

一、建设项目基本情况

建设项目名称	榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	贾玉涛	联系方式	15529999924
建设地点	陕西省榆林市榆阳区、佳县		
地理坐标	输电线路起点 ([REDACTED]) 终点 ([REDACTED])		
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)	1.250; 2×40km
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)	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(2019)95号
总投资(万元)	4800	环保投资(万元)	31
环保投资占比(%)	0.65%	施工工期	12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》(HJ 24-2020), 工程设置了电磁环境影响评价专题。		
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>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 榆佳经济技术开发区</p> <p>工程从榆佳工业园区北侧的白云 220kV 变电站出线。2018年9月22日，陕西省人民政府以陕政函〔2018〕60号同意榆佳工业园区升级为榆佳经济技术开发区，同年榆佳经济技术开发区进行了总体规划修编，2019年3月同步开展了总体规划环境影响评价工作，5月形成征求意见稿，目前暂未取得审批意见。</p> <p>根据榆佳经济技术开发区总体规划（2018~2035）及其环境影响评价报告书征求意见稿：园区内高压走廊走向应与生态廊道和道路相协调；园区内 110 千伏的高压线，高压走廊宽度为 15m~25m。根据建设单位提供的资料，本工程选线已由榆佳经济技术开发区管委会确认，并在相应走径图上盖章，由于图纸涉密原因暂无法附具。工程选线与园区的生态廊道与道路相协调，工程选用同塔四回、同塔双回杆塔，最大宽度为 9.6m，满足高压走廊宽度要求，综上，工程符合园区的总体规划及环境影响报告书要求。</p> <p>② 榆林汽车产业园区</p> <p>本工程终点接入东沙 110kV 变电站，该区域属于榆林汽车产业园。2011年，榆林汽车产业园总体规划由省发改委《关于榆林汽车产业园总体规划的批复》（陕发改〔2011〕2246）文件批复。2012年10月，园区规划环评由榆林市环境保护局以《关于榆林汽车产业园（现代服务区）总体规划环境影响评价报告书审查意见的函》（榆政环函〔2012〕391号文）进行了批复。</p> <p>根据榆林汽车产业园总体规划及其环境影响评价报告书：电力线路在规划区内原则上沿道路敷设。本工程线路采用占地较小的钢管杆，在园区内沿产业一路、青云路敷设，符合园区的总体规划。</p>
---------	---

3、与长城相关保护要求的符合性分析

本工程拟一档跨越明长城遗址—榆阳段的建安堡村—鱼河村山险，该段长城属于陕西省级重点文物保护单位，跨越处塔基距长城遗址本体超过150m，整条线路塔基距离长城最近为183m，不在其保护范围及建设控制地带。工程建设与长城相关保护规定的符合性分析见表1-1。

表 1-1 工程建设与长城保护要求的符合性分析

相关保护要求	内容	本工程情况	符合性
《长城保护条例》(2006年)	<p>第十二条 任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设。在建设控制地带或者长城保护总体规划未禁止工程建设的保护范围内进行工程建设，应当遵守文物保护法第十七条、第十八条的规定。</p> <p>进行工程建设应当绕过长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位或者个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城。</p> <p>第十八条 禁止在长城上从事下列活动：（一）取土、取砖（石）或者种植作物；（二）刻划、涂污；（三）架设、安装与长城无关的设施、设备；（四）架设交通工具，或者利用交通工具等跨越长城；（五）架设可能损坏长城的器具；（六）有组织地在未辟为参观游览区的长城段落举行活动；（七）文物保护单位禁止的其他活动。</p>	<p>本工程塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，线路跨越长城遗址本体，不在禁止建设范围内进行工程建设，工程采用跨越方式通过长城，且仅跨越1次；施工期不进行取土等破坏长城遗址的活动。</p>	符合
《陕西省文物保护条例》(2006年)	<p>第十三条 除法律、法规另有规定外，在文物保护单位保护范围内禁止下列行为：（一）在文物和文物保护单位标志上刻划、涂画、张贴；（二）排放污水、挖砂取土取石、修建坟墓、堆放垃圾和其他可能损害文物安全的行为；（三）存放易燃、易爆等危险物品；（四）设置户外广告设施；修建人造景点和其他与文物保护无关的工程。</p> <p>第十五条 在文物保护单位的建设控制地带内进行工程建设前，应当进行考古勘探和环境影响评价，并依法履行报批手续。建设工程的风格、色调和高度应当与文物保护单位的历史风貌和周边的自然环境相协调。</p>	<p>本工程塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，线路跨越长城遗址本体，施工期不进行排放污水、挖沙取土等损害文物安全的行为。工程建设前应履行相应手续，审批后方可建设。</p>	符合
《长城保护总体规划》(2019年)	<p>第26条 保护区划管理规定：长城保护范围、建设控制地带的管理规定应按照《中华人民共和国文物保护法》《中华人民共和国文物保护法实施条例》和《长城保护条例》等法律法规的规定严格执行。</p> <p>长城保护范围内不得进行建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。因特殊情况需要在保护范围内进行建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证长城文物本体安全，并应当遵守《中华人民共和国文物保护法》第十七条的规定。</p> <p>长城建设控制地带进行工程建设，不得破坏长城的历史风貌，并应遵守《中华人民共和国文物保护法》第十八条和《长城保护条例》第十二条的规定。进行工程建设应当绕过长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位或者个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城。</p>	<p>本工程塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，线路跨越长城遗址本体，施工期严禁爆破、钻探及挖掘等损害文物安全的行为。工程建设前应履行相应手续，审批后方可建设。</p>	符合

综上，拟建线路从长城遗址上方一档跨越，塔基位于长城遗址的保护范围及建设控制地带外，施工期严禁各类损害遗址安全的行为，符合相关法律法规的保护要求。

工程建设前，建设单位应制定科学的长城保护措施和方案并履行相应的报批手续，取得文物主管部门意见后方可建设。

4、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 2020（3137）号，检测结果见表 1-2。

表 1-2 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

名称	控制线名称	检测结果及意见	备注
榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路工程	土地利用总体规划	建议与自然资源规划部门对接	已取得榆阳区自然资源规划局的选线意见（见附件），正在与佳县自然资源规划局对接
	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	线路走径已由园区管理部门确认
	林地保护利用规划	建议与林草局对接	正在对接
	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	本工程为 110kV 输变电工程，属于《陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案》中的正面保留清单工程，根据检测，工程涉及榆林市生态保护红线中的河流滨岸带生态红线，涉及范围为佳芦河，工程拟一档跨越佳芦河，实际不在生态红线范围内占地；施工区距离佳芦河水域及滨岸带较远，对其影响较小
	文物保护单位紫线（县级文物保护单位）	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	实地踏勘，合理避让
	基础设施廊道控制线（长输管线类）		
基础设施廊道控制线（交通类）			

工程不涉及禁止建设区生态保护红线，根据《榆林市“多规合一”生态保护红线划分技术报告》，工程涉及的河流滨岸带生态红线的具体保护内容均为佳芦河，工程与红线管控要求的符合性分析如下：

表 1-3 工程与生态保护红线相符性分析

生态红线类型	红线保护范围	相关管控要求	相符性
河流滨岸带敏感区生态保护红线	佳芦河	除生态保护项目、各级基础设施建设项目之外,禁止建设对江河湖库滨岸保护等生态服务功能损害较大和大量破坏地表植被、土壤、地貌形态以及严重污染环境类项目;符合国家产业政策、生态环境破坏较小和污染轻的项目,必须依照小流域单元生态环境功能不降低、生态保护红线面积不减少的总目标进行限量控制,并实施环境影响评价制度、生态恢复和补偿制度	输变电工程不属于该红线内禁止建设的项目类型;工程拟在榆阳区段家湾村处一档跨越佳芦河,跨越塔基位于佳芦河两岸山体中上部,高差约 33m。施工区距离佳芦河水域及滨岸带较远,对其影响较小。综上,符合河流滨岸带敏感区生态保护红线管控要求

综上所述,工程不属于河流滨岸带生态红线内禁止建设项目,与相应生态保护红线的管控要求相符。

5、与“三线一单”符合性分析

生态保护红线:根据上文分析,工程符合榆林市生态保护红线。

环境质量底线:本工程为输变电建设工程,不涉及大气、水、土壤环境的占用,不触及环境质量底线。

资源利用上线:本工程为输变电建设工程,不涉及资源利用问题。

生态环境准入清单:工程位于榆阳区、佳县境内,不涉及《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)中产业准入负面清单项目。

工程拟跨越《榆林市空间开发负面清单》中省级重点文物保护单位明长城遗址-榆阳段和佳芦河水域及水利设施用地。工程塔基可避让明长城遗址-榆阳段的保护范围及建设控制地带,施工前应履行相应的审批手续;本工程拟在榆阳区段家湾村处跨越佳芦河,跨越处不属于佳芦河重要湿地范围,跨越塔基位于佳芦河两岸山体中上部,高差约33m,不涉及佳芦河水域及水利设施用地。综上,本工程与空间开发负面清单的管控要求基本相符。

二、建设内容

地理位置	<p>榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路工程位于陕西省榆林市榆阳区、佳县境内。</p> <p>线路起点位于佳县白云 220kV 变电站 110kV 间隔，终点位于榆阳区在建东沙 110kV 变电站西侧。线路总体呈东西走向，沿线途径榆阳区常乐堡办事处、青云乡、刘千河乡、麻黄梁镇、安崖镇，以及佳县上高寨乡、王家砭镇。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>																		
项目组成及规模	<p>1、工程组成</p> <p>工程建设内容为新建白云变至东沙变 110kV 输电线路。根据工程可研批复及初步设计文件，工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程基本组成汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程名称</th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 70%;">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路</td> <td style="text-align: center;">建设规模</td> <td>全长 2×40km，其中架空线路 2×38.3km（含与安崖线路同塔四回段约 397m），电缆线路长 2×1.7km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型号</td> <td>JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地线型号</td> <td>2 根，OPGW-24B1-90 型光纤复合架空地线及 GJ-80 型镀锌钢绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆型号</td> <td>YJLV02-64/110-1×500mm² 型单芯铜导体电缆；电缆敷设于 1.6m×1.9m 砖混电缆沟内，设电缆裕井 3 个，检查井 18 处，电缆经过榆麻路时顶管敷设约 100m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔数量</td> <td>全线共新建 139 基杆塔，其中与安崖线路同塔四回铁塔 3 基，双回直线塔 100 基，双回转角、终端塔 36 基</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基础型式</td> <td>现浇钢筋混凝土基础</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>永久占地 3820m²，临时占地 13930m²</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、工程概况</p> <p>(1) 线路规模</p> <p>拟建白云变至东沙变 110kV 线路全长 2×40km，其中架空线路 2×38.3km，电缆线路长 2×1.7km。线路起点为白云 220kV 变电站，终点为东沙 110kV 变电站。</p> <p>(2) 导线地线型号</p> <p>导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线选用 OPGW-24B1-90 型光纤复合架空地线及 GJ-80 型镀锌钢绞线。</p>	工程名称	项目	建设内容	榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路	建设规模	全长 2×40km，其中架空线路 2×38.3km（含与安崖线路同塔四回段约 397m），电缆线路长 2×1.7km	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	地线型号	2 根，OPGW-24B1-90 型光纤复合架空地线及 GJ-80 型镀锌钢绞线	电缆型号	YJLV02-64/110-1×500mm ² 型单芯铜导体电缆；电缆敷设于 1.6m×1.9m 砖混电缆沟内，设电缆裕井 3 个，检查井 18 处，电缆经过榆麻路时顶管敷设约 100m	杆塔数量	全线共新建 139 基杆塔，其中与安崖线路同塔四回铁塔 3 基，双回直线塔 100 基，双回转角、终端塔 36 基	基础型式	现浇钢筋混凝土基础	工程占地	永久占地 3820m ² ，临时占地 13930m ²
工程名称	项目	建设内容																	
榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路	建设规模	全长 2×40km，其中架空线路 2×38.3km（含与安崖线路同塔四回段约 397m），电缆线路长 2×1.7km																	
	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线																	
	地线型号	2 根，OPGW-24B1-90 型光纤复合架空地线及 GJ-80 型镀锌钢绞线																	
	电缆型号	YJLV02-64/110-1×500mm ² 型单芯铜导体电缆；电缆敷设于 1.6m×1.9m 砖混电缆沟内，设电缆裕井 3 个，检查井 18 处，电缆经过榆麻路时顶管敷设约 100m																	
	杆塔数量	全线共新建 139 基杆塔，其中与安崖线路同塔四回铁塔 3 基，双回直线塔 100 基，双回转角、终端塔 36 基																	
	基础型式	现浇钢筋混凝土基础																	
	工程占地	永久占地 3820m ² ，临时占地 13930m ²																	

(3) 电缆型号及敷设方式

选用YJLW02-64/110-1×500mm²型单芯铜导体电缆。

电缆敷设于1.6m×1.9m砖混电缆沟内，设电缆裕井3个，检查井18处，电缆经过榆麻路时顶管敷设约100m。

(4) 杆塔及基础

全线新建139基杆塔。包括与安崖线路同塔四回铁塔3基，同塔双回直线塔100基，双回转角、终端塔36基。全线杆塔基础均现浇钢筋混凝土基础。杆塔明细见表2-2。

表 2-2 工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	设计水平档距(m)	呼高(m)	数量(基)	小计(基)
1	SZC1 直线塔	380	15		60
			18	9	
			21	17	
			24	13	
				7	
			30	6	
			33	2	
2	SZC2 直线塔	450	15	1	20
			18	3	
			21	4	
			24	3	
			27	3	
			30	3	
			33	3	
3	SZC3 直线塔	600	15	1	7
			18	1	
			21	1	
			27	2	
			30	2	
	SZC4 直线塔	900	24	1	1
5	SJC1 转角塔	500	15	3	15
			18	2	
			21	6	
			24	4	
6	SJC2 转角塔	500	18	3	3
7	SJC3 转角塔	500	15	1	3
			21	2	
8	SJD 终端塔	300	18	1	1
9	7738 转角塔	350	9	1	1
10	110SZ 直线钢管杆	220	21	12	12
11	110GJ20 转角钢管杆	220	22	10	10

续表 2-2 工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	设计水平档距(m)	呼高(m)	数量(基)	小计(基)
12	110GJ65 转角钢管杆	220	22	2	2
13	110SGJ90 电缆终端杆	180	18	1	1
14	SSJD 直线塔(与安崖线路同塔四回架设)	300	21	2	2
15	SSJC1 直线塔(与安崖线路同塔四回架设)	180	24	1	1

(5) 交叉跨越工程

表 2-3 拟建线路交叉跨越情况

设施名称	跨越次数
10kV 线路	15
钻 500kV 线路	2
跨榆佳高速	
通讯线	18
乡道	12
佳芦河	1
明长城遗址-榆阳段	1

1、拟建线路走径

拟建线路从白云变110kV出线侧架空出线后与安崖线路同塔四回架设约3基塔（塔基由本工程新建），本工程在下层2回走线，然后左折经阳宽草湾、新胜村后沿榆佳高速向北走线，然后左折跨高速后经花龙镇村、茂峁圪塔、壕界后左折跨青云路，沿青云路北侧绿化带走线至产业一路交叉口后右折跨榆佳高速，沿产业一路走线至榆麻路交叉口后转为电缆，沿产业一路、北环路进入东沙变。

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



白云220kV变电站出线处（线路起点）

东沙110kV变电站进线处（线路终点）



沿线地形地貌及植被现状



线路沿线青云路

图2-1 拟建线路沿线现状图

2、施工布置情况

(1) 工程占地

① 永久占地

拟建白云变至东沙变110kV线路共设139基杆塔，包括25基钢管杆（占地面积以16m²计）和114基铁塔（占地面积以30m²计），永久占地约3820m²。主要占用绿化用地及灌草地。

② 临时占地

临时占地包括电缆、施工场地、牵张场、施工便道占地。电缆采用沟道及顶管敷设的方式，其中1.6km为1.6m宽的沟道，0.1km为顶管敷设，临时占地面积约5760m²。单塔施工场地以30m²计，139基塔共占地4170m²；由于可研报告中未明确牵张场数量及施工便道数量，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8处，则牵张场总占地4000m²；线路沿线有产业一路、青云路、榆佳高速及其他乡村道路，可充分利用现有道路，不设置施工便道；则临时占地共13930m²。占地类型为灌草地、林地、耕地。

(2) 工程土石方平衡

拟建白云变至东沙变110kV线路单塔挖方约40m³，139基共计5560m³，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

电缆采用沟道及顶管敷设方式，电缆沟道挖方量约 6375m³，检查井等挖方量约为 105m³，填方量约为 765m³，弃土量为 5715m³，弃土可运至附近工地进行综合利用，严禁随意堆弃。

<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：塔基基础开挖采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。塔基基础采用现浇混凝土基础，浇制前先组装模板，每个基础的混凝土一次浇完，随后进行基坑回填，为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，回填土高出地面300mm。</p> <p>② 杆塔组立：杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。</p> <p>③ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳。根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>本工程电缆采用沟道及顶管敷设方式，电缆沟道尺寸为1.6×1.9m，穿越榆麻路等道路处采用顶管敷设方式。顶管施工包括工作坑接收坑布置、设备安装调试、顶进、测量和纠偏、顶管接收等过程；电缆沟道施工包括施工场地平整、电缆沟道开挖、电缆敷设、沟道回填等过程。</p> <p>2、施工时序</p> <p>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牵张引线。</p> <p>3、施工周期</p> <p>本工程计划开工时间为2021年6月，预计投产时间为2022年6月，施工期约12个月。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

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

工程位于榆林市榆阳区、佳县。根据《陕西省主体功能区划》，榆阳区麻黄梁镇、常乐堡办事处属于国家层面重点开发区域—榆林北部地区。青云乡、刘千河乡、安崖镇属于省级层面重点生态功能区—其他区域。佳县属于国家层面生态功能区—黄土高原丘陵沟壑水土流失防治区。

(2) 生态功能区划

本工程位于榆林市榆阳区、佳县境内，根据《陕西省生态功能区划》，属于榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区和黄土崩状丘陵沟壑水土流失敏感区。该区域主导功能为土壤保持，保护与发展要求为：保护和发展川地基本农田，合理放牧，保护和恢复自然植被。

(3) 土地利用现状

根据现场调查，区域土地利用类型包括林地、灌草地、耕地、城镇建设用地等。

(4) 植被类型

据现场调查，工程区域主要植被类型为林地、草地、农业植被。林地主要为灌木林、人工林地，分布于沿线风沙草滩地带、沟谷、丘陵上部，其中灌木林以柠条为主，杂植沙柳、箭杆杨、杏树、刺槐、河朔薹花等；人工林以侧柏、油松等为主。草地分布广泛，以古蒿、白草、白羊草、紫菀、狗尾草等为主。农业植被主要为农田，种植糜子、谷子、荞麦、豆类等。未发现国家级及陕西省级重点保护植物。

(5) 动物现状

区域野生动物组成比较简单，种类较少。据现场调查，野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。未发现国家级及陕西省级重点保护动物。

(6) 明长城遗址—榆阳段

根据《陕西省人民政府关于公布陕西境内长城为省级文物保护单位的通知》（陕政发〔2017〕16号），明长城遗址—榆阳段属于省级重点文物保护单位，分

类为古遗址，编号为 6110314，批次为特定批（20170418），时代为明代，分布范围为榆阳区大河塔镇、麻黄梁镇、牛家梁镇、长城路街道办事处、芹河镇、红石桥乡、古塔镇、鱼河镇。其保护范围为长城墙体遗址本体外延 50m，建设控制地带为保护范围外延 100m。

根据《长城保护总体规划》（2019 年）：“国家文物局已在长城资源数据库基础上，建立了长城资源管理信息系统，开通了‘中国长城遗产’网站（www.greatwallheritage.cn）”，根据中国长城遗产网站公示的资料，本工程涉及明长城遗址—榆阳段的建安堡村—鱼河村山险，编码为 610802382106170064，起点为建安堡村东 1000m，终点为鱼河镇鱼河村西南。墙体类别为山险。

山险为具有明确防御功能、与人工墙体共同构成防御体系的山体，根据现场调查，本工程跨越处属于自然山体构成的山险，基本无人工墙体，工程拟一档跨越长城遗址，跨越处塔基距离遗址本体约 250m、252m。整条线路塔基距离长城最近为 183m，均不在其保护范围和建设控制地带内。跨越处长城现状见图 3-1，工程与明长城遗址的位置关系见图 3-2。



图3-1 线路拟跨越的明长城遗址-榆阳段现状

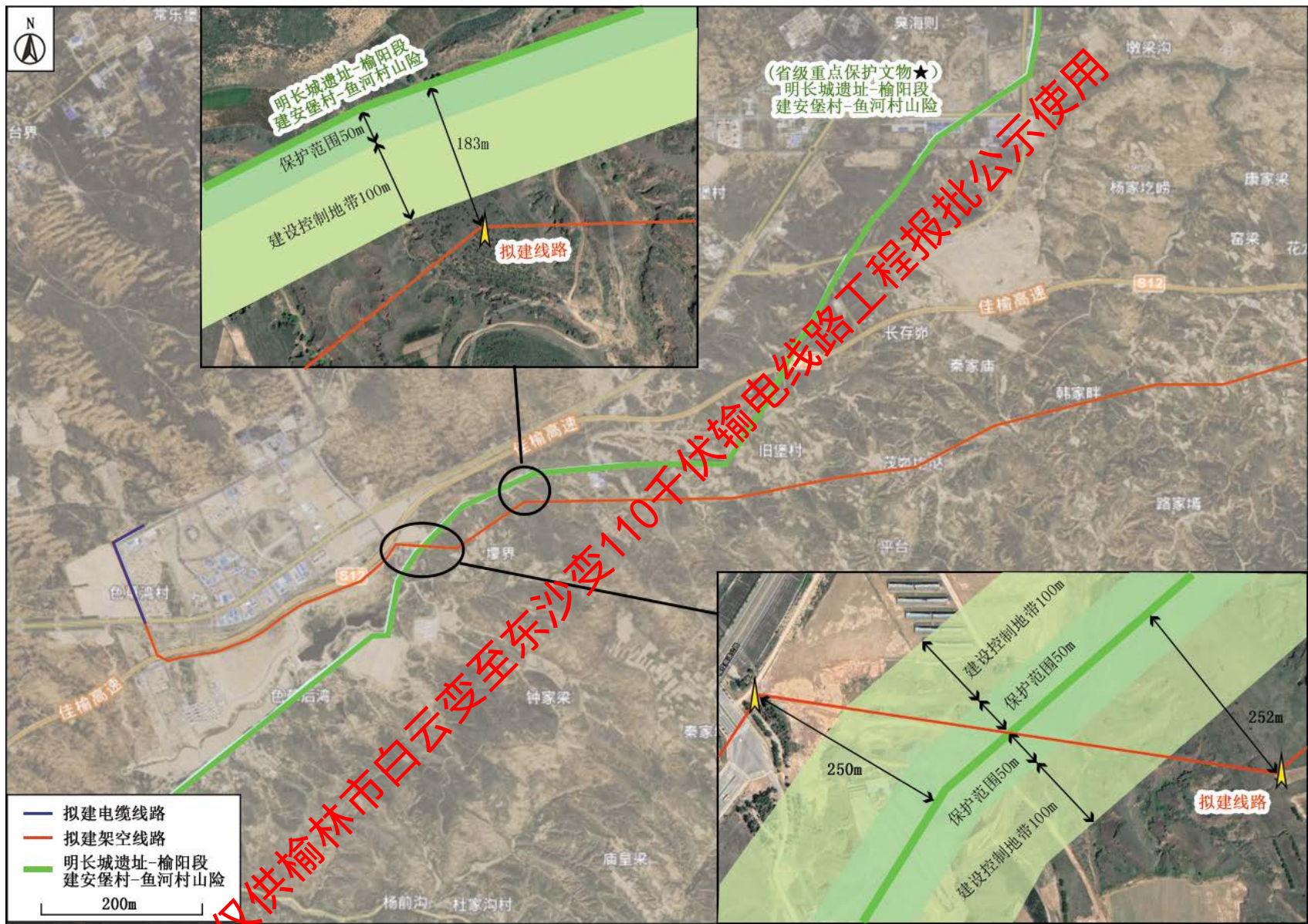


图 3-2 工程与长城遗址位置关系示意图

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2020年10月26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8个，监测点位见附图2，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	东沙 110kV 变电站进线处	0.32	0.0100
2	花龙镇村郭应东家	0.33	0.0098
3	花龙镇村郭应思家	0.35	0.0096
4	花龙镇村薛怀亮家	0.49	0.0102
5	花龙镇村薛怀亮家老宅	1.65	0.0105
6	花龙镇村薛玉桂家	0.39	0.0103
7	陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司	17.98	0.0901
8	白云 220kV 变电站出线处	213.14	0.3099

注：1、花龙镇村薛怀亮家老宅上方有居民输电线路。
2、陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司西北侧约 20m 处有架空线路。

生态环境现状

监测结果表明：线路沿线各监测点的工频电场强度为 0.32~213.14V/m，工频磁感应强度为 0.0096~0.3099μT。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<4000V/m；工频磁感应强度<100μT)。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 8 个，详见附图 2；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	ZS20201172J	ZS20201170J
检定有效期	2020.6.28~2021.6.27	2020.6.28~2021.6.27

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
2020.10.26	昼间 (10:30~12:50)	3.4	多云	93.8	93.8
	夜间 (22:00~23:55)	2.9	阴	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	东沙 110kV 变电站进线处	52	37	70	55	是
2	花龙镇村郭应东家	40	34	55	45	是
3	花龙镇村郭应思家	38	33	55	45	是
4	花龙镇村薛怀亮家	31	30	55	45	是
5	花龙镇村薛怀亮家老宅	30	30	55	45	是
6	花龙镇村薛玉桂家	34	33	55	45	是
7	陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司	46	37	65	55	是
8	白云 220kV 变电站出线处	39	37	65	55	是

注: 东沙变电站目前在建, 东沙 110kV 变电站进线处、陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司及白云 220kV 变电站出线处监测点位于厂界 1m 外。

监测结果表明: 东沙 110kV 变电站进线处昼间噪声监测值为 52dB(A), 夜间噪声监测值为 37dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求; 花龙镇村郭应东家、郭应思家、薛怀亮家、薛玉桂家等监测点的昼间噪声监测值为 30~40dB(A), 夜间噪声监测值为 30~34dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求; 陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司、白云 220kV 变电站出线处昼间噪声监测值为 39~46dB(A), 夜间噪声监测值为 37dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、白云 220kV 变电站工程

白云 220kV 变电站为榆林供电局投建的户外变电站, 变电站按 330kV 变电站规划、布置, 目前按 220kV 运行。主变容量为 2×240MVA, 电压比为 220/121/38.5kV。330kV 电气主接线降压为 220kV 运行, 出线 2 回; 110kV 本期出线 5 回。330kV、110kV 配电装置户外 GIS 气体全封闭组合电器设备。

白云 220kV 变电站工程于 2019 年进行了环评并取得陕西省生态环境厅的

批复（陕环批复（2019）238号），2020年进行了自主验收。根据验收报告及其结论，白云变电磁环境、噪声、废水防治设施和生态保护，水土保持措施已按照环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实，变电站四周厂界及西北断面的工频电磁场强度监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。四周厂界的环境噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。不存在其他原有污染。

根据本工程可研批复，白云变电站出线间隔及出线电缆沟工程已另行批复，本次不评价。

2、东沙110kV变电站工程

东沙110kV变电站为榆林供电局投建的户外变电站，该变电站于2019年进行了环境影响评价并取得榆林市行政审批服务局的批复（榆政审批生态发〔2020〕37号），目前在建。

东沙110kV变电站主变容量2×50MVA，电压比110/10kV，110kV系统双母线接线，进出线间隔6回（至红山变、麻黄梁变各2回，备用白云变2回）。本次线路接入备用白云变间隔。

本工程为交流输变电工程，电压等级110kV。

1、评价范围

表3-5 评价范围表

序号	环境要素	评价范围
1	声环境	架空线路边导线地面投影两侧各30m带状区域，地下电缆可不进行声环境影响评价
2	电磁环境	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
3	生态环境	边导线地面投影外两侧各300m带状区域

2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，工程环境保护目标见表3-6。工程与保护目标位置关系图见附图3-1~3-3，保护目标现状照片见图3-3。

生态环境
保护
目标

表 3-6 工程主要环境保护目标

环境要素	保护目标	性质	规模	与边导线位置关系			结构/范围	保护要求
				位置	水平距离	垂直距离		
电磁环境 + 声环境	花龙镇村郭应东家	住宅	4人	NE	29.5m	17m	1层砖混平房	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准
	花龙镇村郭应思家	住宅	2人	SW	6m	21m	1层砖混平房	
	花龙镇村薛怀亮家	住宅	1人	NW	12.5m	11m	1层砖混平房	
	花龙镇村薛怀亮家老宅	住宅	1人	SW	21.5m	7m	1层砖混平房	
	花龙镇村薛玉桂家	住宅	3人	NW	14.5m	15m	1层砖混平房	
电磁环境	陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司	办公	500余人	NW	24m	12m	1层钢及混凝土结构厂房	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
文物保护单位	明长城遗址—榆阳段中的建安堡村-鱼河村山险	省级文物保护单位		线路跨越遗址，两侧塔基距离长城遗址本体150m外，整条线路塔基距离长城最近为183m			保护范围：长城遗址本体外延50m建设控制地带；保护范围外延100m	《长城保护条例》(2006)



花龙镇村郭应东家



花龙镇村郭应思家



图 3-3 保护目标现状照片

<p>评价标准</p>	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1“公众暴露控制限值”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 100μT 作为控制限值。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>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)，沿线阳宽草湾、花龙镇村、新胜村、壕界等主要为居民住宅，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。北环路、榆麻路、产业一路等属于榆林汽车产业园主干道，青云路属于园区次干道，榆佳高速属于高速公路，以上道路两侧 40m 范围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准。榆佳经济技术开发区工业仓储区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。</p>
-------------	---

表 3-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
1 类	55	45	dB (A)
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

本工程无废气排放；无生产废水排放，无需申请总量控制指标。

四、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。

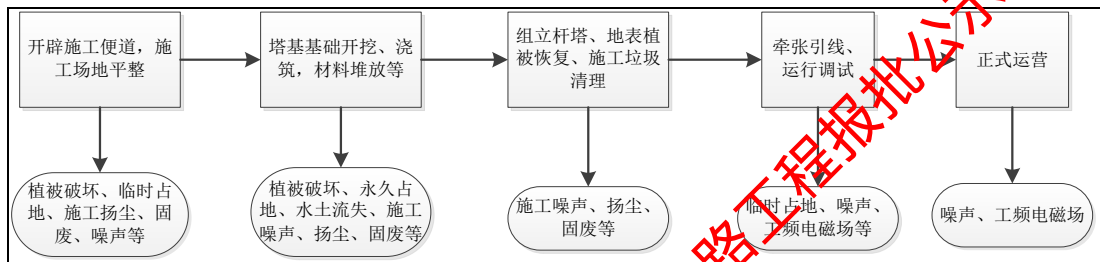


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

(2) 电缆线路

顶管施工包括工作坑接收坑布置、设备安装调试、顶进、测量和纠偏、顶管接收等过程；电缆沟道施工包括施工场地平整、电缆沟道开挖、电缆敷设、沟道回填等过程。施工期主要为植被破坏、临时占地、施工扬尘、噪声、固废等影响。主要工艺流程及产污环节见图 4-2、4-3。

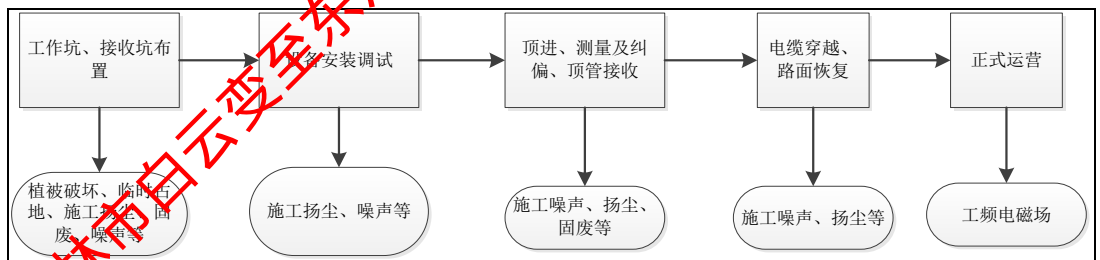


图 4-2 电缆顶管工艺流程及产污环节示意图

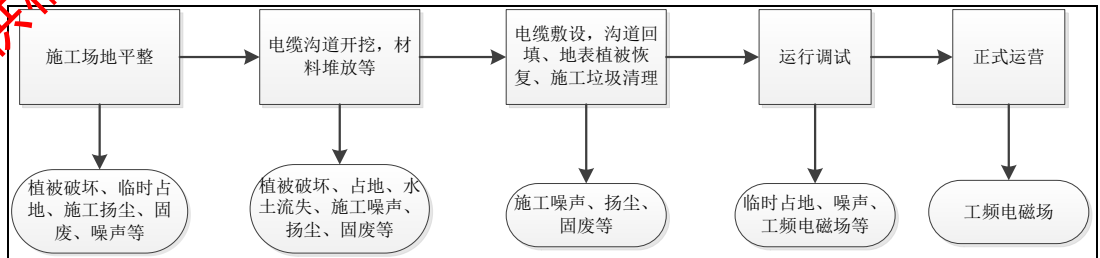


图 4-3 电缆沟道施工工艺流程及产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

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、电缆沟道处理阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，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。

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，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》（陕西省地方标准 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 30 人，则施工期施工人员用水量为 0.60m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.48m³/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

拟建输电线路施工中的主要噪声源有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。本工程运输采用汽车和人抬相结合的运输方案，由于单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人抬运输材料，没有汽车的交通噪声，因此运输噪声的产生量很小。单塔基础施工时间较短，施工量小，避免夜间作业，施工结束后噪声影响亦会结束，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 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》，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 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。

(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 3820m²，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 13930m²。

架空线路塔基占地面积较小，实际占地仅限于塔基支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，钢管杆基础占地面积相对较小，占用的林地应依法按照办理相关手续，进行林地补偿，通过以上措施，永久占地对土地利用结构不会产生明显的影响。

电缆沟道开挖结束后上部覆土，恢复原有植被，不产生永久占地，不影响土地利用现状。架空线路临时施工场地、牵张场等临时占地选择植被较稀疏、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，施工结束后清理迹地，尽快恢复原土地利用类型，通过以上措施，临时占地对土地利用结构不会产生明显的改变。

② 对植被的影响

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。根据现场调查，拟建线路沿线主要占用林地、草地、耕地，林地以侧柏、油松等人工林为主，灌草地以柠条、沙蒿、河朔堯花、长芒草等为主，均为当地常见植物，在工程周边分布较广；耕地主要种植玉米、马铃薯等。施工期不会对植物多样性造成影响。

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，对野生动物产生一定影响。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，影响其正常的活动。

经本次现场勘查，本工程评价范围内未见大型野生动物，评价范围内动物主要为鼠类、兔类和麻雀等常见动物，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。

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) 对明长城遗址-榆阳段的影响

拟建线路从壕界处跨越明长城遗址—榆阳段的建安堡村—鱼河村山险，跨越处塔基与墙体遗址本体的距离约 250m、252m，塔基设计档距可达 600m，导线最低对地距离为 12m，可一档跨越长城遗址。整条线路塔基距离长城最近为 183m。工程不在遗址的保护范围和建设控制地带占地，不在该区域设置临时施工场地及牵张场。

工程塔基可避让长城遗址的保护范围及建设控制地带，采用一档跨越的方式从长城墙体遗址上方走线，符合《长城保护条例》（2006 年）、《长城保护总体规划》（2019 年）中“任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设”、“无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城”的要求。

本工程架空线路塔基距离长城遗址较远，施工土方一般就地回填，不涉及从长城遗址取土、取砖或爆破、钻探、挖掘等作业；跨越处已有乡村道路，施工期可充分利用已有道路，不开辟新的施工便道，不跨越长城行驶；塔基施工不产生生产废水，生活污水依托周边城镇处理；施工产生的废金属等固体废物较少，各类固体废物合理收集处置，不在遗址的保护范围及建设控制地带排放。架线过程中采用飞艇牵线等先进工艺，严防导线落地。综上所述，施工活动不会损害文物安全。

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。

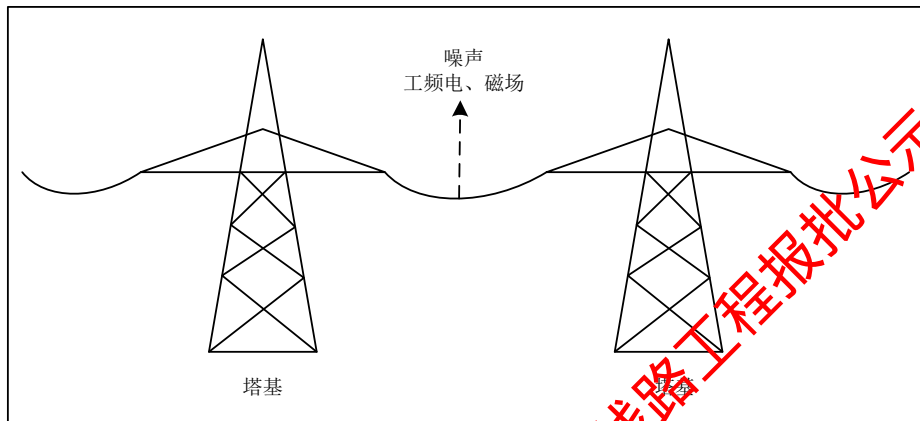


图 4-4 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

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 输变电工程》(HJ 24-2020)，本工程边导线 10m 范围内有敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，架空线路可采用模式预测的方式，地下电缆可采用类比的方式进行预测（详见电磁影响专题评价）。

① 架空线路模式预测

白云变出线段与安崖线路同塔四回架设约 397m，选择 SSJD-21 直线塔作为预测塔型；同塔双回段沿工业园区产业一路、青云路走线时拟采用钢管杆，选择使用数量较多、环境最不利的 110SZ-21 直线钢管杆进行预测；在花龙镇村等走线时拟采用铁塔，选择使用数量较多、呼高相对较低、环境最不利的 SZC1-15 直线塔作为预测塔型。

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，拟建白云变至东沙变 110kV 输电线路同塔四回段、同塔双回段距地面 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。

② 电缆线路类比监测

选择已运行的 110kV 空港~北杜双回电缆线路进行类比监测。

类比监测结果表明：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 μ T，工频电场强度与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。

本工程地理电缆电磁环境影响与类比线路相近，可以预测，运行期工频电场和工频磁感应强度也可满足评价标准要求，对电磁环境影响较小。

③ 电磁环境保护目标影响分析

工程同塔双回段沿线有 6 处电磁环境保护目标，工频电场强度预测结果为 23.92~621.0V/m，工频磁感应强度预测结果为 0.27~4.89 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

综上，由模式预测和类比监测结果可知，本工程输电线路运行期，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

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（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

拟建线路白云变出线段与安崖线路同塔四回架设约 397m，本工程在下层 2 回挂线，其余线路采用同塔双回杆塔。

同塔四回段选择已运行的双河~龙泉输电线路与双王线形成的同塔四回线路进行类比监测；同塔双回段选择已运行的 110kV 夏煤线进行噪声类比监测。

类比可行性分析见表 4-1。

表 4-1 类比工程与评价工程对比表

同塔四回段		
项目	类比线路	评价线路
	双河~龙泉输电线路（与双王线形成同塔四回线路）	白云变至东沙变 110kV 线路（与安崖线路同塔四回架设）
电压等级	110kV	110kV
线路回数	4 回	4 回
相序	逆相序	逆相序
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线

续表 4-1 类比工程与评价工程对比表

杆塔类型	四回路钢管杆，塔基呼高 24m，导线对地距离 18.4m	同塔四回杆塔，塔基呼高 21m
同塔双回段		
项目	类比线路	评价线路
	110kV 夏煤线	白云变至东沙变 110kV 线路
电压等级	110kV	110kV
线路回数	2 回	2 回
相序	逆相序	逆相序
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
杆塔类型	同塔双回杆塔，导线对地距离 13.7m	同塔双回杆塔，塔基呼高 15.33m

双河~龙泉 110kV 输电线路与本工程同塔四回段电压等级、线路回数、导线型号及杆塔类型均相同；110kV 夏煤线与本工程同塔双回段电压等级、线路回数、导线型号及杆塔类型均相同。运行期噪声影响相近，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 4-2，监测报告见附件。

表 4-2 类比监测数据来源及监测工况

同塔四回段	
监测报告	《榆横电网接入龙泉 330kV 输电线路工程电磁辐射环境、声环境监测报告》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2019-165）
监测日期	2019 年 3 月 28 日
气象条件	多云，8℃，相对湿度 34%，风速 2.8~3.1m/s
运行工况	110kV 双河~龙泉输电线路：电流 329.54（A）；有功 69.71（MW）；无功 3.04（MVar）
同塔双回段	
监测报告	《榆阳秦州 110kV 输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2020-079）
监测日期	2019 年 10 月 10 日
气象条件	晴，26℃，相对湿度 37%，风速 0.9~1.2m/s
运行工况	夏煤 I 线：电流 Ia2.97、Ib2.85、Ic3.08（A）；有功-0.00（MW）；无功-0.62（MVar）； 夏煤 II 线：电流 Ia30.01、Ib29.66、Ic30.84（A）；有功 5.17（MW）；无功 -3.50（MVar）

③ 类比监测结果

类比监测结果见表 4-3、4-4。

表 4-3 双河~龙泉 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	50	43
2	1m	47	42
3	2m	47	43
4	3m	48	42
5	4m	47	42

续表 4-3 双河~龙泉 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)
6	5m	46	41
7	6m	46	42
8	7m	49	42
9	8m	48	42
10	9m	48	42
11	10m	48	42
12	15m	50	43
13	20m	47	42
14	25m	52	43
15	30m	52	42
16	35m	49	42
17	40m	50	42
18	45m	50	42
19	50m	50	42

表 4-4 110kV 夏煤输电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)]	
		昼间	夜间
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	39	38
2	距离输电线路中间导线投影 1m 处	39	38
3	距离输电线路中间导线投影 2m 处	40	37
4	距离输电线路中间导线投影 3m 处	39	38
5	距离输电线路中间导线投影 4m 处	40	37
6	距离输电线路中间导线投影 5m 处	39	38
7	距离输电线路中间导线投影 6m 处	39	38
8	距离输电线路中间导线投影 7m 处	39	37
9	距离输电线路中间导线投影 8m 处	40	37
10	距离输电线路中间导线投影 9m 处	39	37
11	距离输电线路中间导线投影 10m 处	40	36
12	距离输电线路中间导线投影 15m 处	38	36
13	距离输电线路中间导线投影 20m 处	38	37
14	距离输电线路中间导线投影 25m 处	39	37
15	距离输电线路中间导线投影 30m 处	39	37
16	距离输电线路中间导线投影 35m 处	38	36
17	距离输电线路中间导线投影 40m 处	38	37
18	距离输电线路中间导线投影 45m 处	38	36
19	距离输电线路中间导线投影 50m 处	37	37

类比监测结果表明, 110kV 双河~龙泉架空线路展开各监测点位环境噪声昼间测量值范围为 46~52dB(A); 夜间测量值范围为 41~43dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

110kV 夏煤输电线路断面展开环境噪声昼间测量值范围为 37~40dB(A), 夜间测量值范围为 36~38dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中

1类、4a标准。

类比线路与本期线路电压等级、导线型号、线路回数相同，可以预测，本工程同塔四回线路运行期沿线噪声值也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准，同塔双回线路可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类、4a标准，对周围声环境影响较小。

④ 声环境保护目标处预测结果

本工程同塔双回段沿线有5处声环境保护目标，与线路中心线距离为9.5~33m，根据上文，本工程声环境保护目标预测结果见表4-5。

表 4-5 声环境保护目标处预测结果

序号	保护目标	距走廊中心线距离 (m)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	花龙镇村郭应东家	33 (以 30m 处进行类比)	39	37
2	花龙镇村郭应思家	9.5 (以 9m 处进行类比)	39	37
3	花龙镇村薛怀亮家	16 (以 15m 处进行类比)	38	36
4	花龙镇村薛怀亮家老宅	25	39	37
5	花龙镇村薛玉桂家	18 (以 15m 处进行类比)	38	36

由上表可知，运行期声环境保护目标处昼间噪声预测值为38~39dB(A)，夜间噪声预测值为36~37dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准。

(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，线路对周边自然生态和景观的基本无影响。

(5) 对明长城遗址—榆阳段的影响

运行期线路从明长城遗址上方跨越，导线弧垂最低约12m，高于长城遗址墙体的高度(约6m)，运行期线路不产生废水、废气等污染物，对明长城遗址墙体基本上不产生损害。

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,工程与榆林汽车产业园、榆佳经济技术开发区的规划环评相符	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
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。	本工程在东沙汽车产业园内路段采用同塔双回塔基,沿道路两侧预留的电力走廊走线;在白云变电站段与安崖线路同塔四回架设,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1类、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

选址选线环境合理性分析

仅供榆林市白云变至东沙变110千伏输电线路工程使用

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、大气污染防治措施

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》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：

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；

② 充分利用现有产业一路、青云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；

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；

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。

⑤ 施工场内非道路移动机械符合国三标准。

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。

2、水污染防治措施

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，杆塔基础施工建筑采用商品混凝土，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，工程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噪声影响，应采取以下噪声防治措施：

(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。

(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。

(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。

(3) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地应采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废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，变电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 区域植被覆盖率低、植被生长不易，施工过程中，应严格按照设计要求进行施工基面清理，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 施工中对临时材料堆放场地、塔基开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围

挡，降低水土流失、土地沙化的影响。

③ 在施工过程中，严格控制施工作业范围、减少临时占地，合理堆放施工材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，恢复临时占地原有功能。

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

⑤ 施工过程中减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，尽量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，尽量利用现有道路，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，严禁猎捕动物。

⑦ 工程沿线拟设置 8 处牵张场，每个塔基周边设置面积较小的临时施工场地，以上临时施工场地应尽量选择地势较平坦的区域，采用铺设防水布、围拉警戒线等方式，尽量避免铲除原有植被，避免占用植被较丰富的区域。

6、长城遗址保护措施

根据《长城保护条例》、《陕西省文物保护条例》、《长城保护总体规划》，工程建设前，建设单位应制定科学的长城保护措施和方案并履行相应的报批手续，取得文物主管部门意见后方可建设。

施工期，应采取以下措施，进一步减少对长城遗址的影响：

① 施工期划定施工红线，加强对长城遗址的宣传和保护，对长城遗址保护区用护栏进行保护，悬挂文物保护标语，对施工人员进行宣传培训，严禁取土、刻划等各类损害文物安全的行为。

② 施工期间建立日常监测机制及突发事件应急机制，确保地下文物遗存的安全，并积极接受当地文物行政管理部门的监督和指导，一旦施工引起突发性的危及文物安全和文物保护工作秩序事件，迅速通知当地文物行政管理部门，在其指导下，妥善处理好文物保护工作。

③ 施工中应严格控制施工规模，充分利用现有道路，严禁修筑施工便道，保持山险原貌；

④ 施工期基坑开挖等采用符合国家规定的机械，尽量降低震动，避免对长城山险造成扰动；

	<p>⑤ 跨越长城处采取飞艇牵线等先进工艺，避免导线落地对长城本体造成损伤；</p> <p>⑥ 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾、废料、废渣等废弃物，都需集中处理，按照相关规定运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。</p> <p>⑦ 施工结束后及时进行场地清理和生态环境修复，减少水土流失等对长城遗址的影响。</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) 设立警示标志。</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选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；</p> <p>(2) 定期对设备进行维护，保证设备正常运行。</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> <p>4、生态环境恢复与补偿措施</p> <p>(1) 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。本工程临时占地包括临时堆土区、牵张场等。牵张场一般是在地势较平坦的区域铺设防水布，施工结束后应及时清理迹地，重新疏松土地，恢复原有土地功能；临时堆土区铺设防水布，施工结束后清理场地后可恢复原有土地功能；占用的耕地应及时进行土地复垦，灌草地进行植被恢复。</p> <p>临时占地恢复时应实施生态种植方案，根据当地气候及土壤条件，选择当地较常见的、适宜环境的沙生植物如柠条、河朔荻花等，同时尽量使物种多样</p>

	<p>化。采用播撒草籽、浇水养护等方式，播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，减少水土侵蚀影响。对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，减轻水土流失。</p> <p>(2) 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。</p> <p>5、明长城遗址保护措施</p> <p>运行期加强管理，巡护及检修时避开长城遗址的保护范围和建设控制地带，防止巡护人员、车辆等破坏长城遗址本体。</p>
其他	<p>1、施工期环境管理</p> <p>(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，以及施工期对明长城遗址的保护；</p> <p>(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。</p> <p>2、运行期环境管理和监测计划</p> <p>(1) 运行期的环境管理和监督</p> <p>根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：</p> <p>① 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>② 建立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；</p> <p>③ 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；</p> <p>④ 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。</p> <p>(2) 环境监测计划</p> <p>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：</p>

表 5-1 定期监测计划表							
序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标			
1	工频电场强度 工频磁感应强度	输电线路沿线 及环境保护目 标处	竣工验收 及有投诉 时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求			
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 1 类、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4800万元，其中环保投资约31.0万元，环保投资占总投资比例约为0.65%。							
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	运行维	资金 来源	责 任 主 体
				费用	护费用		
施 工 期	废气	施工扬尘、机 械废气等	定期洒水、围挡、封闭 运输等	2.0	—	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	1.0	—		
运 行 期	电磁	电磁辐射	采用符合条件的金具等	纳入主体投资		—	建 设 单 位
	噪声	输电线路	采用符合条件的金具等	纳入主体投资			
	生态	临时占地	植被恢复	25.0	1.0		
环 境 监 测	详见环境管理与监测计划小节			2.0	—	—	—
总投资（万元）				30.0	1.0		
				31.0		—	—

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	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；严禁随意开辟施工便道；牵张场等采用铺设防水布等形式，避免铲除原有植被	生态环境质量不降低	临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率	临时占地恢复原有植被
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	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	加大杆塔的线间距离、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；施工现场无无遗留固体废弃物	/	/
电磁环境	/	/	加大杆塔的线间距离、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	制定科学的长城保护措施和方案并履行相应的报批手续，取得文物主管部门意见后方可建设。塔基严禁设立于长城遗址的保护范围及建设控制地带； 施工期划定施工红线，加强对长城遗址的宣传和保护，严禁取土、刻划等各类损害文物安全的行为； 充分利用现有道路，严禁随意开辟施工便道，保持长城遗址原貌； 基坑开挖采用符合国家标准机械，降低震动； 采用飞艇牵线等工艺，避免导线落地；	满足《长城保护条例》(2006)要求	巡护及检修时避免扰动长城遗址，严禁损害文物安全	满足《长城保护条例》(2006)要求

七、结论

1、环境影响评价结论

榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路工程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。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。

2、要求与建议

① 工程在实施过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施，应及时组织工程的环境保护竣工验收；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

② 制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。

仅供榆林市白云变至东沙变110千伏输电线路工程报批公示使用

榆林供电局
榆林市白云变至东沙变 110 千伏
输电线路工程

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

二〇二一年四月

仅供榆林市白云变至东沙变110千伏输电线路工程报批公示使用

1、工程概况

为缓解 330kV 榆林变供电区在金龙热电、汇通热电关停后的供电压力，保障榆林市区安全供电，榆林供电局拟建设榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路工程。

新建白云变至东沙变 110kV 输电线路，全长 2×40km，其中架空线路 2×38.3km，电缆线路长 2×1.7km。工程位于榆阳区、佳县境内。线路起点为白云 220kV 变电站，终点为东沙 110kV 变电站。

本工程总投资 4800 万元，其中环保投资 31.0 万元，占总投资的 0.65%。

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 输变电工程》（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 (μT)	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 输变电工程》(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

序号	保护目标	性质	规模	与边导线位置关系			结构/范围	保护要求
				位置	水平距离	垂直距离		
1	花龙镇村郭应东家	住宅	4人	NE	29.5m	17m	1层砖混平房	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
2	花龙镇村郭应思家	住宅	2人	SW	6m	21m	1层砖混平房	
3	花龙镇村薛怀亮家	住宅	1人	NW	12.5m	11m	1层砖混平房	
4	花龙镇村薛怀亮家老宅	住宅	1人	SW	21.5m	7m	1层砖混平房	
5	花龙镇村薛玉桂家	住宅	3人	NW	14.5m	15m	1层砖混平房	
6	陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司	办公	500余人	NW	24m	12m	1层钢及混凝土结构厂房	

6、电磁环境现状评价

本次电磁环境现状采用现场监测的方式进行，西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 10 月 26 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（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，对拟建输电线路沿线的电磁环境现状进行监测。

6.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

6.2 本次现状监测条件

(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	XDdj2020-00645
校准日期	2020.3.24

(3) 监测读数

每个监测点位连续测 51 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

2020 年 10 月 26 日：多云，温度 8℃，相对湿度为 34%。

6.3 监测点位布置

监测点位布设于东沙 110kV 变电站进线处、花龙镇村郭应东家、花龙镇村郭应思家、花龙镇村薛怀亮家、花龙镇村薛怀亮家老宅、花龙镇村薛玉桂家、陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司、白云 220kV 变电站出线处，共布设点位 8 个，具体监测点位见附图 2。

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	东沙 110kV 变电站进线处	0.32	0.0100
2	花龙镇村郭应东家	0.33	0.0098
3	花龙镇村郭应思家	0.35	0.0096
4	花龙镇村薛怀亮家	0.49	0.0102
5	花龙镇村薛怀亮家老宅	1.65	0.0105
6	花龙镇村薛玉桂家	0.39	0.0103
7	陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司	17.58	0.0901
8	白云 220kV 变电站出线处	213.14	0.3099

注：1、花龙镇村薛怀亮家老宅上方有居民输电线路；
2、陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司西北侧约 20m 处有架空线路。

监测结果表明：线路沿线各监测点的工频电场强度为 0.32~213.14V/m，工频磁感应强度为 0.0096~0.3099 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 $<4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ），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 输变电工程》（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，为进一步说明电缆的电磁环境影响，本次采用类比监测的方式进行分析。

7.1 架空线路电磁环境影响分析

7.1.1 模式预测内容与方法

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 输变电工程》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

（1）输电线路工频电场强度预测的方法

① 单位长度导线等效电荷的计算

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

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

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

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，通常取最大弧垂处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、...m)；

m—导线数目；

ε₀—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 ($\mu_0=4\pi\times 10^{-7}H/m$)。

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 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，工作电流取 270A。

(2) 塔型相关计算参数

根据建设单位提供的资料，本工程同塔四回段仅 3 基铁塔，选择 SSJD-21 直线塔作为预测塔型，导线对地距离参考呼高近似的其他杆塔的实际情况保守取 12m。

同塔双回段沿工业园区产业一路、青云路沿线时拟采用钢管杆，本次选择使用数量较多、环境最不利的 110SZ-21 直线钢管杆进行预测，导线对地距离参考呼高近似的其他杆塔的实际情况保守取 12m。

同塔双回段在花龙镇村等走线时拟采用铁塔，本次选择使用数量较多、呼高相对较低、环境最不利的 SZC1-15 直线塔作为预测塔型，参考《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，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，因此导线对地距离保守取 6m、7m。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

工程	白云变至东沙变 110kV 线路		
	同塔四回	同塔双回	
预测塔型	SSJD-21 直线塔	110SZ-21 直线钢管杆	SZC1-15 直线塔
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
计算电流 (A)	270	270	270
线路电压 (kV)	110	110	110
直径 (mm)	23.9	23.9	23.9
导线对地距离	12m	12m	6、7m

表 7.1.2-2 塔型预测参数一览表

塔型	相序	导线对地距离	坐标系		相序	坐标系	
			X	Y		X	Y
SSJD-21 直线塔	A 相	12m	-4.6	21.0	A ₁ 相	4.6	12.0
	B 相		-4.6	16.3	B ₁ 相	4.6	16.3
	C 相		-4.6	12.0	C ₁ 相	4.6	21.0
	A ₂ 相		-4.0	34.7	A ₃ 相	4.0	26.0
	B ₂ 相		-4.5	30.2	B ₃ 相	4.5	30.2
	C ₂ 相		-4.0	26.0	C ₃ 相	4.0	34.7
110SZ-21 直线钢管杆	A 相	12m	-2.1	19.0	A ₁ 相	2.1	12.0
	B 相		-2.6	15.5	B ₁ 相	2.6	15.5
	C 相		-2.1	12.0	C ₁ 相	2.1	12.0
SZC1-15 直线铁塔	A 相	6m	-2.8	14.4	A1 相	3.0	6.0
	B 相		-3.5	10.0	B1 相	3.5	10.0
	C 相		-3.0	6.0	C1 相	2.8	14.4
	A 相	7m	-2.8	15.4	A1 相	3.0	7.0
	B 相		-3.5	11.0	B1 相	3.5	11.0
	C 相		-3.0	7.0	C1 相	2.8	15.4

7.1.3 理论计算结果及分析

(1) 同塔四回段

采用 SSJD-21 直线塔，导线对地距离 12m 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 同塔四回段 SSJD-21 直线塔预测结果表

距走廊中心线距离(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	349.43	0.55	26	43.49	0.44
1	368.49	0.77	27	35.42	0.41
2	417.59	1.20	28	28.56	0.38
3	476.56	1.65	29	22.77	0.35
4	530.28	2.06	30	17.94	0.32
5	569.36	2.21	31	14.02	0.30
6	589.55	2.09	32	11.00	0.28
7	590.39	1.96	33	8.94	0.26
8	573.99	1.82	34	7.85	0.24
9	543.98	1.69	35	7.66	0.23
10	504.51	1.55	36	8.07	0.21
11	459.54	1.42	37	8.78	0.20
12	412.39	1.30	38	9.58	0.19
13	365.61	1.18	39	10.36	0.18
14	320.94	1.07	40	11.08	0.17
15	279.47	0.98	41	11.71	0.16
16	241.73	0.89	42	12.24	0.15
17	207.93	0.81	43	12.68	0.14

续表 7.1.3-1 同塔四回路 SSJD-21 直线塔预测结果表

距走廊中心线 距离(m)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μT)	距走廊中心 线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
18	178.00	0.74	44	13.04	0.13
19	151.71	0.68	45	13.32	0.13
20	128.77	0.62	46	13.53	0.12
21	108.85	0.57	47	13.68	0.11
22	91.61	0.52	48	13.78	0.11
23	76.74	0.48	49	13.83	0.10
24	63.93	0.55	50	13.84	0.10
25	52.92	0.77	/	/	/

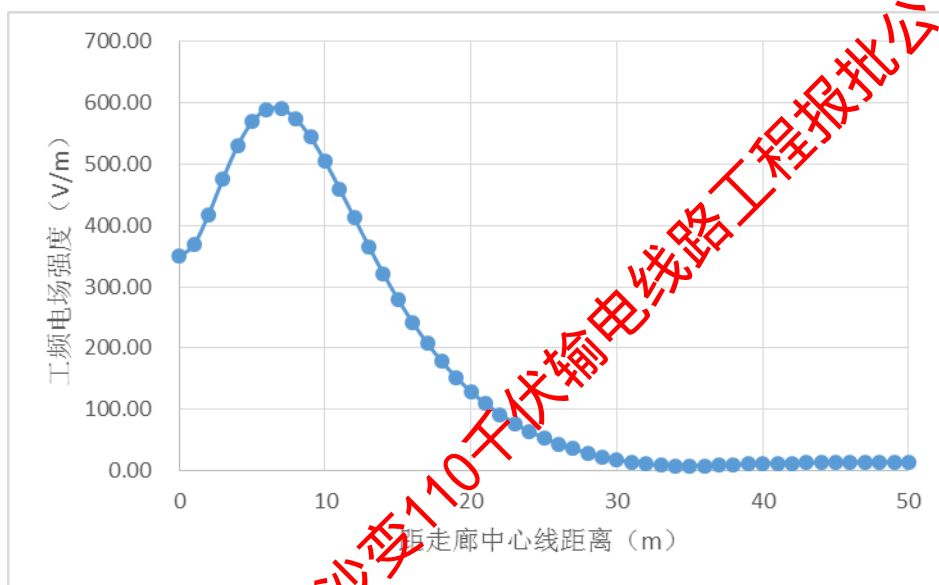


图 7.1.3-1 SSJD-21 塔工频磁感应强度趋势图

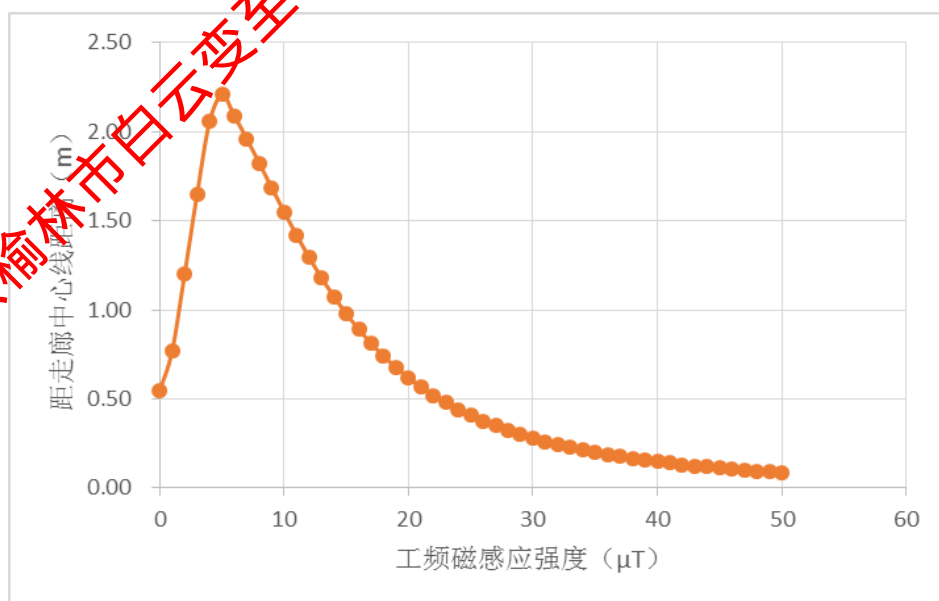


图 7.1.3-2 SSJD-21 塔工频磁感应强度趋势图

由模式预测结果可知，导线弧垂高度为 12m 时，SSJD-21 四回路直线塔距地

面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 349.43V/m, 开始逐渐增大至走廊中心线 7m 处出现最大值, 为 590.39V/m, 然后开始衰减, 至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 13.84V/m; 距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 0.55 μ T, 逐渐增大至距离走廊中心线 5m 处出现最大值, 为 2.21 μ T, 然后开始衰减, 至走廊 50m 处时工频磁感应强度为 0.10 μ T, 均满足评价标准的要求。

综上, 由模式预测结果可知, 本工程同塔四回段在采用铁塔(导线对地距离 12m) 进行最不利预测的情况下, 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。

(2) 同塔双回段

① 采用 110SZ-21 直线钢管杆, 导线对地距离 12m 进行预测, 预测结果见表 7.1.3-2、图 7.1.3-3、7.1.3-4。

表 7.1.3-2 同塔双回段 110SZ-21 直线钢管杆预测结果表

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	365.92	0.53	26	15.49	0.15
1	367.54	0.73	27	15.20	0.13
2	370.87	1.11	28	15.13	0.12
3	372.32	1.12	29	15.16	0.11
4	368.32	1.06	30	15.22	0.10
5	356.86	0.99	31	15.26	0.09
6	337.78	0.92	32	15.26	0.09
7	312.43	0.85	33	15.22	0.08
8	282.86	0.77	34	15.13	0.07
9	251.26	0.70	35	15.01	0.07
10	219.32	0.63	36	14.84	0.06
11	189.08	0.57	37	14.64	0.06
12	160.89	0.51	38	14.41	0.05
13	135.46	0.46	39	14.16	0.05
14	113.01	0.41	40	13.89	0.05
15	93.53	0.37	41	13.61	0.04
16	76.86	0.33	42	13.32	0.04
17	62.79	0.30	43	13.03	0.04
18	51.06	0.27	44	12.73	0.04
19	41.44	0.24	45	12.42	0.03
20	33.68	0.22	46	12.12	0.03
21	27.59	0.20	47	11.82	0.03
22	22.98	0.18	48	11.53	0.03
23	19.68	0.16	49	11.24	0.03
24	17.49	0.53	50	10.95	0.03
25	16.18	0.73	/	/	/

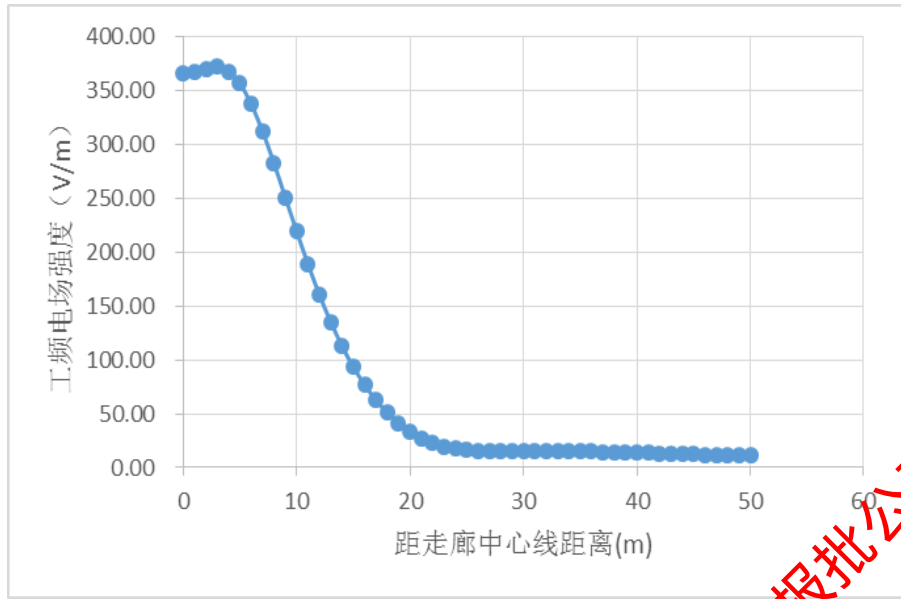


图 7.1.3-3 110SZ-21 塔工频电场强度趋势图

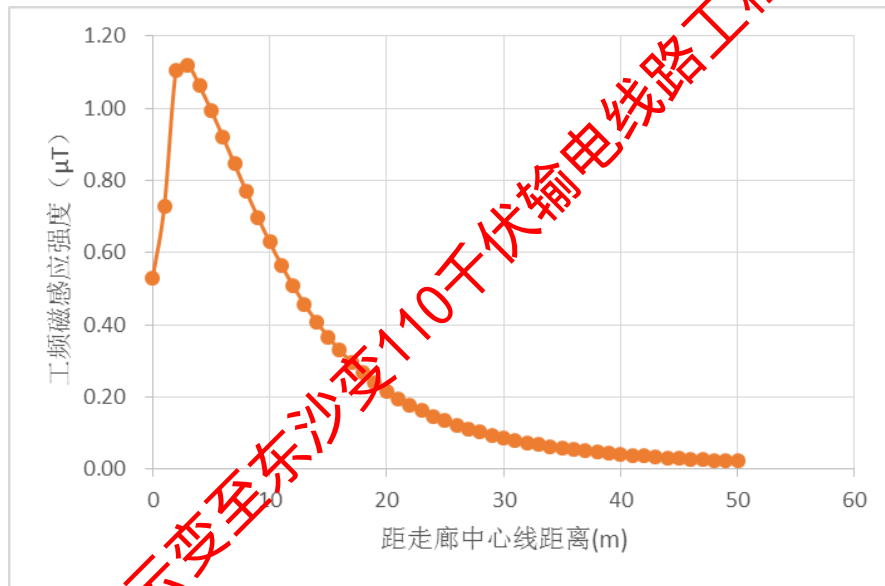


图 7.1.3-4 110SZ-21 塔工频磁感应强度趋势图

由表 7.1.3-2 和图 7、8 可知，导线弧垂高度为 12m 时，110SZ-21 型双回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 365.92V/m，开始逐渐增大至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 372.32V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 10.95V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 0.53μT，逐渐增大至距离走廊中心线 3m 处出现最大值，为 1.12μT，然后开始衰减，至走廊 50m 处时工频磁感应强度为 0.02μT，均满足评价标准的要求。

② 采用 SZC1-15 型直线塔，以导线对地距离 6m、7m 进行预测，结果见表 7.1.3-3、图 7.1.3-5~7.1.3-8。

表 7.1.3-3 SZC1-15 型直线塔预测结果表

距走廊中心线 距离(m)	导线对地距离 6m		导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	1328.15	2.41	1017.84	1.76
1	1469.12	3.60	1098.03	2.60
2	1745.05	5.60	1262.80	4.02
3	1930.84	7.27	1389.01	5.29
4	1917.64	6.57	1409.83	4.87
5	1725.27	5.67	1322.56	4.31
6	1439.84	4.77	1162.66	3.74
7	1141.86	3.96	973.31	3.20
8	876.82	3.27	786.89	2.72
9	660.25	2.71	621.00	2.30
10	491.32	2.26	481.92	1.95
11	362.81	1.89	369.43	1.66
12	266.36	1.59	280.41	1.42
13	194.53	1.35	210.87	1.22
14	141.42	1.15	167.03	1.05
15	102.57	0.99	125.62	0.91
16	74.75	0.85	84.03	0.79
17	55.68	0.74	60.25	0.69
18	43.64	0.64	42.82	0.60
19	37.05	0.56	30.82	0.53
20	34.16	0.50	23.69	0.47
21	33.32	0.44	20.72	0.42
22	33.32	0.39	20.53	0.37
23	33.50	0.35	21.56	0.33
24	33.57	0.31	22.83	0.30
25	33.16	0.28	23.94	0.27
26	33.10	0.25	24.75	0.24
27	32.57	0.23	25.25	0.22
28	31.88	0.21	25.47	0.20
29	31.07	0.19	25.45	0.18
30	30.18	0.17	25.25	0.17
31	29.24	0.16	24.91	0.15
32	28.27	0.14	24.46	0.14
33	27.28	0.13	23.92	0.13
34	26.29	0.12	23.33	0.12
35	25.31	0.11	22.70	0.11
36	24.35	0.10	22.05	0.10
37	23.42	0.10	21.38	0.09
38	22.52	0.09	20.71	0.09
39	21.64	0.08	20.04	0.08
40	20.80	0.08	19.38	0.08
41	20.00	0.07	18.74	0.07
42	19.23	0.07	18.11	0.07

续表 7.1.3-3 SZC1-15 型直线塔预测结果表

距走廊中心线 距离(m)	导线对地距离 6m		导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
43	18.49	0.06	17.49	0.06
44	17.78	0.06	16.90	0.06
45	17.11	0.06	16.32	0.05
46	16.47	0.05	15.77	0.05
47	15.85	0.05	15.24	0.05
48	15.27	0.05	14.72	0.05
49	14.71	0.04	14.23	0.04
50	14.18	0.04	13.76	0.04

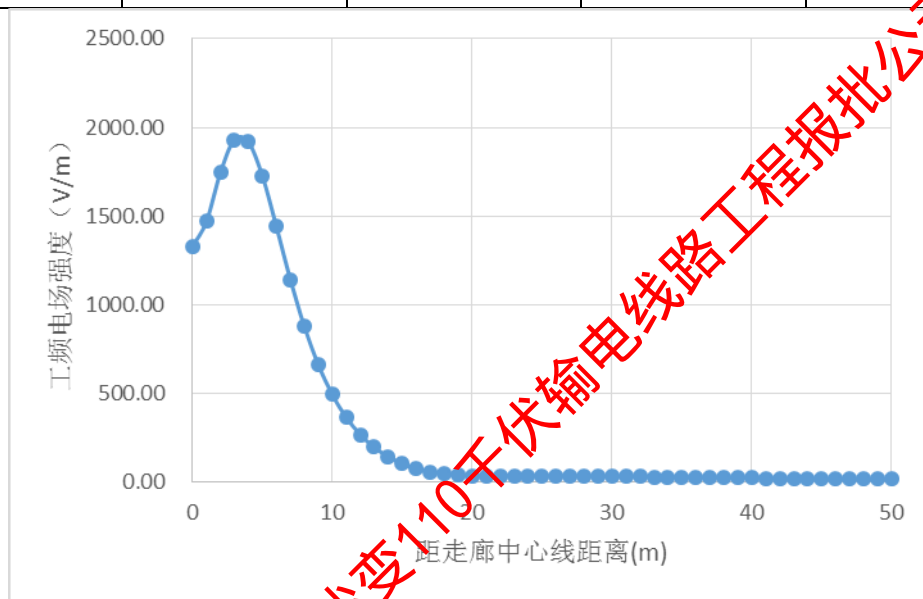


图 7.1.3-5 SZC1 塔(弧垂 6m)工频电场强度趋势图

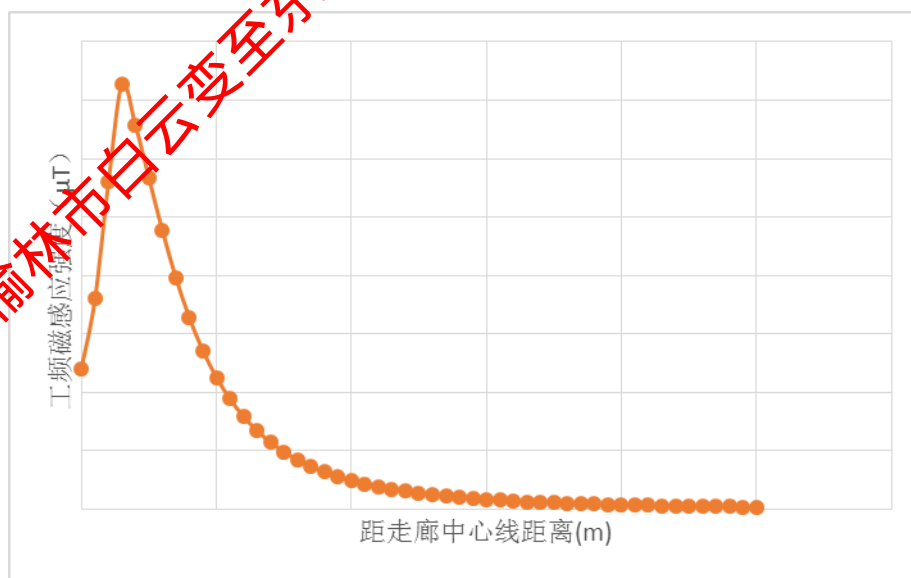


图 7.1.3-6 SZC1 塔(弧垂 6m)工频磁感应强度趋势图

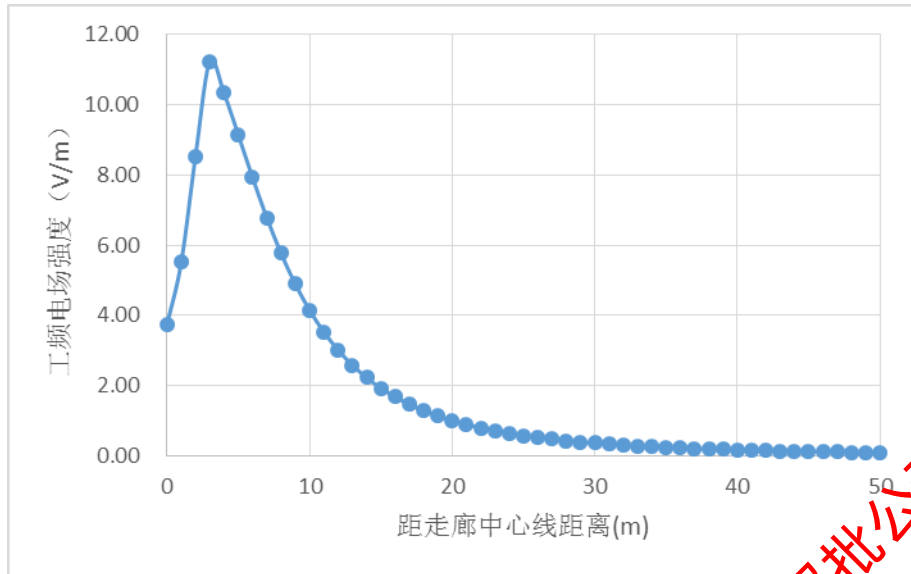


图 7.1.3-7 SZC1 塔(弧垂 7m)工频电场强度趋势图

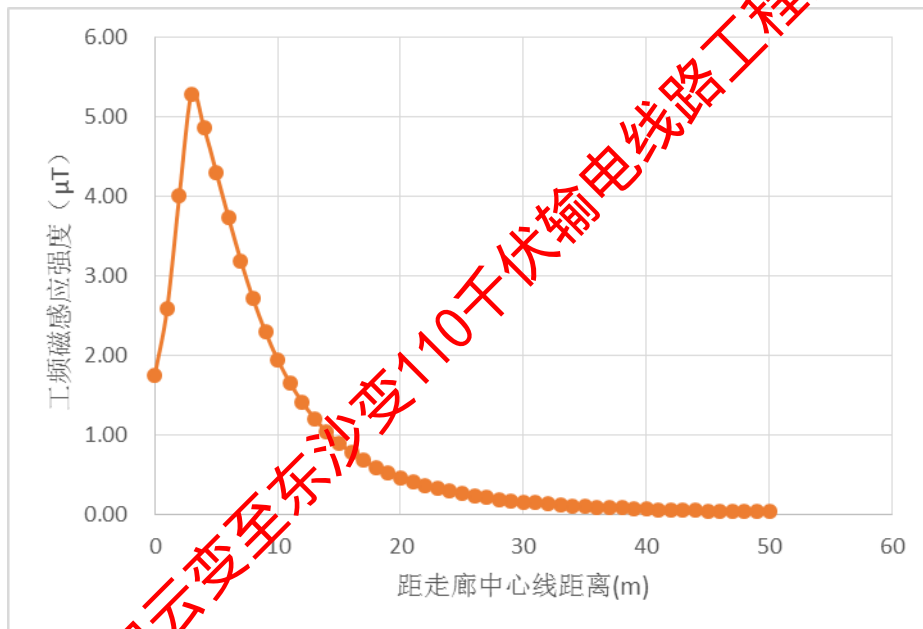


图 7.1.3-8 SZC1 塔(弧垂 7m)工频磁感应强度趋势图

由表 7.1.3-3 和图 7.1.3-5、7.1.3-6 可知，导线弧垂高度为 6m 时，SZC1 型双回路导线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1328.15V/m，开始逐渐增大至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 1930.84V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 14.18V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 2.41μT，逐渐增大至距离走廊中心线 3m 处出现最大值，为 7.27μT，然后开始衰减，至走廊 50m 处时工频磁感应强度为 0.04μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

由表 7.1.3-3 和图 7.1.3-7、7.1.3-8 可知，导线弧垂高度为 7m 时，SZC1 型双

回路直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1017.84V/m，开始逐渐增大至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1409.83V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 13.76V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.76 μ T，开始逐渐增大至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 5.29 μ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.04 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

综上，由模式预测结果可知，本工程同塔双回段在采用钢管杆（导线对地距离 12m）和铁塔（导线对地距离 6m、7m）进行最不利预测的情况下，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

工程双回电缆线路长 1.7km，主要沿北环路、产业一路地埋敷设。选择已运行的 110kV 空港~北杜双回电缆线路进行类比监测，类比可行性见下表。

表 7.2-1 评价线路与类比线路可比性一览表

项目	类比线路	评价线路
	110kV 空港~北杜双回电缆线路	白云变至东沙变 110kV 电缆线路
电压等级	110kV	110kV
线路回数	2 回	2 回
敷设方式	1.8m×2.0m (h) 电缆沟	1.6×1.9m (h) 电缆沟

类比线路与本工程线路电压等级、线路回数相同，敷设方式相同，电磁环境影响相近，类比较为可行。

类比监测报告及监测工况见表 7.2-2，监测结果见表 7.2-3。

表 7.2-2 地埋电缆类比数据来源、监测时间及监测工况

监测报告	《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影响声环境监测报告》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2018-131）
监测日期	2018 年 7 月 12 日
气象条件	晴、28℃、相对湿度 71%
运行工况	北空 I 线：电流 10.15(A)；电压 116.403kV；有功-2.10(MW)；无功-0.48(MVar)

表 7.2-3 地埋电缆类比监测结果（西南侧向西南展开）

监测点位	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ 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

类比监测结果表明：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 μ 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 μ 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，由此推断运行期工频电场和工频磁感应强度也可满足评价标准要求，对电磁环境影响较小。

综上，由模式预测及类比监测结果和分析可知，本工程输电线路运行期，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。

7.3 保护目标预测结果

本工程同塔双回段沿线有 6 处电磁环境保护目标，电磁环境保护目标处的工频电磁场强度预测结果见下表。

表 7.3-1 电磁环境保护目标处预测结果

序号	保护目标	预测塔型/弧垂	距边导线距离 (m)		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)
			水平距离	垂直距离			
1	花龙镇村郭应东家	SZC1-15/17m	29.5	17	33	16.07	0.09
2	花龙镇村郭应思家	SZC1-15/21m	6	13	9.5	132.26	0.33
3	花龙镇村薛怀亮家	SZC1-15/11m	12.5	11	16	122.11	0.56
4	花龙镇村薛怀亮家老宅	SZC1-15/7m	21.5	7	25	23.94	0.27
5	花龙镇村薛玉桂家	SZC1-15/15m	14.5	15	18	90.95	0.33
6	陕西有色天宏瑞科硅材料有限责任公司	SSJD-21/12m	24	12	28.6	28.56	0.32

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 16.07~132.26V/m，工频磁感应强度预测结果为 0.09~0.56 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

8、专项评价结论

综上所述，榆林市白云变至东沙变 110 千伏输电线路工程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。