

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 宁夏交投石嘴山市 80 万千瓦光伏发电复合项目

建设单位(盖章): 宁夏交投新能源有限公司

编制日期: 2025 年 9 月



中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁夏交投石嘴山市 80 万千瓦光伏发电复合项目		
项目代码	2504-640221-04-01-899941		
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境内		
地理坐标	北区 (<u>106</u> 度 <u>54</u> 分 <u>24.805</u> 秒, <u>39</u> 度 <u>0</u> 分 <u>8.128</u> 秒) 中区 (<u>106</u> 度 <u>54</u> 分 <u>17.878</u> 秒, <u>38</u> 度 <u>58</u> 分 <u>6.849</u> 秒) 南区 (<u>106</u> 度 <u>55</u> 分 <u>3.918</u> 秒, <u>38</u> 度 <u>56</u> 分 <u>5.725</u> 秒) 东区 (<u>106</u> 度 <u>56</u> 分 <u>54.325</u> 秒, <u>38</u> 度 <u>57</u> 分 <u>47.709</u> 秒)		
建设项目行业类别	41-90 太阳能发电 4416	用地(用海)面积 (m ²) / 长度(km)	11856000m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	石嘴山市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2504-640221-04-01-899941
总投资(万元)	188587.88	环保投资(万元)	944
环保投资占比 (%)	0.50	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	无。		
规划情况	无。		
规划环境影响评价情况	无。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无。		
其他符合性分析	1、相关政策符合性 (1) 产业政策符合性分析 根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》(2024 年本), 本项目为光伏发电工程, 属于鼓励类中“五、新能源2 可再生能源利用技术与		

应用：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”。因此，本项目建设符合国家产业政策。

2、与《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

根据自治区生态环境厅《关于发布〈宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（宁环规发〔2024〕3号），项目符合全区生态环境总体准入要求，项目与宁夏回族自治区环境管控单元分布位置关系见下附图1-1。

3、生态环境分区管控方案符合性分析

根据原环境保护部发布的《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）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）与宁夏回族自治区生态红线符合性分析

本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡境内，根据建设单位提供的项目坐标及现场调查，对照宁夏回族自治区生态保护红线分布图，本项目距离黄河最近3.1km，不在生态红线范围内。

（2）与《石嘴山市“三线一单”生态环境分区管控》及《石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

①生态保护红线

本项目不在石嘴山市生态保护红线管控范围内，距离黄河最近3.1km，符合生态分区管控相关要求。项目与石嘴山市生态保护红线位置关系见附图1-2。

②环境质量底线

a.水环境质量底线及分区管控

本项目属于石嘴山市水环境管控分区中的一般管控区，其中一般管控区要求：“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。”项目评价范围内无地表水体，项目本次只评价光伏场区，在运营阶段光伏电板清洗废水自然

蒸发，无废水不排放，符合石嘴山市水环境质量底线一般管控区要求。项目与石嘴山市水环境分区管控位置关系见附图1-3。

b. 大气环境质量底线及分区管控

本项目属于石嘴山市大气环境管控分区中的一般管控区，其中一般管控区要求：“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。”本项目利用太阳能生产清洁电能，极大限度的减少区域内的污染物的排放以及资源的消耗，有利于环境质量的改善，属于鼓励类项目，符合该分区管理要求。项目与石嘴山市大气环境分区管控位置关系见附图1-4。

c. 土壤环境质量底线及分区管控

本项目属于石嘴山市土壤环境管控分区中的一般管控区，其中一般管控区要求：“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，项目箱式变压器事故油分别由事故油池收集，各设施底部做防渗，且项目周围无居民区等敏感保护目标，不会对土壤造成影响，其建设符合该分区要求。项目与石嘴山市土壤污染风险分区管控位置关系见附图1-5。

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。

④ 环境管控单元与准入清单

本项目属于一般管控单元，其中一般管控单元要求：“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。”本项目为光伏发电项目，施工结束后进行植被恢复，符合环境管控单元分区要求。项目

与石嘴山市环境管控单元关系图见附图1-6。

根据《石嘴山市生态环境准入清单》，本项目与石嘴山市生态环境准入清单总体要求符合性分析见表1-1，项目与石嘴山市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表1-2。

表1-1 项目与石嘴山市生态环境准入清单总体要求符合性分析

管控纬度		管控要求	本项目	符合性
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。	本项目属于光伏发电项目，不涉及生态红线及饮用水水源地。	符合
	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。	项目不涉及限制开发区。	符合
	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。	本项目属于光伏发电项目，不属于高耗能项目，不涉及自然保护区。	符合
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。	项目不涉及。	符合
	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、水等污染物排放标准。 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”。 4.产业园区生产废水要做到有效处理，达标排入管网，或	本项目不涉及生活污水。	符合

		<p>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（含自备电厂）全部完成超低排放改造；城市建成区淘汰 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、建设农业面源污染立体防控体系。加强畜禽养殖污染长效治理，开展畜禽养殖场污染防治项目，现有规模化畜禽养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，农村规模化畜禽养殖粪便综合利用率达到 90%以上。</p>		
	A2.3 碳排放 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>	本项目不涉及。	符合
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>	本项目不涉及。	符合
	A3.2 风险防 控措施	<p>1.产业园区内固体废物和危险废物必须严格按照国家相关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>	本项目不涉及。	符合
A4 资源 利用 效率 要求	A4.1 能源利 用效率	<p>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。</p> <p>2.2025 年，单位 GDP 煤炭消耗完成自治区下达任务。</p>	本项目不涉及。	符合
	A4.2 水资 源、固 体废物 利用效 率	<p>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。</p> <p>2.2025 年，区域再生水回用率达到 50%。</p> <p>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。</p> <p>4.生活垃圾无害化处理率 100%，秸秆综合利用率 85%，农膜回收率 85%。</p>	运营期变 压器废 油，废铅 酸蓄电池 收集后交 有资质单 位处置， 生活垃圾 交环卫部 门处理。	符合

表1-2 项目与石嘴山市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析
(内容摘自平罗县红崖子乡涉及的管控单元)

管控单元 名称	管控要求				本项目	符合 性
	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率		
ZH640221 30001 平罗县红	在满足产业准入、 总量控制、排放标	/	/	1.单元内加强节水 力度，实行用水总	本项目为光伏 发电项目，属于	符合

	崖子乡一般管控单元	准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。		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，在不超过红线的情况下，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。	鼓励类项目：本项目用水量满足水资源三条红线要求；项目不开采地下水，不属于农业灌溉项目。
--	-----------	-----------------------------	--	--	---

二、建设内容

地理位置	<p>宁夏交投石嘴山市 80 万千瓦光伏发电复合项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡境内，毗邻宁夏石嘴山市星海新能源有限责任公司石嘴山市 80 万千瓦光伏发电复合项目。位于东经 $106^{\circ}52'28.6418'' \sim 106^{\circ}56'39.1411''$，北纬 $38^{\circ}54'29.0759'' \sim 39^{\circ}02'41.7609''$ 之间，各阵列区较集中，工程区高程约 $1057m \sim 1190m$，分为北区、中区、南区和东区四块场地，其中北区中心坐标为 $(106^{\circ}54'24.805'', 39^{\circ}0'8.128'')$；中区中心坐标 $(106^{\circ}54'17.878'', 38^{\circ}58'6.849'')$；南区中心坐标 $(106^{\circ}55'3.918'', 38^{\circ}56'5.725'')$；东区中心坐标 $(106^{\circ}56'54.325'', 38^{\circ}57'47.709'')$。</p> <p>项目地理位置图见附图 1。</p>			
项目组成及规模	<p>项目名称：宁夏交投石嘴山市 80 万千瓦光伏发电复合项目 建设单位：宁夏交投新能源有限公司 建设地址：宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡境内 建设性质：新建 建设内容：项目规划装机容量 800MW，由于征占地问题，项目实际布设容量 665.6MW，直流侧 766.19972MWp。共布设 141 个子方阵，其中 4.8MW 方阵 134 个，3.2MW 方阵 7 个。配套建设 1 座 220kV 升压站和储能站。项目建设期为 6 个月，生产运行期为 25 年。</p> <p>本次环评仅评价光伏场区及集电线路，不包括其输电线路、220kV 升压站和储能站部分，输电线路、220kV 升压站和储能站部分另行评价。</p> <p>1、项目组成</p> <p>本项目主要由主体工程（光伏板区、集电线路），临建工程（临时施工生产生活区、项目部、观摩台、临时堆土场等），辅助工程（电网接入系统、进场道路、进站道路、检修道路），公用工程、环保工程等组成。具体项目组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="width: 15%;">工程类别</th><th style="width: 30%;">名称</th><th style="width: 55%;">主要內容</th></tr></thead></table>	工程类别	名称	主要內容
工程类别	名称	主要內容		

		<p>光伏阵列: 本工程共布置 1235806 块 620Wp 双面双玻组件, 采用固定式支架, 一串 26 块, 竖向双排布置, 共计 47531 串, 实际布置容量 665.6MW, 直流侧 766.20MWp。</p> <p>箱变及逆变器: 实际布置容量 665.6MW, 直流侧 766.20MWp-箱变及逆变器:组串式逆变器为 2080 台, 每台容量为 320kW, 实际交流侧总装机 665.6MW。光伏场区共布置有 141 个子阵, 其中 134 个 4.8MW 光伏方阵, 7 个 3.2MW 光伏方阵, 每个方阵 1 台箱变, 每 15/10 台 320kW 逆变器接入一台 4800kVA/3200kVA 箱变, 根据各子方阵的布置情况每 5/6 台箱变高压侧集电后进一台 35kV 开关柜, 共 27 回线路, 线路接入 220kV 升压站。</p> <p>集电线路: 工程新建 27 回 35kV 集电线路分别连接光伏场内 141 台箱变, 集电线路采用电缆直埋方式, 集电线路路径全长约 593.38km。每回集电线路分别串联 5-6 台箱变。采用电缆直埋的方式。</p> <p>场区围栏: 采用高速公路围栏网, 镀塑, 总高为 1.8m, 总长约 46.11km。围栏在道路出入口处设置钢管栅栏门。</p>
	临时施工生产生活区	<p>项目在光伏场区内设置了 4 处材料堆放区, 其中南区 2 处, 北区 1 处, 东区一处, 每个占地 0.56hm², 共占地 2.24hm²;</p> <p>项目在光伏厂区设置了 5 处临时堆土场, 其中北区 3 处, 南区 1 处, 东区 1 处, 共计 5 处, 占地 1.40hm²; 不单独设置取、弃土场。</p> <p>项目在光伏场区设置了 3 处临时观摩台; 其中北区 1 处, 南区 2 处, 其中北区的 0.32hm², 南区的每个 0.14hm²; 共计 0.60hm²;</p> <p>除此之外项目租用项目部 3 处, 其中一处占地为红崖子收费站, 同时在红崖子收费站预留空地设置 1 处施工驻地, 共占地 3.82hm², 另外 2 处租用的是宁夏星海新能源有限责任公司石嘴山市 100 万千瓦光伏发电复合项目部, 共占地 0.41hm²。</p>
	施工便道	本次施工道路采用与检修道路相结合的方式进行布置, 不单独设置。
	电网接入系统	光伏组件所产生的直流电接至逆变器, 逆变器输出交流电至箱式变电站, 再经箱式变电站升压至 35kV 后, 接入 220kV 升压站。光伏发电单元通过 27 回 35kV 集电线路分别送至新建 220kV 汇集站 35kV 配电室。220kV 汇集站通过 1 回 220kV 架空线送至曙光 220kV 变电站。输电线路和升压站等不在本次评价范围内, 本次光伏电站最终接入系统方案要满足国家电网公司的 Q/GDW 1617-2015《光伏电站接入电网技术规定》及宁夏电网的要求, 接入系统方式最终以接入系统审查意见为准。
	进场/检修道路	项目进场道路利用现有道路可以直接进入厂区, 不需要额外设置进场道路; 新建检修道路长新建道路 30.37km, (原有道路) 改扩建道路 21.5km, 检修道路宽 4.5m, 采用压实的天然地基, 20cm 级配碎石垫层, 18cm 泥结碎石面层, 检修道路路侧布置 40×40cm 浆砌片石排水沟。
	供水	项目用水全部为新鲜水, 用水主要来自周边的养牛场。
	排水	本项目施工期主要为生活用水及少量的生产用水, 运营期光伏电板清洗废水产生量为 5391.36m ³ /a, 随光伏板下落, 就地蒸发。
	供电	各项目场区由施工单位单独配备移动式柴油发电机作为施工电源。项目办公、生活营地及加工厂等集中用电采用外接临电, 由附近 10kV 线路提供, 并备用柴油发电机作为备用电源。
	废气治理措施	施工期: 物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等扬尘、食堂安装油烟净化设备等防控措施。

		运营期：检修道路采用碎石覆盖，检修车辆划定固定路线，减速行驶。
	废水治理措施	施工期：车辆、机械设备轮胎的冲洗废水，各分区修建临时防渗沉淀池（5m ³ ），经过处理后回用于现场洒水；项目部1人员生活污水经现有污水处理设施处理后排入市政管网，项目部2和项目部3施工人员生活污水经化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理，施工驻地施工人员生活污水经隔油池+化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理。 运营期：光伏板清洁废水散排至光伏板底自然蒸发。
	噪声治理措施	加强管理，严格规定各种有严重噪声干扰机械的施工时间，制定施工计划，合理布局施工场地，选用良好的施工设备。
	固废治理措施	施工期：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；建筑垃圾集中收集后送政府指定地点处置；临时沉淀池底泥清理出，就地用于项目低洼区域平整；生活垃圾经垃圾桶收集后定期送环卫部门统一处置。 运营期： ①一般固废：服役期满后的废旧电池板由厂家直接更换并回收；检修人员产生少量的生活垃圾由站内垃圾桶收集后定期送环卫部门处置。 ②危险废物：事故废油通过变压器底部放油阀由导管进入事故油池，再经专用容器收集后利用建设单位后续的220kV升压站内设1座危废储存库；达到服务年限的免维护铅酸蓄电池，不在场内贮存，依托后续建设的220kV升压站内设1座危废储存库收集暂存，定期交有资质单位处置；升压站和光伏场区同步建设完成，光伏板区各箱式变压器底设置1座事故油池（单个容积2m ³ ，共141个），用于收集变压器事故油，经专用容器收集后交有资质单位处置。箱变设置的事故油池，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于10 ⁻⁷ cm/s)，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于10 ⁻¹⁰ cm/s)，或其他防渗性能等效的材料，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。
	生态保护措施	按水土保持方案中的设计：采取场地平整、撒播草种等措施以防治水土流失，恢复生态环境。

（1）公用工程

①供水

本项目供水主要为施工期用水和运营期用水，施工期用水主要为生活用水和生产用水，施工期用水主要包括生活用水和生产用水。运营期用水主要包括光伏板清洗用水。全部为新鲜水，用水主要来自附近的养牛厂。

施工期用水：

生活用水每个项目部按照15人计算，施工期施工人数高峰约400人，人均污水产生量按人均用水定额80L/d，项目施工期6个月，总计用水量为6408m³/a，生活污水产生量按照用水量的80%计算约为5126.4m³/a，主要污染因子为COD、氨氮等。项目部1人员生活污水经现有污水处理设施处理后排入市政管网，项

目部 2 和项目部 3 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理，施工驻地施工人员生活污水经隔油池+化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理。生产用水主要是车辆、机械设备轮胎的冲洗用水。

运营期用水：

生活用水：本项目升压站为无人值守模式，无常驻人员，由于升压站不在本次评价范围内，不单独考虑生活污水的产生，后续统一考虑评价。

光伏板清洗用水：结合当地气候条件及光伏电站特点，每年气温下降到 0℃ 以下时不得采用水洗，以免光伏组件表面形成冰层，影响发电效率。根据类似光伏电站的光伏组件清洗经验，本项目暂定每年大规模用水清洗 3 次，光伏组件清洗采用洒水车人工移动冲洗，每兆瓦单元清洁用水按 3m³ 计，每次清洗用水量为 1996.8m³，则年用水量为 5990.4m³。

②排水

本项目废水主要为清洁光伏电池板时产生的清洗废水。

光伏电板清洗废水产生量为 5391.36m³/a（按用水量的 90% 计），废水仅含有少量泥沙，且分散不易汇集产生径流，清洗废水随光伏板下落，就地蒸发。

（2）临建工程

①临时施工生产生活区

项目在光伏场区内设置了 4 处材料堆放区，其中南区 2 处，北区 1 处，东区 1 处，每个占地 0.56hm²，共占地 2.24hm²；

项目在光伏厂区设置了 5 处临时堆土场，其中北区 3 处，南区 1 处，东区 1 处，共计 5 处，占地 1.40hm²；不单独设置取、弃土场。

项目在光伏场区设置了 3 处临时观摩台；其中北区 1 处，南区 2 处，其中北区的 0.32hm²，南区的每个 0.14hm²；共计 0.60hm²；

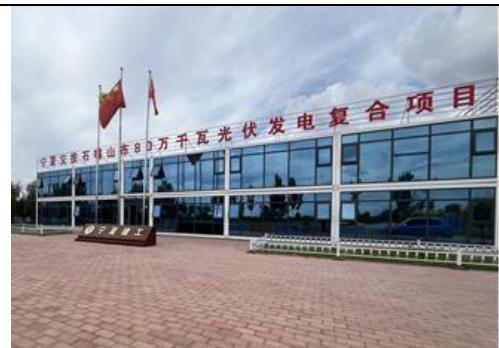
除此之外项目租用项目部 3 处，其中一处占地为红崖子收费站，同时在红崖子收费站预留空地设置 1 处施工驻地，共占地 3.82hm²，另外 2 处租用的是宁夏星海新能源有限责任公司石嘴山市 100 万千瓦光伏发电复合项目部，共占地 0.41hm²。



项目部 1 (红崖子收费站)



施工驻地



项目部 2 (租用星海项目部)



项目部 3 (租用星海项目部)

图 2-1 项目施工生活区

②施工便道

本次施工道路采用与检修道路相结合的方式进行布置，待施工结束后恢复为 4.5m 宽，20cm 厚的砂石道路。

（3）辅助工程

①电网接入系统

光伏组件所产生的直流电接至逆变器，逆变器输出交流电至箱式变电站，再经箱式变电站升压至 35kV 后，接入 220kV 升压站。光伏发电单元通过 27 回 35kV 集电线路分别送至新建 220kV 汇集站 35kV 配电室。220kV 汇集站通过 1 回 220kV 架空线送至曙光 220kV 变电站。输电线路和升压站不在本次评价范围内，本次光伏电站最终接入系统方案要满足国家电网公司的 Q/GDW 1617-2015《光伏电站接入电网技术规定》及宁夏电网的要求，接入系统方式最终以接入系统审查意见为准。

②进场/检修道路

新建检修道路长新建道路 30.37km，（原有道路）改扩建道路 21.5km，检修道路宽 4.5m，采用压实的天然地基，20cm 级配碎石垫层，18cm 泥结碎石面层。

2、规模

本工程项目规划装机容量 800MW，由于征占地问题，项目实际布设容量 665.6MW，直流侧 766.19972MWp，共布置 1235806 块 620Wp(长 2.382mx 宽 1.134m)双面双玻组件，采用固定式支架，一串 26 块，竖向双排布置，共计 47531 串。

3、工程特性

（1）项目装机方案

工程实际布置容量 665.6MW，直流侧 766.19972MWp-箱变及逆变器:组串式逆变器为 2080 台，每台容量为 320kW，实际交流侧总装机 665.6MW。光伏场区共布置有 141 个子阵，其中 134 个 4.8MW 光伏方阵，7 个 3.2MW 光伏方阵，每个方阵 1 台箱变，每 15/10 台 320kW 逆变器接入一台 4800kVA/3200kVA 箱变，根据各子方阵的布置情况每 5/6 台箱变高压侧集电后进一台 35kV 开关柜，共 27 回线路，线路接入 220kV 升压站。

北区采用 2x13 布置形式，共布置 7753 组，共布置 25 子阵，其中 20 个 4.8MW 子阵，5 个 3.2MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一

个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，每 20/23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变，单个 3.2MW 子阵每 26 块组件串联为一个组串，每 20/21/22/23 路组串接入一台 320kW 逆变器，每 10 台逆变器接入一台 3.2MVA 箱变。

中区采用 2x13 布置形式，共布置 9878 组，共布置 29 子阵，其中 28 个 4.8MW 子阵，1 个 3.2MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，每 20/23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变，单个 3.2MW 子阵每 26 块组件串联为一个组串，每 20/21/22/23 路组串接入一台 320kW 逆变器，每 10 台逆变器接入一台 3.2MVA 箱变。

南区采用 2x13 布置形式，共布置 22655 组，共布置 66 子阵，其中 65 个 4.8MW 子阵，1 个 3.2MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，每 20/23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变，单个 3.2MW 子阵每 26 块组件串联为一个组串，每 23 路组串接入一台 320kW 逆变器，每 10 台逆变器接入一台 3.2MVA 箱变。

东区采用 2x13 布置形式，共布置 7245 组，共布置 21 子阵，21 个 4.8MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变。

集电线路：工程新建 27 回 35kV 集电线路分别连接光伏场内 141 台箱变，集电线路采用电缆直埋方式，集电线路路径全长约 593.38km。每回集电线路分别串联 5-6 台箱变。从箱变出线起，至升压变 35kV 配电室止。

场区围栏：采用高速公路围栏网，镀塑，总高为 1.8m，总长约 46.11km。围栏在道路出入口处设置钢管栅栏门。

(2) 系统总体方案设计

根据项目初步设计报告，本项目系统总体方案如下：

① 太阳能电池组件

项目本次采用晶硅电池组件，该组件成熟度较高，国内外均有较大规模应用的实例。

②光伏阵列运行方式

考虑到成本问题，本项目采用固定支架安装方式，倾角为 33°。

③逆变器

项目本次选用组串式逆变器，额定功率 320kW 和 320kW。

④箱式变压器

本次选用箱变型号如下：

型号：S20-4800 (3200) /37

容量：4.8/3.2MVA

额定电压：37±2×2.5%/0.8kV

连接组别：D,y11

阻抗电压：Ud=7%，暂定

数量：134/7 台。

⑤35kV 开关柜

本项目 35kV 开关柜采用户内金属铠装移开式开关柜。光伏集电线路进线开关柜参数如下：

型式：KYN61-40.5

额定电压：40.5kV

额定电流：1250/4000A (主变进线)

额定开断电流：31.5kA

额定短时耐受电流及时间：31.5kA (4s)

额定峰值耐受电流：80kA

数量：32 台

⑥光伏方阵

考虑到后期组件衰减以及现场条件的影响，本次采用 26 块组件作为一个组串单元。

⑦太阳能电池阵列行间距

在光伏阵列布置时，不同地形采用不同间距，以避免组串单元前后排产生阴影遮挡。经计算，若按辐射量最佳倾角为 33° 时计算冬至日当天早晨 9:00 至下午 15:00 时间段内光伏阵列不被遮挡，则平地固定式运行方式支架南北向最小间距为 11.4m。

总平面及现场布置	<p>1、工程布局情况</p> <p>(1) 光伏阵列区</p> <p>本光伏项目采用 N 型 620Wp 单晶硅双面组件及 320kW 组串式逆变器，交流侧装机规模 80 万千瓦，目前场址分为北、中、南和东部四个区块，区块间直线距离 2~4km，位于东经 106° 52'28.6418"~106° 56'39.1411"，北纬 38° 54'29.0759"~39° 02'41.7609"之间，其中北区中心坐标为 (106 ° 54' 24.805", 39 ° 0'8.128")；中区中心坐标 (106 ° 54' 17.878", 38 ° 58'6.849")；南区中心坐标 (106 ° 55'3.918", 38 ° 56 '5.725")；东区中心坐标 (106° 56'54.325", 38° 57'47.709")。</p> <p>工程实际布置容量 665.6MW，直流侧 766.19972MWp-箱变及逆变器:组串式逆变器为 2080 台，每台容量为 320kW，实际交流侧总装机 665.6MW。光伏场区共布置有 141 个子阵，其中 134 个 4.8MW 光伏方阵，7 个 3.2MW 光伏方阵，每个方阵 1 台箱变，每 15/10 台 320kW 逆变器接入一台 4800kVA/3200kVA 箱变，根据各子方阵的布置情况每 5/6 台箱变高压侧集电后进一台 35kV 开关柜，共 27 回线路，线路接入 220kV 升压站。</p> <p>北区采用 2x13 布置形式，共布置 7753 组，共布置 25 子阵，其中 20 个 4.8MW 子阵，5 个 3.2MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，每 20/23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变，单个 3.2MW 子阵每 26 块组件串联为一个组串，每 20/21/22/23 路组串接入一台 320kW 逆变器，每 10 台逆变器接入一台 3.2MVA 箱变。</p> <p>中区采用 2x13 布置形式，共布置 9878 组，共布置 29 子阵，其中 28 个 4.8MW 子阵，1 个 3.2MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，每 20/23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变，单个 3.2MW 子阵每 26 块组件串联为一个组串，每 20/21/22/23 路组串接入一台 320kW 逆变器，每 10 台逆变器接入一台 3.2MVA 箱变。</p> <p>南区采用 2x13 布置形式，共布置 22655 组，共布置 66 子阵，其中 65 个 4.8MW 子阵，1 个 3.2MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一</p>
----------	--

个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，每 20/23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变，单个 3.2MW 子阵每 26 块组件串联为一个组串，每 23 路组串接入一台 320kW 逆变器，每 10 台逆变器接入一台 3.2MVA 箱变。

东区采用 2x13 布置形式，共布置 7245 组，共布置 21 子阵，21 个 4.8MW 子阵，单个 4.8MW 子阵，每 26 块组件串联为一个组串，针对采用 320kW 逆变器的子阵，23 路组串接入一台 320kw 逆变器，每 15 台逆变器接入一台 4.8MVA 箱变。

（2）集电线路

项目集电线路采用电缆直埋方式，工程新建 27 回 35kV 集电线路分别连接光伏场内 141 台箱变，所有的集电线路分布在北、中、南和东四区，集电线路路径全长约 593.38km。每回集电线路分别串联 5-6 台箱变。从箱变出线起，至升压变 35kV 配电室止。

（3）检修道路

项目入场道路利用现有的红陶道路等进入场区，项目检修道路主要为了便于后期检修进行设置，主要沿着项目箱变的位置进行布设，新建检修道路长新建道路 30.37km，（原有道路）改扩建道路 21.5km，检修道路宽 4.5m，采用压实的天然地基，20cm 级配碎石垫层，18cm 泥结碎石面层，检修道路路侧布置 40×40cm 浆砌片石排水沟。

2、施工布局情况

1) 材料堆放区

为了便于项目施工，在项目在光伏场区内设置了 4 处材料堆放区，其中南区 2 处，北区 1 处，东区 1 处，每个占地 0.56hm²，共占地 2.24hm²。

2) 临时堆土场

项目在光伏厂区施工过程中为了便于土方的调用设置 5 处临时堆土场，其中北区 3 处，南区 1 处，东区 1 处，共计 5 处，占地 1.40hm²，由于项目土石方总体挖填平衡，不单独设置取、弃土场。

3) 观摩台

项目在光伏场区设置了 3 处临时观摩台；其中北区 1 处，南区 2 处，便于

	<p>各级领导视察工作，项目施工结束后直接拆除。其中北区的 0.32hm^2，南区的每个 0.14hm^2；共计 0.60hm^2。</p> <p>4) 施工生活区</p> <p>项目设置项目部 3 处，为了减少对项目周边生态环境的影响，优先考虑利用已有的场地，项目部其中一处占地为红崖子收费站，位于项目北区西北方向，距离北区最近距离约 4.5km，同时在红崖子收费站对面的预留空地设置 1 处施工驻地，用于解决施工人员的生活问题，共占地 3.82hm^2，另外 2 处租用的是宁夏星海新能源有限责任公司石嘴山市 100 万千瓦光伏发电复合项目部，其中项目部 2 位于中区的西侧，距离中区最近距离约 2.3km，项目部 3 位于南区西南方向，距离南区最近距离约 3.8km，共占地 0.41hm^2。</p> <p>项目建设所需要的建筑材料外购，施工期全部采用商品混凝土不设置拌合站。</p> <p>5) 用水、电</p> <p>项目用水主要来自附近的养牛厂。</p> <p>各项目场区由施工单位单独配备移动式柴油发电机作为施工电源。项目办公、生活营地及加工厂等集中用电采用外接临电，由附近 10kV 线路提供，并备用柴油发电机作为备用电源。</p> <p>项目光伏板区总平面布置见附图 2-1，典型总平面布置图见附图 2-2。</p>
施工方案	<p>1、施工工艺流程</p> <p>(1) 施工前准备</p> <p>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）及施工驻地的搭建。</p> <p>(2) 土建工程</p> <p>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、箱变基础施工、场区电缆铺设工程）。</p> <p>①光伏板组件基础开挖</p> <p>光伏组件的基础采用钢管螺旋桩和灌注桩。施工流程为：测量放线定桩位→桩机就位→喂桩至桩机前→安装桩尖→机起吊桩→对桩位→调整桩及桩架的</p>

垂直度→开锤施打→复核垂直度继续施打→接桩→测量贯入度→收锤→桩机移位。

其中：本项目固定支架采用螺旋钢管桩，支架基础形式采取桩基础，其中覆盖层较厚区域采用双立柱螺旋钢桩基础，螺旋钢桩桩长 3.1m，露出地面 0.3m，桩径 76mm*4mm，叶片直径采用 300mm；覆盖层较浅及基岩出露区域采用单立柱钻孔灌注桩，桩长 5m，露出地面 2m，桩径 300mm，采用 C30 钢筋混凝土浇筑。

本工程拟采用不小于 620Wp 单晶硅高效电池组件，单晶硅电池组件尺寸 2382mm×1134mm×30mm；推荐全部采用固定倾角安装方案，倾角为 33°，北区每 26 块组件串联为一组串，采用 2×13 布置方式。中区每 26 块组件串联为一组串，采用 2×13 布置方式。南区每 26 块组件串联为一组串，采用 2×13 布置方式，东区每 26 块组件串联为一组串，采用 2×13 布置方式。

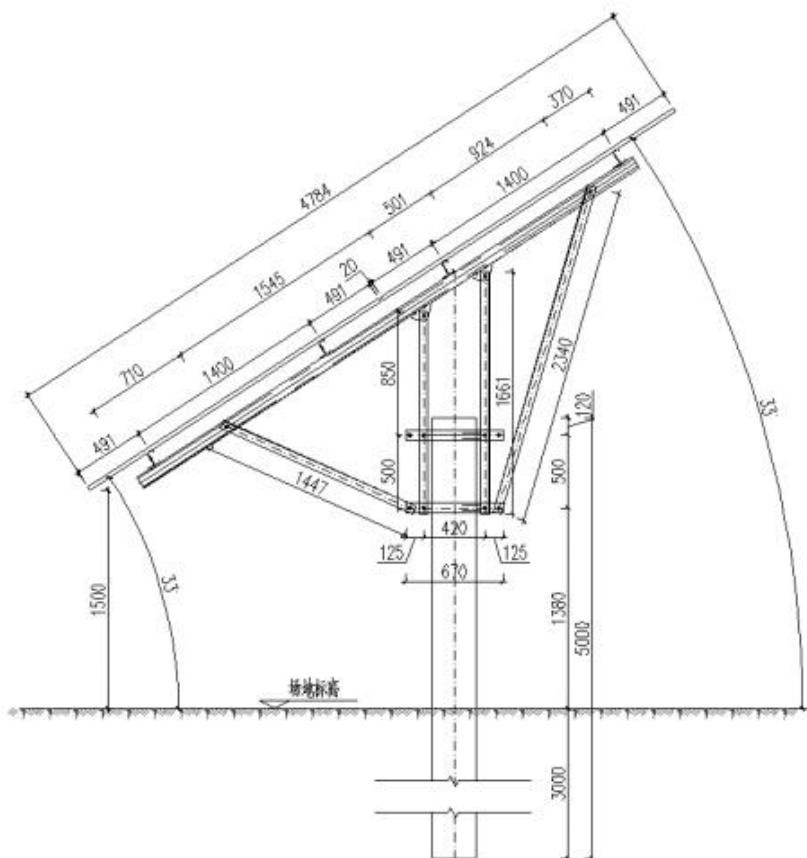


图 2-2 支架结构图

②箱变基础工程

箱变采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基础开挖，辅以人工修正基

坑边坡，基础开挖完工后，应将基坑清理干净。

箱变基础设检修平台，并在检修平台四周设置围栏，箱变基础梁柱采用现浇钢筋混凝土，基础采用 C35 抗硫酸盐水泥，砖砌体采用 MU10 实心砖。为使箱变不受地表水影响，检修平台高出地面 0.3m。基础下设 100mm 厚的 C20 素混凝土垫层，基础埋深 1.8m，同时在下方布设符合防渗要求的事故油池。

基础开挖至设计高程后，进行建筑物基础浇筑后，及时进行土方回填，多余土方用于升压站场区基础平整。

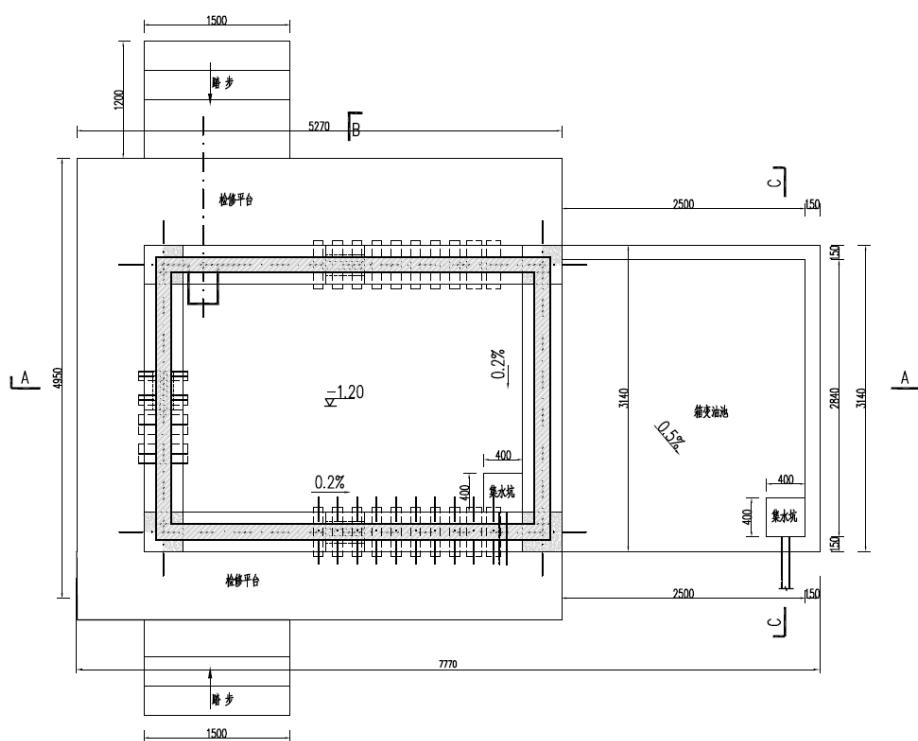


图 2-3 箱变基础平面图

(3) 集电线路及对端间隔施工

本工程光伏集电线路采用直埋敷设。直埋敷设的电缆在采取特殊换土回填时，回填土的土质应对电缆外护套无腐蚀性，回填土应注意去掉杂物，并且每填 200-300mm 即夯实一次。直埋敷设的电缆与道路交叉时，穿保护管，且保护范围超出路基、道路两边及排水沟边 0.5m 以上，保护管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。直埋敷设的电缆引入构筑物，在贯穿墙孔处应设置保护管，且对保护管实施阻水堵塞。电缆敷设完毕后，上部再铺 100mm 厚中性细沙，用 C20 盖板进行保护，最后回填碎石土，上部覆盖警示带，并沿电缆路径埋设电缆标示桩。

电缆沟施工工艺首先进行测量放线，电缆直埋集电线路电缆沟断面为梯形，开口宽 0.8~1.5m，管沟深 0.8~1.5m，电缆沟按 1:0.25~1:1 开挖边坡，临时堆土宽 1.5m，堆土边坡 1:0.5，堆高 1.0m，然后布设电缆，最后进行土方回填及整平。开挖施工采取分层开挖、分层回填方式，具体顺序为：将有植被的地段用推土机将表层腐殖土推开，放置在一侧底层，腐殖土以下按深度逐层开挖，分层堆放在腐殖土上层，土方堆在沟边待回填使用；电缆安装完成后，按照从上到下的方式将土方依次回填，最后将表层腐殖土回覆在整平的路面。

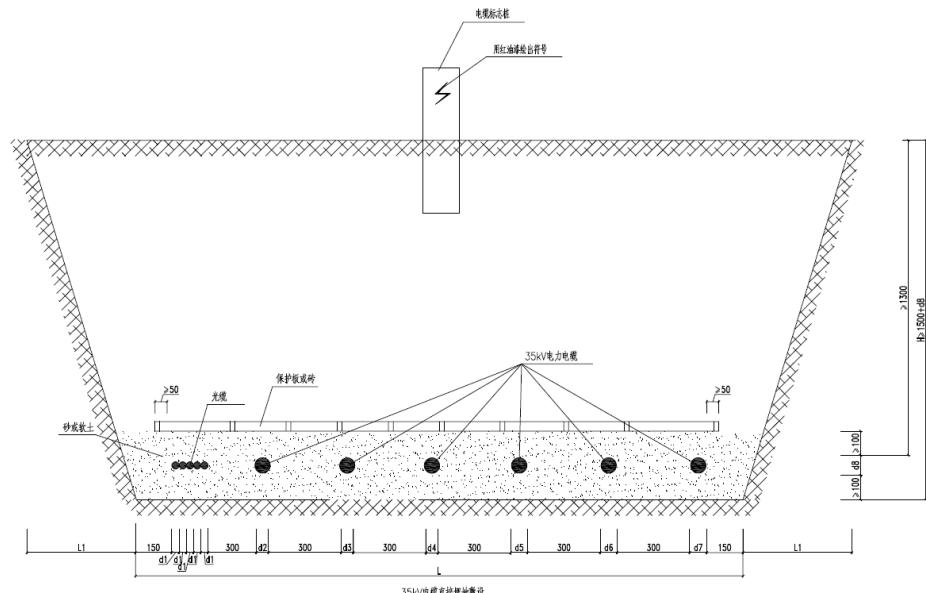
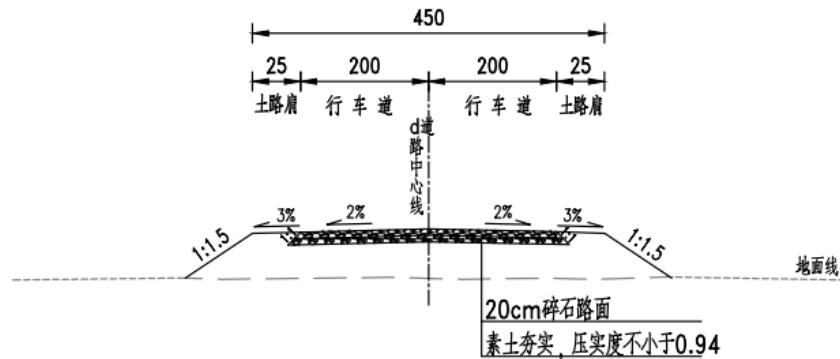


图 2-4 电缆沟结构型式示意图

(4) 检修道路

根据光伏发电场区布局，检修道路连接到各个箱式变压器。检修道路宽 4.5m 每个箱变均有检修道路直达，满足运维及消防要求。做法为：压实的天然地基，20cm 级配碎石垫层，18cm 泥结碎石面层。检修道路 51.87km，其中新建道路 30.37km，改扩建道路 21.50km（主要进行平整、扩宽），检修道路路侧布置 40×40cm 浆砌片石排水沟。检修道路宽度 4.5m，占地面积 23.34hm²，占地类型其他草地、农村道路、沙地。路面采用泥结碎石压盖。



场内新建道路路面结构图

图 2-5 路基标准横断面图

(5) 电器安装工程

光伏阵列区电气安装。

(6) 调试工程

设备运行调试、验收、资料移交等。

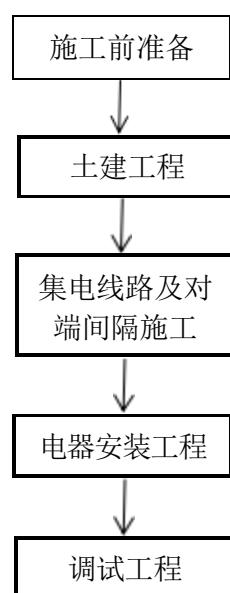


图 2-6 施工工艺流程示意图

2、施工组织

(1) 交通条件

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，交通十分便利。

	<p>(2) 主要建筑材料来源</p> <p>项目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> <p>(3) 施工用水、用电</p> <p>施工及生活水源：施工用水包括生产和生活用水，主要来自附近的牛奶场。</p> <p>施工电源：各项目场区由施工单位单独配备移动式柴油发电机作为施工电源。项目办公、生活营地及加工厂等集中用电采用外接临电，由附近 10kV 线路提供，并备用柴油发电机作为备用电源。</p>
其他	<p>3、施工时序</p> <p>从第 1 个月 1 日到 20 日为施工准备期，主要完成场区内施工场地及临时建筑设施的修建及光伏电站主要道路的施工。</p> <p>从第 1 个月中旬起可以先开始电池板支架基础的施工，同时对整个场区电缆沟及箱式变电站基础进行施工。此工作可持续至第 3 月底结束。</p> <p>从第 2 个月中旬起到第 4 月初为光伏电池板支架分批次安装，同时对到货的箱式变电站进行安装。</p> <p>从第 2 个月底起到第 4 个月中旬为光伏电池板的安装及电缆铺设。</p> <p>从第 5 月初起开始对第一批安装项目内容进行全面检查测试，到第 6 个月上旬完成并网发电，投入试运行。</p> <p>最终于第 6 月完成竣工及验收等收尾工作，实现并网发电。</p> <p>4、建设周期</p> <p>工期为 6 个月，2025 年 10 月 1 日开工，2026 年 3 月 31 日建成投产。</p> <p>1、项目占地</p> <p>本项目光伏电站征地范围内土地使用分为永久使用土地及临时租用土地，项目总占地 1185.6hm²，其中永久占地 25.66hm²，临时占地 1159.94hm²，占地类型为其他草地、农村道路、工业用地、沙地等。具体占地一览表见表 2-2。项目土地利用现状图见附图 2-3。</p>

表 2-2 工程占地一览表 单位：hm²

	项目组成	农用地			建设用地		未利用地			合计	占地性质
		农村道路	沟渠	设施农用地	工业用地	交通服务场站用地	其他草地	沙地	裸土地		
光伏发电区	光伏板	2.8	0.1 3	0.8 1	0.2 8		396.3 3	515.6 8	0.18	916.2 1	临时
	行间空地							2.15		2.15	临时
	箱变及逆变器							1.47		1.47	永久
	检修道路	7.04					7.37	9.78		24.19	永久
	集电线路							237.3 5		237.3 5	临时
	施工生产区							(2.8 4)		(2.8 4)	
	临时堆土场区							(1.4 0)		(1.4 0)	
	合计	9.84	0.1 3	0.8 1	0.2 8		403.7 0	766.4 3	0.18	1181. 37	
施工生活区						3.82			0.41	4.23	临时
合计	永久占地	7.04	0	0	0	0	7.37	11.25	0	25.66	
	临时占地	2.8	0.1 3	0.8 1	0.2 8	3.82	396.3 3	755.1 8	0.59	1159. 94	
	合计	9.84	0.1 3	0.8 1	0.2 8	3.82	403.7	766.4 3	0.59	1185. 6	

注：施工生产区和临时堆土场区在永久占地范围内，不再重复计列。

2、工程土石方量

项目总挖方 249.08 万 m³，总填方 249.08 万 m³，挖填平衡。

(1) 主体工程土石方平衡情况

①场地平整

光伏发电区地形较为平坦，建设时随坡就势，不进行全面场地平整，仅对局部进行平整，经过估算，场地平整挖方 151.51 万 m³，回填量 151.51 万 m³。

②接地工程

接地工程电缆沟共 149.30km，开挖尺寸：开口宽 1.15m，底宽 0.95m，挖深 1.20m，断面面积 1.26m²。接地设施开挖土方 18.81 万 m³，回填土方 18.81 万 m³。

③箱变基础

本项目布设箱变 141 台，平面尺寸 7.74m×4.95m（长×宽），箱变开挖尺寸按基础尺寸 0.5m 计，挖深 2.5m，每台箱变开挖土方 130.00m³，回填土方 130.00m³

(回填土方主要为基础回填和箱变周围平整)。箱变基础开挖土方 1.83 万 m³, 回填土方 1.83 万 m³。

④集电线路

集电线路电缆沟长度 593.38km, 开挖尺寸: 开口宽 1.5m, 底宽 0.68m, 挖深 1.0m, 断面面积 1.09m²。开挖土方 64.68 万 m³, 回填土方 64.68 万 m³。

⑤检修道路

本项目检修道路宽 4.5m, 长 51.87km, 对检修道路进行道路平整, 将高处土方开挖, 平均开挖深度 0.52m, 低处进行填筑, 平均填筑高度 0.35m, 挖方 12.25 万 m³, 回填土方 12.25 万 m³。

施工生产区和临时堆土场区在项目用地范围内, 不单独计算土石方。

项目土石方挖填及平衡情况见表 2-3。

表 2-3 工程土石方平衡表 单位: 万 m³

序号	项目组成	挖方	填方	借方	弃方	调入		调出	
						数量	来源	数量	去向
光伏发电区	① 场地平整	1 51.51	1 51.51						
	② 接地工程	18.81	18.81						
	③ 箱变基础	1.83	1.83						
	④ 集电线路	64.68	64.68						
	⑤ 检修道路	12.25	12.25						
合计		249.0 8	249.08	0	0				



图 2-7 土石方流向示意图 单位: 万 m³

3、劳动定员及工作制度

本项目为无人值守站。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

根据《宁夏主体功能区划》，本项目属于国家农产品主产区。

(2) 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》，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。本项目属于II1-1陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区，具体生态功能区见图3-1。

The figure is a map of Ningxia's ecological function zoning. It shows the provincial boundaries and major cities like Yinchuan, Zhongwei, and Wuzhong. The map is divided into several ecological zones, each labeled with a red dashed line and a number. The '本项目' (Project Area) is specifically highlighted in blue and identified as belonging to the 'II1-1 陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区' (Ecological Function Zone for Grassland-Humidification and Desertification Recovery in the Tiaole Plain). The map also includes labels for rivers like the Yellow River and Weihe River, and various districts and counties across the province.

图 3-1 项目生态功能区划图

(3) 土地利用现状

根据项目土地预审资料，项目主要为沙地和其他草地。具体土地利用类型见附图 2-3。

(4) 土壤及土壤侵蚀

本项目所在区域土壤类型主要以灰钙土和风沙土为主，风沙土没有明显的成土过程，颗粒松散，无结构，有机质和速效养分含量较低，其中有机质含量 0.35%。具体土壤类型图详见附图 3-2。

根据《宁夏第二次土壤侵蚀遥感普查》报告结果，并结合项目区的地形地貌、土壤、气候、植被等因素，确定项目区为风力侵蚀，属中度、强度侵蚀区，平均土壤侵蚀模数为 $3000/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

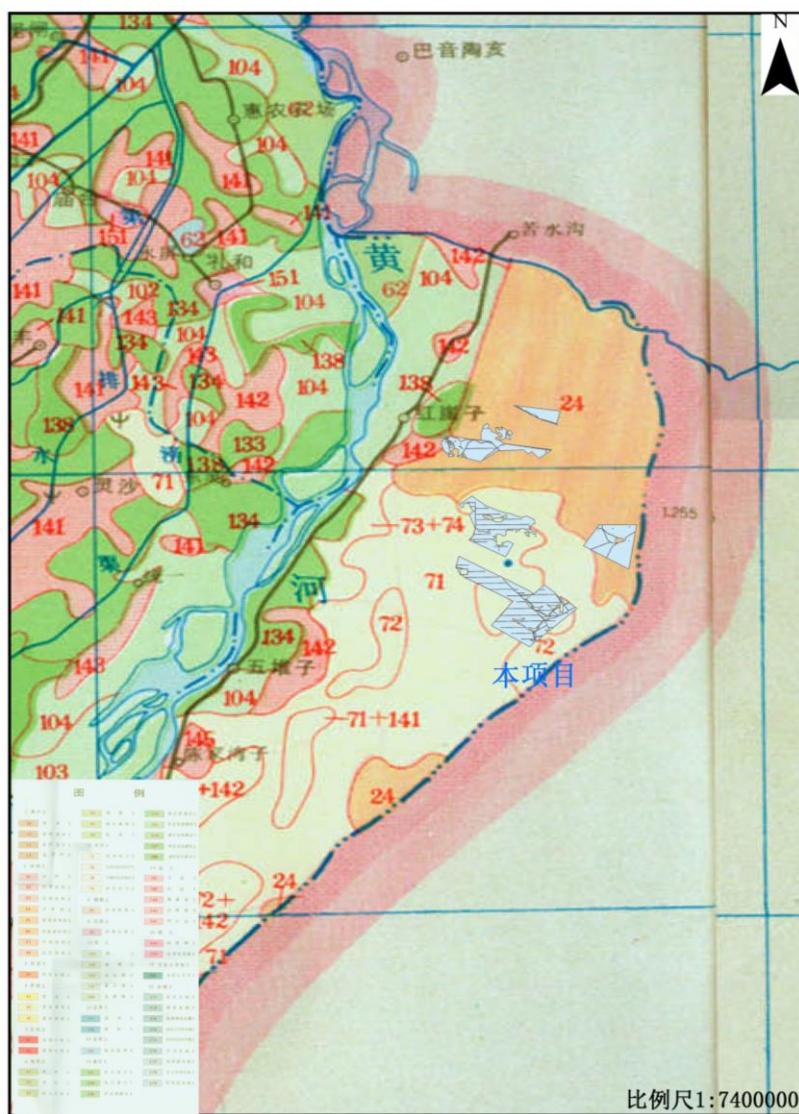


图 3-2 项目土壤类型图

(5) 植被

根据《宁夏植被区划图》，本项目所在区域属于宁中、宁北洪积冲积和间山平原缓坡丘陵荒漠草原及灌溉栽培植被区，IAL3c 陶乐红纱合头草草原化荒漠小区，主要植被类型为灌丛植被。

1) 常见植被

经现场调查，本项目涉及植被主要有沙蒿、苦豆子、花棒、芨芨草、多枝柽柳等，项目北区植被覆盖度在 60%~80%，项目中区和南区的植被覆盖度在 40%~60%，具体见附图 3-1，项目各个厂区植被现状见下图。



项目北区植被



项目中区植被



项目南区植被



项目东区植被

图 3-3 项目植被照片

2) 保护物种

经过现场调查，在项目北区利垦养牛厂的西北侧、中区靠近内蒙边界东侧以及东区临散或者集中分布有国家二级保护植物、中国重点保护的第一批珍稀濒危物种沙冬青，初步统计沙冬青的分布数量约 300 株。具体以现场照片见下图。



项目北区



项目中区



项目东区

图 3-4 沙冬青现状照片

a. 形体特征

沙冬青（学名：Ammopiptanthus mongolicus）是豆科，沙冬青属常绿灌木，高可达 2 米，树皮黄绿色，小叶偶为单叶；叶柄密被灰白色短柔毛；托叶小，三角形或三角状披针形，花互生，苞片卵形，花梗近无毛，萼钟形，薄革质，阔三角形，花冠黄色，花瓣均具长瓣柄，荚果扁平，线形，种子圆肾形，4-5 月开花，5-6 月结果。

树皮黄绿色，木材褐色。茎多叉状分枝，圆柱形，具沟棱，幼被灰白色短柔毛，后渐稀疏。3 小叶，偶为单叶；叶柄长 5-15 毫米，密被灰白色短柔毛；托叶小，三角形或三角状披针形，贴生叶柄，被银白色绒毛；小叶菱状椭圆形或阔披针形，长 2-3.5 厘米，宽 6-20 毫米，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，花互生，8-12 朵密集；苞片卵形，长 5-6 毫米，密被短柔毛，脱落；花梗长约 1 厘米，近无毛，中部有 2 枚小苞片；萼钟形，薄革质，长 5-7 毫米，萼齿 5，阔三角形，上方 2 齿合生为一较大的齿；花冠黄色，花瓣均具长瓣柄，旗瓣倒卵形，长约 2 厘米，翼瓣比龙骨瓣短，长圆形，长 1.7 厘米，其中瓣柄长 5 毫米，龙骨瓣分离，基部有长 2 毫米的耳；子房具柄，线形，无毛。

b. 生长环境

沙冬青能在恶劣的自然环境中生长，具有较厚的角质层、密实的表皮毛，气孔下陷，抗旱性、抗热性强，耐寒、耐盐、耐贫瘠，保水性强，在极度缺水的状况下仍能正常生长。常与柠条、霸王、沙蒿组成共建的群系，群系多

呈小片状分布。其伴生植物是锦鸡儿、柠条、猫头刺，根瘤菌具有抗逆性，与沙冬青表现出相似性，这表明生态环境对豆科植物根瘤菌共生体有重要的影响。

c. 分布范围

分布于中国内蒙古、宁夏、甘肃。生于沙丘、河滩边台地，为良好的固沙植物。

(6) 动物

根据相关资料及现场踏勘情况，本项目评价范围内无珍稀濒危及需特殊保护的野生动物和大型野生动物分布，主要为一些常见的鸟类、鼠类、两栖类、哺乳类动物，爬行类主要为荒漠沙蜥、变色沙蜥、壁虎和蛇类等；哺乳类动物主要有田鼠、长爪沙鼠等；鸟类有乌鸦、麻雀等。

2、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)内相关要求，需对项目所在区域空气质量现状及基本污染物环境质量现状进行评价，本项目位于石嘴山市平罗县，本次采用《2023年宁夏生态环境质量》中2023年平罗县的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据，评价因子为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。具体结果详见表3-1。

表3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	19	60	31.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	99	70	141	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标
CO	日平均第95百分位数	2.1mg/m ³	4.0mg/m ³	52.5	达标
O ₃	日8小时最大平均第90百分位数	153	160	95.6	达标

根据上表数据可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 年平均质量浓度，CO、O₃ 特定百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值，PM₁₀ 超过标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 6.4.1.1 要求，判定项目所在区域为不达标区域。

3、地表水环境

本项目所在区域评价范围内无地表水体。

	<p>4、声环境</p> <p>经过实地调查，本项目厂界外周边 50m 范围内不存在的声环境保护目标，故无需调查声环境质量现状。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及环境问题。</p>
生态环境保护目标	<p>(1) 生态环境</p> <p>根据现场踏勘项目主要生态环境保护目标为光伏厂区范围内的国家二级保护植物沙冬青及其他植被。</p> <p>(2) 大气环境</p> <p>经过实地调查，本项目厂界外周边 50m 范围内不存在大气环境保护目标。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>经过实地调查，本项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标。</p> <p>除此之外，根据《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》、《石嘴山市“三线一单”生态环境分区管控》本项目评价范围内不涉及不涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区；不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等重要生态敏感区；不涉及集中式供水饮用水源地等敏感区域。</p>

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气：项目所在区属于二类环境功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。具体详见表 3-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-2 环境空气质量标准 (GB3095-2012) (摘录) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>污染物</th><th>标准</th><th>年平均</th><th>24 小时平均值</th><th>小时平均值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">SO_2</td><td>一级</td><td>20</td><td>50</td><td>150</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>60</td><td>150</td><td>500</td></tr> <tr> <td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">NO_2</td><td>一级</td><td>40</td><td>80</td><td>200</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>40</td><td>80</td><td>200</td></tr> <tr> <td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">PM_{10}</td><td>一级</td><td>40</td><td>50</td><td>—</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>70</td><td>150</td><td>—</td></tr> <tr> <td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">$\text{PM}_{2.5}$</td><td>一级</td><td>15</td><td>35</td><td>—</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>35</td><td>75</td><td>—</td></tr> <tr> <td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">CO</td><td>一级</td><td>—</td><td>4</td><td>10</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>—</td><td>4</td><td>10</td></tr> <tr> <td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">O_3</td><td>一级</td><td>—</td><td>100</td><td>160</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>—</td><td>160</td><td>200</td></tr> <tr> <td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">TSP</td><td>一级</td><td>80</td><td>120</td><td>—</td></tr> <tr> <td>二级</td><td>200</td><td>300</td><td>—</td></tr> </tbody> </table> <p>(2) 声环境：拟建项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区标准。详见表 3-3。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 声环境质量标准 (GB3096-2008) (摘录) 单位: dB(A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>55</td><td>45</td></tr> </tbody> </table> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气</p> <p>项目施工期颗粒物执行《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。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>无组织排放监控浓度限值(mg/m^3)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td><td>1.0</td></tr> </tbody> </table> <p>(2) 废水</p> <p>施工期生活污水处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>项目</th><th>三级</th></tr> </thead> </table>	序号	污染物	标准	年平均	24 小时平均值	小时平均值	1	SO_2	一级	20	50	150	二级	60	150	500	2	NO_2	一级	40	80	200	二级	40	80	200	3	PM_{10}	一级	40	50	—	二级	70	150	—	4	$\text{PM}_{2.5}$	一级	15	35	—	二级	35	75	—	5	CO	一级	—	4	10	二级	—	4	10	6	O_3	一级	—	100	160	二级	—	160	200	7	TSP	一级	80	120	—	二级	200	300	—	类别	昼间	夜间	1	55	45	污染物	无组织排放监控浓度限值(mg/m^3)	颗粒物	1.0	序号	项目	三级
序号	污染物	标准	年平均	24 小时平均值	小时平均值																																																																																					
1	SO_2	一级	20	50	150																																																																																					
		二级	60	150	500																																																																																					
2	NO_2	一级	40	80	200																																																																																					
		二级	40	80	200																																																																																					
3	PM_{10}	一级	40	50	—																																																																																					
		二级	70	150	—																																																																																					
4	$\text{PM}_{2.5}$	一级	15	35	—																																																																																					
		二级	35	75	—																																																																																					
5	CO	一级	—	4	10																																																																																					
		二级	—	4	10																																																																																					
6	O_3	一级	—	100	160																																																																																					
		二级	—	160	200																																																																																					
7	TSP	一级	80	120	—																																																																																					
		二级	200	300	—																																																																																					
类别	昼间	夜间																																																																																								
1	55	45																																																																																								
污染物	无组织排放监控浓度限值(mg/m^3)																																																																																									
颗粒物	1.0																																																																																									
序号	项目	三级																																																																																								

1	pH	6~9
2	色度（稀释倍数）	—
3	悬浮物（SS）	—
4	五日生化需氧量	300
5	石油类	20
6	动植物油	100

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2001)。

表 3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2001)

昼间	夜间
70	55

运营期间执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类功能区标准。

表 3-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	55	45

(4)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

其他

本项目不涉及总量控制污染物的排放。

四、生态环境影响分析

施工期 生态环境影响 分析	<p>1、工艺流程及主要污染工序</p> <p>光伏电站的建设首先要修建简易道路，平整场地，基坑开挖，然后进行光伏电板安装及电缆沟的敷设的建设。</p> <p>施工过程中便道修建、平整场地、开挖、光伏组件安装、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。</p> <p>施工期工艺流程及产污环节示意图见图 4-1。</p> <div data-bbox="409 720 1289 983"><pre>graph LR; A[进场道路] --> B[场内道路]; B --> C[材料运输]; C --> D[建构(筑)物施工]; D --> E[光伏组件安装]; E --> F[电缆敷设]; F --> G[调试运行]; G --> H[竣工验收]; A -. "噪声、扬尘、植被破坏" .-> B; C -. "噪声、扬尘、汽车尾气" .-> D; D -. "废水、固废、噪声、扬尘" .-> E; E -. "噪声、固废" .-> F; F -. "植被破坏、扬尘、噪声、固废" .-> G;</pre></div> <p>图 4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图</p> <p>(1) 生态环境</p> <p>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。由于项目永久占地为 25.66hm^2，对项目区域土地利用影响小；光伏阵列采用固定支架安装方式，在施工期不进行大规模场平处理，项目固定支架采用螺旋钢管桩，螺旋钢管桩采用专用小型打桩机直接旋入土层，不会大面积开挖，不会对环境造成永久破坏，土方工程量小，对地表扰动小。另外，项目现场植被草籽传播性强，植被再生长较强、较好，更加利于区域植被恢复。</p> <p>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。</p> <p>(2) 废气</p> <p>①扬尘：施工期挖方、填方以及建材等运输机械产生扬尘，主要特征污染物为 TSP。施工扬尘排放数量与施工面积、施工水平、施工强度、土壤类型、气候条件等因素有关。</p> <p>②施工机械废气和运输车辆尾气：包括各类运输车辆，及推土机、挖掘机</p>
---------------------	---

等施工机械产生的废气，主要特征污染物为 THC、CO、NO_x 等。污染源较分散，污染物排放具有暂时性、局部性，排放量小。

③施工驻地食堂尾气：食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。

(3) 废水

废水主要为施工人员产生的生活污水和施工车辆、机械设备的冲洗废水。

(4) 噪声

本项目土建过程中施工机械如推土机、挖掘机、压路机等产生的噪声污染，源强为 75~92dB(A)之间。

(5) 固废

主要为建筑垃圾、施工人员产生的少量生活垃圾及临时沉淀池底泥。项目土建工程较少，经 土方平衡后无弃方产生；施工人员垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量约为 40.05t，经收集后定期送环卫部门统一处置，建筑垃圾集中收集后送政府指定地点处置；临时沉淀池底泥清理出，就地用于项目低洼区域平整。

2、影响分析

(1) 生态环境影响分析

1) 占地影响分析

①永久占地影响分析

本项目总占地面积为 1185.6hm²，其中永久占地 25.66hm²，主要为光伏桩基础、箱变及逆变器、检修道路等永久占地。永久占地类型主要为其他草地和沙地。

在项目北区利垦养牛厂的西北侧、中区靠近内蒙边界东侧以及东区临散或者集中分布有国家二级保护植物、中国重点保护的第一批珍稀濒危物种沙冬青，施工过程中通过优先采用就地保护、采取绿色施工工艺、加强施工管理等措施，对沙冬青的生态环境影响可降到最小。

永久性占地将改变所占用土地原有的使用功能，原有地貌及地表植被破坏，为人工建构筑物代替。建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决永久占

地扰动区域内的土地占补平衡问题；同时施工期要落实本报告表中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对变电站和线路沿线地区土地利用的影响减到最小。

②临时占地影响分析

本项目临时占地 1159.94hm^2 ，包括光伏阵地、施工生活区、施工便道（后期用于检修道路）等，占地类型主要沙地和其他草地以及交通服务场站用地。安装光伏阵地尽可能的减少对植被的破坏，优化施工便道路线，减少对植被的占压，同时并于后期检修道路的运行维护，项目施工生活区已尽可能减少对项目厂区植被的破坏，项目施工生活区全部租用。

施工时，严格落实水土保持方案报告书提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，光伏阵地等临时用地采取土地整治和撒播草籽措施恢复植被，并积极恢复原有地貌。采取上述措施后，本项目不会明显改变项目临时用地的土地利用结构，对项目区域土地利用影响轻微，不会造成新的水土流失和土地生产力下降。

综上所述，在施工期间进行严格的施工管理，做好临时占地的恢复工程，加强工程防护以及绿化措施，防止水土流失的发生。在施工期间，暂时改变了临时占地原有土地利用功能，施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地、恢复植被或复耕等，均可恢复到原来土地使用功能水平，因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。

2) 植被影响分析

①对植被和植物资源的影响

a.永久占地的影响分析

本项目总占地面积为 1185.6hm^2 ，其中永久占地 25.66hm^2 ，永久占地扰动会长时间破坏地表植被，受到工程直接影响的植被类型主要为耐旱性荒草、旱生灌木、沙生植被，项目建设会造成植物数量减少。施工便道、箱变等占地面积小，且较为分散，不会影响到区域植物群落的多样性，也不会影响到植被群落整体结构和功能。

b.临时占地的影响分析

项目临时占地面积为 1159.94hm^2 ，临时占地会破坏地表植被，造成植株数

量减少、植被覆盖度降低、植被生产力下降，从而使草原群落和森林群落的生物多样性降低。但是临时占地区的自然植被通常可以有条件地进行恢复或重建，当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复，一般竣工后4~5年植被可基本恢复，临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复或重建措施再现其原有的使用功能。因此临时占地对植被的影响相对较小。

②对植被覆盖度的影响

本项目区域北区植被覆盖度高，南区和中区部分为沙地植被覆盖度低，项目对植被覆盖度的影响主要表现为永久占地对植被的破坏，对局部区域植被带来一定的影响，同时施工临时占地等均会破坏沿线地表植被以及对部分植被进行遮挡。通过合理进行施工组织设计，严格按设计的站址基础、基础型式等要求开挖，减少施工临时占地和开挖的土石方量，以此减轻对沿线植被的破坏。在工程施工过程中，严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时场地、施工便道内活动、行驶，以减少对沿线植被的破坏；尤其对国家二级保护植物沙冬青禁止砍伐破坏，发现后应该立即就地保护，运输等活动尽量利用沿线现有道路，以减少新开辟的施工便道，减少施工临时占地面积。开挖处的表层土应单独收集、妥善保存，并按照土层顺序回填；覆盖回填土方，及时进行植被种植及生态恢复，最大限度减轻施工占地对生态的影响。施工结束后，应及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。通过采取以上有效措施后，工程的建设可最大程度恢复沿线植被覆盖度。

③对植物多样性的影响

根据《宁夏植被区划》，项目区本项目属于II 1-1 陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区，根据查阅资料及本次现场调查，项目区植物类型主要为灌丛植被，项目典型群落有主要有沙蒿、苦豆子、花棒、芨芨草、多枝柽柳等，同时经过调查发现，评价区内在项目北区利垦养牛厂的西北侧、中区靠近内蒙边界东侧以及东区临散或者集中分布有国家二级保护植物、中国重点保护的第一批珍稀濒危物种沙冬青，通过后续的提出的针对性措施，项目的建设可能会造成区域植物数量上的减少，但对植物群落多样性的影响有限，不会造成评价范围内植物多样性及群落多样性的明显减少。

3) 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。

光伏电站升压站、箱变、集电线路、检修道路等基础开挖时，采取分层开挖、分层回填方式，在施工过程中将有植被的地段用推土机将表层腐殖土推开，放置在一侧底层，腐殖土以下按深度逐层开挖，分层堆放在腐殖土上层，土方堆在沟边待回填使用；电缆安装完成后，按照从上到下的方式将土方依次回填，最后将表层腐殖土回覆在整平的路面，合理保护了表层土。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。

4) 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噪声对动物造成惊吓。经过现场调查，项目周边无国家、自治区级珍稀保护动物。因此施工期对野生动物的影响较小。

5) 水土流失的影响分析

本项目建设中地理电缆线路开挖、道路建设等活动将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露。

光伏阵列发电区的主要施工项目太阳电池方阵采用支架式支撑，对场地挖填的要求不高，对光伏阵列发电区大部分场地的开挖、平整所带来的破坏很有限。项目整体施工可做到挖填平衡并及时进行植被恢复等措施，且场地较平坦，施工过程中基本不会发生因雨水冲刷而垮塌现象。总体上本项目建设占地对水土流失影响有限，工程建设造成的新增水土流失量较小。

针对项目区特点，遵循水土保持方针，本着合理、经济、实效的原则，提出水土保持措施。项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，开挖扰动强度小，对水土流失的影响不会很严重。在采取一定预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失，不会造成区域生态环境的恶化。

6) 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。

（2）大气环境影响分析

施工期对大气环境造成的污染，主要来自土方开挖、回填及车辆运输等过程产生的扬尘和施工机械废气和运输车辆尾气，主要污染物为粉尘、CO、NO_x以及施工驻地食堂产生的油烟废气等。

扬尘是本项目施工期的重要污染因素。扬尘产生具有以下特点：时间变化程度大，飘移距离近，产生影响的距离和范围小。具体在施工期环境保护措施要求如下：

①施工单位建立建设施工扬尘防治措施制度。

②加强施工前防尘管理。要加强施工现场浮土及时清理和喷水降尘管理，施工现场要设置喷水降尘设施，遇到大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润，尤其挖土方区域，必须定期洒水，保证场地遇风无起尘。

③加强施工过程中的防尘管理。建设工程施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，驶出施工现场的机动车辆要冲洗干净底盘和车轮后方可上路行驶。运送建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

④加强道路清洁、冲洗作业管理。实施高效清洁的清扫作业方式，提高机械化作业面积，加强道路清扫保洁、喷雾降尘和洒水冲洗力度，对渣土运输路段每天不少于4次洒水冲洗作业，切实降低道路尘负荷。四级及四级以上大风天气停止人工清扫作业。

施工机械废气和运输车辆尾气主要污染物是CO、NO_x等，由于本项目所在地较为开阔，空气流通较好，汽车尾气能够较快地扩散，且施工所需运输车辆数量较少，汽车尾气基本不会对当地的环境空气产生影响。但项目建设过程中仍应加强车辆使用管理，合理降低使用次数，提高车辆使用效率，降低废气排放，使环境空气质量受到的影响降至最低。

施工驻地食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。经过油烟净化设备处理后对周边环境影响较小。

本项目施工期较短，施工期对大气环境的影响随着施工的结束而结束，采取上述措施后，本项目施工期对大气环境影响较小。

(3) 水环境影响分析

本项目施工期废水主要包括车辆、机械设备的冲洗废水和施工人员的生活污水。

车辆、机械设备的冲洗废水排放量不大，废水中污染物主要是 SS，每个分区就近修建临时防渗沉淀池（5m³），经过处理后回用于现场洒水，对水环境基本无影响。

生活用水每个项目部按照 15 人计算，施工期施工人数高峰约 400 人，人均污水产生量按人均用水定额 80L/d，项目施工期 6 个月，总计用水量为 2349.6m³/a，生活污水产生量按照用水量的 80% 计算约为 1879.68m³/a，主要污染因子为 COD、氨氮等，项目部 1 人员生活污水经现有污水处理设施处理后排入市政管网，项目部 2 和项目部 3 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理，施工驻地施工人员生活污水经隔油池+化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理。

在采取上述措施后，本项目施工期对水环境影响较小。

(4) 声环境影响分析

施工噪声主要是由各种不同性能的动力机械在运转时产生的，如道路建设、场地挖填、基础施工、设备安装等，噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，噪声值约 83~96dB (A) 之间。项目建筑施工机械及其噪声级见表 4-1。

表 4-1 项目施工机械及其噪声级表

施工阶段	主要噪声源	噪声特征	噪声级 dB (A)	与声源距离
道路建设、场地 挖填	挖掘机	移动性声源，无 明显指向性	83	5m
	推土机		85	5m
	轮式装载机		93	5m
基础施工	光伏打桩机	施工时间长，影 响面大	90	5m
	混凝土搅拌机		88	5m
	混凝土振捣器		84	5m
	混凝土输送泵		91	5m
	重型运输车		86	5m
设备安装	切割机	声源强度较大	96	5m
	电锯		96	5m

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中：L₁、L₂—与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。由此公式计算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表 4-2。

表 4-2 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表 dB（A）

与设备的距离 (m)	进场道路、场地填挖			基础施工				设备安装		多声源*	
	挖掘机	推土机	轮式装载机	打桩机	搅拌机	混凝土振捣器	混凝土输送泵	重型运输车	切割机		
20	71.0	73.0	81.0	78.0	76.0	72.0	79.0	74.0	84.0	84.0	87.0
25	69.0	71.0	79.0	76.0	74.0	70.0	77.0	72.0	82.0	82.0	85.0
30	67.5	69.5	77.5	74.5	72.5	68.5	75.5	70.5	80.5	80.5	83.5
35	66.1	68.1	76.1	73.1	71.1	67.1	74.1	69.1	79.1	79.1	82.1
40	65.0	67.0	75.0	72.0	70.0	66.0	73.0	68.0	78.0	78.0	81.0
50	63.0	65.0	73.0	70.0	68.0	64.0	71.0	66.0	76.0	76.0	79.0
60	61.4	63.4	71.4	68.4	66.4	62.4	69.4	64.4	74.4	74.4	77.4
70	60.1	62.1	70.1	67.1	65.1	61.1	68.1	63.1	73.1	73.1	76.1
75	59.5	61.5	69.5	66.5	64.5	60.5	67.5	62.5	72.5	72.5	75.5
80	58.9	60.9	68.9	65.9	63.9	59.9	66.9	61.9	71.9	71.9	74.9
90	58.0	60.0	68.0	65.0	63.0	59.0	66.0	61.0	71.0	71.0	74.0
100	57.0	59.0	67.0	64.0	62.0	58.0	65.0	60.0	70.0	70.0	73.0
130	54.7	56.7	64.7	61.7	59.7	55.7	62.7	57.7	67.7	67.7	70.7
160	52.9	54.9	62.9	59.9	57.9	53.9	60.9	55.9	65.9	65.9	68.9

注：*表示考虑两种最大声源（切割机、电锯）的叠加效果。

由表 4-2 可看出，单台声源设备影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 100m；考虑两种最大声源（切割机、电锯）的叠加效果，当多声源影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 160m。施工设备通常布置在场地中央，且机械噪声一般为间断性噪声，因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (70dB，55dB) 的相关要求。根据现场调查，项目厂址周围 500m 范围内无居民区，因此施工噪声对周边环境影响较小。

（5）固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的少量生活垃圾。本项目土建工程较少、永久占用土地面积小、土石方挖填量小，光伏阵列施工随坡就势，充分利用现有地形，不做场地平整，施工中产生较小的土石方量，经土方

	<p>平衡后无废弃土方产生；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>
运营期生态环境影响分析	<p>1、工艺流程及主要污染工序</p> <p>本项目光伏组件经直流汇流箱接入 300kW 和 320kW 组串式逆变器后，再经 4800kVA 和 3200kVA 两种型号箱变将逆变器输出升压至 35kV，之后汇集成 27 回 35kV 集电线路接入 220kV 升压站 35kV 侧母线。</p> <p>运营过程中光伏板清洗废水、光伏组件定期更换产生的废旧电池板，35kV 箱式升压变压事故废油。</p> <p>运营期工艺流程及产污环节示意图见图 4-2。</p> <pre> graph TD Sun[太阳光] --> PV[光伏组件] PV -- 直流电 --> Inverter[300kW/320kW 组串式逆变器] Inverter -- 交流电 --> Transformer[4800kVA/3200kVA箱式变压器] Transformer --> Bus[35kV集电线路] Bus --> Substation["220kV升压站不在本次评价范围内"] PV -.-> Waste1[清洗废水 废旧电池板] Transformer -.-> Waste2[变压器废油、噪声] </pre> <p>图 4-2 运营期工艺流程及产污环节示意图</p>

2、污染源强核算

(1) 生态环境

主要为检修车辆进出光伏板区检修过程中，对光伏板区植被造成破坏。

(2) 废气

本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) 废水

本项目产生废水主要为光伏板清洗废水。生活用水本项目升压站为无人值守+少量维修人员模式，无常驻人员，由于升压站不在本次评价范围内，不单独考虑生活污水的产生，后续统一考虑评价。

根据类似光伏电站的光伏组件清洗经验，本项目暂定每年大规模用水清洗3次，光伏组件清洗采用洒水车人工移动冲洗，每兆瓦单元清洁用水按 3m^3 计，每次清洗用水量为 1996.8m^3 ，则年用水量为 5990.4m^3 。光伏电板清洗废水产生量为 $5391.36\text{m}^3/\text{a}$ （按用水量的90%计），废水仅含有少量泥沙，且分散不易汇集产生径流，清洗废水随光伏板下落，就地蒸发。

(4) 噪声

本项目噪声主要为光伏阵列区箱式变压器在运营过程中产生的噪声，噪声等效声级约在 $50\sim60\text{dB(A)}$ 之间。

(5) 固废

本项目固废主要为服役期满后的废旧电池板、达到服务年限的免维护铅酸蓄电池、变压器事故油、生活垃圾。

①一般固体废物

服役期满后的废旧电池板，属一般固体废物（废弃资源，废电池，废物代码“13”），厂区内不暂存，由厂家直接回收；项目检修人员生活垃圾产生量较少，由后续升压站站内垃圾桶收集后定期送环卫部门处置。

②危险废物

达到服务年限的免维护铅酸蓄电池为5年更换一次，一次10-20组，属于危险废物（HW31含铅废物，废物代码“900-052-31”），\达到服务年限的免维护铅酸蓄电池，不在场内贮存，依托后续建设的220kV升压站内设1座危废

储存库收集暂存，定期交有资质单位处置；光伏板区箱式变压器，检修及事故时将产生废油，项目变压器废油产生约 1.5t/a，由于检修时检修单位准备的专用容器收集并存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后将变压器油回流进变压器内无外排，仅事故时产生一定的废油，属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码“900-220-08”），收集暂存后交有资质单位处置。

3、影响分析

施工结束时已对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。此时，对生态的影响主要来自于运营过程中废气、废水、噪声、固体废物、电磁、风险等对植被生长、动物栖息等生态环境造成的影响。

（1）生态环境影响分析

本项目的建设只在短期内对区域植被的生态环境产生较小的影响，随着生态恢复措施的开展及水土保持措施的介入，可使项目对区域生态环境的影响降至最小。运营期加强维护及绿化管理，检修汽车行驶在检修道路上，不得破坏道路以外的植被。

（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。

运营过程中光伏板检修时汽车扬尘得到了抑制，对环境的影响可降至最低，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）水环境影响分析

本项目产生废水主要为光伏板清洗废水。本项目光伏板清洗废水年用水量为 5990.4m³，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。

（4）固体废物影响分析

本项目固废主要为服役期满后的废旧电池板、变压器事故油和生活垃圾。

圾。

①一般固体废物：服役期满后的废旧电池板，由厂家直接回收；项目检修人员生活垃圾产生量较少，由后续升压站站内垃圾桶收集后定期送环卫部门处置。

②危险废物：本项目达到服务年限的免维护铅酸蓄电池为5年更换一次，一次10~20组，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，达到服务期的废铅酸蓄电池废物类别为“HW31含铅废物”，废物代码为“900-052-31”，其中，未破损的铅酸蓄电池为该名录“附录一危险废物豁免管理清单”中危险废物，其运输为豁免环节，可不按危险废物进行运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求；事故时产生的废变压器油，其废物类别为“HW08废矿物油与含矿物废油废物”、废物代码为“900-220-08”。上述危险废物分类收集，暂存于危废储存库后，定期交有资质单位处置。

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，光伏板区各油浸式箱式变压器事故废油渗过鹅卵石层进入底部设置的2m³事故油池收集，收集后废油暂存于危废储存库，定期交有资质的单位处置。

（5）声环境影响分析

本项目主要的噪声源来自逆变器、箱式变压器等产生。

变压器冷却风扇的空气动力噪声和机械噪声存在于由循环风冷、自然油循环风冷的变压器。空气动力性噪声由旋转噪声和涡旋噪声所组成。旋转噪声是风扇叶片旋转，周期性打击空气，引起空气的压力脉动。涡旋噪声是风扇叶片旋转时，在叶片背面常形成涡流产生噪声。

一般变压器1m处的噪声声级可达60dB(A)~70dB(A)。

点源噪声衰减公式如下：

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

式中：r₁、r₂——分别为距声源的距离；

L₁、L₂——分别为r₁与r₂处的等效声级。

噪声叠加公式为： $L = 10 \lg (10L_1/10 + 10L_2/10 + \dots + 10L_n/10)$

式中：L—总等效声级；

L_1 、 L_2 、 $\dots L_n$ —分别为n个噪声的等效声级。

表 4-3 噪声预测值单位：dB（A）

距离（m）	1	2	5	10	20	50	100	200
逆变器、箱变噪声预测	70	66	58	52	46	38	32	26

由上表可知，在未采取任何措施只靠距离衰减的情况下，逆变器、箱变噪声昼间5m，夜间20m满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求，因此本项目噪声对环境影响较小。

（6）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， $Q < 1$ ，环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

本工程环境风险事故主要为变电站在运行过程中可能引发的变压器冷却油泄漏，以及由此可能产生的火灾。

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤或增补变压器油。变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。为防止油污染，本工程已设计事故油池，发生事故时直接收集到事故油池，不会造成对环境的污染。

本项目环境风险主要为营运过程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2m³事故油池，事故发生后废油先排至事故油池内储存，集中收集送有资质的单位处置。本次评价要求事故油池应进行整体防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于10⁻⁷cm/s)，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s)，或其他防

	<p>渗性能等效的材料，要符合《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 GB15562.2 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。</p> <p>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，保证场区内监控系统正常运行，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。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目所在区域周围无居民居住，主要道路距本项目较远，因此，运营期光伏电板通过反射太阳光可能会对所在区域动物栖息环境造成影响。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，可避免营运期光伏电板反射太阳光对所在区域动物栖息环境。</p> <p>本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡，项目占地主要为沙地和其他草地，拟建场址周边无居民区、学校、医院、自然保护区等敏感目标。本项目建设在风电场区域空闲土地内，充分发挥风、光资源多能互补优势，高度符合“十四五”相关规划要求。</p> <p>项目所在占地不涉及生态保护红线、世界自然遗产、文化遗产、历史文化名城、历史文化街区等生态环境敏感区。</p> <p>项目施工期建设单位拟采取控制扬尘、噪声、废气、废水、固体废物等污染防治措施。施工结束后及时恢复施工场地的自然环境。运营期间不产生废气；服役期满后的废旧电池板厂家直接更换并回收，生活垃圾收集后交环卫部门处置，变压器事故油由事故油池收集暂存后交有资质单位处置，项目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。</p>

	综上，本项目选址合理。
--	-------------

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>本项目特别是有沙冬青生长的区域，受到破坏后难以恢复，防护的重点是减小干扰面积，控制开挖面，加强拦挡、苫盖、围挡等措施的使用，严格控制对植被的破坏，保存生物赖以生长的基质环境，对沿线水土保持功能影响降到最低。</p> <p>(1) 生态措施</p> <p>1) 避让措施</p> <p>①合理规划施工道路等临时场地，划定施工范围和人员、车辆路径，尽可能布置在植被稀少的区域，减少对周围生态环境影响。</p> <p>②优化设计，光伏厂区内的检修道路及箱变等尽量减少占地，减少了对生态环境影响。</p> <p>2) 减缓措施</p> <p>①施工道路采取定期洒水抑尘措施，严格控制施工作业带范围。</p> <p>②根据设计要求合理布设施工便道、材料堆放场等临时占地，尽可能布置在植被稀少的区域。设置施工围栏，划定临时占地红线，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内活动，避免施工人员随意践踏植被、施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。</p> <p>③施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应尽可能利用现有道路，临时施工便道宽度严格控制在 4.0m 范围内，以减少新开辟施工便道对地表植被的破坏。</p> <p>④本项目占用的土地类型为北区以其他草地为主，中区和南区主要以沙地为主，并在施工前办理草地使用手续，施工结束后及时清理施工现场，恢复林草，并针对不同区域进行有针对性的恢复。</p> <p>⑤基坑开挖完工后，尽快浇筑混凝土，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取遮盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。</p>
-------------	--

⑥输电线路在施工过程中限制施工人员施工作业范围、作业时间，合理安排施工作业时间和施工工序，选择低噪声的施工机械，减少对野生动的影响。

⑦本项目开工建设前建设单位和施工单位必须对施工人员进行环保知识宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物。

⑧施工道路采取碎石硬化处理；土方分层开挖、分层堆放，土方堆体采取拦挡及表面苫盖措施，开挖表土单独堆放，用于后续生态恢复；施工完毕后立即对进行场地平整。

3) 恢复措施

建设单位对临时占用区域按照主管部门的要求采取合理的措施进行植被恢复。以上措施责任单位为建设单位，具体实施单位为施工单位，建设单位需对施工期环境保护措施的落实情况进行监督管理。

4) 管理措施

施工单位应做好环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育。施工期严格控制施工作业带范围，规范施工行为，加强管理监督。经采取上述措施，本项目施工期对周边区域的生态环境产生的影响是可以接受的，施工结束后采用有效的土地整治和恢复措施，周边生态环境可得到有效恢复。

（2）沙冬青的保护措施

1) 前期规划阶段：在项目前期规划阶段，委托具有荒漠生态调查资质的专业机构，对项目用地范围内区域开展植被普查。调查应重点关注国家二级保护植物沙冬青（Ammopiptanthus mongolicus）的种群分布特征，包括但不限于具体分布点位、种群数量、植株高度、生长状况、群落结构以及病虫害情况。

设计单位对于沙冬青生长集中地区域禁止布设光伏阵列，对于临散的沙冬青施工时及时进行避让，影响光伏阵列布设的及时与设计单位沟通进行优化调整，确保不影响其生长所需的光照、水分和营养空间。采取的措施包括：

- 调整光伏阵列朝向和间距，减少对沙冬青光照条件的影响；

•采用单板布置而非连续阵列，在沙冬青生长点留出自然通道；

•电缆敷设选择裸汇方式，最大限度减少开挖作业面。

2) 施工阶段：

①施工过程中，就地保护是首选措施，尤其对于生长状态良好、位置不易干扰的沙冬青种群。应在施工前完成保护隔离带的设置，采用高度不低于 1.8m 的钢制围栏配合绿色环保警示标识，形成明确的保护边界。围栏设立应距离沙冬青植株冠幅边缘不少于 2m，防止施工机械和人员误入。对于特别重要的沙冬青个体（如冠幅超过 5m 的老龄植株或种群中心植株），应加设独立防护设施，包括防尘网、支撑保护架等，避免施工扬尘、机械振动和意外碰撞造成损伤。

②必须制定严格的施工行为规范，明确禁止在保护区内进行任何形式的开挖、堆载、碾压、焚烧和化学品存放。施工机械和运输车辆路线应专门规划，远离沙冬青分布点至少 5m，并设置明显导向标志。施工时间应避开沙冬青开花授粉关键期（通常为 4-5 月）和种子成熟期，减少人为干扰对其繁殖过程的影响。光伏板基础施工应采用低扰动工艺，如静压桩基础或螺旋桩基础，替代传统混凝土灌注桩，减少土方开挖量和地下水干扰。

③项目开工前，必须组织所有参建单位负责人、技术人员和施工人员进行分层次环保培训，重点强调沙冬青的法律保护地位和生态价值。

3) 运营阶段：必须制定系统性的生态修复规划。修复工作应遵循“以水定绿、乡土物种、宜草则草、灌草结合”的原则，采用当地原生草种和灌木种进行生态恢复，避免引入外来物种。

2、废气污染治理措施

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，施工建设期间应对施工场地产生的扬尘采取以下污染防治措施：

①建筑工地全面落实工地周边围挡、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”扬尘防控措施；

②建筑工程施工现场的弃土及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应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，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移；

③施工现场的主要道路应铺设厚度不小于 20cm 的混凝土路面，场地内的其它地面应进行硬化处理。土方开挖阶段，应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；

④施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散形的物料、渣土或废弃物输送至地面时，必须采用密闭方式输送，杜绝凌空抛撒；

⑤施工现场设置密闭式垃圾收集点用于存放施工垃圾，施工垃圾必须按照有关环境卫生的管理规定及时清运到指定地点；

⑥运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖蓬布，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；

⑦出现重污染天气状况或者五级以上大风时，施工单位应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动；

⑧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；

⑨工程完工后应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。

⑩施工驻地产生的油烟废气经过经处理后油烟排放浓度约 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》相关标准要求，对周边环境影响较小。

⑪施工机械应定期保养，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、废水污染治理措施

车辆、机械设备的冲洗废水中污染物主要是 SS，就近修建临时防渗沉淀池，容积为 5m^3 ，经过沉淀处理后回用于现场洒水，对水环境基本无影响。

项目部 1 人员生活污水经现有污水处理设施处理后排入市政管网；项

目部 2 和项目部 3 施工人员生活污水经化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂，施工驻地施工人员生活污水经隔油池+化粪池处理后，定期拉运至就近的污水处理厂处理。

4、噪声污染治理措施

为降低施工期对周围环境的影响，施工期应采取如下措施：

①土石方施工前，施工场界围墙应全部建设完毕。所选施工机械应符合环保标准，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在正常使用下，易产生噪声超限的加工机械，如搅拌机、电刨等，采取封闭的原则控制噪声的扩散。封闭材料应选择隔声效果好的材料。尽量选择低噪声设备，最大限度降低噪声。在有噪声的封闭作业环境下，要为操作工人配备相应的劳动保护用品。

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。

⑤加强对砼泵、砼罐车操作人员的培训及责任心教育，保证砼泵砼罐车平稳运行。

⑥加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。

⑦对于电锯等噪声较大的车间进行封闭式作业活动时，劳动者应穿戴防噪声的护耳设备。

5、固废治理措施

施工期建筑垃圾集中收集后送政府指定地点处置；施工人员产生的生活垃圾经临时施工营地内垃圾桶收集后，定期交环卫部门处置，临时沉淀池底泥清理出，就地用于项目低洼区域平整。

运营期生态环境保护措施	<p>1、生态减缓措施</p> <p>(1) 项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，光伏阵列区在保护原有植被的前提下，实施植被恢复方案；对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。本项目生产区应根据水保方案布设截洪沟，避免在暴雨天气下形成地表径流，造成水土流失。</p> <p>(2) 运营期光伏阵列具有遮阴的作用，为弥补地表植被损失，并考虑到电池板下太阳阴影影响，应实施植被恢复方案，在原有植被基础上，在太阳能电池板遮挡较严重地区，种植饲料牧草、受光照制约较小的草本植物，提高植被覆盖率，改善当地生态环境，起到防风固沙、水土保持的作用。同时，通过合理配置植物物种，可减少阴影对植被生态环境的影响。项目建成后会对各种地块采取不同的方案进行农业种植、绿化或播撒适宜当地生长的草籽，这样能够弥补生物量损失，提高植被覆盖率，增加当地农牧草种植区域，改善当地生态环境。</p> <p>(3) 项目区太阳能板下通过复种草物，将增加植被覆盖率，植被的覆盖可以防止雨水冲刷地面，减缓水力侵蚀作用力，在一定程度上减少地面水土流失。</p> <p>建设单位在认真落实本报告提出的环境保护措施后，可达到生态保护及恢复的效果。同时本项目作为太阳能发电工程可有力推动当地工业和社会经济发展。因此，从生态环境保护的角度，本项目的建设是可行的。</p> <p>2、运营期废气防治措施</p> <p>运营期检修汽车驶入站区内产生的汽车扬尘，检修道路采用砾石压盖，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。</p> <p>3、运营期废水防治措施</p> <p>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）。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。运营期检修人员产生的生活污水依托准备建设的升压站的污水处理设施，两者同步完工，具有可依托性。</p>
-------------	---

4、运营期噪声防治措施

运营期噪声主要来自于箱式变压器噪声，加强运营维护以减少设备产生的噪声。

5、运营期固体废物防治措施

(1) 一般固体废物

本项目服役期满后的废旧电池板由厂家直接回收；项目检修人员产生少量的生活垃圾由站内垃圾桶收集后定期送环卫部门处置。

(2) 危险废物

①收集处置措施

本项目光伏发电系统内箱变下均设置 1 座 2m³ 事故油池（上层铺鹅卵石），用于收集箱式变压器维护和事故时产生的变压器废油；废旧电池板属于一般固体废物，由厂家定期检测，并进行更换与回收，不在场内贮存；达到服务年限的免维护铅酸蓄电池，不在场内贮存，依托后续建设的 220kV 升压站内设 1 座危废储存库收集暂存，定期交有资质单位处置；升压站与光伏厂区同期建成投入运营，定期交由有资质的单位进行处置，本次光伏场区不单独设置危废储存库。

箱变设置的事故油池，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s)，或其他防渗性能等效的材料，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

项目设置的危废储存库建设要求如下：

- a.危废储存库要独立、密闭，上锁防盗，内部要有安全照明设施和观察窗口，危废管理责任制要上墙；
- b.仓库地面要防渗，顶部防水、防晒；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，门口要设置围堰；
- c.存放事故废油必须有泄漏液体收集装置（例如托盘、导流沟、收集池）；
- d.暂存间门上要张贴包含所有危废的标识、标牌，内部对应墙上有标志标识，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装，包装桶、袋上有标签；
- e.危废和一般固废不能混存，不同危废分开存放并设置隔断隔离。

	<p>②贮运、管理措施</p> <p>a.危险废物暂存、运输安全措施</p> <p>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》（HJ/T-2007）及《危险化学品安全管理条例》中的有关规定执行。</p> <p>危险化学品包装的材质、型式、规格、方法和单件质量（重量），应当与所包装的危险化学品的性质和用途相适应，便于装卸、运输和贮存。运输危险化学品的槽罐以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品在运输途中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。承担危险化学品的运输企业，必须有相应资质的运输单位承担，并接受有关交通部门的监督管理，且驾驶员、装卸人员及押运人员必须取得相关资质，方可作业。建设单位应在生产过程中，应对危险废物严格管理，同时按照危险废物五联单制度的要求进行处置，杜绝危险废物外排事故的发生。</p> <p>b.危险废物处置措施</p> <p>危险废物委托有资质单位处置过程必须按照国家《危险废物转移联单管理办法》执行。即：危险废物产生单位应当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，将联单第二联交移出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。危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点。危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。</p> <p>建设单位要严格执行《宁夏回族自治区危险废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物转移联单管理办法》</p>
--	---

的要求。

综上，本项目固体废物全部妥善处置，其处置措施是可行的。

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少量废油的泄露，以及由此可能产生的火灾。

本项目光伏板区各箱式变压器底均设置 1 座 2m³ 事故油池，事故时变压器少量外泄废油，渗过鹅卵石层并进入事故油池储存，集中收集后送有资质单位处置。

本次评价要求箱变设置的事故油池，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s)，或其他防渗性能等效的材料，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。

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区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。光伏电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。

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，保证场区内监控系统正常运行，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。

	<p>1、环境管理与环境监测</p> <p>(1) 环境管理</p> <p>本项目投入运营后,建议安排人员实施环境管理工作,建立相关档案,具体如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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应及时上报主管人员。 <p>(2) 环境监测</p> <p>环境监测单位将根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品,与项目的环境监测的要求相同。本项目运营期的监测计划见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 本项目环境监测计划表</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">时期</th> <th style="text-align: center;">类别</th> <th style="text-align: center;">位置</th> <th style="text-align: center;">项目</th> <th style="text-align: center;">监测/调查频次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">运营期</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">生态</td> <td style="text-align: center;">光伏电站用地租赁范围内,北区、中区、南区和东区各选取两处有代表性的点位进行观测</td> <td style="text-align: center;">扰动区域恢复情况,土地平整及植被恢复面积,植物种类及生物损失量,水土流失治理度、植被覆盖率等</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">投运后连续 5 年</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">项目北区利垦养牛厂的西北侧、中区靠近内蒙边界东侧以及东区</td> <td style="text-align: center;">沙冬青的保护情况,分布点位、种群数量、植株高度、冠幅大小、生长状况、群落结构以及病虫害情况</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">北区、中区、南区和东区边界噪声</td> <td style="text-align: center;">L_{eq}</td> <td style="text-align: center;">运营后第一年</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>(3) 环境效益</p> <p>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_2 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。</p>	时期	类别	位置	项目	监测/调查频次	运营期	生态	光伏电站用地租赁范围内,北区、中区、南区和东区各选取两处有代表性的点位进行观测	扰动区域恢复情况,土地平整及植被恢复面积,植物种类及生物损失量,水土流失治理度、植被覆盖率等	投运后连续 5 年	项目北区利垦养牛厂的西北侧、中区靠近内蒙边界东侧以及东区	沙冬青的保护情况,分布点位、种群数量、植株高度、冠幅大小、生长状况、群落结构以及病虫害情况	声环境	北区、中区、南区和东区边界噪声	L_{eq}	运营后第一年
时期	类别	位置	项目	监测/调查频次													
运营期	生态	光伏电站用地租赁范围内,北区、中区、南区和东区各选取两处有代表性的点位进行观测	扰动区域恢复情况,土地平整及植被恢复面积,植物种类及生物损失量,水土流失治理度、植被覆盖率等	投运后连续 5 年													
		项目北区利垦养牛厂的西北侧、中区靠近内蒙边界东侧以及东区	沙冬青的保护情况,分布点位、种群数量、植株高度、冠幅大小、生长状况、群落结构以及病虫害情况														
	声环境	北区、中区、南区和东区边界噪声	L_{eq}	运营后第一年													

项目总投资为 188587.88 万元，项目环保投资总计为 944 万元，占总投资的 0.50%，所占比例不高，环保资金落实有保障。环保投资概算一览表见表 5-2。

表 5-2 项目环境保护措施投资估算 单位：万元

名称	治理措施	投资估算 (万元)	比例(%)
施工期	扬尘防治措施	建筑工地周边围挡、土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗（防渗沉淀池 4×5m ³ ）、渣土车辆密闭运输等扬尘防控措施	5.0 0.53
	水污染防治措施	施工驻地污水处理设施（2 座隔油池+2 化粪池）	8.0 0.85
	固体废物处置措施	建筑垃圾清运、施工生活垃圾收集、临时沉淀池底泥及清运费	5.0 0.53
	生态恢复及绿化	包括水土流失防治、植物措施、临时措施等	600 63.56
		沙冬青的保护费用	80 8.47
	固体废物处置	垃圾桶（纳入升压站）	/ /
		危废储存库(纳入升压站)	/ /
		箱变事故油池(141 个，单个容积 2m ³)	141 14.94
	环境监理（主要针对沙冬青国家二级保护植物）	25	2.65
运营期	环境监测费用	80 944	8.47 100.00
合计			

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工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；对国家二级保护植物沙冬青按照前文提出的要求优先进行就地保护	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；对沙冬青进行保护的措施，是否破坏、影响期成长	检查施工扰动区域的土地恢复情况；光伏阵列区、施工生产生活区等采取土地整治措施、林草植被恢复及临时遮挡措施；对沙冬青的保护措施落实情况，是否生产完好	永久占地符合环评要求；落实环评提出的生态保护措施；除箱变设备、检修道路等永久占地外，其余占地均进行植被恢复
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工驻地新设2座隔油池+2化粪池收集生活污水，定期拉运至就近的污水处理厂	有无废水外排现象	/	/
地下水及土壤环境	/	/	箱变设置的事故油池，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中防渗要求
声环境	选用低噪设备、合理安排施工时间	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2001)要求	光伏发电系统选用低噪声设备，各设备连接处采用软管等措施，布局合理	光伏电站周围厂界噪声符合《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	建筑工地全面落实工地周边围挡、物料堆	施工期各项措施是否落实；食堂油烟满足《饮食业油烟	检修道路砾石覆盖、检修车辆及光伏板清洗车辆	落实检修道路砾石覆盖及车辆限速行驶

	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”扬尘防控措施	烟排放标准》	限速行驶	
固体废物	建筑垃圾收集后送指定地点处置，施工生活垃圾收集后送环卫部门处置	无施工期遗留垃圾	各箱式变压器下均设事故油池，单个容积 2m ³ ，共 141 个，变压器废油再经专用容器收集后和达到服务年期的免维护铅酸电池依托 220kV 升压站内危废贮存库暂存后，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。危废储存库、事故油池是否按施工图设计施工、防渗，防渗系数是否达到要求；统计各类固废种类、产生量、处理方式、最终去向；检查危废管理制度、转运制度
			废旧电池板属于一般固体废物，由厂家定期检测，并进行更换与回收，不在场内贮存	生活垃圾贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘，废旧电池板随时更换随时外运处置不贮存
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	箱式变压器事故油分别由事故油池收集，各设施底部做防渗，以避免事故油外泄造成火灾爆炸事故及地下水污染事故	检查风险设施是否完善，各类管理档案是否健全，是否有专职人员管理等
环境监测	/	/	光伏电站内临时用地生物量、植被覆盖率（投运后第 1 年）	满足标准要求
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。项目施工期对国家二级保护植物沙冬青采取就地保护、禁止砍伐；对于临时占地在项目施工结束后进行植被恢复，项目建设对评价范围内环境质量影响较小，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。

附件:

- 附件 1.项目委托书;
- 附件 2.项目备案证明;
- 附件 3.项目用地合同;
- 附件 4.专家评审意见;
- 附件 5.专家复审意见;
- 附件 6.承诺书;
- 附件 7.涉密说明书。

附图:

- 附图 1.项目地理位置图;
- 附图 1-1.项目与自治区环境管控单元位置关系图;
- 附图 1-2.项目与生态保护红线位置关系图;
- 附图 1-3.项目与水环境分区管控位置关系图;
- 附图 1-4.项目与大气环境分区管控位置关系图;
- 附图 1-5.项目与土壤污染风险分区管控位置关系图;
- 附图 1-6.项目与环境管控单元位置关系图;
- 附图 2.项目用地四至范围;
- 附图 2-1.项目总平面布置图;
- 附图 2-2.项目厂区平面布置图;
- 附图 2-3.项目土地利用现状图;
- 附图 2-4.项目生态保护措施图。

宁夏交投石嘴山市80万千瓦光伏发电复合项目

环境影响报告表委托书

华设设计集团环境科技有限公司：

我单位拟建设宁夏交投石嘴山市80万千瓦光伏发电复合项目，为项目报批需要，经研究，委托贵公司承担“宁夏交投石嘴山市80万千瓦光伏发电复合项目”环境影响报告表编制任务。请贵公司安排人员组建项目组，及时开展报告表编制工作，及早提交研究成果，其余事项在合同中明确。

特此委托。



宁夏回族自治区企业投资项目备案证

项目代码：2504-640221-04-01-899941

项 目 名 称：宁夏交投石嘴山市80万千瓦光伏发电复合项目

项目法人全称：宁夏交投新能源有限公司

社会统一信用代码：91640221MAEJ02A330

企业经济类型：国有及国有控股企业

建设地 点：石嘴山市平罗县红崖子乡

建设性 质：新建

计划开工时间：2025年06月

项目总投资：249457.52万元

建设规 模：项目投资 249457.52 万元，占地面积约19767亩，本项目规划装机容量800MW

建设内 容：项目装机容量800MW，拟采用国产620Wp单晶硅太阳电池组件、320kW组串式逆变器

项目单位声明：本项目符合国家产业政策、投资政策的规定，符合行业准入标准，且不在《政府核准的投资项目目录》范围之内，并承诺上述备案信息真实合法有效。





[宁夏交投石嘴山市80万千瓦光伏发电复合项目]全程监管

申报单位信息

单位名称 宁夏交投新能源有限公司

法人代表姓名 缪永涛

单位类型 国有及国有控股企业

证书类型 统一社会信用代码

证书编号 91640221MAEJ02A330

[查询信用信息](#)

[信用中国\(宁夏\)](#)

项目基本信息

项目代码 2504-640221-04-01-899941

项目名称 宁夏交投石嘴山市80万千瓦光伏发电复合项目

项目所属行业 电力、热力、燃气及水生产和供应业 - 电力、热力生产和供应业

项目建设性质 新建

项目估算总投资 257257.24 万元

项目建设资金来源 自有资金51451.45万元 财政预算资金0万元 专项建设基金0万元 银行贷款205805.79万元 其他0万元

项目建设地 石嘴山市 平罗县

计划开工年限 2025-06

计划完工年限 2025-12

是否涉外投资 否

是否政府与社会资本合作模式

建设规模 本项目规划装机容量800MW，占地面积约2.17万亩。

建设内容 建设装机容量为800MW的光伏发电复合项目。

真实性承诺函