

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司
晶旭尧都 200MW 光伏电站项目

建设单位(盖章)：临汾市尧都区晶旭绿能新能源有
限公司

编制日期：2024 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	coflz3		
建设项目名称	临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司晶旭尧都200MW光伏电站项目		
建设项目类别	41--090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司		
统一社会信用代码	91141002MA7XH77P03		
法定代表人（签章）	黄宇		
主要负责人（签字）	王超		
直接负责的主管人员（签字）	王超		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西琦君环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140109MAQLKPH79M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
贾文珍	20210503514000000015	BH053918	贾文珍
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
贾文珍	建设项目基本情况，建设项目工程分析，区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准，主要环境影响和保护措施，环境保护措施监督检查清单，结论	BH053918	贾文珍

一、建设项目基本情况

建设项目名称	临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司晶旭尧都 200MW 光伏电站项目		
项目代码	2312-141088-89-05-232906		
建设单位联系人	王超	联系方式	
建设地点	山西省临汾市尧都区贺家庄乡、太阳镇、县底镇一带		
地理坐标	光伏场区中心坐标（ <u>111</u> 度 <u>42</u> 分 <u>5.470</u> 秒， <u>36</u> 度 <u>1</u> 分 <u>22.799</u> 秒）， 升压站中心坐标（ <u>111</u> 度 <u>41</u> 分 <u>58.653</u> 秒， <u>36</u> 度 <u>3</u> 分 <u>17.395</u> 秒）。		
建设项目行业类别	41-90 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）	总占地 5385606m ² ，其中永久占地 109090m ² ，临时用地 5276516m 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）	尧都高兴技术产业开发区管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	97088.21	环保投资（万元）	579
环保投资占比（%）	0.60	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价类别：电磁环境影响专题评价 设置原则：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求 B.2.1 专题评价，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划》 发布机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局 审批文号：晋能源新能源发 2022[369]号		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》		

	审查机关：山西省生态环境厅 审查文件名称：山西省生态环境厅关于《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见 文号：晋环函〔2022〕798号									
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1项目与山西省可再生能源发展“十四五”规划的符合性分析 2022年9月23日，山西省发展和改革委员会、山西省能源局印发了《山西省可再生能源发展“十四五”规划》，在“第三章 全方位、高质量开发可再生能源”中提到，重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发，该章节中与本项目相关的主要内容： （1）晋西沿黄百里风光基地 统筹考虑忻州、吕梁、临汾等地的资源、土地、电网等沿黄区域建设条件和生态环境保护要求，落实黄河“几”字湾清洁能源基地战略，提高区域高载能产业用能绿色化水平，推进山西省黄河流域生态保护和高质量发展。“十四五”期间，新增并网风光装机规模 900 万千瓦。 本项目位于临汾市尧都区贺家庄乡、大阳镇、县底镇一带，为光伏发电项目，项目的建设可以为临汾市新增光伏并网装机规模，有助于推进临汾市能源结构调整及能源转型升级。因此，项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》。 1.2项目与规划环评审查意见的符合性分析 本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析见下表。 表1-1 本项目与规划环评审查意见的符合性分析一览表 <table><tr><th>规划环评审查意见要求</th><th>本项目建设情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。</td><td>本项目为光伏发电项目，属于可再生能源，项目的建设可以为临汾市新增光伏并网装机规模，有助于推进能源结构调整及能源转型升级。</td><td>符合</td></tr><tr><td>落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自</td><td>本项目位于重点管控单元，光伏占地类型为其他草地、建设用地，不在饮用水水源地保护区</td><td>符合</td></tr></table>	规划环评审查意见要求	本项目建设情况	符合性	坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为光伏发电项目，属于可再生能源，项目的建设可以为临汾市新增光伏并网装机规模，有助于推进能源结构调整及能源转型升级。	符合	落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自	本项目位于重点管控单元，光伏占地类型为其他草地、建设用地，不在饮用水水源地保护区	符合
	规划环评审查意见要求	本项目建设情况	符合性							
	坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为光伏发电项目，属于可再生能源，项目的建设可以为临汾市新增光伏并网装机规模，有助于推进能源结构调整及能源转型升级。	符合							
	落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自	本项目位于重点管控单元，光伏占地类型为其他草地、建设用地，不在饮用水水源地保护区	符合							

	然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化土地，采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设。水力发电（抽水蓄能）应避让自然保护区、珍稀物种集中分布地等生态敏感区域。在地下水饮用水水源地及其保护区范围内，禁止以保护的目标含水层作为热泵水源；在地下水禁限采区、深层（承压）含水层以及地热水无法有效回灌的地区或对应含水层，禁止以地下水作为热泵水源。	范围内。	
	强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地，风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。因地制宜发展农光互补、林光互补、药光互补，优化配置太阳能光伏板阵列布置方式，合理设置行、列间距和高度，保护板下植被和农作物，加强水土保持措施，保护自然生态系统与重要物种栖息地。	本项目光伏阵列、施工临建区、集电线路、检修道路均不占用天然乔木林地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	符合
	落实水环境保护要求。重视流域水环境保护，水电项目应落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，防止流域生物多样性减少和重要生态功能的损失。加强岩溶泉域和地下水环境保护，地热能开发优先采用“取热不取水”（封闭无干扰取热）方式，确需取水努力做到“取热不耗水”，做好尾水的处置；回灌地下水的，坚持“同层同质回灌”，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区保护要求。	施工期施工废水经沉淀池收集后用于施工场地洒水抑尘，不外排。	符合
	强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。	评价要求建设单位将施工期产生的土石方全部回用于检修道路的垫高、边坡防护、排水沟的砌筑等，建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，定期运至环卫部门指定的地点处置。	符合
	推动大气环境质量持续改善。城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域，不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目。生物质发电在布局建设中应满足区域环境质量改善目标管理要求，落实有效的区域削减方案，确保区域环境质量持续改善。	评价要求施工单位在施工过程中要严格按照相关要求将降尘措施做到六个“百分百”，以降低施工扬尘对周边环境空气的影响。	符合
	做好环境影响跟踪评价。加强可再生能源开发利用的生态环境管理，及时组织开展规划环境影响的跟踪评价，对可再生能源规划实施产生的生态环境影响、环保措施落实情况及成效进行评估。	根据建设单位组织计划，运营期拟组织工作人员对光伏阵列区、集电线路区、检修道路区、施工临建区采取的生态	符合

		恢复措施进行定期巡查，及时查漏补缺，有效保障生态恢复措施的可持续性。	
	综上，项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的相关要求。		
其他符合性分析	1.3“三线一单”的符合性分析 根据原环境保护部《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（环评【2016】150号）》，要求强化“三线一单”的约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”中的“三线”是指“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”，“一单”是指生态环境准入清单。 （1）生态保护红线 根据《生态保护红线划定技术指南》及《山西省生态保护红线划定方案》，山西省生态保护红线涉及的区域主要包括水源涵养区、水土保持区、防风固沙区、生物多样性维护区等陆地重要生态功能区，水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等陆地生态环境敏感区和脆弱区、国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等禁止开发区。 本项目用地范围与尧都区地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地范围、I级保护林地范围以及风景名胜规划范围均无重叠。根据项目用地范围与永久基本农田相对位置关系图（见附图8），项目占地范围不涉及永久基本农田。 因此，项目的建设符合不违背生态保护红线的基本要求。 （2）环境质量底线 为了解项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托山西禄久泽检测技术有限责任公司对项目所在区域的声环境质量进行了现状监测，由监测结果可知，升压站四周昼间噪声值为44.6~45.3dB（A），夜间噪声值为40.2~41.6dB（A），均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中的2类标准限值：昼间60dB（A），夜间55dB（A）的要求；敏感目标（南郊村民房）处昼间噪声值为49.6dB（A），夜间噪声值为42.7dB（A），可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中的1类标准限值：		

昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）的要求，表明项目所在区域声环境质量较好。

项目建成后，运营期不排放废气、废水，在采取建设单位制定的以及评价提出的各项防治措施的基础上，光伏场区四周的噪声均能满足相关标准要求，项目占地区的生态环境基本可以维持项目建设前的水平。因此，项目的建设对当地生态环境质量影响较小，符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

根据《晶旭尧都 200MW 光伏电站项目可行性研究报告》，项目场址区域年平均水平面总辐射年总量为 1472.4kWh/m²，根据《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019），场址区域属于全国太阳能资源 B 类地区（资源很丰富区），适合建设大型光伏电站。

因此，项目的建设符合资源利用上线的基本要求。

（4）生态环境准入清单

本项目所属行业暂无生态环境准入清单。根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目不属于限制类和淘汰类，为允许类。因此，项目的建设符合国家产业政策的要求。

根据《临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发[2021]10 号），本项目位于临汾市尧都区贺家庄乡、大阳镇、县底镇一带，经在山西省政务服务网生态环境分区管控查询板块查询可知，项目升压站位于重点重点管控单元，项目光伏场区选址范围涉及重点管控单元、一般管控单元。项目生态环境分区管控图见附图 2。

项目与临汾市人民政府“三线一单”生态环境分区管控实施方案相关要求的符合性分析见下表。

表1-2 项目与临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物	本项目用地范围与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地、	符合

		区域削减措施，腾出足够的环境容量。 3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 4、优化焦化钢铁企业布局。汾河谷的平川区域焦化企业按照“退城入园，退川入谷”的原则，钢铁企业按照“入园入区，集聚发展”的要求，实施关小上大，转型升级、布局调整。 5、市区城市规划区 155 平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业；高铁、高速沿线两侧 1 公里范围内不得新建洗选煤企业。 6、对洗选煤企业项目建设审批手续不全的，违规占用基本农田，在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区，泉域重点保护区，湿地公园，森林公园，山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区范围内的项目予以取缔关闭。	II级保护林地以及风景名胜规划范围无重叠。本项目为光伏发电项目，不属于“两高项目”，不属于空间约束布局中禁止建设的企业。						
	污染物排放管控	1、定期通报降尘量监测结果，降尘量最高值高于 9 吨/月·平方公里的市县要开展降尘专项整治。 2、2021 年 10 月底前，全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造。 3、焦化行业超低排放改造于 2023 年底前全部完成。 4、年货运量 150 万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料 2021 年 10 月 1 日前要全部采用铁路或管道、管式输送机等清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆。	本项目为光伏发电项目，施工期加强扬尘防治措施，运输车辆采用国六排放标准及以上的的汽车或新能源车辆。运营期大气污染物达标排放。	符合					
	环境风险防控	1、项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。 2、在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 3、加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。	本项目不涉及重大环境风险源，项目产生的废油、废旧铅酸电池收集后暂存于升压站建设的危废贮存点，定期委托相关资质单位处置。	符合					
	资源利用效率	<table><tr><td>水资源利用</td><td> 1、水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。 </td><td>项目运营期无废水外排，满足水资源利用上线的要求。</td><td rowspan="2">符合</td></tr><tr><td>能源利用</td><td> 1、煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%。 2、保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。 </td><td>本项目为光伏发电工程，属于清洁低碳能源，符合碳达峰、碳中和相关要</td></tr></table>	水资源利用	1、水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。	项目运营期无废水外排，满足水资源利用上线的要求。	符合	能源利用	1、煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%。 2、保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。	本项目为光伏发电工程，属于清洁低碳能源，符合碳达峰、碳中和相关要
水资源利用	1、水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。	项目运营期无废水外排，满足水资源利用上线的要求。	符合						
能源利用	1、煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%。 2、保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。	本项目为光伏发电工程，属于清洁低碳能源，符合碳达峰、碳中和相关要							

				求。	
	土地资源	1、土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。 2、严守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”，防止“非粮化”。 3、以黑龙关河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在塬面修建软捻田、塬面缓坡地建果园，陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式，促进黑龙关河流域生态保护和高质量发展。 4、开展黑龙关河流域历史遗留矿山生态修复项目，推动矿山生态恢复治理示范工程建设。		项目永久占地和临时占地均不占用永久基本农田，土地资源利用上线严格落实“十四五”和国土空间规划相关目标指标。	

因此，项目的建设符合临汾市“三线一单”的要求。

1.4 《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》的符合性分析

本项目的建设与国家林业局《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153号）的符合性分析见下表。

表1-3 项目与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》的符合性分析一览表

序号	林资发[2015]153 号文件要求	本项目	符合性
1	各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。	根据调查，项目用地范围不涉及自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，与饮用水水源地等均不存在交叉重叠情况。	符合
2	光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。	本项目光伏电站的电池组件阵列占地类型为其他草地、建设用地，不涉及林地。	符合
3	对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。	项目不属于采用“林光互补”用地模式的工程。	符合
4	光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地。	本项目光伏电站的电池组件阵列占地类型为其他草地、建设用地，不涉及林地。	符合

经分析，本项目的建设符合《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153 号）中的相关要求。

1.5 《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》的符合性分析

本项目的建设与山西省林业和草原局《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资[2019]57 号）的符合性分析见下表。

表1-4 项目与《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》的

符合性分析一览表

序号	晋林办资〔2019〕57号文件要求	本项目	符合性
1	严格控制建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地。严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地和省级公益林地，除国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目、符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目、保护国家级公益林和省级公益林的工程设施、其他法律法规规定依法避让、确需使用以外的其余建设项目应合理优化选址和建设方案，尽可能避免使用国家级公益林地和省级公益林地。建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地，要严格按照建设项目使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续。	根据临汾市尧都区林业局关于核查晶旭尧都 200MW 光伏电站项目用地范围与保护林地方位重叠情况的复函（尧区林函〔2024〕026 号），用地范围与尧都区地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地范围、I 级保护林地范围以及风景名胜规划范围均无重叠。	符合
2	切实做好国家级公益林地和省级公益林地等占补平衡。根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）等有关规定，国家级公益林和省级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制；根据《山西省永久性生态公益林保护条例》规定，因批准征收、征用、占用林地而减少的国家级公益林地和省级公益林地面积，应当按照占一补一的原则和划定程序进行调整补充，保证质量。对调入公益林部分，要确保权属不变、等级不变，地类为有林地。按照《国家林业局关于认真贯彻国务院完善退耕还林政策精神开展退耕还林自查整改工作的通知》（林退发〔2007〕225 号）要求，对被征占用的退耕还林地，要在面积不减、群众自愿的基础上，易地重新造林。县级林业和草原主管部门及省直林局对于涉及使用国家级公益林地、省级公益林地或退耕还地的建设项目，要在使用林地审查意见文件其他情况说明部分明确占补平衡的承诺，对临时占用林地要及时恢复。各级林业和草原主管部门对于国家级公益林地、省级公益林地、退耕还林地等占补平衡落实情况要加强监督检查，列入保护发展森林资源目标责任制考核。		

经分析，本项目的建设符合山西省林业和草原局《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资〔2019〕57 号）中的相关要求。

1.6 《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》、《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》的符合性分析

本项目的建设与山西省自然资源厅、山西省农业农村厅、山西省能源局、山西省林业和草原局《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》（晋自然资函〔2022〕323 号）、《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》（晋自然资函〔2023〕716 号）的符合性分析见下表。

表1-5 项目与《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》、《关于加强光伏发电项目用地

支持保障的补充通知》的符合性分析一览表

序号	晋自然资函〔2022〕323号文件要求	本项目	符合性
1	鼓励和提倡项目主体在建设光伏设施的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则，在山体阴坡、项目区空闲地、道路两侧或建设区相邻区域进行造林绿化。	根据现场踏勘，本项目光伏阵列区、集电线路区、施工临建区周边植被类型主要为其他草地，因此，建设单位拟于光伏阵列区和施工临建区采用播撒草籽的方式进行生态恢复；对检修道路区，拟采用栽种乔木+播撒草籽的方式进行生态恢复。	符合
序号	晋自然资函〔2023〕716号文件要求	本项目	符合性
1	新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地。	本项目占地不涉及永久基本农田、基本草原、I级保护林地。	符合

经分析，本项目的建设符合《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》（晋自然资函[2022]323号）、《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》（晋自然资函[2023]716号）中的相关要求。

1.7《临时用地管理办法》的符合性分析

本项目的建设符合山西省自然资源厅《临时用地管理办法》（晋自然资发〔2022〕14号）的符合性分析见下表。

表1-6 项目与《临时用地管理办法》的符合性分析一览表

序号	晋自然资发〔2022〕14号文件相关要求	本项目	符合性
1	第六条 临时用地选址应当坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或少占耕地，可利用劣质耕地的，不占用优质耕地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的，不得以临时用地方式占用耕地或永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。	本项目临时占地类型包括其他草地、旱地、灌木林地，建设单位在选址阶段已避开了基本农田，因此，光伏方阵区和集电线路塔基均不占用基本农田。	符合
2	第十八条 临时用地期满后，临时用地使用人应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外其他农用地的，应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地，新增耕地可纳入占补平衡指标交易。	临时占地使用旱地、果园的，评价要求建设单位在项目施工结束后对占用的临时用地恢复为农用地。	符合

经分析，本项目的建设符合《临时用地管理办法》（晋自然资发〔2022〕14号）中的相关要求。

1.8《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》的符合性分析

本项目的建设符合自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室、国家能源局综合司《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发[2023]12号）

的符合性分析见下表。

表1-7 项目与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》的符合性分析

序号	自然资办发[2023]12号文件要求	本项目	符合性
1	项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	项目用地范围与尧都区地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地范围、I级保护林地范围以及风景名胜规划范围均无重叠。	符合
2	光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。 光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。 光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。	本项目光伏阵列占地为其他草地、建设用地，光伏阵列不占用基本农田，不占用林地。	符合

经分析，本项目的建设符合《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发[2023]12号）中的相关要求。

1.9 工程选址、选线意见

建设单位征求了临汾市尧都区自然资源局、林业局、水利局、文化和旅游局的意见，上述各主管部门原则上同意本工程的选址，工程在履行相关手续后，各部门同意本工程建设。

各部门关于本项目选址、选线的意见见下表。

表1-8 各部门关于本项目选址、选线意见一览表

序号	复函单位	复函主要内容	项目落实情况
1	临汾市尧都区自然资源局	对晶旭尧都 200MW 光伏电站项目用地范围进行核查。经核查，尧都区范围内没有地质遗迹，该项目用地范围不存在与地质遗迹保护范围重叠情况。	/
2	临汾市尧都区林业局	对此次涉及的函询范围，与尧都区林保规划以及国土三调数据进行了详细的对比核查，现将核查情况具体说明如下：此次涉及的晶旭尧都 200MW 光伏电站项目用地范围与尧都区地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地范围、I 级保护林地范围以及风景名胜规划范围均无重叠。	/
3	临汾市尧都区文化和旅游局	经我局下属单位尧都区文化旅游服务中心根据你局提供的资料进行了核查（尧区文旅中心函[2024]21 号），核查结果如下： 一、晶旭尧都 200MW 光伏电站项目拟占地涉及临汾市尧都区太阳镇上阳村，项目规划新建 220kV 升压站一座，规划光伏发电装机容量为 200MW。 二、依据尧都区自然资源局提供的项目基本情况及范围坐标，经核查，该用地范围与全国第三次不可移动文物普查数据进行比对，与尧都区域内不可移动文物的保护范围不相重叠。 三、鉴于地下文物埋藏的不确定性，在施工过程中，如发现地下文物应立即停工、保护现场，并及时上报文物管理部门，确保文物不受影响，如果因施工对文物造成破坏，必须承担一切法律后果。	评价要求施工过程中，若发现地下文物应立即停止施工、保护现场，并及时上报文物管理部门，确保文物不受影响。
4	临汾市尧都区水利局	经查阅相关资料，初审意见如下： （1）该项目不涉及河道； （2）该项目不在泉域重点保护区范围内； （3）根据《水保法》有关规定，应编制水土保持方案报告书（表），并办理审批事宜。	本工程水土保持报告书审批手续正在办理中。

二、建设内容

地 理 位 置	2.1 地理位置																					
	临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司晶旭尧都 200MW 光伏电站项目位于山西省临汾市尧都区贺家庄乡、大阳镇、县底镇一带，光伏场区中心坐标为东经 111°42′5.470″，北纬 36°1′22.799″。升压站位于临汾市尧都区大阳镇上阳村西南 370m 处。																					
	升压站拐点坐标见下表。项目地理位置图见附图 1。																					
	表2-1 项目升压站拐点坐标表																					
	<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">点号</th><th colspan="2">2000 国家大地坐标系，3 度带</th></tr><tr><th>X (m)</th><th>Y (m)</th></tr><tr><td>1</td><td>J1</td><td>3991924.590</td><td>37563030.922</td></tr><tr><td>2</td><td>J2</td><td>3991888.921</td><td>37563102.530</td></tr><tr><td>3</td><td>J3</td><td>3991777.033</td><td>37563046.798</td></tr><tr><td>4</td><td>J4</td><td>3991812.702</td><td>37562975.190</td></tr></table>	序号	点号	2000 国家大地坐标系，3 度带		X (m)	Y (m)	1	J1	3991924.590	37563030.922	2	J2	3991888.921	37563102.530	3	J3	3991777.033	37563046.798	4	J4	3991812.702
序号	点号			2000 国家大地坐标系，3 度带																		
		X (m)	Y (m)																			
1	J1	3991924.590	37563030.922																			
2	J2	3991888.921	37563102.530																			
3	J3	3991777.033	37563046.798																			
4	J4	3991812.702	37562975.190																			
项 目 组 成 及 规 模	2.2 项目概况																					
	(1) 备案情况																					
	2023 年 12 月 16 日，临汾市尧都高新技术产业开发区管理委员会对晶旭尧都 200MW 光伏电站项目进行了备案，项目代码为 2312-141088-89-05-232906，详见附件 2。																					
	(2) 建设规模																					
	根据临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司晶旭尧都 200MW 光伏电站项目备案证，本项目新建 200MW 集中式并网光伏电站及配套附属设施，新建 220kV 升压站 1 座，升压站安装 1 台 200MVA 主变，220kV 侧采用单母线接线，35kV 侧采用单母线接线。																					
	本项目拟采用分块发电、集中上网的设计方案，光伏场区共布置 64 个 3.125MW 光伏发电单元，以 8 回 35kV 架空线路汇集接入新建 220kV 升压站。																					
	(3) 光伏阵列排布																					
	本工程光伏场区内布置有光伏组件、逆变器、箱式变压器等，根据光伏组件的布置方案，光伏场区共布置 64 个 3.125MW 光伏发电单元，320kW 逆变器共 625 台，本																					

工程采用干式箱式变压器，共布置 64 台 3125kVA 箱式变压器，将光伏方阵输出的支路电压逆变升压至 35kV 后，汇集接入新建 220kV 升压站 35kV 侧。

（4）光伏场区内接线方式

光伏场区内接线方式为光伏组件——逆变器——箱式变压器，光伏组件直流电逆变为 0.8kV 的交流电后，经箱式变压器升压至 35kV。根据光伏地块的组串布置情况，每个 3.125MW 发电单元配置 1 台 3125kVA 箱变，每台箱变接入 9 台组串式逆变器，每台逆变器接入 21/22 路组串，每串由 32 块 600Wp 单晶组件组成。最终容量配置为直流侧安装容量为 240MWp，交流侧额定容量为 200MW，为 1.2:1 的容配比。

（5）集电线路

本工程每台箱变以 1 回 35kV 电缆出线，通过 35kV 集电线路，采用电缆直埋+架空的方式，经过多台箱变汇集后，以 8 回 35kV 的架空线路汇集接入新建 220kV 升压站 35kV 侧。

（6）升压站

本工程拟在临汾市尧都区大阳镇上阳村西南侧约 380m 处建设一座 220kV 的升压站，升压站内设置 1 台 200MVA 的主变。根据规划，220kV 升压站拟通过一回 220kV 线路接入尧都 220kV 变电站的 220kV 母线（最终接入方案以国家电网接入系统批复为准）。

2.3 项目组成及规模

本工程主要建设内容包括光伏组件的安装架设、检修道路、场内 35kV 集电线路敷设、220kV 升压站的建设等。

本次评价范围包括晶旭尧都光伏电场、220kV 升压站电磁辐射评价，不包括 220kV 送出线路工程的电磁辐射评价。

工程主要建设内容见下表。

表2-2 工程主要建设内容一览表

项目	建设内容	
主体工程	光伏方阵	装机容量 200MW，安装 600Wp 单晶硅双面双玻高效光伏组件 400000 块，支架采用固定倾角的安装方式，倾角 32°，组件竖向排布 2 排 16 列，光伏场区由 64 个 3.125MW 光伏发电单元组成。
	逆变、箱变系统	320kW 组串式逆变器 625 台，3125kVA 箱式变压器 64 台。
	升压站	升压站电压等级为 220kV/35kV，220kV 主接线采用单母线分段接线，35kV 主接线采用单母线接线，35kV 侧装设无功补偿装置。升压站站内布置有综

			合楼、辅助用房、35kV 配电室、水泵房、1 台 200MVA 主变、SVG、事故油池、危废贮存点等，升压站占地面积 10000m ² 。	
	配套工程	集电线路	通过 8 回 35kV 集电线路接至新建 220kV 升压站，集电线路采用电缆直埋敷设和架空相结合的方式，长度为 154.5km。地理电缆长 91.8km，架空线路路径长度 62.7km，其中单回路架空线路长度 56.1km，双回路架空线路长度 6.6km，198 基杆塔。	
		施工（检修）、进场道路	进站道路采用混凝土路面，路基宽 4.5m，路面宽 4m，新建进站道路长 15m；项目充分利用现有村村通道路，检修道路长度 36.97km，其中新建检修道路 15.59km，扩建检修道路 21.38km，路基宽 4.0m，路面宽 3.5m，道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合，施工结束后作为运行期检修道路。	
	临时工程	施工临建区	本项目拟设置 2 个施工临建区，1#临建区位于北遼村东北侧，面积为 4000m ² ；2#临建区位于凤凰岭村南侧地块区域，面积为 4000m ² ；2 个临建区总面积为 8000m ² 。每个临建区均分生产区和生活区两部分，生产区包括材料临时堆存区、机械停放场、砂石堆料场等，生活区包括施工管理及生活区。	
		材料供应及加工	支架和槽钢等施工材料均为成品构件，由厂家直接发运，临建区不设加工棚；基础浇筑用混凝土由附近合法搅拌站提供，运至场内由自卸汽车分区运送，项目不设混凝土搅拌站。	
	公用工程	供电	施工电源从拟由配电区域附近 10kV 线路接入，或采用 50kW 柴油发电机来满足生产及生活施工用电。运营期用电采用双电源供电，分别引自附近 10kV 变电站（主供）和本站 35kV 侧出线柜（备用）。	
		供水	施工期用水从附近村庄经罐车运输至施工临建区，运营期生活用水经罐车运输至升压站内水泵房。	
		供暖	本项目不涉及生产用热，施工期和运营期办公生活用热均采用电暖器或空调。	
	环保工程	生态	施工期	对光伏场区、检修道路区、集电线路区、升压站、施工临建区采取表土剥离、施工临时防护、植被恢复等生态恢复措施。
			运营期	升压站绿化面积 400m ² ；制定光伏场区植被管理方案，组织专人对项目各防治区生态恢复情况进行定期巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。
		废气	施工期	专人负责管理；设置围挡、防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运等措施。
			运营期	食堂灶台上方设置油烟净化器1台（风量为1000m ³ /h），净化效率大于60%。
		废水	施工期	优化项目施工布置，避开雨季施工；在施工临建区设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于施工临建区洒水降尘，不外排；在施工临建区设置移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。
			运营期	光伏板清洁安装智能清扫机器人，机器人通过专业的辊刷进行清扫，不使用水资源，无清洗废水产生。升压站新建1套地理式一体化污水处理设施（处理能力0.5m ³ /h），集水池300m ³ ，处理后用于道路洒水和绿化浇灌。
		噪声	施工期	选用低噪声的机械设备，定期对机械设备进行维护和保养，优化施工时间和施工平面布置。
			运营期	选用低噪声类型设备；设置外壳隔声；设备底部基础安装减振垫；加强对逆变器、箱式变压器、主变的定期检查维护，使其处于正常稳定的运行状态。
		固废	一般固体废物	施工期 施工产生的土石方全部用于各施工工段的场地平整回填，建筑垃圾分类收集堆放，并妥善处理，及时

				清运至环卫部门指定的地点处置。
			运营期	废旧太阳能电池板集中收集暂存于升压站废品间内，定期由光伏组件厂家回收；废电气元件经集中收集后暂存于升压站废品间内，定期进行返厂维修处理。
		危险废物	主变事故油池	在升压站 1#主变压器南侧建设 1 座 100m ³ 的事故油池，变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽四壁及底面均采用防渗措施，集油坑、排油槽与事故油池均为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志。
			危废贮存点	在升压站西南侧设置一座 20m ² 危废贮存点，升压站内产生的废油、废旧蓄电池收集后定期交由有资质单位处理。
		电磁辐射	运营期	选用低电磁干扰的主变压器，升压站采取合理的平面布置，升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传。开展运营期电磁环境监测和管理工作。
		生活垃圾		设垃圾桶收集生活垃圾，集中收集后定期送往环卫部门指定地点合理处置。

2.4 主要设备

本工程主要设备包括光伏组件、逆变器、箱式变压器、主变压器等，主要设备情况见下表。

表2-3 主要设备一览表

序号	设备名称	型号/参数	单位	数量	备注
1	光伏组件	600Wp 单晶硅双面双玻光伏组件	块	400000	
2	逆变器	320kW 组串式逆变器	台	625	
3	箱式变压器	干式变压器（美变）额定容量：3125kVA， 额定电压：37±2×2.5%kV/0.6kV 连接组别：D，y11	台	64	
4	主变压器	户外油浸式自然油循环有载调压降压变压器 额定容量：200MVA，额定电压：345±8 ×1.25%/37kV 阻抗电压：U _k =14%。	台	1	

2.5 发电量估算

本工程采用 600Wp 单晶硅双面组件，数量为 40000 块，光伏组件固定倾角采用 32°布置，

经项目可行性研究估算，本工程建成后第一年上网发电量为 32248.12 万 kWh，在运行期间 25 年内年均发电量约为 30471.18 万 kWh，25 年总发电量为 761779.59 万 kWh，年均等效满负荷利用小时数为 1269.6h。

2.6 工程占地

根据《光伏发电站工程项目用地控制指标》，光伏方阵用地包括组件用地、逆变

器室及箱变用地、方阵场内道路用地等。

本工程总占地面积为538.5606hm²，永久占地面积为10.909hm²，其中升压站占地面积1.0hm²，光伏场区外道路占地面积9.275hm²，集电线路塔基占地面积0.634hm²；临时占地面积为527.6516hm²，其中光伏方阵占地面积521.4186hm²、塔基施工区（包括施工便道）占地面积1.684hm²、光伏场区外道路施工区占地面积3.749hm²、施工临建区0.8hm²。

项目土地利用现状图（三调图）见附图7。项目占地与永久基本农田分布相对位置关系图见附图8。

工程占地情况见下表。

表2-4 工程占地情况一览表

占地性质	行政区	工程内容	占地类型及数量（hm ² ）					
			果园	建设用地	旱地	灌木林地	其他草地	小计
永久占地	大阳镇	升压站	1.0	0	0	0	0	1.0
	贺家庄乡、大阳镇、县底镇	集电线路塔基	0.084	0	0	0.112	0.438	0.634
	贺家庄乡、大阳镇、县底镇	光伏场外道路	0.211	0	0.414	0.675	7.975	9.275
	小计		1.295	0	0.414	0.787	8.413	10.909
临时用地	贺家庄乡、大阳镇、县底镇	光伏方阵	0	6.5702	0	0	514.8484	521.4186
	贺家庄乡、大阳镇、县底镇	塔基施工区	0.155	0	0.336	0.371	0.822	1.684
	贺家庄乡、大阳镇、县底镇	光伏场外道路施工区	0.433	0	0.354	0.526	2.436	3.749
	大阳镇、县底镇	施工临建区	0	0	0	0	0.80	0.80
	小计		0.588	6.5702	0.69	0.897	518.9064	527.6516
合计			1.883	6.5702	1.104	1.684	527.3194	538.5606

2.7 总平面布置方案

（1）光伏组件布置

本工程规划装机容量200MW，采用分块发电、组串逆变并网方案，电池组件采用600Wp单晶硅双面组件，数量为400000块。采用固定支架的安装方式，倾角为32°，组件排布形式为2排16列，单组支架布置32块光伏组件。

本工程光伏场区内布置有光伏组件、逆变器、箱式变压器等，根据光伏组件的布

布 置	置方案，光伏场区共布置64个3.125MW光伏发电单元，320kW逆变器共625台；本工程采用干式箱式变压器，共布置64台3125kVA箱式变压器，将光伏方阵输出的支流电压逆变升压至35kV后，汇集接入新建220kV升压站35kV侧。 箱式变压器按单元配置在阵列的端部道路附近，尽量减少电缆的敷设长度和便于检修。方阵中行与行间距充分考虑场地的地形条件及前后阴影遮挡和检修空间，山地光伏支架采用钢支架，光伏支架基础采用灌注桩桩基基础。 项目总平面布置图见附图3。 （2）施工检修道路 ①进站道路 项目升压站附近交通较为便利，进站道路采用混凝土路面，路基宽 4.5m，路面宽 4m，新建进站道路长 15m。 ②检修道路 项目充分利用现有村村通道路，检修道路长度 36.97km，其中新建检修道路 15.59km，扩建检修道路 21.38km，路基宽 4.0m，路面宽 3.5m，道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合，施工结束后作为运行期检修道路。 项目检修道路走向见附图4。 （3）集电线路 本工程每台箱变以 1 回 35kV 电缆出线，通过 35kV 集电线路，采用电缆直埋+架空的方式，经过多台箱变汇集后，以 8 回 35kV 集电线路接至新建 220kV 升压站，集电线路采用电缆直埋敷设和架空相结合的方式，长度为 154.5km。地埋电缆长 91.8km，架空线路路径长度 62.7km，其中单回路架空线路长度 56.1km，双回路架空线路长度 6.6km，198 基杆塔。 项目集电线路走向见附图5。 （4）施工临建区 本项目拟设置 2 个施工临建区，1#临建区位于北遼村东北侧，面积为 4000m²；2#临建区位于凤凰岭村南侧地块区域，面积为 4000m²；2 个临建区总面积为 8000m²。每个临建区均分生产区和生活区两部分，生产区包括材料临时堆存区、机械停放场、砂石堆料场等，生活区包括施工管理及生活区。
--------	--

每个临建区均分生产区和生活区两部分，生产区包括材料临时堆存区、机械停放场、砂石堆料场等，生活区包括施工管理及生活区。材料临时堆存区主要用于支架和槽钢等钢材的临时存放，均为成品构件，由厂家直接发运，临建区不设加工棚；砂石料堆场主要为砌石、机砂等的临时存放，砌石、机砂用于道路爬坡段的边坡码砌。项目建构筑物基础浇筑均使用商砼，商砼由附近合法搅拌站提供，运至场内由自卸汽车分区运送，项目不设混凝土搅拌站。施工临建区（单个）平面布置见下图。

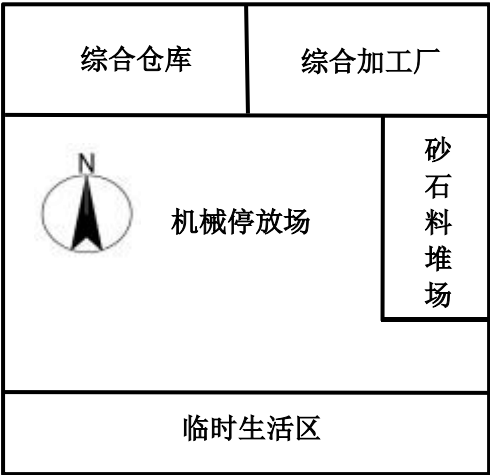


图 2-1 施工临建区（单个）布置示意图

2.8 施工工艺

2.8.1 光伏场区施工工艺

光伏场区主要施工内容包括：道路修建、光伏电场建构筑物基础开挖、混凝土浇筑、设备安装、电缆敷设、架空线路等。光伏场区施工期工艺流程及产污环节见下图。

施
工
方
案

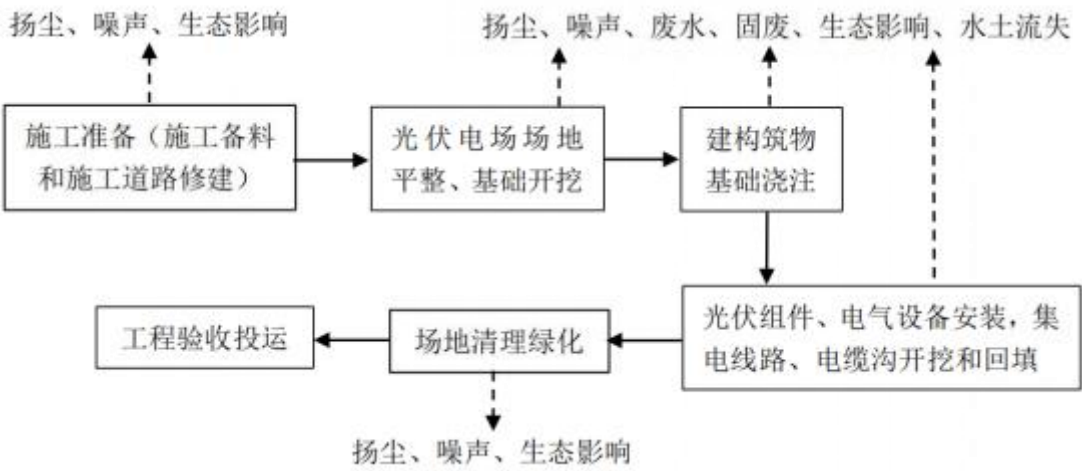


图2-2 施工期工艺流程及产污环节图

(1) 光伏场区总体施工要求

①土建施工本着先地下、后地上的顺序，依次支架、箱变基础工程。

②围栏采用高速公路用的钢丝网围栏，围栏高度 1.8m，立柱中心距 3m，直埋式立柱高度 2.2m，围栏周边每隔 30 米悬挂安全警示牌，并且定期安排人员巡视。

③本工程采用单桩钢筋混凝土灌注桩基础，该基础埋深约为 1.6m，该深度可有效减低基础沉降的风险。

④根据箱式变电站外形尺寸，根据地质条件和光伏电站周围环境，综合考虑箱变采用钢筋混凝土板式基础，基础埋深 1.4m。该基础耐久性好，便于预留电气埋件及接地。

⑤电缆埋深 1.2m，缆沟开挖宽度 0.7m，作业带宽度 2.5m，然后用预制钢筋混凝土槽盒加以保护。

(2) 组件和支架安装

光伏组件和支架由厂家制作提供，支架基础安装完成经验收合格后，进行光伏组件的安装。组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

(3) 箱变/逆变安装

箱变和逆变器通过汽车运抵就位，采用汽车吊吊装就位。吊装就位后要即时调整加固，将设备基础槽钢与预埋件焊接。

(4) 电缆线路

穿越场内道路的高低压电缆和场区外相邻地块间的并联高压电缆采用开挖直埋敷设，同路径电缆并行敷设。电缆沟土石方开挖前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用；电缆沟施工采用大开挖方式，以机械施工为主，人工施工为辅，分段施工开挖，分段填筑，采用边开挖、边铺电缆、边回填碾压的施工方法；开挖土石方沿电缆沟一侧堆放并防护，以备回填；为确保电缆安全，不受外力破坏，平稳输电，电缆应有足够的埋设深度且应埋设于最大冻土深度以下，电缆外皮至地面距离不小于 0.8m，当位于车行道时，不宜小于 1m；直埋敷设于冻土地区时，宜埋入冻土层以下，无法深埋时，可在沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不小于 100mm 的河砂层，再沿电缆全长覆盖混凝土保护板；有可能受到机械损伤的地方应穿内径不小于电缆外径 1.5 倍的热镀锌钢管；并列电缆的接头位置宜相互错开，且不小于 0.5m 的净距；斜

坡地形处的接头应呈水平状。

由于电缆沟开挖、堆土、加工安装的机械设备和施工人员活动，需一定宽度的施工作业带，作业带宽度须能满足车辆和施工机械作业要求，本工程直埋电缆施工作业带宽度严格控制在 5m 以内。一般情况下要求对作业带上的附着物进行清除，电缆沟开挖的土石方按表层熟土和沟槽开挖的深层土石方分层集中堆放于沟槽一侧并做好防护，待电缆敷设完毕后回填并分层夯实。电缆采用汽车运输，放置在沟槽另一侧，采用人工结合机械牵引的方式敷设；作业带施工期限短，电缆敷设完毕、沟槽生土回填、上覆表土、场地平整后，作业带便可及时做恢复植被治理。

（5）35kV 架空集电线路

架空线路施工主要工序为：施工准备及线路复测→分坑→土石方开挖→绑筋、支模→砼浇筑→砼养护→杆塔组立→放线→紧线→附件安装。

①在分坑前，必须用经纬仪复测杆位、杆高、档距以及交叉跨越物，对危险地段应复点复测。

②导、地线的紧线工序应再基础强度达到设计要求，耐张段内所有杆塔检查合格后方可进行。

③在通过岩石或较坚硬的地段须在导地线通过之处垫置草袋或其他较软的保护物，以防导地线磨损。当导地线有损伤时按《电气装置安装工程 66kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》（GB50173-2014）有关条款处理。

④导地线施工弧垂应按当时气温、代表档距，由安装架线曲线数据表查得，若施工气温与曲线表所列的气温不同时，可用插入法推算出施工弧垂。

⑤紧线后导地线应及时安装防震锤，以免导地线损伤，悬垂绝缘子串的悬垂线夹应保持铅垂方向，在高差大、档距悬殊的地段紧线后绝缘子串应进行调整。

⑥所有耐张及转角杆塔的跳线的制作应根据各转角的不同情况在现场取值，挂线后成悬链状，且保持跳线对各接地体间隙不得小于 1m，对横担下水平面不得小于 1.3m。

⑦线路完工后，所有杆塔均应标明杆号，为了区别线路相序，应再每基耐张及转角杆塔上挂上相序牌作标志。

（6）道路工程

施工便道路面为简易土质碾压道路，多利用原地貌进行建设，不进行大面积挖填，局部坑沟就地整平即可；路面平整前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用；路面平整采用人机结合方式平整；工程结束后及时回覆表土并恢复植被。

2.8.2 升压站施工工艺

升压站施工内容主要包括：场地平整、基础建设、设备安装等内容，其施工期、运营期工艺流程及主要产污节点示意图见下图。

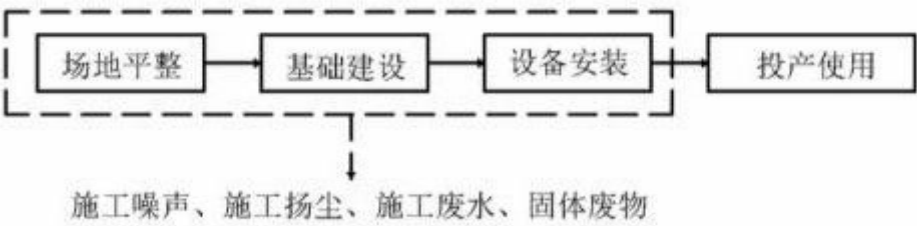


图 2-3 升压站施工期工艺流程及主要产污节点示意图

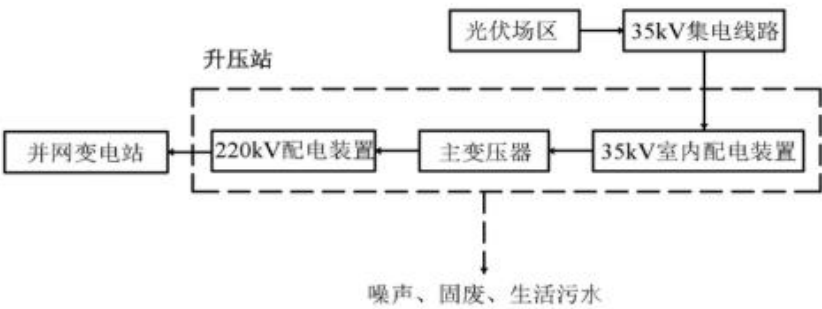


图 2-4 升压站运营期工艺流程及主要产污节点示意图

2.8.2 施工组织及施工时序

项目的建设主要包括场地平整、基础施工、支架安装、箱变施工以及电缆敷设、升压站等。根据光伏电场实际情况，施工建设期拟定为 6 个月。本工程预计从 2025 年 3 月开工，经土建工程、安装工程、调试调配，最后于 2025 年 9 月竣工。

本项目施工时序见下表。

表2-5 施工时序一览表

施工内容	施工进度					
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月
施工准备	——					
光伏阵列基础施工	——					
光伏支架、组件安装		——	——	——		
箱变施工			——	——	——	
电缆敷设、架设				——	——	
升压站施工			——	——		
调试						——

本项目主要施工机械见下表。

表2-6 主要施工机械一览表

序号	机械名称	规格型号	单位	数量
1	汽车式起重机	260t	台	2
2	挖掘机	1m ³	台	2
3	装载机	2m ³	台	2
4	推土机	122kW	台	2
5	自卸汽车	10t	台	4
6	光轮压路机	25t YZ25	台	2
7	混凝土搅拌运输车	8m ³	台	10
8	空压机	9m ³ /min	台	2
9	移动式柴油发电机	75kW	台	2
10	平板拖车		台	2

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境 3.1.1 国土空间规划 （1）规划相关内容 尧都区人民政府印发了《临汾市尧都区国土空间总体规划》（2021-2035 年），规划中与本项目相关的内容如下所述。 1）规划范围 规划范围为尧都区行政辖区，总面积约 1307 平方公里，包括:10 个街道办、10 个镇以及 4 个乡。 2）规划期限 规划期限为 2021-2035 年。其中近期至 2025 年，远期至 2035 年，并对 2050 年远景发展进行预测和展望。 3）国土空间格局与结构 ①总体空间格局 在“两山共倚，一川带动”的基础自然格局上，构建尧都区“一核一轴三区”的全域国土空间总体格局。 一核：即中心城区，以中心城区为尧都区全域发展核心，优化内部功能组织，增强中心城区对周边地区的辐射带动能力，提升中心城区对产业、人口、资源要素的集聚能力和承载能力，努力打造临汾省域副中心城市转型跨越发展的极核。 一轴：即中部沿汾发展轴，充分落实百里汾河生态经济带战略，发挥汾河对沿线地区的带动作用，建成联动的绿色带、生态带、产业带、城镇带和文化带。 三区：即中部城镇及产业发展集聚区、西部生态涵养区、东部生态涵养区。 ②统筹划定“三条”控制线 优先划定生态保护红线：严格保护自然保护地、生态功能重要区域，生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 严格保护永久基本农田：严格落实永久基本农田保护任务，对永久基本农田进行正向优化，确保永久基本农田面积不减、质量提升、布局稳定。
---------------	--

合理划定城镇开发边界：以国土空间适宜性评价为基础、资源承载力为约束，按照集约适度、绿色发展原则，统筹城镇发展需求，综合考虑一定比例的弹性发展区、特别用途区，合理确定城市开发边界，推动城镇由外延扩张向内涵提升转变。

（2）本项目与规划的符合性分析

本工程不占用基本农田，不在生态红线范围内，不在城镇开发边界范围内。根据建设项目用地预审与选址意见书（用字第 1410022024XS0018412），本项目符合《临汾市尧都区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，已纳入国土空间总体规划重点项目清单。工程施工结束后建设单位拟对光伏阵列及箱变区、检修道路区等临时占地采用乔灌草结合的方式进行植被恢复，运行过程中无废水废气排放，且本工程为光伏发电项目，非高强度排污的工业类项目。因此，本项目的建设符合尧都区国土空间总体规划中“统筹划定三条控制线”中“永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界”的基本要求。

3.1.2 生态环境现状

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）》，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、生态保护红线等生态环境敏感区，不需要设置生态专项评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境现状调查应能够充分体现生态环境的完整性，涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。生态环境现状调查范围即评价工作范围，评价工作范围应以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界，依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定，可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系。

本工程为光伏发电项目，本次生态影响评价范围参考《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 光伏发电（试行）》，确定评价范围为工程占地及外扩 200m 的范围，合计 45.028km²。

项目生态影响评价范围统计见下表。

表3-1 光伏工程生态影响评价范围表 单位：km²			
项目	工程内容	评价范围	工程影响范围
光伏阵列	光伏阵列安装	光伏阵列区边界外侧 200m 的范围	45.028
集电线路	集电线路敷设	集电线路两侧各 200m 的范围	
检修道路	检修道路施工	道路中心线两侧各 200m 的范围	
升压站	升压站施工	升压站占地边界外 200m 的范围	
施工临建区	施工材料堆放	施工临建区边界外侧 200m 的范围	
本次评价采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行定性和定量评价。 从遥感信息获取的地面覆盖类型，必须在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型及土地利用状况等地面信息。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不能单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。 同时，采取以实地调查为主，结合对当地技术人员、政府管理部门、农民等的走访调查，了解评价范围内自然生态环境现状及近几年评价土地利用、水土流失、生态环境建设的规划等。在收集国土部门相关资料的基础上，结合实地调查，取得地形地貌、土地利用现状、植被组成和土壤性质、土壤侵蚀等资料，最后绘制评价区相关生态图件和数据统计表。 本次调查采用的遥感影像数据为资源三号（ZY-3）2023 年 7 月的影像数据，空间分辨率为 2.1m。遥感数据经大气校正、几何校正、影像融合、影像镶嵌、彩色增强、投影变换、精度检验等，生成正射影像产品集。采用目视解译和计算机解译结合的方法，对项目区植被类型、土地利用、土壤侵蚀进行分析。解译精度能达到 90%以上，卫片解译结果与实地调查情况基本相符，能满足生态现状评价的需要。 （1）土地利用现状 本项目评价范围内土地利用现状主要为果园，占评价区总面积的 36.32%；其余依次为：其他草地，27.56%；旱地，27.47%；农村宅基地，4.13%；河流水面，2.11%；其他林地，1.33%；灌木林地，0.93%；水库水面，0.09%；工业用地，0.05%；设施农用地 0.01%。			

评价范围内土地利用现状见下表，项目评价区土地利用现状图见附图 9。

表3-2 评价范围内土地利用现状

序号	类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	旱地	12.372	27.47
2	灌木林地	0.419	0.93
3	其他草地	12.412	27.56
4	其他林地	0.598	1.33
5	果园	16.355	36.32
6	农村宅基地	1.858	4.13
7	水库水面	0.04	0.09
8	河流水面	0.947	2.11
9	设施农用地	0.004	0.01
10	工业用地	0.023	0.05
合计		45.028	100

(2) 植被类型现状

项目评价区植被类型现状主要为苹果树、核桃树，占评价区总面积的36.32%；其余依次为：蒿类、白羊草，37.56%；农作物，27.47%；无植被，6.39%；油松、刺槐、山桃，1.33%；连翘、沙棘、酸枣丛，0.93%。

项目评价范围内植被现状情况见下表。项目评价区植被类型现状见附图 10。

表3-3 评价范围内植被类型现状

序号	类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	农作物	12.372	27.47
2	油松、刺槐、山桃	0.598	1.33
3	连翘、沙棘、酸枣丛	0.419	0.93
4	苹果树、核桃树	16.355	36.32
5	蒿类、白羊草	12.412	27.56
6	无植被	2.872	6.39
合计		45.028	100

(3) 生态系统类型

项目评价范围内生态系统类型以农田生态系统为主，占评价区总面积的 63.79%，其余依次为：草地生态系统，27.56%；城镇生态系统，6.39%；森林生态系统，1.33%；灌丛生态系统，0.93%。

评价区生态系统类型见下表，项目评价区土壤侵蚀现状图见附图 11。

表3-4 评价范围内生态系统类型

序号	类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	农田生态系统	28.727	63.79
2	灌丛生态系统	0.419	0.93
3	森林生态系统	0.598	1.33
4	草地生态系统	12.412	27.56
5	城镇生态系统	2.872	6.39
合计		45.028	100

(4) 调查结论

根据现场调查，项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部 2021 年第 15 号公告）、《山西省重点保护野生动物名录》（山西省人民政府晋政函[2020]168 号）中的重点保护野生植物和动物，以及其他的珍稀动植物、名树古木及其他需要特殊保护的野生动物。

3.2 声环境质量现状

为了解项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托山西禄久泽检测技术有限公司对项目升压站、敏感目标的声环境质量进行了现状监测，监测情况如下：

1) 监测因子

监测因子为等效声级 Leq ，累积百分声级 L_{10} ， L_{50} ， L_{90} 。

2) 监测方法及标准

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

3) 监测频次

监测 1 天，昼间和夜间各进行 1 次。

4) 监测仪器

声环境监测采用的仪器经过国家计量检定，且均在有效期内，见下表。

表3-5 主要监测仪器一览表

仪器名称	型号	仪器编号	有效期	仪器性能
噪声振动分析仪	AHAI6256	LJZJC-XC-020-05	2025.06.02	30dB(A)~142dB(A)

4) 监测布点

升压站四周各布设 1 个监测点，敏感目标（南郊村民房）布设 1 个监测点，总共布设 5 个监测点。监测点位示意图见下图。

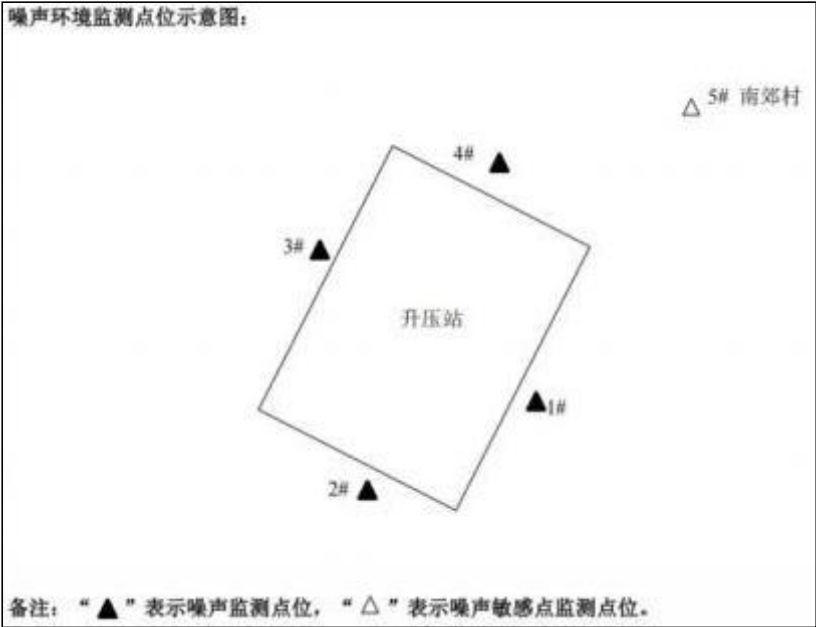


图 3-1 噪声监测点位示意图

5) 质量保证

- ①监测仪器经国家法定计量单位检定合格, 仪器工作状态良好;
- ②监测人员经过上岗培训, 持有上岗证;
- ③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器, 认真做好记录;
- ④专人负责质量保证及质量检查工作。

6) 监测结果

工程声环境现状监测结果见下表。

表3-6 升压站声环境质量现状监测结果一览表

监测日期	编号	监测点位	检测时间	单位	检测结果			
					L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2024 年 10 月 16 日	1#	升压站东	昼间	dB(A)	44.6	46.1	44.4	42.9
			夜间	dB(A)	40.2	41.9	40.0	38.8
	2#	升压站南	昼间	dB(A)	45.1	47.4	44.8	43.3
			夜间	dB(A)	41.6	43.8	41.3	40.0
	3#	升压站西	昼间	dB(A)	45.1	46.4	44.9	43.2
			夜间	dB(A)	41.5	43.6	41.2	40.0
	4#	升压站北	昼间	dB(A)	45.3	46.6	45.1	43.3
			夜间	dB(A)	40.3	41.9	40.0	38.0
	5#	南郊村民房	昼间	dB(A)	49.6	52.0	49.2	47.2
			夜间	dB(A)	42.7	45.2	42.4	41.3

由上述监测结果可知，升压站四周昼间噪声值为 44.6~45.3dB（A），夜间噪声值为 40.2~41.6dB（A），均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类标准限值：昼间 60dB（A），夜间 55dB（A）的要求；敏感目标（南郊村民房）处昼间噪声值为 49.6dB（A），夜间噪声值为 42.7dB（A），可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 1 类标准限值：昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）的要求，表明项目所在区域声环境质量现状良好。

3.3 电磁环境质量现状

为了解项目升压站所在区域的电磁环境质量现状，建设单位委托山西禄久泽检测技术有限责任公司对项目升压站所在区域的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。监测情况如下：

1) 监测因子

监测因子为工频电场和工频磁场。

2) 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

3) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）“4.4”的要求，即：

①选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；

②探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处；

③监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，监测仪器距离固定物体的距离应不小于 1m。

4) 监测布点

升压站中心处设置一个监测点，总共布设 1 个监测点。监测点位示意图见下图。

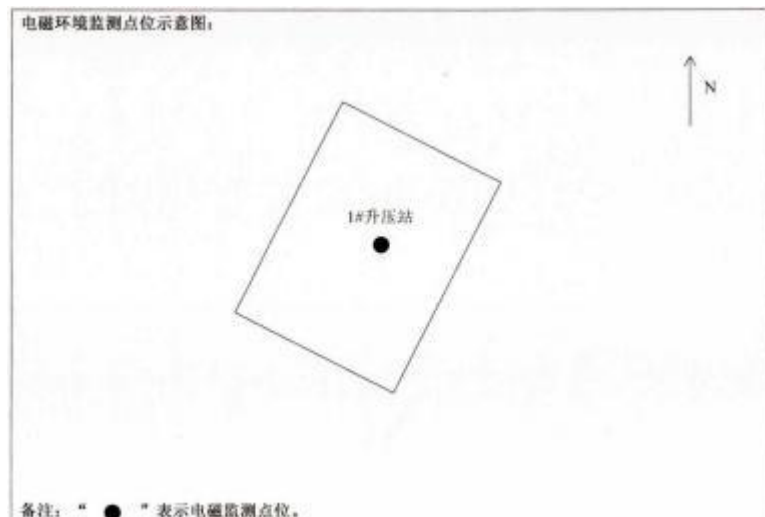


图 3-2 噪声监测点位示意图

5) 监测仪器

电磁环境监测采用的仪器经过国家计量检定，且均在有效期内，见下表。

表3-7 监测仪器一览表

名称	型号	仪器编号	仪器频率	检定/校准证书编号	有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600+电磁场探头 LF-01	LJZJC-XC-029-01	1HZ~100kHz	J22X04013	2025.06.02

6) 质量保证

- ①监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；
- ②监测人员经过上岗培训，持有上岗证；
- ③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- ④专人负责质量保证及质量检查工作。

7) 监测结果

本工程升压站电磁环境现状监测结果见下表。

表3-8 升压站电磁环境质量现状监测结果一览表

监测日期	监测点位	监测项目	单位	监测结果
2024年10月16日	升压站中心	电场强度	V/m	1.127
		磁感应强度	μT	0.0155

由检测结果可知，升压站中心处工频电场强度值为 1.127V/m，磁感应强度值为 0.0155μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT，表明项目所在区域电磁环境质量现状良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题		无。																	
生态环境 保护 目标	3.3 生态环境保护目标																		
	3.3.1 声环境保护目标																		
	根据调查，项目光伏场区 50m 范围内村庄为南郊村，本项目光伏场区 50m 范围内声环境保护目标见下表。项目环境保护目标图见附图 12。																		
	表3-9 声环境保护目标																		
	<table><tr><td>保护目标名称</td><td colspan="2">坐标</td><td>距场界最近距离/m</td><td>相对光伏场区方位</td><td>执行标准</td><td>声环境保护目标情况说明</td></tr><tr><td>南郊村</td><td>111.772715°</td><td>36.061888°</td><td>20m</td><td>S</td><td>声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区限值</td><td>320 人</td></tr></table>						保护目标名称	坐标		距场界最近距离/m	相对光伏场区方位	执行标准	声环境保护目标情况说明	南郊村	111.772715°	36.061888°	20m	S	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区限值
保护目标名称	坐标		距场界最近距离/m	相对光伏场区方位	执行标准	声环境保护目标情况说明													
南郊村	111.772715°	36.061888°	20m	S	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区限值	320 人													
评价标准	3.3.2 生态保护目标																		
	本项目施工区域内植被类型主要为灌木林地、其他草地、旱地、裸地，本项目生态环境保护目标主要为评价范围内的植被和土壤。																		
	3.3.3 电磁环境保护目标																		
项目 220kV 升压站 40m 范围内无电磁环境保护目标。																			
评价标准	3.4 声环境质量标准																		
	本项目所在区域为农村地区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，见下表。																		
	表3-8 声环境质量标准一览表 单位：dB（A）																		
	污染物		噪声标准值 dB（A）																
	1 类		昼间		夜间														
		55		45															
3.7 污染物排放标准																			
3.7.1 废气																			

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中小型规模最高允许排放浓度限值要求，标准值见下表。

表3-9 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

3.7.2 废水

运营期升压站生活污水经一体化污水处理设施处理后执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫用水水质标准，回用于升压站场区绿化、道路洒水，不外排。标准值见下表。

表 3-10 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0-9.0
2	色度，铂钴色度单位≤	30
3	五日生化需氧量/(mg/L)	10
4	氨氮/(mg/L)≤	8
5	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无
6	浊度/NTU	10

3.7.3 噪声

①施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声限值，即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。

②运营期光伏场区和升压站站界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声功能区限值，见下表。

表3-11 噪声排放标准一览表 单位：dB（A）

排放时序	执行标准		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		70	55
运营期	光伏场区、升压站站界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	60	50

3.7.4 固废

一般工业固体废物（采用库房贮存）贮存过程中满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

3.7.5 电磁辐射

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露控制限值，工频电场及工频磁感应强度标准限值见下表。

表3-18 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
50Hz	4000	100

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期生态环境影响分析

根据光伏项目的建设特性，光伏阵列安装基础、箱变基础、地埋电缆敷设、集电线路架设、检修道路、升压站等占地会改变区域内原有土地性质以及生态环境，光伏板中间空地区域、电缆铺设区域在施工期会临时改变其土地性质和生态环境。项目建设过程中对占地范围内生态环境的影响主要有以下几方面：对土地利用的影响、对土壤结构的影响、对水土流失的影响、对生物多样性的影响、对植被的影响、对动物的影响，以及临时占地对生态环境的影响。

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

（1）对土地利用的影响

施工期光伏场区内场地不进行大面积平整，局部沟壑及土包根据现场情况的需要进行削平补齐，基础采用灌注桩和螺旋桩，施工期仅对支架四角进行钻孔，破坏的面积很小，光伏组件安装全部架空，不会直接压占土地。光伏场区占地类型主要为其他草地、建设用地，光伏支架基础、箱变基础占地面积较小，相对于整个光伏场区占地区域而言，光伏支架基础、箱变基础占地零星分布于光伏场区，不会改变区域整体土地利用格局。因此，光伏场区施工对土地利用影响很小。

项目升压站占地拟全部进行硬化，硬化后原园地拟变为建设用地，项目的建设会改变原有土地的使用功能，对土地利用的影响可接受。

项目检修道路路面为碎石路面，进站道路路面为水泥混凝土路面，用地类型主要为其他草地、灌木林地，项目的建设会改变原有土地的使用功能，对土地利用的影响可接受。

35kV 集电线路采用直埋电缆敷设+架空架设方式，线路的建设会改变原有土地的使用功能，对土地利用的影响可接受。

（2）对土壤结构的影响

本项目的建设对土壤的影响主要是土地占压对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对

土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年的时间可以恢复。

光伏场区施工、建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，对土壤环境危害较小；建造基座的材料为普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水的污染；光伏组件材料为耐腐蚀、无毒、无害的材料，不会对环境造成污染；建设施工道路和其它辅助设施的原料均为普通建筑材料，均不会对土壤环境造成影响。综上所述，项目施工过程中对土壤环境的影响较小。

（3）对水土流失的影响

项目施工建设过程中，破坏了地表结构，同时光伏场区桩基的建设增加了地表硬化面积，减少了雨水的入渗，从而降低了雨水的利用率。造成水土流失的情况主要表现在两方面：一是土方开挖和堆放增加的直接水土流失量；二是损坏原地貌，降低土壤抗蚀性和边坡稳定性而增加间接水土流失量。

光伏场区地势开阔，工程建设期间，进行挖填土和场地平整将导致原有地表裸露，还可能在较短时间内形成高于或低于地面的边坡，以及倒运土的临时推土边坡。如在雨季施工或遇暴雨，在排水不畅的情况下，均会导致一定的水土流失，影响周边区域，甚至可能淤积排水渠道，开挖边坡也可能出现少量的坍塌，但一般不会产生大规模的水土流失。

（4）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野生生物的生境，施工作业也会对施工场地内和附近及道路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。

项目建设区域占地主要为山梁缓坡，项目区内也没有濒危的重点保护植被，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，本次工程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。

（5）对植被的影响

项目占地主要为山梁缓坡，无名贵物种和濒危物种，项目施工期对植被的影响主要表现为场区平整、基础开挖以及修建临时施工道路等时将原有的地表铲除、土石料堆放时的植被压埋和临时占地碾压、践踏草地。因场地施工、道路建设等破坏的极少量植被部分可在施工完成后进行自我恢复性生长。无法恢复的将选择适应当地条件的物种进行种植，以人工种植的方式完成。

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、耕地生境容纳和吸收，不会影响草及农作物的正常生长。

（6）对动物的影响

根据现场调查，区域内无国家和省级重点保护动物及珍稀濒危动物分布，该区不属于动物迁徙通道。项目施工期，进入施工场地人员相对较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。

（7）临时占地对生态环境的影响

本项目土石方主要来自于土建工程，主要包括光伏电场设施基础、电缆沟开挖、道路修筑等。场区施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有的土壤结构。施工临时工程主要包括光伏板安装、集电线路敷设和施工营地。项目临时堆土场应在施工检修道路占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被，全部用于各自区域施工结束后覆土绿化。本项目土石方挖填量基本平衡，不设置取土场和弃土场，不产生新的生态问题。

4.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工

废水，二是现场施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

施工作业活动将会产生少量泥浆废水，此类废水所含污染物主要为 SS，浓度 500~2000mg/L，呈弱酸性，并带有少量油污。

（2）生活污水

本项目设置 2 个施工临建区，每个临建区内均设置有生活区，施工人员均为当地居民，建设单位项目部另行租用其他民房。本项目施工高峰期时作业人员约 150 人，按人均用水 30L/d，则高峰生活用水量为 4.5m³/d，排污系数 0.8，预计产生量 3.6m³/d，主要污染物及其浓度为 COD：200mg/L，BOD₅：100mg/L，SS：150mg/L。

根据调查，距离项目最近的地表水体为涝河（涝河水库）、汭河（汭河水库），光伏阵列距离汭河水库最近距离 400m，光伏阵列距离汭河最近距离 60m，光伏阵列距离涝河水库最近距离 540m，光伏阵列距离涝河最近距离 70m。

施工期产生的施工废水和生活污水如果未得到妥善处理，可能会对附近地表水体造成一定的影响。

4.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆。施工机械主要为起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒、振捣器、砂轮锯、空气压缩机等，声功率级为95dB(A)~105dB(A)。上述噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值的边界距离，即达标距离。经预测可知，施工边界噪声昼间达标的最大距离为23m，夜间达标的最大距离为127m。主要施工机械设备的声功率级及各种施工机械达标距离见下表。

$$L_r = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

式中：L_r——距声源r处的声压级，dB（A）

L_w——声源的声功率级，dB（A）

r——预测点距声源的距离，m；

表4-1 主要机械设备噪声衰减情况一览表

声源	声功率级 dB (A)	各声源衰减预测值(dB(A))					达标距离	
		100 m	200 m	300 m	400 m	500m	昼间标准 70dB (A)	夜间标准 55dB (A)
起重机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
挖掘机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
推土机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
装载机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
压实机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
振捣棒	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
砂轮锯	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
空气 压缩机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m

由上表可知，距声源200m处噪声排放值最大为51.0dB（A），低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类昼间标准（55dB（A））；距声源400m处噪声排放值最大为45.0dB（A），达上述标准中的1类夜间标准（45dB（A））。因此，昼间施工的噪声影响范围为施工区周边200m，夜间施工的噪声影响范围为施工区周边400m。

4.1.4 施工期环境空气影响分析

施工期环境空气影响主要表现为施工机械废气以及施工扬尘。

（1）施工机械废气

施工期间，运输车队、施工机械（推土机、搅拌机、吊车等）等机动车辆运行时排放的尾气，主要污染物是 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，属于无组织排放，具有流动性、间歇性、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，产生量较小，且施工机械设备施工作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区下风向 20-30m 范围内，影响时间短，随施工的完成而消失。

（2）施工扬尘

施工扬尘产生的主要环节为：土方挖掘、建筑垃圾、建筑材料的运输。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关，是一个复杂、较难定的问题。工程在施工中由于土方的开挖和施工车辆的行驶，可能在作业面及其附近区域产生粉尘和二次扬尘，造成局部区域的空气污染。类比北京市环境保护科学研究院曾对 7 个建筑工程施工场地的扬尘测定情况可知，风速为 2.4m/s 时施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均

1.88 倍，相当于环境空气质量二级标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 处。

4.1.5 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 土石方

根据项目水土保持方案，本项目动用土石方总量为 41.10 万 m³，其中总挖方量为 20.55 万 m³，总填方量为 20.55 万 m³，总体无借方，无弃方，因此，项目不设置弃土场。项目土石方平衡情况见下表。

表4-2 项目土石方平衡表 单位：万 m³

分项		开挖	回填	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
光伏场区	光伏基础	1.43	1.43	/	/	/	/
	箱变基础	0.48	0.48	/	/	/	/
	电缆线路	2.69	2.69	/	/	/	/
	场内道路	4.52	4.52	/	/	/	/
输线路	集电线路	0.37	0.37	/	/	/	/
	施工便道	1.80	1.80	/	/	/	/
检修道路	道路工程	8.56	8.56	/	/	/	/
施工临建区	场地平整	0.3	0.3	/	/	/	/
升压站	场地平整	0.4	0.4	/	/	/	/
合计		20.55	20.55	/	/	/	/

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生的少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，根据可研估算，建筑垃圾产生量约为 2.0t/a，设备包装废弃物产生量约为 0.5t/a，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。

(3) 生活垃圾

项目施工期为 6 个月，施工高峰期施工人员为 150 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d) 计，则施工期生活垃圾产生量为 13.5t。施工人员生活垃圾集中收集后定期运至环卫部门指定地点处置。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 运营期生态环境影响分析

项目运行后，站区内的太阳能电池板将遮挡部分地面光线，遮光域内植被因光合作用时间减少，导致其生长变缓，但区域总体生态环境与建场前基本相同。同时，围栏阻止了野兔等较大型爬行动物进入场区，压缩了动物的活动空间，但同时也避免了因漏电对动物造成伤害等影响，且运营期满后光伏场区对设备进行拆除后对场地进行整平，场区作为临时占地全部进行原地貌恢复，区域内生态环境得以恢复。因此，项目运营期对区域生态环境的影响较小。

4.2.2 光污染影响分析

光伏玻璃只有在跟太阳几乎呈平行关系时才呈现高反射率，而这种情况下，观察者为正对阳光的，即逆光观察。逆光时玻璃的存在，无论反光与否，对于观察者来说，本身就可以忽略。与普通平板玻璃相比，太阳能超白玻璃要求铁含量低，一般在 120ppm 以下，太阳能玻璃生产中要严格控制玻璃成分中着色氧化物的含量，使玻璃中 Fe_2O_3 控制在 0.015% 以下，在 300~2500 μm 光谱范围内，折合 3mm 标准厚度的太阳光直接透射比达到 91% 以上，以提高玻璃的透光率。由以上论述可知，太阳能电池板表面超白玻璃的透射比远大于反射比，而且反射的光线主要以漫反射形式存在。对于高空的观察者，无论阳光强度如何，从何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。因此，光伏阵列的反射光极少，对阳光的反射以散射为主，无眩光，不会对交通出行和居民住宅等产生光污染。

4.2.3 运营期大气环境影响分析

本项目运营后，光伏场区运营期无大气污染物产生，运营后升压站采暖、职工日常生活所需能源均采用电能，不存在大气污染源，大气环境影响主要来源于升压站食堂油烟废气。

食堂仅供升压站职工使用，食堂每天工作时间为 4h，每天就餐人数 20 人，按食用油用量平均 0.075kg/人·天计，则日耗油量为 1.5kg，年耗油为 0.548t。环评参照《社会区域类环境影响评价》中房地产项目给出炉灶油烟等污染物排放因子，油烟 3.815kg/t 食用油。经计算，本项目食堂厨房产生的油烟为 2.09kg/a。

本项目食堂操作间设 1 个基准灶头，评价要求餐饮炉灶上方设置排气罩，并配套油烟净化装置，食堂油烟净化设施最低去除率应大于 60%，油烟经油烟净化装置处理后排放量为 0.84kg/a。油烟净化器排风量为 1000m³/h，餐饮废气油烟排放浓度为 0.58mg/Nm³，餐饮油烟低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高排放浓度 2.0mg/Nm³ 的标准限值要求，满足达标排放要求，对周围大气环境影响较小。

4.2.4 运营期水环境影响分析

根据调查，本工程光伏板清洁安装智能清扫机器人，机器人通过专业的辊刷进行清扫，不使用水资源，无清洗废水产生。项目运营期废水主要为升压站职工生活污水。

项目运营期升压站职工定员为 20 人，主要负责光伏场区日常维护、管理等工作。根据《山西省用水定额》（DB14/T 1049.3-2021），每人日用水量按 120L/人计算，则每日用水量为 2.4m³/d，年用水量 876m³/a，项目生活污水产生量按照用水量的 80%计算，则生活污水产生量 1.92m³/d，700.8m³/a。

非采暖季盥洗废水经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后直接作为站内绿化、道路用水；食堂油废水先进入隔油池（1m³），然后经地埋式一体化污水设施处理达标后作为站内绿化、道路用水。

采暖季（按 5 个月的生活污水量考虑）盥洗废水经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后储存在集水池（300m³）中用作来年非采暖季绿化用水，不外排；食堂油废水先进入隔油池，然后经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后储存在集水池（300m³）中用作来年非采暖季绿化用水，不外排。

地埋式一体化污水设施采用 SBR 处理工艺，SBR 工艺是一种曝气和静置沉淀间歇运行的活性污泥法工艺。该工艺占地面积小，投资省；理想静沉，出水水质好；耐冲击负荷，对水质变化适应力强；污泥不易膨胀且剩余污泥量少；运行管理简单，可除磷脱氮。SBR 工艺处理污水，是在一个反应器中周期进行，即将原普通活性污泥法工艺中的调节池，初沉池，曝气池和二沉池并为一个反应器进行周期处理省去了污泥回流系统等，操作简单。

SBR 法工艺处理周期由进水、反应（曝气）、沉淀、撇水和闲置五个过程组成，在沉淀时，SBR 法一改其他生化处理工艺在流动状态下的沉淀，是完全静止的沉淀，沉淀效率高，经处理后的水通过 SBR 工艺中的关键部件撇水器自动排水。上述五个过程周而复始，按顺序循环进行。

SBR 反应器基本运行流程为：设计进水时间为 1h，进水 0.5h 后开始曝气 3h，然后沉淀 1h，沉淀 1h 后开始撇水 0.5h，待机 0.5h。实际运行中可根据实际水质、水量进行调整。

本项目 SBR 反应器设计规模为 0.5m³/h，具体工艺流程见下图。

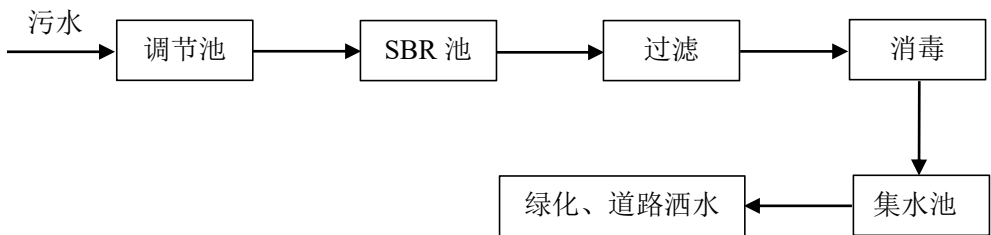


图 4-1 地埋式污水处理工艺流程图

污水经上述工艺处理后,CODcr 去除率按照 85%计算,BOD₅ 去除率按照 85%计算,SS 去除率按照 90%计算,NH₃-N 去除率按照 60%计算,则本项目进出水水质见下表。

表 4-3 项目生活污水水质情况表

项目	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
处理前水质	200	90	150	25
处理后水质	30	13.5	15	10
《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》绿化标准	—	20	—	20
《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》道路洒水标准	—	15	—	10

由上表可知，污水经处理后能达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》中的相关标准要求。项目运营期升压站生活污水可实现综合利用不外排，所以本工程运营期不会对周边水环境产生明显影响。

4.2.5 运营期声环境影响分析

（1）噪声源分析

本次评价参考了《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》“6.7 声环境影响分析与评价”章节的部分内容。根据该报告书，光伏发电项目

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，运营期噪声主要来源于箱式变压器、逆变器，属中低频噪声，噪声级在 50~60dB（A）之间；升压站运行噪声主要来源于主变压器、室外配电装置等电气设备，噪声级在 50~70dB（A）之间。

（2）预测分析

光伏发电工程具有极强的周期性，仅白天运行，因此，箱式变压器、逆变器仅在白天运行；升压站内主变压器、室外配电装置等也仅在白天运行，因此，本次评价主要预测白天光伏阵列发电状态下光伏场区和升压站的噪声影响情况。

1）光伏场区噪声

运营期光伏场区噪声源主要是箱式变压器、逆变器，噪声级在 50~60dB（A），本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声单源预测模式进行预测。经预测，在离声源 5m 处其噪声级已低至 42dB（A），离声源 10m 处已衰减至 36dB（A）。因此，只要将箱变在场内合理布置，距离场区边界 10m 以上，运行期对周边居民声环境影响较小。

根据设计单位介绍，箱式变压器、逆变器均距离村庄居民 10m 以上，因此，光伏场区运营期噪声对周围声环境影响较小。

2）升压站噪声

运营期升压站的噪声主要来源于主变压器、室外配电装置，噪声级在 50~70dB（A）。本次评价采用《环境影响评价技术 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式，预测站界的噪声影响。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ 为距声源 r 处的 A 声级； $L_{A_{ref}}(r_0)$ 为参考位置 r_0 的 A 声级； A_{div} 为声波几何发散引起的 A 声级衰减量； A_{atm} 为大气吸收引起的 A 声级衰减量； A_{gr} 为地面效应引起的 A 声级衰减量； A_{bar} 为声屏障引起的 A 声级衰减量； A_{misc} 为其他多方面效应引起的 A 声级衰减量。

本评价根据各噪声源的噪声水平及其采取的降噪及隔声效果，不考虑大气吸收、地面效应、声屏障以及其他多方面效应的衰减量，只考虑几何发散引起的衰减量，来预测本工程主要噪声源对周围声环境的影响。几何发散引起的 A 声级衰减量的计算公式如下：

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

对多个声源同时存在时，其总 A 声级用下式计算：

$$L_n = 10\lg(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}})$$

现状监测值与预测贡献值叠加的预测总 A 声级计算公式如下：

$$L = 10\lg(10^{\frac{L_0}{10}} + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

式中， L_n 为 n 个声源对预测点的贡献值； L_0 为预测点的噪声现状值； L 为预测值。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），站界噪声是否达标以预测值来判定。本项目为新建项目，贡献值即为预测值，预测结果见下表。

表4-4 升压站站界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点位	昼间噪声级 dB(A)		
	贡献值	预测值	标准值
1#北站界	48.6	48.6	60
2#南站界	42.1	42.1	60
3#东界	45.7	45.7	60
4#西界	45.9	45.9	60

由预测结果可以看出，采取各项防治措施后，项目运营期升压站站界昼间噪声预测值为 42.1~48.6dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值昼间 60dB(A)的要求。

根据调查，升压站 50m 范围内无村庄，升压站运营期噪声对周围声环境影响较小。

4.2.6 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包括废旧太阳能电池板、废电气元件、生活垃圾、废铅蓄电池、变压器检修废油。

（1）废旧太阳能电池板

太阳能电池板的设计使用寿命为 25-30 年，因此，项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑废电池板在非正常情况下破损需要更换以及由于长时间擦洗不干净需要报废的电池板。根据《固体废物鉴别导则（试行）》，废电池板属 I 类一般工业固体废物，废物代码为“900-999-99”。产生量约为 0.08t/a（40

块/a，按每块 2kg 计重）。

（2）废电气元件（废电容、电抗器、箱式变压器等）

逆变器的设计使用寿命为 25 年，箱式变压器的设计使用寿命大于 25 年，所以，在项目服务期限内不存在整机更换的情况，但由于故障、检修等可能会更换一些电容、电抗器、箱式变压器等内部元件，废电气元件为一般工业固体废物，废物代码为“900-999-14”。经类比估算，废电气元件产生量为 0.7t/a。

（3）生活垃圾

本项目升压站劳动定员为 20 人，生活垃圾产生量每人按 0.5kg/d 计算，则生活垃圾产生量为 10kg/d（3.65t/a）。

一般固体废物产生及利用处置情况见下表。

表4-5 一般固体废物产生及利用处置情况表

序号	一般固体废物名称	产生量（t/a）	固废分类	处置方式
1	废旧太阳能电池板	0.08	一般工业固体废物	集中收集暂存于升压站废品间内，定期由光伏组件厂家回收
2	废电气元件	0.7	一般工业固体废物	集中收集后暂存于升压站废品间内，定期进行返厂维修处理
3	生活垃圾	3.65	生活垃圾	在升压站内设置垃圾桶收集生活垃圾，经集中收集后定期送往环卫部门指定地点统一处置

（4）废旧铅酸电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10~15 年间，根据《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），本项目产生的废旧蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”，根据建设单位提供资料，废旧铅酸电池平均每年的产生量约为 0.4t/a，更换的废旧蓄电池暂存于升压站内危废贮存点，由有资质单位进行处置。

（5）变压器检修废油

本工程光伏场区配套建设 64 台 3125kVA 干式箱式变压器，无检修废油产生；升压站内配套建设 1 台 200MVA 主变压器，变压器在发生事故或检修过程中均会产生废油。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变压器检修废油及油泥属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-220-08”。

	经类比分析，主变压器检修废油产生量约为 0.08t/a。 经与建设单位核实，200MVA 主变最大储油量为 70t，油的密度为 880kg/m³，主变废油体积约 79.55m³。 根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中的要求“地下变电站的变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池”。按照 GB50229-2019 要求，200MVA 主变压器含油量为 79.55m³，根据设计资料，本项目拟在升压站 1#主变压器南侧新建 1 座 100m³ 事故油池，因此，升压站主变压器事故油池能够满足事故状态下废油储存需求。 为防止油体下渗污染区域土壤和地下水，评价要求事故油池建设要求为：根据《危险废物污染防治技术政策》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽底面及四壁必须采用防渗措施，砼采用 C35 混凝土，油池底板下垫层用 C20 混凝土，抗渗等级 P6（渗透系数不大于 1.0×10⁻⁷cm/s）。油池壁，顶板和底板用 20mm 1:2 防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，可以确保事故状态下废油不渗漏。事故油池应为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其他防护栅栏及警示标志，并设有应急防护措施。事故油池的废油以及变压器检修废油统一收集后交由有资质单位回收处理。 废油、废旧铅酸电池暂存于升压站内危废贮存点（20m²），配套设置高密度聚乙烯桶、PVC 电池盒，分类分区收集后定期送有资质单位处置。 本工程危险废物情况汇总见下表。
--	---

表4-6 本工程危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	主变检修废油	HW08	900-220-08	0.08t/a	主变维护	液态	废矿物油	废矿物油	1年	T, I	委托有资质单位处置
2	废旧铅酸电池	HW31	900-052-31	0.4t/a	直流系统	固态	蓄电池	电解液	1年	T, C	

本工程危险废物贮存场所基本情况见下表。

表4-7 本工程危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/体积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存点	箱变检修废油	HW08	900-220-08	升压站1#主变压器南侧	20m ²	专用容器分类贮存	100kg	1年
2		废旧铅酸电池	HW31	900-052-31				500kg	1年

4.2.7 运营期电磁环境影响分析

通过类比可知，拟建晶旭尧都 220kV 升压站运行期间站址四周工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。

具体内容见电磁环境影响评价专题。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3 选址选线环境合理性分析 4.3.1 项目周边的环境敏感区及项目与其的位置关系 (1) 临汾市尧都区地表水系 流经尧都区的主要河流是汾河及其支流涝洑河，为东西两山向汾河汇集的汾河水系。涝河与洑河进入尧都区于市区北部南焦堡村合二为一，成为涝洑河，该河自古就是临汾东部大面积农田的灌溉水源，多年平均流量 $0.91\text{m}^3/\text{s}$，枯水量最小流量平均 $0.52\text{m}^3/\text{s}$，涝河、洑河是汾河在临汾市的最大支流。 涝河发源于浮山县境内的四十里岭，流经浮山县、尧都区、临汾市开发区三县(区)，在屯里镇高河村西南汇入汾河，河道全长 70.02km，流域面积为 912.2km^2。涝河干流上建有涝河水库，为中型水库。 洑河发源于浮山县境内的峨沟，自东南向西北流经浮山县、尧都区，在南同蒲铁路大桥下游 500m 处汇入涝河，河道全长 57.2km，流域面积 355.4km^2。洑河上建有洑河水库，为中型水库。 距离项目最近的地表水体为涝河（涝河水库）、洑河（洑河水库）、金子河（金子河水库），光伏阵列距离涝河水库最近距离 540m，光伏阵列距离涝河最近距离 70m，光伏阵列距离洑河水库最近距离 400m，光伏阵列距离洑河最近距离 60m，光伏阵列距离金子河水库最近距离 550m，光伏阵列距离金子河最近距离 70m。 尧都区地表水系图见附图 13。 (3) 临汾市尧都区饮用水水源地 本项目位于临汾市尧都区贺家庄乡、大阳镇、县底镇一带，与本项目最近的水源地为卧虎山集中式饮用水水源地。 卧虎山集中式饮用水水源地集中供水井位于位于许村东，建有集水建筑场一座，周边为耕地的村庄，环境条件较好，地面标高 669m，水文地质单元属于黄土台塬松散岩类埋藏型碎屑岩裂隙水。据尧都区水利局提供钻孔综合资料，开采 131m 以下三叠系和尚沟组中细粒、粗粒、长石石英岩裂隙水。该水源地不设二级保护区，只划分一级保护区。该水源地一级保护区范围：分别以供水井为中心，110m 为半径的圆形区域。一级保护区面积 0.038km^2；一级保护区周长：691m。
---	--

	本项目光伏场区距离卧虎山集中式饮用水水源地一级保护区边界约 1.0km。项目与卧虎山集中式饮用水水源地相对位置关系见附图 14。 (4) 滹沱河省级湿地公园 临汾市尧都区滹沱河省级湿地公园位于临汾市尧都区城中心偏东，处于临汾盆地中部的滹、沱河干流中下游，规划范围东起 108 国道桥上游约 1.0km 处西至汾河，呈东西走向。地理坐标介于东经 111°29'47"~111°35'32"、北纬 36°5'18"~36°7'25"之间。 湿地类型及面积：湿地公园的湿地类型为河流湿地、沼泽湿地、人工湿地 3 种，总面积 401.94 公顷，湿地面积 317.39 公顷，湿地率为 79.05%。 动植物资源：湿地公园内有植物资源 69 科 215 属 406 种，有国家Ⅱ级重点保护植物野大豆 1 种。有动物资源 25 目 47 科 143 种，有国家Ⅱ级重点保护野生动物大天鹅等 8 种，山西省省级重点保护野生动物苍鹭等 8 种。 本项目位于临汾市尧都区贺家庄乡、大阳镇、县底镇一带，不在临汾市尧都区滹沱河省级湿地公园范围内，距离临汾市尧都区滹沱河省级湿地公园东南约 9km。本项目与滹沱河省级湿地公园相对位置关系图见附图 15。 (5) 古堆泉域 古堆泉出露于新绛县三泉镇古堆村九原山西侧寒武、奥陶系灰岩中，上覆有薄层第四系松散层，由 22 个单泉组成，出露面积 500m²，较大单泉有龙王泉、莲花泉、琵琶泉、清泉等。 古堆泉的泉水流量由凉水供水系统与热水供水系统迭加而成，由于热水系统条件复杂，边界难以确定，因此，古堆泉的泉域范围目前只按凉水系统划定。 古堆泉岩溶水系统应以塔儿山-九原山为主体，泉域面积共 460km²。其中隐伏灰岩径流区面积 108km²，有效补给面积 352km²。补给区裸露可溶岩分布面积 105km²，非可溶岩分布面积 247km²。临汾地区 437km²，运城地区 23km²。 参照区域地质构造特征，泉域的西部边界以曹家庄至三泉镇一线断裂为界，东部以浮山县南畔桥一线燕山期白云岩出露带为界，北部和南部分别以塔儿山、九原山北侧和南侧断裂带为界。这些边界均为不透水边界，仅在南社至文敬一线，隐伏断裂成叠瓦式多级错动，使九原山以东，塔儿山以西，沉降与隆起断裂之间
--	--

灰岩直接接触，成为高压热水上涌的注入边界。边界走向为：

北部：自西向东由北贾坊-南贾镇-土地殿-县底镇南

东部：自北向南由县底镇南-贺家庄-辛安。

南部：自西向东由三泉镇-永固-里村-万户-辛安。

西部：自北向南由北贾坊-泽掌镇-三泉镇。

重点保护区范围：九原山是侯马盆地中的断块隆起山，基岩裸露面积仅20km²，四周均为断裂深切，断距较大，下降区为巨厚松散层所覆盖，对岩溶地下水形成良好的保护屏障。划定古堆泉的重点保护区为泉水出露带，面积约3km²。

本项目部分光伏地块（靠近贺家庄村光伏地块）位于古堆泉域范围内，项目距古堆泉域重点保护区边界东北11km。

综上所述，项目不在涝河、汭河河道范围内，距离涝汭河省级湿地公园较远，项目用地范围与临汾市尧都区饮用水水源地不存在交叉重叠情况，项目距离古堆泉域重点保护区较远。项目的建设不会对上述环境敏感区产生影响。因此，从环境角度分析，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	5.1 施工期环境保护措施 5.1.1 施工期生态环境保护措施 光伏电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，并且根据不同的分区不同的水土流失特点以围绕水土保持措施分别加以实施。光伏电场以绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕光伏场区存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。本工程主要防治措施有工程措施、植物措施和施工临时防护措施等。 本工程的生态防护与恢复措施体系分为 5 个防治区，即光伏阵列区、集电线路区、检修道路区、施工临建区、升压站区。根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和临时防护措施。 A、光伏阵列区防治措施 (1) 工程措施 ①表土剥离及回覆：对光伏场区光伏支架及箱变基础、电缆沟开挖处和光伏场区场内道路在施工前进行表土剥离，剥离厚度 30cm，表土剥离量 11200m³，光伏支架及箱变基础剥离的表土堆于箱变一侧空地，电缆沟剥离的表土堆存于电缆沟一侧临时堆土区，场内道路剥离的表土堆存于道路一侧空地，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，表土回覆量 11200m³。 ②土地整治：施工结束后，对场区需植被恢复的区域进行土地整治，整地面积为电缆线路回填区、基础开挖施工区和电缆线路施工区等扰动区域进行土地整治，以便于后期绿化。 ③截排水沟：施工过程中，沿场内汇水面积较大的光伏场区坡面布设横纵向截排水沟 3250m，最终排入附近自然沟道。截排水沟采用矩形断面，采用 M7.5 浆砌石砌筑，底宽 0.5m，深 0.5m，壁厚 30cm，排水沟内植草绿化满足生态排水沟的要求。 (2) 植物措施 对光伏场区内光伏板下及光伏板间空闲区域进行植被恢复，恢复面积约为 34.87hm²。采用白羊草和无芒雀麦混播的方式恢复植被，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，无芒雀麦 40kg/hm²，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 1394.8kg。
---	---

(3) 临时措施：施工前，箱变基础施工区铺设土工布 4000m²（光伏场区分片施工，土工布可重复利用）。基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，四周设编织袋挡土堰挡护，对临时堆土苫盖密目网 6000m²。

B、集电线路区防治措施

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆：对集电线路塔基基础、塔基施工区域（包括施工便道）进行表土剥离及回覆，剥离厚度为 30cm，表土剥离量 4540m³，剥离的表土分别堆放于集电线路塔基施工区一角，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，表土回覆量 4540m³。

②土地整治：施工结束后，对临时占用的旱地、果园进行土地平整，用于后期复耕（达到复垦条件），土地平整面积 0.491hm²；

(2) 植物措施

施工结束后对塔基、塔基施工区域占用其他草地、灌木林地等区域进行土地平整，便于后期生态恢复。塔腿空地采用撒播草籽的方式，对除塔腿之外的临时占地采取灌草结合的方式，植被栽植之后进行三年幼林抚育。

灌木选择株高为 30cm 的沙棘，采用穴坑整地（30cm×30cm），行距 2.0m，丛距 1.0m，初植密度 5000 丛/hm²，恢复面积为 1.193hm²，共需栽植 5965 丛；草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，无芒雀麦 40kg/hm²，恢复面积为 1.827hm²，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 73.08kg。

(3) 临时措施

施工前，塔基施工区铺设土工布 2000m²。塔基基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存于塔基施工区一角，堆土高 1m，边坡 1:1，土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护，对临时堆土苫盖密目网 4000m²。

C、检修道路区防治措施

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆：施工前对光伏场区外道路进行表土剥离及回覆。剥离厚度 30cm，表土剥离回覆 10780m³。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，

覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。

②排水沟：施工过程中，沿汇水面积较大的进场道路一侧布设排水沟，布设浆砌石截排水沟 2900m，分段排入场外已有道路排水沟及自然沟道内。排水沟采用矩形断面，采用 M7.5 浆砌石砌筑，底宽 0.5m，深 0.5m，壁厚 30cm。

③道路下边坡坡脚植生袋防护：施工过程中，在部分填方段下边坡坡脚布设植生袋长 2800m，布设植生袋平均高 0.9m，宽 0.5m，需装土植生袋 518.38m³。

（2）植物措施

施工结束后，对需植被恢复的区域进行全面整地，整治面积为 3.749hm²。

上边坡撒播草籽：施工结束后，上边坡撒播草籽 1.516hm²，草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，无芒雀麦 40kg/hm²，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 60.64kg。

下边坡乔草绿化：施工结束后，进场道路下边坡植被恢复面积 2.233hm²，采用乔草结合的方式进行植被恢复，乔木选择高 1.5m 油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，行距 2.0m，株距 2.0m，初植密度 3000 株/hm²，共需油松树木 6699 株；草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，无芒雀麦 40kg/hm²，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 89.32kg。

（3）临时措施

挖填段施工检修道路考虑施工结束后临时占地的绿化，施工前需针对表土进行剥离，剥离的表土设置专门的集中堆放场地，四周堆土边坡 1:1，堆高 2.0m，并进行苫盖处理，需密目网 10000m²。

D、升压站防治措施

施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，表土剥离回覆 3000m³，施工结束后可作为工程临时占地的植被恢复用土。在站界外四周设置临时排水沟。站区临时堆土、砂料场表面苫布遮盖。施工结束后对站界外四周修建浆砌石片护坡和排水边沟，排水沟底面尺寸为：顶宽 35cm，底宽 15cm，沟深 20cm。升压站内地面硬化，升压站绿化面积 300m²。

E、施工临建区防治措施

（1）工程措施

①表土剥离及回覆：对施工生产生活区在施工前进行表土剥离，剥离厚度 30cm，表土剥离回覆 2400m³。剥离的表土堆存于临时施工生产区砂石料堆场占地区，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。

②土地整治：施工结束后，对施工生产生活区进行土地整治（不包含设备占压区土工布铺设区域）。

（2）植物措施

施工结束后对施工临建区进行土地平整，便于后期恢复成草地，恢复面积 0.80hm²。采用撒播草籽的方式进行植被恢复。草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，无芒雀麦 40kg/hm²，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 32kg。

（3）临时措施

对建筑材料占压区进行铺设土工布保护表土资源，对临时堆土采用密目网苫盖防护，四周设编织袋挡土堰挡护，需密目网 2000m²。

典型生态恢复措施平面示意图见附图 16，各分区防治区植被恢复措施图见附图 17。

F、生态恢复及水土保持目标指标

结合项目水土保持方案提出的要求，工程生态恢复及水土保持工作的目标指标为：

（1）定性目标

①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

②生态恢复工程、水土保持设施应安全有效；

③水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

④有效改善项目区的水土资源质量及自然生态环境，促使项目区与周边地区生态融合与协调发展；

⑤减轻水土流失对项目区土地生产力、破坏，提高土地生产率，使环境与经济发展上良性循环，提高项目区环境质量。

（2）定量目标

根据生态恢复、水土保持相关要求，本项水土流失防治目标为：水土流失治理度为 95%、土壤流失控制比 0.9、渣土防护率为 97%、表土保护率 95%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率为 27%。

5.1.2 施工期水环境保护措施

针对本项目施工废水的特点和周边地表水体（汭河、涝河）分布的具体情况，本次评价提出以下污染防治措施：

（1）进一步优化项目施工布置，施工临建区合理布置，远离汭河、涝河河道；施工材料的运输道路均采用现有村村通公路，场区内已有道路，以及项目新建的检修道路，不得利用汭河、涝河沿岸的道路进行运输。

（2）设置生产废水收集设施。在 2 个施工临建区分别设置 1 座简单平流式自然沉淀池，共 2 座，施工生产废水由沉淀池收集后回用于施工临建区洒水降尘，不外排。

（3）设置生活污水收集设施。在 2 个施工临建区分别设置 1 座移动式旱厕，共 2 座，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。

（4）加强施工期环境管理。明确施工范围，施工范围不得占用汭河、涝河河道；避开雨季施工；避免施工期的固体废物进入汭河、涝河河道等。

在采取以上措施的基础上，项目施工期的生产废水和生活污水均不外排，对项目占地范围的水环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境保护措施

根据施工期噪声预测结果，昼间施工的噪声影响范围为施工区周边 200m，夜间施工的噪声影响范围为施工区周边 400m。

根据项目环境保护目标分布情况，距施工边界 200m 范围内内的保护目标有南郊村、古贤村、贺家庄村针对本项目施工期噪声，本次评价提出以下噪声防治措施：

（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）合理安排施工现场，高噪声设备远离民居放置；

（3）施工机械等设备选型时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；施工时闲置不用的设备立即关闭；

（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；对运输车辆进行定期维修、保养；

施工期噪声影响为短暂的可逆影响，采取评价提出的防治措施后，施工期产生的噪声影响可接受。

5.1.4 施工期大气环境保护措施

评价要求施工单位在施工过程中加强扬尘综合治理，严格施工扬尘监管。建设单位应当严格落实施工工地周边围挡、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“六个百分之百”要求，即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。具体措施如下：

（1）土建施工时，施工工地 100%设置围挡。

（2）工程开挖防尘：工程开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。土方开挖 100%湿法作业。

（3）砂石与混凝土等扬尘消减与控制：施工中使用商品混凝土，不在现场搅拌，混凝土运输采用密封罐车。

（4）物料管理：建筑材料定点堆存，混凝土搅拌场地面定时清扫，施工现场地面、道路及各扬尘点定时洒水抑尘。运输车辆应注意装卸，临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失，污染环境空气。

（5）施工道路要 100%全部硬化；装卸渣土严禁凌空抛散；要指定专人清扫工地路面。

（6）洒水喷洒措施：施工场地每天专人定期洒水抑尘。

（7）建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运。

（8）设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100%冲洗。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

（9）建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运，渣土车辆 100%密闭运输。若在工地内堆置超过一周的，采区以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水抑尘。工地沙土做到 100%覆盖。

5.1.5 施工期固体废物环境保护措施

针对本项目施工期产生的固体废物，本次评价提出以下处置措施：

（1）项目施工临建区、检修道路、光伏支架及箱变基础、集电线路地埋敷设等施

	工活动在施工前需要对表土进行剥离，表土剥离厚约 30cm，施工结束后将剥离土还原作为植被恢复用土，保护地表熟土资源不流失，不浪费。 （2）施工临建区剥离表土堆放于施工临建区空地内，检修道路施工剥离表土就近堆放于道路路基一侧，光伏支架及箱变基础剥离表土堆放于光伏支架、箱变基础附近空地，集电线路施工剥离表土堆放于集电线路施工扰动区内，上述剥离表土均不新增临时占地，表土堆高为 2.0~4.0m，长 1.0~10.0m，宽 1.0~5.0m，坡比 1:1，堆土四周先洒水由铁锹拍实，然后进行苫盖处理。若表土堆放时间较长，应在表土四周设置围堰（用生态袋装土）。 （3）施工过程中应合理安排施工时间及工序，避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤受风蚀、水蚀地影响降至最小程度。施工结束后，及时对施工场地进行平整和修缮，采取水土保持措施，防止新增水土流失。 （4）评价建议施工前应按照本工程初步设计方案编制土石方专项施工组织设计，对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，避免由于土石方的倾倒增加土地扰动面积和破坏地表植被。 （5）为做到土石方的合理调配，缩短运输调配距离，节省人力、油耗等资源，要求工程建设期间，按照“就近利用，就近消纳”的原则，施工过程中产生的挖方土石则就近综合利用，禁止企业在施工过程中随意丢弃、顺坡倾倒弃土弃渣，杜绝乱堆排和溜坡弃渣土行为。 综上分析，本项目基本可做到土石方平衡，无需设取弃土场。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。
运营期生态	5.2 运营期环境保护措施 5.2.1 运营期生态环境保护措施 （1）项目建成后，应及时对场区进行绿化，光伏阵列实施生态种植方案，通过植物多样性的选择，根据当地气候土壤条件以及发电场特定要求进行综合分析，栽种本土

态 环 境 保 护 措 施	植物，并进行浇水养护，从而增加区域绿化面积，减少风蚀影响；对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减少水土流失。 （2）运营期光伏阵列具有遮阴的作用，为弥补生物量损失，并考虑到电池板下太阳阴影影响，本项目将实施生态种植方案，在原植被基础上，对阵列区进行分区种植，在太阳能电池板遮挡较严重地区，种生长能力强、受光照制约较小的草本植物。这样可以弥补生物量损失，提高植被覆盖率，改善当地生态环境，固住松散沙粒。 （3）项目建成后对场区内地面进行加固，做好防风固沙，保持水土工作。对于光伏组件下方无法种植植被区域铺设碎石粒，防治风蚀、水蚀造成的水土流失。 （4）加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。 采取以上的补偿与恢复措施后，将有利于改善电站及其周边的生态环境，为职工及附近的居民创造一个绿色的生活环境。 5.2.2 运营期大气环境保护措施 运营期升压站食堂灶头上方设置排气罩，并配套油烟净化装置，食堂油烟净化设施最低去除率应大于 60%，餐饮油烟低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高排放浓度 2.0mg/Nm³ 的标准限值要求，满足达标排放要求。 5.2.3 运营期水污染防治措施 本工程光伏板清洁安装智能清扫机器人，机器人通过专业的辊刷进行清扫，不使用水资源，无清洗废水产生。 升压站职工生活污水经地埋式一体化污水处理设施（处理能力 0.5m³/h）处理后全部用于道路、绿化使用，采暖季产生的废水经过处理后临时储存于 1 座 300m³ 的集水池，待非采暖季进行综合利用，不外排，对区域水环境影响较小。 5.2.4 运营期声环境保护措施 本项目逆变器、箱式变压器产生噪音较小，且安装于电柜内，距离光伏场区边界较远，对周围声环境影响较小。 光伏发电工程具有极强的周期性，仅白天运行，根据噪声源分析及预测结果，评价要求建设单位采取以下噪声防治措施： （1）选用低噪声类型设备；
--	---

(2) 设置外壳隔声；

(3) 设备底部基础安装减振垫；

(4) 加强对逆变器和箱式变压器的定期检查维护，使其处于正常稳定的运行状态。

在采取以上措施的基础上，设备噪声经基础减振、隔声及距离衰减后，可大大降低噪声级，经预测，项目产生的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类区标准要求。可见，升压站建成后对附近村庄声环境质量影响较小。

5.2.5 运营期固体废物保护措施

(1) 废旧太阳能电池板

光伏组件报废后集中收集暂存于升压站废品间内，定期由光伏组件厂家进行回收。

(2) 废电气元件（废电容、电抗器、箱式变压器等）

项目运营过程中更换下的废电气元件经集中收集后暂存于升压站废品间内，定期进行返厂维修处理。

(3) 生活垃圾

升压站职工产生的生活垃圾经站区垃圾桶集中收集后，定期运往当地环卫部门指定地点统一清运处置。

(4) 废旧铅酸电池

根据废旧铅酸电池的产生情况，评价要求建设单位在升压站西南侧设置1座20m²的危废贮存点，废铅蓄电池经收集在危废贮存点暂存后交由有资质单位运走处置。

(5) 变压器检修废油

设计在升压站1#主变压器南侧设置一座100m³的事故油池，用于收集主变压器泄露时产生的废油。变压器泄露废油、检修废油收集后暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废应委托有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置，评价要求建设单位根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废料污染防治技术政策》的有关规定进行危废的收集、运输、转移及储存，具体措施如下：

1) 收集：①危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门密闭容器分类收集。

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。②危废的收集过程中应制定详细的操作规程，危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。③采取相应包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。④危废收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。⑤危险废物的收集作业时，应按照根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备，同时进行记录存档。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

2) 暂存：①危废收集由厂内专人负责，危废必须装入符合标准的容器内。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。②装载危废的容器内必须留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。③贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。④危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。⑤不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物。⑥盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。⑦每个堆间应留有搬运通道。⑧做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。⑨必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。⑩贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求。贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB14554 规定的要求。

3) 转移：①转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相

关污染防治信息。②危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。③危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

4) 处置：项目所产生的危险废物在危险废物贮存库暂存后（实时贮存量不应超过 3 吨），定期交由有资质单位合理处置。

5) 管理及台账

建设单位按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

为避免风险事故对环境造成严重污染，减缓本项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位应按照“安全第一，预防为主”的原则，树立环境风险意识，强化环境风险责任，增加对环境风险的防范措施：安排专人管理危险废物，全面学习有关危险废物处置的有关法规和操作方法，能够识别事故发生前的异常状态，掌握紧急情况事故应急处理能力。

项目防渗分区及防渗要求见下表。

表5-1 项目防渗分区及防渗要求表

序号	防渗区域	防渗分区	防渗技术要求	防渗方案
1	事故油池	重点 防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽底面及四壁采取防渗措施，底面防渗建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯，四壁防渗可使用 20mm 厚防水砂浆（1:3 水泥砂浆掺 5% 的防水粉）。
2	危废贮存点			贮存点基础防渗层建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯。
3	集水池			对集水池基础采用三七灰土进行防渗处理，对四壁采用 20mm 厚防水砂浆（1:3 水泥砂浆掺 5% 的防水粉）进行防渗处理。
4	升压站其他区域	简单 防渗区	地面硬化	采用水泥硬化地面。

在采取评价要求的建设、处置措施基础上，项目产生的危险废物可以得到妥善处理 and 处置，对当地的环境影响较小。

5.2.6 运营期电磁辐射保护措施

选用低电磁干扰的主变压器，升压站采取合理的平面布置，升压站附近高压危险区

	域设置警示标志并加强宣传。开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。 在采取评价要求的各项措施基础上，升压站运营对周围电磁环境影响较小。
其他	5.3 环境管理要求 (1) 施工期 建设单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求，详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工，具体要求如下： ①工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。 ②施工单位在施工前应组织施工人员学习本报告表以及《土地法》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。 ③环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。 ④建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。 ⑤施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对植被的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏，新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。 (2) 运行期 建设单位的环保人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： ①检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。 ②要制定植被管理计划，对光伏场区范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控光伏场区区域人、蓄活动。

5.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），项目环境监测计划见下表。

表5-2 项目环境监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	升压站站界四周	等效连续A声级 L_{eq}	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类声功能区限值
	南郊村			《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准
电磁	升压站站界四周	工频电场、工频磁场	1年1次	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露控制限值要求

5.5 碳减排和环境效益分析

太阳能是一种清洁、无污染的可再生能源，开发利用太阳能资源是调整能源结构，实施能源可持续发展的有效途径。太阳能与火电相比，在提供能源的同时，无烟尘、SO₂、NO_x及其他污染物的排放，同时减少CO₂的排放。本工程装机容量为200MW，年平均发电量为30471.18万kWh。根据国家发改委、国家能源局发布的《全国煤电机组改造升级实施方案》（发改运行[2021]1519号）所提出的“到2025年，全国火电平均供电煤耗降至300克标准煤/千瓦时以下”的目标。全国煤电平均煤耗取值300克/千瓦时。

光伏发电项目年节能量=当年上网电量×当年全国煤电平均煤耗，全国煤电平均煤耗取值，则本项目每年可节约标准煤9.13万吨。

根据中国电力企业联合会发布《中国电力行业年度发展报告2023》，单位火电发电量烟尘、SO₂、NO_x排放分别为0.022克/千瓦时、0.101克/千瓦时、0.152克/千瓦时，全国单位火电发电量CO₂排放约828克/千瓦时。根据计算，本项目减排量见下表。

表5-3 本项目可实现的减排效益表

污染物	单位减排指标（g/kW·h）	年减排量（t/a）
烟尘	0.022	6.70
SO ₂	0.101	30.78
NO _x	0.152	46.32
CO ₂	828	252301.37

综上所述，本项目建成后，年可实现烟尘减排6.70t，SO₂减排30.78t，NO_x减排46.32t，CO₂减排252301.37t。同时，还可节约大量水资源，减少燃煤电厂产生的燃料燃煤废气排放、噪声、灰渣清运处置等带来的相应的环境和生态影响。

本工程运行可减少因火电发电造成的碳排放，工程的建设将为国家“双碳”目标的实现提供一定助力。因此，光伏发电项目的建设具有明显的污染物减排的环境效益。

环 保 投 资	5.6 环保投资					
	为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据“建设项目环境保护设计规定”的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，同时应保证环保投资的足额及时到位。 本项目总投资为 97088.21 万元，环保投资为 579 万元，占项目总投资的 0.60%。本项目环保投资具体见下表。					
	表5-4 本项目环保投资一览表					
	时 间	内 容	污 染 源	污 染 物 名 称	防治措施	环保投 资（万 元）
	施 工 期	生态恢复			对光伏场区、检修道路区、集电线路区（包括施工便道）、升压站、施工临建区采取表土剥离、施工临时防护、植被恢复等生态恢复措施。	380
		施工废水			优化项目施工布置，避开雨季施工；在施工临建区设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于施工临建区洒水降尘，不外排；在施工临建区设置移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。	10
		施工固废			施工产生的土石方全部用于各施工工段的场地平整回填，建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。	10
		施工扬尘			专人负责管理；设置围挡、防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运等措施。	16
		施工噪声			选用低噪声的机械设备，定期对机械设备进行维护和保养，优化施工时间。	15
	运 营 期	废 气	食堂 油烟	油烟	食堂灶台上方设置油烟净化器 1 台（风量为 1000m ³ /h），净化效率大于 60%。	3
		废 水	职工生 活污水	COD、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N、 SS	光伏板清洁安装智能清扫机器人，机器人通过专业的辊刷进行清扫，不使用水资源，无清洗废水产生。升压站新建 1 套地埋式一体化污水处理设施（处理能力 0.5m ³ /h），集水池 300m ³ ，处理后用于道路洒水和绿化浇灌。	30
		光 伏 发 电	废 太 阳 能 电 池 板	废旧太 阳能电 池板	废旧太阳能电池板集中收集暂存于升压站废品间内，定期由光伏组件厂家回收。	2
				废电气 元件	废电气元件经集中收集后暂存于升压站废品间内，定期进行返厂维修处理。	2
		固 废	主 变 压 器	废矿 物油	在升压站 1#主变压器南侧建设 1 座 100m ³ 的事故油池，变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽四壁及底面均采用防渗措施，集油坑、排油槽与事故油池均为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志。	40
				废矿 物油	在升压站西南侧设置一座 20m ² 危废贮存点，升压站内产生的废油、废旧蓄电池收集后定期交由有资质单位处理。	20
			设备检 修维护 保养	废旧铅 蓄电池		

		职工生活	生活垃圾	在升压站内设置垃圾桶收集生活垃圾，经集中收集后定期送往环卫部门指定地点统一处置	1
	噪声	逆变器、箱式变压器	噪声	选用低噪声类型设备；设置外壳隔声；设备底部基础安装减振垫；加强对逆变器、箱式变压器、主变的定期检查维护，使其处于正常稳定的运行状态。	20
	电磁	主变压器等	工频电场、工频磁场	选用低电磁干扰的主变压器，升压站采取合理的平面布置，升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传。开展运营期电磁环境监测和管理工作。	10
	生态			升压站绿化面积 400m ² ；制定光伏场区植被管理方案，组织专人对项目各防治区生态恢复情况进行定期巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。	5
	环境管理			环保验收、监测等费用	15
	合计				579

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	光伏场区	工程措施：①表土剥离及回覆：对光伏场区光伏支架及箱变基础、电缆沟开挖处和光伏场区场内道路在施工前进行表土剥离，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。②土地整治：施工结束后，对场区需植被恢复的区域进行土地整治，整地面积为电缆线路回填区、基础开挖施工区和电缆线路施工区等扰动区域进行土地整治，以便于后期绿化。③截排水沟：施工过程中，沿场内汇水面积较大的光伏场区坡面布设横纵向截排水沟 3250m，最终排入附近自然沟道。 植物措施：对光伏场区内光伏板下及光伏板间空闲区域进行植被恢复，恢复面积约为 34.87hm²。采用白羊草和无芒雀麦混播的方式恢复植被，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 1394.8kg。 临时措施：施工前，箱变基础施工区铺设土工布 4000m²（光伏场区分片施工，土工布可重复利用）。基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，四周设编织袋挡土堰挡护，对临时堆土苫盖密目网 6000m²。	临时占地全部恢复植被，无裸露地表；光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。验收依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJT394-2007）。	加强光伏电场内部的绿化管理，严格控制灌草的生长高度，对少数生长过快过高的灌木适时修剪，控制生长高度在 1.2m 以下。美化环境的同时，减少光伏电场的采光影响；由于草地寿命比较短，在运行期，应及时对长势不良的草地进行补植。加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。服务期满后电场内的建构筑物及各种设施器件将全部清理出场，清理后的空地先进行土壤改良修复，然后种植 1-2 年草本植被，后再补植耐旱的草本植物，逐步改善土壤，恢复其生态功能。	光伏场区补栽植被成活且长势良好。进站道路、进场道路完成建设，设置排水沟，采用灌、草结合完成植被恢复。施工道路完成植物护坡建设。
	集电线路区	工程措施：①表土剥离及回覆：对集电线路塔基基础、塔基施工区域（包括施工便道）进行表土剥离及回覆，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。②土地整治：施工结束后，对临时占用的旱地、果园进行土地平整，用于后期复耕（达到复垦条件），土地平整面积 0.491hm²； 植物措施：施工结束后对塔基、塔基施工区域占用其他草地、灌木林地等区域进行土地平整，便于后期生态恢复。塔腿空地采用撒播草籽的方式，对除塔腿之外的临时占地采取灌草结合的方式，植被栽植之后进行三年幼林抚育。灌木选择株高为 30cm			

		的沙棘，恢复面积为 1.193hm²，共需栽植 5965 丛；草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 73.08kg。 临时措施：施工前，塔基施工区铺设土工布 2000m²。塔基基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存于塔基施工区一角，堆土高 1m，边坡 1:1，土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护，对临时堆土苫盖密目网 4000m²。			
	检修道路区	工程措施：①表土剥离及回覆：施工前对光伏场区外道路进行表土剥离及回覆。②排水沟：施工过程中，沿汇水面积较大的进场道路一侧布设排水沟，布设浆砌石截排水沟 2900m，分段排入场外已有道路排水沟及自然沟道内。③道路下边坡坡脚植生袋防护：施工过程中，在部分填方段下边坡坡脚布设植生袋长 2800m，布设植生袋平均高 0.9m，宽 0.5m，需装土植生袋 518.38m³。 植物措施：施工结束后，对需植被恢复的区域进行全面整地，整治面积为 3.749hm²。上边坡撒播草籽：施工结束后，上边坡撒播草籽 1.516hm²，草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 60.64kg。下边坡乔草绿化：施工结束后，进场道路下边坡植被恢复面积 2.233hm²，采用乔草结合的方式进行植被恢复，乔木选择高 1.5m 油松，共需油松树木 6699 株；草种选用白羊草和无芒雀麦混播的方式，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 89.32kg。 临时措施：挖填段施工检修道路考虑施工结束后临时占地的绿化，施工前需针对表土进行剥离，剥离的表土设置专门的集中堆放场地，四周堆土边坡 1:1，堆高 2.0m，并进行苫盖处理，需密目网 10000m²。			
	升压站区	施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，表土剥离回覆 3000m³，施工结束后可作为工程临时占地的植被恢复用土。在站界外四周设置临时排水沟。站区临时堆土、砂料场表面苫布			

		遮盖。施工结束后对站界外四周修建浆砌石片护坡和排水边沟，排水沟底面尺寸为：顶宽 35cm，底宽 15cm，沟深 20cm。升压站内地面硬化，升压站绿化面积 300m ² 。			
	施工 临建区	工程措施： ①表土剥离及回覆：对施工生产生活区在施工前进行表土剥离，剥离的表土堆存于临时施工生产区砂石料堆场占地区，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。②土地整治：施工结束后，对施工生产生活区进行土地整治（不包含设备占压区土工布铺设区域）。 植物措施： 施工结束后对施工临建区进行土地平整，便于后期恢复成草地，恢复面积 0.80hm ² 。采用撒播草籽的方式进行植被恢复，共需白羊草、无芒雀麦草籽各 32kg。 临时措施： 对建筑材料占压区进行铺设土工布保护表土资源，对临时堆土采用密目网苫盖防护，四周设编织袋挡土堰挡护，需密目网 2000m ² 。			
水生生态		无	无	无	无
地表水环境		优化项目施工布置，避开雨季施工；在施工临建区设置沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集后回用于施工临建区洒水降尘，不外排；在施工临建区设置移动式旱厕，生活污水排入旱厕，设置专人对旱厕进行定期清掏。	无	光伏板清洁安装智能清扫机器人，机器人通过专业的辊刷进行清扫，不使用水资源，无清洗废水产生。升压站新建 1 套地埋式一体化污水处理设施（处理能力 0.5m ³ /h），集水池 300m ³ ，处理后用于道路洒水和绿化浇灌。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫回用水水质标准，回用于绿化、道路洒水，不外排
地下水及土壤环境		无	无	变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽底面及四壁采取防渗措施，底面防渗建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯，四壁防渗可使用 20mm 厚防水砂浆（1:3 水泥	无

			砂浆掺 5%的防水粉)。 贮存点基础防渗层建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯。 对集水池基础采用三七灰土进行防渗处理,对四壁采用 20mm 厚防水砂浆(1:3 水泥砂浆掺 5%的防水粉)进行防渗处理。	
声环境	选用低噪声的机械设备,定期对机械设备进行维护和保养,优化施工时间。	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)	选用低噪声类型设备;设置外壳隔声;设备底部基础安装减振垫;加强对逆变器、箱式变压器、主变的定期检查维护,使其处于正常稳定的运行状态。	升压站站界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准;距离光伏场区最近的村庄满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。
振动	优先选用低噪声施工工艺和施工机械,合理安排施工时间,定期对施工机械进行维护和保养。	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)	无	无
大气环境	专人负责管理;设置围挡、防尘网等;运输车辆苫布遮盖;采用洒水湿式施工方式;建筑垃圾及时清运等措施。	严格管控,防治扬尘污染。	食堂灶台上方设置油烟净化器 1 台(风量为 1000m ³ /h),净化效率大于 60%。	食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)表

				2 中小型规模最高允许排放浓度限值要求。
固体废物	施工产生的土石方全部用于各施工工段的场地平整回填，建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。	合理处置。	废旧太阳能电池板集中收集暂存于升压站废品间内，定期由光伏组件厂家回收。 废电气元件经集中收集后暂存于升压站废品间内，定期进行返厂维修处理。 在升压站 1#主变压器南侧建设 1 座 100m³ 的事故油池，变压器四周设排油槽，集油坑、事故油池、排油槽四壁及底面均采用防渗措施，集油坑、排油槽与事故油池均为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志。 在升压站西南侧设置一座 20m² 危废贮存点，升压站内产生的废油、废旧蓄电池收集后定期交由有资质单位处理。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
电磁环境	/	/	选用低电磁干扰的主变压器，升压站采取合理的平面布置，升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传。开展运营期电磁环境监测和管理工作。	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露控制限值要求。

环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	升压站厂界四周、光伏场区敏感点各布设一个点位，监测等效 A 声级（每季度昼夜各 1 次）。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。
			升压站厂界四周各布设一个点位，监测工频电场和工频磁场（一年一次）。	《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众暴露控制限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

从生态环境保护角度分析，临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司晶旭尧都200MW光伏电站项目的建设可行。

临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司

晶旭尧都 200MW 光伏电站项目

电磁环境影响评价专题

编制日期：2023 年 11 月

1、总则

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 中华人民共和国国务院令 第 682 号，《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》2021 年 1 月 1 日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.3 评价等级、因子、评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 2 中关于评价等级的确定，划分依据见下表。

表1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

根据上表确定，本项目 220kV 升压站主变设置方式为户外式，确定本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级。

(2) 评价因子

本项目评价因子见下表。

表1-2 输变电工程电磁环境评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

（3）评价范围

本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表1-3 输变电工程电磁环境影响评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
升压站	220kV	电磁环境	站界外 40m

（4）环境敏感保护目标

根据现场踏勘，晶旭尧都 200MW 光伏电站项目升压站评价范围（40m）内无电磁环境敏感保护目标。

2、工程概况

2.1 建设内容

晶旭尧都 200MW 光伏电站项目升压站主要建设内容为：升压站电压等级为 220kV/35kV，220kV 主接线采用单母线分段接线，35kV 主接线采用单母线接线，35kV 侧装设无功补偿装置。升压站站内布置有综合楼、辅助用房、35kV 配电室、水泵房、1 台 200MVA 主变、SVG、事故油池、危废贮存点等，升压站占地面积 10000m²。

3、电磁环境现状监测与评价

晶旭尧都 200MW 光伏电站项目升压站电磁环境质量现状详见第三章《环境质量现状》部分。

4、运营期升压站电磁环境影响分析

4.1 电磁环境影响分析的方法

目前，对变电站或升压站运行产生的电磁环境影响尚无推荐的预测模型进行计算，主要依赖于类比调查。故本次评价采用类比分析法对本项目变电站部分运行产生的工频电场强度、工频磁场强度进行影响分析。

4.2 电磁环境影响分析

（1）类比对象的选择

根据电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；磁场强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流强度

等)和布置情况(决定了距离因子)是最理想的,即:不仅有相同的主变数和容量,而且一次主接线也相同,布置情况也相同。但是要完全满足这样的条件是很困难的。为了解决这一实际困难,可以通过对影响变电站电磁环境起主要作用的关键部分进行比较,来选定类比对象。所谓关键部分,即是对变电站工频电场强度、工频磁场强度有主要影响的因素。一般来说,站内高压设备的数量对变电站站址外的工频电场强度和工频磁场强度的影响相对较小,而变电站内设备电压等级、电流强度、设备的位置(主要是主变及出线构架设备与围墙的距离),以及进出线的相对位置对站址外工频电场强度和工频磁场强度有较大影响。

根据电磁场理论:

I. 电荷或者带电导体周围存在着电场;有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。即电压产生电场而电流则产生磁场。

II. 工频电场强度和工频磁场强度随距离衰减很快,即随距离的平方和三次方衰减,是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

因此对于变电站围墙外的工频电场,影响最大的因素为电气设备布置形式、电压等级;对于变电站围墙外的磁场强度,影响最大的因素是电气设备的布置形式和通过电流的大小。

本次评价选择了与本工程升压站电压等级、主变数量及布置形式均相同的阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站作为类比分析对象。

(2) 类比对象的可比性分析

本项目变电站建设规模、电压等级、平面布置、占地面积、电力架构、环境条件等与已经建成运行的阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站情况基本类似,所以将其作为本项目升压站的类比对象。引用其工频电场、工频磁场强度验收监测数据作为类比监测数据,预测本项目建成投运后工频电场、工频磁场强度的影响。

本项目升压站与阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站对比详见下表。阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站平面布置图见附图 18。

表 4-1 类比站指标对照一览表

主要指标	本项目 220kV 升压站工程 (评价)		阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站 (类比)	
主变压器容量及规模	1×200MVA		1×200MVA	
电压等级 (kV)	220kV/35kV		220kV/35kV	
电气布置形式	主变及GIS户外布置		主变及GIS户外布置	
220kV 出线回数	1 回		1 回	
环境条件	四周为空地		四周为空地	
占地面积	占地面积10000m ²		占地面积7698m ²	
主变距离厂界最近距离	东厂界	36m	东厂界	63m
	南厂界	70m	南厂界	20m
	西厂界	27m	西厂界	26m
	北厂界	35m	北厂界	50m

从类比情况比较结果可知,本项目拟建 220kV 升压站与阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站主变规模、容量、电压等级、出线回数相同,均为户外式布置;主变均位于变电装置区中部,主变布局相似;220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置;本项目升压站占地面积较大,所在地环境条件相同,阜平惠元新能源有限公司阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站在监测期间实际运行电压达到设计额定电压等级。因此,将阜平惠元新能源有限公司阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站作为本项目的类比对象,采用类比分析的方法预测及评价变电站的环境影响可行。

③类比数据

河北辐翱环保科技有限公司于 2022 年 10 月 13 日对阜平惠元新能源有限公司阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站进行了竣工环境保护验收监测,本评价引用其验收监测数据作为类比数据。

I. 监测内容

地面 1.5m 高的工频电场、工频磁场强度。

II. 测量布点

工频电磁场的类比监测布点:变电站厂界设置工频电场强度、工频磁感应强度监测点,变电站西侧边界 5~50m 布设衰减断面。

III. 监测方法

监测方法根据《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)、《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2—1996)中的相关规定执行。在输变电设施正常工作时间内进行测量,每

个测点连续测 5 次，每次测量时间大于 15S，读取稳定状态的最大值，若指针摆动较大，适当延长测量时间。

IV. 类比监测结果

阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站监测结果见下表。

表 4-2 类比站监测期间运行工况一览表

测点位置		距围墙距离（m）	工频电场 E(V/m)	磁场强度 B（μT）
1#	220kV 升压站南侧围墙外	5	43.15	0.104
2#	220kV 升压站东侧围墙外	5	1119.3	0.905
3#	220kV 升压站北侧围墙外	5	4.702	0.097
4#	220kV 升压站西侧围墙外 断面监测	5	21.75	0.398
5#		10	21.57	0.378
6#		15	13.70	0.360
7#		20	8.106	0.216
8#		25	3.877	0.178
9#		30	3.804	0.120
10#		35	3.629	0.116
11#		40	3.412	0.109
12#		45	3.198	0.104
13#		50	2.102	0.101
执行标准及标准值		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 标准：电场强度 E≤4000V/m、磁场强度 B≤100μT		

V. 监测结果分析

根据监测结果可知，阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站站址周围工频电场的最大值为 1119.3V/m，站址四周站界处的监测值均小于 4kV/m 的评价标准；工频磁场强度最大值为 0.905μT，低于 100μT 的标准限值。升压站从西侧围墙为起点至围墙外 50m 处的工频电场强度为 21.75~2.102V/m，工频磁感应强度为 0.398~0.101μT，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

综上所述，阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站围墙外的工频电场强度、工频磁场强度类比监测值满足工频电场强度 4kV/m、工频磁场强度 100μT 的评价标准要求。

VI. 本项目升压站电磁环境影响分析及评价

根据类比分析可知本项目建成投运后，项目升压站工频电场强度、工频磁场强度最大值出现的区域范围为：升压站站界西侧 0m~5m，站界四周的工频电场强度与工频磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值。

综上所述，通过类比可以判断，本项目升压站运行后产生的工频电场强度、工频磁场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值的标准限值要求。

5、电磁环境保护设施、措施分析及论证

本项目升压站电磁环境保护措施：

- （1）升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传。
- （2）选用低电磁干扰的主变压器。
- （3）开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

6、电磁环境专题小结

通过环境质量现状监测和调查分析，本项目拟建 220kV 升压站站址中心处测量点的电场强度、磁感应强度值分别为 1.127V/m 和 0.0155 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 μ T。

升压站预测评价结论：通过对阜平县 200 兆瓦光伏电站项目 220kV 升压站类比监测结果表明，本项目 220kV 升压站工程建成后，项目升压站工频电场强度、工频磁场强度最大值出现的区域范围为：升压站站界西侧 0m~5m，站界四周的工频电场强度与工频磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值。

在满足环评要求措施条件下，本项目的建设和运行，对周围电磁环境的影响较小。本项目为选用先进的低噪主变，采用了合理的平面布置。通过采取相应措施，升压站运行产生的工频电磁场不会对周边环境造成较大影响，本项目采取的污染防治措施可行。

委 托 书

委托方：临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司

受托方：山西琦君环保技术服务有限公司

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》有关规定，临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司晶旭尧都 200MW 光伏电站项目须进行环境影响评价。现委托贵公司接受此项目环境影响评价工作，望贵公司接受委托后，立即组织人员开展工作。

委托方（盖章）：临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司



受托方（盖章）：山西琦君环保技术服务有限公司



2024 年 9 月 10 日



山西省企业投资项目备案证

附件 2

项目代码: 2312-141088-89-05-232906

项目名称: 晶旭尧都200MW光伏电站项目

建设地点: 临汾市尧都高新区

建设性质: 新建

计划开工时间: 2024年3月

项目法人: 临汾市尧都区晶旭绿能新能源有限公司

统一社会信用代码: 91141002MA7XH77P03

项目单位经济类型: 国有及国有控股企业

项目总投资: 97088.21万元(其中自有资金19417万元, 申请政府投资0万元, 银行贷款77671.21万元, 其他0万元)

项目单位承诺:

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令第673号)、《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展改革委令第2号)和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》(山西省人民政府令第258号)有关规定和要求。

建设规模及内容:

本期项目建设容量200MW, 共计安装600Wp单晶高效组件400000块, 320KV组串式逆变器625台, 3125KVA箱变64台, 工组成64个光伏发电单元, 新建220KV升压站一座, 上网模式为全额上网

