

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目
110kV 升压站

建设单位(盖章): 华能丹凤新能源发电有限公司

编制日期: 2024 年 2 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	华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目 110kV 升压站		
项目代码	2301-611022-04-01-369695		
建设单位联系人	叶紫建	联系方式	
建设地点	陕西省 商洛市 丹凤县 棣花镇		
地理坐标	(东经: 110 度 11 分 29.701 秒, 北纬: 33 度 44 分 49.239 秒)		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射--161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	永久占地 3122.28m ²
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	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)	3500	环保投资(万元)	15
环保投资占比(%)	0.43	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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)中附录B要求, 本项目110kV升压站工程应设置电磁环境影响评价专章。 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试行)中表1专项评价设置原则表要求, 本项目无地表水、地下水、大气、噪声和环境风险所涉及的相关项目, 故不设置地表水、地下水、大气、噪声和环境风险专项评价。本项目不涉及环境敏感区(国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区), 故不设置生态环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目是光伏发电项目配套升压站工程，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的“四、电力-2、电力基础设施建设”。 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）内，项目已取得陕西省企业投资项目备案确认书，因此本项目符合国家相关产业政策。 2、相关政策符合性分析 表1-1 项目涉及相关政策概要情况			
	政策名称	相关规划及规划内容概要	本项目建设情况	符合性
	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	第十二章 提升能源产业高端化水平建设清洁能源保障供应基地。大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中再生能源装机6500万千瓦。	本项目作为光伏场的配套工程，其建设可以保障光伏场所发电能安全、顺利的送出，使得光伏场发电的价值得以实现。	符合
	《商洛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	构建高效能源网络。降低对境外能源的依赖度，加强电力系统调峰能力建设。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。		符合
	《陕西省发展和改革委员会关于大力推进太阳能发电产业加快发展的通知》（陕发改新能源〔2013〕1025号）	积极推进光伏发电集中式和分布式并举开发的新格局，重点拓展分布式光伏发电应用，大力推进太阳能发电产业由陕北向关中、陕南地区全面展开。	本项目作为光伏场的配套工程，其建设可以保障光伏场所发电能安全、顺利的送出，使得光伏场发电的价值得以实现。	符合
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	推进“一山一水一平原”重点区域绿色低碳发展。推进秦岭水源涵养和生物多样性保护，维护区域生态平衡，实现自然资源良性循环和永续利用。在严格保护的前提下，鼓励清洁能源、有机农业、生物医药、生态旅游、健康养老等产业有序发展，促进资源综合利用，形成以汉中、安康、商洛循环经济产业核心聚集区为主体，主导产业明晰、服务功能完善、环保要求达标、绿色循环发展的新格局。	本项目为太阳能发电配套工程，位于商洛市丹凤县，运营期无废气产生，无生活污水产生，不影响秦岭水源涵养和生物多样性保护，不影响区域生态平衡。	符合
	《商洛市“十四五”生态环境	鼓励以可再生能源、天然气热电联产、冷热电三联供等为重点的、清洁高效的	本项目作为光伏场的配套工程，其	符合

	境保护规划》	分布式能源发展，鼓励推广应用太阳能、风能等先进的分布式能源利用技术。推动智慧能源建设。	建设可以保障光伏场所发电能安全、顺利地送出，使得光伏场发电的价值得以实现。	
	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	区域范围。一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及39个县（市、区），335个乡（镇）、街道办事处，3500多个行政村，常住人口430多万，面积约3.25万平方公里，占秦岭范围总面积的56%。设区市行政区域内一般保护区范围由市级划定。 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。	项目位于陕西省商洛市丹凤县棣花镇，项目场址海拔约为650m，项目不涉及国家重点保护区、自然保护区等敏感目标，故项目属于一般保护区。本项目为输变电工程，不属于《秦岭一般保护区产业限制、禁止目录（试行）》中的项目。	符合
	《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改秦岭〔2021〕468号）	坚持“生态优先、绿色发展”导向，结合秦岭生态环境分区保护实际，《产业准入清单》分类设置目录管理措施。重点保护区施行“允许目录”，“允许目录”之外的产业、项目不得进入；一般保护区施行“限制目录”“禁止目录”，“限制目录”内的产业、项目必须满足相关规定，“禁止目录”内的产业、项目一律不得进入。		符合
	《商洛市秦岭生态环境保护规划》	区域范围。除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。一般保护区涉及7个县（区），98个镇（办），常住人口224.86万左右，面积约15722.59平方公里，约占全市保护区范围的80.3%。 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。	项目位于陕西省商洛市丹凤县棣花镇，项目场址海拔约为650m，项目不涉及国家重点保护区、自然保护区等敏感目标，故项目属于一般保护区。本项目不属于《秦岭一般保护区产业限制、禁止目录（试行）》中的项目。	符合
	《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）	发挥煤电支撑性调节性作用。统筹电力保供和减污降碳，根据发展需要合理建设先进煤电，保持系统安全稳定运行必需的合理裕度，加快推进煤电由主体性电源向提供可靠容量、调峰调频等辅助服务的基础保障性和系统调节性电源转型，充分发挥现有煤电机组应急调峰能力，有序推进支撑性、调节性电源建设。	本项目为光伏场的配套工程，其建设可以保障光伏场所发电能安全、顺利地送出，使得光伏场发电的价值得以实现。	符合
		加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负		符合

		荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。		
	《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020年修正）》	在汉江、丹江流域新建、改建、扩建的工业、工程项目，应当依法进行环境影响评价，符合环境影响评价要求，并按规定程序批准后，方可开工建设。汉江、丹江流域县级以上人民政府应当按照汉江、丹江水污染防治规划要求，建立污水集中处理和垃圾集中处理设施，确保污水排放和污染物处理达到国家和地方规定的标准。	本项目位于商洛市丹凤县棣花镇，属于丹江流域，本项目为新建项目，未开工，正在进行环境影响评价；本项目运营期无废气、废水产生，废变压器油经事故油池收集，及时交由有资质单位处理，废蓄电池暂存于配套升压站危废暂存间，交由有资质单位处理。	符合
	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）的通知》	关中地区以降低PM10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《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的立即停工整改，西安市、咸阳市、除沙尘天气影响外，PM10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。	本项目位于商洛市丹凤县棣花镇，施工期通过采取道路及场区洒水、开挖土方及易起尘物料进行覆盖等措施，施工场地扬尘排放严格执行《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）。	满足
	《商洛市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）的通知》	安装建筑工地扬尘在线监测系统和视频监控，与行业监管部门联网。2023年4月份起，5000平方米以上的所有在建建筑工地必须安装扬尘在线监控设备，并接入智慧监管平台。加强建筑施工扬尘管控，严格落实“六个百分百”措施要求，施工场地扬尘排放超过《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的立即停工整改。中心城区PM10小时浓度连续3小时超过150微克/立方米时（沙尘天气除外），工地暂停土石方作业（保障类项目除外）。	本项目施工期通过采取道路及场区洒水、开挖土方及易起尘物料进行覆盖等措施，施工场地扬尘排放严格执行《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）。	满足

	3、“三线一单”符合性分析 为贯彻落实生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）和陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管、控的意见》（陕政发〔2020〕11号），依据省厅制定的《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号文），通过建设项目与区域“三线一单”生态环境分区管控要求的符合性分析，强化源头宏观管控，强化我省“三线一单”生态环境分区管控成果在环境影响评价领域的落地应用。
--	--

①商洛市生态环境分区管控准入清单符合性分析

表1-2 本项目与商洛市生态环境分区管控准入清单符合性分析

序号	市(区)	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	本项目情况	符合性
1	商洛市	丹凤县	商洛市丹凤县重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区、水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	1.执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。 2.执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“水环境工业污染重点管控区”准入要求。	3122.28	本项目不属于“两高”项目	符合
						污染物排放管控	1.执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。 2.执行本清单商洛市生态环境要素分区总体准入清单中“水环境工业污染重点管控区”准入要求。		项目运营过程中严格落实污染治理设施	符合
						环境风险管控	无		/	/
						资源开发效率要求	无		/	/

表 1-3 本项目与商洛市生态环境分区管控准入清单符合性分析对照表

适用范围		管控维度	商洛市“三线一单”生态环境分区管控实施方案内容	本项目情况	符合性
重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区	空间布局约束	1.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）。 2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	本项目为输变电工程，不属于以上类别项目。	符合
		污染排放管控	1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。 2.淘汰老旧车辆，优先选择新能源汽车、替代能源汽车等清洁能源汽车。	本项目为输变电工程，运营期不产生废气；本项目施工期污染排放严格落实污染治理设施，施工期废气排放标准采用特别排放限值，严格不使用老旧车辆。	符合
	水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	1.区域内严格控制高耗水、高污染行业发展，鼓励和引导企业向园区集中。	本项目为为输变电工程，不属于高耗水、高污染行业，本项目运营期不产生废水。	符合
		污染排放管控	1.集中治理工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。 2.加强重点行业源头控制，落实企业排污许可证制度，排污企业应确保稳定达标排放。	本项目运营期不产生废水。	符合

综上所述，根据对照分析结果，项目所在地属重点管控区，运营过程中严格落实污染治理设施，符合相应区域的“三线一单”管控要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于商洛市丹凤县棣花镇，项目用地范围主要为园地，主要种植核桃树，地形为坡地，场址中心坐标为：E：110° 11′ 29.701″，N：33° 44′ 49.239″。项目南、西、北侧为坡地，主要种植核桃树，东侧为道路，交通便利，方便施工、运行及维护。本项目升压站界址点坐标见表 2-1。		
	表 2-1 拟建升压站界址点坐标		
	序号	点号	坐标
			X (m) Y (m)
	1	J1	3735936.094 37424973.482
	2	J2	3735924.053 37425004.672
	3	J3	3735884.702 37425002.345
	5	J4	3735845.258 37424993.403
	5	J5	3735852.882 37424972.350
	6	J6	3735859.683 37424955.278
	7	J7	3735869.341 37424956.854
	8	J8	3735898.034 37424964.344
	9	J9	3735899.532 37424960.689
	10	J10	3735909.959 37424973.482
项目组成及规模	1、项目背景		
	华能丹凤新能源发电有限公司拟在陕西省商洛市丹凤县棣花镇建设《华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目》，规划装机 100MW，直流侧安装容量 130.17376MWp，生产运行期 25 年。建设单位已于 2023 年 8 月 16 日取得商洛市生态环境局丹凤分局《关于华能棣花 100MW 牧光互补项目环境影响报告表的批复》（丹环批复〔2023〕14 号），该环评仅包含华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目光伏厂区部分内容，不含升压站建设及辐射部分。为保障该项目所发电能安全、顺利的送出，作为光伏电场的配套工程，本项目主要建设 1 台容量 100MVA 主变及配套设施。本次评价仅包含 110kV 升压站建设，110kV 送出线路不属于本次评价范围。		
	2、项目基本情况		
	项目名称：华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目 110kV 升压站		
	建设单位：华能丹凤新能源发电有限公司		
	建设地点：陕西省商洛市丹凤县棣花镇（升压站中心坐标 E:110°11′29.701″，N：33°44′49.239″）		
	四邻关系：本项目东侧为道路，南侧、西侧、北侧均为坡地，主要种植核		

桃树。

建设规模：升压站占地面积 4.68 亩（3122.28m²），拟新建 1 台 100MVA 三相油浸式自冷双绕组有载调压升压变压器，主变高压侧电压等级为 110kV，采用单母线接线方式；主变低压侧电压等级为 35kV，采用单母线接线方式。光伏厂区采用 4 回 35kV 集电线路送至 110kV 升压站。本项目拟在本期 110kV 主变 35kV 母线侧配置 1 组容量±30Mvar 的 SVG 动态无功补偿装置。（本次评价仅包括 110kV 升压站部分，不包括输出线路部分，输出线路另行环评）。

建设性质：新建

总投资：3500 万元

3、项目组成

表 2-2 主要建设内容一览表

项目组成	项目名称	工程内容	
主体工程	主变设备	主变安装 1 台 100MVA 三相油浸式自冷双绕组有载调压升压变压器，主变型号 SZ18-100000/110，接线形式：YN，d11，额定电压比为：115±8×1.25%/37kV	
	无功补偿装置	设 1 套水冷 SVG 型动态无功补偿装置，容量为±30MVar。	
	110kV 配电装置	110kV 配电装置、主变采用户外布置，主变高压侧采用架空线出线与 GIS 连接，主变的 35kV 采用全绝缘管型母线与 35kV 开关柜连接。采用户外 GIS 成套设备，基础采用钢筋混凝土基础。110kV 母线采用单母线接线方式，本期新建 1 回 110kV 出线。	
	35kV 配电装置	35kV 配电装置采用封闭高压开关柜，除主变低压侧采用全绝缘管型母线，其余回路采用电缆出线。35kV 无功补偿采用 SF6 断路器，其他采用真空断路器。	
辅助工程	危废暂存间	建筑面积约为 35m ² ，共一层。结构形式为预制舱。	
	围墙、围栅及大门	升压站站外围墙采用砖砌围墙，高度 2.5m。升压站主入口处设置 6m 宽电动伸缩大门一座。	
	道路工程	升压站进站道路采用混凝土路面，进站道路为 5m 宽、20cm 厚水泥混凝土路面；升压站站内路面结构采用 20cm 厚混凝土路面，站内布置为环形道路，路面宽度为 4m，主要道路的转弯半径为 9m，道路纵坡不大于 6%。	
	监控系统	一套计算机监控系统，由站控层、间隔层及网络设备组成。	
公用工程	供水	施工期	施工期间水源引自周边村落。
		运营期	本工程无生活办公区，不设置生活给水系统。
	排水	雨水	场地排水主要采用自然排水结合道路坡度的排水措施，场地的雨水为自然渗透。

环保工程	生活污水	施工期	施工期在场地内设沉淀池一座，生产废水沉淀后回用；不设临时生活办公区，设置临时旱厕，定期清掏。
		运营期	项目运营期仅配备 3 名工作人员不定期巡视，现场不设置生活区，不产生及排放生产和生活废水。
	供电	施工用电电源引自场区周边的 10kV 供电线路。	
		运行期由本项目升压站自行提供。	
	制冷供暖	本项目运营期无人值守，无需制冷供暖。	
	消防设施	主变附近配置推车式干粉灭火器及消防砂箱（配消防铲、消防铅桶），生产区均配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器和推车式磷酸铵盐干粉灭火器。	
	废气	项目运营期仅配备 3 名工作人员不定期巡视，现场不设置生活区，不产生废气。	
	废水	项目运营期仅配备 3 名工作人员不定期巡视，现场不设置生活区，巡视人员在升压站内不产生生活污水。	
	噪声	采用低噪声主变压器以及其他隔声减震措施。	
	固废	本项目升压站新建 1 座 50m ³ 事故油池，当主变压器发生事故时，废变压器油污自流进入事故油池贮存，交由资质单位处理。	
		废旧蓄电池暂存于危废暂存间交由有资质单位处置。	
	电磁	选择低电磁辐射的主变及配电设备，对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；做好设备的检修，确保设备在良好的状态下运行。	
	生态	严格在征地范围内施工，减少植被破坏；表土分层开挖、分层堆放；厂区绿化；严禁捕猎野生动物等。	

(3) 主要生产设备

项目主要设备见表 2-3:

表 2-3 升压站主要设备一览表

序号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
一、主变压器					
1	主变压器	SZ18-100000/110, YN, d11 115±8×1.25%/37kV	台	1	
2	主变压器中性点成套设备	主变中性 4 点成套组合电器	套	1	
二、110kV 配电装置（户外 GIS）					
1	126kV GIS 线变组间隔	GIS 设备	套	1	
1.1	断路器	Ir=2000A, Ib=40kA	组	1	
1.2	隔离开关（三工位）	Ir=2000A, Ib=40kA	组	2	
1.3	快速接地开关	Ip=100kAP, Ib=40kA, 3s	组	2	
1.4	电流互感器	600/1A	只	6	
1.5	进出线套管	Ir=2000A	只	6	
2	110kV 氧化锌避雷器	Y10W-102/266, 附在线监测装置	只	3	
3	110kV 电容式电压互感器	TYD110/3—0.02H, (110/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) /0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P	只	3	

三、35kV 设备					
1	封闭高压开关柜	35kV，配真空断路器，Ir=1250A，Ib=31.5kA	面	1	光伏进线柜
2	移开式气体绝缘金属封闭高压开关柜	35kV，配 SF6 断路器，Ir=1250A，Ib=31.5kA	面	1	SVG 进线
3	移开式气体绝缘金属封闭高压开关柜	35kV，配真空断路器，Ir=2500A，Ib=31.5kA	面	1	主变低压进线柜
4	移开式气体绝缘金属封闭高压开关柜	35kV，母线设备柜，配一次消谐装置	面	1	PT 柜
5	移开式气体绝缘金属封闭高压开关柜	35kV，配真空断路器，Ir=1250A，Ib=31.5kA	面	1	接地进线柜
6	移开式气体绝缘金属封闭高压开关柜	35kV，配真空断路器，Ir=1250A，Ib=31.5kA	面	1	站用变进线柜
7	无功补偿装置	SVG 成套装置，±30MVar，水冷	套	1	
8	接地变装置	DKSC-630/37 R=67.4Ω 10S 300A	套	1	
9	35kV 站用电	SCB11--200/35kV 37±2×2.5%/0.4kV Dyn11	套	1	
10	全绝缘管型母线	40.5kV，2500A	单相 m	50	已折单
11	35kV 预制舱	17920mm×6300mm×6500mm	套	1	双层
12	二次预制舱	17920mm×6300mm×6500mm			
四、站用电设备					
1	10kV 外来电源	含 10kV 外来线路，干式变压器 200kVA，避雷器、熔断器、计量箱等	项	1	
2	0.4kV 交流配电柜	一体化电源	面	4	
3	35kV 电力电缆	ZR-YJY23-26/35kV-3×95mm²	m	25	接地变/站用变
4	35kV 电力电缆	ZR-YJY23-26/35kV-3×300mm²	m	40	SVG
5	35kV 电缆终端	与 ZR-YJY23-26/35kV-3×95mm²配套	套	4	接地变/站用变
6	35kV 电缆终端	与 ZR-YJY23-26/35kV-3×30mm²配套	套	2	SVG
7	1kV 电缆	ZR-YJY-0.6/1kV-3×240+1×120mm²	m	20	
8	1kV 电缆	ZR-YJY-0.6/1kV 电缆，4×25+1×16mm² 截面及以下	m	500	
9	1kV 电缆	NH-YJY-0.6/1kV 电缆，4×25+1×16mm² 截面及以下	m	500	
10	照明配电箱	0.4kV	个	4	
11	事故照明箱	220V	个	2	
12	户外投光灯	220V，250W，配套支架	套	3	
13	路灯	220V，150W，配套灯柱	套	10	
14	动力配电箱	0.4kV	只	4	

五、其他					
1	热镀锌扁钢	60mm×6mm	m	1200	
2	热镀锌圆钢	Φ25 L=2500mm	根	30	
3	槽钢基础	[10	m	100	
4	电缆支架	∠50×5	t	3	
5	耐火隔板	EFW-A	m ³	40	
6	无机防火涂料	/	t	1	
7	环保型阻燃膨胀模块	/	m ³	4	
8	构架避雷针	H=30m	座	1	
9	有机防火堵料		t	1	
10	防火涂料	防火涂料	t	0.6	
11	水煤气管	GG25~125	m	200	
12	RTV 防污闪涂料	RTV	t	0.1	

2、公用工程

(1) 供水

①施工期

施工期用水包括生产用水、生活用水等，生产用水包括建筑施工用水、施工机械用水、环境保护用水等。施工用水主要靠附近村镇取水，生活用水依托租赁民房现有给水系统。

②运营期

项目运营期仅配备 3 名工作人员不定期巡视，现场不设置生活办公区，不消耗用水。

(2) 排水

本工程排水系统采用雨、污水分流制。

①雨水排水系统

建筑物屋面雨水采用外排水。室外雨水沿道路坡向自流排出场外。

②污水排水系统

a.施工期

施工期不设临时生活办公区，设临时旱厕一处，定期清掏，不外排。

b.运营期

项目运营期仅配备 3 名工作人员不定期巡视，现场不设置生活办公区，不产生及排放生产和生活废水。

(3) 供电

项目施工期用电电源引自场区周边的 10kV 供电线路；运行期本项目用电

	由项目 110kV 升压站供电。 (4) 制冷供暖工程 本项目运营期无人值守，无需制冷供暖。 (5) 劳动定员及工作制度 本项目运营期仅配备 3 名工作人员不定期巡视，年工作 365 天，厂区不提供食宿。 (6) 消防设施 升压站内设置室内外消火栓系统根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等要求，主变附近配置推车式干粉灭火器及消防砂箱（配消防铲、消防铅桶），生产区均配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器和推车式磷酸铵盐干粉灭火器。
	1、工程平面布置 升压站总占地面积 3122.28m²，升压站总体呈矩形布置，全站仅布置生产区（升压站变电所），不设置生活办公区，升压站变电所位于中间偏南侧，由南向北分别为出线装置、主变压器、35kV 配电舱、SVG，主变压器西侧为事故油池，危废暂存间位于厂区西北角。进站道路由站区东侧道路接入升压站。全站设有环形道路，以方便设备运输、正常运行、检修和维护。整个站区布置紧凑合理，功能分区清晰明确。项目总平面布置图见附图 2。 2、施工布置 (1) 永久占地 本项目占地面积 3122.28 平方米，其中包括围墙及进站道路面积，土地类型为园地，主要种植核桃树。 (2) 临时占地 本工程升压站施工均在征地范围内进行，故本工程无施工临时占地。 (3) 工程土方平衡 根据可研报告，本工程部分区域需做场区平整，主变基础、设备构筑物基础等需进行开挖与回填。土石方开挖总量约 25711m³，回填总量约 25711m³，无余方量。

	1	场地平整	10760	15181	-4421	/m ³
	2	主变基础、设备构筑物基础施工	14951	10530	4421	用于场地平整
	合计		25711	25711	0	/
施工方案	1、施工工艺及施工时序					
	拟建 110kV 升压站施工主要包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理及恢复等环节。 (1) 施工准备 施工准备阶段主要为场地平整、进场道路及场内道路建设、材料进场、物资运输及施工机械准备。 ①场地平整 根据设计要求，对升压站占地范围内的场地进行土地平整，并在项目范围内建设施工营地，禁止破坏占地范围外土地及植被。 ②施工进场道路及厂内道路建设 升压站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。根据可研报告，本工程首先修建进站道路和站内道路。进站道路是由厂区东侧道修建至升压站，采用 5m 宽混凝土道路，横向坡度为 1.5%~2%，道路面层采用 20cm 厚 C20 混凝土路面，路基采用 18cm 厚碎石层，压实度大于 0.94；站内道路采用环形道路，路面宽度为 4m，道路的转弯半径为 9m，道路纵坡不大于 2%，横向坡度为 1.5%~2%。 ③其他准备 主要为材料进场、物资运输及施工机械准备。 (2) 基础施工 主要包括 35kV 配电舱、SVG、配电装置基础等施工。首先对施工现场地上、地下障碍物进行全面调查，并制定排障计划和处理方案，采用机械开挖的方式进行施工，基槽开挖流向自北向南进行，两步倒运的接力方式挖土，且土方开挖坡度应尽量放缓。机械开挖至桩顶标高时预留 300mm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖。各基础开挖施工设计如下： (3) 设备安装调试 进行工具间、二次设备舱、35kV 配电舱等墙体、构件吊装，主变、配电装					

	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。 （4）施工清理及恢复 升压站施工完毕后，需对升压站内及围墙外的建筑及生活垃圾进行清理，并对升压站围墙外场地进行平整及绿化。 2、建设周期 本工程施工总工期为 6 个月，其中工程准备期 2 个月，工程施工期 4 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

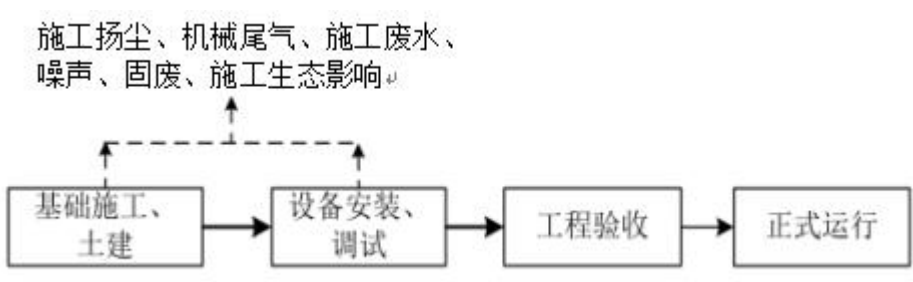
生态环境现状	1、生态环境质量现状						
	本项目位于陕西省商洛市丹凤县棣花镇。						
	(1) 主体功能区划						
	根据《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区划的通知》（陕政发〔2013〕15 号）及《陕西省主体功能区划》，本工程建设区域位于国家层面重点开发区域。详见附图 7。						
	(2) 生态功能区划						
	陕西省人民政府于 2004 年批准发布了《陕西省生态功能区划》（陕政办〔2004〕115 号）。项目区所处区域生态功能区划定位及情况见表 3-1、附图 8。						
	表 3-1 本项目所在区域生态功能区划一览表						
	<table><tr><td>一级区</td><td>二级区</td><td>三级区</td></tr><tr><td>秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林</td><td>秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区</td><td>商洛中低山水源涵养与土壤保持区</td></tr></table>	一级区	二级区	三级区	秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	商洛中低山水源涵养与土壤保持区
	一级区	二级区	三级区				
	秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	商洛中低山水源涵养与土壤保持区				
(3) 土地利用类型							
根据丹凤县 2022 年国土调查数据库土地利用现状（局部）对照分析，本项目评价区涉及的土地利用类型为园地，根据现场勘查，目前土地利用现状种植核桃树，详见附图 9。							
(4) 植被类型							
评价区占地面积为园地，植被以核桃树为主。调查期间未见有国家和地方重点保护植物。							
(5) 动物							
商洛市境内由于靠近村庄人类活动较为频繁，未发现大型兽类，动物种类不多，多为常见种，现分述如下：①哺乳类：兔子、松鼠、黄鼬等。②水生动物：鱼类、蟾蜍、青蛙等；③鸟类：麻雀等。							
根据现场调查，评价区未发现其它国家级、省级重点野生保护动物。							
根据调查，本项目所在区域生态环境现状良好。							
2、环境空气质量现状							
本项目大气环境质量现状引用陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19							

	日于环保快报发布的《2023 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况》中空气质量状况统计表丹凤县统计情况，区域空气质量现状评价见表 3-2。 表 3-2 丹凤县环境空气质量现状评价一览表 <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>均值浓度</th><th>标准值</th><th>占标率</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>pM₁₀</td><td>年平均质量浓度（μg/m³）</td><td>57</td><td>70</td><td>81.4%</td><td>达标</td></tr><tr><td>pM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度（μg/m³）</td><td>37</td><td>35</td><td>105.7%</td><td>不达标</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度（μg/m³）</td><td>9</td><td>60</td><td>15%</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度（μg/m³）</td><td>30</td><td>40</td><td>75%</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>第95百分位数质量浓度(mg/m³)</td><td>1.2</td><td>4</td><td>30%</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>第90百分位数质量浓度（μg/m³）</td><td>78</td><td>160</td><td>48.8%</td><td>达标</td></tr></table> 由上表数据可知，丹凤县 2023 年 pM_{2.5} 年平均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求 35μg/m³，其他环境空气基本污染物年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。因此项目所在评价区域为不达标区。 3、声环境质量现状 根据现场勘查，本项目东侧道路，南侧、西侧、北侧坡地，周围 50m 范围内无声环境保护目标，故本项目不设置声环境质量现状监测。 4、电磁环境质量现状 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对项目所在地电磁环境现状，即升压站场地进行了实地监测，监测结果表明本项目升压站站址，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T），本项目升压站拟建地的电磁环境质量现状良好。详见电磁环境影响专项评价。	污染物	年评价指标	均值浓度	标准值	占标率	达标情况	pM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	57	70	81.4%	达标	pM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	37	35	105.7%	不达标	SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	9	60	15%	达标	NO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	30	40	75%	达标	CO	第95百分位数质量浓度(mg/m ³)	1.2	4	30%	达标	O ₃	第90百分位数质量浓度（μg/m ³ ）	78	160	48.8%	达标
污染物	年评价指标	均值浓度	标准值	占标率	达标情况																																						
pM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	57	70	81.4%	达标																																						
pM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	37	35	105.7%	不达标																																						
SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	9	60	15%	达标																																						
NO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	30	40	75%	达标																																						
CO	第95百分位数质量浓度(mg/m ³)	1.2	4	30%	达标																																						
O ₃	第90百分位数质量浓度（μg/m ³ ）	78	160	48.8%	达标																																						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。																																										

生态环境 保护 目标	根据现场勘查，本次评价区范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区；也没有以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。 电磁环境影响评价范围为变电站站界外 30m。根据现场勘查，本项目厂界外 30m 范围无电磁环境保护目标。 声环境评价范围为升压站站界外 50m。根据现场勘查，本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。																																																										
评价 标准	1、废气 施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中排放浓度限值，运营期不产生废气。具体标准限值详见下表： <table><tr><th colspan="5">表 3-3 废气污染物排放标准</th></tr><tr><th>污 染 物</th><th>污 染 物</th><th>监 控 点</th><th>施 工 阶 段</th><th>小 时 平 均 浓 度 限 值（mg/m³）</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="2">施工扬尘（即 TSP）</td><td rowspan="2">周界外浓度最高点</td><td>拆除、土方及地基处理工程</td><td>≤0.8</td></tr><tr><td>2</td><td>基础、主体结构及装饰工程</td><td>≤0.7</td></tr></table> 注：（1）周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近； （2）根据《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）的通知》，中心城区 PM10 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时（沙尘天气除外），工地暂停土石方作业（保障类项目除外）。 3、噪声 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准的要求，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；运营期本项目升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 <table><tr><th colspan="6">表 3-4 声环境质量标准</th></tr><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">类别</th><th rowspan="2">单位</th><th colspan="2">标准限值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>声环境</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td><td>2类</td><td>dB（A）</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> <table><tr><th colspan="6">表 3-5 噪声排放标准</th></tr><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">类别</th><th rowspan="2">单位</th><th colspan="2">标准限值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>声环境</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》</td><td>/</td><td>dB（A）</td><td>70</td><td>55</td></tr></table>	表 3-3 废气污染物排放标准					污 染 物	污 染 物	监 控 点	施 工 阶 段	小 时 平 均 浓 度 限 值（mg/m ³ ）	1	施工扬尘（即 TSP）	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8	2	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7	表 3-4 声环境质量标准						环境要素	执行标准	类别	单位	标准限值		昼间	夜间	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	dB（A）	60	50	表 3-5 噪声排放标准						环境要素	执行标准	类别	单位	标准限值		昼间	夜间	声环境	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	dB（A）	70	55
表 3-3 废气污染物排放标准																																																											
污 染 物	污 染 物	监 控 点	施 工 阶 段	小 时 平 均 浓 度 限 值（mg/m ³ ）																																																							
1	施工扬尘（即 TSP）	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8																																																							
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7																																																							
表 3-4 声环境质量标准																																																											
环境要素	执行标准	类别	单位	标准限值																																																							
				昼间	夜间																																																						
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	dB（A）	60	50																																																						
表 3-5 噪声排放标准																																																											
环境要素	执行标准	类别	单位	标准限值																																																							
				昼间	夜间																																																						
声环境	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	dB（A）	70	55																																																						

		(GB12523-2011)				
		《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	dB (A)	60	50
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	dB (A)	60	50
3、工频电场、工频磁场 工频电场强度、工频磁感应强度，执行《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值标准要求。 4、固体废物 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中标准 要求；一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)中有关规定。						
其他	无					

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、施工期工艺流程及产污节点图 施工扬尘、机械尾气、施工废水、噪声、固废、施工生态影响  图 4-1 施工期工艺流程及产污节点图 2、大气环境影响分析 施工期大气污染物为运输车队、施工机械等机动车辆运行时排放的尾气和粉状物料堆放、开挖土方、土方的临时堆存以及车辆运输等过程产生的施工扬尘。 本项目施工期通过采取道路及场区洒水、开挖土方及易起尘物料进行覆盖、使用预拌商品混凝土，散装物料运输时加盖篷布等措施，施工现场扬尘将得到有效控制，施工扬尘浓度满足《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关要求。加之施工期影响为短期影响，施工结束后区域环境空气质量基本可以恢复至现状水平，因此施工期对周围环境空气影响较小。 3、水环境影响分析 施工期产生的废水主要为施工废水和施工人员的生活污水，施工现场不设置临时生活办公区，施工人员住宿就近租赁民房。本项目施工生产用水主要为各种车辆冲洗水，废水产生量较小，主要污染因子为 SS，厂区设临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用。施工场地设临时旱厕，定期清掏，不外排，对水环境影响较小。 4、声环境影响分析 （1）施工机械噪声 施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，项目对周围环境的影响也会停止，施工期的噪声源主要为施工机械设备作业产生的噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、压路机等。根据类比调查和有关资料：这些建筑施工机械的声源噪声强度一般在 81~103dB（A）左右。
-------------	--

在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。将施工机械噪声作点声源处理，施工机械噪声衰减模式如下：

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

式中： ΔL —距离增加产生的噪声衰减值；

L_1 —距点声源 r_1 处的噪声值；

L_2 —距点声源 r_2 处的噪声值。

类比同类型项目施工机械设备，本项目施工机械不同距离处噪声级见表 4-1。

表 4-1 本项目施工机械不同距离处噪声级 单位 dB (A)

序号	设备名称	测距 (m)	声压级 (dB (A))	不同距离处噪声贡献值 (dB (A))						
				20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	推土机	1	95	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
2	挖掘机	1	81	55.0	49.0	45.4	42.9	41.0	37.5	35.0
3	轮式装载机	1	101	75.0	69.0	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0
4	重型运输车	1	85	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0
5	内燃压路机	1	93	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0

昼间限值标准 70dB (A)，夜间限值标准 55dB (A)

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工场界噪声限值为昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)。

本项目拟建升压站地貌单元为山地，场址地形整体起伏较大，在实际施工过程中声源附近会有土坡、地堑、绿化林带等作用，从而引起声能量的较大衰减。110kV 升压站 50m 范围内的无声环境保护目标，此次施工对周边环境的影响较小。

(2) 运输车辆噪声

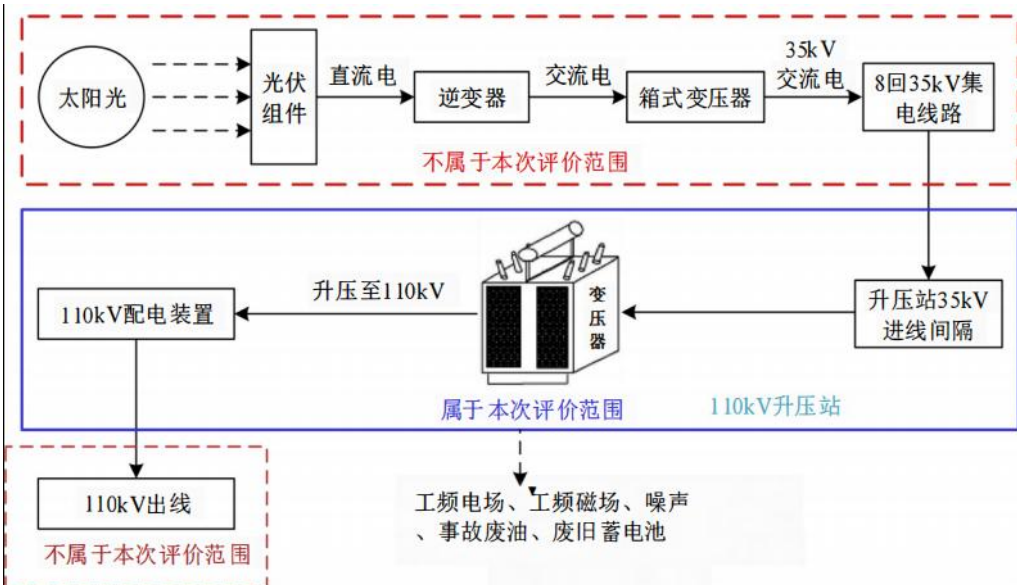
施工运输车辆的使用将增大现有道路的交通量，导致施工运输交通噪声影响有所增大。本项目施工期短，随着施工期的结束，施工运输交通噪声消失。因此施工运输交通噪声对周边环境的影响较小。

5、固体废物影响分析

施工期固废主要是建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

建筑垃圾主要来自设备施工过程中产生的一般废弃钢结构材料及废包装

	材料等，产生量不大。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生回收利用部分回收出售给废品站，不可再生回收利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场。 生活垃圾应当分类投放、分类收集、分类运输、分类处置，按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置处理，严禁随意丢弃和堆放。 对于施工过程中产生的土石处理：开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖，工程土石方开挖并回填后剩余的土方用作场地平整，无余方量。 通过上述措施后，本项目施工期产生的固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。 6、生态环境影响分析 (1) 对土地利用的影响分析 本工程占地主要为永久占地及临时占地，永久占地面积为 3122.28m²，无临时占地。工程周边植被类型以核桃园为主，永久占地面积相对较小；本工程升压站施工均在征地范围内进行，且施工期较短，故本工程施工临时占地对环境的影响较小。总体而言对区域土地利用变化格局影响很小。 (2) 对植被的影响分析 根据现状调查，本工程周边主要以核桃园为主，施工期场地平整和基础开挖需清除地表植被。但由于项目拟建地农作物种类单一，施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后在升压站周边进行绿化，种植与周边协调一致的植被，尽量减小工程对植被及农作物的影响。并且对于升压站厂内环形道路旁核桃树等原有植被进行保留，不砍伐，需要砍伐的核桃树由附近居民移栽或回用，最大程度保护原有植被环境。 (3) 对土壤结构的影响 施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动会对土壤结构产生不利影响，增高土壤紧实度，影响地表水的渗入。同时，施工活动使局部地表植被遭到破坏，地表裸露，也会增加土壤的水土流失。地基开挖应尽量缩短坑基裸露时间，尽快浇筑混凝土，并及时回填土方，尽量减小对基底土层的扰动。管沟开挖应按照设计宽度进行施工开挖，避开大风天气和雨季施工，做好土方的临时堆放，
--	---

	施工结束后及时回填土方，缩短管沟裸露时间，尽量减小对沟底土层的扰动。 (4) 对野生动物的影响 经本次现场勘查，本工程评价范围内已无大型野生动物，常见动物为野兔、鼠类等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。 (5) 对水土流失的影响 本项目为升压站建设项目，水土流失主要发生在工程建设期，即施工期和自然恢复期。建设过程中基础工程建设、土石方的开挖、临时施工场地及临时道路的建设过程等必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。项目建设过程中，无国家重点保护的珍稀濒危植物，均为本地区常见植物，都可以通过绿化措施进行人工重建和恢复，工程的建设不会造成珍稀濒危物种的损失。 综上所述，本工程施工应严格控制施工范围，在永久占地范围内进行施工，减小施工对地表植被的影响范围，减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。
运营期生态环境影响分析	1、工艺流程及产污环节 本工程拟建 110kV 升压站 1 座，不设生活办公区，在运行期对环境的影响主要是由电气设备运行产生的工频电场、工频磁场、噪声。升压站运行期工艺流程及产污环节见图 4-2。  图 4-2 运营期工艺流程及产污环节示意图 2、工频电场、工频磁感应强度

	输变电工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频（50Hz）电场。高压输电线导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，升压站电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比调查的方式（详见电磁环境影响专项评价）。 本次类比变电站选用中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工程，根据类比监测结果，中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站正常运行情况下，升压站厂界处工频电场强度的范围是 1.37~34.68V/m，工频磁感应强度范围是 0.0530~0.2274 μ T；南围墙断面展开各监测点位工频电场强度测量值范围为 1.48~15.00V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0477~0.0512μT。各监测点工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。由此可以推断，本项目 110kV 升压站建成后工频电磁场强度也可满足国家标准限值要求。 3、噪声 本次拟建升压站，主变压器运行为升压站内主要噪声源。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求“对于变电站的声环境影响预测，可采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业声环境影响预测计算模式进行。主要声源的源强可选用设计值，也可通过类比监测确定”，本次声环境影响评价采用模式预测的方式进行。 （1）预测方案 本次拟建光伏升压站新建 1 台主变容量为 100MVA 的主变压器及相关配套设备，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2020）的要求，本次主要预测噪声源对厂界的影响。 （2）预测条件 ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行； ②考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。
--	--

(3) 预测模式

由于本工程升压站内噪声污染源主要来自 1 台主变容量为 100MVA 的主变压器，升压站的噪声以中低频为主。按点声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_p—预测点声压级，dB(A)；

L_{p0}—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r₀—已知参考点到声源距离，m；

(4) 源强

本工程升压站内的噪声主要是由 1 台主变容量为 100MVA 的主变压器运行时产生的，升压站的噪声以中低频为主，根据建设单位提供资料及《变电站噪声控制技术导则》DL/T1518-2016，本项目主变噪声源强取声压级 63.7dB(A)。

(5) 预测点选择

预测点包括厂界外噪声预测点：东厂界、南厂界、西厂界、北厂界噪声预测点，主变距站址四周厂界的距离详见表 4-2。

表 4-2 主变距站址四周围墙的距离

预测点	预测点与主变距离 (m)
东厂界	20.4
南厂界	29.2
西厂界	20.3
北厂界	49.2

(6) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，厂界噪声预测时，新建项目以噪声贡献值作为评价量。因此，本项目将主变噪声运行贡献值结果见下表：

表 4-3 本项目噪声影响预测结果一览表

预测点	贡献值 (dB(A))	
	昼间	夜间
东厂界	37.5	37.5
南厂界	34.4	34.4

西厂界	37.6	37.6
北厂界	29.9	29.9
标准限值	60	50

根据预测结果可知，本项目建成运行后，升压站厂界噪声贡献值在 29.9dB（A）~37.6dB（A）之间，运营期本项目升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4、固体废物

项目升压站设计为无人值守，不设生活办公区等。升压站运行期固体废物主要包括主变压器废油（HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-220-08）和废蓄电池（HW31 铅蓄电池，代码 900-052-31）均为危险废物。

（1）主变压器废油

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，在事故和检修过程中可能有废油的渗漏，属于危险废物。当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经排油管道收集到事故油池，最终建设单位将废油交由有资质的单位回收处理。

本变电站建成后单台主变最大油量为 22.5t，密度按 0.8776t/m³ 计，则单台变压器最大储油量为 25.64m³，故站内 50m³ 事故油池以单台变压器油全部泄露计，符合设计要求，同时也能满足事故漏油处置需求。

本次升压变电站内拟配套建设事故油池 1 座，容量为 50m³，采用钢筋混凝土箱型基础，布设于地下，满足事故排油要求。池底板及池壁采用标号不小于 C30 的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于 P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。

（2）废旧蓄电池

升压站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅酸蓄电池作为应急能源，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命不小于 10 年。由于环境温度、充电电压、过放电等因素可能会影响电池寿命，产生的废旧蓄电池均由有资质的单位回收处置，预计产生量约为 0.3t/次。评价要求建设单位设置危废暂存间，废旧蓄电池采用专用容器分类在危废暂存间暂存，做好防火、防渗、防流失等措施，定期交由有资质单位处置。

5、生态环境影响分析

本项目运行过程中定期进行升压站检修，无破坏生态的人为活动，运行过程中对生态环境产生的影响较小。

6、环境风险分析

(1) 环境风险潜势初判

根据比对《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的突发环境事件风险物质，以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中所列的危险化学品，本项目主要风险物质为废变压器油。

本项目发生事故时产生变压器油，有可能发生泄漏，泄漏处置不当会污染地下水或土壤等；油类物质泄漏后遇明火或高温高压后燃烧后产生的次生大气污染物。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按以下公式计算物质总量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评级工作具体判定情况如 4-4 所示。

表 4-4 环境风险评价工作等级判定表

判定依据	环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
	评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	简单分析				

本项目建成后主要存在的危险物质临界量详见表 4-5。

表 4-5 环境风险潜势分析

序号	危险物质名称	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	变压器油	22.5	2500	0.009

通过上表可知，本项目建成后 $Q=0.009 < 1$ ，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。本项目产生的废变压器油由事故油池收集后，及时交由有危险废物处理资质的单位清运处理，对环境影响较小。

(2) 变压器油泄漏风险

	变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故状态下可能有变压器油的泄漏。 变压器油泄漏的影响途径及危害后果为： ①变压器油泄漏后，变压器油挥发扩散进入大气，对环境空气产生影响； ②变压器发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO_x 和 CO，扩散进入大气； ③变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏变压器油进入土壤，对土壤的影响；泄漏变压器油通过包气带进入地下环境从而对土壤及地下水造成污染。 （3）事故废油风险防范措施 为了避免此类事故可能对环境造成的危害，本次新建的 1 台 100MW 的主变将建设有 1 座 50m³ 事故油池。根据设计资料，变电站配套建设的事故油池满足《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）中有关事故油池的设计要求。另外主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器容量的 20%，贮油坑的四周设有挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，卵石粒径为 50mm~80mm，坑底设有排油管，发生事故时，变压器油经事故排油管道排入事故油池（50m³），环评要求事故油池的废油及时收集，交由有相应危废处理资质的设备生产厂商回收。 ①事故油池容积合理性分析 根据《电力变压器检修导则》（DL/T573-95）规定，变压器大修周期一般应在 10 年以上，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）“第 5.5.3 条屋外单台电气设备的油量在 1000kg 以上时，应设置贮油或挡油设施。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm，四周应高出地面 100mm。贮油设施应铺设卵石层，卵石层厚度不应小于 250mm，卵石直径为 50~80mm。当设置有油水分离措施的总事故油池时，事故油池容量宜按其接入的油量最大 1 台设备的全部容量确定”本项目建成后主变容量为 1 台 100MVA，考虑 100MVA 变压器发生事故的情况，本变电站建成后单台主变最大油量为 22.5t，密度按 0.8776t/m³ 计，则变
--	--

	压器最大储油量为 25.64m³，本次升压站设有一座事故油池，有效容积为 50m³，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中“当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大 1 台设备的全部油量确定”的相关要求。 ②事故油池的防渗 根据项目设计资料，事故油池容积为 50m³，采用为地下钢筋混凝土结构。布设于地下，满足事故排油要求。池底板及池壁采用标号不小于 C30 的混凝土，并涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保防渗等级不低于 P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。符合《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）中有关事故油池的设计要求，满足防渗要求。 ③事故废油处置要求 根据相关规定，本项目升压站因事故产生的事故废油及时收集，由有相应危废处理资质的设备生产厂商回收。 （4）危险废物环境风险管理 ①危险废物暂存区应阴凉通风，远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%，切忌与其他易燃物混储。采用防爆型照明、通风设施。 ②配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，保证泄漏预防设施和检测设备的投入。 ③运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。搬运时要轻装轻卸，防止容器损坏。夏季最好早晚运输。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。危险废物在运输时要严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装，起运时包装要完整，装载应稳妥。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 ④危废间的防渗 本项目危废暂存间采用预制舱，防渗要求应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中规定。
--	--

	综上，在采取严格环境风险管理等措施的情况下，对环境的影响很小。			
选址 选线 环境 合理性 分析	1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析			
	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求，从环境保护角度看，本工程选址选线基本可行，具体见表 4-6。			
	表 4-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析			
	序号	选址选线要求	本工程情况	符合性
	1	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。	本工程永久占地面积小，无临时占地。项目占地不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护红线。	符合
	2	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、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。	根据现场调查，本项目变电站电磁环境和声环境调查范围内无环境敏感点。经过类比监测和预测，变电站建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。	符合
3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程选址不在 0 类声环境功能区内。	符合	
4	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。	变电站占地面积 3122.28m ² ，占地面积较小，对区域土地利用结构影响较小；施工期无弃土产生；施工结束后对站址周边进行绿化，可减少生态环境影响。	符合	
2、拟建升压站选址可行性分析				
本项目拟建 110kV 变电站位于陕西省商洛市丹凤县棣花镇，站址区域范围土地利用现状为园地，主要种植核桃树；进站道路由东侧现有道路接引，交通便利，道路状况较好，可满足站内主变等大件运输要求，有利于工程建设；站址附近无相互影响的军事、通信、飞机场等设施。				
变电站电磁环境、声环境、生态环境影响调查范围内均无环境保护目标，根据环境影响分析，工程对电磁环境、声环境及生态环境的影响较小。从环境保护角度看，变电站选址基本可行。				

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 施工期生态防治与减缓措施： （1）工程施工过程中，应严格按照设计要求对拟建变电站建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最低程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。 （2）施工应在变电站征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。 （3）施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和施工时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 （4）制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。 （5）工程施工结束后，变电站周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。 （6）保存永久占地熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。 （7）施工期间严格控制活动范围，严禁擅自随意扩大施工范围。施工期固体废物及时收集处理，生活污水设置临时旱厕，定期清掏。 综上，采取上述生态防治和减缓措施后，工程施工期对生态环境影响较小。 2、环境空气保护措施 施工期废气主要包括施工产生的无组织扬尘及机械车辆排放废气。 项目施工扬尘主要来自施工现场，其次还有道路扬尘。针对施工引起的扬尘，环评要求采取以下环保措施：根据《陕西省大气污染防治条例》（2019年修正）、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《商洛市大气污染防治条例》（2022年）中的相关规定，结合当地施工条件，本次环评提出以下措施和要求： ①施工场地内运输通道及时洒水，减少汽车行驶扬尘；
-------------	---

	②运输车辆进入施工场地低速行驶或限速行驶，减少扬尘量； ③及时对现场存放的土方进行覆盖，减少扬尘产生量； ④施工区域内部工地裸露地面应覆盖防尘布或防尘网、定时水雾喷洒降低施工场地扬尘、配置文明施工等措施防止扬尘造成影响； ⑤气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，本项目应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工。 采取以上措施后，项目施工期间对环境空气的影响较小，可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，而且项目工期较短，随着施工活动的结束，这些污染也将消失。施工期大气环境影响较小。 （2）机械车辆排放废气 施工机械废气中的污染物主要为 NO_x、CO 和 THC 等。 为减小项目施工期材料运输车辆尾气对周围环境的影响，本项目拟采取如下控制措施： ①选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输车辆； ②加强对施工机械及施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆；对有故障的机械设备按《机械维护规定》（Q/AEPC-MAQ03）进行修复。 采取以上措施后，项目施工期间机械排放废气对环境空气的影响较小，随着施工活动的结束，这些污染也将消失。 3、水环境保护措施 本项目施工期废水主要包括施工废水和施工人员排放的生活污水。施工废水包括混凝土运输车、施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等产生的废水。工程施工生产废水主要由混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等产生，但总量很小。本项目升压站建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及管理暂行规定》的要求，应在施工区建议设置沉淀池 1 个，用于处理施工过程中产生的废水，这部分废水含有一定量的泥沙，经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘。施工布置较为分散，范围也较广，可用于施工场地洒水。 施工期施工人员住宿就近租赁民房，施工场地设置临时旱厕，施工人员生
--	---

	活污水由临时旱厕收集，定期清掏，不外排。 采取上述措施后，施工期废水对周边环境的影响较小。 4、声环境保护措施 项目在施工期施工机械会产生噪声，根据现场勘察，项目所在位置 50m 范围内无声环境保护目标。针对施工期产生的影响，提出以下保护措施： ①加强机械设备的维修与保养，减少偶发高噪声排放的频率。 ②选用低噪声设备，从源头减少噪声的产生。 ③作业时间尽可能选择在 8：00～12：00 和 14：00～19：00 之间施工作业，杜绝午休和夜间（22：00～6：00）作业。 ④应制定科学的施工计划，合理安排。 ⑤在项目施工时，应将主要噪声源布置在远离居民区的地方；同时尽量避免高噪声设备同时运行。 ⑥项目施工期，因工期限制等必须进行连续作业的，应在施工前呈报当地生态环境主管部门审核办理夜间施工许可证，经批准后方可进行夜间施工；且建设单位应及时做好周边噪声敏感点居民的工作，以求得谅解和支持，并公布施工期限。 ⑦运输车辆进出道路、场区及途经噪声敏感点时要做到减速慢行，严禁鸣笛。 ⑧施工现场合理布局，避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小。 ⑨施工场地设置隔声围挡，隔声围挡应符合相关声屏障设计规范要求。 本项目在施工期采取环评提出的噪声防治措施，再加上距离衰减，可将项目施工期的噪声对周围环境影响控制在最低水平，且施工期环境噪声影响是短期的，随着施工期的结束而消失，项目施工期噪声对环境的影响较小。 5、固体废物污染防治措施 施工期固废主要是建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。 建筑垃圾主要来自设备施工过程中产生的一般废弃钢结构材料及废包装材料等，产生量不大。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生回收利用部分回收出售给废品站，不可再生回收利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填
--	--

	埋场。 生活垃圾应当分类投放、分类收集、分类运输、分类处置，按当地环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置处理，严禁随意丢弃和堆放。 通过上述措施后，本项目施工期产生的固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境恢复和补偿措施 本项目升压站运营期不会对周围的生态环境产生影响。 2、大气污染治理措施 本项目不设生活区及食堂，运营期无废气产生。 3、水环境影响保护措施 项目运营期无人值守，仅配备 3 名工作人员不定期巡视，现场不设置生活区，不产生废水。 4、声环境影响保护措施 工程拟采取的声环境保护措施如下： （1）采用低噪声主变压器，设备基础采取减振措施； （2）定期对设备进行维护，保证设备正常运行； （3）主要声源设备，如主变压器、配电装置，大修前后应对变电站工程厂界展开监测，监测结果向社会公布。 采取上述措施后，经预测，工程对声环境影响较小。 5、电磁环境保护措施 工程拟采取的电磁保护措施如下： （1）优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求； （2）在设备的高压导电部件上设置不同形状的数量和均压环（或罩），以控制导体、瓷件表面的电场分布和强弱，避免或减少电晕放电。 （3）在满足经济技术的条件下选用低辐射设备，对于变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点，所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存

	在尖角和凸出物；使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位。 （4）四周设置一定高度的实体围墙，提高屏蔽效果；设备导电元件接触部位紧密连接，减少因接触不良而产生的火花放电。 （5）设立警示标志。 综上，本项目运营期产生的电场强度及磁感应强度对环境的影响较小。 6、固体废弃物影响保护措施 主变压器事故排油经事故油池收集后，交由有危险废物处理资质的单位处置；废铅蓄电池收集后暂存现有危废暂存间（35m²），交由有资质单位处置。 采取上述措施后，工程固体废物得到合理处置。 7、环境风险保护措施 （1）主变压器周边现有事故油池 1 处，有效容积为 50m³，容量符合《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中有关要求； （2）贮油坑进行防腐防渗处理，事故油池为混凝土结构，危废暂存间采用预制舱，设计均应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关防渗要求。 综上所述，采取上述措施后，工程环境风险可以控制在可接受范围内。															
其他	1、施工期环境管理和监督 （1）本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工噪声的防治问题； （2）本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。 2、运营期环境管理计划 本工程升压站运行期由环境管理部门、专业管理人员进行管理和监督。 3、环境监测计划 为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程周围环境的影响进行监测或调查。本项目环境监测计划见表 5-1。 <table><tr><th colspan="5">表 5-1 环境监测计划表</th></tr><tr><th>项目</th><th>监测因子</th><th>监测点位</th><th>监测频次</th><th>控制标准</th></tr><tr><td>电磁</td><td>工频电场 工频磁感</td><td>厂界四周</td><td>竣工验收及有投诉时</td><td>《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值</td></tr></table>	表 5-1 环境监测计划表					项目	监测因子	监测点位	监测频次	控制标准	电磁	工频电场 工频磁感	厂界四周	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值
表 5-1 环境监测计划表																
项目	监测因子	监测点位	监测频次	控制标准												
电磁	工频电场 工频磁感	厂界四周	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值												

		应强度					
	噪声	Leq（A）		厂界四周	竣工验收及有投诉时	满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准	
环保投资	本项目总投资 3500 万元，经核算环保投资 15 万元，环保投资占总投资的 0.43%，本项目环保投资及污染物排放清单见下表。						
	表 5-2 环保投资一览表						
	时段	污染源			环保措施	数量	投资（万元）
	施工期	废气	扬尘		洒水、围挡、物料遮盖	/	2
		废水	施工废水		沉淀池、临时旱厕	1	2
		固废	生活垃圾		垃圾桶	/	1
			建筑垃圾		运往指定建筑垃圾填埋场	/	2
	运行期	电磁			选用对电磁环境影响较小的设备，变电站采用GIS装置等	/	纳入工程主体投资
		噪声			采用低噪声设备	/	纳入工程主体投资
		固废	危废	废变压器油	事故油池	50m³	2.5
				废铅蓄电池	危废暂存间	35m²	2.5
		生态			厂区绿化	/	3
合计	/	/		/	/	15	

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	按设计要求进行场地平整和施工基面清理，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间，避免惊扰野生动物。	生态环境质量不降低。	植被恢复、定期养护，确保植被恢复率。	对恢复后的绿化进行及时养护。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 本工程施工期场地内设置 1 处简易沉淀池，将施工废水经处理后回用于施工场地的洒水抑尘；(2) 本次工程施工人员生活设施设置临时防渗旱厕，定期清掏，废水不外排。	污水不进入附近水体。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选择低噪声设备；设置隔声围挡；运输车辆减速慢行；制定合理的施工计划，合理安排施工作业时间。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	选择低噪声设备。	满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	《施工场界扬尘排放标准》(DB61/1078-2017)	/	/
固体废物	建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	《一般工业固体废物贮存和	废旧蓄电池暂存于站区危废暂存间，交由有	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

		填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	资质单位回收统一处置;废事故废油由事故油池收集及时交由有资质单位回收统一处置。	(GB18599-2020);危险废弃物执行《危险废弃物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定
电磁环境	/	/	选用对电磁环境影响较小的设备;在设备的高压导电部件上设置不同形状的数量和均压环(或罩),以控制导体、瓷件表面的电场分布和强弱,避免或减少电晕放电;使用设计合理的绝缘子;四周设置一定高度的实体围墙;设置警示标志。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
环境风险	/	/	新建事故油池1处,有效容积为50m ³ ;配备必要的应急物资,如灭火器、消防砂箱等。	加强管理减少事故
环境监测	/	/	按监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，本项目符合国家的相关产业政策，环保措施可行。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。从环境保护角度，本项目环境影响可行。

华能丹凤新能源发电有限公司
华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目
110kV 升压站

电磁环境影响评价专题

建设单位（盖章）： 华能丹凤新能源发电有限公司

评价单位（盖章）： 陕西宏辉项目咨询有限公司

二〇二四年二月

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1.实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018.12.29 修订）
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（2021.1.1 实施）；
- (6) 《电力设施保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (7) 《电力设施保护条例实施细则》（2011.6.30 修订）；
- (8) 《国家电网公司环境保护管理办法（试行）》（2004.2.20）。

1.1.2 技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (5) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）。

1.1.3 其他

- (1) 《华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目可行性研究报告》（2023 年）；
- (2) 《华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目初步设计》；
- (3) 建设单位提供的其他有关资料。

2 评价范围、评价因子及评价标准

2.1 评价等级

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工作等级判定依据见表 1，本项目 110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2。

表1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定依据

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

表2 本项目电磁环境影响评价工作等级划分

工程名称	评价工作等级	备注
110kV升压站	二级	升压站为户外式布置

2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，确定本项目电磁环境评价范围如下：升压站站界外 30m 范围内区域；**110kV 送出线路不在本项目评价范围内。**

2.3 评价因子

（1）工频电厂评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

（2）工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或 μT ）。

2.4 评价标准

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定，为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表3 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度E (V/m)	磁场强度H (A/m)	磁感应强度B (μT)	等效平面波功率 密度Seq (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	/

注1：频率f的单位为所在行中第一栏的单位。

注2：0.1MHz~300GHz频率，场量参数是任意连续6分钟内的方均根值。

注3：100kHz以下频率，需同时限值电场强度和磁感应强度；100kHz以上频率，在远场区，可以只限值电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限值电场强度和磁场强度。

注4：架空输电线路下的耕地、林地、牧草地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。

输变电工程的频率为 50Hz，由表 3 可知，本工程电场强度的评价标准为：
电场强度以 4kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 μT 作为控制限值。

3 工程内容与规模

3.1 基本情况

华能丹凤棣花 100MW 牧光互补项目 110kV 升压站建设地点位于商洛市丹凤县棣花镇，直线距离丹凤县城约 10km，直线距离商洛市约 24km。

3.2 建设内容

(1) 工程概况

新建 110kV 升压站为户外站，拟配置 1 台 100MVA 三相油浸式自冷双绕组有载调压升压变压器，主变高压侧电压等级为 110kV，采用单母线接线。以 1 回 110kV 线路接入 110kV 棣花变；主变低压侧电压等级为 35kV，采用单母线接线，光伏厂区采用 4 回相互独立的 35kV 集电线路送至 110kV 升压站。

(2) 站址概况

拟建 110kV 升压站位于商洛市丹凤县棣花镇，南北长 135m，东西宽 107m。升压站东侧设置一个出入口与站外进站道路连通，交通条件较为便利。本工程地理位置见附图 1，升压站的范围坐标见表 4。

表 4 拟建升压站界址点坐标

序号	点号	坐标	
		X (m)	Y (m)
1	J1	3735936.094	37424973.482
2	J2	3735924.053	37425004.672
3	J3	3735884.702	37425002.345
5	J4	3735845.258	37424993.403
5	J5	3735852.882	37424972.350
6	J6	3735859.683	37424955.278
7	J7	3735869.341	37424956.854
8	J8	3735898.034	37424964.344
9	J9	3735899.532	37424960.689
10	J10	3735909.959	37424973.482

(3) 电气主接线

新建 1 回 110kV 出线、1 回主变进线及 1 回母线 PT 间隔，110kV 侧采用单母线接线方式。

(4) 主设备选择

升压站拟配置 1 台 100MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器。变压器参数如下表：

表 5 主变压器主要参数表

型号	SZ18-100000/110
----	-----------------

电压等级	115±8×1.25%/37kV
额定容量	100MVA
冷却方式	ONAN
调压方式	有载调压
连接组别	YN，d11
短路阻抗	10.5%
110kV 中性点接地方式	不固定接地

（5）总平面布置

根据项目可研可知，110kV 升压站位于商洛市丹凤县棣花镇，主入口设置在站区东侧。110kV 升压站不设置生活区，生产区主要布置有主变压器、35kV 设备舱、SVG 成套设备、事故油池、危废暂存间及出线构架等。升压站东侧设置一个出入口与站外进站道路连通。

4 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本项目拟建 110kV 升压站的电磁环境影响评价范围为厂界外 30m 范围，根据现场勘查，拟建升压站厂界外 30m 范围内无电磁环境保护目标。

5 电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，此次委托西安德清环保科技有限公司于 2024 年 1 月 4 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对拟建本项目升压站所在地的电磁环境现状进行了实地监测，监测报告见附件 4。

5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价项目所处区域的电磁环境现状。

5.2 现状监测条件

（1）现状监测项目

监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）仪器和方法

表 6 测量项目、仪器和方法一览表

仪器名称	手持式电磁场强测量仪
仪器型号	BHYT2010B/IF-1-400K
仪器编号	DQEP-YQ-009
电场测量范围	0.01V/m-100KV/m

磁场测量范围	1nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
校准日期	2023.04.28~2024.04.27
校准证书	WWD202301379

（3）监测读数

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地 1.5m。

（4）环境条件

表 7 监测期间气象条件

项目	监测日期	气温（℃）	湿度（%）	天气状况
升压站现状监测	2024.1.4	14	42.3%RH	晴

5.3 监测点位

现状监测点位布设于拟建升压站东、南、西、北厂界外 5m 处，工频电磁场测量高度为距地 1.5m。

5.4 现状监测结果及分析

本项目升压站现状监测共设 4 个电磁环境质量现状监测点位，拟建升压站工频电场、工频磁感应强度现状监测点位见图 1，监测结果统计见表 8。

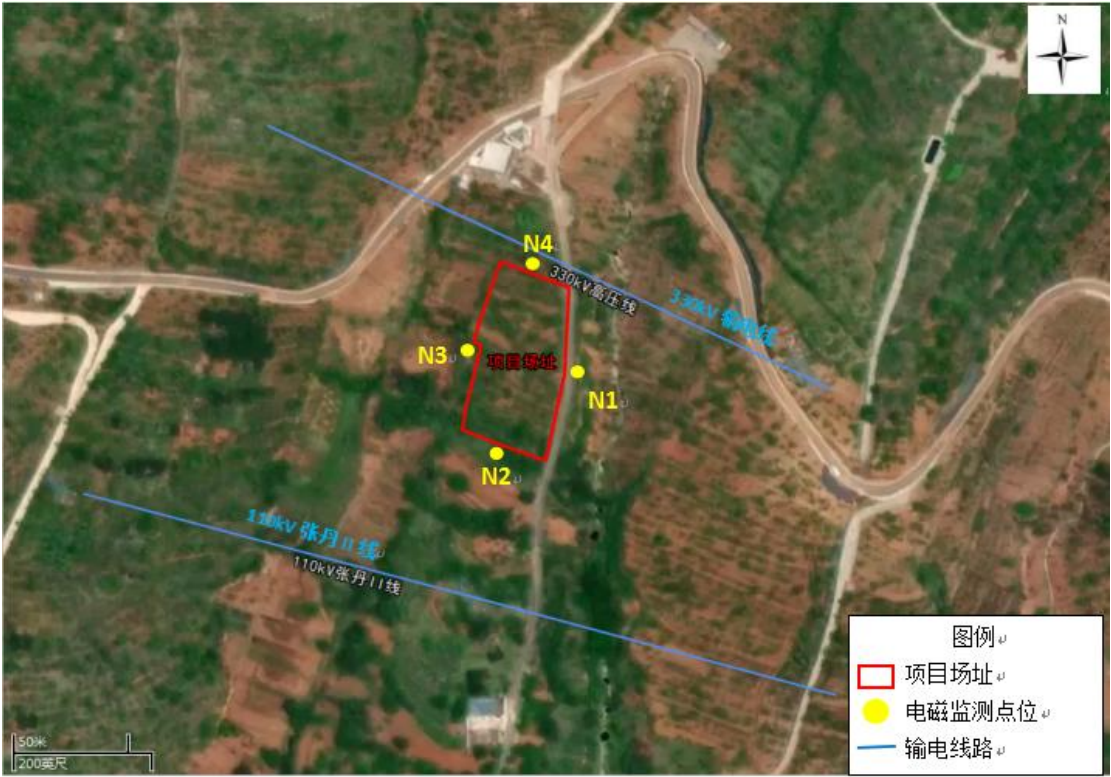


图 1 本项目 110kV 升压站现状监测点位示意图

表 8 本项目拟建升压站及周边环境电磁场强度监测结果

编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
N1	拟建升压站东厂界外 5m	50.61	0.103
N2	拟建升压站南厂界外 5m	10.80	0.089
N3	拟建升压站西厂界外 5m	24.96	0.089
N4	拟建升压站北厂界外 5m	119.2	0.309
标准限值		4000	100

注：升压站北厂界距330kV输电线路南侧边导线水平距离约5m，垂直高度约22.8m。

监测结果表明：本项目升压站东、南、西、北厂界外 5m，距地 1.5m 处工频电场强度值为 10.80~119.2V/m，工频磁感应强度 0.089~0.309μT，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。故本项目升压站拟建地的电磁环境质量现状良好。

6 电磁环境影响预测评价

本工程升压站评价等级为二级。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，升压站电磁环境影响预测可采用类比监测的方式。

6.1 类比监测对象选择

输变电工程中升压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分析的方法，即在两升压站主变容量及配电装置布置、电压等级、出线方式等基本一致情况下，通过类比运行期电磁环境影响实测值作为拟建升压站的预测值，可在一定程度上反映拟建升压站投运后的电磁环境影响。

本项目拟建升压站选择已运行的中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工程进行类比评价，可类比性分析见表 9。

表 9 类比工程与本工程升压站对比表

项目	类比工程	本项目工程	可类比性
项目名称	中能建投大荔许庄农光互补项目110kV升压站工程	华能丹凤棣花100MW牧光互补项目110kV升压站	/
电压等级	110kV	110kV	相同
布置方式	户外	户外	相同
主变规模	1×100MVA	1×100MVA	相同
电气设备	GIS	GIS	相同
35kV进线回数	4回	4回	相同
110kV出线回数	1回	1回	相同
出线方式	架空	架空	相同
占地面积	5461m ²	3122.28m ²	/
地理位置	渭南市大荔县	商洛市丹凤县	/

由表 9 可知，本项目与已运行的中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工程的电压等级、主变布置方式、主变规模等相同，因此，选用类比对象可行。

6.2 类比监测基本情况

类比本项目 110kV 升压站的监测数据引用自《中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工程电磁辐射环境、声环境监测报告》（报告编号：XAZC-2021-388，西安志诚辐射环境检测有限公司），监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求进行，监测报告见附件 5。

类比监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2012）中有关规定进行。升压站厂界监测点选择在升压站四周围墙外 5m 处各布设一个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和磁感应强度。断面监测路径为升压站西围墙外 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。监测期间运行工况见表 10，气象条件见表 11，现状监测点位见图 2。

表 10 监测运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		母线电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	100	U _a 67.66 U _b 67.94 U _c 67.64	I _a 116.59 I _b 115.92 I _c 116.01	23.47	-2.00

表 11 监测期间气象条件

项目	监测日期	天气	环境温度 (℃)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
升压站现状监测	2021.7.23	阴	25	72	3.5

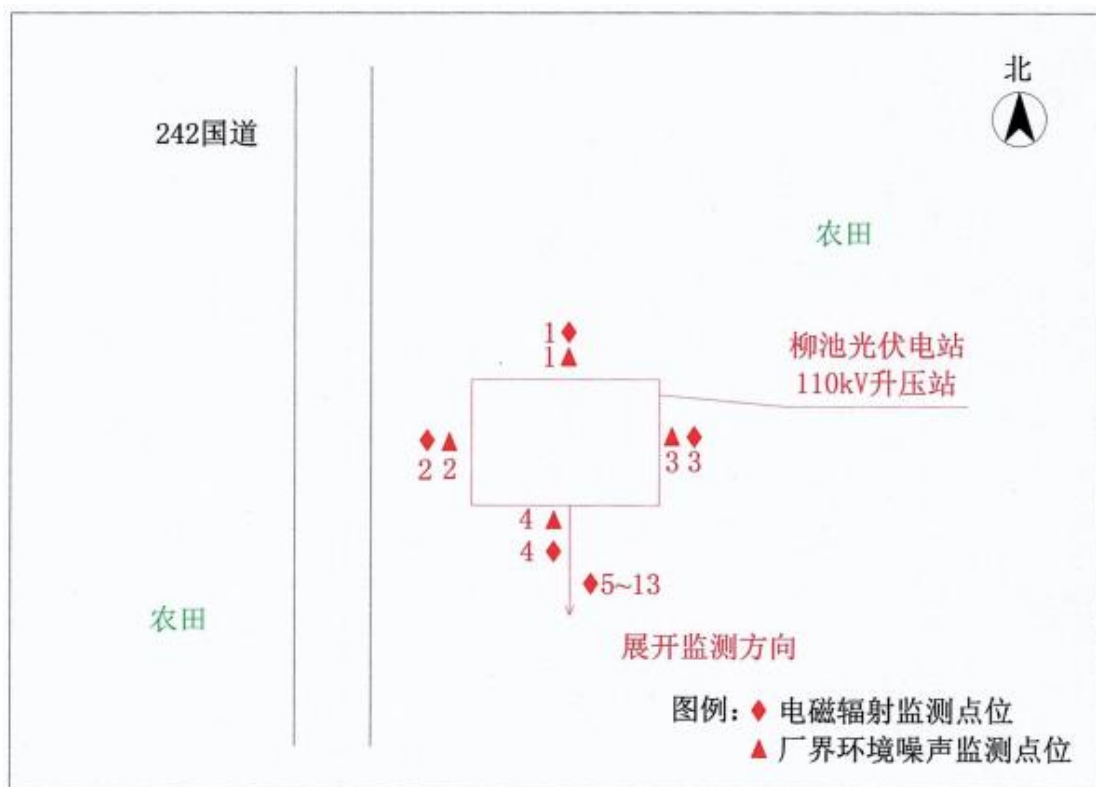


图 2 中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工程监测点位图

6.3 监测结果分析

西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 7 月 23 日对中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站站址进行了电磁环境现状监测，监测期间设备运行正常。

中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工频电场和工频磁感应强度监测结果见表 12。

表 12 中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站工频电场、磁感应强度监测结果

监测 点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	110kV 升压站北围墙外 5m 处	1.37	0.0571
2	110kV 升压站西围墙外 5m 处	17.56	0.1745
3	110kV 升压站东围墙外 5m 处	1.90	0.0530
4	110kV 升压站南围墙外 5m 处	34.68	0.2274
5	110kV 升压站南围墙外垂直方向 10m 处	15.00	0.0512
6	110kV 升压站南围墙外垂直方向 15m 处	12.23	0.0503
7	110kV 升压站南围墙外垂直方向 20m 处	6.54	0.0493
8	110kV 升压站南围墙外垂直方向 25m 处	1.56	0.0483
9	110kV 升压站南围墙外垂直方向 30m 处	1.54	0.0480
10	110kV 升压站南围墙外垂直方向 35m 处	1.53	0.0478
11	110kV 升压站南围墙外垂直方向 40m 处	1.52	0.0479

12	110kV 升压站南围墙外垂直方向 45m 处	1.51	0.0477
13	110kV 升压站南围墙外垂直方向 50m 处	1.48	0.0477
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4000	100
备注：监测结果为每个检测位置的 5 次方均值的算术平均值，监测结果已校准。			

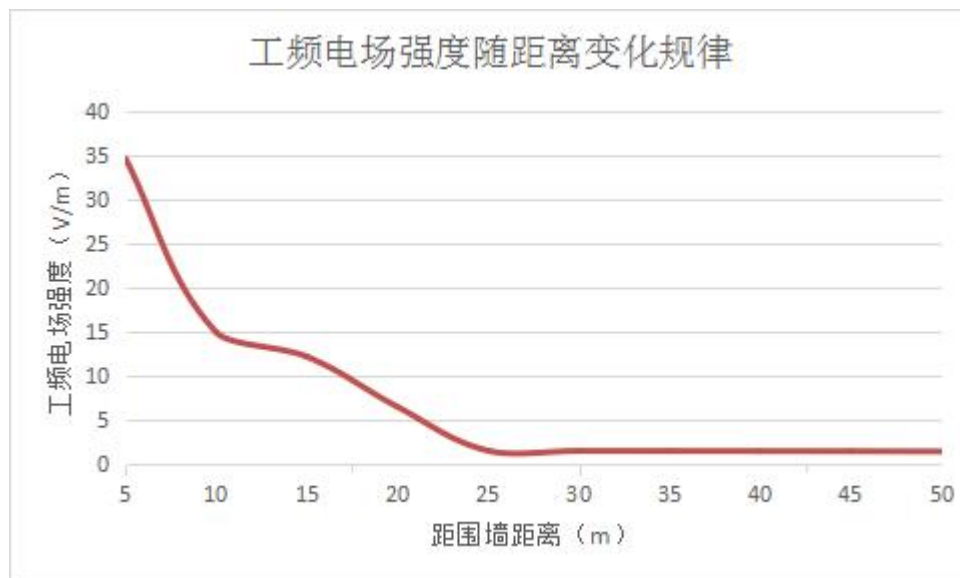


图3 110kV 升压站断面展开工频电场强度随距离变化趋势

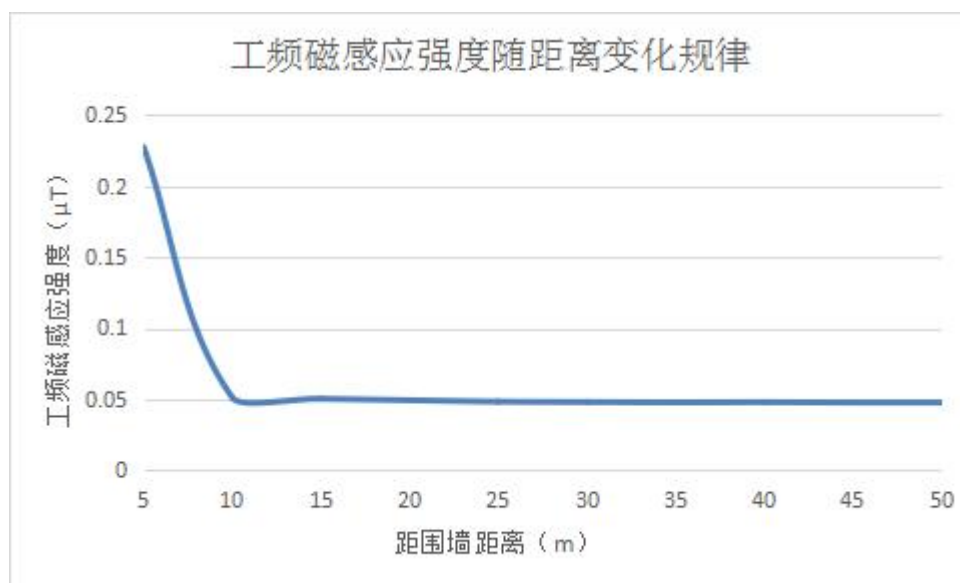


图4 110kV 升压站断面展开工频磁感应强度随距离变化趋势

从表 12 监测结果可知：在中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站正常运行的情况下，升压站厂界处工频电场强度的范围是 1.37~34.68V/m，工频磁感应强度范围是 0.0530~0.2274 μT ；南围墙断面展开各监测点位工频电场强度测量值范围为 1.48~15.00V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0477~0.0512 μT 。

由上述监测数据可以得出：各监测点工频电磁场强度均小于《电磁环境控制

限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

由中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站类比监测可知：本项目拟建 110kV 升压站建成运行后，站址周围的工频电磁场强度满足相应标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。由此可以推断本项目拟建 110kV 升压站建成后工频电场强度、工频磁感应强度均可满足相关标准限值要求。

7 电磁环境保护措施

工程拟采取的电磁保护措施如下：

（1）在设备的高压导电部件上设置不同形状的数量和均压环（或罩），以控制导体、瓷件表面的电场分布和强弱，避免或减少电晕放电。

（2）在满足经济技术的条件下选用低辐射设备，对于变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点，所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位。

（3）四周设置一定高度的实体围墙，提高屏蔽效果；设备导电元件接触部位紧密连接，减少因接触不良而产生的火花放电。

（4）设立警示标志。

综上，本项目运营期产生的电场强度及磁感应强度对环境的影响较小。

8 监测计划

本项目电磁辐射环境监测计划见表 13。

表 13 污染源与环境监测计划表

污染源名称	监测因子	监测点位	监测点数	监测频次	监测方法
电磁	工频电场强度、工频磁感应强度	升压站厂界外 5 米	4	竣工验收及有投诉时	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值

9 专项评价结论

综上所述，本项目 110kV 升压站电磁环境现状良好，从类比监测结果和理论预测推断分析，本工程建成后，运行期工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限制要求，因此，从电磁环境保护角度分析，本项目的建设可行。