

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	榆林水井湾 110 千伏开关站工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	宋凯	联系方式	13399228214
建设地点	神木市孙家岔镇、大柳塔镇		
地理坐标	(1)水井湾 110kV 开关站： (2)麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程：起点位于麟州 330kV 变电站，终点位于水井湾 110kV 开关站； (3) 110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程： ①陈家湾~景越 110kV 线路从景越变改接至水井湾开关站线路的起点为陈越线 30#电缆终端塔，终点位于水井湾 110kV 开关站； ②苏家塔~景越 110kV 线路从景越变改接至水井湾开关站线路的起点为苏越线 59#电缆终端塔，终点位于水井湾 110kV 开关站； ③水井湾开关站至景越变的单回线路起点为水井湾 110kV 开关站，终点位于景越 110kV 变电站		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输电变电工程	占地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	15263m <sup>2</sup> ; 输电线路长度 15.9km
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)	国网陕西省电力公司	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	陕电发展 (2021) 10 号
总投资 (万元)	9347	环保投资 (万元)	45.0
环保投资占比 (%)	0.48	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《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 要求，设置电磁环境影响专题		
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>本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》(2005年12月2日国务院国发(2005)40号)中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设,增强对经济社会发展的保障能力”的原则。</p> <p>本工程属于国家发展和改革委员会令2019年第29号《产业结构调整指导目录(2019年本)》“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造及建设”,符合国家有关的产业政策。</p> <p><b>2、与榆林市“多规合一”控制线符合性分析</b></p> <p>榆林市“多规合一”是以经济社会发展总体规划为龙头、国土空间规划为基础、专项规划和区域规划为支撑的规划体系,建立基于市域“一张图”的“多规合一”业务平台和规划全过程管理、规划衔接协同、投资项目并联审批等配套机制,实现政府治理体系和治理能力现代化的制度安排。项目与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见表1-1,“多规合一”控制线检测报告见附件。</p> <p><b>表 1-1 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>检测报告</th> <th>控制线名称</th> <th>检测结果及意见</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">水井湾110kV开关站</td> <td rowspan="6">榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号:2020(3652)</td> <td>土地利用总体规划</td> <td>该项目涉及限制建设区,建议与自然资源规划部门对接</td> <td>正在办理</td> </tr> <tr> <td>城镇总体规划</td> <td>符合</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>产业园区总体规划</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>林地保护利用规划</td> <td>该项目涉及三级保护林地,建议与林草部门对接</td> <td>正在办理</td> </tr> <tr> <td>生态红线</td> <td>符合</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>文物保护紫线(县级以上保护单位)</td> <td>符合</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>				名称	检测报告	控制线名称	检测结果及意见	备注	水井湾110kV开关站	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号:2020(3652)	土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区,建议与自然资源规划部门对接	正在办理	城镇总体规划	符合	/	产业园区总体规划	/	/	林地保护利用规划	该项目涉及三级保护林地,建议与林草部门对接	正在办理	生态红线	符合	/	文物保护紫线(县级以上保护单位)	符合	/
名称	检测报告	控制线名称	检测结果及意见	备注																									
水井湾110kV开关站	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号:2020(3652)	土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区,建议与自然资源规划部门对接	正在办理																									
		城镇总体规划	符合	/																									
		产业园区总体规划	/	/																									
		林地保护利用规划	该项目涉及三级保护林地,建议与林草部门对接	正在办理																									
		生态红线	符合	/																									
		文物保护紫线(县级以上保护单位)	符合	/																									

麟州变~水井湾110kV双回路工程	)号)	危险化学品企业外部安全防护距离控制线	/	/
		河道规划治导线	/	/
		基础设施廊道控制线(电力类)	符合	/
		基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	/
		基础设施廊道控制线(交通类)	符合	/
	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号:2020(3653)号)	土地利用总体规划	建议与自然资源规划部门对接	正在办理
		城镇总体规划	/	/
		产业园区总体规划	建议与自然资源规划部门对接	/
		林地保护利用规划	建议与林草部门对接	正在办理
		生态红线	该项目涉及生态红线,我市生态红线正在重新划定,建议与自然资源规划部门对接	经与神木市自然资源和规划局对接,神木市自然资源和规划局原则同意项目线路走向
		文物保护单位紫线(县级以上文物保护单位)	符合	/
		危险化学品企业外部安全防护距离控制线	/	/
		河道规划治导线	/	/
		基础设施廊道控制线(电力类)	以实地踏勘结果为准	/
基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	/		
基础设施廊道控制线(交通类)	以实地踏勘结果为准	/		
<p>根据本工程拟建开关站的榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告,土地利用总体规划检测意见为“该项目涉及限制建设区,建议与自然资源规划部门对接”,林地保护利用规划检测意见为“该项目涉及三级保护林地,建议与林草部门对接”,根据建设单位提供资料,本项目拟建开关站用地属神木兴义源有限公司所有,为建设用地,用地情况说明及神木兴义源有限公司土地权证(神国用(2011)第WG002625号)见附件。</p>				

仅供榆林水井湾110千伏开关站工程环境影响报告表报批前公示用

根据本工程拟建线路的榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告，土地利用总体规划检测意见中“建议与自然资源规划部门对接”，经与神木市自然资源和规划局对接，神木市自然资源和规划局原则同意项目线路走向（见附件）；林地保护利用规划检测意见中“建议与林草部门对接”，根据与神木市林业局对接，本项目线路走径不涉及各类自然保护地，文件见附件；生态红线检测意见为“该项目涉及生态红线，我市生态红线正在重新规划，建议与自然资源规划部门对接”，经与神木市自然资源和规划局及神木市水利局沟通，神木市自然资源和规划局、神木市水利局均原则同意本项目建设，文件见附件。

### 3、与“三线一单”符合性分析

根据环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求，切实加强环境管理，落实生态红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本工程与“三线一单”的符合性分析表

“三线一单”	本工程	符合性
生态保护红线	根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2020（3652）号），本工程拟建水井湾 110kV 开关站选址不涉及生态保护红线；根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（2020（3653）号），本工程拟建线路选线涉及生态保护红线，经与神木市自然资源和规划局及神木市水利局沟通，神木市自然资源和规划局、神木市水利局均原则同意本项目建设	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程建设区工频电磁场强度满足《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 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）；噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，区域环境质量良好。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	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	/
环境准入负面清单	本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年	/

	单	本)》,“鼓励类”中的“电网改造与建设”项目,不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划〔2018〕213号)和《榆林市经济社会发展总体规划》中“榆林市空间开发负面清单”内禁止新建、扩建项目	

仅供榆林水井湾110千伏开关站工程环境影响报告表报批前公示用

## 二、建设内容

地理位置	<p>榆林水井湾 110 千伏开关站工程位于榆林市神木市孙家岔镇、大柳塔镇。具体地理位置如下：</p> <p>1、拟建水井湾 110kV 开关站：神木市孙家岔镇燕家塔工业园区兴义源硅铁厂东北部。</p> <p>2、麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程：位于神木市孙家岔镇大柳塔镇，起点位于麟州 330kV 变电站，终点位于水井湾 110kV 开关站。新建线路自神木市大柳塔镇 330kV 麟州变 110kV 出线间隔线、沿麟州变东侧围墙至麟州变东南角后钻越 330kV 神麟线，电缆改架空后向西南平行 110kV 麟家线跨越 G336 国道、神大快速通道、乌兰木伦河后进入孙家岔镇朱盖塔村，然后线路向东南架设最终到达水井湾 110kV 开关站。线路沿线途径神木市孙家岔镇、大柳塔镇。</p> <p>3、110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程：包括将陈家湾~景越 110kV 线路、苏家塔~景越 110kV 线路从景越变改接至水井湾开关站，再建设从水井湾开关站至景越变的单回线路。陈家湾~景越 110kV 线路、苏家塔~景越 110kV 线路从景越变改接至水井湾开关站线路将现有孙家岔镇 110kV 陈越线 30#、苏越线 59# 电缆终端塔电缆线路向西南改接入 110kV 水井湾开关站；水井湾开关站至景越变的单回线路起点为水井湾 110kV 开关站，终点位于景越 110kV 变电站。该工程线路全线位于神木市孙家岔镇。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>
------	--

组成及规模	<p><b>工程组成及建设内容</b></p> <p>本工程包括水井湾 110kV 开关站、麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程及 110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程。工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 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: 10%;">工程</th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 55%;">具体内容</th> <th style="width: 20%;">依托工程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4"><b>一、水井湾开关站工程</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">水井湾 110kV 开</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>神木市孙家岔镇燕家塔工业园区兴义源硅铁厂东北部</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主体 配电装置 室（一）</td> <td>地上一层钢结构，建筑面积429m<sup>2</sup>，分别布置110kV GIS室、二次设备间、蓄电池室</td> <td style="text-align: center;">本次新建</td> </tr> </tbody> </table>	工程	项目	具体内容	依托工程	<b>一、水井湾开关站工程</b>				水井湾 110kV 开	地理位置	神木市孙家岔镇燕家塔工业园区兴义源硅铁厂东北部	/	主体 配电装置 室（一）	地上一层钢结构，建筑面积429m <sup>2</sup> ，分别布置110kV GIS室、二次设备间、蓄电池室	本次新建
工程	项目	具体内容	依托工程													
<b>一、水井湾开关站工程</b>																
水井湾 110kV 开	地理位置	神木市孙家岔镇燕家塔工业园区兴义源硅铁厂东北部	/													
	主体 配电装置 室（一）	地上一层钢结构，建筑面积429m <sup>2</sup> ，分别布置110kV GIS室、二次设备间、蓄电池室	本次新建													



麟州 水井 湾开 关站 110k V 双 回线 路工 程	工程	接入电网方式	110kV系统采用GIS全封闭组合式电器，双母线单分段接线，电缆出线；本远期安装20个间隔（远期安装2个主变进线间隔，12个出线间隔，1个分段间隔，2个母联间隔，3个母线PT间隔）；本远期110kV出线12回（2回至麟州330kV变，1回至陈家湾110kV变，1回至苏家塔110kV变，1回至景越110kV变，预留2回至龙华煤烯烃项目，2回至益久50万吨煤焦油加氢项目；1回至兴义源硅铁二期，2回至浩江电厂）	本次新建	
	公辅工程	进站道路	进站道路由站址北侧兴义源硅铁厂区规划路引接，长度约160m	新建	
		给水	给水引自兴义源硅铁厂现有给水管网	引自兴义源硅铁厂现有给水管网	
		排水	拟建开关站为无人值守站，巡检人员产生的极少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，成品玻璃钢化粪池1具，容积2m <sup>3</sup>	新建	
		采暖制冷	二次设备室设置分体风冷热泵型双制空调器；所需采暖房间均采用电暖器采暖	本次新建	
		通风	GIS室采用自然进风+机械排风的通风方式；二次设备室采用自然进风+机械排风的通风方式；蓄电池室采用自然进风+机械排风的通风方式	本次新建	
		消防	电气设备房间及其它用房设置手提式干粉灭火器	本次新建	
	环保工程	废水	巡检人员产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏	本次新建	
		噪声	采用低噪声设备，室内布置	本次新建	
		固体废物	生活垃圾	分类收集后纳入当地生活垃圾清运系统	本次新建
			废蓄电池	由有资质的生产厂家回收处置	/
	<b>二、线路工程</b>				
	建设规模：新建线路总长度15.9km，其中架空线路14.3km、电缆线路1.6km				
	麟州 水井 湾开 关站 110k V 双 回线 路工 程	所在区域	神木市孙家岔镇、大柳塔镇		本次新建
建设规模		新建线路路径长度 15.3km，其中双回路架空线 1.7km，单回路架空线 12.6km，单回路电缆线路 1.0km		本次新建	
线路起点		麟州 330kV 变电站		本次新建	
线路终点		水井湾 110kV 开关站		本次新建	
导线型号		JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线		本次新建	
电缆型号		ZC-YJLW02-64/110-1×1200mm <sup>2</sup> 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套电力电缆		本次新建	
地线型号		架空线路：1 根 JLB20A-100 铝包钢绞线、1 根 48 芯 OPGW 光缆； 电缆：1 根 48 芯非金属阻燃光缆		本次新建	
杆塔数量		全线共用杆塔 55 基，其中单回路直线塔 30 基，单回路耐张塔 16 基，双回路直线塔 3 基，双回路耐张塔 6 基		本次新建	
基础型式		采用复合大板基础，即采用钢筋混凝土板式基		本次新建	

		础、基础底面设置防护大板和加长地脚螺栓方法；线路经过窑野河河谷段基础采用灌注桩基础，其余基础采用板式直柱基础	
	工程占地	永久占地 1925m <sup>2</sup>	本次新建
110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程	所在区域	神木市孙家岔镇	本次新建
	建设规模	利用现有电缆线路路径长度 2×0.2km，新建电缆线路路径长度 0.2km	部分电缆利旧
	线路起点	110kV 陈越线改接水井湾开关站线路：现有 110kV 陈越线 30#电缆终端塔 110kV 苏越线改接水井湾开关站线路：现有 110kV 苏越线 59#电缆终端塔 水井湾开关站至景越变单回线路：水井湾 110kV 开关站	本次新建
	线路终点	110kV 陈越线改接水井湾开关站线路：水井湾 110kV 开关站 110kV 苏越线改接水井湾开关站线路：水井湾 110kV 开关站 水井湾开关站至景越变单回线路：景越 110kV 变电站	本次新建
	电缆型号	ZC-YJLW02-64/110-1×630mm <sup>2</sup> 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯护套电力电缆	本次新建
	地线型号	1 根 48 芯 OPGW 光缆；1 根 48 芯非金属阻燃光缆	本次新建

## 2、工程建设概况

### (1) 水井湾110kV开关站工程

#### ① 建设规模

新建水井湾110kV开关站1座，户内布置，分期建设，本期新建110kV配电装置1套，110kV系统出线12回，项目建设规模详见表2-2。

表2-2 水井湾110kV开关站建设规模

序号	项目	规模
1	配电装置	全封闭式组合电器（GIS），额定电压：126kV，额定电流3150A，额定开断电流40kA
2	110kV线路间隔	采用合智一体装置单套配置，共12套，分别安装于各110kV线路GIS智能控制柜内
3	110kV母联、分段间隔	采用合智一体装置单套配置，共3套，分别安装于110kV母联、分段GIS汇控柜内
4	110kV母线设备间隔	每间隔配置合并单元1台、智能终端1台，下放安装于110kV母线PT GIS汇控柜内

#### ② 站址概况

水井湾110kV开关站位于神木市孙家岔镇镇燕家塔工业园区兴义源硅铁厂东北部，变电站土地性质属于工业用地，站址地貌为荒地，地形起伏较大，场区内植被稀疏，部分为草地。进站道路由兴义源硅铁厂区运输路接引，交通较为便利。站址区域位于鄂尔多斯盆地内，断层少见，构造简单，地震活动不强



烈，历史上地震灾害较少，站址区域稳定性较好，适宜建站。

### ③ 电气主接线

主变压器：本期新建开关站具备扩建2台主变的条件，远期主变规模2×50MVA，采用三相三绕组有载调压变压器，额定电压110/35/10kV。

110kV系统：110kV本/远期采用双母线单分段接线，本期出线12回，远期出线12回。

### ④ 无功补偿

本期不配置。

### ⑤ 公用工程：

#### a 给排水

给水：引自兴义源硅铁厂现有给水管网。

排水：本次新建110kV开关站为无人值守站，运行过程中不产生生活污水；巡检人员巡查过程中产生的极少量生活污水经化粪池收集后定期清掏。

#### b 采暖、通风、消防

采暖：所需采暖房间均采用电暖器采暖。

通风：GIS室采用自然进风+机械排风的通风方式；二次设备室采用自然进风+机械排风的通风方式；蓄电池室采用自然进风+机械排风的通风方式。

#### c 劳动定员

水井湾110kV开关站按无人值守设计，综合自动化模式配置。

## (2) 110kV水井湾~110kV神流Ⅱ线π接线路工程

### ① 线路规模

新建线路路径长度 15.3km，其中双回路架空线 1.7km，单回路架空线 12.6km，单回路电缆线路 1.0km。

### ② 导地线型号

架空导线：采用JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线；

地线：两根地线均采用 1 根JLB20A-100 铝包钢绞线、1 根 48 芯OPGW光缆。

### ③ 杆塔与基础

#### a 杆塔

全线共用杆塔 55 基，其中单回路直线塔 30 基，单回路耐张塔 16 基，双回

路直线塔 3 基，双回路耐张塔 6 基。杆塔选型见表 2-3、附图 8~9。

表 2-3 工程杆塔选型表

序号	名称	塔型	呼称高 (m)	设计档距 (m)		基数	单基(kg)	小计(kg)	
				水平档 距	垂直 档距				
1	单回路直 线塔	1C3-ZM1	21	350	450	12	4951.9	59422.8	
2		1C3-ZM2	27	400	600	12	6303.4	75640.8	
3		1C3-ZM3	36	500	700	2	8740.6	17481.2	
4		1C3-ZMK	45	400	600	4	12329.5	49318.8	
5	单回路转 角塔	1C3-J1	21	400	500	3	8572.6	25717.8	
6		1C3-J2	21	400	500	6	9240.7	55444.2	
7		1C3-J3	18	400	500	4	8922.2	35688.8	
8		1C3-J4	24	400	500	3	11867.0	35601.0	
9	双回路直 线塔	1F4-SZ2	27	400	600	1	8740.1	8740.1	
10		1F4-SZ3	36	500	700	1	11933.6	11933.6	
11		1F4-SZK	39	400	600	1	12967.7	12967.7	
12	双回路转 角塔	1F4-SJ1	21	400	500	1	14336.4	14336.4	
13	双回路终 端塔	1F4-SDJ	18	400	500	2	20378.8	40757.6	
14		1F4-SDJ	24	400	500	1	23024.0	23024.0	
15	电缆下线 塔	1F4-SDLT	18	400	500	2	32282.6	64565.2	
合计							55	/	530639.2

b 基础

全线塔采用复合大板基础，即采用钢筋混凝土板式基础、基础底面设置防护大板和加长地脚螺栓方法；线路经过窑野河河谷段基础采用灌注桩基础，其余基础采用板式直柱基础。

④ 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越工程见下表。

表 2-4 拟建线路交叉跨越情况

序号	跨越名称	单位	数量
1	G336 国道	次	1
2	神大快速通道	次	1
3	神朔铁路	次	3
4	乌兰木伦河	次	1
5	330kV	次	1 (钻越)
6	110kV 线路	次	跨 8 次、钻 4 次
7	35 千伏线路	次	7
8	10 千伏线路	次	36
9	低压及通信线	次	24

(3) 110kV陈越线、110kV苏越线改接水井湾开关站线路工程

① 线路规模  
利用现有电缆线路路径长度 2×0.2km，新建电缆线路路径长度 0.2km。

② 导地型号  
电缆：采用 ZC-YJLW02-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯护套电力电缆。  
地线：1 根 48 芯 OPGW 光缆；1 根 48 芯非金属阻燃光缆。

③ 敷设方式  
本工程电缆的同一回路采用三角形排列方式，管沟内电缆敷设采用角钢支架。

**1、工程布局情况**

**(1) 水井湾 110kV 开关站工程**

站区采用设备户内布置，配电装置室（一）布置在站区东侧，内设 110 GIS 室、二次设备室和蓄电池室；站区西侧为预留空地，110kV 向东电缆出线，10kV/35kV 向南电缆出线。站内道路采用 H 型道路，满足消防及设备运输要求。拟建开关站总平面布置见附图 2。变电站拟建站址现状见图 2-1。

总平面及现场布置



项目拟建站址

项目拟建站址

图2-1 水井湾110kV变电站拟建站址现状照片

**(2) 麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程**

新建线路自 330kV 麟州变 110kV 出线间隔采用电缆出线，电缆沿麟州变东侧围墙至麟州变东南角后，钻越 330kV 神麟线后，新立双回电缆终端塔改为架空，向西南平行 110kV 麟家线跨越 G336 国道、神大快速通道、乌兰木伦河后，在神朔铁路北侧新立分歧塔改为 2 条单回线路平行架设跨越神朔铁路至朱盖塔村西侧，左转向东南钻越 110kV 麟家线、110kV 陈刘线后，右转向东南跨越 110kV 麟陈 I II 线、110kV 陈越线至朱盖塔煤炭集运有限公司西南角，左转向

东南跨越 110kV 陈越线后，右转平行 110kV 陈德线、110kV 陈越线至宏泰兰炭有限公司东南角，右转跨越 110kV 陈越线后改为双回路架设至水井湾开关站东北角，新立电缆终端塔架空改电缆，沿拟建电缆沟道敷设至 110kV 水井湾开关站。线路路径长度 15.3km，其中单回路架空线路路径长度 12.6km，双回路架空线路路径长度 1.7km，电缆线路路径长度 1.0km。

线路路径详见附图 3，拟建电缆线路走径示意图见附图 4。沿线现状见图 2-2。



图2-2 拟建线路沿线现状图

### 15 110kV陈越线、110kV苏越线改接水井湾开关站线路工程

将现有110kV陈越线30#、苏越线59#电缆终端塔至景越变电缆改接入110kV水井湾开关站，利用现有电缆线路路径长度 $2 \times 0.2\text{km}$ 。待水井湾开关站建成后，自水井湾开关站采用电缆向东出线，沿水井湾东侧围墙向北利用拟建电缆隧道至水井湾开关站东北角后利用现状电缆沟道至110kV景越变电站。新建电缆线路路径长度0.2km。

线路路径详见附图3、附图4。沿线现状见图2-3。





陈越线、苏越线终端塔



沿线地貌

图2-3 拟建线路沿线现状图

## 2、施工布置

### (1) 永久占地

① 水井湾 110kV 开关站：拟建水井湾 110kV 开关站总占地面积 4868m<sup>2</sup>，土地性质属于工业用地，其中围墙内占地面积 3883m<sup>2</sup>，进站道路面积 250m<sup>2</sup>，其他用地面积 730m<sup>2</sup>。

② 塔基占地：拟建输电线路全线共设塔基 55 基，单塔占地面积约 35m<sup>2</sup>，则塔基永久占地约 1925m<sup>2</sup>。

综上，工程永久占地面积6793m<sup>2</sup>。

### (2) 临时施工占地

本工程水井湾110kV开关站分期建设，本期施工过程中物料堆放、材料装卸等可利用远期预留空地，因此，施工均在围墙内进行，不涉及临时占地；沿线主要为企业运输道路和乡村道路，塔基建设时可利用现有道路，不设施工便道，工程临时占地主要为塔基、牵张场等施工占地。

① 塔基占地：本工程临时占地主要为塔基施工临时场地、牵张场占地，单塔临时施工场地以30m<sup>2</sup>计，55基塔共占地1650m<sup>2</sup>。

② 电缆沟临时堆土：本工程麟州变站外电缆沟尺寸为1.0m×1.1m×700m，管沟两侧作业带宽度均为1.0m，则临时占地面积为2170m<sup>2</sup>；拟建水井湾开关站站外电缆沟尺寸为2.0m×2.5m×500m，管沟两侧作业带宽度均为1.0m，则临时占地面积为2250m<sup>2</sup>。综上，电缆沟施工期临时占地总面积为4420m<sup>2</sup>。

③ 本次施工过程中拟设置牵张场4处，每处占地面积约600m<sup>2</sup>，则牵张场总占地2400m<sup>2</sup>。

综上，临时占地面积总计约8470m<sup>2</sup>。具体占地情况见表9。

表 2-5 本工程占地类型一览表 单位: m <sup>2</sup>						
组成		占地类型			合计	
		建设用地	草地	林地		
永久占地	开关站占地	4868	/	/	4868	6793
	塔基占地	/	1750	175	1925	
临时占地	塔基临时堆土	/	1500	150	1650	8470
	电缆沟临时堆土	2250	2170	/	4420	
	牵张场	/	2400	/	2400	

**(3) 工程土方平衡**

① 根据工程主体设计资料, 水井湾 110kV 开关站全站估算开挖土方量 2262m<sup>3</sup>, 填方量 9070m<sup>3</sup>, 外购土方量 7391m<sup>3</sup>, 弃耕植土量约 5826m<sup>3</sup>, 弃耕植土作为建设单位同期建设的其他工程临时占地植被恢复用。

② 拟建线路单塔挖方约 40m<sup>3</sup>, 本次项目施工过程中挖方塔基 55 基, 共计 2200m<sup>3</sup>, 土方就地平整在塔基基面范围内, 不外弃。

③ 电缆沟挖方 8880m<sup>3</sup>, 填方量 3600m<sup>3</sup>, 剩余土方运至附近建筑垃圾填埋场进行填埋处置, 不外弃。

**1、施工工艺**

(1) 水井湾 110kV 开关站

拟建水井湾 110kV 变电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。

① 施工准备阶段主要为场地平整、材料进场、物资运输及施工机械准备。变电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。

② 基础施工: 主要包括配电装置室、户内配电装置基础等施工。

③ 设备安装: 进行主控室墙体、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。

④ 装修、架线调试: 主控室等墙面装修、开关柜等安装, 架线, 电气设备运行调试等过程。

(2) 麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程

输电线路施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立、牵张引线等阶段。

① 施工准备阶段主要是施工备料及施工便道开辟。尽量利用现有道路, 部分塔基需开辟施工便道。

施工方案



② 基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种。就近开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力将塔基基础浇注所需的钢材、混凝土运到塔基施工区进行基础浇注、养护。

为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

③ 根据铁塔结构特点，采用悬浮摇臂抱杆、吊车或落地通天摇臂抱杆分解组立。

④ 利用牵引机、张力机等施工机械采用张力放线方法展放导线。

(3) 110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程

电缆线路施工主要包括施工准备、线缆沟开挖、线路敷设、线缆沟回填等阶段。

① 施工准备阶段按照设计要求做测量放线工作，全部利用现有道路。

② 基础采用机械开挖、人工铲平的施工方法，开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。

③ 基坑验收后浇注垫层，预埋件定位固定，放线、预制盖板安装后分层回填，并进行现状恢复。

## 2、施工时序

麟州变~水井湾开关站110kV双回线路工程杆塔施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后牵来引线。水井湾110kV开关站工程可与输电线路工程同时施工。

## 3、施工周期

本工程计划开工时间为2021年6月，预计投产时间为2021年9月，施工期约3个月。

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 一、环境质量现状

##### 1、电磁环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，国网陕西省电力公司榆林供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 11 月 24~25 日，按照有关规定对拟建项目电磁环境状况进行了实地监测。

本次电磁环境质量监测点位分别布设于拟建开关站站址、拟建输电线路附近，共布设点位8个，具体监测点位见附图3、附图5。监测方法、监测条件、监测结果分析等详见专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 3-1 拟建输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建水井湾 110kV 开关 站站址	东厂界	8.05	0.0139
2		南厂界	33.65	0.3095
3		西厂界	129.01	0.5438
4		北厂界	8.71	0.0447
5	景越 110kV 变电站东厂界 进线处		55.73	0.2687
6	麟州变~水井湾变架空线路 (宏泰兰炭有限公司北侧)		20.16	0.1182
7	麟州变~水井湾变架空线路 (朱盖塔村北侧)		2.01	0.0152
8	麟州 330kV 变电站东厂界 出线处		303.70	1.3679

监测结果表明：拟建输变电工程周边工频电场强度为 2.01~303.70V/m，工频磁感应强度为 0.0139~1.3679μT，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）；由监测结果可以看出，拟建开关站西侧厂界工频电场强度 129.01V/m、工频磁感应强度 0.5438μT，南侧厂界工频电场强度 33.65V/m、工频磁感应强度 0.3095μT，明显比其他两个方向厂界高，导致拟建站址西侧、南侧厂界电磁监测结果高的原因是本项目拟建场地西侧紧邻景越 110kV 变电站，西侧、南侧电磁环境监测时受景越 110kV 变电站电磁辐射影响。综合分析认为，本项目拟建站址区域的电磁环境状况良好。

##### 2、声环境

生态环境现状

2020年11月24~25日,国网陕西省电力公司榆林供电公司委托西安志诚辐声环境检测有限公司按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)的要求,对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状监测共设置监测点位8个,监测点位布置情况详见附图3、附图5;监测因子为等效连续A声级,监测仪器参数见表3-2,监测气象条件见表3-3。

(1) 监测条件

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228+声
校准器	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-020、XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB
检定证书编号	ZS20201173、ZS20201170J
检定有效期	2020.6.28~2021.6.27、2020.6.28~2021.6.27

表 3-3 监测气象条件

日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	风速 (m/s)	
				校准前	校准后
2020年11月24日	昼间(13:50~15:20)	1.3	阴	93.8	93.8
2020年11月25日	夜间(00:30~01:25)	2.1	阴	93.8	93.8

(2) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表3-4。

表 3-4 拟建输变电工程噪声监测结果

序号	点位描述	监测值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		达标情况		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建水井湾110kV开关站站址	东厂界	57	47	60	50	达标	达标
2		南厂界	57	48			达标	达标
3		西厂界	55	48			达标	达标
4		北厂界	57	49			达标	达标
5	景越110kV变电站东厂界进线处	55	47	60	50	达标	达标	
6	麟州变~水井湾变架空线路(宏泰兰炭有限公司北侧)	52	45			达标	达标	
7	麟州变~水井湾变架空线路(朱盖塔村北侧)	46	42			达标	达标	
8	麟州330kV变电站东厂界	51	45			达标	达标	

	<p style="text-align: center;">出线处</p> <p>监测结果表明：拟建开关站及输变电工程沿线噪声监测值昼间 46～57dB(A)、夜间 42～49dB(A)，各监测点昼夜声环境监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。</p> <p>综上，工程所处区域的声环境质量现状良好。</p> <p><b>3、生态环境现状</b></p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于神木市孙家岔镇、大柳塔镇。根据《陕西省主体功能区划》，属于国家层面重点开发区域—榆林北部区域。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>本工程位于陕西省神木市孙家岔镇、大柳塔镇，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于长城沿线风沙草原生态区～神榆横沙漠化控制生态功能区～榆神北部沙化控制区。此区土地沙漠化敏感，控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和植被。</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为草地、林地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地和住宅用地。</p> <p>(4) 植被</p> <p>根据现场调查，工程区域植被主要为冷蒿、沙蒿、长芒草、柠条、沙柳等。</p> <p>(5) 动物</p> <p>经现场调查了解，项目开关站拟建地为建成区，动物较少，主要以家畜为主，输电线路所在地动物以野兔、山鸡等为主。评价区内未发现国家珍稀野生动物。</p>
与项目有关 的原有环 境污染 和生态 破坏问 题	<p>根据现场调查和环境现状监测结果，评价范围内工频电磁场和声环境均能满足相关标准要求，不存在原有环境污染和生态破坏问题。</p>

仅供榆林供水工程环境影响报告表报批前公示用

生态环境  
保护目标

本工程为交流输变电工程，电压等级 110kV。

(1) 本工程主要环境保护目标

本项目电磁环境影响评价范围内，重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；

声环境评价范围内，重点保护该区域内的医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

(2) 评价范围

本工程工频电场、工频磁场评价范围：水井湾 110kV 开关站站界外 30m 范围区域，电缆管廊两侧边缘各水平外延 5m 的区域；架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，电磁环境影响评价范围示意图见图 6；

声环境影响评价范围：水井湾 110kV 开关站站界外 50m 范围，架空线路参照电磁环境影响评价范围中相应电压等级线路的评价范围，取架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域，声环境影响评价范围示意图见图 6；

生态环境评价范围：水井湾 110kV 变电站站界外 500m 范围；进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

根据现场踏勘，本项目拟建开关站评价范围内无环境保护目标，拟建输电线路评价范围内主要环境保护目标情况详见表 3-5 及附图 3、附图 7，环境保护目标现状照片见图 3-1。

表 3-5 拟建麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称		级别	方位	距杆塔最近直线距离 (m)	保护内容	保护要求
地表水	乌兰木伦河	该段 III 类水域	黄河流域一级支流	/	110	III 类水域	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类
湿地	神木乌兰木伦河湿地		陕西省重要湿地	/	20	湿地生态系统	《陕西省湿地保护条例》



乌兰木伦河及乌兰木伦河湿地



乌兰木伦河及乌兰木伦河湿地

图3-1 环境保护目标现状照片

### 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“公众暴露控制限值”规定：以4kV/m作为工频电场强度公众暴露控制限值标准，以100 $\mu$ T作为工频磁感应强度公众暴露控制限值标准。

#### (2) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(见表3-6)。

表3-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	标准限值(单位dB(A))	
	昼间	夜间
2类	60	50

评价标准

### 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“公众暴露控制限值”规定：以4kV/m作为工频电场强度公众暴露控制限值标准，以100 $\mu$ T作为工频磁感应强度公众暴露控制限值标准。

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，频率50Hz的电场强度以10kV/m作为控制限值。

#### (2) 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值(见表3-7)；根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)，



开关站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准 (见表 3-8)。

**表 3-7 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

**表 3-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)**

厂界外声环境功能区划分	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 废气

本项目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 (见表 3-9); 运行期无大气污染物排放。

**表 3-9 《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

(4) 废水

本工程施工期施工废水沉淀后用于洒水降尘, 生活用水依托周边城镇现有生活设施。运行期间变电站内生活污水经化粪池收集后定期清掏, 不外排。

(5) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单中有关规定, 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中有关规定。生活垃圾贮存执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中有关规定。

其他

本工程属于输变电工程, 电压等级 110kV, 无废气、废水排放, 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

### 一、工艺流程及产污环节

#### 1、水井湾 110kV 开关站工程

拟建水井湾 110kV 开关站工程施工工期包括施工准备、基础施工、主体工程施工、装修、调试等环节。主要环境影响为土地占用、水土流失和生态环境影响及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。

开关站施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

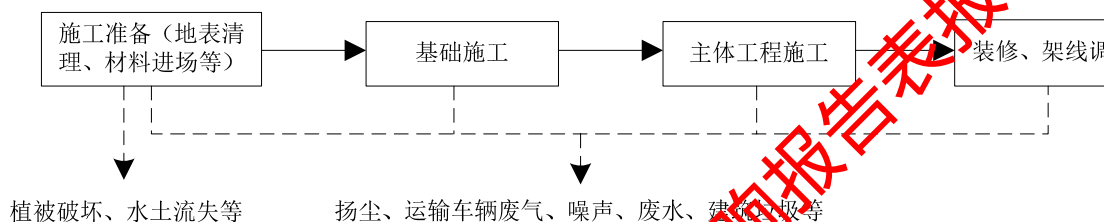


图 4-1 水井湾 110kV 开关站施工期工艺流程及产污环节示意图

#### 2、输电线路工程

本项目架空线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、牵张引线等阶段，地理电缆工程施工主要包括电缆沟开挖、放线、电缆沟回填等阶段，施工期主要环境影响为植被破坏、水土流失、施工扬尘、噪声等影响。

架空输电线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-2，电缆线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-3。

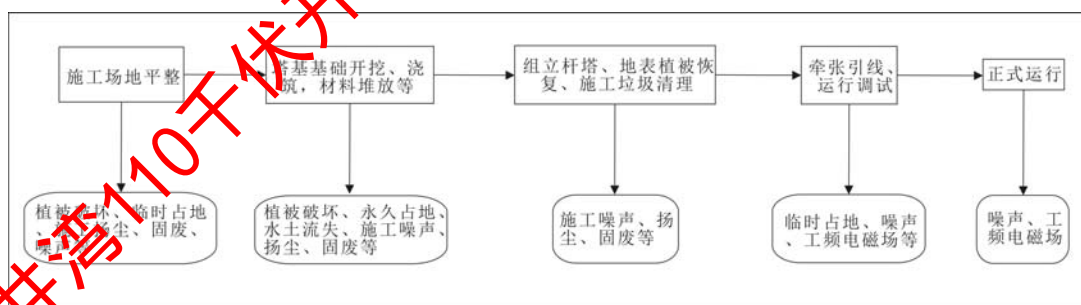


图 4-2 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

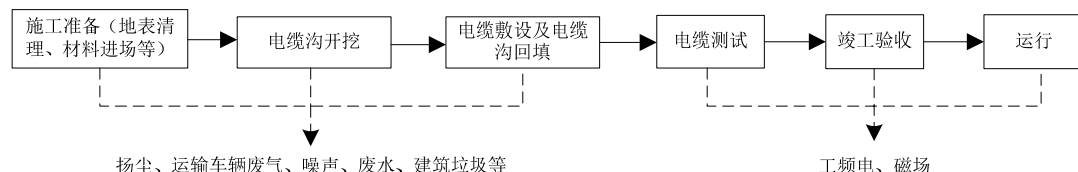


图 4-3 电缆线路施工期、运行期工艺流程及产污环节示意图

### 二、施工期环境影响分析

#### 1、施工期废气

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

施工扬尘主要来自水井湾 110kV 开关站场地平整、基础开挖、输电线路塔基基础开挖、电缆沟开挖回填等过程中的扬尘；工程所需砂、石、混凝土材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。

机械排放废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是 NO<sub>x</sub>、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于高架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故本次评价不对其进行定量核算。

(1) 施工扬尘

① 开关站施工扬尘

施工扬尘主要来自于各建设单元基础处理阶段，包括开挖、回填土方以及施工场地物料堆存等。场地扬尘属无组织排放，其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大，并具有沉降快等特点，因此一般影响范围较小。

类比某施工场地实测资料，由下表可以看出：施工扬尘对环境空气影响主要在下风向 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 以内。其它地段不超标。现场调查，变电站下风向 200m 范围内无环境保护目标，施工期对该区域影响小。

表 4-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	0m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	施工扬尘（总悬浮颗粒物 TSP）小时平均浓度限值：拆除、土方及地基处理工程≤0.8，基础、主体结构及装饰工程≤0.7				

② 输电线路施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于塔基基础处理及电缆沟开挖、回填阶段，包

括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时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。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

### ③ 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程中会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

### (2) 机械废气

项目施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$  等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，由于项目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

## 2、施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗废水。水井湾 110kV 开关站建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，应在施工区设置单体沉淀池，用于处理施工过程产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。线路施工过程中，结构阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后基本无余量。

生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）中“农村居民生活”陕北用水定额（65L/人·d），本工程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，人均用水指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为 0.60m<sup>3</sup>/d，废水产生系数按 80%计，则废水产生量为 0.48m<sup>3</sup>/d。

### 3、施工期噪声

#### (1) 开关站工程

施工期对声环境的影响主要为施工机械噪声和施工车辆交通噪声。水井湾 110kV 开关站工程施工包括土方、底板及结构、装修安装阶段。各阶段采用不同的施工机械及交通运输车辆，产生施工噪声。施工过程中主要机械设备为推土机、轮式装载机、挖掘机、混凝土振捣器、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻及运输车辆等。项目施工过程中施工机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，施工期噪声源强为 80~96dB (A)，施工期各机械设备噪声值见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械设备的噪声声级 单位: dB (A)

施工阶段	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距离 (m)
土石方阶段	推土机	83~88	5
	轮式装载机	90~95	5
	挖掘机	80~86	5
基础、结构 施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	88~95	5
	重型运输车	82~90	5
设备安装 及装修阶 段	电焊机	90~95	1
	角磨机	90~96	1
	手电钻	85~90	1

建设施工期一般为露天作业，声源较高，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。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

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

式中：L<sub>p</sub>—预测点声压级，dB(A)；

L<sub>p0</sub>—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r<sub>0</sub>—已知参考点到声源距离，m。

采用预测模式计算距离传播衰减结果见表 4-3。

表 4-3 施工机械环境噪声影响预测结果

施工阶段	噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值							
		1	5	10	30	60	100	150	270
土石方阶段	推土机	—	86	80	70	66	60	56	51
	轮式装载机	—	90	84	74	70	64	60	55
	挖掘机	—	84	78	68	64	58	54	49
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	—	86	80	70	66	60	56	51
	混凝土输送泵	—	90	84	74	70	64	60	55
设备安装及装修阶段	电焊机	92	92	72	62	56	52	48	43
	角磨机	92	92	72	62	56	52	48	43
	手电钻	88	88	68	58	52	48	44	39

由表 4-3 可见，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 30m 以外、夜间于 150m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的场界排放标准限值。

本项目夜间不施工，拟建水井湾 110kV 开关站周边 200m 范围内无保护目标，施工期对周围声环境影响小。

#### (2) 输电线路

输电线路在建设期主要噪声源有推土机、混凝土罐车、吊车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声，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)。

拟建线路单塔工程量小，施工时间短，避免夜间作业；施工结束，施工噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。

#### 4、固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。

##### (1) 建筑垃圾



本项目建筑工程量较小、建设材料较少，产生的建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，本工程建筑垃圾产生量参照《建筑垃圾的产生与循环管理》（《环境卫生工程》2006年8月第14卷第4期），在单栋建筑物的建造过程中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量约为20~50kg/m<sup>2</sup>。本工程为建筑物建造，建筑垃圾产生量取30kg/m<sup>2</sup>，本工程变电站总建筑面积为429m<sup>2</sup>，建筑垃圾产生量为12.9t。本工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，有综合利用价值的外售给废品站，无法综合利用的建筑垃圾运往指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

#### (2) 施工人员生活垃圾

本工程平均施工人员约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》，榆林市类别属五区5类城，生活垃圾产生量约0.34kg/(人·d)。本工程施工人员生活垃圾产生量按0.34kg/人·d计，即为10.2kg/d。本工程不设施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，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，处置率100%，对环境的影响较小。

### 5、生态影响

施工期基础开挖时会破坏地表植被，同时输电线路的塔基施工、管沟开挖等临时占地也会破坏植被。在地表植被破坏的同时，土壤被扰动易形成水土流失，施工区的动物生境被破坏，迫使其向周边迁移。

#### (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。临时占地主要为牵张场、临时施工占地等，总占地面积约8470m<sup>2</sup>。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，但施工结束后通过植被恢复、土地复垦等措施可以恢复土地利用现状。

对土地利用影响较大的为永久占地，包括拟建开关站及输电线路塔基占地，总占地面积约6793m<sup>2</sup>。其中水井湾110kV开关站拟建站址为建设用地，占地面积4868m<sup>2</sup>。拟建线路永久占地为塔基占地，点相对分散，主要为草地、林地，永久占用约1925m<sup>2</sup>，总体而言对区域土地利用类型影响较小。

### (2) 对植被的影响

水井湾 110kV 开关站永久占地 4868m<sup>2</sup>，占地为建设用地；输电线路塔基永久占地约 1925m<sup>2</sup>，临时占地面积 8470m<sup>2</sup>，占地类型主要为草地、林地，沿线主要为冷蒿、沙蒿、长芒草、柠条、沙柳等。施工期场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。但由于植被种类单一，施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后重新复垦，临时占地区域较快恢复原状，工程对植被影响较小。

### (3) 对野生动物的影响

经本次现场勘查，本工程评价范围内已无大型野生动物，常见动物为野兔、鼠类等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

### (4) 对神木乌兰木伦河湿地的影响分析

本项目麟州变~水井湾开关站 110kV 回线路工程跨越神木乌兰木伦河湿地 1 次。根据企业提供的线路走径设计文件，项目架空线路跨越神木乌兰木伦河湿地处宽度约 280m，距离较短，可 1 档跨越，因此，不在湿地范围内设置塔基，项目杆塔与乌兰木伦河湿地位置关系见附图 7；在线路挂线过程中，采用无人机挂线，施工活动不会进入湿地范围，因此，本项目施工期对神木乌兰木伦河湿地影响较小。

综上所述，施工对上下土层的扰动，对植被的恢复可能会产生一定的影响，由于影响范围小，对土壤表层结构影响很小；本工程施工期塔基开挖及架线时，在采取一定的保护措施后，线路施工对植被的损坏极其有限，且线路经过处无珍稀濒危植物，因此施工对地表植被影响较小；经本次现场勘察，本工程所涉及范围内因人类活动频繁，主要的野生动物为野兔、鼠类等，因此线路的建设不会对周边的动物产生影响。

运营期  
生态环境  
影响  
分析

## 一、工艺流程及产污环节

### 1、水井湾 110kV 开关站工程

开关站是为提高输电线路运行稳定度或便于分配同一电压等级电力而在线路中间设置的没有主变压器的设施。开关站在运行期对环境的影响主要是由电气设备运行产生的工频电场、工频磁场及噪声，无大气污染物、一般工业固体废物废弃物及工业废水产生。

### 2、输电线路工程

本项目架空线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频电磁感应场。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。

架空输电线路运行期工艺流程及产污环节见图 4。

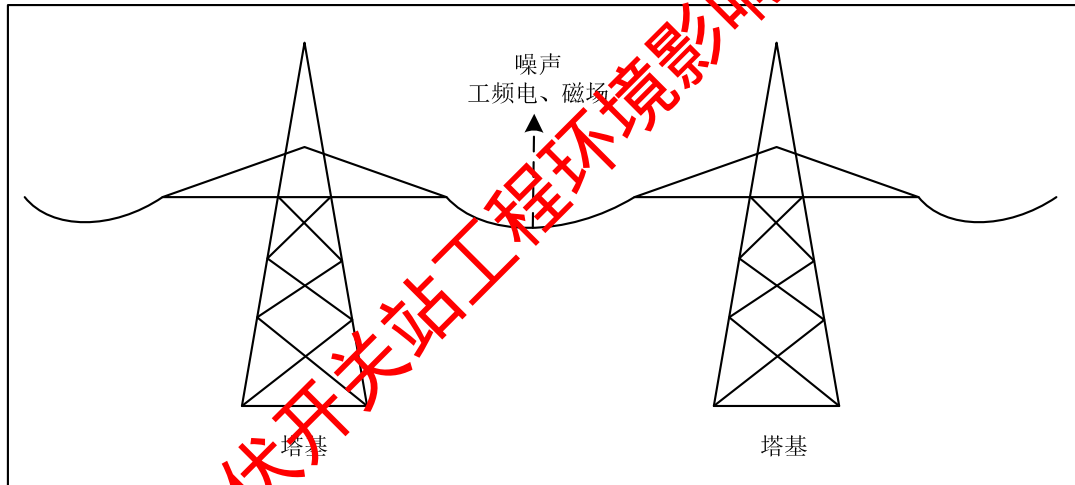


图 4 架空线路运行期工艺流程及产污环节示意图

## 二、环境影响分析

本工程运行期主要影响为工频电磁场和噪声。本工程运行期的主要污染工序如下：

### 1、电磁环境影响分析

输变电工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频（50Hz）电场。高压输电线导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级，本工程开关站及输电线路电磁环境影响评价等级均

为三级。本次水井湾 110kV 开关站电磁环境影响预测采用定性分析的方式；输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式，详见电磁环境影响评价专题。

#### (1) 水井湾 110kV 开关站电磁环境影响分析

本次拟建水井湾 110kV 开关站 1 座，配电室设户内全封闭组合式电器（GIS），设备室内布置，共 12 个 110kV GIS 电缆出线间隔、2 个 110kV GIS 主变进线间隔、3 个 110kV GIS 母线 PT 间隔、1 个 110kV GIS 分段间隔、2 个 110kV GIS 母联间隔，110kV 系统出线 12 回。GIS 全封闭式组合电器采用 SF6 气体作为绝缘介质，并将所有的高压电器元件密封在接地金属筒中的金属封闭开关设备，对高压导体进行了充分屏蔽，GIS 外壳上的感应磁场很小，且本次 GIS 全封闭式组合电器位于户内，配电装置室墙体可在一定程度上对电磁产生屏蔽作用，减弱电磁辐射对外环境影响；同时，本次拟建水井湾 110kV 开关站站址周边 30m 范围内的无电磁环境保护目标。

分析认为，本工程水井湾 110kV 开关站建成运行后能够满足相关标准要求，对周围电磁环境及环境保护目标的影响较小。

#### (2) 架空线路理论预测电磁环境影响分析

根据本项目线路工程拟采用的塔型、基数、呼称高等参数，结合线路的特点，本次评价选取基数最多、呼称高较低的 1C3-ZM1 型单回路直线塔和双回路直线塔中呼称高最低的 1F4-SZ2 型塔作为麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路的预测塔型，其他电磁分布情况参考 1C3-ZM1 型和 1F4-SZ2 型塔预测结果。

根据预测结果可知，本次架空输电线路运行期工频电场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，对电磁环境影响较小。

#### (3) 地下电缆类比监测电磁环境影响分析

本工程新建线路路径总长度 15.9km，其中架空线路 14.3km、电缆线路 1.6km，采用电缆沟道敷设。麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程包括单回路电缆线路 1.0km，110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程包括双回电缆线路 0.4km。本次选择电磁影响较大的双回电缆线路进行类

比监测分析，单回电缆线路电磁分布情况较双回线路电磁环境影响小，可参考类比监测结果。

根据电磁专题中类比监测结果可知：110kV 空港~北杜双回电缆线路的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值，本工程电缆线路与类比线路电磁环境影响相近，运行期也可以满足相关标准要求。

综上，由电磁环境影响分析、类比监测和理论预测结果可知，本工程开关站和输电线路运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

## 2、声环境影响分析

### (1) 水井湾 110kV 开关站声环境影响分析

本工程拟建开关站不设置主变压器，110kV 配电装置采用 GIS 全封闭式组合式电器，带电部分以金属壳体封闭，设备噪声很小；同时，本工程选用噪声较小的设备，设备支柱、设备外壳、构架等接地体，户内布置且新建的开关站围墙对噪声均可起到屏蔽削弱作用，噪声随着距离的增大迅速衰减，在围墙外已极低；再次，本次拟建水井湾开关站址四周 200m 范围内无声环境保护目标，综合分析认为本项目的运行对周围声环境影响小。

### (2) 输电线路声环境影响分析

本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”，因此，本次仅对架空线路的噪声环境影响进行分析评价；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.7.3 条规定，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。

#### ① 类比对象选择

类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路工程监测数据，类比线路与本工程线路电压等级相同，架线型式相同，具有类比可行性，比较情况见表 4-6。

表4-6 输电线路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	榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路	110kV 双回架空线路	/

电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同
架空方式	双回架空	双回架空	架空回数相同

② 类比监测时间、气象条件

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

监测报告：《榆横双河～马扎梁 110kV 输电线路工程》(XAZC-JC-2019-155)

监测时间：2019年3月27日

气象条件：晴，16℃，相对湿度43%

③ 运行工况

监测期间，线路运行工况见表4-7。

表 4-7 类比线路运行工况

线路名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)
双马 I 线	39.79	-1.21	198.29
双马 II 线	40.28		199.46

④ 类比监测结果

监测结果见表4-8。

表 4-8 榆横双河～马扎梁 110kV 输电线路噪声断面展开监测结果 (单位: dB (A))

序号	距走廊中心线距离	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	0m	43	38
2	1m	43	36
3	2m	39	36
4	3m	41	35
5	4m	40	34
6	5m	40	36
7	6m	39	38
8	7m	38	36
9	8m	40	33
10	9m	40	35
11	10m	40	33
12	15m	39	34
13	20m	38	36
14	25m	38	34
15	30m	39	35
16	35m	39	33
17	40m	39	34
18	45m	39	35
19	50m	38	33

类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A)，夜间噪声值为 33~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。



类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同，可以推测拟建线路运行后，线路沿线噪声值也可满足评价标准要求，对周围声环境影响较小。

### 3、水环境影响分析

水井湾110kV开关站为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，生活污水产生量极少，经化粪池收集后定期清掏，对水环境影响小。

110kV输电线路在运行期无生产废水产生，不会对水环境产生影响。

### 4、固体废物环境影响分析

项目输电线路工程运行期不产生固体废物，固体废物主要为水井湾110kV开关站运行期间产生的废蓄电池以及巡检人员的生活垃圾。

#### (1) 生活垃圾

水井湾 110kV 开关站按无人值守变电站设计，正常设有定期巡检人员，生活垃圾分类集中收集后纳入当地生活垃圾清运系统。

#### (2) 废蓄电池

开关站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅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 3~5 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，产生的废铅蓄电池属于《国家危险废物名录》中“HW49 其他废物”，废物代码为 900-044-49（废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管）。根据建设单位提供资料，当蓄电池无法使用从而影响开关站的正常运行时，由建设单位统一委托有资质的厂家进行更换处理，废铅蓄电池更换后随即带走处置，无需暂存，站内不设危废暂存间。

### 5、生态环境

输变电工程正常运行期不产生占地、不破坏植被，仅有线路工程可能存在线路塔基等的维护和检修，维护检修过程中可能存在周边植被被占压等破坏，评价要求在线路工程维护检修过程中加强对维修人员管理，尽量减少周边植被占压，对破坏的植被及时进行修复，防止水土流失。

仅供榆林水井湾10kV开关站工程环评报告审批前公示用

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址要求, 从环境保护角度看, 本工程选址基本可行, 具体见表 4-10。

**表4-10 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	环境保护技术要求	本工程情况	符合性分析
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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路, 应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证, 并采取无害化方式通过	根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号: 2020(3652)号、2020(3653)号)及神木市自然资源和规划局出具的文件(见附件), 本项目水井湾开关站拟建站址不涉及生态红线, 拟建输变线路跨越乌兰木伦河及乌兰木伦河湿地, 乌兰木伦河湿地为陕西省重要湿地, 线路采用无害化的方式跨越乌兰木伦河湿地, 不会对乌兰木伦河及乌兰木伦河湿地产生影响	符合
2	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	工程均按照终期规模进行规划, 进出线均采用电缆方式, 不涉及自然保护区等环境敏感区	符合
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	本工程开关站为户内式开关站, 评价范围内不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区, 110kV 系统采用 GIS 全封闭组合电器配电装置, 本身对电磁环境有一定的屏蔽作用, 对周边环境影响较小	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	本工程线路均采用同塔双回架线形式, 尽量减少对环境的影响	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) 及现场调查情况, 本工程所处声环境功能区为 2 类区	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	本工程区域主要植被为冷蒿、沙蒿、长芒草、柠条、沙柳等, 在工程设计过程中尽量减少土地占用, 废弃土方合理利用, 施工结束后及时采取植被恢复等措施, 临时占地区将逐渐恢复原状, 对生态环境影响较小	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	本工程输电线路选线过程中避让了集中林区, 沿线植被主要为冷蒿、沙蒿、长芒草、柠条、沙柳等, 对生态环境影响较小	符合

选址选线环境合理性分析

## 2、拟建水井湾 110kV 开关站选址可行性分析

拟建水井湾 110kV 开关站位于榆林市神木市孙家岔镇神木兴义源有限公司土地范围内，站址区域范围土地性质属工业用地；水井湾 110kV 变电站进站道路最终由站址北侧兴义源硅铁厂区规划路引接，交通便利，道路状况较好，可满足站内主变等大件运输要求，有利于工程建设；站址附近亦无相互影响的军事、通信、飞机场等设施。

经调查，水井湾 110kV 开关站电磁环境影响评价范围内无环境保护目标，且根据电磁环境影响分析，本工程对环境的电磁环境影响较小。从环境保护角度看，变电站选址基本可行。

## 3、输电线路选线可行性分析

经现场调查，本项目拟建线路沿线主要为草地、林地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地和住宅用地，线路沿线全线无煤炭资源压覆区，线路选线时避让了露天开采区域及地面塌陷严重区域，工程建设拟对该段线路塔基采用复合大板基础处理，即采用钢筋混凝土板式基础、基础底面设置防护大板和加长地脚螺栓方法，可有效防止地基沉降或变形对铁塔基础的危害，以保障线路的安全运行。

根据本工程的《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（见附件）及神木市自然资源局出具的文件（见附件），本项目拟建输变线路跨越乌兰木伦河及乌兰木伦河湿地，乌兰木伦河湿地为陕西省重要湿地，本工程不在乌兰木伦河湿地内建设杆塔，采用无害化的方式跨越乌兰木伦河湿地，不会对乌兰木伦河及乌兰木伦河湿地产生影响。从环境保护角度分析，工程选线基本可行。

综上所述，本工程选址选线基本可行。

## 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>为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目应严格执行《陕西省大气污染防治条例》（2014年1月1日）、《榆林市铁腕治污三十项行动攻坚方案》及其中相关规定、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）、《陕西省人民政府关于印发〈陕西省全面改善城市空气质量工作方案〉的通知》、《陕西省城市空气重污染日应急方案（暂行）》、《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》中的相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。</p> <p>(1) 开关站施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。全面落实建筑施工“六个100%管理”；</p> <p>(2) 禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扬尘的作业；</p> <p>(3) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、苫盖等临时性防护措施；</p> <p>(4) 对站区地面、主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水降尘等防尘措施；</p> <p>(5) 施工场地出入口必须进行车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀设施；加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施；</p> <p>(6) 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>评价认为，只要加强管理、切实落实好上述措施，达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的开始而消失。</p> <p><b>2、废水污染防治措施</b></p> <p>为减轻废水对周边环境的影响，项目拟采取如下废水防治措施：</p> <p>(1) 开关站施工期场地内设置1处沉淀池，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘；</p> <p>(2) 对施工场地设置的沉淀池等要按照规范进行修建，地面要进行防渗硬化，防止生产废水对地下水造成污染。</p>
-------------	---

(3) 施工人员产生的生活污水纳入当地城镇生活污水处理设施；

(4) 架空线路施工时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。

采取上述措施后，项目废水对周边环境影响较小。

### 3、噪声防治措施

为最大限度减少施工期的噪声影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

(1) 工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理编排施工作业时间，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，避免扰民。确因特殊需要连续作业的，必须有县级及以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，且必须提前公告。

(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源尽量设置在站区西北侧，远离居民区。

(3) 进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等都会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。

(4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

(5) 施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育，使工人做到文明施工、绿色施工，树立以人为本、以己及人的思想，在施工过程中，规范物料车辆运输路径，经过居民点时减速行驶，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，处



置率 100%，对环境影响较小。

### 5、生态保护措施

工程拟采取的生态保护措施如下：

(1) 开关站站址、线路路径选择、设计阶段

① 严格遵守当地发展规划要求，开关站及输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。

② 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。

③ 线路走径在合理的情况下尽量避让树木。对位于植被区域的杆塔，在基础形式设计中，考虑尽量少破坏植被的问题，对塔基的开挖要有序、小范围，避免大面积的破坏，对于无法避免而造成破坏的植被要进行恢复。

(2) 施工期生态防治与减缓措施

① 工程施工过程中，应严格按照设计要求对拟建开关站建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。

② 在施工过程中，严格控制施工作业范围、尽量选择较为平坦的场地作为牵张场及临时施工场地，避免大量的土石方开挖，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能。

③ 合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用园区道路，线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则，减少对地表植被的破坏。

④ 线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小输电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失。

⑤ 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和施工时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑥ 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。



	<p>⑦ 工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。</p> <p>⑧ 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。</p> <p>⑨ 对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的草地进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。</p> <p>⑩ 项目架空线路跨越乌兰木伦河、神木乌兰木伦河湿地处 1 档塔位，不在湿地范围内设置塔基；在线路挂线过程中，采用无人机挂线，施工活动不进入乌兰木伦河及湿地范围。</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，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的 GIS 全封闭式组合电器设备，且设备采用室内布置的方式，尽量减小项目对周围电磁环境的影响，并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) 尽量不在电气设备上方设置软导线，减少工频电场、磁场强度。避免或减少平行跨导线的同相相序排列，尽量减少同相母线交叉及相同转角布置。提高设备和引线的高度；</p> <p>(3) 根据设计规范，在满足技术可行、经济合理的情况下确定架空线路挂高；在杆塔处设立警示标志。</p> <p>采取上述措施后，经电磁环境影响分析、类比监测和理论预测，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，在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；设备室内布置；</p> <p>(2) 定期对设备进行维护、保养，保证设备正常运行。</p> <p>采取上述措施后，经分析、类比，工程声环境影响较小。</p>

### 3、废水治理措施

工程拟采取的废水治理措施如下：

- (1) 站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排出站外；
- (2) 站区设化粪池 1 座，定期清掏。

采取上述措施后，工程对周边水环境影响较小。

### 4、固体废物治理措施

工程拟采取的固体废物治理措施如下：

- (1) 生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统；
- (2) 废蓄电池由建设单位统一委托有资质的厂家进行更换处理，废铅蓄电池更换后随即带走处置。

采取上述措施后，工程固体废物影响较小。

### 5、生态环境恢复与补偿措施

工程拟采取的生态环境恢复与补偿措施如下：

- (1) 变电站随着施工期结束，场区硬化等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境的影响较小；
- (2) 工程施工结束后，应及时对输电线路的临时占地进行植被恢复。本工程临时占地为临时堆土区，土地利用类型主要以林地、草地为主。临时堆土区施工前需先剥离 30cm 的表层土，集中堆放于指定位置；施工结束后，进行表土回填，土地平整，并进行植被恢复；
- (3) 在工程营运期，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。

采取上述措施后，工程生态环境影响较小。

### 6、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站和输电线路对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下表所示。

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	输电线路沿线	竣工验收	《电磁环境控制限值》（GB

	工频磁感应强度	变电站四周厂界	及有投诉时	8702-2014) 中标准限值要求
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线	竣工验收及有投诉时	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
		变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求
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。				

其他

### 1、施工期的环境管理和监督

根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定, 制定本工程环境管理。

(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, 注意施工噪声的防治问题;

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

### 2、运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) 建立变电站及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。

本工程总投资共 9347 万元, 其中环保投资约 45.0 万元, 占总投资的 0.48%。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	运行维护费用	其他费用	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、建围拦、封闭运输等	5.0	—	—	环保专项资金	施工单位
	废水	变电站施工废水	单体沉淀池 1 个	1.0	—	—		
	固体废物	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾填埋场	2.5	—	—		
运行期	电磁	电磁辐射	选用对电磁环境影响较小的设备, 开	纳入工程主体投资		—		建设单位

			关站采用 GIS 装置，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					
	废水	生活污水	化粪池 1 座	2.0	—	—		
	噪声	主变压器	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	纳入工程主体投资		—		
	固废	生活垃圾	垃圾箱若干	1.0	1.5	—		
		废蓄电池	交由有资质厂家回收	—	—	—		
	生态	/	植被恢复	30.0	—	—		
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			—	—	2.0		
总投资（万元）				41.5	1.5	2.0	—	—
				43.0		—	—	

仅供榆林水井湾110千伏开关站工程环境影响报告表报批前公示用

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

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) 开关站站址、线路路径选择、设计阶段</p> <p>① 严格遵守当地发展规划要求，开关站及输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。</p> <p>② 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。</p> <p>③ 线路走径在合理的情况下尽量避让树木。对位于植被区域的杆塔，在基础形式设计中，考虑尽量少破坏植被的问题，对塔基的开挖要有序、小范围，避免大面积的破坏，对于无法避免而造成破坏的植被要进行恢复。</p> <p>(2) 施工期生态防治与减缓措施</p> <p>① 工程施工过程中，应严格按照设计要求对拟建开关站建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。</p> <p>② 在施工过程中，严格控制施工作业范围、尽量选择较为平坦的场地作为牵张场及临时施工场地，避免大量的土石方开挖，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能。</p> <p>③ 合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用园区道路，线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则，减少对地表植被的破坏。</p> <p>④ 线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小输电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失。</p> <p>⑤ 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和施工时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。</p>	生态环境质量不降低	<p>(1) 变电站随着施工期结束，场内绿化等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境的影响小；</p> <p>(2) 工程施工结束后，应及时对输电线路的临时占地进行植被恢复。本工程临时占地为临时堆土区，土地利用类型主要以林地、草地为主。临时堆土区施工前需先剥离 30cm 的表层土，集中堆放于指定位置；施工结束后，进行表土回填，土地平整，并进行植被恢复；</p> <p>(3) 在工程运营期，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>	对恢复后的绿化进行及时养护

	<p>⑥ 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。</p> <p>⑦ 工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。</p> <p>⑧ 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。</p> <p>⑨ 对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的草地进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。</p>			
水生生态	项目架空线路跨越乌兰木伦河、神木乌兰木伦河湿地处 1 档跨越，不在湿地范围内设置塔基；在线路挂线过程中，采用无人机挂线，施工活动不进入乌兰木伦河及湿地范围。	生态环境质量不降低	无	无
地表水环境	<p>(1) 开关站施工期场地内设置 1 处沉淀池，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘；</p> <p>(2) 对施工场地设置的沉淀池等要按照规范进行修建，地面要进行防渗硬化，防止生产废水对地下水造成污染。</p> <p>(3) 施工人员产生的生活污水纳入当地城镇生活污水处理设施；</p> <p>(4) 架空线路施工时开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>	施工废水合理处置，不外排	<p>(1) 站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排出站外；</p> <p>(2) 站区设化粪池 1 座，定期清掏。</p>	废水合理处置，不外排
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时间，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，避免扰民。确因特殊需要连续作业的，必须有县级及以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，且必须提前公告。</p> <p>(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源尽量设置在站区西北侧，远离居民区。</p> <p>(3) 进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等均</p>	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	<p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；设备室内布置；</p> <p>(2) 定期对设备进行维护、保养，保证设备正常运行。</p>	开关站厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；输电线路沿线符合《声环境质量



	会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。 (4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。 (5) 施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教肓，使工人做到文明施工、绿色施工，树立以人为本、以己及人的思想，在施工过程中，规范物料车辆运输路径，经过居民点时减速行驶，不鸣笛等。			标准》 (GB3096-2008)2类
振动	无	无	无	无
大气环境	(1) 开关站施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞式施工。全面落实建筑施工“六个100%管理”； (2) 禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业； (3) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施； (4) 对站区地面、主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水降尘等防尘措施； (5) 施工场地出入口必须进行车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀设施；加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施； (6) 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。	达到《施工场界扬尘排放限值》(DB11/678-2017)的相关要求	运行期无废气排放	无
固体废物	(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。	固废处置率100%	(1) 生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统； (2) 废蓄电池由建设单位统一委托有资质的厂家进行更换处理，废铅蓄电池更换后随即带走处置。	固废处置率100%
电磁环境	无	无	(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的GIS全封闭式组合电器设备，且设备采用室内布置的方式，尽量减小项目对周围电磁环境的影响，并使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求

仅供榆林水井湾110kV变电站工程环境影响报告表报批前公示用

			8702-2014) 相关标准要求; (2) 尽量不在电气设备上方设置软导线, 减少工频电场、磁场强度。避免或减少平行跨导线的同相相序排列, 尽量减少同相母线交叉及相同转角布置。提高设备和引线的高度; (3) 根据设计规范, 在满足技术可行、经济合理的情况下确定架空线路挂高; 在杆塔处设立警示标志。	
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	无	无
其他	无	无	无	无

仅供榆林水井湾110千伏开关站工程环境影响报告审批前公示用

## 七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和理论预测及分析，开关站及输电线路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，对周边环境影响较小。从环境保护角度分析，本项目环境影响可行。

仅供榆林水井湾110千伏开关站工程环境影响报告表报批前公示用

国网陕西省电力公司榆林供电公司

榆林水井湾 110 千伏开关站工程

# 电磁环境影响专项评价

建设单位： 国网陕西省电力公司榆林供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年三月

## 目录

1 工程概况.....	50
1.1 工程内容.....	50
1.2 工程投资.....	50
2、相关法律、法规和技术规范.....	50
3、评价范围、评价因子及评价标准.....	50
3.1 评价等级.....	50
3.2 评价范围.....	51
3.3 评价因子.....	51
3.4 评价标准.....	51
4、环境保护目标.....	51
5、电磁环境现状评价.....	51
5.1 现状评价方法.....	52
5.2 现状监测条件.....	52
5.3 监测点位布置.....	52
5.4 现状监测结果及分析.....	52
6、电磁环境影响评价.....	53
6.1 水井湾 110kV 开关站电磁环境影响分析.....	53
6.2 架空线路理论预测电磁环境影响分析.....	53
6.2.2 预测计算参数.....	55
6.2.3 理论计算结果及分析.....	56
6.3 地下电缆类比监测电磁环境影响分析.....	60
7、专项评价结论.....	61



## 1 工程概况

为满足神木市孙家岔镇燕家塔工业园区新增大用户及电厂的接入，国网陕西省电力公司榆林供电公司拟建设榆林水井湾 110 千伏输变电工程。

### 1.1 工程内容

(1) 新建水井湾 110kV 开关站 1 座，110kV 出线 12 回，电缆出线；110kV 配电装置采用户内 GIS 全封闭组合式电器。

(2) 麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路路径全长 15.3km，其中双回路架空线 1.7km，单回路架空线 12.6km，单回路电缆线路 1.0km。

(3) 110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路路径长度 9.6km，全部为电缆线路。

### 1.2 工程投资

本工程总投资 9347 万元，其中环保投资 45 万元，占总投资的 0.48%。

## 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)，2020 年 4 月 1 日实施。

## 3、评价范围、评价因子及评价标准

### 3.1 评价等级

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 3.1-1。

表 3.1-1 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	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

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。

本工程水井湾 110kV 开关站为户内式，电磁环境影响评价工作等级为三级；架空输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级；本项目地下电缆电磁环境影响评价工作等级为三级。

### 3.2 评价范围

110kV 开关站评价范围为站界外 30m，110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m，电缆评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

### 3.3 评价因子

(1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或  $\mu\text{T}$ ）。

### 3.4 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 3.4-1 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 ( $\mu\text{T}$ )	等效平面波功率密度 $S_{\text{eq}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

注 1：频率 f 的单位为所在行中第二栏的单位。  
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。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu\text{T}$ ；架空输电线路下的草地、林地、道路等场所，电场强度的评价标准为 10000V/m。

### 4. 环境保护目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

## 5、电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，国网陕西省电力公司榆林供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 11 月 24 日~25 日对拟建开关站站址、拟

建输电线路附近进行了实地监测。

### 5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

### 5.2 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

监测仪器情况见表5.2-1。

表 5.2-1 监测仪器情况一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：EP-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	XDdj202000645
校准日期	2020.9.24

#### (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

多云，温度-5℃，相对湿度为 71%。

### 5.3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测点位布设于拟建开关站站址、拟建输电线路附近，共布设点位8个，具体监测点位见附图3、附图5。

### 5.4 现状监测结果及分析

电磁环境质量现状监测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建水井湾 110kV 开关站 站址	东厂界	8.03
2		南厂界	33.65
3		西厂界	129.01
4		北厂界	8.71
5	景越 110kV 变电站东厂界 进线处	55.73	0.2687

6	麟州变~水井湾变架空线路 (宏泰兰炭有限公司北侧)	20.16	0.1182
7	麟州变~水井湾变架空线路 (朱盖塔村北侧)	2.01	0.0152
8	麟州 330kV 变电站东厂界 出线处	303.70	1.3679

监测结果表明：拟建输变电工程周边工频电场强度为 2.01~303.70V/m，工频磁感应强度为 0.0139~1.3679 $\mu$ T，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 $\mu$ T）。

## 6、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）的要求，对于开关站三级评价电磁环境影响可采用定性分析的方式，对于架空输电线路三级评价电磁环境影响一般采用理论预测的方式，地下电缆线路三级评价采用类比监测的方式。

本次采用定性分析的方式对开关站进行电磁环境影响分析与评价；采用理论预测的方式对架空线路进行电磁环境影响分析与评价；采用类比监测的方式对地下电缆进行电磁环境影响分析与评价。

### 6.1 水井湾 110kV 开关站电磁环境影响分析

本次拟建水井湾 110kV 开关站 1 座，配电室设户内全封闭组合式电器（GIS），设备室内布置，共 12 个 110kV GIS 电缆出线间隔、2 个 110kV GIS 主变进线间隔、3 个 110kV GIS 母线 PT 间隔、1 个 110kV GIS 分段间隔、2 个 110kV GIS 母联间隔，110kV 系统出线 12 回。GIS 全封闭式组合电器采用 SF6 气体作为绝缘介质，并将所有的高压电器元件密封在接地金属筒中的金属封闭开关设备，对高压导体进行了充分屏蔽，GIS 外壳上的感应磁场很小，且本次 GIS 全封闭式组合电器位于户内，配电装置室墙体可在一定程度上对电磁产生屏蔽作用，减弱电磁辐射对外环境影响；同时，本次拟建水井湾 110kV 开关站站址周边 30m 范围内的无电磁环境保护目标。

综上所述，本工程水井湾 110kV 开关站建成运行后能够满足相关标准要求，对周围电磁环境及环境保护目标的影响较小。

### 6.2 架空线路理论预测电磁环境影响分析

#### 6.2.1 理论预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测工程是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

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。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；

$\lambda_{ij}$ —各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵 ( $n$  为导线数目)。

[U]矩阵可由输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。

[ $\lambda$ ]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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^3} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^3} \right)$$
$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^3} - \frac{y+y_i'}{(L_i')^3} \right)$$

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：  $B = \mu_0 H$

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 ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ )。

## 6.2.2 预测计算参数

### (1) 导线型号

工程线路导线采用 JL/G1A -300/40 型钢芯铝绞线。

### (2) 塔型相关计算参数

根据本项目线路工程拟采用的塔型、基数、呼称高等参数，结合线路的特点，本次评价选取基数最多、呼称高较低的 1C3-ZM1 型单回路直线塔和双回路直线塔中呼称最低的 1F4-SZ2 型塔作为麟州变~水井湾开闭站 110kV 双回线路的预测塔型，其他电磁分布情况参考 1C3-ZM1 型和 1F4-SZ2 型塔预测结果。

《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中要求，110kV 输电线路在途经居民区时，控制导线最小对地距离为 7m，途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 6m。根据建设单位提供资料，本工程线路的导线最低对地高度约为 10m，本次计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度取设计导线最低对地高度 10m。

预测参数见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1 110kV 线路模式预测塔型坐标参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
1C3-ZM1 直线塔	A 相	10m	3.7	10
	B 相		0	14.4
	C 相		-3.7	10
1F4-SZ2 直线塔	A 相	10m	-3.55	19.4
	B 相		-4.25	14.7
	C 相		-3.75	10
	A <sub>1</sub> 相		3.75	10
	B <sub>1</sub> 相		4.25	14.7

	C <sub>1</sub> 相		3.55	19.4
--	------------------	--	------	------

表 6.2-2 110kV 线路模式预测参数一览表

导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	最低设计高度 10m

### 6.2.3 理论计算结果及分析

#### (1) 1C3-ZM1 型塔理论计算

1C3-ZM1 型双回直线杆直线塔理论计算结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 1C3-ZM1 型直线杆预测结果表

距走廊中心线距离(m)	1C3-ZM1 型直线塔	
	弧垂高度 10m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	724.17	2.596
1	758.62	2.503
2	842.70	2.807
3	938.34	3.365
4	1014.70	3.748
5	1055.45	3.522
6	1056.21	3.270
7	1023.45	3.005
8	964.32	2.741
9	889.30	2.486
10	807.05	2.248
11	724.10	2.030
12	644.75	1.833
13	571.50	1.657
14	505.50	1.501
15	446.98	1.362
16	395.67	1.239
17	350.98	1.130
18	312.23	1.033
19	278.68	0.947
20	249.64	0.871
21	224.49	0.803
22	202.66	0.742
23	183.67	0.688

24	167.10	0.638
25	152.59	0.594
26	139.84	0.554
27	128.60	0.518
28	118.65	0.485
29	109.81	0.455
30	101.93	0.428
31	94.88	0.403
32	88.54	0.380
33	82.83	0.359
34	77.67	0.339
35	72.98	0.321
36	68.72	0.305
37	64.83	0.290
38	61.27	0.275
39	58.01	0.262
40	55.00	0.250
41	52.23	0.238
42	49.67	0.228
43	47.30	0.218
44	45.10	0.208
45	43.02	0.199
46	41.15	0.191
47	39.36	0.183
48	37.70	0.176
49	36.14	0.169
50	34.68	0.163

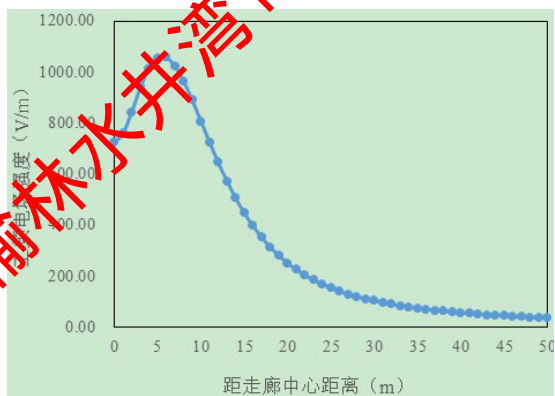


图 6.2-1 1C3-ZM1 型塔弧垂高度 10m 工频电场强度随距离变化趋势

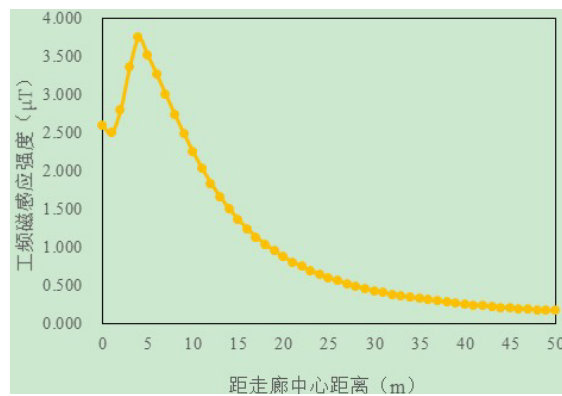


图 6.2-2 1C3-ZM1 型塔弧垂高度 10m 工频磁感应强度随距离变化趋势

由表 6.2-3 和图 6.2-1、6.2-2 可知，本工程 110kV 输电线路导线弧垂高度为 10m 时，

1C3-ZM1 型直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 724.17V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 6m 处增大至 1056.81V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 34.68V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 2.596  $\mu$ T，然后开始降低，至 1m 处出现拐点开始迅速增大，至距中心线 4m 处出现最大值，为 3.748  $\mu$ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.163  $\mu$ T，均满足评价标准的要求。

(2) 1F4-SZ2 型塔理论计算

1F4-SZ2 型直线塔理论计算结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 1F4-SZ2 型直线塔预测结果表

距走廊中心线距离(m)	1F4-SZ2 型直线塔	
	弧垂高度 10m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	644.37	0.968
1	672.22	1.257
2	739.35	1.831
3	812.96	2.415
4	866.10	2.807
5	884.78	2.653
6	866.59	2.454
7	817.02	2.245
8	749.46	2.033
9	661.88	1.829
10	574.75	1.637
11	490.20	1.460
12	412.03	1.300
13	342.19	1.157
14	281.29	1.030
15	229.10	0.917
16	184.95	0.818
17	147.95	0.731
18	117.16	0.655
19	91.70	0.587
20	70.73	0.528
21	53.55	0.476
22	39.55	0.430
23	28.25	0.389
24	19.29	0.353

25	12.53	0.321
26	8.31	0.293
27	7.35	0.267
28	8.82	0.245
29	10.93	0.224
30	12.91	0.206
31	14.56	0.190
32	15.87	0.175
33	16.87	0.162
34	17.61	0.150
35	18.13	0.139
36	18.46	0.129
37	18.63	0.120
38	18.68	0.112
39	18.63	0.104
40	18.50	0.097
41	18.30	0.091
42	18.05	0.085
43	17.76	0.080
44	17.44	0.075
45	17.10	0.071
46	16.74	0.067
47	16.37	0.063
48	15.99	0.059
49	15.61	0.056
50	15.23	0.053

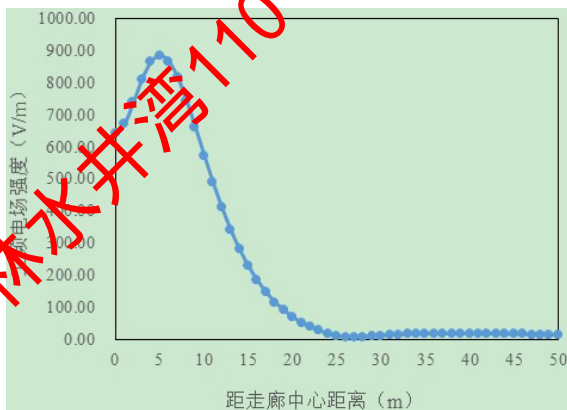


图 6.2-3 1F4-SZ2 型塔弧垂高度 10m 工频电场强度随距离变化趋势

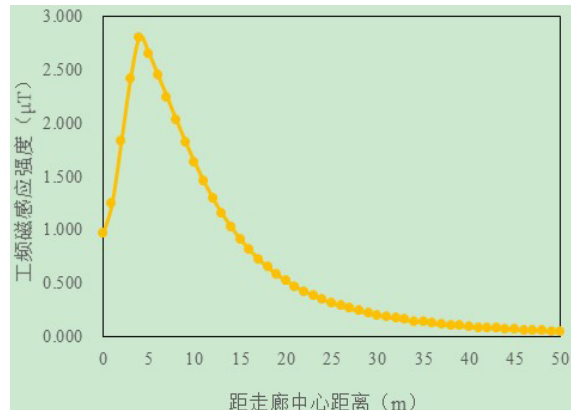


图 6.2-4 1F4-SZ2 型塔弧垂高度 10m 工频磁感应强度随距离变化趋势

由表 6.2-5 和图 6.2-3、6.2-4 可知,本工程输电线路导线弧垂高度为 10m 时,1F4-SZ2 型直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 644.37V/m,然后开始逐渐增大,

至中心线 5m 处增大至 884.78V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 15.23V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 0.968  $\mu$ T，然后开始呈增大趋势，至距中心线 4m 处出现最大值，为 2.807  $\mu$ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.053  $\mu$ T，均满足评价标准的要求。

### 6.3 地下电缆类比监测电磁环境影响分析

本工程新建线路路径总长度 15.9km，其中架空线路 14.3km、电缆线路 1.6km，采用电缆沟道敷设。麟州变~水井湾开关站 110kV 双回线路工程包括单回路电缆线路 1.0km，110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路工程包括双回电缆线路 0.6km。本次选择电磁影响较大的双回电缆线路进行类比监测分析，单回电缆线路电磁分布情况较双回线路电磁环境影响小，可参考类比监测结果。

选择已运行的 110kV 空港-龙泉双回电缆线路进行类比监测，可类比性见表 6.2-6。

表 6.2-6 类比可行性一览表

项目	类比报告	评价报告
	110kV 空港~北杜双回电缆线路	110kV 陈越线、110kV 苏越线改接水井湾开关站线路
电压等级	110kV	110kV
线路回数	2 回	2 回
敷设方式	1.8m×2.0m 电缆沟道	2.0×2.5m 电缆沟道

由表 6.2-6 可知，类比线路与本工程线路的电压等级、线路回数相同，敷设方式相似，类比较为可行。

类比监测数据引用自《国网陕西省电力公司西咸新区供电公司北杜 110kV 输变电工程电磁辐射环境、声环境检测报告》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2018-131），监测时间为 2018 年 7 月 12 日，气象条件为晴、28℃、相对湿度 71%。监测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 110kV 空港~北杜双回电缆线路工频电磁场展开监测结果

监测点位	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	地埋电缆正上方	0.59	0.0239
2	地埋电缆向北垂直 1m 处	0.52	0.0249
3	地埋电缆向北垂直 2m 处	0.51	0.0241
4	地埋电缆向北垂直 3m 处	0.51	0.0240
5	地埋电缆向北垂直 4m 处	0.51	0.0241
6	地埋电缆向北垂直 5m 处	0.51	0.0244

由表 6.2-7 可知，110kV 空港~北杜双回电缆线路的工频电场强度范围为 0.51~0.59V/m，工频磁感应强度范围为 0.0239~0.0249 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值，本工程电缆线路



与类比线路电磁环境影响相近，运行期也可以满足相关标准要求。

综上，由电磁环境影响分析、类比监测和理论预测结果可知，本工程开关站和输电线路运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

## 7、专项评价结论

综上所述，榆林水井湾 110 千伏输变电工程所在区域电磁环境现状良好；根据开关站电磁影响分析结果、架空线路理论预测及地下电缆类比监测和结果：本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。

仅供榆林水井湾110千伏开关站工程环境影响报告表报批前公示用