

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 三峡能源峰城底阁 50MW 光伏发电项目

建设单位(盖章): 三峡能源(枣庄市峰城区)有限
公司

编制日期: 2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	三峡能源峰城底阁 50MW 光伏发电项目		
项目代码	2210-370404-89-01-359585		
建设单位联系人	王英歌	联系方式	18 195
建设地点	山东 省(自治区) 枣庄 市 峰城 县(区) 底阁 乡(街道) (具体地址)		
地理坐标	(117 度 48 分 16.080 秒, 34 度 40 分 31.040 秒)		
建设项目行业类别	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)	666666.7
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)	峰城区行政审批服务局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2210-370404-89-01-359585
总投资(万元)	40000	环保投资(万元)	161
环保投资占比(%)	0.4025	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：“十四五”能源领域科技创新规划；审批机关：国家能源局、科学技术部；审批文件名称：《关于印发<“十四五”能源领域科技创新规划>的通知》；审批文号：国能发科技[2021]58号； 2、规划名称：山东省能源发展“十四五”规划；审批机关：山东省人民政府；审批文件名称：《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》；审批文号：鲁政字[2021]143号； 3、规划名称：山东省新能源产业规划（2018-2028 年）；		

	审批机关：山东省人民政府；审批文件名称：《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）的通知》；审批文号：鲁政字[2018]204 号； 4、规划名称：枣庄市能源发展“十四五”规划；审批机关：枣庄市能源局、枣庄市发展和改革委员会；审批文件名称：《关于印发枣庄市能源发展“十四五”规划的通知》；审批文号：无。
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	根据《关于印发<“十四五”能源领域科技创新规划>的通知》（鲁政字[2021]58 号），本项目为光伏发电项目，符合规划中提出的“引领新能源占比逐渐提高的新型电力系统建设”的发展目标。 根据《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》（鲁政字[2021]143 号），本项目属于光伏发电项目，符合规划中“实施可再生能源倍增行动计划”。 根据《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028 年）的通知》（鲁政字[2018]204 号），本项目属于太阳能产业，符合“山东省调整优化能源结构的发展方向”要求。 根据《枣庄市能源发展“十四五”规划》，本项目属于“规划文件”中的光伏发电重点项目—集中式光伏发电项目，符合“加快太阳能多元化利用”要求。
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于“第一类鼓励类”中“五、新能源 2. 可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化”。因此，项目的建设符合国家产业政策。项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2210-370404-89-01-359585），备案证明文件详见附件 4。

	2、选址及规划合理性分析 三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目位于山东省枣庄市峯城区底阁镇，根据枣庄市峯城区自然资源局关于本项目用地选址的回函（附件 5），不占用基本农田、林地及耕地，不涉及生态红线等限制性因素，属于国家允许建设光伏发电项目的土地。根据枣庄市峯城区峨山镇、底阁镇总体规划（2018-2035）（附图 5），光伏阵列地性质为水域，选址合理。 3、项目“三线一单的符合性分析” 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）、《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16 号），《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案>配套文件的通知》（枣环委字[2021]3 号），本项目“三线一单”符合性分析如下： （1）生态保护红线 根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号），山东省“三区三线”划定成果于 2022 年 10 月 14 日启用。 根据查询结果，距项目最近的生态保护红线区为峯城古运河土壤保持、水源涵养生态保护红线区（SD-04-B2-02），项目不在生态红线保护区范围内；拟建不占用“三区三线”中的生态保护红线、永久基本农田；项目选址范围不涉及永久基本农田、生态保护红线。 （2）环境质量底线 本项目属清洁能源项目，工程建成投运后无大气污染物排放；生活污水经污水处理设施处理达标后回用，不外排；光伏组件检修和事故产生的废弃油污染物收集后统一交由有资质的单位外运处置，不会对大气、水和土壤环境造成影响。项目施工期与运行期应
--	--

将污染物排放控制在合理范围内，确保不降低环境质量底线。 （3）资源利用上线 本项目为利用太阳能发电项目，运营期不涉及能源消耗；项目建成后能够优化当地能源结构，推动绿色低碳循环发展，节约资源，减少环境污染。符合资源利用相关规定要求。利用太阳能发电可减少火力发电产生的大气污染物与温室气体排放问题，改善当地能源结构，因此本项目不会突破资源利用上限。 （4）生态环境准入清单 本项目位于山东省枣庄市峰城底阁镇，结合《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣政字〔2021〕16号）、《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）》（枣环委字〔2023〕3号）相关要求，项目位于峰城区底阁镇一般管控单元（ZH37040430001）及优先管控单元（ZH37040410001），枣庄市环境管控单元分类图见附图6。 与峰城区底阁镇一般管控单元管控要求相符性分析情况见表1-1。			
表 1-1 峰城区底阁镇一般管控单元管控要求对比分析一览表			
管控要求		本项目情况	是否符合
空间布局约束	1、一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 2、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 3、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 4、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	本项目位于山东省枣庄市峰城底阁镇，属于光伏发电项目，不属于限制、禁止的产业。	符合

	污 染 物 排 放 管 控	1、深化重点行业污染治理。对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。 2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 3、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 4、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 5、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。	本项目不属于“散乱污”项目，生活污水经化粪池预处理后定期清运，不外排。固体废物由生产厂家回收返厂处理；部分报废设备可由有资质公司处理。	符合
	环 境 风 险 防 控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 5、对拟收回土地使用权的化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构、公园、城市绿地、游乐场所等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。 6、有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	本 项 目 不 属 于 生 产 类 型 企 业，不 涉 及 重 金 属 污 染。	符合
	资 源 开 发 效 要 求	1、鼓励发展集中供热。 2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。	项目不使用燃料，无生产废水产生，项目不属于淘汰不符合节水标准的产品、设备，项目不开采地下水。	符合
	表 1-2 峰城区底阁镇优先管控单元管控要求对比分析一览表			
管 控 要 求		本 项 目 情 况	是 否 符 合	
空 间 布 局	1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。	本 项 目 位 于 山 东 省 枣 庄 市 峰 城 底 阁 镇，属于光伏	符合	

	约束	2、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 3、将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	发电项目，不属于限制、禁止的产业。	
	污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理。对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查。 2、加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。 3、加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 5、建立土壤环境质量监测制度，开展农村污染土壤修复试点，有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。	本项目不属于“散乱污”项目，生活污水经化粪池预处理后定期清运，不外排。固体废物由生产厂家回收返厂处理；部分报废设备可由有资质公司处理。	符合
	环境风险防控	1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。 5、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。	本项目不属于生产型企业，不涉及重金属污染。	符合
	资源开发效率要求	1、鼓励发展集中供热。 2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。推广使用优质煤、洁净型煤，推进煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。 4、新建高耗能项目能耗要达到国内、国际先进水平。 5、加强节水措施落实，新建、扩建、改建建设项目，应当制订节水措施方案，配套建设节水设施。节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，节水设施建成后，需通过取水许可审批机关现场核验后才可使用。	项目不使用燃料，无生产废水产生，项目不属于淘汰不符合节水标准的产品、设备，项目不开采地下水。	符合
	拟建项目与枣庄市生态环境分区总体管控要求的符合性分析见下表，拟建项目建设符合“三线一单”管控方案中的总体要求。 表 1-3 项目与《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”			

生态环境分区管控方案的通知》枣政字[2021]16 号符合性分析			
枣政字[2021]16 号		拟建项目情况	符合性
根据主导生态功能定位,实施差别化管理,生态保护红线要保证生态功能的系统性和完整性。生态保护红线内、自然保护区核心保护区原则上严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。		拟建项目均不位于生态保护红线内、自然保护区核心保护区内。	符合
项目与“枣庄市市级生态环境准入清单”的符合性分析见表 1-4。			
表 1-4 项目与“枣庄市市级生态环境准入清单”符合性分析			
管控维度	管控要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	1、生态保护红线,以及各类保护区严格按照相关法律法规实行严格保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理,按照生态空间用途分区,依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。对自然保护区核心保护区用地实行特别保护和管制。6、实施最严格的耕地保护制度和节约用地制度。将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田,实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的涉及国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。对行政区域内优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区(市),依法采取环评限批等限制性措施。将严格管控类耕地纳入国家新一轮退耕还林还草实施范围,实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划;在优先保护类耕地集中区域,严格控制新建排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。9、对辖区内尚无危险废物集中处置设施或处置能力严重不足的地区,严格控制产生危险废物的项目建设。优化危险废物处置能力配置,合理布局集中处置设施,将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设。危险废物	拟建项目不位于生态保护红线区、自然保护区核心保护区;不占用基本农田、林地及耕地,不涉及生态红线等限制性因素,属于国家允许建设光伏发电项目的土地;拟建项目产生的危险废物,与有资质的危险废物处置单位签订协议,委托处置。	符合

		年产生量大于 5000 吨的企业，以及园区内所有企业危险废物年产生量之和大于 1 万吨的化工园区，应配套建设危险废物处置设施，支持其他有条件的化工园区配套建设危险废物处置设施。鼓励园区配套建设危险废物收集、贮存、预处理和处置设施		
	污染物排放管控	推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。严格落实主要污染物排放总量控制，严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》。 1、在大气污染防治方面：（6）严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》，将扬尘控制作为城市环境综合整治的重要内容。建筑工地施工现场达不到扬尘防治标准的实施停工整治。（7）加速淘汰高排放、老旧柴油货车，全部淘汰国二及以下排放标准柴油车辆（含未登记排放达标信息车辆和“黄改绿”车辆）。大力推进国三及以下营运柴油货车提前淘汰更新，加快淘汰采用稀薄燃烧技术、“油改气”老旧燃气车辆，完成国家下达的国三及以下排放标准营运柴油货车淘汰任务，对纳入淘汰范围的车辆，不予办理变更、检验及转移登记。推进老旧柴油车深度治理，对超标排放具备改造条件的国三排放标准的柴油货车安装污染控制装置控制颗粒物、氮氧化物等污染物排放，配备实时排放监控终端，并与生态环境部门联网，稳定达标的可免于本年度环保检验。根据国家修订的《机动车强制报废标准规定》，缩短营运柴油货车使用年限。实施机动车国六排放标准。重污染天气期间，高排放、老旧柴油货车原则上禁止上路行驶。减少重污染天气期间柴油货车运输，涉及大宗原材料及产品运输的重点用车企业应制定应急运输响应方案。 2、在水污染防治方面：（1）严格管控工业企业污染。严格执行《流域水污染物综合排放标准	拟建项目建设阶段须严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》，根据要求设置围挡、防尘网、雾炮等降尘措施，降低扬尘污染影响；建设单位督导施工单位在施工期严格按照排放标准使用相关车辆；拟建项目施工期废水废水量很少，项目不设置施工营地，施工人员本项目不设置施工营地，施工人员均来自周边的居民或租住周边的工人，因此施工期生活污水分散于周边村庄，因此不设置生活污水处理设施；运行期主要为员工生活污水、光伏组件清扫废水等，光伏电池组件清洁方式主要以气体吹扫、清扫、擦拭和用少量水冲洗的方式；生活污水经收集化粪池处理后定期清运；光伏组件清洗废水自然蒸发，不排放；拟建项目产生的生活垃圾分类收集，垃圾桶暂存，委托环卫部门定期清运，严禁随意倾倒。	符合

	第1部分：南四湖东平湖流域》。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。加强排污单位污水排放管理，确保企业废水达标排放和符合总量控制要求。实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。（2）全面加强污水管网建设。推进城中村、老旧城区、城乡接合部污水收集处理和雨污管网分流改造，科学实施沿河沿湖截污管道建设。各区（市）开展对建成区内建筑小区、企事业单位内部和市政雨污水管道混错接问题的排查，并根据排查结果制定改造方案、组织实施。新建城区应同步规划建设污水处理设施和配套管网，实施雨污管网分流。加快建成区污水管网建设。有条件的污水处理厂应当配套建设人工湿地水质净化工程。实现所有建制镇均建有污水处理设施。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。城镇新区建设均应实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。新建住宅小区应配套建设雨水收集利用设施。3、在土壤、固废污染防治方面：（4）严控生活垃圾违规倾倒。进一步改造提升枣庄市城市生活垃圾综合处理场等渗滤液收集处置设施，确保稳定达标排放，严防垃圾渗滤液直排或溢流入河。深入推进水体及岸线的垃圾治理。开展管理范围内非正规垃圾堆放点排查，并对清理出的垃圾进行无害化处置。加大农村垃圾治理力度，严控垃圾向农村转移。加大生活垃圾治理力度，完善“户集、村收、镇运、县处理”的垃圾处理体系，防止垃圾直接入河或随意堆放。严控将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。 4、对属于《山东省“两高”项目管理目录(2022年版)》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的通知》、《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023年)》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。		
环境	7、加强危险废物监管能力建设，建立危险废物产生、收集、运输、贮存飞利用	拟建项目产生的危险废物与有资	符合

	风险 防 控	和处置等全过程监管体系。严防危险废物非法转移、处置。严格执行危险废物申报登记、转移联单、经营许可制度。严厉打击危险废物非法排放转移、倾倒、处置等环境违法犯罪行为。强化危险废物跨区域转移监管，严格把控危险废物跨市处置。对贮存危险废物 100 吨以上、贮存设施不符合规范、贮存量饱和或超限、贮存的危险废物在市内无相应处置能力的 4 类企业，要根据贮存条件、危险废物特性、辖区处置能力等因素，制定实施存量清理方案；对危险废物贮存时间超过 1 年、贮存设施不符合环保要求、贮存量饱和或超限的产废企业以及收集的危险废物贮存时间超过 1 年的危险废物经营企业，将其列入重点监控名单，实行“挂单销号”，按要求完善贮存场所，切实推动贮存危险废物的处置， 10、建立土壤预警和应急监测体系，企业编制的环境突发事件应急监测预案和方案中要包含土壤应急监测内容。健全污染地块联动监管机制和污染地块及其开发利用信息共享机制，将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，对暂不开发污染地块实施风险管控。建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录，列入名录且未完成治理修复的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务等用地，严格土壤污染重点行业企业拆除相关设施过程中的风险管控。加强城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造以及化工产业转型升级中已腾退土地的污染风险管控和治理修复。定期跟踪评估潜在污染场地环境风险，发现污染扩散或环境风险超出可接受水平的，由场地责任主体及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控或治理修复措施。有环境污染风险扩散的地块，治理达标前不得转为城乡住宅、公共设施用地和农用地。有关区（市）要对威胁地下水、饮用水水源安全的严格管控类耕地制定环境风险管控方案。防范环境风险。	质的危险废物处置单位签订协议，定期委托处置，严格执行危险废物转移联单制度。	
	资源 开 发 效 率	1、全面贯彻落实最严格水资源管理制度，严守水资源开发利用总量、用水效率红线。落实水资源消耗总量和强度双控行动实施方案，严控用水总量，严管用水强度，严格节水标准，严控耗水项目。坚持和落实节水优先的方针，全面	拟建项目用水量少，生活污水经化粪池预处理后定期清运，不外排；光伏组件清洗采用以气体吹扫、清	符合

要求	提高用水效率，水资源短缺地区、生态脆弱地区要严格限制发展高耗水项目，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。强化工业节水，所有新建、改建、扩建建设项目需要取水的，应当按照有关规定开展建设项目水资源论证，并办理取水许可手续。严格落实区域用水总量限批制度，新增工业取水许可优先利用矿井排水、再生水等非常规水源。从严审批高耗水的建设项目。新建、改建、扩建建设项目，应当编制节水措施方案，配套建设节水设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并保证节水设施正常使用。 5、禁止毁林开垦和非法占用林地，严格控制各项建设工程占用、征用国家重点公益林、自然保护区以及生态脆弱地区的林地。 6、对属于《山东省“两高”项目管理目录(2022 年版)》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023 年)》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。	扫、擦拭和用少量水冲洗的方式，降低用水量。拟建项目不占用林地，项目建设期间不毁树林。											
4、环境管理政策符合性 根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析。 具体相关符合性分析内容见下表。 表 1-5 相关符合性分析 <table><tr><td>一</td><td colspan="2">山东省人民政府关于印发山东省新能源产业规划(2018-2028 年)的通知（鲁政字[2018]204 号）</td><td>本项目情况</td><td>符合性</td></tr><tr><td>1</td><td>四、重点任务</td><td> （二）加快提升4大优势产业。 2.太阳能产业。立足现有太阳能资源优势和产业基础，发挥济南、青岛等市骨干企业的引领作用，坚持光伏产业和光热产业协同推进，大力研发推广高端、高质、高效技术产品和设备，鼓励配套企业、原料供应企业开展战略合作，协同创新，延伸产业链条，力争形成集上中下游于一体、各环节相互配合、契合度较高的完整产业链条，建立和 </td><td>本项目为光伏发电项目,属于太阳能产业</td><td>符合</td></tr></table>				一	山东省人民政府关于印发山东省新能源产业规划(2018-2028 年)的通知（鲁政字[2018]204 号）		本项目情况	符合性	1	四、重点任务	（二）加快提升4大优势产业。 2.太阳能产业。立足现有太阳能资源优势和产业基础，发挥济南、青岛等市骨干企业的引领作用，坚持光伏产业和光热产业协同推进，大力研发推广高端、高质、高效技术产品和设备，鼓励配套企业、原料供应企业开展战略合作，协同创新，延伸产业链条，力争形成集上中下游于一体、各环节相互配合、契合度较高的完整产业链条，建立和	本项目为光伏发电项目,属于太阳能产业	符合
一	山东省人民政府关于印发山东省新能源产业规划(2018-2028 年)的通知（鲁政字[2018]204 号）		本项目情况	符合性									
1	四、重点任务	（二）加快提升4大优势产业。 2.太阳能产业。立足现有太阳能资源优势和产业基础，发挥济南、青岛等市骨干企业的引领作用，坚持光伏产业和光热产业协同推进，大力研发推广高端、高质、高效技术产品和设备，鼓励配套企业、原料供应企业开展战略合作，协同创新，延伸产业链条，力争形成集上中下游于一体、各环节相互配合、契合度较高的完整产业链条，建立和	本项目为光伏发电项目,属于太阳能产业	符合									

			完善相关工程设计、检测认证及质量管理等产业服务支撑体系,促进太阳能产业整体竞争力提升。		
	2		(四) 加快新能源推广应用。 1. 绿色电力。光伏发电。坚持集中式、分布式相结合,积极推进“光伏+”综合开发利用,不断优化光伏发电发展模式,提高光伏发电质量和效益。结合风电项目建设以及设施农业、渔业、养殖业等,建设一批风光、农光、渔光等“光伏+综合利用”项目,促进光伏与其他产业有机融合。	本项目为集中式渔光发电项目。	符合
	二一	《山东省国土资源厅 山东省扶贫开发领导小组办公室 山东省发展和改革委员会关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》(鲁国土资规[2018]4号)		本项目情况	符合性
	1	积极引导光伏发电项目合理选址	光伏发电项目建设应当尽量利用现有建筑物、构筑物,不占或者少占土地。确需占用土地的,在保护耕地、合理利用土地的前提下,应当优先使用工矿废弃地等存量建设用地,使用非耕地后备资源的未利用地以及难以复耕的灾毁地,尽量不占或少占耕地。禁止以任何方式占用永久基本农田,严禁在国家法律法规和规划明确禁止的生态保护红线等区域内建设光伏发电项目。	拟建项目光伏场区,不占用基本农田、生态保护红线区。	符合
	2	加强光伏发电项目用地巡查监管	对于光伏发电项目未经备案或者未经批准擅自建设的,应当依法依规进行查处。对于光伏发电项目用地中按农用地、未利用地管理,未经批准擅自对桩基用地以外的地面进行硬化或者破坏耕作层的,一律按违法用地查处。	本项目已取得山东省建设项目备案证明,拟建项目占用地正在办理相关手续,在取得土地手续后方可开工建设。	符合
	三	《山东省“十四五”生态环境保护规划》		本项目情况	符合性
	1	深化能源结构调整	优化能源供给结构。实施可再生能源替代行动,加快推进风电、光伏、生物质等可再生能源发展。	本项目属于光伏发电,属可再生能源发展	符合
	四	《山东省能源发展“十四五”规划》		本项目情况	符合性
	1	加快能源	(一) 实施可再生能源倍增行动 2 光伏发电。坚持集散并举,大力	本项目为集中式渔光发	符合

		结构调整步伐	发展光伏发电。加快发展集中式光伏鼓励采用农光互补、渔光互补、盐光 互补、生态治理等模式，因地制宜发展“光伏+”集中式电站。	项目。	
	2	强化能源惠民服务力度	(二)提升电网服务水平 服务清洁能源发展，结合风电、光伏等可再生能源发展布局，加强配套电网建设，增强电网运行调节能力， 实现无差别接入并网。 (四)推动农村清洁能源开发利用。 推广光伏与畜禽渔业养殖、农业发展相结合的“光伏+”综合利用模式。	本项目为集中式渔光发电项目。	符合
	五	《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》		本项目情况	符合性
	1	压减煤炭消费量	加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右	本项目属于光伏发电，属于可再生能源	符合
	六	中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见		本项目情况	符合性
	1	推动能源清洁低碳转型	在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施 可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费 增长，非化石能源消费比重提高到 20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。	本项目属于光伏发电，不涉及煤炭使用，对煤炭减量化使用将有一定推动作用	符合
	2	加强大气面源和噪声污染治理	强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强 城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理 力度。	本项目施工区域地形开阔、空气流通性好，施工期时间相对较短，拟严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订)相关要求开展扬尘治理活动	符合
	七	山东省环境保护条例		本项目情况	符合性
	1	第三十五条 省人民政府应当根据生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，明确		光伏场区不占用基本农田、生态保护红线区；	符合

		禁止、限制开发的区域和活动，制定严格环境保护措施。	拟建项目不属于禁止、限制开发的活动，开发过程中将采取严格的环保措施防止环境污染	
	2	第四十四条 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目属于光伏发电项目，不属于工业类项目，可不进入工业园区	符合
	3	第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	生活污水经化粪池预处理后定期清运，不外排；项目噪声产生值较小，对环境的影响较小；项目产生的固体废物均有妥善处置去向。本项目采用的光伏板材质、及安装角度可有效降低光污染事件发生。	符合
	4	第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目为新建项目，将严格落实“三同时”环保制度	符合
	5	第四十七条 排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。	本项目投产后将制定完善的环境保护管理制度和操作规程，保障环境保护设施正常运行；根据排污许可管理要求，拟建项目不需申请排污许可	符合
	6	第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向	本项目不属于重点排污单位	符合

		社会公布。			
	7	第五十条 排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置 情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实 性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。		拟建项目建设单位将按规定建立污染治理设施运行、危险废物处置、监测记录及其他环境管理台账，按规定留存原始记录	符合
	八	《关于开展储能示范应用的实施意见》（鲁发改能源[2021]254号）		本项目情况	符合性
	（一）	创新发展模式	统筹利用当地资源，因地制宜推动风光（火）储一体化项目建设。新增集中式风电、光伏发电项目，原则上按照不低于 10%比例配建或租赁储能设施，连续充电时间不低于 2 小时。支持各类市场主体投资建设运营共享储能设施，鼓励风电、光伏发电项目优先租赁共享储能设施，租赁容量视同其配建储能容量。鼓励有条件的风电、光伏发电项目配套制氢设备，制氢装机运行容量视同配建储能容量。	本项目拟按照规定要求，后续配套建设储能设施，连续充电时间不低于2小时。	符合
	综上，本项目的建设符合相关管理政策要求。				

二、建设内容

地理位置	本项目位于山东省枣庄市峰城区底阁镇，光伏场区总用地面积约 1000 亩，直流侧装机容量 50.10604MWp。距峰城区 22 公里，本项目中心代表坐标为东经 117.805499°、北纬 34.675269°。项目地理位置见附图 1。
	  部分鱼塘
	 部分光伏阵列附近敏感点
	部分光伏阵列附近敏感点
项目组成及规模	1、项目由来 随着经济的快速发展，人类正以前所未有的速度消耗着地球上极为有限的化石能源资源。然而，有限的一次能源储量，以及利用一次能源所带来的环境方面的问题，直接影响世界经济的可持续发展和人类的生存环境。为减少对一次能源的依赖，保护人类的生存环境，我国政府已向世界庄严承诺，21 世纪走可持续发展的道路，明确经济的发展不应以牺牲后代生存环境、经济资源为代价，并研究、制定和开始执行经济、社会和资源相互协调的 21 世纪可持续发展战略。 开发新能源是我国能源发展战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，提出“因地制宜地开发和推广太阳能、风能、潮汐能等新能源”，强调“可再生能源是超水平能源结构的基础”，“把开发可再生能源放到国家能源发展战略”。

略的优先地位”，并提出了相应的政策措施。

太阳能资源是新能源领域中技术较成熟、具有规模开发条件以及有商业化发展前景的发电方式之一。目前国内已从试点阶段向大规模商业开发过渡，技术条件日臻成熟。为鼓励太阳能发电的发展，国家相继出台了《可再生能源法》、《可再生能源发电有关管理规定》、《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》、《太阳能光电建筑应用财政补助资金管理暂行办法》、《金太阳工程》等政策。并颁布了《国家发展改革委关于完善太阳能光伏发电上网电价政策的通知》，规定了太阳能光伏发电的上网电价。由此可见，开发太阳能资源将成为我国调整电力结构的重要措施之一。

三峡能源（枣庄市峰城区）有限公司决定投资 40000 万元建设三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目，积极开发利用太阳能资源，是社会经济可持续发展的需要，太阳能光伏电站作为清洁能源接入枣庄市电网将会对枣庄市电网供电能力形成有益的补充，符合枣庄市国民经济的发展需要。

本项目场址区域属暖温带季风性大陆型气候区，气温温和，四季特征分明，光照充足。经计算，场址区域全年平均年太阳辐射量 $4966\text{MJ}/\text{m}^2$ 。根据我国太阳能资源等级区划表得知，场址区域太阳能资源丰富，适宜建设太阳能电站。

2、建设内容

本项目直流侧装机容量 50.10604MWp ，交流侧装机 50.1MW ，电站共设 2 个 1500kW 和 15 个 3000kW 光伏方阵。每 26 块单晶硅 590Wp 双面双玻光伏组件串联形成 1 个光伏组件串，每 120~221 个光伏组件串接入 1 台 300kW 组串式逆变器；每 7 块 155Wp 四端钙钛矿-晶硅叠层组件串联形成 1 个光伏组件串，每 20 串接入 1 台汇流箱，每 12~13 台汇流箱接入 1 台 300kW 组串式逆变器。每 5、7、10 台组串式逆变器接入 1 台 1500kVA 、 3000kVA 箱式变压器，最终逆变器出口交流电升压至 35kV ，通过集电线路送至升压站（尚未确定接入方案，不在本次评价范围内，项目接入系统方案以电力公司主管部门审核通过的接入系统报告为准），拟采用 35kV 侧电气接线采用单母线接线， 35kV 光伏进线 2 回、无功补偿进线 1 回、接地变进线 1 回、站用变进线 1 回、PT 柜 1 回、主变进线 1 回。 35kV 系统设置中性点接地电阻成套装置。本项目配套升压站因尚未确定接入方案，不在本次评价范围内，但本项目运营期人员生活废水、危废间等均依托升压站，本项目须与升压站同时投入运行。

本项目工程组成情况见表 2-1。

表 2-1 本项目工程组成一览表

类别	工程名称	工程内容及规模	
主体工程	光伏区	光伏场区总用地面积约 1000 亩。 本工程规划容量为 50MW。共安装 590Wp 单晶硅双面光伏组件 84006 块，实际安装容量为 50.10604MWp。本项目组件采用柔性光伏支架，组件倾角为 25 度。	
	集电线路	集电线路总长度为 7.69km，采用直埋式，其中单回路长度为 6.69km，双回路长度 0.5km，电压等级为 35KV。	
临时占地	施工场地	工程施工所需的仓储设施及堆场布置施工场地充分利用周边空地，集中布置设备材料加工厂及仓库、施工生活区等施工场地。	
公用工程	给水	用水依托附近村庄用水。	
	排水	运营期人员所产生生活污水依托拟建升压站污水处理设施，生活污水进入化粪池收集，最终由环卫部门清运。	
	供电	施工期间所需电力就近接自附近变电站供电网，运营期采用工程发电。	
	供热	/	
环保工程	施工期	废气	表土剥离扬尘：洒水降尘，降低挖掘机卸料高度；凿岩粉尘：穿孔凿岩钻机自带布袋除尘设备，减少粉尘排放；运输扬尘：通过道路硬化、定期洒水、采用带有密闭车厢的运输车辆、运输车辆在驶离工程区前进行车辆冲洗等措施减少运输扬尘；设备尾气：选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，加强机械车辆的维修保养。
		废水	车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用，不外排。
		噪声	建设单位在施工过程中采用低噪音设备，同时加强施工管理以及机械和运输车辆的保养，保证车辆和装卸机械正常运行。
		固废	对生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运。
		生态	施工期会对植被产生一定的破坏，但施工期较短，结束后进行绿化恢复。
	运营期	废气	运营期无废气产生。
		废水	运营期人员所产生生活污水依托拟建升压站污水处理设施，生活污水进入化粪池收集，最终由环卫部门清运。
		噪声	变压器噪声。
		固体废物	本项目运行期产生的固废主要包括运行期工作人员产生的生活垃圾、污染油布及项目运维拆下的光伏组件等。运行期生活垃圾装袋后用垃圾桶收集，安排专职人员集中收集并定期由环卫部门清运，对站区及周边环境无污染影响；危险废物，设置危废暂存间收集贮存后委托具有资质的单位处置，对环境无影响；维修拆下的光伏组件零件可由生产厂家回收处置，不会对环境产生污染影响。

3、设计方案

3.1 工程任务和规模

建设三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目，积极开发利用太阳能资源，符合国家的能源战略规划，是社会经济可持续发展的需要，太阳能光伏电站作为清洁能源接入枣庄市电网将会对枣庄市电网供电能力形成有益的补充，符合枣庄市国民经济的发展需要。

项目规划装机容量 50.10604MW，拟采用 590Wp 单晶双面双玻组件 84006 块，采用柔性支架方式安装，实际安装容量为 50.10604MWp，所发电量全部上网。项目接入系统方案以电力公司主管部门审核通过的接入系统报告为准，拟采用 35kV 侧电气接线采用单母线接线，35kV 光伏进线 2 回、无功补偿进线 1 回、接地变进线 1 回、站用变进线 1 回、PT 柜 1 回、主变进线 1 回。35kV 系统设置中性点接地电阻成套装置。

表 2-2 本项目基本信息一览表

名 称				单位/型号	数 量	备注
光 伏 电 站 站 址	海拔高度			m	28~31m	中心 点
	经度				117°48'19.7964"	
	纬度				34°40'30.9684"	
	代表年年太阳能总辐射			kWh/m ²	1502.8	
气 象 条 件	多年平均气温			°C	15.4	
	多年极端最高气温			°C	43.0	
	多年极端最低气温			°C	-24.0	
	标准冻土深度			m	0.5	
	多年平均风速			m/s	2.0	
	多年最大风速			m/s	10.3	
主 要 设 备	主 要 机 电 设 备	光伏电池组件	单晶硅 双面双玻	MWp	50.10604	
		逆变器	300kW	台	167	
		箱变	2000kVA	台	1	
		箱变	3000kVA	台	16	
		主变	50MVA	台	1	
		方阵运行方式	固定式	方阵数量	17	
	工 程 数 量	场地平整		亩	86	
		PHC 预制桩		m	806	
		新建道路		km		
		施工期限	总工期	月	7	
经 济 指 标	直流侧装机容量			MWp	50.10604	
	交流侧并网容量			M	50.1	
	25 年平均年上网电			万 kW	7118.46	过渡 期限 电 1%

		25 年平均等效满负荷小时数		小时	1435.21	
		上网电价		元/kWh	0.3549	含增 值税
		盈利 能力	项目投资财务内部收益率	%	6.50	税前
			项目投资财务内部收益率	%	5.62	税后
			资本金财务内部收益率		8.01	
			投资回收期	年	13.32	税后
			资产负债率	%	75.00	
		直流侧装机容量		MWp	50.10604	

3.2 光伏电站总体设计及发电量计算

本工程拟采用 590Wp 单晶双面双玻组件 84006 块,采用柔性支架方式安装,进行光伏发电的系统设计和发电量预测。

本工程太阳能电池组件参数如表 2-3。

表 2-3 太阳能电池组件参数

最大功率 (Pmax)	590Wp	组件尺寸 (mm)		2278×1134×30
开路电压 (Voc)	52.90V	组件转换效率		22.8%
短路电流 (Isc)	14.07	温度系数	最大功率温度系数	-0.29%/°C
工作电压 (Vmp)	44.17V		开路电压温度系数	-0.25%/°C
工作电流 (A)	13.36A		短路电流温度系数	+0.045%/°C

3.3 光伏电站布置方案

本工程为渔光互补项目,光伏方阵布设在地上,依照地势铺设,地势较平坦,光伏发电与农业生产结合在一起,不改变土地用途,既可种植农业,养鱼,又可布置光伏组件,充分利用土地。

3.4 年上网电量计算

根据所选工程代表年最佳倾斜面或跟踪面上各月平均太阳总辐射量可得出本工程月及年峰值日照小时数。

峰值日照小时数:将光伏组件所在平面上某段时间中能接收到的太阳辐射量转换为 1000W/m² 条件下的等效小时数称峰值日照小时数。

若光伏组件在 1h 中接收到的太阳辐射量为 1MJ/m²,由以上峰值日照小时定义,可得:

$$1\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{h} = 1000000\text{J}/\text{m}^2 \cdot 3600\text{s} = \frac{1000\text{W}/\text{m}^2}{3.6}$$

故若光伏组件在 1h 中接收到的太阳辐射量为 1MJ/m²,则其在 1000W/m² 条

件下的等效小时数为 1/3.6h 由于光伏组件的峰值功率均在 $1000\text{W}/\text{m}^2$ 条件下标定，因此采用峰值日照小时数乘以光伏电站的装机容量即为光伏电站的最大理论发电量。

本工程装机容量 50.10604MWp ，根据所选工程代表年最佳倾斜面上及跟踪面上各月平均太阳总辐射量，计算出光伏阵列峰值日照小时数，见表 2-4。

表 2-4 峰值日照小时数和理论发电量表

月份	年月平均辐射量 (MJ/m^2)	多年月平均峰值小时数 (h)	月发电量 (万 kwh)
1月	368.28	102.30	511.58
2月	356.04	98.90	494.58
3月	502.20	139.50	697.61
4月	529.56	147.10	735.61
5月	570.24	158.40	792.12
6月	500.76	139.10	695.61
7月	495.00	137.50	687.61
8月	515.16	143.10	715.61
9月	464.76	129.10	645.60
10月	444.24	123.40	617.10
11月	365.04	101.40	507.08
12月	374.04	103.90	519.58
合计	5485.68	1523.80	7620.18

本项目规划暂采用的光伏组件的首年输出功率衰减按 1.00% 计算，之后每年衰减率按 0.4% 考虑，25 年内输出功率衰减率为 10.6%，组件衰减系数见表 2-5。

表 2-5 峰值日照小时数和理论发电量表

年份	组件衰减系数	年份	组件衰减系数
第1年	99.00%	第 14 年	93.80%
第2年	98.60%	第 15 年	93.40%
第 3 年	98.20%	第 16 年	93.00%
第 4 年	97.80%	第 17 年	92.60%
第 5 年	97.40%	第 18 年	92.20%
第 6 年	97.00%	第 19 年	91.80%
第 7 年	96.60%	第 20 年	91.40%
第 8 年	96.20%	第 21 年	91.00%

综上所述，本项目全部建成后，25 年运行期内，项目首年发电量和首年利用小时数分别为 6605.98 万 kWh 和 1320.99h，项目年平均发电量和年平均利用小时数分别为 6283.41 万 kWh 和 1256.49h。

本项目运行期各年上网发电量仿真结果见下表。

表 2-6 项目运行期各年上网发电量表（未考虑限电）

年份	上网电量/万 kWh	年份	上网电量/万 kWh
第 1 年	6605.98	第 14 年	6256.53
第 2 年	6579.10	第 15 年	6229.65
第 3 年	6552.22	第 16 年	6202.77
第 4 年	6525.34	第 17 年	6175.89
第 5 年	6498.46	第 18 年	6149.01
第 6 年	6471.58	第 19 年	6122.12
第 7 年	6444.70	第 20 年	6095.24
第 8 年	6417.81	第 21 年	6068.36
第 9 年	6390.93	第 22 年	6041.48
第 10 年	6364.05	第 23 年	6014.60
第 11 年	6337.17	第 24 年	5987.72
第 12 年	6310.29	第 25 年	5960.84
第 13 年	6283.41	平均	6283.41

本项目全部建成后，25 年运行期内，项目首年发电量和首年利用小时数分别为 6605.98 万 kWh 和 1320.99h，项目年平均发电量和年平均利用小时数分别为 6283.41 万 kWh 和 1256.49h。

3.5 电气部分

(1) 一次电气

本项目直流侧装机容量 50.10604MWp，交流侧装机 50.1MW，电站共设 2 个 1500kW 和 15 个 3000kW 光伏方阵。每 26 块单晶硅 590Wp 双面双玻光伏组件串联形成 1 个光伏组件串，每 20~22 个光伏组件串接入 1 台 300kW 组串式逆变器；每 7 块 155Wp 四端钙钛矿-晶硅叠层组件串联形成 1 个光伏组件串，每 20 串接入 1 台汇流箱，每 12~13 台汇流箱接入 1 台 300kW 组串式逆变器。每 5、7、10 台组串式逆变器接入 1 台 1500kVA、3000kVA 箱式变压器，最终逆变器出口交流电升压至 35kV，通过集电线路送至 35kV 配电装置。

最终接入方案以本工程的接入系统批复意见为准。

(2) 二次电气

①调度自动化方案以接入系统审查批复意见为准。

② 计算机监控系统

光伏场区监控系统由站控层、现地间隔层和数据通信网络组成。主要监控对象为全场光伏组件串、逆变器、箱变等布置在光伏场区内的设备。系统采用分层分布式结构，站控层采用星型以太网结构，现地间隔层采用光纤以太网环

网结构与站控层连接，实现在每台箱变处对逆变器及其箱变进行监控。

③光伏场区就地设备继电保护

箱变高压侧装设负荷开关-限流熔断器组合电器作为短路保护，熔断器熔断后，通过熔断器的撞击器动作负荷开关跳闸；升压变压器应配有高温报警和超温跳闸等非电量保护，作用于跳闸和发信号。箱变低压侧装设断路器，带有长延时、短延时、瞬时过电流保护，作用于跳闸或发信号。

逆变器保护装置由逆变器成套配置，保护配置有电网异常保护、电网相序保护、内部故障保护、过热/温保护、过压/流保护、残余电流保护、谐振检测及保护、孤岛保护等。

3.6 接入方案

三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目额定容量为直流 50.10604MWp/交流 50.1MW，根据贵州汇能设计院有限公司《三峡能源峰城底阁 50MW 光伏电站项目一次接入系统设计报告说明书》，最终接入系统方案以电力公司主管部门审核通过的接入系统报告为准。

3.7 光伏组件主要技术参数

（1）太阳电池的参数及外形

本工程采用 N 型单晶硅双面双玻 590Wp 组件，光伏组件参数如下：

表 2-7 电性能参数表

最大功率（Pmax）	590Wp
开路电压（Voc）	52.90V
短路电流（Isc）	14.07A
工作电压（Vmp）	44.17A
工作电流（A）	13.36A
组件尺寸（mm）	2278×1134×30
组件转换效	22.8%

（2）光伏方阵设计

本工程为渔光互补项目，光伏方阵布设在农用地上，依照地势铺设，地势相对较平坦，光伏发电与农业生产结合在一起，不改变土地用途，既可种植农业，又可布置光伏组件，充分利用土地。

本项目直流侧装机容量为 50.10604MWp，交流测总容量为 50.1MWp，农田上部共安装 590Wp 单晶硅双面 N 型光伏组件 84006 块。

	本工程支架采用柔性支架，组件倾角为 25 度，光伏方阵采用竖向 1×26 列排布方案，组件离地高度不低 2.5m。 3.8 发电量 从第 1 年末到第 25 年末，本光伏电站年上网电量由第 1 年的 6605.98 万 kWh 下降到第 25 年的 6283.41 万 kWh。按 25 年运营期考虑，总上网电量为 157058.30 万 kWh，项目年平均发电量和年平均利用小时数分别为 6283.41 万 kWh 和 1256.49h。 4、施工进度及人员安排 项目计划施工工期为 7 个月，即 210 天，施工期营地为施工临时建筑，其中临时生活办公区建筑面积约 2100m²，本项目高峰劳动力为 350 人。 5、运营期工作制度及劳动定员 项目年工作 365 天，运营期劳动定员 10 人，轮体制，每人年工作时间 300 天。 6、公用工程 （1）给水 本项目光伏发电设备运行过程中不用水，太阳能光伏组件清洗用水，用水依托附近村庄用水。 ①生活用水：项目运营期员工 10 人，生活用水量以 80L/人·d 计算，则项目生活用水量为 0.8m³/d，年用水量为 240m³。 ②光伏组件清洗用水：光伏组件的清洗主要是靠雨水冲刷，根据当地雨水情况，本项目设置年均 5 次的清洗。清洗用水量定额取 10m³/MWp，则每次清洗用水量约为 500m³，光伏组件清洗年用水量约 2500m³。 因此，本项目年用水量为 2800m³，新鲜水用量为 240m³。 （2）排水 项目废水主要为员工生活污水（含食堂废水）及太阳能电池板清洗废水，其中： 生活污水：产生量按照生活用水使用量 80%计算，则项目生活污水产生量为 192m³/a，生活污水全部排入拟建升压站内的化粪池中，环卫部门定期清运，不外排。
--	--

	清洗废水：由于光伏组件面积较大，清洗废水较难收集，且废水中主要污染物为悬浮物，无其他有毒有害物质，因此，该部分废水清洗后流入鱼塘内，无需收集处理。 因此本项目废水产生量为 192m³/a。 该水平衡图展示了项目运营期的水资源流动。它包含三个主要的水源输入：雨水（2500 m³/a）和新鲜水（240 m³/a）。雨水和新鲜水都作为“光伏组件清洗用水”和“生活用水”的输入。从“光伏组件清洗用水”中，有 2500 m³/a 的水量被“损耗”。从“生活用水”中，有 48 m³/a 的水量被“损耗”，而剩余的 192 m³/a 则流向“化粪池、环卫部门清掏”。 单位：m³/a 图 2-1 项目运营期水平衡图（m³/a） （3）供电 本项目用电由场区引入，用电量为 162.6 万 kw h/a。
总平面及现场布置	本项目位于山东省枣庄市峄城区底阁镇，光伏场区总用地面积约 1000 亩，直流侧装机容量 50.10604MWp。 项目光伏构架区的中心场址地理坐标为：东经 117° 48′ 16.08″，北纬 34° 40′ 31.04″。场址位于村镇已开发的鱼塘养殖区，区域内硬化路和村村通公路纵横联通分布，周边 15km 范围有岚曹高速（S38），省道 S213、S318、S241 和县道 X013、X014、X034，交通较为便利。 本项目场址分布图、区域影像图见附图 2，集电线路走向见附图 3。

施工方案	工程所用建筑材料均可通过高速及省道运至施工现场。水泥，砂石料可从通过省道运至施工现场。本工程高峰期施工用电初步考虑约为 200kW，施工电源 10kV 架空接自附近村庄线路，距离约 1km。 本工程不设置临建工程，本项目施工期主要包括光伏组件的安装施工。 本工程计划总工期为 7 个月，其中施工准备 1 个月，光伏电池组件安装及设备安装 6 个月，缺陷处理及试运行等 1 个月。 根据光伏电站生产经营的需要，本期工程施工期拟定施工人员为 21 人，主要负责电场的建设、经营和管理。 本项目施工期主要包括光伏组件的安装施工；光伏组件的安装施工主要包括基础施工及设备安装，具体施工工序如下： (1) 施工生产和生活等临时建筑的建设，为施工做准备。 (2) 光伏阵列区地面平整及道路修建。 (3) 光伏面板支架基础、逆变器、变压器基础建设等。 (4) 场区电缆沟开挖，电缆铺设。 (5) 光伏组件、逆变器、变压器等设备的安装、调试、投产。 光伏组件安装流程 本项目施工期主要包括光伏发电设备(太阳能电池组件、箱式变压器、逆变器)及基础，场内集电线路(电缆)等建设。 (1) 基坑开挖 根据施工现场坐标控制点首先建立该区域测量控制网，包括基线和水平基准点，定出基础轴线，再根据轴线定出基础开挖线，利用白灰进行放线。灰线、轴线经复核无误后方可进行挖土施工。土方开挖采取以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。基坑开挖按照基础结构尺寸进行，施工过程中要控制好基地标高，严禁进行超挖，开挖的土石按照项目工程公司指定的地点及要求堆放。 开挖完工后，应清理干净，经建设方、勘察、监理及设计单位进行基槽验收，验收合格后方可进行下道工序施工。 土方回填：基础施工完毕，在混凝土强度达到规范、设计要求后，进行土方回填。土方分层厚度、图纸严格按照相关规范执行。同时对表层回填土质量
-------------	---

	检验，符合设计要求后才能填筑。 基础混凝土浇筑前应对设计图纸进行严格审查，无误后方可进行浇筑。 基础混凝土浇筑完成，应及时进行养护，混凝土浇筑进行洒水养护14天。待混凝土强度达到100%后方可进行基础吊装。 (2) 光伏组件安装 本工程光伏组件全部采用固定式安装，待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件的安装，光伏组件的安装分为两部分：支架安装，光伏组件安装。光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能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。光伏组件支架安装工艺为： 前期准备工作→安装支架基础槽钢→安装斜支架→支架总体调整→支架螺栓紧固→安装光伏组件支架檩条→校正檩条和孔位→紧固所有螺栓→复核光伏组件孔位。 安装太阳光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。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联。 安装太阳能光伏组件时，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。 光伏组件电缆连接按设计的串接方式连接光伏组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。 (3) 逆变器、开关柜及相关配电装置安装 逆变器、开关柜和配套电气设备通过汽车运抵逆变器室及办公生活区附近，采用吊车将逆变器吊门口，再采用液压升降小车推至逆变器室安装位置进行就位。安装的槽钢固定在基础预埋件上，用焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，逆变器及开关柜采用螺栓固定在槽钢上，并按设备安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。由于逆变器内置有高敏感性电气设备，搬运逆变器
--	--

	应非常小心。使用起吊工具将逆变器固定到基础上的正确位置。 直流开关柜、交流开关柜与逆变器安装在同一基础槽钢上，配电柜经开箱检查后，用液压式手推车将盘柜就位摆放好后进行找正，配电柜与基础槽钢采用螺栓固定方式，接地方式采用镀锌扁钢与室内接地母线连接。配电柜安装好后，再装配母线，母线螺栓紧固扭矩符合相关标准规范要求。 (4) 箱式变压器的安装 靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。 (5) 电缆支架安装与电缆敷设 电缆支架及电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行，电缆支架的安装层数应符合设计规定。电缆桥架及电缆达到现场后，应严格按规格分别存放，严格要求其领用制度，以免混用。电缆敷设时，对每盘电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头，支架上每敷设完一层电缆应及时整理绑扎好，不允许多层电缆敷设完后再一起整理。对电缆容易受损伤的地方，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离做好标识。电缆敷设完毕后，应保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行封堵，在电缆集中区设有防鼠杀虫剂及灭火设施。
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、大气环境

项目所在地环境空气质量功能区属二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。2022 年峰城区大气自动监测点常规因子监测统计结果见表 3-1。

表 3-1 2022 年峰城区环境空气监测结果统计表

月份	SO ₂ (ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	PM ₁₀ (ug/m ³)	PM _{2.5} (ug/m ³)	CO(95 百分位)(mg/m ³)	O ₃ 8h(90 百分位)(ug/m ³)
1 月	16	37	133	91	1.4	85
2 月	14	24	89	56	1.0	113
3 月	13	30	82	43	1.2	125
4 月	13	21	79	39	1.2	15
5 月	15	22	66	26	0.7	181
6 月	12	18	69	28	0.8	219
7 月	8	15	41	26	0.6	7
8 月	10	1	48	6	.8	166
9 月	13	30	71	31	0.7	190
10 月	12	30	75	35	1.0	134
11 月	11	29	82	48	1.1	115
12 月	17	46	133	79	1.4	72
年均值	13	27	81	44	1.0	144
年平均标准值	60	40	70	35	4	160

监测结果表明，2022 年峰城区环境空气中 SO₂、NO₂、O₃ 和 CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求，PM₁₀、PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。PM₁₀、PM_{2.5} 超标主要是因为一是枣庄市的能源消耗仍然以煤炭为主，煤炭消耗量大，清洁能源比例较低，煤炭是枣庄市主要的工业和民用燃料。二是与区域内建筑扬尘、汽车尾气、北方气候干燥易起扬尘，及区域内工业污染源密集排放有关。

为进一步改善当地环境质量，枣庄市政府制定了《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》，根据该规划，当地将持续推进大气污染防治攻坚行动，以细颗粒物和臭氧协同控制为主线，加快补齐臭氧治理短板，强化多污染协同

控制和区域协同治理。协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治，在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，重点监管氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放；在秋冬季以移动源、燃煤污染管控为主，重点监管不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放。优化重污染天气应对体系，修订完善重污染天气应急预案，动态更新应急减排清单，组织企业制定“一厂一策”减排方案。实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理，积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。大力推进重点行业 VOCs 治理，化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。推进扬尘精细化管控，全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。

2、地表水环境质量现状

项目区域内主要河流为韩庄运河，根据《枣庄市水环境质量状况信息公开(2022 年度)》，2022 年韩庄运河台儿庄大桥断面水质监测年报结果见表 3-2。

表 3-2 2022 断面地表水监测结果表

监测日期	韩庄运河台儿庄大桥断面				
	溶解氧 (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP(mg/L)
2022	.3	.3	14.0	0.12	0.06
GB3838-2002 III类标准	5	6	20	1.0	0.2

由表 3-2 可以看出，2022 年韩庄运河台儿庄大桥断面各水质因子均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

3、地下水环境质量现状

本次环评数据引用山东省枣庄生态环境监测中心《枣庄市环境质量报告(2022 年简本)》三里庄水源地监测结果，监测结果见表 3-3。

表 3-3 2022 年三里庄水源地水质监测结果 单位：mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	监测结果	III 类标准	序号	监测项目	监测结果	III 类标准
1	pH(无量纲)	7.5	6.5-8.5	12	铁	0.005	<0.3
2	总硬度	636	<450	13	锰	0.002	<0.1
3	硫酸盐	182	<250	14	铜	0.003	<1.0
4	氯化物	72	<250	15	锌	0.002L	<1.0
5	耗氧量	0.51	<3.0	16	硒	0.0002	<0.01

6	氨氮	0.01	<0.50	17	砷	0.0002	<0.0
7	氟化物	0.23	<1.0	18	汞	0.00002L	<0.001
8	总氰化物	0.001L	<0.05	19	铅	0.00012L	<0.01
9	挥发性酚类	0.0002L	<0.002	20	铬(六价)	0.002L	<0.05
10	硝酸盐	25.4	<20.0	21	总大肠菌群 (MPN/100mL)	1L	<3
11	亚硝酸盐	0.003L	<1.0				

地下水监测结果表明，2022 年三里庄水源地水质指标除总硬度、硝酸盐超标外，其他指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

4.声环境质量现状

本项目位于山东省枣庄市峄城底阁镇，该区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

参照“污染影响类编制技术指南”并结合光伏发电项目噪声污染情况，声环境影响评价范围定为 50m。

本项目光伏阵列区边界 50m 范围内存在后晁村、大晁村及杨楼村 3 处声环境保护目标。

为了解项目区声环境质量现状，于 2024 年 5 月 8 日委托山东鼎嘉环境检测有限公司开展了声环境质量现状监测。

监测布点：根据声环境保护目标分布情况，共布设 3 处监测点位。检测点位分布图见附图 7。

监测条件：5 月 8 日昼间（15:20~16:45）：温度：25.3℃~26.1℃，相对湿度：23.7%~25.4%，天气：晴，风速：1.4m/s~2.0m/s；

5 月 8 日夜间（22:00~22:45）：温度：16.9℃~17.7℃，相对湿度：54.2%~55.8%，天气：晴，风速：1.2m/s~1.6m/s。

监测仪器：

设备名称 声校准器

设备型号 AWA6221A

设备编号 A-2204-04

测量范围 声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10⁻⁵ 为参考)

频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%

校准/检定单位 山东省计量科学研究院

校准/检定

证书编号 F11-20240763

校准/检定有效期至 2025 年 04 月 17 日。

表 3-4 噪声检测结果

序号	点位描述	检测结果（dB(A)）	
		昼	昼
a6	后晁村	41.9	37.3
a7	大晁村	42.7	37.8
a8	杨楼村	44.6	39.8

根据检测结果，项目区域声环境保护目标处昼间声环境质量在 41.9~45.7dB（A）之间，夜间声环境质量在 37.3~39.8dB（A）之间，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的限值要求，区域声环境质量现状良好。

5、生态环境

本项目占地多为坑塘水地，部分为一般农业用地，评价区原始坡面植被多为槐树、侧柏、松树、山枣树，还长有茅根、苍耳、狗尾草等杂草。由于人为活动较频繁，项目区野生动物组成比较简单，主要为田鼠和野兔等，种类较少，无国家保护动物。

本项目为渔光互补发电项目，不属于污染影响类项目，不会减少光伏区植被量，对生态环境影响较小，不违背重点生态功能区发展定位。

6、辐射环境

本项目集电线路输电电压为 35kV，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV 电压等级以下的交流输变电设施属于豁免范围变电设施可免于管理。因此，本项目集电线路对周围环境电磁辐射的影响较小。

7、其它环境问题

该地区无生态环境问题。该地区未出现重大环境污染事故。

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，无现存环境问题。																																																																								
生态环境保护目标	大气环境：项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区等区域。 声环境：项目 50m 声环境敏感目标。 地下水环境：厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 生态环境：本项目占地为坑塘水地，不涉及生态环境保护目标。 根据现场踏勘，本项目周围敏感目标见表 3-5，周围敏感目标位置图见附图 5。 表 3-5 项目周围敏感目标 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">中心坐标</th><th rowspan="2">方位</th><th rowspan="2">与最近厂界距离(m)</th><th rowspan="2">保护级别</th></tr> <tr> <th>东经</th><th>北纬</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">环境空气、声环境</td><td>后晁村</td><td>117.806</td><td>34.693</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="3">《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</td></tr> <tr> <td>大晁村</td><td>117.807</td><td>34.689</td><td>/</td><td>/</td></tr> <tr> <td>杨楼村</td><td>117.790</td><td>34.686</td><td>W</td><td>8</td></tr> <tr> <td rowspan="5">环境空气</td><td>张家庄</td><td>117.796</td><td>34.688</td><td>N</td><td>120</td><td rowspan="5">《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准</td></tr> <tr> <td>陶墩村</td><td>117.789</td><td>34.674</td><td>W</td><td>240</td></tr> <tr> <td>西南晁村</td><td>117.802</td><td>34.686</td><td>N、SW</td><td>120</td></tr> <tr> <td>东南晁村</td><td>117.807</td><td>34.687</td><td>S</td><td>90</td></tr> <tr> <td>葛庄</td><td>117.793</td><td>34.672</td><td>S</td><td>80</td></tr> <tr> <td>地下水</td><td colspan="5">项目周围地下水 500m 范围内不涉及的地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源</td><td>/</td></tr> <tr> <td>生态</td><td colspan="5">无生态环境保护目标</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>						项目	名称	中心坐标		方位	与最近厂界距离(m)	保护级别	东经	北纬	环境空气、声环境	后晁村	117.806	34.693	/	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。	大晁村	117.807	34.689	/	/	杨楼村	117.790	34.686	W	8	环境空气	张家庄	117.796	34.688	N	120	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	陶墩村	117.789	34.674	W	240	西南晁村	117.802	34.686	N、SW	120	东南晁村	117.807	34.687	S	90	葛庄	117.793	34.672	S	80	地下水	项目周围地下水 500m 范围内不涉及的地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源					/	生态	无生态环境保护目标					/
项目	名称	中心坐标		方位	与最近厂界距离(m)	保护级别																																																																			
		东经	北纬																																																																						
环境空气、声环境	后晁村	117.806	34.693	/	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。																																																																			
	大晁村	117.807	34.689	/	/																																																																				
	杨楼村	117.790	34.686	W	8																																																																				
环境空气	张家庄	117.796	34.688	N	120	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准																																																																			
	陶墩村	117.789	34.674	W	240																																																																				
	西南晁村	117.802	34.686	N、SW	120																																																																				
	东南晁村	117.807	34.687	S	90																																																																				
	葛庄	117.793	34.672	S	80																																																																				
地下水	项目周围地下水 500m 范围内不涉及的地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源					/																																																																			
生态	无生态环境保护目标					/																																																																			

评价标准	1、环境质量标准 大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)； 地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。 2、污染物排放标准 （1）噪声 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；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）2 类标准：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。 （2）固废 生活垃圾及一般固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	本项目运营期无废水外排，无废气产生，因此不需要申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	本项目为渔光互补项目，项目建成后不改变现有地貌，不改变其用地性质，对周围环境无明显影响。 施工期对环境的主要影响集中在光伏场区的土建部分。项目施工期间，施工主要为安装多晶硅太阳能电池板，土建工程量相对较少。 本项目土方量较少，施工期也相对较短，整个工程施工时间约为 7 个月，因此，施工阶段的环境影响是在一定范围、一定时间内产生的。 1、大气环境影响分析 项目施工期间废气主要包括铲装、原材料运输、土方开挖/堆存、太阳能板和支架安装钻孔过程等产生的施工扬尘；施工机械和运输车辆产生的燃油废气；焊接、装修工序(油漆、涂料、各种黏胶)产生的废气，均为无组织排放。 (1)扬尘防护措施： 为了减轻扬尘对周围环境的影响，在作业现场应采取相应的防护措施，如加遮盖物，干燥天气时增加地面湿度，以减轻扬尘对周围环境的影响。主要是应采取合适的防护措施，具体措施如下： ①要求基础开挖、取土堆存、回填、运输流程设计应布局合理，运距最小，存填土量计算尽量精确； ②主要运输道路进行硬化，并使用草帘覆盖，防止扬尘，所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度； ③施工中建筑物应用围挡封闭，脚手架在拆除前，先将水平网内、脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘的产生； ④运输车辆必须实行封闭式运输，避免在运输过程中的抛洒现象。 本项目土建工程较少，并且建设地点周围地势开阔，施工扬尘易于扩散，不易导致局部空气扬尘对周围环境有较大影响。 (2)施工机械废气防护措施 本项目所使用燃油动力机械，在其施工作业时，会排出一定量的燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、SO₂、THC。此类污染物为无组织排放，排放量小，对环境影响不大。建议施工期间加强机械维护，提高各类燃油机械的使用效率，降低燃油废气排放量。
--------------------------------	--

	(3)焊接烟尘防护措施 本项目在光伏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。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。科学研究及健康调查表明，焊接烟尘中存在大量的可吸入物质(如锰、锡、钾、钠的氧化物等)，一旦这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害，因此应采取有效的措施进行防治。 环评建议从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。 ①在工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。在选购新设备时，应注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的一体化设备。 ②不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。 ③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。 项目所在地地域开阔，空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后，焊接烟尘对环境的影响不大。 (4)装修废气防护措施 项目建筑土建完成后基本不需要装修。为美观考虑，内、外部刷的涂料会挥发少量气体，但排放量小，对环境空气影响不大。 2、水环境影响分析 施工废水是指开挖产生的泥浆水、混凝土拌合、混凝土养护水、设备清洗等产生的废水，本项目仅为光伏板安装等，不涉及大量施工，不设置混凝土搅拌站，采用外购商品混凝土，用砼灌装车拉运送到施工现场位置，项目附近建设单位就近采购商品混凝土，施工废水的量很少，本次不考虑施工废水影响。 本项目不设施工营地，施工人员均来自周边的居民或租住周边的工人，因此施工期生活污水分散于周边村庄。 采取上述措施后，施工期的废水基本不对地表水环境产生影响。
--	--

3、地下水环境影响分析

在施工期间，各种废浆、施工机械漏油等污染物经淋滤进入地下水并对地下水造成污染。为尽可能减少施工期间对地下水环境的影响，本次评价建议施工单位采取以下措施：

(1)合理安排施工活动，提高管理效率，避免雨雪等恶劣天气的负面影响。

(2)施工车辆和设备发生漏油等污染事故，尤其是在基坑开挖阶段，做好防治措施，防止污染进入地下，造成地下水污染。

(3)施工期间产生的生活污水和生产废水应做好化粪池和沉淀池防渗，污水不通过渗坑等随意排放，防止污水进入地下对地下水造成污染。

4、噪声环境影响分析

项目施工噪声主要为车辆运输、建设施工机械噪声，噪声约为 70-95dB(A)，瞬时噪声会对周围声环境产生影响。在光伏板设置区，由于施工期短，且噪声不持续，仅在钻可供固定太阳能光伏发电系统支架的孔后，即停止使用，影响时间非常短，周边居民在此短时间的噪声影响内，产生的不舒适感觉时间很短，不会对周边居民情绪、生活造成大的影响。

表 4-1 主要施工机械和车辆的噪声源强

机械设备	测距(m)	噪声级(dB)
挖掘机	5	84
推土机	5	86
装载机	5	90
搅拌机	2	90
平地机	5	90
压路机	5	86
振捣器	15	81
移动式吊车	7.5	89
卡车	7.5	89
自卸车	5	82

鉴于项目施工噪声的复杂性以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本次评价计算出不同施工设备不同距离下的噪声级，以确定各种设备的影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。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。

根据上述的预测方法和预测模式, 对施工过程中各种机械设备噪声进行计算, 得到其不同距离下的噪声级见下表。

表 4-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 (单位: dB(A))

机械设备	5m	10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
挖掘机	84	78	72	64	58	54.5	52	48.5	46	44
推土机	86	80	74	66	60	56.5	54	50.5	48	46
装载机	90	84	78	70	64	60.5	58	54.5	52	50
搅拌机	82	76	70	62	56	52.5	50	46.5	44	42
平地机	90	84	78	70	64	60.5	58	54.5	52	50
振捣器	90.5	84.5	78.5	70.5	64.5	61	58.5	55	52.5	50.5
移动式吊车	92.5	86.5	80.5	72.5	66.5	63	60.5	57	54.5	52.5
卡车	92.5	86.5	80.5	72.5	66.5	63	60.5	57	54.5	52.5
自卸车	82	76	70	62	56	52.5	50	46.5	44	42

由上表可知, 项目不同施工机械影响的范围相差较大, 昼夜施工场界噪声限值标准不同, 夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业, 则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

项目施工过程中各种机械设备噪声将对周边声环境质量产生一定的影响, 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 建筑施工场界噪声值不能超过昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A) 限值要求; 根据上表, 各种机械设备在距离 100m 处满足昼间标准限值要求, 在距离 400m 处满足夜间标准限值要求。

本项目施工边界 50m 范围内存在声环境保护目标, 施工噪声影响会导致距离近的村庄声环境质量短时间内超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 施工期不可避免的会对附近村庄产生影响。建设单位应在施工时采取减振、降噪措施, 合理安排施工时间, 昼间施工、夜间停工, 通过严格管理, 加快声环境保护目标附近的施工速度, 缩短工期, 安装隔声板等, 将噪声影响降

	到最低。 由于本项目施工区域较分散，各施工区域的施工周期相对较短且间断不连续；施工噪声影响具有暂时性和局部性，施工结束噪声即消失。施工单位通过合理安排施工时间、禁止夜间施工、合理施工布置、施工场地设置围挡、选用低噪声机械设备、加强施工管理、设置移动式声屏障等措施，可以将施工期噪声对周围环境的影响降至最低。 5、固体废物环境影响分析 施工期产生的固废主要包括施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及废弃的电线包装材料等。 本项目建筑施工过程中产生的工程废料，一部分具有回收利用价值，可以回收利用。如废模块、钢材、木材下角料、破钢管、断残钢筋头以及包装袋等；而另一部分如废沙石等没有回收价值，如果随意倾倒和堆放，不但占用了土地，而且污染了周围环境，影响周围景观。因此无回收价值的建筑废料应集中收集，统一运往建筑垃圾堆放场进行处置。 项目开挖的土石方全部回填，无剩余。 生活垃圾由环卫部门集中收集处理。 废弃的电线、包装材料集中收集后外售处理。 因此，只要管理严格，禁止乱堆乱倒垃圾，建筑垃圾及时清运出场并进行填埋等处置，施工期固体废物对周边环境的影响较小。 6、生态环境影响分析 (1)施工期对生物多样性的影响 施工作业中人员活动及机械噪声可能会干扰当地生物的生态环境，施工作业也会对施工场地内和附近及河道两侧的植被造成破坏。分析认为，项目区生物品种比较单一；施工完成后，因场地施工、道路、电缆线建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建，而且在施工过程中严格按规划设计的区域、面积使用，不随便践踏、占用土地，因此，施工期对区域植被影响较小。 项目建设区域多年没有重点保护动物出现。项目的施工区较小，施工量较少，破坏植被面积较小，施工不会影响到动物的正常迁徙、运动，且不涉及动物灭绝。因此，本项目不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多
--	--

	样性影响很小。 (2)施工期扬尘对植被的影响 施工扬尘在有风天气下容易对区域生态产生影响，必须进行严格管理和防护。由于扬尘产生量不大、影响范围较小，少量的扬尘在影响范围内可被草地、耕地环境容纳和吸收，不会影响草及农作物的正常生长。 本项目施工期生态环境的影响主要表现为施工时产生挖土临时堆放场地对植被造成压埋，临时占地在施工期碾压、践踏植被。临时压埋的植被，一般当年就可以完全恢复；临时弃土场压埋及基础开挖、电缆敷设造成的植被铲除、压埋，在施工完毕后及时进行恢复。当被破坏的植被完全得到恢复时，拟建工程对植被的影响就可消除。 (3)施工期动物活动影响分析 本项目施工期间，基础开挖、安装机组、修建道路、集电线路等施工活动会对项目区动物生存环境产生一定影响。根据现场调查，项目区域内长年生活的动物主要为较小的动物和鸟类，将干扰动物和鸟类的生活环境，但项目局部施工期较短，施工占地面积有限，周边均有未被扰动植被相互连通，因此施工期在项目区范围内不会影响项目区的连通性。项目建设对动物的生存环境影响很小，而且是可逆的。 (4)水土流失影响 本项目区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度。根据本项目特点及工程建设条件、工程施工工序等，本项目对水土流失的影响主要集中在施工期，在此期间工程占地、基础开挖与回填等工程活动都会扰动或再塑地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。 结合项目可研报告及工程设计材料可知，工程建设过程中涉及到土石方开挖，土石方开挖量约为 1000m³，全部用于回填、道路平整等，能够达到土石方平衡。所以本项目在施工过程中不产生弃渣。项目区动用土石方最大的部分是电缆沟和检修道路的修建。项目区土层较厚，挖方主要成分为土，可以在回填电缆沟时回利用。另外工程所在场地地质情况较好，可以在地面上直接碾压做道路基础，减少了土方倒运，减少施工过程中的水土流失和对周边的影响。 为保护项目区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，在工程建设
--	--

	施工中拟采取优化施工组织设计，合理安排土建工程施工进度，明确表土层收集、临时堆土的遮盖和拦挡具体要求，及时平整施工场地，种植草、灌木进行植被恢复等措施，有效治理因工程建设引起的水土流失，不会引起较大的水土流失影响。 (5)施工期景观影响 在施工期，由于土建工程施工等作业，将会对局部景观造成一定的不良影响，采用围挡作业、分段施工、尽快恢复，可以将施工期造成的景观影响降至最小。 7、交通影响分析 由于施工机械的进场、施工原料运输，将增加项目附近的交通量，增加交通阻塞的机率，施工车辆的往返进出和物料的临时堆放可能会占用部分道路，对乡镇景观舒适度将产生一定程度的不良影响。建议在施工组织设计阶段应统筹安排布置各施工职能单元，施工时加强现场管理，保证各原材料的有序堆放，并在易产生交通阻塞的地方设专人对运输车辆进行预警疏导，以最大限度的减小交通及景观舒适度的不良影响。 施工期产生的环境影响是局部的，暂时的，只要加强管理，文明施工，可将其对环境产生的不利影响降到最小程度。
运营期生态环境影响分析	太阳能光伏电站主要利用当地太阳能资源转化为电能，太阳光照在光伏组件后产生伏特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流，太阳能产生的电流为直流电，经逆变器装置转化为交流电，然后通过箱式升压变压器升至 35kV 电压，最后汇流集中送至升压站，升压后送入电网。 <pre> graph LR A[太阳能] --> B[太阳能电池板（组件）] B -- 直流电 --> C[逆变器] C -- 交流电 --> D[35kV升压器] D --> E[110kV升压站] E --> F[并网] B -.-> B1[废电池组件、擦拭废水] C -.-> C1[噪声、固废] D -.-> D1[噪声] E -.-> E1[噪声、生活污水、食堂废水、油烟、固废] </pre> 图4-1 运营期工艺流程及产污环节图 1、大气环境影响分析 本项目为光伏发电项目，运营期间光伏区不产生废气，不会对大气环境产

	生影响。 2、水环境影响分析 本项目使用的光伏电池板无需对其进行定期清洁、除尘工作，依靠当地自然降雨即可完成电池面板的清洁工作。本项目电池板表面主要附着少量颗粒物，经降雨冲刷后，雨水中将携带这些颗粒物落入电池板下方鱼塘，由于雨水本身污染因子浓度就极低，对光伏组件冲刷后，也不会对项目当地水环境造成污染，因此项目运营期间不产生清洗废水。 运营期人员所产生生活污水依托拟建升压站污水处理设施，按照生活用水使用量 80%计算，则项目生活污水产生量为 192m³/a，主要污染物浓度分别为 COD350mg/L，BOD₅200mg/L，SS200m/L，NH₃-N35mg/L，生活污水经化粪池处理后外运堆肥，不外排。 项目不在枣庄市饮用水水源地范围内，本项目无工艺废水产生及排放。项目污水收集与排放各构筑物均经防渗处理，可有效防止废水渗漏。化粪池采取防渗措施，危险废物委托有资质的单位进行收集处理，不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化，对地下水环境影响较小。 因此项目在落实好各项环保设施的情况下，对周围地表、地下水环境不会产生明显影响。 3、噪声环境影响分析 光伏区没有机械传动机构或运动部件，没有机械噪声产生。本项目主要设备为逆变器等配电设施，运营期选用低噪声设备，做好设备的维护，保证其正常运行，避免突发性强噪声的产生。主要噪声源为箱式变压器等，噪声值在 70dB(A)左右。 (1) 噪声源强 主要噪声源为箱式变压器等，噪声值在 70dB(A)左右。 (2) 采取降噪措施 项目采取如下降噪措施： (1) 设备选型时，尽量选用低噪音设备； (2) 对主要声源采用减振、隔音等措施； (3) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运
--	---

转产生的高噪声现象。

采取上述降噪措施后，降噪值可达 15~25dB（A）以上。

（3）声环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021）中推荐的以下公式，对项目的声环境影响进行预测。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中：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。

预测点的预测等效声级（Leqg）：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N-室外声源个数；

Ti——在 T 时间内 i 声源工作时间；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间。

预测点的预测等效声级（Leg）：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB（A）。

各预测点的噪声预测结果见表 4-3。

表 4-3 噪声预测表

距声源水平距离(m)	5m	10m	20m	30m	50m	70m
噪声级 dB(A)	56.0	50.0	44.0	40.5	36.0	33.1

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，环境噪声值不能超

	过昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）限值要求；根据上表，箱式变压器在距离 10m 处满足昼、夜间标准限值要求。箱式变压器距离周围村庄较远，均超过 50m。 综上所述，项目实施后，噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB123500-2008）2 类区标准的要求。本项目生产对周围声环境影响较小。 4、固体废物环境影响分析 （1）固废废物产生情况及处理措施 本项目营运期固废主要为员工生活垃圾、日常检修产生的废旧太阳能板、废电容、废铅蓄电池、废变压器油及主变压器事故状态下产生的事故油。 ① 员工生活垃圾 每位员工每天产生的生活垃圾量约为 0.5kg/d，则生活垃圾产生总量为 1.5t/a，当地环卫部门统一处理，收集后由环卫部门清运。 ② 旧太阳能板、废电容 营运期维修技术人员对太阳能板及配件定期检修，更换的太阳能板及电容数量约总数量约为 0.05%，每块太阳能板及电容等配件重量约为 32.3kg，则更换的太阳能板、电容等配件数量为 14.05t/a。检修更换的废旧太阳能板、电容不属于危险废物。更换下来的固废全部统一收集至升压站内的暂存间内，定期由生产厂家回收。根据《一般固体废物分类及代码》（GB/T 39198-2020）废旧太阳能板、废电容编码属于 441-001-99。 ③ 铅蓄电池 为保证通信系统安全、可靠、稳定运行，光伏电站配置通信专用电源1套，包括1套高频开关电源和1组300Ah全密封阀控式铅蓄电池，约104节，每节约 8kg，使用年限为8-10年，废弃铅蓄电池最大产生量约0.52t/a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》中规定，废弃铅蓄电池属于“HW31 含铅废物（900-052-31）”中的“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，废弃铅蓄电池产生后统一收集暂存于危废暂存间，委托有资质的危废处置单位处置。 ④废变压器油 变电站运行期正常情况下，无废油产生，当主变压器检修或发生事故时产生油污水，主要污染物为石油类等，类比同类项目，检修时废变压器油产生量
--	--

约 0.5t/a, 根据《国家危险废物名录(2021 年版)》中规定, 废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物 (900-220-08)”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”, 废变压器油产生后统一收集暂存于危废暂存间, 委托有资质的危废处置单位处置。

表 4-4 本项目固废产生量及其处理措施

固废名称	产生量 t/a	一般固废代 码	危险废物类别及代 码	处置方式
生活垃圾	1.5t/a	/	/	由环卫部门统一处理
餐厨废油	0.001t/a	/	/	收集后由环卫部门清运
废旧太阳能板、废电容等	14.05t/a	441-001-99	/	统一收集至升压站内的暂存间内, 定期由生产厂家回收
废铅蓄电池	0.52t/a	/	HW31 含铅废物 (900-052-31)	统一收集暂存于危废暂存间, 委托有资质的危废处置单位处置
废变压器油	0.5t/a	/	HW08 废矿物油与 含矿物油废物 (900-220-08)	统一收集暂存于危废暂存间, 委托有资质的危废处置单位处置

(2) 环境管理要求

拟建项目设置一般固体废物暂存库, 用于一般固废暂存, 一般固废库建筑面积为 12m²; 设置危险废物暂存间, 用于危险废物暂存, 危废暂存间建筑面积为 39.6m²。危废间依托升压站配套建设, 危废间须与本项目一起投入使用。

一般固体废物暂存库做好防渗、防风、防晒、防雨、防扬尘、防爆炸等措施, 防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计, 分区单元设计根据以下单元: a) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统; b) 雨污分流系统; c) 分析化验与环境监测系统; d) 公用工程和配套设施; e) 地下水导排系统和废水处理系统 (根据具体情况选择设置)。一般固体废物暂存库设置环境保护图形标志应符合 GB15562.2 的规定, 并应定期检查和维护。

危险废物暂存间按照行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求进行建设, 本项目产生的危险废物如果在周转及临时贮存过程中处置不当, 可能会对周围环境造成影响, 针对危废的收集、分类、贮存等过程落实以下管理措施:

①企业应及时将生产过程产生的危险废物进行处理, 在未处理期间, 应集中收集, 专人管理, 集中贮存。

②项目拟将危废暂存间设置于升压站内。危险废物贮存设施应满足行《危

	险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数$\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。 ③公司应设置专门危险固废处置机构，作为环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。 ④危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接收地环保局。 ⑤危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。 ⑥危险废物处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。 ⑦危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。 ⑧一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。 拟建项目运营期一般工业固体废弃物处理措施和处置方案均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）相关规定，危险废物处置措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对周围环境影响较小。
--	---

5、光污染影响分析

光污染是指影响自然环境，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，引起人体不适感和损害人体健康的各种光。从波长十纳米至一毫米的光辐射，即紫外辐射、可见光和红外辐射，在不同的条件下都可能成为光污染源。国际上一般将光污染分成3类，即白亮污染、人工白昼和彩光污染。本项目的光污染属于白亮污染。

白亮污染：当太阳光照射强烈时，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、炫眼夺目。长时间在白亮污染环境下工作和生活的人，视网膜和虹膜都会受到程度不同的损害，视力急剧下降，白内障的发病率高达45%。还使人头昏心烦，甚至发生失眠、食欲下降，情绪低落、身体乏力等类似神经衰弱的症状。

光伏电池组件内晶硅片表面涂覆有防反射涂层，封装玻璃表面也经过特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光，本项目区上空无飞行航线，因此，项目运营期将不会存在光污染问题。

结合环境敏感目标布局，项目周围敏感点均位于项目标高以下，项目光伏板少量的发射线方向均在水平线以上，因此本项目对周围村庄影响较低。电池组件的最外层为特种钢化玻璃，透光率极高，透光率可以达到95%以上，光伏阵列的反射光极少，不会产生眩光，对周围环境敏感点影响较小，不会使道路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，并且项目厂界边缘四周有农田乔木，对光伏电池板产生的光也有一定的阻隔作用，不会影响交通安全。

6、辐射影响分析

太阳能光伏发电系统中逆变器等电气设备容量小，电压较低不会产生电磁辐射。符合《电磁辐射环境保护管理办法》要求。

光伏电站潜在的电磁环境影响主要是逆变器和变压器产生的工频电磁场、无线电干扰，可能对人体健康产生不良影响，以及信号干扰等种种危害。这种电磁环境影响的强弱与变压器等级选型和距变压器的距离等因素有关。

本次评价范围内的建设内容，在电流的产生和转换过程中不涉及任何高频交流电，且项目选择的变压器、逆变器等设备机箱均具有干扰、抑制电磁辐射的作用，并且项目距离周边集中居民区较存在一定距离，对人体动物和环境产生的电磁影响较小。项目电缆线路及35kV配电装置均属于《电磁辐射环境保护

	管理办法》中“电磁辐射建设项目和设备名录”中豁免(豁免水平指国务院环境保护行政主管部门对伴有电磁辐射活动规定的免于管理的限值，且该办法中已明确豁免水平的确认由省级环境保护行政主管部门依据《电磁辐射防护规定》GB8702-88 有关标准执行)的项目。本次工作对于该设施对周围的电磁影响不进行评价。 7、生态环境影响分析 (1) 生态系统的功能和可持续利用性 工程运营后，经过 1~3 年的生态恢复后，及时弥补施工期的生态环境影响，可保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。 (2) 对土地利用格局的影响 工程建成后，采用当地的物种对影响区域及时进行植被恢复，经过 1-3 年后，区域生态系统即可恢复到现有状态。未占用水浇地等生产力较高的土地，工程的建设不会对土地利用格局造成明显影响。 (3) 对动物的影响 由于噪声的影响范围主要是在场址及周边 50m 区域内，影响范围较小，不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。因此运行期噪声不会对评价区域动物的生存环境造成明显影响。 (4) 水土流失影响 项目施工结束投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。但是项目部分区域采用植物措施，临时占地范围内的植被恢复一般 2 年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。 在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。因此，项目运营期不会引起不良的水土流失影响。 (5) 对景观的影响 本项目建成后，光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，形成新的景观。所以不会对区域景观产生明显不利影响。 8、环境风险分析
--	---

	环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。 (1) 风险源及敏感目标调查 本项目为光伏发电项目，通过对原辅料、产品、污染物、生产系统等内容识别，项目不涉及危险工艺、危险化学品、易燃易爆物品，设施危险性均较低，项目无风险源。 (2) 评价等级的判定 本项目环境敏感程度为低度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为轻度危害，项目风险潜势为 I 级，因此确定本项目评价工作等级为简单分析。 (3) 风险识别 本项目为光伏发电项目，不同于生产加工型企业，项目无废气产生，无工艺废水排放，不涉及危险物品，环境风险较小，项目可能存在的环境风险为光伏阵列、变压器、汇流箱及逆变设施存在雷击风险导致设备运行异常装置破损导致设备内变压器油泄露事故。 (4) 影响分析 本项目在路线设计及设备选型上，已考虑到雷击问题，避雷元件分散安装在阵列的回路内，也可安装在接线箱内；对于从低压配电线侵入的雷电浪涌，必须在配电盘中安装相应的避雷元件予以应对；必要时在交流电源侧安装耐雷电变压器；汇流箱配有光伏专用高压防雷器，正负极均具有防雷功能；其他设备也均增加了防雷保护系统及其相应的接地系统，可维护电站长期稳定可靠运行。 在采取各项有效措施后，该类事故的危险性可降至最低，综上所述，本项目不存在风险源，项目只要严格遵守各项安全操作规范和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，项目风险在可控制的接受范围内。 本项目环境风险简单分析内容表见下表。 表 4-5 建设项目环境风险简单分析内容表 <table><tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目</td></tr><tr><td>建设地点</td><td>(山东)省</td><td>(枣庄)市</td><td>(峰城)区</td><td>()市</td><td>(底阁)镇</td></tr></table>	建设项目名称	三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目					建设地点	(山东)省	(枣庄)市	(峰城)区	()市	(底阁)镇
建设项目名称	三峡能源峰城底阁 50MW 光伏项目												
建设地点	(山东)省	(枣庄)市	(峰城)区	()市	(底阁)镇								

地理坐标	经度	117°48'16.080"	纬度	34°40'31.040"
主要危险物质及分布	/			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	光伏阵列、变压器、汇流箱及逆变设施存在雷击风险导致设备运行异常装置破损导致设备内变压器油泄露事故。			
风险防范措施要求	避雷元件分散安装在阵列的回路内，也可安装在接线箱内。			

9、服务期满后环境影响分析

(1) 固体废物环境影响分析

本项目设计服务年限为 25 年，项目服务期满后，建设单位若续租场地继续从事太阳能发电工程，则只需要更换光伏组件即可，固体废物主要是更换光伏组件产生的废旧太阳能电池板，可由太阳能电池板厂家回收与更换。若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除项目光伏发电区和升压站，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器和蓄电池等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位。建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建筑废渣专用堆放场。废太阳能电池板可由有处理能力的单位收运处理。逆变器、变压器及蓄电池等电力设施应交有相应资质的单位处理。

综上所述，采取上述措施后，项目服务期满后可能产生的固体废物均可得到合理处置，对周围环境的影响很小。

(2) 大气环境影响分析

若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆组项目光伏发电区站。

在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。场地清理完毕后，应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。项目拆除工作时间较短且进度较快，采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对对周围大气环境的影响很小。

(3) 生态环境影响分析

若服务期满后本项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆组项目光伏发电区和升压站。在拆除建筑和各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目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，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作

	业造成的生态影响。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。 采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。 (4) 电磁辐射环境影响分析 服务期满后，若项目不再运行，设备全部拆除完毕后委托相关单位进行电磁辐射监测，监测结果应确保项目厂区范围内辐射量满足光伏电站环境质量标准。
--	---

选址选 线环境 合理性 分析	三峡能源峰城底阁50MW光伏项目位于山东省枣庄市峰城区底阁镇，根据枣庄市峰城区自然资源局关于本项目用地选址的复函，不新增建设用地、不占用基本农田、林地及耕地，不涉及生态红线等限制性因素，属于国家允许建设光伏发电项目的土地。 因此，本项目选址合理。
-----------------------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	本项目不属于污染型建设项目，产生的环境影响主要发生在施工期，本次环评以本项目施工期作为环境影响评价重点。 1、生态环境影响防范措施 本项目施工期对生态环境的主要影响为：植被破坏、侵扰野生动物、水土流失、土壤环境影响、景观环境影响。 （1）植被破坏防范措施 项目区域植物群落组成简单，项目区内被破坏的植被在项目区其他地方及项目区外有大量分布，因此，本项目的施工场地对区域内植被影响较小。 ①保护好项目区周边的植被，减少对生态环境的破坏。在工程建设中，除必要占地外，不得随意开挖、填埋、毁坏场地及其周围区域原有的植被等。 ②项目施工过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成生态环境的大面积破坏。 ③对运输道路、场地等区域，可因地制宜地采用带状廊道、线状廊道等多种形式，乔、灌、草相结合。 （2）对动物的防范措施 为了保护生态平衡，在项目建设前后应禁止乱捕滥杀，建设单位要加强对员工的教育及管理，提高职工保护动物的意识及法纪观念。 （3）对水土流失的防范措施 项目施工在阴雨季可带来一定水土流失。拟采取以下措施： 生态恢复措施：根据工程规划，项目实施过程中合理使用临时土地，缩短占用时间，工程竣工后及时覆土恢复地表植被。严禁乱倾倒施工中产生的固体废弃物，定点存放，及时外运处置，避免污染土壤。管线施工尽量采取随挖随埋的方式，减少对植被的破坏，同时本项目临时占用土地前，先将表层土集中推开堆放，待工程完工后，将表层土复位，恢复原有植被。 水土流失防治方案：以施工区为重点防治区域，工程与施工措施相结合，
------------------------------	--

	形成完整的防治体系。在防护工程的安排上，实行水土保持“三同时”制度。根据不同施工断面，采取分区防治措施。在临时堆土位置，以土地整治和绿化措施相结合，建立综合防治体系使水土流失得到有效控制。本项目施工期采取随取随运的方式，施工期挖出的土方及时运走或填补地势低洼地区，可有效缓解水土流失。 （4）对土壤环境的防范措施 施工开挖对地表土扰动较大，对土壤的环境影响表现在： 土壤结构的形成需要漫长的历史时间，土壤的结构是表示土壤环境质量的指标，一旦被破坏，恢复需要较长的时间。土石方的开挖和回填，损伤了土壤的团粒结构，干扰了土壤的团粒结构形成，对土壤结构产生不良影响。 土石方的开挖和回填，必然对土壤层次、土壤质地产生重大改变，土壤在形成过程中具有明显的分层，表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。各类土壤类型其土壤层次结构、化学成分组成、颗粒质地组成均有差异，形成不同的壤质、粘质、砂质、轻壤质等。在开挖和回填过程中必然对土壤原有层次产生扰动和破坏。在开挖部位，土壤层次变动最为明显。 按照工程施工规划合理使用和占用土地，各项生产活动必须严格控制在规划区域内进行，施工过程中应加强监管，禁止随意扩大占用地块，以控制对土地的影响、损毁范围。同时充分利用原有道路设施进行运输作业，尽量减少压占土地；施工过程中产生的生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应采用垃圾桶收集，由有关人员定期将垃圾运往集中收集点进行处理。对产生的废石方，按照要求堆放在规划的废石场范围内，禁止随意堆积，防止废石淋溶水扩散污染。施工废水、项目区雨水等拟采取沉淀处理后回用，沉淀池、雨水收集池采取碎石铺设基础，底部及四周壁面采用 10cm 混凝土层等防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$。通过已开采土地复垦、大面积恢复植被，可改善土壤环境。 （5）对景观影响防范措施 施工过程中，由于土石方开挖、弃渣、占地及机械设备的停放等，使施工区域内的原有植被、水域环境等遭到破坏，失去其景观的观赏价值。施工期结
--	---

	束后，随着施工临时占地和植被恢复、绿化建设完成，区域内景观环境将会得到恢复且得到明显改善，工程建设对区域内景观带来的影响相对较小。 在光伏阵列区及线路区主要采取的措施有： ①施工期采用表土（熟土）剥离保存、彩钢板拦挡（随工程建设进度循环使用）、防尘网，运输车辆加盖篷布、施工便道洒水等临时措施，减少水土流失。 ②施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后，熟土用作铁塔下和电缆沟上方绿化用土，土质较差的土平铺至线路区地势低洼处，自然沉降，并在其上覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮。 ③本项目临时材料堆场等临时占地利用完毕后恢复原有植被，复植的整理深度不小于 0.2m，将表层土耕松，建立比较完善的灌排体系。 ④工程完工后立即对铁塔、电缆坑基填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，熟土层约 0.3m。光伏阵列区内除桩基用地硬化外，光伏阵列区其他地面均不硬化。 2、施工噪声影响防范措施 本项目噪声的主要类型为空气动力性噪声、机械性噪声，其中空气动力性噪声、机械性噪声主要由开山锯、挖掘机、自卸汽车等设备产生，全部为流动声源，噪声声级一般在 70~95dB（A）。 针对施工期噪声特征，为进一步减轻噪声对外环境的不利影响，最大限度地避免对敏感目标的影响，根据施工特点，尤其对高噪声设备，严格选择合适的施工时段和施工地点，采取的具体措施： （1）合理安排施工时间：制订施工计划时，避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，避免夜间施工，加快施工进度，缩短整个工期。 （2）合理布局施工场地：工程施工场地尽量远离声环境敏感目标。 （3）降低设备声级：选用低噪声的施工机械；通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，减少
--	--

	易松动部件的振动所造成的噪声；闲置不用的设备立即关闭；运输车辆进入现场减速，并减少鸣笛。 （4）降低人为噪声：根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，避免影响周围居民的生活。 工程设计时，结合实际情况，对于以上各种减噪、降噪措施进行充分的考虑，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中对不同施工阶段的要求，减少施工过程对附近声环境敏感目标的影响。 3、施工期废气影响防范措施 1、大气污染防治措施 本项目施工期产生的废气主要为扬尘，施工扬尘主要来自土方的开挖及堆放扬尘，建筑材料现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘，以及车辆运输产生的道路扬尘，除此，还有施工车辆尾气、焊接烟尘。为进一步做好当前大气污染防治工作，根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）相关规定，本评价要求项目施工期间严格按照六个“百分百”扬尘整治标准，即建筑施工工地周边 100%围挡、易扬尘物料及裸露土地 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、现场道路 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，从严监管建筑施工扬尘，以减轻施工废气对周围环境的影响。 （1）场内扬尘防治措施 ①施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。 ②道路施工时，除满足①款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。 ③运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取苫盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。 ④合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和临时土方的运输，应尽量避免交通高峰期。同时，施工单位应与交通管理部门协调一致，采取措
--	---

	施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度控制汽车尾气的排放。 ⑤开挖、运输和填方等施工作业时，应当辅以洒水抑尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。 ⑥强化堆场扬尘治理。严格落实物料堆场抑尘措施，渣土堆要采取苫盖措施，设置围挡、喷淋、覆盖等抑尘设施。 ⑦配备专门的清洗设备和人员负责对出入施工场地口的运输车辆车体和车轮及时冲洗，保证运输车辆不得携带泥土驶出工地。 ⑧建设单位与施工单位签订施工承包合同，应明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。 ⑨重污染天气预警期间严格落实各项应急响应措施。 ⑩本工程不设置混凝土搅拌站，采用外购商品混凝土，用砼灌装车拉运送到施工现场位置，项目附近建设单位应就近采购商品混凝土，避免长距离运输产生的道路扬尘污染。 （2）场外车辆运输扬尘防治 ①运输车辆：为减少车辆尾气对周边环境的污染影响，施工运输建材、砂石的车辆均需满足国家标准排放要求。 ②运输方式：运沙、石、水泥等的车辆加盖篷布，防止沿途洒落。 ③车辆限速：建议行驶车速不大于 5km/h，据资料显示：此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h 计）情况下的 1/3。 ④运输时间：选择车流、人流较少的时间进行物料运输。 采取上述措施后，可以把施工期的废气污染影响降低到最小程度。 （3）焊接烟尘 鉴于本项目焊接工序主要是在室外进行，焊接烟尘综合处理不便。建议从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。 ①在工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。在选购新设备时，应注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的一体化设备。
--	--

	②不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。 ③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。 ④高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，如不断观察焊条烘干程度、焊条倾斜角度、焊条长短及焊件位置情况，并做出相应的技术调整。与非熟练工相比，发尘量减少 20%以上，焊接速度快 10%，且焊接质量好。 4、施工期污水影响防范措施 本项目施工期废水不外排，不会污染区域地表水体的水质。为严格保护地表水体不受施工污染的影响，本评价提出如下措施： 施工废水是指开挖产生的泥浆水、混凝土拌合、混凝土养护水、设备清洗等产生的废水，本项目仅为光伏板安装等，不涉及大量施工，不设置混凝土搅拌站，采用外购商品混凝土，用砼灌装车拉运送到施工现场位置，项目附近建设单位就近采购商品混凝土，施工废水的量很少，本次不考虑施工废水影响。 本项目不设施工营地，施工人员均来自周边的居民或租住周边的工人，因此施工期生活污水分散于周边村庄。 此外，项目要求分区作业、分段施工，电缆沟开挖产生的土石方就地在沟两侧堆存，采用苫布遮盖，减少土石方长距离运输；临时土方不得设置在附近河流、水库的保护范围内，与地表水体保持一定的安全距离；同时，为防止施工区临时堆放的散料随地势被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，施工开始前先挖两侧的排水沟，保证路面径流施工期雨水不会影响附近地表水体的水质；在散料堆场四周需采取沙袋等临时挡护措施。加强对施工人员的教育，贯彻绿色文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。 通过采取上述防治措施，可把施工废水对周围地表水体的影响降至最低。 5、施工固体废物影响防范措施 （1）根据可研设计资料，本工程的开挖和填筑工程量都较小，且经平衡后弃渣量较少，因此，可不设置专门渣场。
--	--

	(2) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，对电缆余料、钢板、木材等下脚料和废弃包装材料可分类回收。对不能回收的建筑垃圾，则送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场。 (3) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后，委托当地环卫部门集中进行清运。 施工过程中实施上述措施，可减少施工固废对周边环境的影响。 6、环境风险防范措施 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 要求，本项目施工期不涉及危险物质，对外界环境风险影响较小。
运营期生态环境保护措施	1、大气污染防治措施 本项目为光伏发电项目，运营期间光伏区不产生废气，不会对大气环境产生影响。 2、水环境保护措施 项目产生的废水主要是清洗废水和生活污水。 (1) 清洗废水 本项目光伏组件清洗采用“机械清洗为主，人工擦洗为辅”，冲洗水在重力作用下直接流至光伏板下。光伏组件清洗废水的主要污染物为SS，污染因子浓度就极低，对光伏组件抽刷后，也不会对项目当地水环境造成污染，因此项目运营期间不产生清洗废水。 (2) 生活污水 运营期人员所产生生活污水依托拟建升压站污水处理设施，按照生活用水量80%计算，则项目生活污水产生量为192m³/a，主要污染物浓度分别为COD350mg/L，BOD5200mg/L，SS200mg/L，NH3-N35mg/L，生活污水经化粪池处理后定期外运，不外排。因此，本项目基本不会对周围地表水环境造成影响。 3、声环境保护措施 运营期间噪声源主要来源于箱变、逆变器等运行噪声，为了减少噪声采取以下措施： (1) 选用低噪声设备，并对噪声源采取减振等措施，在变压器外部冷却装置使用减振胶垫。

	(2) 合理布局变压器等产生噪声设备，尽可能远离居民区。 (3) 建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。 由于本项目声源分散且项目区较为空旷，经采取相应的噪声防治措施处理后，运营期厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准限值，声环境保护目标处的噪声可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2类功能区标准。 因此，本项目运营噪声对周围环境影响较小，噪声防治措施是可行的。 4、固体废物处置措施 本项目建设完成后，项目产生的主要固体废物为员工生活垃圾、废太阳能板、箱变废油等。 生活垃圾由环卫部门定期清运。废旧太阳能板由生产厂家回收处理。箱变废油委托有资质单位处理。 综上所述，拟建项目一般工业固废执行《中华人民共和国固体废物污染防治法》及《一般工业固体废物管理台账指定指南（试行）》（生态环境部公告2021年第82号）的要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。项目运营期产生的固体废物均得到有效处理，不会对周围环境产生明显影响。 5、生态环境保护措施 (1) 植被恢复措施 结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。主要是集电线路地理后的植草绿化、道路边坡植被恢复及其他施工临时用地用后恢复植被。 集电线路施工结束后，按设计要求进行覆土、场地平整，恢复土地原有使用功能，将工程建设所造成的生态破坏降到最低的程度。线路工程完工后，立即对电缆开挖地段和杆塔下的基坑填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层，原为耕地的进行复耕，荒草地或者其他占地类型种草，选择草种以乡土品种为主。因此，运营期生态环境保护措施可行。 6、环境风险防范措施 (1) 主要场所和主要机电设备的消防设计
--	--

	光伏阵列及箱式升压变： 方阵内采用固定式光伏阵列，所有箱式升压变均布置在道路附近。场区内座箱变，防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）的要求。场内道路构成电站主要的消防通道系统，所有道路宽度均$\geq 3.5\text{m}$，满足防火规范要求，且道路能到达每座箱式升压变。光伏阵列区箱变配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，变压器和箱式升压变处配置存沙量不小于1.0m^3的消防砂箱作为补充。 （2）装有SF6断路器的设备室或GIS室，应装设强力通风装置，风口应设置在室内底部，通风装置应在室外进行启、停操作。并在入口醒目处悬挂“注意通风”安全标志牌、“安全须知”文字标志牌。 （3）装有SF6断路器的设备室或GIS室内SF6设备防爆膜附近醒目位置，应装设“禁止停留”安全标志牌。 （4）装有SF6断路器的设备室，低位区应配备SF6泄漏报警仪。 （5）根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及有关要求，建设单位需按照国家有关规定制定危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），并向当地生态环境主管部门申报危险废物的种类、数量、流向、贮存、处置等有关资料。 （6）建设单位转移危险废物需按照《危险废物转移管理办法》中有关规定报批执行，建设单位应建立相应环境风险应急预案，并定期开展应急预案的演练，增强环境污染事件风险防范意识，提高环境风险事件的应急处置能力。 7、光污染保护措施 光伏电池组件内晶硅片表面涂覆有防反射涂层，封装玻璃表面也经过特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光，本项目场址周围居民点较少，且项目区上空无飞行航线，因此，项目太阳能发电产生的光污染基本可忽略。
其他	环境管理及监测计划 1、环境管理 本项目的环境管理机构主要职责： （1）贯彻执行国家、山东省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规。

	(2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 (3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理。 (4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护先进工作经验和技术，组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 (5) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿、水土保持、环保设施等各项环境保护工程同时完成。										
	2、环境监测计划										
	(1) 制定的目的、原则 制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为工程竣工后的评估提供依据，制定的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境保护目标。										
	(2) 检测机构 本次环境监测计划为运营期，运营期的环境检测由业主委托有资质的单位按已制定的计划检测，为保证监测计划的执行，建设单位应在工程交付使用前与检测单位签订运营期的环境检测合同。										
	(3) 监测计划 由后期运营委托有资质的检测单位进行检测，监测计划见下表。										
	表 5-1 运营期环境监测计划 <table> <tr> <th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>实施机构</th><th>检测频次</th></tr> <tr> <td>噪声 (L_{Aeq})</td><td>声环境保护目标</td><td>受委托的有资质的检测单位</td><td>结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后每季度昼间、夜间各检测 1 次，特殊情况随时检测。</td></tr> </table>			监测项目	监测点位	实施机构	检测频次	噪声 (L_{Aeq})	声环境保护目标	受委托的有资质的检测单位	结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后每季度昼间、夜间各检测 1 次，特殊情况随时检测。
监测项目	监测点位	实施机构	检测频次								
噪声 (L_{Aeq})	声环境保护目标	受委托的有资质的检测单位	结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后每季度昼间、夜间各检测 1 次，特殊情况随时检测。								

环 保 投资	本项目环境保护投资费用由建设生活污水处理设施、生活垃圾处理、人群健康、生态环境和环境监测等项目费所组成。根据国家有关标准、定额，并结合地方标准和市场物价水平，估算的本项目环境保护工程投资 161 万元。 表 5-2 项目环保投资一览表			
	项目	环保设施名称	费用（万元）	进度
	废水	化粪池	21	与建设项目同时设计、同时施工、同时投产使用
	固废	一般固废暂存间、危废暂存间	20	
	噪声	减振、隔声、基础固定等	20	
	辐射	防辐射箱体	60	
	其他	风险防范措施、环境监测	40	
	合计		161	/

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	保护好场地区周边的植被，除必要的占地外，不得随意开挖、填埋、毁坏项目区及其周围区域原有的植被等；将滑落到植被上的土方尽快清理，使植被恢复原有的生长状态；不得随意砍伐工程用地外的现有树木，破坏植被；合理规划治理顺序，分阶段复垦；对运输道路、工业场地等区域，可因地制宜地采用带状廊道、线状廊道等相结合；禁止乱捕滥杀，加强对员工的教育及管理，提高企业职工保护野生动物的意识，禁止捕猎野生动物；合理使用临时土地，缩短占用时间；严禁乱倾倒固体废弃物，定点存放，及时外运处置；在临时堆土位置，以土地整治和绿化措施相结合，临时堆场应先挡后弃，弃土作业结束后，将原表层土覆盖在弃土堆上，进行人工绿化，在弃土堆外围设置排水沟，以防洪水冲蚀	严格落实各项防范措施	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	本项目不设施工营地，施工人员均来自周边的居民或租住周边的工人，因此施工期生活污水分散于周边村庄。	无废水排放	生活污水经厂区内的污水处理设备处理后由环卫部门定期清运，不外排。光伏组件清洗废水流入田地上。	无废水排放
地下水及土壤环境	沉淀池做好防渗	不对地下水及土壤造成污染	污水处理设备做好防渗	不对地下水及土壤造成污染
声环境	采用低噪音设备，加强施工管理以及机械和运输车辆的保养，保证车辆和装卸机械正常运行	厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	采用低噪音设备，加强管理及设备的保养	升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类区标准

振动	/	/	/	/
大气环境	道路硬化、定期洒水、水雾喷淋、减速行驶、运输车辆及机械均须安装 DPF 尾气处理装置等措施	厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表 2 标准要求	/	/
固体废物	对生活垃圾要进行专门收集，由环卫部门定期清运；弃石由当地政府按规定进行处置	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）相关规定	员工生活垃圾收集后由环卫部门清运。废旧太阳能板全部统一收集至升压站内的暂存间内，定期由生产厂家回收。废铅蓄电池、废变压器油暂存于危废间，委托有资质的单位处置。	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）相关规定、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求
电磁环境	/	/	不属于本次评价范围	/
环境风险	/	/	严格遵守各项安全操作规范和制度，加强安全管理	/
环境监测	/	/	场界噪声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，选址符合当地规划，只要建设单位能够严格按照设计建设，并认真落实本报告表所提出的生态保护及污染防治措施，本项目的建设不会对生态环境产生明显影响，从环保角度讲，项目的建设可行。