建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（全本公示稿）

项目名称：乐润新能源曲塘镇渔光互补项目

建设单位（盖章）：乐润新能源科技（海安）有限公司

编制日期：2025 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">乐润新能源曲塘镇渔光互补项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2405-320664-89-01-594812</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>***</td><td>联系方式</td><td>***</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">江苏省（自治区）南通市 / 县（区）/ 乡（街道）海安市曲塘镇顾庄村、花庄村以及兴曲村鱼塘，共计面积约 560 亩</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">1#场区中心坐标：东经 120°20′17.088″，北纬 32°28′33.809″
2#场区中心坐标：东经 120°19′47.965″，北纬 32°28′52.657″
3#场区中心坐标：东经 120°18′37.670″，北纬 32°29′15.909″
4#场区中心坐标：东经 120°18′29.482″，北纬 32°29′21.934″
5#场区中心坐标：东经 120°18′16.504″，北纬 32°29′37.075″
6#场区中心坐标：东经 120°18′5.999″，北纬 32°29′44.181″
（主要拐点坐标见附件 4）</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>〔D4416〕太阳能发电</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>光伏场区占地面积（含陆域、水域、箱变用地，陆域面积为鱼塘周边田间道路，不作光伏区使用）：373333m^2（560 亩）
临时用地（含材料堆场、钢筋加工场）占地面积：800m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑ 首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>海安市曲塘镇人民政府</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>曲政行审备〔2024〕73 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>15505</td><td>环保投资（万元）</td><td>300</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.93</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑ 否
□ 是</td></tr>
<tr><td>专项评价设</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>置情况</td><td>（试行）中专项评价设置原则表，本项目不需要设置专项评价，具体见表1-1。

表1-1 专项评价设置原则表
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>设置原则</th><th>项目情况</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；
人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；
防洪除涝工程：包含水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水（含矿泉水）开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；
干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；
城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；
油气、液体化工码头：全部；
原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</td><td>不涉及</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>规划一：
规划名称：《“十四五”可再生能源发展规划》
审批机关：国家发展改革委、国家能源局等9个部门
审批文件名称及文号：《国家发展改革委 国家能源局 财政部 自然资源部 生态环境部 住房和城乡建设部 农业农村部 中国气象局 国家林业和草原局 关于印发<“十四五”可再生能源发展规划>的通知》（发改能源〔2021〕1445号）
规划二：
规划名称：《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》</td></tr>
</table>

	审批机关：江苏省发展改革委 审批文件名称及文号：《省发展改革委关于印发<江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划>的通知》（苏发改能源发〔2022〕685号） **规划三：** 规划名称：《江苏沿海地区发展规划（2021-2025年）》 审批机关：国务院 审批文件名称及文号：《国务院关于<江苏沿海地区发展规划（2021-2025年）>的批复》（国函〔2021〕128号） **规划四：** 规划名称：《江苏省“十四五”生态环境保护规划》 审批机关：江苏省人民政府办公厅 审批文件名称及文号：《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发〔2021〕84号） **规划五：** 规划名称：《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》 审批机关：江苏省人民政府 审批文件名称及文号：《省政府关于<南通市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（苏政复〔2023〕24号）
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、与《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）相符性分析** 规划中明确：大力推动光伏发电多场景融合开发。全面推进分布式光伏开发，重点推进工业园区、经济开发区、公共建筑等屋顶光伏开发利用行动，在新建厂房和公共建筑积极推进光伏建筑一体化开发，实施“千家万户沐光行动”，规范有序推进整县（区）屋顶分布式光伏开发，建设光伏新村。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，推动光伏发电与5G基站、大数据中心

	等信息产业融合发展，推动光伏在新能源汽车充电桩、铁路沿线设施、高速公路服务区及沿线等交通领域应用，因地制宜开展光伏廊道示范。 **相符性分析：**本项目为渔光互补项目，属于规划中鼓励的光伏发电复合开发模式项目。 **2、与《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》（苏发改能源发〔2022〕685 号）相符性分析** 根据规划要求：加快推进“光伏+”综合利用。结合生态立体土地综合利用，充分发挥光伏发电与农林牧渔业发展协同优势，在确保农林牧渔业稳产保供前提下，依托农业种植、渔业养殖、生态修复等，因地制宜利用垦区农场、采煤塌陷区、沿海滩涂、养殖鱼塘、农业大棚、山地丘陵等空间资源，开展集中式光伏电站建设。在太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整体开发条件的地区，优化推进“光伏+”基地化开发。鼓励推广“光伏+”生态旅游、光伏特色小镇等，促进光伏与多种产业有机融合，扩展集中式光伏发电发展空间。稳步有序开展海上光伏建设。 **相符性分析：**本项目将光伏板铺设在现有鱼塘水面上方，依托渔业养殖开展光伏发电项目建设，符合规划要求。 **3、与《江苏沿海地区发展规划（2021-2025年）》（国函〔2021〕128号）相符性分析** 根据文件：“第四章 推动产业转型升级发展……第二节 建设重要绿色能源基地……推进深远海风电试点示范和多种能源资源集成的海上‘能源岛’建设，支持探索海上风电、光伏发电和海洋牧场融合发展。推进风电全产业链布局和光伏产业集群化发展，建设盐城国家级海上风电检验中心，打造具有全球影响力的新能源产业基地。加快突破光伏产业关键技术，实现产业链自主可控。” **相符性分析：**本项目为渔光互补项目，属于光伏产业，符合《江苏沿海地区发展规划（2021-2025年）》（国函〔2021〕128号）相关要求。

	4、与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析 根据《江苏省“十四五”生态环境保护规划》，“第三章第二节加快能源绿色低碳转型”中“大力发展清洁能源。实施‘沐光’专项行动，扩大分布式光伏发电规模，推进太阳能多形式、大范围、高效率转化应用”。 专栏1 促进绿色低碳发展重大工程5.清洁能源供给项目。推动分布式光伏与储能、微电网等融合发展，建设一批综合利用评价示范基地。在南通、盐城有序推进海上风电集中连片、规模化和可持续发展，打造国家级海上千万千瓦级风电基地。在句容、连云港发展抽水蓄能电站。加快田湾核电7、8号机组项目建设。实现“散煤清零”行动，鼓励发电机组因地制宜开展供热改造，积极推动电能替代。 **相符性分析：**本项目属于光伏发电，属于低碳能源体系建设工程中的太阳能发电，符合《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。 **5、与《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析** 《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》着力构建以城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线为基础，以自然资源合理利用为导向的全域一体、优势互补的国土空间开发保护新格局。严格落实已正式启用的“三区三线”成果，全面优化城镇化格局、农业生产格局、生态保护格局和中心城区功能布局，明确空间发展策略。 **相符性分析：**本项目位于南通市海安市曲塘镇，租用顾庄村、花庄村、兴曲村一带现有鱼塘开展光伏发电，不改变鱼塘原始功能，实现渔光互补。本项目未占用生态保护红线及永久基本农田，与《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》相关要求相符。

其他符合性分析	**1、产业政策相符性分析** 本项目为渔光互补项目，属于新能源项目，已于2024年7月30日在海安市曲塘镇人民政府备案，项目代码：2405-320664-89-01-594812。 对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于**鼓励类**—五、新能源—2、可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化； 对照《可再生能源产业发展指导目录》（发改能源〔2005〕2517号），本项目属于“25 并网型太阳能光伏发电”，符合国家发改委的能源发展规划； 对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕32号），本项目不属于其中限制类和淘汰类项目。 综上，本项目建设符合国家和地方相关产业政策要求。 **2、“三线一单”相符性分析** **（1）生态保护红线** 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、《南通市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》和《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1085 号）等文件要求，本项目不在国家级生态保护红线和生态空间管控区域范围内，距离本项目最近的生态空间管控区域为东侧约 0.36km 的焦港河（海安市）清水通道维护区。综上，本项目符合江苏省生态空间管控区域和国家生态保护红线规划要求。本项目与生态空间保护区域关系详见附图 4。 **（2）环境质量底线** **环境空气：**根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，海安市 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 第 95 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O_3 日最大 8 小时滑动平

	均值第 90 百分位数不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域属于不达标区。南通市制定《南通市空气质量持续改善行动计划实施方案》（通政发〔2024〕24 号），以降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排，突出精准、科学、依法治污，提高本质治污能力。到 2025 年，全市 $PM_{2.5}$ 平均浓度 27 微克/立方米左右，氮氧化物和 VOCs 排放总量比 2020 下降 10%以上，完成国家下达的减排目标。持续开展 $PM_{2.5}$ 和臭氧协同控制科技攻关，推进致臭物质识别、恶臭污染评估和溯源技术方法研究。到 2025 年，完成排放清单编制并实现逐年更新。采取上述措施后，臭氧超标情况将得到显著改善。 **地表水环境：**根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》统计数据，南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。55 个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥等 19 个断面水质符合II类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等 36 个断面水质符合III类标准，优III类比例 100%，高于省定 98.2%的考核标准；无V类和劣V类断面。 **声环境：**根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 年，海安市区域声环境昼、夜间平均等效声级别值分别为 57.3 dB(A)、47.9 dB(A)，区域声环境等级均处于三级水平。根据江苏国析检测技术有限公司提供的检测报告（报告编号：R2410498）数据，本项目周边声环境敏感目标处声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，声环境质量较好。 **生态环境：**根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 年南通市生态质量指数为 53.51，类别为“三类”，各县（市、区）生态质量指数介于 44.83~58.28 之间。南通市共有 7 个县（市、区）参与生态质量评价，其中如东、启东、海安为“二类”，通州、崇川、海门、如皋为“三类”。2023 年南通全市除启东、海门、通州上升 0.60、0.23 和

0.18 外，其余 4 个区县 EQI 均下降；其中如皋、海安、如东、崇川 EQI 下降分别为-1.01、-0.73、-0.53 和-0.03。由于生物多样性指数全省统一值，各县区该指标无差别；崇川生态胁迫指数最高，为 100；如东生态格局指数最高，为 37.31；海安生态功能指数最高，为 83.23。

本项目固废零排放，无废气产排，光伏板清洗水直接排放至下方鱼塘，对环境影响较小，故本项目建设不会降低区域环境质量，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目光伏板设置于租用的现有鱼塘上方，将水产养殖与光伏发电相结合，实现土地资源利用最大化，不占用基本农田，运营过程中消耗的水、电由区域市政供给，原料为可再生的太阳能，均不会突破资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目为渔光互补项目，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）、《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则》（苏长江办〔2022〕55 号）、《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止类项目。

表1-2 与苏长江办发〔2022〕55号文相符性分析

序号	主要内容	相符性分析
1	禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035 年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过长江干线通道项目；	不属于
2	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目；	不属于
3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、	不属于

		改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当消减排污量；	
	4	严格执行《水产种植资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目；	不属于
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不属于
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不属于
	7	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。	不属于
	8	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于
	9	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	不属于
	10	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	不属于
	11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于
	12	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	不属于
	13	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	不属于
	14	禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	不属于
	15	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	不属于
	16	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	不属于
	17	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘	不属于

	汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	
18	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	不属于

综上，本项目的建设符合国家和地方相关准入要求。

（5）与《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性分析

本项目位于南通市海安市曲塘镇，租用顾庄村、花庄村以及兴曲村现有鱼塘开展光伏发电，实现渔光互补。本项目与长江流域、淮河流域、沿海地区、曲塘镇具体管控要求相符性分析见表 1-3。

表1-3 与《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性分析

管控类别	管控要求	相符性分析
长江流域		
空间布局约束	1．始终把长江生态修复放在首位，坚持共抓大保护、不搞大开发，引导长江流域产业转型升级和布局优化调整，实现科学发展、有序发展、高质量发展。 2．加强生态空间保护，禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。 3．禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区，禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目；禁止在长江干流和主要支流岸线1公里范围内新建危化品码头。 4．强化港口布局优化，禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035年）》的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江干线通道项目。 5．禁止新建独立焦化项目。	（1）本项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内； （2）本项目不属于化学工业园区、以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目和危化品码头； （3）本项目不属于码头项目和过江干线通道项目； （4）本项目不属于独立焦化项目。
污染物排放管控	1．根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。 2．全面加强和规范长江入河排污口管理，有效管控入河污染物排放，形成权责清晰、监	本项目不涉及

		控到位、管理规范的长江入河排污口监管体系，加快改善长江水环境质量。	
	环境风险防控	1．防范沿江环境风险。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。 2．加强饮用水水源保护。优化水源保护区划定，推动饮用水水源地规范化建设。	本项目不涉及
	资源利用效率	禁止在长江干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线和重要支流岸线管控范围内新建、改建、扩建尾矿库，但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及
	淮河流域		
	空间布局约束	1．禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业，禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 2．落实《江苏省通榆河水污染防治条例》，在通榆河一级保护区、二级保护区，禁止新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目。 3．在通榆河一级保护区，禁止新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目，禁止建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场，禁止新建规模化畜禽养殖场。	本项目不属于化学制浆造纸、制革、化工、印染、电镀、酿造等污染物严重的项目，本项目不在通榆河一级保护区、二级保护区内
	污染物排放管控	按照《淮河流域水污染防治暂行条例》实施排污总量控制制度。	本项目不涉及
	环境风险防控	禁止运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的船舶进入通榆河及主要供水河道。	本项目不涉及剧毒化学品，不涉及通过内河运输危险化学品
	资源利用效率	限制缺水地区发展耗水型产业，调整缺水地区的产业结构，严格控制高耗水、高耗能和重污染的建设项目。	本项目不属于高耗水、高耗能和重污染的建设项目
	沿海地区		
	空间布局约束	1．禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。 2．沿海地区严格控制新建医药、农药和染料中间体项目。	本项目不属于化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目，不属于医药、农药和染料中间体项目

	污染物排放管控	按照《江苏省海洋环境保护条例》实施重点海域排污总量控制制度。	本项目不涉及重点海域排污
	环境风险防控	1．禁止向海洋倾倒汞及汞化合物、强放射性物质等国家规定的一类废弃物。 2．加强对赤潮、浒苔绿潮、溢油、危险化学品泄漏及海洋核辐射等海上突发性海洋灾害事故的应急监视，防治突发性海洋环境灾害。 3．沿海地区应加强危险货物运输风险、船舶污染事故风险应急管控。	本项目不涉及向海洋倾倒废弃物
	资源利用效率	至2025年，大陆自然岸线保有率不低于36.1%。	本项目不涉及
	曲塘镇（一般管控单元）		
	空间布局约束	各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。	本项目为渔光互补项目，符合区域相关规划要求，不涉及占用生态保护红线和永久基本农田
	污染物排放管控	规模化养殖场（小区）治理率达到90%；规模化养殖场畜禽粪便综合利用率达到98%；农药使用量实现零增长；全市规模化养殖场全部建成粪污收集、处理利用设施。	本项目不涉及
	环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。居民区与工业企业之间要预留足够的卫生防护距离。	本项目光伏板铺设于租用的鱼塘之上，不涉及高噪声污染源，无恶臭、油烟产排
	资源开发效率	东至通榆路、南至东海大道、西至入海和、北至新通扬运河范围，禁止燃用III类高污染燃料。具体为：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。其余区域禁止燃用Ⅱ类高污染燃料，具体包括：除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	本项目不涉及使用高污染燃料

3、其他环保政策相符性分析

（1）与《光伏发电站工程项目用地控制指标》（国土资规〔2015〕11号）相符性分析

文件中部分条款如下：

1.2 光伏发电站工程项目建设，应遵循节约优先的原则，在综合考

虑光能资源、场址、环境等建设条件的同时，应进行优化配置，合理利用土地。尽量利用未利用地，不占或少占农用地。

1.3 光伏发电站工程项目建设，应根据光伏发电行业发展的需要，在满足安全性和可靠性的同时，体现科学、合理和节约集约用地的原则。

1.10 光伏发电站工程项目建设应当执行国家土地管理法律、法规规定，严格执行本用地指标确定的用地总规模和功能分区用地规模。因安全生产、地形地貌、工艺技术等有特殊要求，确需突破本用地指标的，应开展节地评价论证。

1.11 光伏发电站工程项目建设应优先采用技术先进、发电效率高的光伏组件，提高土地使用效率。

相符性分析：本项目租用现有鱼塘开展渔光互补项目，不改变土地用途，不涉及耕地、林地、生态保护红线、自然保护地，不占用永久基本农田，采取水上发电和水下养殖的模式，达到土地资源利用最大化的目的，符合《光伏发电站工程项目用地控制指标》（国土资规〔2015〕11号）相关要求。

（2）与《国土资源部 国务院扶贫办 国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）相符性分析

本项目与国土资规〔2017〕8号文的具体相符性如下表所示。

表1-4 与国土资规〔2017〕8号文相符性分析

项目	文件要求	相符性
一、总体要求	光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。	本项目为渔光互补项目，租用现有鱼塘，未占用永久基本农田
三、规范光伏复合项目用地管理	对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定	本项目为渔光互补项目，在现有鱼塘上建设，光伏方阵建成之后不改变用地性质

	标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。	
四、加强光伏发电项目用地利用监管	光伏发电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改。	本项目光伏方阵均采用固定支架，在现有鱼塘上建设，不需硬化地面，不会破坏耕作层

（3）与《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》（通办〔2024〕6 号）相符性分析

表1-5 与通办〔2024〕6号文相符性分析

序号	文件要求	相符性
1	（二）推进低碳发展 编制市碳达峰行动方案，发改、工信、交通、住建等部门编制专项达峰方案，10 个县（市、区）分别制定县级达峰落实方案，开展电力、化工、纺织印染等 N 个重点行业达峰研究，着力构建“1+4+10+N”方案体系。推行高效能、低能耗、可循环、少排放的绿色生产规模。优化能源结构，减少煤炭消耗比重。完善政策措施，充分发挥市场机制的决定性作用，加快碳市场建设，降低经济的碳强度。	本项目将太阳能转化为电能，项目运行过程中不排放废气、废水。项目建成后，产生的电力可替代部分火力发电，从而优化能源结构，减少煤炭消耗比重
2	（六）严格准入门槛 全面深化“三线一单”管控方案、细化管控单元及行业准入条件，建立重点产业项目准入机制，优化产业发展。严格执行《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及江苏省实施细则、国家生态保护红线及江苏省生态空间管控区域规划。强化项目可研、环评、安评、能评、稳评等许可（备案）联动，严控高能耗高排放建设、严禁高污染不安全项目落地”。	本项目符合“三线一单”管控要求，符合行业准入条件，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及江苏省实施细则、国家生态保护红线及江苏省生态空间管控区域规划，项目不属于两高项目，符合准入要求

（4）与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控指导意见》（水河湖〔2022〕216 号）相符性分析

根据文件要求：“统筹发展和安全，严守安全底线，聚焦河湖水域岸线空间范围内违法违规建筑物、构筑物，依法依规、实事求是、分类处置，不搞一刀切。”

相符性分析：本项目光伏板铺设在租用的现有鱼塘水面上方，不涉及河湖占用，不涉及河道管理范围，不涉及湖泊、水库及行滞蓄洪区，且本项目建设、运营与周边水体无水力联系，符合文件要求。

（5）与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理的通知》（苏自然资函〔2023〕845 号）相符性分析

表1-6 与苏自然资函〔2023〕845号文相符性分析

序号	文件要求	相符性
一、强化规划引领，引导合理布局		
1	（二）严格准入管理。 新建、扩建光伏发电项目，应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域等，涉及自然保护地的应当符合自然保护地相关法律法规和政策要求，涉及重要湿地的应当严格按照相关法律法规要求履行相关手续，全面分析评估对区域湿地及迁徙候鸟的影响。严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、I级保护林地，不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏发电项目的，应当经过科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。	项目用地不占用耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域等，不涉及自然保护地、重要湿地，不占用永久基本农田、I级保护林地，不在河道、湖泊、水库内，不在湖泊周边、水库库汊，不属于具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，项目建设不会妨碍行洪通畅，不会危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不会影响河势稳定和航运安全
二、规范醒目用地，严格分类管理		
2	（一）优化项目选址。 ……鼓励利用未利用地和城镇低效用地、村庄用地等存量建设用地以及受污染的闲置或废弃土地建设光伏发电项目，盘活利用土地资源。对于难以复垦或修复的采煤沉陷区及其他矿产沉陷区，支持利用其中的非耕地区域规划建设光伏发电项目。……	本项目利用现有鱼塘，做到节约、高效用地
3	（二）节约集约用地。	根据前文分析，按照光伏组

	光伏发电项目应严格执行《光伏发电站工程项目用地控制指标》《江苏省建设用地指标（2022 年版）》规定的用地标准，按照光伏组件的全面积效率、安装所在地纬度、所在地形区类别、光伏方阵安装排列方式及不同升压等级技术要求，在满足安全运行、实施管理等条件下，结合光能利用、用地集约、经济效益和生态保护等因素，综合确定用地规模，促进节约集约用地。	件的全面积效率、安装所在地纬度、所在地形区类别、光伏方阵安装排列方式及不同升压等级技术指标核算后，项目用地指标符合《光伏发电站工程项目用地控制指标》《江苏省建设用地指标（2022 年版）》规定的用地标准，做到节约集约用地

（6）与《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12 号）相符性分析

表1-7 与自然资办发〔2023〕12号文相符性分析

序号	文件要求	相符性
一、引导项目合理布局		
1	（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。	本项目符合产业发展规划及国土空间规划要求，本项目租用现有鱼塘开展光伏发电，不改变现有用地性质，不新增用地用林用草等
2	（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	本项目在现有鱼塘上建设，光伏方阵建成之后不改变用地性质，不涉及占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区等
二、光伏发电项目用地实行分类管理		
3	（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合	本项目利用现有鱼塘，不涉及占用耕地、其他农用地

	理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响……	
三、加快办理项目用地手续		
4	（二）及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议，报当地县级自然资源和林草主管部门备案。	本项目具备用地手续，已分别与海安市曲塘镇顾庄村、花庄村、兴曲村股份经济合作社签订了土地（现状为鱼塘）租赁合同，详见附件 4

（7）与《江苏省通榆河水污染防治条例》相符性分析

根据《江苏省通榆河水污染防治条例》（2012 年 1 月 12 日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，2018 年修改）的规定，通榆河实行分级保护，划分为三级保护区。通榆河，南起南通长江北岸，北至连云港市赣榆县，包括焦港河，以及新沂河南偏泓、盐河、八一河、引水河、沭南航道、沭北航道、蔷薇河、青龙大沟、龙北干渠相关河段；主要供水河道，包括蔷薇河、三阳河、卤汀河、泰东河、新通扬运河、引江河、如泰运河、如海运河。通榆河及其两侧各一公里、主要供水河道及其两侧各一公里区域为通榆河一级保护区；新沂河南偏泓、盐河和斗龙港、新洋港、黄沙港、射阳河、车路河、沂南小河、沭新河等与通榆河平交的主要河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河二级保护区；其他与通榆河平交的河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河三级保护区。

相符性分析：本项目位于南通海安市曲塘镇，不在通榆河保护区范围内，满足条例相关要求。

（8）与《淮河流域水污染防治暂行条例》的相符性分析

表1-8 与《淮河流域水污染防治暂行条例》的相符性分析

序号	文件要求	相符性
1	淮河流域排污总量控制计划，应当包括确定的排污总量控制区域、排污总量、排污削减量和削减时限要求，以及应当实行重点排污控制的区域和重点排污控制区域外的重点排污单位名单等内容。	本项目运营期不涉及废气，废水主要为光伏板清洗水，直接流入下方鱼塘，污染物经自然沉淀后成为底泥，不外排
2	在淮河流域排污总量控制计划确定的	本项目运营期不涉及废气，

		重点排污控制区域内的排污单位和重点排污控制区域外的重点排污单位，必须按照国家有关规定申请领取排污许可证，并在排污口安装污水排放计量器具。	废水主要为光伏板清洗水，直接流入下方鱼塘，污染物经自然沉淀后成为底泥，不外排，不涉及排污
	3	禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业。 禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。 严格限制在淮河流域新建前款所列大中型项目或者其他污染严重的项目；建设该类项目的，必须事先征得有关省人民政府环境保护行政主管部门的同意，并报国务院环境保护行政主管部门备案。 禁止和严格限制的产业、产品名录，由国务院环境保护行政主管部门商国务院有关行业主管部门拟订，经领导小组审核同意，报国务院批准后公布施行。	本项目从事光伏发电，不属于化学制浆造纸、制革、化工、印染、电镀、酿造项目，不属于污染严重的项目，不属于禁止合严格限制的产业

二、建设内容

地理位置	项目位于江苏省南通市海安市曲塘镇，租用顾庄村、花庄村以及兴曲村一带现有鱼塘，开展光伏发电，实现渔光互补。项目光伏场区（含陆域、水域、箱变用地，陆域面积为鱼塘周边田间道路，不作光伏区使用）占地面积约 373333m^2（560 亩），临时用地（含材料堆场、钢筋加工场），占地面积约 800m^2。项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	**1、项目由来** 《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》提出，加快推进“光伏+”综合利用。结合生态立体土地综合利用，充分发挥光伏发电与农林牧渔业发展协同优势，在确保农林牧渔业稳产保供前提下，依托农业种植、渔业养殖、生态修复等，因地制宜利用垦区农场、采煤塌陷区、沿海滩涂、养殖鱼塘、农业大棚、山地丘陵等空间资源，开展集中式光伏电站建设。在太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整体开发条件的地区，优化推进“光伏+”基地化开发。农（渔）光互补光伏发电基地：重点在连云港市海州区、徐圩新区、灌云县，淮安市洪泽区，盐城市阜宁县、建湖县、射阳县、滨海县，泰州市姜堰区，宿迁市泗洪县等地，充分利用各类农场、盐场以及养殖鱼塘、农业大棚等资源，开展渔光互补、农光互补等光伏发电综合利用基地建设。 在此背景下，乐润新能源科技（海安）有限公司拟投资 15505 万元，租用海安市曲塘镇顾庄村、花庄村以及兴曲村一带现有鱼塘建设渔光互补项目，项目类型为集中式，光伏场区（含陆域、水域、箱变用地，陆域面积为鱼塘周边田间道路，不作光伏区使用）占地面积约 373333m^2（560 亩），安装 620W 单晶硅光伏组件 71460 块，规划装机容量交流侧约 33.9MW，年发电量约为 4600 万千瓦时。 本项目已于 2024 年 7 月 0 日取得海安市曲塘镇人民政府出具的备案证（备案证号：曲政行审备〔2024〕73 号，项目代码：2405-320664-89-01-594812）。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于四十一、电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电 4416（不含居民

家用光伏发电）-地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏），须编制环境影响报告表。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及相关文件规定要求，建设单位委托南京源恒环境研究所有限公司承担项目环评工作。环评单位在接受委托后，随即组织人员到项目建设场地及其周边进行了实地勘查与调研，收集了有关的工程资料，结合项目的建设特点，编制了此环境影响报告表，上报政府部门审批。

本次评价范围主要包括光伏场区（含光伏组件、逆变器等元件）、光伏组串至箱变的集电线路以及箱变的施工期、运营期间对周边环境的影响评价分析。升压站相关内容不在本次评价范围内，建设单位需另行评价并报相关部门审批。根据《电磁辐射环境保护管理办法》规定中电磁辐射建设项目和设备名录及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定，电磁辐射以及至外部电网的输送线路相关部分不在本次评价范围内，建设单位应另行评价并报相关部门审批。

2、项目概况

项目名称：乐润新能源曲塘镇渔光互补项目；

建设地点：江苏省南通市海安市曲塘镇顾庄村、花庄村以及兴曲村鱼塘，共计面积约 560 亩；

建设单位：乐润新能源科技（海安）有限公司；

建设性质：新建；

占地面积（含陆域、水域、箱变用地，陆域面积为鱼塘周边田间道路，不作光伏区使用）：租用现有鱼塘，光伏场区占地面积约 373333m^2（560 亩）；临时用地主要为材料堆场、钢筋加工场，占地面积约 800m^2。

投资总额：15505 万元；

职工人数：本项目采取无人值守形式；

规模及建设内容：项目共安装 620W 单晶硅光伏组件 71460 块，规划装机容量交流侧约 33.9MW，消纳方式为全额上网，年发电量约为 4600 万千瓦时。

3、项目建设内容及组成

本次项目利用鱼塘上方空间架设支架安装光伏组件，在保留现有渔业养殖生产的同时，利用太阳能进行发电。

根据业主提供的《乐润新能源曲塘镇渔光互补项目可行性研究报告》，本项目规划装机容量交流侧约 33.9MW，共安装 620W 双面双玻单晶硅光伏组件 71460 块。光伏电站拟定 110kV 一级电压接入电力系统，110kV 出线 1 回，接入项目地附近国网 110kV 变电站。

本项目建设内容见下表。

表2-1 项目主体内容一览表

工程类别	项目名称	工程内容
主体工程	光伏组件	本项目共装设 71460 块功率为 620W 的单晶硅双面光伏组件（1500V、TOPcon 电池、半片），配置 300kW 组串式逆变器 113 台，配置 35kV 箱变 13 台，交流侧装机容量为 33.9MW，共分成 13 个 35kV 光伏发电单元，每个光伏发电单元由“光伏组件—光伏逆变器—就地升压变” 构成。 根据每个光伏发电单元交流侧容量，分别配置 1 台就地升压变，每台升压变低压侧接入 5~10 台 300kW 组串式逆变器，每台逆变器直流侧接入 20~22 个光伏组件串，每个光伏组件串由 27 块峰值功率为 620W 的光伏组件构成。 光伏组件采用柔性支架安装，选用的光伏组件尺寸宽度为 1.134m，组件与组件之间留有 2cm 空隙。单个光伏阵列主要选择 1×18 竖向安装，少量边角位置选择 1×9 竖向安装。 光伏阵列方位角选择-24°、0°，阵列倾角为 15°，光伏场区容配比为 1.2 左右。 单个光伏阵列采用 1×18、1×9 的布置型式，为便于组串接线，尽量减少每个组串的阵列跨越次数，选择 27 块/串，即每 1.5 个光伏阵列组成 1 个光伏组串。光伏阵列方位角采用-24°、0°时，光伏方阵南北方向前后排间距分别取 4.1m 和 3.7m。为满足光伏支架安装及运维检修等的要求，相邻光伏阵列东西向间距设置为 0.5m。光伏板覆盖率约为 43.9%。组件离地高度按 3m（离水面高度 4m）考虑。
	组串式逆变器	选用 300kW 组串式逆变器，分散布置在子方阵的两侧，光伏组件串至组串式逆变器采用铜芯电缆，选用 H1Z2Z2-K-1×4mm^2 光伏专用直流电缆。
	箱变	13 台箱变，3150kVA、3150kVA、3150kVA、3150kVA、2500kVA、3150kVA、3150kVA、3150kVA、2500 kVA、2500 kVA、2500kVA、2500kVA、2500kVA。
	35kV 集电线路	采用架空为主、直埋电缆为辅的敷设方式，其中架空部分路径长约 11.36km：双回路段路径长约 1.5km、单回路段路径长约 9.86km。电缆长度约 4.74km。
公用工程	供水	光伏板清洗用水通过市政自来水管道接入。
	排水	雨水自然散排周边河沟和鱼塘；光伏组件清洗水排至鱼塘。

	废气	不涉及。
	废水	光伏板清洗水直接排入鱼塘。
	噪声	采用低噪声变压器、基础减振等方式降噪。
	固废	废光伏板、废变压器外壳、废逆变器、废电气元件、废变压器油等固废产生后直接交由有资质单位处置，不在场区内贮存。
配套工程	消防	根据不同场所需要，配置移动式消防器材。
	围栏	在道路出入口处设置钢管栅栏门。
	进站道路	光伏场区外交通较为便利，可通过高速、国道和通往施工现场的乡道到达。
	场区道路	场区道路利用各区原鱼塘道路，部分为混凝土道路，路宽4m，部分为砂夹石道路，碎石路面。同时改造部分不满足路宽的运输检修道路。

依托工程可行性分析：

光伏板清洗用水将由市政供水管网接入供水。

光伏场区外交通较为便利，可通过高速、国道和通往施工现场的乡道到达，场区道路利用原鱼塘道路，可以满足项目施工需要。

光伏组件设备与发电量匹配性分析：

本次光伏电站发电量采用以下公式计算：

$$Ep=Ha\times Paz\times K\div Es$$

式中：

Ep ——上网发电量（kW·h）；

Ha ——倾斜面太阳能总辐照量（kW·h/m²）；

Paz——组件安装容量（kWp）；

K ——系统综合效率系数；

Es ——标准条件下的辐照度（常数=1kW·h/m²）

本项目采用 620W 单晶硅太阳电池组件，组件功率按第 1 年衰减不超过 1%，之后每年衰减不超 0.4%。光伏电站总容量为交流侧 33.9MW，光伏阵列采光面上的年总辐射量为 1318kWh/m^2，考虑双面组件背面增益后的综合系统效率为 84.84%，据此计算光伏发电系统的年发电量。

经计算，光伏电站首年发电量为 4904.84 万 kWh，首年等效满负荷小时数为 1107h，25 年总发电量为 116675.7 万 kWh，25 年年平均发电量为 4667.03 万 kWh，25 年年平均利用小时数 1053h。

4、现状及周边环境概况

项目光伏场区依托用地现状为鱼塘。根据企业提供资料和现场调查，鱼塘内养殖品种主要以四大家鱼（即青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼）为主。鱼塘养殖与本项目不属于同一个建设主体，本项目实施前后鱼塘的责任主体、养殖主体、环境保护责任主体均为个体养殖户。鱼塘整治及养殖环境影响另行评价。

本项目共设置 6 个光伏场区地块，光伏场区周边主要为现状空地或少量散户居民，项目周边现状详见附图 8 和附图 11。

本项目临时用地主要为材料堆放场地和钢筋加工场，共占地约 800m^2，位于原墩头镇双溪初级中学（已弃用空置），现状为废弃建筑，周边主要为居民和农田。

5、主要经济技术指标

本项目主要经济技术参数汇总表和主要工程量见下表。

表2-2 项目主要经济技术参数及主要工程量

序号	指标	单位	数量	备注
1	建设容量	MW	交流侧 33.9	/
2	光伏场区（含陆域、水域、箱变用地，陆域面积为鱼塘周边田间道路，不作光伏区使用）占地面积	m^2	373333	560 亩
3	临时用地占地面积	m^2	800	材料堆场、钢筋加工场
4	年平均发电量	万 kWh	4600	拟定服务期限 25 年

6、主要设备

本项目主要设备设施及相关参数详见表 2-3。

表2-3 主要生产设备设施一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	光伏组件	620W 单晶硅 N 型 TOPCon 技术双面光伏组件	块	71460
2	逆变器	300kW 组串式逆变器	台	113
3	箱变	3150kVA、3150kVA、3150kVA、3150kVA、2500kVA、3150kVA、3150kVA、3150kVA、2500 kVA、2500 kVA、2500kVA、2500kVA、2500kVA	台	13
4	故障录波装置	64 路模拟量，128 路开关量	台	1

5	防孤岛措施	逆变器防孤岛措施	动作时间 100ms～1s	套	1
6		频率电压紧急控制装置	/	套	1
7		防孤岛装置	动作时间不大于 2s	套	1
8	逆变器保护		逆变器自带	套	113
9	远动系统		至江苏省调通道和至南通地调通道	套	2
10	边界防护	横向隔离防火墙	/	台	2
11		纵向加密认证装置	/	台	4
12		光伏微型纵向加密装置	/	台	9
13		光伏微型纵向解密装置	/	套	1
14		正、反向隔离装置	/	套	2
15	综合安全防护	入侵检测系统	/	套	2
16		恶意代码防范系统	/	套	1
17		安全审计系统	/	套	1
18	电力监控系统网络安全监测装置		/	套	2
19	有功功率控制系统		/	套	1
20	自动电压控制系统		/	套	1
21	光伏预测功率系统		具有 0h~72h 短期光伏发电功率预测一级 15min~4h 超短期光伏发电功率预测功能	套	1
22	互联网平台网络安全态势感知系统		/	套	1
23	电能量计量终端服务器		/	台	2
24	电能量采集终端服务器		/	台	2
25	电量数据接收工作站		/	台	1
26	卫星对时		/	套	1
27	相量测量装置		/	套	1
28	调度实时计划子站		/	套	1
29	网厂交互平台		/	套	1
30	计算机监控系统		/	套	1
31	光伏监控系统		/	套	1
32	电能质量监测装置		A 类	套	2
33	直流系统		220V	套	1
34	不停电电源系统		容量为 2×10kVA	套	2
35	交流系统		三相四线制接线、380/220V 中性点接地系统	套	1

36	视频监控系统	/	套	1

（1）光伏组件技术参数

本项目选用单晶硅 N 型 TOPCon 技术双面光伏组件，详细技术参数见下表。

表2-4 光伏组件技术参数表

编号	项目	单位	参数
1	最大功率	W	620
2	STC 条件下的电性能参数		
2.1	峰值功率电压	V	40.82
2.2	峰值功率电流	A	15.19
2.3	开路电压	V	49.10
2.4	短路电流	A	16.06
2.5	组件效率	%	23.0
3	温度参数		
3.1	峰值功率温度系数	%/℃	-0.280
3.2	开路电压温度系数	%/℃	-0.240
3.3	短路电流温度系数	%/℃	+0.046
3.4	标称工作温度	℃	45±2
4	机械参数		
4.1	电池片排列		132（6×22）
4.2	组件尺寸	mm	2382×1134×30
4.3	组件重量	kg	32.5
4.4	组件面板		双玻，2.0+2.0mm
4.5	组件边框		阳极氧化膜铝合金
4.6	接线盒		IP68
4.7	导线		4mm²
4.8	正面最大静态载荷	Pa	5400
4.9	背面最大静态载荷	Pa	2400
5	最大额定参数		
5.1	工作温度	℃	-40~+85
5.2	最大系统电压	V	DC1500
5.3	最大保险丝额定值	A	30
5.4	输出功率公差	%	0~+3
5.5	双面率	%	80±5

（2）逆变器技术参数

本项目选用 300kW 组串式逆变器，逆变器技术参数详见下表。

表2-5 逆变器技术参数表	
型号	**300kW 型**
效率	
最大效率	≥99.01%
中国效率	≥98.52%
输入（直流）	
最大输入电压	1500V
额定输入电压	1080V
MPPT 电压范围	500V～1,500V
MPPT 数量	6
每路 MPPT 最大输入组串数	4/5/5/4/5/5
每路 MPPT 最大输入电流	65A
每路 MPPT 最大直流短路电流	115A
输出（交流）	
额定输出功率	300kW
最大输出功率	330kW
最大输出视在功率	330kVA
最大输出电流	238.2A
额定输出电压	800V
额定电网频率	50Hz
总电流波形畸变率	＜1%（额定功率下）
功率因数	＞0.99（额定功率下）
功率因数可调范围	0.8 超前～0.8 滞后
保护	
智能组串分断保护	支持
防孤岛保护	支持
输出过流保护	支持
输入反接保护	支持
组串故障检测	支持
直流浪涌保护	Type II
交流浪涌保护	Type II
绝缘阻抗检测	支持

残余电流监测	支持
通用参数	
尺寸(宽×高×厚)	1048*732*395mm
重量	≤112kg
防护等级	IP66
工作温度范围	-30℃~+60℃
工作湿度范围	0～100%
冷却方式	智能风冷
最高工作海拔	5000m（>4,000m 降额）
通讯	RS485/PLC

（3）主要电气设备选择

本项目就地升压变布置于户外，升压变高压侧电压等级为 35kV，选用 35kV 户外箱式变电站。

目前箱变主要分为欧变、美变和华变三种，技术成熟度均能满足本项目的需求；同容量的情况下，欧变造价最高，华变次之，美变最便宜；检修和维护方面，美变最复杂，欧变与华变相对方便。综合考虑经济性和检修维护，本项目选择华变。

本项目共设置 13 台箱变，6 台 2500kVA，7 台 3150kVA。本项目箱变主要技术参数如下表所示。

表2-6 2500kVA 箱变技术参数表

设备名称		型式及主要参数	备注
高压开关柜	隔离-真空断路器-接地开开关一体式	40.5kV，1250A，31.5kA，1 台	
	电流互感器	100/5A，5P30/0.5，20VA/20VA，3 只	
	电压互感器	35/0.1kV，0.5，10VA，2 只	
	避雷器	I=5kA，51/134kV，3 只	
变压器	型式	三相户内油浸式双绕组变压器	满足二级能效
	容量	2500kVA	
	电压变比	37±2×2.5%/0.8kV	
	联结组别	D，y11	
	阻抗电压	Uk=6.5%	
低压开关柜	框架式真空断路器	0.8kV，2500A，50kA，1 台	
	塑壳断路器	0.8kV，320A，50kA，8 台	
	刀熔开关	0.8kV，32A，1 台	载波通讯

	电流互感器	2500/5A，0.5，20VA，3 只	
	电压互感器	800/100V，0.5，30VA，3 只	
	浪涌保护器	I级，带后备保护	

表2-7 3150kVA 箱变技术参数表

设备名称		型式及主要参数	备注
高压开关柜	隔离-真空断路器-接地开开关一体式	40.5kV，1250A，31.5kA，1 台	
	电流互感器	100/5A，5P30/0.5，20VA/20VA，3 只	
	电压互感器	35/0.1kV，0.5，10VA，2 只	
	避雷器	I=5kA，51/134kV，3 只	
变压器	型式	三相户内油浸式双绕组变压器	满足二级能效
	容量	3150kVA	
	电压变比	37±2×2.5%/0.8kV	
	联结组别	D，y11	
	阻抗电压	Uk=7%	
低压开关柜	框架式真空断路器	0.8kV，3200A，50kA，1 台	
	塑壳断路器	0.8kV，320A，50kA，10 台	
	刀熔开关	0.8kV，32A，1 台	载波通讯
	电流互感器	3000/5A，0.5，20VA，3 只	
	电压互感器	800/100V，0.5，30VA，3 只	
	浪涌保护器	I级，带后备保护	

（4）电缆选择

光伏直流电缆主要用于光伏组串至逆变器直流侧，选用与组件相匹配的光伏专用直流电缆，型号为 H1Z2Z2-K-1×4mm^2，最高直流电压为 1500V，光伏直流回路最大长度约为 100m，最长回路线路压降率约为 1.40%。本项目光伏场区光伏阵列下方的电缆采用沿电缆桥架敷设，下地采用直埋及穿电缆保护管敷设。

（5）储能系统

本光伏电站储能系统考虑采用租赁形式，按光伏交流侧容量的 10%，储能时长 2 小时进行配置，储能容量为 4.6MW/9.2MWh。

7、公辅工程

（1）给水工程

本项目无人员值守，不设置卫生间，盥洗装置等，无生活用水产排。运营期用水仅为光伏板清洗用水。本项目光伏组件 71460 块，每个光伏组件面积约 2.7m^2，清洗频率为每季度清洗一次，一年清洗 4 次，耗

水量按 2L/m^2 计，则单次清洗用水量约为 385.9m^3，全年清洗用水量为 1543.5m^3，由市政管网供给。

（2）排水工程

光伏板清洗水损耗按 20%计，清洗水产生量为 1234.8m^3/a，主要污染因子为 SS。

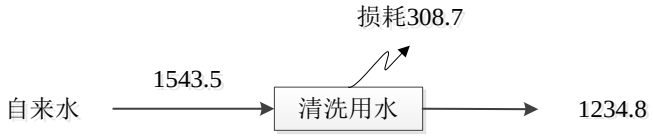


图 2-1 运营期项目水平衡图（单位：m^3/a）

8、临时工程

（1）混凝土生产系统

本项目光伏支架基础采用预制管桩，不需要混凝土，仅有箱式变压器基础需要一定量的混凝土，现场采用商品混凝土，在搅拌完成后用混凝土搅拌运输车直接运输到现场浇筑，故本项目不需要设混凝土生产系统。

（2）砂石料生产系统

本项目采用商品混凝土，故本项目不需要设置砂石料生产系统。

（3）综合加工厂及仓库

本项目设置材料堆放场地 400m^2 和钢筋加工场地 400m^2。

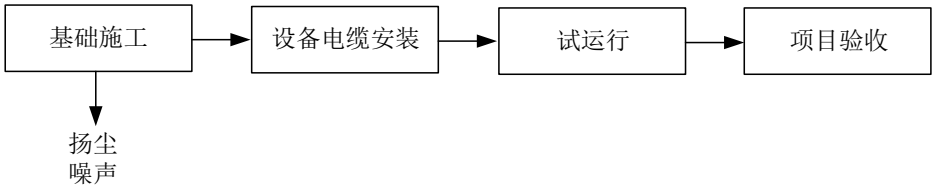
（4）临时办公和生活营地

本项目施工临时办公和生活营地租用周边临近村民现有住房，不新占地建设施工营地。

（5）弃土场

本项目开挖量较小，弃土可采取自行消化的方式，无需设置专门的弃土场。

综上，考虑光伏组件较为集中，本项目集中设置材料堆场和钢筋加工场，共占地 800m^2 。本项目新增临时占地 800m^2 。

总平面及现场布置	本项目光伏场区（含陆域、水域、箱变用地，陆域面积为鱼塘周边田间道路，不作光伏区使用）占地面积约 373333（560 亩），呈不规则布置，具体平面布置见附图 9。 本项目共装设 71460 块功率为 620W 的单晶硅双面光伏组件，配置 300kW 组串式逆变器 113 台，配置 35kV 箱变 13 台，交流侧装机容量为 33.9MW。
施工方案	**1、施工期工艺流程** **（1）光伏场区** 本项目光伏场区施工流程主要为：场地平整、基础施工、配套设备安装等部分。施工流程见图 2-2。  **图 2-2 本项目光伏场区施工流程图** 光伏场区施工流程说明： 基础施工：包括电池组件支架地基处理，以及光伏组件基础的制作，光伏阵列区依坑塘布置建设。项目光伏支架、钢平台钢结构均为成品运送至现场安装，不涉及油漆等涂料使用。 设备、电缆安装：包括支架基础施工、支架安装、太阳能电池方阵安装、逆变器安装、电气设备安装、电缆敷设。 A.电池组件支架地基处理 太阳电池组件固定支架基础采用预制的预应力混凝土管桩（Φ300PHC 管桩，长 12m），初步拟定桩长为 10 米，桩出地面约 4.5m，埋入土中 5.5 米。实际施工桩长在下一阶段由现场试验及详细地勘资料复核确定。本项目位于鱼塘水面上方，采用打桩船水上桩基施工方案。 B.光伏组件基础制作 本项目光伏阵列区位于鱼塘水面上方，预制桩顶需预先焊接支架立柱。光伏钢支架横向采用由横梁、前支撑、后支撑组成的三角形结构体

系，钢支架通过管桩顶槽钢和管桩上抱箍连接固定。光伏区箱变基础拟采用钢平台+预制管桩的方案，钢平台钢梁采用国标热轧型钢，钢梁上设置花纹钢板，花纹钢板在电缆接线处预留孔洞。预制管桩桩柱一体，地上部分为柱、地下部分为桩，管桩顶部设置钢板，钢板焊接在管桩端板上，钢梁又焊接在桩顶钢板上。逆变器钢支架为两根热镀锌冷弯薄壁 C 型钢，C 型钢采用抱箍固定在预制管桩一侧。

C.支架安装

待基础施工完成静止后进行支架安装，支架连接采用螺栓连接或焊接型式，光伏组件设置间距 28mm。

D.光伏组件安装

本项目水面面积大，风浪较小，采用水上浮箱法进行设备安装。安装光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标，一般测试项目有：开路电压、短路电流等。

光伏阵列方位角采用-24°、0°时，光伏方阵南北方向前后排间距分别取 4.1m 和 3.7m。为满足光伏支架安装及运维检修等的要求，相邻光伏阵列东西向间距设置为 0.5m。单个光伏阵列主要选择 1×18 竖向安装，少量边角位置选择 1×9 竖向安装。安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。光伏组件的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固光伏组件螺栓。光伏组件安装必须做到横平竖直，同方阵内的光伏组件间距保持一致；注意光伏组件的接线盒的方向。

E.设备、电缆安装

电气设备安装包括逆变器安装、箱变等电气设备安装。

变压器等设备或装置的安装：安装较多台变压器。变压器较重，且是整个光伏电站运行的关键设备，在施工过程中需确保施工安全及质量合格。

开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专业工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。靠近箱

体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

F.电缆敷设方案

电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、核对，确认到场的电缆规格是否满足设计要求，施工方案中的电缆走向是否合理，电缆是否有交叉现象。

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，对所有电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头。对电缆容易受损伤的部位，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离制作标识。电缆敷设完毕后，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防火封堵。

（2）集电线路

本项目 35kV 集电线路采用电缆直埋敷设和桥架敷设相结合的方式。

直埋敷设：

A.埋沟开挖

采用挖掘设备并辅以人工开挖电缆沟，按设计要求深度开挖。直埋电缆沟长度为 1.6km，直埋电缆的埋深为 800mm，直埋电缆在通过道路和其它可能受到机械损伤的地段时，采用穿管保护。电缆沟按 1:0.5 开挖边坡，开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做砖或水泥板保护。开挖出的土石就近堆放在埋沟旁边，待电缆敷设好后，经验收合格，先用软土或砂按设计厚度

回填，然后铺保护板，上部用开挖料回填至电缆沟顶部。

B.电缆敷设

根据电缆盘的大小、重量选用合适的电缆放线架，电缆盘架设平稳。

C.光缆敷设的特殊要求

光缆施工前应对光缆、附件的规格进行清点和外观检查，对光缆、连接器（活接头）等进行光学特性、电特性测试；光缆接头护套（盒、箱）及其附件的规格符合设计要求。按图纸核对光缆路径和走向、敷设位置，核算包括接头在内的长度，选定光缆接头的位置。

D.电缆整理

电缆敷设完毕后，逐盘清理，检查所有电缆是否与各盘端子图中的电缆规格型号及走向一致，由施工技术负责人确认。

桥架敷设：

A.铁塔组立及施工准备

采用内悬浮内拉线格构式φ500×500×24m 抱杆及φ400×400×21m 内浮外拉线铝合金抱杆组立。

B.铁塔运输及地面组装

铁塔运输前，材料部门依照杆塔明细表的桩号、塔型对构件及螺栓、脚钉和垫圈等按基整，发货时应作好发货记录。铁塔施工图以面向大号侧，即所对图面为 A、D 脚，并以此确定铁塔的转向，认真按图组装。

C.构件绑扎吊装

将铁塔绑扎吊装，吊装完成后拆除抱杆。

D.架空线路架设

沿设计线路架设线缆。桥架敷设根据场区地形，考虑场址区域的气象条件和地形地质条件，桥架基础拟采用 PHC 管桩，AB 型，桩基直径 300mm，平均桩长 9m，入土深度为 3.0m。

（3）箱变安装

A.施工流程说明

施工开始→施工准备→接地安装→基础槽钢制作安装→设备运输及进盘→设备开箱检查→箱变安装→施工结束

B.施工方案及质量控制要求

1）基础浇筑

箱变基础采用桩柱一体结构形式，预应力管桩承台基础，桩长12m，单组基础布置 6 根桩，C30 混凝土平台。钢筋采用 HPB300、HRB400E 级钢。钢材为 Q235B、Q355B。混凝土等级为 C30。

2）设备运输

箱变的现场装卸、运输过程由起重工负责，电气安装工负责配合，并进行过程监督，防止设备倾倒和遭受剧烈震动。

在光伏场区外预先搭设平台，通过起重机将箱变吊至平台上，然后由利用液压小车使其就位。

3）设备开箱检查

核对设备及元器件的型号规格、数量是否符合设计；检查设备的完整性，油漆的完好性，板金结构应无变形，核对其几何尺寸是否符合要求；盘柜应无进水或受潮现象。

对照箱变的设计原理图、接线图，复查箱变内的接线是否正确。线号是否和图纸上一致，线束是否扎牢。接触器触点应紧密可靠动作灵活。固定和接线用的紧固件、接线端子，应完好无损。对箱变接线应编号，端接线进行明确标识。接地线应连接牢固，不应串联接地。

4）箱变就位安装

a）就位：就位前应仔细核对变压器型号、安装位置及与配电柜接口尺寸满足要求，注意不要装错位置。箱变就位时采用 50T 液压式汽车吊，需铺设汽车吊进入临时道路，临时道路处的部分管桩，需待设备就位后再打。

b）箱变安装前后要进行认真检查：其铭牌应符合设计，表面无损伤、无变形，变压器内部铁芯、绕组、分接板应清洁，各紧固处应紧固销牢。

c）接地：检查箱变内变压器铁芯是否一点接地，如厂家未做则需补

做；对中性点直接接地的变压器需做中性点的接地连接，接地线的选择应符合设计及厂家要求。

2、施工进度

施工总工期约为 6 个月，具体施工进度见下表。

表2-8 施工总进度表

时间	项目
第 1 月初	施工准备工作开始
第 2 月初	光伏支架基础
第 3 月初	光伏电池组件及支架开始安装
第 3 月中	电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工
第 4 月初	设备预制舱及其他土建工程开始施工
第 4 月中	电气设备安装及调试
第 5 月中	进行光伏组件分批联调
第 6 月底	全部组件投产发电

其他

本项目服务期约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对电池组件及支架等进行全部拆除。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1、主体功能区规划** 根据《南通市国土空间总体规划（2021-2035 年）》：1.城市化地区。涵盖崇川区、南通经济技术开发区、通州区、海门区、启东市、如皋市，如东县掘港街道、城中街道、苴镇街道、长沙镇、洋口镇、栟茶镇、河口镇，以及海安市海安街道、孙庄街道、胡集街道、隆政街道、角斜镇、曲塘镇、城东镇，是南通城市化的重点区域。本项目位于南通市海安市曲塘镇，属于城市化地区。 **2、生态功能区划** 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、《南通市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》和《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1085 号）等文件要求，本项目不在国家级生态保护红线和生态空间管控区域范围内，距离本项目最近的生态空间管控区域为东侧约 0.36km 的焦港河（海安市）清水通道维护区。因此，本项目建设符合生态功能区划要求。 **3、生态环境现状** **（1）土地利用现状调查** 本项目光伏场区土地类型为一般农用地，现状为鱼塘。 **（2）项目所在地植物资源调查及评价** 项目所在地属于北亚热带季风气候区，植被类型为北亚热带常绿、落叶阔叶混交林带。由于人口密集且活动频繁，长期的开发使得原生植被已不复存在，代之以次生林植被、人工林和农业植被。植被总的特征是落叶阔叶林树种占据对优势；在亚乔木层和灌木层中有一定数量的常绿树种，落叶阔叶林树种主要有麻栎树、黄连木、意杨、刺槐、桑树、榆、柳等，常绿树种有青冈栎、苦槠、石楠、广玉兰、蜀桧、水杉、池杉、雪松、黑

松、马尾松等。药用植物有多种，引进的树种有黑松、杉木、泡桐等。

项目所在地人工植被历史悠久，人工栽培的用材林、薪炭林主要树种有松、衫、竹等类，分布于荒山岗和平原绿化带；人工经营的经济林主要有杞柳、桑、茶、果等类，项目所在地防护林及行道树主要树种为苦栋、水杉、槐、柳、香樟、刺槐等，农田、果园及村镇附近有少量木本野生植物和零星分布的草生野生植物，常见的有紫花地丁、菟丝子、车前子、蒲公英、艾嵩、马鞭草等，一般分布在田埂、路边、林边隙地、溪、河边等地。调查结果表明，项目所在地仅有少量芦苇、蒲公英、艾嵩、马鞭草等杂草，目前本项目范围内无保护类植物种存在，草地植物为芦苇及茅草，周边农作物主要为水稻、水麦。

（3）陆生动物分布现状及评价

由于项目所在地土地资源开发历史悠久，且程度较高，人为活动频繁，自然生态环境破坏严重，野生动物逐渐失去了其较为适宜的栖息繁衍场所，区内已无大型哺乳类野生动物生存，目前区内常见的野生动物主要包括昆虫类、鼠类、蛇类、两栖类（青蛙等）和一些常见鸟类（喜鹊、麻雀等）等，家禽主要包括猪、水牛、黄牛、羊、狗、兔等传统家畜和鸡、鸭、鹅等。

（4）水生生物分布现状及评价

周边水域浮游植物种类多达 40 多种，优势种为广缘小环藻，以绿藻门、硅藻门及蓝藻门为主，表明水体呈现中~富营养化特征，浮游动物优势种为萼花臂尾轮虫；工程河段底栖环境较差，底栖动物种类较少，以耐污的霍甫水丝蚓为主，底栖环境已遭受一定污染。另外，鱼类优势种为鲫鱼、鲤鱼、草鱼、青鱼等常见鱼类，无保护级鱼类。

（5）土壤、植被类型

本项目位于《江苏省水土保持规划（2015～2030）》水土保持分区中的苏中沿江平原农田防护水质维护区，该区属通南高沙土区，地势高亢，平均海拔约 4m；区内河流分属两大水系，南部是长江水系，北部是淮河水系，河网密布，沟河纵横；该区属北亚热带季风气候，年均气温 15℃左右，年均降水量约 1126mm；土壤主要有潮土和水稻土；地带性植被为落

叶常绿阔叶混交林；水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度主要为微度和轻度。该区主导基础功能为农田防护和水质维护。

4、环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 年海安市主要空气污染物指标监测结果见表 3-1。

表3-1 2023 年海安市主要空气污染物指标监测结果

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
NO_2		21	40	52.50	达标
PM_{10}		55	70	78.6	达标
$PM_{2.5}$		33	35	94.3	达标
CO^*	第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
O_3	8 小时滑动平均值第 90 百分位数	164	160	102.5	超标

根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，海安市 2023 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 第 95 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O_3日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域属于不达标区。

南通市制定《南通市空气质量持续改善行动计划实施方案》（通政发〔2024〕24 号），以降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排，突出精准、科学、依法治污，提高本质治污能力。到 2025 年，全市 $PM_{2.5}$平均浓度 27 微克/立方米左右，氮氧化物和 VOCs 排放总量比 2020 下降 10%以上，完成国家下达的减排目标。持续开展 $PM_{2.5}$和臭氧协同控制科技攻关，推进致臭物质识别、恶臭污染评估和溯源技术方法研究。到 2025 年，完成排放清单编制并实现逐年更新。采取上述措施后，臭氧超标情况将得到显著改善。

（2）地表水环境质量现状

根据《南通市环境状况公报（2023 年）》，南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标

准。55 个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥等 19 个断面水质符合II类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等 36 个断面水质符合III类标准，优III类比例 100%，高于省定98.2%的考核标准；无V类和劣V类断面。

（3）声环境质量现状

根据《南通市环境状况公报（2023 年）》，2023 年，海安市区域声环境昼、夜间平均等效声级别值分别为 57.3 dB（A）、47.9 dB（A），区域声环境等级均处于三级水平。

本项目周边敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。本项目委托江苏国析检测技术有限公司于 2024 年 11 月 23 日~11 月 25 日对项目周边敏感目标进行噪声监测（报告编号：R2410498），监测结果见表 3-2。

表3-2 项目所在地环境噪声监测数据 〔单位：dB(A)〕

测量时间	2024.11.23-2024.11.24	**昼间测量时间**	09:35-14:13
测试工况	正常	**夜间测量时间**	22:34-02:41
点位号	**昼间测量值** dB(A)	**夜间测量值** dB(A)	**达标情况**
N1 #1 地块南侧居民点 （顾庄村六组）	49	42	达标
N2 #1 地块西侧居民点 （顾庄村六组）	42	40	达标
N3 #3 地块南侧居民点 （兴曲村二十二组）	50	40	达标
N4 #3 地块东南侧居民点 （兴曲村二十二组）	53	40	达标
N5 #3 地块西北侧居民点 （兴曲村四组）	54	41	达标
N6 #4 地块东侧居民点 （兴曲村四组）	52	44	达标
N7 #4 地块南侧居民点 （兴曲村二十二组）	49	40	达标
N8 #4 地块西侧居民点 （兴曲村二十二组）	50	42	达标
N9	52	44	达标

#4 地块西侧居民点（兴曲村五组）			
N10 #5 地块南侧居民点（兴曲村二十一组）	53	43	达标
N11 #5 地块北侧居民点（兴曲村七组）	51	43	达标
N12 #6 地块东侧居民点（兴曲村七组）	54	44	达标
N13 #6 地块西南侧居民点（纪家庄）	47	44	达标
N14 #6 地块西北侧居民点（兴曲村十五组）	54	44	达标
N15 #6 地块北侧居民点（兴曲村十二组）	54	44	达标
测量时间	2024.11.24-2024.11.25	**昼间测量时间**	11:55-16:15
测试工况	正常	**夜间测量时间**	22:53-03:35
点位号	**昼间测量值** dB(A)	**夜间测量值** dB(A)	**达标情况**
N1 #1 地块南侧居民点（顾庄村六组）	51	39	达标
N2 #1 地块西侧居民点（顾庄村八组）	54	39	达标
N3 #3 地块南侧居民点（兴曲村二十二组）	50	43	达标
N4 #3 地块东南侧居民点（兴曲村二十二组）	49	39	达标
N5 #3 地块西北侧居民点（兴曲村四组）	50	44	达标
N6 #4 地块东侧居民点（兴曲村四组）	50	43	达标
N7 #4 地块南侧居民点（兴曲村二十二组）	47	40	达标
N8 #4 地块西侧居民点（兴曲村二十二组）	51	43	达标
N9 #4 地块西侧居民点（兴曲村五组）	51	40	达标

N10 #5 地块南侧居民点 （兴曲村二十一组）	53	42	达标
N11 #5 地块北侧居民点 （兴曲村七组）	54	44	达标
N12 #6 地块东侧居民点 （兴曲村七组）	50	42	达标
N13 #6 地块西南侧居民点 （纪家庄）	49	43	达标
N14 #6 地块西北侧居民点 （兴曲村十五组）	54	42	达标
N15 #6 地块北侧居民点 （兴曲村十二组）	54	43	达标
标准	**55**	**45**	/

根据监测结果分析，项目周边敏感点噪声可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（4）土壤环境质量现状

根据《南通市环境状况公报（2023 年）》，2023 年南通市共监测 96 个国家网土壤环境监测点，包括 88 个基础点和 8 个背景点，均为耕地类型，土壤环境质量状况总体良好。与“十三五”期间相比，土壤环境质量未发生显著变化。

（5）地下水环境质量现状

根据《南通市环境状况公报（2023 年）》，2023 年，南通市省控以上 23 个地下水区域监测点位，水质达III类的 6 个，满足 IV 类标准的 14 个，水质为 V 类的 3 个，分别占比 26.1%，60.9%，13.0%，与 2022 年相比，地下水水质总体有所好转，IV 类及以上水质占比为 87.0%，增加 13.3 个百分点，相应 V 类比例减少 13.3 个百分点。

（6）电磁辐射现状

辐射相关内容不在本项目评价范围内，由建设单位另行评价，本次不开展电磁辐射现状监测与评价。

与项目有关原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建渔光互补项目，位于江苏省南通海安市曲塘镇，用地主要为光伏场区。光伏场区用地现状为鱼塘，用作渔业养殖，项目利用鱼塘上方空间架设光伏板进行光伏发电，项目建成后鱼塘仍用作渔业养殖，用地性质未发生改变，地块现状不存在原有环境污染和生态破坏问题。 本项目用地均未用作高污染项目生产，也不存在原有环境污染和生态破坏问题。项目区域内无濒危、珍稀野生动物、鱼类，只有少量野兔、鼠类等小型动物，且数量较少，动物种群单一，无其他原有污染问题。

生态环境保护目标	根据调查，项目周边不存在现状及规划未建的敏感区域。 **1、环境空气保护目标** 本项目位于南通市海安市曲塘镇，周边 500m 环境空气保护目标如下表所示。

表3-3 项目周边 500m 环境空气保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对地块，方位	相对地块边界距离/m
	东经	北纬					
花庄村四组	120.335033	32.480500	居住区	45 户，180 人	一类区	1#，NW	227
顾庄村八组	120.334947	32.477195	居住区	60 户，240 人		1#，W	87
顾庄村六组	120.335698	32.476037	居住区	100 户，400 人		1#，S	20
顾庄小学	120.332329	32.473333	文化教育区	100 人		1#，W	326
顾庄幼儿园	120.331771	32.473462	文化教育区	50 人		1#，W	391
顾庄村村委会	120.330977	32.473376	行政办公区	10 人		1#，W	430
涂庄	120.331814	32.470608	居住区	30 户，120 人		1#，SW	465
顾庄村二组	120.334561	32.471423	居住区	50 户，200 人		1#，SW	179
顾庄村四组	120.336084	32.471209	居住区	60 户，240 人		1#，S	133
顾庄村十八组	120.342650	32.471402	居住区	40 户，160 人		1#，SE	292
顾庄村五组	120.342929	32.472281	居住区	30 户，120 人		1#，SE	242
顾庄村二十一组	120.345504	32.473440	居住区	25 户，100 人		1#，E	437
顾庄村二十四组	120.345612	32.478955	居住区	50 户，200 人		1#，E	477
花庄村五组	120.331922	32.486572	居住区	120 户，480 人		2#，N	262
花庄村十一组	120.325742	32.486551	居住区	35 户，140 人		2#，NW	356
花庄村十组	120.325731	32.483171	居住区	24 户，96 人		2#，W	252
花庄村九组	120.325565	32.481412	居住区	22 户，88 人		2#，W	252
花庄村十五组	120.324068	32.481680	居住区	92 户，368 人		2#，W	395
顾庄村九组	120.325699	32.477345	居住区	45 户，180 人		2#，SW	222

兴曲村三组	120.313425	32.490821	居住区	40 户，160 人		3#，NE	240
花庄村二十组	120.314176	32.486873	居住区	112 户，448 人		3#，E	168
花庄村十九组	120.313425	32.482495	居住区	16 户，64 人		3#，SE	360
兴曲村六组	120.309745	32.493278	居住区	29 户，116 人		4#，N	82
兴曲村五组	120.306623	32.490156	居住区	14 户，56 人		4#，W	31
兴曲村四组	120.309348	32.489727	居住区	30 户，120 人		4#，E	10
兴曲村十九组	120.302396	32.484641	居住区	21 户，84 人		4#，SW	476
兴曲村二十三组	120.303147	32.483053	居住区	33 户，132 人		4#，SW	376
兴曲村二十二组	120.308189	32.485650	居住区	29 户，116 人		4#，S	15
兴曲村十六组	120.296881	32.492752	居住区	21 户，84 人		5#，W	213
兴曲村十八组	120.302525	32.489791	居住区	50 户，200 人		5#，SW	77
兴曲村二十一组	120.303383	32.489769	居住区	86 户，344 人		5#，S	30
兴曲村八组	120.310314	32.496679	居住区	39 户，156 人		5#，E	297
兴曲村十二组	120.300604	32.497709	居住区	39 户，156 人		6#，NW	45
兴曲村十五组	120.300465	32.497151	居住区	21 户，84 人		6#，NW	18
纪家庄	120.300508	32.494243	居住区	42 户，168 人		6#，W	15
兴曲村七组	120.302728	32.495542	居住区	35 户，140 人		6#，E	18
平顶楼	120.292246	32.502236	居住区	70 户，280 人		6#，NW	204

2、地表水环境保护目标

表3-4 地表水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	保护要求	与项目占地区域关系					与排放口关系				与本项目水力联系
			相对方位	相对距离/m	相对坐标		高差/m	相对排方口方位	相对排放口距离	相对坐标		
					东经	北纬				X	Y	
地表水环	飞跃河	《地表水环境质量标准》	W	62m	120.335205	32.474749	0	/	/	/	/	无
	曲雅河		E	351m	120.324712	32.476573	0	/	/	/	/	

境	花李河	（GB3838-2002）III 类标准	S	100m	120.337265	32.471960	0	/	/	/	/	
	前进河		E	256m	120.313919	32.487345	0	/	/	/	/	
	通雅河		E	15m	120.302954	32.493868	0	/	/	/	/	

生态环境保护目标

3、声环境保护目标

本项目厂界外 50 米范围内声环境保护目标见下表。

表3-5 声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对坐标			距离厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	顾庄村六组	120.335698	32.476037	1	20	S	1 类	钢混结构，朝南，1 层，硬地面
2	兴曲村五组	120.306623	32.490156	1	31	W		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
3	兴曲村四组	120.309348	32.489727	1	10	E		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
4	兴曲村二十二组	120.308189	32.485650	1	15	S		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
5	兴曲村二十一组	120.303383	32.489769	1	30	S		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
6	兴曲村十二组	120.300604	32.497709	1	45	NW		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
7	兴曲村十五组	120.300465	32.497151	1	18	NW		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
8	纪家庄	120.300508	32.494243	1	15	W		钢混结构，朝南，1 层，硬地面
9	兴曲村七组	120.302728	32.495542	1	18	E		钢混结构，朝南，1 层，硬地面

4、地下水环境保护目标

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“E 电力 34、其他能源发电”中“利用地热、太阳能热等发电：并网光伏发电：其他风力发电”，确定地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，不开展地下水环境影响评价工作。

5、土壤环境保护目标

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类，不开展土壤环境影响评价工作。

6、生态环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野

	生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的特殊及重要生态敏感区。 本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 本项目不进入饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标。 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》、《南通市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》和《江苏省自然资源厅关于海安市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1085 号）等文件要求，本项目不在国家级生态保护红线和生态空间管控区域范围内。 综上，本项目不涉及生态环境保护目标。

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在地大气环境功能区划为二类，SO_2、NO_2、NOx、PM_{10}、CO、$PM_{2.5}$、O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。具体标准限值见下表。

表3-6 环境空气质量标准（单位：μg/m³）

污染物名称	浓度限值				标准来源
	年平均	24 小时平均	日最大 8 小时平均	1 小时平均	
SO_2	60	150	/	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
NO_2	40	80	/	200	
NOx	50	100	/	250	
CO	/	4000	/	10000	
$PM_{2.5}$	35	75	/	/	
PM_{10}	70	150	/	/	
O_3	/	/	160	200	
TSP	200	300	/	/	

（2）地表水质量标准

项目周边水体有飞跃河、曲雅河、花李河、前进河、通雅河，对照《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），未对水体进行功能区划，水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准，鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89）中有关规定。具体见下表。

表3-7 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 为无量纲）

评价因子	pH	COD	BOD_5	氨氮	总磷	石油类
评价标准	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05

表3-8 鱼塘水质标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

水体	pH	DO	BOD_5	SS
鱼塘	淡水 6.5-8.5 海水 7.0-8.5	连续 24h 中，16h 以上必须大于 5，其余任何时候不得低于 3，对于鲑科鱼类旗下水域冰封期其余任何时候不得低于 4	不超过 5，冰封期不超过 3	人为增加的量不得超过 10，且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼、虾、贝类产生有害影响

（3）声环境质量标准

对照《海安市曲塘镇镇区声环境功能区划分调整方案（2020-

2025）》，本项目鱼塘所在地未进行划分，项目所在地周边以居民为主，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，具体标准见下表。

表3-9 声环境质量标准（单位：dB(A)）

声环境功能区划		评价标准（dB（A））	
		昼间	夜间
执行标准	1 类	55	45

2、污染物排放标准

（1）废气排放标准

项目运营期不产生废气。施工扬尘废气排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 标准，标准限值详见下表。

表3-10 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80

a.“任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。
b.任一监控点(PM_{10} 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

施工车辆尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 中相关标准。

表3-11 施工车辆尾气污染物排放标准

污染物		无组织排放监控浓度限值 mg/m³		标准
		监控点	浓度	
车辆尾气	SO_2	边界外浓度最高点	0.4	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	NOx		0.12	
	CO		10	

（2）废水排放标准

项目施工期及运营期均无废水排放。施工期回用水参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫、车辆冲洗标准。

表3-12 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	项目	车辆冲洗	道路清扫

1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤15	≤30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤5	≤10
5	五日生化需氧量（BOD5）/（mg/L）	≤10	≤10
6	氨氮/（mg/L）	≤5	≤8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.5	≤0.5
8	铁/（mg/L）	≤0.3	-
9	锰/（mg/L）	≤0.1	-
10	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000（2000）[a]	≤1000（2000）[a]
11	溶解氧/（mg/L）	≥2.0	≥2.0
12	总氯/（mg/L）	≥1.0（出厂），0.2（管网末端）	≥1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPU/100mL 或 CFU/100mL）	无[c]	无[c]

a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。
b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。
c 大肠埃希氏菌不应检出。

（3）噪声排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。具体见表 3-12。

表3-13 噪声评价标准（dB(A)）

执行阶段	等效声级 Leq		标准类别
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
运营期	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类

（4）固体废物

本项目不涉及一般固废的暂存，产生后直接由有资质单位回收处置。

本项目正常情况下不涉及危险废物的暂存，仅事故状态下废油收集装置涉及废变压器油的临时暂存，装置内防渗参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）实施。危险固废的运输、处置应按照《危险废物收集储存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207 号）、《省生态环境厅关于

	做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》（苏环办〔2023〕154 号）、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16 号）等文件要求进行。
其他	**总量控制因子和排放指标：** 废气：项目运营期无废气产生。 废水：项目运营期废水主要为光伏组件清洗水，直接排入鱼塘，无需申请总量。 固废：项目运营期可能产生的固废均收集后委托有资质单位处置，实现“零”排放，无需申请总量。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、声环境影响分析

（1）噪声污染源

施工噪声主要来源于光伏组件桩基打桩过程产生的噪声、运输车辆产生的交通噪声等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备噪声源声压级见下表。

表4-1 主要噪声源统计（单位：dB(A)）

设备名称	距声源 5m	设备名称	距声源 5m
打桩机	90	振动碾压机	90
装载机	95	运输车	90
推土机	88	压路机	90

（2）影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1)$$

式中：L_2—预测点处声压级，dB；

L_1—参考位置 r_1 处的声压级，dB；

r_1—参考位置距离声源的距离；

r_2—预测点距声源的距离。

根据上述预测模式，取设备最大施工噪声源值（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，下表列出了各种施工机械在不同距离处的噪声预测值。

表4-2 各施工机械不同距离处的噪声预测值（单位：dB(A)）

施工设备名称	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m
打桩机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0
装载机	95.0	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0
推土机	88.0	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	63.9	62.0
压路机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0
振动碾压机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0
运输车	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0

施工设备名称	150m	200m	300m	400m	500m	600m	昼间达标距离(m)	夜间达标距离(m)
打桩机	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	50	281
装载机	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	53.4	89	500
推土机	58.5	56.0	52.4	49.9	48.0	46.4	40	223
压路机	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	50	281
振动碾压机	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	50	281
运输车	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	50	281

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，施工场界昼夜间噪声限值分别为 70dB(A)、55dB(A)，最大噪声源设备昼间在 89m 可达标，夜间 500m 达标，一般施工现场多台设备同时施工，故达标距离远超过 89m、500m。

由于施工区域内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量也有变化，施工中，往往是多种机械同时作业。本项目主要考虑 3 台高噪声设备同时施工（按 90/85/80 分贝选取参与计算），围挡降噪 25 dB(A)，本项目施工围挡距边界约 15m，施工噪声预测结果见下表。

表4-3 施工期噪声贡献值预测结果表（单位：dB(A)）

预测情景	噪声源	噪声贡献值						
		5m	10m	15m	25m	100m	150m	200m
3 台高噪声设备同时施工，厂界降噪 25dB(A)	设备 1	90	84.0	55.5	51.0	39.0	35.5	33.0
	设备 2	85	79.0	50.5	46.0	34.0	30.5	38.0
	设备 3	80	74.0	45.5	41.0	29.0	25.5	23.0
	叠加值	91.5	85.5	57.0	52.5	40.5	37.0	34.5
	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间 70 dB(A)；夜间 55 dB(A)						

本项目夜间不进行施工。如因建筑工程工艺要求或特殊需要必须连续作业而进行夜间施工的，施工单位必须提前持建管部门的证明向当地环境保护主管部门申报施工日期和时间，并在周围居民点张贴告示，经生态环境主管部门批准备案后方可进行夜间施工。工程项目不同施工阶段的噪声控制应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1）项目施工期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定，加强管理，控制同时作业的高噪声设备的数量。夜间禁止进行打桩等高噪声作业。

2）施工机械噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，对

于此类情况，一般可采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06：00-22：00）或对各种施工机械作业时间加以适当调整。

3）对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

4）考虑到项目施工期间工地来往车辆行驶可能会对沿途声环境造成一定的影响，本次评价建议工程施工材料运输应安排在白天进行，禁止夜间扰民。

5）运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；同时应合理安排施工工期，尽量避免夜间施工，如需进行夜间施工作业，需征得当地环保部门的同意，并告知周围居民。

6）临近居民点施工时需采取临时防护措施，可设置 4m 临时隔声围挡后进行施工。

2、大气环境影响分析

（1）施工扬尘

本项目施工过程中，扬尘主要来源于施工车辆行驶、场地平整、电缆沟开挖以及土方等原料临时堆放等，主要污染因子为颗粒物。

施工期的大气污染物为 TSP，主要来源于：材料运输、装卸、堆放、挖料过程；各种施工车辆排放的废气及行驶带起的尘土，施工垃圾堆放和清运过程。粉尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及气象等诸多因素有关，较难定量。材料的运输和堆放等作业过程产生的 TSP 将影响作业环境周围 200m 范围内的空气质量。随着施工的结束，污染随之结束。通过加大对施工地点的绿化，协调施工季节及避免大面积开挖等相应的措施得到有效的控制。因此，施工期扬尘影响是暂时的，随着施工的完成，这些影响也将消失，不会对周围环境产生较大的影响。

按照《江苏省大气污染防治条例》管控施工期扬尘污染，如易产生扬尘的物料堆场等应采取地面硬化、围挡、遮盖、密闭和其他防治扬尘污染的措施。根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），对施工期扬尘进行监测，具体监测计划如下。

表4-4 施工期废气监测计划表

要素	监测点位	监测因子	监测频次
废气	6 个，设置在施工围挡区域，施工车辆进出口	TSP	自动监测，任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过 500μg/m^3，自动监测
		PM_{10}	任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过 80μg/m^3

（2）运输车辆尾气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO_2。由于产生量较少，施工地较为空旷，周围区域大气环境容量大，污染源较分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，经采取措施后，可以有所减轻。

（3）焊接废气

项目支（铁）架焊接过程会产生烟尘。焊接过程中，在高温电弧作用下，焊材端部及其母材被熔化，溶液表面剧烈喷射由药皮焊芯产生的高温高压蒸汽并向四周扩散。当蒸汽进入周围空气中时，被冷却并氧化，部分凝结成固体微粒，形成由气体和固体微粒组成的焊接烟尘。焊接烟尘中的主要成分是金属氧化物，其中以铁的氧化物为主，还含有非金属氧化物、氟化物、各种盐类以及 CO、O_3、NO_x 等。

项目采用无铅焊丝，焊丝用量较少，则焊接烟尘产生量很小。

（4）切割颗粒物

项目材料加工仅涉及少量钢筋切割，使用量较小，根据当天施工情况就近布设于地块红线范围内。钢筋切割会产生颗粒物，颗粒物的产生量较少，排放时间有限，不会对周围环境显著影响。施工结束后，其影响将会消失。

本项目施工机械加油、维护保养去当地集中加油站、维修店，项目地不设置加油站、维修保养区。

3、水环境影响分析

（1）涉水施工

项目涉水工程主要为支架基础施工、支架安装、光伏组件安装、逆变器安装、电气设备安装等。

项目施工期水中打桩会造成施工局部区域悬浮物的增加，但由于项目水面上浮体和光伏组件安装等工程为分区分段施工，一次性施工面积与整体池塘面积相比较小，故对项目鱼塘及周边水环境影响较小。

（2）施工废水

1）冲洗废水

施工机械在使用过程中，运输车辆在进出施工场地等需要进行冲洗，进而产生冲洗废水；另外施工开挖作业将产生泥浆水。根据估算，冲洗水量约 15m^3/d，污水量取用水量的 90%，则冲洗废水量为 13.5m^3/d。车辆冲洗废水及泥浆水主要污染物为石油类、悬浮物等，污染物浓度约为石油类 20mg/L、悬浮物 2000mg/L。按照相关要求设置车辆冲洗装置，冲洗废水及泥浆水按要求收集后，经过隔油沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘或车辆冲洗，不外排，对周边水环境影响较小。

2）基坑废水

箱式变压器等基础开挖会产生的少量基坑废水，产生量约 2 m^3/d，此类废水中主要污染物为 SS，浓度约 2000mg/L。在施工场地设置一座沉淀池，基坑废水经沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排，对周边水环境影响较小。

3）生活污水

生活污水主要为施工人员日常生活排放的污水，该部分污水中的污染物主要为 COD、NH_3-N 及 SS。本项目施工人员约有 200 人，按每人每天用水量 100L/(人·d)，产污系数为 0.8 计，则施工期生活污水产生的量约为 16m^3/d，施工期为 180 天，因此生活污水排放总量为 2880m^3。项目施工租用周边临近村民现有住房，产生的生活污水依托租住房屋化粪池处理后排放。

综上所述，施工期对外界水环境影响不大，通过加强管理等保护措施可以有效杜绝随意排放废水等活动，有效减轻施工对水体影响。考虑到施工期是暂时性的，施工结束，上述影响也将自然消失。

4、固体废弃物影响分析

（1）施工期的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和开挖土方。

1）建筑垃圾

建筑垃圾主要是建筑材料碎屑、落渣以及金属木材等切割残渣。项目施工期产生的建筑垃圾量很少，经处理后全部回收利用，不能回收的建筑垃圾运至环保部门指定地点堆存处理。

2）生活垃圾

施工期产生的固废主要是生活垃圾。按人均生活垃圾发生量 1kg/(人·d)计，施工人数约 200 人，施工期 180 天，生活垃圾总产生量为 36t。生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理。

3）开挖土方

本项目开挖工程主要为集电线路电缆敷设、场区支架基础等。土石方平衡如下表所示，工程挖方基本用于回填，无借方和弃方。

表4-5 土石方平衡表（单位：m^3）

项目组成	挖方	填方	借方	(余)弃方
集电线路	67730	67730	0	0
合计	67730	67730	0	0

5、固体废弃物影响分析

（1）对植被的影响

本项目施工车辆压占地表、平整场地、电缆沟等开挖等施工过程会破坏地表植被，破坏的植被主要为道路两侧的植被，植被种类主要为当地常见草本植物，不涉及珍稀濒危受保护植物，生物量和物种多样性较少。施工结束后，随着道路植被的自然生长，破坏的植被会得到恢复。因此本项目施工期间对植被的影响范围和影响程度不大，在可以接受范围。

（2）对水域内鱼类影响分析

本项目租用的水面为家常淡水鱼类养殖所用，光伏电站施工过程中，占用部分水面，会对施工区域水塘内鱼类正常生活、觅食等活动产生一定的干扰。

项目施工期水中打桩会造成施工局部区域悬浮物的增加，但由于项目为分区分段施工，一次性施工面积与整体池塘面积相比较小，受到施工干扰的鱼类可以游往其他非施工区域进行觅食和其他日常活动，且悬浮物的影响是暂时的、局部的，一旦施工活动结束后，局部区域短时间内水体浑

浊就会消失，鱼类又可以回游正常活动。此外，鱼塘内养殖鱼种均为家常淡水鱼类，对养殖水域的适应性很强，在施工结束后短期内池塘内鱼类正常生活和觅食活动即能恢复正常。

为了最大限度减少施工对池塘内鱼类产生的影响，本环评要求，水上施工阶段要避开鱼类产卵期和捕捞期，避免施工对养殖鱼塘正常运营产生不必要的麻烦。

（3）对陆生野生动物的影响分析

施工期机械设备噪声和施工期人群活动等是影响野生动物的主要因素，虽然多数施工设备噪声属于非连续性间接排放，但由于噪声源相对较集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。施工期对陆上野生动物的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生境的破坏，施工区人员践踏和材料临时堆放对植被的影响、施工设备噪声、施工人员和机械的干扰等均会使施工区及其周边环境发生改变，迫使动物迁徙至他处，使施工范围内动物的种类和数量减少。

（4）对鸟类的影响

施工期间人为活动的增加以及电缆埋地段局部土方开挖、机械设备噪声等均会惊吓和干扰区域正常活动的鸟类，一定程度破坏原有的生活环境，施工期间施工范围内的鸟类可能无法再次觅食、筑巢和繁殖，也可能减少施工区域内的鸟群数量。

根据现场踏勘和咨询，项目区主要野生鸟类为喜鹊、麻雀和乌鸦等常见鸟类，项目施工过程中车辆及设备运行中产生的噪声会影响鸟类对栖息地的选择和利用。由于鸟类对噪音干扰反应敏感，在施工时产生的噪音会迫使部分鸟类向施工区以外的地区迁移，但是施工结束后一些鸟类逐渐熟悉新的环境，又将逐渐返回原来的活动区域。

鸟类具有强大迁移能力，对外界环境变化的反应较为敏感，一般会主动规避不利的环境。所以，在施工期间鸟类一般会选择迁离影响区域。

由于动物本身具有躲避危险的本能，可通过迁移和飞翔至场址区域内与其生活环境类似的区域避免工程对其造成的影响。本项目施工活动持续的时间较短，不在鸟类迁徙路线附近，总体来看，项目的施工对鸟类的影响不大，且是暂时性的，不会对项目区域鸟类产生较大的影响。

（5）对水土流失的影响

本项目建设过程中造成的水土流失量主要由两部分组成：一是因项目建设开挖、扰动、破坏地表等造成原地貌水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，即直接流失量；二是本项目开挖的土方临时堆放被雨水冲刷造成的水土流失量，即间接水土流失量。项目主要在鱼塘范围内施工，产生的水土流失可控制在鱼塘范围内，基本不会流失到其他地方，另外本项目对临时堆土进行遮盖。因此项目施工期产生的水土流失影响不大。

运营期生态环境影响分析

1、工艺流程及产污环节

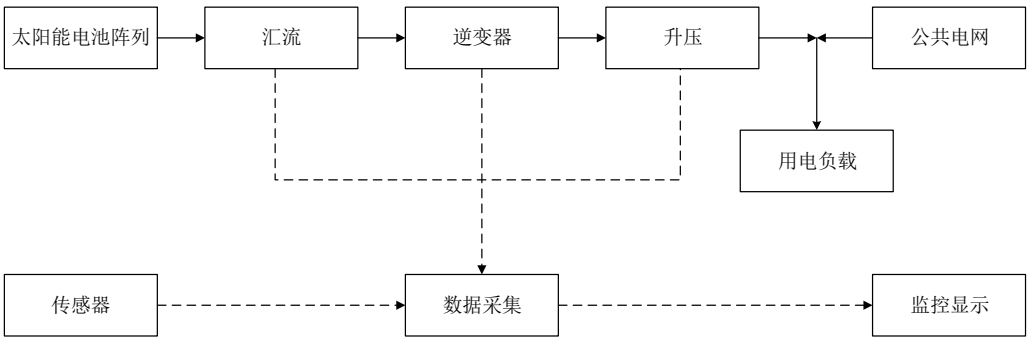


图 4-1 光伏发电工艺流程图

太阳光照在光伏组件后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生移位，产生光生伏特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流。由于太阳能产生的电流为直流电，且阵列内组串较多，需要将多串电池组件产生的直流电进行汇流之后，再通过逆变器将直流电转换成交流电。光伏组件升压汇集至光伏电站 35kV 母线，经过另建的主变升压至 110kV，最终以 1 回 110kV 线路接入电网。接入系统方案以最终接入系统报告及有关审批文件为准。升压站相关评价内容不在本次评价范围内，建设单位需另行评价并报相关部门审批。

本项目光伏场区运营期主要利用光伏组件将太阳能转化为电能，太阳能属于清洁能源，运营期无废气产生；运营期废水主要为光伏组件清洗废水，废水排入下方鱼塘；运营期固体废物主要为废光伏板、废逆变器、废变压器外壳、废电气元件、 废变压器油等。

2、电磁环境影响

根据《电磁环境控制限值》（GB 8701-2014）规定，100kV 以下电压等级的交流输变电设施属于电磁辐射体豁免管理范畴，本项目光伏场区 35kV 箱变及集电线路的辐射影响，属于可豁免的电磁辐射体的等效辐射功率，为电磁环境管理豁免范畴，故其产生的微量电磁辐射对人员及周边的影响是甚微的。

3、声环境影响分析

本项目运营期主要噪声源为光伏场区箱变。功率大于 630kVA 且小于等于 3150kVA 的变压器，A 声级不得超过 65dB，功率大于 3150kVA 的变

压器，A 声级不得超过 70dB。主要噪声源声级见下表。

表4-6 噪声源调查清单（室外声源） （单位：dB(A)）

序号	声源名称	容量（kVA）	位置		声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
			东经	北纬			
1	XB1	3150	120.339432	32.476981	65	隔声减振，距离衰减	0：00-24：00
2	XB2	3150	120.339442	32.476873	65		
3	XB3	3150	120.336664	32.476498	65		
4	XB4	3150	120.336642	32.474041	65		
5	XB5	2500	120.336331	32.473708	65		
6	XB6	3150	120.329990	32.482463	65		
7	XB7	3150	120.330387	32.481326	65		
8	XB8	3150	120.310292	32.488922	65		
9	XB9	2500	120.308436	32.488761	65		
10	XB10	2500	120.308586	32.488793	65		
11	XB11	2500	120.307589	32.492269	65		
12	XB12	2500	120.303555	32.492945	65		
13	XB13	2500	120.301677	32.494855	65		

根据设备的噪声排放特点，选择点声源预测模式预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

1）对于室外噪点声源，已知 A 声功率级或者某点的 A 声级时，可以按下列公式计算距离该点声源 r 米处的 A 声级：

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

$Lp(r)=Lp(r_0)+D_c-A$，

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

式中：

Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lp(r0)—参考位置 r0 处声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

L_A（r_0）—距离声源 r_0 米处的 A 声级；

L_{AW}—声源的 *A* 声功率级；

A—各因素衰减；

A_{div}—几何发散衰减；

A_{atm}—空气吸收引起的衰减；

A_{gr}—地面效应衰减；

A_{bar}—屏障引起的衰减；

A_{misc}—其他多方面引起的衰减；

r—预测点与声源的距离；

r_0—距离声源 r0 米处的距离。

2）对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10\lg\sum 10^{0.1L_i}$$

式中：

L_{eq}—预测点的总等效声级，dB（A）

L_i—第 i 个声源对预测点的声级，dB（A）

3）对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10\lg\sum 10^{0.1L_i}$$

式中：

L_{eq}—预测点的总等效声级，dB（A）

L_i—第 i 个声源对预测点的声级，dB（A）

表4-7 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标点位	噪声背景值		噪声贡献值		噪声预测值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	N1 #1 地块南侧居民点（顾庄村六组）	51	42	28.0	28.0	51.0	42.2	达标	达标
2	N2 #1 地块西侧居民点（顾庄	54	40	27.6	27.6	54.0	40.3	达标	达标

		村六组）								
	3	N3 #3 地块南侧居民点（兴曲村二十二组）	50	43	19.9	19.9	50.0	43.0	达标	达标
	4	N4 #3 地块东南侧居民点（兴曲村二十二组）	53	40	21.8	21.8	53.0	40.1	达标	达标
	5	N5 #3 地块西北侧居民点（兴曲村四组）	54	44	29.5	29.5	54.0	44.2	达标	达标
	6	N6 #4 地块东侧居民点（兴曲村四组）	50	44	26.6	26.6	50.0	44.1	达标	达标
	7	N7 #4 地块南侧居民点（兴曲村二十二组）	50	43	18.8	18.8	50.0	43.0	达标	达标
	8	N8 #4 地块西侧居民点（兴曲村二十二组）	50	42	26.6	26.6	50.0	42.1	达标	达标
	9	N9 #4 地块西侧居民点（兴曲村五组）	52	44	23.5	23.5	52.0	44.0	达标	达标

10	N10 #5 地块南侧居民点（兴曲村二十一组）	53	43	25.5	25.5	53.0	43.1	达标	达标
11	N11 #5 地块北侧居民点（兴曲村七组）	53	43	22.4	22.4	53.0	43.0	达标	达标
12	N12 #6 地块东侧居民点（兴曲村七组）	54	44	27.9	27.9	54.0	44.1	达标	达标
13	N13 #6 地块西南侧居民点（纪家庄）	50	44	23.4	23.4	50.0	44.0	达标	达标
14	N14 #6 地块西北侧居民点（兴曲村十五组）	54	44	16.3	16.3	54.0	44.0	达标	达标
15	N15 #6 地块北侧居民点（兴曲村十二组）	54	44	15.0	15.0	54.0	44.0	达标	达标

由预测表可知项目周边敏感点可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。因此，本项目运营期产生的噪声对声环境敏感点无明显的影响。

箱变运行时，其中的铁芯、绕组等部件在磁场中会产生振动，这种振动会产生低频噪声。由于低频噪声可以通过人体骨骼进行传播，使人体产生共鸣的感觉。项目通过采用材料优良的箱变设备、安装稳固、加强维护

管理、合理布局等措施，可减小低频电磁噪声对周边环境敏感目标的影响。

4、大气环境影响分析

本项目在运营期不排放废气。光伏发电是一种清洁的能源，即不直接消耗资源，同时又不释放污染物，也不产生温室气体破坏大气环境，对减轻环境污染、保护生态环境作用显著，具有较好的环保效益。

5、地表水环境影响分析

本项目光伏组件 71460 块，每个光伏组件面积约 2.7m^2，清洗频率为每季度清洗一次，一年清洗 4 次，耗水量按 2L/m^2 计，则单次清洗用水量约为 385.9m^3，全年清洗用水量为 1543.5m^3，损耗按 20%计，则全年光伏板清洗水产生量为 1234.8m^3/a，水质简单，主要污染物为 SS，浓度较低。

清洗水直接排入鱼塘，项目租用的鱼塘与周边河流无水力联系，污染物经自然沉淀后成为底泥，对鱼塘水质影响较小，不会对鱼类的养殖产生不利影响。

6、对水文情势影响分析

本项目施工期、运营期均不涉及周边水体，不改变周边水体河宽，不从周边水体引水，不会减少河道流量，不影响水体水位，不改变河道过水断面、河道生态，故本项目的建设不会对周边水文情势产生不利影响。

7、固体废弃物影响分析

本项目营运时产生的固体废物主要为废光伏板、废逆变器、废变压器外壳、废电气元件、废变压器油。本项目无人值守，无生活垃圾产生。

（1）废光伏板

光伏发电板在运行中可能出现少量损坏，损坏量按万分之一计，本项目使用光伏板 71460 块，单块质量按 25kg 计，则废光伏板产生量约为 0.179t/a，属于一般固废，委托有相关资质单位回收处置。

（2）废逆变器

逆变器在运行中可能出现少量损坏，损坏量按 5%计，本项目使用逆变器 113 台，单台质量按 120kg 计，则废逆变器产生量约为 0.68t/a，属于一般固废，委托有相关资质单位回收处置。

（3）废变压器外壳

箱变在运行中可能出现少量损坏，废变压器产生量约为 0.1t/a，属于一般固废，委托有相关资质单位回收处置。

（4）废电气元件（废电容、电抗器等）

由于故障、检修等可能会更换一些电容、电抗器等内部元件，更换下的废电气元件属于一般工业固废，产生量约为 0.3t/a，委托有相关资质单位回收处置。

（5）废变压器油

项目箱变采用油浸式变压器，变压器检修维护及发生事故时会产生一定量的废变压器油，属于危险废物，危废类别 HW08（900-220-08）。本项目光伏场区单台箱变中含变压器油约 1.5t，变压器油更换频率一般为 5 年一次，则废变压器油产生量约为 19.5t/5a，废变压器油更换后由设备维护厂家回收再委托有资质单位处置，不在场区内暂存。

项目运营期产生的一般固体废物情况见表 4-9，危险废物情况见表 4-10。

表4-8 一般固体废物情况一览表

名称	产生源	类别	代码	产生量	性状	处置方式
废光伏板	光伏场区	SW17 可再生类废物	900-015-S17	0.179t/a	固态	委托有相关资质单位回收处置
废逆变器		SW17 可再生类废物	900-099-S17	0.68t/a	固态	
废变压器外壳		SW17 可再生类废物	900-099-S17	0.1t/a	固态	
废电气元件		SW17 可再生类废物	900-099-S17	0.3t/a	固态	

注：废物类别和废物代码参照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）。

表4-9 危险废物汇总情况表

名称	产生源	性状	危废类别	代码	产生量	危险特性	处置方式
废变压器油	箱变	液态	HW08	900-220-08	19.5t/5a	T,I	委托有资质单位处置

注：危险废物类别、危险废物代码、危险特性参照《国家危险废物名录》（2021 年版）。

8、光污染影响分析

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，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，太阳光经反射后绝大部分反射向天空，随着太阳光入射角的减小，反射光所影响的面积会随之减少，由于冬季的阳光照射时间短，同时照射强度也较弱，而夏季阳光照射时间长，同

时照射强度也较强。因此，在影响的程度上夏季比冬季要强烈些，范围要大一些。

太阳能电池板发展目标之一就是要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的光反射率。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 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受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 N 型单晶高效双面双玻组件，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，对周边居民基本无影响。

9、生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中等级划分，本次生态影响评价等级应为三级。

（1）对生态系统的影响

项目建成投入运营后，不会改变当地生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对生态系统的稳定性和多样性也不会产生影响。光伏区场内检修道路为开放式道路，对两侧的物种不会形成阻隔影响，因此，对区域生态环境产生的影响较小，对

区域生物多样性也不会产生明显影响。

区域内无珍惜鸟类，项目地不占用林地等，对林鸟基本无影响，鱼塘中水生鸟类较少，对鸟类的栖息、迁徙影响较小。

（2）对景观影响分析

光伏场区的建设对原有景观产生一定程度的切割，使原有的自然景观自然性随之减小，但是项目建成后光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，形成新的景观，不会对景观产生明显的不利影响。

（3）对渔业养殖影响分析

根据企业提供资料和现场调查，鱼塘内养殖品种主要以四大家鱼（即青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼）为主。本项目光伏组件布置于水面上方，下层可同时用于水产养殖，不会影响鱼塘原有功能。光伏组件遮挡了一部分水面，但是之间留有适合的间距，能够保证太阳光通过间距照射到水面上保持鱼塘水温，又能满足养殖人员乘船放苗、捕捞。同时，夏天光伏板可给鱼塘遮光，可降低水面蒸发减少水量的损失，提高水资源利用率，光伏组件的遮光可约束有害蓝藻的大量增殖，使得池塘含氧量增加，在一定程度上抑制水体的富营养化。本项目光伏板清洗废水水质简单，主要污染因子为 SS，不会影响鱼类的生存，鱼塘水质满足《渔业水质标准》（GB11607-89）标准要求。综上，本项目建成后对鱼塘养殖品种及密度不会造成明显不利影响，可以实现“鱼、电、环保”三丰收。

10、环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求，应对可能产生重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。

（1）风险调查

本项目为光伏发电项目，无生产原料和产品，箱变采用油浸式变压器，因此本项目涉及的风险物质主要为变压器油、废变压器油，废变压器油不在光伏场区内暂存。本项目光伏场区共有 10 台箱变，10 台箱变内共含油约 15t。变压器油理化性质如下表所示。

表4-10 环境风险物质理化性质一览表

物料名称	理化性质	燃爆危险性	毒性
变压器油	浅色液体、无味，不溶于水，可溶于有机溶剂；初馏点：＞250℃；密度：	可燃	LD_{50} 口服＞5000g/kg

	895kg/m^3；闪电：＞140℃；自燃点：＞270℃；粘度<13mm^2/s；碳型分析：CA,% <10CN,% ＞ 40；PCA 含量 DMSO:<3%		

（2）环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

单元存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$$

式中：$q_1,q_2\ldots,q_n$—每一种危险物品的现存量。

Q_1，$Q_2\ldots Q_n$—对应危险物品的临界量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目危险物质在生产过程中的临界量及本企业的实际最大储存量如下表所示。

表4-11 危险品使用量与储存量一览表

物质名称	CAS 号	最大存在量	临界量	Q 值
变压器油	/	15t	2500t*	0.006
项目 Q 值合计				0.006

注：*变压器油临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）的临界量。

根据上表，本项目 Q=0.006<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

（3）风险影响分析及防范措施

1）变压器油泄漏风险分析及防范措施

项目主要风险物质为变压器油，在运营期间变压器油可能存在泄漏风险，风险源为 13 台箱变。每台箱变下方均配备废油收集装置，当箱变发生泄漏后，可自流至下方油池。本项目单个箱变下方的油池设计有效容积为

2m^3，单台箱变中变压器油量约为 1.5t。考虑单个箱变（以 3#地块 XB8 为代表）下方油池破损导致其中的变压器油全部泄漏，则泄漏油量为 1.5t/次。

变压器油泄漏后主要影响地下水及土壤环境，本次分析变压器油在地下水中的运移扩散。

a.地下水预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 的瞬时注入示踪剂-平面瞬时电源模型。公式为：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

b.预测参数选取

情景：3#地块 XB8 下方的油池发生泄漏（预测因子为石油烃）

污染源强设定：

渗漏点：3#地块 XB8 下方的油池底部

泄漏面积：按油池底部面积的 0.3%

渗漏量及持续时间：假设建设单位每周对油池检验一次，因此当污染发生之后最保守估计 7 天才能发现污染，且污染发生之后马上采取措施，设定监测污染到采取措施不再发生事故需 1 天。因此，污染物总计共泄漏时长在 8 天。

c.预测结果

地下水环境风险预测结果如下表所示。

表4-12 地下水风险预测结果汇总情况表

	危险物质	地下水环境影响				
地下水	石油烃	厂区边界	到达时间/d	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/（mg/L）
		-	-	-	-	-
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/（mg/L）
		兴曲村四组	10286	-	-	-

根据上述分析，本项目变压器油密度约为 895kg/m^3，则 1.5t 的变压器油体积为 1.68m^3，故在发生泄漏时油池可容纳泄漏的变压器油。同时，本项目采取防渗措施，泄漏的变压器油一般不会扩散进入周边土壤、地下

水，不会对周边环境造成明显不良影响。

2）雷击风险分析及防范措施

本项目在线路设计及设备安装中，增加了防雷保护系统，维护电站长期稳定可靠运行。为使建筑物在受到直击雷和感应雷的雷击时能有可靠保护，在屋顶上设置避雷带，在电池板支架上方利用设备支架挂避雷线。为防止感应雷，在直流输入端和交流输出端分别设计安装专业防雷器件；为防止直接雷电池板感应支架应保证良好的接地，太阳能电池阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱，汇流箱内含高压防雷器保护装置，电池阵列汇流后设计安装专业防雷器件；为防止直接雷电池板感应支架应保证良好的接地，太阳能电池阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱，汇流箱内含高压防雷器保护装置，电池阵列汇流后再接入直流防雷配电柜，经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。每台逆变器的交流输出经交流防雷柜(内含防雷保护装置)接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏，所有的机柜均要有良好接地。

（4）应急预案

建设单位在项目建成投产前应组织编制突发环境事件应急预案，明确应急组织机构、人员，应急通讯联络方式，储备足够的应急物资，落实各项应急防护措施。同时，定期组织开展环境应急演练，对管理和操作人员开展教育培训，以提高相关管理人员和操作人员的应急处置能力和管理水平，确保在应急状态下，能够以最快的速度启动应急预案，综合防范事故风险。

（5）应急物资与装备

本项目拟在光伏场区配备符合要求的应急物资与装备，并安排专人定期检查及更新，保障事故状态下可以及时处理。拟配备应急物资及装备如下表所示。

表4-13 拟配备应急物资与装备一览表

应急物资和装备类型	应急物资和装备名称	数量	存放位置	管理责任人	联系方式
消防设施	灭火器	26 个	光伏场区	李洪炜	15951840885
	灭火器箱	13 只			
应急监控	火灾自动报警系统	1 套			

	视频监控	若干			
收集	消防半圆桶	若干			
	消防铁锹	若干			
	砂箱	13 个			
	油池（箱变自带）	13 个			
救援防护设备	防护服	若干			
	防护面罩	若干			
	护目眼镜	若干			
医疗支持设备	急救箱	1 个			

选址选线环境合理性分析	项目建于江苏省南通海安市曲塘镇，根据项目可研，本项目光伏场区年太阳辐射量为 4890.6MJ/m^2，所在地场址太阳能资源年水平面辐射量丰富（C 级），具有较好的开发利用价值。太阳能资源稳定程度 GHRS=0.488，属于很稳定（A 级），太阳能资源直射比 DHRR=0.415，属于散射辐射较多（C 级）。综上，本项目所在地区适宜建设光伏发电系统，能充分利用光资源，实现社会、环境和经济效益。 项目场址选择需考虑城镇建设要求、土地利用类型、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照光伏发电站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到相容；满足安全、消防及地质灾害等相关要求。 项目在选址认真征求海安市自然资源和规划局、南通市海安生态环境局、海安市水利局等多个部门的意见。项目所在区域不涉及已划界的国普名录河道管理范围，用地未占用基本农田、耕地、林地，不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区等生态红线及生态空间管控区域，不涉及重要压覆矿，且项目建设不改变地类现状、基本不改变下方鱼塘养殖功能、符合区集中式光伏项目实施方案的要求，可以用于渔光互补光伏发电项目的建设。 项目光伏电站站址选择符合国土空间规划等相关规划，符合产业政策等相关政策及相关的法律法规要求。同时，光伏区在设计过程，在满足安全条件的同时，利用现有道路，既便于项目施工，又无需施工便道等对生态环境的影响，也减少了土地的施工、征用。 项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。 项目为渔光互补项目，光伏发电本身不产生废水、废气，因此项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 综上，项目环境制约因素小，选址具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态保护和恢复措施** 为了降低项目施工期生态环境影响，提出以下减缓措施： （1）施工土方尽量用于项目内回填，无借方和弃方。 （2）严禁对野生动物尤其是鸟类的捕杀。 （3）应尽量避开雨季，无法避开的应做好场地排水工作，及时对裸露物料和土方加盖防雨覆盖物；回填土方应及时进行压实。 （4）尽量做到分期、分区进行，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。 （5）施工结束后，及时清理场地，对裸露的地面及时复绿； （6）电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理性，临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。 **2、固体废弃物污染防治措施** （1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土石方。 （2）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托住建部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。 （3）在施工完成后，退场前施工单位应清洁场地，包括移走所有不需要的设备和材料。 **3、大气污染防治措施** 为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，对照《江苏省大气污染防治条例》（2018 修订），应采取以下措施： 物料堆放场所出口应当硬化地面并设置车辆清洗设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出作业场所。施工单位和物料堆放场所经营管理者应当及时清扫和冲洗出口处道路，路面不得有明显可见泥土、物料印迹。 工程建设单位应当承担施工扬尘的污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程造价。工程建设单位应当要求施工单位制定扬尘污染防治方

案，必要时委托监理单位负责方案的监督实施。

施工单位应当遵守建设施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，在施工工地设置密闭围挡，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

（1）设置施工围挡，开工前，施工现场及材料堆场、钢筋加工区沿四周连续设置封闭围挡，可阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，建议采用连续封闭的轻钢结构预制装配式活动围挡，减少建筑垃圾。

（2）洒水压尘

开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘，并控制好洒水量和保持有人维护。对材料堆场也加强洒水降尘。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有明显的抑制效果，且简单易行。

（3）分区施工

分区施工减少开挖面，同时边挖边填；加强回填土方堆放时的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

（4）及时进行地面硬化

对于开挖和回填区域应在作业完成后及时压实地面，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘。

（5）交通扬尘控制

运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区、学校和居民住宅等敏感区行驶。运输车辆加篷盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，以减少尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏弃土渣。

运输建筑垃圾和工程渣土的车辆应当采取密闭或者其他措施，防止建筑垃圾和工程渣土抛撒滴漏，造成扬尘污染。城市市容环境卫生行政主管部门应当加强对运输建筑垃圾和工程渣土的车辆的监管，规范建筑垃圾和

工程渣土运输处置作业，依法查处抛撒滴漏行为。

材料堆放：本项目物料暂存在材料堆场内。材料堆场设置遮盖篷遮蔽，设置封闭围挡、防风抑尘网等，加强洒水降尘，控制车辆运输，防止物料飘失，污染环境空气。

4、噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应在施工区域及钢筋加工场采取以下措施:

（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

（2）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

（3）除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明。

（4）在施工现场及钢筋加工场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

（5）钢筋加工区优先采购低噪声钢筋加工设备（如静音型钢筋切割机、弯曲机等），减少设备本身振动和噪声；对设备定期维护保养（如润滑齿轮、更换磨损部件），避免因机械故障产生额外噪声；采用液压成型、冷加工等低噪声工艺代替传统机械冲压；减少钢筋的自由跌落和碰撞，使用橡胶垫或缓冲装置降低撞击声；在钢筋加工区周边设置移动式隔声屏障（如金属隔声板、复合隔音棉板），高度需覆盖主要噪声源，或搭建封闭式隔声棚，内衬吸声材料（如岩棉、聚酯纤维吸音板），减少噪声外泄。加工区与居民点之间保持至少 50 米以上的距离。

5、水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工人员生活污水依托周边居民卫生设施处理后排放。

（2）施工期设备及车辆冲洗废水和泥浆水等未经处理不得随意排放，冲洗废水及泥浆水按要求收集后，经隔油沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘或车辆冲洗。

	（3）基坑废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘或车辆冲洗。
运营期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** （1）本项目运营期对生态环境影响较小，通过加强环境管理，工作人员定期到光伏区巡视，使各类设备处于良好的运行状态，以达到控制污染减小生态环境影响的作用。 （2）在光伏组件之间留有足够的光照空间，保证水生生态系统正常发生光合作用，在项目四周留有足够的水面，供鱼类活动，光伏组件与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。 **2、水污染防治措施** 本项目营运期无人值守，不设置卫生间、洗手间等，因此本项目营运期无生活污水产生。营运期光伏板清洗会产生清洗废水，主要污染物为SS，浓度较低。本项目与周边水体无水力联系，光伏板清洗水直接排放至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，不外排，水质较为简单，不会对鱼类的养殖产生不利影响。 **3、大气污染防治措施** 项目运营期不涉及大气污染。 **4、噪声污染防治措施** （1）箱变选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备，同时做好变压器的基础减振。 （2）合理布置总平面图，主要噪声源远离边界，定期维护管理噪声源设备。 （3）建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。 **5、固体废弃物污染防治措施** 本项目一般固废主要为废光伏板、废逆变器、废变压器等，产生后直接委托有资质单位回收处置，不在光伏场区暂存，不设置一般固废堆场。 本项目危险废物仅涉及废变压器油，箱变外部箱体具备防雨功能，箱体内部变压器主体架空设置且底部设置 $2m^3$ 的事故油收集装置，事故情况下单个箱变废变压器油最大产生量约 1.5t。由于光伏场区野外环境无法满

足箱式变压器开箱维修条件，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理，不在光伏场区暂存，因此，本项目不设置危险废物仓库。

针对本项目运营期间产生的固体废物，提出以下污染防治措施：

（1）危险废物的收集应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求：①储存容器应具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性；②贮存容器保证完好无损并具有明显标志；③设专人专职负责危险废物的收集、转运，加强对危险废物的管理，保证得到及时处理，防止造成二次污染；

（2）危险废物的运输应执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移联单管理办法》有关规定和要求。危险废物应采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋，防高温，中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在桥间、居民区和人口稠密区停留。运输过程不会对沿线环境敏感点造成影响。

（3）项目运营期逆变器、箱变等故障检修时，更换的废逆变器、废变压器等，由生产厂家到场更换后回收处理，不在现场暂存。

6、光污染防治措施

本项目周边紧邻居民区，采用单晶硅太阳能电池板，颜色为蓝色，结构简单，可靠性高，并在光伏电池组件内的晶硅板表面涂敷一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，太阳能光伏组件对阳光的反射以散射为主，其镜面反射性要远低于玻璃幕墙，最大程度地减少对太阳光的反射。一方面提高其发电效率，另一方面有效的降低太阳能电池方阵的反光性。本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11-0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，光伏组件设置时朝向全部为朝南，安装倾斜角度为 21°，故光伏组件在吸收太阳能的过程中，反射、折射太阳光不会造成较大光污染。不会对环境造成明显光污染干扰。

7、土壤、地下水环境污染防治措施

正常生产状况下，产生的废水为光伏板清洗水，主要污染物为 SS，水质简单，冲洗后自然流入鱼塘，对土壤、地下水环境影响较小。

本项目产生的危险废物采用密闭桶或密闭箱体贮存与运输转移，对土壤、地下水环境造成影响很小。

事故状况下主要为变压器油泄漏，建设单位通过加强设备的保养及日常管理，从而降低事故发生概率，若场区内发生变压器油渗漏等情况时，泄漏的危险废物会对土壤、地下水环境造成一定的影响，因此建设单位需对变电箱采取相应的防渗措施，从而减少危险废物对土壤环境造成的影响。

由污染途径及对应措施分析可知，本项目对可能产生土壤、地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤、地下水，因此项目不会对区域土壤、地下水环境产生明显影响。

对场区及各装置设施采取严格的防渗措施。防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线，依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

本项目场区应划分为重点防渗区、一般防渗和简单防渗区，不同的污染物区，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，重点及特殊污染区的防渗设计应满足《危险废物填埋污染控制标准》（GBl8598-2019）。

本项目防渗分区划分及防渗技术要求见表 5-1，本项目采取的各项防渗措施具体见表 5-2。

表5-1 本项目污染区划分及防渗要求

防渗分区	定义	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	本项目场区内	防渗技术要求
重点防渗区	危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、化学品库、液体产	弱	难	持久性污染物	箱变事故油收集装置	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，1 米厚粘土层 K≤1×10-^{7}cm/s；或参照 GB18598

	品装卸区，循环冷却水池等					执行

表5-2 本项目采取的防渗措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施	防渗分区
1	箱变事故油收集装置	采用混凝土地坪，构筑物基础周边采用改性沥青或者SBS 防水卷材进行处理；内衬防腐层，用以收集冲洗水、污水。	重点防渗区

8、环境风险防治措施

（1）风险防范措施

每台箱变下方均配备废油收集装置，可自流至下方油池，不会进入外环境。

（2）应急预案

企业应及时编制突发环境事件应急预案，并向管理部门备案。企业应强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。企业应设立应急指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施。

（3）应急物资与装备

场区内应根据环境风险配备一定量的应急物资和装备，如灭火器、砂箱等应急设施。

9、渔业养殖措施

光伏组件的布置基本不会影响鱼塘内鱼类种类及密度，但会一定量减少鱼塘内浮游生物量，养殖户需适当增加水体饵料，监控水质环境情况，保障生产产量。

10、环境监测计划和环境管理

（1）环境监测计划

为切实控制本项目治理设施的有效运行和污染物达标排放，对项目提出了环境监测计划建议。可以委托有资质监测单位承担，应定期监测，编制监测报告，提供给项目公司，以备环保主管部门监督管理。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取环保措施。根据敏感点与本项目间的距离以及受本项目的不利影响的程度，确定具体监测计划如下所示：

表5-3　监测计划表

类别	监测点位置	项目	监测频次	监测点数
噪声	周边敏感目标	Leq（A）	每季度一次	9 个
地表水	鱼塘	pH、DO、COD、BOD5、SS、TP、氨氮	每半年一次	6 个

（2）环境管理

建设项目环境管理主要为运营期，运营期环境管理制度主要包括环境管理文件制定、环境审计、环境监测管理、环境风险管理、岗位责任制、“三同时”验收等。由专人进行管理相关资料，并定期委托监测机构进行监测。

11、竣工环境保护验收内容

根据同类工程实例和经验来看，本项目采取上述治理措施后，污染物的消减可取得明显的效果，以上污染防治措施在技术上是可行的。此外，本项目应严格执行“三同时”制度，各项环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。根据项目建设内容，其验收时应配套建设的污染防治设施见下表。

表5-4　项目“三同时”环保验收一览表

类型	项目	投资额（万元）
施工期	洒水、覆盖、围挡等扬尘措施	55
	隔油池、沉淀池等	45
	建筑垃圾、生活垃圾处理	35
	设备减震、降噪、维护	55
	绿化等恢复措施	30
运营期	环境监测	35
	固废处置	45
合计		300

其他	**服务期满后环境影响分析** 本项目服务期约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对光伏组件等进行全部拆除。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的光伏板、逆变器、箱变等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。 （1）拆除产生的光伏板、逆变器、箱变等固体废物对环境影响 在光伏电站服务期满后，拆除所有光伏板、逆变器、箱变等。本项目拆除的光伏板 71460 块，单块质量按 25kg 计，则拆除产生的光伏板约为 1786.5t；本项目拆除逆变器 113 台，单台质量按 120kg 计，则拆除产生的逆变器约为 13.56t；本项目拆除箱变 13 台。上述拆除的元件均委托有资质单位回收处置。箱变拆除过程中会产生变压器油，产生量约为 19.5t，委托有资质单位合法处置。 （2）基础拆除产生的生态环境影响 本项目服务期满后拆除工程会造成鱼塘及基础土地部分生态破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复： 1）在光伏组件拆除完成后，及时恢复鱼塘的养殖物种，减少渔民的损失，提高水生生物的恢复率。 2）掘除硬化地面基础，对场地进行恢复； 3）拆除过程中应尽量减小对土地的扰动； 4）现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内。 5）根据工程自身特点和所处地区气候特点，结合项目工程工艺选择适合生长的具有防治水土流失作用的农业物种，以乡土物种为主，适当引进适宜本地区生长的优良作物；保持植物措施与原地貌景观相协调；临时占地区域应根据原地貌的植被类型进行乔、灌、草的恢复植被。 光伏电站服务期满后，建设单位应依据管理部门的相关要求进行封场或继续发电，封场应依据当时的环境和生态管理要求采取相应环境保护和生态恢复措施，确保无遗留环保问题。光伏电站在服务期满后、除污染源附近较小范围以外地区，均能达到光伏电站环境质量标准要求。

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。 （2）施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。 （3）为防止雨水冲刷临时堆土造成水土流失，对施工期间的散料堆放场地四周布设尼龙沙袋做临时挡墙，控制临时堆存高度，堆垛坡脚设置截水沟，截水沟下游设置沉淀池，雨天用防水篷布对堆垛进行遮盖。 （4 ）施工期合理安排施工时间，避免在雨季进行松土和开挖等工程，对施工期间的材料堆场等做好围挡及遮盖措施。	落实各项措施后陆生生态影响可接受。	/	/
水生生态	严格控制施工设备及人员作业范围，禁止超出作业带作业，尽可能减小施工扰动造成的影响。	落实各项措施后水生生态影响可接受。	（1）加强环境管理，工作人员定期到光伏区巡视，使各类设备处于良好的运行状态。 （2）在光伏组件之间留有足够的光照空间，保证水生生态系统正常发生光合作用，在项目四周留有足够的水面，供鱼类活动，光伏组件与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。	光伏组件布局设置合理。

地表水环境	（1）施工人员生活污水依托租住房屋化粪池处理后排放。 （2）冲洗废水及泥浆水按要求收集后，经过隔油沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘或车辆冲洗，不外排。 （3）基坑废水经沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排。	施工期废水不外排	光伏板清洗废水直接排入下方坑塘。	废水零排放
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 （2）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 （3）除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明。 （4）在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	（1）优化设备选型，选用低噪声、低磁场和机械振动的箱式变压器。 （2）将变压器安装稳固，避免其振动对周围环境的影响。 （3）做好箱式变压器的基础减振。 （4）合理布局，使箱式变压器尽可能地远离周边环境敏感目标。 （5）加强管理，建立设备定期维护、保养的管理制度，使箱式变压器等处于良好的运行状态。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类
振动	/	/	箱变运行时，其中的铁芯、绕组等部件在磁场中会产生振动，这种振动会产生低频噪声。项目通过采用材料优良的箱变设备、安装稳固、加强维护管理、合理布局等措施，可减小低频电磁噪声对周边环境敏感目标的影响。	采取措施降低振动产生的低频噪声影响
大气环境	（1）物料堆放场所出口应当硬化地面并设置车辆清洗设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出作业场所。施工单位和物料堆放场所经营管理者应当及时清扫和冲洗出口处道路，路面不得有明显可见泥土、物料印迹。 （2）工程建设单位应当承担施工扬尘的污染防治责	扬尘排放符《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）相关要求；	/	/

	任，将扬尘污染防治费用列入工程造价。工程建设单位应当要求施工单位制定扬尘污染防治方案，必要时委托监理单位负责方案的监督实施。 （3）施工单位应当遵守建设施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，在施工工地设置密闭围挡，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。 （4）开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘，并控制好洒水量和保持有人维护。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有明显的抑制效果，且简单易行。 （5）分区施工减少开挖面，同时边挖边填；加强回填土方堆放时的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。 （6）对于开挖和回填区域应在作业完成后及时压实地面，可有效防止交通扬尘和自然扬尘。 （7）施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，以减少尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏弃土渣。 （8）运输建筑垃圾和工程渣土的车辆应当采取密闭或者其他措施，防止建筑垃圾和工程渣土抛撒滴漏，造成扬尘污染。城市市容环境卫生行政主管部门应当加强对运输建筑垃圾和工程渣土的车辆的监管，规范建筑垃圾和工程渣土运输处置作业，依法查处抛撒滴漏行为。	施工车辆尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 中相关标准要求		
固体废物	（1）施工期间应对建筑垃圾加强管理，严禁随意倾倒，严禁倾倒废料进水体。建筑垃圾应尽量在施工过程充分地回收利用，不能回收利用的运送到指定建筑	各类固废均得到妥善处置，不外排	（1）废光伏板、废变压器外壳、废逆变器、废电气元件等由生产厂家到场更换后回收处理，不在现场暂存；	各类固废均得到妥善处置，不外排

	垃圾堆场处置；开挖弃方收集后送至指定土方堆场。 （2）生活垃圾委托环卫部门定期清运，均不得随意堆放或丢弃。 （3）车辆运输散体物料和建筑垃圾等时，须密闭运输，按指定路段行驶，不得沿途漏撒。 （4）施工完成后，施工单位退场前应做好场地清洁，负责将剩余的建筑垃圾等妥善处置。		（2）变压器废油产生后立即转运委外处置，不在现场暂存。	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	（1）风险防范措施：每台箱变下方均配备废油收集装置，可自流至下方油池，不会进入外环境。 （2）应急预案：企业应及时编制突发环境事件应急预案，并向管理部门备案。企业应强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。企业应设立应急指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施。 （3）应急物资与装备：场区内应根据环境风险配备一定量的应急物资和装备，如灭火器、砂箱等应急设施。	环境风险可防控

环境监测	按监测计划进行监测	达标排放	按监测计划进行监测	GB12348-2008 中 1 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，项目符合国家相关产业政策，选址合理，污染防治措施可行，在认真落实各项环境污染治理和环境管理措施的前提下，各污染物均能实现达标排放且环境影响较小。从环保角度看，该项目具有环境可行性。

注　　释

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目生态红线图位置关系图

附图 3 海安生态管控区域图

附图 4 海安“三线一单”图

附图 5 海安水系图

附图 6 用地规划图

附图 7 噪声功能区划图

附图 8 建设项目周围 500 米环境目标分布图

附图 9 项目光伏场区平面布置图

附图 10 项目四至现状图及编制主持人现场照片

附图 11 光伏场区地块现状图

附图 12 临时用地位置图

附图 13 集电线路布设图

附件：

附件 1 建设单位委托书

附件 2 备案证

附件 3 建设单位营业执照及法人身份证

附件 4 用地租赁合同

附件 5 市资规局支持性意见

附件 6 市生态环境局支持性意见

附件 7 市水利局支持性意见

附件 8 建设单位承诺书

附件 9 危废处置承诺书

附件 10 声环境质量现状检测报告

附件 11 环境影响评估合同

附件 12 公示截图