

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目

建设单位（盖章）：神木鹏益新能源有限公司

编制日期：2023 年 6 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	神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目		
项目代码	2207-610821-04-05-972251		
建设单位联系人	汪金焰	联系方式	13910731611
建设地点	陕西省榆林市神木市大保当镇高疙堵村		
地理坐标	38°42'55.964"N, 109°53'43.384"E		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产与供应业 90、太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电)	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	2159462m ²
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)	榆林市行政审批服务局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	55000	环保投资(万元)	581.57
环保投资占比(%)	1.06	施工工期	5 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	无		
规划情况	无		
规划环境影响	无		

评价情况			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>依据国家发改委令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属鼓励类（五、新能源 1、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）。2023 年 5 月 10 日，榆林市行政审批服务局对本项目予以备案（编码：2207-610821-04-05-972251），项目符合国家产业政策。</p>		
	<p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p>本项目“三线一单”符合性分析见表 2。根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及重点管控单元。项目与榆林市“三线一单”管控单元比对结果附件。经分析，项目符合所在生态环境分区管控的要求，具体见下表 3。</p>		
	表 1 “三线一单”符合性分析表		
	“三线一单”	本项目情况	符合性
	生态保护红线	本项目不涉及生态红线	符合
	环境质量底线	根据陕西省环保厅发布的全省 2022 年环保快报可知，神木市所属区域为环境空气质量达标区，PM ₁₀ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据环境影响分析，在采取本环评提出的措施合理处置各项污染物后，本项目建设对周边的影响较小，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	本工程属于光伏发电，不涉及资源利用上线	符合	
生态环境准入清单	根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》（榆政发[2021]17 号）分析，项目符合要求	符合	

表 2 项目与榆林“三线一单”管控单元比对成果表

项目名称	管控单元分类	管控单元编码	管控单元名称	要素细类	分项面积 (m ²)	总面积 (m ²)
神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目	优先保护单元	/	/	/	0.00	2758042.49
	重点管控单元	/	/	/	2758042.49	
	一般管控单元	/	/	/	0.00	

表 3 本项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析表

环境管控单元	管控维度		管控要求	本项目情况	符合性
重点管控单元	水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。	本项目无生活用水，生产用水为电池板清洗用水，由罐车拉运至项目地。污废水经处理后全部综合利用不外排。	符合
	大气环境高排放重点管控区	污染物排放管控	1.完善大气污染防治设施，全面提高污染治理能力。 2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。 3.新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理，为工业腾出指标和容量等措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施	1.施工扬尘：定期洒水、加强施工管理；施工期采用湿法作业，物料覆盖；运营期无废气产生。 2.机械废气：加强施工机械和车辆的维护保养；运营期无废气产生。 3.本项目不属于“两高”项目。	符合
	大气环境弱扩散重点管控区	空间布局约束	1.严格控制“两高”行业项目（民生等项目除外）	1.本项目不属于“两高”项目。	符合

3、“多规合一”符合性分析

项目光伏区与榆林市“多规合一”符合性分析见表4，控制线检测报告见附件。

表4 项目与榆林市“多规合一”符合性分析

控制线名称	本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》检测结果	符合性
文物保护线分析	面积 0 hm ²	符合
生态红线叠加情况分析	面积 0hm ²	符合
城镇开发边界分析	面积 0hm ²	符合
土地利用现状分析(2021 三调)	占用天然牧草地 215.9462hm ²	符合
矿区图层分析	用地范围面积 215.9462hm ² 、缓冲距离 300 米面积 432.0516hm ²	正在办理压覆矿手续
基本农田保护图斑分析	面积 0 hm ²	符合
林地规划分析	占用灌木林地面积 207.4551hm ² 、宜林地面积 8.4911hm ²	正同步办理林业文件

项目用地范围占用拟设探矿权面积 215.9462hm²、缓冲距离 300m 占用面积 432.0516hm²，建设单位已委托编制压覆重要矿产资源评估报告，手续已报送，正在审批中，要求未取得压覆手续前，不可开工建设。

综述，本项目符合榆林市“多规合一”要求。

4、项目与《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》（榆办字〔2023〕33 号）符合性分析

项目与《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》符合性分析见表 5。

表5 项目与《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》的符合性分析

相关要求	本项目情况	符合性	
4、建筑工地精细化管理行动	榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路、商砼站）施工工地做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆封闭运输“六个百分百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行；严	本工程光伏区施工土方开挖定期洒水。施工期工程开挖、运输车辆及施工机械数量较少，采用湿法作业，物料覆	符合

	格落实车辆出入工地清洗制度,严禁带泥上路,杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等;建筑工地场界建设喷淋设施,严控扬尘污染;视频监控、扬尘在线监测系统联网管理。严格执行“红黄绿”牌联席会议管理制度,纳入“黄牌”的限期整改,纳入“红牌”的依法停工整改;一年内两次纳入“红牌”的建筑工地取消评选文明工地资格。城市市区施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。	盖,施工期扬尘对大气环境影响较小。	
12.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。各县市区将非道路移动机械编码挂牌、检测工作纳入环保监管重点。强化日常监督执法检查,并开展非道路移动机械第三方抽测工作,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;引进非道路移动机械尾气治理单位,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。	加强施工机械和车辆的维护保养,装用功率560kW以下(含560kW)非道路移动机械及其装用的柴油机排气污染物应符合第四阶段要求	符合

5、项目与《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）符合性分析

项目与《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》符合性分析见表6。

表6 项目与《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
一、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	根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2023（1317）号），项目占地类型为天然牧草地。项目区不在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域内建设；项目用地不在各类自然保护区、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范围内	符合
二、规范光伏复合项目用地管理：光伏发电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，不变土地用途。光伏复	本项目仅为光伏发电区建设，升压站及集电线路不在建设范围内；项目占地为天然牧草地，用地按农用地管理，项目箱变基础采用钢制组合平台板加预制管桩基础，光伏阵列基础为成	符合

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	品预制件，不对地面进行硬化；项目采用静压施工，对土地不造成实际压占、不改变地表形态，不变土地用途。	
三、光伏复合项目建设标准：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 1.00m，桩基础的要求同地面电站。	根据《神木神信 100 兆瓦光伏项目土地复合利用方案报告书》及备案表(见附件)可知：本项目为林光互补复合项目，光伏组件最低点距离地面 1.5m，桩东西间距不小于 3.5m 进行设计，满足光伏板下林草生长。	符合

6、项目与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）相符性分析

项目与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》符合性分析见表 7。

表 7 项目与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
一、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	项目位于陕西省榆林市神木市大保当镇高疙堵村，项目占地为天然牧草地，选址不属于通知中禁止建设区域	符合
二、光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地	根据实地勘察及土地利用现状 2021 年三调结果分析，项目区不占用林地	符合
三、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	根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2023〔1317〕号）确定项目占地为天然牧草地，属农用地，不属于未利用地	符合
四、光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地	项目采用“林光互补”复合光伏用地模式，占地为天然牧草地	符合

7、项目与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕

166号) 相符性分析

项目与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)符合性分析见表8。

表8 项目与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
一、严格落实永久基本农田特殊保护制度。各地要结合遥感监测和国土变更调查,全面掌握本区域内永久基本农田利用状况。	项目区占地类型为天然牧草地,不占用耕地和基本农田;同时阵列区外围建设防护林带时应避让基本农田。	符合
二、严格管控一般耕地转为其他农用地。		符合
三、严格永久基本农田占用与补划。		符合
四、改进和规范建设占用耕地占补平衡。非农业建设占用耕地,必须严格落实先补后占和占一补一、占优补优、占水田补水田,积极拓宽补充耕地途径,补充可以长期稳定利用的耕地。		符合
五、严肃处置违法违规占用耕地问题。		符合

8、项目与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》榆政发改发〔2022〕46号相符性分析

项目与《关于进一步加强全市光伏发电项目植被恢复工作的通知》(榆政发改发〔2022〕46号)符合性分析见表9。

表9 项目与《关于进一步加强全市光伏发电项目植被恢复工作的通知》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
(二)新建光伏阵列应按照“控面、林网、监管”的原则随坡就势安装,如需场平的按照“控面、覆土、林网、监管”的原则进行建设。控面即单个光伏阵列面积不超过2500亩。覆土即在沙地建设光伏发电项目场平后需在表面垫厚度20厘米土壤。林网即光伏阵列外围建设60米宽防护林带;光伏板下及场区内部道路两侧进行植被恢复,实现电站林网化。光伏复合项目建设还需达到国家和陕西省发改、国土、林业、农业等相关部门要求、规定。监管即植被恢复完成后要加强养护管理,确保植被恢复成果稳得住、可	本项目新建光伏阵列为林光复合项目。单个光伏阵列最大面积约为1447.82亩,光伏发电电池组件方阵的安装基础场地采用随坡就势布置原则,不做大面积场地平整。光伏区外围设计建设60m宽防护林带,光伏板下进行植被恢复设计,种植沙地柏,定期由专人进行管理,符合通知要求。	符合

持续。

9、项目与自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）相符性分析

项目与自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》相符性分析见表10。

表10 项目与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
一、引导项目合理布局		
（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。	根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2023〔1317〕号）确定项目占地为天然牧草地	符合
（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。...项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	项目区占地类型为天然牧草地，不占用耕地和基本农田；同时阵列区外围建设防护林带时应避让基本农田。	符合
二、光伏发电项目用地实行分类管理		
（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。	本项目光伏方阵用地类型为天然牧草地，属农用地，评价要求按实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态造成影响。同时，光伏发电电池组件方阵的安装基础场地采用随坡就势布置原则，不做大面积场地平整。	符合
（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。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实	本项目集电线路、道路等配套设施用地类型为天然牧草地，不占用耕地，已办理用地手续。	符合

	进出平衡。其他道路按建设用地管理。		
三、加快办理项目用地手续			
	<p>（一）建立用地用林用草联审机制。各地自然资源、林草主管部门要建立项目用地用林用草审查协调联动机制，对于符合国土空间规划和用途管制要求、纳入国土空间规划“一张图”的国家大型光伏基地建设范围项目，在项目立项与论证时，要对项目用地用林用草提出意见与要求，严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求。</p>	<p>项目区占地类型为天然牧草地，项目已编制了《神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目土地复合利用方案报告书》，本项目为林光互补复合模式。</p>	符合
	<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>本项目已签订了租赁协议（见附件）</p>	符合

二、建设内容

项目位于陕西省榆林市神木市大保当镇高疙堵村，项目区中心地理坐标为 N38°42'55.964"N， E109°53'43.384"，光伏阵列区边界坐标见表 11（本项目防护林位于项目区用地红线外围，下表拐点坐标不含防护林带），项目区域地理位置及交通示意图见附图 1。

表 11 拐点坐标表

编号	区块	x	y
J1	1	37403419.720	4290034.257
J2	1	37403421.266	4290034.308
J3	1	37403429.301	4290035.814
J4	1	37403438.634	4290037.564
J5	1	37403460.871	4290043.891
J6	1	37403469.896	4290045.335
J7	1	37403479.100	4290045.155
J8	1	37403487.221	4290043.892
J9	1	37403498.960	4290039.918
J10	1	37403519.570	4290030.879
J11	1	37403527.896	4290027.983
J12	1	37403537.848	4290025.812
J13	1	37403550.682	4290023.643
J14	1	37403577.238	4290016.778
J15	1	37403590.990	4290007.299
J16	1	37403603.502	4290001.441
J17	1	37403613.685	4289985.074
J18	1	37403633.626	4289960.204
J19	1	37403667.448	4289926.831
J20	1	37403677.599	4289914.903
J21	1	37403688.603	4289904.928
J22	1	37403697.025	4289895.293
J23	1	37403704.300	4289883.582
J24	1	37403714.664	4289868.507
J25	1	37403725.227	4289857.445
J26	1	37403713.164	4289848.154
J27	1	37403665.608	4289888.101
J28	1	37403605.674	4289930.571
J29	1	37403564.005	4289956.763
J30	1	37403526.299	4289987.325
J31	1	37403479.846	4290011.940
J32	1	37403441.349	4290023.053
J33	1	37403419.720	4290034.257
J34	2	37403283.509	4289992.945
J35	2	37403286.092	4289995.384
J36	2	37403300.399	4290003.043
J37	2	37403309.080	4290007.818

地理
位置

J38	2	37403313.425	4290010.569
J39	2	37403318.203	4290014.044
J40	2	37403335.704	4290028.363
J41	2	37403342.632	4290033.559
J42	2	37403347.402	4290035.149
J43	2	37403352.607	4290038.634
J44	2	37403354.982	4290038.527
J45	2	37403362.504	4290037.915
J46	2	37403365.663	4290037.658
J47	2	37403373.515	4290037.020
J48	2	37403390.692	4290034.488
J49	2	37403404.802	4290033.765
J50	2	37403406.050	4290033.806
J51	2	37403416.658	4290028.031
J52	2	37403433.336	4290019.295
J53	2	37403464.293	4290009.769
J54	2	37403520.632	4289981.600
J55	2	37403557.140	4289951.441
J56	2	37403663.899	4289880.004
J57	2	37403707.084	4289842.757
J58	2	37403703.647	4289839.702
J59	2	37403700.459	4289828.013
J60	2	37403702.578	4289811.059
J61	2	37403703.635	4289803.660
J62	2	37403702.578	4289784.631
J63	2	37403696.235	4289763.487
J64	2	37403689.370	4289751.474
J65	2	37403681.148	4289748.153
J66	2	37403670.170	4289748.575
J67	2	37403664.247	4289749.633
J68	2	37403657.260	4289750.480
J69	2	37403649.432	4289751.538
J70	2	37403643.310	4289752.804
J71	2	37403637.373	4289755.773
J72	2	37403628.481	4289755.561
J73	2	37403622.789	4289758.091
J74	2	37403611.782	4289763.806
J75	2	37403601.199	4289768.462
J76	2	37403591.469	4289773.539
J77	2	37403585.107	4289777.568
J78	2	37403574.700	4289779.692
J79	2	37403566.830	4289778.628
J80	2	37403559.361	4289773.721
J81	2	37403558.933	4289768.157
J82	2	37403559.785	4289762.832
J83	2	37403563.816	4289756.679
J84	2	37403568.467	4289748.011
J85	2	37403571.854	4289738.910
J86	2	37403574.049	4289734.707

J87	2	37403575.906	4289732.379
J88	2	37403595.701	4289721.822
J89	2	37403598.535	4289718.571
J90	2	37403602.973	4289711.596
J91	2	37403605.295	4289706.953
J92	2	37403606.560	4289702.315
J93	2	37403606.982	4289697.456
J94	2	37403607.136	4289694.995
J95	2	37403604.156	4289667.181
J96	2	37403599.484	4289661.841
J97	2	37403590.764	4289660.097
J98	2	37403584.038	4289658.772
J99	2	37403583.078	4289658.772
J100	2	37403562.956	4289655.595
J101	2	37403536.485	4289648.183
J102	2	37403521.663	4289641.830
J103	2	37403501.218	4289633.068
J104	2	37403493.388	4289630.250
J105	2	37403488.955	4289629.194
J106	2	37403484.942	4289628.772
J107	2	37403481.347	4289628.560
J108	2	37403476.677	4289628.348
J109	2	37403472.834	4289627.067
J110	2	37403469.185	4289623.847
J111	2	37403469.399	4289617.852
J112	2	37403474.288	4289608.074
J113	2	37403479.173	4289604.464
J114	2	37403483.619	4289600.653
J115	2	37403487.857	4289597.686
J116	2	37403491.269	4289595.340
J117	2	37403497.237	4289595.340
J118	2	37403506.368	4289597.251
J119	2	37403510.816	4289600.217
J120	2	37403518.210	4289602.329
J121	2	37403529.423	4289605.714
J122	2	37403538.731	4289607.195
J123	2	37403545.285	4289608.464
J124	2	37403552.890	4289608.464
J125	2	37403560.279	4289607.619
J126	2	37403569.374	4289604.024
J127	2	37403576.573	4289602.118
J128	2	37403580.799	4289600.639
J129	2	37403586.503	4289598.104
J130	2	37403591.785	4289594.723
J131	2	37403596.447	4289591.121
J132	2	37403616.153	4289582.221
J133	2	37403629.295	4289579.677
J134	2	37403642.630	4289579.042
J135	2	37403652.464	4289576.987

J136	2	37403656.098	4289574.857
J137	2	37403665.845	4289570.831
J138	2	37403670.518	4289569.345
J139	2	37403688.173	4289568.504
J140	2	37403716.407	4289559.093
J141	2	37403727.301	4289556.226
J142	2	37403729.551	4289555.382
J143	2	37403735.889	4289552.213
J144	2	37403737.778	4289550.875
J145	2	37403740.684	4289544.335
J146	2	37403743.855	4289534.822
J147	2	37403747.295	4289515.904
J148	2	37403750.245	4289510.133
J149	2	37403751.930	4289506.551
J150	2	37403752.351	4289503.186
J151	2	37403752.351	4289498.544
J152	2	37403751.723	4289494.773
J153	2	37403749.858	4289492.908
J154	2	37403742.476	4289490.589
J155	2	37403739.740	4289489.957
J156	2	37403735.953	4289489.957
J157	2	37403732.581	4289490.800
J158	2	37403727.727	4289492.277
J159	2	37403723.935	4289494.595
J160	2	37403721.254	4289496.852
J161	2	37403716.230	4289499.412
J162	2	37403691.059	4289504.252
J163	2	37403681.081	4289507.103
J164	2	37403673.764	4289507.999
J165	2	37403672.059	4289507.658
J166	2	37403667.479	4289509.185
J167	2	37403662.239	4289507.729
J168	2	37403659.249	4289505.807
J169	2	37403657.110	4289503.026
J170	2	37403656.261	4289500.053
J171	2	37403654.796	4289497.126
J172	2	37403653.379	4289496.316
J173	2	37403648.777	4289497.780
J174	2	37403645.192	4289500.100
J175	2	37403641.594	4289502.639
J176	2	37403638.433	4289504.747
J177	2	37403635.910	4289508.322
J178	2	37403634.012	4289512.539
J179	2	37403633.451	4289514.596
J180	2	37403631.692	4289518.032
J181	2	37403628.903	4289520.201
J182	2	37403624.253	4289524.640
J183	2	37403620.660	4289528.655
J184	2	37403618.008	4289532.235

J185	2	37403583.320	4289554.486
J186	2	37403576.767	4289557.167
J187	2	37403559.823	4289561.403
J188	2	37403544.052	4289564.270
J189	2	37403538.106	4289564.711
J190	2	37403532.412	4289564.711
J191	2	37403522.743	4289564.313
J192	2	37403518.217	4289563.249
J193	2	37403514.644	4289560.734
J194	2	37403511.338	4289559.808
J195	2	37403507.219	4289557.062
J196	2	37403506.223	4289550.289
J197	2	37403507.316	4289545.263
J198	2	37403508.921	4289542.052
J199	2	37403511.855	4289540.185
J200	2	37403514.909	4289538.193
J201	2	37403519.415	4289536.807
J202	2	37403527.658	4289537.788
J203	2	37403534.918	4289537.788
J204	2	37403538.873	4289536.997
J205	2	37403544.417	4289535.413
J206	2	37403549.311	4289533.032
J207	2	37403555.659	4289531.048
J208	2	37403568.086	4289524.570
J209	2	37403571.265	4289522.848
J210	2	37403574.432	4289521.529
J211	2	37403581.298	4289516.247
J212	2	37403583.933	4289513.876
J213	2	37403585.535	4289511.657
J214	2	37403587.612	4289507.042
J215	2	37403587.612	4289504.570
J216	2	37403586.581	4289502.122
J217	2	37403582.917	4289501.205
J218	2	37403580.277	4289500.018
J219	2	37403576.600	4289499.624
J220	2	37403572.916	4289500.018
J221	2	37403570.010	4289500.943
J222	2	37403567.216	4289501.475
J223	2	37403562.710	4289501.475
J224	2	37403557.539	4289501.608
J225	2	37403552.770	4289500.416
J226	2	37403548.652	4289500.017
J227	2	37403545.015	4289497.593
J228	2	37403544.155	4289491.001
J229	2	37403548.090	4289486.351
J230	2	37403550.698	4289484.597
J231	2	37403559.742	4289476.558
J232	2	37403573.497	4289468.093
J233	2	37403588.277	4289452.257

J234	2	37403588.277	4289440.692
J235	2	37403580.912	4289432.275
J236	2	37403567.193	4289428.054
J237	2	37403547.113	4289426.997
J238	2	37403528.077	4289432.285
J239	2	37403505.853	4289437.576
J240	2	37403450.812	4289454.512
J241	2	37403432.774	4289455.573
J242	2	37403427.966	4289452.368
J243	2	37403425.687	4289451.326
J244	2	37403424.202	4289449.346
J245	2	37403420.758	4289442.672
J246	2	37403420.624	4289438.143
J247	2	37403421.287	4289433.503
J248	2	37403421.949	4289429.535
J249	2	37403422.344	4289426.371
J250	2	37403422.214	4289424.159
J251	2	37403421.185	4289422.616
J252	2	37403419.084	4289421.565
J253	2	37403417.363	4289420.242
J254	2	37403413.539	4289418.263
J255	2	37403408.786	4289416.283
J256	2	37403404.836	4289415.229
J257	2	37403397.607	4289415.098
J258	2	37403392.883	4289418.772
J259	2	37403390.441	4289422.072
J260	2	37403388.396	4289422.754
J261	2	37403375.721	4289431.204
J262	2	37403368.327	4289440.711
J263	2	37403364.089	4289448.127
J264	2	37403347.134	4289462.962
J265	2	37403337.121	4289468.354
J266	2	37403331.052	4289470.526
J267	2	37403324.808	4289471.058
J268	2	37403320.535	4289470.257
J269	2	37403317.697	4289467.824
J270	2	37403316.511	4289461.047
J271	2	37403316.114	4289455.613
J272	2	37403316.378	4289447.409
J273	2	37403315.941	4289436.638
J274	2	37403307.829	4289416.360
J275	2	37403299.376	4289403.680
J276	2	37403285.643	4289392.060
J277	2	37403267.672	4289385.717
J278	2	37403253.826	4289382.025
J279	2	37403252.046	4289395.375
J280	2	37403240.803	4289414.520
J281	2	37403228.343	4289423.637
J282	2	37403216.484	4289429.414

J283	2	37403202.198	4289429.414
J284	2	37403186.089	4289427.286
J285	2	37403172.095	4289416.639
J286	2	37403156.004	4289381.116
J287	2	37403150.843	4289352.276
J288	2	37403151.450	4289343.164
J289	2	37403151.714	4289338.941
J290	2	37403151.775	4289333.045
J291	2	37403158.746	4289326.073
J292	2	37403162.651	4289322.168
J293	2	37403170.296	4289317.921
J294	2	37403176.592	4289316.560
J295	2	37403184.380	4289317.447
J296	2	37403191.450	4289317.810
J297	2	37403198.494	4289317.912
J298	2	37403212.561	4289321.847
J299	2	37403219.458	4289324.137
J300	2	37403230.393	4289329.221
J301	2	37403243.064	4289334.832
J302	2	37403247.751	4289335.914
J303	2	37403257.499	4289335.914
J304	2	37403264.704	4289333.392
J305	2	37403269.383	4289328.713
J306	2	37403271.905	4289323.669
J307	2	37403274.073	4289313.912
J308	2	37403274.797	4289299.792
J309	2	37403277.476	4289285.805
J310	2	37403273.612	4289287.884
J311	2	37403265.522	4289291.726
J312	2	37403254.890	4289294.142
J313	2	37403214.248	4289297.548
J314	2	37403207.139	4289299.059
J315	2	37403201.656	4289305.048
J316	2	37403176.897	4289302.597
J317	2	37403128.250	4289294.611
J318	2	37403098.017	4289279.386
J319	2	37403078.785	4289267.963
J320	2	37403057.516	4289248.569
J321	2	37403041.868	4289232.280
J322	2	37403013.365	4289215.267
J323	2	37402999.932	4289210.965
J324	2	37402992.557	4289213.380
J325	2	37402984.857	4289218.670
J326	2	37402973.031	4289223.629
J327	2	37402959.164	4289227.190
J328	2	37402928.490	4289231.183
J329	2	37402896.828	4289236.549
J330	2	37402882.998	4289240.576
J331	2	37402875.344	4289243.808

J332	2	37402859.270	4289254.183
J333	2	37402851.462	4289258.302
J334	2	37402814.697	4289270.315
J335	2	37402777.722	4289288.370
J336	2	37402761.038	4289293.421
J337	2	37402740.235	4289292.787
J338	2	37402731.814	4289291.885
J339	2	37402746.258	4289305.377
J340	2	37402750.423	4289310.085
J341	2	37402752.603	4289314.445
J342	2	37402753.328	4289319.522
J343	2	37402753.509	4289325.312
J344	2	37402752.964	4289330.212
J345	2	37402750.784	4289334.391
J346	2	37402744.639	4289341.802
J347	2	37402738.865	4289348.839
J348	2	37402736.530	4289352.430
J349	2	37402736.031	4289354.526
J350	2	37402736.031	4289357.744
J351	2	37402736.376	4289361.302
J352	2	37402740.528	4289369.145
J353	2	37402743.075	4289374.934
J354	2	37402744.582	4289381.077
J355	2	37402744.929	4289391.135
J356	2	37402746.082	4289399.441
J357	2	37402747.459	4289403.685
J358	2	37402749.396	4289405.623
J359	2	37402756.079	4289409.310
J360	2	37402764.736	4289412.559
J361	2	37402768.369	4289414.830
J362	2	37402771.773	4289418.915
J363	2	37402774.263	4289424.348
J364	2	37402777.199	4289432.929
J365	2	37402779.000	4289438.334
J366	2	37402781.468	4289442.148
J367	2	37402785.965	4289445.970
J368	2	37402791.733	4289449.576
J369	2	37402797.858	4289452.818
J370	2	37402803.373	4289454.241
J371	2	37402803.433	4289454.257
J372	2	37402803.918	4289454.265
J373	2	37402805.333	4289451.575
J374	2	37402805.741	4289448.921
J375	2	37402804.940	4289447.117
J376	2	37402799.545	4289445.043
J377	2	37402797.444	4289441.052
J378	2	37402796.811	4289438.097
J379	2	37402798.919	4289433.882
J380	2	37402803.529	4289431.786

J381	2	37402807.522	4289430.946
J382	2	37402809.390	4289431.984
J383	2	37402813.259	4289431.169
J384	2	37402814.894	4289428.716
J385	2	37402819.244	4289420.430
J386	2	37402819.868	4289416.270
J387	2	37402822.590	4289412.503
J388	2	37402831.206	4289405.433
J389	2	37402838.869	4289406.658
J390	2	37402843.179	4289406.864
J391	2	37402843.779	4289406.264
J392	2	37402844.577	4289400.275
J393	2	37402849.114	4289395.738
J394	2	37402856.740	4289396.070
J395	2	37402862.311	4289398.723
J396	2	37402867.909	4289406.297
J397	2	37402865.127	4289414.025
J398	2	37402867.182	4289419.574
J399	2	37402869.627	4289421.815
J400	2	37402873.963	4289421.815
J401	2	37402876.910	4289422.658
J402	2	37402879.463	4289425.494
J403	2	37402871.334	4289435.881
J404	2	37402869.696	4289439.157
J405	2	37402871.131	4289443.461
J406	2	37402873.388	4289446.333
J407	2	37402878.979	4289448.611
J408	2	37402885.868	4289453.204
J409	2	37402887.960	4289459.689
J410	2	37402887.960	4289464.068
J411	2	37402887.751	4289467.414
J412	2	37402886.250	4289470.300
J413	2	37402889.658	4289470.290
J414	2	37402895.313	4289471.160
J415	2	37402899.516	4289473.189
J416	2	37402905.015	4289475.938
J417	2	37402926.972	4289492.984
J418	2	37402937.219	4289498.901
J419	2	37402944.158	4289502.370
J420	2	37402949.365	4289506.420
J421	2	37402957.740	4289512.774
J422	2	37402963.365	4289516.524
J423	2	37402977.949	4289523.743
J424	2	37402996.729	4289533.422
J425	2	37403004.970	4289538.194
J426	2	37403011.770	4289543.547
J427	2	37403021.021	4289553.375
J428	2	37403027.240	4289560.318
J429	2	37403029.562	4289564.671

J430	2	37403031.006	4289569.292
J431	2	37403033.450	4289573.748
J432	2	37403037.053	4289577.352
J433	2	37403042.092	4289583.255
J434	2	37403051.331	4289585.986
J435	2	37403064.389	4289590.431
J436	2	37403081.518	4289597.653
J437	2	37403087.252	4289600.242
J438	2	37403092.424	4289601.812
J439	2	37403098.247	4289602.921
J440	2	37403108.237	4289603.939
J441	2	37403127.490	4289604.865
J442	2	37403138.698	4289605.791
J443	2	37403147.137	4289607.553
J444	2	37403152.061	4289609.597
J445	2	37403154.997	4289611.586
J446	2	37403165.800	4289630.464
J447	2	37403175.520	4289648.237
J448	2	37403182.286	4289660.290
J449	2	37403183.859	4289663.568
J450	2	37403183.129	4289672.565
J451	2	37403181.649	4289685.058
J452	2	37403181.556	4289691.988
J453	2	37403183.007	4289702.853
J454	2	37403184.306	4289708.769
J455	2	37403185.741	4289711.926
J456	2	37403187.461	4289713.790
J457	2	37403195.702	4289720.585
J458	2	37403208.144	4289732.159
J459	2	37403223.184	4289747.344
J460	2	37403237.500	4289759.346
J461	2	37403255.429	4289774.383
J462	2	37403271.189	4289783.926
J463	2	37403274.814	4289786.317
J464	2	37403280.051	4289789.771
J465	2	37403284.790	4289792.896
J466	2	37403293.763	4289799.988
J467	2	37403302.875	4289808.377
J468	2	37403309.669	4289813.581
J469	2	37403323.124	4289823.853
J470	2	37403328.919	4289829.213
J471	2	37403332.258	4289833.569
J472	2	37403334.436	4289838.652
J473	2	37403337.042	4289851.103
J474	2	37403340.659	4289874.829
J475	2	37403342.106	4289893.352
J476	2	37403341.383	4289907.106
J477	2	37403339.066	4289919.848
J478	2	37403335.733	4289928.978

J479	2	37403332.105	4289934.782
J480	2	37403322.692	4289944.050
J481	2	37403302.581	4289960.833
J482	2	37403287.834	4289970.954
J483	2	37403283.950	4289975.126
J484	2	37403281.792	4289980.735
J485	2	37403281.505	4289984.475
J486	2	37403281.792	4289989.797
J487	2	37403283.509	4289992.945
J488	3	37402713.939	4289275.947
J489	3	37402726.700	4289287.318
J490	3	37402740.508	4289288.797
J491	3	37402752.594	4289289.158
J492	3	37402765.397	4289287.896
J493	3	37402776.212	4289284.651
J494	3	37402797.331	4289273.641
J495	3	37402813.226	4289266.596
J496	3	37402840.124	4289257.209
J497	3	37402878.944	4289235.954
J498	3	37402896.791	4289231.980
J499	3	37402961.934	4289220.856
J500	3	37403000.695	4289205.093
J501	3	37403018.684	4289212.231
J502	3	37403045.448	4289227.967
J503	3	37403081.836	4289261.918
J504	3	37403120.279	4289281.732
J505	3	37403138.735	4289290.759
J506	3	37403191.562	4289299.056
J507	3	37403124.223	4289212.701
J508	3	37403165.512	4289184.110
J509	3	37403175.386	4289197.475
J510	3	37403170.638	4289201.955
J511	3	37403155.725	4289210.471
J512	3	37403151.381	4289225.203
J513	3	37403188.298	4289275.612
J514	3	37403206.513	4289293.849
J515	3	37403256.387	4289289.257
J516	3	37403276.829	4289281.169
J517	3	37403283.407	4289280.127
J518	3	37404175.557	4287564.782
J519	3	37404138.403	4287559.605
J520	3	37404123.284	4287556.599
J521	3	37404042.427	4287540.522
J522	3	37403955.412	4287520.568
J523	3	37403924.030	4287512.314
J524	3	37403903.529	4287506.850
J525	3	37403872.381	4287502.360
J526	3	37403859.618	4287498.889
J527	3	37403844.310	4287494.694

J528	3	37403842.629	4287496.894
J529	3	37403837.130	4287498.511
J530	3	37403832.974	4287500.042
J531	3	37403826.623	4287503.898
J532	3	37403817.837	4287510.676
J533	3	37403805.078	4287517.446
J534	3	37403794.414	4287521.414
J535	3	37403786.932	4287525.388
J536	3	37403747.239	4287551.522
J537	3	37403726.964	4287565.789
J538	3	37403706.432	4287576.556
J539	3	37403694.012	4287583.619
J540	3	37403678.048	4287594.503
J541	3	37403656.115	4287614.218
J542	3	37403637.638	4287629.200
J543	3	37403620.823	4287642.305
J544	3	37403597.971	4287661.928
J545	3	37403570.108	4287682.763
J546	3	37403550.251	4287694.325
J547	3	37403540.023	4287700.025
J548	3	37402884.480	4288975.253
J549	3	37402887.428	4288978.882
J550	3	37402887.428	4288983.001
J551	3	37402869.237	4289003.660
J552	3	37402866.511	4289006.387
J553	3	37402862.612	4289009.202
J554	3	37402860.930	4289010.764
J555	3	37402858.768	4289012.565
J556	3	37402853.942	4289017.817
J557	3	37402852.452	4289020.945
J558	3	37402852.001	4289024.402
J559	3	37402850.486	4289027.647
J560	3	37402846.933	4289031.496
J561	3	37402839.596	4289033.942
J562	3	37402835.364	4289033.942
J563	3	37402829.546	4289033.295
J564	3	37402826.185	4289032.588
J565	3	37402823.334	4289032.138
J566	3	37402815.485	4289031.344
J567	3	37402812.116	4289027.807
J568	3	37402810.608	4289027.396
J569	3	37402808.404	4289027.396
J570	3	37402805.199	4289029.904
J571	3	37402782.645	4289053.004
J572	3	37402781.876	4289054.157
J573	3	37402781.876	4289055.826
J574	3	37402782.258	4289057.102
J575	3	37402788.037	4289061.961
J576	3	37402809.332	4289080.904

J577	3	37402819.577	4289093.640
J578	3	37402825.156	4289097.074
J579	3	37402833.502	4289106.179
J580	3	37402835.697	4289108.922
J581	3	37402837.774	4289111.519
J582	3	37402837.774	4289116.174
J583	3	37402835.128	4289119.349
J584	3	37402821.944	4289123.469
J585	3	37402815.363	4289125.252
J586	3	37402811.262	4289126.209
J587	3	37402810.029	4289126.826
J588	3	37402806.220	4289129.755
J589	3	37402804.311	4289131.347
J590	3	37402799.292	4289132.781
J591	3	37402795.821	4289132.247
J592	3	37402792.123	4289129.068
J593	3	37402790.082	4289125.587
J594	3	37402789.285	4289125.017
J595	3	37402787.528	4289125.017
J596	3	37402785.040	4289125.728
J597	3	37402775.896	4289133.886
J598	3	37402768.653	4289141.392
J599	3	37402765.883	4289144.030
J600	3	37402763.775	4289145.743
J601	3	37402754.219	4289154.448
J602	3	37402751.912	4289156.426
J603	3	37402747.656	4289159.549
J604	3	37402744.065	4289164.487
J605	3	37402741.108	4289168.676
J606	3	37402729.882	4289188.391
J607	3	37402725.434	4289193.478
J608	3	37402719.930	4289196.230
J609	3	37402715.462	4289195.858
J610	3	37402708.811	4289195.858
J611	3	37402698.715	4289198.566
J612	3	37402689.109	4289204.970
J613	3	37402669.298	4289227.353
J614	3	37402673.496	4289231.351
J615	3	37402696.970	4289256.812
J616	3	37402713.939	4289275.947
J617	4	37403543.864	4287692.554
J618	4	37403547.946	4287690.279
J619	4	37403567.534	4287678.874
J620	4	37403595.057	4287658.294
J621	4	37403617.874	4287638.701
J622	4	37403634.740	4287625.555
J623	4	37403653.091	4287610.676
J624	4	37403675.168	4287590.832
J625	4	37403691.546	4287579.665

J626	4	37403704.200	4287572.469
J627	4	37403724.533	4287561.807
J628	4	37403744.619	4287547.673
J629	4	37403784.555	4287521.379
J630	4	37403792.501	4287517.157
J631	4	37403803.166	4287513.189
J632	4	37403815.306	4287506.748
J633	4	37403823.984	4287500.053
J634	4	37403830.942	4287495.829
J635	4	37403835.666	4287494.088
J636	4	37403838.942	4287493.125
J637	4	37403802.634	4287483.249
J638	4	37403797.683	4287481.867
J639	4	37403714.696	4287459.328
J640	4	37403697.447	4287454.989
J641	4	37403669.589	4287447.981
J642	4	37403543.864	4287692.554
J643	5	37403674.016	4287442.809
J644	5	37403716.238	4287453.431
J645	5	37403797.543	4287475.510
J646	5	37403804.100	4287477.394
J647	5	37403844.847	4287488.418
J648	5	37403844.847	4287488.418
J649	5	37403848.611	4287489.447
J650	5	37403873.644	4287496.283
J651	5	37403904.769	4287500.769
J652	5	37403956.919	4287514.582
J653	5	37404031.019	4287531.553
J654	5	37404043.742	4287534.151
J655	5	37404089.414	4287543.548
J656	5	37404139.436	4287553.493
J657	5	37404173.285	4287558.210
J658	5	37404182.644	4287558.837
J659	5	37404659.044	4286802.652
J660	5	37404655.452	4286803.678
J661	5	37404649.414	4286803.323
J662	5	37404643.730	4286799.771
J663	5	37404641.588	4286796.200
J664	5	37404641.588	4286792.978
J665	5	37404645.836	4286783.066
J666	5	37404679.369	4286751.650
J667	5	37404684.696	4286750.230
J668	5	37404690.376	4286750.230
J669	5	37404691.637	4286750.918
J670	5	37405357.093	4285694.649
J671	5	37405219.548	4285801.470
J672	5	37405115.832	4285862.853
J673	5	37405039.631	4285875.553
J674	5	37403899.621	4287181.094

J675	5	37403786.409	4287312.427
J676	5	37403840.426	4287331.981
J677	5	37403913.605	4287291.603
J678	5	37403930.305	4287326.484
J679	5	37403994.603	4287283.290
J680	5	37404034.657	4287268.638
J681	5	37404064.648	4287271.264
J682	5	37404046.036	4287317.809
J683	5	37403994.492	4287371.857
J684	5	37403904.167	4287424.126
J685	5	37403892.121	4287397.419
J686	5	37403924.563	4287384.819
J687	5	37403916.005	4287371.157
J688	5	37403925.490	4287339.775
J689	5	37403858.956	4287375.516
J690	5	37403839.475	4287332.506
J691	5	37403785.074	4287313.976
J692	5	37403674.016	4287442.809
J693	6	37405016.903	4285722.570
J694	6	37405020.961	4285726.208
J695	6	37405039.034	4285726.208
J696	6	37405057.631	4285717.755
J697	6	37405078.802	4285701.665
J698	6	37405113.542	4285690.650
J699	6	37405146.555	4285687.264
J700	6	37405186.342	4285667.793
J701	6	37405242.224	4285654.246
J702	6	37405277.776	4285639.010
J703	6	37405295.240	4285631.139
J704	6	37405206.270	4285546.172
J705	6	37405191.264	4285529.270
J706	6	37405166.123	4285553.662
J707	6	37405139.877	4285575.675
J708	6	37405108.543	4285607.008
J709	6	37405078.058	4285623.945
J710	6	37405046.749	4285648.485
J711	6	37405023.055	4285681.486
J712	6	37405009.511	4285709.421
J713	6	37405008.343	4285711.464
J714	6	37405008.875	4285712.851
J715	6	37405016.903	4285722.570
J716	7	37404663.462	4285692.358
J717	7	37404666.397	4285694.641
J718	7	37404671.328	4285694.969
J719	7	37404675.290	4285695.299
J720	7	37404683.212	4285694.639
J721	7	37404690.476	4285692.988
J722	7	37404693.446	4285691.998
J723	7	37404697.739	4285690.347

J724	7	37404703.028	4285687.703
J725	7	37404706.662	4285686.051
J726	7	37404709.965	4285684.069
J727	7	37404713.269	4285682.087
J728	7	37404717.572	4285679.108
J729	7	37404720.866	4285677.461
J730	7	37404724.482	4285672.858
J731	7	37404726.133	4285669.227
J732	7	37404730.100	4285662.285
J733	7	37404731.425	4285658.640
J734	7	37404735.651	4285653.240
J735	7	37404739.332	4285652.253
J736	7	37404744.646	4285652.253
J737	7	37404749.964	4285652.253
J738	7	37404757.583	4285656.606
J739	7	37404758.900	4285658.015
J740	7	37404759.436	4285660.105
J741	7	37404759.806	4285661.744
J742	7	37404760.177	4285663.017
J743	7	37404760.443	4285664.615
J744	7	37404760.550	4285666.158
J745	7	37404760.550	4285667.386
J746	7	37404760.023	4285670.848
J747	7	37404759.546	4285672.122
J748	7	37404759.070	4285674.264
J749	7	37404758.510	4285675.783
J750	7	37404757.792	4285677.299
J751	7	37404754.319	4285683.264
J752	7	37404753.038	4285684.758
J753	7	37404751.548	4285686.036
J754	7	37404749.219	4285687.729
J755	7	37404747.744	4285688.993
J756	7	37404744.251	4285692.593
J757	7	37404743.089	4285693.544
J758	7	37404741.407	4285695.436
J759	7	37404740.349	4285697.234
J760	7	37404738.013	4285699.995
J761	7	37404736.409	4285701.599
J762	7	37404733.938	4285702.673
J763	7	37404732.220	4285702.673
J764	7	37404730.834	4285702.566
J765	7	37404728.824	4285702.143
J766	7	37404725.576	4285701.934
J767	7	37404723.387	4285702.976
J768	7	37404721.065	4285704.770
J769	7	37404718.320	4285706.671
J770	7	37404715.916	4285709.284
J771	7	37404715.394	4285713.981
J772	7	37404716.839	4285716.459

J773	7	37404718.799	4285717.078
J774	7	37404722.263	4285717.078
J775	7	37404724.798	4285716.444
J776	7	37404728.939	4285716.020
J777	7	37404733.310	4285716.126
J778	7	37404735.349	4285717.307
J779	7	37404738.836	4285720.054
J780	7	37404742.718	4285721.628
J781	7	37404744.259	4285721.525
J782	7	37404746.246	4285720.374
J783	7	37404748.993	4285718.473
J784	7	37404752.273	4285716.040
J785	7	37404756.510	4285712.861
J786	7	37404763.003	4285709.072
J787	7	37404765.304	4285708.085
J788	7	37404766.796	4285706.930
J789	7	37404767.252	4285706.248
J790	7	37404768.677	4285704.189
J791	7	37404769.031	4285703.480
J792	7	37404770.544	4285701.735
J793	7	37404771.873	4285700.671
J794	7	37404773.463	4285699.241
J795	7	37404776.322	4285697.175
J796	7	37404781.400	4285693.050
J797	7	37404784.566	4285690.517
J798	7	37404786.622	4285687.828
J799	7	37404791.858	4285680.847
J800	7	37404793.760	4285677.836
J801	7	37404795.345	4285674.983
J802	7	37404799.635	4285666.721
J803	7	37404803.136	4285662.106
J804	7	37404807.278	4285657.805
J805	7	37404811.581	4285655.414
J806	7	37404814.442	4285654.114
J807	7	37404815.575	4285654.114
J808	7	37404816.774	4285654.953
J809	7	37404817.595	4285655.939
J810	7	37404817.759	4285657.407
J811	7	37404817.650	4285658.715
J812	7	37404817.355	4285659.600
J813	7	37404816.144	4285660.811
J814	7	37404815.036	4285662.076
J815	7	37404813.772	4285663.656
J816	7	37404813.409	4285664.293
J817	7	37404813.297	4285664.380
J818	7	37404811.397	4285666.438
J819	7	37404810.014	4285667.931
J820	7	37404809.621	4285668.127
J821	7	37404808.523	4285669.225

J822	7	37404807.256	4285670.651
J823	7	37404806.151	4285671.913
J824	7	37404805.518	4285673.021
J825	7	37404804.569	4285674.287
J826	7	37404803.938	4285675.707
J827	7	37404802.664	4285678.413
J828	7	37404800.756	4285681.275
J829	7	37404798.893	4285684.336
J830	7	37404798.280	4285685.154
J831	7	37404795.974	4285687.171
J832	7	37404794.380	4285688.475
J833	7	37404790.472	4285692.321
J834	7	37404789.214	4285693.446
J835	7	37404787.965	4285694.630
J836	7	37404786.180	4285697.010
J837	7	37404784.652	4285698.537
J838	7	37404782.999	4285700.124
J839	7	37404781.743	4285701.380
J840	7	37404780.288	4285702.836
J841	7	37404779.434	4285703.689
J842	7	37404778.050	4285705.732
J843	7	37404777.257	4285706.856
J844	7	37404776.337	4285708.236
J845	7	37404775.817	4285709.537
J846	7	37404775.686	4285710.649
J847	7	37404775.529	4285711.746
J848	7	37404775.839	4285712.925
J849	7	37404777.516	4285715.021
J850	7	37404778.120	4285715.282
J851	7	37404781.365	4285715.492
J852	7	37404788.635	4285712.220
J853	7	37404790.883	4285709.891
J854	7	37404801.456	4285694.619
J855	7	37404813.363	4285684.036
J856	7	37404826.598	4285665.507
J857	7	37404846.459	4285653.590
J858	7	37404866.292	4285641.690
J859	7	37404880.852	4285627.131
J860	7	37404909.979	4285616.539
J861	7	37404936.435	4285608.602
J862	7	37404957.576	4285599.353
J863	7	37404972.116	4285583.492
J864	7	37404985.350	4285570.258
J865	7	37405001.229	4285557.025
J866	7	37405014.475	4285546.428
J867	7	37405034.328	4285541.134
J868	7	37405048.855	4285533.210
J869	7	37405062.083	4285518.659
J870	7	37405084.592	4285505.419

J871	7	37405107.086	4285496.157
J872	7	37405121.622	4285489.549
J873	7	37405135.518	4285476.812
J874	7	37405128.450	4285471.050
J875	7	37405105.049	4285448.528
J876	7	37405005.189	4285351.098
J877	7	37404890.646	4285229.227
J878	7	37404860.324	4285253.444
J879	7	37404830.684	4285269.323
J880	7	37404813.754	4285278.846
J881	7	37404798.940	4285288.369
J882	7	37404780.946	4285300.012
J883	7	37404766.123	4285308.483
J884	7	37404731.174	4285324.369
J885	7	37404715.289	4285324.369
J886	7	37404697.325	4285328.596
J887	7	37404685.725	4285335.977
J888	7	37404681.493	4285346.555
J889	7	37404665.566	4285359.297
J890	7	37404654.891	4285358.230
J891	7	37404647.446	4285345.466
J892	7	37404646.385	4285332.740
J893	7	37404646.385	4285317.888
J894	7	37404652.745	4285308.349
J895	7	37404655.912	4285298.848
J896	7	37404656.968	4285286.168
J897	7	37404655.913	4285269.287
J898	7	37404642.857	4285259.287
J899	7	37404626.088	4285286.158
J900	7	37404615.274	4285307.785
J901	7	37404605.673	4285318.721
J902	7	37404589.457	4285329.967
J903	7	37404585.165	4285331.990
J904	7	37404551.873	4285343.303
J905	7	37404536.431	4285344.998
J906	7	37404528.802	4285344.998
J907	7	37404521.871	4285344.349
J908	7	37404515.887	4285340.802
J909	7	37404501.730	4285329.170
J910	7	37404501.579	4285330.837
J911	7	37404498.279	4285333.269
J912	7	37404487.967	4285342.205
J913	7	37404481.950	4285348.222
J914	7	37404479.559	4285350.454
J915	7	37404479.367	4285350.633
J916	7	37404477.126	4285352.529
J917	7	37404474.543	4285354.251
J918	7	37404472.642	4285355.634
J919	7	37404470.729	4285356.329

J920	7	37404468.812	4285356.678
J921	7	37404466.875	4285356.326
J922	7	37404465.303	4285354.929
J923	7	37404462.740	4285352.195
J924	7	37404460.217	4285351.522
J925	7	37404455.096	4285353.230
J926	7	37404450.168	4285356.081
J927	7	37404447.341	4285357.716
J928	7	37404440.339	4285361.767
J929	7	37404439.976	4285362.371
J930	7	37404439.855	4285363.338
J931	7	37404446.946	4285371.707
J932	7	37404451.676	4285369.539
J933	7	37404461.928	4285365.240
J934	7	37404475.489	4285358.625
J935	7	37404481.480	4285356.295
J936	7	37404490.157	4285359.299
J937	7	37404492.821	4285365.959
J938	7	37404494.481	4285371.269
J939	7	37404494.480	4285375.588
J940	7	37404494.150	4285380.210
J941	7	37404495.800	4285390.767
J942	7	37404499.099	4285397.366
J943	7	37404503.076	4285404.656
J944	7	37404503.404	4285406.954
J945	7	37404508.004	4285411.225
J946	7	37404510.281	4285412.852
J947	7	37404516.834	4285411.869
J948	7	37404523.421	4285407.587
J949	7	37404527.386	4285403.622
J950	7	37404531.038	4285400.634
J951	7	37404536.027	4285398.306
J952	7	37404540.372	4285397.972
J953	7	37404543.759	4285399.665
J954	7	37404543.759	4285403.689
J955	7	37404544.741	4285410.890
J956	7	37404547.627	4285411.531
J957	7	37404551.874	4285410.551
J958	7	37404554.831	4285407.265
J959	7	37404559.148	4285402.948
J960	7	37404562.827	4285401.611
J961	7	37404568.833	4285401.944
J962	7	37404574.517	4285406.625
J963	7	37404574.517	4285410.015
J964	7	37404571.837	4285413.366
J965	7	37404566.862	4285416.019
J966	7	37404564.897	4285417.329
J967	7	37404560.270	4285423.939
J968	7	37404556.608	4285426.935

J969	7	37404551.289	4285428.930
J970	7	37404545.323	4285429.592
J971	7	37404538.713	4285430.253
J972	7	37404533.812	4285431.234
J973	7	37404532.530	4285434.759
J974	7	37404534.119	4285436.348
J975	7	37404536.738	4285437.003
J976	7	37404538.061	4285437.333
J977	7	37404540.701	4285437.994
J978	7	37404545.677	4285438.657
J979	7	37404547.365	4285439.669
J980	7	37404549.699	4285442.671
J981	7	37404552.349	4285448.964
J982	7	37404555.314	4285454.893
J983	7	37404557.917	4285456.846
J984	7	37404563.172	4285457.174
J985	7	37404567.782	4285456.845
J986	7	37404572.400	4285455.195
J987	7	37404577.371	4285453.538
J988	7	37404584.999	4285452.543
J989	7	37404594.618	4285453.538
J990	7	37404600.566	4285456.182
J991	7	37404604.503	4285456.182
J992	7	37404610.777	4285454.861
J993	7	37404615.401	4285453.870
J994	7	37404619.366	4285452.549
J995	7	37404626.967	4285450.235
J996	7	37404633.914	4285446.927
J997	7	37404639.217	4285445.601
J998	7	37404643.599	4285444.590
J999	7	37404645.296	4285448.661
J1000	7	37404644.960	4285451.350
J1001	7	37404643.960	4285453.350
J1002	7	37404642.317	4285456.636
J1003	7	37404642.317	4285461.247
J1004	7	37404641.986	4285465.879
J1005	7	37404641.655	4285473.482
J1006	7	37404641.655	4285480.425
J1007	7	37404641.655	4285486.379
J1008	7	37404641.655	4285491.017
J1009	7	37404640.662	4285496.646
J1010	7	37404640.002	4285501.929
J1011	7	37404640.002	4285509.869
J1012	7	37404639.339	4285513.515
J1013	7	37404638.348	4285520.123
J1014	7	37404638.018	4285525.401
J1015	7	37404638.674	4285530.656
J1016	7	37404641.279	4285533.911
J1017	7	37404645.202	4285534.565

J1018	7	37404648.152	4285534.565
J1019	7	37404653.417	4285532.590
J1020	7	37404657.707	4285529.951
J1021	7	37404661.692	4285527.294
J1022	7	37404665.362	4285526.627
J1023	7	37404670.682	4285526.959
J1024	7	37404675.659	4285528.950
J1025	7	37404682.610	4285531.929
J1026	7	37404687.910	4285534.911
J1027	7	37404692.223	4285537.896
J1028	7	37404696.542	4285542.548
J1029	7	37404699.859	4285550.509
J1030	7	37404701.187	4285555.819
J1031	7	37404701.187	4285563.124
J1032	7	37404698.223	4285572.327
J1033	7	37404697.119	4285582.261
J1034	7	37404690.496	4285600.805
J1035	7	37404679.208	4285616.931
J1036	7	37404673.369	4285623.048
J1037	7	37404666.073	4285627.691
J1038	7	37404662.083	4285629.021
J1039	7	37404654.478	4285630.013
J1040	7	37404647.550	4285632.652
J1041	7	37404640.310	4285636.601
J1042	7	37404638.015	4285641.847
J1043	7	37404637.357	4285648.427
J1044	7	37404639.001	4285654.346
J1045	7	37404641.949	4285658.604
J1046	7	37404649.178	4285660.904
J1047	7	37404653.110	4285660.904
J1048	7	37404655.407	4285659.920
J1049	7	37404660.023	4285657.941
J1050	7	37404662.327	4285655.966
J1051	7	37404665.966	4285652.989
J1052	7	37404669.279	4285650.339
J1053	7	37404671.922	4285648.686
J1054	7	37404674.566	4285646.373
J1055	7	37404676.884	4285644.717
J1056	7	37404682.184	4285640.742
J1057	7	37404689.835	4285637.416
J1058	7	37404693.563	4285638.481
J1059	7	37404694.518	4285639.660
J1060	7	37404694.274	4285643.317
J1061	7	37404693.901	4285644.187
J1062	7	37404690.578	4285647.511
J1063	7	37404687.942	4285650.805
J1064	7	37404685.633	4285655.423
J1065	7	37404683.644	4285660.064
J1066	7	37404679.661	4285665.043

J1067	7	37404675.681	4285668.359
J1068	7	37404672.362	4285670.683
J1069	7	37404667.075	4285672.996
J1070	7	37404661.156	4285677.928
J1071	7	37404659.847	4285682.511
J1072	7	37404660.174	4285686.110
J1073	7	37404663.462	4285692.358
J1074	8	37404495.734	4285318.436
J1075	8	37404518.469	4285337.118
J1076	8	37404523.292	4285339.976
J1077	8	37404529.012	4285340.512
J1078	8	37404536.185	4285340.512
J1079	8	37404550.895	4285338.898
J1080	8	37404578.321	4285329.578
J1081	8	37404582.084	4285328.217
J1082	8	37404574.062	4285318.190
J1083	8	37404599.136	4285298.386
J1084	8	37404608.926	4285308.720
J1085	8	37404611.799	4285305.448
J1086	8	37404622.460	4285284.126
J1087	8	37404640.094	4285255.869
J1088	8	37404631.698	4285245.342
J1089	8	37404621.672	4285233.733
J1090	8	37404614.335	4285233.209
J1091	8	37404602.207	4285240.065
J1092	8	37404588.991	4285255.923
J1093	8	37404562.541	4285292.424
J1094	8	37404557.772	4285303.022
J1095	8	37404553.497	4285306.228
J1096	8	37404545.024	4285307.288
J1097	8	37404537.652	4285311.500
J1098	8	37404531.830	4285319.969
J1099	8	37404523.319	4285324.224
J1100	8	37404512.696	4285324.224
J1101	8	37404495.734	4285318.436

注：国家 2000 坐标系

项目组成及规模	<p>1、项目组成</p> <p>本项目建设主体为神木鹏益新能源有限公司,属于神木神信新材料有限公司间接持股的全资子公司,本项目为神木神信新材料有限公司配套的清洁能源项目。</p> <p>本工程总装机容量 100MW,本次评价内容为光伏阵列区、场内集电线路、35kV 集电线路,配套实施阵列区植被恢复等生态工程。</p> <p>本期 100MW 光伏发电工程所在地同时分布国华光伏阵列区、精益光</p>
---------	--

伏阵列区、神木神信 200MW 光伏阵列区，拟与其他共建 330kV 升压站 1 座，本项目备案中配套的 110kV 升压站取消，只建设 100MW 光伏阵列及其植被恢复和外围防护林带等生态工程，330kV 升压站及送出线路工程单独编制环评，不在本次评价范围内。项目主要组成见表 12。

表 12 项目组成表

类别		主要建设内容	备注	
主体工程	光伏阵列	光伏发电区共布设 8 个区块，采用分块发电、集中并网方案。采用 575Wp 单晶硅组件+固定式支架+集散式逆变器方案。光伏阵列由 32 个 3.125MW 电池子方阵组成，均采用固定式安装方式。光伏组件选用 575Wp 单晶硅电池，分块发电，集中并网。每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 22 路组串接入 1 台 24 路汇流箱，每 12 台汇流箱接入 1 台 3125kW 的箱逆变一体机，将直流电逆变升压至 35kV，最终以 5 回 35kV 电缆线路接入国网陕西公司 330KV 变电站 35kV 汇集站。	新建	
	场内集电线路	拟采用箱逆变一体机的集中逆变升压方案，共设置 32 台 3.125MW 箱逆变一体机，低压直流电经箱逆变一体机后升压变为 35kV 交流电，每 6 个或 7 个 3125kW 箱逆变一体机汇集集成一回 35kV 集电线路，全站共设计 5 回集电线路。	新建	
	35kV 线路	光伏区 5 回 35kV 通过电缆沟直埋电缆引至光伏区边缘，随后经电缆引至架空线路终端塔，本次评价仅包括光伏区，不对外输电缆进行评价。	新建	
辅助工程	进场道路	砂砾石路面，路面宽度为 4m。	进场道路从现有乡村道路引入	
	阵列区道路	光伏场址区站内道路布置时充分考虑场内集电线路走向问题，尽可能使集电线路走向与场内主干道走向一致，在铺砌道路时，可将位于路边的电缆沟一并制作完成，有效减少重复开挖的土方量。场内道路路面为砂砾石路面，路面宽度均为 3.5m，满足设备运输及运行管理的需要，方便人车的通行，总长度 5.9km。	新建	
公用工程	给水	本项目无生活用水，生产用水为电池板清洗用水，项目光伏阵列区组件擦拭水来自附近村庄供水管网由罐车拉运至项目地。	新建	
	供电	施工期电源从附近村庄的供电线路引入；运营期供电由升压站区系统提供	/	
环保工程	施工期	废气	施工扬尘：定期洒水、加强施工管理；施工期采用湿法作业，物料覆盖。	/
		机械废气：加强施工机械和车辆的维护保养，装用功率 560kW 以下（含 560kW）非道路移动机械及其装用的柴油机排气污染物应符合第四阶段要求	/	

			废水	施工废水:经沉淀池处理后全部回用,不外排	/	
				盥洗废水经沉淀后用于厂区洒水抑尘;施工营地设卫生旱厕,定期清掏用作农肥	/	
			噪声	选用低噪声设备、合理安排作业时间等	/	
			固体废物	建筑垃圾:废弃钢结构材料外售,混凝土结块送至建筑垃圾填埋场处置	/	
				光伏组件外包装:交物资回收部门回收处理	/	
				生活垃圾:送至垃圾填埋场处置	/	
			生态保护措施	工程占地保护措施:严格控制施工作业带宽度优化施工方式,优化临时占地,尽可能少占或不占;本工程按区块分区施工,应按照边施工、边恢复的原则,全力做好光伏阵列区的生态恢复。	/	
				植被恢复方案:光伏板之间区域以“紫花苜蓿/沙打旺/踏郎/草木樨”为主,采用块状栽植,播种量为1.5kg/亩,以形成光伏阵列区块状色带,板下沙地柏采用条状栽植,株行距0.5m×1m。 本项目严格执行生态保护的设计思路,项目采用林光互补复合项目模式进行建设,控制每个光伏阵列面积不超过2500亩进行布置,项目分8个阵列区(分区一面积:12481.189m ² ;分区二面积:328078.857m ² ;分区三面积:965696.094m ² ;分区四面积:21865.342m ² ;分区五面积:649656.441m ² ;分区六面积:23470.451m ² ;分区七面积:153135.733m ² ;分区八面积:5075.892m ²);在阵列区外围设60m宽防护林带,不占用项目用地;光伏场区外围防护区栽植樟子松,栽植株行距为3m×3m,同时栽植紫穗槐,栽植株行距为1.0m×1.0m,林带下撒播紫花苜蓿。	/	
			运营期	废水	项目运营期无生活污水产生;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	/
				噪声	选用低噪设备、采用基础减振等措施	/
固体废物	废光伏组件、废逆变器组件等全部由相关厂家回收处置;废变压器油经专用容器收集后交有资质单位处置	/				
生态保护措施	采取工程措施、植物措施和临时措施相结合方式弥补地表植被损失,提高植被覆盖率,改善当地生态环境	/				
环境风险	光伏阵列区每座35kV箱式变压器下设围堰,事故油通过导油管进入容积为3.0m ³ 的事故油池	/				
临时工程	施工营地	施工营地占地面积6000m ² ,施工营地内布置有施工生活区、综合仓库(临时的生产、生活用品仓库)等	新建,在项目占地范围内新建,不额外占地			

2、主要工程参数

项目采用分块发电、集中并网方案。光伏电池组件采用单晶硅双面双玻光伏组件。工程由 32 个标称容量 3.125MW 的光伏方阵组成。采用固定式支架，575Wp 组件，合计 193570 块。采用 575Wp 单晶硅组件+固定式支架+集散式逆变器方案。每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 24 路组串接入 1 台 24 路汇流箱，每 12 台汇流箱接入 1 台 3125kW 的箱逆变一体机，将逆变器输出的低压交流电升压至 35kV。工程运行期年平均发电量为 18761.92 万 kW·h，年平均利用小时数 1563.5h。

光伏固定支架采用 2×13 固定倾角支架形式，组件竖向双排布置，安装倾角为 37°，阵列间距为 8m，支架结构选用单立柱单坡结构体系，由斜梁、檩条及支撑组成。支架选用 Q355 冷弯薄壁型钢，并热浸镀锌防腐。本项目地面光伏支架预计共 8116 组，共 22168 块光伏组件，单组 2×13 支架重量约 0.44 吨，支架钢材总重量约 3571 吨；柔性支架结构由预应力钢绞线、拉杆、端柱和中柱等组成，采用竖向单排布置，安装倾角为 37°，共 9178 块光伏组件，柔性支架钢材料总重量约 400 吨（含绞线），两种支架形式共约 3971 吨钢材量。

光伏支架基础采用 PHC 管桩，每樁支架采用单立柱支撑，固定支架单组支架包含 5 根管桩，单组柔性支架包含 12 根管桩。管桩型号选 A 桩，高出地面 1.5m，总桩长不小于 5.50m，固定支架总共约 40578 根管桩，柔性支架共约 4236 根管桩，共约 44814 根管桩。最终的桩长及桩型应根据试桩结果优化调整。

项目主要设备包括太阳能电池组件、集中箱逆变一体机等。主要设备明细见表 13。

表 13 主要设备表

编号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	单晶硅光伏组件	575Wp/块	块	193570	/
2	箱逆变一体机	3125kW	台	32	/
3	汇流箱	24 进 1 出	台	384	/
4	通讯柜	PLC 通讯，防 PID 模块，数据采集器	台	32	/
5	光伏组件至汇流箱光伏电缆	PV1-F-1×4(防紫外线光伏专用电缆，需符合光伏电缆 2PFG1169 标准)	km	1300	正负极区分，红黑各半

6	MC4 插头	/	套	17000	电池组串至汇流箱光伏电缆用
7	直流汇流箱至箱逆变一体机电缆	ZRC-YJLV22-1.8/3kV-2×120	km	35	/
		ZRC-YJLV22-1.8/3kV-2×150	km	70	/
8	35kV 集电线路	ZC-YJV22-26/35kV-3×95	km	6.0	/
		ZC-YJV22-26/35kV-3×150	km	4.2	/
		ZC-YJV22-26/35kV-3×240	km	4.0	/
9	直流汇流箱至光伏区通讯柜电缆	ZR-DJYPVRP22-0.3/0.5-2×2×1.0mm ²	km	60	/
10	绝缘铜线	BVR-1×4mm ²	km	75	相邻组件之间
11	钢芯铝绞线	Φ50	km	2.0	/
12	接地检查井	/	个	8	/
13	光伏区监控主机及工作站	/	台	1	/

3、给排水

①给水

光伏阵列区无人值守，无生活用水产生。生产用水为电池板清洗用水，单块电池板清洗用水量为 1L/（块·次），本项目共安装 193570，每年清洗 6 次，冬季不清洗，则电池板清洗用水量为 1161.42m³/a。项目组件擦拭用水来自附近村庄供水管网由罐车拉运至项目地。

②排水

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 1122.86m³/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。

4、土石方平衡

本项目工程包括光伏阵列、光伏支架、集电线路、道路工程等，总占地面积为 215.9462hm²，占地面积较大，施工不进行大面积场地平整工作，施工期土方内部进行调整，土石方挖方全部回填于项目区，可实现土方挖方填方平衡，无弃方，不设取弃土场。

5、劳动定员

项目采取无人值守，不设办公、生活设施，采用远程监控方案，监控人员为神木鹏益新能源有限公司运营人员，该公司位于神木市区办公楼。本项目年工作时间 365 天。

1、工程布局情况

(1) 占地

本工程无永久性占地，用地均属于临时租地，总占地面积为215.9462hm²。根据项目土地利用现状，项目占地类型为天然牧草地。占地情况一览表见表14。

表14 项目占地情况一览表

序号	建设设施	临时占地面积 (hm ²)	占地类型	备注
1	光伏区	211.2498	天然牧草地	/
2	箱变设施	0.1274	天然牧草地	32台
3	进场道路	0.20	天然牧草地	道路长500m，宽4m
4	场内检修道路	2.065	天然牧草地	道路长5.9km，宽3.5m
5	电缆	1.704	天然牧草地	线缆长度14.2km，开挖宽度1.2m
6	施工营地	0.6	天然牧草地	/
合计		215.9462	/	/

(2) 总平面布置

光伏阵列区包括光伏组件阵列、箱式变设施、检修道路及集电线路走廊等。光伏组件阵列由32个3.125MWp子方阵组成。为了便于封闭管理及安全生产，沿电站用地范围设置1.8m高光伏专用围栏。本工程进场道路可从乡村道路引入。生产区内设纵横向道路，根据布置，箱变均有道路可以通达，且箱变均位于道路边，便于较大设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。光伏场址区站内道路布置时充分考虑场内集电线路走向问题，尽可能使集电线路走向与场内主干道走向一致，在铺砌道路时，可将位于路边的电缆沟一并制作完成，有效减少重复开挖的土方量。场内道路路面为砂砾石路面，路面宽度均为3.5m，满足设备运输及运行管理的需要，方便人车的通行。同时在阵列区外围设60m宽防护林带，不占用项目用地。总平面布置见附图2。

2、施工布置

由于光伏电站组件为单元式集中布置，阵列支架及基础相对分散，组件数量较多，运输距离较远，因此，施工总布置在满足工程施工需要及环保与水保要求的前提下，根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地

<p>制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则， 布置办公生活区、施工工厂、供电供水、材料堆场等施工场地。具体布置施工现场应遵循如下原则：</p> <p>①施工现场内临建设施布置应当紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证运输方便快捷，尽量做到运输距离短，减少二次搬运，充分考虑各阶段的施工过程，做到前后照应，左右兼顾，以达到合理用地，节约用地的目的。</p> <p>②路通为先，电站的道路包括进站道路、站内环道、站内纵横道路。进站道路内接站内道路。所有电站场内道路的纵向坡度结合地形设计，横向坡度为 1.5%-2%，路面均采用粒料路面，宽度 4m 满足设备运输及运行管理的需要。</p> <p>③施工机械布置合理，充分考虑每道工序的衔接，使加工过程中材料运输距离最短。施工用电充分考虑其负荷能力，合理确定其服务范围，做到既满足生产需要，又不产生浪费。</p> <p>④施工总布置采用集中布置方式，布置 1 个工区营地，位于项目区西侧。</p> <p>⑤材料堆放场地应与加工场保持合理距离，既方便运输又要考虑防止施工过程中带来的火险可能性。</p> <p>⑥根据工程施工特点，初步考虑按集中与分散相结合的原则进行施工，初步考虑施工区按集中原则布置，在与光伏阵列相邻的地势较平坦区域进行施工活动，布置施工临建区。工程临时设施总占地 6000m²，该临时性用地均在工程租赁用地及征用土地范围之内，不需额外占用土地。</p>

1、施工工艺

本项目主体工程施工时序为：场地平整→预应力基础施工、箱逆变基础施工、集电线路施工→光伏支架安装、光伏组件安装→汇集施工→箱逆变安装调试、汇集电气设备安装调试→线路和电缆施工→检修道路施工→绿化工程。

(1)场地平整

本项目场地整体较为平整，地貌为波状、垄状沙丘地，不进行大面积平整，光伏板单元采用随坡就势布置。

在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。由于光伏电站未进行整体场坪处理，支架基础和建筑物基础等都是进行局部开挖，产生的土方量很少且位置较为分散，考虑施工特点和环境保护的要求，尽量结合地形地势优化布置，合理避让不利地形，同时对场内局部产生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，尽量减少车辆对场地的碾压，保护地表生态，降低土方施工费用。

(2)光伏组件支架基础施工

本项目采用 PHC 管桩。光伏组件支架基础施工工艺流程主要包括：施工准备→测量放线（桩位标）→地下障碍物钎探、清除→桩机就位→吊桩就位、对中、调直→轻击入土中 1-2m→校正桩垂直度（前后、左右）→击桩→接桩→送桩。本项目 PHC 管桩施工工艺流程见图 1。

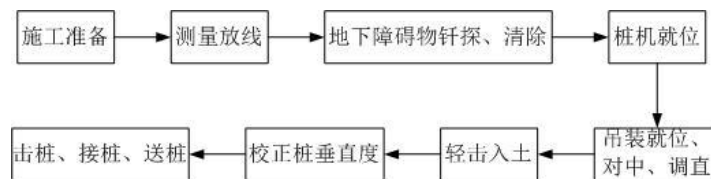


图 1 PHC 管桩施工工艺流程图

(3)光伏组件安装

本工程光伏组件全部采用固定式安装。固定支架安装应保证紧固点牢固，避免有弹垫未压平的现象。支撑光伏组件的支架构件直线度，倾角和方位角偏差应符合设计要求。组件安装前，应确认支架工序已经完成并通过验收。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。光伏阵列支架表面应平整，固定光伏组件的支架面必须调整在同一平面；各组件应对整齐并成一直线。光伏组件支架安装工艺流程见图 2。

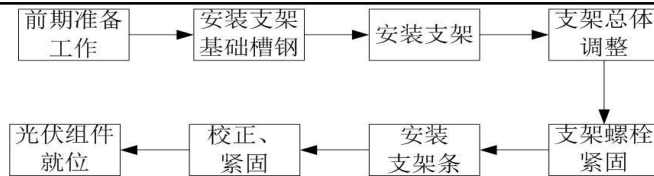


图2 光伏组件支架安装工艺流程图

(4)集电线路

光伏区电缆敷设工程主要由光伏电缆和低压铝合金电力电缆敷设工程、35kV 高压电缆敷设工程组成。光伏电缆和低压铝合金电缆全程采用直埋敷设方式，埋设深度不小于 0.8 米，光伏电缆采用穿 PVC 管直埋敷设方式（支架檩条内区域除外），低压铝合金电缆采用直埋敷设方式，电缆上层铺砖加以保护，低压铝合金电缆之间，电压铝合金电缆和光伏电缆之间的距离不小于 1 倍低压铝合金电缆直径。场区内 35kV 电力采用电缆直埋方式连接。集电线路施工工艺流程见图 3。

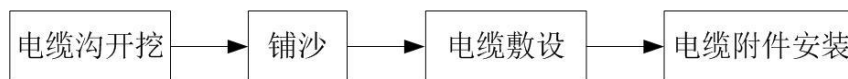


图3 集电线路施工工艺流程图

(5)绿化工程

本项目绿化工程由栽植土、树木、草坪、植被四部分工程组成。综合考虑生产工艺和建筑布局，在乔、灌、草合理布局的原则下以实用、美观为主。阵列区的绿化，确保太阳能电池阵列单元采光性，以种草为主，在不影响采光的前提下，可以种植低矮植物篱。为了提高树木的复活率，在栽植过程中易带土球移植，以穴状栽植。

在阵列区外围设 60m 宽防护林带，光伏场区外围防护区栽植樟子松，栽植株行距为 3m×3m，同时栽植紫穗槐，栽植株行距为 1.0m×1.0m，林带下撒播紫花苜蓿。光伏板之间区域以“紫花苜蓿/沙打旺/踏郎/草木樨”为主，采用块状栽植，播种量为 1.5kg/亩，以形成光伏阵列区块状色带，板下沙地柏采用条状栽植，株行距 0.5m×1m。此部分绿化工程，由建设单位主持实施。

本项目施工不进行大面积场地平整工作，依照原来的地形起伏，顺势布置。光伏组件基础采用 PHC 管桩，光伏板通过调节光伏支架来找准平面，减少对地表扰动。本项目施工期工艺流程及产污图见图 4。

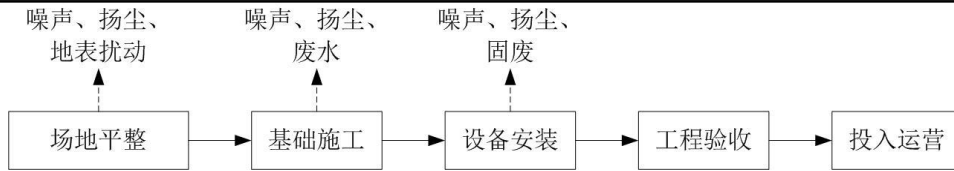


图4 本项目施工工艺流程及产污环节图

2、施工时序

光伏发电区按区块分区施工，由地块1-地块2-地块3-地块4-地块5-地块6-地块7-地块8。

(1)土建施工本着先地下、后地上的顺序，依次施工电池组件基础、箱逆变器基础以及±0.00以下设施。

(2)接地网、地下管道与相应的地下工程设施同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

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

3、施工周期

本工程施工工期约5个月。

运营期工艺流程：

项目分块发电，集中供电。项目共设32个3.125MW电池子方阵，每26块组件串联为1个光伏组串，每22路组串接入一台直流汇流箱；每6个或7个3125kW箱逆变一体机汇集集成一回35kV集电线路，最终以5回35kV电缆线路接入国网陕西公司330KV变电站35kV汇集站（330kV升压站不在本次评价范围）。工程运行期工艺流程及产排污环节见图5。

其他

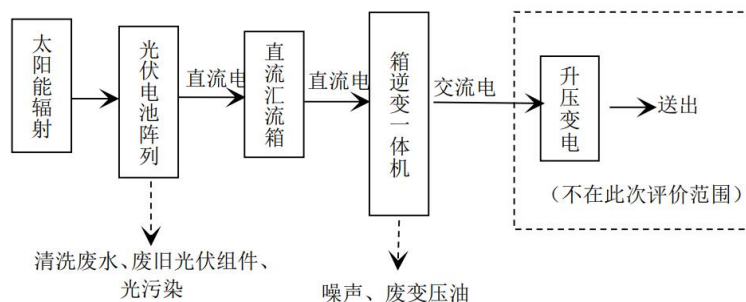


图5 项目运营期工艺流程图

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、大气环境

根据陕西省生态环境厅办公室 2023 年 1 月 18 日发布的《环保快报》，神木市 2022 年 1~12 月空气质量状况统计结果见表 15。

表 15 神木市 2022 年 1~12 月空气质量状况统计表

污染物	评价指标	现状值	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	超标倍数	达标情况
PM ₁₀	年均值 (μg/m ³)	69	70	/	达标
PM _{2.5}	年均值 (μg/m ³)	30	35	/	达标
NO ₂	年均值 (μg/m ³)	32	40	/	达标
SO ₂	年均值 (μg/m ³)	8	60	/	达标
CO	24 小时平均值第 95 百分位 (mg/m ³)	1.6	4	/	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位 (μg/m ³)	134	160	/	达标

由以上统计结果可知，神木市 PM₁₀、NO₂、SO₂、CO、O₃、PM_{2.5} 质量浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、生态环境现状

项目区位于陕西省榆林市神木市大保当镇高疙堵村，位于中国陕西省的最北部，黄土高原和毛乌素沙地交界处，是黄土高原与内蒙古高原的过渡区。榆林市地质构造单元上属华北地台的鄂尔多斯台斜、陕北台凹的中北部。地势由西部向东倾斜。榆林市是中国日照高值区之一。

项目区所在神木市地处鄂尔多斯台地东部，为典型的中温带半干旱大陆性气候。冬季寒冷；春季西北季风盛行，是主要风沙期；夏季炎热；秋季凉爽。四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。根据榆林市气象局 2022 年公布的神木概况，神木市多年平均降雨量为 441.9mm，降水量年际变化大，降水量四季分配明显不均；区域多年平均气温 8-10℃，气温月际变化显著，最高气温出现在 7 月，月平均气温 23-24℃；最低温度出现在 1 月，平均-7~-10℃；最大温暖为 26.4℃。区内多年平均蒸发量在 1853mm。年最大蒸发量 2165.7mm (1999 年)；最小蒸发量 1531.8 (1986

生态环境现状

年)。项目区为多风地区，盛行西北风和偏南风，风沙滩地区大于黄土梁峁区；南北向河谷川道大于东西向河谷川道。年平均风速在 2.3-2.7m/s。多年平均绝对湿度 7.3-7.6mm，由东南向西北递减，按我国湿度带标准划分，项目区为湿度过低带或微湿度带。多年平均日照时间为 2600-2900h。

(1)主体功能区划

本工程位于神木市大保当镇高疙堵村，根据《陕西省主体功能区划》，属于国家层面重点开发区域—榆林北部区域，主体功能区划见附图 3。

(2)生态功能区划

本工程位于神木市大保当镇高疙堵村，根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区域在一级分区上属于长城沿线风沙草原生态区，二级分区上属于神榆横沙漠化控制生态功能区，三级分区上属于榆神北部沙化控制区。此区土地沙漠化敏感，控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和植被。项目不涉及生态环境敏感区，为太阳能利用产业，是区域允许的适度开发能源项目，不影响主体功能定位。生态功能区划见附图 4。

(3)土地利用现状

根据现场调查，项目位于榆林市神木市大保当镇高疙堵村，区域土地利用类型为天然牧草地。土地利用现状见图 6。

用地总规模	农用地	耕地	建设用地	未利用地
215.9462	215.9462	0	0	0
分类代码 一级 二级	类别名称	图例	面积	
04	草地		215.9462	
0401	天然牧草地		215.9462	



图 6 土地利用现状图

(4) 植被

根据现场调查，工程区域植被主要为沙蒿、长芒草、柠条、沙柳等。本项目区及周边均为天然牧草地，植被类型见图 7。

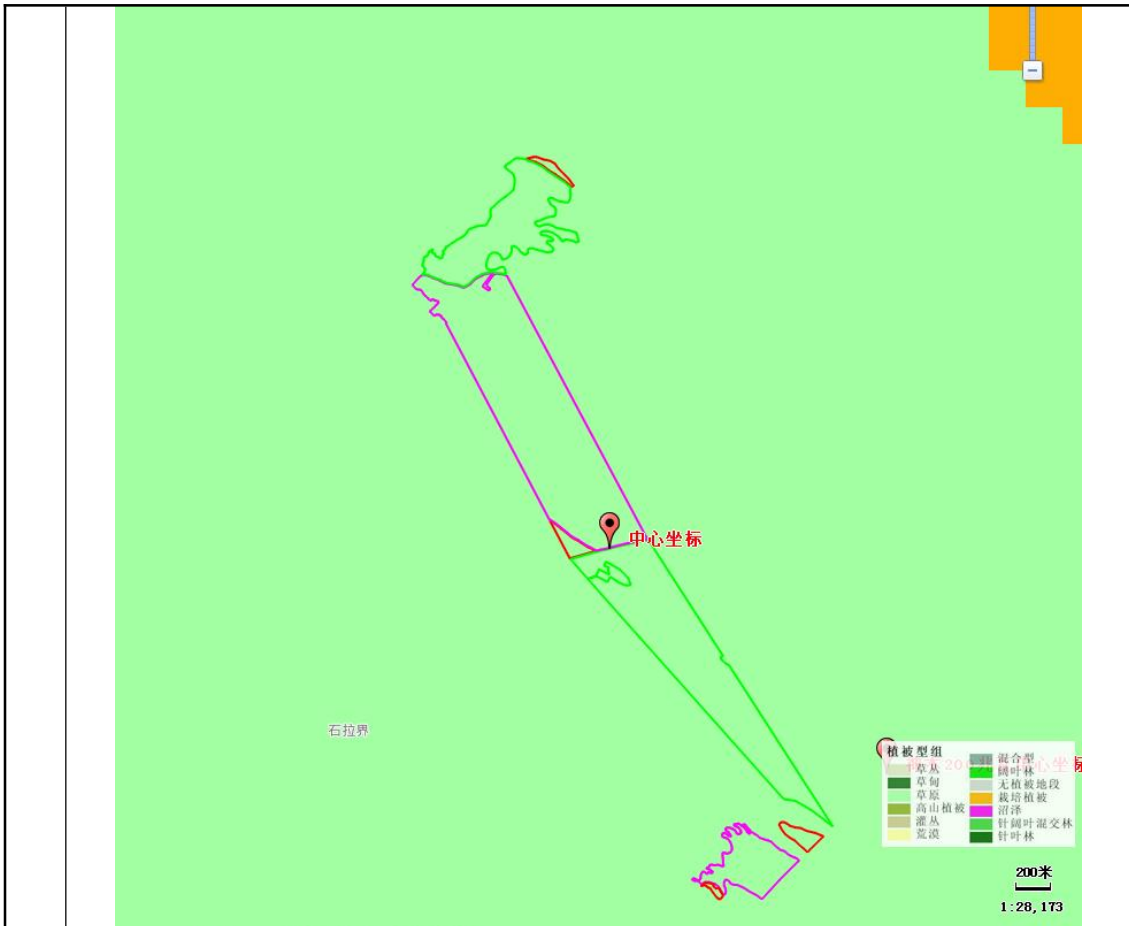


图 7 植被类型分布图

(5) 野生动物

经现场调查了解，项目区动物较少，主要以野兔、山鸡等为主。评价区内未发现国家珍稀野生动物。

3、水环境质量现状

榆林市境内河流属黄河水系，共有大小河流 837 条，其中常年流水河 570 条，季节性流水支沟 261 条。河流随季节变化较大。工程区内干旱少雨，调查范围内无地表水系，不开展地表水环境现状评价。

项目为光伏发电项目，对地下水基本无影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目属于 34、其他能源发电中“利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”，因此为 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。

4、声环境质量现状

根据声环境功能区划分要求，本项目所在区域属 2 类区。参照《建设

	<p>项目环境影响报告表 编制技术指南（污染影响类）》（试行），厂界外 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。根据现场调查，拟建项目位于陕西省榆林市神木市大保当镇高疙堵村，项目所在地周围 200m 范围内没有居民点等噪声敏感目标，故不进行声环境现状监测。</p> <p>5、土壤环境现状</p> <p>项目区土壤类型主要为风沙土，质地粗，缺少粘粒，土体松散，渗透快保水能力弱，基质沙性大，肥力不足，缺氮少磷，成土母质主要为第四纪黄土。由于砂粒松散，粘结性较差，保水保肥能力较差，土壤有机质含量 5.0g/kg 左右，全氮 0.47-0.6g/kg，速效磷 3.0-5.0g/kg，速效钾 90-110g/kg，所以不仅有有机质和氮素缺乏，磷、钾等元素含量也较一般土壤低，由于该土壤质地较粗，通气、透水能力强，昼夜温差较大，在加强水分管理和养分供给的情况下，可以生长耐旱耐贫瘠植物。土壤 pH 值一般在 6.9-7.2 之间，微碱性，肥力一般。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别可知，本项目为电力热力燃气及水生产和供应业行业类别中其他，属 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目属于新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

生态环境保护目标	<p>根据现场踏勘，本工程生态环境评价范围内不涉及生态保护红线。项目主要环境保护目标见表 16。</p> <p style="text-align: center;">表16 项目环境保护目标</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>环境保护目标</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>与建设项目的位 置关系</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境空气</td> <td>/</td> <td>人群健康</td> <td>二类区</td> <td>厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>项目及周边区域</td> <td>地下水水质</td> <td>III 类</td> <td>厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源等特殊地下水资源</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>/</td> <td>声环境</td> <td>2 类</td> <td>厂界外 50m 范围内无声环境保护目标</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>/</td> <td>植被、水土流失</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>					环境要素	环境保护目标	保护内容	环境功能区	与建设项目的位 置关系	环境空气	/	人群健康	二类区	厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标	地下水	项目及周边区域	地下水水质	III 类	厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源等特殊地下水资源	声环境	/	声环境	2 类	厂界外 50m 范围内无声环境保护目标	生态	/	植被、水土流失	/	/
	环境要素	环境保护目标	保护内容	环境功能区	与建设项目的位 置关系																									
	环境空气	/	人群健康	二类区	厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标																									
	地下水	项目及周边区域	地下水水质	III 类	厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源等特殊地下水资源																									
	声环境	/	声环境	2 类	厂界外 50m 范围内无声环境保护目标																									
	生态	/	植被、水土流失	/	/																									

评价标准	1、环境质量标准					
	环境质量标准见表 17。					
	表 17 环境质量标准表					
	类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
				单位		数值
	环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	年平均	μg/m ³	60
				24 小时平均	μg/m ³	150
				1 小时平均	μg/m ³	500
			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	
PM ₁₀			年平均	μg/m ³	70	
			24 小时平均	μg/m ³	150	
PM _{2.5}			年平均	μg/m ³	35	
			24 小时平均	μg/m ³	75	
CO			24 小时平均	mg/m ³	4	
			1 小时平均	mg/m ³	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160			
	1 小时平均	μg/m ³	200			
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	等效 A 声级	昼间	dB(A)	60	
			夜间	dB(A)	50	
2、污染物排放标准						
项目污染物排放标准见表 18。						
表 18 污染物排放标准表						
类别	标准名称	标准等级	标准值			
			指标	限值	单位	
废气	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	表 1	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8	mg/m ³	
			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7		
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	表 2	周界外浓度最高值	1.0	mg/m ³	
废水	项目废水不外排。					
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	表 1	昼间	70	dB(A)	
			夜间	55		
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类	昼间	60	dB(A)	
			夜间	50		

	固体废物	《一般工业固体废物贮存和 填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	满足相关要求
		《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2023)	满足相关要求
		《生活垃圾填埋场污染控制 标准》(GB16889-2008)	满足相关要求
其他	<p>本项目运营期间无废气产生，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，不直接进入水环境。因此，无需申请总量控制指标。</p>		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>施工期废气主要包括施工扬尘、施工机械及车辆尾气。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工扬尘主要来源于地面平整过程以及车辆运输等过程产生的扬尘。施工扬尘的主要污染因子为 TSP，根据类似项目的有关资料，扬尘污染范围在工地下风向 250m 内，受影响地区的 TSP 浓度为 0.51-1.50mg/m³；本项目土建施工时长约 1 个半月，施工时间较短，施工扬尘随着施工结束随之消失；另一方面项目施工区域布置分散，污染源源强小，施工区地形开阔，利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻施工扬尘的影响。</p> <p>(2) 施工机械、运输车辆废气</p> <p>施工机械燃油排放的污染物主要为 CO、NO_x、THC。施工期各种机械尾气属于无组织污染源，扩散浓度受其他影响因素较多，时间和空间分布较为零散。车辆尾气所含的污染物主要有 SO₂、NO_x 等。污染源多为无组织排放，点源分散，流动性较大，排放特征与面源相似，但总体的排放量不大。工程施工中在加强施工车辆运行管理及维护保养的情况下，可减少尾气排放对环境的影响。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。</p> <p>施工废水主要为施工机械和车辆冲洗废水。废水中的主要污染因子为 SS。本项目光伏阵列区建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，施工废水经沉淀池预处理后，用于场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>本项目施工建设人员约 150 人，每人每日的生活用水量以 65L 进行估算，生活用水量为 9.75m³/d，排污系数取 0.8，生活污水产生量约 7.8m³/d，污水中主要污染因子为 COD、SS 等。生活盥洗废水经沉淀后用于施工场地、道路洒水抑尘，粪污水进入防渗旱厕，定期清掏外运堆</p>
-------------	--

肥处置。

综上所述，项目施工期废水均合理处置，不外排，对水环境影响较小。

3、噪声

施工期对声环境的影响主要为施工机械噪声和施工车辆交通噪声。施工过程中主要机械设备为推土机、轮式装载机、挖掘机、手电钻及运输车辆等。施工期噪声源强为 85-95dB (A)，施工期各机械设备噪声值见表 19。

表 19 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距离 (m)
土石方阶段	推土机	85	5
	轮式装载机	95	5
	打桩机	90	5
	挖掘机	85	5
设备安装及装修阶段	手电钻	85	5

建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_A(r)$ —距声源预测点处 A 声级，dB(A)；

L_{AW} —点声源 A 计权声功率级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离，m；

采用预测模式计算距离传播衰减结果见表 20。

表 20 施工机械环境噪声影响预测结果

施工阶段	噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值						
		1	5	10	30	60	100	150
土石方阶段	推土机	85	71	65	55.5	49.4	45	41.5
	轮式装载机	95	81	75	65.5	59.4	55	51.5
	打桩机	90	76	70	60.4	54.4	50	46.5
	挖掘机	85	71	65	55.5	49.4	45	41.5
设备安装及装修阶段	手电钻	85	71	65	55.5	49.4	45	41.5

由表 20 可见，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 10m 以外、夜间于 100m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)规定的场界排放标准限值。本项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，施工期对声环境影响小。

4、固体废物

(1)建筑垃圾

本项目建筑材料较少，产生的建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料及混凝土结块等。施工期建筑垃圾产生量约 4t，废弃钢结构材料外售，混凝土结块收集后送建筑垃圾填埋场处置。

(2)废包装

电池组件废包装物产生量约为 0.2t，外售废品回收站进行资源回收利用。

(3)工程取弃土

工程场地较为平坦，场地及道路开挖土方基本保持平衡，无弃土。

(4)施工人员生活垃圾

本工程施工总人数为 150 人，生活垃圾按照每人每天产生量 1.0kg 进行估算，施工期约 5 个月，则施工期生活垃圾产生量合计 22.5t。经垃圾桶收集后送生活垃圾填埋场处置。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境的影响较小。

5、生态

光伏电站施工过程中将进行太阳能光伏阵列单元支架基础的施工、电缆铺设的施工、场内外道路的施工等工程，场地平整时需要动用土石方，而且有施工机械及人员活动。项目在施工期会造成地面裸露、植被破坏、临时施工场地占用等生态环境影响。

(1)工程占地的影响

根据前述工程占地分析，本项目总占地 2149462m²，工程占地为天然牧草地，在工程施工期结束后按照相关规范要求要求进行生态恢复。这种影响是短暂性的、程度较轻的，对土地利用影响较小。

本工程无永久性占地，用地均属于临时租地，总占地面积为 215.9462hm²。根据项目土地利用现状，项目占地类型为天然牧草地。临

时占地面积包括光伏区、施工便道等生产分区。项目光伏区集电线路均为地埋式，施工结束后在表面种植植被进行植被恢复。项目占地对地表植被有一定影响，且增加水土流失，但这种影响是短暂的，破坏性较小，随着施工的结束及施工区域的生态恢复，工程占地对生态环境影响较小。且生态植被恢复工程的进行，将明显增强项目区防风固沙能力，区域生态利好发展。

本项目土方主要是光伏区及集电线路土建工程、支架基础和箱变基础开挖产生的土方量。考虑光伏电站施工特点和环境保护的要求，光伏组件支架尽量结合地形地势优化布置，基础开挖产生土方量全部回填进行生态恢复，不做弃渣外运处理，严格限定车辆行驶路线，保护地表原有植被和土壤。因此，本项目施工期无弃土产生，不设取、弃土场，不增加占地。

(2)对陆生植被的影响

工程建设过程剥离、清理及占压施工区的植被，将造成占地范围内原有植被的生物量损失。新建道路工程将造成占地范围内全部生物量的损失；光伏阵列采用固定桩基础，施工过程仅造成桩基础占地范围内生物量遭到破坏。经现场调查，项目所在区域植被覆盖度较低、没有珍稀植物，项目建设将对区域内现有生物量造成一定程度的破坏。随着施工期的结束，占地生态恢复措施能够对区域生物量起到补偿作用，可将工程带来的生物量损失影响将至最低程度。

(3)对野生动物的影响

项目所在区域人为活动频繁，受人类活动影响，项目占地区域及周边大型兽类已不多见，主要为鸟类、啮齿类及小型爬行动物，无珍稀濒危物种存在。

工程施工队伍进驻带来的人类活动，以及各类施工活动产生的噪声、扬尘、光照等，会对施工区及其附近的野生动物生存、繁殖产生惊扰，使该区域的栖息适宜度降低。工程建设，将造成原有生存环境遭到破坏，生境压缩，进而影响种群的健康发展。

由于本项目施工时长较短，对动物的影响范围和程度较轻，随着施

	<p>工的结束影响随之消失。因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，工程建设对野生动物的影响较小。</p> <p>(4)水土流失影响分析</p> <p>在本工程建设中，由于光伏组件支架基础、各种建筑物设施、道路、线路等工程的施工活动，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进行预防和治理。项目区整体较为平整，不进行大面积平整，光伏阵列安装区域依地势而建，所以产生的土方量较少，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，采用无纺布进行苫盖措施，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。同时加强周围绿化种植，确保道路路基稳定。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。项目建设周期相对较长，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析	<p>1、废气</p> <p>本项目运营期无废气产生。</p> <p>2、废水</p> <p>运营期废水主要为电池板清洗废水。光伏电池板曝露于室外环境中，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，应当经常清除灰尘，保持方阵表面的干净，以免影响发电量。根据当地气候和风沙情况，本工程拟定每年清洗 6 次，每年清洗产生的废水量为 1161.42m³/a。光伏组件擦拭废水不含清洁剂，主要污染物为 SS，擦拭运营期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、噪声</p>

光伏发电本身没有机械传动或运动部件，运营期的噪声源主要为箱逆变一体机，以中低频噪声为主，噪声源强为 65 dB(A)。根据类比调查，生产设备噪声声级值如表 21 所示。

表 21 项目区噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置	噪声源	声源类型	数量(台)	噪声源强 dB(A)	降噪措施		噪声排放值 dB(A)
					工艺	降噪效果 dB(A)	
项目区	箱逆变一体机	频发	32	65	选用低噪声设备，设基础减振	5	60.0

光伏阵列区箱逆变一体机距离场界最近距离约 83m，项目采用低噪声设备且基础做减振处理，经过距离衰减后噪声贡献值为 22dB(A)，场界噪声排放可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)的要求，对项目环境影响较小。

4、固体废物

固废包括变压器废油、废太阳能电池板及废逆变器。本站场无人值守，无生活垃圾产生。项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 22。

表 22 项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

固体废物名称	固体废物属性	产生量	处置措施		最终去向
			工艺	处置量	
废变压器油	危险废物 (HW08, 代码 900-214-08)	1.4t/次	专用收集桶收集，送升压站危废间暂存	1.4t/a	收集后暂存于升压站贮存场，定期交由有资质单位处置
废光伏组件、废逆变器组件	一般固废 (14, 废电器电子产品)	23t/a	/	/	生产厂商更换后回收处置

(1)变压器废油

变压器为油式，一般情况下不会外漏，仅在变压器故障或检修时会产生废油，一般 3~5 年检修一次，检修周期较长。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，检修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】，废变压器大修时需要排出废油约

为 1.4t/次，工作人员将更换出的废油统一收集后送 330kV 升压站贮存场暂存，定期交由有资质的单位处理。

(2)废光伏组件、废逆变器组件

为保障光伏发电正常稳定运行，需要定期检查并进行更换部分组件，项目光伏系统设计使用年限为 25 年，根据 t80 标准，单晶组件在一年内的衰减率不高于 3%，随后几年的衰减率不高于 0.7%，因此 25 年内可维持 80%的寿命，经核算，废光伏组件、废逆变器组件产生量约 23t/a，由相关厂家进行回收处置。

(3)危废贮存场依托可行性分析

项目产生的废变压器油送 100MW 光伏电站配套共建的 330KV 升压站危废贮存场储存，升压站目前正在办理环评手续，光伏电站与升压站同时投入使用，依托可行。

综上所述，项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

5、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，反射、折射太阳光，形成光污染。光污染可能影响人类的健康，长时间在光污染环境下工作和生活的人，容易导致视力下降，干扰大脑中枢神经等，尤其是视力干扰对附近道路车辆驾驶者造成影响，可能导致道路交通事故。

本项目太阳能光伏电池组件主要由单晶硅材料制成，太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层（防反射涂层主要成分为乙醇、二氧化硅），同时封装玻璃采用特种钢化玻璃，其表面的透光率非常高达 95%以上，因此太阳能组件对阳光的反射以散射为主。光伏阵列采用 33°倾角，主要反射面固定朝天。

经查阅资料，光伏玻璃只有在跟太阳几乎呈平行关系时才呈现高反射率，而这种情况下，观察者为正对阳光的，即逆光观察。逆光时玻璃的存在，无论反光与否，对于观察者来说，本身就可以忽略。对于高空的观察者，无论阳光强度如何，从何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。因此，光伏阵列的反射光

极少，对阳光的反射以散射为主，无眩光。

从该地区相关资料看，本工程所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，所以光伏阵列的建设对候鸟的影响甚微。

6、地下水、土壤

(1) 影响识别

地下水、土壤影响识别见表 23。

表 23 项目地下水、土壤环境影响识别表

污染源	污染途径	污染因子	污染物类型	可能受影响的环境敏感目标
变压器	事故油池的破裂及事故情况下废油渗漏导致污染物下渗	变压器油	持久性有机污染物	无

注：污染类型指重金属、持久性有机污染物、其他类型。

(2) 影响分析

变压器配套事故油池采用钢筋混凝土结构，池底板及池壁采用标号不小于C30的混凝土，侧壁高出地面0.2-0.3m，基础埋深约为1.6m，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。事故状态下，进入事故油池的废变压器油应及时清理。

综上所述，项目运营对地下水、土壤环境影响较小。

7、环境风险分析

(1) 风险识别

本项目风险物质为变压器油，项目主要事故风险类型为变压器油泄漏发生火灾事故及污染土壤、地下水。

(2) 环境风险分析

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。由于变压器油量较小，以及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，因此废气对周围环境的影响较小。

② 变压器油泄漏对土壤、地下水影响分析

当变压器油发生泄漏，废油进入变压器配置的容积3m³事故油池，

事故油池主要由排油管道、排水管道、通气管、人孔等组成，排油管道是变压器下方的围堰到事故油池的管线，主要作用是将变压器的事故油排入到事故油池中；排水管道是事故油池的排出管线，主要的作用是将池中多余的水送到池外管线或检查井中；通气管设置于池顶，池顶加盖，通气管的主要作用是排出油中的气体，防止爆炸。事故油池工作原理如下：

变压器油发生泄漏后，首先经收集围堰，然后经排油管道直接进入事故油池内。根据《神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目可行性研究报告》，本项目 35kV 升压变压器单台油重约 1.4t，每台 35kV 变压器旁设置 1 座 3m³ 事故油池，共设置 32 个。采用双池式事故油池，采用矩形池中用墙隔成双池，钢筋砼结构，有两个池子，两池子底部用洞口相连，形成连通器。平时为有水状态，当事故油进入池子后，由于油比水轻，油浮于事故油池上部。

事故油池采用钢筋混凝土结构且表层做防渗处理，正常情况下，泄漏不会对土壤及地下水造成影响，项目运营过程应派专人定期检查事故油池的完好性。

综上所述，项目运营期风险影响较小。

8、生态

本项目光伏阵列厂区占地现状为天然牧草地，在不影响光伏组件日照量的前提下，根据《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》（陕发改新能源[2020]933 号）文件的相关要求，本项目采用林光互补复合项目模式进行建设，并在阵列区外部建设防风固沙林带。对场区内光伏阵列下方进行覆土，并种植沙地柏，以起到防风固沙效果。本项目严格执行生态保护的设计思路，保障生态环境，防止土地沙漠化。根据《神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目土地复合利用方案报告书》及备案表可知：本项目严格按照陕西省对林光互补电站建设的技术要求进行光伏组件的设计安装，光伏电板离地高度不小于 1.5 米，桩东西间距不小于 3.5m 进行设计，可满足光伏板下林草生长。

项目运营对生态环境影响较小。

9、退役期生态环境影响分析

本项目太阳能电池板寿命为 25 年，待服务期满后，按照国家相关要求，将各类设备如光伏组件、逆变器、箱式变压器等全部拆除，场地恢复至原貌。

拆除工程施工过程中将产生扬尘、施工废水、噪声、固体废物等污染，同时也会对原有地表造成二次扰动，进一步加剧水土流失。拆除工程施工时间短，工程内容简单，拆除工程在采取严格的污染防治和生态治理措施的前提下，拆除工程对环境的影响较小。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<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神木市大保当镇高疙堵村，符合《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。根据项目选址“一张图”控制线检测报告，本项目不涉及生态保护红线、自然保护地、重要水库等敏感目标，占地范围土地现状为天然牧草地，不属于《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》（陕发改能源〔2020〕933号）中禁止光伏发电建设区域。 </p> <p> 光伏区占地涉及探矿区，建设单位已委托编制压覆重要矿产资源评估报告，手续已报送，正在审批中，要求未获的压覆手续前，禁止开工；光伏区所在地不占用林地，不占用基本农田，不涉及风景名胜区、饮用水水源地保护区、文物保护单位等环境敏感区。 </p> <p> 项目的建设在短期内对区域生态环境产生影响。在阵列区外围设60m宽防护林带，光伏板之间区域以“紫花苜蓿/沙打旺/踏郎/草木樨”为主，采用块状栽植，板下沙地柏采用条状栽植，待上述措施完成后，区域植被生物量增加，随着保护力度的加强，有利于区域生态环境的改善，从环境角度分析，本项目建设可行。榆林市行政审批服务局已出具关于本项目备案确认书，同意该项目实施建设。 </p> <p> 评价要求阵列区外围建设防护林带时应避让基本农田。 </p> <p> 综上所述，项目选址较合理。 </p>
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、废气防治措施</p> <p>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。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工期土方开挖、堆积清运、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 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》的通知（榆办字〔2023〕33 号）、《神木市 2022 年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》、《大气污染防治行动计划》的通知和《陕西省大气污染防治条例》对扬尘污染防治的规定，项目施工期采取以下措施：</p> <p>①针对施工作业扬尘，采取禁止大风（4 级以上）天气施工、对施工场地经常性洒水、减小地面扰动面积、加强施工管理等措施；</p> <p>②对箱逆变器基础开挖的土方回填后剩余的沙土就近填入沙坑压实，平整后的沙丘进行压实和必要的工程措施使沙丘尽快恢复植被，减少风蚀强度和沙丘流动。</p> <p>采取以上措施后，项目施工期间施工扬尘产生量较少，防治措施可行。</p> <p>(2)施工机械和运输车辆尾气</p> <p>施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。施工机械应按照《非道路移动机械污染防治技术政策》及《榆林市人民政府关于禁止使用高排放非道路移动机械的通告》中相关要求选取，560kW 以下（含 560kW）非道路移动机械及其装用的柴油机排气污染物应符合第四阶段要求，同时在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用柴油机废气排放执行并满足《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、第四阶段）》（GB20891-2014）修改单及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）中 III 类限值要求。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，</p>
-------------	--

对当地的空气环境影响较小。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，随着施工的结束，污染及其影响随之结束。

综上所述，项目采取以上措施后，施工扬尘及车辆运输尾气产生量较少，废气污染防治措施可行。

2、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。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 200m 范围内没有住户、学校、医院等环境敏感点，因此，施工噪声主要对现场施工人员产生影响。

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：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；加强非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

(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；在装卸进程中，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，并采取上述防护措施后，施工期噪声对环境的影响较小，防治措施可行。

3、废水防治措施

(1)在工程施工区域根据实际需要设置废水沉淀池，施工废水经沉淀后用于场地泼洒抑尘；

(2)施工人员生活盥洗废水经沉淀后施工场地、道路洒水抑尘，粪污水进入防渗旱厕，定期进行消毒、清掏外运堆肥处置。

4、固体废物防治措施

本项目施工期固体废物主要包括弃土、电池组件废包装物、建筑垃圾和施工人员生活垃圾，施工期固体废物处置采取以下措施：

(1)施工弃方用于进场道路及场地平整，无弃土排放；

(2)电池组件废包装物外售废品回收站进行资源回收利用；

(3)建筑垃圾经收集后指定地点存放，能回收利用的外售废品回收站综合利用，无法综合利用的，由施工单位定期将其清运至当地政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行填埋；

(4)施工人员生活垃圾分类收集，定期送生活垃圾填埋场处置。

5、生态环境保护措施

项目在施工期会造成地面裸露、植被破坏等生态环境影响。

(1)工程占地保护措施

①严格控制施工作业带宽度、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严禁在占地范围外随意开挖破坏地表，减少土壤扰动；

③优化施工方式，优化临时占地，尽可能少占或不占；本工程按区块分区施工，应按照边施工、边恢复的原则，全力做好光伏阵列区的生态恢复。

④施工结束后，切实做好土地恢复工作。

(2)植被保护措施

①合理布置施工作业场所，控制占地面积，减少对植物的破坏；

②开挖土方应做好表土保存，采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，熟土回填至上方，有利于后期植被恢复；本项目施工时，应将表层土与下层土分开，将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存。表土存放应采取压实、设土袋挡护、表面覆盖草垫或遮盖纤维布等措施进行临时防护；

③施工结束后，对于临时占地及时进行植被恢复，植被恢复选用乡土物种，避免造成生物入侵，同时更易于形成当地特色；禁止引种带有病虫害的植物。

④施工过程采取严格的水土保持措施，控制水土流失进一步减少对植

被的破坏。

(3)野生动物保护措施

①施工营地等各类临时占地避开动物活动区；

②施工时施工机械及施工人员尽可能远离动物活动区；

③依法管理，加强“野生动物保护法”的宣传教育力度，严禁施工员偷捕盗猎；

④优化施工安排，野生动物大多是晨、昏或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对其惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业；

⑤加强施工管理，严禁骚扰、惊吓和驱赶野生动物，减少夜间作业，避免灯光噪声对夜间活动动物的惊扰。

(4)植被恢复方案

项目占地面积较大，短时间无法恢复到原状，项目投入运行继续加强生态恢复，本项目已编制《神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目可行性研究报告》和《神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目土地复合利用方案》及备案表，综合考虑项目区的地形条件、用地类型、资源环境和产业优势，建成“发电、治沙、种植、扶贫”的复合生态光伏治沙新模式，在获取太阳能清洁能源的同时，实现沙漠土地治理改良，从而带动周边农牧民脱贫致富，实现“治沙、生态、产业、扶贫”四轮驱动的可持续发展。

根据《神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目土地复合利用方案报告书》可知，本项目光伏区种植方案：种植区总面积为 211.2498hm²，光伏场区外围防护区栽植樟子松，栽植株行距为 3m×3m，同时栽植紫穗槐，栽植株行距为 1.0m×1.0m，林带下撒播紫花苜蓿。光伏板之间区域以“紫花苜蓿/沙打旺/踏郎/草木樨”为主，采用块状栽植，播种量为 1.5kg/亩，以形成光伏阵列区块状色带，板下沙地柏采用条状栽植，株行距 0.5m×1m。参照当地种植经验和品种比选，依据项目区的地形、土壤和气候条件，查阅有关资料，筛选出适应半干旱区生长，并能安全越冬、稳产高产的沙打旺和苜蓿混种，产量高且草质优良，属经济作物。对光伏板所占天然牧草地进行“林光互补”，种植林草，将所种植的林草外售给附近的养殖农民专业合作社

	<p>作社，作为养牛、养羊饲料供给等。本项目林光互补土地复合利用方案布局图见附图 5。</p> <p>(5)水土流失防治措施</p> <p>项目在建设过程中应该注重水土流失及区域内的生态环境保护工作。制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。项目按照环评要求减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，合理绿化。</p> <p>采取以上措施后，项目对生态环境影响较小，防治措施可行。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、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 32 组集中箱逆变一体机产生的噪声，环评要求采取以下防治措施：</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>采取以上措施后，噪声影响较小，防治措施可行。</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废变压器油、废光伏组件及废逆变器组件。</p> <p>更换的光伏组件为一般废物，报废后由厂家回收处置，不在项目所在地进行暂存，不会对外环境造成不利影响。</p> <p>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拟建升压站危废贮存场，定期交由有资质单位处置。</p> <p>根据企业 100MW 光伏电站可研报告可知，本期光伏发电工程拟与其他项目共建 330kV 升压站 1 座，330kV 升压站位于本项目区外东南侧，距离</p>

较近，升压站内拟建危险废物贮存场，光伏阵列区废变压器油送升压站危废贮存场暂存定期交由有资质单位处置。企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-20023），《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，将项目产生的各类危险废物分区暂存，定期交由危险废物处置资质的单位处置。环评要求建设单位同时建立危险废物转移联单制度，保证危险废物得到安全合理处置。升压站目前正在办理环评手续，光伏电站与升压站同时投入使用，依托可行。

在采取环评提出措施后，项目固废处置率 100%，防治措施可行。

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 95%以上，光伏阵列的反射光极少。根据现场勘察，本项目距离敏感目标较远（西侧 1.1km），影响甚微。

综上所述，采取以上措施后，光污染防治措施可行。

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，在原有植被基础上，项目采用林光互补复合项目模式进行建设，控制每个光伏阵列面积不超过 2500 亩进行布置；在阵列区外围设 60m 宽防护林带，光伏场区外围防护区栽植樟子松，栽植株行距为 3m×3m，同时栽植紫穗槐，栽植株行距为 1.0m×1.0m，林带下撒播紫花苜蓿。光伏板之间区域以“紫花苜蓿/沙打旺/踏郎/草木樨”为主，采用块状栽植，播种量为 1.5kg/亩，以形成光伏阵列区块状色带，板下沙地柏采用条状栽植，株行距 0.5m×1m。

采取以上恢复措施后能够弥补地表植被损失，提高植被覆盖率，改善

当地生态环境，起到防风固沙、水土保持的作用。生态保护措施可行。

7、运营期地下水、土壤污染防治措施

事故状态下，进入事故油池的变压器油应及时清理，送有资质单位处置。

采取以上措施后，项目运营对周边土壤及地下水产生影响较小，防治措施可行。

8、风险防范措施

项目采取风险防范措施如下：

① 35kV 箱式变压器事故油收集系统

在光伏阵列区每座 35kV 箱式变压器外围设置 1 座容积为 3.0m³ 的事故油池（共 32 座），池顶加盖，仅收集事故状态下变压器油，降雨季节，箱变基础平台雨水不进入事故油池，排入光伏阵列区。每台 35kV 箱式变压器最大储油量为 1.4m³，平时为有水状态，当事故发生时油经导流管由 A 口流入池中，经在 A 池中静置分离，由于油比水轻，油浮于事故油池 A 池上部，水沉于底部，在油压作用下，经泄水口进入 B 池（见图 8）。

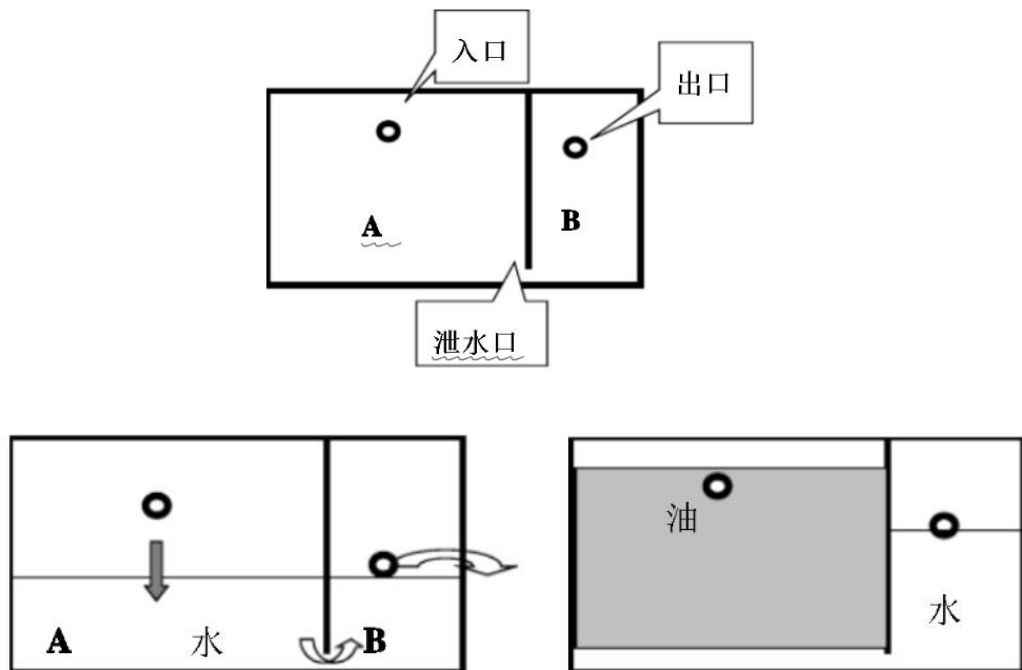


图 8 本项目事故油池设计图

为保证事故排油时，无变压器油排出事故油池至环境中，投入运行前、日常运行时事故油池内应储水；当有事故油流入时，事故油池内储油池内的油应有能力把水全部压出。平时事故池水量不多，当达到设计阈值时可

以通过出口排出，因此事故油池容积满足变压器的最大储油量，事故油池容积设置合理。

事故情况下，变压器油经事故油导排系统收集后进入事故油池，经收集后暂存于升压站危险废物贮存场，交由有资质单位处置。危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度。危险废物还应按《危险废物转移管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

②事故油池设置警示标志。

③必须定期对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，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配备专业知识的技术人员，工作人员必须配备可靠的个人防护用品。

⑤严格按照相关防火防爆设计要求和危险物质存贮设计要求进行施工，并配置相关防护工程设施，主要岗位应设防毒面具和氧气等个人防护用具。

⑥对油品物质应远离明火、热源、氧化剂和氧化性酸类，应具备阴凉和通风条件；具有防泄监控和泄漏物收集后的安全处置措施，一旦发生火灾和爆炸，要尽快使用已有消防设施予以补救，并疏散周围非急救人员，远离事故区。

⑦按要求制定环境风险应急预案并备案登记，配备一定数量的消防器材、灭火器材及事故应急救援物资，熟练掌握消防应急操作，定时组织演练。

采取以上措施后，风险防范措施可行。

9、服务期满后环境保护措施

工程拟采取的防治措施如下：

(1)项目服务期满后废光伏组件、废逆变器组件属一般工业固体废物，由厂家回收再利用；废变压器及废变压器油等危险废物，交由资质的单位

处置。通过回收处置，光伏组件对环境的影响较小。

(2)废气、废水、噪声防治措施参照施工期污染防治措施；

(3)项目在运营期满后需要对已建设的各类建（构）筑物进行全部拆除，以利于恢复原地表和植被。本项目主要的建（构）筑物有光伏组件基础、变压器基础等建筑设施，大部分都为混凝土结构。经拆除后全部按照榆林市相关部门要求清运至指定地点，拆除后的光伏电站占用土地应全部进行生态恢复。

(4)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。

(5)项目在运营期满后，植被已基本适应沙地环境，且外围建设有防沙林带，对生态具有稳定正效应。施工设施拆除过程注意地表植被保护，并进行洒水恢复等保护植被措施，拆除完成后，场地移交原有单位，保持生态现状。

采取以上措施，退役期生态环境影响较小，措施可行。

10、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关要求，项目运营期环境监测计划见表 24。

表 24 运营期环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位	测点数	监测频率	控制指标
噪声	等效 A 声级	光伏电站四周	4	季	《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
生态	生态保护目标的实际影响、生态保护对策的有效性、生态修复效果	光伏阵列区生态工程、阵列区外围设防护林带	/	施工结束 3 年内每年监测一次	建设单位派专人及时对恢复的植被浇水，保证存活率，当个别株木死亡时，及时更换

其他

环境管理要求：

(1)运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；

(2)阵列区外围建设防护林带时应避让基本农田。

(3)运行期加强事故油池的巡查力度，确保无渗漏、无溢流。变压器油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。变

	压器油转移应建立台账及转移联单。					
	项目环境保护投资估算见 25。					
	表 25 项目环境保护投资估算表					
环保投资	施工期	阶段	类别	污染源	环境保护措施	投资 (万元)
		废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、加强施工管理；加强施工车辆运行管理与维护保养，560kW 以下（含 560kW）非道路移动机械及其装用的柴油机排气污染物应符合第四阶段要求		4.0
				施工废水	沉淀池 1 个	
		废水	生活污水	盥洗废水经沉淀后用于厂区洒水抑尘；施工营地设卫生旱厕，定期清掏用作农肥		0.5
				施工机械噪声	选用低噪声设备、合理安排作业时间等	
		固废	建筑垃圾	废弃钢结构材料外售，混凝土结块送至建筑垃圾填埋场处置		1.0
			光伏组件外包装	交物资回收部门回收处理		/
			弃土方	就地平整土地，进行植被恢复		/
			生活垃圾	送至垃圾填埋场处置		0.5
		生态保护措施	工程占地保护措施	严格控制施工作业带宽度优化施工方式，优化临时占地，尽可能少占或不占；本工程按区块分区施工，应按照边施工、边恢复的原则，全力做好光伏阵列区的生态恢复。		570.87
			植被恢复方案	光伏板之间区域以“紫花苜蓿/沙打旺/踏郎/草木樨”为主，采用块状栽植，播种量为 1.5kg/亩，以形成光伏阵列区块状色带，板下沙地柏采用条状栽植，株行距 0.5m×1m。本项目严格执行生态保护的设计思路，项目采用林光互补复合项目模式进行建设，控制每个光伏阵列面积不超过 2500 亩进行布置，项目分 8 个阵列区（分区一面积：12481.189m ² ；分区二面积：328078.857m ² ；分区三面积：965696.094m ² ；分区四面积：21865.342m ² ；分区五面积：649656.441m ² ；分区六面积：23470.451m ² ；分区七面积：153135.733m ² ；分区八面积：5075.892m ² ）；在阵列区外围设 60m 宽防护林带，光伏场区外围防护区栽植樟子松，栽植株行距为 3m×3m，同时栽植紫穗槐，栽植株行距为 1.0m×1.0m，林带下撒播紫花苜蓿。		
			水土流失防治措施	施工临时占地均设在租地范围之内，施工时分层开挖，表土层堆存区域采取遮盖措施，设置临时拦挡措施等；对临时占地及时恢复，覆以原表层土，植树、种草等		
		运营期	噪声	箱逆变一体机等设备	采用低噪声设备，采用基础减振等措施	
固废	废变压油		设废油桶收集，暂存于升压站贮存场，定期交由有资质单位处置。		0.5	

		废光伏组件、 废逆变器组 件	厂家更换回收，不在厂区堆放	/
	风险	/	设事故油池 32 座，单座容积 3m ³	3.2
	合计			581.57

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	施工场地及临时占地植被恢复，控制每个光伏阵列面积不超过2500亩进行布置。在阵列外围设60m宽防护林带。	施工临建区域基本无施工痕迹，表土回填、播撒草籽、洒水养护，生态恢复效果显著；植被成活率高，防沙防护林建设完成	加强绿化植被的管理和养护	保证植被覆盖率和成活率
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>施工废水经沉淀池处理后，回用于施工生产中，不外排。</p> <p>盥洗废水经沉淀后用于厂区洒水抑尘；施工营地设卫生旱厕，定期清掏用作农肥</p>	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	事故油池和围堰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。			
声环境	选用低噪声设备、合理安排作业时间等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；定期对设备进行维护、保养，保证设备正常运行。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	定期洒水、加强施工管理；加强施工车辆运行管理与维护保养，装用功率560kW以下（含560kW）非道路移动机	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	/	/

	械及其装用的柴油机排气污染物应符合第四阶段要求			
固体废物	弃土方就地平整，进行植被恢复	处置率100%	废光伏组件、废逆变器组件由厂家更换回收，不在厂区暂存	处置率 100%
	光伏组件外包装外售物资回收部门；废弃钢结构材料外售，混凝土块运至当地环卫部门指定的垃圾填埋场处置		变压器年检过程中产生的废变压器油定期由有资质单位处置	
	生活垃圾收集后送至垃圾填埋场填埋处置		/	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	变压器油泄漏风险通过修建32座事故油池(单池容积为3m ³)，事故油池的废变压器油暂存于升压站危废贮存场，定期交由有资质的单位处置	处置率 100%
环境监测	/	/	/	按环评要求开展自行监测
其他	/	/	/	/

七、结论

神木神信新材料有限公司 100 兆瓦光伏项目符合国家产业政策，符合“三线一单”、榆林市“多规合一”等相关要求，选址合理，在落实项目可研及环评报告提出的污染防治及生态恢复措施后，各类污染物均能达标排放，对生态环境影响较小。从环境保护角度分析，项目建设环境影响可行。

