

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：德圳复合型光伏发电项目（光伏区）

建设单位：衡东凌南新能源有限公司

编制日期：2025 年 8 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	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	38
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	69
六、生态环境保护措施监督检查清单	84
七、结论	89

附图

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：项目工程总平面布置图
- 附图 3：项目集电线路图
- 附图 4：项目光伏区与衡东县“三区三线”套合示意图
- 附图 5：项目临时道路、临时堆场、厂内道路、集电线路塔基与衡东县“三区三线”套合示意图
- 附图 6：项目光伏方阵土地利用图
- 附图 7：大气、地表水环境敏感目标分布图
- 附图 8：声环境敏感点分布图
- 附图 9：大气、声环境质量监测布点图
- 附图 10：项目占地植被类型图
- 附图 11：本项目施工布置总图
- 附图 12：生态保护措施平面布置图
- 附图 13：光伏场区及堆场土地利用现状及照片

附件

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：营业执照
- 附件 3：湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函

附件 4：发改备案证明

附件 5：各部门选址意见

附件 6：项目光伏方阵用地租赁协议

附件 7：项目光伏方阵、场内道路、临时堆场、集电线路塔基占地面积及占地类型文件

附件 8：监测报告及质保单

一、建设项目基本情况

建设项目名称	德圳复合型光伏发电项目（光伏区）		
项目代码	2301-430000-04-01-391680		
建设地点	湖南省衡阳市衡东县吴集镇（涉及德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垅村、新井村、早禾村）		
地理坐标	场址中心坐标（112°56'3.07825"E，26°59'11.79013"N）		
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）	本项目总占地面积约 7429778m ² （其中光伏方阵占地面积 7232070m ² 、光伏场道路用地 180596m ² 、集电线路塔基用地 5673m ² 、临时堆场地占地 11439m 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）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	194415（发改备案中的总投资包括光伏区、升压站和输出工程）	环保投资（万元）	988
环保投资占比（%）	0.51	施工工期	24 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，专项评价设置原则见下表1-1。		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	涉及项目类别	判定结果
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；	不涉及	

	防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不涉及
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及
根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 生态影响类》（试行）表 1 注可知，环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），针对本类项目“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)”所列的环境敏感区为“《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第三条(一)中的全部区域；第三条(三)中的全部区域”，具体为“（一）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；（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位”。综上可知，本项目占地和评价范围均不涉及《建设项目环境影响报告表编制技术指南 生态影响类》（试行）中所提到的上述环境敏感区，所以本项目无需设置生态专项评价报告，但是报告针对生态环境影响做重点分析。 项目区也不涉及《建设项目环境影响报告表编制技术指南 生态影响类》（试行）中地表水、地下水、大气、噪声、环境风险等需要做专项的事项，因此项目不需编制地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险专项评价报告。 本次项目环评只包含德圳复合型光伏发电项目的光伏区（升压站另行环评），且光伏区集电线路的最大电压等级为 35kV，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），属于电磁环境影响豁免管理行列，所以本次环评无需设电磁环		

	境影响专题评价。
规划情况	规划名称：《全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目》 审批机关：湖南省发展和改革委员会 审批文件名称：湖南省发展和改革委员会关于《同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函》 规划文号：湘发改函（2022）63 号 规划名称：《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》 审批机关：湖南省发展和改革委员会 审批文件名称：关于印发《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》的通知 规划文号：湘发改能源规（2022）405 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《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函》（湘发改函（2022）63 号）相符性分析 根据湖南省发展和改革委员会于 2022 年 7 月 29 日印发的《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函》（湘发改函（2022）63 号），本项目属于湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函中项目（详见附件 3）。 湖南省发展和改革委员会于 2023 年 1 月 30 日对德圳复合型光伏发电项目进行了备案，《德圳复合型光伏发电项目备案证明》（详见附件 4），项目编码：2301-430000-04-01-391680。 综上，本项目符合规划。 2、与《“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规（2022）405 号） 2022 年 5 月 31 日，湖南省发展和改革委员会发布了“关于印发《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》的通知”（以下简称规划），规划中提出大力推动光伏发电建设，坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地，宜林荒山荒地、坑塘水

	面等空间资源，建设一批复合型（农、林、渔）集中式光伏发电项目。 本项目拟在衡阳市衡东县吴集镇建设复合型集中式光伏发电项目。本项目通过合理的光伏元件结构优化设计，为光伏板下的农作物保证比较充足的光照，并通过适当的密植和优化施肥技术，实现复合光伏农业生产模式，项目建设符合《“十四五”可再生能源发展规划》。
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本项目为太阳能发电项目。按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“五、新能源”中第2条“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”。 根据《市场准入负面清单（2022年版）》，项目属于“二、许可准入类”中的“（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业”。 综上所述，本项目属于国家产业政策鼓励项目，符合国家产业政策。 2、与衡阳市“十四五”规划的符合性分析 《衡阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出，“加快推进能源革命。以节约、多元、高效为目标，建立现代化能源体系。完善能源市场体系，持续深化能源供给侧结构性改革，有序推进油气领域市场化改革，深化增量配电改革试点。创新能源利用方式，推进煤炭清洁高效开发利用，以分布式利用为主提高天然气、可再生能源在能源消费中的占比，普及清洁低碳能源开发技术和高效先进节能技术。大力发展风电、光伏、光热、生物质等新能源以及新一代储能设施，扩大风电、光伏等新能源装机规模。充分发挥工业副产氢优势，探索油氢混合站、氢能公交示范等多种氢能应用场景，建设省级氢能试点示范。大力发展智慧能源，加快建设能源互联网，加快发展智能配电网。提高新能源应用保障能力，加快覆盖城乡及主要通道的新能源汽车充电基础设施建设，形成车桩相随、智能高效的充电网”。 本项目为集中式光伏发电项目，属于光伏新能源设施建设工程，符合《衡阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。 3、与《关于规范涉水光伏、风力发电项目建设审批的通知》（湘水办函〔2021〕

90 号)的相符性分析

“通知”提出：禁止在河道、湖泊管理范围内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。禁止在水工程范围内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。禁止在平垸行洪区、退田环湖区和蓄滞洪区内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。本项目主要利用衡东县丘陵地带的茶油树园地规划光伏用地，不涉及“通知”文件中的 3 个禁止建设范围，因此符合《关于规范涉水光伏、风力发电项目建设审批的通知》（湘水办函〔2021〕90 号）要求。

4、与生态分区管控要求的相符性分析

(1) “三区三线”分析

本项目位于湖南省衡阳市衡东县吴集镇的德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垌村、新井村、早禾村。根据本项目与衡东县“三区三线”划定成果套合示意图（附图 3）和《建设项目用地预审与选址意见书》（附件 5），该项目符合国土空间规划管控规则，不涉及我省正式启用的“三区三线”划定成果中生态保护红线范围，不涉及各级自然保护区，不涉及永久基本农田。因此，本项目符合生态红线的管制要求。

(2) 环境质量底线

根据主管部门发布的区域监测数据及环境现状监测结果，项目区域环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区、地表水环境功能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区、区域声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区；根据主管部门发布的区域监测数据表明，区域大气环境为达标区，其他环境质量现状较好；具有相应的环境容量。项目三废均能有效处理，不会降低区域环境质量现状；本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。资源利用上线本项目除水、电外，无其他能源消耗，能有效利用资源能源，因此符合资源利用上线的要求。

(3) 资源利用上线

本项目为光伏发电项目，不属于高能耗、高消耗工业，用水量很小，不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境管控要求

根据《衡阳市生态环境局关于发布衡阳市生态环境分区管控更新成果(2023 年

版)的通知》（衡环发〔2024〕194号）可知，本项目位于衡东县吴集镇，吴集镇属于重点管控单元，单元编码为 ZH43042420001。项目与其管控要求的符合性分析见下表。

表 1-2 与衡阳市吴集镇生态环境管控基本要求的符合性分析

管控维度	管控要求	本项目	相符性分析
空间布局约束	（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。 （1.2）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，开展传统产业集群升级改造。 （1.3）饮用水源保护区按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求管理；	（1.1）本项目不属于养殖项目。 （1.2）本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。 （1.3）本项目不设计饮用水源保护区。	相符
污染物排放管控	（2.1）扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶交通、尾矿库等污染治理工程。推进污水收集管网排查整治，推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。推进化肥农药减量增效，开展农业面源污染监测，推广应用生物防治等绿色防控技术。 （2.2）加快推进含VOCs原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销VOCs深度治理，加大锅炉、移动源氮氧化物减排力度。严格落实建筑工地、餐饮油烟、秸秆焚烧等污染防治措施，继续实施特定区域烟花爆竹禁燃禁放，全力抓好任务措施实施及落地见效，有效削减各类大气污染物排放。 （2.3）统筹推进农村生活垃圾分类收集、处置体系建设，强化日常监督和检查，提升运行管理水平；加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。	本项目属于光伏发电项目，营运期不产生工业废气、废水、固废等污染物。本项目光伏板清洗废水主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底自然蒸发，用水量极少。	相符
环境风险管控	（3.1）对重点领域、重点行业、重点区域全面开展生态环境风险隐患排查，分类建立环境风险隐患清单；制定风险隐患问题整改清单，区分风险等级，实行台账管理，加强动态评估和监测预警。严格整改销号，全面消除环境风险隐患。 （3.2）开展受污染耕地土壤重金属成因排查，利用好成因排查成果，督促开展污染源头风险管控。严格土壤污染重点监管单位和沿江化工企业搬迁腾退用地土壤污染风险管控。	（3.1）本项目属于光伏发电项目，主要的环境风险为变压油的泄漏，项目有建设专门的变压油事故应急池，且项目运行后会按照相关规定制定风险应急预案，制定风险隐患排查制度。 （3.2）本项目为光伏发电项目，不涉及危险化学品使用（仅变压器内有油）和重金属排放，不会对土壤造成污染。	相符
资源开发效率要求	（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。 （4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载力相适应。	（4.1）本项目为太阳能发电项目。按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“五、新能源”中第 2 条。符合此条要求。 （4.2）本项目营运期间主要为少量的员工生活用水和光伏板清洗用水，不会超过水资源承载力。	相符

综上，经过与“三线一单”进行对照，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线，满足生态环境管控基本要求。

二、建设内容

地理位置	德圳复合型光伏发电项目光伏区场址位于衡东县吴集镇，场址中心坐标为 112°56'3.07825"E，26°59'11.79013"N，站址东南方向距衡阳市城区直线距离约 17.35km，东北方向距衡东县城城区直线距离约 6.89km。场区附近有泉南高速、京港澳高速、S213 省道、S214 省道、X015 县道，以及若干乡道与外界相连，对外交通便利。本项目地理位置图详见附图 1。
项目组成及规模	1、项目背景 光伏发电通过光感元件将太阳能转换为电能，增加了可再生能源，提高了能源利用效率。太阳能具有广域性、永久性、洁净性、安全性特点，是有益于人与自然和谐发展的能源资源。开发利用太阳能资源，对优化能源结构、保护环境、减排温室气体、应对气候变化具有十分重要的作用。 在国内全力推动“碳达峰，碳中和”的背景下，衡东凌南新能源有限公司（以下简称“建设单位”）拟于衡阳市衡东县投资建设“德圳复合型光伏发电项目”。 本次项目仅针对德圳复合型光伏发电项目的光伏区进行评价（升压站另行环评），根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的相关要求，项目行业类别属于“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）中的地面集中光伏电站项目”。需编制环境影响评价报告表。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），100kV 及以下输变电电磁辐射属于豁免范围，故本项目 35kV 集电线路属于豁免范围内。 受衡东凌南新能源有限公司委托，湖南众昇生态环境科技有限公司（以下简称我公司）承担本项目环境影响评价工作，我公司接受委托后，对项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及影响分析的基础上，按相关技术规范编制本项目环境影响报告表。 2、项目建设内容及规模 （1）建设内容：德圳复合型光伏发电项目（光伏区）建设内容包括光伏场区、集电线路及道路（进场道路和检修道路）工程。 （2）占地面积：本项目光伏场总占地面积约 7429778m²（此面积不包括升压站占地面积），其中光伏方阵占地面积 7232070m²、光伏场道路占地面积 180596m²、集电线路

临时用地（架空线路塔基用地）占地面积 5673m²、临时堆场地占地面积（包括施工材料仓库、施工加工场地）占地面积 11439m²。

（3）规模：本工程交流侧总装机容量为 500MW，直流侧总装机容量为 609.5096MW_p，拟采用单晶硅双面电池组件，单晶硅电池组件选用 620W_p 规格，组件数量共计 983080 块。本工程拟采用分块发电、集中并网方案。

本工程共设置 166 个光伏方阵，其中：装本工程交流侧总装机容量为 500MW，直流侧总装机容量为 609.5096MW_p，分为 166 个光伏发电单元，其中：装机容量为 3.91/3.92MW_p 的方阵 134 个，每个发电单元设置 1 台 3200kVA 箱变，10 台 320kW 组串式逆变器；装机容量为 3.06MW_p 的方阵 21 个，每个发电单元设置 1 台 2560kVA 箱变，8 台 320kW 组串式逆变器；装机容量为 1.91MW_p 的方阵 11 个，每个发电单元设置 1 台 1600kVA 箱变，5 台 320kW 组串式逆变器。本工程共计 35110 路组串，983080 块 620W_p 光伏组件。

本工程光伏组件方阵全部采用固定式安装。安装倾角为 14°，朝南布置。每座光伏阵列由 2 行 14 列 28 块 620W_p 单晶双面组件构成，采用竖向布置。

（4）电气接线方案

①光伏方阵接线方案：本工程交流侧总装机容量为 500MW，直流侧总装机容量为 609.5096MW_p，分为 166 个光伏发电单元，其中：本工程交流侧总装机容量为 500MW，直流侧总装机容量为 609.5096MW_p，分为 166 个光伏发电单元，其中：装机容量为 3.91/3.92MW_p 的方阵 134 个，每个发电单元设置 1 台 3200kVA 箱变，10 台 320kW 组串式逆变器；装机容量为 3.06MW_p 的方阵 21 个，每个发电单元设置 1 台 2560kVA 箱变，8 台 320kW 组串式逆变器；装机容量为 1.91MW_p 的方阵 11 个，每个发电单元设置 1 台 1600kVA 箱变，5 台 320kW 组串式逆变器。升压出线 T 接集电线路接至各镇新建升压站 35kV 配电间。

②光伏场区接入系统方式：本工程光伏场区各方阵之间排布距离较远，综合考虑光伏板受遮挡影响发电量以及经济性能等因素，考虑在光伏场区内以直埋电缆的形式汇集各方阵箱变，汇集后通过架空线架设至升压变电站，以 20 回集电线路输送至新建的 220kV 升压站（升压站另行环评）。

③集电线路电压等级：本工程集电线路电压等级采用 35kV。

④集电线路方案：在光伏场区内以直埋电缆的形式汇集各方阵箱变，汇集后通过架

空线架设至升压变电站，以 20 回集电线路输送至新建的 220kV 升压站，集电线路路径长度为 219.66km。集电线路见附图 2。

（5）投资：本项目总投资为 194415 万元，施工期为 24 个月。

本次评价内容仅包括本项目光伏场区工程，涉及的 220kV 升压站及送出线路工程不纳入本次评价范围，将另行评价。

本项目项目组成一览表见表 2-1。

表2-1 项目组成一览表

工程组成部分		主要内容
主体工程	光伏发电单元	本工程交流侧总装机容量为500MW，直流侧总装机容量为609.5096MW _p ，拟采用单晶硅双面电池组件，单晶硅电池组件选用620W _p 规格，组件数量共计983080 块。本工程拟采用分块发电、集中并网方案。本工程光伏组件方阵全部采用固定式安装。安装倾角为 14°，朝南 布置。每座光伏阵列由 2 行 14 列 28 块 620W _p 单晶双面组件构成，采用竖向布置。 光伏组件下农作物基本高度在800mm，按光伏组件最低点高于农作物1m的原则，光伏组件最低点设置为距离地面2000mm。
	箱式变压器、逆变器	本工程共设置 166 个光伏方阵，其中：本工程交流侧总装机容量为500MW，直流侧总装机容量为609.5096MW _p ，分为166个光伏发电单元，其中：装机容量为3.91/3.92MW _p 的方阵134个，每个发电单元设置1台3200kVA箱变，10台320kW组串式逆变器；装机容量为3.06MW _p 的方阵21个，每个发电单元设置1台2560kVA箱变，8台320kW组串式逆变器；装机容量为1.91MW _p 的方阵11个，每个发电单元设置1台1600kVA箱变，5台320kW组串式逆变器。本工程共计 35110 路组串，983080 块 620W _p 光伏组件。
	集电线路	光伏场区内以直埋电缆的形式汇集各方阵箱变，汇集后通过架空线架设至升压变电站，以20回集电线路输送至配套新建220kV升压站。
辅助工程	光伏场区道路	本项目用地较为分散，改造和新建场内道路从用地附近的县道、乡道或村道接引，进场道路采用 200mm 厚的泥结碎石路面，路面宽度为4m；光伏场区内道路采用泥结碎石路面，路面宽3m。光伏场区道路总长约为60km，新建道路40km，改建道路约20km。
临时工程	施工临时堆场	本项目设置一处临时堆场地（位于早禾村），占地面积（包括施工材料仓库、施工加工场地）占地面积11439m ² 。同时在升压站占地范围内也会设置综合加工厂和仓库等临时施工场所，属于升压站占地范围内，此处临时工程在升压站环评中评价。
	施工生活营地	租用场区附近的民房作为项目部，施工人员主要为附近的居民，在自家食宿；
公用工程	供水	生产用水主要用来光伏板的清洗，生产用水给水水源为雨水或当地自建水井，员工生活用水水源依托升压站的地下水水井。
	排水	员工生活污水依托升压站人员，生活污水依托升压站内一体化污水处理设施处理后用于光伏区周边菜地施肥，不外排；光伏板清洗废水主要污染因子为SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发。
	供电	供电也是依托升压站的供电系统，升压站站用电系统采用两路电源供电，一路电源引接自附近 10kV 线路，另一路电源分别引自本期光伏 35kV I 段母线，经站用变降压后接入光伏电站 0.4kV 站用电母线；正常工作时由本期光伏35kV 母线供电，10kV 线路电源作为备用电源。
环保工程	废气治理措施	施工期：（1）施工期间应在施工区域采取封闭围挡；（2）对于进站道路沿线分布的居民，施工期间应对施工场所利用彩钢板进行围挡，并设置扬尘粘布，减少扬尘对周围环境的影响；（3）对施工场地内裸露的地面压实预防

程		扬尘或对车辆行驶路面进行洒水抑尘；（4）用帆布覆盖易起扬尘的物料、对运输车辆采取密闭运输措施等；（5）对于开挖产生的表土等应及时覆盖，回填，不得在施工场地长时间堆放。
		运营期：无废气排放。
	废水治理措施	施工期：（1）施工废水：经隔油沉淀、澄清后回用，不外排；（2）生活污水：施工人员食宿主要依托附近居民房，施工人员生活污水依托租住的民房化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理后用作周边菜地施肥；（3）针对施工期产生的地表径流，拟在光伏场地周边设置排水沟，并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接，排水沟出口设置沉砂。
		运营期：光伏板清洗废水主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发。
	噪声治理措施	施工期：（1）合理安排施工时间，禁止午间（12：00-14：00）和夜间（22：00-6：00）作业；（2）施工机械尽可能放置于对敏感点造成影响最小的地点；（3）设备选型上采用新型低噪声设备，对动力机械要定期维护和管理，确保正常运转；（4）运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民。
		运营期：选用低噪声设备、基础减震、合理平面布局，加强对光伏电站交直流配电房及综合楼的维护，使其处于良好的运行状态。
	固体废物治理措施	施工期：（1）在施工区设置垃圾箱，收集后交当地环卫单位处置；（2）对于少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分按照当地城管部门要求运送至指定场所消纳。（3）在工程竣工以后，施工单位应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，做到“工完、料尽、场地清”。
		运营期：（1）生活垃圾：设置垃圾堆放点集中堆放生活垃圾，定期清运；（2）废光伏板：废光伏板属I类一般工业固体废物，先堆放于升压站内设备临时贮存库，然后定期由厂家回收处理。（3）事故废油：收集至升压站内危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处理。
	环境风险防控措施	光伏区每座箱变配套设有容量为 2m ³ 的事故油池。
	生态保护措施	（1）在施工建设过程中，通过采取规定车辆行驶路线、施工器材集中堆放等措施，尽量减少施工占地，最大限度的控制对地表原貌的生态破坏。（2）减少植被破坏，进行表土和植被保护，用于建成侯地表和植被恢复；（3）减少地面裸露、减少表土堆存时间，进行水土流失防治措施；（4）尽量减少对动物栖息地生境的破坏；（5）施工结束后，要拆除施工临时设施，并对施工临时占用的土地进行迹地恢复，按照占用土地的类型，恢复土地的原有功能。

依托工程说明：本次环评针对光伏区进行环评，光伏区营运期人员依托升压站的职工人员，所以本项目营运期人员生活的供电、供水和排水等，人员产生的油烟废气、生活污水等均依托升压站内的设施。光伏区固废的暂存也是依托升压站的一般固废暂存库和危废暂存库。本项目配套的 220kV 升压站环评正在同步编制过程中，本项目与升压站属于同时设计、同时施工、同时运行的配套项目，所以运营期依托可行。

3、工程占地

本光伏项目用地包括光伏方阵用地、光伏场道路用地、集电线路塔基用地、临时堆

场占地，上述用地均为临时占地。

根据经衡东县自然资源局查询核准的德圳复合型光伏发电项目光伏方阵、场区道路、集电线路塔基、临时堆场土地分类面积表（见附件 7）可知，本项目光伏场总占地面积约 7429778m²，其中光伏方阵占地面积 7232070m²、光伏场道路占地面积 180596m²、集电线路临时用地（架空线路塔基用地）占地面积 5673m²、临时堆场（包括施工材料仓库、施工加工场地）占地面积 11439m²。

（1）光伏方阵占地

光伏方阵占地面积 7232070m²，根据衡东县自然资源局查询核准数据，光伏方阵区土地利用现状情况为农用地 723.2070 公顷（其中其他园地 723.2070 公顷）。

（2）光伏场道路占地

光伏场道路占地面积 180596m²，根据衡东县自然资源局查询核准数据，光伏场道路土地利用现状情况为农用地 17.9979 公顷（其中果园 0.0277 公顷、其他园地 14.2695 公顷、乔木林地 2.8628 公顷、竹林地 0.3368 公顷、灌木林地 0.0031 公顷、其他林地 0.0776、其他草地 0.0503 公顷、交通运输用地 0.3591 公顷、坑塘水域 0.0034 公顷、沟渠 0.0076 公顷）、建设用地 0.0619 公顷（其中工矿仓储用地 0.0048 公顷、住宅用地 0.0571 公顷）。

（3）集电线路塔基占地

集电线路临时用地（架空线路塔基用地）占地面积 5673m²，根据衡东县自然资源局查询核准数据，集电线路塔基占地土地利用现状情况为农用地 0.5615 公顷（其中耕地 0.0191 公顷、其他园地 0.2533 公顷、乔木林地 0.2529 公顷、竹林地 0.014 公顷、交通运输用地 0.0169 公顷、沟渠 0.0053 公顷）、建设用地 0.0058 公顷（其中住宅用地 0.0058 公顷）。

（4）临时堆场占地（包括施工材料仓库、施工加工场地）

临时堆场（包括施工材料仓库、施工加工场地）占地面积 11439m²，位于早禾村，根据衡东县自然资源局查询核准数据，临时堆场区土地利用现状情况为农用地 1.1439 公顷（其中乔木林地 1.1439 公顷）。

本项目占用土地类型分类详见下表：

表2-2 项目用地类型情况一览表 单位：公顷

序号	项目	农用地						建设用地		合计
		园地	交通运输用地	林地	草地	耕地	水域及水利设施用地	工矿仓储用地	住宅用地	

1	光伏方阵	723.20 70	0	0	0	0	0	0	0	723.2070
2	光伏场道路	14.297 2	0.3591	3.280 2	0.0503	0	0.011	0.0048	0.0571	18.0596
3	集电线路（塔基）	0.2533	0.0169	0.266 9	0	0.01 91	0.0053	0	0.0058	0.5673
4	临时堆场	0	0	1.143 9	0	0	0	0	0	1.1439
5	总计									742.9778

4、房屋拆迁

本项目选址范围内无居民房屋等建筑设施，不涉及房屋拆迁。但是项目光伏道路和塔基会有小部分占用住宅用地，该用地上目前均未建设民房，后续建设动工前建设单位将做好占地补偿工作。

5、土石方平衡

项目开挖工程量主要包括光伏场区、场内集电线路、道路等。共计开挖量为 124.92 万 m³，回填量为 124.92 万 m³，土石方挖填平衡，无借方、无方，不设置取土场、弃渣场。项目土石方平衡详见下表 2-3。

表 2-3 土石方平衡表 单位：m³

序号	项目	开挖量	回填量	平衡量	备注
1	光伏场区	30000	30000	0	就地平衡
2	光伏场区道路工程	1200000	1200000	0	就地平衡
3	集电线路区	7200	7200	0	就地平衡
4	施工临时堆场区	12000	12000	0	就地平衡
合计		1249200	1249200	/	/

6、电气主接线

（1）光伏方阵接线方案

①方阵组合方案：每 26 片组件组成 1 串，每个子阵包含 1 个 320kW 组串式逆变器，每 22/23 路组串接入 1 个组串式逆变器，每 10 台逆变器接入 1 台 3200kVA 箱变，每 8 台逆变器接入一台 2560kVA 箱变，每 5 台逆变器接入一台 1600kVA 箱变，升压至 35kV 后接入德圳新建升压站。

②设备布置：电池组串由 28 片光伏组件串联而成，电池组串受到阳光照射后，形成低压直流电，再经汇流、逆变、升压至交流 35kV。各子方阵的组串式逆变器布置于子阵中央，分散布置，采用挂装形式安装在光伏组件支架上。预装式升压变压器靠近道路布置。

（2）光伏场区接入系统方式

本工程光伏场区各方阵之间排布距离较远，综合考虑光伏板受遮挡影响发电量以及经济性能等因素，考虑在光伏场区内以直埋电缆的形式汇集各方阵箱变，汇集后通过架空线架设至升压变电站，以 20 回集电线路输送至新建的 220kV 升压站（升压站另行环评）。

（3）集电线路电压等级

本工程集电线路电压等级采用 35kV。

（4）集电线路方案

在光伏场区内以直埋电缆的形式汇集各方阵箱变，汇集后通过架空线架设至升压变电站，以 20 回集电线路输送至新建的 220kV 升压站，集电线路路径长 219.6km。架空导线采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线，随架空线架设一根 OPGW-72B1-50 通讯地线，集电线路见附图 2。

③集电线路方案

光伏场区总容量为 500MW，共 134 台 3.2MW 光伏箱变、21 台 2.56MW 光伏箱变、11 台 1.6MW 光伏箱变。本工程共建设 20 回 35kV 集电线路，每条线路分别串接 6-9 台光伏箱变。

本工程 35kV 集电线路采用架空为主电缆为辅的方式，集电线路路径长度为 219.66km，其中采用 JL/G1A-150/35 型架空线单回架设路径长度为 9.2km，采用 JL/G1A-240/40 型架空线单回架设路径长度为 59.2km，采用 JL/G1A-240/40 型架空线双回架设路径长度为 62.2km；电缆长度 89.06km。5-9 台光伏箱变，导线选用 JL/G1A-240/40 型钢芯铝绞线；带 1-4 台光伏箱变，导线采用 JL/G1A-150/35 型钢芯铝绞线。地线单回路采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆，双回路采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆，电缆采用 ZC-YJLHV22-26/35-3×95、ZC-YJLHV22-26/35-3×150、ZC-YJLHV22-26/35-3×240、ZC-YJLHV22-26/35-3×400 型三芯交联聚乙烯绝缘铝合金芯电缆及 ZC-YJV22-26/35-3×240、ZC-YJV22-26/35-3×300、ZC-YJV22-26/35-3×400 型三芯交联聚乙烯绝缘铜芯电缆。

6、公用工程

（1）给水系统

生产用水主要用来光伏板的清洗，生产用水给水水源为雨水或当地自建水井，生活用水水源为地下水。

	(2) 排水系统 ①光伏组件表面清洗废水：主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发。 ②生活污水：生活污水依托升压站一体化污水处理设施处理后用于升压站附近绿植绿化或者周边菜地施肥，不外排。 7、劳动定员和工作制度 本项目运行方式为“无人值班，少人值守”，劳动定员 20 人，主要负责光伏组件的巡视、日常维护和值班等，分三班轮值，均在项目升压站内食宿，年工作 365 天。
总平面及现场布置	1、光伏场区总平面布置 拟建场址位于衡东县吴集镇的德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垅村、新井村、早禾村。光伏方阵区用地面积约 7232070m²（不包含升压站面积），光伏方阵区包括电池阵列、箱式变、逆变器、组件支架、输送电缆。每个子方阵都由太阳电池组串、组串式逆变设备、箱变设备构成，每个子方阵设一台箱式变压器。 2、光伏场区道路布置 本项目光伏方阵场区道路总占地约 180596m²，主要是施工期作为施工便道，营运期作为光伏场进场及检修道路用。 本工程场区北侧有泉南高速，西侧由京港澳高速公路经过，场区内部有县道 Y301 等公路贯穿，交通尚可。本工程的大件设备运输，主要为公路运输，设备运输路线：由产地→国内高速公路网→京港澳高速→S336→Y301→乡村道路→改建道路/新建道路→各箱变；由产地→国内高速公路网→G240→X011→Y301→乡村道路→改建道路/新建道路→各箱变。 一部分是利用现有简易道路改建，以便机动车运输施工材料和设备；若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮或新建简易道路，施工简易道路修建以路径最短、植被破坏最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。 本项目用地较为分散，改造和新建场内道路从用地附近的县道、乡道或村道接引，进场道路采用 200mm 厚的泥结碎石路面，路面宽度为4m；光伏场区内道路采用泥结碎石路面，路面宽3m。光伏场区道路总长约为60km，新建道路40km，改建道路20km。道

路设计考虑施工期间为满足施工及设备运输要求，运行期满足检修维护的需要，进场道路设计速度15km/h，特殊路段5km/h。

3、集电线路及塔基平面布置

本项目 35kV 集电线路采用架空为主电缆为辅的方式。根据光伏场区箱变布置情况，本工程共建设 20 回 35kV 架空线路，每 26 片组件组成 1 串，每个子阵包含 1 个 320kW 组串式逆变器，每 22/23 路组串接入 1 个组串式逆变器，每 10 台逆变器接入 1 台 3200kVA 箱变，每 8 台逆变器接入一台 2560kVA 箱变，每 5 台逆变器接入一台 1600kVA 箱变，升压至 35kV后接入德圳新建升压站。本项目集电线路拟设塔基335个，塔基临时占地面积5673m²。

4、施工期临时堆场总平面布置

施工期临时堆场主要用于施工期施工材料仓库、施工加工场地。施工期临时表土不设专门的堆场，表土临时堆放在开挖边上，边开挖边回填，用地均在光伏区用地红线范围内，不会新增占地区域。所以本项目施工期临时堆场主要指施工材料仓库、施工加工场地，本项目施工期临时堆场（包括施工材料仓库、施工加工场地）总占地面积 11439m²。本工程临时堆场集中布置在 1 处（位于早禾村），临时堆场包括施工材料仓库、施工加工场地。

1、施工进度安排

本项目主要施工工艺流程如下：施工前期准备→场地平整工作→电气设备安装、调试→光伏电池组件支架基础施工→光伏电池组件安装→光伏组件调试、发电投产→工程竣工。

本项目计划于 2025 年 10 月开工，于 2027 年 9 月竣工，总工期为 24 个月。具体项目进度见表 2-4。

表2-4 本项目施工总进度计划表

开始时间	结束时间	项目
第 1 个月	第 3 个月末	施工队伍进场（四通一平等施工准备）
第 3 个月末	第 8 月末	光伏阵列基础施工
第 3 个月初	第 9 月末	箱变设备基础施工
第 5 个月初	第 7 个月末	场区道路及附属设施土建施工
第 7 个月中	第 17 个月中	光伏电池组件支架安装
第 17 个月初	第 18 个月底	直流电缆敷设、交流电缆敷设
第 18 个月初	第 19 个月中	其他设备安装
第 19 个月中	第 23 个月末	综合调试及试运行

施
工
方
案

	第 23 个月初	第 24 个月末	光伏达标验收
	2、施工工艺 施工期工艺流程及产污环节流程详见下图。 <pre>graph LR A[道路开挖] --> B[场地平整] B --> C[光伏阵列基础施工] C --> D[主体建筑及配套设施建筑] D --> E[设备安装] F[施工人员] --> G[生活废水] F --> H[生活垃圾]</pre>		
	图 2-1 项目施工工艺流程及污染环节图 本项目的主体工程施工包括场内道路的施工、光伏阵列基础的开挖、电缆敷设等构筑物的建设及设备的安装和调试。 (1) 施工方案 1) 道路施工方案 定线→临时工程建设（临时施工道路、施工组装场地）→路基施工（开挖土石、土方碾压等）、机械作业、材料运输→路基防护工程施工→沿线绿化、路面施工→辅助工程施工、交通工程施工。 2) 太阳能电池组件及基础施工方法 ①支架基础：支架基础施工顺序为放线，开挖，支模（埋件定位），找平标高，浇筑混凝土。 ②支架安装：支架采用钢结构，采用工厂化生产，运至施工现场进行安装，现场仅进行少量钢构件的加工，支架均采用螺栓连接。 3) 电缆敷设施工方案 放样画线→电缆沟开挖→电缆敷设→电缆防护→缆沟回填→电缆头制安→电缆试验。 (2) 主要设备安装 1) 太阳能电池组件安装 本工程太阳能电池组件全部采用固定式安装，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，固定太阳电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。太阳

电池组件支架安装工艺如下图所示。

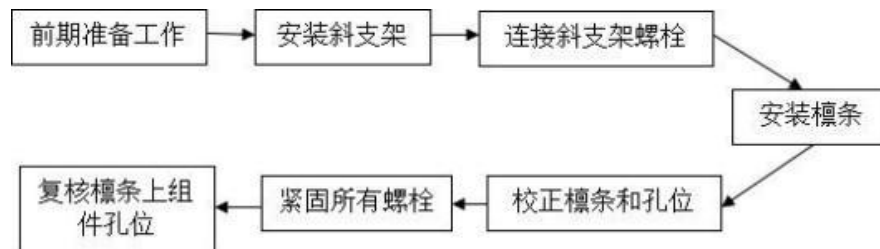


图2-2 太阳电池组件支架安装工艺

将太阳电池组件支架调整倾角进行太阳电池组件安装。安装太阳电池组件前，应根据组件参数对每个太阳电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

安装太阳电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

太阳电池组件电缆连接按设计的串接方式连接太阳电池组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。

2) 集电线路

在光伏场区内以直埋电缆的形式汇集各方阵箱变，汇集后通过架空线架设至升压变电站，以 20 回集电线路输送至新建的 220kV 升压站。

本工程 35kV 集电线路采用架空为主电缆为辅的方式，集电线路路径长度为 219.66km，其中采用 JL/G1A-150/35 型架空线单回架设路径长度为 9.2km，采用 JL/G1A-240/40 型架空线单回架设路径长度为 59.2km，采用 JL/G1A-240/40 型架空线双回架设路径长度为 62.2km；电缆长度 89.06km。5-9 台光伏箱变，导线选用 JL/G1A-240/40 型钢芯铝绞线；带 1-4 台光伏箱变，导线采用 JL/G1A-150/35 型钢芯铝绞线。地线单回路采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆，双回路采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆，电缆采用

ZC-YJLHV22-26/35-3×95、ZC-YJLHV22-26/35-3×150、ZC-YJLHV22-26/35-3×240、ZC-YJLHV22-26/35-3×400 型三芯交联聚乙烯绝缘铝合金芯电缆及 ZC-YJV22-26/35-3×240、ZC-YJV22-26/35-3×300、ZC-YJV22-26/35-3×400 型三芯交联聚乙烯绝缘铜芯电缆。

（3）其他建设施工方案

1）土石方工程

场地平整及土方施工必须执行《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2002）的有关规定。本项目的土石方工程主要电池板支架基础、挖填方、场区道路土石方等。工程建设过程中，本工程场地平整可以均匀分配开挖量作为回填量，所有开挖土方全部回填，项目无余方量（弃方），不设弃土场，无借方，不设取土场。

2）混凝土工程

工程混凝土主要用于支架基础，采用商品混凝土，场内不设置混凝土搅拌场地。另外本项目所需砂石料、土料等全部采取外购形式，不涉及工程取料场。

3、施工设备

本工程主要施工机械设备见下表。

表2-5 主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	汽车式起重机	30t	台	8
2	蛙式打夯机	HW-01	台	30
3	小型自卸汽车	1.5m ³	辆	40
4	提升机	/	台	8
5	内燃压路机	15t	辆	8
6	钢筋调直机	∅ 10内	台	10
7	钢筋切断机	∅ 40内	台	10
8	钢筋弯曲机	∅ 40内	台	10
9	钢筋电渣焊机	DH32	台	10
10	钢筋对焊机	UN100	台	12
11	电焊机	交直流	台	16
12	反铲挖掘机	0.6m ³	台	9
13	插入式振捣器	CZ-25/35	台	236
15	桩基打孔机	/	台	30
16	打桩机	/	台	若干

4、服务期满后流程简述

	本项目运营期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对光伏发电场区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除，拆除下来的光伏组件以及电气设备应由原光伏组件的厂家回收处理。同时对光伏发电场区建设的各种建（构）筑物，全部拆除后清运，并对项目区地面进行清理和恢复光伏电站服务期满后影响主要为： （1）拆除的太阳能电池板、变压器等固体废物； （2）基础拆除造成地表扰动。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境空气质量现状调查与评价

根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据。

（1）基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容，首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。

本项目大气常规污染物引用衡阳市生态环境局公布的《关于 2024 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》中统计数据，2024 年 1-12 月全年衡东县大气环境质量状况如下表。

监测点名称	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
衡东县	SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年平均浓度	11	40	27.5	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	51	70	72.8	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	31	35	88.6	达标
	CO	24h 平均第 95 位百分位数浓度	1000	4000	25.0	达标
	O ₃	8h 平均第 90 位百分位数浓度	134	160	83.8	达标

由上表可知，2024 年衡东县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度和 CO 95 百分位数日平均质量浓度、O₃90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，故项目所在区域为达标区。

（2）特征污染物

为了解项目所在地大气环境质量，本次环评委托湖南湘健环保科技有限公司于 2025 年 6 月 16 日-18 日对项目区域内大气环境进行了现场监测。

测点编号	地理坐标	测点名称	监测项目	监测值要求	监测频次
G1	112°56'48.19086"E , 26°59'15.88425"N	吴集镇德圳村 (位于升压站附近)	TSP	日均值	连续监测 3 天(每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间)

监测数据如下所示:

表 3-3 环境空气质量现状监测结果统计与评价 单位: mg/m³

监测点位	污染物	浓度范围	最大占标率 (%)	达标情况	标准值
G1	TSP (日均值)	0.072~0.083	27.7%	达标	0.3

根据上述监测结果, 监测点 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值。

2、地表水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(2021 年), 地表水环境质量现状调查可引用与建设项目距离近的有效数据, 包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据, 所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据, 生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。

本项目附近主要地表水系为湘江、洙水。为进一步了解建设项目所在地的地表水环境状况, 本次评价引用衡阳市生态环境局公布的《关于2024年12月及1-12月全市环境质量状况的通报》中位于项目区域附近的断面水环境质量现状数据, 说明洙水和湘江地表水环境质量现状。选取其中部分因子进行统计, 具体如下:

表 3-4 2024 年衡东县 1-12 月水环境质量现状表

断面名称	县市区	所在河流	断面属于	水质类别
大浦镇下游	衡东县	湘江	控制断面	II
衡东水厂	衡东县	湘江洙水	饮用水断面	II
洙水入湘江口	衡东县	湘江洙水	入河口断面	II

根据上表地表水水质情况可知, 2024年衡东县大浦镇下游、衡东水厂、洙水入湘江口断面水质均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 的II类水质标准。

3、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》, 固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)相关规定开展补充监测, 厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目,

应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

本项目场区外周边 50m 范围内有声环境保护目标,为了解项目所在地声环境质量,由于项目分区区域广且分散,区域均位于乡村环境,项目所处的周边环境类似,所以本次项目对涉及的 9 个村分别选取了 1~2 个代表点位进行现状调查监测,本次环评委托湖南湘健环保科技有限公司于 2025 年 6 月 16 日对项目周边声环境敏感点进行了噪声现场监测。

表 3-5 声环境监测点位布设一览表

测点编号	地理坐标	所在位置	监测项目	监测频次	监测方法
N1	113°0'33.05233"E, 26°59'0.24143"N	吴集镇莫井村	等效连续 A 声级	连续监测 1 天,分昼间(06:00~22:00)和夜间(22:00~06:00)两个时段	按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《环境监测分析方法》规定和要求进行
N2	113°0'5.82255"E, 27°0'12.23139"N	吴集镇三口井村			
N3	112°58'49.37637"E, 26°59'47.60872"N	吴集镇三垅村			
N4	112°58'55.80241"E, 26°58'17.47040"N	吴集镇新井村			
N5	112°57'14.83011"E, 26°59'26.73255"N	吴集镇莫园村			
N6	112°53'16.35705"E, 26°58'33.64411"N	吴集镇早禾村小学			
N7	112°55'19.97739"E, 27°0'22.27841"N	吴集镇红光村			
N8	112°56'3.56436"E, 26°58'39.69357"N	吴集镇德圳村			
N9	112°52'21.42917"E, 26°58'32.26332"N	吴集镇早禾村			
N10	112°55'25.88683"E, 26°57'51.72280"N	吴集镇南山村			

具体监测数据统计见表 3-6。

表 3-6 噪声监测结果表

点位编号	监测项目	监测值 dB (A)		点位编号	监测项目	监测值 dB (A)	
		昼间	夜间			昼间	夜间
N1	Leq(A)	42.5	43.4	N6	Leq(A)	48.2	43.1
N2	Leq(A)	47.8	45.8	N7	Leq(A)	52.9	44.1
N3	Leq(A)	48.1	46.3	N8	Leq(A)	47.0	46.1
N4	Leq(A)	44.2	44.4	N9	Leq(A)	47.6	44.5
N5	Leq(A)	42.2	44.1	N10	Leq(A)	45.1	43.0
1 类标准值		55	45	1 类标准值		55	45

由上表监测结果分析可知,项目场界 50m 范围内选取的代表中 N2(吴集镇三口井村)、N3(吴集镇三垅村)、N8(吴集镇德圳村)敏感点夜间噪声略超过《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类标准限值(但是昼间满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值),这几处敏感点均处于农村环境,周边无工业企业和交通噪声,夜间噪声超过 45 分贝,主要是由于夏季农村夜间虫鸣蛙叫声引起。其余监测

点位的的声环境声环境质量均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值要求。

4、生态环境质量现状

（1）土地利用现状

根据现场调查及建设单位提供的相关资料：本光伏项目用地包括光伏方阵用地、光伏场道路用地、集电线路塔基用地、临时堆场占地，上述用地均为临时占地。

本项目光伏方阵占地面积 7232070m²，光伏方阵区土地利用现状情况为农用地 723.2070 公顷（其中其他园地 723.2070 公顷）。根据现场调查，光伏方阵用地区域基本都是茶树种植区域，地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木和少量乔木。光伏方阵用地拟以租赁方式取得，不改变其原土地用途。

光伏场道路占地面积 180596m²，光伏场道路土地利用现状情况为农用地 17.9979 公顷（其中果园 0.0277 公顷、其他园地 14.2695 公顷、乔木林地 2.8628 公顷、竹林地 0.3368 公顷、灌木林地 0.0031 公顷、其他林地 0.0776、其他草地 0.0503 公顷、交通运输用地 0.3591 公顷、坑塘水域 0.0034 公顷、沟渠 0.0076 公顷）、建设用地 0.0619 公顷（其中工矿仓储用地 0.0048 公顷、住宅用地 0.0571 公顷）。光伏场道路大部分是利用乡村现有道路进行改建，少部分新建。根据现场调查光伏场道路占地现状绝大部分也是茶油树种植区、低矮灌木、蕨类植物和少量的乔木。

集电线路临时用地（架空线路塔基用地）占地面积 5673m²，集电线路塔基占地土地利用现状情况为农用地 0.5615 公顷（其中耕地 0.0191 公顷、其他园地 0.2533 公顷、乔木林地 0.2529 公顷、竹林地 0.014 公顷、交通运输用地 0.0169 公顷、沟渠 0.0053 公顷）、建设用地 0.0058 公顷（其中住宅用地 0.0058 公顷）。根据现场调查塔基道路占地现状主要为旱地、茶树种植区、竹林、低矮灌木、蕨类植物、少量的乔木林地以及少量的闲置的建设用地。

临时堆场（包括施工材料仓库、施工加工场地）占地面积 11439m²，位于早禾村。临时堆场区土地利用现状情况为农用地 1.1439 公顷（其中乔木林地 1.1439 公顷）。根据现场调查，临时堆场用地区域目前大部分区域已经种植了茶树，零星分布有低矮灌木和少量乔木。施工期结束临时堆场用地将进行生态恢复措施，植被恢复原貌。

项目占地典型的现状照片见图 3-1。

			
	升压站附近光伏场区地块 1#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木和少量乔木）	升压站附近光伏场区地块 1#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木和少量乔木）	
			
	升压站附近光伏场区地块 1#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）	新林水库附近地块 1#（地块以低矮灌木为主，零星分布有少量乔木）	
			
	早禾村地块 1#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）	早禾村地块 2#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）	

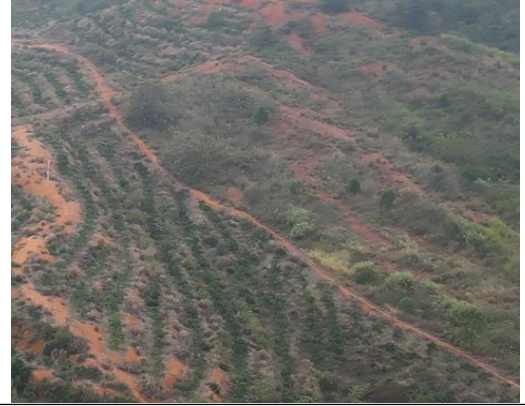
	
早禾村地块 3#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）	德圳村地块 1#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）
	
德圳村地块 2#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）	德圳村地块 3#（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木）
	
临时堆场地块（地块以茶油树为主，零星分布有低矮灌木和乔木）	

图 3-1 光伏场区土地利用现状及照片

（2）评价范围内植被调查现状

评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区，亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东山岳盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区—涟、

邵丘陵盆地植被小区。

衡东县境内植被类型主要包括常绿阔叶林、落叶阔叶林和针叶林。衡东县的森林覆盖率较高，达到了 69.6%，森林面积广泛，主要树种包括杉木、楠竹、柳杉、檫树、油茶和柑桔等。根据现场勘查，本工程选址内主要植被为人工种植的茶油树为主。项目所在区域目前属于农村生态系统，区域现有植被类型简单，主要为人工种植的茶油树、灌木丛以及少量零星分布的楠竹、杉木等，区域有附近居民耕种的农田、旱地，其作物多为人工植被。现场调查未发现名木古树及国家重点保护动植物。

（3）野生动物资源调查

本工程评价区位于湖南省衡阳市衡东县，动物区划属于东洋界—中印亚界—华中区—西部山地高原亚区—黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群。区域农田、村宅、水塘中常见动物种类包括两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类及鱼类，具体有：

两栖类：蟾蜍、青蛙等；

爬行类：鳖类、壁虎、蜥蜴、蛇类等；

鸟类：猫头鹰、麻雀、乌鸦等；

哺乳类：家畜（猪、牛、羊）、野猪、田鼠、家鼠、蝙蝠等；

鱼类：鲤鱼、草鱼、鲫鱼、鲢鱼等。

根据现场勘查，评价范围内未发现有重要野生动物或鸟类的栖息或繁殖地，亦未发现有珍稀濒危野生动物或鸟类分布。由于人类开垦和密集的生产生活活动的深刻影响，可见的陆生动物主要为家庭喂养的禽畜，人工养殖的常见鱼类，野生动物以蛙类、蛇类、雀形目鸟类和小型兽类为主，其它动物资源及生态分布相对贫乏。

（4）与生态红线的位置关系

根据项目光伏区与衡东县“三区三线”套合示意图（附图 4），衡东县生态红线范围主要位于光伏区项目的西南和南侧。本项目光伏方阵及其临时工程均不占用生态红线，且本项目的西南部的光伏方阵与西南侧的生态红线的最近距离约 313m，南部的光伏方阵与南侧的生态红线的最近距离约 317m。所以本项目施工期占地不涉及生态红线，项目营运期光伏区不会产生工业废气、废水，所以本项目的建设不会影响衡东县生态红线。

（5）生态环境现状总体结论

工程建设区域现状以农村环境为主，项目区域内未发现其他珍稀植物物种和古树，也未发现野生珍稀濒危动物种类，无风景名胜区、自然保护区、森林公园及生态脆弱区等特殊环

	境敏感目标。 5、水土流失现状 根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果>的通知》和《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅，2017年1月22日），项目区属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区(GZ1)。根据《湖南省水土保持规划（2016~2030年）》，水土保持功能一级区为南方红壤区，其水土保持功能主要为预防和保护现有林草植被，维护生态屏障和江河源头水源涵养能力。 根据湖南省水利厅 2021 年全省水土流失情况动态监测数据，衡阳市衡东县水土流失侵蚀形态以轻度水力侵蚀为主，水蚀又以面蚀为主，沟蚀次之，水土流失面积 216km²，占全县面积的 11.21%。项目区水土流失状况如下：根据现场调查情况，结合第三次土壤侵蚀遥感调查成果，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）水力侵蚀强度分级、面蚀（片蚀）分级指标，项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主。根据各项目区所占不同土地类型的面积和土壤模数背景值，计算出不同土地利用类型的年土壤流失量。通过对项目区开展水土流失调查，项目建设区平均土壤侵蚀模数约 462.82t/（km²·a），属轻度侵蚀。 6、地下水、土壤环境 本项目在严格落实事故油池的防渗漏措施后，不存在地下水、土壤污染途径，本次不开展地下水、土壤环境质量现状调查。
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，区域环境质量良好，目前不存在与该项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

1、生态保护目标

根据各部门选址意见及现场调查，本项目场址区域不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园、文物保护单位、饮用水源保护区，不涉及国家一级公益林等生态环境敏感区。本项目不涉及已建和规划的乡镇或村级饮用水源。本项目评价范围内无珍稀动植物保护物种、历史文物古迹等需要特殊保护的环境敏感点，项目不占用基本农田。项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

生态环境保护目标见下表。

表 3-7 项目生态环境保护目标一览表

保护目标	环境概况	影响因素	保护要求
植被	项目工程所在地主要为人工或自然植被，如茶油树、灌木丛、楠竹、杉木等。区域内没有国家规定保护的珍稀动植物。水生植物主要为水草、水葫芦、水花生、绿萍等	土地占用、施工期挖填方对植被的破坏	尽量减少土地占用，施工完成后及时对临时占地等进行植被恢复。
野生动物	项目所在地主要陆生野生动物种类为常见中小型动物，如斑鸠、喜鹊、麻雀等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类等，家禽主要有牛、猪、鸡、鸭、鹅。水生动物主要为四大家鱼青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼。	施工期对其生境的扰动	尽量减少对选址周边野生动物的影响，确保临时占地的生态恢复。
水土保持	项目设置有临时施工场地等。	施工造成植被损坏、景观破坏，产生次生水土流失。	控制水土流失规模，使评价范围内的生态环境质量基本保持现有情况。

2、大气环境保护目标

项目施工期主要大气污染物为施工扬尘和机械废气，采取措施治理后对大气环境影响较小；运营期光伏场区无废气产生，不会对大气环境产生影响。

经现场调查，本项目光伏场区用地范围外 500m 范围内的敏感点为大气环境保护目标。本项目大气环境保护目标见下表及附图 4。

表 3-8 项目大气环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标 (东经、北纬)	与光伏场区地块相对方位及距离	功能及规模	保护级别
大气环境	莫井村居民 1#	113°0'16.36685", 26°58'38.58312"	南、西南、东南， 32-500m	居住，186 户，744 人	大气环境功能区为二类， (GB3
	莫井村居民 2#	112°58'55.63343", 26°58'13.14935"	东南，20-500m	居住，70 户，280 人	
	莫井村居民 3#	112°58'43.50555", 26°58'56.94875"	东，20-500m	居住，40 户，160 人	

		莫井中学	113°0'28.26298", 26°58'32.62540"	南, 455m	学校, 师生约 300 人	095-2012) 二级标准及其修改单要求
		三口井居民 1#	113°0'46.84103", 26°58'59.16962"	东, 115-500m	居住, 13 户, 52 人	
		三口井村居民 2#	113°0'26.17729", 26°59'36.94371"	南, 50-500m	居住, 75 户, 300 人	
		三口井村居民 3#	113°0'9.82011", 27°0'3.95140"	西, 23-360m	居住, 41 户, 164 人	
		三口井村居民 4#	112°59'51.03928", 27°0'14.08050"	东南, 21-200m	居住, 3 户, 12 人	
		三口井村居民 5#	112°59'45.22640", 27°0'20.87829"	南, 10-50m	居住, 6 户, 24 人	
		三垅村居民 1#	112°59'51.39655", 26°59'4.55764"	南、东南, 19-500m	居住, 40 户, 160 人	
		三垅村居民点 2#	112°59'19.41604", 26°59'14.61914"	西, 110-310m	居住, 22 户, 88 人	
		三垅村居民点 3#	112°59'36.13049", 26°59'41.77168"	西, 60-500m	居住, 66 户, 264 人	
		三垅村居民 4#	112°59'21.14445", 26°59'45.74028"	东、南, 14-350m	居住, 90 户, 360 人	
		三垅村居民 5#	112°58'32.94193", 26°59'47.20798"	南、西, 27-500m	居住, 37 户, 148 人	
		三垅村居民 6#	112°58'50.22609", 27°0'0.83254"	南、西, 12-100m	居住, 9 户, 36 人	
		三垅村居民 7#	112°58'50.65095", 27°0'12.03344"	南、西, 16-300m	居住, 25 户, 100 人	
		桐木桥村居民 1#	112°59'14.52047", 27°0'49.61578"	北, 400-500m	居住, 10 户, 40 人	
		新井村居民 1#	112°58'0.14067", 26°57'30.18037"	东南, 60-500m	居住, 30 户, 120 人	
		新井村居民 2#	112°58'25.25097", 26°58'22.19215"	西, 200-500m	居住, 23 户, 92 人	
		新井村居民 3#	112°58'24.59437", 26°58'46.48653"	西, 90-50m	居住, 50 户, 200 人	
		新井村居民 4#	112°58'17.83520", 26°59'3.78999"	东南、西北, 77-400m	居住, 46 户, 184 人	
		新井村居民 5#	112°58'4.37480", 26°59'2.72784"	南, 20-200m	居住, 12 户, 48 人	
		新井村居民 6#	112°57'54.89266", 26°59'9.15870"	东南, 18-240m	居住, 4 户, 32 人	
		新井村居民 7#	112°57'47.34170", 26°59'17.37592"	西北, 102-310m	居住, 23 户, 92 人	
		新井村居民 8#	112°58'2.98434", 26°59'37.88516"	西, 58-500m	居住, 28 户, 112 人	
		新井村居民 9#	112°57'40.65013", 26°59'37.10303"	西南, 240-500m	居住, 15 户, 60 人	
		莫园村居民 1#	112°57'35.11727", 26°57'57.22186"	南, 25-500m	居住, 42 户, 168 人	
		莫园村居民 2#	112°57'19.66774", 26°58'19.51745"	西北, 17-500m	居住, 69 户, 276 人	
		莫园村居民 3#	112°57'54.12018", 26°58'16.65929"	北、东北, 45-500m	居住, 70 户, 280 人	

	莫园村居民 4#	112°57'28.51259", 26°58'43.96632"	东、东北, 30-500m	居住, 50 户, 200 人
	莫园村居民 5#	112°57'35.56144", 26°58'48.83775"	西, 460-500m	居住, 9 户, 36 人
	莫园村居民 6#	112°57'2.42221", 26°58'38.25483"	东南, 30-300m	居住, 5 户, 20 人
	莫园村居民 7#	112°57'30.28929", 26°59'2.79060"	东南, 76-500m	居住, 35 户, 140 人
	莫园村居民 8#	112°57'33.60128", 26°59'22.53703"	东南, 118-300m	居住, 8 户, 32 人
	莫园村居民 9#	112°56'46.61542", 26°58'41.34473"	西, 50-500m	居住, 40 户, 120 人
	莫园村居民 10#	112°57'5.57970", 26°59'13.40250"	西, 55-400m	居住, 36 户, 144 人
	莫园村居民 11#	112°57'12.62855", 26°59'23.36744"	西南, 22-360m	居住, 30 户, 120 人
	红光村居民 1#	112°57'10.81323", 27°0'10.37262"	东北, 251m	居住, 3 户, 12 人
	红光村居民 2#	112°56'40.16041", 27°0'16.15653"	南, 26m	居住, 1 户, 4 人
	红光村居民 3#	112°56'43.63655", 26°59'36.64437"	东南, 35-400m	居住, 50 户, 200 人
	红光村居民 4#	112°56'30.34996", 26°59'5.05010"	西南, 13-130m	居住, 12 户, 18 人
	红光村居民 5#	112°56'31.48936", 26°59'19.72715"	西南, 16-300m	居住, 23 户, 92 人
	红光村居民 6#	112°56'24.96194", 26°59'31.79709"	西, 35-360m	居住, 30 户, 120 人
	红光村居民 7#	112°56'6.94393", 26°59'22.37288"	南, 69-500m	居住, 40 户, 120 人
	红光村居民 8#	112°56'18.14484", 26°59'56.82531"	东, 21-200m	居住, 20 户, 80 人
	红光村居民 9#	112°56'10.72907", 26°59'43.40354"	南、东, 24-200m	居住, 33 户, 132 人
	红光村居民 10#	112°56'1.05381", 27°0'22.10460"	北, 55m	居住, 3 户, 12 人
	红光村居民 11#	112°55'39.63690", 26°59'14.36809"	东、东南, 20-500m	居住, 60 户, 240 人
	红光村居民 12#	112°55'49.75634", 26°59'37.48444"	东, 88-340m	居住, 40 户, 160 人
	红光村居民 13#	112°55'52.67243", 27°0'5.43843"	东, 8-100m	居住, 18 户, 72 人
	红光村居民 14#	112°55'34.03645", 26°59'45.58579"	东, 60-220m	居住, 15 户, 60 人
	红光村居民 15#	112°55'27.87595", 27°0'20.34722"	南, 15m	居住, 1 户, 4 人
	红光村居民 16#	112°55'26.17650", 27°0'14.97851"	南、西, 36-140m	居住, 6 户, 24 人
	红光村居民 17#	112°55'20.42155", 26°59'30.36801"	西北, 52-300m	居住, 24 户, 96 人
	红光村居民 18#	112°55'13.73963", 26°59'20.86655"	东北, 20-50m	居住, 2 户, 8 人

红光村居民 19#	112°55'21.81201", 26°59'53.38780"	西, 103-200m	居住, 7 户, 28 人
南山村居民 1#	112°55'48.65556", 26°57'32.37227"	西南, 200-500m	居住, 80 户, 320 人
南山村居民 2#	112°55'48.11482", 26°57'50.02335"	南, 81-330m	居住, 10 户, 40 人
南山村居民 3#	112°55'26.06063", 26°57'49.23156"	南, 30-500m	居住, 50 户, 200 人
德圳村居民 1#	112°56'21.91066", 26°57'58.30816"	东, 120-400m	居住, 13 户, 52 人
德圳村居民 2#	112°56'31.72110", 26°58'3.13613"	西南, 13-200m	居住, 30 户, 120 人
德圳村居民 3#	112°56'34.07716", 26°57'51.80970"	西北, 240-400m	居住, 6 户, 24 人
德圳村居民 4#	112°56'43.30825", 26°58'12.39619"	东, 15-150m	居住, 16 户, 64 人
德圳村居民 5#	112°56'33.30468", 26°58'46.69413"	西北, 35-305m	居住, 20 户, 80 人
德圳村居民 6#	112°56'17.91309", 26°58'32.72197"	东、西南, 20-150m	居住, 70 户, 280 人
德圳村居民 7#	112°56'18.68557", 26°58'18.19942"	西北, 87-129m	居住, 2 户, 8 人
德圳村居民 8#	112°56'8.50820", 26°58'14.72327"	南, 234m	居住, 1 户, 4 人
德圳村居民 9#	112°56'12.87269", 26°58'11.78786"	西, 190m	居住, 1 户, 4 人
德圳村居民 10#	112°56'10.72907", 26°58'7.69374"	西南, 289m	居住, 1 户, 4 人
德圳村居民 11#	112°56'4.51063", 26°58'40.17636"	西, 20-150m	居住, 10 户, 40 人
德圳村居民 12#	112°56'0.91862", 26°58'52.69048"	西北, 906120m	居住, 4 户, 16 人
德圳村居民 13#	112°55'44.75456", 26°58'6.70883"	西北, 250-400m	居住, 11 户, 44 人
德圳村居民 14#	112°55'41.02736", 26°58'13.04314"	南, 18-300m	居住, 75 户, 300 人
德圳村居民 15#	112°54'57.03484", 26°58'2.94301"	东北, 98-500m	居住, 101 户, 404 人
德圳村居民 16#	112°55'22.71967", 26°58'43.18902"	东, 110-250m	居住, 5 户, 20 人
德圳村居民 18#	112°54'56.44582", 26°59'51.24417"	西、西北, 17-500m	居住, 21 户, 84 人
德圳村居民 19#	112°54'47.17611", 27°0'1.59535"	西、西南, 19-500m	居住, 18 户, 72 人
德圳村居民 20#	112°54'37.48153", 27°0'6.92544"	东北, 20-100m	居住, 5 户, 20 人
德圳村居民 21#	112°54'27.32347", 27°0'2.67682"	西南, 30-300m	居住, 8 户, 32 人
德圳村居民 22#	112°54'46.17189", 26°59'48.65637"	西北, 35m	居住, 1 户, 4 人
德圳村居民 23#	112°54'37.24979", 26°59'33.59309"	南, 17-100m	居住, 6 户, 24 人

	德圳村居民 24#	112°55'0.16280", 26°58'55.87989"	西, 85m	居住, 1 户, 4 人
	德圳村居民 25#	112°55'4.27624", 26°58'51.36090"	西南, 109	居住, 2 户, 8 人
	德圳村居民 26#	112°55'3.81275", 26°58'34.48230"	东, 25-150m	居住, 14 户, 56 人
	德圳村居民 27#	112°54'42.37654", 26°59'12.60400"	西, 26-500m	居住, 45 户, 180 人
	德圳村居民 28#	112°54'16.11235", 26°59'36.01003"	西南, 11m	居住, 1 户, 4 人
	德圳村居民 29#	112°54'11.12988", 26°59'31.18205"	东南, 35-380m	居住, 10 户, 40 人
	德圳村居民 30#	112°54'26.57940", 26°59'11.67703"	南, 22-140m	居住, 6 户, 24 人
	德圳村居民 31#	112°54'28.66509", 26°58'54.29631"	东南, 91-430m	居住, 17 户, 68 人
	德圳村居民 32#	112°54'50.93172", 26°58'44.40862"	南、西, 57-100m	居住, 7 户, 28 人
	德圳村居民 33#	112°54'38.18586", 26°58'16.58016"	西、东, 40-200m	居住, 100 户, 400 人
	德圳村居民 34#	112°54'12.84864", 26°58'32.26143"	西、东, 16-100m	居住, 18 户, 72 人
	德圳村居民 35#	112°54'25.59450", 26°58'14.91934"	西南, 18-330m	居住, 20 户, 80 人
	德圳村居民 36#	112°54'3.57893", 26°58'24.15043"	北, 59	居住, 1 户, 4 人
	德圳村居民 37#	112°54'8.98626", 26°58'11.48182"	南、东, 20-250m	居住, 25 户, 100 人
	德圳村居民 38#	112°54'50.88344", 26°57'36.65280"	东南, 107-300m	居住, 30 户, 120 人
	德圳村居民 39#	112°54'26.70493", 26°57'45.26591"	南、西北, 20-350m	居住, 12 户, 48 人
	德圳村居民 40#	112°54'28.13401", 26°57'29.73914"	东、南, 74-500m	居住, 10 户, 40 人
	德圳村居民 41#	112°54'5.84807", 26°57'35.66789"	北、南, 26-150m	居住, 20 户, 80 人
	德圳村居民 42#	112°54'19.36641", 26°57'8.16774"	东、东南, 36-500m	居住, 36 户, 144 人
	德圳村居民 43#	112°54'1.77326", 26°56'49.80212"	西南, 40-500m	居住, 29 户, 116 人
	德圳村居民 44#	112°53'38.07756", 26°56'51.10567"	西北, 82m	居住, 1 户, 4 人
	德圳村居民 45#	112°53'27.84224", 26°56'39.15160"	西北, 235m	居住, 1 户, 4 人
	德圳村居民 46#	112°53'30.43004", 26°56'51.47260"	西北 256m	居住, 1 户, 4 人
	德圳村居民 47#	112°53'36.64847", 26°57'7.23111"	东北, 215m	居住, 1 户, 4 人
	早禾村居民 1#	112°54'7.08403", 26°59'52.65689"	西北, 230m	居住, 1 户, 4 人
	早禾村居民 2#	112°53'54.22231", 26°59'51.22781"	西北, 471m	居住, 1 户, 4 人

	早禾村居民 3#	112°54'4.45762", 26°59'37.55498"	西北, 88m	居住, 1 户, 4 人
	早禾村居民 4#	112°53'45.80232", 26°59'46.01359"	西北, 457-500m	居住, 2 户, 8 人
	早禾村居民 5#	112°53'38.77279", 26°59'40.87663"	西北, 334m	居住, 1 户, 4 人
	早禾村居民 6#	112°53'27.99675", 26°59'34.65819"	西北, 420-500m	居住, 13 户, 52 人
	早禾村居民 7#	112°53'40.85847", 26°59'33.22911"	西北, 160-180m	居住, 2 户, 8 人
	早禾村居民 8#	112°53'42.59655", 26°58'59.93539"	西, 24-500m	居住, 61 户, 244 人
	早禾村居民 9#	112°53'12.81759", 26°58'39.94757"	东南, 25-500m	居住, 70 户, 280 人
	早禾学校	112°53'16.03302", 26°58'33.92225"	东北, 136m	师生约 200 人
	早禾村居民 10#	112°53'13.25211", 26°59'13.83996"	西, 43-240m	居住, 47 户, 188 人
	早禾村居民 11#	112°52'54.09470", 26°59'1.90520"	西北, 147-500m	居住, 6 户, 24 人
	早禾村居民 12#	112°52'23.67844", 26°59'4.49299"	西北, 55-500m	居住, 6 户, 24 人
	早禾村居民 13#	112°52'46.44718", 26°59'5.76758"	西北, 24-500m	居住, 27 户, 108 人
	早禾村居民 14#	112°52'50.94686", 26°58'52.34581"	西, 20-80m	居住, 3 户, 12 人
	早禾村居民 15#	112°53'23.68053", 26°58'10.06239"	西、南, 30-300m	居住, 60 户, 240 人
	早禾村居民 16#	112°53'36.19465", 26°58'25.20293"	西北、北, 25-300m	居住, 32 户, 128 人
	早禾村居民 17#	112°53'30.47832", 26°57'57.58690"	西北, 70-500m	居住, 47 户, 200 人
	早禾村居民 18#	112°53'48.14872", 26°58'14.74553"	西北, 55m	居住, 1 户, 4 人
	早禾村居民 19#	112°53'54.48302", 26°58'5.70756"	西北, 36m	居住, 1 户, 4 人
	早禾村居民 20#	112°53'18.45666", 26°57'33.49530"	西, 122-299m	居住, 15 户, 60 人
	早禾村居民 21#	112°53'34.08965", 26°57'38.88332"	西, 西南, 30-200m	居住, 10 户, 40 人
	早禾村居民 22#	112°53'27.11805", 26°57'28.72526"	南, 16-300m	居住, 13 户, 52 人
	早禾村居民 23#	112°53'20.35888", 26°57'13.66197"	东, 53-500m	居住, 11 户, 44 人
	早禾村居民 24#	112°52'56.35419", 26°58'13.81856"	东, 40-500m	居住, 24 户, 96 人
	早禾村居民 25#	112°52'32.90953", 26°57'29.67155"	东南, 400-500m	居住, 12 户, 48 人
	早禾村居民 26#	112°52'17.07378", 26°57'42.91951"	南, 36-300m	居住, 13 户, 52 人
	早禾村居民 27#	112°52'19.91262", 26°57'55.56881"	东, 45-190m	居住, 14 户, 56 人

早禾村居民 28#	112°52'35.96082", 26°58'5.53375"	西, 24-220m	居住, 28 户, 112 人
早禾村居民 29#	112°52'47.62521", 26°57'49.40831"	西, 12-130m	居住, 7 户, 28 人
早禾村居民 30#	112°52'22.06590", 26°58'19.00381"	东、东南, 25-200m	居住, 20 户, 80 人
早禾村居民 31#	112°52'31.68323", 26°58'40.53658"	西, 14-170m	居住, 29 户, 116 人
早禾村居民 32#	112°52'8.77931", 26°58'54.09354"	西, 17-500m	居住, 12 户, 28 人
早禾村居民 33#	112°52'17.95247", 26°58'42.35190"	南, 32m	居住, 1 户, 4 人
早禾村居民 34#	112°51'58.91093", 26°58'5.38891"	西、北, 10-500m	居住, 26 户, 104 人
早禾村居民 35#	112°51'49.45775", 26°57'38.13016"	西北, 300-500m	居住, 5 户, 20 人

3、声环境保护目标

本项目光伏场区 50m 评价范围内居民住宅作为声环境保护目标。本项目声环境保护目标见下表及附图 5。

表 3-9 项目声环境保护目标一览表

环境要素	名称		坐标 (东经、北纬)	与光伏场区地块相对方位及距离	功能及规模	保护级别
声环境	莫井村	N1	113°0'33.05233", 26°59'0.24143"	南, 30-50m	2 户	1 类声环境功能区, (GB3096-2008) 1 类标准
	三口井村	N33	113°0'21.07895", 26°59'44.92436"	南, 50m	1 户	
		N11	113°0'10.95951", 27°0'4.73837"	南, 23-50m	3 户	
		N2	113°0'5.82254", 27°0'12.23139"	西南, 20m	1 户	
		N46	112°59'44.15459", 27°0'21.42386"	南, 12-50m	3 户	
	三垅村	N47	112°59'8.96830", 26°59'45.65821"	南, 17-50m	3 户	
		N3	112°59'41.60542", 26°59'9.58839"	南, 13-50m	5 户	
		N4	112°58'48.09213", 26°59'49.36609"	东南, 12m	1 户	
		N5	112°58'40.68119", 26°59'2.04228"	东, 15-50m	4 户	
		N48	112°59'13.26520", 26°59'50.83380"	南, 15m	1 户	
		N50	112°58'43.42830", 26°59'50.31238"	西南, 21	1 户	
		N56	112°58'50.51577", 27°0'3.05824"	西南, 12-50m	6 户	
		N60	112°58'48.96116", 27°0'16.31586"	西, 16-50m	2 户	
		N61	112°58'54.11744", 26°59'32.38128"	东南, 20m	1 户	
		N62	112°59'4.20309", 26°59'27.94920"	东, 48m	1 户	
		N70	112°58'15.01566", 27°0'14.92541"	西, 18m	1 户	
	新井村	N73	112°57'54.89266", 26°59'14.54673"	东, 20m	1 户	
		N6	112°58'55.80241", 26°58'17.47040"	南, 20-50m	2 户	
		N7	112°57'52.63317", 26°59'9.87325"	东, 25m	1 户	
	莫园村	N8	112°57'43.45035", 26°58'10.52777"	西南, 18-50m	3 户	

			N9	112°57'14.83011", 26°59'26.73255"	西, 22-50m	4 户	
			N75	112°57'34.99174", 26°58'0.39868"	东南, 20m	1 户	
			N78	112°57'25.53373", 26°57'57.46809"	南, 25m	1 户	
			N10	112°56'47.39755", 26°58'42.11239"	西南, 20m	2 户	
			N81	112°56'59.44818", 26°58'39.93980"	东南, 45m	1 户	
			N82	112°57'7.23088", 26°59'4.31142"	西北, 26m-50m	4 户	
		红光村	N12	112°56'39.90936", 27°0'16.05998"	南, 21m	1 户	
			N13	112°55'58.07977", 26°59'34.23039"	南, 16-50m	3 户	
			N14	112°55'19.97739", 27°0'22.27841"	南, 34m	1 户	
			N83	112°56'37.27811", 26°59'19.00778"	南, 16-50m	3 户	
			N84	112°56'33.80197", 26°59'23.52677"	南, 16-50m	4 户	
			N85	112°56'25.81167", 26°59'28.90996"	西南, 35m	1 户	
			N86	112°56'54.48019", 26°59'47.77287"	南, 35m	1 户	
			N87	112°56'32.11701", 26°59'45.87547"	西南, 48m	1 户	
			N88	112°56'18.64695", 26°59'59.50968"	东, 21-50m	4 户	
			N35	112°56'11.30843", 26°59'53.71611"	西, 26-50m	3 户	
			N36	112°56'8.95238", 26°59'48.03841"	东南, 25-50m	4 户	
			N37	112°56'17.25649", 26°59'49.29368"	东北, 29m	1 户	
			N38	112°56'11.48223", 26°59'43.57735"	西南, 40m	4 户	
			N39	112°56'17.08269", 26°59'36.64438"	东南, 18-50m	3 户	
			N40	112°56'31.08382", 26°59'4.79905"	西南, 13-50m	3 户	
			N49	112°55'48.79075", 27°0'15.28750"	东, 8-50m	4 户	
			N51	112°55'32.85843", 26°59'49.40955"	东, 29m	1 户	
			N53	112°55'33.39916", 26°59'22.75912"	西南, 15-50m	3 户	
			N54	112°55'26.36963", 26°59'32.93650"	西南, 28-50m	3 户	
		德圳村	N41	112°56'18.76282", 26°58'36.23674"	东南, 21-50m	3 户	
			N17	112°56'33.11157", 26°58'6.20673"	东南, 12-50m	3 户	
			N18	112°55'13.62377", 26°59'21.16589"	东, 27-50m	2 户	
			N19	112°54'49.03971", 27°0'4.81080"	西南, 17m	1 户	
			N20	112°55'5.32930", 26°58'30.59767"	东北, 30-50m	6 户	
			N21	112°56'3.56436", 26°58'39.69357"	东, 20-50m	4 户	
			N22	112°54'29.0808", 26°57'44.55809"N	西, 27m	1 户	
			N23	112°54'25.02536", 26°58'18.45048"	西, 19-50m	3 户	
			N24	112°54'23.78940", 26°58'44.77260"	东南, 41m	1 户	
			N25	112°54'9.76896", 26°59'32.60819"	东南, 20-50m	4 户	
			N42	112°56'24.68192", 26°58'37.18302"	南, 19-50m	3 户	
			N43	112°55'55.83959", 26°58'27.33396"	西, 41-50m	4 户	
			N44	112°55'58.46601", 26°58'20.72928"	东, 19-50m	3 户	
			N45	112°56'36.20148", 26°58'16.71241"	东北, 18-50m	4 户	

			N57	112°54'54.56292", 26°59'45.11265"	东南, 15-50m	2 户	
			N58	112°54'38.49542", 26°59'34.64560"	东南, 17-50m	3 户	
			N59	112°54'51.70476", 26°59'31.05358"	东南, 36m	1 户	
			N16	112°53'44.83729", 26°56'32.87229"	东, 46m	1 户	
			N63	112°54'6.65974", 26°56'49.03636"	西, 41m	1 户	
			N64	112°54'10.75386", 26°56'55.62172"	东南, 12-50m	3 户	
			N65	112°54'16.79849", 26°57'8.32895"	东, 29-50m	2 户	
			N66	112°54'7.12323", 26°57'29.90035"	东, 23-50m	3 户	
			N67	112°54'17.06886", 26°57'23.29568"	西南, 48m	1 户	
			N68	112°54'21.41403", 26°57'31.32943"	西北, 38m	1 户	
			N69	112°54'5.73277", 26°57'37.39337"	南, 28-50m	3 户	
			N71	112°54'33.75434", 26°57'48.25632"	东南, 50m	1 户	
			N72	112°54'7.35497", 26°58'10.59053"	东, 21-50m	2 户	
			N74	112°54'12.14432", 26°58'31.60188"	东, 18m	1 户	
			N76	112°54'26.10683", 26°59'12.36932"	南, 22-50m	2 户	
			N77	112°54'16.37363", 26°59'36.27745"	西南, 11m	1 户	
			N79	112°54'35.82072", 27°0'9.33944"	东南, 25-60m	3 户	
			N80	112°54'30.10439", 27°0'4.58871"	西北, 23-50m	2 户	
		早禾村	N26	112°53'51.32609", 26°59'0.41525"	西南, 22-50m	2 户	
			N27	112°53'22.37754", 26°59'3.93484"	南, 49m	2 户	
			N28	112°53'23.36245", 26°58'13.10591"	西南, 22-50m	2 户	
			N29	112°52'21.42917", 26°58'32.26332"	西南, 42-50m	10 户	
			N30	112°52'38.89679", 26°57'56.80666"	西, 40-50m	5 户	
			N31	112°52'10.31517", 26°57'38.84659"	东南, 36-50m	4 户	
			N32	112°53'38.64782", 26°57'36.83815"	南, 26-50m	3 户	
			N90	112°53'46.11187", 26°59'14.57087"	南, 21-50m	3 户	
			N92	112°54'2.75873", 26°58'47.39902"	南、西, 19-50m	4 户	
			N93	112°53'3.41325", 26°59'24.30407"	西, 45m	1 户	
			N94	112°53'12.83746", 26°59'15.25162"	东南, 48-50m	2 户	
			N96	112°53'42.38467", 26°58'37.78652"	东南, 30-50m	5 户	
			N97	112°53'36.05037", 26°58'26.06420"	南、东、西, 20-50m	5 户	
			N100	112°53'11.81393", 26°58'45.53060"	东, 29-50m	4 户	
			N101	112°52'30.71820", 26°59'1.94572"	西北, 36m	1 户	
			N102	112°52'32.88113", 26°58'40.21982"	西南, 16-50m	6 户	
			N34	112°52'44.54552", 26°58'37.05267"	东南, 25-50m	3 户	
			N55	112°52'17.52816", 26°58'52.40564"	西南, 17-50m	2 户	
			N89	112°52'38.14362", 26°58'18.76430"	南, 16m	1 户	
			N99	112°53'27.09930", 26°57'28.80440"	南, 16m	1 户	
			N98	112°53'33.35636", 26°57'21.65899"	西南, 36m	1 户	

		N95	112°53'19.33592"，26°57'12.96864"	东北，46-50m	2 户	
	南山村	N15	112°55'25.88683"，26°57'51.72280"	南，40m	1 户	
4、地表水环境保护目标						
根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境保护目标为饮用水水源保护区，饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。经现场踏勘调查，本项目地表水环境保护目标见下表。						
表 3-10 项目地表水环境保护目标一览表						
环境要素	保护对象	坐标 （东经、北纬）	保护内容及规模	环境功能区	与光伏场地地块最近距离	
地表水	新林水库	112°58'26.20708"， 26°58'13.83410"	农业用水	Ⅲ类水体	60m	
	德州水库及其灌溉渠	112°53'23.30951"， 26°55'56.37197"	农业用水	Ⅲ类水体	550m	
	早禾冲水库	112°52'58.31990"， 26°56'30.58300"	农业用水	Ⅲ类水体	460m	
	大福沅水库	112°51'41.99926"， 26°58'25.66264"	农业用水	Ⅲ类水体	50m	
	萱堂水库	112°51'55.42586"， 26°59'41.06719"	农业用水	Ⅲ类水体	1063m	
	水塘	若干	小水塘	/	分散在光伏片区周边	
5、光污染环境保护目标						
本项目太阳能光伏发电产生的光学污染非常有限。根据《玻璃幕墙光学性能》（GT/T18091-2000）中规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11~0.15，完全符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不对环境造成大的光干扰。项目建设地势高于附近居民房屋，光折射不会影响到附近居民；项目主要光污染环境保护目标考虑为项目建设区域内动物，如鸟类、昆虫。						
评价标准	1、环境质量标准					
	（1）地表水环境质量标准					
	地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。					
	表 3-11 地表水环境质量标准 单位：mg/L pH 无量纲					
	评价因子	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷 粪大肠菌群

GB3838-2002 III 类标准值	6~9	≤4	≤20	≤1.0	≤0.2（湖、库 0.05）	≤10000 个/L
-------------------------	-----	----	-----	------	----------------	------------

（2）大气环境质量标准

本项目所在区域的大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及 2018 年修改单要求。

表 3-12 大气环境质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物项目	年平均	24 小时平均	一小时平均	依据
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及 2018 年修改单要求
2	NO ₂	40	80	200	
3	CO	/	4000	10000	
4	O ₃	/	160（日最大 8h 平均）	200	
5	PM ₁₀	70	150	/	
6	PM _{2.5}	35	75	/	
7	TSP	200	300		

（3）声环境质量标准

项目所在区域声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

表 3-13 声环境质量标准 单位：dB(A)

类型或敏感目标	声环境功能区	昼间	夜间
项目 50m 范围内居民	1 类	55	45

2、污染物排放标准

（1）废气

施工期产生的主要大气污染物为扬尘，大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

表 3-14 大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染因子		限值
无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1

（2）废水

本项目施工营地的生活污水经营地内的化粪池预处理后用于周边菜地施肥用；施工期产生的生产废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。本项目运营期的生活污水，依托升压站内埋地式污水处理设施处理后用于光伏区茶油林浇灌，不外排；项目光伏板清洗废水主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发。

（3）噪声

本项目施工期产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值。

表 3-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

污染因子	排放标准	
	昼间	夜间
施工期噪声	70	55

表 3-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55	45

（4）固体废弃物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

其他

本项目无需申请总量。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目施工期的影响主要是施工期产生的施工废气（包括扬尘和运输车辆、作业机械尾气、设备安装时产生的焊接烟尘）、施工噪声、施工废水、施工固废等对环境产生的影响。 1、施工期大气环境影响分析 本项目施工过程中大气污染源主要有施工扬尘、施工机械及运输车辆产生得燃油废气以及光伏设备安装时产生的焊接烟尘。 （1）施工扬尘对环境的影响 在整个施工期，产生的施工扬尘的作业有路面开挖、电缆线铺设、覆土回填、汽车运输等过程。扬尘污染主要在道路两边扩散，随着离开路边的距离增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值，在不采取任何防治措施时，一般扬尘对周围环境产生影响的距离范围在 100m 以内，如遇干旱无雨季节，若加上大风，施工扬尘对周围环境的影响将更为严重。 施工现场的作业人员和周围居民吸入微小尘埃之后，不但会引发各种呼吸道疾病，而且扬尘夹带的病原菌还会传染其他各种疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，扬尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。在车速、车重不变的情况下，道路扬尘量的产生完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。 施工期扬尘的另一个主要原因是开挖土方露天堆放，该部分产生的扬尘主要特点是受到作业时风速的影响，因此，为了减少该部分扬尘对周围环境的影响，应避免在大风干燥天气时进行路面开挖和回填作业，减少开挖土方的露天堆放时间，应做到随挖随填，避免在施工场地长时间堆放。 为了减轻施工扬尘对周围环境的影响，在施工时需采取降尘措施，措施如下： 1）施工期间应在施工区域采取封闭围挡； 2）对于进站道路沿线分布的居民，施工期间应对施工场所利用彩钢板进行围挡，并设置扬尘粘布，减少扬尘对周围环境的影响； 3）对施工场地内裸露的地面压实预防扬尘或对车辆行驶路面进行洒水抑尘，每天
--------------------	---

洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，并对进出车辆轮胎进行清扫；

4) 用帆布覆盖易起扬尘的物料、对运输车辆采取密闭运输措施等；

5) 对于开挖产生的表土等应及时覆盖，回填，不得在施工场地长时间堆放。

采取以上措施后，施工扬尘对周边环境的影响较小。建设单位应加强管理，合理布局施工场地，施工过程应采用围蔽措施，最大程度减少扬尘对敏感点造成的影响。

（2）施工机械燃油废气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力。燃料废气中主要含 CO、CO₂、NO_x、HCH、烟尘等。在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械，减轻燃料燃烧废气对区域环境空气的影响。施工期运输车辆和燃油机械产生的尾气排放对施工区沿线大气影响相对较小，并随着工程施工的结束而结束。

（3）设备安装时产生的焊接烟尘

本项目在太阳能发电系统钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生，主要污染因子为颗粒物。焊接烟尘无法进行集中收集，呈无组织形式排放，由于焊接工序焊接烟尘产生量较少，且焊接工序为间断性过程，加之项目区地形开阔、具有良好的空气扩散条件、焊接烟尘扩散较快，因此，焊接烟尘对周边环境空气影响较小。

2、施工期废水影响分析

施工期废水主要包括施工废水、施工人员生活污水以及暴雨径流等。

（1）施工废水

施工废水主要为施工机械设备运转的冷却、洗涤排水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等排水，主要污染因子为 SS，废水经临时沉淀池沉淀后，全部回用于施工机械设备和运输车辆冲洗，不外排，不会对地表水产生影响。

（2）施工人员生活污水的影响分析

施工期间施工人员生活污水所含污染物主要有 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和氨氮，考虑到施工场地较分散，施工人员也尽量在当地招聘，所以施工营地不提供员工住宿，施工人员食宿主要依托附近居民房，施工人员生活污水依托租住的民房化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理后用作周边菜地施肥。不会对周围地表水环境产生影响。

（3）暴雨径流

暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其他地表固体污染物，特别是靠近水塘等地表水体一侧的光伏阵列

区，初期雨水地表径流汇入地表水体将对水质造成一定影响。针对施工期产生的地表径流，拟在光伏场地周边设置排水沟，并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接，排水沟出口设置沉砂措施，经过沉砂处理后的雨水再排入周边雨水沟渠内。

3、施工期声环境影响分析

施工期的噪声主要来自现场不同性能的动力机械的运行，其特点是间歇性或阵发性，并具备流动性、噪声值较高等特征。工程建设中的主要设备声源是起重机、吊车、推土机、挖掘机、压路机、打夯机、焊机、振捣器、打桩机、打孔机等。根据类比调查和有关资料，起重机、吊车、推土机、挖掘机、压路机等在露天作业时为 90dB（A），打夯机、焊机、振捣器、打桩机、打孔机为 94dB（A）。对于施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

本次预测不考虑地面效应及遮挡物对噪声的削减作用。主要施工机械噪声随距离变化的预测值见表 4-1。

表 4-1 施工机械设备噪声衰减计算结果

离声源距离	$L(r_0)$	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
起重机、吊车、推土机、挖掘机、压路机	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40
打夯机、焊机、振捣器、打桩机、打孔机	94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44

工程施工期较短，从表中可看出，距声源 20m 处，噪声即降到 68dB（A）以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声标准要求。距声源 100m 处，噪声即降到 55dB（A）以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声标准要求。

为了减少施工对村民的影响，本环评建议项目施工阶段采取以下噪声控制措施：

①合理安排施工时间，禁止午间（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）作业；

	②施工机械尽可能放置于对敏感点造成影响最小的地点； ③设备选型上采用新型低噪声设备，对动力机械要定期维护和管理，确保正常运转； ④运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民； ⑤注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。 由于拟建项目施工期较短，且夜间不施工，施工期结束后，施工影响也随之消失。因此，本项目施工基本不会对周边居民的正常生活休息产生影响。 4、施工期固体废物环境影响分析 本项目施工期固体废物来自施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾等。 （1）生活垃圾 项目施工期间，施工人员将产生一定量的生活垃圾。施工人员在施工中产生的生活垃圾对周围环境有一定的影响，主要有如下四个方面： a）侵占土地，破坏地貌和植被。如果对生活垃圾不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地，破坏地表原有植被，丧失土地的原有功能。 b）污染土壤和地下水。由于生活垃圾长期露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。 c）污染环境空气。生活垃圾中含有大量的粉尘和其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。 d）影响项目所在地居民点景观。施工期间在施工现场设置固定固体废物收集处，对固体废物进行收集后运至附近乡镇的生活垃圾集中收集点，可以减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。 本项目工程施工期约 24 个月，施工期平均人数为 320 人，按施工人员生活垃圾 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾日排放量约为 50kg/d，整个施工期的生活垃圾产生总量约为 116.8t。建议在施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。
--	--

（2）建筑垃圾

根据本项目水土保持方案，本项目土石方开挖量为 124.92 万 m³，回填量为 124.92 万 m³。挖方均就地平衡，无废弃渣土产生。所以本项目施工期只考虑建筑垃圾。

建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土、钢筋、板材等，其中碎石、砂土在施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等；钢筋、板材集中收集后外售至废品回收站。施工期建筑垃圾若处理不当，遇暴雨降水等会冲刷流失到水环境中而造成水体污染。因此，应及时进行清运、填埋或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘；不能随意丢弃，会占用一定空间影响景观，应运到当地环保部门指定地点集中处理，同时要求规范运输，不得随路洒落，不能随意倾倒堆放等。

采取上述措施后施工期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

5、施工期生态环境影响分析

本项目施工过程中将进行土石方挖填，包括光伏阵列基础、道路施工和塔基施工等工程的施工，不仅需要开挖土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为地表扰动，破坏植被，可能造成的土壤侵蚀、水土流失和生物多样性的破坏。

（1）生态稳定性的影响

拟建项目评价区土地为农用地和建设用地。项目工程完工后可通过施工临时用地恢复和水土保持等措施，恢复生态完整性和景观。草丛如大多数蕨类植物具有较强的耐阴性，也有较强的适应性和抗性，可在不良的环境中生存，本环评建议建设单位在光伏组件区栽种蕨类植物进行林下植被恢复，如鳞毛蕨、凤尾蕨、荚果蕨、圆盖阴石蕨、里白、井栏边草等，种植简单，管理粗放，并且很快能成景。井栏边草、贯众等几类陆生蕨有较强的耐碱性能力，抗性强，管理粗放，几乎能适应所有的土壤类型，贯众可作绿地路边、林缘、林下的地被植物，井栏边草姿态细柔，适当配以石景，可以达到独特的景观效果；毛蕨、金星蕨等特别适合在绿地中成片种植，色彩鲜绿可人。

故在进行以上植被恢复后，物种不会受到较大的影响。项目建成后，及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，并对开关站内栽植灌木、播撒草籽，提高土壤保水性等生态功能。因此，本工程施工所造成区域土地利用格局的微小变化可通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节和水土保持及迹地生态恢复等工程措施，基本上不会改变区域原来的自然体系，工程完工后仍可维持其生态稳定性及多样性。

（2）对陆生植被的影响

评价区工程建设沿线所涉及的土地类型主要为农用地，地形多为山丘，但坡度不大，工程施工造成土地类型的变化，导致区域生物量的变化，生物量变化将对周边环境生态效应发生一些影响。一半工程建设将对工程建设区的原有植被造成一定的破坏，使得植被由木本植物转变为草本植物为主，自然植被生物量会有一定程度地减少。但由于工程占地所影响植被的植物种类为主要为当地普遍种植的茶树，故工程施工不会导致植物物种数量减少，通过实地沿线考查，评价区植被主要为茶树、蕨类植物、低矮灌木以及少量楠竹、松木和乔木等，这些物种当地环境的适应性非常强，自然更新速度快，只要生态恢复措施得当，项目工程完成后被破坏的植被将得到较好的自然恢复，施工完成后可在光伏阵列下方种植低矮药草等耐阴或喜阴植物，如油茶树、鳞毛蕨、凤尾蕨、荚果蕨、圆盖阴石蕨、里白、井栏边草、丁香、柠条、金叶榆、卫矛等，本项目的建设对陆生植被的影响较小。

（3）对野生动物的影响

拟建工程施工期对动物的影响主要为工程占地、施工机械和施工人员进场及施工噪声等干扰因素以及植被破坏等，这些变化影响现有野生动物的生存环境、活动区域及觅食范围等，对该区域的动物的生存将产生一定的影响，但这种影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。建设工程由于占地少和施工面小的特点，对当地的生态环境影响较小，故施工工程对动物的影响也较小。另外，施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。拟建项目工程对主要动物资源的影响如下：

①鸟类：鸟类由于环境的变化影响了它们的生活和取食环境，将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。因此施工期间对鸟类的影响甚微。

②两栖类：此类动物对水质的要求较高，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、溪沟、村舍附近等，以昆虫为食。施工区两栖类在施工期间可通过迁移进入适合其生存的环境，虽然其活动或移动速度较慢，但也有保护性逃离的本能，因此两栖类受工程施工

影响较小。工程建设过程中，只要牢固树立生态环境保护的思想，坚持文明建设，道路、工棚等配套设施建设避开湿地，项目建设就不会影响当地的两栖类动物资源。

③爬行动物：主要为蜥蜴类和蛇类，栖息在低海拔的林间灌丛等阴暗潮湿的环境，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。由于原生活环境遭到部分破坏，这些爬行动物会被迫向上迁移到相对安全的环境中。调查发现，评价区没有发现国家 I 级和 II 级保护物种。这些分布于山林的爬行动物具有一定的规避能力，因此对爬行动物的影响有限。但人为主动捕杀会造成爬行动物数量的直接减少，特别是蛇类的捕捉会造成当地爬行动物多样性的降低。因此，施工时注意宣传保护，保护或及时恢复已破坏的爬行动物的脆弱生境。

④哺乳动物：施工期的石料、土料开挖堆积，施工机械和施工人员进场以及施工噪声均破坏了现有哺乳类动物的生存环境。评价区哺乳动物中，食虫目一般栖息于田野，能规避工程施工的影响。兔形目种类和食肉目种类具有较强的规避能力，项目建设期间，它们会主动躲避，远离施工现场，故项目建设不会对这些动物造成身体伤害，只会对其栖息地造成局部的影响。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地或栖息地附近。因此影响只是暂时的，等施工结束影响即消失。

（4）对水土流失的影响

项目所在地位于衡东县吴集镇境内。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果>的通知》和《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅，2017 年 1 月 22 日），项目区属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区(GZ1)。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，提高一级防治标准，本项目水土流失防治标准定为南方红壤区一级标准。本项目施工过程中水土流失影响因素分析详见表 4-2。

表 4-2 施工期可能产生水土流失的影响因素一览表

工程项目	主要施工活动	水土流失影响分析
光伏方阵区	场地平整、基础施工、设备安装及调试等	场地平整过程中扰动地表、损坏植被、改变土壤结构，挖填裸露边坡，降雨及大风时极易导致水土流失
施工道路区	路基填筑平整、路面铺筑、车辆运输等	扰动地表、损坏植被，施工过程中土方填筑，土方填筑形成裸露不稳定边坡，降雨及大风时易产生水土流失
集电线路区	基坑开挖、基础浇筑、线缆牵拉等	扰动地表、损坏植被、土方临时堆放等，降雨及大风时易产生水土流失

施工临建区	场地平整、设施修筑	扰动地表、破坏植被，部分场地硬化减少地表水分入渗，增加径流
注：施工期临时表土不设专门的堆场，表土临时堆放在开挖边上，边开挖边回填，用地均在光伏区用地红线范围内，不会新增占地区域，所以表土堆场造成的水土流失计入光伏方阵区水土流失范围内。		
因此，建设单位施工时通过先行修建挡土墙、排水设施，施工做好表层土剥离和保存工作，施工结束后用于原址复绿或平填。本工程为点状和线状相结合的工程，项目建设综合利用自身开挖的土石方资源，主要建设内容为道路工程和机组及箱变的基础工程及临建设施等，因此，本工程的水土流失主要成线状和面状分布，主要表现如下：		
①损坏了项目区具有水土保持功能的林草植被。工程建设改变了原地形地貌，破坏植被，施工区容易受降雨和地表径流冲刷产生水土流失。		
②破坏地表土壤结构。工程施工需破坏原有具有水土保持功能的地面，大量的扰动使土壤结构改变，抗蚀力显著降低，在降雨和径流等自然因素影响下极易产生水土流失。		
③道路工程、光伏、塔基的土石方工程量较大，且因地势陡峻。开挖、回填面裸露，基础基坑开挖后需临时堆放回填土方，这些敏感性的区域，极易造成水土流失。		
④施工中形成了易受降雨径流冲刷的边坡。施工过程中的临时堆土和施工产生的裸露边坡，将加剧水土流失进程。		
A 工程建设及运行对水土流失的影响		
本工程的水土流失主要集中在施工期内。本工程光伏场区、塔基、道路的路基开挖与回填等将破坏地表原有的植被和地表土壤结构，使土壤结构松散，抗侵蚀能力减弱；同时会产生一些临时性的堆土，有可能造成新的水土流失。因此，在项目建设过程中，如不采取有效的水土保持防治措施，将进一步引起新的水土流失，给施工建设期的施工安全带来危害，有可能危害项目区的安全生产。运行期内项目区的水土流失防治措施发挥效益，能有效的控制水土流失，只要没有人为的再破坏，工程运行期水土流失将得到有效控制。		
B 水土流失危害分析		
①对环境的影响		
工程施工过程中，剥离表土使林草遭到破坏，影响生态；地表受到机械、车辆的碾压，使土壤下渗，涵养水分的能力降低，影响植物生长；同时，地表水易形成地表		

径流，从而加剧水土流失，导致环境恶化。

②对农业用地的影响

项目区可利用的土地资源减少，人、地、水矛盾加剧。同时，沿线分布有少量耕地，水土流失可能破坏耕地及其他农业用地的土壤结构，降低土壤肥力和土地生产力，影响当地农业发展。

③对土地生产力的影响

施工结束后，原临时占用土地的植被遭到破坏，如不及时采取措施，随着水土流失的发生，土壤中的有机物、氮、磷及无机盐含量将迅速下降，微生物及其衍生资源减少，进而导致土地贫瘠和荒芜，加大了绿化工作的难度，影响当地景观和生态环境的恢复。

④对周边水库及水塘的影响

工程施工过程中产生大量的临时堆土，如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量泥沙直接进入区域周边的水库或水塘，导致水库或水塘淤积。

⑤对工程项目本身可能造成的危害

项目区降水量和暴雨强度较大，各工程开挖形成的边坡，由于施工时破坏了原坡面山体支撑，使上方坡面坡度变陡，基岩或土体失稳，如果防护处理不当则有可能产生基础沉陷、山体滑坡、崩塌和泥石流发生等次生地质灾害，不仅造成环境破坏，加剧水土流失，还会延误工程进度，给工程本身带来较大的经济损失。

因此，在本工程施工挖方时应尽量将表层土（地表 30cm 厚）与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，需留存及备用，并做临时围挡和遮盖，待建成后覆土，恢复原貌。在本工程建设过程中做好水土保持工作，对防止水土流失、保证周围耕地的生产能力、保证土壤的保水性能和有机质含量具有重要的意义。

（5）对土地利用的影响

项目占地主要均为临时占地，工程施工结束后会逐渐恢复原有用地状态。本项目建成后光伏方阵用地拟以租赁方式取得，不改变其原土地用途，本项目对区域土地利用类型影响不大。施工便道以依托现有县乡道路为主，新建道路主要为连接厂内与现有县乡道路。施工结束后大部分临时占地可恢复原有土地使用性质，一部分的施工便道将作为农村道路或者管道维护的方便而保持下来。

本项目光伏场总占地面积约 7429778m²，其中光伏方阵占地面积 7232070m²、光

伏场道路占地面积 180596m²、集电线路临时用地（架空线路塔基用地）占地面积 5673m²、临时堆场（包括施工材料仓库、施工加工场地）占地面积 11439m²。占地类型主要为农用地和建设用地，工程涉及区域内生态体系主要可分为半人工生态系统（人工种植的茶油树区域和人工种植的林地）、灌草丛生态系统、居住交通系统，该区域生态系统基本维持动态平衡。

为减轻临时占地的生态影响，根据沿线环境特征，环评针对临时施工用地设置提出如下要求：

①施工场地：工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除表面建筑垃圾，同时做好水土保持工作。

②施工物料堆场：施工时尽量将物料堆放荒坡、废弃地，不得占用农田。渣土尽快回填，尽量减少占地时间。

环评要求土方施工应做到“快挖快填、分层开挖、分层堆存、分层回填”，在填埋过程中应表土单独堆放，逐层夯实，弃渣弃土全部回填作业带，本项目施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。

本项目主要工程是利用太阳能光伏发电，是利用技术成熟的单晶硅电池板组件进行发电。主要工艺流程见下图。

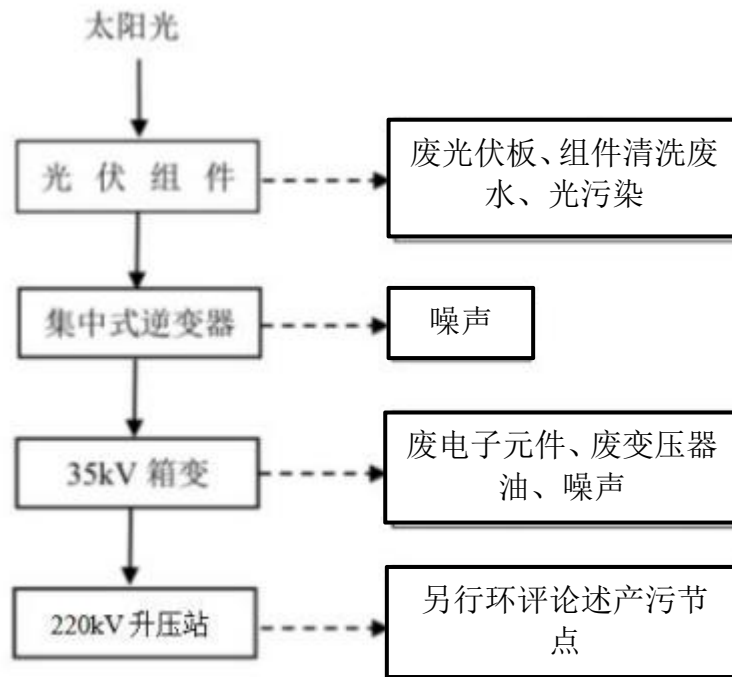


图 4-1 本项目运营期工艺流程及产污环节图

项目光伏发电流程简述：

太阳能光伏发电是根据光生伏特效应原理，利用太阳能电池将太阳能直接转化为电能。光伏发电系统主要由太阳能电池组件、控制器和逆变器三大部分组成，它们主要由电子元器件构成。光伏发电系统通过吸收阳光进行发电产生直流电，通过逆变器转换成交流电，再通过变压器调节电压，最后并入电网。

本项目设计光伏所发电力升至 35kV 并入区域 220kV 电网上。光伏电站占用地面面积较大，装机容量构成一定规模，经济效益较好，是适宜该地区电力建设的电能开发方式。

1、运营期地表水环境影响分析

本项目运营期废水主要为工作人员生活污水和光伏组件清洗废水。

（1）工作人员生活污水

本项目运营期定员 20 人，年工作 365 天，根据《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T388-2020)，员工均在厂内食宿，项目位于农村地区，属于分散式供水区域，则员工用水量计为 90L/人·d，生活污水产生量按日用水量的 90%计，则生活用水量为 1.8m³/d（657m³/a），生活污水产生量为 1.62m³/d（591.3m³/a）。本项目人员生活

运营期
生态环境
影响
分析

区设置在升压站内，生活污水处理也依托升压站，生活污水经升压站内一体化污水处理设施处理后用于周边农田、菜地施肥，不外排。

升压站内一体化污水处理设施处理设计规模为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，一体化污水处理设备是将初沉池、二级接触氧化池、二沉池、污泥池集中一体的设备，并在二级接触氧化池中进行鼓风曝气，使接触氧化法和活性污泥法有效的结合起来，可以非常有效的处理生活污水。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于周边农田、菜地施肥，不外排。

（2）光伏组件清洗废水

光伏方阵区所处环境的暖湿轻干旱区，气候季节间差异明显，四季分明，冬季寒冷干燥，春季常干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，电池组件很容易积尘，影响发电效率。必须对电池组件进行清洗，保证电池组件的发电效率。

本项目光伏阵列的电池组件表面的清洗计划分为定期清洗和不定期清洗。定期清洗为一年一个季度清洗一次（一年清洗 4 次）。拟采用人工喷枪清洗的方式对组件进行清洁。根据项目可研报告，人工清洗 1MW 每次清洗用水量约 1 吨。本项目装机总容量为 500MW ，则全年清洗废水总量为 $2000\text{m}^3/\text{a}$ （清洗废水产生量按用水量的 100% 计）。

清洗用水水源取自附近村庄地下水井，项目所在地区为农村区，光伏组件表面的附着物主要为大风天气过后残留的干燥浮灰、树叶、泥土、鸟粪、植物汁液等，不涉及油性污物，清扫过程中不添加清洗剂，根据类比同类光伏项目，光伏组件表面玻璃清洗废水主要污染因子为大气沉降下来的 SS，散排至本场区光伏板底，基本全部土壤吸收或自然蒸发。本项目光伏组件表面清洗为间断性清洗，仅在晴天进行，清扫过程中不添加清洗剂，难以产生地表径流，对周边地表水环境影响较小。

2、运营期大气环境影响分析

本项目为清洁能源发电工程，无工业废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

3、运营期声环境影响分析

本项目光伏场区运行过程中产生噪声源主要为光伏场区逆变器和箱式变压器，基本没有机械传动或运动部件，以中低频噪声为主。逆变器噪声源强为 65dB(A) （距离设备 1m 处），变压器噪声源强为 60dB(A) （距离设备 1m 处）。

在不采取任何防护措施，仅考虑距离衰减的情况下，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： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 4-5 主要设备在不同距离的噪声预测值

序号	设备名称	源强		影响范围（m）		限值 dB(A)	
		测距（m）	噪声值 dB(A)	昼间	夜间	昼间	夜间
1	逆变器	1m	65	3.2	10	55	45
2	箱式变压器	1m	60	1.8	5.6	55	45

根据表 4-5 可知，在不采取任何措施的情况下，逆变器和箱式变压器昼间分别在 3.2m 和 1.8m、夜间分别在 10m 和 5.6m 范围外能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。结合项目声环境保护目标的分布情况可知，在光伏方阵边界 10m 范围内的声环境敏感点为红光村的 N49 号点位，该声环境敏感点位光伏方阵的东边 8m，所以本次环评要求这个区块的箱变安装的时候安装方阵区块的西边，保证箱变的距离与上述声环境敏感点的距离在 10m 以上。其余光伏方阵区块周边的声环境敏感点与区块之间的距离均在 10m 以上，所以本项目对周围声环境影响较小。

4、运营期固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为废光伏板、废电子元件、废变压油以及职工生活垃圾。

（1）废光伏板

光伏发电系统太阳能电池组件由单晶硅材料组成，太阳能电池组件使用寿命为 25 年，项目每年定期维护检修光伏电板，更换时有废太阳能电池组件产生，年报废量按 0.2% 计算，则年产生量约为 $991088 \times 0.2\% = 1983$ 块产生，单晶硅光伏组件主要组分为玻璃、单晶硅膜、铝合金等，由厂家回收处理。根据《固体废物分类与代码目录》，废光伏板属于 SW17 可再生类废物，代码 900-015-S17。

（2）废变压器油

光伏板片区箱变使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。每台箱式变下设置钢制成品事故油池（容积为 1.7m^3 ），变压器一旦发生漏油事故，废油可收集入事故油池中。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过

排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废变压器油属于危险废物，危险类别为 HW08 类（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，集中收集后依托升压站的危废间暂存，委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。泄漏的变压器油可以得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

（3）生活垃圾

本项目管理定员为 20 人，办公生活区设置在升压站内，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg/d} \cdot \text{人}$ 计算，则生活垃圾产生量为 10kg/d （ 3.65t/a ），产生的生活垃圾用垃圾桶收集，定期清运交由环卫部门统一处理。

本项目一般固废和危废固废的暂存均依托项目配套的升压站，升压站同步另行环评中。本项目固体废物产生和去向表见表 4-6。

表 4-6 项目固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害组分	处置措施
废光伏板	一般固废	SW17	900-015-S17	1983 块/年	光伏板检修	固态	/	/	交由厂家回收
废变压器油	危险废物	HW08	900-220-08	最大 1.7t/次（事故时产生）	事故排放	液态	矿物油	矿物油	委托有资质单位处置
生活垃圾	/	/	/	3.65t/a	生活办公	/	纸、塑料等	/	交由环卫部门处置

5、运营期生态环境影响分析

（1）对陆地植被的影响

项目光伏场区占地类型为农用地和建设用地（不涉及基本农田、生态红线、自然保护区）。占地范围主要分布油茶树农作物，分布蕨类植物、低矮灌木以及少量楠竹、松木和乔木等等野生植物，项目区自然植被为当地常见物种，因此本项目建设不会导致区域植物资源生物多样性的降低。

本项目运营期光伏板的安装会阻挡部分太阳光的直射，导致光伏板下方植被的光照强度下降。这种光照强度的减少可能对植物采光造成影响，导致植物生长缓慢。而光伏板的覆盖使下方植被的水分蒸发减少，满足了植被对水分的需要。通过采取种植喜阴中药材和油茶、采取架高光伏组件，调整设备布设角度等措施，本项目运营期对区域植物及植被的影响较小。

（2）对陆生动物的影响

项目运行期，现场维护和检修人员相对较少，且运维工作均在昼间进行，对周边动物正常活动影响有限。箱变运行噪声影响范围较小，可能会使对声环境敏感的动物增加迁移远离至周围的相似生境。本项目区域内未发现受国家保护的动物，主要为鼠类、蛇类等区域常见动物物种，周边没有迁徙动物，本项目对当地物种阻隔影响十分有限，对动物影响较小。

（3）对鸟类迁徙的影响

鸟类迁徙过程可能会经过本项目上空，项目光伏电板反射光线可能会影响鸟类视线、对鸟类迁徙的构成不利影响。本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，且电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，可有效减轻光伏阵列对鸟类迁徙的影响。

根据项目所在区域有关资料结合现场调查、当地居民调查问卷结果，总体来说，项目区不属于鸟类集中迁徙通道，也不是迁徙鸟类的栖息繁衍区域。因此，本项目对鸟类迁徙的影响较小。

（4）景观影响分析

本项目位于湖南省衡阳市衡东县，太阳能发电装置的架设将一定程度影响区域的景观格局，项目建成后光伏板和绿色植物相互结合形成新的景观，光伏阵列远离旅游线路，区域内没有风景区等旅游资源，本项目对区域景观的影响较小。

（5）光污染影响分析

光污染是继废气、废水、废渣和噪声等污染之后的一种新的环境污染源，主要包括白亮污染、人工白昼污染和彩光污染。常见的光污染的状况多为由镜面建筑反光所导致的行人和司机的眩晕感，以及夜晚不合理灯光给人体造成的不适感。过量的光辐射对人类生活和生产环境造成不良影响的现象。包括可见光、红外线和紫外线造成的污染。

本项目光伏电站位于乡村区域，位置较低，光伏组件支架采用固定式安装方式，倾角为 14° 。周边无高大建筑物，各居民点均为农村低矮建筑，光伏反射光朝向天空不对居民造成光污染，项目区主要临近居民点区域可种植乔灌木绿化带，对反射光进行阻挡减少对居民的影响。本项目受光伏组件安装方向、倾斜角以及地面高度差等特征的制约，反射光不会平行于地面反射，且经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶

体硅对可见光的反射率小于 5%。本项目太阳能电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了运营期光伏电板反射太阳光对周边居民生活和地面交通安全的影响。

本项目使用的太阳能组件为单晶硅电池组件，硅基太阳能电池片都是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未被吸收的太阳光中一部分将被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板玻璃，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。

单晶硅电池一般呈深色，在制作中具有减反射的设计，目的是减少入射光的反射，增加光的吸收，提高光电转换效率。

晶体硅电池板对太阳光谱吸收的波长范围是 0.4um-1.1um，可见光的波长范围是 0.39um-0.78um。晶体硅电池一般是利用硅切片，由于在硅片切割过程中刀片的作用，使得硅片表面有一层 10-20um 的损伤层，在太阳电池制造时首先需要利用化学腐蚀将损伤层去除，使得硅片表面得到抛光，而抛光后的硅片表面对可见光的反射约为 30%。

在抛光结束后，会采用制绒过程，即选用化学腐蚀剂在硅片表面形成金字塔结构，成为绒面结构，又称表面结构化。这种结构比平整的抛光的硅片表面具有更好的减反射效果，能够更好地吸收和利用太阳光线。如果光线照射在金字塔绒面结构上，反射的光会进一步照射在相邻的绒面上，减少了太阳光反射；同时，光线斜射入晶体硅，增加了太阳光在硅片内部的有效运动长度，也就是增加了光线被吸收的机会，通过绒面处理后的硅片太阳能电池对可见光（0.39um-0.78um）的反射率约为 30%。晶体硅太阳能电池的绒面结构可以减少硅片表面的太阳光反射，增加电池对光的吸收。

除此之外，在硅片表面增加一层减反射层（TiO₂ 或 SiN_x）也是一种有效减少太阳能反射的方法，也称为防反射镀膜。减反射膜的基本原理是利用光在减反射膜上下表面反射所产生的光程差，使得两束反射光干涉相消，从而减弱反射，增加透射。研究和实际应用证明，具有单层减反射层的绒面硅片，其对可见光（0.39um-0.78um）反射率可以降低到 5%以下。

经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶体硅对可见光的反射率小于 5%，不会对周围环境及人员造成光污染。因此，项目运营期对周围环境造成光污染的影响较小。

7、运营期风险分析

建设项目的环境风险是指人类活动对周边环境造成的不确定危害，或自然作用对项

目建设、周边环境造成的不确定危害。环境风险具有随机性、事故性，发生几率极小或几乎为零，但一旦发生则会对环境造成重大不利影响因此，必须对风险种类、危害程度进行分析，并提出相应防范措施，防患于未然。

（1）风险识别

本项目只评价光伏区环境风险，结合本项目特点，项目涉及的环境风险物质为光伏区箱变设备中的变压油。主要风险为变压油泄漏及火灾爆炸事故，及风险事故产生的二次污染对环境的影响。变压器油泄漏引发的火灾爆炸产生有毒有害气体及烟尘，对区域大气环境造成污染；变压器油泄漏随地表径流进入地表水，或者下渗到地下水及土壤，将会造成一定程度的环境污染。

（2）环境风险分析

①泄漏事故环境风险分析

变压器油泄漏造成地表水、地下水及土壤污染事故。

②火灾、爆炸事故环境风险分析

变压器油属于可燃液体，遇明火或高热易引起燃烧。发生火灾爆炸事故时，主要带来热辐射及冲击波等危害，危及火灾周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全。火灾时在放出大量辐射热同时，还散发大量的浓烟，含有一定量 CO 等，会对周围环境带来一定影响。同时灭火产生的消防废水若得不到妥善处置，溢流至外环境，将会对外环境造成一定不利的影响。

（1）环境风险防范事故

1) 火灾风险防范措施

①选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。

②定期对员工进行技术及安全、环保知识培训，严格要求各岗位员工按章操作，严禁违章操作，提高员工安全、环保意识。

③加强对各种仪器设备的管理并定期检修，加强对油类物质的使用管理及监控，及时发现和消除火灾隐患。

④严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入施工区的人员进行必要的监管，对进入施工区的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。

2) 箱变变压器油渗漏的防控措施

箱式变压器为油浸式变压器，项目每台箱式变压器内变压油储量约 0.8 吨，每个箱变油量约 0.9 吨，检修时可能产生一定量废变压器油，变压油密度为 895kg/m^3 ，则每台箱变变压油储量约为 0.9m^3 。当变压器发生事故时，检修过程需要将变压油排出，变压油排入箱式变压器旁设置的事故油池（容积 1.7m^3 ）内，事故状态下最大排油量约为 0.9m^3 。项目配套的事故又吃能满足事故排油的要求。

根据《国家危险废物名录(2025 年版)》事故废油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，事故状况下产生的废变压器油在事故油池内收集后交由有资质的单位处置。危险废物执行危废转移联单制度。

事故油池防渗要求：事故油池须遵守《危险废物贮存污染控制标准》的要求，应满足三防要求，防扬散、防流失、防渗漏。事故油池地面与裙脚要用混凝土防渗建造，且表面无裂隙。边缘设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。事故油池防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

3) 制定突发环境事件应急预案

制定突发环境事件应急预案，并报至当地生态环境主管部门备案；定期开展突发环境事件应急演练，并做好演练记录、总结等工作。

从上分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险较小，风险可控。

8、服务期满后环境影响分析

本项目运营生产期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架、设备等）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光伏板、变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

（1）拆除的太阳能光伏板、设备等固体废物在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能光伏板、设备等固体废物。

①项目服务期满后废太阳能电池等一般废物，由太阳能电池生产厂家回收再利用。

②项目拆除的箱式升压变压器等危险废物，服务期满后交由有资质回收处置单位进行回收处理。

（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、设备等进行全部拆除，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少对土地的扰动； ③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。 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；在光伏电站服务期满后，太阳能光伏板、变压器等固体废物由专业部门统一回收处理。						
选址选 线环境 合理性 分析	本项目位于湖南省衡阳市衡东县吴集镇（涉及德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垅村、新井村、早禾村），本工程在选址阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对选址进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时项目所在区域无自然保护区、名胜古迹等环境敏感地区，本项目不占用耕地，不涉及各级自然保护区、生态保护红线，不涉及占用永久基本农田，不涉及省级以上生态公益林。项目建设符合衡阳市林地保护利用规划，符合光伏发电项目使用林地条件。且项目尽量避开了居民集中区等环境保护目标，以减少对所涉地区的环境影响。已取得工程所在地自然资源等部门对选址的原则同意意见，与项目所在地的相关规划不冲突。相关政府部门意见（详见附件 5）具体见下表： 表 4-7 各级部门对本项目选址的意见 <table><tr><th>部门单位</th><th>对本项目的意见</th><th>本项目落实情况</th></tr><tr><td>湖南省自然资源厅</td><td> 一、项目(项目代码 2301-430000-04-01-391680)已列入湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》(湘发改函[2022]163 号)，并于 2023 年 1 月 30 日在湖南省发展和改革委员会取得项目备案证明。项目主要建设内容为设计安装容量 500MW 的光伏组件和新建一座 220KV 升压站(含变电站及运行管理中心)，总投资约 24.34 亿元。项目建设对缓解电力供需矛盾、优化能源结构、促进绿色低碳和地方经济发展具有重大意义项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。 二、项目用地涉及湖南省衡阳市衡东县。用地总面 </td><td>本项目光伏方阵用地土地利用现状均为农用地（不涉及耕地和永久基本农田），不涉及建设用地上和未利用地。项目光伏阵列地皆以租赁形式使用，并已签订租赁协议，协议见附件 6。后续将报衡东县自然资源局和林业主管部门备案。开工建设前将依法办理建设用地报批手续。</td></tr></table>	部门单位	对本项目的意见	本项目落实情况	湖南省自然资源厅	一、项目(项目代码 2301-430000-04-01-391680)已列入湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》(湘发改函[2022]163 号)，并于 2023 年 1 月 30 日在湖南省发展和改革委员会取得项目备案证明。项目主要建设内容为设计安装容量 500MW 的光伏组件和新建一座 220KV 升压站(含变电站及运行管理中心)，总投资约 24.34 亿元。项目建设对缓解电力供需矛盾、优化能源结构、促进绿色低碳和地方经济发展具有重大意义项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。 二、项目用地涉及湖南省衡阳市衡东县。用地总面	本项目光伏方阵用地土地利用现状均为农用地（不涉及耕地和永久基本农田），不涉及建设用地上和未利用地。项目光伏阵列地皆以租赁形式使用，并已签订租赁协议，协议见附件 6。后续将报衡东县自然资源局和林业主管部门备案。开工建设前将依法办理建设用地报批手续。
部门单位	对本项目的意见	本项目落实情况					
湖南省自然资源厅	一、项目(项目代码 2301-430000-04-01-391680)已列入湖南省发展和改革委员会《关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》(湘发改函[2022]163 号)，并于 2023 年 1 月 30 日在湖南省发展和改革委员会取得项目备案证明。项目主要建设内容为设计安装容量 500MW 的光伏组件和新建一座 220KV 升压站(含变电站及运行管理中心)，总投资约 24.34 亿元。项目建设对缓解电力供需矛盾、优化能源结构、促进绿色低碳和地方经济发展具有重大意义项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。 二、项目用地涉及湖南省衡阳市衡东县。用地总面	本项目光伏方阵用地土地利用现状均为农用地（不涉及耕地和永久基本农田），不涉及建设用地上和未利用地。项目光伏阵列地皆以租赁形式使用，并已签订租赁协议，协议见附件 6。后续将报衡东县自然资源局和林业主管部门备案。开工建设前将依法办理建设用地报批手续。					

		积 504.3586 公顷，其中光伏方阵用地 503.1474 公顷（项目为复合型光伏项目，光伏方阵按原地类认定，不涉及新增建设用地），申请新增用地面积 1.2112 公顷。申请新增用地中土地利用现状均为农用地（不涉及耕地和永久基本农田），不涉及建设用地和未利用地；光伏方阵用地土地利用现状均为农用地（不涉及耕地和永久基本农田），不涉及建设用地和未利用地；不涉及围填海。项目申请新增用地已纳入经省人民政府批准的《衡东县国土空间总体规划(2021-2035 年)》(湘政函[2024]78 号)，项目不涉及各级自然保护区，不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，符合城镇开发边界管控规则。项目总用地面积和各功能分区面积均符合《湖南省建设用地指标》(2021 年版)的规定。 三、光伏方阵用地不得改变地表形态，并报当地县级自然资源和林业主管部门备案，依法依规进行管理。县级自然资源主管部门应及时将光伏方阵用地纳入国土调查实时变更，并作为单独图层管理。光伏方阵用地严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》、国家和省有关光伏项目相关法规政策和文件规定，根据实际合理控制、节约集约用地，尽量避免对生态和原有生产模式造成影响，确保互补共赢，提高土地综合利用水平。 四、你单位应按规定将征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算。请你单位和地方人民政府在正式用地报批前，按规定做好征地补偿安置以及土地复垦有关工作，光伏方阵选址应避免与周边居民产生“邻避效应”，妥善处理好与周边居民关系。项目施工阶段和项目竣工后，要严格按照有关要求及时开展临时用地复垦、植被恢复、水土保持、地质灾害隐患治理等工作，并接受相关部门的监督管理；项目退出时，应将土地恢复原状。 五、项目按规定批准后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地报批手续，未取得建设用地批准手续的不得开工建设。	项目施工阶段和项目竣工后，将严格按照本环评要求及时开展临时用地复垦、植被恢复、水土保持、地质灾害隐患治理等工作，并接受相关部门的监督管理；项目退出时，及时将土地恢复原状。
	衡东县发展和改革委员会	一、该项目符合国家产业政策，有利于改善衡东县的电力能源结构，推进“两型社会”建设，同意该项目开展前期工作。 二、我局原则同意项目选址。 三、请贵公司根据本文件尽快办理规划选址、用地预审等相关手续后上报核准，未经批准，项目不得开工建设。	项目开工前将办理规划选址、用地预审等相关手续，并上报核准
	衡东县林业局	一、德圳复合型光伏发电项目选址位于我县吴集镇，选址范围不涉及国家一级公益林、不涉及国家二级公益林有林地，不涉及天然林、自然保护区、国有林场、森林公园、风景名胜区、重要保护的野生动植物、鸟类主要迁徙通道、古树名木、湿地公园、地质公园、生态脆弱区等敏感性因素，我局原则同意该项目选址。 二、项目开工建设前，应按照林业部门的相关法律法规要求办理使用林地及林木采伐手续。	选址范围不涉及国家一级公益林、不涉及国家二级公益林有林地，不涉及天然林、自然保护区、国有林场、森林公园、风景名胜区、重要保护的野生动植物、鸟类主要迁徙通道、古树名木、湿地公园、地质公园、生态脆弱区等。项目施工前将依法办理

			好林地使用手续
	衡阳市生态环境局衡东分局	经核查，德圳复合型光伏发电项目选址于我县吴集镇，选址范围不涉及衡东县饮用水源保护区等环境敏感区，我局原则同意该项目选址。项目确定后，项目单位要及时委托环评机构开展环境影响评价工作，环评通过后方可开工建设。	项目正在在办理环评审批手续
	衡东县水利局	经核查，德圳复合型光伏发电项目选址于我县吴集镇，选址范围内不涉及衡东县水土保持重点预防区域，不占用水域和相关水利设施，符合水利选址要求，我局原则同意项目选址特此复函。	项目开工前将到水行政主管部门办理相关审批手续
	衡东县农业农村局	一、该项目选址于衡东县吴集镇，选址范围内不涉及基本农田、高标准农田。我局原则同意该项目选址。 二、项目开工建设前，应按照农业农村部门相关法律法规要求对项目地块图斑进行核实，如有使用耕地，要求办理耕地质量保护相关手续。	项目选址不占耕地、高标准农田
	衡东县文化旅游广电体育局	一、经核实，本项目选址于衡东县吴集镇，选址范围内未发现地上文物，不涉及衡东县历史文化名城(名镇、名村)历史文化街区、传统村落等区域，我局原则同意该项目选址。 二、项目施工建设过程中，若发现文物，请立即停工，保护好现场，并立即报告县文物行政主管部门处置。	在施工过程中发现文物，将停止施工并加以保护，及时上报文物行政主管部门
	衡东县人名武装部	经核实，德圳复合型光伏发电项目选址于衡东县吴集镇，选址范围内未发现地面军事设施或者基地，且无军事相关的建设规划，我部原则同意该项目选址。请在项目建设过程中，合理设计路线，避开军事基地及国防光缆线路。	项目区域不涉及军事设施保护问题

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	1、施工期生态环境保护措施 （1）土地管理与保护 ①建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，合理安排建设用地，节约土地资源，做好土地恢复和保护工作。 ②建设单位在建设区工程设计和施工过程中，因牵涉面广，更应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，由于建设区内土方开挖和筑填基本平衡，不须在建设区外设置采土料厂或弃土料厂，在基建施工中，所需砂、石料应向当地砂石料市场购买，不要另设采砂、石料厂，以免产生新的土地生态破坏。 ③建设单位在施工和运行过程中，应努力防止土地污染及其危害，切实做好土地保护工作，以保障土地资源的可持续利用。 （2）植被保护和恢复措施 减轻项目施工过程中对植被的影响，本环评提出以下建议及措施： ①严格控制施工活动在征地红线范围内进行，严格控制施工作业区域，减少不必要的碾压和破坏；施工道路选择优先使用现有道路，新建道路尽量避绕植被覆盖度高的草地，针对确实无法避绕的区域建议进行植被移栽工作，尽量收缩边坡，优化线性，减少占用土地。 ②光伏区土地整理时采用人工对地表植被进行清理，不得采取火烧的方式。 ③挖方时应尽量将表层土（地表 30cm 厚）与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，需留存及备用，并做临时围挡和遮盖，待建成后覆土，恢复原貌；场内道路区的表土，临时集中堆放于施工场地的道路两侧，待施工结束后回覆表土和土地整治措施后复耕，对道路两侧的土路肩和边坡采取撒播狗牙根草籽，种植当地常见低矮灌木进行复绿，减少外来入侵物种。 ④优化施工方案及施工工艺，严格按照施工时序进行施工，减轻施工期对植被环境的影响。 ⑤光伏区对施工占地破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地土种进行植被补充，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。对受电池面板阴影影响范围内的区域，根据项目的土质特点采用可成活的喜阴植物进行
-----------------------------------	--

植被恢复，并由建设单位在运行期进行维护管理。

⑥加强施工期环境管理和环境保护宣传，对施工人员定期开展环境保护知识教育，提高施工人员的环保意识，严禁滥砍滥伐，禁止到非施工区活动；加强施工期用火管理，防止火灾发生。

⑦对于在坡度大于 15° 的布置光伏阵列的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用当地土种、当地常见灌乔木树种进行植被恢复，临时表土堆场应采取水土保持措施等临时防护措施。

（3）动物保护措施

为减轻项目施工过程中对动物的影响，本环评提出以下建议：

①施工过程中应尽量减少对动物栖息地生境的破坏，特别是对树木的砍伐。

②加强施工期环境管理和动物保护宣传，对施工人员定期开展动物保护知识教育，提高施工人员的动物保护意识，严禁狩猎动物；在施工场地内设置动物保护警示牌。

（4）水土流失保护措施

1) 光伏方阵施工水土流失保护措施

①加强施工监督管理及组织设计，严格按照工程设计、施工进度计划和施工工序进行施工，建议进行分块施工，尽可能把挖方直接用于填方工程，降低人为因素造成的水土流失；

②在满足工程施工、光伏发电机组安装要求的前提下，尽量减少该区的扰动面积和对地表的扰动程度；

③施工前将光伏用地范围内满足剥离要求的表土进行剥离，剥离的表土可堆置于表土堆存区。光伏施工完毕，从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化处，为实施植物措施做好铺垫。

④光伏场地平整后，场地周边设置排水沟，并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接，排水沟采用浆砌石砌筑，排水沟出口设置沉砂措施。

⑤光伏场区场地微平整形成裸露地表实施临时苫盖，为减少雨水冲刷，在光伏场区边坡坡底设置装土编织袋挡土墙，装土编织袋挡土墙采用装土编织袋堆砌而成。

⑥对不能避免要破坏的植被，考虑对小灌木等采取移植，直接用于后期的绿化植被恢复；

⑦完成一项工程后，应立即对施工场地进行清理、绿化，以尽快恢复植被。

2) 集电线路施工水土流失保护措施

集电线路区为线路工程，地表扰动主要为塔基基础开挖，水土流失点比较零散，故施工区间的管护要求比较重要，该区域水土保持要求如下：

①加强施工管理，施工前在预埋线缆前先对该区域进行表土剥离，剥离的表土可堆置于表土堆存区，临时堆土要注意堆放次序，加强表层土的管理，做好临时堆土的防护措施。预埋线缆施工完毕，从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化，为实施植物措施做好铺垫。

②应尽量减少其数量及占地面积，避开植被良好区；

③施工道路及施工场地尽量利用现有的道路及场地，减小新扰动地表面积。

3) 道路施工水土流失保护措施

路施工是扰动破坏原地表面积较多的一个环节，因此，在施工过程中加强管理、落实主体工程已有的具有水土保持功能的工程措施和主体工程防护措施，对减少新增水土流失、保证工程进度和质量具有重要的意义，该区域水土保持要求如下：

①项目区气象条件较为复杂，施工时应根据当地气象条件，考虑降雨和大风，合理安排工序。在大风和暴雨天气要做好必要的排水、覆盖和挡护工程；

②文明施工，加强施工管理，严禁对道路红线以外的沿线植被乱砍滥伐，严禁向沟谷、河道及道路外边坡倾卸弃渣；

③加强临时防护措施，道路工程部分道路位于山脊，两侧山坡较陡，下边坡挡护措施不到位，易形成大面积的裸露坡面，造成严重的水土流失；

④落实设计，主体工程设计中对挖填路基、路堑设置工程护坡等以保障工程施工、运行安全和美化环境的措施，也是水土保持工程的重要组成部分。因此在道路建设过程中，应严格按照主体工程设计进行施工；

⑤施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；

⑥由于项目区生态较为脆弱，建议对项目区内原生的灌木、树木等采取移植，最大限度地保护原生植被。

⑦项目施工结束后，须对临时施工便道进行覆土绿化，恢复原有土地利用性质，将项目区域生态环境的影响降减至最低程度。

4) 临时施工场地水土流失保护措施

该区域水土流失主要由场地平整，施工期间人为活动，以及施工结束后地表裸露等引发，造成水土流失的因素较多，该区域水土保持要求如下：

- ①优化施工组织设计，场地平整尽量区域内平衡，避免产生弃渣；
- ②加强施工管理，规范生产、生活等活动，降低人为因素造成的水土流失；
- ③对临时堆放的施工材料，采取有效的临时防护措施；
- ④施工结束设备等设施撤场后，应及时进行整地恢复植被。

5) 临时表土堆存区水土流失保护措施

- ①临时表土堆场采用土袋挡墙临时拦挡；
- ②堆土完毕后为防止降雨对堆土表面造成冲刷采用苫布覆盖，施工完毕后从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化处。

6) 施工迹地恢复措施

项目施工结束后，要拆除施工临时设施，并对施工临时占用的土地进行迹地恢复，按照占用土地的类型，恢复土地的原有功能。

对于位于其他园地的占地，应采用表土回铺方式，恢复为其他园地；位于林地的施工迹地，应因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林的方式恢复土地功能，植被恢复不得引入外来物种。

2、施工期大气环境保护措施

地周边围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个 100%”。

（1）一律围挡施工、规范施工，开挖泥土及时清运转运，做到“工完场清”。

（2）施工场地内建筑材料、构件、料具等应按照施工总平面图划定的区域分类堆放整齐。

①钢筋、钢管、钢结构构件等材料应架空堆放，下设条形混凝土梁或条形砖墩。材料堆场地面应及时冲洗。

②施工现场严禁大量堆码砂石、水泥、石灰等散体材料，必须使用预拌混凝土和预拌砂浆，严禁现场批量搅拌。对于少量的粉碎、筛分、切割等作业活动，应在封闭条件下进行，并采取降尘防尘措施。零星石灰、砂石、聚苯颗粒、陶粒、白灰、腻子粉、石膏粉等易产生扬尘的物料应当分类密闭存放，不能密闭的应当在其周围砌筑高度不小于

0.5 米的围挡，物料上方采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标识牌。

③严禁在施工现场围挡外堆放物料和建筑垃圾。严禁随意丢弃和焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘、恶臭气体的各类废弃物。

④施工现场土方开挖后应尽快回填，回填后的地面和不能及时回填的裸露场地，应采取混凝土硬化或防尘网覆盖的防尘措施。

⑤对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

（3）开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量；在非降雨期间，施工现场必须定期洒水降尘，洒水次数每天不得少于 3 次，确保施工现场道路保持潮湿状态，鼓励施工单位沿道路设置自动喷淋设施，实现自动洒水降尘；

（4）冲洗轮胎，定时洒水压尘，车辆做到净车出场。

（5）渣土必须按规定限时限路线运输，实行全密闭运输，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘。

以上防尘措施均是常用的，也是有效的，采取以上措施后，扬尘的影响范围将减少 80%左右，防治措施可行，施工扬尘对敏感点影响很小。

3、施工期地表水环境保护措施

（1）建筑施工废水主要为施工机械设备运转的冷却、洗涤排水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等排水，主要污染因子为 SS，废水经隔油沉淀池沉淀后进入清水池，全部回用于施工机械设备和运输车辆冲洗，不外排，不会对地表水产生影响。

（2）生活污水

项目施工现场不设施工营地，施工人员租用附近民房居住，生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，对环境的影响较小。

（3）暴雨径流

针对施工期产生的地表径流，拟在光伏场地周边设置排水沟，并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接，排水沟出口设置沉砂措施。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

在采取上述水环境影响防治措施后，项目施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。

4、施工期声环境保护措施

工噪声主要包括施工机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，为了减少施工噪声对周边环境及敏感点的影响，建议采取以下措施：

- （1）选用低噪声机械设备，在施工过程中应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；
- （2）车辆出入现场和途经运输沿线居民敏感点时应低速、禁鸣；
- （3）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷；
- （4）施工单位应合理规划施工过程与高噪声设备的使用时间，避开休息时间（中午 12:00~14:00、夜间 22:00~06:00）进行施工作业；确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。
- （5）与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题；
- （6）在施工过程中尽量减少噪声对人群和动物的影响，合理进行施工场地布设，高噪声设备作业地点要远离居民区。

项目施工期环境噪声产生的影响是短期的，随着施工期的结束而消失，受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场管理，并采取有效的防护措施，则项目施工期噪声对环境影响及周边居民影响较小。

5、施工期固废环境保护措施

- （1）为防止水土流失，开挖土石方时，场内表层土应妥善堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖。
- （2）工程土石方开挖并回填摊平后可加强种植喜阴植物等绿化措施，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护，多余的渣土应及时清理外运。
- （3）对于少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分按照当地城管部门要求运送至指定场所消纳。
- （4）在工程竣工以后，施工单位应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，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应督促施工单位将固体废物处置清理好。

	综上，本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实，确保措施的技术可行、运营稳定、生态保护可达。在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	1、运营期生态环境保护措施 项目建设完成后，光伏阵列下方种植低矮药草等耐阴或喜阴植物，如大多数蕨类植物具有较强的耐阴性，也有较强的适应性和抗性，可在不良的环境中生存，如鳞毛蕨、凤尾蕨、荚果蕨、圆盖阴石蕨、里白、井栏边草、油茶树、丁香、柠条、金叶榆、卫矛等，受施工期影响远离原栖息地的野生动物逐步返回原栖息地生存，评价区域内动植物种类、数量不会发生大的变化，不会影响生态系统原有的结构和功能。场内道路为开发式道路，主要利用现有道路进行改扩建，因此项目建成后对区域生态环境产生的影响较小。 项目建成后光伏电池板有一定的倾角，会对自然降雨进行汇集，流至地表，长期冲刷会形成土沟，可能诱发所在区域的水土流失。本项目建成后，运营期生态环境保护措施主要为： （1）项目光伏阵列区选择适合的土地进行植被恢复，另外根据当地生长的绿植，进行草籽撒播或者农作物进行播种，并进行养护，对少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。 （2）考虑到光伏阵列具有遮阴的作用，绿植选择应种植低矮药草等耐阴或喜阴植物，并在本项目在原有植被基础上，对阵列区进行分区种植，提高植被覆盖率，改善场区生态环境。 2、运营期大气污染防治措施 光伏场区运营期项目无废气产生，不会对大气环境产生影响。 3、运营期水污染防治措施 光伏场区运营期项目只有光伏组件表面清洗废水产生，光伏组件表面玻璃清洗废水主要污染因子为大气沉降下来的 SS，散排至本场区光伏板底，基本全部土壤吸收或自然蒸发。本项目光伏组件表面清洗为间断性清洗，仅在晴天进行，清扫过程中不添加清洗剂，难以产生地表径流，对周边地表水环境影响较小。

4、运营期声污染防治措施

项目箱式变压器在光伏发电区布置较为分散，通过选用低噪声设备，企业合理布局箱式变压器，使其远离光伏场边界。项目各场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求，对周围环境影响较小。本评价建议建设单位采取以下噪声控制措施：

（1）红光村的 N49 号点位声环境敏感点位光伏方阵边界的东边 8m，本次环评要求这个区块的箱变安装的时候安装方阵区块的西边，保证箱变的距离与上述声环境敏感点的距离在 10m 以上。

（2）对于进出场区车辆，禁止鸣笛，车辆限速等。

（3）箱式变电气设备应选择符合国家噪声排放标准的电气设备，可通过设置减震垫、墙体隔声等措施降低运行噪声。

（4）设计时优先选用符合环保要求的低噪声设备。

5、运营期固体废物污染防治措施

（1）运营期产生的生活垃圾收集清运后，纳入当地生活垃圾中转系统处理，不得随意丢弃。

（2）运行期产生的废太阳能光伏板统一收集至升压站的废旧太阳能光伏板暂存间，交由生产厂家回收。

（3）危险废物

项目光伏区的危废依托升压站内一座 12m² 的危废暂存间暂存，由有资质单位处置。

（4）环境管理要求

根据国家相关法律、法规等要求，建设单位须对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程进行控制。本项目涉及两类危险废物的产生，建设单位拟对危险废物进行分类收集，经专用容器进行盛装后交由有资质单位处置，故建设单位涉及危废产生、收集、贮存三个环节。

①产生过程控制

建设单位应购买合法、质量好、矿物油用量少的变压器，加强机械设备的管理，降低设备维修频率，减少维修废矿物油产生，从源头减少危废产生量。

②收集过程控制

禁止将危险废物混入一般固废；事故状态下产生废变压器油暂存于事故油池。

③贮存过程控制

本项目运营期危险废物产生量少，收集至升压站内的危废暂存间，该危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，采取“四防”措施（防风、防雨、防晒、防渗漏）。故本项目产生的危险废物分别采取专用容器盛装后分区贮存于危废暂存间，后交由有资质单位处置；事故状态下产生废变压器油等危险废物交由资质的单位或者变压器厂家妥善处理，防止产生二次污染。

④转移过程控制

建设单位最终将危险废物交有资质单位处置，转移过程须按照国家规定填写危险废物转移联单。只要项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并委托有资质单位处置，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

6、光污染防治措施

项目采用单晶硅太阳能电池板，出于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采镀减反射膜技术，且该电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达95%以上，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池板对阳光的反射以散射为主，被反射的可见光和近红外光约占4%~11%，属漫反射，不会指向某地固定方向，其反射率远远低于国家规定的30%，其镜面发射性远低于玻璃幕墙，故不会产生光污染。

7、风险防范措施

1) 火灾风险防范措施

①选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。

②定期对员工进行技术及安全、环保知识培训，严格要求各岗位员工按章操作，严禁违章操作，提高员工安全、环保意识。

③加强对各种仪器设备的管理并定期检修，加强对油类物质的使用管理及监控，及时发现和消除火灾隐患。

④严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时

期严禁一切野外用火；对进入施工区的人员进行必要的监管，对进入施工区的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。

2) 箱变变压器油渗漏的防控措施

箱式变压器为油浸式变压器，项目每台箱式变压器内变压油储量约 0.8 吨，每个箱变油量约 0.9 吨，检修时可能产生一定量废变压器油，变压油密度为 895kg/m^3 ，则每台箱变变压油储量约为 0.9m^3 。当变压器发生事故时，检修过程需要将变压油排出，变压油排入箱式变压器旁设置的事故油池（容积 1.7m^3 ）内，事故状态下最大排油量约为 0.9m^3 。项目配套的事故又吃能满足事故排油的要求。

根据《国家危险废物名录(2025 年版)》事故废油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，事故状况下产生的废变压器油在事故油池内收集后交由有资质的单位处置。危险废物执行危废转移联单制度。

事故油池防渗要求：事故油池须遵守《危险废物贮存污染控制标准》的要求，应满足三防要求，防扬散、防流失、防渗漏。事故油池地面与裙脚要用混凝土防渗建造，且表面无裂隙。边缘设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。事故油池防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

3) 制定突发环境事件应急预案

制定突发环境事件应急预案，并报至当地生态环境主管部门备案；定期开展突发环境事件应急演练，并做好演练记录、总结等工作。

8、服务期满后环境保护措施

本项目运营生产期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架、设备等）进行全部拆除。

（1）拆除的太阳能光伏板、设备等固体废物在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能光伏板、设备等固体废物。

①项目服务期满后废太阳能电池等一般废物，由太阳能电池生产厂家回收再利用。

②项目拆除的箱式升压变压器等危险废物，服务期满后交由有资质回收处置单位进行回收处理。

（2）基础拆除过程生态环境保护措施

	本项目服务期满后将对电池组件及支架、设备等进行全部拆除，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少对土地的扰动； ③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。 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。在光伏电站服务期满后，太阳能光伏板、变压器等固体废物由专业部门统一回收处理。综上可知，项目运营期对服务期满后保护措施可行。
其他	1、环境管理和监测计划 （1）环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 （2）运行期管理 环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为： ①制订和实施各项环境管理计划。 ②建立噪声监测环境现状数据档案。 ③掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。 ④检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。 ⑤协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 （3）环境监测 1）制定目的 施工期和运营期实行环境监测，可以全面、及时地掌握工程污染状态，了解区域环境质量变化，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。 2）环境监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测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，以备生态环境主管部门监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效地采取措施。

3) 监测指标

本项目施工期监测项目主要是噪声及扬尘污染，运营期的监测项目主要是噪声。

4) 环境监测计划

本项目环境监测计划具体见表 5-1:

表 5-1 监测计划表

项目阶段	监测项目	监测点位	监测因子	监测时间和频率	环境标准
施工期	废气	施工场地场界外四周各布设 1 个监测点	颗粒物	施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准
	噪声	施工场地场界上风向布设 1 个对照点、下风向布设 1 个监测点	等效连续 A 声级 Leq (A)	施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天昼、夜间监测一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 排放限值
	环境空气	德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垌村、新井村、早禾村各选取 1 个大气环境敏感点作为代表	TSP	施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天	环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
	环境噪声	德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垌村、新井村、早禾村各选取 1 个大气环境敏感点作为代表	等效连续 A 声级 Leq (A)	施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天昼、夜间监测一次	声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类
运营期	环境噪声	德圳村、红光村、莫井村、莫园村、南山村、三口井村、三垌村、新井村、早禾村各选取 1 个方阵场界噪声作为代表	等效连续 A 声级 Leq (A)	结合竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次或有环保投诉时监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准

2、环保设施竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标

准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。本项目环保竣工验收内容详见表 5-2。

表 5-2 环保竣工验收一览表

序号	验收内容		验收标准
1	相关资料、手续	项目相关批复文件(主要为环境影响评价审批文件)是否齐备，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。	/
2	实际工程内容及方案涉及情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。	/
3	环境敏感目标情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。	/
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。	/
5	废气污染防治	/	/
	水污染防治	光伏板清洗废水	光伏板清洗废水主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发
		生活污水	依托升压站内一体化污水处理设施处理后用于周边菜地施肥
	噪声防治	箱变是否设置减震、隔声装置	
	固废防治	废光伏板及组件	依托升压站一般固废暂存间，分类储存、再交由厂家回收
		废变压器油	依托升压站危废暂存间，分类储存、再交由有资质的单位进行处置
	生态保护措施	临时占地补偿、覆土复绿，光伏场区内撒播草地或种植当地常见灌乔木树种或茶油树进行复绿；施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。	
	环境风险防治	每个箱变配套一个 1.7m ³ 的事故油池	

本光伏区工程总投资 194415 万元，其中环境保护投资 988 万元，占工程总投资的 0.51%，本项目环保投资详见表 5-3。

表 5-3 拟建项目环境保护投资清单

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	实施阶段
废水	隔油池、沉淀池	2	临时堆场场地施工废水经隔油沉淀池处理后回用不外排	施工期实施
	施工材料防雨遮雨设施	50	防止施工材料被雨水冲刷后进入水体	
	光伏场区地表径流初期雨水收集池、排水沟（约 140 处）	280	防治水土流失	
废气	围挡喷淋及帆布	10	施工扬尘治理	施工期实施
	洒水车（3 辆）	60	减缓施工扬尘产生量 80%以上	
	洗车平台（1 个）	10	减少车辆扬尘	
固废	路面清扫、建筑垃圾清运	50	建筑垃圾及时清运	施工期及运营期实施
噪声	选择低噪设备、加强绿化	10	减小施工噪声	施工期及运营期实施
生态环境	表土保存、临时堆土场回覆表土，种植植被、光伏场区复绿、水土保持、修筑排水沟、绿化维护；退役阶段的生态恢复措施	200	完善绿化，减少水土流失	施工期和退役实施
环境风险	箱变事故油池（166 个）	166	风险防范措施，收集事故废水	运营期实施
	环境保护管理、环境监理	100	保证各项环保措施的落实和执行	施工期及运营期落实
	环境监测	50	了解区域环境质量变化，监督各项环保措施的落实	施工期及运营期实施
	合计	988	包含水土保持措施	

环保
投资

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	①严格控制施工活动在征地红线范围内进行，严格控制施工作业区域，减少不必要的碾压和破坏；施工道路选择优先使用现有道路，新建道路尽量避绕植被覆盖度高的草地，针对确实无法避绕的区域建议进行植被移栽工作，尽量收缩边坡，优化线性，减少占用土地。 ②光伏区土地整理时采用人工对地表植被进行清理，不得采取火烧的方式。 ③挖方时应尽量将表层土（地表 30cm 厚）与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，需留存及备用，并做临时围挡和遮盖，待建成后覆土，恢复原貌；场内道路区的表土，临时集中堆放于施工场地的道路两侧，待施工结束后回覆表土和土地整治措施后复耕，对道路两侧的土路肩和边坡采取撒播狗牙根草籽，种植当地常见低矮灌木进行复绿，减少外来入侵物种。 ④优化施工方案及施工工艺，严格按照施工时序进行施工，减轻施工期对植被环境的影响。 ⑤光伏区对施工占地破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地土种进行植被补充，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。对受电池面板阴影影响范围内的区域，根据项目的土质特点采用可成活的喜阴植物进行植被恢复，并由建设单位在运行期进行维护管理。 ⑥加强施工期环境管理和环境保护宣传，对施	落实施工期陆生生态环境保护措施。临时占地恢复平整；表土单独堆放覆盖并恢复表土；恢复场地无水土流失。	1) 按照“适地适树、适地适草”的原则，选择乡土植物为主，对临时占地进行植被恢复。 2) 考虑在光伏组件下方种植进行农光互补，以对区域内植被进行补偿。采取“板上发电，板下种植”的方式。	落实运营期陆生生态环境保护措施。

	工人员定期开展环境保护知识教育，提高施工人员的环保意识，严禁滥砍滥伐，禁止到非施工区活动；加强施工期用火管理，防止火灾发生。 ⑦对于在坡度大于 15° 的布置光伏阵列的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用当地土种、当地常见灌乔木树种进行植被恢复，临时表土堆场应采取水土保持措施等临时防护措施。 ⑧合理安排施工期和打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。加强宣传教育和监督管理，提高施工人员对生物多样性保护重要性的认识。 ⑨尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后回用于洒水降尘等，尽量减少施工期水土流失。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1) 施工废水、洗车废水经隔油沉淀池处理后回用不外排。 2) 散体物料堆场应配有遮盖物并在周围挖设明沟以防止散体物料随径流冲刷至水体造成污染。 3) 施工机械设备及运输车辆的维修保养尽量集中到维修点进行，以便集中收集含油污水。 4) 施工人员食宿依托附近居民房，生活污水依托民房污水处理系统处理，不外排。	1) 施工废水不外排，隔油沉淀后回用。 2) 生活污水依托附近居民房污水处理系统处理，不外排。	1) 生活污水依托升压站内一体化污水处理设施处理后用于周边菜地施肥。 2) 光伏组件的清洁废水，人工清洗用水不添加清洁，自然蒸发。	1) 生活污水依托升压站内一体化污水处理设施处理后用于周边菜地施肥。 2) 光伏组件的清洁废水，人工清洗用水不添加清洁，自然蒸发。
地下水及土壤环	/	/	/	/

境				
声环境	1) 选用低噪声机械设备, 在施工过程中应设专人对设备进行定期保养和维护, 并负责对现场工作人员进行培训, 严格按操作规范使用各类机械; 2) 车辆出入现场和途经运输沿线居民敏感点时应低速、禁鸣; 3) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理, 施工企业也应对施工噪声进行自律, 文明施工, 避免因施工噪声产生纠纷; 4) 施工单位应合理规划施工过程与高噪声设备的使用时间, 避开休息时间 (中午 12:00~14:00、夜间 22:00~06:00) 进行施工作业; 确需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 取得县级以上人民政府或者有关主管部门的证明, 并公告附近居民, 同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。 5) 与周围居民做好沟通工作, 减少扰民问题; 6) 在施工过程中尽量减少噪声对人群和动物的影响, 合理进行施工场地布设, 高噪声设备作业地点要远离居民区。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	1) 红光村的 N49 号点位声环境敏感点位光伏方阵边界的东边 8m, 本次环评要求这个区块的箱变安装的时候安装方阵区块的西边, 保证箱变的距离与上述声环境敏感点的距离在 10m 以上。 2) 对于进出场区车辆, 禁止鸣笛, 车辆限速等。 3) 箱式变电气设备应选择符合国家噪声排放标准的电气设备, 可通过设置减震垫、墙体隔声等措施降低运行噪声。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 厂界外 1 类声环境功能区环境噪声排放限值
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 一律围挡施工、规范施工, 开挖泥土及时清运转运, 做到“工完场清”。 2) 施工场地内建筑材料、构件、料具等应按照施工总平面图划定的区域分类堆放整齐。 ①钢筋、钢管、钢结构构件等材料应架空堆放, 下设条形混凝土梁或条形砖墩。材料堆场地面应及时冲洗。	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排	/	/

	②施工现场严禁大量堆码砂石、水泥、石灰等散体材料，必须使用预拌混凝土和预拌砂浆，严禁现场批量搅拌。对于少量的粉碎、筛分、切割等作业活动，应在封闭条件下进行，并采取降尘防尘措施。零星石灰、砂石、聚苯颗粒、陶粒、白灰、腻子粉、石膏粉等易产生扬尘的物料应当分类密闭存放，不能密闭的应当在其周围砌筑高度不小于 0.5 米的围挡，物料上方采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标识牌。 ③严禁在施工现场围挡外堆放物料和建筑垃圾。严禁随意丢弃和焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘、恶臭气体的各类废弃物。 ④施工现场土方开挖后应尽快回填，回填后的地面和不能及时回填的裸露场地，应采取混凝土硬化或防尘网覆盖的防尘措施。 ⑤对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。 3) 开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量；在非降雨期间，施工现场必须定期洒水降尘，洒水次数每天不得少于 3 次，确保施工现场道路保持潮湿状态，鼓励施工单位沿道路设置自动喷淋设施，实现自动洒水降尘； 4) 冲洗轮胎，定时洒水压尘，车辆做到净车出场。 5) 渣土必须按规定限时限路线运输，实行全密闭运输，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘。	放限制的无组织排放监控浓度限值		
固体废物	1) 施工现场设生活垃圾收集桶，生活垃圾严禁随意抛弃，应定点堆放、定期清理，由环卫部门统	集中收集、统一处理	1) 废光伏板及组件依托升压站一般固废暂存间，分类储存、再交由厂	一般固废暂存满足《一般工业固体废物贮存、处置

	一综合处置。 2)施工期间的建筑垃圾综合利用,若不能回用,尽快将建筑垃圾运送到指定的建筑垃圾消纳场所,进行集中管理和处理。		家回收。 2)危险固废(废变压器油)收集后依托升压站危废暂存间暂存,定期交由有相关危废处置资质单位处置。	场污染控制标准》(GB1859 9-2020);危废暂存间设置须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)规定进行防渗处理。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	1)火灾防范措施: 设计中严格执行国家有关防火规范和标准,积极采用先进的防火技术;建立风险防范机制,落实消防环保设备和措施; 加强防火的宣传教育工作,不定期进行防火演练。 2)箱式变压器基础处设置 1.7m³防渗事故油池。进入事故油池的废变压器油、含油废水则交由有资质的单位进行处置,不得外排。	环境风险事故处于可接受水平。危废暂存间和事故油池符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。
环境监测	按照上文表 5-1 内容执行。	按照环评要求落实、监测达标	按照上文表 5-1 内容执行。	按照环评要求落实、监测达标
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为太阳能发电项目。按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“五、新能源”中第2条“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”，因此本项目符合产业政策要求。

本项目区域不涉及风景名胜区、自然保护区及森林公园。本项目区域不涉及生态红线范围，用地不占用饮用水源保护区，未涉及珍稀物种。项目符合衡阳市“三线一单”生态环境分区管控要求。

本评价对该项目所在地及其周围环境进行了调查与评价，分析项目外排污染物对周围环境可能产生的影响，提出了施工期和运营期相应的污染防治措施及对策。从环境保护角度而言，在严格落实各项环保措施建议的前提下，项目建设后不会对周围环境产生明显不良影响，本项目的建设是可行的。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，切实保证本报告提出的各项环保措施的落实。