

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：榆林市清涧县 34 兆瓦千村光伏行动项目

建设单位（盖章）：清涧县发展和改革委员会

编制日期：二〇二四年九月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	榆林市清涧县 34 兆瓦千村光伏行动项目		
项目代码	2404-610830-04-01-957597		
建设单位联系人	朱怀河	联系方式	0912-5222467
建设地点	陕西省榆林市清涧县折家坪镇白家坪村、丁家沟村		
地理坐标	白家坪村电站 1 地块中心坐标：东经 109°59'54.926"、北纬 37°11'28.397"；白家坪村电站 2 地块中心坐标：东经 110°0'55.476"、北纬 37°10'42.103"；丁家沟村电站地块中心坐标：东经 110°2'23.723"、北纬 37°8'0.253"。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 90、太阳能发电 4416(不含居民家用光伏发电)	用地面积 (m ²)	临时用地 792000
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	清涧县发展改革与科技局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	清政发改科技审批发〔2024〕50 号
总投资（万元）	10880	环保投资（万元）	105.30
环保投资占比（%）	0.97%	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，本项目不设置专项评价。		
规划情况	规划文件：《榆林市千村光伏行动实施方案》（榆办字〔2023〕93号）、《中共榆林市委专题会议纪要》（〔2024〕1号）、《榆林市清涧县千村光伏行动实施方案》（清政办函〔2024〕10号）和《关于清涧县千村光伏行动实施方案的批复》（榆政发改发〔2024〕151号）		
规划环境影响评价情况	无		

本项目与《榆林市千村光伏行动实施方案》（榆办字〔2023〕93号），《中共榆林市委专题会议纪要》（〔2024〕1号），《榆林市清涧县千村光伏行动实施方案》（清政办函〔2024〕10号），《关于清涧县千村光伏行动实施方案的批复》（榆政发改发〔2024〕151号）的符合性分析见表 1-1。

1-1 与规划文件的符合性分析

规划	相关规划内容	本项目实际情况	相符性
规划及规划环境影响评价符合性分析	一、主要目标 到 2024 年底，全市遴选村集体经济年经营收益在 10 万元以下的 1000 个光伏扶贫未覆盖行政村全面建成分布式光伏发电项目，推进新能源发电产业逐渐成为农村集体经济的重要补充和农民增收的重要渠道。	本项目位于榆林市清涧县，属于振兴乡村光伏发电项目。本项目的实施有利于发展壮大新型农村集体经济，有利于推动榆林市农村绿色能源开发利用。	符合
	二、建设模式 以县市区为主，按照每村 200 千瓦规模，因地制宜实施单村、联村或整镇（街道）光伏发电项目。……联村或整镇（街道）项目原则上占地面积不超 450 亩，优先支持使用村集体土地，能就近并网消纳的项目建设，确保村集体经济收益最大化。	本项目建设 3 个联合电站，分别为白家坪村联村电站 1、白家坪村联村电站 2、丁家沟村联村电站，总装机容量为 34MWp。其中白家坪村联村电站 1 占地 30.4415hm ² ，白家坪村联村电站 2 占地 23.9186hm ² ，丁家沟村联村电站占地 24.8399hm ² 。其中白家坪村联村电站 1 和白家坪村联村电站 2 共关联清涧县 120 个行政村，丁家沟村联村电站关联清涧县 75 个行政村。	符合
	一、同意市农业农村局选村标准和分配方案，确定 1000 个行政村为“千村光伏行动”实施村。 四、项目实施过程中，要与全市集体经济“消薄培强”行动、学习运用“千万工程”经验加快宜居宜业和美丽乡村建设、乡村振兴示范村和重点帮扶村建设等重点工作结合起来，鼓励跨村联合建设，……	本项目位于榆林市清涧县，属于振兴乡村光伏发电项目。本项目建设 3 个联合电站，分别为白家坪村联村电站 1、白家坪村联村电站 2、丁家沟村联村电站。其中白家坪村联村电站 1 和白家坪村联村电站 2 共关联清涧县 120 个行政村，丁家沟村联村电站关联清涧县 75 个行政村。	符合
	《榆林市清涧县千村光伏行动实施	经清涧县政府会议研究，拟建设联村光伏电站 3 座，总装机规模 3.4 万千	本项目拟建联村光伏电站 3 座，总占地面积 79.2 公顷（1188 亩），装机容量为 34MWp，

	方案》（清政办函〔2024〕10号）	瓦，其中2座总装机规模2.4万千瓦，纳入榆林市千村光伏行动实施计划，关联榆林市农业农村局批复清涧县的120个行政村；另外一座装机规模1万千瓦，由清涧县政府自筹资金建设，项目建成后确权至剩余75个集体收入低于10万元的村。	分别为白家坪村联村电站1、白家坪村联村电站2、丁家沟村联村电站。其中白家坪村联村电站1占地30.4415hm ² ，白家坪村联村电站2占地23.9186hm ² ，丁家沟村联村电站占地24.8399hm ² 。其中白家坪村联村电站1和白家坪村联村电站2共关联清涧县120个行政村，丁家沟村联村电站关联清涧县75个行政村。	
	《关于清涧县千村光伏行动实施方案的批复》（榆政发改〔2024〕151号）	一、原则同意你县编制的《清涧县千村光伏行动实施方案》……。 二、同意你县建设千村光伏联村电站3座，装机规模3.4万千瓦。其中，市农业农村局确定的120个行政村纳入全市千村光伏项目实施范围，建设联村电站2座，装机规模2.4万千瓦，……。另外，同意你县提出的在其余75个行政村实施分布式光伏项目，建设联村电站1座，装机规模1万千瓦，……。	本项目位于榆林市清涧县，拟建联村光伏电站3座，总占地面积79.2公顷（1188亩），装机容量为34MWp，分别为白家坪村联村电站1、白家坪村联村电站2、丁家沟村联村电站。其中白家坪村联村电站1占地30.4415hm ² ，白家坪村联村电站2占地23.9186hm ² ，丁家沟村联村电站占地24.8399hm ² 。其中白家坪村联村电站1和白家坪村联村电站2共关联清涧县120个行政村，丁家沟村联村电站关联清涧县75个行政村。	符合
其他符合性分析	<p>1、环境影响评价文件类型的符合性分析</p> <p>项目规划总装机容量为34MWp，接入电压等级为10千伏。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》分析，项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90、太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）”中对应的“发电地面集中光伏电站（总容大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）”，应编制环境影响报告表。</p> <p>2、与国家产业政策相符性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录(2024年本)》（国家发改委2024年7号令），项目属于鼓励类中“五、新能源；2.可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用，逆变控制系统开发制造”。对照《环境保护综合名录（2021年版）》，该项目不属于“高污染、高环境风险”产品名录；对照《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》，项目属于陕西省鼓励类产业中“31.风能、光伏、氢能、地热等新能源及相关装置制造产业；太阳能光伏发电</p>			

系统检测、建设及运营；风力发电场建设及运营；地热能勘探、开发和利用；地热、氢能等新能源产业运营服务”。对照《可再生能源产业发展指导目录》（发改能源〔2005〕2517），本项目属于“二、太阳能/25并网型太阳能光伏发电”，属于电网供电。本项目未列入《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止和许可两类事项。

综上所述，项目建设符合国家产业政策要求。

3、与国家相关政策相符性分析

本项目与《关于支持光伏发电产业发展规范用地有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号），《关于支持光伏发电产业发展规范使用草原有关工作的通知》（办草字〔2023〕126号），国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局《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），《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号），《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号），《“十四五”现代能源体系规划》（能改发源〔2022〕210号），《关于促进退役风电、光伏设备循环利用的指导意见》（发改环资〔2023〕1030号）的符合性分析见表1-2。

表1-2 与国家相关政策相符性分析

政策	政策规划内容	本项目实际情况	相符性
《关于支持光伏发电产业发展规范用地有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）	一、引导项目合理布局 （二）项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护红线、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（光伏发电项目出线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的要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草地、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	项目位于陕西省榆林市清涧县折家坪镇白家坪村、榆林市清涧县折家坪镇丁家沟村，项目占地主要为未利用其他草地，选址不占用耕地、生态保护红线等通知中禁止建设区域，不占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	符合
	二、光伏发电项目用地实行分类管理 （一）光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实	光伏方阵用地不涉及使用耕地、林地，均为临时占地，不改变土地用途。本项目光伏方阵内部的检修道路按农	符合

		<p>际合理控制,节约集约用地……光伏方阵用地涉及使用林地的,须采用林光互补模式……</p> <p>(二)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……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。</p>	<p>村道路管理,预制舱、箱变采用桩基础+平台,不按建设用地管理。</p>	
		<p>三、加快办理项目用地手续</p> <p>(二)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。</p>	<p>目前项目土地流转租赁手续正在办理中。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于支持光伏发电产业发展规范使用草原有关工作的通知》(办草字〔2023〕126号)</p>		<p>二、分区规范管理,推动科学使用草原</p> <p>县级林草主管部门要重点指导建设单位规范相关作业施工。光伏方阵使用草原,不改变草原地表形态、不破坏草原原生植被,除桩基用地外,不硬化地面,鼓励采用强度高、生态环保的螺旋架构桩基;施工和检修道路,应尽可能利用现有草原防火道、牧道、乡村道路等。光伏板方阵建设要考虑沙化退化盐碱化草原植被生长光热条件,以及草原生产经营、草原防火和有害生物防治等作业需求实际,合理设定光伏板下沿架设最低高度。原则上,年降水量低于250mm的区域,光伏板下沿高度不低于1m;年降水量 250~400mm的区域,光伏板下沿高度不低于2m。各地林草主管部门根据本地区草原资源、生态状况和保护利用实际,结合上述要求予以科学指导。</p>	<p>本项目光伏电站占地类型为天然牧草地、其他草地。光伏组件支架采用成品钢结构支架,基础采用成品预应力混凝土管桩基础,基础施工采用机械设备静压入土方式,施工便捷,无开挖量,光伏板下沿高度离地不低于2m。施工道路尽可能依托现有乡村道路。集电线路敷设采用架空+地下直埋方式。项目施工期尽量减少临时占地,建设完成后立即进行土地平整、植被恢复,在光伏阵列区种植柠条、紫花苜蓿,确保植被覆盖率不降低,不改变草原地表形态,不直接破坏草原原生植被。</p> <p>运营期光伏阵列具有遮阴的作用,为弥补因光伏板下阴影造成的植被损失,实施植被恢复方案。在项目区周围播撒草种,选择抗旱耐风蚀的乡村草种紫花苜蓿和耐旱性强、可作水土保持及固沙造林的灌木柠条树种。确保光伏阵列区植被覆盖度及</p>	<p>符合</p>

			生物量的不下降。	
国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局《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)	对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的,省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门,在保障农用地可持续利用的前提下,研究提出本地区光伏复合项目建设要求(含光伏方阵架设高度)、认定标准,并明确监管措施,避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形,应当从严提出要求,除桩基用地外,严禁硬化地面、破坏耕作层,严禁抛荒、撂荒。		本项目光伏电站占地类型为天然牧草地和其他草地。根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》,项目不占用永久基本农田和耕地。	符合
	对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目,变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理,依法办理建设用地审批手续;场内道路用地可按农村道路用地管理;利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质;采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地,实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。		本项目光伏区用地不改变原用地性质,场内道路用地按农村道路用地管理,场内集电线路采用直埋的方式敷设。	符合
《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发(2021)23号)	(一)能源绿色低碳转型行动 2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展,坚持集中式与分布式并举,加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业升级和特色应用,创新“光伏+”模式,推进光伏发电多元布局。		本项目为“光伏+”模式,有助于光伏发电多元布局发展。	符合
	(六)循环经济助力降碳行动 3.健全资源循环利用体系。完善废旧物资回收网络,推行“互联网+”回收模式,实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理,促进产业集聚发展。高水平建设现代化“城市矿产”基地,推动再生资源规范化、规模化、清洁化利用。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循		运营期退役时光伏组件交由相关厂家回收,满足循环利用要求。	符合

	<p>环利用。</p> <p>(八)碳汇能力巩固提升行动。</p> <p>4.推进种植工程农村减排固碳。大力发展绿色低碳循环种植工程,推进农光互补、“光伏+设施种植工程”、“海上风电+海洋牧场”等低碳种植工程模式。</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电项目,有利于发展绿色低碳循环种植工程,推进“光伏+设施种植工程”模式的实现。</p>	符合
<p>《“十四五”可再生能源发展规划》(发改能源〔2021〕1445号)</p>	<p>“十四五”重大陆上新能源基地</p> <p>04 黄河几字弯新能源基地</p> <p>依托宁夏-浙江、宁东-山东、上海庙-山东、蒙西-天津南、陕北-湖北等跨省跨区输电通道,结合黄河流域生态保护和高质量发展,有序推进配套新能源基地开发建设,推动传统能源基地向综合绿色能源基地转型,形成辐射地域广阔的新能源基地集群。重点在内蒙古西部阿拉善、巴彦淖尔、鄂尔多斯、包头,陕西榆林、延安、渭南,山西大同、忻州、朔州、运城,宁夏北部和东部地区布局建设新能源基地。</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电项目,位于陕西省榆林市清涧县,本项目的实施有利于推进“十四五”重大陆上新能源基地的建设。</p>	符合
<p>《“十四五”现代能源体系规划》(发改能源〔2022〕210号)</p>	<p>九、大力发展非化石能源</p> <p>加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展,优先就地就近开发利用,加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设,推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区,有序推进风电和光伏发电集中式开发,加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设,积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用,推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地,推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电项目,位于陕西省榆林市清涧县,属于太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区,项目的建设有利于发展非化石能源。</p>	符合

《关于促进退役风电、光伏设备循环利用的指导意见》(发改环资〔2023〕1030号)	<p>(二) 建立健全退役设备处理责任机制。督促指导集中式风电和光伏发电企业依法承担退役新能源设备(含零部件,下同)处理责任,不得擅自以填埋、丢弃等方式非法处置退役设备,不得向生活垃圾收集设施中投放工业固体废弃物。……督促指导发电企业拆除风电、光伏设备后及时做好周边生态环境修复。指导发电企业完善退役风电、光伏设备报废管理制度,提升报废资产处置效率。落实国有资产交易流转有关要求,进一步优化国有退役风电、光伏设备处理处置制度,推动企业高效、规范处置相关资产。</p>	<p>本项目服务期满后拆除所有光伏组件、箱式变压器等,废光伏组件等一般固废,由生产厂家回收再利用,废变压器油等危险废物,在危险废物贮存点暂存,定期由有资质的单位进行回收处理。运营期满后执行相关的报废管理制度,合理处置相关资产。</p>	符合
	<p>(六) 规范固体废弃物无害化处置。加大对退役风电、光伏设备回收利用处置全过程污染防治的监管力度,严格退役设备无害化处置的污染控制要求,确保符合国家环境保护标准,减少终端固体废弃物带来的环境污染风险。</p>	<p>本项目服务期满后拆除所有光伏组件、箱式变压器等,废光伏组件等一般固废,由生产厂家回收再利用,废变压器油等危险废物,在危险废物贮存点暂存,定期由有资质的单位进行回收处理,各固废均严格执行无害化处置的污染控制要求,减少环境污染风险。</p>	符合
<p>4、与地方政策相符性分析</p> <p>本项目与《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(陕政发〔2021〕3号)、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》(陕政办〔2021〕25号)、《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》(陕发〔2023〕4号)、《关于规范光伏复合项目用地管理通知》(陕发改能新能源〔2020〕933号)、《加强用地服务保障支持光伏发电产业发展的通知》(陕自然资发〔2023〕40号)、《榆林市发展和改革委员会榆林市林业和草原局关于进一步加强全市光伏发电项目植被恢复工作的通知》(榆政发改〔2022〕46号)等相关地方政策的符合性分析见表1-3。</p>			
<p>表1-3 与地方相关政策相符性分析</p>			
政策	政策规划内容	本项目实际情况	相符性

<p>《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（陕政发〔2021〕3号）</p>	<p>建设清洁能源保障供应基地。大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中可再生能源装机6500万千瓦。</p>	<p>本项目属于光伏发电项目，属于大力发展的风电及光伏项目，本项目建成后可提高清洁能源占比。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办〔2021〕25号）</p>	<p>加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设，有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。</p>	<p>本项目为陕北地区太阳能光伏新能源产业，加速陕北地区能源体系清洁低碳发展进程。</p>	<p>符合</p>
<p>关于公布《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》的通知（陕林动字〔2023〕501号）</p>	<p>初步划定第一批13处候鸟迁徙通道重点区域范围。榆林市有陕西红碱淖湿地、榆林无定河湿地、定边苟池湿地3处。 严格限制妨碍候鸟生息繁衍的活动。机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰等建设项目的选址选线，应当避让候鸟迁徙通道；建设项目可能对迁徙通道产生影响的，环境影响评价文件的审批部门在审批环境影响评价文件时，涉及国家重点保护候鸟的，应当征求国务院野生动物保护主管部门意见；涉及省重点保护候鸟的，应当征求省级野生动物保护主管部门意见。属自然保护区范围的执行相应法律法规规定。</p>	<p>本项目已编制《榆林市清涧县34兆瓦千村光伏行动项目建设对野生动植物及鸟类迁徙通道影响评价报告》，并获得了陕西省林业局的复函（附件1），复函显示：“项目区处于陕西省候鸟南北迁徙通道上，不涉及野生动物重要栖息地。对省重点保护野生动物的栖息地及斑嘴鸭、绿头鸭等省重点保护鸟类的迁徙影响程度较低。原则同意环评报告对省重点保护野生动物栖息地及省重点保护鸟类迁徙通道的影响评价。”</p>	<p>符合</p>
<p>《关于规范光伏复合项目用地管理通知》（陕发改能新能源〔2020〕933号）</p>	<p>光伏发电项目选址原则：可以利用未利用地的，不得占用耕地；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内开发建设光伏项目。各类自然保护区、森林公园(含同类型国家公园)、濒危物种栖</p>	<p>本项目不占用永久基本农田，且不涉及法律法规禁止建设区域。</p>	<p>符合</p>

	<p>息地、已享受天然林资源保护工程相关资金的林地，为禁止光伏发电建设区域。</p>		
	<p>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、已享受天然林资源保护工程相关资金的林地，为禁止光伏发电建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制光伏建设区域。光伏电站的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，以及常年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和常年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。</p>	<p>本项目占地范围不涉及各类自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地等，光伏阵列区不涉及灌木林地，植被类型主要为草地。</p>	符合
	<p>光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基础用地外，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。对于光伏阵列等设施架设在农用地上，在对土地不造成实际占压，不改变地表形态，不影响农业生产的前提下，可按原地类认定，不改变土地用途。对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，采用直埋电缆方式敷设集电线路用地，可按原地类、原用途管理。光伏复合项目的变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础设施用地，按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续。</p>	<p>本项目不改变地表形态，除桩基础外，不对地面进行硬化，不按建设用地管理。</p>	符合
<p>《加强用地服务保障支持光伏发电产业发展的通知》（陕自然资发〔2023〕40号）</p>	<p>一、积极引导项目合理布局 （二）严格准入管理。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、高标准农田、基本草原、I级保护林地、河道、湖泊、水库。不得在具有涵养水源、防风固沙、改善生态、增加生物多样性等重要生态功能的区域实施。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。</p>	<p>根据本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线监测报告》，本项目占地不涉及永久基本农田、高标准农田、基本草原、I级保护林地、河道、湖泊、水库，也不涉及重要生态功能区及生态保护红线、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等。</p>	符合

	<p>光伏方阵用地涉及使用草地的，不得改变草地性质，不得裸露地表、硬化或作其他用途，光伏支架最低点应高于地面 2 米以上，桩基间距应大于 4 米，光伏板阵列净间距应大于 6.5 米。……项目服务期满后用地企业应当恢复林地、草地原状，确保不改变林地、草地性质。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科学确定地类，依法依规进行管理。……</p>	<p>项目现状占地类型为草地，光伏支架最低点高于地面 2米以上，桩基础间距大于4米，光伏板阵列净间距大于 6.5米，项目服务期满后恢复草地现状，光伏方阵用地不改变地表形态。</p>	符合
	<p>(二) 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，依法依规办理审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。地下电缆通道占用土地的建设不实行征地，可按照临时用地进行管理；通过林地或者涉及非林地林木时，需要砍伐、清除林木的，应当按照有关法律、法规办理占用林地、林木采伐手续。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，道路宽度一般不得超过 4.5 米，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；涉及占用林地、草地的，应当依法依规办理占用林地、草原审核审批手续。</p>	<p>光伏方阵用地不涉及使用耕地、林地，均为临时占地，不改变土地用途。光伏方阵内部的检修道路按农村道路管理，预制舱、箱变采用桩基础+平台，不按建设用地管理。目前草原占用审批手续正在办理中。</p>	符合
《榆林市发展和改革委员会榆林市林业和草原局关于进一步加强全市光伏发电项目植被恢复工作的通知》（榆政发改〔2022〕46号）	<p>全市范围内所有新建光伏发电项目由项目业主负责，严格按照市发改委、市林草局要求对光伏场区开展植被恢复和防护林带建设。项目建设和植被恢复、林带建设要同步报批、同步实施、同步完成，采取逐块推进、边施工边绿化的方法进行建设。植被恢复方案编制完成后，要经市级相关部门组织专家进行评审，评审通过后方可备案项目。并由榆林市可再生能源领导小组办公室出具开工通知后方可开工建设。</p>	<p>目前，项目植被恢复方案已编制完成，并上报榆林市林草局。本次环评要求企业编制的植被恢复方案经市级相关部门组织专家进行评审并备案，由榆林市可再生能源领导小组办公室出具开工通知后方可开工建设。</p>	符合
榆林市生态环境局关于转发《陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环	<p>应强化光伏风电等沙区开发建设项目中的生态环境保护，统筹规划、合理布局，科学确定新能源建设项目选址和建设规模。</p>	<p>项目选址符合政策，不占用生态红线，建设规模设置合理。</p>	符合
	<p>建设项目开发要强化区域生物多样性保护和水土流失防治，维护生态系统平衡，施工中最大程度减少地表扰动和植被损坏范围，生态恢复优先考虑当地</p>	<p>项目施工期尽量减少临时占地，建设完后立即进行植被恢复，建议采用</p>	符合

<p>管理的通知》的通知</p>	<p>建群种，与现有生态系统结构相契合，守好底线，确保生态恢复。</p>	<p>当地的群种进行植被恢复，可减少水土流失和植被破坏。</p>	
	<p>严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我市（榆阳区、横山区、府谷县、靖边县、定边县、佳县、神木市）列入防沙治沙范围，《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”，严格建设项目环评审批。各环评审批部门要高度重视防沙治沙工作，在审批防沙治沙范围内的建设项目环境影响报告书（表）时，要严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》的相关要求，明确在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。</p>	<p>项目不在生态红线内，也不在防风固沙区和沙化土地封禁保护区范围内，未列入防沙治沙范围。项目施工期尽量减少临时占地，建设完后立即进行植被恢复，在光伏阵列区种植柠条、紫花苜蓿，确保植被覆盖率不降低。</p>	<p>符合</p>
<p>《加强用地服务保障支持光伏发电产业发展的通知》（陕自然资发〔2023〕40号）</p>	<p>一、积极引导项目合理布局 （二）严格准入管理。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、高标准农田、基本草原、I级保护林地、河道、湖泊、水库。不得在具有涵养水源、防风固沙、改善生态、增加生物多样性等重要生态功能的区域实施。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。</p>	<p>根据本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线监测报告》，本项目占地不涉及永久基本农田、高标准农田、基本草原、I级保护林地、河道、湖泊、水库，也不涉及重要生态功能区及生态保护红线、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等。</p>	<p>符合</p>
	<p>光伏方阵用地涉及使用草地的，不得改变草地性质，不得裸露地表、硬化或作其他用途，光伏支架最低点应高于地面2米以上，桩基间距应大于4米，光伏板阵列净间距应大于6.5米。……项目服务期满后用地企业应当恢复林地、草地原状，确保不改变林地、草地性质。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第</p>	<p>项目现状占地类型为草地，光伏支架最低点高于地面2米以上，桩基础间距大于4米，光伏板阵列净间距大于6.5米，项目服务期满后恢复草地现</p>	<p>符合</p>

	<p>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科学确定地类，依法依规进行管理。……</p> <p>(二) 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，依法依规办理审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。地下电缆通道占用土地的建设不实行征地，可按照临时用地进行管理；通过林地或者涉及非林地林木时，需要砍伐、清除林木的，应当按照有关法律、法规办理占用林地、林木采伐手续。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，道路宽度一般不得超过 4.5 米，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；涉及占用林地、草地的，应当依法依规办理占用林地、草原审核审批手续。</p>	<p>状，光伏方阵用地不改变地表形态。</p> <p>光伏方阵用地不涉及使用耕地、林地，均为临时占地，不改变土地用途。光伏方阵内部的检修道路按农村道路管理，预制舱、箱变采用桩基础+平台，不按建设用地管理。目前草原占用审批手续正在办理中。</p>	符合
《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(榆政发〔2021〕12号)	<p>优先发展可再生能源。加快煤电替代步伐，大力发展风电和光伏产业，积极发展虚拟电厂，支持发展分布式新能源发电和智能微电网，加快构建以新能源为主体的新型电力体系……到 2025 年，清洁能源成为能源增量主体，非化石能源消费占比达到 17%以上，其中氢能达到 4%以上。</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电项目，属于大力发展的光伏产业，本项目的建设有助于实现 2025 年清洁能源成为能源增量主体的目标。</p>	符合
	<p>打造国家重要的清洁能源供应地。深化能源供给侧结构性改革，优先发展光伏、风能、氢能等可再生能源和清洁能源，持续扩大清洁低碳绿色能源供应规模……到 2025 年，全市能源结构调整取得明显进展，清洁能源成为能源增量主体，全市能源生产总量占全国比重达到 10%以上，可再生能源装机占到全市总装机 50%以上，清洁能源供应占比达到 10%以上。</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电项目，属于清洁能源生产，有助于实现打造国家重要的清洁能源供应地的目标。</p>	符合
《榆林市十四五生态环境保护规划》	<p>优先发展可再生能源。加快煤电替代步伐，大力发展风电和光伏产业，积极发展虚拟电厂，支持发展分布式新能源发电和智能微电网，加快构建以新能源为主体的新型电力体系。推动新能源+电网灵活性评价，……</p>	<p>本项目为光伏发电项目，属于大力发展的光伏产业。</p>	符合
《榆林市大气污染防治专项(行动方案2023-20	<p>1.能源消费结构。全面提升向关中送电能力，参与建成陕北至关中三通道的 750 千伏骨干网架强化工程。积极发展非化石能源，2025 年底前电能终端能</p>	<p>本项目属于光伏发电项目，属于非化石能源，本项目的建设有利于实现</p>	符合

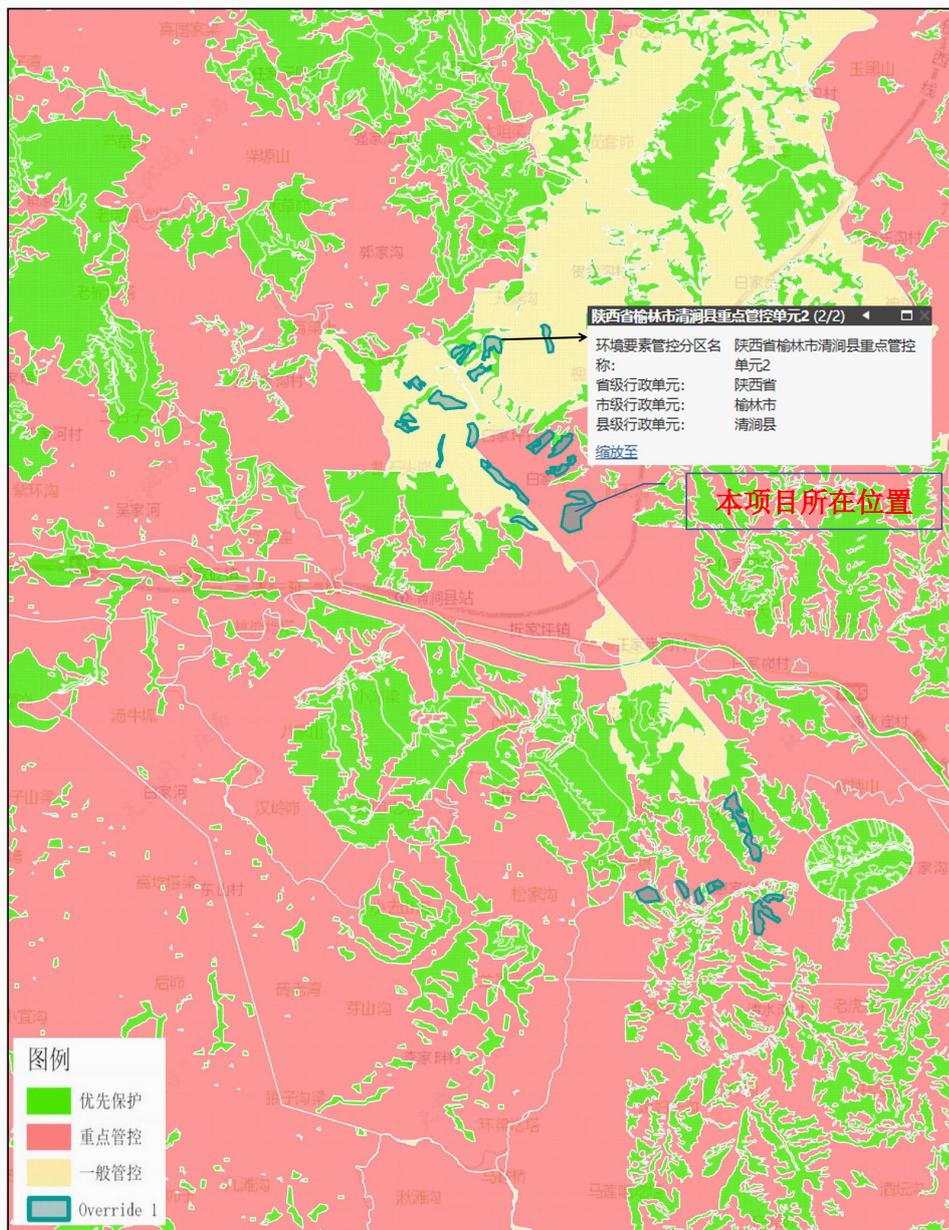
27年)》(榆发〔2023〕3号)	源消费中的比重提高到27%以上。2023年新增风电、光伏装机400万千瓦;2025年底前新增风电、光伏装机1000万千瓦以上。	2025年底前新增风电、光伏装机1000万千瓦以上的目标。	
《榆林市毛乌素沙地光伏项目建设整改方案》(榆政发改发〔2024〕57号)	(三)新建光伏项目选址。 为科学布局我市光伏项目,除2021~2022年已批复光伏项目外,今后新建光伏项目不得占用毛乌素沙地(除采煤沉陷区外),原则上在盐碱地、土石山区、黄土丘陵沟壑区、毛乌素沙地采煤沉陷区等地类选址。按上述四类地区形成我市光伏项目选址“一张图”,新建光伏项目不符合“一张图”选址要求的不予备案。	本项目选址位于黄土丘陵沟壑区,不涉及毛乌素沙漠,不处于禁止建设区域,符合“一张图”选址要求。	符合
	(四)光伏项目植被恢复方案。市林草局按照“一企一策”的原则,指导项目业主严格按照“控面、不动地表、生态恢复、监管”方针进一步完善光伏项目建设植被恢复方案。项目植被恢复方案修改完善后报市林草局,经市林草局会同相关部门审查同意后项目方可开(复)工建设。	建设单位已按照“控面、不动地表、生态恢复、监管”的方针委托第三方编制植被恢复方案,经市林草局会同相关部门审查同意后项目方可开工建设。	符合
《榆林市2024年生态环境保护攻坚行动方案》(榆办字〔2024〕26号)	(十一)非道路移动机械管控行动。强化非道路移动机械尾气排放管控,全市行政区域内禁止未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械使用。加快非道路移动机械环保信息化建设。……加大对使用未编码挂牌及检测未达标非道路移动机械的建筑施工、工矿企业等单位的处罚力度。开展尾气治理工作,形成编码挂牌、检测维修等常态化监管机制。推进淘汰国一及以下排放标准非道路移动工程机械,到2025年全市禁止使用不符合第三阶段和在用机械排放标准三类限值的机械,具备条件的可更换国四及以上排放标准的发动机。	本项目禁止使用未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械,施工车辆尾气需达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)。	符合

5、与《陕西省主体功能区规划》的符合性分析

表1-4 与《陕西省主体功能区规划》相符性分析

分类	《陕西省主体功能区规划》相关要求	本项目实际情况	相符性
功能定位	该区域属于国家层面重点生态功能区中黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区;功能定位:保障国家和地方生态安全的重要区域,人与自然和谐相处的示范区。	项目为太阳能资源开发,属于可再生能源,且不会对区域生态功能造成不利	符合

<p>保护和 发展方 向</p>	<p>要以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务,因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业。发挥自然及人文资源优势,发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下,适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源,发展能源化工、盐化工、装备制造等产业。</p>	<p>影响,不影响主体功能定位。</p>	<p>符合</p>
<p>6、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号）通知的规定，本项目与“三线一单”的符合性分析如下：</p> <p>（1）“一图”分析：项目与陕西省“三线一单”生态环境分区管控单元比对结果见图1-1。</p>			



日期: 2024/7/11

0 500 1,000 2,000 米

图 1-1 项目与环境管控单元对照图

(2) “一表”分析: 项目与榆林市生态环境管控单元比对结果见表1-5, 与榆林市生态环境准入清单符合性分析见表1-6。

表 1-5 项目与榆林市生态环境管控单元比对结果

环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度	比例
优先管控单元	否	/	/
重点管控单元	是	493783.58m ²	62.36%

一般管控单元	是	298069.62m ²	37.64%
--------	---	-------------------------	--------

表 1-6 与市“三线一单”环境管控单元管控要求的相符性分析

市县	管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	相符性
榆林市清涧县	陕西省榆林市清涧县重点管控单元 2	水环境城市生活污染重点管控区	空间布局约束	1.根据水资源和水环境承载能力,以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。 2.因地制宜,加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造,完善城镇污水处理厂运营管理机制,新建污水处理设施配套管网应同步设计、同步建设、同步投运,积极探索“厂—网—河”机制。	施工期生产废水沉淀后循环利用,生活污水修建临时旱厕,旱厕粪便清掏后用作农肥,不外排。运营期光伏组件清洗废水直接用于植被浇灌,对环境的影响较小。	符合
			污染物排放管控	1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用、建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。 2.加强排污口长效监管。加强沿黄河城镇污水处理设施及配套管网建设,强化环境风险管控。因地制宜,采取严格管控、延伸管网、建污水处理厂站、拉运等措施治理入河排污口,2025 年底前,完成辖区内所有入河排污口排查,基本完成黄河流域排污口整治。 3.加快提升污水厂运营水平,使出水稳定达到标准要求。黄河流域城镇生活污水达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。		符合
	陕西省榆林市清涧县一般管控单元	无	空间布局约束	执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。	本项目属太阳能发电行业,不属于“两高”项目,不属于煤电项目,位于榆林市清涧县折家坪镇。本项目符合国家和陕西省相关政策要求,符合榆林市生态环境总体准入要求。	符合
			农用地	1.按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动	本项目不占用永久基本农田、	符合

				地 优 先 保 护 区	计划》《农用地土壤环境管理办法（试行）》等相关规定进行管控。 2.从严管控非农建设占用永久基本农田。坚决防止永久基本农田“非农化”。 3.依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 4.严格优先保护类耕地集中区域环境准入。	耕地。	
--	--	--	--	----------------------------	---	-----	--

(3) 说明：

根据一图一表分析可知，本项目占地范围内属于重点管控单元及一般管控单元，不涉及优先保护单元。

本项目位于榆林市清涧县，涉及榆林市生态环境管控单元分布示意图中的重点管控单元和一般管控单元，项目不涉及生态红线。根据陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19 日发布的《环保快报》，清涧县所属区域为环境空气质量达标区，在采取本环评提出的各项环境保护措施后，本项目建设对周边环境的影响较小，不触及环境质量底线。项目属于光伏发电工程，不触及资源利用上线。本项目为光伏发电，不属于“两高”项目，项目占地类型主要为天然牧草地及其他草地，且均为临时占地，相关用地手续正在办理中，项目符合榆林市生态环境准入清单相关管控要求。

综上，本项目符合榆林市“三线一单”生态环境管控要求。

7、与榆林市投资项目选址“一张图”控制线符合性分析

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2024（2907）号）、（2024（2469）号）（附件 2-1 和 2-2）中有关内容，项目检测分析结果见表 1-7。本次检测范围为光伏场区用地范围，场区外架空线路杆塔、进场道路（依托现有局部拓宽）等零星工程用地依据工程建设实际情况布设，评价要求用地需避让水土流失生态红线、基本农田、清涧河湿地等生态敏感区。

表 1-7 项目选址“一张图”控制线检测报告分析结果

控制线名称	控制线检测报告分析结果	相符性
机场电磁环境保护区	0.00 公顷	符合

机场净空区域	0.00 公顷	符合
矿业权	0.00 公顷	符合
林地规划	林地 8.9367 公顷、非林地 70.2634 公顷	项目草地临时占用审批手续正在办理
文物保护线	0.00 公顷	符合
生态保护红线	0.00 公顷	符合
永久基本农田	0.00 公顷	符合
土地利用现状 2021 年（三调）	天然牧草地 7.1387 公顷、其他草地 70.9554 公顷、农村道路 1.1057 公顷	符合

根据上表，项目用地范围内不涉及机场电磁环境保护区和净空区域，也不涉及矿业权、生态保护红线、永久基本农田等保护区域，本项目占地类型主要为天然牧草地及其他草地，目前草地临时占用审批手续及土地流转租赁手续正在办理中。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目光伏阵列包括3个联合电站，分别为白家坪村联村电站1、白家坪村联村电站2、丁家沟村联村电站。白家坪村联村电站1中心点坐标为东经109°59′54.926″、北纬37°11′28.397″、白家坪村联村电站2中心点坐标为东经110°0′55.476″、北纬37°10′42.103″、丁家沟村联村电站中心点坐标为东经110°2′23.723″、北纬37°8′0.253″。本项目地理位置图见附图1。本项目厂界坐标见表1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>为进一步贯彻落实党中央、国务院关于实施乡村振兴战略的决策部署和省委、省政府工作要求，发展壮大新型农村集体经济巩固拓展脱贫攻坚成果，推动榆林市农村绿色能源开发利用，为乡村振兴事业提供有力支撑。榆林市委、市政府决定开展千村光伏行动，在全市建设乡村振兴光伏发电项目，制定了《榆林市千村光伏行动实施方案》（附件3）。建设模式为以县市区为主，按照每村200千瓦规模，因地制宜实施单村、联村或整镇（街道）光伏发电项目。选址按照国土“三调”数据和市资源规划局光伏用地图斑，优先选择沙地、裸土地、盐碱地、废弃工矿用地或农村房屋屋顶、废弃宅基地、存量建设用地等建设光伏项目。各县市区政府需将项目选址地块一次性租赁到位，确保项目备案后顺利推进。</p> <p>清涧县人民政府按照榆林市乡村振兴工作现场推进会确定事项任务清单和中共榆林市委办公室、榆林市人民政府办公室关于印发《榆林市千村光伏行动实施方案》的通知（榆办字〔2023〕93号）和2024年1月9日《中共榆林市委专题会议纪要》（〔2024〕1号），结合清涧县实际，制定了《榆林市清涧县千村光伏行动实施方案》（清政办函〔2024〕10号）（附件4），并取得了《关于清涧县千村光伏行动实施方案的批复》（榆政发改发〔2024〕151号）（附件5），由清涧县发展和改革委员会负责建设实施榆林市清涧县3.4万千瓦千村光伏行动项目，并委托我公司承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件6）。</p> <p>2、项目建设内容及规模</p> <p>本项目可行性研究批复（清政发改科技审批发〔2024〕50号）（附件7）建设内容为：拟建联村光伏电站3座，总占地面积126.67公顷（1900亩），装机容量为34MWp。项目地址位于清涧县折家坪镇白家坪村、丁家沟村、折家坪村、王家崖则</p>

村。土建工程：支架基础、箱式变电站、并网柜基础等；安装工程：光伏组件、逆变器、箱式变电站、预制舱、电缆、接地、监控系统、控制保护设备等；道路工程：临时施工检修道路长约 40 公里；集电线路工程：场区内 10 千伏集电线路长约 30 公里。

依据《榆林市千村光伏行动实施方案》，本项目为光伏发电扶贫项目，需覆盖村集体经济年经营收益在 10 万元以下的 1000 个行政村，项目立项时将白家坪村、丁家沟村、折家坪村、王家崖则村都纳入选址范围，实际工程只在白家坪村、丁家沟村布设。

实际建设内容为：拟建联村光伏电站 3 座，总占地面积 79.2 公顷（1188 亩），装机容量为 34MW_p，分别为白家坪村联村电站 1、白家坪村联村电站 2、丁家沟村联村电站。其中白家坪村联村电站 1 占地 30.4415hm²，白家坪村联村电站 2 占地 23.9186hm²，丁家沟村联村电站占地 24.8399hm²。本项目土建工程主要包括支架基础、箱式变电站、并网柜基础等；安装工程包括光伏组件、逆变器、箱式变电站、预制舱、电缆、接地、监控系统、控制保护设备等；新建道路工程 19.82km（其中场内检修道路 6.90km、进场连接道路 8.6km、集电线路施工道路 4.32km）；集电线路工程为场区 10kV 集电线路（架空+直埋）长约 13.26km，3kV 及接地直埋线路长约 15.38km。

本次评价不包括光伏场区外集电线路（10kV 升压箱变并联及到 110kV 宽州变电站部分）的工程内容，需重新立项。

表 2-1 项目组成及建设内容一览表

项目组成		主要建设内容
主体工程	联村光伏电站	白家坪村联村电站 1 占地 30.4415hm ² ，白家坪村联村电站 2 占地 23.9186hm ² ，丁家沟村联村电站占地 24.8399hm ² 。其中白家坪村联村电站 1 和白家坪村联村电站 2 共关联清涧县 120 个行政村，丁家沟村联村电站关联清涧县 75 个行政村。
	光伏发电区	光伏电池组件
	箱式变压器	每个电池串由 26 块 620W _p 单晶高效双面太阳能电池组件串联，共 54839 块。每一路组件串联的额定功率容量为 12.4kW。包含 4 个 2.5MW 子阵，6 个 1.6MW 子阵，3 个 1.25MW 子阵，3 个 1MW 子阵。
		每个子方阵设 1 个箱式变压器，共安装 16 台，安装在桩基础搭建的钢筋混凝土平台上，每台箱变高压侧装设一组氧化锌避雷器。

		组串式逆变器	采用 320kW 组串式逆变器。	
公辅工程	给水		本项目无生活用水，生产用水为电池板清洁用水，项目不设取水管网，组件擦拭用水采用罐车拉运的方式。	
	用电		本工程用电引自升压箱变的低压侧自用电变压器	
辅助工程	集电线路		本项目 10kV 箱变之间连接拟采用单回架空线路或电缆直埋方式，长约 13.26km，场区 3kV 及接地直埋线路长约 15.38km，电缆直埋过路套保护套管。光伏厂区均以 10kV 架空线路送出至就近 110kV 变电站。	
	围栏		各地块光伏方阵区沿其用地红线布置 1.8m 高铁丝网围栏与外界分隔，靠近检修道路侧设置出入口，方便后期检修。	
	道路工程		光伏区进站道路充分利用现有道路，采用分散就近引接的方式，站内道路采用级配碎石路面。新建道路工程 19.82km，其中场内检修道路 6.90km、进场连接道路 8.6km、集电线路施工道路 4.32km。	
	临时工程		在光伏区用地范围内的较平坦区域布置综合加工厂、综合仓库和施工生活区等临时设施。临时工程占地面积 0.13hm ² 。	
环保工程	施工期	废水	本项目少量施工废水沉淀后用于场内抑尘；修建临时旱厕，定期清掏后用作农肥。	
		噪声	物料堆场采取喷淋、覆盖和围挡等防风抑尘措施，加强施工机械和车辆的维护保养。	
		固废	建筑垃圾及施工废料等综合利用，生活垃圾集中收集后外运。	
		生态	依据植被恢复方案执行，光伏阵列区种植柠条和紫花苜蓿，边施工边恢复植被。 采取相应的工程措施、绿化措施以及临时防护措施有效控制水土流失。	
	运营期	废水	项目运营期废水主要为电池板清洗废水，沿板面直接落入光伏组件下方的空地，用于植被浇灌。	
		噪声	选用低噪声设备，加强进出车辆运行管理，禁止长时间鸣笛。	
		固体废物	生活垃圾	站内设生活垃圾收集桶进行统一分类、集中收集后，交由当地环卫部门处置。
			一般工业废物	运营期废旧太阳能电池板、废逆变器等由厂家更换后回收处置。
			危险废物	废变压器油在场内危废暂存点暂存，最终交由有资质的单位处置。

		生态	依据植被恢复方案执行，光伏阵列区种植柠条和紫花苜蓿，对植被进行管护及补种。
		环境风险	每个箱式变压器设有 1.5/1.0m ³ 的事故油池，并有排油槽与事故油池相连，变压器事故时所有的油将通过排油槽到达事故油池。
依托工程	接入工程及 110KV 宽州变电站		10kV 电缆汇集成集电线路接入预制开关站，光伏场区以 5 回 10kV 外送线路接入就近 110kV 宽州变电站，完成高压并网。

3、主要生产设备

项目主要设备包括太阳能电池组件、组串式逆变器、箱式变压器等。主要设备明细见表 2-2。

表 2-2 主要电气设备清单一览表

编号	名称	型号及规范	单位	数量
1	光伏组件	620Wp 单晶组件	块	54839
2	组串式逆变器	320kW, DC1500V	套	88
3	光伏直流电缆	PV-1F-1800V-2×4mm ²	m	303792
4		PV-1F-1800V-2×6mm ²	m	12351
5	交流电缆（铠装）	ZR-YJLHY23-1.8/3kV-3×300mm ²	m	13200
6	电缆过路保护管	镀锌钢管 SC150	m	291
7	逆变器至箱变穿线保	镀锌钢管 SC150	m	364
8	组串至逆变器穿线保护管	镀锌钢管 SC40	m	1700
9	光伏支架间保护管	金属波纹管φ50	m	2841
10	光伏组件接地线	BVR-450/750V-1×4mm ²	m	559
11	组串式逆变器接地线	BVR-450/750V-1×50mm ²	m	175
12	光伏专用接头	MC4-4/6mm ²	套	4218
13	电缆头制作及安装	铜铝过渡接头 1.8/3kV 300mm ²	套	176
14	升压箱变	2500kVA, 10/0.8kV, 配置 3kVA 辅助变压器, 含 1 台箱变测控装置	台	4
15		1600kVA, 10/0.8kV, 配置 3kVA 辅助变压器, 含 1 台箱变测控装置	台	6
16		1250kVA, 10/0.8kV, 配置 3kVA 辅助变压器, 含 1 台箱变测控装置	台	3
17		1000kVA, 10/0.8kV, 配置 3kVA 辅助变压器, 含 1 台箱变测控装置	台	3
18	通讯柜	含 1 台环网交换机, 含 1 台微型纵向加密设备, 数据采集装置	台	18

19	交流电缆（铠装）	YJHLV22-8.7/10kV 3×95mm ²	m	300
20		YJHLV22-8.7/10kV 3×120mm ²	m	348
21		YJHLV22-8.7/10kV 3×185mm ²	m	680
22		YJHLV22-8.7/10kV 3×240mm ²	m	850
23	铜铝过渡接头	10kV 3x95/120/185/240mm ²	套	34
24	电缆中接头	10kV 3x95/120/185/240mm ²	套	19
25	10kV 线路	钢芯铝交联聚氯乙烯绝缘架空电缆 JKLGYJ-10kV-95/15	km	2.92
26		钢芯铝交联聚氯乙烯绝缘架空电缆 JKLGYJ-10kV-120/20	km	4.38
27		钢芯铝交联聚氯乙烯绝缘架空电缆 JKLGYJ-10kV-185/25	km	2.25
28		钢芯铝交联聚氯乙烯绝缘架空电缆 JKLGYJ-10kV-240/30	km	3.71
29	水平接地扁钢	50mm*5mm,热镀锌	m	28953
30	垂直接地钢管	φ50, L=2500mm, 热镀锌	m	240
31	单模铠装光缆	GYFTA53-8B1, 8 芯	m	7286
32	通讯柜电源电缆	ZR-YJY23-1.8/3kV-2×4mm ²	m	680
33	通讯柜电源电缆	ZR-YJY23-1.8/3kV-2×10mm ²	m	680
34	防火包	PFB720 单包规格 320×180× 30mm	m ³	2.81
35	有机防火堵料	DFD-III(A)	吨	0.85
36	防火涂料	G60-3	吨	0.85
37	10kV 预制开关站	/	座	3

4、公用工程

(1) 给排水

①给水

项目主要为电池板清洗用水，每块电池板清洗用水为 1.0L/(块·次)，本项目共安装 54839 块电池板，每年清洗 6 次，则电池板清洗用水量为 329.0m³/a。

②排水

电池板清洗废水沿版面直接落入光伏组件下方的绿地，用于植被浇灌。根据建设单位以往经验，太阳能板擦拭后废水一部分蒸发损耗，其中蒸发部分约占用水量的 15%左右，则每年清洗产生的废水量为 279.7m³/a。光伏组件擦拭废水不含清洁剂，主要污染物为 SS，擦拭废水沿版面直接落入光伏组件下方的绿地，用于植被浇灌。

5、项目占地

项目总占地 79.2hm²，均为临时占地。项目临时用地指标见表 2-3。

表 2-3 项目用地指标表

用地项目	临时用地面积 (公顷)	说明
光伏方阵	76.31	参照 TD/T1075-2023《光伏电站工程项目用地控制指标》，包含直埋电缆敷设用地、光伏组件用地、预制舱及箱变用地、未布置组件的草地
场内检修道路	2.76	路基宽 4m
临时施工营地	0.13	包括综合加工厂、综合仓库和施工生活区等
合计	79.2	/

6、工作制度及劳动定员

项目采用无人值守，不设办公、生活设施，电站设备巡检、日常维护依托宽州变电站工作人员。本项目年工作时间 365 天。

7、运营期运行方式

太阳能光伏电池组件将接收到的太阳辐射能转化成直流电，经过电缆连接至组串式逆变器，采用多台组串式逆变器并联，再送入就近的 10kV 箱变升压，升压后再接入 110kV 宽州变电站。

榆林市清涧县 34 兆瓦千村行动项目位于陕西省榆林市清涧县折家坪镇白家坪村和丁家沟村，土地性质为未利用天然牧草地、其他草地、农村道路。本项目总共分三个厂址区域进行建设，分别为白家坪村联村电站 1，白家坪村联村电站 2，丁家沟总村联村电站。

（1）光伏阵列区布置

光伏阵列区包括光伏组件阵列区、箱式变压器、逆变器及检修道路等构成，光伏组件布置考虑场地地形因素。光伏阵列区包括光伏组件阵列区、箱式变压器、逆变器及检修道路等构成，光伏组件布置考虑场地地形因素。布置后的产生区共由 54839 个 620Wp 单晶高效双面太阳能电池组件构成，每个光伏发电单元由太阳能电池组串、箱式变压器、逆变器等构成。

光伏区道路为满足设备运输及运行管理的需要，场内道路应尽量紧靠电池组件，方便支架及电池组件安装。为满足设备运输和运行管理的需要，场地检修道路均能到达每座箱逆变器，方便大型设备的运输和人车的通行。生产区道路用作施工道路及检修道路，同时兼做消防通道。本项目新建道路工程 19.82km，其中场内检修道路

6.90km、进场连接道路 8.6km、集电线路施工道路 4.32km。

本项目拟建联村光伏电站 3 座，包括白家坪村联村电站 1，白家坪村联村电站 2，丁家沟村联村电站，总占地面积 79.2 公顷，装机容量为 34MWp。分别为白家坪村联村电站 1、白家坪村联村电站 2、丁家沟村联村电站。其中白家坪村联村电站 1 占地 30.4415hm²，白家坪村联村电站 2 占地 23.9186hm²，丁家沟村联村电站占地 24.8399hm²。方阵平面布置及 10kV 集电线路规划见附图 2（a）~2（c）。

（2）支架结构布置

本项目固定支架为双面单晶硅双玻双面光伏组件规格为 620Wp，每个光伏组串支架单元由 26 块 2382mm×1134mm×30mm 电池组件组成，支架固定倾角为 35°，光伏组件采用 2 行 13 列竖向排布方式，单个光伏组件串长约 14.982m，布置容量为 34MWp。光伏组件布置图如附图 3。

本项目固定支架主要由立柱、斜梁、前后斜撑组成，根据光伏组件的排布方式，支架结构上部设置有檩条，檩条与组件采用螺栓连接。立柱与基础采用螺栓连接，所有连接螺栓配两平一弹垫片。

（3）施工总平面布置

本期光伏电站场内施工临时分区主要有施工生活区、综合加工厂、综合仓库，生活分区，在光伏厂区内建设施工场地。本工程拟建设联村光伏电站 3 座，总占地面积约 79.2 公顷，项目施工临时用地布设在光伏区用地范围内，不另外新增用地，临时设施占地面积 0.13 公顷。本项目建设总计划周期 10 个月，施工期 3 个月，运行 25 年。施工工期较短，光伏电池组件布置集中，初步考虑施工区按集中原则布置，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动。各设施用地面积见表 2-4。

表 2-4 项目施工临时用地表

用地类型	用地面积 (m ²)
施工单位办公区、生活区	400
综合库房	170
设备堆存场	130
机械停放场	150
综合加工厂	200
砂石料堆场	150
油库	100
合计	1300

(4) 植被恢复工程

植被恢复工程依据《榆林市清涧县 34 兆瓦千村光伏行动项目临时占用草原植被恢复方案》设计，选择抗旱耐风蚀的乡村草种紫花苜蓿和耐旱性强、可作水土保持及固沙造林的灌木柠条树种。根据光伏项目布局，光伏板之间的区域种植紫花苜蓿，种植密度为 1kg/亩，形成光伏阵列区色带，体现平面色彩的节奏变化。光伏板下种植柠条，规格为 $d \geq 0.3\text{cm}$ ，丛生，两年生苗，种植密度为 $2\text{m} \times 3\text{m}$ ，每穴 2 株，采用块状栽植。据统计，白家坪村联村电站共种植柠条 39172 株（19586 穴），条播紫花苜蓿 177kg。丁家沟村联村电站共种植柠条 25316 株（12658 穴），条播紫花苜蓿 114kg。光伏阵列区绿化平面图和光伏阵列区绿化立面图分别如图 2-1 和 2-2 所示。

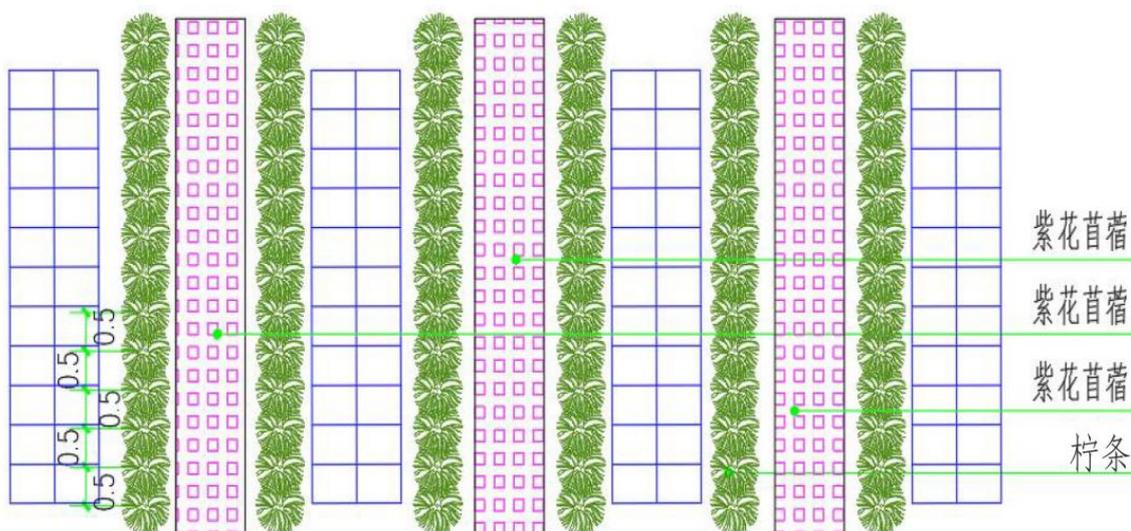


图 2-1 光伏阵列区绿化平面图

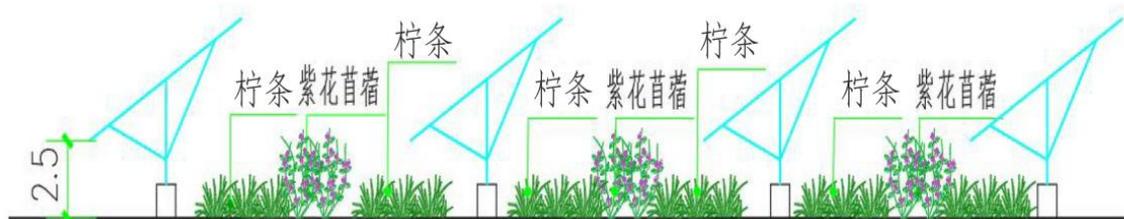


图 2-2 光伏阵列区绿化立面图

施
工
方

1、施工组织设计

(1) 工程条件

①工程条件

案

本项目榆林市清涧县 34 兆瓦千村行动项目位于陕西省榆林市清涧县折家坪镇白家坪村和丁家沟村两个厂址，选择土地性质为未利用其他草地。区域地貌丘陵沟壑纵横，起伏较大，光伏厂区位于黄土梁峁的山顶较平坦区。

②气象条件

清涧县属于暖温带大陆性季风半干旱气候区，四季分明，全年平均气温 9.6℃，无霜期 160 天。气候寒冷，气温年较差和日变化率较大。厂址区多年平均风速为 1.9m/s。

③交通运输条件

本项目建设点临近榆蓝高速，多条道路直通本项目建设地附近，交通非常便利。可以利用建设地址附近国道、省道或县镇及乡村公路。场址内部有通村水泥路，交通非常便利，途中弯道的宽度和承载力，均可满足光伏电站运输车辆的运输要求。

④施工供水

本工程施工用水（工程施工）采用水车拉运。

⑤施工供电

本工程施工用电电源取自各施工点指定电源接口接入，并安装电度表进行计量，接入端和输出端主电缆采用阻燃交联铜芯铠装电缆输往施工区域总配电箱。现场供电负荷不能满足要求时，采用柴油发电机组发电补充。

⑥建筑材料

水泥、木材、钢材、砂石骨料、油料等建筑材料可在当地购买。主要建筑材料来源充足，砂石料可从附近砂石料场采购；水泥和钢材可从榆林市购买运输至施工现场。小型生产物资及其他建筑材料均可在清涧县购买。本项目采用成品预制混凝土管桩及商品混凝土，场内不设混凝土拌合站。

（2）施工交通运输

①外部交通

本项目位于陕西省榆林市清涧县，建设地临近榆蓝高速。途中弯道及桥梁的宽度和承载力，均可满足运输车辆的运输要求。设备、材料及其他设备可通过汽车直接运抵场址。其他建筑材料也均可用汽车直接运到工地。

②厂内交通

本项目拟安装的山地周围道路已建成，满足设备运输及运行管理的需要，方便

人车的通行。

③设备运输

太阳能光伏发电工程零配件体积小，重量较小，不需要特殊的运输方案，仅需常规运输工具和运输方式即可。

(3) 场地平整及土石方平衡

项目光伏阵列区场地应尽量结合地形地势优化布置，随坡就势，合理避让不利地形。由于光伏电站未进行整体场平处理，局部产生的开挖土方量在其周边进行就地摊平、压实，产生的土方量很少且位置较为分散，无弃土产生，取弃土在局部小范围场平区实现平衡，因此，本项目无需设置取弃土场。

本项目光伏阵列区土石方包括光伏组件基础和部分场地平整的挖填量，由于光伏阵列支架基础采用 PHC300-AB 桩基础，箱式变压器基础为高强度预制混凝土管桩基础；单个基础开挖面积较小，开挖量小，开挖土方部分回填，剩余部分在周围场地内摊平。根据主体设计及地勘报告分析，光伏阵列区土石方开挖 6.69 万 m³，土石方回填 6.69 万 m³，无借方，无余方。道路工程土石方开挖 21.31 万 m³，土石方回填 21.31 万 m³，无借方，无余方。集电线路区土石方开挖 1.86 万 m³，土石方回填 1.86 万 m³，无借方，无余方。施工生产区土石方开挖 0.81 万 m³，土石方回填 0.81 万 m³，无借方，无余方。

综上所述，该项目施工过程中土石方开挖 30.67 万 m³，土石方回填 30.67 万 m³，无借方，无余方，土石方平衡。本工程土石方平衡情况见表 2-5。

表 2-5 项目土石方平衡表（单位：万 m³）

项目分区	挖方量	填方量	调入方	调出方
光伏阵列区	6.69	6.69	/	/
道路工程区	21.31	21.31	/	/
集电线路区	1.86	1.86	/	/
施工生产区	0.81	0.81	/	/
合计	30.67	30.67	/	/

2、施工流程简述

项目施工期建设内容包括修建进场道路、支架基础和支架安装、箱逆变一体化设备基础及设备安装、变压器基础及设备安装以及电气线路敷设等。

(1) 场内道路施工

素土路基验收合格后要及时摊铺，摊铺采用天然级配砂砾石材料，摊铺完之后进行碾压，最后对路基进行修整。

(2) 支架及基础安装

本项目地势平坦，不涉及大规模平整，光伏组件支架采用成品钢结构支架，基础采用成品预应力混凝土管桩基础，不涉及大规模开挖。支架基础为预应力高强度混凝土管桩 PHC300-AB-70 桩，桩数量为 12012 根，支架立柱与桩顶采用对穿螺栓连接方式。采用预应力混凝土管桩基础，基础施工采用机械设备静压入土方式，施工便捷，无开挖量，施工更简便快捷，无需混凝土浇筑和支模养护，无需湿作业，对周围环境影响更小，可节省工期基础施工，效率较高。

(3) 光伏组件安装

本项目不涉及大规模平整，光伏组件支架采用成品钢结构支架，支架安装顺序为：测量（标高）就位准备→预埋螺栓孔钻制→安装预埋螺栓→安装立柱→安装横梁→安装檩条等。

组件的安装应自下而上，逐块安装。安装过程中必须轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与支架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

(4) 逆变器、箱式变压器及相关配电装置安装

逆变器、箱式变压器主要设备和配套电气设备通过汽车分别运抵现场，将箱式变压器采用吊车吊装，再采用液压升降小车推至安装位置进行就位。设备基础采用预制管桩，桩顶高出地面约 1m，上部采用装配式混凝土平台。设备安装槽钢固定在箱式变压器基础混凝土平台上，焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将变压器固定到基础上的正确位置。变压器采用螺栓固定在槽钢上，并按安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。

(5) 电缆敷设

电池组件和组串式逆变器之间的直流电缆采用型号为 PV1-F4mm² 的专用光伏电缆。组串式逆变器至箱变的交流电缆采用 3kV 低压电缆，型号为 ZR-YJLHY23-1.8/3kV。箱变出线的 10kV 集电线路电缆：ZRC-YJLHY23-8.7/10kV，项目内直流电缆采用光伏支架中的檩条空隙内敷设，低压电缆采用直埋的敷设方式，

高压电缆（并网）采用直埋或架空线路的敷设方式。采用直埋方式敷设时，电缆直埋敷设应按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或细土，过路时均设保护套管。

（6）表土剥离

主体工程施工前需对地理电缆区域进行表土剥离，开挖时应将表土与下层土分别堆放，表层土剥离 30cm 厚。地理电缆区域剥离的表土待电缆区域施工结束后回覆至电缆扰动区域。施工期对表土堆土进行苫盖，对裸露地表进行洒水降尘，地理电缆施工结束后进行土地整治，根据植被恢复方案进行植被恢复。

（7）种植工程

①施工前准备：包括场地清理、测量放样、施工图纸审核、施工方案编制等。

②种植绿植：根据设计要求，选择合适的植物种类，按照一定的密度和间距进行种植，同时要注意绿植的根系深度和土壤水分等。

③灌溉：在植物种植后，需要及时灌溉，以保证绿植的生长和发育。

④修剪和管理：定期对灌木进行修剪和管理，包括修剪枝条、清除杂草、防治病虫害等，以保证植物的健康。

⑤养护和维护：植物种植后需要长期进行养护和维护，以保证植物的长期生长。

本项目施工期工艺流程及产污环节如图 2-3。

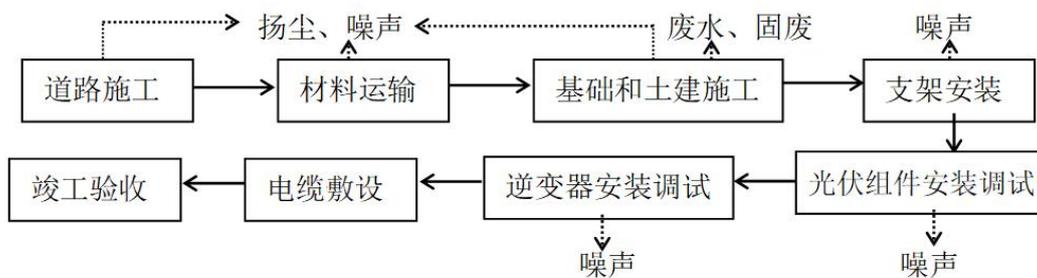


图 2-3 项目施工期工艺流程及产污环节示意图

3、施工时序

项目施工时首先进行道路施工和材料运输，然后基础和土建施工，支架安装，光伏组件安装调试、变压器、逆变器安装调试、电缆敷设。

4、建设周期

本项目总建设周期为 10 个月，施工周期为 3 个月，计划开工时间为 2024 年 9 月。项目光伏电站服务年限 25 年，服务期结束后拆除光伏电站所有设备。

1、运营期

项目整个光伏发电系统主要有光伏方阵、箱逆变系统、电网接入系统和监测控制系统组成，系统接线方案为：太阳光照射在光伏组件上，通过光伏组件转换成直流电经过电缆送至逆变器，经逆变后的交流电经 10kV 箱式变压器升压后，送至站内 10kV 配电室的 10kV 母线，最后接入依托 110kV 升压站。项目运营期无废气产生，本项目污染源主要为光伏电池板清洗废水和变压器、逆变器等设备噪声、废变压器、废旧电池板等固体废物。

项目运营期工艺流程及产污环节如图 2-4。

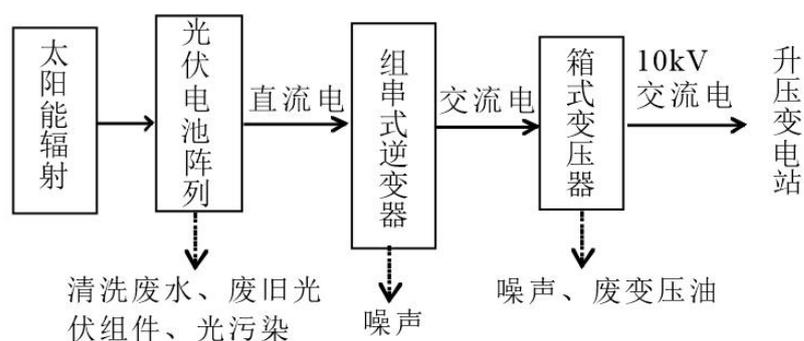


图 2-4 项目运营期工艺流程及产污环节示意图

2、退役期

本项目电池板寿命约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对光伏区（电池组件基础及支架、变压器等）进行全部拆除或者更换。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、环境空气现状						
	根据陕西省环境保护厅办公室发布的 2023 年 1~12 月榆林市清涧县环境空气质量状况中数据进行判定，如表 3-1。						
	表 3-1 区域环境空气质量现状评价表						
	县区名称	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
	榆林市清涧县	SO ₂	年平均质量浓度	7 μg/m ³	60 μg/m ³	11.7%	达标
		NO ₂	年平均质量浓度	29 μg/m ³	40 μg/m ³	72.5%	达标
		PM ₁₀	年平均质量浓度	56 μg/m ³	70 μg/m ³	80.0%	达标
		PM _{2.5}	年平均质量浓度	28 μg/m ³	35 μg/m ³	80.0%	达标
		CO	第 95 百分位浓度	1.3 mg/m ³	4.0 mg/m ³	32.5%	达标
		O ₃	第 90 百分位浓度	151 μg/m ³	160 μg/m ³	94.4%	达标
由表可知，2023 年榆林市清涧县为环境空气质量达标区。							
2、声环境现状							
本项目厂界外 50m 范围内存在 2 处居民点，本次评价在项目区域进行环境噪声现状监测。本次检测委托陕西国联质通环境检测技术有限公司，监测时间：2024 年 6 月 13。根据《清涧县 34 兆瓦千村光伏行动项目监测》【国联质通（环监-声）字（2024）第 06212 号】报告（附件 8），本次检测结果如下：							
<p>(1) 监测点位</p> <p>本次监测共设 2 个噪声监测点，监测位置坐标见表 3-2 所示。</p>							
表 3-2 声环境监测点							
序号	名称	坐标					
1#	仁家河村居民点 1	E109.999405575; N37.196699781					
2#	仁家河村居民点 2	E110.004790110; N37.191472156					
<p>(2) 监测时间及监测方法</p> <p>监测时间：2024 年 6 月 13 日，本项目对评价区声环境进行现状监测，监测昼、夜等效 A 声级，监测方法按照 GB3096-2008《声环境质量标准》的有关规定进行。</p>							
<p>(3) 监测结果与评价</p> <p>声环境现状监测结果统计见表 3-3。</p>							
表 3-3 声环境监测点							
监测点位	昼间	夜间					
仁家河村居民点 1	48	29					

仁家河村居民点 2	40	35
-----------	----	----

由上表可知，各声环境保护目标现状噪声能够满足 GB3096-2008《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准限值要求。

3、电磁环境

本项目各光伏电站通过 10kV 集电线路并入就近 110kV 变电站，依据《电磁环境控制限值》，100kV 以下电压等级的交流输变电设施可免于管理，因此不进行电磁环境的现状调查及影响分析。

4、生态环境现状

（1）主体功能区划

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15 号），本项目所在区域为国家层面限制开发区域（重点生态功能区）。

（2）生态功能区划

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》，项目所在区域在一级分区上属于黄土高原生态农牧区，二级分区上属于黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区，三级分区上属于黄土崩状丘陵沟壑水土流失敏感区，其功能保护要求主要为通过自然和人工干预等手段保持现有生态功能不退化，在条件具备的前提下促使其生态功能向良性方向发展。项目所在区域生态功能区见附图 4。

（3）土地利用现状

按照《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）进行地类划分，本项目区所占用土地类型为天然牧草地、其他草地与农村道路。本项目电站包括白家坪村联村电站 1、白家坪村联村电站 2、丁家沟村联村电站。项目占地范围土地利用类型划分及各类型面积见表 3-4。根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》2024（2901）号、2024（2469）号（见附件 2-1 和 2-2），项目区土地利用现状见附图 5-1 和 5-2。

表 3-4 评价区土地资源分类统计表

电站	一级类		二级类		面积 (hm ²)	比例(%)
	编码	地类	编码	地类		
白家坪村联村电站	04	草地	0401	天然牧草地	5.2157	6.59%
			0404	其他草地	48.4107	61.12%
	08	交通运输用地	1006	农村道路	0.7336	0.93%
丁家沟村联村电站	04	草地	0401	天然牧草地	1.9230	2.43%
			0404	其他草地	22.5447	28.46%

	08	交通运输用地	1006	农村道路	0.3721	0.47%
	合计	/	/	/	79.2	100.00%

(4) 植被资源现状

根据《陕西植被志》，项目所在区域位于 I—草原区域—IA 温带草原地带—IA₂ 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区—IA₂₍₆₎ 吴堡、子长梁峁、丘陵禾草草原植被小区，现状植被特征见附图 6。

本项目影响评价区为项目占地外扩 1km 范围，根据野外调查及文献资料收集，影响评价区内已知维管束植物共计 131 种，隶属于 3 门 36 科 91 属，其中蕨类植物 1 科 1 属 1 种；裸子植物 2 科 3 属 4 种；被子植物 33 科 87 属 126 种，包括双子叶植物 30 科 66 属 95 种，单子叶 3 科 21 属 31 种，总体来看，本评价区由于地处清涧河中上游的黄土丘陵沟壑区，气候干燥、生境条件相对单一，人为干扰频繁，海拔高差起伏较大，人工林和草地所占比例大，自然植被保存不多，野生植物种类较少。

参考《国家重点保护野生植物名录》（2021）和《陕西省重点保护野生植物名录》（陕政函〔2022〕54 号），影响评价区内无国家重点保护野生植物，无陕西省重点保护野生植物。

(5) 动物现状

① 野生动物资源现状

本评价区在动物地理区划上处于 I 华北区—II 黄土高原亚区。根据历史资料查询，记录到区域内分布的陆生脊椎动物有 16 目 38 科 63 种，其中两栖类 1 目 2 科 2 种，爬行类 1 目 3 科 6 种，哺乳类 4 目 9 科 17 种，鸟类 10 目 24 科 38 种。

根据历史资料查询和现场样线调查，观测及记录到评价区内分布的陆生脊椎动物有 15 目 29 科 46 种，其中两栖类 1 目 1 科 1 种，为中华大蟾蜍；爬行类 1 目 1 科 3 种，为丽斑麻蜥，荒漠麻蜥和荒漠沙蜥；哺乳类 3 目 7 科 12 种，包含国家二级保护兽类 4 种，为青鼬、猪獾、赤狐和豹猫；鸟类 10 目 20 科 30 种，主要以麻雀、灰斑鸠、普通翠鸟和家燕等常见物种为主，其中有国家二级保护鸟类雀鹰和陕西省重点保护鸟类绿头鸭。

② 重点保护野生动物

在评价区有国家二级保护兽类 4 种，为青鼬、猪獾、赤狐和豹猫；有国家二

级保护鸟类雀鹰和陕西省重点保护鸟类绿头鸭。青鼬主要栖息于各种类型的林区，昼行性，多在晨昏活动，主要以啮齿类、鼠兔、雉鸡类、花蜜、浆果等为食，在评价区内分布零散，种群密度低。猪獾栖息于高、中低山区阔叶林、针阔混交林、灌草丛、平原、丘陵等环境中，一般选择天然岩石裂缝、树洞作为栖息位点。具有夜行性、冬眠习性、杂食性等习性特征，在评价区属于偶见种，数量稀少。赤狐栖息环境多样，如森林、草原、荒漠、高山、丘陵、平原及村庄附近，甚至于城郊，皆可栖息，在评价区属于偶见种，数量稀少。豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近，主要以鼠类、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类等为食，在评价区内无繁殖和觅食环境。雀鹰主要栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，以鸟、昆虫和鼠类等为食，在评价区内属于留鸟，数量稀少。绿头鸭常栖息于淡水湖泊，以植物为主食，也吃无脊椎动物和甲壳动物，在评价区属于夏候鸟，不在评价区内繁殖。

③ 迁徙鸟类与光伏电站的关系

依据 2024 年国家发展改革委、财政部、国家林草局联合发布的《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划（2024—2030 年）》，全球有 9 条主要候鸟迁飞通道，其中 4 条经过中国，分别为东亚—澳大利西亚迁飞通道、中亚迁飞通道、西亚—东非迁飞通道以及西太平洋迁飞通道（附图 7），项目区位于我国鸟类迁徙的东亚—澳大利西亚迁飞通道。

根据《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》的通知（陕林动〔2023〕501 号），我省位于中国中部候鸟迁徙区，项目区位于我省“红碱淖—无定河—黄河中游湿地（渭河）—秦岭—汉江—巴山”迁徙路线上，因此，可能有少数迁徙停歇的鸟类起飞降落过程中经过项目区。项目与陕西省境内候鸟迁徙路线位置关系图见附图 8。

本项目距无定河干流距离 32.3km，距无定河支流清涧河距离 1.5km（附图 9），选址选线不涉及无定河湿地，清涧河湿地范围，也不涉及山谷、垭口等特殊地理位置。项目虽然处于陕西省候鸟南北迁徙通道上，但项目不涉及野生动物重要栖息地和重要迁徙通道，对省重点保护野生动物的栖息地及省重点保护鸟类的迁徙影响程度较低。

（6）水土流失现状

	<p>依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），本项目属于黄河多沙粗砂国家级水土流失重点治理区。根据《陕西省水土保持规划（2016~2030年）》（陕水发〔2016〕35号），本项目属于陕北丘陵沟壑重点治理区，属于陕北北部黄土梁峁沟壑强烈水蚀拦沙保土区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为1000t/km²·a。</p> <p>根据《全国水土保持规划》（2015~2030年）、《陕西省水土保持规划》（2016~2030年），结合项目区土壤侵蚀特点、气象资料调查、现场实地踏勘等，对项目区气象条件、地表组成物质、植被、地形地貌等自然特征进行综合分析，同时结合引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式的分析结论、项目周边项目等资料综合分析，榆林市清涧县以强烈水力侵蚀为主，原地貌侵蚀模数为6500t/km²·a。</p> <p>（7）土地沙化现状</p> <p>本项目位于榆林市清涧县，依据全国防沙治沙规划（2021—2030年），未列入防沙治沙规范范围。项目所在区地貌类型为黄土梁峁沟壑地貌，未有明显的土地沙化生态问题。</p> <p>（8）小结</p> <p>综上所述，项目拟建地总体生态环境良好，评价范围内无自然保护区、风景名胜區、集中式饮用水源地及其他环境敏感区。现场调查期间，未发现国家及地方重点保护动植物。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无

以本项目占地范围外扩 200m 作为生态评价范围，评价范围内无自然保护区及风景名胜区等生态保护目标。大气环境评价范围取厂址外扩 500m，环境保护目标及保护级别见表 3-6。项目周边环境敏感目标分布见附图 10（a）、10（b）。

表 3-6 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护目标					相对场址		保护内容	保护级别
	名称	经度	纬度	户数	人数	方位	距离(m)		
大气环境	仁家河村	109.998792480	37.196089563	约 30 户	90	沿穿过白家坪电站各地块间的道路两边分布		人体健康	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
地下水	项目厂址及周边区域潜水含水层							地下水	III 类
声环境	仁家河村居民点 1	109.999405575	37.196699781	5	18	西南方向	40	声环境质量	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
	仁家河村居民点 2	110.004790110	37.191472156	6	20	西南方向	10~40		
生态环境	本项目用地范围内无生态环境保护目标							一般性保护内容：植被、水土保持生态服务功能	

生态环境
保护
目标

评价
标准

1、环境质量标准

（1）环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准及其修改单；

（2）地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水域标准；

（3）地下水环境质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准；

（4）声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类区标准。

2、污染物排放标准

（1）施工扬尘

施工期污染物排放执行《施工场界扬尘排放标准》(DB61/1078-2017), 执行标准如表 3-7 所示。

表 3-7 施工场界扬尘(总悬浮颗粒物)浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘(即总悬浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下方向的单位周界外 10m 范围内, 若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围, 可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

(2) 废水

本项目无外排废水。

(3) 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)。执行标准如表 3-8 所示。运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准。执行标准如表 3-9 所示。

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
1	55	45

3、固体废物

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

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

项目施工期污染包括施工扬尘、施工废水、生活污水，施工机械噪声，生活、施工垃圾等，对场址周围环境会造成短期不利影响。

1、大气环境影响

施工期大气污染主要是施工扬尘和施工废气。

(1) 施工扬尘：施工扬尘主要来源于地面平整过程产生的扬尘、集电线路敷设土方开挖以及车辆运输等过程。施工扬尘的主要污染因子为 TSP；

(2) 施工机械废气：施工废气主要为运输车队、施工机械(推土机、吊车等)等机动车辆运行时排放的尾气。废气中主要污染因子为 NO_x 、CO 等。

(3) 焊接烟尘：太阳能电池阵列安装过程中会有少量焊接烟尘产生。

本项目光伏组件随坡就势布设，不做大范围平整，在施工过程中，选用先进的施工技术，限定施工期作业范围界限，项目所在地较为空旷，扩散条件好，采取洒水等抑尘措施，施工扬尘对周围环境影响较小。

2、水环境影响

施工期废水主要来自施工人员的生活污水以及施工过程中车辆设备冲洗废水。生产废水只含有少量的泥沙等，不含其它杂质；施工生活污水仅为日常生活用水。施工期产生的废水量较少。

(1) 施工废水：参照类似工程，废水产生量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中的主要污染因子为 SS，施工场地内设置临时沉淀池，沉淀后循环利用或洒水抑尘，不外排。

(2) 生活污水：根据水根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《生活源产排污核算方法和系数手册》，榆林地区农村地区污水产生系数为 $16.31\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，施工人员按 50 人，则盥洗用水量为 $0.82\text{m}^3/\text{d}$ ，盥洗污水的排放量按用水量的 80% 计算，则本项目施工期间盥洗污水产生量为 $0.65\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

3、声环境影响

施工噪声主要来自使用的各种机械设备和车辆，包括挖掘机、装载机、翻斗车等；除设备本身产生的噪声外，建筑工人装卸建筑材料等工作时也将产生较大的噪声。施工噪声一般具有声源位置不固定、源强波动较大等特点，不可避免的对区域

的声环境造成影响。噪声值在 80~110dB (A) 之间。

常规建筑施工机械及其噪声级见表 4-1。

表 4-1 项目施工机械及其声功率级

主要噪声源	数量	声功率级 dB (A)	噪声特征
挖掘机	3	95	移动式声源无明显指向性
装载机	2	95	
翻斗车	2	80	
光伏打桩机	2	95	
电焊机	2	95	
砂轮机（手持式）	4	105	
吊车	2	95	

工程施工机械噪声只考虑距离衰减，预测模式如下：

$$L(r)=L(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

式中：

L(r)—预测点的噪声值，dB (A)；

L(r₀)—基准点 r₀ 处的噪声值，dB (A)；

r, r₀—预测点、基准点的距离，m；

现场施工噪声随距离衰减后的预测值见表 4-2。

表 4-2 施工期噪声预测结果

施工机械	X (m) 处声压级 dB (A)															
	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
挖掘机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
装载机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
翻斗车	80	60	54	50	48	46	44	43	42	41	40	38	37	36	35	34
打桩机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
电焊机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
砂轮机	100	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	58	57	56	55	54
吊车	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44

项目夜间不施工，从上表中的预测结果可以看出，对于一般施工机械（如挖掘机、装载机、打桩机、电焊机等），在距声源 10m 处，昼间施工可达到相应场界标准；砂轮机噪声级较大，在距声源 30m 处，昼间施工可达到相应场界标准。

但相对于运营期来说，施工期是短期行为，项目在夜间不施工，施工噪声总体上呈现为无规则、强度大、暂时性等特点，且由于噪声源为流动源，不便采取工程

降噪措施。项目昼间施工仅对仁家河村 2 处居民点产生影响，本项目夜间不施工，故夜间不会对 2 处居民造成影响，昼间影响随着施工期的结束而消失。通过采取合理安排施工工序，避免夜间施工，加强施工现场管理等措施，项目施工期对周边声环境敏感点影响可以接受。

4、固体废物

固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

项目施工总人数为 50 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，榆林市类别属五区 5 类，本项目施工人员生活垃圾按照每人每天产生量 0.34kg 进行估算，施工期生活垃圾产生量合计 1.5t。本项目设施工营地，施工人员居住在生活区，施工生活区设垃圾桶，生活垃圾定期统一收集后纳入当地垃圾清运系统。

建筑垃圾主要为废气包装材料和少量废弃钢筋边角料。本项目太阳能电池组件直接在厂家定制，然后在现场进行组件安装。施工期建筑垃圾产生量约 8t。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分综合利用，不可综合利用的部分运送至相关部门指定建筑垃圾填埋场处置，严禁随意丢弃。

综上所述，项目施工期固定废弃物全部妥善处理，不会对环境造成明显影响。

5、生态影响

本项目施工期主要施工活动包括太阳能光伏区光伏组件支架基础安装、变压器及逆变器设备安装、集电线路敷设等。根据项目前可研资料及对项目现场进行踏勘，项目建设主要产生的生态影响包括对动植物的影响、对土地利用的影响、水土流失的影响。

(1) 植被影响分析

工程建设包括以下内容：场内修路、埋设通信电缆、输电电缆、电池组件支架、逆变器、变压器以及材料运输等人为活动，将会造成施工区域内的植被破坏，影响区域内的植被覆盖率、植物群落种类组成和数量分布，使区域植物生产能力降低。此外，施工时搭建生活区、材料堆放场等临时性建筑物也需要占地，破坏地表植被。

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告分析结果，项目所在地植被系统类型单一，项目所在地主要植被类型为天然牧草地和其他草地，项目区植被稀少，没有较珍稀的植物。因此，根据上述分析可知，本项目建设对当地植被的总

体影响并不大。因施工造成的部分植被灭失不会导致评价区植物群落的改变、生物多样性改变等不良后果。本项目建成后，站区范围内主要为排列有序的光伏组件阵列，没有遮挡性高大建筑物，对当地自然景观影响较小。本项目施工结束后即进行土地平整、植被恢复、光伏板下进行植被种植，不会对土地利用格局产生影响，施工结束后进行植被恢复。

通过采取以上措施，可以合理利用土地，减少对生态环境的影响。因此光伏电站临时占地造成的植被生物量损失，可通过场地绿化得到补偿，对植被生态环境影响较小。

（2）野生动物影响分析

项目建设过程中，施工占地会对该区域植被造成破坏，造成该区域内鸟类栖息地的丧失，巢穴及鸟卵的破坏，影响鸟类繁殖。项目区东端距榆林主要候鸟迁徙通道（即无定河湿地）约 32.3km，距离较远；南端距清涧河道 1.5km，项目评价区与无定河、清涧河湿地均无交叉区域，并未占用候鸟迁徙重要通道或临时栖息地。另经现场调查，此河段为城市建成区，周边交通便利，来往车辆较多，人类活动频繁，鸟类活动较为少见。

夜间厂区施工照明极易造成鸟类撞击光源附近的障碍物，此外，施工过程中来往车辆和作业人员活动使鸟类受到一定干扰，此类干扰主要会对候鸟造成惊扰，会减少候鸟在此地的停留时间，增加鸟类取食时的警戒频次和警戒时间，降低鸟类觅食效率，使区域生境适宜度下降，长期而言也会导致鸟类迁移到其他区域。在施工过程中施工人员还可能会对鸟类进行猎杀或捕捉，但项目施工仅在白天进行，加强现场施工管理，在施工过程中严格控制噪音，做好扬尘防治污染措施，在施工过程中严禁捕捉，并进行驱鸟工作等相关鸟类保护措施，可最大限度地降低施工期对鸟类的不利影响，保证鸟类的正常迁徙觅食。

本项目评价区内有国家二级保护兽类 4 种，国家二级保护鸟类雀鹰和陕西省重点保护鸟类绿头鸭。随着工程开工建设，可能会对野生动物产生一定惊扰，但由于青鼬、猪獾、赤狐、豹猫具有较强的适应性和躲避扩散能力，而且项目周边有许多可替代的生境，因此项目施工对兽类的影响较小。雀鹰属于昼行性猛禽，它在受到干扰时会迅速迁移到其他相同或相似生境中，不会造成其个体死亡和该区域种群密度明显降低，因此总体影响不大。绿头鸭在影响评价区域内缺乏适宜的觅食和繁殖

	<p>场所，属于偶见种，因此项目施工对绿头鸭个体和种群的影响很小。</p> <p>(3) 土地利用影响分析</p> <p>项目总占地面积 79.2hm²，均为临时占地。项目施工临时办公厂房、材料堆场等设施均布设在租地范围内，不新增临时用地。施工完成后，临时占地将进行绿化恢复，种植景观植被，以减少施工临时占地对生态影响和破坏。本工程土方开挖实现填挖平衡，施工期不设取弃土场。</p> <p>(4) 水土流失影响分析</p> <p>在本项目建设中，由于光伏组件支架基础、各种建筑物设施、道路、集电线路敷设等工程的施工活动，破坏了原地貌，导致土壤结构破坏，降低表层土壤的抗蚀性，造成新的水土流失。因此需要对这些因素引起的水土流失有针对性地预防和治理。</p> <p>项目光伏阵列安装区域依地势而建，仅对地势较高的地块进行局部少量平整，所以产生的土方量较少。考虑光伏电站施工特点和环境保护的要求，建设单位对场内产生的开挖土方量在其场区进行就地摊平、压实，表层土单独堆放，不做弃渣外运处理。施工期土方开挖阶段应避开雨季，若雨季施工，要有排水、挡土、土工布围遮挡等措施，以防水土流失。为了防止临时堆土、砂石料堆放场由于风蚀产生新的水土流失，堆土场周围进行简易防护，采用无纺布进行遮盖措施，在堆土周围进行部分拦挡；施工结束后，施工单位必须对施工场地及施工生活区进行清理，并将建筑垃圾可回用部分全部回用，不可回用部分及时运往城建部门指定的建筑垃圾处理场统一处置，避免产生新的水土流失。</p> <p>通过采取以上措施后，项目施工期对水土流失重点治理区影响较小，建议在项目开发实施过程，绿化工程应与主体工程同步实施，同步完成。</p>
运营期生态环境影响分	<p>1、废气</p> <p>光伏电厂项目运行期无废气污染物产生，不会对大气环境产生明显影响。</p> <p>2、废水</p> <p>本项目废水主要为光伏组件清洗废水。</p> <p>光伏电池板暴露于室外环境中，长时间会积累一定数量的灰尘，降低光伏电池的工作效率。因此，应经常清洗灰尘，保持方阵表面的干净，以免影响发电量。本</p>

析 项目定期清洗一般每季度进行一次，遇到大风、沙尘、雨雪后的恶劣天气不定期清洗 1 次，年清洗频率为 6 次。太阳能板擦拭后废水一部分蒸发损耗，每块电池板清洗废水产生量约为 1.0L/(块·次)，其中蒸发部分约占用水量的 15%左右，则每年清洗产生的废水量为 279.7m³/a。光伏组件擦拭废水不含清洁剂，主要污染物为 SS，擦拭废水沿板面直接落入光伏组件下方的绿地，用于植被浇灌，不会对水环境产生影响。

3、噪声

本项目光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，噪声主要来源于逆变器、箱式变压器等设备噪声，逆变器的运行噪声级较小，主要为 10kV 箱式变压器，以中低频噪声为主。根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），10kV 箱式变压器声功率级为 63dB(A)。项目共设置 10kV 箱式变压器 16 台，其中 2500kVA 箱式变压器 4 台，1600kVA 箱式变压器 6 台，1250kVA 箱式变压器 3 台，1000kVA 箱式变压器箱式变压器 3 台，分布于各发电单元，每个光伏子方阵 1 台，其距地块场区边界最近距离在 20m 之外（以 20m 作为各厂界距离计算）。本次采用点声源（半自由场）几何发散衰减公式计算：

$$Lp(r)=Lw-20lgr-8$$

计算得，厂界最大噪声贡献值为 29dB（A），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准。本项目运行后，厂界噪声贡献值较低，对周边声环境质量的影响较小。

4、固体废弃物

项目运营期固体废物主要为废电气设备、废光伏组件、变压器事故漏油、变压器更换油等。

（1）废光伏组件（900-015-S17）

根据《固体废物分类与代码目录》，本项目废单晶硅电池组件为工业固体废物中 SW17 可再生类废物，固体废物属性为一般。项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，对于损坏更换的电池组件以及光伏电池组件使用寿命到期后更换下来的电池组件，由设备维修生产厂家回收处理，厂内不做储存。根据同类项目的实际运行数据，废旧光伏组件产生量约 0.25t/a。

(2) 废电器电子产品 (900-008-S17)

根据《固体废物分类与代码目录》，本项目废逆变器、废变压器（排净变压油）为工业固体废物中 SW17 可再生类废物，固体废物属性为一般。项目逆变器及变压器的使用寿命为 25 年，基本无损坏，废电气设备的产生量较少，暂存于库房，定期由厂家回收。根据同类项目的实际运行数据，废逆变器、变压器的产生量约 0.30t/a。

(3) 废变压器油 (900-220-08)

本项目 10kV 箱式变压器需要定期（1 次/年）对变压器油进行检测，检测不合格需要对变压器油进行滤油处理，滤油检修过程产生废变压器油。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废变压器油属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码：900-220-08），全厂废变压器油产生量约 20kg/a。

评价要求，项目在每个电站预制舱旁边设置撬装式危废暂存点，危废暂存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB19597-2023）中危废贮存点的环境管理要求。项目首先将废变压器油置于专用容器中，然后集中暂存于场内危废暂存点，定期交由有资质的单位处理处置。此外，项目在每台 10kV 箱式变压器底部各设置 1 座废变压器油收集池，检修及发生事故时产生的废油排入废油收集池（单个容积约 1.5/1.0m³）内，最终交由有资质单位处理处置。

综上所述，本项目营运期间产生的固体废物全部合理处置，固体废物环境影响可以得到有效控制和治理，环境影响较小。

5、环境风险影响分析

(1) 主要危险物质及分布情况

本项目涉及的危险物质主要为变压油，变压油主要在每个子系统配设的箱式变压器中分散存放，单个地块厂区箱变器储油量最大为 1.0t，未超过《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169）附录 B 临界量（油类物质临界量为 2500t）。

(2) 可能影响环境的途径

本项目涉及的危险化学品为油品类物质，若遇到明火将引发火灾，火灾产生的次生环境污染主要为 CO，将对人体健康产生危害。另外，若变压器发生泄漏，油品流入地表水体或渗入地下水中，将对地表水、地下水产生严重污染。

(3) 大气环境风险事故分析

本项目涉及的油品物质储存量较小且处于密闭常温状态，不会对大气环境产生不良影响。若遇到明火将引发火灾，火灾产生的燃烧产物主要为 CO 和水蒸气，但不完全燃烧的产物中会含有 CO、硫化物和氮氧化物等气体，同时伴随浓烟挥发至空气中，会造成大气污染，对人的健康造成危害，局部的燃烧还会进一步引发爆炸，进而扩大事故的危害。由于硫化物和 CO 有毒性，当达到一定的浓度时，会影响人的造血功能和神经系统功能。所以发生火灾时，要注意防范对人群的危害。

(4) 地表水环境风险事故分析

项目对地表水的影响主要为变压器油等事故情况下发生泄漏，油品流入河中对地表水产生严重污染。项目在每台 10kV 箱式变压器底部各设置 1 座废变压器油收集池，一旦发生渗油事故送事故油池暂存，不外排。事故油池采取了防渗、防雨、防蚀处理，不存在事故情形下向地表水的迁移途径。

(5) 地下水环境风险事故分析

地下水环境风险事故主要是事故油池中物料泄漏进入到地下水中。事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，池底板及池壁采用标号不小于 C30 的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于 P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或至少 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。若物料在事故油池中发生泄漏，抢险人员应立即对其进行清理，将被污染的土层清理后，修复后用作厂区道路铺设。因此，在满足污染泄漏及时发现并处理的前提下，变压器油在事故池中泄漏对地下水影响较小。

6、光污染

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光。本项目采用单晶硅电池板，电池板内单晶硅表面涂覆一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，其透光率极高，能够达到 98%以上，光伏阵列的反射光极少。太阳能电池板对阳光的反射以散射为主，其镜面反射性要远低于玻璃幕墙，因此本项目太阳能电池板反射的太阳光不会影响交通安全。

项目的太阳能电池板高度在 2.5m 以上，固定支架倾斜角度为 35°，电池方阵方位角为 0°，即朝向正南，能够最大程度地减少对太阳能的反射，且项目使用的光伏组件的盖板玻璃进行表面压花处理，而且表面具有一层防反射增透膜，反射率很低。并且根据实际调查，项目周边住户居住点地势较低，因此光污染对周边环境

影响较小。

7、生态环境影响

(1) 植被影响分析

项目施工结束后，仍有部分土地不可绿化，主要为光伏电池组件支架基础、箱变器基础、逆变器基础、场内道路等，会造成生物量的减少，项目建设会破坏现有植物，但项目建设同时进行绿化种植，可使破坏的植被得到补偿。太阳能发电区由于电池板下植被光照被部分遮盖，将对该区域植被生长造成一定影响。项目拟建区域的植被系统类型单一，主要是草地，植被覆盖率相对较低。项目建成后会对整个场区进行绿化、播撒适宜当地生长的草籽，这样能够弥补生物量损失，提高植被覆盖率，改善当地生态环境。因此，本光伏电站造成的植被生物量损失，可通过场地绿化、林业种植及播撒草籽恢复植被得到补偿，对植被影响较小。

(2) 动物影响分析

①对兽类的影响分析

项目运营期主要的影响是箱式变压器运行产生的噪声，但产生的噪声源弱小，而且大多数兽类对噪声具有较高的敏感性，它们可能会选择回避这种噪声环境，从而导致活动范围的缩减。同时，青鼬、猪獾等对长期持续而无害的噪音会产生一定的适应性，随着运营时间的延长，这种影响会逐渐减小甚至消失。

②对鸟类的影响分析

据野生鸟类现状调查结果，鸟类绝大多数主要栖息在河道、湿地及疏林灌丛等地，项目区东端距榆林主要候鸟迁徙通道（即无定河湿地）约 32.3km，距离较远；南端距清涧河道 1.5km，项目评价区与无定河、清涧河湿地均无交叉区域，并未占用候鸟迁徙重要通道或临时栖息地。持续的噪声可能会对鸟类产生影响，本项目运营期的噪声主要为箱式变压器产生的噪声，噪声贡献值低，对鸟类的影响较低。运营期太阳能光伏板反射光源，可能会使鸟类撞击光伏板，在本项目中，通过对光伏板进行特殊处理以减少反射光源以及安装驱鸟设备等措施，以减少光伏板反射光对鸟的影响。同时，运营期厂区会定期修剪植被，将使得原在该区域地面营巢鸟类个体无法正常繁殖，但存在此区域的物种具有较强的适应能力，能够在项目区范围之外寻找到其他适

宜生境。

大型光伏电站可能会成为鸟类迁徙路径上的障碍物，尤其是当电站位于鸟类迁徙的主要通道上时，可能会对鸟类的飞行方向造成干扰；光伏电站的立柱、支架等设施也可能成为鸟类误撞的对象，增加鸟类的伤亡风险。本项目中光伏板的高度远低于鸟类飞行高度，不会对鸟类的迁徙产生影响。

（3）水土流失影响分析

项目运营期光伏阵列区造成水土流失影响主要是由于光伏板的铺设导致降雨时光伏板表面雨水汇集较为集中，且径流较大以及太阳能光伏板冲洗废水冲刷地面，场区局部土地遭到强力水力侵蚀，造成水土流失。

在光伏阵列区进行植被恢复。在光伏板下种植种植柠条，规格为 $d \geq 0.3\text{cm}$ ，丛生，两年生苗，种植密度为 $2\text{m} \times 3\text{m}$ ，每穴 2 株。光伏板间种植紫花苜蓿，种植密度为 $1\text{kg}/\text{亩}$ ，条播种植。通过植被恢复措施，能够减少光伏阵列区施工裸露面，增强地表抗侵蚀能力，减少水土流失。在植被恢复前对光伏阵列区进行土地整治，耕作深度为 $0.2\sim 0.3\text{m}$ ，通过进行土地整治可有效改变植被生长条件，有利于植被更好的生长。

通过在光伏阵列区布设植被恢复，土地整治等具有水土保持功能的措施，能够有效控制降雨及光伏板冲洗废水所造成的水土流失影响。

在道路工程区，在进场连接道路、检修道路一侧布设排水沟，其中，修建检修道路修建排水沟总长 4341m ，进场连接道路修建排水沟 4547m 。在检修道路和进场连接道路路面采取碎石进行铺地，碎石铺地宽度为 4m ，铺地厚度为 20cm 。同时对检修道路及进场连接道路进行土地整治及植被恢复等措施有效控制场地内水土流失。

在集电线路区，对集电线路占用交通运输用地部分进行路面恢复为土石路面。对集电线路中直埋电缆部分进行土地整治及植被恢复，土地整治为全面整地。

通过以上措施，能够有效控制项目运营过程中产生的水土流失影响。

（4）土地沙化影响分析

本项目位于榆林市清涧县，依据全国防沙治沙规划（2021—2030 年），未列入防沙治沙规范范围。项目在严格采取环境保护及植被恢复措施的情况下，不会造成土地沙化生态问题。

	<p>(5) 生态效益分析</p> <p>本工程 34MWp 光伏组件寿命期内发电量总和约为 $12.41 \times 10^8 \text{kWh}$，光伏组件寿命期内共可节约标准煤约 3.82×10^5 吨，减少二氧化碳排放约 1.24×10^6 吨，减少二氧化硫排放约 3.72×10^4 吨，减少粉尘约 3.67×10^5 吨，减少氮氧化物排放约 1.85×10^4 吨，对减轻环境污染有一定的促进作用。</p> <p>本项目实施后，一是推进植被恢复、增加植被覆盖，减少了项目区的地表蒸发、增加了水源涵养；二是保持了项目区域的水土，防止因水土流失造成光伏设施的损坏。本项目实现了土地立体化增值利用，不但有效利用了当地长期荒芜土地，还利用了当地丰富太阳能资源，实现了能源与农业、环境与发展、经济与资源的协调发展，具有良好的环境、社会和生态效益。</p>
服务期满后生态环境影响分析	<p>本项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对光伏发电区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除。光伏电站服务期满后的影响主要为拆除的太阳能电池板、变压器等产生的固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。</p> <p>1、固体废物</p> <p>项目太阳能电池板组件 54834 件，33.1kg/件，则退役期项目废弃的太阳能电池板产量 1815.005t，由太阳能电池生产厂家回收再利用；废逆变器、废变压器的产生量为 230t，由有废弃电器电子产品处理资格的企业回收处理；废钢筋、废电缆等作为一般工业固废外售综合利用；废混凝土等作为建筑垃圾运至政府指定的建筑垃圾填埋场处置。</p> <p>2、生态环境影响</p> <p>本项目服务期满后将对电池组件及支架、箱式逆变器等进行全部拆除，这些拆除活动会一定程度造成地表扰动，破坏生态环境。服务期满设备及基础拆除后应采取相应的生态恢复措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 掘除设备及支架基础，对场地进行恢复； (2) 拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地保留； (3) 掘除部分场地应进行恢复，恢复后的场地进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

	<p>(4) 根据施工区自然条件和当地的种植经验，种植抗旱耐风蚀的乡村草种紫花苜蓿和耐旱性强、可作水土保持及固沙造林的灌木柠条树种。</p> <p>在采取上述生态恢复措施的前提下，对生态环境的影响较小。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>(1) 光伏区选址</p> <p>本项目为光伏电站建设项目，建设地点位于陕西省榆林市清涧县折家坪镇白家坪村和丁家沟村两个厂址，选择土地性质为天然牧草地和未利用其他草地。实际占地面积共 79.2hm²，不涉及生态红线、基本农田，不涉及陕西省“三线一单”分区管控方案中优先保护单元，不属于《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》（陕发改能新能源〔2020〕933号）中禁止光伏发电建设区域，项目中 16 台箱式变压器基础为成品预制件，采用静压施工，对土地不造成实际压占、不改变地表形态，不改变土地用途，项目在施工期办理临时用地手续。项目区虽处于陕西省候鸟南北迁徙通道上，但不涉及野生动物重要栖息地，已取得陕西省林业局关于《榆林市清涧县 34 兆瓦千村光伏行动项目环境影响报告表》的复函（附件 1）。清涧县发展和改革委员会和科技局已出具关于本项目可行性研究报告的批复（附件 7），同意该项目建设。</p> <p>(2) 集电线路选线</p> <p>本项目光伏区共分为若干零碎地块，场区内低压电缆采用直埋的敷设方式，10kV 高压电缆（并网）采用架空+直埋的敷设方式。架空线路选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。厂区外 10kV 升压箱变至 110kV 宽州变电站之间的架空线路不在本次评价范围内。</p> <p>综上所述，项目选址选线合理可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1、施工期废气防治措施

施工期的大气污染主要来源于材料运输和堆放、车辆行驶、土石方挖掘等产生的扬尘，以及施工机械和机动车辆排出的尾气。

(1) 施工扬尘

施工期土方开挖、道路修建及交通运输等均会产生扬尘，影响下风向空气质量。

项目施工期较短，随着施工期结束，影响也随之结束。为了最大限度减小施工扬尘对环境的影响，根据《榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案》（榆办字〔2024〕26 号）对扬尘污染防治的规定，项目施工期采取以下措施：

①深化施工扬尘污染整治。建筑工地做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、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”。严格执行扬尘治理“红黄绿”监督管理制度，视频监控，扬尘在线监测系统联网管理保护措施。

②加强渣土车运输监管，车辆必须全部安装卫星定位系统，杜绝超速、超高装载、带泥上路、抛洒泄漏等现象。

③控制道路扬尘污染。

④加强物料堆场扬尘监管。建设围墙、喷淋、覆盖和围挡等防风抑尘措施，严禁露天装卸作业和物料干法作业。施工现场尽量实施建材物料统一堆放管理，并尽量减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。

⑤严格按照榆林市有关控制扬尘污染等规定，加强全员环保意识宣传和教育，制定合理的施工计划，坚决杜绝粗放式施工现象发生。

⑥对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；施工弃土及建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。

⑦运输车辆应保持工况良好，不应超载运输，采取遮盖、密闭措施及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输扬尘。

⑧遇有 4 级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮掩工作，最大限度

地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。

⑨加强施工车辆运行管理与维护保养，使用满足《车用柴油》(GB19147-2016)标准的柴油，柴油机废气排放满足《非道路柴油移动机械排气烟度限制及测量方法》(GB36886-2018)和《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)修改单及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HI1014-2020)。

随着施工活动的结束，这些污染也将消失，对周边空气环境影响较小。

(2) 施工机械和运输车辆尾气

施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，对施工过程中非道路移动机械使用满足《车用柴油》(GB19147-2016)标准的柴油，废弃排放执行并满足《非道路柴油移动机械排气烟度限制及测量方法》(GB36886-2018)。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，对当地的空气环境影响较小。

此外，为最大限度的减少施工机械及车辆废气对大气环境的影响，施工期采取围挡、篷布遮盖料场和运输车辆、及时喷洒和清扫道路、绿化等措施减轻扬尘对环境的影响，加强施工车辆运行管理与维护保养，使用满足《车用柴油》(GB19147-2016)标准的柴油，随着施工的开始，污染及其影响随之结束。

(3) 焊接烟尘

焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。焊接烟尘中存在大量的可吸入物质(如氧化锰、六价铬、以及钾、钠的氧化物等)，这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害，因此应采取有效的措施进行防治。焊接烟尘污染防治的具体措施如下：

①在工艺确定的前提下，选用机械化、自动化程度高、配有净化部件的一体化的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。

②应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。

本项目所在地地域开阔，空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后，焊接烟尘对环境的影响不大。

2、施工期废水防治措施

施工期废水有施工废水和生活污水。施工废水主要是少量的机械泥土擦拭废水等，主要污染物为泥沙、SS。生活污水来自施工人员日常生活污水。

针对上述不同废水，采取如下防治措施：

（1）施工废水：施工废水中主要污染因子为SS，建议建设两座临时废水沉淀池，施工废水沉淀后直接用于场内抑尘。施工期结束对沉淀池进行拆除填埋处理。

（2）生活污水：施工期修建临时旱厕，施工期结束后，旱厕粪使用作农肥，不外排，临时旱厕清掏后填埋处理，对周围水环境影响较小。

由于区域干旱少雨、蒸发量大，光伏电站施工期局部产生的少量废水在无法利用的情况下，通过地表蒸发损耗，不会形成地表径流。施工结束后其影响也就随之消除。

因此，施工期废水排放对环境不会产生较大影响。

3、施工期噪声防治措施

项目施工期产生的噪声主要为土方开挖和回填、基础浇筑等。本工程施工作业均安排在昼间。施工过程中会产生施工机械设备运行噪声。施工期的噪声具有阶段性、临时性和不固定性等特点。本项目周围没有学校、医院等环境敏感点，仅对仁家河村2处居民点产生一定程度的影响。

本项目采取的噪声污染防治措施如下所示：

（1）合理安排施工时段，禁止夜间施工。制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。

（2）合理布局施工场地。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，应避免中午休息时间施工。

（3）采取降噪措施。在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。

（4）降低人为噪声影响。按操作规范操作机械设备，减少碰撞噪声；

对工人进行环保方面教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

施工期环境噪声影响是短期的，随着施工期的结束而消失，受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场管理，并采取有效的防护措施，则项目施工期对周边声环境敏感点的影响可以接受。

4、施工期固体废物防治措施

施工期固体废物主要为生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑装饰材料。

(1) 生活垃圾

施工期生活垃圾集中收集后送至生活垃圾收集点，由环卫部门运送至生活垃圾填埋场处理，对环境产生的影响较小。

(2) 施工废料

施工过程中会有少量施工废料产生，包括废弃钢筋边角料、废弃包装材料等，分类收集后可用于出售。

本项目施工期产生的固体废物将会对其周边环境产生一定的影响，为了减少影响，建议采取以下措施：

①工区设立指定的渣土堆放点，防止渣土随意堆放。

②倒土过程中，工作面必须设置洒水、喷淋设施，并将渣土压实。

③建筑垃圾中可利用部分由施工单位在施工中回收运回基地，渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，建筑废料应运至专门的建筑垃圾堆放场。

④施工人员生活垃圾要严格管理，施工单位设置专车或由垃圾清运公司定期集中密闭外运。

⑤在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

5、施工期生态环境保护措施

项目在施工期会造成地面裸露、植被破坏、临时土地占用等生态环境影响。为了保护生态环境，最大限度地减少施工作业对生态环境的影响，制定以下生态保护措施：

（1）水土保持措施

项目光伏阵列安装区域依地势而建，仅对地势较高的地块进行局部少量平整，所以产生的土方量较少。考虑光伏电站施工特点和环境保护的要求，建设单位对场内产生的开挖土方量在其场区进行就地摊平、压实，表层土单独堆放，不做弃渣外运处理。施工期土方开挖阶段应避开雨季，若雨季施工，要有排水、挡土、土工布围遮挡等措施，以防水土流失。为了防止临时堆土、砂石料堆放场由于风蚀产生新的水土流失，堆土场周围进行简易防护，采用无纺布进行遮盖措施，在堆土周围进行部分拦挡；施工结束后，施工单位必须对施工场地及施工生活区进行清理，并将建筑垃圾可回用部分全部回用，不可回用部分及时运往城建部门指定的建筑垃圾处理场统一处置，避免产生新的水土流失。

（2）植被及动物保护措施

①光伏组件安装、场内道路修建，尽量减少对草地植被的压占及破坏，尽量避开灌木林地植被，安装高度同时需满足光伏板下植被生长，保护场区内生态环境。

②临时压埋的植被，一般当年就可以完全恢复；基础开挖、电缆敷设造成的植被铲除、压埋，在施工完毕后及时种草进行恢复，采取保存表土及移植场地现状植被的措施，减轻因占地及施工对植被的影响。

③施工完工后对临时场地进行恢复，拆除临时建（构）筑物，掘除硬化地面，弃渣运至规定地点掩埋；同时对恢复后的场地进行洒水，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的侵蚀。工程结束后要对厂区适宜绿化的地方（规划的绿化带）进行绿化，场地内播撒适合当地生长的草籽，提高土壤保水性等生态功能。

④施工过程中，合理规划光伏阵列的布置，避免形成对鸟类飞行造成障碍的密集区域。

⑤在施工周围布设围栏围墙，避免野生动物误入。施工期间禁止施工车辆长时间鸣笛，以免惊扰野生动物活动。加强鸟情监测，对于施工引发的突发性环境事件，制定应急预案措施。

⑥加强施工管理。对施工人员进行野生动植物保护意识教育，宣传野生动植物保护法律法规，禁止施工人员捕捉和伤害野生动物。

（3）防沙治沙及植被恢复措施

本项目位于榆林市清涧县，依据全国防沙治沙规划（2021—2030年），未列入防沙治沙规范范围。本项目不涉及使用已经沙化的土地，现状土地未沙化。为避免项目施工及运行过程中的土地沙化生态问题，本次防沙治沙及植被恢复措施依据《榆林市清涧县34兆瓦千村光伏行动项目临时占用草原植被恢复方案》进行设计：

①光伏阵列区绿化

本项目占地类型为天然牧草地及其他草地，不涉及灌木林地等。光伏板下种植柠条，带宽3.5m，板间种植紫花苜蓿，带宽4.0m，植被的生长高度不会对光伏板采光造成不利影响。每年苜蓿收割后，苜蓿栽植带可作为光伏板清洗、维修的通道，同时草本根部对土壤具有较强的固结作用，即使苜蓿收割后，也可有效抵抗风蚀沙埋及水土流失。

②加强管理

项目领导小组应指定专人负责协调和管理工作，并建立联络机制。在植被恢复任务落实到各标段后，各承包商应与项目建设单位、监理单位加强联系，及时做好草原植被恢复前期准备、进度落实、技术交流等工作，确保项目草原植被恢复按进度顺利推进，平整一片，绿化一片，固定一片

养护要求：清除草原恢复区域内杂草，对成活率不好的地块进行补种补植；全区域进行禁牧。

项目服务期满后占地范围内全部进行生态恢复。

植被恢复作业设计图见附图11。项目在采取以上生态恢复措施的前提下，可实现防范土地沙化。

（4）管理措施

①加强施工期的环境管理，合理安排施工时间，避免在雨季施工，减少施工对生态环境的影响。项目建设过程中同时进行植被恢复，做好防风固沙，水土保持工作。

②强化施工管理，努力增强施工人员的环境保护意识，规范施工人员的行为，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，杜绝破坏动物巢穴，捕杀野生动物。

③建设单位应严格按照《榆林市清涧县34兆瓦千村光伏行动项目临时

	<p>占用草原植被恢复方案》中作业设计恢复植被。保证生态恢复资金，以免影响生态恢复措施的执行。</p> <p>④应按照边施工建设边恢复植被的原则进行，并考虑工程竣工环境保护验收的要求，抓紧进行，于试运营期前完成场内全部植被恢复。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期废气防治措施</p> <p>运营期无废气产生。</p> <p>2、运营期废水防治措施</p> <p>项目运行时，用水主要为电池板清洗废水。电池板清洗废水不含清洁剂等，主要污染物为 SS，清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的绿地，用于植被浇灌。</p> <p>3、运营期噪声防治措施</p> <p>本项目光伏发电本身没有机械传动或运动部件，项目运营期的主要噪声是箱式变压器产生的噪声，但产生的噪声源强较小，经距离衰减后，厂界的贡献值很小，对周边的声环境敏感点产生的影响较小。为进一步减小项目噪声对厂界及区域声环境的影响，建议采取以下防治措施：</p> <p>（1）选用低噪声设备，并对变压器等采取基础减振措施；</p> <p>（2）定期对设备进行维护，保证设备正常运行。</p> <p>4、运营期固体废物防治措施</p> <p>本项目运营期产生的固体废物主要是更换的太阳能电池板、废变压器油、废逆变器、废变压器。</p> <p>（1）更换的太阳能电池板、废逆变器、废变压器（排空变压器油）为一般工业固废，报废后由具有废弃电器电子产品处理资格的企业回收处置，不会对外环境造成不利影响。</p> <p>（2）废变压器油属于危险废物，检修时，排放的废油全部经专用容器收集后暂存于场区内的危废暂存点，定期交给有资质单位处理处置。项目采用撬装式危废暂存点，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB19597-2023）中危废贮存点的环境管理要求。</p> <p>①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。</p>

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点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。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

（3）危险废物的管理要求

a.评价要求建设单位应建立危险废物管理体系；

b.在本项目产生危险废物时，应立即转移；对危险废物进行运输时，应当采取密闭、遮盖等措施，且对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

c.评价要求建设单位按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）张贴相应的标识；

d.评价要求建设单位在运行期将本项目产生的危险废物严格执行危险废物管理台账及转移联单制度。

e.运营期危险废物管理应满足《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）的相关要求。

在采取环评提出措施后，本项目固体废物对环境的影响较小。

5、运营期光污染防治措施

项目采用单晶硅双面双玻光伏组件最外层均为特种钢化玻璃，除具有坚固、耐风霜雨雪、能经受砂砾冰雹的冲击等优点外，其吸光率极高，可达 98% 以上。根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 0.16 的低辐射玻璃。依据此标准，光伏阵列的反射光极少。根据调查，本项目周边无交通要道，不会影响交通安全，项目光伏区位于山坡高地上，不会对周边居民产生影响。

6、运营期生态保护措施

本项目运营期采取的生态保护措施如下所示：

（1）项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，光伏阵列区在保护原有植被的前提下，实施植被恢复方案；对于少量不能进行

植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。本项目生产区应根据水保方案布设截洪沟，避免在暴雨天气下形成地表径流，造成水土流失。

(2) 运营期光伏阵列具有遮阴的作用，为弥补地表植被损失，并考虑到电池板下太阳阴影影响，应实施植被恢复方案。本项目运营期需要做好植被的管护和管理，项目领导小组应指定专人负责协调和管理，并建立联络机制。在植被恢复任务落实到各标段后，各承包商应与项目建设单位、监理单位加强联系，及时做好草原植被恢复前期准备、进度落实、技术交流等工作，确保项目草原植被恢复按进度顺利推进，平整一片，绿化一片，固定一片。

(3) 运营期做好驱鸟，护鸟工作，保护珍稀鸟类。在光伏阵列区安装驱鸟装置，同时在光伏阵列区设置鸟类观测站，监测鸟类群落结构组成变化、重点保护鸟类的种群数量变化情况、栖息地变化情况及鸟类是否撞击光伏板等情况。根据实际情况，在鸟类春秋迁徙期、越冬期和繁殖期开展鸟类调查，包括鸟类种类、数量或密度、分布、栖息地类型、集群迁徙时间与集群大小等以及昆虫和啮齿类动物的资源状况。加强对公众的野生动物保护宣传教育，加强鸟类应急风险预案。建设单位在认真落实本报告提出的鸟类保护与监测措施后，项目运营对鸟类栖息、觅食和迁徙活动的影响能得到有效缓解。

建设单位在认真落实本报告提出的环境保护措施后，可达到生态保护及恢复的效果。

7、运营期环境风险防范措施

本项目涉及的风险物质主要为变压器油，本项目主要事故类型为变压器油泄漏及火灾、爆炸事故，以及由此引发的环境污染事故，具体事故影响如下所示：

(1) 火灾、爆炸事故影响分析

变压器油发生火灾、爆炸事故后对环境空气影响的主要污染物为一氧化碳和非甲烷总烃，都具有一定的生物毒性。

由于每个箱式变压器储存的变压器油的量比较小，且每个地块距离较远，火灾事故发生时及时疏散周围人员并采取其他相关应急处置措施，伴生/次生一氧化碳和非甲烷总烃排放对周围环境的影响较小。

(2) 变压器油泄漏影响分析

当变压器油发生泄漏，变压器油则在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，排除地质灾害等因素外，变压器油一般情况下不会冒出地表形成地面扩散。由于变压器油黏度和凝固点较高，且流动性较差，加上土壤对变压器油具有很强的截流能力，因此泄漏的变压器油很难向土壤深层迁移。此时影响变压器油污染范围的因素有泄漏量、存留时间及环境温度等。

由于变压器油是粘稠大分子物质，覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足作物生长发育的需要而致其死亡。

此外，变压器油一旦泄漏进入地下水，会导致地下水中石油类含量严重超标，水质破坏，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。

一般情况下，发生事故而泄露于地表的变压器油数量有限，并积极实施紧急预案，处理得当对周围环境影响可得到有效的控制。

本项目针对以上事故采取的环境风险防范措施如下所示：

(1) 事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，池底板及池壁采用标号不小于 C30 的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于 P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(2) 建立施工质量保证体系，加强监理和检验手段，提高施工检验人员的水平，确保事故池施工质量；

(3) 必须定期对事故池进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。按计划检查和更换油品的输送储存设备，并有专门档案记录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

(4) 事故油池设置警示标志。

(5) 重大事故时泄漏的变压器油以及受污染的土壤需尽快清理完成，防止污染地下水。同时建议更新新鲜土壤，并大量培养植被，不仅能做到对生态的修复，植被可以增加土壤中的有机质含量，促进土壤的恢复。

综上分析项目风险事故可控，通过设变压器油泄露事故池，并防渗处理，不会对周边土壤及地下水产生影响。

8、运营期监测计划

(1) 监测方案

为了有效监控建设项目对环境的影响，应建立环境监测制度，定期委托当地有资质的环境监测单位对厂区周边及占地范围内生态环境质量进行监测，以便及时掌握环境质量变化，采取必要的生态保护措施。项目监测计划见下表 5-1。

表 5-1 环境监测内容及计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次	控制指标
噪声	代表性 2 号地场界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准
植被恢复	工程占地范围	植被覆盖率，植物群落组成和物种数量	项目投入运营后三年，每年一次	植被覆盖率有无减少，植被群落组成及物种数量有无变化
鸟类	项目评价区及周边	鸟类群落结构、重点保护鸟类的种群数量和栖息地范围及鸟类撞击光伏板事件等	越冬期和繁殖期观测频次为 2 周/次、春秋迁徙期观测频次为 1 周/次，连续观测 3 年	鸟类群落结构有无变化，重点保护鸟类的种群数量、栖息地范围有无变化，是否发生鸟类撞击光伏板事件

(2) 监测方法

应严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》，《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》和《生物多样性观测技术导则 鸟类》等的要求执行。

服务期满后生态环境保护措施

项目服务期满后，按国家相关要求，将对光伏发电区进行全部拆除或者更换。光伏电站服务期满后的影响主要为拆除的太阳能电池板，蓄电池及组串式逆变器、箱变等固体废物影响及基础拆除。

因此，服务期满后应进行生态恢复：

(1) 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

(2) 拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目光伏阵列区原绿化土地应保留；

(3) 根据施工区自然条件和当地有关部门的种植经验，在春秋下雨时

节，采用网格化播种草种。

(4) 在项目区周围播撒草种，选择抗旱耐风蚀的乡村草种紫花苜蓿和耐旱性强、可作水土保持及固沙造林的灌木柠条树种。

综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题；光伏电站在服务期满后，除发生污染事故外，均能达到环境质量标准要求；在光伏电站服务期满后，太阳能电池板、逆变器、箱式变压器等固体废物由相关回收单位统一回收处理。

表 5-2 环保投资估算表

阶段	类别		治理措施	数量	投资额 (万元)
施工期	废气	施工扬尘	场地洒水降尘、运输车辆遮盖篷布等	/	2.0
	废水	施工废水	设置临时沉砂池，沉淀后回用	2 座	1.5
		临时旱厕	设置临时卫生旱厕收集生活污水，定期清掏	2 个	1.0
	噪声	机械噪声	选用低噪声设备、合理安排作业时间、禁止夜间施工等	/	计入主体
	固废	生活垃圾	垃圾收集箱	/	0.5
		建筑垃圾	优先综合利用，不能利用的送至建筑垃圾填埋场填埋处置	/	1.0
生态	植被恢复	植被恢复措施	占地影响范围	15.55	
	水土保持	表土保存、土地整治等水土保持措施	/	计入水土保持方案	
运营期	废水	清洗废水	板清洗废水自然流入农田灌溉，不外排	/	/
	噪声	箱式变压器的设备运行噪声	选用低噪声设备，基础减振等	/	计入主体
	固体废物	废太阳能电池板、废变压器、废逆变器	由厂家更换回收，不在厂区暂存	/	/
		废变压器油	设置危险废物贮存库，定期由有资质单位处置	20kg/a	0.3
		危废暂存点	暂存废变压器油等危险废物	1 个	2.0
	风险	变压油事故池	每个箱式变压器处各设 1 个防渗废油收集池，单个容积为 1.5/1.0m ³	16 个	16.0
	生态	生态监测及植被管护	定期人工抚育，加强对绿化植物的管理与养护	5 年（近期）	10.0

环保投资

		鸟类监测与保护工程	购买驱鸟设备以及对鸟的种类和数量进行监测等	3 年	45.45
服务期满后	生态	植被	掘除硬化地面基础，对场地进行恢复，种植植被	/	10
合计				/	105.3

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	尽量减少临时施工占地，表土保存，分层开挖，回填覆土，植被恢复，水土保持措施	表土用于植被恢复，临时占地面积较小，生态环境水平不降低	运营期加强场地绿化浇水，保障植被成活	生态环境水平不降低
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水由沉淀池澄清处理；施工期经旱厕处理，处理后的废水用于场地绿化	综合利用，不外排	清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的绿地，用于植被浇灌	综合利用，不外排
地下水及土壤环境	事故油池和事故油坑采用现浇钢筋混凝土结构，池底板及池壁采用标号不小于 C30 的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于 P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。			
声环境	采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免深夜运输（晚 22 点-早 6 点），禁止夜间施工等	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	采用低噪设备、随距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工设置物料库存，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	满足《施工厂界降尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求	/	/
固体废物	建筑垃圾及施工人员生活垃圾收集后按当地建设或环卫部门规定外运处理。运输需加盖篷布，禁止超载，防散落	妥善处置	废太阳能电池板、废逆变器等由厂家更换回收	妥善处置
			废变压器油在危险废物贮存点内暂存，定期由有资质单位处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	变压器油泄漏风险通过修建事故	执行危险废物《危险废物贮存污染控制

			油池，废变压器 油定期委托有资 质的单位定期回 收处置	标准》 (GB18597-2023)
环境监测	/	/	噪声：厂界四周 外 1m	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类标准
			项目区植被恢复 情况	根据水土保持或者 土地复垦要求
			鸟类监测	/
其他	/	/	/	/

七、结论

项目符合国家产业政策及相关环境管理政策，选址选线合理，在认真落实环境影响报告表提出的生态环境保护措施后，从满足环境质量目标的角度分析，本项目环境影响可行。