

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目

建设单位: 南通粤电新能源有限公司

编制日期: 二〇二六年一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目		
项目代码	2509-320684-89-01-142270		
建设单位联系人	朱青松	联系方式	13775216745
建设地点	江苏省(自治区) 南通市 海门县(区) 常乐乡(街道) / (具体地址)		
地理坐标	文明村地块中心 (<u>121 度 13 分 45.143 秒</u> , <u>31 度 57 分 38.523 秒</u>) 官公河村地块中心 (<u>121 度 14 分 54.473 秒</u> , <u>31 度 57 分 24.366 秒</u>) 匡北村地块中心 (<u>121 度 17 分 42.158 秒</u> , <u>31 度 57 分 15.125 秒</u>) 长春村地块中心 (<u>121 度 18 分 1.489 秒</u> , <u>31 度 57 分 15.453 秒</u>) 颐生村地块中心 (<u>121 度 13 分 52.056 秒</u> , <u>31 度 55 分 45.516 秒</u>) 培才村地块中心 (<u>121 度 17 分 39.104 秒</u> , <u>31 度 55 分 29.840 秒</u>) 双乐村地块中心 (<u>121 度 18 分 10.836 秒</u> , <u>31 度 55 分 26.176 秒</u>) 双河村地块中心 (<u>121 度 19 分 11.398 秒</u> , <u>31 度 55 分 15.915 秒</u>) 广南村地块中心 (<u>121 度 20 分 36.680 秒</u> , <u>31 度 55 分 2.703 秒</u>)		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业；90.陆上风力发电 4415； 太阳能发电 4416 （不含居民家用光伏发电）；其他电力生产 4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）；陆地利用地热、太阳能热等发电； 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） ；其他风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	467971m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	南通市海门区数据局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	海数据备（2025）2532 号
总投资（万元）	16000	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	0.5	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		

专项评价设置情况	无
规划情况	<p>《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》 发布机构：江苏省发展改革委； 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）。</p> <p>《江苏省沿海地区发展规划（2021-2025年）》 发布机构：国务院； 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）。</p> <p>《江苏省“十四五”生态环境保护规划》 发布机构：江苏省人民政府办公厅； 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）。</p> <p>《南通市“十四五”生态环境保护规划》 发布机构：南通市人民政府办公室； 文号：《市政府办公室关于印发南通市“十四五”生态环境保护规划的通知》（通政办发〔2021〕57号）。</p> <p>《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》 发布机构：江苏省人民政府； 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）。</p> <p>《南通市海门区国土空间总体规划（2021-2035年）》 发布机构：江苏省人民政府； 文号：《省政府关于南通市海门区、如东县、启东市、如皋市、海安市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕43号）。</p>
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	<p>1、与《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》符合性分析 根据《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》中第三条：（二）因</p>

地制宜发展光伏发电：坚持集散并举，注重因地制宜，优先推动光伏发电就近开发利用，促进光伏发电与农业、交通、建筑等多种产业协同发展。

到2025年，全省光伏发电装机达到35000MW以上。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。

本项目为太阳能光伏发电项目，项目选址充分利用鱼塘建设，是《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》中加快推进类项目。因此，本项目建设与《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》具有相符性。

2、与《江苏省沿海地区发展规划（2021-2025年）》符合性分析

根据《江苏省沿海地区发展规划（2021-2025年）》，“第四章第二节打造新能源产业集群。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。研究风电制氢储能。推广新能源应用，建设新能源应用示范城市。”

本项目为光伏发电，属于新能源应用，与《江苏省沿海地区发展规划（2021-2025年）》相符。

3、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，推动太阳能多形式、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、连云港发展抽水能电站。加快田湾核电7、8号机组项目

	<p>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。</p> <p>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，与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相符。</p> <p>4、与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析</p> <p>根据《南通市“十四五”生态环境保护规划》，“第三章第一节 强化源头管控，提升绿色低碳发展水平 构建清洁低碳现代能源体系。逐步提高天然气利用比重，有序推进煤改气，推进天然气管网互联互通和储气能力建设，推动如东洋口港规划建设燃气电厂。持续推广风能、海洋能、太阳能、生物质能等可再生能源项目建设，稳步提高终端能源消费中清洁能源的比例。鼓励大型公共建筑、商业楼宇、工厂厂房等建设分布式光伏，实施分布式光伏发电、浅层地热应用示范项目。”</p> <p>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，与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符。</p> <p>5、与《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”相符性分析</p> <p>根据《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”划定成果，本项目所在地位于城镇开发边界区域外，用地范围内均不涉及生态保护红线、耕地和永久基本农田。因此，本项目符合《南通市国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”要求。</p> <p>6、与《南通市海门区国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”相符性分析</p> <p>根据《南通市海门区国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”划定成果，本项目所在地位于城镇开发边界区域外，用地范围内均不涉及生态保护红线、耕地和永久基本农田。因此，本项目符合《南通市海门区国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、与产业政策相符性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》（2019年修订），本项目行业类别为D4416-太阳能发电，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于规定的“五、</p>

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”的鼓励类项目。

对照《市场准入负面清单》（2025年版），本项目不属于清单中的禁止准入类。

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），本项目不属于限制类、淘汰类。

对照《可再生能源产业发展指导目录》（发改能源〔2005〕2517号），本项目属于其中的“25 并网型太阳能光伏发电”，建设符合国家发改委的能源发展规划。

本项目已获得南通市海门区数据局审批的投资备案证，备案号为海数据备〔2025〕2532号（项目代码：2509-320684-89-01-142270），详见附件1。

综上所述，本项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

2、用地规划相符性

（1）本项目为光伏发电项目，占用农用养殖鱼塘水面，不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中的限制类、禁止类。

（2）本项目不涉及永久基本农田，不涉及国家级生态红线和江苏省生态空间管控区域。南通市海门自然资源和规划局出具的《关于<关于征求广东能源海门区常乐镇48.5MW渔光互补项目光伏方阵选址意见函>的复函》，具体见附件7，项目用地符合《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）规定的使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目的情形。

3、与“三线一单”相符性分析

（1）生态红线相符性分析

对照《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）、《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）及《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），本项目所在地不涉及江苏省国家级生态保护红线。

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)和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函(2024) 556号),距离本项目最近的生态空间管控区为地块4东侧47m处的大新河清水通道维护区,本项目不属于其管控范围。

本项目符合江苏省生态空间管控区域规划和江苏省国家级生态保护红线规划。本项目与江苏省国家级生态保护红线规划位置关系示意图见附图2。

(2) 环境质量底线

环境空气:根据《南通市生态环境状况公报(2024年)》,对照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,各项基本项目年评价指标均达标,因此项目所在区域属于达标区。

地表水环境:根据《南通市生态环境状况公报(2024年)》,南通市共有16个国家考核断面,均达到省定考核要求,其中15个断面水质达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。55个省考以上断面中九圩港桥、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥等16个断面水质符合Ⅱ类标准,孙窑大桥、碾砣港闸、勇敢大桥、东方大道桥、城港路桥等38个断面水质符合Ⅲ类标准;无Ⅴ类和劣Ⅴ类断面。

声环境:根据监测报告(报告编号:ZRFS-ZH-2025第0155号),本项目周边声环境敏感目标噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

生态环境:根据《南通市生态环境状况公报(2024年)》,海门区生态格局指数为27.13,生态功能指数为78.02,生物多样性指数为67.51,生态胁迫指数为76.50。依据《区域生态质量评价办法(试行)》(环监测(2021)99号)评价,海门区生态质量指数52.25质量类型为三类。

本项目施工期采取有效降尘措施,运营期无废气产生;施工人员借助周边村民厕所,不设化粪池,施工生产废水通过沉淀池处理后回用,运营期无废水产生;施工期建筑垃圾收集后堆放于指定地点,生活垃圾分类收集至配备的分类垃圾箱内,由环卫部门定期清运,运营期产生的废旧太阳能电池组件由厂家定期回收利用;施工期夜间禁止生产、采用低噪声设备、避免施工设备同时施工等措施,运营期采用低噪声设备,并设置减振措施;项目废气、废水、噪声、固废在本环评提出的污染防治措施处理的前提下,均能达标排放和合理处置,

对所在区域的环境影响较小。

(3) 资源利用上线相符性

本项目利用南通市海门区常乐镇范围内现有鱼塘，采用渔光一体化模式进行太阳能资源开发，不占用耕地等资源，不消耗资源。且项目属于太阳能发电行业，生产的电力拟接入国家电网，可以提高区域电力供应能力。因此，本项目符合资源利用上线要求。

(4) 环境准入负面清单

①生态环境准入清单

本项目位于南通市海门区常乐镇，对应《南通市海门区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（海政办发〔2021〕85号）中的一般管控单元：海门区常乐镇（环境管控单元编码：ZH32068430366），相符性分析如下表所示：

表 1-1 生态环境准入清单对照分析

生态环境准入清单	管控单元：海门区常乐镇	相符性分析
空间布局约束	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 禁止引进与国家、地方现行产业政策相冲突的项目。</p> <p>(3) 基本农田严格按照《基本农田保护条例》落实基本农田保护要求，项目建设不占用永久基本农田，对于占用的基本农田在土地性质调整前不得开发建设。</p>	<p>本项目已与南通海门峰月农业有限公司签订土地租赁协议，租用鱼塘水面不属于基本农田，符合海门区国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求；本项目不属于国家和地方的产业政策禁止类或淘汰类的项目。</p>
污染物排放管控	<p>(1) 落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>(2) 落实《南通市海门区“十四五”农村生活污水治理专项规划》，加强农村污水治理，2025年农村生活污水农户覆盖率达70.2%，设施正常运行率达到95%。</p> <p>(3) 加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。</p>	<p>本项目施工期工人生活污水借助周边村民的卫生设施，建筑施工废水收集后经临时沉淀池处理后回用，不外排环境；运营期无废水产生；固废零排放。</p>
环境风险防控	<p>(1) 加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。</p> <p>(2) 合理布局商业、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。</p>	<p>企业后期进一步完善突发环境事件应急措施，制定环境应急预案，建立事故防范和应急救援体系，落实事故防范和应急措施。</p>

资源开发效率要求	(1) 优化能源结构，加强能源清洁利用。 (2) 提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。	项目为太阳能发电项目，属于清洁能源利用，同时利用鱼塘水面进行发电，可提高土地利用效率，集约利用土地资源。
----------	--	--

因此，本项目符合《南通市海门区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（海政办发〔2021〕85号）相关要求。

②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

根据《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目位于海门区常乐镇，属于一般管控单元。江苏省生态环境分区管控综合查询报告书见附件11，

③与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性分析

对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于其中的禁止准入类或许可准入类。具体对照情况见表1-2。

表 1-2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》对照分析

序号	管控条款	本项目情况	是否属于禁止范畴
一	禁止准入类		
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	不涉及	否
	禁止新建不符合国家规定的燃煤发电机组、燃油发电机组和燃煤热电机组	不涉及	否
	在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉	不涉及	否
	原则上不再新增自备燃煤机组	不涉及	否
	不得生产不符合安全性能要求和能效指标以及国家明令淘汰的特种设备；特种设备未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用；因生产原因造成特种设备存在危及安全的同一性缺陷的，特种设备生产单位应当立即停止生产，主动召回；禁止销售、使用未取得许可生产、未经检验和检验不合格，以及国家明令淘汰和已经报废的特种设备；未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用；充装单位应当建立充装前后的检查、记录制度，禁止对不符合安全技术规范要求的移动式压力容器和气瓶进行充装。	不涉及	否
禁止在燃气管网和集中供热管网覆盖的地区新建、改建和扩建燃烧煤炭、重油、渣油等燃料的供热设施。（河北、吉林、江苏、广东、陕西、新疆）	不涉及	否	
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	不涉及	否
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	不涉及	否
4	禁止违规开展金融相关经营活动	不涉及	否

5	禁止违规开展互联网相关经营活动	不涉及	否
6	禁止违规开展新闻传媒相关业务	不涉及	否
二	许可准入类（电力、热力、燃气及水生产和供应业）		
1	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务	不涉及	否

④与《<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》（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析

本项目与《<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》（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析具体见下表：

表 1-3 与《<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》（苏长江办发〔2022〕55号）对照分析

序号	管控条款	本项目情况	是否相符
1	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》的过长江通道项目。	本项目不属于码头、过长江通道项目。	相符
2	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。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不属于自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围,不属于国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。	相符
3	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》《江苏省水污染防治条例》,禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、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、畜禽养殖、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。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不属于饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围、饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围、饮用水水源准保护区的岸线和河段范围。	相符
4	4、严格执行《水产种质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	本项目不属于国家级和省级水产种质资源保护区的岸线	相符

		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。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	和河段范围、国家湿地公园的岸线和河段范围。	
5		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》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不属于《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、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	相符
6		6、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改建或扩大排污口。	本项目不新设、改建或扩大排污口。	相符
7		7、禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其它禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞。	相符
8		8、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。	本项目不属于化工项目。	相符
9		9、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。	本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	相符
10	二、区域活动	10、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。	本项目不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	相符
11		11、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。	本项目不属于燃煤发电项目。	相符
12		12、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。合规园区名录按照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，位于一般管控单元南通市海门区常乐镇。	相符
13		13、禁止在取消化工定位的园区(集中区)内新建	本项目不属于	相符

		化工项目。	化工项目。	
14		14、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。	本项目周边无化工企业。	相符
15	三、 产业 发展	15、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。	本项目不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目	相符
16		16、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。	本项目不属于农药原药(化学合成类)项目、农药、医药和染料中间体化工项目。	相符
17		17、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。	本项目不属于独立焦化项目。	相符
18		18、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。	本项目不属于国家《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。	相符
19		19、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。	本项目不属于严重过剩产能行业的项目、不属于高耗能高排放项目。	相符
20		20、法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目符合法律法规及相关政策文件。	相符
<p>因此,本项目符合《<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》(苏长江办发(2022)55号)相关要求。</p> <p>综上,本项目符合“三线一单”即生态红线、环境质量底线、资源利用上</p>				

线及生态环境准入清单的相关要求。

4、与其他相关文件相符性分析

①与《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）相符性分析

表 1-4 与《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）对照分析

序号	用地原则	标准要求	相符性
1	保护耕地原则	光伏电站工程项目建设，应体现科学、合理的用地原则。在严格保护生态环境的前提下，尽可能利用荒地、未利用地，少占或不占用耕地、林地，并尽量避开特殊保护区域。	本项目租用现有鱼塘开展渔光互补项目，不改变土地用途，采取水上发电和水上养殖的模式，达到土地资源利用最大化的目的，符合要求。
2	节约用地原则	光伏电站工程项目建设用地，在满足安全运行、方便管理等条件下，综合考虑光能利用、土地集约、工程投资，环境保护等，采用先进工艺和先进技术，优化站区总平面设计，紧凑布局，减少用地面积。	
3	统筹用地原则	分期建设的光伏电站工程项目建设用地，应统筹规划，合理布局，分期征用。近期建设用地宜尽量集中，远期建设用地宜预留在站区扩建端侧。施工期施工道路尽可能利用既有道路，或与运行期检修道路相结合。改建、扩建工程项目应尽可能利用原有的场地，减少新占用土地。	

同时，根据《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T1075-2023）中 6.5 条款：

装机容量为 10MW 的光伏电站工程项目总用地面积应符合附录 A 的要求。

其他装机容量的光伏电站工程项目用地总体指标面积计算公式为：

$$S=S_1 \times (P \div 10)$$

式中：

S——项目用地总体指标面积，单位为公顷（hm²）；

S₁——10MW 光伏方阵用地总体指标面积，单位为公顷（hm²）；

P——实际总装机容量，单位为兆瓦（特）（MW）。

根据企业提供资料，本项目 S₁ 选取附录 A 中表 A.3 中纬度 30°，效率 26% 用地总体指标 35kV/66kV，S₁ 为 16.471hm²；P 为 48.5MW；计算得 79.884hm²，本项目实际总占地面积为 46.7971hm² < 79.884hm²，符合《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）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

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）相符性分析详见表 1-5。

表 1-5 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）对照分析

序号	文件要求	相符性
1	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。	本项目为光伏发电项目，利用现有鱼塘，未占用永久基本农田，符合要求。
2	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。	本项目为光伏发电项目，在现有鱼塘水面上建设，光伏方阵建成之后不改变用地性质，能够保证养殖塘可持续利用，符合要求。本项目升压站利用现有建设用地，本项目不涉及架空电缆线路，地下电缆通道用地符合《江苏省电力条例》。
3	四、加强光伏发电项目土地利用监管 光伏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式支架在现有鱼塘水面上建设，不需硬化地面，不会破坏耕作层，符合要求。

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 1-6 与《市委办公室、市政府办公室印发<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>的通知》（通办〔2024〕6号）相符性分析

序号	文件内容	本项目情况	相符性
1	<p>到 2025 年，全市产业结构和能源消费结构明显优化，绿色发展水平显著提升，产业链耦合共生、资源能源高效利用的绿色低碳循环体系初步建立，产业绿色发展的体制机制逐步完善，主要污染物排放总量明显减少，碳排放强度合理优化，生态环境持续改善，美丽南通建设成效初步显现。</p> <p>——传统行业绿色发展水平明显提升。进一步提升传统行业规范化水平，改进工艺技术，更新设备装置，提升污染防治能力，加大节能降碳力度，提高绿色电力（绿证）消费，腾退低效土地资源，树立一批行业转型标杆企业。</p> <p>——新兴产业空间布局规划更加合理。引进一批清洁生产水平高、产业链耦合共生紧密的项目，形成产业绿色发展集群，实现沿江向沿海转移、主城区向郊区转移、由分散到集中的空间布局。</p> <p>——资源能源利用更加集约高效。重点行业单位产品能耗、水耗、物耗及污染物排放持续下降，单位产品二氧化碳排放强度合理优化。重点行业单位增加值能耗水平持续下降，主要高耗能行业单位产品能耗达到国内先进水平。</p> <p>——绿色产业发展机制体制日益健全。排污权、用水权、碳排放权等市场化交易制度更加完善，生态环境治理体系和治理能力现代化迈上新台阶。</p> <p>到 2030 年，产业绿色发展成为南通高质量发展“沧桑巨变”的重要组成部分，形成一批经济效益更突出、资源利用更高效的产业集群，经济高质量发展和生态环境高水平保护持续走在全省前列。</p>	<p>本项目为光伏发电项目，将太阳能转化为电能，属于清洁生产水平高、产业链耦合共生紧密的项目，项目建成后，产生电可以替代部分火力发电，从而优化能源结构，减少煤炭消耗比重。</p>	相符
2	<p>全面深化生态环境分区管控方案、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，2022年版）》及江苏省实施细则，严守国家生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。着力提升项目招引质效，以省级以上园区为主阵地，以大项目、好项目、新项目为切入点，注重项目的含金量、含新量、含绿量，招新引特、招大引强，带动行业提质增效。强化项目可研、环评、安评、能评、稳评等许可（备案）联动，严控高能耗高排放项目建设、严禁高污染不安全项目落地，坚决杜绝未批先建违法行为。</p>	<p>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，2022年版）》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。</p>	相符

④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 《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）对照分析

序号	文件要求	相符性
1	<p>一、引导项目合理布局</p> <p>（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。</p>	<p>本项目为光伏发电项目，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标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区、永久基本农田，符合自然保护地相关法规和政策要求。</p>
2	<p>二、光伏发电项目用地实行分类管理</p> <p>（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。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50% 的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度 1 米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。</p>	<p>本项目利用常乐镇文明村、官公河村、匡北村、长春村、颐生村、培才村、双乐村、双河村和广南村现有闲置养殖塘，做到节约、高效用地，不占用耕地；本项目不涉及使用林地、灌木林地、基本草原。</p>

⑤与《省自然资源厅 省林业局 省能源局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 1-8 与《省自然资源厅 省林业局 省能源局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）对照分析

序号	文件要求	相符性
----	------	-----

一、强化规划引领，引导合理布局		
1	<p>(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。</p> <p>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、水库库汉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。</p>	<p>本项目为新建光伏发电项目，项目利用常乐镇现有坑塘，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、河道、湖泊、水库，不涉及湖泊周边水库库汉，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。</p>
二、规范项目用地，严格分类管理		
2	<p>(一)优化项目选址 对列入国家、省重大项目清单的光伏发电项目，用地计划由省级直接核销，予以“应保尽保”。鼓励利用现有建筑物的屋顶和立面、房前屋后空闲地等建设分布式光伏项目。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。</p>	<p>本项目利用现有坑塘水面进行建设，做到节约、高效用地。</p>
3	<p>(二)节约集约用地 光伏发电项目应严格执行《光伏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。</p>	<p>根据前文分析，本项目用地指标符合《光伏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。</p>
4	<p>(三)严格分类管理 光伏方阵项目用地包括光伏方阵用地和配套设施用地，根据用地性质实行分类管理。</p> <p>光伏面板等光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应合理控制用地规模，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，作为单独图层作出标注，依法依规进行管理，实行用地备案，不需按非农建设用地审批。光伏方阵用地允许以租赁方式取得，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</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电项目，不占用耕地，同时与南通海门峰月农业有限公司签订了租赁协议。本项目升压站利用现有建设用地，本项目不涉及架空电缆线路，地下电缆通道用地符合《江苏省电力条例》。</p>

	<p>当地县级自然资源主管部门备案。</p> <p>变电站、运行管理中心及其他永久性建筑等光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，新增用地应依法依规办理建设用地手续。架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道用地按《江苏省电力条例》执行。架空电力线路走廊通过林地确需使用林地或者涉及林木确需砍伐林木时，应当按照有关法律、法规规定办理占用林地、林木采伐手续。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，道路宽度不超过8米的，可按农村道路用地管理；其他道路按建设用地管理。</p>	
5	<p>（四）规范复合利用标准</p> <p>水面上架设的光伏复合项目，其中在养殖水域滩涂规划确定的养殖区建设光伏发电项目的，应开展对渔业生产影响的专题论证，确保满足光伏板下养殖品种正常生长光照要求，养殖产量不低于同地区正常情况平均水平的80%。</p>	<p>根据南通市海门自然资源和规划局出具的《关于〈关于征求广东能源海门区常乐镇48.5MW渔光互补项目光伏方阵选址意见函〉的复函》，本项目用地类型主要为坑塘水面，不属于养殖水域滩涂，且本项目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，符合要求。</p>

⑥与《光伏电站设计标准》（GB50797-2012）相符性分析

表 1-9 与《光伏电站设计标准》（GB50797-2012）对照分析

序号	要求	本项目设计情况	符合性
1	<p>光伏电站的站址选择规划应根据国家可再生能源中长期发展规划、地区自然条件、太阳能资源、交通运输、接入电网、电力消纳、地区经济发展规划、其他设施等因素全面考虑；在选址工作中，应从全局出发，正确处理与相邻农业、林业、牧业、渔业、工矿企业、城市规划、国防设施和人民生活等各方面的关系。</p>	<p>地区水平面年平均太阳辐射量4870.2MJ/m²，属我国第三类太阳能资源区域，该地区太阳能资源丰富，适合开展大型光伏电站的建设。交通运输、工程地质等工程建设条件满足项目建设的工程要求。项目选址已获得海门区自然资源和规划局、生态环境局、水利局等书面同意。</p>	符合
2	<p>光伏电站选址时，应结合电网结构、电力负荷接入条件、交通、运输、环境保护要求，出线走廊、地质、地震、地形、水文、气象、占地拆迁、施工以及周围工矿企业对电站的影响等条件，拟订初步方案，通过全面的技术经济比较和经济效益分析，提出论证和评价。当有多个候选站址时，应经综合技术经济比较后提出推荐站址的</p>	<p>已结合电网结构、电力负荷、交通、运输、环境保护要求，出线走廊等条件，拟订初步方案，通过全面的技术经济比拟和经济效益分析，选择最优方案。</p>	符合

	排序。		
3	选择站址时，光伏电站站址选择应避免危岩、泥石流、岩溶发育、滑坡的地段和发震断裂地带等地质灾害易发区。	本项目地质条件较好，不属于泥石流和滑坡易发区，场地选址周围无危岩存在。	符合
4	除与建筑相结合的光伏发电系统以外，光伏电站站址选择应避让自然保护区、生态保护区和水源保护地。光伏电站宜建在地震烈度为9度及以下地区。在地震烈度为9度以上地区建站时，应进行地震安全性评价。	光伏电站不涉及自然保护区、生态保护区和水源保护地。本地区抗震设防烈度为VI度。	符合
5	光伏电站站址选择应宜利用未利用荒地非可耕地和劣地，不应破坏原有水系，做好植被保护，减少土石方开挖量，并应节约用地，减少房屋拆迁和人口迁移。	光伏阵列区用地性质为农用地（坑塘水面）；均不涉及房屋拆迁和人口迁移。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目位于江苏省南通市海门区常乐镇文明村、官公河村、匡北村、长春村、颐生村、培才村、双乐村、双河村和广南村境内，各村光伏场区中心坐标为：文明村地块中心（121 度 13 分 45.143 秒，31 度 57 分 38.523 秒），官公河村地块中心（121 度 14 分 54.473 秒，31 度 57 分 24.366 秒），匡北村地块中心（121 度 17 分 42.158 秒，31 度 57 分 15.125 秒），长春村地块中心（121 度 18 分 1.489 秒，31 度 57 分 15.453 秒），颐生村地块中心（121 度 13 分 52.056 秒，31 度 55 分 45.516 秒），培才村地块中心（121 度 17 分 39.104 秒，31 度 55 分 29.840 秒），双乐村地块中心（121 度 18 分 10.836 秒，31 度 55 分 26.176 秒），双河村地块中心（121 度 19 分 11.398 秒，31 度 55 分 15.915 秒），广南村地块中心（121 度 20 分 36.680 秒，31 度 55 分 2.703 秒）。项目占地面积约为 701.95 亩，约 467971m²，地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>江苏省是我国的沿海经济发达省份，人口密度在全国各省份中最高，同时也是我国能源消费总量最多的省份之一，资源相对短缺，能源对外依存度较高，环境压力很大。江苏电网目前仍基本是以燃煤电厂占主导地位的火电电网，比较单一的电源结构难以满足江苏省用电需求和电力系统可持续发展的战略要求。因此，积极地开发利用本地区的太阳能等清洁可再生能源已势在必行、大势所趋，以多元化能源开发的方式满足经济发展的需求是电力发展的长远目标。</p> <p>“渔光互补”光伏发电模式是把光伏和渔业相结合，上方光伏板进行发电，下方水域发展养殖，做到了空间上的立体全方位利用，对于降低当地的煤炭消耗、缓解环境污染和改善电源结构等具有非常积极的意义；通过光伏电力工程实现清洁能源发电，最终并入国家电网；同时部分发电用于渔业养殖，形成“上可发电、下可养殖”的创新发展模式，既能充分利用空间、节约土地资源，又能利用光伏电站调节养殖环境，还能优化地区能源结构、改善环境，让光伏与农业产业深度融合，协同发展，加快乡村振兴建设步伐。</p> <p>根据当前形势及未来发展趋势，南通粤电新能源有限公司拟投资 16000 万元，在南通市海门区常乐镇文明村、官公河村、匡北村、长春村、颐生村、培才村、双乐村、双</p>

河村和广南村境内建设渔光互补发电项目，利用闲置养殖塘，安装 710Wp 单晶双面 N 型组件 69020 块，建设集中式光伏电站，项目直流侧容量为 49.0042MWp，交流侧容量为 48.5MW，消纳方式为“全额上网”，并网电压为 35kV，项目建成后，预计可形成年发电量为 5601.96 万千瓦时的规模。

根据建设单位提供的资料，对照《关于与广东省能源集团西南（贵州）电力投资有限公司、南通通越船舶工程有限公司签订光伏项目投资协助开发协议的请示》，本项目在 2025 年 6 月 6 日由海门区常乐镇人民政府批准的选址占地面积约为 1000 亩；2025 年 10 月 15 日，南通市海门自然资源和规划局对本项目出具《关于<关于征求广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目光伏方阵选址意见函>的复函》，南通市海门自然资源和规划局批准本项目总用地面积 46.7971 公顷，在文明村、官公河村、匡北村、长春村、颐生村、培才村、双乐村、双河村和广南村境内；建设单位与南通海门峰月农业有限公司签订土地租赁协议，确定本项目最终建设的占地面积为 46.7971 公顷，在初期规划的 1000 亩鱼塘内进行建设。

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》等有关法律法规相关规定，该项目需办理环保审批手续。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”中的“陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产 4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）”中的“陆地利用地热、太阳能热等发电；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）；其他风力发电”，应编制环境影响报告表。为此，南通粤电新能源有限公司委托江苏春骥环境科技咨询有限公司承担本工程的环境影响评价工作。评价单位在分析工程项目特点及现场勘察的基础上，编制了本项目的环境影响报告表。根据根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》规定，100kV 以下电压等级的交流输变电设施属于豁免管理范畴，因此，本项目 35kV 送出线路和升压站为电磁环境管理豁免范畴，本次环评不包含集电线路、送出线路、升压站和坑塘渔业养殖范围。

2、项目概况

项目名称：广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目；

行业类别：D4416 太阳能发电；

建设单位：南通粤电新能源有限公司；

建设地点：江苏省南通市海门区常乐镇境内；
 建设性质：新建；
 建设计划：拟于 2026 年 3 月开始建设，2026 年 8 月完工，施工期 6 个月；
 投资总额：16000 万元；
 占地面积：701.95 亩（467971m²）；

3、项目建设规模和主要建设内容

南通粤电新能源有限公司拟投资 16000 万元建设广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目，项目用地面积 467971m²，在现有养殖水面上建设光伏发电项目。项目建成后形成 48.5MW 的渔光互补发电站，运行年限 25 年，首年系统综合效率为 84.77%，25 年内平均年发电量为 5601.96 万 kWh。

本项目装机容量直流侧为 49.0042MW_p，交流侧为 48.5MW_p，考虑系统安装和维护的方便，发电系统分为 26 个子发电系统方阵，采用功率为 710W_p 的单晶双面 N 型组件。每个方阵安装 1 台 1250kVA~2500kVA 箱式变压器，组成子系统—箱式变单元接线，该单元接线将方阵逆变输出的 0.8kV 电压升至 35kV，箱式变压器通过电缆汇集后最终接入汇流站，以 2 回 35kV 等级接入电网。

项目建设内容组成见表 2-1，主要设备及参数见表 2-2：

表 2-1 项目建设内容组成一览表

工程类别	工程内容	
主体工程	光伏场区	太阳能电池组件采用固定支架安装形式，装设 69020 块 710W _p 单晶双面 N 型组件，直流总装机容量 49.0042MW _p ，交流侧为 48.5MW，共分 26 个光伏子系统；每个光伏子系统由若干个组件、组串式逆变器、箱变组成，每台逆变器输出电压为 800V 三相交流电，通过断路器接到升压变压器的一个低压绕组上，经箱式变压器升压至 35kV 高压
辅助工程	光伏阵列支架及基础	固定支架采用竖向两排 2×7、竖向两排 2×14 和竖向两排 2×28 的布置方式，支架电池方阵的最优固定倾角为 16 度，每组阵列中心前后间距 7.3m；支架基础采用预应力高强混凝土（PHC 管桩）基础
	箱变及逆变器	设置 26 台箱变，箱变基础采用预应力管桩加混凝土形式，基桩为 PHC 管桩基础；设置 194 台逆变器，逆变器支架采用钢结构支架
	场内集电线路	设计 2 回 35kV 集电线路，接入新建 35kV 升压站，光伏场区集电线路设计主要采取电缆敷设在架空导线两种方式进行（该部分内容另行评价）
公用工程	给水	施工期：用水依托周边市政配套给水管网。 运营期：项目所在区域降雨丰富，光伏组件清洗用水来自降雨
	排水	雨水采用散排方式。光伏组件通过雨水冲刷，自然下渗或蒸发。光伏场区无生产废水产生
	供电	施工用电拟从场区旁边村镇配电网引接；建成后用电基本由电站内自给自足，以场区旁边村镇配电网为备用电源
环保	废水治	施工期：施工期施工人员生活污水借助周边居民的卫生设施，建筑施工废水收集

工程	理	后经临时沉淀池处理后回用
		运行期：雨水采用散排方式，项目无生产性废水产生
	废气治理	施工期：临时工程周边设置围挡，合理布置运输车辆行驶路线，采用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆；施工区焊接、切割产生颗粒物经移动式烟尘净化器处理后无组织排放
		运行期：本项目无废气排放
	噪声治理	施工期：避免夜间施工，严格控制高噪声机械设备的使用，采取隔音、减振、消声等措施；加强对施工机械设备、车辆等的维护保养
		运行期：选用低噪设备，加强设备保养
固废处置处理	施工期：①建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃； ②生活垃圾分类收集至配备的分类垃圾箱内，由环卫部门定期清运； ③设备下脚料、废包装等具有回收再利用价值，外售给废旧资源回收站	
	运行期：光伏电池组件寿命（25年）满后，废旧电池板、废电器元件由厂家负责回收，废变压器油委托有资质单位处置	
生态	施工期：减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，合理绿化，施工场地进行植被恢复	
	运行期：因工程施工破坏植被而裸露的土地均应在施工结束后立即整治利用，恢复原有植被。运营期加强巡查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	
临时工程	施工营地	设置一处施工营地，设有围挡、材料堆场、仓库、办公区、生活区、临时沉淀池，临时用地面积约 1500m ²
	场内道路	场区内尽量利用原有道路，没有道路区域则新建道路。新建道路采用砂石道路，路宽 4.0m，转弯半径为 9.0m，新建道路长度约 1000m，占地面积 4000m ² ，整体修建成环状，施工期结束后，对损毁路面结构进行修复

工程可行性分析：

项目供电依托区域供电，给水依托区域市政供水，区域基础设施完备，周边电网、市政用水管网已铺设到位。

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。

表 2-2 主要设备及参数

一、光伏发电工程站址概况		
指标名称	单位	数量
装机容量	MWp	49.0042
占地面积	亩	701.95
海拔高度	m	4
经度（东经）	(^o ′′′)	121° 13′ 53.418″
纬度（北纬）	(^o ′′′)	31° 55′ 28.929″
工程代表年水平面太阳总辐射量	MJ/m ²	4870.2
工程代表年峰值年有效利用小时数	h	1213.5
二、主要气象要素		

多年平均气温	℃	22
多年极端最高气温	℃	40
多年极端最低气温	℃	-9.4
多年平均风速	m/s	2.9
多年极大风速	m/s	26.1
三、主要设备		
名称	单位	数量
1. 光伏组件（710Wp 单晶双面 N 型光伏组件）		
峰值功率	Wp	710
开路电压	V	48.73
短路电流	A	18.83
工作电压	V	40.65
工作电流	A	17.47
峰值功率温度系数	%/K	-0.29
开路电压温度系数	%/K	-0.25
短路电流温度系数	%/K	0.045
首年功率衰减	%	1
10 年年功率衰减	%	4.6
25 年年功率衰减	%	10.6
外形尺寸	mm	2384×1303×33
重量	kg	37.5
总数量	块	69020
固定倾角角度	(°)	16
2. 逆变器（250kW 组串式逆变器）		
输出额定功率	kW	250
最大直流侧功率	kW	275
最大直流电压	V	1500
最高转换效率	%	99.03
中国效率	%	98.53
最大功率跟踪（MPPT）范围	VDC	500-1500
最大直流输入电流	A	65
交流输出电压	V	800
输出频率范围	Hz	50Hz（±5Hz）
功率因数	/	-0.8~+0.8 可调
宽/高/厚	mm	1148×779×371
重量	kg	106kg
工作环境温度范围	℃	-30℃~+60℃
数量	台	194
3. 出线回路数、电压等级		

出线回路数	回	2
电压等级	kV	35

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：

$$E_p = H_a \times P_{az} \times K \div E_s$$

式中：

E_p ——上网发电量（kW·h）；

H_a ——水平面太阳能总辐照量（kW·h/m²）；

P_{az} ——组件安装容量（kW_p）；

K ——系统综合效率系数；

E_s ——标准条件下的辐照度（常数=1kW·h/m²）；

本工程共布置 69020 块 710W_p 光伏组件，光伏电站总容量为 49.0042MW_p，据此计算并网光伏发电系统的年发电量。本项目采用固定支架，首年系统效率 84.77%。本项目 25 年总发电量约为 140049.11 万 kW·h，25 年年平均发电约 5601.96 万 kW·h，首年利用小时数为：1201.41h，年均利用小时数为：1143.16h。

4、现状及周边环境概况

项目光伏区用地现状为坑塘，坑塘养殖与本项目不属于同一个建设主体，本项目实施前后坑塘的责任主体、养殖主体、环境保护责任主体均为南通海门峰月农业有限公司。坑塘整治及养殖环境影响另行评价。

光伏场区建设地点位于江苏省南通市海门区常乐镇，项目用地面积 46.7971 公顷。周边概况图具体见附图 5。

5、主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术参数汇总表和主要工程量见下表。

表 2-3 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	48.5	直流侧 49.0042MW _p
2	占地面积	平方米	467971	/
3	年平均发电量	万 kWh	5601.96	拟定服务期限 25 年

6、劳动定员

本项目按照“无人值守”的原则设计，运营期间安排 2 名运维人员定期（一天两次）到光伏阵区巡视。

	<p>7、临时工程</p> <p>本项目施工营地设置在升压站用地红线内，不新增占地建设施工营地。光伏场区内充分利用现有道路，减少开辟临时施工便道，没有道路区域则新建道路。新建道路采用砂石道路，路宽 4.0m，转弯半径为 9.0m，新建道路长度约 1000m，占地面积 4000m²，整体修建成环状施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌；升压站南侧设有材料堆场、仓库、办公区和生活区等用地，占地面积约 1500m²。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>1、工程布局情况</p> <p>光伏场区位于江苏省南通市海门区常乐镇文明村、官公河村、匡北村、长春村、颐生村、培才村、双乐村、双河村和广南村境内范围内的坑塘养殖区域，项目总占用鱼塘水面面积 701.95 亩，光伏发电区为临时租用，租用时间为 26 年。主要包括 26 个光伏子系统和 26 个逆变升压单元。</p> <p>全场共安装 69020 块单晶双面 N 型 715Wp 异质结组件，直流装机容量为 49.0042MWp。本项目采用 250kW 组串式逆变器，逆变为 0.8kV 三相交流电，若干台逆变器接入一台 1250kVA/1600kVA/2000kVA/2500kVA 箱变，每个光伏子单元由若干块光伏组件、若干台逆变器、1 台箱式升压设备构成，共计 26 个子单元。</p> <p>本项目采用固定支架安装形式，固定支架电池方阵的最优固定倾角为 16 度，每组阵列中心前后间距 7.3m，以获得全年最大的有效太阳辐射。</p> <p>光伏区具体布置地点详见附图 4。</p> <p>2、施工布置</p> <p>海门区基础设施完善，全市范围内交通网络四通八达，对外交通便利。场内道路既要满足临时施工要求，又要满足将来光伏电站的检修维护的要求。光伏区尽量利用原有道路，新建道路采用 4m 宽砂石路。光伏区内道路连接每个方阵的箱变基础，整体道路形成环路。本期工程建设期间的设备材料以公路运输为主。</p> <p>本项目施工营地供电依托区域供电，给水依托区域市政供水，排水为生活废水依托</p>

借助周边村民的卫生设施；施工营地由西向东由南向北依次为材料堆场、仓库、办公区、生活区，其中材料堆场占地面积约为 300m²，主要为设备堆场；仓库占地面积约为 300m²，主要为木材库、钢筋库、综合仓库等；办公区占地面积约为 600m²，主要用于办公；生活区占地面积约 300m²，主要为员工宿舍。

本项目采用商品混凝土，不需要设砂石料生产系统；现场不专设机械设备修理站；施工临时生活与办公区在临时生活区内布置、利用现有空间、相互独立、避免干扰。

1、施工作业流程

(1) 施工准备

测量放线：根据施工图纸，将临时占地范围及光伏区范围测量好，并打好标志桩。

(2) 光伏阵区

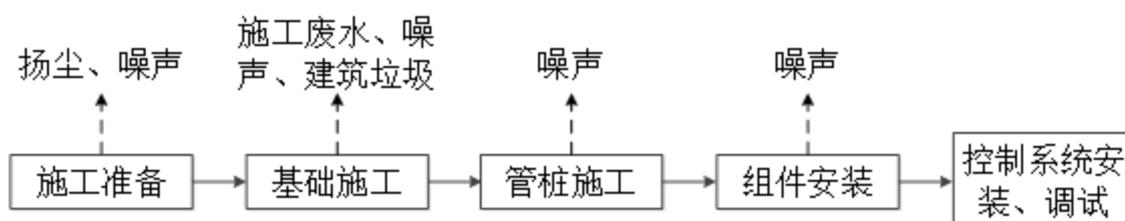


图 2-1 施工工艺及产污环节图

施工流程说明：本项目主体工程为光伏阵列基础施工，采用微型钻孔灌注桩，待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。微型钻孔灌注桩施工工艺为：现

施
工
方
案

场测量放线定位—沉机械进场与安装—钻孔—钢筋骨架制作与沉放—混凝土浇筑。本工程太阳能电池组件大部分采用固定式安装，待太阳能电池组件基础验收合格后，进行太阳能电池组件的安装，太阳能电池组件的安装分为两个部分：支架安装、太阳能电池组件安装。光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应整齐并成一条直线，倾角须符合设计要求，构件连接螺栓须加防松垫片并拧紧。将太阳能电池组件支架调整为最佳倾角进行太阳能电池组件安装。安装太阳组件前，应根据组件参数对每个太阳能电池组件进行检查测试，参数值应符合产品出厂指标。

箱变基础施工首先进行基础开挖，并辅以人工修整基坑边坡，基坑开挖完工后应将基坑清理干净，进行验收。然后进行垫层及基础混凝土的浇筑。当混凝土经过养护达到相应的强度后即可进行设备安装。

2、具体施工方案

(1) 光伏阵列区土建工程

本项目太阳能电池组件采用固定式支架安装，光伏发电场直流侧装机容量49.0042MW_p。其中固定支架采用竖向两排2×7、竖向两排2×14和竖向两排2×28的布置方式，支架电池方阵的最优固定倾角为16度，支架采用预应力混凝土管桩。

(2) 光伏电站围栏设计

光伏电站为了防止围栏遮挡太阳光及从安全、美观、经济、实用考虑，采用勾花网围栏，高度为1.8m。围栏在道路出入口处设置铁艺大门。

(3) 地基处理

(1) 基坑开挖在下列情况时应布置现场监测：

A. 基坑开挖施工引起周边土体位移、坑底土隆起危及支挡结构、相邻建筑和地下管线设施的安全时；

B. 当地下水位升降影响岩土的稳定时或当地下水上升对构造物产生浮托力或对地下室和地下构造物的防潮、防水产生较大影响时；

C. 需监测建筑施工和使用过程中的沉降变化情况时。

(2) 基坑工程监测一般包括下列内容，应根据工程情况、有关规范和设计要求选择部分或全部进行：

A. 支挡结构的内力、变形和整体稳定性。

B. 基坑内外土体和邻近地下管线的水平、竖向位移、邻近建筑物的沉降和裂缝。

当基坑开挖较深，面积较大时，宜进行基坑卸荷回弹观测。

C. 基坑开挖影响范围内的地下水位、孔隙水压力的变化。

D. 有无渗漏、冒水、管涌、冲刷等现象发生。

(4) 道路施工

测量基准控制点选择除考虑建（构）筑物的放线方便外，同时考虑到便于长期保存、通视良好、随时检测。

测量基准控制点由工程指挥部提供，施工放线测量由施工总承包商专业测量员负责施测。所有测量用的全站仪、水平仪、经纬仪等测量工具均经过校验，并在有效期内使用。

建（构）筑物的沉降观测在工程开工时开始进行，观测点根据设计要求布设。沉降观测采用相同的观测路线和观测方法，使用同一仪器和设备，固定观测人员，在基本相同的环境和条件下进行。观测工作结束后，及时整理和检查外业工作手簿，进行平差计算，填写沉降观测成果表并绘制沉降过程曲线，沉降观测竣工资料在工程竣工时一并移交存档。

(5) 太阳能板基础及支架施工

基础养护期满后进行支架安装，采用螺栓连接或焊接型式，大件型钢采用 10t 吊车吊装。组件在支架上的安装位置应符合施工设计规定。电池板安装时，由厂家专业人员按照安装手册进行安装。

3、施工时序和施工周期

项目建设拟于 2026 年 3 月开展光伏场区四通一平工作。由于受到外送线路的影响，争取 2026 年 8 月项目具备全容量并网发电条件。有部分联调工作要与外送线路相衔接。本项目施工时间在 6 个月内，要抓住控制性关键项目，合理周密安排。

施工控制进度为：四通一平施工一场区建筑物施工—太阳能电池方阵基础施工—支架安装—太阳能电池板安装—联调。各项施工交错安排，有序进行，保证总进度按期完成。工程如遇到其它因素（设备生产、研发的延误等），影响到工程的进度，可增加施工机械、施工人员以确保工期。

本项目主要施工机械见表 2-4。

表 2-4 主要施工机械设备一览表

施工区	序号	设备名称	型号	单位	数量	源强 Leq[dB (A)]
光伏场 施工区	1	压桩机	/	台	4	75
	2	柴油发电机	40kW	台	1	85
	3	混凝土罐车	/	辆	1	85
	4	压路机	/	辆	1	90

1、光伏区光伏阵列运行方式比选

光伏方阵有多种安装方式，工程上使用何种安装方式决定了项目的投资、收益以及后期的运行、维护成本。大型并网光伏方阵的支架安装形式主要有固定式和跟踪式两种。固定式系统结构简单，安装调试和管理维护都很方便；跟踪式系统不仅需要配置自动跟踪机构，系统投资成本增加，而且安装调试和管理维护相对复杂，但可以增加发电量。目前实际工程采用的安装方式主要包括：固定安装、单轴跟踪（平轴、斜轴）、双轴跟踪，每种安装方式有各自的特点。光伏阵列安装方式对比见下表 2-5。

表 2-5 光伏阵列安装方式对比表

比较项目	固定式		跟踪式	
	固定倾角	可调倾角	斜单轴	双轴
发电量增加率 (%)	100	105	125	135
占地面积 (万 m ²)	1.9	2.4	3.8	4.0
直接投资增加率 (%)	100	105	114	122
支架系统运行维护	基本免维护	支架调整工作量大，操作要求高	有旋转机构，故障率高，实际工作量大	有多处旋转机构，故障率更高，工作量更大
可靠性与成熟度	市场占有率大，成熟可靠	少量应用，基本可靠，成熟产品少	应用率低，多为示范试验性，国内成熟可靠设备少	应用率极低，国内基本无成熟可靠设备和控制系统

由表 2-5 可见，固定式与自动跟踪式各有优缺点：固定式初始投资较低、且支架系统基本免维护；固定式可调倾角方式后期运行支架角度调整工作量大，且操作要求高，后期投入的人力物力最大；自动跟踪式初始投资较高、需要一定的维护，但发电量较倾角最优固定式相比有较大的提高，假如能很好的控制后期维护工作增加的成本，采用自动跟踪式运行的光伏电站单位电度发电成本将有所降低。本工程为集中式光伏项目，综

其他

合考虑项目情况，本工程采用固定支架安装方式（固定倾角）。

2、光伏组件比选

单晶硅光伏组件的功率规格较多，从 350W_p 到 720W_p 国内均有生产厂商生产，产品应用较为广泛。由于本工程系统装机容量较大，组件用量较大，组件安装量大。采用不同规格光伏组件组成 1MW_p 光伏电站的组件用量比较。不同规格光伏组件对比表见表 2-6。

表 2-6 不同规格光伏组件对比表

参数	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
组件峰值功率（W _p ）	590	620	660	710	720
串联数量（块）	26	26	30	28	28
1MW _p 子方阵并联数量（路）	66	63	50	51	50
1MW _p 子方阵并联数量（块）	1716	1638	1500	1428	1400

由表 2-6 可知，虽然采用 720W_p 组件组成光伏阵列所使用的组件数量较少，组串数量也较少，意味着占地面积少，电缆、支架用量就会降低，投资就会减少。但综合考虑光伏组件效率、技术成熟性、市场占有率以及项目建设工期、厂家供货能力且材料制造简便，节约电耗，总的生产成本等多种因素，本工程选用 710W_p 单晶双面 N 型光伏组件。

3、逆变器比选

逆变器是光伏发电系统的核心设备和技术关键，它将电池方阵发出的直流电转换为易于升压后进行远距离传输的交流电，并网型逆变器还可根据并网点的电能特性调整逆变器交流输出侧的频率、电压、电流、相位、有功和无功。在光伏发电领域，逆变器可谓是光伏电站的“心脏”，承担着电能变换、并网控制、电能质量、智能监控、安全保护等光伏电站核心功能的实现任务。就逆变器类型而言，一般可分为组串式逆变器、集中式逆变器和集散式逆变器三种。逆变器比选见表 2-7。

表 2-7 逆变器比选表

项目	组串式逆变器方案	集中式逆变器方案	集散式逆变器方案	
设备	组件	多路 MPPT，可支持组件混用	MPPT 路数少，因此不支持组件混用	
	汇流箱	无交流汇流箱	普通直流汇流箱，只具有汇流和支路电流电压检测功能	
	逆变器	需数十台组串式逆变器，就地支架安装，不占用土地	采用两台逆变器并联，体积较大	采用一台逆变器，体积与集中式逆变方案近似
	线缆	1.8/3kV 系统以交流线缆为主	采用两台逆变器并联，体积较大	采用一台逆变器，体积与集中式逆变方案近似

	箱变	双绕组变压器	双绕组变压器	双分裂绕组变压器
发电量	MPPT 损耗	组件式方案每 2 个组串对应一路 MPPT, 每 MW 有约 50 路 MPPT, 组件适配影响较小, 根据地形此部分可提高发电量 0.5~2%	组串失配为直流侧失配, 集中式方案一般为 2~4 路 MPPT, 因阴影遮挡、仰角不一致、组件不一致带来的损失较大	集散式方案每 2 个组串对应一路 MPPT, 每 MW 有 2 个 MPPT, 组件适配影响较小, 根据地形此部分可提高发电量 0.5~2%
	直流传输损耗	直流线缆就近接入逆变器, 传输损耗较小	集中式方案的直流传输电压为 875V~1500V 之间, 电压波动较大, 其传输损耗较大	集散式方案的直流传输电压提升至 800V, 相较集中式方案可提升效率为 0.2%
	汇流箱损耗	交流汇流箱的效率与直流汇流箱基本一致	传统汇流箱的欧效一般为 99.8%	由于控制器增加了 DC/DC 升压单元, 其损耗增加了 0.6%
	逆变器损耗	相当	相当	相当
	交流传输损耗	由于逆变器距箱变低压侧较远, 需长距离交流传输, 其损耗相应提升 0.5%	集中式方案的交流传输电压多为 315V 或 270V, 且需配两组电缆, 其传输损耗较大	集散式方案的交流传输电压提升至 520V, 且只需一组线缆, 对应可提升效率 0.4%
	总结	系统损耗主要为交流侧电缆损耗, 相比集中式提升 1~2% 以上发电量	系统损耗主要为直流侧电缆损耗	系统损耗主要为直流侧电缆损耗, 相比集中式提升 1~2% 以上的发电量
安全可靠	1、直流环节短, 无熔丝, 拉弧风险降至最低; 2、组串级监控, 通讯可靠性高, 风险可知可控	1.直流走线长, 拉弧风险高, 灭弧困难, 电站火灾隐患大, 冬季尤其明显; 2.直流汇流箱通信可靠性低, 危情不可知不可控	1.直流走线长, 拉弧风险高, 灭弧困难, 电站火灾隐患大, 冬季尤其明显; 2.直流汇流箱通信可靠性低, 危情不可知不可控	
初始投资成本	挂装, 无需工需土建施工、安装难度小, 但设备造价较高, 单位造价比集中式方案高约 0.1~0.05 元/Wp	逆变器箱(房)安装施工需土地平整, 建设施工、安装难度大, 成本高, 但设备造价较低, 整体投资较小	逆变器箱(房)安装施工需土地平整, 建设施工、安装难度大, 成本高, 但设备造价较低, 整体投资较集中式方案略低	
电网友好性	逆变器数量多, 应用成熟, 谐波相对较大	数量少, 应用成熟, 谐波小	数量少, 应用少, 谐波小	

根据前述选型原则, 逆变器容量应结合本电站地形地势、电池组串的连接方及布置情况综合考虑, 如采用集中型逆变器, 其 MPPT 只有一路, 不易跟踪各回路的 MPPT 电压要求, 影响整体发电效率; 集中式和集散式逆变器均有占地面积大的特点, 且一台逆变器故障影响范围大, 而采用组串式逆变器方案能更好的跟踪太阳能组串的最大功率, 减小光伏组件不匹配造成的损耗, 组串式逆变器方案系统效率比集中型逆变器方案高。系统效率高, 则发电量高, 带来的收益更大。

综上所述，采用组串式逆变器能减少工程投资，提高系统发电量，增加电站收益，且不需要建造逆变器室，减小了施工难度，本工程为集中式项目，因地块较为分散，因此优先选用多路 MPPT 的组串式逆变器，本工程采用组串式逆变器。

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

1、功能区划情况

对照《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月），本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（Ⅲ-01-02 长三角大都市群）。

根据《江苏省国土空间规划（2021~2035年）》，本项目位于省级城市化地区。

根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）以及《南通市海门区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（海政办发〔2021〕85号），本项目位于江苏省南通市海门区常乐镇一般管控单元。经分析，距离本项目最近的生态空间管控区为地块4东侧47m处的大新河清水通道维护区。

2、生态环境现状

（1）土地利用现状

项目建设地点位于江苏省南通市海门区常乐镇，项目用地面积701.95亩，不占用基本农田，土地使用形式为租赁，土地类型为一般农用地，目前坑塘水面下为渔业养殖。项目建设完成后不改变用地性质，光伏组件下水面仍作为渔业养殖使用。

生态环境现状



常乐镇部分鱼塘现状 1



常乐镇部分鱼塘现状 2



常乐镇部分鱼塘现状 3

图 3-1 本项目光伏场区部分土地利用现状

(2) 生物群落

由于人为活动频繁，项目区域野生动物的原始生境已不存在，因此基本可以排除在评价范围内有大型野生动物分布的可能。据调查了解，本项目周围的野生动物以鼠、黄鼠狼较为常见，鸟类中以野生留鸟和夏候鸟为鸟类基本种群，未发现珍稀受保护的物种。生态影响评价区内主要分布的为小型动物，主要哺乳类野生动物有獾、草狐、野兔、黄鼬、松鼠、蝙蝠、刺猬等；主要鸟类有布谷鸟、雁、云雀、喜鹊、麻雀、鹤

鹑等近百种。

海门区植被类型以常绿阔叶林为主，树种有漆树、毛叶欧李、野核桃、羽叶泡桐、无患子、重阳木等。常见植物主要有垂柳、石楠、毛白杨、意杨、垂丝海棠、臭椿、楝树、黄连木、大叶黄杨、海桐、紫薇、木槿、紫穗槐等。草本植物主要有黑麦草、牛尾草、羊茅、黄背茅、青香茅、白茅、狗尾草等。农作物有水稻、小麦、玉米、山芋等。主要经济作物有洋葱、浅水藕、马铃薯、大蒜、朝天椒、大豆、花生、油菜等。本地区长江段的鱼类资源较丰富，水生生物门类众多，计有浮游植物 62 属（种），浮游动物 36 种，底栖动物 8 种，水产资源较丰富，淡水鱼有 16 科 93 种，常见的有草鱼、鳊鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、黄鳝、泥鳅等。

鱼塘内鱼类资源丰富，以青、鲢、草、鲫、鲤鱼等为主，均为人工繁殖品种，尚未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物。

本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的国家和江苏省重点保护野生动植物。

3、环境空气质量现状

根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年，海门区二氧化硫（SO₂）浓度年均值为 8 微克/立方米，二氧化氮（NO₂）浓度年均值为 19 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度年均值为 42 微克/立方米，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度年均值为 27 微克/立方米，一氧化碳（CO）浓度（以一氧化碳第 95 百分位浓度计）值为 1.0 毫克/立方米，臭氧（O₃）8 小时浓度（以臭氧日最大八小时均值第 90 百分位浓度计）为 156 微克/立方米。

表 3-1 大气环境质量现状 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况	超标率
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标	/
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标	/
PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60	达标	/
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14	达标	/
CO	日均第 95 百分数	1000	4000	25	达标	/
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数浓度	156	160	97.5	达标	/

由上表可知，海门区 2024 年环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、

CO日平均浓度、O₃日最大8小时平均值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,本项目所在区域为达标区。

4、地表水环境质量现状

根据《南通市生态环境状况公报(2024年)》,南通市共有16个国家考核断面,均达到省定考核要求,其中15个断面水质达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。55个省考以上断面中九圩港桥、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥等16个断面水质符合Ⅱ类标准,孙窑大桥、碾砣港闸、勇敢大桥、东方大道桥、城港路桥等38个断面水质符合Ⅲ类标准;无Ⅴ类和劣Ⅴ类断面。

5、声环境质量现状

为了解本项目周边环境保护目标及项目厂界声环境质量现状,本次评价委托江苏卓然辐射检测技术有限公司进行了声环境现状监测(报告编号:ZRFS-ZH-2025第0155号),监测报告见附件6。

- (1) 监测因子:噪声,监测指标为昼间、夜间等效声级,Leq, dB(A)。
- (2) 监测点位:光伏场区范围内声环境保护目标,监测报告见附件6。
- (3) 监测方法:《声环境质量标准》(GB3096-2008)。
- (4) 监测条件

表3-2 本项目监测条件一览表

时间	天气	环境温度	相对湿度	风速
2025.12.4 15:37~18:00	晴转多云	9℃~10℃	55%~58%	0.7m/s~2.0m/s
2025.12.5 00:25~06:00	多云	4℃~5℃	62%~65%	0.8m/s~2.5m/s
2025.12.5 10:00~14:35	晴	10℃~12℃	59%~63%	0.6m/s~1.8m/s

(5) 检测仪器

表3-3 检测仪器一览表

检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期
叶轮风速仪	BASDEN	0.4~30m/s	H12A-A21365	校准有效期至: 2026.09.15
多功能声级计	AWA6228	10Hz~20kHz, 25~125dB(A)	203535	检定有效期至: 2026.09.15
声校准器	AWA6021A	1000Hz, 94dB (A)	1017579	检定有效期至: 2026.09.15

(6) 监测结果

本次监测共布设 20 个声环境现状监测点，现状监测结果详见下表。

表 3-4 声环境保护目标点噪声监测

测量时间	2025.12.4-2025.12.5	昼间测量时间	15:37~18:00 10:00~14:35
测试工况	正常	夜间测量时间	00:25~06:00
测点	昼间测量值 dB (A)	夜间测量值 dB (A)	达标情况
文明村 12 组看护房	42	40	达标
匡北村 5 组民房	45	41	达标
长春村 28 组民房	42	40	达标
长春村 23 组看护房	44	40	达标
颐生村 35 组民房	50	42	达标
颐生村 32 组民房	48	42	达标
颐生村 4 组民房 1	46	43	达标
颐生村 4 组民房 2	46	43	达标
颐生村 15 组民房	54	42	达标
颐生村 14 组民房	52	42	达标
颐生村 26 组民房	50	43	达标
培才村 3 组民房	50	42	达标
培才村 5 组民房	49	44	达标
双乐村 42 组民房	52	43	达标
双乐村 36 组民房	46	41	达标
双河村 27 组民房	49	42	达标
麟新村 27 组民房	50	43	达标
广南村 16 组民房	45	43	达标
广南村 4 组民房	54	43	达标
广南村 1 组麒麟精品生态农庄	54	44	达标
标准	55	45	/

本项目光伏区周边声环境保护目标的现状昼间监测值为 42dB (A) ~54dB (A)，夜间监测值为 40dB (A) ~44dB (A)，均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

6、土壤环境质量现状

项目主要从事光伏发电，属于光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录 A，项目光伏发电属于附录 A 中的“电力热力燃气及水生产和供应业-其他”，为 IV 类项目。根据导则中“4.2.2 其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，因此项目不需进行土壤环境质量现状监测。

7、地下水环境质量现状

	<p>项目主要从事光伏发电，属于光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于附录 A 中的“E 电力-34、其他能源发电”，为 IV 类项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 4.1 一般性原则，IV 类不开展地下水环境影响评价。</p>										
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>项目所在地现状为鱼塘水面和未利用地，不存在原建设项目遗留的环境问题，经现场勘查，项目租用光伏电站地块主要为鱼塘，无生态破坏情况、环境污染情况及其他生态环境问题。</p>										
<p>生态环境保护目标</p>	<p>1、生态保护目标</p> <p>本项目生态影响评价范围为通过现场调查及查阅相关资料，本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、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。</p> <p>本项目生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区（包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 3.4，生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。本项目生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。</p> <p>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）和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕556 号），距离本项目最近的生态空间管控区为地块 4 东侧 47m 处的大新河清水通道维护区，本项目不属于其管控范围。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 生态保护目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="247 1915 1453 2022"> <thead> <tr> <th>保护目标名称</th> <th>生态功能</th> <th>规模（公顷）</th> <th>相对地块位置</th> <th>最近距离（m）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大新河清水通道维护区</td> <td>水源水质保护</td> <td>52.6023</td> <td>E</td> <td>47</td> </tr> </tbody> </table>	保护目标名称	生态功能	规模（公顷）	相对地块位置	最近距离（m）	大新河清水通道维护区	水源水质保护	52.6023	E	47
保护目标名称	生态功能	规模（公顷）	相对地块位置	最近距离（m）							
大新河清水通道维护区	水源水质保护	52.6023	E	47							

2、水环境保护目标

通过现场调查，拟建项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中涉水的自然保护区、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水环境保护目标。本项目涉及的水环境保护目标见表 3-6。

表 3-6 水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	保护内容	相对方位	最近距离(m)	规模	主导功能	环境功能区	与本项目的 水力联系
水环境	窑业河	水质	1#, S	紧邻	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	青龙河	水质	1#, E	212	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	三匡河	水质	2#, E	紧邻	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	洋桥河	水质	2#, W	37	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	大新河	水质	4#, E	114	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	界牌河	水质	4#, E	363	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	八匡河	水质	4#, E	157	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	培才河	水质	3#, N	紧邻	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	民灶河	水质	3#, W	紧邻	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无
	大脚河	水质	3#, W	8	小河	工业/农业用水	Ⅲ类水体	无

3、大气环境保护目标

本次评价大气环境影响评价范围为光伏场区和临时工程边界外 500m 范围内，本项目周边大气环境保护目标见下表 3-7，各大气环境保护目标分布情况见附图 5。

表 3-7 光伏方阵周边 500 米内大气环境保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	大气环境功能区	规模	相对方位	距方阵最近距离/m
	经度(°)	纬度(°)						
文明村	121.228487	31.963395	居民	环境空气	二类	约 70 户 /210 人	1#, NW	43
如意村	121.248035	31.959481	居民	环境空气	二类	约 60 户 /180 人	1#, N	202

八烈村	121.253293	31.956168	居民	环境空气	二类	约 15 户 /45 人	1#, E	274
官公河村	121.229303	31.957460	居民	环境空气	二类	约 138 户 /414 人	1#, S	180
匡北村	121.292946	31.954147	居民	环境空气	二类	约 125 户 /375 人	2#, SW	21
长春村	121.302431	31.956404	居民	环境空气	二类	约 236 户 /708 人	2#, W	12
长德村	121.309469	31.953928	居民	环境空气	二类	约 23 户 /69 人	2#, E	345
文俊村	121.220462	31.935356	居民	环境空气	二类	约 129 户 /387 人	3#, S	199
双桥村	121.221599	31.922681	居民	环境空气	二类	约 39 户 /117 人	3#, SW	188
颐生村	121.235375	31.931259	居民	环境空气	二类	约 376 户 /1128 人	3#, S	10
建南村	121.223440	31.920204	居民	环境空气	二类	约 2 户/6 人	3#, SW	183
厂西村	121.223686	31.923068	居民	环境空气	二类	约 1 户/3 人	3#, SW	158
培才村	121.290994	31.925905	居民	环境空气	二类	约 172 户 /516 人	4#, NW	22
双乐村	121.303525	31.925650	居民	环境空气	二类	约 132 户 /396 人	4#, N	9
锦程村	121.311067	31.927416	居民	环境空气	二类	约 20 户 /60 人	4#, NE	329
双河村	121.317129	31.918711	居民	环境空气	二类	约 174 户 /522 人	4#, W	45
麒新村	121.337557	31.914849	居民	环境空气	二类	约 146 户 /438 人	4#, E	12
云彩村	121.354702	31.913001	居民	环境空气	二类	约 77 户 /231 人	4#, SE	165
广南村	121.341441	31.919931	居民	环境空气	二类	约 234 户 /702 人	4#, N	12

4、声环境保护目标

根据项目特点确定声环境影响评价范围为光伏区边界外 50m 的区域。根据现场调查，拟建项目周边声环境保护目标主要为居民区。项目声环境保护目标见下表。

表 3-8 光伏方阵周边 50 米内声环境保护目标

名称	坐标		保护对象	声环境功能区	规模	相对方位	距方阵最近距离/m
	经度 (°)	纬度 (°)					
文明村 12 组	121.228487	31.963395	居	1 类声功	约 1 户/3 人	1#, NW	43

匡北村 5 组	121.294065	31.953883	民 能 区	约 3 户/9 人	2#, SW	21
长春村 28 组	121.300878	31.956436		约 3 户/9 人	2#, E	20
长春村 23 组	121.297558	31.954586		约 1 户/3 人	2#, W	12
颐生村 35 组	121.224256	31.933765		约 1 户/3 人	3#, S	24
颐生村 32 组	121.227628	31.933963		约 2 户/6 人	3#, S	48
颐生村 4 组	121.226697	31.924411		约 3 户/9 人	3#, S	10
颐生村 15 组	121.241764	31.925350		约 2 户/6 人	3#, SE	40
颐生村 14 组	121.242418	31.927695		约 2 户/6 人	3#, N	33
颐生村 26 组	121.243744	31.931026		约 6 户/18 人	3#, W	28
培才村 3 组	121.292340	31.925338		约 4 户/12 人	4#, NW	29
培才村 5 组	121.294599	31.925808		约 8 户/24 人	4#, N	20
双乐村 42 组	121.299511	31.924084		约 1 户/3 人	4#, N	9
双乐村 36 组	121.307973	31.924751		约 6 户/18 人	4#, E	18
双河村 27 组	121.317923	31.920008		约 1 户/3 人	4#, W	46
麟新村 27 组	121.335025	31.917012		约 2 户/6 人	4#, E	12
广南村 16 组	121.337356	31.918725		约 3 户/9 人	4#, N	18
广南村 4 组	121.344913	31.917386		约 1 户/3 人	4#, E	48
广南村 1 组	121.350887	31.914531		约 1 户/3 人	4#, N	12

1、环境质量标准

(1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,详见下表。

表 3-9 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	mg/m ³
		1小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	160	μg/m ³
		1小时平均	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于10μm)	年平均	70	μg/m ³
		24小时平均	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于2.5μm)	年平均	35	μg/m ³
		24小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m ³
		24小时平均	300	

(2) 地表水

项目周边水体有窑业河、青龙河、三匡河、洋桥河、大新河、界牌河、八匡河、

评价
标准

培才河、民灶河、大脚河，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）Ⅲ类标准，鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89）中有关规定，详见下表。

表 3-10 地表水环境质量标准限值 单位：除 pH 外为 mg/L

序号	项 目	标准值 mg/L	标准来源
		Ⅲ类	
1	pH 值（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）
2	化学需氧量（COD）≤	20	
3	氨氮（NH ₃ -N）≤	1.0	
4	总磷（TP）≤	0.2	
5	总氮（TN）≤	1.0	

表 3-11 鱼塘水质标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

水体	pH 值	DO	BOD ₅ （五天、20℃）	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《市政府关于印发南通市中心城区声环境功能区划分规定（2024年修订版）的通知》（通政规〔2024〕6号），本项目涉及区域未进行声环境功能区划分，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，具体标准值见表 3-12。

表 3-12 声环境质量标准限值

类别	昼间[dB (A)]	夜间[dB (A)]
1	55	45

2、污染物排放标准

（1）废气

施工期废气扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 浓度限值；项目运营期无废气产生。

表 3-13 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m ³ ）
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 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀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（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

（2）废水

施工期的废水主要来自建筑施工废水和施工人员的生活污水，建筑施工废水收集后经临时沉淀池处理后回用于场地洒水降尘等，不外排入地表水体；施工人员的盥洗用水借助周边村民的卫生设施，不作分析。

项目运营期拟采用“无人值班、无人值守”的集中控制方式，因此本项目不产生生活污水。太阳能光伏板在运营过程中经雨水冲洗后，可直接灌溉光伏发电板下的鱼塘。因此项目无需额外对光伏发电板进行清洗。

（3）噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。项目位于海门区常乐镇文明村、官公河村、匡北村、长春村、颐生村、培才村、双乐村、双河村和广南村，对照《市政府关于印发南通市中心城区声环境功能区划分规定（2024 年修订版）的通知》（通政规 2024）6 号），本项目涉及区域未进行声环境功能区划分，项目所在地周边以居民为主，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，标准值详见下表：

表 3-14 厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	标准来源
/	70	55	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)
1	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 1 类标准

（4）固废

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	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

1、施工期产污环节

施工期产污环节见上图所示，产生的污染物主要包括施工扬尘、运输车辆尾气、废水、噪声、固废等。本项目施工期影响范围小且时间短。

(1) 施工扬尘及废气

施工中扬尘主要来源于施工中土方挖掘和现场临时堆放的回填土，散放的建筑材料，在搬运和施工作业中，容易造成飞扬，影响周围空气环境。施工车辆产生的尾气、焊接烟尘、切割颗粒物等会对周围环境空气产生一定影响。

(2) 施工废水

施工期将产生一定量的生产废水和生活污水。项目施工生产废水主要由施工机械的冲洗等产生，在施工现场设置临时沉淀池，经沉淀处理后循环使用不外排。施工期施工人员生活污水借助周边居民的卫生设施。

(3) 施工噪声

施工期各种施工机械设备运转和物料运输均会产生噪声，其噪声可达 75~95dB (A) 之间，施工期间各种施工设备均为露天作业，对周围声环境有一定的影响。

2、施工期环境影响分析

根据建设单位提供的材料，项目施工周期为 6 个月。施工期生态环境影响主要为光伏阵列区支架基础建设、逆变器和变压器基础建设、光伏发电系统安装造成的植被破坏、地面裸露等影响，产生的污染物主要包括废气、废水、噪声和固废，施工期对生态环境的影响分析如下：

(1) 生态环境影响

本项目光伏场区将占用 701.95 亩鱼塘，施工期对区域生态影响主要表现在因项目施工对土壤扰动后，地表植被破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失，进而对周边陆域动物的生活造成影响。另外，本项目利用压桩机直接将管桩打入池塘底部，并对管桩采用钢筋网加固处理，建设过程中势必会在水面进行作业，将对池塘原有水生生态环境造成一定的干扰。

①生态现状及土地利用

本项目光伏场区将占用 701.95 亩鱼塘，不占用基本农田，土地使用形式为租赁。目

前鱼塘水面下鱼塘为渔业养殖。项目建设完成后不改变用地性质，光伏组件下水面仍作为渔业养殖使用。光伏布置在水面上，周围以堤坝、农田和水面为主。本项目运输道路利用已有乡村道路，不足部分修建且在弯道处进行临时拓宽和修整，减少道路对土地的占用。

工程对土地利用形式变化的影响包括项目永久占地和临时占地两方面：

永久占地的影响主要包括光伏发电组件、箱式变压器的建设，占地面积 701.95 亩，占地类型为鱼塘水面。

临时占地的影响主要来自施工临时占地建设的影响。施工期临时生产生活设施、材料堆放场、各类备件和机具库房等用地，总体布置于升压站场内南侧，占地面积约 1000m²。施工临设破坏了地表植被，导致土壤侵蚀模数相应增大。临时堆场不仅会压埋地表植被，还可能形成新的水土流失区，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。

虽然项目建设规模较大，但工程临时占地选在永久占地范围内，且项目地的地势较平整，不仅减少了土地占用量，同时也减少了因工程产生的水土流失量。临时用地在施工结束后，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整后，进行景观绿化建设，因此这类占地对环境的影响是暂时的。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。

②对植被的影响分析

本项目建设占用的土地以鱼塘为主，不涉及 I 级保护林地。经现场勘查与调查，本项目生态影响评价范围没有国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，没有《中国生物多样性红色名录》《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（苏政发〔2024〕23 号）《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）中列为极危、濒危和易危的物种，没有国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

项目占地主要包括租用的鱼塘、集电线路及临时工程的占地，一般来说，临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是竣工后一、二年植被可基本恢复。临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复再现其原有的使用功能。本项目光伏区占地类型主要是鱼塘，植物种类多为一些常见的浮游植物等，未发现珍稀受保

护的物种，且原有植被覆盖率较低、植被稀疏。直埋线路现状用地为设施农用地，不涉及林地，施工时需进行开挖埋管，将破坏现有的草本植物，但施工结束后将进行表土回覆，因此对植被影响不大。

综上，本项目施工期间对植被的影响范围和影响程度不大，在可以接受范围内。

③对野生动物的影响分析

本项目周围的野生动物以鼠、黄鼠狼较为常见，鸟类中以野生留鸟和夏候鸟为鸟类基本种群，未发现珍稀受保护的物种。本项目施工期对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等，影响的表现很少是对野生动物个体造成直接的伤害，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。

工程施工占地，人类活动增加，缩小了野生动物的活动范围；另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了草食动物的食物资源。施工期的这些影响都将在施工阶段及运营初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时期后，人员活动减少，沿线动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复正常生活，工程施工造成的影响得到恢复。

施工期间应当注意生态保护，尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对鸟类、哺乳动物等进行捕杀、偷猎。

严格遵循以上措施，本项目施工期不会对野生动物产生较大影响。

④对鱼塘水生生态的影响

项目光伏场区光伏组件及箱变均采用 PHC 高强预应力管桩，通过搭建栈道或浮箱的方式采用打桩机直接将管桩打入池塘底部，并对管桩采用钢筋网加固处理，采用该施工工艺，不会对池塘底部造成大面积的扰动，可以降低因施工扰动造成的对池塘底泥及其生态系统破坏，降低施工过程对池塘水质和池塘水生生态系统的影响。

另外，本项目所占用的部分池塘现有主要功能为鱼类养殖，各池塘水面均有大量人类活动，没有发现需要特殊保护的水生生物和鱼类产卵场、越冬场、索饵场等特殊的环境保护目标。项目施工过程中不对池塘内的水体进行抽排，施工过程不会对池塘水域生态系统造成不可逆的影响。

总体而言，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。临时用地需由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，尽量不占或者少占耕地。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工

对周围环境的影响降低到最小。

(2) 大气环境影响分析

1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自光伏组件基础、箱式变、进场公路、配电房等工程建设时施工开挖、其他建筑材料随意堆放和土方的临时堆存、车辆在道路上行走二次扬尘等。

扬尘在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表所示。由下表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

根据同类工程可知，在未采取任何环保措施的情况下，施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达到 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上， 25m 处约为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ， 100m 处约为 $0.21\sim 0.79\text{mg}/\text{m}^3$ ，故施工扬尘仅对施工区域 100m 范围以内的环境空气有影响，对 100m 以外的环境空气影响较小。

施工期应对开挖等采取湿式作业操作，挖方即挖即运，填方即运即填，不设置专用临时堆土区场地，对于短时间堆放的堆土点采取苫盖措施；同时对施工及运输的路面进行硬化和高频洒水，限制运输车辆的行驶速度，以减少洒落和飞灰；加强施工管理，提倡文明施工，避免在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响，随着项目施工的完成，大气的环境污染源也将消失，不会再对周围空气环境产生影响。

2) 机械及运输汽车尾气

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。施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，对当地的空气环境影响较小。

因此，采取上述措施后，可有效降低施工扬尘污染，施工场地扬尘满足《施工场地

扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)相关排放标准值,本项目施工过程中产生的废气对该地区环境空气质量不会产生较大影响,并且施工废气为间断排放,随施工结束而结束。

3) 施工焊接烟尘

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,熔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、O₃、NO_x等。

项目采用无铅焊丝,焊丝用量约150kg,参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434机械行业系数手册-09焊接-焊条和实芯焊丝”中颗粒物的产污系数,实芯焊丝产污系数为9.19kg/t-原料,本项目实芯焊丝的使用量为150kg,则焊接废气的产生量为1.38kg,焊接废气经移动式烟尘净化器处理后无组织排放,收集率80%,处理率为85%,则颗粒物无组织排放量为0.44kg。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,使用量较少,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,经移动式烟尘净化器处理后无组织排放,颗粒物的产生量较少,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

项目施工期的废水污染源主要是开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械因雨水冲刷产生的少量废水,主要污染物为SS。

①施工废水

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械因雨水冲刷产生的少量废水,主要污染物为SS,在各施工场地修建临时隔渣沉淀池,对生产废水进行多级沉淀处理,处理后废水全部循环利用,用于洒水降尘等,禁止往水体外排。

②生活污水

本项目不设置施工临时生活区,施工人员的盥洗用水借助周边村民的卫生设施,施

工期生活污水情况，不再进行计算说明。通过加强管理等保护措施可以有效杜绝随意排放污水、垃圾等活动，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。

综上所述，施工期产生的废水对外界水环境影响不大。

(4) 声环境影响

项目施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。施工期主要噪声源有运输车辆、桩机等施工机械设备。据同类机械调查，施工机械产生的噪声将对周围区域环境有一定的影响。相对运营期而言，建设期施工噪声影响是短期的，而且具有局部路段特性。

施工期的噪声源主要为施工机械产生的噪声。建筑施工阶段噪声源主要有装载机和各种运输车辆，基本为移动式声源，无明显指向性；光伏组件基础处理阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性；安装队伍施工一般时间较短，声源数量较少。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》附录 A、《建筑施工机械与设备噪声测量方法及限值》（JB/TI3712-2019），施工期间的主要噪声源强见表 4-2。

表 4-2 项目施工机械噪声源强统计表

施工区	序号	设备名称	型号	单位	数量	源强 Leq[dB (A)]
光伏场 施工区	1	压桩机	/	台	4	75
	2	柴油发电机	40kW	台	1	85
	3	混凝土罐车	/	辆	1	85
	4	压路机	/	辆	1	90

在施工阶段，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

①单个声源噪声影响预测计算公式：

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

式中：L1、L2 分别为距声源 r1、r2 处的等效 A 声级（dB（A））；

r1、r2 为接受点距源的距离（m）。

②声能叠加求预测点的噪声级：

$$L_{总} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L_总—预测声级，dB（A）；

L_i—各叠加声级，dB（B）；

n—n 个声压级。

本工程考虑光伏场施工区施工机械噪声，噪声较大的压桩机、发电机和混凝土罐车施工机械噪声随距离衰减和两种机械同时施工作业的噪声预测结果见表 4-3。

表 4-3 施工机械噪声衰减距离（m）

距离（m）	1m	5m	10m	20m	40m	100m	150m	200m
压桩机影响值 dB（A）	75	61	55	49	43	35	31	29
发电机影响值 dB（A）	85	71	65	59	53	45	41	39
混凝土罐车影响值 dB（A）	85	71	65	59	53	45	41	39
叠加值 dB（A）	88.22	74.24	68.22	62.20	56.18	48.22	44.70	42.20

由上表预测结果可见，当高噪声施工设备施工时，昼间厂界外 9m 达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，夜间厂界外 46m 达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。

根据现场实地踏勘和设计资料可知，距光伏场施工区最近的居民距离为 5m，因此施工噪声可能会对这些居民产生一定影响。本项目大部分工程均为昼间施工，因此夜间不会对敏感点造成影响。

经采取相关噪声防治措施后（具体措施见声环境保护措施章节），施工噪声不会对周围环境和周围环境敏感点产生明显影响，同时施工噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。因此，本项目施工基本不会对周边声环境产生明显影响。

（5）固体废物

施工期产生的固体废物包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾、太阳能发电系统组件安装及设备安装等过程中产生的下脚料（导线、电缆等）、残次品及废包装材料（主要为废纸箱和木架）等。

①项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要有开挖土地产生的土方、建材损耗产生的垃圾等，包括砂土、石块、碎木料、废金属、钢筋、铁丝等杂物。

建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

②本项目设临时施工板房，不设食堂，施工人员产生的生活垃圾分类收集至配备的分类垃圾箱内，按人均生活垃圾发生量 $1\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，施工高峰期人数约 100 人，施工期 180 天，生活垃圾总产生量为 18t。生活垃圾由当地环卫部门定期清运处理处置。

③太阳能发电系统组件安装及设备安装等过程中产生的下脚料（导线、电缆等）、残次品及废包装材料（主要为废纸箱和木架）等均具有回收再利用价值，外售给废旧资源回收站。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。

1、运营期工艺流程

本工程为并网型发电系统，该系统主要由光伏阵列、并网逆变设备、数据采集及监控系统、阵列架体、交、直流电力网络、配电柜组成。太阳能光伏电池阵列接受来自太阳的光能，经光电转换产生直流电能；功率调节器由逆变器、并网装置、系统监控装置等构成，主要用来将太阳能光伏电池产生的直流电变为交流电等。发电工艺流程图如下：

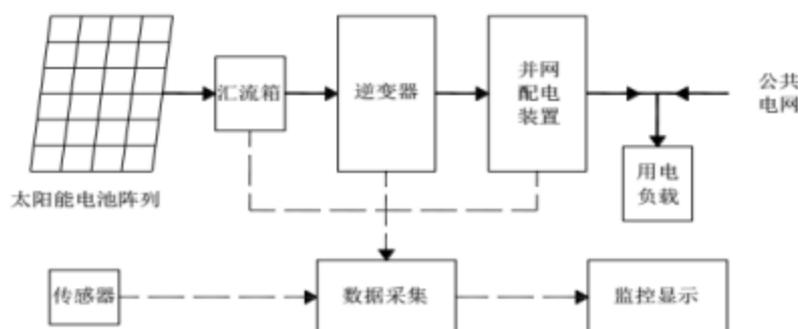


图 4-1 运营期发电工艺流程图

发电工艺流程如下：

太阳能光伏组件分布在鱼塘上方。根据电池板分布情况以及各区域电池板出力情况，将整个光伏电站分为若干个子系统。每个子系统相对独立，分别由光伏组件、汇流箱、并网逆变器等组成。太阳能通过各子系统光伏组件转化为直流电，通过汇流箱汇集至并网型逆变器，将直流电能转化为交流电后升压并网。

2、运营期产污环节

运营期产生的污染物具体如下：

(1) 废气

本项目在运营期不排放废气。

(2) 废水

本项目运营期采用无人值守模式，无生活污水。

(3) 噪声

本项目运营期噪声主要为箱变等电气设备运行产生的运行噪声。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要为废旧电池板、废电气元件、变压器废油。

(5) 光污染

本项目采用单晶双面 N 型组件，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。

(6) 电磁环境

太阳能光伏组件本身不产生电磁辐射影响，主要电磁辐射影响来自 35kV 箱式变压器及 35kV 升压站，产生的电磁辐射较小，对周边居民基本无影响。

3、运营期环境影响分析

(1) 生态环境影响

太阳能光伏电站的建设为绿色无污染能源，运营期对当地的生态影响较小，其主要生态影响如下：

①对池塘水生生态系统的影响

项目池塘将作为陆基养殖生态尾水净化区，长期占用池塘水面，光伏电板的遮挡作用使水面形成人为阴影区，对水体自净能力、水体含氧量、水生动植物生境情况会产生不同程度影响。项目大面积遮光会降低水生生物光合作用产氧量和改变水生动植物生境，可能会削弱部分水体化学净化和生物氧化作用。为降低项目运营期对池塘水体水质的影响，支架前后排间距为 7.3m，可以保证水体每天都有足够的阳光照射，无永久遮光区，有效避免了水体出现局部区域温度过低的情况；通过采取上述工程设计措施，不会大幅降低池塘水体中的氧含量，可以有效降低项目运营期对池塘水生生态系统的影响。

②对渔业资源的影响

本项目渔光互补方案可以使原本由村民散养的方式变为集中化高密度养殖，大大提高了水产养殖效率，资源集中，大大提高了渔光互补的可行性，对渔业资源的影响较小。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。

③对陆地生态系统的影响

本项目光伏场区占用常乐镇范围内的各池塘水面，不占用基本农田，集电线路施工时随挖随填。项目施工结束后，建设单位按要求对施工区域内的植被采取有效的生态恢复措施。项目运营期仅涉及光伏场区的人工检修，光伏场区周边均为平原，村落较多，人员活动频繁，周围无大型野生动物，四周未见有珍稀野生动、植物。检修道路可以利用现有村庄道路，无需新修厂内检修道路，项目运营期将基本不产生地表扰动，对陆地植被几乎无影响。集电线路采用不会对周边野生动物的生境产生阻隔。故项目运营期对陆生生态系统的影响较小。

④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，对临时堆土进行遮盖。项目施工期产生的水土流失影响不大。

综上，经采取措施后，本项目不会影响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，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。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。

(2) 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，既不直接消耗资源，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。

(3) 水环境影响分析

本项目运营期采用无人值守模式，无生活污水。

本项目光伏阵列均位于鱼塘水面，太阳能光伏板在运营过程中经雨水冲洗后，无需额外对光伏发电板进行清洗。由于鱼塘水面上架设光伏组件，导致原本应降落在鱼塘水面的大气降尘、鸟粪落于光伏组件表面，雨水冲洗后使该部分污染物重新落入鱼塘中，因此原则不会增加鱼塘内污染物的浓度。根据已建成的渔光互补光伏电站的经验，该部

分水可直接排放鱼塘，对水体水质基本无影响。

(4) 声环境影响分析

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定以居民住宅为主要功能，需要保持安静的区域，为1类声环境功能区。

光伏发电本身没有机械传动或运动部件，项目运营期的主要噪声是光伏发电场区内箱式变压器等设备运转发出的电磁噪声，以中低频噪声为主，箱变噪声源强约65dB(A)，本项目光伏场区共布设26台箱变，光伏区变压器设置在箱内，箱内密闭性较好，设备选型时将选取低噪声设备，并安装减震垫和隔音棉，箱变噪声源强调查表见表4-4，本项目运营期设备噪声排放预测结果见表4-5，噪声源处(箱式变压器)周边50m范围内声环境保护目标预测见表4-6。

表4-4 本项目主要噪声设备一览表(室外声源)

序号	所在地块	声源名称	型号	坐标		声源源强 声功率级 /dB(A)	距离最近环境 保护目标	与箱变最近 距离(m)	声源控制措施	运行时间
				经度(°)	纬度(°)					
1	1	箱变	2000kVA	121.228568	31.959965	65	文明村12组	180	选用低噪设备，基础减震，安装减震垫、隔音棉	6:00~18:00
2	1	箱变	1250kVA	121.249270	31.956640	65	官公河村8组	139		
3	2	箱变	1250kVA	121.294282	31.953967	65	匡北村5组	25		
4	2	箱变	1250kVA	121.297673	31.953179	65	长春村23组	80		
5	2	箱变	2500kVA	121.298970	31.953208	65	长春村23组	128		
6	2	箱变	2500kVA	121.298184	31.954823	65	长春村23组	40		
7	2	箱变	1600kVA	121.299806	31.954719	65	长春村28组	192		
8	2	箱变	1250kVA	121.301734	31.954446	65	长春村28组	193		
9	2	箱变	2500kVA	121.303559	31.954372	65	长春村28组	122		
10	3	箱变	2000kVA	121.223250	31.933925	65	颐生村35组	85		
11	3	箱变	1250kVA	121.227110	31.935936	65	颐生村32组	219		
12	3	箱变	2500kVA	121.225820	31.924529	65	颐生村4组	64		
13	3	箱变	2500kVA	121.231103	31.925205	65	颐生村4组	135		
14	3	箱变	1600kVA	121.233289	31.925210	65	颐生村9组	182		
15	3	箱变	2500kVA	121.234713	31.925199	65	颐生村9组	192		
16	3	箱变	2500kVA	121.242643	31.927469	65	颐生村14组	29		
17	4	箱变	2000kVA	121.294934	31.925345	65	培才村5组	54		
18	4	箱变	2500kVA	121.294934	31.925306	65	培才村5组	58		
19	4	箱变	2000kVA	121.299457	31.923571	65	双乐村42组	56		
20	4	箱变	1600kVA	121.307892	31.923454	65	双乐村36组	137		
21	4	箱变	2000kVA	121.319837	31.920767	65	双河村27组	195		
22	4	箱变	1250kVA	121.319906	31.920766	65	双河村27组	200		
23	4	箱变	2500kVA	121.333351	31.917116	65	麟新村27组	156		
24	4	箱变	2500kVA	121.339674	31.917766	65	广南村16组	238		
25	4	箱变	1250kVA	121.344072	31.917739	65	广南村4组	87		

26	4	箱变	2500kVA	121.349929	31.914656	65	广南村 1 组	78		
----	---	----	---------	------------	-----------	----	---------	----	--	--

声环境影响预测：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）室外点声源预测模式，噪声源随传播距离的衰减按下式计算。

①噪声来源及源强

光伏场区箱变噪声功率级约为 65dB（A）。

②预测内容

预测光伏场区箱变噪声对周围敏感点的影响。

③预测模式

预测模式采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

④预测结果及分析

表 4-5 光伏厂区噪声预测结果表 单位：dB（A）

距离	1m	2m	4m	8m	12m	16m	20m
箱变噪声	65	59.98	53.96	47.94	44.41	41.92	39.98

表 4-6 箱变 50m 范围内保护目标噪声预测情况 单位：dB（A）

序号	地块	箱变坐标		距离最近环境保护目标	与箱变最近距离（m）	昼间标准 dB（A）	现状值 dB（A）	贡献值 dB（A）	预测值 dB（A）	达标情况
		经度（°）	纬度（°）							
3	2	121.294282	31.953967	匡北村 5 组	25	55	45	39.07	46.0	达标
6	2	121.298184	31.954823	长春村 23 组	40	55	44	33.85	44.4	达标
16	3	121.242643	31.927469	颐生村 14 组	29	55	52	36.75	52.1	达标

根据声环境保护目标调查情况，结合本项目建设特点，箱变周围 50m 范围内存在 3 处声环境保护目标；本项目箱变布设较为分散，同时太阳能发电工程具有极强的周期性，仅白天运行，设备噪声在经基础减震及距离衰减，安装减震垫和隔音棉等降噪措施后，

光伏场区附近声环境保护目标声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求；因此，本项目运行产生的噪声对周围影响较小。

（5）固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要为废旧电池板、废电气元件、废变压器油。

①废旧电池板：太阳能电池板的设计寿命为 25-30 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑废电池板在非正常情况下破损需要更换的报废的电池板，废旧电池板属一般工业固体废物，由生产厂家回收。根据同类项目运行经验，按太阳能电池板每年故障率约 0.5%计，项目所用光伏组件为 69020 块，则每年可能产生 345 块废旧电池板，每块重量约 37.5kg，则产生约 12.74t/a 废旧光伏板，由生产厂家在更换时回收处置，不在现场暂存。

②废电气元件（废电容、电抗器、变压器等）

逆变器整机的设计寿命为 25 年，变压器的设计寿命大于 25 年，在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电容、电抗器、变压器等内部元件，本项目使用电容、电抗器、变压器等电气元件均不含有多氯联苯（PCBs）、多氯三联苯（PCTs）和多溴联苯（PBBs），属于一般工业固废，由生产厂家在更换时回收处置，不在现场暂存。根据同类项目运行经验，类比估算电气元件产生量约 600 件/a，每件重量约 500g，则产生量约 0.3t/a。

③废变压器油

根据《电力变压器检修导则》（DL/T 573-2021），变压器的大修一般在 10 年以上，大修情况下需对变压器本体进行排油，箱式变压器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 2m³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。根据业主提供相关资料，1250kVA 箱变 7 台，每台含油量 0.9 吨；1600kVA 箱变 3 台，每台含油量 1.1 吨；2000kVA 箱变 5 台，每台含油量 1.3 吨；2500kVA 箱变 11 台，每台含油量 1.5 吨；则废变压器油产生量约 32.6t/10a（3.26t/a），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，废变压器油产生后直接委托有资质单位处置，不在光伏场区暂存。

项目固体废物属性判定主要根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）规定进行，属性判定结果见表 4-7。

表 4-7 项目固废属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)	种类判断*		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废旧电池板	损坏更换	固态	硅片、玻璃板等	12.74	√	/	《固体废物鉴别标准 通则》 (GB34330-2025)
2	废电气元件	维修	固态	废电容、电抗器、变压器等	0.3	√	/	
3	废变压器油	维修	液态	变压器油	3.26	√	/	

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告（2017）43号）要求，本项目营运期产生的固体废物的名称、类别、属性和数量等情况见表 4-8。

表 4-8 项目固废产生情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)
1	废旧电池板	一般固废	损坏更换	固态	硅片、玻璃板等	/	SW17	900-015-S17	12.74
2	废电气元件		维修	固态	废电容、电抗器、变压器等	/	SW17	900-008-S17	0.3
3	废变压器油	危险废物	维修	液态	变压器油	T, I	HW08	900-220-08	3.26

表 4-9 固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置方式
1	废旧电池板	损坏更换	一般固废	900-015-S17	12.74	由生产厂家在更换时回收处置,不在现场暂存
2	废电气元件	维修		900-008-S17	0.3	
3	废变压器油	维修	危险废物	900-220-08	3.26	委托有资质单位处置

(6) 光污染环境的影响

本项目光伏电站采用晶硅太阳能电池组件，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。钢化玻璃透光率极高，达 95%以上，光伏阵列的反射光极少，基本不会产生光污染。所有外露在强光下的金属构件均可考虑采用哑光处理或是刷涂色漆等处理工艺，所以同样不会形成光污染。该电池本身不向外辐射任何形式的光，未被吸收的太阳光中一部分被前面板玻璃发射回去，前面板玻璃为普通钢化玻璃，另一部分光将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。本项目采用的光伏组件表面反射比仅为 0.11~0.15，完全符合《玻璃幕墙光热性能》（GB/T18091-2015）中的要求。依据此标准，光伏阵列的反射光极少，对阳光的反射以散射为主，无眩光。

太阳能光伏电板在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上以及旁边道路行驶的车窗上，即可产生闪烁的光影。光影会使人时常产生心烦、眩晕的症

状，对正常生活产生影响。本项目光伏板全部朝南设置。

太阳光早晚较弱，正午较强。项目纬度 N31.6°。该位置冬季正午太阳直射位置在南回归线 (23°26'21.488"S, 约 23.44°)，此时太阳高度角最小，入射光线角度最大正午太阳高度角=90°-|31.6°-(-23.44°)|=34.96°；夏至正午太阳直射位置在北回归线(23°26'21.488"N, 约 23.44°)，此时太阳高度角最大，入射光线角度最小，正午太阳高度角=90°-|31.6°-23.44°|=81.84°。

各季节太阳高度角度及阳光与光伏板入射角出射角见下表：

表 4-10 不同季节太阳光入射角与放射角度统计表

季节	冬至	夏至
太阳高度角	34.96°	81.84°
入射角	55.04°	8.16°
光伏板上入射角	34.96°	81.84°
光伏板上反射角	145.04°	98.16°

根据现场调查，光伏场区红线周边建筑为砖混结构二层楼房，高度最高约 8m，光伏板组件离水面最低高度为 2.5m，夏至时光伏板反射角最小，反射光对应影响距离为 $(8-2.5) / \tan 81.84^\circ = 0.79\text{m}$ ，冬至时光伏板反射角最大反射光对应影响距离为 $(8-2.5) / \tan 34.96^\circ = 7.9\text{m}$ ，本项目不同距离下光污染影响范围见下表。

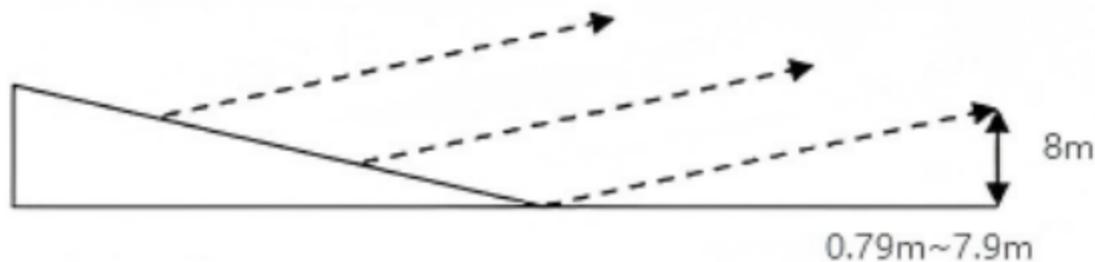


图 4-2 反射面太阳光反射路线示意图

表 4-11 光污染距离一览表

与建筑物距离 (m)	1	3	6	9	11	15	18
最小光污染影响高度 (m)	0.70	2.10	4.20	6.29	7.69	10.49	12.59
最大光污染影响高度 (m)	6.97	20.92	41.84	62.77	76.71	104.61	125.53

项目光伏板布设一般远离岸边布设，根据现场调查，光伏板离最近的敏感目标距离为 9 米，因此本项目光伏场区对周边居民影响较小。

由以上结果可知，当光伏区距离环境敏感点越远，光污染距离（即距离地面的高度）越长，本项目光伏场区周边无高大建筑，本项目光伏场区大多与村庄相邻，因此为保障周边居民生活环境，建设单位应引起高度重视加强光伏阵列的材料选型，减少反射光对

周边居民的影响。为确保本建设项目的污染减至最小，建议在设计中注意以下方面：

- (1) 光伏太阳能发电站选用的电池板色彩不要太浅，反射比不大于 0.10；
- (2) 安装太阳能发电站电池板金属边框的颜色和反射比尽量与电池板相近；
- (3) 金属边框的表面应选用雾面（喷砂面）以减少光的定向反射。

另外，建设单位需在进一步设计过程中委托专业评估单位对反射光影响进行深入研究分析，如有不利影响，将通过优化设计、布局调整等措施防范可能产生的光反射影响，另在场界采取种植带状乔木及果树措施。其直接目的就是为了解除光伏发电面板光反射对道路运输及周边敏感点的影响。

经上述措施后，光污染对周边环境的影响很小。昼间少量的反射光强度很弱，夜间无反射光，光污染对周边村庄居民点影响较小。

(7) 环境风险识别分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，对本项目进行环境风险评价。

① 风险调查

本项目为光伏发电项目，主要涉及风险物质为变压器油。

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。

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每一种危险物品的现存量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——对应危险物品的临界量，t。

根据本项目变压器油最大存在总量，对照 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量计算 Q 值，判别依据见下表：

表 4-12 环境风险物质储存量一览表

物质名称	CAS号	最大存在量	临界量	Q 值
变压器油	/	32.6	2500	0.013
合计				0.013

因此，本项目 Q 为 $0.013 < 1$ ，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影响分析

1) 变压器油泄漏风险

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 26 台箱变。正常情况下光伏阵区的箱式变压器不会泄漏，为防止特殊情况下箱变油泄漏，箱变下方均配备废油收集装置，当箱变发生泄漏时，可自流至下方油池。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最大约 1.5t，密度约为 $895\text{kg}/\text{m}^3$ ，则其体积为 1.68m^3 ，因此在发生泄漏时可容纳泄漏的变压器油用来收集箱变泄漏的事故油。在采取措施后泄漏的变压器油不会扩散进入周边土壤、地下水、地表水环境，不会对周边环境造成明显不良影响。

2) 雷击风险

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。考虑光伏矩阵遮挡问题，本项目光伏场区内不设置独立避雷针，组件的防直击雷过电压采用组件边框作为接闪器，将边框与光伏电池支架牢靠连接，并将支架基础与光伏场区水平主接地网相连。

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，所有的机柜要有良好接地。

(8) 服务期满后环境影响分析

本光伏电站运行期在 25 年左右。服务期满后，根据建设单位与土地出让方的土地租赁协议及国家相关政策决定是否继续运营，若不再继续运营，应对本项目进行拆除，依次拆除本项目主体工程，包括太阳能光伏阵列、逆变系统等。拆除后应集中对电站内废旧的太阳能电池板、逆变器及箱式变压器等进行妥善处置，届时按照国家的相关政策法规，对上述固废采取厂家回收再循环利用或交由有资质的机构回收的方式处理，不随意丢弃，拆除过程中，应科学设计，严格管理。按照国家各项施工规范和条例进行施工，

并教育施工人员明确施工注意事项，文明施工，保证拆除施工质量，按期竣工验收，施工时需注意以下几点：

①拆除施工时，应尽量做到土石方平衡，粉状材料运输及堆存须加盖防尘布和选择不易流失的地点堆存，或设置简易堆棚，定点存放。

②施工中应分区合理施工，快速开挖，及时填埋夯实，并恢复地表。生活垃圾、粪便、弃土渣必须及时清运至当地环保部门指定场地处置，避免由此而产生的区域生态及区域卫生问题。

③施工噪声是一种短期行为，应合理安排施工时间，尽量缩短夜间施工，并禁止车辆及施工机械高音喇叭鸣叫，尽可能降低声环境影响。

④施工时，由于当地天气干燥多风，且风速大，对施工作业面应适时洒水，增加湿度，抑制扬尘逸散。另外，施工时要避开大风、尘暴等不利气象条件，尽量降低或避免对局地的扬尘污染。

光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

（1）太阳能电池板、支架等固体废物对环境的影响

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板，废太阳能电池由太阳能电池，该部分废物不可随意丢弃，应由有资质单位处置。

（2）基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、变压器等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。

因此，服务期满后应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动；

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。

③现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内。

④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

	<p>的植被类型进行乔、灌、草的恢复植被。</p> <p>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。</p> <p>综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，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。</p> <p>(9) 电磁环境影响分析</p> <p>本项目为光伏发电项目，太阳能光伏组件本身不产生电磁辐射影响，主要电磁辐射影响来自 35kV 箱式变压器及 35kV 升压站，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》规定，100kV 以下电压等级的交流输变电设施属于豁免管理范畴，因此，本项目 35kV 箱式变压器为电磁环境管理豁免范畴。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、环境制约因素分析</p> <p>本项目位于南通市海门区常乐镇境内，不涉及生态保护红线，也不在主导生态功能区范围内，且不在当地饮用水水源区、风景名胜区、自然保护区等生态保护区内。</p> <p>2、规划与选址符合性</p> <p>地区水平面年平均太阳辐射量 4870.2MJ/m²，属我国第三类太阳能资源区域，该地区太阳能资源丰富，适合开展大型光伏电站的建设。</p> <p>拟建项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文化古迹、景区、国防设施、蓄洪区等环境敏感区，其选址不存在环境制约因素，建设项目未占用基本农田、湿地、草地等，项目建设对周边环境影响较小，且项目建设与《光伏电站设计标准》（GB 50797-2012[2024 年局部修订]）相符。</p> <p>本项目符合《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》和《南通市“十四五”生态环境保护规划》，光伏场区租赁用地不涉及基本农田，临时用地设置在项目用地红线内，地理线路采用随挖随填方式。同时不属于《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》。</p> <p>综上所述，拟建项目的选址具有环境合理性。</p> <p>3、环境影响程度分析</p> <p>本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降</p>

低施工期间对周围环境的影响。

4、临时用地选址及合理性分析

本项目临时用地均布置在项目光伏区用地范围内；项目不设置弃渣场及取土场；施工期间损坏的设备送至地方机械设备修理厂修理，施工区不设置机械维修站。

本项目设置一处施工营地，位于拟建光伏区红线范围内，设有仓库、材料堆场、生活区、办公区、临时沉淀池，临时用地面积约 1500m²。地面较平整，不涉及泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害区，基本符合水土保持要求。从平面布置上看，临时工程靠近道路附近，方便汽车外运。

5、集电线路选址合理性分析

本项目周边道路交通较为发达，集电线路基本沿道路两侧布设，充分避让基本农田。根据现场踏勘，直埋线路占用土地类型为设施农用地，不占用基本农田，现状主要为裸露空地或草本植物。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，从环境影响的角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境影响防治措施</p> <p>(1) 水生生物保护措施</p> <p>①优化施工方案，施工前，应科学合理规划，加快施工进度，缩短水边施工时间，控制和减少污染物排放，尽量减少对水生生境的影响。在施工时，尽量避免在水塘附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。</p> <p>②合理安排项目施工时段和方式，尽量缩短水中作业的时间，避免造成水塘大范围悬浮物浓度过高，减少对鱼类繁殖的影响。</p> <p>③施工单位应加强对施工人员的生态保护宣传和教育工作，在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、猎杀、捕捞野生动物和鱼类。</p> <p>④划定施工界限，为消减施工队伍对水生生物的影响，要标明施工活动区，严禁到非施工区域活动。</p> <p>⑤合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留足够的光照空间，保证水生生态系统正常进行光合作用；在项目四周留足够的水面，供鱼类活动；同时光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。</p> <p>⑥施工废水和生活污水严禁直排项目水塘。</p> <p>(2) 陆生动物保护措施</p> <p>①施工过程中尽量减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，施工单位应做好施工方式和施工时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。</p> <p>②制定严格的施工操作规范，严禁施工车辆随意开辟施工便道。增强施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。</p> <p>(2) 陆生植物保护措施</p> <p>①严格控制施工作业范围，尽量选择较为平坦的场地作为临时施工场地，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能。</p> <p>②合理布设道路，充分利用已有道路，减少对地表植被的破坏。</p> <p>③施工过程中采取洒水、遮盖等防尘措施，减少扬尘对沿线植被的影响。</p> <p>④加强施工队伍组织和管理，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，进行文明施工，降低植被损害。</p>
-------------	--

2、大气污染防治措施

本项目施工场地大气环保措施满足《江苏省大气污染防治条例》和创建全国文明城市的要求，在施工过程中做到审批手续不全不开工、围挡不合要求不开工、地面硬化不达标不开工、保洁人员不到位不开工，工地内非施工区裸土覆盖率 100%、施工现场围挡率 100%、工地路面硬化率 100%、拆除工地（非爆破拆除）拆除与建筑垃圾装载时采用湿式作业法率 100%、暂不建设场地绿化率 100%，因此可满足环境管理要求，通过采取上述措施后可有效抑制扬尘，产生的颗粒物满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 的浓度限值。

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最低程度，针对本项目施工特点及与周围环境的关系，本环评建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度，具体措施如下：

（1）施工现场实行封闭管理，施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡。

（2）对开挖等采取湿式作业操作，挖方即挖即运，填方即运即填，不设置专用临时堆土区场地，对于短时间堆放的堆土点采取苫盖措施。

（3）对施工及运输的路面进行硬化和高频洒水，限制运输车辆的行驶速度，以减少洒落和飞灰。

（4）采用商品混凝土，不设混凝土搅拌站。

（5）避免在大风天施工作业，如遇到四级或四级以上大风天气，停止施工作业。

（6）视频监控。在施工工地出入口及重要扬尘产尘点安装视频监控设施，监控数据保存 1 个月以上，并与主管部门监控系统联网。

采取以上措施后，施工废气对周围环境的影响较小。

3、噪声污染防治措施

由于本项目与敏感点距离较近，通过预测结果可知，项目施工期间部分施工设备所产生的昼间噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，夜间噪声无法达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。为减小其噪声对周围环境的影响。建议建设单位从以下几方面着手，采取适当措施来减轻其噪声影响：

（1）为保证居民夜间休息，施工安排在昼间 6：00~12：00、14：00~18：00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工，同时加快项目的施工建设，尽可能缩短施工期，减小对敏感点的影响。

(2) 尽量采用符合国家有关标准的低噪声的施工机械和运输车辆，使用低噪声的施工工艺，如用液压工具代替气压工具。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时应注意对设备的养护和正确操作，尽量使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。对强噪声施工机械采取临时性的噪声隔挡措施。高噪声的重型施工设备在以上环境敏感目标处限制使用。

(3) 土方工程尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间；将施工现场的固定声源相对集中，以减少声干扰的范围。

(4) 加强对运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。

(5) 对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施，如戴隔声耳塞、头盔等。

(6) 在施工现场张贴布告和标明投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地生态环境部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

4、地表水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染环境。具体措施如下：

(1) 施工人员的盥洗用水借助周边村民的卫生设施。

(2) 施工污水中含有大量的泥沙，如未经处理直接排入水体将影响水质，排入土壤则将污染土壤，因此施工废水不得直接排入周边水体。施工场地主要出入口应设置沉淀池、排水沟等设施，以收集施工机械产生的废水，经沉淀池沉淀后回用到施工中去（如洒水降尘等），不外排；同时设置临时的排雨系统，将暴雨期间的雨水引入沉淀池沉淀净化后方可排放。

(3) 为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其他油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(4) 施工须在红线范围进行，堆土、堆料不得侵入附近的林地、农田和河涌等，以利维护周边生态景观环境。

(5) 对于施工垃圾、维修垃圾，由于进入水体会造成污染，所以均要求组织回收、分类、贮藏和处理，其中可利用的物料，应重点利用或提交收购，如多数的纸质、

	<p>木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应交由环卫部门妥善进行无害化处理、焚烧、填埋等。</p> <p>(6) 施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。</p> <p>5、固体废物防治措施</p> <p>施工期应采取以下固体废物防治措施：</p> <p>(1) 建筑垃圾收集后堆放于指定地点，严禁随意丢弃；</p> <p>(2) 生活垃圾分类收集至配备的分类垃圾箱内，由环卫部门定期清运；</p> <p>(3) 设备下脚料、废包装等具有回收再利用价值，外售给废旧资源回收站。</p> <p>(4) 在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>本项目不属于污染型工业项目，运营期无工业废气、废水产生及排放。建设单位采取以下措施减轻对项目所在区域生态影响。</p> <p>(1) 合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间预留足够的光照空间，保证水生生态系统正常进行光合作用；同时光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰；</p> <p>(2) 运行期做好项目环境保护设施的维护和运行管理，进行光伏场区和集电线路巡检和维护时，巡检车辆只在规定的巡检道路内行驶，避免对植被造成损害；现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。</p> <p>综上，本项目建设运营对生态影响很小，在可接受范围内。</p> <p>2、大气环境防治措施</p> <p>项目运营期无生产性废气产生。</p> <p>3、噪声污染防治措施</p> <p>本项目运营期噪声主要来源于箱变等设备运转发出的噪声。拟采取的噪声防治措施如下：</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>

(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。

4、水污染防治措施

光伏场区内不设办公场所，员工通过远程操控进行项目运营，必要时到场进行检修和维护，因此，项目运营期无生活污水产生。太阳能光伏板在运营过程中经雨水冲洗后，无需额外对光伏发电板进行清洗。由于鱼塘水面上架设光伏组件，导致原本应降落在鱼塘水面的大气降尘、鸟粪落于光伏组件表面，雨水冲洗后使该部分污染物重新落入鱼塘中，因此原则不会增加鱼塘内污染物的浓度。根据已建成的渔光互补光伏电站的经验，该部分水可直接排放鱼塘，不会对鱼类的养殖产生不利影响。

5、固废污染防治措施

项目固体废物主要有废旧电池板、废电气元件、变压器废油，由生产厂家在更换时回收处置，不在现场暂存；变压器废油委托有资质单位处置。

6、光污染防治措施

为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目拟采取以下措施：

(1) 设备选型

本项目采用单晶硅双面双玻太阳能电池组件，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。本项目采用的光伏组件符合《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015) 中的要求。

(2) 合理布局

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的概率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染降至最低限度。

(3) 光伏太阳能发电站选用的电池板色彩不要太浅，反射比不大于 0.10；安装太阳能发电站电池板金属边框的颜色和反射比尽量与电池板相近；金属边框的表面应选用雾面（喷砂面）以减少光的定向反射。

(4) 光伏场区光伏板与南侧居民点距离大于 7.9m 布设。

综上所述，采取以上措施后减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及周围动物产生不利影响，也不会对居民生活和动物生存环境产生影响。

7、环境风险

本工程为光伏发电项目，项目组装过程及原材料无有毒有害物质的产生，不存在

重大环境风险。仅在项目运营期过程中存在箱变变压器油泄漏，造成事故油外泄，对水质及水生生物产生影响。对此，制定以下风险防范措施：

①配置专人对易发生泄漏的部位进行定期排查，做到及时更换，防止变压器油泄漏；

②从生产管理、电气及电讯、消防及火灾报警系统等方面制定相应的环境风险防范措施。对可能发生泄漏源的设备，要第一时间切断泄漏源的技术手段和防护性措施；

③配置黄沙、灭火器等应急物资，一旦出现火灾的情况，及时进行处理；

④为防止箱变的变压器油泄漏，每箱变基础平台板四周设置围堰，围堰高度约10cm，平台板表面找坡处理，最低点设置在靠路边一侧，每台箱变均设置100%箱变油量的事故油箱并铺设鹅卵石（有效容积为2m³）并做防腐防渗处理，防止变压器油泄漏。

8、环境管理

（1）加强对管理人员的教育

要经常加强对环保管理人员的教育，包括业务能力、操作技术、环保管理知识的教育，以增强他们的环保意识，提高管理水平。

（2）加强生产全过程的环境管理

建设单位应加强生产全过程的环境管理，始终贯彻清洁生产，节约原材料和能源，减少所有废弃物的数量；减少从原材料选择到产品最终处置的全生命周期的不利影响；尽量采用本行业先进的生产工艺、生产设备。

（3）加强污染物处理装置的管理

项目建成投产前，必须切实做好各项处理设备的选型、安装、调试；对各环保处理设施，要加强管理，及时维修、定期保养，保证处理设施正常运行。

9、环境监测计划和环境管理

（1）环境监测计划

本项目建成投运后由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，具体监测计划见下表。

表 5-1 监测计划表

	污染源分类	监测因子	监测点位	监测频次
施工期	无组织废气	颗粒物	在施工现场及周围布设 1 个监测点	每季度一次，每次连续 2 天
	噪声	Leq (A)	施工场界外 1m	每季度一次，每次连续 2 天
运营期	噪声	Leq (A)	箱变外 1m	每季度一次，每次 1 天
		Leq (A)	周边敏感目标	

(2) 环境管理

建设项目环境管理主要为运行期，运行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。

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，将对电池组件及支架等进行全部拆除。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

(1) 太阳能电池板、支架等固体废物对环境的影响

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板，废太阳能电池由太阳能电池，该部分废物不可随意丢弃，应由有资质单位处置。

(2) 基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、变压器等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。

因此，服务期满后应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动；

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。

③现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内。

④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

其他

	<p>原地貌的植被类型进行乔、灌、草的恢复植被。</p> <p>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。</p> <p>综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，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。</p>																																					
环保投资	<p>项目总投资为 16000 万元，其中环保投资 80 万元，占总投资的 0.5%。建设项目的环保投资主要包括废水、噪声、固废等污染治理措施及生态恢复措施等，具体投资明细见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 项目环保措施投资估算情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">阶段</th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 55%;">措施内容</th> <th style="width: 15%;">投资 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">施工期</td> <td>废气</td> <td>设置围挡、遮盖篷布、洒水抑尘等</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>废水</td> <td>沉淀池等</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>低噪声设备、减震降噪措施、围挡等</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>生活垃圾及建筑垃圾收集、清运</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>陆生生态保护措施、水土流失防治措施</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">运营期</td> <td>噪声</td> <td>选择低噪声设备、基础减震、距离衰减、安装减震垫和隔音棉等</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>废旧电池板、废电气元件、变压器废油，由生产厂家在更换时回收处置，不在现场暂存；变压器废油委托有资质单位处置</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>风险</td> <td>消防、应急材料等</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>景观绿化等</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> </tbody> </table>	阶段	项目	措施内容	投资 (万元)	施工期	废气	设置围挡、遮盖篷布、洒水抑尘等	5	废水	沉淀池等	10	噪声	低噪声设备、减震降噪措施、围挡等	5	固体废物	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	10	生态	陆生生态保护措施、水土流失防治措施	20	运营期	噪声	选择低噪声设备、基础减震、距离衰减、安装减震垫和隔音棉等	3	固体废物	废旧电池板、废电气元件、变压器废油，由生产厂家在更换时回收处置，不在现场暂存；变压器废油委托有资质单位处置	2	风险	消防、应急材料等	5	生态	景观绿化等	20	合计		/	80
阶段	项目	措施内容	投资 (万元)																																			
施工期	废气	设置围挡、遮盖篷布、洒水抑尘等	5																																			
	废水	沉淀池等	10																																			
	噪声	低噪声设备、减震降噪措施、围挡等	5																																			
	固体废物	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	10																																			
	生态	陆生生态保护措施、水土流失防治措施	20																																			
运营期	噪声	选择低噪声设备、基础减震、距离衰减、安装减震垫和隔音棉等	3																																			
	固体废物	废旧电池板、废电气元件、变压器废油，由生产厂家在更换时回收处置，不在现场暂存；变压器废油委托有资质单位处置	2																																			
	风险	消防、应急材料等	5																																			
	生态	景观绿化等	20																																			
合计		/	80																																			

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	<p>(1) 施工过程中严格控制占地，将施工用地控制在租地范围内，以减少临时用地对耕地的占用和植被的破坏。</p> <p>(2) 施工临时道路的选择上，尽量利用项目区现有的乡村公路，减少土地开挖和土地的占用。</p> <p>(3) 做好表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于临时占地的复垦。</p> <p>(4) 施工结束后对占地应进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施，恢复过程中优先利用施工期剥离的表土。</p> <p>(5) 合理安排打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰</p>	<p>(1) 租地范围外未受影响；</p> <p>(2) 施工临时占地面积得到控制，施工垃圾及时清运。</p>	<p>运行期做好项目环境保护设施的维护和运行管理，进行光伏场区和集电线路巡检和维护时，巡检车辆只在规定的巡检道路内行驶，避免对植被造成损害；现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。</p>	与当地陆生生态协调发展	
水生生态	<p>①优化施工方案，科学合理规划施工时间；</p> <p>②合理安排项目施工时段和方式，尽量缩短水中作业的时间；</p> <p>③加强施工人员生态环境保护宣传和教育工作；</p> <p>④划定施工界限，严禁到非施工区域活动；</p> <p>⑤合理分布光伏方阵；</p> <p>⑥施工废水严禁直排项目水塘。</p>	措施落实到位，未对各池塘水生生态造成不可逆的破坏	合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留足够的光照空间，保证水生生态系统正常进行光合作用	按照规范及设计施工	
地表水环境	<p>(1) 在施工作业区内构筑相应的沉淀池，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水，其特征污染物为 SS，废水经过沉淀处理后，回用于施工现场洒水降尘，不外排；</p> <p>(2) 严格规范施工人员行为，开挖土石方应及时清理、合理堆放，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣；加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。</p>	不降低原有地表水水质标准	太阳能光伏板在运营过程中经雨水冲洗后，无需额外对光伏发电板进行清洗，无废水产生。	/	

地下水及土壤环境	减少临时施工占地，减少植被和上层土壤的破坏	对裸露的土表进行植被恢复	/	/
声环境	<p>(1) 合理安排工作时间，制定施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工时间安排在昼间，禁止夜间施工。</p> <p>(2) 合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量的动力机械设备以避免局部噪声级过高。</p> <p>(3) 降低设备声级，选用低噪声设备和工艺，从根本上降低源强；同时加强检查，维护和保养机械设备减少运行噪声。</p> <p>(4) 采取个人防护措施，合理安排工作人员轮流操作施工机械，减少接触时间并按要求规范操作，对高噪声设备的工作人员，应佩戴耳套等防护用具，以减轻噪声的危害。</p> <p>(5) 要求施工车辆在路过村庄时减速慢行，禁止鸣笛，以减少对村庄的影响，夜间不允许运输，以防噪声扰民。</p>	措施均落实到位，施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中限值要求。	选择低噪声设备、基础减震、距离衰减、安装减震垫和隔音棉等	声环境保护目标处声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工现场实行封闭管理，工地周边应设置连续、封闭的硬质围挡；</p> <p>(2) 对开挖等采取湿式作业操作，挖方即挖即运，填方即运即填，不设置专用临时堆土区场地，对于短时间堆放的堆土点采取苫盖措施；</p> <p>(3) 对施工及运输的路面进行硬化和频繁洒水，限制运输车辆的行驶速度，以减少洒落和飞灰；</p> <p>(4) 采用商品混凝土，不设混凝土搅拌站；</p> <p>(5) 避免在大风天施工作业；</p> <p>(6) 视频监控。在施工工地出入口及重要扬尘产尘点安装视频监控设施，监控数据保存1个月以上，并与主管部门监控系统联网。</p>	措施均落实到位，施工现场无大气污染现象。	/	/
固体废物	<p>(1) 建筑垃圾收集后堆放于指定地点，严禁随意丢弃；</p> <p>(2) 生活垃圾分类收集至配备的分类垃圾箱内，由环卫部门定期清运；</p>	固废处置率100%，施工结束后，场内无施工固体废物遗留	废旧电池板、废电气元件、变压器废油，废旧电池板、废电气元件由生产厂家在更换时回收处置，不在	固体废物全部安全处置

	(3) 设备下脚料、废包装等具有回收再利用价值，外售给废旧资源回收站。		现场暂存；变压器废油委托有资质单位处置	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	在线路设计及设备安装在安装中增加防雷保护系统；各光伏场区设移动灭火器	防雷保护系统及灭火器等均配置完整
环境监测	按报告表要求的监测计划进行环境监测	监测计划执行到位	按照环境监测计划开展噪声监测	满足监测计划要求
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应及时进行自主验收

七、结论

广东能源海门区常乐镇 48.5MW 渔光互补项目符合国家及地方产业政策，符合江苏省、南通市海门区“三线一单”生态环境分区管控要求。项目不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域、耕地、永久基本农田、林地等。本项目为光伏发电项目，施工期、运营期产生的污染在采取有效的环境保护措施之后，对周围环境影响较小，不会改变当地生态环境质量现状。因此在严格执行“三同时”制度，落实各项环保措施的基础上，从环境影响角度来看，本项目的建设是可行的。

附图

附图 1 本项目地理位置示意图

附图 2 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图

附图 3 本项目噪声监测点位示意图

附图 4 本项目光伏场区平面示意图

附图 5 本项目周边 500m 概况图

附图 6 本项目平面布置总图

附图 7 本项目与海门区国土空间控制线位置关系示意图

附图 8 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系示意图

附图 9 本项目施工营地总平面布置总图

附件

附件 1 本项目备案文件

附件 2 环境影响评价委托书

附件 3 声明

附件 4 土地租赁协议

附件 5 监测报告

附件 6 关于项目的会商意见

附件 7 南通市海门区水利局关于项目选址意见的复函

附件 8 南通市海门生态环境局关于项目选址意见函的反馈意见

附件 9 南通市海门自然资源和规划局关于项目选址意见的复函

附件 10 营业执照及法人身份证

附件 11 江苏省生态环境分区管控综合查询报告书

附件 12 报批申请

附件 13 全本公示截图

附件 14 危废处置承诺

附件 15 编制主持人现场踏勘照片