

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目

建设单位（盖章）：白水县晴阳新能源有限公司

编制日期：2021 年 12 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	白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	徐明袁	联系方式	17751693837
建设地点	陕西省渭南市白水县史官镇、北塬镇		
地理坐标	北塬镇光伏阵列区中心：109° 36′ 14.560″ ， 35° 25′ 55.819″ ； 史官镇光伏阵列区中心：109° 42′ 22.258″ ， 35° 06′ 24.778″ ；		
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)	3809869m ² (5714.8035 亩) 光伏阵列区面积
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)	白水县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号 (选填)	白发改函【2021】63 号
总投资（万元）	86377.28	环保投资（万元）	135
环保投资占比（%）	0.16%	施工工期	6 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	<p style="text-align: center;">《白水县晴阳新能源20万千瓦光伏项目生态影响评价专项》</p> <p>根据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区》的公告(陕政发(1999)6号)，《渭南市水土保持规划2016-2030》，陕西省渭南市白水县属于渭北高原沟壑重点治理区，区内以黄土塬和残塬地貌为主，塬高沟深，沟壑分布广泛，总体上塬面侵蚀较轻，沟坡侵蚀严重，沟谷溯源侵蚀强烈，并分布崩塌、滑坡等重力侵蚀。</p> <p>根据《全国水土保持规划》（2015-2030），《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），陕西省渭南市属于西北黄土高原区，区域地形破碎，坡陡沟深，水土流失严重，林草覆盖率低，局部地区风蚀危害大。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》专项评价设置原则表，本项目所在地白水县属于水土流失重点防治区，涉及环境敏感区，为</p>		

	分析项目所在地的水土流失情况，预防、减弱水土流失，设置生态评价专项。			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目与相关规划的符合性分析情况见表1-1:			
	表 1-1 本项目与相关规划的符合性分析			
	规划名称	规划内容	本工程情况	符合性
	《中共中央关于制定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的建议》	我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，力争 2060 年前实现碳中和。 要抓紧制定 2030 年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰。 要加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度。 要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应。 要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力。	本项目属于光伏发电项目，项目的建设有助于新能源发展，有助于完成碳达峰的任务。	符合
	《能源生产和消费革命战略（2016—2030）》	推动非化石能源跨越式发展。坚持分布式和集中式并举，以分布式利用为主，推动可再生能源高比例发展；大力发展风能、太阳能，……；加快发展高效太阳能发电利用技术和设备，重点研发太阳能电池材料、光电转换、智能光伏电站、风光水互补发电等技术，研究可再生能源大规模消纳技术。	本项目为光伏发电项目，规划装机容量 200MW，采取全额上网模式，为智能光伏电站。	符合
《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969号）	建立健全绿色低碳循环发展经济体系，为经济社会可持续发展提供资源保障。	本项目为光伏发电项目，有利于改善地区能源结构，提高清洁低碳能源占比。	符合	

	《全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》（2021年1月29日陕西省第十三届人民代表大会第五次会议批准）	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。	本项目为光伏项目，建设有助于可再生能源装机规模的实现。	符合
其他 符合 性分 析	<p>(1) 产业政策符合性分析</p> <p>本项目为太阳能光伏发电项目，属于新能源。根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类第五类新能源中第一条“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。本项目属于国家鼓励类项目。</p> <p>本项目不在《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号）；本项目不在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97号），项目建设符合国家和地方产业政策。</p> <p>综上，本项目建设符合国家和地方的产业政策。</p> <p>(2) 与项目相关政策符合性分析</p> <p>本项目与相关政策的符合性分析情况见表1-2：</p> <p style="text-align: center;">表1-2 本项目与相关政策的符合性分析</p>			
	政策名称	相关内容	本项目情况	符合性
	《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（〔2015〕153号）	<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、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。</p> <p>光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和</p>	<p>根据白水县林业局《关于白水县晴阳新能源有限公司200兆瓦光伏发电项目选址意见的复函》（白林发〔2020〕25号）（见附件7），本项目范围内用地涉及宜林地，适合用于光伏电站建设，不涉及自然风景区、生态保护区、森林公园、湿地、草地等。</p> <p>建设单位正在办理本项目相关林地手续，项目所在区域白水县年降雨量为</p>	符合

		年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。	577.8mm，根据现场踏勘以及生态遥感解译调查，本项目光伏厂区植被覆盖为耕地、园地、草地，不涉及灌木林地，不属于禁止使用土地。	
《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）		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。	根据白水县农业农村局《关于白水县晴阳新能源有限公司 200MW 光伏发电项目有关用地意见的复函》（附件 11），项目选址不涉及高标准农田、粮食生产功能区和重要农产品生态保护区等限制光伏项目的敏感性因素。	符合
		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。	本项目除桩基用地外，其余地面不硬化，项目土地不抛荒、撂荒。	
《国务院关于进一步建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）		“推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电”。	本项目为光伏发电项目，有助于推动能源体系绿色低碳转型。	符合
《国家能源局关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25号）		“落实碳达峰、碳中和目标，以及 2030 年非化石能源占一次能源消费比重达到 25%左右、风电太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上等任务，坚持目标导向，完善发展机制，释放消纳空间，优化发展环境，发挥地方主导作用，调动投资主体积极性，推动风电、光伏发电高质量跃升发展”。	本项目为光伏发电项目，有助于落实碳达峰、碳中和目标。	符合
《陕西省发展和改革委员会、陕西省自然资源厅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）		光伏发电复合项目包括农光互补、林光互补、渔光互补等。各市发展改革部门和自然资源部门应依据当地国土空间规划和光伏发电产业政策，合理布局光伏发电建设项目，积极引导企业按照光伏发电项目用地标准，统筹安排、科学选址，节约集约利用土地。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	本项目符合土地利用规划，项目占地为一般农田、未利用地，不涉及基本农田，根据白水县农业农村局《关于白水县晴阳新能源有限公司 200MW 光伏发电项目有关用地意见的复函》（附件 11），项目选址不涉及高	符合

		<p>建设光伏项目。</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，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。</p>	<p>标准农田、粮食生产功能区和重要农产品生态保护区等限制光伏项目的敏感性因素。</p> <p>根据白水县林业局《关于白水县晴阳新能源有限公司 200 兆瓦光伏发电项目选址意见的复函》（白林发〔2020〕25 号）（见附件 7），本项目范围内用地涉及宜林地，适用于光伏电站建设。项目所在区域白水县年降雨量为 577.8mm，根据现场踏勘以及生态遥感解译调查，本项目光伏厂区植被覆盖为耕地、园地、草地，不涉及灌木林地，不属于禁止使用土地。</p>	
		<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，未办理审批手续的，按违法用地查处。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压占、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>对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质，同时，必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等</p>	<p>本项目光伏阵列区除桩基用地外，其余地面不硬化。</p> <p>升压站不在本次评价范围内。</p> <p>根据白水县林业局《关于白水县晴阳新能源有限公司 200 兆瓦光伏发电项目选址意见的复函》（白林发〔2020〕25 号）（见附件 7），本项目范围内用地涉及宜林地，适用于光伏电站建设，史官镇，史官镇用地租赁协议见附件 9。本项目目前正在办理林地手续。</p>	<p>符合</p>

		<p style="text-align: center;">方式使用林地。</p>	
		<p>1.固定安装方式：组件最低点距地不小于 2.5 米，建议基础采用单排桩形式，桩基础东西向间距不小于 4.5 米，桩基础南北向间距不小于 8 米；</p> <p>2，固定可调安装方式；除最大调节角度外(非耕种季节)，其余调节角度下组件最低点距地不小于 2.5 米，桩基础东西向间距不小于 4.5 米，桩基础南北向间距不小于 8 米；</p> <p>4.林光互补：林光互补项目光伏支架最低点不得低于所种植树木最高点 1 米，桩基础的要求同地面电站；</p> <p>6.农业种植标准：鼓励各类光伏复合项目种植经济作物，建设设施农业，开展农业产品深加工，延伸农业产业链，提高产品附加值，提升土地综合利用效益。不得种植牧草等经济价值相对较低的作物。光伏复合项目农业年收益不得低于当地同类土地最低收益。</p>	<p>1、4、本项目光伏区未利用地（宜林地）采用林光互补固定支架安装方案，根据《白水縣晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目林光互补土地复合利用方案》拟在未利用地（宜林地）123.5122 公顷区域种植沙棘，建成后未利用地（宜林地）区域沙棘种植面积净占地 61.8 公顷（927 亩），约占本项目未利用地面积的 50%。沙棘为落叶灌木，高度约 1.5m，符合《陕西省白水縣林地保护规划》（2010~2020）中宜林地适宜多种植乔木、灌木要求。本项目固定式支架组件最低点离地高度 2.5 米，工程设计中心距为 9.75m。为满足林光互补项目光伏支架最低点不得低于所种植树木最高点 1 米要求，需适时修剪枝叶。</p> <p>2、本项目农用地（耕地、园地）采用农光互补固定可调式支架安装方案，组件最低点离地高度 2.5 米，工程设计中心距为 9.75m。</p> <p>6、根据《白水縣晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目土地复合利用方案》，本项目拟在光伏阵列农用地区域（257.4747 公顷）内拟全部种植农作物小麦，建成后农</p>

			业种植区域小麦种植净占地面积 154.8847 公顷（合 2300 亩），约占农用地面积的 60%，按照达产年亩产小麦 400kg/亩计算，则年产小麦 920 吨以上。	
	《渭南市人民政府关于印发渭南市 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（渭政发〔2020〕38 号）	18.强化扬尘管控。各县市区平均降尘量不得高于 9 吨/月·平方公里，鼓励不断加强降尘量控制指标，实施网格化降尘量监测考核。（市生态环境局牵头）；加强施工扬尘控制，严格执行施工过程“六个百分之百”，鼓励各地继续推动实施“阳光施工”“阳光运输”。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。（市城管执法局牵头，市住房城乡建设局参与）；强化道路扬尘管控，提高城市道路水洗机扫作业比例，加大各类工地、物料堆场、渣土消纳场等出入口道路清扫保洁力度。（市住房城乡建设局牵头，市交通运输局参与）；加强工业企业堆场扬尘污染控制，推进物料堆放场所围挡、苫盖、自动喷淋等抑尘设施，以及物料输送装置吸尘、喷淋等防尘设施建设。（市生态环境局牵头）	本项目建设过程中，施工期将产生一定扬尘，施工期采用的混凝土为商品混凝土，由混凝土罐车拉运，不现场搅拌，另外，在土方施工时，要求在运输路面多洒水抑尘。因施工期是临时的，时间较短，在采取遮盖、清洗、洒水等措施后，产生的扬尘量较少，符合行动方案的要求。	符合
	《全国水土保持规划》（2015-2030 年	荒山荒坡营造水土保持林，远山边山和草场实施封育保护，推动退耕还林还草继续实施。	本项目未利用地（宜林地）实施林光互补工程，拟在未利用地（宜林地）123.5122 公顷区域种植沙棘，建成后未利用地（宜林地）区域沙棘种植面积净占地 61.8 公顷（927 亩），约占本项目未利用地面积的 50%。	符合
	《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发〔1999〕6 号）	三、重点治理区，为地面水土流失严重、林草覆盖率在 40%以下、自然条件恶劣、生态环境脆弱的区域。分别为：……,2、渭北高原沟壑重点治理区：包括陇县、千阳、凤翔、岐山、麟游、长武、彬县、旬邑、永寿、礼泉、乾县、泾阳、三原、淳化、耀县、宜君、铜川市郊区、高陵、富平、蒲城、大荔、白水、合阳、	本项目所在区域易引起水力侵蚀造成水土流失。项目运营期造成水土流失影响主要为雨季太阳能电池板雨水直流而下，冲刷地面，厂区局部土壤遭到强	符合

	澄城、韩城等县（市、区）的大部分乡镇。	力水力侵蚀，造成水土流失。本项目林光互补、农光互补方案实施后，会一定程度的缓冲太阳能电池板下淋水位置清洗水和雨水对地面的冲刷。防止因暴雨天气，冲刷光伏板后，冲刷地面造成水土流失。	
《渭南市水土保持规划 2016-2030》	到 2030 年，渭南市水土流失治理程度达到 75%以上，年新增减少土壤侵蚀量 4000 万吨以上，水土流失得到进一步控制，生态环境得到进一步改善，实现天更蓝、地更绿、水更清的景象。		符合
<p style="text-align: center;">（3）三线一单符合性分析</p> <p>①与生态保护红线相符性分析</p> <p>本项目在陕西省渭南市白水县史官镇尧科村、北彭衙村、史官村、郭家山村、史家山村，白水县北塬镇贺家塬村、王庄村等地进行建设，根据白水县林业局《关于白水县晴阳新能源有限公司 200 兆瓦光伏发电项目选址意见的复函》（白林发〔2020〕25 号）（见附件 7），本项目范围内用地涉及宜林地，适合用于光伏电站建设，不涉及自然风景区、生态保护区、森林公园、湿地、草地等。</p> <p>固本项目不在禁止建设区，项目选址不涉及生态红线。</p> <p>②与环境质量底线相符性分析</p> <p>本项目厂址所在区域大气、地表水、声环境等均可满足相应质量标准要求；本项目正式运营后无废气产生，仅有光伏组件冲洗废水，基本无噪声，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。</p> <p>③与资源利用上线相符性分析</p> <p>本项目占用土地为耕地、园地和草地，不涉及有林地，未占用永久基本农田。光伏列阵区占地为临时占地，项目运营期不涉及能源消耗；施工期和运营期耗水量也非常小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。</p> <p>④与环境准入负面清单相符性分析</p> <p>本项目位于陕西省白水县，对照《市场准入负面清单（2020 年版）》和《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213 号）。本项目不在《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类和限制准入类中，本项目未列入《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213 号）中的管控区域。</p>			

	<p>因此本项目不在负面清单内。</p>
--	----------------------

综上所述，本项目符合相关政策和规范要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于陕西省渭南市白水县史官镇尧科村、北彭衙村、史官村、郭家山村、史家山村和白水县北塬镇的贺家塬村、王庄村等地。附近有榆兰高速、国道G6521以及乡间路穿过，交通便利。地理位置见附图1，施工总平面布置图见附图2，用地范围缩略图见附图12，项目勘测定界图见附图13，各区块基本信息表见表2-1，地块中心点坐标如下：</p> <p style="padding-left: 2em;">北塬镇光伏阵列区中心：109° 36′ 14.560″，35° 25′ 55.819″；</p> <p style="padding-left: 2em;">史官镇光伏阵列区中心：109° 42′ 22.258″，35° 06′ 24.778″；</p> <p>该项目拟用地总规模381.6533公顷（光伏阵列区面积380.9869公顷、升压站面积0.6664公顷），其中农用地（耕地、园地）258.1411公顷，未利用地（宜林地）123.5122公顷，不涉及永久基本农田。</p> <p style="text-align: center;">升压站不在本次评价范围内，故本次光伏项目评价范围面积为380.9869公顷（5714.8035亩），农用地257.4747公顷，未利用地（宜林地）123.5122公顷。</p>							
项目组成及规模	<p>(1) 项目建设主要工程内容</p> <p>根据建设方提供的资料：</p> <p>本项目占地面积5714.8035亩，其中为35个3.0316MW光伏发电分系统，每个光伏发电分系统内配置11台225kW逆变器和1台2.5MW箱变；25个3.8584MW光伏发电分系统，每个光伏发电分系统内配置14台20进1出直流汇流箱和1台3.125MW箱逆变一体机。本工程采取0.80KV/0.60KV^{—升压—}→35kV^{—升压—}→110kV两级升压并网的方式。逆变升压单元采用集电线路汇集到35kV开关柜，根据电站总图布置，暂规划8条集电线路。</p> <p style="text-align: center;">本次仅对光伏阵列区进行评价，110KV升压站、输电线路工程不在本次评价范围内，应按照相关要求另行评价。</p> <p>200MW光伏发电建设工程内容见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 建设工程内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程类别</th> <th style="width: 10%;">单项工程</th> <th style="width: 80%;">工程内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">光伏方阵区</td> <td>本项目选用382200块峰值功率为530wp单晶硅组件，光伏组件采用竖排板2×13和2×26布置方式。未利用地（宜林地）采用林光互补固定式支架安装方案（28°），组件最低点离地高度2.5米，耕地、园地采用农光互补固定可调式支架安装方案（47°和13°），组件最低点离地高度2.5米。工程设计中心距为9.75m。</td> </tr> </tbody> </table>		工程类别	单项工程	工程内容	主体工程	光伏方阵区	本项目选用382200块峰值功率为530wp单晶硅组件，光伏组件采用竖排板2×13和2×26布置方式。未利用地（宜林地）采用林光互补固定式支架安装方案（28°），组件最低点离地高度2.5米，耕地、园地采用农光互补固定可调式支架安装方案（47°和13°），组件最低点离地高度2.5米。工程设计中心距为9.75m。
工程类别	单项工程	工程内容						
主体工程	光伏方阵区	本项目选用382200块峰值功率为530wp单晶硅组件，光伏组件采用竖排板2×13和2×26布置方式。未利用地（宜林地）采用林光互补固定式支架安装方案（28°），组件最低点离地高度2.5米，耕地、园地采用农光互补固定可调式支架安装方案（47°和13°），组件最低点离地高度2.5米。工程设计中心距为9.75m。						

	升压单元	本项目共分为 35 个 3.0316MW 光伏发电分系统，每个光伏发电分系统内配置 11 台 225kW 逆变器和 1 台 2.5MW 箱变；25 个 3.8584MW 光伏发电分系统，每个光伏发电分系统内配置 14 台 20 进 1 出直流汇流箱和 1 台 3.125MW 箱逆变一体机。		
	集电线路	本项目采取 0.80KV/0.60KV $\xrightarrow{\text{升压}}$ 35kV $\xrightarrow{\text{升压}}$ 110kV 两级升压并网的方式。逆变升压单元采用集电线路汇集到 35kV 开关柜，暂规划 8 条集电线路，线路采用地埋方式铺设，总长约 16km。		
辅助工程	围栏	光伏区场界围栏采用浸塑丝网围栏，围栏高度 1.8m，长 10km。		
	进场道路	本项目依托已建好的附近乡村道路作为施工道路使用，运行期作为检修道路使用本项目利用生产路，不占用农田。		
	场内道路	本项目光伏阵列区内为 4m 宽泥结碎石道路，长度约 8000m。		
	林光互补工程	未利用地（宜林地）实施林光互补工程，根据《白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目林光互补土地复合利用方案》，本项目拟在未利用地（宜林地）123.5122 公顷区域种植沙棘，建成后未利用地（宜林地）区域沙棘种植面积净占地 61.8 公顷(927 亩)，约占本项目未利用地面积的 50%。		
	农光互补工程	农用地（耕地、园地）实施农光互补工程，根据《白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目土地复合利用方案》，本项目拟在光伏阵列农用地区域（257.4747 公顷）内拟全部种植农作物小麦，建成后农业种植区域小麦种植净占地面积 154.8847 公顷（合 2300 亩），约占农用地面积的 60%，按照达产年亩产小麦 400kg/亩计算，则年产小麦 920 吨以上。		
临时工程	施工营地	本项目租用周边村民空置房子作为施工营地，设临时生活区、临时堆放建筑材料占地、设备临时储存所占地、场内临时道路等临时占地尽量选用工程征地。		
	施工便道	本项目依托已建好的附近乡村道路作为施工道路使用，运行期作为检修道路使用。		
	临时弃渣场	本项目无弃方和借方，未设临时弃渣场。		
公用工程	供电	本项目施工期用电拟从附近村庄引入用电线路。		
	供水	施工期	施工用水	本项目初步拟定利用周围村庄的水，需考虑配有水车，以备较远距离输送。
		生活用水	生活用水	本项目施工期生活用水依拖当地周围村庄水源，生活饮用水购买桶装水。
	运营期	生产用水	生产用水	本项目光伏板需要清洗，清洗采用雨水的不定期清洗和人工冲洗方式（一年两次），光伏组件清洗用水由乡村自来水管网和外运水车供给，外运水车以备较远距离光伏组件清洗。
	供暖制冷	本项目属于光伏阵列区建设，不涉及采暖制冷。		
排水	雨水	本项目光伏阵列区场地的雨水依靠自然坡向自流排出场外；局部根据实际情况及地形设置排水沟，截水沟，引水沟，急流槽等设施排除雨水。		
	施	生产	本项目施工废水经过简易沉淀池沉淀后循环使用，不外排。	

		工期	废水	
			生活污水	本项目租用周边村民空置房子作为施工营地，设临时生活区，依托原有生活污水处理措施。
		运营期	生产废水	本项目光伏太阳能板的清洗主要是采用雨水不定期清洗和人工冲洗（一年两次），清洗废水由光伏板下种植的作物消纳，不外排。
环保工程	废气治理	本项目属于光伏阵列区建设，运营期无废气产生。		
	废水治理	本项目运行期光伏板清洗废水用于农田灌溉。		
	噪声	选用低噪声设备、人工定期巡检、距离衰减。		
	固废治理	废旧光伏电池板：收集后由厂家回收处理。		
		废变压器：运行过程中检修时会产生报废的废变压器，收集后暂存危废间交由有资质单位处置。		
生态保护	本项目限制施工作业范围，只利用现用生产路，不再拓宽道路，光伏区施工不超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；场区各个功能区，进行适当绿化工程。			
(3) 产品方案				
本期总装机容量 200MW，年平均发电量 28603.7 万 kWh，发电量全额上网并入项目所在区域电网。				
表 2-2 产品方案一览表				
产品名称	年产量	备注		
电	28603.7 万 kWh	发电量全额上网并入项目所在区域电网。		
(4) 主要设备				
表 2-3 主要生产设备及材料一览表				
序号	设备名称	单位	数量	设备型号及规格
1	530Wp 单晶硅光伏组件	块	382200	单玻 144cell
2	225KW 组串式逆变器	台	385	直流 1500kV 系统，SG225HX
3	3.125MW 集中式箱逆变器	台	25	直流 1500kV 系统，SG3125HV-MV
4	直流汇流箱	台	350	20 进 1 出
5	光伏专用电缆	km	2400	PVF-1-1.8KV1*4mm ²
6	低压交流电缆	km	110	ZRC-YJLHY23-1.8/3kV-3*185mm ²

7	低压交流电缆	km	90	ZRC-YJLHY23-1.8/3kV-2*240mm ²
8	MC-4 接头	对	14700	/
9	箱式变压器	台	35	35KV
10	预制桩	座	382200	预制
11	支架	座	382200	组装

(5) 太阳能电池组件选择

本工程选用 530Wp 的单晶硅太阳能光伏组件，其技术参数如表 2-6 所示。

表 2-4 530Wp 单晶硅光伏组件技术参数表

太阳能电池种类		单晶硅
指标	单位	数据
峰值功率	Wp	530
组件效率	%	20.2%
开路电压 (Voc)	V	49.2
短路电流 (Isc)	A	11.45
工作电压 (Vmppt)	V	41
工作电流 (Imppt)	A	10.73
系统最大耐压	Vdc	1500 (IEC)
尺寸	mm	2288x1136x30
重量	kg	24
峰值功率温度系数	%/C	-0.37
开路电压温度系数	%/C	-0.286
短路电流温度系数	%/C	0.057
功率误差	W	0~+5
25 年功率衰减	%	<20
运行温度范围	摄氏度	-40~+85

表 2-5 组串式逆变器设备技术参数

序号	技术参数	SG225HX
1	效率	
1.1	最大效率	99.01%
1.2	中国效率	98.52%
2	输入	
2.1	最大输入电压	1500V
2.2	最小输入电压/启动电压	500V/500V
2.3	满载 MPPT 电压范围	860~1300V
2.4	MPPT 数量	12
2.5	每路 MPPT 最大输入组串数	2
2.6	每路 MPPT 最大输入电流	26A

2.7	每路 MPPT 最大短路电流	40A
2.8	输入端子最大允许电流	30A
3	输出	
3.1	额定输出功率	225kW
3.2	最大输出功率	247.5kW
3.3	最大输出视在功率	247.5kVA
3.4	最大输出电流	178.7A
3.5	额定电网电压	3/PE,800V
3.6	额定电压频率	50Hz/60Hz
3.7	总电流波形畸变率	<3% (额定功率时)
3.8	直流分量	<0.5%In
3.9	功率因数可调范围	0.8 (超前) ~0.8 (滞后)
3.10	电网频率范围	45~55Hz/55~65Hz
3.12	电网电压范围	640~920V
4	保护	
4.1	低电压穿越	具备
4.2	防孤岛保护	具备
4.3	直流反接保护	具备
4.4	交流短路保护	具备
4.5	漏电流保护	具备
4.6	电网监控	具备
4.7	直流开关	具备
4.8	组串检测	具备
4.9	PID 防护及修复	具备
4.10	浪涌保护	直流二级防雷/交流二级防雷
5	通用参数	
5.1	尺寸(宽×高×深)	1051×660×363mm
5.2	重量	99kg
5.3	防护等级	IP66
5.3	工作温度范围	-30~+60℃
5.4	工作湿度范围	0~100%
5.5	逆变器冷却方式	智能强制风冷
5.6	最高工作海拔	5000m (>4000m 降额)
5.7	显示	LED 指示灯, 蓝牙+APP
5.8	通讯接口	RS485/PLC (选配)
5.9	夜间自耗电	<2W
5.10	隔离方式	无变压器

表 2-6 3.125MW 集中式箱逆变器技术参数（阳光）

序号	技术参数	SG3125HV-MV
1	效率	
1.1	最大效率	99.02%
1.2	中国效率	98.55%
2	输入	
2.1	最大输入电压	1500V
2.2	最小输入电压/启动电压	875V/915V
2.3	满载 MPPT 电压范围	875~1300V
2.4	MPPT 数量	2
2.5	最大直流输入数量	16（18/22/24 可选）
2.6	最大输入电流	3997A
3	输出	
3.1	额定输出功率	3125kW
3.2	最大输出功率	3437kW
3.3	最大输出视在功率	3437kVA
3.4	电网电压范围	20kV~35kV
3.5	额定电网频率	50Hz
3.6	电网频率范围	45~55Hz
3.7	总电流波形畸变率	<3%（额定功率时）
3.8	直流分量	<0.5%额定输出电流
3.9	功率因数（额定功率下）	>0.99
3.10	功率因数可调范围	0.8（超前）~0.8（滞后）
4	保护	
4.1	交直流过压保护	具备
4.2	交直流过流保护	具备
4.3	交/直防雷保护	具备
4.4	电网监测	具备
4.5	接地故障保护	具备
4.6	绝缘监测	具备
4.7	过热保护	具备
5	其他功能	
5.1	PID 防护与修复	选配
5.2	夜间休眠模式	具备
5.3	SVG 功能	具备
5.4	软开、关机	具备
6	通用参数	
6.1	尺寸(宽×高×深)	5358×2600×2400mm
6.2	重量	13T
6.3	防护等级	IP55
6.4	辅助电源	2kVA

6.5	工作温度范围	-35~+60℃ (>50℃降额运行)
6.6	工作湿度范围	0~100%
6.7	变压器冷却方式	油浸自冷
6.8	逆变器冷却方式	温控强制风冷

表 2-7 35KV 开关柜技术参数（阳光）

序号	名称	技术参数	
1	35kV 真空断路器 (主变)	额定电压	35kV
2	35kV 真空断路器 (主变)	额定电流	2500A
3	35kV 真空断路器 (主变)	额定开断电流	31.5kA
4	35kV 真空断路器 (主变)	动稳定电流 (peak)	80kA
5	35kV 真空断路器 (主变)	热稳定电流 (R.M.S)	31.5kA, 4s
6	35kV 电流互感器 (主变)	额定电压	35kV
7	35kV 电流互感器 (主变)	额定电流	2500/5A
8	35kV 电流互感器 (主变)	二次组合	5P30/5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S
9	35kV 电流互感器 (主变)	动稳定电流 (peak)	80kA
10	35kV 电流互感器 (主变)	热稳定电流 (R.M.S)	31.5kA, 4s
11	35kV 电压互感器	额定电压	35kV
12	35kV 电压互感器	额定变比	35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV
14	氧化锌避雷器	型号	HY5WZ-51/134

(6) 光伏方阵设计

每个 3.0316MW 光伏发电系统（共 35 个）均由 11 台 225kW 逆变器和 1 台 2.5MW 箱变组成。每台 225kW 逆变器接入 20 串光伏组串，共计 200200 块 530Wp 单晶硅光伏组件串并联组成。

每个 3.8584MW 光伏发电系统（共 25 个）均由 14 台 20 进 1 出直流汇流箱和 1 台 3.125MW 箱逆变一体机组成。每台直流汇流箱接入 20 串光伏组串，共计 182000 块 530Wp 单晶硅光伏组件串并联组成。

根据光伏建设的规模，出线电压等级以及对逆变器的选型等各种因素经过经济技术比选后确定本工程采取 0.80/0.60kV $\xrightarrow{\text{升压}}$ 35kV $\xrightarrow{\text{升压}}$ 110kV 两级升压并网的方式。为了节省电缆、开关柜数量，减少工程投资造价，逆变升压单元采用

集电线路汇集到 35kV 开关柜，根据电站总图布置，暂规划 8 条集电线路。

(7) 直流汇流箱

因本项目光伏方阵设计，25 个 3.8584MW 光伏发电系统均由 14 台 20 进 1 出直流汇流箱和 1 台 3.125MW 箱逆变一体机组成。每台直流汇流箱接入 20 串光伏组串，预计本项目预计须配置 350 台直流汇流箱（ $25 \times 14 = 350$ 台）。

(8) 公用工程

1) 给水排水设计

① 给水

A 施工期

本项目施工用水初步拟定利用周围村庄的水，需考虑配有水车，以备较远距离输送。

本项目施工期生活用水依拖当地周围村庄水源，生活饮用水购买桶装水。

B 运营期

清洗用水：

本项目光伏板需要清洗，清洗采用雨水的不定期清洗和人工冲洗方式（一年两次），光伏组件清洗用水由乡村自来水管网和外运水车供给，外运水车供给以备较远距离光伏组件清洗。

② 排水

本项目采取雨污分流制。

A 雨水排水系统

本项目光伏阵列区场地的雨水依靠自然坡向自流排出场外；局部根据实际情况及地形设置排水沟，截水沟，引水沟，急流槽等设施排除雨水。

B 污水处理系统

a. 施工期

本项目施工废水经过简易沉淀池沉淀后循环使用，不外排。

本项目租用周边村民空置房子作为施工营地，设临时生活区，依托原有生活污水处理措施。

b. 运营期

本项目光伏太阳能板的清洗主要是采用雨水不定期清洗和人工冲洗（一年两

	<p>次)，项目光伏组件清洗废水由光伏板下种植的作物消纳，不外排。光伏组件结合当地的气候条件，每年气温下降到 2℃ 以下时不得采用水洗，以免光伏组件表面形成冰层，影响发电效率。</p> <p>2) 供电</p> <p>本项目施工期用电拟从附近村庄引入用电线路。</p> <p>3) 采暖、通风及空调设计</p> <p>本次环评主要是光伏阵列区，不涉及采暖、通风及空调设计。</p> <p>4) 道路布置</p> <p>场址内道路根据利于生产、检修而设。道路的路面结构形式、转弯半径等技术参数均满足规范及消防要求。</p> <p>(9) 劳动定员</p> <p>光伏发电项目运营期的自动化程度较高，劳动定员依托升压站（升压站另行环评）。</p>																								
总平面及现场布置	<p>1、光伏厂区总图布置</p> <p>(1) 生产区的布置方案</p> <p>本项目本期建设容量约为 200MW，共由 60 个光伏发电系统组成。</p> <p>工程选用 530Wp 的多晶硅光伏组件，支架采用固定支架及固定可调支架。</p> <p>光伏组件采用竖排板 2×13 和 2×26 布置方式。未利用地（宜林地）采用林光互补固定式支架安装方案（28°），组件最低点离地高度 2.5 米，耕地、园地采用农光互补固定可调式支架安装方案（47° 和 13°），组件最低点离地高度 2.5 米。</p> <p>光伏厂区集电线路初步考虑采取直埋敷设方式，由 35kV 箱变连接至管理区配电室附近。</p> <p style="text-align: center;">表 2-8 总平面布置技术经济指标表</p> <table border="1" data-bbox="277 1655 1390 1966"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>用地面积</td> <td>5714.8035 亩</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>建设规模</td> <td>200MW</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.8m 高浸塑钢丝网围墙</td> <td>10km</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>光伏厂区内 4m 宽泥结碎石道路</td> <td>8000m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>土方开挖</td> <td>3 万 m³</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>土方回填</td> <td>3 万 m³</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>厂区截水沟长度</td> <td>3000m</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 围墙的布置方案</p>	序号	项目	数量	1	用地面积	5714.8035 亩	2	建设规模	200MW	3	1.8m 高浸塑钢丝网围墙	10km	4	光伏厂区内 4m 宽泥结碎石道路	8000m	5	土方开挖	3 万 m ³	6	土方回填	3 万 m ³	7	厂区截水沟长度	3000m
序号	项目	数量																							
1	用地面积	5714.8035 亩																							
2	建设规模	200MW																							
3	1.8m 高浸塑钢丝网围墙	10km																							
4	光伏厂区内 4m 宽泥结碎石道路	8000m																							
5	土方开挖	3 万 m ³																							
6	土方回填	3 万 m ³																							
7	厂区截水沟长度	3000m																							

光伏厂区围墙为绿色浸塑钢丝网围墙，高度为 1.8m，长 10km。浸塑钢丝网围墙占地小，施工方便，在保证安全的同时还能美化周边环境。

2、竖向布置

施工前应对场区内地面做局部整平，对小丘、小垄、洼坑等做出顺应场地整体地形的整平。主体原则是尽量少动土方；光伏区阵列基础主要采用混凝土灌注桩桩，要求管桩顶标高依据地形标高确定，以免发生遮挡。

3、道路及场地处理

光伏阵列区布置紧凑，土地利用率高，电缆和场内道路长度相对较小，有利于降低工程造价、降低场内线损。充分利用了现有的地形地貌，使得太阳能的利用量最大化；在尽量不破坏原有地表的情况下进行光伏电缆的敷设。

4、施工总布置

本工程装机规模 200MW_p，光伏电池组件布置分散，初步考虑在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动。施工期在史家山村向北入场区处设置一个施工管理及生产区。生产用办公室及临建设施等，形成一个集中的施工管理区，施工人员租用周边村民房屋，不单独设置施工营地。根据光伏场区的总体布局，电池组件等存放仓库尽量紧靠场内道路，以满足设备一次运输到位，方便支架及电池组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如逆变器、主变、高压开关柜等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。

光伏阵列区场址处于黄土高原丘陵沟壑地带，地形起伏较大，出于水土保持考虑，场地不需要做大量平整，仅作局部平整，对个别冲沟较多处光伏电池阵列基础附近做小范围的场地平整即可。

项目施工占地面积严格按照林业局划定范围施工，施工过程中严格按照划定范围施工，由于项目分散，涉及面积较大，项目片区较多，在施工过程中，对于一些面积较小片区，周围较多植被区域，严禁大范围平整项目用地，在施工过程中尽量减少对周边植被的破坏。

施工总平面布置图见附图 2。

6、林光互补方案

未利用地（宜林地）实施林光互补工程，根据《白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目林光互补土地复合利用方案》，本项目拟在未利用地（宜林地）

123.5122 公顷区域种植沙棘，建成后未利用地（宜林地）区域沙棘种植面积净占地 61.8 公顷（927 亩），约占本项目未利用地面积的 50%。每亩（666 平方米）220 株。株行距 1.5 米*2 米。沙棘树是雌雄异株，雌雄比例是 8:1，树穴的规格树苗的大小而定，一般为直径 35cm，深 35cm。苗龄是二年生的嫩枝扦插苗为好。

7、农光互补方案

农用地（耕地、园地）实施农光互补工程，农用地（耕地、园地）实施农光互补工程，根据《白水縣晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目土地复合利用方案》，本项目拟在光伏阵列农用地区域（257.4747 公顷）内拟全部种植农作物小麦，建成后农业种植区域小麦种植净占地面积 154.8847 公顷（合 2300 亩），约占农用地面积的 60%，按照达产年亩产小麦 400kg/亩计算，则年产小麦 920 吨以上。

表 2-9 各村规划种植面积

行政区	种植面积（公顷）	行政区	种植面积（公顷）
史官镇北彭衙村	1.1037	史官镇尧科村	65.1244
史官镇史家山村	0.5386	史官镇郭家山村	0.4574
史官镇史官村	0.1315	北塬镇王庄村	65.2836
北塬镇贺家塬村	22.2475	合计	154.8847

施工方案

本项目施工所用的预制桩和光伏支架均外购，项目施工期主要为建、构筑物的土建施工及电气设备的安装施工、线路工程施工。其中土建工程主要为光伏组件桩基施工、支架安装，电气工程安装施工主要包括各类电气设备的安装、光伏组件的安装，电气工程安装由人工采用螺丝安装固定。

项目工程施工期间的基础工程、主体工程、设备安装等建设工序将产生噪声、扬尘、固体废弃物、污水和废气等污染物。

光伏阵列区施工工艺流程：

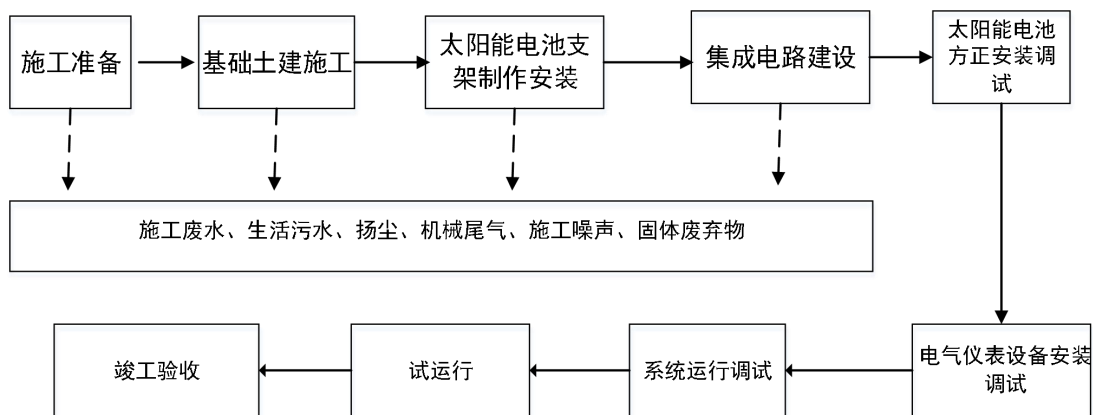


图 2-1 光伏阵列区施工工艺流程及产污节点图

(1) 光伏组件基础施工

桩孔开挖：使用测量仪器测量放线，定出每个基础的位置并做标记。在标记处进行桩孔开挖，由于项目占地较大，为防止项目地界外的植被破坏，项目施工期采用静压桩机进行沉桩施工，以人工与小型器械为主。在施工过程中尽量减少对周边植被的破坏。

本项目直接购买成品桩，成品桩长约 2.5m，下放有 60-80cm 的旋转桩，利用小型打桩机将其固定住，项目不设拌合站，所使用的的混凝土均是外购运输至施工现场。

由于本项目所在地地形起伏较大，在具体施工中，场地平整以电池组方阵为单位，需对电池板架场地进行平整，造成植被破坏和水土流失，环评要求建设单位应依照地形布设电池板架，尽量减少场地平整的挖填方。

（2）光伏组件安装

安装：组件的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固组件螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；组件的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，组件安装必须做到横平竖直，同方阵内的组件间距保持一致；注意组件的接线盒方向。未利用地（宜林地）采用林光互补固定式支架安装方案，组件最低点离地高度 2.5 米，工程设计中心距为 9.75m。农用地（耕地、园地）采用农光互补固定可调式支架安装方案，组件最低点离地高度 2.5 米，工程设计中心距为 9.75m。

粗调：将两根放线绳分别系于组件方阵的上下两端，并将其绷紧。以放线绳为基准分别调整其余组件，使其在一个平面内，紧固所有螺栓。

接线：根据电站设计图纸确定组件的接线方式。组件连线均应符合设计图纸的要求。接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理。接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串组件连接完毕后，应检查组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块组件的接线，保证后续工序的安全操作。

（3）单个太阳能电池组件、阵列设置方式

光伏组件采用竖排板 2×13 和 2×26 布置方式。未利用地（宜林地）采用林光互补固定式支架安装方案（28°），组件最低点离地高度 2.5 米，农用地（耕地、园地）采用农光互补固定可调式支架安装方案（47° 和 13°），组件最低点离地高度 2.5 米。

(4) 主要电气设备安装

①汇流箱安装

安装顺序：首先用镀锌角钢制作汇流箱固定支架；其次将汇流箱支架固定在组件支架上；最后汇流箱安装，并将汇流箱用接地线可靠接地。

②逆变器等设备安装

基础施工：根据施工图的要求，先用合格的材料及定出基础的实际位置，同时对土建的预埋件进行清理，测量埋件的标高，以标高最高的一块埋件作标准，计算出槽钢与埋件之间垫铁的厚度，随后将垫铁及槽钢安放到位置上，校正标高及水平尺寸，用电焊将压脚槽钢、垫铁及埋件焊接牢固并与接地网接通，提前通知监理方验收。低压盘、柜的基础型钢安装后，其顶部要高出抹平地面 10mm。

设备就位：按事先确定的顺序运至逆变器室附近，由液压小车或滚筒滚动到位。将柜体校正、固定，柜间的固定采用螺栓、柜底脚固定采用电焊焊接，固定完毕验收合格。

(5) 电气线路敷设

每个光伏阵列的上下两排组件构成 1 组串联。组串接线至组串逆变器的直流电缆 4 平方线缆，当东西阵列较近时采用架空沿阵列下方敷设，如果距离远或跨南北阵列时，采用小型桥架或者悬挂 PE 管方式敷设，选择路径时须尽量减少不同回路的长度差，保证每个组串输入逆变器的直流电压基本相等，以减少输入逆变器的直流线路间相互干扰。

(6) 施工时序及建设周期

本工程拟定于 2022 年 1 月开始建设，至 2022 年 6 月工程全部建成，总工期为 6 个月，详见表 2-10。

表 2-10 施工进度表

施工内容	施工进度					
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月
施工准备	■					
场地平整		■	■	■		
光伏组件基础施工		■	■	■	■	
光伏支架安装			■	■	■	■
光伏组件安装			■	■	■	■
预制件、设备基础施工		■	■	■	■	■
设备安装			■	■	■	■
电缆敷设				■	■	■
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

1、生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本项目位于渭河两侧黄土台塬农业区。陕西省生态功能区划图见附图 4。

2、生态环境质量现状

按照《土地利用现状分类标准》（GBT21010-2017）的进行地类划分，将项目区的土地利用类型划分为耕地、园地、草地共计 3 个地类。其中水浇地、旱地、其他草地部分占光伏范围的 90.93%。果园在光伏场区占少部分，约为 7.49%。

项目场区植被覆盖率 100%。植被类型以栽培植物为主，无灌木林地，其中农作物面积占 61.04%，果树占 8.07%；草丛分为白羊草、长芒草杂类草丛和蒿草、狗尾草杂类草丛，面积为占 30.89%；项目所在地生态系统主要是农田生态系统，农田生态系统结构简单，作物种类较单一，受人类活动的强烈干扰，农田生态系统系统具有高度开放性，系统内能量流动和物质循环量较大。

光伏场区以轻度侵蚀为主，占光伏场区的 57.47%，其次以中度侵蚀和强度侵蚀为主，占光伏场区的 4.15%。

经现场调查发现，工程所在区域的野生动物物种组成以小型兽类和鸟类为主。兽类主要有花鼠、小家鼠等；禽类主要有喜鹊、麻雀等。

生态环境质量现状详见生态环境影响专项评价。

3、大气环境质量现状

本项目空气环境质量现状引用陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 26 日发布《环保快报》2020 年 1~12 月全省环境空气质量状况中渭南市白水县空气常规六项污染物监测统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	占标率 %	达标情况
可吸入颗粒 (PM ₁₀)	年平均质量浓度	69	70	98.57	达标
细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均质量浓度	37	35	105.71	不达标
二氧化硫 (SO ₂)	年平均质量浓度	18	60	30.0	达标
二氧化氮 (NO ₂)	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标

一氧化碳 (CO)	第 95 百分位浓度	1700	4000	42.5	达标
臭氧 (O ₃)	第 90 百分位浓度	155	160	96.87	达标

由上表可知，项目所在区域 PM₁₀ 年平均质量浓度、SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、O₃90%百分位数 8h 平均质量浓度和 CO95%百分位数 24h 平均浓度达到《环境空气质量标准》(GB30952012) 二级标准要求，PM_{2.5} 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》(GB30952012) 二级标准要求。因此，本项目所在区域属于不达标区域。

4、声环境

本项目位于白水县境内，属于农村范围，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 中关于声环境功能区规定，声环境质量应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间：55dB，夜间：45dB) 限值要求。

2021 年 9 月 29 日建设单位委托西安志诚辐射环境检测有限公司对项目光伏厂界敏感点 (王庄村、西王庄村、路长村、东要险村、贺家塬村、史家坪村、尧科村、贺家胡同、北彭衙村) 进行了环境噪声监测，监测 1 天，昼夜各监测 1 次。符合生态影响类项目声环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南 (污染影响类)》(试行) 要求。

环境噪声监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境质量监测结果统计表

监测点位	监测点位描述		Leq 测量值 [dB(A)]		执行标准	限值	监测点坐标	达标情况
			昼间	夜间				
1	敏感点	王庄村	36	36	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准	昼间：55dB 夜间：45dB	E: 109.565984971° N: 35.433633475°	达标
2		西王庄村	40	38			E: 109.555043742° N: 35.425038368°	达标
3		路长村	44	38			E: 109.584352871° N: 35.429403534°	达标
4		东要险村	43	39			E: 109.594677463° N: 35.429210826°	达标
5		贺家塬村	45	38			E: 109.614962245° N: 35.436765439°	达标
6		史家坪村	47	41			E: 109.628801201° N: 35.433289137°	达标
7		尧科村	41	39			E: 109.628879446° N: 35.425372575°	达标
8		北彭衙村	46	39			E: 109.670904660° N: 35.395120070°	达标

	9	贺家胡同	38	37			E: 109.673421020° N: 35.385941119°	达标																																												
	<p>由监测结果可以看出，白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目光伏厂界敏感点环境噪声昼间测量值范围为（36~47）dB(A)，夜间测量值范围为（36~41）dB(A)，项目拟建地噪声敏感点处昼间夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值（昼间：55dB，夜间：45dB）。</p>																																																			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目，拟建场地没有与本项目有关的原有污染情况及环境问题。</p>																																																			
生态环境保护目标	<p>本项目区内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和文物保护区等环境敏感区域，总体上不因本项目的实施而改变区域环境现有功能。本项目光伏阵列区敏感点共有 14 个村，最近距离为贺家塬村，约 9m，最远为西梁山村，约 487m。主要环境保护目标详见表 3-3。环境保护目标图见附图 5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 主要环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>经纬度</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>相对厂址方位</th> <th>相对厂界距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>王庄村</td> <td>E: 109.565984971° N: 35.433633475°</td> <td>居民</td> <td>约 80 户， 230 人</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td>西王庄村</td> <td>E: 109.555043742° N: 35.425038368°</td> <td>居民</td> <td>约 60 户， 150 人</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> <tr> <td>路长村</td> <td>E: 109.584352871° N: 35.429403534°</td> <td>居民</td> <td>约 50 户， 140 人</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>东要险村</td> <td>E: 109.594677463° N: 35.429210826°</td> <td>居民</td> <td>约 10 户， 45 人</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>贺家源村</td> <td>E: 109.614962245° N: 35.436765439°</td> <td>居民</td> <td>约 25 户， 100 人</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>史家</td> <td>E: 109.628801201°</td> <td>居民</td> <td>约 90 户，</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>								名称	经纬度	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	王庄村	E: 109.565984971° N: 35.433633475°	居民	约 80 户， 230 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类	/	18	西王庄村	E: 109.555043742° N: 35.425038368°	居民	约 60 户， 150 人	/	11	路长村	E: 109.584352871° N: 35.429403534°	居民	约 50 户， 140 人	/	40	东要险村	E: 109.594677463° N: 35.429210826°	居民	约 10 户， 45 人	/	10	贺家源村	E: 109.614962245° N: 35.436765439°	居民	约 25 户， 100 人	/	9	史家	E: 109.628801201°	居民	约 90 户，	/	10
名称	经纬度	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m																																														
王庄村	E: 109.565984971° N: 35.433633475°	居民	约 80 户， 230 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类	/	18																																														
西王庄村	E: 109.555043742° N: 35.425038368°	居民	约 60 户， 150 人		/	11																																														
路长村	E: 109.584352871° N: 35.429403534°	居民	约 50 户， 140 人		/	40																																														
东要险村	E: 109.594677463° N: 35.429210826°	居民	约 10 户， 45 人		/	10																																														
贺家源村	E: 109.614962245° N: 35.436765439°	居民	约 25 户， 100 人		/	9																																														
史家	E: 109.628801201°	居民	约 90 户，		/	10																																														

坪村	N: 35.433289137°		350 人			
尧科村	E: 109.628879446° N: 35.425372575°	居民	约 30 户, 135 人		/	10
贺家胡同	E: 109.670904660° N: 35.395120070°	居民	约 25 户, 100 人		N	50
北彭衙村	E: 109.673421020° N: 35.385941119°	居民	约 100 户, 380 人		S	18

评价标准	1、环境质量标准				
	(1) 大气环境				
	项目所在地环境空气质量功能区为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。				
	表 3-4 环境空气质量标准				
	因子	取值时间	单位	浓度限值	标准来源
	二氧化硫(SO ₂)	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	μg/m ³	150	
		1 小时平均	μg/m ³	500	
	二氧化氮(NO ₂)	年平均	μg/m ³	40	
		24 小时平均	μg/m ³	80	
1 小时平均		μg/m ³	200		
一氧化碳(CO)	24 小时平均	μg/m ³	4		
	1 小时平均	μg/m ³	10		
臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160		
	1 小时平均	μg/m ³	200		
颗粒物(pM ₁₀)	年平均	μg/m ³	70		
	24 小时平均	μg/m ³	150		
颗粒物(pM _{2.5})	年平均	μg/m ³	35		
	24 小时平均	μg/m ³	75		
(2) 声环境					
项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，标准值见表 3-5。					
表 3-5 声环境质量标准					
级别	单位	标准限值		标准来源	
		昼间	夜间		
1	dB (A)	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
2、污染物排放标准					
(1) 项目施工期废气排放执行《施工场界扬尘排放限值》					

(DB61/1078-2017) 标准限值；

表 3-6 废气排放标准

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限 (mg/m ³)
1	施工扬尘（即总悬浮颗粒物 TSP）	周界外浓度最高点	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风向的单位周界外 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) 项目施工期废水经过简易沉淀池沉淀后循环使用，不外排。运营期光伏组件清洗废水由光伏板下种植的作物消纳，不外排。

(3) 项目施工期厂界噪声执行《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值，项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准。

表 3-7 厂界噪声排放标准

标准来源	标准限值 dB (A)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类	昼间≤55	夜间≤45
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间≤70	夜间≤55

(4) 生活垃圾集中收集后，交由环卫部门统一清运处理；一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。

其他

本项目运营期间无 SO₂、氮氧化物、VOCs 产生、生产废水和生活污水均不外排，因此，无需申请总量控制指标

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

1、生态影响分析

本项目施工期土建工程主要包括光伏电池板安装区域场地平整、电缆的敷设、检修道路的建设等工程。

本工程施工过程中将进行土石方的填挖，包括光伏组件桩基基础施工、箱式变基础施工、电缆的敷设、临时便道修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物的影响。

工程建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

项目建设过程中，项目征地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，且具有强度较大，影响范围及时段集中的特点，如不采取水土保持措施，开挖形成裸露地面和开挖堆土的水土流失，很容易对区域土地生产力，区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素。

详见生态环境影响专项评价。

2、施工期大气环境影响分析

(1) 施工期废气主要为施工产生的无组织扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气、焊接烟尘。

①施工扬尘：施工扬尘主要来源于施工过程中基础开挖、电缆沟开挖填满、粉状物料堆放、土方的临时堆存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：机械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 CO、NO₂ 及 THC 等。

③焊接烟尘：太阳能发电系统支架基础施工装配过程中会有焊接烟气产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成。主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。

(2) 施工扬尘影响分析

对整个施工期而言，施工扬尘主要集中在土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。项目施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将进一步造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。

施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 PM₁₀ 浓度为其上风向对照点的 2-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m。

建设单位在施工期需按要求执行《渭南市建筑工地扬尘污染防治条例》中的相关内容，通过采取道路及厂区洒水、开挖土方及易起尘物料进行覆盖、使用预拌商品混凝土，散装物料运输时加盖篷布等措施，施工现场扬尘将得到有效控制，施工扬尘浓度满足《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关要求。加之施工扬尘影响为短期影响，施工结束后区域环境空气质量基本可以恢复至现状水平，因此施工期扬尘对周围环境影响较小。

（2）车辆尾气影响分析

施工建设期间，施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气的主要污染物为 CO、NO₂ 及 THC 等，污染物排放属无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，由于项目地所在地较空旷、扩散条件好，影响范围有限，且施工结束后废气即停止排放，对环境影响较小。

（3）考虑本项目工程施工区布置分散，污染源源强小，加之施工区地形开阔，地形及气象条件有利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻焊接烟尘对环境的影响。

综上所述，项目在落实本环评提出的污染防治措施后，项目施工期废气对大气环境影响较小。

3、施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工生产废水和施工人员生活污水，施工人员住宿租用周围村民房屋。

其中，生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗机建筑结构养护等过程产生，施工废水经过简易沉淀池沉淀后循环使用，不外排，对环境不会带

来明显影响。

项目施工期高峰期施工人员 60 名，生活用水参照陕西省地方标准《行业用水定额》（DB61T943-2020）中关中地区“农村居民生活”用水定额 70L/人·d，考虑到工程施工期可依托临时租用场地现有生活设施，生活用水量较少，施工期人均用水量取 35L/人·d，产生系数取 0.8，施工期为 6 个月，施工期生活用水量约为 2.1m³/d，378m³/a。排水量为 2.24m³/d，302.4m³/a。施工期生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。对周围环境影响较小。

4、施工期声环境影响分析

施工期噪声主要是施工期机械噪声、运输车辆噪声以及人员活动噪声。

（1）施工期机械噪声

施工期噪声主要包括：施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声、施工人员活动噪声、施工阶段物料运输车辆产生的噪声。根据类比调查和有关资料，施工机械的强度在 75~100dB（A）。项目施工期常用设备噪声值见下表 4-1。

在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。将施工机械噪声作点声源处理，施工机械噪声衰减模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg (r_1 - r_2)$$

式中： ΔL —距离增加产生的噪声衰减值；

L_1 —距点生源 r_1 处的噪声值；

L_2 —预测点距离噪声源的距离，m；

类比同类型项目施工机械设备，本项目施工机械不同距离处噪声级见表 4-1。

表 4-1 施工期常用设备噪声值

序号	设备名称	测距	声压级	不同距离处噪声贡献值					
				20m	40m	60m	80m	100m	150m
1	挖掘机	5	85	59.0	53	49.4	46.9	45.0	41.5
2	推土机	5	90	64	58	54.4	51.9	50.0	46.5
3	装载机	5	86	60	54	50.4	47.9	46	42.5
4	吊车	5	73	47	41	41	41	41	40
5	静压打桩机	5	100	74	68	64.4	61.9	60	56.5
6	发电机	5	95	69	63	59.4	56.9	55.0	51.5
7	压路机	7.5	86	60	54	50.4	47.9	46	42.5
8	载重汽车	5	86	60	54	50.4	47.9	46	42.5
9	洒水车	3	80	54	48	45.4	42.9	41	40

主要施工机械和车辆的噪声影响见下表 4-2。

表 4-2 施工期常用机械和车辆的噪声影响范围

序号	设备名称	限制标准 dB(A)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	70	55	14	25
2	推土机	70	55	19	55
3	装载机	70	55	16	26
4	吊车	70	55	8	12
5	静压打桩机	70	55	30	178
6	发电机	70	55	17	100
7	压路机	70	55	16	26
8	载重汽车	70	55	16	26
9	洒水车	70	55	15	18

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工场界噪声限值为昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。由上表可以看出：施工期噪声的昼间影响范围是 8~30m，夜间影响范围为 12~178m。

经过现场勘察，光伏阵列区拟建厂界位置距离最近的居民点约 9m，敏感点在噪声影响范围之内，根据预测，各机械设备需距离敏感点如下距离可使敏感点的噪声达标。挖掘机：20m，推土机：20m，装载机：20m，吊车：20m，静压打桩机：40m，发电机：20m，压路机：20m，载重汽车：20m，洒水车 20m。建设单位须严格落实本环评提出的距离及污染防治措施后，方可减小此次施工对周边环境的影响。

（2）运输车辆噪声

施工运输车辆的使用将增大现有道路的交通量，导致施工运输交通噪声影响有所增大。影响项目区周边居民的日常生活。本项目施工期短，随着施工期的结束，施工运输交通噪声消失。因此施工运输交通噪声对周边村庄居民影响较小。

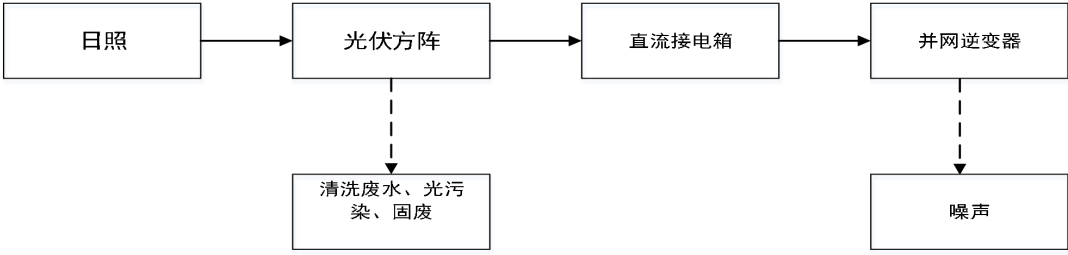
（3）人员活动噪声

施工期间人员活动将产生噪声，影响项目区居民的日常生活，本项目施工期短，随着施工期结束，人员活动噪声消失，因此，人员活动噪声对周边村庄居民影响较小。

5、施工期固体废物

施工期固废主要是太阳能板组件包装材料、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

根据项目可行性研究报告，本工程开挖土石方量 30000m³，土石方回填量

	<p>30000m³，此过程中的开挖土方量在其周边进行就地摊平、压实，不做弃渣外运处理，实现填挖平衡。因此，本项目施工期无土石方产生。</p> <p>太阳能板组件包装材料产生量约为 1t。与施工人员生活垃圾一同由村镇环卫部门统一清运。</p> <p>建筑垃圾主要来自设备施工过程中产生的一般废弃钢结构材料、砖块及混凝土块等，产生量不大。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生收利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场。</p> <p>在施工期由于施工人员多而且较为集中，按 60 人计算，整个施工场每天至少产生约 60kg 的生活垃圾，这些生活垃圾主要为废旧塑料袋、剩饭菜、废包装材料、烂水果、果皮、核等，若随丢随扔，对环境可产生一定的污染。</p> <p>6、施工期土壤影响分析</p> <p>项目施工期对土壤的影响主要是挖损、占压造成土壤破坏和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。进场道路对土壤影响较大；临时占地通过待用地结束后可逐步恢复为原有土地功能，对土壤影响相对较小。</p> <p>项目土地利用类型现状以水浇地、旱地、果园、其它草地为主，土壤表层土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，土层松软，团粒结构发达，能较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。因此在土石方开挖、回填过程中，应对表层土实行分层堆放和分层回填，此外施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。</p> <p>综上所述，施工期间虽然会对环境产生一些不利的影晌，但施工时间较短，因而整个施工期对环境所产生的不利影晌很小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、运营期工艺流程图（图示）</p>  <pre> graph LR A[日照] --> B[光伏方阵] B -.-> C[清洗废水、光污染、固废] B --> D[直直接电箱] D --> E[并网逆变器] E -.-> F[噪声] </pre> <p style="text-align: center;">图 4-1 光伏阵列区运营期工艺流程及产污节点图</p> <p>2、光伏组件阴影对植被影响</p>

由于每块太阳能电池板是竖向排列放置，一共有 382200 块光伏电池板，则单个电池板的光照最不利时阴影面积约为 $9.75 \times 1.136 = 11.076 \text{m}^2$ ，项目光照最不利时阴影面积约为 $11.076 \times 382200 = 4233247.2 \text{m}^2$ 。（以光伏板的宽*工程中心距计算最不利的阴影面积）。

此外，由于电池板阵列之间留有间隙，电池板下植被仍能接收到散射光与反射光及部分时段的直射光照射，不会出现大面积植被死亡的现象。

详见生态影响评价专项。

3、光污染影响

太阳能光伏组件阵列的光反射率极小（小于 5%），对阳光的反射以散射为主，无眩光，合理布置面板位置和角度，可以改变太阳光反射高度，不会对光伏阵列区附近道路的司乘人员造成眩光影响，影响交通安全。也不会对行人及陆地动物行走造成眩晕影响。

因光伏阵列区范围内飞行的鸟类由于光的折射可能会从视觉上影响鸟的飞行，由于本项目光伏阵列反射光极小，光污染影响小，所以光伏电站的建设对鸟类的影响甚微。

详见生态影响评价专项。

4、水土流失影响分析

本项目所在区域易引起水力侵蚀造成水土流失。项目运营期造成水土流失影响主要为雨季太阳能电池板雨水直流而下，冲刷地面，厂区局部土地遭到强力水力侵蚀，造成水土流失。本项目林光互补方案、农光互补方案实施后，会一定程度的缓冲太阳能电池板下淋水位置清洗水和雨水对地面的冲刷。防止因暴雨天气冲刷光伏板后，冲刷地面造成水土流失。

光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。节约用水的同时减少水力对地面的冲刷造成水土流失。

5、区域景观生态影响分析

项目拟建场地地势较为平缓，当太阳能光伏电站建成后，将有部分场地被太阳能电池组阵列所覆盖，对周围景观有一定的影响，但项目占地面积有限，对项目所在地整体景观影响有限，改变不了项目区原有景观特性，因此本项目对项目区景观影响较小。

光伏阵列区建成后，太阳能电池阵列组合在一起可以构成一个非常美观，独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，具有明显的社会效益和经济效益。并且场区按规划有计划地进行绿化措施，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使光伏发电的生态环境向着良性循环的方向发展，同时，也可将电站开发为该地区一个很好的高科技环保主题旅游景点，将有助于促进当地旅游业的发展。

6、生态正效应分析

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。根据中华人民共和国生态环境部网站 2020 年 12 月 29 日发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》中西北区域电网排放因子 0.8922tCO₂/MWh，本项目建设规模为 200MWp，根据可研分析，本项目平均年发电量为 28603.7 万 kWh，则 CO₂ 减排量约 25.52 万 t。

7、运营期大气环境影响分析

本项目仅为光伏阵列区建设，光伏阵列区运行期不产生废气。

8、运营期地表水环境影响分析

本项目运营期废水为光伏组件清洗废水。

1) 清洗用水

根据当地气候，可按降雨情况不定期清洗。

人工冲洗按每 6 月冲洗 1 次，则每年冲洗 2 次，组件清洗用水量按 1L/(m²·次)，光伏组件面积为 993402m²，每次清洗用水量约 993.40m³，则年生产用水量约 1986.8m³。排水量按用水量的 80%计，则光伏组件清洗排水量为 1589.44m³/a。

项目光伏组件清洗废水由光伏板下播撒的草种消纳，不外排。

本项目运营期用、排水量预测详见下表：

表 4-3 项目用水量预测一览表

序号	用水项目	用水标准	用水量	排污系数	排水量
1	冲洗用水	1L/(m ² ·次)、2次/a	1986.80m ³ /a	0.8	1589.44m ³ /a

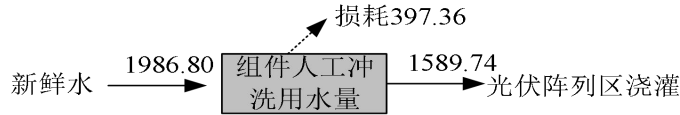


图 4-2 水平衡图

9、运营期地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目行业类别属于“E 电力 34、其他能源发电”，此行业类别下报告表类项目，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类项目。根据导则要求可不开展地下水环境影响评价工作。

10、运营期声环境影响分析

本项目光伏阵列区建成后，噪声主要来自逆变器、箱变和箱逆变一体机，以中低频噪声为主，噪声源强为 60-70dB(A)。

根据噪声源的声压级，按照在自由场中声压随距离衰减的公式计算：

$$LP_2 = LP_1 - 20lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

式中： LP_2 -距离 r_2 米处的声压级，dB（A）；

LP_1 -距离 r_1 米处的声压级，dB（A）；

r_1 -取0.5m；

r_2 -为主要噪声源距各厂界的距离。

光伏阵列区距离敏感点最近位置为 9m，经距离衰减后，此处噪声贡献值为 44.89dB，厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准（昼 55dB，夜 45dB），不会对当地声环境质量造成明显影响。

11、运营期固体废物影响分析

1) 废旧光伏太阳能电板

项目光伏组件设计使用寿命25年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需要对其进行定期检查，当检测到光伏太阳能电板寿命到期或电板存在质量问题时需要进行更换，根据类比调查，废旧太阳能电板废旧光伏组件产生量约0.2t/a。对照《国家危险废物名录》（2021版），更换下来的废旧太阳能电板废旧电池板不属于危险废物，收集至库房暂存，统一由生产厂家回收。

2) 废变压器油

项目箱式变压器运行在检修或事故状态下会产生废变压器油，根据类比调查，产生量约0.1t/a。在箱式m变压器m底部设置贮油坑（约3m³），贮油坑的四周设挡油坎，高出地面100mm。一个贮油坑附件设置一个储油罐（约3m³），在发生油泄露时，先通过贮油坎挡油并经贮油坑存油，然后经过镀锌钢管排油管排至贮油罐内，交资质单位处置。《国家危险废物名录》（2021年版）中HW08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属于危险废物。

3) 废变压器

配电装置在运行过程中会产生报废的废变压器集后暂存于升压站处设置的危废间，根据类比调查，产生量约 0.5t/a，定期交由有资质单位处置。

本项目固废产生情况详见下表

表 4-4 固废产生情况

固废名称		生产工艺	产生量	处理措施	备注
一般固废	废旧太阳能电板	设备维修	0.2t/a	厂家回收	/
危废	废变压器油	意外事故	0.1t/a	暂存贮油罐，交资质单位处置	HW08 900-220-08
	废变压器	设备维修	0.5t/a	暂存于危废间交由有资质单位处置	HW10mm 900-008-08

项目在落实本环评提出的污染防治措施后，项目产生的固体废物可得到合理处置，对环境的影响较小。

12、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录A“土壤环境影响评价项目类别表”，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”类项目，为IV类项目，根据导则要求，可不开展土壤环境影响评价工作。

13、电磁辐射

本项目辐射源有箱式变压器、逆变器、箱逆变一体机、光伏发电场内35kV集电线路。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV及以下输变电电磁辐射属于豁免范围。故本项目光伏发电场内的箱式变压器、逆变器、箱逆变一体机、光伏发电场内35kV集电线路均属于豁免范围，故本次评价可不进行电磁环境影响评价。

14、环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，在事故和检修过程中可能有废油的渗漏，根据《国家危险废物名录》（2021 版）2021，属 HW08 废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物。

升压油变根据项目可行性研究报告，箱式变压器最大储油量为 2m³，箱式变压器底部设置 100%贮油坑（约 3m³），贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。废油一次事故产生的最大废油量约为 2m³，在一个贮油坑附近设置成套一个储油罐（约 3m³），满足储存要求。

在发生油泄露时，先通过贮油坎挡油并经贮油坑存油，然后经过镀锌钢管排油管排至贮油罐内。收集后交资质单位处置。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 可知，当功能单元内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量及其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质的总量与其临界量比值 Q：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目 Q 值判断详见表 4-5。

表 4-5 突发环境事件风险物质及临界量一览表

序号	名称	储油罐最大存储量 (t)	危险成分	含量	储油罐存在量 (t)	临界量 (t)	Q
1	废变压器油	3	油类物质	100%	0.1	2500	0.0012
合计							0.0012
注：储油罐最大储存量以单个储油罐容积计算，废变压器油密度以 1000kg/m ³ 计							

经计算，项目涉及的突发环境事件风险物质与临界量比值：Q=0.0012<1，因此，本项目环境风险潜势为 I。

综上所述，本项目风险评价为“简单分析”。

表 4-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目			
建设地点	白水县晴阳新能源有限公司			
地理坐标	经度	北塬镇：	纬度	北塬镇：

		109°36'14.560" 史官镇: 109°42'22.258"	35°25'55.819" 史官镇: 35°06'24.778"
主要危险物质及分布	主要危险物质为废变压器油，位于储油罐中		
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	①变压器油泄漏后，油品挥发后的气体扩散进入大气，对环境空气产生影响； ②变压器发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO _x 和 CO，扩散进入大气； ③变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏原油进入土壤，对土壤的影响；泄漏原油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。		
风险防范措施要求	针对风险源应严格落实各项安全生产防范措施。		
填报说明	本项目 Q<1，环境风险潜势为 I 级，只进行简单分析。		
<p>总之，变压器发生故障的几率非常小，在采取严格管理等措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，对环境的影响很小。</p>			
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>根据白水县委发展和改革局 2021 年 8 月 8 日印发《关于白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目选址变更相关前期工作的函》（白发改函〔2021〕63 号）（见附件 2），经县委县政府研究，同意白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目变更选址，由原白水县史官镇、城关街道办变更为史官镇、北塬镇。</p> <p>本项目在陕西省渭南市白水县史官镇尧科村、北彭衙村、史官村、郭家山村、史家山村，白水县北塬镇贺家塬村、王庄村等地进行建设，规划用地总面积约 5714.8035 亩（本次评价占地面积使用勘界报告所示数据）。</p> <p>根据白水县林业局 2020 年 4 月 9 日印发《关于白水县晴阳新能源有限公司 200 兆瓦光伏发电项目选址意见的复函》（白林发〔2020〕25 号）（见附件 7），本项目范围内用地涉及宜林地，适合用于光伏电站建设，不涉及自然风景区、生态保护区、森林公园、湿地、草地等。</p> <p>根据白水县自然资源局 2020 年 9 月 1 日印发《关于白水县新能源 200 兆瓦光伏发电项目部分用地变更的情况说明》（见附件 5），本项目拟将选址位于白水县城关街道办地块（属于一般农田和工况用地）变更至北塬镇，变更后地块属于一般农田。</p> <p>根据白水县文化和旅游局 2021 年 8 月 10 日印发《关于晴阳新能源有限公司 200 兆瓦光伏发电项目进行文物调查意见的复函》（白文旅函〔2021〕18 号）（附件 8），该项目用地范围之内地表未发现重要文物遗迹。根据白水县文化和旅游局 2021 年 9 月 8 日印发《关于晴阳县新能源有限公司 200 兆瓦光伏发电项目有关用地意见的复函》（附件 9），经对照白水县旅游景点及规划普查资料，该项</p>		

目选址不涉及风景旅游区和旅游区规划范围内，同意该项目选址。

根据白水县工业和信息化局 2021 年 8 月 11 日印发《关于白水县晴阳新能源光伏项目选址区域有无国防电缆的证明》（附件 10），该项目选址区域内无国防电缆。

根据白水县农业农村局 2021 年 9 月 18 日印发《关于白水县晴阳新能源有限公司 200MW 光伏发电项目有关用地意见的复函》（附件 11），项目选址不涉及高标准农田、粮食生产功能区和重要农产品生态保护区等限制光伏项目的敏感性因素，原则上同意该项目选址。

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）符合性分析情况见下表 4-7。

表 4-7 与《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》符合性分析

政策名称	相关内容	本项目情况	符合性
《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提出建设要求、认定标准、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。对于符合本地区光伏复合项目建设和认定标准的项目，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。	本项目处于关中平原地带，属于光伏产业建设，属于可再生能源，项目建设有助于太阳能发电总装机规模、集热面积目标的实现，节能减排效益显著	符合

综上所述，本项目用地符合规定。

本项目所在区域环境质量均能够满足相应的质量标准要求，项目是以生态影响为主的建设项目，环境影响主要集中在施工期，运营后基本没有废气、废水等污染问题，对周围环境影响较小，项目建设对区域生态环境的影响通过采取相应的工程措施和农业措施将其影响降至最低，项目选址基本合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期生态保护措施</p> <p>本项目施工期需限制施工作业带范围，减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；采取工程措施、植被恢复措施相结合控制水土流失量。</p> <p>施工期生态保护措施详见生态环境影响评价专项。</p> <p>2、施工期大气污染防治措施</p> <p>施工期废气主要包括施工无组织扬尘、施工机械和运输车辆排放尾气及焊接烟尘。</p> <p>(1) 施工扬尘防治措施</p> <p>为了防治施工期间项目建设可能产生的扬尘污染，要求建设单位严格按照《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》（2013）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）、《陕西省大气污染防治条例》（2014.1.1）及《施工厂界扬尘排放限值》（DB161/1078-2017）及《渭南市建筑工地扬尘污染防治条例》中相关规定，在施工现场出入口设置环境保护牌，公示举报电话、扬尘污染控制措施、建设工地负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督，并采取下列防尘措施：</p> <p>1) 建设单位应当组织协调施工、监理、渣土清运等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好扬尘治理管理工作。</p> <p>2) 建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。</p> <p>3) 在出现严重雾霾等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。</p> <p>4) 施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。</p> <p>5) 施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、</p>
---------------------------------	--

可周转利用方面发展。

6) 扬尘专项治理期间,各施工企业要制定自查方案,按月对在建项目扬尘治理情况进行检查,对发现的问题及时进行整改。

7) 项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人,应确定项目扬尘治理专职人员,专职人员按照项目部扬尘治理措施,具体负责做好定期检查及日常巡查管理,纠违和设施维护工作,建立健全扬尘检查及整治记录。施工中监理企业应当将建筑施工扬尘治理纳入工程监理范围,督促施工单位加强建筑施工扬尘治理措施的落实,并对发生的扬尘污染行为及时进行纠正。

8) 施工组织设计中,必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案,并指定专人负责落实,无专项方案严禁开工。

9) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训,未经培训严禁上岗。

10) 施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话,举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

11) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工,严禁围挡不严或敞开式施工。

12) 工程开工前施工现场出入口及场内主要道路必须硬化,其余场地必须绿化或固化。

建设单位施工过程中应严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%措施,尽量减缓施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 施工机械和运输车辆排放尾气治理措施

项目施工期拟采取如下控制措施减少燃油废气及汽车尾气的影响:

① 选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输车辆;

② 加强对施工机械及施工车辆的检修和维护,严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆;

③ 对施工区内行驶的机械设备应保证其功效,对有故障的机械设备按《机械维护规定》(Q/AEPC-MAQ03)进行修复。同时机动车辆的尾气监测应按交通管理规定执行,应取得交通部颁发的《机动车辆排气合格证》;

④ 尽可能使用气动和电动设备及机械,或使用优质燃油,以减少机械和车辆有害气体的排放。

(3) 焊接废气

太阳能发电系统支架基础施工装配过程中会有焊接烟气产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成。主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。考虑本项目施工区布置分散，污染源强小，加之施工区地形开阔，地形及气象条件有利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻焊接烟尘对环境的影响。

3、施工期废水防治措施

为控制废水的环境影响，建设单位应严格采取施工污染控制对策：

(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面排水进行有组织设计，严禁乱排、乱流污染土壤；

(2) 严禁施工废水外排。要求对施工中产生的泥浆水及洗车废水等设临时沉淀池处理后，作为施工场地、道路等洒水全部回用。

(3) 要求施工场地，临时沉淀池，应按照规定规范进行修建，地面要求进行防渗硬化处理，防止生活污水对地下水造成污染。

4、施工期噪声防治措施

根据现场勘察，光伏阵列区所在位置距离最近的居民点约9m，大于施工期的预测噪声最近影响范围最近8m，本项目夜间不施工。为确保厂界施工噪声及敏感点噪声达标，减轻对附近声环境的影响针对施工期产生的影响，提出以下保护措施：

(1) 尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械；

(2) 作业时间尽可能选择在8：00~12：00和14：00~19：00之间施工作业，杜绝午休和夜间（22：00~6：00）作业。；

(3) 动力机械设备应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；

(4) 合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；

(5) 施工现场合理布局，避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小。

(6) 合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，并把噪声大的作业避开午休时间；具体施工时间安排，应告知贺家源村、西王庄村、史家

坪村、尧科村村居民，尽量取得谅解。

(7) 加强对施工工地的管理和施工人员的环保意识教育，做到文明施工，严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定要求。

(8) 合理安排运输路线，尽量减少夜间运输量；适当限制大型载重车车速，尤其进入声敏感区时应限速禁鸣；

(9) 合理安排机械设备距离敏感点距离。挖掘机：20m，推土机：20m，装载机：20m，吊车：20m，静压打桩机：40m，发电机：20m，压路机：20m，载重汽车：20m，洒水车20m。

5、施工期固体废物防治措施

施工期固废主要是太阳能板组件包装材料、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 太阳能板组件包装材料

集中存放与生活垃圾一同由村镇环卫部门统一清运处置。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自设备施工过程中产生的一般废弃钢结构材料、砖块及混凝土块等，产生量不大。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生收利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场。

(3) 生活垃圾

生活垃圾应当分类投放、分类收集、分类运输、分类处置，交由村镇环卫部门统一清运处置。

通过上述措施后，本项目施工期产生的固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。

6、土壤环境影响保护措施

施工期为防止对土壤的破坏，环评提出以下环保措施：

①为控制土地的占用量，应合理控制施工机械和作业人员的活动范围，防止大型机械碾压、施工人员踩踏，造成表层土壤板结，破坏表层土壤结构。

②临时开挖表土应该分层堆放与分层回填，地表30cm厚的表土层，应分开堆放并标注清楚。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有生长环境、土

	<p>壤肥力和生产能力不变，以利用运营期植被恢复。</p> <p>③对剥离表土采取堆土表面彩条布苫盖，堆土四周每3m设一个装土编织袋压盖。</p> <p>④施工结束后立即对占压的土壤进行平整，恢复其本来的用途。</p> <p>⑤施工养护废水应该按照养护的水量，养护过程中水分直接蒸发。防止产生多余的废水漫流。施工废水应修建沉淀池，沉淀后用于施工场地洒水抑尘，防止废水漫流，破坏土壤环境。</p> <p>⑥固废应分类收集，合理堆放，尤其是在施工过程中，固废不能随意抛洒，污染环境。</p> <p>采取上述措施后，本项目施工对土壤环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>本项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，并对场区进行绿化。光伏阵列区实施林光互补、农光互补方案，不仅可以保护项目发电设备，而且能够起到有效的防风固沙、保持水土的作用。</p> <p>运营期生态保护措施详见生态环境影响评价专项。</p> <p>2、运营期大气污染防治措施</p> <p>本项目仅为光伏阵列区建设，光伏阵列区运行期不产生废气。</p> <p>3、运营期水环境防治措施</p> <p>本项目光伏阵列区场地的雨水依靠自然坡向自流排出场外；局部根据实际情况及地形设置排水沟，截水沟，引水沟，急流槽等设施排除雨水。管理区内雨水采用有组织排放，通过雨水口收集经雨水管道排出站外排水沟。</p> <p>光伏太阳能板的清洗主要是采用人工冲洗和雨水不定期清洗，项目光伏组件清洗废水由光伏板下种植的作物消纳，不外排。</p> <p>4、运营期噪声防治措施</p> <p>建设单位在运营过程中采取如下噪声防治措施：</p> <p>①建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声；</p> <p>②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；</p> <p>③对于流动声源（运输车辆），单独控制声源技术难度较大，可行的措施</p>

是强化行驶管理制度。要求驾驶员加强环保意识，尽可能减少鸣笛次数，特别是行驶车辆经过居住点等敏感区域时，更应注意减少交通噪声影响。

5、运营期固废防治措施

(1) 废太阳能光伏电板更换后暂存于一般固废间，交由厂家回收。

(2) 根据可行性研究报告，本项目箱式变压器储油量为 2m^3 ，则废油一次事故产生的最大废油量约为 2m^3 ，箱式变压器底部设置贮油坑（约 3m^3 ）；贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm ，一个贮油坑附近设置一个储油罐（约 3m^3 ），满足储存要求，在发生油泄露时，先通过贮油坎挡油并经贮油坑存油，然后经过镀锌钢管排油管排至贮油罐（约 3m^3 ）内，收集后定期送危险物资质的单位进行统一处理；贮油坑防渗层需达到渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求。贮油坑防渗措施图见附图11。

(3) 项目运营过程中设备检修产生的废变压器收集后暂存于危废间，交由有资质单位处置。

(4) 结论

综上所述，本项目对各固体废物进行分类、回收处理处置，既防止了固体废物的二次污染，又做到了资源的循环利用，同时减少了废物处理所需要的费用，可使本项目固体废物对环境的有害影响降到最低程度。经上述措施处理后，本项目产生的固废不会对项目自身及对周围环境造成明显影响。

6、运营期土壤及地下水防治措施

运营过程中对土壤及地下水均无影响，对土壤和地下水有影响的主要是贮油坑。主要影响途经为下渗及地表漫流影响，主要影响物质为石油类，石油类入渗进入土壤会改变土壤的理化性质，降低土壤肥力，通过土壤下水会影响到地下水水质，造成地下水水质超标。针对土壤及地下水可能影响的方式及途经，采取以下源头控制措施：

①项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏。同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

②对处理构筑物采取控制措施，防治污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低限度。

7、环境风险保护措施

①贮油坑建设要求

贮油坑，应做好防渗、防雨水、防泄漏等措施，并按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及 2013 年修改单中标准要求建设：

A、贮油坑必须设置警示标志；

B、贮油坑进行防腐防渗处理，贮油坑为混凝土结构，池底部设置防渗层，为 1m 的粘土层(渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s)，进行防渗处理，容积需满足箱变及变压器内油量，约 3m³；根据可行性研究报告，本项目箱式变压器储油量为 2m³，废油一次事故产生的最大废油量约为 2m³，因此贮油坑大小符合《高压配电装置设计规范》(DLT5253-2018)中关于容量的要求。

C、危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、危废运出日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

D、必须定期对所贮存危险废物贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

E、建设单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训，减少事故发生概率。

综上所述，当变压器发生泄漏事故时，保证油品不泄漏到周围环境，对环境影响较小。

8、光污染保护措施

基于光伏发电的原理，发电系统所采用的太阳能光伏组件的最外层为特种钢化玻璃，并进行表面压花处理，而且表面涂覆一层防反射涂层，这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抗击特性外，更有极高的透光性（透光率可达 95%以上）和极低的反射率(一般玻璃幕墙阳光透过率仅为 50%左右)，同时玻璃表面的压花增强了玻璃表面的漫反射。在《玻璃幕墙光热性能》GB/T18091-2015 中“4.3 玻璃幕墙应采用反射比不大于 0.30 的玻璃”、

“4.4 在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20m 以下及一般路段 10m 以下的玻璃幕墙，应采用反射比小于 0.16 的低辐射玻璃”和 4.5 “在 T 形路口正对直线路段处设置玻璃幕墙时，应采用可见光反射比不大于 0.16 的玻璃”的规定，经调查可知，太阳能光伏组件阵列的光反射率极小（小于 5%），对阳光的反射以散射为主，无眩光，合理布置面板位置和角度，可以改变太阳光反射高度，不会对光伏阵列区附近道路的司乘人员造成眩光影响，影响交通安全。也不会对行人及陆地动物行走造成眩晕影响。

因光伏阵列区范围内飞行的鸟类由于光的折射可能会从视觉上影响鸟的飞行，由于本项目光伏阵列反射光极小，光污染影响小，所以光伏电站的建设对鸟类的影响甚微。

9、环境管理及监测计划

为了全面掌握本公司的污染物排放情况，建设单位应在监测计划中对废气、噪声进行监测。对照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目具体监测计划见下表。

表5-1 污染源监测计划表

类别	监测项目	监测点位置	监测频次	控制指标
光伏阵列区敏感点	Leq (A)	王庄村 (1-1#)	1次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类
		西王庄村 (1-2#)		
		路长村 (1-3#)		
		东要险村 (1-4#)		
		贺家源村 (1-5#)		
		史家坪村 (1-6#)		
		尧科村 (1-7#)		
		贺家胡同 (1-8#)		
		北彭衙村 (1-9#)		

其他

1、服务期满后生态环境影响分析

本项目服务年限为 25 年，待项目营运期满后，按国家相关要求，将对光伏阵列区太阳能电板及支架、箱式变压器、逆变器、箱逆变一体机等进行全部拆

除或更换，光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电板、箱式变压器、逆变器、箱逆变一体机等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

拆除的太阳能电池板、箱逆变一体机等固体废物交由生产厂家回收利用；本项目服务期满后将对电池组件及支架进行全部拆除，会造成光伏组件基础占地的土地部分破坏，因此，服务期满后应进行农作物恢复。

2、服务期满后的生态防护措施

本项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目服务期满后，按国家相关要求，将对场区（太阳能电板及支架、箱式变压器、逆变器、箱逆变一体机等）进行全部拆除。这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏，若拆除后不再进行重新更新安装，直接关闭，评价要求进行生态恢复，采取如下措施：

(1) 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

(2) 拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留；

(3) 掘除桩基部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

(4) 对拆除后裸露区域全部进行植被恢复，未利用地（宜林地）部分可选择种植沙棘。农用地（耕地、园地）部分，可以种植小麦。

光伏阵列区服务期满后，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：光伏阵列区在服务期满后，除污染源附近较小范围以外地区，均能达到光伏阵列区环境质量标准要求：在光伏阵列区服务期满后，太阳能电板及支架作为一般固废由厂家回收，箱式变压器、逆变器、箱逆变一体机作为危险废物应由有资质单位统一回收处理。

1、环保投资

本项目总投资86377.28万元，环保投资135万元，占总投资0.16%。

表 5-2 环境保护投资一览表

污染源		环保设施	费用（万元）	
施 工 期	废水	施工废水	运水车、沉淀池	3
	废气	施工扬尘	施工厂界临时围挡、防尘网、喷淋洒水装置	20
	固体废物	建筑垃圾及生活垃圾	垃圾清运处置费用	3
	生态		临时工程拆除植被恢复	5

		小计		31	
运营期	光伏组件清洗废水		运水车及配套	1	
	噪声	逆变器、箱变、箱逆变一体机	选用低噪声设备，基础减振，距离衰减、定期检修	5	
	固废	一般工业固废废太阳能电板		委托厂家回收	2
		危险废物	废变压器油	箱变下设贮油池贮油坑，作防腐防渗等处理，委托资质单位回收处置	30
			废变压器	委托资质单位回收处置	1
	自行监测			15	
	小计			54	
服务期满	生态		拆除地面设施，进行植被恢复	50	
合计				135	
<p>2、环境保护管理</p> <p>企业应加强环境管理，设置环境管理机构，制定环境管理制度，具体如下：</p> <p>①建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，掌握企业排污情况的污染现状，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施。汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况，定期向当地环境保护行政主管部门汇报。</p> <p>②控制和预防污染，加强生产设备的管理与维护，严防非正常工况事故的发生，确保环保设施正常运行。</p> <p>③认真对待和组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故遗留隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司管理层。</p> <p>④定期对工作人员进行环境保护知识的教育，加强环保知识宣传，明确环境保护的重要性，严格执行各种环境保护规章制度。</p>					

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	永久占地：尽可能利用植被覆盖率低的草地，土地占下平衡，场地绿化 临时占地：避让植被生长条件好的区域，利用植被覆盖率低的草地。不可避免，对施工场地进行全面平整，并对占压土地进行复垦、恢复植被。	施工完成后及时对场地进行恢复及绿化	未利用地（宜林地）实施林光互补工程：根据《白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目林光互补土地复合利用方案》，本项目拟在未利用地（宜林地）123.5122 公顷区域种植沙棘，建成后未利用地（宜林地）区域沙棘种植面积净占地 61.8 公顷（927 亩），约占本项目未利用地面积的 50%。 农用地（耕地、园地）实施农光互补工程：根据《白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目土地复合利用方案》，本项目拟在光伏阵列农用地区域（257.4747 公顷）内拟全部种植农作物小麦，建成后农业种植区域小麦种植净占地面积 154.8847 公顷（合 2300 亩），约占农用地面积的 60%，按照达产年亩产小麦 400kg/亩计算，则年产小麦 920 吨以上。	临时占地全部植被恢复，并保证成活率
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经沉淀处理后全部回用	不外排		
地下水及土壤环境	表土：表土保留，并集中存放，剥离的表土堆放下层，用无纺布进行隔离	表土全部作为复垦土进行回覆用，并播撒一些草籽	/	/
声环境	合理布置施工场地，定期检修施工机械	噪声《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值	低噪声设备、距离衰减、定期检修	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类（昼：55dB 夜：45dB）
振动	/	/	/	/
大气环境	表土临时堆场防尘网	颗粒物满足《施工场界扬尘排放限		

		值》 (DB61/107 8-2017)标 准限值		
固体废物	生活垃圾清运处置	合理处置	废弃光伏电板设一般固废暂存间，由厂家负责回收处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18699-2020)
	/	/	废变压器、废变压器油、交有资历单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013修改单。
电磁环境	/	/	优化设备，减少电磁污染	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求 /
环境风险	/	/	加强管理，减少变压器事故。	加强管理减少变压器事故/
环境监测	/	/	噪声：厂界四周敏感点噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类 (昼：55dB 夜：45dB)
其他	/	/	/	/

七、结论

白水县晴阳新能源 20 万千瓦光伏项目项目的建设符合国家产业政策，建设单位在落实本次评价提出的各项污染防治措施、生态恢复措施、风险防范措施等，以及严格执行“三同时”制度后，各类污染物均可做到达标排放或无害化处置，对区域环境影响较小。因此，从环境影响的角度分析，该项目的建设是可行的。