

一、建设项目基本情况

建设项目名称	榆阳塞上~可可盖 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	0912-6092173
建设地点	陕西省榆林市榆阳区		
地理坐标	输电线路起点（109 度 30 分 46.708 秒，38 度 15 分 37.258 秒）； 终点（109 度 18 分 4.254 秒，38 度 25 分 17.326 秒）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射—161、 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	占地 85610m ² 长度 2×32.33km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3840	环保投资（万元）	53
环保投资占比（%）	1.38%	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		

3、与榆林市铁腕治污政策符合性分析

工程与《榆林市 2021 年铁腕治污三十七项攻坚行动方案》（榆办字〔2021〕7 号）的符合性分析详见表 1-1，由表 1-1 可知，工程符合榆林市铁腕治污三十七项攻坚行动方案要求。

表 1-1 工程与榆林市铁腕治污政策符合性分析

内容	本工程情况	分析
<p>目标：2021 年底，全市大气污染防治措施全面落实，扬尘污染、燃煤污染深入推进，榆林中心城区空气质量持续达标；</p> <p>大气污染治理开展 28 项攻坚行动：包括建筑工地精细化管控行动、渣土车专项整治行动、国省道环境综合整治行动、污染天气应急管控行动、道路移动源污染管控行动、非道路移动机械管控行动等；</p> <p>土壤污染治理开展 2 项攻坚行动，包括工业废弃物规范化管理行动</p>	<p>工程施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输、重污染天气严禁开挖、非道路移动机械符合相应标准等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气，对大气环境影响小。运行期不排放大气污染物。</p> <p>本工程线路施工期建筑垃圾产生量较少，通过综合利用、运往建筑垃圾填埋场等措施可妥善处置，对环境的影响小。运行期不排放固体废物</p>	符合

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 2021（01377）号，检测结果显示本工程不涉及生态红线。

5、与陕西省“十四五”生态环境保护规划

工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性见表 1-4。

表 1-2 本工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析表

规划要求	本项目情况	符合性
<p>加强扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理</p>	<p>工程实施绿色施工，分段建设，施工期物料运输全密闭，在工业园区内施工时采取围挡、洒水抑尘等措施减少扬尘</p>	符合
<p>推进黄河流域生态保护与环境治理。推进黄土高原水土流失和环境污染治理，完善水沙调控机制，坚持退耕还林还草，积极开展小流域综合治理和淤地坝建设</p>	<p>施工期采取挡土墙、排水沟等措施防止水土流失，施工结束后临时占地及时平整场地、绿化恢复，以减少水土流失量</p>	符合
<p>开展永久基本农田集中区域划定试点，加大优先保护类耕地保护力度，严格优先保护类耕地集中区域环境准入，加快优先保护类耕地集中区域现有重点企业技术改造，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降</p>	<p>根据“一张图”控制线检测结果（2021（01377）号），工程不占用永久基本农田</p>	符合

续表 1-2 本工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析表

规划要求	本项目情况	符合性
加强建筑垃圾分类处理和回收利用；强化生活垃圾处理处置	本工程建筑垃圾及生活垃圾产生量较少，建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	符合
强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	拟建线路电压等级为 110kV，根据预测，运行期工频电磁场强度可以满足相关标准要求，运行期根据监测计划进行电磁环境监测，建立监测档案	符合

综上，工程符合陕西省“十四五”生态环境保护规划的管控要求。

6、与“三线一单”符合性分析

工程与榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本工程与“三单一线”的符合性分析表

方案内容	本工程	符合性
榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案 根据管控方案，本工程沿线涉及优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。具体管控要求分别为： 优先保护单元：以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低； 重点管控单元：应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，提升资源利用效率，解决突出生态环境问题； 一般管控单元：主要落实生态环境保护基本要求，推动区域生态环境质量持续改善	工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，输电线路具有点分散、局部占地小的特点，通过植被恢复及土地复垦等措施可确保重要生态环境功能不降低，运行期不涉及废气、废水、固体废物排放，工频电磁场及噪声排放满足国家相关标准要求	符合
生态保护红线 原则上按禁止开发区的要求进行管理。在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动	根据“一张图”控制线检测结果（2021(01377)号），工程不涉及生态保护红线	符合
环境质量底线 大气污染防治：强化区域联防联控、多污染物协同治理以及重污染天气应对；促进生活垃圾减量化资源化无害化，全市城镇生活垃圾无害化处理率进一步提升；加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控	工程施工期及运营期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合

表 1-3 本工程与“三单一线”的符合性分析表

方案内容		本工程	符合性
资源利用 上线	主要对区域能耗、物耗较高的行业提出相应管控要求，对高耗水行业提出相应管控要求	本工程属于输电线路工程，不涉及资源利用问题	符合
榆林市生态环境准入清单	榆林市总体准入要求——空间布局约束：基于区域生态安全格局，维系以黄土高原生态屏障、长城沿线防风固沙林带为主的陕北“一屏一带”生态屏障，重点协同建设“北部防风固沙生态屏障、东部黄河沿岸水土流失防治带、南部黄土高原水土流失防治带”三条防风固沙固土生态带	工程位于榆阳区西北部，总体占地面积较小，采取植被恢复及土地复垦等措施后，不会影响区域防风固沙功能	符合
	根据分析，工程属于榆林市生态环境分区管控中的优先保护单元~一般生态空间、重点管控单元、一般管控单元。 一般生态单元准入要求为：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。 重点管控单元的准入要求为：淘汰老旧车辆，优先选择新能源汽车、替代能源汽车等清洁能源汽车。加强小流域综合治理、水土流失治理。 一般管控单元的准入要求为：执行全省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求。	工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，输电线路具有点分散、局部占地小的特点，通过植被恢复及土地复垦等措施可确保重要生态环境功能不降低；施工期采用符合要求的机械和车辆，采取挡土墙等水土流失防治措施，运行期及时恢复，可有效防治水土流失；运行期不涉及废气、废水、固体废物排放，工频电磁场及噪声排放满足国家相关标准要求	符合

综上，本工程符合“三线一单”管控要求。

二、建设内容

地理位置	<p>榆阳塞上~可可盖 110 千伏输电线路工程全线位于榆林市榆阳区境内，线路起点为可可盖 110kV 变电站（以下简称“可可盖变”），终点为塞上 110kV 变电站（以下简称“塞上变”），总体呈南北走向，沿线途径小纪汗镇、巴拉素镇、芹河镇。</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可可盖变~塞上变 110kV 输电线路 2×32.33km。线路两端利用可可盖变及塞上变已批复的备用间隔挂线并完善相应二次设备，不涉及可可盖变、塞上变 110kV 等级装置的扩建。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 工程基本组成表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目</th> <th style="text-align: center;">工程建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">路径规模</td> <td>线路全长 2×32.33km，其中架空线路 2×32.22km，塞上变侧一回为电缆出线，长度为 0.11km</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-48B1-90 型复合光缆及 GJ-80 型镀锌钢绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔数量</td> <td>全线共用杆塔 100 基，其中直线塔 77 基，转角、终端塔 23 基</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">基础型式</td> <td>现浇板式基础</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电缆型式</td> <td>选用 YJLW₀₂-64/110-1×500mm²型单芯铜导体电缆，利用塞上变侧已建成的电缆隧道敷设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工程占地</td> <td>塔基永久占地 2610m²</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">临时占地</td> <td>塔基临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地 83000m²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">原辅材料</td> <td>商砼、钢筋、钢材、线材、绝缘子等均外购，汽车运输</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">临时占地</td> <td>临时占地区进行土地复垦、植被恢复</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td rowspan="2">采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电磁</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、工程概况</p> <p>(1) 线路规模</p> <p>线路全长 2×32.33km，其中架空线路 2×32.22km，塞上变侧一回为电缆出线，长度为 0.11km，利用塞上变侧已建成的电缆隧道敷设。</p> <p>(2) 导地线型号</p> <p>导线选用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线选用 OPGW-48B1-90 型复合光</p>	项目		工程建设内容	主体工程	路径规模	线路全长 2×32.33km，其中架空线路 2×32.22km，塞上变侧一回为电缆出线，长度为 0.11km	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	地线型号	2 根，OPGW-48B1-90 型复合光缆及 GJ-80 型镀锌钢绞线	杆塔数量	全线共用杆塔 100 基，其中直线塔 77 基，转角、终端塔 23 基	基础型式	现浇板式基础	电缆型式	选用 YJLW ₀₂ -64/110-1×500mm ² 型单芯铜导体电缆，利用塞上变侧已建成的电缆隧道敷设	工程占地	塔基永久占地 2610m ²	辅助工程	临时占地	塔基临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地 83000m ²	原辅材料	商砼、钢筋、钢材、线材、绝缘子等均外购，汽车运输	环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复	噪声	采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度	电磁
项目		工程建设内容																												
主体工程	路径规模	线路全长 2×32.33km，其中架空线路 2×32.22km，塞上变侧一回为电缆出线，长度为 0.11km																												
	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线																												
	地线型号	2 根，OPGW-48B1-90 型复合光缆及 GJ-80 型镀锌钢绞线																												
	杆塔数量	全线共用杆塔 100 基，其中直线塔 77 基，转角、终端塔 23 基																												
	基础型式	现浇板式基础																												
	电缆型式	选用 YJLW ₀₂ -64/110-1×500mm ² 型单芯铜导体电缆，利用塞上变侧已建成的电缆隧道敷设																												
	工程占地	塔基永久占地 2610m ²																												
辅助工程	临时占地	塔基临时施工场地、施工便道、牵张场等临时占地 83000m ²																												
	原辅材料	商砼、钢筋、钢材、线材、绝缘子等均外购，汽车运输																												
环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复																												
	噪声	采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度																												
	电磁																													

缆及GJ-80型镀锌钢绞线。

(3) 杆塔及基础

全线共用100基杆塔，其中直线塔77基，转角、终端塔23基。杆塔基础采用现浇板式基础。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	设计档距		呼称高(m)	数量(基)
		水平(m)	垂直(m)		
1	SZC1 直线塔	380	550	21	8
				24	25
				27	14
				30	12
				36	1
2	SZC2 直线塔	450	650	24	5
				30	1
				33	1
				36	2
3	SZC5 直线塔	800	1200	42	1
				48	1
4	SJC1 转角塔	500	800	15	2
				18	4
5	SJC2 转角塔	500	800	18	1
				21	1
				24	1
6	SJC3 转角塔	500	800	18	2
				21	1
				24	1
7	SJD	300	500	15	1
				21	1
8	SJD 电缆终端塔	300	500	18	1
9	110JB	200	200	9	2
				12	2
10	2ZC1	380	550	18	2
				21	2
				24	1
				33	1
11	2JC3	500	800	15	1
				21	1
12	2JD	300	500	15	1
合计	全线共用 100 基杆塔，其中直线塔 77 基，转角、终端塔 23 基				

(4) 电缆型式

选用YJLW₀₂-64/110-1×500mm²型单芯铜导体电缆，利用塞上变已建成的电缆隧道敷设。

(5) 交叉跨越工程

表 2-3 拟建线路主要交叉跨越情况

设施名称	跨越次数	跨越方式
钻 330kV 龙榆线	1	架空钻越
跨 110kV 晔西线	1	架空跨越
跨 35kV 电力线	6	架空跨越
跨 10kV 电力线	9	架空跨越
跨 380V 及 220V 电力线	2	架空跨越
跨通信线	7	架空跨越
跨华电铁路	1	架空跨越
跨 G242 国道	1	架空跨越
跨乡村便道	20	架空跨越

3、原辅材料

工程主要物料用量情况见下表。

表 2-4 工程建设主要物料用量情况一览表

物料名称	数量	来源	储运方式
铁塔钢材	895.303t	外购	临时施工场地集中堆放，汽车运输
基础钢材	191.977t	外购	
导线	229.55t	外购	
地线	21.33t	外购	
商砼	2185.82m ³	外购	罐装，汽车运输
绝缘子	FXBW-110/100 复合绝缘子 542 支， U100BP/146-2 玻璃绝缘子 4234 片， U100BP/146 瓷绝缘子 480 片	外购	临时施工场地集中堆放，汽车运输

4、可可盖110kV变电站

可可盖 110kV 变电站是榆林供电局投建的户外变电站，于 2018 年进行了环评并取得原榆林市环境保护局的批复（榆政环批〔2018〕17 号）；于 2020 年进行了固体废物防治设施的验收并取得榆林市行政审批服务局的验收批复（榆政审批生态发〔2020〕179 号），同时对其余部分进行了自主验收。

可可盖 110kV 变电站现有主变容量为 2×31.5MVA，110kV 进出线间隔 5 回，运行 1 回（补浪河 1 回），备用 4 回（规划煤矿 2 回，龙泉 2 回），预留 3 回，110kV 配电装置采用户外 GIS 气体全封闭组合电器设备。

本工程利用可可盖变原龙泉 2 回备用间隔挂线，不涉及站内扩建。可可盖变 110kV 间隔排列图见图 2-1。

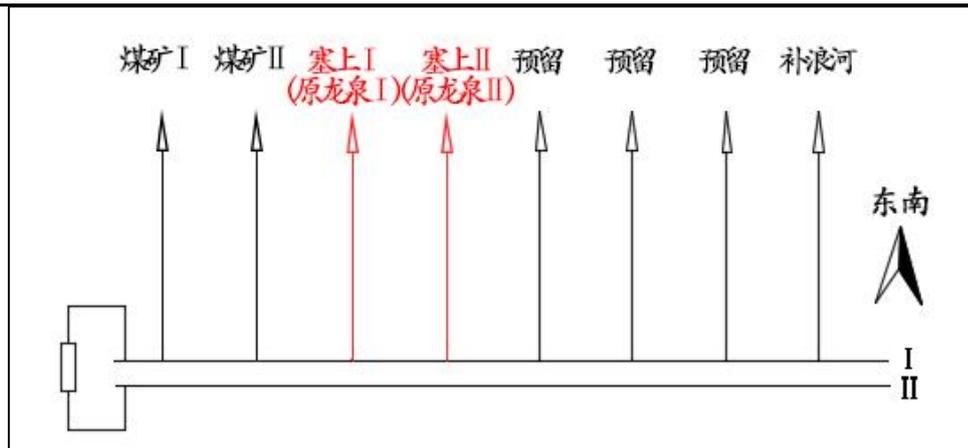


图 2-1 可可盖变 110kV 间隔排列图

5、塞上 110kV 变电站

塞上 110kV 变电站为榆林供电局投建的户外变电站，于 2020 年进行了环评并取得榆林市行政审批服务局的批复（榆政审批生态发〔2020〕114 号），目前正在建。

塞上 110kV 变电站按开关站建设，无主变，110kV 进出线间隔 8 回（空港 2 回、未来能源 2 回，备用 4 回）。110kV 电气设备采用户外 SF₆ 气体绝缘金属封闭式组合电器（GIS）。

本工程利用塞上变 2 回备用间隔挂线，不涉及站内扩建。塞上变 110kV 间隔排列图见图 2-2。

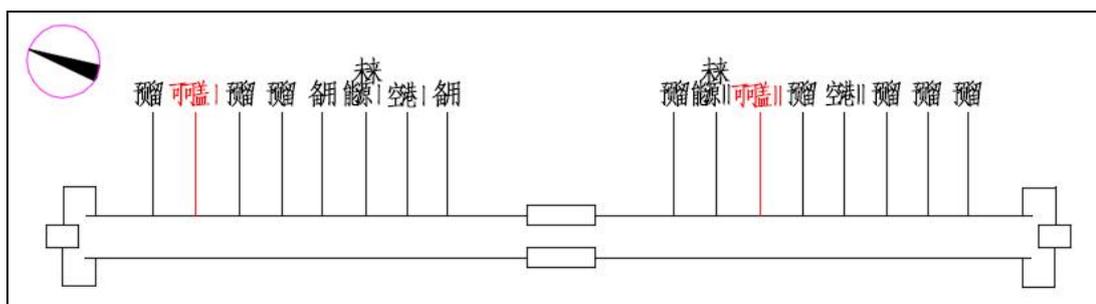


图 2-2 塞上变 110kV 间隔排列图

总平面及现场布置

1、拟建线路走径

拟建线路从可可盖变 110kV 出线侧由东北向西南第三、四个间隔架空出线后，向南经讨忽兔、马家海则至班家沙后左折，经王玉海则至杨家滩后右折，随后经白狐湾至下赵家峁，再左折向东至蟒坑村，随后右折钻越 330kV 龙榆线后，再跨越华电铁路后，接入 110kV 塞上变。

线路路径详见附图2。沿线现状见图2-1。

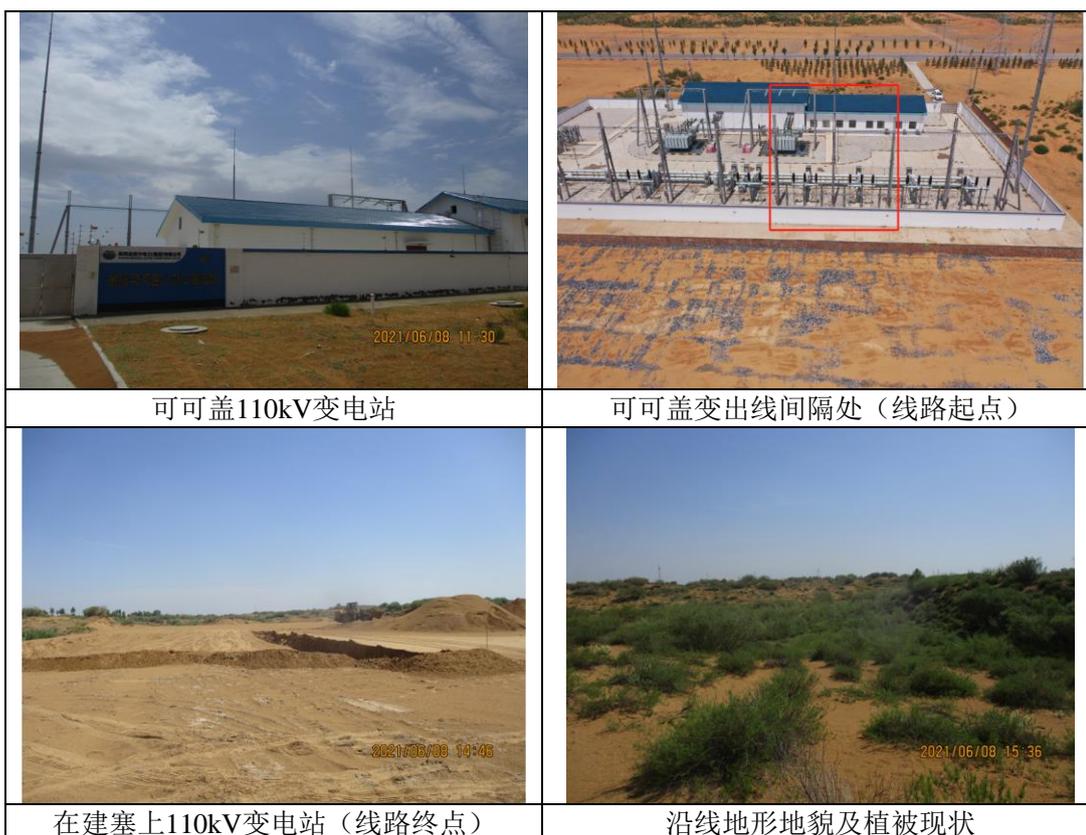


图2-1 拟建线路沿线现状图

2、施工布置情况

(1) 施工组织

交通运输：拟建线路沿线有G242国道及其他乡村道路，交通条件较好，可充分利用现有道路，此外部分塔基处需开辟施工便道。

建筑材料：所需的商砼等建筑材料均外购。

用水用电：施工用水用车拉运，用电由自备柴油发电机发电。

施工营地：工程不设置施工营地，施工人员在附近村镇租住解决。

临时施工场地：基础开挖、杆塔组立等场地靠近村庄的，根据现场环境情况实行封闭管理，采用插入式安全围栏（安全警戒绳、彩旗，配以红白相间色标的金属立杆）进行围护、隔离、封闭。区域地势较平坦，临时场地不需进行场地平整。

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

(2) 工程占地

① 永久占地

拟建可可盖变~塞上变110kV线路共设100基杆塔，根据工程可研及设计资料，塔基永久占地约2610m²。主要占用灌木林地。

② 临时占地

临时占地包括施工场地、施工便道、牵张场占地。电缆利用现有电缆沟敷设，无临时占地。

临时施工场地按每基塔40m²计，100基塔共4000m²。由于可研报告中未明确牵张场数量，根据榆林供电局以往输电线路工程的实际施工经验，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。根据施工设计说明，线路沿线除利用现有道路外，需设置施工便道约25km，路宽约3m，共占地约75000m²。沿线地形平坦，施工便道选择植被稀疏的区域采用四驱车开辟，尽量避免场地平整。

综上，临时占地共计83000m²，占地类型为灌木林地、草地、沙地、耕地等。详见表2-5。

表 2-5 本工程占地类型一览表 单位：m²

组成		占地类型				合计	
		灌木林地	草地	沙地	耕地		
永久占地	塔基占地	1510	600	500	0	2610	2610
临时占地	塔基临时施工场地	1620	920	760	700	4000	83000
	牵张场	800	1340	1240	620	4000	
	施工便道	5000	32000	29000	9000	75000	

(3) 工程土石方平衡

拟建线路单塔挖方约40m³，100基塔共计4000m³，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。电缆利用现有线缆沟敷设，无土石方工程。

施工方案

1、施工工艺

(1) 架空线路

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。

施工方案简述如下：

① 基础施工：基坑采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。塔基基础采用现浇板式基础，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

	<p>高出地面300mm。</p> <p>② 杆塔组立：采用悬浮式内抱杆分解组立的方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。</p> <p>③ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊设施等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。</p> <p>(2) 电缆线路</p> <p>本工程电缆利用现有电缆沟道敷设，施工过程主要为敷设电缆、调试运营。</p> <p>敷设电缆时首先安置滚轮，再用专用线盘支架将电缆盘顶离地面，从盘的上方将电缆线引入电缆沟道中，采用机械或人工牵引的方式展放电缆。铺设完成后取出滚轮，清理场地、标记桩号。</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即牵张引线。</p> <p>3、施工周期</p> <p>工程预计开工时间为2022年2月，投产时间为2023年2月，共计12个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于榆林市榆阳区境内，根据《陕西省主体功能区划》，小纪汗镇、芹河镇属于国家层面重点开发区域—榆林北部地区，其功能定位为：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。巴拉素镇属于省级层面限制开发区域—其他区域，其保护和发展方向为：加强荒漠治理、湿地保护与林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。</p> <p>本工程建成后可优化区域网架结构，提高供电可靠性，有利于区域化工企业、农业的发展，符合“榆林北部区域”的功能定位。工程沿线为风沙草滩地貌，工程占地面积相对较小，施工期通过落实相应的植被保护措施，可减少植被破坏及水土流失，施工结束后及时进行植被恢复及土地复垦，临时占地可逐渐恢复，不会造成荒漠化及土地沙化，与“其他区域”的保护与发展要求相符。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》，工程属于横榆沙地防风固沙区，该区域主导功能为防风固沙，保护与发展要求为：沙漠化控制功能极重要，保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风固沙林。</p> <p>拟建线路沿线主要为风沙草滩地貌，塔基具有局部工程量小、占地小，点分散等特点，施工期通过控制施工范围、选择平坦区域设置临时占地等措施可减少植被的破坏，施工结束后及时对临时占地进行植被恢复、土地复垦等，可有效恢复区域生态环境，与该区域保护与发展要求相符。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），线路沿线土地利用类型主要包括林地、草地、耕地、沙地、住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地等。</p>
--------	---

(4) 植被类型

工程位于风沙草滩区，据现场调查，区域主要植被类型为沙生植被、农田植被。沙生植被分布在流动、半固定及固定的沙丘沙地上，主要为黑沙蒿、白沙蒿、柠条等半灌木林，伴生脓疮草、华北白前、羊草、白草等；农田主要种植玉米。未发现国家级及地方重点保护野生植物。

(5) 动物现状

根据调查，区域野生动物组成比较简单，以小型兽类和鸟类为主，多为常见种类。兽类主要有草兔、榆林沙蜥、小家鼠等；野生禽类主要有环颈雉、山斑鸠、家燕、喜鹊和麻雀等。未发现国家级及地方重点保护野生动物。

2、电磁环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2021年6月8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4个，监测点位见附图2，监测结果见表3-1，监测方法、监测结果分析详见电磁环境影响专项评价，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	可可盖 110kV 变电站出线处	3.33	0.0564
2	蟒坑村 58 号	1.05	0.0549
3	西刘滩村居民点	20.62	0.1158
4	在建塞上 110kV 变电站进线处	1.06	0.0552

注：西刘滩村居民点监测点位附近有 10kV 线路经过

监测结果表明：线路沿线各监测点的工频电场强度为 1.05~20.62V/m，工频磁感应强度为 0.0549~0.1158 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。区域的电磁环境状况良好。

3、声环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测，共设置监测点位4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+	AWA6021
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-035

续表 3-2 监测仪器参数

测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20201172J	ZS20201819J
检定有效期	2020.6.28~2021.6.27	2020.8.21~2021.8.20

② 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 3-3 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2021.6.8	昼间 (11:35~15:40)	2.2	多云	93.8	93.8
2021.6.7	夜间 (22:04~23:30)	1.9	多云	93.8	93.8

③ 监测结果

表 3-4 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	可可盖 110kV 变电站出线处	43	36	60	50	是
2	蟒坑村 58 号	40	36	55	45	是
3	西刘滩村居民点	47	39	60	50	是
4	在建塞上 110kV 变电站进线处	42	37	60	50	是

监测结果表明：拟建线路沿线昼间噪声监测值为 40~47dB(A)，夜间噪声监测值为 36~39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类标准。

4、地表水环境现状

根据现场调查，拟建线路沿线不涉及河流。本工程为输电线路工程，运行期不产生废水。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、可可盖 110kV 变电站工程

可可盖 110kV 变电站于 2020 年进行了固体废物防治设施的验收并取得榆林市行政审批服务局的验收批复（榆政审批生态发〔2020〕179 号），其余部分进行了自主验收。

根据验收报告及其结论，可可盖变电磁环境、噪声、废水、固废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，变电站四周厂界及东南展开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 2 类标准限值要求。不存在其他原有污染。

2、塞上 110kV 变电站工程

塞上 110kV 变电站于 2020 年进行了环评并取得批复（榆政审批生态发〔2020〕114 号），目前在建。

3、输电线路沿线

拟建线路工程沿线为风沙草滩地貌，根据现状调查及监测，沿线环境较好，无原有环境污染及生态破坏。

1、评价范围

本工程属于 110kV 输电线路工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），评价范围见表 3-5。

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外两侧各 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	线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域
4	地表水环境	输电线路工程运行期不排水

2、主要环境保护目标

生态环境
环境保护
目标

根据现场调查，线路边导线 22m 处有西柳滩村居民点 1 处电磁环境及声环境保护目标，蟒坑村 58 号居民点位于线路边导线外 50m 处，不属于本工程电磁及声环境保护目标。工程无生态环境及地表水环境保护目标，不涉及文物保护单位。

表 3-6 环境保护目标表

环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护内容	声功能区
电磁环境、声环境	西刘滩村居民点	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线南侧约 22m	电磁环境、声环境	2 类



图 3-1 西刘滩村居民点现状图

评价
标准

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

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

(2) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)“7.2 乡村声环境功能的确定”中“b):村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求,工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求;c):集镇执行 2 类声功能区要求。”

拟建线路沿线大部分为乡村,两端可可盖变、塞上变位于工业住宅混合区,且线路跨越 G242 国道、华电铁路等道路,因此可可盖变、塞上变及环境保护目标—西刘滩村居民点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准;G242 国道两侧 40m 范围内执行 GB3096-2008 中 4a 类标准;华电铁路两侧 40m 范围内执行 GB3096-2008 中 4b 类标准;其余区域执行 GB3096-2008 中 1 类标准。

表 3-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

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

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100μT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

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求。

其他

无

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见图 4-1。

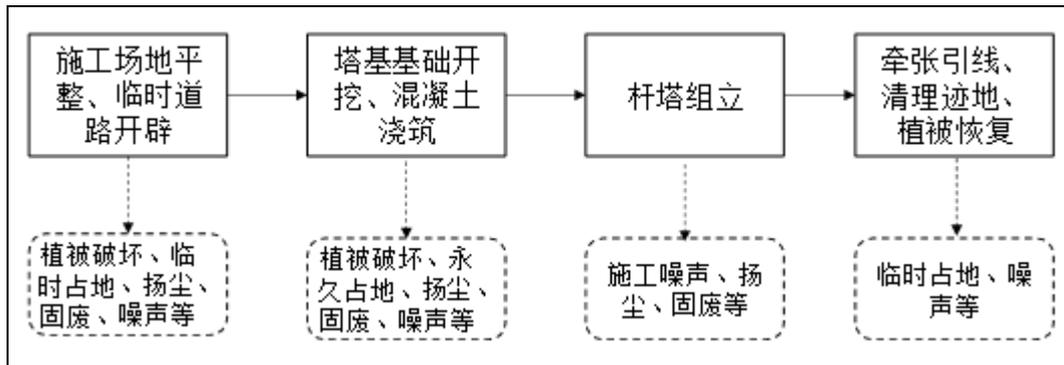


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

(2) 电缆线路

本次利用现有电缆沟敷设电缆 0.11km，施工过程主要包括电缆敷设、调试运营。主要影响为少量施工噪声和固废。主要工艺流程及产污环节见图 4-2。

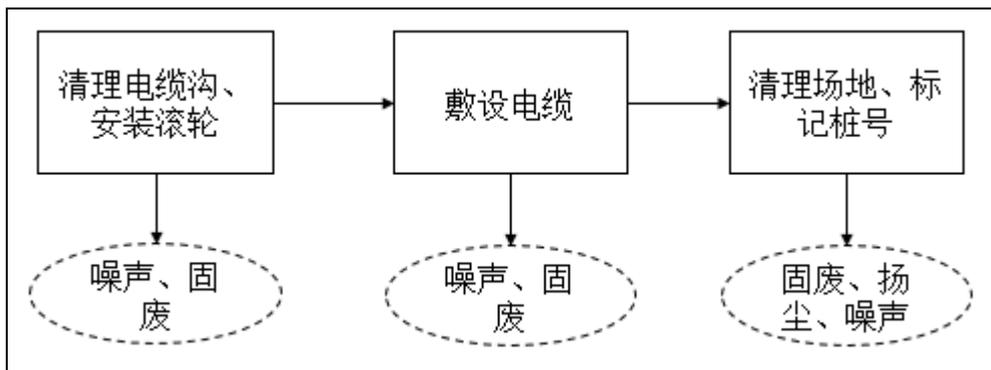


图 4-2 电缆敷设施工工艺流程及产污环节示意图

2、环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

输电线路施工扬尘主要来自于塔基基础处理阶段，工程处于风沙草滩区，气候干旱，土质多为沙土，在开挖、回填土方等过程中将形成扬尘颗粒物并进

施工期生态环境影响分析

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) 地表水环境影响分析

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。生活污水参考《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2020) 中“农村居民生活”用水定额(65L/人·d)，考虑到工程施工期可依托周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 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。

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

(3) 声环境影响分析

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、装载机、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 80~90dB(A)；此外，在架线施工过程中，牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。单塔基础施工时时间较短，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

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

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

工程施工人员共 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》中五区 5 类区(榆林市)居民生活垃圾产生量(0.34kg/人·d)，施工人员生活垃圾产生量为 10.2kg/d。工程不设施工营地，施工人员租住在周边村

镇，生活垃圾统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显影响。

(5) 生态环境影响分析

① 对土地利用的影响

工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为架空线路塔基占地，总占地面积为2610m²，临时占地主要为牵张场、施工便道、临时施工场地等占地，总占地面积83000m²。

架空线路单个塔基的占地面积较小，部分塔基实际占地仅限于4个支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复原有植被，对区域土地利用结构影响较小。此外，单个塔基的临时施工场地、牵张场等临时占地主要选择植被较稀疏、较平坦的地方，铺设防水布、用警戒线进行围挡，无需进行土地平整；施工便道选择植被较稀疏的地方采用四驱车开辟，尽量避免场地平整，施工结束后通过清理迹地、植被恢复等措施，可恢复至原有土地利用类型。

② 对植被的影响

工程位于风沙草滩区，塔基主要占用以沙蒿为主的灌木林地。施工期基坑开挖、场地平整等需清除地表植被，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，拟建线路沿线地势较平坦，植被以沙蒿、脓疮草、白草、羊草等为主，均为当地常见植物，在工程周边分布较广，恢复能力较强，施工期虽然会对以上植被造成破坏，但基本不会影响区域的植物多样性。

③ 对野生动物的影响

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

经本次现场勘查，区域未见大型野生动物，动物多为常见的种类，主要为草兔、榆林沙蜥、小家鼠、环颈雉和麻雀等，迁移能力较强。施工开始后，这些动物将向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复，动物种类及数量会逐渐恢复至原有水平。

1、工艺流程及产污环节

输变电工程运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声。电缆线路敷设于地下，经电缆上方敷土的屏蔽作用，电磁及噪声环境影响较小。

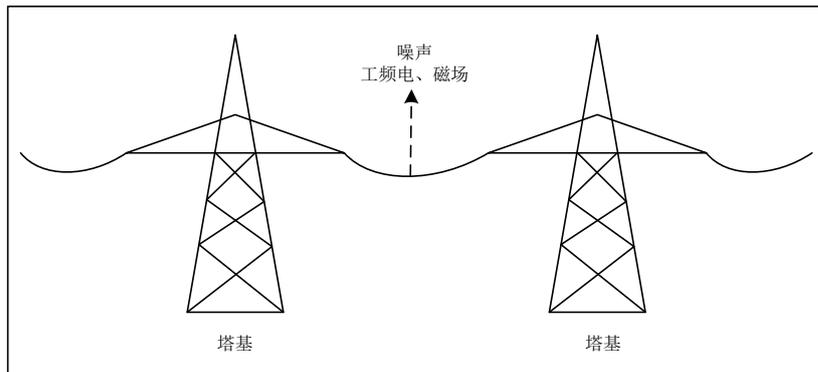


图 4-3 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

综上，工程运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响。

2、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，拟建线路电磁环境影响评价等级为三级，架空线路采用模式预测的方式、电缆线路采用定性分析的方式进行电磁环境影响分析（详见电磁影响专题评价）。

① 架空线路模式预测

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

根据建设单位提供的杆塔桩号及线路平断面图（见附件），线路经过保护目标西柳滩村居民点处使用 SZC1-30 直线塔和 SJC3-24 转角塔，导线对地距离为 18.34m，该居民点楼顶可到达，因此本次以 SZC1 直线塔、导线对地距离保守取 18m，1.5m 和 4.5m 测点对保护目标处进行预测；全线导线最低对地距离为 8.22m，该处塔型为 2ZC1-21，以 2ZC1-21 直线塔、导线对地距离保守取 8m，测点 1.5m 对架空线路的电磁环境影响进行预测。模式预测结果见表 4-1，环境保护目标处预测结果见表 4-2。

表 4-1 双回架空线路模式预测结果一览表

塔型	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
2ZC1	8	14.28~1133.24	0.05~4.06

表 4-2 环境保护目标处预测值

环保目标	与边导线距离 (m)	塔型	导线对地距离 (m)	测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
西刘滩村居民点	22	SZC1	18	1.5	34.36	0.15
				4.5	34.74	0.17

由理论计算结果可知，拟建输电线路建成运行后，线路沿线及环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足评价标准的要求，对沿线的电磁环境影响较小。

② 电缆线路分析

本工程电缆线路较短，仅 110m，敷设于塞上变附近的电缆沟道中，周边无电磁环境保护目标。电缆敷设时线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，且一端直接接地，一端保护接地，根据静电屏蔽的原理，在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响，电缆对工频电场的影响可忽略不计；高压输电线路是一种高电压、小电流的工程，工频磁感应强度本身较小，正常运行且负荷对称的 3 相电缆，磁场分量重叠可抵消部分磁场，残存的磁场较小，此外电缆沟道上方的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此可以推测，本工程建成后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

3、声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，架空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

拟建线路为同塔双回线路，选择已运行的 110kV 沙坡变 π 接陈中线进行噪声类比监测。类比可行性分析见表 4-3。

表 4-3 类比工程与评价工程对比表

项目	类比线路	评价线路	可类比性分析
	110kV 沙坡变 π 接陈中线	可可盖~塞上 110kV 线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
线路回数	2 回	2 回	线路回数相同
相序	逆相序	逆相序	相序相同
导线型号	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	导线型号相同
架线型式	同塔双回杆塔	同塔双回杆塔	架线型式相同
导线对地距离	监测点导线对地距离为 8.2m	根据线路平断面图, 拟建工程导线最低对地距离为 8.22m	导线对地距离相近, 类比可行
环境条件	榆林市	榆林市	环境条件相似

由上表可知, 类比线路与本工程线路电压等级、线路回数、导线型号及杆塔类型均相同, 环境条件相似, 对声环境的影响相近; 类比线路监测点的导线对地距离为 8.2m, 本工程最低导线对地距离为 8.22, 运行期噪声影响将与类比线路相近, 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 4-4, 监测报告见附件。

表 4-4 类比监测数据来源及监测工况

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

(3) 类比监测结果

类比监测结果见表 4-5。

表 4-5 沙坡变 π 接陈中线 110kV 线路噪声断面展开监测结果

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

注: 1、“①”代表测量值与背景噪声差值 < 3dB 未修正 (背景噪声测量值为 39.0dB(A));

2、本次监测结果已修正, 监测结果仅对本次监测有效。

类比监测结果表明，沙坡变 π 接陈中线断面展开环境噪声测量值范围为 39~42dB(A)，对周边环境影响较小。

综上，类比线路与本工程线路电压等级、导线型号、线路回数相同，导线对地距离相近，可以预测，本工程运行期沿线噪声值也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中标准要求，对周围声环境影响较小。

(4) 声环境保护目标预测分析

拟建线路沿线有 1 处声环境保护目标，本次以类比工程监测结果作为贡献值，对本工程建成后影响进行分析，预测结果见表 4-6。

表 4-6 声环境影响预测结果表（贡献值取类比线路 25m 处监测值） 单位：dB(A)

序号	预测位置	距边导线距离 (m)	贡献值		现状值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	西刘滩村居民点	22	39	39	47	39	48	42

由预测结果可知，运行期西刘滩村居民点昼间噪声预测值为 48dB(A)，夜间噪声预测值为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

4、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。

5、生态环境影响

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

选址选线环境合理性分析

(1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选线要求，从环境保护角度看，本工程选线基本可行，具体见表 4-7。

表4-7 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	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“一张图”控制线检测结果(2021(01377)号)，工程不涉及生态保护红线。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
2	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程采用同塔双回杆塔，可减少开辟走廊，降低环境影响	符合

续表4-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)符合性分析

序号	HJ 1113-2020 选址要求	本工程情况	符合性分析
3	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	拟建线路沿线不涉及0类声功能区	符合
4	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	拟建线路沿线已尽量避让集中林区,所在区域主要为以沙蒿为主的灌木林地,生长高度较矮,输电线路导线对地距离较高,可有效减少对林木的砍伐	符合

(2) 选线合理性分析

拟建线路沿线为风沙草滩地貌,地形平坦略有起伏,沿线有G242国道及其他乡村道路等,交通条件较便利,便于线路建设。线路尽量避让了居民区、文教区及重要通讯设施,根据预测及类比监测,对电磁及声环境保护目标的影响较小。从环境保护角度分析,选线较为合理。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

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》、《榆林市铁腕治污三十七项行动攻坚方案》及其中的相关要求，工程施工时应采取以下措施：

① 各塔基施工场地、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 G242 国道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；

③ 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、回填等可能产生扬尘的施工作业，同时对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

④ 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处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量自然蒸发后基本无余量。

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，减少鸣笛。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

4、固体废物防治措施

工程拟采取的固体废物污染防治措施如下：

(1) 建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

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

5、生态保护措施

(1) 避让措施

线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。

(2) 生态防治和减缓措施

施工期主要是基础施工对植被、动物等造成影响。区域地势平坦，植被多为沙蒿灌木林及耕地。

① 区域主要为风沙土壤，颗粒较粗，固结性差，地表清理时对植被相对丰富区域应尽量保护好原状表土，剥离后在临时施工场地内极少扰动的区域集中堆放，单个塔基施工完毕后，及时回填表土，进行地表植被恢复。

② 区域植被覆盖率不高，塔基施工区需严格按照设计要求进行基面清理，杜绝不必要的植被破坏；临时施工场地及牵张场优先选择沿线耕地、道路区等，并采取原地保护措施，即对地表铺设防水布进行苫盖，不进行表土剥离，施工结束后适当翻耕从而恢复原有土地利用类型。施工便道应尽量利用沿线有乡村道路，开辟施工便道时优先选择植被稀疏的区域，通过四驱车开辟，避免土地平整。

③ 施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续，对于工程造成的林木砍伐，应根据相关法律法规进行补偿。临时占地占用耕地的，应根据相关规定进行青苗补偿。

④ 加强宣传教育，施工前地表清理过程中应避免对动物个体的损伤，施工活动中应减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰，野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，应尽量优化施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪

	<p>声较大的施工活动。</p> <p>(3) 水土保持措施</p> <p>工程位于陕西省水土流失重点治理区，施工过程中需重点防治水土流失。工程水土流失影响范围主要为塔基区、牵张场、施工便道和临时施工场地，应对以上区域采取水土保持措施。</p> <p>① 塔基区：基坑开挖土方应集中堆放，并用土工布临时遮挡维护，堆放地应设置挡土墙等措施，避免雨水冲刷，待施工期结束后及时回填土方。</p> <p>② 施工便道区：控制施工便道扰动范围，保护地表结皮层；施工便道开辟时采用四驱车，满足车辆运输条件即可，尽量减少植被的铲除和水土流失。</p> <p>③ 临时施工场地及牵张场：临时施工场地及牵张场不进行场地平整，避免植被破坏，应选择坚实平整、地面无积水的道路区、耕地区及植被不丰富区域采用警戒绳、金属立杆等进行围护、隔离，地面铺设防水布进行隔垫；土石方、机具、材料应定置堆放，临时土方可装袋用于场地的拦挡。</p> <p>④ 施工中对临时材料堆放场地、基础开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失影响。</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采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等，减小电磁环境影响；</p> <p>(2) 塔基上设立“高压危险”等警示标志。</p> <p>采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等；</p> <p>(2) 定期对线路进行巡检维护。</p> <p>采取上述措施后，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) 目标任务与责任主体</p> <p>工程生态恢复目标为受影响土地全部进行清理，临时占地进行植被恢复，林草恢复率达到 95%以上。治理责任主体为建设单位榆林供电局，当地环保部门负责对恢复效果进行监督检查。</p> <p>(2) 治理时间及资金保障</p> <p>建设单位应严格落实可研报告及本次评价提出的生态保护、植被恢复措施及费用，根据工程完工时间，按春秋季节择机及时撒播草籽进行植被恢复。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>塔基施工临时场地等占用林地时，需按照规定办理相关手续，进行植被破坏赔偿。</p> <p>塔基区：塔基施工结束后，对塔基基础固化以外的地方进行整地，施工期剥离的表土进行回填，临时占用的灌木林地选取乡土植物如沙蒿等，播撒草籽进行恢复。</p> <p>临时施工场地区及牵张场区：施工结束后清理迹地，清理施工期固体废物、揭取临时铺垫的防水布，对地表进行恢复，裸露的地表混播草种防治水土流失。</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沙蒿、白草、羊草等，同时尽量使物种多样化。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。</p> <p>通过以上措施，施工期临时占地可逐步恢复至原土地利用类型，土地利用格局不会发生明显变化。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>工程营运期应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，确保植被覆盖率和存活率，保证环保措施发挥应有效益。运行期巡检时尽量减少植被破坏。</p>
其他	<p>1、施工期环境管理</p> <p>(1) 施工单位应按建设单位要求制定相应的环境管理和监督措施，注意施工</p>

扬尘及噪声的防治问题；

(2) 工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期环境管理和监测计划

(1) 环境管理和监督

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：

① 制定和实施各项环境监督管理计划；

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

③ 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；

④ 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

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

表 5-1 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度 工频磁感应强度	输电线路沿线 及环境保护目 标处	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线 及环境保护目 标处	竣工验收及 有投诉时	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中相应标准

备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

工程总投资3840万元，其中环保投资约53万元，占总投资的1.38%。

表5-3 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	资金来源	责任主体
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、围挡、密闭运输等	2	—	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	—		
	生态	场地平整	植被补偿、青苗补偿	25	—		
运行期	电磁	电磁辐射	加高塔基、采用符合条件的金具等、采用紧凑型铁塔	纳入主体投资		环保专项资金	建设单位
	噪声	输电线路	加高塔基、采用紧凑型铁塔	纳入主体投资			
	生态	临时占地	植被恢复、土地复垦	20	5		
总投资（万元）				48	5	—	—
				53		—	—

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间，避免惊扰鸟兽；牵张场等尽量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	生活污水妥善处理	/	/
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，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	/	/
电磁环境	/	/	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

七、结论

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

榆林供电局
榆阳塞上~可可盖 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

二〇二一年十一月

1、工程概况

为了满足龙泉供电区新增负荷供电的需求，缓解龙泉供电区供电压力，榆林供电局拟建设可可盖变~塞上变 110kV 输电线路工程。建设内容为新建输电线路 $2 \times 32.33\text{km}$ ，其中架空线路 $2 \times 32.22\text{km}$ ，塞上变侧一回为电缆出线，长度为 0.11km 。

本工程总投资 3840 万元，其中环保投资 53 万元，占总投资的 1.38%。

2、相关法律、法规和技术规范

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

3、评价因子及评价标准

3.1 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

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

3.2 评价标准

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

表 3.2-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	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 $10\text{kV}/\text{m}$ ，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 $4\text{kV}/\text{m}$ ，磁感应强度的评价标准为 $100\mu\text{T}$ 。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 $10\text{kV}/\text{m}$

作为控制限值。

4、评价工作等级及评价范围

4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

拟建线路为电缆线路及架空线路，架空线路沿线电磁环境敏感目标在边导线地面投影 10m 外，电磁环境影响评价等级为三级。

4.2 评价范围

拟建 110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。电缆管廊为两侧边缘各外延 5m 范围。

5、环境保护目标

根据现场踏勘，工程沿线有 1 处电磁环境保护目标。

表 5-1 环境保护目标表

保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	保护要求
西刘滩村居民点	住宅	1 户 3 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	线路边导线南侧约 22m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

6、电磁环境现状评价

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 6 月 8 日对拟建工程沿线的电磁环境现状进行监测，监测按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定进行。

6.1 现状评价方法

通过对监测结果的分析 and 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

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 6.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-004、XAZC-YQ-005
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
计量证书号	XDdj2021-10787
校准日期	2021.3.15

(3) 监测读数

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地 1.5m。

(4) 环境条件

2021 年 6 月 8 日：多云，温度 20~22℃，相对湿度为 58~61%。

6.3 监测点位布置

监测点位布设于拟建线路沿线，共布设点位 4 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 (μ T)
1	可可盖 110kV 变电站出线处	3.33	0.0564
2	蟒坑村 58 号	1.05	0.0549
3	西刘滩村居民点	20.62	0.1158
4	在建塞上 110kV 变电站进线处	1.06	0.0552

注：西刘滩村居民点监测点位附近有 10kV 线路经过

监测结果表明：线路沿线各监测点的工频电场强度为 1.05~20.62V/m，工频磁感应强度为 0.0549~0.1158 μ T。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，区域的电磁环境状况良好。

7、电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输电线路的电磁环境影响评价等级为三级，架空线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式，电缆线路采用定性分析的方式。

7.1 模式预测内容、方法

拟建线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录

C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

(1) 输电线路工频电场强度预测的方法

① 单位长度导线等效电荷的计算

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

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

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

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

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

$[\lambda]$ 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：

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

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

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

m —导线数目；

ϵ_0 —介电常数；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

(2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

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

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

式中：I—导线*i*中的电流值；

h—导线与预测点的高差；

L—导线与预测点的水平距离。

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

式中：B—磁感应强度 (T)；

H—磁场强度 (H)；

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

7.2 预测计算参数

(1) 导线型号、电流

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

根据建设单位提供的杆塔桩号及线路平断面图(见附件)，线路经过保护目标处使用SZC1-30直线塔和SJC3-24转角塔，导线对地距离为18.34m；全线导线最低对地距离为8.22m，该处塔型为2ZC1-21，因此本次以SZC1直线塔、导线对地距离保守取18m对保护目标处进行预测；以2ZC1-21直线塔、导线对地距离保守取8m对架空线路的电磁环境影响进行预测。预测参数详见下表。

表 7.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

预测塔型	2ZC1	SZC1
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	
导线对地距离	8m	18m

表 7.2-2 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
2ZC1 直线塔	A 相	8m	-3.2	16.6	A1 相	3.4	8.0
	B 相		-3.9	12.1	B1 相	3.9	12.1
	C 相		-3.4	8.0	C1 相	3.2	16.6
SZC1 直线塔	A 相	18m	-2.8	26.4	A1 相	3.0	18.0
	B 相		-3.5	22.0	B1 相	3.5	22.0
	C 相		-3.0	18.0	C1 相	2.8	26.4

7.3 理论计算结果及分析

预测结果见表 7.3-1、图 7.3-1、7.3-2。

表 7.3-1 拟建线路预测结果表

距走廊中心线距离(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (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	778.68	1.28	26	18.76	0.27
1	835.36	1.87	27	20.23	0.24
2	960.37	2.90	28	21.33	0.22
3	1076.27	3.84	29	22.08	0.20
4	1133.24	4.06	30	22.54	0.18
5	1116.57	3.70	31	22.75	0.17
6	1037.07	3.31	32	22.76	0.16
7	917.77	2.91	33	22.62	0.14
8	782.18	2.54	34	22.35	0.13
9	647.92	2.21	35	22.00	0.12
10	525.41	1.91	36	21.58	0.11
11	419.23	1.65	37	21.10	0.10
12	330.24	1.43	38	20.59	0.10
13	257.27	1.24	39	20.05	0.09
14	198.31	1.08	40	19.50	0.08
15	151.15	0.94	41	18.95	0.08
16	113.71	0.83	42	18.39	0.07
17	84.18	0.73	43	17.84	0.07
18	61.09	0.64	44	17.29	0.07
19	43.27	0.57	45	16.76	0.06
20	29.90	0.51	46	16.23	0.06
21	20.57	0.45	47	15.72	0.05
22	15.33	0.40	48	15.23	0.05
23	13.98	0.36	49	14.75	0.05
24	15.08	0.33	50	14.28	0.05
25	16.95	0.29	/	/	/

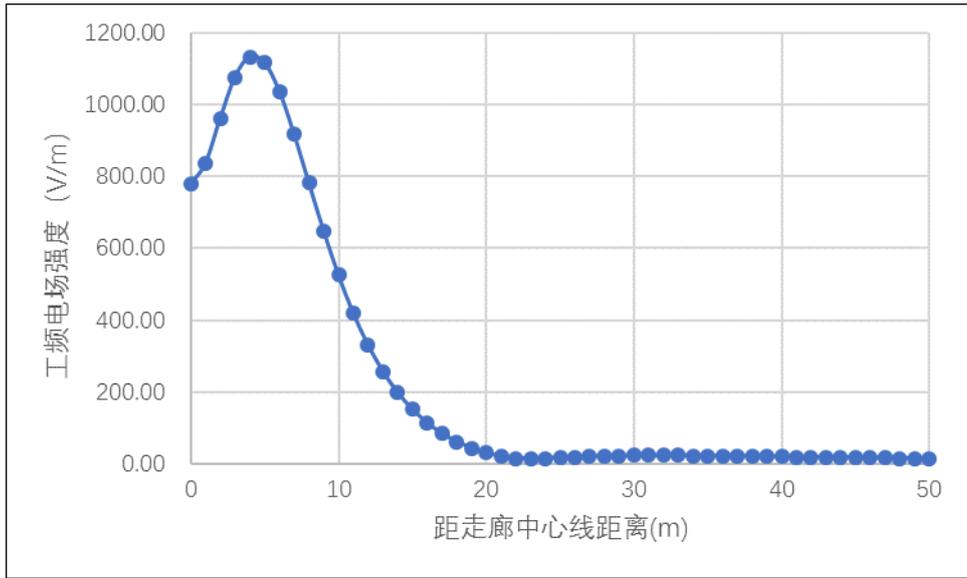


图 7.3-1 工频磁感应强度变化趋势图

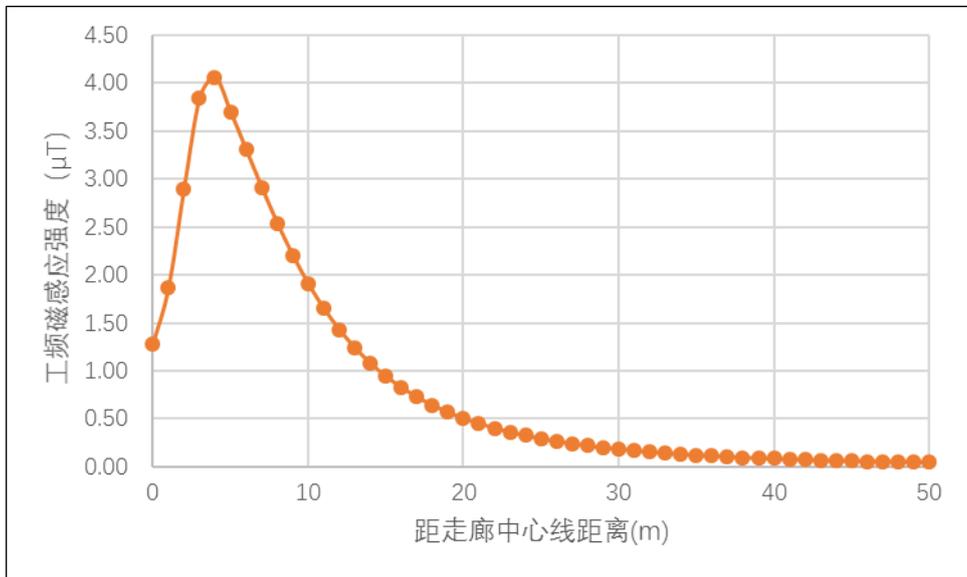


图 7.3-2 工频磁感应强度变化趋势图

由模式预测结果可知，导线弧垂高度为 8m 时，2ZC1 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 778.68V/m，开始逐渐增大至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 1133.24V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度为 14.28V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.28μT，逐渐增大至距离走廊中心线 4m 处出现最大值，为 4.06μT，然后开始衰减，至走廊 50m 处时工频磁感应强度为 0.05μT，均满足评价标准的要求。

综上，由模式预测结果可知，拟建线路在导线对地距离 8m 的最不利预测的情况下，距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

7.4 电磁环境保护目标处结果分析

以 SZC1 直线塔作为预测塔型，导线对地距离 18m 进行预测。由于居民点为平顶，房顶可到达，因此对测点 1.5m、4.5m 处分别进行预测，保护目标处工频电磁场预测结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境保护目标处预测值

环保目标	与边导线距离 (m)	塔型	导线对地距离 (m)	测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
西刘滩村居民点	22	SZC1	18	1.5	34.36	0.15
				4.5	34.74	0.17

由理论计算结果可知，保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

7.5 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，仅 110m，敷设于塞上变附近的电缆沟道中，周边无电磁环境保护目标。电缆线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，且一端直接接地，一端保护接地，根据静电屏蔽的原理，在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响，电缆对工频电场的影响可忽略不计；高压输电线路是一种高电压、小电流的工程，工频磁感应强度本身较小，正常运行且负荷对称的 3 相电缆，磁场分量重叠可抵消部分磁场，残存的磁场较小，此外电缆沟道上方的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此可以推测，本工程建成后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

8、专项评价结论

综上所述，榆阳塞上~可可盖 110 千伏输电线路工程所在区域电磁环境现状良好，根据模式预测结果，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，本项目的建设可行。