

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	子洲准永煤业 110 千伏供电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	贾玉涛	联系方式	15529999924
建设地点	陕西省榆林市子洲县马岔镇、槐树岔乡		
地理坐标			
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 <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地 1044m <sup>2</sup> ，临时占地 12560m <sup>2</sup> ；线路全长 2×10km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1230	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	1.63	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;"><b>1、电磁环境影响评价专题</b></p> <p style="text-align: center;">根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目设置电磁环境影响评价专题。</p> <p style="text-align: center;"><b>2、生态环境影响评价专题</b></p> <p style="text-align: center;">根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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”。</p>		

	<p>工程拟从榆林大理河湿地上方一档跨越，塔基与湿地距离为50m、176m，不占用湿地范围；导线从湿地上方跨越，以无害化的方式通过湿地，因此不属于进入生态敏感区的项目。</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》分类管理名录中161、输变电工程中所列的国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>综上，本项目不设置生态环境影响评价专题。</p>
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造及建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。</p> <p><b>2、与周边电网规划的符合性分析</b></p> <p>工程位于330kV绥德变供电区，该供电区域包括米脂、吴堡、子洲、清涧、绥德、佳县6县，由16座小火、水、分布式光伏电厂（站）（装机容量119.8MW）和16座110kV公网变电站（变电容量为870.5MVA）及5座110kV用户变（变电容量为209MVA）组成。通过110kV绥德1、2线及110kV绥寇、绥清单回、绥名、绥东双回共计八回线接入陕西电网330kV绥德变运行。绥德供电区主要以农网负荷为主。</p> <p>永兴煤矿位于子洲县槐树岔乡，设计最终生产规模为400万吨/年，预计用电负荷为27.5MVA，煤矿周边距离最近的为110kV淮宁变电站，接入</p>

淮宁变后，区域内线路无过载现象，各节点电压质量较好，满足N-1校核，供电可靠性高，同时能形成点对点双回线网架结构，潮流分布合理。

根据建设方案批复（榆供电函〔2021〕171号，见附件2），本工程已纳入陕西地方电力集团有限公司电网“十三五”发展规划，符合区域电网规划。区域电网规划图见图1。

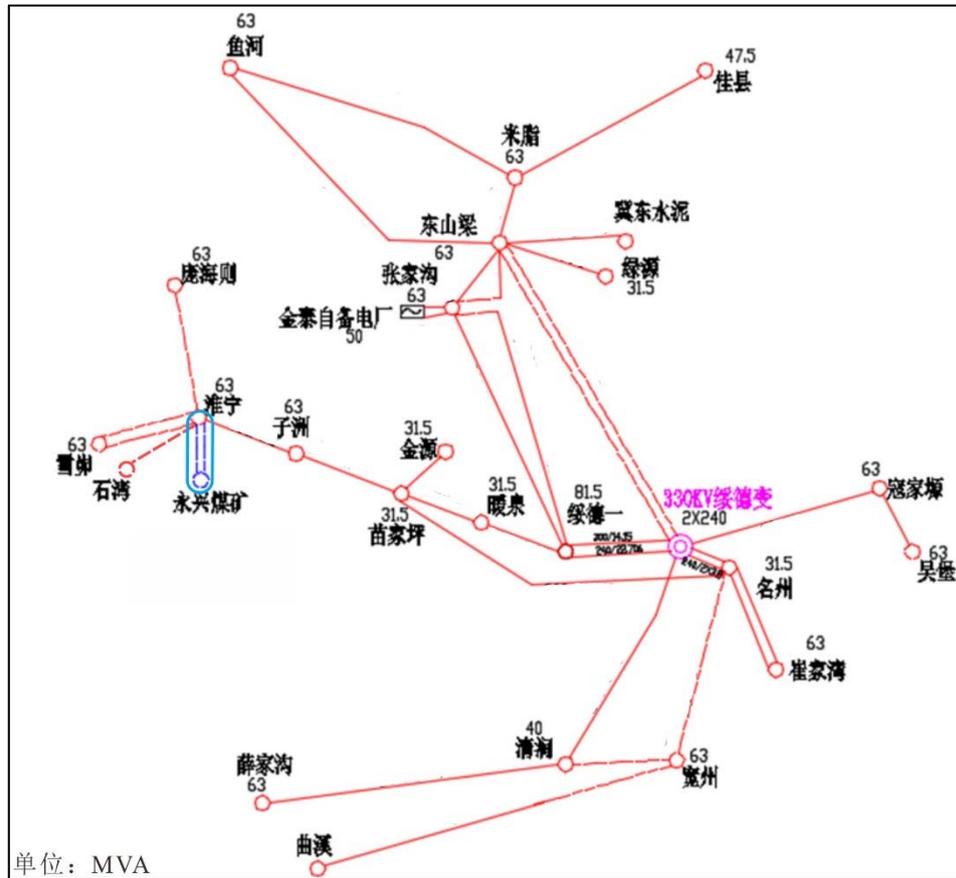


图 1-1 周边电网规划图

### 3、与湿地保护要求的符合性分析

工程拟从榆林大理河湿地上方跨越，不在该湿地内永久及临时占地，两侧塔基距湿地范围为50m、176m。榆林大理河湿地属于《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号）中的重要湿地。工程与《湿地保护管理规定》（国家林业局令第48号修改）、《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号）的符合性分析如下。

表 1-1 项目与相关法律法规的符合性分析

名称	内容	本项目情况	符合性
《湿地保护管理规定》	第二十九条 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地； （二）永久性截断湿地水源； （三）挖沙、采矿； （四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （五）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； （六）引进外来物种； （七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本工程属于输电线路工程，施工期不涉及开垦烧荒、排放湿地蓄水、采砂采石等活动，无涉水施工，对水生生物及其栖息地无影响，施工期不向湿地排放污水和固体废物	符合
	第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。	线路从上方跨越湿地，在湿地内无永久及临时占地，两侧塔基距湿地约 50m、176m	符合
《陕西省湿地保护条例》	第二十三条 未经批准不得擅自改变天然湿地用途。因重要建设项目确需改变天然湿地用途的，国土资源行政主管部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政主管部门的意见。 第二十四条 改变天然湿地用途，应当符合下列条件： （一）重要建设项目必须占用天然湿地； （二）重要建设项目已通过环境影响评价； （三）具有可行的湿地占用方案。	本工程采用架空线路一档跨越湿地，跨越处塔基距湿地约 50m、176m，不在湿地内产生永久及临时占地，不改变湿地用途	符合
	第二十七条 禁止在天然湿地范围内从事下列活动： （一）开垦、烧荒； （二）擅自排放湿地蓄水； （三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地； （四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘； （五）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； （六）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； （七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废物； （八）擅自向天然湿地引入外来物种； （九）其他破坏天然湿地的行为。	本工程属于输电线路工程，施工期不涉及开垦烧荒、排放湿地蓄水、采砂采石等活动，无涉水施工，对水生生物及其栖息地无影响，施工期不向湿地排放污水和固体废物	符合

综上，工程建设符合湿地相关保护要求。

#### 4、与榆林市铁腕治污政策符合性分析

工程与《榆林市 2022 年生态环境保护 52 项攻坚行动方案》（榆办字〔2022〕11 号）的符合性分析详见表 1-2，由表可知，项目符合《榆林市 2022 年生态环境保护 52 项攻坚行动方案》要求。

**表 1-2 工程与榆林市生态环境保护政策的符合性分析**

内容	本工程情况	分析
2022 年底，榆林市中心城区及子洲县等 9 县区空气质量稳定达标，土壤、核辐射安全可控。 （二）持续打好蓝天保卫战：以榆林市中心城区、县市区城区等为重点区域，开展建筑工地精细化管控行动、道路扬尘综合整治行动、机动车尾气管控行动、非道路移动机械管控行动、噪声污染治理行动	项目属于 110kV 输电线路工程，根据同类项目的监测结果，运行期电磁及声影响较小。输电线路运行期不排放大气污染物，施工期采取施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输、重污染天气严禁开挖、非道路移动机械符合相应标准等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气，对大气环境影响小	符合
（三）重点打好碧水保卫战：继续推进大理河子洲段水环境治理	工程不占用大理河湿地，仅从上方跨越，施工期及运行期均不向大理河排放废水、固废，对大理河湿地影响较小	
（四）深入打好净土保卫战：在永久基本农田区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目	工程不占用基本农田，不属于可能造成土壤污染的建设项目	

**5、与陕西省“十四五”生态环境保护规划**

工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性见表1-3。

**表 1-3 本工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析表**

规划要求	本项目情况	符合性
加强扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理	工程实施绿色施工，分段建设，施工期物料运输全密闭，施工时采取围挡、洒水抑尘等措施减少扬尘	符合
推进黄河流域生态保护与环境治理。推进黄土高原水土流失和环境污染治理，完善水沙调控机制，坚持退耕还林还草，积极开展小流域综合治理和淤地坝建设	施工期采取挡土墙、排水沟等措施防止水土流失，施工结束后临时占地及时平整场地、绿化恢复，以减少水土流失量	符合
开展永久基本农田集中区域划定试点，加大优先保护类耕地保护力度，严格优先保护类耕地集中区域环境准入，加快优先保护类耕地集中区域现有重点行业企业技术改造，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降	根据“一张图”控制线检测结果（2021(02814)号、2022(16)号，见附件 3），工程不占用永久基本农田	符合
加强建筑垃圾分类处理和回收利用；强化生活垃圾处理处置	本工程建筑垃圾及生活垃圾产生量较少，建筑垃圾综合利用，生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	符合
强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	拟建线路电压等级为 110kV，根据预测，运行期工频电磁场强度可以满足相关标准要求，运行期建设单位拟根据监测计划进行电磁环境监测，建立监测档案	符合

综上，工程符合陕西省“十四五”生态环境保护规划的管控要求。

**6、与榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析**

工程与榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析见表 1-4。

表 1-4 本工程与榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析表			
方案内容		本工程	符合性
榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案	根据管控方案,本工程位于优先保护单元与一般管控单元。各单元管控要求为: 优先保护单元:以生态优先为原则,突出空间布局约束,依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动,开展生态功能受损区域生态保护修复活动,确保重要生态环境功能不降低。 一般管控单元:主要落实生态环境保护要求,推动区域生态环境质量持续改善。	本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动,施工期采取生态保护和水土流失防治措施,施工结束后对临时占地及时进行恢复,可确保生态环境功能不降低,对生态环境影响较小	符合
生态保护红线	原则上按禁止开发区的要求进行管理。在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据“一张图”控制线检测结果(2021(02814)号、2022(16)号),工程不涉及榆林市生态保护红线	符合
资源利用上线	主要对区域能耗、物耗较高的行业提出相应管控要求,对高耗水行业提出相应管控要求。	本工程属于输电线路工程,不涉及资源利用问题	符合
榆林市生态环境准入清单	榆林市总体准入要求——空间布局约束:以“一山(白于山)、四川(皇甫川、清水川、孤山川、石马川)、四河(窟野河、大理河、佳芦河、无定河)、三区(长城沿线沙化土地治理区、定边北部盐碱地整治区、沿黄水土流失治理区)”为生态修复重点修复区域,协同推进“南治土、北治沙、全域治水”,打造黄土高原生态文明示范区,构筑黄河中游生态屏障。	工程拟一档跨越大理河湿地,不占用湿地范围,采用高跨塔型,不破坏湿地的防护林,不影响湿地的水源涵养功能;工程永久占地面积较小,施工期采取生态保护和水土流失防治措施,施工结束后对临时占地及时进行恢复,可确保区域生态环境功能不降低	符合
	根据分析,工程位于榆林市生态环境分区管控中的一般生态空间、各类保护地中的重要湿地和一般管控单元。 一般生态空间的准入要求为: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。	工程沿线主要为耕地、林地、牧草地和城镇及工矿用地,本工程塔基的永久占地面积较小,施工范围较小,施工期采取相应的生态保护和水土流失防治措施,施工结束后对临时占地及时进行植被恢复、土地复垦后,对区域耕地、林地、牧草地等的生态服务功能影响较小	符合
	重要湿地:按照《湿地保护管理规定》《中华人民共和国野生动物保护法》以及《陕西省湿地保护条例》等相关规定进行管理。未经批准不得擅自改变天然湿地用途;禁止开(围)垦、烧荒、填埋或者排干湿地;禁止抽排天然湿地蓄水或者截断湿地水源;禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地;禁止开挖水道、挖塘、取土、采沙、采石、采矿;禁止擅自砍伐林木、割芦苇、割草、放牧、养殖、猎捕、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物;禁止向湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物、有毒有害物质、排放未经处理的污水。	工程一档跨越大理河湿地,不占用湿地范围,不改变湿地用途。施工期不涉及开垦、填埋或排干湿地等活动;无涉水施工,不会影响湿地水源及水生生物栖息地;施工期不涉及开挖水道、取土、采沙等活动。跨越处塔基采用高跨塔型,可避免砍伐林木,施工活动范围距离湿地有一定距离,通过管理和宣传教育,可避免捕捞、割草等扰动湿地的行为。施工期不向湿地排放污水和固废	

		<p>一般管控单元的准入要求为：执行全省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求。</p>	<p>本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，施工期采取相应的污染防治措施，结束后及时进行植被恢复后，对区域环境影响较小，可满足一般管控单元的准入要求</p>	
<p>综上，工程符合榆林市“三线一单”生态环境分区管控要求。</p>				

## 二、建设内容

地理位置	<p>拟建线路全线位于陕西省榆林市子洲县境内，其中起点位于马岔镇淮宁110kV 变电站（以下简称“淮宁变”），终点位于槐树岔乡永兴煤矿变电站（以下简称“煤矿变”）。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>																											
项目组成及规模	<p><b>1、工程实施背景</b></p> <p>为满足永兴煤矿资源整合项目的用电需求，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司拟建设子洲淮永煤业 110kV 供电工程。根据建设方案的批复，本工程按 110kV 设计和施工，近期按 35kV 运行，远期规划升压至 110kV 运行，根据设计等级，本次按照 110kV 输电线路工程进行评价。</p> <p><b>2、工程基本组成</b></p> <p>工程建设内容为新建子洲淮永煤业 110kV 供电线路 2×10km。线路两端不涉及 110kV 等级装置的扩建。根据可研和施工设计说明书，工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 输电线路工程基本组成汇总表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 15%;">工程建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">主体工程</td> <td>建设规模</td> <td>全线为双回架空线路，长度为 2×10km</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td>地线型号</td> <td>OPGW 复合光缆</td> </tr> <tr> <td>杆塔数量</td> <td>全线共用杆塔 29 基，包括直线塔 16 基，转角、终端塔 13 基</td> </tr> <tr> <td>基础形式</td> <td>全线铁塔采用现浇钢筋混凝土基础</td> </tr> <tr> <td>工程占地</td> <td>塔基永久占地 1044m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">辅助工程</td> <td>临时占地</td> <td>塔基临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地 12560m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>原辅材料</td> <td>商品混凝土、钢筋、钢材、线材、绝缘子等均外购，汽车运输</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">环保工程</td> <td>临时占地</td> <td>临时占地区进行土地复垦、植被恢复</td> </tr> <tr> <td>榆林大理河湿地</td> <td>采用高跨塔型从湿地上方跨越，塔基及临时占地远离湿地，严禁占用湿地范围</td> </tr> <tr> <td>噪声 电磁</td> <td>采用紧凑型铁塔，增加导线对地高度</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、工程建设概况</b></p> <p>① 线路规模</p> <p>拟建线路起点位于淮宁变，终点位于煤矿变，全线双回架空，线路总长为 2×10km。</p> <p>② 导线地线型号</p> <p>导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，地线采用 OPGW 复合光缆。</p>	项目	工程建设内容	主体工程	建设规模	全线为双回架空线路，长度为 2×10km	导线型号	JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线	地线型号	OPGW 复合光缆	杆塔数量	全线共用杆塔 29 基，包括直线塔 16 基，转角、终端塔 13 基	基础形式	全线铁塔采用现浇钢筋混凝土基础	工程占地	塔基永久占地 1044m <sup>2</sup>	辅助工程	临时占地	塔基临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地 12560m <sup>2</sup>	原辅材料	商品混凝土、钢筋、钢材、线材、绝缘子等均外购，汽车运输	环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复	榆林大理河湿地	采用高跨塔型从湿地上方跨越，塔基及临时占地远离湿地，严禁占用湿地范围	噪声 电磁	采用紧凑型铁塔，增加导线对地高度
项目	工程建设内容																											
主体工程	建设规模	全线为双回架空线路，长度为 2×10km																										
	导线型号	JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线																										
	地线型号	OPGW 复合光缆																										
	杆塔数量	全线共用杆塔 29 基，包括直线塔 16 基，转角、终端塔 13 基																										
	基础形式	全线铁塔采用现浇钢筋混凝土基础																										
	工程占地	塔基永久占地 1044m <sup>2</sup>																										
辅助工程	临时占地	塔基临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地 12560m <sup>2</sup>																										
	原辅材料	商品混凝土、钢筋、钢材、线材、绝缘子等均外购，汽车运输																										
环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复																										
	榆林大理河湿地	采用高跨塔型从湿地上方跨越，塔基及临时占地远离湿地，严禁占用湿地范围																										
	噪声 电磁	采用紧凑型铁塔，增加导线对地高度																										

③ 杆塔及基础

全线共用29基杆塔，其中直线塔16基，转角、终端塔13基。全线杆塔均采用现浇钢筋混凝土基础。杆塔明细见表2-2。

表 2-2 拟建输电线路工程杆塔选型表

序号	名称	呼称高 (m)	基数
1	SZC1 直线塔	15	2
		18	1
		30	1
2	SZC2 直线塔	15	1
		18	1
		21	2
		24	4
		27	1
3	SZC3 直线塔	27	1
		33	1
4	SZC5 直线塔	33	1
5	SJC1 转角塔	12	1
		15	2
6	SJC2 转角塔	24	1
7	SJC3 转角塔	18	1
		24	1
8	SJD 转角塔	15	1
		18	1
9	7738 转角塔	15	1
		18	2
		21	1
		24	1

④ 交叉跨越工程

工程主要交叉跨越情况见表2-3。

表 2-3 工程交叉跨越情况表

跨越项目	次数	形式
G307 国道	1	跨越
太中银铁路	1	跨越
G20 高速公路	1	跨越
10kV 线路	2	跨越
0.4kV 线路	2	跨越
通讯线	2	跨越
民房	6	跨越
大理河（陕西省重要湿地）	1	跨越

### 1、线路路径

拟建线路从淮宁 110kV 变电站架空出线后右折，向南跨越 G307 国道、G20 高速公路后右折至冯槐路东侧，随后左折向南走线，经麦地湾、王家峁、刘塌村、楼子塬、木柱山后至高家峁，最终架空接入永兴煤矿变 35kV 穿墙套管。

线路走径详见附图 2，沿线现状见图 2-1。



图2-1 拟建线路沿线现状图

### 2、施工布置

#### (1) 施工组织

**交通运输：**拟建线路沿线有G307国道、冯槐路及其他乡村道路，交通条件较便利，可充分利用现有道路，部分塔基需开辟施工便道约3.2km。

**建筑材料：**商品混凝土、钢材、线材、绝缘子等建筑材料均外购。

**用水用电：**施工用水用车拉运，用电由自备柴油发电机发电。

**施工营地：**工程不设施工营地，施工人员在附近村镇租住解决。

**临时施工场地：**基础开挖、杆塔组立等场地根据现场环境实行封闭管理，采用插入式安全围栏（安全警戒绳、彩旗，配以红白相间色标的金属立杆）进行围护、隔离、封闭，尽量避免进行场地平整。

牵张场：选择相对平整的场地，按定置图布置装配式或帐篷式工具房和指挥台，地面铺设彩条布，周围拉设警戒绳，尽量避免进行场地平整。

(2) 工程占地

① 永久占地

拟建线路全线共设29基塔，单塔的占地面积约36m<sup>2</sup>，塔基永久占地约1044m<sup>2</sup>。

② 临时占地

临时占地主要包括塔基临时施工场地、牵张场、施工便道占地。单塔临时施工场地以 40m<sup>2</sup> 计，29 基塔共占地 1160m<sup>2</sup>；牵张场根据耐张段、实际地形与距离设置，每个牵张场的面积约 600m<sup>2</sup>，本工程需设置 3 处，共占地 1800m<sup>2</sup>；根据可研，线路沿线需修建施工便道 3200m，路宽以 3m 计，则施工便道共占地 9600m<sup>2</sup>。综上，工程临时占地面积总计 12560m<sup>2</sup>。

根据现场调查，拟建线路沿线主要占用林地、草地、耕地、城镇村及工矿用地、裸地，具体占地情况见表 2-4。

表 2-4 本工程占地类型一览表 单位：m<sup>2</sup>

组成		占地类型					合计	
		林地	草地	耕地	城镇村及工矿用地	裸地		
永久占地	塔基	144	648	144	72	36	1044	
临时占地	临时施工场地	160	720	160	80	40	1160	12560
	牵张场	0	1117	248	124	311	1800	
	施工便道	324	5959	2324	662	331	9600	
总计		628	8444	2876	938	718	13604	

(2) 工程土石方平衡

拟建线路单塔挖方约 40m<sup>3</sup>，29 基塔共计 1160m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

施工方案

1、施工工艺

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、架线等环节。

工艺简述如下：

① 施工准备：开工前，建立施工技术管理体系，编制完善的施工计划，做到工序流程科学合理、衔接紧密。准备电气设备、装置性设备、消耗性材料、施工机具等。根据施工现场情况准备移动电话及对讲机等通信设备。

② 基础施工：单塔基础施工包括土石方开挖、混凝土基础、养护等工序。塔

	<p>基基础开挖采用机械开挖的方式，主要机具为挖掘机、推土机、装载机。塔基基础采用现浇混凝土基础，浇制前先组装模板，每个基础的混凝土一次浇完，随后进行基坑回填，为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，回填土高出地面 300mm。</p> <p>③ 杆塔组立：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。</p> <p>④ 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，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。</p> <p><b>2、施工时序</b></p> <p>输电线路工程可分段施工，全线杆塔组立结束后统一牵张引线。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>本工程计划开工时间为 2022 年 6 月，预计投产时间为 2022 年 12 月，施工期 6 个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、生态环境现状</b></p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于榆林市子洲县马岔镇和槐树岔乡，属于《陕西省主体功能区划》中国家层面重点生态功能区—黄土高原丘壑沟壑水土保持生态功能区，该区域主体功能是防治水土流失、维护生态安全。保护和发展方向包括：</p> <p>① 开展小流域综合治理和淤地坝体系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。</p> <p>② 改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业。</p> <p>③ 发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业。</p> <p>本工程施工期采取植被保护和水土保持措施，尽量减少植被的破坏和水土流失。工程不占用基本农田，建成后主要为永兴煤业供电，有助于能源产业的发展，与该功能区的保护和发展方向相符。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>工程位于榆林市子洲县马岔镇和槐树岔乡，属于《陕西省生态功能区划》中黄土高原农牧生态区—黄土丘壑沟壑水土流失控制生态亚区—黄土崩状丘陵沟壑水土流失敏感区。该区域沟壑纵横，土壤侵蚀极敏感-高度敏感，土壤保持功能极重要，保护与发展方向为大力发展生态农业，建立基本农田，坡地退耕还林还草，开展流域综合治理，控制水土流失。</p> <p>本工程局部占地面积小、工程量小，不占用基本农田，施工期通过控制施工范围、选择平坦区域设置临时占地、加强边坡防护等措施可减少植被破坏，控制水土流失。施工结束后通过临时占地植被恢复、土地复垦等，可有效恢复区域生态环境，与该区域保护与发展要求相符。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查，区域土地利用类型主要包括林地、草地、耕地、城镇村及工矿用地、裸地、交通运输用地及水域等。</p>
--------	---

#### (4) 植被

区域为黄土梁峁地貌，根据现场调查，植被类型以人工植被为主，自然植被保存较少。人工植被主要分布于梁峁顶端及斜坡上，其中农田主要种植玉米、小麦等农作物，人工林主要种植油松、侧柏、紫花苜蓿等常见物种。自然植被包括林地、草地，其中林地主要为次生乔木林、灌木林和疏林地，优势种为刺槐、臭椿、酸枣、柠条、河朔堯花等乔灌木，林地郁闭度一般不高，乔灌木等分布较为稀疏；草地分布面积较大，以拂子茅、角蒿、狗哇花、长芒草、蒿类等为主，沿山体斜坡及林地间隙密集生长，未发现国家级及地方重点保护植物。

#### (5) 动物

区域野生动物组成比较简单，以小型兽类和鸟类为主，多为常见种类。兽类主要有草兔、黄鼬、鼠类等；野生鸟类主要有家燕、喜鹊、环颈雉和麻雀等，未发现国家及地方重点保护野生动物。

#### (6) 榆林大理河湿地

榆林大理河湿地属于陕西省人民政府2008年8月6日发布的《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号）中的重要湿地，湿地范围为：从靖边县小河乡到绥德县名州镇沿大理河至大理河与无定河交汇处，包括大理河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。行政区划上隶属于榆林市。

经咨询陕西省林业局，湿地范围与国土资源调查数据中的内陆滩涂范围一致，根据本工程“一张图”检测结果（2021(02814)号、2022(16)号），工程塔基不占用内陆滩涂，即工程不占用湿地。

线路拟从大理河湿地上方跨越，两侧塔基坐标为 G4#：N37.558321°、E109.654135°，G5#：N37.555770°、E109.652553°，距湿地范围约 50m、176m。工程与大理河湿地的位置关系示意图见图 3-1。



图 3-1 工程与大理河湿地位置关系示意图

## 2、电磁环境质量现状

为调查本工程所处区域的电磁环境质量现状，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司按照相关标准规范对区域电磁环境质量现状进行了实地监测。

监测时间为2021年11月18日，监测点位布设于拟建线路起终点和沿线敏感点，共布设点位33个，具体监测点位见附图3。监测方法、监测条件等详见电磁环境影响专项评价，监测报告见附件，监测结果见表3-1。

表 3-1 本工程工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	淮宁 110kV 变电站出线侧	1.08	0.0528
2	牛世龙家	1.07	0.0547
3	牛世勃家	1.56	0.0543
4	牛世官家	1.39	0.0542
5	闲置空地 <sup>®</sup>	9.63	0.0536
6	牛德宏家	2.72	0.0546
7	牛子安家	2.21	0.0528
8	牛文文家	5.15	0.0530
9	牛子栋家	2.03	0.0535
10	王某家	1.69	0.0533

11	牛子平家	2.80	0.0546
12	牛子战家	3.40	0.0609
13	牛子科家	1.57	0.0602
14	牛子伟家	1.90	0.0682
15	牛龙家	2.10	0.0952
16	牛子旭家	3.57	0.103
17	牛宝元家	5.96	0.0692
18	牛东家	6.46	0.0602
19	牛子稳家	3.92	0.0735
20	牛刚刚家	3.82	0.0705
21	牛锤锤家	2.71	0.0655
22	牛小琴家	2.09	0.0608
23	牛世落家	2.71	0.0591
24	牛宏狗家	9.39	0.0556
25	牛子姜家	4.80	0.0691
26	牛洋洋家	2.59	0.0572
27	牛宝宝家	1.53	0.0649
28	牛子卫家	1.74	0.0655
29	牛鹏飞家	1.66	0.0604
30	牛世浪家	2.92	0.0613
31	红旗砖厂办公室 <sup>③</sup>	26.9	0.0540
32	张祖国家	1.27	0.0540
33	永兴煤矿变电站进线侧	9.63	0.0539

备注：① 本次监测结果已校准，监测结果仅对本次监测有效；  
② 5#闲置空地牛家村未建设的宅基地；  
③ 红旗砖厂办公室有民用线路影响。

由监测结果可知，拟建线路沿线工频电场强度测量值范围为 1.07~26.9V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0528~0.103μT。各监测点监测值均满足《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<4kV/m，磁感应强度<100μT)。工程所在区域的电磁环境状况良好。

### 3、声环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程所处区域的声环境质量现状进行监测，共布设监测点位 33 个，详见附图 3。监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-2，气象条件及仪器校准情况见表 3-3，监测结果见表 3-4。

#### (1) 监测条件

表 3-2 监测仪器参数

监测日期	2021 年 11 月 18 日
仪器名称	多功能声级计 AWA6228+型
校准器	校准器 AWA6221A
仪器编号	XAZC-YQ-021、XAZC-YQ-002
测量范围	20dB~132dB
检定证书编号	ZS20211244J、ZS2021131J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22、2021.6.15~2022.6.14

表 3-3 监测气象条件及仪器校准情况

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2021.11.18	昼间 (10:55~12:42)	多云	0.6~1.1	93.8	93.8
	夜间 (22:00~23:41)	多云	1.5~2.0	93.8	93.8

(2) 监测结果

表 3-4 本工程环境噪声监测结果

监测点位	监测项目点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]		执行标准 [dB(A)]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	淮宁 110kV 变电站出线侧	42	41	60	50	是
2	牛世龙家	46	41	60	50	是
3	牛世勃家	44	40	60	50	是
4	牛世官家	42	39	60	50	是
5	闲置空地 <sup>①</sup>	46	41	60	50	是
6	牛德宏家	41	40	60	50	是
7	牛子安家	42	40	60	50	是
8	牛文文家	40	39	60	50	是
9	牛子栋家	43	40	60	50	是
10	王某家	41	39	60	50	是
11	牛子平家	40	39	60	50	是
12	牛子战家	58	42	70	55	是
13	牛子科家	57	41	70	55	是
14	牛子伟家	56	42	70	55	是
15	牛龙家	58	40	70	55	是
16	牛子旭家	56	41	70	55	是
17	牛宝元家	55	41	70	55	是
18	牛东家	50	42	70	55	是
19	牛子稳家	56	42	70	55	是
20	牛刚刚家	58	41	70	55	是
21	牛锤锤家	56	40	70	55	是
22	牛小琴家	57	41	70	55	是
23	牛世落家	54	42	70	55	是
24	牛宏狗家	53	40	70	55	是
25	牛子姜家	53	42	70	55	是
26	牛洋洋家	53	40	70	55	是

	27	牛宝宝家	55	41	70	55	是
	28	牛子卫家	52	40	70	55	是
	29	牛鹏飞家	53	41	70	55	是
	30	牛世浪家	55	42	70	55	是
	31	红旗砖厂办公室 <sup>②</sup>	49	42	/	/	/
	32	张祖国家	52	41	55	45	是
	33	永兴煤矿变电站进线侧	44	42	60	50	是
	注：① 5#闲置空地牛家村未建设的宅基地； ② 位于红旗砖厂内，不属于声环境敏感目标。						
	<p>由监测结果可知，拟建线路淮宁 110kV 变电站出线侧~牛子平家、永兴煤矿变电站进线侧的环境噪声昼间测量值范围为 40~46dB(A)，夜间测量值范围为 39~42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))；牛子战家~牛世浪家位于 G307 国道两侧，环境噪声昼间测量值范围为 50~58dB(A)，夜间测量值范围为 40~42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准限值要求(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))；张祖国家的环境噪声昼间测量值范围 52dB(A)，夜间测量值范围为 41dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求(昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))。</p> <p>综上，工程所处区域的声环境质量现状良好。</p>						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>1、子洲淮宁 110kV 变电站</b></p> <p>子洲淮宁 110kV 变电站工程为榆林供电局投建的户外变电站，位于榆林市子洲县马岔镇。该变电站于 2020 年 3 月 11 日取得了环评批复(榆政审批生态发〔2020〕39 号)，目前已建成，正在开展竣工环境保护验收。</p> <p>本工程不涉及淮宁变 110kV 等级装置的扩建。</p> <p><b>2、永兴煤矿变电站</b></p> <p>子洲县永兴煤矿资源整合项目为子洲永兴煤业有限公司投资建设的煤矿开采项目，该项目于 2013 年 9 月 3 日取得了原榆林市环保局的环境影响评价批复(榆政环发〔2013〕203 号)，目前在建。</p> <p>永兴煤矿变电站为子洲县永兴煤矿资源整合项目配套的变电站，暂定电压等级为 35kV。该变电站目前在建，不存在环境污染和生态破坏问题。</p>						

本工程为 110kV 交流输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）：① 电磁环境评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；② 生态环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域，跨越大理河湿地段为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域。③ 声环境评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

根据现场踏勘，工程评价范围内环境保护目标情况见表 3-5、3-6，工程与保护目标位置关系见附图 3，保护目标现状照片见图 3-2。

表 3-5 拟建输电线路电磁及声环境保护目标

保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与项目相对位置	环境要素	声功能区
牛世龙家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 25m	电磁环境、声环境	2 类
牛世勃家	住宅	1 户 7 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 14m		
牛世官家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 28m		
牛德宏家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 24m		
牛子安家	住宅	1 户 2 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东侧约 8m		
牛文文家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东侧约 19m		
牛子栋家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东侧约 5m		
王某家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西侧约 6m		
牛子平家	住宅	1 户 1 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越		4a 类
牛子战家	住宅	1 户 12 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 22m		
牛子科家	住宅	1 户 9 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 20m		
牛子伟家	住宅	1 户 7 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越		
牛龙家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越		
牛子旭家	住宅	1 户 5 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越		
牛宝元家	住宅	1 户 6 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 5m		
牛东家	住宅	1 户 6 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 12m		
牛子稳家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 22m		

生态环境  
保护目标

牛刚刚家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约29m		
牛锤锤家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约23m		
牛小琴家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约16m		
牛世落家	住宅	1户6人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约11m		
牛宏狗家	住宅	1户6人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约7m		
牛子姜家	住宅	1户6人	1层平顶砖混结构,高3m	跨越		
牛洋洋家	住宅	1户5人	1层平顶砖混结构,高3m	跨越		
牛宝宝家	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东侧约1m		
牛子卫家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约9m		
牛鹏飞家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约18m		
牛世浪家	住宅	1户5人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约23m		
红旗砖场办公室	办公	/	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约16m	电磁环境	/
张祖国家	住宅	1户1人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西侧约2m	电磁环境、声环境	1类

表 3-6 工程生态环境保护目标

保护目标名称	级别	审批情况	分布	保护范围	保护对象	与工程位置关系	保护要求
大理河湿地	陕西省重要湿地	《陕西省重要湿地名录》(陕政发〔2008〕34号)	榆林市	从靖边县小河乡到绥德县名州镇沿大理河至大理河与无定河交汇处,包括大理河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地	湿地功能	线路拟在大堡岔村附近一档跨越大理河湿地,跨越处塔基距湿地50m、176m,详见图3-1	《陕西省湿地保护条例》

保护目标现状照片见图 3-2。



牛世龙家



牛世勃家



牛世官家



牛德宏家



牛子安家



牛文文家



牛子栋家



王某家



牛子平家



牛子战家



牛子科家



牛子伟家



牛龙家



牛子旭家



牛宝元家



牛东家



牛子稳家



牛刚刚家



牛宏狗家

牛世落家

牛小琴家

牛锤锤家

牛宏狗家、牛世落家、牛小琴家、牛锤锤家



图 3-2 保护目标现状照片

评价标准

### 1、环境质量标准

#### (1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中“公众曝露控制限值”规定：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值标准，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。

#### (2) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)：“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。”本工程拟建线路全线经过农村区域，其中牛家沟村有 G307 国道、青银高速等交通干线经

过，因此除执行 4a 类声环境功能区要求以外的地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，其余村庄无交通干线经过，工业活动不频繁，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

G307 国道、青银高速两侧 40m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，太中银铁路两侧 40m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准。

**表 3-7 《声环境质量标准》（GB3096-2008）**

声环境功能区类别	标准限值 [dB(A)]	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55
4b 类	70	60

## 2、污染物排放标准

### (1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定：以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值标准，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

### (2) 废气

施工期扬尘参照执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 中浓度限值；运行期无大气污染物排放。

**表 3-8 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）**

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

### (3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值。

**表 3-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）**

标准	标准值 [dB(A)]	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

	<p>(4) 固体废物</p> <p>一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020); 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中有关要求。</p>
其他	<p>本工程运行期不排放废气、生产废水, 无需申请总量控制指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 1、工艺流程及产污环节

拟建线路全线架空，施工期主要包括场地平整、塔基基础施工、铁塔组立、牵张引线等阶段，主要产生植被破坏、水土流失、占地、施工扬尘、噪声、固废等影响。

施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

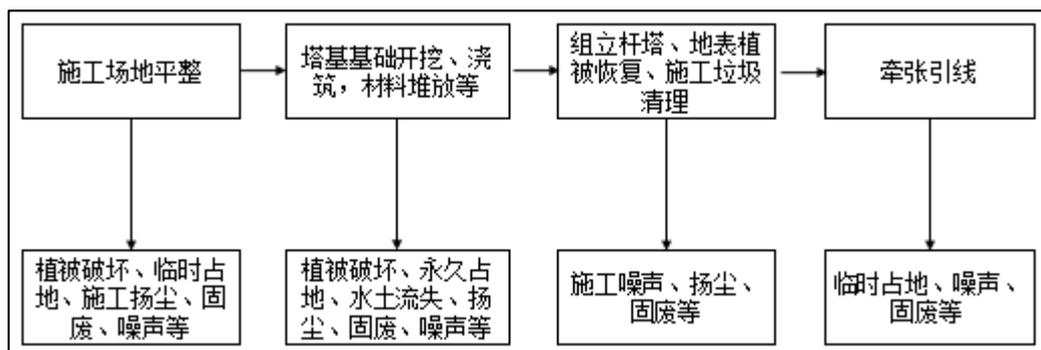


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

### 2、施工期环境影响分析

#### (1) 大气环境影响分析

输电线路施工扬尘主要来自于场地平整、杆塔基础开挖阶段，区域土质疏松、气候干燥，在开挖、回填土方等过程中会形成扬尘颗粒物并进入大气，影响周围空气质量。本工程共新建 29 基塔，工程量相对较小，扬尘粒径较大、沉降快，施工结束后影响将逐渐消失。

此外，施工机械及运输车辆排放的汽车尾气也会影响大气环境，其主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及 HC 等，但影响时间短，施工期结束后即消失。

#### (2) 地表水环境影响分析

施工人员生活污水参考《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2020)中“农村居民生活”用水定额(65L/人·d)，考虑到施工人员不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计，施工人员约 30 人，则用水量为 0.6m<sup>3</sup>/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.48m<sup>3</sup>/d，可利用附近城镇生活污水处理设施处理，对环境影响小。

杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，产生的养护废水量很少，当地气候干旱，经自然挥发后基本无余量，故线路施工污水对当地水环境影响很小。

### (3) 声环境影响分析

线路施工期主要噪声源有推土机、混凝土罐车、吊车等，声级一般在 85~90dB(A)；此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

拟建线路共有 4 基塔位于声环境敏感点附近，单塔的工程量小，通过同步施工等措施可进一步缩短施工时间，施工结束后噪声影响亦会结束，对敏感点的影响有限。

### (4) 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑垃圾。

#### ① 建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工过程中产生的一般废弃钢结构材料及混凝土结块等，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清运到指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

#### ② 生活垃圾

工程施工人员约 30 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中五区 5 类区（榆林市）居民生活垃圾产生量（0.34kg/人·d），施工人员生活垃圾产生量为 10.2kg/d。工程不设施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾统一纳入当地垃圾清运系统。

通过上述措施，施工期固体废物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。

### (5) 生态环境影响分析

输电线路的塔基施工等占地会破坏植被。在地表植被破坏的同时，土壤被扰动易形成水土流失，施工区的动物栖息地被扰动，迫使其向周边迁移。

#### ① 对土地利用的影响

工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为塔基占地，共 1044m<sup>2</sup>，面积较小；临时占地主要为牵张场、施工便道、临时施工场地等占地，总占地面积 12560m<sup>2</sup>。工程主要占地类型为林地、草地、耕地、城镇村及工矿用地和裸地。

工程塔基占地相对分散，单个塔基的占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复原有植被，对区域土地类型影响较小。

临时占地将短暂改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但临时占地主要选择植被较稀疏、较平坦的地方，尽量避免土地平整，施工结束后通过植被恢复、土地复垦等措施可以恢复原有土地利用类型。

### ② 对植被的影响

施工期基坑开挖、场地平整需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工便道开辟、牵张场及临时施工场地等临时占地将造成植被压覆，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成道路两侧植物个体损伤。

根据现场调查，区域自然植被以刺槐、臭椿、酸枣、柠条、长芒草和蒿类植物等为优势种，伴生河朔堯花、狗娃花等，均为当地常见植物，在工程周边分布较广，恢复能力较强，施工期虽然会对以上植被造成破坏，但基本不会影响区域的植物多样性。施工结束后通过植被恢复，区域植被覆盖率也会恢复至原有水平。

### ③ 对野生动物的影响

施工期人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，导致野生动物的临时迁徙。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常活动。

经本次现场勘查，区域未见大型野生动物，多为草兔、黄鼬、环颈雉等小型兽类和鸟类，为当地常见物种，分布范围较广，迁移能力较强。施工开始后，这些动物将向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复，动物种类及数量会逐渐恢复至原有水平。

### (6) 对榆林大理河湿地的影响分析

工程拟在大堡岔村附近架空跨越大理河湿地，两侧塔基距湿地 50m、176m，不在大理河湿地范围内产生永久及临时占地。

跨越处线路施工主要包括塔基施工、组塔、架线等过程，施工期对湿地的影响分析如下：

① 塔基施工、组塔：跨越处塔基临时施工场地选择远离湿地的一侧布设，主要用于人员、机械的活动和临时土方、物料的堆放，单塔的临时施工场地面积较小，约 40m<sup>2</sup>，不占用湿地。塔基施工无生产废水，人员生活污水依托周边村

镇处理，因此对湿地水质无影响。施工期开挖土方就地回填，建筑垃圾统一收集、综合利用，生活垃圾依托周边城镇处理，不在湿地及其周边 1km 范围内倾倒固体废物，因此不会污染湿地环境。施工期划定施工范围，加强人员管理，严禁在湿地内擅自砍伐林木、采集捕猎野生动植物，对湿地的动植物影响较小；塔基无涉水作业，也不会影响水生生物。

② 架线：工程牵张场远离湿地布设，架线时采用无人机牵线等工艺，可以防止导线落地，对湿地的影响较小。

综上，本工程不在湿地内占地，仅从湿地上方跨越，不改变湿地结构与用途。施工期不向湿地排放废水、固体废物等，对大理河湿地的影响较小。

### 1、工艺流程及产污环节

输电线路在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，从而形成工频电场；导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声，对周围环境产生一定影响。

综上，输电线路运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响，工艺流程及产污环节见图 4-2。

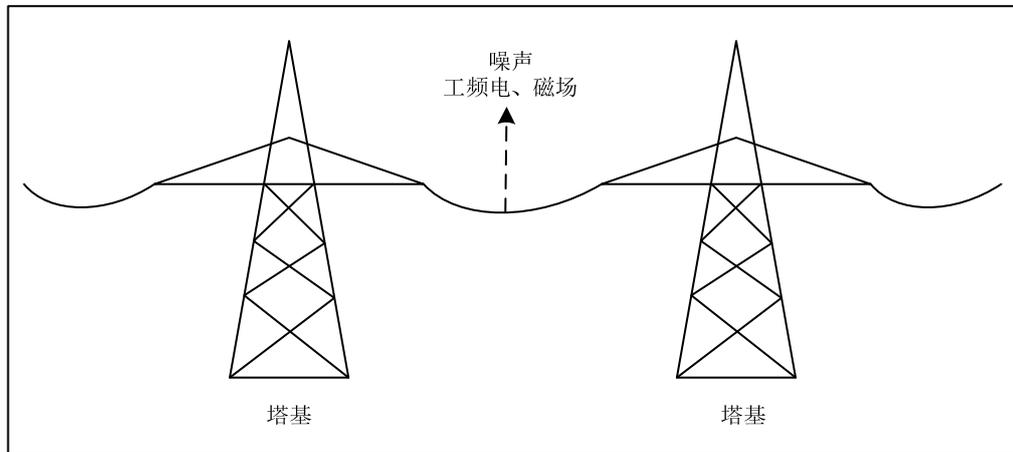


图 4-2 输电线路运行期产污环节示意图

### 2、环境影响分析

#### (1) 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程电磁环境影响评价等级为二级，应采用模式预测的方式进行分析（详见电磁影响专题评价）。

#### ① 预测典型情况

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，模式预测应针对电磁

运营期生态环境影响分析

环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测，塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

根据建设单位提供的资料，线路途经非居民区时，控制导线最小对地距离为9m，采用 SZC2 塔型；途径牛家沟村居民点时，控制导线最小对地距离为 18m，采用 SZC5 和 SJC3 塔型；途径张祖国家及红旗砖厂办公室时，控制导线最小对地距离为 11m，采用 SJC2 和 SZC3 塔型。

因此本次选择 SZC2 塔型，以导线对地距离 9m 的最不利情况进行线路的电磁环境影响预测；牛家沟村居民点选择 SZC5 塔型、以导线对地距离 18m 的最不利情况进行预测；张祖国家及红旗砖厂办公室选择 SZC3 塔型、以导线对地距离 11m 的最不利情况进行预测。

### ② 线路电磁环境影响预测结果

根据预测，线路运行期，沿线工频电场强度范围为 12.38~848.14V/m，工频磁感应强度范围为 0.03~2.48 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 $<4kV/m$  或  $10kV/m$ ，工频磁感应强度 $<100\mu T$ ），对电磁环境影响较小。

### ③ 电磁环境保护目标处预测结果

电磁环境保护目标处预测结果见表 4-1。

表 4-1 电磁环境保护目标处预测值

保护目标	与边导线距离 (m)	塔型	导线对地距离 (m)	测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
牛世龙家	25	SZC5	18	1.5	33.53	0.14
				4.5	34.15	0.16
牛世勃家	14			1.5	122.23	0.30
				4.5	128.62	0.39
牛世官家	28			1.5	22.84	0.12
				4.5	23.36	0.13
牛德宏家	24			1.5	38.13	0.15
				4.5	38.82	0.18
牛子安家	8			1.5	197.52	0.44
				4.5	220.70	0.62
牛文文家	19			1.5	70.77	0.21
				4.5	81.90	0.28
牛子栋家	5	1.5	223.85	0.52		
		4.5	261.31	0.76		

	王某家	6			1.5	216.93	0.49
					4.5	249.35	0.71
	牛子平家	跨越			1.5	227.08	0.54
					4.5	286.85	0.85
	牛子战家	22			1.5	49.12	0.17
					4.5	50.09	0.21
	牛子科家	20			1.5	62.81	0.20
					4.5	64.29	0.24
	牛子伟家	跨越			1.5	227.08	0.54
					4.5	286.85	0.85
	牛龙家	跨越			1.5	227.08	0.54
					4.5	286.85	0.85
	牛子旭家	跨越			1.5	227.08	0.54
					4.5	286.85	0.85
	牛宝元家	5			1.5	223.85	0.52
					4.5	261.31	0.76
	牛东家	12			1.5	147.38	0.34
					4.5	157.56	0.46
	牛子稳家	22			1.5	49.12	0.17
					4.5	50.09	0.21
	牛刚刚家	29			1.5	20.17	0.11
					4.5	20.69	0.12
	牛锤锤家	23			1.5	43.31	0.16
					4.5	44.12	0.19
	牛小琴家	16			1.5	99.37	0.26
					4.5	103.30	0.33
	牛世落家	11			1.5	160.37	0.37
					4.5	173.07	0.49
	牛宏狗家	7			1.5	208.03	0.47
					4.5	235.65	0.66
	牛子姜家	跨越			1.5	227.08	0.54
					4.5	286.85	0.85
	牛洋洋家	跨越			1.5	227.08	0.54
					4.5	286.85	0.85
	牛宝宝家	1			1.5	229.63	0.60
					4.5	285.98	0.92
牛子卫家	9	1.5	185.80	0.42			
		4.5	204.99	0.57			
牛鹏飞家	18	1.5	79.51	0.23			
		4.5	81.90	0.28			
牛世浪家	23	1.5	43.31	0.16			
		4.5	44.12	0.19			
红旗砖厂 办公室	16	1.5	77.68	0.39			
		4.5	85.45	0.47			
张祖国家	2	1.5	587.43	1.58			
		4.5	882.79	2.98			

由模式预测结果可知，电磁环境保护目标处工频电场强度为 20.17~882.79V/m，工频磁感应强度为 0.11~2.98 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 $<4$ kV/m，磁感应强度 $<100\mu$ T）。

### (2) 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，架空线路的噪声预测采用类比监测的方式。

#### ① 类比对象选择

本次选择已运行的双回架空线路 110kV 沙坡变  $\pi$  接陈中线进行噪声类比监测，类比可行性分析见表 4-2。

**表 4-2 类比可行性一览表**

项目	类比工程	评价工程	类比可行性
	110kV 沙坡变 $\pi$ 接陈中线	子洲淮永煤业 110 千伏供电工程	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
线路回数	2 回	2 回	线路回数相同
相序	逆相序	逆相序	导线相序相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-240/30	本工程导线截面较小，但差别不大，对噪声的影响有限
导线对地距离	监测点导线对地距离为 8.2m	根据建设单位提供的资料，导线最小对地距离为 9m	本工程导线对地距离较高，导线对地距离为影响噪声的主要因素

由表 4-2 可知，110kV 沙坡变  $\pi$  接陈中线与本工程电压等级、线路回数、相序均相同，对线路噪声的影响相同。本工程导线截面较小，但与类比线路差别不大，导线截面不是影响线路噪声的主要因素；本工程导线对地距离较高，导线对地距离是影响噪声的主要因素，导线对地距离越高，线路噪声影响越小，因此可以推测本工程线路比类比线路的噪声影响小，类比可行。

#### ② 类比监测条件

类比监测条件及工况见表 4-3。

**表 4-3 类比监测数据来源及监测工况**

监测报告	《沙坡变 $\pi$ 接陈中线 110kV 输电线路声环境监测报告》(西安志诚辐射环境检测有限公司, XAZC-JC-2021-684)
监测日期	2021 年 9 月 23 日
气象条件	多云, 风速 2.1m/s
运行工况	坡中 II 线: 有功-3.13 (MW); 无功-0.85 (MVar); 电流 17.58 (A); 坡陈 II 线: 有功 0.40 (MW); 无功 3.13 (Mvar); 电流 15.94 (A)
监测点位	沙坡变 $\pi$ 接陈中线 110kV 线路 15#~16#塔之间东北侧向东北方向展开, 导线对地距离 8.2m

③ 类比监测结果

类比监测结果见表 4-4。

表 4-4 沙坡变 π 接陈中线 110kV 线路噪声断面展开监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	110kV 输电线路导线投影中心处	42
2	距离输电线路边导线投影 0m 处	40
3	距离输电线路边导线投影 5m 处	41
4	距离输电线路边导线投影 10m 处	40
5	距离输电线路边导线投影 15m 处	40
6	距离输电线路边导线投影 20m 处	39
7	距离输电线路边导线投影 25m 处	39
8	距离输电线路边导线投影 30m 处	41 <sup>①</sup>

注：1、“①”代表测量值与背景噪声差值<3dB 未修正（背景噪声测量值为 39.0dB(A)）；  
2、本次监测结果已修正，监测结果仅对本次监测有效。

类比监测结果表明，线路沿线噪声监测结果为 39~42dB(A)，对周围声环境影响较小。

④ 声环境保护目标预测分析

线路沿线有 29 处声环境保护目标，以类比监测结果作为贡献值进行叠加预测，本工程声环境保护目标噪声预测结果见表 4-5。

表 4-5 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	预测位置	距边导线距离 (m)	贡献值	现状值		预测值		执行标准		是否达标
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	牛世龙家	25	39	46	41	47	43	60	50	是
2	牛世勃家	14	40	44	40	45	43	60	50	是
3	牛世官家	28	39	42	39	44	42	60	50	是
4	牛德宏家	24	39	41	40	43	43	60	50	是
5	牛子安家	8	41	42	40	45	44	60	50	是
6	牛文文家	19	40	40	39	43	43	60	50	是
7	牛子栋家	5	41	43	40	45	44	60	50	是
8	王某家	6	41	41	39	44	43	60	50	是
9	牛子平家	跨越	40	40	39	43	43	60	50	是
10	牛子战家	22	39	58	42	58	44	70	55	是
11	牛子科家	20	39	57	41	57	43	70	55	是
12	牛子伟家	跨越	40	56	42	56	44	70	55	是
13	牛龙家	跨越	40	58	40	58	43	70	55	是
14	牛子旭家	跨越	40	56	41	56	44	70	55	是
15	牛宝元家	5	41	55	41	55	44	70	55	是
16	牛东家	12	40	50	42	50	44	70	55	是
17	牛子稳家	22	39	56	42	56	44	70	55	是
18	牛刚刚家	29	39	58	41	58	43	70	55	是
19	牛锤锤家	23	39	56	40	56	43	70	55	是

20	牛小琴家	16	40	57	41	57	44	70	55	是
21	牛世落家	11	40	54	42	54	44	70	55	是
22	牛宏狗家	7	41	53	40	53	44	70	55	是
23	牛子姜家	跨越	40	53	42	53	44	70	55	是
24	牛洋洋家	跨越	40	53	40	53	43	70	55	是
25	牛宝宝家	1	40	55	41	55	44	70	55	是
26	牛子卫家	9	41	52	40	52	44	70	55	是
27	牛鹏飞家	18	40	53	41	53	44	70	55	是
28	牛世浪家	23	39	55	42	55	44	70	55	是
29	张祖国家	2	40	52	41	52	44	55	45	是

由表 4-5 可知，拟建线路牛世龙家~牛子平家的昼间噪声预测值为 43~47dB(A)，夜间噪声预测值范围为 42~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；牛子战家~牛世浪家昼间噪声预测值范围为 52~58dB(A)，夜间噪声预测值范围为 43~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）；张祖国家昼间噪声预测值为 52dB(A)，夜间噪声预测值为 44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)），说明线路运行期对声环境影响较小。

### (3) 废气、废水、固体废物环境影响分析

输电线路运行期不产生废气、生产废水和固体废物。

### (4) 生态环境

输电线路运行期需定期维护和检修，维护检修人员一般利用附近乡村道路徒步靠近塔基，不新增占地，不会造成植被压覆，评价要求维护检修过程中加强对人员的管理，尽量减少对周边植被个体的破坏。维修时会对塔基边坡进行检查，确保塔位排水流畅，避免区域水土流失，属于有利影响。

### (5) 对榆林大理河湿地的影响

运行期线路从大理河湿地上方跨越，运行期线路不产生废水、废气等污染物，对湿地不产生危害。

选址选线环境合理性分析

**1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的符合性分析**

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中选线要求,从环境保护角度看,本工程选线基本可行,具体见表 4-6。

**表4-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)符合性分析**

序号	HJ 1113-2020 选址选线要求	本工程情况	符合性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(2021(02814)号、2022(16)号),本工程不涉及生态红线	符合
2	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	本工程输电线路采取同塔双回架设,减少新开辟走廊	符合
3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程评价区域声环境功能区为 1 类、2 类、4a 类、4b 类,无 0 类区	符合
4	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境	线路已尽量避让集中林区,主要在耕地、草地附近架设,塔基基本在山岭中上部架设,导线对地距离较高,可有效减少对林木的砍伐	符合

**2、输电线路选线可行性分析**

根据电网规划及工程建设背景,本工程路径为马岔镇及槐树岔乡间相对较短选线,线路沿线 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区,无文物保护单位、重要通讯设施等,已尽量避让了密集居民区。线路起点准宁变位于大理河北岸,终点永兴煤矿变电站位于大理河南岸,因此不可避免跨越大理河湿地,拟建线路采用一档跨越的方式,可以避开湿地的保护范围。线路沿线有 G307 国道、冯槐路及其他乡村道路,交通条件便利,利于工程建设。根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(2021(02814)号、2022(16)号),工程不占用基本农田,不涉及榆林市生态保护红线,选线无制约因素。从环保角度来说,工程选线基本可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、大气污染防治措施</b></p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《榆林市 2022 年生态环境保护 52 项攻坚行动方案》（榆办字〔2022〕11 号）等相关要求，本工程施工时应采取以下措施：</p> <p>① 靠近居民点的各塔基临时施工场地应执行周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、渣土车辆密闭运输等要求；</p> <p>② 充分利用现有 G307 国道、冯槐路及乡村道路等进行施工，非硬化道路段应适当减速行驶，减少扬尘，施工场内非道路移动机械符合国家标准；</p> <p>③ 在施工场地内临时堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；建筑垃圾及时清运，临时堆放应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；</p> <p>④ 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。</p> <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p><b>2、水污染防治措施</b></p> <p>生活污水利用附近村庄的处理设施收集处理。杆塔基础采用商品混凝土，养护废水自然蒸发后无余量。</p> <p>采取上述措施后，施工期废水对周边环境影响较小。</p> <p><b>3、噪声防治措施</b></p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下防治措施：</p> <p>(1) 在牛家沟村等声环境敏感点附近施工应严格控制挖掘机等高噪声设备运行时间段，避开晨昏和正午，避免夜间施工，以减少对沿线居民点的影响。</p> <p>(2) 施工期加强管理，合理规划施工时序，采用分段同时施工的方式加快进度，运输及施工机械设备应当符合国家规定。</p> <p>(3) 施工期划定红线范围，经过居民点的区域通过围挡等减少施工噪声的影响，并及时做好告知或沟通工作。</p>
-------------	--

(4) 加强人员管理和宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，减少鸣笛。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制，对当地居民的影响可降到最低。

#### **4、固体废物防治措施**

工程拟采取的固体废物污染防治措施如下：

(1) 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清运到当地指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。

#### **5、生态保护措施**

(1) 避让措施

① 充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。

② 线路与公路、通讯线、铁路交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。

(2) 生态防治与减缓措施

① 施工期应分段同步施工，以缩短施工时间，便于在秋季及时播撒草籽进行植被恢复。

② 施工过程中，应严格按照设计要求进行基面清理，杜绝不必要的植被破坏，施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

③ 施工中对临时材料堆放场地、塔基开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失、土地沙化的影响。

④ 塔基施工过程应严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土，每个塔基施工完毕后，及时回填表土，进行地表植被恢复。

⑤ 施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续，对于工程造成的林木砍伐，应根据相关法律法规进行补偿；林地比较复杂的地段，采用无人机展放牵引

绳，避免砍伐放线通道，减少林木损失。

⑥ 施工过程中减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，应尽量避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑦ 临时施工场地及牵张场尽量选择裸地、耕地或植被较稀疏的林草地进行布设，施工便道充分利用附近的乡村道路进行开辟，减少开辟长度。临时施工场地和牵张场采取原地保护措施，即对地表铺设防水布进行苫盖，不进行表土剥离，从而防止水土流失和植被破坏。

#### (2) 水土保持措施

区域水土流失较敏感，施工过程中应加强水土保持措施。水土流失影响范围主要为塔基区、牵张场、施工便道和临时施工场地，应对以上区域采取水土保持措施。

① 塔基区：基础开挖土方应集中堆放，并用土工布临时遮挡维护，堆放地应设置挡土墙等措施，避免雨水冲刷，待施工期结束后及时回填夯实，尽快浇注混凝土，缩短裸露时间。根据地势对塔位边坡保护范围修建挡土墙、护面、排水沟等，避免暴雨天气施工，减少水土流失。

② 临时施工场地、牵张场及施工便道：临时施工场地及牵张场应选择坚实平整、地面无积水的裸地、耕地或植被稀疏的场地布设，坡度较大的区域应进行围护，地面铺设防水布进行隔垫，土石方、机具、材料应定置堆放，临时土方可装袋用于场地的拦挡。施工便道开辟时采用四驱车，满足车辆运输条件即可，尽量减少植被的铲除，保护地表结皮层，减少水土流失。

③ 工程完结后对扰动的区域进行平整或清理，迅速进行土地复垦或植被恢复，减少水土流失量。

### 6、榆林大理河湿地保护措施

为进一步减少对大理河湿地的影响，提出以下措施：

① 施工期严禁在重要湿地河道、河滩及泛洪区内设置临时用地。

② 严格控制人员及车辆的活动范围，跨越处塔基施工时应设置临时围挡、警戒线等，材料及土方临时堆放场地应设置在远离湿地的一侧，避免物料掉落进入湿地；塔基基面清理时应避开大风天气、采用湿法作业，施工机械、运输车

	<p>辆等应减少鸣笛及灯光照射，尽量避免晨昏、正午和夜间施工，从而减少噪声、扬尘和灯光对大理河湿地动物的影响。</p> <p>③ 加强施工期管理宣传，严禁施工人员或车辆进入湿地保护范围，严禁捕猎、捡拾鸟蛋、钓鱼、砍伐等破坏湿地生态环境的活动。</p> <p>④ 严禁在湿地保护范围内取土、清洗车辆，基础施工结束后立即回填土方、清理迹地，严禁在湿地保护范围内弃土、排放废水、倾倒固体废物。</p> <p>⑤ 跨越湿地处采取无人机牵线等先进工艺，避免导线落地对湿地的破坏。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、电磁保护措施</b></p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济技术的条件下采用紧凑型铁塔、增大导线对地距离，选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求；</p> <p>(2) 靠近居民区的塔基上设立“高压危险”等警示标志。</p> <p>采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。</p> <p><b>2、声环境保护措施</b></p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度；</p> <p>(2) 定期对线路进行巡检维护。</p> <p>采取上述措施后，线路运行期的声环境影响较小。</p> <p><b>3、大气污染、水污染、固体废物污染防治措施</b></p> <p>工程运行期不产生废气、废水、固体废物。</p> <p><b>4、生态环境恢复与补偿措施</b></p> <p>(1) 目标任务与责任主体</p> <p>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。治理责任主体为建设单位。</p> <p>(2) 治理时间及资金保障</p> <p>建设单位应严格落实可研报告及本次评价提出的生态保护、植被恢复措施及费用，根据工程完工时间，按春秋季节择机及时撒播草籽进行植被恢复。</p>

	<p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>施工占用林地时，需按照规定办理相关手续，进行植被破坏赔偿。</p> <p>塔基区：施工结束后，对塔基基础固化以外的地方进行整地，回填表土，采用播撒草籽等方式进行植被恢复。</p> <p>临时施工场地、牵张场区及施工便道：施工结束后清理迹地，揭取临时铺设的防水布，对地表进行恢复，裸露的地表混播草种防治水土流失。</p> <p>占用林地的区域恢复时应实施生态种植方案，根据周边植被类型，选择当地较常见的、适宜环境的柠条、长芒草等植物种类，尽量使物种多样化。移栽及播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，减少水土侵蚀影响。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>运行期定期检查和补植，确保植被存活率，保证环保措施发挥应有效益。运行期巡检时尽量减少植被破坏。</p> <p>采取上述措施后，工程生态环境影响较小。</p>
其他	<p><b>1、施工期的环境管理和监督</b></p> <p>(1) 施工单位应按建设单位要求制定环境管理和监督措施，注意施工扬尘和噪声的防治问题；</p> <p>(2) 工程管理部门应设置专门人员进行检查。</p> <p><b>2、运行期的环境管理和监督</b></p> <p>根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：</p> <p>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>(2) 建立线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地生态环境主管部门进行数据沟通；</p> <p>(3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；</p> <p>(4) 协调配合生态环境主管部门进行环境调查等活动。</p> <p><b>3、环境监测计划</b></p> <p>运行期应对工程的环境影响进行监测。监测内容如下：</p>

**表 5-1 定期监测计划表**

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度、工频磁感应强度	输电线路沿线及环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线及环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a、4b 类标准要求
备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。				

工程总投资 1230 万元，其中环保投资约 20.0 万元，占总投资的 1.63%。环保投资详见表 5-2。

**表5-2 本工程主要环保投资一览表**

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	资金来源	责任主体	
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、围挡、密闭运输等	1	环保专项资金	施工单位	
	固体废物	建筑垃圾	外运至建筑垃圾填埋场	2			
	生态	场地平整	植被补偿	5			
运行期	电磁	电磁辐射	加高塔基、采用符合条件的金具等、采用紧凑型铁塔	纳入主体投资		环保专项资金	建设单位
	噪声	输电线路	加高塔基、采用紧凑型铁塔	纳入主体投资			
	生态	地表清理	植被恢复	12			
总投资（万元）				20	—	—	
					—	—	

环  
保  
投  
资

## 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、陆生生态环境 严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间，避免惊扰鸟兽；牵张场等采用铺设防水布等形式，避免铲除原有植被</p> <p>2、榆林大理河湿地 严禁在湿地范围内占地；塔基施工尽量远离湿地；合理安排施工时间，加强管理及宣传，严禁各类破坏湿地的活动</p>	生态环境质量不降低；符合《陕西省湿地保护条例》	<p>1、陆生生态环境临时占地进行植被恢复、定期养护，确保植被恢复率</p> <p>2、榆林大理河湿地巡护及检修时避免扰动湿地</p>	对恢复后的绿化进行及时养护
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水依托沿线村庄已有设施处理	生活污水妥善处置	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求

振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无固体废物遗留	/	/
电磁环境	/	/	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

## 七、结论

子洲淮永煤业 110 千伏供电工程符合国家的相关产业政策，经过模式预测和类比监测，工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，工程对周边环境的影响较小。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

子洲淮永煤业 110 千伏供电工程

# 电磁环境影响专项评价

建设单位： 国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二二年四月

## 1 工程概况

为满足永兴煤矿用电需求，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司拟建设子洲淮永煤业110千伏供电工程。拟建线路全线架空，长度为 $2 \times 10$ km。

工程总投资 1230 万元，其中环保投资 20 万元，占总投资的 1.63%。

## 2、相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 3、评价因子及评价标准

### 3.1 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 3-1 所示。

表 3-1 电磁环境主要的环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m 或 kV/m	工频电场	V/m 或 kV/m
		工频磁场	$\mu$ T	工频磁场	$\mu$ T

### 3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）：为控制电场、磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足下表要求。

表 3-2 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B ( $\mu$ T)	等效平面波功率 密度 $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。  
注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。  
注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。  
注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

输电线路工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为 4kV/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

## 4、评价工作等级及评价范围

### 4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4-1。

表 4-1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。				

拟建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，电磁环境影响评价等级为二级。

### 4.2 评价范围

110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

## 5、环境保护目标

根据现场踏勘，工程沿线电磁环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 工程电磁环境保护目标

保护目标	功能	规模	建筑物楼层、高度	与项目相对位置
牛世龙家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 25m
牛世勃家	住宅	1 户 7 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 14m
牛世官家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 28m
牛德宏家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 24m
牛子安家	住宅	1 户 2 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东侧约 8m
牛文文家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东侧约 19m
牛子栋家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东侧约 5m
王某家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西侧约 6m
牛子平家	住宅	1 户 1 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越
牛子战家	住宅	1 户 12 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 22m
牛子科家	住宅	1 户 9 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 20m
牛子伟家	住宅	1 户 7 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越
牛龙家	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越
牛子旭家	住宅	1 户 5 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	跨越
牛宝元家	住宅	1 户 6 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 5m
牛东家	住宅	1 户 6 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 12m
牛子稳家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线东北侧约 22m
牛刚刚家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 29m
牛锤锤家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 23m
牛小琴家	住宅	1 户 4 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线西北侧约 16m

牛世落家	住宅	1户6人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约11m
牛宏狗家	住宅	1户6人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西北侧约7m
牛子姜家	住宅	1户6人	1层平顶砖混结构,高3m	跨越
牛洋洋家	住宅	1户5人	1层平顶砖混结构,高3m	跨越
牛宝宝家	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东侧约1m
牛子卫家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约9m
牛鹏飞家	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约18m
牛世浪家	住宅	1户5人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约23m
红旗砖场办公室	办公	/	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线东北侧约16m
张祖国家	住宅	1户1人	1层平顶砖混结构,高3m	线路边导线西侧约2m

## 6、电磁环境现状评价

本次电磁环境现状采用现场监测的方式进行,监测点位布设于拟建线路起终点和沿线敏感点,共布设点位33个,具体监测点位见附图3。电磁环境现状由西安志诚辐射环境检测有限公司按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定进行监测。

### 6.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比,定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

### 6.2 现状监测条件

#### (1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测仪器

表 6-1 监测仪器

监测日期	2021年11月18日		
仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机: SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-004
	探头: LF-01		XAZC-YQ-005
测量范围	工频电场强度: 5mV/m~100kV/m, 工频磁感应强度: 0.1nT~10mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书编号	XDdj2021-10787	校准日期	2021.3.15

#### (3) 监测读数

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

#### (4) 环境条件

表 6-2 监测气象条件

日期	监测时间	天气	温度(°C)	湿度(%)
2021年11月18日	10:55~12:40	多云	5~13	39~50

### 6.3 现状监测结果及分析

电磁环境质量现状监测结果见表 6-3。

表 6-3 本工程工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	淮宁 110kV 变电站出线侧	1.08	0.0528
2	牛世龙家	1.07	0.0547
3	牛世勃家	1.56	0.0543
4	牛世官家	1.39	0.0542
5	闲置空地 <sup>②</sup>	9.63	0.0536
6	牛德宏家	2.72	0.0546
7	牛子安家	2.21	0.0528
8	牛文文家	5.15	0.0530
9	牛子栋家	2.03	0.0535
10	王某家	1.69	0.0533
11	牛子平家	2.80	0.0546
12	牛子战家	3.40	0.0609
13	牛子科家	1.57	0.0602
14	牛子伟家	1.90	0.0682
15	牛龙家	2.10	0.0952
16	牛子旭家	3.57	0.103
17	牛宝元家	5.96	0.0692
18	牛东家	6.46	0.0602
19	牛子稳家	3.92	0.0735
20	牛刚刚家	3.82	0.0705
21	牛锤锤家	2.71	0.0655
22	牛小琴家	2.09	0.0608
23	牛世落家	2.71	0.0591
24	牛宏狗家	9.39	0.0556
25	牛子姜家	4.80	0.0691
26	牛洋洋家	2.59	0.0572
27	牛宝宝家	1.53	0.0649
28	牛子卫家	1.74	0.0655
29	牛鹏飞家	1.66	0.0604
30	牛世浪家	2.92	0.0613
31	红旗砖厂办公室 <sup>③</sup>	26.9	0.0540
32	张祖国家	1.27	0.0540
33	永兴煤矿变电站进线侧	9.63	0.0539

备注：① 本次监测结果已校准，监测结果仅对本次监测有效；  
 ② 5#闲置空地为牛家村未建设的宅基地；  
 ③ 红旗砖厂办公室有民用线路影响。

由监测结果可知，拟建线路沿线工频电场强度测量值范围为 1.07~26.9V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0528~0.103μT。各监测点监测值均满足《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<4kV/m，磁感应强度<100μT）。工程所在区域的电磁环境状况良好。

## 7、电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），拟建线路的电磁环境影响评价等级为二级，应采用模式预测的方式进行分析。

### 7.1 模式预测内容、方法

拟建线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度，本次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

#### (1) 输电线路工频电场强度预测的方法

##### ① 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：U<sub>i</sub>—各导线对地电压的单列矩阵；

Q<sub>i</sub>—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ<sub>ij</sub>—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

##### ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right)$$

式中： $x_i$ 、 $y_i$ —导线  $i$  的坐标 ( $i=1、2、\dots、m$ )；

$m$ —导线数目；

$\epsilon_0$ —介电常数

$L_i$ 、 $L_i'$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

## (2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在  $A$  点产生的磁场强度。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： $I$ —导线  $i$  中的电流值；

$h$ —导线与预测点的高差；

$L$ —导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为： $B=\mu_0H$

式中： $B$ —磁感应强度 (T)；

$H$ —磁场强度 (H)；

$\mu_0$ —常数，真空中相对磁导率 ( $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ )。

## 7.2 预测计算参数

### (1) 导线型号、电流

根据工程可研，本工程导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，工作电流取 216A。

### (2) 塔型相关计算参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，模式预测应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测，塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

根据建设单位提供的资料，线路途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 9m，采用 SZC2 塔型；途径牛家沟村居民点时，控制导线最小对地距离为 18m，采用 SZC5 和 SJC3 塔型；途径张祖国家及红旗砖厂办公室时，控制导线最小对地距离为 11m，采用 SJC2 和 SZC3 塔型。

因此本次选择 SZC2 塔型，以导线对地距离 9m 的最不利情况进行线路的电磁环境影响预测；牛家沟村居民点选择 SZC5 塔型、以导线对地距离 18m 的最不利情况进行预测；张祖国家及红旗砖厂办公室选择 SZC3 塔型、以导线对地距离 11m 的最不利情况进行预测。

预测参数见表 7.1-1、7.1-2。工程塔型图见附图 4。

**表 7.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表**

线路电压	110kV		
计算电流	216A		
导线型号	JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线		
导线直径	21.6mm		
预测适用情形	线路电磁环境影响	牛家沟村电磁保护目标处	张祖国家及红旗砖厂办公室
预测塔型	SZC2	SZC5 直线塔	SZC3
导线对地距离	9m	18m	11m

**表 7.2-2 塔型预测参数一览表**

塔型	导线对地距离	相序	坐标系		相序	坐标系	
			X	Y		X	Y
SZC2 型	9m	A 相	2.9	17.8	A <sub>1</sub> 相	-3.1	9.0
		B 相	3.6	13.3	B <sub>1</sub> 相	-3.6	13.3
		C 相	3.1	9.0	C <sub>1</sub> 相	-2.9	17.8
SZC5 型	18m	A 相	3.3	18.0	A <sub>1</sub> 相	-3.1	29.2
		B 相	3.8	23.6	B <sub>1</sub> 相	-3.8	23.6
		C 相	3.1	29.2	C <sub>1</sub> 相	-3.3	18.0
SZC3 型	11m	A 相	3.2	11.0	A <sub>1</sub> 相	-3.0	20.6
		B 相	3.7	15.8	B <sub>1</sub> 相	-3.7	15.8
		C 相	3.0	20.6	C <sub>1</sub> 相	-3.2	11.0

### 7.3 理论计算结果及分析

以 SZC2 直线塔、导线对地距离取 9m 的最不利情况进行预测，结果见表 7.3-2。

**表 7.3-1 SZC2 型杆塔预测结果表**

距走廊中心线距离(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	距走廊中心线距离(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	656.89	0.91	26	9.15	0.19
1	686.11	1.24	27	10.96	0.18
2	752.65	1.87	28	12.60	0.16
3	816.35	2.48	29	13.94	0.15
4	848.14	2.43	30	14.97	0.14
5	837.61	2.23	31	15.72	0.12
6	788.81	2.02	32	16.25	0.11

7	713.32	1.81	33	16.58	0.11
8	624.16	1.60	34	16.76	0.10
9	532.15	1.41	35	16.80	0.09
10	444.63	1.24	36	16.75	0.08
11	365.69	1.09	37	16.62	0.08
12	297.00	0.95	38	16.42	0.07
13	238.67	0.84	39	16.17	0.07
14	189.97	0.74	40	15.89	0.06
15	149.78	0.65	41	15.57	0.06
16	116.91	0.57	42	15.24	0.06
17	90.18	0.51	43	14.89	0.05
18	68.56	0.45	44	14.53	0.05
19	51.16	0.40	45	14.17	0.05
20	37.24	0.36	46	13.81	0.04
21	26.24	0.32	47	13.45	0.04
22	17.73	0.29	48	13.09	0.04
23	11.60	0.26	49	12.73	0.04
24	8.16	0.24	50	12.38	0.03
25	7.74	0.21	/	/	/

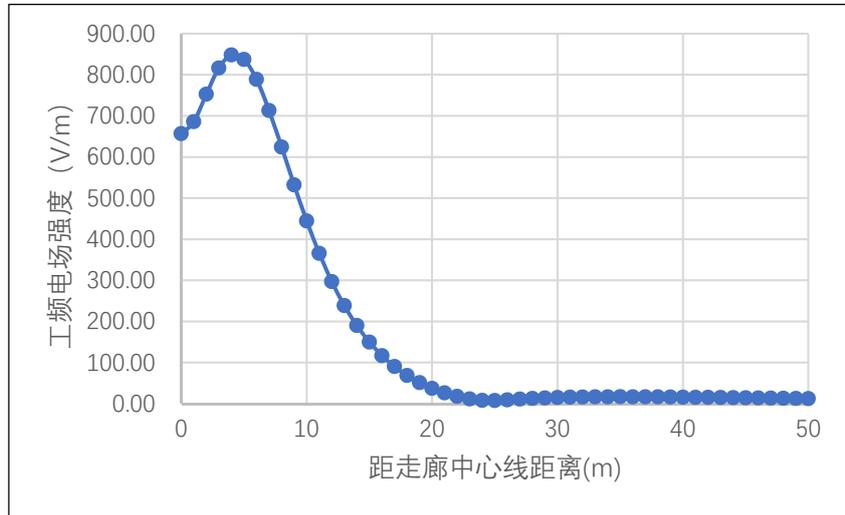


图 7.3-1 SZC2 塔工频电场强度趋势图

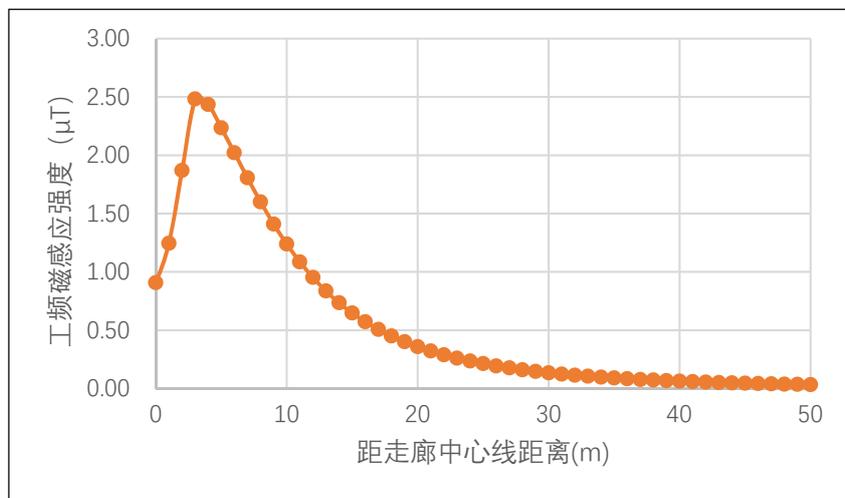


图 7.3-2 SZC2 塔工频磁感应强度趋势图

由表 7.3-1 和图 7.3-1、7.3-2 可知，导线对地距离为 9m 时，SZC2 直线塔距地面 1.5m 处的工频电场强度变化趋势为：距走廊中心线 0m 处为 656.89V/m，随后逐渐增大，在距中心线 4m 处增至最大值 848.14V/m，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处衰减至 12.38V/m。工频磁感应强度变化趋势为：距走廊中心线 0m 处为 0.91 $\mu$ T，随后逐渐增大，在距中心线 3m 处增至最大值 2.48 $\mu$ T，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.03 $\mu$ T，均满足评价标准的要求。

综上，由模式预测结果可知，拟建线路在最不利情况下进行预测，距地面 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 $<4\text{kV/m}$  或  $10\text{kV/m}$ ，磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ）。

#### 7.4 保护目标预测结果

根据现状调查结果，拟建线路沿线电磁环境影响评价范围内有 30 处保护目标，其中牛家沟村居民点以 SZC5 塔型、导线对地距离 18m 进行预测；张祖国家及红旗砖厂办公室以 SZC3 塔型、导线对地距离 11m 进行预测。以上保护目标均为平顶，楼顶可到达，因此以测点 1.5m 和 4.5m 分别进行预测。预测结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 保护目标处预测结果表

保护目标	与边导线距离 (m)	塔型	导线对地距离 (m)	测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
牛世龙家	25	SZC5	18	1.5	33.53	0.14
				4.5	34.15	0.16
牛世勃家	14			1.5	122.23	0.30
	4.5			128.62	0.39	
牛世官家	28			1.5	22.84	0.12
				4.5	23.36	0.13
牛德宏家	24			1.5	38.13	0.15
				4.5	38.82	0.18
牛子安家	8			1.5	197.52	0.44
				4.5	220.70	0.62
牛文文家	19			1.5	70.77	0.21
				4.5	81.90	0.28
牛子栋家	5			1.5	223.85	0.52
				4.5	261.31	0.76
王某家	6	1.5	216.93	0.49		
		4.5	249.35	0.71		
牛子平家	跨越	1.5	227.08	0.54		
		4.5	286.85	0.85		
牛子战家	22	1.5	49.12	0.17		
		4.5	50.09	0.21		
牛子科家	20	1.5	62.81	0.20		

				4.5	64.29	0.24
牛子伟家	跨越			1.5	227.08	0.54
				4.5	286.85	0.85
牛龙家	跨越			1.5	227.08	0.54
				4.5	286.85	0.85
牛子旭家	跨越			1.5	227.08	0.54
				4.5	286.85	0.85
牛宝元家	5			1.5	223.85	0.52
				4.5	261.31	0.76
牛东家	12			1.5	147.38	0.34
				4.5	157.56	0.46
牛子稳家	22			1.5	49.12	0.17
				4.5	50.09	0.21
牛刚刚家	29			1.5	20.17	0.11
				4.5	20.69	0.12
牛锤锤家	23			1.5	43.31	0.16
				4.5	44.12	0.19
牛小琴家	16			1.5	99.37	0.26
				4.5	103.30	0.33
牛世落家	11			1.5	160.37	0.37
				4.5	173.07	0.49
牛宏狗家	7			1.5	208.03	0.47
				4.5	235.65	0.66
牛子姜家	跨越			1.5	227.08	0.54
				4.5	286.85	0.85
牛洋洋家	跨越			1.5	227.08	0.54
				4.5	286.85	0.85
牛宝宝家	1			1.5	229.63	0.60
				4.5	285.98	0.92
牛子卫家	9			1.5	185.80	0.42
				4.5	204.99	0.57
牛鹏飞家	18			1.5	79.51	0.23
				4.5	81.90	0.28
牛世浪家	23			1.5	43.31	0.16
				4.5	44.12	0.19
红旗砖厂办公室	16	SZC3	11	1.5	77.68	0.39
				4.5	85.45	0.47
张祖国家	2			1.5	587.43	1.58
				4.5	882.79	2.98

由表 7.4-1 可知，电磁环境保护目标处工频电场强度为 20.17~882.79V/m，工频磁感应强度 0.11~2.98 $\mu$ T，各保护目标处均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

综上，由模式预测结果可知，拟建输电线路工程建成运行后，线路沿线及电磁环境保护目标处工频电磁场均满足评价标准的要求。

## 8、专项评价结论

综上所述，子洲淮永煤业 110 千伏供电工程所在区域电磁环境现状良好，根据模式预测结果，运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。