

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：宁夏天元新能源有限公司 90 万千瓦锰基产业
绿电园区（40 万千瓦光伏）项目
建设单位（盖章）：宁夏天元新能源有限公司
编制日期：2026 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、 建设项目基本情况

项目名称	宁夏天元新能源有限公司 90 万千瓦锰基产业绿电园区 (40 万千瓦光伏) 项目		
项目代码	2509-640521-04-01-254312		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	宁夏回族(自治区)中卫市中宁县(区)境内		
地理坐标	地块 1#中心坐标: E105° 36'26.064", N37° 39'52.870"; 地块 4#中心坐标: E105° 29'01.854", N37° 36'12.241"; 地块 5#中心坐标: E105° 28'50.858", N37° 34'43.212"。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业, 90、太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电)	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	总占地: 655.1635 公顷 临时占地: 609.9001 公顷 永久占地: 45.2634 公顷
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)	中卫市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	100000	环保投资(万元)	1447
环保投资占比(%)	1.45	施工工期	12 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	<p>1. 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》</p> <p>规划名称: 《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》;</p> <p>审批机关: 宁夏回族自治区人民政府;</p> <p>批复文件名称: 《自治区人民政府办公厅关于印发〈宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划〉的通知》;</p> <p>审批文件名称: 宁政办发〔2022〕65 号;</p> <p>审批时间: 2022 年 9 月 5 日。</p>		

	<p>2.《中卫市能源产业发展“十四五”规划》</p> <p>规划名称：《中卫市能源产业发展“十四五”规划》；</p> <p>审批机关：中卫市人民政府；</p> <p>批复文件名称：《市人民政府办公室关于印发〈中卫市能源产业发展“十四五”规划〉的通知》；</p> <p>审批文件名称：卫政办发〔2023〕9号；</p> <p>审批时间：2023年3月7日。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>根据《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中，“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。”</p> <p>本项目为40万千瓦集中式光伏发电项目，位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡，属于《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》明确的光伏重点建设区域。项目采用集中式开发模式，所产绿电主要供给天元锰业集团就地消纳，符合规划“集中开发与就地消纳相结合、建设大型光伏基地”的总体要求，有利于扩大全区光伏装机规模、支撑地区绿色能源发展与新型能源体系构建。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》相关要求。</p>

	<p>2.与《中卫市能源产业发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>根据《中卫市能源产业发展“十四五”规划》中，“以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，整合沿黄两岸风光、土地资源以及电网送出消纳能力，在沙坡头区腾格里沙漠东南部、沙坡头区永康镇、中宁县喊叫水乡、鸣沙镇、余丁乡等地开发大型集中式光伏项目，建成沙坡头区‘宁电入湘’配套中卫沙漠光伏基地以及沙坡头区永康、中宁县喊叫水百万千瓦光伏平价基地项目，支撑中卫市成为高比例清洁能源生产基地及外送通道配套新能源电源点。促进光伏与其他产业有机融合，将光伏开发与荒山荒漠综合利用治理、枸杞种植、牧草种植、奶牛养殖、渔业养殖、沙漠生态旅游等相结合，因地制宜建设各类‘光伏+’综合利用示范项目，带动各产业协同发展，实现土地资源集约高效利用。结合已投运、在建及规划建设的风电场，充分发挥风、光资源的互补优势，推进风光互补电站建设。”</p> <p>本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡，属于规划重点布局的大型集中式光伏项目，同步配套建设风电项目实现风光互补，依托荒山荒漠资源实现土地集约高效利用，电力直供锰基产业园区就地消纳，因此，项目建设符合《中卫市能源产业发展“十四五”规划》关于沙漠、戈壁、荒漠地区大型光伏基地、风光互补、生态治理与绿电消纳的相关要求。因此，项目的建设符合《中卫市能源产业发展“十四五”规划》。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.产业政策符合性分析</p> <p>(1) 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析</p> <p>根据国家发展和改革委员会颁发的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类“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”，本项目属于太阳能光伏发电项目，符合国家产业政策。</p>

(2) 与《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》符合性分析

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，属于太阳能光伏发电项目，根据《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，属于（九）宁夏回族自治区中“33、风力、太阳能发电系统建设及运营”，属于鼓励类项目，符合西部地区产业政策。

2.相关规划相符性分析

(1) 与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》中提出的“优化能源供给结构。推动风能、光能、水能和氢能等清洁能源产业一体化配套发展，建设国家新能源综合示范区和多能互补能源基地，拓宽新能源使用覆盖面。加快推进光伏发电，稳定推进风电开发。开展可再生能源制氢耦合煤化工产业示范。合理开发抽水蓄能电站项目，加快风电光伏发电储能设施、天然气储气设施建设，推进垃圾焚烧发电、沼气发电、秸秆发电、生物燃料乙醇等生物质能发展。实施清洁能源优先调度，提升现有直流通道外送新能源电力的比重。推进清洁能源产业和新材料等载能产业比邻发展，促进绿色能源就近消纳。”

本项目为 40 万千瓦集中式光伏发电项目，充分开发利用区域优质太阳能资源，大力发展清洁可再生能源，可有效优化区域能源供给结构，降低化石能源消耗，减少污染物及碳排放。项目主要为本地天元锰业集团提供绿电，实现绿色能源就地消纳，助力自治区新能源综合示范区建设，推动生态环境高水平保护与经济高质量发展协同共进。因此，本项目建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

(2) 与《中卫市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据中卫市人民政府办公室关于印发《中卫市生态环境保护

“十四五”规划》的通知（卫政办发〔2021〕74号）中“实施终端用能清洁化替代。实施清洁取暖‘煤改电’工程，探索利用风电、光伏等可再生能源电力与‘煤改电’供暖用户开展直接交易，实现低成本清洁电力供暖。加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等替代以煤为主要燃料的工业炉窑、锅炉、居民生活和农业使用散煤，推进垃圾发电、沼气发电、生物燃料乙醇等生物质能发电，促进农业种养殖业及农副产品加工业燃煤设施清洁能源替代。”

本项目为40万千瓦集中式光伏发电项目，位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡，项目建设充分利用区域太阳能资源开发清洁电力，所发绿色电力主要供给本地天元锰业集团后续发展使用，有效地缓解对传统能源的依赖，减少化石能源消耗及相应污染物排放，助力工业领域终端用能清洁化替代，推动区域能源结构绿色低碳转型。因此，本项目建设符合《中卫市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

（3）与《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》和《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》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。”和《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》中提到“全链条布局清洁能源产业。坚持园区化、规模化发展方向，围绕风能、光能、氢能等新能源产业，高标准建设新能源综合示范区。加快发展光伏制造、风电制造和清洁能源生产性服务

业，推进氢能制备、存储、加注等技术开发，积极培育储能及新能源汽车产业”

本项目为 40 万千瓦集中式太阳能光伏发电项目，依托区域优良光资源开发可再生能源，属于国家及自治区鼓励发展的清洁能源项目。项目建设可大力提升区域光伏发电规模，优化能源结构，助力构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，同时也是宁夏建设国家新能源综合示范区的具体实践，有利于推动区域清洁能源产业高质量发展，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；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“大力发展优势主导产业”要求。

3. “三线一单”符合性分析

根据中卫市人民政府办公室关于发布《中卫市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（卫政办发〔2024〕33 号），本项目与“三线一单”符合性分析如下：

（1）生态保护红线与生态空间符合性分析

本项目属于太阳能光伏发电项目，位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，项目所在区域靠近宁夏回族自治区中卫市中宁县生态保护红线—生态功能重要区 1（分区编码 YS6405211110001），具有防风固沙、水土保持、生态屏障等功能，项目临时及永久占地范围严格避让中卫市生态保护红线，地块 4#（地块 5#紧靠地块 4#南侧）北侧边界距离生态保护红线南侧约 30m，地块 1#西侧边界距离生态保护红线东侧约 90m（项目与生态保护红线位置关系见附图 1-7），涉及占用一般生态空间中的天然牧草地、农村道路、设施农用地、采矿用地、裸土地、其他草地及其他园地，已于 2025 年 9 月 29 日取得宁夏回族自治区林业和草原局批准《临时占用草地行政许可决定书》（宁林草许准（临）〔2025〕64 号）及《使用草地审核同意书》（宁林草许准〔2025〕715 号）；项目建设推行“草光互补”模式，在符合植被保护要求下，实现光

伏与草地兼容，支架高于植被 1.5m 以上，不破坏原有生态结构，保障土地生态价值；在施工期、运营期产生各类污染物均采用合理处置措施，可有效减少对周围环境的影响。因此，项目建设符合生态保护红线与生态空间要求。

项目与中卫市生态保护红线位置关系见附图 1-1，项目在中卫市生态空间分布位置见附图 1-6。

(2) 环境质量底线及分区管控

①水环境质量底线及分区管控

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，属于水环境一般管控区，该区域管控要求：对于水环境优先保护区、重点管控区以外，现状水质达标的控制断面所对应的一般管控区，应落实《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的总体要求，加强水资源节约和保护，积极推动水生态修复治理，持续深入推进水污染防治，改善水环境质量。施工期施工人员生活污水经临时旱厕收集后定期清掏，作为农家肥综合利用；车辆清洗废水通过沉淀池沉淀后循环使用，不外排。运营期光伏区不设置值班人员，巡检人员日常办公生活位于变电站内，无生活污水产生；光伏板清洗废水主要污染物为悬浮物（灰尘），水分蒸发损耗，无废水外排。因此，本项目建设符合水环境质量底线要求。

项目与中卫市水环境分区管控图位置关系见附图 1-2。

②大气环境质量底线及分区管控

根据《2024 年宁夏生态环境质量状况》中卫市的监测数据， $PM_{2.5}$ 为 $31\mu g/m^3$ 、 PM_{10} 为 $62\mu g/m^3$ ， $PM_{2.5}$ 符合中卫市 2025 年、2035 年 $PM_{2.5}$ 目标值为 $34\mu g/m^3$ 的目标要求， PM_{10} 符合中卫市 2025 年、2035 年 PM_{10} 目标值为 $69\mu g/m^3$ 的目标要求。中卫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。

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，地块 4#、地块 5#属于一般管控区，地块 1#属于布局敏感重点管控区，一般管控区

区域管控要求：落实《中华人民共和国大气污染防治法》等相关法律法规的一般要求，在满足区域基本的污染物排放标准和污染防治要求基础上，进一步采用更清洁的生产方式和更有效的污染治理措施，推动区域环境空气质量持续改善。毗邻大气环境优先保护区的新建项目，还应特别注意污染物排放对优先保护区的影响，应优化选址方案或采取有效的污染防治措施，避免对一类区空气质量造成不利影响。布局敏感重点管控区：严格控制高耗能、高污染、低水平项目重复建设，对高耗能行业新增产能严格落实能耗、污染物排放量减量置换。

项目建设属于太阳能光伏发电项目，不属于高耗能、高污染、低水平项目。施工期大气污染源主要是各类施工机械排放的废气、开挖与车辆运输等工程作业产生的粉尘和飘尘；本项目施工规模小，施工相对简单，工期短，施工开挖、交通运输扬尘时间也较短。通过对临时堆土进行覆盖，基础施工结束后及时回填、压实；运输道路进行洒水；对施工渣土及易起尘物料用帆布覆盖，可有效减少施工废气对周围环境的影响。运营期大气污染主要为检修过程中产生的道路扬尘，通过控制检修汽车车速，慢速行驶，可有效减小对周围环境的影响。因此，项目建设符合大气环境分区管控的要求。

项目与中卫市大气环境分区管控图位置关系见附图 1-3。

③土壤污染风险防控底线及分区管控

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，属于一般管控区，该区域管控要求：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。

本项目属于光伏发电项目且不属于新建有色金属冶炼等行业

企业，根据《宁夏天元新能源有限公司 90 万千瓦锰基产业绿电园区（40 万千瓦光伏）项目土地勘测定界技术报告书》可知，项目占地类型为天然牧草地、农村道路、设施农用地、采矿用地、裸土地、其他草地及其他园地，本项目当初在选址阶段，已对农用地优先保护区进行避让，不会对其造成影响，项目为太阳能光伏发电项目且不属于新建有色金属冶炼等行业企业，运营期自身无污染物排放，本项目涉及土壤污染环节为油浸式箱式变压器底部设置的集油池（3.5m³），设计进行重点防渗，防渗系数不少于 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。因此，项目建设符合中卫市土壤污染风险质量底线及土壤污染风险分区管控要求。

项目与中卫市土壤污染风险分区管控图位置关系见附图 1-4。

（3）资源利用上线及分区管控

①能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

考虑大气环境质量改善要求，将中卫市各县（市、区）已经发布的高污染燃料禁燃区作为能源利用重点管控区。本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，属于太阳能光伏发电项目，不在高污染燃料禁燃区范围内，运营过程中不使用燃料。因此，本项目符合分区管控要求。

②水资源利用上线及分区管控

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，运营期主要用水环节为光伏板清洗用水，项目水资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合水资源利用上线要求。

③土地资源利用上线及分区管控

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》，中卫市无土地资源重点管控区，且根据中卫市土壤污染风险分区管控图，不在农用地优先保护区，永久用地不涉及基本农田。本项目用地主要为天然牧草，不会占用耕地、基本农田及城乡规划建设用地，符合合理控制土地开发强度，

优化土地利用结构和布局，清理低效用地，集约化、规模化开发土地资源，提高土地集约化利用程度和开发利用效益要求。因此，本项目所在区域满足土地资源分区管控要求。

因此，本项目符合资源利用上线要求。

4.环境管控单元与生态环境准入清单

根据《中卫市生态环境分区管控方案文本》（2024年3月）及中卫市环境管控单元与生态环境准入清单，将中卫市划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。

本项目位于中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，地块1#所在区域属于中宁县重点管控单元2（ZH64052120003）和中宁县优先保护单元2（ZH64052110006），地块4#、地块5#所在区域全部属于中宁县优先保护单元2（ZH64052110006）；项目与中卫市生态环境总体准入清单符合性分析见表1-1，与中卫市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析见表1-2。本项目在中卫市环境管控单元中位置见附图1-5。

表 1-1 项目与中卫市生态环境总体准入清单符合性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性分析
A1 空间 布局 约束	严禁在黄河干流及主要支流沿岸1里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	本项目整体位于黄河北侧，最南端地块5#与黄河干流临岸距离约7.4km，距离大于1km，不属于“两高一资”项目。	符合
	黄河沿线两岸3公里范围内不再新建养殖场。	本项目不涉及。	符合
	A1.1 禁止开发建设活动的要求 所有工业企业原则上一律入园，工业园区及产业集聚区外不再建设工业项目。	宁夏回族自治区发展和改革委员会核准批复建设90万千瓦锰基产业绿电园区项目，本项目属于该工程中的40万千瓦光伏项目。	符合
	禁止露天焚烧产生有毒有害气体和恶臭气体的物质或其用作燃料。	本项目不涉及。	符合
	除已列入计划内项目，“十四五”期间不再新增燃煤自备电	本项目不涉及。	符合

		厂（区域背压式供热机组除外）。		
		严禁在优先保护类耕地集中区域新建污染土壤的行业企业。	本项目不涉及。	符合
	A1.2 限制开发建设活动的要求	严格产业准入标准，建立联合审查机制，对新建项目进行综合评价，对不符合产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减等要求的项目不予办理相关审批手续。严格“两高”项目节能审查，对纳入目录的落后产能过剩行业原则上不再新增产能，对经过评估论证确有必要建设的“两高”项目，必须符合国家、自治区产业政策和产能及能耗等量减量置换要求。	本项目为生态类项目，不属于“两高一资”项目，项目自身无废气、废水排放，项目建设符合产业规划、产业政策、“三线一单”及相关的各个规划要求。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录需要实施修复的地块，土壤污染责任人应当按照规定编制修复方案，报所在地生态环境主管部门备案并实施。	本项目不涉及。	符合
		严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地、矿权有序退出。	本项目不涉及	符合
		对所有现状不达标的养殖场，明确治理时限和治理措施，在规定时间内不能完成污染治理的养殖场，要按照有关规定实施严肃处理。	本项目不涉及。	符合
		按照“一园区一热源”原则，全面淘汰工业园区（产业集聚区）内35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，保留及新建锅炉需达到特别排放限值要求。	本项目不涉及。	符合
A2 污染物排放管控	A2.1 允许排放量要求	化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量完成自治区下达任务。	本项目施工期生活污水经旱厕处理后还田，运营期无废水外排。	符合
		PM _{2.5} 和O ₃ 未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NO _x 、VOCs排放	本项目属于2024年PM _{2.5} 排放不达标城市，运营期无废气排放。	符合

		量指标要进行减量替代。		
		新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。	本项目不涉及。	符合
		到 2025 年，中卫市畜禽养殖废物综合利用率达到 95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。	本项目不涉及。	符合
	A2.2 现有源提升改造要求	1.力争到 2024 年底，所有钢铁企业主要大气污染物基本达到超低排放指标限值；有序推进水泥行业超低排放改造计划，水泥熟料窑改造后氮氧化物排放浓度不高于 100 毫克/立方米；焦化企业参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求实施升级改造，改造后氮氧化物排放浓度不高于 150 毫克/立方米。 2.2024 年底前，烧结、炼铁、炼钢轧钢、自备电厂等有组织排放污染物实行超低排放限值。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	符合
A3 环境 风险 防控	A3.1 联防联控要求	健全市生态环境局与公安、交通、应急、气象、水务等部门联动机制，细化落实各相关部门之间联防联控责任与任务分工，联合开展突发环境污染事件处置应急演练，提高联防联控实战能力。	建设单位需按相关要求完成应急预案。	符合
		以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，构建市—县（区）—区域—企业四级应急物资储备网络。	本项目已提出按规定落实环境风险预警和防范措施。	符合
	A3.2 企业环境风险防控要求	紧盯涉危险废物涉重金属企业、化工园区、水源地，强化环境应急三级防控体系建设，落实企业环境安全主体责任，	本项目不涉及。	符合

		推行企业突发环境事件应急预案电子备案。		
A4 资源利用效率要求	A4.1 能源利用总量及效率要求	1.全面贯彻落实国家和自治区下达煤炭消费总量目标,严格控制耗煤行业煤炭新增量,优先保障民生供暖新增用煤需求。 2.新增产能必须符合国内先进能效标准。	1.本项目不涉及。 2.本项目选用技术先进、度电成本较低的光伏组件。	符合
		国家大气污染防治重点区域内新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施,不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目为太阳能光伏发电项目,属于清洁能源。	符合
	A4.2 水资源利用总量及效率要求	建立水资源刚性约束制度,严格准入条件,按照地区取水总量限值审核新、改、扩建项目,取水总量不得超过地区水资源取用上限或承载能力。	本项目用水采用水车从附近拉运,运营期仅为光伏板清洗用水,项目水资源消耗量相对区域资源利用总量较小。	符合

表 1-2 项目与中卫市环境管控单元生态环境准入清单
符合性分析

管控单元名称	要素属性	管控要求	本项目情况	符合性分析	
中宁县 优先保护单元 2 (ZH640 5211000 6)	生态保护红线+生态空间	空间布局约束	<p>1.禁止新建项目乱征滥占草地、破坏沙生植被,严格限制在区域内采砂取土。</p> <p>2.生态保护红线内自然保护区核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内,在生态保护红线正面清单的基础上,仅允许开展生态修复等对生态环境扰动较小、不损害或有利于提升生态功能的开发项目。</p> <p>3.对区域内“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。禁养区内现有的畜禽养殖场(小区)污染物的排放要符合《畜禽养殖污染物排放标准》的要求,并限期实现关停、转产或搬迁。</p>	<p>1.本项目建设永久(临时)占用草地已取得宁夏回族自治区林业和草原局的批准(见附件3、附件4),不在用地范围内采砂取土,施工结束后进行植被恢复,有利于提高植被覆盖率。</p> <p>2.本项目永久(临时)用地不占用生态保护红线,不属于开发性、生产性活动,本项目在严格落实项目提出的防治措施后对优先保护单元影响较小。</p> <p>3.本项目不涉</p>	符合

					及。	
		污染物排放管控	/	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/	/
		资源开发效率	/	/	/	/
中宁县重点管控单元2 (ZH64052120003)	大气环境布局敏感重点管控区	空间布局约束	1.严格限制建材、水泥等行业新建项目。 2.对区域内建材、水泥行业“散乱污”企业根据实际情况采取关停或搬迁入园措施。	1.本项目不涉及。 2.本项目不涉及。	符合	
		污染物排放管控	1.新建、改建、扩建水泥、建材等行业项目应实施主要大气污染物倍量替代。	1.本项目不涉及。	符合	
		环境风险防控	/	/	/	
		资源开发效率	/	/	/	
<p>综上所述，项目建设符合中卫市生态环境总体准入清单及中卫市环境管控单元生态环境准入清单要求。</p>						

二、建设内容

地理位置	<p>宁夏天元新能源有限公司 90 万千瓦锰基产业绿电园区（40 万千瓦光伏）项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，地块 1#中心坐标为 E105° 36'26.064"，N37° 39'52.870"、地块 4#中心坐标为 E105° 29'01.854"，N37° 36'12.241"、地块 5#中心坐标为 E105° 28'50.858"，N37° 34'43.212"，最南端的地块 5#与黄河最近直线距离约 7.4km，场址最近地块距离中卫市约 25km。项目总占地面积 655.1635 公顷，其中临时占地 609.9001 公顷，永久占地 45.2634 公顷。光伏厂区南侧临近 G1816 乌玛高速，对外交通便利。本项目所在位置见附图 2-1。</p>																												
项目组成及规模	<p>1.项目背景</p> <p>宁夏天元锰业集团有限公司（以下简称“天元锰业”）是一家主营锰产业、能源化工、国际贸易、物流运输、金融服务的企业，生产碳排放源集中在电力使用及发电相关的生产单位上，占比达 80%以上，为降低因电力使用或发电产生碳排放，未来重点关注绿电应用。天元锰业后续计划新建多个项目（见表 2-1），预计新增负荷 251.7 万千瓦，为满足碳达峰的目标及新增负荷的用电需求，天元锰业规划在中卫市中宁县境内建设 90 万千瓦锰基产业绿电园区工程，建设规模为风电 50 万千瓦、光伏 40 万千瓦、储能设施 350MW/700MWh，新建 2 座 220kV 变电站、2 座 330kV 变电站、1 座储能站及相关配套设施线路。本环评仅对整体工程中 40 万千瓦光伏部分进行评价，其他建设内容另行编制环评（详见附件 2）。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 天元锰业规划新建项目及新增负荷（单位：万千瓦）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 50%;">项目名称</th> <th style="width: 20%;">建设性质</th> <th style="width: 20%;">装机负荷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>200 万吨锰基新能源材料产业园项目</td> <td style="text-align: center;">新建</td> <td style="text-align: center;">188.26</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>60 万吨金属锰电解工段设备智能化更新改造项目</td> <td style="text-align: center;">技改</td> <td style="text-align: center;">3.61</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>年产 30 万吨电解金属锰制液系统节能减排更新改造项目</td> <td style="text-align: center;">技改</td> <td style="text-align: center;">23.25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>年产 60 万吨电解金属锰（一期）制液电解系统节能减排更新改造项目</td> <td style="text-align: center;">技改</td> <td style="text-align: center;">24.67</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>8 万吨电解金属锰低碳绿色智能化更新改造项目</td> <td style="text-align: center;">技改</td> <td style="text-align: center;">2.49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>利用脱硫石膏废渣建设年产 80 万吨硫酸项目</td> <td style="text-align: center;">新建</td> <td style="text-align: center;">2.6868</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目名称	建设性质	装机负荷	1	200 万吨锰基新能源材料产业园项目	新建	188.26	2	60 万吨金属锰电解工段设备智能化更新改造项目	技改	3.61	3	年产 30 万吨电解金属锰制液系统节能减排更新改造项目	技改	23.25	4	年产 60 万吨电解金属锰（一期）制液电解系统节能减排更新改造项目	技改	24.67	5	8 万吨电解金属锰低碳绿色智能化更新改造项目	技改	2.49	6	利用脱硫石膏废渣建设年产 80 万吨硫酸项目	新建	2.6868
序号	项目名称	建设性质	装机负荷																										
1	200 万吨锰基新能源材料产业园项目	新建	188.26																										
2	60 万吨金属锰电解工段设备智能化更新改造项目	技改	3.61																										
3	年产 30 万吨电解金属锰制液系统节能减排更新改造项目	技改	23.25																										
4	年产 60 万吨电解金属锰（一期）制液电解系统节能减排更新改造项目	技改	24.67																										
5	8 万吨电解金属锰低碳绿色智能化更新改造项目	技改	2.49																										
6	利用脱硫石膏废渣建设年产 80 万吨硫酸项目	新建	2.6868																										

7	100 万吨电解锰渣无害化处理及资源综合利用项目	新建	2.5953
8	200 万吨建筑砌块项目	新建	0.33
9	2×60m ² 环烧机升级改造项目	新建	1.915
10	120m ² 烧结机超低排放技改项目	新建	0.296
11	新能源重卡换电站技改项目	新建	1.6
合计			251.7031

天元锰业 90 万千瓦锰基产业绿电园区工程建成后的错峰交易发电比例，通过 LEAP 模型模拟数据，若要满足 2030 年实现碳达峰，电力板块新能源发电（光伏+风电）占目前发电量的比例“十四五”期间需累计达到 5%，“十五五”期间需累积达到 15%，“十六五”期间需累积达到 20%；若要满足 2028 年实现碳达峰，电力板块新能源发电（光伏+风电）占目前发电量的比例“十四五”期间需累计达到 10%，“十五五”期间需累积达到 20%，“十六五”期间需累积达到 30%，根据计算，本项目如按期完成建设，新能源发电占比约 29.4%，可助力天元锰业实现碳达峰的需求。因此，发展新能源符合天元锰业电力供应结构性改革要求，促进战略转型，有利于提升天元锰业发展质量和效益。

2.项目主要建设内容

（1）工程组成

本工程场区共分为 3 个地块（地块 1#、地块 4#、地块 5#），规划光伏装机容量 40 万千瓦（直流侧 475.6MWp），其中：地块 4#、地块 5#建设规模 33.6 万千瓦（直流侧 400MWp），地块 1#建设规模 6.4 万千瓦（直流侧 75.6MWp）；光伏方阵建设采用 TOPCon715Wp 单晶硅双面光伏组件，组串式逆变器方案，逆变器容量 320kW，合计光伏组件 665184 块，逆变器 1250 台，共建设 119 个光伏方阵。

①地块 1#（18 个光伏方阵—又分为 3 个小方阵，分别由 6 个子方阵、10 个子方阵、2 个子方阵组成）：6 个子方阵每个接 306 串，子方阵容量为 5.68854MWp，每个子方阵需 15 台逆变器汇至一台 4800kVA 箱变（6 台），每台逆变器接 20 串；10 个子方阵每个接 203 串，子方阵容量为 3.77377MWp，每个子方阵需 10 台逆变器汇至一台 3200kVA 箱变，每台逆变器接 20 串；2 个子方阵每个接 102 串，子方阵容量为 1.89618MWp，每个子方阵需 5 台逆变

器汇至一台 1600kVA 箱变，每台逆变器接 20 串。规划建设 14km（架空）+5km（地理电缆）的集电线路，接至新建石空 220kV 变电站 35kV 母线。

②地块 4#、地块 5#（共 101 个光伏方阵—又分为 3 个小方阵，分别由 10 个子方阵、89 个子方阵、2 个子方阵组成）：10 个子方阵每个接 307 串，子方阵容量为 5.70713MWp，每个子方阵需 15 台逆变器汇至一台 4800kVA 箱变，每台逆变器接 21 串；89 个子方阵每个接 205 串，子方阵容量为 3.81095MWp，每个子方阵需 10 台逆变器汇至一台 3200kVA 箱变，每台逆变器接 20 串；2 个子方阵每个接 102 串，子方阵容量为 1.89618MWp，每个子方阵需 5 台逆变器汇至一台 1600kVA 箱变，每台逆变器接 21 串。规划建设 5km（架空）+2km（地理电缆）的集电线路，接至新建余丁 220kV 变电站 35kV 母线。

另外，本工程属于风光同场，场内道路为风光共用，风电项目（本项目集电线路由风电项目同期建设）、输电线路及配套新建的变电站、储能站等均不在本项目评价范围内，需另行编制环评报告。

本项目工程组成见表 2-2。

表 2-2 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	项目组成与规模	备注
主体工程	光伏电站	规划光伏装机容量 40 万千瓦（直流侧 475.6MWp），地块 4#、地块 5#建设规模 33.6 万千瓦（直流侧 400MWp），地块 1#建设规模 6.4 万千瓦（直流侧 75.6MWp），采用 TOPCon715Wp 单晶硅双面光伏组件+固定倾角支架+320kW 逆变器+3.3/3.0/1.8MW 箱变方案。	新建
	阵列支架	固定式支架主要采用 2×13 阵列，地块 1#光伏组串采用固定倾角 25°布置，地块 4#、地块 5#光伏组串采用固定倾角 30°布置，组件最低点离地高度 1.5m，支架布置方案为横向檩条+纵向支架，采用双立柱的形式，主要由斜梁、檩条、支撑、立柱、抱箍等关键构件组成。最终桩型参数根据现场实际地质情况和试桩报告调整。	新建
	箱、逆变器	配套建设容量为 4800/3200/1600kVA 的 35kV 箱式变压器，选用三相双绕组华式变压器。本项目选用 1250 台 320kW 组串式逆变器，接入箱变构成扩大的发电单元。	新建
	集电线路	光伏区共设 119 台箱式变压器，包括 16 台 4800kVA、99 台 3200kVA、4 台 1600kVA，集电线路总长 26km，地块 1#建设 14km（架空）+5km（地理电缆）的集电线路，接至新建石空 220kV 变电站 35kV 母线，地块 4#、地块 5#规划建设 5km（架空）+2km（地理电缆）的集电线路，接至新建余丁 220kV 变电站 35kV 母线，光伏场区内电缆采用直埋敷设，架空线路选用自立式铁塔，光伏场区内箱变电压等级为 35kV。	依托
辅助	入场道路	入场道路长约 47.6km，由石空收费站起始	依托+

工程		→G109/G338 国道→愚公路→光伏场地，入场道路整体路况较好，能满足一般车辆运输要求，重、大件运输有困难，需要对沿线进行加宽及弯道处理。	新建
	场内道路	本项目为风光同场，场内道路为风光共用，共改造现有道路 35.91km，新建道路 15.96km；施工期道路路基宽 4.0m，路面宽 3.5m，施工完毕后改为 4.5m 宽的永久检修道路，道路路面 20cm 山皮石面层，适当设置错车道以满足施工期车辆双向通行要求；道路受地形条件限制支线最大纵坡 18%。	新建
	供水	施工期用水可从附近的村庄拉运至现场，运营期光伏板清洗采用水车就近拉运。	新建
公用工程	排水	施工期车辆冲洗废水通过冲洗平台下方 2 座沉淀池（5m ³ ）沉淀处理后用于道路洒水抑尘；施工人员生活污水经防渗旱厕处理后粪污定期清掏后还田。 运营期光伏板清洗废水自然流至光伏板下的绿化区域后吸收或蒸发损耗。	新建
	供电	本工程施工电源采用架设 10kV 线路与移动柴油发电机相结合的方式，施工用电从 10kV 国网线路 T 接，降压到 380/220V 进行使用。	新建
	取弃土方	本项目土方挖填平衡，不设置取、弃土方。	/
临时工程	施工综合营地	本项目在地块 1#及地块 5#光伏阵列处各设置 1 座施工综合营地，各占地 600m ² ，主要由临时办公室、员工宿舍、材料及设备仓库等临时生产、生活设施组成。施工结束后对其进行迹地拆除清理，播种绿化后铺设光伏阵列。	新建
环保工程	扬尘治理	施工期严格采取施工物料遮盖、及时洒水等防尘措施；严格限制车辆的行驶速度；在大风天气时停止开挖、回填土作业，及时清扫路面并洒水。 运营期光伏板检修的非正常工况下，检修汽车控制车速，慢速行驶。	新建
	废水治理	施工期车辆冲洗废水经冲洗平台下方 2 个 5m ³ 沉淀池沉淀处理后用于道路洒水抑尘；施工综合营地内生活区设防渗旱厕 2 座，粪污定期清掏后还田，施工结束后拆除进行迹地恢复。 运营期不设生活区，无生活污水产生，光伏板清洗水不添加任何清洗剂，清洗后的水流至光伏板下的绿化区域后吸收或蒸发损耗。	新建
	噪声治理	施工期采用低噪声施工工艺及设备，加强设备维护保养、文明施工等降噪措施，隔音措施，尽量减少噪音传播到居民区。 运营期购置低噪声变配电设备，箱式变压器及配电设备等采取基础减振、安装减振垫等措施。	新建
	固废治理	施工期施工综合营地生活垃圾由沿线生活垃圾收集设施处置，建筑垃圾运到政府指定的地方处理。 运营期产生固废主要为废光伏板、废铅酸蓄电池、废变压器油。废光伏板集中收集后由供货厂家回收；废铅酸蓄电池暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m ² ），定期交由资质单位处置；日常检修及事故状态下，箱式变压器会产生废变压器油，箱式变压器在油箱下部设集油池（3.5m ³ ），事故废油经集油池收集后，用事故油桶储存，暂存于依托工程配套建设的	新建+依托

		石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m ² ），定期交由资质单位处置。	
	土壤及地下水防范措施	每个油浸式箱变下设 1 座 3.5m ³ 的集油池（共设置 119 座），集油池采取重点防渗，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数≤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≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。	新建
	生态修复	施工结束后，项目需恢复建设光伏阵列造成不同程度破坏的天然牧草地 608.9678 公顷，其中中度破坏涉及光伏板立柱区域共 2.3000 公顷，修复措施为“轻耙+撒播+施肥+补播”；轻度破坏涉及光伏板辐射区域和项目区内未放置光伏板块的其他区域共 606.6678 公顷，修复措施为“撒播+施肥”。实施当年恢复区草原植被综合盖度≥35%，第二年恢复区草原植被综合盖度提高 5%以上。	新建

（2）依托可行性分析

①危废暂存间

本项目（光伏基地）危险废物暂存依托同期建设变电站内的危险废物暂存间（余丁 220kV 变电站、石空 220kV 变电站，另外 2 座 330kV 变电站距离光伏区距离较远，暂不考虑在内），每座变电站配套建设 1 座危险废物暂存间，设计面积为 50m²，地块 4#、地块 5#产生危废计划暂存于余丁 220kV 变电站，地块 1#危废计划暂存于石空 220kV；危废暂存间主要用于变电站内废机油、废油桶、废铅酸蓄电池贮存和本项目废铅酸蓄电池、废变压器油的贮存。

所依托 220kV 变电站废机油产生量 0.01t/a、废机油桶 2~4 个/a、废铅酸蓄电池 1.89t/次（每 8~10 年），本项目废铅酸蓄电池产生量为 0.386t/4a、废变压器油 8.4t/a，则危废暂存间危险废物最大暂存量为废机油 0.01t、废机油桶 2~4 个、废铅酸蓄电池 0.386t、废变压器油 8.4t，各类危险废物均为固态、半固态及液态，可在危废暂存间内分区、分类存放，互不干扰。各类危废合计最大暂存量规模较小，所需堆放空间有限，依托的危废暂存间设计面积为 50 m²，空间充足，可满足分区防渗、标识、防雨、防风、防流失等规范要求，同时预留足够的操作与周转空间。

同时本次评价类比《中卫市爱康 50MW 光伏复合项目竣工环境保护验收调查报告表》中危废处理方式及危废暂存间防渗措施可行性，类比统计见表 2-3。

表 2-3 项目类比分析一览表

项目		《中卫市爱康 50MW 光伏复合项目竣工环境保护验收调查报告表》	本项目	类比分析
危险废物	种类	废机油、废机油桶、废变压器油	废机油、废机油桶、废铅酸蓄电池、废变压器油	基本一致
	处理方式	集中收集，暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置。	集中收集，暂存于余丁 220kV 变电站、石空 220kV 变电站危废暂存间，定期交由资质单位处置。	一致
危废暂存间	防渗措施	采用重点防渗：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）。	采用重点防渗：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）。	一致
	占地面积	45m ²	50m ²	基本一致

因此，危废暂存间面积完全满足本项目与变电站合计产生危险废物的暂存需要，容量保障可靠、依托可行。

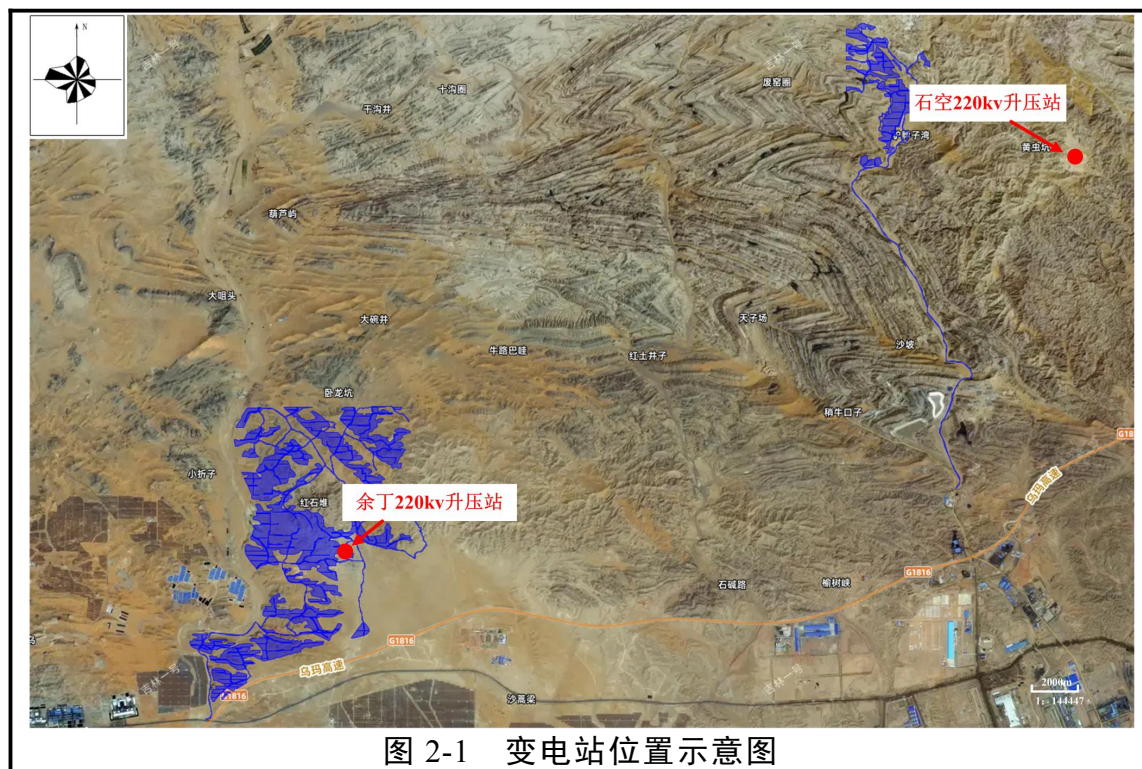


图 2-1 变电站位置示意图

②集电线路

本项目为风光同场，其环评手续与风电项目同步办理、同步开展前期工作，并同步开工建设。项目集电线路由风电项目建设，风电项目另行编制环评，充分利用风电项目的送出通道、线路走廊资源，避免重复建设，减少土地占用与工程投资，提升整体能源利用效率；依托风电项目同期建设的集电

线路，在技术上成熟可靠、在布局上协调统一，在合规上与风电项目环评同步推进，依托可行。

表 2-4 依托工程施工时序

工程	依托内容	预计开工时间	目前手续进度	预计完工时间
风电项目	建设集电线路	2026.5.1	项目环评同本项目同步办理	2027.1.15
变电站项目	余丁、石空 220kV 变电站危废暂存间	2026.5.1	项目环评同本项目同步办理	2027.2.1

注：项目依托工程项目未完工前，本项目（光伏基地）不得投产。

3.主要产品及产能

根据本项目设计资料，光伏系统效率约为 80.6%。地块 1#建成后第 1 年发电量为：126372.96MW·h，25 年平均每年发电量为：120245.79MW·h，25 年总发电量为 3006144.75MW·h，首年利用小时数 1671.6h，年平均利用小时 1590.55h；地块 4#、地块 5#建成后第 1 年发电量为：671580MW·h，25 年平均每年发电量为：639018.55MW·h，25 年总发电量为 15975463.75MW·h，首年利用小时数 1678.95h，年平均利用小时 1597.55h。

表 2-5 项目产品方案

序号	产品名称	年平均产量	位置	用途	备注
1	电	120245.79MW·h	地块 1#	为天元锰业集团供电	按照运行 25 年算
2		639018.55MW·h	地块 4#、地块 5#		

4.主要工程参数

表 2-6 主体工程设备参数表

序号	名称	规格	单位	数量
1	光伏组件	双面 TOPCon715Wp 单晶硅 (2384mm×1303mm×33mm)	块	665184
2	固定支架	镀锌铝镁或热镀锌钢结构支架	t	17121.84
3	组串式逆变器	320kW 逆变器+3.3/3.0/1.8MW 箱变	台	1250
4	箱式变压器	4800/3200/1600kVA 的 35kV 箱式变压器，三相双绕组华式变压器	个	119
5	35kV 电力电缆	/	km	26
6	PHC 预制管桩	/	t	1675.75
7	箱式变压器事故油坑	3.5m ³	个	119

表 2-7 320kW 组串式逆变器参数表

输入（直流）	
最大输入电压	1500V

额定输入电压	1090V	
MPPT 电压范围	500~1500V	
MPPT 数量	12	
每路 MPPT 最大输入组串数	2	
最大输入电流	40	
最大输入路数	32	
输出（交流）		
额定输出功率	320kW	
最大视在功率	352kVA	
最大输出电流	254A	
额定电网电压	3/PE, 800V	
额定电网频率	50Hz	
最大总谐波失真	<0.99%（额定功率下）	
功率因数范围	0.8 超前~0.8 滞后	
效率		
最大效率	99.01%	
中国效率	98.52%	
保护		
智能组串分断保护	支持	
防孤岛保护	支持	
输出过流保护	支持	
输入反接保护	支持	
组串故障检测	支持	
直流浪涌保护	TYPE II	
交流浪涌保护	TYPE II	
绝缘阻抗检测	支持	
系统		
最大效率	99.01%	
中国效率	98.52%	
防护等级	IP66	
工作温度范围	-30℃~+60℃	
相对湿度	0~100%	
冷却方式	智能风冷	
最高海拔	4000m (>3000m 降额)	
尺寸（宽×高×深）	1130×894×372mm	
重量	≤120 kg	
表 2-8 光伏组件参数表		
电性能参数（STC）		
组件型号	单位	数值

最大功率 (Pmax)	Wp	715
开路电压 (Voc)	V	49.2
短路电流 (Isc)	A	18.44
峰值功率电压 (Vmp)	V	41.1
峰值功率电流 (Imp)	A	17.41
组件效率	%	23.02
机械参数		
组件重量	kg	37.8
组件尺寸	mm	2384×1303×33
温度系数 (STC 测试)		
峰值功率 (Pmax) 温度系数	%/°C	-0.29
开路电压 (Voc) 温度系数	%/°C	-0.24
短路电流 (Isc) 温度系数	%/°C	0.04
工作参数		
工作温度范围	°C	-40~+85
输出功率公差	%	0~+10

表 2-9 箱式变压器参数表

编号	型式	技术要求		
1	变压器及壳体	S20-4800/37	S20-3200/37	S20-1600/37
		Dy117.5% 37±2*2.5%/0.8kV	D,y117.5% 37±2*2.5%/0.8kV	D,y117.5% 37±2*2.5%/0.8kV
2	35kV 断路器	40.5kV, 31.5kA	40.5kV, 31.5kA	40.5kV, 31.5kA
3	35kV 氧化锌避雷器 (配带电计数器)	YH5W-51/134	YH5W-51/134	YH5W-51/134
4	低压框架断路器 (固定式)	800V, 5000A/2000A, 50kA	800V, 2900A/2000A, 50kA	800V, 1600A/2000A, 50kA
5	低压柜	塑壳断路器 (0.8kV, 320A, 运行短路分段能力≥50kA) 刀熔开关 (0.8kV, 32A/3P)	塑壳断路器 (0.8kV, 320A, 运行短路分段能力≥50kA) 刀熔开关 (0.8kV, 32A/3P)	塑壳断路器 (0.8kV, 320A, 运行短路分段能力≥50kA) 刀熔开关 (0.8kV, 32A/3P)
6	低压浪涌保护器	0.8kV	0.8kV	0.8kV
7	辅助三相变压器	干式, 0.8/0.38kV, 5kVA	干式, 0.8/0.38kV, 5kVA	干式, 0.8/0.38kV, 5kVA
8	智能箱变测控通信一体化装置	含操作箱	含操作箱	含操作箱

表 2-10 集成电路主要参数表

线路段	电缆型号规格	敷设方式	敷设要求
电池组件-电池组件	光伏专用阻燃电缆 (厂家自带)	绑扎、埋地	1.绑扎于组件板厚, 避免太阳直射、雨淋; 2.埋地时穿 PE 管,

			埋深 $\geq 0.8\text{m}$ ；3.垂直引地部分穿管敷设。
电池组件-串组式逆变器	H1Z2Z2-K-1 $\times 4\text{mm}^2$ (电缆压降按照 2% 控制)	绑扎、埋地	/
串组式逆变器-箱变低压侧	ZRC-YJLHY23-1.8/3.0kV-3 $\times 240\text{mm}^2$ (电缆压降按 3%控制)	直埋	/
箱变间	ZRC-YJLHY23-26/35-3 $\times 95$ 、3 $\times 120$ 、3 $\times 150$ 、3 $\times 185$ 、3 $\times 240$ 、3 $\times 300$ 、3 $\times 400$ 、3 $\times 500$ 等不同截面电缆	直埋	1.沿道路敷设，电缆沟距离道路边缘 > 1.0 米；2.埋深 $\geq 0.8\text{m}$ ；3.壕沟内电缆上下铺 $\geq 100\text{mm}$ 细砂，全程覆盖保护；4.箱变间采用“T”接式连接。
光伏子阵-变电站 (集电线路交由风电项目建设)		直埋+架空	1.箱变高压侧至架空线之间采用电缆直埋敷设；2.埋设深度为-0.8m 以下。

5.工程占地

本项目用地总面积为 655.1635 公顷（合 9827.45 亩），其中光伏场区（临时占地）占天然牧草地 608.9678 公顷，农村道路 0.8706 公顷，设施农用地 0.0617 公顷；检修道路占采矿用地 0.1084 公顷，裸土地 5.5457 公顷，农村道路 3.7459 公顷，其他草地 0.1185 公顷，其他园地 0.0094 公顷，天然牧草地 44.4583 公顷；箱变占天然牧草地 0.5021 公顷，农村道路 0.0019 公顷；组件支架占天然牧草地 0.7732 公顷。

表 2-11 工程占地表（单位： hm^2 ）

占地性质	项目组成	总占地面积	占地类型						
			天然牧草地	农村道路	设施农用地	采矿用地	裸土地	其他草地	其他园地
永久占地	箱变基础	0.5040	0.5021	0.0019	/	/	/	/	/
	检修道路	43.9862	44.4583	3.7459	/	0.1084	5.5457	0.1185	0.0094
	组件支架	0.7732	0.7732	/	/	/	/	/	/
小计		45.2634	35.7336	3.7478	/	0.1084	5.5457	0.1185	0.0094
临时占地	光伏阵列 (施工综合营地)	609.9001 (0.12)	608.9678 (0.12)	0.8706	0.0617	/	/	/	/
小计		609.9001	608.9678	0.8706	0.0617	/	/	/	/

合计	655.1635	644.701	4.6184	0.0617	0.1084	5.5457	0.1185	0.0094
注：施工综合营地设置在光伏阵列占地范围内，建设后期拆除后再铺设光伏阵列。								

6.土石方平衡

本项目结合场址地形，总体布置考虑到土方挖填自平衡，不设置取、弃土场。本项目土石方主要来源于光伏厂区场地平整、道路建设、箱变器基础施工等，共动用土石方总量为 385003.25m³，其中挖方 192501.625m³，填方量 192501.625m³，挖填平衡，无弃方。

(1) 光伏区场地平整

本项目场址区地形有起伏，主体设计光伏阵列就势进行布设光伏板，厂区局部区域需要进行场地平整，土石就近铺平，则挖方约为 98000m³，填方约为 98000m³，挖填平衡。

(2) 光伏阵列支架基础

本项目光伏组串数共计 25589 个，规划砂土区桩径 250mm（光伏组串 15354 个），砂岩区桩径 180mm（光伏组串 10235 个），每个组串布置 10 根单桩，初拟长度 2.0m，出露长度 0.2m，埋深 1.8m，填土区域采用 0.5m 深联合条基，则挖方 48962m³，填方 33319m³，余方 15643m³用于道路修整。

(3) 箱变基础

本项目光伏区共设 119 台箱式变压器，包括 16 台 4800kVA（4m×3m×1m）、99 台 3200kVA（4.5m×3.5m×1.5m）、4 台 1600kVA（5m×4m×1.2m），则挖方 2626.875m³，填方 1444.781m³，余方 1182.094m³用于道路修整。

(4) 道路工程

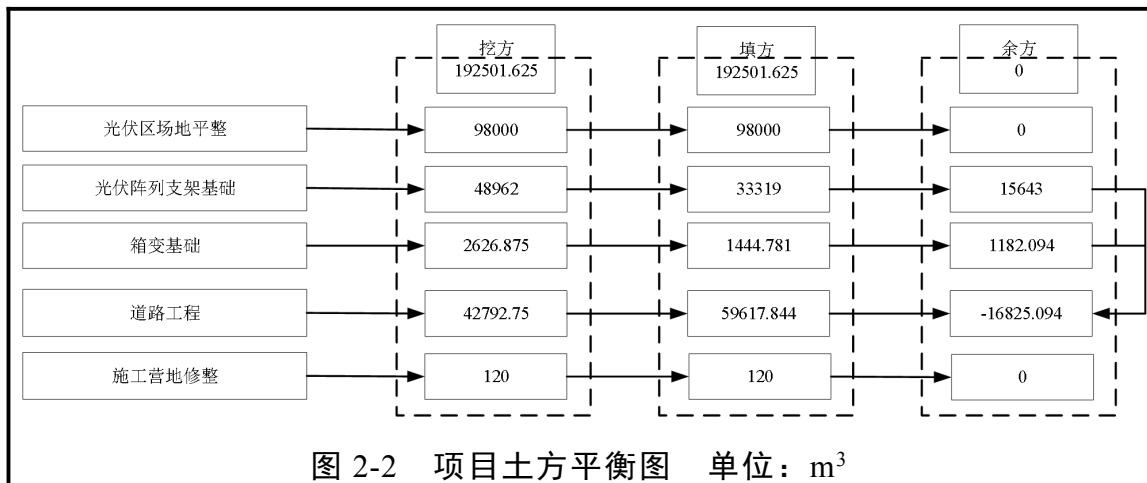
根据设计，场内道路风光共用，新建场内道路 15.96km，改造道路 35.91km，路面宽度平均为 4.5m，平均挖填高度 0.3m，则挖方 42792.75m³，填方 59617.844m³，光伏阵列支架基础调入 15643m³，箱变基础调入 1182.094m³，挖填平衡。

(5) 施工综合营地修整

本项目设置 2 处施工综合营地，占地面积共计 1200m²，仅进行场地平整、清表，无深基坑，平均平整厚度约为 0.2m，则挖方 120m³，填方 120m³，挖填平衡。

表 2-12 土石方平衡分析表（单位：m³）

序号	项目	挖方	填方	区域调配			
				调入方		调出方	
				数量	来源	数量	去向
1	光伏区场地平整	98000	98000	/	/	/	/
2	光伏阵列支架基础	48962	33319	/	/	15643	道路工程
3	箱变基础	2626.875	1444.781	/	/	1182.094	道路工程
4	道路工程	42792.75	59617.844	16825.094	光伏阵列支架基础、箱变基础	/	/
5	施工综合营地修整	120	120	/	/	/	/
合计		192501.625	192501.625	16825.094	/	16825.094	/



7. 公用工程

(1) 供水

① 施工期

本项目用水采用水车从附近村庄拉运，能够满足项目用水需求。

② 运营期

本项目不建设生活用房，为无人值守光伏电站，无生活用水。

运营期用水主要为光伏板表面清洁用水。为保证发电效率，每季度定期对电池组件清洗 1 次，以保证电池组件的清洁度。本项目电池组件的污物主要是沙尘，本项目光伏板清洗系统拟采用水清洗为主（不含任何添加剂），并在冬季采用人工擦拭方案。本光伏电站每 3 个月进行一次水清洗，全年共

清洗 3 次（冬季不清洗），选用专用清洗车进行清洗，根据类似光伏电站的光伏组件清洗经验，每兆瓦单元清洗用水约 7m³，规划光伏装机容量 40 万千瓦（直流侧 475.6MWp），每次清洗用水量为 2800m³，则年用水量约为 8400m³。

（2）排水

本项目光伏组件清洗后产生废水按用水量的 90%计，则清洗废水的量约为 7560m³/a，废水中仅含有少量尘土，且分散产生不易汇集产生径流，废水流至光伏板下的绿化区域，用于植被绿化。

表 2-13 项目排水情况

名称	新鲜水用水量	损耗量	排水量	排水用途
光伏板清洗用水	8400	840	7560	用于植被绿化

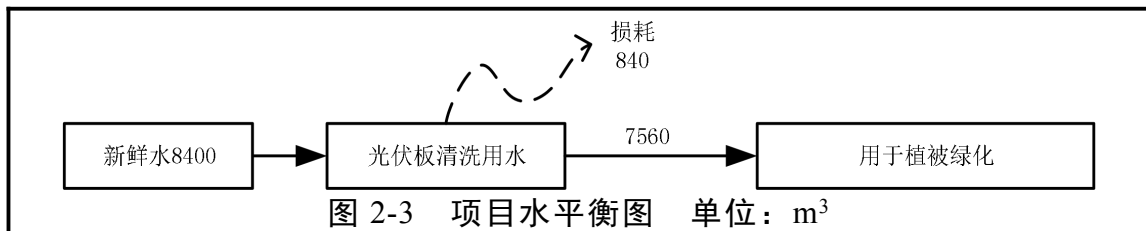


图 2-3 项目水平衡图 单位：m³

（3）供电

本工程施工电源采用架设 10kV 线路与移动柴油发电机相结合的方式，施工用电从 10kV 国网线路 T 接，降压到 380/220V 进行使用。

8、工作制度及定员

本项目按照无人值班方式管理，巡检人员日常办公生活位于变电站内，工作制度按照变电站管理制度执行，本环评不再重复评价。

总平面及现场布置

1.光伏场区总平面布置

（1）光伏电站布置情况

光伏场区位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，厂址共分为 3 个地块（地块 1#、地块 4#、地块 5#），地块 4#、地块 5#紧靠 G1816 乌玛高速，地块 1#临近愚公路（与 G1816 乌玛高速相连），对外交通便利；光伏阵列区场内道路布置优先选择太阳资源较好的位置，综合考虑发电量、地质条件、道路交通等多重因素对光伏电站进行排布，确保避让基本农田、生态红线、林业禁建区域，项目建设不涉及环境敏感区。

光伏方阵由若干组件串联构成组串，组件串联数量由组件电气参数、逆

逆变器直流输入电压参数、气象条件等因素确定；由若干组串并联接入逆变器构成串列，组串并联数量由逆变器直流输入功率参数、输电损耗确定；串列并联数量由逆变器容量确定；逆变器户外布置在厂区阵列内，箱变布置在场内道路附近

项目总平面布置见附图 2-2。

（2）集电线路布置情况（由风电项目建设）

本项目光伏场区地块 1#建设 14km（架空）+5km（地埋电缆）的集电线路，接至新建石空 220kV 变电站 35kV 母线，地块#4、地块#5 规划建设 5km（架空）+2km（地埋电缆）的集电线路，接至新建余丁 220kV 变电站 35kV 母线，光伏场区内电缆采用直埋敷设，架空线路选用自立式铁塔，光伏场区内箱变电压等级为 35kV。线路起点为石空、余丁 220kV 变电站，线路相序可根据站内主变低压侧相序布置确定，终点为光伏箱变。

2. 施工平面布置情况

（1）施工综合营地布置情况

本项目临近 G1816 乌玛高速，施工期进行加工、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附近乡镇解决。由于地块 1#距离地块 4#、地块 5#较远，项目施工综合营地共计规划 2 处，各占地 600m²，均位于光伏阵列占地范围内，施工综合营地相对位置见图 2-5，主要由砂石料堆场、设备仓库、综合仓库、机械停放场、综合加工厂及临时生活区组成，施工综合营地除建筑物占压外其他场地均采用碎石覆盖，施工结束后对其进行迹地清理，播种绿化后继续完成光伏电站的建设。项目建设采用商品混凝土，不在施工现场布置搅拌设施，现场不设置砂石加工系统，砂石骨料采用外购的方式进行供应。项目施工综合营地平面布置见图 2-4，施工综合营地相对位置见图 2-5。

（2）施工道路布置情况

根据企业设计方案，场内道路风光共用，新建场内道路 15.96km，加宽道路 35.91km，施工期道路路基宽 4.0m，路面宽 3.5m，施工完毕后改为 4.5m 宽的永久检修道路，道路路面 20cm 山皮石面层，适当设置错车道以满足施工期车辆双向通行要求；道路受地形条件限制支线最大纵坡 18%。

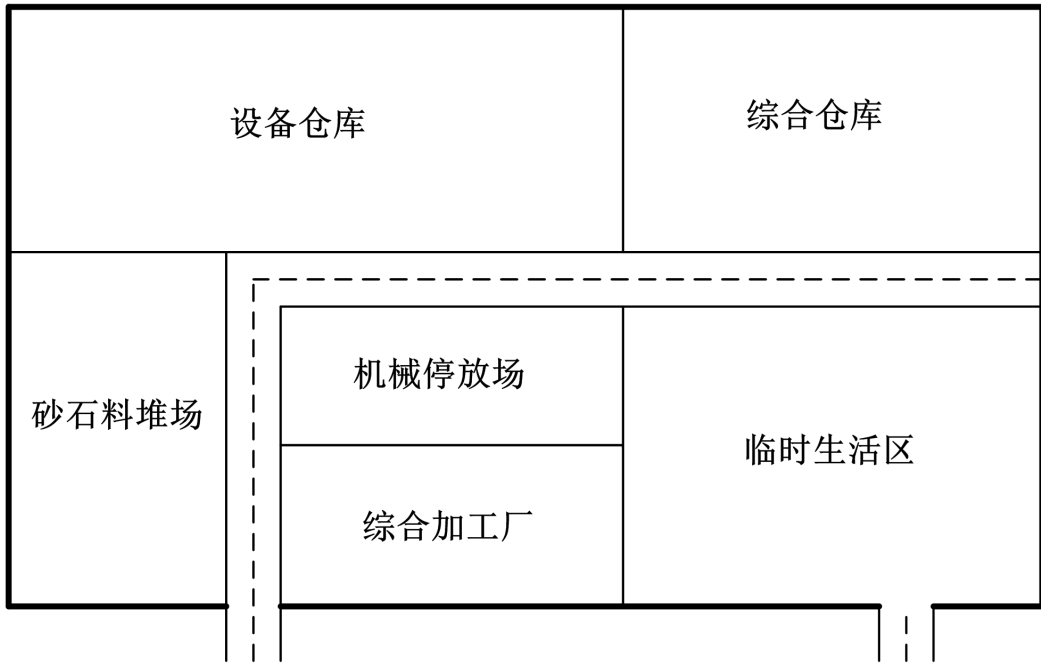


图 2-4 项目施工综合营地平面布置图



图 2-5 项目施工综合营地相对位置图

施
工
方
案

1. 施工方案

(1) 施工组织

① 施工材料供应

本项目施工综合营地内不设置混凝土、砂浆拌和站，采用商品混凝土和预拌砂浆，由罐车拉运至项目施工区内；砂石料、钢材、砖、木材等，均可

由附近县区就近采购。

②水、电供应

供水：本项目区无自来水供水管网，用水采用水车从附近村庄拉运。

供电：本工程施工电源采用架设 10kV 线路与移动柴油发电机相结合的方式，施工用电从 10kV 国网线路 T 接，降压到 380/220V 进行使用。

③交通运输条件

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，项目南侧临近 G1816 乌玛高速，车辆由石空收费站起始→G109/G338 国道→愚公路→光伏场地，入场道路整体路况较好，能满足一般车辆运输要求，重、大件运输有困难，需要对沿线进行加宽及弯道处理，运输较便利；现场设备采用吊车加人工方式进行吊装和安装。

（2）施工工艺

本项目主要施工项目：施工前期准备→场内交通施工→光伏电站基础施工→光伏电站施工→集电线路施工→调试运行→工程竣工。

①施工前期准备

施工技术准备、物资条件准备、工程设备、施工机械准备、现场准备、通讯设施准备、生活设施准备、四通一平、临建搭建、围栏搭建等。

②场内交通施工

A.采用全站仪按设计图纸要求，精确定出道路中线及两侧边线，撒石灰标识。

B.施工前进行施工区场地清理（如地表植被、腐殖土以及其他有碍物），场地清理采用推土机推。

C.开挖采用挖掘机施工，自卸汽车转运，高挖低填，开挖前需先对道路永久占地剥离表层土，剥离厚度为 30cm，单独存放，施工结束后对道路周围空地和边坡占用草地的区域进行回覆表土、土地整治、种草植被恢复；填筑采用推土机推料、平整，振动碾压实，然后采用压路机压实，使道路施工各项指标（高程、转弯、坡度、压实度等）达到设计技术要求后可进行路面施工。

D.路面采用碎石铺设。推土机推料，平地机摊铺，振动碾压实，最后采

用光轮压路机进行压实，直至石料无松动，达到设计图纸要求为止。

E.光伏区场内道路、检修道路及临时施工便道严禁在生态保护红线范围内施工、占地、开挖及硬化，施工边界须严格避让生态保护红线，不得越线作业、堆放物料、设置临时设施，确保施工活动全程不侵入生态保护红线。

③光伏电站基础施工

A.基础桩基施工

光伏方阵支架采用钻孔灌注桩，依次经过场区清表、测量放线、孔距定位、微型机械钻孔、清孔、注浆机安装、安装下放钢筋笼、安装注浆管、拌制水泥浆、注水泥浆直至上口翻浆、二次加压注浆。

对于场地内特别陡峭，如坡度 $>25^\circ$ 的区域，大型成孔器械难以抵达，将主要采用人工成孔，同时采取一定的安全措施，如绑扎安全带等，同时携带小型手持钻孔机由双人以上同时施工。对于坡度能满足器械施工要求的陡坡，可选用小型履带式钻孔机在坡面上开展钻孔施工，同时应特别注意施工安全，钻孔机施工区域斜坡下方应设置安全警示，避免人员靠近。

B.支架安装

光伏组件钢支架全部采用厂家定型产品，人工现场拼装；固定式支架主要采用 2×13 阵列，地块1#光伏组串采用固定倾角 25° 布置，地块4#、地块5#光伏组串采用固定倾角 30° 布置，组件最低点离地高度1.5m，支架布置方案为横向檩条+纵向支架，采用双立柱的形式，主要由斜梁、檩条、支撑、立柱、抱箍等关键构件组成。最终桩型参数根据现场实际地质情况和试桩报告调整。

C.光伏组件安装

光伏组件的安装采用人工自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固光伏组件螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；光伏组件的连接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后应将螺栓露出部分及螺母涂刷油漆，做防松处理。

D.光伏组件接线

接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串光伏组件连接完毕后，应检查光伏组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块光伏组件的接线，保证后续工序的安全操作。

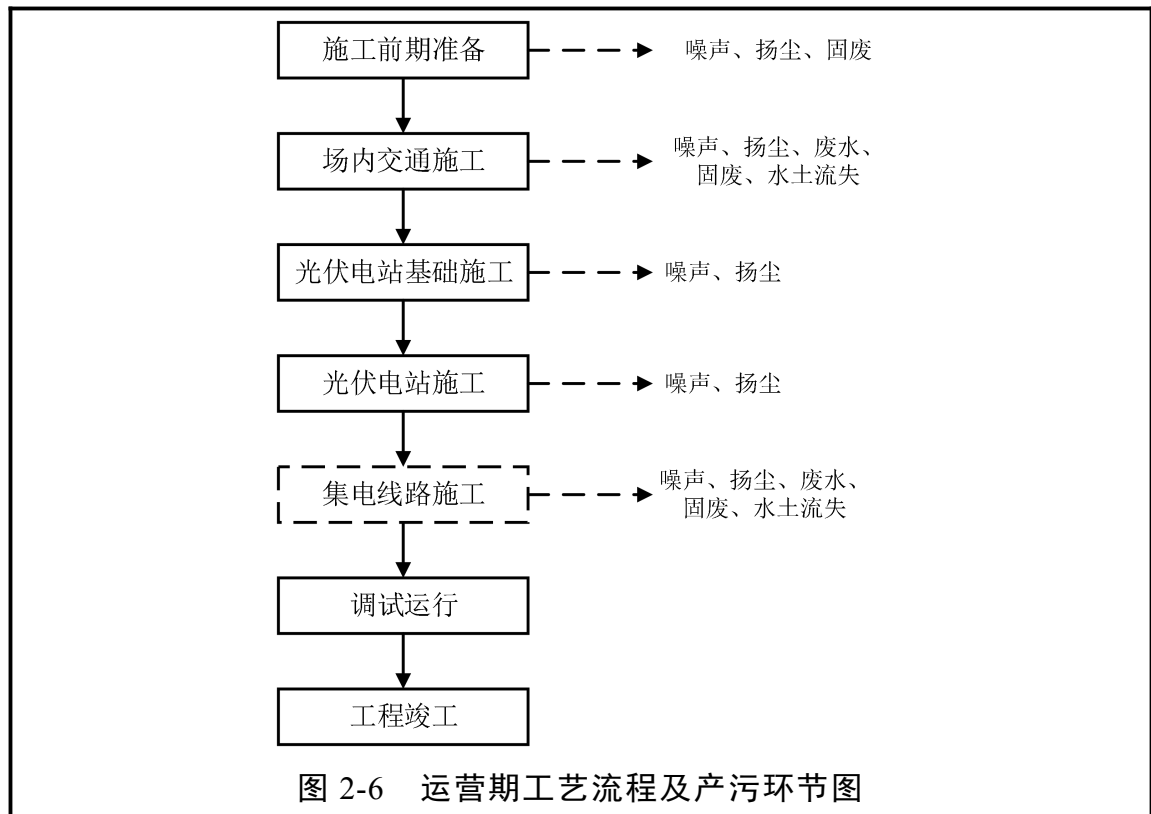
E.箱、逆变器施工

35kV 箱式变压器主要设备和配套电气设备通过汽车分别运抵 35kV 配电室和箱变安装位置附近，采用吊车将箱式变电站吊至 35kV 配电室门口和箱变基础边，再采用液压升降小车推至安装位置进行就位。设备安装槽钢固定在 35kV 箱式变压器基础预埋件上，焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将变压器固定到基础上的正确位置。变压器采用焊接固定在槽钢上，并按安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。配电柜经开箱检查后，用液压式手推车将盘柜运到需安装的位置，然后用简易吊车将其移动到安装的基础槽钢上摆放好，所有盘柜就位摆放好后进行调平，配电柜与基础槽钢采用螺栓固定方式，接地方式采用镀锌扁钢与室内接地扁钢连接。配电柜安装后，装配母线，母线螺栓紧固扭矩应符合相关标准规范要求。

④集电线路施工

本项目集电线路由风电项目建设，风电项目另行编制环评。

本项目施工工艺流程及产污环节见图 2-6。



2.施工时序与建设周期

本项目计划于 2026 年 3 月开工，2027 年 2 月完工，施工时长 12 个月，

高峰期劳动力人数约 400 人；施工时序见表 2-14。

表 2-14 施工时序表

项目	2026 年										2027 年	
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
施工准备	■	■										
场内道路			■	■								
光伏电站基础施工				■	■	■						
光伏电站施工					■	■	■	■				
调试运行								■	■	■		
并网风电、变电站											■	■

其他

施工综合营地选址合理性

本项目共设置 2 处施工综合营地，分别布置于地块 1#东侧及地块 5#东南侧，均位于光伏阵列临时占地范围内，不新增永久、临时占地，各占地 600m²。

1.施工综合营地属于临时施工设施，服务于光伏阵列区施工建设，与光伏阵列用地同属临时占地，用地性质一致，施工结束后可统一进行土地复垦与生态恢复，不改变土地利用性质，符合临时用地管理要求。

2.施工综合营地紧邻光伏阵列施工区，位于规划施工道路旁，交通便利，尽可能缩短施工人员、材料、机械的运输距离，减少场内运输车辆通行时间与油耗，降低施工成本与施工期扬尘、噪声影响，有利于工程高效推进。

3.施工综合营地选址避开了生态保护红线、永久基本农田、林地、河道、饮用水源地、居民集中区等环境敏感目标，不涉及压覆矿产、文物古迹、地质灾害高易发区，对区域生态环境与敏感保护目标影响较小。

4.施工综合营地布置在光伏阵列后期建设区域，可实现分区施工、同步推进。

5.选址地势相对平坦开阔，地质条件稳定，便于场地平整、临建搭建及雨污分流；施工期产生的生活污水、生活垃圾、扬尘等可集中收集处置，环境影响可控，符合安全施工与环境保护要求。

6.施工综合营地占地为临时占地，施工结束后拆除临建设施，清理建筑垃圾，对场地进行土地整治与植被恢复，再行建设光伏阵列相关内容。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.功能区规划情况

(1) 宁夏回族自治区主体功能区规划

根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》（宁政发〔2014〕53号）中提出的能源开发布局：按照宁夏能源资源分布特征及开发条件，重点在能源资源富集的宁东地区、北部地区、南部地区发展煤炭、电力、煤化工等产业，在中部和西部沿黄地带重点发展风能、太阳能和生物质能，形成以煤炭开发为主体、新能源为补充的能源开发格局，建设国家能源基地和新能源试验区。

西部沿黄地带：以清洁能源发展为重点，加快水电、风电等新能源开发。实现电网调峰，提高电网安全保障和供水保障条件。

本项目建设于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，最南端的地块5#与黄河最近直线距离约7.4km，属于西部沿黄地带，项目属于太阳能发电行业，属于新能源开发产业，项目建设完成后为天元锰业集团有限公司提供清洁绿色能源，形成火电调峰，平抑新能源电力随机波动性，与新能源共生互补协同发展，确保新能源消纳和电力系统的稳定运行。因此，本项目的建设符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》要求，本项目与宁夏主体功能区规划的位置关系见附图3-1。

(2) 宁夏生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划图》（2003.10），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。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目位于生态功能三级分区内，所在区域属于II3-1卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复功能区。卫宁北山位于宁夏卫宁平原之北，山体呈东西走向，长50km，宽20~30km，海拔1500~1600m。植被为荒漠草原类型，以酸枣、骆驼蓬等旱生灌木及草本植物为主，植被覆盖度低。土壤主要为灰钙土和灰漠土。本区主要生态服务功能是保护好荒漠草原植被资源。本区的生态敏感性问题主要是植被退化，因为草原化荒漠植被本身结构简单、生物量低，生态系统自我修复能力弱，过度放牧、樵采等人类活动会快速打破植被生存阈值，引发不可逆的植被退化。治理措施主要为划定禁牧、休牧区，控制放牧强度；对采

矿等人为扰动区域开展覆土、植被补种修复；在风沙活跃地带设置沙障，减少风力侵蚀合理调配区域水资源，保障生态补水需求，避免过度开采地下水；优先选用酸枣、骆驼蓬等本土耐旱物种开展植被重建，降低外来物种入侵风险。

本项目施工结束后对临时占地进行恢复，采取场地平整、撒播种草等措施防治水土流失，恢复生态环境，符合该生态功能区治理要求，与宁夏生态功能区划位置关系见附图 3-2。

2.生态环境现状

（1）土地利用现状

根据《宁夏天元新能源有限公司 90 万千瓦锰基产业绿电园区（40 万千瓦光伏）项目土地勘测定界技术报告书》（详见附件 5），实测项目用地总面积为 655.1635 公顷（合 9827.45 亩），其中光伏场区（临时占地）占天然牧草地 608.9678 公顷，农村道路 0.8706 公顷，设施农用地 0.0617 公顷；检修道路占采矿用地 0.1084 公顷，裸土地 5.5457 公顷，农村道路 3.7459 公顷，其他草地 0.1185 公顷，其他园地 0.0094 公顷，天然牧草地 44.4583 公顷；箱变占天然牧草地 0.5021 公顷，农村道路 0.0019 公顷；组件支架占天然牧草地 0.7732 公顷。

本项目与宁夏土地利用现状图的位置关系见附图 3-3。

（2）土壤及土壤侵蚀现状

根据“土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）”中的查询结果可知，本项目地块 4#、地块 5#所在区域土壤类型主要为荒漠风沙土，地块 1#所在区域土壤类型主要为淡棕钙土。荒漠风沙土通体为壤质砂土（砂土），色调较浅，单粒状或弱块状结构，碳酸钙含量较高，交换量低，土壤呈碱性，养分含量甚低，土壤剖面无明显的腐殖质层和淋溶淀积层，一般由薄而淡的腐殖质层和深厚的母质层组成，剖面构型为 A-C 或 C 型。流动阶段土壤剖面分异不明显，呈灰黄色或淡黄色，单粒状结构。固定和半固定阶段的土壤剖面层次有微弱的分化，腐殖质层（A）厚 10 到 30cm，地表有厚 0-1mm 的褐色结皮层，棕色或灰棕色，弱块状结构；淡棕钙土的形成是以草原土壤腐殖质积累作用和钙积作用为主，并有荒漠成土过程的一些特点，发育于温

带荒漠草原植被下的土壤，地表多砂砾石，剖面上部呈褐棕色，下部为粉末层状或斑块状灰白色钙积层。

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微度和中度水力侵蚀为主，本项目与宁夏土壤侵蚀图的位置关系见附图 3-4，土壤信息服务平台查询结果见图 3-1、3-2。

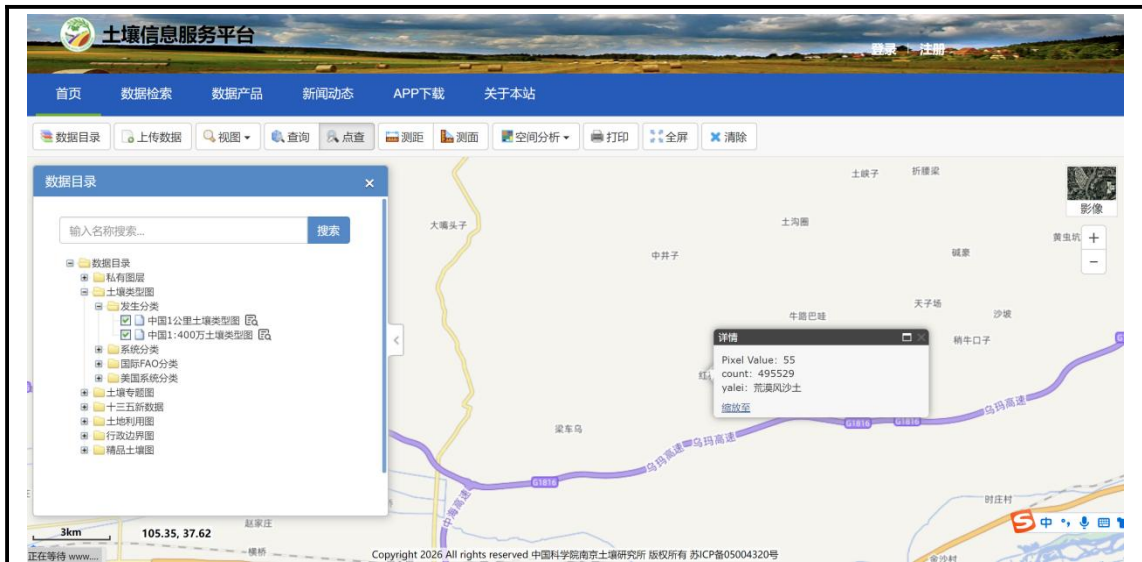


图 3-1 土壤信息服务平台查询结果图（地块 4#、地块 5#）

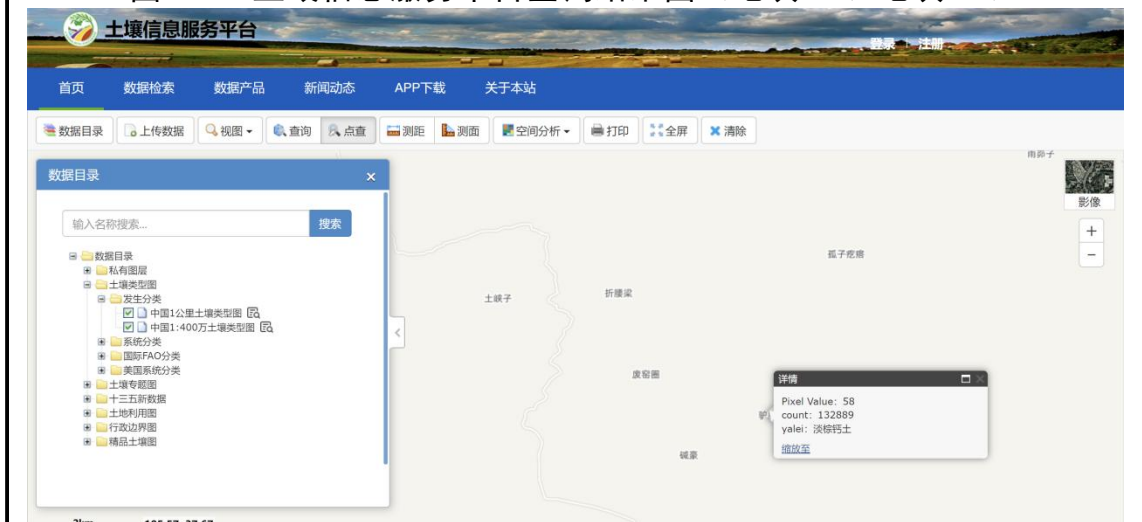


图 3-2 土壤信息服务平台查询结果图（地块 1#）

（3）植被资源现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，根据宁夏植被分布图，本项目所在区域位于“II A11a 卫宁北山红砂、珍珠草原化荒漠化小区中 37.短花针茅、旱生小灌木、小半灌木草原；41.猫头刺、杂草类；54.红砂荒漠”。

根据现场调查，所在区域天然植被主要是适应当地生境的短花针茅、猫头刺、骆驼蓬等植物种类为特征，植被覆盖率较低，约 20%左右，植被种类较单一。

项目与宁夏植被分布位置关系见附图 3-5，现场植被现状见图 3-3。



图 3-3 光伏区域现场植被现状图

(4) 动物资源现状

根据宁夏动物地理区划等资料调查，项目所在区域无大型野生动物分布，主要为小型爬行类、哺乳类动物及常见鸟类。其中哺乳类动物主要有田鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀等常见鸟类，无国家及自治区级濒危、珍稀野生保护动物及栖息地在项目区域内分布，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

3.环境空气质量现状

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，项目区域环境空气质量现状引用《2024年宁夏生态环境状况公报》中的环境变化情况，对项目所在区域环境空气质量数据进行分析，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	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	0.7	4	17.5	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	143	160	89.4	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.57	达标

注：1.CO 单位为 mg/m^3 ；
2.PM₁₀ 和 PM_{2.5} 为剔除沙尘天气后监测数据。

根据表 3-1 可知，中卫市 2024 年 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 的年均浓度和相应百分位数 24h 平均浓度（剔除沙尘天气）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及修改单要求，属于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的达标区。

4.地表水环境质量现状

项目所在地主要地表水为黄河，最南端的地块 5#与黄河最近直线距离约 7.4km，根据《2024 年宁夏生态环境状况公报》中的中卫下河沿监测断面的水质监测数据，各项监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准要求。

5.声环境质量现状

（1）声环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中有关规定，声环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定开展监测。本项目 50m 范围内不存在声环境保护目标，故不开展声环境质量现状评价。

6.地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），地下水、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项

	<p>目输变电工程属于其中的“E 电力 34、其他能源发电”，为IV类地下水环境影响评价项目，因此，本次不开展地下水环境影响现状评价；根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目光伏发电属于IV类项目，本次不开展土壤环境现状影响评价。</p> <p>7.电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV 及以下输变电电磁辐射属于豁免范围。本项目集电线路与箱变高压侧为 35kV，属于豁免范围，因此不需要对项目所在区域的电磁环境进行监测。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。

1.大气环境

本项目位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，根据现场勘查，本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

2.生态环境评价范围及环境保护目标

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1“评价等级判定”中的确定原则，本项目生态环境影响评价工作等级判定过程见表 3-2。

表 3-2 生态环境影响评价工作等级判定过程表

评价等级	评价等级判定原则	本项目
（一）	6.1.2 相关内容	
一级	a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不涉及
二级	b.涉及自然公园时；	不涉及
不低于二级	c.涉及生态保护红线时；	涉及，本项目施工道路距离生态保护红线最近距离约 30m，施工道路（施工完毕后改为永久检修道路）周边 300m 范围位于生态保护红线内。
	d.根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不涉及
	e.根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标建设项目	不涉及
	f.当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）时；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	总占地面积约 6.55km ² < 20km ² ，本项目为三级评价
三级	g.除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。	不涉及
其他要求	h.同时符合多种情况，应采用其中最高的评价等级	/
（二）	简单分析（可不确定评价等级）	
6.1.8	①符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目； ②位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影	不涉及

生态环境
保护
目标

	响类建设项目	
(三)	其他原则	
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。 线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区， 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时， 评价等级可下调一级。	不涉及

综上，本项目生态环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.6“线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”因此，本项目最终生态环境评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.2.1生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。

本项目光伏阵列严格避让生态保护红线，地块4#（地块5#紧靠地块4#南侧）北侧施工道路距离生态保护红线南侧约30m，地块1#西侧施工道路距离生态保护红线东侧约90m，施工道路在生态敏感区范围内无永久、临时占地，因此将光伏电站建设涉及的永久和临时占地作为本次生态环境评价范围，以及项目道路以中心线向两侧外延300m为参考评价范围。

(3) 生态环境保护目标

本项目评价范围内生态保护目标为宁夏回族自治区中卫市中宁县生态保护红线一生态功能重要区1（分区编码YS6405211110001）及项目永久、临时用地范围内的植被、土壤、动物等。

表 3-3 生态环境保护目标一览表

影响因素	生态影响
名称	宁夏生态保护红线 西部腾格里沙漠边缘防风固沙生态保护红线
行政区域	宁夏回族自治区中卫市中宁县
级别	省级
审批情况	宁政发〔2018〕23号
行政主管部门	宁夏回族自治区自然资源厅
主要保护对象	防风固沙重要区
与本项目位置关系	本项目地块4#（地块5#紧靠地块4#南侧）北侧边界距离生态保护红线南侧约30m，地块1#西侧边界距离生态保护红线东侧约90m。

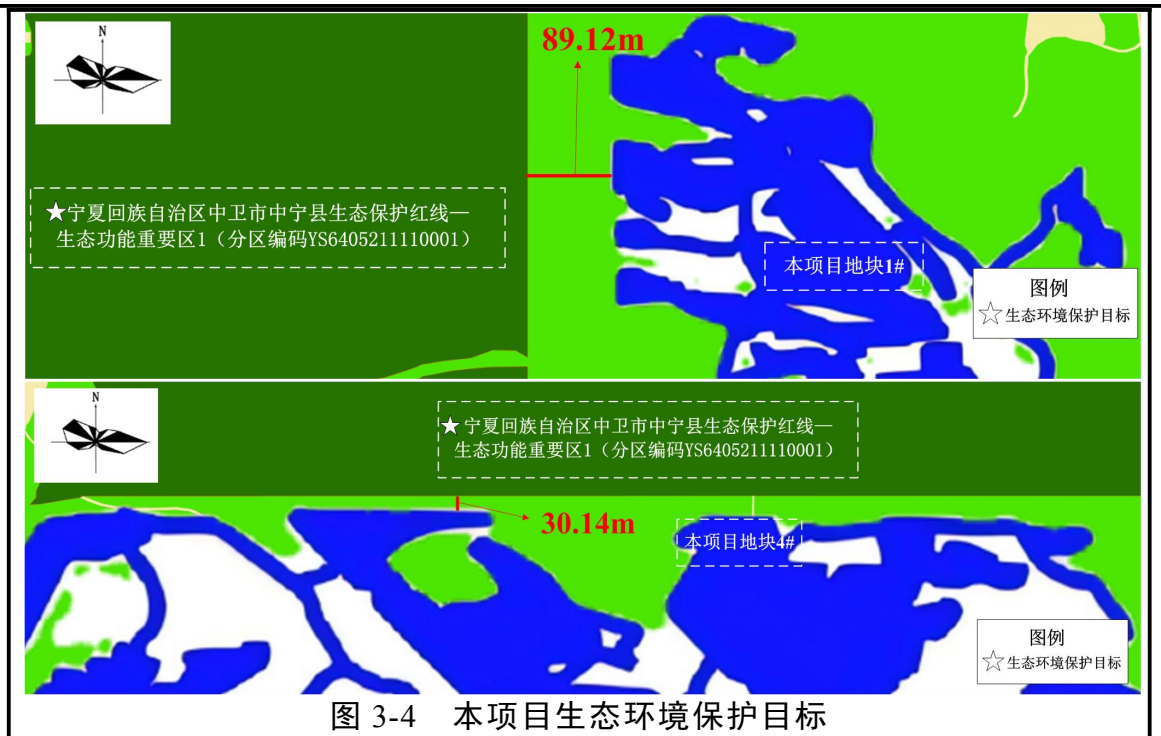


图 3-4 本项目生态环境保护目标

3. 声环境评价范围及环境保护目标

(1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）5.2.1“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”

根据本项目声环境影响分析结论，综合确定本项目以光伏电站、光伏场区道路中心线外 200m 内为声环境影响评价范围。

(2) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区；根据现场踏勘，本项目评价范围内无声环境保护目标。

4. 地表水环境

根据现场勘查，本项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，无重要湿地及其他资源保护区等。距离

本项目最近的地表水体为黄河，最南端的地块 5#与黄河最近直线距离约 7.4km，距离较远，不作为本项目的地表水保护目标。因此，本项目周边无地表水保护目标。

5.地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于：“E 电力 34、其他能源发电”，报告表为IV类地下水环境影响评价项目，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

通过现场勘查，本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源准保护区、准保护区以外的补给径流区和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。因此，因此，本项目无地下水环境保护目标。

6.土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于电力供应的其他类项目，为IV类土壤环境影响评价项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

本项目涉及土壤污染环节为油浸式箱式变压器底部设置的集油池，设计进行重点防渗，防渗系数不小于 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，有效防止油品下渗，保障周边土壤环境安全。

1.环境质量标准

(1) 声环境

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准。标准值见表 3-2。

表 3-2 声环境质量标准

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	55	45

(2) 环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值，具体详见表 3-3。

表 3-3 环境空气质量评价执行标准

污染因子	过渡阶段浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			单位	标准来源	
	小时平均	日平均	年平均	小时平均	日平均	年平均			
基本项目	PM ₁₀	-	120	60	-	100	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
	PM _{2.5}	-	60	30	-	50	25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	SO ₂	500	150	60	150	50	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	NO ₂	200	80	40	200	50	30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	CO	10	4	-	10	4-		mg/m^3	
O ₃	200	160 _(日最大 8h 均值)	-	200	160 _(日最大 8h 均值)	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
其他项目	TSP	-	300	200	-	300	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

注：自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。

2.污染物排放标准

(1) 废气

施工期扬尘执行《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，见表 3-4。

表 3-4 大气污染物综合排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度限值 (mg/m^3)	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

(2) 废水

本项目施工期施工人员生活污水经旱厕处理后用于还田，运营期无生活污水产生，光伏板清洗废水（悬浮物）自然流至光伏板下的绿化区域后吸收或蒸发损耗，不外排。

(3) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 中限值，运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类区标准限值，见表 3-5。

表 3-5 环境噪声排放标准单位：dB（A）

时期	噪声限值 Leq[dB（A）]		标准来源
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工噪声排放标准》 （GB12523-2025）
运营期	45	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）1 类区标准限值

(4) 固体废物

本项目施工期建筑垃圾、生活垃圾贮存清运过程应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中相关环境保护要求。

本项目运营期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。项目涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程，其中危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

其他

根据《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》，“十四五”期间，对 NO_x、VOCs、COD 和 NH₃-N 四项主要污染物实施排放总量控制，总量减排目标以重点工程减排量的形式下达。

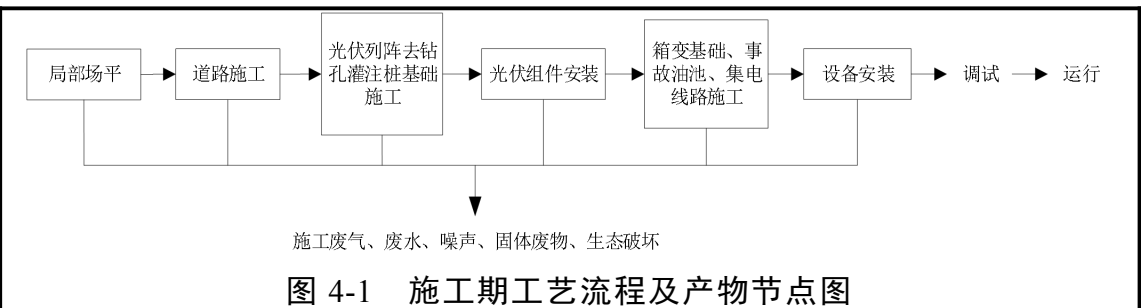
本项目为光伏发电项目，运营期不排放废气、废水，因此，本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

本项目施工期主要分为平整场地、挖填方、土建施工、设备安装等阶段，各个施工作业过程中均会在一定时段内对局部环境造成短期不利影响。本项目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，因地制宜随坡就势地布置光伏阵列项目，土方工程量较小，对地表扰动较小。主要表现在施工扬尘、车辆及机械尾气、施工噪声、施工废水、施工固废以及对周围生态环境产生的影响。因此，项目实施对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。

1. 施工期主要污染工序

本项目施工期主要的建设内容为场内和场外道路施工、光伏厂区平整、基础施工、施工综合营地、电缆敷设、集电线路安装、太阳能电池板及电气设备的安装。项目在道路修建、土石方开挖及回填、建设施工材料运输时将产生粉尘，施工过程中施工机械将产生噪声，建设过程中还将产生建筑垃圾等固体废弃物等，同时施工中破坏地表植被和产生水土流失等。施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。



2. 施工期环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

①对生态保护红线的影响分析

本项目施工道路以中心线向两侧外延 300m 为评价范围，部分路段评价范围涉及生态保护红线内区域。施工期场地平整、桩基施工、道路建设等活动可能产生扬尘、噪声及水土流失风险，对红线边缘植被与小型动物栖息形成短期干扰；施工人员与机械活动若管控不当，可能越界扰动红线内生态系统。但项目已优化施工布局，严格限定作业范围，红线周边设置围挡与警示

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

标识，禁止越线施工，可有效降低对生态保护红线的扰动风险。

整体影响以短期、局部扰动为主，在优化道路线形、严格限定作业范围、设置围挡与警示标识、落实抑尘降噪及生态恢复措施后，可有效降低对生态保护红线的不利影响，将扰动控制在可接受范围内。

②对土地利用的影响分析

本项目永久占地和临时占地均不占用耕地，项目在施工过程中，通过严格划定施工红线，将施工范围控制在项目占地区域内，将建材、设备、钢筋加工棚等规划于施工综合营地，各类物资及施工材料分区堆放和管理，按本项目施工时序依次拉入施工场地内。在施工完成后，永久占地大部分为永久建筑物或硬化场地，将改变土地的利用方式，减少采矿用地、裸土地、农村道路、其他园地及天然牧草地的面积。临时占地主要影响是光伏电站、箱变等设备及建筑材料的运输、安装、堆放时，施工机械、车辆的碾压和人员的踩踏。施工结束后可通过植被恢复措施恢复其原有功能，做到“工完、料净、场地清”，最大限度减轻施工占地对环境的影响。因此，本项目的建设对土地利用的影响是可控的。

③对植被的影响分析

本项目对草地植被的影响集中在光伏板及道路施工区域，影响形式主要为植被清除和碾压；上述活动将改变原有自然生态类型，导致施工范围内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，形成的小面积局部地段的次生裸地；由于该影响范围多集中在临时性占地的范围内，且一般为短期性影响，强度不大，施工结束后，这一影响也逐渐消除。

本工程建设造成的植被破坏限于工程占地范围内，施工范围内没有珍稀的植物，工程结束后，施工区要进行植被恢复，生物量将有所增加。因此，本工程建设对当地植物的总体影响较小。

本工程在施工时要采取尽可能少破坏植被的原则，各种施工活动应严格控制在地表范围内，以免造成土壤与植被的不必要破坏。在开挖地表土壤时，须将表土分层开挖堆置在指定场地，施工完毕，按原有土层分层回填。将表土覆盖在原地表，尽快整理施工现场。对永久占地未固化处进行植被恢复。植被恢复时，应根据当地的土壤及气候条件，以自然恢复为主，选择乡土树

草种进行恢复，避免引入外来物种。

④对野生动物的影响分析

根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着项目的开工，施工机械、施工人员的进场及其他施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。根据现场勘查及资料分析，本项目区域均为当地常见种，主要有野兔、田鼠、乌鸦、喜鹊、麻雀等，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。一般动物可能在施工期间受到影响，但由于工程量小，施工期集中，施工单位通过加强对施工人员保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，不会对周边野生动物产生明显影响。根据现场走访了解，项目所在区域野生动物很少出没，也无珍稀濒危保护动物。因施工期较短，施工完毕即可恢复正常。因此，项目施工对野生动物种群、数量影响较小。

本项目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。项目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该区域面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了动物的栖息环境。

综上所述，本项目施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。项目施工量较少，施工不会影响到动物的正常迁徙活动，且不涉及动物灭绝。因此本项目施工对当地的动物不会产生明显影响。

⑤生物多样性的影响

本项目区域内动植物都是常见的类型。在占用土地时，会对地表植被造成破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。本项目评价区域内未发现受国家保护的珍稀、濒危动植物物种。项目的实施仅会造成植物数量上的减少，不会威胁物种群落多样性，不会导致生态系统退化、破碎化及生物多样性下降。因此，本项目的建设对评价区域内生物多样性的影响是轻微的。

⑥水土流失影响分析

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，会直接影响到植被的恢复。但本项目用地面积不大，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。本项目施工时合理安排施工工期，避开雨季；土建施工采取边施工、边土地恢复的措施，对开挖的土方采取临时苫盖和拦挡措施，并在施工过程中对路面和土方堆体洒水等临时防治措施，以抑制扬尘导致的水土流失。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。为降低水土流失，施工车辆应行驶在固定线路上，严禁在施工场地内随意行驶；施工完毕应尽快撒播种草，尽快恢复植被，缓解生态环境质量。

本项目施工过程中光伏场地平整、箱变基础多余土量较小，拍紧压实，用于道路工程，防止水土流失。通过采取以上措施后，可将水土流失影响降至最低，对周围环境影响较小。

（2）声环境影响分析

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准要求。施工场界外 200m 范围内无居民等敏感保护目标，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。

（3）大气环境影响分析

①施工扬尘

施工扬尘主要是土方的开挖、清理运输、回填时产生的扬尘，运输车辆引起的道路扬尘，材料堆放产生的扬尘等。施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关。其中风速越大，颗粒越小，土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。同时，距离不同，扬尘污染影响程度亦不同。在一般气象条件下，施工扬尘的影响范围主要为其下风向 100m 范围内，项目区常年风向为

东北方向，地块 1#位于生态保护红线下风向约 90m 处，地块 4#位于生态保护红线上风向约 30m 处（地块 5#位于地块 4#南侧），因此本项目地块 1#、地块 5#施工扬尘对生态保护红线影响较小，地块 4#施工扬尘对生态保护红线存在较明显不利影响。施工期采取湿法作业、围挡喷淋、裸土全覆盖、车辆冲洗等强化抑尘措施，尽可能降低扬尘排放强度；合理安排施工时序，尽量在风速较小时段（如夜间）进行土方作业，避免大风天气施工；在地块 4#与生态保护红线之间设置高度 $\geq 2.5\text{m}$ 的密闭围挡，并可增设临时防尘网，进一步阻隔扬尘扩散；限速行驶及保持路面清洁减少扬尘产生。采取以上措施后，施工期扬尘对环境的影响较小。

②施工机械废气

本项目施工过程中燃油（汽油、柴油）使用量较少，施工产生的废气中含 CO、NOX 等有害物质。由于燃油废气量产生较小，属间断性、分散性排放，并且项目所在地较为空旷，扩散条件较好，因此，基本不考虑其影响。

（4）固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工废料、施工土石方、建筑垃圾及施工人员产生的少量生活垃圾。施工废料应分类集中堆放，尽可能回收利用；土方开挖主要来自光伏厂区场地平整、道路建设、箱变器基础施工等，土石方平衡，土方开挖过程中应严格执行表土剥离、集中堆放与后期回覆利用要求，同步加强管理，取土料随挖、随运、随铺、随压，落实植被恢复、土地复垦及水土保持等生态措施，最大限度降低对区域生态环境的扰动，确保生态功能可恢复、可补偿；在施工场地设置垃圾收集装置，施工期间生活垃圾集中堆放，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放；建筑垃圾主要来自箱变基础等施工过程中废弃砂石、水泥料、混凝土块等，由于项目施工采用专业的施工队伍，选用先进的施工机械，故产生的建筑垃圾很少。施工单位编制建筑垃圾处理方案，及时清运建筑垃圾，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案，采取以上措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。

（5）水环境影响分析

施工采用商品混凝土，车辆清洗废水经沉淀池沉淀后回用；生活污水经

	<p>临时旱厕收集后定期清掏，作为农家肥综合利用。施工期禁止在现场进行机械、设备维修作业，不产生含油机修废水。因此，施工期产生的废水对区域内地表水环境影响较小。</p> <p>本项目施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施：</p> <p>①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工便道要尽量利用已有道路。</p> <p>②基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。</p> <p>③合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>采取以上措施后，本项目施工废水对周围水环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1.运营期环境影响分析</p> <p>(1) 声环境影响分析</p> <p>运营期噪声源主要为光伏板区逆变器、箱式变压器等，噪声等效声级约在 50~52dB(A) 之间，本项目箱式变压器之间、逆变器之间、箱式变压器和逆变器之间距离较远，通常间距大于 10m，不会产生噪声叠加。本项目厂界 200m 范围内无声环境保护目标，因此，项目运营期噪声对周围声环境产生影响较小。</p> <p>(2) 水环境影响分析</p> <p>本项目按照“无人值守、少人值守”的原则设计，少量值班人员均位于配套建设的变电站内，本环评不再重复评价。本项目主要为光伏板清洗水，为保证电池发电效率，光伏板清洗仅在夏季进行（冬季不清洗，采用人工擦拭），采用水车清洗的方式，并在冬季辅助采用人工擦拭。光伏板清洗采用新鲜水清洗，无添加洗涤剂成分，废水中主要为尘土，成分简单，可直接散排至光伏板底部由植物吸收或自然蒸发；冬季不清洗，无废水产生，项目运营期产生废水对周围地表水环境产生不利影响较小。</p> <p>(3) 环境空气影响分析</p> <p>项目正常工况时无废气产生。光伏板检修的非正常工况下，检修汽车驶入厂区将产生汽车扬尘，在采用砾石压盖检修道路，且通过限制检修车辆低速慢行、洒水抑尘，可有效减少在检修过程中汽车扬尘对大气环境的影响。</p>

(4) 固体废物环境影响分析

主要为光伏板区的废光伏板、废铅酸蓄电池和箱变检修及事故时产生的废变压器油等。

①废光伏板

本项目使用的电池板为单晶硅太阳能电池，其使用寿命一般为 25 年，由于使用过程中采光角度和电流阻断等故障发生可能会导致电池板损坏，就需更换废旧光伏组件。本项目光伏电站运行一定年限以后，由于单晶硅电池功率衰减和故障，会对其故障光伏板进行更换，根据企业提供资料，运营期废光伏板产生量约为 10t/a，对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废光伏板不属于危险废物，集中收集后全部由供货厂家回收，对周围环境影响较小。

②废铅酸蓄电池

厂区箱变设置 8 套通信阀控式密封免维护铅酸电池组（4 组 2V 1000Ah，单个重 77.5kg，4 组 2V 300Ah，单个重 19kg），设计寿命 4 年，则产生量为 0.386t/4a，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，废铅酸蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。废铅酸蓄电池暂存于配套变电站危废暂存间，定期交由资质单位处置。

③废变压器油（箱式变压器事故状态下）

废变压器油主要来源于日常检修和事故状态，本项目共设置 119 台箱式变压器，包括 16 台 4800kVA（变压油量 2.8t/台）、99 台 3200kVA（变压油量 1.82t/台）、4 台 1600kVA（变压油量 1.3t/台），箱式变压器最大储存油量为 2.8t，按每年检修箱变数量平均 2 台计，则平均每年检修产生的废变压器油的 5.6t，废变压器油由检修单位的工具收集并存放于专用容器内；在事故状态时，会发生变压器油外泄，箱变平均每年发生事故按 1 次/台计，事故产生废变压器油约 2.8t，箱式变压器在油箱下部设集油池（3.5m³）进行收集，变压器油的密度约为 0.895g/cm³，故集油池可存废变压器油 3.1325t，满足事故状态下废变压器油的收集。本项目废变压器油产生量共计约 8.4t/a，暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m²），定期交由资质单位处置。

对照《国家危险废物名录（2025年版）》废矿物油属于危险废物，其危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-220-08 “变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。

箱式变压器下方设置的集油池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求建设，单个 3.5m³，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。

④服务期满后固体废物产生情况

服务期满后项目产生的固体废物主要是废光伏板、废光伏支架、箱变基础（建筑垃圾）、废变压器、废逆变器、废铅酸蓄电池及废变压器油等。其中废光伏板产生量为 665184 块，废光伏支架产生量为 17121.84t、废箱变基础（建筑垃圾）产生量 404.6t、废变压器的产生量为 119 台、废逆变器的产生量为 1250 台、废铅酸蓄电池的产生量 0.386t，废变压器油的产生量为 230.18t。废光伏板、废光伏支架，废变压器和废逆变器外售资源利用。废铅酸电池及废变压器油集中收集后交由资质单位处置。

综上，本项目固体废物全部妥善处置，无固体废物排入大气、水体、土壤等外环境，不会对项目所在区域植被生长、动物栖息等生态环境造成影响。

表 4-1 本项目运营期固体废物产生情况一览表

污染物名称	产生环节	产生量	属性	代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	利用处置方式和去向
废光伏板	光伏组件更换	10t/a	一般工业固废	SW17-900-015-S17	废旧光伏组件	固体	/	集中收集后全部由供货厂家回收。
废铅酸蓄电池	光伏电站	0.386t/4a	危险废物	HW31-900-052-31	二氧化铅、铅、硫酸、硫酸钠等	固体	T, C	由耐酸容器盛装暂存于变电站危废暂存间，委托有资质的单位妥善处置。
废变压器油	箱式变压器事故状态	8.4t/a		HW08-900-220-08	变压器油	液体	T, I	由集油池收集，用事故油桶储存，暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m ² ），定期交由资质单位处

置。

表 4-2 本项目服务期满固体废物产生情况一览表

污染物名称	产生环节	产生量	属性	代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	利用处置方式和去向
废光伏板	光伏电站	66518 4 块	一般工业固废	SW17-900-01 5-S17	废旧光伏组件	固体	/	外售资源利用
废光伏支架		17121. 84t		SW17-900-01 5-S17		固体	/	
废箱变基础		404.6t		SW17-900-01 5-S17		固体	/	
废变压器		119 台		SW17-900-01 5-S17		固体	/	
废铅酸蓄电池	光伏电站	0.386t	危险废物	HW31-900-05 2-31	二氧化铅、铅、硫酸、硫酸钠等	固体	T, C	由耐酸容器盛装暂存于变电站危废暂存间,委托有资质的单位妥善处置。
废变压器油	箱式变压器事故状态	230.18 t		HW08-900-22 0-08	变压器油	液体	T, I	由集油池收集,用事故油桶储存,暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间 (50m ²),交由资质单位处置。

(5) 光污染影响分析

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,可避免运营期光伏电板反射太阳光对所在区域动物栖息环境。

(6) 环境风险分析

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、废铅蓄电池(含有硫酸),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,油类物质临界量 2500t,

硫酸临界量 10t，本项目风险物质存在量远小于临界量， $Q < 1$ ，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和铅蓄电池破损泄漏事故。各箱式变压器底设 1 座 3.5m^3 集油池，事故发生后废油先排至集油池内储存，集中收集送有资质的单位处置；铅蓄电池均采用密封式结构，由耐酸容器盛装暂存于变电站危废暂存间，委托有资质的单位妥善处置。本次评价要求集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^{-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，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。建设单位应在落实好集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，可有效减少本项目发生环境风险概率。

（7）运营期生态环境影响分析

①对生态保护红线的影响

本项目运营期对生态保护红线的影响主要为日常检修过程中的间接扰动，地块 1#检修道路位于生态保护红线南侧约 90m 处，地块 4#检修道路位于生态保护红线西侧约 30m 处（地块 5#位于地块 4#南侧），运营期光伏场区检修、巡查人员及车辆通行，车速过快导致扬尘，对区域环境空气产生影响；道路雨水径流可能携带少量泥沙、油污等污染物，在降雨条件下随地表径流进入生态保护红线范围，对区域土壤、水环境产生轻微影响；检修车辆通行噪声、场区照明灯光可能对生态保护红线内野生动物的栖息、活动产生

轻微干扰。

本项目检修道路用地均不占用、不穿越生态保护红线，运营期对生态保护红线无直接影响，仅存在轻微的间接影响，影响范围有限、程度轻微。

②对生物群落的影响

拟建场址影响到的植被类型在该地区分布广泛，在场址外增加标志牌，加强工作人员生态保护意识，严禁工作人员踩踏植物，项目的建设不会对这些植被类型在该地区的分布造成太大影响。本项目运营期对植被的影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响。该项目受阴影影响区域内植被受到的日照减少，该区域内的植被将受到一定程度的影响。项目采用固定式支架，光伏组件最低沿距地面高度 $\geq 1.5\text{m}$ ，高于区域常见植被高度，不会因物理遮挡限制植被正常生长空间；支架前后组件间距大于10m，阴影覆盖范围有限，且随太阳高度角变化动态移动，不会形成持续、严重的遮阴胁迫，植被仍可获得足够光照进行光合作用。支架布设方式保留了植被生长空间，地表仍保持自然覆被状态，土壤、水分条件未发生明显改变，植被可正常萌发、生长与更新。光伏组件采用微孔灌注桩作为基础，最大限度地减少永久占用土地面积。同时施工结束之后，恢复土地利用价值进行重新播种，可有效地保护生态环境，使得工程对植物的影响降到可控制范围之内。

因此，项目占地对周边区域生物栖息地连通性、重要生物群落及其结构和功能均影响较小。

③对种群和物种的影响

项目占地及周边区域无国家及宁夏回族自治区重点保护植物种类，项目区也未观测到国家重点保护动物种类。因此，项目建设对保护物种的影响较小。

本项目建成后，光伏列阵的支架占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但围栏遮挡以及支架使用的面积较小，影响范围小；本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件隔声和距离衰减后，不会对地面上动物的日常迁徙活动造成影响，且项目施工结束后，对光伏板区通过人工种草措施进行植被恢复。

	<p>因此，项目建设不会对区内原生植物群落内的优势种形成威胁和导致物种丰富度降低，不会造成这些物种的消亡，只对其生物量有轻微影响，对这些物种的分布、种群影响较小。</p> <p>④对野生动物物种的影响</p> <p>项目建设对动物的影响主要体现在栖息地占用影响和动物直接扰动影响两个方面。运营期产生的小范围噪声会对区域野生动物的栖息活动形成一定干扰，对小型动物的生存环境造成轻微影响，可能导致局部栖息地范围与活动空间有所缩减。同时，光伏板布设可能造成局部栖息地破碎化与轻微阻隔效应，光伏组件表面反光等光污染也可能对鸟类、昆虫等产生趋避或碰撞风险。但由于项目区周边生境与原生境基本一致，且项目占地呈间断式分布，区域生态系统完整性与生态廊道连通性基本得以维持，动物可向周边适宜生境迁移扩散。因此，项目对重要物种迁移、扩散及繁衍的影响主要集中在施工期；进入运营期后，各类影响均较为轻微，不会对区域动物群落及重要物种造成显著不利影响。</p> <p>⑤对生物多样性和生态平衡的影响</p> <p>项目施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为光伏板基础工程施工、箱式变压器基础施工等。因此，项目占地会减少地表植被的生物量，项目建设将部分破坏工程占地周边的地表植被，降低植被绿化覆盖度。项目区内植物为常见的植物，无国家和省级保护物种。本项目工程占地相对于整个生态影响区而言，所占比例较小。工程建设在局部小区域片状展开，项目占地对植被造成部分的破坏，通过落实避让、减缓、恢复、补偿、管理、监测等生态保护措施，可将影响降至最低，不会对生态系统的稳定性和完整性产生明显的不利影响。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址 选 址 线 环 境</p>	<p>本项目场址位于宁夏回族自治区中卫市中宁县石空镇及余丁乡区域，本次环评从政策符合性、碳达峰需求、太阳能资源、环境影响等方面分析光伏场选址的合理性。</p> <p>1.政策符合性分析</p> <p>根据《自治区人民政府办公厅关于规范新能源产业用地的通知》（宁政办发〔2015〕108号）中新能源产业选址要求，各类光伏项目不得占用耕地</p>

合
理
性
分
析

和补充耕地后备资源区。

本项目主要占地类型为天然牧草地、农村道路、设施农用地、采矿用地、裸土地、其他草地及其他园地，不占用永久基本农田和耕地，项目占地范围靠近宁夏回族自治区中卫市中宁县生态保护红线一生态功能重要区 1，地块 4#边界位于生态保护红线南侧约 30m，地块 1#边界位于生态保护红线东侧约 90m，地块 5#紧靠地块 4#南侧，不占用生态保护红线区域，2025 年 9 月 29 日取得宁夏回族自治区林业和草原局批准《临时占用草地行政许可决定书》（宁林草许准（临）〔2025〕64 号）及《使用草地审核同意书》（宁林草许准〔2025〕715 号），项目建设通过严格控制施工边界，设置围挡，小范围施工，平时加强对施工人员的教育，不得擅自破坏优先保护单元内生态环境，通过以上措施可以减少对生态红线的影响。

2.碳达峰需求合理性分析

项目选址位于中宁县域内，与企业新增 251.7 万千瓦用电负荷需求高度契合，有力保障锰产业、能源化工等主导生产单元用电安全稳定，项目建设为企业碳达峰关键支撑工程，选址布局紧扣绿电替代、降碳减碳目标，建成后可显著提升新能源发电占比，助力企业按期实现碳达峰目标，推动电力结构绿色转型与产业高质量发展。

3.选址环境合理性分析

项目前期选址阶段，综合考虑中宁县生态保护红线、已建、同期待建光伏场、太阳能资源、地形地貌、居民区等因素，并结合《光伏电站设计规范》中光伏场区与居民区安全距离的规定对项目选址进行分析，具体如下：

①避让生态保护红线。依据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局下发《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），光伏场不在允许对生态工程不造成破坏的有限人为活动适用范畴内，光伏场的初步选址需考虑避让生态保护红线范围。结合既有光伏设施分布的限制，同时依据《光伏电站设计规范》，光伏场选址对居民区进行避让。

②充分利用原有道路。

项目区周边分布有大量现状土路及砂石路，在前期项目选址阶段，多次优化调整，充分利用原有道路，减少新开辟检修道路从而减少草原规模。项目检修道路总长为 51.87km，其中利用原有道路 35.91km，最大限度减少了对项目区域原有地草地植被的破坏。

③光伏阵列布置合理有效。

本项目光伏阵列布置于场地相对位置较高处平台，避开谷底、水流冲沟等区域，能避免集中水流的冲击和淹没。根据流域情况、当地的水文气象资料和场区周边地形，充分利用现有原始地形，因地制宜，不破坏、不堵塞场区天然形成的水流径向通道，将场址区洪水导至场址区自然冲沟，保证洪水由场址安全通过，不对场址区造成威胁。

④太阳能资源丰富。

本光伏场区多年平均年水平面总辐射量 6068 米·焦/平方米，根据《太阳能资源评估方法》（GBT37526-2019），场址所在区域年水平面总辐射量为 B 级（很丰富）。场址区域春夏季辐射较高，5 月达到辐射最大值；秋冬季辐射稍低，12 月降至辐射最低值，太阳能资源稳定度为 0.43，根据《太阳能资源评估方法》（GBT37526-2019）的稳定度等级划分，本光伏场址稳定度属 B 级，属“稳定区域”，有利于光伏电站的稳定运行。

场址区域直射比随着季节变化明显，年平均直射比为 0.57 左右，根据直射比等级划分，本光伏场址直射比属于 B 级（高），该区域直接辐射较多，有利于光伏电站的开发。

项目区域的太阳能资源总量属于“资源很丰富地区”，年变化“稳定”，直射比等级为“高”，总辐射日辐照量中直接辐射较多。经分析得知，本项目场址区域内适合建设光伏发电，能够充分利用太阳能资源，实现社会、环境和经济效益。

⑤符合“绿电就近消纳”原则。

场址紧邻中宁县工业园区，距离电力负荷中心较近，输电距离短、损耗低，符合“绿电就近消纳”的建设要求。

⑥避让重点生态区域。

在选址阶段已主动避让国家级公益林、自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态保护红线和禁止开发区域，所用草原等级较低，项目选址根据草地质量横向对比，选植被较差、覆盖度较低的草地，避让植被好、覆盖度高的草地，生态敏感性总体可控。

综上所述，本项目选址合理。

五、 主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 保 护 措 施	<p>1.施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>本项目选址主动避开自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地等生态环境敏感目标，选址位于中卫市中宁县境内，占地面积紧凑，布局合理，施工临时措施尽量减少占地和对周边生态环境的扰动。本项目生态环境保护措施平面布置示意图、典型措施设计图见附图 4-1。</p> <p>(2) 减缓、恢复和补偿措施</p> <p>①光伏阵列部分</p> <p>光伏阵列施工阶段需合理设置施工作业面，各种施工活动应严格控制在施工区域内，施工临时占地设置完善的围挡，尽量减少扰动面积。工程利用现有道路作为临时施工道路，减少施工便道的开辟对地表植被的破坏。</p> <p>A.施工场地内采取铺垫措施，防止施工机械发生泄漏，污染水土；进场的器械及时做好铺垫及拦挡，减小对地表植被的破坏。</p> <p>B.施工过程中，应严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械应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，施工单位应避免雨天施工。</p> <p>C.施工结束后，施工单位尽快拆除施工设施，施工迹地清理，对表土进行整治，对临时用地撒播适宜当地气候、土壤生长的草籽；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至少恢复到原有水平。</p> <p>D.植物保护措施</p> <p>进一步优化光伏板布置，尽量减少因光伏布设引起的植被破坏。光伏板安装过程中，应合理安排施工工区，尽量以小范围分区施工，控制临时占地面积，尽量缩小施工范围，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。</p> <p>E.植被恢复措施</p> <p>施工结束后，项目需恢复建设光伏阵列造成不同程度破坏的天然牧草地</p>
---	---

608.9678 公顷，其中中度破坏涉及光伏板立柱区域共 2.3000 公顷，修复措施为“轻耙+撒播+施肥+补播”；轻度破坏涉及光伏板辐射区域和项目区内未放置光伏板块的其他区域共 606.6678 公顷，修复措施为“撒播+施肥”。实施当年恢复区草原植被综合盖度 $\geq 35\%$ ，第二年恢复区草原植被综合盖度提高 5%以上。

F.动物保护措施

施工范围严格控制在光伏电站区域内，施工机械设备集中于施工场地内，高噪声设备施工时尽量远离项目边界处，可减少对项目周围动物的影响。

G.生态保护红线保护措施

光伏区场内道路、检修道路及临时施工便道严禁在生态保护红线范围内施工、占地、开挖及硬化，施工边界须严格避让生态保护红线，不得越线作业、堆放物料、设置临时设施，确保施工活动全程不侵入生态保护红线。

②临时施工综合营地部分

A.临时施工综合营地设置围栏，严格控制占用地范围在围栏范围内，采取铺垫措施，防止施工机械泄漏，污染水土；进场器械及时做好铺垫及拦挡，减少对地表植被的破坏。

B.对场地进行保护，对施工期间产生的废物如包装袋、生活垃圾等收集后，集中送往环卫部门指定的垃圾处理场。

C.施工结束后，施工单位尽快拆除施工设施，施工迹地清理，对表土进行整治，对临时用地撒播适宜当地气候、土壤生长的草籽；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至少恢复到原有水平。

D.植物保护措施

临时施工综合营地设置在光伏阵列占地范围内，植物保护措施与光伏阵列采取措施相同。

(3) 生态恢复措施的可行性、合理性及可达性

①技术可行性

项目为光伏发电项目，施工工期为 12 个月，施工造成的生态环境影响随施工结束消失，影响较小。施工期针对生态环境保护，采取有效可行的施工

技术方案，尽可能避免对环境造成影响；采用对环境影响较小的施工机械设备，增加对植被、动物的保护；定期对施工人员进行环境保护培训，增强环保意识；植被恢复选择耐旱且与当地种类相同的草本植物、低矮灌木植物等，可以保证存活率以及恢复原有生态系统。因此，以上措施在技术方面是可行的。

②经济合理性

项目建成后，为天元锰业提供充足的能源供应，满足新增负荷的用电需求、满足碳达峰的目标，解决电力负荷增量问题，提升集团发展质量和效益；建设本项目相应的环保投入是保护生态环境的必然选择，恢复植被、减少土地荒漠化，是保护一方生态环境的必然选择，由于该区域原有植被类型均耐旱易存活，可以避免无效投入。因此，从经济投入方面是合理的。

③生态保护和修复效果的可达性分析

本项目施工时间短，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。通过施工过程中采取的相应措施，可提高区域植被覆盖率，改善区域生态环境质量。治理后的项目区可恢复地形地貌，与周边自然地貌相得益彰。项目实施后可恢复和增加破坏的草地，植被覆盖度将得到明显提升；项目实施后可有效防止水土流失，涵养水源，改善当地的生态环境条件。施工过程中，合理有效的管理是必不可少的，建设单位建立有效的监督体系，监督施工单位严格执行施工过程的生态环境保护措施以及施工结束后的植被恢复措施，根据相关政策文件要求落实到位，本项目在施工期和运营期的生态保护和修复效果是可以达到预期的。

2.施工期大气污染防治措施

在项目施工期，施工现场必须做到6个100%，即施工现场围挡、进出道路硬化、工地物料蓬覆盖、场地洒水清扫保洁、出入车辆清洗、车辆密闭运输。施工单位必须严格按国家、自治区《大气污染防治行动计划》进行施工，尽量减少扬尘及施工机械废气对环境的影响程度。为降低施工过程中产生的扬尘及施工机械废气对周围环境空气的影响，建议采取以下防治措施：

(1) 施工扬尘

①施工场所裸露土地利用防尘网罩进行苫盖；施工期入场砂石料集中堆放至材料堆场，入场后对砂石料及时进行遮盖，装卸过程中洒水加湿抑尘。

②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市容和环境卫生的管理规定及时清运到指定地点；

③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；

④场地内挖方如不能及时回填的，需加盖篷布，在确定可回填后及时回填，挖方作业及填方作业过程中应洒水抑尘；

⑤施工期间设计少量焊接工作，焊接烟尘无组织排放，但焊接工作不得在场地外进行。

⑥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以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动；

⑦施工期间一律使用商品混凝土，本项目施工期间不设临时拌和站。

⑧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遮盖措施，防止扬尘污染。

(2) 施工机械废气

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。

综上所述，在项目施工期采取上述大气污染防治措施合理可行，扬尘对周围环境的影响可得到有效控制，对周围大气环境影响较小。

3. 施工期声环境防治措施

为减小项目施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下噪声防治措施：

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 优化施工方案，合理安排工期，严格控制施工作业时间，并禁止夜间施工。

(3) 施工单位应严格按照标准操作规程使用各类施工机械设备，并定期维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对声环境影响较小。

4. 施工期固体废物防治措施

为减少项目施工期固体废物对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期采取如下施工期固体废物防治措施：

(1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的委托给有资质的单位统一处理。

(2) 本项目建设过程中开挖的表层土应集中收集堆放，土方分层开挖，剥离表层土，剥离后单独遮盖存放，分层回填，表土用于恢复植被土；箱式变压器基坑开挖余土应结合场地平整综合利用。

(3) 施工结束后对施工区域再次进行清理，做到“工完、料尽、场地清”。

(4) 施工结束后，施工综合营地拆除，产生的建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的委托给有资质的单位统一处理。

5. 施工期水环境防治措施

施工污水主要为施工人员产生的生活污水以及施工过程中产生的施工废水。

生活污水主要是粪便污水，设置防渗临时旱厕收集，定期清掏后还田。施工废水主要是车辆清洗废水，主要污染物为悬浮物，施工场地设置简易沉淀池，施工废水经沉淀处理，用于洒水抑尘，不外排。本项目使用商混，无混凝土搅拌废水产生。施工结束后，临时旱厕全部拆除填埋，恢复植被。加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象。另外，雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨。

1.运营期声环境防治措施

运营期噪声主要来自箱式变压器、逆变器等，采用低噪声设备，合理布局噪声设备位置，加强设备维护，以减少设备非正常运行产生的噪声。厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类区标准限值。

2.运营期水环境防治措施

为保证发电效率，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），清洗水散落至光伏板下自然蒸发。本项目运营期无人值守，无生活废水产生。

综上，本项目废水水质简单，因此废水处理措施可行。

3.运营期大气环境防治措施

本项目运营期无废气产生和排放，对大气环境无影响。

4.运营期固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物主要为废光伏板、废铅酸蓄电池、箱变废变压器油。

（1）固废处理措施

本项目光伏板区无人值守，不产生生活垃圾，电站使用的电池板为单晶硅太阳能电池，其使用寿命一般为25年，运营期内设备故障维修可能产生少量的废光伏板，废光伏板集中收集后由供货厂家回收。

废铅酸蓄电池暂存于依托工程配套建设的石空、余丁220kV变电站危废暂存间（50m²），定期交由资质单位处置。

本项目设置集油池（共119座）对废变压器油进行收集。对集油池采取重点防渗。箱变发生事故后，废变压器油由集油池收集，用事故油桶储存，暂存于依托工程配套建设的石空、余丁220kV变电站危废暂存间（50m²），定期交由资质单位处置。

(2) 危险废物管理要求

危险废物执行《危险废物转移管理办法》（部令第23号）及《危险化学品安全管理条例》中的相关要求。

A.危险化学品的包装的材质、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。

B.运输危险化学品的设施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。

C.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。

D.建设单位在生产过程中，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。

(3) 依托余丁 220kV、石空 220kV 变电站贮存危险废物暂存间的可行性分析

本项目危险废物暂存依托同期建设的余丁 220kV、石空 220kV 变电站内配套建设的危险废物暂存间，每座危废暂存间设计面积为 50m²，采取就近储存原则选择使用；依托的危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB 18597）等规范设计，具备防渗、防雨、防风、防流失、防扬散等条件，满足危险废物暂存的建设要求；危废暂存间与本项目同期建设、同步投产，可满足运营期危险废物及时规范暂存需求；危废暂存间设计用途已包含变电站废机油、废油桶、废铅酸蓄电池及本项目废铅酸蓄电池、废变压器油，与本项目产生的危险废物种类、性质匹配，可实现分区分类安全贮存；按 1 年贮存周期核算，危废暂存间最大暂存量为废机油 0.01t、废机油桶 2~4 个、废铅酸蓄电池 3.29t、废变压器油 5.46t，各类危废可分区存放、互不干扰，合计暂存量规模较小，所需空间有限，依托的危废暂存间 50m² 设计面积空间充足，可满足分区防渗、标识、操作及周转空间要求。

综上所述，依托可行。

(4) 箱变集油池设置的合理性分析

本项目在每台箱式变压器下方设置 1 座容积为 3.5m³ 的集油池，坑内进行重点防渗，一旦发生事故，废变压器油经集油池收集暂存，集油池容积大于 20% 变压器油量（3.5m³），满足单台箱变最大油量的 100% 收集。当箱式变压器变发生事故检修时，排放的废油全部经变压器下方的集油池经排油管道排入 3.5m³ 集油池，用事故油桶储存，暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m²），定期交由资质单位处置。因此，本项目设置的集油池满足规范设计要求，可以确保废变压器油的收集和不外泄。

5. 地下水、土壤污染保护措施

本项目正常工况下可能涉及地下水和土壤环境污染的因素主要是箱变集油池泄漏、铅酸蓄电池泄漏。本项目为防止对地下水及土壤造成影响，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，对箱变集油池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理，具体要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ，为抗渗混凝土+至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ）。根据光伏区控制终端，实时监测光伏区各环节运行状况，发现铅酸蓄电池端及上下游环节发生故障，及时安排人员检修，可有效杜绝铅酸蓄电池发生故障而泄漏。

本项目在切实执行上述环保措施后，可阻断对地下水、土壤的环境污染途径，对地下水和土壤环境的影响在可接受范围内，对环境影响较小。

6. 生态保护措施

运营期应严格按照本项目水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施，施工结束后，对进场道路两边及时撒播草籽进行，保证植被覆盖率与存活率。为保护生态环境，运营期应制定环境管理和监理制度及任务。

本项目建成后，建设单位按照《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》及建设项目水土保持方案的有关要求进行现场及临时占地的回填、平整、植被恢复措施，随着植被的逐步恢复，本项目运营期不会对区域土地

利用性质产生较大影响。具体内容如下：

(1) 对生态保护红线影响的措施

在检修道路靠近生态保护红线一侧设置隔离护栏、警示标识、界桩，明确禁止进入生态保护红线范围，严禁人员、车辆越界；在道路外侧设置生态边沟、沉沙池，对路面径流进行收集、沉淀处理，防止污染物进入生态保护红线；建立运营巡查制度，加强人员培训与管理，明确生态保护红线管控要求，杜绝违规进入、破坏植被、丢弃垃圾等行为；合理安排检修作业时间，减少夜间作业；控制车辆行驶速度与鸣笛行为，降低噪声等影响。

(2) 对生物群落影响的措施

施工期严格划定作业范围，设置生态保护警示牌，严禁踩踏植被；运营期保持支架高度 $\geq 1.5\text{m}$ 、合理间距，减少遮阴影响；采用微孔灌注桩基础，施工后及时恢复植被，保护群落结构与功能。

(3) 对种群和物种影响的措施

施工前核查保护物种，优化布局避让敏感区；控制施工范围与噪声，减少对动植物干扰；在运营期恢复乡土植被，保障物种丰富度与种群稳定，避免优势种受威胁。

(4) 对野生动物影响的措施

施工避开动物繁殖迁徙期，降低噪声与灯光干扰；优化光伏组件减少反光，保留生态廊道；在周边营造替代生境，引导动物迁移，降低栖息地破碎化影响。

(5) 对生物多样性和生态平衡影响的措施

遵循“避让、减缓、恢复、补偿、管理、监测”原则，优先避让敏感区，控制施工扰动；及时恢复乡土植被，开展生态补偿；加强管理与长期监测，维护生态系统稳定。

(6) 区域景观生态影响的措施

设计阶段优化光伏阵列布局，与周边自然景观协调；施工后及时恢复植被，减少裸露地表；运营期规范场区设施，融合人工与自然景观，降低视觉影响。

	<p>7.运营期环境风险控制措施</p> <p>(1) 运维单位加强对集油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对集油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>(2) 检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后交由有资质的单位进行处置，同时建设单位要按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。</p> <p>(3) 针对可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p> <p>采取上述措施后，可有效降低事故油外泄的风险，本项目运营期环境风险是可控的。</p> <p>8、项目减排环境正效益</p> <p>项目建成后，每年可为天元锰业集团提供清洁电能 18981608.5MW·h。按照火电煤耗每度电耗标准煤 301.6g 计，投运后每年可节约标准煤约 56.52 万 t，每年可减少 CO₂ 排放量约 153.83 万 t、SO₂ 排放量约 143.93t、氮氧化物排放量约 233.65t、烟尘排放量 24.30t；此外每年还可减少大量的灰渣及烟尘排放，节约用水，并减少相应的废水排放，节能减排效益显著。</p> <p>本项目的建设可替代燃煤电厂的建设，达到充分利用可再生能源、节约不可再生化石资源的目的，将大大减少对环境的污染，同时还可节约大量的淡水资源，对改善大气环境有积极的作用。可见本工程的建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境和社会效益。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>(1) 施工期环境管理</p> <p>①施工期环境管理</p> <p>建设单位在施工期间设立项目部，设置专人负责环境保护管理工作，负责核查施工工序是否满足设计文件要求，核查施工是否满足环保要求等相关工作。具体建设单位环境管理的职责如下：</p> <p>a.负责管辖范围内电网建设项目环境保护“三同时”制度的具体执行。</p> <p>b.依据环境影响评价文件及其批复文件，编制项目环境保护管理策划文</p>

件。

c.组织参建单位开展环境保护培训、宣贯和交底工作。

d.配合各级生态环境主管部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

e.做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。

具体施工单位环境管理的职责如下：

a.施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《宁夏回族自治区大气污染防治条例》《宁夏回族自治区水污染防治条例》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

b.根据施工图环境保护专项设计和项目环境保护管理策划相关要求，编制环境保护施工方案。

c.参加建管单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）。

d.在施工过程中落实各项环境保护措施，记录和统计措施相关技术数据并报监理单位。

e.参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。

f.编制环境保护施工总结。

g.参与竣工环境保护设施验收工作。

h.协助完成各级生态环境主管部门监督检查和沟通协调工作。

②施工期环境监测计划

表 5-1 项目施工期监测计划表

监测时期	检测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
施工期	废气	施工现场	TSP	施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 3 天，每天分 4 个时段监测	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	噪声		连续等效 A 声级	施工期内至少 1 次，监测 1 天，昼、夜各监测 1 次	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)

(2) 运营期环境管理

运行单位须设立环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立噪声环境监测。

③不定期地巡查线路各段，掌握项目所在地评价范围内的环境敏感目标变化情况，开展生态环境恢复监测，确保生态环境不被破坏，保证保护生态环境与项目运行相协调。

④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

⑤协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。

(3) 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目运营期监测计划见表 5-2，运营期环境监测点位见附图 5-1。

表 5-2 项目运营期监测计划表

监测时期	检测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
运营期	生态环境实地调查检测	/	光伏电站全区域生态环境	工程完工后一年春季、秋季各调查一次，其后一年一次，连续 2 年	/
	噪声	光伏电站	连续等效 A 声级	验收阶段进行监测一次，其余季度监测一次，昼间夜间各一次。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准

(4) 竣工环保验收内容及要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制建设项目竣工环境保护验收调查报告表，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。本项目竣工环境保护验收通过后，方可正式投产运行。

本项目总投资 100000 万元，其中环保投资 1447 万元，约占项目总投资的 1.45%。项目环保投资分项见表 5-3。

表 5-3 项目环保投资一览表 单位：万元

环保投资名目		治理措施	投资估算
施工期	施工扬尘	施工现场实施物料遮盖、及时洒水等防尘措施	10
		严格限制车辆的行驶速度，在大风天气时停止开挖、回填土作业，加大洒水频次，及时清扫路面并洒水。	5
	施工固废	施工过程中产生的建筑垃圾清运至指定地方进行处置；在施工场地设置垃圾收集装置，施工期间生活垃圾集中堆放，定期运至附近垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，严禁随意丢弃和堆放。	52
	施工噪声	施工期采用低噪声施工工艺及设备，加强设备维护保养、文明施工等降噪措施。	33
	施工废水	设置 2 座沉淀池（各 5m ³ ）对车辆冲洗废水沉淀后回用，防渗旱厕 2 座。	7
	生态恢复	加强施工人员管理，严格控制施工红线，严禁越线施工，减少临时占地，采取表土剥离保护措施，施工结束经土地平整后，将表层土壤回填至表层，以利于植被恢复；对扰动区域进行撒播草籽恢复。	823
运营期	固废	废光伏板集中收集后全部由供货厂家回收。 废铅酸蓄电池暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m ² ），定期交由资质单位处置。	23
		事故状态时，会发生变压器油外泄，箱式变压器在油箱下部设集油池（3.5m ³ ），事故废油经集油池收集后，用事故油桶储存，暂存于依托工程配套建设的石空、余丁 220kV 变电站危废暂存间（50m ² ），定期交由资质单位处置。	
	噪声	购置低噪声变配电设备，箱式变压器及配电设备等采取基础减振、安装减振垫等措施。	12
	环境风险	每座箱变下设集油池（共 119 座，单个容积 3.5m ³ ），渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s 防渗层等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；铅酸蓄电池端及上下游环节故障检修。	432
环境管理			50
环保投资合计			1447

环
保
投
资

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	1.划定施工区域，严格限制作业带宽度，减少地表植被破坏。 2.对扰动地表植被区域进行撒播草籽，对植被破坏区域采取植被恢复。 3.对道路采取砾石覆盖措施。 4.对施工综合营地和进场道路进行拆除，土地整治，撒播种草。	临时占地因地制宜恢复原有土地功能	加强植被的管理和抚育	落实环评提出的生态保护措施，按要求采取了植被恢复措施和砾石压盖措施。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.施工人员生活污水经临时旱厕收集后定期清掏，作为农家肥综合利用。 2.在施工场地内设置临时沉淀池，车辆轮胎清洗水循环使用，不排放。 3.加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象。另外，雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨。	无废水外排	无废水外排	太阳能电池板尽量在旱季、非雨天进行清洗，产生的清洗废水蒸发损耗，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	集油池采取重点防渗措施	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
声环境	施工机械选用符合国家规定要求的机械，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声，设置围栏，	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	1.设备均选用低噪声设备，合理布局噪声设备位置。 2.加强项目日常监督管理及运营期噪声的监测工作。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求

	设置基础减振、隔声消声等措施。			
振动	/	/	/	/
大气环境	施工现场设置围挡，落实“六个百分百”扬尘措施，物料堆放覆盖，定期洒水。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	检修道路砾石覆盖、检修车辆限速行驶。	落实检修道路砾石覆盖及车辆限速行驶。
固体废物	建筑垃圾运到政府指定地方处理处置；生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处置。	妥善处置	废变压器油用事故油桶储存，同废铅蓄电池一起暂存于依托工程配套建设的石空、余丁220kV变电站（另行编制环评）危废暂存间（50m ² ），定期交由资质的单位进行安全妥善处置；废光伏板外售给废弃光伏组件资源综合利用企业。	妥善处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	变压器事故废油由集油池收集，底部做防渗，以避免事故油外泄造成地下水污染事故。	检查风险设施是否完善，管理档案健全，有专职人员管理等。
环境监测	施工高峰期对大气环境和噪声进行监测。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	按照要求每季度监测噪声、监测植被恢复面积、植被覆盖率（投运后第1年）。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求，按环评要求进行植被恢复。
其他	/	/	/	/

七、 结论

本项目致力于清洁能源太阳能的开发利用，符合国家、地方的相关政策要求。在设计、施工和运营阶段均采取了一系列的环境保护措施，确保施工期、运营期各项污染物达标排放。在严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告表提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，从环境保护的角度分析，本项目在该区域的建设是可行的。