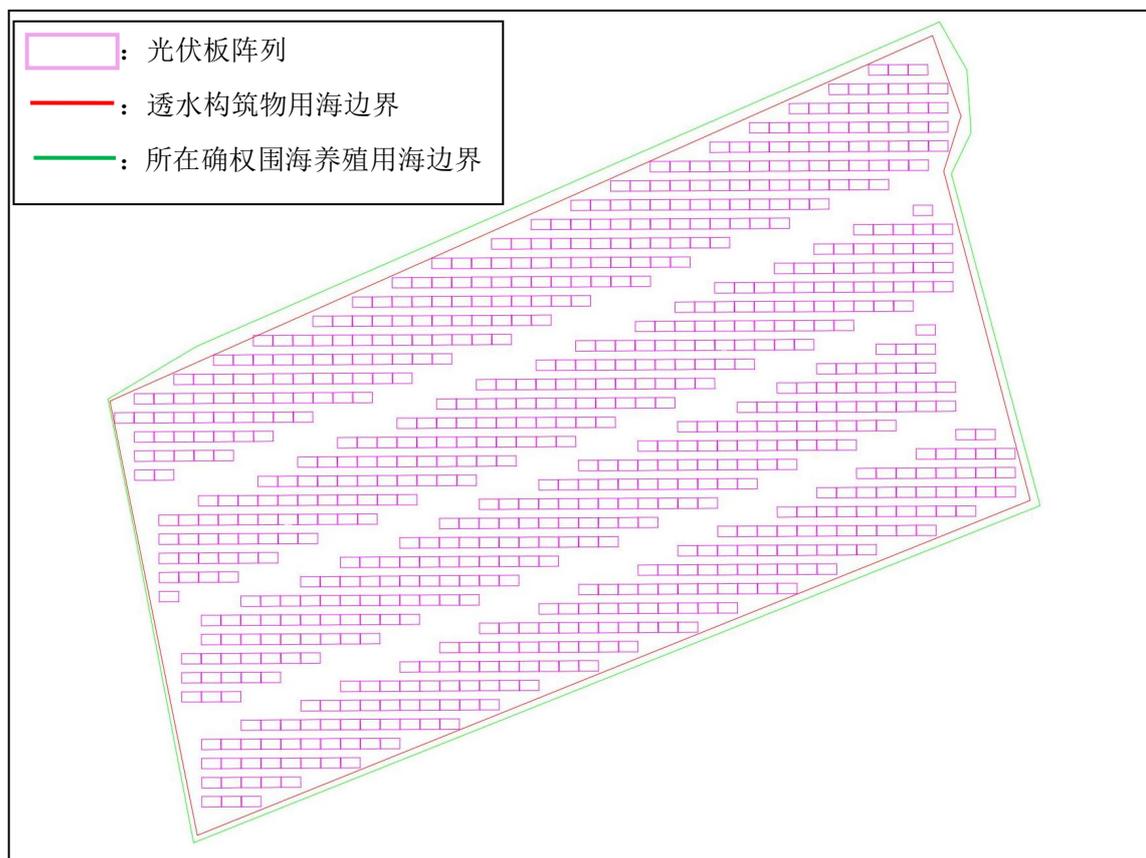
根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目光伏场区用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为透水构筑物。根据《河北省自然资源厅关于规范海上光伏项目用海的通知》的要求，本项目光伏场区以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化和确定；35kV 电缆用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式为其他方式中的海底电缆管道，池梗内以电缆沟地理的方式敷设的 35kV 电缆以电缆沟的边界确定用海边界，在潮沟底部拉管穿越的 35kV 电缆以电缆穿越宽度范围外扩 10m 后确定用海边界。同时，本项目充分考虑与周边其他用海项目的关系确定本项目光伏场区及海底电缆用海范围边界。确定用海边界后以拐点确定界址点。

本项目光伏板区界址点选取依据见表 7.5-1，选取示例见图 7.5-7；本项目池梗内界址点选取依据见表 7.5-2，选取示例见图 7.5-8；本项目潮沟内界址点选取依据见表 7.5-3，选取依据见图 7.5-9。

**表 7.5-1 本项目光伏板区界址点选取依据**

单元	界址点	界定依据
光伏板区 1	1-17	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 2	1-19	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 3	1-16	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 4	1-5	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 5	1-6	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 6	1-4	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 7	1-7	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基

单元	界址点	界定依据
		基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 8	1-11	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块,同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围,以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 9	1-7	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块,同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围,以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 10	1-10	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块,同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围,以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 11	1-30	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块,同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围,以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点
光伏板区 12	1-6	以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块,同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围,以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化后确定界址点



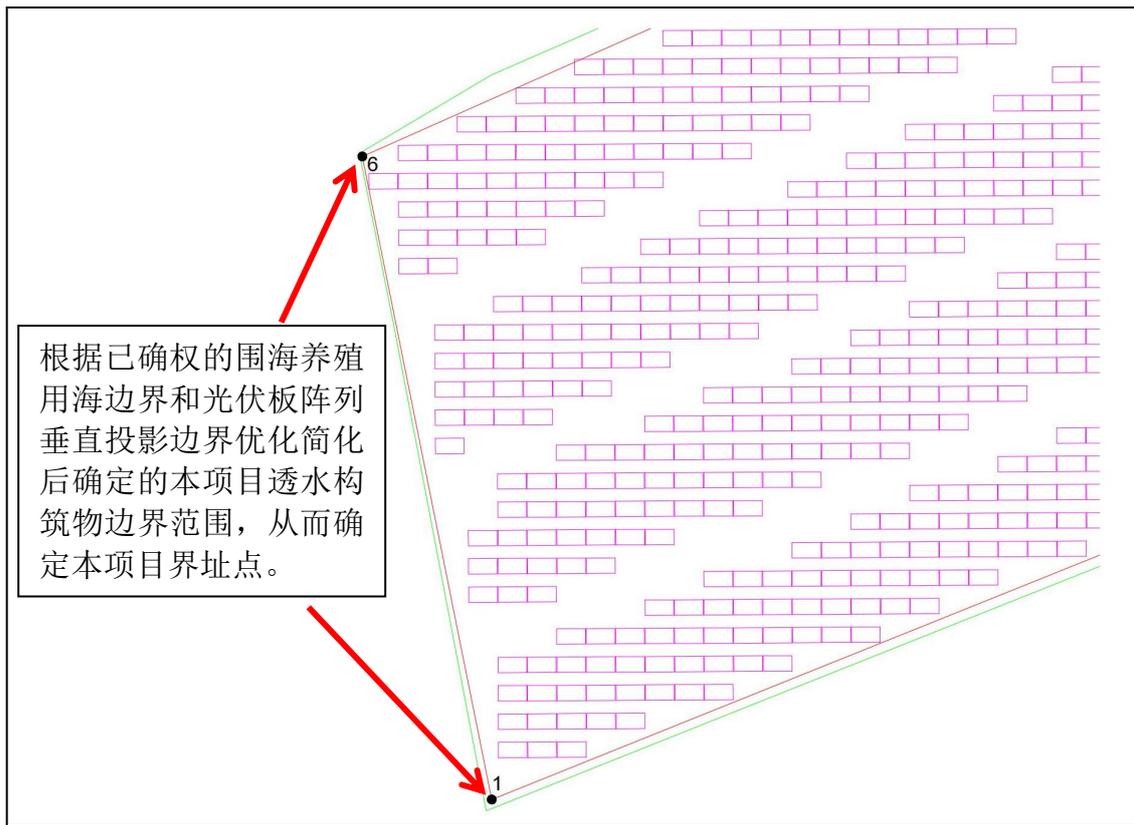
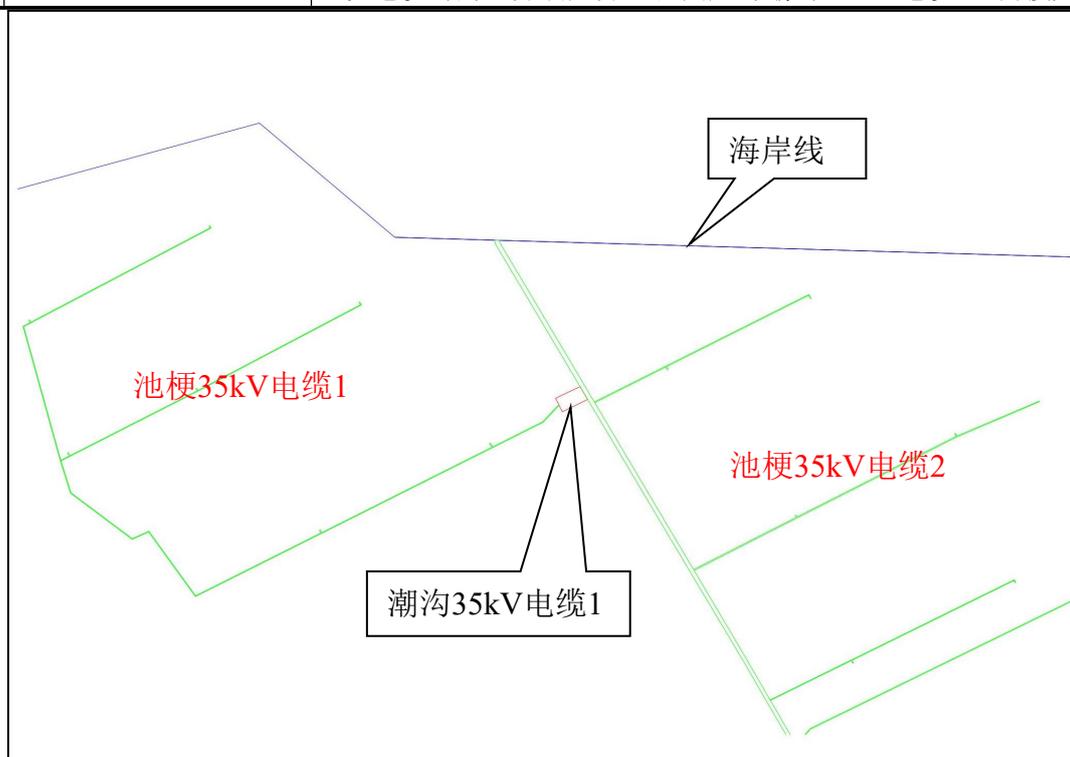


图 7.5-7 光伏板区 5 界址点选定方法示意图

表 7.5-2 本项目池梗内电缆界址点选取依据

单元	界址点	界定依据
池梗 35kV 电缆 1	1、2、5~46	以电缆沟的边界拐点确定界址点
	3、4	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 1 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 2	1、4~20、23~50、53~82、85~90、93~109、112~129、132~156、159~153、156~178	以电缆沟的边界确定界址点
	154、155	以电缆沟的边界确定界址范围后与海岸线无缝衔接产生界址点
	157、158	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 1 衔接产生界址点
	130、131	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 2 衔接产生界址点
	110、111	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 3 衔接产生界址点
	91、92	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 4 衔接产生界址点
	83、84	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 5 衔接产生界址点
	51、52	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 6 衔接产生界址点
	21、22	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 7 衔接产生界址点
2、3	以电缆沟的边界确定界址范围后与大连亿丰海产品贸易有限公司围海养殖用海无缝衔接产生界址点	
池梗 35kV 电缆 3	2、3、4、7~13	以电缆沟的边界确定界址点
	1、14	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 7 衔接产生界址点
	5、6	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 9 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 4	1~5、8~16、19~39、42~58	以电缆沟的边界确定界址点
	17、18	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 5 衔接产生界址点
	40、41	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 6 衔接产生界址点
	6、7	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 10 衔接产生界址点

池梗 35kV 电缆 5	2~4、7、10~12、15~27、 30~52	以电缆沟的边界确定界址点
	13、14	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 2 衔接产生界址点
	28、29	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 3 衔接产生界址点
	1、53	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 4 衔接产生界址点
	5、6	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 11 衔接产生界址点
	8、9	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 12 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 6	4~26	以电缆沟的边界确定界址点
	1、29	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 11 衔接产生界址点
	27、28	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 12 衔接产生界址点
	2、3	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 13 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 7	1~26、31~34	以电缆沟的边界确定界址点
	29、30	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 10 衔接产生界址点
	27、28	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 14 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 8	2、5-8	以电缆沟的边界确定界址点
	1、9	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 9 衔接产生界址点
	3、4	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 15 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 9	1~23、26~28	以电缆沟的边界确定界址点
	24、25	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 9 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 10	1~40、43~46	以电缆沟的边界确定界址点
	41、42	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 15 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 11	1~47、50、51	以电缆沟的边界确定界址点
	48、49	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 14 衔接产生界址点
池梗 35kV 电缆 12	1~40、43~45	以电缆沟的边界确定界址点
	41、42	以电缆沟的边界确定界址范围后与潮沟 35kV 电缆 13 衔接产生界址点



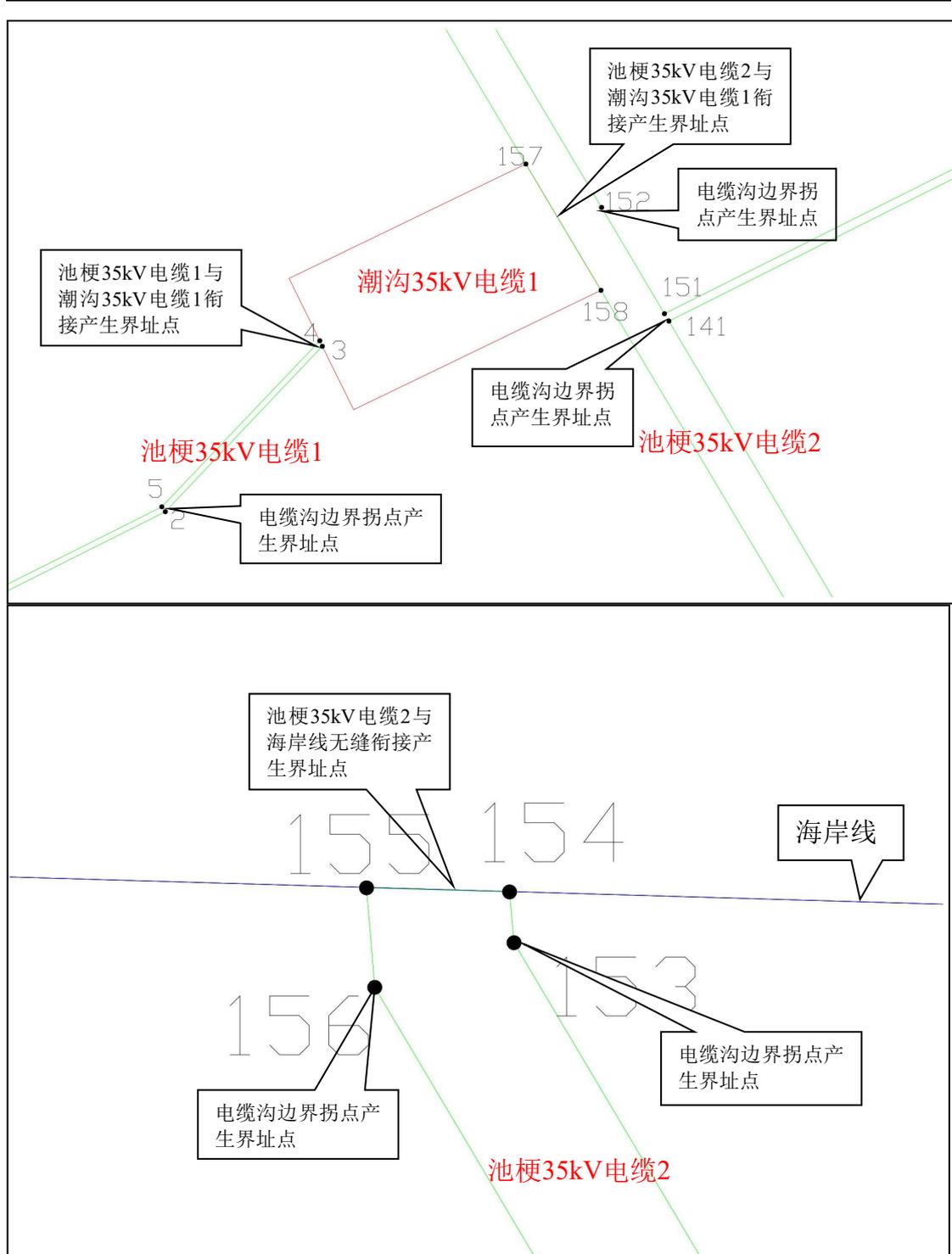


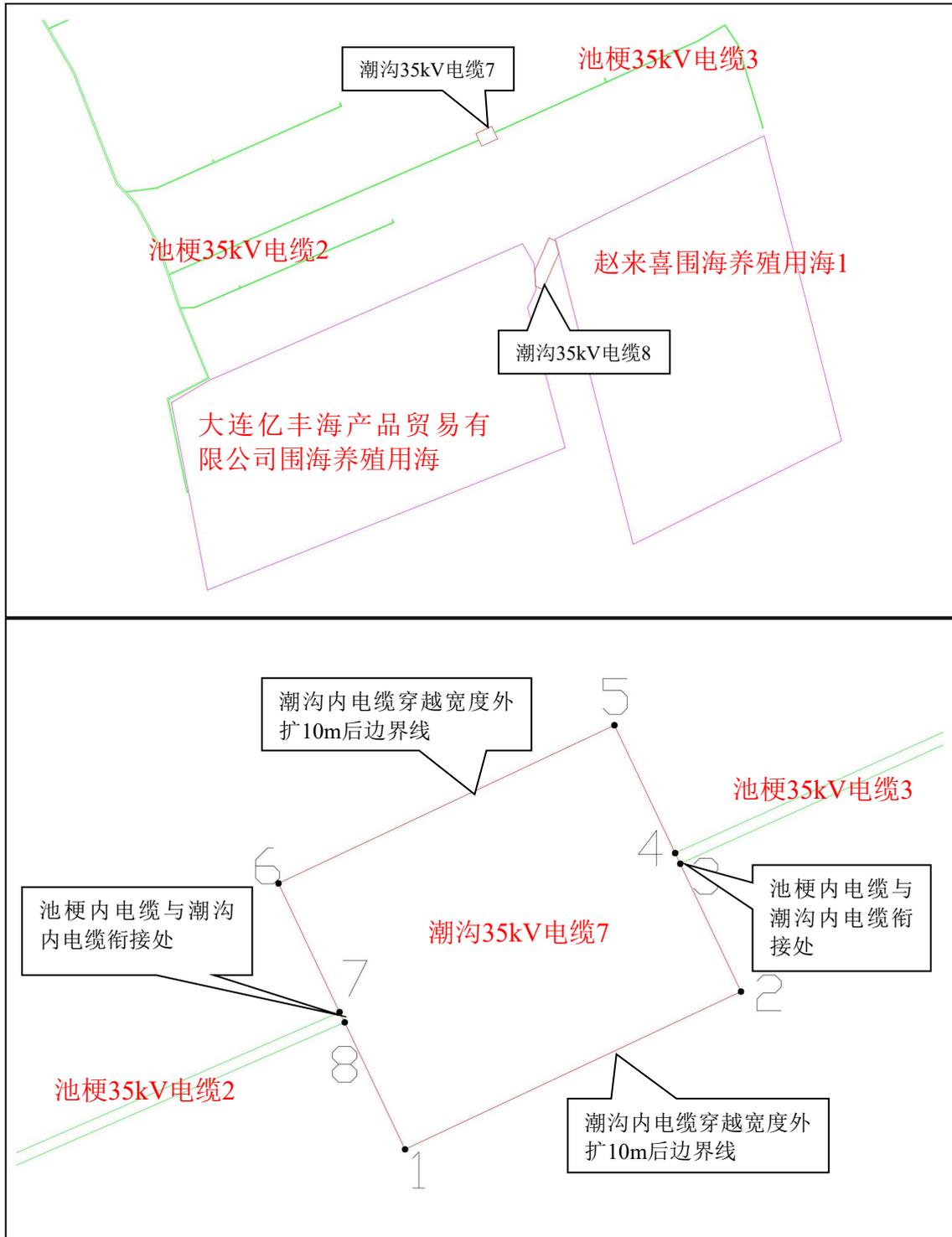
图 7.5-8 池梗 35kV 电缆 1 和 2 界址点选定方法示意图

表 7.5-3 本项目潮沟内电缆界址点选取依据

单元	界址点	界定依据
潮沟 35kV 电缆 1	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
	5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 1 的用海范围衔接产生界址点

潮沟 35kV 电缆 2	1、2、5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	3、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 5 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 3	1、2、5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	3、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 5 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 4	1、2、5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	3、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 5 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 5	1、2、5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	3、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 4 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 6	1、2、5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	3、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 4 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 7	1、2、5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	3、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 3 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 2 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 8	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与赵来喜围海养殖用海 1 无缝衔接产生界址点
	5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与大连亿丰海产品贸易有限公司围海养殖用海无缝衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 9	1	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与赵来喜围海养殖用海 1 无缝衔接产生界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 9 的用海范围衔接产生界址点
	4、5	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 8 的用海范围衔接产生界址点
	6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 3 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 10	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 4 的用海范围衔接产生界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 7 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 11	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 5 的用海范围衔接产生界址点

	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 6 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 12	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 5 的用海范围衔接产生界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 6 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 13	1、4、5、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 12 的用海范围衔接产生界址点
	7、8	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 6 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 14	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 7 的用海范围衔接产生界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 11 的用海范围衔接产生界址点
潮沟 35kV 电缆 15	1、4	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的界址点
	2、3	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 10 的用海范围衔接产生界址点
	5、6	潮沟内电缆穿越宽度边界外扩 10m 后确定的用海范围与池梗 35kV 电缆 8 的用海范围衔接产生界址点



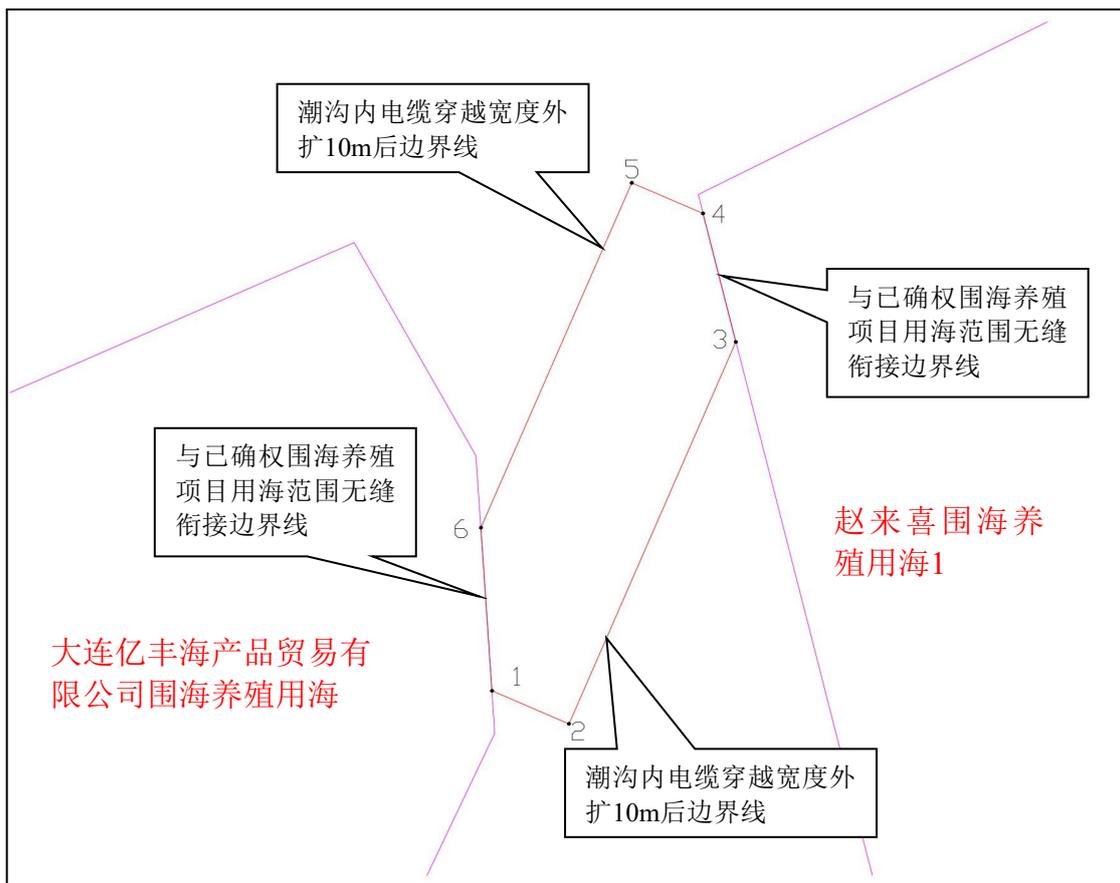


图 7.5-9 潮沟 35kV 电缆 7 和 8 界址点选定方法示意图

综上，本项目光伏场区以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海界址点进行优化和确定；池埂内以电缆沟地理的方式敷设的 35kV 电缆以电缆沟的边界确定用海边界，在潮沟底部拉管穿越的 35kV 电缆以电缆穿越宽度范围外扩 10m 后确定用海边界，同时考虑与海岸线位置确定 35kV 电缆界址点，本次界址点确定明确合理。

### 3、项目立体确权空间的确定

根据《海域立体分层设权宗海范围界定指南(试行)》(自然资源部, 2023.11), 对本项目光伏场区和海底电缆用海进行用海立体空间确定。本项目在现状围海养殖区内进行桩基式光伏场区和 35kV 电缆工程的建设。本项目光伏场区用海立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m, 池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m; 海底电缆立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m 至电缆管道上边沿高程\*\*m (1985 国家高程基准), 潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m 至电缆管道上边沿高程\*\*m (1985 国家高程基准)。

…略…

图 7.5-6 本项目立体设权范围示意图

#### 4、用海面积的确定

本论证报告中项目用海范围是在对设计单位提供的项目总平面布置图与周边海域开发利用现状进行坐标检校的基础上，并结合周边的开发利用现状，按照《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的界定方法和本项目周边实际用海权属现状确定典型界址点后形成的界址点连线。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 119°30′ 为中央子午线的大地坐标。

##### ①宗海位置图的绘制方法

宗海位置图采用当地遥感影像图，\*\*坐标系，将上述图件作为宗海位置图的底图，将用海位置叠加至上述图件中，并填上《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

##### ②宗海界址图的绘制方法

利用申报单位提供的设计图纸，在 AutoCAD 2016 界面下，形成以地形图为基础图，以项目用海界线形成不同颜色区分的用海区域。本项目宗海图见附件 5 中附图 3。

##### ③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 AutoCAD 2016 的软件计算功能直接求得用海面积。

据此计算得本宗用海海域使用总面积为 410.3092ha（\*\*坐标系）。其中透水构筑物申请用海面积 406.0008ha（\*\*坐标系）；海底电缆管道申请用海面积为 4.3084ha（\*\*坐标系）。项目用海面积的量算符合《海域使用面积测量规范》。宗海平面布置图见图 7.5-7，宗海位置图见图 7.5-8。

#### 7.5.5. 减小用海面积的可能性

本项目光伏场区界址点是以潮沟、大棚养殖区和现状建筑物对光伏场区进行切割分块，同时考虑光伏板下方围海养殖区用海范围，以外侧光伏板边缘垂直投影为基础对项目用海边界进行优化和确定的；池埂内以电缆沟地理的方式敷设的 35kV 电缆以电缆沟的边界确定用海边界，在潮沟底部拉管穿越的 35kV

电缆以电缆穿越宽度范围外扩 10m 后确定用海边界；因此本项目各区块用海范围充分满足项目使用需求，已无在缩小可能。项目用海以立体确权方式在围海养殖用海范围内进行确权，透水构筑物确权范围未超出围海养殖区用海范围边界线，也不与其他用海项目产生占压，海底电缆管道用海范围不与其他用海项目产生占压。因此，本项目用海面积的确已充分考虑了前期、同期的各种综合因素以及光伏发电项目所需用海的完整性，同时考虑了与周边已确权用海以及正在申请用海的边界关系。在此基础上已无再缩减的可能性。

## 7.6. 用海期限合理性分析

依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“此处引用内容为略。”。

根据《华电乐亭 300MW 光伏基地项目可行性研究报告》本项目采用挂牌出让的方式后续拟建设华电乐亭 300MW 光伏基地项目是利用太阳能发电技术的新能源生产工程，只有长期稳定的运行才能保证电力的生产，根据实际用海需求，本项目工期 12 个月，光伏板区的使用年限为 25 年。因此本项目海域使用申请年限为 26 年。

根据项目特点及使用需求，本项目申请用海期限为 26 年，本项目用海所申请的用海年限符合《中华人民共和国海域使用管理法》中的相关规定。因此，本项目申请用海期限 26 年是合理的。

项目申请海域使用权期限届满后，海域使用权人需要继续使用海域，可在期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。若停止续期，建设单位应按有关方案和规范拆除光伏电站的设施和建筑，并恢复工程海域的生态环境。

…略…

图 7.5-7 本项目宗海平面布置

…略…

图 7.5-8 本项目宗海位置图

## 8. 生态用海对策措施

### 8.1. 生态用海对策

#### 8.1.1. 生态保护对策

本次论证以项目所在海域的生态资源环境现状和工程实施的特点为基础,综合考虑因工程建设可能引起的受损生态内容和环境污染问题。本项目位于河北省唐山市乐亭县滦河口南侧围海养殖区内建设光伏发电系统,所有光伏板均以打桩的形式在养殖池内进行建设,考虑到电缆集束后以地理方式穿越岸线,电缆沟截面长度约6m,未占用自然岸线,穿越人工岸线,施工结束后恢复原状,不新增岸线,本项目施工期产生悬浮物仅局限在围海养殖池内,不会对外海造成影响,且随着施工结束施工期影响也将消失,营运期并不产生污染物,且光伏板下沿距离水面距离至少2.5m,可保证养殖池的阳光照射。实际运行过程不会影响该段岸线资源功能发挥和结构稳定。本次论证将针对项目自身情况特点提出有针对性、可操作性的生态保护对策等。

#### 8.1.2. 生态建设目标和指标

结合本项目的具体特点,以及前述本项目的生态建设需求,将本项目生态建设目标设定如下:

##### 1、生态化平面设计

生态建设目标:建设生态化光伏发电场区。

生态建设指标:合理布局单个围海养殖池内的光伏板布置,保证光伏板之间间距在不影响发电效率的前提下保证养殖池内的阳光照射面积和时间,进而减小营运期对所在围海养殖区的影响;做好集束电缆的路由排布,减少电缆沟开挖的面积以及岸线占用的长度。

##### 2、污水排放与控制

生态建设目标:确保本项目不向所在海域排放生产生活污水。

生态建设指标:本项目为光伏发电项目,施工期污水均妥善处理,营运期不产生污水。

##### 8.1.2.1. 生态化平面设计

本项目位于河北省唐山市乐亭县滦河口南侧围海养殖区内,本项目的建设

不涉及新增围填海，不占用滨海湿地等敏感生态系统海域，通过优化光伏板区平面布置，减小项目建设及运营对所在围海养殖区的影响。

### 8.1.2.2. 污水排放与控制

#### 1、施工期

施工期在现场设置可移动厕所，产生施工期生活污水均不外排，由当地环卫部门收集，去向合理。

#### 2、运营期

本项目为太阳能发电项目，项目运营后工作人员仅定期经养殖池的池埂对项目光伏板进行运行维护。

### 8.1.3. 生态跟踪监测

本项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，本项目光伏发电系统的建设可能会给围海养殖区内的海洋生态环境带来改变，因此在海上光伏系统运营期的应进行长期的跟踪监测。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，并结合《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）进行生态用海监测方案的制定。

#### （1）水质和沉积物

根据本项目特点，制定跟踪监测方案如下。

#### 1) 水环境监测

##### ①监测站位

项目区附近布设9个采样站位。

##### ②监测项目

施工期：悬浮物、铜、铅、镉、石油类、锌、铝、无机氮、活性磷酸盐。

运营期：悬浮物、铜、铅、镉、石油类、锌、铝、无机氮、活性磷酸盐。

##### ③监测频率

本项目施工期12个月，根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》进行监测频次的确定。

施工期：水质环境应在施工期进行一次监测，施工结束后应立即进行一次后评估监测；发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

运营期：在项目投入运营后进行5年以上的水质监测，每年开展监测的时间为春、秋两季。发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

监测采样和分析方法：《海洋监测规范》。

## 2) 沉积物监测计划

### ①监测站位

项目区附近布设9个采样站位。

### ②监测项目

监测项目：有机碳、硫化物、石油类、总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷。

### ③监测频率

施工期：沉积物环境在施工期进行1次监测，施工结束后进行1次后评估监测；

运营期：每两年监测一次。

项目监测站位坐标见下表所示。

**表 8.1-1 监测站位坐标**

…略…

…略…

**图 8.1-1 本项目跟踪监测站位图**

## (2) 鸟类调查监测

### 1) 观测内容

项目区鸟类种群特征，包括工程海域及邻近区域鸟类的种类组成、数量、分布以及迁徙、迁飞特征、在光伏区域栖息的情况等。

### 2) 观测方法与频率

鸟类调查可采用路线调查和定点观测相结合的方法进行观测。

在施工期（施工开始后的1年内）和营运后前5年每年应按照《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）进行鸟类资源的调查观测，后期可适当减少观测频次，如每隔2年进行一个年度周期的观测。

**表 8.1-2 鸟类监测站位**

…略…

…略…

**图 8.1-2 鸟类监测站位图**

## 8.2. 生态保护修复措施

### 8.2.1. 本项目生态保护措施

#### 8.2.1.1. 施工期生态保护措施

(1) 优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间。

(2) 严格限制工程施工区域，在用海范围内划定施工作业海域范围，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响范围。

(3) 施工期应尽量选择养殖区内养殖渔获全部捕捞完毕之后再开始施工，将养殖损失降至最低。

(4) 根据区域鸟类季节型特征分析，区域鸟类数量以春秋季节迁徙期居多，合理安排实施施工计划，工程施工尽量避开鸟类迁徙、集群的高峰期。

#### 8.2.1.2. 营运期生态保护措施

(1) 项目建成后做好光伏阵列的巡查和维护，定期进行电磁辐射监测，保证光伏项目与养殖项目共同和谐发展。

(2) 在施工完成后，应按规定对电缆穿越区进行标识，设置醒目标识桩，确保不影响池埂上道路正常使用。

#### 8.2.1.3. 鸟类影响对策措施

##### 1、施工期生态保护措施

(1) 合理安排施工时间，避免在鸟类迁徙期与繁殖期进行施工作业，以避免在敏感时期干扰鸟类。这是施工阶段最有效的缓解方法。

(2) 严格控制施工范围。本项目占用的主要生境为围海养殖区，本项目施工期严格控制了施工范围，划定了施工作业区，严禁到非施工区活动。

(3) 限制来往于项目区域内的车辆数量和速度。

(4) 避免夜间施工，避免车辆灯光和施工人员照明灯光对鸟类的影响。

(5) 降低噪声影响。施工期的运输车辆采取禁止鸣笛、限速行驶等措施降低施工噪声对于鸟类的影响。

(6) 防止入侵物种在施工现场内外的引入、移动和传播，如在车辆进入现场指定区域前进行冲洗。

(7) 减少污染物排放。本项目施工期间定期对于施工区域进行洒水降尘，

施工期间产生的弃土运至市政部门指定的地点存放,施工人员的生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

(8) 对施工人员进行管理。本项目施工期间对施工人员严格管理,对施工人员进行关于野生动物保护的宣传教育,给施工人员讲解野生动物保护和自然保护区保护的有关法律法规,制定了有关动物保护、生态保护的规定和奖惩措施。

(9) 施工期建设单位应委托专业人员进行鸟类资源的调查观测,一旦发现国家重点保护野生鸟类和全球受胁鸟种应立即向相关部门报告。

## 2、运营期生态保护措施

(1) 设置标识牌。在进入敏感区范围的地段设置标识牌,以提醒驾驶人员进入了敏感地段;为避免鸟类撞车和减弱汽车噪声、灯光对栖息在附近鸟类的影响,在进入敏感区范围的路段设置限速、禁鸣等标识牌。

(2) 减少反射偏振光。玻璃表面可以强烈反射水平偏振光,水生昆虫利用水体光线的水平偏振来寻找产卵地点,因此在水中产卵的昆虫易被这种结构所吸引。有研究表明,太阳能电池板对蜉蝣、毛翅目、双翅目最具吸引力,它们在太阳能电池板上产卵的频率高于偏振度较低的表面(包括水面),但总体上它们会避开无偏振的白色边框和白色栅格的太阳能电池板。若水生昆虫在光伏板上产卵,卵可能无法存活。因此,采取降低偏振光的措施可以降低对水生昆虫的影响。

太阳能电池板一般有基片、减反射膜、盖板、填充材料、背板、密封条及框架组成。太阳辐射能(太阳光)照射在电池板上,反射部分分别产生于表面的玻璃板、减反射膜和晶体硅片。

太阳能电池板发展目标之一就是逐渐提高光能的转换效率,而提高光能转换效率的主要措施之一就是减少组件光反射率。太阳能电池板的减反射特性如下:

### ① 基片的减反射特性

为了提高太阳能电池性能,基片表面制作绒面,有效的绒面结构使得入射光在表面进行多次反射和折射,增加光的吸收率,通常使用带激光刻槽或者化学腐蚀方法,使基片表面形成凹凸不平的绒面,这些绒面在显微镜下呈现非周期性排列的金字塔型。

### ② 减反射膜

在太阳光入射的一侧利用带有绒面的透明导电层(TCO层,材料为 $\text{SnO}_2$ )

作为减反射层，可大大降低光的发射，对可见光和近红外光的反射率为 10-13%。其他波长的光，包括紫外光和红外光都透过玻璃和硅材料。

### ③ 玻璃板的减反射特性

太阳能电池板的封装盖板玻璃能够充分透过太阳光以利于硅晶板吸收，并以自身强度保护下面的发电面板不收外界环境的天气的影响。主要玻璃板为低铁钢化绒面玻璃，在太阳能光谱响应的波长范围内透光率达 91%以上。为了提高光电转换效率，采用表面设有金字塔凹凸设计的玻璃盖板，可以抑制表面太阳光的反射，使更多的阳光射入太阳能电池板。

本项目采用单晶硅太阳能电池，电池组件的最外层为绒面钢化玻璃，透光率极高，达到 95%以上，光伏阵列的反射光极少，产生反光影响范围很有限。太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光。

## 8.2.2. 本项目生态保护修复措施

本项目位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内，本项目是在已造成事实占海的区域内进行立体分层确权，但施工过程中本项目桩基打桩过程中对现状底栖生物造成永久损失，共计损失 1.92 吨，可采取增殖放流的方式作为海洋生物资源恢复措施。建设单位拟根据所在海域实际情况，按要求开展海洋环境跟踪监测，本项目也是对太阳能进行开发利用的新能源发电项目，对减碳降碳有着积极重要的作用。

## 8.2.3. 极端天气条件下风险应急措施

大风浪条件下，光伏发电系统的光伏板有倾覆折断的风险。一旦发生，则可能造成光伏阵列之间的相互碰撞，严重情况下造成连锁反应，大片阵列发生毁坏。

本项目属于桩基式光伏发电项目，光伏板利用支架固定在桩基上，但若桩基发生断裂，则会导致光伏板与光伏板之间发生碰撞，甚至大片毁坏的连锁反应。

运营过程中，可能存在由于恶劣极端天气和固定系统老化，而造成的桩基断裂风险，事故发生时，公司相关负责人员应及时到达现场指挥，事故处理人员应穿好救生衣，必要时佩戴劳动保护用品，及时进行应急处理。

本项目目前暂未对光伏场区进行详勘工作，因此建议下一阶段对整个工程用海区开展详细勘察，并根据底质状况以及数据模拟结果等算出桩基固定的强度需求，同时对固定方式及施工方案等进行优化。

## 9. 结论

### 9.1. 用海基本情况

#### 1、用海位置

本项目建设地点位于河北省唐山市乐亭县姜各庄镇第二节村东南侧围海养殖区内。

#### 2、建设内容

本项目总装机容量为300MW，采用710WP双面双玻半片单晶硅光伏组件+固定式支架+300kW组串式逆变器+35kV箱变。光伏场区由77个光伏子方阵组成，共布置513000块710WP单晶硅组件，1000台300kW组串式逆变器，77台35kV箱变。710Wp组件每个阵列布置光伏组件3×9固定光伏支架形式，采用3块组件竖排布置形式。每27块组件连接成为一串光伏组串，20/21串光伏组串接入1台300kW组串式逆变器。每13/12台逆变器接入1台箱变，将光伏区低压交流电升至35kV，场区内集电线路通过直埋、拉管下穿等敷设方式，由35kV箱变连接至陆域220kV升压站。

#### 3、用海情况

本项目申请用海面积为410.3092ha（\*\*坐标系），用海类型为工业用海中的电力工业用海。其中光伏板（含箱变）申请用海面积406.0008ha，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物，用海区立体空间层为养殖池内水面至箱变平台上缘\*\*m，池埂内为池埂上边沿至箱变平台上缘\*\*m（1985国家高程基准）；其中海底电缆申请用海面积4.3084ha，用海方式为其他方式中的海底电缆管道，用海区立体空间层为池埂内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准），潮沟内电缆管道下边沿高程\*\*m至电缆管道上边沿高程\*\*m（1985国家高程基准）。本项目光伏场区海域使用申请年限为26年。本项目不占用岸线，不新增海岸线。

### 9.2. 项目用海必要性结论

本项目华电乐亭300MW光伏基地项目的建设符合相关能源规划，可有效促进改善河北省乐亭县的能源结构。本项目拟建设渔光互补工程充分发挥了乐亭县靠海优势利用丰富的海上太阳能资源，减少对环境的污染。项目建设是必要的，

且具有较好经济效益、社会效益和环境效益；同时，从项目建设规模、项目总体布置、对海域资源的依赖性、陆域可再生资源土地利用面积紧缺、国家及地方发展海上光伏产业政策和支持渔光互补的角度等方面考虑，本项目用海是必要的；此外，本着集约节约用海、充分利用海域资源的原则，本项目申请立体确权用海也是必要的。

### 9.3. 项目用海资源环境影响分析结论

本项目施工将影响占用的围海养殖区的正常养殖活动的开展，建议后续建设单位与工程所在地镇政府就围海养殖海域使用权人统一沟通、赔偿、协商等问题签订相关协议，以保证所在现状围海养殖池权属人利益。由于养殖池埂的阻隔，本项目对周边海域的海洋生物资源无明显影响，但施工过程中本项目桩基打桩过程中对现状底栖生物造成永久损失，共计损失1.92吨，可采取增殖放流的方式作为海洋生物资源恢复措施。

### 9.4. 海域开发利用协调分析结论

本项目用海涉及的利益相关者界定为所在围海养殖区权属人。本项目用海与周边利益相关者存在妥善协调的途径，目前本项目建设单位与当地镇政府就围海养殖海域使用权人统一进行沟通、赔偿、协商等问题签订相关利益相关者协调工作的函，确保本项目后续建设和用海有序平稳推进，相关函件见附件2。

### 9.5. 项目用海与海洋功能区划和相关规划的符合性分析结论

本项目选址位于河北省乐亭县姜各庄镇现状围海养殖项目范围内，本项目建设符合\*\*、\*\*、\*\*、\*\*等相关规划的要求。

### 9.6. 项目用海合理性分析结论

本项目选址与区位、社会条件相适宜；项目所在海域的自然资源与环境条件能够满足项目建设的需要；规划选址区域自然条件优越，工程地质条件良好，没有大的断裂带，地震灾害影响小，适于实施本项目；项目用海与其他用海活动相适应；项目用海选址是合理的。

本项目平面布置在符合设计规范标准和规划要求的基础上，尽可能节省了用海面积，尽可能减少了对海域的占用，尽可能减少了对海洋生态环境的影响；项目所占海域不涉及生态敏感目标；项目建设对周边海域水动力、冲淤环境产生的

影响可控，不会对海洋环境产生不良影响；项目生态修复措施有利于生态恢复和环境保护；本项目各组成项的指标全部符合相应设计标准的要求且按照接近下限选取，体现了集约用海的原则；且本项目后续拟建工程建设能够与周边用海活动相适应。因此，本项目平面布置合理。

本项目用海方式符合区域社会条件和自然条件，并与周边用海活动相适应。因此项目的用海方式是合理的。

本项目用海范围界定与面积量算方法符合《海籍调查规范》要求，同时根据项目周边实际确权情况，项目申请用海总面积合理。项目用海面积合理。

根据项目情况以及水工建筑物设计使用年限，本项目光伏场区海域使用申请年限为26年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》，也能满足工程实际用海需求，是合理的。

## 9.7. 项目用海可行性结论

本项目是乐亭300MW光伏基地项目，属于太阳能可再生能源开发利用项目，建成后并网，促进新能源的发展，对区域节能减排和碳中和有着积极的促进作用。后续项目建设与项目所在区域的自然环境和社会环境相适宜，工程建设用海与\*\*、\*\*、\*\*以及“三区三线”划定成果的管控要求相符合。项目选址、用海方式、用海面积、平面布置合理。申请的海域使用期限符合国家有关法律法规的规定。综上所述，在切实落实论证报告提出的海域使用管理对策措施，遵循“科学用海、合理用海”的前提下，从海域使用角度考虑，本项目后期建设是可行的。

## 资料来源说明

### 1、引用资料

[1]工程平面布置、施工工艺、工程地质 引自\*\*公司《华电乐亭300MW光伏基地项目可行性研究报告》，2024年11月；

[2]社会及自然环境概况 引自《河北统计年鉴（2023年）》，2022年；

[3]自然灾害 引自《2023年河北省海洋灾害公报》；

[4]鸟类资源 引自\*\*公司《华能乐亭风电场“以大代小”升级改造项目环境影响报告书》，2024年4月；

### 2、现状调查资料

[1]水文动力现状资料 引自\*\*的《中广核乐亭县15万千瓦渔光互补示范项目水文观测报告》，2023年8月；

[2]海洋水质、沉积物、生态环境、生物体质量、渔业资源现状资料 引自\*\*公司的《华电乐亭300MW光伏基地项目秋季海洋环境调查报告》，2025年1月；

[3]潮间带生物现状资料 引自\*\*公司于2023年3月19日~2023年8月4日对项目所在海区的调查结果。