

建设项目环境影响报告表

(送审版)

项目名称：国能商南 200MW 光伏发电复合项目

110kV 升压站工程

建设单位（盖章）：国能商南新能源有限公司

编制单位：河南宏程矿业勘察设计有限公司

编制日期：二〇二三年七月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国能商南 200MW 光伏发电复合项目 110kV 升压站工程		
项目代码	2212-611023-04-05-583597		
建设单位联系人	孟庆涛	联系方式	13991702156
建设地点	陕西省（自治区）商洛市商南县（区）城关街道任家沟村杨家组		
地理坐标	（东经 110 度 52 分 17.864 秒，北纬 33 度 29 分 25.244 秒）		
建设项目行业类别	五十、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海） 面积（m ² ）	9824m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	商洛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）	5330	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	0.4	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	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，本项目应设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	商南县县域工业集中区管理委员会编制了《商南经济技术开发区总体发展规划（2022-2035 年）》，规划面积 6.98km ² 。		
规划环境影响评价情况	文件名称：《商南经济技术开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》 审查机关：陕西省生态环境厅 审查文件名称：陕西省生态环境厅关于商南经济技术开发区总体发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书审查意见的函 审查文号：陕环环评函 [2023] 13 号		

表 1 规划及规划环境影响评价相符性分析一览表				
文件名	相关内容	项目情况	符合性	
规划及规划环境影响评价符合性分析	《商南经济技术开发区总体规划(2022-2035年)》	商南县经济技术开发区包括县城片区和富水片区，总面积 6.98km ² 。县城片区 5.24km ² ；富水片区：1.74km ² 。 努力将园区打造成商南县经济高质量发展的重要引擎、县城新经济的发力点，聚焦先进制造业高质量发展，以创建省级经济技术开发区为总目标，以优化产业布局、培育产业集群为主线，以转型升级、提高增效为抓手，加快推进资源向商南集中，全力推进园区智慧、集群、集约、高质量发展。 规划形成“一轴两带多片区”的空间结构，一轴指沿 312 国道形成的城富产业发展轴；两带指县城片区沿迎宾大道形成的产业发展带，富水片区的黑漆河产业发展带；多片区指硅科技产业发展片区、双新产业发展片区、智能制造产业片区、双创基地发展片区、新兴产业孵化片区、镁材料产业发展片区、健康食药产业片区、公共配套服务片区。	本项目为光伏发电配套升压站项目，属于新能源项目，本项目建设可以保障光伏发电的电力送出。	符合
	《商南经济技术开发区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见（陕环环评函[2023] 13 号）	落实“三线一单”要求，严格入区项目的环境准入管理。	本项目为光伏发电配套升压站项目，不属于钢铁、有色、化工、焦化、铸造、建材等涉气重点行业项目。	符合
		制定入区项目环境准入清单，限制资源能源消耗高、大气污染物排放量大的项目入区，园区内现有“两高”项目要严格执行。根据商洛市“三线一单”的要求，原则上不新增钢铁、有色、化工、焦化、铸造、建材等涉气重点行业项目。（民生等项目除外）。		
		提高节能环保准入门槛，严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目为光伏发电配套升压站项目，运营期不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物的排放，生活污水经污水处理设备处理后，回用于站内绿化、道路洒水，不外排，后期待污水管网完善后排入污水管网。	符合
		园区应加强污水管网的建设，对入园企业废水排放进行统一收集、计量。		
	园区引进项目过程中要杜绝废水量大、处理难度高的涉水项目入园。			
	园区企业选用低噪声设备、并进行减振处理。	本项目采取合理布局、低噪声设备、基础减振等措施，确保站界噪声达标排放。	符合	
其他符合性分析	1 评价文件类别分析 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》			

例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令 第16号）等规定，本项目为国能商南 200MW 光伏发电复合项目配套建设的 110kV 升压站，属于“五十五、核与辐射，161 输变电工程”中的“其他（100 千伏以下除外）”，应进行环境影响评价并编制环境影响报告表。

2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》及2021年修订版，光伏发电项目属鼓励类（五、新能源1、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），本项目升压站为光伏发电项目的部分配套工程，因此，本项目建设符合国家产业政策。

3 其他政策符合性分析

本项目与涉及的其他政策相符性分析见下表。

表 2 项目与涉及的其他政策相符性分析一览表

文件名	相关内容	项目情况	符合性
《商洛市“十四五”生态环境保护规划》	推进新能源产业发展，优化能源开发布局和能源供应体系，有序发展风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源，推进抽水蓄能、天然气利用、垃圾焚烧发电等工程建设，补齐天然气、电等传统能源利用基础设施短板。	本项目为光伏发电配套升压站项目，属于新能源项目。	符合
《商洛市国民经济和社会发展第十个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	有序开发太阳能、氢能、风能、储能和生物质能等清洁能源，重点推进商州和镇安垃圾焚烧发电厂以及各县（区）风力发电、农光互补、风光能源制氢、生物质热电联产等项目建设，系统优化能源开发布局。 持续推进镇安抽水蓄能电站、洛南县古城镇 200MW 光伏等项目建设，加快推动商洛电厂二期 2×660MW 工程、商州区热电产业园及各县（区）光伏发电、风力发电、生物质发电等开工建设。	本项目为光伏发电配套升压站项目，属于清洁能源项目。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护总体规划（2020年7月）	一般保护区保护要求。一般保护区内自然地理条件相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。	本项目位于一般保护区，属于光伏发电配套升压站项目，不在“秦岭一般保护区限制目录（试行）”及“秦岭一般保护区禁止目录（试行）”内	符合

	《商洛市秦岭生态环境保护规划》	一般保护区内自然地理条件相对较好，人口密集、交通发达、产业集中，具有一定的发展空间，是资源环境承载能力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。	本项目位于一般保护区，属于光伏发电配套升压站项目，不在“秦岭一般保护区限制目录（试行）”及“秦岭一般保护区禁止目录（试行）”内	符合
	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023~2027年）》	1、能源消费结构调整。到2025年，电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上。	本项目为光伏发电复合项目配套的升压站工程，本项目建设可以保障光伏发电的电力送出。	符合
		3、产业发展结构调整。关中地区严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目为光伏发电复合项目配套的升压站工程，不在严禁新增产能行业内。	符合
		8、扬尘治理工程。关中地区以降低PM ₁₀ 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值(DB61/1078-2017)》的立即停工整改，西安市、咸阳市、渭南市除沙尘天气影响外，PM ₁₀ 小时浓度连续3小时超过150微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值2.5倍以上的施工工地作业。	本项目施工期采取加强施工管理、严格执行“六个百分百”等措施减少施工扬尘污染。	符合
		13、面源综合治理行动。加大餐饮油烟治理。产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护，经整改仍无法达标排放油烟的限期调整经营业态。	本项目食堂油烟经油烟净化装置处理后由烟道引至楼顶排放	符合
	《商洛市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》	1、能源消费结构调整。积极发展非石化能源，严禁新增煤电装机规模，有序推进散煤和生物质替代，加快建设全市清洁取暖体系，稳步推进散煤治理工程，确保居民可承受、效果可持续。	本项目为光伏发电复合项目配套的升压站工程，本项目建设可以保障光伏发电的电力送出。	符合
		8、扬尘治理工程。加强建筑施工扬尘管理，严格落实“六个百分百”措施要求，施工场界扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。	本项目施工期采取加强施工管理、严格执行“六个百分百”等措施减少施工扬尘污染	符合
	《陕西省秦岭生态环境保护条例》	秦岭范围下列区域，除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为核心保护区： （一）海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内	本项目选址不在自然保护区、风景名胜、森林公园、地质公	符合

		<p>的区域；</p> <p>(二) 国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；</p> <p>(三) 饮用水水源一级保护区；</p> <p>(四) 自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。</p> <hr/> <p>秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区：</p> <p>(一) 海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；</p> <p>(二) 国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；</p> <p>(三) 国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；</p> <p>(四) 水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；</p> <p>(五) 全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。</p> <hr/> <p>秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。在一般保护区的生产、生活和建设活动，应当遵守法律、法规和本条例的规定。在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。一般保护区实行产业准入清单制度</p>	<p>园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域，位于商洛市秦岭生态保护规划中的一般保护区。本项目为光伏发电复合项目的配套工程，不属于《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》中限制类及禁止类项目。</p>	
--	--	---	---	--



图1 本项目在秦岭生态环境保护规划分区图中的位置

4 与“三线一单”相符性分析

表3 三线一单符合性分析一览表

内容	符合性
生态保护红	本项目位于陕西省商洛市商南县城关街道镇任家沟村杨家组，根据商南县行政审批局关于国能商南 200MW 光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见，升压站用地实际为建设用地，不在生态保护红线范围内，因此，本项目建设符合生态保护红线的要求
环境质量底线	根据现场监测结果，拟建升压站站址处及附近敏感点工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应的污染防治及生态保护措施后，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线。
资源利用上线	本工程运营期生活污水经一体化污水处理设备处理后回用于厂区绿化及道路洒水，生活垃圾定期交由环卫部门清运处置，且本工程属于输变电工程，故本工程不触及资源利用上线。
环境准入负面清单	本项目不在陕发改产业〔2007〕97号文《陕西省限制投资类产业指导目录》、《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）、《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》内。

根据《商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（商政发【2021】22号），本项目位于商南县城关街道任家沟村杨家组，项目占地涉及商洛市商南县重点管控单元1，符合性分析见下表。

表4 与商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案分析一览表

市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积(m ²)	符合性
商洛市	商南县	商洛市商南县重点管控单元1	大气环境受体敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	6824 (围墙内占地面积)	本项目属于光伏发电配套升压站项目，不属于涉气重点行业项目，通过采取设计及评价要求的措施后，可实现污染物达标排放，根据国能商南200MW光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见，升压站用地实际为建设用地。
					污染物排放管控		本项目属于光伏发电配套升压站项目，且不涉及排污口。

						理，大力推进化学需氧量、氨氮、总磷重点行业污染减排。水环境超载汇水范围内的新建、改建、扩建工业项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。		
					环境风险管控	无		/
					资源开发效率要求	无		/



图2 本项目“三线一单”核查对照示意图

综上，本项目符合相关规划及环保政策。

二、建设内容

升压站位于陕西省商洛市商南县城关街道镇任家沟村杨家组东，北侧 110m 处为幸福南路，项目交通便利，道路条件较好。项目地理位置图详见下图。



地理位置

图 3 项目地理位置图

升压站围墙各拐点坐标见下表。

表 5 升压站各拐点坐标

位置名称	东经	北纬
升压站	110° 52' 15.93"	33° 29' 25.98"
	110° 52' 16.12"	33° 29' 25.39"
	110° 52' 17.58"	33° 29' 23.06"
	110° 52' 20.09"	33° 29' 24.36"
	110° 52' 18.58"	33° 29' 26.39"
	110° 52' 17.48"	33° 29' 26.61"
	110° 52' 17.09"	33° 29' 26.59"

项目
组

2022年12月15日，国能商南新能源有限公司取得了商洛市发展和改革委员会投资项目备案确认书，项目代码为：2212-611023-04-05-583597，项目名称为国能商南200MW光

成
及
规
模

光伏发电复合项目，建设内容包含光伏区、110kV升压站及110kV送出线路。

《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》已单独编制环评报告表，评价内容主要为光伏区和升压站两部分，2023 年 4 月 11 日商洛市生态环境局商南县分局以“商环商南函【2023】57 号”（见附件 5）对其进行了批复。由于升压站电磁辐射部分审批权限属于商洛市生态环境局，需另外单独编制环境影响报告表。鉴于升压站施工期产生的废水、废气、噪声、固废及生态影响和运营期产生的废气、废水、噪声、固废影响已在《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》中进行评价，因此本次只评价升压站电磁辐射部分。与项目配套的光伏区及送出线路另行评价，不在本项目评价范围内。

1 国能商南 200MW 光伏发电复合项目情况

国能商南 200MW 光伏发电复合项目位于商南县试马镇、城关街道和富水镇，主要建设内容包括光伏阵列(96 个发电单元，采用固定支架安装)、96 台箱式变压器、59.5 千米 35V 集电线路、一座 110kV 升压站等相关设施，发电单元安装总容量 260MWp，交流侧安装总容量 200MW（以组串式逆变器总容量计），生产运行期 25 年，总上网发电量为 754256.84 万度，本光伏电站年工作时间 365 天，定员人数为 12 人，主要进行光伏区和升压站的日常维护和检修。主要工程建设内容详见下表。

表 6 工程内容及规模

类别	名称	内容
主体工程	光伏阵列	采用 570Wp 高效双面双玻 N 型 TopCon 单晶硅光伏组件+固定支架+225kW 组串式逆变器，光伏组件共 456144 块，891 台 225kW 组串式逆变器。共设 96 个发电单元，其中 3125kVA 发电单元 22 个，2500kVA 发电单元 18 个，2000kVA 发电单元 18 个，1600kVA 发电单元 15 个，1250kVA 发电单元 13 个，1000kVA 发电单元 10 个。
	箱式变压器	容量为 1000/1250/1600/2000/2500/3125kVA/35kV 号箱式变压器（以下简称箱变），共 96 台。
	集电线路	太阳能电池组件串至逆变器采用 1.5kV 直流光伏电缆 GF-WDZEER53- 2x4/2 ×6mm ² 地埋铺设，组串式逆变器至 35kV 箱变之间采用 ZRC-YJLHV22-1.8/3kV-3 × 120/3 × 150/3 × 185/3 × 240/3 × 300mm ² 电缆直埋敷设，全线新建电缆线路 38.4km。 35kV 箱变至升压站共设 8 回 35kV 集电线路，新建架空线路长度总计 59.5km，其中单回路 32.6km，双回路 15.5km，四回路 11.4km，导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，全线新建铁塔共 181 基；由架空线路终端杆至升压站 35kV 集电线路采用 ZRC-YJV22-26/35kV-3 × 400mm ² 电缆直埋敷设，埋深 1.0m。

		110kV 升压站	包含生产区、生活区两部分。生产区内依次布置有出线构架、GIS、主变、事故油池、35kV 开关柜设备舱、二次舱、SVG、接地变、站用变、避雷针等设备基础；生活区布置有生产辅助楼（内设办公、餐厅等）、危废间、辅房（内设消防给水系统）等建构物。
		复合农业方案	占地主要为园地，对现有茶园、果园和其他果园进行升级改造，建立光伏发电设施，最终形成“光伏+茶业种植”、“光伏+科教旅游”、“光伏+生态保护”的“茶光互补”产业发展。在除现有茶园外的园地建设的光伏区下方可利用空间种植中药材、低矮果树。
辅助工程	道路工程	光伏区	场外道路充分利用现有乡间道路，光伏区内及临近光伏区间的检修道路需新建，新建道路 73.29km，路面宽度均为 3.5m，采用素土夯实，铺设 20cm 厚山皮石压实的做法，占地在光伏区内。
		升压站	新建站外道路，采用 4m 宽水泥混凝土道路 220m，配电区域采用卵石铺地。光伏区与升压站道路转弯半径不小于 6m，可方便设备运输，满足日常巡查和检修的要求，占地面积 0.11hm ² 。
公用工程	供电	施工期	由 10kV 施工电源引接而来的外来电源接至升压站附近，采用永临结合的方式，施工期间可作为施工用变压器，竣工后作为厂用电备用变压器。
		运营期	本工程厂用电主要负荷为升压站负荷用电。本工程厂用电采用双电源供电。备用电源由施工变转换而来，电源来自附近 10kV 公网，经 1 台 400kVA/10.5/0.4kV 变压器降至 0.4kV；主供电源来自升压站内站用变，两路电源在 0.4kV 侧设置双电源切换开关。
	供水	施工期	生产生活和施工用水采用罐车或水箱从附近村庄拉运。
		运营期	道路冲洗及光伏组件清洗用水在光伏区附近村庄拉运，升压站给水由附近给水管网供给。
	排水	施工期	施工废水收集沉淀后回用，不外排。生活污水经临时化粪池处理后用于周边农田施肥。
		运营期	生活污水经隔油池、化粪池和一体化污水处理设备处理后作为绿化、道路降尘用水，不外排，后期待污水管网完善后排入污水管网。。
供暖制冷		采用电暖器采暖，制冷采用柜式空调机	
环保工程	废气	施工期	主要为施工扬尘和施工机械尾气，企业采取文明施工，采取相应的防风抑尘措施抑制扬尘的产生；施工机械尾气产生量较小，对环境的影响较小。
		运营期	升压站食堂厨房油烟废气经油烟净化器处理后引至引至楼顶排放
	废水	施工期	施工生活污水依托村庄内已建化粪池，升压站设临时沉砂池和临时化粪池各 1 个，将施工废水收集沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后肥田，不外排
		运营期	生活污水经隔油池+化粪池（5m ³ ）+一体化污水处理设备（处理能力 0.4m ³ /h）处理后回用于绿化、道路洒水，不外排，后期待污水管网完善后排入污水管网。光伏组件清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下作物。
	声环境	施工期	施工期选用低噪声设备，车辆减速慢行，控制施工时间，施工围挡等
		运营期	优先选用低噪声设备；对高噪声设备采取隔声、减振等措施。
	固体废物	施工期	多余开挖土方量在其周边进行就地摊平、压实。生活垃圾定点集中收集，定期运至环卫部门指定垃圾中转站处置。
		运营期	生活垃圾定点集中收集，定期运至环卫部门指定垃圾中转站处置。废光伏组件、废逆变器厂家回收；废铅蓄电池贮存于危废间（18m ² ），交有资质单位处置；废变压器油经事故油池暂存，由有资质单位处置；废箱变由有资质单位处置；升压站设置 2 个 5m ³ 贮油坑和 1 座 50m ³ 的事故油池；每台箱变基础下部设有 2m ³ 的事故油池。
		服务期满	太阳能电池组件、废逆变器交由厂家回收，废箱变交由有资质的单位处置

	生态保护	对施工临时占用部分结合工程水土保持植物措施进行施工后的生态恢复。升压站周围及地块内部适当进行绿化
临时工程	施工营地	光伏区租用附近村庄闲置用房作为施工营地。升压站施工营地在项目占地范围内，不额外占地。施工采用商品混凝土，不设现场搅拌站
	临时堆土	本项目光伏区征地范围远大于光伏发电单元用地范围，临时堆土均堆放于征地范围内，不新增占地。升压站地势平坦，土方量较小，且征地范围大于升压站用地范围，临时堆土不涉及新增占地

2 本项目主要建设内容

本项目主变为户外布置，征地面积 9824m²，围墙内占地面积 6824m²，拟建主变规模为 2×100MVA，共设 8 回 35kV 接入 110kV 升压站，以 1 回 110kV 出线送出，送往 330kV 鹿城变。本项目建设内容见下表。

表 7 项目建设内容一览表

工程内容		建设内容
主体工程	主变压器	主变为户外布置，主变容量 2×100MVA，采用油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，主变型号 SZ18-100000/110，变比 115±8×1.25%/37kV，接线形式 YN,d11，主变中性点配有中性点成套保护装置
	110kV 配电装置	采用户外 GIS
	35kV 配电装置	35KV 开关柜采用铠装移开式交流金属封闭开关柜
	110kV 出线	1 回，GIS 架空出线，户外布置
	35kV 进线	8 回，由架空线路终端杆至升压站采用电缆直埋敷设
	35kV 无功补偿成套装置	2 套 SVG，30Mvar，预制舱户外布置，水冷却，直挂式
	接地方式	110kV 系统通过 110kV 中性点成套保护装置（隔离开关、避雷器和放点间隙）接地，35kV 系统经接地成套装置（接地变压器及小电阻）接地，0.4kV 系统直接接地
	二次舱	内部配置有消防、照明、安防、通信、暖通、0.4kV 开关柜等辅助设施
环保工程	电磁	高电压等级出线间隔采用 GIS 配电装置，降低电磁影响，合理布局，定期巡检，设立各种警告、防护标识

3 升压站工程建设规模

本升压站围墙内占地面积 6824m²，主变容量 2×100MVA，110kV 采用单母线接线方式，出线一回。

主要建筑物面积见下表。

表 8 主要建筑物面积一览表

序号	建筑物名称	建筑面积 (m ²)	结构形式	层数	层高 (m)	耐火等级
1	生产辅助楼	1156.8	钢筋混凝土框架结构	3	10.65	二级
2	辅房	196.4	钢筋混凝土框架结构	地上 1 层，局部地下 1 层	4.7	二级
3	35KV 开关柜设备舱	241.2	集装箱式预制舱	1 层	3.8	二级
4	二次舱	173.2	集装箱式预制舱	1 层	3.2	二级

本项目的设备见下表。

表 9 主要设备一览表

设备		单位	数量
110 主变压器	型号: SZ18-100000/110 容量: 100MVA 变比: $115 \pm 8 \times 1.25\% / 37kV$ 调压方式: 有载调压 短路阻抗: $U_k\% = 12$ 连接组别: YN, d11 冷却方式: 自然风冷	台	2
110kV 中性点成套设备	XNX-ZJB	组	2
110kV GIS 配电装置	户外高压组合电器 126kV, 2000A (主变间隔)	套	2
	户外高压组合电器 126kV, 2000A (出线间隔)	套	1
	户外高压组合电器 126kV, 2000A (PT 间隔)	套	1
	电压互感器 TYD-0.01H	台	1
	避雷器 YH10W-108/281	台	3
35kV 配电装置	35kV 高压开关柜 (主变进线柜) KYN61-40.5, 真空断路器 2000A, 31.5kA	台	2
	35kV 高压开关柜 (PT 柜) KYN61-40.5, 1250A, 31.5kA	台	2
	35kV 高压开关柜 (SVG 柜) KYN61-40.5, SF6 断路器 1250A, 31.5kA	台	2
	35kV 高压开关柜 (接地变柜) KYN61-40.5, 真空断路器 1250A, 31.5kA	台	2
	35kV 高压开关柜 (站用变柜) KYN61-40.5, 真空断路器 1250A, 31.5kA	台	1
	35kV 高压开关柜 (光伏进线柜) KYN61-40.5, 真空断路器 1250A, 31.5kA	台	8
	35kV 氧化锌避雷器 HY5WZ-51/134	台	6
	35kV 无功补偿成套装置 SVG, 30Mvar	套	2
	35kV 接地变及小电阻成套装置 DKSC-1000/37kV, 400A, 53.4Ω	套	2
	站用变 SCB13-37/0.4, 400kVA	台	1
站用电系统	低压配电柜 GCS-0.4	台	4
电力电缆	35kV 交流电缆 ZRC-YJY63-26/35-1*300mm ² (SVG 用)	m	600
	35kV 交流电缆 ZRC-YJV22-26/35kV-3*70mm ² (接地变、站用变用)	m	300
	低压电缆 ZRC-YJV22-0.6/1kV-3*185+1*95mm ²	m	200
	低压电缆 ZRC-YJV22-0.6/1kV-4*35+1*16mm ²	m	200
	低压电缆 ZRC-YJV22-0.6/1kV-4*25+1*16mm ²	m	100
	低压电缆 ZRC-YJV22-0.6/1-5*16mm ²	m	400
	低压电缆 ZRC-YJV22-0.6/1-5*6mm ²	m	200
升压站接地	热镀锌扁钢 60*6mm	m	2500
	热镀锌角钢 L50*50*5mm, 2500mm	根	100
	离子接地极 ALG-50, 3m	根	15
	铜排 TMY-30*4	m	300

	电缆 VV-1.0-1x50	m	200
	避雷针 H=30m	座	2

4 电气布置方案

110kV 户外配电装置布置在升压站南侧，向东北架空出线。110kV 配电装置采用单母线接，110kV 配电装置本期设置 1 回出线间隔、2 回主变进线间隔和 1 回母线 PT 间隔。

35kV 开关柜设备舱布置主变西南侧，35kV 开关柜采用金属铠装移开式开关柜置于预制舱内，单列布置，采用全绝缘管型母线上进和电缆下出线。35kV 母线采用单接，其中 35kV 母线配置 8 面进线开关柜、2 面 PT 兼避雷器柜、2 面无功补偿装置开关柜、1 面站用变开关柜、2 面接地变柜、2 面主变进线柜，共计 17 面柜。

35kV 无功补偿装置布置在主变的东侧，功率柜、启动柜、控制柜布置在无功补偿装置预制舱内；电抗器、隔离开关及避雷器布置在户外。

35kV 站用变采用户外预制舱安装，0.4kV 开关柜装于二次舱内，站用变位于二次预制舱西侧。二次舱布置在 35kV 预制舱南侧。

35kV 线路、35kV 接地变、35kV 站用变、无功补偿装置馈线综合保护测控装置分散安装在 35kV 开关柜内。

升压站电气平面布置图见附图 3。

5 项目占地及土石方

本项目 110kV 升压站实际征地范围为 9824m²，围墙内占地面积为 6824m²，根据商南县行政审批局关于国能商南 200MW 光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见，升压站用地实际为建设用地，详见附件 4。项目占地面积情况详见下表。

表 10 项目占地面积及类型一览表 单位：m²

项目	占地性质			占地类型
	永久占地	临时占地	小计	
升压站	9824	0	9824	建设用地

根据已审批的《国能商南 200MW 光伏发电复合项目水土保持方案报告书》（2023 年 5 月）升压站区挖填方主要来源于场平、主变压器基础工程施工、配电装置设备基础工程施工、一体化埋地式污水处理设备基础及各建筑物基础施工。其中表土剥离区域为建筑物和硬化区域占地，表土剥离面积为 0.46hm²，剥离厚度为 40cm，剥离量 0.18 万 m³；其他基础挖方 0.3 万 m³；表土回填区域主要为升压站内绿化范围及站区围墙外征

地，表土回填总面积为 0.52hm²，回填厚度约为 35cm，回填总量 0.18 万 m³；其他回填 0.3 万 m³。挖方总量为 0.48 万 m³（含表土剥离 0.18 万 m³），填方 0.48 万 m³（含表土回填 0.18 万 m³），总体挖填平衡，无弃方。项目土石方平衡详见下表。

表 11 项目土石方平衡表 单位：m³

项目	开挖量			回填量		
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计
升压站	0.18	0.3	0.48	0.18	0.3	0.48

6 公用工程

(1) 供水

升压站给水由附近村庄引水，辅房内修建蓄水池一座，蓄水池大小 108m³。

(2) 排水

本项目采用雨污分流方式，雨水经雨水管网汇流，就近排入站外道路旁排水系统。

升压站内日常有运维人员值班，劳动定员 12 人，全部在升压站吃住，按照《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“农村居民生活/陕南”用水定额 80L/人·d 计算，则日生活用水量为 0.96m³/d，污水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量约为 0.768m³/d（280.32m³/a），生活污水经隔油池+化粪池（5m³）+一体化处理设备（处理能力 0.4m³/h）+集水池（30m³）处理后，用作道路降尘、绿化。

(3) 供电

施工用电从附近 10kV 公网接入。

升压站电源采用双电源供电。主用电源来自升压站内 35kV I 段母线站用变，备用电源由施工变转换而来，经 1 台 400kVA/10.5/0.4kV 变压器降至 0.4kV；两路电源在 0.4kV 侧设置双电源切换开关。站用电配电装置布置在二次设备舱内，共计 4 面低压开关柜，采用户内单排布置。

(4) 采暖

升压站内采暖系统采用柜式空调或壁挂式空调。

(5) 事故油池

本工程设有 2 个 5m³ 贮油坑和 1 个 50m³ 事故油池，根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）中变压器等含油设备的事故排油规定：设置带油水分离措施

	<p>的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定，事故油池容积按不小于最大台设备油量的 100%设计，本项目设置 2 台 100MVA 主变，单台最大油量为 20.95t，密度 895kg/m³，经计算事故废油最大量为 23.41m³，设计拟建设 50m³ 事故油池，可以满足变压器事故排油。事故油池和贮油坑防渗要求为：防渗层为至少 1m 厚黏层(渗透系数 ≤10⁻⁷cm/s) 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 ≤10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>7 工作制度和劳动定员</p> <p>项目劳动定员 12 人。厂区设食宿。年工作 365 天，主要进行光伏区和升压站的日常维护和检修，厂区提供食宿。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1 升压站总平面布置</p> <p>110kV 升压站采用户外布置，选址位于任家沟村杨家组东侧，场地地势平坦，采用平坡式设计，升压站围墙内总占地面积为 6824m²，总体布置分生产区、生活区两部分。生产区内布置有出线构架、GIS、主变、事故油池、35kV 开关柜设备舱、二次舱、SVG、接地变、站用变、避雷针等设备基础，位于站区南侧；生活区布置有生产辅助楼、辅房、危废间等建（构）筑物，位于站区北侧。升压站平面布置见附图 2。</p> <p>2 施工布置</p> <p>升压站施工直接在拟建场址进行，不另设施工场地。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1 升压站施工方法</p> <p>升压站施工期包括施工测量、基础开挖、工程修建、设备安装、生产调试等环节。</p> <p>(1) 施工测量</p> <p>主要为场地平整、材料进场、物资运输及施工机械准备。升压站区施工主要在征地范围内进行，临时施工场地设置在站区内，禁止破坏占地范围外土地及植被。</p> <p>(2) 基础开挖</p> <p>一般基坑基础开挖采用明挖方式，主要有人工开挖、机械开挖。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，开始基坑土方开挖，机械开挖至桩顶标高时预留 20cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖，控制基底土层保持</p>

平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。

(3) 工程修建

主要包括设 35KV 开关柜备舱、二次舱、户外配电装置基础、生产辅助楼、辅房等施工建设。GIS、主变、SVG 基础均为 C30 钢筋混凝土基础，基础埋深 1.0~1.5m。35KV 开关柜设备舱、二次舱、接地变、站用变基础均为 C30 钢筋混凝土箱型基础，基础埋深-1.5m。

施工过程中采用商业混凝土进行浇筑，施工过程中的物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚。工地设置沉淀池，冲洗废水经沉淀后用于道路喷洒降尘。

(1) 设备安装

进行二次舱、35kV 开关柜备舱、构件等吊装，主变、电装置区架构、电气设备安装等。按事先确定的顺序运至相应的设备安装处附近，由液压小车或滚筒滚动到位。将各设备校正、固定，固定完毕验收合格等。

(2) 生产调试

电气设备运行调试。

2 施工组织

(1) 交通条件

本项目升压站距离商南县城幸福南路 110 米，所在区域交通便利。

(2) 施工用水

本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水和生活用水等组成，施工期生产、生活用水采用从升压站场址附近的村庄引水。

(3) 施工用电

施工用电从附近 10kV 公网接入。

3 施工工期及施工人数

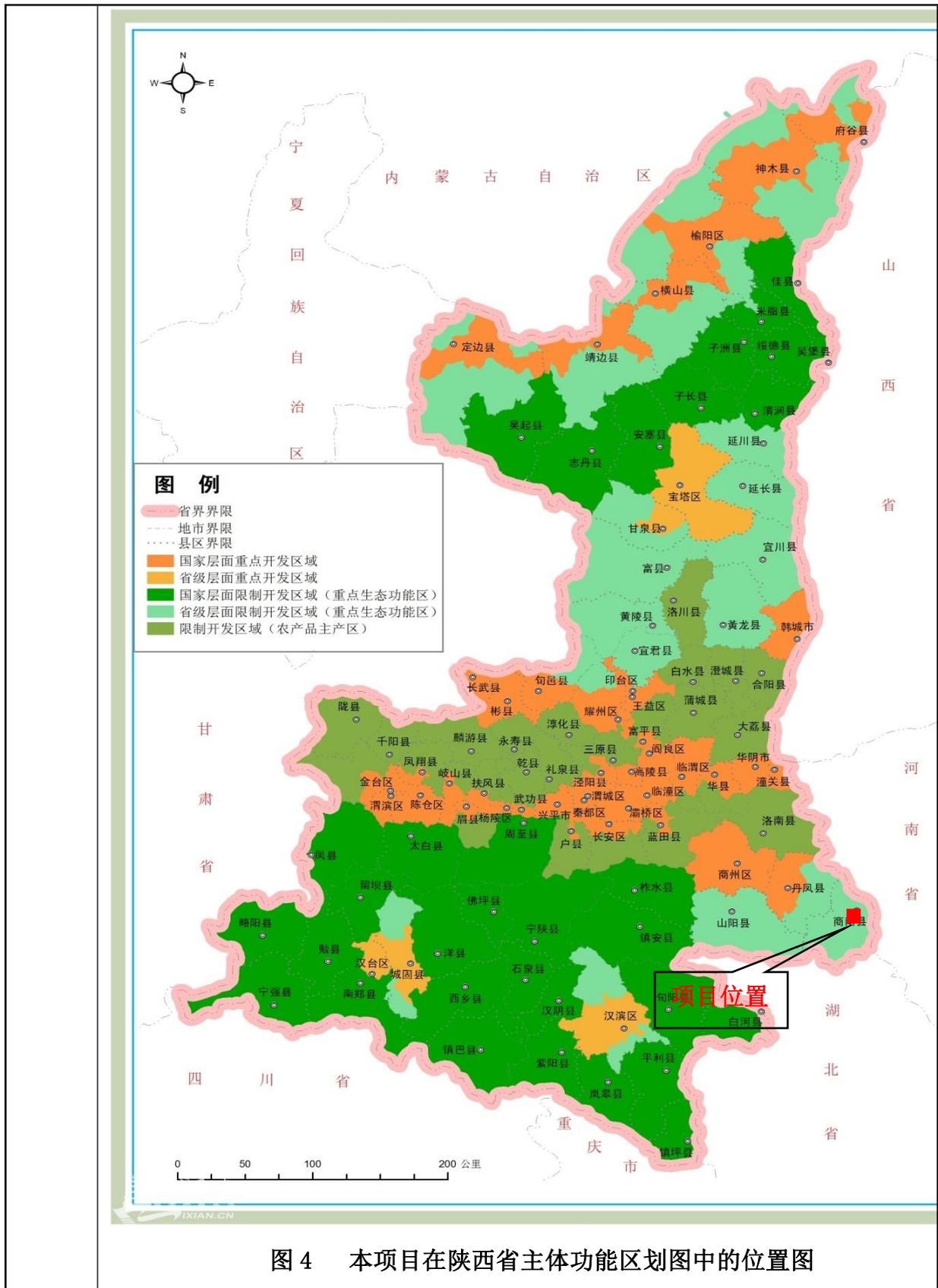
升压站施工工期 6 个月；施工人数 20 人。施工时序见下表。

表 12 施工时序表

	序号	工序	控制工期
	1	施工准备、测量	第 1 个月
	2	升压站开始施工	第 2 个月初
	3	升压设备安装调试完成	第 6 个月初
	4	工程整体移交生产	第 6 个月中
	5	整体竣工验收	第 6 个月底
其他	无		

三、生态环境质量现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状	<p style="text-align: center;">1 生态环境质量现状</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>2013年3月13日陕西省人民政府发布了《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15号），根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。其中禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他需要特殊保护，禁止进行工业化城镇化开发，并点状分布于重点开发和限制开发区域之中的重点保护区域。</p> <p>拟建项目位于商洛市商南县，商南县属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区）--秦岭东段中低山水土保持片区。该区保护和发展方向：实施丹江流域水土保持和污染综合治理工程，确保南水北调中线调水水质安全。以公益林建设为主体，扩大天然林保护范围，巩固和扩大退耕还林成果，增加森林蓄积量。禁止非保护性采伐，修复山地植被，保护野生动植物。大力发展经济林、中草药、茶叶等特色产业和生态旅游业。</p> <p>本项目为光伏配套建设的升压站，项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田等敏感区，根据商南县行政审批局关于国能商南200MW光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见，升压站用地性质为建设用地。本项目在陕西省主体功能区划图中的位置详见下图。</p>
--------	--



1.2 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，全省共划分为4个生态区，10个生态功能区，35个小区。项目所在区在一级分区上属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，在二级分区上属秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区，在三级分区上属商洛市中低山水源涵养与土壤保持区（生态服务功能重要性或生态敏感特征及生态保护对策：丹江上游、南洛河上中游水源涵养极其重要，土壤侵蚀敏感。坡地退耕还林，发展经济林木，提高植被覆盖率，涵养水源，控制水土流失）。

本项目为光伏配套建设的升压站，项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田等敏感区，根据商南县行政审批局关于国能商南200MW光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见，升压站用地性质为建设用地。本项目在陕西省主体功能区划图中的位置详见下图。

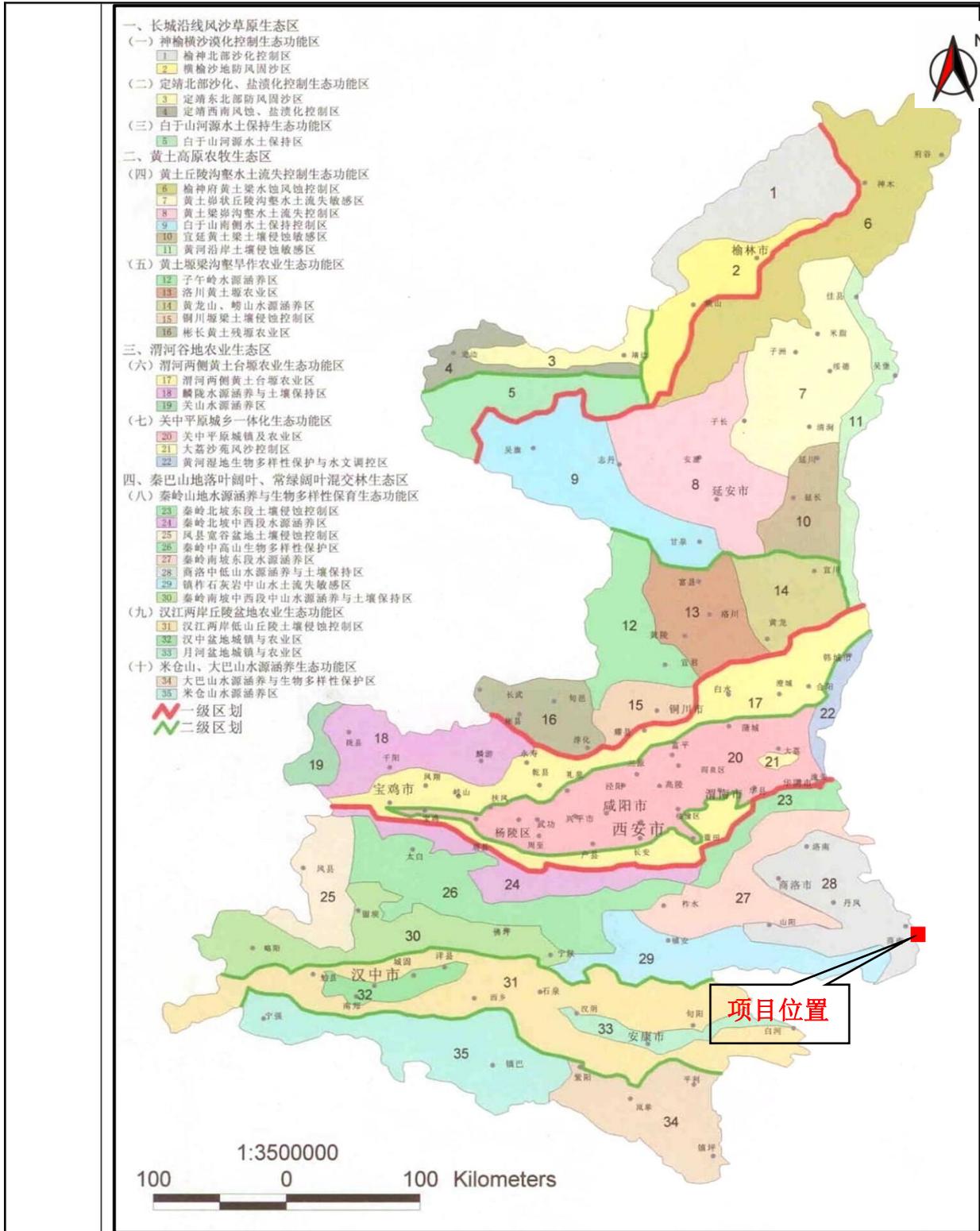


图 5 本项目在陕西省生态功能区划图中的位置图

1.3 生态现状调查

本工程生态评价范围为升压站围墙外 500m 范围内区域。生态环境调查利用有关部门的资料、项目设计、遥感、现场踏勘相结合的方法，其中遥感解译使用的信息源主要为欧空局的地球观测卫星 Sentinel2 遥感影像，空间分辨率 10 米，数据获取时间为 2022 年 9 月 7 日，升压站用地性质结合商南县行政审批局关于国能商南 200MW 光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见修改为工业用地。

按照《土地利用现状分类标准》（GB/T201010-2017），本项目升压站 500m 范围内土地利用类型统计详见下表。

表 13 评价范围内土地利用类型及面积统计表

土地利用分类		评价区	
一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	旱地	4.01	4.21
园地	茶园	0.26	0.27
林地	乔木林地	50.27	52.73
	灌木林地	6.36	6.67
草地	其它草地	14.63	15.35
工矿仓储用地	工业用地	10.18	10.68
住宅用地	农村宅基地	4.78	5.02
公共管理与公共服务用地	机关团体用地	2.31	2.42
交通运输用地	城镇村道路用地	0.85	0.89
	农村道路	1.08	1.14
水利及水利设施用地	河流水面	0.58	0.61
合计		95.33	100.00

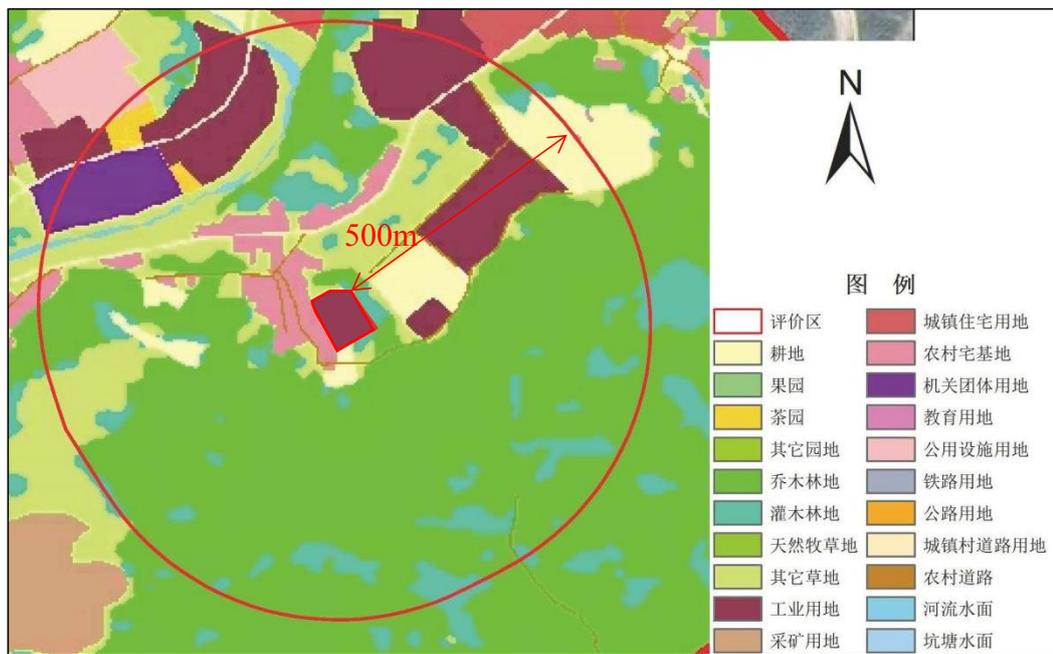


图 6 评价范围内土地利用现状图

由表 11 可知，本工程生态评价区内主要为乔木林地，乔木林占评价区 50.27%，其他草地占评价区的 15.35%，乔木林遍布整个评价区。

结合现场调查，评价范围内无国家、省级重点保护野生植物，也无古树名木分布，无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境保护目标。

受人类生产生活影响，评价范围内大型陆生野生动物极少，小型野生动物较多，主要是草兔、黄鼠狼、蝙蝠、家鼠、田鼠等；鸟类有燕子、麻雀、喜鹊、乌鸦等。现场调查期间未发现国家和地方重点保护的野生动植物。

2 环境空气

根据商洛市生态环境局发布的《商洛市 2022 年度环境质量公报》，本项目所在的商南县，空气质量优良天数为 338 天。具体区域空气质量现状评价详见下表。

表 14 区域空气质量现状评价表（2022 年）

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	20	60	33.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.86	达标

PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	102.86	超标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	139	160	86.88	达标

由上表可知，PM₁₀、SO₂、NO₂年平均浓度和 O₃第 90 百分位 8 小时平均浓度、CO 第 95 百分位 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，PM_{2.5}年平均浓度超标，商南县为大气环境质量不达标区。

随着《商南县大气污染防治专项行动方案（2023~2027）》和《商南县 2023 年臭氧污染防治攻坚方案》的推进，环境质量会逐渐改善。

3 地表水

本项目升压站位于任家沟村杨家组，运营期无废水外排。根据商洛市生态环境局发布的《商洛市 2022 年度环境质量公报》，丹江设 8 个监控断面，监测结果显示：峡口、麻街、雷家坡、雷家洞、湘河、浙川荆紫关出境断面水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水域标准，丹凤下断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准（水环境功能区为III类），项目所在地的地表水环境质量较好。

4 声环境质量现状

河南摩尔检测有限公司于 2023 年 5 月 28 日~5 月 29 日对本项目所在区域进行声环境质量现状监测。

（1）监测因子、监测布点

监测因子为噪声，等效连续 A 声级。在 110kV 升压站四个厂界和西侧临近的 10 户居民点分别布设 1 个监测点，监测点位示意图见下图。

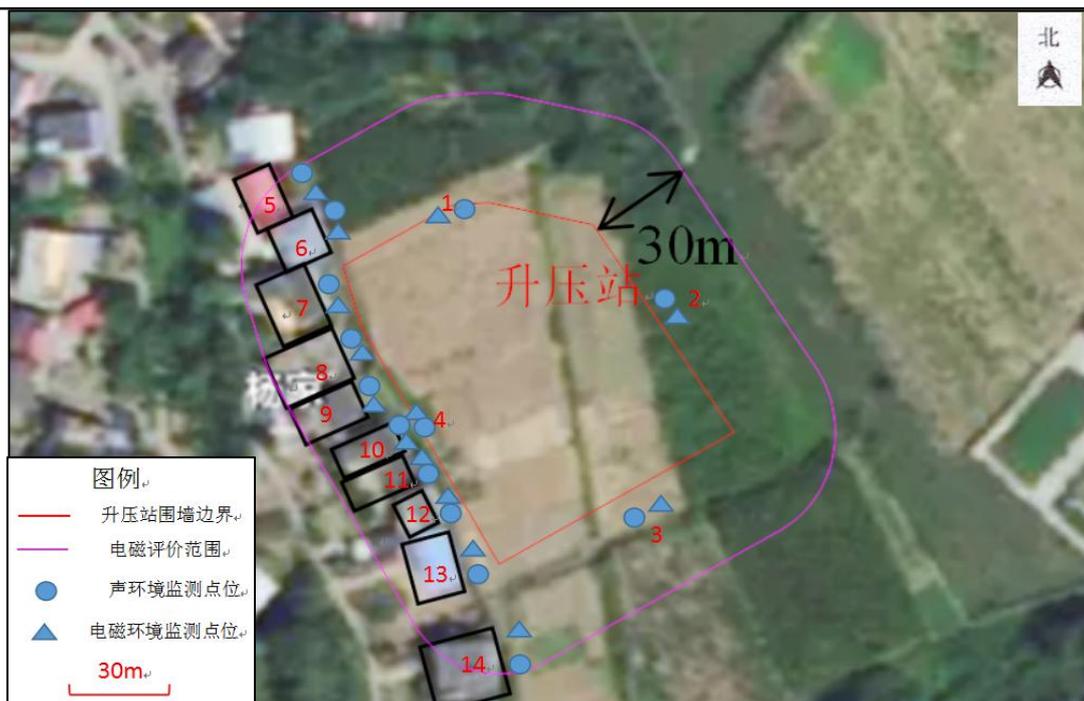


图7 监测点位示意图

(2) 监测环境及仪器校准情况

监测期间气象条件详见下表。

表 15 监测期间气象条件及仪器校准情况

监测时间	天气	风速 (m/s)	校准读数 [dB(A)]	
			校准前	校准后
2023年5月28日	晴	1.9~2.4	昼间 93.8, 夜间 93.8	昼间 93.9, 夜间 93.7
2023年5月29日	多云	1.7~2.3	昼间 93.8, 夜间 93.8	昼间 93.9, 夜间 93.7

4、监测频次及监测仪器

声环境监测点昼、夜各监测一次，共监测2次。

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。噪声监测仪器参数见下表。

表 16 声环境监测仪器参数

名称	仪器型号	出厂编号	检定有效期	校准/检定单位
检测仪器	AWA6228+	00309765	2023.12.08	河南省计量科学研究院
校准仪器	AWA6221A	1008324	2024.03.07	河南省计量科学研究院

5、监测方法

声环境现状监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行监测。

6、监测结果

声环境监测数据见下表。

表 17 声环境质量现状监测结果统计表 单位：dB (A)

编号	点位	检测时间	昼间 Leq[dB (A)]	夜间 Leq[dB (A)]
1	北厂界	2023.5.28	39	37
		2023.5.29	38	36
2	东厂界	2023.5.28	38	35
		2023.5.29	38	36
3	南厂界	2023.5.28	39	36
		2023.5.29	39	37
4	西厂界	2023.5.28	38	36
		2023.5.29	39	37
5	杨**家	2023.5.28	39	37
		2023.5.29	37	36
6	杨**家	2023.5.28	39	37
		2023.5.29	38	35
7	李**家	2023.5.28	37	34
		2023.5.29	37	35
8	杨**家	2023.5.28	38	35
		2023.5.29	38	36
9	杨**家	2023.5.28	38	35
		2023.5.29	37	34
10	杨**家	2023.5.28	37	35
		2023.5.29	37	34
11	杨**家	2023.5.28	37	36
		2023.5.29	37	35
12	杨**家	2023.5.28	38	36
		2023.5.29	36	34
13	杨**家	2023.5.28	38	36
		2023.5.29	37	35
14	张**家	2023.5.28	37	34
		2023.5.29	37	34
标准限值			55	45

根据监测结果可知，项目升压站所在位置和较近环境敏感点现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）要求。

5 电磁环境

根据监测结果（详见电磁环境专题），该项目升压站四厂界及最近的杨

家组各敏感点工频电场强度现状监测值为（0.73~2.18）V/m，工频磁感应强度现状监测值为（0.0102~0.0196） μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100 μ T公众曝露控制限值要求，区域电磁环境状况良好。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目，没有与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。涉及相关工程环保手续详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 18 相关工程环保手续情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">工程名称</th> <th style="width: 25%;">环评情况</th> <th style="width: 25%;">验收情况</th> <th style="width: 25%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国能商南 200MW 光伏发电复合项目</td> <td>商环商南函【2023】57号)</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>目前光伏区已开工建设，升压站暂未开工建设</td> </tr> </tbody> </table> <p>《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》评价内容包括光伏区和本项目 110kV 升压站，其中，升压站评价环境要素除电磁环境外，其他环境要素均已评价。根据现场调查，升压站暂未开工建设，不存在原有污染情况。</p>	工程名称	环评情况	验收情况	备注	国能商南 200MW 光伏发电复合项目	商环商南函【2023】57号)	/	目前光伏区已开工建设，升压站暂未开工建设						
工程名称	环评情况	验收情况	备注												
国能商南 200MW 光伏发电复合项目	商环商南函【2023】57号)	/	目前光伏区已开工建设，升压站暂未开工建设												
<p>生态环境保护目标</p>	<p style="text-align: center;">1 评价等级及评价范围</p> <p>本工程为 110kV 户外升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 2，电磁环境影响评价工作等级应按二级进行评价，电磁环境影响评价范围为：站界围墙外 30m。</p> <p style="text-align: center;">2 环境敏感目标</p> <p>根据现场踏勘，本项目电磁评价范围内有 10 户电磁环境敏感目标详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 19 本项目电磁环境敏感目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">敏感点名称</th> <th style="width: 10%;">规模</th> <th style="width: 10%;">功能</th> <th style="width: 20%;">建筑物楼层、型式、高度</th> <th style="width: 15%;">与项目位置关系</th> <th style="width: 10%;">影响因子</th> <th style="width: 20%;">保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>任家沟村杨家组</td> <td>10 户</td> <td>居住</td> <td>1 层~3 层平顶/尖顶砖混房，3~11m</td> <td>升压站西侧、西北侧、西南侧，最近距离 7m</td> <td style="text-align: center;">E、B、N</td> <td>工频电场强： 4000V/m； 工频磁感应强度： 100 μT；昼/夜： 55/45dB（A）</td> </tr> </tbody> </table> <p>电磁环境保护目标分布情况见图 9。</p>	敏感点名称	规模	功能	建筑物楼层、型式、高度	与项目位置关系	影响因子	保护要求	任家沟村杨家组	10 户	居住	1 层~3 层平顶/尖顶砖混房，3~11m	升压站西侧、西北侧、西南侧，最近距离 7m	E、B、N	工频电场强： 4000V/m； 工频磁感应强度： 100 μT；昼/夜： 55/45dB（A）
敏感点名称	规模	功能	建筑物楼层、型式、高度	与项目位置关系	影响因子	保护要求									
任家沟村杨家组	10 户	居住	1 层~3 层平顶/尖顶砖混房，3~11m	升压站西侧、西北侧、西南侧，最近距离 7m	E、B、N	工频电场强： 4000V/m； 工频磁感应强度： 100 μT；昼/夜： 55/45dB（A）									



图8 电磁、声环境保护目标分布图

生态环境
保护目标



图9 保护目标现场照片

评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>电磁环境、声环境质量标准见表 12、13。</p> <p style="text-align: center;">表 20 电磁环境标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">项目</th> <th style="width: 25%;">标准限值</th> <th colspan="2" style="width: 50%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场强度</td> <td>4000V/m</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="text-align: center;">《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz</td> </tr> <tr> <td>工频磁感应强度</td> <td>100 μ T</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 21 声环境质量标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">项目</th> <th style="width: 25%;">标准限值</th> <th colspan="2" style="width: 50%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>声环境质量标准</td> <td style="text-align: center;">昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 污染物排放标准</p> <p>污染物排放标准见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 22 污染物排放标准表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">环境要素</th> <th style="width: 40%;">执行标准及级别</th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th colspan="2" style="width: 35%;">标准限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">噪声</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类 注：由于升压站临近村庄，建议执行升压站厂界噪声建议执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">厂界噪声</td> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">55dB(A)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">夜间</td> <td style="text-align: center;">45dB(A)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">电磁</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz</td> <td style="text-align: center;">工频电场强度</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">4000V/m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频磁感应强度</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">100 μ T</td> </tr> </tbody> </table>				项目	标准限值	标准来源		工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz		工频磁感应强度	100 μ T	项目	标准限值	标准来源		声环境质量标准	昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类		环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值		噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类 注：由于升压站临近村庄，建议执行升压站厂界噪声建议执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类	厂界噪声	昼间	55dB(A)	夜间	45dB(A)	电磁	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz	工频电场强度	4000V/m		工频磁感应强度	100 μ T	
	项目	标准限值	标准来源																																							
	工频电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz																																							
	工频磁感应强度	100 μ T																																								
	项目	标准限值	标准来源																																							
	声环境质量标准	昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类																																							
	环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值																																						
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类 注：由于升压站临近村庄，建议执行升压站厂界噪声建议执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类	厂界噪声	昼间	55dB(A)																																					
				夜间	45dB(A)																																					
	电磁	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz	工频电场强度	4000V/m																																						
工频磁感应强度			100 μ T																																							
其他	<p>本项目不涉及总量控制指标。</p>																																									

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>施工期工艺流程及产污环节示意图见下图。</p> <p style="text-align: center;">植被破坏、噪声、粉尘、固废</p> <p style="text-align: center;">图 10 项目施工期升压站施工工艺流程及产污环节图</p> <p>本项目施工期生态环境影响分析已在《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》中进行了分析评价，本次环评不在重复分析。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营期生态环境影响分析已在《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》中进行了分析评价，本报告不再另行叙述，仅摘录报告表中结论部分。</p> <p style="text-align: center;">图 11 运营期生产工艺流程及产污环节图</p> <p>1 电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电压等级为 110kV，升压站为户外式。故电磁环境影响评价变电站评价等级为二级。对于升压站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。</p> <p>通过对已运行 110kV 变电站的类比监测结果，可以预测本项目 110kV 升压站工程运行后，升压站各厂界及敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强</p>

度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中电场强度标准限值4000V/m，磁感应强度标准限值100 μT的要求，不会对项目区域电磁环境造成较大的影响。

运行期工频电场和工频磁场环境影响分析详见电磁环境影响专项评价。

2 大气环境影响分析

根据《国能商南200MW光伏发电复合项目环境影响报告表》，项目食堂油烟经过油烟净化器处理后，经烟道引至楼顶排放，则经处理后的油烟油烟排放浓度为0.9mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中油烟排放浓度2.0mg/m³的限值要求，餐饮油烟废气对环境空气的影响较小。

3 水环境影响分析

根据《国能商南200MW光伏发电复合项目环境影响报告表》，运营期食堂废水经隔油池处理后，同其他生活污水经化粪池处理后，再通过站区内的地理式一体化生活污水处理装置处理后用于绿化和道路洒水，不外排，对周围环境影响较小。

4 声环境影响分析

根据《国能商南200MW光伏发电复合项目环境影响报告表》，升压站运营期主要噪声源为110kV油浸自冷变压器，结合《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中表B.1，主变压器声压级为63.7dB(A)，根据预测结果，升压站各厂界能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准要求，敏感点任庄村杨家组满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求。

5 固体废物影响分析

根据《国能商南200MW光伏发电复合项目环境影响报告表》，运营期项目产生的固废主要为废变压器油、生活垃圾、废铅蓄电池。

项目运营期生活垃圾产生量6kg/d、2.19t/a，经收集后由环卫部门定期清运。

在事故情况下，主变压器产生的废矿物油由贮油坑收集后，经排油管送至事故油池，委托有资质的单位进行处置。

升压站蓄电池室可能产生废旧更换的蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021版），废铅蓄电池属于危险废物（HW31含铅废物，900-052-31）收集后暂存于站内危废间，交由有资质单位进行处置。

本项目固废均合理处置，不会对区域环境造成不利影响。

6 环境风险影响分析

根据《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》，升压站涉及的风险物质为变压器油，且 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

本项目环境风险物质为变压器油，属于可燃、易燃物质，发生的环境影响途径主要为泄露，泄漏后极易引发火灾、爆炸事故，造成人员伤亡，并引发次生环境污染。

在落实以下各项风险防范措施，规范操作，即可将环境风险降低到最小，环境风险可接受。

（1）为了防止变压器油泄漏至外环境，本项目在主变压器底部设置混凝土贮油坑，容积为主变压器油量的 20%，贮油坑壁高出地面 100mm。坑内铺设厚度 250mm 的卵石，卵石粒径为 50mm~80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故总油池中，事故总油池容积为主变压器油量的 100%。根据建设单位提供的资料，单台 100MWVA 的主变压器油重为 20.95t，变压器采用的 25#绝缘油密度为 895kg/m^3 ，换算出 1 台变压器内绝缘油容积为 23.41m^3 ，根据《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T5143-2018)中变压器等含油设备的事故排油规定：设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定，事故油池容积按不小于最大台设备油量的 100%设计，设计拟建设 50m^3 事故油池，可以满足变压器事故排油。

（2）主变压器设有防直击雷保护及完善的继电保护装置。在 110kV 变压器场设置推车式磷酸铵盐干粉灭火器和消防沙箱。此外主变压器均设有消防车通道，消防车可以到达变压器附近停靠灭火。

	<p>(3) 严格做好分区防渗工程，施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。</p> <p>(4) 运营期定期检查各储存设施，加装视频监控管理，避免出现泄漏等不良情况。</p>															
<p style="text-align: center;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p style="text-align: center;">1 选址合理性</p> <p>本工程升压站选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，且本工程满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。故本工程选址是合理可行的。详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 23 本项目与 HJ 1113-2020 选址选线要求相符性分析</p>															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">HJ 1113-2020 选址选线要求</th> <th style="width: 30%;">本项目</th> <th style="width: 20%;">是否相符</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="295 1167 901 1384"> 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 </td> <td data-bbox="901 1167 1310 1384"> 本项目位于任家沟村杨家组，用地性质为建设用地，符合《商南经济技术开发区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》及其审查意见（陕环环评函[2023]13号）。 </td> <td data-bbox="1310 1167 1417 1384" style="text-align: center;">相符</td> </tr> <tr> <td data-bbox="295 1384 901 1675"> 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 </td> <td data-bbox="901 1384 1310 1675"> 本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区，不在生态保护红线范围内。 </td> <td data-bbox="1310 1384 1417 1675" style="text-align: center;">相符</td> </tr> <tr> <td data-bbox="295 1675 901 1861"> 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区 </td> <td data-bbox="901 1675 1310 1861"> 本项目共设 8 回 35kV 地理线路接入 110kV 升压站，以 1 回 110kV 出线向北送出，出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区 </td> <td data-bbox="1310 1675 1417 1861" style="text-align: center;">相符</td> </tr> <tr> <td data-bbox="295 1861 901 1933"> 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、 </td> <td data-bbox="901 1861 1310 1933"> 本项目户外变电工程，本项目噪声、电磁评价范围内有敏感 </td> <td data-bbox="1310 1861 1417 1933" style="text-align: center;">相符</td> </tr> </tbody> </table>	HJ 1113-2020 选址选线要求	本项目	是否相符	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目位于任家沟村杨家组，用地性质为建设用地，符合《商南经济技术开发区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》及其审查意见（陕环环评函[2023]13号）。	相符	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区，不在生态保护红线范围内。	相符	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目共设 8 回 35kV 地理线路接入 110kV 升压站，以 1 回 110kV 出线向北送出，出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	相符	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、	本项目户外变电工程，本项目噪声、电磁评价范围内有敏感	相符
	HJ 1113-2020 选址选线要求	本项目	是否相符													
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目位于任家沟村杨家组，用地性质为建设用地，符合《商南经济技术开发区总体规划（2022-2035年）环境影响报告书》及其审查意见（陕环环评函[2023]13号）。	相符													
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区，不在生态保护红线范围内。	相符													
变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目共设 8 回 35kV 地理线路接入 110kV 升压站，以 1 回 110kV 出线向北送出，出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	相符														
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、	本项目户外变电工程，本项目噪声、电磁评价范围内有敏感	相符														

	科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	点，主变及出线站区东侧，远离敏感点，采取评价要求的措施后，对敏感点处噪声和电磁影响较小。	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目所处区域为声环境 1 类区。	相符
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目占用选址区域地形平坦，挖填平衡，不需借方或外运土方。	相符
<p style="text-align: center;">2 敏感区域</p> <p>根据商南县行政审批局关于国能商南 200MW 光伏发电复合项目用地预审与选址的审查意见，升压站用地实际为建设用地（详见附件 4），不涉及法律法规和规划明确禁止的区域。</p> <p>鉴于升压站选址距离居民点较近，通过选用低噪声设备、合理布局、基础减振等措施后，经预测，项目建设前后，对西侧居民点任家沟村杨家组任家沟村杨家组基本无影响，且满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。考虑电磁对居民点的影响，建议对升压站的电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，主变及出线布置在远离站外环境敏感目标侧，设置站区实体围墙等。</p> <p>综上所述，在严格落实环保措施后，项目的建设和运行不会对外环境产生较大的影响，从环保角度分析，项目选址可行。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>本项目施工期生态环境保护措施已在《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》中进行了分析评价，本次环评不再重复分析。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目运营期生态环境保护措施已在《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》中进行了分析评价，本报告不再评价，仅摘录报告表中结论部分。</p> <p>1 电磁环境保护措施</p> <p>为减小电磁环境影响，本项目建议采取以下措施：</p> <p>（1）对升压站的电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，主变及出线布置在远离站外环境敏感目标侧，设置站区围墙等。</p> <p>（2）选用工频电场、工频磁场水平低的设备和附件。</p> <p>2 运营期废气防治措施</p> <p>根据《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》，本项目运行期的主要大气污染源为升压站生活区员工餐厅产生的油烟废气，经净化效率不小于 60%的油烟净化器对油烟进行处理，处理后的油烟废气经专用烟道引至楼顶排放。</p> <p>3 水环境污染治理及防治措施</p> <p>根据《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》，本项目升压站运营期会有人员生活污水产生。食堂废水经隔油池处理后，同生活污水经化粪池处理后，再通过站区内的地埋式一体化生活污水处理装置处理后用于绿化和道路洒水，不外排。</p>

化粪池容积 5m³，污水处理设备处理能力为 0.4m³/h，满足本升压站需求。

4 声环境保护措施

根据《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》，升压站主变选用低噪声设备，设备底部基础安装减振垫；加强对升压站主变的定期检查维护使其处于正常稳定的运行状态；升压站西侧增加绿化，定期开展环境监测，确保升压站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类标准限值要求。

5 固体废物污染防治措施

根据《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》，运行期固体废物主要是原有升压站内管理人员生活垃圾、废变压器油、废铅蓄电池等。拟采取以下措施处理。

（1）对于生活垃圾，在升压站设置若干垃圾桶，产生的垃圾分类收集，由环卫部门定期清运。

（2）废变压器油在事故油池暂存，由有资质的单位处置；废铅蓄电池暂存危废间，定期交由有资质的单位处置。事故油池及危废间按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求粘贴危废贮存标识，并做防渗处理。

（3）项目固体废物的处理严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，不对周围环境造成危害。

6 环境风险保护措施

根据《国能商南 200MW 光伏发电复合项目环境影响报告表》，升压站拟采取以下风险防范措施。

（1）升压站内设 2 个 5m³ 贮油坑和 1 个容积 50m³ 的事故油池，事故油池根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求进行了防渗。

（2）事故油池加盖，采取导流措施，确保雨水不进入事故油池，确保事故状态下，废油不进入外环境；事故油池废油应及时委托有资质单位处理。

（3）在项目区配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资

及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。

(4) 在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。

1 环境管理与监测计划

本次拟建升压站工程拟采取的环境管理及监测计划如下。

1.1 运行期的环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建议运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立监测数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；
- (3) 检查各环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

1.2 污染物排放清单及污染物排放管理要求

本工程升压站运行期污染物排放清单及污染物排放管理要求见下表。

表 24 污染物排放清单及管理要求

序号	污染源		污染物	污染物产生量	主要环保措施	排放管理要求
1	电磁环境	主变压器、配电装置	工频电场、工频磁场	/	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定限值要求

1.3 环境监测计划

为建立该项目对电磁环境影响情况的档案，需制定电磁监测计划，具体如下：

- (1) 监测布点：升压站四周厂界、升压站厂界外 30m 范围内敏感目标处。
- (2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。
- (3) 监测方法：工频电场强度、工频磁感应强度监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。

其他

(4) 监测频次：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，突发环境事件时进行监测。

(5) 执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

本项目环保投资详见下表。

表 25 本项目环境保护投资估算

阶段	项目	措施	投资金额 (万元)
运营期	电磁	对升压站的电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，主变及出线布置在远离站外环境敏感目标侧，设置站区围墙等；选用工频电场、工频磁场水平低的设备和附件	20
合计			20
工程总投资			1069
环保投资占总投资比例 (%)			1.9

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	/	/	/	/
电磁环境	/	/	在满足经济和技术条件下选用低电磁设备及线缆，合理布局等	升压站周围及电磁敏感目标工频电场、工频磁场公众曝露控制限值能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）评价标准工频电场强度、工频磁感应强度 4000V/m、100 μT 限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测制度，竣工环保验收时监测一次，其他情况根据需要定期进行监测或有纠纷投诉时监测	满足质量控制要求
其他	/	/	/	/

七、结论

本工程符合国家产业政策，现状监测结果符合相应环境质量标准，经过类比监测分析，本工程建成运行后对周围电磁环境影响较小，在采取环评报告提出的各项环保措施后，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小，从环境角度考虑，建设项目可行。

国能商南 200MW 光伏发电复合项目
110kV 升压站工程
电磁环境影响评价专题

建设单位：国能商南新能源有限公司

评价单位：河南宏程矿业勘察设计有限公司

二〇二三年六月

1 总则

1.1 评价因子

工频电场、工频磁场。

1.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，110kV 户外升压站电磁环境影响评价工作等级为二级评价。因此，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级评价。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，输变电工程电磁环境影响评价范围，交流 110kV 升压站评价范围为站界外 30m。

1.5 电磁环境保护目标

经现场勘查，本项目电磁环境评价范围环境保护目标详见下表。

表 1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	相对方位	距离(m)	房屋层数及结构	房屋高度(m)	影响规模	功能	保护要求
1	杨**家	西北	15	2F 尖顶	7	6 人	居住	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
2	杨**家	西	7	2F 平顶	6	6 人	居住	
3	李**家	西	10	1F 平顶	3	5 人	居住	
4	杨**家	西	10	2F 尖顶	7	5 人	居住	
5	杨**家	西	14	2F 尖顶	7	4 人	居住	
6	杨**家	西	8	1F 尖顶	4	1 人	居住	
7	杨**家	西	8	3F 平顶	9	3 人	居住	
8	杨**家	西	7	3F 平顶	9	3 人	居住	
9	杨**家	西	9	1F 尖顶	4	1 人	居住	
10	张**家	西南	26	3F 平顶	9	4 人	居住	

敏感目标由北向南依次列出

2 电磁环境现状评价

2.1 监测布点

按照电磁环境现状调查、影响预测及评价需要，对本项目升压站边界、临近的敏感点布点监测。

2.2 监测因子

工频电场、工频磁场

2.3 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2023年5月28日；

监测频率：每个监测点位监测一次；

监测环境：温度：18.2-21.6℃、相对湿度：62.0%、天气：晴。

2.4 监测方法及监测仪器

监测方法采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法。

电磁环境监测仪器技术参数见下表。

表2 电磁环境现状监测仪器

仪器名称	仪器信息及参数
综合场强仪	仪器型号：SEM-600/LF-01 出厂编号：C-0606/G-0606 制造单位：北京森馥科技股份有限公司 校准日期：2022.11.16 校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 校准证书编号：WWD202203475 量程：0.5V/m-100kV/m(电场);宽带 10nT-3mT(磁场)

2.5 监测结果

监测结果见下表。

表3 各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	检测点位描述	检测时间	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	北厂界	2023.5.28	1.16	0.0117
2	东厂界	2023.5.28	0.79	0.0102
3	南厂界	2023.5.28	0.73	0.0112
4	西厂界	2023.5.28	1.26	0.0121
5	杨**家	2023.5.28	1.55	0.0174
6	杨**家	2023.5.28	1.32	0.0159
7	李**家	2023.5.28	0.94	0.0103
8	杨**家	2023.5.28	2.18	0.0196

9	杨**家	2023.5.28	1.86	0.0152
10	杨**家	2023.5.28	1.37	0.0147
11	杨**家	2023.5.28	2.05	0.0158
12	杨**家	2023.5.28	2.18	0.0125
13	杨**家	2023.5.28	0.81	0.0108
14	张**家	2023.5.28	1.19	0.0110

2.6 监测结果分析

由于本项目周围为农田、道路、林地，距离最近的村庄为任家沟村杨家组（距离升压站围墙最近距离为7m）。本项目升压站四厂界工频电场强度监测值范围为0.73~1.26V/m，临近的10户居民点工频电场强度监测值0.81~2.18V/m，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露限值（4000V/m）；升压站四厂界工频磁感应强度为0.0102~0.0121 μ T，临近的10户居民点工频磁感应强度为0.0103~0.0196 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露限值（100 μ T）。

3 电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中二级评价的要求：对于升压站，二级评价要求电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

3.1 变电站电磁环境影响分析

3.1.1 类比变电站选择

输变电工程中变电站的工频电场强度和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本工程类比对象选择已运行的贺圈新墩风电场 110kV 升压站作为类比监测对象，数据引自西安志诚辐射环境检测有限公司《华能定边贺圈新墩项目 110kV 升压站电磁辐射环境、声环境监测报告》（详见附件 6），类比升压站有关情况见下表。

表 4 本工程升压站与类比对象情况对比

项目	类比对象	评价对象	可类比性
项目名称	贺圈新墩风电场 110kV 升压站 (类比对象)	国能商南 200MW 光伏发电复合项目 110kV 升压站工程	/
电压等级 (kV)	110	110	相同
主变容量 (MVA)	2×100	2×100	相同
110kV 出线回数	1 回	1 回	相同
建站形式	户外布置	户外布置	相同
110kV 配电装置	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	相同
母线形式	单母线接线	单母线接线	相同
地理位置	陕西省榆林市定边县贺圈镇	陕西省商洛市商南县城关街道任家沟村杨家组	/
围墙内占地面积	4680m ² (生产区)	6824m ² (其中生产区 4226m ²)	占地面积相近
出线方式	架空出线	架空出线	相同
平面布置	110kV 配电装置采用户外布置于站区一侧，35kV 配电装置与其他设备等布置在站区另一侧，均为户外布置	110kV 配电装置采用户外布置于站区一侧，35kV 配电装置与其他设备等布置在站区另一侧，均为户外布置	相似
主变至站界的距离	与西站界最近距离 12.5m	与东站界最近距离 13m	本项目距主变较远

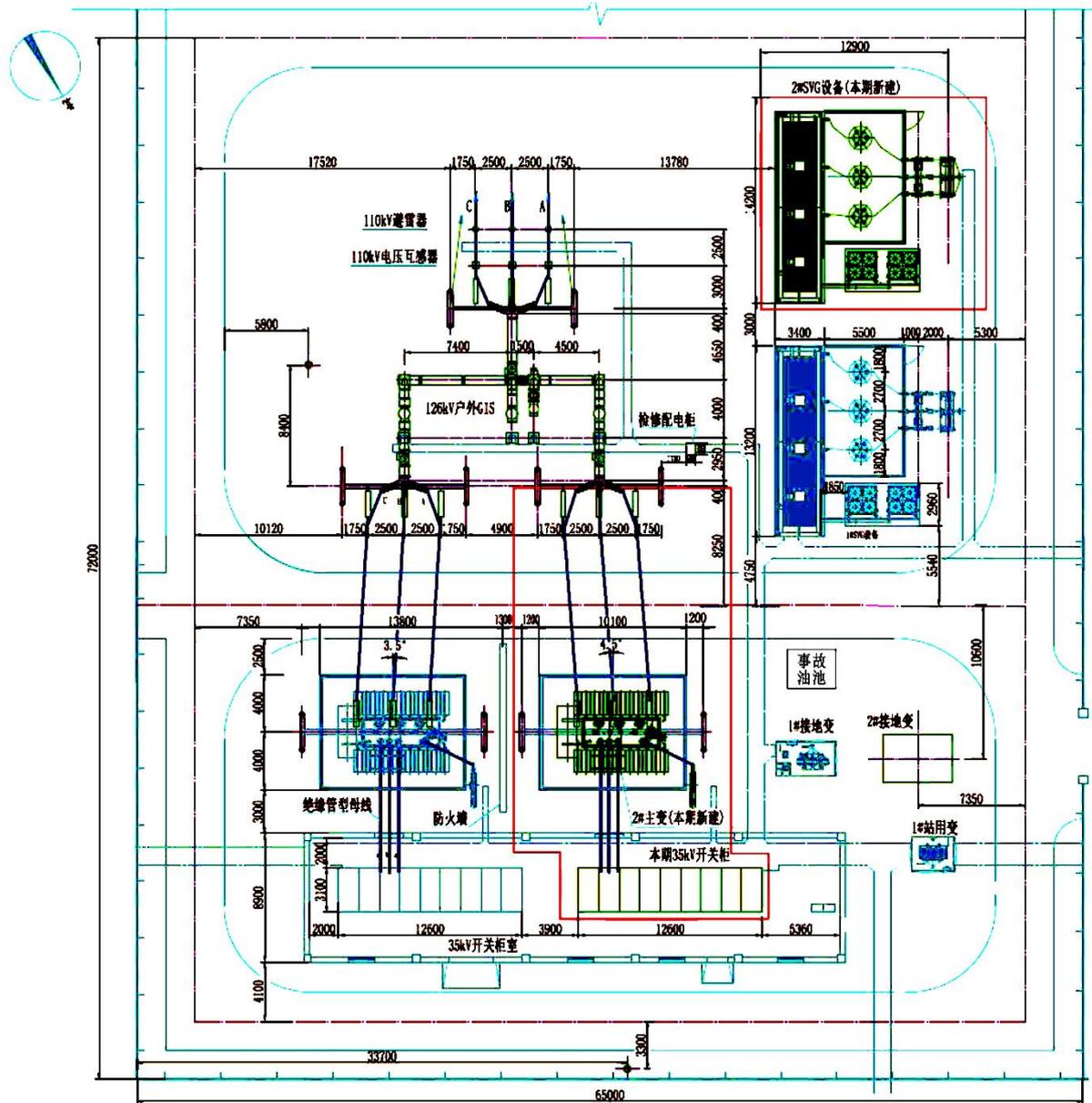


图 1 贺圈新墩风电场 110kV 升压站工程平面布置图

升压站电磁环境的首要因素为电压等级、其次依次为升压站进出线回数、总平面布置、配电装置布置方式等，本次将从这几个方面对选取类比升压站的合理性进行分析。

(1) 电压等级

本项目升压站及类比对象贺圈新墩风电场 110kV 升压站电压等级均为 110kV，电压等级一致。电压等级是影响升压站周围电磁环境的首要因素，因此从电压等级角度考虑分析，选用贺圈新墩风电场 110kV 升压站作为类比升压站是合理的。

（2）进出线回数

本项目升压站 110kV 出线 1 回，类比升压站 110kV 出线 1 回，类比升压站与本项目 110kV 出线回数相同。类比升压站产生的电磁环境影响基本能够反应本项目 110kV 升压站工程产生的电磁环境影响。因此，从进出线角度分析，选用贺圈新墩风电场 110kV 升压站作为类比升压站是合理的。

（3）配电装置布置形式

本项目升压站采用 GIS 设备，户外布置，类比的贺圈新墩风电场 110kV 升压站采用 GIS 设备，户外布置，从配电装置看，两者布置形式一致。升压站电气设备的布置方式是影响升压站周围环境的主要因素，因此从配电装置角度考虑分析，选用贺圈新墩风电场 110kV 升压站作为类比升压站是合理的。

（4）主变规模及容量

本项目升压站本期规模为 $2\times 100\text{MVA}$ ，与类比对象贺圈新墩风电场 110kV 升压站的主变规模一致，选用贺圈新墩风电场 110kV 升压站作为类比升压站是可行的。

（5）占地面积

从升压站的占地面积分析，两个升压站采用户外布置，布置形式一致，占地面积基本一致。升压站的占地面积不是影响升压站周围电磁环境影响的主要因素，选用贺圈新墩风电场 110kV 升压站类比分析是可行的。

因此，从电压等级、出线回数、配电装置布置形式、主变容量、占地面积等综合分析，选用贺圈新墩风电场 110kV 升压站作为类比升压站是可行的，用类比升压站类比监测结果来预测分析本项目 110kV 升压站工程电磁环境影响是相对合理的，基本上可以反映出本工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

3.1.2 类比监测内容和方法

监测内容：工频电场、工频磁场。

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）。

3.1.3 监测布点

（1）升压站厂界监测：升压站四周厂界外 5m 处距地高度 1.5m。

（2）升压站断面监测：类比升压站出线侧线路在升压站东侧，因此在升压

站东围墙外 5~50m，间隔 5m 各布设一个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度。

类比升压站厂界监测布点图见下图。

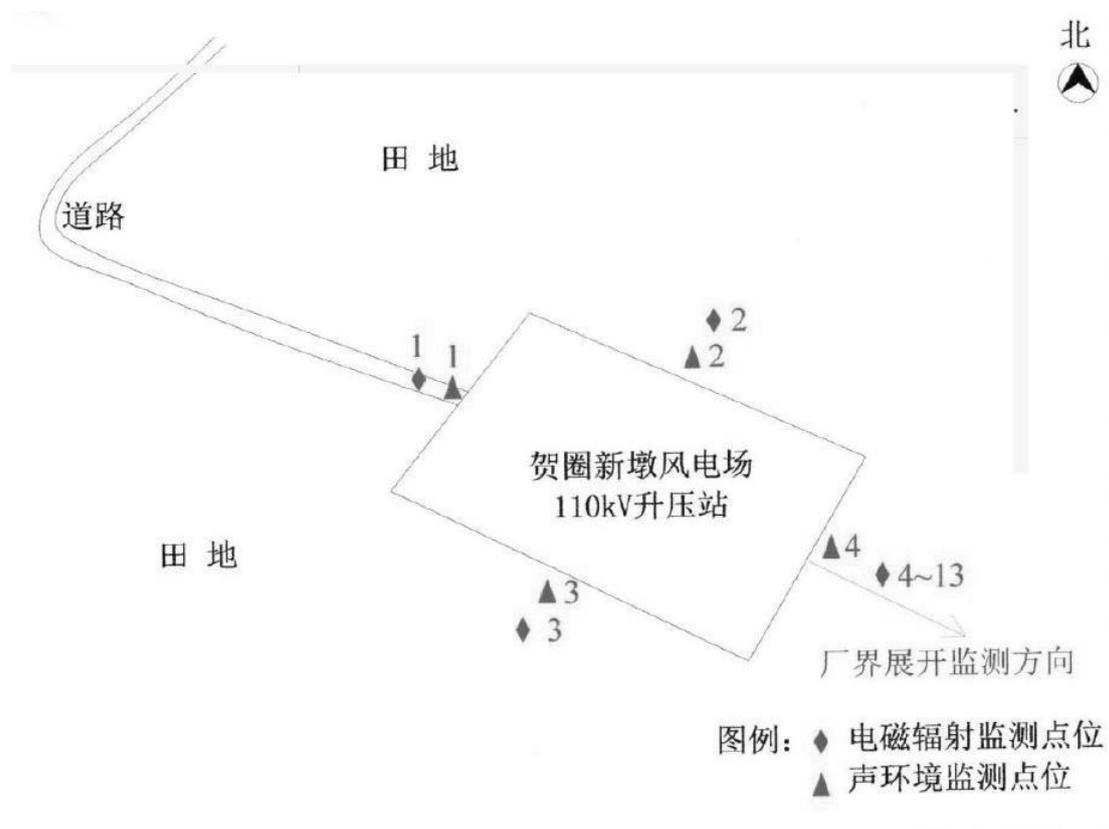


图 2 类比升压站工频电场、工频磁感应强度监测布点示意图

3.1.4 监测地点、时间及监测环境

监测地点：贺圈新墩风电场 110kV 升压站

监测时间：2020 年 9 月 2 日 15: 00~16:00

监测环境：天气：晴，昼间 20℃，湿度 38%。

3.1.5 监测工况

类比升压站监测时的运行工况见下表。

表 5 类比监测时类比站的运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电压 (kV)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	100	Uab 116.72 Ubc 117.02 Uac 116.69	-0.50	-1.67
2#主变	100	Uab 116.87 Ubc 117.01 Uac 116.74	-0.99	-10.58

3.1.6 类比监测结果

类比升压站实测结果见表 6，工频电场、工频磁感应强度分布趋势见图 3、图 4。

表 6 类比升压站工程工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

序号	监测点名称	监测点位	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	升压站西侧围墙外	距离围墙 5m	11.21	0.0418
2	升压站北侧围墙外		47.78	0.0998
3	升压站南侧围墙外		217.43	0.1252
4	升压站东侧围墙外		54.25	0.0522
5	升压站东侧围墙外衰减断面 垂直围墙方向	10m	34.18	0.0519
6		15m	24.89	0.0488
7		20m	17.83	0.0427
8		25m	12.54	0.0339
9		30m	9.21	0.0313
10		35m	7.54	0.0310
11		40m	6.18	0.0307
12		45m	5.20	0.0289
13		50m	5.14	0.0263
受南侧现有线路影响，南侧围墙外工频电场强度和工频磁感应强度较大				

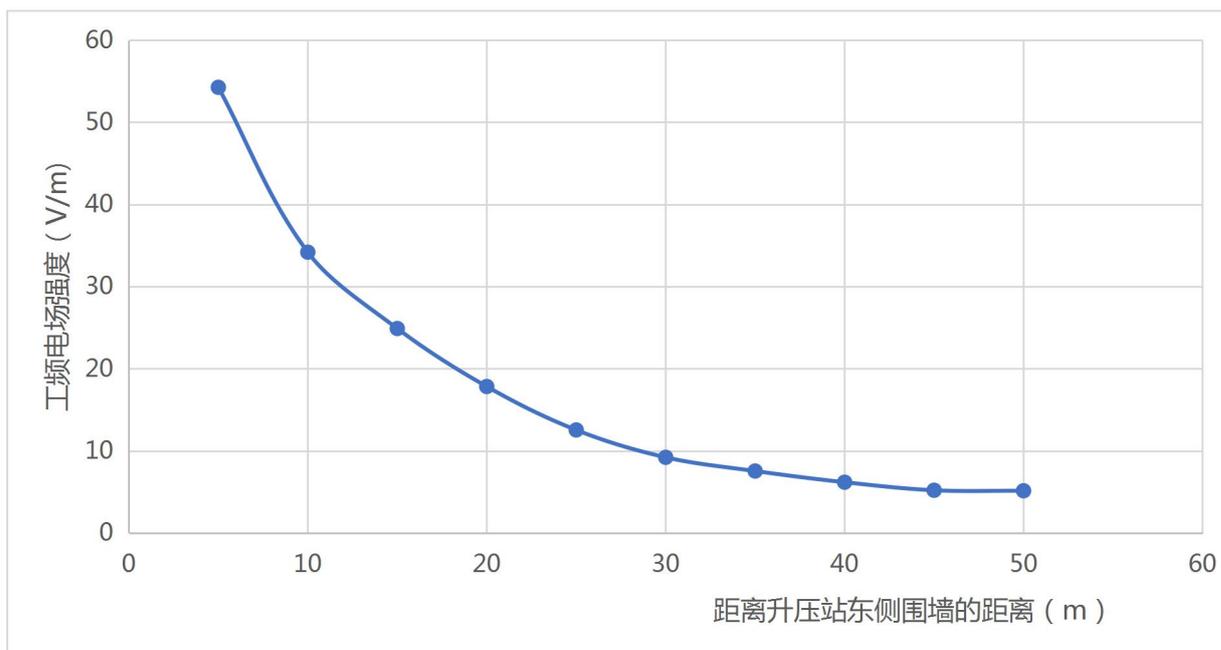


图3 贺圈新墩风电场 110kV 升压站工程工频电场强度分布图

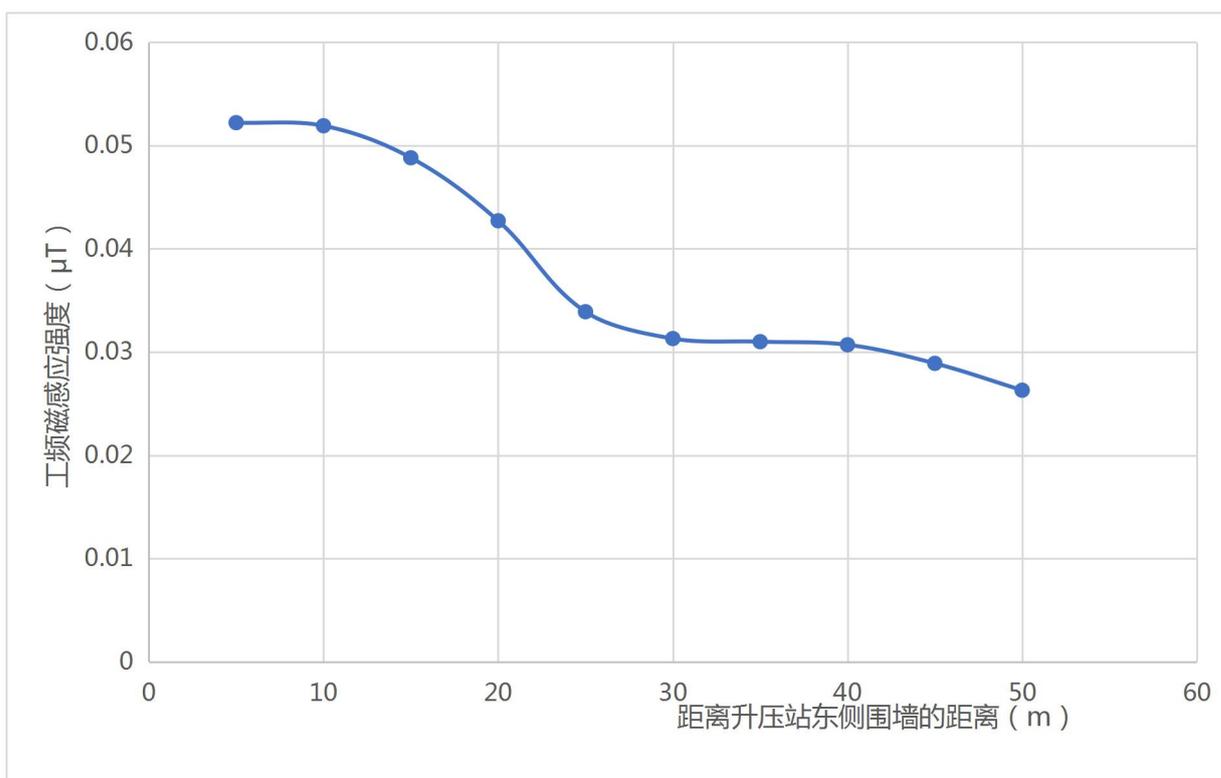


图4 贺圈新墩风电场 110kV 升压站工程工频磁感应强度分布图

3.1.7 类比监测结果分析

已运行的贺圈新墩风电场 110kV 升压站四周厂界各监测点位工频电场强度测量值范围为 (11.21~217.43) V/m，工频磁感应强度测量值范围为 (0.0418~0.1252) μT；东厂界断面展开各监测点位工频电场强度测量值范围

为（5.14~54.25）V/m，工频磁感应强度测量值范围为（0.0263~0.0522） μ T。所有监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.2 电磁环境保护目标电磁环境影响预测

本工程对评价范围内的居民敏感目标电磁环境预测结果见下表。

表 11 主要环境保护目标电磁环境影响预测结果

保护目标	相对方位	距离 (m)	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μ T)		
			背景值	贡献值	评价值	背景值	贡献值	评价值
杨**家	西北	15	1.55	24.89	24.94	0.0174	0.0488	0.0518
杨**家	西	7	1.32	54.25	54.27	0.0159	0.0522	0.0546
李**家	西	10	0.94	34.18	34.19	0.0103	0.0519	0.0529
杨**家	西	10	2.18	34.18	34.25	0.0196	0.0519	0.0555
杨**家	西	14	1.86	34.18	34.23	0.0152	0.0519	0.0541
杨**家	西	8	1.37	54.25	54.27	0.0147	0.0522	0.0542
杨**家	西	8	2.05	54.25	54.29	0.0158	0.0522	0.0545
杨**家	西	7	2.18	54.25	54.29	0.0125	0.0522	0.0537
杨**家	西	9	0.81	54.25	54.26	0.0108	0.0522	0.0533
张**家	西南	26	1.19	12.54	12.60	0.011	0.0339	0.0356

注：贡献值参考类比升压站 5-50m 处的实测值，不足 5m 时，采用上一处 5m 时的实测值

由上表可知，本工程 110kV 升压站建成后对环境敏感目标的影响为工频电场强度为 12.6~54.29V/m，工频磁感应强度为 0.0518~0.0555 μ T。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 μ T。

3.3 电磁环境控制措施

项目在设计、施工及运营期间需采用以下的防护措施，保证工频电场及磁场满足相应标准限值要求。

1、对升压站的电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，主变及出线布置在远离站外环境敏感目标侧，设置站区实体围墙等。

2、选用工频电场、工频磁场水平低的设备和附件。