

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电搬
迁项目一期

建设单位(盖章): 中卫市天云新能源科技有限公司

编制日期: 2026 年 7 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	中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电搬迁项目一期		
项目代码	无		
建设单位联系人	张志铭	联系方式	/
建设地点	宁夏回族自治区中卫市沙坡头区东园镇		
地理坐标	105 度 18 分 55.458 秒，37 度 35 分 51.778 秒		
建设项目行业类别	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：1091800m ² 永久占地：24800m ² 临时占地：1067000m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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）	4603.39	环保投资（万元）	144.14
环保投资占比（%）	3.13	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价	无		

情况	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1. “三线一单”符合性 本次评价根据《市人民政府办公室关于发布〈中卫市生态环境分区管动态更新成果〉的通知》（卫政办发〔2024〕33号）进行分析。 （1）生态红线符合性 中卫市生态保护红线衔接落实《宁夏回族自治区生态保护红线》（宁政发〔2018〕23号），基于生态保护红线划定评估工作，以生态系统功能极重要区和重要区、生态环境极敏感区和敏感区为重点，衔接自治区级及以上自然保护区、森林公园、湿地公园、草原公园、地质公园、沙漠公园等各类自然保护地，以及国家级生态公益林、国家和自治区重要湿地、国家沙化土地封禁保护区、国家级水产种质资源保护区、黄河干流岸线等其他保护区域，结合相关规划及经济社会发展需求，划定中卫市生态空间总面积 5656.29 平方公里，占全市国土总面积的 41.16%。其中生态保护红线面积约为 3291.76 平方公里，占全市国土总面积的 23.96%；除生态保护红线以外的一般生态空间面积 2364.30 平方公里，占全市国土面积 17.21%。经确定，本项目不在生态保护红线、一般生态空间范围内。与中卫市生态保护红线位置关系具体见附图 1。 （2）环境质量底线及分区管控 ①大气环境质量底线及分区管控 本工程属于“中卫市生态环境分区管控动态更新成果”划定的大气环境一般管控区，具体管控要求为：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。 本工程为光伏发电搬迁项目，利用太阳能生产清洁的电能，预计本项目年均发电量 18415.628 万 kWh(其中原光伏系统发电量 18286.53 万 kWh，新采购光伏组件发电量 129.098 万 kWh)。根据中国电力企业联合会发布的《电力行业年度发展报告（2025）》，2024 年全国 6000 千瓦及以上火电厂平均供电标准煤耗为 302.4 g/kWh。按每度电产生 0.272kg 粉尘、0.997kg 二氧化碳(CO₂)、0.03kg 二氧化硫(SO₂)、0.015kg 氮氧化物(NO_x)，则本项目投运后，可节约标煤 5.57 万 t，减排粉尘 5.01 万 t、二氧化碳(CO₂)约 18.36 万 t、二氧化硫(SO₂)约 0.55 万 t、氮氧化物(NO_x)约 0.28 万 t，产能相同电能情况下极大限度的减少污染物的排放以及资源的消耗，有利于环境质量的改善。 施工过程中会产生一定量的施工扬尘、施工噪声，通过采取洒水抑尘、粉状物料运输采用篷布遮盖、施工现场采取围挡等措施，该不利影响有限并随施工期的结束而消失；项目营运后，本身不会产生污染物，不会降低当地环境质量，不触及环境质量底线。本工程与大气环境管控分区位置关系见附图 2。 ②水环境质量底线及分区管控 本工程属于“中卫市生态环境分区管控动态更新成果”划定的水环境一般管控区，具体管控要求为：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。 本工程为光伏发电搬迁项目，搬迁装机容量为 40.12MWp，运营期需要对光伏组件进行定期清洗（采用新鲜水清洗，不添加洗涤剂），产生的
--	--

	废水直接排至光伏板下地面浇灌植被。巡检人员依托原有工程，不新增劳动定员，则不新增生活污水。运营期产生的废水不会对水环境噪声影响，符合分区管控要求，本工程与水环境管控分区位置关系见附图 3。 ③土壤污染风险防控底线及分区管控 本工程属于“中卫市生态环境分区管控动态更新成果”划定的土壤环境一般管控区，具体管控要求为：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。 本工程为光伏发电搬迁项目，利用太阳能生产清洁的电能，不涉及土壤污染。因此符合土壤污染风险分区管控要求。本工程与土壤污染管控分区位置关系见附图 4。 （3）资源利用上线及分区管控 ①能源利用上线及分区管控 根据《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）分析，本项目不在高污染燃料禁燃区，且本项目利用太阳能生产清洁的电能，不涉及高污染燃料。预计年均发电量 18415.628 万 kWh。根据中国电力企业联合会发布的《电力行业年度发展报告（2025）》，2024 年全国 6000 千瓦及以上火电厂平均供电标准煤耗为 302.4 g/kWh，可节约标煤 5.57 万 t，减少污染物的排放以及资源的消耗，有利于环境质量的改善。因此，本工程建设符合能源资源利用上线及分区管控要求。本工程与高污染燃料禁燃区位置关系见附图 5。 ②水资源利用上线及分区管控
--	---

本工程位于中卫市沙坡头区，属于“中卫市生态环境分区管控动态更新成果”划定的水资源利用上线一般管控区。项目用太阳能发电，不属于高耗水行业，运营期光伏组件清洁以水洗和冬季辅以吸尘器吹扫结合，尽可能减少水的消耗量，因此，本工程符合水资源利用上线及分区管控要求。

③土地资源利用上线及分区管控

根据《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）“中卫市无土地资源重点管控区”。工程占地总面积 109.18 万 m²，其中临时占地 2.48 万 m²，永久占地 106.70m²，占地类型为主要天然牧草地，对土地利用影响小。因此，本工程符合土地资源利用上线及分区管控要求。

（4）环境管控单元及准入清单

根据《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），本工程属于中卫市划定的一般管控单元，具体管控要求为：除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域全部纳入一般管控单元。一般管控单元以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。本工程与中卫市环境管控单元位置关系见附图 6。

本工程为光伏发电搬迁项目，利用太阳能生产清洁的电能，产能相同电能情况下极大限度的减少了污染物的排放以及资源的消耗，不属于高耗水行业，不涉及土壤污染；运营期不产生废气，产生的废水不外排，不会对外环境造成影响。因此，本工程符合环境分区管控要求。

本项目所在管控单元生态环境准入清单见表 1。

表 1 环境准入清单

项目	内容	是否符合
序号	ZH64050230001	/
环境管控单元名称	沙坡头区一般管控单元 1	/
要素属性	水环境一般管控区-大气环境	/

	一般管控区等	
管控单元分类	一般管控单元	/
空间布局约束	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。 2. 限制无序发展光伏产业。严格限制在农用地优先保护区集中区域新建医药、垃圾焚烧、铅酸蓄电池制造回收、电子废弃物拆解、危险废物处置和危险化学品生产、储存、使用等行业项目。 3. 在满足产业准入、总量控制、排放标准等国家和地方相关管理制度要求的前提下，集约发展。 4. 深入推进“散乱污”工业企业整治工作，对不符合国家或自治区产业政策、依法应办理而未办理相关审批或登记手续、违法排污严重的工业企业，限期关停拆除。	为助力中卫市数据产业发展，根据《中卫市人民政府关于加快迁移中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目支持中卫数据中心集群建设的函》及《中卫数据中心集群建设规划（2023-2030）年》对云计算和大数据产业布局，保障中卫市云计算和大数据产业重点项目顺利实施，中卫天云光伏电站需搬迁光伏发电区域 40.12MWp，腾出部分空地用于数据中心建设。本次搬迁光伏装机容量为 40.12MWp（一期）。不属于无序发展光伏产业类型。
污染物排放管控	/	/
环境风险管控	/	/
资源开发效率	/	/

由上表可知，项目符合生态环境准入清单要求，因此，整体而言，项目符合“三线一单”的要求。

2. 产业政策符合性分析

为助力中卫市数据产业发展，根据《中卫市人民政府关于加快迁移中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目支持中卫数据中心集群建设的函》及《中卫数据中心集群建设规划（2023-2030）年》对云计算和大数据产业布局，保障中卫市云计算和大数据产业重点项目顺利实施，中卫天云光伏电站需搬迁光伏发电区域 40.12MWp，腾出部分空地用于数据中心建设。

按照《中卫市发展和改革委员会关于中广核中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电搬迁项目一期位置迁移变更的函》（2025 年 9 月 15 日）

	文件要求，本次迁移容量 40.12MWp（一期）。 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中鼓励类第五项新能源“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。” 综上，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类”项目，符合产业政策要求。 3. 与《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 《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出“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。建设红寺堡、盐池、中宁、宁东等百万千瓦级光伏基地和贺兰山、麻黄山、香山平价风电基地。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。到 2025 年，全区新能源电力装机力争达到 4000 万千瓦。” 本项目为光伏发电搬迁项目，搬迁装机容量为 40.12MWp，项目建设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 年远景目标纲要要求。 4. 与《自治区党委办公厅 人民政府办公厅关于印发自治区九大重点产业高质量发展实施方案的通知》符合性分析 《自治区党委办公厅 人民政府办公厅关于印发自治区九大重点产业高质量发展实施方案的通知》中提出“大力发展光伏发电。整合沿黄地区和中部干旱带土地资源，结合电力外送和区内用电需求增长等情况，规划红寺堡区、盐池县、中宁县、宁东能源化工基地等若干百万千瓦级平价光伏基地，建成国家高比例清洁能源发电基地。”
--	---

	本项目为光伏发电搬迁项目，搬迁装机容量为 40.12MWp，项目建设符合自治区九大重点产业高质量发展实施方案的通知要求。 5. 与《自治区发展改革委关于印发〈宁夏回族自治区能源领域碳达峰实施方案〉的通知》符合性分析 《自治区发展改革委关于印发〈宁夏回族自治区能源领域碳达峰实施方案〉的通知》中指出：“1. 大力发展风电和太阳能发电，充分发挥跨省跨区输电通道大范围优化配置资源作用，挖掘本地消纳能力，重点依托沙漠、戈壁、荒漠、采煤沉陷区等建设一批百万千瓦风电光伏基地。……到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量分别达到 2450 万千瓦和 5000 万千瓦以上，新能源发电由补充型电源转向主力型电源。” 本项目为光伏发电搬迁项目，搬迁装机容量为 40.12MWp，项目建设符合宁夏回族自治区能源领域碳达峰实施方案要求。 6. 与《中卫市“一带两廊”发展规划（2018-2035 年）》符合性分析 《中卫市“一带两廊”发展规划（2018-2035 年）》中指出：“综合土地和电力市场条件，统筹开发布局与市场消纳，有序规范推进集中式光伏电站建设。” 本项目为光伏发电搬迁项目，此次搬迁装机容量为 40.12MWp，符合规划中推进光伏电站建设要求。 7. 与《自治区人民政府办公厅关于规范新能源产业用地的通知》符合性分析 《自治区人民政府办公厅关于规范新能源产业用地的通知》中要求“光伏发电等新能源产业的选址要在符合国土空间规划的前提下布局建设，鼓励使用荒滩、荒漠等不适宜农业、生态及工业开发的土地，新能源产业的规划建设不得占用耕地和补充耕地后备资源区，严禁占用永久基本农田和生态保护红线。” 项目用地类型主要为天然牧草地，不涉及耕地。项目建设符合《自治
--	---

	区人民政府办公厅关于规范新能源产业用地的通知》要求。
--	----------------------------

二、建设内容

地理位置	项目位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区西云大道以东、中云路以南、现状空地以西、乌玛高速以北区域，场址中心坐标为 $105^{\circ} 18' 55.458''$，$37^{\circ} 35' 51.778''$，距离原光伏场区直线距离约 3700m。项目位于中卫工业园区南侧（不在工业园区范围内），项目区域位置图件附图 7、项目地理位置见附图 8。
项目组成及规模	1. 原光伏系统建设情况 中卫天云光伏电站位于宁夏中卫市沙坡头区工业园区风云路，光伏电站站址处于 $105^{\circ} 17' 56.123''$，$37^{\circ} 38' 7.464''$，调度命名为中卫第三十光伏电站，占地面积约 4550 亩，总装机容量 130MWp。太阳能辐射为 II 类资源，设计年利用小时数为 1550 小时，年发电量为 20150 万千瓦时。 中卫天云光伏电站于 2014 年 7 月 12 日取得《关于中卫云基地光伏电站项目登记备案的通知》（宁发改备案〔2014〕48 号），2014 年 9 月 16 日取得原宁夏回族自治区环境保护厅关于《中卫市云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目环境影响报告表》的审批意见（宁环表〔2014〕44 号）。2015 年 7 月 25 日开工建设，同年 10 月 9 日升压站反送电成功，第一台逆变器开始并网发电；2016 年 5 月 14 日最后一台逆变器并网发电，同年 7 月 21 日转生产。电站通过 1 回 110kV 赛空线路接入凯歌 330kV 变电站。2017 年 10 月 27 日取得《关于中卫市云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目竣工环境保护验收意见的批复》（卫环函〔2017〕289 号）。 2. 本项目建设规模 为助力中卫市数据产业发展，根据《中卫市人民政府关于加快迁移中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目支持中卫数据中心集群建设的函》及《中卫数据中心集群建设规划（2023-2030）年》对云计算和大数据产业布局，保障中卫市云计算和大数据产业重点项目顺利实施，中卫天云光伏电站需搬迁光伏发电区域 40.12MWp，腾出部分空地用于数据中心建设。 按照《中卫市发展和改革委员会关于中广核中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电搬迁项目一期位置迁移变更的函》（2025 年 9 月 15 日）文件要求，本次迁移

容量 40.12MWp（一期），占地面积 1637.69 亩（109.18 公顷），包含光伏阵列、检修道路、集电线路及箱变用地等。

本工程搬迁光伏组件原可研设计中 25 年总发电量约为 457163.20 万 kWh，25 年平均发电约 18286.53 万 kWh，25 年年均等效利用小时数为 1406.67h。新采购光伏组件固定式方阵首年理论发电量为 135.4 万 kWh，首年利用小时数 1693.56h，25 年总发电量 3227.449 万 kWh，年均发电量 129.098 万 kWh，年均利用小时数 1614.73h。

3. 光伏发电系统方案

（1）光伏阵列

本次搬迁光伏装机容量为 40.12MWp，共安装 158676 块光伏组件，其中搬迁多晶硅组件共计 157376 块（260Wp 的 65320 块，255Wp 的 92056 块），新采购 N 型 TOPCon 双面双玻 615Wp 单晶硅太阳能电池组件 1300 块。原光伏组件每 20 块组件串联为一个光伏组串；新采购的光伏组件每 26 块组件串联为一个光伏组串，采用固定安装方式。

每个基本发电单位均为 1MW，共计 41 个发电单元，其中每 20 块 255/260Wp 光伏组件串联成一个光伏组件串，每 96/97 个光伏组件串并联接入 1 台 500kW 集中式逆变器，每个发电单位配置 2 台 500kW 集中式逆变器和 1 台 1000kVA 箱变，共 7 个发电单元；每 20 块 255/260Wp 光伏组件串联成一个光伏组件串，每 195/196 个光伏组件串并联接入 1 台 1000kW 集散式逆变器，每个发电单元配置 1 台 1000kW 集散式逆变器和 1 台 1000kVA 箱变，共 33 个发电单元；每 26 块 615Wp 光伏组件串联成一个光伏组件串，每 16/17 个光伏组件串并联接入 1 台 300kW 组串式逆变器，每个发电单元配置 3 台 300kW 组串式逆变器和 1 台 1000kVA 箱变，共 1 个发电单元。

（2）升压站

本次迁移工程只对 40.12MWp 光伏组件及相应配套设备进行搬迁，升压站未进行迁移，迁移后发电单元通过 2 回 35kV 集电线路送至原光伏场区现有 110kV 升压站内。

3. 项目组成

本次仅搬迁 40.12MWp 的发电单元及相应配套设施，为一期工程，项目组成主要包括原光伏场址拆除搬迁、迁建光伏阵列、配套建设检修道路及集电线路等。项目不新增劳动定员，巡检人员利用原有工程，生活和办公均依托原有的 110kV 升压站。具体建设内容见表 2。

表 2 本项目工程内容及项目组成一览表

工程类别		建设规模	备注
主体工程	设备拆除	原光伏场址拆除 (40.12MWp): 拆除原光伏场址光伏组件及支架、逆变器、箱变、光伏区电缆、汇流箱及支架、集电线路等设备，并转运至新场址。	/
	光伏阵列区	光伏组件阵列: 每个基本发电单元均为 1MW，共计 41 个发电单元，其中每 20 块 255/260Wp 光伏组件串联成一个光伏组件串，每 96/97 个光伏组件串并联接入 1 台 500kW 集中式逆变器，每个发电单元配置 2 台 500kW 集中式逆变器和 1 台 1000kVA 箱变，共 7 个发电单元；每 20 块 255/260Wp 光伏组件串联成一个光伏组件串，每 195/196 个光伏组件串并联接入 1 台 1000kW 集散式逆变器，每个发电单元配置 1 台 1000kW 集散式逆变器和 1 台 1000kVA 箱变，共 33 个发电单元；每 26 块 615Wp 光伏组件串联成一个光伏组件串，每 16/17 个光伏组件串并联接入 1 台 300kW 组串式逆变器，每个发电单元配置 3 台 300kW 组串式逆变器和 1 台 1000kVA 箱变，共 1 个发电单元。	迁建
		箱变器及逆变器: 逆变器共计 50 台，其中利旧逆变器 47 台（500kW 集中式逆变器 14 台，1000kW 集散式逆变器 33 台）；新采购 300kW 组串式逆变器 3 台。 箱变共计 41 台，其中利旧箱变 40 台；新采购 1000kVA 三相油浸式双绕组升压变压器箱变 1 台。	迁建/新建
		集电线路: 本工程迁移光伏容量为 40.12MWp，通过 2 回 35kV 集电线路送至原光伏场区现有 110kV 升压站。线路长度 4000m，升压站 35kV 间隔不进行扩建。	新建
	检修道路及施工便道	场内检修道路长约 5225m，宽 4m。施工期作为施工便道，待施工结束后作为项目检修道路。	新建

	辅助工程	电网接入系统	本次迁移工程只对 40.12MWp 光伏组件及相应配套设备进行搬迁,发电单元通过 2 回 35kV 集电线路送至原光伏场区现有 110kV 升压站内。		依托
		通信	本工程光伏场区一体化监控系统上送光伏场区相关信息至原光伏场区现有升压站光伏监控系统。		依托
		进场道路	由站址东北角现有砾石道路进入光伏板区。		依托
		施工生产生活区	施工生产生活区布置在光伏场区附近,占地面积为 6000m ² ,包括临时施工生活区、临时加工区、机械停放、设备材料堆放等。		/
	公用工程	供水	本项目用水主要为运营期光伏板冲洗及浇洒道路,用水从附近拉运。光伏板冲洗年用水量约为 314.35m ³ ,浇洒道路年用水量约为 2257.2m ³ 。		/
		排水	运营期光伏板清洗采用新鲜水,不添加洗涤剂,清洗废水成份主要为 SS,废水产生量为 282.92m ³ /a (按用水量的 90%计),直接排至光伏板下地面浇灌植被。		/
			巡检人员依托原有工程,不新增劳动定员,则不新增生活污水。		
		供电	施工电源从附近 10kV 主干线 T 接形成,现场设置 1 台变压器将 10kV 降至 0.4kV 等级,通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场。 本次迁移工程只对 40.12MWp 光伏组件及相应配套设备进行搬迁,迁移后光伏通过 35kV 集电线路接入原光伏场区现有 110kV 升压站内,运营期由原有升压站供电。		依托
		办公及生活	依托原光伏场区建设的 110kV 升压站的办公及生活设施。		依托
		消防	场区内检修道路兼做消防通道;以移动式灭火器灭火为主,辅以沙箱、消防铲等消防器材。其他箱变等电气设备基础外均配置一定数量的手提式干粉灭火器。		新建
	环保工程	施工期	大气环境	施工现场、运输道路洒水降尘,施工现场采取围挡等措施,出现重污染天气状况或者四级以上大风时,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;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洒水或苫盖等有效措施,防止扬尘污染。 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,减少扬尘。	/
			水	施工期废水主要是施工过程中生产废水、施工	新建/依托

			环境	人员生活污水。 施工期生产废水主要为混凝土养护废水，主要含有泥沙，施工现场设1座5m³临时沉淀池（敷设HDPE防渗膜），经沉淀池处理后重新用于施工现场及道路洒水降尘。生活污水依托原光伏场区升压站生活污水处理设施处理。	
			固体废物	施工期固体废物主要为建筑垃圾、损耗光伏组件、废旧电缆、废旧光伏支架、生活垃圾。 建筑垃圾须外运至当地政府指定地点堆放，不得随意倾倒；施工结束后及时清理施工现场，拆除临时工棚等建筑物；施工现场的金属要及时回收；开挖的土石方要定点堆放。迁移过程中损耗光伏组件集中收集后由厂家回收。废旧电缆及废旧光伏支架集中收集后由场站外售综合利用。生活垃圾经收集后定期送至城市垃圾收集站统一处理。	/
			声环境	合理安排施工进度，制定合理施工计划，避免大量高噪声设备同时施工，降低设备声级，选用低噪声施工机械设备，同时加强检查，维护和保养机械设备减少运行噪声。确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值要求。	/
			生态环境	通过工程措施、植物措施、临时措施，防止水土流失，减小项目实施对项目所在地生态环境的不利影响。	拆除后原场址将退还政府，用于西部云基地数字小镇项目建设。土地性质仍为建设用地，不进行生态恢复
		运营期	生态环境	运营期应严格按照本项目生态恢复措施要求，对光伏板区、集电线路、施工生产生活区采取不同恢复措施，推进生态恢复。	/
			废气	本项目运营期无废气污染物产生。	/
			废水	运营期光伏板冲洗废水产生量为282.92m³/a（按用水量的90%计），流至光伏板下的地面浇灌植被。	依托
				运营期巡检人员依托原有工程，不新增劳动定员，则不新增生活污水。	
			固体废物	不定期维修更换和服役期满后的废旧电池板全部由厂家回收，厂内不暂存。	/

			箱变事故状态下的废油及其沾染物属于危险废物，单台箱变事故状态下产生的最大废油量为1000L左右，故在每台箱变下设1座有效容积为2m³的事故油池即可，共设置41座。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行基础防渗，避免对土壤造成污染，具体要求为：防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10⁻⁷cm/s），或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），或者其他防渗性能等效的材料。箱变事故状态下的废油及其沾染物收集后运至原光伏场区110kV升压站设置的危废暂存间暂存（15m²），定期交有危废资质单位处置。 危险废物管理严格执行《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》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》的要求。	依托
		噪 声	项目运营期噪声源为逆变器和箱变，选用低噪声设备，加强运营维护以减少设备产生的噪声，通过距离衰减后可确保边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准。	/

4. 设备参数

（1）光伏组件

根据建设单位提供的可研报告显示，本项目搬迁过程中光伏组件有损耗（损耗率按照2%考虑），则需采购新光伏组件进行替换，新采购组件选用N型TOPCon双面双玻615Wp单晶硅太阳能电池。

原项目采用多晶硅光伏组件，本次搬迁光伏组件型号见表3；新采购光伏组件性能参数见表4。

表3 本次搬迁光伏组件型号表

设备	厂家	型号	数量
光伏组件	常州亿晶光电科技有限公司	EG-260P60-C	65320
		EG-255P60-C	49640
	江苏韩华新能源有限公司	HSL60P6-PD-1-255	42416
合计			157376

表 4 N 型 TOPCon 双面双玻 615Wp 单晶硅太阳能电池组件主要性能参数表

序号	名称	单位	参数
1	太阳能电池组件型号	/	615Wp
2	太阳能电池组件尺寸结构	mm	2382×1134×30
3	测试方式		STC
4	STC 峰值功率 (Pmax)	W	615
5	开路电压 (Voc)	V	51.536
6	短路电流 (Isc)	A	14.85
7	工作电压 (Vmppt)	V	43.72
8	工作电流 (Imppt)	A	14.07
9	组件转换效率	%	22.8
10	组件工作温度	℃	-40~85
11	最大系统电压	V	1500
12	最大串联保险丝电流等级	A	30
13	功率公差	W	0~+3
14	峰值功率温度系数	%/℃	-0.26
15	开路电压温度系数	%/℃	-0.23
16	短路电流温度系数	%/℃	+0.045
17	双面因子	%	80
18	采购数量	块	1300

(2) 逆变器

原项目逆变器采用集中式/集散式逆变器，本次搬迁逆变器型号见表 5；新采购光伏组件需与新逆变器进行配套，拟新采购 300kW 组串式逆变器，型号见表 6。

表 5 本项目搬迁逆变器及汇流箱统计表

设备	厂家名称	型号	数量 (台)
逆变器	南京南瑞继保电气有限公司	PCS-9563 (最大输出功率 500kW)	14
	深圳市禾望电气股份有限公司	HPSP1000 (最大输出功率 1000kW)	33
汇流箱	深圳市禾望电气股份有限公司	HPPCU160-16	489
	许继电气股份有限公司	GHL-116	102

表 6 300kW 组串式逆变器主要参数表

序号	型号	单位	参数
----	----	----	----

1	输入（直流）		
1.1	最大输入电压	V	1500
1.2	每路 MPPT 最大输入电流	A	6×65/70
1.3	每路 MPPT 最大短路电流	A	6×115A
1.4	MPPT 电压范围	V	500~1500
1.5	额定输入电压	V	1080
1.6	最大输入路数	/	28
1.7	MPPT 数量	/	6
2	输出(交流)		
2.1	额定输出功率	kW	300
2.2	最大输出功率	kVA	330
2.3	最大输出有功功率	kW	330
2.4	最大输出电流	A	238.2
2.5	额定输出电压	V _{ac} , 3/PE	800
2.6	额定电网频率	Hz/60Hz	50
2.7	总电流波形畸变率	/	<1%(额定功率)
2.8	功率因数(额定功率下)	/	>0.990 满功率
2.9	功率因数可调范围	/	0.8 超前~0.8 滞后
3	保护		
3.1	孤岛保护	/	具备
3.2	直流反接保护	/	具备
3.3	交流短路保护	/	具备
3.4	漏电流保护	/	具备
3.5	组串检测	/	具备
4	通用参数		
4.1	尺寸	mm	1048×732×395
4.2	重量	kg	≤112
4.3	防护等级	/	IP66
4.4	工作温度范围	℃	-30~60
4.5	冷却方式	/	智能强制风冷
4.6	采购数量	台	3

(3) 35kV 箱式变压器

原项目箱变利旧率为 100%，本次搬迁箱变型号见表 7。由于新采购光伏组件需适配 800V 逆变器，故需新采购 1 台低压侧电缆为 800V 的 35kV 油浸式箱变，具体参数见表 8。

表 7 本项目搬迁箱变型号表			
设备	厂家名称	型号	数量（台）
箱变	山东泰開箱变有限公司	ZGS11-Z. G-1000/35	37
	宁波奥克斯高科技有限公司	YB27G-0. 315/40. 5-1000	3
表 8 35kV 箱式变压器技术参数表			
序号	设备	名称	参数
1	35kV 升压变 压器	型式	三相油浸式双绕组升压变压器
2		容量	1000kVA (共 1 台)
3		变比	37±2×2. 5%/0. 8kV (高、低压侧电压暂定)
4		调压方式	无励磁调压
5		联接组标号	D, y11
6		短路阻抗	7%
7		冷却方式	ONAN
8		空载损耗	满足国标 GB20052-2024 三级能效要求
9		负载损耗	满足国标 GB20052-2024 三级能效要求
10		绝缘液体	满足国标
11		噪声水平	SSdB (距外壳 1m 处)
12		中性点接地方式	中性点不接地
13	40. 5kV 断路 器	名称	高压断路器
14		型式	真空式
15		额定电压	40. 5kV
16		频率	50Hz
17		额定电流	630A
18		额定短时耐受电流	31. 5kA/4s
19		额定峰值耐受电流	80kA
20		操作方式	手动/电动
21		开断额定电流次数	≥200 次
22		机械操作次数	≥2000 次
23		注：高压断路器应带有 4 对 (其中 2 常开 2 常闭) 辅助接点。	
24	35kV 隔离开 关	额定电压	40. 5kV
25		额定电流	630A
26		额定短时耐受电流	31. 5kA/4s
27	35kV 避雷器	额定电压	51kV
28		持续运行电压	40. 8kV
29		标称放电电流	5kA

30		直流 1mA 参考电压	$\geq 73\text{kV}$
21		操作冲击电流残压(峰值)	$\leq 114\text{kV}$
23		雷电冲击电流残压(峰值)	$\leq 134\text{kV}$
33		陡波冲击残压(峰值)	$\leq 154\text{kV}$
34	低压框架断路器	额定电压	800V
35		额定电流	3200A/1600A
36		额定运行短路分断能力	$\geq 65\text{kA}$
37		额定极限分断能力	$\geq 65\text{kA}$
38		操作方式	手动/电动
39		低压断路器可实现速断、过流等保护功能。其分合闸状态和故障跳闸状态应有信号上传,并提供 2 对(其中 1 常开,1 常闭)辅助触头接点。断路器具备远程控制分合的功能。	
40	低压塑壳断路器	额定电压	800V
41		额定电流	320A
42		额定运行短路分断能力	$\geq 50\text{kA}$
43		额定极限分断能力	$\geq 50\text{kA}$
44	低压浪涌保护器	额定工作电压	800V
45		持续工作电压	1000V
46		标称放电电流(8/20 μs)	40kA
47		最大放电电流(8/20 μs)	80kA
48		保护电平	$\leq 2.5\text{kV}$
49		温度范围	$-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$
50		响应时间	$\leq 5\text{ns}$
51	35kV 箱变辅助变压器	名称	三相双绕组干式变压器
52		额定容量	SkVA
53		额定电压	0.8/0.4kV
54		额定频率	50Hz

5. 公用工程

5.1 供水

本项目用水主要为运营期光伏板冲洗及浇洒道路,采用水车拉水方式进行冲

洗，站内预留水车取水口。

（1）光伏板清洗

光伏组件清洁以水洗和吸尘器吹扫结合，冬季用干布清洗兼吸尘器吹扫。每年大规模用水清洗光伏组件 6 次，清洗用水量取 $0.5\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ 。本项目共计 158676 块组件（其中搬迁组件共计 157376 块，新采购组件 1300 块），组件总面积为 104783m^2 （其中搬迁组件面积为 101271.5m^2 ，新采购组件面积为 3511.5m^2 ），总用水量约为 $314.35\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）道路抑尘洒水

道路面积 20900m^2 ，场内道路浇洒用水量标准为 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ ，每五天浇洒一次，总用水量约为 $2257.2\text{m}^3/\text{a}$ （冬季除外）。

5.2 排水

废水主要为光伏板冲洗废水，光伏板清洗采用新鲜水，不添加洗涤剂，清洗废水成份主要为 SS。废水产生量为 $282.92\text{m}^3/\text{a}$ （按用水量的 90%计）。光伏板冲洗为局部间断性，选用喷雾式水枪，直接流至光伏板下地面浇灌植被，不进行收集。巡检人员依托原有工程，不新增劳动定员，则不新增生活污水。

5.3 供电

施工电源从附近 10kV 主干线 T 接形成，现场设置 1 台变压器将 10kV 降至 0.4kV 等级，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场。

本次迁移工程只对 40.12MWp 光伏组件及相应配套设备进行搬迁，升压站未进行迁移，迁移后光伏通过新建 35kV 集电线路接入原光伏场区现有 110kV 升压站内，集电线路长 4000m。运营期由原有升压站供电。

6. 项目占地情况

项目总用地面积 109.18hm^2 ，永久用地面积为 2.48hm^2 ，临时用地面积为 106.70hm^2 。

表 9

工程占地统计表

单位： hm^2

序号	项目名称	永久用地	临时用地	占地类型	备注
1	光伏阵列	0	105.50	天然牧草地	包括光伏支架和施工生产

					生活区占地面积
2	箱变	0.39	0	天然牧草地	/
3	检修道路	2.09	0	天然牧草地	长 5225m, 宽 4m
4	集电线路	0	1.2	天然牧草地	长 4000m, 作业带宽度按 3m 计
合计		2.48	106.70	109.18	

7. 土石方平衡

根据本项目水土保持方案报告书, 项目建设开挖土石方 1.56 万 m^3 , 回填土石方 1.56 万 m^3 , 项目建设无废弃土石方。土石方平衡见表 10, 项目土石方平衡图见图 1。

表 10 土石方平衡表 单位: 万 m^3

序号	项目	开挖	回填	平衡量
1	箱变基础	0.61	0.61	0
2	检修道路	0.42	0.42	0
3	集电线路	0.53	0.53	0
合计		1.56	1.56	0

备注: (1) 以上土石方均为自然方。(2) 本项目场址区地形略有起伏, 主体设计光伏阵列就势进行布设, 不进行场地平整。(3) 本工程光伏组件支架基础采用钢管螺旋桩基础, 施工时由钻机直接钻进, 无土石方量产生

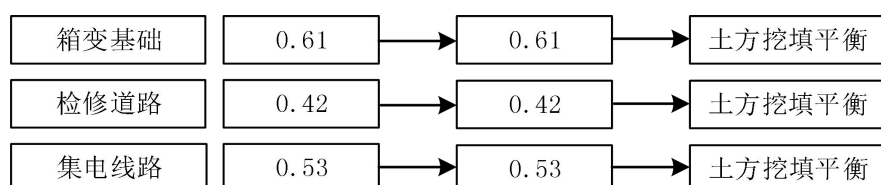


图 1 项目土石方平衡图 (万 m^3)

总平面及现场布置

1. 工程布局情况

项目用地范围内共布设 41 个发电单元, 场区内设检修道路, 逆变器及箱变均位于检修道路的路边, 道路根据山地地形、地势合理布置, 场内尽量不设置断头路, 形成一个场内道路系统, 便于较大设备的运输, 满足日常巡查和检修的要求。

本工程围栏沿征地红线范围设置。为了便于封闭管理及安全生产, 采用高 1.8m 简易围栏。

	具体布局详见附图 9。 2. 施工布局情况 施工生产生活区布置在光伏场区附近，占地面积为 6000m²，包括临时施工生活区、临时加工区、机械停放、设备材料堆放等。施工生产生活区平面布置见附图 9。
施 工 方 案	1. 施工方案 1.1 原光伏厂址拆迁方案 1.1.1 设备拆除 （1）光伏组件及支架拆除 支架拆除过程中不应破坏支架防腐层，拆除原则是先装的后拆，后装的先拆。拆除顺序为拆除背后拉杆——拆除檩条——拆除主梁——拆除斜支撑——拆除前后立柱 （2）箱变拆除 箱变拆除施工过程分为断电、拆除外壳、断开电缆连接、拆除电气设备、拆除箱体。 在拆除箱变之前，必须进行充分的准备工作，并严格遵守施工计划和安全措施，以确保施工的顺利进行，并保障施工人员和周围环境的安全。为了进一步提高施工效率和安全性，建议在实施拆除施工之前与专业技术人员进行沟通和咨询。 （3）电缆拆除 拆除电缆包括控制电缆、电气低压电缆、电气高压电缆，工程现场环境复杂，作业空间狭小，部分设备可能带电，拆除时的安全措施尤为重要，严格按照施工方案进行安全操作。 1.1.2 转运方案 （1）光伏组件 ①光伏组件包装及标识 光伏组件应在干燥通风的环境下进行包装，包装要求防潮、防震，可采用防潮纸箱、泡沫塑料、木箱、封闭式包装。在包装盒上标注光伏组件型号、数量、重量、

	生产日期、出厂号等信息。 ②光伏组件的运输 在光伏组件的运输过程中，选择有资质的运输公司进行物流运输，并且通过追溯系统对物流进行监管。光伏组件的运输车辆应有良好的防震装置和专业的运输工具，包括吊装器材等。运输车辆在出发前需要进行检查，包括车身、车轮、制动器、对光伏组件的固定设施等等。光伏组件的运输车辆应按照国家规定的标准速度行驶，各项规定标准须符合行业标准要求。 ③光伏组件的搬运和装卸 使用专业人员和专业工具对光伏组件进行搬运和装卸，避免使用不合适的工具和人员而产生损坏。搬运和装卸时应注意避免光伏组件的碰撞、摩擦和严重颤动，防止对光伏组件造成损坏。搬运和装卸过程中应注意光伏组件表面的脏污和刮擦问题，以确保光伏组件在最佳状态下安放到运输工具中。 （2）箱变及逆变器 在运输过程中，箱变应妥善固定，避免受到外力冲击导致损坏。可以使用专业的固定设备，如绳索、缆绳、扣具等。箱变应放置在坚固的底板或底座上，避免振动和摇晃。 包装固定：箱式变压器在运输前要进行妥善包装，采用专业的包装材料和固定装置，防止在运输过程中因震动、碰撞而损坏设备。如使用木质或金属框架进行固定，内部填充泡沫、海绵等缓冲材料，确保设备在运输过程中不会发生位移。 车辆选择：根据箱式变压器的重量、尺寸等参数，选择合适的运输车辆。对于大型箱式变压器，可能需要使用平板拖车或大型货车，并确保车辆的载重能力和稳定性满足要求。同时，要检查车辆的制动系统、轮胎等关键部件，确保运输安全。 1.2 迁建光伏场区施工 光伏区施工内容主要包括前期准备、土建工程施工、电池组件支架基础施工、电池组件支架制造安装、电池组件安装、箱式变压器以及逆变器及相关配电装置安装、电缆敷设。
--	--

1.2.1 施工前准备

施工技术准备、物资条件准备、工程设备等进场计划、施工机械准备、现场准备、通讯设施准备、生活设施准备。包括：四通一平、临建搭建、施工生活区搭建等。

1.2.2 土建工程总体施工方案

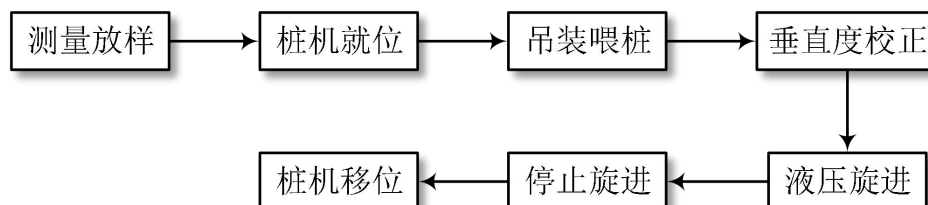
(1) 土建施工本着先地下、后地上的顺序，依次施工电池组件基础、逆变器基础施工。

(2) 接地网、地下管道与相应的地下工程设施同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

(3) 基础施工完后即回填，原则上要求起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时要采取切实可行的措施保护其下部的设备基础及预埋件。

1.2.3 电池组件支架基础施工

本项目光伏阵列基础采用螺旋式钢管桩基础，直接用螺旋机将钢管桩以螺旋的形式拧入场地中，不需要开挖。具体施工工艺如下：



1.2.4 支架制造安装

光伏组件支架制造、安装工程包括固定支架的制作及安装施工。支架制作的关键问题是控制其焊接变形和连接螺栓孔的精度。保证单个构件工作的直线度、扭曲及装配、加工后各构件连接的准确性等。要在下料、校正、组装、焊接、构件校正、加工等各道工序的制造工艺上加以保证。总体施工顺序：测量（标高）就位准备→安装立柱→安装横梁→安装檩条等。

1.2.5 电池组件安装

本工程电池组件全部采用固定式安装，待电池组件支架基础验收合格后，进行

电池组件的安装，电池组件的安装分为两部分：支架安装、电池组件安装。

电池阵列支架表面应平整，固定电池组件的支架面必须调整在同一平面；各组件应对整齐并成一直线。电池组件支架安装工艺见下图：

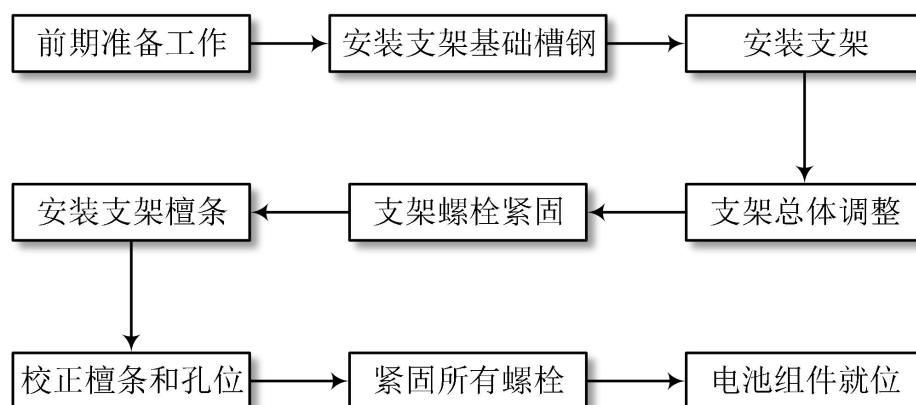


图 2 电池组件支架安装工艺图

安装电池组件前，应根据组件参数对每个电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内。应挑选额定工作电流相等或接近的组件进行串连。

安装电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤或撞击表面玻璃。组件在支架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方式使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

电池组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

1.2.6 箱式变压器以及逆变器及相关配电装置安装

箱式变压器以及逆变器主要设备和配套电气设备通过汽车运抵生产区附近，采用吊车将箱式变压器吊至箱变基础附近，再采用液压升降小车推至箱变基础安装位置进行就位。

设备安装槽钢固定在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，使用起吊工具将箱式变压器固定到基础上的正确位置。箱式变压器采用方式固定在槽钢上，并按安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。由于变压器内置有高敏感性电气设备，搬运箱变应非常小心。

1.2.7 电缆敷设

电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、校对，确认到场的电缆规格是否满足设计要求，施工方案中的电缆走向是否合理，电缆是否有交叉现象。

电缆在安装前，应根据设计资料及具体施工情况，编制详细的《电缆敷设程序表》，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。

电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行。电缆运达现场后，应严格按规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对所有电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头。对电缆容易受损伤的部位，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离制作标识。电缆敷设完毕后，保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行防火封堵，电缆集中区设有防鼠杀虫剂及灭火设施。

施工工艺流程及产污环节见图 3：

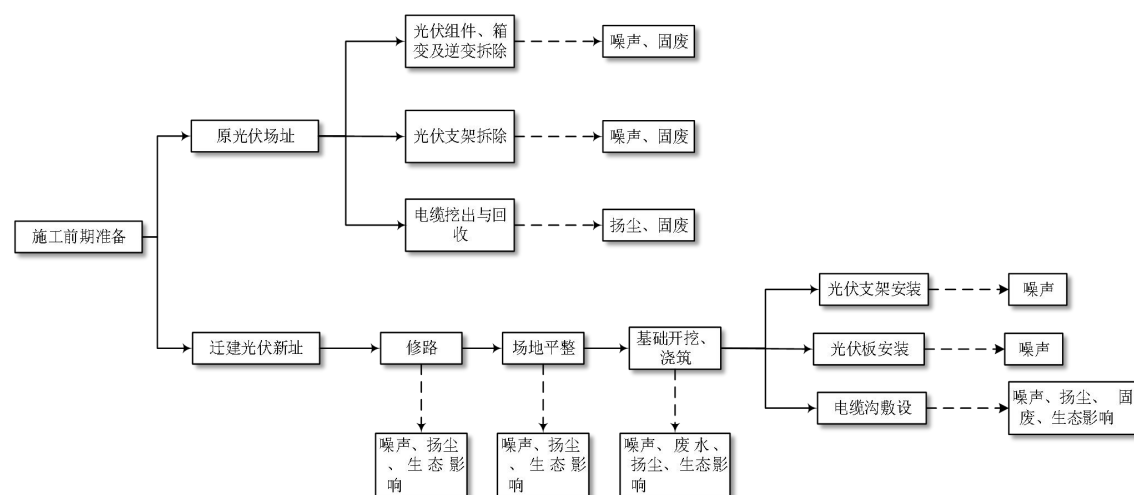


图 3 本项目施工流程及产污环节图

2. 运营期

本项目规划迁移光伏交流侧装机容量 40.12MWp，共计 41 个 1MW 的子发电单元。每 1MW 的光伏电池经集中式/集散式/组串式逆变器将直流电转换为交流电后汇集至升压变压器，升压后汇集至新建 35kV 集电线路接入原光伏场区 110kV 升压站内。具体工艺流程及产污环节见图 4，产污因子表见表 11。

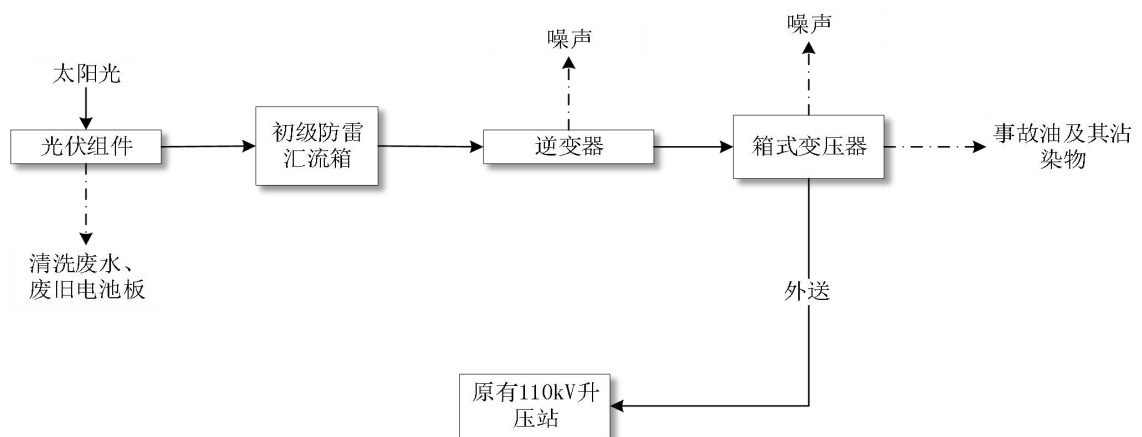


图 4 本项目运营期工艺流程及产污环节图

表 11 本项目产污因子表

类别	产污节点	污染因子	防治措施
废水	光伏组件清洗废水	SS	流至光伏板下的地面浇灌植被
固废	光伏组件更换废旧电池板	一般固废（废物种类 SW17，废物代码 900-015-S17）	全部由厂家回收，厂内不暂存
	箱变事故状态下的废油及其沾染物	危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-249-08）	原光伏场区 110kV 升压站设置的危废暂存间暂存，定期交有危废资质单位处置。
噪声	逆变器和箱变	A 计权等效连续声级	选用低噪声设备，加强运营维护以减少设备产生的噪声

3. 建设周期及施工时序

项目建设周期 3 个月，计划 2026 年 8 月施工，2026 年 10 月底建成投产。

第 1 个月初到中旬施工准备期，主要完成新光伏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；原光伏场区光伏组件、光伏支架、箱变等设备拆除及运输。第 1 个月中旬起先后开始光伏板支架基础的施工，同时对整个场区电缆沟及箱式变电站基础进行施工。第 2 个月初至中旬为光伏组件支架分批次安装，同时对箱式变电站进行安装。第 2 个月中旬到月底为光伏组件安装及电缆铺设。从第 3 个月初到月底系统调试，并网发电。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	按《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）要求，开展专项评价的环境要素，应按照环境影响评价相关技术导则要求进行现状调查，并填写其现状调查和评价结果概要。不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等；无相关数据的，大气、固定声源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）相关规定开展补充监测，水、生态、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。 本项目不开展专项评价，具体各要素环境现状如下： 1. 生态环境现状 1.1 主体功能区划 光伏场址位于宁夏回族自治区中卫市沙坡头区，属于《宁夏回族自治区主体功能区规划》中国国家级重点开发区域，要在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济较快发展，成为支撑未来全区经济持续发展的增长极；要提高创新能力，推进新型工业化进程，提高集聚产业的能力，形成分工协作、相对完整的现代产业体系；要加快推进城镇化，提高城镇综合承载能力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全区最重要的人口和经济密集区。 本工程为光伏发电搬迁项目，运营中不会产生对土壤、地表水、大气造成影响。利用太阳能资源发电，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、NO_x 等污染物的排放。同时，增加了能源供给，促进相关产业的发展，具有较好的社会效益。其建设符合宁夏回族自治区主体功能区划的要求。 本工程主体功能区域见图 5。
--------	--

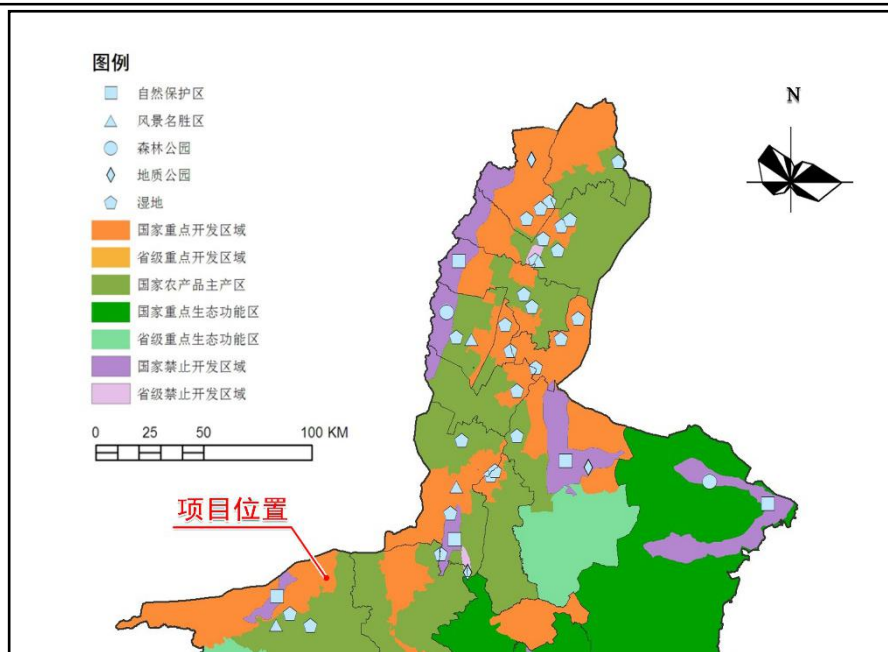


图 5 本项目所在区域主体功能区划图

1.2 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》(2003.12),宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区, 10 个二级区, 37 个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知, 本项目所在区域属于卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区。该生态功能区位于卫宁北山土石山丘陵地区, 地形切割破碎, 山洪冲沟多, 间有沙丘分布。生态环境的敏感问题是土地沙化、水土流失及土地荒漠化。其治理措施是: 在卫宁北山地区靠近灌区农田的附近, 营造乔、灌、草结合的防风固沙林, 控制土地沙化南移。对沙丘实行草方格固沙, 就地固定沙丘。对于各大山洪沟应生物措施和工程措施齐上, 防止山洪破坏。

本工程为光伏发电项目, 在光伏区撒播种草、点播种草作为植被恢复及防风固沙措施, 符合宁夏生态功能区划要求。

具体生态功能分区见图 6。



图 6 本项目所在区域生态功能分区图

1.3 土壤及土壤侵蚀

项目所在区域土壤类型主要为风沙土，详见图 7。

本项目区土壤侵蚀类型以强度风力侵蚀为主，风力侵蚀模数为 $5500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤侵蚀详见图 8。

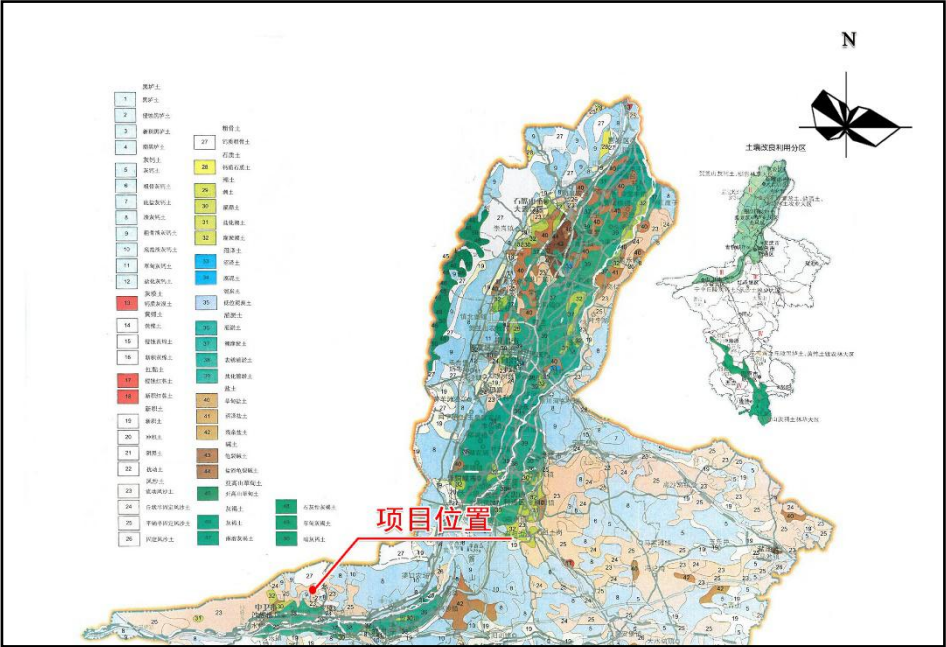


图 7 本项目所在区域土壤分布图

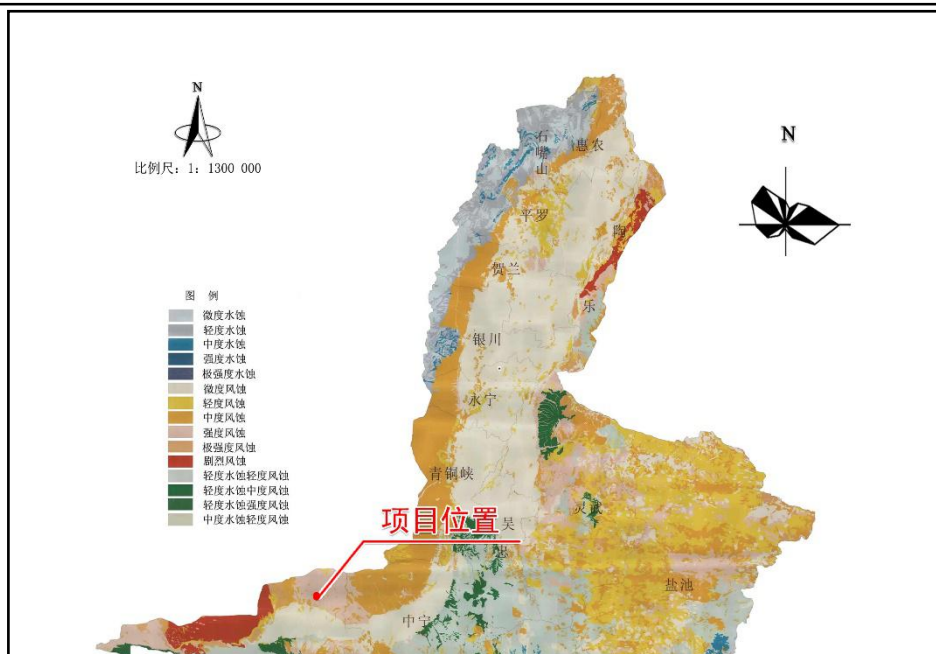


图 8 本项目所在区域土壤侵蚀图

1.4 土地利用现状

本项目所在区域土地利用现状主要为天然牧草地，详见图 9。

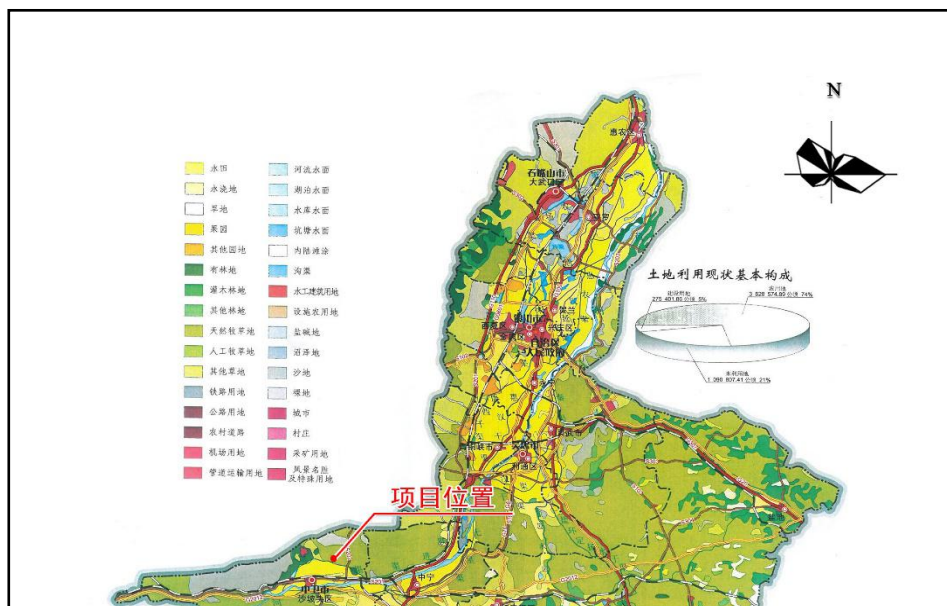


图 9 本项目所在区域土地利用现状图

1.5 植被

根据《宁夏植被区划图》，项目区位于卫宁北山红砂、珍珠草原化荒漠小区（IIAL1a），自然植被属于红砂荒漠（VII54）类型，植被类型有红砂、扁穗

冰草、沙蒿等。项目区植被覆盖率在 30%左右。植被分布见图 10。

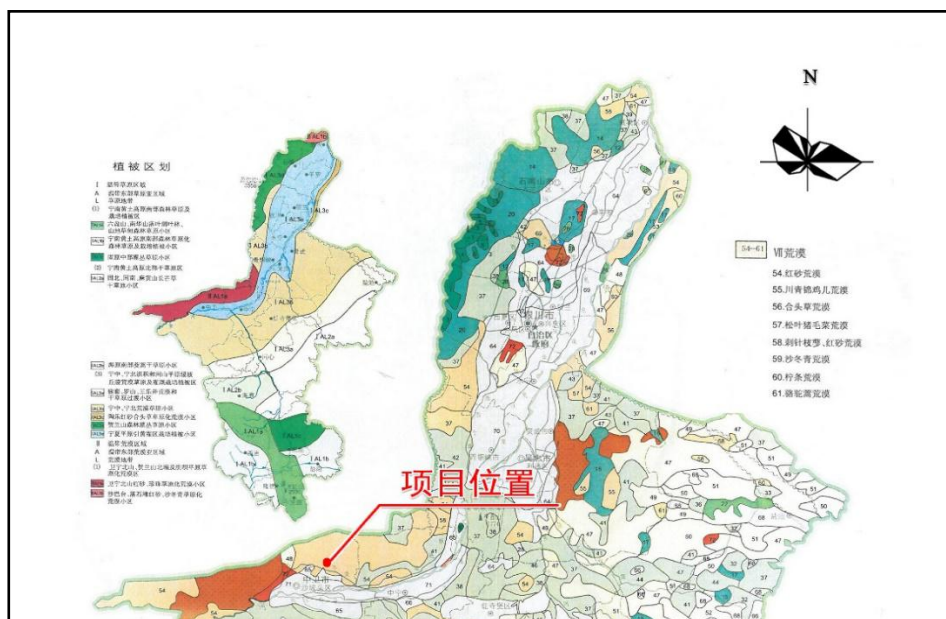


图 10 本项目区域植被分布图



项目区域植被

1.6 动物

本项目所在区域动物主要为一些鸟类及小型动物等，主要为野兔、蜥蜴、麻雀等，无大型野生动物；且在现场踏勘及走访过程中，未见保护动物，无珍稀、濒危或国家及自治区级保护动物的栖息地和繁殖地分布。

1.7 小结

本项目所在区域属于卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区，植被类型

有红砂、扁穗冰草、沙蒿等；现场踏勘及走访过程中，项目区域无珍稀、濒危或国家及自治区级保护动物的栖息地和繁殖地分布；本项目所在区域土壤类型主要以风沙土为主，土壤侵蚀类型以强度风力侵蚀为主，侵蚀模数为 $5500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。整体来看，项目所在区域生态环境脆弱，但随着近几年生态整治工程的实施，生态环境在逐年好转。

2. 环境空气质量现状

按《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）要求，环境空气质量现状数据采用中卫市沙坡头消防站（监测站）2025 年监测数据，具体统计结果见表 12。

表 12 项目区域空气质量达标判定表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	过渡阶段浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	年平均浓度	57	60	95.00	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均浓度	25	30	83.33	达标
SO_2	年平均浓度	8	60	13.33	达标
NO_2	年平均浓度	18	40	45.00	达标
CO	24 小时平均质量浓度 第 95 百分位数	$0.7\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	17.50	达标
O_3	日最大 8h 平均质量浓度 第 90 百分位数	133	160	83.13	达标

注： PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 为剔除沙尘天气数据。

由表 12 可知，剔除沙尘天气影响后，中卫市沙坡头区 2025 年基本污染物全部达标，属于达标区。

3. 声环境质量现状

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）：“固定声源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）相关规定开展补充监测。”

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）要求，经现场踏勘调查，本项目周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，且施工期夜间不施工。则本次评价不开展声环境质量现状监测。

	4. 地表水环境质量现状 经现场踏勘调查，项目区域西侧有一地表水体，最近距离为 160m 左右。项目运营期产生的废水为光伏组件冲洗废水，冲洗采用新鲜水，不添加洗涤剂，废水成份主要为 SS，可直接流至光伏板下的地面浇灌植被，不排入地表水体，不会对水体产生影响，因此不开展地表水环境质量现状评价。 5. 地下水、土壤环境质量现状 按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）要求“水、生态、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。” 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 IV 类建设项目，不开展地下水环境影响评价。 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目属于 IV 类建设项目，不开展土壤环境影响评价。 箱变事故状态下产生的废油及其污染物即产即转，不现场长期贮存，事故油池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行基础防渗，不会对地下水、土壤产生影响。具体要求为：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或 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），或者其他防渗性能等效的材料。
与项目有关的原环境污染	2014 年 9 月 16 日，中卫市天云新能源科技有限公司取得原宁夏回族自治区环境保护厅关于《中卫市云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目环境影响报告表》的审批意见（宁环表〔2014〕44 号）。2015 年 7 月 25 日开工建设，同年 10 月 9 日升压站反送电成功，第一台逆变器开始并网发电；2016 年 5 月 14 日最后一台逆变器并网发电，同年 7 月 21 日转生产。电站通过 1 回 110kV 赛空线路接入凯歌 330kV 变电站。2017 年 10 月 27 日，取得原中卫市环境保护局《关于中卫市云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目竣工环境保护验收意见的批复》（卫环函〔2017〕289 号）。 为助力中卫市数据产业发展，根据《中卫市人民政府关于加快迁移中卫云

和生态破坏问题

计算基地配套 130MWp 光伏发电项目支持中卫数据中心集群建设的函》及《中卫数据中心集群建设规划（2023-2030）年》对云计算和大数据产业布局，保障中卫市云计算和大数据产业重点项目顺利实施，中卫天云光伏电站需搬迁光伏发电区域 40.12MWp，腾出部分空地用于数据中心建设。

经现场调查，原光伏场区产生的废水、固废、噪声污染防治情况如下：

（1）原光伏场区已采取了土地整治以及植被恢复措施，生态环境基本得到改善和恢复。

（2）巡检人员产生的生活污水经生活污水处理设施处理后用于厂区绿化，不外排。

（3）目前未产生废旧电池板、箱变事故状态下的废油及其沾染物。生活垃圾经垃圾桶收集，由环卫部门定期清运处置，无堆积。

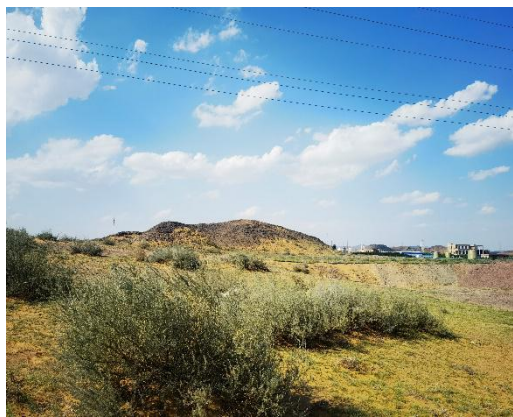
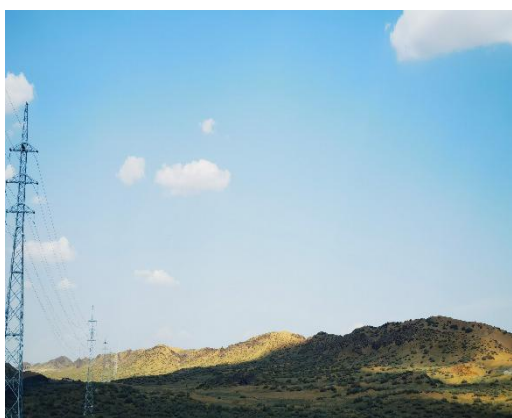
（4）根据建设单位提供《中广核新能源天云光伏电站 110 千伏升压站及送出线路环境检测报告》（2024 年 5 月 15 日），运营期升压站产生的噪声昼间在 47~53dB（A），夜间 46~49dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），未收到附近群众关于噪声影响的投诉。



原光伏场区



原光伏场区升压站

																																											
	场址西侧	场址北侧																																									
																																											
	场址东侧	场址南侧																																									
评价标准	1. 环境质量标准																																										
	(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；																																										
	<table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th>小时值</th><th>24h 平均值</th><th>年均值</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>1</td><td>PM₁₀（ug/m³）</td><td>/</td><td>120</td><td>60</td><td rowspan="6">GB3095-2026</td></tr><tr><td>2</td><td>PM_{2.5}（ug/m³）</td><td>/</td><td>60</td><td>30</td></tr><tr><td>3</td><td>SO₂（ug/m³）</td><td>500</td><td>150</td><td>60</td></tr><tr><td>4</td><td>NO₂（ug/m³）</td><td>200</td><td>80</td><td>40</td></tr><tr><td>5</td><td>CO（mg/m³）</td><td>10</td><td>4</td><td>/</td></tr><tr><td>6</td><td>O₃（ug/m³）</td><td>200</td><td>160（日最大 8 小时平均）</td><td>/</td></tr></table>						序号	污染物	小时值	24h 平均值	年均值	标准来源	1	PM ₁₀ （ug/m ³ ）	/	120	60	GB3095-2026	2	PM _{2.5} （ug/m ³ ）	/	60	30	3	SO ₂ （ug/m ³ ）	500	150	60	4	NO ₂ （ug/m ³ ）	200	80	40	5	CO（mg/m ³ ）	10	4	/	6	O ₃ （ug/m ³ ）	200	160（日最大 8 小时平均）	/
	序号	污染物	小时值	24h 平均值	年均值	标准来源																																					
	1	PM ₁₀ （ug/m ³ ）	/	120	60	GB3095-2026																																					
2	PM _{2.5} （ug/m ³ ）	/	60	30																																							
3	SO ₂ （ug/m ³ ）	500	150	60																																							
4	NO ₂ （ug/m ³ ）	200	80	40																																							
5	CO（mg/m ³ ）	10	4	/																																							
6	O ₃ （ug/m ³ ）	200	160（日最大 8 小时平均）	/																																							
(2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。																																											
<table><tr><th>类别</th><th>昼间 dB(A)</th><th>夜间 dB(A)</th></tr><tr><td>1</td><td>55</td><td>45</td></tr></table>						类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	1	55	45																																
类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)																																									
1	55	45																																									

	2. 污染物排放标准 (1) 施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 表 2 无组织监控浓度限值； <table><tr><td>污染物</td><td>无组织排放监控浓度限值点 (mg/m³)</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>1.0</td></tr></table> (2) 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）； <table><tr><td>昼间 dB(A)</td><td>夜间 dB(A)</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> (3) 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 1 类区标准； <table><tr><td>昼间 dB(A)</td><td>夜间 dB(A)</td></tr><tr><td>55</td><td>45</td></tr></table> (4) 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； (5) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	污染物	无组织排放监控浓度限值点 (mg/m³)	颗粒物	1.0	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	70	55	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	55	45
污染物	无组织排放监控浓度限值点 (mg/m³)												
颗粒物	1.0												
昼间 dB(A)	夜间 dB(A)												
70	55												
昼间 dB(A)	夜间 dB(A)												
55	45												
其他	无												

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1. 生态环境影响分析 1.1 对土地利用的影响分析 项目区域土地利用现状主要为天然牧草地，永久占地（2.48hm²）主要用于箱变、检修道路，但占地面积较小，对区域整体土地利用结构扰动有限。临时占地（106.70hm²），涉及光伏板区、集电线路及施工生产生活区（主要用于临时施工生活区、临时加工区、机械停放、设备材料堆放等），项目施工工期较短，且施工结束后对光伏板区、集电线路和施工生产生活区扰动区域进行撒播种草，对光伏板下方未扰动区域实施条播种草，可及时恢复为原有土地功能，因此对土地利用的影响很小。 1.2 植被影响分析 项目所在区域土地利用现状主要为天然牧草地，植被类型有红砂、扁穗冰草、沙蒿等。箱变基础施工、集电线路电缆铺设及场内道路修建等工程，会对占地范围内的地表植被产生直接扰动，导致局部植被生物量短期减少；同时，施工人员往返、机械通行会对周边一定范围内的植被造成踩踏与碾压，对植被造成局部范围的破坏。 但从整体来看，项目工程均呈点状（箱变）、线状（线路）分散布局，植被未受到工程大面积直接侵占，未对连续的天然牧草地植被群落形成连片切割，未造成群落的碎片化分割，整体分布格局保持完整，区域植被生物多样性、稳定性得以维持。 为进一步降低影响，在建设过程中应加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏；施工期同步落实洒水降尘、砾石覆盖等保护措施；施工结束后对光伏板区、集电线路、施工生产生活区扰动区域进行撒播种草，对光伏板下方未扰动区域实施条播种草，作为植被恢复措施。
---	--

1.3 土壤及水土流失影响分析

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。但项目用地呈点状（箱变）、线状（线路）分散布局，项目施工期短，不会改变整个区域土壤的整体理化性质与肥力水平。

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，存在局部水力或风力侵蚀风险，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；运营期应尽快恢复植被，保持水土，缓解生态环境质量。

1.4 野生动物影响分析

项目所在区域动物主要为一些鸟类、爬行动物、小型动物等，主要为野兔、麻雀、蜥蜴等，无大型野生动物；且在现场踏勘及走访过程中，未见保护动物，无珍稀、濒危或国家及自治区级保护动物的栖息地和繁殖地分布。

施工机械运行（如推土机、挖掘机、运输汽车等）产生的噪声、原光伏场区设备拆除产生的噪声及人员活动，会对施工区及周边区域小型动物、地面活动鸟类产生惊吓效应，导致其短时间迁移至周边未扰动区域，造成临时的栖息地回避。但项目干扰范围呈碎片化，呈点状（箱变）、线状（线路）分散布局，未形成连片干扰区；区域动物对人类活动具有一定适应性，仅会短期避让，不会永久离开，动物可通过调整活动范围规避干扰，未对种群数量造成实质性削减。

为进一步降低干扰，施工期需控制机械鸣笛频率，同时划定人员、机械活动红线，减少对未扰动区域的意外侵入。综上，施工期对区域野生动物的影响整体较小，且可通过措施进一步控制。

1.5 生态景观影响分析

施工期的桩机、运输车辆等大型设备，以及临时堆放的施工材料、光伏

组件及配件等物料，会打破场址与周围景观的协调性、整体性，形成点状、线状的人工干扰斑块。但此类扰动具有临时性，且施工范围分散，未形成连片的人工构筑物，对区域景观的整体协调性破坏有限。同时，施工过程中采取物料集中堆放、土方覆盖等措施，可进一步降低景观突兀感。

1.6 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，土地的复合利用，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. 其它要素环境影响分析

2.1 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工过程中产生的废气主要来自土方开挖、回填，建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘。由于土方开挖及运输车辆所造成的地面扬尘污染是施工期的主要污染源，这些扬尘会给周围空气环境带来一定的影响，使空气中的降尘和总悬浮颗粒物浓度上升。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；出现重污染天气状况或者四级以上大风时，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；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洒水或苫盖等有效措施，防止扬尘污染。采取上述措施后可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，无组织扬尘污染物颗粒物（TSP）小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 排放浓度可控制在《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织监控浓度限值内，且随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

(2) 施工机械废气

施工机械废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的尾气，其主要成

份为 CO、NO_x 和 C_mH_n（非甲烷总烃），当施工机械大量且集中使用时，这些物质的扩散对周围环境空气质量将会带来一定的不利影响，但其作用范围及持续的时间均有限，会随着施工期的结束而终结。施工机械应定期保养，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，本项目施工期产生的施工扬尘、施工机械废气对环境的影响较小。

2.2 水环境影响分析

施工期废水主要是施工过程中生产废水、施工人员生活污水。施工期生产废水主要为混凝土养护废水，主要含有泥沙，施工现场设 1 座 5m³ 临时沉淀池（敷设 HDPE 防渗膜），经沉淀池处理后重新用于施工现场及道路洒水降尘。施工人员约 30 人，生活污水产生量约为 1.8m³/d，生活污水依托原光伏场区升压站生活污水处理设施处理。因此，施工期产生的废水对区域内水环境影响较小。

2.3 声环境影响分析

施工期噪声源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、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。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

施工期噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境的影响只考虑距离衰减，采用点源噪声衰减模式进行预测，预测模式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_p（r₀）——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

各主要施工设备在不同距离处的噪声值（未与现状值叠加）预测结果见表 14。

表 14 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

序号	机械类型	噪声预测值									
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	300m
1	推土机	86	80	74	68	66	62	60	57	54	51
2	装载机	86	80	74	68	66	62	60	57	54	51
3	挖掘机	84	78	72	66	64	60	58	55	52	49
4	运输汽车	88	82	76	70	68	64	62	59	56	53

由表 14 可以看出，昼间在噪声源 40m 范围外、夜间在噪声源 200m 范围外的施工噪声值可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中的标准要求，项目夜间不施工，夜间不对周围产生影响。

2.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、损耗光伏组件、废旧电缆、废旧光伏支架、生活垃圾。

建筑垃圾须外运至当地政府指定地点堆放，不得随意倾倒；施工结束后及时清理施工现场，拆除临时工棚等建筑物；施工现场的金属要及时回收；开挖的土石方要定点堆放。

迁移过程中损耗光伏组件属于一般固废，废物种类为 SW17，废物代码为 900-015-S17。项目搬迁容量为 40.12MWp，光伏组件损耗率按照 2%进行考虑，损耗组件约为 0.8024MWp，损坏组件量约 3147 块，集中收集后由厂家回收。

废旧光伏支架属于一般固废，废物种类为 SW73，废物代码为 502-001-S73。按项目可研报告数据统计，本次拆除光伏支架量约 2154.9t，利旧率按 98%考虑，则产生废旧光伏支架量约 43t，集中收集后由场站外售综合利用。

废旧电缆属于一般固废，废物种类为 SW59，废物代码为 900-099-S59。

	按项目可研报告数据统计，产生废旧电缆量约 68560m，集中收集后由场站外售综合利用。 施工人员垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，30 人垃圾产生量约为 15kg/d，经收集后定期送至城市垃圾收集站统一处理。 综上，本项目固体废物全部得到妥善解决，对区域环境影响小。
运营期生态环境影响分析	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，在运营期随着生态恢复措施的开展，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，不得破坏道路以外植被。 2. 其它要素环境影响分析 2.1 大气环境影响分析 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。 2.2 水环境影响分析 运营期光伏组件清洁以水洗和吸尘器吹扫结合，冬季用干布清洗兼吸尘器吹扫。光伏板冲洗为局部间断性，选用喷雾式水枪，冲洗采用新鲜水，不添加洗涤剂，冲洗废水成份主要为 SS，可直接流至光伏板下的地面浇灌植被。运营期巡检人员依托原有工程，不新增劳动定员，则不新增生活污水。光伏组件冲洗废水不会对周围地表水环境产生不利影响。 2.3 声环境影响分析 本项目为光伏发电项目，利用洁净太阳能发电，在太阳能转变成电能的过程中，不会有噪声产生，主要为光伏板区逆变器和箱变在运营过程中产生噪声，优先选用低噪声设备，噪声等效声级约在 55~65dB(A) 之间，将设备布置于光伏阵列中，经距离衰减后噪声值进一步降低，并定期维护设备减少异常噪声。因此，对声环境的影响极小。

2.4 固体废物影响分析

本项目固体废物主要为不定期维修更换和服役期满后的废旧电池板和箱变事故状态下的废油及其沾染物。

(1) 一般固废

废旧电池板属于一般固废，废物种类为 SW17，废物代码为 900-015-S17，全部由厂家回收，厂内不暂存。

(2) 危险废物

箱变事故状态下产生的废油及其沾染物属于危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-249-08），单台箱变事故状态下产生的最大废油量为 1000L 左右，故在每台箱变下设 1 座有效容积为 2m^3 的事故油池即可，共设置 41 座。事故油池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行基础防渗，避免对土壤造成污染，具体要求为：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或 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 ），或者其他防渗性能等效的材料。箱变事故状态下的废油及其沾染物经收集后暂存于原光伏场区 110kV 升压站危废暂存间（ 15m^2 ），定期交有危废资质单位处置。

本次光伏发电项目迁移箱变 40 台、新增 1 台，单台箱变事故状态下的废油产生量无显著变化，整体废油总产生量未发生较大波动。废油产生后，立即转移至原光伏场区 110kV 升压站危废暂存间，并及时清运，不长期贮存。由此箱变事故状态下的废油及其沾染物经收集后暂存于原光伏场区 110kV 升压站危废暂存间可行。

综上，运营期产生的固废均妥善处置，不会对周围环境造成影响。

3. 清洁生产和环境效益分析

(1) 清洁生产

光能发电是清洁、无污染的可再生能源，光伏板吸收太阳能，将太阳能转换为电能。项目利用清洁可再生的太阳能资源，生产绿色电能，在整个生产过程中不会产生废气、废水、噪声、固废等的污染物，并起到利用清洁自

然可再生资源、节约不可再生能源的作用，清洁生产水平较好。

(2) 环境效益

光伏电站建设项目为清洁能源工程，利用太阳能资源发电，每年可节约大量的煤炭资源，建设污染物排放，其环境效益显著。

本项目预计年均发电量 18415.628 万 kWh（其中原光伏系统发电量 18286.53 万 kWh，新采购光伏组件发电量 129.098 万 kWh）。根据中国电力企业联合会发布的《电力行业年度发展报告（2025）》，2024 年全国 6000 千瓦及以上火电厂平均供电标准煤耗为 302.4 g/kWh。按每度电产生 0.272kg 粉尘、0.997kg 二氧化碳（CO₂）、0.03kg 二氧化硫（SO₂）、0.015kg 氮氧化物（NO_x），则本项目投运后，可节约标煤 5.57 万 t，减排粉尘 5.01 万 t、二氧化碳（CO₂）约 18.36 万 t、二氧化硫（SO₂）约 0.55 万 t、氮氧化物（NO_x）约 0.28 万 t，极大限度的减少污染物的排放以及资源的消耗，有利于环境质量的改善。由此可见，光伏电站的建设具有良好的环境正效应。

(3) 社会效益

光伏电站属于利用可再生的清洁能源，符合国家产业政策和可持续发展战略，光伏电站在产生能源的同时，极少的消耗其他资源和能源，并且相对于燃煤电厂减少了 SO₂ 等污染物的排放，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。

选址选线环境合理性分析	根据《关于中卫云计算基地配套 130MWp 光伏发电项目迁建光伏区拟选址的函》（中卫市自然资源局，2024 年 12 月 16 日），该项目迁建区选址方案已经过中卫市人民政府专题会议研究通过，占地面积 305.6423 公顷（4585.63 亩）。本次迁移容量为 40.12MWp（一期），占地面积（109.18 公顷）1637.69 亩，包含光伏阵列、检修道路、集电线路及箱变用地等。且经现场调查，项目所在区域周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态环境敏感区域分布；选址严格遵循生态红线管控要求，未涉及生态红线范围；不占用永久基本农田。 综上，项目选址选线符合相关规划及环保要求，具备合理性。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1. 施工期生态保护措施 1.1 临时占地生态保护及恢复措施 （1）施工前，应合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时占地面积； （2）施工过程中，应严格管理，设置标示牌、彩旗等清晰界定施工红线与作业带，严格限制施工车辆行驶路径与人员活动范围，杜绝越界碾压植被。在大风及雨季不得进行土方作业； （3）施工结束后，对施工生产生活区立即进行迹地清理和土地整治，撒播适宜当地生长的草籽； （4）加强生态保护管理监督，切实落实各项生态恢复措施，确保撒播草种的成活率，使临时施工占地植被覆盖度至少恢复到原有水平。 1.2 地表、土壤保护措施 （1）施工前结合地形勘察优化总平面布局，充分利用自然地形减少土方开挖与回填量。 （2）明确临时作业区，各种施工活动应严格控制在施工区域内，尽量减少扰动面积。 （3）项目电缆沟开挖后应及时回填，以降低水土流失。 （4）严格控制施工范围，明确临时作业区，划分安装区、设备贮存区、临时堆土区等功能区，尽量减少扰动面积。 （5）合理安排施工时间及工序，施工避开大风天气及雨季，在土方回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，表层土回填于上部，尽量减小因土壤回填活动对土壤养分造成的流失影响。 1.3 植物保护措施 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。

光伏板阵列之间植被恢复撒播草籽的方式进行恢复，并结合当地实际情况，选择在无风雨的天气播种，撒播前进行杂物清运、场地平整，适时种植，以保证正常出苗，大量植被的生长将会在减轻地表风蚀和减少水土流失等方面起着重要的作用。

1.4 生态减缓措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本项目开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；加强施工人员的各类卫生管理；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响；加强环境管理和监理制度、减少污染，加强生态保护宣传教育。本项目所在区域生态类型较为简单，施工对生态环境影响较小。在施工期分别采取工程、植物等各种措施相结合防治。同时，加强施工管理、保证工程质量等，可减缓对生态环境的破坏。

1.5 生态恢复措施

（1）工程措施

①砾石覆盖

主体工程设计对箱变基础四周、逆变器下方进行 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 砾石铺设，铺设厚度 0.30m ，铺设面积 0.39hm^2 ，覆盖量 1170m^3 。

主体工程设计对检修道路进行砾石覆盖，检修道路全长 5225km ，道路宽度为 4m ，铺设厚度 0.15m ，铺设面积 2.09hm^2 ，覆盖量 3135m^3 。

②土地整治

对集电线路（ 1.20hm^2 ）和施工生产生活区扰动范围（ 0.60hm^2 ）进行土地整治，施工采取人工方式，对施工扰动范围进行精细平整、清理杂物，整治面积 1.80hm^2 ，以备后期植被恢复。

（2）植物措施

①撒播种草

根据现场踏勘情况，结合工程情况，本项目设计施工结束后对集电线路扰动区域、施工生产生活区和光伏板区扰动区进行撒播种草，绿化面积

38.71hm²，草籽选择扁穗冰草、沙蒿和披碱草进行混播，扁穗冰草播种量 18kg/hm²，沙蒿播种量 7.5kg/hm²，披碱草播种量 25kg/hm²，补植率按 20% 计，种植方式为人工撒播后用耙子耙地覆土，使草种埋于土壤中，需扁穗冰草 697kg，沙蒿 290kg，披碱草 968kg。

②条播种草

本项目光伏基础采用螺旋式钢管桩，直接用螺旋机将钢管桩以螺旋的形式拧入场地中，架设光伏板过程中，施工车辆碾压、施工人员活动及材料占压导致原地貌和植被受到影响，但原生植被根系未完全被破坏，可通过自然生长恢复部分地表植被，为了能够尽可能地保留原地貌和植被，不对扰动范围进行全面整地，施工结束后对光伏板下方未扰动区域实施条播种草，光伏板下方未扰动区域面积 68.55hm²，采用人工种植方式，草籽选择扁穗冰草和沙蒿，扁穗冰草播种量 18kg/hm²，沙蒿播种量 7.5kg/hm²，每穴播种 10-15 粒种子，穴间距为 30cm，穴深 2.0cm-3.0cm，补植率按 20%计，需扁穗冰草 1234kg，沙蒿 514kg。

(3) 临时措施

①洒水抑尘

为减少施工过程及车辆碾压造成扬尘，施工期对检修道路区域进行洒水抑尘，每次洒水面积 2.09hm²，每次洒水厚度为 1mm，每天洒水 2 次，洒水按 3 个月计，需洒水量 3762m³。施工用水水源从附近拉运，能满足工程施工需要。

②纤维网苫盖

电缆沟施工过程中会产生临时堆土，电缆沟开挖土方临时堆放在沟道一侧，为了防治后期施工过程中临时堆土产生的水土流失，设计对临时堆土进行纤维网苫盖，坡脚采用木楔加固。临时堆土 0.53m³，平均堆高为 1.0m，坡比 1:1.5，需布设纤维网 15900m²。

③砾石覆盖

对施工生产生活区铺设砾石，铺设厚度 30cm，铺设面积 0.60hm²，覆盖量 1800m³。

本项目立地条件及植物（树草种）选择详表 15 植物生态习性及其规格见表 16，光伏发电区生态恢复措施工程量汇总表见表 17。光伏阵列、施工生产生活区、集电线路植物措施典型设计见附图 10～附图 13。

表 15 立地条件及植物（树草种）选择表

防治分区	立地条件	立地特征	基本功能	选择原则	选择的树草种
光伏板区	项目区属中温带大陆性干旱气候区，年平均降水量 178mm，年平均气温 8.4℃，年平均风速 3.3m/s，	集电线路电缆沟施工结束后，表土裸露；光伏阵列下方扰动区域需进行补植	绿化，恢复植被	耐寒、耐旱、耐贫瘠	沙蒿、扁穗冰草、披碱草

表 16 植物生态习性及其规格表

草种名称	种类	生态习性	规格
沙蒿 (<i>Artemisia dosterorum Spreng</i>)	草籽	半灌木，根系发达，根粗壮，耐旱、耐瘠薄；生长在半流动沙丘上，也可生长在半固定和固定沙丘、平荒草地、覆沙戈壁和干河床上。	新鲜饱满种籽、纯度>95%以上
扁穗冰草 (<i>Agropyron cristatum (Linn.) Gaertn.)</i>	草籽	冰草是草原区旱生植物，具有很强的抗旱性和抗寒性，适宜在干燥寒冷地区生长，但不耐涝。喜生于草原区的栗钙土壤上，但不耐盐碱。	新鲜饱满种籽、纯度>95%以上
披碱草 (<i>Elymus dahuricus Turcz.)</i>	草籽	多年生牧草植物，其秸秆稀疏直立，比较细，具有耐旱、耐寒、耐碱、耐风沙等特性，适应性强。	新鲜饱满种籽、纯度>95%以上

表 17 生态恢复措施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	工程量
一	工程措施		
1	砾石覆盖	hm ²	2.48
2	土地整治（人工）	hm ²	1.80
二	植物措施		
1	撒播种草	hm ²	38.71
(1)	扁穗冰草	kg	697
(2)	沙蒿	kg	290
(3)	披碱草	kg	968
2	条播种草	hm ²	68.55
(1)	扁穗冰草	kg	1234

(2)	沙蒿	kg	514
三	临时措施		
1	洒水抑尘	m ³	3762
2	纤维网苫盖	m ²	15900
3	砾石覆盖	hm ²	1800

2. 施工期大气污染防治措施

2.1 施工扬尘

为减少施工扬尘，施工建设期间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、路面硬化等扬尘防控措施；

（2）建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾及时清运，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）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式的物料、渣土或废弃物输送至地面时，必须采用密闭方式输送，杜绝凌空抛散；

（5）施工场所四周建设防尘网，隔离施工场所和周围环境，确保扬尘抑制在施工场地及建筑垃圾拆除场所内；

（6）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；

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

（8）出现重污染天气状况或者四级以上大风时，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。

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

(10) 工程完工后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。

综上，评价认为采取施工期废气污染防治措施技术可行、经济合理，在落实上述措施后对区域环境空气影响较小，措施可行。

2.2 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。

3、施工期噪声污染防治措施

为最大限度降低对沿线声环境影响，施工期采取如下措施：

(1) 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) 选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各施工设备的维护、保养，保持其良好的运转状态；

(3) 合理安排施工进度，制定施工计划，施工人员轮流操作噪声较高的施工机械，减少工人接触高噪音的时间，同时注意保养、维护筑路机械，使筑路机械维持其最低声级水平。

在采取以上措施后，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限值要求。

4. 施工期水污染防治措施

施工期废水主要是施工过程中生产废水、施工人员生活污水。施工期生产废水主要为混凝土养护废水，主要含有泥沙，施工现场设 1 座 5m³ 临时沉淀池（敷设 HDPE 防渗膜），经沉淀池处理后重新用于施工现场及道路洒水降尘。生活污水依托原光伏场区升压站生活污水处理设施处理。因此，施工期产生的废水对区域内水环境影响较小。

5. 施工期固废污染防治措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、损耗光伏组件、废旧电缆、废旧光伏支架、生活垃圾。

	建筑垃圾须外运至当地政府指定地点堆放，不得随意倾倒；施工结束后及时清理施工现场，拆除临时工棚等建筑物；施工现场的金属要及时回收；开挖的土石方要定点堆放。迁移过程中损耗光伏组件集中收集后由厂家回收，废旧电缆及废旧光伏支架集中收集后由场站外售综合利用。生活垃圾经收集后定期送至城市垃圾收集站统一处理。综上，本项目固体废物全部得到妥善解决，对区域环境影响小。
运营期生态环境保护措施	1. 生态减缓措施 运营期应严格按照本项目生态恢复措施进行治理，对不同区域采取不同的治理措施；施工结束后，对临时占用的土地及时撒播草籽进行绿化，保证运营期植被覆盖率至少恢复到原有水平；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，规定巡检和检修道路。 2. 运营期污染防治措施 2.1 大气污染防治措施 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。 2.2 水污染防治措施 光伏组件清洁以水洗和吸尘器吹扫结合，冬季用干布清洗兼吸尘器吹扫。光伏板清洗采用新鲜水，不添加洗涤剂，冲洗废水成份主要为 SS，可直接流至光伏板下的地面浇灌植被。巡检人员依托原有工程，不新增劳动定员，则不新增生活污水。产生的废水不会对周围地表水环境产生不利影响。 2.3 固体废物污染防治措施 本项目固体废物主要为不定期维修更换和服役期满后的废旧电池板和箱变事故状态下的及其沾染物。 废旧电池板属于一般固废，废物种类为 SW17，废物代码为 900-015-S17，全部由厂家回收，厂内不暂存。箱变事故状态下的废油及其沾染物属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08，经收集后暂存于原光伏

	场区 110kV 升压站危废暂存间 (15m²)，定期交有危废资质单位处置。固废均妥善处置，不会对周围环境造成影响。 危险废物管理严格执行《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》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》的要求 2.4 噪声污染防治措施 项目运营期噪声源为逆变器和箱变，优先选用低噪声设备，加强运营维护使其处于正常运行状态，以减少设备产生的噪声，通过距离衰减后可确保边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类区标准。
--	--

		1. 环境管理 本项目投入营运后，建议安排人员实施环境管理工作，建立相关档案，具体如下： (1) 贯彻执行环保法规和有关标准； (2) 组织制定或修改公司的环境保护管理规章制度并监督执行； (3) 对主要的环保设施的运行情况进行记录，同时制定专项规章制度以保证环保设施的正常运行，当环保设施运行异常时应及时上报主管人员。 2. 环境监测 本项目环境监测主要目的是通过项目建成后的环境监测为环境管理提供依据，具体如下： (1) 竣工验收监测：本项目建成投入试运行后，建设单位应及时对项目环保“三同时”设施组织竣工验收监测，并编制竣工验收监测报告。 (2) 运营期环境监测：运营期环境监测/调查情况详见表 18。生态恢复措施布局及监测点位布置具体见附图 14。									
	其他	表 18 环境监测/调查计划一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>时期</th><th>类别</th><th>监测点位</th><th>项目/监测因子</th><th>监测/调查频次</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>运营期</td><td>生态恢复</td><td>光伏板区</td><td>植被恢复</td><td>投运后第 1 年</td></tr> </tbody> </table>	时期	类别	监测点位	项目/监测因子	监测/调查频次	运营期	生态恢复	光伏板区	植被恢复
时期	类别	监测点位	项目/监测因子	监测/调查频次							
运营期	生态恢复	光伏板区	植被恢复	投运后第 1 年							

环境监测/调查计划一览表

55

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	施工扰动区域按照生态恢复措施设计方案进行工程措施、植物措施、临时措施	是否按照生态恢复措施采取了各项措施，由于项目施工而引起的地表及植被扰动已得到恢复或正在恢复	光伏阵列区等采取土地整治措施、林草植被恢复措施	光伏发电区光伏板下方、板间空地、集电线路扰动区域进行了植被恢复
水生生态	不涉及	/	不涉及	/
地表水环境	施工生产废水经临时沉淀池（1座），沉淀后洒水降尘；生活污水依托原光伏场区升压站生活污水处理设施处理。	废水不外排	太阳光伏板清洗废水自然流至光伏板下用于植被绿化，不得随意排放。巡检人员依托原有工程，不新增劳动定员，则不新增生活污水。	/
地下水及土壤环境	不涉及	/	不涉及	/
声环境	选用低噪设备、合理施工	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	加强运营维护以减少设备产生的噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准
振动	不涉及	/	不涉及	/
大气环境	“六个百分百”防尘措施	施工期各项措施是否落实	不涉及	/
固体废物	施工垃圾送政府指定地点；生活垃圾收集后送城市垃圾收集系统。迁移过程中损耗光伏组件集中收集后由厂家回收。废旧电缆及废旧光伏支架集中收集后由场站自行	无施工垃圾、生活垃圾遗留现场	不定期维修更换和服役期满后产生的废旧电池板，由厂家回收	厂区无遗留废旧电池板
			箱变事故状态下废油及其污染物经收集暂存于原光伏场区 110kV 升压站危	/

	处置。		废暂存间（15m ² ）， 定期交有危废资质 单位处置	
电磁环 境	不涉及	/	不涉及	/
环境风 险	不涉及	/	不涉及	/
环境监 测	/	/	按环评要求执行	按环评要求落实
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“中卫市生态环境分区管控动态更新成果”要求。项目在建设及运营过程中针对存在的环境问题采取相应的防治措施的情况下，对评价范围内环境质量较小，未损害生态环境。项目利用清洁的、可再生的太阳能资源，节约了不可再生的煤炭或石油、天然气资源，减少大气污染物排放，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。