

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称：平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电  
园区 50MW 光伏发电项目

建设单位（盖章）：平罗县德启光伏科技有限公司

编 制 日 期：二〇二四年八月

中华人民共和国生态环境部制

**平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区 50MW 光伏发电项目环境  
影响报告表专家审查意见修改索引**

序号	专家意见	修改情况	修改位置
1	完善项目与《“十四五”可再生能源发展规划》《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》等相关规划及“三线一单”符合性分析，明确项目四至关系，核实环境保护目标；	已补充项目与《“十四五”可再生能源发展规划》《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》；完善了项目与“三线一单”符合性分析；明确了项目四至关系；补充了项目生态环境保护目标。	P4~P5； P11； P13； P41
2	完善项目组成表，核实用、排水量，明确检修道路类型、临时施工场地位置、集电线路敷设类型；核实项目占地面积及占地类型，核实土石方平衡；	已完善项目工程组成表；补充核算了项目施工期道路抑尘用水以及车辆冲洗用水，核实了项目施工废水排放量；已核实项目检修道路类型为砂石路面；补充了集电线路敷设类型；核对了项目占地面积以及占地类型以及土石方平衡。	P14~P15； P24、P45； P20； P19~P20； P29~P31
3	核实环境质量现状、完善评价标准；细化生态环境质量现状调查，核实区域野生保护植物赋存情况，补充相关影像资料，细化施工期生态保护及生态恢复措施，充实生态影响分析；	已重新核实补充了平罗县2023年环境空气质量现状以及都思兔河环境质量现状；细化了生态环境质量现状调查内容，补充了沙冬青现状调查情况，补充了生态环境现状调查影像资料；细化了施工期生态保护及生态恢复措施；并充实完善了生态影响分析。	P39~P40； P34~P38； P57~P60、 P62~P63、 P64、P65、 P70； P45~P47、 P51~P53；
4	补充项目碳减排等环境正效益分析；核实环保投资；完善相关图件；	已补充项目碳减排等环境正效益分析；核对了环保投资；完善了相关图件。	P54~P55； P72；相关图件见正文以及附图
5	其他意见。	专家其他意见已在全文修改	已全文修改

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区 50MW 光伏发电项目		
项目代码	2403-640221-04-01-423087		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡		
地理位置	(106 度 55 分 58.528 秒, 38 度 56 分 29.119 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(hm <sup>2</sup> )/长度(km)	131.24
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	石嘴山市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号	/
总投资(万元)	16600	环保投资(万元)	576.5
环保投资占比(%)	3.47	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	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	<p>1、相关政策符合性分析</p> <p>①产业政策符合性</p> <p>本项目为太阳能光伏发电项目,根据《产业结构调整指导目录(2024</p>		

年本)》(国家发展改革委令第7号公布),本项目属于鼓励类“五、新能源”中“2、太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用,逆变控制系统开发制造”,因此,项目建设符合国家相关产业政策要求。

### ②相关光伏电站产业政策相符性

2007年底国家发展和改革委员会下发了《关于开展大型并网光伏示范电站建设有关要求的通知》,鼓励在甘肃、宁夏、新疆、西藏、青海等太阳能资源丰富地区开展大型并网光伏电站的建设工作。

2016年2月,国家能源局发布了《国家能源局关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》(国能新能〔2016〕54号),根据全国2020年非化石能源占一次能源消费总量比重达到15%的要求,2020年,除专门的非化石能源生产企业外,各发电企业非水电可再生能源发电量应达到全部发电量的9%以上。由此可见,发展太阳能、风能等可再生能源已经是中国的战略选择。

本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县境内,该区域内太阳能资源较丰富,项目总建设规模为50MW,其建设符合《关于开展大型并网光伏示范电站建设有关要求的通知》中在太阳能资源丰富地区开展大型并网光伏电站的建设工作。项目利用太阳能发电,符合《国家能源局关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》中各发电企业发展太阳能可再生能源的相关要求。

### ③地方政策符合性

宁夏回族自治区人民政府《自治区人民政府关于加快发展新能源产业的若干意见》(宁政发〔2009〕75号)提出“加快发展风能、太阳能、生物质能、煤炭清洁利用等新能源及相关产业,推进能源节约和环境保护”、“积极向国家争取太阳能发电的政策支持,鼓励企业利用区内荒漠、戈壁、荒滩等空闲土地投资建设大型并网太阳能光电、光热发电项目。

宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区促进新能源产业发展的若干意见规定》(宁政发[2009]130号)中“鼓励发展风电、太阳能

光热应用及光伏发电、煤层气发电、生物质能源利用、煤炭清洁利用及其他配套或相关产业，构建特色鲜明、带动能力强的新能源产业”。

本项目拟建场址为区域能源设施用地，建设光伏电站符合《自治区人民政府关于加快发展新能源产业的若干意见》中利用空闲土地投资建设大型并网太阳能光电、光热发电项目的要求。项目属于太阳能光热应用及光伏发电产业，符合《宁夏回族自治区促进新能源产业发展的若干意见规定》。

## 2、与“十四五”规划符合性分析

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》：“在能源布局方面，‘十四五’规划指出：要构建现代能源体系，推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。”

《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中指出：“二、大力发展优势主导产业，推进‘特色优势制造业重点工程项目：建设1400万千瓦光伏和450万千瓦风电项目、宁东太阳能电解制氢储能及应用示范工程；实施隆基乐叶科技年产3GW单晶电池、矽盛光电4GW单晶硅棒硅片、中车株洲风机装备制造、威力传动高精传动设备、金晶科技太阳能光伏轻质面板、日盛高新氢能综合利用等项目。”“三、构建低碳高效能源支撑体系中‘提升能源存储消纳能力。持续增强煤炭储备能力，推进可再生能源与储能设施配套发展，实施青铜峡抽水蓄能电站项目，加快风电、光伏发电储能设施、天然气储气设施建设，推进宁夏能源（煤炭）物流交易中心建设，鼓励企业开展原油、成品油商业储备。”

《自治区党委办公厅人民政府办公厅关于印发自治区九大重点产业高质量发展实施方案的通知》：“清洁能源产业：重点要聚焦光伏、

风电、水电、氢能等领域，加快开发、高效利用、创新发展，高水平建设国家新能源综合示范区。”“清洁能源产业高质量发展实施方案总体目标‘力争到 2025 年，能源清洁低碳转型深入推进，可再生能源装机超过 4000 万千瓦，占电力装机比重超过 50%，可再生能源占新增电力装机比重达到 80%左右，占新增发电量比重超过 50%；’”。

本项目属于太阳能发电项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》能源布局的要求。光伏电站总规划容量 50MW，符合《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中“特色优势制造业重点工程项目中建设 1400 万千瓦光伏项目”要求。项目属于自治区九大重点产业中清洁能源产业中的光伏产业，符合《自治区党委办公厅人民政府办公厅关于印发自治区九大重点产业高质量发展实施方案的通知》要求。

### 3、与《“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

根据《“十四五”可再生能源发展规划》中：优化发展方式，大规模开发可再生能源一大力推进风电和光伏发电基地化开发。加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电太阳能发电基地。以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，在西部北部沙漠、戈壁、荒漠地区，加快建设一批生态友好、经济优越、体现国家战略和国家意志的大型风电光伏基地项目。依托已建跨省区输电通道和火电“点对网”输电通道，重点提升存量输电通道输电能力和新能源电量占比，多措并举增配风电光伏基地。依托“十四五”期间建成投产和开工建设重点输电通道，按照新增通道中可再生能源电量占比不低于 50%的要求，配套建设风电光伏基地。依托“十四五”期间研究论证输电通道，规划建设风电光伏基地。创新发展方式和应用模式，建设一批就地消纳的风电光伏项目。发挥区域电网内资源时空互济能力，统筹区域电网调峰资源，打破省际电网消纳边界，加强送受两端协调，保障大型风电光伏基地消纳。”，同时专栏 2“十四五”重大陆

上新能源基地中“04 黄河几字湾新能源基地”提到，依托宁夏-浙江、宁东-山东等跨省跨区输电通道，结合黄河流域生态保护和高质量发展，有序推进配套新能源基地开发建设，推动传统能源基地向综合绿色能源基地转型，形成辐射地域广阔的新能源基地集群。重点在宁夏北部和东部地区布局建设新能源基地。

本项目建设于平罗县红崖子绿电园区，主要为光伏发电项目，该区域内太阳能资源较丰富，项目建设能够充分利用太阳能资源，符合国家及地方产业政策，因此项目建设符合《“十四五”可再生能源发展规划》要求。

#### **4、与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析**

《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中提出“加快发展太阳能发电。坚持集中开发和分布开发并举、扩大外送和就地消纳相结合的原则，整合沿黄地区和中部干旱带土地资源，推动沙漠、戈壁、荒漠、采煤沉陷区大型集中式光伏开发，重点在沙坡头区、红寺堡区、宁东能源化工基地、中宁县、盐池县、灵武市、利通区、同心县、青铜峡市等地建设一批百万千瓦级光伏基地。充分发挥风、光资源多能互补优势，鼓励利用风电场空闲土地建设风光互补电站。开展整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点，创新实施光伏+农业、工业、商业、校园、社区、交通等分布式“光伏+”工程，有效提高用户侧光电应用比例。适时开展太阳能热发电试点。“十四五”期间，光伏发电成为全区电力增量主体，装机规模实现翻番，到 2025 年达到 3250 万千瓦以上。本项目位于平罗县红崖子乡境内，属于光伏发电项目，项目所在区域布置有风电场风机，充分发挥风、光资源能互补优势，符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中的要求。

#### **5、与《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》符合性分析**

根据《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》中“构建清洁低碳安全高效的能源体系—大力发展光伏发电。开展太阳能资源精细化评估，优化产业布局，提高资源利用率。重点在红寺堡区、中宁县、宁东基地、盐池县等地规划建设一批百万千瓦级光伏基地。充分发挥

风、光资源多能互补优势，鼓励利用风电场空闲土地建设风光互补电站。积极在建筑屋顶、工业园区等场所探索分布式光伏。因地制宜建设各类“光伏+”综合利用示范项目，创新实施光伏+工业、光伏+商业、光伏+校园、光伏+社区、光伏+公共设施等五大分布式“光伏+”工程，有效提高用户侧光电应用比例。“十四五”期间，建设 1400 万千瓦光伏项目。”，本项目为太阳能发电项目，因此项目的建设符合《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》要求。

## 6、“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)，为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

### (1)生态保护红线

根据《石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(石政发〔2021〕32号)，石嘴山市生态保护红线划定总面积 1503.36 平方公里，占全市国土总面积的 36.88%。石嘴山市生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持 5 种生态功能类型，主要包括贺兰山国家级自然保护区、沙湖自治区级自然保护区、湿地公园以及水源地等。除生态保护红线以外的一般生态空间面积 81.38 平方公里，占全市国土总面积的 2%。一般生态空间在生态保护红线的基础上，更全面地纳入了各类法定保护区域，同时充分落实“山水林田湖草是一个生命共同体”的思想，基本覆盖全市具有保护价值的典型生态系统类型。

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。按照《关于

在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》及《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》等要求，生态保护红线内，自然保护地核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展文件规定内的不造成破坏的有限人为活动。

一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。有序引导生态空间用途之间的相互转换，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格限制不符合生态保护要求或有损生态功能的转换。

本项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区，项目已取得备案证，符合国家及地方产业政策。且本项目不在石嘴山市生态保护红线范围内。因此，本项目符合相关要求。项目与石嘴山市生态保护红线位置关系见图 1-1。

## (2)环境质量底线

### ①水环境质量底线及分区管控

石嘴山市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区、水环境其他污染源重点管控区）和水环境一般管控区。

本项目位于石嘴山市水环境一般管控区，水环境一般管控区：对现状水质已达到目标年的区域，对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染预防。

项目运营期无废水排放，施工期产生的施工废水经拟建沉淀池沉淀后，全部用于施工场地泼洒抑尘，运营期光伏板清洗废水直接蒸发

损耗，无废水排放。项目与石嘴山市水环境分区管控位置关系见图 1-2。

### ②大气环境质量底线及分区管控

基于宁夏大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果以及大气环境分区管控方案，结合石嘴山市工业园区调整方案，细化调整石嘴山市大气环境管控分区。全市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区，实施分类管理。

本项目位于大气环境一般管控区，大气环境一般管控区：属于除大气环境优先保护区与重点管控区之外的其他区域，应合理规划发展，严格落实国家和宁夏的政策要求，不得建设禁止类和限制类的大气污染物排放项目。

项目为光伏发电工程，符合国家及地方产业政策。项目运营期无废气产生，施工期废气主要为扬尘，项目在施工过程采取洒水抑尘、苫盖等抑尘措施后，同时项目施工期较短，扬尘随施工结束而结束。因此，项目施工期产生的扬尘对周围环境影响较小。项目与石嘴山市大气环境分区管控位置关系见图 1-3。

### ③土壤污染风险防控底线及分区管控

根据土壤环境现状和相关管理文件，将石嘴山市土壤污染风险管控分区划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和一般管控区。

本项目位于土壤污染风险防控一般管控区，一般管控区：各级自然资源部门在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目为利用太阳能生产清洁电能，无生产性废气、废水等污染物排放，废变压器油经危废贮存点贮存后，定期交有资质单位处置，且项目周围无居民区等敏感保护目标，其建设对土壤环境无影响，符

合土壤环境质量底线要求。与土壤环境分区管控位置关系见图 1-4。

### (3)资源利用上线

本项目为光伏发电项目，利用清洁可再生的太阳能资源，生产绿色电能，起到利用清洁自然可再生资源、节约不可再生能源的作用，本项目是清洁能源生产型项目，有利于区域能源结构的调整，满足资源利用上线要求。

### (4)环境准入负面清单

石嘴山市共划定环境管控单元共 34 个，其中优先保护单元 18 个，面积为 1542.30 平方公里，占全市总面积的 37.83%；重点管控单元 12 个，面积为 1973.64 平方公里，占全市总面积的 48.41%；一般管控单元 4 个，总面积 560.32 平方公里，占全区总面积的 13.75%。

本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡，为石嘴山环境管控单元中的一般管控单元，按 ZH64022130001 分析。根据石嘴山市生态环境总体准入要求，一般管控单元：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域全部纳入一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。项目与石嘴山市环境管控单元位置关系见图 1-5。

项目与石嘴山市生态环境总体准入要求见表 1-1。根据平罗县一般管控区生态环境准入清单，本项目具体准入要求见表 1-2。

表 1-1 石嘴山市生态环境总体准入清单

管控维度		管控要求	符合性分析
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	1.生态保护红线范围内，按照《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》要求实施管理，禁止不符合主体功能定位的各类开发建设活动。 2.加强石嘴山市饮用水源地一级保护区违章建筑整治工程，取缔水源地一级保护区违章建筑。整治水源地一级保护区内污染源，以饮用水水源地的保护涵养为核心，种植适宜于当地生长环境的树种，严禁乱砍乱伐树木，使土地得到自然恢复并加以人工建设，加强保护区对水源的涵养功能。饮用水水源保护地一级保护区外围 500m 范围内禁止新建自备水井，并关闭已有水井。	1.本项目不占用生态红线。 2.本项目所在区域无饮用水水源保护区；本项目不设取水井，用水由附近村庄拉运。
	A1.2 限制开发建设活动的要求	1.城市总体规划中生态功能保育区、农产品环境安全保障区、限建区等相关区域应遵守限制开发区相关要求，应最大限度减少对区域生态系统完整性和功能造成损害。	1.本项目所在区域不属于生态功能保育区、农产品环境安全保障区、限建区。
	A1.3 产业布局要求	1.产业园区应按照《市场准入负面清单》、《产业结构调整指导目录》引入工业企业项目，严禁引入煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等高污染、高能耗行业企业。 2.自然保护区外围 2 公里内存在企业应进行污染治理设施提标改造，最大限度减少对自然保护区空气、水环境质量造成影响。 3.污染企业原则上须布局在工业园区内，且废气、废水排放浓度、总量达到自治区、市相关要求。	1.本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡，项目未列入《市场准入负面清单》，符合《产业结构调整指导目录》要求，且本项目不属于高污染、高耗能企业。 2.项目不涉及自然保护区。 3.本项目为光伏产业，项目运营期无废气、废水排放。
A2 污染物排放管控	A2.1 环境质量底线	1.VOCs、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量分别控制在自治区下达指标以内。 2.受污染耕地安全利用率达到 90%以上；污染地块安全利用率达到 90%以上。	1.项目不涉及。 2.本项目不涉及耕地和污染地块。
	A2.2 现有源提升改造要求	1.通过产业结构调整，贯彻绿色发展道路，高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。建立大气污染预警机制，制定应急方案。不符合石嘴山及各工业园区产业定位和产业准入清单的企业逐步关闭、搬迁。 2.现有源要严格执行自治区或国家确定的阶段性大气、水等污染物排放标	1.本项目不属于高能耗、高污染企业，项目符合国家及地方产业政策。 2.本项目运营期无废气、废水排放。 3.本项目不涉及污染物总量控制。

		<p>准。</p> <p>3.大气环境不达标区域，新、改、扩建项目应实现大气污染物“倍量替代”。</p> <p>4.产业园区生产废水要做到有效处理，达标排入管网，或循环利用、不外排；企业应对生活污水设置化粪池、隔油池和生化处理设备对生活污水进行净化处理，生活污水经处理达标后排入工业园区污水处理厂。</p> <p>5.加强生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制，全市农村中心村生活垃圾集中处置率达到 90%，生活污水处理率达到 40%。</p> <p>6.火电机组…35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉全部淘汰（应急备用、调峰锅炉除外）。</p> <p>7.大力提高农业污染防治水平…农村规模化畜禽养殖粪便综合利用率达到 90%以上。</p>	<p>4.本项目运营期无废水排放。</p> <p>5.本项目运营期无废水排放。</p> <p>6.项目不涉及火电机组及燃煤锅炉。</p> <p>7.不涉及。</p>
	A2.3 碳减排要求	<p>1.开展行业二氧化碳总量控制试点，探索重点行业二氧化碳减排途径。</p> <p>2.单位 GDP 二氧化碳排放降低，完成自治区下达目标任务。</p>	<p>本项目预计年平均上网电量 9951.21 万 kW·h，可节约标煤 1.223 万 t/a，相当于减排粉尘约 0.802 万 t/a、二氧化碳（CO<sub>2</sub>）约 3.045 万 t/a、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）约 0.09 万 t/a、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）约 0.05 万 t/a，具有良好的环境正效应。</p>
A3 环境 风险防控	A3.1 风险管理要求	<p>1.产业园区内企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。</p>	<p>本项目环境风险主要为光伏板区箱式变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故。建设单位应在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，对危险废物种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等进行台账记录管理。</p>
	A3.2 风险防控措施	<p>1.产业园区内固体废弃物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置。鼓励有条件的园区建设相配套的固体废弃物特别是危险废物处置场所，避免大量危险废物跨地区转移带来的环境风险。</p> <p>2.针对产业园区内潜在的安全、环境风险源，应制订《突发安全生产应急预案》、《突发环境事件应急预案》，组织定期演练，预防安全、环境污染事件的发生。</p>	<p>1.项目意外损坏时产生的电池板、玻璃、边框及设备支架等，由厂家回收利用。废变压器油暂存于危废贮存点内，之后交由有资质单位处置，危险废物的转移和运输应按《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）要求进行。</p> <p>2.本项目所使用风险物质不属于重大风险源，同时项目建设完成后开展突发环境事件应急预案。</p>

A4 资源利用效率要求	A4.1 能源利用效率	1.能源利用严格按照全市能源消费总量和强度双控及煤炭消费总量控制重点工作安排执行。 2.2025 年，单位 GDP 煤炭消耗完成自治区下达任务。	1.项目主要为光伏发电，能给提供清洁能源。 2.本项目不涉及煤炭消耗。
	A4.2 水资源、固体废物利用效率	1.地下水水资源重点管控区（漏斗区）工业企业用水不得开采地下水，逐步取消现有工业企业自备水井，水资源总量指标满足石嘴山水资源利用三条红线要求。 2.2025 年，区域再生水回用率达到 50%。 3.区域工业企业固体废物、危险废物处理处置率达到 100%。2035 年，一般工业固废综合利用率达到自治区下达的指标任务。 4.生活垃圾无害化处理率 100%.....农膜回收率 85%。	1.项目所在区域未列入地下水开采重点管控区，且本项目不使用地下水，用水由附近村庄拉运。 2.项目废水主要为光伏板清洗废水，该部分废水直接低落光伏板下绿化蒸发。 3.项目产生的固废全部妥善处置。 4.项目产生的生活垃圾直接由检修人员带走，不在建设场址贮存。

表 1-2 项目与平罗县红崖子乡一般管控单元符合性分析

序号	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目建设情况	符合性
ZH64022130001	平罗县红崖子乡一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	本项目为光伏产业，符合国家及地方产业政策，项目运营期无废气、废水排放。光伏板清洗废水，该部分废水直接滴落光伏板下绿化蒸发。	符合
			资源开发效率	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求； 2、严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批，除应急供水外，在不超红线的情况下，严禁新增工业用深层地下水开采量。 3、加强农业灌排项目建设，合理利用地下水资源，实行节水灌溉。	项目用水主要为光伏板清洗用水，用水由附近村庄拉运，不涉及地下水取水。	符合

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p>本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡。项目北侧为宁夏华电贝利特平罗红崖子 100MW 光伏复合项目，南侧、东侧以及西侧均为红崖子光伏产业园预留空地。项目场址中心位置坐标为东经 106°55′58.528″，北纬 38°56′29.119″。项目地理位置图见图 2-1。外环境关系图见图 2-2。</p>
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>1、项目主要建设规模及内容</b></p> <p>(1)建设规模</p> <p>本项目设计装机容量 50MW，实际装机容量 59.4425MW<sub>p</sub>，采用 3.2MW/1.6MW 光伏发电系统为 1 个子方阵，共 15 个 3.2MW 子方阵和 1 个 1.6MW 子方阵。由 97500 块 590W<sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件组成 15 个 3.2MW 子方阵和 3250 块 590W<sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件组成 1 个 1.6MW 子方阵，26 块光伏组件组成 1 组光伏组串，每个方阵选用 1 台 3200kVA/1600kVA 双绕组升压变压器将光伏发电单元逆变输出升压至 35kV 的升压方式。预计年平均上网电量 9951.21 万 kW·h。</p> <p>(2)建设内容</p> <p>本项目设计装机容量 50MW，实际装机容量 59.4425MW<sub>p</sub>，一次建成。采用固定安装方式，组件最低点离地高度 1.5m。拟安装 100750 块 590W<sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件，每 3835kW<sub>p</sub>/1917.5kW<sub>p</sub> 光伏组件与一台 3200kVA/1600kVA 容量箱变、10 台/5 台额定容量 320kW 的组串式逆变器组成一个光伏方阵，本电站共有 15 个 3.2MW 和 1 个 1.6MW 的方阵，每个方阵通过双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 的升压方式。</p> <p>本项目新建 35kV 开关站，项目通过 35kV 集电线接入新建 35kV 开关站，以 2 回 35kV 出线接至永乐 220kV 变电站 35kV 侧，最终以电网公司接入审查批复意见为准。由于目前项目出线还未具体设计，因此本次环评不包括出线以及接入等建设内容。</p> <p><b>2、项目组成</b></p> <p>本项目由主体工程（光伏发电系统及配套集电线路、检修道路），辅助工程（包括：临时施工生产生活营地、施工便道），公用工程、环保工程等组成。具体项目组成见表 2-1。</p>

表 2-1 项目工程组成一览表

类别	项目	建设规模	
主体工程	光伏发电区	设计装机容量 50MW，实际装机容量 59.4425MW <sub>p</sub> ，采用固定安装方式，组件最低点离地高度 1.5m，阵列倾角为 36°，方位角 0°。由 97500 块 590W <sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件组成 15 个 3.2MW 子方阵和 3250 块 590W <sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件组成 1 个 1.6MW 子方阵，26 块光伏组件组成 1 组光伏组串。每 3835kW <sub>p</sub> /1917.5kW <sub>p</sub> 光伏组件与一台 3200kVA/1600kVA 容量箱变、10 台/5 台额定容量 320kW 的组串式逆变器组成一个光伏方阵，本项目共设置 150 台 3200kVA 和 5 台 1600kVA 组串式逆变器。项目共有 15 个 3.2MW 和 1 个 1.6MW 的方阵，每个方阵通过双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 的升压方式。预计年平均上网电量 9951.21 万 kW·h。	
	35kV 开关站	光伏组件直流电接至逆变器，逆变器输出交流电至箱式变电站升压到 35kV 后，以 2 回 35kV 集电线路分别接入 35kV 开关站两段母线上。 开关站位于光伏场区北侧位置，占地面积为 4950m <sup>2</sup> 。开关站内主要建（构）筑物有一次设备舱、二次预制舱、仓库、危废贮存点、SVG 基础、独立避雷针等。	
辅助工程	施工便道	本项目位于红崖子绿电园区，项目进场道路从已建成的红崖子光伏项目检修道路到达本项目场区，沿着该道路走 2.5km 到达了本项目光伏区域，因此项目不修建进场临时道路。 光伏发电区新建 6.1km 临时施工道路，路面宽 4.0m，道路宽 4m，为砂石路面，郊区型，最小转弯半径 9m，纵坡控制在 3%以内，待结束后作为项目的检修道路。	
	施工生活营地	在项目用地范围内西南角新建 1 座临时施工生活营地，占地面积为 4920m <sup>2</sup> ，占地类型为荒草地。施工生活营地主要设置施工管理用房、材料堆放以及仓库等。	
	集电线路	光伏电场区汇流电缆将主要以铺砂盖板的方式直埋敷设，开关站内采用电缆沟。光伏电站场区内直埋电缆沟按规划路径挖好，其深度需满足规范要求，底砂铺好，沟内无杂物。光伏电站场区电缆沟长 9.656km，宽 1.1m（内宽 0.6m），埋深 0.9m（内深 0.6m）。	
	危废贮存点	新建一座 16m <sup>2</sup> 危废贮存点，用于废变压器油暂存。	
公用工程	给水	从附近村庄拉运，施工期主要用水为道路抑尘用水和车辆冲洗用水，用水量为 8082m <sup>3</sup> ，运营期用水主要为场区光伏组件清洗用水以及绿化用水，用水量为 462344.6m <sup>3</sup> /a。	
	排水	本项目排水为光伏组件的清洗废水，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。	
	供电	项目施工电源从附近村庄电网接入。运营期正常照明均由站用电 380/220V 三相五线制系统供电。	
	供暖	光伏电场无生活区，无冬季供暖。	
环保工程	施工期	扬尘	施工场地洒水抑尘；运载车辆及物料加盖篷布、设置施工围挡等措施。
		废水	设置临时环保旱厕 1 座；设置临时沉淀池 1 座，用于收集施工废水，施工废水用于场地泼洒抑尘。
		噪声	施工场地洒水抑尘；运载车辆及物料加盖篷布、设置施工围挡等措施。
		固废	建筑垃圾分类收集可回收废料分类收集并出售，不可回收建

		<p>建筑垃圾运至指定地点卫生填埋；</p> <p>施工人员产生的生活垃圾分类收集后，送至附近村庄生活垃圾收集点，之后由环卫部门集中清运处置；</p> <p>场地平整开挖以及光伏支架安装产生的土石方，全部用于光伏场地低洼区域平整回填。</p> <p>临时沉淀池底泥清理出来后，就地用于项目低洼区域平整。</p>
运营期	废水	光伏组件清洗废水，主要污染物为沙尘，不含清洗剂。除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。
	固废	意外损坏时产生的电池板、玻璃、边框及设备支架等属 I 类一般工业固体废物，由生产厂家或回收单位进行回收利用。
		各箱式变压器下设置 1 座 2m <sup>3</sup> 储油坑（共 16 个），用于收集变压器事故油，废变压器油收集后暂存于开关站内建设的 16m <sup>2</sup> 危废贮存点内，之后交由有资质单位处置。
水保措施	检修人员产生的生活垃圾要求其随身带走，不在当地遗留。	
		工程措施（土地整治、场内道路和进场道路铺设碎石等）、植物措施（种植植被）、施工临时工程（洒水降尘和防尘网苫盖）等。

表 2-2 光伏方阵设备配置表

方阵名称	列阵形式	方阵数量	光伏组件数量	组串式逆变器	
				数量	额定容量
3.2MW	固定式	15	97500	15×10	3200kVA
1.6MW	固定式	1	3250	1×5	1600kVA
合计		16	100750	155	-

### 3、主要生产设备

本项目主要设备清单见表 2-3。

表 2-3 项目主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
(一)光伏场区设备材料表					
1	35kV 箱变	变压器 S20-320037kV,37±2×2.5%/0.8kV Dy11 Ud=8%,附高低压配电系统	台	15	每台箱变配电箱变测控保护单元 1 套
2	35kV 箱变	变压器 S20-1600/37kV,37±2×2.5%0.8kV Dy11Ud=6.5%,附高低压配电系统	台	1	每台箱变配电箱变测控保护单元 1 套
3	组串式逆变器	额定功率 320kW,32 进 1 出 DC 1500V,16 路 M PPT	台	155	
4	光伏组件	590Wp,单晶硅双玻高效组件	块	100750	
5	光伏连接器	MC4	套	3875	
6	电缆	ZC-YJLY23-26V35kV-3×95	km	2.28	

7	电缆	ZC-YJLY23-26/35kV-3×120	km	0.326	
8	电缆	ZC-YJLY23-26/35kV-3×240	km	0.937	
9	电缆	ZC-YJLY23-26/35kV-3×400	km	0.265	
10	电缆	ZC-YJY23-2V35kV-3×150	km	1.778	
11	电缆	ZC-YJY23-2V35kV-3×185	km	4.07	
<b>(二)开关站设备材料表</b>					
一	<b>35kV 配电装置部分设备材料表</b>				
1	35kV 并网出维开关柜	户内、金属铠装移式开关柜，额定电压 40.5kV,额定电流：2500A,热稳定电流 31.5kA(4s),动稳定电流 80kA(峰值)	面	2	真空断路器
2	35kV 集电线路进线开关柜	户内、金属铠装移式开关柜，额定电压 40.5kV,额定电流：1250A,热稳定电流 31.5kA(4s),动稳定电流 80kA(峰值)	面	2	真空断路器
3	35kV 接地变开关柜	户内、金属铠装移式开关柜，额定电压 40.5kV,额定电流：1250A,热稳定电流 31.5kA(4s),动稳定电流 80kA(峰值)	面	1	真空断路器
4	35kV 接地变兼站用变开关柜	户内、金属铠装移式开关柜，额定电压 40.5kV,额定电流：1250A,热稳定电流 31.5kA(4s),动稳定电流 80kA(峰值)	面	1	真空断路器
5	35kV 无功补偿开关柜	户内、金属铠装移式开关柜，额定电压 40.5kV,额定电流：1250A,热稳定电流 31.5kA(4s),动稳定电流 80kA(峰值)	面	2	真空断路器
6	35kV 母线设备柜	户内、金属铠装移式开关柜，额定电压 40.5kV,额定电流：1250A,热稳定电流 31.5kA(4s),动稳定电流 80kA(峰值)	面	2	带一、二次消谐装置
7	GIS 预制舱	9.8(长)×3.4(宽)×4.16(高)m,配有照明、暖通、检修电源、消防(含自动灭火)系统：含 SF6 在线监测装置，具备自动播放功能	套	1	
8	35kV 配电装置预制舱	22.5(长)×6.5(宽)×3.6(高)m,配有照明、暖通、检修电源、消防(含自动灭火)系统：含 SF6 在线监测装置，具备自动播放功能	套	1	
9	35kV 无功补偿装置	SVG 型，直挂水冷式，±8Mvar,户外集装箱式	套	2	
二	<b>防雷接地部分设备材料表</b>				
1	热镀锌接地扁钢	60×8	m	2000	接地网水平接地体
2	热镀锌接地钢管	φ50,钢管壁厚≥4mm,L=2500	m	80	接地网垂直接地体

3	铜排	TMY-30x4	m	110	
4	绝缘铜绞线	120mm <sup>2</sup>	m	100	
5	绝缘铜绞线	50mm <sup>2</sup>	m	250	
6	接地测试井		个	2	

#### 4、电网接入系统

本光伏电站共安装 59.4425MWp 光伏组件，配套新建 1 座 35kV 开关站，采用 3.2MW 为一个方阵（共 15 个）和 1.6MW 为一个方阵（共 1 个）的设计方案，每个方阵采用太阳能发电单元-升压变压器单元接线方式。

本期项目采用 16 个固定支架方阵；由 6500 块光伏组件（容量 3835kWp）、10 台组串式逆变器（320kW）、1 台 3200kVA 容量的箱变组成一个光伏方阵，共有 15 个 3.2MW 子方阵，合计光伏组件 97500 块；由 3250 块光伏组件（容量 1917.5kWp）、5 台组串式逆变器（320kW）、1 台 1600kVA 容量的箱变组成一个光伏方阵，共有 1 个 1.6MW 子方阵；每个方阵通过 1 台 3200kVA（1600kVA）容量的双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 后汇集成 2 回 35kV 集电线路分别接入 35kV 开关站 35kV 侧两段母线。本次设计开关站 2 回 35kV 出线接至永乐 220kV 变电站 35kV 侧，最终以电网公司接入审查批复意见为准，本次环评不包括送出线路部分。

##### (1)逆变器与升压变压器的组合方式

本光伏电站采用以 3.2MW（1.6MW）为一个方阵的设计方案，每个方阵采用太阳能发电单元-升压变压器单元接线方式。

每 3835kWp 光伏组件与一台 3200kVA 容量箱变、10 台 320kW 的组串式逆变器组成一个光伏方阵，本电站共有 15 个 3.2MW 的方阵，每个方阵通过 1 台 3200kVA 双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 的升压方式。

每 1917.5kWp 光伏组件与一台 1600kVA 容量箱变、5 台 320kW 的组串式逆变器组成一个光伏方阵，本电站共有 1 个 1.6MW 的方阵，每个方阵通过 1 台 1600kVA 双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 的升压方式。

本光伏电站交流并网电压为 AC 35kV，组串式逆变器出口电压为 AC 800V，升压方式采用将光伏组件产生的直流电经逆变器逆变成交流电，经过双绕组变压器升压至 AC35kV 输出，再汇流为 2 回 35kV 集电线路分别接入 35kV 开关站 35kV 两段母线侧，35kV 开关站通过 2 回 35kV 送出线路接

入电网。

(2)开关站电气主接线

本工程新建一座 35kV 开关站，建设规模如下：

35kV 侧接线：本期及远期采用两段独立单母线接线，出线 2 回。

(3)中性点的接地方式

35kV 系统采用经接地变小电阻接地方式。

380/220V 站用电系统采用中性点直接接地方式。

光伏场区箱变低压侧采用不接地方式。

### 5、施工方案

本项目主要由光伏阵列、箱变、集电线路、检修道路、开关站以及监控系统等组成。其施工方案如下：

(1)光伏阵列

光伏组件：由 15 个 3.2MW 子方阵和 1 个 1.6MW 子方阵组成，装机容量为 50MW，采用固定式支架，竖排板布置方式，主要以 2×13 型竖排光伏组件为主，分上下两行布置，每行 26 块组件，组件倾斜角均为 36°。电池组件采用 590Wp 双面双玻单晶硅高效组件，采用固定支架安装 100750 块。

光伏支架：固定支架基础采用钻孔灌注桩，桩直径 200mm，桩长约 2.0m，桩出土高度 0.15m，使用管桩 139500 个，占地面积 0.44hm<sup>2</sup>，均采用正南朝向 0° 角，倾角 36° 安装，组件下边沿距离地面 2m 安装。电池组件支架结合电池组件排列方式布置，采用横向檩条，纵向支架布置方案，组件支架沿结构单元长度方向上每 3.6m 设置一道支架，一个结构单元内有 9 个支架。在支架的横梁之间，按照电池组件的安装宽度布置檩条，用于直接承受电池组件的重量。檩条固定于支架横梁上，组件每条长边上有两个点与檩条连接，一块电池组件共有四个点与檩条固定。电池组件与檩条的连接采用压块连接。

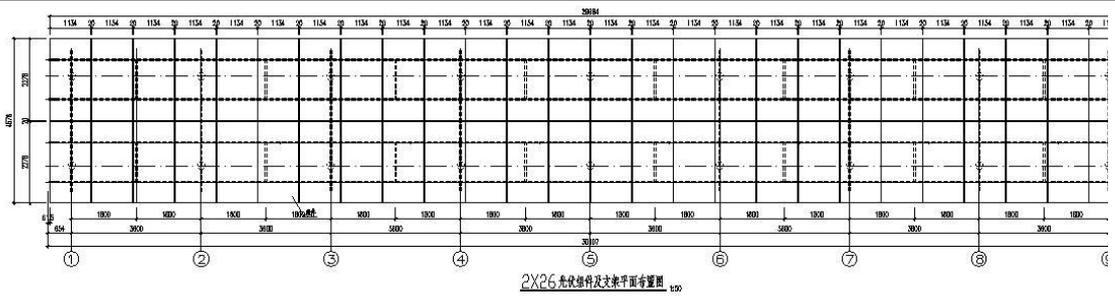


图 2-3 支架平面图

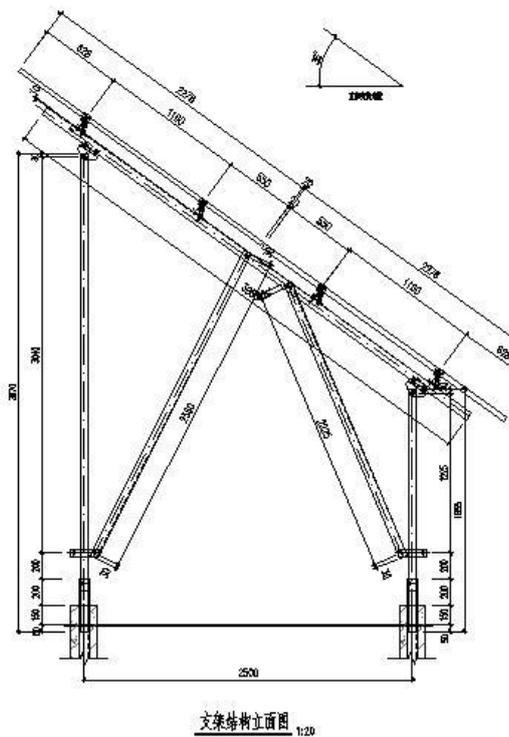


图 2-4 支架立面图

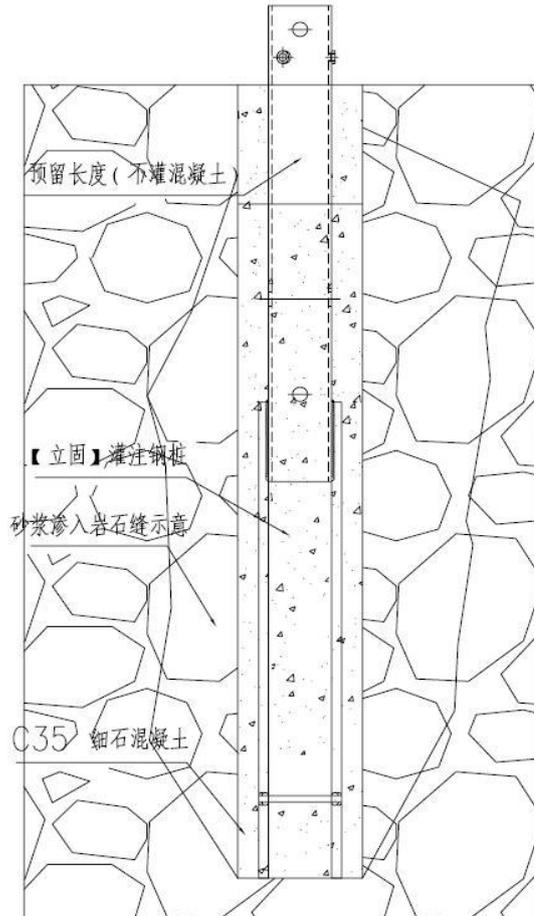


图 2-5 管桩剖面图

### (2)箱变

本项目箱变平台采用钢结构平台，基础采用钻孔灌注桩基础，以粉砂、层黄土状粉土、层粉砂质泥岩为桩端持力层，桩直径 300mm，桩长约 4.5m，使用管桩 96 根，占地面积为 6.78m<sup>2</sup>。

逆变器安装在固定支架钢立柱上，安装高度为离地 1.20m，设置抱箍和外伸横梁固定逆变器。

### (3)集电线路

光伏发电区汇流电缆将主要以直埋方式敷设为主，开关站内采用电缆

沟。光伏电站场区内直埋电缆沟按规划路径挖好，其深度需满足规范要求，底砂铺好，沟内无杂物。在接头位置需设检修井，并高出地面，以方便运行维护。直埋电缆线路在路径转角处，需设电缆方向标识桩。光伏电站场区电缆沟长 9.656km，宽 1.1m（内宽 0.6m），埋深 0.9m（内深 0.6m），占地面积为 1.06hm<sup>2</sup>。

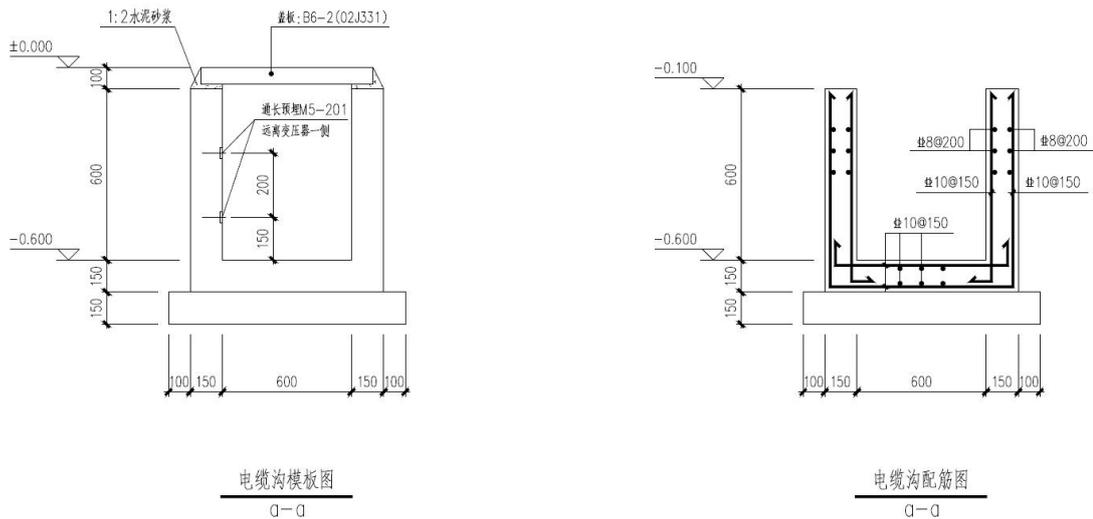


图 2-6 集电线路施工示意图

#### (4) 检修道路

光伏发电区新建 6.1km 临时施工道路，路面宽 4.0m，占地面积为 2.44hm<sup>2</sup>，为砂石路面，郊区型，最小转弯半径 9m，纵坡控制在 3%以内，待结束后作为项目的检修道路。

#### (5) 35kV 开关站

开关站位于光伏场区西南角位置，大门设在站区东侧，进站道路从光伏场区的场区检修道路上引接，长度约 20m。场内检修道路从风场检修道路上引接；开关站一次建成，不预留扩建条件。

开关站内主要建（构）筑物有一次设备舱、二次预制舱、仓库、危废贮存点、SVG 基础、独立避雷针等。站区入口处布置管理区。整个站区占地面积适中，布置合理紧凑。站内栅栏采用 1.5 米高欧式铁艺制作，将生产区与管理区分隔。各部分根据其使用运行要求相互间结合为一个有机的整体。

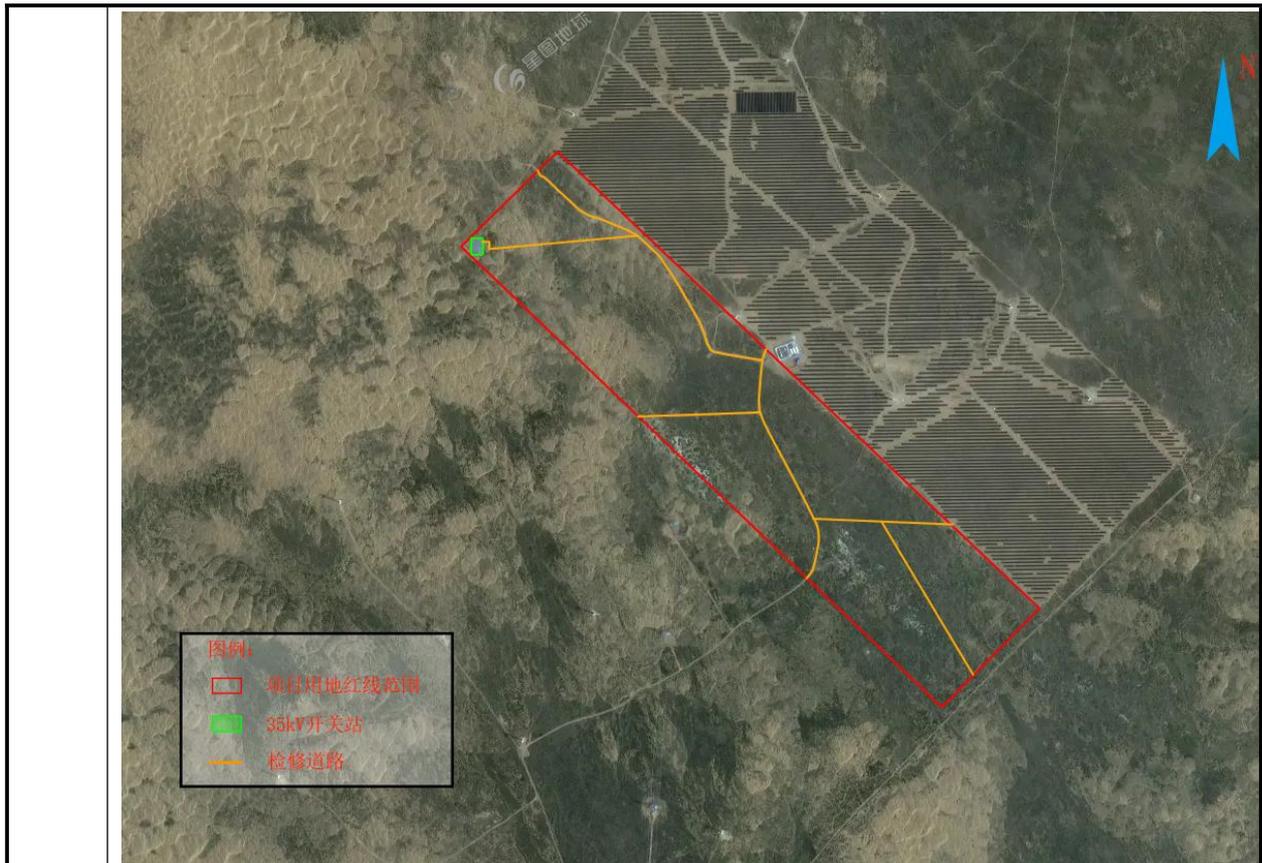


图 2-7 项目区检修道路设置位置示意图

#### (6)监控系统

##### ①计算机监控系统

在光伏电站主控室配置一套光伏电站综合自动化系统，该系统按 A/B 网设置，操作系统采用基于国产化内核的 linux 系统，是站内综合自动化的通讯枢纽，是全所的信息综合点，它负责获取电站主要设备的测量数据和状态信号，并对所得信息作汇总、分析、存贮和报告输出，同时还负责与汇流站之间的联系，实现数据、状态量的传输和控制命令的传达，另外，它还与 UPS、图像监控系统等其它智能模块或设备相连接，共同完成全站的综合管理功能。

本项目设置 1 套远程计算机监控系统对光伏场内电气设备及光伏逆变器、汇流箱、箱变等进行监控，并预留远程集控的接口，监控设备布置于本期开关站主控室。本阶段预留远程集控接口。开关站站内可进行全部操作和监控，主机兼操作员工作站(采用主备配置)、五防工作站、工程师站、监控软件、AGC 监控、光功率监控、视频监控、光伏系统监控、箱变监控均布

置在开关站的主控室控制台上。

### ②发电设备、逆变器及箱变的监控

各发电设备、逆变器及箱变均分别配有监控设备。在每个方阵配置一台信息子站，本发电单元发电设备、逆变器通过通信方式上传至本方阵信息子站，箱变的测控装置通过通信电缆将信号送入本方阵信息子站，各方阵信息子站与监控中心计算机监控系统通过光缆连接，实现与监控中心计算机监控系统的通信。

光伏电站区逆变器保护测控装置需满足全景监控功能。

### ③防误闭锁

光伏电站内设置一套站内微机五防工作站及其电气闭锁装置，站内开关设备的防误操作闭锁由配电装置的电气闭锁和微机五防闭锁装置共同完成，微机五防系统信息量采集取自监控系统。

### ④同步时钟系统

采用一套标准同步钟体构成站内对时系统，为站内故障录波装置、微机保护装置、测控装置、同步相量采集装置和站控层设备等提供统一的时间基准。同步对时系统由标准同步钟本体和时标信号扩展装置组成。标准同步钟本体能接收 GPS 和 BD 卫星发送的信息，还能接收省网通信网络传输的标准时间信号，信号符合 IEEE1344-1995 标准的 IRIG-B(DC)时码，作为主时钟的备用外部时间基准。

同步时钟系统具体配置为两台同步时钟装置，两套 GPS 天线，两套 BD 天线，并具备自动切换功能。

光伏发电区域以及开关站主要工程量见表 2-4。

**表 2-4 光伏发电区域以及开关站主要工程量**

序号	项目名称	工程量	数量
一	光伏发电区域		
1	场地平整		
1.1	一般场地平整	亩	1968.64
2	固定支架容量	MWp	59.4425
2.1	固定支架 Q390B	t	2080.49
2.2	钢筋混凝土钻孔灌注桩直径 200mm,2.0m/ 根	根	13950
2.3	桩基础 C30 混凝土	m <sup>3</sup>	9198.63

2.4	桩基础普通钢筋 HPB300,HRB400	t	827.88
3	汇流及变配电设备基础工程		
3.1	箱变设备基础	台	16 个
3.1.1	平台钢架 Q235B	t	49.12
3.1.2	平台花纹钢板 4mm 厚	t	24.00
3.1.3	平台栏杆	t	9.60
3.1.4	钢制斜梯	t	4.80
3.1.5	钢梯基础混凝土 C30	m <sup>3</sup>	14.40
3.1.6	钢梯基础钢筋	t	1.73
3.1.7	钢筋混凝土钻孔灌注桩直径 300mm,4.5m/ 根	根	96.00
3.1.8	桩基础 C30 混凝土	m <sup>3</sup>	32.05
3.1.9	桩基础普通钢筋 HPB300,HRB400	t	2.88
3.2	逆变器台数	台	155 个
3.2.1	逆变器支架	t	14.66
4	场内道路	km	6.1
4.1	新建检修道路	km	3.6
4.2	改造道路	km	2.5
二	<b>开关站</b>		
1	室外电气设备基础		
1.1	垫层混凝土	m <sup>3</sup>	56.93
1.2	基础混凝土量	m <sup>3</sup>	425.12
1.3	钢筋	t	37.04
1.4	埋铁	t	5.06
1.5	砖砌踏步	m <sup>3</sup>	10.72
2	避雷针	t	2.5
3	预制舱面积		
3.1	仓库(戊类)	m <sup>2</sup>	54
3.2	危废贮存点	m <sup>2</sup>	16

## 5、临建工程

### (1)临时施工营地

于项目西南角区域设置 1 座临时施工生产生活营地，主要用于施工管理用房、材料堆放以及仓库等，不新增占地，施工结束后用于建设开关站。

### (2)施工便道

本项目位于红崖子绿电园区，项目周边现有完善乡村道路，因此本次不修建进场临时道路。

光伏发电区新建 6.1km 临时施工道路，路面宽 4.0m，水泥混凝土路面，

郊区型，最小转弯半径 9m，纵坡控制在 3%以内，待结束后作为项目的检修道路。

## 6、公用工程

### (1)供水

#### ①施工期

项目施工期用水主要包括道路抑尘用水和车辆冲洗用水，用水量为 8082m<sup>3</sup>，有车辆运至项目场区，施工期用水情况如下：

抑尘用水：根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20号）中“场地、道路喷洒”一、四季度 0.5L/（m<sup>2</sup>·d），二、三季度 2.0L/（m<sup>2</sup>·d）定额要求，本项目场内道路为 6.1km，路面宽 4.0m，洒水面积为 24400m<sup>2</sup>，每天洒水 2 次，施工期为 5 个月，则本项目抑尘用水量约为 8052m<sup>3</sup>。

车辆轮胎冲洗用水：根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 版）中载重汽车高压水枪冲洗水量为 80~120L/（辆·次），本次环评取 100L/（辆·次），项目进出车辆每天冲洗一次，进出车辆数为 20 辆，则冲洗水量为 2.0m<sup>3</sup>/d（300m<sup>3</sup>/a），项目拟建 1 座 10m<sup>3</sup>沉淀池，冲洗废水经沉淀处理后循环利用，不外排，沉淀池新鲜补充水量为 0.2m<sup>3</sup>/d（30m<sup>3</sup>）。

#### ②运营期

本项目运营期用水量主要为场区绿化用水、光伏板清洁用水，共计 462344.6m<sup>3</sup>/a，绿化用水以及光伏板清洗用水由车辆运至项目区内。具体用水情况如下：

绿化用水：项目光伏发电区绿化总面积约 127.87hm<sup>2</sup>，根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20号）中“牧草 240m<sup>3</sup>/亩”，则项目光伏发电区绿化总用水量为 460329.6m<sup>3</sup>/a。

光伏板清洗用水：本项目每季度对光伏组件表面进行清理，根据当地已投入运行的光伏固定安装方阵，其选用至今较为合适的电池板清洗方式为移动水车清洗，不添加清洗剂，一年清洗四次，光伏组件清洗用水量按照 5L/（块·次）计，本项目共采用 100750 块光伏组件，则项目光伏组件表面清

	<p>洗用水量为 2015m<sup>3</sup>/a。</p> <p>(2)排水</p> <p>项目运营期废水主要为光伏组件清洗废水，该废水含有少量泥沙，不含清洗剂，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。废水产生量以用水量的 90%计算，产生量约 1813.5m<sup>3</sup>/a。</p> <p>(3)供电</p> <p>本项目初期供电由附近供电系统接入，后期电站运行后由电站内部自行提供。</p> <p>(4)供暖</p> <p>光伏电场无生活区，无冬季供暖。</p> <p><b>7、工作制度及定员</b></p> <p>本项目为无人值守，运营期采用自动化监控和人员定时巡检相结合的方式对光伏场区进行维护。光伏场区不设置运营期生活区，自动化监控是有由拟建集控中心管理。光伏区维护人员为 3 人，光伏电站运行天数为 365 天。</p>
<p><b>总平面及现场布置</b></p>	<p><b>1、工程布局情况</b></p> <p>本项目设计装机容量 50MW，实际装机容量 59.4425MW<sub>p</sub>，采用 3.2MW/1.6MW 光伏发电系统为 1 个子方阵，共 15 个 3.2MW 子方阵和 1 个 1.6MW 子方阵。由 97500 块 590W<sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件组成 15 个 3.2MW 子方阵和 3250 块 590W<sub>p</sub> 双面双玻单晶硅高效组件组成 1 个 1.6MW 子方阵，26 块光伏组件组成 1 组光伏组串，每个方阵选用 1 台 3200kVA/1600kVA 双绕组升压变压器将光伏发电单元逆变输出升压至 35kV 的升压方式。项目总平面布置情况见图 2-8。具体布局如下：</p> <p>(1)光伏发电区</p> <p>本光伏电站采用以 3.2MW（1.6MW）为一个方阵的设计方案，每个方阵采用太阳能发电单元-升压变压器单元接线方式。</p> <p>每 3835kW<sub>p</sub> 光伏组件与一台 3200kVA 容量箱变、10 台 320kW 的组串式逆变器组成一个光伏方阵，本电站共有 15 个 3.2MW 的方阵，每个方阵通过 1 台 3200kVA 双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 的升压方式。</p> <p>每 1917.5kW<sub>p</sub> 光伏组件与一台 1600kVA 容量箱变、5 台 320kW 的组串</p>

式逆变器组成一个光伏方阵，本电站共有 1 个 1.6MW 的方阵，每个方阵通过 1 台 1600kVA 双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 的升压方式。

本光伏电站交流并网电压为 AC 35kV，组串式逆变器出口电压为 AC 800V，升压方式采用将光伏组件产生的直流电经逆变器逆变成交流电，经过双绕组变压器升压至 AC35kV 输出，再汇流为 2 回 35kV 集电线路分别接入 35kV 开关站 35kV 两段母线侧，35kV 开关站通过 2 回 35kV 送出线路接入电网。

### **(2)集电线路**

汇流电缆将主要以直埋方式敷设为主，开关站内采用电缆沟。光伏电站场区内直埋电缆沟按规划路径挖好，其深度需满足规范要求，底砂铺好，沟内无杂物。在接头位置需设检修井，并高出地面，以方便运行维护。直埋电缆线路在路径转角处，需设电缆方向标识桩。

本光伏电站交流并网电压为 AC 35kV，组串式逆变器出口电压为 AC 800V，升压方式采用将光伏组件产生的直流电经逆变器逆变成交流电，经过双绕组变压器升压至 AC35kV 输出，再汇流为 2 回 35kV 集电线路分别接入 35kV 开关站 35kV 两段母线侧，35kV 开关站通过 2 回 35kV 送出线路接入电网。

### **(3)35kV 开关站**

开关站位于光伏场区西南角位置，大门设在站区东侧，进站道路从光伏场区的场区检修道路上引接，长度约 20m。场内检修道路从风场检修道路上引接；开关站一次建成，不预留扩建条件。

开关站内主要建（构）筑物有一次设备舱、二次预制舱、仓库、危废贮存点、SVG 基础、独立避雷针等。站区入口处布置管理区。整个站区占地面积适中，布置合理紧凑。站内栅栏采用 1.5 米高欧式铁艺制作，将生产区与管理区分隔。各部分根据其使用运行要求相互间结合为一个有机的整体。

进站大门采用电动大门，门口设置标识墙。

给水系统：采用外运水。

道路设计：站区主要道路呈环状布置，建筑长边设置消防道路，满足运输和消防要求。道路宽 4m，水泥混凝土路面，郊区型，最小转弯半径 9m，

	<p>纵坡控制在 3%以内，便于排出场地雨水。</p> <p>站区管线规划布置：站区管线规划考虑生产安全、施工检修方便、节约用地及管线短捷、均匀、适当集中、顺直、少交叉的原则，结合工程特点采取灵活的布置方式。站区管线采用直埋（雨水、上、下水管等）、地下沟道（部分电缆等）相结合的敷设方式。开关站平面布置见图 2-8。</p> <p><b>2、施工布局情况</b></p> <p>本项目距平罗县较近，进行加工、修配及租用大型设备较方便，因此，施工修配和加工系统可主要考虑在平罗县解决。仅在施工区设必要的小型修配系统。</p> <p>本项目将临时施工场地设置于光伏电站场区用地范围内，位于项目用地范围内西南角，占地面积为 4920m<sup>2</sup>，场区内施工临时分区：施工生活区、材料堆场区、预制件加工等生产区。集电线路沿线设置材料临时堆场。预制件加工采用外购成品成品罐装混凝土，项目场地不设置混凝土拌合站。</p> <p>施工总平面包括：太阳能电池组件的组装场地，建材、钢筋等材料临时堆放场地，设备临时堆放场地，施工临时办公、生活场地等。</p>
<p><b>施工方案</b></p>	<p><b>1、施工进度</b></p> <p>本工程总建设工期为 5 个月，计划于 2024 年 8 月开工，12 月完工。</p> <p><b>2、施工方案</b></p> <p><b>(1)施工工艺</b></p> <p>①施工前准备：施工技术准备、物资条件准备、工程设备等进场计划、施工机械准备、现场准备、通讯设施准备、生活设施准备。包括：四通一平、临建搭建、围墙（栏）搭建、施工生活区搭建。</p> <p>②土建工程：光伏阵列区域（阵列区道路建设、支架基础建设、支架安装、组件安装、逆变器房建设、箱变基础施工、场区主接地网工程）。35kV 开关站（一次设备舱、二次预制舱、仓库、SVG 基础、独立避雷针）。</p> <p>③集输电线路施工：光伏板区电缆敷设、升压设施安装，架空线路及铁塔建设等。</p> <p>④电器安装工程：光伏阵发电区电气安装、变电站区电气安装、二次设备安装。</p>

⑤调试工程：设备运行调试、验收、资料移交等。

施工工艺流程见下图：

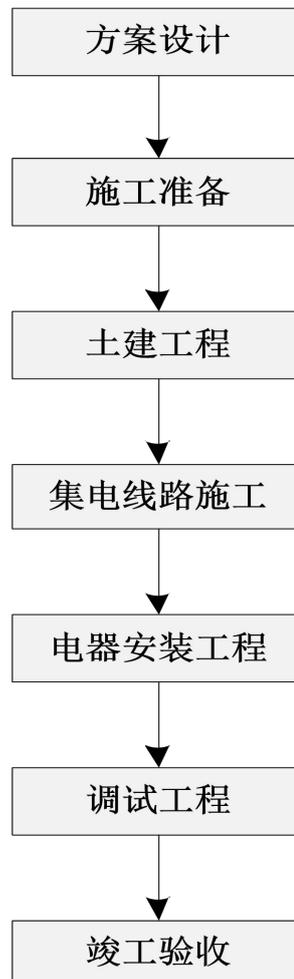


图 2-8 施工工艺流程示意图

## (2)施工组织

### ①施工辅助设施

#### 1.预制件加工

本项目预制件加工设置于临时施工生产场地内。混凝土采用外售成品罐装混凝土。

#### 2.建筑材料来源

工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料可从场址附近砂石料场采购；水泥和钢材可从平罗县购买，通过公路运至施工现场。生活及小型生产物资，其它建筑材料（木材、油料）等可在平罗县购买。

	<p>3.水、电供应系统</p> <p>供水：施工用水包括生产用水和生活用水两部分，施工和生活用水建议采用自来水。</p> <p>供电：根据光伏施工特点，施工电源从就近 10kV 电源点接入，设降压变压器 1 台，降压后供混凝土搅拌站，钢筋（钢结构）加工厂等生产以及生活用电。</p> <p>②通信系统</p> <p>本项目所处位置移动电话联通、移动、电信信号良好，GPRS 信号畅通，可满足一般工作生活所需。</p> <p>③施工交通运输</p> <p>项目场址位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡东南侧，距离平罗县直线距离约 36km，场址西北侧有 244 国道，场内为红崖子光伏项目，已有成型的光伏场区检修道路，交通十分便利。大件运输可从京藏高速到平罗南枢纽下高速，进入滨河大道，沿红崖子黄河大道走 9km，进入红陶公路走 6.3km，然后沿已建成的红崖子光伏项目检修道路到达本项目场区。</p> <p><b>3、施工时序</b></p> <p>本工程从项目核准后至工程竣工总建设工期为 5 个月，工程筹建准备期 10 天，完成临时生活设施、供水供电、搅拌站及进场物资等。第 1 个月下旬前完成场地平整。主体太阳能工程施工于第 1 个月下旬同时开始，第 5 月初完成电池组件安装。电站工程施工于第 1 个月下旬开始，于第 5 月下旬完工。</p>
其他	<p><b>项目占地情况及土石方工程</b></p> <p>(1)工程占地</p> <p>根据《平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区 50MW 光伏发电项目用地红线图》，本项目用地总面积 131.24hm<sup>2</sup>（1968.64 亩），分为永久占地和临时占地，用地性质为区域能源设施用地，用地类型为未利用地（荒草地）。其中永久占地为 35kV 开关站、光伏列阵支架区、光伏板区箱变、场区检修道路等，其余用地均为临时占地。项目占地情况见表 2-5。</p>

表 2-5 项目占地情况 单位：hm<sup>2</sup>

项目	占地性质		占地类型	备注
	永久占地	临时占地	荒草地	
光伏列阵区	0.44	126.80	126.99	固定支架基础采用钻孔灌注桩，桩直径 200mm，桩长约 2.0m，桩出土高度 0.15m，使用管桩 139500 个
箱变	6.78m <sup>2</sup>		6.78m <sup>2</sup>	桩直径 300mm，桩长约 4.5m，使用管桩 96 根
集电线路	1.06		1.06	直埋方式敷设
检修道路	2.44		2.44	长 6.1km，宽 4m
35kV 开关站	0.50	-	0.50	/
<b>合计</b>	<b>4.44</b>	<b>126.80</b>	<b>131.24</b>	<b>约合 1968.64 亩</b>

(2)土石方工程

本项目挖方主要为场地平整、集电线路地埋敷设等产生。根据《平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区 50MW 光伏发电项目水土保持方案报告书》，工程土石方挖方 3.96 万 m<sup>3</sup>，填方 3.96 万 m<sup>3</sup>，土方挖填平衡，无弃方。项目土石方工程量见表 2-6。土石方平衡图见图 2-9。

表 2-6 土石方工程量一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目分区		挖方	填方	备注
光伏发电区	光伏板支架	0.81	0.81	土方就近用于周围区域平整
	场区集电线路	0.96	0.96	
	检修道路	1.36	1.36	全部平摊至道路面层，进行平整、夯实
	小计	3.13	3.13	
开关站区	场地平整	0.75	0.75	余方用于开关站挡土墙使用
	电缆沟	0.08	0.08	就地用于场地平整回填
	小计	0.83	0.83	
<b>合计</b>		<b>3.96</b>	<b>3.96</b>	

分区	工程名称	挖方	填方	备注
光伏发电区	光伏板支架	一般土石方0.81	一般土石方0.81	土方就近用于周围区域平整
	场区集电线路	一般土石方0.96	一般土石方0.96	
	检修道路	一般土石方1.36	一般土石方1.36	全部平摊至道路面层，进行平整、夯实
	小计	3.13	3.13	
开关站区	场地平整	一般土石方0.75	一般土石方0.75	土方用于开关站挡土墙使用
	电缆沟	一般土石方0.08	一般土石方0.08	就地用于场地平整回填
	小计	0.83	0.83	
	合计	3.96	3.96	

图 2-9 项目土石方平衡图

### 三、生态环境现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状	<b>1、主体功能区规划</b>
	本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡，根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》（宁政发[2014]53号），属于限制开发区域（农产品主产区）。
	<b>功能定位：</b> 保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。
	<b>发展方向：</b> 1.加强水利设施建设，加快灌区续建配套与节水改造以及南部山区水源工程建设。鼓励和支持农民开展小型农田水利设施建设、小流域综合治理。建设节水型社会，加强节水农业建设，大力推广节水灌溉，搞好旱作农业示范工程。加强人工增雨和防雹设施建设。开展规模化人工影响天气作业，坚持抗旱型和储蓄型增雨并重，为农业稳产和增产提供优质保障。
	2.优化农业生产布局和调整种养殖品种结构，搞好农业布局规划，科学确定“三大农业示范区”发展的重点，形成优势突出和特色鲜明的产业带。
	3.支持优势农产品主产区农产品加工、流通、储运设施建设，引导农产品加工、流通、储运企业向优势产区集聚。
	4.加大农业生产的扶持力度，集中力量建设一批基础条件好、生产水平高的粮食生产核心区。在保护生态前提下，开发资源有优势、增产有潜力的粮食生产后备区。
	5.大力发展地方优势特色种植业，着力提高品质和单产，做到“一县一品”。转变养殖业生产方式，推进规模化和标准化建设，确保畜牧和水产品的增产增效。
	6.控制农业资源开发强度，优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用。鼓励和支持农产品、畜产品、水产品加工副产物的综合利用。加强农业面源污染防治。
7.加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。加快农业科技进步和创新，加强农业物质技术装备。强化农业防灾减灾能力建设。	
8.积极推进农业的规模化、产业化，发展农产品深加工，拓展农村就业和增收领域。	
9.以县城为重点推进城镇建设和工业发展，加强县城和乡镇公共服务设	

施建设，完善公共服务中心职能。

10.农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。

本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡，本项目拟建设 50MW 光伏基地，属光热发电的新能源项目，为自治区九大重点产业中清洁能源产业，符合平罗县发展方向。项目用地不占用基本农田，用地性质为区域能源用地，同时项目不属于化工、建材等禁止建设项目，运营中不会产生重金属排放等对土壤、水质、大气造成污染，对周围环境造成影响，其建设符合“全国主体功能区划”和“宁夏回族自治区主体功能区规划”的要求。本项目与宁夏回族自治区主体功能区规划的相对位置关系见图 3-1。

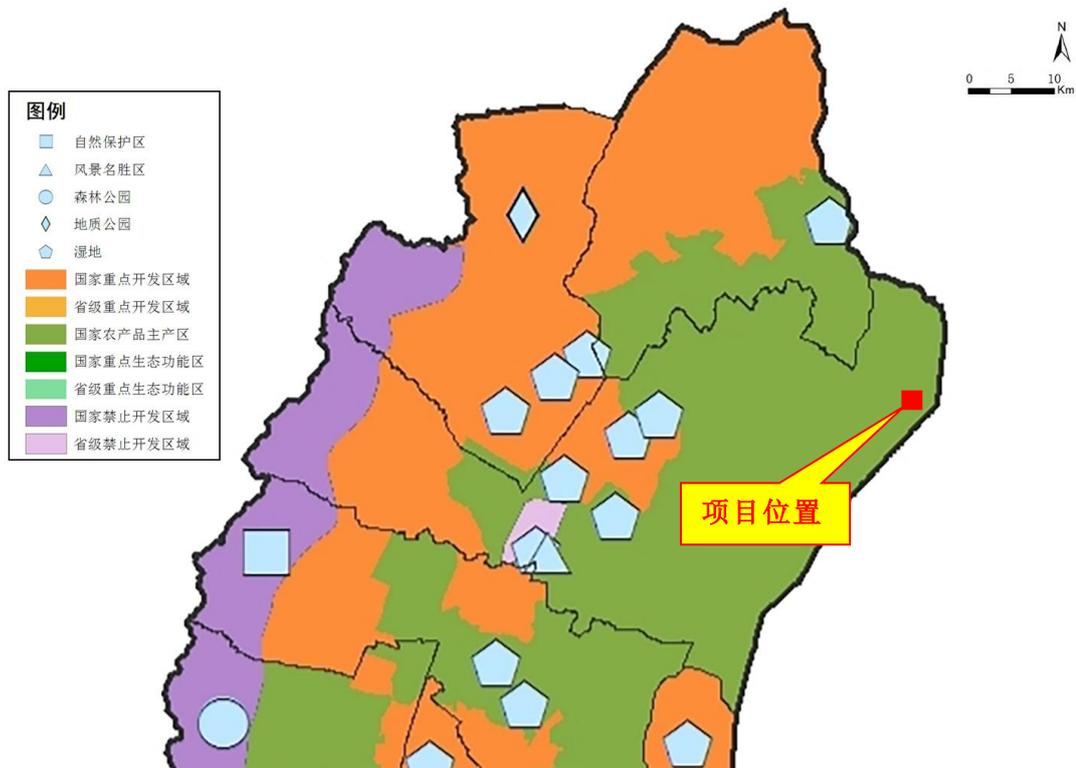


图 3-1 项目与宁夏回族自治区主体功能区规划的相对位置关系图

## 2、生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（2003.12），宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本项目位于生态功能三级分区内，所在区域属于 III-3 陶乐台地干荒漠沙漠化控制生态功能区。本区主要的生态敏感性问题是土地沙化和草场退化。其治理措施有：一是禁牧，趁雨季补播

草籽，尽快恢复草场植被，防治草场继续退化。二是在丘间平地实施人工造林，以沙柳、柠条、花棒等耐旱灌木为主，达到荒漠化控制的生态功能。

本项目与宁夏生态功能区划的相对位置关系见图 3-2。

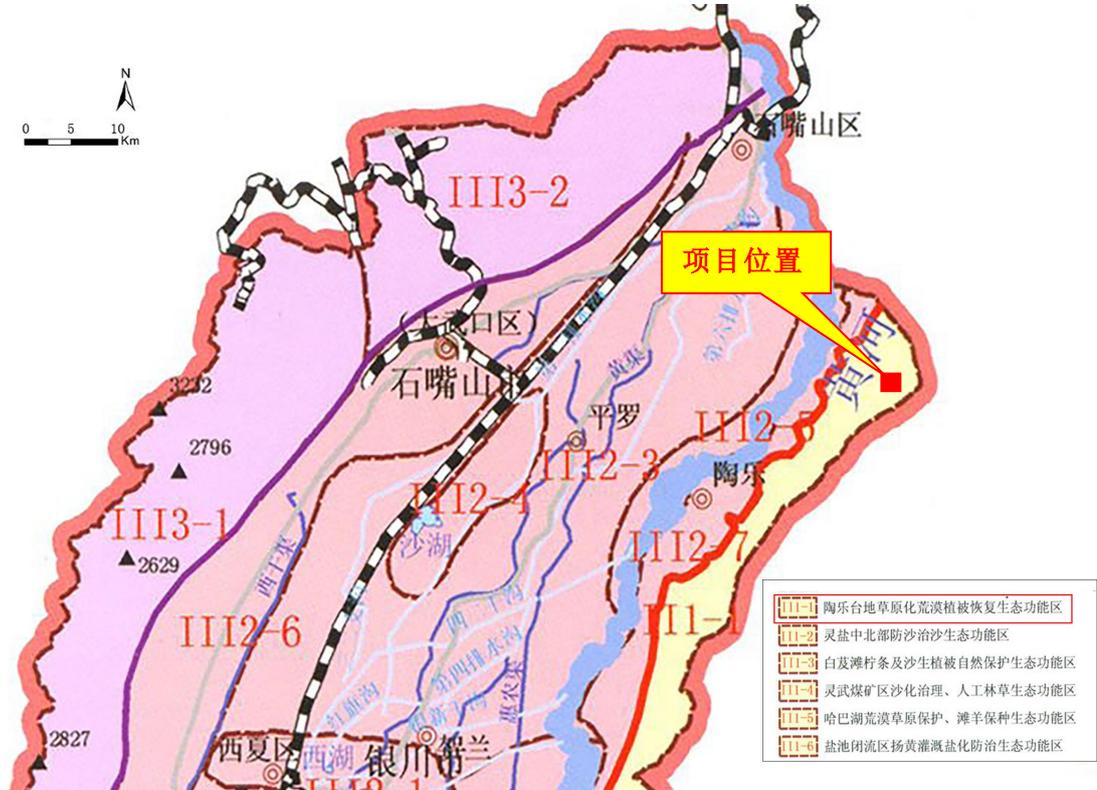


图 3-2 项目与宁夏生态功能区划的相对位置关系图

### 3、生态环境现状

#### (1) 土地利用类型

本项目占地面积 131.24hm<sup>2</sup>，均为永久占地，根据《宁夏土地利用图》，项目所在区域土地占地类型为未利用地（荒草地）。项目土地利用现状如下图所示。





图 3-3 项目土地利用现状图

(2) 植被类型

根据《宁夏植被区划图》，项目区位于宁中、宁北荒漠草原区（IAL3c），自然植被属于柠条荒漠（VII60）类型。根据区域植被调查，区域主要植被为沙柳、柠条、沙蓬、沙蒿、沙冬青等类型。项目植被区划图见图 3-5。项目植被类型现状如下图所示。



图 3-4 项目植被类型现状图

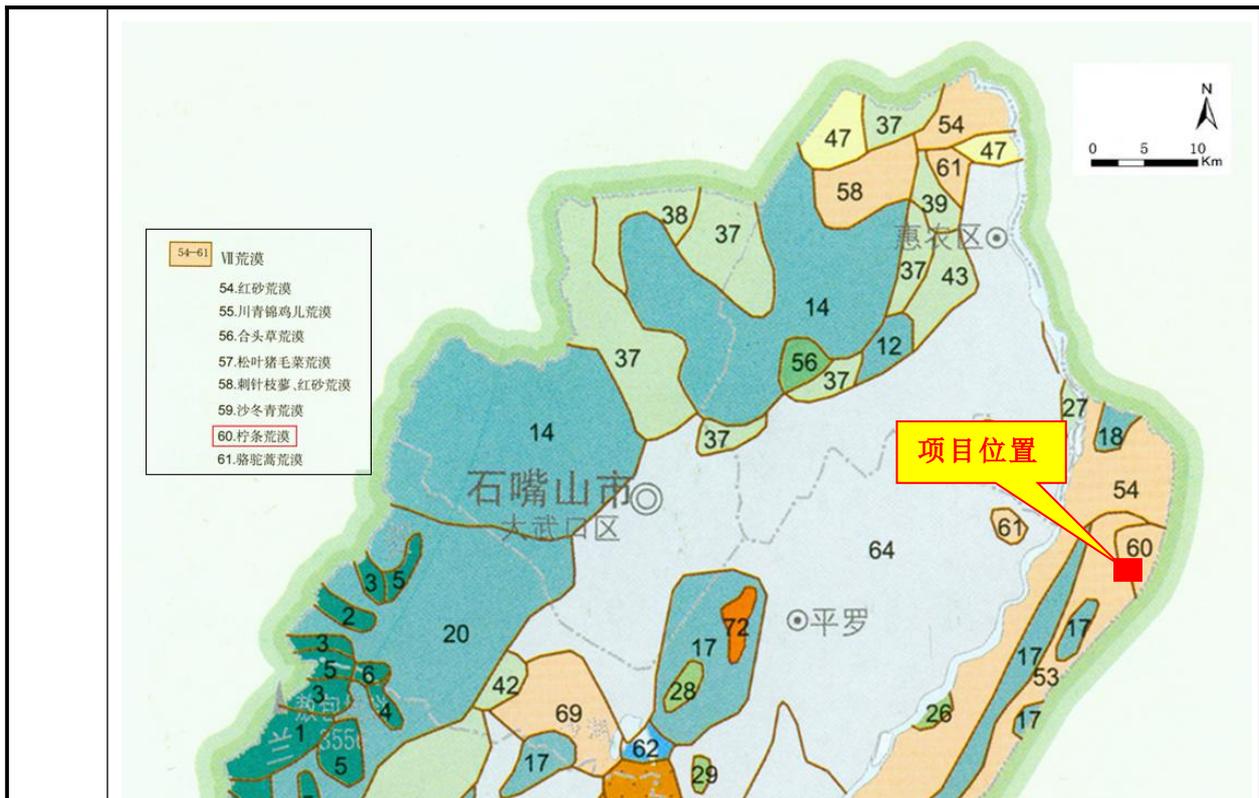


图 3-5 项目区植被类型图

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年第 15 号），沙冬青（*Ammopiptanthus mongolicus*）属于豆科，为国家二级重点保护野生植物。

#### 沙冬青分布情况：

根据《中国常见植物野外识别手册——荒漠册》可知：沙冬青 (*Ammopiptanthus mongolicus*),豆科, 沙冬青属, 常绿灌木, 粗壮; 树皮黄绿色。茎多叉分枝, 圆柱形, 3 枚小叶, 偶为单叶, 小叶菱状椭圆形; 两面密被银白色绒毛, 全缘, 侧脉几不明显。总状花序顶生枝端, 8~12 朵密集; 花冠黄色。荚果扁平。线形。植株高, 大于 1.5m; 产于内蒙古、宁夏、甘肃, 生于沙丘、河滩边台地, 为良好的固沙植物。

生长习性：分布区为大陆性气候, 春季干燥, 多大风, 夏季炎热, 冬季寒冷, 7 月平均温 22~25℃, 1 月平均温 -10~-14℃, 年降水量 50~200mm 或更低, 多集中于夏季。沙冬青为常绿超旱生植物, 喜沙砾质土壤, 或具薄层覆沙的砾石质土壤, 不见于沙漠或石质戈壁。多生于山前冲积、洪积平原, 山涧盆地, 石质残丘间的干谷, 成条带状或团块状分布。4 月中旬至 5 月中旬开花, 7 月下旬果实成熟。种子成熟较好, 发芽率 85~90%, 发芽势为 3 天, 在温室 22~26℃ 条件下, 种子吸水力强, 发芽迅速, 出土整齐。种子耐贮藏, 发芽

力可保持 5~6 年。沙冬青幼苗能抗-20.9℃低温不受冻害。沙冬青体内含有黄花木素、拟黄花木素等强生物碱，绵羊、山羊偶尔采食其花后则呈醉状，采食过多可致死。

本项目拟建场址位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡，根据《平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区 50MW 光伏发电项目可行性研究报告》，从地貌上属缓坡丘陵地貌，地势较平坦，地形起伏较小，地势整体上东高西低。

根据现场调查，项目场址红线建设范围内，将本项目厂界分为沙冬青密集分布区域、稀疏分布区域、无沙冬青区域。沙冬青密集分布区域坐标为 E: 106°56'2.65"N: 38°56'29.32"、E: 106°55'51.39"N: 38°56'40.00"；沙冬青稀疏分布区域坐标为 E: 106°56'25.92"N: 38°56'14.78"；本项目厂界其他区域无沙冬青。项目区域内沙冬青现场调查照片如下：





图 3-6 沙冬青实际调查现状图

### (3)土壤类型调查现状

根据《宁夏回族自治区土壤图》，本项目所在区域土壤类型为丘状半固定风沙土。风沙土土壤团粒结构性差，有机质含量低，抗蚀性能差，极易造成风蚀。项目所在区域土壤的主要特点是生物的累积量低而矿化度高，故土壤的有机质含量很少，一旦植被遭到破坏，容易引起风蚀沙化，又因干旱少雨土壤淋溶作用弱，土壤中石灰的含量高，形成钙积层。项目所在区域土壤分布见图 3-7。



图 3-7 项目区土壤类型图

按照自治区土壤侵蚀类型的区划，并结合项目区的地形地貌、土壤、气候、植被等因素，确定项目区水土流失类型以中度风力侵蚀为主，风力侵蚀模数为  $2600t/km^2 \cdot a$ ，土壤流失容许量为  $1000t/km^2 \cdot a$ ，属中度侵蚀。区域土壤侵蚀强度图见图 3-8。

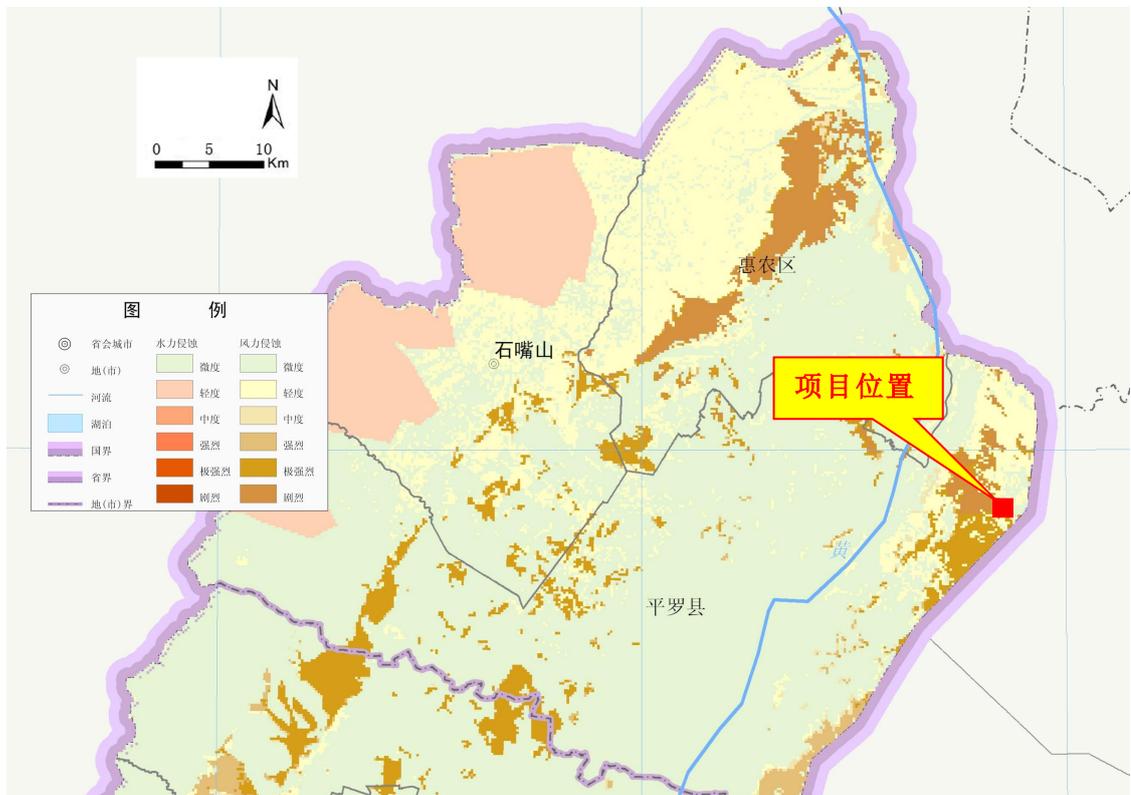


图 3-8 项目区土壤侵蚀图

#### (4)动物现状调查

本项目区域均为当地常见种，主要为兽类、爬行类和鸟类，兽类主要有啮齿类中的野兔、小毛足鼠、三趾跳鼠、黑线仓鼠、子午沙鼠等及食肉类中的鼬、沙狐等，爬行类动物主要有沙蜥、麻蜥、壁虎和蛇类；鸟类主要有麻雀、喜鹊等；此外还有种类和数量众多的昆虫。现场踏勘及走访过程中，未见保护动物，无珍稀、濒危及国家级和自治区级野生保护动物栖息地和繁殖地。

#### 4、大气环境质量现状

根据导则要求优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据，城市环境空气质量达标情况评价指标为  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $CO$  和  $O_3$ ，六项污染物全部达标即为城市环境

空气质量达标。

(1)区域污染物质量现状数据

本次环境空气质量现状数据采用《2023年宁夏生态环境质量状况》中2023年平罗县环境空气的监测数据进行评价。项目所在区域环境空气质量达标情况见表3-1。

表3-1 平罗县空气质量现状评价表（2023年）（扣除沙尘天气）

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年均值	74	70	105.7	超标
PM <sub>2.5</sub>	年均值	30	35	85.7	达标
SO <sub>2</sub>	年均值	19	60	31.7	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	32	40	77.5	达标
CO	CO为24h平均第95百分位数	2.1	4	80.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大8h滑动平均值的第90百分位数	153	160	95.6	达标

注：上述数据均为剔除沙尘天气后的数据

根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中平罗县环境空气质量评价结论，平罗县2023年度PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年均浓度、CO 24h平均第95百分位数、O<sub>3</sub>日最大8h滑动平均值的第90百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；PM<sub>10</sub>年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，超标原因主要为平罗县气候干燥，降雨量较小，地面易起尘及工业、社会活动等影响导致。因此项目所在区域为不达标区。

5、地表水环境质量现状

本项目所在区域内地表水体主要为黄河以及都思兔河，其中黄河位于本项目厂区西侧约8.5km，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水体标准限值。根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中黄河干流-平罗黄河大桥监测断面数据结论，监测断面水质能够达到地表水II类水体，同上年比，水质无明显变化。都思兔河位于项目北侧约11.0km处，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水体标准限值。根据《2023年宁夏生态环境质量状况》中都思兔河入黄口监测断面数据结论，监测断面水质除氟化物，其余监测指标均能达到能够达到地表水IV类水体，氟化物超标倍

	<p>数为 2.32，氟化物超标原因与当地地质条件有关。</p> <p><b>6、声环境质量现状</b></p> <p>本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此，本项目不开展声环境质量现状评价。</p>																																
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建工程，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。</p>																																
生态环境保护目标	<p><b>1、大气环境保护目标</b></p> <p>项目周边 500m 范围内无大气环境保护目标。无大气环境保护目标。</p> <p><b>2、声环境保护目标</b></p> <p>本项目 50m 范围内无声环境敏感目标。</p> <p><b>3、地下水环境保护目标</b></p> <p>本项目厂界 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p><b>4、生态环境保护目标</b></p> <p>本项目用地范围内生态环境保护目标主要为项目所在区域的植被、土壤、动物等。</p>																																
评价标准	<p><b>1、环境质量标准</b></p> <p>(1) 本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，具体内容见表 3-2。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th> <th rowspan="2">标准出处</th> <th rowspan="2">污染因子</th> <th rowspan="2">单位</th> <th colspan="3">标准值</th> </tr> <tr> <th>年平均</th> <th>24 小时平均</th> <th>小时平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">环境空气</td> <td rowspan="4">《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准</td> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>40</td> <td>80</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>35</td> <td>75</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>μg/m<sup>3</sup></td> <td>70</td> <td>150</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	类别	标准出处	污染因子	单位	标准值			年平均	24 小时平均	小时平均	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	60	150	500	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	40	80	200	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	35	75	/	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	70	150	/
类别	标准出处					污染因子	单位	标准值																									
		年平均	24 小时平均	小时平均																													
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	60	150	500																											
		NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	40	80	200																											
		PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	35	75	/																											
		PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	70	150	/																											

	O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	/	200
	CO	mg/m <sup>3</sup>	/	4	10

(2)本项目所在区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准,具体标准值见表3-3。

**表 3-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 无量纲**

序号	污染物名称	II类标准值 (mg/L)	IV类标准值 (mg/L)
1	pH(无量纲)	6~9	6~9
2	溶解氧	≥6	≥3
3	高锰酸盐指数	≤4	≤10
4	BOD <sub>5</sub>	≤3	≤6
5	NH <sub>3</sub> -N	≤0.5	≤1.5
6	汞	≤0.00005	≤0.001
7	铅	≤0.0001	≤0.05
8	挥发酚	≤0.002	≤0.01
9	石油类	≤0.05	≤0.5
10	COD	≤15	≤30
11	总磷	≤0.1	≤0.3
12	总氮	≤0.5	≤1.5
13	铜	≤1.0	≤1.0
14	锌	≤1.0	≤2.0
15	氟化物	≤1.0	≤1.5
16	硒	≤0.02	≤0.02
17	砷	≤0.05	≤0.1
18	镉	≤0.00003	≤0.005
19	六价铬	≤0.05	≤0.05
20	氰化物	≤0.05	≤0.2
21	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
22	硫化物	≤0.1	≤0.5

(3)本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准,具体内容见表3-4。

**表 3-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)**

类别	昼间	夜间
1	55	45

## 2、污染物排放标准

(1)施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。具体标准值见表3-5。

**表 3-5 废气排放执行标准**

标准名称		污染物	无组织排放监控浓度限值
《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	施工期	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>

(2)施工场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)中表 1 规定的排放限值,具体见表 3-6。

**表 3-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)**

昼间	夜间
70	55

(3)运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准,具体见表 3-7。

**表 3-7 项目厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)**

声环境功能区类别	时段	昼间	夜间
	1		55

**3、其它标准**

- ①危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- ②一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;
- ③《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 1、工艺流程

光伏电站的建设首先要修建简易道路，平整场地，基坑开挖，浇筑，然后进行光伏电板安装及电缆沟的敷设。施工过程中修路、平整场地、开挖和浇筑、电缆沟敷设等过程将产生噪声、扬尘、植被破坏、水土流失、固废等。

施工期工艺流程及产污环节示意图见图 4-1。

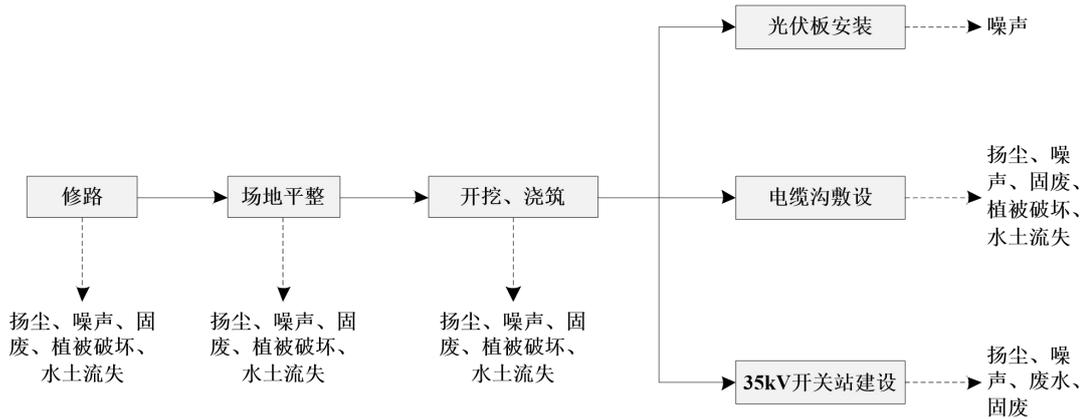


图 4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

### 2、污染源强核算

#### 2.1 生态污染源强

主要为项目占地而产生的土地属性的改变，以及土方开挖、建材运输等施工活动，对区域地表扰动、植被破坏而产生的水土流失影响。由于项目永久占地所占比例小，对项目区域土地利用影响小；光伏阵列采用固定式支架安装，在施工期不进行大规模场平处理，因地制宜随坡就势的布置光伏阵列项目，土方工程量小，对地表扰动小，因此，项目实施对项目所在区域生态环境影响有限，并随施工期的结束、水保措施的实施将逐渐得到恢复。

#### 2.2 其它要素污染源强

##### (1) 废气

主要为施工扬尘、施工机械尾气。施工扬尘经洒水抑尘、粉状物料运输、堆存采用篷布遮盖，采取围挡等措施，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响；施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成份为 CO、NO<sub>x</sub> 和 HC（总烃），其产生量小，且作用范围及持续的时间均有限，并随着施工期的结束而消失。项目所用混凝土均为外售成品罐装混凝土。

土，场地不设置混凝土拌合站。

#### (2)废水

主要为施工场地生产废水、施工生活污水。生产废水经施工现场设置的临时沉淀池（1座，敷设HDPE防渗膜，容积10m<sup>3</sup>）沉淀后，全部回用，不外排；项目施工过程中人员生活用水量为900m<sup>3</sup>，生活污水量以用水量为80%计，则生活污水产生量为720m<sup>3</sup>，施工生活污水经临时旱厕收集后，定期清掏处置。

#### (3)噪声

主要为各种机械设备产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声，其噪声值在85dB(A)左右，将随施工期的结束而消失。

#### (4)固体废物

主要为项目平整开挖过程产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的少量生活垃圾以及临时沉淀池底泥。项目平整开挖过程产生的土石方就地用于周围区域平整回填，土石方挖填平衡，无弃方产生；建筑垃圾分类收集可回收废料分类收集并出售，不可回收建筑垃圾运至指定地点卫生填埋；临时沉淀池底泥清理出来后，就地用于项目低洼区域平整；施工人员垃圾产生量按0.5kg/人·d计算，则100人垃圾产生量约为0.05t/d，经收集后送环卫部门统一处置。

### 3、影响分析

#### 3.1 生态环境影响分析

现场调查，本项目拟建场地无国家保护动物以及大型野生动物，主要有小型啮齿鼠类、蜥蜴类、蛇类等，鸟类较少。造成的生态环境影响主要是对地表植被的破坏，以及地表开挖造成的水土流失、项目占地对土地的使用功能的影响及施工过程中土方的回填会改变土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤肥力，影响植被生长。但这些活动属于不连续的局部影响，在施工时做到科学管理，并结合项目建成后项目评价区内生态系统本身的调节和适应，整体上不会对项目拟建场地生态环境系统造成较大影响，本项目对生态环境的影响因素主要体现在以下几个方面：施工阶段造成植被的破坏，减少了生物量；施工阶段占地对土地造成不同程度的扰动，扰动原地貌

新增了当地的水土流失本项目施工过程中进行土石方开挖，场地平整施工等工程及施工机械和施工人员的活动。

#### (1)生态占地影响分析

本项目占地以租赁征用的方式取得使用权，占地为永久占地和临时占地，其中永久占地为 35kV 开关站、光伏列阵支架区、光伏板区箱变、场区检修道路等，其余用地均为临时占地。临时占地在项目运营后恢复植被种植，以最大限度的减少对地表植被的破坏，保护生态环境。项目永久占地面积为 4.69hm<sup>2</sup>，永久占所占比列较小，对所在区域土地利用影响很小。

施工生产生活区占地面积 0.50hm<sup>2</sup>，位于租赁用地范围内，主要用于设备材料堆放及吊装机械占地等，施工活动结束后用于建设开关站。

#### (2)植被影响分析

根据现场调查，本项目拟建场地植物类型主要以荒漠草原植被为主，部分区域分布有沙冬青，根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年第 15 号），沙冬青属于国家二级重点保护野生植物。若施工单位未能正确识别沙冬青，在建设过程中由于盲目踩踏和碾压而带来不必要的破坏。并且场地的平整、太阳能光伏阵列单元支架基础的施工、集电线路电缆铺设的施工、检修道路等工程的实施，会破坏用地范围内地表植被，从而减少植被生物量，同时施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。

在建设过程中应加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏，同时在施工积极开展水土保持措施，施工结束后及时进行植被恢复，对场区沙冬青植被采取避让、围挡等措施进行保护，采取以上措施后，对区域生态环境的影响较小。

#### (3)土壤及水土流失影响分析

##### ①土壤影响分析

施工过程中土方挖填、机械碾压、人员践踏等活动会对土壤结构和理化性质产生不利影响，会直接影响到植被恢复。但本项目施工用地面积不大，且为点、带状分散占地，影响时间较短，不会对整个区域的土壤性质产生较

大影响。

#### ②水土流失影响分析

随着施工作业进行，施工机械的扰动，地表结皮被破坏，在大雨或大风情况下，易造成水土流失。

本项目扰动和损毁地表及植被面积为 131.24hm<sup>2</sup>，施工期是造成新增水土流失的主要时段，在工程建设过程中，光伏发电区是水土流失防治的重点地段。若不进行有效治理，将加速土壤沙化，降低土地生产力，造成生态环境恶化。

根据相关规定施工过程中水土保持设计在主体工程的基础上新增了相应的工程措施、绿化措施和临时措施后，水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中北方风沙区一级标准要求。可有效的降低项目建设对水土流失造成的影响。

#### (4)野生动物影响分析

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要因素。光伏电站及附近区域内动物活动较少，且由于施工场地相对于该区域面积较小，工程的建设只是在小范围内暂时改变了动物的栖息环境。因此施工期对野生动物的影响较小。

#### (5)小结

综上，本项目施工期会对区域的生态环境产生一定的影响，但随着施工期的结束，临时用地的植被恢复，项目对区域生态环境的影响将得到缓解，并以生态环境正效益显现。

### 3.2 其它要素环境影响分析

#### (1)大气环境

本项目施工废气主要为施工扬尘及机械运行产生的机械尾气。

##### ①施工扬尘

施工作业面扬尘：施工作业面的裸露地面，在干燥天气，尤其是在大风时容易产生扬尘；扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都有关系。工程区主要是土方开挖、回填过程会产生粉尘。

根据施工工程的调查资料，工程施工期间施工现场近地面粉尘浓度可达  $1.5-30\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工中土石方开挖等产生的扬尘，基本上都是间歇式排放。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。

交通运输扬尘：根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。施工过程中贯彻文明施工的原则，对运输车辆进行车速限制等方式，交通运输扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。

### ②施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成份为  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$  和  $\text{C}_m\text{H}_n$ （非甲烷总烃），当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响，但其作用范围及持续的时间均有限，会随着施工期的结束而终结。施工机械需定期保养，减少废气的产生，施工运输车辆按规定路线行驶，不得破坏施工场地及施工道路以外的植被。

### (2)水环境

施工期废水主要是施工过程中生产废水、施工人员生活污水。施工现场设 1 座  $10\text{m}^3$  临时沉淀池（敷设 HDPE 防渗膜），生产废水经临时沉淀池沉淀后全部回用；生活污水经临时旱厕收集，定期清掏，不外排。因此，施工期产生的废水对区域内地表水及地下水环境影响较小。

### (3)声环境

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖土机、混凝土搅拌机、推土机等，多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。经类比调查，施工噪声属中低频噪声，对中低频噪声，各类施工机械昼间在噪声源 40m 范围外、夜间在噪声源 200m 范围外的噪声值可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523- 2011）中的标准要求，本项目场址周围 200m 范围内无敏感保

	<p>护目标，且施工噪声随着施工结束噪声随之消失。因此，施工期噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>(4)固体废物</p> <p>施工期固体废物主要为项目平整开挖过程产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的少量生活垃圾以及临时沉淀池底泥。项目平整开挖过程产生的土石方就地用于周围区域平整回填，土石方挖填平衡，无弃方产生；建筑垃圾分类收集可回收废料分类收集并出售，不可回收建筑垃圾运至指定地点卫生填埋；临时沉淀池底泥清理出来后，就地用于项目低洼区域平整；施工期产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后定期送环卫部门统一处置。</p> <p>(5)小结</p> <p>本项目施工期对该区域的大气环境、声环境及生态环境都将产生一定的影响，但这些影响是临时性的，随着施工期的结束将逐渐消失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>1、工艺流程及产污环节分析</b></p> <p>本光伏电站共安装 59.4425MWp 光伏组件，配套新建 1 座 35kV 开关站，采用 3.2MW 为一个方阵（共 15 个）和 1.6MW 为一个方阵（共 1 个）的设计方案，每个方阵采用太阳能发电单元-升压变压器单元接线方式。</p> <p>本期项目采用 16 个固定支架方阵；由 6500 块光伏组件（容量 3835kWp）、10 台组串式逆变器（320kW）、1 台 3200kVA 容量的箱变组成一个光伏方阵，共有 15 个 3.2MW 子方阵，合计光伏组件 97500 块；由 3250 块光伏组件（容量 1917.5kWp）、5 台组串式逆变器（320kW）、1 台 1600kVA 容量的箱变组成一个光伏方阵，共有 1 个 1.6MW 子方阵；每个方阵通过 1 台 3200 kVA（1600kVA）容量的双绕组升压变压器将逆变器输出升压至 35kV 后汇集成 2 回 35kV 集电线路分别接入 35kV 开关站 35kV 侧两段母线。</p> <p>项目运营期工艺流程及产污环节图见图 4-2。</p>

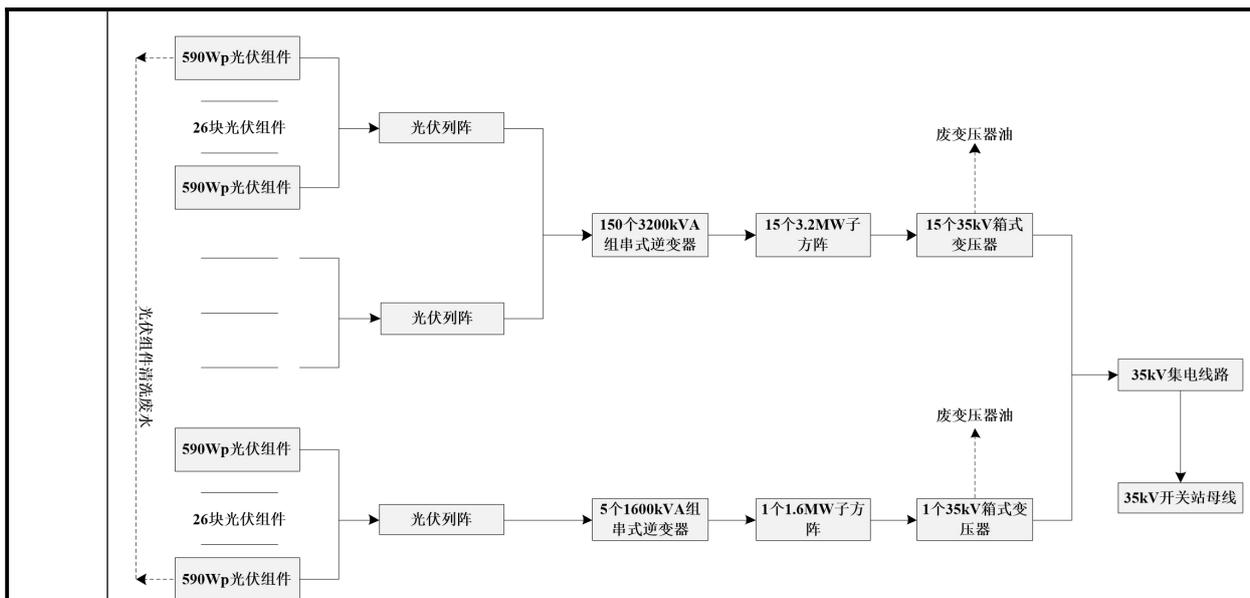


图 4-2 运营期工艺流程及产污环节示意图

## 2、污染源强核算

### (1)废水

主要为清洁光伏板时产生的少量废水。本项目每季度对光伏组件表面进行清理，根据当地已投入运行的光伏固定安装方阵，其选用至今较为合适的电池板清洗方式为移动水车清洗，不添加清洗剂，一年清洗四次，光伏组件清洗用水量按照 5L/(块·次)计，项目光伏组件表面清洗用水量为 2015m<sup>3</sup>/a。该废水含有少量泥沙，不含清洗剂，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。废水产生量以用水量的 90%计算，产生量约 1813.5m<sup>3</sup>/a。

### (2)废气

项目为光伏发电项目，运营期无废气产生，仅有少量检修时汽车行驶产生的扬尘。

### (3)固体废物

①主要为意外损坏时产生的电池板、玻璃、边框及设备支架等，以及服务期满后产生的废旧电池板、玻璃、边框及设备支架等，该类固体废物为一般固废，由生产厂家或回收单位进行回收利用。

②检修人员产生的生活垃圾要求其随身带走，不在当地遗留。

③变压器在正常运行状态下，无事故废油产生。检修时，变压器油由检修单位准备的专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕

后，再将变压器油回流进变压器内，检修过程中无变压器油外排；在事故状态下，会有少量变压器油外泄。伏板区各箱式变压器事故废油渗过鹅卵石层进入底部设置的 2m<sup>3</sup> 事故油池（共 16 座），再经高密度聚乙烯或不锈钢材质的容器收集后暂存至危废贮存点内，废变压器油“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危险废物代码为：900-214-08，收集后暂存于危废贮存点之后，定期交由有资质单位处置。

根据光伏发电项目经验，废变压器油总产生量约为 3m<sup>3</sup>/次，每年按检修或事故 3 次，则年产生量为 9m<sup>3</sup>/a。工程共 16 台 35kV 箱变，则共设置 16 个 2m<sup>3</sup> 事故油池，按照废变压器油年产生量 9m<sup>3</sup> 核算，每个事故油池收集的废变压器油约 0.56m<sup>3</sup>，因此 2m<sup>3</sup> 事故油池可满足本项目要求，该措施可行。

#### (4) 噪声

主要为光伏发电区配置的变压器在运行过程中产生噪声，噪声等效声级约在 50~60dB(A) 之间。光伏电站周围无居民，区域内无大型动物分布，项目产生的噪声不会对其栖息环境产生影响。

#### (5) 电磁

本工程产生的电磁辐射主要来自组串式逆变器。根据国家环境保护总局办公厅环办函〔2007〕886 号《关于 35 千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》，本工程设置的组串式逆变器，属于国家环境保护局令第 18 号《电磁辐射环境保护管理办法》中豁免的项目，无需进行电磁辐射影响评价。

### 3、影响分析

施工结束时需对站址范围内扰动地表而造成的植被破坏、水土流失等生态影响进行了恢复治理，运营期对于植被、土壤、水土流失的影响逐渐得到恢复。具体影响如下：

#### 3.1 生态环境影响分析

项目运行后，永久占地主要为永久占地为 35kV 开关站、光伏列阵支架区、光伏板区箱变、场区检修道路等，永久工程占地会减少区域植被量。

##### (1) 工程占地影响

本项目投入运营后，本项目永久占地总面积 4.69hm<sup>2</sup>，占地类型为荒草

地，永久性占地性质为未利用地，项目的建设将改变土地性质，对于区域土地利用性质将产生一定的影响，进而影响植被的生长。

### (2) 植被影响

本项目运行后，永久占地主要为 35kV 开关站、光伏列阵支架区、光伏板区箱变、场区检修道路等，因此会减少区域植被生物量。

重点野生保护植物沙冬青可能在使用施工过程中遭到破坏，如施工期以及运行期不对其进行进一步的保护，可能导致植株死亡。

### (3) 野生动物影响

项目所在区域主要动物为沙蜥、麻蜥、蛇类、田鼠、黄鼠等，无重点保护动物种分布。该区域内鸟类主要为麻雀、喜鹊，无珍惜濒危鸟类分布。在本项目现场踏勘及走访过程中，项目所在区域未发现国家级及自治区级保护的珍稀濒危动物栖息地和繁殖地。

## 3.2 其它要素对生态环境影响分析

### 3.2.1 水环境影响分析

本项目废水主要为光伏板清洗废水。为保证电池发电效率，本项目光伏电板采用水车清洗的方式，并在冬季辅助采用气力吹吸。光伏板清洗废水采用新鲜水清洗，无添加洗涤剂成份，其主要污染因子为 SS，成分简单，可直接散排至光伏板底部自然蒸发。不会对周围地表水环境产生不利影响。

### 3.2.2 大气环境影响分析

项目正常工况时无废气产生。光伏板检修的非正常工况下，检修汽车驶入场区将产生汽车扬尘，在采用砾石压盖检修道路，且通过限制检修车辆低速慢行，可以将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小。项目产生的废气不会影响站址及项目所在区域植被生长，对所在区域生态环境影响较小。

### 3.2.3 固体废物环境影响分析

主要为意外损坏时产生的电池板、玻璃、边框及设备支架等，以及服务期满后产生的废旧电池板、玻璃、边框及设备支架等，该类固体废物为一般固废，由生产厂家或回收单位进行回收利用。

检修人员产生的生活垃圾要求其随身带走，不在当地遗留，因此不会产

生固体废物影响。

本项目危险废物主要为箱式变压器维护及事故时产生的废变压器油，集中收集后暂存于危废贮存点内，之后定期交有资质的单位处置。

#### 3.2.4 声环境影响分析

本项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，不会有噪声产生，主要为光伏发电区箱变及逆变器在运营过程中产生噪声。将设备安置于独立的设备间内，并加装减振垫，随着距离的衰减，项目各厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求，对周围环境影响较小。

#### 3.2.5 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目主要风险物质为变压器油，存在量很小。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，变压器油存在量远小于表格中油类物质临界量2500t，Q值<1，环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

本项目环境风险主要为光伏板区箱式变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故。各箱式变压器底设1座2m<sup>3</sup>集油坑，事故发生后废油渗过鹅卵石层进入底部设置的集油坑内储存，再经高密度聚乙烯或不锈钢材质的容器收集后暂存至危废贮存点内，之后送有资质的单位处置。本次评价要求集油坑均采用钢筋砼结构，必须设防渗措施，防渗层为至少1m厚的黏土层（渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）临时贮存要求，以杜绝渗漏。建设单位须做好危险废物情况的记录，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。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，及时采取措施清理更换。危险废物贮存设施必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围设置围墙或其他防护栅栏；需配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

建设单位在落实好事故油池的建设及基础防渗等措施的基础上做好事

故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最小程度。

### 3.2.6 光污染影响分析

营运期光伏电板通过反射太阳光可能会对周围人群、行驶的车辆、所在区域动物栖息环境造成影响。本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，在各种颜色的涂料中对光的吸收效率最大；电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对光伏基地穿过的南狼路行驶的车辆、所在区域动物栖息环境。

## 3.3 其它分析

### 3.3.1 清洁生产和环境效益分析

#### (1)清洁生产

光能发电是清洁、无污染的可再生能源，光伏电板吸收太阳能，将太阳能转换为电能。项目利用清洁可再生的太阳能资源，生产绿色电能，在整个生产过程中不会产生废气、废水、噪声、固废等方面的污染物，并起到利用清洁自然可再生资源、节约不可再生能源的作用，清洁生产水平较好。

#### (2)环境效益

光伏电站建设项目为清洁能源工程，利用太阳能资源发电，每年可节约大量的煤炭资源，建设污染物排放，其环境效益显著。本项目预计年平均上网电量 9951.21 万 kW·h。以燃烧煤炭的火力发电（2023 最新统计数据）为参考，计算节电的减排效益，每用 1 度电（kW·h），相应节约标煤 0.1229kg，相当于减排 0.084kg 粉尘、0.306kg 二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、0.009kg 二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、0.005kg 氮氧化物（NO<sub>x</sub>），则本项目投运后，可节约标煤 1.223 万 t/a，相当于减排粉尘约 0.802 万 t/a、二氧化碳（CO<sub>2</sub>）约 3.045 万 t/a、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）约 0.09 万 t/a、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）约 0.05 万 t/a。

由此可见，光伏电站的建设具有良好的环境正效应。

#### (3)社会效益

光伏电站属于利用可再生的清洁能源，符合国家产业政策和可持续发展战略，光伏电站在产生能源的同时，极少的消耗其他资源和能源，并且相对

于燃煤电厂减少了 SO<sub>2</sub> 等有害气体的排放，对自治区节能减排、发展低碳经济起到了促进作用，对减缓温室效应也起到了积极的作用。同时，增加了能源供给，促进相关产业的发展，提高了当地财政收入，具有较好的社会效益。

### 3.3.2 环境管理及监测

#### (1)环境管理

本项目投入营运后，建议安排人员实施环境管理工作，建立相关档案，具体如下：

- ①贯彻执行环保法规和有关标准；
- ②组织制定或修改公司的环境保护管理规章制度并监督执行；
- ③对主要的环保设施的运行情况进行记录，同时制定专项规章制度以保证环保设施的正常运行，当环保设施运行异常时及时上报主管人员。

#### (2)环境调查及监测

本项目环境调查及监测主要目的是通过项目建成后的环境调查及监测为环境管理提供依据，具体如下：

①竣工验收调查及监测：项目建成后，建设单位及时对项目环保“三同时”设施组织竣工验收调查及监测，并编制竣工验收调查报告。

②运营期环境监测计划：环境监测情况详见表 4-1。

**表 4-1 运营期环境监测计划一览表**

类别	位置	项目	监测/调查频次
生态	35kV 开关站周围绿化区域、光伏发电区租赁范围	生物损失量，植被覆盖率及水土流失恢复效率	投运后第 1 年
噪声	35kV 开关站四周	等效连续 A 声级	每年 1 次

#### 选址选线环境合理性分析

(1)根据《平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区 50MW 光伏发电项目用地红线图》，该意见中明确项目位于平罗县红崖子绿电产业园区，项目用地性质为区域能源设施用地，不涉及生态红线。

(2)本项目拟建场址位于平罗县红崖子绿电产业园区，属于光伏发电项目。项目占地为草地，周围分布着已建成的光伏电站，拟建场址周边无居民区、学校、医院、自然保护区等敏感目标。

(3)项目施工期建设单位拟采取防护措施，控制扬尘、噪声、废气、废水、固体废物等污染和对自然环境造成的破坏。施工结束后，需及时恢复施工场

地选线环境的自然环境；运营期间不产生废气、废水；产生的固体废物全部妥善处置不外排。通过采取相应环境保护措施后，项目不会损害环境质量和生态功能。

综上，本项目选址合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境措施	<p><b>1、生态减缓措施</b></p> <p><b>1.1 施工期</b></p> <p><b>1.1.1 临时占地生态保护及恢复措施</b></p> <p>(1)项目在施工前，合理规划施工工区，缩小施工范围，减少临时占地面积；</p> <p>(2)施工过程中，须严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域以外的土地；施工便道利用现有道路，严格控制作业带宽度，减少临时占地面积；施工人员、车辆在规定的施工临时占地、施工便道内活动、行驶，减少施工人员对土地的践踏。项目所在区域动物都是常见的类型，须加强对施工队伍的管理，严禁捕猎野生动物，严禁破坏它们的栖息地，严格限定施工人员的活动范围，减少施工对野生动物带来的不利影响。建筑材料及建筑垃圾定点堆放，且采取遮盖措施，以减少水土流失及扬尘对植被的影响。</p> <p>(3)施工结束后，对临时占地立即进行迹地清理和土地整治，并撒播沙蒿、沙蓬等适宜当地生长的草籽；</p> <p>(4)加强生态保护管理监督，切实落实各项生态恢复措施，确保撒播草种的成活率，使临时施工占地植被覆盖度恢复到原有水平。</p> <p><b>1.1.2 地表、土壤保护措施</b></p> <p>(1)明确临时作业区范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，减少对周围区域的扰动。</p> <p>(2)项目电缆沟开挖后须及时回填，以降低水土流失。</p> <p>(3)合理安排施工时间及工序，施工避开大风天气及雨季，以减少水土流失；</p> <p>(4)35kV 开关站、箱变、集电线路等基础开挖时，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，表层土回填于上部，减小因土壤回填活动对土壤养分造成的流失影响。</p> <p><b>1.1.3 植物保护措施</b></p> <p>工程对植物的影响主要体现于工程的永久占地和临时占地，主要是工程</p>
-----------	---

建设前期进行的植物清理，临时占地上的植物占压等。

根据现场调查，本项目拟建场地植物类型主要以荒漠草原植被为主，主要为沙蓬、沙蒿等，部分区域分布有沙冬青，根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年第15号），沙冬青（*Ammopiptanthus mongolicus*）属于豆科，为国家二级重点保护野生植物。

针对本项目沙冬青及常见植被提出以下措施：

(1)常见植被保护措施

①从保护生态环境的角度出发，本工程开发建设前，需做好施工规划期工作，施工期间加强物料临时堆放防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾乱扔乱放，污染环境；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以减少植被破坏及水土流失等不利影响；加强管理、减少污染；加强生态保护宣传教育。

②进一步优化光伏板布置，减少因光伏布设引起的植被破坏。光伏板安装过程中，合理安排施工工区，设置小范围分区施工，控制临时占地面积，缩小施工范围，减少对地表植被的扰动和破坏，将对植被的影响程度降至最小。

③施工过程中加强管理，能不碾压的地方不碾压，能不动用的地方不动用，不随意损坏植被。施工过程中及施工结束后，对临时占用的土地，播撒沙蓬、沙蒿等耐旱多年生草籽进行植被恢复。

④建设单位必须以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，将施工活动限制在场区范围内。

⑤指定专人定期对项目区域植被面积、破坏程度、破坏量以及施工占用场地进行勘探记录，特别是正在施工的区域，对于植被损坏量大的区域进行记录，施工结束后进行植被恢复。

根据《平罗县德启光伏科技有限公司红崖子绿电园区50MW光伏发电项目水土保持方案报告书》，项目建设完成后，植被覆盖可达96.43%，通过采取恢复措施，施工结束后，临时占地可在1~2年内得到完全恢复。

(2)沙冬青保护措施

根据《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修正版），第二

章野生植物保护：第九条，国家保护野生植物及其生长环境。禁止任何单位和个人非法采集野生植物或者破坏其生长环境。

根据调查，本项场址范围内的沙冬青属于自然野生植被，其分布范围目前未被相关林业管理部门划定为保护区，鉴于沙冬青为国家二级保护植物，为了保护其生境和正常生长，本次环评提出以下保护措施：

①项目开工前，场地内的沙冬青分布由专人编号，设置围栏，挂牌保护，沙冬青分布范围不得设置人为活动场所、施工设施及光伏板区；在沙冬青集中分布区域设置宣传牌，内容以保护、预防、禁止、警示、宣传画等形式为主。

②施工前，就全体施工人员进行沙冬青和《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修正版）等法律法规进行培训，确保施工人员可以及时辨认沙冬青，严禁施工人员、车辆，踩踏、碾压沙冬青，对沙冬青及其生境造成损害；

③控制最小施工作业带范围。材料堆放统一放置于临时施工营地范围内材料库，提前到场设备统一放置于设备库，不乱堆乱放，靠近沙冬青区域施工，需做好防护，杜绝施工活动对沙冬青生境造成影响。

④光伏阵列的布设要避让沙冬青集中分布区，减小对沙冬青的扰动，确保不对沙冬青的生长环境造成影响。

⑤不得擅自移栽沙冬青，若确有需要，需经直属林业主管部门同意，申请办理采集证后方可实施，具体实施方法和保护要求以林业主管部门为准。

⑥加大生态环境保护管理力度，施工单位必须严格执行环境保护管理规定和措施。

采取以上措施后，建设单位、监理单位加强施工现场管理，切实做到文明施工，减小施工过程中对沙冬青的生态环境影响。

#### **1.1.4 动物保护措施**

施工范围严格控制在光伏电站内，施工机械设备集中于施工场地内，高噪声设备施工时远离电站周边，减少对电站周围动物的影响。

#### **1.2 生态减缓措施**

(1)从保护生态环境的角度出发，本工程开发建设前，需做好施工规划期

工作，施工期间加强物料临时堆集防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾乱扔乱放，污染环境；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以减少植被破坏及水土流失等不利影响；加强管理、减少污染；加强生态保护宣传教育。

(2)施工过程中加强管理，能不碾压的地方不碾压，能不动用的地方不动用，不随意损坏植被。施工过程中及施工结束后，对临时占用的土地，并撒播沙蒿、沙蓬等耐旱多年生草籽进行植被恢复。

(3)建设单位必须以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，将施工活动限制在场区范围内；项目施工人员租用附近农村民房，减少临时占地面积。

(3)对施工中永久占地范围内沙冬青密集分布区进行避让，沙冬青稀疏分布区进行避让或移栽至沙冬青密集分布区。移栽沙冬青时，需经直属林业主管部门同意，申请办理采集证后方可实施，具体实施方法和保护要求以林业主管部门为准。

### **1.3 生态环境影响修复措施**

(1)施工结束后对光伏发电区光伏列阵、电缆沟开挖及施工营地扰动区域进行土地整治措施，主体设计对光伏发电区内检修道路内采用砾石覆盖。

(2)对光伏发电区光伏列阵、电缆沟开挖及施工营地扰动区域进行撒播种草，草籽选用沙蒿和沙蓬等区域存在植被草籽，对扰动较小区域进行补植。

(3)工程施工破坏植被的，提出植被恢复与生态修复等措施。

### **1.4 生态环境影响管理措施**

(1)加大生态环境保护管理力度，施工单位必须严格执行环境保护管理规定和措施。

(2)加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生植物的观念，不得随意砍伐野生植物，不得将野生植物作为薪柴使用。

(3)强化风险意识，制订切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免事故泄漏和火灾爆炸事故可能对野生动植物的生命及生存环境的威胁。

(4)加强对施工人员的环保宣传和培训工作，提高各级管理人员环保意识

识，使其自觉做好保护区域内野生动植物的工作。

(5)建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员经培训合格后上岗。

通过采取上述生态保护措施，使本项目对评价区域周围生态环境的影响保持在环境可接受范围内，项目施工不会导致区域生态环境现状的改变。

### 1.5 生态环境影响监测措施

指定专人定期对项目区域植被面积、破坏程度、破坏量以及施工占用场地进行勘探记录，特别是正在施工的区域，对于植被损坏量大的区域进行记录，施工结束后进行植被恢复，对于人为破坏的植被、不按规定堆放材料、不按规定路线运输设备或机械进场等行为进行处罚，并对影响区域提出补偿措施。

对于植被沙冬青予以重点保护，定期关注其生长情况，定期巡视施工工作是否损害沙冬青生长。

### 1.6 水土保持水土流失防治措施

按照水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）和《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，项目区属于省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本项目区水土保持区划属西北黄土高原区，因项目位于毛乌素沙漠西南边缘，区域内气候干旱，土壤以风沙土为主，植被以荒漠草原植被为主，气象、土壤和植被类型等更接近北方风沙区，故本报告水土流失防治指标值采用北方风沙区一级标准。根据规定，对水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率指标进行修正，具体水土流失防治目标见表 5-1。

表 5-1 北方风沙区水土流失防治指标

防治目标	一级标准		标准修正 指标调整标	本方案采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1、水土流失治理度（%）	—	85	项目区表土为风沙土，土壤贫瘠，不具备表土剥离条件，故对表土保护率不作要	—	85
2、土壤流失控制比	—	0.8		—	0.8
3、渣土防护率（%）	85	87		85	87
4、表土保护率（%）	—	—		—	—

5、林草植被恢复率(%)	—	93	求；项目位于省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高至 22%。	—	93
6、林草覆盖率(%)	—	20		—	22

根据项目区地形地貌、工程建设特点、建设时序、工程类别、造成水土流失特点及为利于防治措施的方便施工，将项目区水土流失防治责任范围采取工程措施（土地整治、场内道路和进场道路铺设碎石等）、植物措施（种植植被）、施工临时工程（洒水降尘和防尘网苫盖）等防治水土流失。水土保持措施布局图见图 5-1。

## 2、废气污染治理措施

### 2.1 施工扬尘

为了防止施工过程中扬尘的产生对周围环境空气造成影响，施工建设期间需要对施工场地产生的扬尘采取以下污染防治措施：

(1)在开工之前需利用现有进场、检修道路，道路运输过程中进行洒水抑尘；本次新建检修道路采取砾石覆盖措施，并对道路路面定期洒水抑尘。

(2)建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，需及时清运，运输车辆必须要密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳并覆盖硬化。若在工地内堆置超过 48h 的，必须密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移；

(3)土方开挖阶段，需要对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施；出现六级及以上大风天气禁止进行土方工程；

(4)在光伏场区开挖土方的过程中如土壤较为干燥时，须对作业面适当喷水，保持土壤湿度，抑制施工扬尘。而且，建筑材料和建筑垃圾需及时清运；

(5)限制运输车辆的行驶速度，场地内的行车速度不宜超过 15km/h，并在场地内设置限速标识；

(6)加强材料堆场的管理，对因堆放、装卸、运输等易产生扬尘的污染源，要采取遮盖、洒水等控制措施；严格控制施工作业面积，如集电线的埋填、光伏板区基础、箱变等土方开挖等施工作业严格控制土方挖填位置，减少施工过程中对施工范围以外的地表土壤的扰动，从而降低对施工范围外的区域造成不良生态影响；

(7)运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖篷布，减少撒落；运输车辆行驶路线按照主管部门指定的路线运输，避开居民点和环境敏感点等；

(8)电缆沟基础等开挖出的堆土未及时回填的采用防尘网进行苫盖；

(9)施工工地运输车辆驶出工地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶；

(10)工程完工后及时清理和平整场地，按规划要求对地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。

## **2.2 施工机械废气**

施工机械需定期保养，减少废气的产生，施工运输车辆按规定路线行驶，不得破坏施工场地及施工道路以外的植被。

## **3、噪声污染治理措施**

为降低施工期对周围环境的影响，施工期需采取如下措施：

(1)土石方施工前，施工场界围墙需全部建设完毕。所选施工机械要符合环保标准，操作人员需经过环境教育。施工过程中，严格控制推土机一次推土量、装载机装载量，严禁超负荷运转。加强施工机械的维修保养，缩短维修保养周期，确保机械设备处于完好的技术状态。

(2)合理安排施工作业时间，避免高噪声设备同时施工，减小噪声对周围动物的影响；

(3)车辆噪声采取保持技术状态完好和适当减低速度的方法进行控制。

(4)施工现场提倡文明施工，通过对全体有关人员进行培训、教育，培养环境观念，树立正确的环境意识，减少环境噪声污染，使作业人员在工作中对噪音影响予以控制。

由于本项目周围 200m 范围内无声环境敏感点，且施工过程周期短，对周围环境的影响是暂时的，因此在采取相应噪声防护措施后，施工期间产生的声环境影响是可以接受的。

## **4、固体废物**

施工期固体废物主要为项目平整开挖过程产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的少量生活垃圾以及临时沉淀池底泥。项目平整开挖过程产生的

	<p>土石方就地用于周围区域平整回填，土石方挖填平衡，无弃方产生；建筑垃圾分类收集可回收废料分类收集并出售，不可回收建筑垃圾运至指定地点卫生填埋；临时沉淀池底泥清理出来后，就地用于项目低洼区域平整；施工期产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后定期送环卫部门统一处置。</p> <p>综上所述，施工期对环境的影响范围小影响距离近、持续时间短，影响时间随施工期结束而结束，不会有累积效应，但在整个施工期内要注重施工期环境保护，强化施工组织管理，优化施工工艺，做到科学施工、精心安排，杜绝事故。因此，只要加强管理，采取有效的治理措施，施工期间产生的固体废物对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境措施	<p><b>1、生态减缓措施</b></p> <p>项目建设后期，建设单位进行施工现场及临时占地的回填、平整，清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平及翻松；主体设计对光伏阵列区域进行撒播草种，进行植被恢复。</p> <p>植被恢复方面采用分区布设的原则。由于光伏板遮阳因素，会导致光伏板阴面下的喜阳植物产生退化，在进行生态恢复时采用阴面播撒区域内喜阴植被，阳面播撒喜阳植被，通过分区恢复，本项目运营对于生态影响较小。</p> <p>植被恢复期间播撒草籽主要为沙蒿、沙蓬等适宜区域生长的植被，要求选用新鲜饱满种籽，纯度达&gt;95%以上，种草面积约 126.80hm<sup>2</sup>，要求后期植被恢复至现有覆盖率，同时对于区域植被覆盖率较低的区域进行补种。采取以上措施后将会把外环境对本项目的影 响降到最小。</p> <p>沙冬青保护措施：</p> <p>①项目运营期需定期巡逻，根据施工时记录的沙冬青植被进行回查，检查其生长状况，确保项目的生产不对其造成影响，不减少其植株数量，不对其造成遮光影响；光伏板阵列区清洗光伏板时，减少清洗水进入沙冬青保护范围，影响其生境。</p> <p>②加强对施工人员和职工的教育，强化保护沙冬青的观念，不得随意砍伐沙冬青，不得将沙冬青作为薪柴使用。自主维护生态平衡。</p> <p>采取以上措施后，本项目对沙冬青的影响不大，可以有效的保护其生境，减少项目实施对其造成的影响。</p>

## 2、环境空气

运营期检修汽车驶入站区内产生的汽车扬尘，检修道路采用砂石路面，且通过限制检修车辆低速慢行，可以将检修过程汽车扬尘对大气环境的影响降至最小。

## 3、水环境

为保证电池发电效率，本项目光伏电板采用水车清洗的方式（采用新鲜水清洗，不添加洗涤剂），并在冬季辅助采用气力吹吸。不加洗涤剂的清洗废水成份主要为SS，成份简单，可直接散排至光伏板下自然蒸发；为避免冬季清洁中光伏板结冰，冬季采取气力吹吸。

## 4、声环境

本项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，不会有噪声产生，主要为光伏发电区箱变及逆变器在运营过程中产生噪声。将设备安置于独立的设备间内，并加装减振垫，随着距离的衰减，项目各厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求，对周围环境影响较小。

## 5、固体废物

### (1)一般固体废物

主要为意外损坏时产生的电池板、玻璃、边框及设备支架等，以及服务期满后产生的废旧电池板、玻璃、边框及设备支架等，该类固体废物为一般固废，由生产厂家或回收单位进行回收利用。

### (2)生活垃圾

检修人员产生的生活垃圾要求其随身带走，不在当地遗留，因此检修人员产生的生活垃圾不会对周围环境造成影响。

### (3)危险废物

本项目危险废物主要为箱式变压器维护及事故时产生的废变压器油，集中收集后暂存于危废贮存点内，定期交有资质的单位处置。

#### ①收集处置措施

本项目光伏发电系统内箱压下均设置1座储油坑，容积2m<sup>3</sup>，用于收集箱式变压器维护和事故时产生的变压器废油；开关站内设置危废贮存点1

座，面积为 16m<sup>2</sup>，用于暂存光伏生产运营产生的废变压器油。各储油坑均采用钢筋混凝土基础，其防渗性能良好，设防渗措施。防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s，以杜绝渗漏；危废贮存点采用钢筋抗渗混凝土结构，等效黏土防渗层≥1.5m，渗透系数≤1.0×10<sup>-7</sup>cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。废变压器油收集后定期交有资质单位处置。

②危险废物贮存措施要求

危废暂存间地面和墙裙（不低于 1.0 米高）硬化防渗处理，以确保地下水和周围环境的安全。此外，项目危废暂存间建设还要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准执行，具体如下：

1. 危险废物贮存场所具有符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的专用标志；

标志如下：

设施场所	警告标志	悬挂位置
危险废物贮存场所	 <p>形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色警告标志外檐 2.5cm</p>	将危险废物警告标志悬挂于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于悬挂时，则悬挂于门上水平居中、高度适当的位置上
危险废物贮存场所的危险废物标签	 <p>尺寸：40×40cm 底色：醒目橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色</p>	将危险废物标签悬挂在内部墙壁于适当的位置上；当所贮存的危险废物在两种及两种以上时，危险废物标签的悬挂与其分类相对应
盛装危险废物容器的危险废物标签	 <p>尺寸：20×20cm 底色：醒目橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色</p>	盛装危险废物容器上必须粘贴危险废物标签，当采取袋装危险废物或不便于粘贴危险废物标签时，在适当的位置系挂危险废物标签牌

2. 建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；

3. 建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

4. 建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

5.墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

6.危险废物暂存点四周设置导流沟或导流槽及事故集油池，在发生液体泄漏事故时，可有效确保液态危险废物通过导流沟或导流槽收集至事故集油池；

7.基础必须防渗，可采用抗渗混凝土；

8.衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容，在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

9.设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危废暂存间内；

10.设计雨水收集池，并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。

### ③危险废物运输及转移措施

危险废物收集、贮存及运输严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险化学品安全管理条例》中的有关规定执行，须由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位须获得交通运输部颁布的危险货物运输资质。

项目生产过程中产生的危险废物，运输过程中一旦出现事故将会对周围环境产生极大危害，因此危险废物外运过程中必须采取如下措施：

1.危险废物的转移和运输按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）规定转移危险废物的，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息，并必须交由有资质的单位承运。

2.危险废物托运人按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。

采用包装方式运输危险废物的，需妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。

装载危险废物时，托运人需核实承运人、运输工具及收运人员是否具有

相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

3.生态环境主管部门、交通运输主管部门和公安机关应当建立健全协作机制，共享危险废物转移联单信息、运输车辆行驶轨迹动态信息和运输车辆限制通行区域信息，加强联合监管执法。

4.危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

#### ④厂区内危险废物管理制度

为加强公司危险废物管理，防止危险废物污染环境，保障人身健康，企业应制定《危险废物管理制度》，包括责任制度、管理计划制度、申报登记制度、转移联单制度、危废分析管理制度、危废贮运管理制度、危废设施运行管理制度、危废台帐管理制度等。

1.根据相关法律法规的要求，公司生产排放的危险废物，必须送至危险废物专用储存点。并由专人管理危险废物的入、出库登记台账。

2.危险废物储存点不得放置其它物品，应配备相关的消防器材及危险废物标识。

3.应保持储存点场地的清洁，危险废物堆放整洁。

4.产生危险废物的部门，应及时联系危险废物暂存场管理部门做好厂内储运工作。

5.生产部相关责任人按相关管理制度对危险废物暂存场进行规范管理，做好危险废物产生、暂存、堆场库存台帐，台帐每月报危废管理小组备案。

6.贮存场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。发现问题，按照技术要求及时处置。

7.当危险废物贮存一定量时，专管员要及时上报生产部，核实是否能够综合利用，不能综合利用的，及时办理危险废物转移处置相关手续，杜绝“涨库”等现象的发生。

8.严格按照国家对危险废物的相关要求和公司的相关规定办理危险废物转移工作。

9.在由危险货物运输车辆装车之前，必须对车辆所运输的危废类别及其数量与转移联单进行核对确保无误。

10.危险废物暂存间必须符合《危险废物贮存污染控制标准》的相关规定。

11.必须设置危险废物标识，同时设置危险废物危险告知牌和相关管理制度。

12.按照规定定期对安全消防设施和器材进行维护、保养和检查工作，保证安全消防设施在位有效，确保安全疏散通道和安全出口畅通。

综上，本项目固体废物全部妥善处置，其处置措施是可行的。

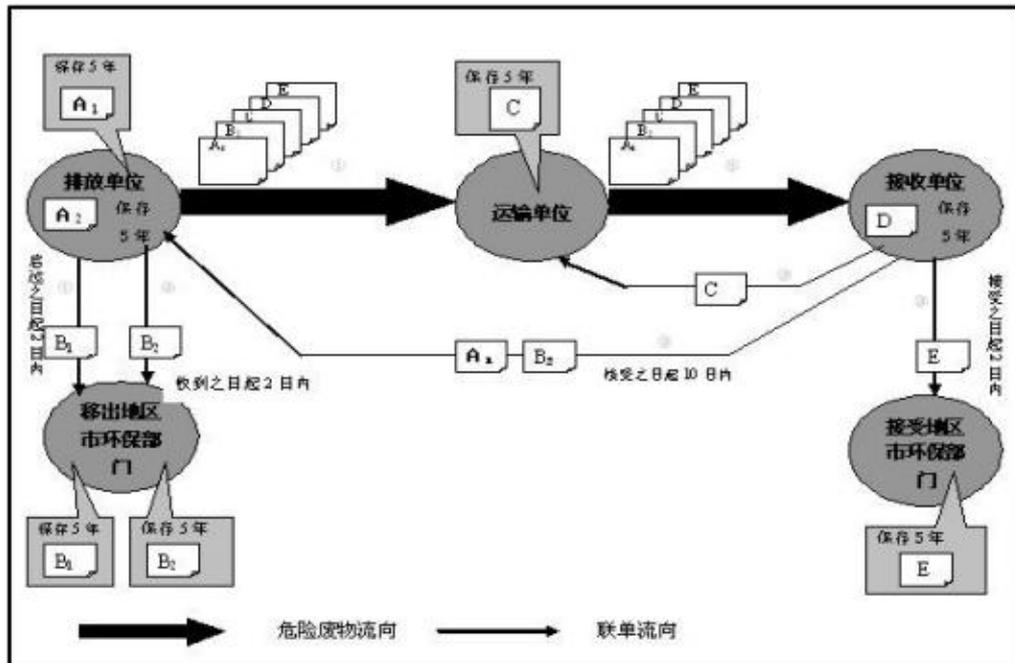


图 5-1 联单转移流程图

## 6、环境风险

本项目环境风险主要为光伏板区箱式变压器事故时外泄的少量废油，引发的火灾爆炸事故。

本项目环境风险主要为光伏板区箱式变压器事故油外泄引发的火灾爆炸事故。各箱式变压器底设 1 座 2m<sup>3</sup>集油坑，事故发生后废油渗过鹅卵石层进入底部设置的集油坑内储存，再经高密度聚乙烯或不锈钢材质的容器收集后暂存至危废贮存点内，之后送有资质的单位处置。

本次评价要求集油坑均采用钢筋砼结构，底部及侧面必须设防渗措施，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）临时贮存要求，以杜绝渗漏。建设单位须做好危险废物情况的记录，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。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。危险废物贮存设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置警示标志；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

为了防止风险事故的发生，本工程设置 1 套远程计算机监控系统对光伏场内电气设备及光伏逆变器、汇流箱、箱变等进行监控，主要实现对电气设备及其它设备的安全监控，满足自动化要求，完成遥测、遥信、遥调、遥控等远动功能。各发电设备、逆变器及箱变均分别配有监控设备。在每个方阵配置一台信息子站，本发电单元发电设备、逆变器通过通信方式上传至本方阵信息子站，箱变的测控装置通过通信电缆将信号送入本方阵信息子站，各方阵信息子站与监控中心计算机监控系统通过光缆连接，实现与监控中心计算机监控系统的通信。光伏站区逆变器保护测控装置满足全景监控功能。通过实时、全景、全方位监控，及时发现事故，第一时间通知检修人员到达现场处理。

另外，开关站控制室设置 1 套壁挂式火灾报警控制器（联动性），监测各火灾探测器场所的火灾信号，一旦发生火灾，通过温感器或烟感器事故报警，迅速投入灭火设备。

建设单位应在落实好集油坑的建设及基础防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最小程度。

**环境管理：**

(1)环境管理目标

①确保本项目符合环境保护法规要求；

②以适当的环境保护投资充分发挥本项目潜在的效益；

③实现项目建设的环境、社会与经济效益的统一。

(2)环境管理机构及其职责

在建设管理单位设置专职的环境管理员，安排专业环保人员负责施工中的环境管理工作。为保证各项措施有效实施，环境管理员应在工程筹建期设置。

环境管理员具有以下职责：

①贯彻国家及有关部门的环保方针、政策、法规、条例，对工程施工过程中各项环保措施执行情况进行监督检查。结合本工程特点，制定施工区环境管理办法，并指导、监督实施。

②代表业主选择有资质的单位签订合同，进行环境监测、环境监理工作。

③做好施工期各种突发环境事件的预防工作，准备好应急处理措施。

④加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识

其他

**表 5-2 环境管理目标**

类别	治理项目	环保工程内容	管理目标
废气治理	施工扬尘	施工期围挡、场地硬化、洒水等防尘措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值
	施工机械、车辆	严格控制油品质量；施工机械应定期保养	
污水	生活污水	生活污水经一座环保防渗旱厕收集后，定期清掏处置。	不得排入地

治理	生产废水	生产废水经施工现场设置的临时沉淀池(1座, 敷设 HDPE 防渗膜, 容积 10m <sup>3</sup> ) 沉淀后, 全部回用。	表水体
噪声治理	严格控制推土机一次推土量、装载机装载量, 严禁超负荷运转		施工场地噪声达标
固废治理	1、生活垃圾集中收集后定期由运输车辆运至附近生活垃圾回收站, 由环卫部门运至生活垃圾填埋场卫生填埋; 2、施工期建筑垃圾集中收集后送政府指定地点处置。		处置率 100%
生态治理	本项目造成的生态破坏主要表现在以下几点: 施工期挖方等对原地貌破坏较小, 但挖方会损坏部分地表植被覆盖, 导致地面状况和性质的改变。植被破坏后, 地表失去了植被的覆盖, 在雨水和地表径流的作用下, 土壤丧失了植物根系的固土作用, 极易造成水土流失。同时, 开挖后形成的边坡和弃土弃渣等松散堆积, 结构松散, 胶结力差, 在重力和水力作用下, 稳定性急剧下降, 易引发跨塌, 造成人为的、新的水土流失。		恢复原貌

本项目总投资 16600 万元, 其中: 环保投资为 576.5 万元, 占总投资的 3.47%。具体见表 5-3。

**表 5-3 项目环保投资分项投资**

时段	工程项目	环保设施或措施	投资(万元)	占比(%)
施工期	扬尘治理	施工过程中推广湿式作业, 冲洗出施工现场的车辆轮胎泥土; 及时回填挖方; 易扬洒物料等采用密闭围栏覆盖; 严禁高处抛洒物料; 合理布置高扬尘施工环节等。	7.0	1.21
	废水治理	临时沉淀池(1座)、临时旱厕(1座)。	5.5	0.95
	固废治理	不可回收固废及时清运, 可回收废料分类收集并出售	1.0	0.17
	生态环境保护及水土流失治理	水土保持措施: 包括水土流失防治、植物措施、临时措施等; 施工过程应注意开挖土方的堆放和及时回填, 避免雨天施工。水池施工与外界隔离, 采用围栏围挡, 施工作业在围护围栏内进行拆除	536.0	92.98
运营期	噪声治理	采取基础减振、隔音等措施	4.5	0.78
	固体废物防治	意外损坏时产生的电池板、玻璃、边框及设备支架等属 I 类一般工业固体废物, 由生产厂家或回收单位进行回收利用	/	/
		设置 16 个 2m <sup>3</sup> 集油坑, 1 座 16m <sup>2</sup> 危废贮存点	7.5	1.30
	消防	升压站控制室设置 1 套壁挂式火灾报警控制器(联动性)。开关站配置推车干粉灭火器 1 辆、消防砂箱 1 座及消防铲 2 个。在每台箱变附近配置一辆推车干粉灭火器及消防砂箱 1 座。	5.00	0.87
	环境监理、监测费用		10.00	1.74
<b>合计</b>			<b>576.5</b>	<b>100</b>

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工扰动区域按照水土保持设计方案进行工程措施、植物措施、临时措施	是否按水土保持措施采取了各项措施，土地进行了平整，植被进行了恢复	检查施工扰动区域的土地恢复情况。	永久占地符合环评要求；落实环评提出的生态保护措施。	
			光伏发电区、35kV 开关站、施工生产生活区、进场及进站道路区等采取土地整治措施、林草植被恢复及临时遮挡措施等水保措施。	除 35kV 开关站以及检修道路路灯，其余占地均进行植被恢复。	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	①施工人员盥洗废水洒水抑尘；②施工废水经沉淀处理后全部洒水降尘	无废水排放	光伏板清洗废水直接散排至光伏板底部自然蒸发。	无废水排放。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	采用低噪声设备；对机械、设备加强定期检修、养护。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	开关站内设备均选用低噪声设备，各设备连接处采用软管等措施，布局合理。	开关站、光伏发电区周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类区标准限值。	
振动	/	/	/	/	
大气环境	建筑材料进行遮盖，并对施工场地定期洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织颗粒物监控浓度	检修道路砾石覆盖、检修车辆及光伏板清洗电瓶车限速行驶。	落实检修道路砾石覆盖及车辆限速行驶。	
固体废物	建筑垃圾收集后	减少对周边环	意外损坏时产	/	

	送指定地点处置， 施工生活垃圾收集后送环卫部门处置	境的影响	生的电池板、玻璃、边框及设备支架等属 I 类一般工业固体废物，由生产厂家或回收单位进行回收利用。	
			各油浸式箱式变压器下均设储油坑，容积 2m <sup>2</sup> ，变压器废油收集后暂存于 16m <sup>2</sup> 危废贮存点内，之后交有资质单位处置。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设。危废贮存点、储油坑是否按施工图设计施工、防渗，防渗系数是否达到 1m 厚的黏土层（渗透系数 ≤ 10 <sup>-7</sup> cm/s）；统计固废种类、产生量、处理方式、最终去向；检查危废管理制度、转运制度
			临时沉淀池底泥清理出来后，就地用于项目低洼区域平整。	/
			检修人员产生的生活垃圾要求其随身带走，不在当地遗留。	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目符合国家、地方产业政策，符合相关规划要求，选址合理可行，符合“三线一单”要求。项目在建设及运营过程中针对存在的环境问题采取相应的防治措施的情况下，对评价范围内环境质量较小，未损害生态环境。项目利用清洁的、可再生的太阳能资源，节约了不可再生的煤炭或石油、天然气资源，减少大气污染排放，环境效益、社会效益显著，是一个节能降耗、减排的环保项目。

因此，在建设单位认真落实污染治理措施的基础上，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。