

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目

建设单位 (盖章): 华能陕西商州发电有限公司

编制日期: 二〇二四年一月

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	华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目			
项目代码	2301-611002-04-05-255908			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	陕西省商洛市商州区			
地理坐标	110kV 升压站（中心坐标）：东经 <u>109°53′34.421″</u> ，北纬 <u>33°53′57.780″</u> 。 110kV 送出线路工程：起点（ <u>109°53′31.451″</u> ， <u>39°19′48.172″</u> ） 终点（ <u>109°56′17.222″</u> ， <u>33°52′39.344″</u> ）。			
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：8459m ² ； 临时占地：9500m ² ； 架空线路长度：6.6km； 电缆线路长度：0.2km；	
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	
项目审批部门	商州市发展和改革委员会	项目审批文号	/	
总投资（万元）	51460.3	环保投资（万元）	195	
环保投资占比（%）	0.38%	施工工期	3 个月	
是否开工建设	☒ 否： ☐ 是：			
专项评价设置情况	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）》，专项评价设置原则与本项目情况对照见下表所示。			
	表1-1 专项评价设置原则及本项目情况对照一览表			
	专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	
	是否开展专项评价			
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目为升压站及输电线路项目。不属于地表水专章涉及项目类别。	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开	本项目不属于地下水专章涉及项目类别。	否

		采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目		
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B 中 B.2.1 专题评价要求：“进入生态敏感区时，应设生态专题评价”。 本项目线路 JA5（转角）塔基占用丹江源国家级湿地公园，占用部分不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。”所列的敏感区。故不设置生态专题报告。	否
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不属于大气专章涉及项目类别。	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不属于噪声专章涉及项目类别。	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不属于环境风险专章涉及项目类别。	否
	本项目为输电线路类项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 B，应设置电磁环境影响专题评价。			
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		
其他相关政策符合性分析	1、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类 四、电力 2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设。”本项目属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。 本项目不属于《市场准入负面清单(2022 年版)》(发改体改规[2022]397号)中的禁止准入类，不属于《陕西省限制投资类产业指导目录（2017 年本）》限制投资类项目。 本项目于 2023 年 1 月 9 日取得商洛市发展和改革委员会备案文件，项目代码：2301-611002-04-05-255908，同意该项目建设。 本次环评仅对升压站及送出线路部分进行评价，项目光伏发电部分已经另行评价，并取得了环评批复。光伏发电部分环评批复文号为：商州环函[2023]61 号。		
	2、“三线一单”符合性分析 表1-2 “三线一单”符合性分析		
	项目	内容	符合性
	生态保护红线	根据商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案，项目主要涉及重点管控单元及优先管控单元，优先管控单元主要包括陕西商州丹江源国家级湿地自然公园、秦岭重点保护区、生态保护红线。本项目选址选线唯一无法避让各类敏感区及生态红线。本项目为本项目属于商州区能源基础设施建设重点项目，虽项目涉及生态保护红线，但建设单位正在积极办理相关手续，确保项目进展合法合规。	符合
	环境质量底线	评价区大气环境满足国家环境空气质量二级标准，声环境质量符合环境功能区划，项目施工期及运营期采取合理有效的环保措施后，污染物均可实现达标排放，不会触及区域环境质量底线。	符合
	资源利用上线	项目为输电线路类建设项目，施工期用电、柴油、用水量不会超过区域水、电负荷，因此项目不触及资源利用上线的要求。本项目属于为清洁能源生产项目进行配套的项目，符合陕西省能源开发利用规划、能源发展规划、以及节能减排规划，符合能源利用上线管控要求。	符合

	环境准入负面清单	项目建设符合相关产业政策、布局选址、资源利用效率、资源配置等均不触及负面清单，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）中的相关要求。	符合
	根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《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）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性。 1、“一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。 根据《商洛市人民政府关于印发商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（商政发〔2021〕22号），《商洛市生态环境管控单元分布图》。本项目升压站、输电线路与重点管控单元及优先管控单元均有重叠，应满足重点管控单元及优先管控单元相关的管控要求。 项目升压站与塔基占地范围与商洛市生态环境管控单元比对示意图见图 1-1，输电线路路径与商洛市生态环境管控单元比对示意图见图 1-2： 图 1-1 升压站与塔基占地范围与商洛市生态环境管控单元比对示意图 根据图 1-1 可知，本项目 1 处塔基占地位于优先管控单元，其余塔基与升压站占地为重点管控单元。		

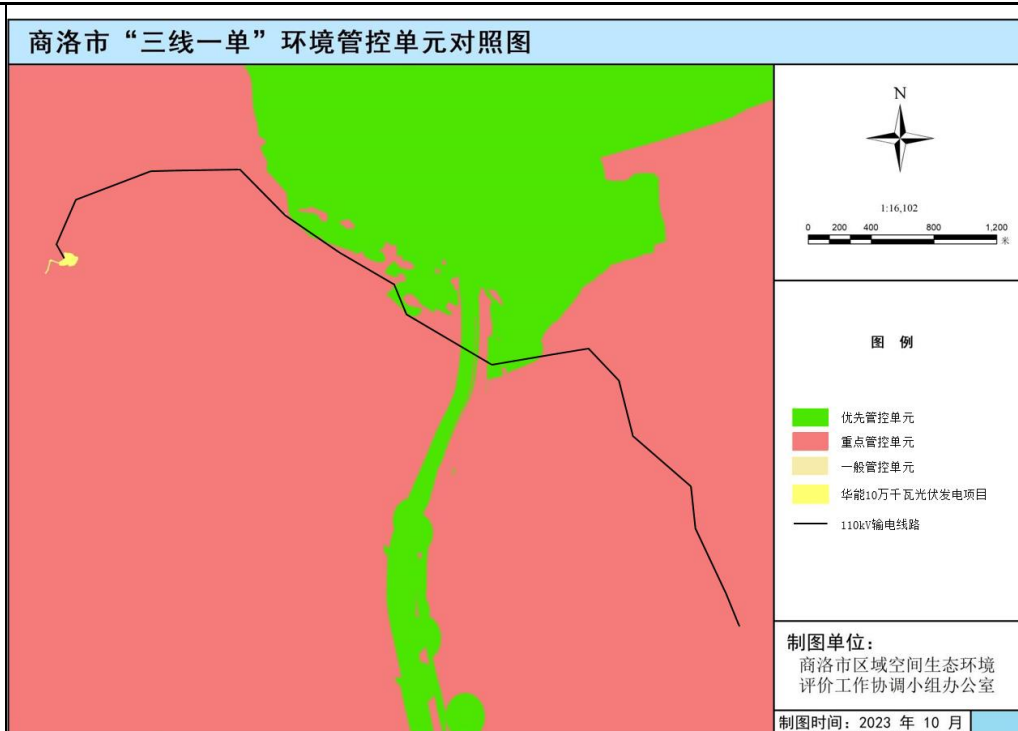


图 1-2 输电线路与商洛市生态环境管控单元比对示意图

根据图 1-2 可知，本项目输电线路共穿越优先管控单元 4 处，其余线路穿越重点管控单元，具体穿越情况见下图 1-3~1-5。

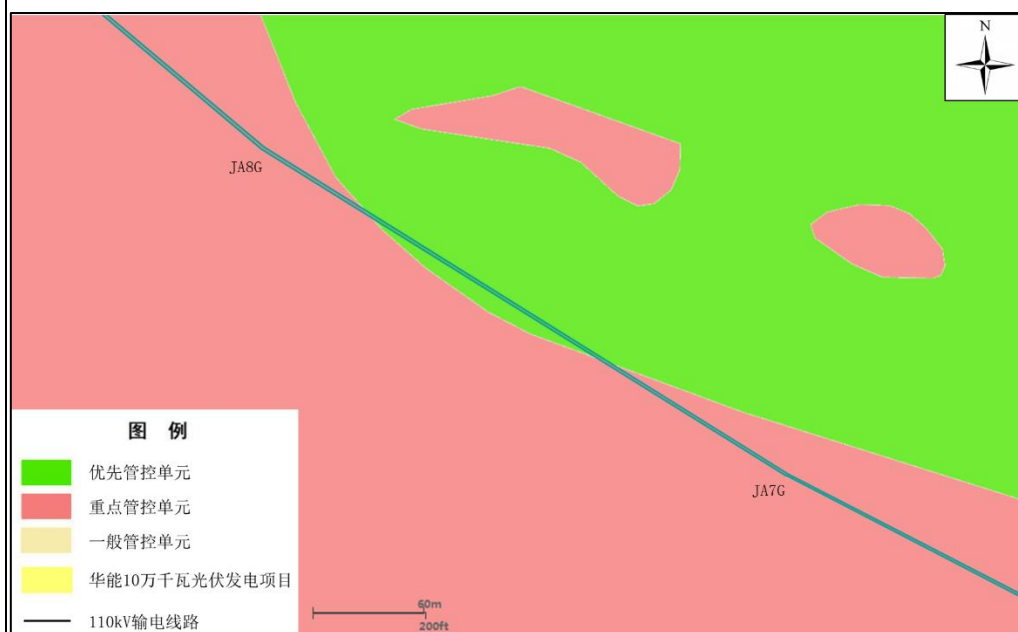


图 1-3 输电线路（JA8G~JA7G 段）穿越优先管控单元情况

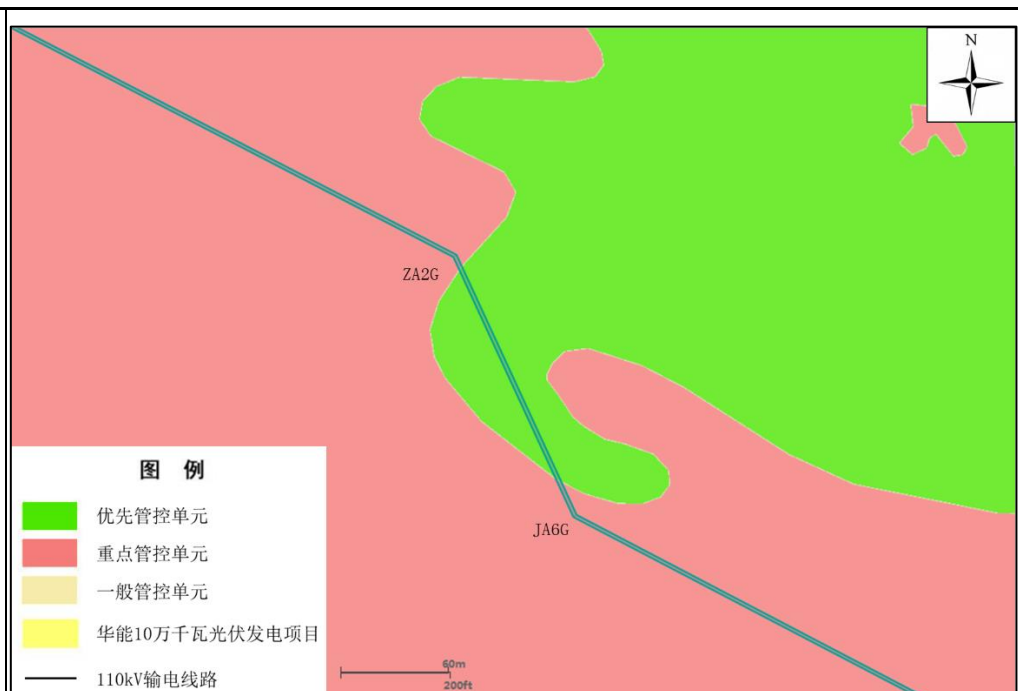


图 1-4 本项目输电线路（ZA2G~JA6G 段）穿越优先管控单元情况



图 1-5 本项目输电线路（JA5 塔基）穿越优先管控单元情况

2、“一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

本项目升压站、输电线路与一般管控单元、重点管控单元及优先管控单元均有重叠，具体与商洛市“三线一单”分区管控方案对比结果见表 1-3。

表1-3 本项目与“三线一单”相符性分析表

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	项目情况	符合 性
商 洛 市	商 州 区	商洛市 陕西商 州丹江 源国家 级湿地 自然公 园、商 洛市商 州区优 先保护 单元1	优先 保护 单元	陕西 商州 丹江 源国 家级 湿地 自然 公园、 秦岭 重点 保护 区、 生态 保护 红线	（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。 （三）有序处理历史遗留问题。生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，对人工商品林实行统一管护，并将重要生态区位的人工商品林按规定逐步转为公益林。零星分布的已有水电、风电、光伏、海洋能设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	本项目输电线路共穿越优先管控单元4处，其中穿越2次生态红线范围内各敏感区保护范围外的区域，穿越2次陕西商州丹江源国家级湿地自然公园保护范围；且线路1基塔（JA5）占地（约50m²）位于优先管控单元（陕西商州丹江源国家级湿地自然公园）。 本项目为与光伏发电项目配套的升压站及输电线路工程，属于商州区重点建设项目符合规划，且线路选址选线无法避让。对于输电线路拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自然公园的1基塔（JA5） 由于该线路走径及塔基选址唯一无法避让，故建设单位正在办理土地占用相关手续；其他塔基和升压站占地均不涉及优先保护单元。	符合
					原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般	本项目为与光伏发电项目配套	符合

					生态空间,按照生态功能属性的既有规定实施管理;具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间,按照管控要求的严格程度,从严管理;尚未明确管理要求的一般生态空间,以保护为主,限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	的升压站及输电线路工程,属于商州区重点建设项目符合规划,且线路选址选线无法避让。目前建设单位正在办理相关占用手续。该塔基(JA5)占地面积较小,约为50m ² ,塔基施工过程中严格控制工程占地,在采取严格的保护措施后,该塔基施工及土地占用对湿地的生态环境影响较小,不会损害生态服务功能。	
					在行政区域内的重点保护区等区域的禁止性和限制性准入要求执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《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)和《商洛市秦岭生态环境保护规划》。	本项目的建设均符合以上文件见的相关要求,具体情况见表1-3。	符合
					按照《国家湿地公园管理办法》等相关要求进行管理。 1.禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的,用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后,方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局和草原局备案。 2.除国家另有规定外,国家湿地公园内禁止下列行为:开(围)垦、填埋或者排干湿地;截断湿地水源;挖沙、采矿;倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾;从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动;破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道,滥采滥捕野生动植物;引入外来物种;擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生;其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目送出线路穿越陕西商州丹江源国家级湿地自然公园内合理利用区及宣教展示区。目前建设单位已经征求了丹江源国家湿地公园管理处的意见,正在办理相关土地占用等手续。 本项目为与光伏发电项目配套的升压站及输电线路工程,属于商州区重点建设项目符合规划,且线路选址选线无法避让。本项目的建设不属于湿地公园内禁止的行为。	符合

商 洛 市	商 州 区	商洛市 商州区 重点管 控单元 1、商洛 市商州 区重点 管控单 元2	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.原则上不新增煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。	本项目为升压站及输电线路工程，不属于煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目。	符合
					污染 物排 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。	本项目为升压站及输电线路工程，运营期不排放污染物。施工期排放的污染物主要为施工扬尘等，再采取洒水抑尘等措施后，污染物排放量很小可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）表1中的标准要求。	
				水环 境城 镇生 活污 染重 点管 控区	空间 布局 约束	1.提升城镇污水收集处理水平，加强城镇基础设施建设。	本项目运营期产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏肥田，不外排。	符合
					污染 物排 放管 控	1.加强城镇污水处理设施建设与改造，完善城市和乡镇配套管网建设。	本项目施工期、运营期产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏肥田，不外排。	

其他相关政策 符合性分析	本项目位于陕西省商洛市商州区，拟在商州区陈塬街道邵涧村西侧建设 1 座 110kV 升压站，并以该升压站为起点，商州区北郊 110kV 变电站为终点建设送出线路 6.8km（架空 6.6km，电缆 0.2km）。线路穿越的敏感区包括陕西商州丹江源国家湿地公园、商洛丹江湿地、秦岭保护区等，穿越的居民区主要为余家河村、杨台村。本项目为光伏发电场配套的输变电工程，属于新能源工程配套工程，是商州区重点建设项目。本项目与其他政策相符性见下表。			
	表1-4 本项目与其他政策相符性分析			
	文件名称	文件内容	项目情况	符合性
	《商洛市国民经济和社会发展规划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。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。	本项目属于商州区重点建设项目，本项目为光伏发电场配套的输变电工程，属于新能源工程配套工程，有助于系统优化能源开发布局。	符合
	《商洛市商州区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	鼓励发展可再生能源。大力推广应用沼气、节能灶、秸秆气化等生态能源建设项目，积极发展太阳能屋顶发电、分布式太阳能发电、大型地面电站及风力发电，科学规范发展水电站建设，促进清洁能源广泛使用，提高农村清洁能源自给率。	本项目为光伏发电场配套的输变电工程，属于大力推广的方向。且本项目为能源基础设施建设重点项目。	符合
	《商洛市“十四五”生态环境保护规划》	持续优化能源结构。推进新能源产业发展，优化能源开布局局和能源供应体系，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。	本项目为光伏发电场配套的输变电工程，属于商州区重点建设项目，项目的建设可加快陕南地区能源体系清洁低碳发展进程。	符合
	《商洛市湿地保护专项规划》（2021 年-2025 年）	限制开发区 限制开发区的范围指自然保护区的实验区，湿地公园的宣教展示区、合理利用区、管理服务区；重要湿地；森林公园；国有天然	本项目沿线海拔在 700-950m 范围之间，输电线路工程跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 460m，JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源	符合

		林分布区以及重要水库、湖泊；禁止开发区以外，山体海拔1500m以上至2600m之间的区域。 限制开发区的功能定位是：秦岭中山针阔叶混交林水源涵养与生物多样性生态功能区，秦岭生态安全屏障关键区。该区域的湿地范围内，严格控制人为因素对湿地原真性、完整性的干扰，不得损害湿地生态系统的稳定性和完整性。不得进行房地产开发，对其他开发建设活动尤其是对湿地生态环境影响较大的项目进行严格管制，不得新建、扩建宗教活动场所，禁止在自然保护区、森林公园开展商业性勘查、矿产资源开发和与保护无关的生产建设活动，严禁毁林开荒、滥采、滥捕、滥伐等行为，减少面源污染，努力实现环境污染“零排放”。加强湿地生态系统和重要物种栖息地保护，防止开发建设导致栖息环境改变，实现湿地野生动植物的良性循环和永续利用。	国家级湿地自然公园内湿地宣教展示区属于限制开发区。由于该塔基选址唯一，目前建设单位正在办理相关占用手续。该塔基占地面积较小，约为50m²，塔基施工过程中严格控制工程占地，在采取严格的保护措施后，该塔基施工及土地占用对湿地的生态环境影响较小。	
	《陕西省秦岭生态环境保护条例》	第十八条 法律、行政法规对本条例第十五条、第十六条、第十七条划定的核心保护区、重点保护区、一般保护区的管理有相关规定的，依照法律、行政法规的规定执行。 除本条例另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。	本项目输电线路跨越丹江上方约100m，跨越湿地公园约460m JA5（转角）塔基位于重点保护区，其他塔基与升压站位于秦岭一般保护区内，根据《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单说明》，本项目，符合重点保护区、一般保护区的相关要求。	符合
	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	核心保护区 核心保护区主要包括海拔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	故本项目不涉及秦岭核心保护区。	符合

		500 米以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；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，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。		
		重点保护区 重点保护区主要包括海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；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；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；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；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。 重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动，依法禁止房地产开发，禁止新建水电站，禁止新建、扩建、异地重建宗教活动场所，禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，严格执行重点保护区产业准入清单制度。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。	本项目属于电力基础设施建设项目，输电线路跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 460m，JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自然公园内湿地宣教展示区，由于该塔基选址唯一，目前建设单位正在办理相关占用手续。该区域属于湿地的重要功能区，该塔基占地面积较小，约为 50m²，塔基施工过程中严格控制工程占地，在采取严格的保护措施后，该塔基施工及土地占用对湿地的生态环境影响较小。	
		一般保护区 除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。 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	本项目其余塔基及升压站位于秦岭一般保护区内，根据《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单说明》，本项目不在秦岭一般保护区产业限值和禁止目录内，符合一般保护区的相关要求。	

		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。		
	《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）（2023年修订）	重点保护区在建、建成项目，不在“允许目录”内的，应当限期退出。 1.秦岭重点保护区原则上不得实施光伏电站项目建设。2.秦岭区域实施的输变电项目，应合理选址选线，严格落实生态环境保护措施，尽量避让生态敏感区域。	本项目输电线路跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 460m，JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自然公园内湿地管理服务区，该区域属于秦岭重点保护区。该塔基占地面积较小，约为 50m²，塔基施工过程中严格控制工程占地，在采取严格的保护措施后，该塔基施工及土地占用对湿地的生态环境影响较小。	符合
		一般保护区在建、建成项目，在“限制目录”内的，限期改造升级后符合相关规定条件的予以保留否则应当限期退出；在“禁止目录”内的，按规定限期退出。	本项目其他塔基和升压站位于秦岭一般保护区内，根据《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单说明》，本项目不在秦岭一般保护区产业限值和禁止目录内，符合一般保护区的相关要求。	
	《商洛市秦岭生态环境保护规划》	核心保护区 核心保护区主要包括海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁东起柞水县与宁陕县交界，经终南山、草链岭、华山一线，东至洛南县与河南省交界的主梁两侧各 1000 米以内的区域（按照投影范围计算），旬月支脉、旬乾支脉、四方山支脉、流岭支脉两侧各 500 米以内的区域（按照投影范围计算）；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；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	本项目不涉及秦岭核心保护区。	符合

		护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。		
		重点保护区 重点保护区主要包括海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；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；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；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；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外	本项目属于电力基础设施建设项目，输电线路跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 460m，JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自然公园内湿地宣教展示区，由于该塔基选址唯一，目前建设单位正在办理相关占用手续。该区域属于湿地的重要功能区，该塔基占地面积较小，约为 50m²，塔基施工过程中严格控制工程占地，在采取严格的保护措施后，该塔基施工及土地占用对湿地的生态环境影响较小。	
		一般保护区 除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。 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。	本项目其他塔基和升压站位于秦岭一般保护区内，根据《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单说明》，本项目其余塔基及升压站均不在秦岭一般保护区产业限值和禁止目录内，符合一般保护区的相关要求。	
	《商洛市大气污染防治专项行动方案》（2023-2027）	项目运营期不产生废气污染物，施工期应加强建筑施工扬尘管控，严格落实“六个百分百”措施要求，施工场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的立即停工整改。	本项目施工期严格采取车辆清洗、洒水降尘等措施控制施工扬尘的排放，确保施工场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的限值要求。	符合
	《陕西省湿地保护条例》	严格控制建设项目占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，	本项目线路选址已经最大限度的避让了生态红线、基本农	符合

	(2023 年版)	无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	田、自然保护区等敏感区，该线路已是最优路线，跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 460m，JA5（转角）塔基选址无法避让湿地，该塔基占地面积较小，约为 50m ² ，塔基施工过程中严格控制工程占地，在采取严格的生态保护措施后，该塔基施工及土地占用对湿地的生态环境影响较小。	
	《关于印发进一步优化电网建设审批流程意见的通知》（陕政办函〔2023〕102 号）	（十）加强秦岭生态环境保护。 对涉及秦岭生态环境核心保护区、重点保护区的电网项目，根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》要求，应当依法进行环境影响评价，在开工前由项目单位向省级电力行业主管部门报送项目方案及环评批复文件，省级电力行业主管部门商省秦岭办及省级相关部门和有关市（区），研究形成意见后报省政府审定。	本项目输电线路涉及秦岭重点保护区，环评要求建设单位在开工前由项目单位向省级电力行业主管部门报送项目方案及环评批复文件。	符合
	《陕西省建设项目使用林地审核审批管理实施细则》陕林资发〔2022〕83 号	建设项目使用林地面积在 2 公顷以上，或者涉及使用国家公园、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、沙漠公园等重点生态区域范围内林地的，应当提供建设项目使用林地可行性报告	本项目送出线路工程涉及陕西商州区丹江源国家湿地公园，目前建设单位正在积极办理林业相关手续	符合
	《陕西商州丹江源国家湿地公园总体规划》	根据商州丹江源国家湿地公园生态系统的重要程度和生态敏感程度，对湿地公园及其周边生态系统实施三级保护。1.一级保护范围（重要保育区域）：湿地保育区与恢复重建区，保护面积 1102.30 公顷。 2.二级保护范围（次重要保育区域）：湿地宣传教育展示区，保护面积 336.69 公顷。 3.三级保护范围（一般保育区域）：湿地合理利用区及湿地范围外周边其它区域。	本项目送出线路在选址阶段已经避让了湿地公园内的湿地保育区，送出线路 JA6G（转角）~JA5（转角）段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园合理利用区及宣教展示区，应执行二级保护、三级保护区内的要求。	符合

		二级保护： (1)除规划项目外，在保护范围内禁止其它项目的建设； (2)规范人类的活动行为，禁止对湿地及森林生态系统的破坏； (3)严控游客流量； (4)保护范围内的建筑物和构筑物必须与周围的环境相协调，并在合理布局的前提下严格控制规模； (5)除规划引进的物种外，禁止其它物种的引进。	本项目送出线路 JA5G(转角)~ZA11 段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园宣教展示区，穿越距离约 460m，且 JA5(转角)塔基占用湿地公园约 50m²。本项目属于商州区重点项目，塔基施工过程中严格控制工程占地，在采取严格的生态保护措施后，该塔基施工及土地占用不会对湿地及森林生态系统的破坏；同时进行生态恢复时采用当地物种，避免引入外来物种。	符合
		三级保护： (1)在保护范围内，严禁破坏湿地及森林资源的行为发生； (2)禁止有害外来生物的引入； (3)控制游客流量。	本项目送出线路 JA6G(转角)~JA5(转角)段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园宣教展示区，穿越距离约 100m。施工期采用无人机牵线工艺且湿地范围内不设置牵张场，不会对保护范围内的湿地及森林资源造成破坏。	符合

二、建设内容

本工程位于陕西省商洛市商州区，主要包括新建陈塬 110kV 升压站和 110kV 送出线路。

(1) 110kV 升压站

新建陈塬 110kV 升压站位于商州区陈塬街办，用地面积 7.96 亩。升压站位于商洛市商州区陈塬街道邵涧村西侧缓坡部位。

(2) 110kV 送出线路

新建一条 110 千伏单回线路，线路起点为陈塬 110kV 升压站，终点为商洛北郊 110kV 变电站。该线路位于商洛市商州区，新建线路总长度约为 6.8 千米，其中架空线路 6.6 千米，电缆出线长度 0.2 千米。

本项目 110kV 升压站与 110kV 送出线路概况见下图。

地理
位置

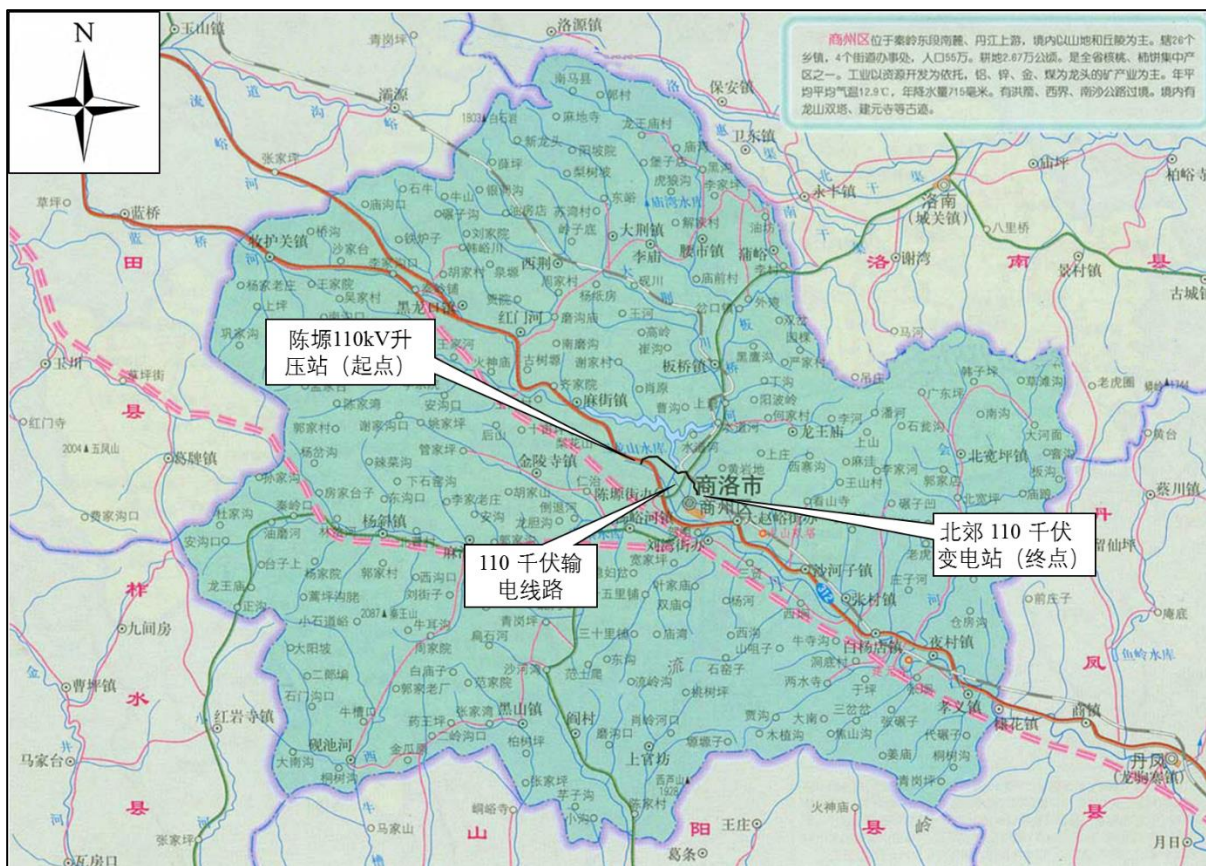


图2-1 项目地理位置图

项目组成及规模	一、项目建设背景		
	华能陕西商州发电有限公司拟在商洛市商州区建设华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目，主要建设内容为交流侧容量为 100MW。项目采用分块发电、集中并网方案。光伏电站建成第一年发电量为 15540.53 万 kW·h，在运行期内的 25 年平均发电量为 14787.05 万 kW·h。该光伏场站项目已于 2023 年 7 月 14 日取得环评批复（商州环函[2023]61 号），目前暂未开工建设。本项目为该光伏电场的配套 110kV 升压站及送出线路工程。为了确保项目建设内容评价无遗漏、无重复，故针对本项目建设内容进行了如下统计：		
	表2-1 建设内容评价情况统计表		
	工程类别	工程内容	备注
	主体工程	光伏发电区	已在《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目环境影响报告表》（光伏区）中评价。
		110kV 输电线路	纳入本次评价范围。
		110kV 升压站	
	辅助工程	生活舱	主要用于员工休息、办公
		电气线路	主要包括低压电力电缆、高压交流电力电缆
		光伏区新/改建道路	改扩建检修道路长度共计约 19.68km。
		升压站新建道路	新建升压站进站道路长度约 100m
	公用工程	供水	光伏区水源采用汽车拉水方式
			已在《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目环境影响报告表》（光伏区）中评价。
		升压站供水由陈塬街道市政给水管网引接	
		纳入本次评价范围。	
	排水	光伏板清洗水由光伏组件表面落至地表，养护植被。	已在《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目环境影响报告表》（光伏区）中评价。
			纳入本次评价范围。
		巡检人员生活污水依托升压站化粪池处理，定期清掏，外运肥田	
	环保工程	废水	已在《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目环境影响报告表》（光伏区）中评价。
			纳入本次评价范围。

			定期清掏，外运肥田。																																																						
	噪声		设备噪声	针对不同建设内容分别开展噪声环境影响评价																																																					
	固废		废光伏板、废逆变器等一般固废	已在《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目环境影响报告表》（光伏区）中评价。																																																					
			光伏区箱变废矿物油																																																						
			生活垃圾	纳入本次评价范围。																																																					
			升压站废铅蓄电池、废矿物油																																																						
	生态		施工占地、植被破坏等	针对不同建设内容分别开展生态环境影响评价																																																					
电磁		升压站、架空线路、电缆	纳入本次评价范围。																																																						
综上分析，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程”中的“其他（100kV 以下除外）”，应编制建设项目环境影响报告表。 二、项目组成 本项目具体工程组成见表 2-2。 <table><tr><th colspan="5">表2-2 工程组成一览表</th></tr><tr><th colspan="3">项目</th><th colspan="2">工程建设内容</th></tr><tr><td rowspan="9">主体工程</td><td rowspan="5">110kV 输电线路</td><td>线路长度</td><td colspan="2">线路长 6.8km，架空 6.6km，电缆 0.2km。</td></tr><tr><td>导线</td><td colspan="2">架空导线采用 1×JL/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线。</td></tr><tr><td>地线</td><td colspan="2">地线采用 1 根 48 芯 OPGW 架空地线复合光缆，1 根采用 GJ-80 钢绞线。</td></tr><tr><td>电缆</td><td colspan="2">电缆选用型号为 64/110kV-YJLW03-1×630mm²。</td></tr><tr><td>杆塔</td><td colspan="2">杆塔共 17 基，其中单回路耐张塔 15 基、直线塔 2 基。</td></tr><tr><td rowspan="4">110kV 升压站</td><td>地理位置</td><td colspan="2">商洛市商州区陈塬街道邵涧村西侧缓坡部位。</td></tr><tr><td>建设规模</td><td colspan="2">户外布置的升压站，本期建设主变容量为 1×100MVA。</td></tr><tr><td>配电装置</td><td colspan="2">地上一层，主要包括 110kV 配电装置及 35kV 配电装置，110kV 配电装置包括 126kV/2000A GIS 装置、断路器、隔离开关、互感器、避雷器等，35kV 配电装置包括动态无功补偿器、主变进线柜、母线保护柜等。</td></tr><tr><td>110kV 出线</td><td colspan="2">单母线分段接线，本期出线单回。</td></tr><tr><td colspan="2">110kV GIS 间隔</td><td colspan="2">在商州区北郊 110kV 变电站内扩建 1 个 110kV GIS 间隔。</td></tr><tr><td rowspan="2">辅助工程</td><td colspan="2">永久道路</td><td colspan="2">升压站进站道路长度约 100m。升压站进站道路综合考虑施工、运行、检修及消防要求，进站道路采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土路面，路面宽度 5m，路基宽度 5.5m，道路转弯半径 9m。</td></tr><tr><td colspan="2">施工场地</td><td colspan="2">塔基施工场地布置在塔基周边，塔基周围施工场地临时占地面积为 9580m²，牵张场临时占地面积为 200m²。临时占地类型为荒地、草地。</td></tr></table>					表2-2 工程组成一览表					项目			工程建设内容		主体工程	110kV 输电线路	线路长度	线路长 6.8km，架空 6.6km，电缆 0.2km。		导线	架空导线采用 1×JL/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线。		地线	地线采用 1 根 48 芯 OPGW 架空地线复合光缆，1 根采用 GJ-80 钢绞线。		电缆	电缆选用型号为 64/110kV-YJLW03-1×630mm ² 。		杆塔	杆塔共 17 基，其中单回路耐张塔 15 基、直线塔 2 基。		110kV 升压站	地理位置	商洛市商州区陈塬街道邵涧村西侧缓坡部位。		建设规模	户外布置的升压站，本期建设主变容量为 1×100MVA。		配电装置	地上一层，主要包括 110kV 配电装置及 35kV 配电装置，110kV 配电装置包括 126kV/2000A GIS 装置、断路器、隔离开关、互感器、避雷器等，35kV 配电装置包括动态无功补偿器、主变进线柜、母线保护柜等。		110kV 出线	单母线分段接线，本期出线单回。		110kV GIS 间隔		在商州区北郊 110kV 变电站内扩建 1 个 110kV GIS 间隔。		辅助工程	永久道路		升压站进站道路长度约 100m。升压站进站道路综合考虑施工、运行、检修及消防要求，进站道路采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土路面，路面宽度 5m，路基宽度 5.5m，道路转弯半径 9m。		施工场地		塔基施工场地布置在塔基周边，塔基周围施工场地临时占地面积为 9580m ² ，牵张场临时占地面积为 200m ² 。临时占地类型为荒地、草地。	
表2-2 工程组成一览表																																																									
项目			工程建设内容																																																						
主体工程	110kV 输电线路	线路长度	线路长 6.8km，架空 6.6km，电缆 0.2km。																																																						
		导线	架空导线采用 1×JL/G1A-300/40-24/7 型钢芯铝绞线。																																																						
		地线	地线采用 1 根 48 芯 OPGW 架空地线复合光缆，1 根采用 GJ-80 钢绞线。																																																						
		电缆	电缆选用型号为 64/110kV-YJLW03-1×630mm ² 。																																																						
		杆塔	杆塔共 17 基，其中单回路耐张塔 15 基、直线塔 2 基。																																																						
	110kV 升压站	地理位置	商洛市商州区陈塬街道邵涧村西侧缓坡部位。																																																						
		建设规模	户外布置的升压站，本期建设主变容量为 1×100MVA。																																																						
		配电装置	地上一层，主要包括 110kV 配电装置及 35kV 配电装置，110kV 配电装置包括 126kV/2000A GIS 装置、断路器、隔离开关、互感器、避雷器等，35kV 配电装置包括动态无功补偿器、主变进线柜、母线保护柜等。																																																						
		110kV 出线	单母线分段接线，本期出线单回。																																																						
110kV GIS 间隔		在商州区北郊 110kV 变电站内扩建 1 个 110kV GIS 间隔。																																																							
辅助工程	永久道路		升压站进站道路长度约 100m。升压站进站道路综合考虑施工、运行、检修及消防要求，进站道路采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土路面，路面宽度 5m，路基宽度 5.5m，道路转弯半径 9m。																																																						
	施工场地		塔基施工场地布置在塔基周边，塔基周围施工场地临时占地面积为 9580m ² ，牵张场临时占地面积为 200m ² 。临时占地类型为荒地、草地。																																																						

	公用工程	给水	由陈堰街道市政给水管网引接。
		排水	采用雨水与污水分流排水体制；雨水经收集后排入雨水渠。光伏电站工作人员生活污水依托升压站化粪池处理后定期清掏，不外排。
	环保工程	废气	本项目运营期不产生废气。
		废水	运营期本项目不设置巡检人员，光伏电站工作人员生活污水依托升压站化粪池处理后定期清掏，不外排。
		噪声	升压站： ①主变选用低噪声主变，并设置减震基座。风机均选用低噪声通风机以减少噪声，并设置消声器等措施。 ②减小风管内及出风口处风速，降低风噪。 ③设备减震、隔震措施：风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ④常开型风机运行采用温控方式。 ⑤主变室柜式离心风机设置在屋顶层风机房内，风机出风口设矩形多通道微穿孔板消声器。 架空线路： ①优化设计，送出线路选购光洁度高的导线，加强线路日常管理和维护； ②在交叉跨越段留有足够的净高； ③控制导线截面、合理选择塔型、塔高，根据建设单位提供的资料，本项目输电线路导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，导线最大弧垂线高在 10m 以上，大于《110~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545-2010 中规定的最低线高。 电缆线路： 本项目运行期电缆线路埋于地下，电缆线路运行期不产生噪声，不会对周围声环境产生影响。
		固废	光伏电站工作人员生活垃圾依托升压站生活垃圾收集处理设施分类收集，定期由环卫部门清运；废铅蓄电池危废间暂存后交有资质单位处置、发生事故后事故废油暂存于事故油池（60m ³ ）及时交由有资质单位处置。
		电磁	升压站： ①电气设备户外布置，升压站设计接地网、配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。 ②保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。 ③升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 ④加强电力环境保护知识宣传普及。 架空线路： ①优化设计，送出线路选购光洁度高的导线，加强线路日常管理和维护； ②在交叉跨越段留有足够的净高； ③控制导线截面、合理选择塔型、塔高，根据建设单位提供的资料，本项目

		输电线路导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，导线最大弧垂线高在 10m 以上，大于《110~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545-2010 中规定的最低线高。 地埋电缆： 本项目电缆长度很短，且电缆线路周边不存在保护目标，故电缆线路产生的工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小。
	生态	施工期： ①严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡； ②施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染； ③施工结束后，应及时清理施工现场，对升压站占地进行硬化，对站址周边进行植被恢复； ④挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染； ⑤施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖。 运营期： 陆生生态环境临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率。

注：北郊 110kV 变电站扩建 110kV 间隔工程应另行开展环境影响评价工作。

三、项目建设内容

(1) 升压站

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目邵涧升压站位于商洛市西侧陈塬社区邵涧村，距离市区约 4 公里。本项目升压站新建 1 台 100MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为 115±8×1.25%/37kV，接线组别 YN,d11。本期 110kV 侧拟采用线变组接线方式。35kV 侧电气接线采用单母线接线方式。主变高压侧中性点采用不固定接地方式，配置中性点成套装置，35kV 侧采用小电阻接地方式。本项目拟在 110kV 主变 35kV 母线侧配置 1 组容量±30Mvar 的 SVG 动态无功补偿装置。

(2) 输电线路

本方案新建 110kV 单回架空线路 1×6.6 公里，北郊变侧新建电缆线路 1×0.1 公里。邵涧升压站侧新建电缆线路 1×0.1 公里，曲折系数 1.2，输送容量 102.88MVA，电压等级 110KV，1~2#与北西 110kV 线路共塔架设 0.21 公里，共塔段杆塔和基础工程量本项目计列)，架空导线截面 300mm²。新建架空线路折合 6.6km，新建杆塔 17 基，其中直线塔 2 基、耐张塔 15 基，新建电缆线路折合 0.2km。

①导线

本项目邵润升压站至北郊变电站 110kV 线路导线选用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。对比钢芯铝绞线、高导电率钢芯铝绞线、铝合金芯铝绞线、中强度铝合金绞线，四种导线的允许载流量和极限传输功率差距甚微；电能损失包括交流电阻损耗和电晕损耗，电晕损耗占电能总损耗的比例很小，当传输功率 100MW 时约占交流电阻损耗的 3%；当线路输送功率不同时，中强度铝合金绞线的交流电阻损耗比铝合金芯铝绞线平均小 2.37%，比钢芯高导电率铝绞线平均小 7.85%，比钢芯铝绞线平均小 10.58%。新型节能导线 JL3/G1A-300/40 将普通钢芯铝绞线的导电率由 61%IACS 提升到 62.5%IACS，输送容量 150 兆瓦，若按新型节能导线替代普通导线计算，正常功率下，按设计年限 40 年计算，相对可节省费用。

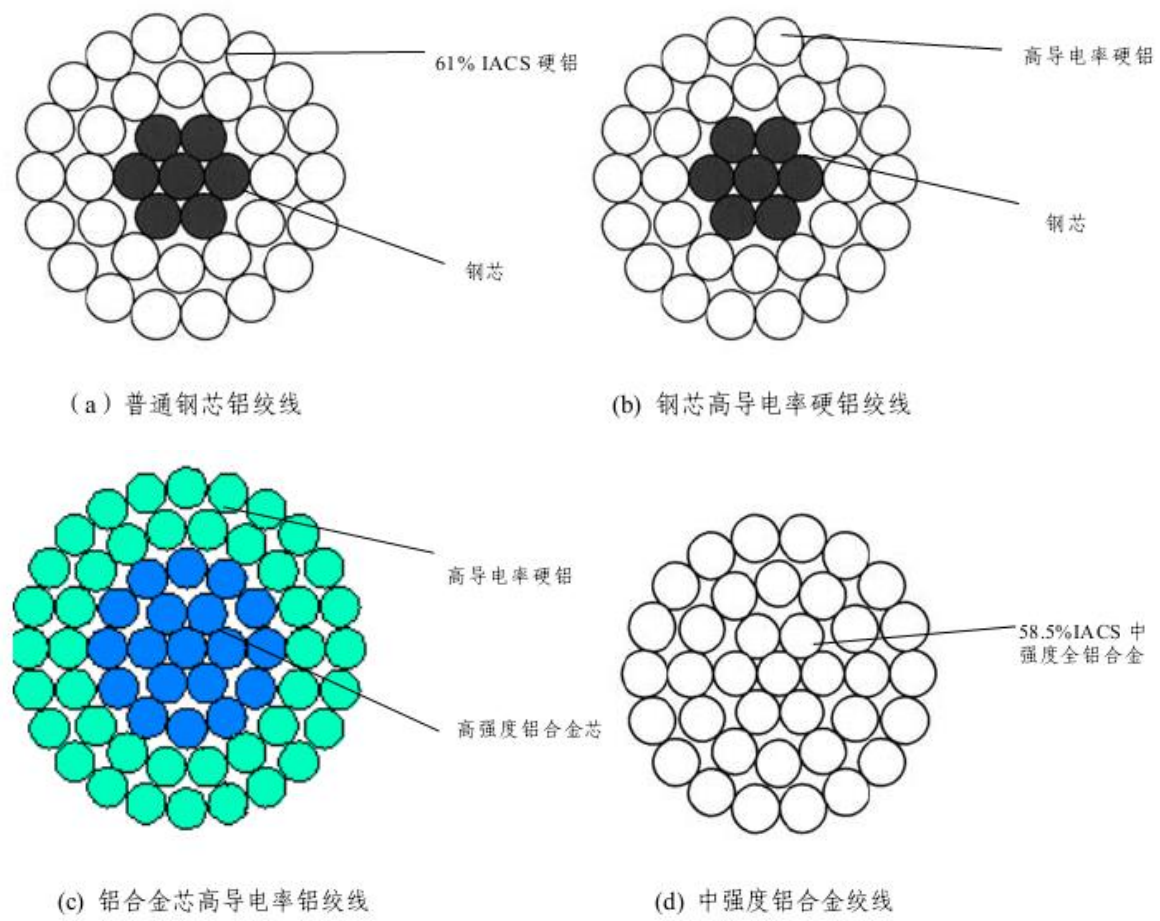


图2-2 不同导线截面图

②塔杆

根据沿线地形、地质、气象条件等因素，杆塔设计遵循国网典型设计的原则进行规划。直线塔采用猫头型单回塔，转角塔均采用干字型耐张塔，终端塔采用双回路鼓型，以最优方案，满足实际地形条件，达到保护沿线水土环境的目的。杆塔使用国网公司通用设

计 S110-DC22S(双回)、S110-DC22D(单回) 模块。

铁塔钢材为 Q235、Q355，型钢为热轧等边角钢，螺栓 M16 和 M20 为 6.8 级，M24 为 8.8 级，所有铁件均需防腐热镀锌处理。铁塔附属设施：全线铁塔自基础顶面以上 9m，除接地螺栓不防盗外（便于接地测量）均采取防盗措施(包括脚钉)，其余螺栓全部采取防松措施。

③基础

线路沿线地质主要为第四系全新统残坡积土、粉质粘土、基岩。铁塔基础采用国网公司陕西省通用设计钢筋混凝土现浇柱板式基础、掏挖基础。铁塔基础根据现场塔位勘查情况，采取立柱加高以减少塔位沉降。立柱加高 0.5 米~2.0 米不等，考虑基础立柱加高后全线平均沉降 1.0 米。板式基础立柱及底板主筋采用光面钢筋（HPB300），混凝土采用 C25 级；掏挖基础立柱主筋采用带肋热轧钢（HRB400），混凝土采用 C25 级，地脚螺栓均采用光面钢筋（HPB300），保护帽采用 C15 级。

④线路交叉跨越情况

本工程输电线路主要障碍物及交叉跨越情况见下表：

表2-3 输电线路主要障碍物及交叉跨越情况一览表

序号	跨越物名称	单位	数量	备注
1	10kV 线路	次	5	
3	河流（丹江）	次	1	不通航
4	通信线	次	5	
5	低压线路	次	6	
6	公路	次	1	G242
8	110kV 线路	次	3	下跨

本工程跨越 10kV 线路 5 条共 5 次，跨越商州供电分公司 10kV 线路 4 条（4 次），龙山光伏 10 千伏专线 1 次，施工期间采取过渡方案，以缩短停电时间、减少电能损失。

线路跨越居民区 2 次，采取高跨措施，跨越距离均大于 50 米。线路跨越仙娥湖酒店休闲区 1 次，跨越距离大于 50 米，本线路路径已经避让水源地生态红线和基本农田。

四、项目主要设备及原辅材料清单

本项目主要设备及原辅材料清单见表 2-4。

表 2-4 项目主要设备及原辅材料一览表

序号	项目	名称	型号	数量	备注
1	升	主变压器	SZ18-100000/110; 100MVA	1 个	油浸自冷三相双绕组有

3	压 站						载调压升压变压器			
		无功补偿 装置	配 SF6 断路器,断路器额定电流 1250A, SVG, -30Mvar~ + 30Mvar			1 个	户外, 水冷型			
4	输 电 线 路	铁塔	型号		呼高	挡距	高差	耐张 段长	代表 档距	
			桩号	塔杆代号						
			西北线 1#（共 塔）	S110-DC22S-SJD-24	24m	（m）	（m）	（m）	（m）	
			西北线 2#（共 塔）	S110-DC22S-SJD-24	24m	221	33	221	217	
			JA1	S110-DC22D-JC1-18	18m	461	-25	461	459	
			JA2	S110-DC22D-JC2-18	18m	264	48	264	258	
			JA3	1A4X-JB-12	12m	490	-55	490	484	
			ZA6G	S110-DC22D-JCK1-42	42m	361	57	361	348	
			JA4	S110-DC22D-JC2-24	24m	283	67	283	274	
			ZA11	S110-DC22D-ZC1-30	30m	200	-38	625	342	
			JA5	S110-DC22D-JC1-30	30m	425	-148			
			JA6GG	S110-DC22D-JC3-15	15m	519	37	636	634	
			JA6G	1A4X-JB-13.5	13.5m	218	9	192	190	
			ZA2G	S110-DC22D-JC2-27	27m	192	11	192	190	
			JA7G	1A4X-JB-15	15m	415	66	415	410	
			JA8G	S110-DC22D-JC1-30	30m	416	51	416	408	
			JF1	S110-DC22D-JC2-18	18m	414	39	414	413	
			ZA9	S110-DC22D-ZC1-21	21m	406	-39	563	352	
			JA9	S110-DC22D-JC1-18	18m	157	-26			
								508	-17	508

			JA10	S110-DC22D-JC2-18	18m									
			JA11	S110-DC22D-JC2-18	18m	147	-42	147	139					
						252	-40	252	248					
						20	0	20	20					
	5	110kV 交 流电缆	64/110kV-YJLW03-1x630mm ²			1200 米	每相 100 米（北郊变侧、 升压站侧各 600m）							
			6	110kV 电 缆终端终 端头	复合套管式			9 只	终端塔和升压站门架侧 用					
					7	110kV 避 雷器	YH10WZ-108/281			12 只	终端塔用			
							8	接地箱	ZJD-B			2 只	110kV 线路侧	
									ZJDB-B			2 只	/	
	9	接地电缆	VV-8.7/10kV-1X240			80 米	/							
	五、公用工程													
	(1) 给排水工程													
	本项目供水由陈塬街道市政给水管网引接，本项目升压站不设置巡检人员。根据《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目环境影响报告表》（光伏区），光伏电站设置有 4 名巡检人员，生活污水年产生量为 93.44m³/a。光伏电站工作人员的生活污水利用升压站内的化粪池沉淀处理后，定期清掏不外排。													
总 平 面 及 现 场 布 置	一、升压站平面布置													
	本项目新建一座 110kV 升压站，升压站平面布置为 L 型。升压站包含生活区和生产区两部分，生活区位于站区西侧，主要布置有生活舱、危废暂存柜、地埋式污水处理设备；生产区位于站区东侧，户外设备主要有箱变设备基础，主要布置有电气设备舱、主变压器、配套事故油池、SVG 成套设备及出线构架等，生活区与生产区之间用铁艺围栏进行分隔。升压站西侧设置一个出入口与站外进站道路连通。预制舱基础均采用钢筋混凝土条形基础，埋深约 1.60m，顶部预埋埋件。主变压器基础采用板式混凝土基础，埋深约 1.3m。接地兼站用变成套装置基础采用钢筋混凝土条形基础，埋深约 1.0m。邵涧升压站 110 千伏间隔近远期向东架空 1 回出线，受地形条件限制，电缆出线至升压站北侧，架空向北出线。													

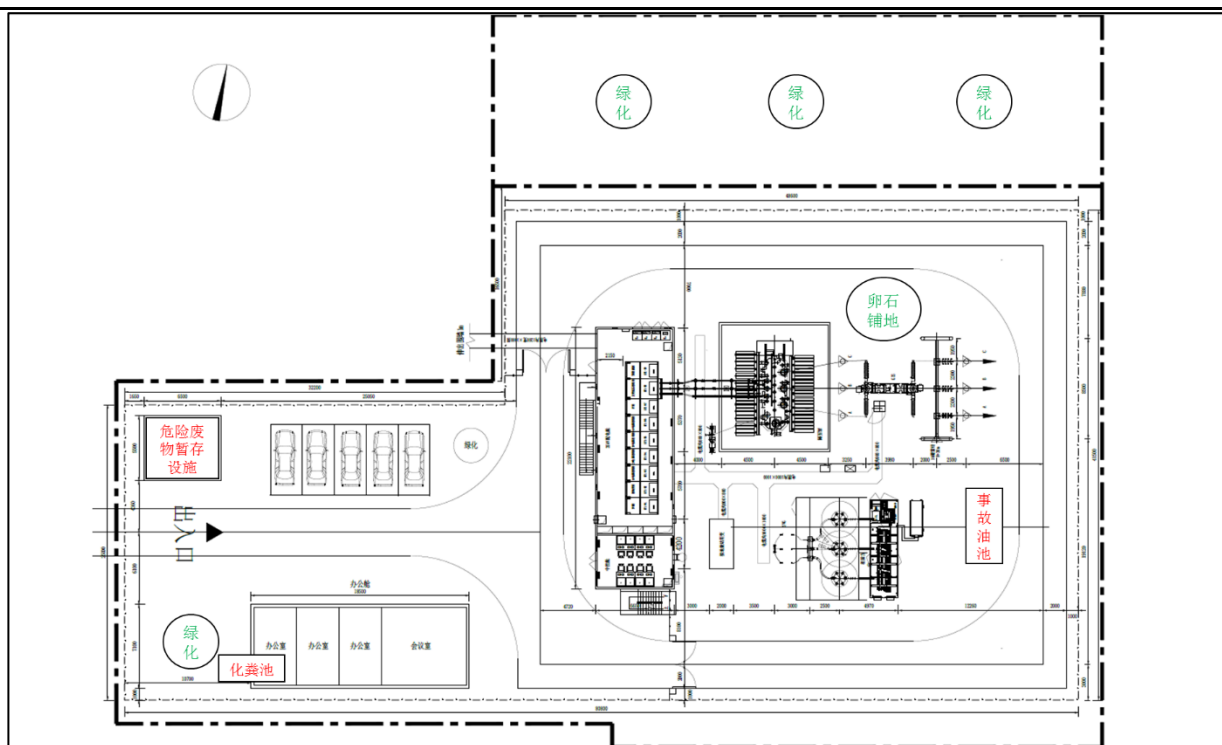


图2-3 升压站平面布置图

二、输电线路平面布置

本工程从商洛北郊变新扩建 GIS 间隔电缆出线 0.10 公里，上北西线 1#终端塔，改架空向西北出线，在金凤山西侧山坡跨越杨台村庄房屋，跨越 G242 国道，在宁西铁路南侧走线，下跨 110 千伏鹤西线 46~47#档，跨越 1 条 10 千伏龙山光伏线路，在仙娥湖酒店东南侧右转跨越仙娥湖酒店绿化休闲区、跨越丹江、陈塬村民房，再下跨 110 千伏商荆线 21~22#档，下跨 110 千伏鹤西鹤保双回线路向西走线，绕开页岩空心砖厂和庙沟页岩砖厂地界，连续左转电缆进邵涧 110 千伏升压站，线路全部位于商州区陈塬街道办事处和城关街道办事处境内。



图2-4 110kV升压站与110kV送出线路概况

三、施工临建区现场布置

施工期工程量较小且呈点状分布，单个塔基施工期较短，施工人员较少，输电线路施工人员生活区就近租用项目周边居民房屋，不另设施工营地。

根据工程施工特点，初步考虑施工区按集中原则布置，在升压站征地范围内地势较平坦区域进行施工活动；输电线路的布置综合加工区、综合仓库和施工生活区依托光伏区施工临建区。升压站工程占地范围内临时设施总占地 4300m²，建筑面积 4700m²。各临时生产、生活场地规划见表 2-5。

表2-5 施工临时建筑工程量表

名称	建筑面积	占地面积	备注
施工生活区	1000m ²	300m ²	包含施工单位办公区
综合加工区	1000m ²	2000m ²	混凝土搅拌、钢结构加工、机械修配等场地
综合仓库	1700m ²	2000m ²	铁塔材料、机电设备、钢筋等堆放
小计	4700m ²	4300m ²	/

①施工生活区

根据施工总进度安排和高峰期施工人数情况，施工临时生活区占地面积约 1000m²。考虑减少生活临建设施对地表尤其是阵列区域的影响，同时便于管理和交通的方便，将施工临时生活办公区布置在管理区。主要包括办公室、会议室、宿舍、厨房、餐厅等用房，均采用活动板房或施工帐篷。

②综合加工区

仅在施工区设必要的小型综合加工区（包括混凝土搅拌站、钢筋加工区、小型机械修配区、机械停放场地等），主要承担对钢筋剪切、调直、弯曲、焊接等加工任务。机械修配厂主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，主要设有机修、机加工等车间。综合加工区集中布置在管理区附近。

③综合仓库

本工程所需的仓库集中布置在综合加工系统附近，设有光伏组件库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。

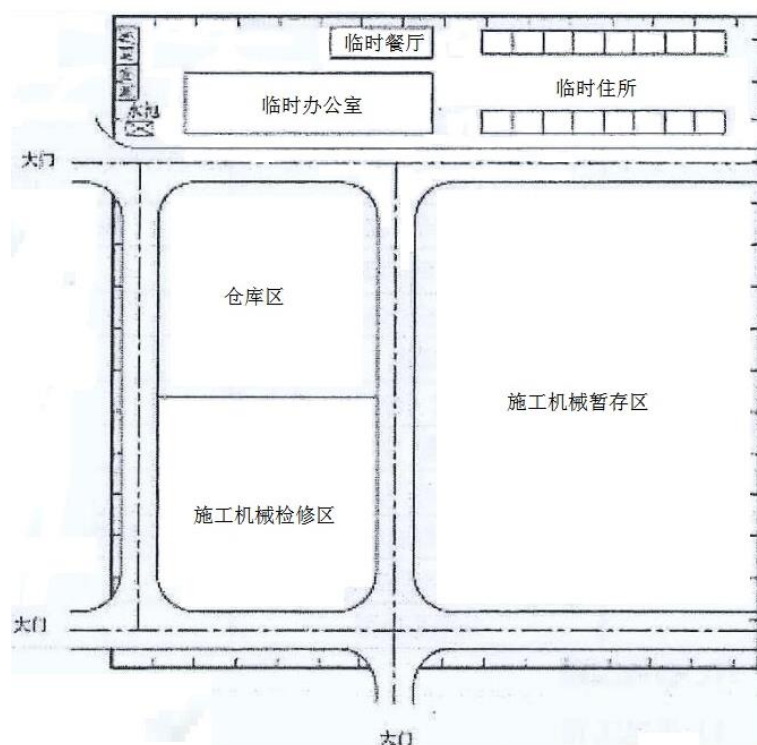


图2-5 施工临建平面布置示意图

3、工程征用地及租用地

本项目选用升压站征地范围作为临时的施工区，施工总体规划用地不超过征地红线范围，故不考虑场址外的施工期临时占地，升压站征地范围为 7609m²（11.42 亩）。施工期临时性用地包括施工中的综合加工区、施工人员临时居住建筑占地、设备临时储存仓库占地、场内临时道路等，该临时性用地均考虑在工程租赁用地及征用土地范围之内，不需额外占用土地。

①塔基占地

本工程输电线路新建单回路铁塔 17 基，其中耐张塔 15 基，终端塔 2 基，永久占地

每个塔基约为 50m²，合计共 850m²。临时占地主要用于基础开挖占地、临时堆土占地、施工临时堆料占地及立塔过程中的锚坑，其中塔基永久占地范围外侧 5m 为施工临时占地，塔基施工临时占地共计 1700m²。塔基临时占地面积详见表 2-6。

表2-6 塔基临时占地面积

序号	塔基数量（个）	单个塔基永久占地面积（m ² ）	单个塔基临时占地面积（m ² ）	占地面积（m ² ）
1	17	50	100	150
总占地面积（m ² ）		850	1700	2550

②牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。经现场实地踏勘，本工程根据沿线实际情况在线路两端共设置 4 处牵张场地，每处占地面积约为 400m²，牵张场总计占地面积 1600m²，占地类型主要为荒地、草地。

③施工便道

输电线路施工道路主要利用已有公路、乡间小路和生产便道，部分线路沿线需要新修施工便道。为了将施工材料运至塔基处，需新修一定长度的临时施工道路，根据主体工程并结合现场踏勘，本工程新修临时施工道路长度约为 1.5km，施工临时道路平均宽度 4m，施工便道临时占地面积为 6000m²。

④电缆施工

本项目电缆隧道长度约为 200m，电缆隧道开挖占用隧道两侧的土地，根据主体工程并结合现场踏勘，电缆隧道临时占地面积约为 200m²。

本项目占地面积 17959m²，其中永久占地 8459m²，临时占地 9500m²。占地类型主要为荒地、草地，本项目组成、占地面积等情况详见表 2-7。

表2-7 项目工程占地一览表（单位：m²）

项目	占地性质		
	永久占地	临时占地	小计
升压站	7609	0	7609
输电线路塔基	850	1700	2550
牵张场	/	1600	1600
施工便道	/	6000	6000
电缆	0	200	200
小计	8459	9500	17959

4、土石方平衡

本项目无借方量和弃方量，项目土石方表见表 2-8。

表2-8 项目土石方表单位：m³

类型	土石方量	挖方			填方		
		表土	挖方	小计	表土	填方	小计
升压站	2300	2300	0	2300	2300	0	2300
塔基	436	100	336	436	100	336	436
电缆	80	40	40	80	40	40	80
牵张场	0	0	0	0	0	0	0
施工便道	60	0	60	60	0	60	60
小计	2876	2440	436	2876	2440	436	2876

一、升压站施工方案

1、施工工艺

本工程升压站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用和水土流失等生态环境影响；施工产生的噪声、扬尘、施工车辆废气、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。

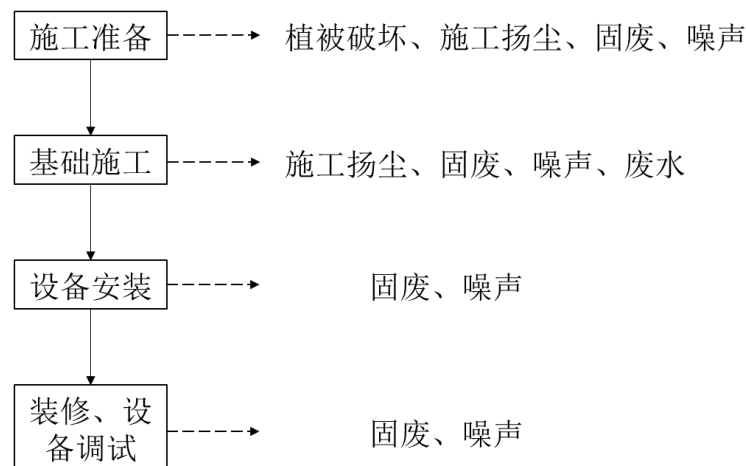


图2-6 升压站施工工艺流程

(1) 施工准备阶段：主要为进场道路建设、场地平整、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。

进站道路是利用附近的村道修建至升压站，采用 4m 宽混凝土道路，进站道路长 100m；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开工准备

主要为材料进场、物资运输及施工机械准备。

（2）基础施工：主要包括综合楼、35kV 配电舱、户外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：

①预制舱基础

首先进行各预制舱基础的施工，采用 C30 钢筋混凝土，基础埋深约为 1.5m。

②主变基础

主变基础采用钢筋混凝土筏板基础，贮油池尺寸比主变外轮廓每边外扩不小于 1.0m。贮油池底板及侧壁均为混凝土结构，侧壁高出地面 0.2m，内壁 1: 2 水泥砂浆抹面，基础埋深约为 2.5m，垫层采用 C15 垫层；事故油池大小约为 60m³，为钢筋混凝土结构，布置在地下。

（3）设备安装：进行二次预制舱、35kV 预制舱等墙体、构件吊装，暖通、给排水工程等安装，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）装修、设备调试：二次预制舱、35kV 预制舱等墙面装修，电气设备运行调试等过程。

2、建设周期

本项目升压站施工期为 3 个月，待取得环评批复后才可开工建设，投入运营。

二、输电线路施工方案

1.施工工艺

输电线路建设施工期主要为塔基基础施工、塔基安装、输电线路架设等，具体施工

示意图图 2-5。

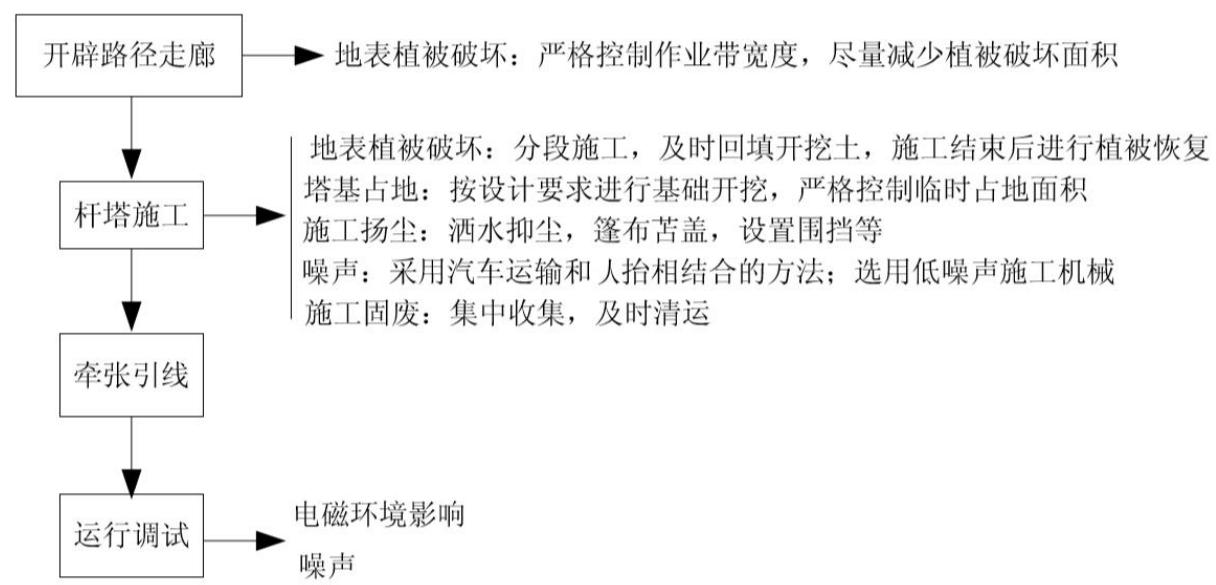


图2-7 输电线路工艺流程及产污环节示意图

2.施工方式

本线路工程导线、光缆架设采用机械牵引放线施工工艺。跨越 10kV、通讯线、35kV、220kV 线路时区采用搭设跨越架方式。

3.施工准备

开工前，建立了施工技术管理体系，编制了完善的施工计划，做到工序流程科学合理、衔接紧密，准备了电气设备、消耗性材料、施工机具等。

4.基础施工

根据本项目地形、地质特点及所选塔型，基础施工分为钢筋混凝土现浇柱板式基础、掏挖基础。钢筋混凝土现浇柱板式基础属于大开挖基础，混凝土耗量较大，自重大，但基础底面积大，能充分的利用自身地板大的优势缓解采空区内不均匀沉降产生的影响。掏挖式基础施工以土代模，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。

5.塔杆组立

杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。

6.架线

首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等选择飞行器展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地点，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后随即紧线并安装附件，架线完毕后进行线路运行调试及验收。

三、电缆线路施工方案

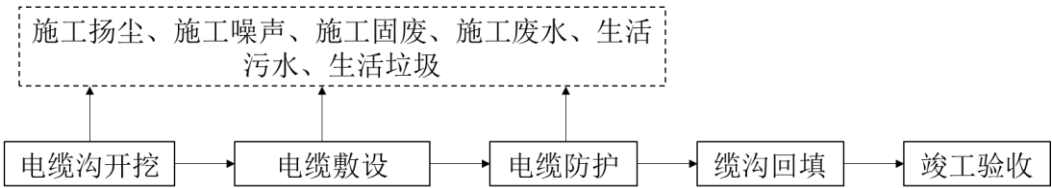


图2-8 电缆施工工艺流程图

电缆施工顺序大致为：放样画线→电缆沟开挖→电缆敷设→电缆防护→电缆沟回填→竣工验收。

本次工程共敷设电缆约 200m，电缆隧道开挖前应进行围护工作。施工现场应保持整洁，垃圾废料及时清理，做到“工完、料尽、场地清”，做到文明施工。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、生态环境

1、与《陕西省主体功能区规划》相符性

本项目建设地点位于陕西省商洛市商州区，根据《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，以下简称“主体功能区划”），本工程位于国家层面重点开发区域（关中-商洛市商州区），具体情况见附图。

表3-1 项目与区域主体功能区划分析表

区域		功能定位	本工程情况
国家层面重点开发区域	关中-天水经济区	西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽	本工程建成后可满足区域用电需求，增加供电可靠性，符合区域功能定位

2、生态功能区规划

本项目建设地点位于陕西省商洛市商州区，根据陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号），本项目所在区域生态功能分区为“28 商洛中低山水源涵养与土壤保持区”。

3、土地利用现状

根据现场调查，本项目升压站位于陈塬街道陈岭村，升压站占地范围土地利用现状为其他园地，输电线路塔基土地利用现状为草地。本项目工程占地共计 17959m²，其中永久占地 8459m²，临时占地 9500m²，详见表 3-2。

表3-2 主要工程占地情况一览表

序号	项目	占地类型	用地现状	占地面积	单位
1	升压站	永久占地	园地	7609	m²
2	塔基	永久占地	草地	900	m²
		临时占地	草地	1800	m²
3	电缆	临时占地	草地	200	m²
3	临时道路	临时占地	草地	6000	m²
4	牵张场	临时占地	草地	200	m²

4、生态环境现状

①气候

商州地处中纬度，西北部有秦岭天然屏障，冷空气不易侵入，向东南开口的山川地形有利于暖湿气流伸进，因而形成暖温带南缘过渡带季风性、半湿润山地气候，四

季分明，冬无严寒，夏无酷暑，冬春长，夏秋短，水热同季，气温，降水年际变化大，旱涝风雹灾害多。年均气温 12.8℃，最热月为 7 月，平均 24.8℃；最冷月为 1 月，平均为 0.3℃。

②水文

商州河流密布，流域面积在 3 平方公里以上的河流 211 条；10 平方公里以上的 72 条；100 平方公里以上的 5 条；1000 平方公里以上的 1 条。流域总面积 2620 平方公里。流域面积在 100 平方公里以上的河流有丹江、南秦河、板桥河、大荆河、会峪河。丹江横穿全境，经丹风、商南入汉江，全长 443 公里，境内 87 公里，流域面积 2242 平方公里。商州河流均发源于境内，上官坊河、闫村河、黑山河、砚池河向南入金钱河；牧护关境内的溪流向西入灞河，使商州地跨黄河、长江两大流域。境内水质多属低矿化重碳酸钙型，污染少，水色清亮，宜于人畜饮用和工农业生产使用。全区地表水年产约 5.7 亿立方米，枯水年产约 3.5 亿立方米，河流落差较大，水能蕴藏量 3.4 万千瓦。

③土壤

商州区境内土壤分为水稻土、潮土、新积土(淤土)褐土、黄棕壤、棕壤、紫红土 7 个土类，16 个亚类，29 个土属，82 个土种。山地棕壤面积 112.83 万亩，主要是森林土壤，分布于秦岭、流岭、，蟒岭山系 1300 米以上的山地。石碓土面积 216.44 万亩，包括粗骨性棕壤、黄棕壤、粗骨性褐土，面积大，分布广，是境内主要农业土壤。黄瓣土面积 19.78 万亩，主要分布于丹江河谷及大荆、腰市等地的坡源地，是耕地中的低产土壤。黑瓣土面积 17.49 万亩，分布于丹江沿岸村庄周围，土层深厚，肥力高。红砂土面积 3.71 万亩，分布于丹江北部丘陵地带，系红色砂砾石发育而成，土层薄，质地粗，肥力差，怕旱怕涝，属低产土壤。黄鳢土面积 2.65 万亩，分布于丹江两岸坡地及一些残梁上部，土层深厚，但有机含量差。红胶土(俗称胶泥土)面积 2.37 万亩，分布于丹江北部以及大荆、腰市等丘陵地带，质地粘重，肥力较低，适耕性差，是亟需改良的低产土壤之一。淤泥沙土面积 2.14 万亩，分布于丹江及其支流两岸，含泥量较多，熟土层较厚，肥力较高，为优良耕作土壤。

④动植物

商州区境内有植物 1079 种，有利用价值的 750 余种，以暖温带为主，兼及亚热带种类。海拔 1200 米以上广大山区为油松、白皮松、华山松、红桦、栎类等用材林所覆

盖；海拔 1200 米以下的河谷及两侧坡塬和山地为经济林适生区，分布着核桃、柿子、苹果、梨、桃、杏、漆树、板栗等经济树种。核桃因仁饱皮薄油丰而名扬华夏，是全国著名的生产地。孝义柿饼甘甜无核誉满国内。野生气药材有 140 余种，是陕西省天麻、二花、五味子传统产地。野生动物有 50 余种，其中国家一、二、三类保护动物有金钱豹、羚羊、猫头鹰、大鲵、水獭、梅花鹿、黑熊等。

⑤矿产资源

商州区境内查明的矿产有 21 种，产地 65 处，其中金属矿产有铁、锰、铜、铝、锌、锑、钨、钼、金、银 10 种，产地 42 处；非金属矿产有煤、萤石、石灰岩、白云岩、大理石、花岗石、石膏、黄铁矿、透闪石、蛭石、粘土 11 种，产地 23 处。商州矿产资源中，非金属矿产占绝对优势；非金属矿产中，建筑材料用矿占绝对优势。境内储量大，具有开采利用价值的矿产有:铜矿，主要是两水寺和三十里铺矿点，矿石储量 26.08 万吨，金属储量 2437.27 吨；铅锌矿，主要有铁炉子道岔沟矿床和龙王庙银厂沟矿点，道岔沟矿床铅锌金属储量 78.16 万吨，金 532.5 公斤，银 56.7 吨，硫 6.7 万吨，属中型工业矿床；萤石矿，主体分布于松树嘴、麻池河赤水峪一带；石灰岩，主要有金陵寺水泥灰岩和大赵峪灰岩，储量约 500 万吨；大理石、花岗石探明的有 21 个品种，主要分布于黑山至杨斜、大荆至腰市、北宽坪等地，地质初探圈定矿体可采储量 2100 万立方米；透闪石矿，位于韩子坪，已圈定 7 个矿体，储量 500 万吨；蛭石矿，位于杨斜至管坪一带，矿带长度 3000 多米，厚度 1-2 米。

二、电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次共布设电磁监测点位 32 个，本次监测委托西安云开环境科技有限公司于 2023 年 08 月 21 日~22 日对升压站周界及送出线路沿线环境保护目标进行了现状监测，具体监测结果见下表：

表3-3 电磁环境质量现状监测结果

监测日期	点位编号	监测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
			均值	均值
2023 年 8 月 21 日	1#	升压站西侧	0.07	0.0045
	2#	升压站北侧	0.07	0.0050
	3#	升压站东侧	0.07	0.0055
	4#	升压站南侧	0.08	0.0053
	5#	余家河村住户 1	0.32	0.0037

2023 年 8 月 22 日	6#	余家河村住户 2	0.73	0.0080
	7#	余家河村住户 3	0.10	0.0053
	8#	余家河村住户 4	3.07	0.0061
	9#	余家河村住户 5	0.26	0.0065
	10#	余家河村住户 6	1.72	0.0252
	11#	余家河村住户 7	0.17	0.0417
	12#	余家河村住户 8	1.84	0.0065
	13#	余家河村住户 9	0.15	0.0070
	14#	余家河村住户 10	0.23	0.0065
	15#	余家河村住户 11	0.08	0.0075
	16#	余家河村住户 12	1.29	0.0065
	17#	余家河村住户 13	0.06	0.0064
	18#	余家河村住户 14	0.51	0.0053
	19#	穿越仙娥湖山庄	9.09	0.0181
	20#	JA5 塔基最近住户	0.13	0.0076
	21#	程家坡村散户 1	0.06	0.0071
	22#	杨台村住户 1	0.60	0.0200
	23#	杨台村住户 2	1.07	0.0055
	24#	杨台村住户 3	0.94	0.0209
	25#	杨台村住户 4	0.92	0.0545
	26#	杨台村住户 5	2.08	0.0428
	27#	杨台村住户 6	1.09	0.0399
	28#	杨台村住户 7	1.39	0.0420
	29#	杨台村住户 8	0.16	0.0182
	30#	杨台村住户 9	0.74	0.0123
	31#	接入北郊变	0.67	0.2845
	32#	东北侧砖厂	0.11	0.0059
根据电磁环境现状监测结果可知，陈塬 110kV 升压站站址监测点处工频电场强度值为 0.6~0.8V/m，工频磁感应强度值为 0.0041~0.0058μT；输电线路沿线环境敏感目标处工频电场强度值为 0.05~9.13V/m，工频磁感应强度值为 0.0037~0.2845μT。 监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。电磁环境监测点位、布点方法及电磁环境评价详见《电磁环境影响专题评价》。 三、声环境 声环境现状评价采用现状监测的方法，对该项目所在区域的声环境现状进行监测，通过对监测结果的分析定量评价项目所在地声环境现状。 （1）监测项目				

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级，采用 1min 的等效声级。

(2) 监测期间气象条件

表 3-4 监测期间气象条件

监测日期	监测时间	温度	天气	风速
2023 年 8 月 21 日	昼间/夜间	31.5℃	晴	昼间：0.7m/s
				夜间：0.9m/s
2023 年 8 月 22 日	昼间/夜间	/	晴	昼间：1.1m/s
				夜间：1.5m/s

(2) 监测点位及布点方法

①监测点位

本次在升压站周边、穿越敏感点及接入北郊变等共布设噪声监测点位 31 个。

②监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(3) 监测仪器

表3-5 监测仪器一览表

仪器名称	多功能声级计（1 级）	声校准器（1 级）
规格型号	AWA6228+	AWA6021A
测量范围	20dB-132dB	/
仪器编号	YKYQ-ZS-003	YKYQ-ZS-005
校准单位	陕西省计量科学研究院	陕西省计量科学研究院
有效期至	2024.05.08	2024.05.14
证书编号	ZS20231100J 号	ZS20231125J 号

(4) 监测结果分析

表3-6 项目声环境现状监测结果一览表

监测日期	点位编号	监测点名称	噪声检测结果 dB (A)		评价标准限值 dB (A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
2023 年 8 月 21 日	1#	升压站西侧	53	44	60	50
	2#	升压站北侧	51	43	60	50
	3#	升压站东侧	54	43	60	50
	4#	升压站南侧	56	45	60	50
	5#	余家河村住户 1	47	40	60	50
	6#	余家河村住户 2	48	39	60	50
	7#	余家河村住户 3	48	40	60	50
	8#	余家河村住户 4	47	41	60	50
	9#	余家河村住户 5	49	40	60	50
	10#	余家河村住户 6	50	42	60	50

2023 年 8 月 22 日	11#	余家河村住户 7	50	41	60	50												
	12#	余家河村住户 8	48	40	60	50												
	13#	余家河村住户 9	48	39	60	50												
	14#	余家河村住户 10	49	39	60	50												
	15#	余家河村住户 11	47	38	60	50												
	16#	余家河村住户 12	46	39	60	50												
	17#	余家河村住户 13	49	41	60	50												
	18#	余家河村住户 14	48	38	60	50												
	19#	穿越仙娥湖山庄	53	45	60	50												
	20#	JA5 塔基最近住户	51	42	60	50												
	21#	程家坡村散户 1	45	37	60	50												
	22#	杨台村住户 1	47	39	60	50												
	23#	杨台村住户 2	48	40	60	50												
	24#	杨台村住户 3	50	42	60	50												
	25#	杨台村住户 4	54	46	60	50												
	26#	杨台村住户 5	49	40	60	50												
	27#	杨台村住户 6	48	40	60	50												
	28#	杨台村住户 7	48	39	60	50												
	29#	杨台村住户 8	46	38	60	50												
	30#	杨台村住户 9	43	45	60	50												
	31#	接入北郊变	47	41	60	50												
从噪声监测结果可以看出，升压站厂界昼间噪声值在 51~56dB（A）之间，夜间噪声值在 43~45 dB（A）之间；输电线路沿线昼间噪声值在 43~54dB（A）之间，夜间噪声值在 37~46 dB（A）之间；接入北郊变处昼间噪声值为 47 dB（A），夜间为 41 dB（A）。故本项目升压站及线路沿线昼间和夜间的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准的要求。 四、环境空气 本项目位于商洛市商州区根据大气功能区划，本项目所在区域为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《环保快报》(陕西省生态环境厅办公室，2024.1.19)，环保快报 2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况”中商州区环境空气常规六项污染物监测结果，区域环境空气质量现状统计结果见下表 3-6。 表3-6 2023年 商洛市商州区空气质量现状评价表 <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度 （μg/m³） /</th><th>评价标准/ （μg/m³）</th><th>占标率/（%）</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均</td><td>49</td><td>70</td><td>70.00%</td><td>达标</td></tr></table>							污染物	年评价指标	现状浓度 （μg/m³） /	评价标准/ （μg/m³）	占标率/（%）	达标情况	PM ₁₀	年平均	49	70	70.00%	达标
污染物	年评价指标	现状浓度 （μg/m³） /	评价标准/ （μg/m³）	占标率/（%）	达标情况													
PM ₁₀	年平均	49	70	70.00%	达标													

	PM _{2.5}	年平均	26	35	74.29%	达标
	SO ₂	年平均	7	60	11.67%	达标
	NO ₂	年平均	23	40	57.50%	达标
	CO	第 95 百分位浓度	800	4000	20.00%	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	135	160	84.38%	达标
	注：CO 为 24 小时平均第 95 百分位数，单位为毫克/立方米；其他五项指标单位为微克/立方米，O ₃ 为最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数。					
	由上表可知，根据 2023 年环境空气质量监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中各评价项目的年评价指标进行判定，项目所在区域的各项目基本污染因子均未超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，因此项目所在地属于达标区。					
	五、地表水环境					
	本项目位于商洛市商州区，送出线路部分从丹江上方穿越而过，根据《商洛市 2022 年度环境质量公报》，丹江水质功能类别为 II 类，商州区内各监测断面水质监测结果均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。					
	二龙山水库水源地位于陕西省商洛市商州城区西北部，丹江上游，距商洛市中心 4 公里。水库大坝高 63.7 米。总库容 8000 万立方米，年平均气温 12.6 摄氏度，年平均降雨量 720 毫米。《商洛市 2022 年度环境质量公报》，商州区二龙山水库水源地各项监测指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准。					
六、土壤及地下水环境						
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）》，项目涉及的水、大气、声、土壤等其他环境要素，应明确项目所在区域的环境质量现状。本项目为输变电项目，运营期不涉及土壤、地下水等环境要素，因此，本次评价无需进行土壤及地下水现状监测。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	经过现场调查与监测，本项目周围电磁环境及声环境均满足相关标准要求。本工程为新建项目，拟建站址现为空地，不存在原有污染问题。					

一、评价范围

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，关于电磁环境影响评价范围的规定，并结合本项目电压等级确定评价范围：

110kV 升压站：升压站站界外 30m 范围区域。

110kV 送出线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

110kV 电缆路线：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

表3-7 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	升压站：站场边界外 30m
		送出线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。
		电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

(2) 声环境

本项目涉及《声环境质量标准》规定的 1 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 相关规定，本项目声环境影响评价范围如下：

根据本次环评预测，本项目升压站建成后厂界处的噪声贡献值为 31.2dB(A)~39.9dB(A)，满足《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；根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)，本项目升压站噪声评价范围为场站边界外 50m。

110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。电缆线路不进行声环境影响评价。

表3-8 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	升压站：站场边界外 50m
		送出线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。
		电缆线路：不进行声环境影响评价

(3) 生态环境

本项目送出线路穿越陕西商州丹江源国家级湿地自然公园且 JA5 塔基位于陕西商州丹江源国家级湿地自然公园内湿地宣教展示区（穿越距离约 460m），送出线路部分从丹江上方穿越而过（穿越距离约 100m），故跨越丹江重要湿地及丹江源国家级湿地

自然公园的输电线路段评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域；其余段为边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域。

二、环境保护目标

（1）生态环境敏感区

经现场调查，本工程评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区，即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，仅涉及第三条（三）中的“居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域”。

（2）二龙山水库水源地

二龙山水库水源地位于陕西省商洛市商州城区西北部，丹江上游，距商洛市中心 4 公里。水库大坝高 63.7 米。总库容 8000 万立方米，年平均气温 12.6 摄氏度，年平均降雨量 720 毫米。该水库自 1973 年建成以来，在防洪、发电、灌溉、城市洪水水产养殖等方面发挥了巨大的社会效益和经济效益。二龙山水库作为城市饮用水水源地，保护范围应符合饮用水水源地保护条例及相关规范的规定。

根据《商洛市人民政府关于丹江（商洛段）管理及保护范围的公告》二龙山水库管理范围为工程管理范围外缘控制线大坝上游按从坝脚线向上游 100m，下游按从坝脚线向下游 150m，左右岸从坝端向外 50m。库区管理范围为校核洪水位以下的区域。保护范围从工程管理范围边界线外延，上、下游各 200m，两侧各 100m 确定。库区保护范围为坝址以上、库区两岸管理范围线以上至第一道分水岭脊之间的区域。

根据《商洛市水生态环境保护“十四五”规划要点》：二龙山水库及其上游支流作为城市饮用地下水水源的重要补给区和涵养地，其地表水水源保护区可划分为：

一级保护区：二龙山水库水域，及其正常水位线(高程 765 米)处延 100 米的陆域；

二级保护区：二龙山水库侧正常水位线(高程 765 米)外延 300 米的陆域，以及从流入水库的丹江河、板桥河、龙王庙河入口上溯 2000 米的水域，及其河岸两侧处延 200 米的陆域。

本项目输电线路工程，在选址阶段已经避让二龙山水库水源地一级保护区，本项目输电线路距离二龙山水库水源地二级保护区（陆域）最近距离约 270m。本项目输电线路路径与二龙山水库水源地保护区范围位置关系情况见下图：

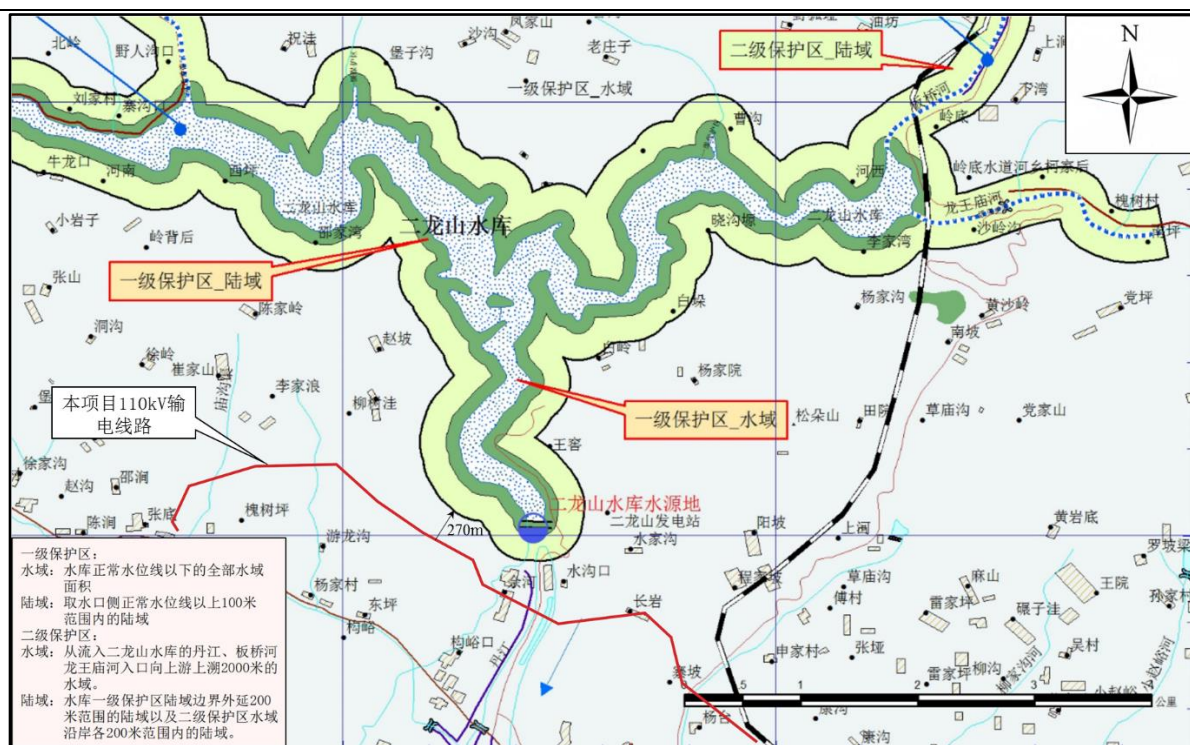


图3-1 线路路径与二龙山水库水源地保护区范围位置关系情况

(3) 丹江源国家级水产种质资源保护区

根据《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》(农办渔〔2013〕56号):

丹江源国家级水产种质资源保护区总面积 608 公顷, 其中核心区长度 30.8 公里, 面积 386.4 公顷, 实验区长度 91.0 公里, 面积 221.6 公顷。核心区特别保护期为每年 4 月 15 日-7 月 31 日。丹江源国家级水产种质资源保护区位于秦岭南坡, 地处商洛市商州区丹江流域的凤凰山顶(丹江源头)至二龙山水库大坝的江段内。保护区总长 121.8 公里, 地理范围在东经 109°38'27"—109°55'53", 北纬 33°54'00"—34°05'36"之间。核心区包括: 丹江主河道黑龙口镇至庙跟水域, 地理坐标为 109°44'08"E, 34°00'25"N—109°52'41"E, 33°55'39"N; 小韩峪水库到红门河入口水域, 地理坐标为 109°48'19"E, 33°59'39"N—109°47'11"E, 33°58'54"N; 二龙山水库庙跟至二龙山水库大坝水域, 地理坐标为 109°52'41"E, 33°55'39"N—109°55'12"E, 33°54'00"N; 二龙山水库东支水域, 地理坐标为 109°55'53"E, 33°55'33"N—109°55'08"E, 33°54'55"N。

实验区长度是 90.9 公里, 包括丹江河主河道黑龙口镇以上区域, 以及窑沟、红土岭沟、竹园沟、杨峪沟、红门河、三岔河、上北沟、下北沟、富家沟河、东桐树沟河、西桐树沟河、北沟河、孔家沟河、罗家沟河、野人沟河、庙沟河等 19 条支流。保护区

主要保护对象为鲢鱼、黄颡鱼，其他保护对象包括山溪鲵、大鲵、水獭、中国林蛙等。

本项目输电线路距离丹江源国家级水产种质资源保护区最近距离约 486m。本项目输电线路路径与丹江源国家级水产种质资源保护区范围位置关系情况见下图：



图3-2 线路路径与丹江源国家级水产种质资源保护区范围叠图情况

（4）商洛丹江湿地

根据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号）商洛丹江湿地在商州区境内流经陈源街道办、城关街道办、大赵峪街道办、沙河子镇、夜村镇，面积约 3.386 平方公里，属于省级重要湿地。湿地保护范围为：从商州区陈塬街办至商南县白浪镇月亮湾村，包括丹江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。本项目 JA6G（转角）~JA5（转角）段线路从商洛丹江湿地上方穿越而过，穿越距离约 100m。具体穿越情况见下图：

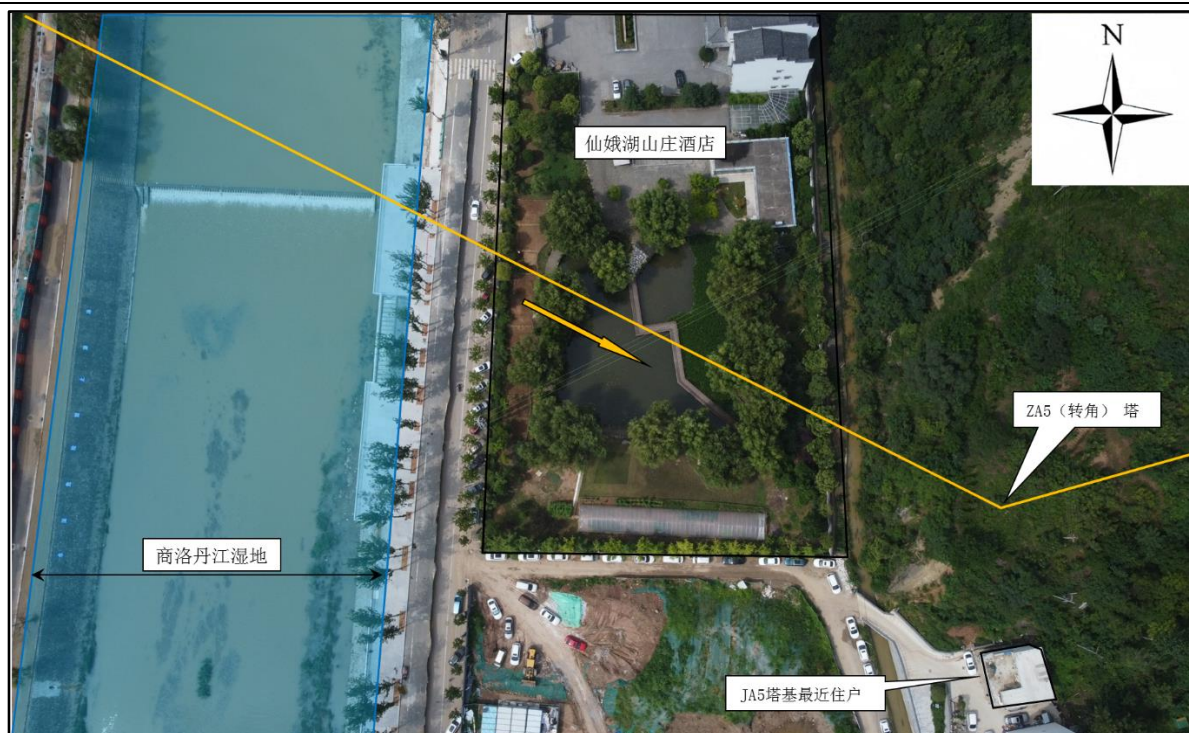


图3-3 线路路径与商洛丹江湿地范围位置关系情况

(5) 陕西商州丹江源国家级湿地自然公园

根据《陕西商州丹江源国家湿地公园总体规划》，陕西商州丹江源国家湿地公园位于商州区境内最长的河流丹江及其支流板桥河河谷地段，两侧至两边山麓（主要为一级阶地部分），不包括居民点和耕地。地理坐标介于东经 $109^{\circ} 52' 03'' \sim 109^{\circ} 27' 51''$ ，北纬 $33^{\circ} 50' 36'' \sim 33^{\circ} 56' 48''$ 之间。范围涉及麻街镇的高潮村、甫上村，陈塬街道办事处构峪口村、蟒龙峪村、陈塬村、王塬村、西新村，城关街道办事处的林涧村、西关村、牛斜村、南街村、郭村村、背街村、东店子村，板桥镇的白岭村、上湾村、下湾村，大赵峪街道办事处的王巷村、龙山村，刘湾街道办事处的侯塬村、任塬村、贺咀村、贾圪崂村，杨峪河镇的王涧村、上赵塬村、下赵塬村、赵湾村等 3 个镇 4 个街道办事处共 27 个行政村，占地 2010.38 公顷。

陕西商州丹江源国家湿地公园是以永久性河流、库塘湿地为主体的天然和人工综合性湿地，湿地建设首先是有效保护二龙山水库、丹江及相关支流湿地资源，加快推进湿地植被的全面恢复，改善区域生态环境质量，提高湿地公园的整体生态环境质量水平，维持区域生态环境的长期稳定，保护野生动物生境。

丹江作为秦岭南坡的山地河流，是秦巴山区山地河流湿地的典型代表。该区域是《全国生态功能区划》中划定的 50 个具有国家战略意义的“秦巴山区水源涵养及生物

多样性保护重要功能区”之一，山地河流是该区域重要的生态要素，因此以湿地公园的形式保护丹江源，具有重要意义。通过湿地生态系统保护、修复与重建，利用生物工程、物理工程等手段修复湿地生态系统，提高湿地净化水质能力，减轻或治理水体的富营养化水平，使丹江源区域的生态安全得到切实保护。

根据商州丹江源国家湿地公园资源特征，结合当地自然条件，遵循同一区内规划对象的特性及其存在环境基本一致，管理目标、技术措施基本一致，并坚持自然、人文单元完整性的原则，将湿地公园规划为五大功能区，即湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、湿地合理利用区和管理服务区。

①湿地保育区

湿地保育区西起麻街镇曲子村，东至麻街镇土岭新村，主要包括二龙山水库西北部分及周边区域，地理坐标介于东经 109° 52′ 03"~109° 55′ 35.677"，北纬 33° 54′ 5.61"~33° 56′ 36.541"之间，面积 951.57 公顷，约占湿地公园总面积的 47.33%，其中湿地面积 319.79 公顷，占该区总面积的 33.61%。本区生态环境保持良好，生物多样性丰富，是湿地公园的核心和生态基质。该区域是湿地公园水资源丰富、生物种类繁多、人为干扰影响程度极轻的区域，代表着湿地最突出的自然生态特征，有利于生物物种的生存和繁衍。

②恢复重建区

恢复重建区地理坐标介于东经 109° 55'10.697"~109° 57'18.941"，北纬 33° 55'27.723"~33° 56'48"之间，总面积 269.81 公顷，约占湿地公园总面积的 13.42%，其中湿地面积 169.92 公顷，占该区总面积的 62.98%。恢复重建区位于板桥镇上湾村、下湾村和白岭村东北部分。该区域是开展退化湿地的恢复重建和培育活动的区域。

③宣教展示区

湿地科普宣教展示区地理坐标介于东经 109° 54'41.257"~109° 55'39.814"，北纬 33° 53'39.344"~33° 55'12.84"之间，总面积 217.61 公顷，占总面积的 10.82%。湿地科普宣教展示区位于二龙山水库大坝北部，包括板桥镇白岭村和城关街道办事处郭村部分区域。该区距市区较近，交通便利，有利于开展湿地服务功能展示和宣传教育活动。

④合理利用区

湿地合理利用区位于商州丹江源国家湿地公园南部，与湿地管理服务区为邻，北

起二龙山水库大坝，途径江滨公园及其周边区域，西起刘湾街道办事处王涧村，东至刘湾街道办事处任塬村，地理坐标介于东经 109° 52'50.746"~109° 57'51.065"，北纬 33° 50'36"~33° 54'6.048"之间，面积 543.73 公顷，占总面积的 27.05%。

⑤管理服务区

管理服务区设在刘湾街道办事处李塬村、候塬村、贺咀村，地理坐标介于东经 109° 55'35.538"~109° 56'12.154"，北纬 33° 50'58.578"~33° 51'19.075"之间，面积为 27.66 公顷，占湿地公园总面积的 1.38%。

本项目送出线路在选址阶段已经避让了湿地公园内的湿地保育区，该线路路径距离湿地公园湿地保育区最近距离为 130m，送出线路 JA6G（转角）~JA5（转角）段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园合理利用区及宣教展示区，送出线路 JA5G（转角）~ZA11 段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园宣教展示区。综上，线路穿越合理利用区距离约 100m，穿越宣教展示区距离约 460m，且 JA5（转角）塔基（占地面积约为 50m²）位于宣教展示区。本项目其余塔基与升压站占地范围均不涉及陕西商州区丹江源国家湿地公园。

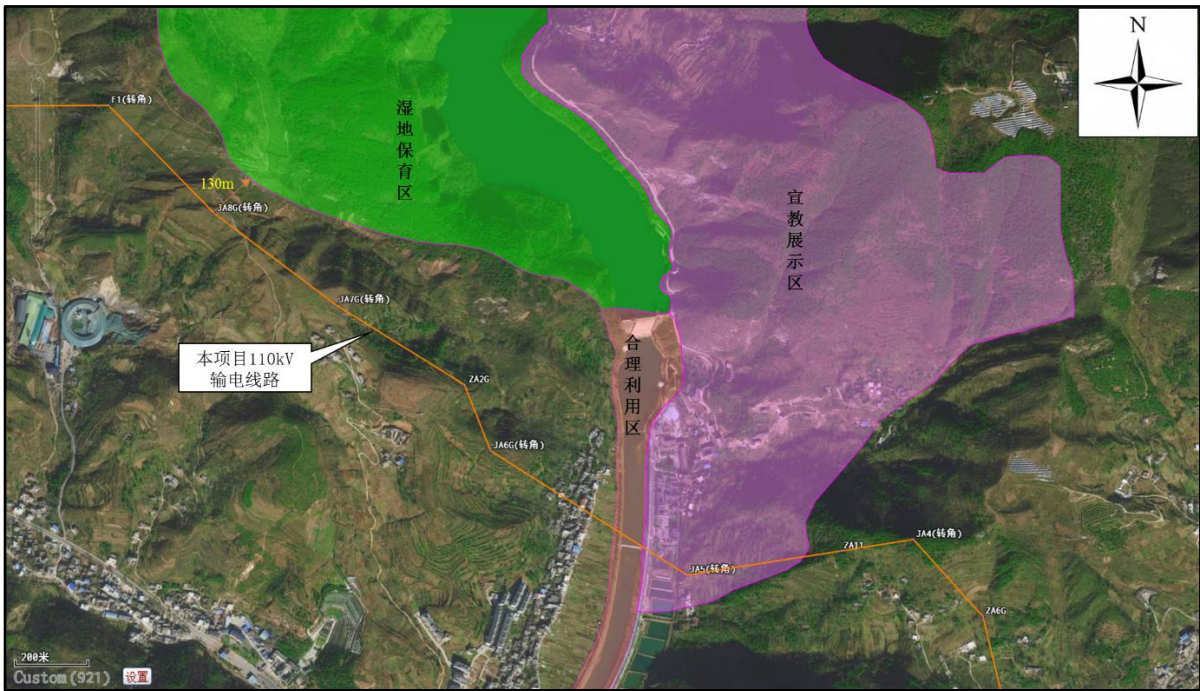


图3-4 线路路径与陕西商州区丹江源国家湿地公园范围位置关系情况

(6) 秦岭保护区

商州区秦岭生态环境保护具有全局性、全域性、全程性、全民性的显著特点。地势西北高、东南低，北有蟒岭横亘，南有流岭逶迤，中有能耳雄踞，构成北西南三面

高崇，向丹江河谷倾斜的趋势，最高点秦王山海拔 2087 米，最低位于刘一村南湾海拔 543 米，相对高差 1544 米。秦岭主梁横贯全区，有流岭支脉等秦岭支脉。地处中纬度，属暖温带南缘过渡带季风性、半湿润山地气候，四季分明，冬春长，夏秋短，水热同季。商州区是国家主体功能区划确定的重点生态保护区，是国家南水北调中线工程的重要水源涵养地，担负着一江清水供京津的政治重任。区域内河流较多，流域面积在 3 平方公里以上的河流达 211 条，流域总面积 2620 平方公里，发源于境内的主要河流有丹江、南秦河、大荆河、金钱河等。自然生态系统多样，有森林生态系统 2055.86 平方公里、灌丛生态系统 143.00 平方公里湿地生态系统 24.94 平方公里、农田生态系统 340.96 平方公里自然景观独特，江山景区、仙娥湖、恐龙遗迹、大云寺等自然风光和人文景观多姿多彩。

秦岭富有特色的地貌，孕育了丰富多样的动植物资源。商州区是商洛市核心区，是陕南绿心，素有“南北植物荟萃、南北生物物种库”之美誉。境内有植物 1079 种，有利用价值的 750 余种，以暖温带为主，兼及亚热带种类，核桃因皮薄油丰而名扬华夏，是全国著名的生产地，孝义柿饼甘甜无核誉满国内；有中药材品种达 1190 种，丹参、连翘、桔梗、五味子、黄芩等“五大商药”全国闻名，是陕西省天麻、二花、五味子传统产地；有野生动物 50 余种，其中国家级保护动物有金钱豹、羚羊、大貌、水獭、黑熊等。

根据《商州区秦岭生态环境保护实施方案》，按照海拔高程、主梁支脉自然保护地、饮用水水源地、全国及省级文物保护单位等要素将商州区秦岭生态环境保护范围划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区，根据区域自身性质，实行分区保护。

核心保护区：除国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，将海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内，流岭支脉两侧各 500 米以内的区域，二龙山水库水源地、商洛市城市地下水水源地、腰市镇庙湾水库水源地、大荆镇东峪水源地的一级保护区划为商州区秦岭核心保护区。

重点保护区：除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外将海拔 1500 米至 2000 米之间的区域，二龙山水库水源地、商洛市城市地下水水源地、腰市镇庙湾水库水源地、大荆镇东峪水源地的二级保护区，陕西省江山省级森林公园、陕西商州丹江源国家湿地公园等自然公园的重要功能区，仙娥湖水利风景区，丹江源国家级水产种质资源保护区，旗舰植物物种原生境保护地、旗舰植物物种母树林保护基地

等野生植物原生境保护 (点), 二龙山林场、夜村林场的国有天然林分布区, 商洛丹江湿地(商州段)二龙山水库湿地等重要湿地, 二龙山水库, 东龙山遗址、元建寺东龙山双塔等全国及省级重点文物保护单位划为商州区秦岭重点保护区。

一般保护区: 将商州区秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域划为一般保护区。

本项目 JA6G (转角)~JA5 (转角) 线路累计跨越秦岭重点保护区约 560m, 且 JA5 (转角) 塔基位于重点保护区内。本项目升压站及输电线路工程除 JA6G (转角)~JA5 (转角) 线路跨越段及 JA5 (转角) 塔基外, 其他工程均位于一般保护区内。

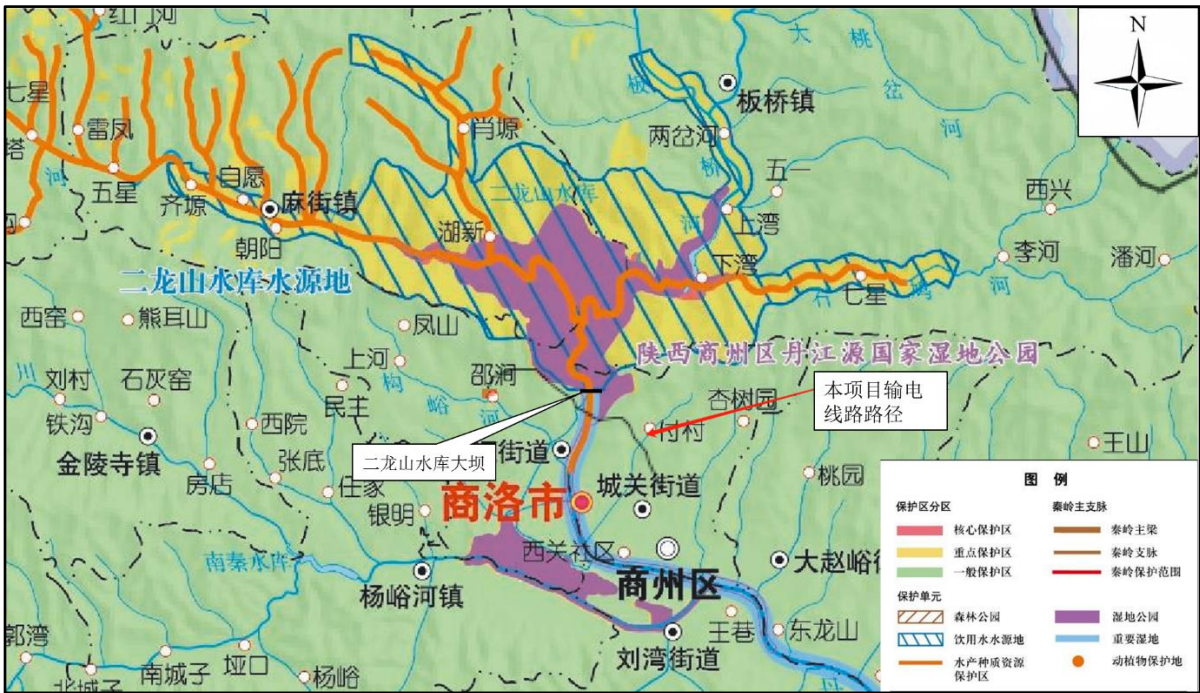


图3-5 线路路径与秦岭保护区范围位置关系情况

(7) 线路穿越居民健康敏感区

经过现场踏勘, 项目输电线路穿越 2 处居民区 (余家河村、杨台村), 1 处仙鹅湖山庄酒店。送出线路从余家河村穿越时评价范围内 (30m) 共涉及居民 23 户, 其中从正上方穿越 6 户居民; 送出线路从仙鹅湖山庄酒店的景观池塘上方穿过。根据设计单位提供的资料, 送出线路穿越居民区高度均不低于 40m。项目输电线路穿越余家河村的平面情况见图 3-6, 穿越各敏感区的立面情况见图 3-7。



图3-6 本项目送出线路穿越舍家河村的穿越情况

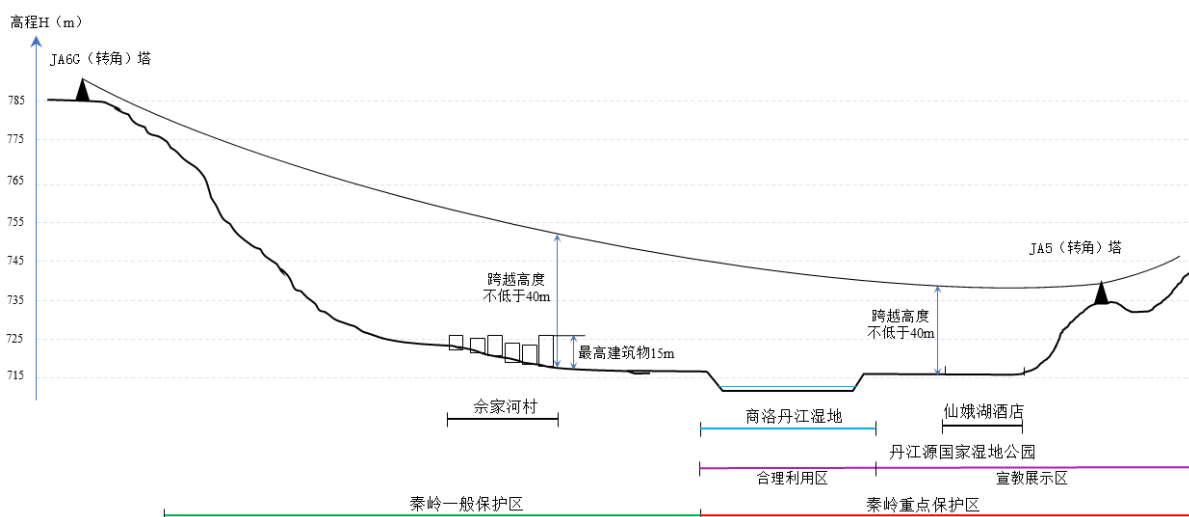


图 3-7 本项目送出线路穿越各敏感区的立面情况

送出线路从杨台村穿越时评价范围内（30m）共涉及居民 13 户，其中从正上方穿越 4 户居民。根据设计单位提供的资料，送出线路穿越居民区高度均不低于 40m。



图 3-8 本项目送出线路穿越舍家河村的穿越情况

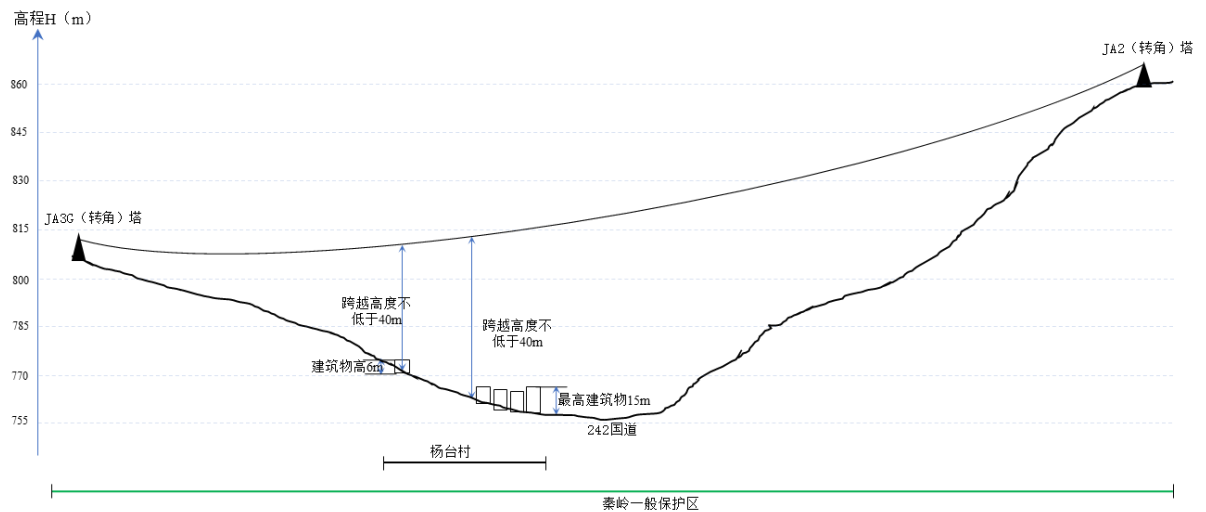


图 3-9 本项目送出线路穿越舍家河村及敏感区的立面情况

本项目电磁、声环境（人群健康）主要环境保护目标见下表 3-10，地表水及生态环境环境保护目标见表 3-11：

表 3-9 电磁、声环境（人群健康）主要环境保护目标表

保护目标名称	功能	规模	相对线路方位	最近水平距离	建筑物结构	建筑物最高高度	保护要求
余家河村	住宅	6 户	上方跨越	0m	砖混/平顶	4 层/12m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类标准的要求；《电磁环境控
	住宅	2 户	南侧	1m	砖混/平顶	4 层/12m	
	住宅	1 户	北侧	1m	砖混/尖顶	4 层/12m	
	住宅	1 户	南侧	3m	砖瓦/尖顶	2 层 6m	
	住宅	1 户	南侧	4m	砖混/平顶	2 层 6m	

		住宅	1 户	南侧	6m	砖瓦/尖顶	2 层 6m	制限值》(GB 8702-2014) 中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。
		住宅	1 户	北侧	7m	砖瓦/尖顶	2 层 6m	
		住宅	1 户	南侧	8m	砖混/尖顶	5 层/15m	
		住宅	1 户	北侧	8m	砖混/尖顶	3 层 9m	
		住宅	1 户	南侧	10m	砖混/平顶	2 层 6m	
		住宅	1 户	北侧	14m	砖混/尖顶	3 层 9m	
		住宅	1 户	北侧	15m	砖混/平顶	2 层 6m	
		住宅	1 户	南侧	17m	砖混/平顶	2 层/6m	
		住宅	1 户	北侧	17m	砖混/平顶	2 层/6m	
		住宅	1 户	南侧	21m	砖混/尖顶	5 层/15m	
		住宅	1 户	北侧	21m	砖混/平顶	3 层 9m	
		住宅	1 户	北侧	29m	砖混/平顶	3 层 9m	
	仙娥湖山庄	酒店	1 座	上方跨越	0m	无	/	
	JA5 塔基最近住户	住宅	1 户	西南侧	28m	砖混/平顶	3 层/9m	
	程家坡村散户	住宅	1 户	西南侧	21m	砖瓦/尖顶	2 层/6m	
	杨台村	住宅	4 户	上方跨越	0m	砖混/平顶	5 层/15m	
		住宅	1 户	东北侧	4m	砖瓦/尖顶	4 层/12m	
		住宅	1 户	西南侧	5m	砖瓦/尖顶	2 层/6m	
		住宅	1 户	西南侧	12m	砖瓦/尖顶	2 层/6m	
		住宅	1 户	西南侧	16m	砖混/平顶	3 层/9m	
		住宅	1 户	东北侧	17m	砖混/平顶	3 层/9m	
		住宅	1 户	东北侧	22m	砖混/平顶	2 层/6m	
		住宅	2 户	西南侧	25m	砖混/平顶	2 层/6m	
		住宅	1 户	东北侧	26m	砖混/平顶	3 层/9m	

表3-10 地表水及生态环境主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	保护内容	级别	保护范围	与线路位置关系	保护要求
地表水	丹江	II 类水域	/	从商州区陈塬街办至商南县白浪镇月亮湾村, 包括丹江	JA6G (转角) ~JA5 (转角) 段线路从商洛丹江湿地**上方穿越而过, 穿越距离约 100m。	《地表水环境质量标准》中 (GB3838-2002) II 类标准要求
生态环境	丹江重要湿地	湿地生态系统	省级重要湿地	河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地	JA6G (转角) ~JA5 (转角) 段线路从商洛丹江湿地**上方穿越而过, 穿越距离约 100m。	《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》及《陕西省

		陕西商 州丹江 源国家 级湿地 自然公 园	湿地 生态 系统	国家级湿地公 园	商州区境内最 长的河流丹江 及其支流板桥 河河谷地段， 两侧至两边山 麓（主要为— 级阶地部分）， 不包括居民点 和耕地。	该线路路径距离湿地公园湿地 保育区最近距离为 130m，送出 线路 JA6G（转角）~JA5（转角） 段穿越陕西商州区丹江源国家 湿地公园合理利用区及宣教展 示区，送出线路 JA5G（转角） ~ZA11 段穿越陕西商州区丹江 源国家湿地公园宣教展示区，且 JA5（转角）塔基（占地面积约 为 50m2）位于宣教展示区。	湿地保护条例》
		“优先 保护单 元 1”	生态 系统	生态红线	生态红线以 内，各类保护 区以外	共穿越 2 次，输电线路 JA8G（转 角）~JA7G（转角）段穿越 280m、 ZA2G~JA6G（转角）段穿越 140m	《商洛市“三线一 单”生态环境分区 管控方案的通知》 （商政发〔2021〕 22 号）
		秦岭保 护区	生态 系统	重点保护区	丹江重要湿 地、陕西商州 丹江源国家 级湿地自然公 园	送出线路 JA6G（转角）~JA5（转 角）段、JA5G（转角）~ZA11 段及 JA5（转角）塔基占地 （50m ² ）。	《陕西省秦岭生 态环境保护条 例》、《商州区秦岭 生态环境保护实 施方案》
				一般保护区	除以上敏感区 以外的其他区 域	升压站及其他送出线路工程	
评价 标准	一、环境质量标准						
	(1) 电磁环境						
	依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz 的工频电场、磁场公众暴露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为项目周边环境工频电场磁感应强度控制限值。						
	(2) 声环境						
	本项目所在区域为农村地区，根据《商洛市人民政府办公室关于印发中心城区声环境功能区调整划分方案的通知》（商政办函〔2019〕93 号），本项目所在区域不在该方案规划区范围内。						
	根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）以及《声环境质量》（GB3096-2008）中的相关要求，“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 1 类声环境功能区要求。”						

表3-11 声环境质量标准									
声环境功能区类别		标准限值（单位 dB（A））							
		昼间				夜间			
1 类		55				45			
二、污染物排放标准									
（1）电磁环境									
依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率 50Hz 的工频电场、磁场公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制。									
（2）噪声									
施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相应标准限值。运行期升压站厂界噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。									
表3-12建筑施工场界环境噪声									
标准名称				标准限值（单位 dB（A））					
				昼间			夜间		
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）				70			55		
表3-13运行期升压站厂界噪声									
标准名称						标准限值（单位 dB（A））			
						昼间		夜间	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准						55		45	
（3）废气									
项目施工期颗粒物的排放应满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）表 1 中相关标准的要求，柴油发电机废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单中相关标准的要求，标准值详见表 3-14。									
表3-14 颗粒物排放标准限值									
执行标准及级别		污染物	无组织排放监控浓度限值						
			监测点	施工阶段			浓度（mg/m³）		
《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）表 1 中的标准要求		颗粒物	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理			≤0.8		
				基础、主体结构及装饰工程			≤0.7		
表3-15 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值									
执行标准及级	阶段	额定净	CO	HC	NOx	HC+NOx	PM	NH ₃	PN

	别 功率									
	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》 （GB 20891-2014） 及其修改单	第四阶段	$56 \leq P_{\max} < 130$	5.0	0.19	3.3	—	0.025	25 ^b	5×10^{12}
	^b 适用于使用反应剂的柴油机。									
	（4）废水 本项目运营期升压站高压区不设置巡检人员，光伏电站工作人员生活污水依托升压站化粪池处理后定期清掏，不外排。 （5）固体废物 光伏电站工作人员生活垃圾分类收集，定期清运；本项目施工期及运营期产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。									
其他	本项目为升压站及 110kV 送出线路建设项目，无需申请总量控制指标。									

四、生态环境影响分析

一、施工工艺及污染工序

1、升压站

本项目施工期施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工及设备安装等过程中可产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水、施工固体废弃物以及生态影响等，工艺流程及产污环节见图 4-1。

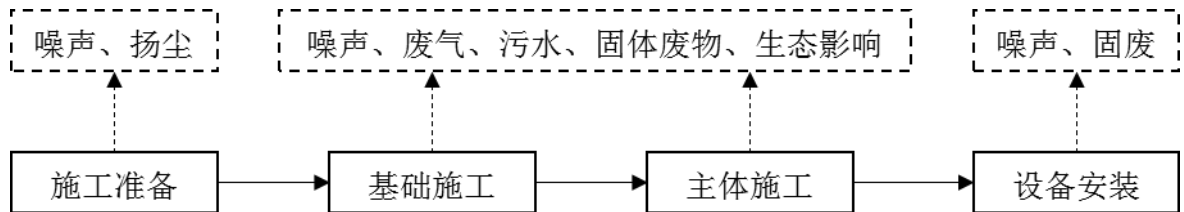


图4-1 本项目升压站施工工艺流程图

2、输电线路

架空输电线路施工分为三个阶段，主要为施工准备、基础施工、铁塔组立及架线。工艺流程及产污环节见图 4-2。

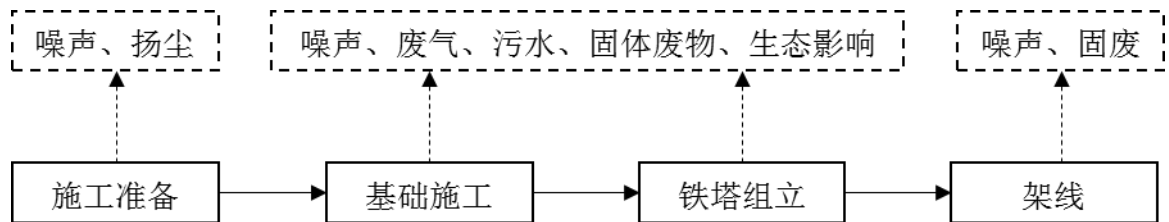


图4-2 本项目输电线路施工工艺流程图

3、电缆线路

电缆线路施工分为三个阶段，主要包括施工准备、电缆隧道施工、电缆敷设。工艺流程及产污环节见图 4-3。

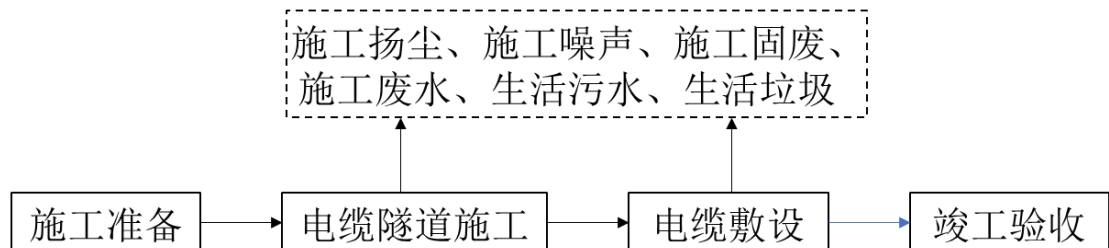


图4-3 本项目电缆线路施工工艺流程图

施工
期生
态环
境影
响分
析

二、施工期生态环境影响分析

1、占地对植被的影响

本项目工程占地共计 17959m²，其中永久占地 8459m²，临时占地 9500m²。永久占地包括升压站站区、进站道路及塔基占地。

①永久占地

线路塔基处土方开挖破坏工程区域地表植被，本项目塔基占地主要以草地为主，耕地占用量较小，较少工程占地造成表层土体的扰动，项目施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，以减少其损失。在一定程度上会降低区域生态环境的生态效能。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

②临时占地

临时用地包括施工临时道路占地、牵张场占地、塔基临时占地等，这些临时占地将对植被产生直接的破坏，导致区域植物个体数量减少。本项目施工期施工便道大部分利用农村既有道路，临时占地面积较小，现场调查结果显示，工程临时占地主要以草地为主，临时占地对这些地表植被造成了一定破坏，但这种不利影响是暂时的，可恢复的。因此，本工程临时占地对区域生态环境的影响较小。

2、动物、植被影响

施工期地表清理、基础开挖、主体工程、施工场地及施工便道施工等不可避免地在地表产生扰动，项目区域植被类型为常见植被，本次调查期间未发现珍稀和保护野生植物分布。工程施工将清除或覆盖范围内的植物，临时占地土壤理化结构遭到一定破坏，对植物植株产生破坏，根据调查可知工程范围内植被植物为区域广布种，对区域植被植物影响较小；同时，在草地开挖前，对表土进行剥离，采用分层堆放的方式，开挖时表层土放于下层，深层土放于表土上方，对表土进行洒水养护。施工结束后，先回填深层土，在回填表土，对临时占地进行平整，管线工程进行植被恢复；施工营地、施工道路须进行平整，撒播草籽进行植被恢复。

此外，施工活动产生的废气、噪声等对野生动物会产生驱离作用，使野生动物暂时远离施工区，对野生动物影响较小。此外，禁止施工人员捕猎野生动物。

3、生态系统完整性影响分析

项目施工期破坏地表植被，改变土地利用性质，加剧区域水土流失，打破了工程

区已建立的相对稳定的生态系统平衡，形成新的人工生态系统，建立新的系统结构。

项目对区内生物生产力的影响主要来自占压、扰动地貌、土地利用性质的改变破坏植被，从而使项目区内的生物生产力降低。由于工程实际占地相对总评价范围比例较小，在施工结束后及时恢复植被后，项目区内因工程实施造成的生物生产力变化较小，总体上生物生产力基本仍处于原有水平，对项目区生态体系恢复稳定性影响较小。

从生物多样性来讲，工程区无需保护的珍稀动植物资源，动植物类型均为区域常见物种，项目的建设基本不会对生物多样性产生影响。

工程建设改变原有的土地利用方式，将部分土地转为建设用地，但评价区物种多样性不高，且实际建设占地仅占总用地面积较小比例，工程建设基本不会改变原有陆生生物生境，物种数目不会有减少的可能，总体上生物多样性水平仍将维持原状，对生态系统的阻抗稳定性影响小。

综上所述，本工程建设不会导致物种的丧失，对天然植被、物种影响小，对整个生态体系的稳定性不构成显著影响。项目区生态体系阻抗稳定性仍将维持现状，对区域自然系统生态完整性和稳定性的影响较小。

4、景观格局的影响分析

工程建设的各种工程行为会对区域自然景观产生一定的不利影响，工程开挖、施工用料和土方的堆存、施工营地设置及施工后迹地处理若未全面及时进行，可能出现土石乱弃、植被枯死的景象，产生斑块状地形地貌，破坏原有自然景观的美感与和谐性。由于项目施工期较短，在施工结束后对受损地貌进行了妥善恢复的情况下，项目施工期对区域景观生态的影响是暂时的。

5、对生态敏感区的环境影响

①对生态红线的影响

本项目位于陕西省商洛市商州区，本项目输电线路共穿越优先管控单元 4 处，其中穿越 2 次生态红线范围内各敏感区保护范围外的区域，穿越 2 次陕西商州丹江源国家级湿地自然公园保护范围。输电线路 JA8G（转角）~JA7G（转角）段穿越“优先管控单元 1”约 280m，线路 ZA2G~JA6G（转角）段穿越“优先管控单元 1”距离约 140m。线路 JA6G（转角）~JA5（转角）线路跨越商洛丹江重要湿地，跨越长度约 100m，该湿地为重要湿地。线路穿越丹江国家湿地公园合理利用区距离约 100m，穿越丹江

国家湿地公园宣教展示区距离约 460m，线路工程 JA5（转角）塔基位于丹江源国家湿地公园范围内宣教展示区占地约 50m²。根据《商州区秦岭生态环境保护实施方案》，线路涉及的以上敏感区属于秦岭重点保护范围；升压站、其他塔基与线路位于秦岭一般保护区范围内。故本次评价主要分析本项目的建设对丹江源国家湿地公园、商洛丹江重要湿地、秦岭保护区的影响。

①线路穿越对优先管控单元的影响

本项目输电线路穿越“优先管控单元 1”共 2 次（280m，140m），根据与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，“优先管控单元 1”属于生态红线范围内各类保护区范围外的区域。根据设计单位提供的资料，在选址阶段 JA8G（转角）、JA7G（转角）、ZA2G、JA6G（转角）塔基占地已经避让生态红线、基本农田、林地等范围，根据《线路选址唯一性报告》，线路路径具有唯一性，输电线路无法避让“优先管控单元 1”。

项目施工期导线采用无人机牵线工艺，且不在“优先管控单元 1”范围内设置牵张场，在采取严格的生态环境保护措施后，对该敏感区的影响较小。

②对商洛丹江重要湿地的影响

本项目输电线路横跨商洛丹江湿地 1 次，商洛丹江湿地属于省级重要湿地，根据建设单位提供的资料线路跨越高度不低于 40m，跨越宽度约 100m，湿地保护范围为：从商州区陈塬街办至商南县白浪镇月亮湾村，包括丹江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

根据《中华人民共和国湿地保护法》和《陕西省湿地保护条例》要求，禁止在天然湿地范围内从事下列活动：

- ①开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；
- ②破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；
- ③擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采石、采矿、挖塘；
- ④排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；
- ⑤擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物，过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，

过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；

⑥向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；

⑦向天然湿地及其周边 1km 范围内倾倒固体废弃物；

⑧其他破坏湿地及其生态功能的行为。

由于送出线路自西向东建设丹江水流流向为自北向南，根据设计单位提供的《线路选址唯一性报告》，线路跨越丹江已无法避让，施工期线路跨越湿地导线采用无人机牵线工艺，湿地范围内不设置牵张场，故对湿地的影响较小。

③对丹江源国家湿地公园的影响

根据建设单位提供的资料，本项目送出线路在选址阶段已经避让了湿地公园内的湿地保育区，该线路路径距离湿地公园湿地保育区最近距离为 130m，送出线路 JA6G（转角）~JA5（转角）段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园合理利用区及宣教展示区，送出线路 JA5G（转角）~ZA11 段穿越陕西商州区丹江源国家湿地公园宣教展示区。综上，线路穿越合理利用区距离约 100m，穿越宣教展示区距离约 460m，且 JA5（转角）塔基（占地面积约为 50m²）位于宣教展示区。本项目其余塔基与升压站占地范围均不涉及陕西商州区丹江源国家湿地公园。

根据商州丹江源国家湿地公园生态系统的重要程度和生态敏感程度，对湿地公园及其周边生态系统实施三级保护。

1.一级保护范围（重要保育区域）：湿地保育区与恢复重建区，保护面积 1102.30 公顷。

(1)对保护对象实行严格保护，禁止在保护范围内进行开发建设；

(2)在保护范围内要严格限制人类活动，防止对生态系统造成破坏；

(3)严禁未经处理的污水排放至湿地公园范围内的水域；

(4)禁止在保护范围内建设除规划外的非保护目的的设施。

2.二级保护范围（次重要保育区域）：湿地宣传教育展示区，保护面积 336.69 公顷。

二级保护：

(1)除规划项目外，在保护范围内禁止其它项目的建设；

	(2)规范人类的活动行为，禁止对湿地及森林生态系统的破坏； (3)严控游客流量； (4)保护范围内的建筑物和构筑物必须与周围的环境相协调，并在合理布局的前提下严格控制规模； (5)除规划引进的物种外，禁止其它物种的引进。 3.三级保护范围（一般保育区域）：湿地合理利用区及湿地范围外周边其它区域。 (1)在保护范围内，严禁破坏湿地及森林资源的行为发生； (2)禁止有害外来生物的引入； (3)控制游客流量。 塔基施工无生产废水，施工期未在湿地范围内冲洗车辆，因此对湿地的水环境基本无影响。施工期塔基开挖土方就地回填，建筑垃圾主要为少量废金属工件等，已全部统一收集，综合利用，湿地及其周边 1km 范围内不存在倾倒固体废弃物现象。 塔基施工涉及工程占地，塔基设立处目前为荒草地，施工期划定了施工范围，不存在湿地范围内擅自砍伐林木、采集野生植物的现象，对湿地的动植物影响较小；塔基无涉水作业，也不影响湿地内水生动植物。湿地上方导线采用无人机牵线工艺，湿地范围内未设置牵张场,且在湿地范围无施工活动，对湿地的影响较小。 ④对秦岭保护区的影响 1) 对秦岭重点保护区的影响 项目输电线路跨越丹江 1 次，穿越丹江源国家湿地公园合理利用区及宣教展示区 1 次，并在宣教展示区内设置有 1 基塔（占地约 50m²）。根据《商州区秦岭生态环境保护实施方案》，线路涉及的以上敏感区属于秦岭重点保护区范围，其余塔基和线路涉及秦岭一般保护区范围，目前建设单位正在办理相关手续。 “（二）落实保护要求 重点保护区内生物多样性集中，原始森林和野生珍稀动植物资源丰富，是自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态类保护区集中区，也是国家南水北调中线工程主要水源涵养区，自然生态环境容易遭受破坏，对于秦岭科学保护和合理利用十分关键除《条例》另有规定外，重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动；依法禁止房地产开发；不得新建水电站；不得新建、扩建、异地重建宗教活动场所；禁止勘探、开发矿产资源和开山采石；严格执行重点保护区
--	---

产业准入清单制度。在重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。”

根据《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）中“秦岭重点保护区产业允许目录 44 电力、热力生产和供应业”，允许建设依据规划进行的电力基础保障设施建设项目。

根据《商洛市商州区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》“**鼓励发展可再生能源**。积极发展太阳能屋顶发电、分布式太阳能发电、大型地面电站及风力发电，科学规范发展水电站建设，促进清洁能源广泛使用，提高农村清洁能源自给率。大力发展“互联网+”智慧能源，全面提升农村能源消费智能化、高效化水平。”故本项目属于商州区能源基础设施建设重点项目，详见附件。

本项目线路选址唯一且属于商州区能源基础设施建设重点项目，虽涉及秦岭重点保护区，但建设单位正在积极办理相关手续，确保项目进展合法合规。

施工期跨越敏感区时采用无人机架线的方式，且不在敏感区内设置牵张场，运营期线路采用高空跨越（不低于 40m）的方式，不会对下方丹江湿地内的水生生物产生明显影响；JA5（转角）塔基占地面积较小，约为 50m²。塔基施工无生产废水，施工单位不在湿地范围内冲洗车辆，因此对湿地的水环境基本无影响。塔基设立处目前为荒草地，施工单位划定了施工范围，不存在湿地范围内擅自砍伐林木、采集野生植物的现象，对湿地的动植物影响较小；塔基无涉水作业，也不影响湿地内水生动植物。本工程 JA5（转角）塔基占地面积很小，施工期未向湿地排放废水、固体废物等，对湿地公园的影响较小不改变其结构与用途。

综上，本项目的实施在落实各项生态环境保护措施的前提下，对秦岭重点保护区的环境影响较小。

2）对秦岭一般保护区的影响

本项目工程除上述涉及的敏感区外，其余部分均位于秦岭一般保护区内。根据《秦岭一般保护区产业限值目录（试行）》，限制发展“44 电力、热力生产和供应业 各类太阳能光伏电池提纯、铸锭及高纯晶体硅材料冶金、拉棒、切片、制造等。”根据《秦岭一般保护区产业禁止目录（试行）》，禁止发展“44 电力、热力生产和供应业 原则

上不再新建小水电站项目。”

本项目升压站及输电线路建设项目，不属于秦岭一般保护区内限值类、禁止类产业，建设单位可依法依规开展项目的建设。

6、施工期大气环境影响分析

①施工扬尘

施工扬尘主要来自基础开挖、电缆隧道开挖、运输车辆、施工机械行走车道引起的扬尘；施工建筑材料（水泥、砂子、管网等）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程造成的扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如大风风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工期通过有效的防治降尘措施，可减少周围居民区及大气环境造成的影响。项目施工期结束后，上述影响也随之消失。

②施工机械尾气排放

施工机械及运输车辆燃油将产生燃油废气，其主要污染物为烟尘、 NO_x 、CO 及 CH_x 等，对周边大气环境及人体健康有一定的影响。由于本项目所用机械数量少，且为流动性排放，经自然扩散稀释后对空气环境质量不会造成明显影响。工程区地势空旷，没有大型集中废气污染源，空气环境质量较好，环境容量大，大气污染物浓度的局部增加不会使当地的大气环境质量发生质的变化。项目施工期结束后，上述影响也随之消失。

7、施工期水环境影响分析

施工期废污水主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。

①根据现场调查，生产废水主要为建筑结构养护过程中产生的废水，养护废水用于施工场地的洒水抑尘，不外排，对环境的影响较小。

②根据现场调查，施工现场不提供食宿，施工人员产生的生活污水依托施工场地周边、线路沿线村庄现有设施，对环境的影响较小。

8、施工期声环境影响分析

项目施工建设过程中需动用部分车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内会对周围声环境产生影响。施工机械设备一般露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备（声源中心）与施工场界、周

边敏感目标之间的距离一般都超过声源最大几何尺寸 2 倍，因此，施工设备可等效为点声源。由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，故对施工期声环境的影响分析，本次针对各噪声源单独作用时预测点处的声环境进行影响预测。依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。

本项目主要施工机具噪声水平依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）确定。通过上述噪声衰减公式计算其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值（70dB（A）、55dB（A））要求的距离，计算结果见表 4-1。

表4-1 施工机械满足70dB（A）、55dB（A）时距离计算结果

施工设备名称	距声源 5m 声压级 dB（A） 取值依据 HJ2034-2013	衰减至 70dB（A） 时距离	衰减至 55dB（A） 时距离
液压挖掘机	86	32m	178m
推土机	85	29m	159m
静力压桩机	73	7m	40m
商砼搅拌车	88	40m	224m
混凝土振捣器	84	26m	141m
重型运输车	86	32m	178m

根据现场调查，项目升压站周边距离最近的村庄为陈岭村，最近距离为 100m，JA5（转角）塔基距最近的居民的距离约 28m。根据《建筑施工场界噪声限值》（GB 12523-2011）的规定，昼间噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。项目施工期间可能会对项目周边居民产生一定的影响，但项目施工期较短，对居民的影响持续时间较短。本项目昼间施工期间，针对升压站噪声较大的设备应距离陈岭村的距离 40m 以上；针对塔基施工期，在非抢修抢险及工艺需要连续作业的时段外应避免夜间（22：00 至次日 6：00 时段）及午休时段施工建设，同时在施工前应提前对施工场地周边居民予以告知。通过采取以上措施，项目施工期各类噪声设备对周围居民影响可相对减小。

9、施工期固体废物影响分析

项目建设中固体废物主要为升压站基础开挖、架空线路塔基开挖、站外电缆隧道产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期产生的废金属、混凝土结块等建筑垃圾

	收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分，应办理合法外运手续，根据指定路线运至指定地点进行消纳。施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地垃圾清运系统。施工期间产生少量的土石方，运至市政部门指定地点统一处理。采取这些措施后，对周围环境影响很小。
运行 期生 态环 境影 响分 析	一、运行期工艺流程 本项目为输变电工程，运行期无环境空气污染物、一般工业固体废物及工业废水产生，产生的主要污染物为运行期的工频电场、工频磁场及噪声。运行期升压站工艺流程及产污环节见图 4-6。运行期输变线路工艺流程及产污环节见图 4-7~4-8。 图4-4 升压站运行期工艺流程及产污环节示意图 图4-5 110kV架空线路运行期工艺流程及产污环节示意图 图4-6 110kV地埋电缆运行期工艺流程及产污环节示意图

二、运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

本项目新建升压站为 110kV 户外升压站，新建 110kV 线路为架空线路及电缆线路。依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分原则，确定本项目升压站及电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

通过定性分析及预测分析，本项目输变电工程建成投运后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100uT 的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见《电磁环境影响专题评价》。

2、声环境影响分析

（1）新建 110kV 升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），陈塬 110kV 升压站声环境影响采用模式预测分析。

①预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 B 中的噪声预测模式，预测设备噪声到企业边界的影响，并判断是否达标具体如下：

1) 室外点源（衰减公式）

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L（r）——距离噪声源 r 处的声压级，dB（A）；

r——预测点距离噪声源的距离，m；

r₀——参考位置距噪声源的距离，m。

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散、空气吸收、地面效应等引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应引起的噪声衰减。

②计算条件、噪声源位置及源强

升压站运行期噪声主要来源于变压器，本次工程选用三相、双绕组、油浸自冷、低噪音变压器，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），主变噪声源强

声压级取 63.7dB(A)，运行工况为 24h 连续运行。各声源源强参数如下：

表4-2 升压站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置（m）			声压级 dB（A）/距声源距离 m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变压器	SZ18-100000/110 YN,d11	1.5	9.4	1.2	63.7/1	油浸自冷、低噪声变压器	24 小时运行

③预测评价及结果

经预测，运行期升压站厂界噪声贡献值见表 4-3。运行期升压站厂界等声级线图见图 4-7。

表4-3 升压站站厂界噪声影响预测结果 单位：dB(A)

位置	贡献值	标准限值		是否达标	
		昼	夜	昼	夜
东厂界	26.5	55	45	是	是
南厂界	27.8	55	45	是	是
西厂界	32	55	45	是	是
北厂界	32.4	55	45	是	是

注：表中坐标以厂界中心（109.887733° ,33.901027° ）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

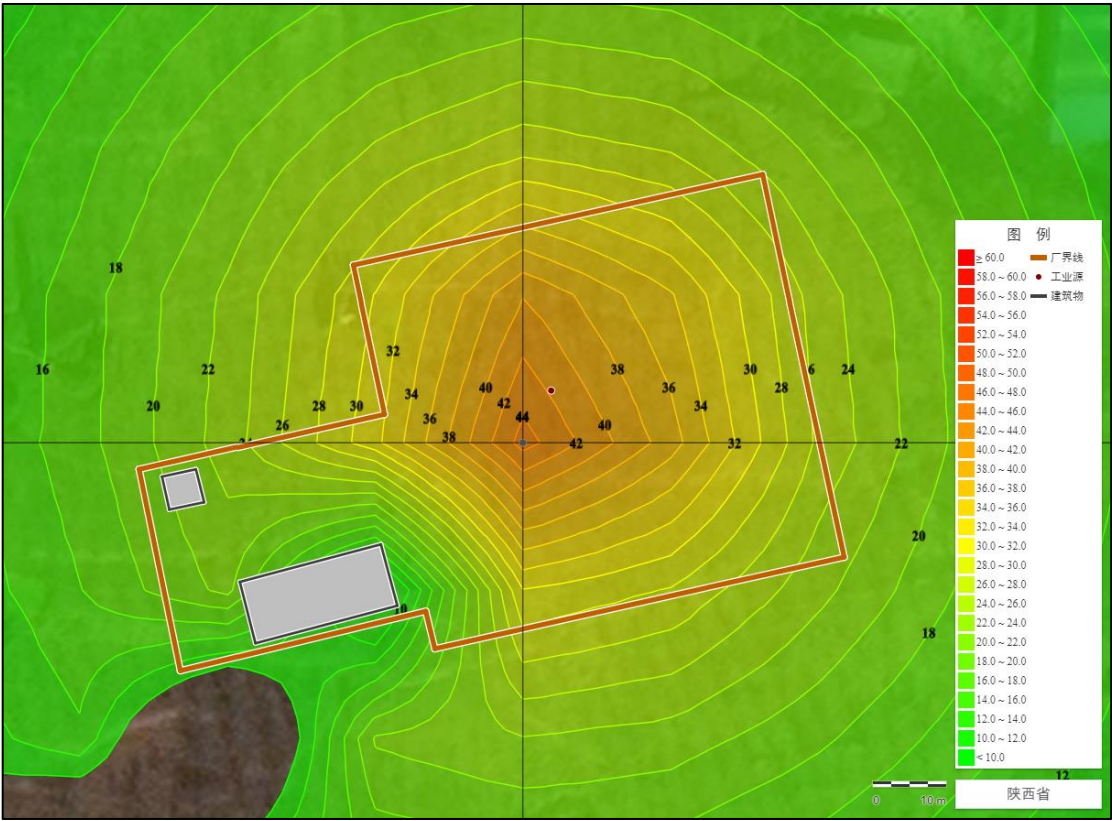


图4-7 运行期升压站厂界等声级线图

(2) 输电线路

项目输电线路包括架空线路和电缆线路，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）第 4.7.3 条规定，“地下电缆可不进行声环境影响评价，架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。”因此，本次仅对架空线路的噪声环境影响进行分析评价；架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式，本次采用类比监测的方式对架空线路进行预测评价。

本次评价采用类比方法对 110kV 送出工程声环境进行预测，类比对象选用中略咸阳淳化 80MW 风电项目 110kV 输电线路。类比对象与本工程新建架空线路的电压等级、回路数、架设方式、导线排列方式、导线型号等均相同，塔型型号相近；类比资料引用《中略咸阳淳化 80MW 风电项目 110kV 升压站及送出线路工程项目监测报告》，该工程已通过竣工环境保护验收，符合本次类比要求。因此，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反应本工程新建线路运行后产生的噪声影响，类比条件见表 4-4。

表 4-4 本期线路与类比测量线路的可比性一览表

主要技术指标	本项目 110kV 线路工程	中略咸阳淳化 80MW 风电项目 110kV 输电线路	备注
电压等级	110kV	110kV	相同
线路型式	架空	架空	相同
回路数	单回路	单回路	相同
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	相同
线高	设计最低线高 15m	15m	本项目线高根据地形稍有变化
海拔	700~950m	1250~1280m	本项目海拔较低
周边环境	山区	山区	相同

由上表可知，类比工程线路与本项目线路电压等级、线路型式、回路数、线高均相同，塔型与导线型号以及周边环境均相同，故本工程选择中略咸阳淳化 80MW 风电项目 110kV 输电线路作为类比对象可行。类比监测的时间、气象条件见下表：

表4-5 监测环境条件

监测日期	天气	温度	湿度	风速
2020 年 12 月 6 日	晴	-2~4℃	25%~31%	3.2~3.3m/s
2020 年 12 月 7 日	晴	-3~2℃	26%~32%	3.0~3.1m/s

类比监测期间运行工况参数见下表：

表4-6 监测期间运行工况参数一览表

序号	对象	运行电压	运行电流	有功功率	无功功率
----	----	------	------	------	------

		(kV)	(A)	(MW)	(MVar)
1	1#主变	116.56	56.58	-10.59	-4.32
2	输电线路（和土线）	116.49	72.24	-13.92	-4.29
类比监测结果见下表：					
表4-7 变电站、输电线路及周边居民点噪声监测结果一览表					
序号	监测点位描述	12 月 6 日		备注	
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）		
1	升压站南站界外 1m	40.3	39.6	监测点选择变电站正对厂界位置	
2	升压站西站界外 1m	39.5	38.3		
3	升压站北站界外 1m	40.7	39.8		
4	升压站东站界外 1m	39.4	38.7		
5	中相导线对地投影点处	39.2	38.1	/	
6	边导线对地投影点处	40.2	39.5		
7	边导线对地投影点外 5m 处	40.9	39.4		
8	边导线对地投影点外 10m 处	39.7	40.1		
9	边导线对地投影点外 15m 处	40.6	39.5		
10	边导线对地投影点外 20m 处	39.2	38.7		
11	边导线对地投影点外 25m 处	41.3	39.9		
12	边导线对地投影点外 30m 处	40.7	39.9		
13	边导线对地投影点外 35m 处	39.2	39.8		
14	边导线对地投影点外 40m 处	39.0	38.9		
15	边导线对地投影点外 45m 处	40.3	39.3		
16	边导线对地投影点外 50m 处	40.7	38.7		
17	杨庄子村	43.3	41.5	靠近线路一侧房屋外 1m 处	
18	西尚村	43.7	40.6		
19	中咀村	44.5	41.1		
序号	监测点位描述	12 月 7 日		备注	
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）		
1	升压站南站界外 1m	40.7	39.9	监测点选择变电站正对厂界位置	
2	升压站西站界外 1m	39.6	40.1		
3	升压站北站界外 1m	40.5	38.7		
4	升压站东站界外 1m	38.4	39.7		
5	杨庄子村	42.5	40.6	靠近线路一侧房屋外 1m 处	
6	西尚村	44.2	41.3		
7	中咀村	43.3	40.6		
由类比结果可知，中略咸阳淳化 80MW 风电项目 110kV 输电线路断面噪声监测值为 38.1~41.3dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。线路周边声环境保护目标的噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。					

通过类比监测，本工程 110kV 输电线路建成运行后产生的噪声也能满足声环境 1 类标准的要求，对线路沿线的声环境影响较小，线路涉及的声环境保护目标噪声值能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

3、水环境影响分析

本项目升压站为全户外智能升压站，升压站内高压区不设运维巡检人员，光伏电站工作人员生活污水依托升压站化粪池处理后定期清掏不外排。输电线路运行期不产生废污水，不会对周围水环境产生影响。

4、固体废物影响分析

（1）生活垃圾

本项目升压站为全户外智能升压站，升压站内高压区不设运维巡检人员，光伏电站工作人员生活垃圾年产生量约为 0.6t/a。依托升压站生活垃圾桶分类收集后由环卫部门定期清运。

（2）危险废物

①废矿物油

废矿物油指的是电力用油设备在事故、维护、退役或拆解等过程中产生的，其绝缘性能等指标不能满足相关标准要求，被更换或退出使用的矿物油。依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。

针对升压站变压器和高压电抗器的事故排油，站内设置污油排蓄系统，主变设备下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与新建的 60m³ 事故油池相连，容积按不小于最大台设备油量的 100%设计。根据建设单位提供的资料，100MVA 变压器油重约为 22t，变压器油密度约为 877.6kg/m³，则满足一台变压器油所需容量为 25.06m³，本项目事故油池有效容积为 60m³，可满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）中相关要求。事故油池四周进行防渗处理，基础防渗层需满足至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s）的要求，具有较好的防渗密封性能，井口为重型铸铁井盖密封，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应防渗要求。变压器油属于危险废物，当升压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），事

故排油经事故油池收集暂存，随后交由有资质单位进行清运处置。

②废铅蓄电池

升压站在继电保护、仪表及事故照明时采用废旧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，正常使用寿命在 8~12 年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命。

依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池属含铅废物（HW31），废物代码为 900-052-31。升压站铅蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的作为危险废物，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置。

表4-8 项目固体废物产生情况汇总表

产生区域	固废名称	产生工序	形态	属性	产生量	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量	是否符合环保要求
升压站生活区	生活垃圾	职工	固态	一般固废	0.6t/a	垃圾桶	分类收集，定期由环卫部门清运		是
升压站高压区	废变压器油	运营工序	液态	危险固废	18.95t（事故状态时）	事故油池	交由有资质单位回收处置	18.95t（事故状态时）	是
	废旧蓄电池	检修工序	固态		1 个/8a	危废间		1 个/8a	是

表4-9 项目危险废物特性一览表

危险废物	危险废物类别	形态	危险废物代码及行业来源	产生工序及装置	危废特性	污染防治措施
废变压器油	HW08	液态	900-220-08	运营工序	T、I	交由有资质单位回收处置
废旧蓄电池	HW31	固态	900-052-31	检修工序	T、C	

（3）环境保护措施

环评要求：对固体废物的处置应满足“减量化、资源化和无害化”的基本原则，处置率达 100%，最大限度降低对周边环境造成影响。

危险废物：项目危险废物贮存设施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的要求进行建设，具体如下：

1）贮存设施污染控制要求（贮存库）：

①贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔

板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

②贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

③贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

④同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑤贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑥贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

⑦在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

2）贮存设施污染控制要求（贮存池）：

①贮存池防渗层应覆盖整个池体，并应按照相关要求的基础防渗；

②贮存池应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。

③贮存池应采取措施减少大气污染物的无组织排放。

3）容器和包装物的污染控制要求：

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应

因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

4) 贮存设施运行环境管理要求:

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦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。

5) 危险废物标识管理:

危险废物贮存设施必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其 2023 年修改单的要求、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中的规定，规范立标设置环保标识牌。

综上，本项目运营期废油、废旧铅蓄电池危险废物及危废贮存库采取上述措施后，对周围环境的影响很小，输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

5、环境风险分析

（1）风险识别

本项目涉及的可能产生风险的物质为升压站主变的绝缘矿物油。绝缘矿物油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。废绝缘矿物油属于危险

	废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08。 （2）风险事故分析 本项目设计的风险物质为变压器油，变压器油发生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变压器油泄露，变压器油没有及时收集处理，泄露原油进入土壤，对土壤环境造成影响导致土壤污染；泄露的原油通过包气带进入地下水环境，导致地下水造成污染。 （3）风险防范措施 本项目主变压器下方设置 1 座事故油池，为地埋式钢筋混凝土结构，其有效容积为 60m³，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中的“当设置有总事故储存池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定”的要求（本项目变压器全部油量为 25.06m³）。 事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土（其防渗系数约 4.91×10⁻⁹cm/s），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s）。 事故油池日常仅作为事故备用，若变压器发生事故，运行管理单位将立即按照事故应急响应机制，委托有资质的单位进行处置。 6、生态环境影响分析 项目运营后，建设单位通过完善升压站占地范围内的绿化工作及对临时占地、电缆沟地表、铁塔塔基处裸露土地的生态修复，本项目在施工期对地表造成的破坏可逐步恢复，通过生态修复措施的落实，本项目输电线路运行期对周围环境的影响主要为工频电磁场及噪声，在严格落实运营期生态环境保护措施的前提下，本项目运营期对周边生态环境影响较小。
选址 选线	一、环境制约因素与必要性分析 本项目升压站拟建站址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、

环境 合理 性分 析	饮用水水源保护区等环境敏感区。不涉及生态保护红线区范围，不涉及大气环境空间管控中的环境空气质量功能区一类区。 本工程地形属于秦岭南麓，丹江上游两侧山坡，山势起伏不大，所经地区属于山地，相对高差 50-150 米。全线海拔高度 700~950 米。本项目输电线路位于陕西省商洛市商州区，输电线路 JA8G（转角）~JA7G（转角）段穿越“优先管控单元 1”约 280m，线路 ZA2G~JA6G（转角）段穿越“优先管控单元 1”距离约 140m。项目 JA6G（转角）~JA5（转角）线路跨越商洛丹江重要湿地，跨越长度约 100m，该湿地为重要湿地。线路穿越丹江国家湿地公园合理利用区距离约 100m，穿越丹江国家湿地公园宣教展示区距离约 460m，线路工程 JA5（转角）塔基位于丹江源国家湿地公园范围内宣教展示区占地约 50m²。 参考《商州区国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案公示版），线路在仙娥湖酒店附近时其北侧为二龙山水库，该区域为丹江国家湿地公园，其南侧为在建五星级酒店，无法跨越该处位置。因此走径从仙娥湖酒店东南侧山坡右转跨越仙娥湖酒店绿化休闲区、跨越丹江，进邵涧升压站路径必须穿越丹江国家湿地公园，且穿越长度已控制到最低范围，此方案线路走径无法避让丹江国家湿地公园，选线路径合理且唯一。 根据商洛创元电力设计有限责任公司提供的《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 送出工程线路走径唯一性报告》，本项目当前采用的架空线路走径长度短，避开城镇规划，避开了二龙山水库饮用水水源地、丹江源国家级水产种质资源保护区，最大限度降低环境、社会的影响，该输电线路在选址阶段已经最大限度的避让了生态红线、基本农田、自然保护区等敏感区，该线路已是最优路线，输电线路无法避让丹江重要湿地、丹江国家湿地公园保护范围。 目前建设单位正在积极办理相关占用手续。JA5 塔基占地面积较小，约为 50m²，采取严格的生态保护措施后，该塔基施工及土地占用对湿地公园的生态环境影响较小。 二、环境影响程度分析 本工程在设计中采取一系列环境保护措施，从设计源头进行电磁环境、声环境保护、水环境保护；施工期间严格按照设计图施工，控制环境大气污染、固废处置、生态保护等方面保护要求，降低工程建设中对环境的影响。本项目与《输变电建设项目
-------------------------------	---

环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 的符合性分析见下表。

表4-10 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性

项目	要求	本工程情况	符合性
选址选线	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。	根据建设单位提供的资料, 本工程线路工程开展了线路比选, 进行了线路比选分析, 最终采取了避让了饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等。针对其他无法避让的敏感区采用从上方高跨(不低于40m)穿越。	符合
	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。	本工程变电工程在选址时已综合考虑进出线走廊, 进行了线路走径方案比选。	符合
	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。	本工程进出线规划时考虑了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域分布情况, 针对无法避让的居民区采用从上方高跨(不低于40m)穿越, 减少了电磁环境和声环境影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路, 宜采取同塔多回架设、并行架设等形式, 减少新开辟走廊, 优化线路走廊间距, 降低环境影响。	本工程采用在同一走廊内布设架线, 减少新开辟走廊, 优化了线路走廊间距, 降低了环境影响。	符合
	输电线路宜避让集中林区, 以减少树木砍伐, 保护生态环境。	本工程输电线路尽量避让集中林区, 尽可能采取高跨方式, 以减少树木的砍伐。	符合
	进入自然保护区的输电线路, 应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查, 避让保护对象的集中分布区。	本工程输电线路在选址选线阶段避让了自然保护区、饮用水水源地等敏感区。	符合
设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容, 编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计, 落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在初步设计、施工图设计文件中包含相关的环境保护内容, 将编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计, 落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	改建、扩建输变电建设项目应采取措施, 治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建工程, 经调查不存在原有环境污染和生态破坏情况。	符合

		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程输电线路在选址选线阶段避让了自然保护区、饮用水水源地等敏感区，针对无法避让的湿地及湿地公园采取减少进入长度、控制导线高度等措施，减少了对生态环境的不利影响。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截处理，确保油及油水混合物全部收集不外排。	本工程变电工程设置了足够容量的事故油池并采取一定的措施，可确保油和油水混合物全部收集不外排。	符合
	设计 电磁 环境 保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程对产生的工频电场、工频磁场进行了预测，根据电磁环境影响预测结果可知，本工程电磁环境影响能满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据电磁环境影响预测结果，本工程选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置方式等，均可以使工程的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程尽可能避让了电磁环境敏感目标，无法避让的保护目标采用高跨（不低于 40m）穿越，减少了电磁环境和声环境影响。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	现有变电工程已考虑了进出线对周围电磁环境的影响。	符合
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程输电线路与其他 330kV 及以上交直流输电线路无并行情况。	符合
		变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	经过现场调查，本工程升压站周边无声环境保护目标，经过预测分析新建升压站厂界排放噪声满足 GB12348 中的标准要求。	符合
	设计 声环 境保 护	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。		
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主		

		要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。		
		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。		
		位于城市规划区1类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程升压站不在城市规划区采用，故采用户外式布置方式。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程新建升压站已采取选用低噪声变压器，加高了围墙，以减少噪声扰民。	符合
	设计 生态 环境 保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程环评按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。线路尽可能避让集中林区，确无法避让时尽可能采取高跨的方式通过，减少林木砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程施工临时占地将进行恢复。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程输电线路在选址选线阶段避让了自然保护区、饮用水水源地等敏感区，且不涉及珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。针对无法避让的湿地及湿地公园采取减少进入长度、控制导线高度等措施，减少了对生态环境的不利影响。	符合
	设计 水环 境保 护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	生活污水利用化粪池沉淀后定期清掏不外排，针对雨水采取了雨污分流。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后	本工程设置了埋地式生活污水处理装置，生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。	符合

		回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	
	综上，本项目升压站周边不存在声环境、电磁环境保护目标，在采取各项污染防治措施后，对周边的环境影响较小，选址合理。经过设计选址阶段的分析论证，送出线路已经最大限度的避让了各类敏感区，选址具有唯一性。针对无法避让的无法避让的保护目标采用高跨（不低于 40m）穿越，最大限度的减少了电磁环境和声环境影响。 本项目属于商州区能源基础设施建设重点项目，虽部分线路涉及各类敏感区，但建设单位正在积极办理相关手续，确保项目进展合法合规。故项目选址选线符合《输电变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。		

五、主要生态保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、生态环境保护措施 1、升压站施工期生态环境保护措施 (1) 施工期应避开雨季和大风季节。 (2) 严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡。 (3) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 (4) 施工结束后，应及时清理施工现场，对升压站占地进行硬化，对站址周边进行植被恢复。 (5) 升压站基础开挖、站外电缆隧道开挖建设过程中要进行围挡苫盖，减少扬尘对周围环境造成污染。 (6) 挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染。 (7) 施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡及苫盖。 (8) 建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。 2、输电线路施工期生态环境保护措施 (1) 塔基工程施工需因地制宜，铁塔全方位长短腿与不等高基础的配合使用，应最大限度地适应实际地形，保持山地原有的地形地貌。 (2) 在塔基基础建设时，采用的原状土挖（钻）孔桩基础。原状土基础施工时以土代模，直接将钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成形的土胎内，施工过程中避免了大开挖，对原状土和基面植被破坏较少，能有效的减少基坑开挖量，减小施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的影响，保护了塔基周围的自然地貌。 (3) 在塔基定位时，根据周边地形、地势等条件，塔基尽量避开植被密集区，在经过成片林地时适当抬高导线对地高度，采取高跨通过，减少线下林木的砍伐。 (4) 合理选择路径、塔位：在选线和定位时，应尽量避免陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其它地质灾害的不良地质段。 (5) 施工结束后，临时道路应及时采取表土回填、播撒草籽、洒水养护等生态恢
--	---

复措施，以提高项目所在区域土壤保水性等生态功能。

3、电缆线路施工期生态环境保护措施

(1) 施工期应避开雨季和大风季节，减少水土流失。

(2) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(3) 严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡，施工人员和机械不得在规定区域外活动。

(4) 站外电缆隧道开挖过程中要进行围挡苫盖，减少扬尘对周围环境造成污染。

(5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对电缆沟周边进行植被恢复，临时占地及时恢复原有功能。

(6) 挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘对周围生态环境造成污染。

(7) 施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖。

(8) 建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。

4、对涉及生态红线内各类保护区外的保护措施

①线路跨越该区域上方的导线采用无人机牵线工艺，不在该区域内设置牵张场。

②应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，所有施工机械均委外保养维修。

③严格控制塔基施工的工程占地，不得占用该区域的土地。

④野生鸟类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对其惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业。鉴于鸟类对噪声和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在湿地内禁止鸣笛，减少对湿地动物的惊扰。

4、对涉及商洛丹江湿地的保护措施

①应严格按照《陕西省湿地保护条例》的规定，认真做好湿地保护管理工作，维护湿地生态功能，施工结束后采取生态恢复措施及时恢复原貌。

②施工过程中除必须布置在施工现场的设备设施外，其余施工材料堆放场等需布设

在湿地保护区范围外，防止雨水冲刷造成水体污染。

③项目施工边界设导流围堰。

④施工废水应设置沉淀池沉淀后回用，不得向水体直接排放。

⑤应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，所有施工机械均委外保养维修。

⑥控制施工场地面积，严禁扩大施工范围。

⑦施工中产生的固废和生活垃圾要集中收集、及时清理，禁止随意抛洒。

⑧线路跨越保护区上方导线采用无人机牵线工艺，不在保护范围内设置牵张场。

环评要求工程施工前需进行表土收集，施工结束后立即覆土回填，恢复原貌，减小施工活动对湿地保护区的影响。

6、占用陕西商州丹江源国家湿地公园环境保护措施

本项目输电线路工程属于电力基础设施建设项目，本项目的实施不涉及以上法律法规中禁止的行为。针对本项目工程特点，本次评价提出以下生态环境保护措施：

生态环境避让措施

①根据商洛创元电力设计有限责任公司提供的《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 送出工程线路走径唯一性报告》，本项目当前采用的架空线路走径长度短，避开城镇规划，避开居住密集区，沿途与当地居民保持合理距离，最大限度降低环境、社会的影响，该输电线路在选址阶段已经最大限度的避让了生态红线、基本农田、自然保护区等敏感区及湿地公园湿地保育区，该线路已是最优路线，且 JA5（转角）塔基选址无法避让丹江国家湿地公园保护范围。

②塔基施工前加强对动植物保护的宣教工作，加强对湿地生态环境环保措施和要求的交底工作，提高施工人员对湿地生态环境保护的认知。

③优化施工安排。野生鸟类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对其惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业。鉴于鸟类对噪声和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在湿地内禁止鸣笛，减少对湿地动物的惊扰。

生态环境减缓措施

①应严格按照《陕西省湿地保护条例》的规定，认真做好湿地保护管理工作，维护湿地生态功能；占用湿地须办理湿地占用手续，并提出可行的湿地恢复方案，采取生态恢复措施及时恢复湿地原貌。

②严格控制 JA5（转角）塔基施工场地占地范围，尽量减少临时占地；在施工区设置警示牌和宣传牌，标明施工活动区，严禁超范围和进入非施工区活动；严禁施工单位随意扩大施工扰动范围，减少对植被造成的破坏。

③优化施工方案和施工工艺，采用新技术、新工艺，简化施工难度，缩短施工时间，施工时采用人工+小型机具配合的方式进行施工，尽量避免大型施工机械进入湿地保护范围内，尽量减少对保护区资源和环境的扰动。

④剥离的表土应单独存放，回填时应分类分层回填；临时堆土要集中布置，规则和有序堆放，以便于节省占地和进行水土流失防护；因施工造成容易发生地表径流土壤流失的情况，应采取设置地表排水系统、稳定斜坡、植被覆盖等措施，减少土壤流失等。施工时应严格按照《水土保持方案》中的措施和要求落实水土流失防治措施。应做好施工监督管理工作，施工单位应与当地水土保持监测单位密切联系，遇到问题及时通报，以便能及时解决，把水土流失降到最低。

生态环境修复措施

工程施工结束后，应及时对 JA5（转角）塔基施工时的临时占地进行复垦复绿，主要遵循以下原则：

①在植被修复过程中，尽量保护施工占地区域原有生态系统的生态环境。

②在采取植被恢复措施时，不仅考虑植被覆盖率，还需要优先利用当地原有物种并避免引入单一或外来物种，尽量保护生物多样性，避免破坏原有生态系统。

③加强塔基永久占地周围天然植被的保护，并在塔基周围做好环境绿化工作。

④工程完工后应尽量恢复原有土地资源恢复土地原有功能，复垦区裸地暴露时间不超过一年，最大程度减少地表裸露时间。并制定具体实施方案，落实复垦资金。

7、对秦岭保护区的环境保护措施

本项目升压站、输电线路均位于秦岭保护区内。生态环境保护措施应遵循“避让→减缓→修复→补偿”这一顺序，严格控制项目开发建设对生态环境造成的损害，并贯彻“谁污染、谁防治、谁开发、谁保护”的原则，搞好生态保护恢复建设，使生态效益和经

济效益相协调。

生态环境避让措施

①根据商洛创元电力设计有限责任公司提供的《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 送出工程线路走径唯一性报告》，本项目当前采用的架空线路走径长度短，避开城镇规划，避开居住密集区，沿途与当地居民保持合理距离，最大限度降低环境、社会的影响，该输电线路在选址阶段已经最大限度的避让了生态红线、基本农田、自然保护区等敏感区，该线路已是最优路线。经优化后，本项目输电线路累计穿越秦岭重点保护区约 560m，并设置有 1 座塔基（JA5 转角）占地面积约 50m²，以上建设内容无法避让，选址具有唯一性。

②线路及塔基施工前加强对野生动植物保护的宣教工作，加强对湿地生态环境环保措施和要求的交底工作，提高施工人员对秦岭生态环境保护的认知。

③优化施工安排。野生鸟类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对其惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，避免在晨、昏及夜间进行高噪声作业。鉴于鸟类对噪声和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在湿地内禁止鸣笛，减少对湿地动物的惊扰。

生态环境减缓措施

①应严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《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）（2023 年修订）等文件中的相关规定，确保项目依法依规。

②输电线路穿越秦岭重点保护区时应采用无人机架线的方式，不在敏感区内设置牵张场，运营期线路应采用高空跨越（不低于 40m）的方式进行穿越，最大限度降低对保护区内野生动植物的影响。

③建设单位应采取各项目严格的保护措施以保证秦岭生态功能不降低。不在重点保护区内设置牵张场，严格控制临时占地的面积，不得随意擅自砍伐林木、采集野生植物。严格划定施工范围，不在重点保护区内设置施工营地、洗车台等，不在重点保护区内排放废水、固体废物等。

④建设单位应在开工前依法依规办理相关手续，确保项目可合法合规有序开展。

生态环境恢复措施

①进行植被恢复时植被的选择应符合当地的气候、土壤、水分、地形及当地植被类型等条件，本次采用乔、灌、草结合的方式进行配置。乔木选用当地常见树种侧柏，灌木选用葛藤，草籽选用毛苕子、醉鱼草，繁殖力强，可大量栽植于坡地，根系发达防止水土流失等，应尽量保护生物多样性，避免物种单一或引入外来物种导致生物入侵。

②在植被修复过程中，尽量保护施工占地区域原有生态系统的生态环境。

③工程完工后应尽量恢复原有土地资源恢复土地原有功能，复垦区裸地暴露时间不超过一年，最大程度减少地表裸露时间。并制定具体实施方案，落实复垦资金。

二、大气污染防治措施

根据《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2023〕73 号）》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《商洛市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》等相关规定，本项目施工时应采取以下措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响：

（1）施工单位应遵照《机动车和非道路移动机械排气污染防治条例》，强化非道路移动机械监督管理，使用相关部门编码登记的非道路移动机械，对非道路移动机械排气污染防治坚持源头防控、综合治理、协同监管、超排担责的原则，禁止使用不符合执行标准的非道路移动机械燃料、发动机油、氮氧化物还原剂、润滑油添加剂及其他添加剂，并依法接受相关部门的监督管理，降低非道路移动机械排气污染，提高排气污染防治成效。

（2）严格落实施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息。

（3）新建升压站施工现场应在外围设置围挡，并在四周围挡顶部设喷雾降尘系统，定时洒水降尘，临时堆土进行拦挡和苫盖。升压站施工出入口设置车辆冲洗平台，确保车辆车轮、底盘和车身高效冲洗、车辆不得带泥行驶；保持行驶途中全密闭，避免抛洒。升压站施工场地设置扬尘在线监测系统、视频监控，实现扬尘源的 24 小时全天候监控，通过预警提醒，督促施工场地扬尘管控，减小扬尘对周围环境的影响。

（4）建（构）筑物基础开挖和电缆隧道开挖，临时堆土要进行拦挡和苫盖，减少扬尘对周围环境的影响。土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运

输要求，防止运输过程中抛洒滴漏。严禁运输车辆装载过满，装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，并采取遮盖、密闭等措施防治沿途抛洒、散落。施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。

（5）采用商品混凝土进行浇筑，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。

（6）运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重，故运输车辆及施工机械进出时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

（7）应根据城市雾霾预警采取相应措施，合理安排施工时间。在较大风速（4级以上）或不利天气状况时，应停止施工。

（8）设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。除以上措施外，还应全面落实施工场地“六个百分百”及“七个到位”要求，建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作，同时按照《商洛市大气污染防治条例》中施工场地扬尘污染防治要求实施相应扬尘控制措施，确保施工期扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）标准限值要求，减少施工造成的大气污染。

三、水环境保护措施

（1）升压站施工前，在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，先行修筑化粪池和简易沉砂池，施工生活污水通过化粪池进行处理后定期清掏。对施工废水，施工期雨水收集后用于场地降尘，各清洗水则集中收集，经过简易沉砂池处理后回用，严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境。

（2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

（3）对于混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

四、声环境保护措施

(1) 加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(2) 加强施工期环境管理工作，并接受环保部门的监督管理。合理安排施工时间，非必要避免午休（12:00-14:00）及夜间（夜间 22:00-次日 6:00）施工；如确须在禁止时段内施工，须到相关部门办理相关手续，同时在施工前应提前对施工场地周边居民予以告知。施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

(3) 合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，如施工机械应布置在场地中部，对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

(4) 升压站施工时应在四周厂界设置不低于 1.8m 的硬质围挡，选择低噪声设备，避免多台高噪声设备同时运行。

(5) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施；在施工场地装卸材料时做到轻拿轻放。

(5) 施工过程中，施工机械尽量远离周围居民房屋。

严格执行降噪措施，同时在施工场地周围设置围墙，确保施工过程中施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。在施工期严格采取上述措施后，项目施工期对周围环境的影响较小。

五、固体废物环境保护措施

(1) 施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止固体废物乱堆乱放；

(2) 施工期生活垃圾集中收集，定期清运；

(3) 施工期间产生少量的土石方，运至市政部门指定地点统一处理；

(4) 建筑垃圾由施工单位清运至市政部门指定的地方进行堆放；

综上，采取这些措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。

运 行 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、生态环境保护措施 (1) 项目生态恢复目标为：受影响土地全部进行清理，临时占地进行植被恢复，林草恢复率达到 95%以上。治理责任主体为项目建设单位，当地环保部门负责对恢复效果进行监督检查。 (2) 在项目营运期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，以确保林草植被恢复率应达到 95%，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期末实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率。维修时尽量减少植被破坏，及时采取水土保持措施。 (3) 项目运行期内应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，确保植被覆盖率和存活率，保证环保措施发挥应有效益。运行期巡检时应尽量减少植被破坏。 采取上述措施后，工程生态环境影响较小。 二、电磁环境保护措施 本项目应以下电磁保护措施： ①升压站环境保护措施 (1) 电气设备户外布置，升压站设计接地网、配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。 (2) 保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。 (3) 升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 (4) 加强电力环境保护知识宣传普及。 ②架空线路 (1) 优化设计，送出线路选购光洁度高的导线，加强线路日常管理和维护； (2) 在交叉跨越段留有足够的净高； (3) 控制导线截面、合理选择塔型、塔高，根据建设单位提供的资料，本项目输电线路导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，导线最大弧垂线高在 10m 以上，大于《110~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545-2010 中规定的最低线高。 ③地埋电缆
---	---

本项目电缆长度很短，且电缆线路周边不存在保护目标，故电缆线路产生的工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小。

三、声环境保护措施

本项目应采取以下声环境保护措施：

①升压站

(1) 主变选用低噪声主变，并设置减振基座。

(2) 减小风管内及出风口处风速，降低风噪。

(3) 设备减震、隔震措施：风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。

(4) 常开型风机运行采用温控方式。

②架空线路

(1) 优化设计，送出线路选购光洁度高的导线，加强线路日常管理和维护；

(2) 在交叉跨越段留有足够的净高；

(3) 控制导线截面、合理选择塔型、塔高，根据建设单位提供的资料，本项目输电线路导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，导线最大弧垂线高在 15m 以上，大于《110~750kV 架空输电线路设计规范》GB 50545-2010 中规定的最低线高。

③电缆线路

本项目运行期电缆线路埋于地下，电缆线路运行期不产生噪声，不会对周围声环境产生影响。

四、水环境保护措施

本项目升压站为无人值守户外式变电站，运行期不设置巡检人员，值班人员依托光伏场站工作人员。故本项目运行期不额外产生生活污水。

五、固体废物环境保护措施

(1) 处置措施

①废铅蓄电池

废铅蓄电池指容量、内阻或安全性等指标不能满足正常使用要求，或者电池本体存在破损、功能元件受损等现象，被更换或退役的铅蓄电池。

升压站铅蓄电池经检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再

利用的作为危险废物，严格按照危险废物管理规定处置。废铅蓄电池应装入耐腐蚀、耐酸、具有防渗措施的容器或托盘内，存放于升压站内设置的危险废物暂存场所，且粘贴危险废物标签，及时交由有资质的单位处置。

②废矿物油

废矿物油指电力用油设备在事故、维护、退役或拆解等过程中产生的，其绝缘性能等指标不能满足相关标准要求，被更换或退出使用的矿物油。

升压站产生的废矿物油及时排入站内事故油池，运行管理单位将立即按照事故应急响应机制，委托有资质的单位进行处置。

(2) 危险废物暂存点设置情况要求

A. 贮存设施污染控制要求：

①贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

②贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

③贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

④同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑤贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑥贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；

⑦在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

B. 容器和包装物的污染控制要求：

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

C.贮存设施运行环境管理要求：

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦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

D.危险废物标识管理：

危险废物贮存设施必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中的规定，规范立标设置环保标识牌。

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；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；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；贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；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。

六、环境风险防范措施

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，以及参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）可知本项目运营过程中涉及的危险物质为：油类物质。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）附录 B，本项目油类物质储存量小于临界量（ $Q < 1$ ），不构成重大风险源。

升压站安装 1 台 100MVA 变压器，主变设置固定式灭火装置。在主变压器底部设有贮油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），储油坑容积为主变压器油量的 20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为 250mm~300mm 的卵石，卵石粒径为 50mm~80mm，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。

主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致绝缘矿物油泄露时，将废绝缘矿物油排入事故油池，废绝缘矿物油委托有资质的单位处置不外排。

建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

应急事件发生后建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处置；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

其他	一、环境管理 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。 （1）环境管理及监督计划 根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。 环境管理人员的职能为： 1) 制定和实施各项环境监督管理计划； 2) 建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案； 3) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行； 4) 协调配合上级主管部门和生态环境部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。 （2）环境管理内容 ①施工期 施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 ②运行期 落实有关环保措施，做好升压站维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 二、环境监测 根据环境管理的相关要求，本项目运行期内应定期开展自行监测，以监督有关的环保措施得到落实，主要监测内容及频次见下表。		
	表5-1 工频电场、磁场环境监测计划		
	时期	环境要素	监测频次
	运行期	工频电场 工频磁场	①依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），每 4 年进行一次常规监测。 ②主变压器大修后，对升压站厂界、输电线路及敏感目标电磁环境进行监测。
			监测点位
			升压站厂界、输电线路及敏感目标

			③针对公众投诉开展必要的监测。	
		噪声	①每 4 年进行一次常规监测。 ②主要声源设备大修后，对升压站厂界、输电线路及敏感目标环境噪声进行监测。 ③针对公众投诉开展必要的监测。	升压站厂界、输电线路及敏感目标
	施工期运行期	生态环境监测	对本项目升压站站址区域，在工程运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查。	/
环 保 投 资	本项目总投资 51460.3 万元，其中输变线路及升压站相关环保投资为 195 万元，占总投资的 0.38%，具体环保投资情况见下表 5-2。			
	表5-2 环保投资一览表			
	内容 类型		具体环保措施	环保投资（万元）
	大气污染物		施工期：对干燥的作业面适当洒水抑尘，是作业面保持一定的湿度，减少扬尘。	8
	水污染物		施工期：临时沉砂池 运行期：化粪池	12
	噪声		施工期：施工围挡 运行期：选用低噪声设备、室内隔声、消声百叶窗等措施	20
	固体废物		运行期：事故油池、危废贮存库	30
	生态环境		施工期：挡土墙、排水沟、迹地恢复等 运行期：绿化	90
	环境管理与监测		环评、验收、水土保持、例行监测	35
	合计			195

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡； ②施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染； ③施工结束后，应及时清理施工现场，对升压站占地进行硬化，对站址周边进行植被恢复； ④挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染； ⑤施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖。	升压站地面硬化，施工期裸露地表完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。塔基占地生态环境质量不降低；符合《陕西省湿地保护条例》中的相关要求	陆生生态环境临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率。	临时占地恢复原有植被
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工期的生产废水经临时沉淀池（沉砂池）沉淀后全部回用； ②施工人员施工期生活污水利用当地的排水系统处理； ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业； ④混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充；	施工废水合理处置，未对周边水环境造成污染。	运营期本项目不设置巡检人员，光伏电站工作人员生活污水依托升压站化粪池处理后定期清掏，不外排。	生活污水化粪池处理后定期清掏，不外排。

	⑤施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的排放。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	在施工现场周围设置围墙； 优化设备选型，采用符合国家规定的设备，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备； 严格控制高噪声设备运行时间段，避免夜间施工； 文明施工，合理布局施工现场，及时沟通、合理安排运输车辆，应采取限速、禁止鸣笛等措施。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相关要求。	在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证声环境满足国家标准限值要求。	厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求；环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工现场应设置围挡或围墙，缩小施工现场扬尘扩散；对于土方开挖临时堆土进行拦挡和苫盖，减少扬尘，减少对周围环境敏感目标影响。对出入口道路进行硬化。 ②装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。 ③本项目采用商品混凝土进行浇筑，只	扬尘排放应满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）； 柴油发电机废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单中相关标准的要求	/	/

	在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小了对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。 ④运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，以减少行使过程中产生的道路扬尘。另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。 ⑤应根据城市雾霾预警采取相应措施，合理安排施工时间。 ⑥在较大风速（4级以上）时，应停止施工。 ⑦禁止将施工现场废包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。			
固体废物	施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期间产生少量的土石方，运至市政部门指定地点统一处理；建筑垃圾由施工单位清运至市政部门指定的地方进行堆放。	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	生活垃圾分类收集，定期清运；废铅蓄电池危险废物暂存后交有资质单位处置、事故废油及时交由有资质单位处置	100%合理处置
电磁环境	/	/	升压站 110kV 配电装置均采用户外封闭式组合电器（GIS）布置。保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接	执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值，公众 曝露控制限值为工频电场强度$\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$。

			地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。	
环境风险	/	/	本项目主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积 60m ³ ；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致绝缘矿物油泄露时，将废绝缘矿物油排入事故油池，废绝缘矿物油委托有资质的单位处置不外排。	
环境监测	对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查	落实情况	①依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），每 4 年进行一次常规监测。 ②主变压器大修后，对升压站厂界、输电线路及敏感目标电磁环境进行监测。 ③针对公众投诉开展必要的监测。	落实情况

			④对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查	
其他	/	/	/	/

七、结论

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目符合国家产业政策，项目选址选线基本可行。在采取本报告表提出的污染防治和生态保护及恢复措施后，对外环境影响小，生态环境影响可得到有效控制和减缓。对电磁环境、声环境、大气环境、水环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，在当地环境可接受范围内；在采取有效的环境风险防范措施、生态环境综合整治措施的前提下，不利环境影响能够控制在环境可接受的范围内，从环境保护角度分析，项目环境影响可行。

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 电磁环境影响专题评价

陕西康得新路环保科技有限公司

二〇二三年十二月

1 项目概况

1.1 新建 110kV 升压站

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目邵润升压站位于商洛市西侧陈塬社区邵润村，距离市区约 4 公里。本项目升压站新建 1 台 100MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为 $115\pm 8\times 1.25\%/37\text{kV}$ ，接线组别 YN,d11。本期 110kV 侧拟采用线变组接线方式。35kV 侧电气接线采用单母线接线方式。主变高压侧中性点采用不固定接地方式，配置中性点成套装置，35kV 侧采用小电阻接地方式。本项目拟在 110kV 主变 35kV 母线侧配置 1 组容量 $\pm 30\text{Mvar}$ 的 SVG 动态无功补偿装置，本项目升压站平面图见下。

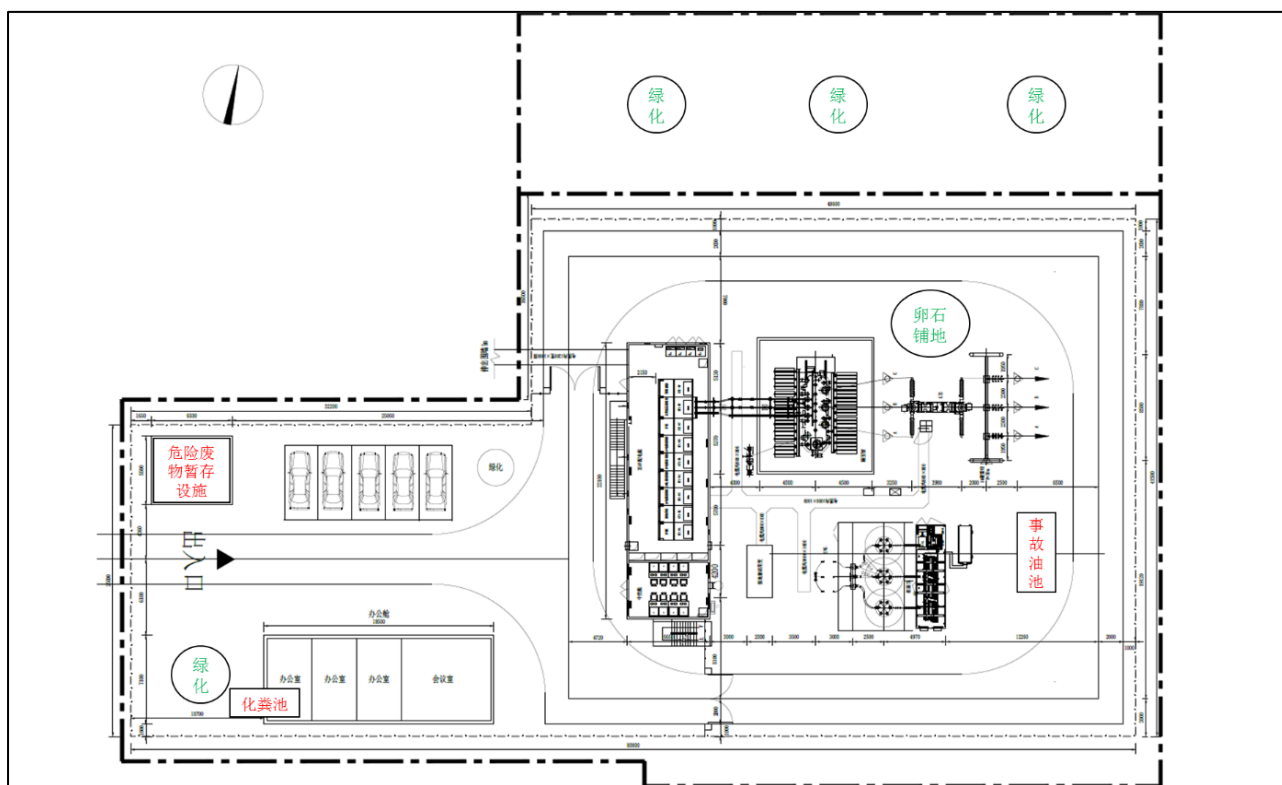


图1-1 升压站平面布置图

1.2 新建 110kV 线路工程

本方案新建 110kV 单回架空线路 1×6.6 公里，北郊变侧新建电缆线路 1×0.1 公里。邵润升压站侧新建电缆线路 1×0.1 公里，曲折系数 1.2，输送容量 102.88MVA，电压等级 110KV，1~2# 与北西 110kV 线路共塔架设 0.21 公里，共塔段杆塔和基础工程量本项目计列），架空导线截面 300mm^2 。新建架空线路折合 6.6km，新建杆塔 17 基，其中直线塔 2 基、耐张塔 15 基，新建电缆线路折合 0.2km。本项目 110kV 线路工程总平面布置见下图：



图1-2 110kV升压站与110kV送出线路概况

2 相关法律、法规和技术规范

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订本）》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日；
- (5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》环境保护部（环办〔2012〕131 号），2012 年 10 月 29 日。

2.1.2 技术规范、评价标准和导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

(1) 工频电场

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2) 工频磁场

工频磁感应强度，单位（mT 或 μT ）。

3.2 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4000V/m、磁感应强度控制限值为 100 μT ；架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m，磁感应强度控制限值为 100 μT 。

表3.2-1 电场环境控制限值

标准名称	限值要求	
	评价因子	限值
《电磁环境控制限值》（HJ681-2014）	工频电场	4000V/m
	工频磁场	100 μT

3.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求和规定，划分依据如下：

表3.2-2 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	升压站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本项目属于 110kV 电压等级的交流输变电工程；新建升压站为户外式，新建输电线路为架空线路，其中架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标；本项目升压站电磁环境评价等级为二级，架空输电线路电磁环境评价等级为二级，地下电缆电磁环境评价等级为三级。

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求和规定，本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表3.2-3 项目电磁环境影响评价范围一览表

分类	电压等级	评价范围		
		升压站	架空线路	电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

3.5 环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况，经现场踏勘，评价范围内环境保护目标见下表。

表3.2-4 电磁环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	功能	规模	相对线路方位	最近水平距离	建筑物结构	建筑物最高高度
1	余家河村	住宅	6 户	上方跨越	0m	砖混/平顶	4 层/12m
		住宅	2 户	南侧	1m	砖混/平顶	4 层/12m
		住宅	1 户	北侧	1m	砖混/尖顶	4 层/12m
		住宅	1 户	南侧	3m	砖瓦/尖顶	2 层 6m
		住宅	1 户	南侧	4m	砖混/平顶	2 层 6m
		住宅	1 户	南侧	6m	砖瓦/尖顶	2 层 6m
		住宅	1 户	北侧	7m	砖瓦/尖顶	2 层 6m
		住宅	1 户	南侧	8m	砖混/尖顶	5 层/15m
		住宅	1 户	北侧	8m	砖混/尖顶	3 层 9m
		住宅	1 户	南侧	10m	砖混/平顶	2 层 6m
		住宅	1 户	北侧	14m	砖混/尖顶	3 层 9m
		住宅	1 户	北侧	15m	砖混/平顶	2 层 6m
		住宅	1 户	南侧	17m	砖混/平顶	2 层/6m
		住宅	1 户	北侧	17m	砖混/平顶	2 层/6m
		住宅	1 户	南侧	21m	砖混/尖顶	5 层/15m
		住宅	1 户	北侧	21m	砖混/平顶	3 层 9m
		住宅	1 户	北侧	29m	砖混/平顶	3 层 9m
2	仙娥湖山庄	酒店	1 座	上方跨越	0m	无	/
3	JA5 塔基最近住户	住宅	1 户	西南侧	28m	砖混/平顶	3 层/9m
4	程家坡村散户	住宅	1 户	西南侧	21m	砖瓦/尖顶	2 层/6m
5	杨台村	住宅	4 户	上方跨越	0m	砖混/平顶	5 层/15m
		住宅	1 户	东北侧	4m	砖瓦/尖顶	4 层/12m
		住宅	1 户	西南侧	5m	砖瓦/尖顶	2 层/6m
		住宅	1 户	西南侧	12m	砖瓦/尖顶	2 层/6m
		住宅	1 户	西南侧	16m	砖混/平顶	3 层/9m

		住宅	1 户	东北侧	17m	砖混/平顶	3 层/9m
		住宅	1 户	东北侧	22m	砖混/平顶	2 层/6m
		住宅	2 户	西南侧	25m	砖混/平顶	2 层/6m
		住宅	1 户	东北侧	26m	砖混/平顶	3 层/9m

4 电磁环境现状评价

4.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.2 监测点位及布点方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本次环评在升压站四周、余家河村、仙娥湖山庄、程家坡村、杨台村、接入北郊变、升压站东北侧砖厂等地布设有电磁辐射监测点，本次评价共布设电磁监测点位 32 个，其中 31 个噪声辐射共同监测点。监测布点图见下：



图4.2-1 升压站周界及砖厂监测点位图

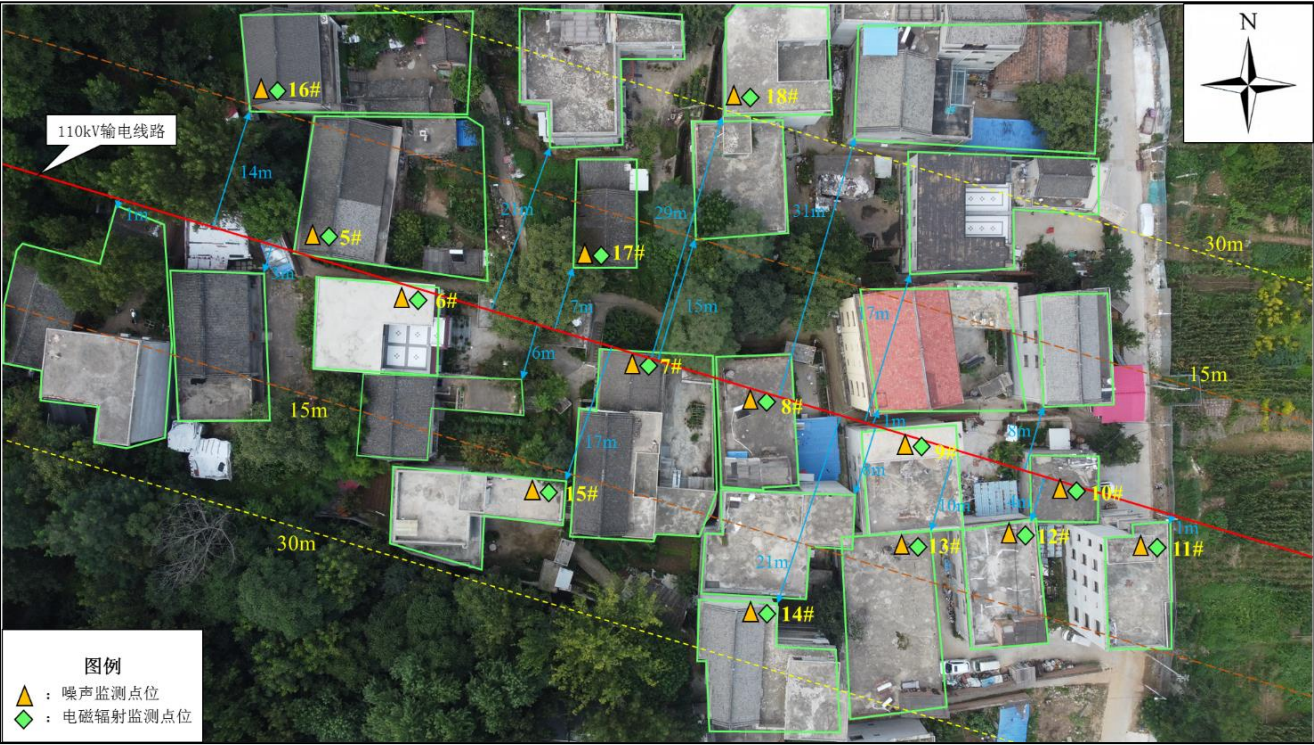


图4.2-2 余家河村敏感点监测点位图



图4.2-3 穿越仙娥湖山庄及JA5塔基最近敏感点监测点位图



图4.2-4 程家坡村散户监测点位图

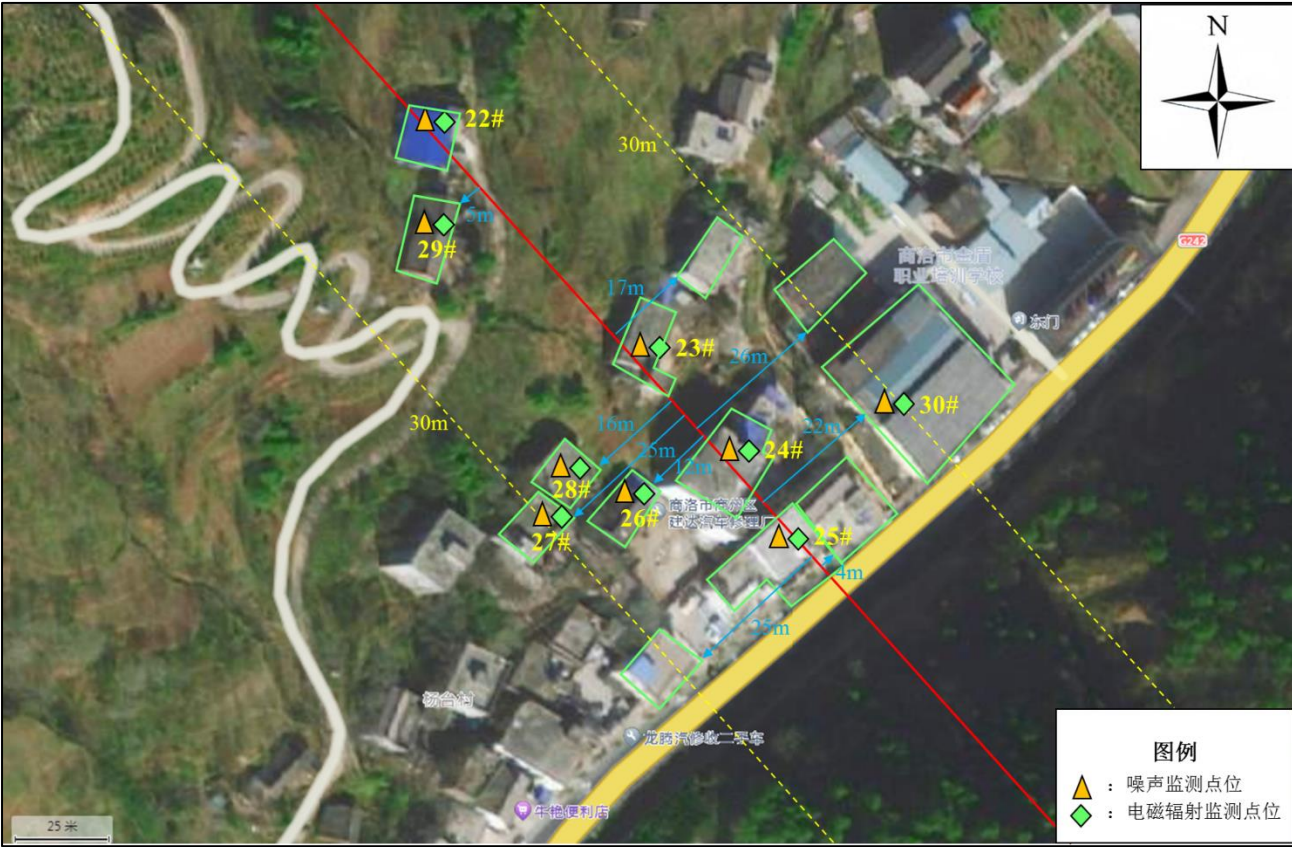


图4.2-5 杨台村敏感点监测点位图



图4.2-6 接入北郊变监测点位图

4.3 监测仪器

表4.3-1电磁环境测量仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪	电磁辐射分析仪-工频探头
规格型号	SEM-600	SEM-600（LF-04）
测量范围	1Hz-300GHz	1Hz-400kHz
仪器编号	YKYQ-DC-001	YKYQ-DC-00101
校准单位	电场	磁场
	中国测试技术研究院	中国测试技术研究院
有效期至	2024.05.29	2024.06.06
证书编号	校准字第 202305008188 号	校准字第 202306001188 号

4.4 监测质量保证

- ①监测单位：西安云开环境科技有限公司已取得陕西省市场监督管理局颁发的《检验检测机构资质认定证书》。
- ②监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。
- ③人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由 2 名监测人员共同完成。

④检测报告审核：检测报告实行三级审核制度，确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.5 监测环境条件

表4.5-1 电磁监测气象条件

监测日期	天气状况	环境温度	相对湿度
08 月 21 日	晴	31.5℃	58.1%
08 月 22 日	晴	/	/

4.6 现状监测结果

表4.6-1 电磁环境质量现状监测结果

监测日期	点位编号	监测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
			均值	均值
2023 年 8 月 21 日	1#	升压站西侧	0.07	0.0045
	2#	升压站北侧	0.07	0.0050
	3#	升压站东侧	0.07	0.0055
	4#	升压站南侧	0.08	0.0053
	5#	余家河村住户 1	0.32	0.0037
	6#	余家河村住户 2	0.73	0.0080
	7#	余家河村住户 3	0.10	0.0053
	8#	余家河村住户 4	3.07	0.0061
	9#	余家河村住户 5	0.26	0.0065
	10#	余家河村住户 6	1.72	0.0252
	11#	余家河村住户 7	0.17	0.0417
	12#	余家河村住户 8	1.84	0.0065
	13#	余家河村住户 9	0.15	0.0070
	14#	余家河村住户 10	0.23	0.0065
	15#	余家河村住户 11	0.08	0.0075
	16#	余家河村住户 12	1.29	0.0065
	17#	余家河村住户 13	0.06	0.0064
	18#	余家河村住户 14	0.51	0.0053
2023 年 8 月 22 日	19#	穿越仙娥湖山庄	9.09	0.0181
	20#	JA5 塔基最近住户	0.13	0.0076
	21#	程家坡村散户 1	0.06	0.0071
	22#	杨台村住户 1	0.60	0.0200
	23#	杨台村住户 2	1.07	0.0055
	24#	杨台村住户 3	0.94	0.0209
	25#	杨台村住户 4	0.92	0.0545
	26#	杨台村住户 5	2.08	0.0428
	27#	杨台村住户 6	1.09	0.0399
	28#	杨台村住户 7	1.39	0.0420
	29#	杨台村住户 8	0.16	0.0182
	30#	杨台村住户 9	0.74	0.0123

	31#	接入北郊变	0.67	0.2845
	32#	东北侧砖厂	0.11	0.0059

4.7 现状评价及结论

根据电磁环境现状监测结果可知，陈塬 110kV 升压站站址监测点处工频电场强度值为 0.6~0.8V/m，工频磁感应强度值为 0.0041~0.0058 μ T；环境敏感目标处工频电场强度值为 0.05~9.13V/m，工频磁感应强度值为 0.0037~0.2845 μ T。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 预测与评价基本要求

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分原则,本项目升压站电磁环境评价等级为二级,架空输电线路电磁环境评价等级为二级,地下电缆电磁环境评价等级为三级。根据二级评价的基本要求,确定新建 110kV 陈塬升压站采用类比监测的方式进行分析;新建 110kV 送出线路采用预测模式进行分析;地下电缆采用定性分析。

5.2 新建 110kV 升压站电磁环境预测评价

5.2.1 新建升压站电磁环境影响类比分析

为进一步了解本项目升压站建成后产生的电磁环境影响,本次升压站电磁环境影响分析结合类比法,选用同类型已运行的户外升压站作为类比对象。

(1) 类比对象选择

本工程拟选择位于渭南市大荔县的中能建投大荔许庄农光互补项目 110kV 升压站(柳池光伏电站)作为类比对象,站内有 1 台容量为 100MVA 的主变压器。数据引自西安志诚辐射环境检测有限公司《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》(XAZC-JC-2021-388)。类比情况见表 5.2-1。

表5.2-1 升压站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	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(柳池光伏电站)	陈塬 110kV 升压站	类似
电压等级	110kV	110kV	相同
主变容量	1×100MVA	1×100MVA	总容量一致
出线形式	架空	架空	相同
布局形式	户外	户外	相同
升压站占地面积	5461m ²	4600m ²	本工程占地面积略小
主变距厂界距离	东: 31m; 南: 25m; 西: 15m; 北: 24m。	东: 26m; 南: 35m; 西: 13m; 北: 26m。	类似
110kV 配电装置架 设型式	户外 GIS 装置	户外 GIS 装置	相同
35kV 进线	4 回	4 回	相同
110kV 出线	1 回	1 回	相同
地理位置	渭南市大荔县	商洛市商州区	均位于陕西

总平面布置	配电装置布置在站区中间，户外三列式由北向南布置。	配电装置布置在站区中间，户外三列式由北向南布置。	相同
-------	--------------------------	--------------------------	----

由上表可知，柳池 110kV 变电站与陈塬 110kV 升压站的电压等级、主变容量、建站形式、电气设备、出线形式、出线回数均相同、平面布置相似，占地面积相近，具有可类比性。

（2）监测内容与监测布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图见图 3。

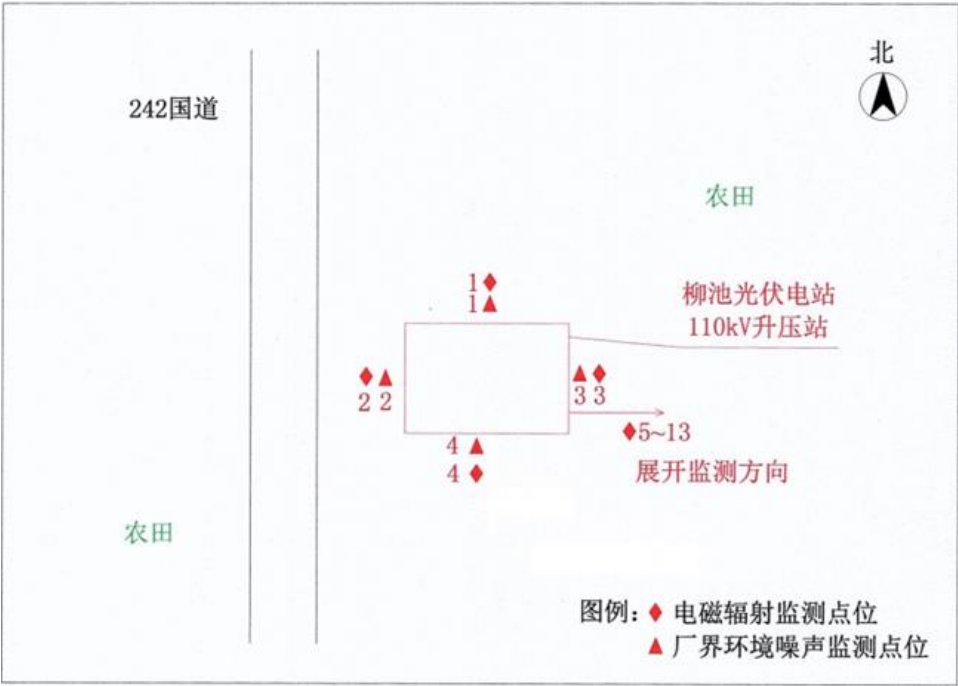


图5.2-1 类比升压站监测点位图

（3）类比监测时间、气象条件

监测时间：2021 年 7 月 23 日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：天气：银，风速 3.1m/s，25℃，相对湿度 72%。

（4）类比监测工况

监测期间，柳池 110kV 变电站运行工况详见表 5.2-2。

表5.2-2 柳池110kV 变电站监测期间运行工况

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	Ua 67.66	Ia 116.59	23.47	-2.00

		Ub 67.94	Ib 115.92		
		Uc 67.64	Ic 116.01		

（5）监测结果与分析

表5.2-3 柳池110kV 变电站工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
厂界监测结果			
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	1.90	0.0530
3	110kV 升压站东围墙外 5m 处	17.56	0.1745
4	110kV 升压站南围墙外 5m 处	34.68	0.2274
断面展开监测结果			
1	110kV 升压站东围墙外垂直方向 10m 处	15.00	0.0512
2	110kV 升压站东围墙外垂直方向 15m 处	12.23	0.0503
3	110kV 升压站东围墙外垂直方向 20m 处	6.54	0.0493
4	110kV 升压站东围墙外垂直方向 25m 处	1.56	0.0483
5	110kV 升压站东围墙外垂直方向 30m 处	1.54	0.0480
6	110kV 升压站东围墙外垂直方向 35m 处	1.53	0.0478
7	110kV 升压站东围墙外垂直方向 40m 处	1.52	0.0479
8	110kV 升压站东围墙外垂直方向 45m 处	1.51	0.0477
9	110kV 升压站东围墙外垂直方向 50m 处	1.48	0.0477
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4000	100
达标情况		达标	达标

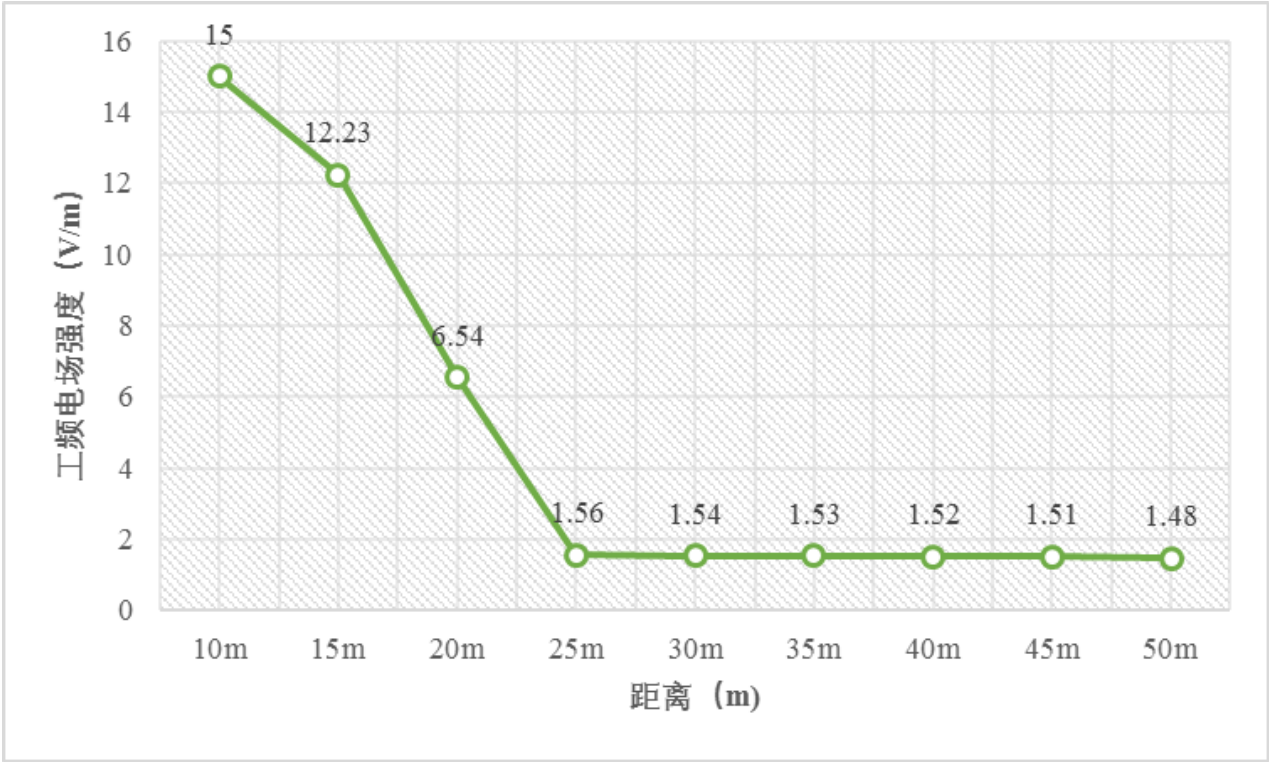


图5.2-2 类比变电站展开监测工频电场强度分布图

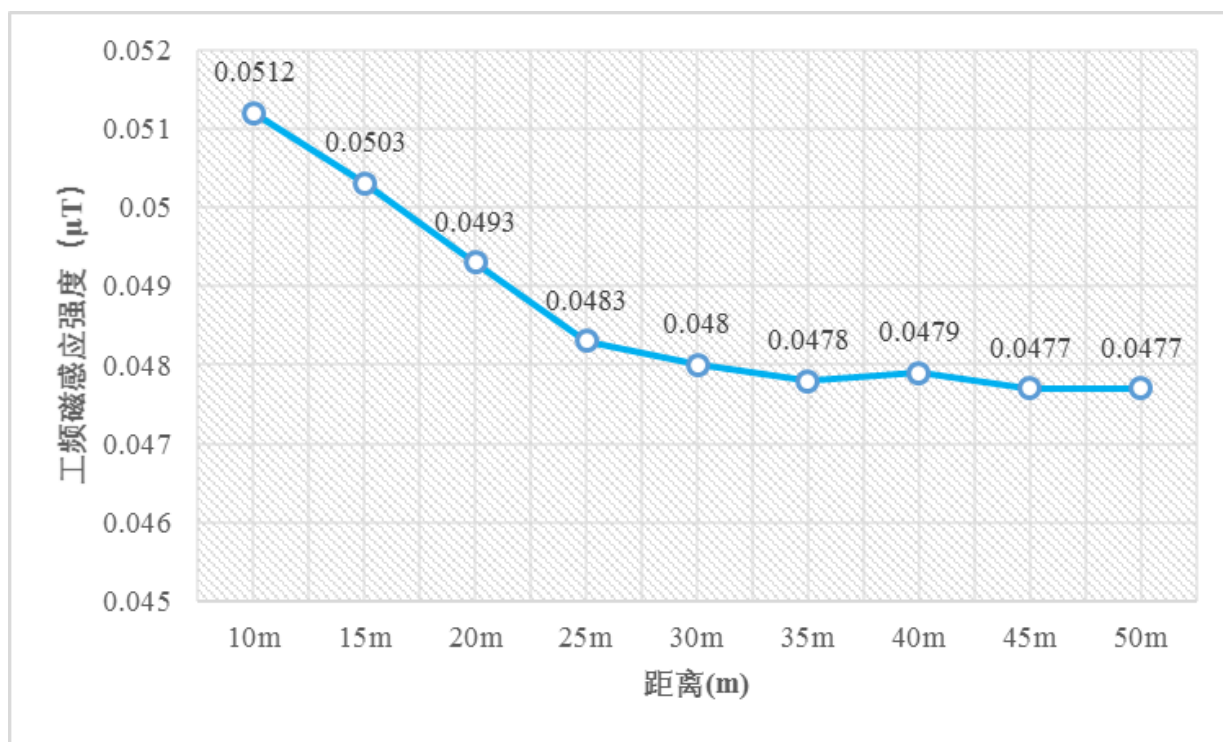


图5.2-3 类比变电站展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明：柳池 110kV 变电站厂界工频电场强度监测值为 0.29~0.94V/m，工频磁感应强度监测值为 0.017~0.035μT；柳池 110kV 变电站厂界展开监测随着与变电站围墙距离的增加工频电场强度整体呈下降趋势，工频磁感应强度整体呈现下降趋势，断面监测中电场强度最大值为 0.94V/m，磁感应强度最大值为 0.023μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

通过类比柳池 110kV 变电站厂界及断面展开 5~50m 范围内的工频电磁场监测结果，可以预测陈塬 110kV 输变电工程建设完成后，变电站厂界及 30m 范围内电磁环境敏感目标处工频电磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

综上所述，新建陈塬 110kV 户外升压站对周围的电磁环境影响很小，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度也可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

5.3 架空线路电磁环境预测评价

根据《环境影响评价技术导则·输变电》(HJ24-2020)，本项目输架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测一般采用应采用模式预测的方式。

5.3.1 架空线路理论预测

5.3.1.1 架空线路理论计算模式

根据本工程架空输电线路的架线型式、架设高度、线距和导线结构等参数，采用理论计算的方法进行预测。理论计算采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录 C、附录 D 所规定的计算方法，计算预测本工程输电线路运行期产生的工频电场强度值、工频磁感应强度值。

①工频电场强度计算方法

采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 附录 C 中推荐的“高压交流架空输电线空间工频电场强度的计算”公式及“分裂导线”的有关参数，本工程对单回塔型进行预测。

②工频磁感应强度计算方法

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24—2014) 附录 D 中推荐的方法计算高压交流架空输电线下空间工频磁场强度，“由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生，应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。”

5.3.1.2 预测计算参数

(1) 预测塔型

参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中推荐的计算模式，在其它参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。故本次预测单回输电线路选择相间距离最大的 S110-DC22D-ZC1 单回直线塔。预测塔型图见图 4.3-1。

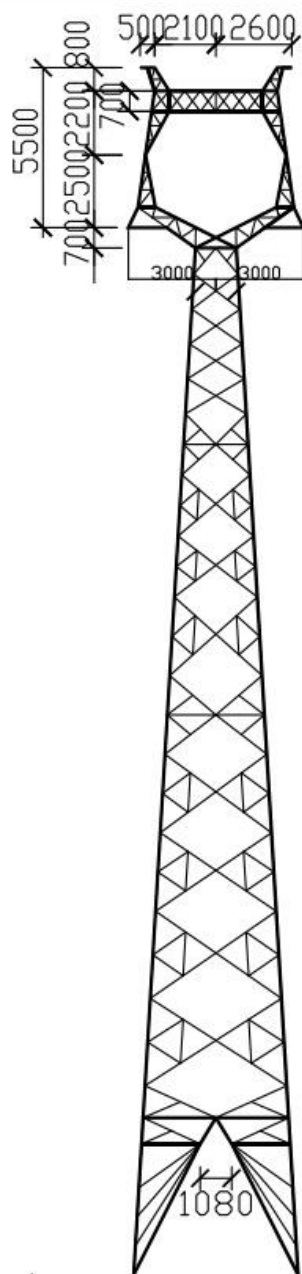


图5.3-1 预测塔型图

(2) 导线型号

单回线路导线采 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，导线直径为 23.9mm。

(3) 预测高度

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 输电线路经过非居民区时，控制导线最小对地高度为 6.0m；经过居民区时，控制导线最小对地高度为 7.0m；经与建设单位及设计单位沟通，本项目输电线路位于山区，地形起伏较大，经过非居民区最低设计线高为 15m，经过居民区的最低线高 40m。计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度取 6m（设计规范最小控制线高）、7m（设计规范居民区最小控制线高）、15m（非居民区最低设

		线高 40m	m	A (0, 44)
				B (-3, 40)
				C (3, 40)

5.3.1.3 理论计算结果与分析

(1) 工频电场

110kV 输电线路工频电场强度计算结果见表 5.3-2；110kV 输电线路工频电场强度计算结果分布图见图 5.3-3。

表5.3-2 单回线直线塔（S110-DC22D-ZC1直线塔）工频电场理论计算数据 单位：V/m

距中心线距离 X (m)	过非居民区 (线高 6m)	过居民区 (线高 7m)	非居民区最低设计 线高 (15m)	居民区最低设计线 高 (40m)
	测点高 1.5m	测点高 1.5m	测点高 1.5m	测点高 1.5m
0	1458.16	1154.93	336.31	60.24
1	1615.91	1245.90	339.72	60.25
2	1931.26	1437.70	348.88	60.30
3	2162.66	1597.32	361.14	60.37
4	2190.74	1650.13	373.32	60.47
5	2029.47	1588.69	382.72	60.57
6	1762.66	1446.21	387.56	60.67
7	1471.24	1265.53	387.04	60.77
8	1202.88	1080.08	381.19	60.84
9	976.10	909.21	370.60	60.88
10	792.90	761.09	356.17	60.87
11	648.23	637.14	338.92	60.81
12	535.06	535.45	319.83	60.69
13	446.67	452.84	299.79	60.50
14	377.36	385.98	279.50	60.24
15	322.63	331.81	259.53	59.89
16	279.00	287.75	240.26	59.47
17	243.84	251.70	221.97	58.97
18	215.19	222.00	204.82	58.39
19	191.56	197.33	188.88	57.73
20	171.85	176.66	174.19	57.01
21	155.24	159.20	160.70	56.21
22	141.08	144.32	148.37	55.36
23	128.91	131.54	137.14	54.44
24	118.35	120.48	126.93	53.48
25	109.12	110.83	117.64	52.48
26	100.99	102.36	109.21	51.44
27	93.78	94.88	101.55	50.36

28	87.36	88.23	94.59	49.26
29	81.60	82.28	88.26	48.15
30	76.41	76.95	82.50	47.01
31	71.72	72.14	77.25	45.87
32	67.46	67.78	72.46	44.73
33	63.58	63.82	68.08	43.58
34	60.03	60.21	64.07	42.44
35	56.78	56.90	60.40	41.31
36	53.78	53.87	57.02	40.19
37	51.02	51.08	53.91	39.08
38	48.47	48.50	51.05	37.99
39	46.11	46.12	48.41	36.92
40	43.92	43.91	45.96	35.86
41	41.88	41.86	43.69	34.83
42	39.98	39.95	41.59	33.82
43	38.21	38.17	39.64	32.84
44	36.55	36.50	37.82	31.88
45	35.00	34.95	36.12	30.94
46	33.55	33.49	34.53	30.03
47	32.18	32.12	33.05	29.15
48	30.90	30.83	31.66	28.29
49	29.69	29.62	30.36	27.45
50	28.55	28.48	29.14	26.64
最大值 位置	X=4	X=4	X=6	X=9

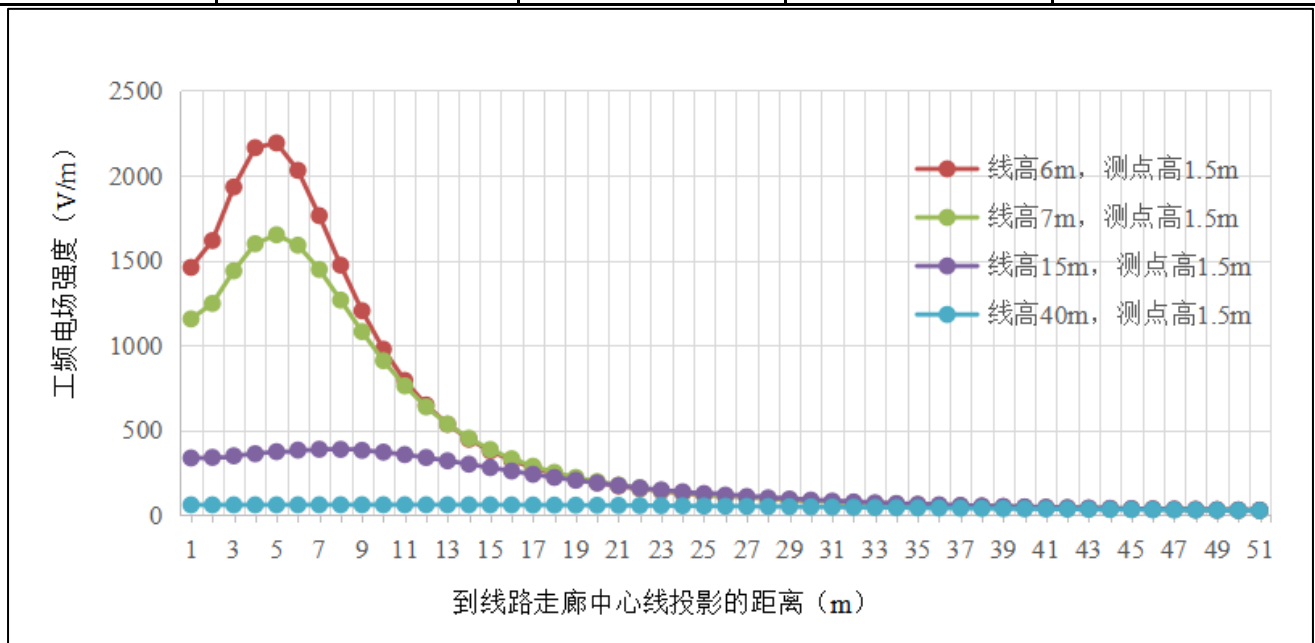


图5.3-3 单回线路工频电场强度分布曲线图

从表 5.3-2 及图 5.3-3 可以看出：本工程 110kV 单回送电线路经过非居民区及其附近时，在设计规范要求最小控制线高 6m，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值 2190.74 V/m，出现在距走廊中心线 4m 处；在非居民区最低设计线高 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值 387.56 V/m，出现在距走廊中心线 6m 处；均小于 10kV/m 的推荐标准限值的要求；

经过居民区及其附近时，在设计规范要求最小控制线高 7m，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 1650.13 V/m，出现在距走廊中心线 4m 处；在居民区导线最低设计线高 40m，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 60.88 V/m，出现在距走廊中心线 9m 处；均小于 4kV/m 的推荐标准限值的要求。随着与走廊中心线距离的增大，工频电场强度衰减迅速。

从预测结果可以看出，在架空线路走廊内，工频电场强度随着导线距地面高度的增加而降低；当线高不变时，距离边导线投影越远，工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大。

（2）工频磁场

110kV 输电线路工频磁感应强度计算结果见表 5.3-3，110kV 输电线路工频磁感应强度计算结果分布图见图 5.3-4。

表5.3-3 单回线直线塔（S110-DC22D-ZC1）工频磁场理论计算数据 单位：μT

距中心线距离 X(m)	过非居民区（线高 6m）	过居民区（线高 7m）	非居民区最低设计线高（15m）	居民区最低设计线高（40m）
	测点高 1.5m	测点高 1.5m	测点高 1.5m	测点高 1.5m
0	10.44	8.06	1.98	0.29
1	10.41	8.00	1.94	0.28
2	12.59	9.56	2.26	0.32
3	15.52	11.78	2.80	0.40
4	13.89	10.74	2.72	0.40
5	12.00	9.55	2.63	0.39
6	10.14	8.33	2.52	0.39
7	8.50	7.20	2.40	0.39
8	7.12	6.19	2.27	0.38
9	5.99	5.33	2.15	0.38
10	5.08	4.60	2.02	0.38
11	4.35	4.00	1.89	0.37
12	3.76	3.49	1.77	0.37

13	3.27	3.07	1.66	0.36
14	2.87	2.71	1.55	0.36
15	2.53	2.41	1.45	0.35
16	2.25	2.16	1.35	0.34
17	2.01	1.94	1.26	0.34
18	1.81	1.75	1.18	0.33
19	1.64	1.59	1.11	0.33
20	1.49	1.44	1.03	0.32
21	1.36	1.32	0.97	0.31
22	1.24	1.21	0.91	0.31
23	1.14	1.11	0.85	0.30
24	1.05	1.03	0.80	0.29
25	0.97	0.95	0.76	0.29
26	0.90	0.88	0.71	0.28
27	0.84	0.82	0.67	0.27
28	0.78	0.77	0.63	0.27
29	0.73	0.72	0.60	0.26
30	0.68	0.67	0.57	0.25
31	0.64	0.63	0.54	0.25
32	0.60	0.59	0.51	0.24
33	0.57	0.56	0.49	0.24
34	0.53	0.53	0.46	0.23
35	0.50	0.50	0.44	0.23
36	0.48	0.47	0.42	0.22
37	0.45	0.45	0.40	0.21
38	0.43	0.43	0.38	0.21
39	0.41	0.40	0.36	0.20
40	0.39	0.38	0.35	0.20
41	0.37	0.37	0.33	0.19
42	0.35	0.35	0.32	0.19
43	0.34	0.33	0.31	0.18
44	0.32	0.32	0.29	0.18
45	0.31	0.31	0.28	0.18
46	0.29	0.29	0.27	0.17
47	0.28	0.28	0.26	0.17
48	0.27	0.27	0.25	0.16
49	0.26	0.26	0.24	0.16
50	0.25	0.25	0.23	0.15
最大值 位置	X=3	X=3	X=3	X=3

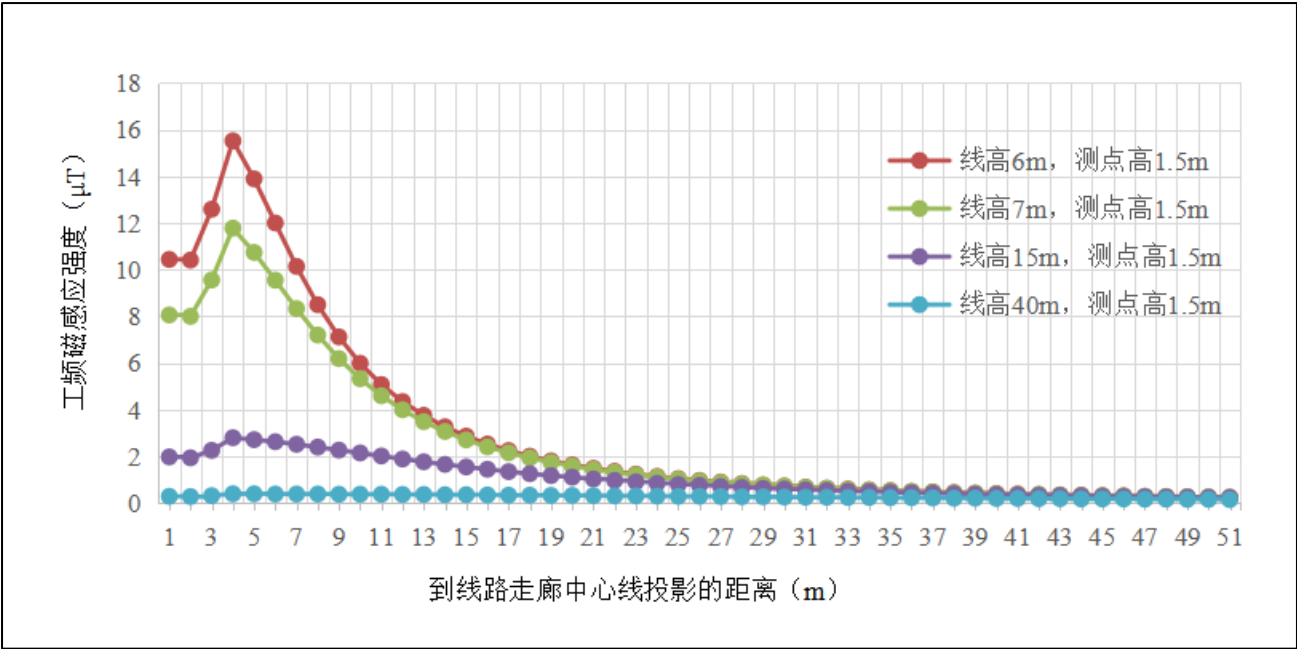


图5.3-4 单回线路工频磁感应强度分布曲线图

从表 5.3-3 及图 5.3-4 可以看出：本工程 110kV 单回送电线路经过非居民区及其附近时，在设计规范要求最小控制线高 6m 和实际非居民区最低设计线高 15m，地面高度 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 15.52 μT 、2.80 μT ，均出现在距走廊中心线 3m 处，均远小于 100 μT 的标准限值要求。经过居民区及其附近时，在设计规范要求最小控制线高 7m 和实际居民区最低设计线高 40m，地面高度 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 11.78 μT 、0.40 μT ，均出现在距走廊中心线 3m 处，均远小于 100 μT 的标准限值要求，由此可知，工频磁场对电磁环境影响较小。

5.4 敏感目标预测结果

本项目线路敏感目标处电磁影响预测结果见表 5.4-1，因敏感目标房屋结构为 1-5 层平顶、尖顶房，考虑楼顶居民可到达，因此预测高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m。本项目输电线路经过敏感点时，按照居民区设计最低线高 40m 进行预测。

表5.4-1 环境敏感目标电磁环境影响预测值一览表

序号	保护目标名称	与线路中心线路的位置关系	保护目标	预测结果（导线对地 40m）		
				预测高度	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
1	余家河村	跨越	6 户，砖混/平顶，4 层 /12m	1.5m	60.24	0.29
				4.5m	63.54	0.34
				7.5m	70.37	0.40
				10.5m	81.26	0.48
				13.5m	97.32	0.59

		南侧 1m	2 户, 砖混/平顶, 4 层 /12m	1.5m	60.25	0.28
				4.5m	63.55	0.33
				7.5m	70.36	0.39
				10.5m	81.24	0.47
				13.5m	97.25	0.57
		北侧 1m	1 户, 砖混/尖顶, 4 层 /12m	1.5m	60.25	0.28
				4.5m	63.55	0.33
				7.5m	70.36	0.39
				10.5m	81.24	0.47
		南侧 3m	1 户, 砖瓦/尖顶, 2 层 6m	1.5m	60.37	0.40
				4.5m	63.62	0.47
		南侧 4m	1 户, 砖混/平顶, 2 层 6m	1.5m	60.47	0.40
				4.5m	63.67	0.46
				7.5m	70.28	0.55
		南侧 6m	1 户, 砖瓦/尖顶, 2 层 6m	1.5m	60.67	0.39
				4.5m	63.76	0.46
		南侧 7m	1 户, 砖瓦/尖顶, 2 层 6m	1.5m	60.77	0.39
				4.5m	63.78	0.45
		南侧 8m	1 户, 砖混/尖顶, 5 层 /15m	1.5m	60.84	0.38
				4.5m	63.77	0.45
				7.5m	69.78	0.53
				10.5m	79.3	0.63
				13.5m	93.13	0.76
		北侧 8m	1 户, 砖混/尖顶, 3 层 9m	1.5m	60.84	0.38
				4.5m	63.77	0.45
				7.5m	69.78	0.53
		南侧 10m	1 户, 砖混/平顶, 2 层 6m	1.5m	60.87	0.38
				4.5m	63.6	0.44
				7.5m	69.21	0.51
		北侧 14m	1 户, 砖混/尖顶, 3 层 9m	1.5m	60.24	0.36
				4.5m	62.52	0.41
				7.5m	67.18	0.47
		北侧 17m	1 户, 砖混/平顶, 2 层 6m	1.5m	58.97	0.34
				4.5m	60.90	0.39
				7.5m	64.82	0.44
		南侧 17m	1 户, 砖混/平顶, 2 层/6m	1.5m	58.97	0.34
				4.5m	60.90	0.39
				7.5m	64.82	0.44
		南侧 21m	1 户, 砖混/尖顶, 5 层 /15m	1.5m	56.21	0.31
				4.5m	57.69	0.35
				7.5m	80.68	0.40

				10.5m	65.21	0.46
				13.5m	71.39	0.52
		北侧 21m	1 户, 砖混/平顶, 3 层 9m	1.5m	56.21	0.31
				4.5m	57.69	0.35
				7.5m	80.68	0.40
				10.5m	65.21	0.46
		北侧 29m	1 户, 砖混/平顶, 3 层 9m	1.5m	48.15	0.26
				4.5m	48.92	0.29
				7.5m	50.46	0.32
				10.5m	52.75	0.35
2	仙娥湖 山庄	跨越	1 座, 1 层尖顶	1.5m	60.24	0.29
3	JA5 塔 基最近 住户	西南侧 28m	1 户, 砖混/平顶, 3 层/9m	1.5m	49.26	0.27
				4.5m	50.11	0.30
				7.5m	51.80	0.33
				10.5m	54.30	0.37
4	程家坡 村散户	西南侧 21m	1 户, 砖瓦/尖顶, 2 层/6m	1.5m	56.21	0.31
				4.5m	57.69	0.35
5	杨台村	跨越	4 户, 砖混/平顶, 5 层 /15m	1.5m	60.24	0.29
				4.5m	63.54	0.34
				7.5m	70.37	0.40
				10.5m	81.26	0.48
				13.5m	97.32	0.59
				16.5m	120.57	0.74
		东北侧 4m	1 户, 砖瓦/尖顶, 4 层/12m	1.5m	60.47	0.40
				4.5m	63.67	0.46
				7.5m	70.28	0.55
				10.5m	80.82	0.66
		西南侧 5m	1 户, 砖瓦/尖顶, 2 层/6m	1.5m	60.57	0.39
				4.5m	63.71	0.46
		西南侧 1252.44m	1 户, 砖瓦/尖顶, 2 层/6m	1.5m	60.69	0.37
				4.5m	63.21	0.42
		西南侧 16m	1 户, 砖混/平顶, 3 层/9m	1.5m	59.47	0.34
				4.5m	61.52	0.39
				7.5m	65.69	0.45
				10.5m	72.14	0.53
		东北侧	1 户, 砖混/平顶, 3 层/9m	1.5m	58.97	0.34

		17m		4.5m	60.90	0.39
				7.5m	64.82	0.44
				10.5m	70.87	0.51
		东北侧 22m	1 户， 砖混/平顶，2 层/6m	1.5m	55.36	0.31
				4.5m	56.73	0.34
				7.5m	59.50	0.39
		西南侧 25m	2 户， 砖混/平顶，2 层/6m	1.5m	52.48	0.29
				4.5m	53.58	0.32
				7.5m	55.75	0.36
		东北侧 26m	1 户， 砖混/平顶，3 层/9m	1.5m	51.44	0.28
				4.5m	52.44	0.31
				7.5m	54.44	0.35
				10.5m	57.44	0.39

根据预测结果，在居民区最低设计线高 40m 时，本项目输电线路沿线的电磁环境保护目标及不同楼层处的电磁环境预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 μ T 的标准要求。

5.5 电缆线路电磁环境影响定性分析

本工程涉及地下电缆线路，地下电缆线路全长 0.2km，采用电缆沟道敷设。地下电缆电磁环境影响评价等级为三级，采用定性分析的方式。地埋电缆运行期对地表敏感人群的影响几乎为零。从理论上分析，输电线路周围产生有工频(准稳态)电场和磁场，其性质类似于平衡状态下的静态电场和静态磁场。在静电平衡状态下，不论是空心导体还是实心导体，不论导体本身带电多少，或者导体是否处于外电场中，必定为等势体，其内部场强为零，这是静电屏蔽的理论基础。如果壳内空腔有电荷，因为静电感应，壳内壁带有等量异号电荷，壳外壁带有等量同号电荷，壳外空间有电场存在，此电场可以说是由壳内电荷间接产生。也可以说是由壳外感应电荷直接产生的。但如果将外壳接地，则壳外电荷将消失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生电场为零。可见如果要使壳内电荷对壳外电场无影响，必须将外壳接地。由于大地的电导率相对于空气来说相当于导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，从以上分析可知，大地屏蔽了电缆产生的任何电场，因此，电缆线路产生的工频电场不会对地面的敏感目标产生影响。

静磁屏蔽的原理可以用磁路的概念来说明。如将铁磁材料做成封闭的回路，则在内部磁场中，绝大部分磁场集中在铁磁回路中。这可以把铁磁材料与空腔中的空气作为并联磁路来分析。因为铁磁材料的磁导率比空气的磁导率要大几千倍，所以空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大得多，内部磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而跑出回路的磁通量极少。这样，被

铁磁材料屏蔽的空腔以外就基本上没有内部产生的磁场，从而达到静磁屏蔽的目的。虽然大地不是铁磁材料，但是，其磁导率也比空气大很多，当输电线路产生的磁场遇到电缆沟或顶管壁时，就有一部分被屏蔽了。另外，电缆在安装放置时，也严格执行国标《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)的要求，将同一回路的导线尽量靠近布放，这样，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响也很小。通过过往电缆线路多次的实地监测，也证明了理论分析的正确性，110kV 地埋电缆的地面监测(排除其他架空线路的影响因素)，其工频电场强度和工频磁感应强度几乎均与当地的电磁环境背景值相当。

通过以上理论分析可知，本项目 110kV 电缆运行期对地表人群影响很小，电缆线路周围产生的工频电场和工频磁场，其性质类似于平衡状态下的静态电场和静态磁场，基本不会对电磁环境产生附加影响。电缆线路的工频电场强度和工频磁感应强度仍低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6 电磁环境影响控制措施

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和数量的均压环（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，对于升压站设备的金属附件，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）优化设计，在满足经济和技术条件下选用对电磁环境影响较小的设备，本工程110kV 配电装置选择 GIS 设备，该设备的金属导体壳内的仪器或工作环境不受外部电场影响，也不对外部电场产生影响，具有静电屏蔽的作用，能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求。

（4）四周设置一定高度的实体围墙，提高屏蔽效果；设备导电原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）110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备足够安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

（6）站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场和工频磁场强度。

（7）升压站应设立警示标志。

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。

7 专项评价结论

（1）升压站电磁环境影响评价结论

根据定性分析，可以预测本项目新建的 110kV 升压投入运行后，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

（2）输电线路电磁环境影响评价结论

根据预测及定性分析，本项目输电线路（架空线路及电缆）投入运行后，线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

由以上结论可知，本项目 110kV 输变电工程建成投运后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。