

海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目

竣工环境保护验收调查报告

建设/编制单位：海阳市锐阳新能源有限公司

2025 年 03 月

建设/编制单位：海阳市锐阳新能源有限公司

主要编制人员：王志伟、柯潮彬

建设/编制单位：海阳市锐阳新能源有限公司

（盖章）

电话：

邮编：265126

地址：山东省烟台市海阳市辛安镇卓格庄村

目 录

前言	4
1 概述	5
1.1 编制依据	5
1.2 调查目的及原则	8
1.3 调查方法、范围和调查因子	9
1.4 验收执行标准	11
1.5 环境敏感目标	13
1.6 调查重点	15
2 工程调查	16
2.1 工程建设过程调查	16
2.2 工程概况	16
2.3 项目平面布置	20
2.4 工程管理	41
2.5 工程建设变更情况	42
2.6 工程环保投资	45
2.7 验收工况	45
3 环境影响报告书及其审批文件回顾	45
3.1 环境影响报告书结论	45
3.2 环境影响报告书批复意见	47
4 环境保护措施落实情况调查	51
4.1 环境保护主管部门批复意见落实情况调查	51
4.2 环评报告书环保措施落实情况	55
4.3 小结	58
5 水环境影响调查与分析	58
5.1 施工期水环境影响调查	58
5.2 运营期水环境影响调查	58

5.3	水环境监测与调查	58
6	环境空气影响调查与分析	60
6.1	施工期环境空气影响调查	60
6.2	施工期环境空气保护措施落实情况调查	60
6.3	运营期环境空气影响调查	60
7	声环境影响调查与分析	60
7.1	施工期声环境影响调查	60
7.2	运营期声环境影响调查	61
7.3	运营期噪声环境监测	62
8	电磁环境影响调查与分析	63
8.1	运营期电磁影响调查	63
8.2	运营期噪声环境监测	63
9	固体废物环境影响调查与分析	64
9.1	施工期固体废物来源及处置措施落实情况调查	64
9.2	运营期固体废物来源及处置措施落实情况调查	65
10	生态环境影响调查与分析	65
10.1	项目所在海域海洋生态环境影响调查	65
10.2	海洋生态环境变化趋势分析	68
11	环境风险及应急措施调查	68
11.1	环境风险因素调查	68
11.2	环境风险事故防范措施落实情况	69
11.3	环境风险事故应急预案调查	69
11.4	环境管理状况调查	69
11.5	环境监测计划落实情况调查	71
12	项目总量控制	72
13	调查结论与建议	72
13.1	竣工环境保护验收结论	72
13.2	建议	74

14	附件	75
	附件 1 营业执照	75
	附件 2 山东省建设项目备案证明	76
	附件 3 关于对海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补 光伏发电项目环境影响报告书的批复	77
	附件 4 陆域升压站环评报告表审批意见	82
	附件 5 辛庄村、大山所、卓格庄村民委员会及辛安镇人民政府同意项目建 设证明	85
	附件 6 海域使用证	89
	附件 7 厂界环境噪声监测报告	110
	附件 8 厂界电磁环境监测报告	116
	附件 9 检测机构资质	122
	建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	124

前言

本次验收内容为海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目，包括光伏组件方阵、桥架电缆、集电线及箱变平台。养殖池塘和依托的新建升压站不在此次验收范围之内。

2020 年 12 月，海阳市锐阳新能源有限公司（以下简称“建设单位”）完成了海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目的建设备案（附件 2）。2023 年 12 月，建设单位委托海阳市锐阳新能源有限公司编制完成了《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目海洋环境影响报告书（报批稿）》，并于 2024 年 1 月 17 日取得了烟台生态环境局海阳分局出具的批复意见（海环审[2024]002 号（附件 3））。海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目于 2024 年 3 月 10 日正式开工建设，2024 年 11 月 20 日完成全部建设，总建设工期 8 个月。截至目前，本项目已进入环保竣工验收阶段。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》及《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，须对工程设计、环评报告书及其批复中所提出的各项环保设施和措施的落实情况进行调查，并分析各类环保设施、措施的效果，以及可能存在的其它环境问题，以便采取更有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，并为工程的竣工环保验收提供依据。

2024 年 12 月，建设单位委托我单位承担海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查工作。接受委托后，我单位组织相关技术人员对工程所在地环境状况进行实地踏勘，在建设单位的配合下，对工程周围的环境保护目标、工程环保设施的建设与运行情况、工程环保措施执行情况等进行了详细的调查，收集、审阅了工程建设资料，并进行了项目运营期的环境监测在上述工作的基础上编制完成了《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查报告》。

1 概述

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 5 日施行；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修正；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修改；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日实施；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国港口法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》，2014 年 3 月 1 日；
- (12) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日；

1.1.2 国务院行政法规与规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号），2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），2017 年 11 月 20 日；
- (3) 《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》（国务院令第 61 号），1990 年 8 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令 507 号），2008 年 1 月 1 日；
- (5) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（国务院令 561 号），2018 年 3 月 19 日修订；

(6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号），2011年10月17日；

(7) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（2017年03月01日修订）；

(8) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015年4月25日；

(9) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），2013年9月10日；

(10) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；

(11) 《生态环境监测网络建设方案》（国发〔2015〕56号），2015年7月26日；

(12) 《生态环境部关于印发<“十四五”生态保护监管规划的通知>》（环生态〔2022〕15号），2022年3月1日。

1.1.3 国务院部门规章与规范性文件

(1) 《近岸海域环境功能区管理办法（2010年12月22日修改）》（原国家环境保护总局令第8号），1999年12月10日；

(2) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37号），2007年3月15日；

(3) 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15号），2022年3月；

(4) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕163号），2015年12月10日；

(5) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），2015年6月4日；

(6) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），2017年11月14日；

1.1.4 山东省相关规章与规范性文件

(1) 《山东省环境保护条例》，2019年1月1日；

(2) 《山东省水污染防治条例》，2018年12月1日；

(3) 《山东省环境噪声污染防治条例》，2018年1月23日；

- (4) 《山东省基本农田保护条例》，2012 年 1 月 13 日；
- (5) 《山东省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 30 日修正；
- (6) 《山东省固体废物污染环境防治条例》，2023 年 1 月 1 日；
- (7) 《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》，2018 年 11 月 30 日；
- (8) 《山东省扬尘污染防治管理办法》，2018 年 1 月 24 日；
- (9) 《山东省海洋环境保护条例》，2018 年 11 月 30 日；
- (10) 《山东省“十四五”生态环境保护规划（修订版）》，鲁环委办〔2022〕5 号，2022 年 4 月 29 日；
- (11) 《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》（鲁政办发〔2006〕60 号），2006 年 7 月 10 日；
- (12) 《山东省海洋功能区划》（2011-2020 年）；
- (13) 《山东省近岸海域环境功能区划（2016 年-2020 年）》（鲁政字〔2016〕109 号），2016 年 5 月 17 日；
- (14) 《山东省新能源产业发展规划（2018 年-2028 年）》，2018 年 9 月；
- (15) 《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划（2016-2030 年）》；
- (16) 《山东省十四五能源发展规划》，山东省人民政府，鲁政字〔2021〕143 号，2021 年 8 月 9 日；

1.1.5 技术导则及规范

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (3) 《海水水质标准》(GB3097-1997)；
- (4) 《海洋沉积物标准》(GB18668-2002)；
- (5) 《海洋生物质量标准》(GB18421-2001)；
- (6) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (7) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (8) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (12) 《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);
- (13) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (14) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
- (15) 《海滨观测规范》(GB14914-2006);
- (16) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);
- (17) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》 (SC/T9110-2007);

1.1.6 工程相关文件及环评报告

- (1) 《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目可行性研究报告》，阳光新能源开发股份有限公司，2023 年 05 月；
- (2) 《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书（报批稿）》，海阳市锐阳新能源有限公司，2023 年 12 月；
- (3) 《关于对海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书的批复》（海环审[2024]002 号）；
- (4) 《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目监理验收评估报告》，恒诚信国际工程咨询有限公司，2024 年 11 月
- (5) 《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境噪声检测报告》（丹波尔环检[2024]第 118 号，2024 年 12 月 20 日）
- (6) 《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目工频电场强度、工频磁感应强度检测报告》（丹波尔辐检[2024]第 608 号，2024 年 12 月 20 日）
- (7) 建设单位提供的其他资料。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

- (1) 调查项目在施工、运行和管理等方面对环境影响报告书所提环保措施的落实情况，以及对各级环境保护主管部门批复要求的落实情况；

(2) 调查项目已采取的污染控制和生态保护措施，并通过对项目所在区域环境现状的监测，分析各项措施实施的有效性，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

(3) 根据调查结果，客观、公正地从技术上论证该项目是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

根据竣工环保验收调查目的，本次环境影响调查坚持以下原则：

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则；
- (4) 坚持对项目建设前期、施工期环境影响进行全过程分析的原则；
- (5) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。

1.3 调查方法、范围和调查因子

1.3.1 调查方法

本次调查采用资料调研、现场调查与现场监测相结合的方法。

- (1) 原则上按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》中的要求进行，并参照有关环境影响评价技术导则规定的方法；
- (2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法；
- (3) 海域调查采用《海洋调查规范》（GB12763-2007）规定的方法；

1.3.2 调查范围

本次竣工验收海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境调查范围和环境影响报告书评价范围一致，具体划分如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 验收调查范围一览表

环境要素	调查范围
海域水环境	以项目外缘线为起点沿丁字湾向外海延伸 15km，顺岸向两侧各延伸 15km，西、北侧至山东省管理岸线，海域评价范围总面积约 379km ² （见图 1.3-1）
大气环境	无需设置评价范围
声环境	项目所在厂界外 200m 范围，并兼顾周围敏感目标
生态环境	同水环境影响评价范围

环境风险	与水质环境和水文动力环境评价范围保持一致。
风险调查	1、环境风险事故应急预案的制定，应急物资的储备。2、应急预案演练。
注：水域评价范围坐标：A（36°27'55.886"、120°54'12.245"E）；B（36°25'40.710"N、120°56'53.796"E）；C（36°37'52.620"N、121°12'37.628"E）；D（36°40'22.430"N、121°09'39.054"E）。	

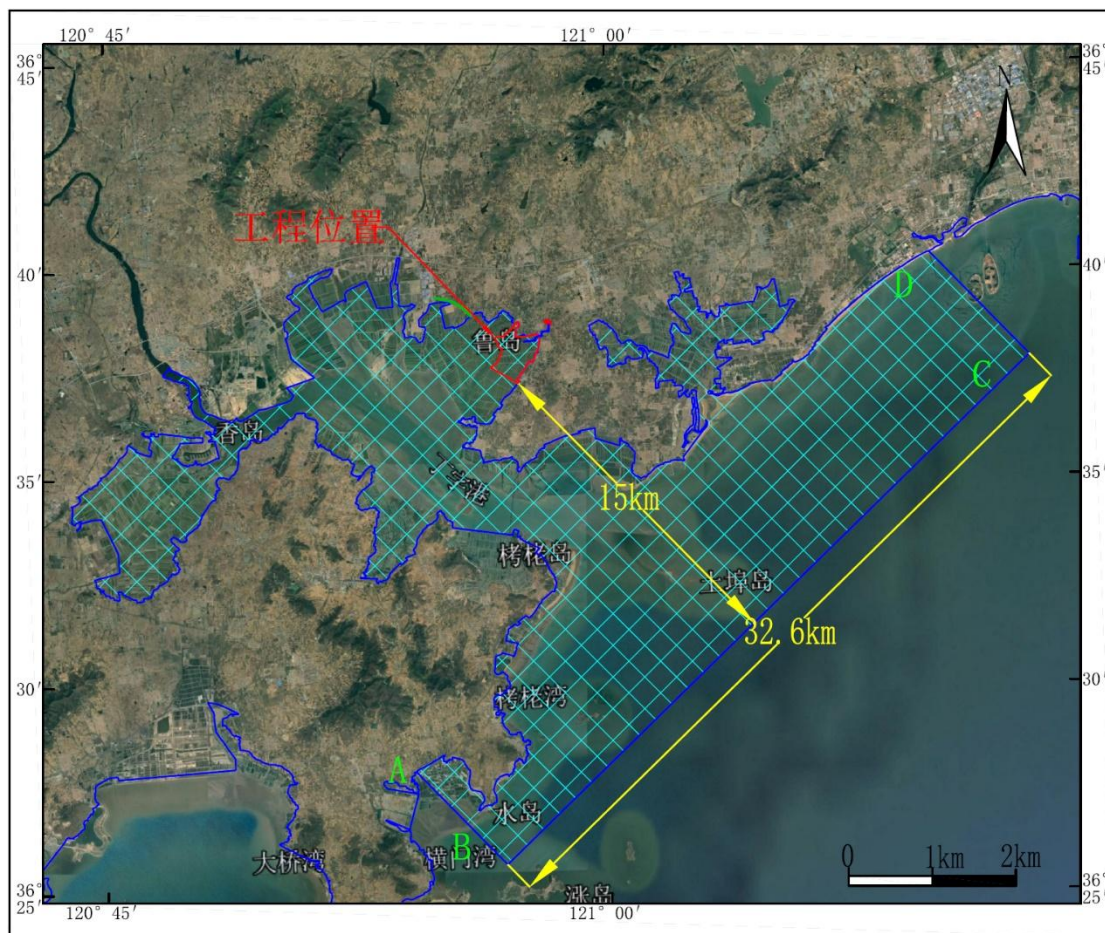


图 1.3-1 环境影响评价范围

1.3.3 调查因子

根据工程建设情况和环境影响评价的主要关注方面，确定调查因子如下：

一、生态环境

项目施工期对周围生态环境影响以及施工后的恢复情况：叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物；

二、海水环境：pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、活性磷酸盐、油类、水温；

三、海洋沉积物：有机碳及石油类

四、厂界噪声及环境噪声

五、电磁影响

1.4 验收执行标准

验收标准原则上执行环评阶段标准，在本项目环境影响报告书审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。本项目验收调查标准如下：

1.4.1 环境质量标准

（1）海水水质标准

根据《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目位于丁字湾鲁岛渔业用海区，根据《海水水质标准》（GB 3097-1997）海水水质执行二类标准；并对照《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》，根据“就高不就低”的原则，项目所在丁字湾旅游休闲娱乐区（A5-36）采用第二类海水水质标准。海水水质标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 海水水质标准（GB3097-1997）单位：mg/L（pH 除外）

项目	一类标准	二类标准	三类标准	四类标准
pH值	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8-8.8	6.8-8.8
DO	6	5	4	3
COD _{Mn}	2	3	4	5
BOD ₅	1	3	4	5
SS	10	10	100	150
无机氮	0.20	0.30	0.40	0.5
非离子氨	0.02	0.02	0.02	0.02
活性磷酸盐	0.015	0.030	0.030	0.045
石油类	0.05	0.05	0.30	0.50
Cu	0.005	0.010	0.050	0.050
Pb	0.001	0.005	0.010	0.050
Zn	0.020	0.050	0.10	0.50
Cd	0.001	0.005	0.010	0.010
Cr ⁶⁺	0.005	0.010	0.020	0.050
As	0.020	0.030	0.050	0.050
Ni	0.005	0.010	0.020	0.050
Hg	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
氰化物	0.005	0.005	0.10	0.20
挥发酚	0.005	0.005	0.010	0.050
硫化物	0.02	0.05	0.10	0.25

粪大肠菌群(个 /L)	2000	2000	2000	-
-------------	------	------	------	---

(2) 海洋沉积物标准

根据《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目位于丁字湾鲁岛渔业用海区；根据《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），海洋沉积物质量执行第一类标准。具体的沉积物质量标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 海洋沉积物质量（GB18668-2002）单位： $\times 10^{-6}$ (有机碳除外)

序号	监测项目	第一类	第二类	第三类
1	石油类	500.0	1000.0	1500.0
2	硫化物	300.0	500.0	600.0
3	铅	60.0	130.0	250.0
4	锌	150.0	350.0	600.0
5	铜	35.0	100.0	200.0
6	镉	0.50	1.50	5.00
7	汞	0.20	0.50	1.0
8	铬	80.0	150.0	270.0
9	砷	20.0	65.0	93.0
10	有机碳 ($\times 10^{-2}$)	2.0	3.0	4.0

(3) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），项目所在区域声环境划分为 2 类功能区，项目执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类环境噪声限值。即昼间 60 dB、夜间 50 dB。

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目运营期不产生污染废气，也无大型的车辆、机械等，场区检修作业主要依靠人工电气机械设备，对周边环境空气无明显影响。

(2) 废水

本项目光伏场区运营期不设固定人员岗位，无生活污水产生。运营期水污染主要来源于定期对太阳能板进行冲洗，冲洗水主要为空气中扬尘、鸟粪等悬浮物，冲洗废水入养殖池再用，不对外排放。

(3) 噪声

工程运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

（4）固体废物

本项目施工期一般工业固体废物储存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；施工期生活垃圾按《山东省城乡生活垃圾分类技术规范》（DB37/T5182-2021）执行。

运营期产生的废弃光伏板组件属于一般固废，参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。项目运营时事故状态下产生的废变压器油和更换下的废变压器油属于危险废物，处理参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求

1.5 环境敏感目标

结合本项目环境影响报告书，根据现场勘查情况，确定本次验收调查的环境敏感目标与项目环境影响报告书一致，无变动，工程周边环境敏感目标主要包括：保护区、围海养殖、村庄等，见图 1.5-1~2，表 1.5-1。

（1）保护区

项目距离西侧莱阳五龙河口滨海湿地国家级海洋特别保护区最近距离约 5.66km，距离东侧山东海阳万米海滩海洋资源国家级海洋特别保护区最近距离约 10.50km。

（2）养殖区

工程周边海域分布有围海养殖区。项目周边养殖区分布见图 1.5-2。

本项目占用海阳市辛安镇辛庄村村民委员会围海养殖、海阳市辛安镇大山所村民委员会围海养殖、海阳市辛安镇埠后村民委员会围海养殖、海阳市辛安镇卓格庄村民委员会围海养殖。上述养殖池塘目前以养殖白虾为主。

此外还包括工程紧邻的海阳市行村镇鲁岛村民委员会围海养殖、海阳市行村镇桃林村民委员会围海养殖，工程西侧 1.56km、西南侧 1.56km、南侧 0.90km、3.85km 的围海养殖。

（3）村庄

项目附近的居民区为工程西侧 0.26km 的鲁岛村、东侧 0.05km 的埠后村、北侧 0.21km 的辛庄村、东侧 0.34km 的卓格庄村。

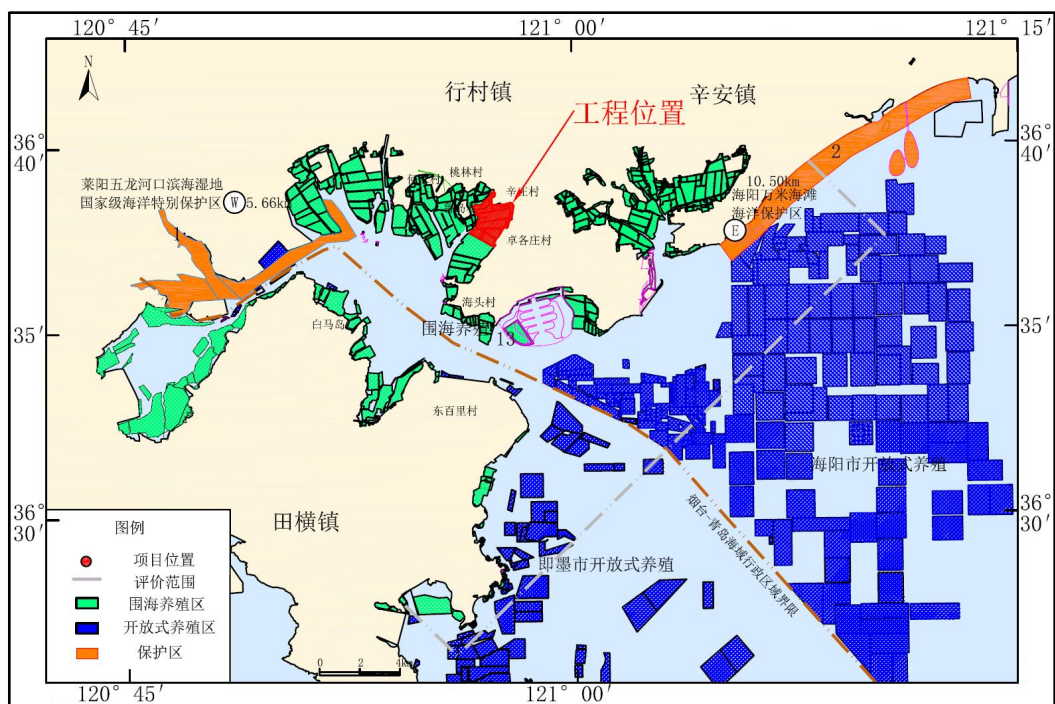


图 1.5-1 敏感目标分布图（大范围）

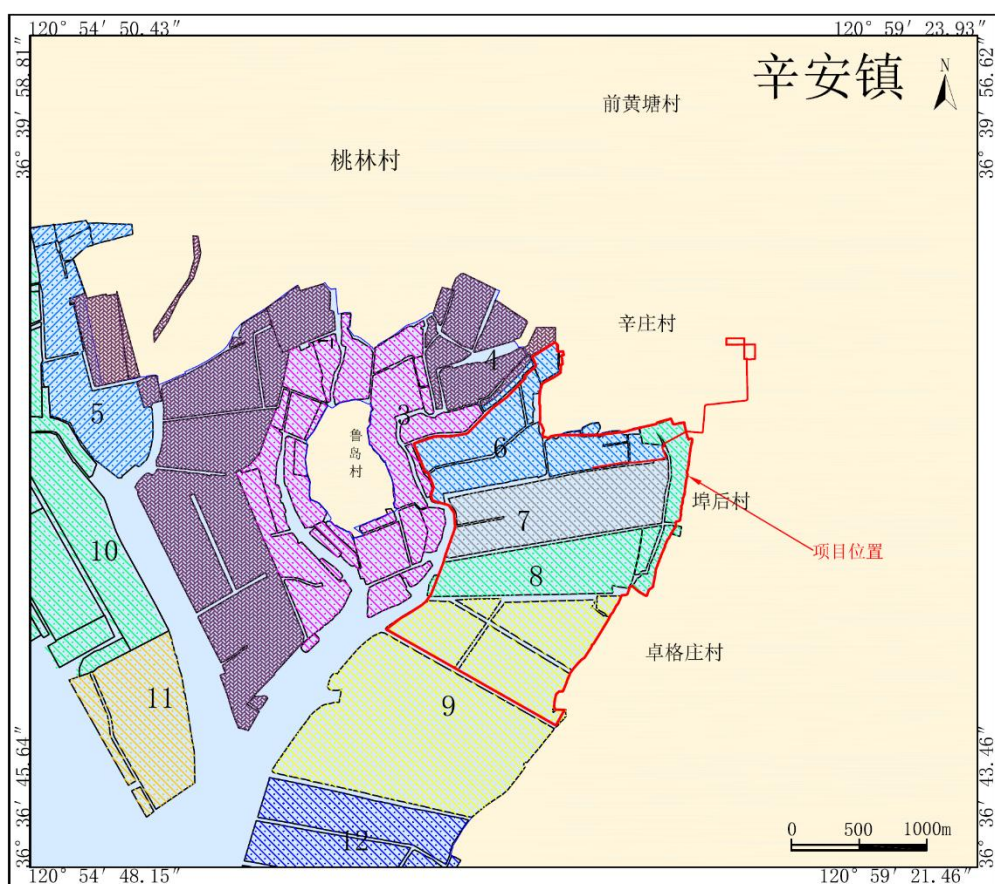


图 1.5-2 敏感目标分布图（小范围）

表 1.5-1 项目附近环境敏感目标及环境保护要求

序号	用海方式	名称	与工程位置关系	保护要求
1	保护区	莱阳五龙河口滨海湿地国家级海洋特别保护区	(W) 5.66km	海水水质执行 GB3097-1997 一类标准、沉积物执行 GB18668-2002 一类标准、海洋生物质量执行 GB 18421-2001 第一类标准
2		山东海阳万米海滩海洋资源国家级海洋特别保护区	(E)10.50km	
3	围海养殖	海阳市行村镇鲁岛村民委员会围海养殖	紧邻	水质达到 GB 3097-1997 中的第二类标准，沉积物达到 GB18668-2002 中的第一类标准，海洋生物质量执行 GB 18421-2001 第一类标准
4		海阳市行村镇桃林村民委员会围海养殖	紧邻	
5		海阳市行村镇三里庄村民委员会围海养殖	(W) 1.87km	
6		海阳市辛安镇辛庄村村民委员会围海养殖	占用	
7		海阳市辛安镇大山所村民委员会围海养殖	占用	
8		海阳市辛安镇埠后村民委员会围海养殖	占用	
9		海阳市辛安镇卓格庄村民委员会围海养殖	占用	
10		海阳市行村镇何家村村民委员会围海养殖	(W) 1.56km	
11		青岛九方集团有限公司围海养殖	(SW) 1.56km	
12		海阳市辛安镇南马家村村民委员会围海养殖	(S) 0.90km	
13		海珍品围海养殖项目一期工程	(SE)3.85km	
14	居民区	鲁岛村	(W) 0.26km	声环境要求达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准；空气《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
15		埠后村	(E) 0.05km	
16		辛庄村	(N) 0.21km	
17		卓格庄村	(E) 0.34km	

1.6 调查重点

根据本工程及所在区域的环境特点，确定本次竣工环保调查工作的重点为：

(1) 工程施工及运行期的生态环境影响，环评报告及批复、设计中提出的各项环保措施落实情况；

(2) 工程施工及运行对附近海域水环境、生态环境的影响；

- (3) 工程运营对附近声环境、电磁环境的影响；
- (4) 环境管理、环境风险防范与应急措施、风险应急预案情况。

2 工程调查

2.1 工程建设过程调查

工程建设情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程建设情况

序号	项目	内容
1	建设备案	2020 年 12 月完成了海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目的建设备案（附件 2）
2	环评情况	2023 年 11 月，海阳市锐阳新能源有限公司编制完成了《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书（报批稿）》
3	环评批复情况	2024 年 1 月 17 日，烟台生态环境局海阳分局出具批复意见（海环审[2024]002 号（附件 3）
4	项目开工及建成时间	于 2024 年 3 月 10 日正式开工建设，2024 年 11 月 20 日完成全部建设，总建设工期 8 个月

2.2 工程概况

2.2.1 建设项目名称、地点及建设性质

项目名称：海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目

建设地点：山东省海阳市辛安镇辛庄村南侧

建设性质：新建

建设单位：海阳市锐阳新能源有限公司

建设投资：实际总投资 72000 万元，其中环保投资 77 万元，占项目实际总投资 0.11%。

建设规模及内容：海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目位于山东省烟台市海阳市辛安镇。项目地貌为养殖池塘，场址设计海拔高程为 0m~4m。项目建设内容主要包括光伏发电单元、35kV 集电线路。

项目备案装机容量 200MW，实际装机容量 200MW（交流侧），安装容量 262.5084MWp（直流侧），容配比 1.31。设计年均发电量 35737.63 万 kWh，设计年均利用小时数 1361.39h。

光伏区安装 660Wp 规格单晶硅双面双玻 P 型发电组件，共计 397740 块，共 49 个光伏发电单元。光伏支架采用固定式支架方式，每个光伏发电单元由光伏组件串、直流汇流箱/组串式逆变器、箱逆变一体机/箱变组成，每 30 块组件串联成 1 个组串，每 11/12/13/14/15/16 个光伏组串接入 1 台直流汇流箱（共 900 台），每 15 台/20 台汇流箱接入 1 台 3300kW（共 12 台）/4400kW（共 36 台）箱逆变一体机；每 21/22 个光伏组串接入 1 台 320kW 组串式逆变器（共 6 台），每 6 台组串式逆变器接入 1 台 2000kVA（共 1 台）箱变，通过箱变升压至 35kV。

光伏支架基础采用 PHC 管桩，固定倾角式支架光伏组件设计倾角 23°。箱逆变一体机/箱变基础采用 PHC 管桩基础+钢筋混凝土框架结构，共 49 座箱变平台。35kV 集电线路布置共 9 回，每 5 个（6 个）光伏发电单元连接 1 回集电线路。集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式，路径全长约 39km。

最终箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电，经场区集电线路送至新建配套升压站。新建配套升压站已单独编制环境影响报告表（附件 4），不在本次验收范围之内。

2.2.2 项目地理位置

本项目位于山东省海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域，场址中心地理坐标为北纬 36.633872°、东经 120.955726°。见图 2.2-1~3。



图 2.2-1 项目地理位置图 a

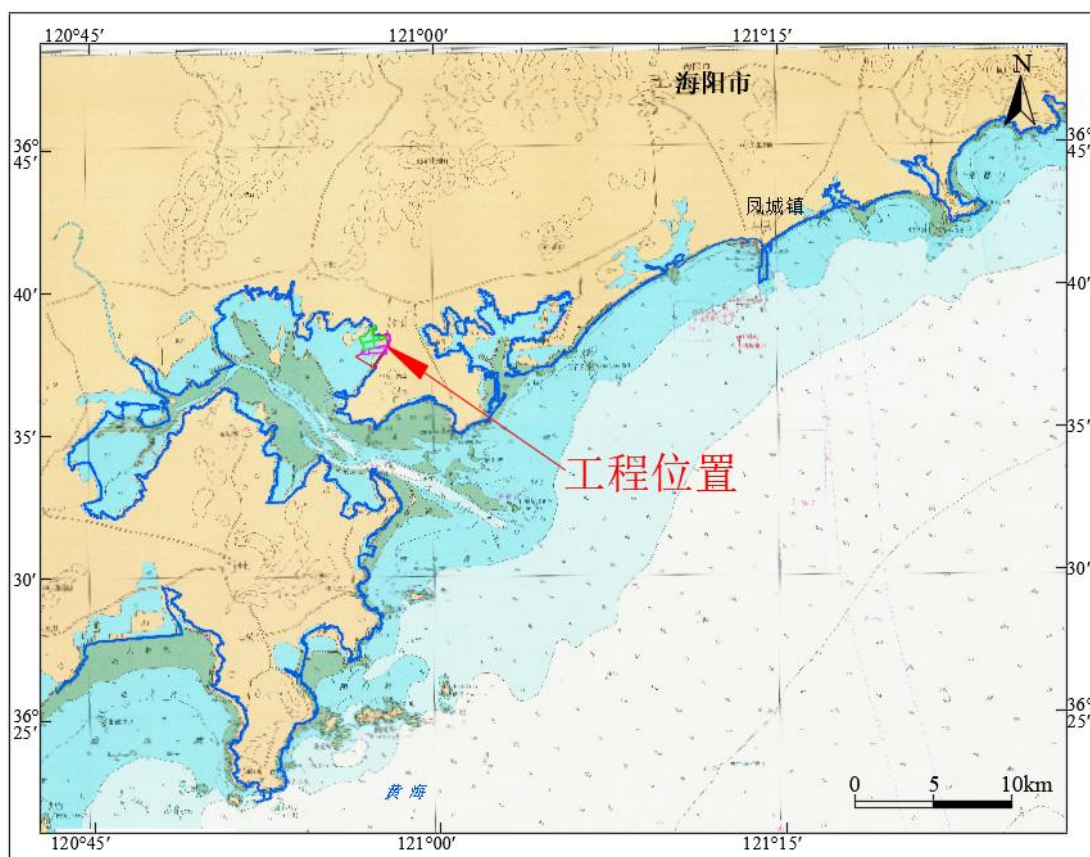


图 2.2-2 项目地理位置图 b

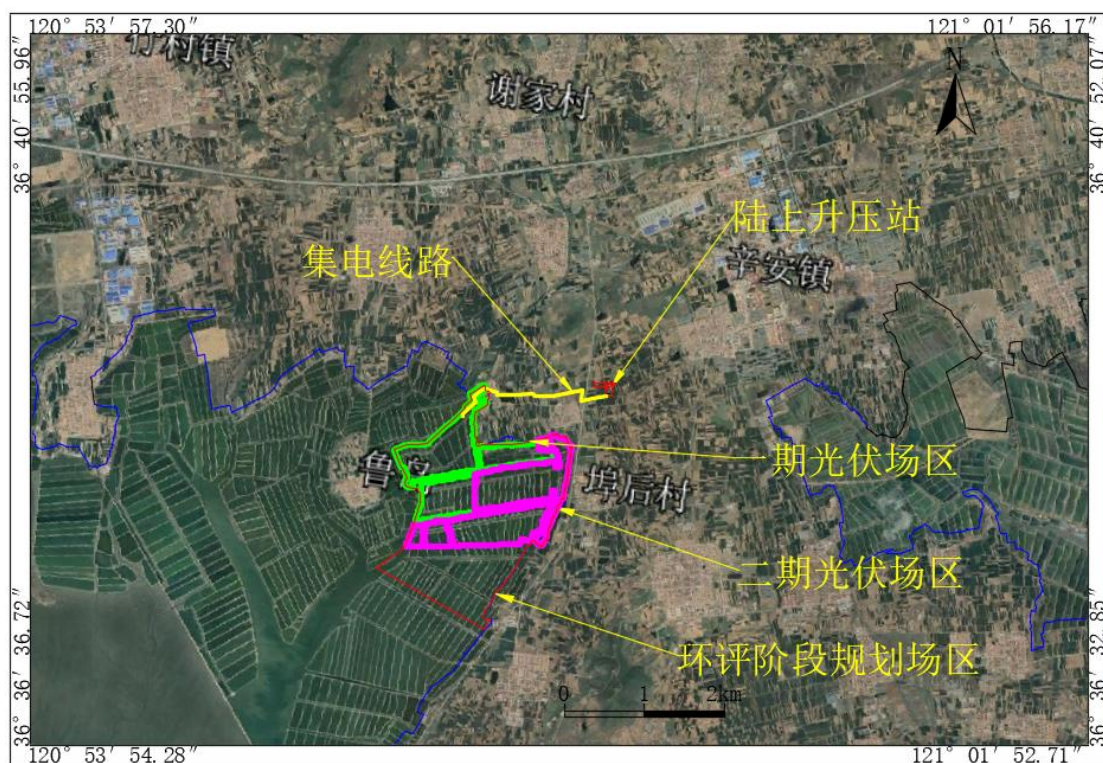


图 2.2-3 项目地理位置图 c

2.2.3 工程组成及主要经济技术指标

本项目建设容量为 265.9932MWp，采用模块化设计、集中并网的设计方案，年均上网电量约为 35344.72 万千瓦时。光伏组件布置依据养殖池塘边界而定，光伏组件全部采用 660Wp 规格的单晶硅双面发电组件，数量共计 397740 块，光伏阵列倾角 23° 方位角 0° （正南向）。

项目共分为 36 个 4.4MW、12 个 3.3MW 的集中式逆变器光伏发电单元和一个 2MW 的组串式逆变器光伏发电单元，共 49 个发电单元。每个光伏发电单元由光伏组件串、直流汇流箱/组串式逆变器、箱逆变一体机/箱变组成，每 30 块组件串联成 1 个组串，每 11/12/13/14/15/16 个光伏组串接入 1 台直流汇流箱（共 900 台），每 15 台/20 台汇流箱接入 1 台 3300kW（共 12 台）/4400kW（共 36 台）箱逆变一体机；每 21/22 个光伏组串接入 1 台 320kW 组串式逆变器（共 6 台），每 6 台组串式逆变器接入 1 台 2000kVA（共 1 台）箱变，通过箱变升压至 35kV。

项目采取由逆变器交流输出 $630\text{V} \xrightarrow{\text{升压}} 35\text{kV} \xrightarrow{\text{升压}} 220\text{kV}$ 两级升压并网的方式实现太阳能交流输出的汇集并网。箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电经集电线路送至新建升压站。为了简化接线，节省回路数以及 35kV 开关柜数量，升压变压器高压侧采用集电线路接至 220kV 升压站的 35kV 开关柜；场区共采用

9 回 35kV 集电线路，集电线路采用集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式，路径全长约 39km。

光伏场区围墙为浸塑钢丝网围墙或刺绳围栏，高度为 1.8m，围栏总长约 20km。

2.3 项目平面布置

2.3.1 总平面布置

光伏场区位于山东省烟台市海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域。本项目利用海域上层空间进行光伏发电，利用水体进行水产养殖，形成“上可发电，下可养殖”的发电模式。项目采用模块化设计、集中并网的设计方案，光伏组件布置依据养殖池塘边界而定，光伏组件全部采用 660Wp 规格的单晶硅双面发电组件，数量共计 397740 块，光伏阵列倾角 23° 方位角 0°（正南向）。光伏组件布设以 2*30 块光伏组件或 2*15 块光伏组件组成光伏组件单元，共布设 2*30 光伏组件单元 6390 组，2*15 光伏组件单元 654 组。

场区光伏组件周边分布有 49 个箱变平台（5*8m），设备基础采用钢筋混凝土平台+PHC 预制管桩基础，混凝土平台周围设置反沿，平台上预埋排油管。箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电经集电线路送至新建升压站。场区共采用 9 回 35kV 集电线路，集电线路采用槽盒式桥架电缆敷设和地埋方式。

项目光伏场区占用海阳市辛安镇辛庄村村民委员会围海养殖、海阳市辛安镇大山所村民委员会围海养殖、海阳市辛安镇埠后村民委员会围海养殖、海阳市辛安镇卓格庄村民委员会围海养殖。上述养殖池塘目前以养殖白虾为主。建设单位已经和养殖池塘管理者村集体进行了沟通协调，签订了同意项目建设书(附件 5)。

项目配套新建 220kV 升压站一座，位于海阳市辛安镇辛庄村东约 320 米处。升压站占地面积建筑工程主要包括配电楼、综合楼、辅助用房建筑物，主变、GIS、SVG、接地变、储能蓄电池舱、储能箱变集装箱、独立避雷针、一体化消防泵房等设备基础，事故油池、电缆沟等构筑物。升压站已于 2024 年 8 月完成设备调试开始运营。

项目总平面示意图和场区内光伏组件平面图见图 2.3-1~2，项目现状见图 2.3-3。

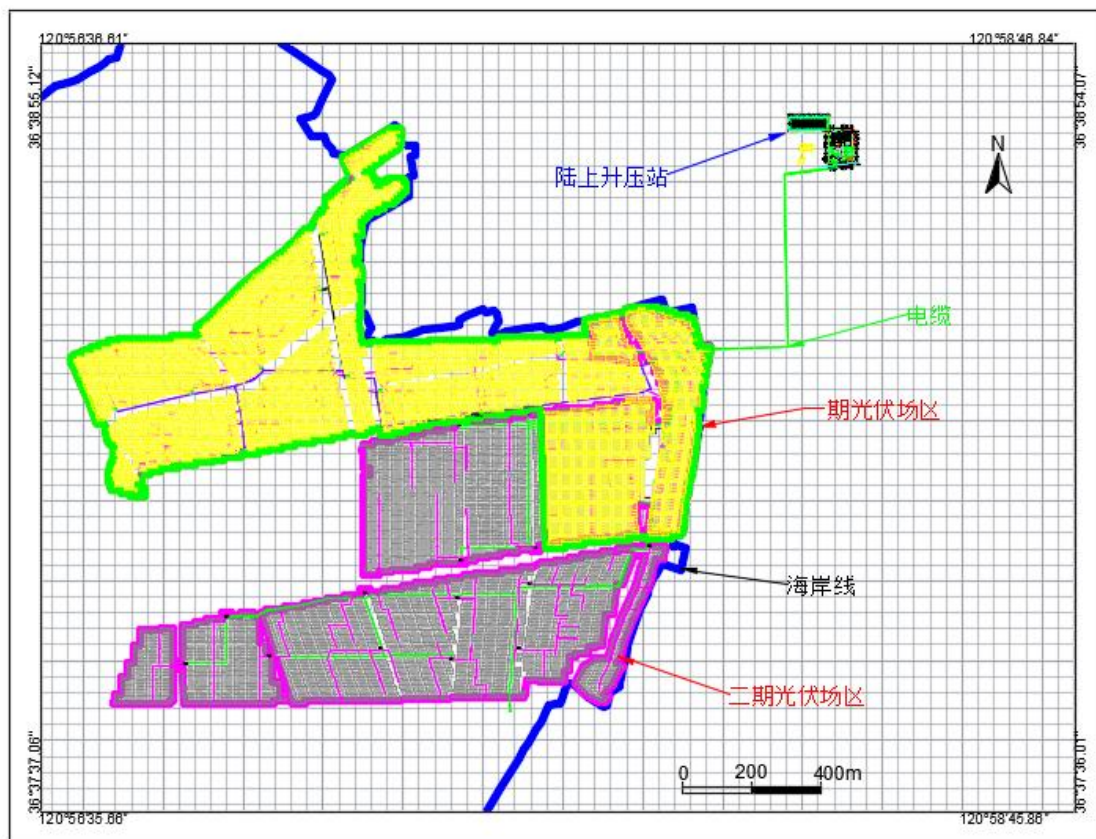


图 2.3-1 项目总平面分布示意图

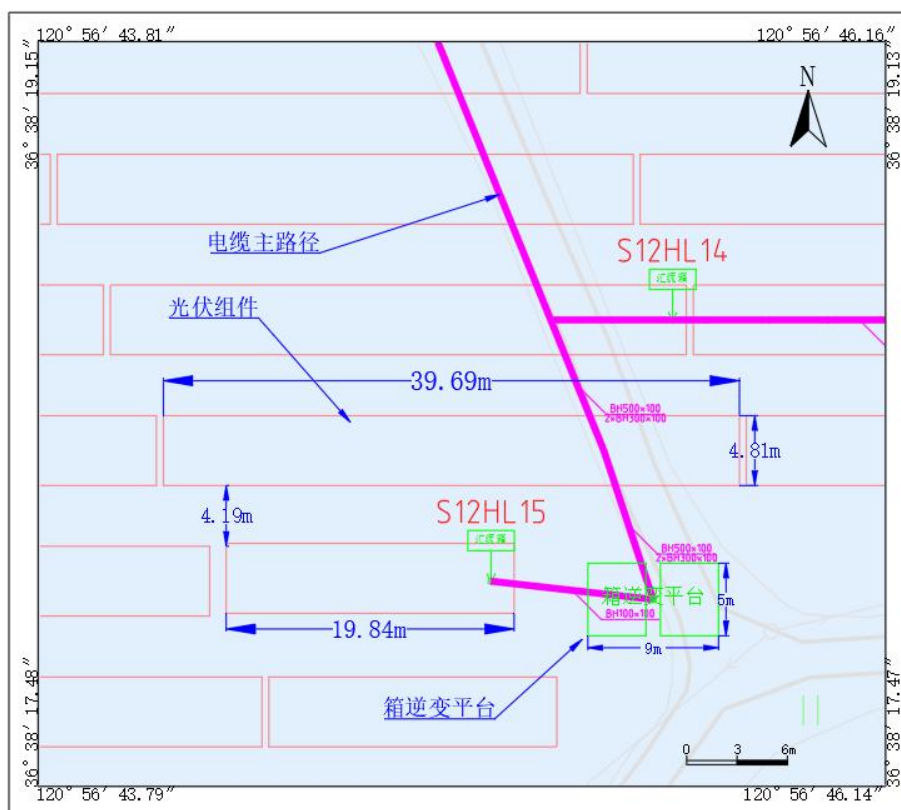
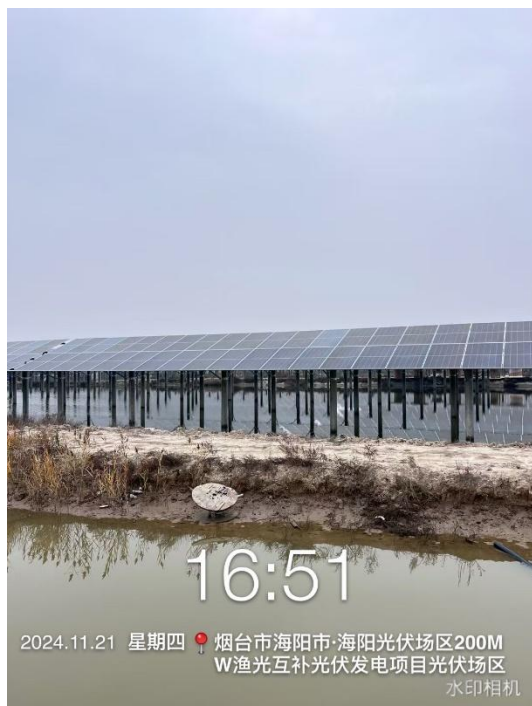


图 2.3-2 项目总平面图（局部放大图）



光伏场区



箱变平台

图 2.3-3 光伏场区现状照片

2.3.2 系统方案总体设计

1、光伏组件单元结构

本项目装机容量为 200MW_p，项目选用 660W_p 的单晶硅双面发电光伏组件，每个电池组件尺寸为 2384×1303×35mm（长×宽×厚）。

本工程为渔光互补发电项目，上部结构采用固定式支架布置光伏组件，采用 2x30/2x15 竖向两排布置，每个支架上安装两个或一个光伏组串，光伏阵列倾角 23° 方位角 0°（正南向）。2 行 30 列或 2 行 15 列为一个单元，每个光伏单元垂直投影尺寸为 4.81×39.69m 或 4.81×19.84m。单个光伏单元正南向布置，每排光伏组件阵列南北间距为 4.19m。

光伏支架结合光伏组件排列方式采用纵向横梁，横向支架方案，支架结构体系采用单立柱支架形式，光伏区组件最低标高高于组件位置处地面 0.77m。光伏支架横梁采用热镀锌 C 型钢，横梁与组件连接采用螺栓连接。支架基础采用直径 300mm 的 AB 型 PHC 预应力高强混凝土管桩，桩端持力层为第二层粉质粘土，桩型为：PHC300B-6，管桩基础均按照《预应力混凝土管桩技术标准》（JGJ/T406-2017）采取耐强腐蚀防腐措施处理。

在横向支架上按照光伏组件的安装宽度布置横梁，用于直接承受光伏组件的重量。横梁固定于支架斜梁上。组件每条长边上有两个点与横梁连接，一块光伏组件共有四个点与横梁固定。光伏组件与横梁的连接采用耐强腐蚀不锈钢螺栓连接，双面加垫圈。

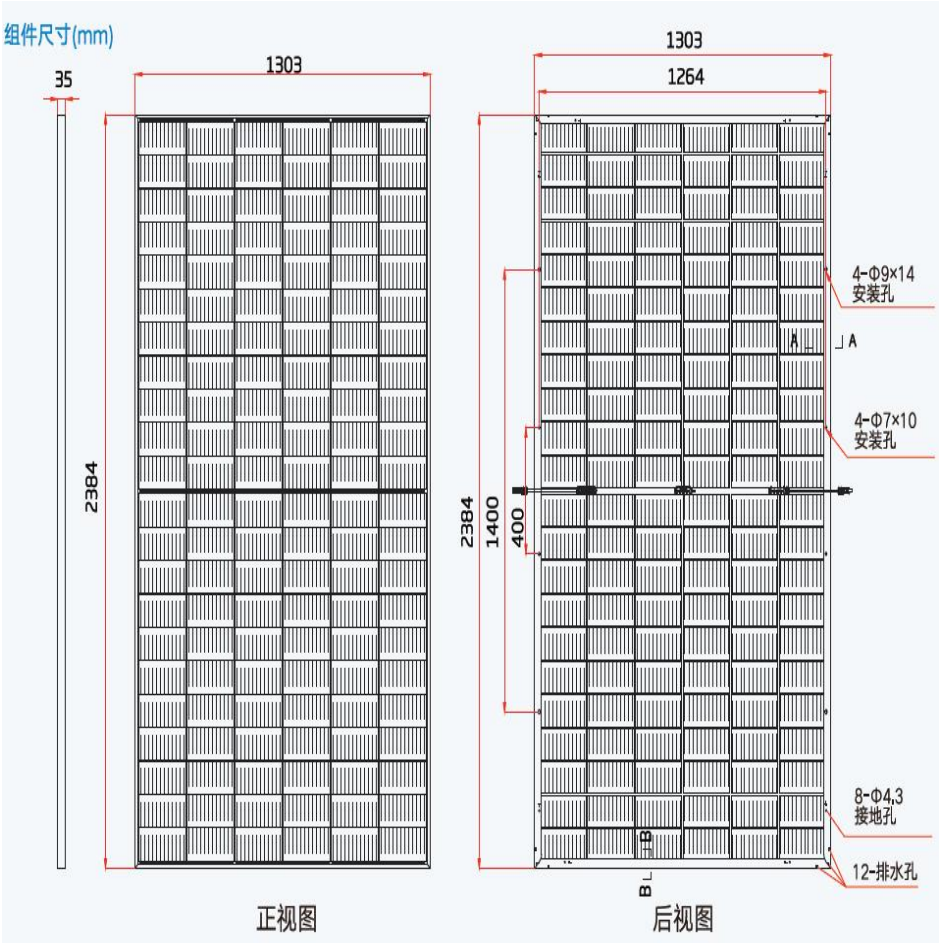


图 2.3-4 光伏组件外形尺寸图

2、箱、逆变平台结构

根据场地排布容量及市场供应情况，本次项目采用 3300kW/4400kW 箱逆变一体机和 320kW 组串式逆变器，场区内共有 49 个箱逆变平台（5×9m），设备基础采用钢筋混凝土平台+PHC 预制管桩基础，混凝土平台周围设置反沿，平台上预埋排油管。

每个箱变均设置事故油池，采用 $\Phi 1700$ 成品玻璃钢储油罐，其外侧为细石混凝土填缝和 240mm 后砖墙及水泥砂浆抹面，储油罐下方为 C30 素混凝土，事故油池埋于地下，上部排油孔将盖子拧紧，设置 $\Phi 76 \times 3.5$ 的不锈钢管，一端伸入事故油池，一端与箱变平台排油管相接，具体结构断面见图 2.3-6。事故油池距离箱变不小于 5m，确保不会影响检修。事故油池设置油水分离装置，油池容积约为 5m³，可以满足箱变最大油量。箱变事故油通过平台上预埋的排油管，迅速排至事故油池中收集，避免箱变事故油燃烧扩散。

箱变基础设计需满足承载力和耐久性、稳定性要求，采用高强预应力混凝土管桩（PHC），直径 400mm（AB）型。管桩基础均按照《预应力混凝土管桩技术标准》（JGJ/T406-2017）采取耐强等腐蚀防腐措施处理。场区内箱变平台之间由电缆以架空方式相连，箱逆变一体机参数见表 2.3-1、外形见图 2.3-7，箱变平台方案结构如图 2.3-8。

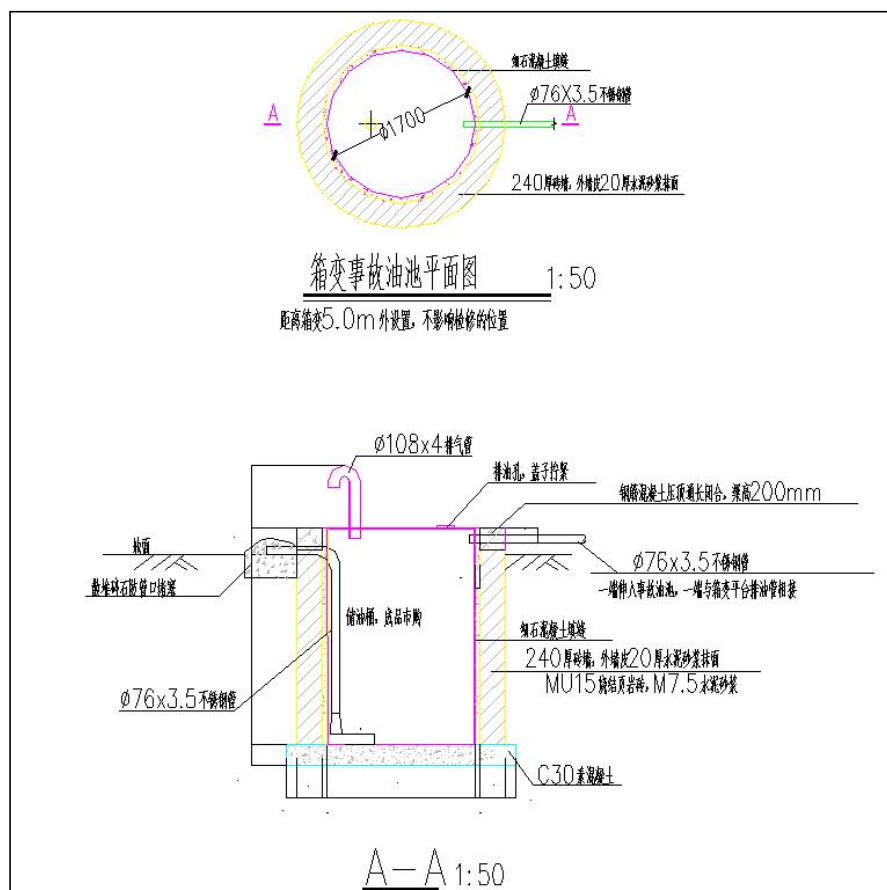


图2.3-6 事故油池结构图

表2.3-1a 3300kW/4400kW箱逆变一体机技术参数表

箱逆变一体机型号	3300kW	4400kW
输入（直流）		
最大输入电压	1500V	1500V
最小输入电压/启动电压	905V/945V	905V/945V
满载 MPPT 电压范围	905-1300V	905-1300V
MPPT 数量	3	4
最大直流输入数量	15(18/21 可选)	20(24/28 可选)
最大工作电流	3x1400A	4x1400A
最大直流输入短路电流	3x5000A	4x5000A
储能接口路数（可选）	3	4
输出（交流）		
额定输出功率	3300kW	4400kW
最大输出功率	3795kW	5060kW
最大输出视在功率	3795kVA	5060kVA
额定电网电压	20kV~35kV	
额定电网频率	50Hz	
电网频率范围	45~55Hz	
总电流波形畸变率	<3%（额定功率时）	
直流分量	<0.5%额定输出电流	
功率因数（额定功率下）	>0.99	
功率因数可调范围	0.8（超前）~0.8（滞后）	
馈电相数/输出端相数	3/3	

逆变器效率		
最大效率	99.02%	
中国效率	98.55%	
保护		
交/直流过压保护	具备	
交/直流过流保护	具备	
交/直防雷保护	具备	
电网监测/接地故障保护	具备/具备	
绝缘监测	具备	
过热保护	具备	
其他功能		
PID 防护/PID 修复	具备/选配	
夜间 SVG 功能	选配	
夜间休眠模式	具备	
软开、关机	具备	
通用参数		
尺寸（宽 x 高 x 深）	5900x2400x2990mm	6600x2500x2980mm
重量	11T	14T
逆变器防护等级	IP55（可选 IP65）	
辅助电源	2kVA（最大可选 40kVA）	
冷却方式	智能强制风冷	
工作温度范围	-35~+60℃（>40℃降额）	
工作湿度范围	0~100%	
最高工作海拔	5000m（>2500m 定制）	
通讯接口	标准：RS485/以太网；可选：光纤	



图2.3-7a 箱逆变一体机外形图

表2.3-1b 320kW箱逆变一体机技术参数表

逆变器型号	320kW
输出额定功率	352kW
最大输出视在功率	352kVA
最高转换效率	99.01%
中国效率	98.52%
最大输入电压	1500V
启动电压	500V

最大功率跟踪（MPPT）范围	500V~1500V
MPPT 数量	16
最大输出电流	254A
最大总谐波失真	<3%
功率因数	【调节范围：-0.8~+0.8】
其它保护	孤岛效应保护、过热保护、低电压穿越等
工作环境温度范围	-25℃~+60℃
相对湿度	0~100%
防护类型/防护等级	IP66
散热方式	智能风冷
重量	116kg



图2.3-7b 组串式逆变器外形图

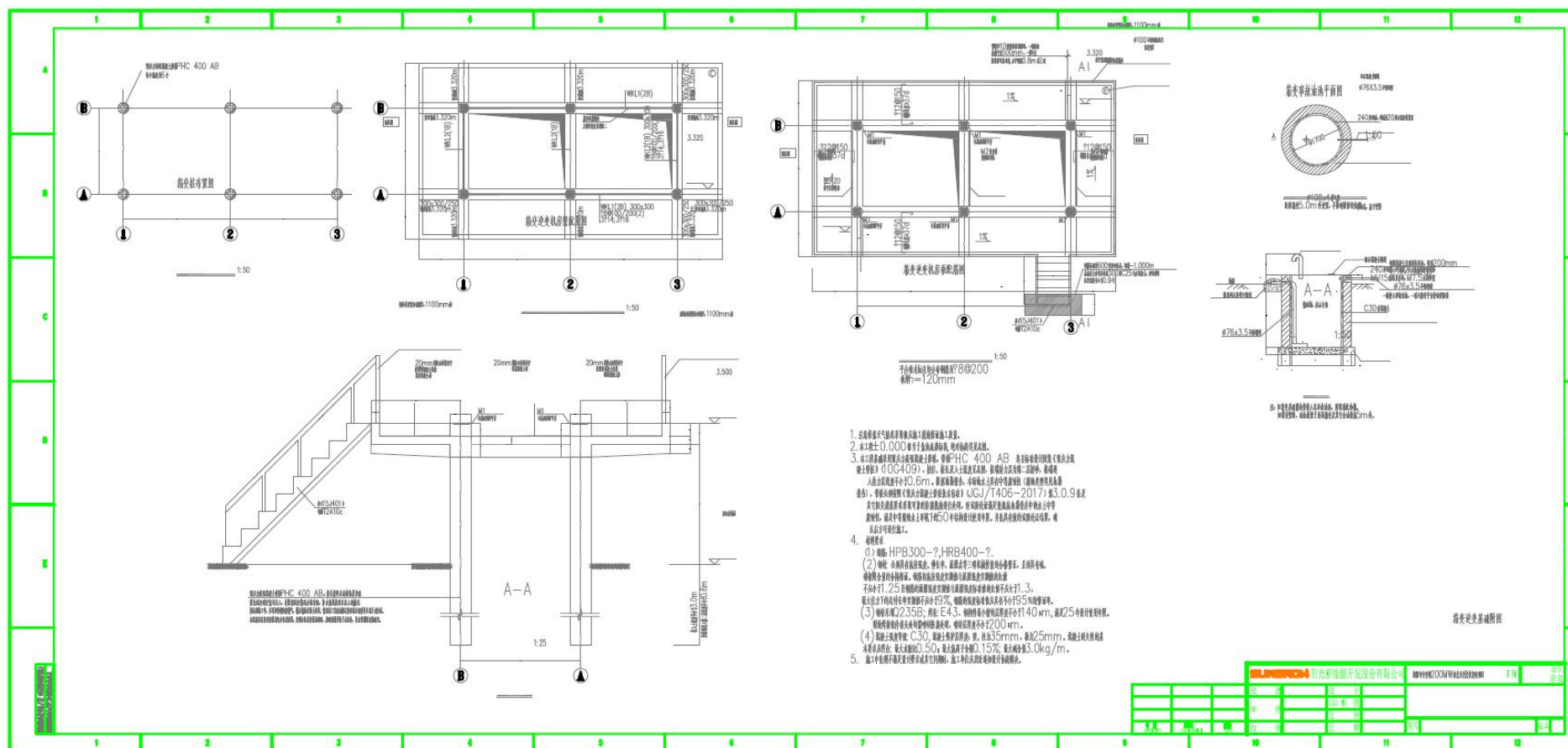


图 2.3-8 箱变平台结构图

3、敷设线缆结构

光伏专用电缆采用 1.5kV 光伏电缆（PV1-F-1×4），逆变器交流电缆采用阻燃型铝合金交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铠装型（ZC-YJLV22-1.8/3kV），中压交流电缆采用阻燃型铝芯交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套铠装型（ZC-YJLV22-26/35kV）。

2.3.3 电气设计

1、接入系统

本项目规划建设 265.9932MW_p 上网光伏电站，规划交流侧容量 200MW，直流侧 265.9932MW_p，发电量全部上网。

本工程在光伏发电场附近陆域配套建设 1 座 220kV 升压站，安装 1 台 240MVA（220kV/35kV）双绕组有载调压变压器，本工程 265.9932MW_p 光伏经过逆变升压单元升压至 35kV 后，经 9 回 35kV 集电线路汇集接至新建升压站 35kV 配电装置，经主变升压至 220kV 之后通过 1 回 220kV 架空线路接入 220kV 汇集站。

本工程新建升压站～行村融进光伏升压汇集站 220kV 线路，接入行村融进升压汇集站 220kV 母线自东向西第三个 220kV 出线间隔，新建架空线路总长度约 7km，架空导线采用 2×400mm² 铝包钢芯铝绞线。利用行村融进升压站 220kV 送出线路间隔，与烟台融进新能源行村镇 200 兆瓦渔光互补一期 100 兆瓦光伏发电项目、华能海阳辛安 200 兆瓦渔光互补一期 70 兆瓦光伏发电项目联合送出。接入系统方案图如下：

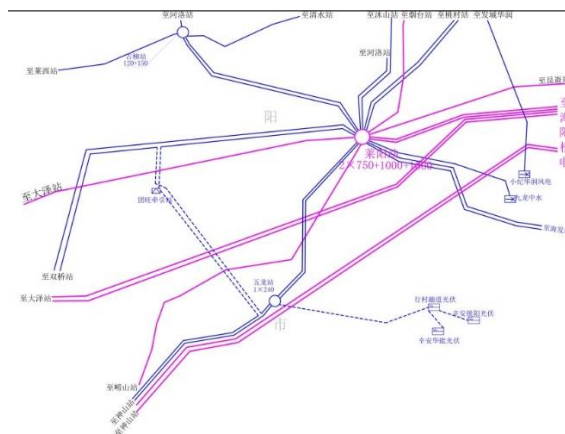


图2.3-9 本项目接入系统方案图

2、电气一次

(1) 电站主接线

本光伏电站终期规划容量为 200MW，一次建成，建设直流容量约为 265.9932MWp，本期配套建设一座 220kV 升压站，接入附近 220kV 汇集站。升压站 220kV 侧采用单母线接线方式，35kV 侧采用单母线扩大单元接线。

本期建设一台容量为 240MVA 的 220kV 主变，采用三相双绕组风冷有载调压电力变压器，电压等级为 $230 \pm 8 \times 1.25\% / 37\text{kV}$ ，接线组别为 YN,d11。220kV 配电装置采用户内 GIS 成套装置；35kV 母线配置 1 回接地变兼站用变柜、1 回接地变柜、10 回集电线路进线柜(含一面备用柜)、4 回储能进线柜、2 回 SVG 进线柜、2 面母线 PT 柜、2 面主变出线柜。

光伏场区部分：采取由逆变器交流输出 630V 35kV 220kV 两级升压并网的方式实现太阳能交流输出的汇集并网。本工程建设规模约为 265.9932MWp，共计 49 个光伏子阵发电单元，每个光伏发电单元配置 1 台箱逆变一体机。本项目根据光伏发电单元的组件安装容量及汇流箱的配置情况，场区共采用 2 种容量的箱逆变器一体机和 1 种容量的箱变，分别为：3300kVA、4400kVA 和 2000KVA，其中 12 台 3300kW 箱逆变一体机、36 台 4400kW 箱逆变一体机，1 台 2000kW 箱变；为了简化接线，节省回路数以及 35kV 开关柜数量，升压变压器高压侧采用集电线路接至 220kV 升压站的 35kV 开关柜。场区共采用 9 回 35kV 集电线路，集电线路采用槽盒式桥架电缆敷设和地埋方式。

升压站区内配套建设储能，储能配置容量按照规划安装容量的 39.2%（2 小时）配置，即本期配套建设储能设备规模为 78.4MW（156.8MWh），通过 4 回集电线路经电缆接入 220kV 升压站 35kV 母线。

(2) 站用电接线

站用电电压为 0.4kV，采用中性点直接接地的三相四线制系统，单母线接线，双电源供电，由 6 面低压配电屏组成；站用电工作电源从 35kV 母线上引接，由 35kV 接地变压器兼站用变压器（容量 500kVA）为站用电提供工作电源，做为站用电的主电源。

此外本工程建设时就近从附近 10kV 线路引一回电源到站外施工变压器（容

量 630kVA），首先作为本站的施工电源，站外施工变压器在工程建设结束后将保留，为升压站站用电提供备用电源。主备电源分别引入站用电双电源自动切换柜。

3、电气二次

（1）电站监控系统

1) 管理模式

A.电站按无人值班、少人值守设计，按运行人员定期或不定期巡视的方式运行。

B.计算机监控系统采用开放式分层分布式结构。站控层主要设备及网络设备采用冗余配置、热备用的工作方式，间隔层测控单元按电气间隔对应配置。

C.站控层设备按全站最终规模配置，间隔层设备按本期规模考虑。

D.以计算机监控系统为唯一监控手段，但在就地测控装置上保留断路器的应急一对一后备操作手段。

E.远动和当地监控信息统一采集，远动信息直采直送，并通过远动工作站与各级调度通信。

F.计算机监控系统必须满足中国国家标准《计算机信息系统安全等级划分准则》、《国家能源局关于印发电力监控系统安全防护总体方案等安全防护方案和评估规范的通知》(国能安全〔2015〕36号)/《电力监控系统安全防护规定》（发改委 2014〔14号〕）的规定要求并按国家电力监管委员会“关于印发《电力行业信息系统等级保护定级工作指导意见》的通知”确定电站信息安全保护等级。

2) 监测、监控范围

全站的二次设备，包括控制、保护、测量、信号、故障录波、远动等都采用微机装置。各装置通过网络传递信息并实现资源共享。

220kV 线路测控装置、主变压器测控装置、安全自动装置、网络接口等设备分别组屏布置在电子设备间内，35kV 系统测控保护装置安装在相应的开关柜内。监控主机放置于主控室内，远动主机集中组屏，放置于电子设备间内。远动主站完成与各级调度的通信。

各保护测控装置通过 RS485 口或以太网口接入监控系统，保护动作及装置

故障信息等重要信号通过硬接点接入公用测控屏。

3) 配置方案

A. 系统结构和功能

监控系统采用分层、分布、开放式网络结构，主要由站控层设备、间隔层设备和网络设备等组成。站控层设备按全站最终规模配置，间隔层设备按本期建设规模配置。

间隔层介绍：

间隔层测控装置在电子设备间内集中组屏或就地安装于开关柜。各间隔设备相对独立，仅通过站内通信网互联，并可通过光纤与站控层的设备通信。

间隔层功能分两部分：一、继电保护功能配置与常规站相同，只是增加了与站内通信网连接的接口；二、测控功能，包括数据（电流、电压、有功、无功、温度、直流、各种开关量信息等）的采集、上传以及接收并执行来自就地监控或调度端的控制操作；

站控层介绍：

按照功能分散布置、资源共享、避免设备重复原则设计，考虑配置如下设备：两台远动主机（集中组屏），两台监控主机等设备，布置在电子设备间内。为提高传输速率和增加可靠性，网络通信媒体采用屏蔽以太网线、屏蔽双绞线电缆或光缆，站内监控系统网络按双以太网配置。主控室和电子设备间内设备之间采用屏蔽以太网线或屏蔽双绞线通信，需经过室外电缆沟的通信媒介采用光纤。各间隔的断路器等设备，可以在调度端、站内监控主机、测控屏三处控制，相互之间有联锁功能，同一时间内只能由一处控制。测控屏上设有远方/就地控制切换开关和跳合闸按钮。

B. 软件配置

监控系统软件配置应满足开放式系统要求，由实时多任务操作系统软件、支持软件及监控应用软件组成，采用模块化结构，具有实时性、可靠性、适应性、可扩充性及可维护性。

计算机监控系统主机应采用国产安全操作系统。

C. 五防系统

本电站设置防误闭锁系统 1 套，由防误工作站、防误闭锁软件系统、电脑钥匙、编码锁具、解锁钥匙组成。防误工作站单独设置，安装于主控室操作台，通过监控系统的逻辑闭锁软件实现全站的防误操作闭锁功能，同时在间隔层设备的操作回路中配置相应的电编码锁具，实现全站设备的五防功能。

D.光伏场区通信

光伏场区逆变单元监控设备为变电站计算机监控的间隔层，包括汇流箱、逆变器的数据采集器、箱变测控、智能仪表及其他各类智能设备等。这些设备按照不同的电压等级和电气隔离单元，分别布置在对应的箱逆变一体机内，在站控层及网络失效的情况下，间隔层仍能独立完成间隔层的监视和断路器控制功能。光伏电站拟采用“分布式发电单元组合，集中并网”的发电模式，每个子阵为一个独立发电单元，每个发电单元组成光伏发电子系统，子系统采用箱逆变一体机设备，每个系统配置 1 台箱变测控装置+1 台微型纵向加密装置+1 台光纤环网交换机及 1 套光纤接线盒，箱变测控装置采用二合一设备（集成数据采集，规约转换功能），通过 RS485 接口采集直流汇流箱、箱逆变一体机、电度表的数据，并对太阳能电池组件进行故障诊断和报警并及时发现汇流箱或逆变器及箱变自身存在的问题，箱变测控装置输出为网络接口（规约为 IEC60870-5-104 规约），通过微型纵向加密经环网连接后将采集的数据和处理结果通过光纤传输到网络层环网交换机，经解密后至光伏区监控后台，光伏区监控后台通过防火墙与升压站计算机监控系统相连，光伏电站运行人员进行集中远方监视和控制。

（3）继电保护及安全自动装置

1) 系统继电保护配置方案

A.220kV 线路保护

本期 220kV 线路保护配置两套分相电流差动保护，每套主保护兼有完整的后备保护功能、重合闸功能。保护装置采用微机型设备，采用分相操作箱，分相操作箱应能与两组跳闸线圈配合。

组屏方案为：

220kV 线路保护屏 I：分相电流差动保护 1+分相操作箱+打印机；

220kV 线路保护屏 II：分相电流差动保护 2+分相操作箱+打印机。

两套主保护均采用一路专用光纤通道，一路 2M 复用光纤通道方式传输保护信号。本期 220kV 线路共装设 2 台 2M 数字接口装置，合组在一面数字复用接口屏。

B.220kV 断路器非全相保护

断路器非全相保护由断路器本体实现。

C.220kV 失灵保护

断路器失灵保护由母线保护实现。

D.35kV 母线保护

根据国家电网调[2011]974 号文《风电并网运行反事故措施要点》要求，本工程 35kV 母线配置一套母差保护装置，各间隔用于母线保护的 CT 变比需满足 4 倍以内。

2) 安全自动装置

为保证电站与系统的安全稳定，本电站 220kV 线路侧配置 1 套频率电压异常解列装置，当系统故障出线异常情况时将电站与系统解列。

根据 GB/T19964-2012 “光伏电站接入电力系统技术规定”光伏电站应配置独立的防孤岛保护，本电站配置防孤岛保护装置 1 套。

3) 故障录波器

为了分析电力系统事故及继电保护装置的动作情况，本电站考虑装设故障录波装置，分别记录电流、电压、保护装置动作及保护通道的运行情况等。故障录波装置应有双电源故障测距功能、远方开机、GPS 对时功能及远传调度中心功能。采用起动速度快、动作可靠、具有记忆、数据远方传输、录制开关量动作顺序和交流量功能的设备。

4) 保护及故障信息管理系统子站

为了完成电网继电保护、故障录波实时数据的收集与处理，实现二次装置运行管理的网络化和自动化，提高继保系统管理和故障信息处理的自动化水平，本站配置一套保护及故障信息管理系统子站，所有保护装置及故障录波器通过 RS485 口或以太网口接入保护及故障信息管理系统。系统还能将保护故障信息和故障录波器的有关信息，通过调度数据网(双平面)远传至调度端，以满足调度中

心对电网正常运行及故障情况下各种信息的需求。

(3) 元件保护

1) 主变压器保护

主变压器是升压变电站中的关键设备，其可靠性直接影响系统稳定，因此，主变压器保护的配置和选型必须坚持“安全、可靠、实用”和双重化的原则，推荐选用微机型。

2) 35kV 母线保护

本电站 35kV 系统为单母线扩大单元接线接线，本期建设 1 段 35kV 母线，预留另一端母线扩建条件。为快速切除母线故障，本电站配置 1 套 35kV 母线保护装置，单独组屏安装布置于电子设备间。

3) 35kV 系统单相接地故障保护

本电站 35kV 母线中性点采用小电阻接地方式，35kV 汇集线路、SVG、站变及 FC 回路保护测控装置均设置两段式零序电流保护实现单相接地快速跳闸。接地变中性点电阻回路设置零序电流保护作为单相接地故障的总后备保护。

4) 35kV 配电装置保护

35kV 集电线路保护：根据小电阻接地 35kV 系统线路保护的配置原则，35kV 线路配置电流速断保护、过流保护及两段式零序电流等综合保护装置。

35kV 接地变保护：装设电流速断保护、过流保护、零序电流保护及本体保护。

35kVSVG 保护：装设电流速断，过流保护、两段式零序电流等综合保护装置。

5) 35kV 箱逆变一体机保护

箱式变压器高压侧为熔断器，低压侧为自动空气开关，当变压器过载或相间短路时，将断开高压侧熔断器与低压侧空气开关。因此不另配置保护装置。箱式变电站油浸变压器瓦斯信号、高温报警、超温跳闸信号、高压侧熔断器动作信号、低压侧断路器位置信号、故障状态信号均通过硬接线接入箱变测控装置，再通过场区光纤环网接入升压站综合自动化系统。

并网逆变器为制造厂成套供货设备，逆变器保护由逆变器厂家实现，主要包

含：孤岛保护、逆功率保护、过压保护、过流保护、极性反接保护、高频/低频保护以及低电压穿越功能等。

(4) 控制电源系统

为保证光伏电站监控系统电源的可靠性，本工程设置 1 套不停电电源装置，向监控系统等供电；UPS 采用额定容量为 2x12kVA 的主机，双机冗余配置，采用分列运行方式向监控系统供电，UPS 输出电压 220V，单相 50Hz，当采用 UPS 供电时，其维持供电时间不少于 2 小时。

选用 2 套 400Ah 的成套直流电源装置为 UPS 及需要直流供电的电气设备提供直流电源，直流电源装置布置在电子设备间内。

本电站不再单独配置通信电源系统，直流系统采用一体化电源系统为通信设备提供 1 路通信电源系统。

4、储能系统

项目配套储能规模为 78.4MW/156.8MWh，系统共由 21 套 ST3440UX*2-3450UD-MV 液冷锂电池储能子系统和 2 套 ST3096UX*2-3150UD-MV 液冷锂电池储能子系统构成，同时配置一套能量管理系统（EMS），可对本地储能设备进行管理和控制，同时可通过升压站的远动及调度自动化通道接收调度端的指令，参与电网调峰调度。储能单元逆变升压后，经 3 回集电线路接入升压站 35kV 配电装置。

2.3.4 公用工程

2.3.4.1 供电

升压站站用电电压为 0.4kV，采用中性点直接接地的三相四线制系统，单母线接线，双电源供电，由 7 面低压配电屏组成；站用电工作电源从 35kV 母线上引接，由 35kV 接地变压器兼站用变压器（容量 500kVA）为站用电提供工作电源，做为站用电的主电源。

此外本工程建设时就近从附近 10kV 线路引一回电源到站外施工变压器（容量 500kVA），首先作为本站的施工电源，站外施工变压器在工程建设结束后将保留，为升压站站用电提供备用电源。主备电源分别引入站用电双电源自动切换柜。

2.3.4.2 给排水

（1）供水

本工程施工期生活用水取自辛庄村自来水，水源为市政自来水，取自市政管网接入点，其供水范围包括施工用水和生活用水，其水质指标符合国家现行标准《生活饮用水卫生标准》。运营期光伏组件清洗采用无管网式不定时冲洗方式，通过水车供水，利用水车自带的加压设备和冲洗水嘴对光伏板进行冲洗，从附近村庄取水，水车取水后送至光伏厂区各用水点。

（2）排水

施工作业人员居住于附近村庄，生活污水利用农村厕所收集外运作农肥；运营期光伏板清洗废水直接回用于养殖池塘，不外排。

每个箱变均设置事故油池，采用成品玻璃钢储油罐，其外侧为细石混凝土填缝和 240mm 后砖墙及水泥砂浆抹面，储油罐下方为 C30 素混凝土，事故油池埋于地下，上部排油孔将盖子拧紧，设置一 $\Phi 76 \times 3.5$ 的不锈钢管，一端伸入事故油池，一端与箱变平台排油管相接。事故油池距离箱变不小于 5m，事故油池设置油水分离装置，油池容积约为 5m³，可以满足箱变最大油量。箱变事故油通过平台上预埋的排油管，迅速排至事故油池中收集，事故油由有资质单位统一收集、处置。

2.3.4.3 消防

1、消防水源

根据 GB50797-2012《光伏发电站设计规范》的相关规定，本工程光伏阵列区不设置消防给水系统，消防水源为外运。

2、灭火器及消防砂箱配置

根据 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》和 DL5027-2015《电力设备典型消防规程》的相关规定，在每台箱式升压油变附近均配置两具 MFZ/ABC5 磷酸铵盐干粉灭火器。

3、箱式变压器、箱式逆变器一体机消防

内部连接电缆、电线均采用阻燃型；消防照明：内设充电式应急灯，放电时间不小于 30min。箱式升压油变底部设置 100%贮油措施，贮油措施采用箱变钢筋混凝土平台+平台四周设置挡油坎方案，挡油坎高出平台 100mm。在附近设置成套油水分离型储油罐，在发生油泄露时，先通过贮油坎挡油并经贮油坑存油，

然后经过镀锌钢管排油管排至油水分离型储油罐。

2.3.5 依托工程

2.3.5.1 220kV 升压站

本项目新建配套工程海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电配套升压站（以下简称升压站），位于海阳市辛安镇辛庄村东约 320 米处。升压站电压等级为 220/35kV，规划容量为 200MW，升压站内安装 1 台 200MVA 有载调压变压器，总体布置方式为主变压器户外布置、220kV 配电装置户内 GIS 布置。目前升压站项目已建成并投入运营，项目验收单独进行。

2.3.5.2 交通运输

对外交通运输：场区东北侧紧邻乡间道路，距县道 X090 约 3 公里，交通便利。通过乡道及村村通公路可直达现场，交通便利，能满足工程汽车运输要求。

场内交通运输：工程为渔光互补光伏项目，所占用养殖池目前堤坝宽度约 4~5m，可以满足项目车辆通的要求和继续养殖的需要；陆域升压站站内道路宽度为 4.5 米，结构为素混凝土结构路面，转弯半径为 9 米。

2.3.5.3 通信

本项目随光伏电站~融进光伏站 220kV 线路架设 2 条 72 芯 OPGW 光缆,光缆长约 11.2km; 随汇集站~融进光伏站 220kV 线路架设 2 条 72 芯 OPGW 光缆,光缆长约 31.6km。在新建光伏电站新上地区级 622M 光传输设备 1 套，汇集站地区级 2.5G 光传输设备新增 2 块 622M 光接口，对光伏电站开通 2×622Mb/s 地区级光通信电路；在新建汇集站新上地区级 622M 光传输设备 1 套，五龙站地区级 2.5G 光传输设备新增 2 块 622M 光接口，对汇集站开通 2×622Mb/s 地区级光通信电路。

在新建光伏电站新上接入层 PTN 设备 1 套，配置对汇集站方向的 GE 板卡；在新建汇集站新上接入层 PTN 设备 1 套，配置对光伏电站方向和五龙站方向的 GE 板卡；五龙站在原 PTN 设备上新增 2 块 GE 板卡，对汇集站开通 GE 光通信电路。

为满足光伏电站至地调和备调调度软交换电话要求,为光伏电站配置 1 套调度软交换接入终端。（含 1 台 POE 功能网络交换机、1 部 IP 电话）,调度电话系统要求具备当地录音功能，录音保存时间不低于 1 年。

对地调和备调的调度电话业务均通过调度数据网承载。

为光伏电站新上 1 面综合配线柜，安装 48 芯 ODF 模块 2 块、16 单元 DDF 模块 2 块、100 回 MDF 模块 1 块。汇集站新建 1 面综合配线柜，安装 48 芯 ODF 模块 4 块、16 单元 DDF 模块 2 块。五龙站新上 48 芯 ODF 模块 2 块，置于站内已有配线柜内。

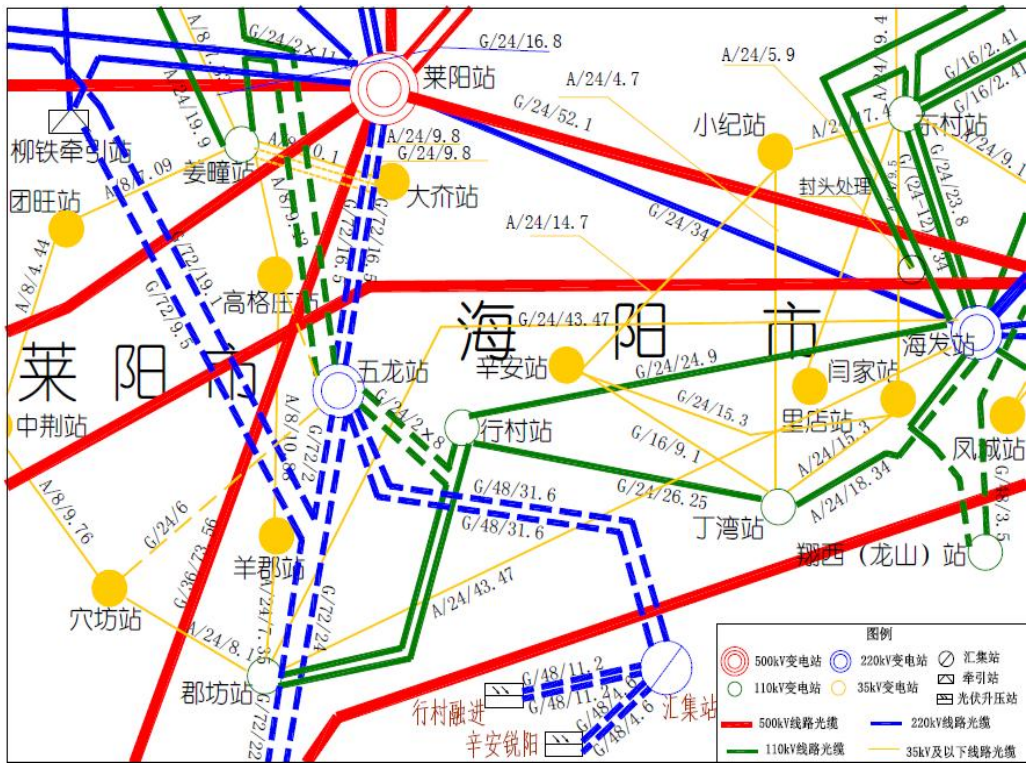


图 2.3-10 光缆路由图

2.3.6 环保工程

2.3.6.1 水环境保护措施

本项目光伏板桩基建设在养殖池塘内进行施工，项目场区施工前将养殖池内水排干后再进行施工，施工不会产生悬浮泥沙。生产废水主要为施工过程中混凝土搅拌机废水及少量的机械泥土清洗废水，只含有少量的泥沙等，不含其它杂质，经自然沉降后，上层清水可以循环利用。施工作业人员居住于附近村庄，生活污水利用农村厕所收集外运作农肥。

项目运营期不设生活区和办公区，无生活用水产生，产生废水主要为光伏板冲洗产生的废水，主要含有鸟粪、空中灰尘等悬浮物，洗废水直接回用于养殖池塘，不外排。

2.3.6.2 环境空气保护措施

施工期空气污染主要有大型运输车辆通行产生的道路扬尘、车辆尾气及施工设备运行产生的施工废气。根据《山东省扬尘污染防治管理办法》，工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，施工期间在场区周边道路采取洒水、硬化等降尘措施，保障场区周边的清洁。同时加强设备养护，选用清洁合格的燃油。项目运营期本身不产生废气。

2.3.6.3 噪声防治措施

项目施工期噪声主要是施工机械设备所产生的噪声和车辆行驶过程中产生的噪声。经调查，建设单位在施工过程中选用低噪声设备，并加强了机械的日常维护和保养，避免其非正常状态运行产生的噪声。施工期建设对周边声环境质量影响较小。

项目运营期噪声主要为变压器、逆变器等设备运行产生噪声。项目最近的声环境敏感目标为埠后村，场区最近的箱变平台距离埠后村约 147.0m，建设单位通过选用低噪音设备，安装时加防振垫，减轻项目运营对声环境敏感目标的影响。

2.3.6.4 固体废物防治措施

项目施工期的固体废物主要是施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾。施工期生活垃圾等固体废物统一收集后运往垃圾处理厂处理。施工期产生的施工垃圾较少，存在少量破损组件和建筑边角料，统一存放到固体废物暂存间后运往环保部门指定的地点集中处理。

项目运营期间的一般固体废物主要为使用寿命到期的废弃太阳能电池组件和运营期损坏的光伏组件，危险废物为箱式变压器定期更换的变压器油。废弃的光伏板组件经统一收集后，由生产厂家回收处理。变压器油每 8 年更换一次，更换下来的废变压器油委托有危废处置资质的单位处理，同时每个箱变均设置事故油池，一旦发生事故或检修，废变压器油流入其中暂存，之后交由有资质单位处置。

2.4 工程管理

本项目光伏发电场区不设定劳动定员，不设固定工作人员岗位。运行期间光伏发电场区的运行及维护由陆域升压站的工作人员进行。

2.5 工程建设变更情况

与环评阶段相比，本工程实际建设变动情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目调整情况对照表

项目组成	工程名称	环评报告及批复	实际建设	建设变动情况
主体工程	光伏场区	光伏组件：工程共安装 660Wp 规格的单晶硅双面发电组件 403020 块，共分为 36 个 4.4MW、12 个 3.3MW 的集中式逆变器光伏发电单元和一个 2MW 的组串式逆变器光伏发电单元； 箱逆变一体机：12 台 3300kW、36 台 4400kW 集中式逆变器，共计 48 个； 箱变、组串式逆变器：1 台 2000kW 箱变、6 台 320kW 组串式逆变器； 集电线：集电线路采用槽盒式桥架电缆敷设和地理方式，电缆线路长度约 29.2km； 箱变平台：光伏场区共布置箱逆变平台 49 个，尺寸为 5×8m。	光伏组件：光伏区安装 660Wp 规格单晶硅双面双玻 P 型发电组件，共计 397740 块，共 49 个光伏发电单元； 箱逆变一体机：12 台 3300kW、36 台 4400kW 箱逆变一体机； 箱变、组串式逆变器：1 台 2000kW 箱变、6 台 320kW 组串式逆变器； 集电线：集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式，路径全长约 39km； 箱变平台：光伏场区共布置箱逆变平台 49 个，尺寸为 5×8m。	项目用海原计划分三期申请，占用海域 301.2hm²，因与埤后村村民委员会协调问题，实际分两期申请并建设，实际占用海域面积约 187.6 hm²。因养殖池塘地形限制，实际安装组件比环评报告及批复减少 5280 块，减少部分约为 1.3%，不属于重大变动。
	装机容量/年发电量	建设容量为 265.9932MWp，采用模块化设计、集中并网的设计方案，年均上网电量约为 35344.72 万千瓦时	实际装机容量 200MW（交流侧），安装容量 262.5084MWp（直流侧），容配比 1.31。设计年均发电量 35737.63 万 kWh，设计年均利用小时数 1361.39h	实际安装容量比环评报告及批复减少 3MWp，减少部分约为 1.1%，不属于重大变动。
依托工程	220kV 升压站	配套建设一座 220kV 升压站，用地面积 13980.34m²，升压站主要包括综合楼、配电楼、辅助用房（包含生活水泵房、备品备件库及危废间）及室外电气设备、主变架构、化粪池、埋地式一体化污水处理设施、地下一体化消防水设施等。	已建成升压站用地面积 13921m²，升压站主要包括综合楼、配电楼、辅助用房（包含生活水泵房、备品备件库及危废间）及室外电气设备、主变架构、化粪池、埋地式一体化污水处理设施、地下一体化消防水设施等。	不在本次评价范围内

	道路	场区东北侧紧邻乡间道路，距县道 X090 约 3 公里，交通便利。通过乡道及村村通公路可直达现场，交通便利，能满足工程汽车运输要求	/	不在本次评价范围内
公用工程	供电	从附近 10kV 线路引一回电源到站外施工变压器（容量 500kVA），作为施工电源。	施工电源从附近 10kV 线路引一回电源到站外施工变压器（容量 500kVA）	无变动
	供水	通过水车从附近村庄取水送至光伏厂区各用水点。	施工期租住村民住房，生活用水取自民房自来水，施工用水从附近村庄取水送至施工工地各用水点	无变动
环保工程	生活污水	施工作业人员居住于附近村庄，生活污水利用农村厕所收集外运作农肥，运营期光伏板清洗废水直接回用于养殖池塘。	施工期租住村民住房，生活污水依托民房设施排入市政管网；施工时未产生生产废水；运营期暂未产生光伏板清洗废水	无变动
	生活垃圾	由环卫部门定期清运。	施工时租住村民住房，生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运	无变动
	报废太阳能电池板	收集后由生产厂家回收	目前暂不产生报废太阳能电池板，未来产生的报废组件由生产厂家回收	无变动
	废变压器油	委托有危废处置资质的单位处理。	废变压器油更换周期为 8 年，更换时将由有危废处置资质的单位现场回收，不在场区暂存	无变动
	环境风险	油浸式箱逆变一体机故障溢油风险，依托现有溢油应急处理措施	依托现有溢油应急处理措施，建设单位已编制应急预案，并报烟台市生态环境局海阳分局备案。	无变动

2.6 工程环保投资

经调查，本工程实际环保投资为 77 万元，占工程总投资 72000 万元的 0.11%，环评阶段提出的各项环保措施均已得到落实。环保投资情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 环保设施及投资表

序号	环保措施	费用（万元）		备注
		环评阶段	验收阶段	
1	施工期费用	23	18	/
1.1	污水治理	3	3	/
1.2	扬尘处理	10	10	/
1.3	固体废物处理	10	5	/
2	运营期费用	59	49	/
2.1	噪声措施	5	/	选用低噪声设备，对声环境影响较小
2.2	固体废物处理	5	/	短期内无固废产生
2.3	事故油池	49	49	
3	环境监测	20	10	已进行环保验收监测
4	海洋生态资源修复补偿	4.8	/	建设单位正在制定生态补偿方案
合计		106.8	77	取整

2.7 验收工况

海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目于 2024 年 3 月 10 日正式开工建设，2024 年 11 月 20 日完成全部建设内容，首批并网时间为 2024 年 8 月 30 日，末批并网时间为 2024 年 11 月 30 日，截止 2024 年 12 月 13 日发电量合计 2175.2791kWh，目前主体工程运行稳定，环保工程运行正常，符合验收工况要求。

3 环境影响报告书及其审批文件回顾

3.1 环境影响报告书结论

3.1.1 主要环境影响

(1) 大气环境

本项目施工期对大气环境的主要污染因子是施工扬尘、机械车辆废气，工程施工期需要通过加强防尘管理，通过洒水抑尘等措施来降低扬尘对环境的影响程度；尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转，施工机械及车辆废气对周边大气环境影响较小。项目营运期光伏场区采用人工机械设备检修，无废气排放，不会对环境及空气质量造成影响。项目施工期和营运期的环境空气影响较小，可以接受。

（2）声环境

本项目昼间施工噪声在距施工噪声源 100m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求，施工安排在白天进行，夜间不施工，施工期产生噪声对周边环境的影响较小。本项目营运期噪声源主要为变压器、逆变器等设备运行产生噪声，选用低噪音设备，安装时加防振垫，经距离衰减后，对周边环境的影响较小。

（3）地表水环境

本工程施工期间施工作业人员居住于附近村庄，生活污水利用农村厕所收集外运作农肥。项目运营期定期用淡水对太阳能板进行冲洗，冲洗水中污染物质主要为自然悬浮物，不会对水环境产生明显影响。

（4）海洋环境

1）对工程海域流场的影响

项目位于围海养殖池内，由于养殖的堤坝的阻隔，项目与外海不联通，项目建设不会对外侧水动力环境造成影响。

2）对海域冲淤变化的影响

项目所在丁字湾河道位置基本处于冲刷状态，浅滩位置基本处于淤积状态；工程东侧河道处于微冲刷状态，年最大侵蚀量约为 0.06m。

项目位于围海养殖池内，由于养殖的堤坝的阻隔，项目与外海不联通，项目建设不会对外侧海域冲淤环境造成影响。

3）对海洋沉积物环境的影响

工程施工期间，生活垃圾和污水均妥善处理，不向海域排放；项目施工期将养殖池内水排干后再进行施工，施工不会产生悬浮泥沙，且项目施工位于养殖池

内，不会对海底沉积物质量造成不利影响。因此，工程施工期不会对海洋沉积物产生影响。

本工程为光伏发电项目，光伏板清洗时产生少量废水，冲洗水中主要为空气中自然飘落的灰尘、鸟粪等少量悬浮物，不会对海水水质、沉积物环境产生不利影响。

4) 生态环境影响评价

项目建设共造成浮游植物总损失量为 4.54×10^8 个，浮游动物总损失量为 1.34kg，底栖生物损失量为 0.24t。

(6) 环境风险

本项目运营期存在台风风暴潮灾害、地震灾害、变压器油泄露等风险。做好项目风险预防工作及应急措施，可降低事故产生的影响。

3.1.2 总量控制

本项目无需申请总量控制。

3.2 环境影响报告书批复意见

海阳市锐阳新能源有限公司受海阳市锐阳新能源有限公司委托，于 2023 年 12 月编制完成了《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书》，2024 年 1 月 17 日烟台市生态环境局海阳分局对报告书进行了批复，批复文件为《关于对海阳市锐阳新能源有限公司辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书的批复》(海环审[2024]002 号)，见附件 3。

具体内容如下：

你单位报请的《海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)已收悉。经组织专家技术评审和海阳市海洋发展和渔业局、烟台海阳海事处对该项目的反馈意见，公示期间，公众无异议，经研究，现批复如下：

一、海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目位于海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域。地理坐标范围为：东经 $120.71322563^\circ \sim 122.49998454^\circ$ ，北纬 $36.13557897^\circ \sim 36.89922520^\circ$ 。该项目主要建设内容及规模为光伏场区采用依托养殖池塘建设，形成“上可发电，下可养鱼”

的发电模式。项目规划建设 265.9932MW_p 上网光伏电站，规划交流侧容量 200MW，直流侧 265.9932MW_p，配套建设一座 220kV 升压站(已单独编制环境影响评价报告表),接入附近 220kV 汇集站。共分为 36 个 4.4MW、12 个 3.3MW 的集中式逆变器光伏发电单元和一个 2MW 的组串式逆变器光伏发电单元，年均上网电量约为 35344.72 万千瓦时。每个 3.3MW 光伏发电单元均由 1 台 3300kW 箱逆变一体机、15 台 16 路输入的直流汇流箱及 660W_p 的单晶硅双面发电组件串并联组成;每个 4.4MW 光伏发电单元均由 1 台 4400kW 箱逆变一体机、20 台 16 路输入的直流汇流箱及 660W_p 的单晶硅双面发电组件串并联组成;每个 2MW 光伏发电单元均由 1 台 2000kW 箱变、6 台 320kW 的组串式逆变器及 660W_p 的单晶硅双面发电组件串并联组成;最终箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电，经厂区集电线路送至新建升压站。升压变压器高压侧采用集电线路接至 220kV 升压站的 35kV 开关柜;场区共采用 9 回 35kV 集电线路，集电线路采用槽盒式桥架电缆敷设和地理方式。光伏场区占用海域面积约 301.2hm²。总投资 92426.42 万元，其中环保投资 106.8 万元，占总投资的 0.12%，工期 6 个月。

项目建设符合国家产业政策，已取山东省建设项目备案证明，（备案号 2020-370687-44-03-144181），符合“三区三线”划定成果及国土空间规划管控要求，用海不符合《山东省海洋功能区划(2011-2020 年)》，海阳市人民政府已承诺将项目用海纳入正在编制的《海阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及“一张图”中。项目符合生态保护红线和生态空间的管控要求，不触及环境质量底线，符合资源利用上线要求，满足烟台市市级生态环境总体准入及烟台市环境管控单元生态环境准入基本要求，从环境保护的角度考虑，项目建设可行。

在贯彻执行国家和省、市关于生态环境保护的法律法规、方针政策和标准，全面落实环境影响报告书提出的各项生态环境保护和污染防治措施后，工程建设对环境的不利影响能够得到有效减缓和控制。项目在取得海域使用权、完成稳评备案的前提下，我局原则同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行中应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

1、本工程采用分块发电、集中并网的设计方案。你单位应结合相关规划及工程区现状，优化工程设计和光伏组件点位布置，根据各敏感点与光伏电板的高差及方位，科学布置光伏电板，确保项目按照环境保护设计规范要求进行建设与运行。

2、加强施工环境管理，合理组织施工，缩小施工活动环境影响范围。建筑垃圾和生活垃圾应及时清运，严格控制施工场地、施工机械和车辆运输扬尘及噪声等环境影响，落实项目水土保持与生态保护措施，施工期不得扰民。

3、落实水污染防治措施。项目光伏场区在池塘内进行施工前应先将养殖池内水排干后再进行施工，杜绝产生悬浮泥沙。施工机械设备上应配备机油回收装置、需维修时应在专门维修厂进行维修保养，产生的油污水统一集中收集交有资质单位进行无害化处理。施工作业人员产生的生活污水利用附近农村厕所收集外运作农肥，不外排。加强与当地气象预报部门的联系，合理安排施工时间，施工过程中应尽可能缩短现场施工时间和对底泥的搅动强度和范围，减少悬浮物施工影响范围，避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工作业。

运营期光伏发电场区不设定劳动定员，不设固定工作人员岗位；太阳能光伏板组件清洗时应采用节水型机械式清洗，辅助人工清洗，尽量减少冲洗水产生，严禁向海域内倾倒废水、垃圾等污染物。

4、落实大气污染防治措施。严格落实《山东省人民政府关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》及《烟台市场尘污染防治管理办法》要求，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制施工期扬尘污染，施工运输车辆经过村庄、住宅区等敏感区时，应控制车速，减少扬尘产生量。

加强施工现场的科学管理，合理安排施工作业，合理堆放施工材料，尽量减少搬运过程，对易起尘的材料实行库内存放，及时清扫洒落物，运输道路采取洒水等降尘措施，减少或避免扬尘污染。

5、落实噪声污染防治措施。施工过程中应合理安排施工进度和作业时间，选取低噪声的运输车辆，采取加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，最大限度地降低噪声污染。建筑施工噪声须满足《建筑施工场界环境

噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定。营运过程中优选低噪音设备，采取必要的减振、隔声及加强绿化等措施防治噪声污染，避免对周围敏感区产生噪声影响，噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。

6、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的污染防治措施。项目产生的一般固废处置方式均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定，进行无害化处理，不得随意丢弃和扩散。施工过程中产生废弃土石工程结束后回填和用作周边绿化，剩余的按照《海阳市工程项目砂石土管理办法》执行，生活垃圾集中收集后交给当地环卫部门处理，报废光伏组件统一收集后定期运送到组件厂家回收。各固废贮存点等须按规定采取“三防”等环保措施。

7、严格落实生态环境保护措施。进一步优化工程路由和施工方案，尽量采取无害化穿越方式，最大程度减少对环境敏感区的占用。强化生态环境保护措施，确保符合相关规定和要求。合理安排施工时间，做好周边海域内海水水质、沉积物、海洋生态的监测工作，及时掌握海洋环境变化，并采取有效的应对措施，减少施工期对周边海域的影响范围。控制永久占地面积，优化临时施工场地选址，各类施工活动严格限制用地范围。避免在环境敏感区内新增施工营地、拌合站等临时工程，不得向环境敏感区排污倾废。施工结束后及时对施工场地、站场等采取生态恢复措施，最大程度减轻对项目所在区域生态系统的影响。

8、落实报告书提出落实风险事故的防范与应急措施，建立应急组织机构，制订完善突发环境事件应急预案，并定期进行演练。管控好环境风险，避免污染事故的发生。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，将制订完善突发环境事件应急预案报烟台市生态环境局海阳分局备案。

9、落实环境影响报告书提出环境管理与监测计划，结合项目建设特点以及海域生态的敏感性，加强环保管理和毗邻海域环境要素的监视、监测工作，及时掌握项目周边的环境质量及污染源排污状况，采取及时有效的环境保护管理措施，预防或减轻其不利环境影响。

10、你公司须严格履行对该项目《承诺函》，在未取得海域确权之前，不得在相关区域动工建设;同时结合对主要保护对象的保护要求和主管部门意见，进一步强化保护措施。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等发生重大变动，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。

五、本批复仅针对环境影响提出相关要求，对涉及土地、规划、城建、应急、安全、排水、消防、水土保持等，应符合相关政策及法律法规要求。

4 环境保护措施落实情况调查

4.1 环境保护主管部门批复意见落实情况调查

本工程环评批复意见的落实情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 环评批复意见落实情况表

序号	环评批复	落实情况
1	海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目位于海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域。地理坐标范围为:东经 120.71322563°~122.49998454°，北纬 36.13557897°~36.89922520°。该项目主要建设内容及规模为光伏场区采用依托养殖池塘建设，形成“上可发电，下可养鱼”的发电模式。项目规划建设 265.9932MW _p 上网光伏电站，规划交流侧容量 200MW，直流侧 265.9932MW _p ，配套建设一座 220kV 升压站(已单独编制环境影响评价报告表)，接入	已落实。 阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目位于山东省烟台市海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域，项目 项目装机容量 100MW（交流侧）。光伏区安装 660W _p 规格单晶硅双面双玻 P 型发电组件，共计 397740 块，共 49 个光伏发电单元。每个光伏发电单元由光伏组件串、直流汇流箱/组串式逆变器、箱逆变一体机/箱变组成，每 30 块组件串联成 1 个组串，每

	附近 220kV 汇集站。共分为 36 个 4.4MW、12 个 3.3MW 的集中式逆变器光伏发电单元和一个 2MW 的组串式逆变器光伏发电单元，年均上网电量约为 35344.72 万千瓦时。每个 3.3MW 光伏发电单元均由 1 台 3300kW 箱逆变一体机、15 台 16 路输入的直流汇流箱及 660Wp 的单晶硅双面发电组件串并联组成；每个 4.4MW 光伏发电单元均由 1 台 4400kW 箱逆变一体机、20 台 16 路输入的直流汇流箱及 660Wp 的单晶硅双面发电组件串并联组成；每个 2MW 光伏发电单元均由 1 台 2000kW 箱变、6 台 320kW 的组串式逆变器及 660Wp 的单晶硅双面发电组件串并联组成；最终箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电，经厂区集电线路送至新建升压站。升压变压器高压侧采用集电线路接至 220kV 升压站的 35kV 开关柜；场区共采用 9 回 35kV 集电线路，集电线路采用槽盒式桥架电缆敷设和地理方式。	11/12/13/14/15/16 个光伏组串接入 1 台直流汇流箱（共 900 台），每 15 台/20 台汇流箱接入 1 台 3300kW（共 12 台）/4400kW（共 36 台）箱逆变一体机；每 21/22 个光伏组串接入 1 台 320kW 组串式逆变器（共 6 台），每 6 台组串式逆变器接入 1 台 2000kVA（共 1 台）箱变，通过箱变升压至 35kV。实际装机容量 200MW（交流侧），安装容量 262.5084MWp（直流侧），容配比 1.31。设计年均发电量 35737.63 万 kWh，设计年均利用小时数 1361.39h。35kV 集电线路布置共 9 回，每 5 个（6 个）光伏发电单元连接 1 回集电线路。集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式，路径全长约 39km。
2	光伏场区占用海域面积约 301.2hm。总投资 92426.42 万元，其中环保投资 106.8 万元，占总投资的 0.12%，工期 6 个月。	已落实。 光伏场区占用海域面积约 187.6hm。总投资 72000 万元，其中环保投资 77 万元，占总投资的 0.11%，工期 8 个月。
3	本工程采用分块发电、集中并网的设计方案。你单位应结合相关规划及工程区现状，优化工程设计和光伏组件点位布置，根据各敏感点与光伏电板的高差及方位，科学布置光伏电板，确保项目按照环境保护设计规范要求建设运行。	已落实。 光伏场区采用渔光互补方案，光伏支架采用固定式支架，倾角 23°，最低点距池底不低于 m。光伏区支架基础采用 PHC 预制管桩，PHC 预制管桩桩型为 PHC300-B/C-70（根据地势变化桩入土深度选用 3m、3m、4m、5.5m）。 箱变基础根据现场实际情况采用 PHC 预制管桩+钢筋混凝土框架结构。集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式。
4	加强施工环境管理，合理组织施工，缩小施工活动环境影响范围。建筑垃圾和生活垃圾应及时清运，严格控制施工场地、施工机械和车辆运输扬尘及噪声等环境影响，落实项目水土保持与生态保护措施，施工期不得扰民。	已落实。 1) 建设单位在施工期间严格进行施工环境管理，及时清运建筑垃圾和生活垃圾，并严格控制噪声和扬尘等环境影响；2) 建设单位已在项目建设完成后进行了水土保持工作；3) 项目建

		设期间未收到扰民投诉。
5	落实水污染防治措施。项目光伏场区在池塘内进行施工前应将养殖池内水排干后再进行施工，杜绝产生悬浮泥沙。施工机械设备上应配备机油回收装置、需维修时应在专门维修厂进行维修保养，产生的油污水统一集中收集交有资质单位进行无害化处理。施工作业人员产生的生活污水利用附近农村厕所收集外运作农肥，不外排。加强与当地气象预报部门的联系，合理安排施工时间，施工过程中应尽可能缩短现场施工时间和对底泥的搅动强度和范围，减少悬浮物施工影响范围，避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工作业。 运营期光伏发电场区不设定劳动定员，不设固定工作人员岗位；太阳能光伏板组件清洗时应采用节水型机械式清洗，辅助人工清洗，尽量减少冲洗水产生，严禁向海域内倾倒废水、垃圾等污染物。	已落实。 1) 项目施工前先将养殖池内水排干后再施工；2) 施工机械设备上均配备机油回收装置，施工期间未发生维修保养，未产生生产废水；3) 施工人员的生活污水利用附近农村厕所收集，不外排；4) 施工时间安排合理，在雨季、台风和天文大潮等不利气象条件下停止施工作业。 运营期发电场区不设劳动定员，不产生生活污水、生产废水等；除少量太阳能组件清洗水以外，不向海域内倾倒废水、垃圾等污染物。
6	落实大气污染防治措施。严格落实《山东省人民政府关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》及《烟台市场尘污染防治管理办法》要求，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制施工期扬尘污染，施工运输车辆经过村庄、住宅区等敏感区时，应控制车速，减少扬尘产生量。加强施工现场的科学管理，合理安排施工作业，合理堆放施工材料，尽量减少搬运过程，对易起尘的材料实行库内存放，及时清扫洒落物，运输道路采取洒水等降尘措施，减少或避免扬尘污染。	已落实。 1) 施工运输车辆经过敏感区时限速行驶；2) 施工现场设置施工材料放置处，距离合理，施工材料有遮盖，易起尘的材料库内存放；3) 施工现场定期洒水，洒落物及时清扫，有效减少扬尘污染。
7	落实噪声污染防治措施。施工过程中应合理安排施工进度和作业时间，选取低噪声的运输车辆，采取加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，最大限度地降低噪声污染。建筑施工噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定。营运过程中优选低噪音设备，采取必要的减振、隔声及加强绿化等措施防治噪声污染，避免对	已落实。 选用低噪声设备，对噪声设备采取降噪措施，并加强保养维护，厂界噪声满足标准。

	周围敏感区产生噪声影响，噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。	
8	按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的污染防治措施。项目产生的一般固废处置方式均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定，进行无害化处理，不得随意丢弃和扩散。施工过程中产生废弃土石工程结束后回填和用作周边绿化，剩余的按照《海阳市工程项目砂石土管理办法》执行，生活垃圾集中收集后交给当地环卫部门处理，报废光伏组件统一收集后定期运送到组件厂家回收。各固废贮存点等须按规定采取“三防”等环保措施。	已落实。 1) 本项目在建设过程中产生的各类固体废物分类回收处理；2) 项目施工过程中开挖的土石方都尽量回填，无随意丢弃乱放现象；3) 施工过程中的生活垃圾均集中收集后交给环卫部门处理；4) 项目运营期各固废贮存点均按照要求采取“三防”措施；5) 运营期间产生的废弃光伏板组件将及时由厂家回收。
9	严格落实生态环境保护措施。进一步优化工程路由和施工方案，尽量采取无害化穿越方式，最大程度减少对环境敏感区的占用。强化生态环境保护措施，确保符合相关规定和要求。合理安排施工时间，做好周边海域内海水水质、沉积物、海洋生态的监测工作，及时掌握海洋环境变化，并采取有效的应对措施，减少施工期对周边海域的影响范围。控制永久占地面积，优化临时施工场地选址，各类施工活动严格限制用地范围。避免在环境敏感区内新增施工营地、拌合站等临时工程，不得向环境敏感区排污倾废。施工结束后及时对施工场地、站场等采取生态恢复措施，最大程度减轻对项目所在区域生态系统的影响。	已落实。 1) 光伏场区集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式，最大程度减少对环境敏感区的占用；2) 施工前排干养殖池塘，施工过程中未产生悬浮泥沙，未在大风大浪天气时施工；3) 未在环境敏感区内新增施工营地、拌合站等临时工程；4) 施工时的生活污水、生活垃圾和建筑垃圾等均得到妥善处理，未向环境敏感区排污倾废；4) 施工结束后及时对施工场地、站场等恢复原状。
10	落实报告书提出落实风险事故的防范与应急措施，建立应急组织机构，制订完善突发环境事件应急预案，并定期进行演练。管控好环境风险，避免污染事故的发生。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，将制订完善突发环境事件应急预案报烟台市生态环境局海阳分局备案。	已落实。 1) 本工程已严格落实报告书中提出的风险事故的防范与应急措施，并建立应急组织机构。2) 编制应急预案已报烟台市生态环境局海阳分局备案。
11	落实环境影响报告书提出环境管理与监测计划，结合项目建设特点以及海域生态	已落实。 建设方已委托青岛工程海大勘察设计

	的敏感性,加强环保管理和毗邻海域环境要素的监视、监测工作,及时掌握项目周边的环境质量及污染源排污状况,采取及时有效的环境保护管理措施,预防或减轻其不利环境影响。	开发院有限公司按照报告书提出的环境管理及监测计划进行了相应的环境监测,并编制了报告。
12	你公司须严格履行对该项目《承诺函》,在未取得海域确权之前,不得在相关区域动工建设;同时结合对主要保护对象的保护要求和主管部门意见,进一步强化保护措施。	已落实。 建设单位于2023年12月25日和2024年9月20日分两部分取得了本项目的海域确权(附件6),项目于2024年3月开始动工建设,建设过程中确保建设海域均已确权。
13	项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外,建设单位应当依法向社会公开验收报告。	已落实。 本项目建设过程中严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环境保护“三同时”制度。 目前项目已经竣工,建设单位委托海阳市锐阳新能源有限公司进行配套建设的环保设施验收并编制验收报告,本次验收完成后建设单位将依法向社会公开验收报告。
14	若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等发生重大变动,你单位应当重新报批建设项目的环评文件,若环评文件自批准之日起超过五年,方决定该项目开工建设,你单位应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。	已落实。 本工程实际建设中建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等未发生重大变动。环评文件自批准之日起至开工建设未超过五年。

4.2 环评报告书环保措施落实情况

本工程环评报告书中提出的工程施工期、运营期各阶段环保措施要求的落实情况见表4.2-1。

表 4.2-1 环评报告书中环保措施落实情况

项目	环保措施	落实情况
施工期		
废水	1) 机修油污水 施工机械在专门维修厂进行维修保养,产生的油污水由维修单位统一集中收集处理,施工现场不产生油污水。 2) 生活污水 本工程施工期间施工作业人员居住于附近	已落实 1) 生活污水:施工期间租住村民住房,生活污水排入市政管网; 2) 生产废水:施工期间未产生生产废水; 3) 经调查,施工期间未产生机修油废

	村庄，生活污水利用农村厕所收集外运作农肥。 采取以上措施后，项目施工期对周边水环境影响很小。	水； 4) 施工前排空养殖池塘，施工过程中未产生悬浮泥沙，未在不利气象条件下施工。
废气	1、施工运输车辆采取选择合理运输路线、避开环境敏感保护目标较多的路线、选择非高峰时间运输等可行措施，尽量减少运输尾气对周围环境及环境敏感目标的影响。 2 运输车辆行驶产生的扬尘尤其是干燥天及风速较大时更为明显，减少汽车行驶扬尘的最有效方法是对车辆行驶的路面和施工场地实施洒水抑尘。在施工期间，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右； 3、额定汽车的装载量，杜绝超载的现象发生； 4、在大风日尽可能减少作业； 5、限制运输车辆的行驶速度； 6、定期检修车辆、机械设备，选用清洁能源。加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少施工机械和车辆尾气的排放。使用符合国家标准的燃油。	已落实 1) 施工现场定期洒水抑尘； 2) 运输车辆按照额定装载量运行并严格限速； 3) 大风日尽量减少作业； 4) 施工车辆和机械均定期检修维护，并选用清洁能源。
噪声和固废	施工单位选择低噪声、低振动施工设备，设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械维护及使用不当而产生的噪声。施工安排在白天进行，夜间不施工，尽量缩短工期。运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭，减少夜间运输。 施工期设垃圾桶，及时收集生活垃圾并集中交由环卫部门处理。	已落实 1) 施工设备均选用低噪声设备，机械、车辆定期维修保养，保证正常运行； 2) 科学调度施工机械和运输车辆，控制行驶速度； 3) 施工期间没有夜间施工； 4) 施工场地设置垃圾桶和建筑垃圾临时暂存区，生活垃圾和建筑垃圾统一收集后回收处理
生态	(1) 在满足施工技术要求的前提下尽可能减少两栖施工设备对滩涂压占范围，划定两栖设备的作业施工行驶带，禁止两栖设备在行驶带外穿行。 (2) 严格划定施工作业范围，禁止非施工设备和车辆机械进入，避免任意扩大施工范围。 (3) 优化施工方案，加强科学管理，在保	已落实 1) 施工期严格划定施工作业范围和两栖设备的作业施工行驶带，避免除必要施工任务以外对滩涂的压占； 2) 施工时严格按照操作规程执行，尽量缩短作业时间，减少对环境的影响； 3) 建设单位在施工完成后及时将施工场地恢复原状；

	证施工质量的前提下尽可能缩短作业时间。 (4) 施工完成后应及时平整并压实滩涂地面，以有利于加快滩涂的自然修复。 (5) 对施工方案进行合理优化，选择科学合理的施工方法和顺序，减少施工对海洋环境的影响。 (6) 施工机械、设备和人员产生的所有污染物禁止在滩涂上随意排放和丢弃，加强施工期生活污水的收集处理和生活垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾与排放废污水，减少对周边水质、生态环境的影响。 (7) 加强施工期环境监测。	4) 施工期的生活污水和生活垃圾均统一收集并外送处理，未向海域倾倒。
运营期		
废水	本项目现场不常设员工，不产生生活污水。光伏电池面板需定期进行冲洗，由于光伏电站占地面积较大，采用人工清洗耗时耗水，因此采用机械辅助人工清洗。	已落实。 本项目现场无定员，不产生生活污水。光伏电池面板冲洗时会采用机械辅助人工清洗。
噪声和固废	为减少噪声影响，可选用低噪声设备、加装减震器、橡胶减震垫等措施。 选用低噪音设备，安装时加防振垫，经距离衰减后，项目运营期对周围声环境影响较小 运营期间废弃光伏板组件及时收集并由厂家回收。 运营期间更换的变压器油委托有危废处置资质的单位处理；项目运行过程中，电池板的钢化玻璃可能会因为各种原因产生破碎现象，及时做好碎玻璃的清除工作，及时收集破碎玻璃并统一送至环卫部门处置。	已落实。 施工设备均选用低噪声设备，并加装减震器。 运营期光伏板组件设计寿命约为 25 年，到期后将由生产厂家集中回收。 变压器油的更换周期约为 8 年，更换的变压器油将委托有资质的危废处理单位现场回收，不在场区暂存。
噪声光	本项目采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层采用特种钢化玻璃，透光率极高，所有外露在强光下的金属构件均采用亚光处理或是刷涂色漆等处理工艺，基本不会产生噪声污染。	已落实。 场区所有外露的金属构件均采用亚光处理，基本不产生噪声污染。
生态	拟建项目的建设对海域生态环境会产生一定的影响，项目生物资源损失经济补偿金额共为 4.8 万元，本项目拟采用增殖放流进行海域生态修复。	已落实 建设单位正在与生态环境部门沟通，制定适宜项目附近海域生态环境修复的方案。

环境 风险	台风、风暴潮，加强风险防范和应急措施的实施	1) 本工程已严格落实报告书中提出的风险事故的防范与应急措施。2) 应急预案正在报烟台市生态环境局海阳分局备案。
----------	-----------------------	--

4.3 小结

由表 4.1-1、表 4.2-1 可知，环境影响报告书及环境保护主管部门批复提出对本工程施工及调试期的各项环保措施及要求均已得到落实。

5 水环境影响调查与分析

5.1 施工期水环境影响调查

5.1.1 环境影响因素

项目光伏场区在池塘内进行施工，工程施工期产生的废水主要来源有：一是施工人员产生的生活污水，二是机械设备运行产生的机修油污水。

5.1.2 环保措施调查

通过采取如下废水防治措施，本工程施工期未对海域水环境产生明显不利影响。

(1) 施工人员租住村民住房，生活污水直接进入市政管道，未外排；

(2) 光伏场区施工前将养殖池内水排干后再进行施工，施工不会产生悬浮泥沙，对周边海域水环境不产生影响。

5.2 运营期水环境影响调查

本项目光伏场区运营期不设固定人员岗位，无生活污水产生。运营期水污染主要来源于定期对太阳能板进行冲洗，冲洗水主要为空气中扬尘、鸟粪等悬浮物，冲洗废水入养殖池再用，不对外排放，不会对周边海域海水水质产生明显影响。项目运营期无需采取水污染防治措施。

5.3 水环境监测与调查

5.3.1 海水环境影响调查

1、监测布点

图 5.3-1 海上环境检测站位图

表 5.3-1 调查站位表

2、检测时间及频率

海阳市锐阳新能源有限公司委托中国海洋大学于 2024 年 12 月对工程附近海域进行了环境监测。监测项目为 pH、COD、DO、石油类、无机氮、活性磷酸盐、SS 等。

3、检测项目及分析方法

各调查项目的监测、采样和分析方法均执行《海洋监测规范》(GB17378-2007)，水质各调查项目的具体分析方法见表 5.3-2。

表 5.3-2 水质监测项目及分析方法

测定项目	62++4 分析方法	引用标准
盐度	盐度计法	GB17378.4-2007
pH 值	pH 计电测法	GB17378.4-2007
溶解氧	碘量法	GB17378.4-2007
化学需氧量	碱性高锰酸钾法	GB17378.4-2007
氨盐	次溴酸盐氧化法	GB17378.4-2007
亚硝酸盐	盐酸萘乙二胺分光光度法	GB17378.4-2007
硝酸盐	锌—镉还原法	GB17378.4-2007
活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	GB17378.4-2007
悬浮物	重量法	GB17378.4-2007
石油类	紫外分光光度法	GB17378.4-2007

4、检测结果及评价

本次调查的 4 个水质调查站位均位于丁字湾旅游休闲娱乐区（A5-36），执行二类水质标准进行评价。海水水质监测结果和评价结果见表 5.3-3 和表 5.3-4。

5、调查海域水质变化趋势分析

6 环境空气影响调查与分析

6.1 施工期环境空气影响调查

本工程施工期产生的大气污染物主要来自于材料运输进出工地道路及施工现场产生的扬尘，以及施工机械、车辆、船舶产生的尾气污染物。

6.2 施工期环境空气保护措施落实情况调查

经走访调查，工程在施工期采取的大气防治措施有：

（1）施工场地及道路定期洒水，防治扬尘。

（2）额定汽车的装载量，杜绝超载的现象发生；限制运输车辆的行驶速度；定期检修车辆、机械设备，选用清洁能源。

综上，本项目施工期对大气环境影响较小，且随着施工期的结束而结束，不会对大气环境产生较大影响。

6.3 运营期环境空气影响调查

本项目光伏场区运营期不设定员，不产生污染废气，也无大型的车辆、机械等，场区检修作业主要依靠人工电气机械设备，对周边环境空气无明显影响。项目运营期无需采取大气污染防治措施。

7 声环境影响调查与分析

7.1 施工期声环境影响调查

7.1.1 施工期声环境影响来源调查

本项目施工期噪声源于多种施工机械设备，包括打桩机、运输车辆等，会对周围声环境产生一定影响。在不考虑施工作业区设置围挡、未采取任何降噪措施的情况下，本项目昼间施工噪声在距施工噪声源 100m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求。本项目施工期最大噪声源为柴油发电机，仅作为备用电源使用，使用时间较短，项目施工会可能对光伏场区东侧的埠后村会产生一定的影响。设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，主要噪声源有打桩机、运输汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性噪声源。

7.1.2 施工期声环境保护措施调查

经调查，本项目施工期采取了以下措施降低噪声排放：

- (1) 文明施工，施工期未安排午间（12 时至 14 时）夜间（22 时至 6 时）施工；
- (2) 施工过程中将噪声较大的施工器械布置在距离居民点较远的位置，尽采取相应的减振、消音、隔音处理措施，降低对场区临近的居民点影响；
- (3) 车辆进出施工工地时严禁鸣笛，施工运输车辆途经居民区时严禁车辆鸣高音喇叭。

7.2 运营期声环境影响调查

本项目运营期噪声主要为光伏场区内箱变平台等设备运转产生的噪声。运营期建设箱变平台共 49 座。项目最近的声环境敏感目标为埠后村，场区最近的箱变平台距离埠后村约 147.0m，箱变平台距离鲁岛村最近约为 154.4m。根据分析，箱变平台运行期间产生的噪声对声环境敏感目标的影响较小。项目运营期无需采取噪声污染防治措施。



图 5.2.2-1 距离埠后村最近的箱逆变平台与埠后村位置关系

7.3 运营期噪声环境监测

1、监测布点

为了解光伏场区运营对周边居民点可能造成的影响，海阳市锐阳新能源有限公司委托山东丹波尔环境科技有限公司于 2024 年 12 月 10 日对项目所在区域进行了环境噪声的现状调查，检测报告见附件 3。

2、检测项目及分析方法

监测项目为等效连续 A 声级 Leq（A）。设置监测点位 2 个，监测 1 天，分别在昼间和夜间进行监测。监测期间同步观测总云量、低云量、风向、风速、气温、气压等地面气象参数。具体检测依据及主要仪器设备见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境噪声检测依据及主要设备

检测项目		方法依据	频率范围	仪器设备
噪声	光伏场区 变压器、逆 变压器运行 噪音	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准 要求	10Hz～ 20kHz	JC03-01-2017 多功能声级计 AWA 6228+
				1005876 声级校准器 AWA6221A

3、检测结果及评价

监测期间现场气象条件及具体结果见表 7.3-2、表 7.3-3 所示。监测结果显示，项目所在区域白天等效连续声级为 41~42dB(A)，夜间等效连续声级为 36~39dB(A)。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域执行 2 类区标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。本次各监测点位声环境质量均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准要求。

表 7.3-2 2024 年 12 月噪声监测期间气象条件

监测站位	日期	监测时段	天气	风向	风速(m/s)
N1（鲁岛村民房）	2024.12.10(昼)	16：10~16：50	无雨雪雷电	W	1.0~1.8
	2024.12.10(夜)	22：00~22：40	无雨雪雷电	SE	1.3~2.0
N2（埠后村民房）	2024.12.10(昼)	16：10~16：50	无雨雪雷电	W	1.0~1.8
	2024.12.10(夜)	22：00~22：40	无雨雪雷电	SE	1.3~2.0

表 7.3-3 2024 年 12 月噪声监测结果

时段	监测点位	主要声源	检测结果（dB(A)）
2024.12.10(昼间)	N1（鲁岛村民房）	光伏场区 变压器、逆	41
	N2（埠后村民房）		42

2024.12.10(夜间)	N1（鲁岛村民房）	变器运行 噪音	36
	N2（埠后村民房）		39

8 电磁环境影响调查与分析

8.1 运营期电磁影响调查

光伏发电将光能通过半导体的特性直接转化为直流电能，再通过逆变器将直流电转换成可以被我们使用的交流电。逆变器仅仅是一般的电力电子产品，里面虽然有 IGBT 或者三极管，并且有几十 k 的开关频率，本项目所使用的逆变器都有金属屏蔽外壳，并且符合全球规定的电磁兼容性的认证。

本项目输电线路为 35 千伏，且周边 40m 内无敏感目标。类比同类型项目，项目运营期时输电线路附近各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

因此，本工程的电磁辐射不会对环境产生不利影响，无需采取相应的环保措施。

8.2 运营期噪声环境监测

为了解光伏场区运营对周边居民点可能造成的影响，海阳市锐阳新能源有限公司委托山东丹波尔环境科技有限公司于 2024 年 12 月 14 日对项目所在区域电磁环境现状进行了监测，检测报告见附件 5。

1、检测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

2、检测时间、天气状况

电磁环境检测期间的环境条件见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境噪声检测依据及主要设备

日期	检测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风速(m/s)
2024 年 12 月 14 日	16:10~16:50	晴	3.1℃~3.4℃	35.7%~37.3%	1.0m/s~1.8m/s

3、检测方法

《工频电场测量》（GB/T12720-1991）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》
(DL/T988-2005)。

4、检测仪器

主要检测仪器及相关性能参数见表 8.2-2，表 8.2-3。

表 8.2-2 主要检测仪器

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/ 校准证书编号	仪器检定/ 校准单位	检定/校 准 有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/ LF-04	北京森馥	JC02-09-2021	2024F33-10-5262860001	上海市计量测试技术研究院	2025 年 5 月 26 日

表 8.2-3 所用检测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
电磁辐射分析仪	频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：5mV/m~100kV/m；磁场测量范围：1nT~10mT； 使用条件：环境温度-10℃~+60℃，相对湿度 0~95%（无冷凝）

5、检测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状检测结果见表8-4。

表8-4 2024年12月工频电场、工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果	
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1#	鲁岛村民房	0.27	0.0042
2#	埠后村民房	0.57	0.0186
范 围		0.27~0.57	0.0042~0.0186

根据电磁环境检测结果，本项目升压站及周围工频电场强度为 0.27V/m~0.57V/m、工频磁感应强度为 0.0042μT~0.0186μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。

9 固体废物环境影响调查与分析

9.1 施工期固体废物来源及处置措施落实情况调查

本工程施工期产生的固体废物主要包括施工人员生活垃圾和建筑垃圾，均属于一般性固废。

生活垃圾集中收集后及时交由环卫部门处置，建筑垃圾统一收集后定期运送到市政管理部门指定的堆放点。项目施工期的固体废物都进行了妥善安置，没有对周边环境造成影响。



9.2 运营期固体废物来源及处置措施落实情况调查

本项目运行期固体废物主要包括电池阵列区光伏板破碎产生的碎玻璃、废弃光伏板组件、使用寿命到期的废弃太阳能电池组件以及箱式变压器更换下来的变压器油，其中碎玻璃、废弃光伏板组件和废弃太阳能电池组件属于一般固体废物，废变压器油属于危险废物。

据调查，运营期损坏的组件由厂家回收处理，正常运行状态下的光伏板组件使用寿命为 25 年，待使用寿命到期后由生产厂家集中回收利用。箱式变压器约每 8 年更换一次变压器油，更换下来的废变压器油由有危废处置资质的单位现场回收，不在场区暂存。

10 生态环境影响调查与分析

10.1 项目所在海域海洋生态环境影响调查

10.1.1 本项目用海情况调查

本项目为渔光互补项目，位于山东省海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域。场址中心地理坐标为北纬 36.633872°、东经 120.955726°。项目光伏场区占用海域面积约 187.6hm²，依托海阳市辛安镇辛庄村、大山所、卓格庄村民委

员会的围海养殖池塘进行建设。项目因桩基础、箱变平台等建设占用海域面积为0.4989hm²。

项目用海原计划分三期申请，因与埠后村村民委员会协调问题，实际分两期申请并建设。一期工程项目名称为海阳市辛安镇 200MW 渔光互补项目（一），用海总面积为 89.1646hm²，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；二期项目名称为海阳市辛安镇 85MW 渔光互补项目，用海总面积为 98.3866hm²，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。海域使用证见附件 6。

10.1.2 施工期海域生态影响调查及生态保护措施落实调查

一、施工期海域生态影响调查

（1）对潮间带的生态影响

工程建设在围填海池塘内。工程间接影响主要是工程建设施工行为引起的水中悬浮物增加并在一定区域内扩散，导致悬浮物扩散区域潮间带生物受到影响或其处于浮游状态的幼虫成活率下降等变化情况。光伏场区与外界水系相隔，桩基尺寸较小，扰动范围有限，悬浮泥沙源强很小，且悬浮物影响区域范围有限，一般集中在施工区域较近范围内。

（2）对浮游生物影响分析

本项目建设过程中对浮游生物的影响主要是在光伏支架基础施工引起悬浮泥沙入海导致水体浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长，此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。由于光伏支架基础尺寸较小，施工简单，产生的悬浮泥沙源强很小，且悬浮物影响区域范围有限，随着养殖池塘和周边水系流通，很快得到稀释，光伏支架建设引起的悬浮泥沙对周边海域浮游生物影响较小。

（3）对渔业资源的影响分析

施工期间对渔业资源的影响主要源自光伏支架施工过程中产生的悬浮泥沙。悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡。由于光伏支架基础尺寸较小，施工简单，产生的悬浮泥沙源强很小，且悬浮物影响区域范围有限。并且光伏场区施工期会尽量选

择避开鱼卵生长时期。随着养殖池塘内外水系流通交换,悬浮泥沙很快得到稀释。光伏场区建设引起的悬浮泥沙对渔业资源影响较小。

总体来说,项目施工期不会使海洋生物物种发生明显变化,且工程区未发现保护性珍惜生物,施工期对海域生态环境的不利影响可通过生态补偿措施达到一定恢复。

二、施工期海域生态保护措施落实调查

通过调查,本项目施工期间采取了以下保护措施:

(1) 潮间带生物、底栖生物保护措施

①严格划定施工作业范围,禁止非施工设备和车辆机械进入,避免任意扩大施工范围;

②恶劣天气停止海上施工,保障了施工安全并避免施工中土方开挖和回填等产生的悬浮物在不利天气下大量扩散入海;

③光伏支架施工完成后,及时平整并压实潮间带地面,以有利于加快潮间带植被的自然修复;

④施工机械、设备和人员产生的所有污染物禁止在潮间带上随意排放和丢弃,收集至陆域处理,减少对周边水体环境影响。

(2) 渔业资源和渔业生产保护措施

①为减缓对渔业资源的影响,工程施工高峰期已避开春、夏季海洋鱼类产卵高峰期;

②施工海域设置了明显警示标志,告知施工周期,明示禁止进行捕捞、养殖作业活动的范围、时间,尤其禁止施工人员在鱼类产卵高峰期抓捕鱼类。

10.1.3 运营期海域生态影响调查及生态保护措施落实调查

一、运营期海域生态影响调查

(1) 对底栖生物等的影响

本项目运行期对海洋生态的影响主要是由于光伏区桩基础建设和箱逆变平台建设破坏生物的栖息环境,会造成部分生物损失。

(2) 对浮游生物的影响

项目光伏板建成后,由于光伏组件的遮光效应对水温变化及浮游植物的光合

作用有一定的影响，根据项目平面布置，光伏板桩基高出水面约 2.5m 左右，光伏板下部仍可形成一定的透光区，因此，项目对浮游植物的影响有限。

二、运营期海域生态保护措施落实调查

通过调查，针对工程运行期对所在海域海洋生态环境产生的影响，建设单位采取了以下保护措施：

（1）运营期光伏场区发电，可以为鱼塘的增氧机、水泵等设备供电。光伏板可以起到为鱼塘遮阳，降低睡眠温度，减少水分蒸发，光伏板遮挡，可降低浮游植物的肆意增长，降低绿藻、蓝藻等的产生，避免产生水华现象，可有效提高养殖池塘水质。池塘上面的太阳能电池板遮挡了一部分阳光，让水面藻类光合作用降低，在一定程度抑制了藻类的繁殖，提高了水质，为鱼类提供一个良好的生长环境。

（2）光伏板能够为游泳动物提供一定的庇护场所，有利于游泳动物的聚集，同时桩基能为贝类提供一定的附着基，形成鱼礁式栖息场所，在一定程度上对渔业资源增殖有一定作用。

（3）生态损失补偿

建设单位作为生态补偿的责任主体，应采取生态修复和补偿措施，缓解和减轻工程对所在海域生态环境的不利影响。建设单位正在与生态环境部门沟通，制定适宜项目附近海域生态环境修复的方案。

10.2 海洋生态环境变化趋势分析

11 环境风险及应急措施调查

11.1 环境风险因素调查

本项目施工期主要工作内容为在养殖鱼塘上采用 PHC 管桩基础安装光伏组件和箱变平台。施工期可能存在的环境风险为台风、风暴潮灾害、地震灾害和暴雪等突发自然灾害造成的设备损坏或人员伤亡。

本工程运营期可能存在的环境风险事故主要为风电场区箱变平台采用的油浸式变压器发生事故时溢出油水混合物风险。

11.2 环境风险事故防范措施落实情况

为了能在紧急事件发生后，及时有效地组织和安排相关部门进行处理，在完全有准备的条件下，尽可能将事件消灭在初始发生阶段，最大限度减少环境破坏，建设单位建立了完善的风险防范措施，施工期间未发生风险事故。

建设单位已针对运营期可能存在的环境风险制定了应急防范措施并定期演练，确保工作人员随时做好应对准备。应急预案已编制完成并报烟台市生态环境局海阳分局备案。

11.3 环境风险事故应急预案调查

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全工作方针，提高应急管理水平，发挥应急处置能力，根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规。建设单位根据环评报告的建议建立了风险事故的防范与应急措施，明确了各部门的具体职责和责任以及事故发生后事故上报程序等。环境管理及监测计划落实情况调查

11.4 环境管理状况调查

11.4.1 环境影响评价制度及“三同时”制度执行情况

（1）设计期

1）行政许可

本项目于 2020 年 12 月 10 日获得山东省建设项目备案。2023 年 11 月，建设单位委托海阳市锐阳新能源有限公司编制完成了《海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书（报批稿）》，2024 年 1 月 17 日取得了烟台市生态环境局海阳分局出具的批复意见（海环审[2024]002 号）。

2）初步设计及施工组织设计

施工单位在施工组织设计和分阶段施工方案中编制了相应的环境保护工作内容。在施工计划中安排环境保护的具体工作任务，包括方案、措施、设施、工艺、设计、培训、监测、检查等。环境保护工作方案中充分体现了环评及其批复的各项要求，并在初步设计概算中落实了工程环境保护投资。

（2）施工期

建设单位在施工期严格执行环保措施。根据工程环境影响报告书和烟台市生态环境局海阳分局批复意见要求，建设单位对噪声、废气、污水、固体废弃物及生态环境保护工程均作了一系列的工作，施工期生态环境保护与污染控制措施基本落实：

①加强了施工期“三废”排放和施工人员的管理，有效的避免了施工对周边环境的污染。

②临时占地基本予以了恢复。

（3）运行期

①建设单位按照本项目环评报告及批复意见中相关要求，积极落实了噪声防治、固废处置、生态保护及环境风险防范等环保设施、措施，并及时投入使用；

②建设单位委托海阳市锐阳新能源有限公司开展本项目工程环境保护验收工作；

③运行期间，委托中国海洋大学和山东丹波尔环境科技有限公司实施了本项目海洋环境跟踪监测，电磁辐射监测及光伏场区噪声监测。

综上所述，本项目相应的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，建设单位基本能较好地履行环境影响评价和环境保护“三同时”执行制度。

11.4.2 环境管理组织机构及职责

1、组织机构

根据环境保护管理制度，建设单位专门设置环境保护管理领导小组，由专职人员负责公司环境保护工作的组织、落实和日常监督管理工作。

环境管理机构由公司总经理、主管环保的副经理、环保专职人员和各主要部门负责人组成，下设环境管理办公室。公司经理主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障等；主管环保副经理，在环境管理中代表项目经理行使职权，监督体系的建立和实施等；公司环保人员，负责监督环境保护标准的贯彻实施，确保所有有关环保方面的要求能正确、完全的执行等。

2、公司环境管理机构的主要职责包括：

(1) 贯彻执行环境保护的方针、政策和法律法规以及标准的有关规定，并负责公司有关环保制度的推行；

(2) 组织制定企业环保规划和年度计划，并组织实施，监督执行；

(3) 负责环保知识的宣传教育和新技术推广，定期组织开展环境保护专业技术培训，不断提高公司全体员工的环保意识，推进清洁生产新工艺；

(4) 定期检查环保设施运转情况，发现问题及时提出整改措施与建议；

(5) 按照上级环保主管部门的要求，定期进行环保检查，制止超标排污现象，并对有关单位和责任人进行相应处罚。

11.4.3 环境管理落实情况调查

1、施工期

通过环境监理单位及招标文件和合同，对施工单位在施工过程中执行环境保护的情况进行监督管理，主要做了以下工作：

(1) 监督环境影响报告中提出的各项环境保护措施的落实情况，通过现场监理，发现问题及时整改。

(2) 制定环境保护工作检查处罚条例，使环保工作规范化。

(3) 确保环境保护概算资金的落实。

2、运营期

将环境保护工作纳入日常的管理当中，制定了如下相关措施：

(1) 对环境保护设施的使用情况进行定期检查、维护。

(2) 组织制订污染事故的应急计划和处理计划，并适时进行演练。

(3) 不定期开展单位内部的环保培训及先进技术推广工作，以提高工作人员环保意识和素质。

(4) 环境保护档案管理制度

施工期、运营期间环境保护档案管理严格按照建设单位制定的档案管理办法，进行相关资料、文件和图纸等收集、归档和查阅工作。

11.5 环境监测计划落实情况调查

根据环评报告书的环境监测计划和工程的实际建设情况，建设单位委托中国海洋大学和山东丹波尔环境科技有限公司对项目运营期进行了环境监测。中国海

洋大学于 2024 年 12 月对项目周边区域进行了一次环境现状监测，监测内容包括水环境、生态环境，山东丹波尔环境科技有限公司对声环境和电磁环境进行了监测，相关监测结果已编入本验收报告。

12 项目总量控制

本项目施工期大气污染主要为施工车辆、机械产生的扬尘、机械废气等，为开放空间的少量无组织排放。运营期项目本身不产生污染物，场区不设固定人员岗位，无尾气排放和水污染。因此，本项目无需申请总量控制。

13 调查结论与建议

13.1 竣工环境保护验收结论

13.1.1 工程基本情况

本项目为海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目，项目位于山东省海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域。项目备案装机容量 200MW，实际装机容量 200MW（交流侧），安装容量 262.5084MWp（直流侧），容配比 1.31。光伏区安装 660Wp 规格单晶硅双面双玻 P 型发电组件，共计 397740 块，共 49 个光伏发电单元。光伏支架采用固定式支架方式，每个光伏发电单元由光伏组件串、直流汇流箱/组串式逆变器、箱逆变一体机/箱变组成，每 30 块组件串联成 1 个组串，每 11/12/13/14/15/16 个光伏组串接入 1 台直流汇流箱（共 900 台），每 15 台/20 台汇流箱接入 1 台 3300kW（共 12 台）/4400kW（共 36 台）箱逆变一体机；每 21/22 个光伏组串接入 1 台 320kW 组串式逆变器（共 6 台），每 6 台组串式逆变器接入 1 台 2000kVA（共 1 台）箱变，通过箱变升压至 35kV。场区共布置 35kV 集电线路 9 回，每 5 个（6 个）光伏发电单元连接 1 回集电线路。集电线路采用桥架+拉管+直埋电缆形式，路径全长约 39km。最终箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电，经场区集电线路送至新建配套升压站。

13.1.2 环保措施落实情况

本项目施工期及运行期环保管理机构及制度比较健全，环保措施基本落实，施工期及运行期的废水、噪声、电磁、扬尘、固体废物等污染均得到了有效控制，项目建设过程中采取了各项生态环境保护措施，大大降低了对环境的不利影响。

13.1.3 水环境影响调查

本项目施工期环保措施基本落实；运营期不设固定人员岗位，无生活污水产生。运营期水污染主要来源于定期对太阳能板进行冲洗，冲洗水主要为空气中扬尘、鸟粪等悬浮物，冲洗废水入养殖池再用，不对外排放，不会对周边海域海水水质产生明显影响。项目运营期无需采取水污染防治措施。

13.1.4 环境空气影响调查

本项目施工期间物料用防尘网覆盖，不定期洒水，有效的抑制了扬尘扩散。光伏场区运营期不产生废气，对大气环境无影响。项目运营期无需采取大气污染防治措施。

13.1.5 声环境影响调查

本项目施工期的声环境环保措施基本落实，运营期噪声监测结果表明光伏场区周边噪声监测点的监测指标均满足相应标准限值要求。

13.1.6 电磁环境影响调查

本项目施工期不产生电磁辐射，运营期的电磁监测结果表明光伏场区周边电磁辐射监测点的监测指标均满足相应标准限值要求

13.1.7 固体废物环境影响调查

项目施工期产生的生活垃圾集中收集后及时交由环卫部门处置，建筑垃圾统一收集后定期运送到市政管理部门指定的堆放点。项目施工期的固体废物都进行了妥善安置，没有对周边环境造成影响。

本项目运行期固体废物主要包括电池阵列区光伏板破碎产生的碎玻璃、废弃光伏板组件、使用寿命到期的废弃太阳能电池组件以及箱式变压器更换下来的变压器油，其中碎玻璃、废弃光伏板组件和废弃太阳能电池组件属于一般固体废物，废变压器油属于危险废物。运营期损坏的组件由厂家回收处理，正常运行状态下的光伏板组件使用寿命为 25 年，待使用寿命到期后由生产厂家集中回收利用。箱式变压器约每 8 年更换一次变压器油，更换下来的废变压器油由有危废处置资质的单位现场回收，不在场区暂存。

13.1.8 生态环境影响调查

13.1.9 环境风险事故调查

经过对当地环境保护局的走访了解到，本工程施工期未发生环境风险事故。

本工程运营期可能存在的环境风险事故主要为光伏场区箱变平台采用的箱逆变一体机发生事故时溢出油水混合物风险。工程运营方对运营期可能存在的环境风险事故进行了充分的准备和防范，配置了相关的应急设备，制定了完善的措施。建设单位已编制应急预案，并报烟台市生态环境局海阳分局备案。

13.1.10 结论

通过对海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目实地勘察、现场监测表明，本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施与环评报告书中要求一致，环境保护设施均已按环评及批复要求落实。验收监测期间，项目海域生态环境较稳定，固体废物能够得到合理处置。对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），本项目在环境保护方面符合竣工验收条件。

13.2 建议

- 1、严格按照本项目环境影响报告书及批复意见提出的污染防治要求，加强环保设施、设备的养护和维修，确保噪声、固废等防治设施能够有效运行；
- 2、定期对应急预案进行演练，并对演练效果进行总结；
- 3、加强运行期环境管理工作，严格执行运营期环境监测制度，委托有资质单位开展跟踪监测相关内容，定期向生态环境部门报告。

14 附件

附件 1 营业执照

统一社会信用代码 91370687MA3UF34Q82		名称 海阳市锐阳新能源有限公司		注册资本 壹亿陆仟陆佰捌拾万零肆仟元整
类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)		成立日期 2020年11月24日	住所 山东省烟台市海阳市辛安镇卓格庄村	
法定代表人 柯潮彬				
经营范围 一般项目：新兴能源技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术推广；太阳能发电技术服务；太阳能热发电产品销售；太阳能热发电设备销售；光伏设备及元器件销售；光伏发发电设备租赁（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）许可项目：发电、输电、供电业务（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，具体经营项目以审批结果为准）				
登记机关 2024年11月25日		国家市场监督管理总局监制		

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

附件 2 山东省建设项目备案证明

山东省建设项目备案证明				
项目单位基本情况	单位名称	海阳市锐阳新能源有限公司		
	法定代表人	王健	法人证照号码	91370687MA3UF34Q82
项目基本情况	项目代码	2020-370687-44-03-144181		
	项目名称	海阳市辛安镇200MW渔光互补光伏发电项目		
	建设地点	海阳市		
	建设规模和内容	利用海阳市辛安镇西南部卓格庄村附近约4500亩水产养殖区域投资建设渔光互补光伏发电项目（配套建设升压站一座），规划总容量200MW（交流测容量），拟安装1100kW逆变器180台，320kW逆变器6台，交流测总容量199.92MW，拟安装660Wp单晶双面组件403020块，直流侧总容量265.9932MWp。（建设年限变更日期：2022年5月30日；2022年9月27日）（项目开工建设有效期延期一年）		
	建设地点详细地址			
	总投资	84000万元	建设起止年限	2021年至2024年
项目负责人	周博林	联系电话	15856947177	
承诺： <u>海阳市锐阳新能源有限公司</u> （单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。 法定代表人或项目负责人签字：_____ 备案时间：2020-12-10				

附件3 关于对海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔
光互补光伏发电项目环境影响报告书的批复

烟台市生态环境局海阳分局

关于对海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔
光互补光伏发电项目环境影响报告书的批复

海环审【2024】002 号

海阳市锐阳新能源有限公司：

你单位报请的《海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）已收悉。经组织专家技术评审和海阳市海洋发展和渔业局、烟台海阳海事处对该项目的反馈意见，公示期间，公众无异议，经研究，现批复如下：

一、海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目位于海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾北侧海域。地理坐标范围为：东经 120.71322563° ~122.49998454°，北纬 36.13557897° ~36.89922520°。该项目主要建设内容及规模为光伏场区采用依托养殖池塘建设，形成“上可发电，下可养鱼”的发电模式。项目规划建设 265.9932MWp 上网光伏电站，规划交流侧容量 200MW，直流侧 265.9932MWp，配套建设一座 220kV 升压站（已单独编制环境影响评价报告表），接入附近 220kV 汇集站。共分为 36 个 4.4MW、12 个 3.3MW 的集中式逆变器光伏发电单元和一个 2MW 的组串式逆变器光伏发电单元，年均上网电量约为 35344.72 万千瓦时。每个 3.3MW 光伏发电单元均由 1 台 3300kW 箱逆变一体机、15 台 16 路输入的直流汇流箱及 660Wp 的单晶硅双面发电组件串并联组成；每个 4.4MW 光伏发电单元均由 1 台 4400kW 箱逆变一体机、20 台 16 路输入的直流汇流箱及 660Wp 的单晶硅双面发电组件串并联组成；每个 2MW 光伏发电单元均由 1 台 2000kW 箱变、6 台 320kW 的组串式逆变器及 660Wp 的单晶硅双面发电组件串并联组成；最终箱逆变一体机、箱变输出的 35kV 交流电，经厂区集电线路送至新建升压站。升压变压器高压侧采用集电线路接至 220kV 升压站的 35kV 开关柜；场区共采用 9 回 35kV 集电线路，集电线路采用槽盒式桥

架电缆敷设和地埋方式。光伏场区占用海域面积约 301.2hm²。总投资 92426.42 万元，其中环保投资 106.8 万元，占总投资的 0.12%，工期 6 个月。

项目建设符合国家产业政策，已取山东省建设项目备案证明，（备案号 2020-370687-44-03-144181），符合“三区三线”划定成果及国土空间规划管控要求，用海不符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，海阳市人民政府已承诺将项目用海纳入正在编制的《海阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及“一张图”中。项目符合生态保护红线和生态空间的管控要求，不触及环境质量底线，符合资源利用上线要求，满足烟台市市级生态环境总体准入及烟台市环境管控单元生态环境准入基本要求，从环境保护的角度考虑，项目建设可行。。

在贯彻执行国家和省、市关于生态环境保护的法律法规、方针政策和标准，全面落实环境影响报告书提出的各项生态环境保护和污染防治措施后，工程建设对环境的不利影响能够得到有效减缓和控制。项目在取得海域使用权、完成稳评备案的前提下，我局原则同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的生态环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行中应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

1、本工程采用分块发电、集中并网的设计方案。你单位应结合相关规划及工程区现状，优化工程设计和光伏组件点位布置，根据各敏感点与光伏电板的高差及方位，科学布置光伏电板，确保项目按照环境保护设计规范要求进行建设与运行。

2、加强施工环境管理，合理组织施工，缩小施工活动环境影响范围。建筑垃圾和生活垃圾应及时清运，严格控制施工场地、施工机械和车辆运输扬尘及噪声等环境影响，落实项目水土保持与生态保护措施，施工期不得扰民。

3、落实水环境污染防治措施。项目光伏场区在池塘内进行施工前应将养殖池内水排干后再进行施工，杜绝产生悬浮泥沙。施工机械设备上应配备机油回收装置、需维修时应在专门维修厂进行维修保养，产生的油污水统一集中收集交有资质单位进行无害化处理。施工作业人员产生的生活污水利用附近农村厕所收集外运作农肥，不外排。加强与当地气象预报部门的联系，合理安排施工

时间，施工过程中应尽可能缩短现场施工时间和对底泥的搅动强度和范围，减少悬浮物施工影响范围，避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工作业。

运营期光伏发电场区不设定劳动定员，不设固定工作人员岗位；太阳能光伏板组件清洗时应采用节水型机械式清洗，辅助人工清洗，尽量减少冲洗水产生，严禁向海域内倾倒废水、垃圾等污染物。

4、落实大气污染防治措施。严格落实《山东省人民政府关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》及《烟台市扬尘污染防治管理办法》要求，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制施工期扬尘污染，施工运输车辆经过村庄、住宅区等敏感区时，应控制车速，减少扬尘产生量。

加强施工现场的科学管理，合理安排施工作业，合理堆放施工材料，尽量减少搬运过程，对易起尘的材料实行库内存放，及时清扫洒落物，运输道路采取洒水等降尘措施，减少或避免扬尘污染。

5、落实噪声污染防治措施。施工过程中应合理安排施工进度和作业时间，选取低噪声的运输车辆，采取加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行，最大限度地降低噪声污染。建筑施工噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定。

营运过程中优选低噪音设备，采取必要的减振、隔声及加强绿化等措施防治噪声污染，避免对周围敏感区产生噪声影响，噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。

6、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的污染防治措施。项目产生的一般固废处置方式均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定，进行无害化处理，不得随意丢弃和扩散。施工过程中产生废弃土石工程结束后回填和用作周边绿化，剩余的按照《海阳市工程项目砂石土管理办法》执行，生活垃圾集中收集后交给当地环卫部门处理，报废光伏组件统一收集后定期运送到组件厂家回收。各固废贮存点等须按规定采取“三防”等环保措施。

7、严格落实生态环境保护措施。进一步优化工程路由和施工方案，尽量采取无害化穿越方式，最大程度减少对环境敏感区的占用。强化生态环境保护措施，确保符合相关规定和要求。合理安排施工时间，做好周边海域内海水水质、沉积物、海洋生态的监测工作，及时掌握海洋环境变化，并采取有效的应对措施，减少施工期对周边海域的影响范围。控制永久占地面积，优化临时施工场地选址，各类施工活动严格限制用地范围。避免在环境敏感区内新增施工营地、拌合站等临时工程，不得向环境敏感区排污倾废。施工结束后及时对施工场地、站场等采取生态恢复措施，最大程度减轻对项目所在区域生态系统的影响。

8、落实报告书提出落实风险事故的防范与应急措施，建立应急组织机构，制订完善突发环境事件应急预案，并定期进行演练。管控好环境风险，避免污染事故的发生。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，将制订完善突发环境事件应急预案报烟台市生态环境局海阳分局备案。

9、落实环境影响报告书提出环境管理与监测计划，结合项目建设特点以及海域生态的敏感性，加强环保管理和毗邻海域环境要素的监视、监测工作，及时掌握项目周边的环境质量及污染源排污状况，采取及时有效的环境保护管理措施，预防或减轻其不利环境影响。

10、你公司须严格履行对该项目《承诺函》，在未取得海域确权之前，不得在相关区域动工建设；同时结合对主要保护对象的保护要求和主管部门意见，进一步强化保护措施。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等发生重大变动，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。

五、本批复仅针对环境影响提出相关要求，对涉及土地、规划、城建、应急、安全、排水、消防、水土保持等，应符合相关政策及法律法规要求。

二〇二四年一月十七日
审批专用章

附件 4 陆域升压站环评报告表审批意见

审批意见：	海环报告表【2023】024 号
海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电配套升压站位于海阳市辛安镇辛庄村东约 320 米处，场址中心坐标：E 120° 58′ 17.684″，N 36° 38′ 4.720″。该项目（升压站围墙内面积）占地面积 5456m²，总投资 28000 万元，其中环保投资 120 万元，主要新建一座 220kV 升压站，电压等级为 220/35kV，规划容量为 200MW，升压站内安装 1 台 200MVA 有载调压变压器，总体布置方式为主变压器户外布置、220kV 配电装置户内 GIS 布置，施工期 6 个月。 该项目建设符合国家产业政策，已取得山东省建设项目备案证明（项目代码 2020-370687-44-03-144181），符合《山东省能源发展“十四五”规划》，符合《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发[2021]7 号）及《关于印发烟台市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（烟政委办[2021]10 号）相关控制要求，根据海阳市自然资源和规划局出具的《关于海阳市锐阳新能源有限公司海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电配套升压站选址意见》（2022 年 3 月 16 日），项目用地符合规划要求。 该项目须按照报告表中所列建设项目的性质、规模、地点、内容和提出的环境保护措施或设施进行建设与运行，并重视生态环境建设和各类污染防治，产生的各类污染物依本评价提出的方案有效治理后，对环境影响在许可的范围内，经研究，从环境保护角度考虑，该项目建设是可行的。 一、项目在建设与营运过程中应全面落实环境影响报告表中提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作： 1、严格落实施工期大气污染防治、噪声防治、废水防治、固体废物安全处置及生态保护措施。 根据《山东省人民政府关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》及《关于印发烟台市大气污染防治技术导则的通知》要求，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制好扬尘污染。 采取合理安排作业时间、选用低噪声设备、禁止夜间施工、车辆限速等措施，落实《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，防止施工噪声对环境敏感目标产生不利影响。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其它有关主管部门的许可，并公告附近居民。 升压站建设时需在施工区设立沉淀池，施工废水集中收集入沉淀处理后，上清液用作施工场地洒水用，淤泥妥善堆放，合理处置。施工期生活污水排入临时防渗旱厕，由附近村民清运	

沤肥，不外排。

施工过程中开挖的土石方，应做到尽量回填，不能回填部分用于周围土地平整，严禁随意堆放，并加强运输过程中监控，避免发生跑、冒、滴、漏现象。

加强水土保持、绿化补偿等生态措施，避免大风、雨季天气施工，避免造成的风蚀和水蚀。升压站建设过程中，严格按设计的占地面积等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。施工完毕后，及时清理施工场地，恢复其原有土地用途。

生活垃圾应集中收集定期清运并妥善处理。

2、落实电磁环境保护措施。

应按照该工程电磁环境影响评价专项相关要求落实相关事宜，220kV 配电装置应安置于室内，合理布置变压器位置，配电装置户外 GIS 布置，利用墙壁阻挡及距离衰减，最大限度地减小对站区外的工频电场、工频磁场影响。升压站周围及各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均须满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露限值要求。

3、落实水污染防治措施。

升压站内工作人员运行过程中产生的生活污水应集中收集，经化粪池处理后，排入配套的一体化污水处理设施处理后，出水水质须满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》中限值标准后进入中水池，用于站内绿化及道路喷洒，不外排。

4、严格落实噪声污染防治措施。

通过采取选用低噪声设备，合理布置主变位置，利用建筑物、墙体阻隔及距离衰减减小噪声的影响。升压站周围噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区要求，各环境敏感目标处环境噪声须满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区要求。

5、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的污染防治措施。

你单位应指定专人负责厂区的环境管理，对产生的固废应妥善收集、储存，并按照《国家危险废物名录》和《一般固体废物分类与代码》鉴别类比后采取相应的处置方式，属于一般工业固体废物的，处置方式均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定，进行无害化处理，不得随意丢弃和扩散。

属于危险废物的其储存、处置、运输应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的有关规定和《危险废物污染防治技术政策》的要求。

危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》等相关文件进行，严禁流失、扩散。

员工生活垃圾应集中收集委托当地环卫部门统一清运，进行无害化处理。

各固废贮存点等须按规定采取“三防”等环保措施。

6、按照预防和应急并重的要求，强化环境风险防范，建立风险管理长效机制。严格按照规

范要求设计，重点做好变压器事故漏油防范措施，应积极组织开展隐患排查和治理，落实各项风险预控措施，避免发生环境污染事故。

按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，将制定完善的环境风险防范应急预案，报烟台市生态环境局海阳分局备案。

7、按照《工频电场测量》（GB/T12720-1991）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）等相关要求。制定相应的环境监测计划，并做好环境信息公开，保障周边公众知情权。

二、项目在建设时必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

项目在启动生产设施或者发生实际排污行为前，按照经批准的环境影响评价文件认真梳理并确认各项环境保护措施落实后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求，在全国排污许可证管理信息平台申请并取得排污许可。建立与项目环境保护工作需求相适应的环境管理团队，完善企业各项环境管理制度，加强环境管理，做到依法排污。

三、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等发生重大变动，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。

四、本批复仅针对此环境影响提出的相关要求，对涉及土地、规划、城建、安全生产、排水、消防、水土保持、立项等方面时，应取得行政主管部门同意的书面意见后，方可建设、投产。

经办人：张文勇



附件 5 辛庄村、大山所、卓格庄村民委员会及辛安镇人民政府同意
项目建设证明

证 明

海阳市锐阳新能源有限公司拟建设海阳市辛安镇
200MW 渔光互补光伏发电项目，该项目位于我辛安镇埠后
村、卓格庄村、辛庄村和大山所村附近，我单位同意该项
目建设。

特此证明。



证 明

海阳市锐阳新能源有限公司拟建设海阳市辛安镇200MW 渔光互补光伏发电项目，该项目位于我村附近，该项目建设及运营对我村用海项目无影响。我村同意该项目建设。

特此证明。

海阳市辛安镇辛庄村民委员会

2023年07月24日



证 明

海阳市锐阳新能源有限公司拟建设海阳市辛安镇200MW 渔光互补光伏发电项目，该项目位于我村附近，该项目建成及运营对我村用海项目无影响。我村同意该项目建设。

特此证明。

海阳市辛安镇太山所村民委员会

2023年07月24日



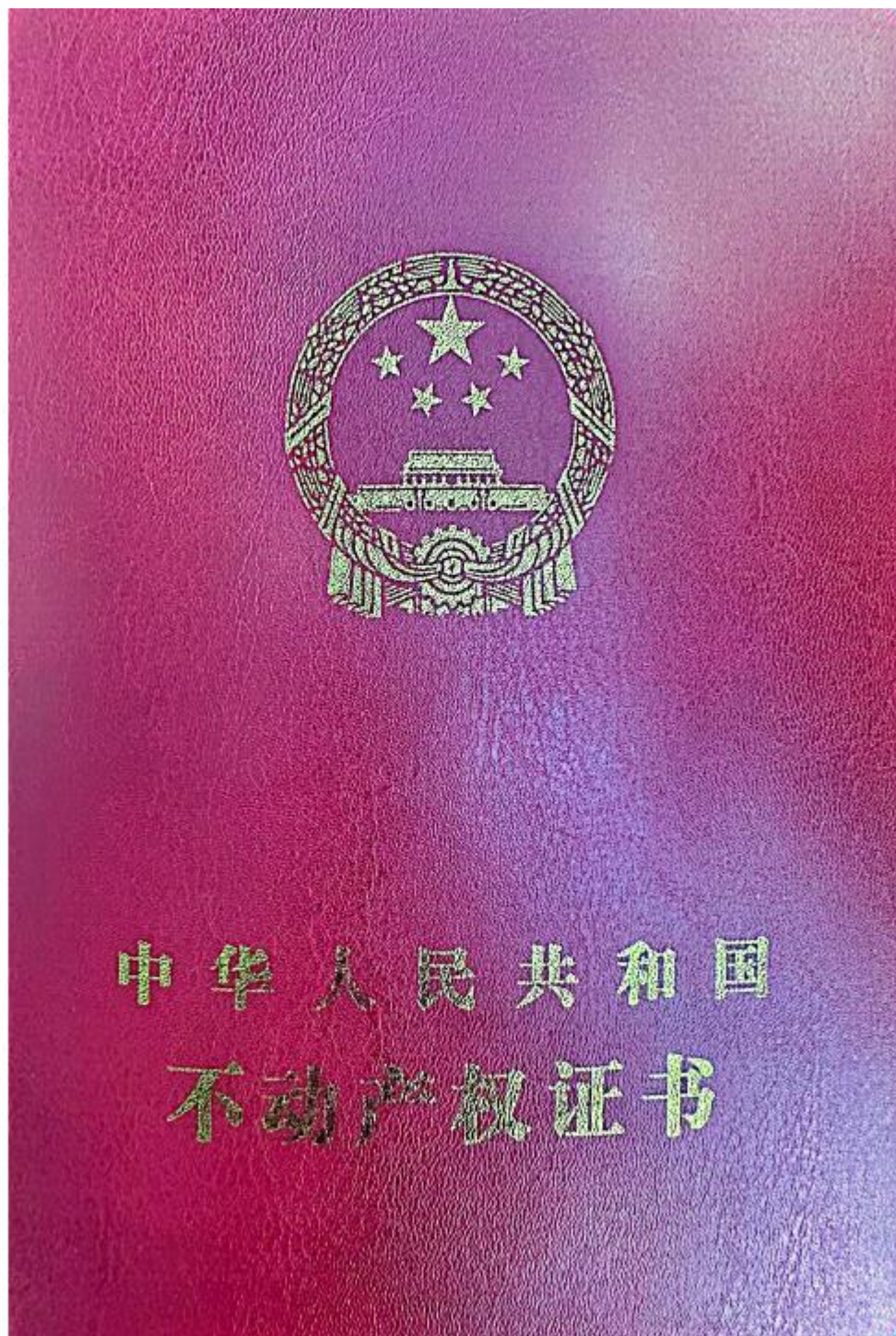
证 明

海阳市锐阳新能源有限公司拟建设海阳市辛安镇200MW 渔光互补光伏发电项目，该项目位于我村附近，我村同意该项目建设。

特此证明。



附件 6 海域使用证





根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



登记机构(3章)

2023年12月25日

中华人民共和国自然资源部监制

编号NQ 37027886993

鲁 (2023) 海阳市 不动产权第 0013837 号

权利人	海阳市锐阳新能源有限公司
共有情况	单独所有
坐落	山东省海阳市辛安镇辛庄村南侧，丁字湾东部海域。
不动产单元号	370687000000GH00502W00000000
权利类型	海域使用权/构筑物所有权
权利性质	审批
用途	电力工业用海
面积	宗海面积：89.1646 公顷
使用期限	2023年12月18日起2049年12月17日止
权利其他状况	项目名称：海阳市辛安镇200MW渔光互补光伏发电项目（一） 项目性质：经营性 用海方式： 透水构筑物， 面积：89.1646 公顷 以下空白

附 记

海域使用金已缴纳至2024年12月17日。
海域使用管理配号为国海证2023B37068719934
号。
具体用途为：光伏场区。

以下空白

附页 海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目（一）宗海界址点（续）

界址点编号及坐标（北纬东经）					
28	36°37'59.811"	120°57'11.391"	169	36°38'42.735"	120°57'18.734"
29	36°37'59.883"	120°57'12.887"	170	36°38'43.602"	120°57'20.023"
30	36°38'00.148"	120°57'14.017"	171	36°38'44.402"	120°57'21.449"
31	36°38'00.192"	120°57'14.813"	172	36°38'44.603"	120°57'21.635"
32	36°38'00.501"	120°57'16.494"	173	36°38'44.707"	120°57'21.634"
33	36°38'10.769"	120°57'16.511"	174	36°38'44.708"	120°57'21.752"
34	36°38'10.763"	120°57'17.356"	175	36°38'45.422"	120°57'21.794"
35	36°38'11.573"	120°57'17.366"	176	36°38'45.420"	120°57'21.625"
36	36°38'11.580"	120°57'16.560"	177	36°38'45.956"	120°57'21.618"
37	36°38'12.991"	120°57'16.588"	178	36°38'46.115"	120°57'21.323"
38	36°38'13.378"	120°57'16.529"	179	36°38'46.121"	120°57'20.531"
39	36°38'14.019"	120°57'16.556"	180	36°38'45.657"	120°57'19.539"
40	36°38'14.032"	120°57'15.512"	181	36°38'43.606"	120°57'15.565"
41	36°38'13.934"	120°57'15.511"	182	36°38'43.267"	120°57'14.782"
42	36°38'13.801"	120°57'14.567"	183	36°38'42.924"	120°57'14.704"
43	36°38'13.790"	120°57'14.385"	184	36°38'42.768"	120°57'14.702"
44	36°38'15.146"	120°57'14.066"	185	36°38'41.595"	120°57'15.305"
45	36°38'15.175"	120°57'14.461"	186	36°38'41.045"	120°57'15.640"
46	36°38'15.339"	120°57'15.956"	187	36°38'40.448"	120°57'15.180"
47	36°38'15.346"	120°57'16.566"	188	36°38'38.720"	120°57'12.620"
48	36°38'15.778"	120°57'17.826"	189	36°38'38.273"	120°57'12.612"
49	36°38'15.918"	120°57'18.042"	190	36°38'38.271"	120°57'12.747"
50	36°38'17.801"	120°57'17.847"	191	36°38'37.982"	120°57'12.744"
51	36°38'20.703"	120°57'17.447"	192	36°38'37.846"	120°57'12.473"
52	36°38'20.794"	120°57'18.482"	193	36°38'36.879"	120°57'11.232"
53	36°38'20.050"	120°57'18.679"	194	36°38'35.632"	120°57'09.505"
54	36°38'19.872"	120°57'18.666"	195	36°38'33.903"	120°57'07.388"
55	36°38'19.874"	120°57'18.369"	196	36°38'31.310"	120°57'03.056"
56	36°38'19.063"	120°57'18.346"	197	36°38'26.027"	120°56'56.404"
57	36°38'19.061"	120°57'18.636"	198	36°38'25.217"	120°56'55.806"
58	36°38'17.676"	120°57'18.909"	199	36°38'24.966"	120°56'54.116"
59	36°38'17.249"	120°57'18.889"	200	36°38'24.955"	120°56'52.935"
60	36°38'16.508"	120°57'18.969"	201	36°38'24.869"	120°56'52.065"
61	36°38'15.631"	120°57'19.146"	202	36°38'24.802"	120°56'46.909"
62	36°38'15.629"	120°57'19.312"	203	36°38'24.465"	120°56'44.512"
63	36°38'15.337"	120°57'19.308"	204	36°38'23.301"	120°56'40.691"
64	36°38'15.331"	120°57'20.107"	205	36°38'23.012"	120°56'40.228"
65	36°38'15.615"	120°57'21.159"	206	36°38'22.799"	120°56'40.224"
66	36°38'15.611"	120°57'21.561"	207	36°38'16.701"	120°56'43.241"

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
67	36°38'15.893"	120°57'22.855"	208	36°38'16.697"	120°56'44.040"
68	36°38'15.891"	120°57'23.104"	209	36°38'16.159"	120°56'44.691"
69	36°38'16.443"	120°57'26.859"	210	36°38'15.712"	120°56'44.598"
70	36°38'16.928"	120°57'30.953"	211	36°38'14.833"	120°56'44.928"
71	36°38'16.684"	120°57'30.950"	212	36°38'14.540"	120°56'45.122"
72	36°38'16.675"	120°57'32.117"	213	36°38'14.244"	120°56'45.582"
73	36°38'17.097"	120°57'32.122"	214	36°38'14.240"	120°56'46.043"
74	36°38'17.267"	120°57'33.538"	215	36°38'13.600"	120°56'46.035"
75	36°38'17.261"	120°57'34.311"	216	36°38'13.604"	120°56'45.503"
76	36°38'17.540"	120°57'35.875"	217	36°38'13.448"	120°56'45.501"
77	36°38'17.534"	120°57'36.674"	218	36°38'12.869"	120°56'45.592"
78	36°38'17.811"	120°57'38.478"	219	36°38'11.273"	120°56'44.957"
79	36°38'17.806"	120°57'39.050"	220	36°38'11.117"	120°56'44.955"
80	36°38'18.004"	120°57'39.898"	221	36°38'09.856"	120°56'45.240"
81	36°38'18.206"	120°57'42.638"	222	36°38'09.565"	120°56'46.376"
82	36°38'18.201"	120°57'43.436"	223	36°38'09.343"	120°56'47.770"
83	36°38'18.351"	120°57'44.071"	224	36°38'09.336"	120°56'48.568"
84	36°38'18.750"	120°57'47.636"	225	36°38'09.492"	120°56'48.570"
85	36°38'18.745"	120°57'48.183"	226	36°38'10.175"	120°56'48.327"
86	36°38'18.904"	120°57'48.897"	227	36°38'10.507"	120°56'48.268"
87	36°38'19.023"	120°57'49.941"	228	36°38'10.506"	120°56'48.326"
88	36°38'19.011"	120°57'51.399"	229	36°38'10.662"	120°56'48.328"
89	36°38'19.212"	120°57'52.307"	230	36°38'10.943"	120°56'48.243"
90	36°38'19.356"	120°57'52.580"	231	36°38'11.247"	120°56'48.171"
91	36°38'20.017"	120°57'52.548"	232	36°38'11.594"	120°56'48.412"
92	36°38'20.948"	120°57'51.881"	233	36°38'11.588"	120°56'49.211"
93	36°38'20.949"	120°57'51.720"	234	36°38'11.666"	120°56'49.212"
94	36°38'21.223"	120°57'51.714"	235	36°38'12.038"	120°56'51.963"
95	36°38'21.879"	120°57'51.464"	236	36°38'11.850"	120°56'51.961"
96	36°38'21.940"	120°57'51.307"	237	36°38'11.841"	120°56'53.128"
97	36°38'22.088"	120°57'51.306"	238	36°38'12.196"	120°56'53.132"
98	36°38'22.096"	120°57'50.295"	239	36°38'12.413"	120°56'54.758"
99	36°38'22.284"	120°57'48.869"	240	36°38'12.417"	120°56'55.005"
100	36°38'22.399"	120°57'48.870"	241	36°38'12.626"	120°56'56.493"
101	36°38'22.602"	120°57'45.634"	242	36°38'12.695"	120°56'56.821"
102	36°38'24.218"	120°57'45.431"	243	36°38'12.692"	120°56'57.199"
103	36°38'24.637"	120°57'45.253"	244	36°38'12.984"	120°56'57.202"
104	36°38'24.717"	120°57'43.872"	245	36°38'12.981"	120°56'57.508"
105	36°38'24.429"	120°57'38.023"	246	36°38'12.826"	120°56'57.700"
106	36°38'24.460"	120°57'34.293"	247	36°38'12.818"	120°56'57.923"

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
107	36°38'24.180"	120°57'33.860"	248	36°38'13.134"	120°57'00.016"
108	36°38'24.189"	120°57'32.932"	249	36°38'13.174"	120°57'00.550"
109	36°38'24.374"	120°57'32.359"	250	36°38'13.312"	120°57'01.375"
110	36°38'24.238"	120°57'25.563"	251	36°38'13.477"	120°57'02.155"
111	36°38'23.946"	120°57'25.560"	252	36°38'13.470"	120°57'02.954"
112	36°38'23.987"	120°57'20.454"	253	36°38'13.568"	120°57'02.955"
113	36°38'24.087"	120°57'20.292"	254	36°38'13.752"	120°57'04.247"
114	36°38'24.150"	120°57'19.949"	255	36°38'13.972"	120°57'05.890"
115	36°38'23.996"	120°57'19.355"	256	36°38'14.315"	120°57'06.926"
116	36°38'24.006"	120°57'18.079"	257	36°38'14.310"	120°57'07.526"
117	36°38'22.390"	120°57'18.047"	258	36°38'14.459"	120°57'08.982"
118	36°38'21.496"	120°57'18.295"	259	36°38'14.586"	120°57'09.435"
119	36°38'21.407"	120°57'17.294"	260	36°38'14.583"	120°57'09.892"
120	36°38'22.167"	120°57'17.089"	261	36°38'14.724"	120°57'10.208"
121	36°38'23.088"	120°57'17.167"	262	36°38'14.663"	120°57'10.641"
122	36°38'23.965"	120°57'16.971"	263	36°38'14.861"	120°57'11.940"
123	36°38'24.219"	120°57'16.710"	264	36°38'14.856"	120°57'12.281"
124	36°38'24.501"	120°57'16.264"	265	36°38'15.134"	120°57'12.537"
125	36°38'24.747"	120°57'16.279"	266	36°38'15.067"	120°57'12.958"
126	36°38'25.369"	120°57'16.076"	267	36°38'15.083"	120°57'13.180"
127	36°38'27.517"	120°57'15.911"	268	36°38'13.609"	120°57'13.527"
128	36°38'28.273"	120°57'15.380"	269	36°38'13.473"	120°57'12.651"
129	36°38'28.526"	120°57'16.495"	270	36°38'13.475"	120°57'12.046"
130	36°38'28.790"	120°57'16.498"	271	36°38'13.184"	120°57'12.043"
131	36°38'30.621"	120°57'16.138"	272	36°38'13.199"	120°57'10.142"
132	36°38'30.618"	120°57'16.562"	273	36°38'12.956"	120°57'09.150"
133	36°38'31.519"	120°57'16.544"	274	36°38'12.924"	120°57'08.010"
134	36°38'31.713"	120°57'16.469"	275	36°38'12.693"	120°57'07.120"
135	36°38'31.976"	120°57'16.262"	276	36°38'12.644"	120°57'06.518"
136	36°38'32.304"	120°57'15.786"	277	36°38'12.354"	120°57'06.196"
137	36°38'32.961"	120°57'15.647"	278	36°38'12.367"	120°57'05.677"
138	36°38'32.958"	120°57'15.974"	279	36°38'12.523"	120°57'05.679"
139	36°38'33.221"	120°57'16.030"	280	36°38'12.529"	120°57'04.881"
140	36°38'34.137"	120°57'15.950"	281	36°38'12.296"	120°57'03.817"
141	36°38'34.654"	120°57'15.841"	282	36°38'11.967"	120°57'02.076"
142	36°38'34.930"	120°57'16.052"	283	36°38'11.970"	120°57'01.764"
143	36°38'36.386"	120°57'16.576"	284	36°38'11.732"	120°57'00.558"
144	36°38'36.776"	120°57'16.551"	285	36°38'11.417"	120°56'58.170"
145	36°38'37.299"	120°57'16.877"	286	36°38'11.421"	120°56'57.733"
146	36°38'37.615"	120°57'17.704"	287	36°38'11.315"	120°56'57.123"

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
147	36°38'38.832"	120°57'20.441"	288	36°38'11.183"	120°56'56.820"
148	36°38'39.280"	120°57'21.418"	289	36°38'11.187"	120°56'56.209"
149	36°38'39.573"	120°57'21.957"	290	36°38'11.446"	120°56'56.212"
150	36°38'39.872"	120°57'22.094"	291	36°38'11.455"	120°56'55.045"
151	36°38'41.016"	120°57'21.708"	292	36°38'11.051"	120°56'55.040"
152	36°38'41.018"	120°57'21.402"	293	36°38'10.868"	120°56'54.067"
153	36°38'40.699"	120°57'20.801"	294	36°38'10.873"	120°56'52.844"
154	36°38'40.700"	120°57'20.640"	295	36°38'10.630"	120°56'52.430"
155	36°38'40.609"	120°57'20.633"	296	36°38'07.027"	120°56'52.276"
156	36°38'40.411"	120°57'20.260"	297	36°38'06.566"	120°56'52.425"
157	36°38'40.412"	120°57'20.089"	298	36°38'04.458"	120°56'52.406"
158	36°38'40.319"	120°57'20.088"	299	36°38'03.764"	120°56'52.136"
159	36°38'40.123"	120°57'19.719"	300	36°38'03.029"	120°56'52.105"
160	36°38'40.125"	120°57'19.544"	301	36°38'03.032"	120°56'51.678"
161	36°38'40.029"	120°57'19.543"	302	36°38'00.670"	120°56'50.872"
162	36°38'39.836"	120°57'19.178"	303	36°38'00.672"	120°56'50.607"
163	36°38'39.838"	120°57'18.835"	304	36°37'59.985"	120°56'50.593"
164	36°38'40.426"	120°57'18.395"	305	36°37'58.925"	120°56'50.009"
165	36°38'40.780"	120°57'18.008"	306	36°37'58.928"	120°56'49.744"
166	36°38'41.568"	120°57'17.346"	307	36°37'58.377"	120°56'49.742"
167	36°38'41.314"	120°57'16.890"	308	36°37'57.667"	120°56'49.335"
168	36°38'41.494"	120°57'16.343"			

测绘单位	青岛海大工程勘察设计院有限公司		
测量人	吴超	绘图人	李坤
绘制日期	2023 年 08 月 31 日	审核人	仇宝伟

海阳市200MW渔光互补光伏发电项目（一）宗海位置图





中 华 人 民 共 和 国
不 动 产 权 证 书



根据《中华人民共和国民法典》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



2024 年 09 月 20 日

中华人民共和国自然资源部监制

编号NO 37034876936

() 不动产权第 0009436 号	
权利人	鲁 2024 海阳市
共有情况	海阳市锐阳新能源有限公司
坐落	单独所有
不动产单元号	山东省海阳市辛安镇埠后村、大山所村，丁字湾东部海域
权利类型	370687000000GH00513W00000000 海域使用权
权利性质	审批
用途	电力工业用海
面积	宗海面积：98.3866 公顷
使用期限	2024年09月13日起2050年09月12日止
权利其他状况	项目名称：海阳市辛安镇85MW渔光互补光伏发电 项目性质：经营性 用海方式： 透水构筑物， 面积：98.3866 公顷 以下空白

附 记

海域使用金已缴纳至2025年9月12日。
海域使用管理配号为2024B37060014319号。
具体用途为：光伏场区。

以下空白

附页 海阳市辛安镇 85MW 渔光互补光伏发电项目宗海界址点 (续)

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
34	36°37'50.819"	120°57'42.256"	224	36°38'16.256"	120°57'54.808"
35	36°37'52.279"	120°57'42.274"	225	36°38'16.108"	120°57'54.806"
36	36°37'52.273"	120°57'43.073"	226	36°38'16.014"	120°57'52.659"
37	36°37'52.565"	120°57'43.077"	227	36°38'16.942"	120°57'52.672"
38	36°37'52.551"	120°57'44.728"	228	36°38'16.937"	120°57'53.239"
39	36°37'52.843"	120°57'44.771"	229	36°38'18.260"	120°57'53.256"
40	36°37'53.135"	120°57'44.774"	230	36°38'18.286"	120°57'50.042"
41	36°37'53.128"	120°57'45.629"	231	36°38'17.994"	120°57'50.039"
42	36°37'53.420"	120°57'45.633"	232	36°38'18.007"	120°57'48.422"
43	36°37'53.413"	120°57'46.466"	233	36°38'17.715"	120°57'48.418"
44	36°37'56.328"	120°57'46.998"	234	36°38'17.735"	120°57'45.984"
45	36°37'56.620"	120°57'47.001"	235	36°38'17.443"	120°57'45.980"
46	36°37'56.613"	120°57'47.871"	236	36°38'17.482"	120°57'41.130"
47	36°37'59.237"	120°57'48.373"	237	36°38'17.190"	120°57'41.126"
48	36°37'59.529"	120°57'48.376"	238	36°38'17.210"	120°57'38.710"
49	36°37'59.522"	120°57'49.227"	239	36°38'16.918"	120°57'38.707"
50	36°38'02.443"	120°57'50.594"	240	36°38'16.924"	120°57'37.958"
51	36°38'02.421"	120°57'51.866"	241	36°38'17.387"	120°57'37.963"
52	36°38'01.979"	120°57'51.732"	242	36°38'17.396"	120°57'36.796"
53	36°38'01.106"	120°57'51.408"	243	36°38'16.779"	120°57'36.788"
54	36°37'59.942"	120°57'50.944"	244	36°38'16.791"	120°57'35.255"
55	36°37'59.360"	120°57'50.697"	245	36°38'16.499"	120°57'35.251"
56	36°37'57.906"	120°57'49.927"	246	36°38'16.519"	120°57'32.836"
57	36°37'57.325"	120°57'49.592"	247	36°38'16.227"	120°57'32.832"
58	36°37'55.872"	120°57'48.748"	248	36°38'16.246"	120°57'30.397"
59	36°37'55.290"	120°57'48.461"	249	36°38'16.282"	120°57'29.365"
60	36°37'53.836"	120°57'47.763"	250	36°38'16.291"	120°57'28.198"
61	36°37'53.545"	120°57'47.646"	251	36°38'15.681"	120°57'28.190"
62	36°37'52.381"	120°57'47.207"	252	36°38'15.693"	120°57'26.685"
63	36°37'52.089"	120°57'47.203"	253	36°38'15.401"	120°57'26.682"
64	36°37'52.104"	120°57'45.386"	254	36°38'15.421"	120°57'24.266"
65	36°37'51.814"	120°57'45.098"	255	36°38'15.129"	120°57'24.262"
66	36°37'51.527"	120°57'44.550"	256	36°38'15.136"	120°57'23.444"
67	36°37'51.238"	120°57'44.133"	257	36°38'14.844"	120°57'23.441"
68	36°37'50.948"	120°57'43.861"	258	36°38'14.863"	120°57'21.025"
69	36°37'49.787"	120°57'43.006"	259	36°38'14.571"	120°57'21.022"
70	36°37'49.622"	120°57'43.012"	260	36°38'14.578"	120°57'20.204"
71	36°37'49.339"	120°57'43.082"	261	36°38'14.286"	120°57'20.200"
72	36°37'48.454"	120°57'44.296"	262	36°38'14.305"	120°57'17.784"

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
73	36°37'48.158"	120°57'44.759"	263	36°38'14.013"	120°57'17.781"
74	36°37'47.563"	120°57'46.090"	264	36°38'14.023"	120°57'16.556"
75	36°37'47.557"	120°57'46.888"	265	36°38'13.378"	120°57'16.529"
76	36°37'48.139"	120°57'47.174"	266	36°38'12.991"	120°57'16.588"
77	36°37'48.294"	120°57'47.175"	267	36°38'11.580"	120°57'16.560"
78	36°37'48.434"	120°57'46.711"	268	36°38'11.570"	120°57'17.366"
79	36°37'49.300"	120°57'47.912"	269	36°38'10.763"	120°57'17.357"
80	36°37'49.456"	120°57'47.914"	270	36°38'10.764"	120°57'16.511"
81	36°37'49.593"	120°57'47.834"	271	36°38'00.730"	120°57'16.494"
82	36°37'49.883"	120°57'48.046"	272	36°38'00.715"	120°57'18.431"
83	36°37'50.150"	120°57'48.101"	273	36°38'01.006"	120°57'18.434"
84	36°37'50.173"	120°57'48.263"	274	36°38'00.993"	120°57'20.051"
85	36°37'50.464"	120°57'48.477"	275	36°38'01.285"	120°57'20.055"
86	36°37'50.756"	120°57'48.480"	276	36°38'01.260"	120°57'23.220"
87	36°37'50.754"	120°57'48.689"	277	36°38'01.552"	120°57'23.224"
88	36°37'51.044"	120°57'48.961"	278	36°38'01.538"	120°57'24.902"
89	36°37'51.199"	120°57'48.963"	279	36°38'01.830"	120°57'24.906"
90	36°37'51.494"	120°57'48.581"	280	36°38'01.759"	120°57'28.169"
91	36°37'51.633"	120°57'48.309"	281	36°38'01.749"	120°57'29.336"
92	36°37'51.922"	120°57'48.597"	282	36°38'02.085"	120°57'29.340"
93	36°37'52.213"	120°57'48.801"	283	36°38'02.075"	120°57'30.508"
94	36°37'52.795"	120°57'49.037"	284	36°38'02.367"	120°57'30.511"
95	36°37'53.668"	120°57'49.358"	285	36°38'02.355"	120°57'32.075"
96	36°37'55.704"	120°57'50.343"	286	36°38'02.647"	120°57'32.078"
97	36°37'57.447"	120°57'51.355"	287	36°38'02.634"	120°57'33.695"
98	36°37'57.738"	120°57'51.522"	288	36°38'02.926"	120°57'33.699"
99	36°37'58.610"	120°57'51.986"	289	36°38'02.908"	120°57'35.880"
100	36°37'58.901"	120°57'52.159"	290	36°38'03.200"	120°57'35.883"
101	36°37'59.191"	120°57'52.292"	291	36°38'03.186"	120°57'37.613"
102	36°37'59.482"	120°57'52.424"	292	36°38'02.965"	120°57'37.610"
103	36°38'00.064"	120°57'52.654"	293	36°38'02.955"	120°57'38.777"
104	36°38'00.646"	120°57'52.886"	294	36°38'03.624"	120°57'38.786"
105	36°38'00.937"	120°57'53.003"	295	36°38'03.609"	120°57'40.580"
106	36°38'01.520"	120°57'53.218"	296	36°38'03.901"	120°57'40.583"
107	36°38'01.811"	120°57'53.326"	297	36°38'03.875"	120°57'43.822"
108	36°38'02.103"	120°57'53.330"	298	36°38'04.167"	120°57'43.825"
109	36°38'02.095"	120°57'54.253"	299	36°38'04.141"	120°57'47.064"
110	36°38'02.386"	120°57'54.353"	300	36°38'04.433"	120°57'47.068"
111	36°38'02.969"	120°57'54.531"	301	36°38'04.413"	120°57'49.488"
112	36°38'03.260"	120°57'54.619"	302	36°38'04.705"	120°57'49.488"

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
113	36°38'03.415"	120°57'54.621"	303	36°38'04.692"	120°57'51.105"
114	36°38'03.428"	120°57'53.078"	304	36°38'07.479"	120°57'51.076"
115	36°38'03.802"	120°57'53.082"	305	36°38'07.472"	120°57'51.998"
116	36°38'03.805"	120°57'52.721"	306	36°38'04.692"	120°57'51.105"
117	36°38'04.342"	120°57'52.804"	307	36°38'07.479"	120°57'51.076"
118	36°38'04.582"	120°57'52.888"	308	36°38'07.472"	120°57'51.998"
119	36°38'04.558"	120°57'55.985"	309	36°38'08.283"	120°57'52.008"
120	36°38'04.838"	120°57'56.366"	310	36°38'08.481"	120°57'51.882"
121	36°38'09.806"	120°57'57.297"	311	36°38'08.637"	120°57'51.884"
122	36°38'10.095"	120°57'57.618"	312	36°38'12.140"	120°57'51.839"
123	36°38'15.051"	120°57'58.556"	313	36°38'12.271"	120°57'52.623"
124	36°38'15.388"	120°57'58.859"	314	36°38'14.869"	120°57'52.655"
125	36°38'15.648"	120°57'58.862"	315	36°38'14.861"	120°57'53.562"
126	36°38'15.831"	120°57'58.769"	316	36°38'15.338"	120°57'53.569"
127	36°38'16.087"	120°57'58.777"	317	36°38'15.383"	120°57'54.580"
128	36°38'16.130"	120°57'58.867"	318	36°38'15.239"	120°57'54.527"
129	36°38'16.199"	120°57'58.869"	319	36°38'14.365"	120°57'54.361"
130	36°38'21.607"	120°57'59.887"	320	36°38'12.907"	120°57'54.085"
131	36°38'22.346"	120°57'59.896"	321	36°38'07.463"	120°57'52.781"
132	36°38'22.347"	120°57'59.749"	322	36°38'05.034"	120°57'52.337"
133	36°38'22.776"	120°57'59.754"	323	36°38'05.057"	120°57'52.104"
134	36°38'22.771"	120°58'00.309"	324	36°38'04.462"	120°57'51.898"
135	36°38'23.009"	120°58'00.312"	325	36°38'03.429"	120°57'51.789"
136	36°38'23.008"	120°58'00.427"	326	36°38'03.453"	120°57'50.388"
137	36°38'23.463"	120°58'00.467"	327	36°38'03.171"	120°57'50.384"
138	36°38'23.614"	120°58'00.377"	328	36°38'03.186"	120°57'48.545"
139	36°38'23.712"	120°58'00.319"	329	36°38'02.894"	120°57'48.541"
140	36°38'23.797"	120°57'59.996"	330	36°38'02.909"	120°57'46.695"
141	36°38'23.588"	120°57'59.365"	331	36°38'02.617"	120°57'46.692"
142	36°38'23.828"	120°57'59.246"	332	36°38'02.638"	120°57'44.120"
143	36°38'24.106"	120°57'58.962"	333	36°38'02.346"	120°57'44.116"
144	36°38'24.399"	120°57'58.738"	334	36°38'02.360"	120°57'42.389"
145	36°38'24.677"	120°57'58.742"	335	36°38'02.068"	120°57'42.385"
146	36°38'24.983"	120°57'58.701"	336	36°38'02.082"	120°57'40.636"
147	36°38'25.276"	120°57'58.586"	337	36°38'01.790"	120°57'40.632"
148	36°38'25.279"	120°57'58.291"	338	36°38'01.804"	120°57'38.882"
149	36°38'25.571"	120°57'58.295"	339	36°38'01.420"	120°57'37.836"
150	36°38'25.573"	120°57'58.033"	340	36°38'01.432"	120°57'36.239"
151	36°38'25.865"	120°57'58.037"	341	36°38'01.140"	120°57'36.235"
152	36°38'25.865"	120°57'57.975"	342	36°38'01.160"	120°57'33.843"

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
153	36°38'26.157"	120°57'57.978"	343	36°38'00.868"	120°57'33.839"
154	36°38'26.164"	120°57'57.180"	344	36°38'00.894"	120°57'30.533"
155	36°38'26.456"	120°57'57.183"	345	36°38'00.604"	120°57'30.530"
156	36°38'26.462"	120°57'56.356"	346	36°38'00.614"	120°57'29.069"
157	36°38'26.754"	120°57'56.360"	347	36°38'00.431"	120°57'28.759"
158	36°38'26.767"	120°57'54.724"	348	36°38'00.444"	120°57'27.163"
159	36°38'27.059"	120°57'54.728"	349	36°38'00.152"	120°57'27.159"
160	36°38'27.063"	120°57'54.335"	350	36°38'00.165"	120°57'25.515"
161	36°38'27.355"	120°57'54.338"	351	36°37'59.873"	120°57'25.511"
162	36°38'27.365"	120°57'53.051"	352	36°37'59.893"	120°57'23.049"
163	36°38'27.657"	120°57'53.054"	353	36°37'59.601"	120°57'23.045"
164	36°38'27.670"	120°57'51.458"	354	36°37'59.614"	120°57'21.400"
165	36°38'27.378"	120°57'51.454"	355	36°37'59.323"	120°57'21.397"
166	36°38'27.387"	120°57'50.307"	356	36°37'59.342"	120°57'18.954"
167	36°38'27.095"	120°57'50.303"	357	36°37'59.050"	120°57'18.950"
168	36°38'27.099"	120°57'49.897"	358	36°37'59.064"	120°57'17.281"
169	36°38'26.067"	120°57'49.912"	359	36°37'59.312"	120°57'17.284"
170	36°38'25.775"	120°57'49.971"	360	36°37'59.322"	120°57'16.117"
171	36°38'25.773"	120°57'50.232"	361	36°37'58.731"	120°57'16.110"
172	36°38'25.481"	120°57'50.229"	362	36°37'58.747"	120°57'14.136"
173	36°38'25.478"	120°57'50.524"	363	36°37'58.455"	120°57'14.132"
174	36°38'25.186"	120°57'50.520"	364	36°37'58.473"	120°57'11.842"
175	36°38'25.185"	120°57'50.639"	365	36°37'58.181"	120°57'11.839"
176	36°38'24.894"	120°57'50.636"	366	36°37'58.193"	120°57'10.347"
177	36°38'24.887"	120°57'51.478"	367	36°37'57.901"	120°57'10.344"
178	36°38'24.303"	120°57'51.471"	368	36°37'57.913"	120°57'08.852"
179	36°38'23.852"	120°57'51.818"	369	36°37'57.621"	120°57'08.849"
180	36°38'23.842"	120°57'50.909"	370	36°37'57.640"	120°57'06.539"
181	36°38'23.849"	120°57'50.091"	371	36°37'57.348"	120°57'06.536"
182	36°38'24.433"	120°57'50.029"	372	36°37'57.366"	120°57'04.246"
183	36°38'24.573"	120°57'49.626"	373	36°37'57.074"	120°57'04.242"
184	36°38'24.729"	120°57'49.628"	374	36°37'57.080"	120°57'03.550"
185	36°38'25.021"	120°57'49.568"	375	36°37'56.925"	120°57'03.548"
186	36°38'25.606"	120°57'49.396"	376	36°37'53.015"	120°57'05.172"
187	36°38'26.192"	120°57'49.216"	377	36°37'53.023"	120°57'04.130"
188	36°38'26.331"	120°57'48.950"	378	36°37'54.096"	120°57'04.130"
189	36°38'26.486"	120°57'48.952"	379	36°37'54.103"	120°57'03.312"
190	36°38'26.486"	120°57'48.899"	380	36°37'56.147"	120°57'03.306"
191	36°38'26.778"	120°57'48.902"	381	36°37'56.440"	120°57'03.158"
192	36°38'26.785"	120°57'48.104"	382	36°37'56.733"	120°57'02.970"

界址点编号及坐标 (北纬 东经)					
193	36°38'26.493"	120°57'48.101"	383	36°37'56.737"	120°57'02.541"
194	36°38'26.505"	120°57'46.537"	384	36°37'57.029"	120°57'02.545"
195	36°38'26.213"	120°57'46.534"	385	36°37'57.041"	120°57'00.948"
196	36°38'26.224"	120°57'45.184"	386	36°37'56.749"	120°57'00.945"
197	36°38'26.069"	120°57'45.182"	387	36°37'56.758"	120°56'59.817"
198	36°38'24.898"	120°57'45.534"	388	36°37'57.073"	120°56'59.821"
199	36°38'24.761"	120°57'45.596"	389	36°37'57.082"	120°56'58.654"
200	36°38'24.606"	120°57'45.594"	390	36°37'56.476"	120°56'58.646"
201	36°38'24.637"	120°57'45.253"	391	36°37'56.491"	120°56'56.712"
202	36°38'24.218"	120°57'45.431"	392	36°37'56.199"	120°56'56.708"
203	36°38'22.602"	120°57'45.634"	393	36°37'56.211"	120°56'55.242"
204	36°38'22.399"	120°57'48.867"	394	36°37'55.919"	120°56'55.243"
205	36°38'22.284"	120°57'48.869"	395	36°37'55.932"	120°56'53.627"
206	36°38'22.096"	120°57'50.295"	396	36°37'52.428"	120°56'53.638"
207	36°38'22.088"	120°57'51.306"	397	36°37'52.425"	120°56'53.332"
208	36°38'22.671"	120°57'51.303"	398	36°37'52.118"	120°56'53.328"
209	36°38'22.844"	120°57'51.260"	399	36°37'52.103"	120°56'52.346"
210	36°38'22.837"	120°57'52.245"	400	36°37'55.617"	120°56'52.387"
211	36°38'22.250"	120°57'52.629"	401	36°37'55.630"	120°56'50.789"
212	36°38'22.243"	120°57'53.447"	402	36°37'55.338"	120°56'50.785"
213	36°38'21.815"	120°57'53.442"	403	36°37'55.358"	120°56'48.351"
214	36°38'21.232"	120°57'53.331"	404	36°37'53.898"	120°56'48.333"
215	36°38'21.076"	120°57'53.330"	405	36°37'53.904"	120°56'47.536"
216	36°38'21.070"	120°57'54.077"	406	36°37'52.153"	120°56'47.514"
217	36°38'20.059"	120°57'53.909"	407	36°37'52.159"	120°56'46.696"
218	36°38'19.904"	120°57'53.907"	408	36°37'50.700"	120°56'46.678"
219	36°38'19.898"	120°57'54.674"	409	36°37'50.706"	120°56'45.880"
220	36°38'18.886"	120°57'54.507"	410	36°37'48.954"	120°56'45.861"
221	36°38'17.720"	120°57'54.286"	411	36°37'48.961"	120°56'45.044"
222	36°38'17.565"	120°57'54.284"	412	36°37'48.085"	120°56'45.034"
223	36°38'17.559"	120°57'55.031"	413	36°37'48.087"	120°56'44.787"

测绘单位	浙江测绘工程勘察设计有限公司
测量人	张乙强 绘图人 赵明
绘制日期	2020年12月30日

附件 7 厂界环境噪声监测报告

 221512052438	 丹波环检科技	
检 测 报 告		
丹波环检[2024]第 118 号		
项目名称： <u>海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目</u>		
委托单位： <u>青岛海大工程勘察设计开发院有限公司</u>		
检测单位： <u>山东丹波环检科技有限公司</u>		
报告日期： <u>2024 年 12 月 20 日</u>		

说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址:济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目		环境噪声		
委托单位、联系人及联系方式		青岛海大工程勘察设计开发院有限公司 姜胜辉 18053220536		
检测类别		委托检测	检测地点	项目区
委托日期		2024 年 12 月 7 日	检测日期	2024 年 12 月 10 日
检测依据		GB 3096-2008 《声环境质量标准》		
检测设备		1. 名称：多功能声级计； 型号：AWA6228+； 仪器编号：JC03-01-2017； 频率范围：10Hz~20kHz； 声压级测量范围：高量程：(30~142)dBA；低量程：(20~132)dBA； 使用条件：工作温度-15℃~55℃，相对湿度 20%~90%； 检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20249872； 有效期至：2025 年 05 月 07 日。 2. 声校准器型号：AWA6221A； 出厂编号：1005876； 检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20249766； 有效期至：2025 年 05 月 15 日。		
环境条件	昼间	天气：晴 温度：3.1℃~3.4℃ 相对湿度：35.7%RH~37.3%RH 风向：西风 风速：1.0m/s~1.8m/s 气压：101kPa		
	夜间	天气：晴 温度：0.6℃~1.2℃ 相对湿度：41.4%RH~43.7%RH 风向：东南风 风速：1.3m/s~2.0m/s 气压：101kPa		
解释与说明		检测时段：昼间：16:10~16:50；夜间：22：00~22:40。 检测结果见第 2 页； 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

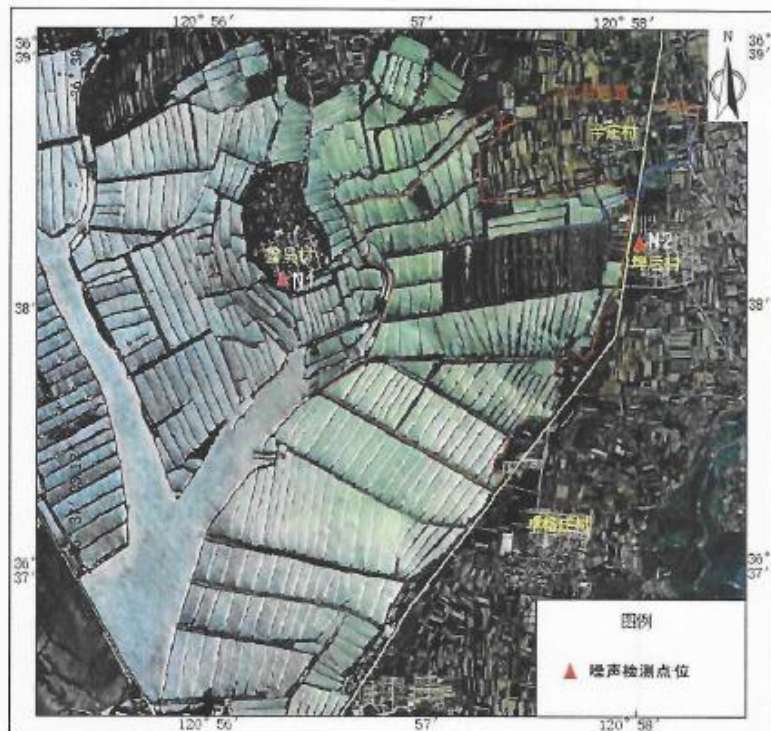
检测报告

表1 光伏区周围噪声检测结果（单位：dB（A））

点位 编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	鲁岛村民房	40.7	36.3	41	36
N2	埠后村民房	42.1	38.8	42	39
范 围		40.7~ 42.1	36.3~ 38.8	41~42	36~39

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图



检 测 报 告

附图 2：现场检测照片



以 下 空 白

检测人员 耿金磊 核验人员 李 批准人 刘会强
编制日期 2024.12.20 核验日期 2024.12.20 批准日期 2024.12.20

附件 8 厂界电磁环境监测报告

 221512052438	 丹波尔环境科技	
检 测 报 告 丹波尔辐检[2024]第 608 号		
项目名称：<u>海阳市辛安镇 200MW 渔光互补光伏发电项目</u>		
委托单位：<u>青岛海大工程勘察设计开发院有限公司</u>		
检测单位：<u>山东丹波尔环境科技有限公司</u>		
报告日期：<u>2024 年 12 月 20 日</u>		

说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号 2 号楼 1-101

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

检测报告

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度		
委托单位、联系人及联系方式	青岛海大工程勘察设计开发院有限公司 姜胜辉 18053220536		
检测类别	委托检测	检测地点	项目区
委托日期	2024 年 12 月 12 日	检测日期	2024 年 12 月 14 日
检测依据	1. GB/T12720-1991《工频电场测量》 2. HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 3. DL/T988-2023《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》		
检测设备	仪器名称：电磁辐射分析仪；内部编号：JC02-09-2021； 探头型号：LF-04；主机型号：SEM-600；频率范围：1Hz~400kHz； 电场测量范围：5mV/m~100kV/m； 磁场测量范围：1nT~10mT； 分辨率：电场 1mV/m、磁场 0.1nT； 校准证书编号：2024F33-10-5262860001； 校准单位：上海市计量测试技术研究院； 校准有效期至：2025 年 05 月 26 日； 使用条件：环境温度-10℃~+60℃；相对湿度 0~95%（无冷凝）。		
环境条件	天气：晴 温度：3.1℃~3.4℃ 相对湿度：35.7%RH~37.3%RH 风向：西风 风速：1.0m/s~1.8m/s 气压：101kPa		
解释与说明	检测时段：16:10~16:50； 检测结果见第 2 页； 检测布点示意图及现场检测照片见附图。		

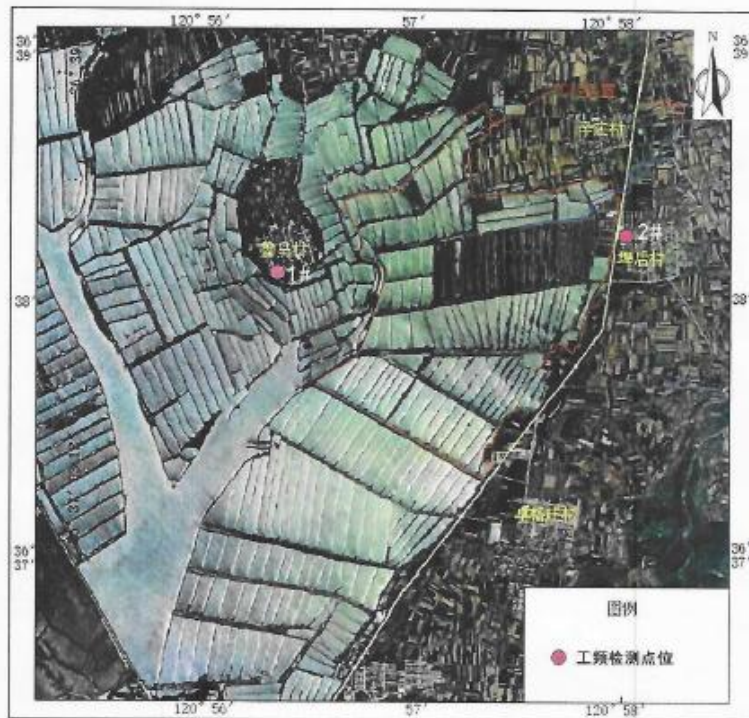
检 测 报 告

表 1 光伏区周围工频电场强度和磁感应强度检测结果

点位 编号	点位描述	检测结果	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	鲁岛村民房	0.27	0.0042
2#	埠后村民房	0.57	0.0186
范 围		0.27~0.57	0.0042~0.0186

检 测 报 告

附图 1: 检测布点示意图



检测报告

附图2：现场检测照片



以 下 空 白

检测人员 耿立品 核验人员 李强 批准人 刘多强

编制日期 2024.12.20 核验日期 2024.12.20 批准日期 2024.12.20

附件 9 检测机构资质

	
检验检测机构 资质认定证书	
副本	
证书编号: 221512052438	
名称: 山东丹波尔环境科技有限公司	
地址: 山东省济南市历下区燕子山西路 5 8 号 2 号楼 1-101 (250013)	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基 本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数 据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
许可使用标志	
	发证日期: 2022年07月22日
	有效期至: 2028年07月21日
	发证机关: 山东省市场监督管理局
221512052438	
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	

通过资质认定-计量认证项目表（生态环境）

检验地址：山东省济南市历下区燕子山西路58号2号楼1-101

共1页 第1页

序号	项目名称	标准代号	标准名称	限制范围或说明
1	电磁辐射			
(1)	射频电场强度	HJ/T 10.2-1996 HJ 972-2018 HJ 1151-2020	辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法 移动通信基站电磁辐射环境监测方法 5G移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）	
(2)	磁场强度	HJ/T 10.2-1996	辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法	
(3)	射频功率密度	HJ/T 10.2-1996 HJ 972-2018 HJ 1151-2020	辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法 移动通信基站电磁辐射环境监测方法 5G移动通信基站电磁辐射环境监测方法（试行）	
(4)	工频电场强度	HJ 681-2013 GB/T 12720-1991 DL/T 988-2005	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） 工频电场测量 高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法	
(5)	工频磁感应强度	HJ 681-2013 DL/T 988-2005	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） 高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法	
2	电离辐射			
(1)	X-γ辐射剂量率	HJ 61-2021 HJ 1157-2021	辐射环境监测技术规范 环表γ辐射剂量率测量技术规范	
(2)	X-γ辐射累积剂量	GB/T 10264-2014	个人和环境监测用热释光剂量测量系统	
(3)	中子剂量当量率	HJ 61-2021 GB/T 14318-2019	辐射环境监测技术规范 辐射防护仪器 中子周围剂量当量（率）仪	
(4)	α、β表面污染	HJ 61-2021 GB/T 14056.1-2008	辐射环境监测技术规范 表面污染测定 第1部分：β发射体（E _{βmax} >0.15MeV）和α发射体	
3	噪声			
(1)	厂界环境噪声	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	不测结构传播 固定设备室内 倍频带声压级 噪声
(2)	社会生活环境噪声	GB 22337-2008	社会生活环境噪声排放标准	不测结构传播 固定设备室内 倍频带声压级 噪声
(3)	环境噪声	GB 3096-2008	声环境质量标准	
(4)	建筑施工场界环境噪声	GB 12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	
(5)	铁路边界噪声	GB 12525-1990	铁路边界噪声限值及其测量方法及修改单	
	以下空白			

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：海阳市锐阳新能源有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

	项目名称	海阳市辛安镇200MW渔光互补光伏发电项目			项目代码	/		建设地点		山东省海阳市辛安镇辛庄村南侧			
	行业类别	D4416 太阳能发电			建设性质	■新建 口改扩建 口迁建							
	设计生产能力	200MWh			实际生产能力	200MWh		环评单位		海阳市锐阳新能源有限公司			
	环评文件审批机关	烟台市生态环境局海阳分局			审批文号	海环审[2024]002 号		环评文件类型		环境影响报告书			
	开工日期	2024 年 3 月 10 日			竣工日期	2024 年 11 月 20 日		排污许可证 申请时间		/			
	环保设施设计单位				环保设施施工单位			排污许可证 编号		/			
	验收单位	海阳市锐阳新能源有限公司			环保设施监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司		验收监测时 工况		正常运行			
	投资总概算（万元）	92426.42			环保投资总概算（万元）	106.8		所占比例（%）		0.12			
	实际总投资（万元）	72000			实际环保投资（万元）	77		所占比例（%）		0.11			
	废水治理（万元）	3	废气治理（万元）	10	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）	5	绿化及生态（万元）	/	环保设施（万元）		
	新增废水处理设施能力	/			新增废气处理设施能力	/		年发电小时		1361.39			
	运营单位	海阳市锐阳新能源有限公司			运营单位社会	91370687MA3UF34Q82		验收时间		2024 年 12 月			

						统一信用代码							
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污 染 物	原有排放量（1）	本期工程 实际排放 浓度（2）	本期工程 允许排放 浓度（3）	本期工程 生产量 （4）	本期工程 自身削减 量（5）	本期工程 实际排放 量（6）	本期工 程核定 排放总 量（7）	本期工程 “以新带 老” 削减量 （8）	全厂实际 排放总量 （9）	区域平衡 替代削减 量（10）	排放增减 量（12）	
	废变压器油	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	破碎光伏组件	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	