

一、建设项目基本情况

|  |  |
| --- | --- |
| 建设项目名称 | 平鲁区苏晋能源70MW光伏发电项目 |
| 项目代码 | 2112-140665-89-05-165877 |
| 建设单位联系人 | 刘立业 | 联系方式 | 15250796820 |
| 建设地点 | 山西省朔州市平鲁区高石庄乡 |
| 地理坐标 | 各片区中心坐标：1#（112度6分39.310秒，39度55分8.912秒）；2#（112度8分3.705秒，39度52分33.895秒）；3#（112度9分6.411秒，39度51分0.001秒）；4#（112度11分8.404秒，39度51分20.761秒）； |
| 建设项目行业类别 | 90.太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电） | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 工程总占地面积约175.60hm2，其中永久性用地面积为4.15hm2，临时性用地面积171.45hm2 |
| 建设性质 | ☑新建（迁建）□改建□扩建□技术改造 | 建设项目申报情形 | ☑首次申报项目□不予批准后再次申报项目□超五年重新审核项目□重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 平鲁经济技术开发区管理委员会 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | / |
| 总投资（万元） | 34830.2 | 环保投资（万元） | 476 |
| 环保投资占比（%） | 1.37% | 施工工期 | 4个月 |
| 是否开工建设 | ☑否□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、三线一单符合性分析**（1）生态保护红线本项目位于朔州市平鲁区高石庄乡，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区。根据朔州市平鲁区自然资源局、朔州市生态环境局平鲁分局、朔州市平鲁区林业局、朔州市平鲁区水利局、朔州市平鲁区文物局、山西省军区战备建设局各部门关于对本项目选址意见的复函，项目占地范围与相关重点保护区无重叠。且本项目运行期间基本无大气污染物及噪声排放；无废水外排；固体废物均可得到合理处置，项目建设过程中将进行生态修复，增加防沙治沙、水土保持等措施，减少水土流失，因此，本项目的建设符合生态保护红线保护要求。（2）环境质量底线根据2020年朔州市平鲁区例行监测数据的监测结果，所监测的6项污染物中PM2.5、PM10均超标，平鲁区为不达标区。本项目为光伏发电项目，项目运行期间基本无大气污染物及噪声排放；项目无废水外排；固体废物均可得到合理处置。本项目污染物采取相应措施后基本不会对平鲁区环境质量造成影响。因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。（3）资源利用上线本项目为光伏发电项目，所用资源主要为太阳能资源，根据《太阳能资源评估方法》（QX-T-89-2018），平鲁区属于B类“资源很丰富带”，适合大型光伏电站的建设。因此本项目符合资源利用上线要求。（4）负面清单本项目所在地没有负面清单，根据国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单（2020年版）》，本项目不属于禁止类，并且根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类项目中的第五条新能源”中的第1款“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”。2021年12月30日，平鲁经济技术开发区管理委员会对本项目进行了备案，项目代码：2112-140665-89-05-165877。根据山西省能源局文件《关于下达山西省2021年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发[202]477号），本项目为山西省2021年风电、光伏项目的备选项目，同时本项目取得了平鲁区各相关部门的前期意见。因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。综上所述，本项目的建设符合“三线一单”环境影响评价管理的要求。**2、与《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》符合性分析**本项目与《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（朔政发[2021]23号）的符合性分析见下表，朔州市生态环境管控单元图见附图5。表1-1 本项目与《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（朔政发[2021]23号）的符合性分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 管控单元 | 朔政发[2021]23号 | 本项目 | 符合性 |
| 1 | 划分生态环境管控单元 | 优先保护单元 | 全市共计47个，约占全市国土面积的31.24%，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在右玉县大部分区域、应县南部的恒山山脉区域、平鲁区西南部和朔城区西部的管涔山脉区域。 | 本项目位于位于朔州市平鲁区高石庄乡，按照朔州市生态环境管控单元的划分，本项目造地范围属于一般管控单元，不在生态红线范围内。 | 符合 |
| 重点管控单元 | 全市共计38个，约占全市国土面积的12.56%，主要包括城市建成区、省级以上经济技术开发区和产业园区、大气环境布局敏感区，以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。主要分布在各省级开发区、各县（市、区）城镇建成区。 |
| 一般管控单元 | 全市共计6个，约占全市国土面积的56.20%，指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。 |
| 2 | 制定生态环境准入清单 | 优先保护单元 | 以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。在桑干河河流谷地、“长城”旅游产业布局区，以及人居环境敏感区，严控重污染行业产能规模，推进产业布局与生态空间协调发展。 | 本项目为光伏发电项目，施工期要求对运输道路和堆放物料及时进行洒水抑尘；施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘；废弃材料和施工人员生活垃圾全部清运到环卫部门指定地点合理处置；制定合理的施工计划，严格执行，保证周边居民不受施工噪声影响；施工结束后及时对临时占地等地表扰动处进行植被恢复；运行期光伏板冲洗废水可直接排入电场自然蒸发和植被吸收；制定植被恢复管理计划，定期对植被恢复区进行巡查，对成活率不高的区域进行土壤改良和植被补栽。本项目符合一般管控单元要求。 | 符合 |
| 重点管控单元 | 以生态修复和环境污染治理为主，进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。 |
| 一般管控单元 | 以生态环境保护与适度开发相结合为主，主要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。 |

由上表可知，项目不在生态红线范围内，符合《朔州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（朔政发[2021]23号）中一般管控区要求。**3、《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）符合性分析**为支持光伏产业健康发展，规范光伏电站建设使用林地，2015年 11月国家林业局下发了《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），本项目选址与该文件的符合性分析详见表1-2。表1-2 本项目选址与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》符合性分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 相关要求 | 木项目情况 | 符合性 |
| 1 | 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。 | 本项目光伏场区位于朔州市平鲁区高石庄乡，土地性质为建设用地、其他草地和农村道路。不涉及各类自然保护区、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等禁止建设区域。 | 符合 |
| 2 | 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亳米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。 | 本项目光伏电站的电池组件阵列未占用有林地、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亳米以上区域複盖度高于50%的灌木林地。 | 符合 |
| 3 | 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。 | 本项目光伏场区占地不属于森林资源调查确定的宜林地。 | 符合 |
| 4 | 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。 | 木项目选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、I级保护林地、山西省永久性生态公益林等。 | 符合 |

 |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 平鲁区苏晋能源70MW光伏发电项目场址位于项目场址位于朔州市平鲁区北侧40km 的马家湾村附近，场区成不规则多边形。场址附近有国道G109、村村通公路及既有风电场道路经过，对外交通便利。项目地理位置详见附图1。 |
| 项目组成及规模 | **1、建设规模**本项目规划装机容量70MW，年平均发电量10291.26万千瓦时，年平均利用小时数为1470.18小时。**2、建设内容**本项目建设内容主要为：新建光伏阵列、逆变系统、箱变系统、储能工程、集电线路、检修道路及附属配套设施等。本次评价针对本项目70MW光伏电站进行评价（不含升压站和升压站出线线路），项目升压站和升压站出线线路环境管理手续正在办理。本项目的危废暂存间依托升压站危废暂存间，经与建设单位沟通，在升压站内设置一处危险废物暂存间，建筑面积20m2。本项目主要建设内容见表2-1。表2-1 本项目主要建设内容一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 名称 | 建设内容 |
| 主体工程 | 光伏阵列 | 电站装机容量70MW，配置21个3.15MW组串式逆变器方阵，每个方阵布置有272个光伏组串，安装光伏组件7072块，电池组件采用535Wp单晶单面组件，固定阵列采用最佳倾角为35°固定安装在支架上。光伏组件布置采用纵向2排横向13列的布置方式，每组支架单元布置26块电池组件，固定光伏支架采用带边框电池组件，每块光伏组件尺寸为：2274mm×1134mm（长×宽）。 |
| 逆变系统 | 本工程选用196kW的组串式逆变器，每个方阵配制16台组串式逆变器，共配备196kW的集中式逆变器336台。 |
| 箱变系统 | 35kV箱式变压器采用组合式箱式变压器，共21台。 |
| 集电线路 | 35kV集电线路为采用直埋与架空相结合的方式，最终引入35kV开关柜室。架空段集电线路长度约为7.0公里，其中双回路段长度约为3.0公里；单回路段长度约为4.0公里。终端塔进升压站之间电缆段路径长度约为0.8公里。架空部分ADSS光缆长度约为7.0km。 |
| 辅助工程 | 道路工程 | 项目进场道路利用自然村附近既有道路分别进场。光伏场区进场道路及内部检修道路，路基宽度4.5m，路面宽度4.0m，采用山皮石路面。 |
| 公用工程 | 供电 | 从项目场址附近10KV线路接引，并自备两台30KW移动式柴油发电机。 |
| 供水 | 用水由罐车或水箱拉水 |
| 环保工程 | 废水 | 光伏板清洗废水直接流入周边草丛吸收和蒸发。 |
| 固体废物 | 废光伏组件和废电气元件返厂维修利用或交废品回收单位处置。 |
| 废旧蓄电池暂存至升压站危废暂存间，最终交由资质单位处置。 |
| 噪声 | 选用低噪声设备，采取隔声、减振、绿化等降噪措施。 |
| 生态 | 施工临时占地全部恢复植被，无裸露地表。 |

**4、项目占地情况**本工程用地包括永久占地和临时用地。永久占地主要为箱变基础、场内道路、进场道路及改造道路占地；临时用地包括场区围栏内用地及临时施工用地。本项目永久性用地面积为4.15hm2，临时性用地面积171.45hm2，工程总占地面积约175.60hm2，其中建设用地面积为0.05hm2，未利用地面积为175.55hm2。项目建设区内无居民点。工程用地情况详见表2-3。表2-2 本工程用地面积汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 永久性用地（hm2） | 临时性用地（hm2） | 备 注 |
| 1 | 光伏板区基础、箱变基础 | 0.15 | / |  |
| 2 | 光伏板区 | / | 170.65 |  |
| 3 | 检修道路 | 3.00 | / |  |
| 4 | 进场道路 | 1.00 | / |  |
| 5 | 临时施工用地 | / | 0.80 |  |
| 6 | 合计 | 4.15 | 171.45 |  |
| 7 | 总占地面积 | 175.60 |  |

**5、主要技术经济指标**本项目主要技术经济指标见表2-3。表2-3 本工程主要技术经济指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 指标 | 备注 |
| 一 | 技术指标 |  |  |  |
| 1 | 装机容量 | MWp | 70 |  |
| 2 | 总占地面积 | hm2 | 175.60 |  |
| 3 | 年平均太阳总辐射量 | kWh/m2 | 1626 |  |
| 4 | 年平均等效利用小时数 | h | 1470.18 |  |
| 5 | 多年平均年上网电量 | MWh | 102912.60 |  |
| 6 | 耗水量 | m3/a | 3013.75 |  |
| 7 | 职工定员 | 人 | 6 |  |
| 二 | 经济指标 |  |  |  |
| 1 | 总投资 | 万元 | 35040.20 |  |
| 2 | 年平均发电量 | MWh | 102912.60 |  |
| 3 | 上网电价 | 元/(kWh) | 0.332 | 含税 |
| 4 | 项目投资收益率 | % | 5.16 | 税后 |
| 5 | 投资回收期 | 年 | 14.41 | 税后 |

**6、项目概述**（1）光伏阵列电站装机容量70MW，配置21个3.15MW组串式逆变器方阵，每个方阵布置有272个光伏组串，安装光伏组件7072块，电池组件采用535Wp单晶单面组件，固定阵列采用最佳倾角为35°固定安装在支架上。光伏组件布置采用纵向2排横向13列的布置方式，每组支架单元布置26块电池组件，固定光伏支架采用带边框电池组件，每块光伏组件尺寸为：2274mm×1134mm（长×宽）。光伏发电系统示意图见图2-1，方阵的配置方案见表2-4。表2-4 一个方阵的配置表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 组件数量 | 组串数 | 组串式逆变器数量 |
| 3.15MW 组串式逆变器方阵 | 7072 块 | 272 串 | 16 台 |

QQ截图20220211100626图2-1 光伏发电系统示意图（2）组串排布方式光伏组件串接方式为2行横排13列布置，光伏组串排列方案见图2-2。图2-2 电池组串单元联结方式方案（3）光伏组件选型本工程选用535Wp 的单面高效 PERC 单晶太阳能组件。表2-5 光伏组件组件参数表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 单位 | 单晶单面组件 |
| 峰值功率 | Wp | 535 |
| 组件效率 | % | 20.75 |
| 开路电压 | V | 49.34 |
| 短路电流 | A | 13.79 |
| 峰值功率电压 | V | 40.63 |
| 峰值功率电流 | A | 13.17 |
| 最大系统电压 | V | 1500 |
| 功率温度系数 | %/℃ | -0.35 |
| 开路电压系数 | %/℃ | -0.28 |
| 短路电流系数 | %/℃ | 0.048 |
| 25 年功率衰减 | % | 13.2 |
| 尺寸(L/W/H) | mm | 2274\*1134\*35mm |
| 重量 | kg | 28.9 |

**7、发电量估算**根据项目可行性研究报告可知，本工程选择倾角为35°布置。首年发电量为113540.00MWh，25年年总发电量为2572816.40MWh，25年平均发电量为102912.60MWh，25年平均利用小时数为1470.18小时。最终发电量详见表2-6。表2-6 运营期内光伏电站逐年上网电量估算表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 年份 | 固定倾角发电量（MWh） | 利用小时数 |
| 第 1 年 | 113540.00 | 1622.00 |
| 第 2 年 | 110701.50 | 1581.45 |
| 第 3 年 | 109985.40 | 1571.22 |
| 第 4 年 | 109270.00 | 1561.00 |
| 第 5 年 | 108553.90 | 1550.77 |
| 第 6 年 | 107838.50 | 1540.55 |
| 第 7 年 | 107122.40 | 1530.32 |
| 第 8 年 | 106407.00 | 1520.10 |
| 第 9 年 | 105690.90 | 1509.87 |
| 第 10 年 | 104974.80 | 1499.64 |
| 第 11 年 | 104259.40 | 1489.42 |
| 第 12 年 | 103543.30 | 1479.19 |
| 第 13 年 | 102827.90 | 1468.97 |
| 第 14 年 | 102111.80 | 1458.74 |
| 第 15 年 | 101396.40 | 1448.52 |
| 第 16 年 | 100680.30 | 1438.29 |
| 第 17 年 | 99964.90 | 1428.07 |
| 第 18 年 | 99248.80 | 1417.84 |
| 第 19 年 | 98532.70 | 1407.61 |
| 第 20 年 | 97817.30 | 1397.39 |
| 第 21 年 | 97101.20 | 1387.16 |
| 第 22 年 | 96385.80 | 1376.94 |
| 第 23 年 | 95669.70 | 1366.71 |
| 第 24 年 | 94954.30 | 1356.49 |
| 第 25 年 | 94238.20 | 1346.26 |
| 合计 | 2572816.40 |  |
| 每年平均 | 102912.60 | 1470.18 |

**8、主要设备**表2-7 主要设备一览表

|  |
| --- |
| 1 光伏组件： 单晶单面 535Wp |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 |
| 1.1 | 峰值功率 | Wp | 535 |
| 1.2 | 组件效率 | % | 20.75 |
| 1.3 | 开路电压 | V | 49.34 |
| 1.4 | 短路电流 | A | 13.79 |
| 1.5 | 峰值功率电压 | V | 40.63 |
| 1.6 | 峰值功率电流 | A | 13.17 |
| 1.7 | 最大系统电压 | V | 1500 |
| 1.8 | 功率温度系数 | %/℃ | -0.35 |
| 1.9 | 开路电压系数 | %/℃ | -0.28 |
| 1.10 | 短路电流系数 | %/℃ | 0.048 |
| 1.11 | 25 年功率衰减 | % | 13.2 |
| 1.12 | 尺寸(L/W/H) | mm | 2274\*1134\*35mm |
| 1.13 | 重量 | kg | 28.9 |
| 1.14 | 固定倾角角度 | （º） | 35° |
| 2 组串式逆变器（336 台） |
| 技术参数 | SUN2000- 196KTL-H0 |
| 效率 |
| 最大效率 | ≥99.0% |
| 中国效率 | ≥98.4% |
| 输入 |
| 最大输入电压 | 1,500 V |
| 每路 MPPT 最大输入电流 | 30A |
| 每路 MPPT 最大短路电流 | 50A |
| MPPT 电压范围 | 500 V～1,500 V |
| 额定输入电压 | 1,080 V |
| 最大输入路数 | 18 （一台逆变器配 2 个外线端子） |
| MPPT 数量 | 9 |
| 输出 |
| 额定输出功率 | 196,000 W |
| 最大视在功率 | 216,000 VA |
| 最大有功功率 (cosφ=1) | 216,000 W |
| 额定输出电压 | 800 V, 3W + PE |
| 输出电压频率 | 50 Hz |
| 额定输出电流 | 141.5 A |
| 最大输出电流 | 155.9 A |
| 功率因数 | 0.8 超前 ... 0.8 滞后 |
| 最大总谐波失真 | ＜3% |
| 保护 |
| 输入直流开关 | 支持 |
| 防孤岛保护 | 支持 |
| 输出过流保护 | 支持 |
| 输入反接保护 | 支持 |
| 组串故障检测 | 支持 |
| 直流浪涌保护 | Type II |
| 交流浪涌保护 | Type II |
| 绝缘阻抗检测 | 支持 |
| 残余电流监测 | 支持 |
| 显示与通信 |
| 显示 | LED 指示灯， WLAN+APP |
| RS485 | 支持 |
| USB | 支持 |
| MBUS | 支持 |
| 常规参数 |
| 尺寸（宽 x 高 x 厚） | 1,035 x 700 x 365 mm |
| 重量（含挂架） | 86 kg |
| 工作温度 | -25°C～60°C |
| 最高工作海拔 | 5,000 m (> 4,000 m 降额) |
| 相对湿度 | 0～100% |
| 输入端子 | MC4 |
| 输出端子 | OT 端子 |
| 防护等级 | IP66 |
| 拓扑 | 无变压器 |
| 冷却方式 | 智能风冷 |
| 满足的标准 |
| 中国 | NB/T 32004-2018 |

**9、职工定员与工作制度**光伏电场设计为无人值守，电场日常监控和管理设在升压站内。**10、公用工程**（1）供水本项目用水通过罐车拉水。本项目用水主要为光伏组件冲洗水。按照太阳能光伏组件面积382970m2，冲洗需用水lL/m2计算，冲洗一次需用水382.97m3，电场配设4辆水力清洗车，储水罐容量5m3，每天作业5小时，耗水100m3，全场清洗一次需4天，非采暖季每月清洗一次（采暖季按180天计），共需水量2297.82m3/a。（2）排水本项目排水主要为光伏组件的清洗废水。清洗废水产生按用量的90%计算，则每年产生冲洗废水2068m3，组件清洗时不加洗涤剂，废水水质成分简单，直接流入周边草丛吸收和蒸发。本项目用水单元用水量、排水量见下表。表2-8 项目用水单元用水量、排水量一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **用水项目** | **用水定额** | **面积** | **新鲜用水量（m3/d）** | **污水产生量（m3/d）** |
| 1 | 光伏组件冲洗水 | lL/m2 | 382970m2 | 12.42 | 0 |

（3）供电本项目施工电源就近引接附近村庄变压器。 |
| 总平面及现场布置 | 1、总平面布置（1）光伏电场本工程光伏场区位于山西省朔州市平鲁区高石庄乡。工程规划容量为70MW光伏发电系统，工程场地满足规划容量布置，光伏场区各区域之间可以利用既有道路和新建场区道路进行连接，场区的光伏电池组件方阵由北向南依次布置。光伏场区布置充分考虑地形和现有道路情况，方便施工的同时，尽量减少地表扰动面积，减少水土流失。本项目光伏电场布置详见附图4。（2）道路工程道路工程分为进场道路和场内检修道路工程。项目进场道路利用自然村附近既有道路分别进场。光伏场区进场道路及内部检修道路，路基宽度4.5m，路面宽度4.0m，采用山皮石路面。（3）集电线路①组串回路电池组件之间的连接电缆采用光伏专用电缆，由组件厂家自带。电池组件至逆变器连接电缆为 H1Z2Z2-K-1×4mm2。②逆变器回路组串逆变器至箱变，逆变器交流侧输出电压为800V，采用1.8/3kV低压电缆连接，逆变器输出侧最大负荷电流为155.9A，根据线路长短，电缆出线采用ZRC-YJLHY23-1.8/3kV -3×95mm2、ZRC-YJLHY23-1.8/3kV-3×120mm2及ZRC-YJLHY23-1.8/3kV-3×150mm²电缆。③高压电线本期建设容量为70MW，场区内3回35kV集电线路。35kV集电线路为采用直埋与架空相结合的方式，最终引入35kV开关柜室。本工程高压电缆采用铝合金电缆。光伏场区35kV电缆选用ZRC-YJLHY23-26/35-3×95mm2/ ZRC-YJLHY23-26/35-3×240mm2/ZRC- YJLHY63-26/35-1×400mm2或ZRC-YJLHY63-26/ 35-1×500mm2。架空段集电线路长度约为7.0公里，其中双回路段长度约为3.0公里；单回路段长度约为4.0公里。终端塔进升压站之间电缆段路径长度约为0.8公里。架空部分ADSS光缆长度约为7.0km。二、现场施工布置光伏电站厂区内施工临时分区主要有施工生活区、综合加工场、综合仓库等生产生活分区。本工程装机容量为70MW，施工工期较短，光伏组件布置集中，初步考虑，在与光伏组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动。从安全和环保角度出发，施工生活区靠近综合仓库，混凝土釆用商品砼，不设置混凝土搅拌站。站内道路紧靠光伏组件，以满足设备一次运输到位，方便支架及电池组件安装。按指定路线将大件设备，如逆变器等一次运输并安装到指定地点，尽量减少二次转运。新建 DOC 文档_01图2-5 施工总平面布置图 |
| 施工方案 | 本项目主要施工包括：道路修建、电场建构筑物基础开挖、混凝土浇筑、设备安装、电缆敷设等。本项目工艺流程及产污环节见下图。图2-6 施工流程及产排污环节示意图**1、施工时序** 光伏电站总工期为6个月，本工程电场建设约需4个月时间。从第1月1日～第1月30日为施工进场前准备期，主要完成进场物资准备，临时生活设施，进场道路以及场内道路施工以及部分场地的平整。从第1月20日～第3月10日为光伏组件基础施工。从第2月20日～第4月10日光伏组件的安装工程全部完工。从第3月10日～第4月30日输电电缆、通信及监控光缆施工安装结束。**2、施工内容**（1）光伏阵列基础施工施工工艺流程：场地清理→测量放线定位桩→桩机就位→钻孔取土成孔→清除孔底成渣→成孔质量检查验收→吊放钢筋笼→浇筑孔内混凝土。（2）光伏阵列安装1）施工准备进场道路畅通，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。施工单位应派人专人监护，防止光伏组件损坏。2）阵列支架安装太阳能电池组件支架采用三角形钢支架，支架的结构单元随电池组件的不同组合而有所不同，太阳能光伏组件支架由横梁、立柱、斜撑组成。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。3）太阳能电池组件安装细心打开组件包装，认真检查光伏组件的规格和型号，仔细检查光伏组件外观是否完好。禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架后调整水平，拧紧螺栓。（3）箱式变电站基础施工和安装1）箱式变压器基础施工箱式变压器基础工程施工包括基础土方开挖和基础混凝土浇筑。开挖土石方沿坑槽周边堆放，以备回填。为保护环境，减少水土流失，应尽是减少对原土的扰动。箱式变压器基础混凝土浇筑：应先浇筑混凝土垫层，再进行钢筋绑扎，后浇筑基础混凝土。混凝土浇筑后洒水保湿养护 14 天。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填时分层回填、打夯机分层夯实，并预留沉降量。 2）箱式变压器安装箱式变压器采用 160T 汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速，确保施工安全及安装质量。吊装就位后要即时调整加固，将箱式变压器基础槽钢与预埋件焊接，箱式变压器两点接地螺栓与接地网可靠连接，并测试接地网接地电阻满足设计要求。（4）电缆线路 穿越场内道路的高低压电缆和场区外相邻地块间的并联高压电缆采用开挖直埋敷设，同路径电缆并行敷设。电缆沟土石方开挖前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用；电缆沟施工采用大开挖方式，以机械施工为主，人工施工为辅，分段施工开挖，分段填筑，采用边开挖、边铺电缆、边回填碾压的施工方法；开挖土石方沿电缆沟一侧堆放并防护，以备回填；为确保电缆安全，不受外力破坏，平稳输电，电缆应有足够的埋设深度且应埋设于最大冻土深度以下，电缆外皮至地面距离不小于 0.8m，当位于车行道时，不宜小于 1m；直埋敷设于冻土地区时，宜埋入冻土层以下，无法深埋时，可在沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不小于 100mm 的河砂层，再沿电缆全长覆盖混凝土保护板；有可能受到机械损伤的地方应穿内径不小于电缆外径 1.5 倍的热镀锌钢管；并列电缆的接头位置宜相互错开，且不小于0.5m 的净距；斜坡地形处的接头应呈水平状。 由于电缆沟开挖、堆土、加工安装的机械设备和施工人员活动，需一定宽度的施工作业带，作业带宽度须能满足车辆和施工机械作业要求，本工程直埋电缆施工作业带宽度严格控制在 10m 以内。一般情况下要求对作业带上的附着物进行清除，电缆沟开挖的土石方按表层熟土和沟槽开挖的深层土石方分层集中堆放于沟槽一侧并做好防护，待电缆敷设完毕后后回填并分层夯实。电缆采用汽车运输，放置在沟槽另一侧，采用人工结合机械牵引的方式敷设；作业带施工期限短，电缆敷设完毕、沟槽生土回填、上覆表土、场地平整后，作业带便可及时做恢复植被治理。（5）道路工程 施工便道路面为简易土质碾压道路，多利用原地貌进行建设，不进行大面积挖填，局部坑沟就地整平即可；路面平整前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用；路面平整采用人机结合方式平整；工程结束后及时回覆表土并恢复植被。**3、土石方量**本期工程土石方工程量主要为临时施工检修道路的平整、场地平整、电缆沟开挖。场区施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。施工期间土方工程见表2-9。表2-9 光伏场区土石方工程量表（单位：万m3）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 开挖 | 回填 | 差方 | 余方 | 备 注 |
| 1 | 改造道路 | 1.2 | 1.3 | 0.1 | - | 余方全部用于 道路施工填方 |
| 2 | 新建道路 | 8.8 | 9.6 | 0.8 | - |
| 3 | 光伏场区平整 | 5.0 | 4.6 | - | 0.4 |
| 4 | 电缆沟开挖 | 4.2 | 3.7 | - | 0.5 |
| 5 | 合 计 | 15.4 | 15.4 | 0.9 | 0.9 |

 |
| 其他 | 无 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | **1、主体功能区划和生态功能区划**（1）山西省主体功能区划国家级主体功能区是全省范围内能够达到国家战略高度，对全国整体空间结构具有重大影响的功能区域，是国家级主体功能区名录确定的范围，分为国家级重点开发区域、国家级限制开发的农产品主产区、国家级限制开发的重点生态功能区、国家级禁止开发区域四种类型。省级主体功能区是在综合评价全省国土空间的基础上，对未纳入国家级主体功能区的区域进行划分，实现省域国土空间的全覆盖，分为省级重点开发区域、省级限制开发的农产品主产区、省级限制开发的重点生态功能区、省级禁止开发区域四种类型。国家级及省级禁止开发区以自然或法定边界为基本单元；其他类型主体功能区域以县级行政单位为基本单元。根据《山西省主体功能区规划》，平鲁区属于山西省省级限制开发区域（重点生态功能区）中的京津风沙源治理生态功能区。京津风沙源治理生态功能区功能定位与综合评价：山西沙漠化严重区域，京津风沙源治理的主要区域之一。该区域沙漠化脆弱程度高，降水稀少，风沙危害重，土壤贫瘠，生态环境基础脆弱。发展方向：营造防风固沙林、生态公益林、水土保持林，大幅提高森林植被覆盖率；转变畜牧业生产方式，加速生态畜牧经济区建设；在耕地条件好的地区，发展节水灌溉农业，扶持以小杂粮为特色的耐寒旱作物生产。符合性分析：本项目是光伏发电项目，太阳能是一种清洁、无污染的可再生能源，开发利用太阳能资源是调整能源结构，实施能源可持续发展的有效途径，同时项目建设期要求进行施工期环境监理工作，对项目建设进行严格监管，项目建设不在县城总体规划范围内。评价要求对临时占地区域均采取乔灌、灌草混植的方式进行生态恢复治理，对原有占用草地区域增加了植被覆盖率，对区域植被量进行了增加，从生态环境的角度向有利的方向发展，因此本项目建设可以符合山西省省级限制开发区域功能区划要求。项目与山西省主体功能区划分图位置关系见附图6。（2）平鲁区生态功能区划根据山西省和朔州市生态功能区划的方案结果，平鲁区属于黑驼山山地丘陵生态畜牧生态功能区和朔平台地煤炭开发与生态保护及农牧业生态功能区，分属黑驼山北部水源涵养和水土保持生态功能亚区以及平鲁台地煤炭开发与生态功能亚区。在山西省和朔州市生态功能区划的基础上，根据平鲁区的地形地貌图、行政区划、土地利用现状、生态系统服务功能、植被类型分布、矿产资源分布等将平鲁区划分为4个生态功能区，即北部黄土丘陵沙化控制生态功能区、西部土石山区水源涵养生态功能区、东部土石山区水源涵养生态功能区、中南部生态人居及采煤工业生态功能区。按区划规程，进一步细化为10个生态功能亚区。根据《平鲁区生态功能区划》，本项目位于Ⅰ1北部黄土丘陵沙化控制封育生态功能亚区。该生态功能亚区包括高石庄乡北部和中部以及凤凰城镇北部，地貌类型主要以山地和丘陵为主，现阶段土地利用情况主要为裸地、荒草地及部分耕地，总面积为：196.54km2。该区的主要生态环境问题是：该生态功能亚区纬度相对较高，气温低，大风日数多，春夏常有旱象发生，生态环境脆弱；现状土地利用裸地和荒草地较多，植被稀疏，生长缓慢，生态系统容量低，潜在的沙化威胁大；降水少，水资源贫乏，且衰减严重；长期不合理的开发利用自然资源，是造成农业生产水平低而不稳，生态系统服务功能降低的主要原因。主要生态系统服务功能是沙化控制、灾害性天气防护（大风）。该区生态系统的保护措施与发展方向是：1.封育，可适当施行人工飞播灌草。按照因地制宜，因害设防，先易后难，由近及远，密切结合群众利益的建设方针，营造防风固沙的灌、草相结合的生态体系，防风沙侵袭以及风蚀造成的就地起沙，改善当地农业生态环境；2.退耕还林还草。加速陡坡地退耕还林、还草工程；以林牧为主，加速本亚区的生态恢复和建设。本项目为光伏发电项目，充分利用当地的太阳能资源，无生产废气产生，不外排废水，箱变噪声不会对周围居民产生影响，施工结束后，及时进行土地整理和表土回填，然后采用人工种草和栽植树木重建植被。因此，本项目的建设不违背所在区域生态功能单元的保护措施、发展方向。本项目与平鲁区生态功能区划的相对位置图见附图7。**2、生态环境现状**本次评价以2021年5月高分一号（GF-1）卫星影像数据为信息源，其包括全色和多光谱两种，全色空间分辨率为2.0m，多光谱波段空间分辨率为8m。另辅以MapQuest、天地图2021年5月间的高清遥感影像数据作为对照。利用3S技术对卫星数据进行大气校正、几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，在Arcgis、Erdas软件支持下，采用人机交互目视判读解译方法对生态环境信息进行提取，并结合现场踏勘、植物样线调查以及其它高清数据对解译成果进行修正，最终得到评价区土地利用、植被分布、土壤侵蚀等现状评价结果。本项目生态环境质量现状如下：（1）土地利用类型评价范围为场地占地及外扩500m范围，共24.53km2。本项目评价范围内土地利用特征共划分了8种土地利用类型，其中以其他草地与耕地为主，其他草地占66.62%，耕地占26.25%；项目场地范围内主要为其他草地，占99.68%。土地利用现状见表3-1和附图8。表3-1 土地利用现状情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级类 | 二级类 | 场地范围 | 评价范围 |
| 代码 | 名称 | 代码 | 名称 | 面积(km2) | 比例(%) | 面积(km2) | 比例(%) |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | / | / | 6.4408 | 26.25 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | / | / | 0.6889 | 2.81 |
| 0305 | 灌木林地 | / | / | 0.5775 | 2.35 |
| 0307 | 其它林地 | / | / | 0.1164 | 0.47 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其它草地 | 174.98 | 99.68 | 16.3429 | 66.62 |
| 06 | 工矿用地 | 0601 | 工业用地 | / | / | 0.0029 | 0.01 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | / | / | 0.1032 | 0.42 |
| 10 | 交通用地 | 1003 | 公路用地 | / | / | 0.0433 | 0.18 |
| 1006 | 农村道路 | 0.57 | 0.32 | 0.0114 | 0.05 |
| 11 | 水域 | 1106 | 内陆滩涂 | / | / | 0.0641 | 0.26 |
| 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | / | / | 0.1419 | 0.58 |
| 合 计 | 175.55 | 100.00 | 24.5334 | 100.00 |

（2）植被类型本项目评价范围内植被主要为禾本科及蒿类等杂草丛及玉米、谷等农作物，项目沿线区未发现有保护物种分布。评价区植被覆盖现状见表3-2及附图9。表3-2 植被类型现状情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 植被类型 | 场地范围 | 评价范围 |
| 面积(km2) | 比例(%) | 面积(km2) | 比例(%) |
| 1 | 油松、侧柏等针叶林 | / | / | 0.1912 | 0.78 |
| 2 | 小叶杨等阔叶林 | / | / | 0.6140 | 2.50 |
| 3 | 沙棘、柠条等灌丛 | / | / | 0.5775 | 2.35 |
| 4 | 禾本科及蒿类等杂草丛 | 174.98 | 99.68 | 16.3429 | 66.61 |
| 5 | 玉米、谷等农作物 | / | / | 6.4408 | 26.25 |
| 6 | 无植被 | 0.57 | 0.32 | 0.3669 | 1.50 |
| 合 计 | 175.55 | 100.00 | 24.5334 | 100.00 |

（3）土壤侵蚀现状评价范围内土壤以中度侵蚀为主，占评价区的49.3%。评价区土壤侵蚀情况见表3-3和附图10。表3-3 土壤侵蚀强度面积及比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 土壤侵蚀程度 | 场地范围 | 评价范围 |
| 面积(km2) | 比例(%) | 面积(km2) | 比例(%) |
| 1 | 微度侵蚀 | / | / | 0.4988 | 2.03 |
| 2 | 轻度侵蚀 | 69.16 | 39.39 | 9.7013 | 39.54 |
| 3 | 中度侵蚀 | 100.33 | 57.15 | 12.0947 | 49.30 |
| 4 | 强烈侵蚀 | 4.93 | 2.81 | 2.0441 | 8.33 |
| 5 | 极强烈侵蚀 | 1.13 | 0.65 | 0.1946 | 0.79 |
| 合 计 | 175.55 | 100.00 | 24.5334 | 100.00 |

（4）动物资源根据现场调查，项目占地范围及评价范围内，主要动物鸟类有乌鸦、杜鹃、喜鹊、啄木鸟等；兽类有野兔、鼠、蛇等常见物种，昆虫有蝉、粉蝶、蚂蚱等。项目所在地无国家和山西省重点保护的野生动植物种类。根据现场调查及咨询，项目占地范围及评价范围内动物类型较为单一，且均为常见物种，多样性一般，没有国家和省级重点保护的珍稀濒危野生动物分布。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | 本项目为新建项目，尚未开工建设，不存在原有生产和生态破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | 经调查，项目占地范围以及影响区域无文物古迹、自然保护区、风景名胜区、珍稀动物保护区等特殊保护对象。因此本项目环境保护目标主要是项目周边的生态环境。表3-4 本项目主要环境保护目标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境要素** | **环境敏感点** | **中心坐标** | **方位** | **距离（m）** | **保护级别** |
| 环境空气 | 索家窑村 | 112°7′44.19″，39°54′27.75″ | SE | 285 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| 蒋家坪村 | 112°5′21.67″，39°54′43.52″ | W | 309 |
| 生态环境 | 光伏场区及周边的植被 | 恢复生态功能，防止施工过程中对植被造成破坏，防止区域植被多样性受到破坏 |

 |
| 评价标准 | **1、环境质量标准** （1）环境空气：本项目所在地环境空气质量属于二类功能区，环境空气评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。标准值见表3-5。表3-5 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 年评价指标 | 标准值 | 浓度单位 |
| SO2 | 年平均24小时平均1小时平均 | 60150500 | μg/m3 |
| NO2 | 年平均24小时平均1小时平均 | 4080200 |
| O3 | 日最大8h平均1小时平均 | 160200 |
| PM10 | 年平均24小时平均 | 70150 |
| PM2.5 | 年平均24小时平均 | 3575 |
| CO（mg/m3） | 24小时平均1小时平均 | 410 | mg/m3 |

（2）地表水：根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目所在区域地表水属源子河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。具体标准值见表3-6。表3-6 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类 单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | pH | COD | BOD5 | NH3-N | 总磷 |
| 标准值 | 6-9 | ≤30 | ≤6 | ≤1.5 | ≤0.3 |
| 项目 | 总氮 | 氟化物 | 挥发酚 | 石油类 | 硫化物 |
| 标准值 | ≤1.5 | ≤1.0 | ≤0.01 | ≤0.5 | ≤0.5 |

（3）地下水：根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区域地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水，执行Ⅲ类标准，见表3-7。表3-7 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类 单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物 | 标准值 | 序号 | 污染物 | 标准值 |
| 1 | pH值 | 6.5-8.5 | 12 | 硝酸盐(mg/L) | ≤20.0 |
| 2 | 总硬度(mg/L) | ≤450 | 13 | 亚硝酸盐(mg/L) | ≤1.00 |
| 3 | 氨氮(mg/L) | ≤0.50 | 14 | 氯化物(mg/L) | ≤250 |
| 4 | 挥发酚(mg/L) | ≤0.002 | 15 | 氟化物(mg/L) | ≤1.0 |
| 5 | 砷(mg/L) | ≤0.01 | 16 | 硫酸盐(mg/L) | ≤250 |
| 6 | 铅(mg/L) | ≤0.01 | 17 | 菌落总数(CFU/mL) | ≤100 |
| 7 | 镉(mg/L) | ≤0.005 | 18 | 总大肠菌群(CFU/ 100mL) | ≤3.0 |
| 8 | 铬（六价）(mg/L) | ≤0.05 | 19 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 9 | 铁 | ≤0.3 | 20 | 锰 | ≤0.10 |
| 10 | 溶解性总固体 | ≤1000 | 21 | 耗氧量 | ≤3.0 |
| 11 | 汞 | ≤0.001 |  |  |  |

（4）声环境根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在区域执行1类标准。见表3-8。表3-8 《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB（A）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 昼间dB(A) | 夜间dB(A) |
| 1类 | 55 | 45 |

**2、污染物排放标准** （1）废气备用柴油发电机废气排放执行《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)（GB 20891-2014）中表 2 标准限值要求。（2）噪声施工噪声排放标准：本项目建设施工厂界噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值详见表3-9。表3-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》

|  |  |
| --- | --- |
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

（3）固体废物 ①一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。②危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单。 |
| 其他 | 根据晋环发[2015]25号山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知第三条规定：属于环境统计重点工业源调查行业范围内（《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中采矿业、制造业，电力、燃气及水的生产和供应业，3个门类39个行业的企业）新增主要污染物排放总量的建设项目，在环境影响评价文件审批前，由建设单位按本办法规定向环境保护主管部门申请核定主要污染物排放总量指标。 本项目不涉及总量控制指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | 本项目施工期对环境影响主耍表现在施工扬尘、施工噪声、施工期固体废弃物、施工废水及生态环境影响等方面。由于本项目施工作业主要在项目区范围内进行，所以施工期噪声、施工废弃物、扬尘的影响在时空的作用上均很有限，施工结束后，此类影响即消失。施工期的环境影响是短期的、轻微的和小范围的。1、施工期大气环境影响分析施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，主要来源有：现场道路扬尘、细颗粒材料露天堆放扬尘、土方、砂石扬尘、施工机械排放的尾气等。其中场地清理、建筑材料装卸运输等工序产生量较大，堆存、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于污染源为间歇性并且扬尘点低，只会在近距离内形成局部污染。运输扬尘：施工期扬尘主要为运输车辆行驶产生的扬尘。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，施工期间限速行驶及保持路面的清洁是减少运输扬尘的有效手段。在施工期间对行驶车辆的路面实施洒水抑尘，每天洒水4-5次可有效地控制施工扬尘。裸露场地扬尘：由于施工需要，开挖后的路面在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少裸露地面和保证一定的含水量是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。施工机械尾气：施工机械排放的尾气主要有CO、NOx、THC等大气污染物；由于工程施工量较小，施工机械数量有限，尾气排放量较小，施工机械设备施工作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区内。施工过程中产生的扬尘，属无组织排放，在时间和空间上较零散，难以定量计算，本项目施工量较小，产生的施工扬尘和机械尾气较少，预计工程施工作业时对局地区域环境空气影响范围仅限于下风向20~30m范围内，影响时间短，随施工的完成而消失。 2、施工期水环境影响分析 施工期废水主要为施工人员的生活污水及施工废水。施工期废水和生活污水来自施工用水和施工人员生活用水的排水。施工用水主要为设备冲洗以及场地的降尘洒水等。对施工废水设沉淀池，沉淀后循环利用，基本没有废水外排。施工期设旱厕，施工人员盥洗废水收集沉淀处理后可用于洒水抑尘。施工废水主要为车辆冲洗废水，环评要求将冲洗废水收集后进行沉淀处理，处理后的上清液可作为施工场地洒水抑尘，从而减轻对周围水环境的影响。综上所述，施工期产生的废水对周围环境影响很小。 3、施工期声环境影响分析施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣器、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在95dB（A）～105dB（A）之间。施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。Lp(r)=Lp0-20Log（r/r0）-△L 式中：Lp－距声源r处声压级，dB（A）； Lp0－距声源r0处声压级，dB（A）； △L－各种衰减量（除发散衰减量外），dB（A）。室外噪声源△L取为零。计算时，Lp为符合GB12523-2011规定的施工场界噪声限值，Lp0为施工机械设备的噪声值，计算出的各施工机械达标边界距离列于表4-1。 表4-1 主要机械设备噪声值及达标距离

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 声源 | 声功率级dB(A) | 各声源衰减预测值(dB(A)) | 达标距离 |
| 100m | 200m | 300m | 400m | 500m | 昼间标准70dB (A) | 夜间标准55dB (A) |
| 起重机 | 105 | 57.0 | 51.0 | 47.5 | 45.0 | 43.0 | 23m | 127m |
| 挖土机 | 105 | 57.0 | 51.0 | 47.5 | 45.0 | 43.0 | 23m | 127m |
| 推土机 | 100 | 52.0 | 46.0 | 42.5 | 40.0 | 38.0 | 3 m | 71m |
| 装载机 | 100 | 52. | 46.0 | 42.5 | 40.0 | 38.0 | 13m | 71m |
| 压实机 | 95 | 47.0 | 41.0 | 37.5 | 35.0 | 33.0 | 7m | 40m |
| 振捣棒 | 95 | 47.0 | 41.0 | 37.5 | 35.0 | 33.0 | 7m | 40m |

表 4-1 可知，距声源 200m 处噪声排放值最大为 51.0dB（A），低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间标准（55dB（A））；本项目只在昼间施工，夜间不施工，距离光伏厂区施工区最近的村庄为店湾村，距离约为180m，施工过程不会对店湾村村民产生影响。4、施工期固体废物影响分析 施工期产生的固废主要包括施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。 场地平整及基础施工开挖时剩余土方可用于道路基础及绿化用体等，可做到土方平衡，不外排；建筑垃圾主要为灰浆、废材料等，可综合利用作为地面硬化基础，剩余部分送物料回收公司进行处置；生活垃圾用垃圾桶集中收集后由当地环卫部门清运处置。本次工程施工期较短，工程量较小，产生的固废经合理处置后不会对周边环境造成不良影响。5、施工期生态环境影响分析根据光伏项目的建设特性，光伏阵列安装基础、箱变基础、检修道路等作为永久占地改变区域内原有土地性质以及生态环境，光伏板中间空地区域、临时施工用地等作为临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对光伏片区占地区域范围内的生态环境会造成影响。（1）对植被的影响1）植被面积与植被数量损失本项目建设内容主要包括施工检修道路、光伏片区安装建设等占用土地，使占地范围内的灌草丛等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降。受本项目建设影响而损失的自然植被主要为草丛。本项目总占地面积为175.60hm2。工程占地分为永久占地和临时占地，永久占地包括光伏板基础、箱变基础、检修道路等；临时占地主要为光伏电池方阵占地和临时施工用地。其中永久占地4.15hm2（其中光伏板区基础、箱变基础永久占地0.15hm2；检修道路永久占地3hm2），其余全部为临时占地171.45hm2。光伏片区工程范围内没有珍稀的植物，因此本项目的建设对当地植物的总体影响并不大。2）对植物种类（多样性）及分布的影响工程永久占用土地完全损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除，施工区临近区域的植被也受到了一定程度的损毁。 评价区域内自然植物群落结构较为简单，植被的自然恢复能力较强。随着项目的建成，施工临时占地将进行有效地植被恢复，集电线路施工完成后进行恢复，减轻对植被的影响，项目建设对植物种群的影响大大减轻。因此，项目的建设对场内植物种类及分布均不会造成太大的影响，对区域植物的物种多样性的影响较小。此外，施工期间，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，影响其生长，但项目建成后，随着雨季的来临，这种影响将会减轻。 从植被现状调查结果可知，拟建项目评价范围内未发现国家和山西省重点野生保护植物和名树古木分布，项目建设对区域重点野生保护植物和名树古木没有影响。（2）对动物的影响施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。 施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、打桩机、工程钻机、振捣棒等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。 在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。且施工场地相对于该区域建设基地面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。 （3）临时占地对生态环境的影响 1）土石方平衡分析 本项目土石方主要来自于土建工程，场区施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有的土壤结构。项目临时堆土场应在施工检修道路占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规划地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被，全部用于各自区域施工结束后覆土绿化。土石方转运过程要求运输车辆采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏。本项目土石方挖填量基本平衡，不设置取土场和弃土场，不产生新的生态问题。 2）临时占地分析 本项目的施工临时工程主要包括光伏板安装、集电线路敷设和施工营地。施工结束后立即清理现场，应按照规划地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被，全部用于各自区域施工结束后覆土绿化。（4）道路施工对生态环境的影响 1）道路工程道路工程在施工期对植被的影响主要在于永久占地范围内的草本将遭受铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降。受本项目建设影响而损失的自然植被绝大多数为荒草。2）道路建设对生态环境的影响①植被面积损失 道路工程在施工期对植被的影响主要在于永久占地范围内的草地等将遭受铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，周边的植被面积减少，生物量及生态服务功能下降。受本项目建设影响而损失的自然植被绝大多数为灌草丛。本期项目道路工程施工道路主要为依托既有村村通道路，根据各光伏片区的排布方案，道路施工运输和检修考虑永临结合，道路路基宽4.5m，路面宽4.0m，采用20cm山皮石面层。新建道路长度为12.0km。新建施工检修道路两侧临时占用的植被在施工结束后就地恢复。工程范围内植被类型主要为蒿类草丛，没有较珍稀的植物，因此本项目的建设对当地植物的总体影响并不大。 ②道路建设对植物种类（多样性）及分布的影响 道路工程永久和临时占用土地完全损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除，施工区临近区域的植被也受到了一定程度的损毁。根据植被现状调查结果表明，本期新建道路涉及范围内植被主要是蒿类草丛。 拟建道路区域内自然植物群落结构较为简单，以当地乡土蒿类草丛植被为主，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。项目建成后，施工临时占地将进行有效的植被恢复，项目建设对植物种群的影响大大减轻。因此，采取植被恢复措施后，项目的建设对场内植物种类及分布均不会造成太大的影响，对区域植物的物种多样性的影响较小。 此外，施工期间，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，影响其生长，但项目建成后，随着降雨来临，这种影响将会减轻。 ③道路建设对动物的影响 施工期环境的迅速改变，噪声、植被破坏、密集的人为活动等均会对施工区域及附近的动物正常栖息、繁殖产生直接或间接的不利影响，这些影响是短暂的。但受影响的动物受扰动后将暂时离开寻找相似的栖息地。项目所在区为人为活动较少的土石山区，生境相似程度高，受惊扰的动物较易在附近找到新的栖息地。 道路建成后，两侧进行绿化和植被恢复。运营期检修道路通行车辆很少，道路对环境的影响范围降低，在区域内动物对新环境逐渐适应后，区域内的鸟类、兽类等动物的种类、数量、分布也将得到逐渐恢复，原有生态格局又将重新建立，道路对区域的不利影响将逐渐减轻并达到新的平衡。 可见，道路的建设对野生动物的影响程度是可以接受的。 |
| 运营期生态环境影响分析 | 白天有日照时，通过太阳能电池方阵发电子系统将光能转化为电能，经汇流后通过组串逆变器将直流电转换为交流电，每个子系统连接1座箱式变压器，组成子系统-箱式变单元接线，该单元接线将子系统逆变组件输出的电压升至35kV；将箱式变压器经35kV电缆集电线路并联后，通过高压开关柜接入35kV配电室35kV 母线上，送至220kV升压站。图4-1 项目运营期工艺流程及排污节点示意图**1、运营期环境空气影响分析**本项目运营期无废气排放。**2、运营期水环境影响分析** （1）地表水环境影响分析根据光伏电站运行特点，电场设计为无人值守，定期巡查，本项目不单独设办公区。项目运营期间产生的废水主要是光伏组件的清洗废水。本项目废水主要为电场光伏板冲洗废水。光伏组件冲洗水不加任何洗涤剂，废水水质成分简单，主要为 SS，年产生量为 2068m3，直接流入周边草丛吸收和蒸发。无废水外排，因此不会对周边地表水环境造成影响。 （2）地下水环境影响分析本项目属于“34、其他能源发电——太阳能热发电”，不会对地下水环境造成影响。**3、噪声影响分析**运营期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，参照《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），基础减振后，2000kVA/35kV 变压器的声功率按 60dB(A)考虑。采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的工业噪声单源预测模式 LA(r)=LAW-20Lg(r)-8 进行预测，在离声源 5m 处已低至 42dB（A），离声源 10m 处已衰减至 36dB（A）。 因此，只要将箱变在场内合理布置，距离场区边界 10m 以上，运行期基本不会对周边居民声环境产生明显影响。 **4、固体废物影响分析** 本项目运营期间产生的固体废物有废光伏组件、废电气元件和废旧蓄电池。 （1）废光伏组件 光伏电池板故障率约为万分之一，本项目共布置光伏组件148512块，则光伏电站每年出现故障的光伏组件约为14块/a，废旧光伏组件属于电子垃圾须由生产厂家回收处置。 （2）废电气元件逆变器整机的设计寿命为25年，箱变的设计寿命大于25年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电阻等内部元件，类比估算，废电气元件产生量约13件/a。更换下的废电气元件属于电子垃圾，须由生产厂家回收处置。 （3）废旧蓄电池场区箱变中使用免维护蓄电池，其正常寿命在5-8年间。类比估算，每年可能产生6块报废电池，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废旧蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。暂存于升压站危废暂存间最终交由资质单位处置。 本工程固体废物产生情况见表4-1。表4-1 本项目固体废物一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 固废名称 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 产生量 |
| 1 | 废光伏组件 | 光伏电池板故障 | 固体 | 光伏组件 | 14块/a |
| 2 | 废电气元件 | 检修 | 固体 | 电气元件 | 13件/a |
| 3 | 废旧蓄电池 | 箱变检修 | 固体 | 蓄电池 | 0.2t/a |

根据《国家危险废物名录（2021年）》以及《危险废物鉴别标准》，本项目危险废物判定结果见下表。表4-3 本项目危险废物判定结果表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 固废名称 | 产生工序 | 是否属于危险废物 | 危险类别 | 废物代码 |
| 1 | 废旧蓄电池 | 箱变检修 | 是 | HW31含铅废物 | 900-052-31 |

表4-4 本项目危险废物汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 固废名称 | 类别 | 代码 | 产生量 | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
| S3 | 废旧蓄电池 | HW31含铅废物 | 900-052-31 | 0.2t/a | 箱变检修 | 固体 | 蓄电池 | 电解液 | 1年 | T，C | 暂存于升压站危废暂存间，交有资质单位进行处置 |

表4-5 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 贮存场所名称 | 危险废物名称 | 类别 | 代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
| 1 | 危废暂存间 | 废旧蓄电池 | HW31含铅废物 | 900-052-31 | 升压站危废暂存间 | 20m2 | 专用容器分类贮存 | 30t | 1年 |

**5、运营期生态环境影响分析** （1）对植被的影响项目投入运营后，永久占地内其他草地完全被破坏，取而代之的是光伏片区，工程临时占地进行了植被恢复，光伏片区就地实施植被恢复和绿化工程。项目运营期不会对植被造成不利影响。 （2）对动物的影响①对野生动物活动的阻隔影响 经过现场调查及查阅资料，工程范围内未发现野生动物的迁移路线，并且场内检修道路的路面较窄、平时车辆较少，基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响。②噪声对野生动物的影响 本项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于项目的运行噪声及场内道路，不会影响野生动物的生存活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。 **6、土壤环境影响分析**本项目为太阳能发电项目，属于电力热力燃气及水生产和供应业-其他，不会对土壤环境造成污染。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 本项目位于山西省朔州市平鲁区高石庄乡，项目不占用基本农田，运营期不产生噪声、废气等污染物，对周围村民无影响，其主要污染在施工期，污染物主要为施工扬尘、施工机械噪声、车辆运输噪声及土方开挖造成的生态破坏等，在采取覆盖、围挡、洒水抑尘、合理安排施工时间等相关措施后可减少对周围敏感点的影响。因此从周边环境的协调性及敏感性分析，本工程选址合理。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **1、施工期生态保护措施** （1）施工活动环境保护要求加强施工管理，做好施工组织设计，合理安排施工时间，制定施工期的环境管理监控计划，选择合适的施工方式，避免破坏环境。①施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育，标明施工活动区； ②从保护生态角度严格限定大型机械进入施工场地，所有运输车辆必须沿规定道路行驶，不得随意行驶；严格按设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放； ③在施工道路两侧地界以内的山坡地，必须严格按设计要求修建护坡或者采取其它土地整治措施。 ④严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对生态造成破坏。道路尽可能在现有道路的基础上布置规划；临时堆土场地应在检修道路占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规划地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被；光伏电场内的检修专用道路两侧进行绿化，项目建设后对工程占地破坏的地表实施生态修复工程，对临时占地破坏的地表尽最大可能恢复植被，加大绿化面积，减低本项目对区域生态的影响。 ⑤针对评价区域自然环境特点，结合电场可能对陆生生物及生态环境带来的不利影响，采取控制污染物的排放，保护现有植被，发展本地原有的优势植物，合理利用山地草坡加强保护等措施，从而使其造成的不利影响得到缓解，有利于光伏场区范围生态环境得以改善。（2）对植被及生物多样性的保护措施 工程永久性用地对植被造成的损失，通过在区域绿化和异地种植树木等进行补救，对重要树木尽量采用移栽的方式进行保护；临时用地产生的植被损失，在施工结束后立即恢复。施工结束后临时用地恢复时应按照原有植被进行恢复并优化，对道路两侧和施工区形成的裸地及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。（3）对动物的保护措施 施工期间对施工人员和附近群众加强生态保护宣传教育，通过制度化严禁施工人员对保护动物猎捕和恐吓，禁止施工人员捕食保护动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。要尽量减少破坏现有植被，使动物栖息环境不会发生大的变化。（4）对土壤的保护措施 合理利用土地资源，减少人为因素对土壤造成的破坏。施工中注意对表土的保护，施工前先进行表土剥离，剥离厚度根据各区域土层厚薄而定，并在本工区进行临时堆存，将留存的表土作为后期绿化覆土土源。在地表开挖时，开挖过程几乎完全破坏土壤结构，回填土壤的容量、土体结构、土壤抗蚀指数等发生较大的变化，所以在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有的土壤结构。**2、生态恢复措施** 2.1 生态影响防护与恢复原则 根据光伏电场工程建设期运营期特点，生态影响的防护与恢复原则为： （1）光伏电场的建设应从保护生态系统的角度出发，合理利用土地资源，尽量少占土地。（2）对项目建设影响造成的植被破坏，应根据国家和山西省的有规定进行土地植被恢复和水土保持工作，以恢复生态环境。 （3）对场区占用林地的需要采取恢复和补偿措施，可采用原地补偿或异地补偿。2.2 生态影响的防护与恢复措施项目的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主。场址区以绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕项目区域存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。本工程主要防治措施有工程措施、施工临时防护措施和植物恢复措施等。 （1）植被恢复措施 随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大风速时，易发生水土流失。项目区多风，风蚀极易发生，因此，加强施工管理、合理安排施工进度，可以减少水土流失。 光伏电站场位于荒坡上，场地需要做平整，开挖土方可全部用于回填及简易道路基础铺垫。根据光伏电站施工特点及各发电单元的相互独立性，电站可考虑分区施工，未施工电池阵列区域、公共站用地、绿化区域用地等均可作为临时的施工区，故本工程不考虑场址外的施工期临时占地。 水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系： 1）工程措施：电池阵列区、电缆桥架路线上进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。 2）植物措施：对场区原有占地为林草地区域进行种植株高低于太阳能电池板高度的植株进行生态恢复；对耕地区域进行复耕。 3）临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对电池阵列区、施工生产生活区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。 4）管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，有利于消除水土流失的不利影响。 为保护生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期应进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工对周围地形地貌等环境的影响。项目具体采取以下生态保护措施：①对光伏电站区（太阳能电池板阵等）进行合理规划。 ②现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，即道路施工作业宽度控制在距道路中轴两侧 10m 以内，施工便道的宽度控制在 8m，尽量减少施工破坏面；同时还应避免在大风(六级及以上)天气下进行施工作业。 ③在场内运输道路修筑中，应尽量使用太阳能电池板阵及建筑物基础施工中的弃土，以避免各分散施工场地的弃土随意堆放；开挖土方全部用于回填及碎石道路基础铺垫。 ④施工作业结束后，及时平整各类施工迹地，并压紧夯实。 ⑤尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。 ⑥电缆沟施工后应及时恢复原有地貌。 ⑦场内的光伏组件全部架空高度大于 0.5m，不会直接压占土地；每个区域太阳能电池阵列施工完成后，对区域进行生态恢复，由于本项目为光伏发电项目，要求生态恢复时种植株高低于太阳能电池板高度的植株进行生态恢复，待生态恢复施工完成后进入下一个区域的施工。评价要求建成后场区无裸地外露。 综上所述，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制。 （2）具体生态防护与恢复措施 1）光伏场区 光伏电站场位于荒坡上，场地需要做平整，开挖土方可全部用于回填及简易道路基础铺垫。根据光伏电站施工特点及各发电单元的相互独立性，电站可考虑分区施工，未施工电池阵列区域、公共站用地、绿化区域用地等均可作为临时的施工区，故本工程不考虑场址外的施工期临时占地。 水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系： ①工程措施：对光伏场区原地貌为灌草丛、耕地的箱变基础、光伏板安装基础在施工前进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，基础施工剥离的表土堆存于箱变、光伏板基础周围，一侧空地，待施工结束后对复耕和植被恢复区域进行表土回覆。 施工结束后，对场区需植被恢复和复耕的区域进行全面整地，整地面积为光伏场区内除支架及逆变器-箱变基础和场内道路以外的区域。 ②植物措施：光伏场区对于占用其他草地的区域的光伏板之间空地处采用灌草方式进行植被恢复，采取种植柠条、披碱草灌草结合方式，柠条种植标准10000穴/hm2；间距为1m×1m，披碱草30kg/hm2。③临时措施： a 施工区临时土工布覆盖 根据扰动类型，对光伏板基础周围、电缆管线沟槽两侧堆放回填土和施工设备占压区域采用临时铺设土工布的方式保护表土资源，待施工结合后揭除土工布，简单整理上述区域即可满足迹地恢复要求。考虑到光伏场区分片施工特点，土工布可重复利用，需土工布 3.4hm²。 b 表土堆放临时防护 光伏场区施工期间剥离表土区域包括箱变基础以及场内道路，在施工过程中的对剥离的表土进行防护，考虑将剥离的表土堆放于箱变基础周围一侧和道路一侧，堆土高 3m，边坡 1:1，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。 ④管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，有利于消除水土流失的不利影响。 综上所述，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制。 2）集电线路 ①工程措施 本工程光伏场区箱变之间、箱变与逆变器间、35kV 集电线路进站集电线路采取直埋方式敷设，全部为临时占地。②植物恢复 评价要求埋地线路施工区域在施工结束后进行植被恢复。采用播撒草籽，选择品质优良的一级草籽，播种密度：披碱草30kg/hm2。 3）施工道路①排水沟在施工道路部分爬山段靠近山体侧布设排水沟。排水沟采用简易种草排水沟排入自然沟道内，排水沟断面采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为1:0.58，种草方式选择播草籽。在排水沟外侧的自然沟道处布设顺接工程。顺接工程采用简易种草排水沟，排水沟比降与自然沟道一致，断面采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为 1:0.58。 ②道路两侧绿化 道路部分两侧栽植灌草丛。根据工程特性对该项目采取工程措施和绿化措施进行生态环境综合治理。 4）临时施工用地临时施工用地占地面积约为 0.8hm2，施工结束后，进行生态恢复，采取灌草相结合的方式，栽植灌草丛。工程施工期生态环境保护措施一览表见表5-1，具体生态恢复治理典型设计平面布置图见附图 11。表5-1 工程施工期生态环境保护措施一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 防治区 | 主要治理措施 |
| 光伏场区 | 在施工前进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，基础施工剥离的表土堆存于箱变、光伏板基础周围一侧空地，待施工结束后对复耕和植被恢复区域进行表土回覆。施工结束后，对场区需植被恢复和复耕的区域进行全面整地，整地面积为光伏场区内除支架及逆变器-箱变基础和场内道路以外的区域。 光伏板之间空地处采用灌草方式进行植被恢复，采取种植柠条、披碱草灌草结合方式，柠条种植标准10000穴/hm2；间距为1m×1m，披碱草30kg/hm2。 |
| 集电线路 | 本工程光伏场区箱变之间、箱变与逆变器间、35kV 集电线路进站集电线路采取直埋方式敷设，全部为临时占地。埋地线路施工区域在施工结束后进行植被恢复。采用播撒草籽，选择品质优良的一级草籽，播种密度：披碱草30kg/hm2。  |
| 施工道路 | 在施工道路部分爬山段靠近山体侧布设排水沟。排水沟采用简易种草排水沟排入自然沟道内，排水沟断面采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比为1:0.58，种草方式选择播草籽。道路部分两侧栽植灌草丛。根据工程特性对该项目采取工程措施和绿化措施进行生态环境综合治理。  |
| 临时施工用地 | 临时施工用地占地面积约为 0.8hm2，施工结束后，进行生态恢复，采取灌草相结合的方式，栽植灌草丛。 |

2.3 生态环境管理 生态环境管理是政府环境保护机构依据国家和地方制定的有关自然资源与生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的技术含量很高的行政管理工作。对自然资源开发建设项目的生态影响实施有效管理是日常工作的一个重要组成部分。因此，根据光伏发电项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、社会、经济等一系列因素、提出的生态防护与恢复措施等，本评价提出生态管理建议如下： （1）生态环境管理目标 ①防止电场范围内生境进一步破碎化和岛屿化。 ②防止区域自然体系生产能力进一步降低。 ③防止水土流失的日趋严重。 ④严格执行施工破坏的植被恢复措施，避免带来新的生态破坏和损失。 ⑤电场建成后植被覆盖率不低于现状。 （2）生态环境管理措施的落实 ①建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。 ②建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境环保工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。 ③施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能地减小对景观环境的破坏。新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。**3、施工期废气污染防治措施** 结合项目施工场地周边生态环境现状，根据《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发[2018]30 号）和山西省环境保护厅晋环发（2010）136 号文件的相关要求控制施工扬尘，加强施工期扬尘污染治理，为此评价要求： （1）加强露天堆场、裸露地面扬尘整治，全面清理施工期产生的建筑垃圾，不能及时清理的必须采取苫盖等抑尘措施。 （2）回填土方集中堆积，采用不透水帆布覆盖，防止扬尘产生，防止造成水土流失； （3）机械和材料尽量堆存要远离村庄一侧，在施工过程中要防止大风天气，及时对临时材料堆放场物料散漏进行防护；（4）工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业；加大筑路材料堆放场洒水次数，减小粉尘产生量。施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘。 （5）物料运输采用封闭式自卸车辆，施工场地车辆进出口应设置车轮浸洗池，对车轮清洗以保证车辆清洁上路。 （6）施工机械废气主要包括运输车辆和柴油发电机产生的废气，评价要求对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。 **4、施工废水的防治措施** 施工期间施工人员可使用旱厕，少量生活污水用于场地洒水降尘；施工生产废水收集后进行沉淀处理后用作施工场地洒水抑尘，不会排入地表水体，不利影响较小。**5、施工噪声的防治措施** 为减少对周围村庄的影响，环评要求建设单位采取以下防治措施来减轻噪声对周围环境的影响： （1）制定严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制； （2）在距离村庄较近的区域施工时，高产噪设备的施工时间应安排在日间非休息时段，禁止夜间施工； （3）施工设备选型上应尽量采用低噪声设备，如振捣器采用变频振捣器等；对动力机械设备进行定期的维修、养护； （4）对位置相对固定的产噪机械设备，能设在棚内操作的应设置操作间，不能入棚的要建立隔声屏障，以减少施工噪声对周围环境的影响； （5）施工期，建设单位和有关管理部门应设立举报途径，并应加强日常监督管理，发现违规行为应及时纠正，以确保工程施工阶段的声环境要求。 在采取以上噪声防治措施后，可有效降低施工噪声对周围环境的影响。 **6、施工固体废物的防治措施** 施工人员产生的生活垃圾统一收集后由当地环卫部门统一处理。施工过程中产生的土石方，全部就地平衡，并恢复植被，不产生工程土石弃方。 **7、防沙治沙**根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》，本项目所在区域为京津及周边沙化土地治理区，不在沙化土地封禁保护区。本次评价提出以下防沙治沙措施：（1)应加快建设步伐，尽量缩短建设工期。施工方在施工时，对裸露地面及物料堆放区采取遮盖措施等，以有效防止水土流失和防沙固沙。（2）加强光伏场区地面硬化，在项目区四周及其它空闲区域做好绿化工作，不宜绿化区全部硬化，项目区内不得有裸露地面。**8、施工期环境监理** 生态恢复环境监理是整个项目环境监理过程的重点之一，是确保“三同时”制度有效落实的重要环节，对项目实现区域最大生态生产力具有重要的作用和意义。建设单位签订的施工监理合同应明确环境监理内容，将生态恢复指标及水土保持措施落实在施工期环境监理日常工作中。本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律、法规等进行监理。表5-2 工期环境监理技术要点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时 段 | 监理重点 | 监理内容 |
| 设 计 期 | 敏感目标 | 查看施工设计图及资料进行，核实箱变、检修道路等工程内容与环评中评价的各项工程内容是否一致，是否完全落实了环境影响评价报告中相关环保措施，核实评价范围内是否有敏感目标，调查敏感目标的方位及数量。 |
| 施 工 前 期 | 生态保护 | 施工前应合理选址选线，以最小的生态破坏为施工前提，加强施工人员的环保教育，禁止野蛮施工。 |
| 施工前对永久占地处原有覆盖植被区域的表层土壤进行剥离并暂时存放，作为施工结束后的植被恢复用土。 |
| 合理划定施工范围并设置围挡，严格控制施工扰动范围。 |
| 进场检修道路两侧按需要设置护坡及排水沟，防止施工中水土流失加剧。 |
| 施工期 | 噪声 | 施工机械设备 | 必须选用符合国家有关环境保护标准的施工机械；合理布置施工场地，优化施工顺序。 |
| 交通运 输噪声 | 加强道路养护和车辆的维修保养，经行居民点时采取限速禁鸣措施；与 周围村民做好沟通工作，减少扰民问题。 |
| 废水 | 施工废水、生活 污水 | 监督避免雨天施工，采取覆盖措施；监督机械设备是否漏油；盥洗废水收集沉淀处理后可用于洒水抑尘，不外排；加强在生活区严格管理，保持生活区清洁卫生。 |
| 扬 尘 | 挖填方、场地平整、运输车辆 | 监督检查施工过程中，是否采用合理可行的污染防治措施，尽量减轻扬尘污染影响范围。主要有施工工地道路的维护和管理，是否制定洒水抑尘制度；散装物料是否采取罐装或加盖苫布，其运输车量是否避开居民稠密区；施工工地是否设置散状物料临时贮存库房或用防尘网覆盖；建筑垃圾是否清运；施工现场是否设置围栏等防护措施，减轻其扬尘污染影响范围。 |
| 土壤 | 严格按照施工范围和施工设计路线施工、减少扰动区域面积。 |
| 固废 | 设生活垃圾暂存点，集中收集后由当地环卫部门统一处理。合理安排工程土石方调度，做到土石方平衡；临时堆放的土石余方集中堆放，并采取苫盖措施；施工道路要做好边坡的拦挡和防护措施，严禁顺坡倾倒土石，建设期要全程做好临时防护措施，减少施工过程中造成的水土流失。 |
| 施工 后 期 | 植被恢复 | 施工扰动的土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，防止水土流失；优化施工顺序，对临时占用的土地及时进行植被恢复，减少生态破坏；施工结束后应立即进行临时用地植被恢复和绿化。植被恢复使用施工前剥离的表层土壤。植被种植后应注重的在建植初期的养护管理。 |
| 水土保持、达标排放 | 监督检查各项环保措施是否符合“三同时''要求，项目环评及批复要求是否得到有效落实。重点跟踪项目水土保持措施和箱变的临时占地植被恢复状态，并按照环评文件的要求对场内生态恢复工作进行监督。 |

 |
| 运营期生态环境保护措施 | 1、生态环境保护措施 （1）运营期生态环境保护措施评价要求运营初期制定植被恢复管理计划，定期巡查植被恢复情况，监测恢复区植被覆盖度，做好记录，对长势不良的植被及时进行补植。同时建设单位应对光伏板下的草丛适时修剪，加强防火管理，防止因漏电引发火灾对区域植被的损毁。加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。采取以上的补偿与恢复措施后，将有利于改善电场及其周边的生态环境，为区域生态与经济协调发展创造一个良好的环境。（2）服务期满后生态恢复措施为了恢复植被，使光伏项目建设对植被的影响减到最低，采取以植物措施为主的方法，进行防治，达到改善生态环境的目的。光伏场地遗留的设备应全部拆除处理、清运。对光伏场地进行土地平整后，尽量恢复原地貌。选择耐旱、适应性强、成活率高的乡土性植物品种。从固土、固氮和水土保持着眼，进行乔、灌、草科学配置。2、大气环境影响保护措施 本项目运营后，无废气产生。 3、水环境影响保护措施 本项运营期间产生的废水主要是光伏组件的清洗废水。光伏组件冲洗水不加洗涤剂，废水水质成分简单，主要为 SS，年产生量为2068m3，直接流入周边草丛吸收和蒸发。4、声环境影响保护措施 运营期噪声源主要是箱式变压器的运行噪声，为了尽量减小噪声对周围环境的影响，设计时将箱变在场内合理布置，距离场区边界 10m 以上，运行期基本不会对周边居民声环境产生明显影响。5、固体废物影响保护措施 本项目运营期间产生的固体废物有废光伏组件、废电气元件和废旧蓄电池。 （1）废光伏组件 光伏电池板故障率约为万分之一，本项目共布置光伏组件148512块，则光伏电站每年出现故障的光伏组件约为14块/a，废旧光伏组件属于电子垃圾须由生产厂家回收处置。（2）废电气元件逆变器整机的设计寿命为25年，箱变的设计寿命大于25年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电阻等内部元件，类比估算，废电气元件产生量约13件/a。更换下的废电气元件属于电子垃圾，须由生产厂家回收处置。本项目变压器是干变不产生废油。（3）废旧蓄电池场区箱变中使用免维护蓄电池，其正常寿命在5-8年间。类比估算，每年可能产生6块报废电池，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废旧蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。暂存于升压站危废暂存间最终交由资质单位处置。对于危险废物评价要求危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013年）和《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）的要求中的相关规定设计、建设。本项目具体要求如下：a.根据本项目的工序特点，经与建设单位沟通后，在升压站内设置一处危险废物暂存间，建筑面积20m2。b.不同危险废物分类装入符合标准的容器内；c.装载液体的容器内必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；d.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001)附录A所示的标签；e.危险废物暂存库房不得接收未粘贴上述规定的标签或标签填写不规范的危险废物；f.必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。g.必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；h.危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；i.在转移危险废物前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划：经批准后，产生单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单。并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。j.建设单位必须如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护“行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。k.联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。L.危废暂存间按GB15562.2的规定设置警示标志。危废暂存间周围应设置围墙或其它防护栅栏。应配备通信设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。M.危废暂存间必须做好防渗措施。目前设计的方案为：采用2mm厚高密度聚乙烯或2mm厚其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。 |
| 其他 | **1、环境管理**环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的重要组成部分，它利用行政、经济、技术、法律、教育等手段，对企业生产、经营发展、环境 保护的关系进行协调，将其列入企业的议事日程，对生产过程中产生的或可能 发生的环境问题进行深入细致的研究，制定合理的污染治理方案，以达到既发 展生产、增加经济效益，又保护环境的目的。（1）环境管理机构根据公司的实际情况，公司应配置1名专职环保管理人员。负责公司的环境管理工作，要及时提出存在的主要环境问题及有关建议，针对站点实际情况建立相应的环保规章制度，有效地落实环保措施，其主要职能应包括：①贯彻执行国家、地方和上级主管部门制定的环境保护方针、政.策、法令和法规；②负责全公司环境保护工作计划的制定和实施；③监督环保设施的运行及污染源控制；④组织落实以环境保护为主要内容的技术措施、方案，监督“三同时”执行情况；⑤组织环境管理宣传教育和技术交流活动，掌握最新环境保护动态以及有关信息。（2）环境管理制度制定制定相应的企业环境保护制度。如：“三废综合利用方法”、“排污申报管理制度”、“环境保护奖惩条例”等，并建立环保设施的技术档案，使环境管理工作有法可依，有章可循，并逐步纳入法制化、标准化轨道。**2、信息公开**（1）建设单位有义务向公众公开企业环境保护相关信息，公开内容包括：企业基本信息：企业名称、主要建设内容，主要产品、装置规模、危险物质消耗及产生情况等；主要污染源及治理情况：主要污染源个数、排放的主要污染物种类、主要污染物排放情况等。突发环境事件应急情况：应急等级及相应情况、应急措施、疏散路线说明、应急人员的联系方式；环境监督举报：企业环境监督电话、当地环境违法举报电话。（2）公开方式根据企业实际情况，可釆取网站公示及厂外设立公示牌方式公开信息。 |
| 环保投资 | 本项目总投资34830.20元，其中环保投资为476元，占项目总投资的1.37%。本項目环保投资一览表见表5-2。表5-2 本项目环保投资一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型内容 | 排放源 | 污染物名称 | 环保设施及措施 | 环保投资（万元） |
| 大气污染物 | 土石方开挖及物料运输 | 扬尘 | 物料苫盖、洒水抑尘、封闭车厢运输等 | 18 |
| 水污染物 | 冲洗废水 | SS | 水质简单，用于周边植被绿化用水 | 12 |
| 固体废物 | 生产固废 | 废光伏组件废电气元件 | 废旧光伏组件和废电气元件属于电子垃圾须由生产厂家回收处置。 | 3 |
| 箱变 | 废旧蓄电池 | 暂存于升压站危废暂存间，最终交由资质单位处置 | 9 |
| 噪声 | 箱变 | 噪声 | 选择低噪声设备，减振 | 38 |
| 生态恢复 治理 | 光伏场区 | 植被破坏水土流失 | 光伏场区占用其他草地、灌木林地的区域进行灌草植被恢复 | 396 |
| 电缆敷设 | 对输电线路临时占地处进行植被绿化恢复 |
| 道路工程 | 施工检修道路布设排水渠，两侧进行植被绿化恢复 |
| 设施基础 | 场内基础开挖临时占地进行灌草混植绿化，恢复植被 |
| 临时施工用地 | 对临时施工用地进行植被绿化恢复 |
| 环保投资合计 | - | - | 476 |

 |

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 | 1）工程措施：电池阵列区、电缆桥架路线上进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。2）植物措施：对场区原有占地为林草地区域进行种植株高低于太阳能电池板高度的植株进行生态恢复；对耕地区域进行复耕。3）临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对电池阵列区、施工生产生活区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。4）管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 | 对光伏场区占用其他草地的区域进行植被恢复绿化；施工检修道路进行道路两侧绿化，布设排水沟等措施。 | 植被恢复 | 植被恢复效果达到要求 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 施工废水由沉淀池澄清处理，处理后废水用于场地洒水。 | 废水不外排。 | 水质简单，用于周边植被绿化用水。 | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免深夜运输（22 点以后），禁止夜间高噪声机械施工。 | 不会对周边区域造成影响。 | 选择低噪声设备，基础减振。 | 施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 施工设置挡风墙、物料库存或苫盖，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘。 | 施工单位应当确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。 | / | / |
| 固体废物 | 土石方开挖后合理堆存，表土单独进行堆存并采取防护措施，施工垃圾合理进行收集。 | 项目建设区域无外弃土方，表土全部回用于植被恢复，施工垃圾经过统一收集后进行集中处置。 | 废旧光伏组件和废电气元件属于电子垃圾须由生产厂家回收处置。废电池暂存于升压站危废暂存间，最终交由资质单位处置。 | 满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单的要求。 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | / | / | / | / |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

|  |
| --- |
| 平鲁区苏晋能源70MW光伏发电项目符合国家产业政策，施工生态防治措施实施后对外环境影响较小，在认真贯彻执行国家的环保法律、法规，认真落实环评提出的各种生态环境保护措施后，从环保的角度分析，本项目是可行的。 |