



中电建（白水）新能源有限公司
中电建新能源集团白水5万千瓦光伏项目
环境影响报告表

（报批版）

陕西中环生态环境保护有限公司

二〇二四年十月

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目

建设单位（盖章）：中电建（白水）新能源有限公司

编制日期：2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况 | 1 |
| 二、建设内容 | 12 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 26 |
| 四、生态环境影响分析 | 38 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 57 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 70 |
| 七、结论 | 72 |

附件

附件一：委托书

附件二：投资项目备案证

附件三：《陕西省发展与改革委员会关于陕西省 2022 年保障性并网规模竞争性配置结果的通知》，陕发改能新能源〔2022〕2136 号；

附件四：《渭南市自然资源和规划局关于中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目节约集约用地论证分析专章审查意见》，2024.8.30；

附件五：《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目勘测定界技术报告》（部分），陕西宇恒自然资源调查规划有限责任公司，2024.9.6；

附件六：渭南市生态环境局《关于中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目“三线一单”生态环境分区管控对照分析的复函》，渭环函〔2024〕316 号，2024.8.29；

附件七：中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目光伏板下森林草原生态修复方案评审意见，2024.8.17；

附件八：中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目建设对林草资源、生态环境以及鸟类主要迁徙通道的影响评估报告评审意见，2024.8.17；

附件九：渭南市生态环境局《关于中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏（110kV 升压站）项目环境影响报告表的批复》，渭环辐批复〔2023〕90 号，2023.9.28；

附件十：西安云开环境科技有限公司中电建新能源集团 5 万千瓦光伏项目环境现状检测报告，云开（ZS）字[2024]第 08010 号；

附图

附图一：项目区地理位置图

附图二：项目四邻关系及现状监测布点图

附图三：项目光伏阵列区总平面布置图

附图四：项目集电线路及塔基分布图

附图五：项目生态系统类型图

附图六：项目土地利用类型图

附图七：项目区域植被覆盖度图

附图八：项目所在区域植被类型图

一、建设项目基本情况

| | | | |
|----------------------|--|-------------------------|---|
| 建设项目名称 | 中电建新能源集团白水5万千瓦光伏项目 | | |
| 项目代码 | / | | |
| 建设单位联系人 | 王绍杨 | 联系方式 | 19909268577 |
| 建设地点 | 陕西省渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇 | | |
| 地理坐标 | 介于东经 109°39'14.368"~109°44'21.933"、北纬 35°11'39.248"~35°16'25.106"之间 | | |
| 建设项目行业类别 | 四十一、电力、热力生产和供应业。 90 陆上风力发电； 太阳能发电；其他 电力生产 | 用地面积 (hm ²) | 143.8437 (包括永久占地 7.15hm ² 、临时占地 136.6937hm 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) | / | 项目审批 (核准/备案) 文号 (选填) | / |
| 总投资 (万元) | 21598.33 | 环保投资 (万元) | 168 |
| 环保投资占比 (%) | 0.78 | 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 | 无 | | |
| 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 | 无 | | |

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于光伏发电项目，不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，符合国家现行产业政策。本项目于2023年3月9日取得渭南市行政审批服务局的备案确认书，项目代码2303-610527-04-05-872223，建设规模及内容为：光伏电站建设规模50MW，拟采用550Wp双面双玻组件、300kW组串式逆变器和固定支架方案，共17个子方阵，并新建一座110KV升压站（已经单独开展环境影响评价手续，且取得批复，见附件）。在项目办理后续手续的过程中，发生了部分变化，本次设计装机规模50MW，选用单晶硅N型600Wp双面双玻光伏组件，逆变器规格为300kw组串逆变器，共设28个子方阵。虽然重新调整了组件的型号及地块的分布，但总建设规模不变，因此项目符合备案。

2、与陕西省发展和改革委员会关于陕西省2022年保障性并网规模竞争性配置结果的通知（陕发改能新能源（2022）2136号）符合性分析

根据陕西省2022年保障性并网规模竞争性配置结果的通知中的附件，本项目相关内容如下：

表 1-1 2022年陕西省风电、光伏发电保障性并网项目汇总表

| 序号 | 项目名称 | 装机容量（万千瓦） | 类型 | 建设地点 | 项目业主 |
|----------|--------------------|-----------|------|--------|--------------|
| （五）渭南市39 | 中电建新能源集团白水5万千瓦光伏项目 | 5 | 光伏发电 | 渭南市白水县 | 中电建新能源集团有限公司 |

从上表可以看出，项目属于2022年陕西省光伏发电保障性并网项目，且建设规模、建设类型、建设地点符合相关的要求。此外，中电建（白水）新能源有限公司（本项目建设单位）为中电建新能源集团有限公司在白水的分公司，因此，项目与文件中的建设单位一致，项目符合陕西省发展和改革委员会关于陕西省2022年保障性并网规模竞争性配置结果的通知（陕发改能新能源（2022）2136号）的相关要求。

3、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

2015年11月，国家林业局印发了“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），通知指出各类自然保护区、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。其它生态地位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。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400mm以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400mm以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。

符合性分析：阵列区占地类型为全部为其他草地，光伏阵列避开了乔木林地、疏林地、未成林造林地及密度高的灌木林地等，本工程所在的白水县多年平均降雨量577.8mm，不属于年降雨量400mm以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400mm以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。因此，本项目的建设与国家林草局“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）中的相关要求相符。

3、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符合性分析

2023年03月20日自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室、国家能源局综合司印发《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），根据通知要求，光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。

（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。

(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，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。

符合性分析：本项目为新能源建设项目，符合国家产业政策。项目拟选址位于白水县域内，光伏区域占地全部为其他草地。根据现场勘查，项目占地类型主要为其他草地，不占用耕地、林地以及灌木林地等地类，符合文件的要求。

4、项目与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）符合性分析

通知中指出：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。临时用地使用期限，从批准之日起算。

符合性分析：本项目为光伏发电项目，临时占地包括光伏阵列区、集电线路区、道路区等，占地类型均为其他草地，在施工过程中，严格按照临时用地的相关要求，批多少，用多少，占多少、恢复多少，且采取“边使用，边恢复”的形式，及时对临时用地进行恢复，符合通知的要求。

5、与其他环保文件的符合性分析

与相关规划符合性分析见表1-2。

表 1-2 项目与相关规划的符合性分析

| 文件名称 | 主要内容 | 项目情况 | 符合性 |
|------------|----------------|------------|-----|
| 《2030年前碳达峰 | 第三条重点任务指出“大力发展 | 本项目属于光伏发电项 | |

| | | | |
|------------------------------------|--|--|----|
| 峰行动方案》符合性分析 | 新能源”，全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。 | 目，符合行动方案的要求。 | |
| 《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》 | 1、能源消费结构调整。到2025年，电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上。 | 本项目为光伏发电工程，可有效缓解区域用电紧张问题，优化电网结构，提升电力供应能力 | 符合 |
| | 8、扬尘治理工程。施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。 | 工程实施绿色施工，工程量小，施工场地严格执行“六个百分百”，物料及土方进行苫盖、洒水降尘，施工工地出入口设置冲洗设施，施工期物料、土方运输过程车辆进行密闭管理。 | |
| 《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》 | 扬尘治理工程。施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。 | | 符合 |
| 《渭南市2023年空气质量改善进阶方案》（渭市字〔2023〕35号） | 严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物总量削减等要求，坚决控制新增“两高”项目。 | 项目符合相关产业政策，不属于“两高”项目。 | 符合 |
| 《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》 | 落实工业噪声过程控制。噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施，开展工业噪声达标专项整治，严肃查处工业企业噪声超标排放行为，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理，避免突发噪声扰民。 | 项目运营期噪声主要为箱变，经过分析，厂界可以满足噪声排放标准，且箱变周边50m范围内没有声环境敏感点，不会出现扰民现象 | 符合 |
| | 依据国家最新发布的房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录和低噪声施工设备指导目录，限制或禁用易产生噪声污染的落后施工设备。鼓励有条件的企业逐步使用低噪声施工设备。 | 项目施工过程中，选用低噪声施工设备，禁用噪声污染的落后设备 | |
| | 严格夜间施工噪声管控，完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求，并依法进行公示公告。 | 项目夜间不施工，如有特殊时期，按照要求办理夜间施工许可，并在周边进行公告 | |
| 《渭南市“十四五”生态环境保护规划》渭政办发〔2022〕20号 | 第三章主要任务 二、优化调整产业、能源结构全面实施存量煤电机组热电联产改造，降低企业用能成本，强力推进集中供热和“热-电-冷”三联供，继续做好光伏领跑者项目，加快建设渭南黄土旱塬低风速开 | 本项目位于陕西省渭南市白水县，属于关中地区，作为光伏发电项目，有利于改善地区能源结构，提高清洁低碳能源占比 | 符合 |

| | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--|----|
| | | 发应用示范基地 | | |
| | 《渭南市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》 | 第三章做实做强做优实体经济构建特色现代产业体系； 第四章 5.新能源产业。围绕光伏、风电、地热能、生物质、氢能等五大领域，加快构建新型能源产业体系。精准对接行业领军企业落地，构建可再生能源产业集群。 | 本项目光伏发电的配套工程，项目的建设可以保障光伏发电能安全、顺利的送出，促进地方构建新型能源产业体系进程 | 符合 |
| | 渭南市电网规划 | 进一步完善 330 千伏骨干网架，加快 110 千伏电网建设，加强城区电力通道建设。提高城区供电能力 | 本项目光伏发电项目，最终接入当地电网，符合渭南市电网规划。 | 符合 |
| | 白水县大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年） | 强化对工业企业内部煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状、块状物料入棚入仓密闭储存，对不能密闭的露天堆放块状物料，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，严格落实物料覆盖、洒水喷淋等防尘措施 | 项目建设过程中使用商品混凝土、砂石等物料临时堆放过程中采用覆盖、定期洒水等防尘措施 | 符合 |
| | 白水县 2024 年空气质量改善进阶行动方案 | 全面落实扬尘治理“六个百分百”要求，禁止露天拌合白灰、二灰石。 | 项目施工过程中，全面落实“六个百分百”扬尘治理要求，并使用商品混凝土，不进行露天拌合 | 符合 |
| <p>6、与“三线一单”的符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目选址位于渭南市白水县雷牙镇境内，项目占地类型为其他草地，不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，对饮用水水源地进行了避让。对照《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号），项目位于重点管控区，不触碰白水县生态红线。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>项目所在区域噪声值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准限值。本项目实施后，没有废气排放、光伏组件清洗废水自然滴落，不外排。运营期的噪声很小，影响较小，固体废物得到妥善处置。本项目的实施不会触碰区域环境质量底线。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>本项目属于输变电工程，在设计阶段，工程已通过合理布置，严格控</p> | | | | |

制了永久占地面积，在运行过程中，水能、电消耗量很少，满足当地环境承载力要求，不会触及区域资源利用上限。

(4) 生态环境准入清单

本项目属于鼓励类，建设符合相关产业政策，本次环评对照《市场准入负面清单（2022年版）》、《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），项目不在其禁止准入内和限制准入内，满足要求。

(5) 渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）、《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》，环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析应采取“一图一表一说明”的表达方式，具体见附件，简述如下：

① 相关图

本项目位于陕西省渭南市白水县，根据渭南市生态环境局《关于中电建新能源集团白水5万千瓦光伏项目“三线一单”对照分析的复函》（渭环函〔2024〕316号），项目涉及白水县重点管控单元，不涉及优先保护单元和一般管控单元。项目与环境管控单位对照分析示意图如下图所示：

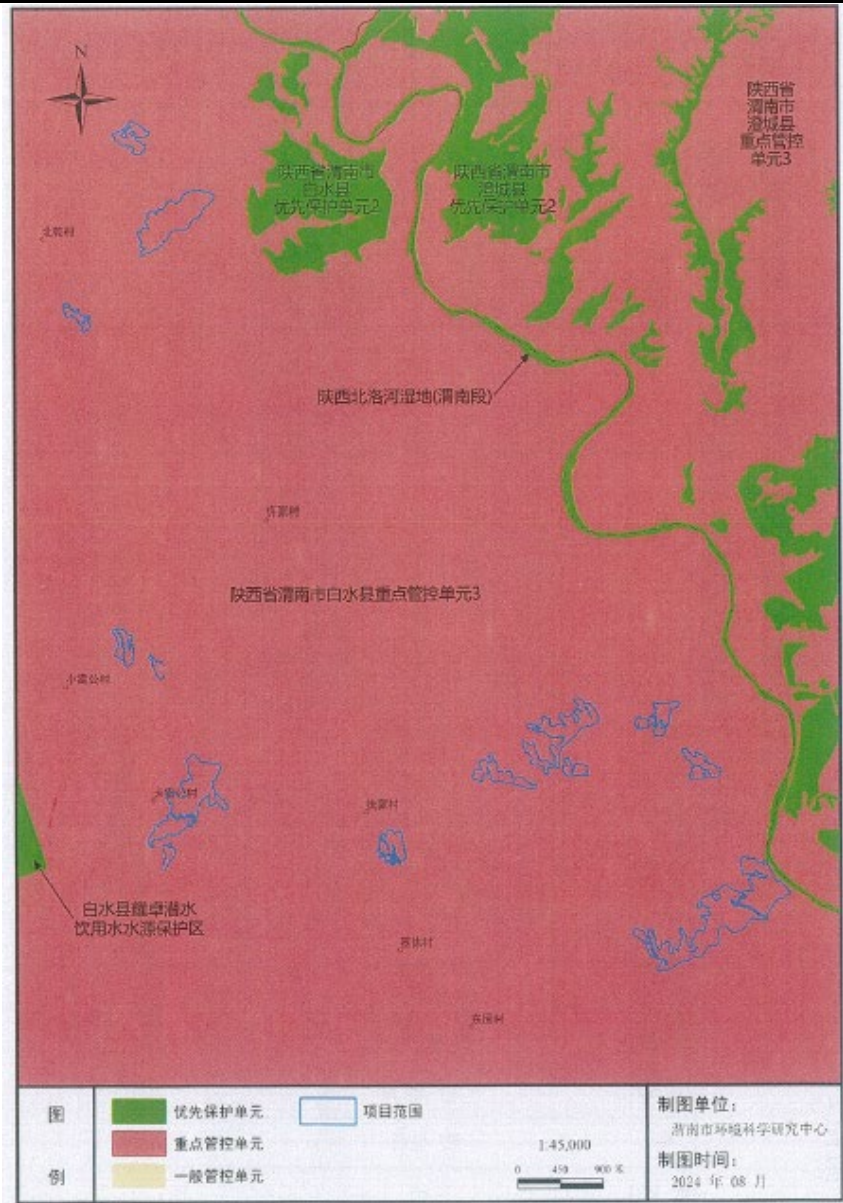


图 1-1 项目与环境管控单元对照分析示意图

②相关表

项目与“三线一单”符合性分析见表1-3及1-4。

表 1-3 项目与渭南市“三线一单”生态环境功能分区管控方案符合性分析

| 序号 | 市 | 区县 | 环境管控单元名称 | 单元要素属性 | 管控单元分类 | 管控要求 | | 面积/长度 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|----|-----|-----|-------------------|-------------------------------------|--------|---------|---|-----------------------|-------|-------|
| 1 | 渭南市 | 白水县 | 陕西省渭南市白水县重点管控单元 3 | 农用地优先保护区、江河湖库岸线优先保护区、水环境城镇生活污染重点管控区 | 重点管控单元 | 空间布局约束 | (1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“4.2 农用地优先保护区的空间布局约束”； (2) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的空间布局约束”。 | 134.12hm ² | 见表1-7 | 符合 |
| | | | | | | 污染物排放管控 | (1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.5 水环境农业污染重点管控区的污染物排放管控” (2) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区的空间布局约束” | | | |

表 1-4 渭南市生态环境分区管控准入要求（节选）

| 适用范围 | 管控纬度 | 管控要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|-----------|------------------|---------|---|--|-----|
| 4. 优先保护区 | 4.2 农用地优先保护区 | 空间布局约束 | 1. 按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《农用地土壤环境管理办法（试行）》等相关规定进行管控。 2. 依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 3. 严格优先保护类耕地集中区域环境准入。 4. 落实永久基本农田等空间管控边界，加大耕地保护力度，严格可长期稳定利用耕地集中区域环境准入，确保其面积不减少，土壤环境质量不下降。 | 项目永久占地和临时占地类型为其他草地和农村道路，不占用永久基本农田和耕地。 | 符合 |
| 5. 重点管控单元 | 5.5 水环境农业污染重点管控区 | 污染物排放管控 | 1. 深入实施化肥农药减量行动，推动精准施肥、科学用药，加强农业投入品划范化管理，到 2025 年，化肥农药使用量实现零增长。 2. 畜禽养殖场配套建设粪污处理设施，加强规模以下养殖户畜禽污染防治。在养殖大县散养密集区推广“截污建池、收运还田”等畜禽粪污治理模式，加快建设 | 本项目为光伏电站项目，施工期结束后，对临时用地进行植被恢复，以自然恢复为主，不使用化肥、农药等；项目施工 | 符合 |

| | | | | |
|--------------------|----------|--|--|-----------|
| | | <p>粪污集中处理中心，统筹建立农村有机废弃物收集转化利用网络体系和市场化运营机制。</p> <p>3. 严格水产养殖投入品管理，严禁非法使用农药。推广大水面生态养殖等健康养殖方式，修复水域生态环境，加快水产养殖尾水治理。2025年，规模以上水产养殖尾水实现达标排放。</p> <p>4. 提升农村生活污染治理水平，对于可形成径流，并进入自然水体的农村生活污水直排区域，按照分散于集中相结合的原则，优先开展农村生活污水资源化利用，因地制宜完善农村生活污水设施及管网建设。鼓励农村生活污水依托就近城镇、园区或重点企业的生活污水处理设施进行处理及综合利用。加强农村生活污水治理与改厕治理衔接，积极推进农村厕所粪污无害处理和资源化利用。</p> | <p>废水经过沉淀后全部回用，运营期职工依托升压站的生活设施，本项目没有废水排放。</p> | |
| 5.6 水环境城镇生活污染重点管控区 | 空间布局约束 | <p>1. 持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。</p> | <p>项目不涉及污水排放</p> | |
| | 污染物排放管控 | <p>1. 加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。</p> <p>2. 城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实施雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。</p> <p>3. 污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。</p> <p>4. 加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区排入排水管网管理办法》(渭政办发〔2019〕146号)，对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。</p> | <p>本项目为光伏发电项目，位于白水县城关街道、雷牙镇、西固镇，不位于城镇建成区，且运营期职工依托升压站的生活设施，本项目没有废水排放。</p> | |
| 5.13 高污染燃料禁燃区 | 资源利用效率要求 | <p>1. 禁止销售、燃用高污染燃料(35蒸吨及以上锅炉，火力发电企业机组除外)。</p> <p>2. 禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p> | <p>项目不使用高污染燃料</p> | <p>符合</p> |

综上所述，本项目的建设符合渭南市“三线一单”生态环境分区管控的要求。

③相关说明

本项目位于陕西省渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇，项目与“三线一单”符合性分析相关市说明见表1-5。

表 1-5 本项目“三线一单”符合性分析

| “三线一单”要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----------|--|-----|
| 生态保护红线 | 项目位于渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇，通过“三线一单”数据应用系统平台分析，本项目不涉及生态保护红线，本项目符合生态保护红线要求。 | 符合 |
| 环境质量底线 | 本项目运营期各污染物采取相应的环保措施后能满足达标排放要求，项目建设不会改变区域环境质量，不触及环境质量底线。 | 符合 |
| 资源利用上线 | 本项目为光伏发电项目，项目用水主要为光伏组件清洗用水，用水量较少，项目的用地均为其他草地和农村道路，不触及资源利用上线。 | 符合 |
| 生态环境准入清单 | 项目建设符合国家产业政策，工程布局、资源利用效率、资源配置等均不触及负面清单，且不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》范围内。 | 符合 |

二、建设内容

| | |
|---------|---|
| 地理位置 | <p>本项目为光伏发电项目，分布于陕西省渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇区域内，地理坐标介于东经 109°39'14.368"~109°44'21.933"、北纬 35°11'39.248"~35°16'25.106"之间，场址地势以黄土塬梁峁沟壑为主，地势开阔，起伏较大。</p> <p>本工程地理位置详见附图 1。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>1、项目建设背景</p> <p>中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目，为陕西省 2022 年光伏发电保障性并网项目，不建设储能项目。项目主要包含光伏电站及升压站两部分。“中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏（110kV 升压站）项目”已单独编制环境影响报告表，目前已经取得渭南市生态环境局关于中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏（110kV 升压站）项目环境影响报告表的批复（渭环辐批复〔2023〕90 号），见附件。</p> <p>项目为光伏电站光伏阵列区的建设，光伏电站在施工过程中租用附近村庄的闲置房屋，作为施工营地和施工人员的生活场所，因此施工人员、施工营地产生的环境影响统一在本报告中进行分析，运营期光伏阵列区的日常管理人员依托升压站的办公生活设施，产生的生活污水、食堂油烟、生活垃圾等在升压站的报告中已进行分析，并提出相关污染防治措施，本报告不再对其进行重复论述。</p> <p>2、工程基本情况</p> <p>项目名称：中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目</p> <p>建设单位：中电建（白水）新能源有限公司</p> <p>建设地点：陕西省渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇</p> <p>工程性质：新建</p> <p>工程规模：项目采用分块发电，集中并网方案，规划装机规模 50MW，设计选用单晶硅 N 型 600Wp 双面双玻光伏组件，逆变器规格为 300kw 组串逆变器，26 块光伏组件为一串，每 24~28 路组串接入 1 台组串逆变器，升压变压器将组串逆变器输出的低压交流电升压至 35kV。每 13/15 台</p> |

35kV 变压器并联为 1 回集电线路，每回集电线路容量约 22.8MW/28.2MW，以 2 回 35kV 集电线路接入配套新建 110kV 升压站。

总投资：光伏阵列区总投资 21598.33 万元。

2、工程组成

工程主要由主体工程光伏阵列、逆变器、箱式变压器、集电线路以及公辅工程、环保工程组成。详细组成见表 2-1。

表 2-1 中电建光伏电站工程组成表

| 类别 | 名称 | 主要建设内容 |
|------|-------|--|
| 主体工程 | 光伏阵列区 | 本项目采用分块发电、集中并网方案。额定装机容量 50MW，设计采用容量为 600Wp 的单晶硅组件，尺寸为 2382mm×1134mm×30mm，共计 100360 块，光伏组件总面积为 27.11hm ² 。共设计 28 个子方阵，其中 4 个 3.3MW 子阵、3 个 2.4MW 子阵和 9 个 1.8MW 子阵，12 个 1.2MW 子阵。 |
| | 光伏支架 | 选用 N 型 600Wp 单晶硅双面双玻组件，每个光伏组串支架单元由 26 块组件组成，光伏组件采用竖向布置，2 行 13 列排布方式，单个光伏组件串东西长 15.10m，基础东西向间距为 4.35m，单套支架由 4 榀共计 8 个前后双排桩基础构成，采用固定式支架，方位角为 0°、10°、15°、40°、60°、70°、90°，支架倾角范围 30~50°，组件最低点距地 2m，南北向支架桩间距 8m。项目共计布设光伏组件 100360 块，光伏支架 3860 组，单个光伏支架占地面积 0.20m ² 。 |
| | 逆变器 | 采用 600Wp 单晶硅组件+DC1500V 组串式逆变器方案。每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 24~28 路组串接入 1 台 300kW 组串式逆变器，根据子阵的容量不同，分为每 11 台组串式逆变器接入 1 台 3300kVA 升压变压器、每 8 台组串式逆变器接入 1 台 2400kVA 升压变压器，6 台组串式逆变器接入 1 台 1800kVA 升压变压器，将逆变器输出的低压交流电升至 35kV。 |
| | 箱式变压器 | 共 28 个箱式变压器，其中 4 个方阵采用 3300kVA 箱变，变压器油密度为 895kg/m ³ ，储油量约为 1.75t、1.96m ³ ，3 个方阵采用 2400kVA 箱变，储油量为 0.94t、1.05m ³ ，9 个方阵采用 1800kVA 箱变，储油量为 0.78t、0.87m ³ ，12 个方阵采用 1200kVA 箱变，储油量为 0.55t、0.61m ³ 。箱变基础采用钢筋混凝土平台，单个设备基础由 6 根 PHC 预制桩组成，下面设置贮油坑，其中容积为 7 个 2m ³ ，21 个 1m ³ ，预制设备平台周围设置保护护栏和钢制爬梯方便检修。 |
| | 集电线路 | 35kV 集电线路为电缆和架空线路相结合方式，其中地理电缆 10.4km，电缆沟尽量沿等高线布设，不穿越构筑物、河流等，扣除与光伏板和道路重合的区域面积，占地面积约 2.90hm ² ；本项目共计 2 回架空线路，其中单回架空线路长约 12.0km，电缆进站线路长约 0.6km，共设置铁塔 48 基，单个塔基占地面积 25m ² ，总占地面积约 0.12hm ² |
| 公辅工程 | 交通运输 | 光伏区道路总长为 22.86km，其中新建场内道路 9.08km，改建道路 13.78km，道路均利用现有道路进行改扩建，原有道路为 2m~3m 的土路，改扩建后形成碎石路面，路基宽 4m，路面宽 3.5m，运营期用于检修道路。 |

| | | | | |
|------|-----------------------------|--|--|--|
| | 表土堆放 | 直埋电缆沟施工过程中，沟槽开挖采取分层开挖分层堆放于沟槽一侧，施工完毕后由上到下依次回填，无需对表土进行集中堆放及集中防护即可满足覆土需求。 | | |
| | 给水 | 从周边村庄取水 | | |
| | 施工电源 | 项目施工用电就近附近的供电线路中引接 | | |
| | 对外通信 | 对外通信主要采用移动通讯方式 | | |
| 临时工程 | 取土（石）场 | 项目开挖土石方能满足场地回填要求，不设置取土（石）场 | | |
| | 料场及拌合站 | 项目距离白水县各镇距离较近，建设所需要的砂石料和混凝土均从周边，即买即用，不设置堆料场和拌合站 | | |
| | 弃渣场 | 根据主体设计，项目建设开挖土石方能够在场区内回填利用，不产生永久弃渣，不单独设置弃渣场 | | |
| | 牵张场 | 根据沿线实际情况在集电线路占地范围内共设置牵张场 6 处，平均每处面积约 300m ² 。占地面积 0.18hm ² | | |
| | 施工营地 | 项目施工营地租用周边村庄的现有的闲置房屋，不建设施工临时生活区和各类仓库等 | | |
| 依托工程 | 办公生活 | 职工依托升压站的生活设施 | | |
| | 一般固废间 | 依托升压站的一般固废间，位于站内西侧，占地面积 18 m ² | | |
| 环保工程 | 废水 | 光伏组件清洗废水沿组件自然下渗 | | |
| | 噪声治理 | 基础减震 | | |
| | 固体废物 | 一般固废 | 废光伏组件由生产厂家回收处理 | |
| | | 事故油 | 设置28个贮油坑（7个2m ³ ，21个1m ³ ），位于箱变下方，贮油坑的四周设挡油坎，池内铺设卵石，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对其进行重点防渗。废油收集于贮油坑中，在短期内把事故废油抽出，直接交有资质单位处置。 | |
| | 环境风险 | 28 个箱式变压器，根据变压器的容量，共设置 28 个贮油坑（7 个 2m ³ ，21 个 1m ³ ），用于箱式变压器事故油的收集 | | |
| 其他 | 标识牌：分散在项目周围设置环保宣传牌及环境保护警示牌。 | | | |

3、主要建设内容简介

（1）光伏阵列区

本项目采用分块发电、集中并网方案，直流侧总安装容量 59.28468MWp，交流侧额定装机容量 50.10MW。光伏阵列采用 600Wp 单晶硅组件+DC1500V 组串式逆变器方案，共 28 个子方阵（4 个 3.3MW 子方阵、3 个 2.4MW 子方阵、9 个 1.8MW 子方阵、12 个 1.2MW 子方阵）。光伏组件选用 N 型 600Wp 单晶硅双面双玻组件，逆变器规格为 300kW 组串式逆变器，每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 24~28 路组串接入 1 台 300kW 组串式逆变器，根据子阵的容量不同，分为每 11 台组串式逆变器接入 1 台 3300kVA 升压变压器、每 8 台组串式逆变器接入 1 台 2400kVA 升压变压器，6 台组串式逆变器接入 1 台 1800kV 升压变压器，将逆变器输

出的低压交流电升压至 35kV。

根据主体设计资料，600Wp 单晶硅组件尺寸为 2382mm×1134mm×30mm，共计 100360 块，光伏组件总面积为 27.11hm²。

(2) 光伏支架

光伏板尽量结合原自然地形坡度、坡向沿东西方向布设，不破坏原坡地地貌。本项目选用 N 型 600Wp 单晶硅双面双玻组件，每个光伏组串支架单元由 26 块组件组成，光伏组件采用竖向布置，2 行 13 列排布方式，单个光伏组件串东西长 15.10m，基础东西向间距为 4.35m，单套支架由 4 樁共计 8 个前后双排桩基础构成，采用固定式支架，方位角为 0°、10°、15°、40°、60°、70°、90°，支架倾角范围 30~50°，组件最低点距地 2m，南北向支架桩间距 8m。本项目共计布设光伏组件 100360 块，光伏支架 3860 组，单个光伏支架占地面积 0.20m²。

(3) 箱式变压器

主体共设计 28 座箱变，其中 4 个子方阵采用 3300kVA 箱变，3 个子方阵采用 2400kVA 箱变、9 个子方阵采用 1800kVA 箱变和 12 个子方阵采用 1200kVA 箱变。

箱变紧邻光伏阵列区，选在地势较为平坦的区域，35kV 箱变采用抬高架空式混凝土设备平台，C30 混凝土灌注桩基础，桩顶高处地面约 1.0m，单个设备基础由 6 根灌注桩基础组成，单个桩长 2.6m，桩径 0.35m，基础平面尺寸为长 4.8m×宽 3.6m，单个箱变占地面积 17.28m²。设备平台下方设置贮油坑，共 28 个（7 个 2m³，21 个 1m³），为成品预制件，预制设备平台周围设置保护护栏和钢制爬梯方便检修。

(4) 集电线路

集电线路包括地埋电缆及架空线路。光伏场区集电线路接线为 T 接方式，采用 35kV 电缆线路输送电能。根据光伏组件及其箱逆一体机的布置、容量以及 35kV 电缆线路走向进行组合，共设计有 2 回集电线路，每回集电线路连接 8 台箱逆一体机。集电线路采用电缆线路和架空线路相结合方式，起于光伏场区箱变，止于升压站，电压等级为 35kV。根据电站布置情况，每 13/15 台 35kV 变压器并联 1 回集电线路，每回集电线路容量约 22.8MW/28.2MW，以 2 回 35kV 集电线路接入配套新建 110kV 升压站。

①地理电缆

地理电缆长度 10.4km，电缆沟尽量沿等高线布设，无法避免的区域沿检修道路及临时道路一侧顺坡布设，电缆沟不便进行机械开挖，采用人工开挖，开挖尺寸为宽 0.8m×深 0.8m，施工作业带宽度为 3.0m（管沟开挖宽度 0.8m，临时堆土区宽度 1.0m，人员机械行驶宽度 1.2m）。施工完成后，对电缆沟进行回填压实，地表撒播苜蓿草籽进行植被恢复。

②架空线路

本工程 35kV 架空线路基本形式为：光伏区箱变采用 35kV 电力电缆并接后，直埋至杆塔上隔离开关下口，经隔离开关上口采用引流线接入架空线路，在升压站侧终端塔处引流线引下与电缆接续，电缆引下入地直埋敷设至站内电缆沟，经站内电缆沟接入 110kV 升压站 35kV 开关柜。35kV 集电线路以架空线路为主，在光伏区箱变高压侧至架空线路之间和终端塔至 110kV 升压站 35kV 开关柜之间均采用电力电缆连接。

本项目共计 2 回架空线路，其中单回架空线路长约 12.0km，电缆进站线路长约 0.6km。架空线路采用 35kV 单杆杆塔，布设于各光伏阵列区箱变附近，杆塔处于现有道路及检修道路附近，施工较为便利，无需新增施工便道。根据沿线实际情况在集电线路占地范围内共设置牵张场 6 处，平均每处面积约 300m²。

（5）道路工程

道路工程主要为检修道路。

光伏场区内的检修道路主要为各箱变及光伏场区之间的连接，光伏场区检修道路长 22.86km，其中新建道路 9.08km，改扩建道路 13.78km。改扩建道路现状为路宽 2~3m 的土质人行小道，改建拓宽后道路路面宽 3.5m，路基宽 4.0m，路拱采用单向坡，路拱坡度 2%，路面结构采用 20cm 厚碎石路面。

（6）围栏

为了便于封闭管理及安全生产，光伏区沿场地用地范围设置钢丝网围栏，每个地块设置独立的出入口。为了减少建构筑物的阴影对太阳能板的影响，围栏采用过塑钢丝网围栅，围栅高度 1.8m。

4、主要设备清单

本工程主要设备详见表 2-2 所列。

表 2-2 主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
|----|--------------------|--|----|--------|
| 1 | 光伏组件 | 600Wp 单晶双面 | 块 | 100360 |
| 2 | DC1500V 组串式逆变器 | 300kW, 含通讯模块 | 台 | 170 |
| 3 | 35kV 箱式升压变(油浸式变压器) | 3300kVA, 35/0.8kV | 台 | 4 |
| | | 2400kVA, 35/0.8kV | 台 | 3 |
| | | 1800kVA, 35/0.8kV | 台 | 9 |
| | | 1200kVA, 35/0.8kV | 台 | 12 |
| 4 | 光伏专用直流电缆 | GF-WDZCEER23-125-DC1800V-2×4mm ² | km | 350 |
| 5 | 光伏专用直流电缆 | GF-WDZCEER23-125-DC1800V-2×6mm ² | km | 250 |
| 6 | 交流铝合金电缆 | ZC-YJLHY23-0.6/1kV-3×240mm ² | km | 35 |
| 7 | 35kV 交流电缆 | ZR-YJLHY23-26/35kV-3×95mm ² | km | 4 |
| 8 | 35kV 交流电缆 | ZR-YJLHY23-26/35kV-3×185mm ² | km | 1.5 |
| 9 | 35kV 交流电缆 | ZR-YJLHY23-26/35kV-3×240mm ² | km | 1.3 |
| 10 | 35kV 交流电缆 | ZR-YJLHY23-26/35kV-3×300mm ² | km | 1.6 |
| 11 | 35kV 交流电缆 | ZR-YJLHY23-26/35kV-3×400mm ² | km | 1 |
| 12 | 35kV 交流电缆 | ZR-YJLHY23-26/35kV-3×500mm ² | km | 1 |
| 13 | 电缆桥架 | 100*100 | km | 6 |
| 14 | 电缆桥架 | 300*100 | km | 7 |
| 15 | 光伏组件接地线 | BVR-450/750V-1×4mm ² | km | 15.1 |
| 16 | 组串式逆变器接地线 | BVR-450/750V-1×25mm ² | km | 0.6 |
| 17 | 光伏区监控系统 | 含1台服务器, 2台环网交换机, 1台核心交换机, 1台规约转换装置, 1台防火墙, 1台千兆纵向加密装置等 | 套 | 1 |

5、公用工程

(1) 给水

项目距离周边村庄较近, 就近从村庄取水。项目用水为光伏组件清洗用水, 目前周边村庄的水质和水量可以满足项目的用水需求。

(2) 排水

运营期排水主要包括光伏组件清洗废水。光伏组件清洗废水沿组件下落自然蒸发, 不外排。

(3) 水量核算及水平衡

本项目用水主要为光伏组件清洗用水和灌溉用水。

组件清洗用水: 项目采用人工清洁方式, 每年进行 2 次定期清洗, 清洗一次需要 10 天, 组件清洗用水量按 1.5L/(m²·次), 光伏组件面积为

27.11hm²，每次清洗用水量约 406.65m³，则年清洗用水量约 813.3m³。清洗过程采用拉运来的自来水，过程不添加任何清洗剂，在清洗过程中直接滴落下方土地，自然蒸发，不外排。

项目水量平衡见表 2-3 及图 2-1。

表 2-3 项目用排水情况一览表

| 项目 | 新鲜水用量 m ³ /a | 消耗量 m ³ /a | 污水排放量 m ³ /a | 去向 |
|----------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|------|
| 光伏组件清洗用水 | 813.3 | 813.3 | 0 | 自然蒸发 |
| 合计 | 813.3 | 813.3 | 0 | / |

项目水量平衡图：

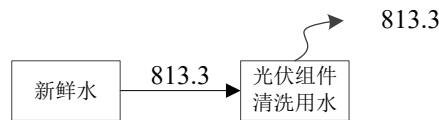


图 2-1 项目水量平衡图 m³/a

(3) 供配电

本工程施工期用电来自周边村庄的国家电网，运营期用电由升压站内配电装置引接。

(4) 供暖、制冷系统

职工生活依托升压站，光伏阵列区不需要供暖和制冷。

6、劳动定员及工作制度

本项目建成后，职工依托升压站的生活设施。

总
平
面
及
现
场
布
置

1、光伏阵列区布置

本项目光伏区用地面积为 129.2737hm²，界址点共计 4785 个，项目区地貌类型属渭河北侧黄土台塬区，地形整体上呈南高北低，东高西低，海拔高度位于 640~780m 之间，现状以其他草地为主。各地块较分散，地块内海拔高差小于 50m，各地块呈台阶状分布，台地高差 1.0~2.0m。为了便于封闭管理及安全生产，光伏区沿场地用地范围设置 1.8m 高钢丝网围栏，每个地块设置独立的出入口。光伏阵列结合用地范围和地形情况，尽量避免子方阵的长宽度差异太大进行布置，以达到用地较优、节约连接电缆、日常巡查线路较短的最佳布置方案。

2、集电线路区布置

光伏场区集电线路接线为 T 接方式，采用 35kV 电缆线路输送电能。根据光伏组件及箱变的布置、容量以及 35kV 电缆线路走向进行组合，共设计有 2 回集电线路，每回集电线路连接 8 台箱变。集电线路采用电缆线路和架空线路相结合方式，起于光伏场区箱变，止于升压站，电压等级为 35kV。根据电站布置情况，每 13/15 台 35kV 变压器并联 1 回集电线路，每回集电线路容量约 22.8MW/28.2MW，以 2 回 35kV 集电线路接入配套新建 110kV 升压站。本项目 35kV 集电线路为电缆和架空线路相结合方式。集电线路包括直埋线缆和架空线路。地理电缆全长 10.4km，其中光伏阵列区内长 3.5km，箱变至架空塔杆长 6.9km，架空线路全长 12km。集电线路图见附图四。

3、施工临时用地布置

(1) 生活区

由于项目距离周边村庄较近，为了减少施工临时占地，项目充分利用周边的资源，项目租用周边村民的闲置房屋作为临时生活区和临时仓库，不再进行施工场地的建设。

(2) 牵张场

为满足施工放线需要，沿线设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场平面布置包括机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区等。本项目共计 2 回架空线路，根据沿线实际情况在集电线路沿线内共设置牵张场 6 处，平均每处面积约 300m²。集电线路施工会占压和扰动原地表植被，施工完成后清理场地，及时进行植被恢复。牵张场的位置见附图四。

(3) 料场及拌合场

项目距离白水县各镇距离较近，建设所需要的砂石料和混凝土均从周边，即买即用，不设置料场和拌合站。

(4) 取、弃土场

项目土石方开挖量及回填量，无需大面积的土地平整，且分块施工，土石方可以在项目区达到平衡，不需要设置取土场和弃土场。

4、土石方平衡

根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目水土保持方案报告书》，项目土石方开挖总量为 8.26 万 m³（含表土剥离 2.85 万 m³），回填利用量 8.26 万 m³（含表土回覆 2.85 万 m³），土石方内部平衡，不产生永久弃方。项目土石方平衡见表 2-3：

表 2-3 土石方平衡分析表

| 序号 | 分区 | 开挖量 (万 m ³) | | 回填量 (万 m ³) | | 调入 | | 调出 | |
|----|-------|----------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|-------|
| | | 表土 | 一般土方 | 表土 | 一般土方 | 数量 (万 m ³) | 来源 | 数量 (万 m ³) | 去向 |
| 1 | 光伏阵列区 | 0 | 0.24 | 0.58 | 0.24 | 0.58 | 道路工程 | 0 | / |
| 2 | 集电线路区 | 1.1 | 1.04 | 1.1 | 1.04 | 0 | / | | |
| 3 | 道路工程区 | 1.75 | 4.13 | 1.17 | 4.13 | 0 | / | 0.58 | 光伏阵列区 |
| 合计 | | 2.85 | 5.41 | 2.85 | 5.41 | 0.58 | / | 0.58 | / |

5、工程占地

根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目水土保持方案报告书》，结合现场勘查，光伏阵列区占地类型全部为其他草地和农村道路，占地面积 143.8437hm²，工程占地情况见下表：

表 2-4 工程占地统计表 单位：hm²

| 项目 | | 占地性质 | | | 占地类型 | | | |
|-------|------|------|----------|----------|----------|--------------|----------|------|
| | | 永久占地 | 临时占地 | 小计 | 草地（其他草地） | 交通运输用地（农村道路） | 小计 | |
| 光伏阵列区 | 支架区 | 0.08 | 0 | 0.08 | 0.08 | 0 | 0.08 | |
| | 光伏阵列 | 0 | 129.1937 | 129.1937 | 129.1937 | 0 | 129.1937 | |
| | 小计 | 0.08 | 129.1937 | 129.2737 | 129.2737 | 0 | 129.2737 | |
| 集电线路区 | 箱变 | 0.05 | 0 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0.05 | |
| | 地理电缆 | 0 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 0 | 3.12 | |
| | 架空线路 | 塔基 | 0.18 | 0.32 | 0.50 | 0.50 | 0 | 0.50 |
| | | 牵张场 | 0 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0 | 0.18 |
| | 小计 | 0.23 | 3.62 | 3.85 | 3.85 | 0 | 3.85 | |
| 道路工程区 | 检修道路 | 6.84 | 0 | 6.84 | 5.82 | 1.02 | 6.84 | |
| | 进场道路 | 0 | 3.88 | 3.88 | 0.78 | 3.1 | 3.88 | |
| | 小计 | 6.84 | 3.88 | 10.72 | 6.60 | 4.12 | 10.72 | |
| 合计 | | 7.15 | 136.6937 | 143.8437 | 139.7237 | 4.12 | 143.8437 | |

施工方案

1、施工工艺

工程施工主要包括局部场地平整，道路施工，支架基础及箱变等基础施工，支架、组件及电气设备安装，电缆敷设及架空线路架设等。施工期

主要环境影响包括植被破坏、水土流失等生态影响及扬尘、废气、废水、噪声、固废等污染影响。施工期主要工艺流程及产污环节如下：

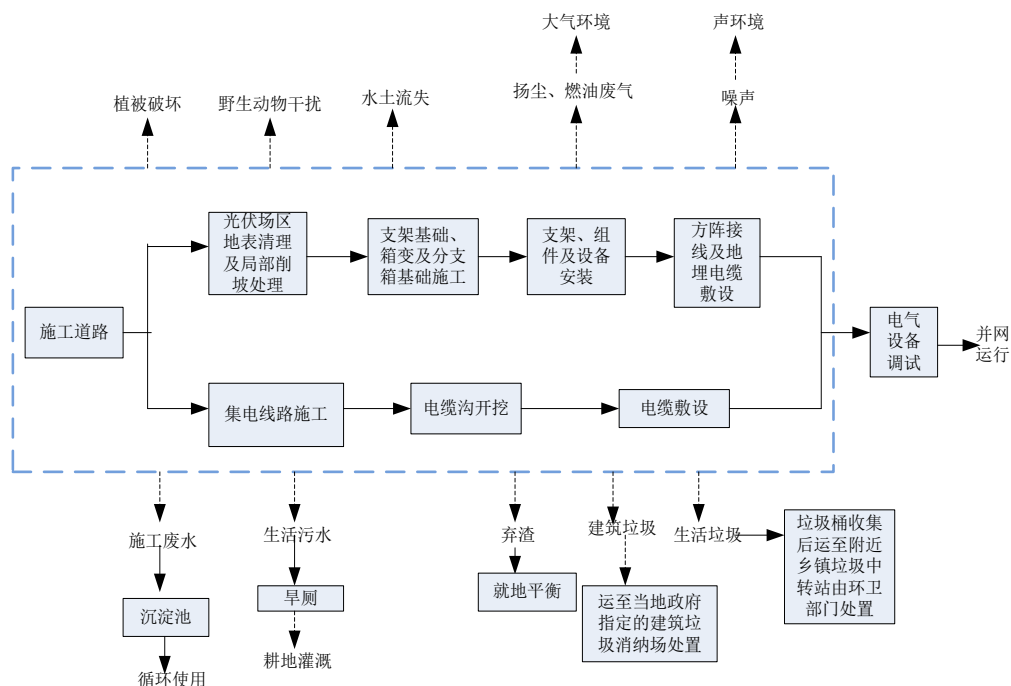


图 2-2 施工期工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：

为便于光伏组件阵列排布，场地平整顺应场地自然条件采用平坡式进行，不进行大面积平整。

(1) 光伏发电组件支架基础施工

本项目光伏支架基础拟采用预制混凝土管桩基础。

①组件支架基础施工

施工工艺流程为：场地平整→桩位放线→桩机调整（在此之前完成混凝土桩的检验和运输工作）→吊桩定位→垂直检查→试桩→静压桩→桩施工完毕。光伏阵列支架基础数量大，施工范围广。本项目光伏支架采用微孔灌注桩基础。施工过程中，基础采用前后双排微孔灌注桩基础，结合支架布置方案、上部荷载以及地质情况，微孔灌注桩采用 C25 混凝土，单根桩长 2.1m，桩径 $\Phi 180\text{mm}$ ，平均外露 0.3m，入土深度约 1.8m，其中微孔灌注桩预埋钢管采用 $\Phi 76 \times 4\text{mm}$ ，热镀锌厚度不小于 $85\mu\text{m}$ 。支架基础桩出地面高度及入土深度需根据现场地形进行调整，应保证同一组支架的桩顶标高应一致。微孔灌注桩的施工流程为：放线测量即基础中心定位→钻孔

→钢筋笼预埋件防止→混凝土浇筑→混凝土养护→中心线、标高、垂直度检测。支架的基础平面、立面布置图见图 2-3:

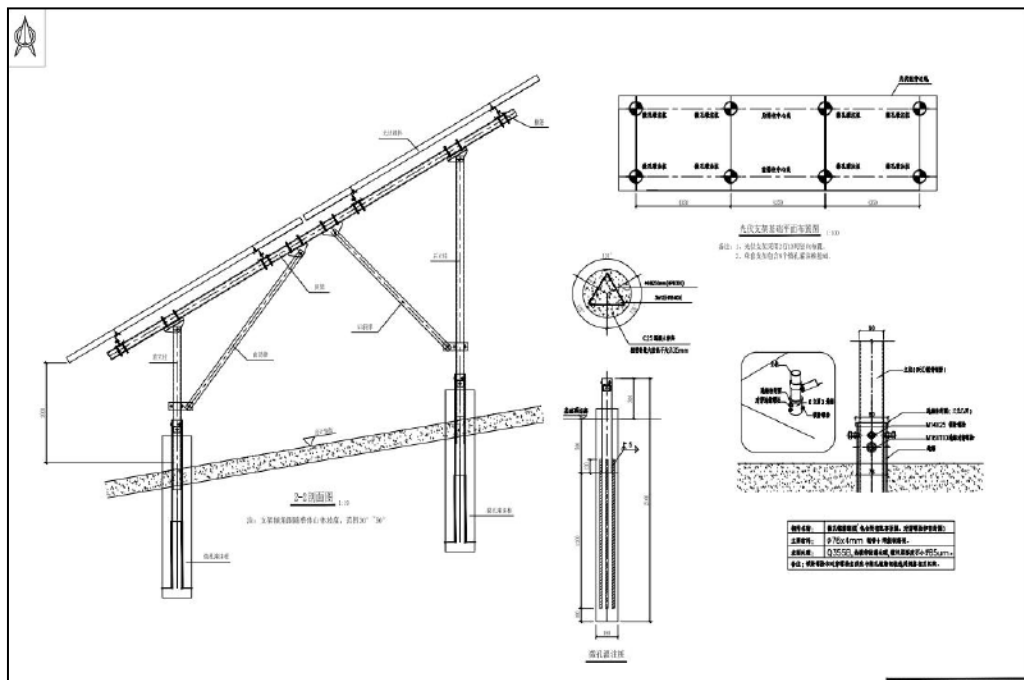


图 2-3 光伏支架基础平面、立面布置图

②组件支架安装

本工程光伏组件采用固定式支架安装方式，待光伏组件支架基础验收合格后，进行光伏组件的安装，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：安装立柱→安装横梁→调整支架倾角→安装檩条→支架整体调整→支架螺栓紧固→电池组件就位。安装光伏组件前，应根据组件参数对每个光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。

(2) 箱变基础施工

35kV 箱变采用抬高架空式混凝土设备平台，C30 混凝土灌注桩基础，桩顶高处地面约 1.0m，单个设备基础由 6 根灌注桩基础组成，单个桩长 2.6m，桩径 0.35m，基础平面尺寸为长 4.8m×宽 3.6m。

箱变基坑土石方开挖采用机械开挖。预留的 330mm 厚原土用人工清槽，经验槽合格后，进行混凝土灌注桩的填埋及电缆沟的浇筑、封盖及土

石方回填。施工时，同时要做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装，尤其是地下高低压电缆、管沟的隐蔽工程，以满足各种管线的排布及通行。箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。

(3) 道路施工

本工程道路的路面类型：10cm 厚砂砾层+30cm 厚泥结碎石或级配碎石。施工工艺为：摊铺→碾压→路基整修。具体如下：

素土路基复验合格后要及时摊铺，运到工地的砂砾石排平后，大小颗粒应分布均匀，虚铺厚度一致，按虚铺厚度一次铺平，不得多次找补。碾压以“先慢后快”、“先轻后重”为原则。碾压自路边开始向路中移动，路边应重复碾压，避免石料向外挤动。在轻碾稳定碾压过程中应随时检查，如发现有高低不平现象，高出处应适当均匀撤出粒料，低凹处应适当填加粒料后再行压实。砂砾石层应在嵌缝前碾压坚实稳定。路基整修应在路基工程陆续完毕，并在回填之后进行。土质路基应用人工或机械刮土或补土的方法整修成型。

(4) 集电线路施工

光伏电站集电线路采用地埋+架空两种形式，其中直埋电缆沟长30km，架空线路长10km。本项目地埋线路均沿路布设。项目的集电线路见附图四。

①地埋电缆施工

施工工艺：管沟开挖→电缆敷设→电缆整理→回填→植被恢复

采用小型挖掘设备并辅以人工开挖电缆沟，按设计要求深度开挖，沟槽开挖宽度应比设计宽度每侧加宽0.5m，开挖出的土石就近对放在埋沟旁边，以便回填。电缆依靠人力从盘上端拉出，在电缆沟中进行敷设，敷设完成后，检查所有电缆是否与各盘子图中的电缆规格型号及走向一致，检查无误后，即可对电缆沟进行回填。回填应分层进行，首先采用细沙对电缆进行固定覆盖，细沙覆盖完成后，采用砖块进行压实，固定电缆的同时避免后期开挖对电缆产生破坏，砖块压实后，采用分层开挖的土层进行分层回填，最上面一层为开挖后的表层土，采用蛙式打夯机打夯密实，密实度需达到95%以上。施工结束后，对表层进行生态恢复。

地埋电缆沟土石方挖填可自身平衡。电缆敷设断面示意图见图 2-4:

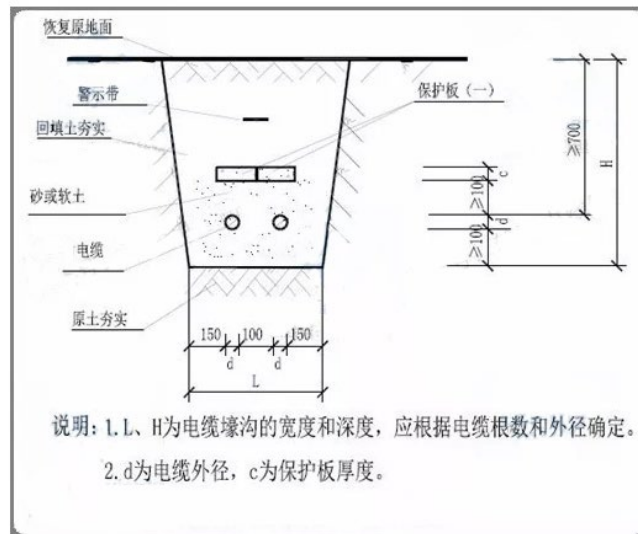


图 2-4 典型电缆敷设断面示意图

②架空线路施工方式

架空线路施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。架空线路包括杆塔组立、放紧线、附件安装等工序, 导线架设采用一牵一张放线, 机械绞磨紧线, 地面压接; 张力放线后进行架线工序, 一般以张力放线施工段作紧线段, 紧线完毕后进行耐张塔的附件安装、直线塔的线夹安装、防振金具安装及间隔棒安装。所有电线分段施工, 分段验收, 每段线路要求在本段箱变安装前完成, 确保机组的试运行。

2、施工交通

(1) 对外交通运输

项目位于陕西省白水县城关街道、雷牙镇、西固镇, 距离西南方向白水县约 6km, 距离西侧 G6521 榆兰高速约 0.3km, 与南侧 S201 相邻, 周围有村道通过, 对外交通较便利。途中弯道的宽度和承载力, 均可满足光伏电站运输车辆的运输要求。光伏组件、逆变器、箱式变压器以及其它设备可通过汽车直接运抵场址, 其它建筑材料也均可用汽车直接运到工地。

(2) 场内交通运输

根据光伏场区的布置, 部分箱变位置需修建新的场内道路连接对外道路, 各个光伏场根据地形情况布设进场道路。电站内的道路由生产区周边的村道和新建场内道路组成, 形成一个交通网。所有道路的纵向坡度结合地形设计, 横向坡度为 0.5~2%, 均为 20cm 厚泥结碎石面层, 道路宽度

4.0m，满足设备运输及运行管理的需要，方便人车的通行。

3、主要材料及来源

本项目所需的主要材料为混凝土、预制件等，可从周边县城购买，通过公路运至施工现场，能满足本项目建设的需要。

表 2-5 施工主要材料及用量一览表

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 数量 |
|----|----------------|----------------|---------|
| 1 | 固定支架 | t | 2019.36 |
| 2 | PHC300-70-AB 桩 | m | |
| 4 | 钢筋 | t | 44.4 |
| 5 | 基础混凝土 | m ³ | 1717 |

4、给排水、电力系统

(1) 施工用水

光伏电站用水包括建筑施工用水、施工机械用水、生活盥洗用水等，施工场地距离村庄较近，施工期设 100m³ 临时水池一座，施工用水来自附近村镇。

(2) 施工排水

①施工用水排放：施工废水主要来源于机械、车辆冲洗废水以及临时工程受雨水冲刷产生的地表径流。在施工区域内设置临时沉淀池，施工废水经过沉淀后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

②施工人员生活污水：施工人员大多来自周边村庄，不在施工场内食宿，废水依托村庄的污水处理系统。

(3) 施工用电

电站施工用地主要为临时办公生活用电、现场施工用地等，施工用电从附近 10kV 电源接入。

5、施工周期及建设时序

项目采用分区施工，各分区施工互不干扰，力求均衡施工，确保工程高效、保质、按期完成。结合工程特点，地形条件，施工以机械为主，人工为辅的原则。确定施工总工期为 6 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、陕西省主体功能区规划

根据 2013 年 3 月 13 日陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知（陕政发〔2013〕15 号文），白水县位于陕西省主体功能区规划中的限制开发区域（农产品主产区）中的渭北东部粮果区。限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

生态环境现状

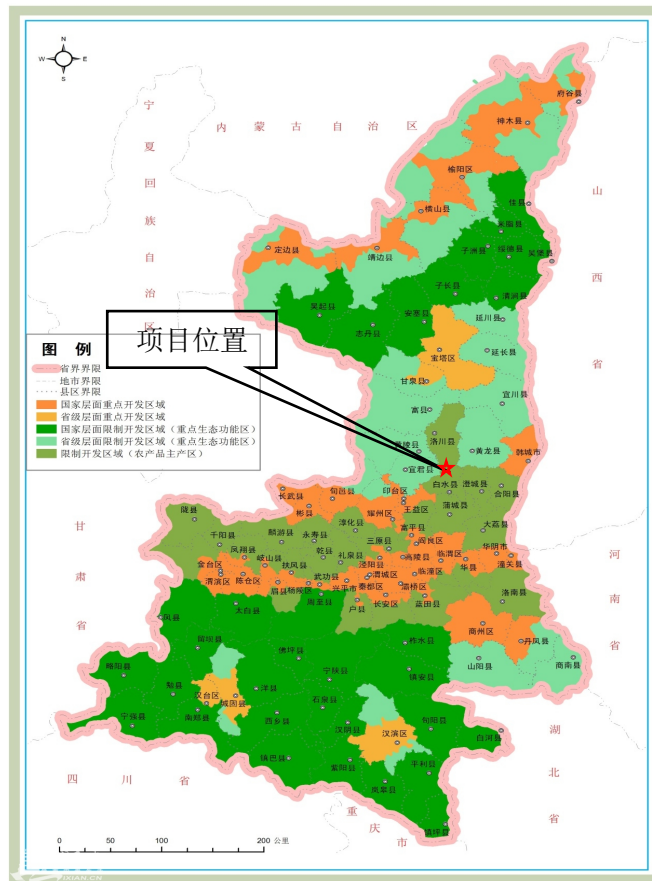


图 3-1 项目与陕西省主体功能区规划的位置关系

2、陕西省生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本项目位于渭南市白水县，项目所在区域生态功能的一级区为渭河谷地农业生态区，二级区为渭河两侧黄土台塬农业生态亚区，三级区为渭河两侧黄土台塬农业区。



图 3-2 陕西省生态功能区划图

3、生态环境现状调查与评价

本次生态环境现状调查采用现场勘查和应用卫片遥感解译技术相结合的方法，进行生态环境质量现状的调查，并对调查结果进行评价。

(1) 调查范围与调查内容

调查范围：光伏阵列占地及外延 300m 的范围；

调查内容：包括生态系统类型、土地利用现状、植被分布现状、植

被覆盖度现状。

(2) 生态系统类型现状

按照全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查（HJ1166-2021）进行划分，生态系统类型图见附图五：

表 3-1 生态系统类型面积统计

| I 级代码 | I 级分类 | II 级代码 | II 级分类 | 评价范围 | | 项目占地范围 | |
|-------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| | | | | 面积 (hm ²) | 比例 (%) | 面积 (km ²) | 比例 (%) |
| 1 | 森林生态系统 | 11 | 阔叶林 | 28.71 | 2.60 | 0 | 0 |
| | | 12 | 针叶林 | 16.32 | 1.48 | 0 | 0 |
| 2 | 灌丛生态系统 | 21 | 阔叶灌丛 | 165.22 | 14.96 | 0 | 0 |
| 3 | 草地生态系统 | 33 | 草丛 | 288.97 | 26.16 | 134.12 | 100 |
| 4 | 湿地生态系统 | 43 | 河流 | 4.48 | 0.41 | 0 | 0 |
| 5 | 农田生态系统 | 51 | 耕地 | 442.09 | 40.02 | 0 | 0 |
| | | 52 | 园地 | 113.73 | 10.29 | 0 | 0 |
| 6 | 城镇生态系统 | 61 | 居住地 | 27.67 | 2.50 | 0 | 0 |
| | | 63 | 工矿交通 | 17.56 | 1.59 | 0 | 0 |
| 合计 | | | | 1104.74 | 100 | 134.12 | 100 |

根据解译结果，项目评价范围内的生态系统类型以农田生态系统为主，草地生态系统为辅，项目占地范围内全部为草地生态系统，与现场踏勘结果一致。

(3) 土地利用现状调查

根据现场踏勘，光伏阵列区占地类型为其他草地。按照《土地利用现状分类标准（GBT 21010-2017）》的进行地类划分，土地利用现状见附图六。项目区土地利用类型及面积见表 3-2：

表 3-2 评价范围内土地利用类型及面积统计表

| 一级类 | 二级类 | | 评价范围 | | 项目占地范围 | |
|--------|------|-------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| | 地类代码 | 地类名称 | 面积 (km ²) | 比例 (%) | 面积 (km ²) | 比例 (%) |
| 耕地 | 0102 | 水浇地 | 34.14 | 3.09 | 0 | 0 |
| | 0103 | 旱地 | 407.95 | 36.93 | 0 | 0 |
| 园地 | 0201 | 果园 | 113.73 | 10.29 | 0 | 0 |
| 林地 | 0301 | 乔木林地 | 45.02 | 4.08 | 0 | 0 |
| | 0305 | 灌木林地 | 165.22 | 14.96 | 0 | 0 |
| 草地 | 0404 | 其他草地 | 288.97 | 26.16 | 134.12 | 100 |
| 工矿仓储用地 | 0601 | 工业用地 | 2.42 | 0.22 | 0 | 0 |
| 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 27.23 | 2.47 | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|-----------|------|-------|---------|------|--------|-----|
| 交通用地 | 1003 | 公路用地 | 3.85 | 0.35 | 0 | 0 |
| | 1006 | 农村道路 | 11.29 | 1.02 | 0 | 0 |
| 水域及水利设施用地 | 1101 | 河流水面 | 4.48 | 0.41 | 0 | 0 |
| 其他用地 | 1202 | 设施农用地 | 0.44 | 0.04 | 0 | 0 |
| 合计 | | | 1104.74 | 100 | 134.12 | 100 |

根据生态遥感解译结果，评价范围内占地类型以耕地为主，草地为辅，项目用地范围内的占地类型全部为其他草地，与项目实际的占地类型一致。

(4) 植被现状调查与评价

白水县自然植被大致分两类地区：

北部浅山区，包括收水、许道、云台、尧禾、门公、林皋等公社，其乔木树种主要有刺槐、杨树、松柏等；灌木主要有黄蔷薇、连翘、栒子等；草本主要为羊胡子草、铁杆蒿、菅草、沙草等。其代表群落为黄蔷薇、羊胡子草群落，约计 20 多万亩，覆盖度为 0.4~0.8。

东南原区及洛河以北地区，包括雷村、西固、冯雷、城郊、北井头、雷牙、史官、纵目、大杨、北原等公社及城关镇，其乔木树种主要有泡桐、杨树、臭椿、国槐、刺槐等；灌木主要有酸枣、荆条、黄蔷薇、野丁香、胡枝子等；草本主要为铁杆蒿、沙草等。其代表群落为酸枣、铁杆蒿群落，总面积约 16 万亩，覆盖度为 0.3~0.7。

现场调查，区域植被类型属暖温带落叶阔叶林带，占地范围内主要为其他草地，植被主要为铁杆蒿(*Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm.)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris* Thunb.)、长芒草(*Stipa bungeana* Trin.)、狗尾草(*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、白羊草(*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng)、地丁草(*Corydalis bungeana* Turcz.)、苍耳(*Xanthium sibiricum* Patr. ex Widder)、蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.)、刺儿菜(*Cirsium arvense* var. *integrifolium*)、车前(*Plantago asiatica* L.)、益母草(*Leonurus japonicus* Houtt.)、酸枣(*Ziziphus jujuba* var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H.F. Chow)等，植被覆盖率为 50%以上，没有国家及省级珍稀保护的植物物种。



光伏区植被现状 (1)



光伏区植被现状 (2)

①植被类型调查

植被类型遥感解译图见附图八，具体植被类型统计如下：

表 3-3 评价范围内植被类型统计表

| 植被类型 | 评价范围 | | 项目占地范围 | |
|--------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | 面积(km ²) | 比例(%) | 面积(km ²) | 比例(%) |
| 针叶林植被 | 16.32 | 1.48 | 0 | 0 |
| 阔叶林植被 | 28.71 | 2.6 | 0 | 0 |
| 灌丛植被 | 165.22 | 14.96 | 0 | 0 |
| 灌草丛植被 | 288.97 | 26.16 | 134.12 | 100 |
| 农田栽培植被 | 442.09 | 40.02 | 0 | 0 |
| 果园 | 113.73 | 10.29 | 0 | 0 |
| 水域 | 4.48 | 0.41 | 0 | 0 |
| 无植被 | 45.22 | 4.09 | 0 | 0 |
| 合计 | 1104.74 | 100 | 134.12 | 100 |

根据生态解译结果，评价范围内以农田栽培植被为主，其次为灌草丛；占地范围内主要为灌草丛植被，包括长芒草、狗尾草等，解译内容与现场踏勘结果基本一致。

②植被覆盖度现状调查

植被覆盖度调查采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度，植被覆盖度情况见附图七，评价范围内植被覆盖度分级及面积统计见表 3-4。

表 3-4 评价范围内植被覆盖度面积统计表

| 覆盖度 | 评价范围 | | 项目占地范围 | |
|--------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| | 面积 (km ²) | 比例 (%) | 面积 (km ²) | 比例 (%) |
| 高覆盖度>70% | 45.02 | 4.08 | 0 | 0 |
| 中高覆盖度 50-70% | 278.95 | 25.25 | 0 | 0 |
| 中覆盖度 30-50% | 442.09 | 40.02 | 0 | 0 |
| 中低覆盖度 10-30% | 288.97 | 26.16 | 134.12 | 100 |
| 极低覆盖度<10% | 49.71 | 4.5 | 0 | 0 |
| 合计 | 1104.74 | 100 | 134.12 | 100 |

根据统计结果，评价范围内以植被中覆盖度为主，项目占地范围内植被以中低盖度为主，总体而言，评价范围内植被覆盖度较好，在施工的工程中，应最大限度的减少对植被的破坏。

③保护植物与名木古树

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年），本评价区未发现国家级保护植物、省级重点保护植物、狭域特有种，以及被《中国生物多样性物种红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，本项目评价区也未见有名木古树分布。

（5）野生动物调查与评价

根据现场踏勘，评价区属于黄土塬区，项目占地区域人类活动较为频繁，植被主要为杂草和低矮灌木，未见大型野生动物分布，区域动物多为适应人类活动的啮齿目动物和小型鸟类。评价区域主要有黄鼠（*Citellus dauricus*）、野兔（*Lepus sinensis*）、麻雀（*Passer montanus*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、灰斑鸠（*Streptopelia decaocto*）、灰喜鹊（*Cyanopica cyanus*）、乌鸦（*Corvus ssp.*）等，家庭饲养动物有牛、羊、猪、鸡等，数量不多。

经实地调查，评价区尚未发现国家重点保护的动物和大型兽类。

（6）鸟类迁徙通道现状

根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目建设对林草资源、生态环境以及鸟类主要迁徙通道的影响评估报告》：评估区域鸟类主要有麻雀、灰喜鹊、环颈雉、杜鹃等当地常见种类，且数量较少。根据《陕西省候鸟迁徙通道重点区域范围(第-批)》（陕林动字(2023)501 号）文件，陕西省分属黄河流域迁徙和越冬区、长江流域迁徙和越冬区。陕西省的候鸟迁徙路线基本可划分为 3 条候鸟迁徙线路，其中南北方向 2 条（即：1.红碱淖-无定河黄河中游湿地(渭河)-秦岭-汉江-巴山、2.定边苟池-北洛河-千河-渭河-秦岭-汉江-巴山），东西方向 1 条(即：红碱淖-内蒙古(山西中北部)-河南(河北)-渤海湾)。

白水县在中国候鸟功能区划中，属于黄河流域迁徙和越冬区，在迁

徙路线上属于南北迁徙线路中的第 2 条迁徙线路，即定边苟池-北洛河-千河-渭河-秦岭-汉江-巴山。

本项目区位于白水县东南方向，不在候鸟迁徙路线上，同时项目区距离最近候鸟迁徙停歇点直线距离约 11.60 公里，距离最近候鸟迁徙越冬点直线距离约 48.42 公里。陕西省候鸟迁徙路线与项目区位置关系图详见下图 3-3：

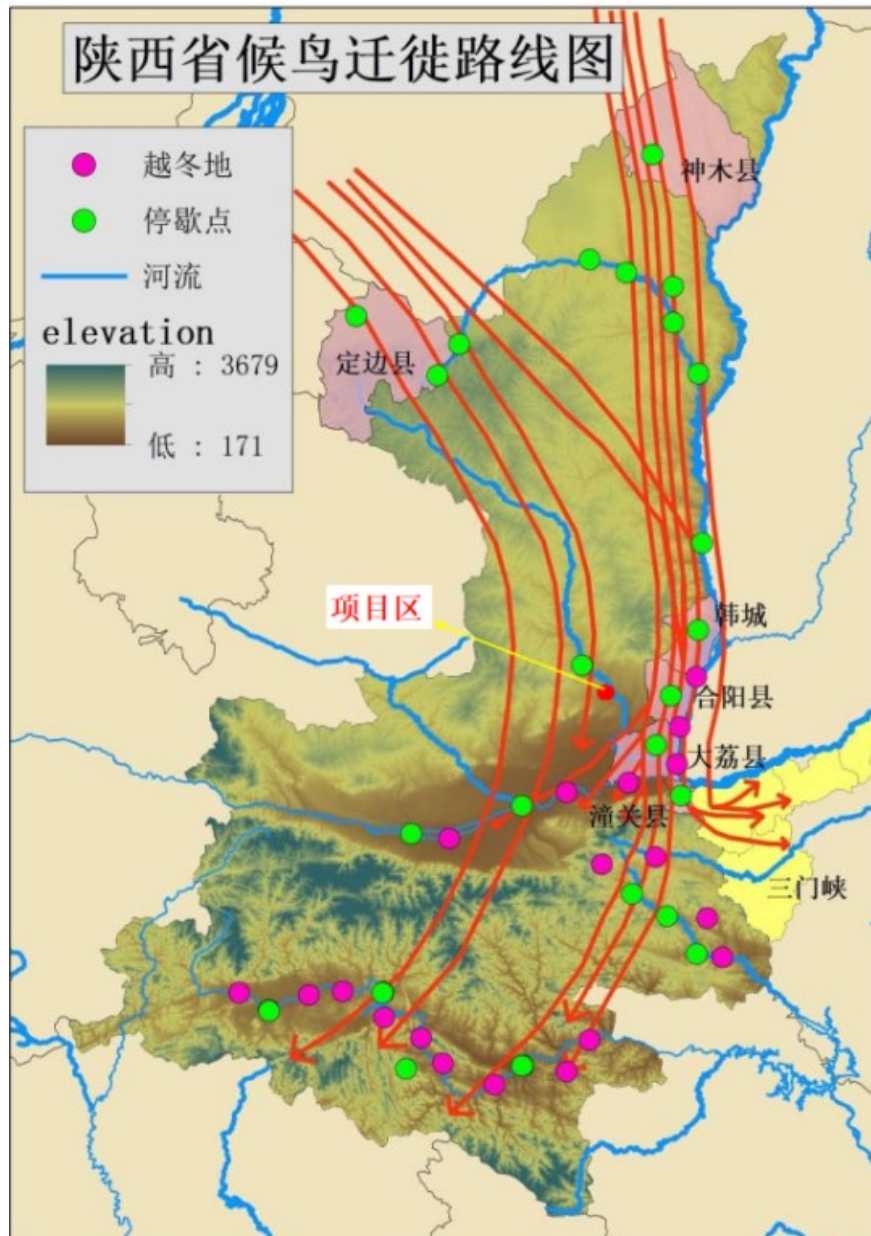


图 3-3 项目与鸟类迁徙通道的位置关系图

(7) 水土流失现状

根据《渭南市水土保持规划（2016~2030）》，项目区属于渭南市水

土流失重点治理区（渭北高原沟壑重点治理区）。白水縣水土流失面积 843km²，按地形及侵蚀程度分为两个不同区：一是西北浅山梁峁次强度流失区，水土流失面积 363km²，占总流失面积的 43%，侵蚀模数为 3829 吨/km²·年；二是东南台原沟壑中度流失区，水土流失面积为 480km²，占总流失面积的 57%，侵蚀模数为 2825t/km²·a。按侵蚀强度分：轻度 226.42km²，占流失面积的 26.8%，中度 471.77km²，占 55.96%，强度 112.1km²，占 13.3%，极强度 32.69km²，占 3.88%。全县平均侵蚀模数 3272t/km²·a，全县年流失总量为 318.4 万吨。泥沙主要来源于坡耕地、滑坡及人们的生产建设活动。

白水縣水土流失类型以水力侵蚀为主，兼有重力侵蚀和风力侵蚀。水力侵蚀以溅蚀、面蚀和沟蚀为主；重力侵蚀以崩塌、滑坡和泄溜为主；风力侵蚀伴随着冬春的短期季风出现。另外，人为滥伐、滥牧、陡坡开垦、开矿、取石等人为水土流失现象时有发生，也造成了一定程度的人为新增水土流失。

4、环境空气质量现状

项目区基本因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃。根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中“附表 4-2023 年 1~12 月关中地区 69 个县（区）空气质量状况统计表”中的渭南市白水縣的统计数据进行评价，统计数据见表 3-5。

表 3-5 区域空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|------------|----------------------|----------------------|------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 13μg/m ³ | 60μg/m ³ | 21.7 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 17μg/m ³ | 40μg/m ³ | 42.5 | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 62μg/m ³ | 70μg/m ³ | 88.6 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 34μg/m ³ | 35μg/m ³ | 97.1 | 达标 |
| CO | 第 95 百分位浓度 | 1.2mg/m ³ | 4.0mg/m ³ | 30 | 达标 |
| O ₃ | 第 90 百分位浓度 | 144μg/m ³ | 160μg/m ³ | 90 | 达标 |

根据统计结果可知，白水縣各污染物的年平均质量浓度和各百分位浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 2018），六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标，因此本项目所在区域属于达标区域。

5、声环境质量现状

项目所在区域为农村地区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

监测时间：2024年08月23日；

监测单位：西安云开环境科技有限公司

对评价区的敏感点开展了声环境现状监测（监测报告见附件9），噪声监测布点（附图2）及监测结果见表3-6。

表 3-6 声环境质量监测结果

| 监测点位 | | 监测结果（dB(A)） | |
|------|------|-------------|-----------|
| | | 昼间 | 夜间 |
| N1 | 大雷公村 | 37 | 34 |
| N2 | 扶苜村 | 39 | 35 |
| N3 | 东坡 | 38 | 36 |
| 标准限值 | | 55 | 45 |

由表可知，评价区声环境质量现状良好，各监测点位昼间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

生态环境保护目标

1、生态环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。填写环境保护目标的名称、与建设项目的地理位置关系、规模、主要保护对象和涉及的功能分区等。

大气环境影响评价范围：本项目运营期没有废气污染源，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），不需设置大气环境影响评价

范围，本次评价参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》对大气环境保护目标的要求，“明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系”。因此，本次评价对厂界 500m 范围内的保护目标进行统计和说明。

声环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境的评价范围为厂界外 200 m 范围。光伏阵列区周边 200m 范围内的声环境保护目标见下表。

生态环境评价范围：生态评价范围为光伏阵列占地及周边 300m 范围以及施工临时用地范围。主要生态环境保护目标为占地范围及周边的动植物。

根据以上评价范围，项目生态环境保护目标见表 3-7：

表 3-7 本项目大气和声环境保护目标一览表

| 保护内容 | 名称 | 坐标/° | | 保护对象 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离（m） |
|------|------|----------------|---------------|------|-------------------------------|--------|-----------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | |
| 环境空气 | 大雷公村 | 109°39'57.247" | 35°12'32.348" | 村民 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 | W | 10 |
| | 扶苜村 | 109°41'29.395" | 35°12'29.047" | 村民 | | NW | 8 |
| | 东坡 | 109°43'24.795" | 35°11'59.086" | 村民 | | N | 57 |
| | 哲家沟 | 109°44'06.990" | 35°12'48.693" | 村民 | | E | 322 |
| | 卓子村 | 109°39'40.768" | 35°13'53.618" | 村民 | | N | 406 |
| | 双种 | 109°43'25.186" | 35°12'49.979" | 村民 | | W | 205 |
| | 蒋家河 | 109°44'36.094" | 35°12'16.268" | 村民 | | E | 392 |
| 声环境 | 大雷公村 | 109°39'57.247" | 35°12'32.348" | 村民 | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类区标准 | W | 10 |
| | 扶苜村 | 109°41'29.395" | 35°12'29.047" | 村民 | | NW | 8 |
| | 东坡 | 109°43'24.795" | 35°11'59.086" | 村民 | | N | 57 |

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，标准限值见表 3-8。

表 3-8 环境空气质量评价标准值 单位：μg/m³

| 污染物名称 | 取值时间 | GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值 | 单位 |
|-----------------------------|----------|-------------------------------|-------------------|
| 颗粒物 (PM ₁₀) | 年平均 | 70 | ug/m ³ |
| | 24小时平均 | 150 | |
| 颗粒物 (PM _{2.5}) | 年平均 | 35 | |
| | 24小时平均 | 75 | |
| 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | 60 | |
| | 24小时平均 | 150 | |
| | 1小时平均 | 500 | |
| 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | 40 | |
| | 24小时平均 | 80 | |
| | 1小时平均 | 200 | |
| 一氧化碳 (CO) | 24小时平均 | 4 | mg/m ³ |
| | 1小时平均 | 10 | |
| 臭氧(O ₃) | 日最大8小时平均 | 160 | ug/m ³ |
| | 1小时平均 | 200 | |

(2) 声环境质量标准

项目所在区域为农村地区，属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类区，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准，标准值详见表3-9。

表 3-9 声环境质量标准 单位：dB (A)

| 执行标准 | 级别 | 标准限值 | |
|------------------------|------|------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 《声环境质量标准》(GB3096-2008) | 1类标准 | 55 | 45 |

2、污染物排放标准

(1) 大气污染物

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)限值；道路施工非道路移动机械用柴油机排放污染物执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及其修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要》(HJ1014-2020)中相应要求。

表 3-10 大气污染物标准限值一览表

| 产污环节 | 项目 | 标准值 | | 执行标准 |
|------|----------------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| | | 类别 | 限值 | |
| 扬尘 | 颗粒物 周界外浓度最高 | 拆除、土方及地基处理工程 | ≤0.8mg/m ³ | 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078- |

| | 点（小时均值） | 基础、主体结构及装饰工程 | $\leq 0.7\text{mg/m}^3$ | 2017) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|--------------|------------------------------------|-------|----|-------------|--|------|-----|----|----|--------------------------------|----|----|-----|----|----|------------------------------------|----|----|
| <p>(2) 噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。</p> <p>表 3-11 噪声排放限值一览表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>时段</th> <th colspan="2">标准限值 dB (A)</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">施工期</td> <td>昼间</td> <td>70</td> <td rowspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td> </tr> <tr> <td>夜间</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">运营期</td> <td>昼间</td> <td>55</td> <td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准</td> </tr> <tr> <td>夜间</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 水污染物排放</p> <p>本项目仅有少量的光伏组件清洗用水，自然下落进入下方植被，不外排。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>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）。危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，统一收集后并交由有资质单位处置。</p> | | | | | 时段 | 标准限值 dB (A) | | 执行标准 | 施工期 | 昼间 | 70 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 夜间 | 55 | 运营期 | 昼间 | 55 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准 | 夜间 | 45 |
| 时段 | 标准限值 dB (A) | | 执行标准 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施工期 | 昼间 | 70 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 夜间 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 运营期 | 昼间 | 55 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 夜间 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他 | 本项目不设置总量控制指标。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

四、生态环境影响分析

| | |
|-------------|---|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>本项目对生态环境的影响主要集中在施工期间，施工过程中将进行光伏支架及组件的基础施工、电缆铺设的施工、场内外道路的施工等工程。项目施工期依托地势，减少场地平整面积，以减少对地表和植被的破坏、扰动，减少土石方工程。施工期对区域生态环境的影响主要表现在占地对土地利用的影响，施工中对土壤扰动后，随着地表植被的破坏、地面裸露，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及鸟类栖息环境的影响等生态环境影响。</p> <p style="text-align: center;">(1) 施工占地对土地利用的影响分析</p> <p>项目占地面积约 143.8437hm²，其中永久占地 7.15m²，临时占地 136.6937m²，主要占地类型为其他草地。</p> <p>项目施工期严格按照规划的面积进行施工，禁止超出范围施工。项目利用周边村庄的闲置房屋作为施工营地，减少了对临时占地的占用。项目场地平整顺应场地自然条件进行，不进行大面积的开挖回填，由于是按照地形进行平整，挖方、填方数量均不大，挖方量全部用于回填，无弃土弃渣产生。</p> <p>本工程占地类型为其他草地和农村道路，施工结束后箱变区大部分为永久建筑物，不再产生水土流失；施工完成后，对施工临时占地和临时道路占地全部进行复垦、绿化，恢复其原来地貌。因此对区域土地利用影响很小。</p> <p style="text-align: center;">(2) 施工对植被的影响分析</p> <p>施工过程中的箱变基础、道路改扩建以及架空线路塔基开挖和覆土回填等工程都会扰动地表、破坏局部地形，清除地表植物，剥离表土，造成地表裸露，导致水土流失，同时挖掘机、起重机等设备进入施工场地，在作业过程中对地表植被碾压，也会造成植被破坏。施工期对植被的影响主要体现在占地对地表植被破坏、生物量损失、地表扰动等方面。架空线路的塔基较多，占用的用地类型为其他草地，单个塔基开挖</p> |
|-------------|---|

量较小，施工时间较短。在开挖的过程中，采用分区施工的方式，机械为主、人工为辅，减少对地表的破坏，施工结束后，按照原有的土地类型对其进行恢复，对植被影响较小。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，但项目永久占地面积较小，且永久占地范围内主要植被类型为灌草丛，无珍稀濒危受保护的植被，对植被影响不大。

临时占地在施工过程中需要对地表的植被进行铲除，经现场调查，项目临时占地内的植被类型主要为灌草丛植被，没有珍稀濒危受保护植物。临时占地植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止，施工结束后，撒播草籽，对临时占地内的植被进行恢复。

项目所在区域植被覆盖度较高，以灌草丛为主，未发现珍稀植物，施工造成的植被破坏，随着施工期结束后就会恢复，不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取环评提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效补偿。

(3) 施工对野生动物的影响分析

项目施工期对野生动物的影响主要包括对栖息地的影响及施工噪声对野生动物的干扰及施工人员对野生动物的直接伤害。

①对其他野生动物（鸟类除外）的影响分析

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。

根据现场踏勘，项目占地范围内属于草地生态系统，周边多为农业生态系统，项目区人类活动较为频繁，主要的野生动物为区域常见种，野生动植物的品种、数量均不多，分布较广的主要有多为啮齿目的黄鼠、大仓鼠等、兔型目的野兔等，未见珍稀濒危受保护的野生动物。施工过程中，野生动物都将产生规避反应，远离施工区，后期随着生态环境的恢复，野生动物的数量会逐渐回归该区域，因此，施工期对野生动物的影响是临时的、短暂的，影响较小。

②对鸟类的影响分析

根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目建设对林草资源、生态环境以及鸟类主要迁徙通道的影响评估报告》的相关内容及评审意

见（附件八）：施工期对鸟类的影响主要包括对对鸟类迁徙通道的影响、对鸟类栖息地的影响及施工噪声对鸟类的干扰及施工人员对鸟类的直接伤害。

对鸟类迁徙的影响：项目位于白水县东南方向，不在候鸟迁徙路线上，项目区距离最近候鸟迁徙停歇点直线距离约 11.60 km，距离最近候鸟迁徙越冬点直线距离约 48.42km。因此，项目对鸟类迁徙影响较小。

对鸟类栖息地的破坏：项目区域为草地生态系统，是鸟类的栖息觅食地，项目的占地和施工过程会对鸟类栖息环境产生一定的影响。项目永久占地面积比例很小，且临时占地主要用于光伏阵列建设，光伏阵列呈块状分散分布，对鸟类栖息地破坏较小，对评价范围内鸟类分布不构成直接的影响。

噪声对鸟类的干扰分析：施工机械噪声会影响施工区及附近的鸟类，鸟类受到施工机械声的惊吓而飞离活动区域，影响鸟类的正常活动。工程建设期主要噪声源有施工机械设备及运输车辆，单一机械噪声情况下，昼间噪声影响范围为 14~25m（夜间不施工），在此距离之外施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中要求。根据研究结果小于 45~50dB 的噪声对鸟类的正常活动无明显影响。因此工程施工 50m 以外对鸟类的正常活动影响较小。评价范围内为保证噪声不影响鸟类繁殖，在 5~7 月的鸟类繁殖期禁止施工。

对鸟类的捕杀分析：施工期可能会发生施工人员猎杀捕食鸟类的现象，有些施工活动可能造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，对鸟类种群变化产生一定的影响。施工期人为活动干扰可以通过严格施工管理，加强林草资源保护和野生动物保护宣传等方式，减小施工人员活动对鸟类影响。

（4）施工期对土壤的影响分析

本项目施工对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是产生的污染物排放对土壤环境污染。

对土壤结构的影响：主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作

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

对土壤污染影响：光伏场地施工、建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会对土壤环境造成危害；建造光伏支架的材料是普通的钢筋水泥，项目选用耐腐蚀、无毒、无害的施工材料，集电线路材料是符合国家标准的电工材料，建设施工道路和其它辅助设施的是普通的建筑材料，这些均不会对土壤环境造成影响。但施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏、混凝土的浇筑等会对土壤产生一定的污染，且这种污染是长期的，因此在施工过程中，加强对机械设备的管理，定期对其进行检修，加强混凝土的浇筑过程管理，则本项目施工过程中对土壤环境影响较小。

(5) 施工期对区域景观的影响

项目的建设各种工程行为会对区域自然景观产生一定的不利影响，项目开挖、施工用料和土方的堆存、施工后迹地处理若未全面及时进行，可能出现土石乱弃、植被枯死、一片狼藉的景象，产生斑块状地形地貌，破坏原有自然景观的美感与和谐性。

由于项目施工期较短，在施工结束后及时采取对受损地貌进行妥善恢复的情况下，项目施工期对区域景观生态的影响是暂时的。

(6) 施工期水土流失影响分析

项目建设过程水土流失主要表现在场地平整过程造成的土壤扰动及支架、箱变、电缆埋设过程中所产生的水土流失。项目依托地势，减少场地平整面积，产生的土方量较少，评价要求在施工的过程中对场内产生的开挖土方量在其场区进行及时回填、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。施工期土方开挖阶段尽量避开雨季，如果在雨季施工，要有排水、挡土、土工布围遮挡等措施，以防水土流失。

施工结束后，及时对施工临时占地和施工迹地进行生态恢复，降

低水土流失。

2、施工期大气环境影响分析

施工过程中大气污染物主要是各类施工开挖、建筑材料装卸以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的施工机械废气。

①扬尘

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。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对施工场地周围特别是下风向区域空气环境产生严重污染。而夏季施工，因风速较小，加之地表较湿，不易产生扬尘，对区域空气环境质量的影响也相对较小。本次评价要求建设单位严格按照《陕西省大气污染防治条例》相关要求组织施工，施工期在采取洒水降尘以及覆盖防尘网等措施后，施工扬尘能得到有效控制，对周围环境空气质量影响较小，施工结束后，影响随即消失。

②机械尾气

施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_x、CO 和 HC。由于污染物的排放源强较小，排放高度较低，排放方式为间断，本项目施工期大气污染物对环境空气影响范围较小，主要局限于施工作业区域，且为暂时性的，施工结束后，影响随即消失。为降低施工机械尾气对周围大气环境造成的影响，要求施工方尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，加强机械、车辆的管理、维护和保养，降低施工期机械尾气对周边大气环境产生的影响。

3、施工期地表水环境影响分析

(1) 施工废水

施工废水主要来源于机械、车辆冲洗废水以及临时工程受雨水冲刷产生的地表径流。施工废水主要含泥砂等，悬浮物浓度较高，环评要求在设置沉淀池一座，施工废水经过沉淀后回用于车辆冲洗及道路洒水抑尘，不外排。

在强降雨期间，开挖的土方遭到雨水冲刷将形成泥浆进入水体，对水环境造成影响，其污染物为悬浮物。因此在施工期间须加强管理，避

开雨季施工，并注意对裸露土地的保护，施工时建议采用塑料薄膜对未采取防护措施的边坡进行覆盖。在采取这些措施后大大减少了表土裸露及雨水冲刷对水体的影响。

(2) 生活污水

本项目施工工期6个月，预计施工人数平均约50人/d，用水定额按照30m³/(人·a)，则生活用水产生量为1.5m³/d，污水量按用水量的80%计算，生活污水量为1.2m³/d、216m³，生活污水中主要污染因子为COD、SS、BOD₅、氨氮、动植物油等。施工生活依托周边村庄的闲置房屋，生活污水设旱厕，定期清理用作农肥。施工期产生的生活污水均全部回用，无生活污水外排，不会影响周围地表水体。

4、施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声影响分析

施工噪声主要来源于道路平整及扩建、局部场地平整、管沟开挖时施工机械噪声以及运输车辆交通噪声等。施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等。由于施工设备种类多，不同的设备产生的噪声不同，在多台机械设备同时作业时，产生的噪声还会叠加（根据类比调查，叠加后的噪声增值约为3~8dB）。施工机械噪声源强见表4-1。

表 4-1 噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源 | 噪声源强声压级 dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|-----|------------------|---------------------------|---------------|
| 1 | 装载机 | 87 | 选择低噪声设备、合理安排施工时间，远离村庄等居民点 | 昼间约10小时，夜间不运行 |
| 2 | 推土机 | 85 | | |
| 3 | 挖掘机 | 87 | | |
| 4 | 电焊机 | 80 | | |
| 5 | 卡车 | 80 | | |
| 6 | 压路机 | 85 | | |
| 7 | 吊装机 | 80 | | |

施工过程使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，且位于室外，本次评价场界噪声预测采用点源衰减模式。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，采用如下预测模式：

户外声传播衰减包括几何发散（*A_{div}*）、大气吸收（*A_{atm}*）、地面效应（*A_{gr}*）、障碍物屏蔽（*A_{bar}*）、其他多方面效应（*A_{misc}*）引起的衰减。

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

由于预测点距离设备较近，本次预测只考虑声源至受声点的几何发散衰减，不考虑地面效应、大气吸收、障碍物屏蔽及其他方面等衰减，预测模型为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r —预测点距离声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离声源的距离，m；

项目施工机械噪声随距离衰减后的影响值见表 4-2。

表 4-2 施工机械噪声随距离衰减一览表

| 设备名称 | 源强 | 受声点不同距离处噪声贡献值 (dB(A)) | | | | | | | | |
|------|----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | | 5m | 10m | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m |
| 装载机 | 87 | 73 | 67 | 61 | 55 | 51 | 49 | 47 | 43 | 41 |
| 推土机 | 85 | 71 | 65 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 41 | 39 |
| 挖掘机 | 87 | 73 | 67 | 61 | 55 | 51 | 49 | 47 | 43 | 41 |
| 电焊机 | 80 | 66 | 60 | 54 | 49 | 45 | 43 | 40 | 36 | 34 |
| 卡车 | 80 | 66 | 60 | 54 | 49 | 45 | 43 | 40 | 36 | 34 |
| 压路机 | 85 | 71 | 65 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 41 | 39 |
| 吊装机 | 80 | 66 | 60 | 54 | 49 | 45 | 43 | 40 | 36 | 34 |
| 叠加值 | 93 | 79 | 73 | 67 | 61 | 57 | 55 | 52 | 48 | 46 |

从表中可看出，在施工过程中，单台设备噪声源强较大，所有施工设备同时运行时，昼间 20m 处可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的排放限值（ ≤ 70 dB(A)），夜间 100m 处可以满足夜间的排放限值（ ≤ 55 dB(A)）要求。上述噪声分析结果是在所有设备均同时运行时的预测而来，在实际施工过程中，噪声往往比预测的结果小，且项目夜间不进行施工，因此，项目施工期对周边环境影响较小。

项目施工区外 50m 范围内声环境敏感点主要为扶苜村、大雷公村和东坡村，该三个村庄距离施工区较近。施工过程中，会对村民产生一定的影响。本项目夜间不施工，夜间上述居民点均不受工程施工噪声影响。对于昼间而言，由于预测以最不利情形，假设声源位于距离各敏感

点最近的场界处，且假定所有设施同时施工的工况下进行预测，实际施工过程中，施工机械分段分布，不会在同一时间同时运行，故实际施工时预计噪声级会比预测值低，且在敏感点周围施工均为光伏支架安装，无大型机械施工，噪声较小。因此，施工期对周边敏感点影响较小。

(2) 施工期运输噪声影响分析

本项目施工运输利用周边的已有道路，施工期交通运输噪声来自于各种施工物料、设备的运输，运输车辆的噪声源强在 80~90dB(A)，由此产生的运输噪声将对道路沿线的居民点产生一定的影响。本项目施工期单个塔基施工时间短，且较为分散，运输量相对较小，在运输的过程中，按照规定的运输路线、规定的时间段进行运输，并且做好周边村民的沟通工作，运输过程中交通噪声对村庄附近路段的影响较小。

5、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物为施工活动产生的废弃土石方、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

(1) 土石方

本项目开挖量较小，建设过程中挖填方按就近原则进行平衡，无弃土石方产生，不设置专门的弃渣场，对周边环境影响较小。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾包括废弃砖石、水泥凝结废渣、废弃铁质及木质建材等，项目应对其进行分类集中堆存，能回收利用的回收利用，不能回收利用的建筑垃圾，加强管理，项目完工后，要及时收集，统一清运，运至指定的建筑垃圾堆放点，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。

(3) 生活垃圾

该项目建筑施工人员每天平均 50 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计算，施工人员产生的生活垃圾为 25kg/d，施工人员生活垃圾主要成分为塑料袋、废纸等。区内设置临时生活垃圾桶，产生的垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运。

因此，项目施工期固废均得到合理处置，对周边环境影响较小。

1、运营期工艺流程分析

太阳能光伏电池阵列接受来自太阳的光能，经光电转换产生直流电能；功率调节器由逆变器、并网装置、系统监视保护装置以及充放电控制装置等构成，主要用来将太阳能光伏电池产生的直流电变为交流电等。本项目升压站单独进行评价，不在本环评范围内。

项目运行期工艺流程及产污环节见图 4-1。

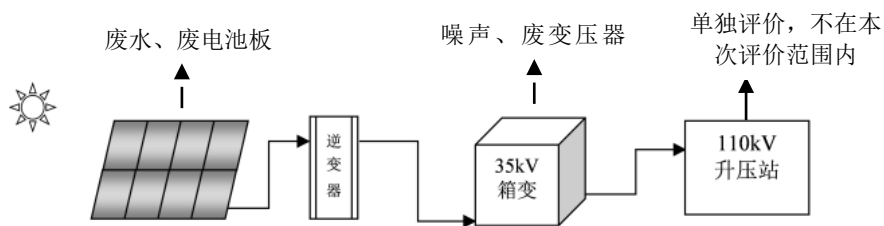


图 4-1 运行期太阳能光伏阵列产污环节图

2、运营期环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

①对地表植被的影响分析

项目运营期对植被的影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响。该项目受阴影影响区域内植被受到的日照减少，该区域内的植被将受到一定程度的影响。本项目光伏组件下方将恢复为草地，组件最低点距地 2m，固定支架南北向间距 8m，单套支架桩东西向间距为 4.35m，不破坏植被的生长条件，能满足不同植被的采光需求。项目永久占地面积较小，仅光伏桩基用地，其余地块不硬化地面，不破坏植物生长层。采取以上措施，项目运营期不会对区域外植被造成破坏影响，对地表植被影响较小。

②对野生动物的影响

根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目建设对林草资源、生态环境以及鸟类主要迁徙通道的影响评估报告》的相关结论：

对鸟类的影响分析：光伏板在运行过程中可能产生的光线干扰，特别是夜间发出的光线，可能对依赖天文导航的迁飞鸟类造成干扰，导致其离正常的迁徙路线。但由于项目区不在候鸟迁徙通道重点区域范围

内，且项目评价范围内鸟类以当地常见种类为主，候鸟较少。因此，运行期对鸟类迁徙通道的影响程度弱。

对其他野生动物（除鸟类）的影响分析：本项目建成后，项目区域设置围栏，以及光伏列阵的支架占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但围栏遮挡以及支架使用的面积较小，影响范围小；本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经距离衰减后，不会对野生动物的正常活动造成影响。

③水土流失影响

项目投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。项目光伏阵列区的占地类型主要为其他草地。

光伏阵列区域进行自然植被恢复，有保持水土的功效，但是项目部分区域采用植物措施，临时占地范围内的植被恢复一般在3年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。因此，项目运营期不会引起不良的水土流失。

④对区域景观的影响分析

项目实施后，将安装大量的太阳能电池组件，占地面积较大，且颜色、样式单一，改变了原有的生态景观，将造成区域视觉景观单一化。本电站在设计光伏组件的布局时，在满足设计要求的同时，将尽量依山势布置，加上太阳能光伏板朝向天空，安装倾角不会面向地面，在视觉上不面向人眼，光伏板不会反光，以减少对景观在形态上的影响。由于本工程位于山区，远离城镇，处于山顶，低海拔处有较多林地，从山脚公路处不易看见光伏板，且项目区域无特殊景点，因此，光伏建设对区域景观影响较小。

（2）运营期废气影响分析

运营期职工生活依托升压站的办公生活设施。光伏阵列区运营期没有废气产生。

(3) 运营期废水影响分析

项目运营期主要产生的废水为电池板清洗废水。太阳能电池组件周围环境所产生的灰尘及杂物随着空气的流动，会附着在电池组件的表面，影响其光电的转换效率，降低其使用性能，需定期对太阳能电池组件表面进行清洁。

根据项目水平衡，项目清洗废水的产生量为 813.3m³，清洗一次需要 10 天，采用自来水，清洁方式为用湿布擦拭或者玻璃刮刀进行清洁，且不使用清洁液，在清洗过程中直接滴落下方土地，自然蒸发，不外排，对水环境影响较小。

(4) 运营期声环境影响分析

运营期光伏场区噪声源主要是箱式变压器的运行噪声，来源于变压器内部的铁心振动。

①噪声源强

光伏区噪声来源于变压器内部的铁心振动，参照《6kV~1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016)，1200kVA/35kV、1200kVA/35kV 油浸式变压器声功率为 63dB(A)，2400kVA/35kV 油浸式变压器声功率约为 65dB(A)，3150kVA/35kV 油浸式变压器声功率为 66dB(A)。项目光伏区噪声源见表4-3：

表 4-3 光伏区噪声源强一览表（室外声源）

| 序号 | 声源 | | 声功率级 dB(A) | 声源类型 | 运行时段 |
|----|-----------|---------|------------|------|-------------|
| 1 | 箱式变 压器 | 1200kVA | 63 | 户外声源 | 昼、夜连续 运行 |
| 2 | | 1800kVA | 63 | | |
| 3 | | 2400kVA | 65 | | |
| 4 | | 3300kVA | 66 | | |

②预测方案

A.根据箱式的布置，项目 28 台箱变之间距离较远（超过 200m），相互之间的影响可以忽略，因此环评预测主要考虑单台设备噪声源影响，不考虑多台设备之间的叠加；

B.箱变四周地形开阔，预测只考虑几何发散，不考虑地面植被等引起的噪声衰减、传播中建筑物的阻挡、地面反射作用及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

C.根据《环境影响评价技术导则 声环境》，采用半自由声场点声源基荷发散衰减模式预测距声源不同距离处的噪声值；

D.项目位于平原地区，整个光伏场区海拔高度 640~780m 左右，周边的敏感点同样位于平原上，与箱变的高差<3m，因此，预测敏感点的噪声贡献值时不考虑箱变与敏感点的高差。

③预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

由于预测点距离设备较近，本次预测只考虑声源至受声点的几何发散衰减，不考虑地面效应、大气吸收、障碍物屏蔽及其他方面等衰减。预测模型为：

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

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{AW} —点声源 A 计权声功率级，dB；

r —预测点距离声源的距离，m；

④预测结果及分析

表 4-4 运营期光伏阵列区箱变噪声预测结果表

| 设备名称 | | 声功率级 dB(A) | 噪声预测值 dB(A) | | | | | |
|-------------------|---------|---------------|-------------|----|-----|-----|------|------|
| | | | 1m | 5m | 10m | 50m | 100m | 200m |
| 箱式 变 压 器 | 1200kVA | 63 | 55 | 41 | 35 | 21 | 15 | 9 |
| | 1800kVA | 63 | 55 | 41 | 35 | 21 | 15 | 9 |
| | 2400kVA | 65 | 57 | 43 | 37 | 23 | 17 | 11 |
| | 3300kVA | 66 | 58 | 44 | 38 | 24 | 18 | 12 |

本项目光伏区箱变均安装于户外，且较为分散，不存在噪声叠加的情况。项目在总图布置时，已考虑箱变远离村庄，项目箱变周边 50m 范围内没有声环境敏感点，且从预测结果可以看出，箱变周边 5m 处最大贡献值为 44dB(A)，项目箱变距离光伏厂界的距离>50m，对厂界的

贡献值仅为 21~24dB(A)，运营期光伏区场界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准要求。因此，运营期箱变噪声对周边声环境和敏感点影响较小。

(5) 运营期固体废物影响分析

项目产生的固废包括废弃光伏组件、废变压器油。设备维修产生的检修废物由升压站环评报告中计算并提出污染防治对策，本环评不再进行赘述。

①废弃光伏组件

项目光伏组件架设后，可能由于极端天气或意外情况出现损坏或故障，需定期检修并对性能下降的组件进行少量更换，根据建设单位经验数据，年损坏更换产生的废弃光伏组件约为 0.9t。

根据 2021 年实施的《国家危险废物名录》，太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有 Si、P 和 B，硅电池中晶体 Si 纯度为 6 个 9(6N)以上的高纯硅材料，即纯度为 99.9999% 以上的硅材料。Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。因此，本项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。正常情况下，多晶硅电池板的寿命不低于 15 年，最长 25 年左右，报废周期较长，暂存于升压站综合楼内的一般固废间（保持干燥通风），委托专业的回收厂家一年回收一次，对周边环境影响较小。

②废变压器油

事故状态下变压器内的变压器油可能发生泄漏，会产生废变压器油，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，变压器油属于危险废物，类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。评价要求各箱变下设置贮油坑，当发生泄漏时，事故油排入贮油坑中，事故结束后及时抽出委托有资质单位处置，不进行暂存。

本项目光伏阵列区设置 28 座的贮油坑（7 个 2m³，21 个 1m³），分别位于 28 个箱变的下方，用于收集事故状态产生的变压器油，贮油坑的容积可以满足项目事故油的暂存。待事故结束后，产生的事故油及时

抽出并联系有资质单位当天进行清运，不进行临时存储，对周边环境影响较小。

3、对地下水、土壤环境的影响

本项目为光伏电站建设项目，项目运营期对土壤环境的影响来自于光伏阵列区贮油坑发生泄漏对土壤环境的影响。由于项目事故油只在非正常情况下产生，且箱变的贮油坑按照要求进行了防渗，泄漏的变压器油不会进入土壤，故对土壤环境的影响较小。

4、光污染影响

光污染通常指过度或不适当地使用人工光源导致的视觉环境污染。光伏发电并不产生额外的人工光源，其工作原理是吸收而非反射或散发光线。优质的光伏组件表面经过特殊处理，具有良好的抗反射性能，能够最大限度地吸收太阳光，减少对周围环境的光照干扰。

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

项目的太阳能电池板布置为朝向为南面，而距离项目较近的大雷公村、扶苜村和东坡村均位于项目的北面，项目太阳能电池板的光反射对其影响较小。在施工过程中，采取对太阳能电池板表面进行绒面处理或涂覆防反射涂层技术，减少反射光，因此，项目电池板的布设不会对交通出行和居民住宅等产生光污染。

5、服务期满后环境影响分析

(1) 固体废物影响分析

光伏电站服务期满后（营运时间25年）的主要污染物为固废，太

太阳能电池板寿命达到使用年限，报废后的电池板属一般工业固废，不属于危险废物，太阳能电池板，最终由专业回收厂家回收。

(2) 生态植被恢复

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待服务期满后，光伏组件设备拆除完毕后，应编制植被恢复方案，做好植被恢复措施。

6、环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求进行评价。

(1) 风险调查

本项目涉及的风险物质主要为变压器油。项目涉及的风险物质储存量具体详见下表：

表 4-5 项目涉及的危险物质情况一览表

| 危险物质 | 形态 | 备注 |
|------|----|-----------|
| 变压器油 | 液态 | 贮存在箱式变压器内 |

表 4-6 变压器油理化性质

| 名称 | 理化性质 |
|------|--|
| 变压器油 | 外观与性状：稍有粘稠半透明液体； 相对密度（水=1）：0.86~0.895； 相对蒸气密度（空气=1）：1.4； 闪点（℃）：≥135； 溶解性：不溶于水。 火灾类别：丙类，可燃液体。 急性毒性：大鼠吸入 LC50：300000mg/m ³ （5个月）； 小鼠吸入 LC50：300000mg/m ³ （5个月）。 |

(2) 风险潜势初判及评价等级

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n$$

式中 $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ --每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ --与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的方法，该项目物质的临界量如下表所示。

表 4-7 危险物质数量与临界量比值 Q 计算一览表

| 危险品名称 | 贮存设施 | 贮存方式 | 最大贮存量 (t) | 临界量 (t) | q/Q |
|-------|-----------|------|-----------|---------|--------|
| 变压器油 | 箱式变压器内 | 设备中 | 23.44 | 2500 | 0.0094 |
| 合计 | q_n/Q_n | | | | 0.0094 |

根据上述内容可知，本项目 $Q=0.0094 < 1$ ，环境风险潜势为 I 级，做简单分析即可。

（3）环境风险分析

①大气环境风险分析

变压器油在使用、储运过程中若操作不当或设备损坏造成物质泄漏，泄漏后遇火源或在高温（高于闪点）等特殊情况下，将引发火灾爆炸风险，将对周边大气产生较为严重的环境污染。由于变压器油（废变压器油）泄漏后直接进入贮油坑，暴露在空气中的量较小，通过加强巡检等措施后，可以及时发生泄漏，切断泄漏源，并用贮油坑收容泄漏物，在采取以上应急措施后，引起火灾爆炸的可能性较小。建设单位应认真落实风险防范措施，大气环境风险可控，对周边环境影响较小。

②地表水环境风险分析

若因管理不当或设备损坏导致变压器油发生泄漏，在雨天时可能随地表径流一起进入地表水，对地表水造成污染。由于项目箱变附近设有

贮油坑，若变压器发生泄漏后，事故变压油将全部进入贮油坑，经收集的变压油最终交有资质的单位处理。经过现场勘查，项目周边没有地表水体，项目对地表水环境风险可控。

③地下水及土壤环境风险分析

若贮油坑设置的防渗层破裂或失效，箱变变压器油（废变压器油）下渗后可能对地下水及土壤造成污染，导致泄漏主要原因为：衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；人为破坏引起衬垫失效。环评要求在进行贮油坑建设时，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对其进行重点防渗，运营期加强监管的基础上，则地下水及土壤环境风险可控。

（4）环境风险防范措施及应急要求

（1）环境风险防范措施

①光伏阵列区设置 28 个贮油坑（7 个 2m^3 ，21 个 1m^3 ），位于箱变下方。贮油坑须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对其进行重点防渗，防渗技术要求为：防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s ），或其他防渗性能等效的材料；

②运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况；

③危险废物的贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求执行；

④加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题；

（2）突发环境风险事件应急预案

针对本项目可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，建设单位应编制突发环境事件应急预案并报当地生态环境局备案。

（5）环境风险分析结论

本项目环境风险潜势为 I，不设评价等级，仅进行简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，进行环境风险简单分析的项目按照其附录 A 的要求填写建设项目环境风险简单

分析内容表。具体如下。

表 4-8 建设项目环境风险简单分析内容表

| | |
|--------------------------|---|
| 建设项目名称 | 中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目 |
| 建设地点 | 陕西省渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇 |
| 地理坐标 | 介于东经 109° 39' 14.368" ~109° 44' 21.933"、北纬 35° 11' 39.248" ~35° 16' 25.106" 之间 |
| 主要危险物质及分布 | 该项目涉及到的危险物质主要有废变压器油，分布于阵列区各箱变 |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | <p>（一）影响途径</p> <p>该项目废变压器油在存储及运输过程中火灾、爆炸、泄漏的环境风险。主要影响途径为废变压器油泄露、遇火时，有可能发生爆炸事故。其次还有废变压器油发生泄露可能会对区域地表水、地下水及土壤造成影响。</p> <p>（二）危害及后果</p> <p>①大气环境危害后果 危险物质发生火灾、爆炸事故时，伴生的大气污染物有 NO_x、CO、烟尘等，将会对环境造成一定影响，但产生时间较短，产生量不大，对环境的影响较小。</p> <p>②对地表水危害后果 废变压器油发生泄漏可能会对区域地表水、地下水及土壤造成影响，根据项目的实际情况，项目泄漏主要局限于厂区内，且设置贮油坑，用于收集事故状态下的废油，项目泄漏对外地表水环境的影响较小。</p> <p>③对地下水及土壤环境危害后果 项目对贮油坑进行重点防渗，泄漏的废油渗入地下水及土壤可能性较小，运营期加强监管，则地下水及土壤环境风险可控。</p> |
| 风险防范措施要求 | <p>根据该项目环境影响途径，提出以下风险防范措施：</p> <p>①配备相应品种的消防器材，储区应具备有合适的材料收容泄漏物，搬运时应轻卸，防止包装或容器损坏。</p> <p>②贮油坑进行重点防渗。</p> <p>③强化禁火区域安全管理，严禁烟火，将生产、储存装置区域列为禁火区，区内加强火源管理，严禁吸烟。</p> |

综上，建设单位按照本报告提出的环境管理措施实施，项目环境风险影响范围较小，环境风险可接受。

选址
选线
环境
合理性
分析

1、项目选址合理性分析

本项目位于陕西省渭南市白水县城关街道、雷牙镇、西固镇，地理坐标介于东经 109°39'14.368"~109°44'21.933"、北纬 35°11'39.248"~35°16'25.106"之间。场址区内无不良地质分布，项目占地范围内主要为其他草地和农村道路，场址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界遗产地、地质公园、森林公园、饮用水水源保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、民俗保护

区、生态保护红线和生态敏感区域。因此，本项目选址合理。

2、施工“三场”选址的环境合理性

(1) 石料场规划合理性分析

本工程使用成品混凝土，不设置砂石料场。

(2) 弃渣场选址合理性分析

根据本工程地形及施工布置特点，本工程填平衡，不设置弃渣场。

(3) 施工场地选址合理性分析

项目距离周边村庄较近，在施工临时生产生活设施布置时充分考虑了项目的实际特点，租用现有闲置房屋，不新建施工营地，减少了地表扰动面积，降低了施工造成的水土流失，场址不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、集中式饮用水水源地、生态保护红线和永久基本农田。因此，施工场地选址从环境的角度分析是可行的。

(4) 临时表土堆场选址合理性分析

为了便于工程植被恢复，需在土建工程施工前对各施工分区进行表土剥离。考虑表土全部利用的原则，剥离表土就近利用。

本项目临时表土堆场均位于项目区域，选址不新增临时占地，减小了因新增临时占地产生的地表扰动和植被破坏。临时表土堆场不占用原生植被，且临时表土堆场周边无地表水土分布、不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、世界文化及自然遗产地等生态环境敏感区，避让了生态保护红线、生态公益林、基本农田。因此项目临时表土堆场选址合理。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|---|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>1、施工期主要生态环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>项目施工前，根据现场实际情况进行统筹规划，选择植物损失量较小的施工道路和施工方案。项目选址避让了耕地、林地、园地等，避开了植被较为丰富的区域，全部使用其他草地，减少了对农作物、乔木的破坏。</p> <p>(2) 表土防护措施</p> <p>施工前对施工区域占地面积可剥离部分进行表土剥离，平均剥离厚度 30cm，剥离的表土临时堆存于施工场地的一角，用于施工结束后绿化覆土。如不能及时的回填，对其进行妥善保存，采取覆盖、设置拦挡、洒水等措施，减少扬尘和水土流失。施工结束后，对临时占地进行平整，然后用剥离的表土进行表层覆土，以保证恢复植被的成活率。根据临时占地的占地类型，恢复为原有占地类型。</p> <p>(3) 植被破坏减缓措施</p> <p>①施工过程中，严格控制施工范围，尽可能减少临时占地，减少施工植被破坏的面积，禁止随意在未征用土地内开设施工便道或临时占地。对于植被生长较好的地段，尽量不要设置施工临时工程等；</p> <p>②保护利用好表层的熟化土壤（主要为 0-30cm 的土层），在施工前，首先要把施工场地表层的熟化土壤集中堆放，为后期植被恢复提供良好的土壤；</p> <p>③为减少施工活动对植被和土壤的影响，加强施工期管理。在施工区设置警示牌和宣传牌，标明施工活动区，严禁超范围和进入非施工区活动；</p> <p>④除桩基础用地外，严禁大面积平整作业，不得随意硬化地面、破坏植物生长的表层土壤；</p> <p>⑤施工结束后，结合水土保持措施，对临时占地等施工区域进行生态恢复。在植被修复过程中，尽量保护施工占地区域原有生态系统的生</p> |
|-------------|---|

态环境；同时做好植被恢复种类的选择，迹地恢复的植被应保持与周边原生植被和景观的一致性。

⑥光伏板布设完成后，除光伏支架占地面积以外的区域，即光伏板下和光伏板间其他草地裸露地面进行补植种草。按照《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目光伏板下森林草原生态修复方案》及评审意见（附件七）的要求进行生态恢复。

（4）动物保护措施

根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目建设对林草资源、生态环境以及鸟类主要迁徙通道的影响评估报告》的相关内容：

①优化施工工艺、采用低噪声设备，尽量缩短施工周期，减少噪声对野生动物的干扰；

②控制施工范围，减少对野生动物栖息地的破坏；

③夜间不施工，在 5~7 月的鸟类繁殖期禁止施工，减少项目对鸟类正常活动和繁殖的影响；

④加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，在施工中遇到的幼兽或受伤的兽类，应交给林草局的专业人员，不得擅自捕杀。

（5）土壤防护措施

施工过程中为了防止对土壤环境产生影响，采取一下防护措施：

①保护地表环境，防止土壤侵蚀、流失。施工过程中临时堆放的表土、材料等及时对其进行覆盖或恢复，以减少雨季的土壤流失；

②控制施工范围，减少对地表的占用，从而减少对土壤的破坏；需要开挖的地块将表土单独剥离、妥善保存，用于后期植被恢复；

③定期对机械设备进行检修，减少油类发生泄漏的频率，从而降低对土壤环境的污染；

④使用符合建筑材料规范的、环保安全的混凝土；

⑤支架施工采用微孔灌注桩基础，施工过程应遵循调动开发理念，最大限度结合原自然地形布设区域，控制施工扰动面积；

⑥混凝土浇筑过程中，严格控制浇筑范围，且及时对遗撒的混凝土块进行清理，减少对土壤的污染。

(6) 生态修复措施

建设单位应制定详细的生态修复目标，并进行生态修复。本项目生态修复目标如下表 5-1。

表 5-1 项目生态修复目标一览表

| 类型 | 面积 hm ² | 实施区域 | 实施 时间 | 实施措 施 | 责任主 体 | 实施效果 | 投资 |
|------|-----------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--|-----------|
| 临时占地 | 136.6937 | 场内临时道路、组 装及吊装 平台、地 埋电缆 | 边施 工边 恢复 | 自然植 被：播 种 草 籽，恢 复植被 | 中电建 (白 水)新 能源有 限公司 | 施工完成后将施 工道路路面修复 成4.0m宽的检修 路面，其余部分 按照《中电建新 能源集团白水5万 千瓦光伏项目光 伏板下森林草原 生态修复方案》 的要求进行为原 地貌。 | 120 万元 |

(7) 项目施工分区具体生态保护措施

①光伏阵列区施工防治区

光伏阵列区包括支架基础、箱变基础，采取的生态保护措施如下：

A、工程措施

表土剥离及覆土：本项目施工过程中光伏板尽量结合原自然地形坡度、坡向沿东西方向布设，不破坏原坡地地貌。光伏支架采用微孔灌注桩基础，施工过程遵循低扰动开发理念，控制施工扰动，结合原自然地形布设区域。由于单位光伏支架扰动较小，点位分散，根据实际情况，不对光伏阵列区进行表土剥离，对光伏阵列区除光伏支架外部分区域进行表土回覆，均从其他区域（集电线路区、道路工程区）调入。

土地整治：为了避免加重地表扰动，光伏阵列防治区施工结束后对表土回覆区域回覆表土后进行人工土地平整。

B、植物措施

光伏板布设完成后，除光伏支架占地面积以外，光伏板下和光伏板间其他草地裸露地面（含地埂）进行补植种草，采用当地的常见草种。

C、临时措施

对堆积土体表面及临时施工面采用密目网苫盖，防止雨水冲刷。

②集电线路防治区

集电线路包括塔杆基础和电缆沟占地，采取以下生态保护措施：

A、工程措施

表土剥离：施工前对集电线路施工区域占地采取表土剥离措施，剥离面积 3.85hm²，平均剥离厚度 30cm；剥离的表土临时堆存在集电线路各施工区域内，线路敷设完成后，将表土回覆于集电线路区地埋电缆施工区域及架空线路牵张场、临时施工场地以复耕或植被恢复，多余表土就近用于光伏阵列区。

土地平整：输电线路施工完毕后，对塔基施工区临时占用的土地进行场地平整，清除场地杂物和垃圾。

B、植被措施

在施工结束后，将临时占用的土地恢复为原有土地类型。

③道路工程防治区

光伏区道路总长为 22.86km，其中新建场内道路 9.08km，改建道路 13.78km，道路均利用现有道路进行改扩建，原有道路为 2m~3m 的土路，改扩建后形成碎石路面，路基宽 4m，路面宽 3.5m，运营期用于检修道路。道路防治区主要采取以下防治措施：

A、工程措施

表土剥离：施工前对道路工程区占地范围内采取表土剥离措施，平均剥离厚度 30cm。剥离的表土临时堆存在道路两侧，施工后将表土回覆于道路工程区边坡及临时施工道路，多余表土就近用于光伏阵列区。

土地整治：施工完成后将施工道路路面修复后作为检修路面，其余部分恢复为原地貌。道路施工完毕后，对临时占地和道路两侧进行土地整治，清理场地，耕翻地。

B、植物措施

施工结束后对道路临时占地采取撒播草籽进行植被恢复。

C、临时措施

临时苫盖：对修筑道路期间开挖土方及表土采用密目网临时苫盖，防治雨水冲刷和大风吹蚀。

(8) 环境管理措施

施工过程中，施工单位应严格按照施工设计进行施工，同时对施工人员进行严格管理，避免人为原因对植被的破坏。

①在项目的设计过程中应精心安排规划用地，合理安排施工；加强施工人员生态保护教育，做到文明施工，规范施工，按设计施工。严格控制在施工区域，尽量减少人为活动导致植被破坏。

②合理安排施工时间，避免在雨季进行大量动土和开挖工程。道路排水不直接排入农田水体，以免冲刷和污染农田；保护道路排水系统和农灌沟渠系统，避免施工对沿线农业灌溉系统的影响；减少废弃土石方的临时堆放，采取无纺布进行苫盖和洒水降尘措施，并及时回填。

③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，并尽量有效减少区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

④施工期增加路面洒水次数，降低施工运输车辆行驶速度，尽量降低对周边敏感点的影响。

综上所述，采取环评提出的避让、减缓、修复、补偿和管理措施后，施工期对生态环境影响较小，可以有效的降低施工期的生态影响，措施可行。

3、大气环境影响保护措施

项目施工期间废气主要来源为施工扬尘、施工机械尾气，其中以施工扬尘对空气环境质量的影响最大。为加强扬尘污染控制，项目严格执行《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》以及《渭南市环境空气质量限期达标规划（2023-2030）》中的相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。施工期废气主要防治措施如下：

(1) 施工扬尘治理措施

①施工场地全面施行湿法作业、清洗覆盖等措施；

②落实项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施；临时表土堆场如不能及时回填，应严密遮盖，采取洒水等措施，减

少扬尘。

③出现四级以上大风天气时，禁止进行土石方开挖等易产生扬尘污染的施工作业，并应当采取防尘措施；

④施工现场出入口地面必须硬化处理并设置车辆冲洗台。车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路；

⑤土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土石方应及时运到需要填方的低洼处，同时防止水土流失；回填土方时，对干燥表土要适时洒水，防止粉尘飞扬；运输车辆应实行限速行驶（不超过 15km/h 为宜），以防止扬尘污染。

⑥遇干旱季节、连续晴天天气，对弃土表面、道路和露天地表洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生量。每天洒水 1-2 次，扬尘排放量可减少 50-70%；

⑦项目竣工后，及时对临时占地进行生态恢复。

采取防治措施后，施工期扬尘可以满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1087-2017）的标准限值，对周边环境影响较小。在施工过程中，严格采取湿法作业，定时洒水抑尘，大风时禁止进行土地开挖等扬尘较大的作业，并设置公告牌，与周边居民做好协调与沟通，以减少居民的投诉。随着施工期的结束，扬尘将随之消失。

（2）施工机械废气治理措施

项目施工期使用柴油机械，根据《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求的（HJ1014-2020）》，对机械废气提出以下要求：

①道路施工非道路移动机械用柴油机排放污染物执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求的（HJ1014-2020）》中相应要求；

②制定施工现场非道路移动机械管理制度，加强对施工机械的维护，保持期良好的运行状态，减少非正常废气的排放；

③使用优质的燃油，减少废气的排放。

由于施工期作业范围较大，机械布置较为分散，尾气随设备移动呈不固定方式排放，项目区较开阔，地势较高，扩散条件较好，经大气稀释扩散后对区域大气环境影响较小。

4、水环境影响保护措施

施工废水主要来源于机械、车辆冲洗废水以及受雨水冲刷产生的地表径流、还有施工人员的生活污水，主要防治措施如下：

①施工现场设置临时沉淀池和洗车平台，洗车废水经过沉淀后，循环使用或用于施工场地洒水抑尘，不外排；

②施工期间加强管理，避开雨季施工，对裸露土地的保护，施工时采用塑料薄膜对未采取防护措施的边坡进行覆盖，防止造成水土流失。

③施工人员生活依托周边村庄，生活污水纳入村庄污水处理系统。

施工期产生废水产生量较小，且施工作业时间短，通过采取以上措施后，施工期产生的废水对水环境影响较小。

5、声环境影响保护措施

本工程为光伏电站工程，各保护目标仅在其附近施工点施工期间会受到施工噪声影响，每个工程点的施工时间较短，随着施工点的移动其噪声对周围保护目标的影响将随着消失。为进一步加强保护周边关心点声环境质量，项目仍应采取以下施工噪声防治措施：

①分段施工，施工单元合理安排施工进度，加强施工管理，尽量缩短施工时间；合理安排施工时间，禁止靠近敏感点的施工区夜间和中午施工。

②合理调整高噪声设备的使用时间，高噪声设备进行分散式布设，并严禁同时运行，减少噪声叠加影响。

③合理安排施工场地的布置，对产噪声较大的施工机械尽可能的布置在远离敏感目标的一侧，增加施工机械噪声的衰减距离。

④优化运输车辆进出施工场地路径，尽量避免在敏感目标附近逗留，途经敏感目标附近时禁止鸣笛。

⑤在靠近敏感点附近施工时，避开夜间和中午休息时间，减少对敏感点的影响。

| | |
|-------------|---|
| | <p>项目施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与周边村民建立良好的社区关系，在经过周边敏感点或敏感点周边施工时，应使用低噪音设备，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。</p> <p>6、固体废物影响保护措施</p> <p>本项目挖方主要由支架和箱变基础、地基开挖等产生，剩余土方主要用于场地周围绿化覆土或者道路平整，本项目不设弃渣场。各部分土石方应及时安排全部回填，不得在场内随意堆放压占草地及破坏植被。表土就近堆放于工程周边，施工结束后用作绿化覆土。</p> <p>少量生活垃圾通过垃圾桶收集后交由当地环卫部门处置；施工建筑垃圾应按照当地城建、环卫等部门要求运往指定建筑垃圾场集中处置，同时要强化运输和存放过程环境保护与环境监督管理。</p> <p>综上所述，施工期固体废物经妥善处理，对环境的影响较小。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>根据《中电建新能源集团白水 5 万千瓦光伏项目建设对林草资源、生态环境以及鸟类主要迁徙通道的影响评估报告》的相关内容：</p> <p>①本工程太阳能电池方阵支架采用固定安装方式，组件最低点距地 2m，固定支架南北向间距 8m，单套支架桩东西向间距为 4.35m，为太阳能电池板下植被生态恢复保留合理的空间；</p> <p>②生态恢复时，优先选用当地乡土植物进行植被恢复，禁止引入外来物种；</p> <p>③在植被恢复当年及以后两年，对植被恢复区进行抚育管理，包括补植等措施，还要保护好恢复区域，不受恶劣自然条件的危害和人为因素的破坏；</p> <p>④结合水土保持对道路等区域内破坏的植被进行植被恢复，加强管理保护好现有植被，严禁员工破坏周边植被及农作物等。</p> <p>⑤定期对箱变等设备进行定期的检修，保持其良好的运行状态，减</p> |

少非正常噪声对野生动物的干扰；

⑥加强对职工的教育，禁止捕杀野生动物。

2、大气环境保护措施

光伏阵列区无废气产生。

3、水环境保护措施

太阳能电池板清洗电池组件产生的废水部分在擦拭过程中就被蒸发，其余清洗废水顺着流在太阳能光伏组件下面的土壤中，作为植被灌溉水。光伏组件分布较广，清洗废水不会集中形成径流，因此，运营期对废水对周边环境影响较小。

4、噪声保护措施

光伏发电本身没有机械传动或运动部件，项目运营期的主要噪声是箱式变压器产生的噪声，但产生的噪声源强小，变压器噪声值为 60dB（A）左右。为减少项目运营期产生的噪声对周围环境的影响，优先选低噪声设备、基座减振等措施进行治理，自由衰减后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。

5、固体废物控制措施

项目固废包括废弃电池板、事故废油。采取以下污染防治措施：

（1）废弃电池板依托升压站设置一般固废暂存间，报废的太阳能电池板按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求贮存仓库，最终交由专业厂家回收处理。

（2）事故废油：本工程设 28 台箱式变电站，箱变内有变压器油，主要起冷却作用。每台箱变下部设有挡油台和贮油坑，共计设置 28 座贮油坑，其中 7 个 2m³，21 个 1m³，可以满足箱式变压器的最大储油量，废变压器油属危险固废，一般情况下不会外漏，事故情况下，变压器油泄漏后可在挡油台和贮油坑进行暂存后及时由厂家或有资质的单位回收处理，不外排。

（3）贮油坑防渗要求：事故池基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。混凝土强度等级不

宜低于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，且池体内表面应涂刷至少 1.0mm 厚水泥基渗透结晶型防水涂料或喷涂至少 1.5mm 厚聚脲等防水涂料。

综上所述，本项目产生的固体废弃物经上述处理处置后，处理处置率达 100%，符合国家固体废弃物处理处置政策，不会产生二次污染，不会对环境产生不利影响，处理处置措施可行。

6、光污染影响防护措施

为了减少项目对其的光污染，采取以下防治措施：

①对太阳能电池板表面进行绒面处理或涂覆反射涂层处理。绒面是为了减少阳光的反射，在其表面通过物理和化学方法进行减反射处理，使玻璃表面成了绒状，从而增加了光线的入射量，进一步减少反射量，且反射光呈漫反射状，减少光污染对周边村民的影响；

②合理布设村庄附近太阳能电池板的朝向，减少反射光对周边村民出行和居民生活的影响。

7、地下水及土壤防范措施

项目对地下水和土壤的影响主要来自箱变中变压器油的泄漏，采取以下防范措施：

(1) 源头控制措施

加强对设备定期进行巡查和维护，一旦出现跑、冒、滴、漏等情况，立即上报，及时进行检修，避免变压油的泄漏，从而在源头上减少了污染物进入土壤。

(2) 过程防控措施

项目对贮油坑进行重点防渗，池底和池壁采取相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。

(3) 环境管理

营运期建设单位针对厂区开展隐患排查工作，出现异常情况及时上报进行检修，从而采取措施防止污染物进一步扩散。

采取上述地下水和土壤防治措施，可有效避免变压油进入土壤，对土壤环境的影响较小。

8、风险防范措施

项目环境风险主要来自于箱变发生故障时变压器油的泄漏，废变压器油属于危险废物。根据《国家危险废物名录》，属 HW08 废矿物油与含矿物油废物。如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。为了减少事故风险对周边环境的影响，采取以下风险防范措施：

(1) 废变压器油风险防范措施

根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施。

本项目在每个箱变下设置设有挡油台和贮油坑，共计设置28 座贮油坑，其中7个2m³，21个1m³，可以满足箱式变压器的最大储油量。一旦发生突发环境事件，事故油从泄油阀泄出，进入贮油坑中，采用泵抽出后及时委托有资质单位处置。

(2) 贮油坑容积合理性分析

本项目共28个箱式变压器，其中4 个方阵采用3300kVA 箱变，变压器油密度为895kg/m³，储油量约为1.75t、1.96m³，3个方阵采用2400kVA 箱变，储油量为0.94t、1.05m³，9个方阵采用1800kVA箱变，储油量为0.78t、0.87m³，12个方阵采用1200kVA箱变，储油量为0.55t、0.61m³。箱变基础采用钢筋混凝土平台，单个设备基础由6 根PHC 预制桩组成，下面设置贮油坑，其中容积为7个2m³，21个1m³，则每个贮油坑均可以满足对应箱变全部事故漏油的临时贮存需求。

(3) 贮油坑的防渗

项目设置 28 个贮油坑，容积为 7 个 2m³，21 个 1m³，布置于箱变下方，容积可以满足事故排油的要求。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≤10⁻⁷cm/s）

| | |
|----|--|
| | <p>或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，符合《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）中有关贮油坑的设计要求，满足防渗要求。</p> <p>（4）风险管理</p> <p>①选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。</p> <p>②依托升压站（已取得批复）的风险应急物资。根据调查现有升压站已经配置有消防沙、空油桶、灭火器、铲子等环境应急物资，并有专人维护，一旦出现风险事故，就近调用，降低风险影响。</p> <p>③为了将风险事故率降低到最小，建设单位应编制突发环境事件应急预案并报当地生态环境局备案。</p> <p>④废变压器油在转移的过程中严格按照危险废物相关要求执行。</p> <p>总之，箱变发生油品泄漏的几率非常小，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> <p>9、服务期满后环境保护措施</p> <p>服务期满后主要是固废和光伏场地撤走后的场地植被恢复措施。</p> <p>（1）固废</p> <p>光伏电站服务期满后（营运时间 25 年）的主要污染物为固废废物，包括电池板、电池和废变压器等。</p> <p>太阳能电池板寿命达到使用年限，报废后的电池板、报废的锂电池均属一般工业固废，由专业回收厂家回收。废变压器由于沾染有变压器油，属于危险废物，委托有危废资质的单位进行回收处置。</p> <p>（2）生态植被恢复</p> <p>项目服务期满后将对电池组件及支架进行全部拆除，对土地进行平整，编制植被恢复方案，做好植被恢复措施，恢复土地的原有状态。</p> <p>综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题。</p> |
| 其他 | / |

本项目环境保护投资 168 万元。环保投资一览见表 5-2。

表 5-2 项目环境保护投资一览表

| 污染源 | | 环保措施 | 数量 | 投资额 (万元) | |
|------|------|-------------|--|-------------|----------|
| 施工期 | 废气 | 施工扬尘 | 防尘网、洒水降尘，运输车辆遮盖 | / | 6 |
| | | 机械尾气 | 加强管理，及时维修保养 | / | / |
| | 废水 | 施工废水 | 临时沉淀池，沉淀后回用 | / | 3 |
| | | 生活污水 | 依托村庄生活污水处理系统 | / | / |
| | 固体废物 | 生活垃圾、建筑垃圾 | 垃圾桶、垃圾清运处置费用 | 若干 | 2 |
| | 噪声 | 机械噪声 | 采用低噪声设备，合理安排施工时间 | / | 2 |
| 生态 | / | 临时占地平整及植被恢复 | / | 120 | |
| 运行期 | 噪声 | 箱变 | 选用低噪声设备，基础减震 | / | 纳入主体工程投资 |
| | 固废 | 废电池板 | 厂家回收 | / | / |
| | | 废变压器油 | 箱变下 28 个贮油坑，其中 7 个 2m ³ ，21 个 1m ³ | / | 15 |
| | 环境风险 | | 28 个贮油坑，按照规范要求对其进行防渗 | / | 计入固废投资 |
| 服务期满 | | 生态恢复 | / | 20 | |
| 合计 | | | | 168 | |

环保投资

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 | 限定施工作业带范围，减少施工临时占地；严格执行水土保持措施，进行植被恢复；边施工便恢复 | 临时占地均恢复为原有占地类型 | 定期对恢复的植被进行日常维护，保证生物量 | 植被生长状况良好，没有裸露的地表 |
| 水生生态 | 无 | | | |
| 地表水环境 | 施工沉淀池1个处置施工废水 | 回用于生产，不外排 | 清洁废水用于浇灌电池板下方的植物 | 不会对周边地表水造成影响 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | 对贮油坑进行地下防渗 | 不对地下水和土壤产生污染 |
| 声环境 | 限速禁鸣牌 | 施工场界：昼间≤70 dB（A），夜间≤55 dB（A） | 选用低噪声类型设备；设备底部基础安装减振垫；加强对箱变、逆变器等设备定期检查维护 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准要求。 |
| 振动 | | | | |
| 大气环境 | 洒水降尘、粉状建筑材料及临时堆土采取覆盖措施，临时植物措施，表土堆场临时覆盖、洒水降尘。 | 扬尘满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）限值，施工机械废气执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）III类限值 | / | / |
| 固体废物 | 建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的运送至当地合法的建筑垃圾消纳场规范处置。生活垃圾委托村环卫部门清运处理。 | 处置率100% | 每个箱变下方设置贮油坑，共28个（7个2m ³ ，21个1m ³ ）；废事故油委托有资质的单位处理。废弃光伏板暂存于升压站的仓库中，由厂家定期回收处置。 | 固废100%处置；建立相应的危废处理台账，由危废处理资质单位处置，实施危废转移联单制度。 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |

| | | | | |
|------|--|--------------|---------------------------|-----------------|
| 环境风险 | 加强燃油机械维修保养；制定严格健全的安全生产制度和相关人员的培训制度，规范汽柴油运输、使用和储存的过程。 | 无环境风险事故发生 | 事故废油及时成抽走，委托有资质单位处置，不进行暂存 | 危废收集后统一由有资质单位处理 |
| 环境监测 | 噪声、大气监测 | 噪声、大气满足其标准要求 | -- | -- |
| 其他 | 环境管理措施 | -- | -- | -- |

七、结论

从环境保护角度，建设项目环境影响可行。