

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示稿)

项目名称：可可盖 110 千伏变电站第二电源工程

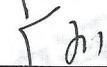
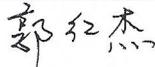
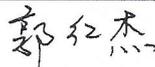
建设单位（盖章）：国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

编制日期：2024 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1732867926000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	p57eyz		
建设项目名称	可可盖110千伏变电站第二电源工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网陕西省电力有限公司榆林供电公司		
统一社会信用代码	91610800MA7C1FR09L		
法定代表人 (签章)	王建龙		
主要负责人 (签字)	白飞		
直接负责的主管人员 (签字)	白飞		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	陕西中鼎科尚环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91610802MA70AF4J6A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郭红杰	06356623506660014	BH007203	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郭红杰	报告全文	BH007203	



SCJDGL

SCJDGL

SCJDGL

统一社会信用代码

91610802MA70AF4J6A

营业执照

(副本)₍₁₋₁₎



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称 陕西中鼎科尚环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 王孝忠

经营范围 一般项目：环保咨询服务；专业设计服务；环境保护监测；水污染防治服务；大气环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；生态资源监测；信息技术咨询服务；园林绿化工程施工；规划设计管理；工程管理服务；项目策划与公关服务；地震服务；广告设计、代理；节能管理服务；水利相关咨询服务；生态恢复及生态保护服务；安全咨询服务(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。

注册资本 伍佰万元人民币

成立日期 2019年01月24日

营业期限 长期

住所 陕西省榆林市榆阳区肤施路东恒百货商厦一楼

登记机关



2021年08月17日

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试合格，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号: 0004171
No. : 0004171



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 06356623506660014
File No. :

姓名: **郭红杰**
Full Name

性别:
Sex

出生年月: **1976年6月**
Date of Birth

专业类别:
Professional Type

批准日期: **2006年5月13日**
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: **2006年10月20日**
Issued on



验证编号:10024112952302649

陕西省城镇职工基本养老保险 参保缴费证明



验证二维码



"陕西社会保险"APP

姓名:郭红杰

身份证号:420111197606165657

人员参保关系ID:61000000000005401566 个人编号:61019901712448

现缴费单位名称:陕西中鼎科尚环保科技有限公司

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2024	202409-202411	1113.33	陕西中鼎科尚环保科技有限公司	榆林市榆阳区养老保险经办机构

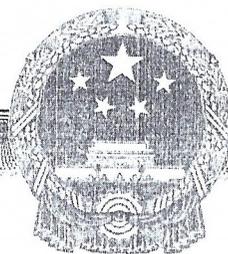
现参保经办机构:榆林市榆阳区养老保险经办机构



打印时间:2024-11-29 14:21:11

第1页/共1页

说明:1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右上角二维码,下载“陕西社会保险”APP,点击“我要证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年01月28日,有效期内验证编号可多次使用。



统一社会信用代码
91610800MA7C1FR09L

营业执照

(副本)4-1)



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称 国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

负责人 王建龙

类型 有限责任公司分公司(国有控股)

成立日期 2021年11月16日

经营范围 一般项目：单位后勤管理服务；充电桩销售；集中式快速充电站；住房租赁；物业管理；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；互联网数据服务；电力设施器材制造；电气设备修理；电动汽车充电基础设施运营(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。
许可项目：供电业务；发电业务、输电业务、供(配)电业务；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；建设工程施工；建设工程监理；建设工程勘察；建设工程设计(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)。

此页复印无效

经营场所 陕西省榆林市榆阳区陕西省榆林市长城南路203号【多址】

登记机关



2024年09月06日

姓名 王建龙

性别 男 民族 汉

出生 1974 年 11 月 28 日

住址 西安市雁塔区雁展路6号
3号楼1单元701号



公民身份号码 610103197411280415

此页复印无效



用于办理电网建设项目前期手续



中华人民共和国
居民身份证

签发机关 西安市公安局雁塔分局

有效期限 2017.10.30-2037.10.30

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	30
四、生态环境影响分析.....	46
五、主要生态环境保护措施.....	56
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	65
七、结论.....	67

附图

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 项目线路路径图；
- 附图 3 可可盖变电站现有平面布置图；
- 附图 4 110kV 可可盖变出线平面布置图；
- 附图 5 可可盖变 π 接怀补牵 I、II 线平面示意图；
- 附图 6 线路接线示意图；
- 附图 7 可可盖变电站评价范围及周边关系图；
- 附图 8 110kV 线路工程评价范围图；
- 附图 9 铁塔一览图；
- 附图 10 塔基基础一览图。

附件

- 附件 1 委托书；
- 附件 2 立项文件；
- 附件 3 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告；
- 附件 4 榆林市“多规合一”控制线监测一张图比对报告；
- 附件 5 榆林可可盖 110kV 输变电工程环评批复；
- 附件 6 榆林可可盖 110kV 输变电工程竣工验收及固体废物验收；
- 附件 7 榆阳可可盖矿业 110kV 供电工程环评批复文件；

附件 8 榆阳区林业局同意 110 千伏可可盖变第二电源线路工程线路路径意见的函；

附件 9 榆林市自然资源和规划局榆阳分局用地核查结果表；

附件 10 检测委托书、任务下达书、检测记录表；

附件 11 电磁、噪声监测报告；

附件 12 类比数据监测报告。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	可可盖 110 千伏变电站第二电源工程		
项目代码	2407-610802-04-01-114519		
建设单位 联系人	白飞	联系方式	13509123801
建设地点	陕西省榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇		
地理坐标	<p>I 线π接线起点： E109 度 18 分 5.017 秒； N38 度 25 分 17.471 秒； π接点北侧终点： E109 度 25 分 33.362 秒； N38 度 23 分 57.578 秒； π接点南侧终点： E109 度 25 分 33.420 秒； N38 度 23 分 53.599 秒； II 线π接线起点： E109 度 18 分 3.530 秒； N38 度 25 分 16.187 秒； π接点北侧终点： E109 度 25 分 34.891 秒； N38 度 24 分 6.645 秒； π接点南侧终点： E109 度 25 分 35.354 秒； N38 度 23 分 44.822 秒； 可可盖变电站： E109 度 18 分 3.081 秒； N38 度 25 分 17.549 秒。</p>		
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)	变电站：不新增用地； 线路：4×13.6km； 永久占地：3626m ² ； 临时占地：92854m ² 。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	榆林市行政审批 服务局	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	榆政审批投资发 （2024）90 号
总投资 （万元）	7199	环保投资（万元）	69.5
环保投资占 比（%）	0.97	施工工期	6 个月
是否开工 建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价 设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录B要求， 设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无。		

<p>目选址“一张图”控制线检测报告（2024（6078）号），本项目位于榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，项目建设不涉及生态红线，多规合一检测均符合相关要求，具体分析见下表：</p>		
<p>表 1-1 项目与榆林市“多规合一”符合性分析</p>		
控制线名称	检测结果及意见	本项目符合性
榆阳机场电磁环境保护区分析	不涉及。	本项目位于榆阳机场电磁环境保护区外，无需无线电监测机构进行电磁环境测试和电磁兼容分析。
机场净空区域分析	占用机场净空0.3628公顷。	榆阳机场二区地面最低海拔高程为1265m，四区地面最低海拔高程为1230m，本次设计二区杆塔的最高高度为44.8m；四区塔杆高度为36.8，合并本项目建筑物高度不超过二区1450m，四区1270m，符合净空限制要求。
矿业权现状2023分析	占用陕西延长石油榆林煤化有限公司（缓冲）791.4062公顷、占用陕西华电榆横电有限责任公司榆阳区小纪汗煤矿（缓冲）31.6219公顷、占用陕西延长石油榆林煤化有限公司0.3444公顷。	本项目作为可可盖第二电源工程，为实现可可盖煤矿的双电源供电而建，是为煤矿开采服务的。由于线路全线压矿，线路塔基基础采用钢筋混凝土板式；基础底面设置防护大板和加长地脚螺栓方法；线路每3基塔安装1套杆塔倾斜监测装置，采用耐张转角塔安装，采取减少耐张塔在采空区的数量、减小转角度数等措施后，可减小对矿区地基压力，减小地基沉陷，符合要求。
林业规划	其中占用非林地0.0098公顷、占用林地0.3530公顷。	本项目已取得榆林市榆阳区林业局关于“关于征求110千伏可可盖变第二电源线路工程线路路径意见的函”，符合要求。
长城文物保护线分析	不涉及。	符合
生态保护红线分析	不涉及。	符合
永久基本农田分析	不涉及。	符合
土地利用现状2021（三调）	其中占用草地0.2090公顷、占用林地0.1439公顷、占用其他土地0.0099公顷。	本项目为变电站间隔扩建及110kV线路工程，不涉及永久基本农田占用。施工结束后，对临时占地进行土地复垦、植被恢复、撒播种草、铺设柴草沙障等措施，并进行定期养护，确保植被成活率，符合要求。
<p>4、与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环</p>		

境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知（陕环办发〔2022〕76 号）及《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17 号），本项目位于榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，项目塔基占地涉及环境管控单元见下表。

表 1-2 本项目塔基占地涉及环境管控单元情况一览表

环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度
优先保护单元	是	2490.48 平方米
重点管控单元	否	0 平方米
一般管控单元	是	685.77 平方米

(1) 一图：根据陕西省“三线一单”数据应用系统查询对比结果，项目塔基占地与生态环境管控单元对照分析示意图见下图。



图 1-2 项目塔基占地与生态环境管控单元对照分析示意图

(2) 一表：本项目与生态管控单元对照分析见表 1-3。

表 1-3 与陕西省《“三线一单”生态环境管控单元分析报告》符合性

序号	环境管控单元名称	区县	市区	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度 (平方米/米)	本项目情况	符合性
1	陕西省榆林市榆阳区优先保护单元 4	榆林市	榆阳区	水环境优先保护区	空间布局约束	水环境优先保护区：1.强化江河源头和饮用水水源地保护。加强主要江河源头、重要水源涵养地的水环境保护，划定禁止开发范围。依法划定和保护饮用水水源保护区，加强水土流失和面源污染防治，严格管控入河排污口，严格河道采砂管理，维系江河湖库健康生命。	2490.48	110kV 线路工程运营期不涉及废水产生；变电站不新增员工，不涉及生活污水量增加，施工期产生的生活污水依托变电站及周边村庄已有设施处理；运输车辆的产生的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排。	符合
2	陕西省榆林市榆阳区一般管控单元 1	榆林市	榆阳区	无	空间布局约束	1.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。 2.农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。 3.江河湖库岸线优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。 4.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4 荒漠化沙化土地优	685.77	1、本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，不涉及生态保护红线；110kV 线路工程运营期不涉及废气、废水排放，也不涉及固废废物及危险废物产生。变电站为无人值守站，不新增员工，不涉及生活污水量增加；施工期产生的生活污水依托变电站及周边村庄已有设施处理；运输车辆	符合

						<p>先保护区”准入要求。</p> <p>5.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。</p> <p>6.江河湖库岸线重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.14 江河湖库岸线重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。</p>	<p>的产生的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排；2、本项目不属于农用地优先保护区；3、本项目不属于江河湖库岸线优先保护区；4、本项目地处小纪汗镇、巴拉素镇，不属于荒漠化沙地优先保护单元；5、本项目不属于建设用地污染风险重点管控区；6、本项目位于小纪汗镇、巴拉素镇，不属于江河湖岸线重点管控区。</p>	
					<p>污染物排放管控</p> <p>1.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。</p>	<p>本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，110kV 线路工程运营期不涉及废气、废水排放，也不涉及固废废物及危险废物产生。变电站为无人值守站，不新增员工，不涉及生活污水量增加；施工期产生的生活污水依托变电站及周边村庄已有设施处理；运输车辆的产生的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排。</p>	符合	

(3) 一说明。

表 1-4 一说明对照分析一览表

对照分析	符合性分析内容	符合性
各类生态环境敏感区对照分析	本项目位于榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，不涉及生态保护红线。	符合
环境管控单元对照分析	本项目位于榆林市榆阳区，对照榆林市生态环境空管控单元图，项目地属于榆阳区优先保护单元、一般管控单元，项目建设及运营过程中产生各类污染物均妥善处置，对环境影响较小，符合管控要求。	符合
未纳入环境管控单元的要素分区对照分析	本项目不涉及榆林市土壤环境风险管控区、污染燃料禁燃区、江河湖库岸线管控区等其他要素分区范围内。	符合

根据上表可知，本项目塔基占地仅涉及榆阳区优先保护单元、一般管控单元，不涉及重点管控单元，不涉及生态保护红线，项目建设符合陕西省“三线一单”相关要求。

表 1-5 与榆林市“三线一单”符合性分析一览表

对照分析	符合性分析内容	符合性
生态保护红线	本项目位于榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（见附件），项目所在地不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	根据陕西省生态环境厅办公室发布的 2023 年环保快报可知，榆阳区为环境空气质量达标区；本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，110kV 线路工程运营期不涉及废气、废水及固体废物排放；变电站为无人值守站，不新增员工，不涉及生活污水量增加，不新增固体废物，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，110kV 线路工程均为架空路线，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用；变电站扩建间隔工程在站内空置场地内进行，不需新征土地。符合资源利用上线相关要求。	符合
生态环境准入清单	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类，项目符合国家产业政策；本项目不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》中区域产业发展禁止的范围内。	符合

综上所述，项目建设符合《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17 号）相关管控要求。

5、规划文件符合性分析

本项目与规划文件符合性分析见表 1-6。

表 1-6 规划文件符合性分析一览表

规划名称	规划内容	本项目情况	符合性分析
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政发[2021]25号）	提升能源结构清洁低碳水平。……加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设。	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，项目的实施可提升能源结构清洁低碳水平。	符合
《榆林市人民政府办公室关于印发榆林市“十四五”生态环境保护规划的通知》榆政办发(2022)32号	壮大风能、太阳能、地热能、生物质能等可再生能源产业，继续开发长城沿线风电资源，鼓励光伏基地建设。	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，项目的建设有助于优化能源结构。	符合
陕西省防沙治沙规划（2021-2030年）	（一）长城沿线毛乌素沙地治理区；主攻方向：全面防风固沙，提升沙区植被盖度和质量，重点建设长城沿线、陕蒙边界、道路沿线、河流沿线防护林带，环城镇、矿区、村庄景观防护林圈，加强矿区修复与治理，强化土地资源管控、水资源管理、林草资源保护，流动沙地和半固定沙地基本固定。	本项目位于小纪汗镇、巴拉素镇，属于长城沿线毛乌素沙地治理区。项目永久占地、临时占地范围内不涉及沙化土地封禁保护区。项目施工期加强管理，控制施工范围，施工结束后进行土地复垦、植被恢复、撒播种草、铺设柴草沙障等措施，定期养护，确保植被成活率，可防止项目建设导致土地沙化问题。	符合
《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	第四十九章 加快推动绿色低碳发展提高绿色发展水平。……深入推进能源生产和消费革命，因地制宜建设分布式能源微网，充分挖掘可再生能源应用场景，不断提高新能源在能源消费中比重。……	本项目由国网陕西省电力有限公司榆林供电公司建设；工程的建设可以满足不断增长的负荷需求，提高供电质量和供电可靠性，优化区域电网结构，促进地方经济的发展，提升发展保障能力。	符合
《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	优先发展可再生能源。加快煤电替代步伐，大力发展风电和光伏产业，积极发展虚拟电厂，支持发展分布式新能源发电和智能微电网，加快构建以新能源为主体的新型电力体系。	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，项目的建设有助于可再生能源的发展。	符合

	大力推进能源低碳化利用。示范推进氢能全产业链、优先发展可再生能源，加快构建电/氢终端用能体系，提升终端电气化水平，打造高碳城市低碳发展样板。	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，项目的建设有助于大力推进能源低碳化利用。	符合
《榆林市榆阳区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	第三节 升级农村基础设施 加强农村能源供给；新建一批变电站项目，补齐现代农业供电保障短板，农村供电可靠率和综合电压合格率分别达到 99.7%和 97%。	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，项目建设地点位于小纪汗镇、巴拉素镇，项目的建设有助于加强农村能源供给，提高区域供电能力。	符合
6、与相关政策文件符合性分析			
本项目与相关政策文件符合性分析见表 1-7。			
表 1-7 与相关政策文件符合性分析一览表			
相关政策	政策要求	本项目情况	符合性分析
《陕西省大气污染防治条例（2023 年修订）》	第三十三条 企业应当优先采用能源和原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和装备，减少大气污染物的产生和排放。	本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，项目运营期不涉及大气污染物排放。	符合
《榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案》（榆办字〔2024〕26 号）	4.建筑工地精细化管控行动。榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工必须做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。	①项目施工场地定期洒水抑尘；②施工现场集中堆放的土方采取苫布覆盖。物料运输车辆用苫布遮盖或者用密闭斗车，严禁沿路遗漏或抛撒。③施工现场设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运。	符合
《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（榆发〔2023〕3 号）	强化高污染燃料管控。严格监管散煤生产、加工、储运、销售使用各环节，禁燃区内除火力发电企业机组外，禁止任何单位销售、燃用散煤等高污染燃料。	本项目不生产、加工、储运、销售使用散煤等高污染燃料。	符合
	强化车辆、机械尾气排放管控。划定高排放机动车禁行区域，制定并实施相关配套政策措施。全市行政区域内禁止未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械使用。	环评要求施工期涉及的非道路移动机械需按要求进行编码挂牌。	符合
《关于进一步加	（三）按照《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52 号）	本项目位于榆阳区小纪汗镇、巴拉素	符合

	<p>强建设项目环评审批工作的通知》（陕环发〔2019〕18号）</p>	<p>规定，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p>	<p>镇，属于乡村地区，项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p>	
		<p>七、严格生态保护红线范围内建设项目环评审批；按照《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》（环环评〔2016〕150号）要求，除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p>	<p>本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，位于榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，项目所在地不涉及生态保护红线。</p>	<p>符合</p>
<p>《榆林市扬尘污染防治条例》</p>		<p>第十八条 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。</p>	<p>本项目土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏。装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。</p>	<p>符合</p>
<p>《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年修正）</p>		<p>第二十一条 在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。</p>	<p>本项目为变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，建设地点处于长城沿线毛乌素沙地治理区，项目目前正在办理环境影响报告表，该报告表中已包含防沙治沙内容。</p>	<p>符合</p>
<p>《非道路移动机械污染防治技术政策》</p>		<p>加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修和保养，使其保持良好的技术状态。经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。</p>	<p>项目施工期涉及的非道路移动机械严格按照管控要求，强化非道路移动机械尾气排放管控，禁止未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械使用。</p>	<p>符合</p>
<p>陕西省噪声污染</p>		<p>（五）严格工业噪声管理 11.落实</p>	<p>本项目周边评价范</p>	<p>符合</p>

	<p>防治行动方案 (2023-2025 年)</p>	<p>工业噪声过程控制。噪声排放工业企业切实落实噪声污染防治措施,加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸和试车线等声源噪声管理,避免突发噪声扰民。</p>	<p>围内无噪声环境保护目标,通过合理布局临时用地和施工机械,可有效降低对周边环境的影响。</p>	
		<p>(七)细化施工管控措施 16.推广使用低噪声施工设备。17.落实噪声管控主体责任。18.强化施工工地噪声管理。</p>	<p>项目施工期应尽可能使用低噪声设备,由建设单位和施工单位共同负责噪声管控,加强施工人员管理,尽量减少不必要的人为噪声。</p>	<p>符合</p>
<p>榆林市生态环境局关于转发<陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知>的通知</p>	<p>一 严守生态保护红线 应强化光伏风电等沙区开发建设项目中的生态环境保护,统筹规划、合理布局,科学确定新能源建设项目选址和建设规模。建设项目开发要强化区域生物多样性保护和水土流失防治,维护生态系统平衡,施工中最大程度减少地表扰动和植被损坏范围,生态恢复优先考虑当地建群种,与现有生态系统结构相契合,守好底线,确保生态恢复。</p>	<p>二、严格沙区开发建设项目环评审批(一)严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我省列入防沙治沙范围的包括渭南市(大荔县)、延安市(吴起县)、榆林市(靖边县、横山区、府谷县、靖边县、靖边县、佳县、靖边县)共 3 市 9 县(区)。《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的,必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价,依法提交环境影响报告;环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。</p>	<p>本项目建设地点位于小纪汗镇、巴拉素镇,不涉及生态保护红线,项目施工结束后,对临时占地区进行土地复垦、植被恢复、撒播种草、铺设柴草沙障等措施,对周边生态环境影响较小。</p>	<p>符合</p>
			<p>本项目位于榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇,不属于封禁保护区,属于防沙治沙范围,依法开展环境影响评价。环评报告已提出防沙治沙措施。</p>	<p>符合</p>
<p>陕西省生态环境厅办公室《关于印发辐射类七个行业建设项目环境影响评价文件审查要点(试行)的通知》</p>		<p>第四条 项目工程分析应包含主体工程、公用工程、环保工程及依托工程等内容,覆盖施工期、运行期的全部过程、范围和活动。对于改扩建项目,还应包括前期工程环保手续、环保措施、实施效果、环境问题及影响程度,以及主要评价结论、验收结论等回顾性分析内容。</p>	<p>本次评价工程分析内容包含了主体工程、环保工程等对工程建设内容、规模等进行了详细说明,覆盖了施工期、运行期的全部过程;并对前期工程环保手续进</p>	<p>符合</p>

	若前期工程存在环境问题，应提出“以新带老”整改方案或者措施。	行了回顾，前期工程未存在问题。	
	第五条 环境影响评价标准应执行相应环境要素的国家标准，有地方标准的优先执行地方标准。	本次评价按照相关要求给出了工程执行的各类标准。	符合
	第六条 电磁环境现状监测应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681）、《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220）、《直流输电线路和换流站的合成场强与离子流密度的测量方法》（GB/T37543）相关要求，声环境现状监测应符合《声环境质量标准》（GB3096）、《工业企业厂界环境噪声排放现状监测标准》（GB12348）相关要求。	本次评价按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行电磁环境监测；按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行声环境现状监测。	符合
	第七条 输电线路电磁环境影响式预测采用《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24）附录 C、D、E 计算模式，应给出详细的预测参数，预测工况为设计满负荷时的工况，预测情景包含工程涉及的所有线路架设方式（单回、同塔多回、多回并行等），选择主要经过居民区塔型或电磁影响最大塔型和导线型号进行，预测结果应以表格和等值线图、趋势线图的方式表达。环境敏感目标处的电磁预测应充分考虑房屋结构及公众活动范围，根据建筑物高度给出不同楼层的预测结果。对于中心线间距小于 100m 的并行线路之间的电磁环境敏感目标，应充分考虑并行线路的综合影响。	本项目 110kV 输电线路电磁环境影响预测按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行，并给出预测参数、预测结果和变化趋势图。本项目不涉及环境敏感目标。	符合
	第八条 输电线路电磁环境影响类比评价应充分类比对象选择的合理性，结合类比监测结果分析对周边声环境敏感目标的影响程度。	本项目输电线路电磁环境影响评价等级为三级。输电线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。架空线路的噪声预测采取类比监测的方式，选择已运行的凤翔县儒林 110 千伏输变电工程、110kV 槐汤 T1 线送出工程进行类比，分析对周边环境	符合

			的影响。	
		第九条项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区时，应开展专题生态现状调查及评价，结合项目建设特点、敏感区保护内容、以及项目与敏感区的位置关系，预测评价项目施工和运行对敏感区的影响程度，并提出合理可行的生态保护措施。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。	符合
		第十条 项目涉及饮用水水源保护区时，分析项目施工和运行对保护区的影响程度，并提出合理可行的水环境保护措施。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
		第十二条 项目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求应符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113），结合项目特点及环境特征确保措施可实施性。	本项目设计、施工运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。	符合
		第十三条 编制环境影响报告书的项目应按《环境影响评价公众参与办法》等相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目编制环境影响报告表；依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）进行环境影响评价报告编制。	符合
		第十四条 环境影响评价文件编制规范，符合报告书（表）编制相关管理规定和环评技术标准要求。		符合
7、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析				
表 1-8 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析				
阶段	标准要求		相符性	
选址 选线	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。 2、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		1、本项目线路选址选线时，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线。 2、本项目线路选址选线时避让了 0 类声环境功能区。	
设计	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计以减少林木砍伐，保护生态环境。		本项目输电线路位于风积沙漠区，不处于山丘区。塔基基础采用地脚螺栓加长+柔性板式基础+复合大板基础，沿路沿线不涉及集中林区。	

	<p>施工期</p>	<p>输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。</p>	<p>本环评依照环境保护相关法律法规、标准及规范要求，提出了一系列施工期生态环境、声环境、水环境保护措施以及固体废物处置措施和要求，并将项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。</p>
	<p>运营期</p>	<p>1、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 2、运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p>	<p>1、在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，可确保线路产生的工频电场、工频磁场、噪声满足相应标准要求。 2、本项目不涉及变压器新增，运营期不涉及事故油池渗漏、溢流情况。</p>
<p>综上所述，本项目建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。</p>			
<p>8、评价文件类别分析</p>			
<p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）等规定，本项目建设内容为：变电站间隔扩建及 110kV 线路工程，属于“五十五、核与辐射，161 输变电工程-其他（100 千伏以下除外）”，应进行环境影响评价并编制环境影响报告表。</p>			

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>可可盖 110 千伏变电站第二电源工程（以下简称“本项目”）位于榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，线路工程沿线途径小纪汗镇可可盖村、牙世兔村、奔滩村和巴拉素镇讨忽兔村等村庄。</p> <p>本项目线路工程起点为可可盖 110kV 变电站，东经 109°18'3.081"；北纬 38°25'17.549"，终点为怀补牵 I 线、II 线π接点，I 线π接线起点为东经 109°18'5.017"；北纬 38°25'17.471"；π接点北侧终点：东经 109°25'33.362"；北纬 38°23'57.578"；π接点南侧终点：东经 109°25'33.420"；北纬 38°23'53.599"；II 线π接线起点：东经 109°18'3.530"；北纬 38°25'16.187"；π接点北侧终点：东经 109°25'34.891"；北纬 38°24'6.645"；π接点南侧终点：东经 109°25'35.354"；北纬 38°23'44.822"。沿线基本为风沙滩地，全线有通村公路、农业生产便道用于运输，方便施工、运行及维护。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>一、项目由来</p> <p>可可盖 110kV 变电站为榆阳区小纪汗镇地区供电，2023 年最大负荷为 20MW，主要为可可盖煤矿开采及民用负荷。</p> <p>可可盖煤矿属于一级负荷，需要双电源供电，目前可可盖 110kV 变电站仅由补浪河 110kV 牵引变电站单线供电，不满足煤矿用电的可靠性要求。为尽快实现可可盖煤矿的双电源供电，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司提出建设可可盖 110 千伏变电站第二电源工程项目，将 110kV 变电站双π接入 110kV 怀补牵 I、II 线，形成怀远 110kV 开关站~可可盖 110kV 变电站~补浪河 110kV 牵引变电站的辐射性网络，为可可盖 110kV 变电站提供两回电源联络线。</p> <p>2024 年 8 月 6 日，本项目取得了榆林市行政审批服务局出具的《关于可可盖 110 千伏变电站第二电源工程核准的批复》（榆政审批投资发〔2024〕90 号），目前，本项目暂未动工。</p> <p>二、项目建设内容</p> <p>1、项目名称：可可盖 110 千伏变电站第二电源工程</p> <p>2、建设地点：榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇</p> <p>3、建设单位：国网陕西省电力有限公司榆林供电公司</p>

4、建设性质：扩建

5、工程组成

(1) 本期工程建设内容

新建怀远开关站-补浪河牵引站 2 回 110 千伏线路 π 接入可可盖 110 千伏变电站，起点为可可盖 110kV 变电站，终点为怀补牵 I 线、II 线 π 接点，线路长度 4 \times 13.6km；扩建可可盖 110 千伏变电站 110 千伏间隔 2 个；建设光纤通信和其他相应二次系统工程。具体内容见项目组成表。

表 2-1 项目组成一览表

工程类别	分项名称		工程建设内容	
主体工程	可可盖 110kV 变电站	间隔工程	110kV 电气主接线为双母线接线，采用户外 GIS 设备单列布置，现有出线间隔 5 个（已出线 3 个、备用 2 个）。本次扩建 2 个 110kV 出线间隔（由西向东第 2 个、第 3 个出线间隔）。均采用架空方式出线。	
	怀远 110kV 开关站	保护装置	增设怀远 110kV 开关站 2 套 110kV 线路保护装置。	
	110kv 线路工程	所在区域	榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇	
		起点	可可盖 110kV 变电站	
		终点	接于怀补牵线（怀远开关站~补浪河牵 110kV）	
		建设内容	怀补牵 I 线： 新建架空线路路径长约 2 \times 13.6km；导线采用 1 \times JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，双回段地线采用两根 48 芯 OPGW-100 复合光缆，单回段地线采用一根 48 芯 OPGW-100 复合光缆、一根 GJ-80 镀锌钢绞线。共使用角钢塔 36 基，其中双回路直线塔 28 基，双回路耐张塔 6 基，单回路耐张塔 2 基。	
			怀补牵 II 线： 新建架空线路路径长约 2 \times 13.6km；导线采用 1 \times JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，双回段地线采用两根 48 芯 OPGW-100 复合光缆，单回段地线采用一根 48 芯 OPGW-100 复合光缆、一根 GJ-80 镀锌钢绞线。共使用角钢塔 38 基，其中双回路直线塔 28 基，双回路耐张塔 6 基，单回路耐张塔 4 基。	
		拆除工程	拆除怀补牵 I 线（导地线绝缘子）0.2km，铁塔 1 基（杆塔 125#），塔型为 1A14-ZM2-24；拆除怀补牵 II 线（导地线绝缘子）0.8km，铁塔 3 基（杆塔 123#、124#、125#），塔型均为 1A4-ZM1-21。拆除工程仅对基础以上的铁塔组件进行拆除，不进行基础开挖。拆除后的原导地线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。	
		基础形式	铁塔基础采用地脚螺栓加长+柔性板式基础+复合大板基础，基础钢材采用 HRB400、HPB300 级钢筋，地脚螺栓材质为 35 非优质碳素钢，铁塔基础混凝土采用 C25，保护帽采用 C20 混凝土。	
		工程占地	塔基永久占地 3626m ² ，临时占地 92854m ² 。	
环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复、撒播种草、铺设柴草沙障等措施，定期养护，确保植被成活率。		

	污水防治	不新增劳动定员，不新增生活污水排放。依托现有设施。		
	固体废物	不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；不新增固体废物。		
	风险防范	本次不新增变压器，不新增事故废油。依托现有设施。		
	施工期	污染防治措施	废水：生活污水依托变电站及周边村庄已有设施处理；运输车辆产生的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排。	
			噪声：采用噪声较低的施工设备，并加强维修保养，避免深夜运输（22:00~06:00），禁止夜间施工。	
			大气：施工场地洒水降尘、加强运输车辆管理，如限载、限速；使用符合国家标准非道路移动机械和运输车辆。	
			固体废物：①生活垃圾及建筑垃圾应分别堆放并按要求分类收集，及时清运至环卫部门指定位置，施工结束后及时做好迹地清理工作；②可可盖变电站地坪拆除过程产生的混凝土块等严禁随意丢弃，混凝土块建筑垃圾外运至主管部门指定地点处置；③拆除塔基产生的原导线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。	
	运营期	电磁防护措施	选用电磁环境影响较小的设备；线路沿线设置警示和防护指示标志；加强巡查和检查，定期开展变电站、沿线线路电磁环境监测。	
		噪声防护措施	定期进行设备维护；加强巡查和检查，定期开展环境监测。	
	环保拆迁	无		
工程拆迁	无			

6、建设规模

扩建间隔：可可盖 110kV 变电站现状主变容量为 2×31.5MVA，采用三相三绕组有载调压变压器。110kV 电气主接线为双母线接线，采用户外 GIS 设备单列布置，远期出线 8 回，已建成出线 5 回（已出线 3 个、备用 2 个）。本次扩建出线间隔 2 个（由西向东第 2 个、第 3 个出线间隔），扩建间隔采用户外 GIS 型式，在预留位置直接进行设备安装即可，不涉及基础施工；同时利用 2 回备用间隔（由西向东第 7 个、第 8 个出线间隔），均采用架空方式出线。

（2）怀远 110kV 开关站

保护装置：怀远 110kV 开关站已投运智能化无人值守变电站，本次增设 2 套 110kV 线路保护装置，原保测集成装置留作测控使用。同步时钟系统、交直流系统等。由于仅增加保护装置，产生的电磁环境影响较小，本次不再对其进行评价，后续也不再分析。

（3）110kV 线路工程

本次新建 110kV 送出线路，线路由可可盖变电站向南出线后以 2 条同塔双回线路并行向东南走线，至牙世兔村后左折，向东北走线，至解放滩后至怀补牵 I 线、怀补牵 II 线东侧，分别进行 π 接于怀补牵线 I、II 线（怀远开关站~补浪河牵 110kV）。新建线路长度为 4×13.6km；导线截面采用 300mm²，全部为架空线路，新立铁塔 74 基；同时拆除怀补牵 I 线 0.2km，铁塔 1 基（杆塔 125#）；拆除怀补牵 II 线 0.8km，铁塔 3 基（杆塔 123#、124#、125#），拆除工程仅对基础以上的铁塔组件进行拆除，不进行基础开挖。拆除后的原导线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。

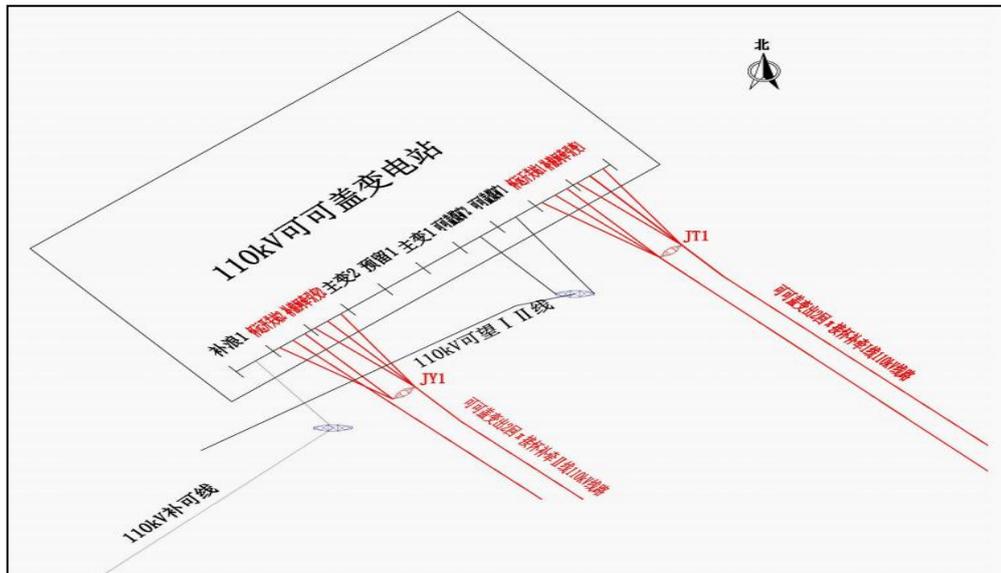


图 2-1 可可盖变电站 110kV 出线示意图

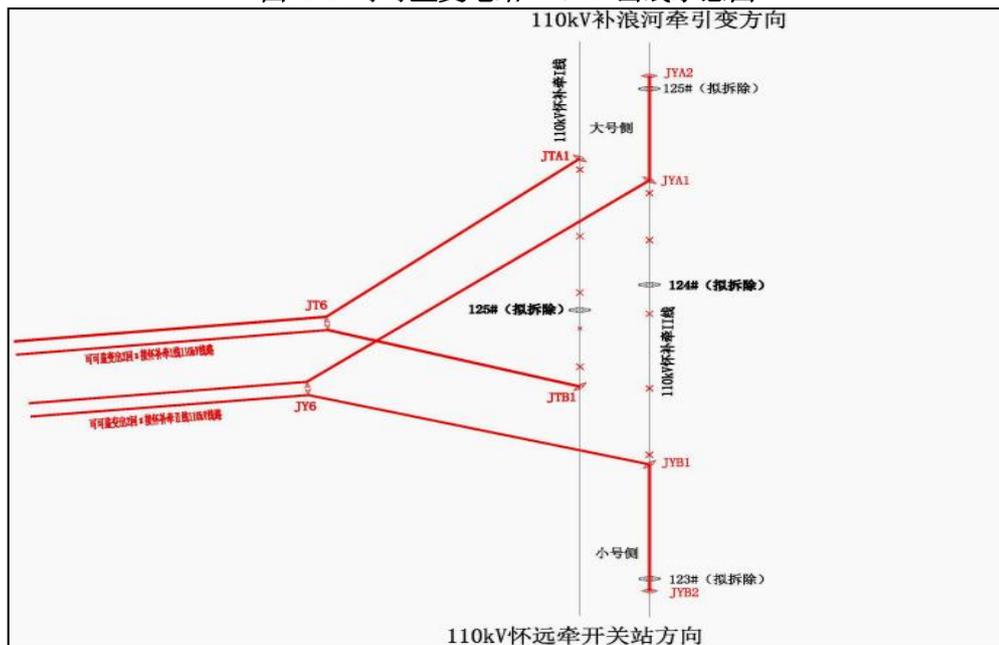


图 2-2 终点 π 接平面示意图

本项目铁塔基础采用地脚螺栓加长+柔性板式基础+复合大板基础。基础钢材采用 HRB400、HPB300 级钢筋，地脚螺栓材质为 35 非优质碳素钢，铁塔基础混凝土采用 C25，保护帽采用 C20 混凝土。

怀补牵 I 线使用角钢塔 36 基，其中双回路直线塔 28 基，双回路耐张塔 6 基，单回路耐张塔 2 基；怀补牵 II 线使用角钢塔 38 基，其中双回路直线塔 28 基，双回路耐张塔 6 基，单回路耐张塔 4 基。铁塔型号及参数情况如下。

表 2-2 塔杆使用条件

名称	型号	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角度数 (°)
单回路转角塔	110-DC22D-JD2	500	800	30-60
	110-DC22D-JC3	500	800	30-60
	110-DC22D-JD-24	300	500	0-90
双回路直线塔	110-DC22S-Z1-24	350	400	0
	110-DC22S-Z2-24	400	600	0
	110-DC22S-Z2-27	400	600	0
	110-DC22S-Z3-30	500	700	0
双回路转角塔	110-DC22S-J1-24	400	500	0-20
	110-DC22S-J3-24	400	500	40-60
	110-DC22S-J4-24	400	500	60-90
	110-DC22S-JD-24	400	500	0-90
	110-DC22S-DT	500	900	0-90

表 2-3 铁塔及基础材料一览表

线路	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	基础根开 (mm)
怀补牵 I 线	110-DC22S-ZC1	24	5	4281
		27	5	4643
		30	3	5004
	110-DC22S-ZC2	24	3	5037
		27	7	5489
		30	4	5490
		33	1	6392
	110-DC22S-JC1	27	2	7058
	110-DC22S-JC2	24	1	7346
	110-DC22S-JC3	24	1	8222
	110-DC22S-JD	12	1	4862
		15	1	5702
	110-DC22D-JD	15	1	4470
		18	1	5070
怀补牵 II 线	110-DC22S-ZC1	21	1	3919
	110-DC22S-ZC1	24	6	4281
	110-DC22S-ZC1	27	2	4643
	110-DC22S-ZC1	30	2	5004
	110-DC22S-ZC1	33	1	5366
	110-DC22S-ZC2	24	5	5037
	110-DC22S-ZC2	27	7	5489
	110-DC22S-ZC2	30	4	5940
	110-DC22S-JC1	24	1	6460
	110-DC22S-JC1	27	1	7058
	110-DC22S-JC2	27	1	8066
	110-DC22S-JC3	24	1	8222
	110-DC22S-JD	15	1	5702

	110-DC22S-JD	30	1	7470
	110-DC22D-JC3	30	1	7470
	110-DC22D-JD	12	1	6870
	110-DC22D-JD	18	1	5070
	110-DC22S-DT	36	1	12230

7、线路交叉跨越

本项目 110kV 送出线路主要交叉跨越统计见下表。

表 2-4 交叉跨越情况一览表

序号	线路	跨越名称	数量	备注
1	怀补牵 I 线	一般公路	9 次	/
2		10kV 大海则馈路 可可盖支线	1 次	带电跨越
3		10kV 无名线路	1 次	带电跨越
4		通信线	1 次	/
5		重新紧放线	3.7km	/
6		地理管道	1 次	/
7		砍伐树木	100 棵树杂树, 3200 棵沙柳	/
8		压覆煤矿	2 座	/
9			拆除单回 110kV 线路 (含铁 塔 1 基、导地线绝缘子等)	0.2km
10	怀补牵 II 线	一般公路	13 次	/
11		110kV 线路	2 次	线路π接处交跨
12		地理 110kV 电缆线路	1 次	/
13		10kV 大海则馈路可可盖支 线	1 次	带电跨越
14		10kV 无名线路	1 次	带电跨越
15		通信线	1 次	/
16		跨沥青搅拌站场地	1 次	其他项目 搅拌站
17		重新紧放线	3.7km	/
18		地理管道	1 次	/
19		压覆煤矿	2 座	/
20			拆除单回 110kV 线路 (含铁 塔 3 基、导地线绝缘子等)	0.8km

8、塔基占地

本项目 110kV 线路工程架空线路杆塔 74 基。怀补牵 I 线共使用角钢塔 36 基,其中双回路直线塔 28 基,双回路耐张塔 6 基,单回路耐张塔 2 基;怀补牵 II 线共使用角钢塔 38 基,其中双回路直线塔 28 基,双回路耐张塔 6 基,单回

路耐张塔 4 基。根据建设单位提供的资料，塔基永久占地=（塔基根开×根开）×塔基数量，计算可得塔基永久占地为 3626m²，主要占地类型为灌木林地、其他林地、其他草地、沙地。本项目塔基坐标及占地类型见下表。

表 2-5 本项目塔基坐标及占地类型表

序号	位置	中心点坐标		占地类型
		X (m)	Y (m)	
1	E1	36613649.514	4255089.036	沙地
2	E2	36613894.753	4254860.820	灌木林地
3	E3	36614157.562	4254616.254	灌木林地
4	E4	36614461.366	4254333.539	灌木林地
5	E5	36614787.132	4254030.386	灌木林地
6	E6	36615061.878	4253774.739	灌木林地
7	E7	36615321.522	4253533.119	灌木林地
8	E8	36615582.634	4253260.103	其他草地
9	E9	36615864.222	4253260.567	其他草地
10	E10	36616211.037	4253224.246	其他草地
11	E11	36616598.825	4253183.602	其他草地
12	E12	36616968.778	425966.641	其他草地
13	E13	36617367.592	4252732.708	其他草地
14	E14	36617696.592	4252539.873	其他草地
15	E15	36618430.610	4252302.690	其他草地
16	E16	36618430.610	4251918.525	灌木林地
17	E17	36618755.738	4251918.525	其他草地
18	E18	36619101.953	4251715.449	灌木林地
19	E19	36619462.087	4251504.222	灌木林地
20	E20	36619780.862	4251317.238	其他草地
21	E21	36620101.450	4251129.220	其他草地
22	E22	36620400.290	4251319.015	其他草地
23	E23	36620728.668	4251527.556	其他草地
24	E24	36621018.191	4251711.439	其他草地
25	E25	36621309.440	4251896.393	其他草地
26	E26	36621574.491	4252064.728	其他林地
27	E27	36621842.924	4252235.194	其他林地
28	E28	36622102.902	4252400.305	其他林地
29	E29	36622498.890	4252449.172	其他林地
30	E30	36622950.471	4252504.897	其他林地
31	E31	36623329.590	4252551.671	其他草地
32	E32	36623749.437	4252603.459	其他草地
33	E33	36624174.169	4252655.894	其他草地
34	E34	36624433.247	4252687.862	其他林地
35	E35	36624563.601	4252786.643	其他林地
36	E36	36624567.670	4252662.959	其他林地
37	G1	36613614.433	4255048.419	沙地
38	G2	36613859.435	4254824.565	灌木林地
39	G3	36614126.731	4254580.303	灌木林地
40	G4	36614435.461	4254298.173	灌木林地
41	G5	36614728.193	4254030.661	灌木林地

42	G6	36615022.849	4253761.426	灌木林地
43	G7	36615319.868	4253490.022	灌木林地
44	G8	36615579.836	4253252.458	其他草地
45	G9	36615861.127	4253222.978	其他草地
46	G10	36616255.017	4253181.613	其他草地
47	G11	36616578.213	4253146.774	其他草地
48	G12	36616587.213	4253146.931	其他草地
49	G13	36617344.638	4252701.739	其他草地
50	G14	36617711.286	4252486.307	其他草地
51	G15	36618103.764	4252255.694	其他草地
52	G16	36618425.549	4252066.638	灌木林地
53	G17	36618749.630	4251876.496	其他草地
54	G18	36619082.975	4251680.353	灌木林地
55	G19	36619441.818	4251469.508	灌木林地
56	G20	36619786.805	4251266.835	其他草地
57	G21	36620101.694	4251266.782	其他草地
58	G22	36620402.921	4251273.386	其他草地
59	G23	36620716.785	4251473.067	其他草地
60	G24	36621023.098	4251667.865	其他草地
61	G25	36621274.544	4251827.813	其他草地
62	G26	36621586.712	4252026.389	其他林地
63	G27	36621861.808	4252201.335	其他林地
64	G28	3662117.970	4252364.295	其他林地
65	G29	36625509.103	4252411.892	其他林地
66	G30	36622937.934	4252464.080	其他林地
67	G31	36623317.121	4252510.233	其他草地
68	G32	36623658.590	4252551.761	其他草地
69	G33	36624073.541	4252602.291	其他草地
70	G34	36624439.960	4252646.870	其他林地
71	G35	36624604.303	4252781.616	其他林地
72	G36	36624595.282	4253066.809	其他林地
73	G37	36624609.428	4252626.727	其他林地
74	G38	36624618.907	4252334.161	其他林地

9、工程占地

本项目总占地面积为 9.648hm²，其中塔基永久占地 0.3626hm²，占地类型包括其他林地、灌木林地、其他草地、沙地；临时占地 9.2854hm²，临时占地包括塔基临时施工场地、牵张场、跨越场及施工道路占地。占地类型包括灌木林地、其他林地、其他草地和沙地。

表 2-6 项目占地类型及面积一览表 单位：hm²

项目		占地性质			占地类型			
		永久占地	临时占地	小计	灌木林地	其他林地	其他草地	沙地
110kV 可可 盖变	原有场地内 建设，不新 增面积	0	0	0	/	/	/	/

电站								
110kV 线路 工程	塔基及临时 施工场地区	0.3626	3.4204	3.783	0.885	0.980	1.1815	0.103
	牵张场区	0	0.640	0.640	0.080	0.240	0.240	0.080
	跨越场区	0	0.240	0.240	0.00	0.00	0.240	0.00
	施工道路区	0	4.985	4.985	1.423	1.302	2.259	0.000
	小计	0.3626	9.2854	9.648	2.389	2.522	4.554	0.183
合计	0.3626	9.2854	9.648	2.389	2.522	4.554	0.183	

注：①项目变电站扩建间隔工程位于原有场地内，不新增占地。

②塔基临时施工场地区面积为塔基跟开外扩 15m 范围，并考虑机械化施工取 1.2 的系数计列；拆除塔基每个施工场地以 400m² 计。

③预计设计牵张场 8 处，采用矩形布设，每处占地约 800m²；设置跨越场 6 处，单侧跨越场平均占地面积 200m²，单处跨越场平均占地面积 400m²。

④施工道路由尽量利用现有村道，预计需要新建约 14.242km 施工便道，便道宽约 3.5m。

牵张场区、跨越场区、施工道路区设置原则：

(1) 牵张场区

牵张场主要用于 110kV 线路工程的施工架线，施工过程中的材料堆放、设备停放等。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场的位置根据项目实施实际情况选择线路拐角且较平坦区域布设，塔位离能满足牵引机、张力机工作的道路较远。为满足牵引机、张力机工作，项目线路拐角较小的部分每隔 2~3km 设置 1 处牵张场地，同时考虑大拐角设备的工作需求。因此，本项目共设置牵张场 8 处，临时牵张场的采用矩形布设，每处占地约 800m²，8 处牵张场共计占地面积为 6400m²，即 0.640hm²。本项目牵张场统计情况见下表：

表 2-7 项目牵张场基本情况统计表

序号	编号	中心点坐标		占地类型
		X (m)	Y (m)	
1	1#牵张场	37351654.610	4255618.827	沙地
2	2#牵张场	37353575.819	4253748.638	其他草地
3	3#牵张场	37353501.370	4253782.883	灌木林地
4	4#牵张场	37358024.302	4251431.820	其他草地
5	5#牵张场	37357931.962	4251432.350	其他草地
6	6#牵张场	37360055.115	4252684.757	其他林地
7	7#牵张场	37359985.871	4252669.443	其他林地
8	8#牵张场	37362532.414	4252905.949	其他林地

(2) 跨越场区

110kV 线路工程跨越道路、电力线路等重要设施需要搭设跨越架。跨越架

一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。

沿线跨越重要设施为 2 处 10kV 线路、3 处通村道路、1 处长可路，共需设立 6 处跨越设施，单侧跨越场平均占地面积 200m²，单处跨越场平均占地面积 400m²，总占地面积 2400m²，即 0.240hm²。本项目跨越场统计情况见下表：

表 2-8 项目跨越场基本情况统计表

序号	编号	中心点坐标		占地类型	跨越类型
		X (m)	Y (m)		
1	1#跨越场	36615814.358	4253245.656	其他草地	10kV 电力线
2	2#跨越场	36619491.029	4251463.910	其他草地	通村道路
3	3#跨越场	36619959.098	4251198.097	其他草地	通村道路
4	4#跨越场	36620508.452	4251359.610	其他草地	通村道路
5	5#跨越场	36621454.108	4251962.008	其他草地	长可路
6	6#跨越场	36621600.845	4252074.274	其他草地	10kV 电力线

(3) 临时道路区

本项目线路工程施工道路主要利用沿线附近的长可路、通村道路等。本项目塔基主要分布在线路沿线灌木林地、其他林地、其他草地和沙地用地中，运输车辆不能直接到达塔基处的，需要新修施工便道。

为了将施工材料运至塔基处、牵张场、跨越场，需新修一定长度的临时施工道路，根据主体工程设计资料并结合现场调查，需新修通往塔基、牵张场、跨越场的临时施工道路长度共计 14.242km，临时施工道路与周边现有的道路连接，新修临时施工道路平均宽度为 3.5m，临时施工道路共计占地面积为 4.985h m²，施工结束后进行土地整治、植被恢复。

10、土石方平衡

根据西安海蓝环保科技有限公司 2024 年 9 月编制完成的《榆林可可盖 110 千伏变电站第二电源工程水土保持方案报告书》可知，本项目共开挖土方 3.327 万 m³（含表土 0.00 万 m³），共回填土方 3.327 万 m³（含表土 0.00 万 m³），项目区内挖填平衡，无借方、无弃方。项目区地貌类型为风沙草滩区，表土资源及耕植土发育较差，不具备表土剥离条件。土石方挖填平衡，无借方、弃方，不需设置取土场及弃土场。

表 2-9 项目土石方平衡一览表

项目分区	开挖量			回填量			调入	调出	外借	余方
	表土层	土石方	小计	表层土	土石方	小计				
塔基及施工场地地区	/	2.330	2.330	0.00	2.330	2.330	/	/	/	/
牵张场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
跨越场区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工道路区	/	0.997	0.997	0.0	0.997	0.997	/	/	/	/
小计	/	3.327	3.327	0.0	3.327	3.327	0.0	0.0	0.0	0.0

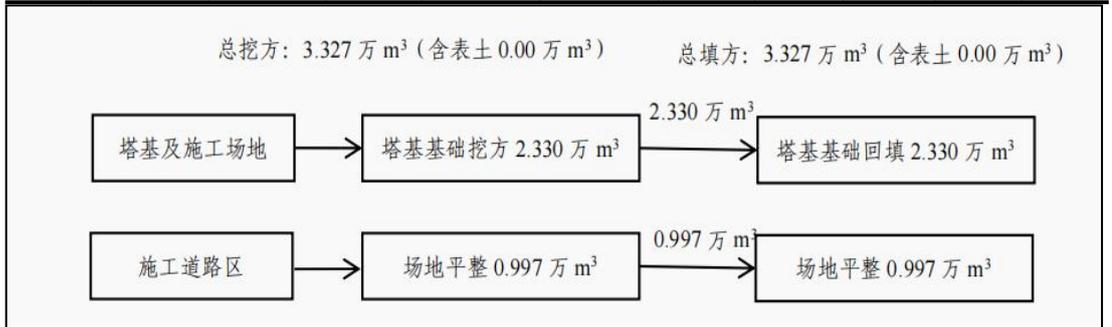


图 2-3 项目土石方平衡图

三、前期工程依托可行性分析

1、依托可行性分析

可可盖 110kV 变电站扩建间隔工程不增加人员编制，不增加污水产生量。可可盖 110kV 变电站为无人值守站，巡检人员产生的少量生活污水经原有化粪池处理后，定期清掏，不外排。

2、环境质量现状监测

根据本期环境现状监测结果，可可盖 110kV 变电站厂界四周电磁环境、声环境均满足相应国家标准要求，同时可沿用站内已有相关环保措施。

总平面及现场布置

四、工程布置

1、可可盖变电站布置

可可盖 110kV 变电站总平面布置呈矩形，长 91m，宽 50m，占地 4550m²。变电站采用户外布置。

110kV GIS 装置布置在站区南侧，主变压器区布置在站区中部，从东往西依次为 1#主变，2#主变。事故油池布置于 1#主变东侧，综合配电室布置在站区北

侧；电容器布置在站区西侧；站区出入口位于东北角。

本期扩建在原围墙内进行，不需要新征用地。扩建两个 110kV 出线间隔的相应设备支架及基础。扩建后总平面布置与前期保持一致。可可盖变电站平面布置见附图 3。

2、线路布置及路径

可可盖 110kV 变电站~怀补牵 I 线、II 线（怀远开关站~补浪河牵 110kV）送出线路由可可盖变电站向南出线后以 2 条同塔双回线路并行向东南走线，至牙世兔村后左折，向东北走线，至解放滩后至怀补牵 I 线、怀补牵 I I 线东侧，分别进行 π 接于怀补牵线 I、II 线（怀远开关站~补浪河牵 110kV）。新建线路长度为 4×13.6km；导线截面采用 300mm²，全部为架空线路，新立铁塔 74 基。

3、施工现场布置

（1）交通运输

110kV 输电线工程沿线有县道、通村公路可供利用，交通运输条件较好。线路采用机械化施工，需修筑简易施工便道 14.242km，宽度 3.5m，以满足施工要求。

（2）施工场地布置

①塔基施工场地

110kV 输电线工程新建塔基 74 基，拆除塔基 4 基，施工场地临时占地面积为 3.4204hm²，占地类型为灌木林地、其他林地、其他草地、沙地。施工结束后，进行土地整治，复耕及植被恢复。

②牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，本次设置牵张场 8 处，每处占地约 800m²，合计 0.64hm²，占地类型为灌木林地、其他林地、其他草地、沙地。施工结束后，进行土地整治，植被恢复。

③跨越场

输电线路跨越道路、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施需要搭设跨越架，形式为搭建竹木塔架，每处面积约 400m²，共设置 6 处穿越场地，合计 0.24hm²，占地类型为其他草地，施工结束后，进行植被恢复。

④材料站

	<p>根据沿线的交通情况，塔材、线材、金具和绝缘子等施工材料堆放于塔基施工场地中，不新增占地。</p> <p>⑤施工营地</p> <p>输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，在人烟稀少地区施工营地主要采取在塔基临时施工场地、牵张场临时租地范围内搭建临时工棚；村镇集中区域，施工营地主要租用当地村民现有房屋。</p> <p>(3) 建筑材料</p> <p>线路工程塔基施工建筑砂石料、水泥等建材均由供货方运至现场。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>五、施工工艺及施工时序</p> <p>1、可可盖 110kV 变电站</p> <p>本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，间隔内已有 GIS 设备基础，需扩建避雷器设备支架及基础 6 基。扩建在原围墙内进行，不需要新征用地。</p> <p>避雷器支架基础采用机械开挖和人工开挖的方式进行建设；设备基础施工期包括对现有部分地坪及基础拆除、新建设备基础施工、设备安装、场地硬化、施工清理等环节。</p> <p>①拆除工程：根据工程设计，拆除可可盖变电站现有部分地坪及基础。拆除过程中产生的建筑垃圾等分类堆放于站区内指定地点。</p> <p>②基础施工：采用机械为主、人工为辅的方式，主要施工工艺流程为：定位放线→复核（包括轴线、方向）→基槽开挖→浇筑砼垫层→轴线引设→基础模板、钢筋安装→浇筑基础砼→基础砖砌筑→回填土。</p> <p>③设备安装：安装过程主要工艺流程为基础标高、基础复测→电气设备安装→设备调整、校正、固定。</p> <p>④场地硬化：站区内进行场地硬化。拆除并恢复站内碎石地坪 67.2m²。</p> <p>⑤施工清理：施工完成后，将场地内堆放的建材、建筑垃圾等分类进行处置，对场地进行清理。</p> <p>2、110kV 线路工程</p> <p>110kV 线路工程施工主要包括施工准备、基础施工、铁塔组立、牵张引线、塔基拆除等阶段。</p> <p>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</p>

	<p>分塔基需开辟施工便道。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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地线。</p> <p>⑤拆除原有塔基 4 座，拆除塔基仅对基础以上的铁塔组件进行拆除，不进行基础开挖，拆除后的原导地线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。</p> <p>4、建设周期</p> <p>本项目建设周期 6 个月，计划 2025 年 2 月初开工，2025 年 7 月底竣工。</p> <p>5、施工人数</p> <p>施工期人数最多可达 30 人，具体施工阶段施工人数根据工程量会进行调整。</p>
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境现状

1、主体功能区划

本项目位于陕西省榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，根据《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），本项目所在地属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区），该区域保护和发展方向为加强荒漠治理、湿地保护与林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。

生态环境现状

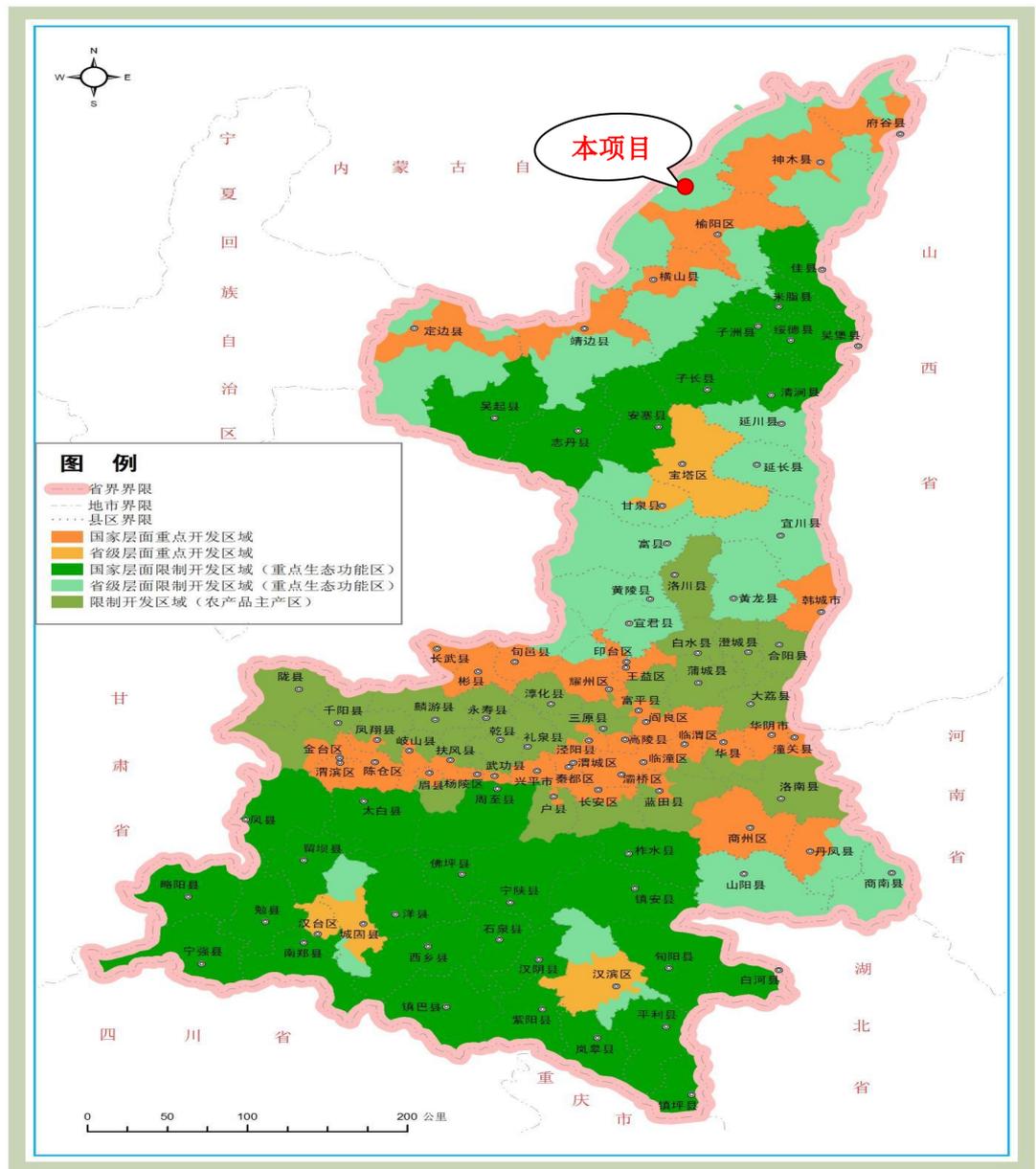


图 3-1 陕西省主体功能区规划图

2、生态功能区划

本项目位于榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，根据《陕西省生态功能区划》，本项目所在区域生态功能一级区划属于长城沿线风沙草原生态区，二级区划属于神榆横沙漠化控制生态功能区，三级区划属于榆神北部沙化控制区，该区主要环境问题是流动沙丘多，危害严重；土地沙漠化敏感，主要功能是控制土地开垦；主要保护措施与发展方向是合理利用水资源，保护湿地和植被。



图 3-2 陕西省生态功能区划图

3、土地利用类型

本项目位于榆林市榆阳区小纪汗镇、巴拉素镇，根据建设单位提供资料及实际情况，本项目塔基永久占地面积为 0.3626hm²；塔基临时施工场地、牵引场、跨越场、施工道路临时占地面积为 9.2854hm²，不涉及生态保护红线、永久基本农田。项目用地现状照片见下图。



图 3-3 本项目用地现状照片图

4、植被现状

根据植被类型及地理分布特征，项目区域植被类型属温带沙化草原植被带，受干旱和沙漠的影响，沙生植被面积进一步扩大，呈现为沙生植被景观。区域沙生植被主要为包括灌丛、草丛，灌丛以沙蒿、沙蓬、塔落木羊柴等半灌丛为主，草丛以长芒草、苦马豆、骆驼刺等为主，此外，村落、道路等四周分布有玉米地和杨树、槐树等道旁树。现状林草覆盖率约为 45%。

5、动物现状

项目区域地处温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界-蒙

新区--东部草原亚区。由于评价区本身生境条件较为恶劣，加之人为扰动，区域内野生动物的种类不多。典型的草原动物主要有野鸡、草兔、艾鼬、黄鼬、赤狐、刺猬、草原黄鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠和草原沙蜥等优势种。根据调查了解，评价区内未发现国家珍稀野生动物。

根据《国家重点保护野生动物名录》，线路沿线范围内偶见野兔、野鸡、喜鹊、苍鹰等常见动物，这些野生动物广布于线路沿线的草地、灌丛等地带，动物轨迹无明显规律性。根据现场调查和查阅历史资料，评价区域内无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、和易危物种以及国家和陕西省列入拯救保护的极小种群物种、特有种，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。评价区主要野生动物名录见下表：

表 3-1 评价区域内主要野生动物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
一、两栖纲			
(一) 无尾目 SALIENTIA			
1	大蟾蜍	Bufo bufo	低湿地、农田
2	花背蟾蜍	Bufo bufo	低湿地、农田
二、爬行纲			
(一) 有鳞目 SQUAMATA			
3	麻蜥	Eremias argus	沙质地
4	沙蜥	Phrynocephalus przewalskii	沙质地
三、鸟纲			
(一) 隼形目 FALCONIFORMES			
5	苍鹰	Accipiter gentilis	林地、沟谷、农田
6	鸢	Milvus korschun	林地、沟谷、农田
(二) 鸡形目 GALLIFORMES			
7	石鸡	Alectoris gracca	沟谷、农田
8	野鸡	Phasianas colchicus	林地、沟谷、农田
(三) 鸚形目 CUCULIFORMES			
9	大杜鹃	Cuculus canonus	林地
四、哺乳纲			
(一) 食肉目 INSETIVORA			
10	艾鼬	Mustela eversmanni	林地、农田
11	黄鼬	Mustela sibirica	林地、农田
(二) 兔形目 LAGOMORPHA			
12	草兔	Lepus capensis	沟谷、农田
(三) 啮齿目 RODENTIA			
13	五趾跳鼠	Allactaga sibirica	林地、田地
14	小家鼠	Mus musculus	农田、荒地
15	达乌尔黄鼠	Citellus dauricus	农田、荒地
16	长爪沙鼠	Meriones unguiculatus	农田、荒地

二、环境空气现状

1、区域环境质量达标判定

本次评价根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2024-3）中“2023 年 1~12 月陕北地区 64 个县（区）空气质量状况统计表”中榆林市榆阳区相关数据”，区域环境空气质量现状情况如下：

表 3-2 区域环境空气质量现状评价表

县区名称	污染物	项目	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
榆阳区	SO ₂	年平均浓度	10μg/m ³	60μg/m ³	16.67%	达标
	NO ₂	年平均浓度	34μg/m ³	40μg/m ³	85.0%	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	24μg/m ³	35μg/m ³	68.57%	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	55μg/m ³	70μg/m ³	78.57%	达标
	CO	日均值第 95 百分位浓度值	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5%	达标
	O ₃	最大 8 小时均值的第 90 百分位浓度值	158μg/m ³	160μg/m ³	98.75%	达标

由上表可知，榆林市榆阳区空气质量各项指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准浓度限值，可知榆阳区为达标区域。

三、工频电场、工频磁场环境现状监测

本次环评对可可盖 110 千伏变电站第二电源工程所在区域的工频电场、工频磁场进行了现状监测。详见电磁影响专题影响评价。

可可盖 110kV 变电站四周厂界工频电场强度测量值范围为（4.20~65.8）V/m，工频磁感应强度测量值范围为（0.0521~0.163）μT，满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT，公众曝露控制限值要求。

可可盖 110kV 变电站间隔扩建处及 110kV 线路工程沿线各监测点位工频电场强度测量值范围为（1.07~255）V/m，工频磁感应强度测量值范围为（0.0467~0.569）μT，满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT，公众曝露控制限值要求。

四、声环境现状监测

为了解区域所在地声环境质量现状，本项目委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2024 年 11 月 6 日~7 日对变电站厂界四周、110kV 线路工程沿线进行了声环境质量现状监测。检测结果及评价结果分析如下。

表 3-3 声环境监测期间气象条件

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气状况
2024.11.6~11.7	昼间 (09:58~14:22)	1.5~1.8	晴
	夜间 (22:05~01:13)	1.2~1.6	晴

表 3-4 可可盖 110kV 变电站运行工况

母线电压 (kV)	主变运行工况			
	名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
I 母: 115.79	1#主变	5.80	1.172	0.469
II 母: 115.82	2#主变	5.80	1.139	0.569

1、可可盖变电站

(1) 监测点位

可可盖变电站厂界四周 1m 处；

表3-5 变电站噪声监测点位

监测项目	编号	监测点位	监测频次	执行标准
等效连续 A 级	1	变电站东厂界 1m 处	监测 1 天, 昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。
	2	变电站南厂界 1m 处		
	3	变电站西厂界 1m 处		
	4	变电站北厂界 1m 处		

监测布点图如下：



图 3-4 可可盖 110kV 变电站四周厂界及间隔扩建处监测点位示意图

(2) 监测结果

可可盖变电站环境噪声监测结果见下表。

表3-6 变电站四周噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB (A)]	
		昼间	夜间
1	可可盖 110kV 变电站东厂界外 1m 处	40	37
2	可可盖 110kV 变电站南厂界外 1m 处	37	35
3	可可盖 110kV 变电站西厂界外 1m 处	45	40
4	可可盖 110kV 变电站北厂界外 1m 处	48	44

可可盖变电站厂界环境噪声排放昼间噪声值为37~48dB (A)、厂界环境噪声排放夜间噪声值为35~44dB (A)，四周厂界环境噪声排放昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

2、110kV 线路工程

(1) 监测点位

110kV 线路工程沿线分别布设 2 个声环境质量现状监测点位,共计 4 个噪声监测点。

表3-7 噪声监测点位

监测项目	编号	监测点位	监测频次	执行标准
等效连续 A 级	5	I 线拟建线路下 (E14、E34 塔基处)	监测 1 天, 昼夜各一次	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求
	6			
	7	II 拟建线路下 (G14、G34 塔基处)		
	8			

监测布点图如下:

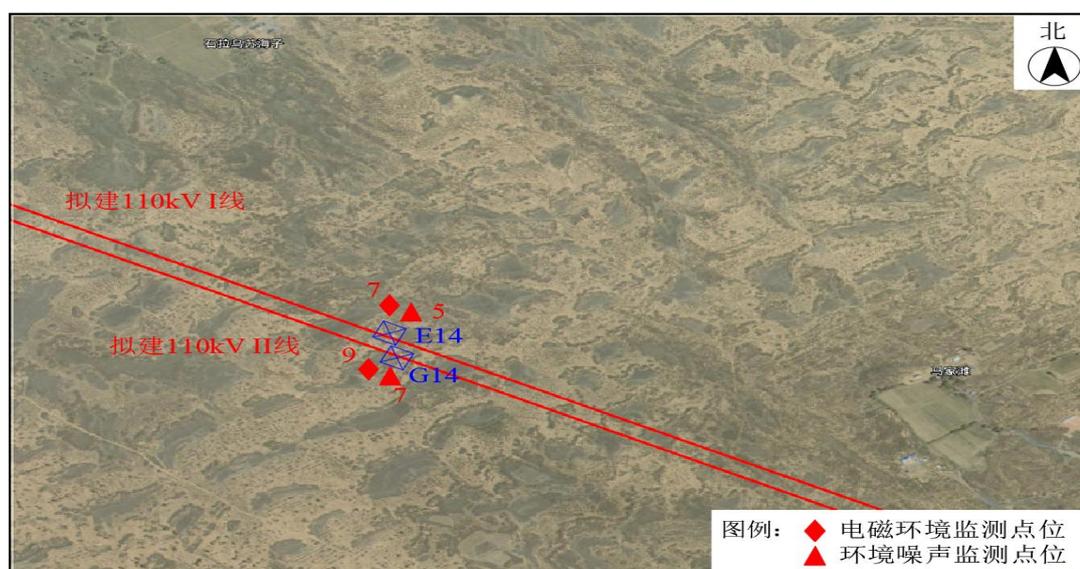


图 3-5 I 线、II 线监测点位示意图

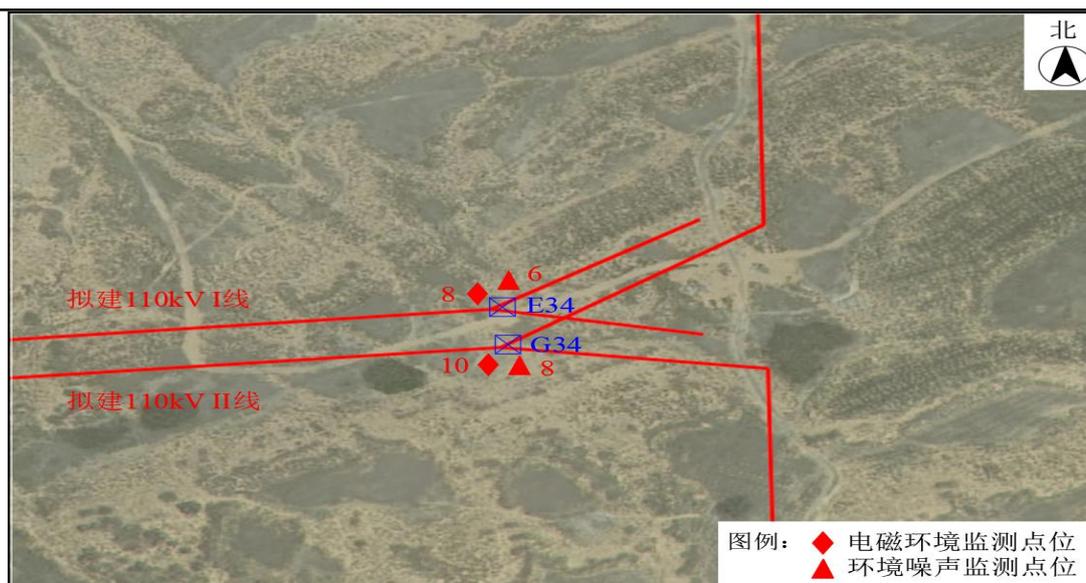


图 3-6 I 线、II 线监测点位示意图

(2) 监测结果

110kV 线路工程沿线环境噪声监测结果见下表。

表3-8 110kV线路工程沿线环境噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB (A)]	
		昼间	夜间
5	I 线拟建线路下 (E14 塔基处)	34	33
6	I 线拟建线路下 (E34 塔基处)	34	33
7	II 线拟建线路下 (G14 塔基处)	35	33
8	II 线拟建线路下 (G34 塔基处)	34	33

线路工程沿线昼间噪声监测值为 34~35dB (A)、夜间噪声监测值为 33dB (A)，监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

五、与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、现有工程环保手续履行情况

现有工程环保手续履行情况见下表：

表 3-9 现有工程环保手续履行情况

项目名称	环评文号	审批部门	固废验收文号	自主验收	项目目前状态
榆林可可盖 110kV 输变电工程	榆政环批 (2018) 17 号	榆林市环境保护局	榆政审批生态发 (2020) 179 号	2020 年 8 月 7 日	正常运行中

榆阳可可盖矿业 110kV 供电工程	榆政审批生态发(2021)142 号	榆林市行政审批服务局	/	正在进行	项目验收中
--------------------	--------------------	------------	---	------	-------

2、现有工程概况

可可盖 110kV 变电站站址位于榆林市榆阳区可可盖乡境内，已于 2019 年 8 月投入运行。具体建设规模如下：

表 3-10 现有工程建设内容

可可盖 110kV 变电站	主变压器	主变容量为 2×31.5MVA，110kV 进出线 3 回，10kV 出线 8 回。
	事故油池	设事故油池 1 座，地埋式钢筋混凝土结构，有效容积 25m ³ 。
	化粪池	1 座。
	占地面积	围墙内占地面积 4550m ² 。
补浪河变~可可盖变 110kV 输电线路	名称	补浪河变~可可盖变 110kV 线路。
	线路规模	110kV 单回架空线路 22km。
	线路起点	补浪河变电站 110kV 构架。
	线路终点	可可盖变 110kV 构架。
	导线选型	LGJ-300/40 型钢芯铝绞线。
	塔型及数量	共用杆塔 65 基，其中直线塔 47 基，转角、耐张塔 18 基。
	基础形式	现浇钢筋混凝土基础。
占地面积	永久占地约 3250m ² 。	
可可盖 110kV 变电站~可可盖煤矿 110kV 变(正在验收中)	名称	可可盖 110kV 变电站~可可盖煤矿 110kV 输电线路。
	线路规模	10kV 双回架空线路 2×0.82km，电缆线路 2×0.07km。
	线路起点	可可盖变 110kV 构架。
	线路终点	可可盖煤矿 110kV 变构架。

可可盖 110kV 变电站及现有输电线现状见下图。



可可盖 110kV 变电站大门



可可盖 110kV 变电站



可可盖变电站内



站内消防设施



1#主变



2#主变



事故油池



化粪池





变电站厂界南侧

变电站厂界西侧

图 3-7 可可盖变电站及现有输电线现状图

3、与本项目有关的污染情况

根据现场勘察情况可知：与本项目有关的原有污染情况为现有可可盖 110kV 变电站产生的电磁环境影响、噪声、废水、固体废物，具体情况如下：

(1) 电磁环境

根据 2024 年 11 月 6 日西安志诚辐射环境检测有限公司对现有可可盖变电站的电磁环境实地监测结果，可可盖 110kV 变电站四周厂界工频电场强度测量值范围为 (4.20~65.8) V/m，工频磁感应强度测量值范围为 (0.0521~0.163) μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的标准限值要求。

(2) 噪声

根据 2024 年 11 月 6 日西安志诚辐射环境检测有限公司对现有可可盖变电站的声环境实地监测结果，可可盖 110kV 变电站四周厂界环境噪声昼间测量值范围为 (37~48) dB (A)，夜间测量值范围为 (35~44) dB (A)，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。

(3) 废水

可可盖 110kV 变电站为无人值守站，巡检人员产生的少量生活污水经原有化粪池处理后，定期清掏，不外排。

(4) 固体废物

可可盖变电站为无人值守变电站，站内不设垃圾桶，无生活垃圾产生；变电站产生固体废物主要为废旧电池和变压器检修或事故状态下的事故油。变压器检修或事故状态下产生的废事故油经油水分离后可回用部分回收利

	<p>用，无法回收的事故油及变电站配电装置在运行过程中产生的报废的免维修蓄电池由榆林供电局下属榆林市电力检修有限公司委托神木市环华再生资源回收有限公司进行回收处置，不外排，厂区不设置危废储存设施，厂区内不暂存危险废物。</p> <p>(5) 风险防范</p> <p>可可盖110kV变电站现有一座地埋式钢筋混凝土结构，有效容积为25m³事故油池。站内现有主变含油量较少，一旦发生变压器油泄漏，事故油池可全部容纳，同时事故油池已进行防渗处理，可满足事故排油需求。</p> <p>4、主要环境问题</p> <p>可可盖110kV变电站运行以来未发生环保投诉，未产生变压器漏油等环保问题，根据现场调查，现有污水处理设施、固废收集设施运行良好，手续完备，废水、固体废物均能够合理处置，不存在环境问题。</p> <p>5、验收结论</p> <p>(1) 固体废物验收结论：该项目环境保护手续齐全，基本落实了环评报告和环评批复提出的固体废物污染防治措施和要求:基本满足建设项目固体废物处理处置设施竣工环境保护验收的条件，验收组经过认真讨论，同意该项目通过竣工环境保护验收。</p> <p>(2) 自主验收结论：“榆林可可盖110kV输变电工程”的选址选线，可行性研究，初步设计，环境影响评价审查、审批手续等资料完备，技术与环保档案资料基本齐全，工程环境保护管理措施比较完善，各项要求的生态保护和污染防治措施基本得到落实，主要污染物的排放符合国家有关排放标准，各敏感点的环境影响也满足相应的环境质量标准。对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中有关规定要求，工程中没有“不得通过竣工环境保护验收”的情况，验收组同意“榆林可可盖110kV输变电工程”通过竣工环境保护验收。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>六、生态环境保护目标</p> <p>1、评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）有关内容及规定，本项目的环评评价范</p>

围如下：

(1) 工频电场、工频磁场评价范围

110kV架空线路：边导线地面投影外两侧各30m。

可可盖变电站：变电站站界外30m范围区域。

(2) 声环境影响评价范围

可可盖变电站：变电站站界外200m范围区域。

110kV架空线路：依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中“4.7.3声环境影响评价范围：架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表3中相应电压等级线路的评价范围”，因此，声环境影响评价范围为：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m。

(3) 生态环境影响评价范围

可可盖变电站：变电站站界外500m范围。

110kV架空线路：线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

2、环境敏感目标

(1) 生态环境敏感目标

根据现场勘查及设计资料可知，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）以及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线、自然公园等自然保护地等生态环境敏感目标。

(2) 声环境敏感目标

根据现场调查，变电站围墙外30m范围内无电磁环境保护目标（有1处废弃项目部和沥青拌合站，不列为声环境保护目标）、200m范围内无声环境保护目标；110kV线路工程架空线路边导线两侧30m范围内无声环境敏感目标。

(3) 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘及工程设计资料，可可盖110kV变电站站界外30m、线路工程架空线路边导线两侧30m范围内无电磁环境保护目标。

评价 标准	七、评价标准			
	1、环境质量标准			
	(1) 声环境			
	<p>由于现有工程变电站及 110kV 输电线路沿线声环境均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），因此，本次项目参照执行。</p> <p>变电站声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；110kV 线路工程声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p>			
	表 3-11 声环境质量执行标准 单位：dB（A）			
	标准	类别	昼间	夜间
	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	2 类	60	50
	(2) 工频电场强度和工频磁感应强度限值			
	<p>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：对于频率为 50Hz 环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m；工频磁感应强度控制限值为 100μT。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。</p>			
	表 3-12 电磁环境执行标准			
污染物名称	评价标准	标准来源		
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）		
工频磁场	100μT			
2、污染物排放标准				
(1) 大气污染物				
<p>施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）相关要求；营运期无大气污染物产生。</p>				
表 3-13 施工场界扬尘排放限值 mg/m³				
序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值
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
(2) 噪声				
<p>施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准；变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（G</p>				

B12348-2008) 中 2 类标准。		
表 3-13 噪声排放标准 单位: dB (A)		
昼间	夜间	标准来源
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
60	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准
<p>(3) 电磁环境</p> <p>电场强度: 按照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 以离地面 1.5 m 高度处 4kV/m 作为电场强度公众曝露控制限值。</p> <p>磁感应强度: 按照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 以离地面 1.5m 高度处 0.1mT (100μT) 作为磁感应强度公众曝露控制限值。</p>		
其他	不涉及总量控制指标。	

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、可可盖变电站间隔扩建工程

(1) 间隔扩建

可可盖 110kV 变电站间隔扩建工程施工包括现有预留位置地坪拆除、场地清理、定位放线、构筑物施工、设备安装、设备调试、场地硬化等过程。施工期主要为施工扬尘、噪声、固废、机械废气以及施工人员生活污水、生活垃圾等影响。

(2) 地坪拆除、避雷器支架及基础

可可盖 110kV 变电站在围墙内进行避雷器支架及基础建设，同时进行部分地坪的拆除与恢复，采用机械开挖与人工开挖的方式进行施工，施工期主要产生施工扬尘、噪声、固废以及施工人员生活污水、生活垃圾等影响。

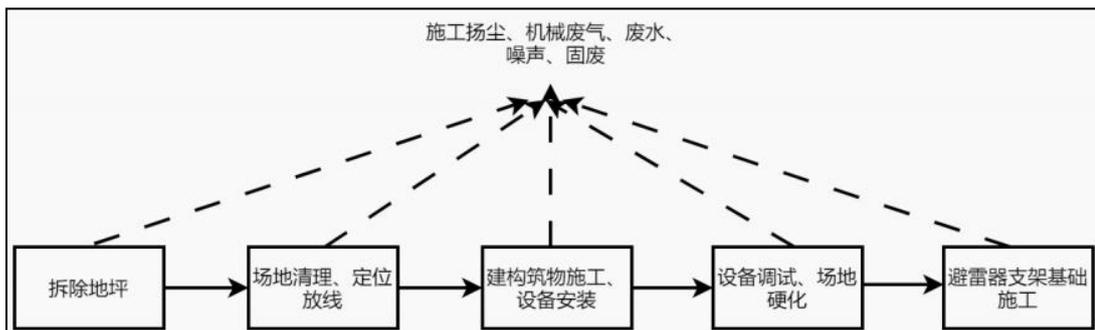


图 4-1 可可盖变电站施工期工艺流程及产污环节。

2、110kV 线路工程

110kV 线路工程施工期包括土地平整、建筑物施工、设备安装调试、施工清理、竣工验收等环节。主要环境影响为施工产生的噪声、扬尘、固废等。原有线路塔基拆除仅对基础以上的铁塔组件进行拆除，不进行基础开挖，拆除后的原导线线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。

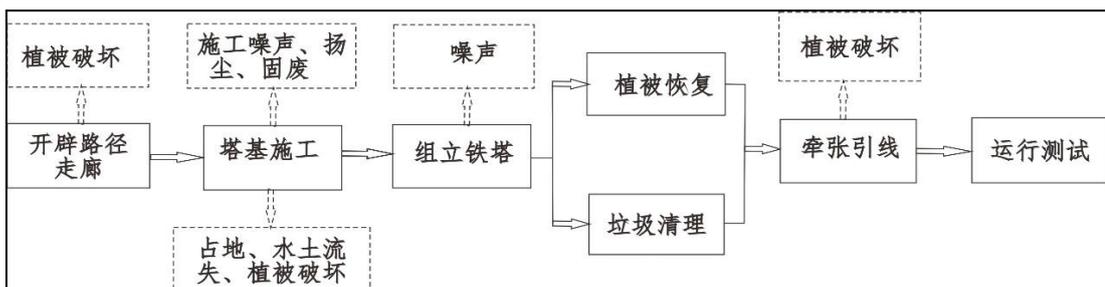


图 4-2 110kV 线路工程施工期工艺流程及产污环节

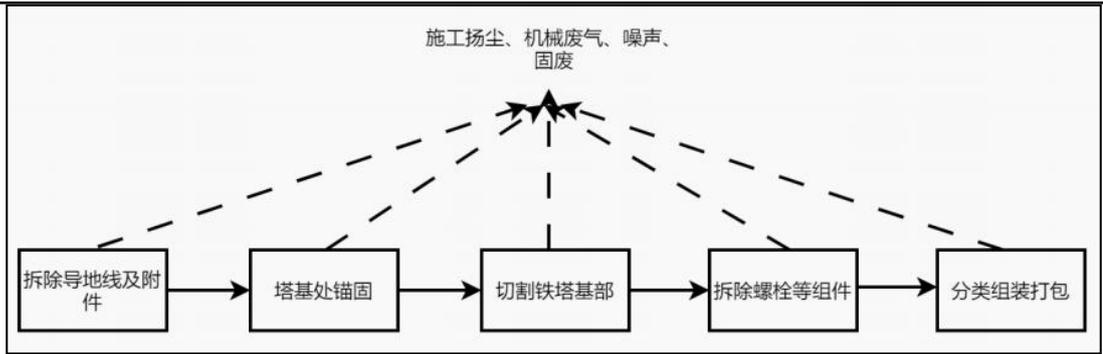


图 4-3 原有线路塔基拆除施工期工艺流程及产污环节

二、生态环境影响分析

(1) 占地影响分析

本项目总占地面积为 9.648hm²，其中永久占地 0.3626hm²，临时占地 9.2854 hm²，可可盖变电站间隔扩建工程不涉及占地。临时占地主要为 110kV 输电线路塔基临时施工场地、牵张场、跨越场及施工道路，施工结束后在短期内可以恢复原有土地功能，施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。项目建设对所在地区土地利用的影响较小。

(2) 动物、植被影响

本项目所在区域为乡村区域，项目区域以野兔、野鸡、喜鹊、苍鹰等常见动物，这些野生动物广布于线路沿线的草地、灌丛等地带，动物轨迹无明显规律性，未发现珍稀野生动物；项目区域植被主要已沙生植灌丛、草丛为主，未发现珍稀保护植物。项目施工时设置的临时占地虽会使得占地范围内植物种类和数量减少，但由于本项目施工范围较小，施工时间较短，且随着施工期结束临时占地的恢复，该影响亦会消除。

(3) 对土地沙化影响分析

根据《陕西省防沙治沙规划（2021-2030 年）》，小纪汗镇、巴拉素镇属于长城沿线毛乌素沙地治理区。项目永久占地、临时占地范围内不涉及沙化土地封禁保护区。项目施工期加强管理，控制施工范围，施工结束后进行土地复垦、植被恢复、铺设柴草沙障、撒播种草等措施，定期养护，确保植被成活率，可防止项目建设导致土地沙化。

综上，项目建设对区域生态系统的完整性、稳定性及生物多样性影响较小，不会对生态环境造成显著的影响。

三、大气环境影响分析

在施工期间，挖掘机、起重机、推土机、桩工机械等非道路移动机械的使用，不但会大量排放尾气，也会产生粉尘等对大气环境造成污染。同时可可盖变电站现有地坪拆除、基础开挖及施工场地物料堆存等均会产生扬尘；施工垃圾清理及堆放产生的扬尘以及运输车辆造成的现场道路扬尘等，也会造成大气环境污染。

通过严格落实施工管理，施工现场苫盖、定期洒水抑尘、出入口道路进行硬化、加强施工管理等，可大幅度降低施工扬尘造成的影响。同时根据《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》、《关于印发〈榆林市 2024 年生态环境保护攻坚行动方案〉的通知》（榆办字〔2024〕26 号）等相关政策要求，本项目施工期涉及的非道路移动机械严格按照管控要求，降低非道路移动机械排气污染，强化非道路移动机械尾气排放管控，禁止未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械使用，提高排气污染防治成效，降低施工扬尘造成的影响，使得施工期扬尘能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准限值要求。

四、水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工人员产生的生活污水，以及运输车辆的冲洗水等施工废水。

生活污水：本项目不设置施工营地，施工人员租住在周边村庄，依托变电站及周边村庄现有生活设施。生活用水量按 65L/人天，本项目施工工期为 6 个月，平均施工人员约 30 人，施工期生活污水量为 351m³。施工人员生活污水依托变电站及周边村庄现有生活污水设施处理，对环境的影响小。

施工废水：运输车辆产生的冲洗废水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排；严格控制施工范围，设置施工围挡；施工过程中应加强管理，杜绝施工废水散排。采取相应措施后，施工期施工废水对地表水环境的影响较小。

五、声环境影响分析

1、可可盖变电站

本次扩建工程主要施工机械为挖掘机、装载机、电焊机、切割机、自卸汽车、合力叉车等。本次间隔扩建工程施工位于变电站内，由于工程量小，施工机械较少，通过变电站围墙隔声，对周边声环境影响小。施工期结束后，施工噪声影响亦会结束。

2、110kV 线路工程

线路工程在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、吊车、切割机等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；本项目塔基基础施工时间较短，施工量小，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。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附表 A.2，施工期噪声值约 70~96dB（A），施工期各机械设备噪声值见下表。

表4-1 主要施工设备噪声声级

设备名称	声级（dB（A））	测点距声源距离（m）
轮式装载机	90~95	5
挖掘机	80~86	5
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
切割机	80~86	5

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_p—预测点声压级，dB（A）；

L_{p0}—已知参考点声级，dB（A）；

r—预测点至声源设备距离，m；

r₀—已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，预测结果见下表所示

表4-2 施工机械环境噪声影响预测结果 单位:dB（A）

噪声源	距噪声源不同距离（m）噪声贡献值												
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
轮式装载机	95	89	83	79	77	75	73	72	71	70	69	65	63
挖掘机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	64	65	64	60	58
切割机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54

由上可知，110kV 线路工程施工期施工机械产生的噪声，昼间于 90m 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。线路工程夜间不施工。

根据现场调查，110kV 线路工程 200m 范围内无居民居住，对周边声环境影响较小。同时线路工程施工场地呈点状分散分布，且施工为分段施工，施工时间短，对周边声环境的影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。

110kV 线路工程可合理安排施工作业时间，避免夜间施工，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束后，施工噪声影响亦会结束。

六、固体环境影响分析

本项目建设过程中产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员的生活垃圾、变电站拆除现有地坪产生的混凝土块、拆除塔基产生的原导线及附件等。

生活垃圾及建筑垃圾应分别堆放并按要求分类收集，及时清运至环卫部门指定位置，施工结束后及时做好迹地清理工作；可可盖变电站地坪拆除过程产生的混凝土块等严禁随意丢弃，混凝土块建筑垃圾外运至主管部门指定地点处置；拆除塔基产生的原导线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。采取上述措施后，施工过程中产生的固体废物对周围环境影响有限。

本项目施工过程中，拆除的旧线路、拆除的相应配电装置等交由建设单位统一处置。

七、运营期生态环境影响分析

可可盖变电站及 110kV 线路工程运营期工艺流程及产污环节如下图所示。

运营
期生
态环
境影
响分
析

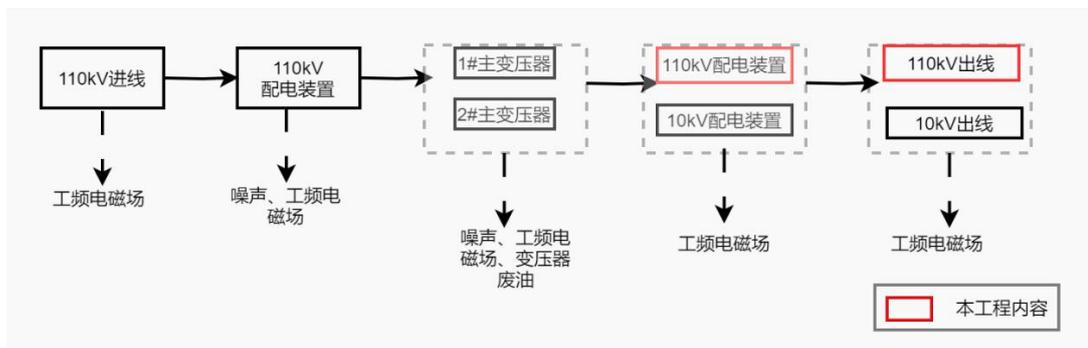


图 4-4 可可盖变电站运营期工艺流程及产污环节图

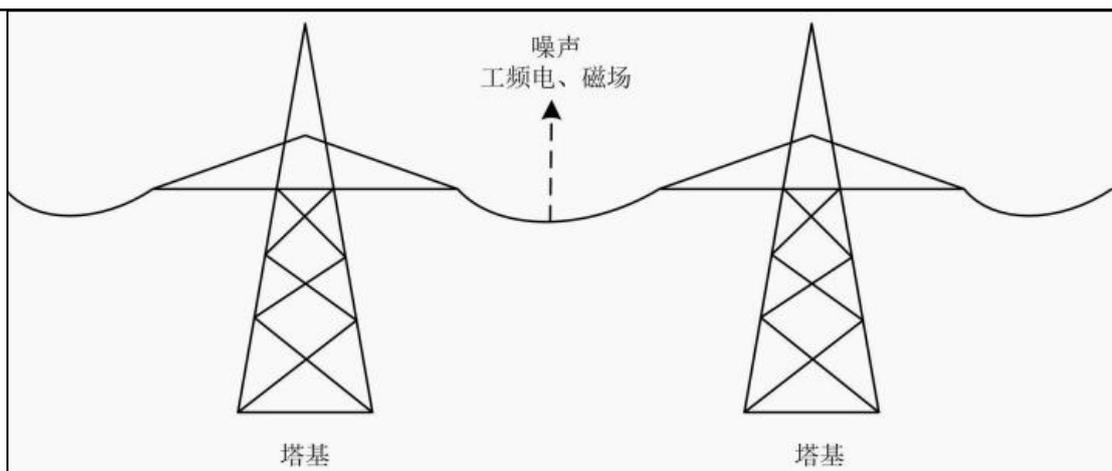


图 4-5 110kV 线路工程运营期工艺流程及产污环节图

110kV 线路运营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。

1、生态环境影响分析

工程建成运行后，建设施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。项目运行期可能造成的生态影响主要有以下 3 个方面：

(1) 本项目运行后，在项目施工期的开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，布设的水土保持工程措施、植物措施逐步发挥作用，对临时占地进行原貌恢复，控制了水土流失，故本项目运行期对植被产生的负面影响很小。

②输电线路建成后，会成为新的可疑目标而对项目区沿线栖息的野生动物产生微弱的影响，但经过一定时间的逐步适应后，这种影响就会自行消除。输电路在运行期将不会对野生动物产生不利影响。当然，也存在野生动物不慎撞击塔而造成伤亡的可能性，但其发生概率极其微小。本项目沿线未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行。且输电线路并未对地面形成彻底分割，对野生动物的迁徙影响很小。因此，本项目运行期对野生动物的影响较小。

③项目建成运营后，将对自然生态景观形成一些长期的影响。铁塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，使得在原有和谐背景上勾划出一条人工印迹。新建塔将会增加区域生态景观的斑块数量，减少原有生态景观的面积。与原有生态景观相比，新增斑块数量不大，铁塔塔基形成的斑块都较小，其影响程度有限。

2、大气环境影响分析

可可盖变电站、110kV 线路工程运行期不产生工业废气，对周边的空气质量没有影响。

3、声环境影响分析

(1) 可可盖变电站

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目可可盖变电站扩建 2 个间隔，不增加主变、电抗器等声源设备，项目建成后的声环境影响水平与现状相当。

根据 2024 年 11 月 6 日西安志诚辐射环境检测有限公司对现有工程的声环境实地监测结果，可可盖变电站四周厂界环境噪声昼间测量值范围为 37~48dB(A)，夜间测量值范围为 35~44dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。可以推断，可可盖变电站扩建间隔工程完成后，噪声也能满足相关标准要求，对周围声环境影响小。

(2) 110kV 线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.1 线路工程类比评价中的要求“线路工程的噪声源强可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价”，本次线路工程声环境影响评价采用类比分析的方法。

①双回架空线路声环境影响分析

本次 110kV 双回架空线路类比已运行的“凤翔县儒林 110 千伏输变电工程”。监测期间天气晴、电压等级、回路数、架线方式、导线型号相同。因此类比可行。

表4-3 类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	备注	类比可行性
项目名称	凤翔县儒林 110 千伏输变电工程	可可盖 110 千伏变电站第二电源工程	/	可行
电压等级	110kv	110kV	一致	
线路回数	同塔双回	同塔双回	一致	
导线型号	JL3/G1A-300/40	1×JL3/G1A-300/40	一致	
导线距地高度	15.1m	20m	导线对地高度相近	
架线方式	架空	架空	一致	
建设地点	宝鸡市凤翔县	榆林市	相似	

类比工程监测日期为 2022 年 5 月 10 日，监测结果见表 4-4。

表4-4 110kV儒林变π接糜草线断面噪声监测结果 单位：dB(A)

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	43	39
2	距离输电线路中间导线投影 1m 处	44	40

3	距离输电线路中间导线投影 2m 处	43	39
4	距离输电线路中间导线投影 3m 处	43	38
5	距离输电线路中间导线投影 4m 处	43	38
6	距离输电线路中间导线投影 5m 处	43	36
7	距离输电线路中间导线投影 6m 处	42	38
8	距离输电线路中间导线投影 7m 处	41	37
9	距离输电线路中间导线投影 8m 处	41	36
10	距离输电线路中间导线投影 9m 处	41	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	40	36
13	距离输电线路中间导线投影 20m 处	40	36
14	距离输电线路中间导线投影 25m 处	40	37
15	距离输电线路中间导线投影 30m 处	40	35
16	距离输电线路中间导线投影 35m 处	39	36
17	距离输电线路中间导线投影 40m 处	40	37
18	距离输电线路中间导线投影 45m 处	39	36
19	距离输电线路中间导线投影 50m 处	40	37

由上表可知，110kV 儒林变 π 接糜草线断面噪声昼间噪声监测值为 39~43dB (A)，夜间噪声监测值为 35~40dB (A)，随着监测点距离中心线距离的增加，噪声监测数值逐渐降低。

由类比监测结果可知，本项目同塔双回架空输电线路，建成运行后其下方产生的噪声也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求，对周围声环境影响较小。

②单回架空线路声环境影响分析

本次 110kV 单回架空线路类比已运行的 110kV 槐汤 T1 线送出工程进行类比监测。类比线路与本项目线路的电压等级、线路回数、导线型号均相同，运行期噪声影响相近，类比可行，比较情况见下表。

表4-5 类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	备注	类比可行性
项目名称	110kV 槐汤 T1 线送出工程	可可盖 110 千伏变电站第二电源工程	/	可行
电压等级	110kv	110kV	一致	
线路回数	单回	单回	一致	
导线型号	JL3/G1A-300/40	1×JL3/G1A-300/40	相同	
导线距地高度	8.1m	20m	高于类比	
架线方式	架空	架空	一致	
建设地点	宝鸡市	榆林市	相似	

本项目导线距地高度高于类比工程，噪声衰减距离更远，类比条件较本项目更严。因此类比可行。

类比工程监测日期为 2023 年 2 月 6 日，监测结果见表 4-6。

表4-6 110kV槐汤T1线断面展开环境噪声监测结果 单位：dB（A）

监测 点位	监测点位描述	Leq 测量值[dB（A）]
		修正值
1	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 0m 处	32
2	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 1m 处	32
3	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 2m 处	32
4	距输电线路边导线对地投影 0m 处	32
5	距输电线路边导线对地投影 1m 处	32
6	距输电线路边导线对地投影 2m 处	32
7	距输电线路边导线对地投影 3m 处	32
8	距输电线路边导线对地投影 4m 处	32
9	距输电线路边导线对地投影 5m 处	32
10	距输电线路边导线对地投影 6m 处	32
11	距输电线路边导线对地投影 7m 处	32
12	距输电线路边导线对地投影 8m 处	32
13	距输电线路边导线对地投影 9m 处	32
14	距输电线路边导线对地投影 10m 处	32
15	距输电线路边导线对地投影 15m 处	31
16	距输电线路边导线对地投影 20m 处	31
17	距输电线路边导线对地投影 25m 处	31
18	距输电线路边导线对地投影 30m 处	31

类比监测结果表明，运行状态下 110kV 槐汤 T1 线送出工程断面噪声贡献值范围为 31~32dB（A），由此可推断，本项目建成运行后送出线路沿线噪声值也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，对周围声环境影响小。

4、水环境影响分析

可可盖变电站为无人值守电站，项目建成后不新增劳动定员，运行期不新增生活污水排放；110kV 线路工程运行期无污水产生，对水环境无影响。

5、固体废物影响分析

可可盖变电站为无人值守电站，项目建成后不新增劳动定员，运行期不新增生活垃圾，不新增固体废物。110kV 线路工程运行期无固体废物产生，对环境无影响。

6、电磁专项影响分析主要结论

本项目所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测结果，本项目变电站运行期间，工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求；根据模式预测结果可知：本项目 110kV 双回、单回架空线路运营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。

选址 选线 环境 合理性 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，本项目选址的符合性分析具体见表 4-7。			
	表4-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性			
	序号	环境保护技术要求	本项目情况	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。	本项目不涉及生态环境敏感区。	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。	本项目不涉及环境敏感区。	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。	本期 110kV 线路工程已避让环境保护目标。	符合
	4	同一走廊内的多回路输电线路，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。	本项目线路采用同塔双回架设。线路架设已优化了线路走廊间距，减少对环境影响。	符合
	5	原则上避免在 0 类声功能区建设变电工程。	根据现场调查情况，本工程所处声环境功能区为 2 类，不涉及 0 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。	不涉及。	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。	本项目 110kV 线路工程选线过程中不涉及集中林区，不涉及基本农田，对生态环境影响较小。	符合
8	进入自然保护区的输电线路，按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目 110kV 线路工程未涉及自然保护区。	符合	
9	管理部门相关意见	榆林市自然资源和规划局榆阳分局	原则同意。	符合
		榆林市榆阳区林业和草原局	原则同意。	符合
		榆林市生态环境局榆阳分局	原则同意。	符合
		榆林市榆阳区交通局	原则同意。	符合
		小纪汗镇镇政府	原则同意。	符合
综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关选址选线的环保技术要求。				

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

一、施工期生态环境保护措施

1、生态环境保护措施

(1) 施工期生态保护

①施工期应避开雨季和大风季节；

②架空线路选择合理塔形，根据各塔基地形地质选用基础形式，尽量维持原塔位自然地形，减少基面、基坑开挖，同时施工现场设置围挡；

③施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；

④施工结束后，应及时清理施工现场，对周边进行植被恢复；

⑤挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染；

⑥施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖；

⑦建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。保证施工期环境安全质量，降低施工干扰风险；

参考《榆林可可盖 110kV 变电站第二电源工程水土保持方案报告书》，本项目施工期结束后对塔基临时施工场地区、牵张场区、跨越场区、施工道路区合计植被恢复面积为 4.9hm²，植被恢复措施为栽植柠条 201882 株、穴状整地 98001 个，撒播种草面积为 9.444hm²，沙打旺 283.3kg。施工期间，同时应采取彩条布铺垫、临时拦挡、密目网苫盖等临时措施。具体生态恢复措施如下：

表 5-1 生态恢复措施工程量一览表

防治分区	措施类型	序号	工程项目	单位	数量
塔基临时施工 场地防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	3.4204
		2	柴草沙障	延米	18293
	植物措施	1	植苗造林	hm ²	1.854
		2	柠条	株	76395
		3	穴状整地	个	37085
		4	撒播种草	hm ²	3.659
		5	沙打旺	kg	109.76
	临时措施	1	密目网苫盖	m ²	11650
		2	编织袋拦挡	m ³	345
		3	彩条布铺垫	m ²	17474

牵张场场地防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	0.640
		2	柴草沙障	延米	2800
	植物措施	1	植苗造林	hm ²	0.320
		2	柠条	株	13184
		3	穴状整地	个	6400
		4	撒播种草	hm ²	0.560
		5	沙打旺	kg	16.8
临时措施	1	彩条布铺垫	m ²	6400	
跨越场场地防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	0.240
	植物措施	1	撒播种草	hm ²	0.240
		2	沙打旺	kg	7.20
施工道路防治区	工程措施	1	土地整治	hm ²	4.985
		2	柴草沙障	延米	24924
	植物措施	1	植苗造林	hm ²	2.726
		2	柠条	株	112303
		3	穴状整地	个	54516
		4	撒播种草	hm ²	4.985
		5	沙打旺	kg	149.54

生态恢复措施后期管护要求如下：

①对塔基周围临时占地进行植被恢复，为保证种植草种成活，对恢复绿化场地进行第一年抚育，抚育内容包括施肥、浇水、喷药等工作；第二年对缺苗处进行补植，抚育三年三次，后期植被生长依靠天然降水；

②为保证牵张场区、跨越场区、施工道路区植被存活率，对恢复绿化场地进行第一年抚育，抚育内容包括施肥、浇水、喷药等工作；第二年对缺苗处进行补植，抚育三年三次，后期植被生长依靠天然降水；

③在项目营运期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常巡检检查，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，维修巡检时尽量减少植被破坏。

通过采取以上措施，项目施工对周围生态环境的影响能够得到一定的缓解，能够降低对周围生态环境的影响。

(2) 水土保持措施

为有效降低项目工程引起的水土流失，维护项目所在地的生态功能。本次评价提出以下水土保持措施：

1) 工程建设中应优化施工方案，综合调配、合理利用土石方，减少运距和数量。

2) 施工期及时采取临时拦挡苫盖措施，工程结束后，及时实施水土保持工

程措施和植物措施，提高水土保持防治措施标准，有效的防治水土流失。

3) 施工时应分层开挖堆放，减少临时占地影响。回填时按原有层次逐层回填，恢复土壤原有结构，有利施工带土壤和植被恢复。回填后应予以平整、压实、复耕或播撒草种。

5) 施工结束后及时实施植物措施，综合治理，恢复植被，固土保水，缩短裸露面暴露时间，防治水土流失。

同时，在本项目实施过程中必须严格执行“三同时”制度，把该项目对环境的影响降低到最低限度。

(3) 防沙治沙保护措施

本项目永久占地、临时占地范围内不涉及沙化土地封禁保护区及沙地，鉴于榆阳区已列入防沙治沙范围，评价区域属于长城沿线毛乌素沙地治理区，该区域属于典型风沙区，地势平缓、干旱少雨，生态环境脆弱。本次评价提出以下防沙治沙措施：

1) 土方开挖保护措施

①施工土方全部用于场地平整，严禁随意堆置；

②采取有效措施减缓施工扬尘，遇到干燥、易起尘的土方施工作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；

③施工期及时采取临时拦挡苫盖措施，工程结束后，及时实施水土保持工程措施和植物措施，提高水土保持防治措施标准，有效的防治水土流失。

2) 植物措施

①施工过程中，严格控制施工占地范围，尽可能减少对植被的破坏；

②项目施工结束后，对临时占地进行植被恢复，草地恢复为草地，林地恢复为林地，并辅以草地搭配。林木优先考虑灌木、乔木树种，如柠条、紫穗槐、油松、侧柏，种植于塔基临时施工场地区、牵张场地区、施工道路区；草地以种植沙打旺、苜蓿为主，种植于塔基临时施工场地区、牵张场地区、跨越场地区、施工道路区。项目及时采取撒播草籽、种植灌木等措施，恢复原地貌，通过种植草灌木，实现抗风固土防沙效果。

3) 工程措施

施工结束后，对施工场地进行土地整治及铺设柴草沙障。塔基临时施工场地区铺设柴草沙障约 18800 延米；牵张场地区铺设柴草沙障铺设 2800 延米；施工道路区铺设柴草沙障 24923.5 延米。

4) 临时措施

施工结束后，对塔基临时施工场地区、牵张场地区采取相关临时措施减少水土流失情况。临时措施主要为进行密目网苫盖、编织袋拦挡、彩条布铺垫。

5) 管理措施

①施工期间应划定施工活动范围，严格控制地表扰动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，合理确定施工期运输路线，避免车辆随意碾压破坏地表，由专人负责，以防破坏周边土壤和植被，加剧土地荒漠化。

②在施工过程中，不得随意碾压项目周边其他固沙植被。施工结束后，对施工迹地及时进行整治、恢复，减轻水土流失，使其受影响的程度降到最低。

③建设单位应牵头组织专业的护林、护草人员，对新栽植的树木、草灌统一进行管护，包括管护期内对幼树的抚育管理，确保树木成活。落实绿化管护责任。发现问题及时补栽补救。

(4) 拆除塔基后生态保护措施

本项目 110kV 线路工程共拆除怀补牵 I 线、补牵 II 线塔基 4 基，拆除线路长度为 1km。拆除工程仅对基础以上的铁塔组件进行拆除，不进行基础开挖。拆除后的原导线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。

拆除工程结束后，①对 4 个塔腿外的占地区域进行土地整治，主要进行垃圾清理，土壤翻松；②为了对后期的植被恢复提供基础，设置柴草沙障，沙障选择低立式柴草沙障，草方格的材料选用柴草或麦草等，草方格规格为 1.0m×1.0m；③同时兼顾撒播草仔，草仔选用沙打旺，后续进行及时浇水 2~3 次并进行人工管护，保证成活率大于 80%。第二年对缺苗处进行补植，抚育三年三次，后期植被生长依靠天然降水。

采取上述措施后，拆除塔基不进行基础开挖，不造成地表扰动，对周边的生态环境影响较小。

2、施工期大气环境保护措施

(1) 本项目为最大限度的减少施工机械及车辆废气对大气环境的影响，加

强施工车辆运行管理与维护保养，使用满足《车用柴油》（GB19147-2016）标准的柴油，柴油机废气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）；

（2）土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏。装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落；

（3）施工现场定时洒水抑尘，减少施工现场扬尘扩散；施工出入口设置车辆冲洗平台，确保车辆车轮、底盘和车身高效率冲洗，保持行驶途中全密闭，避免抛洒。施工出入口设置扬尘在线监测系统，实现扬尘源的 24 小时全天候监控，通过预警提醒，督促施工场地扬尘管控，减小扬尘对周围环境的影响；

（4）建（构）筑物基础开挖，临时堆土要进行拦挡和苫盖，减少扬尘，减少对周围环境影响。土方运输车辆、建筑垃圾运输车辆及砂石运输车辆落实密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏。装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘；

（5）运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重，故运输车辆及施工机械进出时，应减速慢行，减少扬尘的产生；

（6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；

除以上措施外，还应按照《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》、《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》中相关要求，全面落实施工场地“六个百分百”及“七个到位”要求，建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作，确保施工期扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）标准限值要求。

3、施工期声环境保护措施

变电站及线路工程声环境评价范围内无声环境保护目标分布，但是仍应采取下列措施降低对周围声环境的影响。

（1）合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，应避免中午休息时间施工；

（2）采取降噪措施：在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；加强对设

	<p>备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；</p> <p>(3) 降低人为噪声影响：按操作规范操作机械设备，减少碰撞噪声；对工人进行环保方面教育。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声；</p> <p>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，施工噪声对周围声环境影响将会减小到最小。</p> <p>4、施工期水环境保护措施</p> <p>为减轻施工废水对周边环境的影响，针对施工期不同类型废水，采取如下防治措施。</p> <p>(1) 施工废水：施工废水中主要污染因子为 SS，废水经临时沉砂池沉淀后全部用于场地洒水降尘。施工期结束对沉淀池进行拆除填埋处理；</p> <p>(2) 生活污水：本工程施工作业量小，不设置施工营地，施工人员生活依托变电站及附近村庄生活设施，对周边环境的影响较小。</p> <p>5、施工期固体废物环境保护措施</p> <p>本项目建设过程中产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员的生活垃圾、变电站拆除现有地坪产生的混凝土块、拆除塔基产生的原导线及附件等。</p> <p>施工过程中应加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放垃圾；生活垃圾及建筑垃圾应分别堆放并按要求分类收集，及时清运至环卫部门指定位置，施工结束后及时做好迹地清理工作；可可盖变电站地坪拆除过程产生的混凝土块等严禁随意丢弃，混凝土块建筑垃圾外运至主管部门指定地点处置；拆除塔基产生的原导线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。采取上述措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。</p> <p>本项目施工过程中，拆除的旧线路、拆除的相应配电装置等交由建设单位统一处置。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>二、运营期生态环境保护措施</p> <p>1、电磁环境保护措施</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备；</p> <p>(2) 变电站周边设立警示标志；输电线路跨越居民区时，以及非居民区时的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志；</p> <p>(3) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁</p>

	<p>场强度小于公众曝露限值；</p> <p>采取上述措施后，经类比分析，工程电磁环境影响较小。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>(1) 定期对变电站间隔扩建设备进行维护，确保设备正常运行；</p> <p>(2) 减少导线表面毛刺，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；</p> <p>3、大气、水污染物、固体废物保护措施</p> <p>工程运行期不产生废气，不新增废水、固体废物排放。</p> <p>4、生态环境保护措施</p> <p>变电站：本项目间隔扩建工程在可可盖变电站预留位置进行，不新增占地，变电站内地表已硬化，无绿化植被无生态影响。</p> <p>110kV 线路工程：线路工程施工结束后采取相关措施，进行生态恢复，运营期不涉及生态环境影响。</p> <p>5、风险防范措施</p> <p>本项目建设过程中不包含变压器的增加，未新增风险源，无需新增风险防范措施。</p>
其他	<p>三、管理和宣传教育</p> <p>1、施工期管理和宣传教育</p> <p>(1) 加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识；</p> <p>(2) 建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释输变电工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑。</p> <p>2、运行期管理和宣传教育</p> <p>(1) 加强对当地群众进行有关输电线路和设备方面的宣传工作，做好公众沟通工作；</p> <p>(2) 设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；</p> <p>(3) 建立健全环保管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。</p> <p>加强对变电站、线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。</p>

3、运行期监测计划

为建立本项目的环境影响档案，应定期进行监测或调查。监测内容如下：

表5-2 定期检测计划表

序号	监测项目	检测点位	检测时间	控制目标
1	工频电场强度、工频磁感应强度	可可盖变电站四周厂界、110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m	每 4 年进行一次常规监测；竣工验收监测一次或有投诉时进行监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求
2	等效连续 A 声级	变电站站界外、110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m	每 4 年进行一次常规监测；竣工验收监测一次或有投诉时进行监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

4、环保设施竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后，方可投入生产或使用。

表 5-3 建议竣工环保验收保护清单

序号	污染源		防治措施	数量	验收标准
1	电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
2	声环境	设备噪声、导线噪声	加强巡查和检查，定期开展环境监测	/	变电站厂界符合《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；线路工程符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

本项目总投资为 7199 万元，其中环保投资为 69.5 万元，环保投资占总投资的 0.97%，项目环保投资估算见下表。

表 5-4 本项目环保措施投资估算表

实施阶段	类别	污染源	污染防治措施	费用/万元
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	围挡、洒水抑尘、施工作业、封闭运输。	2.0
	废水	生产废水	经临时沉砂池沉淀后全部用于场地洒水降尘。	1.0
		生活污水	生活依托变电站及附近村庄生活设施。	0.5
	噪声	施工机械	采用符合国家规定的设备；加强施工管理，合理安排工作频次；文明施工。	2.0
	固体	拆除地坪产	地坪拆除产生的混凝土结块等建筑垃	5.0

环保投资

可可盖 110 千伏变电站第二电源工程环境影响报告表

	废物	生的混凝土结块	圾收集后外运至主管部门指定地点处置。	
		生活垃圾	生活垃圾及建筑垃圾应分别堆放并按要求分类收集,及时清运至环卫部门指定位置。	
		建筑垃圾		
		拆除塔基产生的原导线绝缘子	拆除塔基产生的原导线及附件分类组装打包,作为废旧物资回收利用。	
	生态恢复	土地复垦、植被恢复、铺设柴草沙障、撒播种草等措施,定期养护,确保植被成活率。	50.0	
运行期	电磁	工频电磁场	采用 GIS 设备、1×JL3/G1A-300/40 导线	纳入主体投资
	噪声	配电装置、110kV 线路工程	基础减震;定期维护,确保设备正常运行;	
环保验收	/	/	/	5.0
环境监测	详见运行期监测计划表			4.0
总投资				69.5

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	避免施工过程影响动植物生存环境。	对临时占地区进行土地复垦、植被恢复、铺设柴草沙障、撒播种草等措施；定期养护，确保植被成活率。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①生活污水依托变电站及周边村庄已有设施处理；②运输车辆产生的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排。	废污水不进入附近水体，对环境不会产生影 响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用噪声较低的施工设备，并加强维修保养，避免深夜运输（22:00~06:00），禁止夜间施工。	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	定期进行设备维护；加强巡查和检查，定期开展环境监测。	变电站厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；线路沿线声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地洒水降尘、加强运输车辆管理，如限载、限速；使用符合国家标准非道路移动机械和运输车辆。	满足《施工场界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）要求	/	/
固体废物	①生活垃圾及建筑垃圾应分别堆放并按要求分类收集，及时清运至环卫部门指定位置，施工结束后及时做好迹地清理工作；②可可盖变电站地坪拆除过程	妥善处理；施工现场无遗留固体废物废弃物。	不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；不新增固体废物。	/

	产生的混凝土块等严禁随意丢弃，混凝土块建筑垃圾外运至主管部门指定地点处置；③拆除塔基产生的原导线及附件分类组装打包，作为废旧物资回收利用。			
电磁环境	/	/	选用电磁环境影响较小的设备；线路沿线设置警示和保护指示标志；加强巡查和检查，定期开展变电站、沿线线路电磁环境监测。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值。
环境风险	/	/	本次不新增变压器，不新增事故废油。	/
环境监测	/	/	纳入现有监测计划	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

七、结论

可可盖 110 千伏变电站第二电源工程符合国家的相关产业政策，经过类比分析，本项目建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。项目在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小。从环境保护角度，建设项目环境影响可行。

可可盖 110 千伏变电站第二电源工程

电磁环境影响专项评价

建设单位：国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

评价单位：陕西中鼎科尚环保科技有限公司

编制时间：2024 年 12 月

目 录

1、工程概况	1
1.1 工程建设内容.....	1
1.2 电磁评价内容.....	1
1.2 项目投资.....	1
2、编制依据	1
2.1 国家法律及法规.....	1
2.2 部委规章.....	2
2.3 采用的标准、技术规范及规定.....	2
3、评价范围、评价因子及评价标准	2
3.1 评价等级.....	2
3.2 评价范围.....	3
3.3 评价因子.....	3
3.4 评价标准.....	3
4、环境保护目标	3
5、电磁环境影响分析评价	3
5.1 现状评价方法.....	4
5.2 现状监测条件.....	4
5.3 监测点位布置.....	5
5.4 现状监测结果及分析.....	5
6、电磁环境影响分析评价	6
6.1 变电站电磁环境影响分析.....	6
6.2 110kV 线路工程电磁环境影响分析.....	10
7、专项评价结论	24
7.1 结论.....	24
7.2 电磁环境保护措施相关建议.....	24

1、工程概况

1.1 工程建设内容

新建怀远开关站-补浪河牵引站 2 回 110 千伏线路 π 接入可可盖 110 千伏变电站，起点为可可盖 110kV 变电站，终点为怀补牵 I 线、II 线 π 接点，线路长度 4×13.6km；扩建可可盖 110 千伏变电站 110 千伏间隔 2 个；建设光纤通信和其他相应二次系统工程。

本项目线路工程塔基点位共计 74 个，均为新建塔基，不涉及永久基本农田占用。本次电磁环境影响专题评价内容针对可可盖变电站以及 110kV 线路工程。

1.2 电磁评价内容

对照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本次变电站电磁环境影响评价内容为：变电站为户外式，变电站电磁环境影响评价等级为二级，采用现状监测布点的方法对变电站工频电场强度、工频磁感应强度进行监测，并采用类比分析方法对变电站运行期的电磁环境影响进行预测，从而得出变电站运行期工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；由于架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，110kV 线路工程电磁环境影响评价工作等级为三级，采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行计算，从而得出 110kV 线路工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

1.2 项目投资

本项目总投资为 7199 万元，其中环保投资为 69.5 万元，环保投资占总投资的 0.97%。

2、编制依据

2.1 国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《电力设施保护条例实施细则》（修订本）国家发展和改革委员会第

10号修改，2011年6月30日起施行；

(4) 《中华人民共和国电力法》（2015年修改本）2015年4月24日起施行。

2.2 部委规章

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》部令第16号，2021年1月1日施行；

(2) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》生态环境部（环办[2012]131号），2012年10月29日。

2.3 采用的标准、技术规范及规定

- (1) 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2020）。

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》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级的划分见下表。

表 3-1 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
	110kV	输电线路	1、地下电缆	三级
			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路	
		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路	二级	

本项目建设内容主要为变电站间隔扩建及 110kV 输变电工程。变电站为户外式，变电站电磁环境影响评价等级为二级；架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标；110kV 线路工程电磁环境影响评价工作等级为

三级。

3.2 评价范围

本项目工频电场、工频磁场评价范围：变电站站界外 30m 范围区域、架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围区域。

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 μ T）。

3.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定：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 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本项目电场强度的评价标准为：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。

4、环境保护目标

根据现场踏勘，变电站厂界 30m、架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁敏感目标分布。

5、电磁环境影响分析评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，西安志诚辐射环境检测有限公司于 2024 年 11 月 6 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对可可盖变电站及 110kV 线路工程的电磁环境质量现状进行了实地监测。

5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价项目所处区域的电磁环境现状。

5.2 现状监测条件

（1）监测项目

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 5-1 监测仪器

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	主机编号：XAZC-YQ-017；探头编号：XAZC-YQ-018
测量频率范围	5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.1nT~10mT
校准证书	XDdj2024-02952
检定/校准有效期	2024.6.17~2025.6.16
校准/检定单位	中国计量科学研究院

（3）监测资质及人员数量

西安志诚辐射环境检测有限公司成立于 2015 年 12 月，经营地址为西安经济技术开发区凤城十路保利中达广场 1211 室。2019 年 5 月 7 日取得检验检测机构资质认定证书，证书编号为：192712050108。检验检测能力范围包括电磁辐射环境监测（射频电场强度、射频功率密度、工频电场强度、工频磁感应强度）；电离辐射环境监测（X、 γ 辐射剂量率、中子辐射剂最率、 α 表面污染、 β 表面污染、空气中氡浓度）。

针对本次可可盖变电站及 110kV 线路工程工频电场强度、工频磁感应强度监测工作，西安志诚辐射环境检测有限公司委派 2 名具有监测能力的专业人员（牛磊磊、王智），上述人员已通过西安志诚辐射环境检测有限公司的岗前培训，取得了上岗资格证，具备了监测的能力。

（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，针对 5 次仪器的读数，选取算术平均值作为监测结果；测量高度为距地 1.5m。

(4) 环境条件

表 5-2 监测气象条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2024.11.6	10:00~14:30	晴	温度：18.4°C~21.3°C、湿度：42.7%~44.1%

(5) 变电站运行工况

监测期间，可可盖变电站运行工况情况如下：

表 5-3 监测期间可可盖变电站运行工况

母线电压 (kV)	主变运行工况			
	名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
I 母：115.79	1#主变	5.80	1.172	0.469
II 母：115.82	2#主变	5.80	1.139	0.569

5.3 监测点位布置

本次在可可盖变电站四周厂界布设 4 个电磁监测点位、可可盖变电站间隔扩建处及 110kV 线路工程沿线共布设 6 个电磁监测点位。

5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表下表。

表 5-3 可可盖变电站四周厂界工频电磁场强度监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	可可盖 110kV 变电站东厂界外 5m 处	9.09	0.0739	E: 109.301279° N: 38.421941°
2	可可盖 110kV 变电站南厂界外 5m 处	65.8	0.163	E: 109.301129° N: 38.421391°
3	可可盖 110kV 变电站西厂界外 5m 处	9.04	0.0726	E: 109.300383° N: 38.421270°
4	可可盖 110kV 变电站北厂界外 5m 处	4.20	0.0521	E: 109.300616° N: 38.421866°

表 5-4 可可盖变电站间隔扩建处及 110kV 线路工程沿线工频电磁场强度监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
5	I 线出线端围墙外 1m 处	35.0	0.0737	E: 109.301269° N: 38.421652°

6	II 线出线端围墙外 1m 处	255	0.569	E: 109.300776° N: 38.421298°
7	I 线拟建线路下 (E14 塔基处)	1.07	0.0498	E: 109.357370° N: 38.393187°
8	I 线拟建线路下 (E34 塔基处)	2.54	0.0480	E: 109.356508° N: 38.392608°
9	II 线拟建线路下 (G14 塔基处)	1.09	0.0467	E: 109.424278° N: 38.398471°
10	II 线拟建线路下 (G34 塔基处)	2.44	0.0476	E: 109.424321° N: 38.398106°

可可盖 110kV 变电站四周厂界工频电场强度测量值范围为(4.20~65.8)V/m, 工频磁感应强度测量值范围为(0.0521~0.163) μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

可可盖 110kV 变电站间隔扩建处及 110kV 线路工程沿线各监测点位工频电场强度测量值范围为(1.07~255) V/m, 工频磁感应强度测量值范围为(0.0467~0.569) μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

6、电磁环境影响分析评价

本项目变电站电磁环境影响评价等级为二级, 变电站电磁环境影响预测应采用类比分析的方式, 110kV 线路工程电磁环境影响评价等级为三级, 分析采取模式预测的方式。

6.1 变电站电磁环境影响分析

6.1.1 类比变电站选择

输变电工程中变电站的工频电场强度和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比分析的方法, 本次评价选择已运行的儒林 110kV 变电站进行类比监测, 比较情况见下表:

表 6-1 变电站类比工程与评价工程对照表

类比条件	类比工程	评价工程	可比性
项目名称	凤翔县儒林 110kV 变电站	可可盖 110kV 变电站	/
地理位置	宝鸡市凤翔县	榆林市榆阳区	相似
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	2×31.5MVA	2×31.5MVA	主变容量相同

出线方式	架空	架空	出线方式相同
建站形式	户外	户外	建站形式相同
110kV 进出线回数	6回	7回	相近
110kV 配电装置	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	110kV 配电装置型式相同
变电站面积	4690m ² (围墙内)	4550m ² (围墙内)	相似

由上表可知，儒林 110kV 变电站与可可盖 110kV 变电站的电压等级、主变容量、建站型式、110kV 配电装置型式相同；110kV 进出线相近，配电装置均为户外 GIS，GIS 的综合电磁影响相对较差；儒林变占地面积与可可盖变占地面积相似，儒林 110kV 运行期电磁环境影响与可可盖 110kV 变电站相似，类比可行。

因此，从电压等级、主变容量、建站型式、配电装置、进出线回数以及变电站的占地面积等方面综合分析，本次评价选用儒林 110kV 变电站作为类比变电站是可行的，用类比变电站的监测结果预测分析可可盖 110kV 变电站间隔扩建工程的电磁环境影响是合理的，可以反映出本项目运行后对周围电磁环境的影响程度。

6.1.2 类比监测结果及分析

(1) 监测内容与监测布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求进行。

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图及平面布置图见下图。



图 6-1 类比变电站监测点位图

(2) 类比监测时间、气象条件

监测时间：2022年5月10日；

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司；

气象条件：晴转多云，风速1.2~2.3m/s，28~33℃，相对湿度41~55%；

(3) 类比监测工况

监测期间，儒林110kV变电站运行工况详见下表。

表 6-2 儒林 110kV 变电站监测期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		母线电压 (kV)	有功 (MW)	无功 (MW)
1#主变	31.5	Ua:66.61 Ub:66.77 Uc:66.55	2.076	0.151
2#主变	31.5	Ua:66.29 Ub:66.29 Uc:66.26	5.385	-0.167

(4) 监测结果及分析

类比监测结果见下表。

表 6-3 儒林 110kV 变电站工频电磁场监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	儒林 110kV 变电站北厂界外 5m 处	46.3	0.113
2	儒林 110kV 变电站西厂界外 5m 处 (出线侧)	364	1.60
3	儒林 110kV 变电站南厂界外 5m 处 (展开监测方向)	29.3	0.102
4	儒林 110kV 变电站东厂界外 5m 处	11.2	0.207
儒林 110kV 变电站断面展开			
5	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 10m 处	21.7	0.0869
6	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 15m 处	21.2	0.0758
7	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 20m 处	19.9	0.0721
8	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 25m 处	19.8	0.0669
9	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 30m 处	18.4	0.0631
10	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 35m 处	17.1	0.0598
11	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 40m 处	16.3	0.0558
12	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 45m 处	15.2	0.0509
13	儒林 110kV 变电站南厂界外垂直方向 50m 处	14.2	0.0446

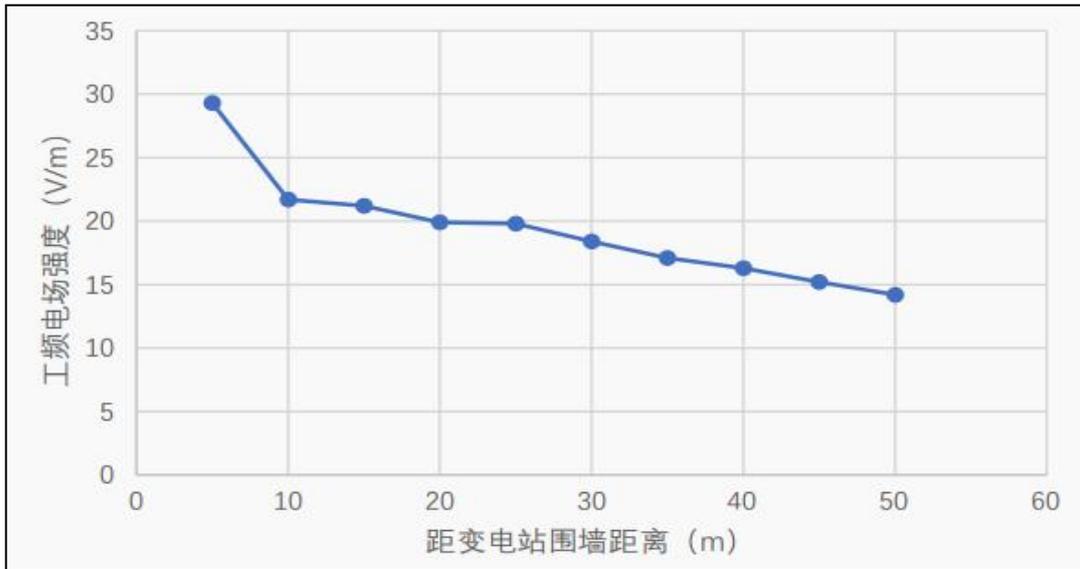


图 6-2 类比变电站展开监测工频电场强度分布图

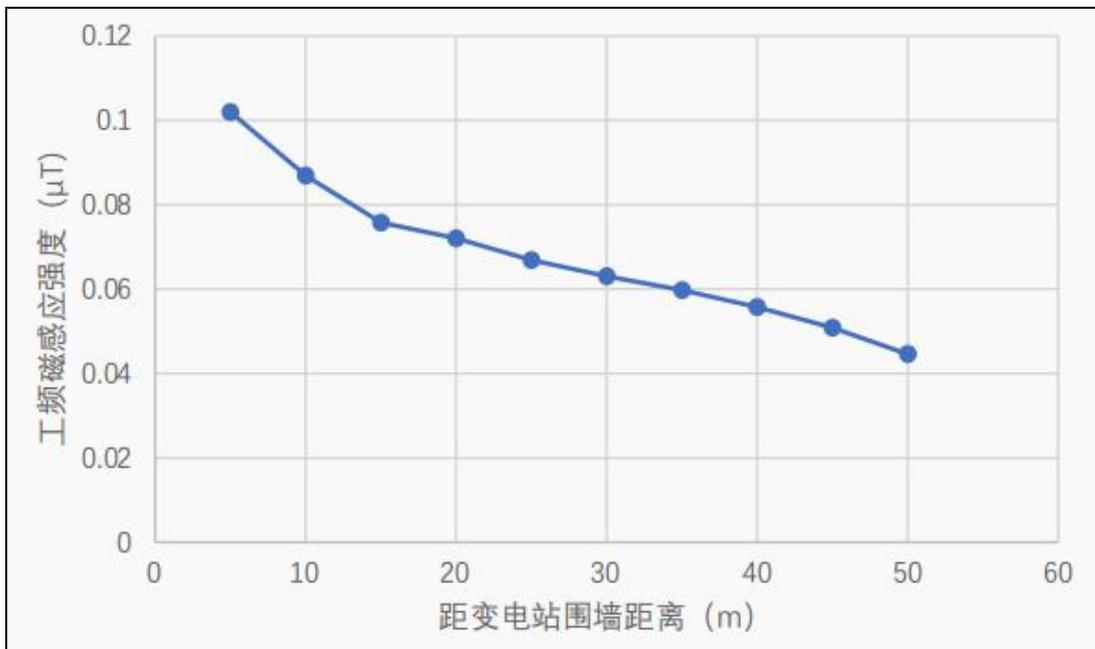


图 6-3 类比变电站展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明：儒林 110kV 变电站厂界外 5m 处工频电场强度为 11.2~364V/m，工频磁感应强度为 0.102~1.60 μ T；儒林 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 14.2~29.3V/m，工频磁感应强度为 0.0446~0.102 μ 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 μ T）。由此推断，可可盖变电站扩建后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足相关标准要求。

从电压等级、主变容量、建站型式、电气设备、出线回数以及变电站的占地面积等方面综合分析，本次评价选用 110kV 儒林变电站作为类比变电站是可行

的，类比变电站各厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足且远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求，结合本次评价中电磁环境质量现状监测结果，可以推断可可盖 110kV 间隔扩建工程建成运行后厂界四周及环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。

6.2 110kV 线路工程电磁环境影响分析

本项目 110kV 线路工程长度为 4×13.6km，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），输电线路电磁环境影响三级评价一般采用模式预测的方式，本环评电磁环境影响采用模式预测的方式进行评价。

6.2.1 预测内容、方法

1、预测计算方法

本项目架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行计算，计算本项目同塔双回、单回输电线路产生的工频电场强度值及工频磁感应强度值。

(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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的点位系数组成的 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 P 点处工频电场的水平分量和垂直分量

当导线单位长度的等效电荷求出后, 可由下列公式求得实部、虚部电荷工频电场的水平分量和垂直分量。

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{1R}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{1R}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{1R}x}{r_2^2} - \frac{Q_{1R}x}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{1R}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{1R}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{1I}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{1I}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{1I}x}{r_2^2} - \frac{Q_{1I}x}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{1I}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{1I}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{1R}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{1R}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{1R}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{1R}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{1R}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{1R}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{1I}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{1I}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{1I}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{1I}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{1I}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{1I}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\}$$

式中: $r_1 \sim r_6$ ——分别为计算点到各导线及其地面镜像的距离;

x, y ——计算点坐标;

h ——导线坐标。

③合成总电场

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}, E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

通过上述公式计算电场强度时, 通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此, 所计算的电场强度仅对档距中央一段 (该处场强最大) 是基本符合的。

(2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 D 中推荐的方法计算高压送电线下空间工频磁场，单相导线产生的磁感应强度按下式计算：

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

式中：I——导线 I 中的电流值；

h——计算点距导线的垂直高度；

L——计算点距导线的水平距离。

为与环境标准相对应，需将磁场强度（A/m）转换成磁感应强度（T），转换公式为：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（A/m）；

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

6.2.2 110kV 双回路预测

（1）计算参数的选取

①导线型号、电流、电压

根据工程可研资料，初设资料，架空线路导线采用 1×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线、预测电流取极限电流 680A；预测电压为标称电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV。

②塔型相关计算参数

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），模式预测应针对电磁环境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。

由于 110kV 线路不涉及经过居民区塔型，设计塔型主要为 DC22S-ZC 直线塔和 DC22S-JC、DC22S-JD、DC22S-DT 转角塔，直线塔和转角塔相比的话，原则上选择直线塔进行电磁预测。

同时参照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，在其它参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度，根据预测模式，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。

因此，按照保守原则选用电磁环境影响最大的塔型，本项目双回铁塔段直线塔相间距最大的为 DC22S-ZC2，故选择塔型为 110-DC22S-ZC2 型作为预测塔型。

本项目在涉及跨越输电线路（10kV、110kV）、一般公路、通信线路等情况时，严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）技术规范进行设计施工。

根据本项目可研及本次塔基呼称高度并结合线路沿线地形情况，选取导线设计对地最低高度 20m 作为项目建成运行后的预测高度。

电磁预测参数见下表，预测典型塔型图见下图。

表 6-4 110kV 双回架空线路预测参数一览表

工程	110kV 同塔双回线路
预测塔型	110-DC22S-ZC2 型
导线型号	1×JL3/G1A-300/40
分裂导线根数	1 根
电压	115.5kV
计算电流	680A
导线直径	23.9mm
导线计算高度	20m
导线排列方式	垂直排列

表 6-5 塔型预测参数一览表

相序	预测塔型	导线对地高度	坐标系	
			X	Y
A 相	110-DC22S-ZC2 型	20m	3.1	44.8
B 相			3.6	40.3
C 相			3.1	36

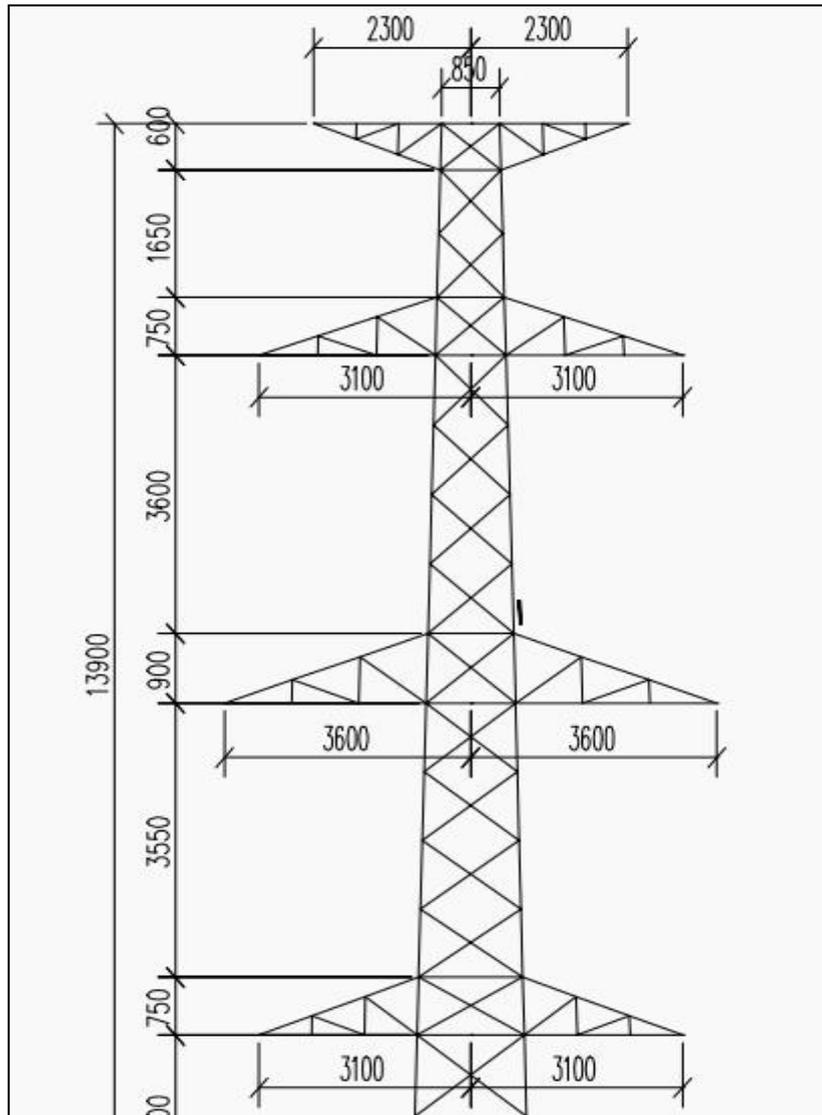


图 6-4 预测塔型图

(2) 预测结果及分析

① 双回架空铁塔段线路预测结果及分析

110-DC22S-ZC2 型双回直线塔预测结果见下表。

表 6-6 110-DC22S-ZC2 型双回直线塔预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	导线弧垂高度 20m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	0.032	7.376
-49	0.033	7.504
-48	0.034	7.636
-47	0.036	7.772
-46	0.037	7.913
-45	0.039	8.059
-44	0.040	8.210
-43	0.042	8.365
-42	0.044	8.527

-41	0.046	8.693
-40	0.049	8.866
-39	0.052	9.045
-38	0.055	9.230
-37	0.058	9.421
-36	0.062	9.620
-35	0.066	9.826
-34	0.070	10.040
-33	0.075	10.261
-32	0.080	10.491
-31	0.085	10.729
-30	0.091	10.976
-29	0.098	11.232
-28	0.105	11.498
-27	0.113	11.773
-26	0.121	12.059
-25	0.130	12.354
-24	0.139	12.660
-23	0.149	12.977
-22	0.160	13.304
-21	0.172	13.642
-20	0.184	13.989
-19	0.197	14.347
-18	0.211	14.713
-17	0.226	15.088
-16	0.241	15.470
-15	0.256	15.857
-14	0.273	16.248
-13	0.289	16.639
-12	0.306	17.029
-11	0.323	17.412
-10	0.340	17.786
-9	0.356	18.145
-8	0.371	18.485
-7	0.386	18.801
-6	0.399	19.087
-5	0.411	19.339
-4	0.421	19.551
-3	0.429	19.721
-2	0.435	19.844
-1	0.438	19.920
0	0.439	19.945
1	0.438	19.920

2	0.435	19.844
3	0.429	19.721
4	0.421	19.551
5	0.411	19.339
6	0.399	19.087
7	0.386	18.801
8	0.371	18.485
9	0.356	18.145
10	0.340	17.786
11	0.323	17.412
12	0.306	17.029
13	0.289	16.639
14	0.273	16.248
15	0.256	15.857
16	0.241	15.470
17	0.226	15.088
18	0.211	14.713
19	0.197	14.347
20	0.184	13.989
21	0.172	13.642
22	0.160	13.304
23	0.149	12.977
24	0.139	12.660
25	0.130	12.354
26	0.121	12.059
27	0.113	11.773
28	0.105	11.498
29	0.098	11.232
30	0.091	10.976
31	0.085	10.729
32	0.080	10.491
33	0.075	10.261
34	0.070	10.040
35	0.066	9.826
36	0.062	9.620
37	0.058	9.421
38	0.055	9.230
39	0.052	9.045
40	0.049	8.866
41	0.046	8.693
42	0.044	8.527
43	0.042	8.365
44	0.040	8.210

45	0.039	8.059
46	0.037	7.913
47	0.036	7.772
48	0.034	7.636
49	0.033	7.504
50	0.032	7.376

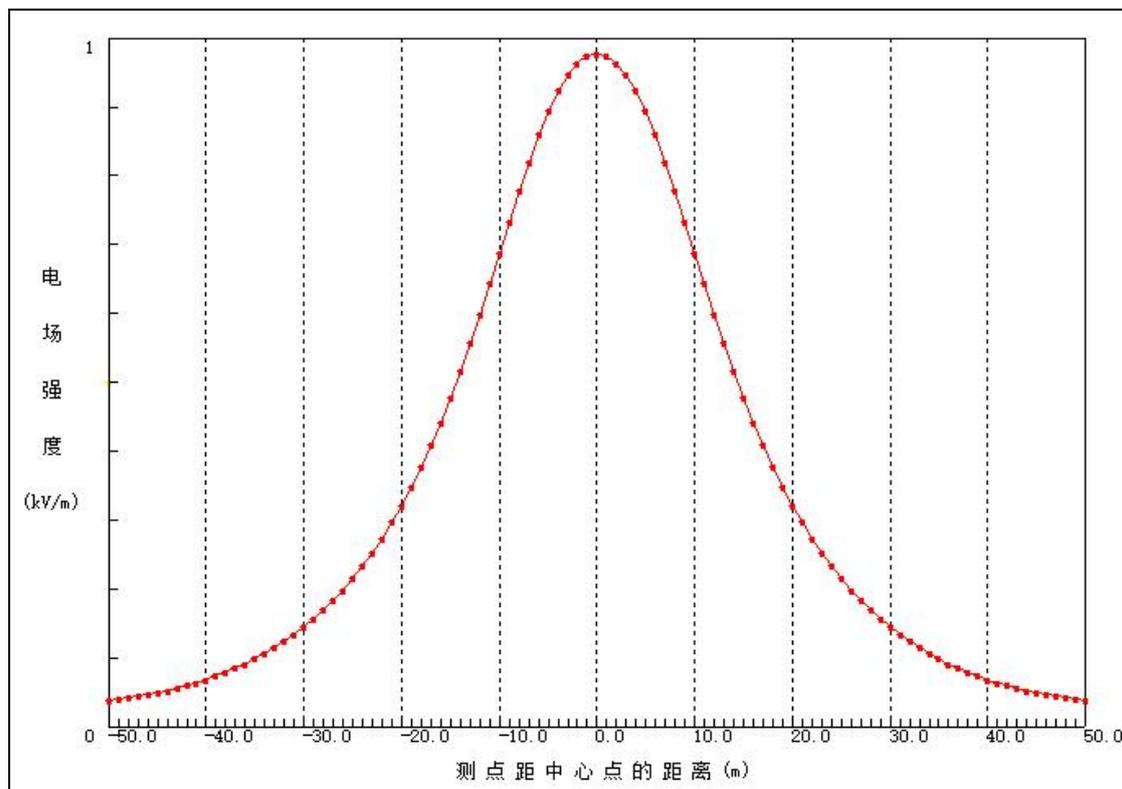


图 6-5 110-DC22S-ZC2 型双回直线塔工频电场强度的变化趋势图

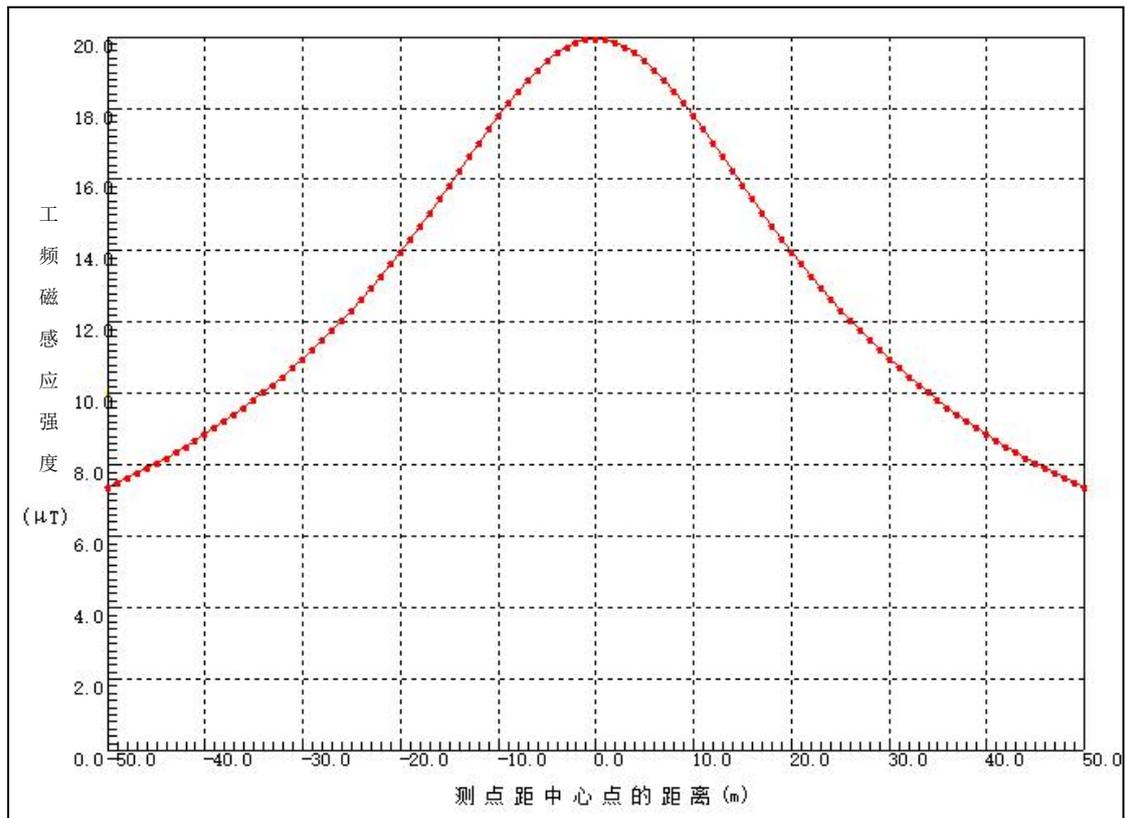


图 6-6 110-DC22S-ZC2 型双回直线塔工频磁感应强度随距离变化趋势

由预测结果可知，110kV 双回架空线路运行后，线路下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.439kV/m，工频磁感应强度最大值为 19.945 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众暴露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

6.2.3 110kV 单回路预测

(1) 计算参数的选取

① 导线型号、电流、电压。

根据工程可研资料，初设资料，架空线路导线采用 1 \times JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线、预测电流取极限电流 680A；预测电压为标称电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV。

② 塔型相关计算参数

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），模式预测应针对电磁环境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。

由于 110kV 线路不涉及经过居民区塔型，单回路设计塔型仅为 DC22D-JD、DC22D-JC 转角塔，单回路无直线塔型，因此，本次选择转角塔进行电磁预测。相间距最大的为转角塔为 DC22D-JD，因此将转角塔 110-DC22D-JD 型作为预测塔型。

本项目在涉及跨越输电线路（10kv、110kV）、一般公路、通信线路等情况时，严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）技术规范进行设计施工。

根据本项目可研及本次塔基呼称高度并结合线路沿线地形情况，选取导线设计对地最低高度 20m 作为项目建成运行后的预测高度。

电磁预测参数见下表，预测典型塔型图见下图。

表 6-7 110kV 单回架空线路预测参数一览表

工程	110kV 单回线路
预测塔型	110-DC22D-JD 型
导线型号	1×JL3/G1A-300/40
分裂导线根数	1 根
电压	115.5kV
计算电流	680A
导线直径	23.9mm
导线计算高度	20m
导线排列方式	三角排列

表 6-8 塔型预测参数一览表

相序	预测塔型	导线对地高度	坐标系	
			X	Y
A 相	110-DC22D-JD 型	20m	0	33.5
B 相			-4.0	30
C 相			3.4	30

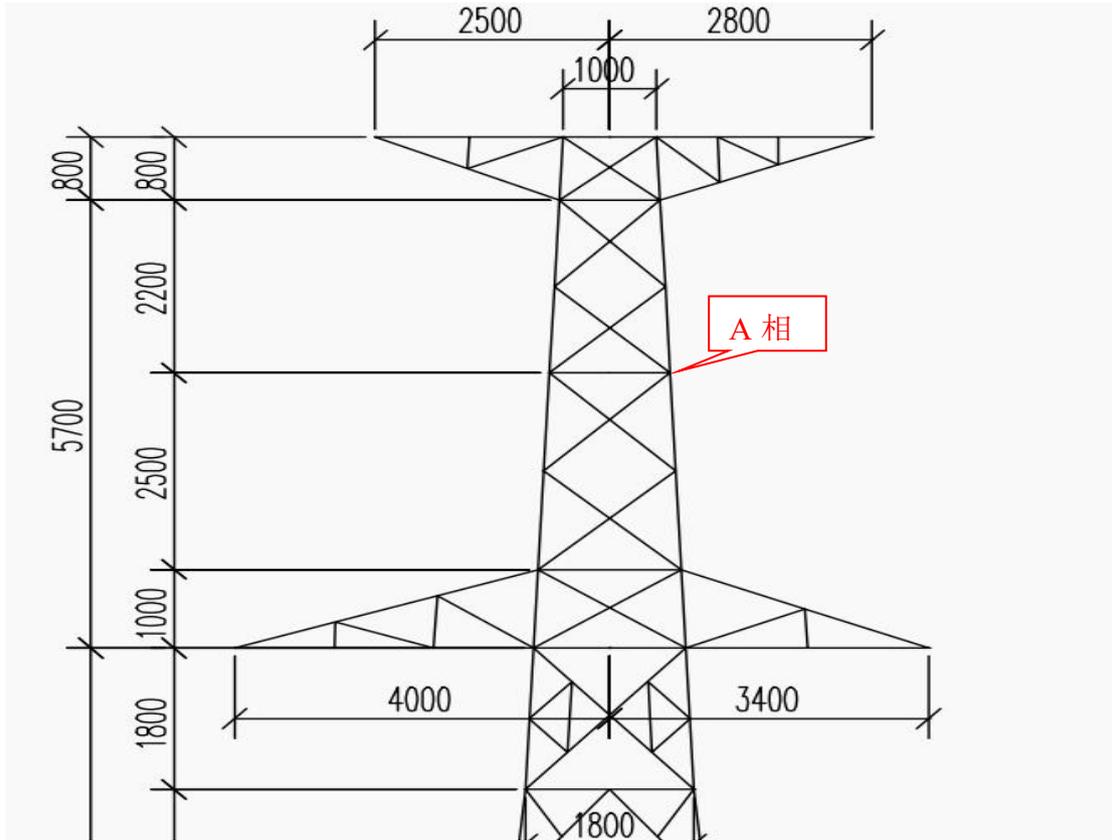


图 6-7 预测塔型图

(2) 预测结果及分析

①单回架空铁塔段线路预测结果及分析

110-DC22D-JD 型单回转角塔预测结果见下表。

表 6-6 110-DC22D-JD 型单回转角塔预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	导线弧垂高度 20m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	0.037	3.773
-49	0.039	3.843
-48	0.040	3.916
-47	0.042	3.992
-46	0.044	4.070
-45	0.046	4.152
-44	0.048	4.237
-43	0.051	4.325
-42	0.053	4.417
-41	0.055	4.513
-40	0.058	4.612
-39	0.061	4.717
-38	0.064	4.825
-37	0.068	4.939

-36	0.071	5.057
-35	0.075	5.182
-34	0.079	5.312
-33	0.084	5.448
-32	0.088	5.591
-31	0.093	5.742
-30	0.099	5.899
-29	0.105	6.066
-28	0.112	6.241
-27	0.119	6.425
-26	0.126	6.619
-25	0.135	6.825
-24	0.144	7.041
-23	0.154	7.271
-22	0.165	7.513
-21	0.177	7.770
-20	0.190	8.043
-19	0.204	8.331
-18	0.220	8.637
-17	0.238	8.961
-16	0.257	9.305
-15	0.279	9.669
-14	0.302	10.054
-13	0.327	10.461
-12	0.355	10.890
-11	0.384	11.341
-10	0.415	11.813
-9	0.447	12.304
-8	0.480	12.813
-7	0.512	13.335
-6	0.542	13.865
-5	0.569	14.396
-4	0.592	14.920
-3	0.610	15.424
-2	0.622	15.894
-1	0.629	16.313
0	0.629	16.662
1	0.623	16.921
2	0.612	17.069
3	0.594	17.094
4	0.572	16.988
5	0.545	16.754
6	0.515	16.405

7	0.483	15.962
8	0.451	15.448
9	0.418	14.888
10	0.387	14.303
11	0.357	13.712
12	0.329	13.127
13	0.303	12.559
14	0.279	12.013
15	0.257	11.492
16	0.237	11.000
17	0.220	10.536
18	0.203	10.101
19	0.188	9.692
20	0.175	9.308
21	0.163	8.949
22	0.152	8.613
23	0.142	8.297
24	0.132	8.001
25	0.124	7.723
26	0.116	7.462
27	0.109	7.216
28	0.103	6.985
29	0.097	6.767
30	0.091	6.561
31	0.086	6.366
32	0.081	6.182
33	0.077	6.007
34	0.073	5.842
35	0.069	5.685
36	0.066	5.536
37	0.062	5.394
38	0.059	5.259
39	0.056	5.130
40	0.054	5.007
41	0.051	4.889
42	0.049	4.777
43	0.047	4.670
44	0.045	5.354
45	0.043	5.239
46	0.041	5.128
47	0.039	5.022
48	0.037	4.920
49	0.036	4.821

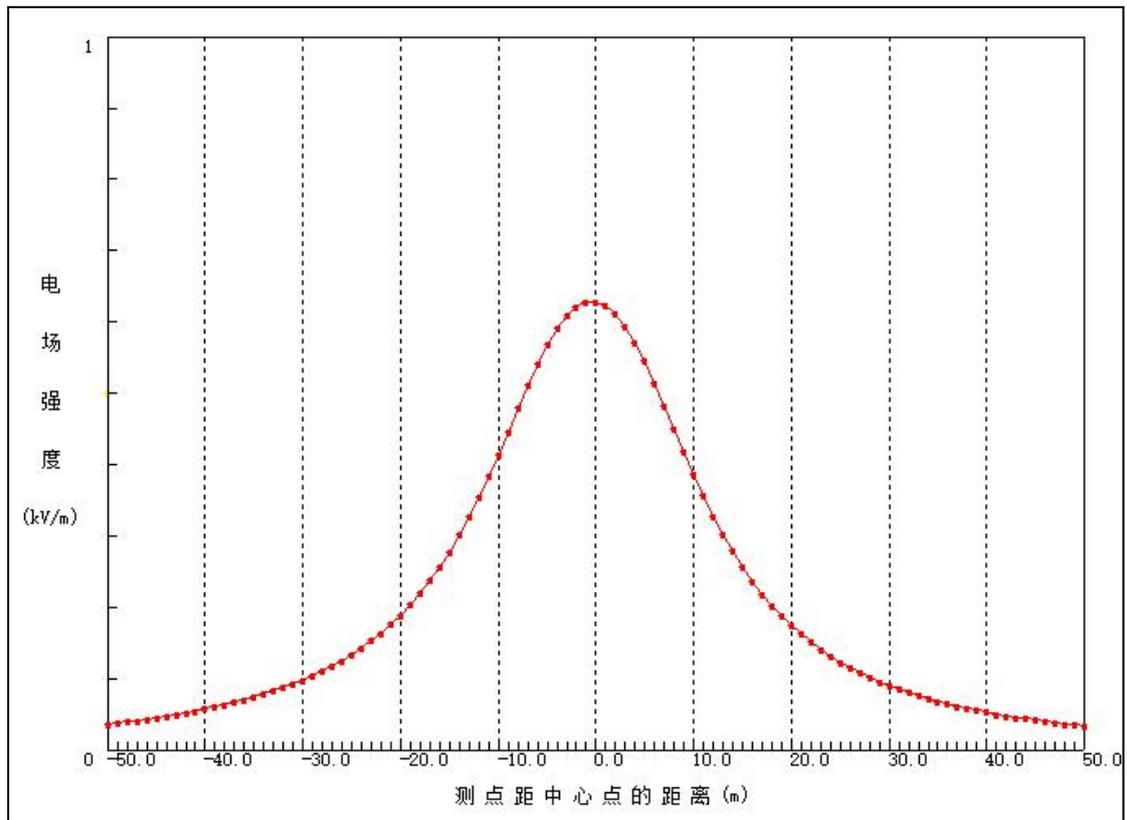


图 6-8 110-DC22D-JD 型单回转角塔工频电场强度的变化趋势图

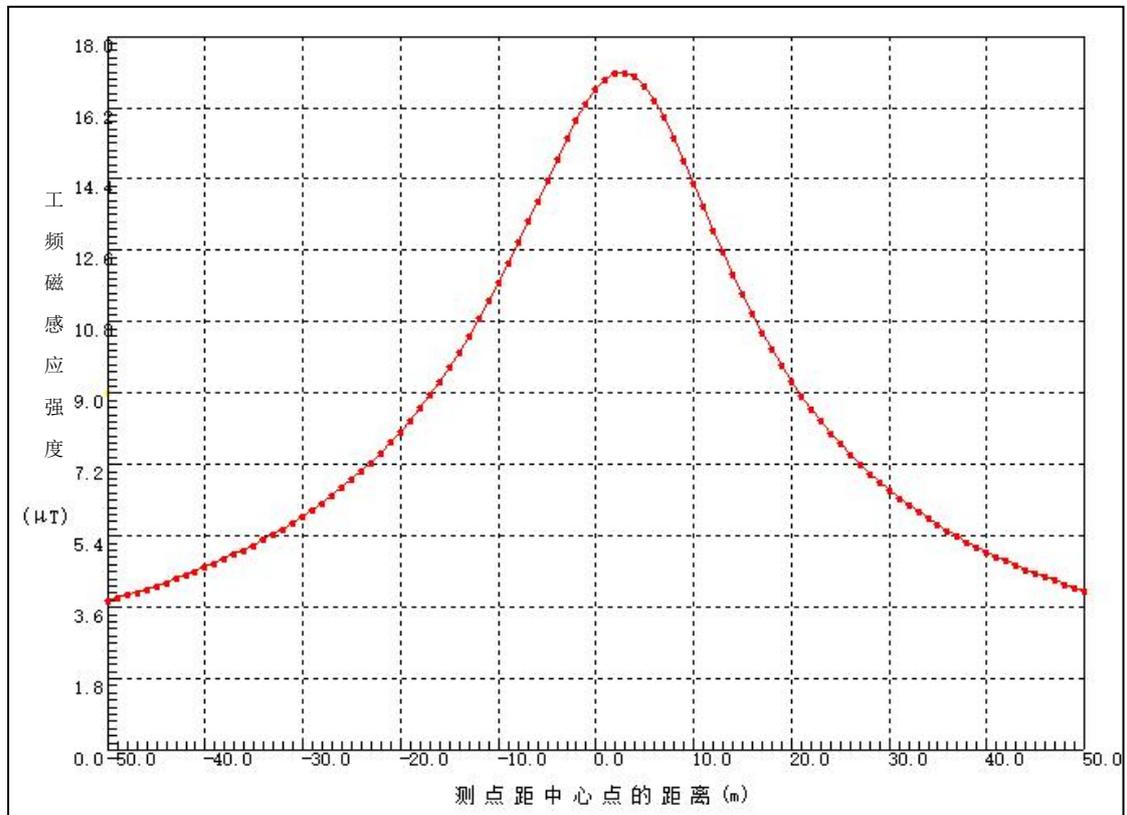


图 6-9 110-DC22D-JD 型单回转角塔工频磁感应强度随距离变化趋势

由预测结果可知，110kV 单回架空线路运行后，线路下距地面 1.5m 处工频

电场强度最大值为 0.629KV/m，工频磁感应强度最大值为 17.0941 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

同时，本环评建议建设单位在运营期应选用电磁环境影响较小的设备；线路沿线设置警示和防护指示标志；加强巡查和检查，定期开展变电站、沿线线路电磁环境监测，保证工频电磁场强度小于公众曝露限值。

7、专项评价结论

7.1 结论

综上所述，项目所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测结果，本项目变电站运行期间，工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求；根据模式预测结果可知：本项目 110 kV 线路工程运营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。从电磁环境保护角度来说，本项目的建设可行。

7.2 电磁环境保护措施相关建议

（1）导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，合理选择架空线路导线、杆塔、绝缘子、相序布置等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，减少线路运行期间电磁环境影响；

（2）在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度满足公众曝露限值要求。