

一、建设项目基本情况

建设项目名称	神木市沟岔 110 千伏输变电工程（变动）		
项目代码	2019-610821-44-01-054132		
建设单位联系人	贾玉涛	联系方式	15529999924
建设地点	陕西省神木市		
地理坐标	输电线路工程：起点（110 度 11 分 21.488 秒，38 度 40 分 56.697 秒）； 终点（110 度 8 分 56.069 秒，38 度 37 分 27.916 秒）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射—161、输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地 1332m ² +临时占地 19880m ² ；线路 2×11.15km
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 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 checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陕西省地方电力(集团)有限公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	陕地电计发〔2018〕239 号
总投资（万元）	3200	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	0.625%	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	<p>1、电磁环境影响评价专题</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），工程设置了电磁环境影响评价专题。</p> <p>2、生态环境影响评价专题</p> <p>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>本项目线路拟从神木秃尾河湿地上方一档跨越，塔基与湿地距离为</p>		

	<p>34m、30m，不进入湿地范围；跨越处铁塔采用高跨塔，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>1、产业政策符合性分析</p> <p>工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。</p> <p>2、与区域规划符合性分析</p> <p>① 与周边电网规划的符合性分析</p> <p>工程位于330kV大保当供电区，该供电区通过110kV当沟单回线、当兴双回线接入陕西330kV大保当变运行，由5座火电、光伏电厂（站）（装机容量705MW）和3座110kV公网变电站（变电容量为220.5MVA）及2座110kV用户变（变电容量为120MVA）组成，主要为高耗能、化工负荷。</p> <p>清水工业园是榆神工业区的重要组团之一，近期拟新增延长石油能化项目及榆能集团煤基多联产等项目，总用电负荷预估约527.4MW。清水工业园目前仅有清水沟110kV变电站供电，根据负荷预测，随着延长石油能化等项目的逐步实施，清水沟变将无法满足不同负荷增长的需求。本工程建成后，可完</p>

善清水工业园区110kV网架结构，加强区域内供电能力。

根据可研批复，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。

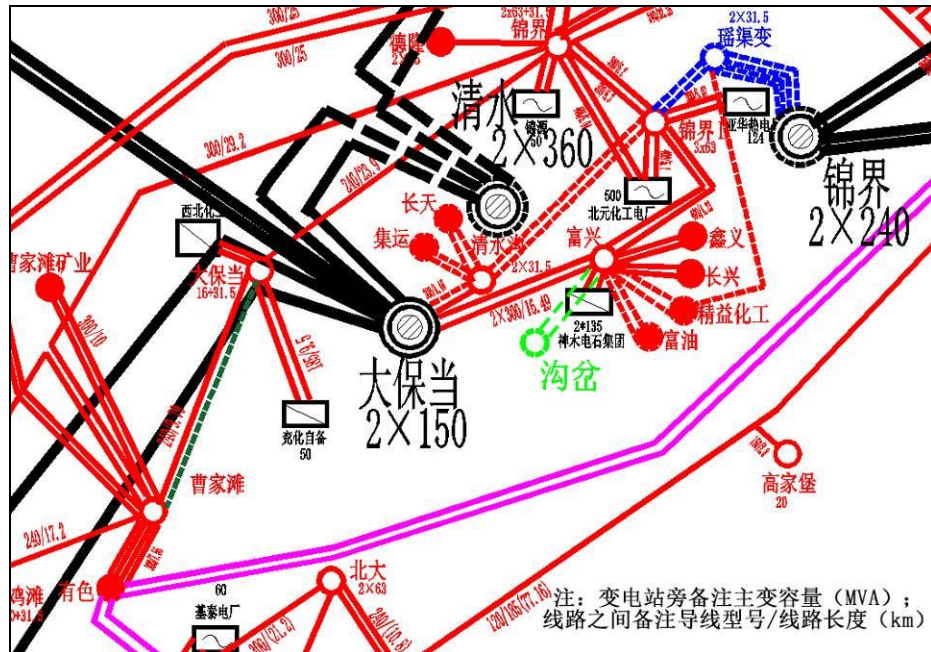


图1 区域电网规划图

② 与工业园区规划符合性分析

榆神工业区原包括清水工业园、锦界工业园等6大园区，本工程位于清水工业园及锦界工业园区范围内，2019年，陕西省人民政府同意神木市以锦界工业园区为基础建设特色型省级高新技术产业开发区，定名为神木高新技术产业开发区，享受省级高新区相关政策。

工程于2021年7月19日取得榆神工业区规划建设局《关于陕西省地方电力（集团）有限公司榆神工业区供电分公司110kV富兴变-沟岔变输电线路工程线路走径方案的函》（榆神区规建函〔2021〕57号，见附件），文件中表明：“根据榆神工业区清水工业园总体规划要求，经研究，原则同意你公司110kV富兴变-沟岔变输电线路工程线路走径方案”；工程于2021年7月29日取得神木高新技术产业开发区管理委员会《关于同意架设榆神工业区供电分公司110千伏富兴变-沟岔变输电线路走径的批复》（神高新管发〔2021〕74号，见附件），文件中表明：“根据园区总体规划，原则同意你公司该线路途经开发区”。综上，工程符合清水工业园与神木高新技术产业开发区总

体规划。

3、与湿地保护要求的符合性分析

工程拟跨越神木秃尾河湿地，该湿地属于《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）、《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知》（陕政办发〔2017〕80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。	工程一档跨越湿地，跨越处塔基距湿地约34m、30m，不在湿地内永久及临时占地	
《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，国土资源行政部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政部门的意见。 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34m、30m，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弃物； （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

续表 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
陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知	<p>四、实行湿地占用和资源利用项目准入制度</p> <p>(十) 建立湿地用途管控机制: 按照湿地功能, 禁止擅自征收、占用国家和省级重要湿地。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间, 已侵占的要限期予以恢复。禁止开(围)垦、填埋、排干湿地, 禁止永久性截断湿地水源, 禁止向湿地超标排放污染物, 禁止对湿地野生动物栖息地和鱼类洄游通道造成破坏, 禁止破坏湿地及其生态功能的其他活动。</p> <p>(十一) 规范湿地用途管理: 各市、县(市、区)政府要加强对取水、污染物排放、野生动植物资源利用、挖砂、取土、开矿、引进外来物种和涉外科学考察等活动的管理</p>	线路拟一档跨越秃尾河, 不在湿地范围内产生永久及临时占地, 无涉水工程, 施工期不在湿地内取水、排污, 对湿地的生态功能和环境基本无影响	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

项目与榆林市铁腕治污三十七项攻坚行动方案符合性分析详见表 1-2, 由表可知, 项目符合榆林市铁腕治污三十七项攻坚行动方案要求。

表 1-2 工程与榆林市铁腕治污政策符合性分析

相关政策	内容	本工程情况	分析
《榆林市 2021 年铁腕治污三十七项攻坚行动方案》(榆办字〔2021〕7 号)》	2021 年底, 全市大气污染防治措施全面落实, 扬尘污染、燃煤污染深入推进, 榆林中心城区空气质量持续达标; 大气污染治理方面, 开展 28 项攻坚行动, 分别为“建筑工地精细化管控行动、城区道路保洁行动、道路智能降尘系统建设行动、渣土车专项整治行动、裸露土地治理行动、工业园区空气质量达标治理行动、非道路移动机械管控行动等”等	项目运行期无大气污染物排放, 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

5、与榆林市“多规合一”控制线符合性分析

工程已进行榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测, 检测报告编号为 2021(02341)号(见附件), 检测结果显示本工程不涉及生态保护红线。

6、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, 在工业园区内施工时采取围挡、洒水抑尘等措施减少扬尘	符合

续表 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
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
强化湿地湖泊保护,构建重要湿地、湿地自然保护区等多类型的湿地保护网络,保持湿地的自然性、连续性和生态完整性	工程拟一档跨越秃尾河湿地,不在重要湿地范围内占地,不影响湿地的连续性和生态完整性	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(02341)号),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。

7、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 1-5 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	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;工程运行期不涉及废气、废水、固体废物排放,工频电磁场及噪声排放满足国家相关标准要求	符合
生态保护红线	根据“一张图”控制线检测结果(2021(02341)号),工程不涉及榆林市生态保护红线	符合

续表 1-5 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

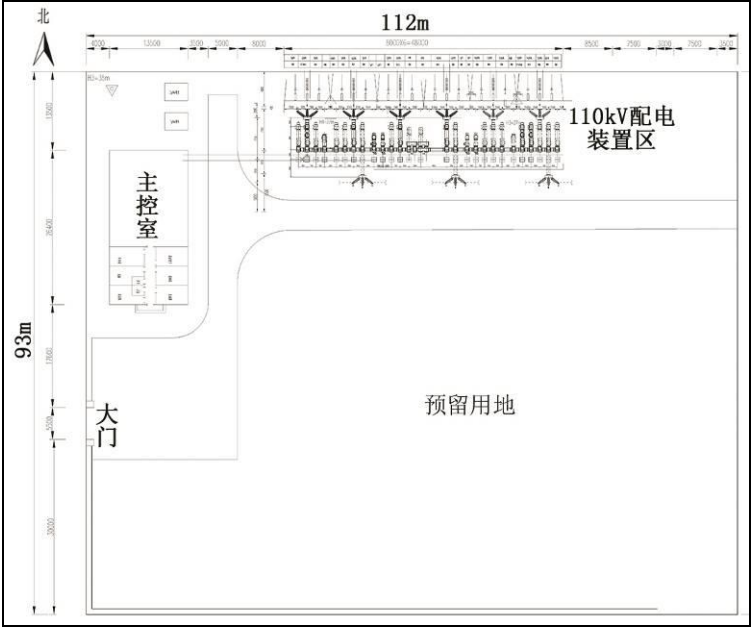

方案内容		本工程	符合性
环境质量底线	大气污染防治：强化区域联防联控、多污染物协同治理以及重污染天气应对；促进生活垃圾减量化资源化无害化，全市城镇生活垃圾无害化处理率进一步提升；加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控	工程施工期及运营期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	主要对区域能耗、物耗较高的行业提出相应管控要求，对高耗水行业提出相应管控要求	本工程属于输电线路工程，不涉及资源利用问题	符合
榆林市生态环境准入清单	<p>榆林市总体准入要求——空间布局约束：北部煤电化工发展区包括榆阳、横山、神木、府谷4个县市区，依托榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、府谷煤电化工等重点园区发展以煤为主的煤炭、煤电、煤化工等能源化工主导产业和有色、新能源、装备、建材、物流、文化旅游等产业。</p> <p>推动兰炭全产业链升级改造，重点发展北部煤电化工发展区（榆神工业区、榆横工业区、神木高新区、榆阳产业园区、府谷循环经济产业区）</p> <p>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、秃尾河、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。</p>	<p>工程位于榆神工业区，建成后主要为清水工业园区供电，可助力园区的煤化工产业发展，</p> <p>工程拟一档跨越秃尾河，不永久及临时占用湿地，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，可确保生态环境功能不降低</p>	符合
	<p>根据分析，工程属于榆林市生态环境分区管控中的一般生态空间和重点管控单元。</p> <p>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。</p> <p>重点管控单元的准入要求为： 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。加强小流域综合治理、水土流失治理，推进对工业及加工业绿色化改造，提高废弃物资源化利用率。</p>	<p>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，不影响现有生态服务功能；工程施工期采用符合国家标准运输车辆及机械；施工期采取挡土墙等水土流失防治措施，建筑垃圾等优先回收利用，可满足重点管控单元的准入要求</p>	符合


综上，工程符合榆林市“三线一单”生态环境分区管控要求。

二、建设内容

地理位置	<p>工程位于陕西省神木市境内，其中沟岔 110kV 变电站位于清水工业园南区东侧，富兴 110kV 变电站位于锦界工业园锦元南路，富兴变~沟岔变 110kV 输电线路起点位于锦界工业园富兴 110kV 变电站由南向北第 1、2 间隔，终点位于沟岔 110kV 变电站。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、工程实施背景</p> <p>清水工业园近年来新增延长石油能化项目及榆能集团煤基多联产等项目，为满足新增负荷用电需求，榆林供电局拟建设神木市沟岔 110 千伏输变电工程，建设内容包括沟岔 110kV 变电站工程、富兴变~沟岔变 110kV 输电线路工程及富兴 110kV 变电站间隔扩建工程，该项目于 2020 年进行了环评并取得榆林市行政审批服务局的批复（榆行审发〔2020〕18 号，见附件），目前沟岔 110kV 变电站已建成，线路工程及富兴 110kV 变电站间隔扩建工程未建设。</p> <p>2021 年，建设单位对富兴变~沟岔变 110kV 输电线路的走径及规模进行了调整，根据工程可研、调整后线路施工设计说明、相关图件及现场调查情况，神木市沟岔 110 千伏输变电工程变更情况见表 2-1。</p>

表 2-1 工程变动情况

项目		原环评阶段工程建设内容	变更情况	
地理位置		陕西省榆神工业区	无变动	
沟岔 110kV 变电站	主体工程	主变压器	本期按开关站建设，无主变压器	无变动
		主控楼	单层框架结构，设置主控室、资料室、工具间等	无变动
		电气主接线	110kV 配电装置选用 SF ₆ 气体绝缘金属封闭式组合电器 (GIS)，户外布置，双母线接线，进出线间隔 6 回，预留 12 回	预留 12 回间隔已建成备用，其余无变动
		站用变	配置 10kV 站用变 2 台，容量 100kVA，电源由站外两回 10kV 线路引接	无变动
		占地面积	变电站围墙内占地 10416m ²	无变动
总平面布置		 <p>The diagram shows a rectangular site with a width of 93m and a length of 112m. At the top (North) is the 110kV 配电装置区 (110kV distribution device area). To its left is the 主控室 (control room). Below the control room is the 大门 (main gate). A large area to the right and bottom is labeled 预留用地 (reserved land).</p>	 <p>The aerial photo shows the actual site with red annotations. The 110kV 配电装置区 (110kV distribution device area) is at the top, the 主控室 (control room) is on the left, and the 大门 (main gate) is at the bottom. The overall dimensions are 112m by 93m.</p>	
环保工程	废水	站区雨水通过排水管道排出站外，生活污水接入污水井及化粪池	无变动	
	固体废物	生活垃圾集中收集，纳入清水工业园生活垃圾清运系统	无变动	

富兴变~沟岔 变 110kV 线路	建设规模	线路长度约 2×14.4km，其中架空线路 2×14km，电缆线路 2×0.4km	线路全长 2×11.15km，其中架空线路 2×10.35km， 电缆路径 2×0.8km
	导线型号	2×LGJ-300/40 型双分裂钢芯铝绞线	无变动
	电缆型号	YJLW ₀₂ -64/110-1×800mm ² 型单芯铜芯电缆，直埋敷设	YJLW ₀₃ -64/110-1×1000mm ² 型单芯铜芯电缆，直埋
	地线型号	2 根，OPGW-24B1-90 型复合光缆及 GJ-100 型钢绞线	2 根 OPGW-24B1-90 型复合光缆
	杆塔数量	全线共 60 基杆塔，其中铁塔 29 基，含直线塔 20 基，转角及终端塔 9 基；钢管杆 31 基，含直线杆 23 基，转角及终端杆 8 基	全线共 37 基杆塔，其中铁塔 35 基，包括直线塔 25 基、转角 10 基，钢管杆 2 基，均为终端杆
	基础型式	铁塔基础均采用现浇混凝土基础，钢管杆基础采用灌注桩基础	无变动
	线路走径		
富兴 110kV 变 电站扩建工程	在已建成的富兴 110kV 变电站由南向北第一、二间隔新增相应一二次设备，采用扩 建在围墙内进行，不需新征土地	无变动，与原环评阶段保持一致	

根据《环境保护部办公厅关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射〔2016〕84号)进行判定,详见表2-2。

表 2-2 本项目建设重大变动清单核实一览表

清单内容	变动情况	判定结果
电压等级升高	不涉及	/
主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的30%	不涉及	/
输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	线路长度由2×14.4km变更为2×11.15km,总长度减少3.25km	非重大变动
升压站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500m	不涉及	/
输电线路横向位移超过500m的累计长度超过原路径长度的30%	整条线路路径调整,变动长度100%	重大变动
因输变电工程路径、站址等发生变化,导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	/
因输变电工程路径、站址等发生变化,导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%	原环评阶段无保护目标,新路径有2处电磁环境保护目标	重大变动
变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	/
输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及	/
输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%	不涉及	/

项目组成及规模

由表2-2可知,神木市沟岔110千伏输变电工程中沟岔110kV变电站工程不构成重大变动,富兴110kV变电站扩建工程无变动,富兴变~沟岔变110kV输电线路工程构成重大变动,因此本次对变动内容——富兴变~沟岔变110kV输电线路工程重新进行环境影响评价。

2、工程组成

根据施工设计说明及相关图件,神木市沟岔110千伏输变电工程(变动)组成见表2-3。

表 2-3 工程基本组成表

工程	项目	工程建设内容	备注
沟岔110kV变电站	主变压器	本期按开关站建设,无主变压器	非重大变动,本次不评价
	主控楼	位于站区西侧,一层框架结构,建筑面积356.4m ²	
	电气主接线	110kV双母线接线、进出线间隔18回;配电装置户外布置于站区西侧,选用SF ₆ 气体绝缘金属封闭式组合电器(GIS)	
	站用变	配置10kV站用变2台,容量100kVA,电源由站外两回10kV线路引接	
	占地面积	变电站围墙内占地10416m ²	
辅助	进站道路	站区引接道路从西侧接入	

富兴变~沟岔变110kV线路	工程				
	公用工程	给水	站区用水接入清水工业园自来水管网		
		供暖	二次设备室配置2台3P双制柜式空调，其它房间不配空调		
		消防	设置火灾自动报警系统、消防砂箱等		
	环保工程	废水	站内排水为有组织排水。站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排出站外，排至园区排水系统，站区生活污水接入变电站污水井及化粪池		
		固体废物	生活垃圾集中收集，纳入清水工业园生活垃圾清运系统		
	主体工程	路径规模	线路长2×11.15km，其中架空线路2×10.35km，电缆路径2×0.8km		
		导线型号	2×JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线		
		地线型号	2根OPGW-48B1-90型复合地线光缆		
		杆塔数量	全线共37基杆塔，其中铁塔35基，包括直线塔25基、转角10基，钢管杆2基，均为终端杆。全线采用同塔四回杆塔，上层两回挂线，下层两回预留		
		基础型式	铁塔采用现浇混凝土基础，钢管杆采用灌注桩基础		
		电缆型式	选用YJLW ₀₃ -64/110-1×1000mm ² 型单芯铜芯电缆，直埋敷设		
		工程占地	塔基永久占地1332m ²		
		辅助工程	临时占地	塔基临时施工场地、牵张场等临时占地19880m ²	
			交通运输	利用现有道路运输，新设施工便道5km	
原辅材料			商砼、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			
	噪声	采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度			
	电磁				
富兴110kV变电站扩建工程	富兴110kV变电站已运行，本期利用预留门型架，新增相应一二次设备，扩建在围墙内进行，不需新征土地		无变动，本次不评价		

沟岔110kV变电站与富兴110kV变电站扩建工程已在2020年《神木市沟岔110千伏输变电工程环境影响报告表》中进行评价，其环境影响仍然采用原环评及批复结论，本次不再分析，以下主要对富兴变~沟岔变110kV线路进行建设内容介绍及环境影响分析。

3、工程建设内容

(1) 线路规模

线路全长2×11.15km，其中架空线路2×10.35km，电缆路径2×0.8km。

(2) 导地线型号

导线选用2×JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线，地线选用2根OPGW-24B1-90型

复合地线光缆。

(3) 电缆型号及敷设方式

选用YJLW₀₃-64/110-1×1000mm²型单芯铜芯电缆，直埋敷设，直埋沟深约1.2m，宽约1m。

(4) 杆塔及基础

全线共37基杆塔，其中铁塔35基，包括直线塔25基、转角10基，钢管杆2基，均为终端杆。全线采用同塔四回杆塔，上层两回挂线，下层两回预留。铁塔采用现浇混凝土基础，钢管杆采用灌注桩基础。杆塔明细见表2-4。

表 2-4 工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	设计水平档距 (m)	呼称高(m)	数量 (基)
1	SSZ1 直线塔	350	18	1
			21	1
			24	2
			27	2
			30	2
			33	2
			36	1
2	SSZ2 直线塔	450	24	1
			27	1
			30	2
			33	5
			36	4
			42	1
3	SSJ1 转角塔	400	18	3
4	SSJ2 转角塔	400	18	1
			24	3
5	SSJ3 转角塔	400	18	1
			24	2
6	110SSGDL1 终端塔	200	15	2

(5) 交叉跨越工程

表 2-5 拟建线路主要交叉跨越情况

设施名称	跨越次数	跨越方式	备注
110kV 电力线	1	架空跨越	/
10kV 电力线	6	架空钻越	/
220V 及通信线	11	架空跨越	/
神米高速	1	架空跨越	/
神王路 (三级公路)	1	架空跨越	/
乡村道路	10	架空跨越	/
秃尾河	1	架空一档跨越	陕西省重要湿地

4、原辅材料

本工程建设主要物料用量情况见下表。

表 2-6 工程建设主要物料用量情况一览表

物料名称	数量	来源	储运方式
杆塔钢材	891.75t	外购	临时施工场地集中堆放，汽车运输
基础钢材	70.36t	外购	
电缆	800m	外购	
导线	295t	外购	
商砼	2509.466m ³	外购	罐装，汽车运输
绝缘子	FXBW-110/100-2 复合绝缘子 441 支， U100BP/146-2 玻璃绝缘子 4436 片， U100BP/146 瓷绝缘子 353 片	外购	临时施工场地集中堆放，汽车运输

1、拟建线路走径

拟建线路从富兴变110kV电缆出线后左折向西南走线，经神木电石能源发展有限公司厂区、光伏站区后左折向南走线，经蘑菇沟、桑树塔村后右折，向西南跨越秃尾河、神米高速后，向西走线接入110kV沟岔变。

线路路径详见附图2。沿线现状见图2-1。

总平面及现场布置



图2-1 拟建线路沿线现状图

2、施工布置情况

(1) 施工组织

交通运输：拟建线路沿线有锦元南路、西山路、神王路及其他乡村道路，交通条件较好，可充分利用现有道路，此外需开辟施工便道约5km。

建筑材料：商品混凝土、线材、钢材等建筑材料均外购。

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情况实行封闭管理，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。区域地势较平坦，临时场地不需进行场地平整。

牵张场：选择相对平整的沙地或植被不丰富的场地，按定置图布置装配式或帐篷式工具房和指挥台，铺设彩条布及拉设警戒绳。区域地势较平坦，不需进行场地平整。

(2) 工程占地

① 永久占地

拟建线路共设37基杆塔，永久占地约1332m²，主要占用林地、草地、沙地。

② 临时占地

临时占地包括电缆、塔基施工场地、牵张场、施工便道等占地。电缆采用直埋敷设的方式，直埋沟宽约1m，两侧临时堆土区宽约2m，长为800m，则临时占地面积约2400m²。单塔临时施工场地约40m²，37基塔总占地1480m²。根据榆林供电局以往项目实际施工经验，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500m²，本工程线路共需设置2处，则牵张场总占地1000m²；沿线需设置施工便道约5km，路宽以3m计，则总占地约15000m²。

综上，工程临时占地共计19880m²，占地类型为林地、草地、沙地等。工程占地情况详见表2-7。

表 2-7 本工程占地类型一览表 单位：m²

组成		占地类型			合计	
		草地	林地	沙地		
永久占地	塔基占地	463	833	36	1332	
临时占地	电缆	1000	1400	0	2400	19880
	塔基临时施工场地	515	925	40	1480	
	牵张场	250	300	450	1000	
	施工便道	6820	7375	805	15000	

	<p>(2) 工程土石方平衡</p> <p>拟建线路单塔挖方约40m³，37基共计1480m³，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。</p> <p>电缆采用直埋敷设方式，电缆沟道挖方量约960m³，全部回填不外弃。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>架空线路施工过程中主要有基础施工、杆塔组立、架线等环节。</p> <p>工艺简述如下：</p> <p>① 基础施工：基坑采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。塔基基础采用现浇板式和灌注桩基础，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>② 杆塔组立：采用悬浮式内抱杆分解组立的方式，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，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>③ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊设施等，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>(2) 电缆线路</p> <p>电缆直埋敷设包括直埋沟开挖、铺设垫层、敷设电缆、填砂、盖板及回填等环节。</p> <p>开挖前划线标出挖沟范围，采用机械开挖人工修槽的方法，分层分段开挖，根据土质及周围设施情况设置支撑加固措施。开挖结束后平整夯实、清理杂物、再铺设细砂垫层。放线时首先安置滚轮，再用专用线盘支架将电缆盘顶离地面，从盘的上方将电缆线引入电缆沟中，采用机械或人工牵引的方式展放电缆。铺设完成后取出滚轮，铺设软土或砂层，盖上水泥保护板，再分层回填夯实。</p>

	<p>2、施工时序 输电线路工程杆塔施工时可分段施工,全线杆塔组立结束后统一牵张引线。</p> <p>3、施工周期 工程计划开工时间为2022年2月,预计投产时间为2022年4月,共计3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

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

工程位于神木市高家堡镇、大保当镇。根据《陕西省主体功能区划》，大保当镇属于国家层面重点开发区域—榆林北部地区，功能定位为：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。高家堡镇属于省级层面生态功能区—其他区域，保护和发展方向为：加强荒漠治理、湿地保护与林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。

工程建成后可提高清水工业区的供电可靠性，有利于区域化工企业发展，符合“榆林北部区域”的功能定位。工程沿线为风沙草滩地貌，工程占地面积相对较小，施工期通过落实相应的植被保护措施，可减少植被破坏及水土流失，施工结束后及时进行植被恢复及土地复垦，临时占地可逐渐恢复，不会造成荒漠化及土地沙化，与“其他区域”的保护与发展要求相符。

(2) 生态功能区划

工程位于神木市西北部，根据《陕西省生态功能区划》，属于榆神北部沙化控制区。该区域主导功能为防风固沙，保护与发展要求为：严格控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和沙地植被，发展生态经济和生态旅游，注意煤炭开发中生态环境保护与恢复。

拟建线路塔基具有局部工程量小、占地小，点分散等特点，施工期通过控制施工范围、选择平坦区域设置临时占地等措施减少对植被的破坏，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。

(3) 土地利用现状

根据现场调查，沿线土地利用类型包括林地、草地、耕地、工矿用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、沙地等。

(4) 植被类型

工程位于风沙草滩区，根据现场调查，区域野生植被以耐旱、耐寒的沙土、旱生灌丛植被为主，代表群落为沙柳灌丛、沙蒿灌丛和花棒、柠条灌丛，伴生针

茅、芨芨草、白草、铁杆蒿、苦豆子等草本植物。人工绿化植被以樟子松、油松、侧柏、小叶杨、榆、沙柳、长柄扁桃树等为主，主要分布于秃尾河河川沟道、道路两侧。农业植被主要分布在川道地和坡耕地，主要农作物有玉米、谷子、糜子、高粱、豆类、马铃薯等。经现场调查，未发现国家级及地方重点保护植物。

(5) 动物现状

根据相关资料、现场调查等可知，区域兽类以跳鼠科、仓鼠科、黄鼬、草兔等小型啮齿类动物为主；鸟类以家燕、环颈雉、麻雀、山斑鸠等为主；两栖类、爬行类较少，两栖类有中华大蟾蜍、黑斑蛙；爬行类种类有丽斑麻蜥、榆林沙蜥、黄脊游蛇等，均为陕西省的广布种，未发现国家级及地方重点保护动物。

(6) 神木秃尾河湿地

神木秃尾河重要湿地于2008年8月6日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号），湿地范围为：从神木县瑶镇到万镇沿秃尾河至秃尾河与黄河交汇处，包括秃尾河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。行政区划上隶属于神木市。

线路拟在河北村附近一档跨越秃尾河湿地，跨越处塔基距湿地 34m、30m。工程跨越秃尾河湿地处位置关系示意图见图 3-1。

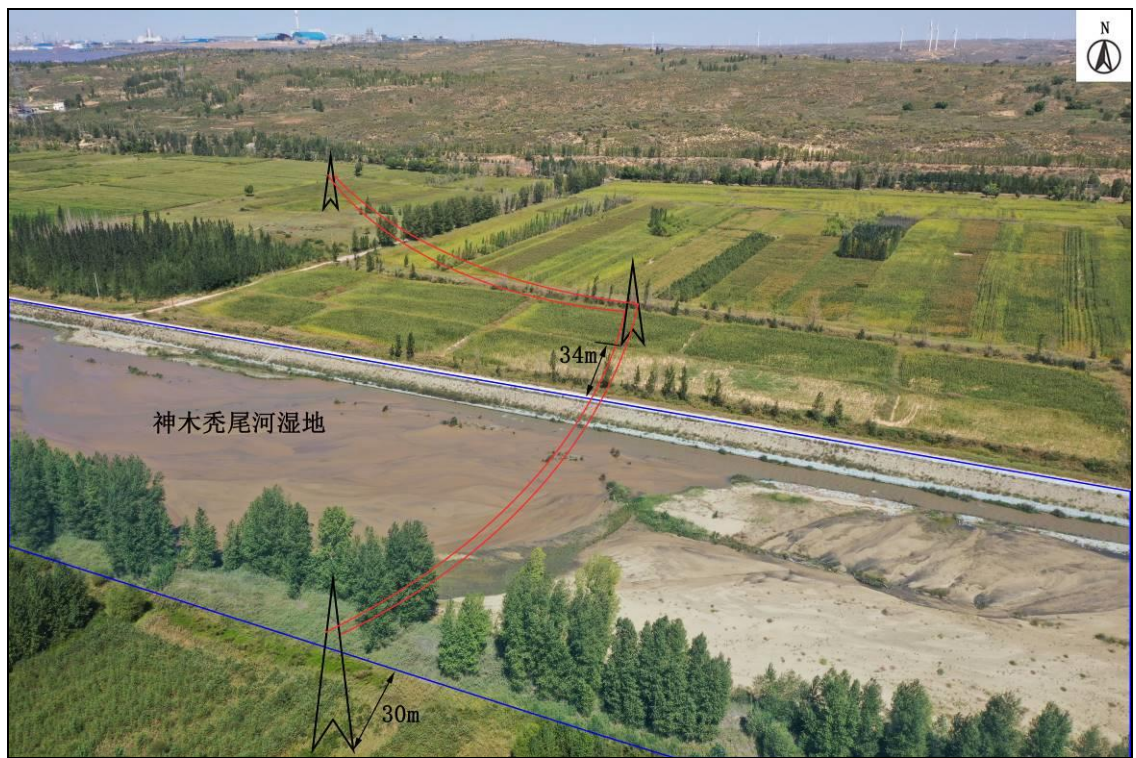


图3-1 工程跨越神木秃尾河湿地处位置关系示意图

2、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 9 月 23 日,按照相关规范对拟建工程的电磁环境质量现状进行了实地监测,共布设点位 5 个,监测点位见附图 3,监测结果见表 3-1,监测方法、监测结果分析详见专项评价,监测报告见附件。

表 3-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	富兴 110kV 变电站出线处	321	4.55
2	神木电石能源发展有限责任公司门卫室外	10.3	0.0584
3	在建万辉化工厂	10.9	0.0545
4	沟岔 110kV 变电站进线处	1.06	0.0527
5	沟岔变南侧在建工厂(陕西格瑞奥维综合环境治理有限责任公司)	1.09	0.0532

监测结果表明:线路沿线各监测点的工频电场强度为 1.06~321V/m,工频磁感应强度为 0.0527~4.55 μT 。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 $<4\text{kV/m}$,磁感应强度 $<100\mu\text{T}$),区域的电磁环境状况良好。

(2) 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了监测,共设置监测点位 3 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,环境条件见表 3-3,监测结果见表 3-4。

① 监测仪器

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	噪声仪	校准器
型号	AWA6228+	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20211244J	ZS20211241J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22	2021.6.23~2022.6.22

② 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 3-3 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2021.9.23	昼间 (14:25~16:35)	0.8~1.2	多云	93.8	93.8
	夜间 (2:14~4:00)	0.7~1.2	多云	93.8	93.8

③ 监测结果

表 3-4 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	富兴 110kV 变电站出线处	54	53	65	55	是
2	神木电石能源发展有限责任公司门卫室外	56	51	70	55	是
3	沟岔 110kV 变电站进线处	43	40	65	55	是

监测结果表明: 富兴 110kV 变电站出线处、沟岔 110kV 变电站进线处线路沿线各监测点的昼间噪声监测值为 43~54dB(A), 夜间噪声监测值为 40~53dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 标准限值要求; 神木电石能源发展有限责任公司门卫室外 (紧邻西山路) 昼间噪声监测值为 56dB(A), 夜间噪声监测值为 51dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、富兴 110kV 变电站

富兴 110kV 变电站于 2014 年投运, 目前以开关站运行。110kV 目前为双母线接线, 110kV 电气系统已运行至大保当变 2 回、电石集团 2 回、锦界 II 变 2 回、鑫义 2 回、精益化工 2 回, 富油科技 2 回, 预留 2 回。

富兴 110kV 变电站工程已进行了“以测代评代验”环境保护监测, 并取得《陕西省环境保护厅关于府谷 110kV 变电站等 271 项历史遗留 110kV 输变电项目补充履行环保手续的函》(陕环函〔2017〕71 号)。

根据验收监测报告及本次现状监测及调查, 该区域不存在与项目有关的环境污染和生态破坏问题。

2、沟岔 110kV 变电站

沟岔 110kV 变电站为原神木市沟岔 110 千伏输变电工程的一部分, 于 2020 年进行了环评并取得榆林市行政审批服务局的批复 (榆行审发〔2020〕18 号), 目前已建成未运行。

根据现场调查, 沟岔 110kV 变电站不存在环境污染与生态破坏问题。

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，电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围；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，跨越秃尾河湿地处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，电缆线路可不进行声环境影响评价。

根据现场调查，工程评价范围内无声环境保护目标，有 2 处电磁环境保护目标和 1 处生态环境保护目标，详见表 3-5、3-6。

表 3-5 工程电磁环境保护目标

保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与项目相对位置	保护要求
神木电石能源发展有限责任公司门卫室	办公	2 人	2 间 1 层平顶平房，高 2.5m	线路边导线南侧约 15m	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
在建万辉化工厂	办公	2 人	1 层门卫室，高 4m	线路边导线北侧约 5m	
	办公	约 40 人	2 层尖顶办公楼，高 6m	线路边导线北侧约 14m	

注：陕西格瑞奥维综合环境治理有限责任公司为采矿工厂，厂区内无固定建筑物，仅有临时板房，因此不列为电磁环境保护目标。

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
神木秃尾河湿地	陕西省重要湿地	《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号）	神木市	从神木县瑶镇到万镇沿秃尾河至秃尾河与黄河交汇处，包括秃尾河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地	湿地功能	线路拟在河北村附近一档跨越秃尾河湿地，跨越处塔基距湿地 34m、30m，详见图 3-1	《陕西省湿地保护条例》

生态环境
保护目标



图 3-2 电磁环境保护目标现状照片

评价标准

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1“公众曝露控制限值”规定：电场强度以 4kV/m 作为控制限值，架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

(2) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)，工程位于榆神工业区，属于 3 类声环境功能区，应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准；西山路、神米高速两侧 40m 范围应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准。

表 3-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55
4a 类	70	55

2、污染物排放标准

(1) 工频电磁场

工频电场、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定,电场强度以4kV/m作为控制限值;磁感应强度以100 μ T作为控制限值。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 ³)
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

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准(昼间70dB(A),夜间55dB(A))。

(4) 固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单中有关规定;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。

其他

本工程不排放废气、生产废水,无需申请总量控制指标。

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

(1) 架空线路

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、牵张引线等环节，主要产生植被破坏、施工废水、扬尘、噪声及固废等影响。

工艺流程及产污环节图见图 4-1。

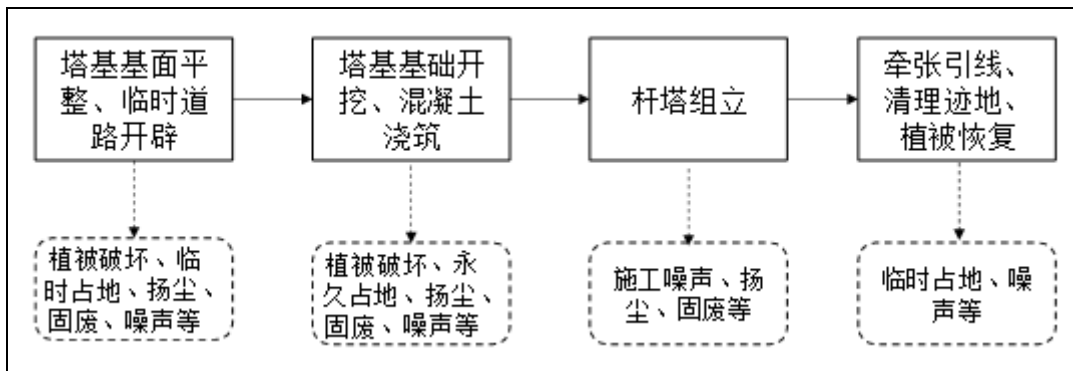


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

(2) 电缆线路

本次新建电缆直埋沟 0.8km，施工过程包括直埋沟开挖、铺设垫层、敷设电缆、填砂、盖板及回填，主要影响为植被破坏、临时占地、施工扬尘、噪声和固废。主要工艺流程及产污环节见图 4-2。

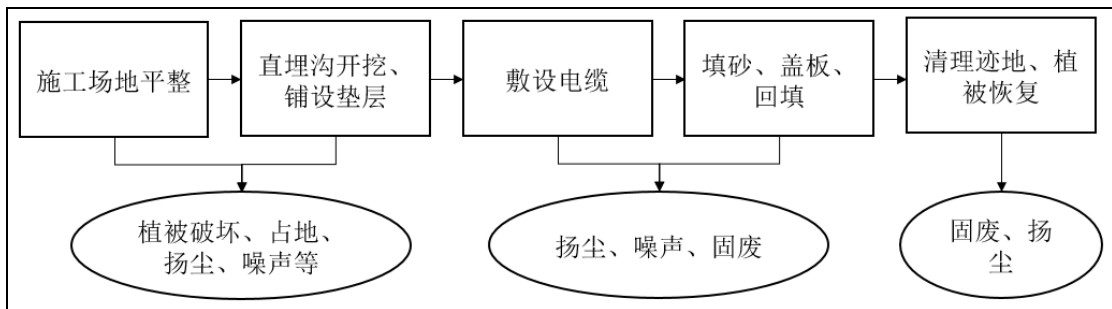


图 4-2 直埋电缆施工工艺流程及产污环节示意图

2、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塔基基础、电缆沟处理阶段，工程处于风沙草滩区，气候干旱，土质疏松，在开挖、回填土方等过程中极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。本工程共新建 37 基塔和 0.8km

电缆直埋沟，工程量相对较小，且沿线主要为工业区，本身人为活动较频繁，因此施工期虽然会产生一定量的扬尘，但粒径较大、沉降快，对周围环境影响影响较小。

此外，工程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_x 及 HC 等，但影响时间短，施工期结束后影响消失。

(2) 水环境影响分析

线路施工过程中，仅有少量塔基养护产生的废水，工程所在区域气候干燥，经自然蒸发后基本无余量。施工人员产生的生活污水参考《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），考虑到工程施工期可依托周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水量指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 20 人，则施工期施工人员用水量为 0.40m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.32m³/d，可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，对环境的影响小。

(3) 声环境影响分析

杆塔建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、装载机、吊车等，声级一般在 80~90dB(A)，单塔基础施工时间较短，施工量小，本工程大部分位于工业园区内，沿线无声环境敏感点，因此施工噪声不会对周围环境产生明显影响。

在架线施工过程中，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)。本工程线路相对较短，牵张场选择距离居民点较远的区域布设，且避免夜间施工，因此牵张挂线对周边环境的影响较小。

(4) 固体废物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

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，产生量不大，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运至当地建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

② 生活垃圾

本工程平均施工人员共 20 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》，五区 5 类区（榆林市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员

生活垃圾产生量按 0.34kg/人·d 计，即为 6.8kg/d。输电线路工程具有点分散、局部工程量小的特点，因此不设施工营地，施工人员就近租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。

(5) 生态环境影响分析

① 对土地利用的影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为架空线路塔基占地，总占地面积为1332m²；临时占地主要为电缆沟道、牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积19880m²，主要占用林地、草地、沙地。

工程电缆线路主要沿道路的绿化范围敷设，敷设完毕后回填，可恢复原有绿化植被，对土地利用结构不会产生明显的影响。

架空线路主要位于秃尾河两岸的梁崾地带，单个铁塔的占地面积较小，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，对区域土地利用结构影响较小。此外，单个塔基的临时施工场地、牵张场等临时占地主要选择植被较稀疏、较平坦的地方，铺设防水布、用警戒线进行围挡，无需进行土地平整，施工结束后通过清理迹地、植被恢复或土地复垦等措施，临时占地可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，将造成工业园区绿化率降低，梁崾地带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，拟建线路沿线野生植被以沙柳灌丛、沙篙灌丛和花棒、柠条灌丛等为主，伴生针茅、芨芨草、白草、铁杆蒿、苦豆子等草本植物，均为当地常见植物，在工程周边分布较广，且恢复能力较强，施工期虽然会对以上植被造成破坏，但基本不会影响区域植物多样性。工业园区道路及河川沟道两侧绿化植被以樟子松、油松、侧柏、小叶杨、榆等为主；耕地主要种植玉米、马铃薯等，施工结束后通过土地复垦可恢复耕地面积，工业园区采用与周边一致的物种进行移栽，可恢复绿化面积，进一步减少对区域植被的影响。

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，可能会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，工程位于工业园区，交通道路、工业活动等较多，动物多为常见的与人类伴居的种类，如鼠类、黄鼬、兔类、环颈雉、山斑鸠等，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。

综上所述，本工程随着施工期结束，临时占地植被恢复等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境影响较小。

(6) 对神木秃尾河湿地的影响

工程拟在河北村附近一档跨越秃尾河湿地，两侧塔基距湿地（包括河道、河滩及泛洪区范围）34m、30m，不在秃尾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，影响分析如下：

① 塔基施工、组塔：跨越处塔基临时施工场地布设在远离湿地的一侧，为人员及机械活动区域，兼具临时土方堆放、物料堆放等功能，面积较小约 40m²，不占用湿地面积。塔基施工无生产废水，人员生活污水依托周边村镇处理，严禁在湿地范围内冲洗车辆，施工物料密闭运输，严防其掉入水体，采取以上措施后，施工期对湿地水质的影响较小。施工期塔基开挖土方就地回填，建筑垃圾主要为少量废混凝土块及金属工件等，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 范围内倾倒固体废弃物。施工期划定施工范围，加强施工管理，严禁在湿地范围内擅自砍伐林木、采集野生植物，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。

② 架线：类比同类工程，牵张场一般每 6km 左右设置 1 处，多在线路转折角度较大处布设，本工程跨越湿地段的线路较平直，因此不会选择在该区域布设牵张场，架线时采用飞艇牵线等工艺，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，对神木秃尾河湿地的影响较小。

1、工艺流程及产污环节

输变电工程运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在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。电缆线路敷设于地下，经电缆上方敷土的屏蔽作用，电磁及噪声环境影响较小。

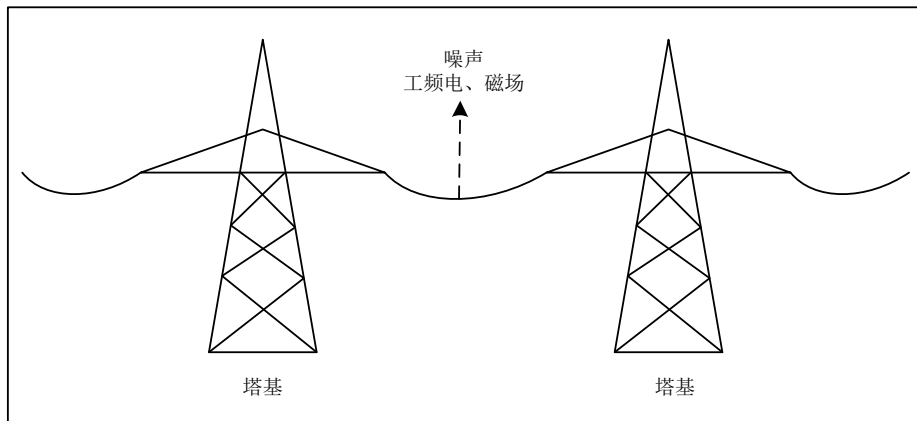


图 4-3 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

综上，本工程运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响。

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)，本工程架空线路边导线 10m 范围内有敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，可采用模式预测的方式进行评价，地下电缆评价等级为三级，可采用定性分析的方式进行评价(详见电磁影响专题评价)。

① 架空线路模式预测

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。

本工程采用同塔四回杆塔，上层两回挂线，下层两回预留，根据建设单位提供的线路平断面图(见附件)，当四回路全部挂线时，全线导线最低对地距离为 8.94m，两侧为 SSJ2 转角塔和 SSZ1 直线塔；经过电磁环境保护目标处导线最低对地距离为 16.44m，两侧为 110SSGDL1 终端塔和 SSZ2 直线塔。导线对地距离

越低，电磁环境影响越大，因此本次以 SSZ1 直线塔、导线最低对地距离保守取 8m+最下层导线至上两回导线间距对线路电磁环境影响进行预测，以 SSZ2 直线塔、导线最低对地距离保守取 16m+最下层导线至上两回导线间距对电磁环境保护目标进行预测。

模式预测结果见表 4-1，电磁环境保护目标处预测结果见表 4-2。

表 4-1 架空线路模式预测结果一览表

塔型	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
SSZ1	21.7	20.25~209.74	0.07~0.74

表 4-2 电磁环境保护目标处预测值

环保目标	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 (μT)
神木电石能源发展有限责任公司门卫室	15	SSZ2	29.7	1.5	85.56	0.21
在建万辉化工厂门卫室	5	SSZ2	29.7	1.5	116.78	0.30
在建万辉化工厂办公楼	14	SSZ2	29.7	1.5	89.35	0.22
				4.5	91.37	0.28

由模式预测结果可知，在选择环境最不利塔型、导线对地距离取值保守的情况下，拟建输电线路沿线及环境保护目标处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 10kV/m ，磁感应强度 $<100\mu\text{T}$)。

② 电缆线路类比监测

本工程电缆线路较短，仅 800m，敷设于直埋沟中，周边无电磁环境保护目标，沿线已有其他架空线路，周边受到架空线路电磁环境影响较大。电缆敷设时线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，且一端直接接地，一端保护接地，根据静电屏蔽的原理，在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响，电缆对工频电场的影响可忽略不计；高压输电线路是一种高电压、小电流的工程，工频磁感应强度本身较小，正常运行且负荷对称的 3 相电缆，磁场分量重叠可抵消部分磁场，残存的磁场较小，此外电缆沟道上方的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此可以推测，本工程建成后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

(2) 声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 线路工程的噪声影响可采取类比监测的方式, 电缆线路埋于地下电缆隧道内, 对声环境基本没有影响, 根据导则要求, 地下电缆可不进行声环境影响评价。

① 类比线路选择

拟建线路采用同塔四回杆塔上层两回挂线, 选择已运行的 110kV 沙坡变 π 接陈中线进行噪声类比监测。类比可行性分析见表 4-3。

表 4-3 类比工程与评价工程对比表

项目名称	类比工程	评价工程	可类比性
	110kV 沙坡变 π 接陈中线	富兴变~沟岔变 110 千伏输电线路工程	
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 型钢芯铝绞线	2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	增加导线分裂数可降低噪声, 类比可行
导线对地距离	监测点导线对地距离为 8.2m	根据平断面图, 拟建工程的导线最低对地距离为 21.7m	距地越近噪声越大, 类比可行
环境条件	榆林市	榆林市	环境条件相似

110kV 沙坡变 π 接陈中线与本工程电压等级、线路回数、相序均相同, 本工程采用分裂导线, 根据《特高压输电线路可听噪声影响分析》(马芳等, 2013 年): “当采用对称导线排列方式时, 增加导线的分裂数并控制分裂导线的间距, 可减少导线表面场强以达到降低电晕产生的可听噪声”, 且本工程导线对地距离更高, 因此本工程运行期噪声影响比类比线路更低, 类比可行。

② 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见 4-4, 监测报告见附件。

表 4-4 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《沙坡变 π 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 π 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 4-5。

表 4-5 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)]
		夜间
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 ^①

注：1、“①”代表测量值与背景噪声差值 $<3\text{dB}$ 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，沙坡变 π 接陈中线断面展开环境噪声测量值范围为 39~42dB(A)，对声环境贡献值较小，本工程无声环境保护目标，根据沿线声环境现状的监测结果，可以预测，工程建成后沿线噪声值也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准，对周围声环境影响较小。

(3) 废气、废水、固体废物环境影响分析

110kV 输电线路工程在运行期不产生废气、废水、固体废物。

(4) 生态环境影响

工程运行期不新增占地，不破坏植被，线路沿线无风景名胜区，线路对周边自然生态和景观的基本无影响。

(5) 对神木秃尾河湿地的影响

运行期线路从神木秃尾河湿地上方跨越，运行期线路不产生废水、废气等污染物，对湿地基本上不产生损害。

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》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)中选址选线要求，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 选址要求	本工程情况	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	根据上文分析，工程与榆神工业区的总体规划相符	符合
2	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	根据上文分析，本工程符合生态保护红线管控要求。根据现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合

续表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 选址要求	本工程情况	符合性分析
3	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。	本工程同塔四回架设，可减少开辟走廊，降低环境影响	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	拟建线路沿线属于声环境 3 类、4a 类功能区，不涉及 0 类声环境功能区	符合
5	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	根据现场调查，拟建线路沿线已尽量避让集中林区，且工程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) 选线合理性分析

根据电网规划及工程建设背景，本工程是为满足清水工业区新增用电负荷需求而建设，因此线路起终点具有唯一性。线路起点富兴变位于秃尾河东岸，终点沟岔变位于秃尾河西岸，因此不可避免跨越秃尾河湿地，拟建线路采用一档跨越的方式，可以避开湿地的保护范围。线路采用同塔四回杆塔，可减少开辟走廊，选线较为合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、大气污染防治措施</p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《榆林市铁腕治污三十七项行动攻坚方案》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：</p> <p>① 各塔基、电缆沟道施工场地、牵张场等应执行周边围挡、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 充分利用现有锦元南路、西山路及乡村道路等进行施工，非硬化道路段适当减速行驶，减少扬尘，施工场内非道路移动机械符合国三标准；</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、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，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>⑤ 施工场内非道路移动机械符合国三标准。</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>2、水污染防治措施</p> <p>线路施工时生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋。</p> <p>采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <p>(1) 建设单位施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定。</p> <p>(2) 施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，尽量避免夜间施工。</p>
---------------------------------	---

(3) 施工前及时做好沟通工作，加强宣传教育，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，不鸣笛等。

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。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

4、固体废物防治措施

工程拟采取的固废污染防治措施如下：

(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 严格遵守当地发展规划要求，输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。

② 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。

(2) 生态防治和减缓措施

① 工程大部分位于榆神工业区道路沿线绿化区，施工期应划定施工红线，充分利用周边裸地、荒地等布设临时施工场地、牵张场等，避免不必要的植被破坏，加强施工期人员和车辆管理，避免对植物个体的损伤。

② 根据现有交通运输情况统筹规划，利用附近乡村道路就近开辟施工便道，尽量减少开辟长度，选择植被较稀疏的区域利用四驱车进行开拓，避免场地平整。临时施工场地就近布设于塔基附近，牵张场选择沿线荒地、裸地设置，减少布设面积及施工活动范围，以避免不必要的植被破坏与动物扰动。

③ 区域主要为风沙土壤，颗粒较粗，固结性差，塔基基础阶段清理地表时对植被丰富区域应尽量保护好原状表土，每个塔基施工完毕后，及时回填表土，

进行地表植被恢复。

④ 临时施工场地及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。

⑤ 沿线梁峁中上部分布有侧柏、樟子松等林地，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，采用无人机或飞艇展放引绳不砍放线通道，减少林木损失。

⑥ 加强宣传教育，施工前地表清理过程中应避免对榆林沙蜥等动物个体的损伤，施工活动中应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，应尽量优化施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

(3) 水土保持措施

工程位于陕西省水土流失重点治理区，施工过程中应重点防治水土流失。水土流失影响范围主要为塔基区、电缆沟道区、牵张场和临时施工场地，应对以上区域采取水土保持措施。

① 塔基区、电缆沟道区：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土方。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 临时施工场地及牵张场：临时施工场地及牵张场应选择坚实平整、地面无积水的道路区、裸地区及植被不丰富区域进行围护，地面铺设防水布进行隔垫，在防水布上堆放开挖土方及砂石料；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。

③ 施工中对临时材料堆放场地、基础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，降低水土流失影响。

④ 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。

	<p>6、神木秃尾河湿地保护措施</p> <p>为进一步减少对神木秃尾河湿地的影响，提出以下措施：</p> <p>① 施工期严格控制活动范围，严禁在重要湿地河道、河滩及泛洪区内设置临时用地。</p> <p>② 跨越处塔基施工时应设置临时围挡，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、运输车辆等应减速、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、扬尘和灯光对秃尾河周边动物的影响。</p> <p>③ 加强施工期管理宣传，严禁施工人员在湿地保护范围进行捕猎、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水、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>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁保护措施</p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下增高导线对地距离，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) 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>2、声环境保护措施</p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等；</p> <p>(2) 定期对线路进行巡检维护。</p> <p>采取上述措施后，经预测，工程声环境影响较小。</p> <p>3、大气污染、水污染、固体废物污染防治措施</p> <p>工程运行期不产生废气、废水、固体废物。</p>

4、生态环境恢复与补偿措施

(1) 目标任务与责任主体

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。

(2) 治理时间及资金保障

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。

(3) 恢复与补偿措施

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。

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，临时占用区通过移栽、播撒草籽等方式进行植被恢复。

直埋电缆、临时施工场地及牵张场区：施工结束后清理迹地，清理施工期固体废物、揭取临时铺垫的防水布，对地表进行恢复，裸露的地表混播草种防治水土流失。

工程在榆神工业园区的临时占地应按照原绿化植被类型进行恢复，植物种类与栽种范围与周边保持统一；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、适宜环境的沙生植物如沙柳、柠条、沙蒿、羊草等，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。

通过以上措施，施工期临时占地可逐步恢复至原土地利用类型，土地利用格局不会发生明显变化。

(4) 管理措施

工程营运期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。运行期巡检时尽量减少植被破坏。

5、神木秃尾河湿地保护措施

运行期加强管理，巡护及检修时避开湿地的保护范围，严禁巡护人员进入湿地，严禁破坏湿地生态环境的各类活动。

其他

1、施工期环境管理

(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工扬尘及噪声的防治问题，以及施工期对湿地的保护；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期环境管理和监测计划

(1) 运行期的环境管理和监督

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：

① 制定和实施各项环境监督管理计划；

② 建立线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；

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；

④ 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

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）中标准限值要求
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	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 3 类、4a 类 标准限值

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。

本工程总投资3200万元，其中环保投资约20万元，环保投资占总投资比例约为0.625%。

表5-3 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、神木秃尾河湿地严禁在湿地范围内设置临时施工场地及塔基；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	<p>1、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>2、神木秃尾河湿地巡护及检修时避免扰动湿地，线路加装驱鸟器</p>	临时占地恢复原有植被
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）

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；施工现场无遗留固体废弃物	/	/
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

神木市沟岔 110 千伏输变电工程（变动）符合国家的相关产业政策，经过类比监测和模式预测，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小。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。

榆林供电局
神木市沟岔 110 千伏输变电工程（变动）
电磁环境影响评价专题

建设单位：榆林供电局

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年十一月

1、工程概况

为满足清水工业园区新增负荷用电需求，榆林供电局拟建设神木市沟岔 110 千伏输变电工程，该项目于 2020 年进行了环评并取得榆林市行政审批服务局的批复，目前沟岔 110kV 变电站已建成，线路工程及富兴 110kV 变电站间隔扩建工程未建设。2021 年，建设单位对富兴变~沟岔变 110kV 输电线路的走径及规模进行了调整，构成重大变动，需对其重新进行环境影响评价。

变动后富兴变~沟岔变 110kV 输电线路全长 $2 \times 11.15\text{km}$ ，其中架空线路长 $2 \times 10.35\text{km}$ ，电缆路径长 $2 \times 0.8\text{km}$ 。工程总投资 3200 万元，其中环保投资 20 万元，占总投资的 0.625%。

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 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要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	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 3.2-1 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 (μ T)	等效平面波功率 密度 Seq(W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限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 的电磁强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz, 由表 3.2-1 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 μ 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 4.1-1。

表 4.1-1 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 110kV 输电线路包括架空线路和地下电缆, 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, 电磁环境影响评价等级为二级; 地下电缆电磁环境影响评价等级为三级。

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, 电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围。

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

保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与项目相对位置	保护要求
神木电石能源发展有限责任公司门卫室	办公	2 人	2 间 1 层平顶平房，高 2.5m	线路边导线南侧约 15m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
在建万辉化工厂	办公	2 人	1 层门卫室，高 4m	线路边导线北侧约 5m	
	办公	约 40 人	2 层尖顶办公楼，高 6m	线路边导线北侧约 14m	

6、电磁环境现状评价

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 9 月 23 日，按照相关规范对拟建工程的电磁环境质量现状进行了实地监测，监测按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定进行。

6.1 现状评价方法

通过监测结果的统计、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 6.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-004、XAZC-YQ-005
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
计量证书号	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；测量高度为距地 1.5m。

(4) 环境条件

2021 年 9 月 23 日：多云，温度 18℃，湿度 48%。

6.3 监测点位布置

监测点位布设于富兴110kV变电站出线处、神木电石能源发展有限责任公司门卫室外、在建万辉化工厂、沟岔110kV变电站进线处、沟岔变南侧在建工厂(陕

西格瑞奥维综合环境治理有限责任公司), 共布设点位5个, 监测点位见附图3。

6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	富兴 110kV 变电站出线处	321	4.55
2	神木电石能源发展有限责任公司门卫室外	10.3	0.0584
3	在建万辉化工厂	10.9	0.0545
4	沟岔 110kV 变电站进线处	1.06	0.0527
5	沟岔变南侧在建工厂(陕西格瑞奥维综合环境治理有限责任公司)	1.09	0.0532

监测结果表明: 线路沿线各监测点的工频电场强度为 1.06~321V/m, 工频磁感应强度为 0.0527~4.55 μT 。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 $<4\text{kV/m}$, 磁感应强度 $<100\mu\text{T}$), 区域的电磁环境状况良好。

7、电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 工程架空线路的电磁环境影响评价等级为二级, 可采用模式预测的方式进行分析; 电缆的电磁环境影响评价等级为三级, 可采用定性分析的方式进行分析。

7.1 架空线路电磁环境影响分析

7.1.1 模式预测内容、方法

本工程输电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。此次影响预测按照《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 单位长度导线下等效电荷的计算

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:

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

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —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；

ϵ_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)；

μ_0 —常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$)。

7.1.2 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 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，工作电流取 540A。

(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。

本工程采用同塔四回杆塔，上层两回挂线，下层两回预留，根据建设单位提供的线路平断面图(见附件)，当四回路全部挂线时，全线导线最低对地距离为 8.94m，两侧为 SSJ2 转角塔和 SSZ1 直线塔；经过电磁环境保护目标处导线最低对地距离为 16.44m，两侧为 110SSGDL1 终端塔和 SSZ2 直线塔。导线对地距离越低，电磁环境影响越大，因此本次以 SSZ1 直线塔、导线最低对地距离保守取 8m+最下层导线至上两回导线间距(13.7m)对线路电磁环境影响进行预测，以 SSZ2 直线塔、导线最低对地距离保守取 16m+最下层导线至上两回导线间距(13.7m)对电磁环境保护目标进行预测。

工程杆塔一览图见附图 4，预测参数详见下表。

表 7.1.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

线路回数	同塔四回杆塔，上层两回挂线
预测塔型	SSZ1 直线塔、SSZ2 直线塔
导线型号	2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	540
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	实导线半径 23.9、虚导线半径 400
导线对地距离	21.7m

表 7.1.2-2 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
SSZ1 直线塔	21.7m	A1 相	-3.2	30.4	A2 相	3.2	21.7
		B1 相	-3.7	25.9	B2 相	3.7	25.9
		C1 相	-3.2	21.7	C2 相	3.2	30.4
SSZ2 直线塔	29.7m	A1 相	-3.3	38.4	A2 相	3.3	29.7
		B1 相	-3.8	33.9	B2 相	3.8	33.9
		C1 相	-3.3	29.7	C2 相	3.3	38.4

7.1.3 理论计算结果及分析

(1) 拟建线路

以 SSZ1 直线塔进行预测，预测结果见表 7.1.3-1、图 7.1.3-1、7.1.3-2。

表 7.1.3-1 拟建线路预测结果表

距走廊中心线距离(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	208.80	0.27	26	60.26	0.24
1	208.94	0.35	27	55.39	0.23
2	209.29	0.52	28	51.02	0.22
3	209.65	0.71	29	47.14	0.20
4	209.74	0.74	30	43.70	0.19
5	209.24	0.72	31	40.67	0.18
6	207.87	0.70	32	38.01	0.17
7	205.41	0.68	33	35.68	0.16
8	201.74	0.66	34	33.66	0.15
9	196.82	0.63	35	31.90	0.14
10	190.70	0.61	36	30.36	0.14
11	183.50	0.58	37	29.03	0.13
12	175.39	0.55	38	27.86	0.12
13	166.58	0.53	39	26.84	0.11
14	157.27	0.50	40	25.93	0.11
15	147.66	0.47	41	25.12	0.10
16	137.96	0.45	42	24.40	0.10
17	128.32	0.42	43	23.74	0.09
18	118.90	0.40	44	23.14	0.09
19	109.80	0.38	45	22.59	0.08
20	101.12	0.35	46	22.07	0.08
21	92.93	0.33	47	21.58	0.08
22	85.27	0.31	48	21.12	0.07
23	78.17	0.29	49	20.68	0.07
24	71.64	0.28	50	20.25	0.07
25	65.68	0.26	/	/	/

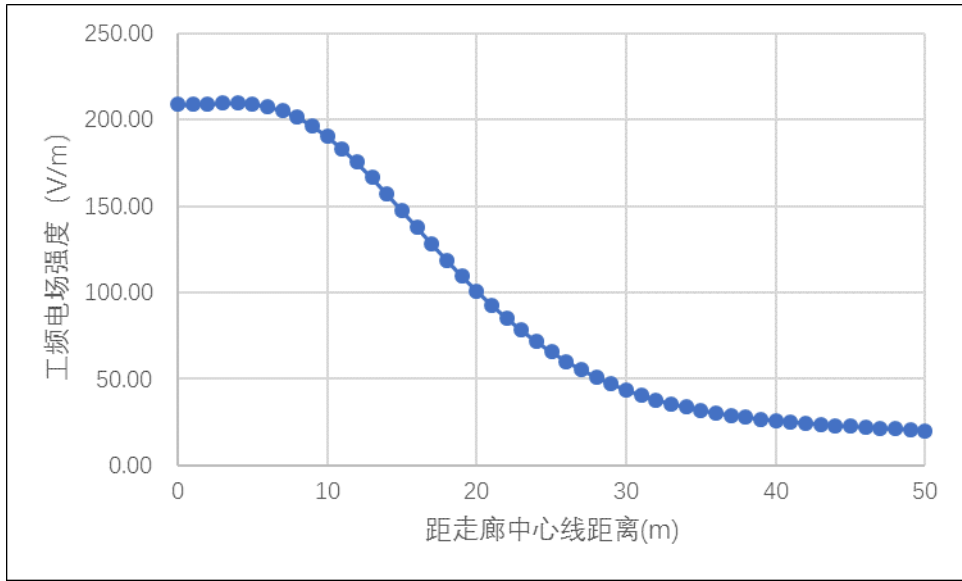


图 7.1.3-1 拟建线路工频磁感应强度趋势图

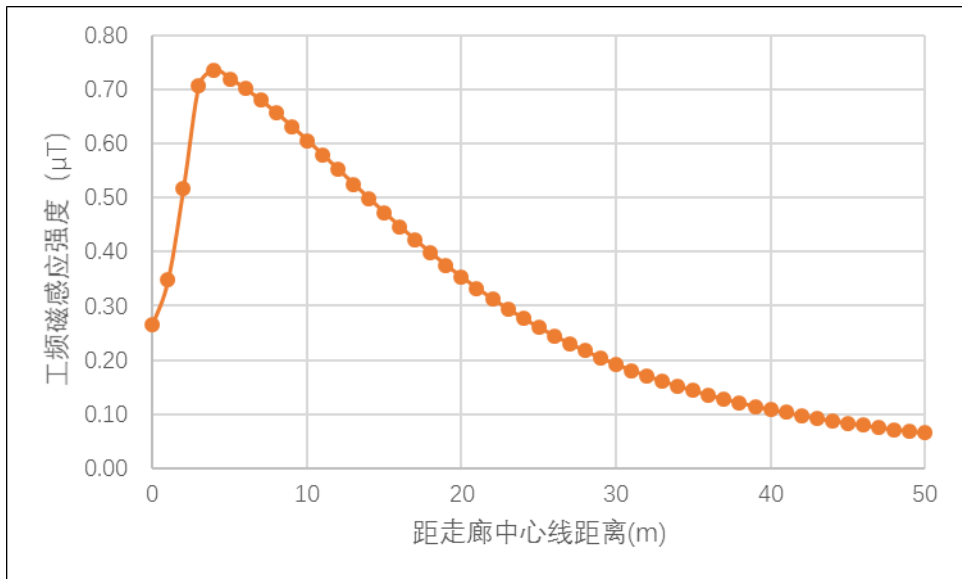


图 7.1.3-2 拟建线路工频磁感应强度趋势图

由模式预测结果可知，导线弧垂高度为 21.7m 时，拟建线路距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 208.80V/m，随后逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值 209.74V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 20.25V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 0.27μT，随后逐渐增大，至距离走廊中心线 4m 处出现最大值 0.74μT，然后开始衰减，至走廊 50m 处时工频磁感应强度为 0.07μT，均满足评价标准的要求。

综上，由模式预测结果可知，本工程在导线最低对地距离的情况下进行预测，距地面 1.5m 处工频电磁场满足《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，磁感应强度 < 100μT）。

(2) 电磁环境保护目标

预测结果见表 7.1.3-2。

表 7.1.3-2 保护目标处预测结果表

环保目标	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 (μT)
神木电石能源发展有限责任公司门卫室	15	SSZ2	29.7	1.5	85.56	0.21
在建万辉化工厂门卫室	5	SSZ2	29.7	1.5	116.78	0.30
在建万辉化工厂办公楼	14	SSZ2	29.7	1.5	89.35	0.22
				4.5	91.37	0.28

由上表可知，运行期保护目标处的工频电场强度预测结果为 85.56~116.78V/m，工频磁感应强度预测结果为 0.21~0.30 μT ，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 $<4\text{kV/m}$ ，磁感应强度 $<100\mu\text{T}$)。

综上，由模式预测结果可知，本工程线路在最不利条件下进行预测，距地面 1.5m 处工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

7.2 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，仅 800m，敷设于直埋沟中，周边无电磁环境保护目标，沿线已有其他架空线路，周边主要受到架空线路电磁环境影响较大。电缆敷设时线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，且一端直接接地，一端保护接地，根据静电屏蔽的原理，在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响，电缆对工频电场的影响可忽略不计；高压输电线路是一种高电压、小电流的工程，工频磁感应强度本身较小，正常运行且负荷对称的 3 相电缆，磁场分量重叠可抵消部分磁场，残存的磁场较小，此外电缆沟道上方的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此可以推测，本工程建成后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

8、专项评价结论

综上所述，神木市沟岔 110 千伏输变电工程(变动)所在区域电磁环境现状良好，根据类比监测及模式预测结果，工程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。