

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: 二〇二三年十二月

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	邵涧 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：8509m ² ； 临时占地：10520m ² ； 架空线路长度：6.6km； 电缆线路长度：0.2km；
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批部门	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	<input checked="" type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/> 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
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）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不属于地下水专章涉及项目类别。	否
	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	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）中“鼓励类 四、电力 10、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p style="text-align: center;">表1-2 “三线一单”符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="408 1234 1441 2018"> <thead> <tr> <th data-bbox="408 1234 580 1323">项目</th> <th data-bbox="580 1234 1342 1323">内容</th> <th data-bbox="1342 1234 1441 1323">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="408 1323 580 1630">生态保护红线</td> <td data-bbox="580 1323 1342 1630">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。</td> <td data-bbox="1342 1323 1441 1630">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="408 1630 580 1805">环境质量底线</td> <td data-bbox="580 1630 1342 1805">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。</td> <td data-bbox="1342 1630 1441 1805">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="408 1805 580 2018">资源利用上线</td> <td data-bbox="580 1805 1342 2018">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。</td> <td data-bbox="1342 1805 1441 2018">符合</td> </tr> </tbody> </table>			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
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	<p>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。</p>	符合
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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附图：</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		

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公园、秦岭重点保护区、生态保护红线	<p>（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。</p> <p>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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p>	<p>本项目属于商州区重点建设项目，输电线路JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自然公园，跨越丹江上方约100m，跨越湿地公园约150m，其涉及优先保护单元。由于该输电线路路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。</p>	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生态	<p>本项目属于商州区重点建</p>	符合

				<p>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。</p>	<p>设项目，输电线路JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自然公园，跨越丹江上方约100m，跨越湿地公园约150m。</p> <p>本项目输电线路工程仅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，其余塔基及升压站占地范围均不涉及陕西商州丹江源国家级湿地自然公园。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，不会损害生态服务功能。</p>	
				<p>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》。</p>	<p>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。</p>	符合
				<p>按照《国家湿地公园管理办法》等相关要求进行管理。</p> <p>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</p>	<p>本项目输电线路工程JA5（转角）塔基拟占用陕西商州丹江源国家级湿地自</p>	符合

					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。	然公园内湿地管理服务区，线路跨越长度约150m，由于该塔基选址唯一，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。		
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。	

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	
其他相关政策 符合性分析	《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，优化能源开发布局和能源供应体系，有序发展风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源，推进抽水蓄能、天然气利用、垃圾焚烧发电等工程建设，补齐天然气、电等传统能源利用基础设施短板。	本项目为光伏发电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
	《商洛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	构建高效能源网络。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	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150m，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	符合

		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。	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》	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目输电线路跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 150m 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。</p>	符合
	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	<p>核心保护区</p> <p>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 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。</p> <p>重点保护区</p> <p>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</p>	<p>故本项目不涉及秦岭核心保护区。</p> <p>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 150m，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，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</p>	符合

	<p>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。</p> <p>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，依照相关规定执行的，依照相关规定执行。</p>	<p>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。</p>	
	<p>一般保护区</p> <p>除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	
<p>《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）</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目输电线路跨越丹江上方约 100m，跨越湿地公园约 150m，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。</p>	<p>符合</p>

		<p>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。</p>	<p>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。</p>	
	<p>《商洛市秦岭生态环境保护规划》</p>	<p>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、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。</p>	<p>本项目不涉及秦岭核心保护区。</p>	<p>符合</p>
		<p>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</p>	<p>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 150m，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，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</p>	

			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。	
		<p>一般保护区</p> <p>除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	
	《商洛市大气污染防治专项行动方案》(2023-2027)	<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
	《陕西省湿地保护条例》(2023年版)	<p>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，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。</p>	<p>本项目线路选址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，跨越丹江上方约100m，跨越湿地公园约50m，JA5（转角）塔基选址无法避让湿地，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。</p>	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、北郊 110kV 变电站间隔扩建和 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。

(3) 扩建 110kV 间隔

拟在北郊 110kV 变电站范围内仅扩建 110kV 间隔，不新征土地，不增加主变压器、电抗器等设备。

本项目 110kV 升压站与 110kV 送出线路概况见下图。

地
理
位
置

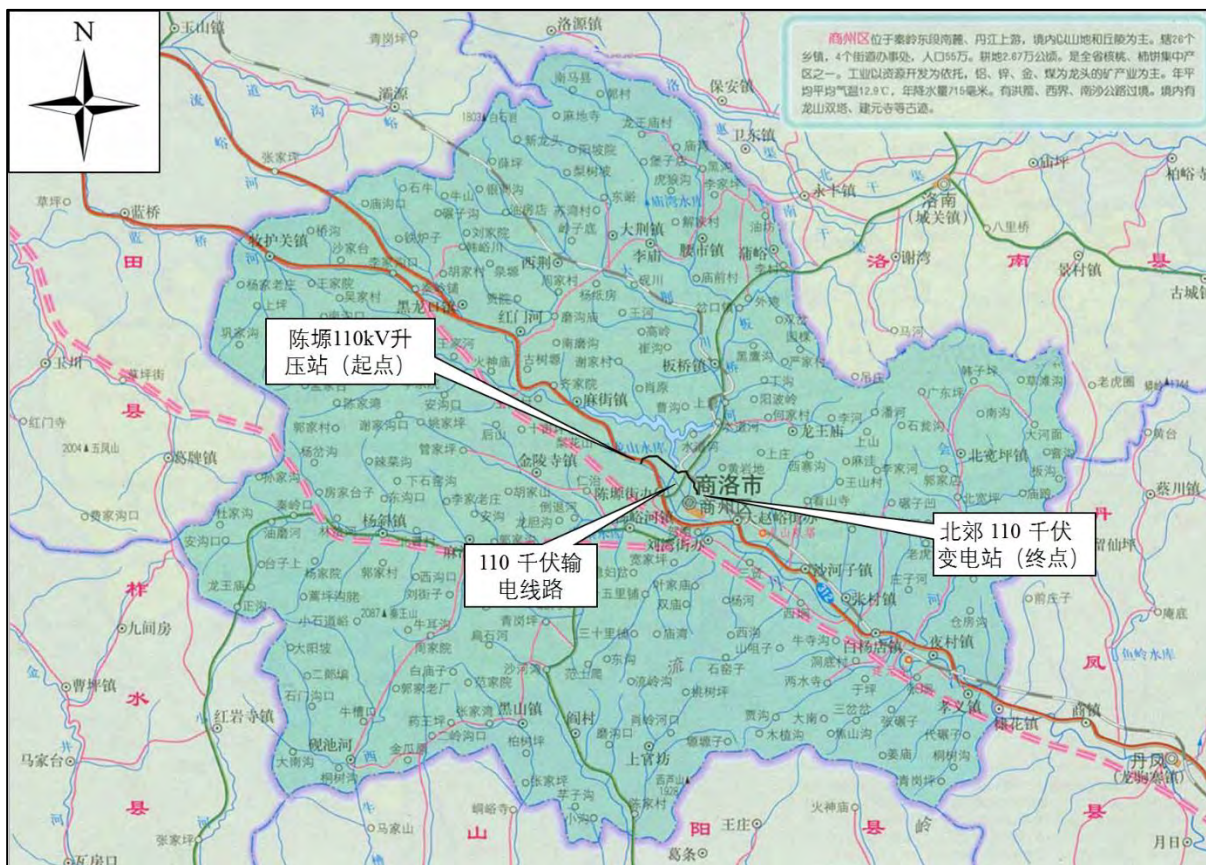


图2-1 项目地理位置图

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），目前已开工建设。本项目为该光伏电场的配套 110kV 升压站及送出线路工程

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 2-1。

表2-1 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 18 基，其中单回路耐张塔 16 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 200m。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。		
	施工便道	输电线路施工道路主要利用已有公路、乡村道路，根据施工单位提供资料，确定本工程临时施工道路长度为 6km，施工临时道路平均宽度 4m。		

	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	由陈塬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。
环保工程	废气	本项目运营期不产生废气。
	废水	运营期站内不设置巡检人员，值班人员依托光伏电站工作人员。
	噪声	<p>升压站：</p> <p>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。</p> <p>②减小风管内及出风口处风速，降低风噪。</p> <p>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。</p> <p>④常开型风机运行采用温控方式。</p> <p>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。</p> <p>架空线路：</p> <p>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；</p> <p>②在交叉跨越段留有充裕的净高；</p> <p>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。</p> <p>电缆线路：</p> <p>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，不会对周围声环境影响。</p>
	固废	生活垃圾分类收集，定期清运；废铅蓄电池危废间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
	电磁	<p>升压站：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>④加强电力环境保护知识宣传普及。</p> <p>架空线路</p> <p>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；</p> <p>②在交叉跨越段留有充裕的净高；</p> <p>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</p>

		<p>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。</p> <p>地理电缆： 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。</p>
	生态	<p>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。</p> <p>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。</p>

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 $115 \pm 8 \times 1.25\% / 37kV$ ，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 $\pm 30Mvar$ 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 $300mm^2$ 。新建架空线路折合 6.6km，新建杆塔 18 基，其中直线塔 2 基、耐张塔 16 基，新建电缆线路折合 0.2km。

①导线

本项目邵涧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。

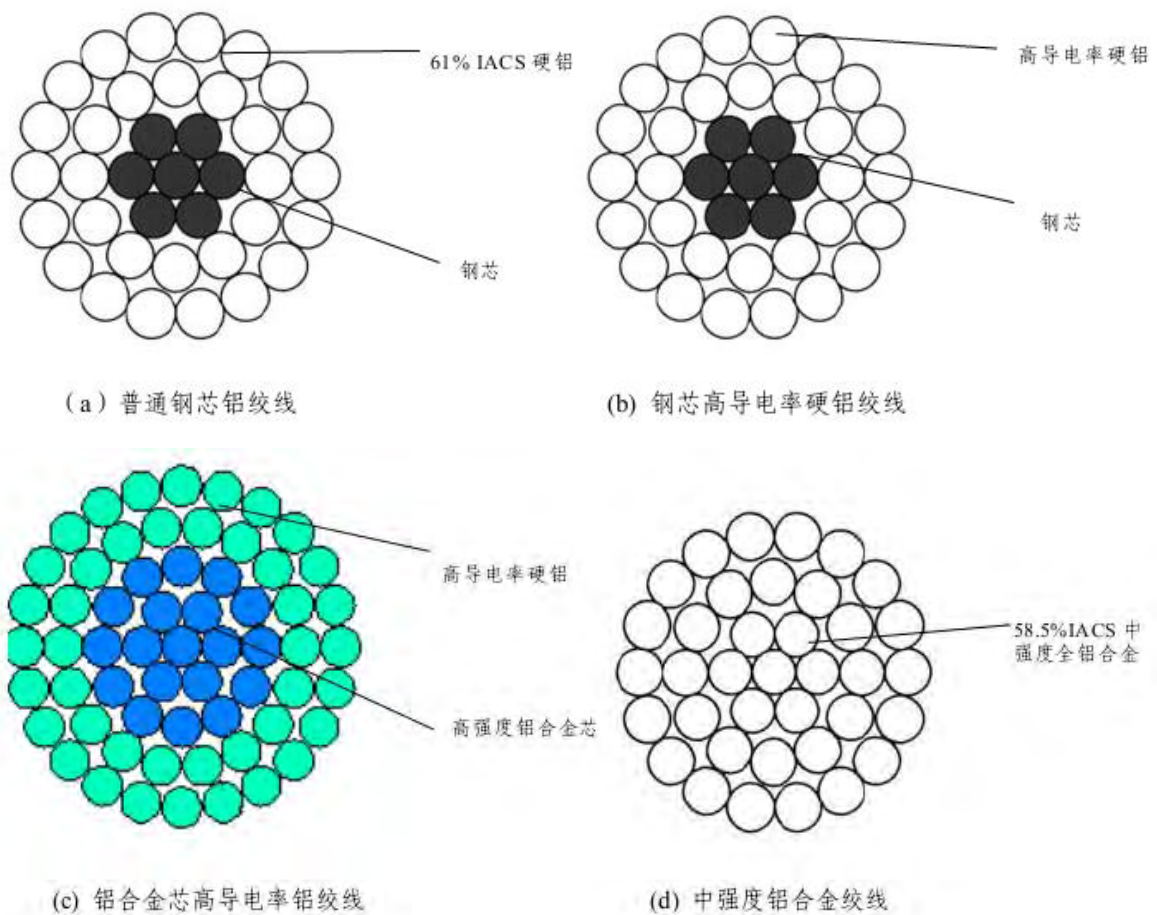


图2-2 不同导线截面图

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基降。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基降 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2-2 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	宽 50 米（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。线路跨越仙鹅湖酒店休闲区 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。

（3）扩建 110kV 间隔

根据《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，本工程拟在北郊 110kV 变电站范围内仅扩建 110kV 间隔，不新征土地，不增加主变压器、电抗器等设备。

商洛北郊 110kV 变电站位于商洛市商州区环城北路中段，香菊路交汇处东北角。110kV 线路在商洛市商州区境内走线。北郊 110kV 变电站为半户内变电站(无人值守站)，

站内安装有两台容量为 50MVA 的主变压器。110kV 采用单母线分段接线，110KV 出线 5 回、10kV 采用单母线分段接线，10kV 出线 24 回，设置有 1 座事故油池（30m³），设置有 1 座化粪池。

2016 年 7 月 29 日商洛市供电局取得了商洛北郊 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复（商政环函[2016]203 号），2019 年 9 月该变电站投入运营，2020 年 1 月 15 日该项目取得了工程竣工环境保护验收的批复（商环函[2020]10 号）。商洛北郊 110kV 变电站环保手续齐全，依托可行。

商洛北郊 110kV 变电站及本次扩建间隔的具体建设情况示意图见下图：

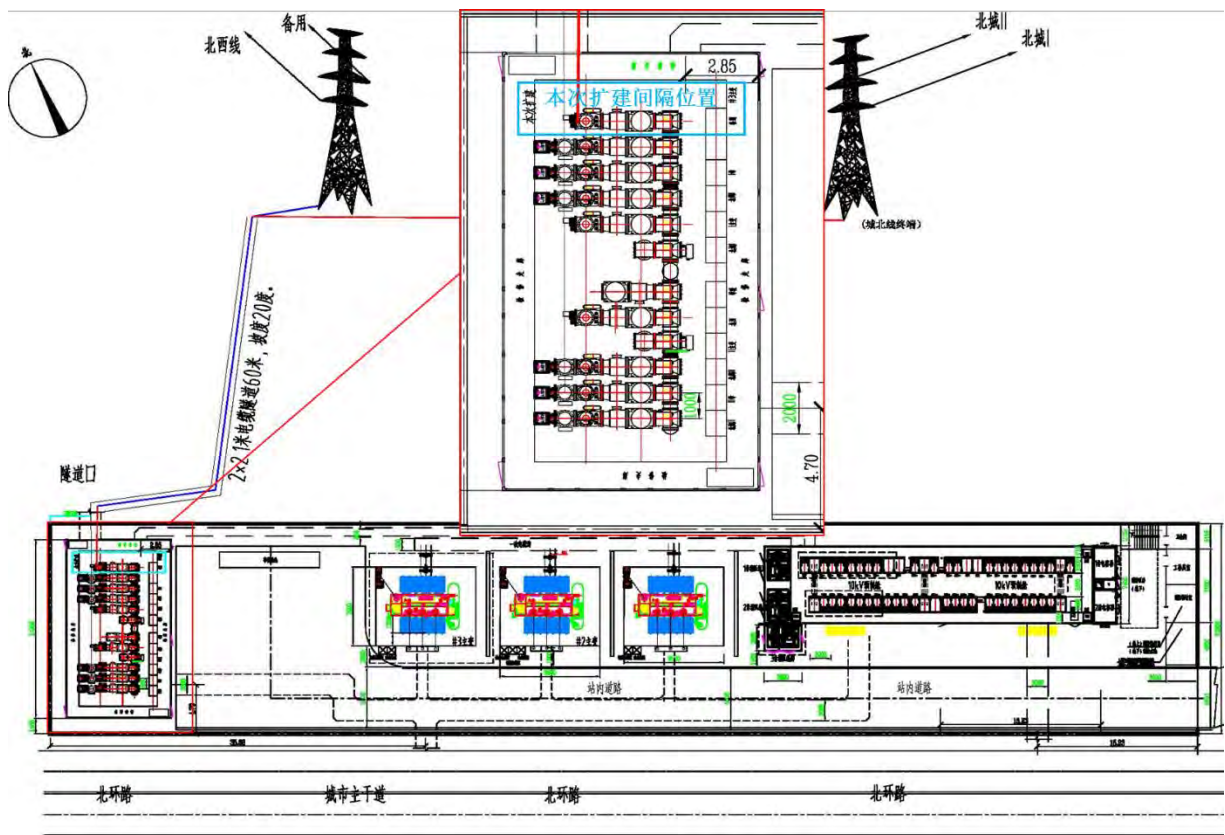


图2-3 本次扩建间隔及北郊110kV变电站平面布置图

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 2-3。

表 2-3 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	升压站	主变压器	SZ18-100000/110; 100MVA	1 个	油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器
2		GIS	126kV, 2000A	1 个	
3		无功补偿装	配 SF6 断路器, 断路器额定电流	1 个	户外, 水冷型

		置	1250A, SVG, -30Mvar~ + 30Mvar		挡距	高差	耐张 段长	代表 档距		
			型号							
			桩号	塔杆代号						
4	输电 线路	铁塔	西北线 1# (共塔)	S110-DC22S-SJD-24	(m)	(m)	(m)	(m)		
					221	33	221	217		
			西北线 2# (共塔)	S110-DC22S-SJD-24			461	-25	461	459
			JA1	S110-DC22D-JC1-18			264	48	264	258
			JA2	S110-DC22D-JC2-18			490	-55	490	484
			JA3	1A4X-JB-12			361	57	361	348
			ZA6G	S110-DC22D-JCK1-42			283	67	283	274
			JA4	S110-DC22D-JC2-24			200	-38	625	342
			ZA11	S110-DC22D-ZC1-30			425	-148		
			JA5	S110-DC22D-JC1-30			519	37	636	634
			JA6GG	S110-DC22D-JC3-15			218	9	192	190
			JA6G	1A4X-JB-13.5			192	11	192	190
			ZA2G	S110-DC22D-JC2-27			415	66	415	410
			JA7G	1A4X-JB-15			416	51	416	408
			JA8G	S110-DC22D-JC1-30			414	39	414	413
			JF1	S110-DC22D-JC2-18			406	-39	563	352
			ZA9	S110-DC22D-ZC1-21			157	-26		
			JA9	S110-DC22D-JC1-18			508	-17	508	507
			JA10	S110-DC22D-JC2-18			147	-42	147	139
			JA11	S110-DC22D-JC2-18			252	-40	252	248

		JAD	S110-DC22D-JD-18	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	站内 GIS 侧		
9	接地电缆	VV-8.7/10kV-1X240		80 米			
10	110kV 电缆终端终端头	GIS 终端头		3 只			
11	铜铝过渡板	用于电缆头处接架空引线 SYG-300/40		6 个			
12	设备线夹（压缩型、C 型）	用于避雷线处接架空引线 SY-300/40		6 个			
13	设备线夹（压缩型、A 型）	用于引线接头处 SY-300/40		6 个			
14	复合横担绝缘子	FS-110/10		6 个			
15	铁塔钢材	Q235、Q355		172.1t			
16	地脚螺栓	M30、M36、M42、M48、M56		4.9t			
17	防盗防松增重	/		7.2t			
18	零星钢材	Q235		2.4t			

五、公用工程

（1）给排水工程

本项目供水由陈源街道市政给水管网引接，本项目升压站不设置巡检人员，值班人员依托光伏电站工作人员。

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、地理式污水处理设备；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。

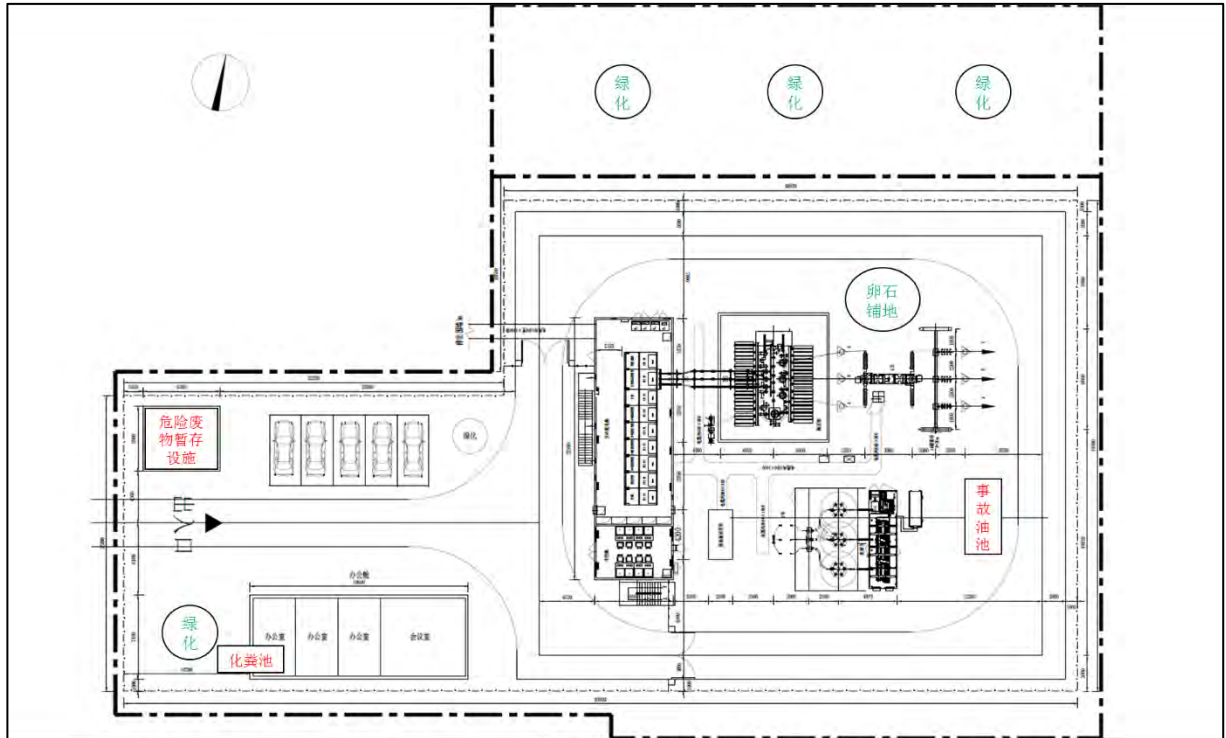


图2-4 升压站平面布置图

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，在仙鹅湖酒店东南侧右转跨越仙鹅湖酒店绿化休闲区、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2-5 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 2-4。

表2-4 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。

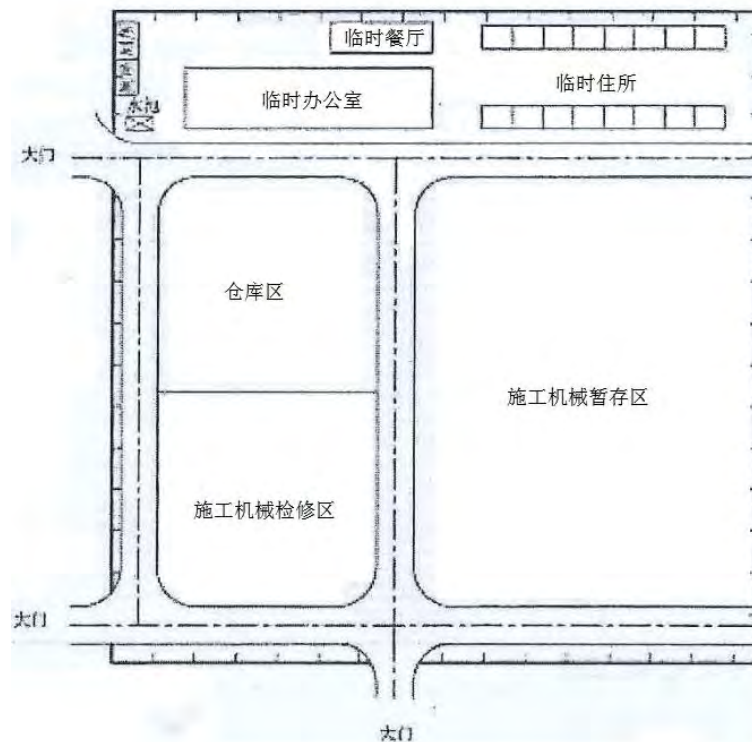


图2-6 施工临建平面布置示意图

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 18 基，其中耐张塔 16 基，终端塔 2 基，永久占地

每个塔基约为 50m²，合计共 900m²。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 4230m²。塔基临时占地面积详见表 2-5。

表2-5 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	18	50	240	290
总占地面积 (m ²)		900	4230	5220

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 19029m²，其中永久占地 8509m²，临时占地 10520m²。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 2-6。

表2-6 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	900	4030	4920
牵张场	/	1600	1600
施工便道	/	6000	6000
电缆	0	200	200
小计	8509	10520	19029

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 2-7。

表2-7 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。

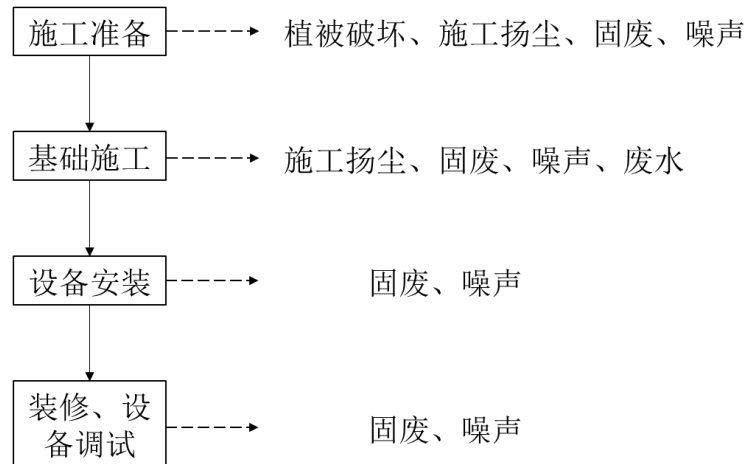


图2-7 升压站施工工艺流程

(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。

施
工
方
案

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

示意见图 2-5。

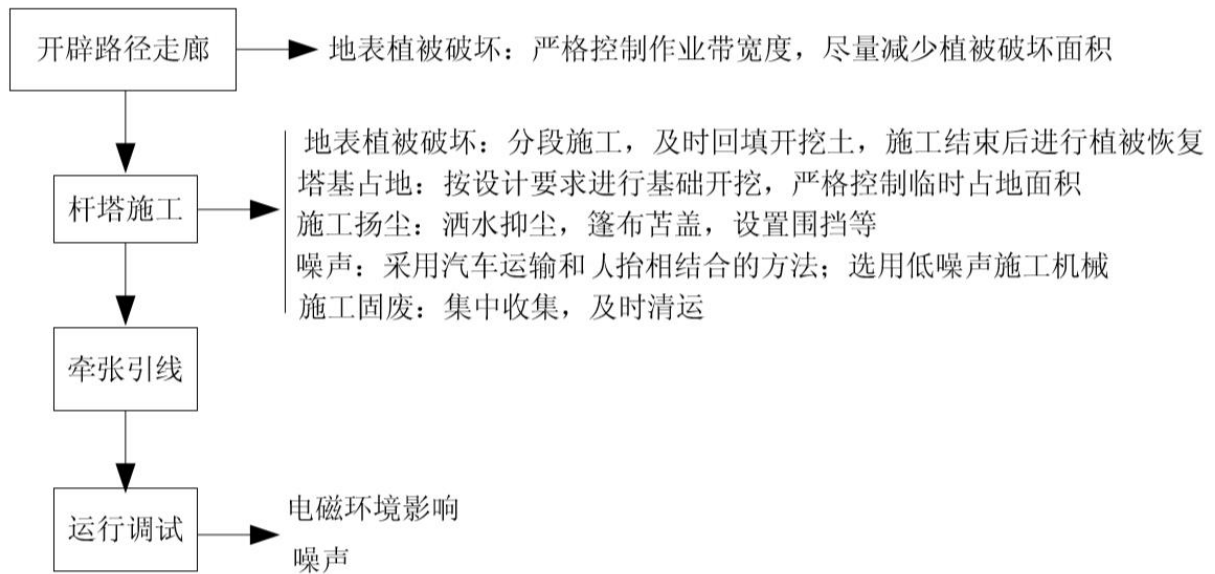


图2-8 输电线路工艺流程及产污环节示意图

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

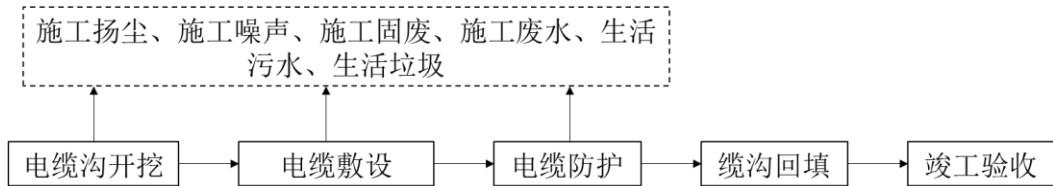


图2-9 电缆施工工艺流程图

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→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

(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（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 19029m²，其中永久占地 8509m²，临时占地 10520m²，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	m ²
2	塔基	永久占地	草地	900	m ²
		临时占地	草地	4320	m ²
3	电缆	临时占地	草地	200	m ²
3	临时道路	临时占地	草地	6000	m ²
4	牵张场	临时占地	草地	200	m ²

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

生态环境现状

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，经丹凤、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，怕早怕涝，属低产土壤。黄鳊土面积 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、铋、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 (μ T)
			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#	穿越仙鹅湖山庄	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 0.0041~0.0058 μ T；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 0.0037~0.2845 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。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#	穿越仙鹅湖山庄	53	45	60	50
	20#	JAS 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 2 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，2023.1.18），环保快报 2022 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 3-7。

表3-7 2022 年商洛市商州区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) /	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	达标情况
PM ₁₀	年平均	48	70	68.57%	达标

PM _{2.5}	年平均	28	35	80.00%	达标
SO ₂	年平均	9	60	15.00%	达标
NO ₂	年平均	22	40	55.00%	达标
CO	第 95 百分位浓度	900	4000	22.50%	达标
O ₃	第 90 百分位浓度	138	160	86.25%	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，O₃ 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 2022 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。

本项目距离二龙山水库水源地最近距离约 440m。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

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。

态破坏问题																	
生态环境 保护 目标	<p>1.评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》(H24-2020),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:</p> <p>110kV 升压站:升压站站界外 30m 范围区域。</p> <p>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。</p> <p>110kV 电缆路线:电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。</p> <p style="text-align: center;">表3-8 电磁环境影响评价范围</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">分类</th> <th style="width: 15%;">电压等级</th> <th style="width: 70%;">评价范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">交流</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">升压站:站场边界外 30m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">送出线路:架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆线路:管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目涉及《声环境质量标准》规定的 2 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:</p> <p>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 2 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。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表3-9 声环境影响评价范围</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">分类</th> <th style="width: 15%;">电压等级</th> <th style="width: 70%;">评价范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">交流</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">升压站:站场边界外 50m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">送出线路:架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆线路:不进行声环境影响评价</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 生态环境</p> <p>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</p>	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)	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
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)															
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															

州丹江源国家级湿地自然公园内湿地管理服务区（穿越距离约 150m），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。

2.环境保护目标

（1）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

本项目距离二龙山水库水源地最近距离约 440m。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。本项目不在二龙山水库水源地保护范围内。

（3）丹江源国家级水产种质资源保护区

丹江源国家级水产种质资源保护区位于秦岭南坡，地处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，总长 121.8 公里、总面积 608 公顷。其中核心区包括丹江主河道黑龙口镇至庙跟水域，小韩峪水库到红门河入口水域，二龙山水库庙跟至二龙山水库大坝水域，二龙山水库东支水域，长度 30.8 公里、面积 386.4

公顷；实验区包括丹江河主河道黑龙口镇以上区域，以及窑沟、红门河、三岔河、北沟河、庙沟河等 19 条支流，长度 91.0 公里、面积 221.6 公顷。保护区主要保护对象为鲇鱼、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 JA6G（转角）~JA5（转角）线路从该保护区上方穿越而过，穿越距离约 100m。

(4) 陕西商州丹江源国家级湿地自然公园

本项目地块最东侧与陕西商州区丹江源国家湿地公园湿地保育区相邻，相对位置关系见附图 7-2。丹江源国家湿地公园地处陕西东南部，秦岭东段南麓，西邻西安，东通鄂豫，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，涉及 3 个镇 4 个街道办事处共 27 个行政村，地理坐标介于东经 109° 52' 03" ~109° 27' 51"，北纬 33° 50' 36" ~33° 56' 48" 之间，区域内森林茂密，河流众多，水源充足，生物多样性显著，湿地资源丰富，为我国南水北调中线工程的重要水源区，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”，是秦巴山区山地河流湿地的典型代表。

该湿地公园规划总面积为 2010.38 公顷，湿地面积 624.05 公顷。其中湿地保育区 832.9 公顷，恢复重建区 269.81 公顷，科普宣教区 336.69 公顷，合理利用区 543.73 公顷，管理服务区 27.66 公顷。公园内共有野生脊椎动物 31 目 77 科 270 种，种子植物 132 科（狭义）485 属 693 种，其中国家 I 级重点保护物种 2 种，II 级重点保护物种 23 种，陕西省重点保护物种 15 种。本项目 JA5（转角）塔基（占地面积约为 50m²，）位于陕西商州区丹江源国家湿地公园规划范围内湿地管理服务区。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。

本项目主要环境保护目标见下表：

表3-10 主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	保护内容	坐标		与项目位置关系	保护要求
			经度	纬度		
电磁环境、声环境	余家河村	人群健康	109°55'6.28"	33°53'41.02"	110kV 送出线路从上方穿越	《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	仙鹅湖山庄	人群健康	109°55'15.73"	33°53'36.00"	110kV 送出线路从上方穿越	
	JA5 塔基最近住户	人群健康	109°55'18.24"	33°53'33.45"	JA5 塔基南侧 28m	
	程家坡村散户	人群健康	109°55'48.95"	33°53'27.47"	110kV 送出线路西侧 21m	

		杨台村	人群健康	109°55'59.47"	33°53'14.53"	110kV 送出线路 从上方穿越	
地表水		丹江	II 类水域	109°55'12.46"	33°53'37.66"	110kV 送出线路 从上方穿越	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类
生态环境		丹江重要湿地	湿地生态系统	109°55'18.62"	33°53'34.45"	110kV 送出线路 从上方穿越	《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》及《陕西省湿地保护条例》
		陕西商州丹江源国家级湿地自然公园	湿地生态系统	109°55'18.62"	33°53'34.45"	110kV 送出线路 从上方穿越; JAS 塔基占用	
		丹江源国家级水产种质资源保护区	生态系统	109°55'18.62"	33°53'34.45"	110kV 送出线路 从上方穿越	

1.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 100 μ T 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 2 类声环境功能区要求; 集镇执行 2 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
2 类	60	50

2、污染物排放标准

评价标准

(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 100 μ T 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) 2 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) 2 类标准	60	50

(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/m ³)
《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

执行标准及级别	阶段	额定净功率	CO	HC	NOx	HC+NOx	PM	NH ₃	PN
《非道路移动机械用柴油机排气污染物排	第四阶段	56 ≤ P _{max} < 130	5.0	0.19	3.3	—	0.025	25 ^b	5 × 10 ¹²

	放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单										
^b 适用于使用反应剂的柴油机。											
<p>(4) 废水</p> <p>运营期站内不设置巡检人员，不新增生活污水。</p> <p>(5) 固体废物</p> <p>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。</p>											
其他	<p>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。</p>										

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。

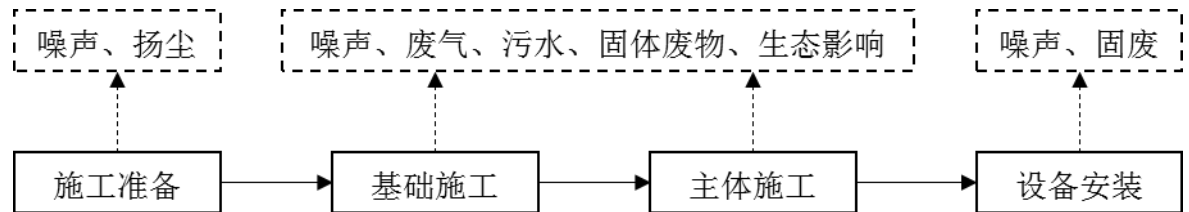


图4-1 本项目升压站施工工艺流程图

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。

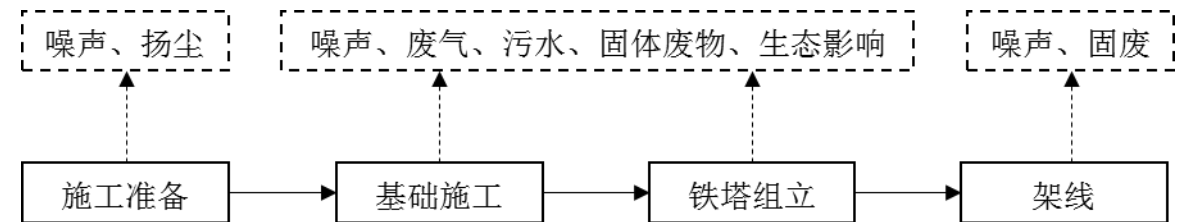


图4-2 本项目输电线路施工工艺流程图

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。

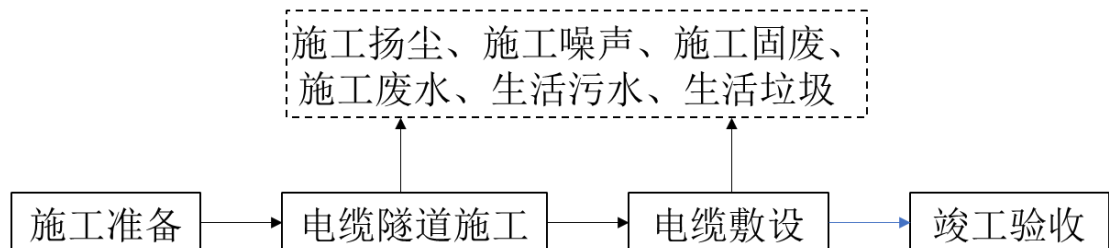


图4-3 本项目电缆线路施工工艺流程图

4、扩建间隔

施工期生态环境影响分析

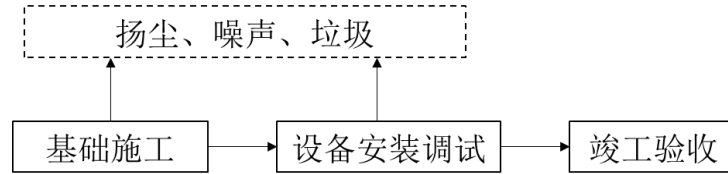


图4-4 本项目电缆线路施工工艺流程图

二、施工期生态环境影响分析

1、占地对植被的影响

1、永久占地

本项目工程占地共计 19029m²，其中永久占地 8509m²，临时占地 10520m²。永久占地包括升压站站区、进站道路及塔基占地。

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。

3、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。

4、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。

5、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。

6、对生态敏感区的环境影响

本项目位于陕西省商洛市商州区，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；湿地范围内包含丹江源国家级水产种质资源保护区，线路从该保护区上方跨越，跨越长度约 90m。项目输电线

路工程 JA5（转角）塔基位于丹江源国家湿地公园范围内，线路跨越湿地公园长度约为 150m。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、丹江源国家级水产种质资源保护区及秦岭保护区的影响。

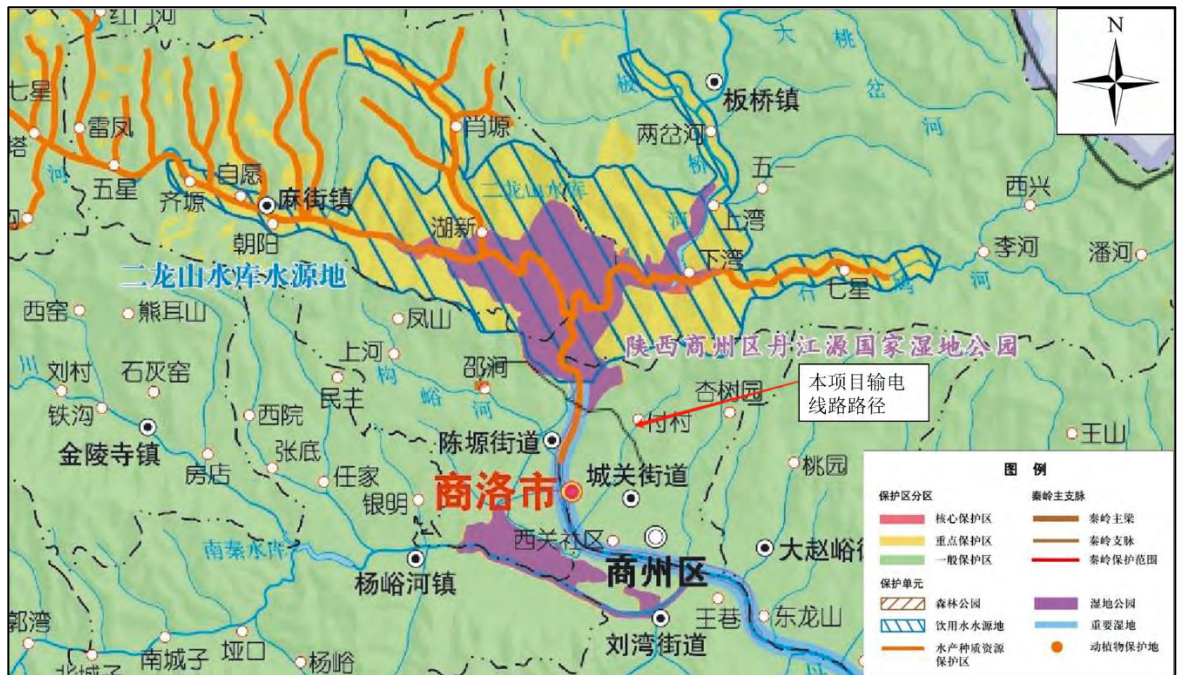


图4-5 商州区秦岭生态环境保护分区图

①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跨越高度约在 40~50m 之间跨越宽度约 100m，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上方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。

②对丹江源国家级水产种质资源保护区的影响

本项目输电线路横跨商洛丹江湿地 1 次，丹江源国家级水产种质资源保护区在商洛丹江湿地范围内，根据建设单位提供的资料跨越高度约在 40~50m 之间跨越宽度约 80m，线路跨越保护区上方导线采用无人机牵线工艺，线路施工期不会对下方对鱼类等水生生物栖息环境产生影响。本项目施工过程不涉水，工程建设期建议避开汛期，避免导线、设备坠入水体中。项目在做好合理规划施工时间、严格控制施工时段、做

好固废、噪声等治理工作的前提下对丹江源国家级水产种质资源保护区几乎不构成影响。

③对丹江源国家湿地公园的影响

本项目输电线路工程 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，输电线路跨越湿地公园约 150m，其余塔基及升压站占地范围均不涉及陕西商州丹江源国家级湿地自然公园。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 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；湿地范围内包含丹江源国家级水产种质资源保护区，线路从该保护区上方跨越，跨越长度约 90m。项目输电线路工程 JA5（转角）塔基位于丹江源国家湿地公园范围内，线路跨越湿地公园长度约为 150m。

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》，线路跨越丹江无法避让。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，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。”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（40~50m）的方式，不会对下方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。

7、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。

8、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。

9、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 72m。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。根据建设单位提供的资料，本项目夜间不进行施工，昼间施工期间，噪声较大的设备应距离陈岭村的距离 40m 以上；项目施工建设阶段应避免夜间（22:00 至次日 6:00 时段）施工建设，且提前对周边居民予以告知。昼间施工还应避开午休等特殊时段。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。

10、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。

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。

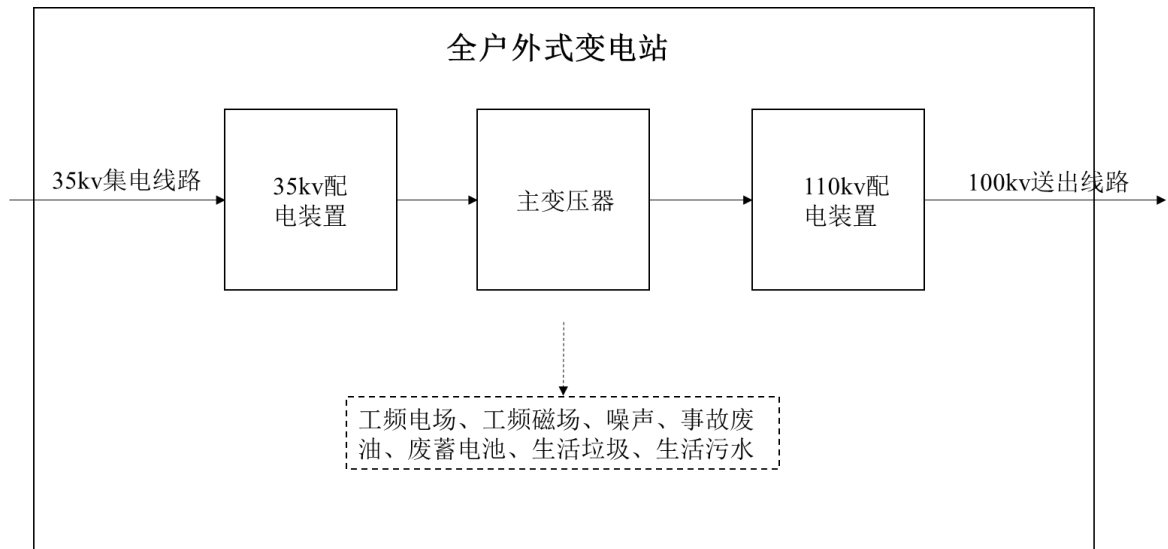


图4-6 升压站运行期工艺流程及产污环节示意图

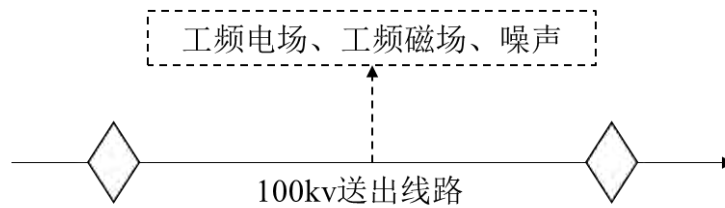


图4-7 110kV架空线路运行期工艺流程及产污环节示意图

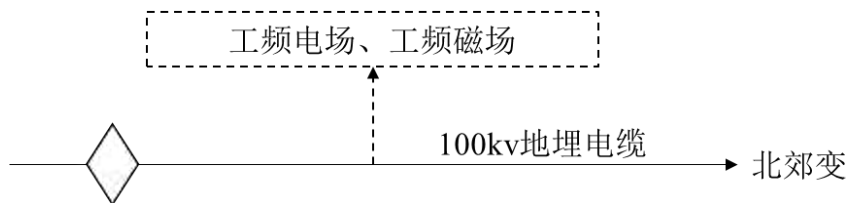


图4-8 110kV地埋电缆运行期工艺流程及产污环节示意图

二、运行期环境影响分析

运行
期生
态环
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，扩建 110kV 间隔。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 中的噪声预测模式进行预测。

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。参照《变电站噪声控制技术导则》

（DL/T 1518-2016），SVG 动态无功补偿装置噪声源强声压级取 64dB(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	1.5	9.4	1.2	63.7/1	油浸自	24 小时

		YN,d11					冷、低噪声变压器	运行
2	SVG 动态无功补偿装置	-25Mvar~ +25Mvar	4.2	-5.8	1.2	64/1	油浸自冷	24 小时运行

③预测评价及结果

经预测，运行期厂界噪声贡献值见表 4-3。

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	24.5	60	50	是	是
南厂界	28.4	60	50	是	是
西厂界	27.3	60	50	是	是
北厂界	27	60	50	是	是

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

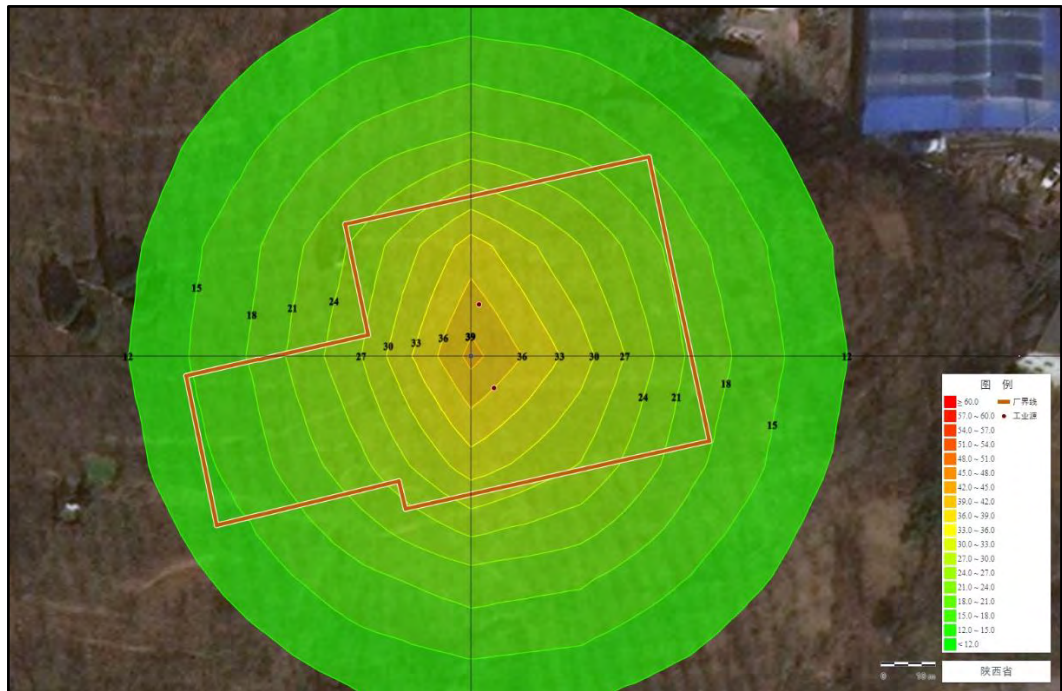


图4-9 升压站声等值线图

(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

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 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (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 2 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 2 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 2 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) 扩建 110kV 间隔

变电站运行期的可听噪声主要是变压器等高压电器设备运行时所产生的电磁噪声，通风冷却用的风机所产生的机械动力噪声，以中低频噪声为主。本次间隔扩建工程均属于小型低噪音设备，基本不会增加对周围声环境的影响水平，变电站间隔扩建处噪声值依然满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类声环

境功能区噪声排放限值要求。

3、水环境影响分析

本项目升压站为全户外智能升压站，站内不设运维巡检人员，值班人员依托光伏区工作人员，不新增劳动定员，不额外产生生活污水。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。北郊变电站扩建 110kV 间隔，不新增占地，不新增运值人员，不新增污水量，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，站内不设运维巡检人员，值班人员依托光伏区工作人员，不新增劳动定员，不额外产生生活垃圾。北郊变电站扩建 110kV 间隔，不新增占地，不新增运值人员，不新增生活垃圾。

(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》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中相应防渗要求。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

升电站在继电保护、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。升电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
厂区	废变压器油	运营工序	液态	危险废物	18.95t/a (事故状态时)	事故油池	交由有资质单位回收处置	18.95t/a (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：

综上，废油、废旧铅蓄电池等采取上述处理方式后，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电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，为埋地式钢筋混凝土结构，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 $4.91 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

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
环境
合理性
分析

1、环境制约因素分析

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、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。

本项目输电线路位于陕西省商洛市商州区，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；湿地范围内包含丹江源国家级水产种质资源保护区，线路从该保护区上方跨越，跨越长度约 90m。项目输电线路工程 JA5（转角）塔基位于丹江源国家湿地公园范围内，线路跨越湿地公园长度约为 150m。其余塔基、线路占地范围不涉及生态保护红线区范围。

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，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、丹江源国家级水产种质资源保护区、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。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。

根据环境质量现状监测结果，本项目升压站及输电线路周边的电磁环境及声环境分别满足相应的标准限值要求。

2、环境影响程度分析

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

序号	环境保护技术要求	本项目情况	符合性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目选线路路径及 JA5（转角）塔基选址具有唯一性，无法避让重要湿地、水产种质资源保护区、丹江源国家湿地公园。建设单位正在积极办理相关占用手续。其他塔基和升压站占地均已避让环境敏感区。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合	本次建设已按终期规模考虑，进出	符合

	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	线侧不涉及自然保护区等环境敏感区。	
3	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	本项目升压站周边 30m 范围内不存在以上区域，110kV 输电线路穿越居住区时采用高空跨越的方式以减少电磁和声环境影响。	符合
4	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	本项目输电线路为单回线路。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程声功能区属于 2 类声环境功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目新建陈塬 110kV 升压站占地类型为园地，土石方均合理回填。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路塔基均不占用林地，施工时不砍伐林木。	符合
8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区	符合
<p>综上，本项目线路路径及 JA5（转角）塔基选址具有唯一性，无法避让。本项目属于商州区能源基础设施建设重点项目，虽涉及各类敏感区，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。其他塔基、线路和升压站占地均已避让环境敏感区。故项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。</p>			

五、主要生态保护措施

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) 施工期应避免雨季和大风季节。

(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。

施 (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
工 对周围环境造成污染。

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

环 (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。

保 (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
措 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

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
工 最大限度地适应实际地形，保持山地原有的地形地貌。

期 (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
生 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，
环 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，
保 降低施工对环境的影响，保护了塔基周围的自然地貌。

施 (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
工 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。

期 (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
生 坡、冲沟或其它地质灾害的不良地质段。

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、扩建 110kV 间隔施工期生态环境保护措施

(1) 加强施工期环境管理和环境监控工作。

(2) 施工完毕后，应及时清理施工现场。

(3) 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和环境监控工作，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) 在本工程实施过程中必须严格执行“三同时”制度，把该工程对环境的影响降低到最低限度。

本次扩建的间隔在北郊 110kV 变电站围墙内进行建设，运输道路利用既有道路，工程的建设对该区域生态环境影响有限。通过落实这些措施，可使本工程在运行期与周围景观、自然生态环境相互协调。

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。

5、对涉及丹江源国家级水产种质资源保护区的保护措施

①建设工程以保护区环境保护优先。优化施工方案和施工工艺，尽量减少对保护区资源和环境的扰动；采用较高的工程建设标准，提高对保护区的安全性。

②加强施工过程管理，减少施工影响。a.制定完善的施工方案和保护措施；b.采用新技术、新工艺，简化施工难度，缩短施工时间；c.试验环保设备和材料，减少施工过程中造成的污染；d.施工营地、施工机械、堆土场、物料场应远离保护区河道保护区边界线（十年一遇溢洪线），一般不小于100米；e.施工废料应远离保护区集中处理，避免造成生态环境的重大改变；f.强化施工监管，及时发现问题并整改。

③保持保护区周边生态系统稳定性。a.系统内的绿化要因地制宜，尽可能选用本土物种；b.维护物种多样性。路域内的绿化物种要适当多样化避免单一性。边坡区的野生草种可不剔除，适当修剪即可。同时也要保护陆域内的动植物群体和河边水生植物；c.加强水土保持防治力度，减少陆域水土流失；d.采用生态设计方案，尽量减少开挖工程；e.加强弃土和料场管理。

④繁殖期避让措施：根据文献资料查阅，结合保护区鱼类生物学习性和繁殖习性，保护区内鱼类产卵期集中于4-6月夜间。7月虽然不是产卵期，但仔鱼的生长同样需要安静的环境。如若在4-7月进行大型机械作业，打夯基础作业等，则会影响鱼类的正常繁殖，造成种群数量减少。因此建议施工组织中，保护区内工程不得在4-7月的晚间施

工，避免对鱼类繁殖的扰动。

⑤保护区河道生态保护措施：a.加大宣传力度，在施工期大力宣传野生动物保护法，增强施工人员保护区生态保护意识；b.施工单位必须禁止施工人员采取炸鱼、毒鱼、电鱼等毁灭式方式进行捕鱼；禁止引进外来鱼类；c.施工期不得从保护区河道取水，不得改变保护区水资源现状，造成下游水资源减少；d.及时掌握保护区水质变化情况，掌握保护区“三场一通道”等重要生态功能区的变化情况，发现问题，并分析原因，制定解决方案。要加强监管巡查力度，如发现河道损毁，特别是重要生态功能区损毁，及时进行修复。

⑥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。

6、占用陕西商州丹江源国家湿地公园环境保护措施

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。

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，该线路已是最优路线，输电线路约 150m 穿越湿地公园，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植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，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。

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、输电线路及扩建间隔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 200m，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（40~50m）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《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省大气污染防治专项行动方案（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、底盘和车身高效率冲洗、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，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。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

	<p>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。</p> <p>五、固体废物环境保护措施</p> <p>(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;</p> <p>(2) 施工期生活垃圾集中收集,定期清运;</p> <p>(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;</p> <p>(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;</p> <p>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。</p>
<p>运 行 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>一、生态环境保护措施</p> <p>(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。</p> <p>(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。完善施工期未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。</p> <p>(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。</p> <p>采取上述措施后,工程生态环境影响较小。</p> <p>二、电磁环境保护措施</p> <p>本项目应以下电磁保护措施:</p> <p>①升压站环境保护措施</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>

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) 在交叉跨越段留有充裕的净高；

(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) 在交叉跨越段留有充裕的净高；

(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、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)。

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

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），贮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。

	<p>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。</p>
其他	<p>一、环境管理</p> <p>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。</p> <p>（1）环境管理及监督计划</p> <p>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。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>（2）环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、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。</p> <p>②运行期</p> <p>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。</p> <p>二、环境监测</p> <p>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。</p>

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	监测点位
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。 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
	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。	/

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

类型	内容	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	<p>①严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>④挖方等作业应避免大风天、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；</p> <p>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。</p>	<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>临时占地恢复原有植被</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>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；</p> <p>②施工人员施工期生活污水利用当地的排水系统处理；</p> <p>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；</p> <p>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；</p>	<p>施工废水合理处置，未对周边水环境造成污染。</p>	<p>生活污水排入化粪池，定期清掏</p>	<p>生活污水排入化粪池，定期清掏</p>

	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，合理布局施工场地，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2类标准要求；环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2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《施工现场扬尘排放限值》（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	/	/

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑤应根据城市雾霾预警采取相应措施，合理安排施工时间。</p> <p>⑥在较大风速（4级以上）时，应停止施工。</p> <p>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。</p>			
固体废物	<p>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。</p>	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	<p>生活垃圾分类收集，定期清运；废铅蓄电池危险废物间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</p>	100%合理处置
电磁环境	/	/	<p>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</p>	<p>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$\leq 100\ \mu\text{T}$。</p>

			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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>③针对公众投诉开展必要的监测。</p>	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 $115 \pm 8 \times 1.25\% / 37\text{kV}$ ，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。

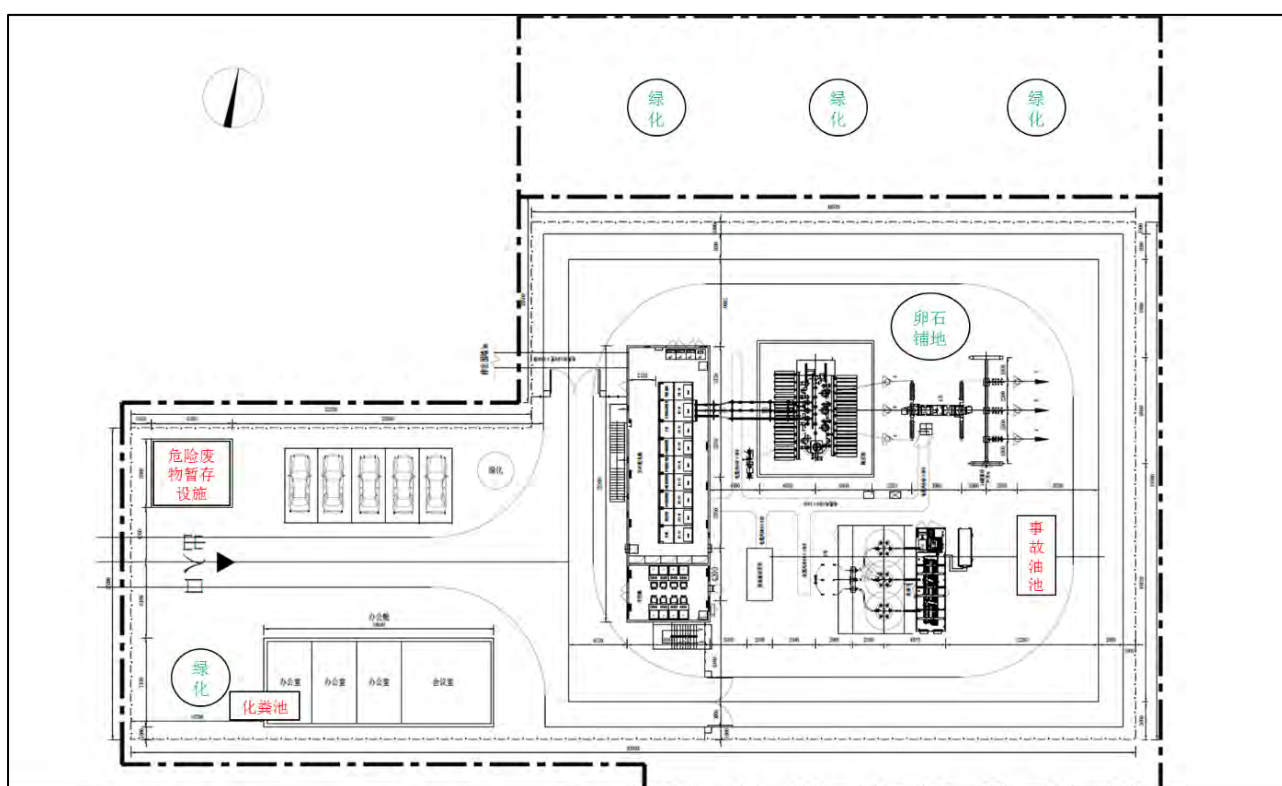


图1-1 升压站平面布置图

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 300mm^2 。新建架空线路折合 6.6km，新建杆塔 18 基，其中直线塔 2 基、耐张塔 16 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

1.3 扩建 110kV 间隔

根据《华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，本工程拟在北郊 110kV 变电站范围内仅扩建 110kV 间隔，不新征土地，不增加主变压器、电抗器等设备。

商洛北郊 110kV 变电站位于商洛市商州区环城北路中段，香菊路交汇处东北角。110kV 线路在商洛市商州区境内走线。北郊 110kV 变电站为半户内变电站（无人值守站），站内安装有两台容量为 50MVA 的主变压器。110kV 采用单母线分段接线，110KV 出线 5 回、10kV 采用单母线分段接线，10kV 出线 24 回，设置有 1 座事故油池（30m³），设置有 1 座化粪池。

2016 年 7 月 29 日商洛市供电局取得了商洛北郊 110kV 输变电工程环境影响报告表的批复（商政环函[2016]203 号），2019 年 9 月该变电站投入运营，2020 年 1 月 15 日该项目取得了工程竣工环境保护验收的批复（商环函[2020]10 号）。商洛北郊 110kV 变电站环保手续齐全，依托可行。

商洛北郊 110kV 变电站及本次扩建间隔的具体建设情况示意图见下图：

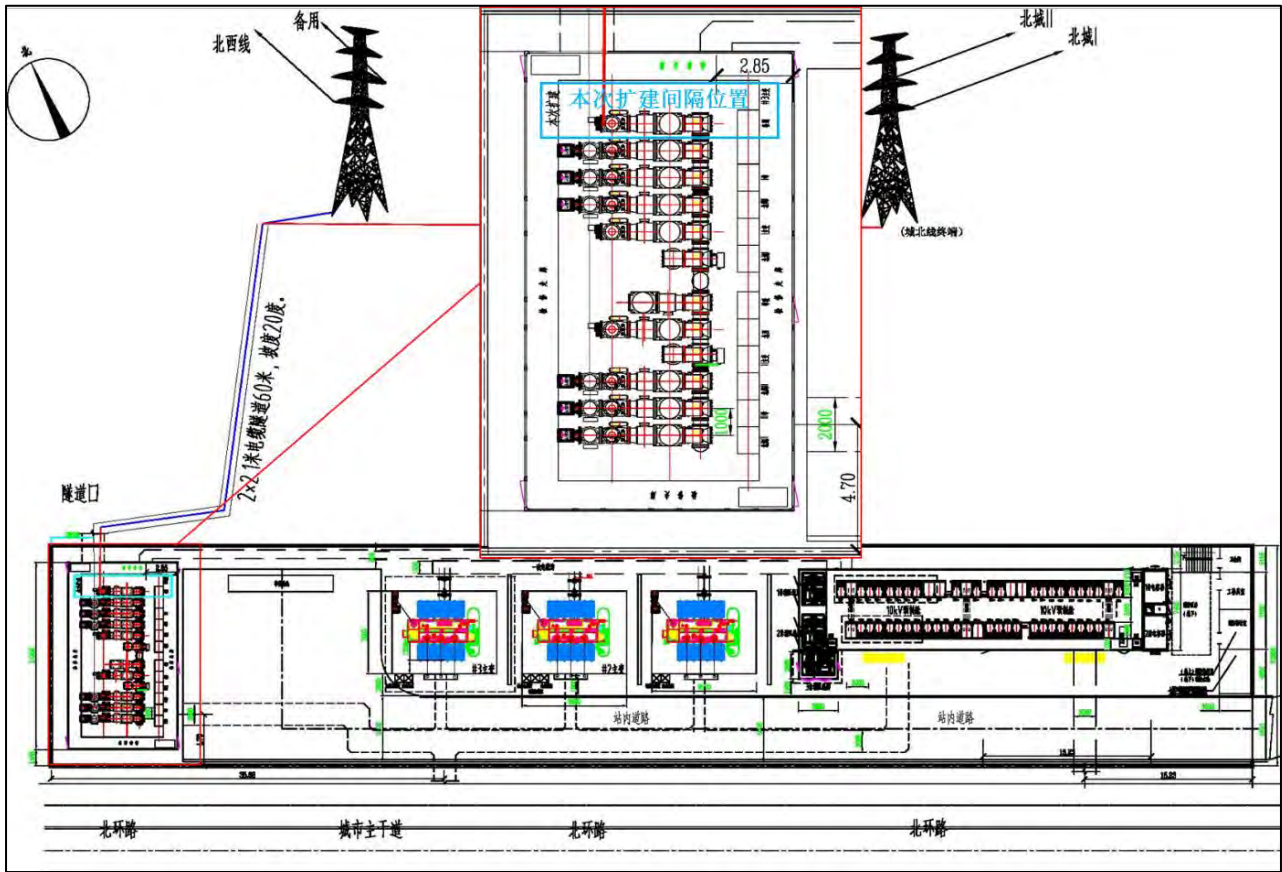


图1-3 本次扩建间隔及北郊110kV变电站平面布置图

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	三级
			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	
	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	仙鹅湖山庄	酒店	1 座	上方跨越	0m	无	/
3	JAS 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、仙鹅湖山庄、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

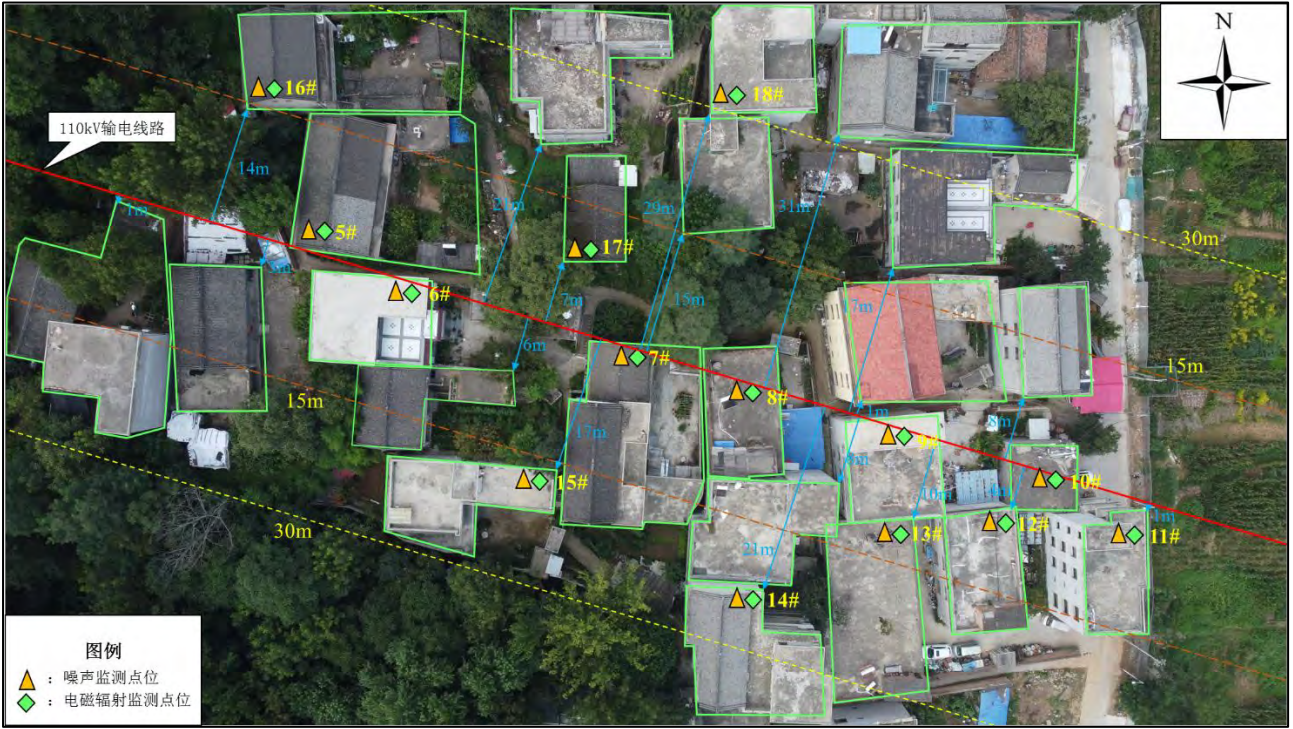


图4.2-2 余家河村敏感点监测点位图



图4.2-3 穿越仙鹅湖山庄及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#	穿越仙鹅湖山庄	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。

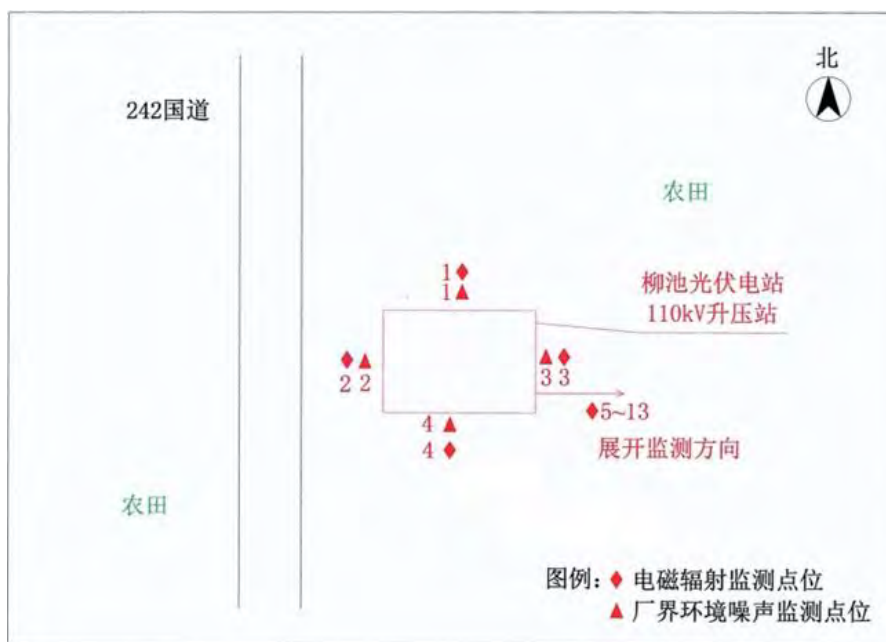


图5.2-1 类比升压站监测点位图

(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 Ub 67.94	Ia 116.59 Ib 115.92	23.47	-2.00

		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 (μ T)
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

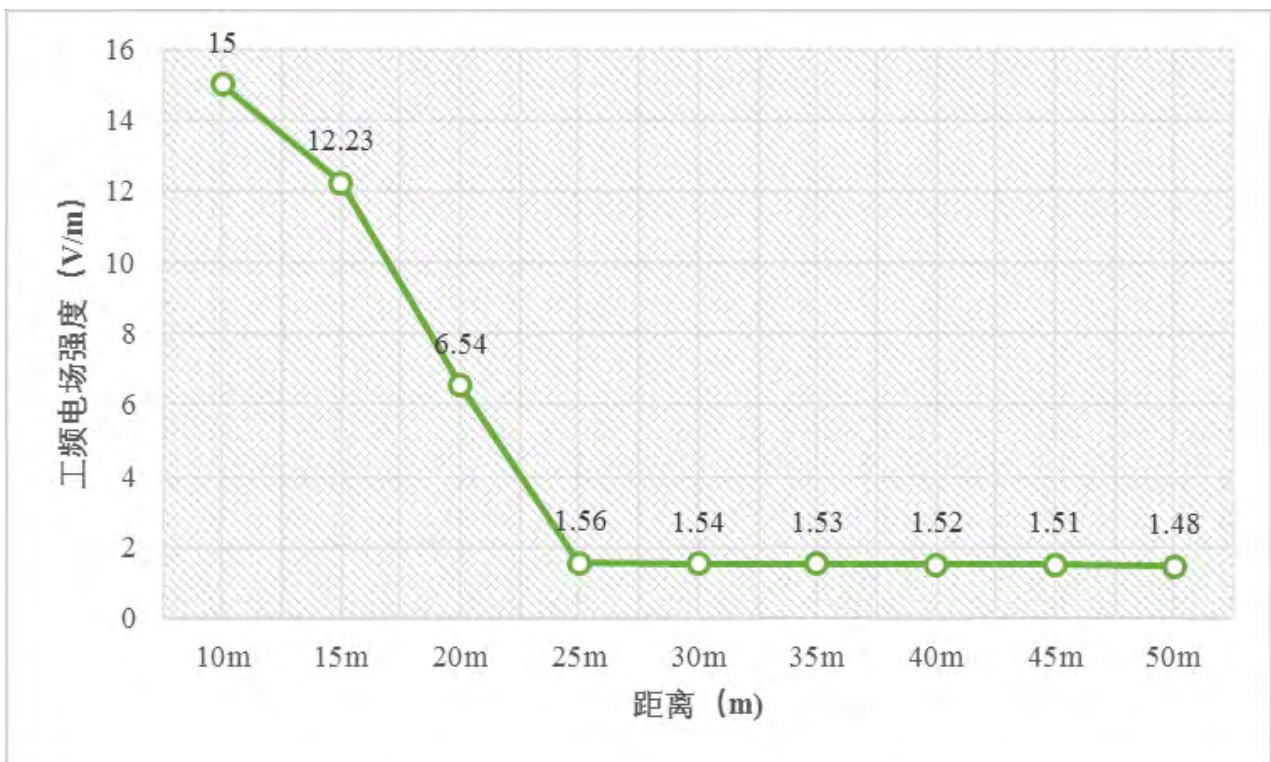


图5.2-2 类比变电站展开监测工频电场强度分布图

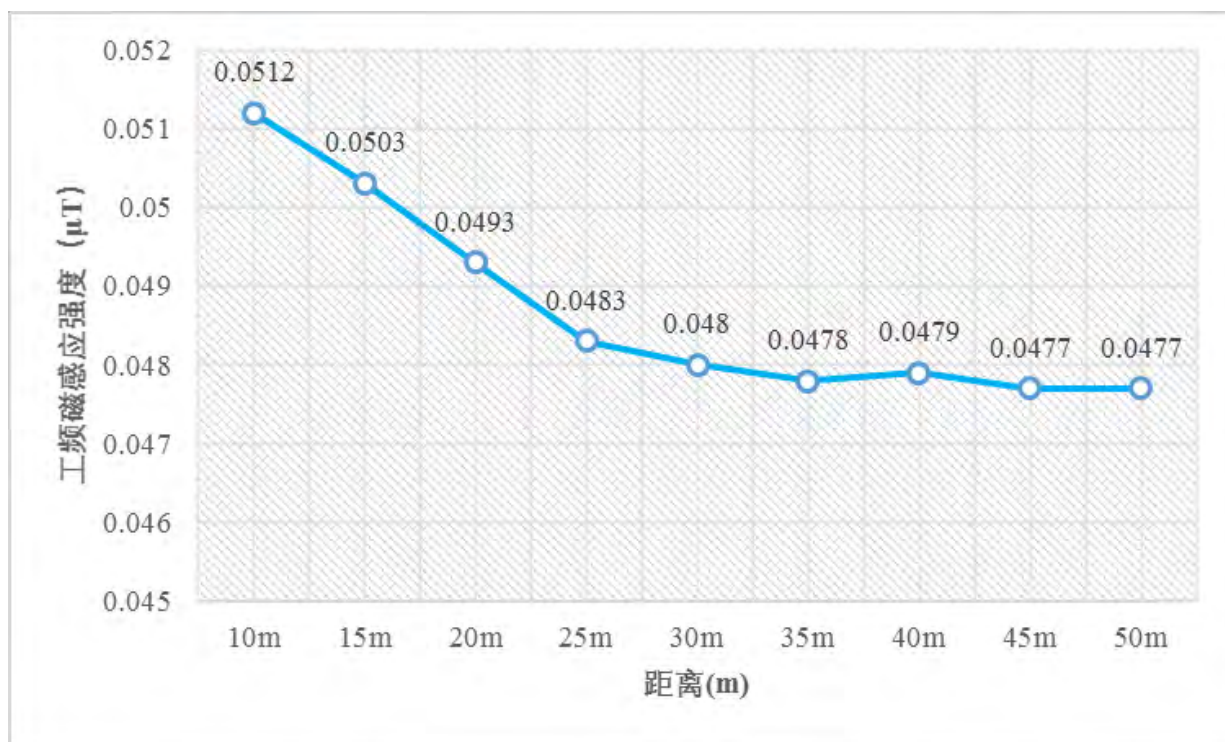


图5.2-3 类比变电站展开监测工频磁感应强度分布图

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 0.017~0.035 μT；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 0.023 μT。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 100 μT）。

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 100 μT）。

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 100 μT 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。

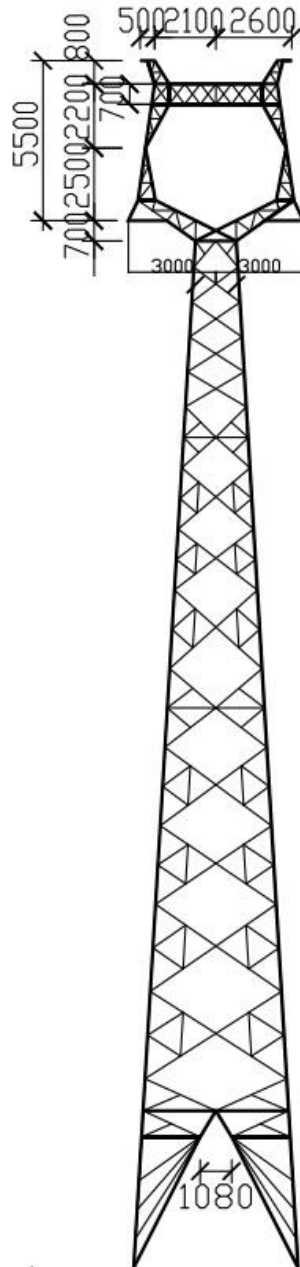


图5.3-1 预测塔型图

(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

计线高)、40m (居民区最低设计线高)。

(4) 预测电压、电流

预测电压为额定电压 1.05 倍, 为 115.5V。据设计单位提供的资料, 本项目输电线路最大输电电流为 480A。计算距中心线 0~50m 的电场强度分布情况。单回路计算位置示意图见图 5.2-2。工程预测参数见表 5.2-1。

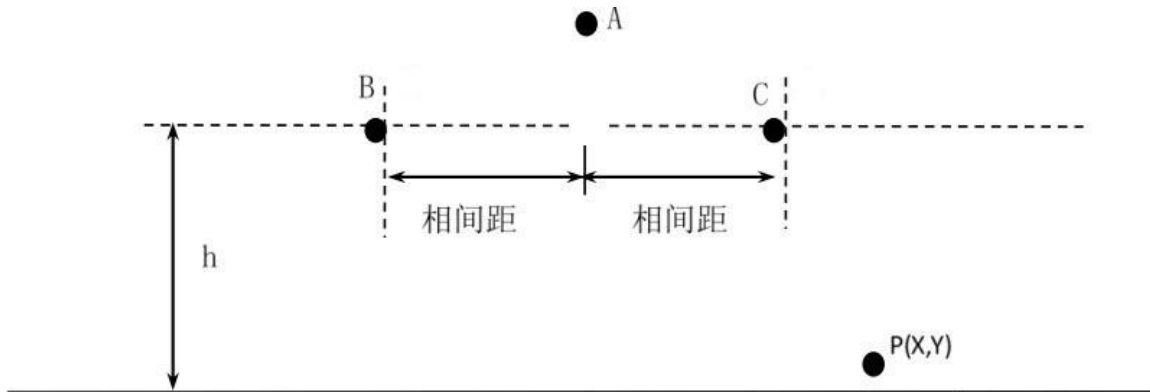


图5.3-2 单回路计算位置示意图

表5.3-1 110kV 单回线路理论计算参数表

序号	计算参数	单位	数值				
1	架设方式	/	单塔单回				
2	塔型	/	S110-DC22D-ZC1 单回直线塔				
3	导线排列方式	/	三角排列				
4	导线型号	/	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率				
5	分裂导线根数	根	1				
6	分裂导线间距离	mm	0				
7	导线直径	mm	23.9				
8	计算电压	kV	115.5				
9	输送电流	A	480				
10	计算点位距地高度	m	1.5				
11	导线计算高度	m	6	7	15	40	
12	单回线路各相坐标	线高 6m	m	A (0, 10)			
				B (-3, 6)			
				C (3, 6)			
		线高 7m	m	A (0, 11)			
				B (-3, 7)			
				C (3, 7)			
		线高 15m	m	A (0, 19)			
				B (-3, 15)			
				C (3, 15)			

		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

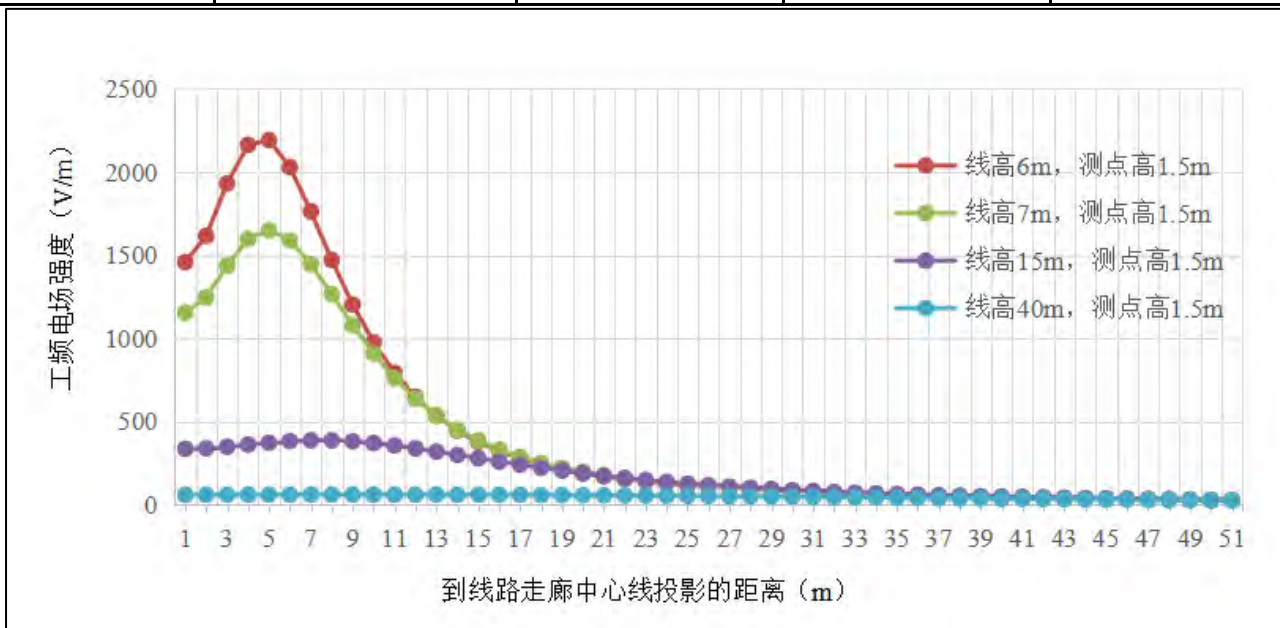


图5.3-3 单回线路工频电场强度分布曲线图

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

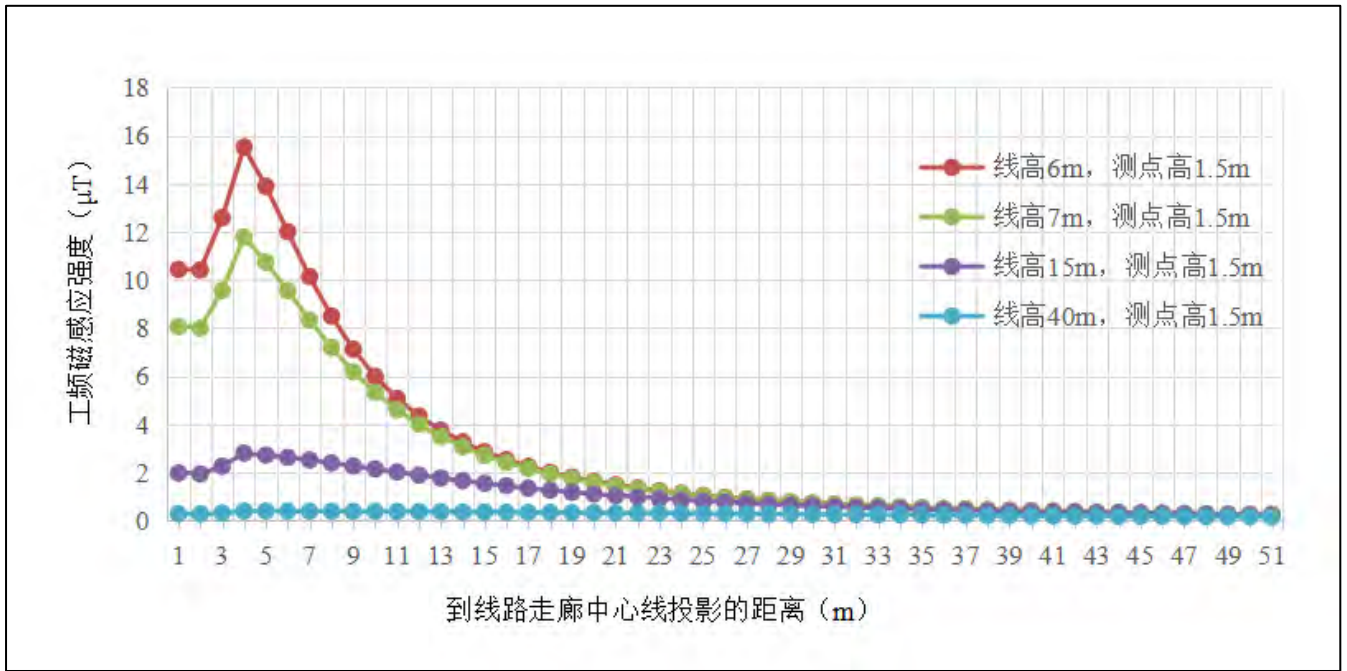


图5.3-4 单回线路工频磁感应强度分布曲线图

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	仙鹅湖 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 17m	1 户, 砖混/平顶, 3 层/9m	1.5m	58.97	0.34
			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。地理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。

5.6 扩建 110kV 间隔电磁环境影响定性分析

本次评价只考虑扩建 110kV 间隔对变电站外环境的影响，本项目在商洛北郊 110kV 变电站围墙内，在原场地上扩建 1 个 110kV 间隔，不新增占地，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少，与原有工程相比不会额外增加站区周围工频电场、工频磁场，基本不构成增量影响，仍维持现状水平。

因此本项目间隔扩建完成后，北郊变电站站界外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。

(3) 扩建 110kV 间隔电磁环境影响评价结论

根据定性分析，本项目间隔扩建投入运行后商洛北郊 110kV 变电站站外的工频电场强度、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。

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。

委托书

陕西康得新路环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等的有关规定及环境保护行政主管部门的要求，华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 进行环境影响评价，特委托贵公司承担此项目环境影响评价工作，编制环境影响报告表，请尽快开展该项目的环境影响评价工作为盼。

特此委托。

华能陕西商州发电有限公司

2023 年 2 月 1 日



陕西省企业投资项目备案确认书

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

项目单位：华能陕西商州发电有限公司

建设地点：陕西省：商洛市_商州区

单位性质：国有及国有控股企业 建设性质：新建

计划开工时间：2023年01月 总投资：51460.3万元

建设规模及内容：本次光伏项目规划建设额定容量为100MW，用地面积约4300亩。项目配套建设一座110kV升压站及110kV送出线路的相关设施。

项目单位承诺：项目符合国家产业政策，填报信息真实、合法和完整。

审核通过

备案机关：商洛市发展和改革委员会

2023年01月09日



商洛市生态环境局商州区分局

商州环函（2023）61号

商洛市生态环境局商州区分局 关于对华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 环境影响报告表的批复

华能陕西商州发电有限公司：

你公司报送的“关于申请《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》的审批报告”收悉。经研究，原则同意该环境影响报告表的结论和建议，现批复如下：

一、该项目位于陕西省商洛市商州区陈塬街道办事处（凤山村、上河村、邵涧村、仙娥湖社区），金陵寺镇（房店子村、上竹园村、杨口村），杨峪河镇（庙坪村、民主村、西院村、张底村）共 3 个镇（街道）11 个村（社区）。本次仅对光伏发电部分进行评价，与项目相配套的升压站及输电线路部分需另行评价，不在本项目评价范围内。该项目拟建光伏阵列及其他辅助设施等，建设规模为 100MW，装机容量 130.0088MWp。主要建设内容：拟选用 N 型 565Wp 双面双玻光单晶硅组件，共计 44 个子方阵，其中 19 个 3.15MW 子方阵、9 个 2.5MW 子方阵、2 个 1.6MW 子方阵、8 个 1.25MW 子方阵、6 个 0.8MW 子方阵；320kW 组串式逆变器 322 台，35kV 箱式升压变压器 44 台。采用固定支架安装方式，以 4 回 35kV 集电线路接入配套新建的 110kV 升压站，生产运行期 25 年，运行期内的 25 年平均发电量为 14787.05



万 kW·h。该项目同时配套建设电气线路、新改建道路、围栏、临时工程及相关环保工程。该项目光伏阵列区总占地面积 2186.1195 亩，总投资 50106.87 万元，其中环保投资 411 万元。经审查，该项目在全面落实环境影响报告表提出的各项污染防治措施后，项目建设对环境的不利影响能得到有效缓解和控制，该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、生产工艺、地点和拟采取的环境保护措施可作为项目实施的依据。

二、在项目运营过程中应重点做好以下工作：

(一) 全面落实废气污染防治措施。施工期严格落实“六个百分之百”要求，针对不同的施工阶段和扬尘产生点，采取相应的扬尘污染防治措施，施工机械应满足非道路移动机械相关要求。确保施工期不影响该项目周围民众的日常生活。

(二) 加强废水管理，确保废水处置符合要求。按照清污分流、雨污分流的原则设计、建设厂区排水系统。该项目施工期产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏肥田，施工生产废水经沉淀后回用；运营期产生的生活污水依托升压站处理设施处理。

(三) 加强噪声管理，确保厂界噪声达标不得扰民。该项目施工期应选用低噪声设备，合理布局、合理安排施工时间，尽可能远离敏感目标，并对高噪声源采取隔音、基础减振等措施，确保噪声排放不影响该项目附近村民的日常生活。

(四) 规范处置固体废物。该项目产生的生活垃圾分类收集定期交由环卫部门处理，建筑垃圾及时拉运至建筑垃圾填埋场处理；废光伏电板、废逆变器等一般固废，集中收集后由厂家回收。运营期产生的废变压器、废变压器油属于危险废物，按照《危险废物贮



存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求管理，设置事故油池，并定期交由有资质单位处置。危险废物临时贮存场所应设置明显警示标志并实施规范化管理。

（五）该项目建设要严格落实生态恢复相关要求，施工期结束后要对破坏的土地及时进行生态恢复、绿化，尽可能减少水土流失。

（六）按照环境影响报告表中的环境监测计划定期开展环境监测，建立环保设施运行台账，落实专人负责，确保各项环保设施正常运行。

（七）全面落实本环评报告中提出的环境风险防范和其他污染防治措施及建议、要求。

三、按照《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的要求，商洛市生态环境保护综合执法支队商州大队负责对该项目的事中事后监督管理工作。

四、项目竣工后，你公司应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和内容进行竣工环境保护验收，依法公开验收信息，并通过建设项目竣工环境保护验收信息平台报备相关信息；环保设施经验收合格后方可投入使用，未经验收或者验收不合格的，不得投入使用。

商洛市生态环境局商州区分局

2023年7月14日



地方政府支持项目建设的说明

商州陈塬光伏发电项目，装机容量 10 万千瓦，项目单位为华能陕西咸阳能源开发有限公司，位于商洛市商州区陈塬街道办事处。经核实，该项目用地属于国家允许建设光伏项目的场地、不占用基本农田且不涉及生态红线等限制开发的区域；在项目开发过程中没有以资源出让、企业援建和捐赠等名义变相向项目单位收费，没有强制要求项目单位直接出让股份或收益用于应由政府承担的各项事务，没有强制要求将采购本地设备作为捆绑条件。我区大力支持该项目，为项目建设提供要素保障。

特此说明。

商洛市商州区人民政府（盖章）

2022年9月21日



商洛市生态环境局

重点项目环评审批服务单

华能陕西商州发电有限公司:

为帮助您单位的建设项目尽早投资落户商洛，助推我市绿色高质量发展，商洛市生态环境局实行上门服务、全程跟踪，指定专人、指导服务。请您随时致电服务人员，我们将积极协调指导服务，全力保障项目融入建设。

项目名称	华能陕西商州陈塬 100MW 光伏发电项目	
环评文件类型	环境影响报告表	
审批部门	商州区环境分局	
指导服务人员	商洛市生态环境局	杨柳 17709146361
	商州区环境分局	李若晨 15389145551
服务措施	<ol style="list-style-type: none">1. 为您的项目选址开展“三线一单”生态环境分区管控比对分析，出具分析报告，减少环境风险和投资风险。2. 指导您单位编制、修改项目环境影响报告表，提高环评文件质量，为您节约时间。3. 指导商州区环境分局依法按程序受理、审查、审批项目环境影响报告书，简化程序，节约成本，提高效率。4. 协调解决建设项目开工建设前环评文件审批中的环境问题。	

商洛市生态环境局
2023年5月25日



商洛市商州区交通运输局

商州交函(2023)24号

商州区交通运输局 关于华能商州陈塬100兆瓦光伏发电项目 审查意见的函

华能陕西商州发电有限公司:

经接到商州区发展改革局《关于协调解决华能商州陈塬100兆瓦光伏发电项目建设相关事宜的函》(商州发改函(2023)19号)及相关附件收悉,结合你单位所报的输电线路测量技术报告的方案路径坐标表,现场复核后复函如下:

根据《公路法》规定:在公路两侧修建永久性工程设施,其建筑物边缘与公路边沟外缘的间距为:国道不少于20米,省道不少于15米,县道不少于10米,乡道不少于5米,经现场勘察,该项目不在红线控制范围内。



商洛市生态环境局商州区分局

商洛市生态环境局商州区分局 关于征求华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目 110kV 供电线路路径有关事项的答复函

华能陕西商州发电有限公司：

你单位《关于征求华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 供电线路路径方案意见的函》（华能商州〔2023〕29 号）收悉，华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 供电线路拟建设的 13 处塔基，通过相关坐标与我区相关水源保护区数据进行比对，该项目拟建设塔基选址不在各类饮用水水源保护区范围，最终审核意见以实际项目建设选址为主。

商洛市生态环境局商州区分局

2023年4月28日



商洛市商州区住房和城乡建设局

商州建函发〔2023〕23号

商州区住房和城乡建设局 关于华能陕西商州发电有限公司征求 商州陈塬10万千瓦光伏发电项目110kV 供电线路路径方案意见的复函

华能陕西商州发电有限公司：

你公司《关于征求华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目110kV供电线路路径方案意见的函》（华能商州〔2023〕27号）已收悉，经初步研究，现答复如下：

按照有关法规规定和上级工作安排，项目规划相关工作已移交至自然资源商州分局，你公司函询华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目线路走径方案沿线规划有关问题，建议另行函询自然资源部门，我局对线路路径无意见。

商州区住房和城乡建设局

2023年4月28日



商州区人民武装部文件

关于征求华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110KV 输电线路路径方案意见的复函

华能陕西商州发电有限公司：

贵公司《关于征求华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110KV 输电线路路径方案意见的函》已收悉。经我部实地勘察，多方查证，目前未发现该项目涉及范围有军事设施。



商洛市商州区农业农村局

商州区农业农村局 关于对华能陕西商州发电有限公司 征求意见函的复函

华能陕西商州发电有限公司：

贵公司《关于征求华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目110KV供电线路路径方案意见的函》收悉。该项目点位于陈塬街办邵涧村，设计路线由金凤山北郊变电站沿金凤山南侧山梁向西，跨过草庙沟至二龙山水库，跨越二龙山水库接入项目点，线路总长约8千米。经核查，该线路走径沿线未影响农业重大设施及规划，我局同意该线路方案，希望贵公司秉承安全、绿色、生态、环保的施工理念，科学施工。

预祝该项目早日竣工。



商洛市商州区文化和旅游局

商州文旅字（2023）73号

商州区文化和旅游局 关于华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电 项目110KV供电线路路径是否涉及文物保护 单位的复函

华能陕西商州发电有限责任公司：

关于你公司征询华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目110KV供电线路路径是否涉及文物保护范围的函我局已收悉，通过实地踏勘，该项目实施主体为华能陕西商州发电有限责任公司，拟以1回110KV线路接入110KV北郊变电站，线路长度约8千米，路径规划沿金凤山南侧山梁向西，跨过草庙沟至二龙山水库，接入本项目升压站。按照华能陕西商州发电有限责任公司提供的选址范围，对照第三次全国文物普查数据，该选址范围内无登记的文物保护单位，但距魏李村屈家湾崖墓群、樱桃堡子崖墓群较近，请在施工过程中确保文物安全。

根据《中华人民共和国文物保护法》等法律法规相关规定，施工前需进行文物调查和考古勘探工作，并上报行政审批局审批。



商洛市二龙山水库管理处

华能陕西商州发电有限公司：

你公司“关于征求华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 线路路径方案意见的函”收悉，根据《商洛市二龙山城市饮用水水源保护区环境保护管理办法》和《陕西省河湖和水利工程管理范围及保护范围划界技术指南》的相关规定，经请示分管领导同意，现答复如下：同意你公司 10 万千瓦光伏发电项目输电线路路径规划从仙鹤湖山庄附近跨越丹江河，相关设施建设符合河道管理相关规定。

商洛市二龙山水库管理处
2023年5月9日



商洛市自然资源局

商自然资函〔2023〕173号

关于华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目升压站建设用地预审的复函

商洛市自然资源局商州分局：

你单位报来《关于华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目升压站建设用地预审初审意见的报告》（商自然资州字〔2023〕139 号）及相关资料收悉，经审查，现函复如下：

一、华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目已纳入陕西省 2022 年保障性并网规模（陕发改能新能源〔2022〕2136 号），并经商洛市发展和改革委员会备案（统一项目代码：2301-611002-04-05-255908）。该项目建设对改善电源结构，促进太阳能开发，缓解当地电力供需矛盾，推动地方经济发展具有重要意义。项目用地符合规划，原则同意该项目用地预审。

二、该项目用地应控制在 0.7609 公顷（11.41 亩），其中农用地 0.7451 公顷（11.17 亩），全部为其他园地，建设用地 0.0158 公顷（0.24 亩）。在初步设计阶段，建设单位要坚持节约集约用地的原则，按照相关规定，从严控制用地规模。

三、项目建设必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地审批手续。未取得建设用地批准手续不得开工建设。已通过用地预审的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审。

四、项目用地符合法律规定的公共利益情形、确需征收土地的，商州区人民政府和建设单位应依法落实征地补偿安置费用并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，切实维护被征地农民的合法权益。你局应配合当地政府和建设单位，在用地报批前按规定做好征地补偿安置有关工作。

五、涉及占用耕地的，足额落实补充耕地费用，按照“数量相同、质量相当”的要求落实耕地占补平衡，并按照法律规定，做好耕地耕作层土壤剥离利用。

六、建设单位应对项目是否位于自然和历史文化保护区、地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；应避免历史文化保护区域，位于地质灾害区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，做好地质灾害危险性评估和压覆矿产资源登记等工作。

七、依据《建设项目用地预审管理办法》的规定，建设项目用地预审文件有效期为三年，自批准之日起计算。本预审意见不作为项目用地的批准文件，请建设单位按照法定程序依法取得国有土地使用权。



抄送：华能陕西商州发电有限公司、市发改委、市行政审批局

商洛市自然资源局办公室

2023年7月31日印发



商洛市自然资源局商州分局

商自然资州函〔2023〕57号

商洛市自然资源局商州分局 关于华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目 (升压站)用地生态保护红线等条件审查意见 的函

华能陕西商州发电有限公司：

你公司报来的《关于核实华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目(升压站)的<用地预审和选址意见书>呈报地块是否涉及生态红线、压覆矿产、地质灾害防治等情况的函》(华能商州〔2023〕3号)收悉。根据你公司提供的项目建设地点坐标，套合生态保护红线数据库、《商州区地质灾害易发性分区图》等资料进行审查，现就有关事宜函告如下：

该项目升压站位于商州区陈塬街道办事处邵涧村，面积约11.42亩，不涉及压占生态保护红线，未压覆重要矿产资源，属地质灾害中、高易发区，地块内无地质灾害在册隐患点。

商洛市自然资源局商州分局

2023年2月27日



商洛市自然资源局商州分局办公室

2023年2月27日印发



扫描全能王 创建

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 拟占用湿地征求意见表

<p>项目概况</p>	<p>本项目位于商洛市商州区陈塬街办附近，距离市区约 5km，位于 G312 国道附近。项目规划装机容量 100 兆瓦，总用地面积约 2227.48 亩，新建一座 110kV 升压站，拟以 1 回 110kV 线路接入 110KV 北郊变电站，线路长度约为 8 千米。路径规划沿金凤山南侧山梁向西，跨过草庙沟至二龙山水库，跨越二龙山水库接入本项目升压站。</p>
<p>拟占用湿地情况</p>	<p>外送线路有一基铁塔基础占用湿地，桩名 J4，面积约 49 平方，坐标（2000 坐标系）：北坐标 N/X(米)3752498.866；东坐标 E/Y(米)399810.632；高程 H/Z(米)712.787。</p>
<p>丹江源国家 湿地公园管理处</p>	<p>根据《国家湿地公园管理办法》规定，占用国家湿地公园的土地，需经省级林业主管部门审批。</p>

华能陕西商州发电有限公司

2023年05月17日



商洛市环境保护局

商政环函〔2016〕203号

商洛市环境保护局 关于商洛北郊110kV输变电工程环境影响报告表的批复

商洛供电局：

你局《关于报批商洛北郊110kV输变电工程环境影响报告表的函》（商供电发展〔2016〕16号）收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

该工程位于商洛市商州区环城北路中段，新建一座110kV全户内变电站，本期新建2台50MVA主变，110kV进出线5回，10kV出线24回；架空线路约33.2km，电缆约0.9km。北郊110kV变电站按无人值班站要求设计，工程总投资9321.93万元，其中环保投资为31万元，占总投资的0.49%。

经审查，上述项目在落实《环境影响报告表》提出的环境保护措施后，环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。从环境保护角度分析，我局同意按照《环境影响报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点、提出的环境保护措施和下述要求进行项目建设。

二、项目建设与运行管理中应重点做好的工作

（一）严格落实环境保护措施，以确保工频电场、工频磁场值均符合国家相关规范和标准的要求。

（二）施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期变电站站界执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，交通干线两侧区域执行4a类标准。

输电线路边相导线投影30米处执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标; 经过交通干线两侧区域执行 4a 类标准。

(三) 必须按照国家 and 地方的有关规定, 对固体废物进行分类收集和处置。变压器废油等危险废物应按程序及时送交有资质的单位进行处置。

(四) 认真做好输电线路附近环境敏感点的相关协调工作, 避免引发群众上访事件。

(五) 加强施工期环境管理, 严格按照《陕西省大气污染防治条例》等环保相关法规中关于扬尘污染防治要求施工, 防止工程施工造成生态破坏和噪声扰民, 施工垃圾必须集中堆放, 并按相关规定处置, 防止造成二次污染。施工结束后, 及时恢复施工临时用地的原有土地功能。

(六) 加强运行期环境监管, 定期对变电站周围和输电线路附近环境敏感目标进行监测检查, 发现超标等问题, 应及时采取相应措施, 确保环境安全。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后, 应按规定程序向我局申请环境保护验收。验收合格后, 方可正式投入运行。

四、商州区环境保护局组织开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

五、你局应在接到本批复后 20 个工作日内, 将批准后的《环境影响报告表》送商州区环保局备案, 并按规定接受各级环境保护行政主管部门监督检查。



抄送: 商州区环保局。

商洛市环境保护局办公室

2016年7月29日印发



商洛市生态环境局

商环函（2020）10号

商洛市生态环境局 关于北郊 110KV 输变电项目等 5 项工程 竣工环境保护验收的批复

国网商洛供电公司：

你公司《关于北郊 110 千伏输变电项目等 5 项工程竣工固废环保验收的函》（商供电基建〔2019〕13 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、本工程 5 个项目均位于商洛市，项目内容为：（一）北郊 110 千伏输变电工程。位于商洛市商州区环城北路中段，新建北郊 110kV 半户内变电站一座，安装两台主变压器，容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ 。本期 110kV 进出线 5 回，10kV 出线 24 回。新建商州（鹤城）～北郊双回架空线路 $2 \times 12.288\text{km}$ ，新建电缆线路（折合成单回） 0.278km ；新建北郊～城区单回架空线路 6.667km ，新建电缆线路 0.350km 。将 110kV 城西线从北郊变附近入北郊变，新建东接线架空线路 0.187km ；新建西接线架空线路 0.221km ，新建电缆线路（折合成单回） 0.26km ；变电站占地面积 7413m^2 。工程总投资 9321.93 万元，



其中环保投资为 31 万元，占总投资的 0.49%。（二）灵口 110 变电站扩建及第二电源工程。位于丹凤县、洛南县境内，变电站工程：①灵口 110kV 变电站拆除原 1 号主变（容量为 20MVA），新上 1 号及 2 号主变压器（容量为 2×31.5 MVA），新建 2 号主变进线间隔 1 个、出线间隔 1 个（至 110kV 蔡川变）；②蔡川 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个。输电线路工程：新建灵口~蔡川 110kV 单回架空线路，线路全长约为 27.526km。工程总投资 4109 万元，其中环保投资为 20 万元，占总投资的 0.49%。（三）丹凤月日 35KV 升压工程。位于丹凤县境内，变电站工程：将 35kV 月日变升压改造为 110kV 变电站，本期主变容量 2×50 MVA，不新增占地，拆除原有 35kV 主变。输电线路工程：①110kV 丹凤牵 π 入月日变线路：将 110 千伏丹凤牵线“ π ”接进 110 千伏月日变，长度 0.99km；线路起点为 110kV 丹凤牵 25 号、26 号，终点为 110kV 月日变电站。本段线路为单回架空走线。②110kV 鹿丹 II 线 π 接入月日变线路：将鹿丹 II 线在资峪沟口开 π 接入 110 千伏月日变，长度 $2 \times 2.391 + 0.6$ km；线路起点为 π 接点，终点为 110kV 月日变电站。本段线路为双回架空走线。③110kV 丹凤牵 T 接线 T 接入鹿月线线路：将丹凤牵 T 线向东延伸 1.854km，继续 T 于原鹿丹 II 线；线路起点为原鹿丹 II 线 147 号 T 接塔，终点为鹿月线 π 接双回塔。本段线路为单回架空走线。项目总投资 3916.37 万元，其中环保投资 37 万元，占总投资的 0.94%。（四）大荆农业光伏 30 兆瓦升压



站 110KV 送出工程。位于商州区大荆镇，1. 新建荆河~张村 110kV 输电线路，线路由荆河 110kV 变电站起，至张砚线 80 号塔（东 π）止，110kV 输电线路路径长 7.434km（其中双回架空线路路径长度 $2 \times 3.556\text{km}$ ，单回架空线路路径长度 3.878km）。2. 新建荆河~砚川牵引站 110kV 输电线路，线路由荆河 110kV 变电站起，至张砚线 96 号塔（西 π）止，110kV 输电线路路径长 4.26km（其中 1~11 号输电线路长 3.556km 与张荆线共塔架设，新建单回线路 0.704km）。项目总投资 714 万元，其中环保投资 25 万元，约占总投资的 3.5%。（五）荆河 110KV 变电站工程。位于商州区大荆镇口前村大荆农业光伏电站内，本期新建荆河 110kV 变电站一座，安装 1 台 50MVA 的户外主变压器，新建 110kV 主变进线间隔 2 个，本期 110kV 进出线 2 回，35kV 出线 6 回，10kV 出线 16 回；新建综合配电室一座；新建 20m³ 事故油池 1 座。项目总投资 2545 万元，其中环保投资 3.7 万元，约占总投资的 0.15%。

我局于 2019 年 12 月 31 日组织对该 5 项工程环境保护设施进行了现场竣工验收。鉴于该 5 项工程的环境保护设施与主体工程执行了“三同时”制度，主要污染物排放达到国家有关标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件。经研究，同意该 5 项工程通过竣工环境保护验收。

二、下一步重点工作要求

（一）加强运营期环保设施的日常检查、维护，定期对敏感点开展监测工作，确保环境安全。



(二) 加强环保知识宣传普及工作，争取周围居民对输变电工程更多的理解和支持。



商洛市生态环境局办公室

2020年1月15日印发



第(2023)02号




华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目 升压站勘测定界技术报告

商洛经纬测绘有限公司

2023年9月5日



勘测定界成果验收意见表

验收单位名称	商洛市自然资源局商州分局	
验收成果名称	华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目升压站勘测定界技术报告书	
项目用地名称	华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目升压站	
承担单位名称	商洛经纬测绘有限公司	乙测资字 61500754
验收程序简述	<p>年 月 日，由商洛市自然资源局商州分局组成的验收小组，依据《土地勘测定界规程》对商洛经纬测绘有限公司承担的该项目勘测定界成果进行了外业、内业检查验收</p>	
控制网验收	<p>本次勘测采用测区已有控制网点 <u>K1、K2、K3</u> 作为测绘控制点，项目实测采用 2000 国家大地坐标系，控制测量手簿完整正确。</p>	
界址点验收	<p>采用解析极坐标法测绘界址点，界址点放样无错误，界址点点位中误差为+0.5 mm，精度符合《土地勘测定界规程》规定的不大于±0.8 mm要求，界址点测量记录手簿完整准确。</p>	
勘测定界成果资料评价	<p>图件表述、内容、规格、技术要求、整饰等符合规程要求，要素齐全、正确。采用全解析法对各地类面积进行量算，本项目选址总面积 <u>0.7609</u>公顷，其中农用地 <u>0.7451</u>公顷，耕地 <u>0</u>公顷，建设用地<u>0.0158</u>公顷，未利用地 <u>0</u>公顷；国有土地 <u>0</u>公顷，集体土地 <u>0.7609</u>公顷。</p>	
验收结论	<p>本勘测定界成果质量符合《土地勘测定界规程》要求，报告内容齐全，权属清楚，地类、面积准确，同意通过验收。</p>	
验收人员名单	验收单位负责人（签字）	验收单位（盖章）
<p>王飞</p> <p>邱俊</p>	 2023年9月22日	 年 月 日 

用地范围略图



2000国家大地坐标系
2022年变更调查数据

1: 5000

2023年9月

地籍调查. 调查员刘宇宏 2023.9.21



界址点成果表

第 1 页
共 2 页

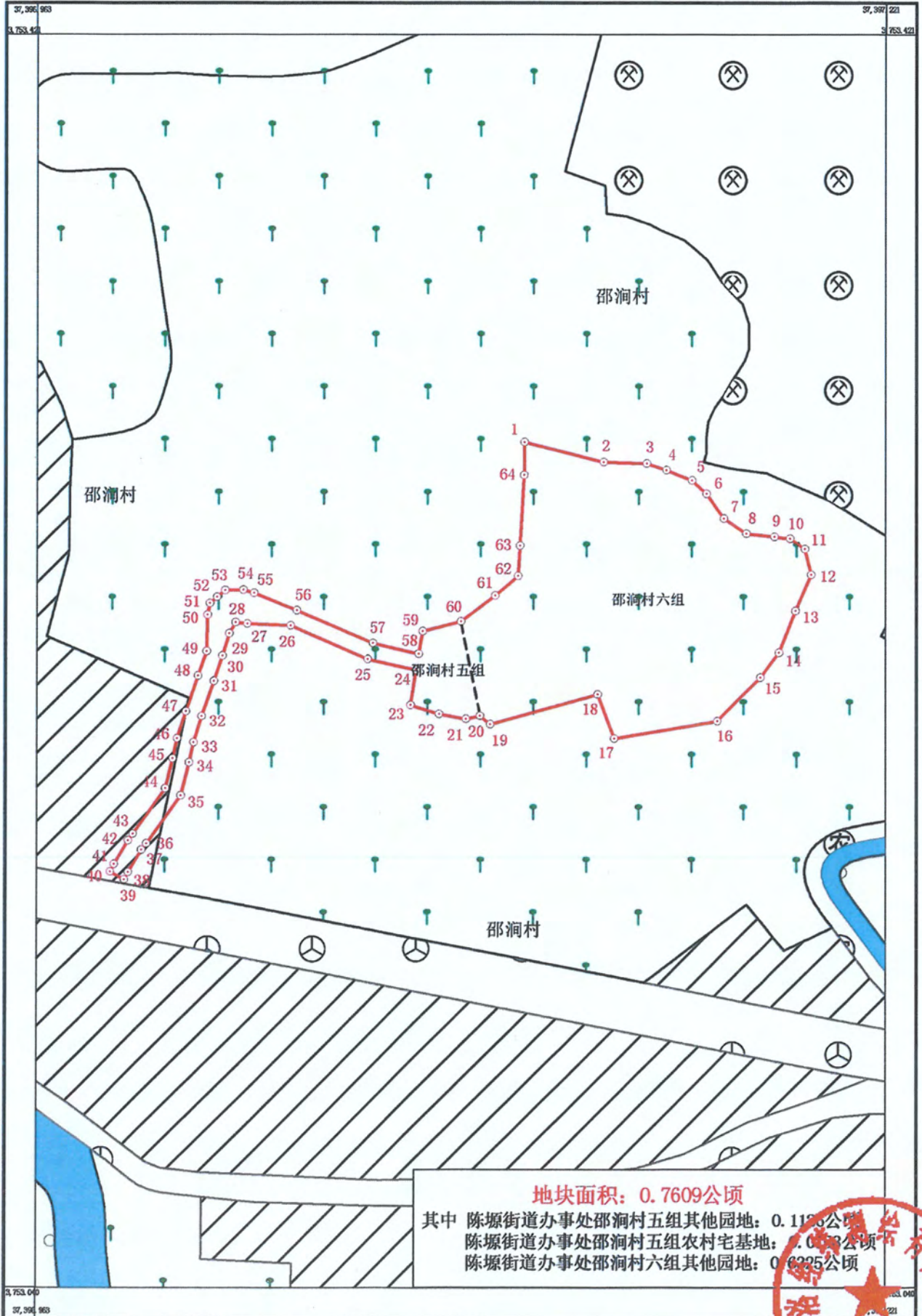
项目名称：华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目升压站

宗地面积(平方米)：7609.38(0.7609公顷)

界址点坐标

序号	点号	坐标		边长
		x(m)	y(m)	
1	1	3753296.853	37397111.669	
2	2	3753290.773	37397135.702	24.79
3	3	3753290.396	37397148.827	13.131
4	4	3753288.359	37397154.836	6.345
5	5	3753285.134	37397162.660	8.462
6	6	3753281.067	37397167.072	6.001
7	7	3753273.524	37397172.471	9.276
8	8	3753268.981	37397179.450	8.327
9	9	3753267.95	37397187.951	8.563
10	10	3753267.39	37397192.566	4.649
11	11	3753264.37	37397197.112	5.457
12	12	3753256.499	37397198.999	8.094
13	13	3753245.443	37397194.234	12.039
14	14	3753232.792	37397189.309	13.576
15	15	3753225.192	37397183.657	9.471
16	16	3753211.917	37397170.455	18.722
17	17	3753206.567	37397138.941	31.965
18	18	3753219.96	37397133.889	14.314
19	19	3753211.003	37397101.414	33.687
20	20	3753213.587	37397098.303	4.044
21	21	3753212.562	37397094.141	4.286
22	22	3753214.077	37397085.994	8.286
23	23	3753216.755	37397077.367	9.033
24	24	3753227.424	37397079.111	10.811
25	25	3753230.79	37397064.164	15.322
26	26	3753241.07	37397040.433	25.862
27	27	3753241.509	37397027.176	13.263
28	28	3753241.946	37397023.605	3.598
29	29	3753238.561	37397021.790	3.841
30	30	3753231.791	37397019.758	7.068
31	31	3753224.148	37397017.184	8.065
32	32	3753213.38	37397013.516	11.376
33	33	3753205.371	37397011.048	8.38
34	34	3753199.319	37397009.695	6.201
35	35	3753189.316	37397007.277	10.291
36	36	3753174.585	37396996.919	18.008

华能陕西商州陈塬10万千瓦光伏发电项目升压站用地勘测定界图



商洛经纬测绘有限公司

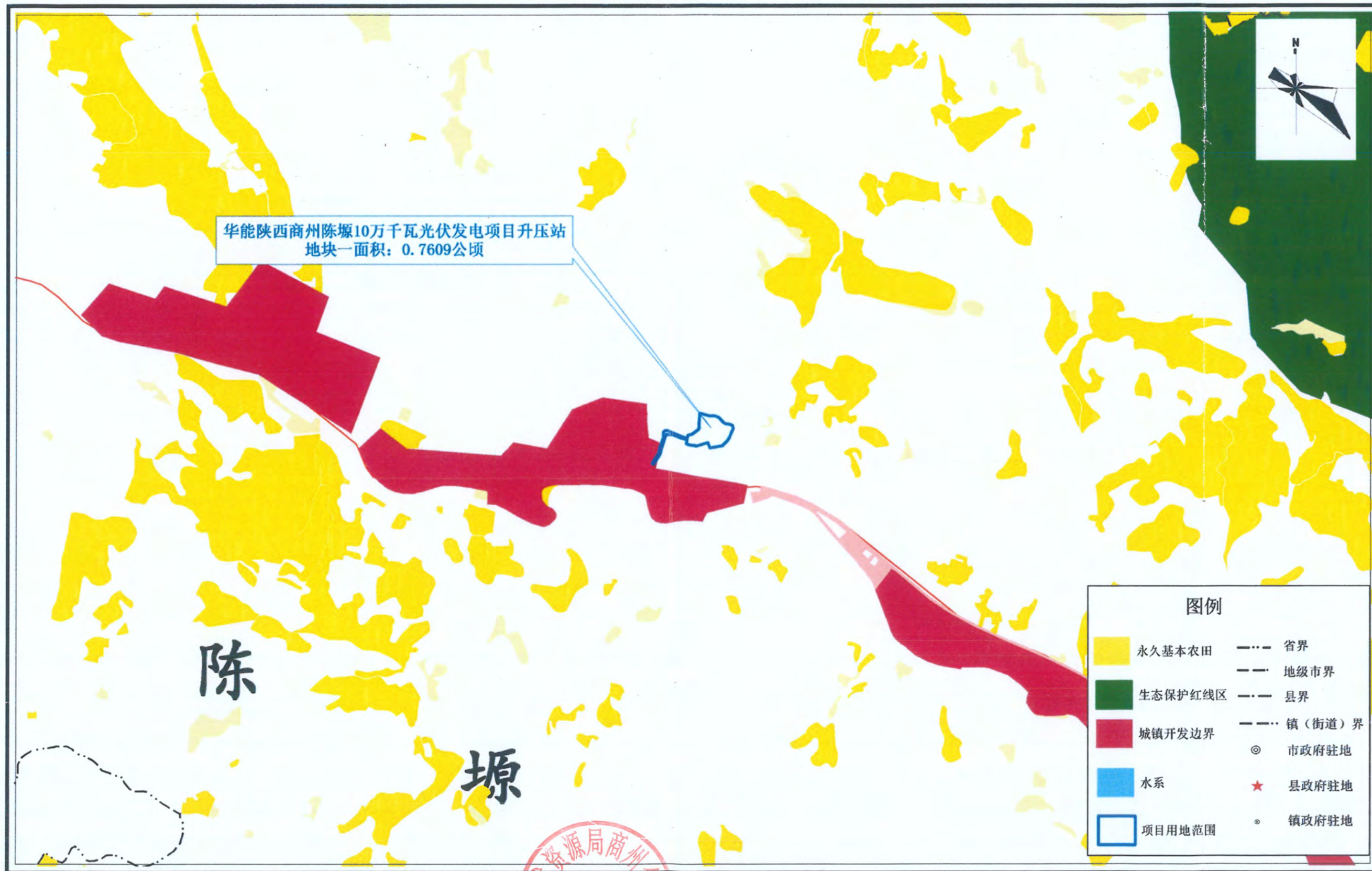
2000国家大地坐标系
1985国家高程基准
2022年土地变更调查数据
2023年9月制图

1:1600

绘图员：刘 琅
检查员：李 磊
审核员：王苏平



商洛市商州区过渡期国土空间规划图（局部）

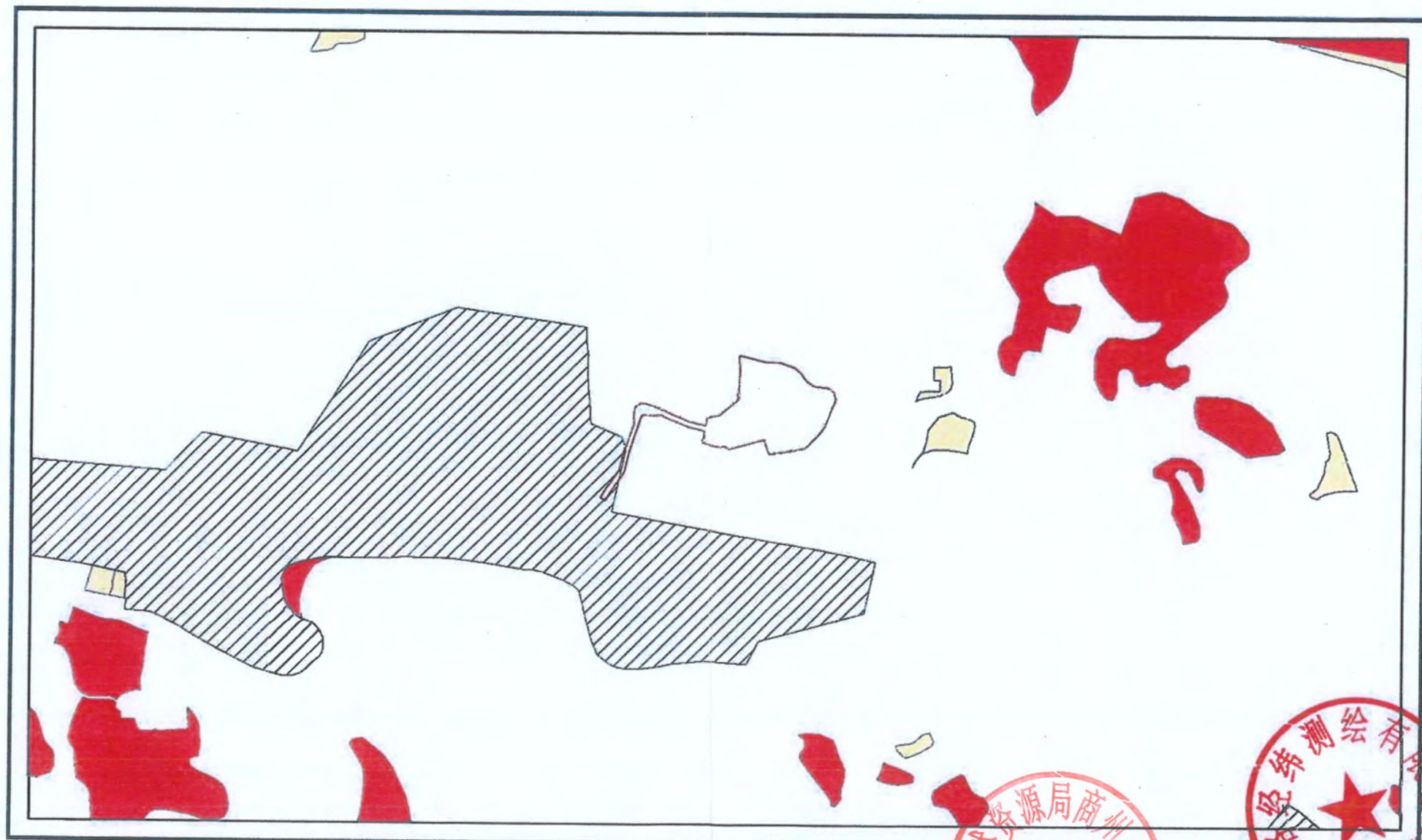


本图根据商洛市商州区三区三线数据库编制
2000国家大地坐标系 1985国家高程基准

商洛市自然资源局
1:20000

二〇二三年九月

商州区区域国土空间三条控制线规划图



二〇二三年九月

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



一、工程概况

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏电站项目（接入设计中以下简称“陈塬光伏电站”）站址位于陕西省商洛市商州区陈塬街道办邵涧村、上河村、凤山村，站址中心坐标为北纬 33° 54′ 01″，东经 109° 52′ 33″，海拔 920 米，距离商州城区约 4 公里处，位于 G312 国道北侧，交通便利。

华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏电站项目已纳入《2022 年陕西省风电、光伏发电竞争配置项目》。装机容量 10 万千瓦，总用地面积 2670 余亩。计划建设 1 座 110kV 升压站，以 1 回 110kV 线路接入北郊 110kV 变，新建架空线路 6.6km，电缆 0.25km，北郊 110kV 变扩建 1 个 110kV 出线间隔。（线路及变电站位置地理图见下）



110kV 线路接入方案：

新建一条 110kV 单回线路，邵涧升压站接入国网北郊 110kV 变电站，形成北郊~邵涧升压站 110kV 线路，新建 110kV 线路 1 回，线路总长度约为 6.85km。

二、工程建设必要性

1、符合可再生能源发展规划和能源产业发展方向

本光伏电站选址在陕西商洛，是国家政策鼓励扶持地区。从资源量以及太阳能产品的发展趋势来看，在陕西开发光伏发电项目，有利于增加可再生能源的比例，优化系统电源结构，且没有任何污染，减轻环保压力。

2、地区国民经济可持续发展的需要

本光伏电站位于陕西省商洛市，近几年经济和社会事业虽然有较大的发展，但由于交通、资源等客观条件的制约，发展速度相对缓慢，同发达地区相比还存在着较大差距。为促进该地区经济持续快速发展，做好能源保障工作至关重要。要以充足的电力供应保障经济发展带来的用电需求，要以电力的发展带动产业的发展。在面临化石能源日益枯竭的情况下，确立发展新能源为战略目标，不仅符合当地生态环境的要求，也顺应了国家节能减排的要求，同时保证当地经济社会可持续、快速发展奠定坚实基础。

商洛市太阳能资源丰富，充分利用该地区清洁的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，可带动该地区清洁能源的发展，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动城镇和农村经济以及各项事业的发展。

3、改善生态，保护环境的需要

太阳能是清洁的、可再生的能源，开发太阳能符合国家环保、节能政策，光伏电站的开发建设可有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，保护生态环境，营造出山川秀美的旅游胜地。合理开发和节约使用自然资源，改进资源利用方式，调整资源结构配置，提高资源利用率，都是改善生态、保护环境的有效途径。

4、开发光电，促进当地旅游业发展

光伏电站是新的绿色能源项目，本光伏电站建成后，将会成为科普旅游的一个新亮点，有力促进当地旅游产业的发展。

综上所述，本项目建成投运后，供电当地电网，提高光伏发电在能源结构中

的比重；该光电场的建设符合国家能源政策及脱贫攻坚的战略要求，不仅是当地经济的可持续发展、人民的物质文化生活水平提高的需要，也是当地电力工业发展的需要。因此，本项目的建设是必要的。

三、线路路径方案选择

1、路径选线原则

线路选线基本原则是按照两端变电站航空线走线，考虑地形条件，尽量避让沿线已有设施、已建成民房进行调整。本工程线路路径方案，系根据电力系统总体规划设计的要求，结合地方城市规划及建设情况，自然保护及文物保护情况，军事设施及通信设施的布置情况、林业、矿产、水文及地质情况、交通及沿线污秽情况，统筹兼顾，相互协调，按下述原则进行选择。

- 1) 避开工业园区及创新园区；
- 2) 减少穿越矿区路径长度；
- 3) 尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行；
- 4) 避开林区、自然生态环境保护区、文物保护区及世界文化遗产；
- 5) 尽量避开和缩短重污秽区段，提高线路可靠性、降低建设投资；
- 6) 充分考虑沿线地质、水文条件及地形对线路可靠性及经济性的影响，避开不良地质地带；
- 7) 在路径选择中，充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避免大面积拆迁民房；
- 8) 综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其它设施之间的矛盾；
- 9) 充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建线路、规划线路及其它设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案。

2、路径选线影响因素

- 1) 线路从北郊变出线途径丹江源国家湿地公园，需要合理选线，减少穿越

长度。

2) 线路在山区走线，需要合理选择路径降低海拔高度。

3) 沿线村庄分布密集，需要合理避让。

3、路径选线方案

根据北郊变与邵涧升压站相对地理位置及交通情况，同时进行了现场踏勘和沿线相关单位的收资，并优化、细化线路工程路径方案。本工程在路径选择时有唯一方案可供选择，描述如下：

线路从商洛北郊变新扩建 GIS 间隔电缆出线 0.10km，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 110kV 鹤西线 46~47#档，跨越 1 条 10kV 龙山光伏线路，在仙鹅湖酒店东南侧右转跨越仙鹅湖酒店绿化休闲区、跨越丹江、陈塬村民房，再下跨 110kV 商荆线 21~22#档，下跨 110kV 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 110kV 升压站，新建架空线路 6.6km，新建电缆线路 0.25km，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。海拔高度 700 米~950 米。

该线路路径短，从路径、地形地貌、交通、施工、运行及地方规划等综合考虑，沿线路径走廊宽阔，沿途交跨少，线路靠近公路，交通便利，施工及运行维护方便。与城镇整体规划保持一致，该方案唯一。

四、 选址选线合理性分析

1、与陕西省生态功能区划相符性分析

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》，本工程所经区域生态功能分区及功能区特点和保护要求见表 4.1-1。

表4.1-1 与陕西省生态功能区划相符性分析一览表

一级区	二级区	三级区	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
-----	-----	-----	--------------------------

秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区	秦岭南坡东段水源涵养区	河流源头，水源涵养功能重要，实施天然林保护
---------------------	-----------------------	-------------	-----------------------

本工程施工期采取了严格的生态保护措施，杆塔采用长短腿和基础采用高低柱配合，大大降低工程开挖土方量，尽量减轻水土流失，减少工程建设对沿线植被的破坏和原地貌的扰动，最大限度降低生态影响。施工完成后基面开挖部分和弃土平摊在塔位附近，植被自然恢复很快。运行期不产生废污水及固体废物，施工阶段的临时占地也逐渐得到恢复，故本工程建设对该功能区影响可以接受。本工程建设符合陕西省生态功能区划。

2、与《秦岭生态环境保护总体规划》相符性分析

本工程与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》符合性见表 4.2-1。

本工程线路穿越丹江源国家湿地公园，穿越线路路径长度约 0.15km，立塔 1 基。本工程避开了核心保护区，新建 110kV 输电线路运行期间不产生废气、废水、固体废弃物等，符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》和《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》控制保护要求。

表4.2-1 与《秦岭生态环境保护总体规划》相符性分析一览表

分区	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》
核心区	区域范围：主要包括海拔 2000m 以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000m 以内、主要支脉两侧各 500m 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。涉及 36 个县，51 个乡镇、街道办事处，140 多个行政村，常住人口 13 万左右，面积约 0.81 万 km ² ，占秦岭范围总面积的 14%。设区市行政区域内核	区域范围（除国土空间规划确定的城镇开发边界外）：1.海拔 2000m 以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000m 以内、主要支脉两侧各 500m 以内的区域；2.国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；3.饮用水水源一级保护区；4.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。核心保护区面积 1584.98km ² ，涉及 96 个行政村，人口 5029 人。

分区	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》
	<p>心保护区范围由市级划定。</p> <p>保护要求：核心保护区内山高谷深、水源富集，人类活动微弱。天然植被基本处于原始状态，生态环境良好，生态系统比较单一，抗干扰能力差，具有较高的科学研究和自然生态价值，对于保持秦岭生态环境的系统性、整体性、原真性至关重要。除《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。法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。</p>	<p>保护要求：1.开展全方位的生态功能保护活动，除实施能源、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，严禁开展与生态保护、科学研究无关的活动。2.严格控制人为因素对自然生态和自然文化遗产原真性、完整性的干扰和影响。3.各类科学研究活动应报相关职能部门审批，在市秦岭生态环境保护管理局备案。4.法律、法规另有规定的，依照相关规定执行。</p>
重点保护区	<p>区域范围：主要包括海拔 1500m 至 2000m 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。涉及 38 个县，330 个乡（镇）、街道办事处，560 多个行政村，常住人口 39 万左右，面积约 1.76 万 km²，占秦岭范围总面积的 30%。设区市行政区域内重点保护区范围由市级划定。</p> <p>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、风景名胜区等各类保护区集中区，也是国家南水北调中线工程和黄河流域渭河水系的主要水源涵养区，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</p>	<p>区域范围（除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界外）：1.海拔 1500m 至 2000m 之间的区域；2.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；3.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；4.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；5.全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。重点保护区面积 2887.34km²，涉及 252 个行政村，人口 97120 人。</p> <p>保护要求：1.重点实施以植被、水源地和生物多样性保护为主的保护活动，开展植树造林、退耕还林、封山育林或其他生态修复活动，恢复植被，维护生物多样性。2.严格执行产业准入清单制度，除实施能源、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外，不得进行与重点保护区功能不相符的建设活动。3.建设项目选址选线要避让野生动物迁徙洄游通道，无法避让的，应采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少</p>

分区	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》
	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。	对野生动物的不利影响。4.法律、法规另有规定的,依照相关规定执行。
	区域范围:一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。涉及39个县(市、区),335个乡镇、街道办事处,3500多个行政村,常住人口430多万,面积约3.25万km ² ,占秦岭范围总面积的56%。设区市行政区域内一般保护区范围由市级划定。	区域范围:除核心保护区、重点保护区外的区域划为一般保护区。一般保护区范围由秦岭山体坡底线向北平均扩大100m划定,总面积998.97km ² ,涉及237个行政村,人口96103人。
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。	保护要求:1.一般保护区内以增加绿化面积,发展生态农业、生态旅游为主,从严控制产业准入。2.严格控制建设活动的空间范围、规模和体量,限制建筑的高度和密度。除国家、省重大项目和能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设,以及规划布局的教育、医疗、村镇污水垃圾处理设施、秦岭保护修复配套设施等民生项目、环保项目、生态项目、农业项目外,不得进行其他开发建设。3.村庄建设应以不破坏秦岭北麓生态环境,不影响景观效果为前提,符合有关法律法规要求和实用性村庄规划。4.法律、法规另有规定的,依照相关规定执行。

3、与《陕西省秦岭生态环境保护条例》相符性分析

本工程线路穿越丹江源国家湿地公园,穿越线路路径长度约0.15km,立塔1基。属于“依据规划进行的电力基础保障设施建设项目”,不属于秦岭一般保护区和重点保护区产业限制类别和禁止类别。

设计上采取了相应生态环境保护措施,保证秦岭生态功能不降低。因此本工程与陕西省秦岭生态环境保护条例是相符的。

表 4.3-1 与《陕西省秦岭生态环境保护条例》相符性分析一览表

《陕西省秦岭生态环境保护条例》

《陕西省秦岭生态环境保护条例》

第十六条 秦岭范围下列区域，除核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围外，应当划为重点保护区：

- (一) 海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；
- (二) 国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；
- (三) 国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；
- (四) 水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；
- (五) 全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。

第十七条 秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。

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，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。

在核心保护区、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。

在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态功能不降低。

4、与《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单（试行）说明》

相符性分析

本工程与《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单（试行）说明》

相符性见表 4.4-1。

表4.4-1 与《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单说明》

相符性分析一览表

《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单（试行）说明》	本项目情况	是否符合
坚持“生态优先、绿色发展”导向，结合秦岭生态环境分区保护实际，《产业准入清单》分类设置目录管理措施。重点保护区施行“允许目录”，“允许目录”之外的产业、项目不得进入；一般保护区施行“限制目录”“禁止目录”，“限制目录”内的产业、项目必须满足相关规定，“禁止目录”内的产业、项目一律不得进入。	本工程属于秦岭重点保护区产业允许目录（试行）中 44 电力、热力生产和供应业，依据规划进行的电力基础保障设施建设项目。	符合

5、与省市规划相符性分析

根据《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《商洛市“十四五”生态环境保护规划》本工程与其相符性见表 4.5-1。

表4.5-1

与省市规划相符性分析一览表

序号	相关规划	规划要求	本工程与规划符合性
1	陕西省“十四五”生态环境保护规划	<p>1、坚持新发展理念引领，坚持走生态优先、绿色发展之路，深入实施可持续发展战略，加快推进碳达峰、碳中和，以生态环境高水平保护推进经济高质量发展；</p> <p>2、坚持质量改善为核心，以生态环境质量改善倒逼污染物减排和结构调整，加强山水林田湖草沙一体化保护和修复，更加注重综合治理、系统治理、源头治理，强化多污染物协同控制和区域协同治理，坚持减污增容并重，推动生态环境质量持续改善，不断增强人民群众对生态环境改善的获得感、幸福感、安全感。</p> <p>3、坚持精准、科学、依法治污，聚焦突出生态环境问题，……以法治力量保护生态环境，深入打好污染防治攻坚战。</p> <p>4、坚持深化改革创新，在“十四五”重点领域取得新突破，完善生态文明领域统筹协调机制，深化落实改革各项举措，加快构建现代化环境治理体系，形成与治理任务、治理需求相适应的治理能力和治理水平。主要目标：到2025年，秦岭、黄河流域等生态环境得到有效保护，全省生态环境质量持续改善……生态系统质量和稳定性稳步提升，环境安全得到有效保障，现代环境治理体系加快形成，城乡人居环境明显改善，生产生活方式绿色转型成效显著，国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，碳排放强度持续降低，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成，生态文明建设实现新进步，美丽陕西建设取得明显进展。展望2035年，碳排放达峰后稳中有降，生态环境质量根本好转，……生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，让三秦大地天更蓝、山更绿、水更清。</p> <p>筑牢生态安全格局，构筑生态安全屏障。严格管控自然保护地范围内非生态活动，强化保护和用途管制，减少人类活动对自然空间的影响，推进核心保护区内居民、耕地有序退出，守住自然生态安全边界，最大程度维护生态体系原真性。</p>	本工程严格控制作业区范围；禁止投放固体废物及排放废水等，采取相应措施后，对工程施工区影响较小；目前依法履行环评手续，并严格落实和执行环评提出的各项措施和要求。符合陕西省“十四五”生态环境保护规划发展目标及要求。
2	商洛市“十四五”生态环境保护规划	<p>一、坚持党的全面领导。二、坚持生态优先和绿色发展理念。三、坚持以持续改善生态环境质量为核心。四、坚持减污降碳协同治理。积极创建生态文明建设示范区，到2025年底，力争柞水、商州等县区荣获国家级“绿水青山就是金山银山”实践创新基地。发展绿色转型工程，绿色低碳循环发展工程中电网升级改造工程：主要包括镇安县330kV输变电站、云盖寺110kV输变电站，山阳县330kV开关站，洛南县输变电站，丹凤县农网改造升级、输电线路改造，商南县变电站迁建、电网升级改造，柞水县330kV下梁变电站迁移等工程。</p>	本工程严格遵守规划的基本原则，属于绿色低碳循环发展工程中的洛南县输变电站，符合商洛市“十四五”生态环境保护规划要求。

6、与电网发展相符性分析

本工程属于商洛电网“十四五”期间规划项目，符合电网发展规划要求。

7、与《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》相符性分析

本工程选址选线符合“三线一单”要求，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等法律法规明令禁止的区域；不属于秦岭生态保护区内的禁止类项目，本工程施工期采取控制施工作业范围和废水、固废排放，减少对环境保护的不利影响。工程分析涵盖项目主体工程、环保工程等要求的内容；环境影响评价执行相应国家及地方标准；电磁及声环境现状监测符合相关标准要求；输电线路电磁环境采用模式预测、类比监测、声环境影响评价采用模式预测；项

目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求符合《输变电建设项目环境保护技术要求》；对照《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》，本次环境影响评价符合《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》相关要求。

8、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程环境保护工作将坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态等不利环境影响进行防治。严格按照相关法律法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续，执行三同时制度。

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，控制环境空气污染、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。后期运行不产生污染源、固废、废水；110kV输变电工程不产生电磁和噪声。因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性见表4.8-1。

表4.8-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析一览表

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。	本工程线路工程开展了线路比选，进行了线路比选分析，并采取无害化方式通过。	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，进行了线路走向方案比选。	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，避让了上述区域，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。	本工程输电线路穿越自然保护区要求开展了生态现状调查。	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

项目	要求	本工程情况	符合性
	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,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。	本工程输电线路采取了塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等措施,减少了对环境保护对象的不利影响。	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及本次环评提出的要求,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。	本工程尽可能避让电磁环境敏感目标,无法避让的本环评提出了最低导线高度的要求。	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
设计 声环 境保 护	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。	本工程新建变电站厂界排放噪声满足GB12348要求。	符合
	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类声环境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环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程变电站不在城市规划区。	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。	本工程新建变电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	本工程输电线路开展了生态现状调查,制定保护方案,避让了敏感目标。	符合

项目	要求	本工程情况	符合性
	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。		
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。	本工程生活污水综合利用不外排,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、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、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。	本工程设置了地理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

五、架空电力线路走径唯一性说明

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。本次线路走径图见图二,图中虚黄线条为本次架空线路走径路线,JA5 桩号位于丹江国家湿地公园。

根据国土空间规划,二龙山水库周边区域均在丹江国家湿地公园范围内。根据北郊变、邵涧升压站地理位置得知,选线路径合理且唯一,线路在仙鹅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。

因此走径从仙鹅湖酒店东南侧山坡右转跨越仙鹅湖酒店绿化休闲区、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。



通过上述情况论证，华能陕西商州陈塬 10 万千瓦光伏发电项目 110kV 送出工程线路无法避让丹江国家湿地公园，而且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；工程建设前期征求各方意见，取得商州区规划、林业、交通、文旅、水文、公安及乡镇的路径批复文件，线路走径为最合理且唯一的线路走径。

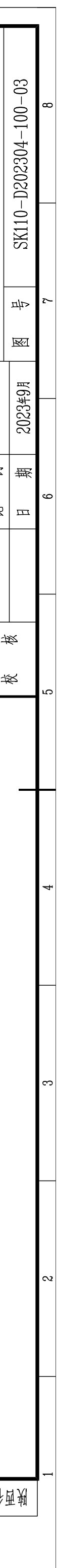
商洛创元电力设计有限责任公司

2023 年 10 月 17 日



图形文件名: 380823 (15) .DWG 现浇钢筋混凝土掏挖式基础 现浇直立柱板式基础

适用塔型及呼称高 (米)	基础型号	基础尺寸 (mm)				混凝土 (m³)	钢材 (kg)	地脚螺栓 35#钢	适用塔型及呼称高 (米)	基础型号	基础尺寸 (mm)				混凝土 (m³)	钢材 (kg)	地脚螺栓				
		B	b	A	H						B	b	A	H							
ZMC1 (15-24) SZ1 (15-21)	TW150L1202	1700	400	900	3300	500	2100	2.63	118.3	M30	SJD拉基础 (15-24)	BZD1000L2021Y	4600	0	1000	5200	600	3600	26.14	564.5	M56
ZMC1 (27-36) SZ2 (15-21)	TW200L1202	1900	500	900	3600	600	2400	3.09	126.7	M30	SJD压基础 (15-24)	BZD1000L2021Y	3800	0	800	3800	500	2500	14.36	230.6	M56
ZMC2 (15-36) SZ3 (15-24)	TW250L1202	2100	600	900	3800	700	2600	3.56	126.8	M36	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
ZMC3 (15-36) ZMC4 (15-24)	TW300L1202	2200	600	1000	4000	700	2800	4.37	155.3	M36	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
ZMC4 (27-36) ZMCK-24	TW350L1202	2400	700	1000	4100	800	2900	4.88	159.5	M36	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
ZMCK-18	TW300L1202	2200	600	1000	4000	700	2800	4.37	155.3	M42	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
ZMCK-30	TW400L1202	2600	800	1000	4200	900	3000	5.49	162.6	M42	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
ZMC5-42	TW450L1202	2700	800	1100	4400	900	3200	6.51	187.6	M42	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JC1基础	WK350L1202	1200	200	800	7200	600	6000	3.93	330.09	M36	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JC2拉基础	WK650L1202	1400	200	1000	7200	600	6000	6.02	389.43	M42	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JC2压基础	WK650L1202	1400	200	1000	7200	600	6000	6.02	389.43	M42	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JC3拉基础 (15-18)	WK850L1202	1400	200	1000	8300	600	7100	6.89	501.57	M48	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JC3压基础	WK850L1202	1400	200	1000	8300	600	6000	3.93	330.09	M48	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JD基础 (15-30)	WK800L1202	1400	200	1000	7800	600	6600	6.50	436.83	M48	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JCK1基础 (15-30)	WK600L1202	1200	200	800	8000	600	6800	4.33	382.55	M42	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JCK1基础 (36-60)	WK650L1202	1400	200	1000	7200	600	6000	6.02	389.43	M48	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JCK2拉基础 (15-30)	WK950L1202	1400	200	1000	9600	600	8400	7.91	648.09	M48	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JCK2拉基础 (15-30)	WK1100L1202	1800	200	1200	7600	900	7600	9.48	546.20	M56	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										
JCK2压基础 (15-30)	WK350L1202	1200	200	800	7200	600	6000	3.93	330.09	M48	现浇钢筋混凝土掏挖式基础										



说明:

1. 大板基础钢材重量未包括地脚螺栓重量。
2. 掏挖基础钢材重量未包含地脚螺栓重量。
3. 混凝土标号为C25级, 主筋钢材为HRB400。
4. 保护帽混凝土标号为C15级, 箍筋及脚筋钢材为HPB300。
5. 材料用量均为一个塔腿基础的指标。

商洛创元电力设计有限责任公司

批准: 设计

审核: CAD制图

校核: 比例

日期: 2023年9月

图号: SK110-D202304-100-03

设计阶段: 可研

基础一览表