

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大宁京开风光互补 100MW 光伏项目

建设单位 (盖章): 大宁京开新能源有限公司

编制日期: 2024 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1729740198000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5lkk14		
建设项目名称	大宁京开风光互补100MW光伏项目		
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）	大宁京开新能源有限公司		
统一社会信用代码	91141030MADAC5MB9J		
法定代表人（签章）	李毅		
主要负责人（签字）	刘国辉		
直接负责的主管人员（签字）	刘国辉		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西新能安环科技有限公司		
统一社会信用代码	91140109MA0LP3Y58Q		
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
刘燕	2017035140350000003511140086	BH008014	刘燕
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
魏金	建设内容；生态环境现状、保护目标及评价标准；生态环境影响分析；主要生态环境保护措施；电磁环境影响专题评价	BH052548	魏金
刘燕	建设项目基本情况；生态环境保护措施监督检查清单；结论	BH008014	刘燕



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓名：刘燕

证件号码：140103198203065421

性别：女

出生年月：1982年03月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035140350000003511140086



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部





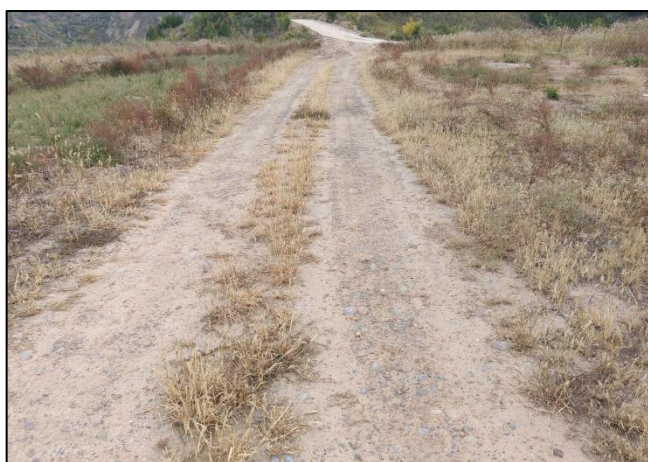
光伏场区



光伏场区



光伏场区植被现状



现有道路



220kV 升压站



升压站西侧 27m 处房屋

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	21
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	32
四、生态环境影响分析	41
五、主要生态环境保护措施	53
六、生态环境保护措施监督检查清单	67
七、结论	71

附图：

附图 1 项目区域位置图

附图 2 项目地理位置图

附图 3 总平面布置图

附图 4 升压站平面布置图

附图 5 事故油池结构图

附图 6 施工生产区平面布置图

附图 7 类比升压站平面布置图

附图 8 区域地表水系图

附图 9 项目与昕水河省级湿地公园相对位置关系图

附图 10 区域土地利用现状图（三调图）

附图 11 区域三区三线图

附图 12 区域植被类型分布图

附图 13 区域生态系统分布图

附图 14 项目与临汾市生态环境管控单元相对位置关系图

附图 15 噪声预测衰减等声级线图

附图 16 监测点位布置图

附图 17 分区防渗示意图

附图 18 典型生态保护措施示意图和生态恢复效果（目标）图

附图 19 生态恢复措施布置示意图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 备案证

附件 3 山西省 2023 年风电、光伏发电项目保障性并网项目通知和清单

附件 4 公司隶属情况说明函

附件 5 用地预审与选址意见书

附件 6 临汾市生态环境局大宁分局关于核查本项目用地预审范围与各类保护区重叠情况的复函

附件 7 大宁县自然资源局关于对本项目用地范围与地质遗迹保护范围重叠情况核查的意见

附件 8 大宁县林业局关于核查项目用地预审范围与各类保护区重叠情况的复函

附件 9 大宁县文化和旅游局关于核查本项目用地预审范围与各类保护区重叠情况的复函

附件 10 大宁县水利局关于核查项目用地预审范围与各类保护区重叠情况的复函

附件 11 环境质量现状监测报告

附件 12 类比升压站监测报告

附件 13 项目勘界报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大宁京开风光互补 100MW 光伏项目		
项目代码	2401-141030-89-01-237394		
建设单位联系人	刘国辉	联系方式	
建设地点	项目光伏场区位于山西省临汾市大宁县昕水镇、曲峨镇、太古镇，220kV 升压站位于太德乡美原村西南侧约 525m 处。		
地理坐标	光伏场区：东至 111°47'3.494"、36°26'58.089"， 西至 110°35'46.650"、36°32'22.645"， 北至 110°35'46.650"、36°32'22.645"， 南至 111°47'3.494"、36°26'58.089"。 220kV 升压站中心坐标：E110°47'39.065"，N36°29'48.453"。		
建设项目行业类别	41-90 太阳能发电 4416	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地总面积 2256429m ² 永久用地面积 49186m ² 临时用地面积 2207243m 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）	大宁县行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	-
总投资（万元）	48000	环保投资（万元）	386
环保投资占比（%）	0.8	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》 审批机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局 审批文件名称及文号：山西省发展和改革委员会 山西省能源局发布了“关于印发《山西省可再生能源发展‘十四五’规划》的通知”（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 审查文件名称及文号：《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》（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		
	《山西省可再生能源发展“十四五”规划》中指出：“全方位、高质量开发可再生能源。重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发；优化推进风电和光伏发电分布式开发；稳步推进生物质能多元化开发；积极推进地热能开发；坚持创新驱动，提升可再生能源产业链供应水平”；“加快构建以新能源为主体的新型电力系统，促进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展。到2025年，全省可再生能源发电装机达到8300万千瓦以上，其中光伏5000万千瓦左右”。		
	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发电，项目已列入山西省2023年风电、光伏发电保障性并网项目清单（临汾市），项目的建设有利于推进区域太阳能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。项目建成后产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减轻了区域火力发电污染物排放，对加快区域构建以新能源为主体的新型电力系统，促进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展具有积极作用。项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的相关要求。		
	1.2 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》的符合性		
	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》的相关要求符合性分析见表1.2-1。		
表1.2-1 项目与规划环评要求的符合性			
规划环评中相关内容		本项目情况	相符性
严格项目布局管控。可再生能源项目布局应依据生态优先，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格避让生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域，合理避让限制开发区域，符合自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、公益林、文物保护等现行法律法规要求，促进可再生能源产业高质量发展。生态保护红线经国务院批准后，在其范围内零星分布的已有风电、光伏设施，按照相关		本项目为光伏发电项目，属清洁能源类项目，项目建设符合临汾市“三线一单”生态环境分区优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元的管控要求。项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、永久基本农田、泉域重点保护区、文物保护范围等环境敏感区和其他各类法定禁止开发区域。	符合

法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。		
节约集约利用土地。可再生能源开发应尽可能使用未利用土地，少占或不占农用地，节约集约使用林地，禁止以任何方式占用永久基本农田。因地制宜发展农光互补、林光互补等复合开发模式，复合项目需满足所在地区该类项目建设要求、认定标准。	项目光伏方阵占地面积2204023m ² ，占地类型均为其他草地，属未利用地，项目非光伏复合型项目。	符合
推动可再生能源效能水平提高，新建项目全面达到国家标杆水平。对照国家能效标杆水平，采用光电转换效率高的光伏组件、大功率低风速风机等先进高效设备，在资源和环境容量具备连片开发条件的区域，新建单体风电项目装机容量不低于10万千瓦，光伏项目装机容量不低于20万千瓦。	本项目采用光电转换效率高的光伏组件等先进高效设备，项目已列入山西省2023年风电、光伏发电保障性并网项目清单（临汾市）。建设单位规划在大宁县布局200MW光伏发电项目，本项目为一期100MW光伏发电工程，后期建设依据山西省建设计划执行。项目已于2024年1月26日取得了大宁县行政审批服务管理局出具的备案证。	符合
严格落实环保设施“三同时”制度和生态修复措施。可再生能源开发利用项目各项环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，及时落实水土保持方案中生态修复措施，确保可再生能源发展与生态环境保护相协调。	项目严格落实环保设施“三同时”制度，严格落实水土保持方案中生态修复措施，尽可能减少项目建设造成的水土流失影响，施工结束后严格按照制生态恢复方案对光伏板下及光伏板件等临时占地区域进行植被恢复。	符合
综上，项目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》的相关要求。		
1.3 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的审查意见》（晋环函〔2022〕798号）的符合性		
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的审查意见》中相关意见符合性见表1.3-1。		
表1.3-1 项目与规划环评审查意见的符合性		
规划环评审查意见相关要求	本项目情况	相符性
坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰中和战略，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。	本项目为太阳能光伏发电项目，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进区域太阳能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。项目投运后产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减轻了火力发电污染物排放，有利于促进项目所在区域高质量发展，对推进区域能源结构调整，加快区域能源体系绿色低碳转型具有积极作用。	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有其保护区范围内，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。	本项目光伏方阵位于临汾市生态环境管控单元中的一般管控单元、重点管控单元，部分线路铁塔位于优先保护单元，部分工程位于吕梁山生态屏障带，但项目为太阳能发电项目，项目光伏组件均布置在未利用的荒山荒坡区域，占地类型为其他草地，项目升压站占地为果园，项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地保护区及珍稀物种集中分布地等国家相关法律法规和规划明确禁止占用的区域。	符合
	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。	项目非光伏复合型项目，项目光伏方阵占地类型均为其他草地，升压站占地为果园，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。项目光伏方阵合理设置行、列间距和高度，项目严格落实水土保持和生态恢复的相关措施，施工结束后对光伏板下、光伏板间、地理电缆施工区、施工生产区等施工临时占地区域及时进行植被恢复，项目建设对区域生态系统影响较小。	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。	本项目属于太阳能光伏发电项目，不属于水电项目。项目不涉及河道管理范围和水源地保护区，项目用水均外购，不涉及取水活动，项目施工期少量废水经处理后回收利用不外排，项目运行期无生产废水产生，项目升压站设计为无人值守电站，运维人员租住在大宁县，少量生活污水随当地排水系统，项目建设对区域水环境影响较小。	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。	本项目生活垃圾经收集后送至环卫部门指定地点；废旧光伏组件和废电气元件由厂家回收；升压站建设一座10m²危废贮存库，暂存设备检修产生的废铅蓄电池、废矿物油、废油桶；升压站内设一座40m³事故油池，每座箱变根据油重体积的大小设置事故油池，收集的废变压器油、废铅蓄电池、废矿物油、废油桶委托有资质单位处置。	符合

	推动大气环境质量持续改善。城市建区、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。	本项目施工期严格落实施工期“六个百分百”防护措施，项目为光伏发电项目，运营期无生产废气产生。	符合
	综上，项目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的审查意见》的相关要求。		
其他符合性分析	1.4 “三线一单”符合性 1.4.1 生态保护红线 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。根据调查，本项目不在自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内，根据项目区域三区三线分布图（附图 11），本项目不涉及生态保护红线，但项目 17#光伏方阵距离大宁县吕梁山中南部水土保持生态保护红线较近，最近距离约 65m，项目 29#光伏方阵距离昕水河湿地公园生态保护红线较近，最近距离约 90m。2024 年 5 月 30 日，大宁县自然资源局根据《关于深化“放改服”改革规范矿业权和建设用地报批涉及各类保护地核查工作的通知》(晋自然资发〔2019〕25 号)的要求，对本项目进行了实地核查，经核查项目用地范围与保护点范围不重叠（见附件 7）。 综上，本项目符合生态保护红线的要求。 1.4.2 环境质量底线 根据对项目所在区域的现状监测结果可知，本项目 220kV 升压站拟建站址处测点工频电场强度为 0.857V/m，工频磁感应强度为 0.0856μT，升压站西侧敏感目标处工频电场强度为 8.577V/m，工频磁感应强度为 0.0845μT，现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 的限值要求，项目所在区域电磁环境现状质量良好；本项目 220kV 升压站拟建站址处昼间噪声级为 41.9dB		

(A)，夜间噪声级为 39.3dB (A)，升压站西侧敏感目标处昼间噪声级为 42.5dB (A)，夜间噪声级为 39.5dB (A)均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求(昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A))，区域声环境质量良好。 项目运营期无废气污染源。项目施工期间施工废水沉淀后循环利用，不外排。运行期光伏组件由雨水自然冲刷和采用干式电动滚刷清扫，组件局部污渍由人工采用湿抹布进行擦拭，抹布清洗水不添加洗涤剂，用水量很少，组件清洗完成后用于光伏电场区植被浇灌。项目运行期运维人员租住在县城，少量生活污水随当地排水系统。经预测，项目升压站运行产生的噪声可达标排放。根据类比监测结果，预测本项目 220kV 升压站运行期站界处工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的限值要求。项目建设基本不会增加区域环境的压力。 项目建设符合环境质量底线的划定原则。 1.4.3 资源利用上线 太阳能光伏发电是一种清洁能源，与火电相比，可节约大量的煤炭或油气资源，有利于环境保护。同时，太阳能是取之不竭用之不尽的可再生能源，早开发早受益。太阳能光伏发电本身没有废气排放，也没有污水排放，运行期基本无能源消耗，是一项新型的绿色环保项目。本项目资源消耗较少，主要为光伏场区、升压站占地以及少量运维人员的生活用水。项目升压站占地类型为果园，现已取得建设项目用地预审与选址意见书，项目光伏组件、集电线路塔基、地埋集电线路、施工(检修)道路等占地类型均为其他草地，光伏组件均布置在未利用的荒山荒坡区域，工程区域内无珍惜濒危动植物，项目选址不涉及生态保护红线、不占用基本农田，符合相关光伏用地的政策要求，同时项目已取得各政府部门征询意见。本项目运行期运维人员 5 人，租住在大宁县，少量生活用水由市政管网供给。 项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水资源等资源利用不会突破区域的资源利用上线。符合资源利用上线的要求。 1.4.4 生态环境准入清单： 根据《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(临政发〔2021〕10 号)，本项目光伏电场区位于临汾市生态环境管控单元中的一般管控单元、重点

	管控单元，项目升压站位于临汾市生态环境管控单元中的重点管控单元，架空线路塔基（12基）位于临汾市生态环境管控单元中的优先保护单元。 一般管控单元要求：主要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。 重点管控单元要求：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。 优先保护单元的要求：以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。 本项目为光伏发电项目，属利用可再生能源发电项目，运行期无废气、废水外排，不属于大规模、高强度的工业类项目，不涉及污染物排放总量控制要求，不涉及污染物排放管控，项目非高环境风险型项目。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属鼓励类项目。项目的建设有利于推进区域资源有序开发，提高可再生能源消费占比。一定程度上代替了高污染燃料的消耗，推动区域生态环境质量持续改善。项目涉及的优先保护单元为大宁县黄河沿岸水土流失防控一般生态空间优先保护单元，项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地保护区及珍稀物种集中分布地等国家相关法律法规和规划明确禁止占用的区域。项目涉及优先保护单元的工程为12基35kV架空线路铁塔，此12基铁塔占地类型均为其他草地，区域植被主要为白羊草、蒿类草丛等草本植被，项目塔基施工会进行地表清理、开挖，使得工程区域生境受到暂时性破坏，本项目设计线路塔基施工采用原状土掏挖基础，仅对塔基4个支撑脚进行掏挖，不进行大面积开挖，施工结束后对塔基下方及其周边施工临时扰动区域进行植被恢复，区域生态环境将逐步恢复，项目建设不会改变区域整体生态系统服务功能。项目的建设符合《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（临政发〔2021〕10号）各类生态环境管控单元的相关管控要求。 本项目与临汾市生态环境总体准入清单符合性如下：
--	---

1.4-1 本项目与临汾市生态环境总体准入清单符合性分析表			
管控类别	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。汾河谷地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。	本项目为光伏发电项目，属清洁能源产业项目，不属于“两高”项目。不属于钢铁焦化类项目，不属于煤炭洗选企业。在采取严格的生态防护措施后，项目建设对区域生态环境影响较小，符合区域空间布局约束管控要求。	符合
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。 ②2021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、管状带式输送机清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以下的汽车或新能源车辆。	本项目为太阳能光伏发电项目，不涉及生产设备超低排放改造。项目施工期严格落实施工期“六个百分百”防护措施，运营期无生产废气、生产废水外排，运维人员租住在县城，少量生活污水随当地排水系统，固体废物均按要求进行合理处置，项目建设符合污染物排放管控要求。	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	项目非高环境风险型项目。本项目箱变、主变均设事故油池，站内设危废贮存库，事故油池、危废贮存库均按相应标准要求	符合

		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。	采取严格的防渗措施，项目建设符合环境风险防控要求。	
	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，加强岩溶泉水资源的保护和管理。	项目光伏区位于中低山区，运水较为困难，光伏组件清洗由雨水自然冲刷和采用干式电动滚刷清扫，组件局部污渍由人工采用湿抹布进行擦拭，用水量很少，项目用水主要为运维人员少量生活用水，水资源消耗较少，运维人员租住在县城，由市政管网供给，不涉及水资源开采。	符合
	能源利用	①到 2022 年，实现未达标处置存量矸石回填矿井、新建矿井不可利用矸石全部返井。 ②煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%，煤矸石利用率达到 75%以上。 ③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。	本项目属于清洁能源项目，项目投运后产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减轻了火力发电的资源消耗，项目建设对推进碳达峰、碳中和目标具有间接作用。	符合
	土地资源利用	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以黄河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在塬面修建软埝田、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，促进黄河流域生态保护和高质量发展。 ④开展黄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。	本项目占地符合光伏发电项目的相关规划和政策要求，项目不涉及占用耕地、基本农田。项目已取得建设项目用地预审与选址意见书。 本项目距离昕水河最近的为 29#方阵，距其堤岸最近距离约 130m，不在昕水河堤外 50 米范围内的绿色生态廊道范围内，距昕水河支流最近的为 25#方阵，距其堤岸最近距离约 40m，不在昕水河支流堤外 30 米范围内的绿色生态廊道范围内。项目选址均避让了入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围的绿色生态廊道。	符合
	综上，项目建设符合临汾市生态环境总体准入清单的相关要求。			

1.5 项目与“关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见”（国土资规〔2017〕8号）文件的符合性分析 国土资源部、国务院扶贫办和国家能源局联合发布了“关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见”（国土资规〔2017〕8号）。意见中总体要求指出“光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目（以下简称光伏复合项目）外，其他光伏电站项目用地应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。” 本项目光伏方阵占地面积2204023m²，占地面积均为其他草地，属未利用地。220kV升压站占地面积10906m²，占地类型均为果园。项目占地不涉及占用国家相关法律法规和规划明确禁止占用的区域，光伏方阵用地采用租赁的方式，光伏方阵用地均按原地类认定，不改变土地利用性质。 因此，项目的建设符合国土资规〔2017〕8号文件的相关要求。 1.6 项目与“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号文件）及“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（晋自然资函〔2023〕716号）关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知”符合性分析 表1.6-1 项目与晋自然资函〔2022〕323号、晋自然资函〔2023〕716号的符合性 <table> <tr> <th colspan="2">相关规定</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>一</td><td>光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。</td><td>本项目总占地面积 2256429m²，其中占用其他草地面积 2245523m²，占用果园面积 10906m²，项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止占用区域及上述敏感区域。</td><td>符合</td></tr> </table>				相关规定		本项目情况	符合性	一	光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。	本项目总占地面积 2256429m ² ，其中占用其他草地面积 2245523m ² ，占用果园面积 10906m ² ，项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止占用区域及上述敏感区域。	符合
相关规定		本项目情况	符合性								
一	光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。	本项目总占地面积 2256429m ² ，其中占用其他草地面积 2245523m ² ，占用果园面积 10906m ² ，项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止占用区域及上述敏感区域。	符合								

二	（一）光伏发电项目基本用地政策。光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。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。	本项目总占地面积 2256429m²，其中占用其他草地面积 2245523m²，占用果园面积 10906m²，不涉及占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地。	符合
	（二）光伏复合项目用地政策。 1、光伏方阵用地政策。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度 1 米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。 2、配套设施用地政策。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	本项目光伏方阵占地面积 2204023m²，占地类型为其他草地，不涉及占用耕地、基本草原、草原、灌木林地、乔木林地等，项目非光伏复合型项目，光伏方阵占地均按原地类认定，不改变土地用途，施工生产区、地理线路施工等临时占地施工结束后进行生态恢复；220kV 升压站占地面积 10906m²，占地类型为果园，现已取得建设项目用地预审与选址意见书；项目配套的施工（检修）道路不做硬化处理，道路用地按农村道路用地管理。项目须于开工前依法依规办理相关用地手续。	符合
	（三）光伏复合项目认定标准。各市可在符合相关法律法规、行业标准、规程等要求的前提下，由主管部门牵头，结合本地区实际细化“园光互补”“林光互补”“草光互补”项目建设要求、认定标准及监管措施，避免对农业生产和生态安全造成影响。采用“园光互补”模式使用耕地以外的园地等农业农村部门负责	本项目光伏方阵占地面积 2207243m²，占地类型为其他草地，项目非光伏复合型项目，光伏方阵占地均按原地类认定，不改变土地用途。	符合

		指导种植的农用地建设光伏复合项目的，需县级农业农村部门出具技术审核意见；符合林光互补、草光互补要求占用允许使用的林地、草地建设光伏复合项目的，需经县级林草部门对生态影响情况进行评估并备案后实施”。		
	三	（一）强化保护责任。强化土地使用权人第一保护人责任，坚持谁开发谁保护、谁影响谁恢复，严防耕地“非农化”“非粮化”，保持区域生态平衡。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。强化政府部门监管责任，项目所在地人民政府应组织自然资源、农业、能源、林草等部门建立议事机构和组织协调机制，统一领导、形成合力，做好项目备案，建立工作台账，加强巡查指导，做好日常监管。	本项目建设单位作为土地使用权人，应落实第一保护人的责任，开发项目的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则进行生态恢复，保持区域生态平衡。	符合
		（二）落实监管要求。光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，县级自然资源主管部门按违法用地严肃查处。县级农业、林草主管部门分别对“农光互补”“林光互补”光伏发电项目加强巡查监管，对违反政策规定影响农业生产和生态安全的项目，及时制止并通报县级自然资源和能源主管部门处置。	本项目光伏方阵占地均为其他草地，项目非光伏复合型项目，项目光伏支架基础、箱变基础、塔基属于桩基用地，进行适当硬化，光伏板下方及间隔处、地埋线路用地地面均不做硬化。项目于开工前依法依规办理相关用地手续。	符合
		（三）做好项目更新。对于布设后未能并网的光伏方阵，县级能源主管部门应及时组织清理，相关部门及时验收，有关情况向省市能源主管部门报告。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复土地原状，未按规定恢复原状的，应责令整改纠正，确保农用地面积质量、未利用地可利用水平不低于原有状况。	本项目服务期满后，建设单位将电场内的建构筑物及各种设施器件将全部清理出场，恢复土地原状，并确保土地可利用水平不低于原有状况。	符合
		因此，项目的建设符合晋自然资函〔2022〕323号文件的相关要求。		
		1.7 项目与“自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知”（自然资办发〔2023〕12号）的符合性分析及“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（晋自然资函〔2023〕716号）关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知”符合性分析		

表1.7-1 项目与自然资办发〔2023〕12号、晋自然资函〔2023〕716号文符合性分析表			
相关规定		本项目情况	符合性
一、引导项目合理布局	做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。	根据区域三区三线分布图（附图 11），项目选址不涉及生态保护红线，不涉及基本农田。2024 年 7 月 8 日项目已取得建设项目用地预审与选址意见书。项目已列入《大宁县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	符合
	鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	本项目光伏方阵占地面积 2204023m ² ，占地性质为其他草地，220kV 升压站占地面积 10906m ² ，占地性质为果园，不涉及占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	符合
二、光伏发电项目用地实行分类管理	光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50% 的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度 1 米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。	本项目光伏方阵占地面积 2204023m ² ，占地类型均为其他草地，不涉及占用耕地、草原、灌木林地、乔木林地等，光伏方阵占地均采取租赁形式，用地均按原地类认定，不改变土地利用性质。同时，评价要求建设单位须于开工前依法依规办理相关用地手续。	符合

		配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	本项目配套的 220kV 升压站用地已于 2024 年 7 月 8 日取得建设项目用地预审与选址意见书。其余箱变、施工（检修）道路、集电线路等占地类型均为其他草地，不涉及占用耕地，施工（检修）道路按农村道路用地管理。同时，评价要求建设单位须于开工前依法依规办理相关用地手续。	符合
三、 加快 办理 项目 用地 手续		建立用地用林用草联审机制。各地自然资源、林草主管部门要建立项目用地用林用草审查协调联动机制，对于符合国土空间规划和用途管制要求、纳入国土空间规划“一张图”的国家大型光伏基地建设范围项目，在项目立项与论证时，要对项目用地用林用草提出意见与要求，严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求。	项目已取得大宁县自然资源局、大宁县林业局的选址意见函，项目不涉及禁止占用林地，项目已取得建设项目用地预审与选址意见书，项目已列入《大宁县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。评价要求建设单位须于开工前依法依规办理相关用地手续。	符合
		及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议，报当地县级自然资源和林业主管部门备案。	项目光伏方阵占地为其他草地，光伏方阵占地均采取租赁形式，用地均按原地类认定，不改变土地利用性质。项目 220kV 升压站占地类型为果园，已取得建设项目用地预审与选址意见书，评价要求建设单位须于开工前依法依规办理相关用地手续。	符合
		部门协同。省级自然资源、林草、能源主管部门应会同同级有关部门，结合本地实际，制定光伏发电项目用地实施办法与管理措施，加强对光伏发电项目建设的指导与监督，促进产业高质量发展。	评价要求建设单位积极配合各级政府相关部门的日常管理。	符合
四、 加强 用地 监管		强化用地日常监管与执法。自然资源和林业主管部门在开展年度国土变更调查时，将光伏方阵的占地范围作为单独图层作出标注，作为用地监管的基本依据。省级自然资源和林业主管部门要加强对光伏发电项目用地，特别是光伏方阵用地的日常监管，不得改变土地用途，严禁擅自建设非发电必要的配套设施。各地要将光伏发电项目用地纳入日常督察执法，及时发现和严肃查处违法违规用地行为。	评价要求建设单位积极配合各级政府相关部门的日常管理。	符合
	五、 稳妥 处置 历史 遗留 问题	《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）施行之前已按照《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8 号）规定批准立项的光伏发	本项目严格按照自然资办发〔2023〕12 号规定执行项目选址、用地等相关要求。	符合

	电项目（包括动工和未动工建设），可按批准立项时用地预审和用地有关意见执行，不得扩大项目用地面积和占用耕地林地草地面积，严禁耕地抛荒、撂荒；已经通过用地预审或地方明确用地意见、但项目未立项的，按自然资源办发〔2023〕12号规定要求执行。生态保护红线内零星分布的已有光伏设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。		
项目建设符合晋自然资函〔2022〕323号、晋自然资函〔2023〕716号文件的相关要求。			
1.8 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 本项目 220kV 升压站的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求，分析见表 1.8-1。			
表1.8-1 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性			
项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性
选址选线	①输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 ②变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 ③户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 ④原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 ⑤变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目升压站设备均采用低噪声设备，对站区进行优化布置，尽可能减轻项目建设产生的电磁和声环境影响，规划架空线路出线避让了周边敏感目标。升压站选址时，综合考虑了少占土地、少砍植被和少弃土渣等，升压站占地区域为果园，土地较为平整，尽可能减少了土石方量，以减少对生态环境的不利影响。	符合
总要求	①变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排。	升压站内设一座有效容积为 40m ³ 事故油池，主变压器设置油坑并与事故油池相通，满足主变事故状态下的最大排油需要，且事故油池设有拦截、防雨、防渗等措施。以确保油及油水混合物全部收集、不外排。废变压器油由有资质的单位回收处理。	符合
电磁环境	①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 ②变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	工程设计已对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，优化站区布置，确保运营期升压站周围电磁环境可满足国家标准限值要求。项目升压站进出线布置设计考虑进出线对周围电磁环境的影响，进出线侧周边 40m 范围内无电磁环境敏感目标。	符合

生	①输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目选址已避让耕地、基本农田、生态红线等敏感区域，并提出了严格的防治措施和生态恢复措施。	符合
声环境	①变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备，对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求； ②户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响； ③户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域； ④变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 ⑤变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目升压站设备选型上优先选用了低噪声设备，并采取基础减振等措施，同时优化站区布置，主变布置在站内中部区域，经预测，项目运行期升压站厂界噪声可满足 GB12348 中 2 类标准要求。	符合
水环境	①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废(污)水排放，雨水和生活污水应采取分流制。 ②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网，不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等)，生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	项目站区雨水经升压站雨水总排口排入升压站北侧 573 县道(狗罗线)道路南侧的排水沟。项目运行期无生产废水产生，运维人员租住在县城，少量运维人员生活污水随当地排水系统。	符合
大气环境	①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，暂时不能开工的用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工过程中，严格落实施工期“六个百分百”防护措施，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，并采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；施工过程中，建设单位对裸露地面进行覆盖；施工区域施工现场不得焚烧包装物和可燃垃圾。	符合
固体	①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中收集，定	符合

	废物期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	期进行清运处置；施工结束后及时对施工场地进行清理。	
	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流；变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	站内设 40m³ 事故油池和 10m² 危废贮存库，运行期，建设单位对油坑、事故油池的完好情况进行定期检查；运行过程中产生的废变压器油、废铅蓄电池在危废贮存库暂存后交有资质单位回收处置。	符合
1.9 项目与《山西省人民政府办公厅关于印发打赢黄河（汾河）流域水污染治理攻坚战行动方案》的符合性 《山西省人民政府办公厅关于印发打赢黄河（汾河）流域水污染治理攻坚战行动方案》中要求，“提升河流沿岸生态缓冲带防护水平。加强河流堤外缓冲隔离防护林带建设，留足河道、湖泊和滨河带保护范围，在国家相关政策范围内，有序推进还林、还草、还湿、还滩，非法挤占的要限期退出。汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间。” 本项目为太阳能光伏发电项目，属于清洁能源发电项目。项目所在区域有昕水河与其支流分布，昕水河系黄河支流。本项目距离昕水河最近的为 29# 方阵，距其堤岸最近距离约 130m，不在昕水河堤外 50 米范围内的绿色生态廊道范围内，距昕水河支流最近的为 25# 方阵，距其堤岸最近距离约 40m，不在昕水河支流堤外 30 米范围内的绿色生态廊道范围内。项目选址均避让了入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围的绿色生态廊道，本项目建设符合《山西省人民政府办公厅关于印发打赢黄河（汾河）流域水污染治理攻坚战行动方案》的相关要求。 1.10 项目与《山西省湿地保护条例》的符合性 《山西省湿地保护条例》由山西省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议于 2023 年 4 月 1 日通过，自 2023 年 6 月 1 日起施行。其中第十九条要求：严格控制占用湿地。 禁止占用省级重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利以及保护设施项目、湿地保护项目等除外。 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。			

	建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当征求省人民政府林业草原主管部门的意见；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上人民政府授权的部门的意见。 本项目位于山西省临汾市大宁县，大宁县分布有昕水河，2020年11月4日，山西省林业和草原局发布了关于建立河曲县黄河、大宁县昕水河两处省级湿地公园的通知（晋林保发〔2020〕48号），本项目选址均避让了昕水河省级湿地公园，项目与昕水河湿地公园相对位置关系见附图9，项目距离昕水河湿地公园最近的为29#光伏方阵，最近距离约90m。2024年6月7日，大宁县林业局出具了关于核查项目用地预审范围与各类保护区重叠情况的复函，经核查，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、沙漠公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林地、Ⅰ级保护林地Ⅱ级保护林地、山西省永久性公益林等光伏项目禁止使用的地类。项目选址不涉及昕水河省级湿地公园，项目建设符合《山西省湿地保护条例》的相关要求。 1.11 水源地 （1）城镇集中式饮用水水源地 根据《大宁县城集中式饮用水水源地保护规划》，大宁县县城水源地共有3眼水源井，1#水源井位于大宁县自来水公司旁，2#水源井位于古乡村河滩，3#水源井位于小冯村河滩。水源地一级保护区范围为以各水源井为圆心，半径取值为200m，面积为125600m²。水源地二级保护区范围为3#水源井上游2000m，2#水源井下游1000m所涉昕水河河谷区，义亭河支流从入昕水河口向上游延伸1500m河谷区，昕水河谷北岸以209国道及边山为界，南岸以边山为界，二级保护区面积约为4.06km²，保护区周长18043m。 本项目距大宁县县城水源地二级保护区最近的子工程为25#方阵，最近距离约2.6km，不在其保护区范围内。 （2）乡镇水源地 大宁县乡镇集中式饮用水水源地共计5处，分别为太古乡集中式饮用水水源地、太德乡集中式饮用水水源地、徐家垛乡集中式饮用水水源地、曲峨镇集中式饮用水水源地、三多乡集中式饮用水水源地。
--	--

距离本项目最近的乡镇水源地为曲峨镇集中式饮用水水源地，该水源地设取水口一个，其一级保护区范围为泉源以下100m，往上以地表分水岭为界的沟谷小流域，一级保护区面积0.3670m²，未设二级保护区和准保护区，项目距其一级保护区最近的工程为36#方阵，最近距离约3.83km，不在其保护区范围内。

1.12 与各局支持性文件的符合性

本项目在选址阶段征询了大宁县自然资源局、临汾市生态环境局大宁分局、大宁县林业局、大宁县文化和旅游局、大宁县水利局等各局意见。相关部门意见及本项目落实情况见表 1.12-1。

表1.12-1 本工程相关部门光伏场区选址复函意见表

序号	单位	回函重要内容	落实情况
1	大宁县自然资源局	根据山西省自然资源厅、山西省生态环境厅、山西省住房和城乡建设厅、山西省水利厅、山西省文物局、山西省林业和草原局《关于深化“放管服”改革规范矿业权和建设用地报批涉及各类保护地核查工作的通知》(晋自然资发〔2019〕25号)的要求，我局组织相关人员对该项目进行了实地核查，经核查该项目用地范围与保护点范围不重叠。	项目用地范围与保护点范围不重叠。
2	临汾市生态环境局大宁分局	根据提供的项目用地范围坐标，经我局技术人员初步核查，该项目坐标不在昕水镇、曲峨镇、太古镇饮用水水源地保护区范围内。本函不作为开工建设依据。	项目选址不涉及饮用水水源地保护区。
3	大宁县林业局	该项目用地范围(升压站和光伏场区)与自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、沙漠公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林地、I级保护林地II级保护林地、山西省永久性公益林不重叠，该项目用地范围(升压站和光伏场区)不涉及天然林资源保护工程区、生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域；电池组件阵列不涉及有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、覆盖度高于50%的灌木林地。依据《国家林业局35号令》和《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》，该项目确立后，应合理选址，避让范围内关于光伏项目禁止使用的林地类型。因拟占区域拐点范围内有林业用地，建设项目需要占用林地时严格按照国家林业局关于光伏电站建设使用林地的有关规定办理征占用林地手续。(本函不作为项目建设使用林地依据)	项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、沙漠公园、一级国家级公益林、二级国家级公益林地、I级保护林地II级保护林地、山西省永久性公益林等光伏项目禁止使用的地类。项目拟于开工前依法依规办理相关用地手续。

	4	大宁县文化和旅游局	一、原则同意该项目，大宁京开风光互补100MW光伏项目位于曲峨镇、昕水镇和太古镇，用地总规模221.1763公顷。经我局技术人员核查，该项目用地范围与我县不可移动文物保护范围和建设控制地带不重叠。 二、此函不作为开工建设依据。项目施工前需完成考古调查勘探工作，在考古调查勘探工作完成之前，建设项目不得动工。 三、鉴于地下文物埋藏的不确定性，该项目在施工过程中如发现文物，应立即停工上报，待相关文物保护工作结束后方可继续施工。 四、原则同意该项目办理预申报审批前期手续，该意见不作为项目开工建设的依据。	本项目不涉及不可移动文物，严格落实文物局相关要求，开工前对项目区域地下文物进行探查，若施工过程中发现地下文物，立即停工并告知大宁县文化和旅游局。
	5	大宁县水利局	经核查，该范围与泉域重点保护区以及汾河、沁河、桑干河源区保护区范围无重叠，原则上同意该项目建设。 据《生产建设项目水土保持方案管理办法》《中华人民共和国水法》文件要求，需建设单位办理《水土保持方案报告》，向县水利局报备后方可开工建设。 本函不作为开工建设依据。	项目不涉及泉域范围及水源保护地。本项目距离昕水河最近的为29#方阵，距其堤岸最近距离约130m，不在昕水河堤外50米范围内的绿色生态廊道范围内，项目距昕水河支流最近的为25#方阵，距其堤岸最近距离约40m，不在昕水河支流堤外30米范围内的绿色生态廊道范围内。项目拟于开工前依法依规办理相关手续。
1.13 符合性分析结论 综上，本项目符合国家和山西省有关环境保护法律法规、标准、政策、规范，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的管控原则，符合临汾市“三线一单”分区管控要求。				

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目光伏场区位于山西省临汾市大宁县昕水镇、曲峨镇、太古镇，光伏场区范围（东至 111°47'3.494"、36°26'58.089"；西至 110°35'46.650"、36°32'22.645"；北至 110°35'46.650"、36°32'22.645"；南至 111°47'3.494"、36°26'58.089"）。项目 220kV 升压站位于山西省临汾市大宁县太德乡美原村西南侧约 525m 处。 220kV 升压站中心坐标：110°47'39.065"，36°29'48.453"。 项目光伏场区、升压站拐点坐标详见附件 13。本项目区域位置见附图 1，地理位置见附图 2。
项目组成及规模	2.1 项目概况 近年来，随着国家的大力支持，新能源产业快速发展，北京夏初科技集团有限公司积极响应国家号召，拟在大宁县规划布局 200MW 光伏发电项目。2023 年 12 月 1 日，山西省能源局发布了“关于下达山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知”（晋能源新能源发〔2023〕292 号），北京夏初科技集团有限公司“大宁京开风光互补 100MW 光伏项目”列入山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网项目清单（临汾市），为积极推进项目建设以及后期运维管理方便，北京夏初科技集团有限公司在当地成立全资子公司大宁京开新能源有限公司负责该项目的前期手续及后期运维的相关事宜。2024 年 1 月 26 日，大宁县行政审批服务管理局出具了本项目的备案证（项目代码：2401-141030-89-01-237394），备案建设规模 100MW，配套新建一座 220kV 升压站，及其他附属设施。 项目光伏场区经 4 回 35kV 集电线路接入项目新建 220kV 升压站，最终以 1 回 220kV 线路接入德美 220kV 变电站，接入系统方案以最终审查意见为准。本次评价包括 100MW 光伏场区及 220kV 升压站相关工程，不含 220kV 送出线路工程的相关评价内容。 2.3 项目组成及规模 项目工程组成及建设规模见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成及规模			
项目		建设内容	
主体工程	光伏方阵	设计装机容量 100MW，直流侧容量 139.980MW _p ，交流侧容量 100MW。全场共分为 36 个光伏方阵，其中 16 个 2.5MW、20 个 3.0MW 光伏方阵。全场共安装 610W _p 单晶硅光伏组件 229476 块，每 26 块光伏组件串联成一个光伏组串，采用 2×13 布置，光伏支架采用固定倾角的安装方式，倾角 30°。	
	逆变、箱变系统	项目采用“分块发电、集中并网”的设计方案。每个 2.5MW 光伏方阵由 8 个组串式 300kW 光伏并网逆变器和 1 台 2.5MW/35kV 箱式变压器组成，每个 3.0MW 光伏方阵由 10 个组串式 300kW 光伏并网逆变器和 1 台 3.0MW/35kV 箱式变压器组成。共配套 300kW 组串式逆变器 328 台，2500kVA 箱式变压器 16 台，3000kVA 箱式变压器 20 台。	
	220kV 升压站	本工程拟建设一座 220kV 升压站。站内远期规划建设 4 台 220kV 主变压器、4 套 220kV 出线构架和 GIS 组合电器设备、4 座 35kV 一次预制舱及 4 套 SVG 无功补偿装置，本期建设 1 台 100MVA 230±8×1.25%/37kV 三相双绕组有载调压变压器、1 套 220kV 出线构架、安装 1 套 GIS 组合电器设备、1 座 35kV 一次预制舱及 1 套±25Mvar 的 SVG 无功补偿装置。同时站内建设有一座二次设备预制舱（含监控室），一座 40m ³ 事故油池、一座 10m ² 危险废物贮存库。	
配套工程	集电线路	光伏场区 36 台箱变经 4 回 35kV 集电线路接入本项目新建 220kV 升压站，35kV 集电线路总长约 51.79km，其中地埋电缆长约 0.71km，架空线路长度约 51.08km（双回架空线路 22.1km，单回架空线路 28.98km），共设铁塔 153 基。	
	施工（检修）道路	项目升压站紧邻 573 县道（狗罗线），无需修建进站道路，项目光伏电场区域有乡道、村村通路分布，项目建设可充分利用现有道路，项目施工需新建道路总长约 6.94km。路宽 4m，为泥结碎石路面，施工结束后作为运行期检修道路。	
临时工程	施工生产区	本项目拟在 220kV 升压站西北侧布置 1 处施工生产区，占地面积约 1800m ² ，施工生产区仅供材料、施工机械、设备等临时存放，施工人员食宿租用大宁县闲置民房，施工现场不设置施工生活区。	
	材料供应及加工	项目使用的光伏支架和槽钢等钢材均使用成品构件，直接从生产厂家发运，本工程均采用商品混凝土，施工生产区不设混凝土搅拌站。综合加工区主要承担加工主体工程钢筋及前期临建工程所需钢筋、木材。工程混凝土预制件较少，由承包方向当地建材厂订购，不再单独设厂。其它建筑材料可从大宁县购买，由汽车运送。	
公辅工程	供电	施工期用电就近从 10kV 电源电引接附近，并自备柴油发电机。运营期升压站用电引自 35kV 母线，经站用变降至 0.4kV。	
	供水	施工期用水从项目区域附近的葛口村、西关村、美原村等村庄供水管网取水，由水车运送。项目运行期无生产废水，运维人员租住在县城，少量运维人员生活用水由区域市政管网供给。	
	供热	升压站运维人员采用电暖器采暖。	
环保工程	施工期	废气	严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施，严格控制施工扬尘。对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品。
		废水	对施工废水设沉淀池，沉淀后循环利用，不外排。施工人员食宿租赁大宁县闲置民房，生活污水随当地排水系统。

			噪声	选用低噪声设备，合理安排施工时间，午间和夜间禁止施工，加强管理，定期对施工机械进行维护和保养。
			固废	项目可做到土石方平衡，无需设取、弃土场。
				产生的少量施工人员生活垃圾和施工建筑垃圾收集后统一送至环卫部门指定地点。
		生态		施工结束后将底土回填平整，上覆表土，对光伏板间和光伏板下地埋电缆施工区、施工生产区等施工临时占地区域及时进行植被恢复。
		运营期	电磁	220kV 升压站内合理布置电气设备，主变布置在站区中部区域，确保升压站运行站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值要求。
			废气	无
			废水	光伏组件由雨水自然冲刷和采用干式电动滚刷清扫，组件局部污渍由人工采用湿抹布擦拭，抹布清洗水不加洗涤剂，且用水量很少，组件清洗完成后用于光伏电场区绿化浇灌。
				升压站运维人员租住在县城，少量生活污水随当地排水系统。
			固废	废旧光伏组件、废电气元件由厂家回收。
				运维人员产生的少量生活垃圾收集后统一送至环卫部门指定地点。
				升压站设一座 40m ³ 事故油池，光伏场区每台 3.0MW 箱变设一座 3m ³ 事故油池，共 20 座，每台 2.5MW 箱变设一座 2.5m ³ 事故油池，共 16 座，事故时产生的废变压器油交由有危废资质的单位处置。
				升压站设一座 10m ² 的危废贮存库，设备检修产生的废铅蓄电池、废矿物油、废油桶暂存于危废贮存库，定期交由有危废资质的单位处置。
			噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。
			生态	加强光伏电场内部绿化管理，应及时对长势不良的灌草植物进行补植。

2.4 主要设备

项目主要设备配置状况详见表2.4-1。

表2.4-1 项目设备配置一览表

序号	名称	型号/参数	单位	数量	备注
1	光伏组件	610Wp 单晶硅光伏组件	块	229476	
2	箱式变压器	华式油浸式变压器， SZ18-2500kVA/37kV，含油 2.0t， 37±2×2.5%/0.8kV，Dy11， Ud=6.5%；含高低压配电装置	台	16	
		华式油浸式变压器， SZ18-3000kVA/37kV，含油 2.5t， 37±2×2.5%/0.8kV，Dy11， Ud=7%；含高低压配电装置	台	20	
3	逆变器	300kW组串式逆变器 直流最大输入电压 1500V 交流额定输出电压 1080V	台	313	
4	主变压器	三相双绕组油浸式有载调压变压器 SZ18-100000/220 230V±8×1.25%/37kV 100MVA	台	1	

5	无功补偿装置	35kV 直挂式, SVG 成套装置, ±25Mvar	套	1	
---	--------	--------------------------------	---	---	--

2.5 发电量估算

本项目光伏电站按25年总发电量353611.08万kW•h, 年均发电量19935.2万kW•h, 年均利用小时数1424.1h。项目第1年到第25年的年上网电量详见表2.5-1。

表 2.5-1 运营期内光伏电站逐年上网电量估算表 (万 kW•h)

年份	发电量	年份	发电量
第 01 年	20951.0	第 15 年	19765.9
第 02 年	20866.3	第 16 年	19681.2
第 03 年	20781.7	第 17 年	19596.6
第 04 年	20697.0	第 18 年	19511.9
第 05 年	20612.4	第 19 年	19427.3
第 06 年	20527.7	第 20 年	19342.6
第 07 年	20443.1	第 21 年	19258.0
第 08 年	20358.4	第 22 年	19173.3
第 09 年	20273.8	第 23 年	19088.7
第 10 年	20189.1	第 24 年	19004.0
第 11 年	20104.5	第 25 年	18919.4
第 12 年	20019.8	25年总发电量	498379.0
第 13 年	19935.2	25年年均发电量	19935.2
第 14 年	19850.5	—	—

2.6 工程占地

本项目总占地 2256429m², 其中永久占地 49186m², 临时占地 2207243m²。永久占地包括升压站、箱变基础、铁塔塔基、施工（检修）道路占地, 临时占地包括光伏方阵（光伏组件下方及空地）、地埋电缆和施工生产区占地。占地情况具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目占地情况一览表 单位: m²

占地性质	行政区	工程内容	占地类型及数量 (m ²)		
			果园	其他草地	小计
永久占地	大宁县	升压站	10906	/	10906
		箱变	/	720	720
		线路塔基	/	9792	9792
		施工（检修）道路	/	27768	27768
		小计	10906	38280	49186
临时占地	大宁县	施工生产区	/	1800	1800
		光伏方阵	/	2204023	2204023
		地埋电缆	/	1420	1420
		小计	/	2207243	2207243
合计			10906	2245523	2256429

总 平 面 及 现 场 布 置	2.7 光伏电场工程 本项目光伏电场区包括光伏方阵、箱逆变器等，根据区域地形地貌项目共分 36 个光伏方阵，其中 16 个 2.5MW 光伏方阵、20 个 3.0MW 光伏方阵。每个 2.5MW 光伏方阵由 8 个组串式 300kW 光伏并网逆变器和 1 台 2.5MW/35kV 箱式变压器组成，每个 3.0MW 光伏方阵由 10 个组串式 300kW 光伏并网逆变器和 1 台 3.0MW/35kV 箱式变压器组成。每组光伏组串由 26 块光伏组件串联而成，光伏组件采用 2×13 布置，共 8826 组，光伏支架采用固定倾角的安装方式，倾角 30°。 2.8 集电线路 本项目光伏场区共设 36 个光伏方阵，每个光伏方阵配置一台 35kV 箱变，全场 36 台箱变通过 4 回 35kV 集电线路接入本项目新建 220kV 升压站。35kV 集电线路总长约 51.79km，其中地埋电缆长约 0.71km，架空线路长度约 51.08km，其中双回架空线路 22.1km，单回架空线路 28.98km，共设铁塔 153 基（其中单回路铁塔 86 基，双回路铁塔 67 基）。 2.9 施工、检修道路 本项目 220kV 升压站北侧紧邻 573 县道（狗罗线），升压站无需修建进站道路，光伏电场区附近有乡道、村村通路分布，项目施工可充分利用现有道路，本项目需新建施工道路总长度 6.942km（地块红线内施工道路长度约 1.755km，地块红线外施工道路长度约 5.187km）。道路定为山岭重丘四级道路，道路设计行车速度 30km/h，路宽 4m，路面采用泥结碎石路面，永临结合，道路面层厚 20cm，碎石粒径 2-4cm，施工结束后作为运行期检修道路。 2.10 升压站平面布置 本工程拟规划建设一座 220kV 升压站，占地面积 10906m²，升压站围墙内占地面积 9914m²，结合区域新能源项目及后期电网建设规划，为节约集约占地，考虑后期新能源项目接入，本项目升压站站内远期规划建设 4 台 220kV 主变压器、配套建设 4 套 220kV 出线构架和 GIS 组合电器设备、4 座 35kV 一次预制舱及 4 套 SVG 无功补偿装置，本期于站内建设 1 台 100MVA 230±8×1.25%/37kV 三相双绕组有载调压变压器、1 套 220kV 出线构架、安装 1 套 GIS 组合电器设备、1 座 35kV 一次预制舱、1 套±25Mvar 的 SVG 无功补偿装置、1 座二次设备预制舱（含监控室、
--------------------------------------	--

	低压设备室、蓄电池室、电子设备间），二次设备预制舱北侧建设一座 10m² 危险废物贮存库，一座 10m² 一般固体废物贮存库，主变北侧建一座 40m³ 事故油池。本期建设的建构筑物及设备均布置于站内中部、北部区域，站内南部区域为后期新能源项目规划建设的建构筑物及设备安装场地预留。 升压站总平面布置详见附图 4。 2.11 施工生产区 本项目拟在 220kV 升压站西北侧布置一处施工生产区，主要布置有综合加工区、物料堆场、设备维修区、机械设备停放区。项目使用的光伏支架和槽钢等钢材均使用成品构件，直接从生产厂家发运，本工程均采用商品混凝土，施工生产区不设混凝土搅拌站。综合加工区主要承担加工主体工程钢筋及前期临建工程所需钢筋、木材。工程混凝土预制件较少，由承包方向当地建材厂订购，不再单独设厂。物料堆场主要用于临时存放光伏组件、支架、钢材等物料。设备维修区主要承担施工机械的小修，大中修理考虑委外解决，机械设备停放区主要用于施工机械设备的临时停放。施工人员食宿租用大宁县闲置民房，施工现场仅设门卫室，不设施工生活区。 项目施工生产区详细布置见附图 6。
--	--

2.12 光伏场区施工工艺

本项目光伏场区主要施工内容包括：施工备料和道路修建的施工准备工作，场地平整和基础开挖，基础浇筑，设备安装、电缆架设以及施工结束后的场地清理及绿化。光伏场区施工流程及环境影响环节见图 2-1。

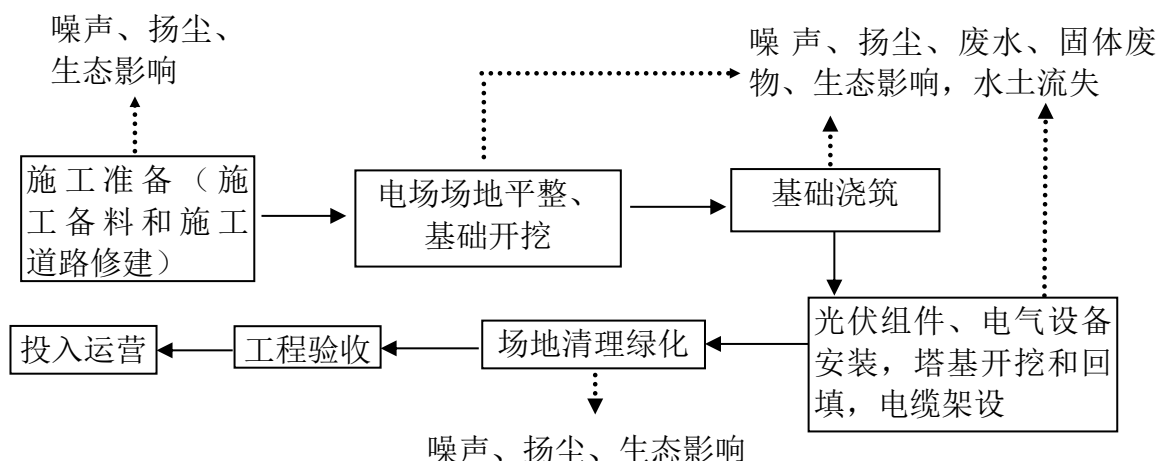


图 2-1 光伏场区施工流程及环境影响环节示意图

1、总体施工要求

（1）场区整个施工顺序：

施工顺序：地表植被清理-桩基础施工-支架、组件及逆变器安装-接地及电缆沟开挖-线缆敷设；

桩基础：点位放点-机械成孔-预埋件放置-混凝土浇筑-混凝土养护-模板拆模；

支架安装：立柱安装-斜梁连接-放线-檩条放置连接-斜撑连接-支架调平-组件安装-对穿孔连接固定；

箱变：定点放线-基槽开挖-尺寸放样-垫层及底板浇筑-支模及管道预埋-混凝土浇筑、养护-箱变吊装。

（2）接地网、地下管线主线与相应的地下工程设施（给排水、电缆沟道）同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

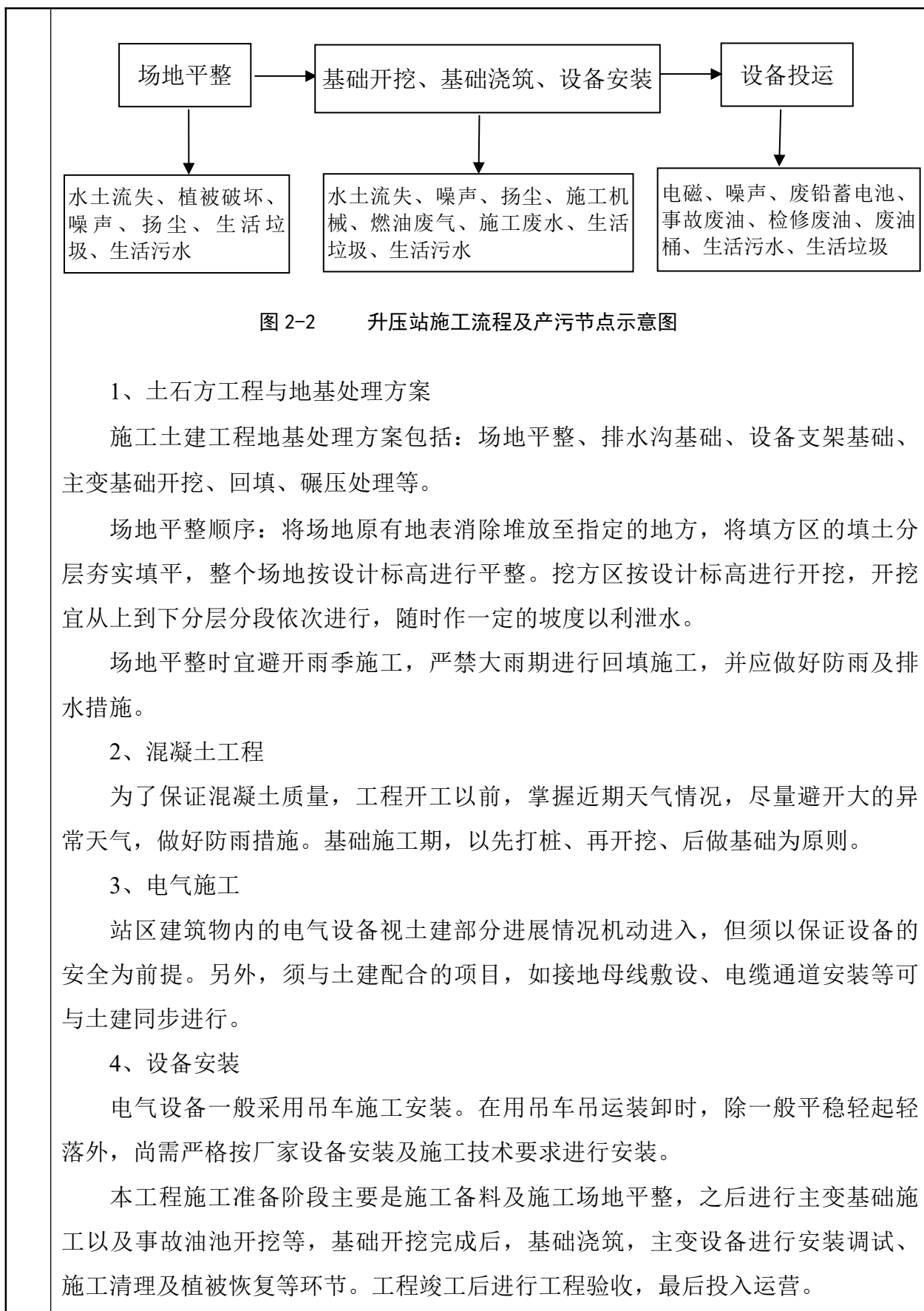
（3）基础施工完后即回填，原则上要求影响起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时要采取切实可行的措施保护其下部的设备基础及预埋件。

2、道路施工要求

工程施工前应先施工进站道路及站内道路，道路施工需按照以下步骤施工，测量放样—路基土方工程—路基平整—基层碾压夯实-养护，为防止施工时对路面的

	破坏，前期先不施工路面，待主体工程完毕时，再施工道路路面。 3、光伏组件基础施工 施工工艺流程：场地清理→测量放线→测放桩位→竖桩与插桩→垂直度控制→打桩。 本项目光伏组件基础采用微孔灌注桩基础，微孔灌注桩基础直径 200mm，桩长为 1.9m，入土 1.6m、露出地面 0.3m，混凝土等级为 C60。光伏组件支架由立柱、斜撑、斜梁和檩条组成，其中前后立柱采用$\Phi 60 \times 2.5\text{mm}$圆钢，其余由 C 型钢檩条框组成，支架采用 Q235B 热镀锌钢材，斜梁、立柱、檩条、檩条连接件采用 Q345B 热镀锌钢材，镀锌层厚度不小于 $65\mu\text{m}$，支架东西立柱间距为 3.5m。螺栓镀锌层厚度不小于 $55\mu\text{m}$。立柱与基础通过对穿螺栓连接，光伏板由不锈钢螺栓固定在支架上，其余部分连接采用镀锌螺栓连接。 4、光伏组件安装 (1) 施工准备：进场道路通畅，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。 (2) 阵列支架安装：支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。支架按照安装图纸要求采用镀锌螺栓连接。安装完成后进行整体支架水平调整，之后进行螺栓紧固。 (3) 光伏组件安装：禁止单片组件叠搁，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。光伏阵列施工和安装。 5、箱变、逆变安装 箱变基础采用钢筋混凝土箱形基础，尺寸 $5\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m}$，壁厚 250mm，基础高出场地 0.50m，基础混凝土采用 C35，垫层采用 C20。基础以黄土状粉土或碎石土层为持力层。 箱变通过汽车运抵就位，采用吊装汽车吊装就位。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。设备安装槽钢固定在箱变基础预埋件上焊接固定，调格好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将箱变固定到基础上的正确位置。逆变器采用螺栓固定在槽钢支架上，并按逆变器安装说明施工。 6、电缆敷设 电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作
--	--

	等均应符合《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168-2006）的有关规定和施工图纸要求。光伏组件与逆变器和箱变之间采用低压地埋敷设，35kV 的输电线路采用缆架结合的方式。 （1）埋地电缆施工方式： 管沟开挖：采用大开挖方式，机械开挖为主，人工为辅，按设计要求进行开挖，开挖出的土石就近堆放在埋沟旁边，电缆敷设时穿 PE 管作为保护管，光缆敷设至终端塔上塔时，露出地面部分需穿镀锌钢管作为保护，镀锌钢管露出地面部分高 10m。电缆敷设完毕经验收合格，先用软土或砂按设计厚度回填，然后铺保护板，上部用开挖料回填至电缆沟顶部。 电缆敷设：电缆敷设时，一般依靠人力牵引，电缆从盘上端拉出，不得有扭曲打折现象，不应使电缆在桥架上及地面直接摩擦拖拉。 电缆整理：电缆敷设完毕后，逐盘清理，检查所有电缆是否与各盘端子图中的电缆规格型号及走向一致，由施工技术负责人确认。电缆敷设整理完成后，按要求对电缆进行永久固定，竖井内敷设的电缆和超过 45V 的斜电缆沟，应每隔 2m 固定一次；水平敷设的电缆在转弯、电缆接头两侧、首末端或长度超过 10m 时固定一次。低压动力电缆在盘柜内及竖井内采用金属卡固定，控制电缆与水平段及电缆沟敷设的电缆均采用尼龙卡固定。 （2）架空电缆敷设方式： 架空电缆架设时将开挖杆塔基础并回填，同时完成线塔的安装组合，线塔安装完成后进行输电电缆的架设工作，首先将输电电缆沿输电线路走向布设于相邻的两塔之间，然后实现电缆上塔，并按照输电架设的有关规定对电缆进行张紧、固定，完成整个输电线路的架设工作。架空电缆采用钢芯铝绞线，全线采用角钢塔，共设置铁塔 153 基，铁塔暂定采用灌注桩基础，电缆和架空线路转接的终端铁塔上设置氧化锌避雷器附放电记录仪。 架空电缆架设时将开挖杆塔基础并回填，同时完成线塔的安装组合。 2.13 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。升压站施工流程及环境影响环节见图 2-2。
--	--



	2.14 施工时序 光伏电站的建设主要包括场地平整、基础施工、光伏支架和组件安装、箱变施工、电缆的敷设与架设以及调试工作。总工期 6 个月，施工时序见表 2.14-1。 2-14-1 施工时序表 <table><tr><th rowspan="2">施工内容</th><th colspan="6">施工进度</th></tr><tr><th>第 1 月</th><th>第 2 月</th><th>第 3 月</th><th>第 4 月</th><th>第 5 月</th><th>第 6 月</th></tr><tr><td>施工准备</td><td>——</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>升压站场地平整</td><td>——</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>光伏方阵基础施工 (光伏支架、箱变基础)</td><td></td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td></td><td></td></tr><tr><td>升压站基础建设</td><td></td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td></td><td></td></tr><tr><td>光伏支架、组件安装</td><td></td><td></td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td></td></tr><tr><td>升压站设备安装</td><td></td><td></td><td>——</td><td>——</td><td>——</td><td></td></tr><tr><td>箱变施工</td><td></td><td></td><td></td><td>——</td><td>——</td><td></td></tr><tr><td>设备安装</td><td></td><td></td><td></td><td>——</td><td>——</td><td></td></tr><tr><td>电缆敷设、架设</td><td></td><td></td><td></td><td>——</td><td>——</td><td></td></tr><tr><td>调试</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>——</td></tr></table>	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	——						升压站场地平整	——						光伏方阵基础施工 (光伏支架、箱变基础)		——	——	——			升压站基础建设		——	——	——			光伏支架、组件安装			——	——	——		升压站设备安装			——	——	——		箱变施工				——	——		设备安装				——	——		电缆敷设、架设				——	——		调试						——
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	——																																																																																			
升压站场地平整	——																																																																																			
光伏方阵基础施工 (光伏支架、箱变基础)		——	——	——																																																																																
升压站基础建设		——	——	——																																																																																
光伏支架、组件安装			——	——	——																																																																															
升压站设备安装			——	——	——																																																																															
箱变施工				——	——																																																																															
设备安装				——	——																																																																															
电缆敷设、架设				——	——																																																																															
调试						——																																																																														
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	3.1 生态环境 3.1.1 大宁县国土空间总体规划 《大宁县国土空间总体规划》（2021~2035 年）中指出要以“三区三线”为基础，构建国土空间新格局。 （1）优先划定耕地和永久基本农田保护红线 到 2035 年，全县耕地保有量不低于 134.94 平方公里（20.24 万亩），永久基本农田保护面积不低于 77.9 平方公里（11.6850 万亩），占全县国土面积的 8.10%，主要分布在昕水镇、曲峨镇、太古镇北侧和太德乡。 耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。严格落实永久基本农田特殊保护制度，严格管控一般耕地转为其他农用地，坚决遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，积极开展永久基本农田储备区划定并严格管理。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让需占用永久基本农田的，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。 （2）严守生态保护红线筑牢生态安全屏障 到 2035 年，全县生态保护红线总面积不小于 155.37 平方公里。占全县国土面积的 16.15%，主要分布在二郎山国家级森林公园、昕水河湿地公园及北山营林区内。 生态保护红线一经划定，未经批准，严禁擅自调整，自然保护区核心保护区内，原则上禁止人为活动。自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 （3）合理划定城镇开发边界控制城镇无序蔓延 到 2035 年，全县城镇开发边界控制在 493.38 公顷，占全县国土面积的 0.51%。 在城镇开发边界内建设，实行“详细规划+规划许可”的管制方式，在不突破规划城镇建设用地规模的前提下，城镇建设用地布局可在城镇弹性发展区内进行调整，同时相应核减城镇集中建设区用地规模。特别用途区原则上禁止任何城镇集中
--------	--

建设行为，实施建设用地总量控制，原则上不得新增除市政基础设施、交通基础设施、生态修复工程、必要的配套及游憩设施外的其他城镇建设用地。 本项目光伏场区位于山西省临汾市大宁县昕水镇、曲峨镇、太古镇，220kV 升压站位于山西省临汾市大宁县太德乡美原村西南侧约 525m 处，项目选址阶段均避让了城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线。2024 年 5 月 30 日，大宁县自然资源局根据《关于深化“放改服”改革规范矿业权和建设用地报批涉及各类保护地核查工作的通知》(晋自然资发〔2019〕25 号)的要求，对本项目进行了实地核查，经核查项目用地范围与保护点范围不重叠（见附件 7）。根据项目区域三区三线分布图（附图 11），项目部分工程紧临永久基本农田。部分工程距生态保护红线距离较近，项目 17#光伏方阵距离大宁县吕梁山中南部水土保持生态保护红线较近，最近距离约 75m，项目 29#光伏方阵距离昕水河湿地公园生态保护红线较近，最近距离约 90m。项目施工须严格控制施工范围，尽量缩减作业面积，划定施工人员和车辆活动范围。施工前组织施工、管理人员学习生态环境保护的有关法律、法规，提高对生态环境保护工作重要性的认识，对所有施工人员进行教育和培训，严禁施工人员进入永久基本农田和生态保护红线区域。项目选址不涉及城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线，在采取严格的防护措施后基本不会对永久基本农田和生态保护红线产生扰动和影响。项目建设符合《大宁县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。 3.1.2 生态环境现状 根据《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）和《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南输变电》（试行），本次生态环境影响评价范围确定为光伏场区边界外扩 200m，升压站边界外扩 500m，道路、线路两侧外扩 300m 的范围。评价范围总计 3674.62hm²。遥感解译使用的信息源主要为中国中巴卫星 04 星（CB04）遥感影像，多光谱波段的空间分辨率达 5m，全色波段影像的空间分辨率达 3m，数据获取时间 2024 年 6 月，解译时间为 2024 年 9 月。影像各谱段具体用途见表 3.1.1。本项目采用 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，利用 ENVI 软件进行波段组合、增强处理等预处理后，在 arcgis 软件支持下，采用采用人-机交互，监督分类的

方法对生态环境信息进行提取，并结合现场踏勘以及其它高清数据对解译成果进行修正，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）并结合区域特点，参照国土三调数据，完成土地利用类型图、植被现状图、生态系统类型图等图件，并通过地面的现场核查，对其进行校正。

表 3.1-1 卫星各谱段具体用途表

序号	波段 (μm)	分率	功 能
1	PA	0.49-0.69	5m 几何制图
2	B0	0.43-0.47	10m 绘制水系图和森林图，识别土壤和常绿、落叶植被
3	B1	0.49-0.61	10m 探测健康植绿色反射率和反映水下特征
4	B2	0.61-0.68	10m 测量植物叶绿素吸收率，进行植被分类
5	B3	0.78-0.89	10m 用于生物量和作物长势的测定

(1) 土地利用现状

统计结果显示，评价区土地类型主要为其他草地和旱地以及少部分其他地类。其中其他草地分布面积为2651.65hm²，占比72.16%；旱地分布面积为721.53hm²，占比19.64%。区域土地利用现状详见表3.1-2，附图10。

本项目总占地2256429m²，其中永久占地面积49186m²（永久占用其他草地面积38280m²，占比77.83%；永久占用果园面积10906m²，占比22.17%），临时占地面积2207243m²（占地均为其他草地）。项目占地类型详见表3.1-3。

表 3.1-2 评价区土地利用现状

土地类型	面积(hm ²)	比例(%)
城镇住宅用地	1.31	0.04
工业用地	5.36	0.15
果园	75.81	2.06
旱地	721.53	19.64
河流水面	4.18	0.11
裸土地	0.63	0.02
内陆滩涂	5.68	0.15
农村宅基地	25.05	0.68
其他草地	2651.65	72.16
其他林地	86.89	2.37
乔木林地	94.90	2.58
设施农用地	1.25	0.03
水工建筑用地	0.03	0.00
水浇地	0.35	0.01
总计	3674.62	100

表 3.1-3 工程占地范围内土地利用现状

土地类型	永久占地面积(m ²)	比例(%)	临时占地面积(m ²)	比例(%)
其他草地	38280	77.83	2207243	100
果园	10906	22.17	0	0
合计	49186	100.00	2207243	100.00

(2) 植被类型现状

根据影像解译,并结合现场调查可知,本项目所在区域无国家级或省级重点保护植物,区域植被类型主要以草本植被为主,以及少部分果园、落叶阔叶林、农田植被等其他植被。草本植被主要有白羊草、毛莲蒿、灰蒿等,果园主要为人工种植的苹果树,落叶阔叶林主要为人工种植的小叶杨林,针叶林主要为人工种植的油松,农作物有玉米、谷子、马铃薯等。

统计结果显示,评价范围内植被类型主要为草丛、农田植被及少部分其他植被,其中草丛分布面积为2651.65hm²,占比72.16%,农田植被分布面积为721.88hm²,占比19.65%。评价区域植被类型现状详见表3.1-4,附图12。

本项目总占地2256429m²,其中永久占地49186m²(永久占用草丛面积38280m²,占比77.83%;永久占用果园面积10906m²,占比22.17%),临时占地2207243m²(临时占地区域植被均为草丛),项目占地区域草本植被主要有白羊草、毛莲蒿、灰蒿等,占用的果园主要为人工种植的苹果树。项目占地范围内植被类型详见表3.1-5。

表 3.1-4 评价区植被类型

植被类型	面积(hm ²)	比例(%)
草丛	2651.65	72.16
果园	75.81	2.06
落叶阔叶林	86.89	2.37
农田植被	721.88	19.65
其他	43.50	1.18
针叶林	94.90	2.58
总计	3674.62	100

表 3.1-5 项目占地范围内植被类型

植被类型	永久占地面积(m ²)	比例(%)	临时占地面积(m ²)	比例(%)
草丛	38280	77.83	2207243	100
果园	10906	22.17	0	0
合计	49186	100.00	2207243	100.00

(3) 生态系统现状

根据影像解译,项目评价区主要为草地生态系统和农田生态系统以及少部分其

他生态系统类型，其中草地生态系统分布面积 2651.65hm²，占比 72.16%，农田生态系统分布面积为 721.88hm²，占比 19.65%，评价区生态系统类型详见表 3.1-6。附图 13。

本项目总占地 2256429m²，其中永久占地 49186m²（占用草地生态系统面积 38280m²，占用森林生态系统面积 10906m²），临时占地 2207243m²（占地均为草地生态系统面积 1089646.3m²），项目占地范围内生态系统详见表 3.1-7。

表 3.1-6 评价区生态系统类型

生态系统类型	面积(hm ²)	比例(%)
草地生态系统	2651.65	72.16
城镇生态系统	31.73	0.86
农田生态系统	721.88	19.65
其他	1.88	0.05
森林生态系统	257.59	7.01
湿地生态系统	9.89	0.27
总计	3674.62	100.00

表 3.1-7 项目占地范围内生态系统类型

生态系统类型	永久占地面积(m ²)	比例(%)	临时占地面积(m ²)	比例(%)
草地生态系统	38280	77.83	2207243	100
森林生态系统	10906	22.17	0	0
合计	49186	100.00	2207243	100.00

（4）动物分布现状

本项目所在区域人类活动较为频繁，野生动物分布较少。只有中小型哺乳动物和鸟类出没，尤以啮齿类及一些鸟类为优势。这些野生动物大多数为广布种，分布在项目区域的农田、草丛内。通过野外核查、访问和查阅文献，评价范围常见兽类主要有老鼠、刺猬、野兔、松鼠、鼬等。常见的鸟类主要有喜鹊、燕子、麻雀、野鸡等，主要昆虫类有蝴蝶、蜻蜓、螳螂、蝥蛄、蟋蟀等，常见的爬行类主要有蛇、壁虎等。

评价期间，调查中未发现评价范围内有《国家重点保护野生动物名录（山西省）》和《山西省重点保护野生动物名录》中的动物分布。

3.2 声环境质量现状

本项目升压站西侧 27m 有一处声环境敏感目标，本次声环境质量委托山西志源生态环境科技有限公司于 2024 年 10 月 21 日对项目 220kV 升压站所在区域及周边声环境保护目标处进行了现状监测，昼夜各监测一次，监测点位见附图 13。了解该区域噪声本底值，同时记录测点的主要噪声源及环境特征，统计 L₁₀、L₅₀、L₉₀ 及

Leq，各监测点声压级以 A 声级计。

噪声监测方法及标准按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

噪声监测仪器名称：多功能声级计

规格型号：AWA5688

检定/校准证书编号：JL24A00893710

仪器性能：35dB~130dB（A）

检定有效期：2024 年 1 月 31 日至 2025 年 1 月 30 日，监测结果见表 3.2-1。

监测条件：

昼间 天气状况：阴 温度：13℃ 湿度：46%RH

气压：90.3kPa 风速：1.4m/s 风向：北

夜间 天气状况：阴 温度：2℃ 湿度：45%RH

气压：90.7kPa 风速：1.3m/s 风向：北

表 3.2-1 声环境现状监测结果统计表 单位：dB(A)

序号	检测点位	昼间 Leq	达标情况	夜间 Leq	达标情况
1	220kV 升压站站址中心	41.9	达标	39.3	达标
2	升压站西侧 27m 房屋处	42.5	达标	39.5	达标

本项目 220kV 升压站站址中心昼间噪声级为 41.9dB(A)，夜间噪声级为 39.3dB（A），升压站东侧 27m 敏感目标处昼间噪声级为 42.5dB(A)，夜间噪声级为 39.5dB（A）均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)），区域声环境质量较好。

3.3 电磁环境质量现状

本项目电磁环境现状委托山西志源生态环境科技有限公司于 2024 年 10 月 21 日对项目 220kV 升压站所在区域及周边电磁环境保护目标处进行了电磁环境现状监测，本项目 220kV 升压站站址中心处工频电场强度为 0.857V/m，工频磁感应强度为 0.0856μT；升压站西侧 27m 电磁环境敏感目标处工频电场强度为 8.577V/m，工频磁感应强度为 0.0845μT。现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 的限值要求。项目所在区域电磁环境现状质量良好。详情见电磁环境影响评价专题。

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，无原有环境污染和生态破坏问题。																																			
生态环境保护目标	3.4 声环境保护目标 本项目升压站西侧 27m 处有一处声环境敏感目标。见表 3.4-1。 表 3.4-1 声环境保护目标表 <table><tr><th rowspan="2">保护目标名称</th><th colspan="3">空间相对位置/m</th><th rowspan="2">距升压站界最近距离/m</th><th rowspan="2">相对方位</th><th rowspan="2">执行标准/环境功能区</th><th rowspan="2">声环境保护目标情况说明</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th></tr><tr><td>家庭农场房屋</td><td>30</td><td>138</td><td>4</td><td>27m</td><td>W</td><td>GB3096-2008 1 类声环境功能区</td><td>在果园养护和采摘时有 2 人居住</td></tr><tr><td colspan="8">备注：以升压站围墙范围西南角为（0，0）点，以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴</td></tr><tr><td colspan="8"> 3.5 生态保护目标 经调查和现场踏勘，本项目用地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜區、国家公园、自然公园、山西省泉域重点保护区等敏感区域，无国家级公益林地、山西省永久性生态公益林林地，无珍稀濒危的动植物等敏感因子。但项目所在区域分布有生态保护红线，部分工程距其较近，项目工程占地及外扩 200m 范围内生态保护目标见表表 3.5-1。 </td></tr></table>	保护目标名称	空间相对位置/m			距升压站界最近距离/m	相对方位	执行标准/环境功能区	声环境保护目标情况说明	X	Y	Z	家庭农场房屋	30	138	4	27m	W	GB3096-2008 1 类声环境功能区	在果园养护和采摘时有 2 人居住	备注：以升压站围墙范围西南角为（0，0）点，以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴								3.5 生态保护目标 经调查和现场踏勘，本项目用地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜區、国家公园、自然公园、山西省泉域重点保护区等敏感区域，无国家级公益林地、山西省永久性生态公益林林地，无珍稀濒危的动植物等敏感因子。但项目所在区域分布有生态保护红线，部分工程距其较近，项目工程占地及外扩 200m 范围内生态保护目标见表表 3.5-1。							
	保护目标名称		空间相对位置/m							距升压站界最近距离/m	相对方位	执行标准/环境功能区	声环境保护目标情况说明																							
		X	Y	Z																																
	家庭农场房屋	30	138	4	27m	W	GB3096-2008 1 类声环境功能区	在果园养护和采摘时有 2 人居住																												
	备注：以升压站围墙范围西南角为（0，0）点，以正东为 X 轴，以正北为 Y 轴																																			
3.5 生态保护目标 经调查和现场踏勘，本项目用地范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜區、国家公园、自然公园、山西省泉域重点保护区等敏感区域，无国家级公益林地、山西省永久性生态公益林林地，无珍稀濒危的动植物等敏感因子。但项目所在区域分布有生态保护红线，部分工程距其较近，项目工程占地及外扩 200m 范围内生态保护目标见表表 3.5-1。																																				

评价标准

表 3.5-1 生态保护目标表

保护目标名称	位置关系	相对距离/m	主要保护对象	保护要求
大宁县吕梁山中南部水土保持生态保护红线	17#方阵东侧	75m	区域动植物及森林生态系统	严格控制施工作业范围，禁止进入生态保护红线范围内，严格落实项目的水土流失防治措施、生态恢复措施
昕水河湿地公园生态保护红线	29#方阵南侧	90m	区域动植物及湿地生态系统	

3.6 电磁环境保护目标

经调查和现场踏勘，项目 220kV 升压站西侧有一处电磁环境保护目标，具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 电磁环境保护目标

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系（水平）（m）	保护要求
家庭农场房屋	居住，2 人	1 层、尖顶 4m 高	西侧 27m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

3.7 声环境质量标准

项目地处农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。具体标准限值见表 3.7-1。

表 3.7-1 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	
	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
1 类	55	45

3.8 污染物排放标准

3.8.1 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3.8-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间	备注
70	55	建筑施工场界

表 3.8-3 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
2	60	50	220kV 升压站站界

3.8.2 固废

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。

	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 3.9 电磁辐射 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），环境中公众曝露控制限值为工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT。
其他	山西省生态环境厅“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知”（晋环规〔2023〕1号）可知，本项目运营期无国家和山西省实施排污总量控制的主要污染物排放，本项目不涉及排污总量控制。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

根据光伏项目的建设特性，光伏方阵支架基础、箱变基础、集电线路塔基、施工（检修）道路、升压站等作为永久占地改变区域内原有土地性质以及生态环境，光伏组件下方及四周空地、地埋电缆施工区、施工生产区等施工时临时扰动区域作为临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对光伏电场占地区域范围内的生态环境会造成影响。

4.1.1 对土地利用的影响

本项目总占地面积2256429m²，其中永久占地面积49186m²，临时占地面积2207243m²。永久占地包括220kV升压站、箱变基础、线路塔基、施工（检修）道路占地面积，临时占地包括光伏方阵、地埋电缆施工区和施工生产区占地。

升压站：用地面积10906m²，占地类型为果园，项目升压站已于2024年7月8日取得建设项目用地预审与选址意见书，升压站建设不会改变区域的整体土地利用格局，升压站建设对土地利用影响较小。

光伏方阵：用地面积2204023m²，占地类型为其他草地，项目光伏方阵占地区域不进行大面积平整，局部沟壑及土包根据现场情况的需要进行削平补齐，光伏组件安装全部架空，不会直接压占土地，光伏组件支架基础采用微孔灌注桩，施工期仅对支架基础进行钻孔，对箱变基础处进行开挖，相对于整个光伏场区的占地区域而言，光伏组件支架基础、箱变基础占地零星分布于光伏方阵，基础施工破坏的面积很小，不会改变区域整体的土地利用格局。因此，光伏方阵施工对土地利用影响很小。

集电线路：项目35kV集电线路采用缆架结合的方式，集电线路总长度约51.79km，其中地埋电缆长约0.71km，架空线路长度约51.08km，共设35kV线路铁塔153基。项目地埋电缆沿道路一侧敷设，其施工占地面积1420m²，占地类型均为其他草地，施工结束后通过撒播草籽的方式恢复为原有地类；架空线路塔基施工占地面积9792m²，占地类型为其他草地，零星分布于整个区域内，主要为点状影响，施工结束后，除塔基四角外，对塔基下方及周边施工临时扰动区域通过撒播草籽的方式恢复为原有地类。项目35kV集电线路施工对土地利用影响很小。

施工（检修）道路：项目施工可充分利用现有道路，本项目需新建施工道路总长度6.942km，路面宽4m，采用泥结碎石路面，不进行硬化，相对于整个区域而言主要表现为线状影响，项目施工道路占地面积27768m²，占地类型为其他草地，施工结束后道路两侧通过撒播草籽对道路两侧临时扰动区域恢复原有地类，施工道路在施工结束后保留为运营期检修道路。在采取严格的水土保持防护措施和生态恢复措施后，施工（检修）道路对土地利用的影响可接受。

施工生产生活区：本项目在升压站北侧闲置空地设1处施工生产区，仅供材料、施工机械、设备等临时存放，占地面积1800m²，占地类型为其他草地，施工结束后及时进行土地平整，通过撒播草籽的方式恢复原有地类。因此，施工生产区对土地利用影响很小。

综上，本项目施工对土地利用影响较小。

4.1.2 对植被的影响

升压站：用地面积 10906m²，占地区域内植被为人工种植的苹果树，项目拟对升压站占地区域损毁的果树严格按照相关规定作出经济补偿，且项目所在区域果园分布较广，施工时严格控制施工范围，项目建设不会改变区域的整体服务功能，对周边植被影响较小。

光伏方阵：用地面积2204023m²，光伏组件安装全部架空，不会直接压占土地，施工时光伏组件支架基础、箱变基础将清除地表植被，以及施工人员和施工机械活动会对区域植被造成一定的扰动，但光伏组件支架基础、箱变基础对整个区域而言，占地面积较小，清除植被较少，项目光伏方阵区植被主要为白羊草、蒿类草丛等草本植被，均为当地常见物种，施工结束后对光伏组件下方及施工临时扰动区域通过撒播白羊草草籽的方式进行植被恢复，区域植被覆盖率将逐步提升，光伏方阵建设对区域植被影响较小。

集电线路：项目35kV集电线路采用缆架结合的方式，集电线路总长度约51.79km，其中地埋电缆长约0.71km，架空线路长度约51.08km，共设35kV线路铁塔153基。项目地埋电缆沿道路一侧敷设，其施工占地面积1420m²，架空线路塔基施工占地面积9792m²，占地区域植被均为白羊草、蒿类草丛等草本植被，电缆沟开挖和塔基建设将对施工区域植被造成一定的破坏，但项目电缆施工均为临时占地，架

空线路塔基施工仅对塔基四角进行钻孔，施工结束后对地埋电缆施工区、塔基下方及周边施工临时扰动区域通过撒播白羊草草籽进行植被恢复，项目集电线路建设对区域植被影响很小。

施工（检修）道路：项目施工尽可能利用现有道路，本项目需新建施工道路总长度6.942km，路面宽4m，采用泥结碎石路面，不进行硬化，施工（检修）道路占地面积27768m²，破坏的植被主要为为白羊草、蒿类草丛等草本植被，均为区域常见物种，项目施工严格控制用地范围，施工结束后道路两侧通过撒播白羊草草籽对临时扰动区域进行植被恢复，施工（检修）道路对区域植被影响较小。

施工生产区：本项目施工生产区占地面积1800m²，占地均为其他草地，区域植被均为白羊草、蒿类草丛等草本植被，但项目施工生产区均为临时用地，施工结束后对施工生产区整个区域进行土地平整，通过撒播白羊草草籽的方式进行植被恢复。施工生产区临时占地区域植被将逐步恢复，施工生产区对区域植被影响较小。

综上，在采取严格的防护和植被恢复措施后，区域生物量基本不会项目施工而减少，本项目施工对区域植被影响较小。

4.1.3 对动物的影响

项目施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、振捣棒等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要为老鼠、野鸡、野兔、松鼠、鼬、蛇、壁虎等常见物种，项目区域无国家和省级重点保护动物及珍稀濒危动物分布。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。同时评价要求建设单位加强管理，严格控制施工范围，对职工进行野生动物保护培训，严禁诱捕、猎杀区域内的野鸡、野兔等，采取严格的管控和防护措施后，项目建设对区域动物影响较小。

综上，采取相关生态环境保护措施后，项目施工对区域生态环境影响较小。

4.2 污染影响分析

4.2.1 水环境影响分析

施工期废水和生活污水来自施工用水和施工人员生活用水的排水。项目施工用水主要为设备冲洗以及场地的降尘洒水等，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，施工营地设沉淀池，沉淀后循环利用，落实文明施工原则，不漫排施工废水。施工人员食宿租用葛口村、西关村闲置民房，少量生活污水随当地排水系统。

项目所在区域有昕水河与其支流分布，昕水河系黄河支流。根据《山西省人民政府办公厅关于印发打赢黄河（汾河）流域水污染治理攻坚战行动方案》，汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间。本项目距离昕水河最近的为 29# 方阵，距其堤岸最近距离约 130m，不在昕水河堤外 50 米范围内的绿色生态廊道范围内，距昕水河支流最近的为 25# 方阵，距其堤岸最近距离约 40m，不在昕水河支流堤外 30 米范围内的绿色生态廊道范围内。环评要求，建设单位在施工设计期进一步优化施工方案，施工布置在远离河道管理范围一侧；明确施工范围，施工期加强管理，严禁进入昕水河与其支流的绿色生态廊道范围内，施工期临时土方采用防尘网遮盖，同时避开雨季进行施工作业，避免施工期的固体废物进入河道范围。在采取严格的环保措施后，本项目的施工不会对区域地表水环境造成影响。

4.2.2 大气环境影响分析

本项目光伏支架和槽钢等钢材均使用成品构件，直接从生产厂家发运，本工程采用商品混凝土，施工生产区不设混凝土搅拌站。项目施工期环境空气污染源主要表现为施工扬尘与施工燃油废气，施工扬尘来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘，建筑材料的现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾和现有垃圾的清理及堆放扬尘，人来车往造成的现场道路扬尘；施工燃油废气主要为施工非道路移动机械燃油废气和备用柴油发电机废气。

本项目在施工过程中当遵循《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》（晋环委办函〔2022〕4 号），山西省人民政府关于印发山西省落实《空气质量持续改善行动计划》实施方案的通知（晋政发〔2024〕7 号）文件对施工扬尘和非道路移动机械的管控要求，严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施（工地周边

100%围挡、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、物料堆放 100%覆盖、工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%苫盖），认真做好施工期环境保护工作。本项目运输车辆采用全封闭厢式货车，运输物料不会产生扬尘，但是运输车辆经过沿途村庄时，应减速慢行，避免道路扬尘对沿途村庄周边大气环境造成影响。施工非道路移动机械产生的废气和柴油发电机产生的废气主要成分是 CO、NO_x 等，均属于非连续性排放，且排放量不大，评价要求对施工非道路移动机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。采取相关措施后，本项目施工期对大气环境的影响可接受。

4.2.3 声环境影响分析

本项目施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器等。这些噪声源的声功率级为 79dB(A)~95dB(A)。施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出距施工机械不同距离处的噪声值。预测值详见表 4.2-1。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{仅考虑几何发散衰减})$$

式中：L_p(r) ——预测点处的声压级，dB(A)；

L_p(r₀) ——参考点 r₀ 处的声压级，dB(A)；

r ——噪声源至预测点的距离，m。

表 4.2-1 距声源不同距离处的噪声值

声源	噪声值	各声源衰减预测值(dB(A))									
	1m	30m	60m	100m	130m	160m	200m	230m	260m	300m	320m
挖土机	95	65.5	59.4	55.0	52.7	50.9	49.0	47.8	46.7	45.5	44.9
推土机	95	65.5	59.4	55.0	52.7	50.9	49.0	47.8	46.7	45.5	44.9
装载机	93	63.5	57.4	53.0	50.7	48.9	47.0	45.8	44.7	43.5	42.9
压实机	93	63.5	57.4	53.0	50.7	48.9	47.0	45.8	44.7	43.5	42.9
振捣棒	79	49.5	43.4	39.0	36.7	34.9	33.0	31.8	30.7	29.5	28.9

由表 4.2-1 可知，在距离声源 100m 处噪声值衰减至 39~55dB(A)，距离声源 320m 处噪声值衰减至 28.9~44.9dB(A)。噪声污染最严重的施工机械是挖土机、打桩机和推土机，本项目夜间不进行施工，施工产生的噪声影响主要表现在昼间，项目 220kV 升压站西侧有一处家庭农场房屋（仅在果园养护和采摘时有 2 人居住，其余时间在大宁县居住），光伏场区部分方阵距离周边村庄较近，环评要求建设单位合理安排施工进度和时间，午间休息时段（12:00~2:00）禁止施工，升压站施工时

段选在西侧房屋无人居住时段，在昼间施工时间段，集中安排高噪声施工阶段，高噪声设备设置在远离村庄侧，同时施工车辆在途径村庄时，采取减速行驶、除必要时禁止鸣笛等措施。采取噪声防治措施后，不会影响村庄居民的正常作息，可有效降低对村庄居民的噪声影响，并且光伏场区局部区域施工时间较短，随着区域施工的结束，其对环境的影响也随之结束。因此，在采取相应的管理措施的基础上，项目施工期对声环境的影响是可接受的。

4.2.4 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为土石方、施工垃圾和施工人员的生活垃圾，其中施工垃圾主要为建筑材料边角料、设备包装废弃物，属于一般固体废物，按环卫部门指定地点统一倾倒，施工人员的生活垃圾以人均垃圾产生量 0.5kg/d 计算，最大量为 15kg/d。建筑材料边角料、设备包装废弃物多可回收利用，不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。

本项目土石方主要来自土建工程，主要包括光伏场区、升压站、集电线路塔基基础、地埋集电线路、施工（检修）道路。项目光伏场区光伏支架基础、箱变基础少量土石方全部就地平整于基础四周，电缆沟施工可做到挖填方平衡，线路塔基仅为四角占地，少量土石方就近平整，升压站区域地形较为平整，升压站主变、电气设备、危废暂存库等基础施工时会有少量多余土方，约 2000m³，可用于施工（检修）道路填方段，本项目施工期挖方总量为 34813m³，填方总量为 34813m³，土石方可做到挖填平衡，无需设置弃土场。本工程土石方挖填量具体情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 土石方平衡一览表 单位：m³

序号	项目	开挖	回填	调出	调入
1	光伏场区（支架、箱变基础）	5449	5449	0	0
2	地埋线路电缆沟	710	710		0
3	架空线路塔基	7344	7344	0	0
4	施工（检修）道路	13884	15884	0	2000
5	升压站工程	7426	5426	2000	0
合计		34813	34813	2000	2000

运营期生态环境影响分析	4.3 生态影响分析 光伏发电项目运行后，站区内大面积的太阳能电池板将遮挡部分地面光线，遮光区域内植被的生长将受到一定的影响。但遮光区域随着太阳一年四季和时刻的变化而变化，相比无遮光时，植被的光合作用有一定的减弱，但不是消失，由此可能导致区域植被生长速度减缓。 项目光伏片区相对集中布置，占地类型为其他草地，没有切割生境、形成阻隔，不会影响整个生态系统的连续性和完整性，在采取生态恢复措施后，不会对野生动物的生存环境造成明显破坏，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显不良影响。 4.4 水环境影响分析 项目光伏场区周边工业企业分布较少，光伏组件表面主要为积落的灰尘，部分组件局部会有小部分鸟粪等污渍，项目地处中低山区，运水相对较为困难，项目运行期光伏组件由雨水自然冲刷和采用干式电动滚刷清扫，局部污渍由人工采用湿抹布进行擦拭，抹布清洗水不添加洗涤剂，产生量很少，组件清洗完成后用于光伏方阵区绿化浇灌。 项目升压站运营期运维人员 5 人。项目升压站设计为无人值守电站，运维人员租住在大宁县，少量生活污水随当地市政排水系统。 因此，本项目运行期基本不会对区域地表水环境产生影响。 4.5 声环境影响分析 运营期噪声源主要是升压站主变压器的运行噪声。本项目终期规划在站内建设 4 台 220kV 主变压器（考虑区域新能源项目后期建设规划和区域电网规划，预留 3 台主变位置），本期拟在站区中部区域安装一台 220kV、100MVA 的三相双绕组有载调压电力变压器，本次环评仅对本期 1 号主变进行噪声预测。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 B，220kV 油浸自冷主变压器声功率级为 88.5dB(A)。项目拟采取的声源降噪措施有：优化站区平面布置，主变压器在采购时，选择低噪声设备，明确规定最高噪声限值；主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱底部增加隔振装置、增加减震垫等，降噪量按 5dB(A)计，声源噪声级降低至 83.5dB(A)。本项目噪声源
-------------	---

降噪措施表见表 4.5-1，升压站噪声源详见表 4.5-2。

表 4.5-1 主要噪声源降噪措施表

序号	声源名称	产生量		降噪措施		排放量		持续时间/h
		核算方法	声级水平/dB (A)	工艺	降噪效果/dB (A)	核算方法	声级水平/dB (A)	
1	主变压器	类比法	88.5	选用低噪声设备，优化安装工艺，基础减震	5	类比法	83.5	24

表 4.5-2 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强 声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主变压器	SZ18-100000/220	58	60	1	83.5	选用低噪声设备，基础减振	全天

备注：以升压站围墙西南角为（0，0）点，东偏北 30° 为 X 轴，北偏西 30° 为 Y 轴。

升压站西侧 27m 处有一处声环境保护目标，项目升压站站界和声环境保护目标处噪声贡献值预测依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）采用点声源预测模式，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的声级，dB(A)；

L_{WA} —点声源的 A 声功率级，dB(A)；

r—参考位置距声源的距离。

噪声衰减预测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	昼间			夜间		
	贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
站界东	43.4	60	达标	43.4	50	达标
站界南	33.6	60	达标	33.6	50	达标
站界西	43.5	60	达标	43.5	50	达标
站界北	33.3	60	达标	33.3	50	达标
声环境保护目标	32.0	-	-	32.0	-	-

由上表可知，本项目运行期升压站四周昼夜间噪声贡献值在 33.3~43.5dB(A)之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求。

项目 220kV 升压站西侧 27m 处有一处声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标处噪声预测按下式进行叠加：

$$Leq = 10 \lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

Leq_b——预测点背景噪声值, dB (A)

Leq_g——预测点噪声贡献值, dB (A)

Leq——预测点噪声预测值, dB (A)

预测结果见表 4.5-4, 由预测结果可知, 项目升压站运行后, 声环境保护目标处昼夜间噪声级可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 1 类标准要求。

表 4.5-4 声环境保护目标噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	名称	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	西侧房屋	42.5	39.5	42.5	39.5	55	45	32.0	32.0	42.9	40.2	0	0	达标

4.6 固体废物影响分析

4.6.1 一般固体废物产生及处置情况

表 4.6-1 项目一般固体废物产生一览表

序号	名称	产生量	固废分类(类别及代码)	最终去向
1	废旧、退役光伏组件	23 块/a	441-001-14	暂存于一般固废暂存点, 由生产厂家回收
2	废电气元件	100 件/a	441-001-14	
3	生活垃圾	0.913t/a	/	环卫部门统一清运

4.6.2 危险废物产生及处置情况

项目设备检修产生的废矿物油、废油桶及废铅蓄电池等属于危险废物, 暂存于升压站 10m² 危险废物贮存库, 并定期交由有资质单位进行处置; 事故状态下产生的废变压器油暂存于事故油池, 委托有危险废物处置资质的单位处置。危险废物年产生量、处置情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目危险废物产生一览表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	箱变 2.0~2.5t/台, 主变 30t/台	变压器事故情况	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	事故时	毒性、易燃性	每个箱变处设 2.5-3m ³ 事故油池, 升压站设 40m ³ 事故油池

2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052 -31	0.064 t/a	直流系统	固态	PbO ₂ 、 PbSO ₄ 、 H ₂ SO ₄	Pb、 H ₂ SO ₄	1 a	毒性、 腐蚀性	收集后暂 存于 10m ² 危废贮存 库
3	废矿物油	HW08 废矿物油与含 矿物油废物	900-220 -08	0.5t/a	变压器检修	液态	烷烃、 环烷族 饱和烃	烷 烃、 环烷 族饱 和烃	1 a	毒性、 易燃性	收集后暂 存于 10m ² 危废贮存 库
4	废油桶	HW08 废矿物油与含 矿物油废物	900-249 -08	5 个/a	沾染 矿物 油的 废弃 包装	固态	烷烃、 环烷族 饱和烃	烷 烃、 环烷 族饱 和烃	1 a	毒性、 易燃性	收集后暂 存于 10m ² 危废贮存 库

本项目 36 个光伏方阵，共设 36 台 35kV 箱变，变压器油为矿物绝缘油，油的密度为 895kg/m³，由建设单位提供的设计资料，项目单台 3.0MW 箱变的含油量约 2.5t，油体积约为 $2.5t \div 895 \text{ kg/m}^3 = 2.79\text{m}^3$ ，设计每台 3.0MW 箱变设置 1 座 3m³ 事故油池收集事故状态产生的废变压器油，共设 3m³ 事故油池 20 座；项目单台 2.5MW 箱变的油重约 2.0t，油体积约为 $2.0t \div 895 \text{ kg/m}^3 = 2.23\text{m}^3$ ，设计每台 2.0MW 箱变设置 1 座 2.5m³ 事故油池收集事故状态产生的废变压器油，共设 2.5m³ 事故油池 16 座。

升压站设 1 台 220kV 容量为 100MVA 主变压器（油浸自冷、有载调压变压器），由建设单位提供的设计资料，变压器油为矿物绝缘油，主变含油量为 30t，油的密度为 895kg/m³，油体体积约为 $30t \div 895 \text{ kg/m}^3 = 33.52\text{m}^3$ ，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)，并参照《220kV-750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)，变压器总事故油池容量按其接入的油量最大的单台设备确定，本项目站内建设一座 40m³ 事故油池收集事故状态产生的废变压器油，并设置油水分离装置，可满足项目事故状态下事故废油的贮存需求。另外，站内北部区域（二次设备预制舱北侧）建设一处 10m² 危险废物贮存库用于暂存设备检修产生的废矿物油、废油桶及废铅蓄电池。评价要求建设单位危险废物贮存场所要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，相关要求如下：

①危险废物贮存库须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建造，建成具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐的专用危险废物贮存库。贮存库必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

	②危险废物贮存库应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 ③危险废物贮存库内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 项目危险废物暂存场所情况见表表 4.6-3。																																																		
	表 4.6-3 危险废物暂存场所基本情况表 <table><tr><th>序号</th><th>贮存场所名称</th><th>危险废物名称</th><th>危险废物类别</th><th>危险废物代码</th><th>位置</th><th>占地面积</th><th>贮存方式</th><th>贮存能力</th><th>贮存周期</th></tr><tr><td>1</td><td>箱变事故油池</td><td rowspan="2">废变压器油</td><td rowspan="2">HW08 废矿物油与含矿物油废物</td><td>900-220-08</td><td>箱变处</td><td>1.5-2m²</td><td>油池内暂存</td><td>2.5-3m³</td><td>不超过 1 月</td></tr><tr><td>2</td><td>主变事故油池</td><td>900-220-08</td><td>主变东北侧</td><td>16m²</td><td>油池内暂存</td><td>40m³</td><td>不超过 1 月</td></tr><tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">危险废物贮存库</td><td>废铅蓄电池</td><td>HW31 含铅废物</td><td>900-052-31</td><td rowspan="3">站内北部区域</td><td rowspan="3">10m²</td><td>聚 PVC 盒集包装</td><td>1t</td><td>不超过 1 月</td></tr><tr><td>废矿物油</td><td>HW08 废矿物油与含矿物油废物</td><td>900-249-08</td><td>高密度聚乙烯塑料桶收集</td><td>1t</td><td>不超过 1 月</td></tr><tr><td>废油桶</td><td></td><td>900-220-08</td><td>防渗托盘上放置</td><td>8 个</td><td>不超过 1 月</td></tr></table>	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	贮存方式	贮存能力	贮存周期	1	箱变事故油池	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	箱变处	1.5-2m ²	油池内暂存	2.5-3m ³	不超过 1 月	2	主变事故油池	900-220-08	主变东北侧	16m ²	油池内暂存	40m ³	不超过 1 月	3	危险废物贮存库	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	站内北部区域	10m ²	聚 PVC 盒集包装	1t	不超过 1 月	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	高密度聚乙烯塑料桶收集	1t	不超过 1 月	废油桶		900-220-08	防渗托盘上放置	8 个	不超过 1 月
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	贮存方式	贮存能力	贮存周期																																										
1	箱变事故油池	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	箱变处	1.5-2m ²	油池内暂存	2.5-3m ³	不超过 1 月																																										
2	主变事故油池			900-220-08	主变东北侧	16m ²	油池内暂存	40m ³	不超过 1 月																																										
3	危险废物贮存库	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	站内北部区域	10m ²	聚 PVC 盒集包装	1t	不超过 1 月																																										
		废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			高密度聚乙烯塑料桶收集	1t	不超过 1 月																																										
		废油桶		900-220-08			防渗托盘上放置	8 个	不超过 1 月																																										
选址选线环境合理性分析	项目选址不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感因素，无选址比选方案。 本项目总占地 2256429m²，其中占用果园面积 10906m²，占用其他草地面积 2245523m²，不涉及占用耕地、基本草原、草原、灌木林地、乔木林地等，项目选址阶段已对生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、名胜古迹、文物保护单位、水源地保护区、林业保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区采取了避让措施，项目用地范围内无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林等生态敏感区，无环境制约因素。 本项目施工期环境影响主要为生态环境影响，会使区域生境受到暂时性破坏，野生动植物栖息繁衍、生产繁殖受到暂时性干扰，项目施工临时破坏的植被主要为																																																		

白羊草、蒿类草丛等项目区域和山西省内常见物种，施工结束后对光伏方阵、地埋电缆施工区、施工生产区等施工临时扰动区域通过撒播草籽的方式恢复植被，随着时间的推移，区域植被覆盖率将逐步提升，生物量也随之增加，区域物种种类、种群数量、种群结构变化不大，生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性可基本维持现状，生态环境影响程度等级为弱。

项目升压站西侧 27 米有一处家庭农场房屋，属声环境和电磁环境保护目标，经预测，本项目运行期 220kV 升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求，声环境敏感目标处昼夜间噪声级均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。经类比预测，本项目运行期 220kV 升压站站界及电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T）。项目建设对区域声环境和电磁环境影响较小。本项目运维人员 5 人，租住在大宁县，少量生活污水随当地市政排水系统，光伏电场区光伏组件由雨水自然冲刷和采用干式电动滚刷清扫，组件局部污渍由人工采用湿抹布擦拭，抹布清洗水不加洗涤剂，污水产生量很少，组件清洗完成后用于光伏电场区植被浇灌。项目运行期检修产生的废矿物油、废油桶、废铅蓄电池收集后暂存于 10m² 危废贮存库，及时委托有资质单位处置；主变压器、35kV 箱变均设置事故油池收集事故状态下的废变压器油，收集后委托有资质单位处置；废光伏组件、废电气元件暂存于一般固废暂存点，由生产厂家回收，运行期固体废物均可得到妥善处置。采取环评提出的措施后，项目运营期对环境的影响程度较小。

综上，本项目对制约本项目建设的环境敏感区采取了避让措施，并制定了严格的水土保持与生态恢复措施，在严格落实相应的措施后，项目建设对区域环境影响程度较小，本项目选址较为合理。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

5.1 生态保护措施

5.1.1 生态影响防护与恢复原则

根据光伏电场工程建设期运营期特点，依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）的规定，生态影响的防护、恢复与补偿原则为：

（1）光伏电场的建设应从保护生态系统的角度出发，合理利用土地资源，尽量少占土地。

（2）对项目建设影响造成的植被破坏，应根据国家和山西省的相关规定进行土地植被恢复和水土保持工作，以恢复生态环境。

（3）微观选址及施工前应进一步根据现场植被分布，灵活选址选线，进一步减少对植被的破坏。

5.1.2 分区防护与恢复措施

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电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。

本工程的生态防护与恢复措施体系分为 5 个防治区，即光伏电场区、集电线路区、施工（检修）道路区、施工生产区、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、临时措施和植物措施等，通过以上措施，使工程临时占地区域的植被恢复率达到 97%，使受损的生态系统功能得以修复，生态系统得以可持续发展。各区生态恢复治理措施分述如下：

（1）光伏电场区

工程措施：对光伏区箱变基础及支架基础开挖处在施工前进行表土剥离，剥离厚 30cm。剥离的表土堆存于施工区一侧空地，待施工结束后将底土回填平整，剥离的表土回覆。少量土石方就近平整于四周，严禁随意倾倒。

临时措施：施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对施工区域采取拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时

	效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。主要为临时土方堆存呈棱台形状堆放，堆高 1.5m，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，设编织袋挡土堰挡护，拦挡宽 0.5m，高 0.5m，上覆防尘网布苫盖。 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绿化，项目光伏电站施工区域占地类型均为其他草地，于光伏板间及光伏板下区域撒播白羊草草籽，预计恢复草地面积约为 2204023m²，撒播密度 40kg/hm²，需撒播白羊草草籽约 8816kg。 （2）集电线路区 工程措施：施工前对塔基基础和地埋电缆开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm。剥离的表土分别堆放于集电线路塔基施工区一角、电缆沟一侧，待施工结束后将底土回填平整，上覆表土。少量土石方就近平整于四周，严禁随意倾倒。 临时措施：对塔基施工区建筑材料堆放处进行铺设土工布保护表土资源，基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存，临时土方堆存呈棱台形状堆放，堆高 1m，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，设编织袋挡土堰挡护，拦挡宽 0.5m，高 0.5m，上覆防尘网布苫盖。 植物措施：施工结束后，对地埋电缆施工扰动区、塔基下方及施工周边临时扰动区域进行恢复植被，项目地埋电缆和架空线路塔基临时施工区占地均为其他草地，选择撒播草籽的方式恢复植被，地埋电缆施工区预计恢复草地植被 1420m²，草种选择白羊草，撒播密度 40kg/hm²，需草籽约 6kg；塔基下方及施工周边临时扰动区域预计恢复草地植被约 6732m²，草种选择白羊草，撒播密度 40kg/hm²，需草籽约 27kg。 （3）施工（检修）道路区 工程措施：施工前对拟新建的施工（检修）道路区场地进行表土剥离，剥离厚 30cm。剥离的表土临时堆放于相对平缓区域道路段一侧，待施工结束后用于道路两侧植被恢复。并于道路上边坡一侧修筑排水渠，下边坡一侧修筑砌石护坡。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，临时土方堆存呈棱台形状堆放，堆高 2m，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，设编织袋挡土堰挡护，拦挡宽 0.5m，高 0.5m，上覆防尘网布苫盖。
--	---

植物措施：项目施工（检修）道路占地均为其他草地，道路两侧施工扰动区域（道路两侧各 0.5m）采用播撒草籽进行绿化，绿化道路长度 6.942km。草种选择当地草种白羊草，撒播量按 40kg/hm²，需草籽约 28kg。

（4）施工生产区

工程措施：施工前对需平整的场地进行表土剥离，剥离厚 30cm。剥离的表土堆存于施工生产区物料堆场，待施工结束后用于施工生产区植被恢复。施工生产区外四周设置临时排水沟。

临时措施：对建筑材料、施工机械临时停放区等占压区进行铺设土工布进行临时防护，临时土方堆存呈棱台形状堆放，堆高 2m，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，设编织袋挡土堰挡护，拦挡宽 0.5m，高 0.5m，上覆防尘网布苫盖。

植物措施：项目施工生产区占地面积 1800m²，施工结束后及时进行场地清理，回覆表土，通过播撒草籽的方式进行绿化，预计恢复草地面积 1800m²，撒播量按 40kg/hm²，需草籽约 7kg。

（5）升压站防治区

工程措施：施工前对升压站场地进行土地平整，表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，站区空地硬化，少量多余表土用于施工（检修）道路两侧植被恢复。升压站内道路一侧及站外坡脚处修建排水沟，与升压站北侧 573 县道（狗罗线）的排水沟相连接，排水沟尺寸为 0.4m×0.4m，壁厚 0.3m。

临时措施：项目升压站占地区域为果园，相对较为平整，根据本工程土石方利用情况及施工进度安排，升压站共挖方 7426m³，其中场平回填土方 5426m³，有 2000m³ 多余土方，根据项目各子工程施工时序，少量多余土方临时堆放于站内一角，待光伏电场区填方段道路回填使用。站区布设 1 个临时堆土场，临时堆土呈棱台形状堆放，堆高 2.5m，四周边坡为 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，设编织袋挡土堰挡护，拦挡宽 0.5m，高 0.5m，上覆防尘网布苫盖。

典型生态保护措施示意图见附图 18，生态恢复措施布置见附图 19。

5.1.3 对植物的保护措施

- （1）严格控制施工范围，施工活动严格控制在项目占地范围内；
- （2）合理安排施工时间，尽量避开雨季和暴雨季节，并尽量缩短施工时间；

(3) 优先做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷，同时，裸露地表覆盖处理；

(4) 施工中应执行土方的开挖和堆存的操作规范，减少水土流失；

(5) 施工完成后及时进行绿化硬化，通过人工绿化措施使其生态环境得到恢复，减缓项目建设对周围生态环境的影响。采取以上措施后，项目施工期对水土流失的影响能够得到有效控制。在施工期临时破坏植被的区域将逐步恢复原有植被。

5.1.4 对动物的保护措施

(1) 严格控制施工范围，尽量缩减作业面积，划定施工人员车辆活动范围。

(2) 对施工人员进行环保和防火宣传教育，禁止对不占用的地块植被进行破坏，禁止用明火，做好消防应急防护。

(3) 禁止施工人员诱捕、猎杀区域内的野兔、野鸡等野生动物。要尽量减少破坏现有植被，使动物栖息环境不会发生大的变化。

5.1.5 对基本农田的保护措施

项目工程区域不涉及占用永久基本农田，但项目部分光伏方阵距离永久基本农田较近，为降低项目施工对基本农田的影响，评价提出如下保护措施：

1) 严格控制施工范围，尽量缩减作业面积，划定施工人员和车辆活动范围。

2) 在基本农田附近的光伏方阵区域进行施工时，禁止给施工车辆加油，油桶等加油设施临时存放应远离基本农田区域。

3) 合理安排施工时期，尽量选择在非农作物生长季节施工。

4) 施工前组织施工、管理人员学习生态环境保护和保护农田的有关法律、法规，提高对生态环境保护和基本农田保护工作重要性的认识，对所有施工人员进行教育和培训，严禁施工人员进入基本农田区域。提高施工人员的环保意识，做到文明施工。

5.2 污染防治措施

5.2.1 水污染防治措施

(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

(2) 混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据

吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。		
(3) 混凝土采用商用混凝土。施工生产区设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水、清洗废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘。		
(4) 建设单位在施工设计期进一步优化施工方案，施工布置在远离河道管理范围一侧；明确施工范围，施工期加强管理，严禁进入昕水河与其支流的绿色生态廊道范围内，施工期临时土方采用防尘网遮盖，同时避开雨季进行施工作业，避免施工期的固体废物进入河道范围。		
5.2.2 大气污染防治措施		
本项目在施工过程中当遵循《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》（晋环委办函〔2022〕4号），山西省人民政府关于印发山西省落实《空气质量持续改善行动计划》实施方案的通知（晋政发〔2024〕7号）文件对施工扬尘和非道路移动机械的控制要求，严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施（工地周边 100%围挡、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、物料堆放 100%覆盖、工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%苫盖），并对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。施工扬尘防治措施和要求见表 5.2-1。		
表 5.2-1 施工扬尘防治措施和要求		
序号	控制措施	基本要求
1	道路硬化与管理	1.工地路面 100%硬化。
		2.任何时候车行道路上都不能有明显的尘土。
		3.道路清扫时必须采取洒水措施。
2	边界围挡	1、围挡高度不低于 2m，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；
		2、围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布。
		3、任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。
3	裸露地（含土方）覆盖	1、每一块独立裸露地面都应 100%采取覆盖措施；
		2、覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。
4	易扬尘物料覆盖	1、所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；
		2、防尘布或遮蔽装置的完好率必须达 100%；

5	持续洒水降尘措施	施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；拆迁现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫。
6	运输车辆冲洗装置	1、运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；
		2、洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于 90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于 150mg/L；
		3、施工场所车辆入口和出口 30m 以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料；
		4、污水处理产生的污泥，应设有专门的处置系统；

针对项目使用的运输车辆和非道路移动机械，评价要求应按照《非道路移动机械污染防治技术政策》、《临汾市生态环境局关于进一步加强非道路移动机械编码登记和污染防治工作的通知（临环大气函〔2020〕178 号）》等相关要求，采取以下环保措施及管控要求：

①施工单位在使用非道路移动机械时应在生态环境部门进行编码登记，领取“二维码”信息采集卡、悬挂环保标牌；

②严禁在“禁用区”内使用非道路移动机械，废气排放按照《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的Ⅲ类排气烟度限值标准执行。

③严禁使用未达到国六排放标准的柴油货车，禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；加强在用非道路移动机械的排放检测和维修；

④完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位；

⑤燃用不低于国六标准的车用柴油，建立施工机械设备台账，报机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环节的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求；

⑥所有柴油载货车辆禁止驶入划定的机动车和非道路移动机械低排放区域，非道路移动机械系不在道路上行驶的机械；

⑦运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行，按照防治大气污染要求和国

家有关技术规范对在用机动车进行维修，使其达到规定的排放标准。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。

5.2.3 声环境保护措施

环评提出的施工期噪声防治具体如下：

（1）制定严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制，在午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）禁止施工，升压站施工时段应选在升压站西侧家庭农场房屋无人居住时段进行施工；

（2）避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；施工设备选型上应尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级；

（3）施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

（4）物料运输应尽可能避开村庄等敏感目标，加强运输过程管理，敏感路段应限速、除必要时禁止鸣笛等。加强运输车辆和非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

5.2.4 固体废物污染防治措施

（1）在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

（2）基础开挖产生的弃方全部用于场地平整，不存在外排土方的问题。

（3）施工过程产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的综合利用，不可回收的按照要求统一运至环卫部门指定地点倾倒。

（4）明确要求施工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妥善处置。

运营期生态环境保护措施	5.3 生态保护措施 绿化是改善生态环境的最重要的途径之一，绿化具有蓄水、挡风、固土、降噪及改善小气候、防止水土流失等功能。在工程建设及运营中，应有绿化规划，选用乡土草种，避免了外来物种的入侵。 光伏支架最低距地高度为 0.5m，组件安装前后间距 4-6m，不会对植物大面积、长时间遮光。本项目应加强光伏电场内部的绿化管理，严格控制草丛生长高度，对少数生长过快过高的植物适时修剪，控制生长高度在光伏支架距地最低点（0.5m）以下。美化环境的同时，减少光伏电场的采光影响；在运行期，应及时对长势不良的植物进行补植。另外需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。 5.4 水污染防治措施 （1）生产废水 项目光伏场区地处中低山区，运水较为困难，项目运行期光伏组件由雨水自然冲刷和采用干式电动滚刷清扫，组件局部污渍由人工采用湿抹布擦拭，抹布清洗水不加洗涤剂，污水产生量很少，组件清洗完成后少量抹布清洗废水用于光伏电场区植被浇灌。 （2）生活废水 本项目运营期运维人员 5 人，租住在大宁县，少量生活污水纳入县城市政污水管网。 5.5 声环境保护措施 升压站的噪声主要来源于站内变压器的噪声。变压器内的硅钢片，磁致伸缩引起的铁心振动而产生的噪声。本项目升压站采用一台 220kV、100MVA 的三相双绕组自冷型油浸式低损耗有载调压电力变压器。 本项目拟采取的降噪措施有：优化总平面布置，将主变布置在升压站中部区域；主变压器在采购时，选择低噪声设备，明确规定最高噪声限值；主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱底
-------------	---

部增加隔振装置、增加减震垫等。采取以上降噪措施后，本项目运行期升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

5.6 固体废物污染防治措施

本项目运行期产生的固体废物主要有：废旧、退役光伏组件、废电器元件，设备检修产生的废矿物油、废油桶、废铅蓄电池，变压器事故状态下产生的废变压器油，生活垃圾。

5.6.1 处置措施

①废旧、退役光伏组件

光伏电池板故障率约为万分之一，本项目共布置光伏组件 229476 块，项目废旧、退役光伏组件产生量约 23 块/a，产生的废旧、退役光伏组件暂存于升压站内 10m²一般固废暂存库，由生产厂家回收，返厂维修再利用。

②废电气元件

箱变和逆变器整机的设计寿命为 25 年，箱变的设计寿命大于 25 年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电阻等内部元件，类比估算，废电气元件产生量约 100 件/a，更换下的废电气元件暂存于升压站内一般固废暂存库，由生产厂家回收，返厂维修再利用处理。

③废变压器油

本项目升压站配套 1 台 100MVA 主变压器，变压器事故状态下产生的废变压器油属于 HW08 类危险废物，废物代码：900-220-08。本项目升压站主变压器北侧新建一座有效容积 40m³ 事故油池，并设置油水分离装置。项目每台 3.0MW 箱变下方设置 1 座 3m³ 事故油池（共 20 座），每台 2.5MW 箱变下方设置 1 座 2.5m³ 事故油池（共 16 座），用于事故情况下废油的暂存，事故情况下的废变压器油及时委托有资质单位处置。

④废矿物油

设备检修产生废矿物油，产生量为 0.5t/a，属于 HW49 类危险废物，废物代码：900-041-49，贮存于升压站内危废贮存库，委托有资质单位处置。

⑤废油桶

设备检修产生装废矿物油的废油桶，产生量约为 5 个/a，属于 HW08 类危险废

物，废物代码：900-249-08，暂存于站内 10m² 危废贮存库，委托有资质单位处置。

⑥废铅蓄电池

本项目使用免维护铅蓄电池，其正常寿命在 10-15 年间，类比估算，每年可能产生 4 块报废电池，单块额定电压 2V，体积约为 6L，重约 16kg，年产生量为 0.064t/a。属于 HW31 类危险废物，废物代码：900-052-31，经聚 PVC 盒集中收集后暂存于站区 10m² 危废贮存库，委托有资质单位处置。

⑦生活垃圾

项目运行期运维人员 5 人，租住在大宁县，职工生活垃圾产生量每人按 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量共计为 0.913t/a，统一收集后送环卫部门指定地点集中处置。

5.6.2 危险废物贮存场所情况

（1）危险废物贮存库

升压站内东北侧新建 1 座 10m² 危险废物贮存库，可贮存废矿物油 1t，废铅蓄电池 1t，废油桶 8 个，危废贮存周期不超过 1 个月。

危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)，进行建设、运行和管理。具体要求如下：

①危险废物贮存库须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建造，建成具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐的专用危险废物贮存库。贮存库必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

②危险废物贮存库应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。项目危险废物贮存库宜分为 HW08 废矿物油与含矿物油废物（废矿物油、废油桶）贮存区与 HW31 含铅废物（废铅蓄电池）贮存区。

③危险废物贮存库内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防

渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1 m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。同时应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑦危废贮存库按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置标识、标志，并加强管理。

采取防渗措施后，事故泄漏的危险废物不会污染场地下方土壤和地下水层，无污染途径，措施可行。

（2）事故油池

升压站东北侧设1座事故油池，有效容积40m³，并设置油水分离装置。项目变压器四周设置集油槽，下方设置油池，油池大小为各边宽出主变外形1m，油池底边标高一般为-0.95m，可满足集油坑容积用于事故情况下废油的贮存。

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它防护栅栏及警示标志，并设有应急防护措施。做好日常监管与清理，正常情况下无雨水积存。事故油池的废油收集后委托有资质单位处置。

油池内设置集油坑，油池底板内用1:2的水泥砂浆按1%坡度找向集油坑。油池四壁及底面均采用防渗措施，防渗层要求为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

（3）防渗措施

本项目防渗分区及防渗要求见表5.6-1。分区防渗图见附图17。

	表 5.6-1 防渗分区及防渗要求表			
	防渗区域	项目划分	防渗措施	达到要求
	重点防渗	危废贮存库	按《危险废物贮存污染控制标准》建设，地面、基础均进行防渗处理	1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）
		事故油池、主变排油槽、集油坑、导流渠、检查井	钢筋混凝土池体，底及池壁厚均为 300mm，内侧刷防腐防渗涂层，底层侧壁外侧铺设防渗材料。	
		废油收集管道	管道采用耐腐蚀抗压的钢质管道；管道之间的连接采用柔性的橡胶圈接口。	
	简单防渗	其余区域	地面硬化	水泥抗渗标号不低于 P1 级
其他	5.7 环境管理要求			
	5.7.1 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《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。			
	5.7.2 运行期			
	建设单位的环保工作人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：			
	（1）负责办理建设项目的环保验收手续。			
	（2）制定建设项目环保管理工作内容。			

表 5.8-1 监测计划表				
环境要素	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	站界四周	等效 A 声级	每季度监测一次 (昼夜各一次)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	保护目标			《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
电磁	站界四周	工频电场强度、 工频磁感应强度	每年监测一次	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	保护目标			

5.9 碳减排和环境效益分析

5.9.1 节能效益

太阳能光伏发电是一种清洁能源，与火电相比，可节约大量的煤炭或油气资源，有利于环境保护。同时，太阳能是取之不竭用之不尽的可在生能源，早开发早受益。本项目规划装机 100MW。根据中能传媒研究院发布的《我国电力发展与改革形势分析（2023）》可知，2022 年全国 6000 千瓦及以上电厂供电标准煤耗 301.5 克/千瓦时，本项目年上网电量 19935.2 万 kW·h，与目前的燃煤火电厂相比，每年可为国家节约标准煤 6.01 万吨，同时还可极大的节约建设火电厂所需要的永久征地和灰渣储存所用的土地。

5.9.2 减排效益

根据中能传媒研究院发布的《我国电力发展与改革形势分析（2023）》可知，2021 年全国单位火电发电量二氧化碳排放约 785 克/千瓦时，单位火电发电量烟尘排放量约 22 毫克/千瓦时，单位火电发电量二氧化硫排放量为 101 毫克/千瓦时，单位火电发电量氮氧化物排放量约为 152 毫克/千瓦时。本项目年上网电量 19935.2 万 kW·h，与相同发电量的燃煤电厂相比，每年可减少 CO₂ 排放量约 15.65 万吨，可少烟尘排放量约 4.39 吨，减少 SO₂ 排放量约 20.13 吨，减少 NO_x 排放量约 30.30 吨。同时，还可减少燃煤电厂产生的噪声及燃料、灰渣运输处置带来的相应环境和生态影响。

环 保 投 资	5.10 环保投资			
	本工程总投资 48000 万元，其中环保投资为 386 万元，约占总投资额的 0.80%。			
	环保投资明细见下表：			
	表 5-4 工程环保投资一览表			
	时序	污染源	防治措施	投资额
	施 工 期	施工扬尘	施工围挡；湿法作业；施工地面硬化；物料苫盖；车辆清洗；渣土密闭运输	5
		废水	施工生产废水、车辆冲洗废水经一座简易沉淀池沉淀处理后回用于砂石料拌和或施工场地洒水降尘	2
		噪声	选用低噪声施工设备，基础减振，定期检修	2
		固废	施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾及时清运	1
		生态	临时占地生态恢复	273
	运 营 期	噪声	选用低噪声设备，基础减振	5
		固废	站内设 1 座 10m ² 危险废物贮存库	10
			站内建设 1 座 40m ³ 事故油池，并设置油水分离装置	15
			每台 3.0MW 箱变下方设置 1 座 3m ³ 事故油池（共 20 座）， 每台 2.5MW 箱变下方设置 1 座 2.5m ³ 事故油池（共 16 座）	72
	其他	监测计划	每年监测一次工频电场强度、工频磁感应强度，每季度监测一次噪声	1
	总计	—	—	386

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	光伏电场区	施工前对需平整的场地进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。土方临时堆场四周洒水并由铁锹拍实，四周设编织袋挡土堰挡护，上覆防尘网布苫盖。施工结束后对光伏板下及光伏板间空闲区域通过撒播草籽的方式进行绿化，总绿化面积约为 2204023m ² 。草籽选择本地草种白羊草，需撒播白羊草草籽约 8816kg。	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》（HJ T 394-2007）。	加强光伏电场内部的绿化管理，严格控制草丛的生长高度，对少数生长过快过高的植物适时修剪，控制生长高度在 0.5m 以下。美化环境的同时，减少光伏电场的采光影响；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。	补栽植被成活且长势良好。
	集电线路区	施工前对塔基基础和地埋电缆开挖区域进行表土剥离，剥离厚 30cm。施工结束后将底土回填平整，上覆表土。土方临时堆场四周洒水并由铁锹拍实，四周设编织袋挡土堰挡护，上覆防尘网布苫盖。施工结束后，对地埋电缆施工扰动区、塔基下方及施工周边临时扰动区域通过撒播草籽的方式进行植被恢复，地埋电缆施工区预计恢复草地植被 1420m ² ，草种选择当地草种白羊草，需草籽约 6kg；塔基施工区预计恢复草地植被约 6732m ² ，草种选择白羊草，需草籽约 27kg。			
	施工（检修）道路区	施工前对需平整的场地进行表土剥离，剥离厚 30cm。待施工结束后用于道路两侧植被恢复。于道路上边坡一侧修筑排水渠，下边坡一侧修筑砌石护坡。土方临时堆场四周洒			

		水并由铁锹拍实，四周设编织袋挡土堰挡护，上覆防尘网布苫盖。施工结束后对道路两侧施工扰动区域采用播撒草籽进行植被恢复，绿化道路长度 6.942km。草种选择当地草种白羊草，需草籽约 28kg。			
	施工生产区	施工前对需平整的场地进行表土剥离，剥离厚 30cm。剥离的表土堆存于临时施工生产区物料堆场，待施工结束后用于施工生产区植被恢复。施工生产区外四周设置临时排水沟，物料堆场表面用苫布遮盖。土方临时堆场四周洒水并由铁锹拍实，四周设编织袋挡土堰挡护，上覆防尘网布苫盖。施工结束后及时进行场地清理，回覆表土，通过播撒草籽的方式进行绿化，预计恢复草地面积 1800m ² ，需草籽约 7kg。			
	升压站防治区	施工前对升压站场地进行土地平整，表土剥离，剥离厚 30cm。施工期少量多余土方临时堆放于站内一角，土方临时堆场四周洒水并由铁锹拍实，四周设编织袋挡土堰挡护，上覆防尘网布苫盖。施工结束后将底土回填平整，站区空地进行硬化，升压站内道路一侧及站外坡脚处修建排水沟，与升压站北侧 573 县道（狗罗线）的排水沟相连接，排水沟尺寸为 0.4m×0.4m，壁厚 0.3m。			
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		施工废水和车辆冲洗废水经沉淀后回用，不外排。施工人员生活污水依托村庄排水系统。	施工废水和车辆冲洗废水合理处置，不外排。	光伏组件清洗时有少部分抹布清洗废水，用于电场区植被浇灌，运维人员租住在县城，少量生活污水纳入县城市政污水管网。	无生产废水、生活污水纳入县城市政污水管网。
地下水及土壤环境		/	/	每台 3.0MW 箱变下方设置 1 座 3m ³ 事故油池（共 20 座），每台 2.5MW 箱变下方设置 1 座 2.5m ³ 事故油池（共 16	事故油池、危废贮存库严格按照要求建设，防渗措施满足《危险

			座)。升压站内建设一座 40m ³ 事故油池，并设置油水分离装置，排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池底部和四壁均做防渗处理。升压站危废贮存库地面、裙角、导流沟以及收集池均做防渗处理。	废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。
声环境	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，对动力机械设备进行定期的维修、养护制定严格的施工计划，合理安排施工时间，午间（12:00~2:00）和夜间（22:00~次日 6:00）禁止施工，升压站施工应在西侧房屋无人居住时段进行施工，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工。物料运输应尽可能避开村庄等敏感目标，加强运输过程管理，敏感路段应限速等。加强运输车辆和非道路移动机械的噪声控制。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	采用低噪声设备，优化总平面布置优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱底部增加隔振装置、增加减震垫等。	升压站界噪声满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施。非道路移动机械严格执行《非道路移动机械污染防治技术政策》、《临汾市生态环境局关于进一步加强非道路移动机械编码登记和污染防治工作的通知（临环大气函〔2020〕178 号）》的相关要求。	严格管控，防治扬尘污染。	/	/
固体废物	土石方：移挖作填，做到土石方平衡； 建筑垃圾：妥善堆存，及时清运； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置。	合理处置	废旧光伏组件、废电气元件、暂存于升压站一般固废暂存库，由厂家回收。设备检修产生的废矿物油、废油桶、废铅蓄电池暂存于升压站 10m ² 危险废物贮存库，箱变、主变配套建设事故油池，事故状态下废变压器油暂存于事故油池，废矿物油、废油桶、废铅蓄电池、	合理处置，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》。

			废变压器油收集后委托有资质单位处置。事故油池、危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设。	
电磁环境	/	/	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度，控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，优化升压站平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护。	工频电场：公众 < 4kV/m；工频磁感应强度：<0.1mT
环境风险	/	/	每台 3.0MW 箱变下方设置 1 座 3m ³ 事故油池（共 20 座），每台 2.5MW 箱变下方设置 1 座 2.5m ³ 事故油池（共 16 座），升压站建设一座 40m ³ 事故油池。排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池底部和四壁均做防渗处理。	按要求建设，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。
环境监测	/	/	升压站四周和保护目标处每年监测一次工频电场强度、工频磁感应强度，每季度监测一次等效 A 声级。	监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、升压站四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 的要求、声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
其他	无	无	无	无

七、结论

在严格实施环评要求的污染防治措施和生态保护措施的前提下，本项目对区域的环境影响可以接受，从生态环境保护角度，项目环境影响可行。

大宁京开风光互补 100MW 光伏项目

电磁环境影响专题评价

2024 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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

- (1) 《220kV-750kV 升压站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3 评价因子、等级、范围

1.3.1 评价因子

项目评价因子见表 1。

表 1 项目评价因子一览表

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

1.3.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定，本项目升压站 220kV 主变压器采用户外布置，评价工作等级为二级。划分依据见表 2。

表 2 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	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

1.3.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目升压站评价范围确定为厂界外 40m。

1.4 环保目标

本工程建设区域不是国家和省级自然保护区、风景名胜区以及其他需要特别保护的区域，不是国家及省级重点保护动植物集中分布区。本项目 220kV 升压站外 40m 范围内有一处电磁环境敏感目标。

表 3 电磁环境保护目标一览表

保护目标名称	功能、数量	建筑物楼层、高度等特征	与工程相对位置关系（水平）（m）	保护要求
家庭农场房屋	居住，2人	1层、尖顶、4m高	西侧 27m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

2 工程概况

本工程拟规划建设一座 220kV 升压站，占地面积 10906m²，升压站围墙内占地面积 9914m²，结合区域新能源项目及后期电网规划，为节约集约占地，考虑后期新能源项目接入，本项目升压站站内远期规划建设 4 台 220kV 主变压器、配套建设 4 套 220kV 出线构架和 GIS 组合电器设备、4 座 35kV 一次预制舱及 4 套 SVG 无功补偿装置，本期于站内建设 1 台 100MVA 230±8×1.25%/37kV 三相双绕组有载调压变压器、1 套 220kV 出线构架、安装 1 套 GIS 组合电器设备、1 座 35kV 一次预制舱、一座二次设备预制舱（内含）及 1 套±25Mvar 的 SVG 无功补偿装置、一座二次设备预制舱（含监控室、低压设备室、蓄电池室、电子设备间），二次设备预制舱北侧建设一座 10m² 危险废物贮存库，一座 10m² 一般固体废物贮存库，主变北侧建一座 40m³ 事故油池。本期建设的建构筑物及设备均布置于站内北部区域，站内南部区域为后期新能源项目规划建设的建构筑物及设备安装场地预留。本次评价仅对项目本期建设内容进行评价，后期建设工程另行评价。

3 电磁环境现状评价

为掌握项目运行前的电磁环境质量，本项目电磁环境现状委托山西志源生态环境科技有限公司于 2024 年 10 月 21 日对项目 220kV 升压站所在区域及周边电磁环境保护目标处进行了电磁环境现状监测。

3.1 监测内容

工频电磁场：测量离地 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

3.2 测量仪器

电磁辐射分析仪（含工频探头）型号：SEM-600/LF-04D

检定/校准证书编号：XDdj2024-00731

检定/校准有效期：2024 年 2 月 18 日至 2025 年 2 月 17 日

仪器性能：1Hz-400kHz。

3.3 测量方法

执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013）。

3.4 监测条件

昼间 天气状况：阴 温度：13℃ 湿度：46%RH

气压：90.3kPa 风速：1.4m/s 风向：北

夜间 天气状况：阴 温度：2℃ 湿度：45%RH

气压：90.7kPa 风速：1.3m/s 风向：北

3.5 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ/681-2013）布点。监测布点图见附图13。监测点位见表4。

表4 监测点位一览表

序号	位置	检测内容
1#	220kV 升压站站址中心	工频电场、工频磁感应强度
2#	升压站西侧 27m 房屋处	工频电场、工频磁感应强度

3.6 质量控制

为确保本次监测数据准确、可靠，代表性强，依据国家环保局（91）环监字第 043 号文《关于环境监测质量保证管理规定（暂行）》的有关规定，山西志源生态环境科技有限公司对监测全程序进行质量控制：

- （1）监测人员持证上岗，上岗证号见报告批准签字页；
- （2）监测所用仪器经计量部门鉴定合格且在有效期内；
- （3）在监测前对现场采样仪器进行了校准；
- （4）监测数据进行了“三校、三审”。

3.7 监测结果

本项目电磁环境监测结果见表5。

表5 电磁环境现状监测结果表

编号	检测点位描述	检测项目	单位	检测结果
1#	220kV 升压站站址中心	工频电场强度	V/m	0.857
		工频磁感应强度	μT	0.0856
2#	升压站西侧 27m 处房屋	电场强度	V/m	8.577
		磁感应强度	μT	0.0845

由上表可知，本项目升压站所在区域工频电场强度为 0.857 V/m，工频磁感应强度为 0.0856 μT；电磁环境敏感目标处工频电场强度为 8.577 V/m，工频

磁感应强度为 0.0845 μ T。现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目升压站主变采用户外布置，评价工作等级为二级，电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

4.1 升压站电磁环境环境影响分析

（1）类比对象选择

电磁场由升压站内的配电装置、导线等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生。由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的的电磁场，也是一种静态场，我国工频为 50Hz。

按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，类比对象选取了已运行的繁峙协和风力发电有限公司乔家窑 220kV 升压站作为类比预测对象。

（2）类比对象的可比性分析

类比站平面布置见附图 x，本项目升压站与类比站的对比见表 6。

表 6 本项目升压站与类比站的情况对比一览表

类比条件	本项目 220kV 升压站	乔家窑 220kV 升压站			对比
主变规模	本期 1 $\times$ 100MVA	1 $\times$ 100MVA			一致
站址环境	农村地区	农村地区			一致
占地面积	围墙内占地9914m ²	4452.19m ²			本站较大
站区布置	户外、站区中心	户外、站区中心			一致
电压等级	220kV/35kV	220kV/35kV			一致
220 千伏出线	1 回	1 回			一致
出线方式	架空出线	架空出线			一致
周边环境条件	四周空旷	四周空旷			一致
运行工况	未建	变压器	电压	电流	/
		主变	224.35kV	11.7A	

从上表可以看出，本工程升压站与乔家窑 220kV 升压站类比监测时的规模相比，二者电压等级相同，主变数量相同、主变容量相同，且均为户外设置，220kV 配电装置的形式也相同，出现规模数量相同、周围环境相同。本项目升压站占地面积大于类比升压站，但主变均布置于站内中部区域，从平面布置可知，本项目主变距离围墙最近处约 25m，类比站主变距离围墙最近

处约 15m，本项目主变距离围墙较远，辐射衰减更多，类比可行。因此，采用乔家窑 220kV 升压站作为类比监测对象是较为合理的。

4.2 类比变电站电磁环境监测结果

乔家窑 220kV 升压站电磁环境监测结果见表 7。

表 7 类比站电磁环境监测结果一览表

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距升压站北侧墙外 5m	24.54	0.0241
2	距升压站东侧墙外 5m	79.75	0.0111
3	距升压站南侧墙外 5m	1511	0.0433
4	距升压站西侧墙外 5m	12.93	0.0172
5	升压站南侧断面距南侧围墙外 5m	1511	0.0433
6	升压站南侧断面距南侧围墙外 10m	728.3	0.0362
7	升压站南侧断面距南侧围墙外 15m	529.3	0.0294
8	升压站南侧断面距南侧围墙外 20m	455.5	0.0260
9	升压站南侧断面距南侧围墙外 25m	318.0	0.0214
10	升压站南侧断面距南侧围墙外 30m	314.0	0.0192
11	升压站南侧断面距南侧围墙外 35m	280.6	0.0172
12	升压站南侧断面距南侧围墙外 40m	141.5	0.0152
13	升压站南侧断面距南侧围墙外 45m	132.5	0.0135
14	升压站南侧断面距南侧围墙外 50m	106.4	0.0117
标准规定		<4000V/m	<100 μ T
判定		合格	合格

根据电磁场类比分析，由表 7 监测数据可知，乔家窑 220kV 升压站四周测点处工频电场强度在 12.93~1511V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0111~0.0433μT 之间，乔家窑 220kV 升压站监测衰减断面测点处工频电场强度在 106.4V/m~1511V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0117μT~0.0433μT 之间。工频电场强度、工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值 4000V/m 和 100μT 的要求。因此可预测，本项目投运后，对周围环境的工频电、磁场影响与类比站在同一水平上，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求，不会对周围环境造成明显不良影响。

4.3 电磁环境保护目标预测

根据类比乔家窑 220kV 升压站监测衰减断面的数据，预测本项目 220kV 升压站运行期电磁环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值要求，预测结果见表 8。

表 8 电磁环境保护目标类比预测结果

序号	名称	预测因子	类比预测值	标准值	达标情况
1	家庭农场房屋	工频电场强度	314.0~318.0V/m	4000V/m	达标
		工频磁感应强度	0.0192~0.214μT	100μT	达标

5 电磁环境保护措施

1、科学确定配电装置对地距离，根据地面工频电磁场的控制值及配电装置导线下方地面最大工频电场强度的计算结果，确定导体对地最小电气距离，减少项目升压站运行对周边电磁环境的影响。

2、合理控制导体表面电场强度，通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为压站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，降低无线电干扰水平，同时减小运行损耗。

3、控制绝缘子表面放电，使用设计合理的绝缘子，特别是对绝缘子的几何形状以及关键部位材料的特性，使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

4、优化站区平面布置，同时加强主变及其他电气设备的日常保养维护。

6 结论

根据电磁环境现状监测结果可知，本项目升压站所在区域工频电场强度为 0.857 V/m，工频磁感应强度为 0.0856 μT；电磁环境敏感目标处工频电场强度为 8.577 V/m，工频磁感应强度为 0.0845μT。现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 的限值要求。项目所在区域电磁环境现状质量良好。

通过类比乔家窑 220kV 升压站运行后的电磁环境监测数据，可以预测本项目运行期 220kV 升压站站界处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT），项目电磁环境敏感目标

处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T）。项目建设对区域电磁环境影响较小。

综上所述，从电磁环境角度分析，本项目建设可行。

委托书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，以及省、市生态环境局有关文件精神 and 规定，我单位大宁京开风光互补 100MW 光伏项目需进行环境影响评价。现委托山西新能安环科技有限公司承担我单位“大宁京开风光互补 100MW 光伏项目”的环境影响评价工作，并编制环境影响评价报告表。

特此委托！

委托方(甲方): 大宁京开新能源有限公司



服务方(乙方): 山西新能安环科技有限公司



日期: 2024 年 9 月 29 日



山西省企业投资项目备案证

项目代码：2401-141030-89-01-237394

项目名称：大宁京开风光互补100MW光伏项目

建设地点：临汾市大宁县

建设性质：新建

计划开工时间：2024年06月

项目法人：大宁京开新能源有限公司

统一社会信用代码：91141030MADAC5MB9J

项目单位经济类型：私营企业

项目总投资：48000.0万元（其中自有资金9600.0000万元，申请政府投资0万元，银行贷款38400.0000万元，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：建设100MW光伏电站，新建一座220kV升压站，及其他附属设施建设。

2024年01月26日

