

## 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 宁夏世强新能源有限公司

平罗红崖子绿电园区100MW光伏复合项目

建设单位(盖章): 宁夏世强新能源有限公司



通讯地址: 宁夏·银川市金凤区北京中路441-1号新新大厦8楼  
电话: 0951-5056338 5026457 3060976 传真: 0951-5056338  
联系人: 陈宝林 电话: 0951-5056338 3062276 13909508607  
脱虎登 电话: 0951-5026457 13519578906  
邮编: 750011 网址: www.nxshky.com E-mail: nxshky@126.com

编制单位: 宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

编制日期: 二〇二四年十月

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：宁夏世强新能源有限公司平罗红崖子绿电园区  
100MW 光伏复合项目

建设单位（盖章）：宁夏世强新能源有限公司

编制日期：2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁夏世强新能源有限公司平罗红崖子绿电园区 100MW 光伏复合项目		
项目代码	2407-640221-04-01-943059		
建设单位 联系人		联系方式	
建设地点	宁夏回族（自治区）石嘴山（市）平罗（县）红崖子（乡）		
地理坐标	E106°54'9.299"，N38°57'15.866"		
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 <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积约 1925368.67m <sup>2</sup> （永久用地面积：95000.15m <sup>2</sup> 临时占地面积：1830368.52m <sup>2</sup> ）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	石嘴山市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	47258.36	环保投资（万元）	55.5
环保投资占比	0.1%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	本项目配套的 110kV 升压站及输电线路工程单独开展环境影响评价工作，不在本次评价范围内。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）》，本项目不涉及大气、水、声、生态及环境风险等专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划环境影响评价符合性分析	无		

其他 符合 性分 析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p><b>(1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，“五、新能源”中“2.可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”项目。</p> <p>本项目为太阳能光伏发电项目，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。</p> <p><b>(2) 《关于印发 2023 年能源工作指导意见的通知》（国能发规划〔2023〕30 号）</b></p> <p>2023 年 4 月，国家能源局《关于印发 2023 年能源工作指导意见的通知》（国能发规划〔2023〕30 号）中指出“坚持积极稳妥推进绿色低碳转型。深入推进能源领域碳达峰工作，加快构建新型电力系统，大力发展非化石能源，夯实新能源安全可靠替代基础，加强煤炭清洁高效利用，重点控制化石能源消费，扎实推进能源结构调整优化。”“深入推进能源绿色低碳转型。巩固风电光伏产业发展优势，持续扩大清洁低碳能源供应，积极推动生产生活用能低碳化清洁化，供需两侧协同发力巩固拓展绿色低碳转型强劲势头。大力发展风电太阳能发电。推动第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目并网投产，建设第二批、第三批项目，积极推进光热发电规模化发展。大力推进分散式陆上风电和分布式光伏发电项目建设。推动绿证核发全覆盖，做好与碳交易的衔接，完善基于绿证的可再生能源电力消纳保障机制，科学设置各省（区市）的消纳责任权重，全年风电、光伏装机增加 1.6 亿千瓦左右”。</p> <p>本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡，该区域太阳能资源丰富，其建设符合《关于印发 2023 年能源工作指导意见的通知》（国能发规划〔2023〕30 号）中在太阳能资源丰富地区开展大型并网光伏电站的建设工作的相关要求。</p>
---------------------	--

## 2、其他符合性分析

### (1)《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》(宁政办发〔2021〕59号)

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》(宁政办发〔2021〕59号):“建设清洁低碳能源体系。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……到2025年,非化石能源占能源消费总量比例达到15%,可再生能源电力消纳比重达到30%以上,力争可再生能源装机量和发电量比重分别达到50%左右、30%左右。”

本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡,该区域太阳能资源丰富,项目总建设规模为100MW,其建设符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》加快推进光伏发电要求。

## 3、“三线一单”符合性分析

### (1)生态保护红线及生态分区管控

#### ①生态保护红线

石嘴山市生态保护红线划定总面积1503.36km<sup>2</sup>,占全市国土总面积的36.88%。石嘴山市生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持5种生态功能类型,主要包括贺兰山国家级自然保护区、沙湖自治区级自然保护区、湿地公园以及水源地等。

本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡,不涉及贺兰山国家级自然保护区、沙湖自治区级自然保护区、湿地公园以及水源地等其他环境敏感区,经与《石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(石政发〔2021〕32号)中石嘴山市生态保护红线图对比可知,本项目不涉及生态红线保护范围,符合生态红线保护要求。本项目与石嘴山市生态保护红线位置关系见附图1。

#### ②环境管控单元

根据《自治区生态环境厅关于发布<宁夏回族自治区生态环境分区管控

动态更新成果>的通知》（宁环规发〔2024〕3号）“宁夏回族自治区环境管控单元分布图”可知，本项目所在区域属于一般管控单元。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。根据对项目各环境要素环境影响预测分析，项目建设对周边环境影响较小，在落实植被恢复等措施后，对环境起到正面作用，符合一般管控单元要求。本项目与宁夏回族自治区环境管控单元位置关系见附图2。

## （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

根据《2023年宁夏生态环境质量状况》平罗县统计数据可知，剔除沙尘天气后2023年项目所在区域环境空气质量PM<sub>10</sub>年均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求。PM<sub>10</sub>年均浓度超标主要原因是平罗县气候干燥，易发生风沙扬尘天气，天然背景值较高。

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

本项目废气主要为施工扬尘，通过施工场地设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业等扬尘防控措施，减少施工扬尘；施工机械、运输车辆定期保养减少机械和车辆尾气产生。运营期仅有检修车辆少量尾气和扬尘，采取进场道路和检修道路铺设砾石、定期洒水、检修车辆减速行驶等措施减少道路起尘量和尾气。通过采取上述措施后，本项目建设对周边大气环境影响很小，符合大气环境一般管控区要求。本项目与石嘴山市大气环境分区管控位置见附图3。

### ②水环境质量底线及分区管控

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

项目所在区域主要地表水体为黄河（W，5.69km），施工期运营期光伏板清洗废水随光伏板下落作为场内绿化用水，混凝土养护、道路降尘及绿化

用水均自然蒸发。因此，项目无废水直接外排，对区域水环境影响很小，符合水环境一般管控区要求。本项目与石嘴山市水环境分区管控位置见附图 4。

### ③土壤环境风险管控底线及分区管控

以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据“土十条”及国家、自治区相关要求，设定石嘴山市土壤环境风险管控底线目标，与自治区“三线一单”相关成果保持一致，结合土壤环境质量状况及管理实际，预期到 2025 年，全区受污染耕地安全利用率保持在 98%以上，污染地块安全利用率高于 90%；到 2035 年，全区受污染耕地安全利用率保持在 98%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。

本项目位于**土壤污染风险一般管控区**，各级自然资源部门在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目租用石嘴山市红崖子乡未利用沙地建设太阳能发电光伏项目，在正常运行过程中不会对土壤环境造成污染，事故状态下，各箱变下部设置 1m<sup>3</sup>成品玻璃钢带盖事故油池，事故废油可通过变压器底部放油阀由导管进入事故油池，成品事故油池整个池体覆盖纤维增强复合防渗材料，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（GB 610-2016）中重点防渗区的要求，符合土壤污染风险一般管控区要求。本项目与石嘴山市土壤污染风险分区管控位置见附图 5。

### （3）资源利用上线及分区管控

本项目与石嘴山市资源利用上线及分区管控符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本项目与资源利用上线及分区管控符合性分析一览表

内容	相关要求	本项目建设情况	是否符合
水资源利用上线	<p>水资源利用上线重点管控区：认真贯彻落实《宁夏回族自治区水资源管理条例》和《宁夏回族自治区关于实施最严格水资源管理制度的意见》。严格落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，建设水型社会。坚持节水优先，还水于河，实施河道和滩区综合提升治理工程，全面实施深度节水控水行动等，推进水资源节约集约利用。</p> <p>加快产业技术升级，开展工业节水。以石嘴山经济技术开发区、石嘴山高新技术产业开发区等产业园区，以及新能源、新材料等高用水行业为重点，大力推进老工业企业节水改造，新上工业企业全部采取节水新工艺，鼓励工业利用再生水等非常规水资源，推进企业和工业园区循环用水系统建设，提高再生水利用率。加大宣传力度，推进城市生活节水。加快城市供水管网改造，降低管网漏失率，完善城市供水设施。加强监测监管和公共用水管理，大力普及节水器具，逐步规范节水产品市场，创建节水型机关、学校、社区以及节水型城市。强化水资源承载能力刚性约束。</p>	<p>本项目用水由罐车从平罗工业园区运至站内，主要包括光伏板清洗用水、混凝土养护用水、道路洒水及绿化用水。新鲜水用水量共计 8268.8m<sup>3</sup>/a，水量较小，光伏板清洗废水回用于场区绿化，提高水利用率，不会涉及水资源利用上线。</p>	符合
土地资源利用上线	<p>严格控制建设用地总量，实行城乡建设用地增减挂钩，优先保障重点开发区域土地供给，适度控制限制开发区域土地供给，严控农村集体建设用地规模，加强生态移民迁出区建设用地复垦或修复。</p>	<p>本项目总占地面积约为 192.54hm<sup>2</sup>，占地类型为未利用沙地，其中永久用地约为 9.5hm<sup>2</sup>，主要用于修筑进场道路、检修道路及箱变基础等，不会突破土地资源利用上线。</p>	符合

根据上表分析，本项目符合“石嘴山市资源利用上线及分区管控”要求。

**(4) 生态环境准入清单**

本项目与石嘴山市生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本项目与石嘴山市生态环境准入清单符合性分析一览表

其他符合性分析		管控维度	管控要求	本项目建设情况	是否符合
A1 空间 布局 约束	A1.1 禁止 开发 建设 活动 要求	<p>1.生态保护红线范围内，按照《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》要求实施管理，禁止不符合主体功能定位的各类开发建设活动。</p> <p>2.加强石嘴山市饮用水源地一级保护区违章建筑整治工程，取缔水源地一级保护区违章建筑。整治水源地一级保护区内污染源，以饮用水水源地的保护涵养为核心，种植适宜于当地生长环境的树种，严禁乱砍滥伐树木，使土地得到自然恢复并加以人工建设，加强保护区对水源的涵养功能。饮用水水源保护地一级保护区外围 500m 范围内禁止新建自备水井，并关闭已有水井。</p>	<p>1.本项目不占用生态保护红线；</p> <p>2.项目所在区域无饮用水水源保护区。场区不设置取水井，用水由罐车从平罗工业园区运至站内。</p>	符合	
	A1.1 限制 开发 建设 活动 要求	<p>1.城市总体规划中生态功能保育区、农产品环境安全保障区、限建区等相关区域应遵守限制开发区相关要求，应最大限度减少对区域生态系统完整性和功能造成损害。</p>	<p>1、本项目位于国家农产品主产区，但占地类型为未利用沙地，不涉及农用地，不进行农业种植活动，施工期严格控制施工活动范围，施工结束后对破坏植被恢复，随着长期的生态监测和绿化管理，对周边生态环境产生正面影响。</p>	符合	
	A1.3 产业 布局 要求	<p>1.产业园区应按照《市场准入负面清单》《产业结构调整指导目录》、引入工业企业项目，严禁引入煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等高污染、高能耗行业企业。</p> <p>2.自然保护区外围 2 公里内存在企业应进行污染治理设施提标改造，最大限度减少对自然保护区空气、水环境质量造成影响。</p> <p>3.污染企业原则上须布局在工业园区内，且废气、废水排放浓度、总量达到自治区、市相关要求。</p>	<p>1.本项目不在工业园区内，未被列入《市场准入负面清单》，符合《产业结构调整指导目录》要求，且不属于高污染、高耗能企业；</p> <p>2.项目所在区域不涉及自然保护区；</p> <p>3.项目不属于污染企业。</p>	符合	
	A2 污 染 物	A2.1 环境 质量 底线	<p>1.VOCs、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量分别控制在自治区下达指标以内。</p> <p>2.受污染耕地安全利用率达到 90%以上；污染地块安全利用率达到 90%以上。</p>	<p>1.本项目不涉及 VOCs、氮氧化物等污染物，不申请总量控制；</p> <p>2.不涉及受污染耕地。</p>	符合

排放管控	A2.2 现有资源提升改造要求	<p>1.通过产业结构调整,贯彻绿色发展道路,高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。建立大气污染预警机制,制定应急方案。不符合石嘴山及各工业园区产业定位和产业准入清单的企业逐步关闭、搬迁。</p> <p>2.现有源要严格执行自治区或国家确定的阶段性大气、水等污染物排放标准</p> <p>3.大气环境不达标区域,新、改、扩建项目应实现大气污染物“倍量替代”。</p> <p>4.产业园区生产废水要做到有效处理,达标排入管网,或循环利用、不外排;企业应对生活污水设置化粪池、隔油池和生化处理设备对生活污水进行净化处理,生活污水经处理达标后排入工业园区污水处理厂。</p> <p>5.加强生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制,全市农村中心村生活垃圾集中处置率达到90%,生活污水处理率达到40%。</p> <p>6.火电机组(含自备电厂)全部完成超低排放改造;城市建成区淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉全部淘汰(应急备用、调峰锅炉除外)。</p> <p>7.大力提高农业污染防治水平、建设农业面源污染立体防控体系。加强畜禽养殖污染长效治理,开展畜禽养殖场污染防治项目,现有规模化畜禽养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施,新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用,农村规模化畜禽养殖粪便综合利用率达到90%以上。</p>	<p>1.本项目不属于高能耗、高污染产业,不在产业发展负面清单内;</p> <p>2.不涉及现有源;</p> <p>3.不涉及总量控制指标;</p> <p>4.本项目不在工业园区内展开,值班人员生活污水列入单独开展环评的配套110kV升压站及外输电线路项目中管理,不在本项目管理范围内;</p> <p>5.本项目配套的110kV升压站加强生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制;</p> <p>6.不涉及;</p> <p>7.不涉及。</p>	符合
	A2.3 碳减排要求	<p>1.开展行业二氧化碳总量控制试点,探索重点行业二氧化碳减排途径。</p> <p>2.单位GDP二氧化碳排放降低,完成自治区下达目标任务。</p>	<p>1.不涉及;</p> <p>2.不涉及。</p>	符合
	A3 环境风险管控	A3.1 风险管理要求	<p>1.产业园区内企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件,将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容,并提出有针对性的环境风险防控措施。园区项目主体工程 and 污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查,完善园区环保基础设施建设和运行管理,确保各类污染治理设施长期稳定运行。</p>	<p>1.本项目不在产业园区内,依法编制环境影响评价文件,针对事故废油,提出了针对性的环境风险防范措施。</p>
	A3.2 风险防控	<p>1.产业园区内固体废弃物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置。鼓励有条件的园区建设相配套的固体废弃物特别是危险废物处置场所,避免大量危险废物跨地区转移带来的环境风险。</p>	<p>1.本项目废旧电池板等一般工业固体废弃物按照国家相关管理规定及规范进行综合利用;事故废油及免维护铅酸蓄</p>	符合



	<b>措施</b>	2.针对产业园区内潜在的安全、环境风险源，应制订《突发安全生产应急预案》《突发环境事件应急预案》，组织定期演练，预防安全、环境污染事件的发生。	电池等严格按照《危险废物规范化管理指标体系》要求合理处置； 2.本项目对环境风险源提出了具有针对性的风险防范措施和事故防范措施。	
<b>A4 资源 利用 效率 要求</b>	<b>A4.1 能源 利用 效率</b>	1.能源利用严格按照全市能源消费总量和强度双控及煤炭消费总量控制重点工作安排执行。 2.2025年，单位GDP煤炭消耗完成自治区下达任务。	1.本项目利用清洁可再生的太阳能资源，节约了不可再生的煤炭、石油、天然气资源，减少了大气污染排放； 2.不涉及。	符合
	<b>A4.2 水资源、 固体废物 利用 效率</b>	1.地下水水资源重点管控区（漏斗区）工业企业用水不得开采地下水，逐步取消现有工业企业自备水井，水资源总量指标满足石嘴山水资源利用三条红线要求。 2.2025年，区域再生水回用率达到50%。 3.区域工业企业固体废物、危险废物处理处置率达到100%。2035年，一般工业固废综合利用率达到自治区下达的指标任务。 4.生活垃圾无害化处理率100%，秸秆综合利用率85%，农膜回收率85%。	1.本项目不使用地下水，新鲜水由罐车从平罗工业园区运至站内； 2.本项目光伏板清洗废水用作场内绿化。 3.本项目废旧电池板由厂家回收更换，免维护废铅酸蓄电池由配套110kV升压站内危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。 4.施工期生活垃圾经垃圾桶收集后送至附近垃圾中转站处置；运营期值班人员生活垃圾列入单独开展环评的配套110kV升压站及外输电路项目中管理，不在本项目管理范围内。	符合
根据上表分析，本项目建设符合石嘴山市生态环境准入要求。				

## 二、建设内容

宁夏世强新能源有限公司平罗红崖子绿电园区 100MW 光伏复合项目（以下简称“本项目”）位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡，场址中心坐标：E106°54'9.299”，N38°57'15.866”。本项目地理位置见附图 6。

本项目总占地面积约为 1925368.67m<sup>2</sup>（192.54hm<sup>2</sup>，不含配套 110kV 升压站），距离平罗县城区约 34km，场址区域最大海拔高程约 1200m，整体地势平坦开阔。场区北侧约 2.1km 为宁夏利垦牧业红崖子第一奶牛场，南侧为空地，西侧约 1.8km 处为红陶公路，东侧约 446m 为已建江苏润阳平罗红崖子 100MW 光伏区。本项目四邻位置关系见图 2-1。

地理位置

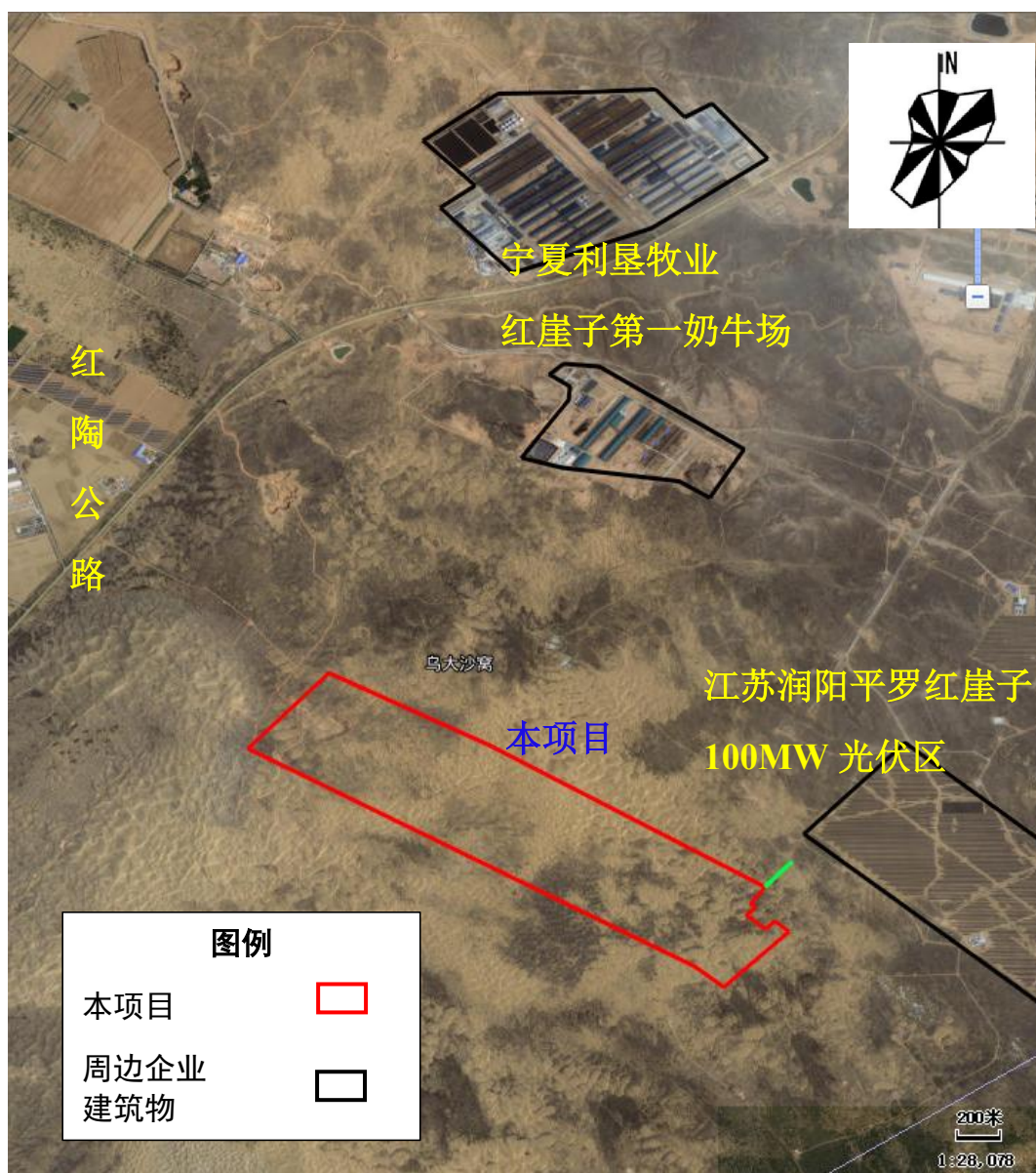


图 2-1 本项目四邻关系位置图

### 1、项目基本情况

**项目名称：**宁夏世强新能源有限公司平罗红崖子绿电园区 100MW 光伏复合项目；

**建设性质：**新建；

**建设单位：**宁夏世强新能源有限公司；

**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）；

**劳动定员及运行制度：**劳动定员 4 人，年工作 365 天；

**建设项目投资情况：**总投资 47258.36 万元，其中环保投资 55.5 万元，占总投资的 0.1%；

### 2、建设规模及内容概况

本项目建设一座装机规模为 100MW 的地面光伏电站，直流侧装机规模为 120MW<sub>p</sub>，容配比约为 1: 1.2，共建设 32 个光伏发电单元，包含 31 个 3.2MW 光伏发电单元及 1 个 1MW 光伏发电单元。

光伏发电升压至 35kV 后通过电缆并联至 35kV 集电线路，32 个发电单元共划分为 5 回 35kV 集电线路，送至新建 110kV 升压站 35kV 配电室。110kV 升压站通过 1 回 110kV 架空输电线路接入永乐 220kV 变电站。

**新建 110kV 升压站及外送 110kV 输电线路另行开展环评，不在本次评价范围内。**本项目仅为光伏电站的前期建设项目，光伏板区建设完成后不会立即投入使用，待新建 110kV 升压站及外送 110kV 输电线路完工后，本项目与上述内容同步投运。

### 3、装机方案

本项目采用高转换效率 N 型双面单晶硅 610W<sub>p</sub> 光伏组件+320kW<sub>p</sub> 组串式逆变器+35kV 箱式变压器+固定式光伏支架的装机方案建设 100MW 的光伏电站。按最佳太阳能光伏组件串联数计算，每 26 块单晶硅光伏组件串联成一路光伏组串，2×13 竖向排布于一组固定式光伏支架上，光伏阵列组件固定倾角为 33°，方位角为 0°，最低点为 1.5m。每路单晶硅组件串联的额定功率容量为 610W<sub>p</sub>×26=15.86kW<sub>p</sub>。具体装机方案配置情况见表 2-1，光伏组件参数见表 2-2。

表 2-1 本项目装机方案配置表

序号	组件型号	支架形式	逆变器型号	单个发电单元组串数	变压器容量	发电单元数量
1	610Wp	固定式	320kW	242	3200kVA	24
2				241		7
3				72	1000kVA	1

表 2-2 光伏组件参数一览表

序号	名称	型号	单位	数量
1	N 型单晶光伏组件	610Wp	块	196742
2	组串式逆变器	320kWp	套	313
3.1	35kV 箱变	3200/35, 3200kVA 双绕组, Yd11,Ud=6.5%, 8kVA 小干变	台	31
3.2	35kV 箱变	1000/35, 1000kVA 双绕组, Yd11,Ud=6.5%, 8kVA 小干变	台	1
4	光伏组件支架基础	螺旋钢管桩	根	67080
5	35kV 集电线路	--	回	5

#### 4、项目组成

本项目主要建设一座装机规模为 100MW 的地面光伏电站及其配套的临时、公辅、环保工程等。

建设单位为在短时间内实现高效光电转换效率，优化了电站的装机方案，采用高转换效率 N 型双面单晶硅 610Wp 光伏组件替代 560Wp 单晶硅双面双玻光伏组件。同时综合考虑本项目不涉及农业用地，占地类型为未利用沙地，因此，本项目不再以“光伏+农业种植”模式运行，以“光伏+植被恢复”模式架设光伏板并在其下方、间距等植被破坏区域种植扁穗冰草和沙蒿等当地常见物种，通过长期的生态监测和管理，可确保周边生态系统的持续恢复，对生态环境带来积极正面影响。

具体内容详见表 2-3。

表 2-3 项目组成一览表

项目名称		建设内容	备注
主体工程	光伏阵列区	<p>本项目建设一座装机规模为 100MW 的地面光伏电站，直流侧装机规模为 120MW<sub>p</sub>，容配比约为 1: 1.2，共建设 32 个光伏发电单元，包含 31 个 3.2MW 光伏发电单元及 1 个 1MW 光伏发电单元。</p> <p><b>光伏组件与组串：</b>电站采用 N 型 TOPcon 双面单晶硅 610W<sub>p</sub> 光伏组件，每 26 块光伏组件串联成一路光伏组串。</p> <p><b>组串式逆变器与光伏发电单元：</b>①3.2MW 光伏发电单元：每 24-25 个光伏组件串并联接入 1 台 320kW 组串式逆变器，每 10 台逆变器并联接入至 1 台 3200kVA 箱变，单个发电单元组串数量为 241 或 242；②1MW 光伏发电单元：每 24-25 个光伏组件串并联接入一台 320kW 组串式逆变器，每 3 台逆变器并联接入至 1 台 1000kVA 箱变，单个发电单元组串数量为 72。</p> <p><b>运行方式与箱变升压：</b>光伏发电选择固定安装式，经 35kV 箱式变压器升压至 35kV，箱变高压侧通过电缆并联至 35kV 集电线路，整个电站 32 个发电单元共划分为 5 回集电线路，送至本项目配套建设的 110kV 升压站。</p>	新建+依托，110kV 升压站单独开展环评，不在本次评价范围内
		<p><b>光伏组件</b></p> <p>电站设置 N 型 TOPcon 双面单晶硅 610W<sub>p</sub> 光伏组件，共计 196742 块。</p>	新建
		<p><b>组串式逆变器</b></p> <p>电站设置 320kW<sub>p</sub> 型组串式逆变器，将光伏阵列中的各光伏组串连接至直流输入端，完成直流电至交流电转换，输入直流电压 1500V，输出交流电压 800V，共计 313 套。</p>	新建
		<p><b>35kV 箱变</b></p> <p>电站设置 31 台 3200kVA 及 1 台 1000kVA35kV 美式箱变，共 32 台。箱变内变压器选用油浸自冷式双绕组升压变压器，高压侧采用负荷开关、熔断器。低压侧采用智能框架断路器。</p>	新建
	<b>35kV 集电线路</b>	<p>光伏场区内 35kV 箱变至 110kV 升压站 35kV 开关柜集电线路，全部采用 35kV 电力电缆，电缆选择铝合金材料，在集电线路末端电流较大时选择铜缆。集电线路电缆绝大部分沿场内检修道路布设，小部分根据实际情况布设在光伏板阵列之间，均采用电缆沟直埋方式，电缆沟开挖横断面为宽×深：800×1200mm，长 15.00km，作业带宽度按 3.0m 计，作业面积为 4.50hm<sup>2</sup>。</p>	新建
辅助工程	<b>进场道路</b>	<p>新建进场道路总长约为 220m，道路宽度为 6m，占地面积约为 0.13hm<sup>2</sup>，路面采用天然级配砂夹石覆盖，铺设厚度 0.3m，进场道路从站址东北角现有砾石道路引接，接入光伏板区。</p>	新建
	<b>检修道路</b>	<p>光伏电站利用光伏组件空地布置检修道路，便于光伏组件的运输，满足日常巡查和检修的要求。场内检修道路引接站外进场道路，总长约 11.38km，宽度 4m，总占地面积约为 4.55hm<sup>2</sup>，路面采用天然级配砂夹石，厚度 0.3m，转弯半径 7m。检修道路作为施工期施工便道，施工结束后平整并铺设砾石，作为运营期检修道路。</p>	新建
	<b>光伏场区电气二次</b>	<p>光伏电站以智能化电气设备为基础，以光纤环网、电力载波（PLC）为通讯载体，将光伏组件、组串式逆变器、35kV 箱变等电气系统、辅助系统在线智能监测和监控设备等组成一个实时网络，接</p>	新建+依托

			入 110kV 升压站内安装的光伏电站智能监控一体化系统。	
公用工程	供水		供水系统主要包括光伏板清洗用水、道路洒水、绿化用水及混凝土养护用水，运营期值班人员生活用水纳入单独开展环评的配套 110kV 升压站及外输电线路项目中管理。新鲜水用水量共计 8268.8m <sup>3</sup> /a，由罐车从平罗工业园区运至站内。	新建
	排水		排水系统主要为光伏板清洗废水，混凝土养护、道路降尘及绿化用水均自然蒸发。光伏板清洗废水随光伏板下落作为场内绿化用水。	新建
	供电		为确保施工用电，就近从 10kV 线路引接，施工场地装设 10kV 变压器、开关柜、380 接线端、低压开关及计量表，施工结束后作为光伏电站工作电源。	新建
	供暖		设置电暖器。	新建
临时工程	施工营地		施工营地位于光伏站区北侧，项目采用商品混凝土，不设置混凝土搅拌区。施工营地主要包含：施工设备堆放区、材料加工区和临时施工生活区，总用地面积约为 0.60hm <sup>2</sup> ，位于本项目占地范围内，施工后期拆除，架设光伏板，不新增临时占地。	新建
	施工便道		施工期施工便道长约 11.38km，宽 4m，施工结束后平整并铺设砾石，作为运营期检修道路，总占地面积约为 4.55hm <sup>2</sup> 。	新建
环保工程	施工期	生态环境	严格控制施工用地范围，严禁在施工用地范围以外的区域活动，尽量减少对表土及植被的扰动。施工结束后及时恢复地表植被。对集电线路扰动区域及施工营地进行撒播种草，绿化面积 5.10hm <sup>2</sup> ；对光伏板阵列之间和光伏板下方扰动区域实施点播种草，点播面积 54.91hm <sup>2</sup> 。	新建
		大气环境	①施工扬尘：采取施工场地周边设置围挡、进出场车辆冲洗、施工物料堆放覆盖、定期洒水等扬尘防控措施，出现重污染天气及五级以上大风天气时停止施工； ②施工机械和运输车辆尾气：施工机械、运输车辆定期保养。	新建
		水环境	①生活污水：施工营地设置临时环保旱厕，生活污水定期清掏用于绿化； ②机械设备清洗废水：施工场地内合理布置 1 座 20m <sup>3</sup> 临时沉淀池，机械设备清洗废水沉淀后回用于道路降尘； ③施工场地、道路抑尘用水自然蒸发。	新建
		声环境	选择低噪声施工设备、严禁施工机械超负荷运转、合理安排施工时间并加强施工管理，培训施工人员树立正确环保意识，文明施工。	新建
		固体废物	①建筑垃圾（废混凝土、废钢筋及废石料等）、施工材料废包装袋和沉淀池沉渣送至政府指定地点处置； ②施工人员产生的生活垃圾经施工营地设置的 2 个垃圾桶收集后集中运至附近垃圾中转站处置。	新建

	运营期	生态环境	做好植被恢复区抚育管理工作，包括植被补种、浇水、除虫等，开展1次/年的生态监测。	新建
		大气环境	进场道路、检修道路铺设厚度为0.3m的砾石，通过定期洒水、检修车辆划定固定路线，减速行驶减少道路起尘量。	新建
		水环境	①混凝土养护、道路降尘及绿化用水均自然蒸发； ②光伏板清洗废水主要污染因子为SS，分散不易汇集产生径流，随光伏板下落作为场内绿化用水。	新建
		声环境	选择低噪声变压器，采取减振措施。	新建
		固体废物	①废旧电池板站内不进行储存，由厂家定期检测，并进行更换与回收； ②免维护铅酸蓄电池依托项目配套110kV升压站内10m <sup>2</sup> 危废暂存库暂存，定期送至有资质单位处置； ③事故状态下，各箱变下部设置1m <sup>3</sup> 成品玻璃钢带盖事故油池，共计32个，事故废油可通过变压器底部放油阀由导管进入事故油池，定期交有资质单位处置。成品事故油池整个池体覆盖纤维增强复合防渗材料，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（GB 610-2016）中重点防渗区的要求。	新建+依托
		环境风险	本项目成品事故油池采用纤维增强复合防渗材料覆盖整个池体，以杜绝渗漏；电站设置火灾报警控制系统，每处箱变配套2具手提式干粉灭火器。	新建

## 5、依托可行性分析

本项目依托 110kV 升压站内生活办公设施及危废暂存库的可行性分析见表 2-4。

表 2-4 依托工程可行性分析一览表

依托工程	本项目需求	依托工程能力	依托可行性
电力外送	光伏发电正常外送	110kV 升压站通过 1 回 110kV 架空输电线路接入永乐 220kV 变电站	110kV 升压站及外送 110kV 输电线路为本项目配套工程，建设完成后将与本项目同时投运，依托可行。
生活办公设施	电站工作人员办公住宿	110kV 升压站内设置生活办公设施为电站工作人员提供办公、住宿场所。	
危废暂存库	电站更换的免维护铅酸蓄电池等危险废物的暂存需求。	110kV 升压站内设置约 10m <sup>2</sup> 危废暂存库，其服务功能仅为暂存本项目产生的免维护铅酸蓄电池等危险废物，免维护铅酸蓄电池定期送至有资质单位处置。	

综上所述，本项目依托的 110kV 升压站及外送 110kV 输电线路属于本项目的配套工程，目前正在办理前期核准与环评手续，建设完成后将与本项目同时投运，确保各项依托工程正常运行。

## 6、劳动定员及工作制度

本项目按照少人值守方式管理，设置 4 名工作人员，食宿依托项目配套的 110kV 升压站内办公生活设施，运行天数为 365 天。

## 7、公用工程

### (1) 供水

供水系统主要包括光伏板清洗用水、道路洒水、绿化用水及混凝土养护用水，值班人员生活用水纳入单独开展环评的配套 110kV 升压站及外输电路项目中管理。新鲜水用水量共计 8268.8m<sup>3</sup>/a，由罐车从平罗工业园区运至站内。

#### ①光伏板清洗用水

光伏组件清洗采用湿抹布擦拭为主，辅以水清洗，在冬季辅助采用气力吹吸方案。本项目每季度用水清洗一次光伏板（冬季吹扫，不擦拭），每 MW 光伏单元清洁用水按 5m<sup>3</sup> 计，则每次清洗用水量为 500m<sup>3</sup>，年用水量为 1500m<sup>3</sup>。

#### ②道路洒水

进场道路及检修道路总占地面积约为 4.68hm<sup>2</sup>，3 次/月洒水降尘。根据《宁



夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》（宁政办规发〔2020〕20号）“场地、道路喷洒用水定额—二、三季度 2L/（m<sup>2</sup>·d），一、四季度 0.5L/（m<sup>2</sup>·d）”计算。道路洒水总用水量为 2107.8m<sup>3</sup>/a。

### ③绿化用水

植被扰动区域进行绿化工作，绿化面积约为 60.01hm<sup>2</sup>，参考场区北侧已建江苏润阳平罗红崖子 100MW 光伏复合发电项目的绿化需水量约 10L/（m<sup>2</sup>·a），得本项目绿化用水量约为 6001m<sup>3</sup>/a。其中约 1350m<sup>3</sup>/a 光伏板清洗废水可用作场内绿化，则绿化新鲜水用水量为 4651m<sup>3</sup>/a。

### ④混凝土养护用水

混凝土往往洒一次水可以保持很长时间，仅需保持其表面湿润即可，本次参考场区北侧已建江苏润阳平罗红崖子 100MW 光伏复合发电项目混凝土养护用水量，本项目混凝土养护用水量约为 10m<sup>3</sup>/a。

## （2）排水

排水系统主要为光伏板清洗废水，混凝土养护、道路降尘及绿化用水均自然蒸发。

### ①光伏板清洗废水

光伏板清洗废水按照用水量的 90%计，约为 1350m<sup>3</sup>/a，主要污染因子为 SS。因废水分散不易汇集产生径流，随光伏板下落作为场内绿化用水，有利于缓解本项目所在区域植被干旱缺水的问题。

本项目水平衡分析见表 2-5，水平衡关系见图 2-2。

表 2-5 本项目水平衡一览表 单位：m<sup>3</sup>/a

项目	入方		出方			废水去向
	新鲜水	回用水	消耗量	回用水	废水带走	
光伏板清洗用水	1500	--	150	1350	--	回用于绿化
道路洒水	2107.8	--	2107.8	--	--	自然蒸发
绿化用水	4651	1350	6001	--	--	自然蒸发
混凝土养护用水	10	--	10	--	--	自然蒸发
合计	<b>8268.8</b>	<b>1350</b>	<b>8268.8</b>	<b>1350</b>	--	--
	<b>9618.8</b>		<b>9618.8</b>			--

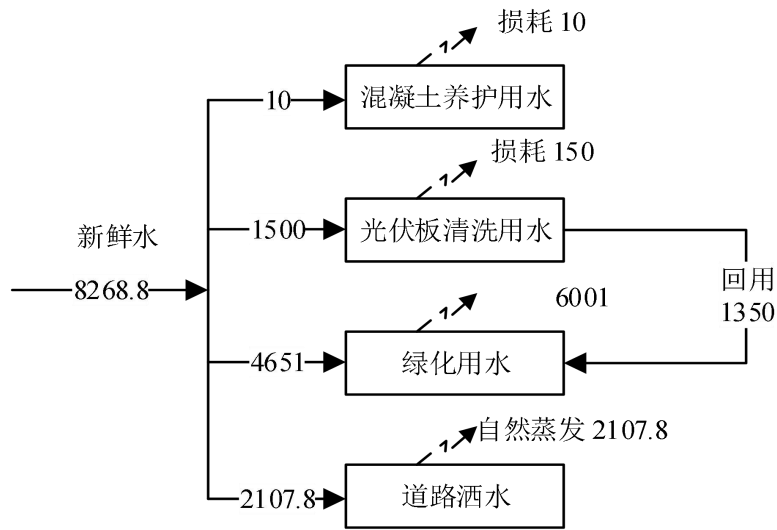


图 2-2 水平衡关系图（单位：m<sup>3</sup>/a）

(3) **供电：**本项目就近从 10kV 线路引接，施工场地装设 10kV 变压器、开关柜、380 接线端、低压开关及计量表，确保施工用电，施工结束后作为光伏电站工作电源。

(4) **供热：**设置电暖器供暖。

## 8、项目占地情况

### (1) 临时占地

**光伏阵列：**光伏阵列固定倾角为 33°，方位角为 0°，组件最低点离地 1.5m，占地面积约为 1830368.52m<sup>2</sup>（183.04hm<sup>2</sup>）。

### (2) 永久占地

①**光伏支架基础：**每组支架为 2 排 10 根螺旋钢桩，共使用 67080 根螺旋钢管桩，螺旋钢桩桩长为 2.1m，桩深 1.8m（相对于自然地面），露出地面桩高 0.3m，直径为 76mm，本项目螺旋钢管桩占地约为 304.15m<sup>2</sup>（0.03hm<sup>2</sup>）。

### ②箱变及逆变器基础

**逆变器：**逆变器采用 C 型钢和 U 型抱箍安装在固定光伏支架后立柱上，不统计逆变器占地面积。

**箱变：**各箱变下部设置 1m<sup>3</sup>成品玻璃钢带盖事故油池，事故废油可通过变压器底部放油阀由导管进入事故油池，该部分包含在箱变基础占地内。箱变基础埋深 1.5m，箱变基础尺寸为长×宽×高：6.5m×4.5m×1.8m，四周 2 米范围

内铺设砾石，扰动范围外扩 2m，箱变总占地面积为 2856m<sup>2</sup>（0.29hm<sup>2</sup>）。

③**检修道路**：全长 11.38km，道路宽度 4m，转弯半径均 7m，路面采用天然级配砂夹石覆盖，铺设厚度 0.3m，占地面积约为 45520m<sup>2</sup>（4.55hm<sup>2</sup>）。

④**集电线路**：采用电缆沟直埋方式，电缆沟开挖横断面为宽×深：800×1200mm，长 15km，作业带宽度按 3m 计，作业面积为 45000m<sup>2</sup>（4.50hm<sup>2</sup>）。

⑤**进场道路**：长 220m，道路宽度 6m，路面采用天然级配砂夹石覆盖，铺设厚度 0.3m，占地面积 1320m<sup>2</sup>（0.13hm<sup>2</sup>）。

施工期临时施工营地位于工程现有占地范围内，后期拆除架设光伏板，不新增临时占地。

综上所述，本项目总占地面积约为 1925368.67m<sup>2</sup>（192.54hm<sup>2</sup>，不含配套升压站占地面积），均属于未利用地，其中永久占地面积约为 95000.15m<sup>2</sup>（9.50hm<sup>2</sup>），临时占地面积约为 1830368.52m<sup>2</sup>（183.04hm<sup>2</sup>）。本项目占地面积、性质详见表 2-6。

**表2-6 本项目占地面积、性质一览表** 单位: hm<sup>2</sup>

序号	项目组成	占地面积	占地性质		占地类型
			永久占地	临时占地	
1	光伏阵列	183.04	--	183.04	未利用地 (沙地)
	光伏支架基础	0.03	0.03	--	
	箱变基础	0.29	0.29	--	
	检修道路	4.55	4.55	--	
	集电线路	4.50	4.50	--	
	小计	192.41	9.37	183.04	
2	进场道路	0.13	0.13	--	
<b>合计</b>		<b>192.54</b>	<b>9.5</b>	<b>183.04</b>	

### 9、土石方平衡

本项目施工期主要土石方为光伏支架基础、箱变基础、检修道路及集电线路开挖产生的土方，通过基础回填和就近平整场地综合利用，共开挖 2.52 万 m<sup>3</sup>，回填 2.52 万 m<sup>3</sup>，挖填平衡，无外借、废弃土石方。

#### (1) 光伏支架基础

场址区地形略有起伏，光伏阵列就势布设光伏板，不进行场地平整，固定式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。

#### (2) 箱变基础

本项目设置 32 座基础尺寸为长×宽：6.5m×4.5m 箱变，采用混凝土箱式基础，挖深 1.5m，开挖土方约 0.14 万 m<sup>3</sup>，逐层开挖，逐层堆放，逐层回填，回填土方量 0.14 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 检修道路、进场道路

为减少土方工程量，检修道路和进场道路需进行削坡填坑平整，平均开挖深度 0.20m，挖方 0.94 万 m<sup>3</sup>，填方 0.94 万 m<sup>3</sup>。

### (4) 集电线路

集电线路采用地埋敷设，长度约为 15.00km，电缆沟开挖宽度 0.80m，深度 1.20m，施工作业带按 3.00m 计，将管沟开挖的土方逐层堆放在电缆沟一侧，采取彩条布下铺上盖的方式，表土堆放在彩条布上，表层土堆放完成后苫盖彩条布，然后继续堆放生土，将表层土与生土分开，保护原有表土及植被。电缆沟底铺细沙，然后放置电缆，最后将堆放在电缆沟一侧的土方由上至下逐层回填，最后将表层土回覆至集电线路扰动范围进行平整。集电线路开挖土方量 1.44 万 m<sup>3</sup>，土方全部管沟回填利用，回填量 1.44 万 m<sup>3</sup>。

本项目土石方平衡见表 2-7，土石方流向见图 2-3。

表 2-7 建设期土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

工程项目	挖方	填方	调入		调出		
			数量	来源	数量	去向	
光伏板区	箱变基础	0.14	0.14	--	--	--	--
	检修、进场道路	0.94	0.94	--	--	--	--
	集电线路	1.44	1.44	--	--	--	--
<b>合计</b>	<b>2.52</b>	<b>2.52</b>					

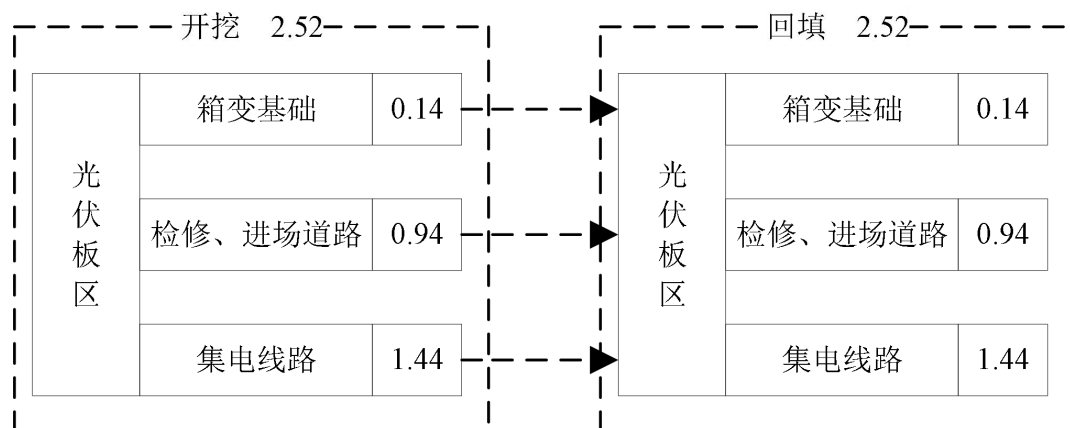


图 2-3 土石方流向框图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

## 1、工程布局情况

### (1) 光伏阵列区

本项目采用高转换效率 N 型双面单晶硅 610Wp 光伏组件+320kWp 组串式逆变器+35kV 箱式变压器+固定式光伏支架的装机方案建设 100MW 的光伏电站，总占地面积约为 187.86hm<sup>2</sup>。共建设 32 个光伏发电单元，每个发电单元几何中心区域设置一套 35kV 箱式变压器，逆变器及通讯设备采用抱箍安装在光伏组件支架上，通讯设备靠近箱变布置。

### (2) 升压站预留地

本项目工程管理、办公住宿主要布置在配套的 110kV 升压站内，升压站预留地面积约为 0.92hm<sup>2</sup>。包括配电室、设备舱、综合楼等，升压站预留地位于光伏阵列区东北侧，以上内容单独开展环评，不在本次评价范围内。光伏阵列区建设完成后不会立即投入使用，待新建 110kV 升压站及外送 110kV 输电线路完工后，本项目与上述内容同步投运。

### (3) 进场道路及检修道路

#### ①进场道路

进场道路从站址东北角现有砾石道路引接，接入光伏板区，总长约为 220m，道路宽度为 6m，占地面积约为 0.13hm<sup>2</sup>，路面采用天然级配砂夹石覆盖，铺设厚度 0.3m。

#### ②检修道路

光伏电站利用光伏组件空地布置检修道路，便于光伏组件的运输，满足日常巡查和检修的要求。场内检修道路引接站外进场道路，总长约 11.38km，宽度 4m，总占地面积约为 4.55hm<sup>2</sup>，路面采用天然级配砂夹石覆盖，铺设厚度 0.3m，转弯半径 7m。

本项目总平面布置情况见附图 7。

## 2、施工布局情况

### (1) 施工场地规划

根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合本项目具体情况，本着充分利用土地又方便施工的原则进行施工场地布置。施工总

平面布置按以下基本原则进行：

①施工场地临建设施布置应紧凑合理，符合工艺流程。方便施工，保证运输，尽量避免施工材料及机具的二次搬运。同时应充分考虑各阶段的施工过程，做到前后协调，左右兼顾，达到合理紧凑的目的。

②路通为先，首先应开通光伏电站通往外界的主干路，然后按工程需要修建场内施工道路。

③施工机具合理布置。充分考虑施工用电负荷，合理确定其服务范围，做到既满足施工需求又不浪费。

④本工程施工所需的混凝土、钢材、木材、砖瓦等建材可从平罗县外购，通过公路运至施工现场。施工修配和加工系统也可考虑当地解决，施工区只需设置必要的小型修配系统。

## **(2) 具体施工布局**

### **①施工营地**

施工营地位于光伏站区北侧，主要包含：施工设备堆放区、材料加工区和临时施工生活区，总用地面积约为  $0.6\text{hm}^2$ ，不设置混凝土搅拌区，采用商品混凝土。施工营地位于本项目占地范围内，施工后期拆除，架设光伏板，不新增临时占地。

### **②施工便道**

施工期施工便道长约  $11.38\text{km}$ ，宽  $4\text{m}$ ，施工结束后平整并铺设厚度为  $0.3\text{m}$  的天然级配砂夹石，作为运营期检修道路，总占地面积约为  $4.55\text{hm}^2$ 。

### **③进场道路**

进场道路从站址东北角现有砾石道路引接，接入光伏板区，总长约为  $220\text{m}$ ，道路宽度为  $6\text{m}$ ，占地面积约为  $0.13\text{hm}^2$ ，路面采用天然级配砂夹石覆盖，铺设厚度  $0.3\text{m}$ 。

本项目施工布局情况见附图 8。

### 1、施工工艺

光伏电站的建设首先要修建简易道路，做好临时工程搭建和平整场地的前期准备工作，随即开展基坑开挖，浇筑等土建工程，最后进行光伏组件、箱变安装及电缆敷设，完工后清理现场植被恢复。配套 110kV 升压站的建设内容单独开展环评，不在本次评价范围内。本项目施工期工艺流程及产物环节见图 2-4。

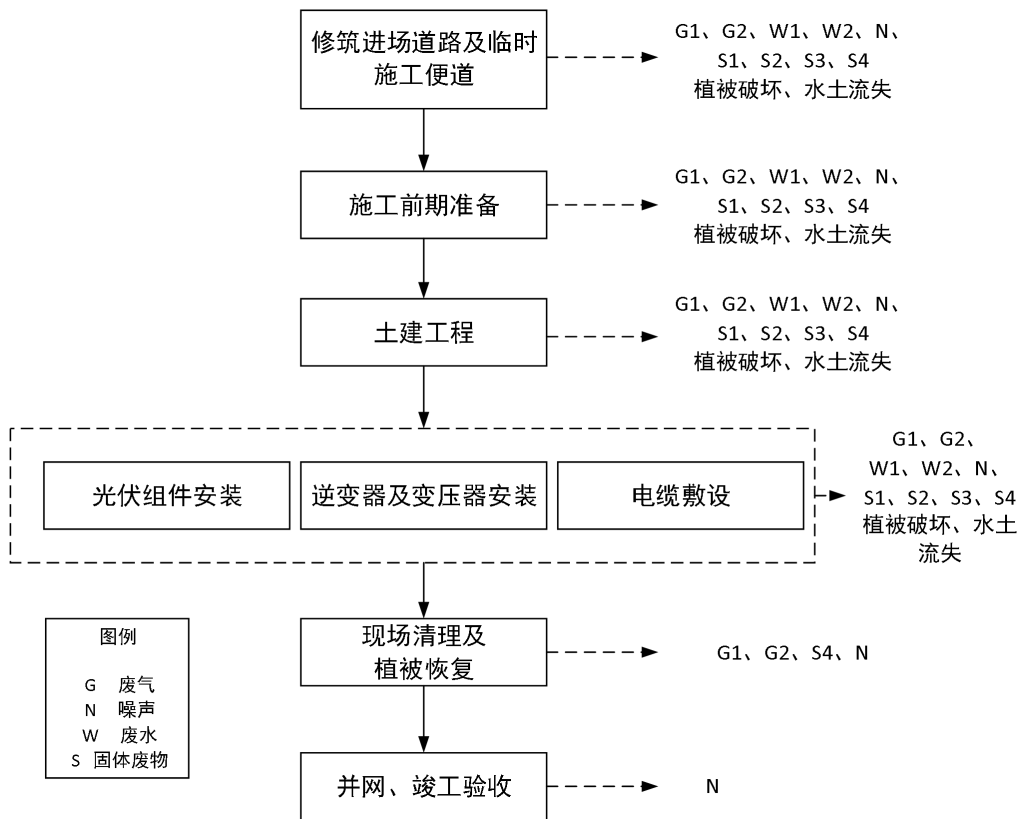


图 2-4 施工期工艺流程及产污环节示意图

#### (1) 修筑进场道路及临时施工便道

道路施工需按照以下步骤施工：测量放样—路基土方工程—路基平整—基层碾压夯实—结构层浇筑（道路结构基层为粉煤灰、面层为砂砾石）—养护。充分利用好现有已建成的道路，根据施工期运输工程需要和运营期运维需求新增场内施工便道。

#### (2) 施工前期准备

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：临建搭建、围墙（栏）搭建、施工营地搭建。

### **（3）土建工程**

#### **①光伏组件基础施工**

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：测量放样→桩机就位→吊装喂桩→垂直度校正→液压旋进→停止旋进→桩机移位。

#### **②箱变基础施工**

箱变基础采用混凝土箱形基础，基础混凝土采用 C35，垫层采用 C20。具体施工工艺如下：箱变室基础测量放线→放线开挖→垫层浇筑→条形基础及承台钢筋绑扎→承台建模浇筑及拆模→墙体钢筋绑扎及接地→墙体支模→墙体浇筑及爬梯、预埋件安装→墙体拆模→槽钢安装和上端面抹灰。

#### **③集电线路**

集电线路采用电缆沟直埋方式，电缆开挖横断面为 800×1200mm，场区电缆沟开挖前根据设计放线校正，确定无误后进行开挖，严格按照设计的施工程序进行施工，土方开挖以挖掘机开挖为主，人工开挖为辅，开挖土方堆放在电缆沟一侧，为了防止土石方占压造成原地表破坏，在施工过程中根据地质土壤分层状况，对开挖区域实施分层开挖分层堆放的方式，堆放完成后采用纤维网苫盖，开挖过程中随挖随填，减少临时堆土堆放时间及方量，保护表层土壤的同时减少倒运对表土资源的流失。电缆线用小型机械运送至现场后展开放在电缆沟一侧，先在电缆沟内铺一层沙土及砖，防止电缆不均匀沉降，沙土和砖随用随运，不集中堆放。电缆布设完毕后，根据设计要求分层回填土方，回填采用机械和人工相结合的方法，先回填生土、再将熟土回填在表层。

### **（4）光伏组件安装、逆变器及变压器安装、电缆敷设**

①光伏发电组件全部采用固定式安装，光伏组件安装包括两部分：支架安装、光伏组件安装。安装要求：光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能板的支架面必须调整在同一平面；各组件应整齐并成一条直线；倾角必须符合设计要求；构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。施工时采取“隔带”施工，即将两



侧光伏组件同时安装，相邻光伏板区空区域不扰动，最大限度控制水土流失，减小扰动范围。

②箱式变压器及相关配套电气设备通过汽车运抵场区附近，采用吊车将设备吊至基础上部进行就位。

③逆变器采用 C 型钢和口型抱箍安装在光伏组件固定支架后立柱上。

④电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行。电缆到达现场后，应严格按照规格分别存放，严格其领用制度以免混用。

### (5) 现场清理及植被恢复

对施工过程中产生的废弃材料、施工器具及临建工程的拆除废料进行清理，打扫施工现场的尘土、杂草等，同时进行植被恢复。

### (6) 并网、竣工验收

本项目仅为光伏电站的前期建设项目，光伏板区建设完成后不会立即投入使用，待新建 110kV 升压站及外送 110kV 输电线路完工后，电站并网、验收，与上述内容同步投运。

根据上述工艺流程分析，本项目施工期对环境的影响主要来自施工机械及运输车辆产生的扬尘和尾气；机械设备清洗产生的废水和施工人员的生活污水；施工过程中产生的建筑垃圾、施工材料废包装袋、沉淀池沉渣、生活垃圾以及各类机械及车辆排放的噪声；同时，会造成施工区域的植被破坏和水土流失等。本项目施工过程中污染影响因素汇总分析见表 2-8。

表 2-8 本项目施工过程中污染影响因素汇总分析一览表

类别	编号	污染源名称	主要污染指标	排放方式
废气	G1	施工扬尘	TSP	无组织
	G2	施工机械及运输车辆尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CmHn 等	无组织
废水	W1	施工人员生活污水	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油	临时环保旱厕，定期清掏用于绿化；
	W2	机械设备清洗废水	SS	20m <sup>3</sup> 沉淀池沉淀后回用于道路降尘
噪声	N	施工机械及运输车辆噪声	等效连续 A 声级	间歇排放
固体废物	S1	建筑垃圾	废混凝土、废钢筋及废石料等	送至政府指定地点处置
	S2	废包装袋	施工材料废包装袋	
	S3	沉淀池沉渣	沉渣	
	S4	施工人员生活垃圾	生活垃圾	收集后运至附近垃圾中转站

## 2、施工时序及建设周期

施工时序依据本项目特点，结合沿线自然条件因素，按先难后易、先重点后一般的原则。开工之前，将施工道路、电气工程、施工场地修建完好，施工营地应先行一步建成，为各类工程开工和提前备料创造条件；其次是桩基础、地基建设；最后完成现场清理和植被恢复等工作。

本项目计划于 2024 年 11 月开工，于 2024 年 11 月底暂停施工，于 2025 年 2 月开工，于 7 月完成施工。建设工期为 6 个月。具体安排如下：

(1) 2024 年 11 月~2024 年 11 月底，修筑进场道路、施工便道，完成前期施工准备工作；

(2) 2024 年 12 月~2025 年 1 月底，气候寒冷，暂停施工活动；

(3) 2025 年 2 月~2024 年 2 月底，开展光伏板支架基础、箱变及逆变器基础等土建工程；

(4) 2025 年 3 月~2025 年 5 月底，继续完成光伏板支架基础、箱变及逆变器基础等土建工程，并按照装机方案安装光伏组件、逆变器及箱变、并进行电缆铺设；

(5) 2025 年 6 月~2025 年 6 月底，光伏板安装完成后开展施工现场清理及植被恢复工作。

本项目具体施工进度安排情况见表 2-9。

表 2-9 本项目施工进度一览表

进度安排	2024 年	2025 年				
	11 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
修筑道路及施工准备	■					
土建工程		■	■	■		
光伏单元安装及电缆铺设			■	■	■	
现场清理及植被恢复						■

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1、主体功能区划

本项目所在区域位于《宁夏回族自治区主体功能区规划》（2014年）中的“国家农产品主产区”，功能定位为保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

该项规划已于2020年过期，目前尚未出台新版宁夏回族自治区主体功能区规划，且本项目土地利用类型为未利用沙地，不涉及农用地。因此，本项目不进行农业种植活动，建设规模为100MW的光伏电站并对破坏植被进行恢复，积极发挥石嘴山市太阳能资源和产业转型优势，为地方经济的稳定发展添砖加瓦。本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系见附图9。

#### 2、生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》可知，宁夏生态功能区共划分3个一级区，10个二级区，37个三级区。本项目位于II 1①陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区，该区域主要生态特点、敏感问题及措施见表3-1。本项目与宁夏回族自治区生态功能区划位置关系附图10。

表 3-1 项目所在区域生态功能分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点	生态敏感问题	措施
中部台地、山间平原干旱风沙生态区	毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态区	II 1①陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区	本区位于陶乐东部台地，属鄂尔多斯台地的西缘，多为流动沙丘与固定半固定，沙丘，干旱少雨，风大沙多，植被为草原化荒漠类型。	土地沙化和草场退化和在地面积飞播造林。	禁牧，趁雨季补播草籽，尽快恢复草场植被，防止草场继续退化。在丘间平地进行人工造林和在台地大面积飞播造林。

#### 3、生态环境现状

##### (1) 土地利用类型

根据平罗县自然资源局核发的《平罗县红崖子绿电园区 100MW 光伏复合项目 2022 变更调查现状地类图》可知，本项目土地利用类型为沙地。本项目所在区域土地利用现状见附图 11。

##### (2) 土壤类型

本项目所在区域土壤类型主要为风沙土。风沙土没有明显的成土过程，颗粒松散，无结构有机质和速效养分含量甚低，唯有钾含量较高。项目所在区域

土壤类型见附图 12。

根据“宁夏土壤侵蚀图”及项目所在区域的地形地貌、土壤、气候等因素，确定本项目水土流失类型以风力侵蚀为主，平均风力侵蚀模数为  $3000t/km^2 \cdot a$ 。本项目所在区域土壤侵蚀强度见附图 13。

### (3) 植被类型

根据“宁夏植被区划图”及本次现场生态调查可知，本项目所在区域可见裸露土壤，植被覆盖度约为 60%，属于“宁中、宁北洪积冲积和间山平原缓坡丘陵荒漠草原及灌溉栽培植被区—IAL3c 陶乐红纱合头草草原化荒漠小区—柠条荒漠”，主要植被为沙柳、梭梭、沙蓬、沙蒿等类型。

项目所在区域植被类型分布见附图 14，现场踏勘植被照片见图 3-1。

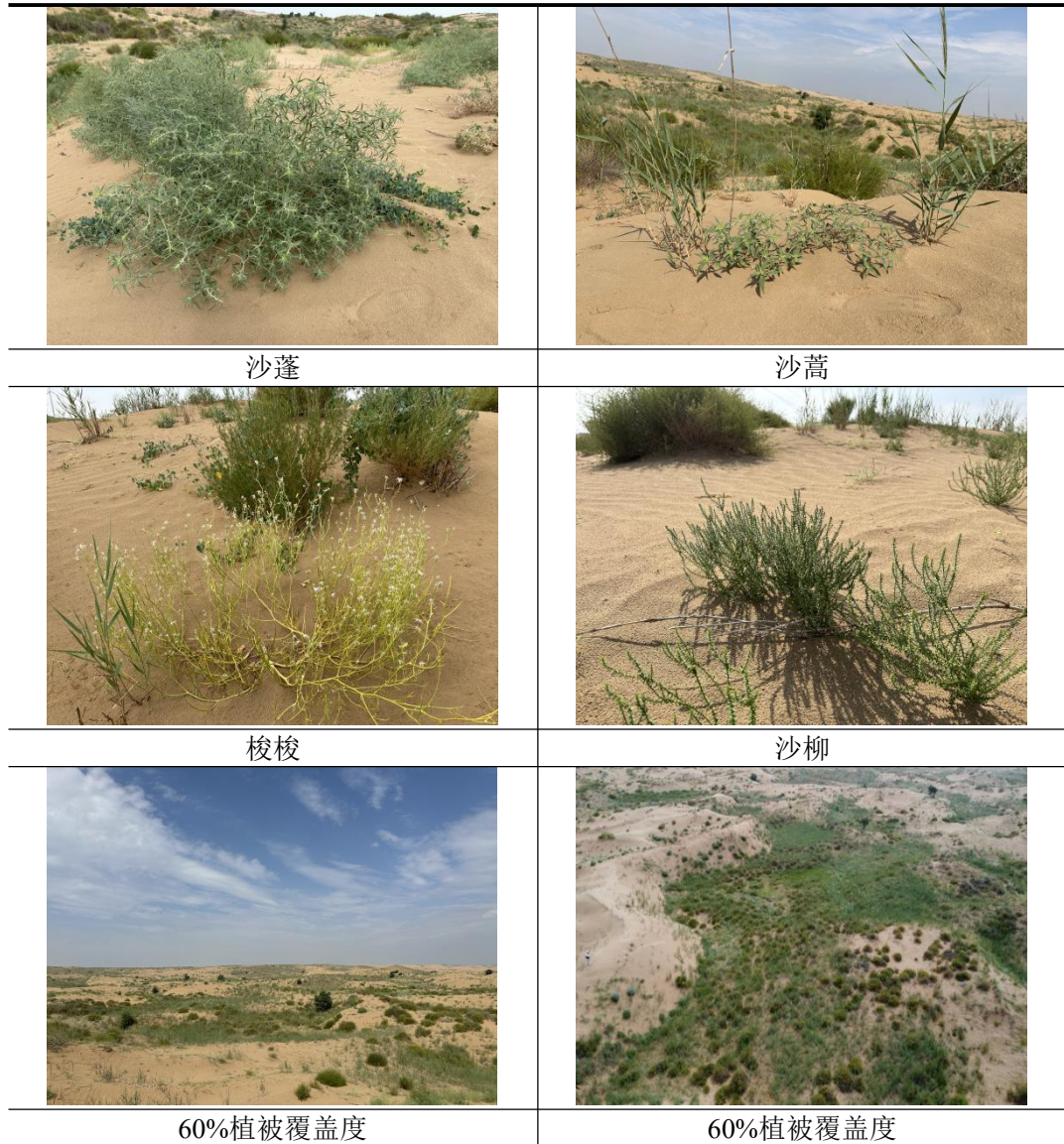


图 3-1 项目所在区域植被调查影像资料

#### (4) 动物类型

本项目所在区域动物类型均为当地常见种，主要为鸟类、鼠类、两栖类及哺乳类动物。爬行类主要为沙蜥、壁虎和蛇类等；哺乳类主要为田鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类主要为乌鸦、麻雀等；此外，还有种类和数量众多的昆虫等。现场踏勘及走访过程中，未发现保护动物，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。

#### 5、其他环境要素环境质量现状

##### (1) 大气环境

本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县，本次评价引用《2023年宁夏生态环境质量状况》中剔除沙尘天气影响后平罗县的监测数据进行项目所在区域环境空气质量达标判定。具体监测结果统计见表3-2。

表3-2 平罗县环境空气质量评价表

污染物	年评价指标	浓度单位	现状浓度	标准值	达标情况
PM <sub>10</sub>	年均值	μg/m <sup>3</sup>	74	70	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年均值	μg/m <sup>3</sup>	30	35	达标
SO <sub>2</sub>	年均值	μg/m <sup>3</sup>	19	60	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	μg/m <sup>3</sup>	32	40	达标
O <sub>3</sub>	日最大8h平均值第90百分位数	μg/m <sup>3</sup>	153	160	达标
CO	24小时平均第95百分位数	mg/m <sup>3</sup>	2.1	4	达标

平罗县2023年PM<sub>10</sub>年均值不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值要求，占标率为105.71%。浓度超标主要为平罗县气候干燥，易发生风沙扬尘天气，天然背景值较高所致。因此，判定本项目所在区域为不达标区。

##### (2) 地表水环境

本项目所在区域主要地表水体为黄河(W, 5.69km)，黄河干流宁夏段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准。本次评价采用《2023年宁夏生态环境质量状况》(宁夏回族自治区生态环境厅，2024年1月)中平罗黄河大桥及麻黄沟两个断面监测数据进行现状评价，2022-2023年主要污染指标平均浓度比较情况见表3-3。

表 3-3 黄河平罗黄河大桥及麻黄沟断面主要污染指标平均浓度比较 单位 mg/L

断面名称	高锰酸盐指数			氨氮			总磷		
	2023年	2022年	同比 (%)	2023年	2022年	同比 (%)	2023年	2022年	同比 (%)
平罗黄河大桥	1.7	1.8	-5.6	0.05	0.058	-13.8	0.057	0.05	14.0
麻黄沟	1.8	1.8	0.0	0.057	0.155	-63.2	0.047	0.047	0.0

由表 3-3 可知，黄河平罗黄河大桥及麻黄沟断面水质指标符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准。

### （3）声环境

声环境质量现状参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中关于声环境质量现状监测要求“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目场界周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，因此不开展声环境质量现状监测。

### （4）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“E 电力—34 其他能源发电”中报告表类别，为IV类项目，不开展地下水环境现状评价。

### （5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中IV类建设项目，不开展土壤环境现状评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的原有污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

本项目各环境要素评价范围及环境保护目标具体情况见表 3-4、图 3-2。



表 3-4 本项目各环境要素评价范围及保护目标具体情况一览表

环境要素	评价范围	保护目标	位置关系	规模、主要保护对象	功能分区
生态环境	场界外 200m 范围	植被、土壤、动物等	--	不破坏生态系统功能、减少水土流失、防止土壤沙化	II 1①陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区
声环境	场界外 50m 范围	--	--	--	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
大气环境	场界外 500m 范围	--	--	--	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准
地表水环境	--	黄河	W, 5.69km	黄河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 本项目属于IV类项目, 不开展地下水环境影响评价				
土壤环境	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018), 本项目属于IV类建设项目, 不开展土壤环境影响评价				

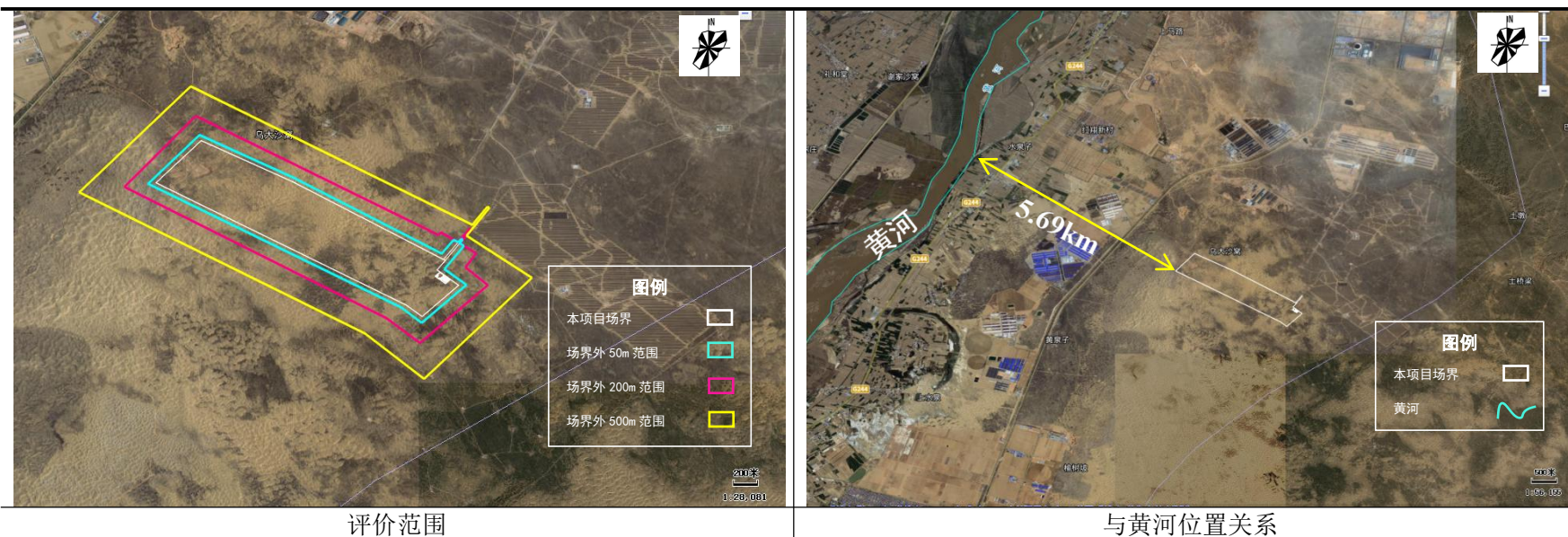


图 3-2 本项目评价范围及保护目标示意图

## 1、环境质量标准

### (1) 环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境功能二类区，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级浓度限值。环境空气污染物基本项目的浓度限值见表 3-5。

表 3-5 环境空气污染物基本项目的浓度限值一览表

标准类别	污染因子	单位	标准限值			标准来源
			1 小时平均	24 小时平均	年平均	
环境空气	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	200	80	40	
	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	150	70	
	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	75	35	
	O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	200	8 小时 160	/	
	CO	mg/m <sup>3</sup>	10	4	/	

### (2) 水环境质量标准

本项目所在区域主要地表水体为黄河（W，5.69km），黄河干流宁夏段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。

### (3) 声环境质量标准

本项目所在区域属于声环境功能 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类区标准，具体标准限值见表 3-6。

表 3-6 声环境质量标准（GB 3096-2008）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1类区	55dB（A）	45dB（A）

## 2、污染物排放标准

### (1) 废气

施工期扬尘等以颗粒物表征，施工场界无组织排放颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限”。具体排放限值见表 3-7。

表 3-7 本项目废气污染物排放标准限值一览表

废气名称	表征因子	无组织排放监控浓度限值		标准来源
		标准限值（mg/m <sup>3</sup> ）	监控点	
施工扬尘	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“表 2 新污染源大气污染物排放限”



## (2) 废水

施工期生活污水经施工营地设置的临时环保旱厕定期清掏用于绿化；

## (3) 噪声

本项目属于声环境功能 1 类区，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 1 类区标准。详见表 3-8。

表 3-8 环境噪声排放标准限值表 单位：dB(A)

阶段	标准	功能区	噪声限值	
			昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	1 类区	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		55	45

## (4) 固体废物

一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十条“产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。”；

危险废物全过程管理执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（中华人民共和国生态环境部令 第 23 号）中规定。

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<sub>x</sub>、VOCs、COD 和 NH<sub>3</sub>-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。

本项目属于光伏发电工程，产生的污染物主要集中在施工期，为临时性排放，施工期结束后各种污染源随即消失，生活污水不进行单独的排污权交易。因此，本项目不涉及污染物总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

### 施工期生态环境影响分析

#### 1、工艺流程及产污环节

本项目施工期工艺流程及产污环节分析见“二、建设内容—施工方案 1、施工工艺”内容。

#### 2、施工期生态环境影响分析

##### (1) 生态占地影响分析

本项目位于石嘴山市红崖子乡，总占地面积约为 192.54hm<sup>2</sup>，其中永久占地约为 9.5hm<sup>2</sup>，临时占地约为 183.04hm<sup>2</sup>，不占用基本农田、耕地，不涉及房屋拆迁等。

临时占地主要包含了施工营地及光伏单元。施工营地位于项目占地范围内，主要设置施工设备堆放区、材料加工区和临时施工生活区等，施工后期施工营地架设光伏板，不新增额外用地；光伏组件的服务周期一般为 25 年，土建工程结束后，通过开展光伏板底部原有裸露土地生态、植被恢复工作，对所在区域生态环境产生正向、积极影响。

永久占地面积约为 9.5hm<sup>2</sup>，仅占总面积的 4.93%，主要为进场道路、检修道路、箱变基础和光伏支架基础占地等，所占比例较小，对所在区域土地影响很小。

##### (2) 植被影响分析

本项目所在区域以荒漠植被为主，例如柠条、沙蒿及梭梭等防风固沙的先锋物种，无国家级、省级保护植物，植被覆盖度约为 60%。为适应严酷的生态条件，植物有的叶面缩小或退化，呈鳞片状、刺状或呈无叶类型，以减少蒸发；有的具肉质茎或叶，以贮存水分；有的茎叶被茸毛，以抵抗灼热；大多数植物具发达根系，以利从深层土中吸收水分；也有在春或夏秋完成生长，旱季或冬季来临，以种子或根茎、块茎和鳞茎生存。荒漠植被生产量很低，生物物质积累缓慢。

施工期道路修筑、施工营地、太阳能光伏阵列单元基础及电缆敷设等工程的实施，会造成地表植被破坏，施工人员和施工机械进入场地也会对区域内植被造成踩踏和碾压。本项目属于“光伏+植被恢复”工程，施工过程不涉及大量土方开挖，不会对区域内所有植被进行清除，仅为局部点状施工，并积极开

展水土保持措施，植被破坏程度较小。施工活动结束后，在春季进行植被恢复工作，种植扁穗冰草和沙蒿等当地常见物种，提高区域植被覆盖率。项目所在区域光照充足，在光伏板下方的植被遮住部分阳光，减少水分的蒸发量，可缓解项目所在区域植被干旱的生态问题，带来正面积积极影响。

### **(3) 土壤及水土流失影响分析**

施工过程中土方挖填、机械碾压及人员践踏等活动会对土壤结构和理化性质产生不利影响，直接影响到植被的恢复。考虑本项目永久占地仅为点、带状分散占地，且影响时间较短，不会对整个区域的土壤性质产生较大影响。

本项目在秋冬季开展施工作业，由于施工机械的扰动，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，施工车辆应在固定线路上行驶，严禁在施工场地随意行驶，施工结束后尽快恢复植被，保持水土，不会造成沙化土地进一步扩大，有助于缓解生态环境质量。

### **(4) 野生动物影响分析**

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要因素。光伏电站及附近区域内野生动物活动较少，考虑本项目施工面积较小，且这些动物的栖息地不具有特有性，不会导致群落关键物种变化和群落结构简化。随着施工结束，对野生动物影响因素消失，对其影响逐渐减小。

### **(5) 对生物多样性影响分析**

本项目占地范围动、植物均为当地物种，植被以沙柳、柠条、沙蓬及沙蒿等为主，动物以麻雀、田鼠及野兔等为主，群落多样性指数低，不具有稀有性。施工活动会造成植物数量减少，野生动物生活受到干扰，待施工结束后随着水土保持、植被恢复等措施的完成，生态环境得到改善，建设单位运营期进行长期的生态监测和管理，可确保生态系统的持续恢复和生物多样性的长期保护。

综上所述，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、生态及植被恢复措施的落实，项目对区域生态环境的影响将得到缓解，并以生态环境正效益显现。

## **3、其他环境要素影响分析**

### **(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，这些扬尘会给周围大气环境造成一定的影响，使空气中的总悬浮颗粒物浓度上升。

本项目施工工期部分处于秋冬季，容易出现重污染天气或者五级以上大风，为降低施工扬尘对周围大气环境的影响，采取定期洒水、物料防尘网覆盖、车辆密闭运输等扬尘防控措施，在大风和重污染天气停止施工。施工结束后及时清理和平整场地，按规划要求开展绿化，当年不能完成的，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。通过采取上述措施后，可有效控制施工扬尘对周围大气环境的影响，无组织颗粒物排放浓度可控制在《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控浓度（ $1\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值内。随着施工期的结束，其不利影响也会随之消失。

### ②施工机械和运输车辆尾气

施工机械和运输车辆尾气主要成分为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和  $\text{C}_m\text{H}_n$ （以非甲烷总烃表征），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。

综上所述，本项目光伏阵列按照地形布设，土方工程量较少，施工阶段施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气随施工期的结束而消失，对周围大气环境影响较小。

### （2）水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水和机械设备清洗废水。

①生活污水：施工营地设置临时环保旱厕，生活污水定期清掏用于绿化；

②机械设备清洗废水：在施工场地内合理布置 1 座  $20\text{m}^3$  沉淀池，机械设备清洗废水沉淀后回用于道路降尘。

综上所述，本项目施工期废水均妥善处置，对周边水环境影响较小。

### （3）声环境影响分析

施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工车辆噪声。光伏区施工多为光伏支架的组装，施工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：

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

由上式可推出：

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

式中： $\Delta L$ —噪声随距离增加的衰减量，dB (A)；

$r_1$ 、 $r_2$ —距声源的距离；

$L_1$ —距声源  $r_1$  处声级，dB (A)；

$L_2$ —距声源  $r_2$  处声级，dB (A)。

各主要施工设备在不同距离处的噪声值预测结果见表 4-1。

**表 4-1 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	80m	150m	300m	500m
1	打桩机	95	89	83	77	71	66	60	55
2	电焊机	90	84	78	72	66	61	55	50
3	运输汽车	88	82	76	70	64	59	53	48

由表 4-1 可知，昼间在噪声源 150m 范围外、夜间在噪声源 500m 范围外的施工噪声值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准要求，本项目夜间不进行施工作业，且施工区域位于远离城镇的空旷地带，对周边声环境影响较小。

#### 4、固体废物环境影响分析

施工期土建工程较少，土石方基本平衡，无废弃土方产生。固体废物主要来自施工活动产生的建筑垃圾（废混凝土、废钢筋及废石料等）、施工材料废包装袋、沉淀池沉渣以及施工人员产生的生活垃圾。施工期固体废物如不及时采取有效防治措施，也会对周围环境产生一定影响。其中，建筑垃圾、废包装袋及沉淀池沉渣运至政府指定地点处置；生活垃圾由施工营地设置的 2 个垃圾桶收集后集中运至附近垃圾中转站处置。

综上所述，本项目施工期固体废物均妥善处置后对周边环境影响较小。

## 1、工艺流程及产污环节分析

本项目光伏组件经直流汇流箱接入组串式逆变器后,再经 35kV 油浸式变压器逆变升压至 35kV, 通过 5 回 35kV 集电电缆并联至 110kV 升压站, 经主变压器升压至 110kV 后以 1 回架空 110kV 输电线路送出, 最终进入永乐 220kV 变电站。新建 110kV 升压站及外送 110kV 输电线路另行开展环评, 不在本次评价范围内。运营期具体工艺流程及产污环节见图 4-1。

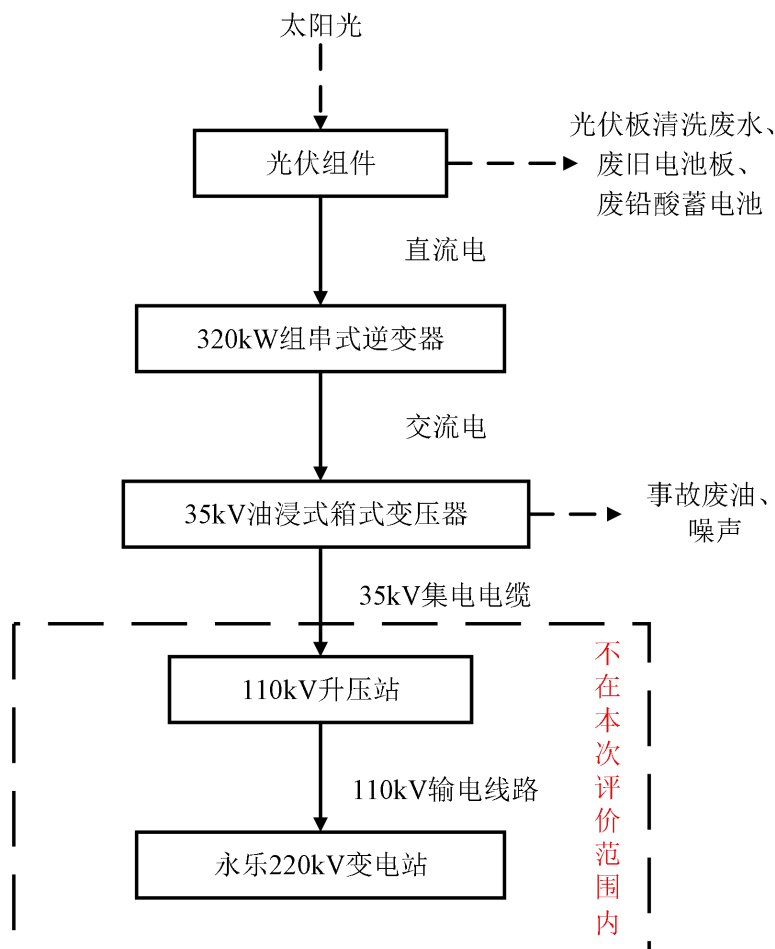


图 4-1 运营期工艺流程及产污环节示意图

根据图 4-1 分析可知, 本项目运营期主要产生: ①光伏板清洗废水; ②光伏组件定期更换的废旧电池板、废铅酸蓄电池; ③35kV 油浸式箱式变压器事故废油; ④变压器噪声等污染物。

## 2、生态环境影响分析

本项目运营期仅检修车辆行驶会对场内植被造成扰动, 通过建设单位对电站长期的生态监测和绿化管理, 对周边生态环境产生正面影响。

### 3、其他要素环境影响分析

#### (1) 大气环境影响分析

光伏发电不产生大气污染物，本项目仅有检修车辆扬尘和尾气产生，投运后相当于每年可节约标准煤约 5.9 万 t，可减少 CO<sub>2</sub> 排放量约 14.8 万 t、SO<sub>2</sub> 排放量约 5102.2t、氮氧化物排放量约 2551.1t，有利于环境空气质量的改善。

巡检汽车驶入场区内会产生少量汽车扬尘和尾气，检修道路采用砾石压盖，限制检修车辆低速慢行，同时定期保养巡检车辆，可将检修汽车行驶过程产生的扬尘、尾气降至最小。

#### (2) 水环境影响分析

本项目运营期产生废水为光伏板清洗废水，混凝土养护、道路降尘及绿化用水均自然蒸发，值班人员产生的生活污水纳入单独开展环评的配套 110kV 升压站及外输电线路项目中管理。

为保证电池发电效率，光伏组件清洗拟采用湿抹布擦拭为主，辅以新鲜水清洗，在冬季采用气力吹吸。光伏板清洗用水不添加洗涤剂成分，其主要污染因子为 SS，成分简单。清洗废水用于光伏板下的植被绿化，不外排放；冬季采取气力吹吸，无废水产生，不会对周围地表水环境产生不利影响。

#### (3) 声环境影响分析

本项目属于太阳能发电项目，太阳能转变为电能过程不产生噪声，仅有变压器运行产生微小的声音，不会对周边野生动物栖息环境产生影响。因此，光伏电站运营期噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。

#### (4) 固体废物环境影响分析

本项目固体废物主要为光伏板服役期满后的废旧电池板等一般固体废物及达到服务年限的免维护铅酸蓄电池、变压器事故废油等危险废物。运营期固体废物如不及时采取有效防治措施，也会对周围环境产生一定影响。

##### ①一般固体废物

A 废旧电池板：按照光伏组件总数的 0.1% 计算，每年需检修更换的废旧电池板约为 197 块，一块废电池板重 30kg，则产生量约为 5.91t/a。废旧电池

板不属于危险废物，由厂家定期检测，并进行更换与回收。

## ②危险废物

A 免维护铅酸蓄电池：本项目达到服务年限的免维护铅酸蓄电池为 5 年更换一次，一次 10~20 组，根据《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），达到服务期的废铅酸蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。其中，未破损的铅酸蓄电池为该名录“附录一危险废物豁免管理清单”中危险废物，其运输为豁免环节，可不按危险废物进行运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。产生后暂存于配套 110kV 升压站内危废暂存库，定期交有资质单位处置。

B 事故废油：根据《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），事故废油属于危险废物，其废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物废油废物”、废物代码为“900-220-08”、危险特性为“T、I”。

箱式变压器在正常运行状态下，无事故废油产生，事故状态下，各箱变下部设置 1m<sup>3</sup> 成品玻璃钢带盖事故油池，事故废油可通过变压器底部放油阀由导管进入事故油池，成品事故油池整个池体覆盖纤维增强复合防渗材料，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（GB 610-2016）中重点防渗区的要求。

箱式变压器下部设置成品玻璃钢带盖事故油池共计 32 个，单个事故油池容积约 1m<sup>3</sup>。考虑转移事故废油具有一定困难和危险性，不再将事故油池中的事故废油抽吸至单独包装送至 110kV 升压站内的危废暂存库，单个成品玻璃钢带盖事故油池作为危险废物贮存池，用于贮存单一类别的事故废油，定期交有资质单位处置。

综上所述，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。

③生活垃圾：值班人员产生的生活垃圾纳入单独开展环评的配套 110kV 升压站及外输电路项目中管理。

本项目固体废物产生及排放汇总情况见表 4-3。



表 4-3 固体废物产生及排放情况一览表

名称	产生环节	属性	物理性状	产生量(t/a)	贮存方式	处置方式
废旧电池板	检修	一般固废 441-001-14	固体	5.91	不贮存	厂家回收
免维护铅酸蓄电池	检修	危险废物 HW31 900-052-31	固体	检修状态下产生	110kV 升压站内危废暂存库	委托有资质单位处置
事故废油	检修	危险废物 HW08 900-220-08	液体	事故状态下产生	事故油池	委托有资质单位处置

### (5) 环境风险

本项目主要风险物质为变压器事故废油,最大存在量约为 0.028t,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,事故废油存在量远小于表格中油类物质临界量 2500t,  $Q=0.00001 < 1$ ,环境风险潜势为I,判定环境风险评价等级为简单分析。

### 4、光污染影响分析

本项目选择远离城镇的空旷地带建设光伏板区,距离最近公路红陶公路约 1.8km,距离较远,周边鲜有人群及车辆经过,宁夏回族自治区作为鸟类迁徙的重要通道,光污染影响对象主要为周边的鸟类。

本项目采用单晶硅电池组件,表面钢化盖板玻璃可满足《太阳能光伏组件用减反射膜玻璃》(JC/T217002013)的技术要求。为减少阳光的反射,在其表面通过物理和化学方法进行减反射处理,使得玻璃表面呈绒状,从而增加光线入射量,减少反射量。因绒面的存在,该部分反射光呈漫反射状,且玻璃表面对太阳直射光线的总反射量小于 10%。

此外,本项目采用透光率极高的自洁防眩光涂层,透光率达到 95%以上,光伏阵列的放射光极小,对阳光的折射以散射为主,无眩光。通过对面板位置以及放置角度进行有效设计,能对太阳光放射高度进行改进。

综上所述,本项目对周围公路、人群及鸟类光污染影响较小。

### 5、清洁生产和环境效益分析

#### (1) 清洁生产

光能发电是清洁、无污染的可再生能源,光伏电板吸收太阳能,将太阳能转换为电能。项目利用清洁可再生的太阳能资源,生产绿色电能,在发电

过程中不会产生废气、废水、噪声及固体废物等污染物，起到利用清洁自然资源、节约不可再生能源的作用，清洁生产水平较高。

### **(2) 环境效益**

太阳能是清洁、可再生能源，开发太阳能符合国家环保、节能政策，光伏电站的开发建设可有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，保护生态环境，营造出山川秀美良好生态景观。

本光伏电站工程的建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现。项目建成后，每年可为电网提供清洁电能 19451.6 万 kWh。按照火电煤耗每度电耗标准煤 304.9g/kWh，投运后每年可节约标准煤约 5.9 万 t，每年可减少 CO<sub>2</sub> 排放量约 14.8 万 t、SO<sub>2</sub> 排放量约 0.51 万 t、氮氧化物排放量约 0.26 万 t。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。

综上所述，本项目节能和环保效益显著，不仅减少化石资源的消耗，而且有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展

### **(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，光伏电站在生产能源的同时，极少地消耗其他资源和能源，并且相对于燃煤电厂减少了 SO<sub>2</sub> 等有害气体的排放，对宁夏回族自治区节能减排、发展低碳经济起到了促进作用。作为绿色电能，有利于缓解该地区电力工业的环境保护压力，促进地区经济的持续发展，对于带动地方经济快速发展将起到积极作用，项目社会效益显著。

## **6、高压线路安全防护分析**

安装光伏系统时，保持足够的安全距离非常重要。光伏组件在工作时会产生一定的电压和电流，如果距离高压电线太近的话，可能会导致电击事故的发生，同时光伏系统也需要进行维护和修理，距离电线太近也会给维修人员带来不安全因素。距离本项目最近的尚湖 750kV 线路与电站边界垂直间距约 13m，水平间距约 279m，符合安全距离要求，可保证本项目安全、稳定运行。

### 1、项目选址环境合理性分析

本项目位于宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡，属于光伏发电项目，土地利用类型为未利用地—沙地，周边属于中电投平罗红崖子风场区域，无自然保护区、饮用水水源地、居民区、学校、医院、自然保护区等敏感目标。可充分发挥风、光资源多能互补优势，太阳能与风能在时间上和地域上都有很强的互补性，夜间和阴雨天无阳光时由风能发电，晴天由太阳能发电，在既有风又有太阳的情况下两者同时发挥作用，实现了全天候的发电，更经济、科学、实用，符合《关于印发“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源〔2021〕1445号）等相关规划要求。

根据推算得到的场址区域辐射数据显示：本项目场址区域多年平均年辐射总量 6059.1MJ/m<sup>2</sup>。根据《太阳能资源评估方法》（QT89-2019）确定的标准，本项目所在地区属于“资源很丰富”区，相应的水平面总辐射稳定度等级为 B 级（稳定等级）。从太阳能资源利用的角度来说，在拟建站址建设光伏电站是可行的。

本项目所在区域地形平缓、地势开阔，施工期施工废气，运输车辆及施工机械尾气扩散条件良好，周边无常年地表水体，通过采取相应环境保护措施后，项目不会损害环境质量和生态功能。从环境保护角度来说，在拟建站址建设光伏电站是可行的。

### 2、项目用地相符性分析

本项目光伏组件采用固定式安装，设计在光伏阵列下种植适宜当地气候环境的植被。根据《宁夏回族自治区风电和太阳能光伏发电项目建设用地管理办法》第八条，安装方式为固定式，其用地指标为（以 10MW<sub>p</sub> 计算）：厂区用地总面积 23.9~25.9hm<sup>2</sup>，建设用地 13.1~15.1hm<sup>2</sup>。本项目规模为 100MW，项目用地总面积为 192.54hm<sup>2</sup> 小于 259hm<sup>2</sup>（25.9÷10×100）；建设用地总面积为 9.5hm<sup>2</sup>，小于 151hm<sup>2</sup>（15.1÷10×100）。因此，项目用地满足《宁夏回族自治区风电和太阳能光伏发电项目建设用地管理办法》的要求。

## 五、主要生态环境保护措施

<b>施工 期生 态环 境保 护措 施</b>	<p><b>1、施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>(1) 临时占地生态保护及恢复措施</b></p> <p>①施工前合理规划施工工区，尽量缩小施工范围，减少临时用地面积；</p> <p>②施工过程严格管理，确保在规定的施工范围内施工，施工机械严格按照规定的临时施工道路行驶，严禁占用施工区域以外的土地，在大风、雨天不得进行土方作业；</p> <p>③施工结束后，对施工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；</p> <p>④加强生态保护管理监督，切实落实各项生态恢复措施，确保撒播草种的成活率，使临时施工占地植被覆盖度至少恢复到原有水平。</p> <p><b>(2) 植物保护措施</b></p> <p>①优化光伏板区平面布置，尽量减少因光伏布设引起的植被破坏。光伏组件安装过程中，合理安排施工区域，尽量以小范围分区施工控制临时占地面积，缩小施工范围，减轻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>②本项目属于“光伏+植被恢复”复合型项目，光伏板阵列间采用撒播草籽的方式进行植被恢复，结合当地实际情况，草种播种选择雨季点播或撒播。撒播前精细整地、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水土流失等方面起到重要的作用。具体植被措施内容如下：</p> <p><b>A 撒播种草</b></p> <p>施工结束后对集电线路扰动区域及施工营地进行撒播种草，绿化面积5.10hm<sup>2</sup>，草籽选择扁穗冰草和沙蒿进行混播，扁穗冰草播种量20kg/hm<sup>2</sup>，沙蒿播种量4.5kg/hm<sup>2</sup>，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122.40kg，沙蒿27.54kg。</p> <p><b>B 点播种草</b></p> <p>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</p>
---	--

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阵列之间和光伏板下方扰动区域实施点播种草，光伏板阵列之间和光伏板下方扰动区域面积183.04hm<sup>2</sup>，点播面积按30%计，点播面积54.91hm<sup>2</sup>，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20kg/hm<sup>2</sup>，沙蒿播种量4.5kg/hm<sup>2</sup>，每穴播种10-15粒种子，穴间距为30cm，穴深1.0cm-3.0cm，补植率按20%计，需扁穗冰草1317.84kg，沙蒿296.51kg。

### **(3) 水土流失及防沙治沙保护措施**

①因地制宜地种植多年生灌木和草本植物，本项目选择扁穗冰草及沙蒿；

②对集电线路和施工营地扰动范围进行土地整治，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 5.10hm<sup>2</sup>，以备后期植被恢复；

③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，尽量减少因土壤回填活动对土壤养分造成的流失影响；

④严格控制施工范围，明确临时作业区。划分施工设备堆放区、材料加工区和临时施工生活区等，尽量减少土壤扰动面积；

⑤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，对临时堆土进行纤维网苫盖，坡脚采用木楔加固。

### **(4) 野生动物保护措施**

①施工范围严格控制在光伏电站内，施工机械设备集中布置在施工场地内，尽量减少高噪声设备运行时长，以减少对周围野生动物的影响；

②加强施工期间的管理和监督是保护野生动物的关键环节，施工单位应建立完善的环保管理体系，确保各项保护措施得到有效执行；

③施工人员禁止捕杀野生动物，维护项目所在区域的生态平衡。

## **2、施工期大气污染防治措施**

### **(1) 施工扬尘**

为了防止施工过程中产生的扬尘对周围环境空气造成影响，施工建设期

间应对施工场地产生的扬尘采取以下污染防治措施：

①施工场地不在建成区，且光伏板区占地面积较大，全面落实“六个100%”的扬尘防控措施”不符合项目实际建设情况，因此，在施工场地做到：A 100%标准围挡；B 渣土运输车辆 100%密闭拉运；C 施工车辆 100%冲洗清洁；D 建筑物拆除 100%湿法作业；

②通过定期洒水使施工作业面保持一定湿度，防止粉尘污染环境；

③运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输沙土、水泥、土方的车辆采取加盖苫布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘污染；

④施工场地四周设置防尘网，隔离施工场所和周围环境，确保扬尘抑制在施工场地内；

⑤冬季易出现重污染或者五级以上大风天气，施工单位应停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动；

⑥施工场地运输车辆进出工地前必须除泥除尘处理，严禁车轮带泥车辆上路行驶；

⑦浇筑混凝土采取用草帘覆盖保温的方法，防止混凝土发生冻结。焊接工作采取防风、防寒措施，主要焊接部件应在室内进行。

⑧施工中遇大雪或其它原因不得不中途停工时，应整平填层并加掩盖，继续施工前将表面冰雪清除。

⑨项目完工后及时清理和平整场地，按要求对地面绿化，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。

综上所述，本项目施工期扬尘防治措施技术可行、经济合理，在落实上述措施后对项目周边区域环境空气影响较小。

### **(2) 施工机械和运输车辆尾气**

施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等污染物。一般情况下，此类污染物的排放量不大，且属间断性无组织排放，施工过程中注意施工设备的维护，保证其正常运行，提高原料利用率等可减轻施工机械和运输车辆尾气对周边大气环境的影响。

### **3、施工期水污染防治措施**

(1) 生活污水：施工营地设置临时环保旱厕，施工人员生活污水定期清掏用于绿化；

(2) 机械设备清洗废水：在施工场地内合理布置 1 座 20m<sup>3</sup> 沉淀池，机械设备清洗废水沉淀后回用于道路降尘；

(3) 施工场地降尘用水自然蒸发。

#### **4、施工期噪声污染防治措施**

为降低施工期对周围环境的影响，施工期应采取如下措施：

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

(2) 施工机械尽量选择低噪声设备，最大限度降低噪声，易产生噪声超限的加工机械，如电锯、电刨等，采取封闭原则控制噪声扩散。封闭作业环境下，为操作工人配备相应劳保用品；

(3) 施工车辆低速行驶，减小交通噪声带来的影响；

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

(5) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工；

#### **5、施工期固体废物污染防治措施**

(1) 建筑垃圾（废混凝土、废钢筋及废石料等）：送至政府指定地点处置；

(2) 施工材料废包装袋：送至政府指定地点处置；

(3) 沉淀池沉渣：送至政府指定地点处置；

(4) 施工人员产生的生活垃圾：经施工营地设置的 2 个垃圾桶收集后集中运至附近垃圾中转站处置。

运营  
期环  
境保  
护措  
施

### 1、运营期生态环境保护措施

运营期建设单位应严格按照水土保持方案进行治理，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，并加强抚育管理，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，应开展环境管理和至少 1 次/年生态监测，规定巡检和检修道路。

### 2、运营期大气污染防治措施

本项目正常工况下无废气产生。在光伏板检修的非正常工况下，检修车辆驶入场区将产生汽车扬尘和尾气，通过采取砾石压盖检修道路、限制检修车辆行驶速度、洒水抑尘等大气污染防治措施，可将检修过程汽车扬尘和尾气对周边大气环境的影响降至最低。

### 3、运营期水污染防治措施

本项目运营期产生废水为光伏板清洗废水，混凝土养护、道路降尘及绿化用水均自然蒸发，值班人员产生的生活污水纳入单独开展环评的配套 110kV 升压站及外输电路项目中管理。光伏组件清洗拟采用湿抹布擦拭为主，辅以新鲜水清洗。在冬季采用气力吹吸，无废水产生。光伏板清洗用水不添加洗涤剂成分，其主要污染因子为 SS，组分简单，用于光伏板下的植被绿化。

### 4、运营期噪声污染防治措施

通过选用低噪声变压器，并采取减振措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区标准要求。

### 5、运营期固体废物污染防治措施

#### （1）一般工业固体废物

①废旧电池板（固废代码：441-001-14）：本项目每年产生约 5.91t 废旧电池板，其不属于危险废物，站内不进行储存，由厂家定期检测，并进行更换与回收。

#### （2）危险废物

①免维护铅酸蓄电池：本项目达到服务年限的免维护铅酸蓄电池为 5 年更换一次，一次 10~20 组，暂存于项目配套建设的 110kV 升压站内 10m<sup>2</sup> 危废暂存，定期送至有资质单位处置。根据《国家危险废物名录》（2021 年 1 月



1日)，达到服务期的废铅酸蓄电池废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。其中，未破损的铅酸蓄电池为该名录“附录一危险废物豁免管理清单”中危险废物，其运输为豁免环节，可不按危险废物进行运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。产生后暂存于配套 110kV 升压站内危废暂存库，定期交有资质单位处置。

②事故废油：箱变检修及事故时产生的事故废油（危废代码：H08-900-220-08），通过下方设置的 1m<sup>3</sup> 成品玻璃钢带盖事故油池（共计 32 个）收集，作为危险废物贮存池管理，定期交资质单位处置。

成品玻璃钢带盖事故油池采用纤维增强复合防渗材料覆盖整个池体，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（GB 610-2016）重点防渗区的要求。

（3）生活垃圾：值班人员产生的生活垃圾纳入单独开展环评的配套 110kV 升压站及外输电路项目中管理。

#### （4）固体废物管理要求

##### ①一般工业固体废物管理要求

本项目一般固体废物管理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中相关要求。应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施，对固体废物实行从产生、运输直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地生态环境行政主管部门等批准。建设单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

##### ②危险废物管理要求

A 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；

B 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等

危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；

C 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；

D 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理；

E 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档；

F 根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）规范设置危险废物识别标志；

G 危险废物收集、贮存及运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）《危险化学品安全管理条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定执行。

## **6、环境风险**

本项目环境风险主要为光伏板区油浸式箱式变压器事故时外泄的少量废油，引发的火灾爆炸事故。箱式变压器下部采用 1m<sup>3</sup> 成品玻璃钢带盖事故油池，事故状态下产生事故废油可通过变压器底部放油阀由导管进入事故油池，其采用纤维增强复合防渗材料覆盖整个池体，以杜绝渗漏，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（GB 610-2016）中重点防渗区的要求。

建设单位应在落实好事故油池的建设及重点防渗等措施的基础上做好事故状态下的应急工作，并采取严格的防火措施，可将本项目发生的环境风险降低至最低程度。

## 1、环境管理

### (1) 环境管理目标

- ①确保本项目符合《中华人民共和国环境保护法》（2014年）要求；
- ②以适当的环境保护投资充分发挥本项目潜在的效益；
- ③实现项目建设的环境、社会与经济效益的统一。

### (2) 环境管理机构及其职责

建设单位设置专职环保专员，负责施工中的环境管理工作，为保证各项措施有效实施，环保专员应在工程筹建期设置。环保专员具有以下职责：

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

②代表业主选择有资质的单位签订合同，进行环境监测、环境监理工作；

③做好施工期各种突发环境事件的预防工作，准备好应急处理措施；

④加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。

## 2、环境监测

本项目环境监测主要目的是准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，为环境管理提供科学依据，具体如下：

(1) 建设项目竣工环境保护验收：本项目建成投入试运行后，建设单位应及时对环保“三同时”设施组织竣工环境保护验收调查，并编制建设项目竣工环境保护验收调查报告。

(2) 运营期环境监测：本项目运营期环境监测/调查计划详见表 5-1，生态监测布点情况见附图 15。

表 5-1 环境监测/调查计划一览表

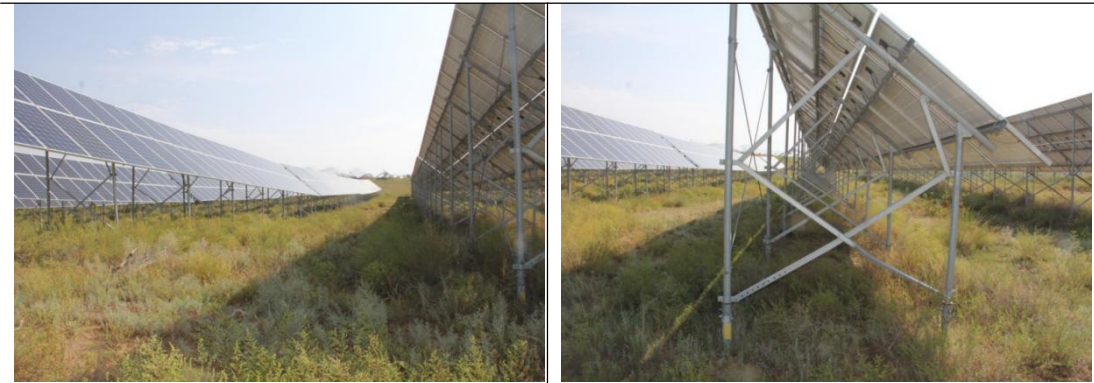
时期	位置	生态监测指标	监测/调查频次
开工前	项目占地范围内	生物丰富度、植被覆盖度、植物种类及组成、动物组成	开工前 1 次
运营期	光伏阵列下方及其间距		1 次/年

为保证有效性恢复项目所在区域植被、持续性改善场内生态环境，建设单位应长期开展生态环境监测。当生态恢复效果尚未满足环评或水土保持要求时，应进行草籽补播工作，同时定期安排浇水，加强植被养护管理。

周边已建成其他光伏电站展示了光伏项目在落实植被恢复措施后促进环境友好发展的积极作用，减少了水土流失。本项目建成后植被恢复效果目标见图 5-1。



项目所在区域生态现状



其他光伏项目的生态恢复效果

图 5-1 本项目生态现状及植被恢复效果目标图

本项目总投资为 47258.36 万元，其中环保投资估算为 55.5 万元，占总投资的 0.1%，具体环保投资详见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资估算一览表

名称	环保投资内容	环保投资 (万元)	比例 (%)
施 工 期	生态环境 ①施工营地拆除迹地清理，场地平整； ②外购扁穗冰草草种约 1440.24kg、沙蒿草种约 324.05kg，点播、撒播，对破坏植被进行恢复。	18	32.43
	大气环境 ①施工场地设置围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业等扬尘防控措施； ②施工机械、运输车辆定期保养。	2	3.60
	水环境 ①施工营地设置临时环保旱厕； ②施工场地内合理布置 1 座 20m <sup>3</sup> 临时沉淀池；	3	5.41
	声环境 选择低噪声施工设备，加强施工管理并培训施工人员树立正确环保意识。	1	1.80
	固体废物 ①建筑垃圾（废混凝土、废钢筋及废石料等）、施工材料废包装袋和沉淀池沉渣送至政府指定地点处置； ②施工营地设置 2 个垃圾桶，收集后集中运至附近垃圾中转站处置。	2	3.60
营 运 期	生态环境 ①开展频次为 1 次/年的长期生态监测； ②植被恢复区域抚育管理工作，包括植被补种、浇水、除虫等。	5	9.01
	大气环境 进场道路、检修道路铺设砾石，定期洒水。	2	3.60
	水环境 光伏板清洗水运输费用，清洗随光伏板下落用于绿化。	0.5	0.90
	声环境 选择低噪声变压器，并采取减振措施。	1	1.80
	固体废物 ①签订免维护铅酸蓄电池、事故废油等危险废物处置协议； ②设置 32 个 1m <sup>3</sup> 成品玻璃钢带盖事故油池； ③事故油池危险废物识别标志制作。	18	32.43
	环境风险 设置火灾报警控制系统，每处箱变配套 2 具手提式干粉灭火器。	3	5.41
<b>合计</b>		<b>55.5</b>	<b>100</b>

环保  
投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

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	严格控制施工范围，施工扰动区域进行迹地清理、植被恢复等生态恢复措施	未扩大施工范围，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	草籽补播、定期浇水，开展长期地生态监测（植被覆盖度等）和管理	植被恢复趋势良好，按照要求定期开展生态监测并记录
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工营地设置临时环保旱厕，生活污水清掏用于绿化；机械设备清洗废水沉淀后回用道路降尘	废水不外排，无污染周围水体的现象	光伏板清洗废水用于植被绿化	废水不外排，无污染周围水体的现象
地下水及土壤环境	/	/	成品事故油池整个池体覆盖纤维增强复合防渗材料	成品事故油池整个池体覆盖纤维增强复合防渗材料
声环境	选用低噪声施工设备、合理安排施工时间	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	优化电站布局，选择低噪声箱式变压器	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准限值
振动	/	/	/	/
大气环境	定期洒水、物料防尘网覆盖、车辆密闭运输等扬尘防控措施；加强施工机械保养	落实各项大气污染防治措施	检修道路砾石覆盖、检修车辆限速行驶	落实各项大气污染防治措施
固体废物	建筑垃圾、施工材料废包装袋和沉淀池沉渣送至政府指定地点处置；生活垃圾经施工营地设置的2个垃圾桶收集后集中运至附近垃圾中转站处置	无固体废物遗留现场	废旧电池板由厂家更换回收；免维护铅酸蓄电池暂存于配套110kV升压站内10m <sup>2</sup> 危废暂存库，定期交有资质单位处置；事故废油通过箱变下方设置的1m <sup>3</sup> 成品玻璃钢带盖事故油池收集，定期交有资质单位处置	危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、要求管理；成品事故油池整个池体覆盖纤维增强复合防渗材料
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	设置火灾报警控制系统，每处箱变配套2具手提式干粉灭火器	环境风险设施完善，环境管理档案健全
环境监测	开工前进行一次生态监测	按照要求开展	生物丰富度、植被覆盖度、植物种类及组成、动物组成（1次/年）	植被恢复趋势良好，按照要求定期开展生态监测并记录
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目选址合理，符合“三线一单”及其他政策要求。本项目利用清洁可再生的太阳能资源，节约了不可再生的煤炭、石油、天然气资源，减少了大气污染排放，环境效益、社会效益显著。针对项目可能存在的环境问题，执行设计及环评报告所提措施的情况下，对区域环境质量影响较小。因此，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

## 委托书

宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定，现委托贵公司对我单位 宁夏世强新能源有限公司平罗红崖子绿电园区 100MW 光伏复合项目 开展环境影响评价工作，望贵公司抓紧时间，组织人员尽快开展工作，其它事宜另行商定。

宁夏世强新能源有限公司

2024年8月1日





# 宁夏回族自治区企业投资项目备案证

项目代码：2407-640221-04-01-943059

项目名称：宁夏世强新能源有限公司平罗红崖子绿电园区100MW光伏复合项目

项目法人全称：宁夏世强新能源有限公司

社会统一信用代码：91640221MADN454966

企业经济类型：私营企业

建设地点：石嘴山市平罗县红崖子乡

建设性质：新建

计划开工时间：2024年08月

项目总投资：47258.36万元

建设规模：项目建设占地约2000亩，规划建设容量为100MW。

建设内容：光伏装机规模100MW，电站采用560Wp单晶硅双面双玻光伏组件，逆变器采用320kW组串式逆变器，实施光伏+农业种植复合项目。

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



# 平 罗 县

## 自 然 资 源 局 文 件

平自然资预审字〔2024〕4号

签发人：罗占华

### 平罗县自然资源局上报平罗县红崖子绿电园区 100MW 光伏复合项目用地预审与选址意见书 初审报告

石嘴山市审批服务管理局、石嘴山市自然资源局：

根据《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）和《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国城乡规划法〉办法》《宁夏回族自治区建设项目用地预审管理实施细则》的规定，我局受理了平罗县红崖子绿电园区100MW光伏复合项目的建设用地预审与选址意见书申请，并对该项目用地及规划选址进行了初审，现将初步审查意见报告如下：



## 一、项目基本情况

该项目符合《自治区发展改革委关于“绿电园区”试点有关工作的通知》（宁发改能源(发展)〔2023〕289号)以及《市发改委关于做好“绿电园区”试点项目报送工作的通知》（石发改通〔2023〕13号)相关要求，符合《平罗县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》。为进一步提升和改善平罗的生态环境，促进地区国民经济和可持续发展的需要，建设平罗县红崖子绿电园区100MW光伏复合项目是十分必要的。项目建设符合国家和自治区产业政策，符合国家和自治区土地供应政策。项目用地涉及石嘴山市平罗县红崖子乡。

## 二、项目用地选址及符合规划情况

### 1. 项目用地现状分类

该项目用地总规模0.9161公顷，全部为新增建设用地0.9161公顷，项目申请预审用地0.9161公顷。

经与2022年度国土变更调查成果套合，项目申请用地范围内2022年度国土变更调查成果现状情况为：总面积0.9161公顷，全部为未利用地（不占用永久基本农田，不涉及占用耕地），与该项目实际申请用地情况一致。

### 2. 项目用地选址情况

项目选址位于平罗县红崖子乡，拟选场址区位、场地条件无特殊要求，以及对生态环境、公共安全、周边权重公共利益等方面无影响。项目符合产业政策和供地政策。

### 3. 项目用地符合国土空间规划管控规则情形

该项目用地符合现行国土空间规划管控规则，符合经自治区人民政府批准的《平罗县国土空间总体规划（2021-2035）》。该项目用地不占永久基本农田，不涉及生态保护红线和各级自然保护区。该项目未开工建设，不涉及违法用地，不属于重新预审项目。

### 4. 耕地占补平衡情况

项目不涉及占用耕地，无需落实耕地占补平衡。

## 三、项目符合土地使用标准情况

### 1. 符合准入情况

依据国家产业政策目录和《限制用地目录》、《禁止用地目录》等规定，项目符合国家产业政策和供地政策情况。

### 2. 建设内容

新建 100MW 光伏复合项目，具体建设内容包括光伏组件、逆变器、箱变、支架、集电线路、110kV 升压站等。拟建场址占地面积 2899.8 亩，项目建设周期 6 个月，生产运行 25 年。

### 3. 建设用地总体指标

本项目新建 110kV 升压站；项目建设用地面积 0.9161 公顷，依据《宁夏回族自治区工业项目建设用地定额指标（2019 版）》中《宁夏光伏电站工程项目用地控制指标》的表 4-1 “变电站及运行管理中心用地指标表”的相关规定 110KV 升压站用地指标为 1.5850 公顷。该项目申请用地面积为 0.9161 公顷，项目申



请用地小于定额标准，符合用地定额标准。

我局审核认为，项目申请用地总面积和各功能分区用地均符合《宁夏光伏发电项目用地控制指标》的规定，建设标准和建设内容合理。项目节约集约用地已达到国内同行业先进水平。

#### 四、落实用地相关费用情况

该项目不占用耕地且全部为国有土地。不涉及补充耕地、征地补偿等相关费用。涉及收回国有土地使用权的，我县将依法履行国有土地使用权收回程序并落实各项补偿费用。

#### 五、关于其他问题的说明

1. 项目重新预审情况。该项目不属于重新预审项目。
2. 项目核减用地情况。该项目用地我局审查中未核减用地。
3. 违法用地情况。经我局核查，项目未动工，不存在违法用地问题。

综上所述，我局拟同意该项目用地预审与选址意见，现将我局的初步审查意见报上，请予审查。



(此件公开 联系人：王金荣 电话：0952-6020157)



# 平罗红崖子绿电园区100MW光伏复合项目升压站用地红线图

X=4314823.6708  
Y=36404269.4917

X=4314325.3783  
Y=36403841.2623



宁夏弘顺源牧业有限公司  
新建10000头奶牛养殖场项目  
用地性质：设施农用地  
S=704166.9平方米  
(合：1056.25亩)

平罗县河东现代奶业科技创新示范区红崖子(二期)

红崖子光伏产业园7#地块  
宁夏世强新能源有限公司  
平罗红崖子绿电园区100MW光伏复合项目  
用地性质：区域能源设施用地  
S=1933233.1平方米  
(合：2899.8亩)

X=4313712.3874  
Y=36406791.7241

平罗县河东现代奶业科技  
创新示范区红崖子(二期)

### 说明:

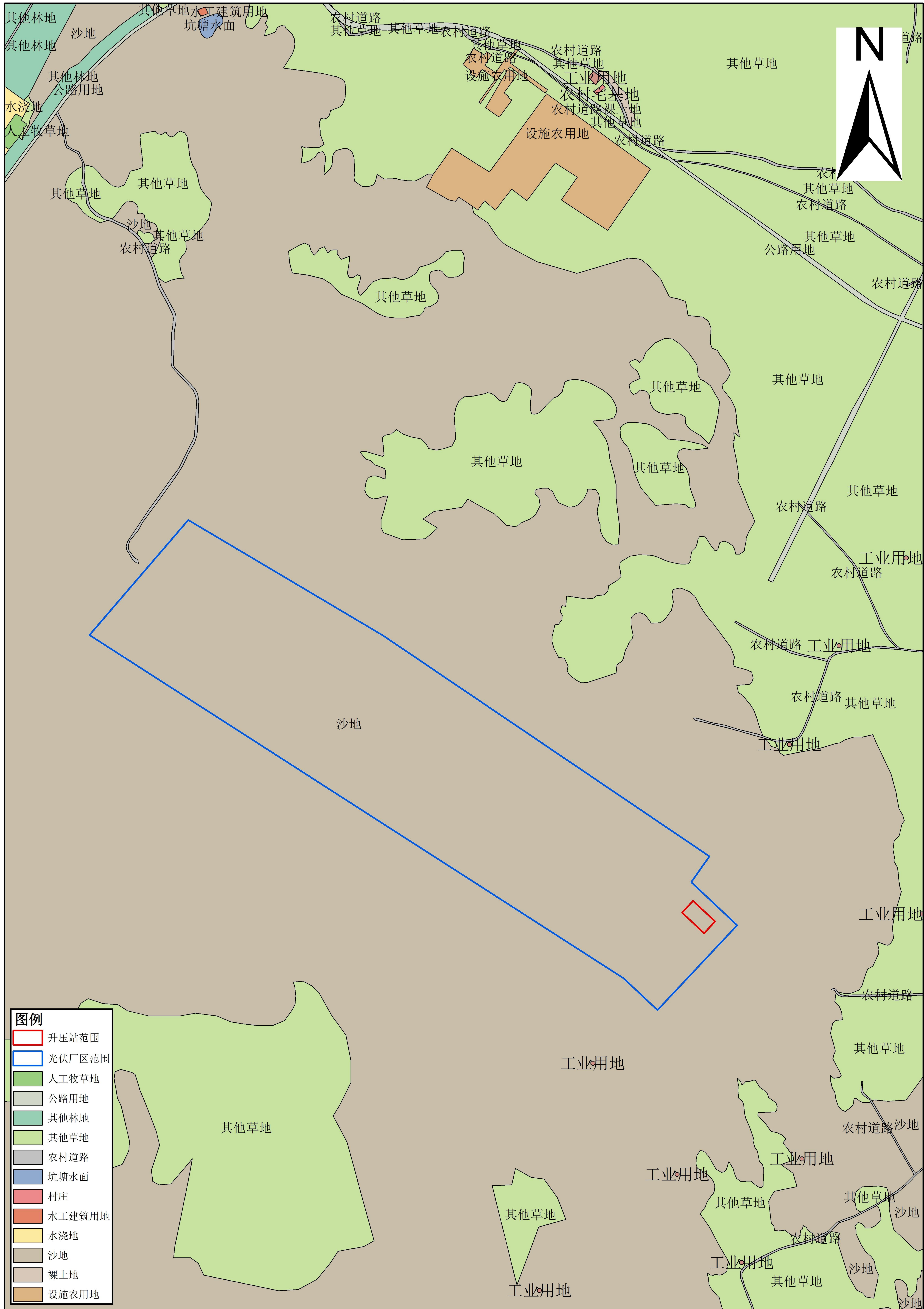
1. 平罗红崖子绿电园区100MW光伏复合项目升压站位于平罗县红崖子绿电产业园区内，东、南邻红崖子光伏产业园6#地块，北邻平罗县德后光伏科技有限公司红崖子绿电园区50MW光伏发电项目，西邻平罗县河东现代奶业科技创新示范区红崖子(二期)与红崖子光伏产业园7#地块，用地面积为9161平方米(合：13.74亩)。用地性质为区域能源设施用地，现状地类为沙地。该项目用地面积以本红线图为准。
2. 项目属于单独选址报批，按要求需编制地质灾害危险性评估报告后方可办理土地报批。
3. 项目区与“石嘴山市陶乐北部勘查区[储量]”重叠，需按程序编制压覆煤炭资源评估报告，报自治区自然资源厅审批，并按照《宁夏回族自治区建设项目压覆重要矿产资源管理办法》签订《建设项目不影响矿产资源勘查开采承诺书》后，方可办理土地报批。
4. 该项目坐标体系为大地2000-108坐标，用地红线图于2024年8月8日出具，自出具之日起有效使用期限为一年。本红线图仅用于用地预审、报批、出让及规划设计使用，不作为开工依据。

红崖子光伏产业园8#地块  
红崖子光伏产业园下剩用地  
S=3193348.9平方米  
(合：4790亩)

平罗县自然资源规划服务中心  
用地红线批准专用章



# 平罗县红崖子绿电园区100MW光伏复合项目2022年度变更调查现状地类图



- 图例**
- 升压站范围
  - 光伏厂区范围
  - 人工牧草地
  - 公路用地
  - 其他林地
  - 其他草地
  - 农村道路
  - 坑塘水面
  - 村庄
  - 水工建筑用地
  - 水浇地
  - 沙地
  - 裸土地
  - 设施农用地

1:20000


平罗县自然资源局




平罗县红崖子绿电园区100MW光伏复合项目套合影像图



**图例**

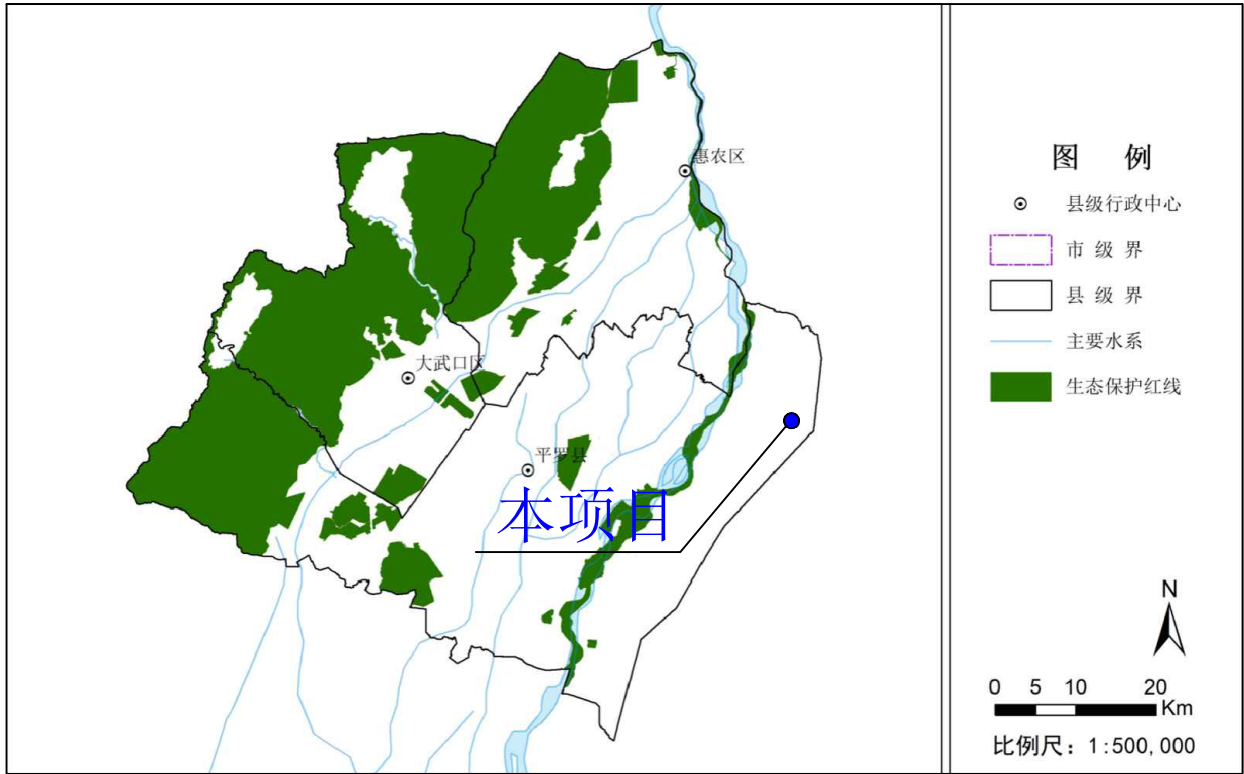
 升压站范围

 光伏厂区范围

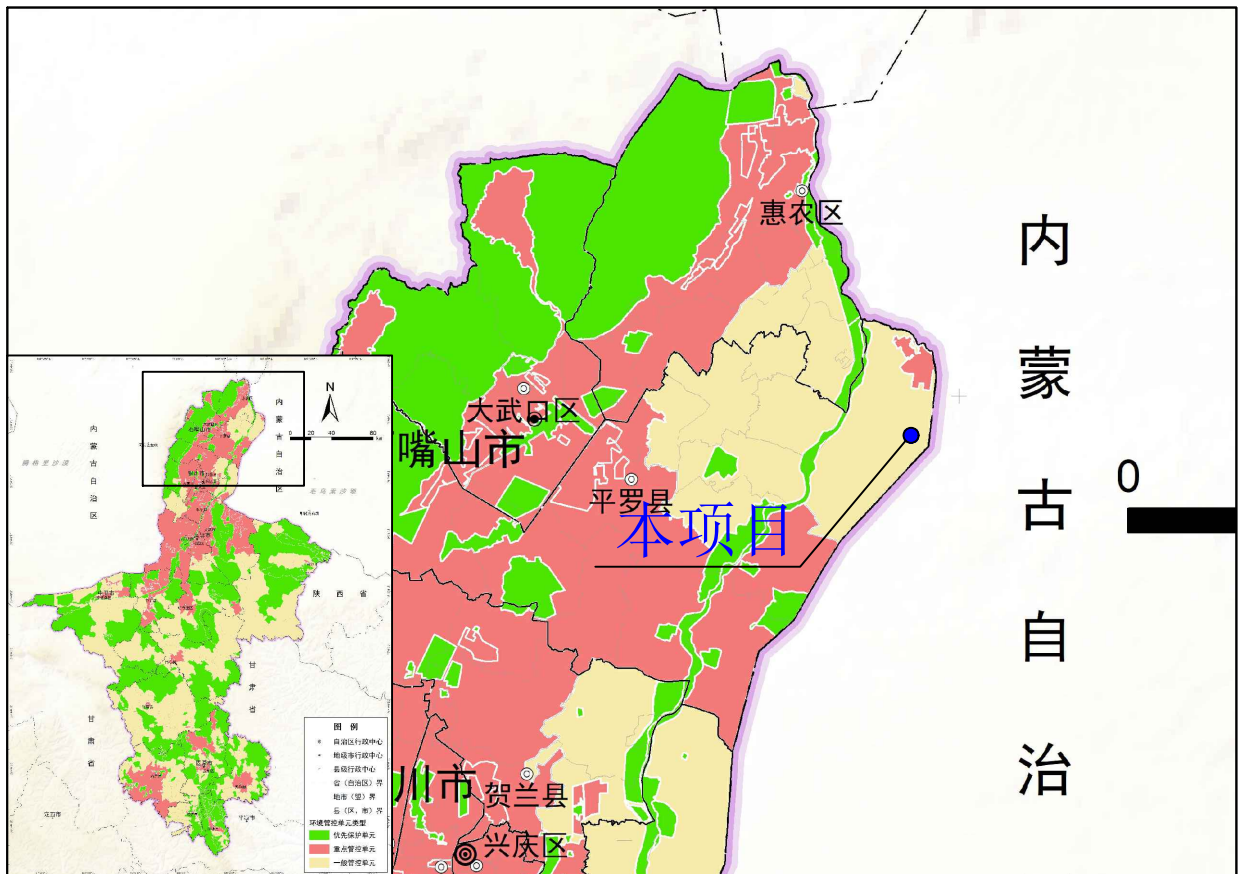
1:50000

平罗县自然资源局

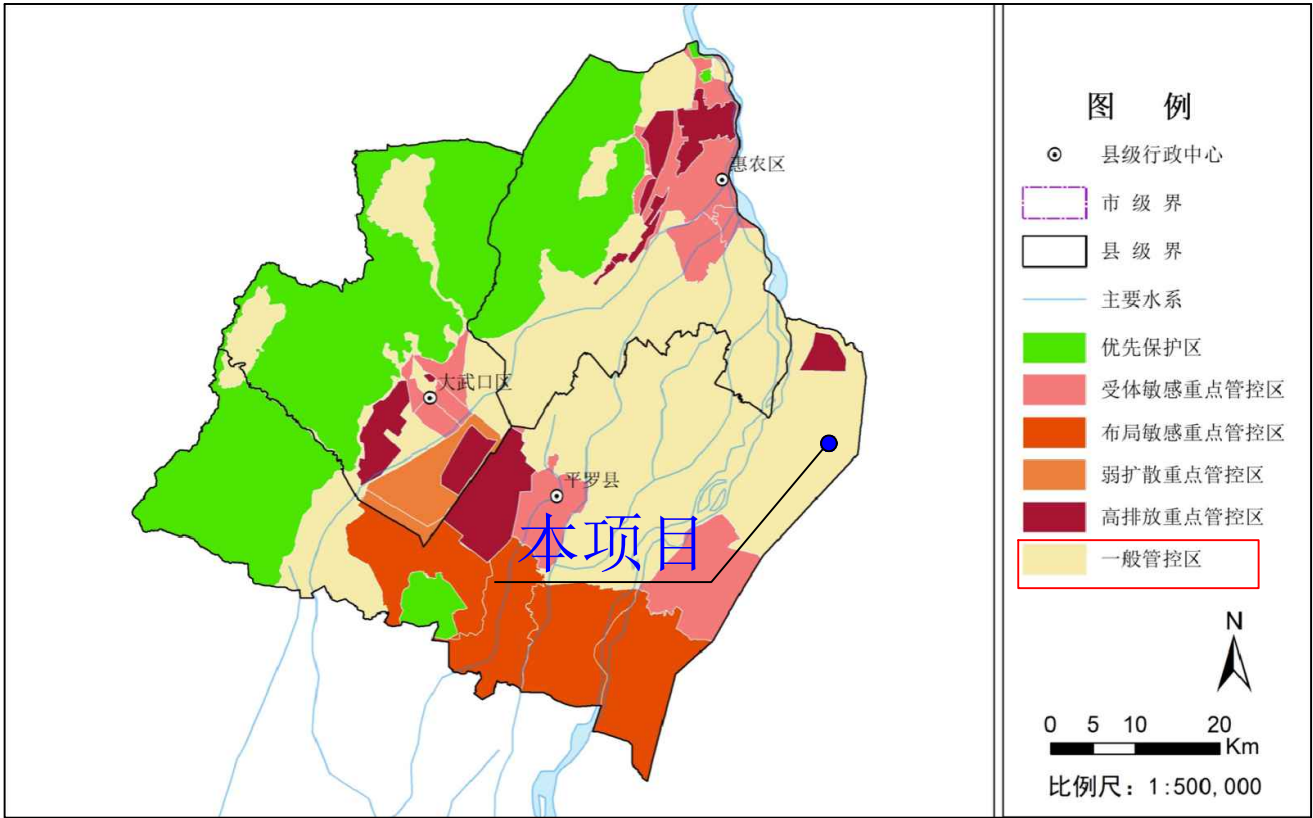




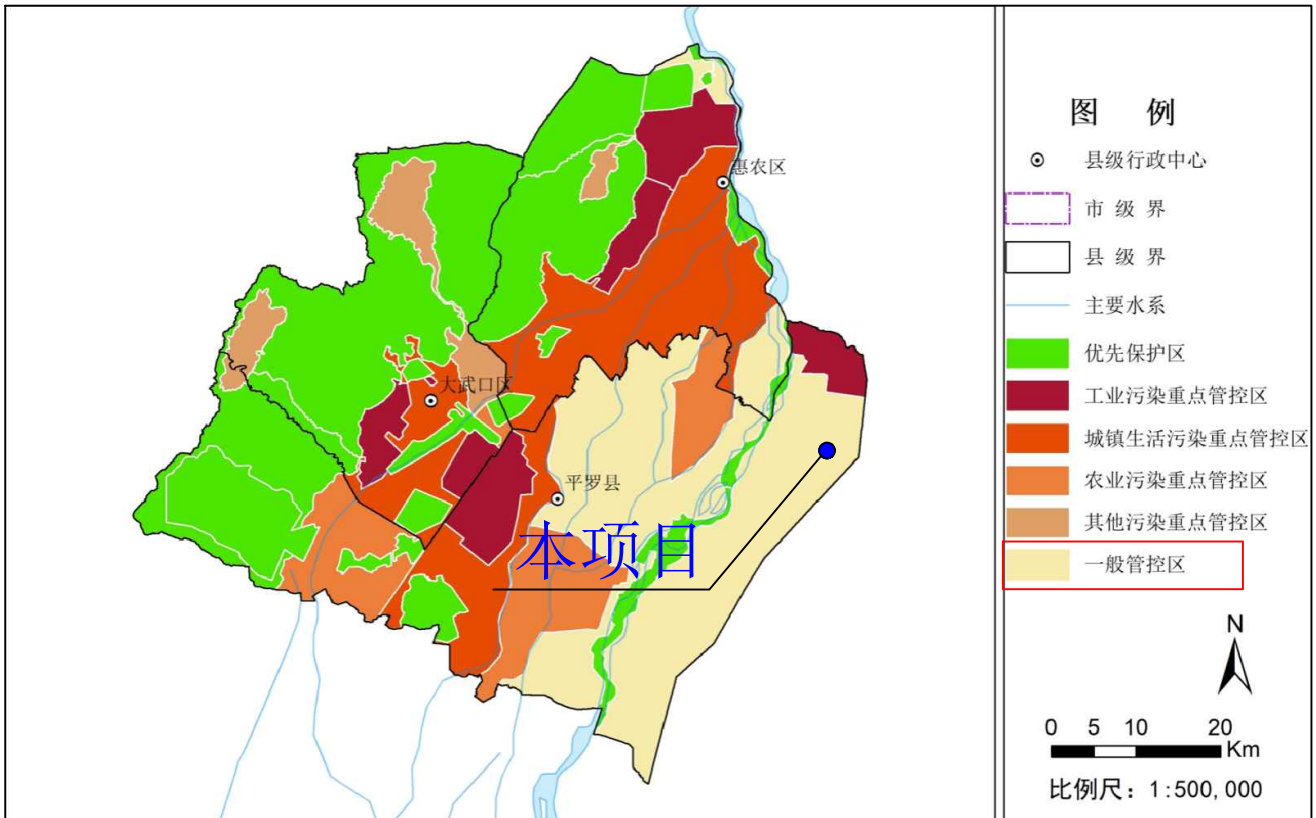
附图1 本项目与石嘴山市生态保护红线位置关系图



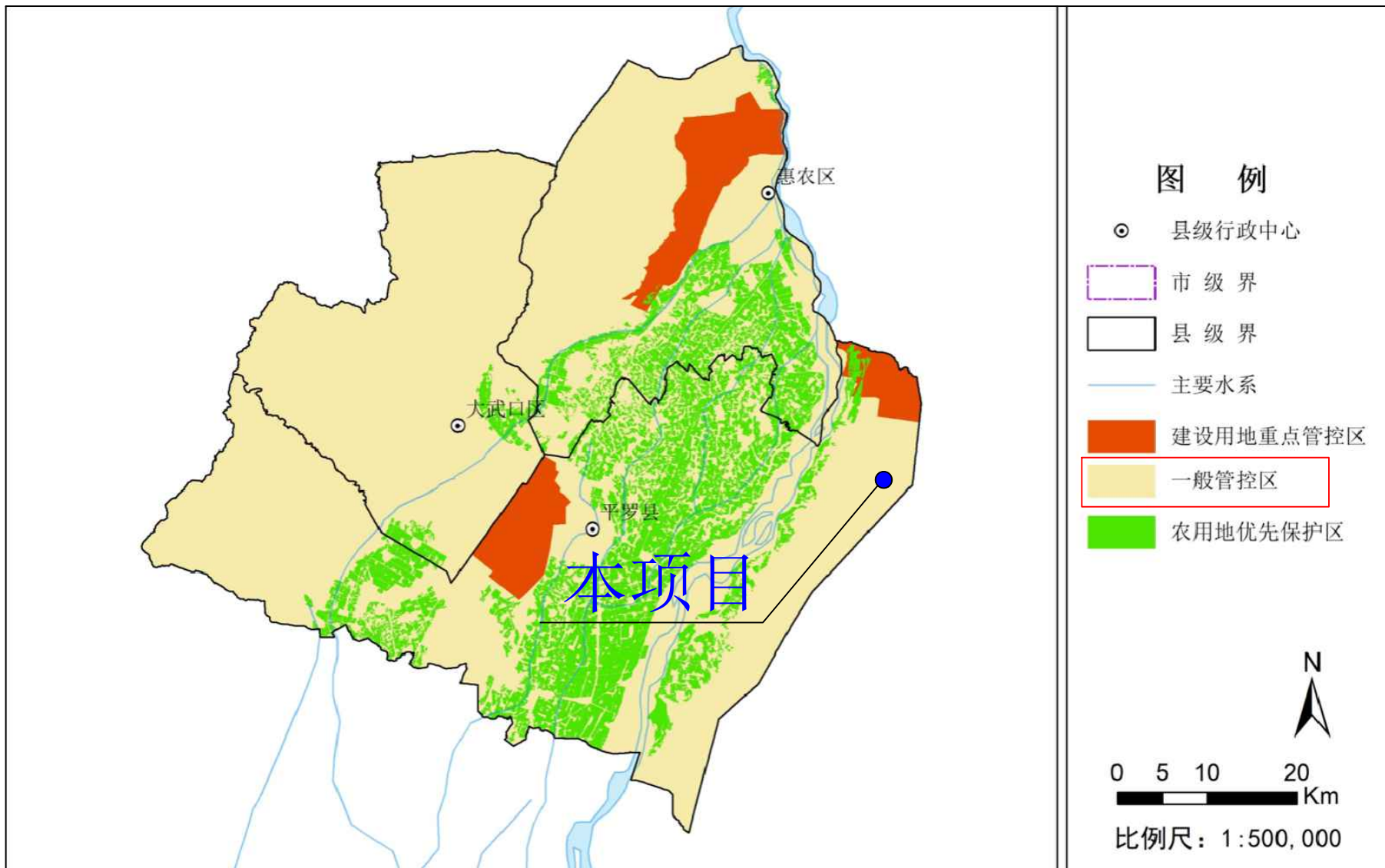
附图2 本项目与宁夏回族自治区环境管控单元位置关系图



附图3 本项目与石嘴山市大气环境分区管控位置关系图

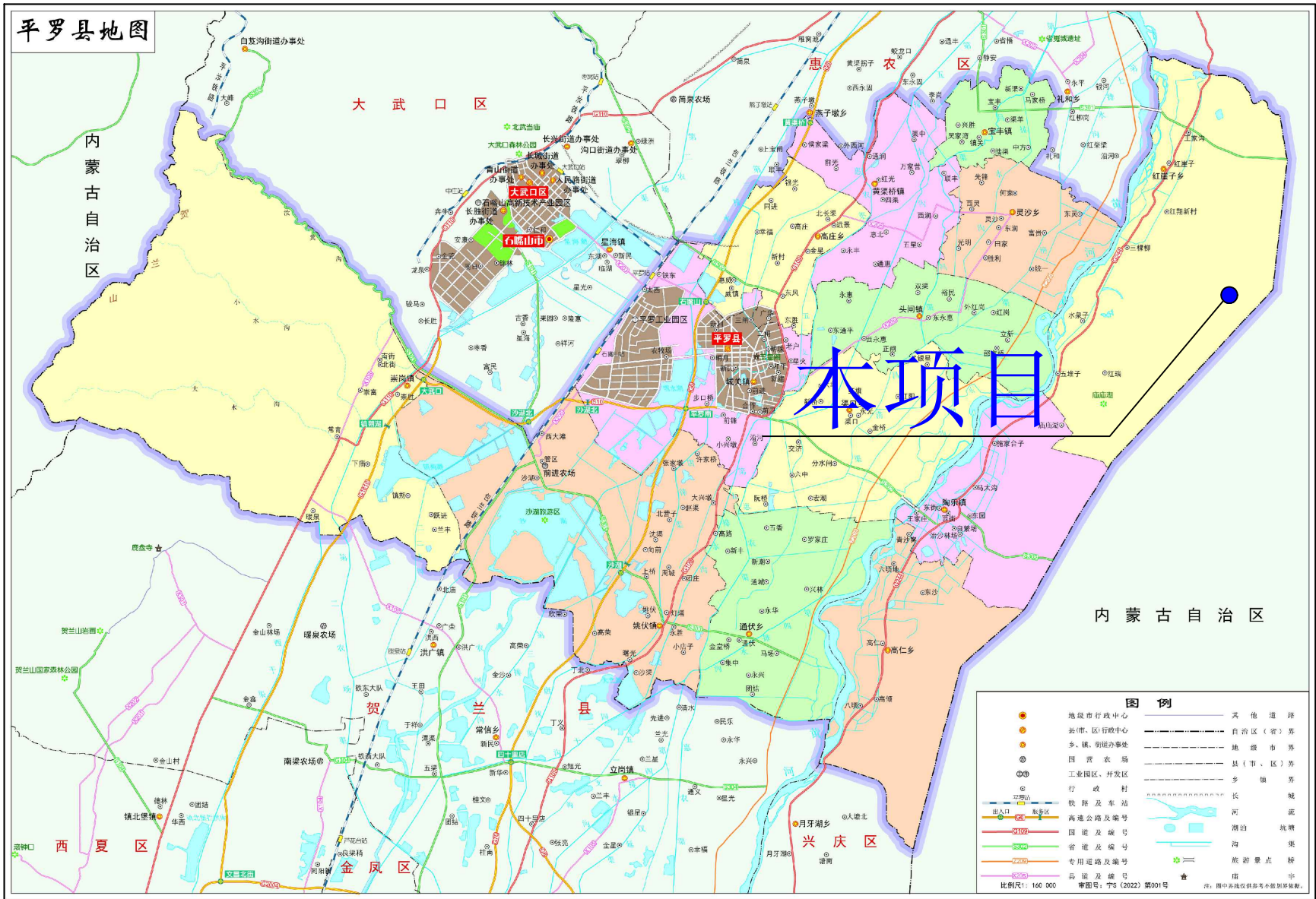


附图4 本项目与石嘴山市水环境分区管控位置关系图

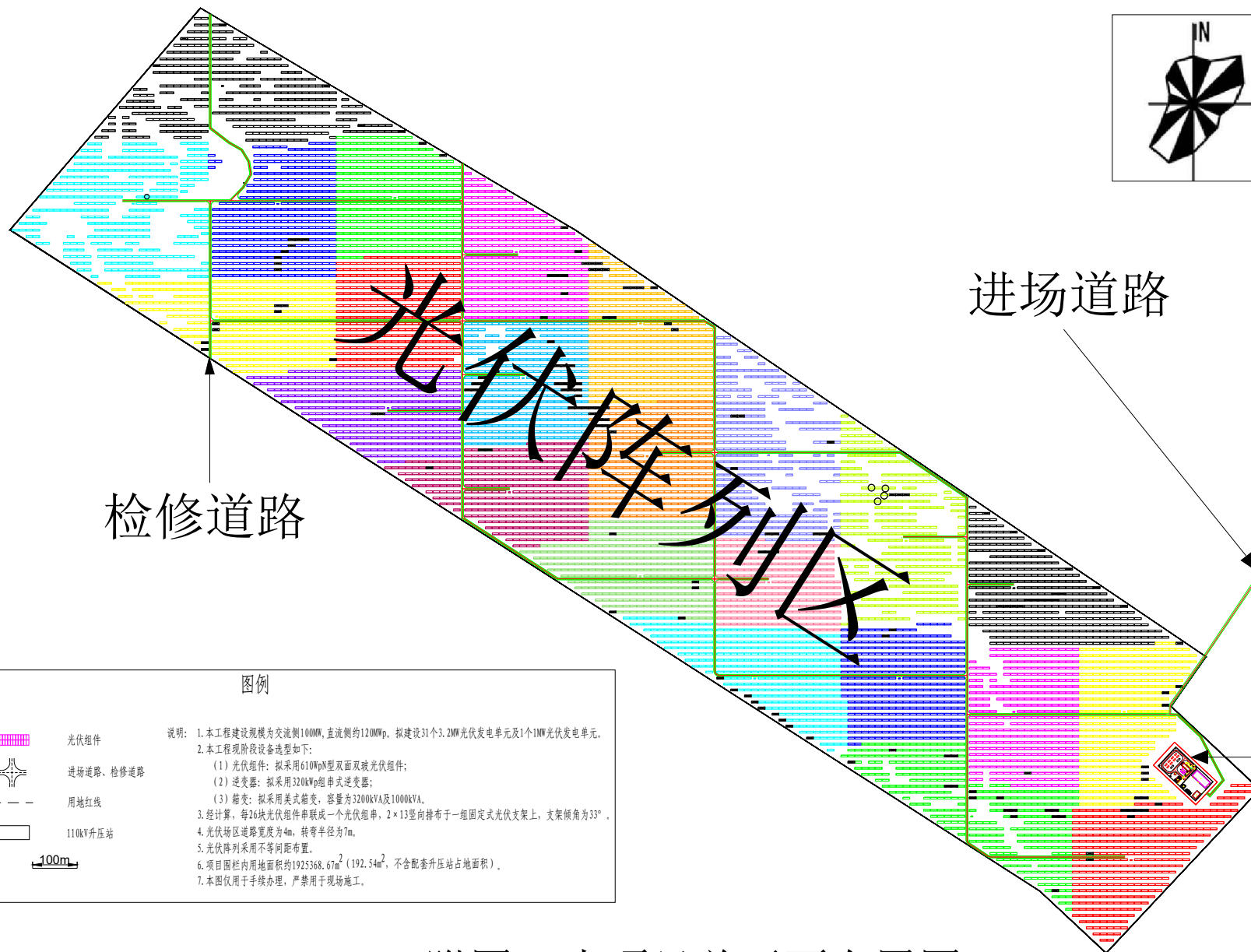
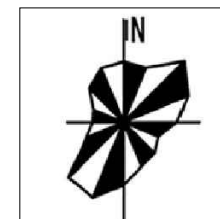


附图5 本项目与石嘴山市土壤污染风险分区管控位置关系图





附图6 本项目地理位置信息图







检修道路

进场道路

110kV升压站预留地

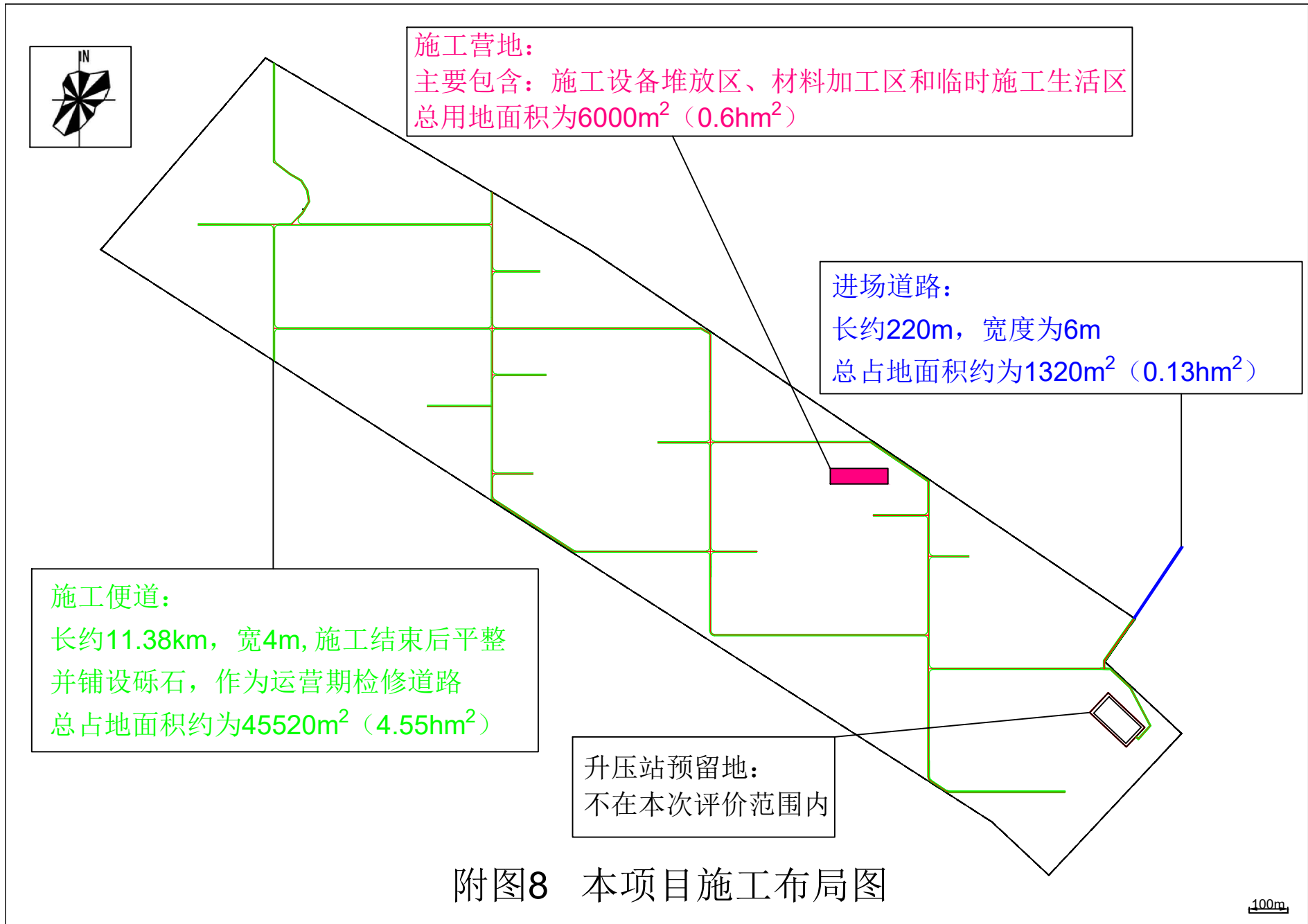
图例

-  光伏组件
-  进场道路、检修道路
-  用地红线
-  110kV升压站

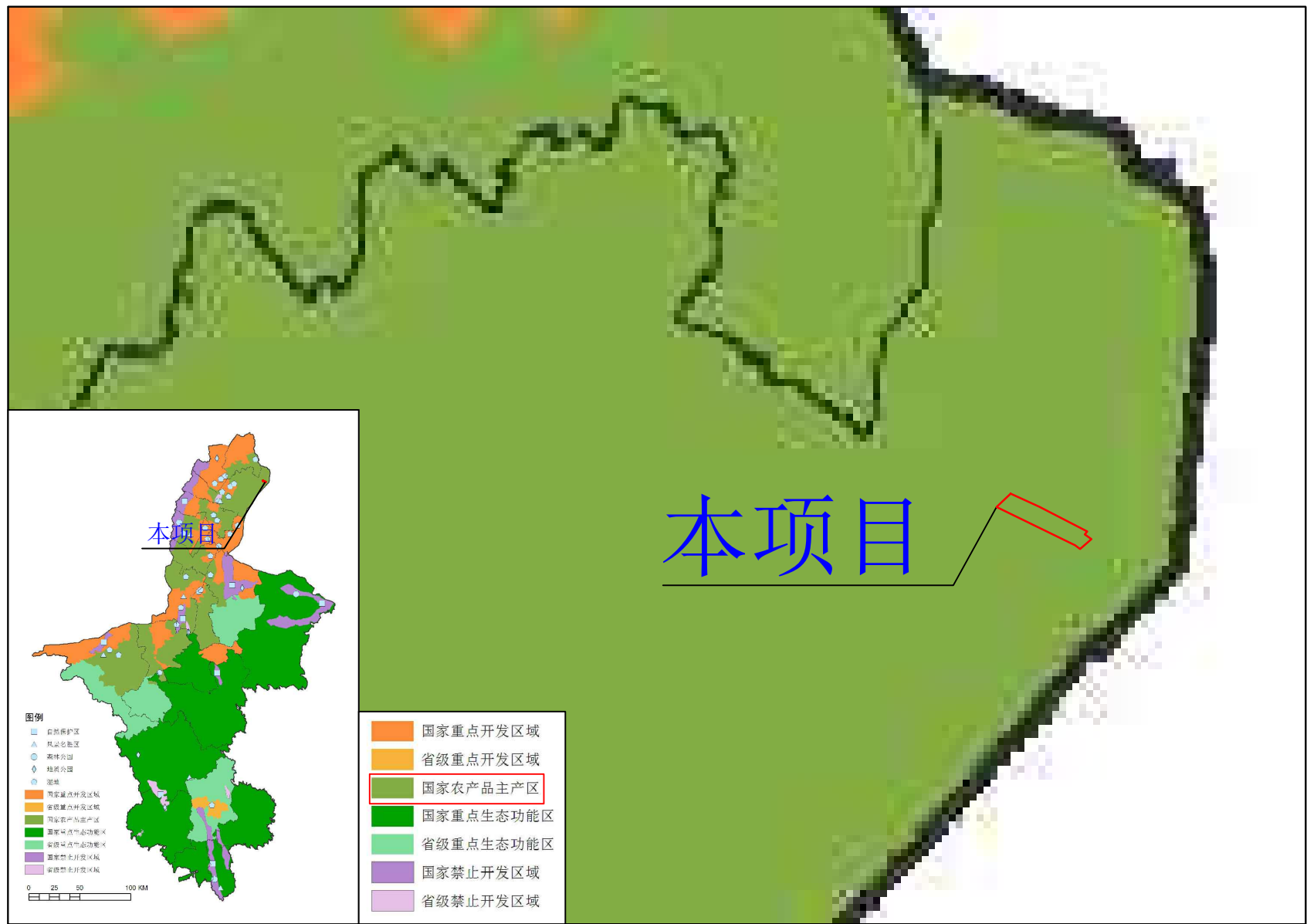
100m

说明: 1.本工程建设规模为交流侧100MW,直流侧约120MWp,拟建设31个3.2MW光伏发电单元及1个1MW光伏发电单元。  
2.本工程现阶段设备选型如下:  
(1)光伏组件:拟采用610WpN型双面双玻光伏组件;  
(2)逆变器:拟采用320kWp组串式逆变器;  
(3)箱变:拟采用美式箱变,容量为3200KVA及1000KVA。  
3.经计算,每26块光伏组件串联成一个光伏组串,2×13竖向排布于一组固定式光伏支架上,支架倾角为33°。  
4.光伏场区道路宽度为4m,转弯半径为7m。  
5.光伏阵列采用不等间距布置。  
6.项目围栏内用地面积约1925368.67m<sup>2</sup>(192.54m<sup>2</sup>,不含配套升压站占地面积)。  
7.本图仅用于手续办理,严禁用于现场施工。

附图7 本项目总平面布置图



附图8 本项目施工布局图

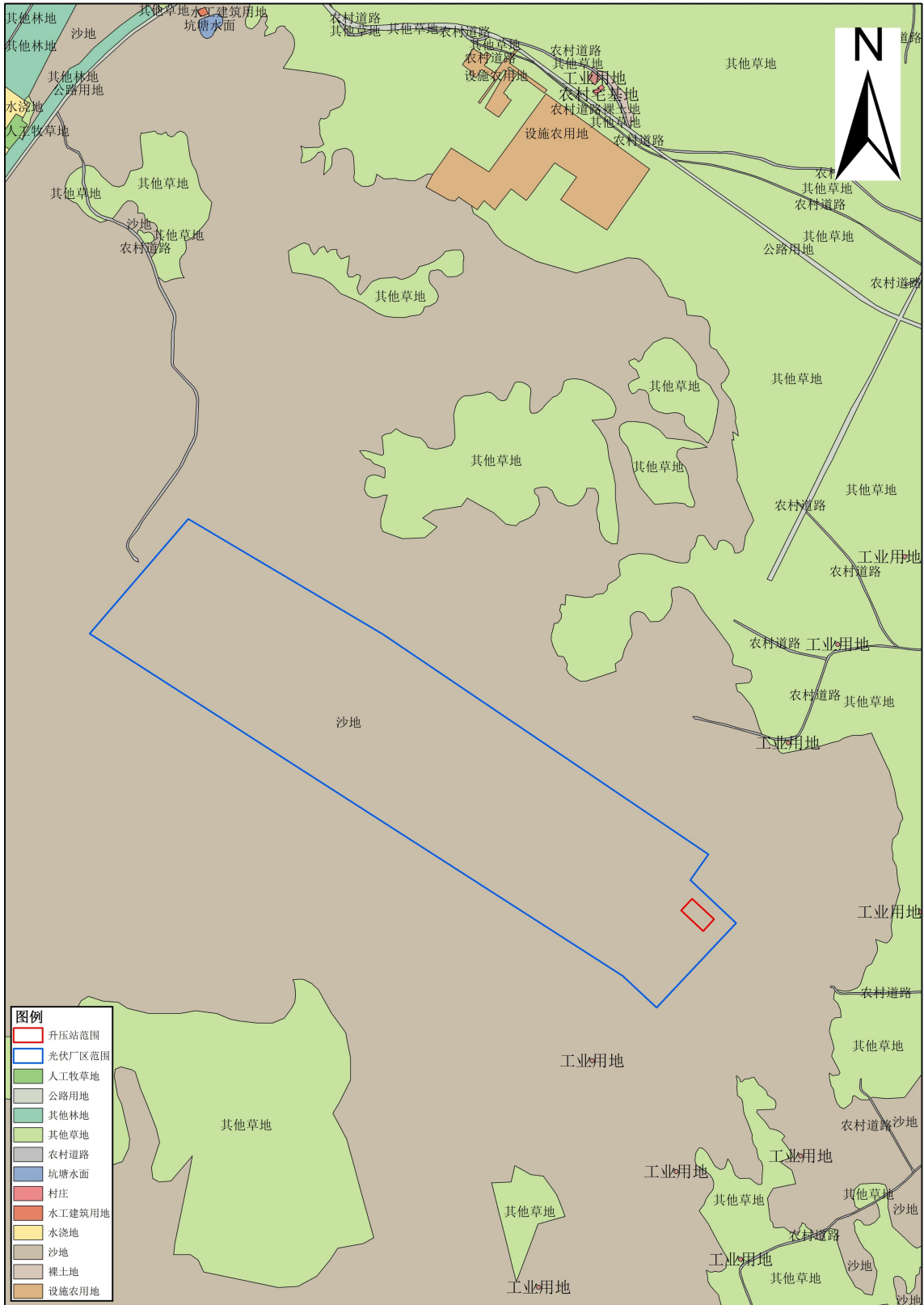


附图9 本项目与宁夏回族自治区主体功能区划位置关系图





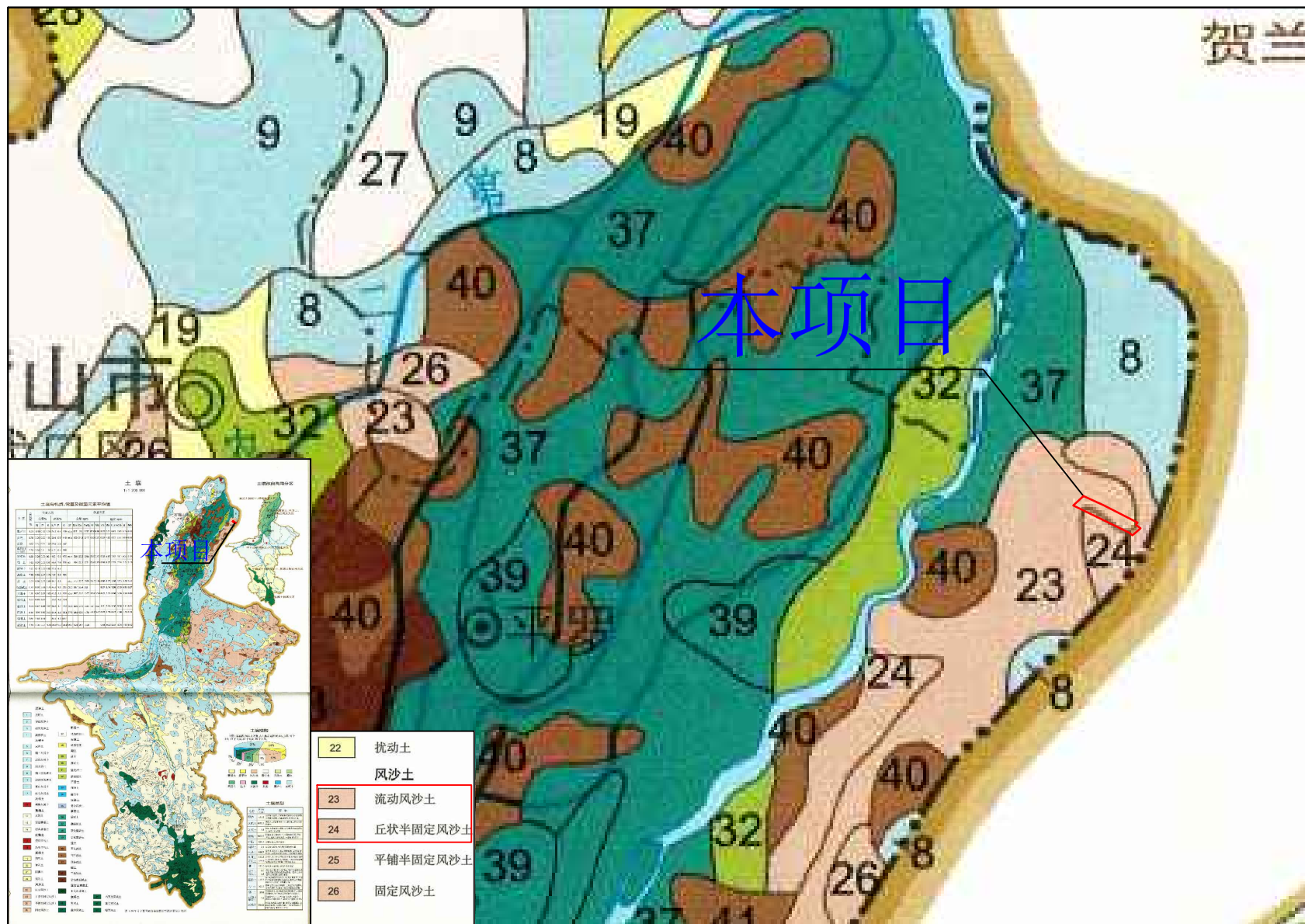
# 平罗县红崖子绿电园区100MW光伏复合项目2022年度变更调查现状地类图



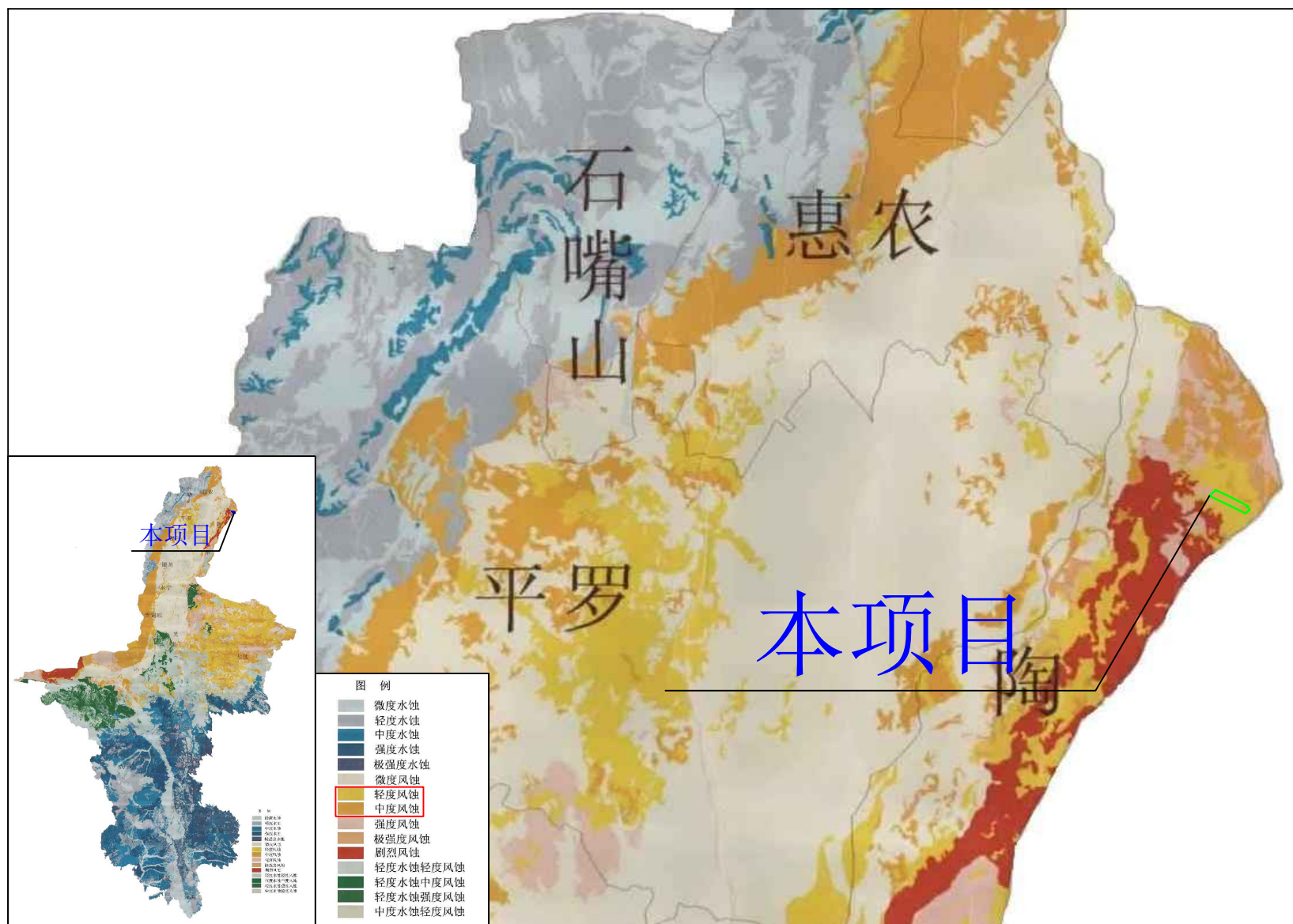
1:20000

平罗县自然资源局

附图 11 本项目所在区域土地利用现状图



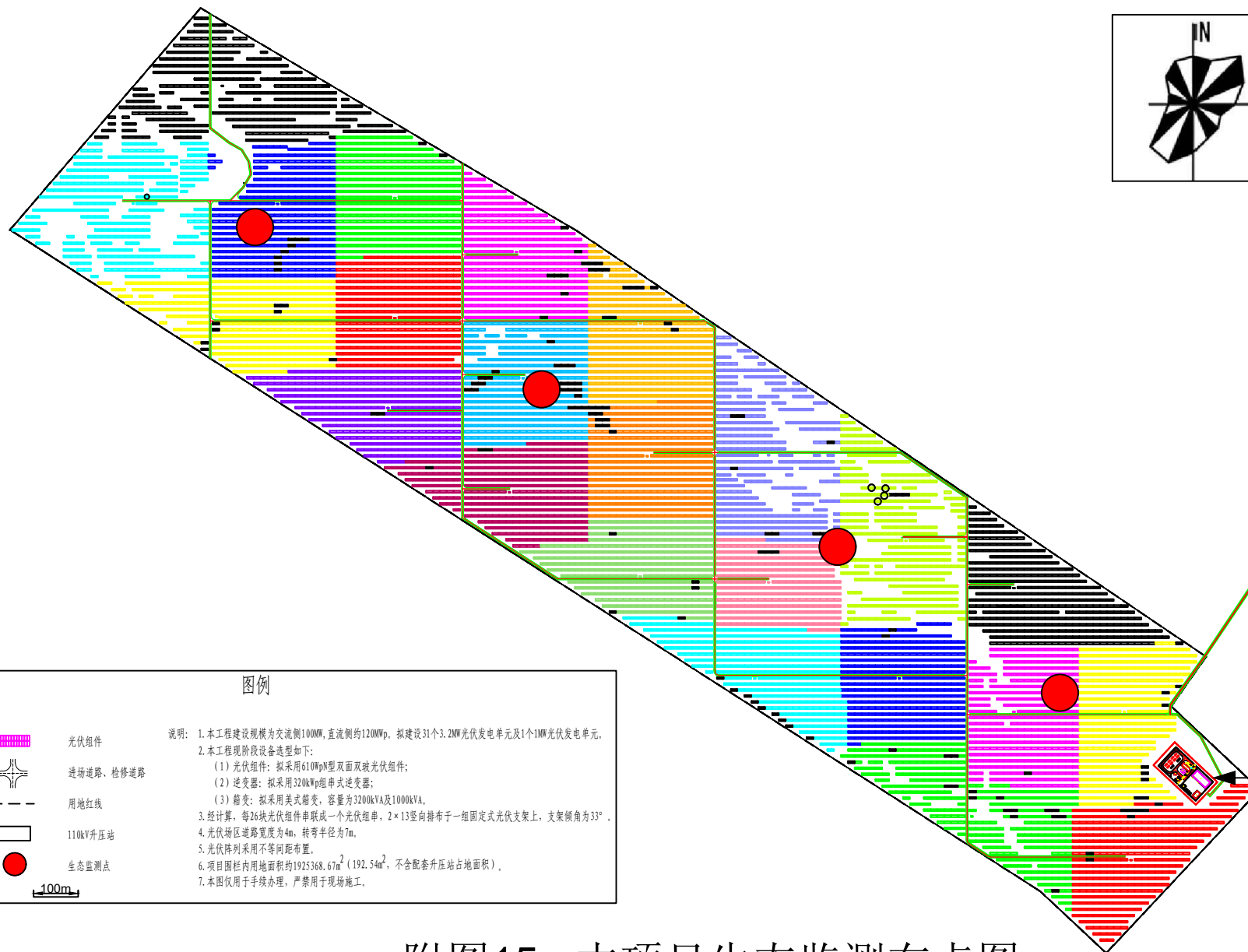
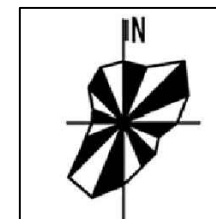
附图12 本项目所在区域土壤类型图



附图13 本项目所在区域土壤侵蚀强度图








附图14 本项目植被类型分布图



110 kV 升压站预留地

图例

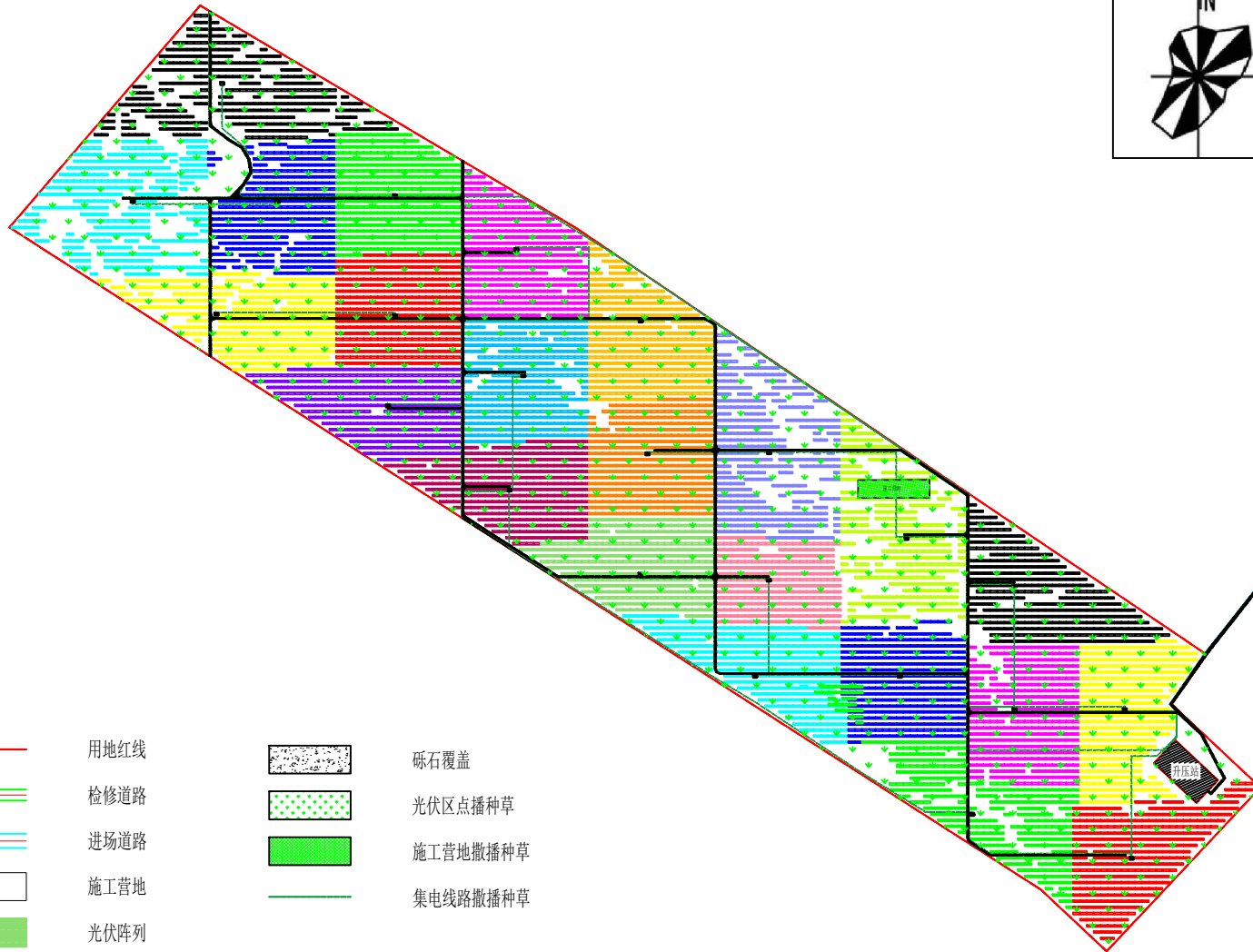
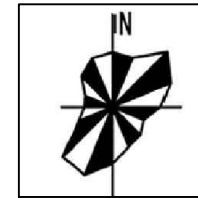
-  光伏组件
-  进场道路、检修道路
-  用地红线
-  110kV升压站
-  生态监测点

说明: 1. 本工程建设规模为交流侧100MW, 直流侧约120MWp, 拟建设31个3.2MW光伏发电单元及1个1MW光伏发电单元。  
 2. 本工程现阶段设备选型如下:  
 (1) 光伏组件: 拟采用610WpN型双面双玻光伏组件;  
 (2) 逆变器: 拟采用320kWp组串式逆变器;  
 (3) 箱变: 拟采用美式箱变, 容量为3200kVA及1000kVA。  
 3. 经计算, 每26块光伏组件串联成一个光伏组串, 2×13竖向排布于一组固定式光伏支架上, 支架倾角为33°。  
 4. 光伏场区道路宽度为4m, 转弯半径为7m。  
 5. 光伏阵列采用不等间距布置。  
 6. 项目围栏内用地面积约1925368.67m<sup>2</sup> (192.54m<sup>2</sup>, 不含配套升压站占地面积)。  
 7. 本图仅用于手续办理, 严禁用于现场施工。











100m

附图15 本项目生态监测布点图

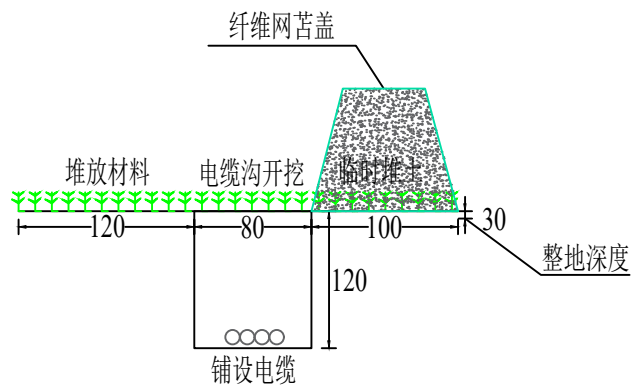




图例:

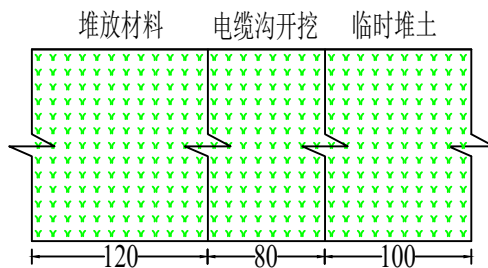
- |   |                    |   |          |
|---|--------------------|---|----------|
|  | 用地红线               |  | 砾石覆盖     |
|  | 检修道路               |  | 光伏区点种草   |
|  | 进场道路               |  | 施工营地撒播种草 |
|  | 施工营地               |  | 集电线路撒播种草 |
|  | 光伏阵列               |   |          |
|  | 升压站 (不在本项目防治责任范围内) |   |          |

附图16 主要环境保护措施设计图



施工作业带剖面图

1:100



施工作业带绿化平面图

1:100


种植密度及需苗量

种类	苗木/种子规格	种植方法	单位面积种植量	种植面积	种植量
扁穗冰草	新鲜饱满种籽, 纯度>95%	撒播	20kg/hm <sup>2</sup>	4.50hm <sup>2</sup>	108kg
沙蒿			4.5kg/hm <sup>2</sup>		24.3kg

种植技术

项目	时间	方式	规格
整地	6月	土地整治	人工清理垃圾和施肥、翻地, 耕深30cm。
种植	6月	撒播	播前仔细平整地, 保持良好的土壤水分, 撒播种植草本
抚育	种植及补植后	综合抚育	播种后及时灌溉1-2次, 适时抚育。

图例:

 混合草种 (扁穗冰草、沙蒿)

说明:

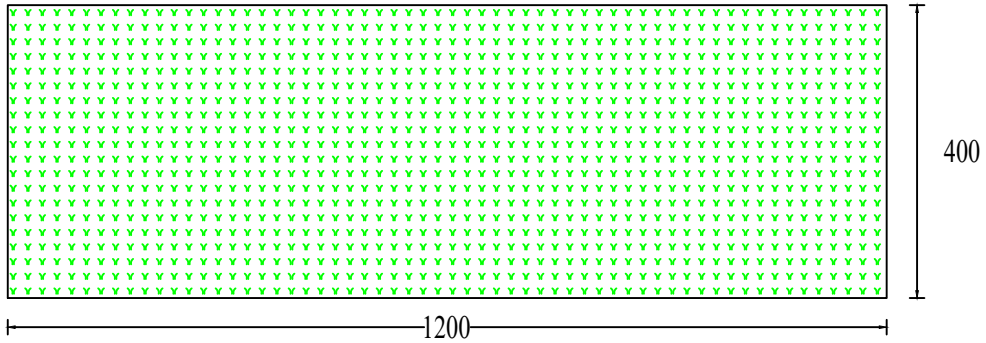
- 1、图中尺寸均以dm为单位。
- 2、该绿化措施典型设计图适用于光伏板区集电线路扰动区域的防护。
- 3、草籽选择扁穗冰草和沙蒿。

附图17.1 典型绿化措施设计图 (集电线路)



施工营地绿化剖面图

1:100



施工营地绿化平面图

1:100

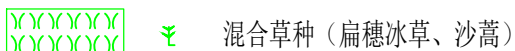
种植密度及需苗量

种类	苗木/种子规格	种植方法	单位面积种植量	种植面积	种植量
扁穗冰草	新鲜饱满种籽, 纯度>95%	撒播	20kg/hm <sup>2</sup>	0.60hm <sup>2</sup>	14.4kg
沙蒿			4.5kg/hm <sup>2</sup>		3.24kg

种植技术

项目	时间	方式	规格
整地	6月	土地整治	人工清理垃圾和施肥、翻地，耕深30cm。
种植	6月	撒播	播前仔细平整地，保持良好的土壤水分，撒播种植草本
抚育	种植及补植后	综合抚育	播种后及时灌溉1-2次，适时抚育。

图例:



说明:

- 1、图中尺寸均以dm为单位。
- 2、该绿化措施典型设计图适用于施工营地的防护。
- 3、草籽选择扁穗冰草和沙蒿。

附图17.2 典型绿化措施设计图 (施工营地)