建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：江苏省如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目

建设单位（盖章）：南通长坤新能源开发有限公司

编制日期：2024 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....19
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....31
四、生态环境影响分析.....42
五、主要生态环境保护措施.....58
六、生态环境保护措施监督检查清单.....71
七、结论.....78

附图：

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 建设项目平面布置及施工布置图

附图 3 建设项目周边概况

附图 4 建设项目与生态红线相对位置图

附图 5 建设项目与生态空间管控区域相对位置图

附图 6 建设项目与如东县“三线一单”生态环境分区管控相对位置图

附图 7 建设项目周边水系概化图

附图 8 建设项目土地利用现状图

附图 9 本项目与如东县国土空间总体规划相对位置图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 环评合同

附件 3 备案证

附件 4 法人身份证

附件 5 营业执照

附件6 土地租赁协议

附件 7 如东县自然资源与规划局关于对项目征询意见的复函

附件8 现场踏勘记录表

附件9 声环境保护目标声环境质量监测报告

附件10 镇区意见

附件11 如东生态环境局意见

附件12 如东水务局意见

附件13 危废处置承诺

附件14 生态环境分区管控综合查询报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏省如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目		
项目代码	2403-320623-89-01-524096		
建设单位联系人	**	联系方式	***
建设地点	江苏省南通市如东县长沙镇陆河村		
地理坐标	地块1中心坐标（121度13分2.287秒，32度25分2.634秒） 地块2中心坐标（121度13分13.874秒，32度25分0.625秒） 地块3中心坐标（121度13分31.004秒，32度25分3.677秒） 地块4中心坐标（121度15分16.099秒，32度25分20.304秒） 地块5中心坐标（121度15分25.794秒，32度25分10.648秒） 地块6中心坐标（121度15分28.073秒，32度24分42.878秒）		
建设项目 行业类别	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）	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	用地面积：259474m^2（约389.211亩，临时占地约2000m^2）
建设性质	☑ 新建（迁建） □ 改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	☑ 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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	如东县数据局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	东行审〔2024〕1761号
总投资（万元）	9456	环保投资（万元）	75
环保投资占比（%）	0.79	施工工期	7个月
是否开工建设	☑ 否 □是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	1、规划名称：《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） 2、规划名称：《南通市“十四五”生态环境保护规划》 审批机关：南通市人民政府办公室 审批文号：通政办发〔2021〕57号 3、规划名称：《如东县国土空间总体规划（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）
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《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3500万千瓦以上。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，是文件中加快推进类项目。因此具有相符性。

	（2）与《南通市“十四五”生态环境保护规划》（通政办发〔2021〕57号）符合性分析 《南通市“十四五”生态环境保护规划》（通政办发〔2021〕57号）中展望，“构建清洁低碳现代能源体系。严格控制建设150蒸吨/小时以下燃煤锅炉，鼓励现有75蒸吨/小时热电锅炉“上大压小”；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，到2025年，非化石能源占一次能源消费比重力争超额完成省下达任务。” 江苏省如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目为太阳能可再生能源项目，与《南通市“十四五”生态环境保护规划》中关于“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”要求相符。 （3）与《南通市国土空间总体规划（2021-2035）》（苏政复〔2023〕24号）相符性分析： 项目不涉及生态保护红线、永久基本农田，属于乡村发展区，具体见附图9。
其他符合性分析	**一、与产业政策相符性分析** 本项目行业类别为D4416太阳能发电。 （1）对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中鼓励类“五、新能源”中“2、可再生能源利用技术与应用”条目中“高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化”，为鼓励类项目。 （2）根据《可再生能源产业发展指导目录》（发改能源〔2005〕2517号文），本项目属于其中明确支持鼓励的项目类型，符合国家产业政策要求。 （3）根据《江苏省鼓励投资产业指导目录》（江苏省发改委苏发改投资发〔2004〕198号文）中鼓励类第三大类第三小类“新能源和可再生能源电站的建设（包括太阳能、风能、磁能、地热能、潮汐能、生物质能、垃

级能等）”，本项目属于鼓励类。

（4）根据《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）：“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3500万千瓦以上。..... 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。稳步有序开展海上光伏建设。到2025 年，全省集中式光伏发电装机达到2000 万千瓦以上。.....”。

本项目贯彻落实国家及江苏省的可持续发展战略和大力开发太阳能资源、提高光伏发电装机率，对我国可再生能源事业有积极地推动作用。

项目与其他相关国家和地方产业政策相符性分析见表 1-1。

表 1-1 相关产业政策相符性分析表

序号	产业政策	本项目情况	相符性
1	《限制用地项目目录（2013 年本）》、《禁止用地项目目录（2013年本）》	本项目不属于提出的限制和禁止用地项目。	相符
2	《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）	本项目不在2022年版长江经济带发展负面清单提出的禁止建设的项目中。	相符
3	《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）	本项目不在市场准入负面清单中。	相符
4	《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）	本项目不在2022年版长江经济带发展负面清单指南江苏省实施细则提出的禁止建设的项目中。	相符

	综上，本项目符合国家和地方相关产业政策要求。 **二、用地政策相符性分析** （1）本项目用地不在《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》和《江苏省限制用地项目目录（2013本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》等中的“限制用地项目”和“禁止用地项目”名录内。 （2）《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）中提出“光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、风电项目的，要科学论证，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”。根据如东县水务局2024年3月20日出具的“关于长沙镇陆河村渔光互补光伏发电项目用地征询意见的回复函”，本项目选址不在省管湖泊、在册水库和省级行洪、泄洪区域、等级河道及其他水利工程管理范围内，满足《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216 号）的要求。 （3）根据《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），“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。”本项目选址不在耕地、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

	区内，不涉及自然保护区，不占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区，能符合自然资办发〔2023〕12号的要求。 （4）参照《江苏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），“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。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，报当地县级自然资源主管部门备案。”本项目选址不在耕地、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内，不涉及自然保护地、重要湿地；本项目不在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域，不占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区，不在河道、湖泊、水库内建设，不会妨碍行洪通畅、危害水利工程、影响河势稳定和航运安全，如东县自然资源和规划局已于2024年7月29日出具

了《关于长沙镇陆河村渔光互补光伏发电项目用地征询意见的复函》，本项目涉及地类为农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地、村庄，不涉及耕地、I级保护林地、生态保护红线、生态空间管控区域、自然保护地，不占用永久基本农田。项目用地性质与规划相符，符合苏自然资函〔2023〕845号的要求。

综上所述，本项目符合相关用地政策要求。

三、“三线一单”相符性分析

1、生态保护红线

（1）与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

本项目位于江苏省南通市如东县长沙镇陆河村，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目所在地不涉及江苏省国家级生态保护红线。

距离本项目最近的江苏省国家级生态保护红线为项目东侧约16km处的如东沿海重要生态湿地，属于海洋生态保护红线，与本项目距离较远，故本项目符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）。具体见表1-2。

表 1-2　江苏省国家级生态保护红线（海洋）

生态空间保护区域名称	主导保护目标	地理位置（起止坐标）	覆盖范围（km^2）	与生态红线保护区域距离（km）
如东沿海重要生态湿地	湿地生态系统	四至：121°8′38.27"E-121°22′9.21"E；32°29′11.01"N-32°37′48.23"N	208.28	16

（2）与《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）相符性

本项目位于江苏省南通市如东县长沙镇陆河村，根据《江苏省生态空

间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）、《如东县生态空间管控区域调整方案》，建设项目周边生态空间管控区主要为如东县沿海生态公益林，建设项目距离如东县沿海生态公益林（正北方向）约180m，未占用划定的生态空间管控区。经采取各项污染防治措施后，建设项目对周边生态空间管控区影响较小，建设项目符合《江苏省生态空间管控区域规划》要求。具体见表1-3。

表 1-3 江苏省生态空间管控区域

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）		
		国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	总面积	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积
如东县沿海生态公益林	海岸带防护	/	南至最内一道海堤遥望港，北至一道海堤，西至海安界，东至一道海堤的林带，涉及栟茶镇、洋口镇、丰利镇、苴镇、长沙镇、大豫镇、如东盐场等区域	19.85	/	19.85

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）》，南通市如东县2023年SO_2、NO_2、PM_{10}和$PM_{2.5}$年均浓度、CO第95百分位数24小时平均浓度、O_3日最大8小时滑动平均值第90百分位数均达到环境空气质量二级标准。

地表水环境：根据《南通市生态环境状况公报（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。 声环境：根据《南通市生态环境状况公报（2023年）》，2023年，四县（市）及海门区中，海安市区域声环境昼、夜间平均等效声级别值分别为57.3dB（A）、47.9dB（A），区域声环境等级均处于三级水平。其余县（市、区）昼间区域噪声平均等效声级在50.1～53.7dB（A）之间，夜间区域噪声平均等效声级在41.7～44.7dB（A）之间，区域声环境等级均处于二级水平。与2022年相比，四县（市）、海门区中，海安市昼间区域声环境等级由二级下降为三级水平，其余县（市、区）昼间区域声环境等级保持不变。与“十三五”期间相比，四县（市）、海门区中，海安市夜间区域声环境等级保持为三级水平，平均等效声级下降了1.0dB（A），启东区域声环境等级上升为二级水平，平均等效声级下降了1.6dB（A），其余县（市、区）夜间区域声环境等级保持不变。 本项目无废气产生，光伏板冲洗产生少量冲洗废水直接排放至下方鱼塘，固废零排放，对周边环境影响较小。因此，本项目的建设不会对区域环境质量造成显著不利影响，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鱼塘上方，将渔业养殖与光伏发电相结合，减少土地资源占用，实现土地资源利用最大化。本项目不占用基本农田。运营过程中消耗水资源、电，区域供给，使用原材料为可再生的太阳能，均不会突破资源利用上线。 4、生态环境准入清单 项目位于南通市如东县长沙镇陆河村，对照《江苏省2023年生态环境分区管控动态更新成果》、《南通市生态环境分区管控方案动态更新成果（2023版）》、《市政府办公室关于印发〈南通市“三线一单”生态环境

分区管控实施方案〉的通知》（通政办规〔2021〕4号），属于一般管控单元。

表1-4 与江苏省生态环境分区管控要求相符性分析

序号	相关条款		本项目情况	相符性
1	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。	本项目为光伏发电项目，符合相关规划要求；本项目与国家、地方现行产业政策不冲突。	符合
2	污染物排放管控	到2025年，全县畜禽粪污综合利用率达到95%以上，秸秆综合利用率达到95%以上，农药使用量实现零增长；全县规模化养殖场全部建成粪污收集、处理利用设施。	本项目为光伏发电项目，不涉及畜禽粪、秸秆等污染物排放，不涉及农药，符合要求。	符合
3	环境风险防控	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。 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。	本项目为光伏发电项目，企业后期落实各项风险防范措施，完成应急预案编制及备案，环境风险可控；本项目不产生恶臭、油烟，基本无噪声，符合要求。	符合
4	资源利用效率要求	禁止销售使用燃料为“II类”（较严），具体包括：①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。②石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	本项目利用太阳能发电，不使用燃料。	符合

综上所述，项目的建设符合“三线一单”的要求。

四、与地区其他相关政策文件相符性分析

1、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详见下表：

表 1-5 促进绿色低碳发展重大工程（摘录）

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。

本项目为光伏发电，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。

2、与南通市“十四五”生态环境保护规划相符性分析

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”中“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。”

本项目为光伏发电，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。

3、《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

对照《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）中指导思想“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十

	大和全国生态环境保护大会精神，自觉践行新发展理念，以推动南通高质量发展为导向，推进重点行业减污降碳、绿色转型，培育产业绿色发展优势，坚持降碳、减污、扩绿、增长协同，坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，为加快打造全省高质量发展重要增长极，推进中国式现代化南通新实践开好局、起好步，谱写“强富美高”新南通现代化建设新篇章提供坚实保障”。 本项目为光伏发电，属清洁能源发电项目，项目建设对推动当地“减污降碳”具有积极作用。不使用高污染燃料，与（通办〔2024〕6号）相符。 4、《光伏发电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）符合性分析 （1）用地原则： ①保护耕地原则 光伏发电站工程项目建设，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。 ②节约用地原则 光伏发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 分期建设的光伏发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。

	相符性分析：本项目在严格保护生态环境的前提下，不占用耕地、林地，避开了特殊保护区域。优化站区总平面设计，紧凑布局，减少用地面积。施工期施工道路尽可能利用既有道路，与标准相符。 （2）用地指标 本次项目仅进行光伏方阵建设，光伏方阵用地包括组件用地、逆变器室及箱变用地、方阵场内道路用地等。 光伏方阵用地指标相符性分析： 不同形式安装的光伏方阵，其用地面积应符合附录B的规定，本项目使用固定式光伏方阵。 附录B中未列出效率和纬度的光伏方阵，其用地指标面积可采用线性插值法和公式法计算。 本次计算光伏方阵用地指标面积使用线性插值法计算方法。 本项目建成后形成25MW的发电规模，效率为22%，纬度为32.25°，则计算用地指标为11.50245公顷/（10MW），故本项目光伏方阵总用地指标为28.756公顷。本项目光伏方阵用地面积为25.9474公顷，与用地指标基本相符。 5、与《江苏省湿地保护条例》符合性分析 第十九条 本省严格控制占用湿地。 国家重要湿地的占用，按照国家有关规定执行。 禁止占用省级重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目、省重大项目以及无法避让且符合县级以上国土空间规划的线性基础设施除外。涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，有关法律法规和国务院另有规定的，从其规定。 建设项目规划选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

	有关部门办理建设项目规划选址、选线审批或者核准手续时，涉及省级重要湿地的，应当征求省林业主管部门意见；涉及一般湿地的，应当按照管理权限征求设区的市、县级林业主管部门的意见。林业主管部门应当在十个工作日内出具相关意见。 相符性分析：本项目占用一般湿地，约8.4842公顷，已先征求如东县林业局意见。后续会采取措施减轻对湿地生态功能的不利影响，符合要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于江苏省南通市如东县长沙镇，地理位置图见附图1。
项目组成及规模	**一、项目由来** 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。中国是太阳能资源丰富的国家，全年辐射总量91.7~2333kWh/m^2•年之间，国土总面积2/3以上地区年日照时数大于2000小时，全国绝大部分地区都可以利用太阳能解决生活和生产上的日常需要，光伏发电发展潜力巨大。 “渔光互补”是指渔业养殖与光伏发电相结合，在鱼塘水面上方架设光伏板阵列，光伏板下方水域可以进行鱼虾养殖，光伏阵列还可以为养鱼提供良好的遮挡作用，形成“上可发电、下可养鱼”的发电新模式。近年来，“渔光互补”模式在我国不断推开，大大提高了鱼塘的土地资源利用效率，保障了土地增值收益，促进了当地经济发展，同时发挥了项目的节能减排效益。 根据当前形势及未来发展趋势，南通长坤新能源开发有限公司拟投资9456万元于南通市如东县长沙镇陆河村建设江苏省如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法规文件，建设单位委托我公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》有关规定：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），应编制环境影响报告表。

二、工程建设内容及规模

1、工程概况

项目名称：江苏省如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目

项目性质：新建

建设单位：南通长坤新能源开发有限公司

建设地点：江苏省南通市如东县长沙镇陆河村

占地面积：259474m^2（其中临时占地约2000m^2）

劳动定员：本项目光伏区不设劳动定员，运营期设巡检维护人员2人，每月巡查一次，不在光伏场区生活，不产生生活污水。

总投资：9456万元，环保投资75万元，占总投资的0.79%。

2、工程内容和规模

本项目利用坑塘水面等地架设支架安装太阳能电池组件，在保留现有渔业养殖生产的同时，利用太阳能进行发电。

本项目直流侧装机容量为26.8632MWp，交流侧额定容量25MW，拟采用630Wp单晶硅双面双玻组件42640块，3200kVA升压箱变6台，2500kVA升压箱变2台。通过1回35kV集电线路电缆并联接入35kV开关站，以35kV电压等级就近接入电网。25年总发电量约为80816.5万kWh，25年年平均发电约3233万kWh，25年年均等效满发小时数为1099.8小时。本项目拟采用储能租赁模式配套储能，储能容量为2.5MW/5MWh。项目建成后采用全额平价上网模式。（**本项目通过购买调峰能力落实市场化并网条件，无任何储能设施**）

3、评价范围

项目评价范围包括光伏场区（6个地块）以及集电线路，不包含配套的35kV开关站、送出线路、生态尾水净化及渔业养殖。

本项目具体建设内容及规模见表2-1。

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	光伏电站		项目采用分块发电、集中并网方案，敷设光伏组件42640块，320kW逆变器54台，225kW逆变器23台，3200kVA升压箱变6台，2500kVA升压箱变2台，±3MVA箱式SVG设备1台、二次设备4台（**其中箱式SVG设备和二次设备布置在开关站内，开关站另行环评，不在本次范围内，仅作为配套设施提及一下**）。
	配套开关站		该工程不在本项目评价范围内，待土地手续完善后依法另行开展环境影响评价。
辅助工程	道路		项目施工检修道路由现省道和附近村村通水泥路的引接，并充分利用各个片区内的现有机耕土路，满足日常检修、维护及运输要求。
	集电线路		通过1回35kV集电线路电缆并联接入35kV开关站，以35kV电压等级就近接入电网。本次评价不包含送出路线。
公用工程	供水		给水水源拟采用自来水，由当地市政管网供水。
	排水		光伏组件清洗废水流入下方鱼塘，不外排。
	供电		项目正常运行后，可自行发电供项目运营，市政电网作为备用来源。
环保工程	废气治理	施工期	施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆和机械尾气及焊接烟尘。施工场地定期洒水、多尘物料均应用帆布遮盖。施工机械、车辆排放的燃油尾气和焊接烟尘产生量较少，大气环境影响较小。
		运营期	本项目运行期无废气产生。
	废水治理	施工期	施工期的废水主要包括施工废水和生活污水。施工废水设备清洗废水，采用隔油沉淀池处理回用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗。生活污水经临时简易化粪池处理后定期清运至附近的小型污水处理设施。
		运营期	本项目光伏组件冲洗废水直接流入下方鱼塘，不影响外环境。定期巡检，无驻点值班，不产生生活污水
	噪声治理	施工期	施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声。选用低噪声、低振动施工设备。
		运营期	运营期选低噪声设备、基座减震、距离衰减等。
	固废治理	施工期	施工生活区设垃圾桶，由环卫统一收运；建筑垃圾送至指定的建筑垃圾堆场；沉淀池沉渣收集后送至指定建筑垃圾堆场；废油漆桶、隔油池油渣由施工单位交由有资质单位处置。

		运营期	废光伏组件、废电气元件由原厂家进行回收利用，废变压器油委托有资质单位处置，由于产废周期较长，均由检修时直接运走，不在现场贮存。
	生态恢复		施工结束后，对临时占地内的废渣、废料和临时建筑进行拆除、清理；对压实的土地进行翻松、平整；对场地进行造林植草，恢复林草植被。

3、主要经济技术

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
1	并网容量	MWp	25.104MW
2	占地面积	平方米	259474（其中2000为临时占地面积）
4	年平均发电量	万kWh	3233

三、主要设备

本项目主要设备见表2-3，各设备技术参数见下表。

表 2-3 主要设备一览表

序号	名称	规格、型号	数量	单位
1	单晶硅电池组件	630Wp 单晶硅双面双玻组件	42640	块
2	组串式逆变器	320kW DC1500V	54	台
3	组串式逆变器	225kW DC1500V	23	台
4	升压箱变	3200kVA	6	台
5	升压箱变	2500kVA	2	台
6	箱式SVG 设备	±3MVA	1	台
7	二次设备	/	4	台
8	组件串联电缆	PV1-F -1x4mm2	30	Km
9	预制桩	112米预应力PHC-300（70）C-C80-12m管桩基础	根	95928
10	电力电缆	ZRC-YJLHV22-1.8/3kV 3×95mm^2	m	10000
11	电力电缆	ZRC-YJLHV22-1.8/3kV 3×150mm^2	m	200000
12	高压电缆	ZRC-YJLHV22-8.7/15kV 3×70mm^2	m	260
13	通信电缆	ZC-DJYP2VP2/23-2x2x1.0	km	3.2

表 2-4 光伏组件技术参数表

序号	技术指标	单位	参数值
一、组件部分			
1	最大功率（Pmx）	Wp	630
2	输出功率公差	W	0～+5
3	组件转换效率	%	22
4	最佳工作电压（Vmp）	V	40
5	最佳工作电流（Imp）	A	17.51
6	开路电压（Voc）	V	47.9
7	短路电流（Isc）	A	18.49
8	最大系统电压	VDC	1500VDC（IEC）
9	额定电池工作温度（NOCT）	℃	45±2
10	工作温度范围	℃	-40~+85
11	温度系数 （Pmax）	%/℃	-0.29
12	温度系数 （Voc）	%/℃	-0.25
13	温度系数 （Isc）	%/℃	0.05
14	组件尺寸（长×宽×厚）	mm	2384×1303×33
15	重量	kg	37.8
二、电池部分			
1	电池片类型		单晶硅电池
2	电池片数量	只	132
3	电池片排布（长×宽）	只	2×11×6
4	电池黏结剂	/	乙烯醋酸乙烯共聚物（EVA）
三、前盖玻璃			
1	材质	/	2.0 mm 减反射镀膜热强化玻璃
2	厚度	mm	2.0 mm
四、边框材质			
1	边框材质	/	阳极氧化铝合金
五、背板材料			
1	背板材料	/	2.0 mm 热强化玻璃
六、接线盒			
1	防护等级	/	IP68
2	旁路二极管	个	3
3	电缆截面积	mm^2	4

表 2-5　逆变器主要参数

序号	参数名称	参数/数量
一、效率		
1	最大效率	99.01%
2	中国效率	98.52%
二、输入		
1	最大直流输入电压	1500V
2	MPPT数量	6
3	每路MPPT最大输入电流	65A
4	每路MPPT最大短路电流	115A
5	每路MPPT输入组串数	4/5/5/4/5/5
6	MPPT电压范围	500V-1500V
7	额定输入电压	1080V
三、输出		
1	额定输出功率	300000W
2	最大视在功率	330000VA
3	最大有功功率（COSΦ=1）	330000W
4	额定输出电压	800V，3W+PE
	输出电压频率	50Hz
1	额定输出电流	216.6A
2	最大输出电流	238.2A
3	功率因数	0.8超前-0.8滞后
4	最大总谐波失真（额定功率）	＜1%
四、保护		
1	智能组串分断保护	支持
2	防孤岛保护	支持
3	输出过流保护	支持
4	输入反接保护	支持
5	组串故障检测	支持
6	直流浪涌保护	Type II
7	交流浪涌保护	Type II
8	绝缘抗阻检测	支持
9	残余电流监测	支持
五、显示与通信		
1	显示	LED指示灯，蓝牙/WLAN+APP
2	RS485	支持
3	USB	支持
4	MBUS	支持
常规参数		

1	尺寸（宽×高×厚）	1048×732×395mm
2	重量	≤112kg
3	工作温度	-30℃-60℃
4	冷却方式	智能风冷
5	最高工作海拔	5000m（＞4000m降额）
6	相对湿度	0-100%
7	输入端子	CT75A-1 T-34/CT75A-1 T-35
8	输出端子	防水端子+OT/DT端子
9	防护等级	IP66
10	拓扑	无变压器

表 2-6 箱变主要技术参数表

序号	参数名称	参数值
3200kVA箱变		
1	变压器额定容量	3200kVA
2	额定电压	10±2×2.5%/0.8kV
3	阻抗	Ud=7%
4	联结组别	D，y11
5	数量	4 台
2500kVA箱变		
1	变压器额定容量	2500kVA
2	额定电压	10±2×2.5%/0.8kV
3	阻抗	Ud=7%
4	联结组别	D，y11
5	数量	11 台

表 2-7 SVG无功补偿装置参数表

序号	参数名称	参数值
1	额定电压	10kV
2	额定容量	±3Mva
3	调节容量范围	-100%～100%，连续平滑可调
4	无功调节精度	无级调节
5	调节响应时间	<30ms
6	冷却方式	风冷

表 2-8 电气二次设备及材料表

序号	名称	型式及规格	单位	数量
一、综合自动化系统				
1	综自监控系统	含监控主机兼操作员工作站1套、打印机、监控软件	套	1
2	综合远动柜	含一套远动主机，GPS对时装置（双时钟）一台	面	1
3	网络设备柜	网络交换机2台、规约转换器2台	面	1
4	五防系统	五防监控主机及显示器、五防系统软件、电脑钥匙及配套锁具	套	1
5	计算机工作台	4工位，金属材质	套	1
6	光伏监控系统	含箱变监控主机、1台通信管理机，1台24电口交换机、1台环网交换机、纵向加密1台等	套	1
7	箱变监控通信三合一装置	具有光纤环网功能，同时兼具箱变测控功能	台	4
8	微型纵向加密装置		台	5
二、电源系统				
1	直流蓄电池	共含GFM-200AH蓄电池104只，含屏柜2面	组	1
2	直流充电柜	每面含20A充电模块4块	面	1
3	直流馈线柜	馈线20 路+10路应急电源（含1kVA逆变器1台）	面	1
4	UPS 柜	逆变电源容量为10kVA*2，含24路馈出（不含蓄电池）	面	1
三、控制、保护设备及自动装置				
1	公共测控柜	含综合测控装置1套、电能质量监测装置1套、380V备自投装置1套	面	1
2	10kV线路保护测控柜	含线路保护测控装置1套	面	1
3	10kV母线保护柜	含母线保护装置1套	面	1
4	防孤岛及解列装置屏	含系统故障解列及防孤岛保护装置1套	面	1
5	故障录波柜	含故障录波装置1套，模拟量64 路，开关量128路	面	1
6	网络交换机	就地安装于开关柜	台	2
7	电度表柜	含电量采集装置 1 台	面	1
8	关口电度表	0.2S 级	只	2
9	电度表	0.5S 级	只	5
10	10kV集电线路保护测控装置	就地安装于开关柜	台	5
11	10kV 电容器保护测控装置	就地安装于开关柜	台	1
四、视频监控				
1	电视监控柜	含网络型硬盘录像机2台，5只8T硬盘	面	1
2	球型摄像机	具红外夜视功能，含云台、光电转换等	套	20
3	电视监控主机	商用系列，液晶22	套	1
4	五、调度数据网及二次安防			

5	调度数据网设备柜	路由器1台、交换机2台、纵向加密2台，防火墙1台	面	2
6	OMS 系统	/	套	1
7	IDS 系统	/	套	1
8	审计系统	/	套	1
9	定级备案	/	项	1
10	等保测评	/	项	1
11	主机加固系统	/	套	1
12	场站安全监控装置	/	套	2
13	调度端配合项	地调	项	1
六、其他				
1	火灾报警系统	含火灾报警控制器、各类模块及探测器	套	1
2	有功功率及无功电压控制系统柜	有功/无功控制装置	面	1
3	光功率预测系统柜	含预测服务器、防火墙、反向隔离、交换机等	面	1
4	环境监测仪	含辐照、风速风向、温湿度传感器等	套	1
5	控制电缆	ZRC-KVVP2/22	千米	10
6	二次预制舱	尺寸（mm）： 13200×6600×3000	套	1

总平面及现场布置	**一、总平面布置** 本工程光伏场区占地面积389.211亩（约259474m^2，具体见附图2）。 光伏场区内包括光伏组件阵列、组串式逆变器、升压箱变设施及检修道路等。地面光伏发电站区主要出入口处主干道行车部分的宽度与相衔接的进站道路一致，路基宽度不小于7m，路面宽度不小于6m；次干道（环行道路）路面宽度采用4m、路基宽度4.5m；在适当的位置设置错车道。 本工程场地内已有通村道路，本工程优先利用场内现有道路，在施工期间进行临时拓宽，施工后修复。根据布置，箱变均有道路可以通达，且箱变均位于道路边，便于设备运输，满足日常巡查和检修的要求。 **二、施工布置情况** 施工生活区主要布置为生活临时住房、施工用临时办公室及施工电源；施工生产区主要布置为临时存放仓库、材料临时堆放场地、砂石料堆放、材料堆放及组装场地和设备堆放场地。在光伏场区空地处分散布置为材料堆放及组装场地。施工区设置专用施工运输通道，便于施工期间，混凝土及设备材料的运输。本项目计划设置1个施工临建场地，临建场地位于3号地块东南角，占地2000m^2，临建场地用于生产。
施工方案	1、施工条件 （1）地理位置及自然条件 长沙镇地处如东县东北，东、北临黄海，南与大豫镇相邻，西与苴镇街道接壤，镇人民政府距如东县人民政府20千米，行政区域面积 101.84 平方千米，长沙镇地处滨海平原，濒临黄海，地势平坦。本项目位于如东县长沙镇陆河村，距离如东县城区约13km。整个场区分为6个地块，场区整体面积约389.211亩，交通相对便利。 （2）工程特点 ①本工程拟采用630Wp单晶硅双面双玻组件，共计42640块，3200/250kVA箱式变压器，共计8台。 ②光伏区施工工序相对单一，施工周期短，工作量密度大，施工现场主要为池塘、塘

底淤泥层较厚，施工作业难度较大，在做好准备工作的前提下，可使用增加人力和机械的办法来合理控制施工工期。

（3）施工条件及建筑材料供应

本工程施工所需施工用水、施工用电以及建筑建材，当地可以满足供应。

①施工用水：施工临时用水主要包括生产用水、生活用水、消防用水及杂用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。用水水源考虑从附近村庄引入。场区边有多数自来水接入点可供选择，水质满足饮用水标准。

②施工用电：本工程施工用电考虑从附近引接10kV线路至施工场地内的临时变压器。

③施工通信：项目所在区域程控电话网络覆盖率达 100%。宽带网络、移动通信全部覆盖。施工现场的对外通信由当地电信通信网络提供，内部通信则采用无线电通信方式解决。

④建筑材料：依据物资采购分工、施工图设备、材料清册和施工网络计划，各工地材料员提出工程需求计划，经项目部相关部室及项目主管领导审批后，各专业采购计划员编制采购计划，按照采购范围及权限划分进行采购。

1）需采购的物资，必须在总包认定的合格供方目录范围内作为邀请对象。供应部组织物资采购招议标或比质比价采购方式。

2）根据公司物资管理手册采购管理要求选择采购方式，招标或询价采购，向供应商发出采购文件。

3）采购人员根据采购范围组织评标或询价小组人员对投标文件（报价文件）进行评审。

4）根据采购文件和评价结果确定供方后，由双方授权人员签订合同。

2、施工布置

（1）设计原则

根据本工程的特点，在施工布置中考虑以下原则：

①结合光伏电站总体规划要求，遵循因地制宜、施工运输方便、易于管理、安全可靠、经济适用的原则。

②合理布置施工区、材料及构件堆放区、生产区、生活区和加工区位置。

③综合进度按先土建，再电气安装和太阳能电池的安装，再调试的顺序进行安排，处理好施工准备与开工、土建与安装等方面的关系。

④根据工程区环境，施工布置力求紧凑、统筹规划。

⑤根据工程所在场地现状特点等情况进行施工布置，力求紧凑、节约用地，统筹规划、合理布置施工设施和临时设施。

⑥参考相关工程经验，对施工期主要区域实施封闭管理。

⑦结合场区条件，合理布置施工供水及施工供电系统。

（2）施工生产系统

①混凝土运输系统

本项目光伏支架基础采用预制管桩，不需要混凝土，仅有箱变基础等建构筑物需要一定量的混凝土，现场拟采用外购商品混凝土，本工程周围道路情况较好，能满足混凝土运输的要求。

②综合加工厂

本工程仅设置综合加工系统（包括钢筋加工厂、木材加工厂），总占地面积500m^2，综合加工厂集中布置在管理区附近。

③综合仓库

本工程所需的仓库集中布置在综合加工系统附近，主要设有光伏组件库、支架库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积1000m^2。

④施工生活区

施工生活区主要布置为生活临时住房、施工用临时办公室，占地面积500m^2，建筑面

积1000m^2。

本工程临时设施建筑面积2500m^2，占地面积约2000m^2。各施工临时设施建筑、占地面积详见表2-8。

表2-9 施工临时设施建筑、占地面积一览表

系统名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	备注
综合加工厂	500	500	钢结构加工、机械修配及机械停放场地
综合仓库	1000	1000	光伏组件、组件支架、机电设备、钢筋等堆放
施工生活区	500	1000	包含施工单位办公区
合计	2000	2500	/

3、施工交通运输

（1）对外交通

本工程所采用的光伏组件、变压器、逆变器等设备，可从生产地通过陆运的方式运抵施工现场。

（2）对内交通

光伏区电站内的道路由生产区周边的环道和生产区内的纵、横交通道组成。环道围绕生产区设置，生产区设纵横向道路，并与环道相连，形成一个交通网。所有道路的纵向坡度结合地形设计，横向坡度为1.5%～2%，均为粒料路面，宽度4m，满足设备运输及运行管理的需要，方便人车的通行。场内道路交通充分利用了池塘间塘埂，仅有个别道路需要新建，对塘埂道路适当筑土加宽改造，保证施工期道路运输宽度要求。光伏场区检修道路采用整体式路基及碎石路面，路基宽度4.5m，路面宽度4.0m。

4、建设用地方案

光伏电站工程建设用地应本着节约和集中利用土地的原则，尽量使用未利用土地，不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的地区。

本项目用地均不涉及耕地和永久基本农田，不涉及生态红线和生态空间管控区，项目用地总面积约25.9474公顷（约389.211亩，不含开关站占地面积）。

5、主要工程施工方案

本工程土建工程施工范围包括：场地平整、场内道路施工、鱼塘桩基施工、支架安装、箱变基础施工、水保环保措施和防洪排涝设施施工等。

主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、箱变逆变器安装及调试、集电线路安装及调试等。

土建工程施工方案应考虑有利于先后作业之间、土建与设备安装之间的协调均衡。在施工顺序上，前期以土建为主，安装配合预留、预埋，施工中后期应以安装为主，土建配合并为安装创造条件。主体工程施工按以下施工顺序进行：进场道路施工→场内建筑施工、桩基础施工、箱变基础施工、集电线路施工→光伏支架安装→光伏组件安装→箱变逆变器安装调试、电缆敷设。

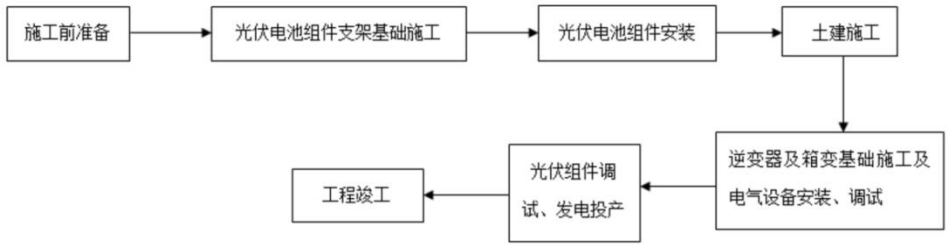

图2-1 施工期工艺流程

（1）道路施工

场内道路的施工主要以土石方开挖为主，填筑其次，具体方案如下：

①路基土石方工程

由人工配合机械设备清除表土，原地面横坡陡于1：5的填方地段，由机械挖台阶，并将原地面翻挖压密实；挖方地段要按设计要求，提前施工做好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。本项目施工期间不存在大规模挖方，基本达到平衡。多余未能回填土方可用于道路、房屋平整等，无弃方产生。

②路基填筑

采用挖掘机或装载机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地机整平，振动压路机碾压密实。

（2）光伏阵列区基础施工和安装

①光伏项目支架基础施工

I、施工测量

1）测量准备：

在专业测绘人员定点后施工放线测量由我公司经过培训合格的专业放线员负责施测。所有的GPS、全站仪、水平仪、经纬仪等工具均定期及时送计量部门检验合格后使用，同时安排专人保管并加强维护保养，以及保护各种仪器、工具等处于良好的工作状态。

a：与建设单位办理交桩交点手续，共同进行桩点具体位置的确认。

b：了解设计意图，掌握工程总体布局、工程特点、施工部署、进度情况、周围环境、现场地形、定位依据、定位条件，做好作业计算工作。

c：进行测量仪器的检定，检校专用仪器的配备，准备测量资料和表格。

d：建立定位依据的桩点与道路平面控制网、标高控制网及平面设计图之间的对应关系，进行核算。

e：为保证施工测量的连续性和一致性，在施工现场设置足够数量的互相通视的坐标控制点及高程水准点，根据设计图坐标控制点，用经纬仪敷设三级坐标控制。

f：测量工作总体安排及仪器设备：配备GPS定位仪1 台、全站仪1台、经纬仪1台、水准仪2台。

II、测量的主要内容

现场观察了解施工现场地物地貌和周围环境，依据总平面图及规划图了解确定现场的大致范围，与建设单位、监理单位沟通，进行平面布置，为施工做好准备。

a：复核坐标点。

b：依据坐标点放方格控制网。

c：打方格网控制桩。

d：依据控制网放出阵列控制线。

e：建立控制网，具备条件后，测量放线人员进场后，根据总平面图要求，建设单位

	提供坐标点及标高，依据坐标点及水准点标高引进施工现场，坐标点及水准点标高，建立现场控制网，设立专区控制测量标桩，控制网建立后，施工现场周边插上小旗，做好标记。 III、测量保证措施 a：坚持先整体后局部和高精度控制低精度的工作程序，先测设场地整体的平面控制网和标高控制网，再以控制网为依据进行各局部定位，放线和标高测设，做到依据正确，方法科学，严谨有序，步步校核，结果正确。 b：在测量精度满足工程需要的前提下，力争做到简便、快捷、测设合理、科学。 c：测量记录做到原始、正确、完整、工整，坚持测量作业与计算工作步步有校核。 d：测量复核，项目工程师组织施工员和质量员进行复核，并认真做好记录。 IV、桩基施工 本工程桩基础施工主要为光伏阵列基础施工。根据施工设计图，由于施工区域较大，光伏阵列基础共分若干个区域，有利于分区测量放样。 V、施工准备 a：将建设单位提供的图纸进行消化，发现问题后及时向建设单位反馈保证图纸无误。 b：对项目部进行施工图设计交底。 c：施工机械的配备。根据本工程的实际情况和我单位多年的施工经验，为满足施工要求，我公司拟采用柴油打桩机进行施工。该桩机具有行走方便、通过油泵能较好调整桩身垂直度的特点，对成桩质量较有保证。 d：管桩的调运、堆放与验收。预制桩从管桩厂运来卸下时必须有专门的吊车，与现场指挥配合，计算调运桩体的支点，准确起吊，确保桩体结构不发生变形。桩体堆放地点选择要根据打桩的情况和有利于施工的原则进行堆放。堆放场地要求平整，根据地面的坚实情况，可用枕木作支点，进行两点或三点支垫。管桩最高堆放层数三层，根据用桩计划，先用的桩应放在上面，避免翻运桩堆。

VI、打桩的控制

打桩前由桩机自身调整垂直度至符合要求后，才能对桩施工，桩顶离地面4米时开始降低速度，停锤以贯入度为主，入土深度为辅，当贯入度达到设计要求，且桩的入土深度与设计深度相差无几时，可停锤施打，当贯入度达到设计要求而入土深度与设计深度相差太大时，应停止施工，向甲方汇报，如遇特殊情况，如贯入度骤变、桩身失控倾斜、断桩、移位或严重回弹，桩顶及桩身破碎应立即停锤报告，组织有关单位研究处理，记录人员要认真负责，如实记录，记录结果整理编入资料，技术负责人及时组织现场隐蔽工程验收记录和办理各种签证手续。

VII、打桩顺序

打桩顺序合理与否，影响打桩速度、打桩质量及周围环境。当桩的中心距小于4倍桩径时，打桩顺序尤为重要。打桩顺序影响挤土方向。打桩向哪个方向推进，则向哪个方向挤土。根据桩群的密集程度，可选用下述打桩顺序：由一侧向单一方向进行；自中间向两个方向对称进行；自中间向四周进行。第一种打桩顺序，打桩推进方向宜逐排改变，以免土朝一个方向挤压，而导致土壤挤压不均匀，对于同一排桩，必要时还可采用间隔跳打的方式。对于大面积的桩群，宜采用后两种打桩顺序，以免土壤受到严重挤压，使桩难以打入，或使先打入的桩受挤压而倾斜。大面积的桩群，宜分成几个区域，由多台打桩机采用合理的顺序同时进行打设。

VIII、质量保证措施

a：原材料采购之前要做好市场调查，选择两家以上的大型管桩生产厂家，选择生产管理好、质量可靠的厂家作为采购对象，建立供货关系，并做好记录，保证材料供应。施工前应对桩进行检查，对有缺陷的桩不得使用。

b：工程施工中的每道工序，每个部位、分项、分部工程及单位工程的标识用质量检查证和质量记录来阐明。在施工过程中，经常与建设单位保持联络，加强沟通，主动及时定期向建设单位反映工程进度质量等情况。

c：本工程管桩施工按照《预应力混凝土管桩基础技术规程》的有关要求进行。

d：桩施工前应由两个吊锤呈90°方向观测，控制好桩身的垂直度，施工过程中也应随时观测，若发现倾斜应立即调整。保证桩入土后的垂直度偏差不超过0.5%，成桩后偏差不超过1%。

e：打桩的质量检查包括桩的偏差、最后贯入度与沉桩标高，桩顶、桩身是否打坏以及对周围环境有无造成严重危害。

f：打桩时，桩顶破碎或桩身严重裂缝，应立即暂停，在采取相应的技术措施后，方可继续施打。

g：打桩时，除了注意桩顶与桩身由于桩锤冲击破坏外，还应注意桩身受锤击拉应力而导致的水平裂缝，在软土中打桩，在桩顶以下1/3桩长范围内常会因反射的张力波使桩身受拉而引起水平裂缝。开裂的地方往往出现在吊点和混凝土缺陷处，这些地方容易形成应力集中。采用重锤低速击桩和较软的桩垫可减少锤击拉应力。

h：对岩土坚硬难以直接打桩的区域，采用螺旋合金钢钻头引孔机进行引孔，引孔直径应小于预应力管桩直径，引孔深度根据实际工程需要确定。

②光伏组件及支架安装

支架和光伏组件进场前应做好质量验收，存放时应做好防潮、防腐蚀等防护工作。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

I、支架的安装：支架安装遵循从下到上、从左到右的安装顺序，具体安装顺序如下：

施工技术准备→抱箍撑杆安装→斜梁组的安装→檩条的安装→斜梁拉杆的安装。支架安装前应对基础的水平偏差和定位轴线偏差进行查验，不合格的项目应进行整改后再进行安装。支架的安装要满足紧固度和偏差度要求。支架的焊接部位应做防腐处理。

II、光伏组件的安装：挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，额定工作电流相等或相接近的组件进行串连，其安装角度、组件边缘高差和组件平整度应严格遵守设计文件或生产厂家的要求。严禁在雷、雨天进行组件的连线工作。

③箱式变压器、逆变器及相关配电装置安装

箱式变压器、逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵箱变基础附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。

逆变器的安装方向应符合设计规定。逆变器直流侧电缆接线前必须确认汇流箱侧有明显断开点，电缆极性正确、绝缘良好。

④电缆敷设

电缆在安装前对电缆进行质量验收。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要求进行，并满足相关规程规范的规定

6、施工占地

本项目施工总占地面积为389.211亩，项目的永久工程以及临时建筑全部在用地红线以内。

本项目施工顺序为：四通一平施工——场区建筑物施工——太阳电池方阵基础施工——支架安装——太阳能电池板安装——联调。在施工期间集中设置一个施工临时设施用地区。综合加工厂场地占地500m^2、综合仓库占地1000m^2、施工生活区占地500m^2。

7、土石方平衡

本项目施工期间不存在大规模挖方，施工挖方主要集中在变配电设备基础施工、集电线路敷设等过程中，施工后及时回填于该施工地点，基本达到平衡。多余未能回填土方可用于道路、房屋平整等，无弃方产生。

8、施工总进度

项目实施过程中，已做好施工组织设计，确保施工进度和施工质量。根据工程建设规模和建设条件，并充分考虑不利气候条件（如雨雪天气、大风天气）的影响，整个工程周期为7个月。

施工进度编制原则

（1）电气设备安装及调试等根据设备情况，与光伏组件安装相协调安排工期。

（2）施工期可根据施工单位实际能力部分调整。

	（3）施工期控制性关键项目：①设备订货；②箱变基础等建构筑物的施工； ③光伏组件支架及基础施工；④光伏组件安装；⑤设备安装调试。
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

一、主体功能区划和生态功能区划

对照《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（环境保护部 中国科学院 公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域的生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群。人居保障功能主要是指满足人类居住需要和城镇建设的功能。本项目为太阳能发电属于清洁能源项目，符合相关要求。

二、生态环境现状

根据《南通市生态环境状况公报（2023年）》，全市生态质量指数（EQI）为53.51，生态质量类型为三类。如东生态环境状况指数为58.28，生态质量类型为二类，具体生态环境状况指数见下表。

表 3-1 2023年如东生态质量指数表

地区	生态格局指数	生态功能指数	生物多样性指数	生态胁迫指数	生态质量指数	类型
如东	37.31	79.09	67.46	56.52	58.28	二类

（1）土地利用类型

本项目位于如东县长沙镇，根据《江苏省水土保持规划（2015~2030）》可知，本项目所在区域土壤属于沿海平原沙土区，地势平坦，平均海拔约4m，土壤主要有潮土、水稻土和盐土。评价区土地利用现状统计表见表3-2。

表 3-2 评价区土地利用现状统计表

序号	地块名称	土地利用类型				面积（hm^2）
		一级类		二级类		
		编码	名称	编码	名称	
1	地块1、2、3	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.07
2		11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	12.37
3				1107	沟渠	0.87
4		12	其他土地	1202	设施农用地	0.02
5	地块4、5	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	6.32
6				1107	沟渠	0.03
7	地块6	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	5.90
8				1107	沟渠	0.37
合计						25.95

上述用地类型中，有8.4842公顷涉及一般湿地，非国家、省级的重要湿地，主要涉及湿地类型为坑塘水面等。

其中临时占地2000m^2，占用土地类型为坑塘水面，其余为永久占地面积。

（2）植被类型

如东县境内陆域由于人类长期经济活动，原生植被已不复存在，代之以次生林植被、人工林和农田植被。植被总的特征是落叶阔叶林乔木树种占绝对优势，在亚乔木层和灌木层中有一定数量的常绿树种。落叶阔叶林乔木树种主要有意杨、刺槐、桑树、榆、柳、广玉兰、水杉、池杉、雪松、黑松、马尾松等。除适宜种植的稻、麦、棉花、油菜等农田作物外，仅有少量木本野生植物和零星分布的草本野生植物。经现场踏勘可知，本项目周边植被以芦苇、狗尾草、小蓬草、蒲公英等为主。

（3）野生动植物

项目区内水生动物多为以水生植物为食的枝角类、桡足类、草食性鱼类等，以及植食性动物为食的肉食性鱼类等。陆生动物多为与人类伴居的动物，如鸟类中的常见鸣禽：八哥、喜鹊、麻雀、山麻雀等，及哺乳类中的部分半地下生活型种类，主要为家野

两栖的小型啮齿动物，如：小家鼠、褐家鼠、东方田鼠等。

（4）一般湿地

现状一般湿地主要包括一些耐贫瘠的草本植物和灌木。这些植物生长缓慢，覆盖度低，对生态环境改善的作用有限。常见的草本植物包括狗尾草、蒲公英和稗草等；灌木如荆条生长在沟渠边缘，但植株稀疏。乔木少量分布于鱼塘边缘，但生长缓慢，树冠稀疏。水生植物方面，浮水植物如浮萍数量较少，沉水植物如苦草少量分布于鱼塘中，但因水质一般，生长不良。

浮游植物包括少量硅藻和甲藻，种类较单一。浮游动物方面，包括小拟哲水蚤、近缘大眼剑水蚤等，鱼类和甲壳类稀少。

区域内的鸟类主要在附近的农田内活动，植被覆盖度低以及高频的人为活动导致区域内基本无两栖、爬行以及兽类等脊椎动物活动。哺乳动物方面，野兔数量稀少，主要在较为隐蔽的草地和灌木丛中活动；刺猬数量减少，夜间活动频率降低。鸟类中，白鹭主要在鱼塘边缘觅食；麻雀数量主要在农田中觅食。爬行动物中，蛇类主要在鱼塘边缘捕食青蛙和小鱼；蜥蜴主要在草地和石块间活动。两栖动物中，主要有青蛙、蟾蜍等，主要在湿地和草地中活动。昆虫方面，蜻蜓数量等主要在鱼塘上空和周边活动。

（5）水生生物现状

项目所在池塘主要有浮游植物、藻类；浮游动物包括原生生物、轮虫、枝角类、桡足类、软体动物、水生昆虫及幼虫等。底栖动物以蚯蚓、螺蚌、蚬子等为主。鱼类种类繁多，野生和家养的鱼类主要有青、鲢、草、鳙等，甲壳类有虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等。项目影响区域内不存在古树名木和国家、地方重点保护野生动植物。

（6）水土流失现状

本项目位于南通市如东县，根据《江苏省水土保持规划（2015~2030年）》和《省水利厅关于发布〈江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区〉的公告》，项目区属于江苏省省级水土流失预防区。

三、大气环境质量现状

根据《南通市生态环境状况公报（2023年）》，如东全年各项污染物指标监测结果如下：SO_2年均值为9μg/m³，NO_2年均值为17μg/m³，PM_{10}年均值为46μg/m³，$PM_{2.5}$年均值为24μg/m³，CO第95百分位数值为1.0mg/m³，O_3日最大8小时滑动平均值第90百分位数为157μg/m³，均达到相应标准要求。

根据《南通市生态环境状况公报（2023年）》，如东县环境空气质量达标，为达标区域。

四、地表水环境质量现状

根据《南通市生态环境状况公报（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。

五、声环境质量现状

根据南通市生态环境局发布的《南通市生态环境状况公报（2023年）》，南通全市声环境质量总体较好并且保持稳定：区域昼间声环境质量总体处于二级（较好）水平，同比保持稳定，夜间声环境质量总体由原来的三级（一般）水平上升到二级（较好）水平，夜间声环境质量相较“十三五”期间明显改善；功能区昼、夜间声环境质量达标率稳定保持在90％以上，同比保持稳定；道路交通昼、夜间声环境质量均处于一级（好）水平，同比保持稳定。

（1）区域声环境

四县（市）及海门区中，海安市区域声环境昼、夜间平均等效声级别值分别为57.3dB（A）、47.9dB（A），区域声环境等级均处于三级水平。其余县（市、区）昼间区域噪声平均等效声级在50.1～53.7 dB（A）之间，夜间区域噪声平均等效声级在41.7～44.7 dB（A）之间，区域声环境等级均处于二级水平。

（2）功能区声环境

四县（市）及海门区各类功能区噪声昼间总测次达标率为100%，夜间总测次达标率为98.7%，相比2022年各类功能区声环境质量基本保持稳定。

表3-2 2023年如东县功能区噪声监测结果表 单位：dB（A）

城区	1类区（居住、文教区）		2类区（混合区）		3类区（工业区）		4a类区（城市交通干线两侧区域）	
	昼间Ld	夜间Ln	昼间Ld	夜间Ln	昼间Ld	夜间Ln	昼间Ld	夜间Ln
如东	51.4	43.9	53.2	46.0	59.0	51.5	60.8	51.8

本项目周边50m范围内有声环境保护目标，江苏添蓝检测技术服务有限公司于2024年09月04日、09月24日-09月25日对本项目50m范围内的具有代表性的声环境保护目标的声环境质量进行了现场监测，声环境现状监测报告见附件。根据监测报告，监测结果如表3-3。

表3-3 周边声环境保护目标噪声现状监测结果 单位：dB（A）

保护目标名称	敏感点编号	昼间dB（A）	夜间 dB（A）	是否满足标准	执行标准
陆河村三十七组散户1	N1	48	38	是	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，昼间55dB（A）、夜间45dB（A）
陆河村三十七组散户2	N2	46	39		
陆河村三十七组散户3	N3	45	38		
陆河村三十六组散户4	N4	48	37		
陆河村三十八组散户5	N5	41	39		
陆河村三十八组散户6	N6	44	38		
陆河村三十六组散户7	N7	49	39		
陆河村三十六组散户8	N8	47	38		
陆河村十九组散户9	N9	48	39		
陆河村十九组散户10	N10	48	38		
陆河村十四组散户11	N11	49	37		
陆河村十七组散户12	N12	49	39		
陆河村十七组散户13	N13	41	36		

根据上表监测结果，均满足质量标准。

六、电磁辐射

	本项目配套建设的开关站、集电线路、箱变等涉及的电磁辐射均不在本次评价范围内，另行评价。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，本项目箱变及输变电线路的辐射影响，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。本项目35kv开关站辐射影响另行评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，现状为养殖水塘等，本项目占地内无现有及历史工矿企业，无原有环境污染和生态破坏问题。 根据租赁协议中的两项，（一）建设过程中所涉及的确需拆迁、迁坟、伐树、渔业和农作物养殖、退塘、清苗补偿等需支付相关补偿费用，由如东县长沙镇陆河村股份经济合作社包干使用（二）本项目地块的渔业养殖待本项目施工结束后，由如东县长沙镇陆河村股份经济合作社另行发包，渔业养殖的发包及后期运营不得影响本项目的日常运营工作。可知：本项目施工前的退塘、清苗由租赁方包干，责任主体在租赁方。施工结束后，建设单位的主体责任为鱼塘清理。后期渔业养殖的责任主体为承包单位，承包单位后续需严格按照养殖尾水的达标排放或处理后循环利用。
生态环境保护目标	1、评价范围 根据环境影响评价技术导则的要求及工程所处地理位置、环境状况、本项目排放污染物种类、数量等特点，确定环境影响评价等级以及评价范围见下表。

表3-4 环境影响评价等级

项目	等级判定	评价范围
环境空气	本项目运营期间不产生废气，不进行环境影响预测分析。	无需设置大气影响评价范围
地表水	本项目施工期短期内会造成水体污染，待施工期结束后污染会结束；本项目运营期光伏板清洁废水直接进入下方鱼塘，不外排，等级为三级B。	不涉及
噪声	由于本项目位于如东县长沙镇陆河村，声环境功能区为1类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境影响评价等级为二级。	项目所在地周围50m
土壤	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业-其他”，土壤环境影响评价项目类别属于IV类，可不开展土壤环境影响评价工作。	不涉及
环境风险	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险物质为变压器油，计算Q<1，风险等级为简单分析。	项目所在地

1、大气环境保护目标

根据建设项目的周边情况，项目光伏区周边500m范围内大气环境保护目标见表3-4。

表3-4 大气环境保护目标

环境要素	经纬度		环境保护目标	保护对象	规模	环境功能区	相对方位	最近距离（m）
	经度	纬度						
大气环境	121.21973	32.41825	陆河村三十六组	居民	约60人	二类区	N（地块1、地块2、地块3）	20
	121.22139	32.41983	陆河村四十九组	居民	约150人			178
	121.22448	32.41852	陆河村四十五组	居民	约50人			17
	121.22989	32.42024	陆河村五十二组	居民	约110人		EN（地块1、地块2、地块3）	176
	121.23011	32.41871	陆河村四十四组	居民	约65人		E（地块1、地块2、地块3）	75
	121.22885	32.41477	陆河村四十二组	居民	约30人		ES（地块1、地块2、地块3）	226
	121.22107	32.41548	陆河村三十八组	居民	约170人		S（地块1、地块2、地块3）	20
	121.22704	32.41252	陆河村四十一组	居民	约30人			323
	121.21569	32.41445	冯家店	居民	约160人		WS（地块1、地块2、地块3）	177
	121.21423	32.41735	王潭村二十八组	居民	约50人		W（地块1、地块2、地块3）	62
	121.21430	32.41874	王潭村二十九组	居民	约90人		WN（地块1、地块2、地块3）	166
	121.21798	32.41720	陆河村三十七组	居民	约12人		位于地块1、地块2之间	1

121.22292	32.41721	陆河村三十六组	居民	约20人		位于地块2、地块3之间	1
121.25458	32.42598	陆河村二十组	居民	约90人		N（地块4）	257
121.25640	32.42425	刘家埠子	居民	约15人		EN（地块4）	53
121.26043	32.42151	陆河村二十七组	居民	约50人		E（地块4）	214
121.25095	32.42103	陆河村十九组	居民	约70人		E、W（地块4）	2
121.24938	32.42471	陆河村五组	居民	约20人		WN（地块4）	412
121.25361	32.41989	陆河村十四组	居民	约70人		S（地块4）、N（地块5）	100
121.25904	32.41738	陆河村十八组	居民	约80人		S（地块5）、N（地块6）	118
121.25510	32.41647	陆河村十六组	居民	约30人			189
121.25829	32.41392	陆河村十七组	居民	约120人			39
121.26048	32.40749	陆河村三十五组	居民	约200人		S（地块6）	199
121.25455	32.40640	陆河村十组	居民	约60人		WS（地块6）	361
121.25957	32.40652	四桥村十八组	居民	约45人		WS（地块6）	442
121.25262	32.41158	陆河村十三组	居民	约90人		W（地块6）	220

2、声环境保护目标

本项目厂界外周边50m范围内的声环境保护目标详见表3-5。

表3-5 声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/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	陆河村三十六组	241.24	166.68	1.2	20	N（地块1、地块2、地块3）	1类	居民/约60人
2	陆河村四十五组	668.75	194.64	1.2	17	S（地块1、地块2、地块3）		居民/约50人
3	陆河村三十八组	390.96	-126.44	1.2	20	位于地块1、地块2之间		居民/约5人
4	陆河村三十七组	88.66	53.19	1.2	1	位于地块2、地块3之间		居民/约12人
5	陆河村三十六组	557.72	52.29	1.2	1	E、W（地块4）		居民/约20人
6	陆河村十九组	3385.28	487.2	1.2	2	S（地块5）、N（地块6）		居民/约15人
7	陆河村十七组	3845.35	-328.72	1.2	39	N（地块1、地块2、地块3）		居民/约2人

注：以地块1最西南侧角为（0.0）点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

3、地表水环境保护目标

本项目周边地表水环境保护目标主要包括洋口运河、李家河、芦荡横河、革新河

等，详见表3-6。

表3-6 地表水及生态环境主要保护目标

环境要素	环境保护目标名称	相对方位	最近距离（m）	功能/水质目标	与本项目的水力联系
地表水环境	洋口运河	N（地块1、地块2、地块3、地块5）	12	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	无
	李家河	W（地块1）	5		无
	芦荡横河	S（地块1、2、3）	209		无
	革新河	N（地块6）	93		无

4、生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标是指受影响的重要物种、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。

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。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规划性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

经现场勘查，本项目占地范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态保护目标，评价范围内距离最近的生态环境保护目标为生态空间管控区域：如东县沿海生态公益林，距离最近的点为项目的正北方向约180m。

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目位于空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。

表3-7 大气环境质量评价标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	24小时平均	150		
	1小时平均	500		
NO_2	年平均	40		
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
PM_{10}	年平均	70		
	24小时平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24小时平均	75		
O_3	日最大 8 小时平均	160		
	1小时平均	200		
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200		
	24小时平均	300		
CO	24小时平均	4	mg/m³	
	1小时平均	10		

2、地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030年）》（苏环办〔2022〕82号），项目周边水体洋口运河、李家河、芦荡横河、革新河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类标准。具体见下表3-8。

表3-8 地表水环境质量标准

评价因子	III类	单位	标准来源
pH	6-9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中标准
溶解氧≥	5	mg/L	
化学需氧量≤	20	mg/L	
氨氮≤	1.0	mg/L	
总磷（以P计）≤	0.2	mg/L	
总氮≤	1.0	mg/L	

鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89）中有关规定。

表3-9 鱼塘水质标准

水体	pH（无量纲）	DO（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）
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

根据《县政府办公室关于印发〈如东县声环境功能区划分规定〉的通知》（东政办发〔2020〕45号）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关规范要求，本项目参照

村庄1类声环境功能区标准。

表3-10 声环境质量标准

声环境功能区类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	标准来源
1类	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

一、污染物排放标准

1、废气

施工期：本项目施工期废气中颗粒物执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表1的浓度限值；车辆和施工机械等使用的柴油尾气中的一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）和氮氧化物（NOx）、颗粒物（PM）应执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单表2中第四阶段标准限值，具体排放标准见下表。

运营期：本项目运营期无废气产生。

表3-11 施工期废气污染物排放标准

监测项目	浓度限值（mg/m^3）	标准来源
TSP[a]	0.5	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）
PM10	0.08	

注：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PM2.5时，TSP实测值扣除200μg/m³后再进行评价。

表3-12 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率（Pmax）（kW）	CO（g/kWh）	HC（g/kWh）	NOx（g/kWh）	HC+ NOx（g/kWh）	PM（g/kWh）
第四阶段	Pmax＞560	3.5	0.40	3.5,0.67（1）	—	0.10
	130≤Pmax≤560	3.5	0.19	2.0	—	0.025
	75≤Pmax＜130	5.0	0.19	3.3	—	0.025
	56≤Pmax＜75	5.0	0.19	3.3	—	0.025
	37≤Pmax＜56	5.0	—	—	4.7	0.025
	Pmax＜37	5.5	—	—	7.5	0.60

注：（1）适用于可移动式发电机组用 Pmax＞900kW 的柴油机。

2、废水

施工期：项目施工期废水分为施工废水和生活污水，施工废水采用临时简易的隔油沉淀池对其隔油沉淀后回用于施工场地洒水及车辆冲洗；生活污水经简易化粪池处理后

达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准后，定期清运至附近的小型污水处理设施。

运营期：项目运营期过程中，光伏板上的灰尘需要定期冲洗，冲洗后的水直接落入下方的鱼塘，不外排。

表3-13 水污染物排放标准（mg/L）（PH无量纲）

序号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
		名称	浓度限值/（mg/L）
1	pH	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准	6-9
2	COD		500
3	SS		400
4	NH_3-N	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B等级标准	45
5	总氮		70
6	总磷		8

后期鱼塘养殖生产由如东县长沙镇陆河村股份经济合作社另行发包，渔业养殖废水执行江苏省《池塘养殖尾水排放标准》（DB32/ 4043-2021）。

表3-14 淡水受纳水域养殖尾水排放限值（mg/L）（PH无量纲）

序号	项目	二级
1	悬浮物	≤85
2	pH	6～9
3	总氮（以N计），mg/L	≤6.0
4	总磷（以P计），mg/L	≤0.8
5	高锰酸盐指数，mg/L	≤25

3、噪声

施工期：施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表3-13。

表3-15 建筑施工场界环境噪声排放限值

标准限值（分贝）		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

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，具体见下表。

表3-16 运营期场界环境噪声排放限值

类别	标准限值（分贝）		标准来源
	昼间	夜间	
1类	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4、固废

项目产生的固废主要为一般固体废物和危险固废。一般固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险固废暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《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）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部和交通运输部令23号）。

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	一、施工期生态影响分析 本项目施工期生态环境影响主要为道路施工、光伏阵列区支架基础建设、光伏发电系统安装、电缆的敷设等土建施工造成的影响，产生的污染物主要为废气、废水、噪声和固废。项目施工期在原有道路的基础上扩建碎石道路，产生的生态影响较小。具体分析如下： 1、施工期对水生生态的影响分析 本项目施工期会选择下方鱼塘退塘期进行施工，塘内无养殖鱼，施工期鱼塘不养殖。本项目钢筋混凝土微孔钻孔灌注桩施工数量虽多，但是施工简单快速，水体扰动量有限，采取一定的环境保护措施和管理措施后，对鱼类影响较小。 底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着很大的关系。施工扰动水体对底栖动物影响较大。本项目临时占地和永久占地大部分土地利用类型为坑塘水面，因项目施工期选择在退塘期进行施工，生态系统较为简单，项目实施造成的生物量损失较小，后续进行生态保护措施恢复。 因此，本项目施工期间对水生生物生态及生物量的影响范围和影响程度不大，在可以接受范围内。 2、施工期对陆生生态的影响分析 （1）对植被的影响分析 本项目施工车辆运输施工材料等施工过程会破坏地表植被，破坏的植被主要为塘基道路两侧的植被，塘基道路两侧的植被种类主要为芦苇等，不涉及珍稀濒危受保护植物，生物量和物种多样性较少。施工临时占地所造成的植被生态环境的破坏在工程竣工后，可采取生态恢复措施进行恢复，本工程建设不会对当地植物群落产生大的影响。 （2）对鸟类的影响 鸟类对环境变化比较敏感，项目工程施工范围均为人工鱼塘，鸟类数量较少，且项目位于生态管控区外。总体上，本项目对鸟类的栖息地和生态环境不会产生太大的影响，但工程

作业的噪声会对鸟类产生一定的影响，会迫使其迁往他处。但鸟类分布范围较广，迁移能力较强，在施工场地外能寻找到类似适宜的生存环境。因此，渔光互补项目施工不会对当地鸟类种群造成显著影响。但在施工过程中应注意鸟类的保护，严禁乱捕，保护野生鸟类资源不受破坏。

对鸟类栖息地的影响：

渔光互补项目建设前，项目区为人工鱼塘和虾塘，本身属于人为干扰较大的生境，鸟类资源相对单一；渔光互补项目对周边主要生境产生的破坏较小，鸟类可分散至周边生境内栖息觅食，因此认为项目对鸟栖息地占用的影响较为有限。根据各类项目施工现场调查经验来看，仅噪音可能对周边栖息地造成一定影响，但随着时间的推移，鸟类大多不同程度地对噪声产生一定的耐受性。项目区噪声影响主要集中在施工区及周边50m范围内，由于农田、鱼塘等对噪音的吸收，以及鸟类对噪声的适应，综合来看项目区施工噪声对周边鸟类造成的影响较为有限。因此综合考虑，项目建设几乎不会对鸟类的栖息地产生明显的影响。

对项目区鸟类现状的影响

项目区内所有鸟类均为无危鸟类，区域内的鸟类在江苏其他区域均较为常见。同时经观察，项目区内鸟巢等数量相对较少，可推测其觅食地主要为项目区外围。并且鸟类飞行迅速，躲避人为干扰能力强，因而渔光互补建设施工对重点保护鸟类的影响甚微。

3、对农业生态的影响分析

本项目施工期光伏区占地类型主要为坑塘水面等，施工时应严格控制施工范围，禁止占用破坏耕地、永久基本农田、林地等。临时堆土堆放在靠近田埂一侧，禁止占用破坏耕地、永久基本农田、林地等。施工期在严格控制施工范围及临时堆土范围的前提下，对周边农业生态影响较小。

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。

5、对一般湿地生态系统的影响

湿地是重要的国土资源、自然资源，是具有多种功能的独特生态系统，不仅为人类的生产、生活提供多种资源，而且在维持生态平衡，保持生物多样性和珍稀物种资源、涵养水源、蓄洪防旱、降解污染等方面均起到重要的作用。

本次项目主要影响体现为导致河流、坑塘内的浮游植物、浮游动物以及底栖动物的生物量减少，但根据现场调查，本项目涉及的一般湿地主要为河流、坑塘，生态系统较简单。因此本建设对底栖动物生境影响较小。

二、施工期大气环境影响分析

施工期间主要对大气环境产生影响的主要是施工过程产生的扬尘、施工机械和运输车辆燃油废气。

1、施工扬尘

施工期的大气污染物为TSP，主要来源于：地基开挖、基础土石方的开挖和爆破、堆放、回填和清运过程；建筑材料运输、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。道路扬尘主要通过洒水的方式来抑尘，实验数据表明，洒水方式能削减80%以上的起尘量。土石方挖掘产生的TSP量与当地土壤土质及施工时气象条件相关，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。

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、非甲烷总烃等。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、焊接烟尘

本项目支（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。焊接烟尘主要成分为锰化物、三氧化二铁等金属氧化物。本项目施工期使用的焊机为氩弧焊机，预计消耗焊丝500kg，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（许海萍等，湖北大学学报），本项目焊接烟尘产生量采用下公式进行估算：

$$M=M2\times M3$$

式中：M 为焊接烟气产生量，kg/a；

M2为每千克焊材发尘量，g/kg；

M3 为焊材使用量，kg。

本项目使用的氩弧焊机发尘量（M2）为2~5g/kg，本评价按照5g/kg进行计算，本项目施工期焊材使用量为500kg，则施工期焊接烟尘产生量为2.5kg，产生量较少，无组织排放，因此项目施工期焊接烟尘对大气环境影响较小。

4、防腐施工废气

本项目使用的所有外露铁件出厂已采用热镀锌防腐或采用镀锌铝镁防腐工艺防腐，但切割、焊接等过程可能出现碰擦磨损情况，导致表面防锈防腐层破坏，需要进行补涂（先刷涂环氧富锌底漆，干燥后再进行涂刷冷镀锌面漆，一般涂刷两道），使用量较小。在支架安装结束后安排两天时间进行集中补漆，不涉及油漆在厂区内贮存，使用完毕后油漆桶及剩余油漆委托有资质单位处置。本项目采用低VOCs含量的油漆进行防腐，补漆方式为刷涂，可有

效防止油漆落入水面，补漆废气主要污染物为非甲烷总烃。本项目油漆使用量较少，且采用环保油漆，施工作业时间短，因此产生的非甲烷总烃极少，对周边大气环境影响较小。

5、切割废气

施工期涉及到少量钢筋切割，产生颗粒物，颗粒物的产生量较少，排放时间有限，不会对周围大气环境显著影响。施工结束后，其影响将会消失。

三、施工期水环境影响分析

1、施工废水

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。车辆冲洗废水及泥浆水主要污染物为石油类、悬浮物等，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，经过临时设置的隔油沉淀池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、生活污水

施工期生活污水主要来自于施工人员洗手、如厕等。预计施工期间，日进场施工人员约有40人，按每人每天用水量100L/（人·d），产物系数为0.8计，则施工期生活用水约为4m^3/d，生活污水产生的量约为3.2m^3/d，施工期7个月（以210d计），则生活用水总量为840m^3，生活污水排放总量为672m^3，该部分生活污水经简易化粪池处理后清运至小型污水处理设施处理。

污水中主要污染物及其浓度分别为COD 350mg/L、SS 200mg/L、氨氮 35mg/L、TP 5mg/L、TN 35mg/L。

四、施工期声环境影响分析

项目施工噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，光伏组件桩基打桩过程产生的噪声，以及运输车辆的交通噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表4-1。

表4-1 施工期施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	v
1	汽车起重机	90
2	运水罐车	82
3	推土机	83
4	柴油发电机	95
5	履带式挖掘机	82
6	砼搅拌运输车	88
7	砂浆搅拌机	85
8	卷扬机	85
9	压路机	80
10	自卸车	82
11	钎入式振捣器	80
12	钢筋调直机	75
13	钢筋切断机	75
14	钢筋弯曲机	75
15	直流电焊机	80
16	砼输送泵车	88
17	蛙式打夯机	100

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100/95/90分贝选取参与计算），施工噪声预测结果见下表。

表4-2 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	20m	100m	150m	200m
3台高噪声设备同时施工	设备1	100	86.02	76.47	60.44	56.77	54.19
	设备2	95	81.02	71.47	55.44	51.77	49.19
	设备3	90	76.02	66.47	50.44	46.77	44.19
	叠加值	101.51	87.53	77.98	61.95	58.28	55.70
	减震+围挡	可降低约20dB					
	采取措施后贡献值	81.51	67.53	57.98	41.95	38.28	35.7
	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间70dB（A）；夜间55dB（A）					

由上表预测结果可知，施工期3台高噪声设备同时施工时，对周边声环境贡献值较大，采取减震+围挡措施后，贡献值依然超过排放标准，本次评价建议施工单位在施工过程中，高噪声设备远离敏感目标点进行施工布置（控制在10m以上），贡献值即可满足要求。考虑到本项目不在夜间施工，且施工噪声的影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。因此，本项目施工对周边声环境敏感目标影响较小。

五、施工期固废影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的建

筑垃圾、沉淀池沉渣、开挖土方、少量的废油漆桶及隔油池油渣等。施工机械维修保养选择附近的五金维修点保养，产生的废油、废油桶由该维修点回收，不作为本项目固废管理。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾来自光伏区建造构筑物时产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、包装材料等。产生的建筑垃圾部分可用于填路材料，其他建筑垃圾应分类处理，对能够再利用施工建筑垃圾进行回收利用，对无回收价值的建筑垃圾由渣土车运往政府指定建筑垃圾堆场，纳入市政建筑垃圾系统处理。

（2）生活垃圾

施工平均人数40人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计，施工总工期约7个月，施工期共产生生活垃圾约4.2t，统一收集后由环卫部门统一清运。

（3）沉淀池沉渣

车辆冲洗废水及泥浆水经沉淀池处理后产生的沉渣，收集后送至指定建筑垃圾堆场。

（4）开挖土方

本项目施工期间不存在大规模挖方，施工挖方主要集中在变配电设备基础施工、集电线路敷设等过程中，施工后及时回填于该施工地点，基本达到平衡。多余未能回填土方可用于道路、房屋平整等，无弃方产生。

（5）废油漆桶

本项目施工期间产生少量的废油漆桶，由施工单位交由有资质单位处置。

（6）隔油池油渣

本项目施工期间隔油池产生少量的隔油池油渣，由施工单位交由有资质单位处置。

综上，项目施工期间产生的固体废弃物均能得到合理妥善处置，对周围环境的影响较小。

运营期生态环境影响分析

一、运营期工艺流程简述

项目运营期工艺流程及产污环节如下：

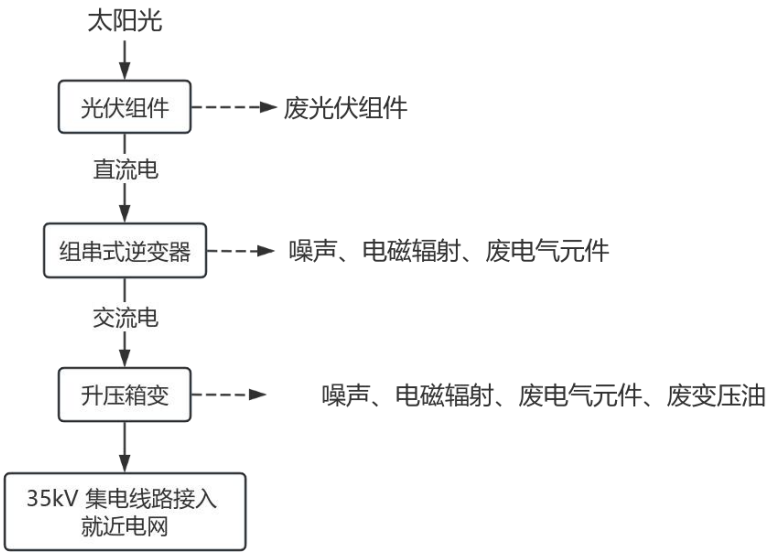

图4-1 项目运营期工艺流程图

工艺流程简述：项目为渔光互补光伏发电项目，太阳光照在光伏电池板上后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生位移，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。

太阳能光通过光伏组件转化的电流为直流电流，再通过组串式逆变器将直流电能转化为与电网同频率、同相位的交流电，逆变器出口交流电经箱变升压至35kV后，接入就近电网。

二、运营期生态环境影响分析

1、废气环境影响分析

项目为太阳能光伏发电项目，太阳能电池将光能转换为电能，因此，项目不产生废气。

2、废水环境影响分析

项目废水为清洁光伏组件时产生的清洗废水。为保证发电效率，需定期对电池组件进行清洗，以保证电池组件的清洁度。组件表面污染物主要以浮尘为主，因此项目组件清洗系统拟采用清水清洗为主（不使用清洗剂），气力吹洗为辅。

项目共42640个光伏组件，单个面积约3.1平方米，总面积为132184平方米。清洗水用量参考《省水利厅 省市场监督管理局关于发布实施〈江苏省林牧渔业、工业、服务业和生活用水

定额（2019年修订）〉的通知》（苏水节〔2020〕5号）中的“782环境卫生管理—7820道路。场地浇洒”，取2L/m^2·次，则每次清洗用水量约为132184×2×0.001=264.37吨。每年拟对光伏组件全面清洗4次，因此年清洗用水量约为264.37×4=1057.48吨，产污系数以90%计，清洗废水为1057.48×90%=951.73吨。

由于项目光伏场区范围较大，清洗废水较难收集。根据已建成的同类项目经验，光伏组件清洗废水基本不含除SS以外的其他污染物，因此清洗废水可沿板面直接落入下方鱼塘，污染物可在一定时间内经过自然沉降成为底泥。因此，光伏组件清洗废水不会对环境造成不利影响。

综上，运营期废水排放量低且产污量少，对周围环境的影响较小。项目水平衡图见图4-2。

图4-2 项目水平衡图（t/a）

3、声环境影响分析

光伏发电本身没有机械传动或运动部件，在运行过程中基本不产生噪声，项目运营期噪声主要来源于光伏区的升压箱变、组串式逆变器等，项目噪声源强分析情况见表 4-3。

表4-3 光伏发电设备噪声源强分析一览表 单位：dB（A）

序号	声源名称	台数	位置	声源源强	声源控制措施	运行时段
1	升压箱变	8	场区道路两侧（远离敏感目标）	65	隔声减震、距离衰减	全天
2	组串式逆变器	77		55	隔声减震、距离衰减	全天

采用《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）点声源衰减模式

预测模式采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式，其公式如下：

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

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lp（r0）——参考位置 r0处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

表 4-8 本项目敏感点影响预测结果 单位：dB（A）

保护目标名称	敏感点编号	现状值		贡献值		预测值		较现状增量		标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
陆河村三十七组散户1	N1	48	38	17.07	17.07	48	38.03	0	0.03	55	45
陆河村三十七组散户2	N2	46	39	14.2	14.21	46	39.01	0	0.01	55	45
陆河村三十七组散户3	N3	45	38	16.84	16.85	45.01	38.03	0.01	0.03	55	45
陆河村三十六组散户4	N4	48	37	19.49	19.53	48.01	37.08	0.01	0.08	55	45
陆河村三十八组散户5	N5	41	39	21.16	21.16	41.04	39.07	0.04	0.07	55	45
陆河村三十八组散户6	N6	44	38	20.61	20.61	44.02	38.08	0.02	0.08	55	45
陆河村三十六组散户7	N7	49	39	15.85	15.89	49	39.02	0	0.02	55	45
陆河村三十六组散户8	N8	47	38	15.95	15.98	47	38.03	0	0.03	55	45
陆河村十九组散户9	N9	48	39	20.81	20.81	48.01	39.07	0.01	0.07	55	45
陆河村十九组散户10	N10	48	38	23.23	23.23	48.01	38.14	0.01	0.14	55	45
陆河村十四组散户11	N11	49	37	18.14	18.14	49	37.06	0	0.06	55	45
陆河村十七组散户12	N12	49	39	9.45	9.45	49	39	0	0	55	45
陆河村十七组散户13	N13	41	36	12.72	12.72	41	36.02	0	0.02	55	45

由预测结果可知，箱变及逆变器等对周边环境敏感点噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求。本项目噪声设备在光伏场区会远离敏感点分散布设，根据距离衰减和采取控制措施后，噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-

2008）1类标准要求，因此本项目运营期产生的噪声对周围环境影响较小。

4、固废影响分析

（1）产生及处理情况

本项目运营期采用无人值守模式，故无生活垃圾产生。运营期主要固体废物为废光伏组件、废电气元件、废变压器油。

①废光伏组件

项目一共使用光伏组件（单晶硅组件）42640块，光伏发电系统最低年限为25年，太阳能电池组件使用寿命一般为25年。由于使用过程中采用光角度和电流阻断等故障发生可能会导致光伏组件损坏，需要更换废旧光伏组件。参考同类光伏发电行业的运营资料，光伏组件报废率按0.4%核算，则废旧太阳能光伏组件的产生量约为171块/年，每块重量约37.8kg，则每年约产生6.46t的废光伏组件。

废光伏组件主要为钢化玻璃、单晶硅片、橡胶背板等，不在《国家危险废物名录（2025年版）》内，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。

②废电气元件

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，故项目运营期内基本不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换逆变器及箱变内部元件，如电容、电抗器、变压器等，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、多氯三联苯和多溴联苯，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，类比估算废电气元件产生量约300件/a，每件约500g，共计约0.15t/a。

③废变压器油

项目营运期箱变维护、更换过程中会产生废变压器油，根据建设单位提供的资料，变压器油更换周期为5～6年，2500kVA升压箱变的容量约为1.925t/台，3200kVA升压箱变的油箱容量约2.1t，则每次更换量为16.45t/5年，属于危险废物，委托有资质单位处置。

（2）固体废物属性判定

项目产生的固体废物根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）进行固体废物属性

判定情况见表4-4。

表4-4 项目固体废物属性判定表

序号	物质名称	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	是否属于固体废物	判定依据
1	废光伏组件	破碎更换、报废时	固态	钢化玻璃、单晶硅片、橡胶背板	11.02	√	《固体废物鉴别标准通则》（ GB34330-2017）
2	废电气元件	检修	固态	电容、电抗器、变压器等	0.3	√	
3	废变压器油	维护、更换	液态	矿物油	12/5年	√	

项目固体废物产生及处置情况汇总见表4-5，危废汇总情况见表 4-6。

表4-5 项目固废产生及处置情况

序号	名称	产生工序	固废属性	废物种类	固废代码	形态	主要成分	产生量（t/a）	处置方式
1	废光伏组件	破碎更换、报废时	一般固废	SW17	900-015-S17	固态	钢化玻璃、单晶硅片、橡胶背板	11.02	生产厂家进行回收利用
2	废电气元件	检修	一般固废	SW17	900-099-S17	固态	电容、电抗器、变压器等	0.3	
3	废变压器油	维护、更换	危险废物	HW08	900-220-08	液态	矿物油	16.45/5年	委托有资质单位处置

表4-6 危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	16.45/5年	维护、更换	液态	矿物油	有机物	5年	T，I	委托有资质单位处置

综上所述，项目建成后场区内的固废可得到妥善处理处置，对周边外环境的不利影响较小。

5、光污染影响分析

国内外对于光污染目前并没有一个明确的定义，现在一般认为，光污染泛指影响自然环境，对人类正常生活、工作、休息和娱乐带来不利影响，损害人们观察物体的能力，引起人体不舒适感和损害人体健康的各种光。一般在城区，建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石

和各种涂料等装饰反射光线，明晃白亮、眩眼夺目。本项目光伏电站位于乡村区域，位置较低，周边无高大建筑物，也缺乏形成光污染的客观条件。

项目光伏发电运营过程中光伏组件表面受太阳光照射将会产生反射光。项目采用的太阳能组件表面材质为单晶硅双面双玻光伏电池组件，电池板内表面涂覆一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，结构简单，可靠性高，因此太阳能电池板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。本项目采用单晶硅双面双玻光伏电池组件，该组件外层透光率高，表面反射比仅为0.11～0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中的要求，不会造成较大光污染。

6、环境风险分析

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

根据调查，生产过程中涉及的风险物质为变压器油，为油类物质。光伏场区共有8台升压箱变，共含油16.45t。变压器油理化性质如下：

表4-7 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：895kg/m^3；闪点：＞140℃；自燃点：＞270℃；粘度＜13mm^2/s；碳型分析：CA,%＜10 CN，%＞40；PCA含量DMSO：＜3%	可燃	LD50口服>5000g/kg

（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。在不同厂区的同一种物质，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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2、q_3……q_n是指每种危险物质的最大存在总量，单位为t；

Q_1、Q_2、……Q_n是指每种危险物质的临界量，单位为t。

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见下表。

表4-8 风险物质在生产过程中的使用量和储存量一览表

原辅料名称	CAS号	最大存在总量	临界量	Q值
变压器油	/	16.45t	2500t	0.00658
项目Q值Σ				0.00658

因此，本项目Q值＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当Q＜1时，该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。

表4-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	江苏南通市如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目
建设地点	江苏省南通市如东县长沙镇陆河村
主要危险物质及分布	危险物质：变压器油，分布位置：光伏场区
环境影响途径及危害结果（大气、地表水、地下水）	①升压站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，变压器检修时及事故情况下可能发生变压器油的泄漏。一般情况下主变5~6年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入箱变，无变压器油外排。如变压器油收集不当，可能造成变压器油泄漏，污染土壤、地下水，从而导致项目所在区域土壤、地下水环境质量下降。 ②雷击导致火灾、爆炸，产生的浓烟会以爆炸点为中心在一定范围内降落大量烟尘，爆炸点上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境（包括下风向大气环境）造成较大的短期影响。
风险防范措施要求	①设置足够容量的事故油池，项目每个箱变下设置容积约2.2m³的事故油池；加强保养维护，避免发生事故导致漏油；进入事故油池中的废油不得随意处置，委托有资质单位处理。 ②每台箱变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。配备的各种消防器材应严格管理；加强对员工教育，使员工了解防火知识。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：环境风险潜势为I，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目环境风险水平可以接受。	

为防止危险事故的发生，避免事故造成严重的社会影响和经济损失，建议项目运行过程

中，严格加强风险防范方面的设计和管理，将环境风险事故危害降低至最低。通过实施各项防范措施和应急措施，本项目的风险水平属于可接受范畴，对人群健康及周围环境造成的影响较小。

7、电磁辐射影响分析

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，本项目集电线路为35kv，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，影响较小。

8、生态环境影响分析（包括湿地影响）

太阳能光伏发电站的建设为绿色无污染能源，运营期对当地的生态环境带来的影响较小，由于本项目涉及的一般湿地为坑塘、河流，生境与其他坑塘类似，故本项目产生的主要生态环境影响（含对湿地生态影响）如下：

（1）对水生动植物的影响

项目长期占用坑塘水面，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。水体自净能力由水体物理、化学、生物化学净化能力决定，其中，生物化学净化是水体自净的主要原因。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。

但与此同时，项目在炎热季节也能为水生生物提供庇护所，故项目加大每个矩阵间的间隙，可缓解部分由于缺少光照对水体产生的影响，项目对水生动植物影响较小。

（2）对鱼类的影响

项目所利用的鱼塘，主要功能为养殖，本项目下方鱼塘内主要养殖淡水经济水产，无种鱼产卵场、鱼苗索饵场。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是电路板遮挡阳光造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。项目设计时，一方面加大组件之间的间距，形成了良好的日照、通风、降温环境，另一方面采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，减小对鱼类养殖的影响。

（3）对陆地植被的影响

运营期项目占地类型主要为坑塘水面和少量的农村道路，不占用永久基本农田，运营期没有产生地表扰动，对陆地植被几乎无影响，建设单位按要求对场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，丰富当地植被种类。

综上所述，经采取措施后，本项目渔光互补方案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。

9、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，若建设单位续租土地继续从事太阳能发电工程，则废弃物主要是旧太阳能电池板，产生的污染物仅有固体废物。项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除光伏发电区，则项目产生的环境影响有：

1、水环境影响分析

拆除过程中会搅动水体，对鱼塘养殖的鱼类产生惊扰，使悬浮物浓度增加，水体水质变差，建议在干涸期进行拆除，降低影响。

2、大气影响分析

项目拆除构筑物和场地清理过程中会产生少量的粉尘，且拆除施工是临时的，随着施工的结束，粉尘对周围环境的影响也将结束，对四周环境影响较小。

3、噪声影响分析

项目拆除构筑物将会产生一定的噪声，主要为运输汽车、吊机等运转，噪声源强约为80～90分贝。通过合理布局与规范安排时间等措施，场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），对周边环境保护目标的影响较小，且随拆除工作结束而结束。

4、固体废物影响分析

拆除光伏场区后，主要废弃物是基础支架、太阳能光伏板、逆变电器、箱变等设施等，

	可交由相关单位处理。 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。
选址选线环境合理性分析	一、环境制约因素分析 1、太阳能资源分析 项目位于江苏省南通市如东县长沙镇，太阳辐射丰富，多年平均水平面太阳总辐射量1376.2kWh/m²，从全国太阳辐射资源分布情况来看，如东县太阳辐射属于资源丰富C区，具有很好的开发优势。 2、地理条件分析 拟建场区地形开阔平坦，周围无高大建筑物，不会产生遮光等不利于光伏发电的情况，最大程度发挥太阳能资源优势。 二、环境影响程度分析 项目为光伏发电项目，运营期不产生废气，产生的噪声、废水等经报告中措施处理后对周边环境影响很小，固废统一收集委外处理，因此环境影响控制在可接受范围内。 三、项目选址合理性分析 本项目场址占地远离军事设施、机场及人口密集区，距离调整后的国家级生态红线“如东沿海重要生态湿地”16km，距离最近的生态空间管控区“如东县沿海生态公益林”为180m。本项目无法避让一般湿地，需要占用一般湿地，已征得林业部门的同意，在采取严格的生态环境防护措施后，对周边环境影响较小，因此，从环境保护及生态影响角度考虑，选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、生态环境保护措施 1、水生生态保护措施 本项目施工之前将鱼塘内的鱼捕捞后售卖，项目施工期内所在鱼塘无水生生物。对附近的水域、鱼塘的保护措施如下： ①支架基础选用成品预应力管桩，采用机械打桩及静压桩方法进行施工。因项目土质强度及韧性高，静压桩施工对底泥扰动较小。 ②鱼塘四周边坡可以保留原有边坡，种植草皮或者草花组合进行绿化和护坡处理。通过上述措施可有效地保护生态环境，使本工程对水生生态的影响降到可控范围内。 2、陆生生态保护措施 （1）植物 施工过程中扰动土地，光伏组件基础、箱变基础等占用土地，占地上的植被及底栖生物基本完全损失。另外，施工期造成的扬尘污染会影响周边植物的生长和生存，临时占地也需要一定时间恢复后，才能达到未扰动区域植被水平。 施工期的植被保护措施如下： ①施工前，对施工范围的布置要进行严格的审查，既少占地、又方便施工； ②施工过程中，应严格按照设计要求对光伏电站建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最低程度； ③在施工过程中，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，避免大量的土石方开挖，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； ④合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用已有道路，减少对地表植被的破坏； ⑤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。在工程建设

施工过程中，须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，不强砍林灌草丛和乱毁作物，降低植被损害；

⑥敷设电缆基础开挖时，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，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他覆盖物；

⑦凡因施工破坏植被而造成裸露的土地（包括场界内外）应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地乡土物种进行植被恢复。

（2）动物

根据调查，项目建设地区域及其周围没有较珍贵的野生动物。工程建设时施工人员的活动和机械噪声等将对施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束这种影响会随之结束。项目区内野生动物均为当地常见种，同时由于动物的自身迁徙和保护，项目建设对野生动物的影响相对有限，不会造成物种消失。

施工期间的动物保护措施如下：

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，繁殖期通常在春季，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，避免在动物繁殖期进行施工；

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。

3、水土保持措施

工程建设水土流失发生在基础施工、场内道路施工、施工临时场地等环节中。

施工期的水土保持措施如下：

（1）施工过程中，切实做到文明施工，尽可能减小扰动地表面积，减少对周边产生的影响，并妥善处理清除的废弃物，避免造成污染。

（2）在保证建设质量的同时，施工单位要尽可能加快施工进度，减少地面裸露期，减少水土流失。

（3）开挖的土方尽量做到及时回填，并避免雨天挖、填土方作业，以减轻水土流失。

（4）施工完成后，施工道路及临时设置中占用区域进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失。

（5）从水土保持角度考虑，补充临时沉沙和绿化措施。施工期间土石方松散，易遭流水侵蚀。为防止排水沟中的泥沙进入当地水系造成水土流失，在临时排水沟的末端设置沉沙池进行防护。

（6）基础开挖时，土方应统一堆置在沟道一侧，堆土表面拍实并采用防护网苫盖，防护网可重复利用，及时回填堆土，多余土方在占地范围内拍实。

（7）施工结束及时拆除临时设施，清理场地建筑垃圾。场地清理完毕进行土地整治和恢复。

4、生态恢复措施

（1）临时占地的生态恢复

本项目临时用地的现状用途为农村道路、坑塘水面等，施工结束后，应先进行场地清理、平整、覆土。少量因施工破坏的植被应在施工结束后立刻恢复。恢复植被所用物种应优先选择本地植物种进行播撒草籽，避免引入外来物种，影响当地群落生态结构。

（2）鱼塘的生态恢复

在施工结束后，应 立即对鱼塘内的垃圾、废料等进行清理，通过自然降雨及附近鱼塘水进行补给，同时使用增氧机补充水中氧气，并投放适量的鱼苗后，使其尽快恢复原有的生态功能与经济效益。

（3）一般湿地的生态恢复

基于“占补平衡”原则，建设项目对占用的一般湿地进行补充。对于湿地占用区和拟补湿地区，拟从水系沟通、水资源保护、水质、坑塘岸带塘埂和野生动植物生境等方面进

行工程技术修复和维护管理，以达到恢复坑塘水面湿地生态系统，提升湿地生态功能的目的。本次对拟用于占补平衡的湿地、临时占用湿地开展保护修复，确保生态环境不继续恶化，加强管理，杜绝对湿地造成新的破坏。针对拟恢复湿地区的实际情况，本项目将实施一系列综合性的保护和修复措施，旨在全面提升湿地生态系统的质量和功能。这些措施包括对水系和水资源的管理、水质的持续改善、坑塘塘埂的生态恢复以及野生动植物生境的优化。

水系和水资源的修复：侧重于重建湿地的水文连接和水流模式确保水资源的合理分配和利用。通过技术手段调整水位，模拟自然状态下的水文周期，从而为湿地生态系统提供稳定的水环境。此外，将采用生态工程技术，如设置湿地植被带，用以净化流入湿地的水体自然地提升水质。

坑塘塘埂的修复：通过植被恢复和岸线重塑等措施，强化坑塘塘埂的生态防护功能，减少土壤侵蚀，提供更多的栖息地和食物来源给水生和陆生动物。这不仅有助于维持生物多样性，也增强了生态系统对外部干扰的抵抗力。

野生动植物的生境恢复：通过种植本土乔灌木和水生植物等方式重建和优化生物多样性丰富的生境。这些生境不仅为本地和迁徙的野生动物提供必需的栖息地和繁殖地，也有助于维持生态系统内部的食物链平衡。

措施的可行性：在保护和修复措施方面，本项目将采用一系列科学有效的生态恢复技术。包括水质净化、植被恢复和水文恢复等措施，这些技术的应用旨在确保湿地恢复后的生态功能和生物多样性得到显著提升。这些综合性的生态修复措施将显著改善恢复区域的环境质量，增强其生态系统的自我维持能力，从而为区域的生态平衡提供坚实的支持。技术支持方面，项目团队由一批经验丰富的专家和工程师组成，运用最新的生态技术和方法，确保所有恢复工作科学、有效地进行。团队成员的专业能力和技术，将为实现项目目标提供坚强的技术保障。此外，团队将持续追踪项目实施过程中的环境变化，及时调整恢复策略以适应生态系统的动态变化，确保恢复措施达到最佳效果。资金保障方面，项目已经确保了充足的资金来源，这些资金专门用于支持湿地的恢复和保护工作。资金的合理使

用将通过严格的财务管理和监督机制来保证，确保每一笔资金都能被有效地用于其指定的用途。

责任主体为本项目建设单位：南通长坤新能源开发有限公司。

综上分析，项目所处区域生态敏感性一般，植被种类相对单一，以乡土植物和农作物为主，通过采取上述生态保护措施，加强施工管理，施工结束后进行相应的生态恢复手段，能够有效减少对周围生态环境造成影响及水土流失的产生，对生态环境的影响较小。

二、大气污染防治措施

项目施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆和机械尾气及焊接烟尘。

1、施工扬尘

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：

（1）设置施工围挡

开工前，施工现场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）洒水降尘

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。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、覆盖回填土

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）及时压实地面

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。

2、施工车辆和机械尾气

施工机械、车辆排放的燃油尾气主要对作业线路周围局部范围产生一定影响，该部分废气难以收集，多以无组织形式排放。一般施工废气经施工区上空大气稀释、扩散后对周围的空气环境影响可以接受。随着施工的结束，影响也随之消失。

3、焊接烟尘

项目施工期使用的焊机为氩弧焊机，焊接烟尘主要成分为锰化物、三氧化二铁等金属氧化物。项目焊接烟尘产生量较少，经施工区上空大气稀释、扩散后对周围的空气环境影响可以接受。随着施工的结束，影响也随之消失。

三、地表水污染防治措施

项目施工期废水污染源主要是施工废水、生活污水。

1、施工废水：施工废水及施工机械的清洗废水由于污染物主要为SS，并且分散不易收集，对此采用临时简易的隔油沉淀池对其沉淀后回用于场内洒水抑尘及施工机械冲洗等；

2、生活污水：施工工作人员产生的生活污水由于其中含有污染物，拟经过简易化粪池预处理后清运至小型污水处理设施处理。

综上所述，项目施工期间产生的废水量较小，经以上收集处理和利用后不会对地下水及周围水系环境产生影响。

四、噪声污染防治措施

项目施工期噪声的主要来源是设备安装及机动车辆行驶等机械噪声。为最大限度减少施工期的噪声影响，要求施工期应采取以下噪声防治措施：

1、工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时

间。

2、施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源尽量设置在远离居民区的位置。

3、进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。

4、合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

5、采用声屏障措施：在施工场地周围有敏感点的地方设立临时声屏障；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

6、施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育，使工人做到文明施工、绿色施工，树立以人为本、以己及人的思想，在施工过程中，规范物料车辆运输路径，经过居民点时减速行驶，不鸣笛等。

综上，在做好沟通工作、合理安排施工时段、缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会降低到最小。

五、固体废物处置措施

项目的固体废物主要是建筑垃圾、生活垃圾、沉淀池沉渣、废油漆桶、隔油池油渣等。

1、建筑垃圾：建筑垃圾来自光伏区建造时产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、包装材料等。建筑垃圾必须堆放至规定的弃渣场，施工过程中严禁随意弃渣，并对弃渣进行覆盖以防止新增水土流失；同时对施工废弃土石及建筑垃圾在土地整理和回填过程中采取就地填埋以实现场地内平衡和铺设道路或外运。

2、生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾安排专职工人集中收集并定期及时清运填埋处理，避免垃圾中的有机物腐烂及蚊虫的滋生。

3、沉淀池沉渣：车辆冲洗废水及泥浆水经沉淀池处理后产生的沉渣，收集后送至指

定建筑垃圾堆场。

4、废油漆桶：本项目施工期产生少量的废油漆桶，由施工单位交由有资质单位处置。

5、隔油池油渣：本项目施工期间隔油池产生少量的隔油池油渣，由施工单位交由有资质单位处置。

通过上述措施后，项目施工期产生的固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。

六、环境敏感目标保护措施

项目最西边的地块（地块4）的正北北方向距离如东县沿海生态公益林仅180m。可以采取以下保护措施：

①施工单位应严格按照光伏方阵布置图施工，不得占用沿海生态公益林。

②施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，禁止对如东沿海生态公益林内树木移栽、砍伐。

③加强对施工人员保护教育，加强施工期的环境监管。

七、管理措施

1、建设单位在施工招标时应要求施工单位，在编制的施工组织大纲中应有完善的生态环境保护的措施和方案。

2、在施工人员进入施工现场前，建设单位应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，并落实到自身的实际行动中。

3、施工单位在施工前应加强对施工人员进行野生动物保护法律法规的宣传和教育，增强环境保护意识。施工过程中，禁止施工人员随时使用明火，防止发生火灾。

八、措施的技术可行性分析和经济可行性分析

1、措施技术可行性分析

本项目所提出的生态环境保护措施反映在工程施工期的各个环节，从各施工时段提出

	了基本的生态环境保护要求，只要建设单位在施工期严格管理，从理论技术角度看，本项目在施工期提出的各项生态环境保护措施切实可行。 2、措施的经济合理性分析 光伏发电是清洁能源，其生产过程主要是利用当地自然太阳能转变为电能的过程，不排放任何有害气体，并减少一次能源的使用。电站建成后，既可以提供充足的电力，又不增加环境的压力，还可为当地增加新的旅游景观。因此，光伏电站的开发和建设具有明显的经济效益、社会效益和环境效益。 3、生态保护和修复效果的可达性 建设单位应严格遵守国家和地方有关水土保持法律、法规，项目及时完成建设场地的绿化复垦、固土及排水等有关水土保持工作，以控制水土流失，对土方回填后形成的不稳定的边坡采取设置挡土墙、护坡、护面墙等护坡措施。本工程挖弃土方分层开挖、分层堆放，分层回填。
运营期生态环境保措施	一、运营期生态环境保护措施 （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。 二、运营期污染防治措施 1、废气污染治理措施及防范措施 光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，对周围大气环境无影响。 2、废水治理及防范措施 清洗废水：项目运营期清洗废水不添加洗涤剂，清洗废水水质简单，主要污染物为SS，浓度较低，产生的清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的鱼塘，作为鱼塘补给用

水。污染物经自然沉淀后成为底泥，对鱼塘水质影响较小，不会排至场区外，对区域地表水影响较小。

3、噪声污染治理及防范措施

项目运营期噪声主要来源于箱变、逆变器等运行时产生的噪声，噪声值在70分贝左右，无强噪声源。噪声防治对策应从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：

（1）变压器、逆变器等设备底部基座安装减振垫。

（2）优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。

（3）运营期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。

（4）合理布置各变压器和逆变器等的位置，使其远离敏感目标布设。

经采用上述措施及距离衰减后，项目场界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。

4、固废防治措施

针对项目运营期间产生的固体废物，提出以下防治措施：

（1）工程运营期产生少量废光伏组件及废电气元件，由生产厂家维修并回收处理，不在现场进行储存。

（2）若变压器油需要进行更换，由生产厂家进行现场更换后，建设单位委托有资质处置单位直接将废变压器油拉走处置，不在现场进行存储。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《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号文）中要求中相关要求，具体措施如下：

①收集：废变压器油需采用专用的密闭容器进行收集，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒等情况。

②运输：危废的运输使用专用车辆输送，运输车辆要有危险废物标志。运输单位应

在江苏省生态环境厅公布的危险废物运输资质的运输单位名单中，具备运输过程中监督能力、管理能力和应急处置能力。

③联单管理：按照《危险废物转移联单管理办法》，严格执行危险废物转移及联单工作，实施危险废物转移联单制度。

5、光污染

为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，对光的反射率极低，且场区周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角23°向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对地面交通产生不利影响。

三、运营期环境风险防范措施

针对项目运营期间可能产生的环境风险，提出以下风险防范措施：

（1）每个箱变配备建设容积为2.2m^{3}的事故油池，满足在箱变内的油全部泄漏的情况下有效收集泄漏的油。同时，对事故油池做好基础防渗，定期进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（2）场区附近设置警示牌，严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为。

（3）各箱变、逆变器等附近均设移动灭火器等环保应急物资。

（4）针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

四、环境管理与环境监测计划

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，落实排放总量控制制度，本环评对本项目提出了环境监测计划建议。可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，提供给项目公司，以备环保局监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效地采取环保措施。根据本项目周边环境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 5-1 环境监测计划表

类别	监测点位置	监测项目	监测频次	标准来源
噪声	光伏项目区四周、周边环境敏感目标	Leq（A）	1次/季度，昼、夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

其他

一、服务期满后环境保护措施

（1）固体废物

服务期满后拆除的基础支架、太阳能光伏板、逆变器、箱式变压器等，均交由生产厂家回收处理。

（2）生态环境

服务期满后在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运，拆除过程中应注意对鱼塘水质的保护，留下的桩坑在鱼塘整治过程中及时填补。

二、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 5-2 建设项目环保验收一览表

类别	验收内容	执行标准
噪声	减振、隔声等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准
固废	废光伏组件、废电气元件由设备厂家更换检修时回收；废变压器油交由有资质单位处置。	/
废水	光伏板清洗不使用清洗剂，清洗废水流入下方鱼塘作为补充用水	/

环保投资

根据国家环境保护的有关法律法规的规定，对工程建设拟采取环境保护措施所需的费用，列入工程环境保护专项投资中。工程环境保护专项投资为75万元，环保专项投资估算见下表。

表 5-3 项目环保投资估算情况

阶段	类别	污染源	治理设施	环保投资（万元）	建设时间
施工期	废气	施工扬尘、汽车尾气	定期洒水、工程围挡、篷布	7	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用
	废水	施工废水、生活污水	隔油沉淀池、简易化粪池	8	
	噪声	施工噪声	选用低噪声设备、设立临时声屏障（如围挡）	10	
	固废	生活垃圾、建筑垃圾、沉淀沉渣、废油漆桶、隔油池油渣	外运，交由相关单位处置	10	
	生态	水生和陆生生态保护措施、水土流失防治措施、临时占地生态补偿恢复、一般湿地“占补平衡”措施		30	
运营期	噪声	设备噪声	选用低噪声设备、安装减振垫	10	
	固废	废光伏组件、废电气元件由设备厂家更换检修时回收，不贮存。危废交由有资质单位处置。		/	
总计				75	

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	（一）植物 ①施工前，对施工范围的布置要进行严格的审查，既少占地、又方便施工； ②施工过程中，应严格按照设计要求对光伏电站建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最低程度； ③在施工过程中，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，避免大量的土石方开挖，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； ④合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用已有道路，减少对地表植被的破坏； ⑤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。在工程建设施工过程中，须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，不强砍林灌草丛和乱毁作物，降低植被损害； ⑥敷设电缆基础开挖时，应将表层土与下层土分开，暂时	生态环境质量不降低	在工程营运期，加强管理，定期巡视，以确保林草植被恢复，保证环保措施发挥应有效益。	对恢复后的绿化进行及时养护

	保存表层土用于今后的回填，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他覆盖物； ⑦凡因施工破坏植被而造成裸露的土地（包括场界内外）应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地乡土物种进行植被恢复。 （二）动物 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，繁殖期通常在春季，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，避免在动物繁殖期进行施工； 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。			
水生生态	①支架基础选用成品预应力管桩，采用机械打桩及静压桩方法进行施工。因项目土质强度及韧性高，静压桩施工对底泥扰动较小。 ②鱼塘四周边坡可以保留原有边坡，种植草皮或者草花组合进行绿化和护坡处理。通过上述措施可有效地保护生态环境，使本工程对水生生态的影响降到可控范围内。	措施均落实到位，没有改变水体性质。	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。	没有改变水体性质，“渔光互补”模式运转正常。
生态恢复措施	①临时占地的生态恢复	确保生态恢复措	/	/

	本项目临时用地的现状用途为农村道路、坑塘水面等，施工结束后，应先进行场地清理、平整、覆土。少量因施工破坏的植被应在施工结束后立刻恢复。恢复植被所用物种应优先选择本地植物种进行播撒草籽，避免引入外来物种，影响当地群落生态结构。 ②鱼塘的生态恢复 在施工结束后，应立即对鱼塘内的垃圾、废料等进行清理，通过自然降雨及附近鱼塘水进行补给，同时使用增氧机补充水中氧气，并投放适量的鱼苗后，使其尽快恢复原有的生态功能与经济效益。 ③一般湿地的生态恢复 基于“占补平衡”原则，建设项目对占用的一般湿地进行补充。对于湿地占用区和拟补湿地区，拟从水系沟通、水资源保护、水质、坑塘岸带塘埂和野生动植物生境等方面进行工程技术修复和维护管理，以达到恢复坑塘水面湿地生态系统，提升湿地生态功能的目的。本次对拟用于占补平衡的湿地、临时占用湿地开展保护修复，确保生态环境不继续恶化，加强管理，杜绝对湿地造成新的破坏。	施得到实施，生态环境质量不降低。		
地表水环境	①施工废水采用临时简易的隔油沉淀池对其沉淀后回用于场内洒水抑尘及施工机械冲洗等； ②生活污水经过简易化粪池预处理后清运至小型污水处理设施处理。	施工废水合理处置，不外排	清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水作为鱼塘补给水排入光伏板下方鱼塘，	/

			不外排。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①工程应严格控制高噪声设备运行时间段，合理安排施工作业时间。 ②施工设备选型时尽量采用低噪声设备，远离居民区布置。 ③杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。 ④合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。 ⑤采用声屏障措施 ⑥施工前加大宣传和教育。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求。	①变压器、逆变器等设备底部基座安装减振垫。 ②优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。 ③运营期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。 ④合理布置各变压器和逆变器等的位置，使其远离敏感目标布设。	厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	①设置施工围挡②洒水降尘 ③分区施工、覆盖回填土 ④及时压实地面 ⑤交通车辆清洗，运输时避免洒落	颗粒物执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-	/	/

		2022）中表1标准；车辆和施工机械等使用的柴油尾气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单表2中第四阶段标准限值		
固体废物	①建筑垃圾用于场地内平衡和铺设道路或外运 ②生活垃圾集中清运 ③沉淀池沉渣收集后送至指定建筑垃圾堆场 ④废油漆桶由施工单位交由有资质单位处置 ⑤隔油池油渣由施工单位交由有资质单位处置		废光伏组件、废电气元件由设备厂家更换检修时回收；废变压器油交由有资质单位处置。	无固废排放
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	①每个箱变配备建设容积为2.2m^3的事故油池，满足在箱	①每个箱变配备建设容积为2.2m^3的事故油池；

			变内的油全部泄漏的情况下有效收集泄漏的油。同时，对事故油池做好基础防渗，定期进行检查，确保无渗漏、无溢流。 ②场区附近设置警示牌，严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为。 ③各箱变、逆变器等附近均设移动灭火器等环保应急物资。 ④制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	②设置警示牌 ③逆变器、箱式变压器等附近设置移动灭火器等应急物资 ④制定突发环境事件应急预案，并定期演练
环境监测	/	/	按照环境监测计划开展噪声监测	厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》

				（GB12348-2008）1类标准
其他	水土保持措施：（1）施工过程中，切实做到文明施工，尽可能减小扰动地表面积，减少对周边产生的影响，并妥善处理清除的废弃物，避免造成污染。 （2）在保证建设质量的同时，施工单位要尽可能加快施工进度，减少地面裸露期，减少水土流失。 （3）开挖的土方尽量做到及时回填，并避免雨天挖、填土方作业，以减轻水土流失。 （4）施工完成后，施工道路及临时设置中占用区域进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失。 （5）从水土保持角度考虑，补充临时沉沙和绿化措施。施工期间土石方松散，易遭流水侵蚀。为防止排水沟中的泥沙进入当地水系造成水土流失，在临时排水沟的末端设置沉沙池进行防护。 （6）基础开挖时，土方应统一堆置在沟道一侧，堆土表面拍实并采用防护网苫盖，防护网可重复利用，及时回填堆土，多余土方在占地范围内拍实。 （7）施工结束及时拆除临时设施，清理场地建筑垃圾。场地清理完毕进行土地整治和恢复。	做到水土保持，避免水土流失。	/	/

七、结论

江苏省如东县长沙镇25MW渔光互补光伏发电项目符合国家及地方产业政策，符合江苏省、南通市“三线一单”生态环境分区管控要求。项目不涉及生态红线、生态管控区、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，从环保角度考虑，本项目建设是可行的。