

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项 目 名 称：沙坪坝 110 千伏玉井线 39 号至 44 号线路
迁改工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司市区供电分公司

编制单位：重庆后环环境影响评价有限责任公司

编制日期：二〇二五年三月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	沙坪坝 110 千伏玉井线 39 号至 44 号线路迁改工程		
项目代码	2408-500106-04-01-640489		
建设单位联系人	袁烈伟	联系方式	159*****214
建设地点	重庆市沙坪坝区、北碚区		
地理坐标	起点（106°26'12.81975"， 29°39'30.38745"） 终点（106°26'9.74606"， 29°38'41.71846"）		
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）	用地面积：塔基占地约 350 m ² ；临时占地约 2200 m ² 。 长度：1.55 km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" 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）	沙坪坝区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	沙发改[2024]381 号
总投资（万元）	560	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	8.9%	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”，本工程应设电磁环境影响专题		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	<p>1.2产业政策符合性</p> <p>本工程为110 kV输电线路迁改工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2. 电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目，符合国家产业政策。</p> <p>1.3“三线一单”符合性</p> <p>根据“三线一单检测分析报告”，本工程涉及“沙坪坝区重点管控单元-嘉陵江大溪沟沙坪坝段”（环境管控单元编码：ZH50010620005）、“沙坪坝区工业城镇重点管控单元-东部人文母城片区”（环境管控单元编码：ZH50010620001）、北碚区重点管控单元-嘉陵江井口（环境管控单元编码：ZH50010920008），不涉及优先保护单元。根据《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（渝环函〔2022〕397号）：铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析。本工程属于线性项目，不开展重点管控单元分析。</p>
---------	--

二、建设内容

地理位置	沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程位于重庆市沙坪坝区和北碚区辖区内，新建段全长1.55 km。地理位置详见附图1。
项目组成及规模	<p>2.1项目背景</p> <p>按重庆市沙坪坝区发展和改革委员会沙发改[2024]381号，国网重庆市电力公司市区供电分公司拟实施“沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程”（以下简称“本工程”）。</p> <p>110千伏玉井线（以下简称“原线路”）起于220kV玉皇观变电站110kV构架，终点位于110kV井口变电站110kV构架，采用单回110kV架空线路，1998年投运，为备用线。目前，原线路途经的井口片区路网（以下简称“路网”）已进入建设阶段，原线路#42~#43档导线至路面高度达不到安全距离要求，且#43塔位于土地污染整治区。为保证路网建设顺利实施，不影响该片区土地污染整治区治理工作，本工程建设十分必要且紧迫。</p> <p>本工程新建段路径长度约1.55千米，新立铁塔4基；拆除原线路39号至44号段导线及杆塔，拆除路径长度1.5千米，拆除杆塔6基。根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》，本工程须进行环境影响评价。按《建设项目环境影响评价分类名录（2021版）》，本工程属于“五十五、核与辐射”中的“161、输变电工程-其他（100千伏以下除外）”的类别，应编制环境影响报告表。受建设单位委托，我公司组织技术人员进行现场踏勘，以项目核准批复、设计资料为基础，按照相关法律法规及评价技术导则，编制完成了《沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程环境影响报告表》。</p> <p>2.2评价思路</p> <p>（1）本工程电磁环境现状采用定点监测方法，对环境保护目标集中区域和线路对地高度最近的位置进行了监测。</p> <p>（2）本工程线路运行期电磁影响采用模型预测进行评价；可听噪声采用类比分析方法进行评价。</p>

2.3工程概况

项目名称：沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程

建设性质：改建

建设单位：国网重庆市电力公司市区供电分公司

建设地点：重庆市沙坪坝区井口街道、北碚区童家溪镇

建设内容：新建段路径长度约1.55 km，新立铁塔4基。拆除原39号至44号段导线及杆塔，拆除路径长度1.5 km，拆除原线杆塔6基。

2.4 项目组成

本工程项目组成详见下表2.4-1。

表2.4-1 项目组成表

名称	建设内容及规模	
主体工程	迁改线路	新建线路长度共约 1.55 km；新建塔基 4 基，占地共约 350 m ² 。新建线路起于原线路#38 塔，止于原#45 塔。在原#39 西南侧新立 G1#铁塔，小号侧与原#38 塔连接，大号侧向东南方向架设，跨越兴胡铁路上、下行线，井西上、下行线，及规划道路后到达 G2#塔。自 G2#塔开始，跨越规划道路后到达 G3#塔，然后线路转向西南与紧邻原#44 塔新建的 G4#塔接通，G4#塔与原 45#塔接通。
	塔线拆除	拆除原#39~#44 杆塔共 6 基，拆除原线路#38~#45 档导线长度 1.5 km。
辅助工程	地线	采用 GJ-35 钢绞线和 24 芯 OPGW 光缆各 1 根。
临时工程	施工营地	不设置施工营地，施工人员日常生活和就餐拟依托附近农户。
	施工场地	在每基迁改的杆塔处设置一个施工场地，用于放置施工材料、临时土方、施工机械等，共约 400 m ² 。
	牵张场	设置牵引场和张力场各 1 个，用于放置牵引机、张力机及导线等，单个场地占地面积约 500 m ² ，占地面积共 1000 m ² 。
	施工便道	本工程新建施工便道长度约 200 m，宽约 4 m，占地约 800 m ² 。
环保工程	废气	采取覆盖防尘、洒水抑尘等措施。
	废水	施工人员生活污水利用附近农户已有污水收集、处理设施；运行期不产生生活污水。
	电磁	控制线路与环境敏感目标的距离，加强管理。
	噪声	合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路电晕噪声；在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低噪声影响。
	固废	施工人员生活垃圾经收集后交环卫部门统一转运处置；开挖的土石方在塔基施工结束后回填，剩余土方在附近低洼处夯实，无弃土产生；拆除的废导线、废金具、钢材等交公司物资回收部门处理。

2.5 路径方案

本工程起于原线路#38塔，止于原#45塔。原38#~G1#段部分线路（约0.3 km）位于北碚区辖区范围内，其余建设内容（所有新建杆塔和剩余线路1.25 km）均位于沙坪坝区范围内。在原#39塔西南侧新立G1#铁塔，小号侧与原#38塔连接，大号侧向东南方向架设，跨越兴胡铁路上、下行线，并西上、下行线，及规划道路后到达G2#塔。自G2#塔开始，跨越规划道路后到达G3#塔，然后线路转向西南与紧邻原线路#44塔新建的G4#塔接通，G4#塔与原线路#45塔接通。线路路径详见附图3。

2.6 主要经济技术指标

本工程架空线路主要技术指标见下表。

表2.6-1 本工程迁改段主要技术参数

线路长度	新建架空线路总长1.55 km
电压等级	110 kV
接地方式	中性点直接接地
架设方式	单回架空
分裂数	单导线
起止点	本工程起于原#38塔，经G1~G4#，止于原#45塔
导线型号	JL/G1A-185/30钢芯铝绞线
地线型号	OPGW-24B1-90
杆塔使用情况	新建杆塔4基，均为单回耐张塔
海拔高程	200~290 m
沿线地形	丘陵
沿线地质	土40%，砂：20%，岩石40%
主要气象条件	气温-5~40℃，年平均气温15℃，基本风速25 m/s，覆冰0 mm
运距	人力运距100 m，汽车运距10 km
塔基占地面积	约350 m ²
临时占地面积	约2200 m ²
基础型式	人工挖孔桩基础施工
挖填方量	挖方150 m ³ ，填方150 m ³

2.7 杆塔使用

本工程新建杆塔4基，均为耐张塔，利旧杆塔2基，见下表。

表2.7-1 本工程新建杆塔主要技术参数

编号	塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	备注
#38	/	28.00	/	利旧
G1#	110A13GT-DJ	51.00	385	新建
G2#	110A13GT-DJ	42.00	418	新建
G3#	1A13-JC4	30.00	347	新建
G4#	1A13-JC4	18.00	181	新建
#45	π型	10.00	/	利旧

2.8 导线选择

本工程导线采用JL/G1A-185/30钢芯铝绞线，主要物理技术参数见下表。

表2.8-1 本工程导线主要物理技术参数表

序号	参数名称	数据
1	综合计算截面 (mm ²)	211
2	计算外径 (mm)	18.9
3	计算拉断力 (kN)	64.56
4	单位重量 (kg/km)	732
5	弹性系数 (MPa)	73900
6	温度膨胀系数 (10 ⁻⁶ /°C)	18.9
7	20°C直流电阻 (Ω/km)	0.52
8	载流量	436 A

2.9 主要交叉跨越并行情况

根据设计资料及现场调查，G3#塔距微竹南北线037#塔约220 m，G4#塔距微竹南北线035#塔距离约30 m，此处二者边导线距离约20 m，并行至原#45塔附近交叉。



图2.9-1 本工程并行线路关系示意图

本工程其他交叉跨越情况见下表。

表2.9-1 导线对地和交叉跨越物的最小距离表

被跨越物名称	跨越次数	备注
铁路	4次	一档跨越兴胡铁路上、下行线，并西上、下行线
无名河沟	2次	一档跨越，不在水域立塔
10 kV 线路	3次	一档跨越

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范（GB 50545-2010）》，本工程对地及交叉跨越物的最小距离要求见下表。

表2.9-2 导线对地和交叉跨越物的最小距离表（m）

跨越物名称		最小距离	备 注
居民区		7.0	
非居民区		6.0	
房屋建筑物	垂直距离	5.0	
	边线风偏后净距	4.0	
对树木(考虑自然生长高度)	垂直距离	4.0	
	风偏后净距	3.5	
对果树、经济作物的最小垂直距离		3.0	
铁路		11.5	80℃弧垂计算，至轨顶
铁路承力索或接触线		3.0	80℃弧垂计算
公路		7.0	一级及以上公路按 80℃弧垂计算，至路面
不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0	
	冬季至冰面	6.0	
电力线路	220 kV 及以下线路	4.0	
	架空明线弱电线路	3.0	

2.10 林木清理

本工程新建塔基位置目前为丘陵地带，线路沿线林地树木以竹林、构树和桑树及灌木为主，均是本区域常见树种。林地主要出现在输电线路塔基基础施工占地处内，涉及林木移栽（砍伐）区域主要在新建G3#塔位附近，根据设计资料，本工程需移栽（砍伐）林木约100棵。

2.11线路路径

本工程沿线涉及区域包括重庆市沙坪坝区井口街道和北碚区童家溪镇，已取得沙坪坝区规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字地市政500106202400021号），线路唯一。

本工程起于原线路#38塔，止于原线路#45塔。在原#39西南侧新立G1#铁塔，小号侧与原线路#38塔连接，大号侧向东南方向架设，跨越兴胡铁路、上、下行线，井西上、下行线，及规划道路后到达G2#塔。自G2#塔开始，跨越规划道路后到达G3#塔，然后线路转向西南与紧邻原线路#44塔新建的G4#塔接通，G4#塔与原线路#45塔接通。

2.12项目用地情况

本工程塔基占地约350 m²，为塔基占地；临时占地约2200 m²，临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道等，主要占用林地（竹林、构树、桑树等）、草地、交通运输用地和其他土地（空闲地）。占地已征用，不涉及划定的永久基本农田及生态保护红线，占地土地利用现状类型见下表。

表2.12-1 工程占地土地利用现状类型表（单位：m²）

占地性质	占地项目	占地类型				合计
		林地	草地	交通运输用地	其他土地	
塔基占地	塔基	10	340			350
临时占地	施工场地	20	310	70		400
	牵张场		300	200	500	1000
	施工便道	80	400		320	800
小计						2550

2.13施工布置

（1）交通运输情况

本工程G1#、G4#塔基位于已有道路附近，交通条件较好，运输主要采用汽车运输；G2#、G4#塔基位于草地和林地内，需另修施工便道。本工程运输采用车辆配合人力或马帮驮运的运输方法。

（2）施工营地

不设置施工营地，施工人员日常生活和就餐拟依托周边农户。

（3）施工场地

在每基迁改的杆塔处设置一个施工场地，用于放置施工材料、临时土

方、施工机械等；设置铁路跨越架6处。施工场地占地共约400 m²。

(4) 牵张场

设置牵引场和张力场各1个，用于放置牵引机、张力机及导线，单个场地占地面积约500 m²，占地共约1000 m²。

(5) 施工便道

材料运输尽量利用现有乡村道路，施工材料通过汽车运输至铁塔邻近区域后，再通过人力或畜力搬运至铁塔区域。G2#和G3#塔需设置施工便道，长度共约200 m，便道宽4 m，占地共约800 m²。

(6) 取弃土场及弃土处理方式

本工程挖方150 m³，塔基工程弃土较分散，每基铁塔均有多余土石方及表土产生，开挖的土石方在杆塔施工结束后尽量用于回填及就地夯实，多余土石方和表土临时堆存在塔基施工场地范围内，表土用于后期植被恢复，无弃土，不设置取（弃）土场。

施工方案	<p>2.14施工方案</p> <p>1、施工期安排</p> <p>建设周期：3个月，夜间不施工。</p> <p>2、施工工艺</p> <p>本工程主要工艺流程为施工准备→塔基基础施工→铁塔施工→架线施工→接地安装→投入运行。</p> <p>（1）施工准备：清除塔基、施工便道等区域的植被、杂物等，并适当进行平整。根据实际情况，对现有部分道路进行临时修筑或适当拓宽。施工便道作为本工程施工时使用，后期需进行现场恢复。</p> <p>（2）塔基基础施工：包括地面开挖、基础浇筑、预埋基础固定件等地面施工。塔基开挖不爆破，采用小型机械结合人工开挖，不钻基岩，无钻浆。基础浇筑全部采用商品混凝土。</p> <p>（3）铁塔施工：包括运输前检查、构件运输、地面组装。铁塔施工采取分解组塔的施工方法。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。</p> <p>（4）架线施工：架线施工的主要流程包括牵张场的设置——放线（导线、地线架设）——紧线——附件及金具安装，采用无人机放线、牵张场紧线。</p> <p>（5）原线路塔基拆除：主要采用人工拆除的方式，首先拆除输电线，后拆铁塔和部分塔基，以塔基为单位拆除后采用人力或畜力转运至临时堆料场，拆除产生的导线、金具、钢铁等交由电力公司进行回收综合利用，原塔基拆除至地面以下0.5 m后及时进行植被恢复。</p> <p>该过程的一系列施工会产生粉尘、噪声、生活污水、施工废水、建筑垃圾等。</p>
其它	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1生态质量现状</p> <p>根据资料和现场调查情况，本工程属于《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ19-2011）》导则6.1.2中a)~f)以外的情况，评价等级确定为三级。</p> <p>3.1.1主体功能区划</p> <p>本工程涉及重庆市沙坪坝区和北碚区，是《重庆市主体功能区规划》中的重点开发区域，重点开发区域功能定位及发展目标：合理调整国土空间，适度扩大服务业、制造业、交通、公共服务设施和城市居住等建设空间，减少农村生活空间，适当扩大绿色生态空间。加快城镇化进程，做优做强主城特大都市，提速发展区域性中心城市，发展壮大中小城市，增强城镇功能和承载能力，基本现成分工协作、优势互补、结构合理、集约高效的城镇群。加快产业发展、稳定提高农产品保障能力，大力发展现代制造业和生产服务业，引导产业集中到园区发展，引导产业分区布局，加快产业集聚，培育产业集群，快速增强产业的总体实力和综合竞争力。促进人口集聚。完善市政基础设施和公共服务设施，增强人口吸纳能力，改善人居环境，促进流动人口定居，实现人口聚集规模较快增长。提高发展质量。转变发展方式，控制开发时序，保护好生态环境和基本农田，降低单位产出的资源消耗和污染排放，提高单位空间的产出效率和人口聚集密度。</p> <p>3.1.2生态功能区划</p> <p>本工程涉及重庆市沙坪坝区和北碚区，在《重庆市生态功能区划修编》中对重庆市进行的三级划分方案，工程所在区域属于“VI-1都市核心生态恢复生态功能区”。</p> <p>该生态功能区地形地貌受地质构造控制，以丘陵和平原为主。区内城镇、工矿点密集，森林覆盖率较低，生态系统受人为活动影响严重。主要生态环境问题：生态环境形势严峻。都市核心区生态环境系统仍很脆弱，森林覆盖率与国家要求差距大，城市绿化覆盖率、绿地率、人均公共绿地均远低于国家标准。农村生态环境问题和面源污染日益突出。小城镇和乡镇企业污染没有得到有效控制，不合理的资源开发对生态环境系统造成破坏，生态破坏和环境污染对土地及水资源构成潜在威胁。</p>
--------	---

生态功能定位：本区城市绿地面积大幅度增长，但总量仍不足，城市中心地区绿地偏少，城市周边地区、城市组团之间没有形成绿化隔离带。生物资源丰富，但分布不均，野生生物主要分布于自然保护区、森林公园等地，并且，经过长期的人为活动影响，生物生境遭到破坏，生物多样性濒临丧失，本区内国家一、二级保护物种的数量和存在状况（濒临物种数）不多。经济的快速发展，频繁的对外交流，使本区面临的生物安全问题也日益凸显，外来物种入侵给生物安全带来一定隐患。经济快速发展带来了较严重的环境污染问题。所以本区主导生态功能为生态恢复，辅助功能为污染控制，特别是水污染控制和大气污染控制，环境美化和城市生态保护。以创建国家园林城市为契机，逐步建成森林城市。

本区生态功能保护与建设的主导方向是生态恢复、污染控制、污染防治和环境美化，都市核心区不仅是都市圈生态恢复的核心，而且是重庆市、三峡库区乃至整个长江上游水环境保护的关键。

3.1.3工程区域生态现状

工程占地范围及周边主要为林地、草地、交通设施用地和其他土地（空闲地）等，主要有构树、桑树、竹林等及低矮灌木和杂草，评价区域动物为常见的蛇、鼠、麻雀和家禽、家畜等常见物种。评价范围未发现珍稀保护动植物及名木古树分布。

3.2区域环境质量现状

3.2.1电磁环境质量现状

根据现场踏勘，本工程属于《环境影响评价技术导则 输变电（HJ24-2020）》4.6.1边导线地面投影外两侧各10 m范围内有电磁环境敏感目标的架空线，评价等级确定为二级。

本工程电磁环境现状评价详见《沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程电磁环境影响专题评价》，此处仅列举结论。

根据代表性监测点位监测结果，本工程监测点位工频电场强度、工频磁感应强度背景值为5.474 V/m、0.167 μ T，现有线路现状值为1.976 kV/m、2.738 μ T，工频电场、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值（GB8702-2014）》中频率为50 Hz输电线路：工频电场强度4 kV/m、工频

磁感应强度100 μ T的要求。

3.2.2 声环境质量现状

本工程涉及声环境2类和3类区域，根据《环境影响评价技术导则 声环境（HJ2.4-2021）》5.1.3，评价等级确定为二级。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《重庆市中心城区声环境功能区划分方案》（2023年）等，工程区域主要为声环境2类区和3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和3类标准，线路跨越铁路两侧40 m范围内执行4b类标准。本工程委托重庆渝辐科技有限公司于2024年12月17日和2025年1月22~23日进行了声环境现状监测。

（1）监测布点原则

本工程评价范围为边导线地面投影外两侧各30 m范围，监测点位主要考虑不同声功能区，布置在沿线2、3和4b类功能区的环境保护目标。在满足监测条件的前提下，从不同方位选择最近的居民住宅进行布点监测，监测点尽量沿本工程线路均匀布设，且在距离建筑物墙壁或窗户外1 m，距离地面高度1.2 m以上的位置布点。

（2）监测点位布设及合理性分析

1) 原#38~G1#塔段线路大部分区域位于3类声功能区，沿线环境保护目标层高为1~3层，在新建线路下方的环境保护目标处布设监测点1个，代表3类功能区声环境现状。

2) G1#~G2#塔线路段跨越铁路，在新建线路下方的环境保护目标，处布设监测点1个，代表4b类功能区声环境现状。

3) 在原#44~#45塔（即翡口线33#~34#塔）段线路位于2类声功能区，在线路下方对地距离最近处布设监测点1个，代表2类功能区声环境现状，并且代表同时原线路和受微竹线影响时的声环境现状。

选取的监测点能反映工程所在区域声环境现状值和背景值，故本评价监测点位布置较为合理，满足《环境影响评价技术导则输变电（HJ24-2020）》及《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2021）》相关监测布点要求。

表 3.2-1 噪声监测点位及代表性

编号	监测点名称	监测点位描述	代表性分析
☆1	同兴村大土组居住点	1~3层, 单层高度约3 m, 1户, 坡屋顶	监测点位于3类声功能区, 代表本工程沿线3类声功能区敏感建筑现状值。
☆2	井口街道原建筑材料堆场	原#44~#45 线路下方	监测点位于2类声功能区, 代表本工程2类声功能区现状值, 且代表同时原线路和受微竹线影响时的声环境现状。
☆3	井口街道土地管理房	1层, 高约2.5m, 约2人, 平顶	监测点位于4b类声功能区, 代表本工程沿线4b类声功能区敏感建筑现状值。

(3) 监测因子及频次

- ①监测因子：等效连续 A 声级。
- ②监测频次：各监测点位昼、夜间各监测一次。

(4) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

测量仪器：见下表。

表3.2-2 声环境现状监测仪器

序号	仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至	校准因子
1	多功能声级计 AWA6292	387598	2024051602514	2025.5.17	/
2	声校准器 AWA6021A	1021569	2024051602515	2025.5.17	/

(5) 监测环境条件

2024 年 12 月 17 日, 天气晴, 风速为 0~0.1 m/s。

2025 年 1 月 22 日~23 日, 天气阴, 风速为 0~0.1 m/s。

(6) 测量结果

监测数据及评价结果见下表。

表 3.2-3 本线路迁改工程声环境现状监测结果 单位：dB (A)

监测日期	监测点位	监测值		评价标准		达标性	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2024年4月17日	☆1-1	47	42	65	55	达标	达标
	☆1-2	46	42	65	55	达标	达标
	☆2	48	44	60	50	达标	达标
2025年1月22~23日	☆3	55	48	70	60	达标	达标

由上表可见, 各监测点位声环境质量现状分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、3 类、4b 区标准要求。

3.2.3 地表水环境质量现状

本工程无涉水工程, 不涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物自然产卵地、自然保护区等保护目标, 可不

	<p>确定地表水评价等级。</p> <p>本工程跨越的 2 条无名河沟（无水域功能）向东汇入嘉陵江，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），嘉陵江主城有关区段水域适用功能为饮用水源，适用类别为 III 类。根据重庆市生态环境局网站公布的数据，2024 年 1 月~9 月嘉陵江井口（嘉陵江右岸）水质类别为 II 类，满足 III 类水域功能要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.3 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>3.3.1 现有工程环保手续履行情况</p> <p>110 kV 玉井线（原线路）起于 220 kV 玉皇观变电站 110 kV 构架，止于 110 kV 井口变电站 110 kV 构架，采用单回 110 kV 架空线路，1998 年投运。根据重庆市环境保护局“关于重庆市电力公司高压变电站及线路回顾性环境影响报告书审批意见的函”（渝环函〔2001〕56 号），原线路电磁辐射水平满足国家标准 HJ/T24-1998 要求。</p> <p>3.3.2 主要环境问题</p> <p>声环境：拟建线路评价范围内声环境质量良好。根据现场监测结果，本工程迁改线路所在区域选取的声环境监测点位监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类、4b 类标准要求。</p> <p>电磁环境：通过现场踏勘及现场监测电磁环境现状监测结果，本工程更换线路段和迁改线路段各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场 4 kV/m 和磁感应强度 100 μT 的评价标准要求。</p> <p>生态环境：通过现场调查，受路网建设影响，本工程沿线塔基植被受到较强烈干扰，道路建设位置植被已被清除。新建塔基位置植被较好，以草地为主，兼有林地。</p> <p>结合现状监测结果，工程建设所在区域工频电场、工频磁场、声环境现状可满足相应国家标准要求。原线路自建成以来未发生过环境污染事件，目前未收到过环保投诉问题，不存在原有污染情况，无遗留环保问题。</p>

3.4 环境保护目标

根据现场踏勘及资料调查，本工程评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区等，不在重庆市生态保护红线范围内，不涉及饮用水水源保护区。本工程环境保护目标主要为电磁环境、声环境保护目标。

3.4.1 声环境、电磁环境保护目标

本工程评价范围内电磁环境保护目标无包夹情况，本工程评价范围内电磁环境、声环境保护目标具体见下表。

表 3.4-1 电磁环境、声环境敏感目标

编号	保护目标名称	保护目标规模及性质	功能	与线路相对位置关系	影响因素	
1	汽修厂厂房	1层，单层高约3m，约5人，坡屋顶	工业生产	#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约47m	E、B	
2	同兴村大土组居住区	民房1	1~3层，单层高度约3m，1户，坡屋顶	居住	位于#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约55m。	E、B、N
		民房2	1~2层，单层高度约3m，1户，彩钢顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离27m，导线对地高度45m	
		民房3	1~3层，单层高度约3m，1户，坡屋顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离25m，导线对地高度45m	
		民房4	1~3层，单层高度约3m，1户，坡屋顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离23m，导线对地高度46m	
		民房5	3层，单层高度约3m，1户，彩钢顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离20m，导线对地高度57m	
3	厕所	1层，单层高度约2m，坡屋顶不可达	/	距#38~#G1#段边导线水平距离11m，导线对地高度57m		
4	机加工厂	1层，单层高度约5m，约10人，平顶	工业生产	#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约60m。	E、B	
5	仓库	仓库1	1层，单层高约4m，约1人，平顶	仓储	位于#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约64m。	E、B
		仓库2	1~3层，单层高约3m，约12人，坡屋顶	仓储	距#38~#G1#段边导线水平距离9m，导线对地高度63m。	
		仓库3	1~2层，单层高约3m，约1人，坡屋顶	仓储	距#38~#G1#段边导线水平距离19m，导线对地高度46m。	
		仓库4	1层，单层高约3m，约2人，坡屋顶	仓储	距#38~#G1#段边导线水平距离1m，导线对地高度61m。	
6	工地门卫室	1层，单层高约2.5m，约4人，集装箱房	办公	距G1#~G2#段边导线水平距离约9m，导线对地高度约42m。	E、B	
7	土地管理房	1层，单层高约2.5m，约2人，集装箱房	办公	G1#~G2#段线下（跨越），导线对地高度约37m。	E、B、N	
8	井口街道民房6	1层，单层高约3m，1户约3人，坡屋顶	居住	距G1#~G2#段边导线水平距离约27m，导线对地高度约42m。	E、B、N	
9	工地管理房	1层，单层高约2.5m，约2人，集装箱房	办公	G3#~G4#段线下（跨越），导线对地高度约24m。距220kV微竹线边导线水平距离约60m。	E、B	

	<p>3.4.2水环境保护目标</p> <p>本工程跨越的河沟无水域功能，不涉及集中式饮用水水源地保护区。</p>																																				
评价标准	<p>3.5 环境质量标准</p> <p>根据《重庆市中心城区声环境功能区划分方案》（渝环〔2023〕61号），本工程线路途经沙坪坝井口街道区域执行2类标准；线路途经北碚区童家溪镇区域执行《声环境质量标准（GB3096-2008）》3类标准；线路跨越铁路，铁路两侧40m范围内执行4b类标准，具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3.5-1 《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB(A)</p> <table border="1" data-bbox="322 698 1348 853"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>位于沙坪坝区井口街道（除经过4b类区以外）架空线路沿线</td> </tr> <tr> <td>3类</td> <td>65</td> <td>55</td> <td>位于重庆市北碚区童家溪镇架空线路沿线</td> </tr> <tr> <td>4b类</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>跨越铁路兴胡上、下行线，井西上、下行线两侧40m范围</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.6 污染物排放控制标准</p> <p>本项目输电线路运营期无废水、固废及废气产生。</p> <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）标准限值要求，见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3.6-1 建筑施工场界噪声限值 单位 dB（A）</p> <table border="1" data-bbox="322 1173 1348 1249"> <thead> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>55</td> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.7 限值标准</p> <p>运行期执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值的工频电场和工频磁场标准，具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3.7-1 电磁环境标准</p> <table border="1" data-bbox="322 1509 1348 1659"> <thead> <tr> <th rowspan="2">标准名称及编号</th> <th rowspan="2">适用类别</th> <th colspan="2">标准值</th> <th rowspan="2">适用对象</th> </tr> <tr> <th>参数名称</th> <th>限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> <td rowspan="2">50 Hz</td> <td>工频电场强度</td> <td>4 kV/m</td> <td rowspan="2">评价范围内公众曝露区电磁环境</td> </tr> <tr> <td>工频磁感应强度</td> <td>100 μT</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注：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50 Hz的电场强度控制限值为10 kV/m，且应给出警示防护指示标志。</p>	类别	昼间	夜间	备注	2类	60	50	位于沙坪坝区井口街道（除经过4b类区以外）架空线路沿线	3类	65	55	位于重庆市北碚区童家溪镇架空线路沿线	4b类	70	60	跨越铁路兴胡上、下行线，井西上、下行线两侧40m范围	昼间	夜间	执行标准	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	标准名称及编号	适用类别	标准值		适用对象	参数名称	限值	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50 Hz	工频电场强度	4 kV/m	评价范围内公众曝露区电磁环境	工频磁感应强度	100 μT
类别	昼间	夜间	备注																																		
2类	60	50	位于沙坪坝区井口街道（除经过4b类区以外）架空线路沿线																																		
3类	65	55	位于重庆市北碚区童家溪镇架空线路沿线																																		
4b类	70	60	跨越铁路兴胡上、下行线，井西上、下行线两侧40m范围																																		
昼间	夜间	执行标准																																			
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）																																			
标准名称及编号	适用类别	标准值		适用对象																																	
		参数名称	限值																																		
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50 Hz	工频电场强度	4 kV/m	评价范围内公众曝露区电磁环境																																	
		工频磁感应强度	100 μT																																		
其它	<p>本工程为输变电项目，工程建成运行后其特征污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声，均不属于总量控制指标，因此，无需设置总量控制指标。</p>																																				

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<h3>4.1 施工期生态环境影响分析</h3>
	<h4>4.1.1 生态环境影响</h4>
	<p>(1) 工程占地影响</p> <p>本工程塔基长期占地 350 m²，临时占地约 2200 m²，工程用地现状主要为林地、草地及交通运输用地。本工程占地不涉及基本农田，对当地区域土地利用影响小，在施工结束后立即对临时占地进行生态恢复，不会影响当地生态结构。</p> <p>施工期合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方；开挖土方回填之前，做好临时的防护措施；工程所在区域进行表土剥离，表土临时单独堆存在塔基施工场地范围内，用于后期原土顺序回填；回填方应及时夯实，多余表土用于后期绿化恢复。另外，施工单位应备有防雨薄膜，遇上暴雨，用于遮盖临时土方堆场，减少雨水冲刷。</p>
	<p>由上可知，本工程总体用地面积相对较小，工程建设对生态环境的影响较小。</p>
	<p>(2) 对植被的影响</p> <p>工程用地植被主要为林地和草地等，包括竹林、构树、桑树等及低矮灌木和杂草，不涉及珍稀保护树种及古树名木，工程建设对区域植物多样性的影响较小。</p>
<p>(3) 对动物的影响</p> <p>本工程所在区域动物以当地常见的蛇、鼠、麻雀等动物为主，无珍稀或受保护的野生动物，工程建设对常见动物的直接影响主要为施工占地导致的生境破坏，同时由于施工车辆机具的运行及施工人员的活动等，施工影响范围内部分常见动物会受到惊扰。但由于本工程施工占地面积小，对动物生境的影响较小，施工结束后对动物的惊扰也随之消失。</p>	
	<p>(4) 对群落及生态系统的影响</p> <p>本工程所在区域属于城市和农村生态系统，工程占地面积小，施工期短，工程建设不会对评价区的生态系统造成破坏。因此，工程对评价范围内的生态系统功能影响较小。</p>

4.1.2环境空气

本工程施工期大气污染源主要为施工扬尘、机械废气。

施工扬尘来自于地表清理、土地平整、基础开挖、道路铺整、材料运输和装卸等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15 m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工现场实施洒水抑尘，同时施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，其抑尘效果是显而易见的。

施工期在运输原材料、施工设备以及施工机械设备在运行过程中均会排放一定量的 CO、NO_x 等机械废气，其特点是排放量小，属间断性排放。加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工机械废气影响较小。环评要求施工单位在施工期内安排专人注意加强施工机械维护，确保机械设备正常运行。

施工期对大气环境的影响是暂时的，施工期对环境影响较小，工程施工结束后其大气环境影响可得以恢复。

4.1.3废水

本工程塔基建设使用商品混凝土，其施工过程中产生的废水主要为施工车辆清洗废水和施工人员生活污水。

施工车辆清洗废水经收集、沉淀处理后用于洒水抑尘。加强对施工场地使用带油机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油。施工过程中产生的生活污水，其污染因子以 COD、SS 和 NH₃-N、动植物油为主，每个施工点上的施工人员很少，本工程施工人员生活和就餐依托周边农户已有设施收集处理，不会对水环境造成明显的影响。

4.1.4噪声

本工程施工期主要噪声设备有：小型挖掘机、运输车辆、牵引机、张力机等，声级值最高约 85 dB（A）。

施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下。

$$L_P = L_{P0} - 20lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： L_P —距声源 r （m）处声压级，dB（A）；

L_{P0} —距声源 r_0 （m）处声压级，dB（A）。

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式如下。

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

根据以上公式，在不考虑任何隔声措施时，施工机械噪声预测值见下表。

表 4.1-1 施工机械噪声影响范围预测结果（单位：dB(A)）

距离（m）	10	20	40	60	80	100	120
施工机械	79.0	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	57.4

本工程夜间不施工，声环境保护目标距离施工场地均在 100 m 以上，根据上表可知，施工期声环境保护目标处的噪声预测值可达标。各施工场地施工量较小，施工时间短，线路总体为点状施工，无爆破作业；同时，选用低噪声设备，合理组织施工时序，合理布局施工机械，加强施工机械的维修保养。通过以上控制措施后，施工期噪声对工程周围的影响可接受。

4.1.5 固体废物

本工程施工期固体废物主要为原有塔基、线路拆除产生的建筑垃圾、废导线、废金具、钢材等，新建线路的基础开挖过程中产生的废弃土石方以及施工人员生活垃圾。

（1）原有塔基拆除产生的建筑垃圾约 10 m³，送建筑垃圾填埋场处置。

（2）拆除的废导线、废金具、钢材等均属于国有资产，需交电力公司物资回收部门进行统一调配，不随意丢弃。拆除铁路跨越架（脚手架）回收使用。

（3）新建线路塔杆基础开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土。

（4）施工产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期收集转运。

采取以上措施后，施工期固体废物对环境的影响很小。

4.2 运营期的主要污染工序及环节

本工程架空线路运行期无废水、废气、固体废物产生，运行期主要产生工频电磁场及噪声。

(1) 工频电磁场

输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成一定的工频电磁场。

(2) 噪声

运行期，架空线路的电晕噪声主要由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的，一般来说，在干燥的气候条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上仅有少量的电晕，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近，使局部的工频电场增大，从而容易产生电晕放电，形成可听噪声。

4.3 运营期环境影响分析

4.3.1 电磁环境影响分析

(1) 1.5 m高度处电磁环境预测结果

经预测，本工程在下相线导线对地高度7 m时，距离地面高度1.5 m高度处，工频电场强度最大值为1.8601 kV/m，最大值出现在中心线两侧6 m处，预测值小于电磁评价范围内公众曝露控制限值4 kV/m，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值10 kV/m；工频磁感应强度最大值为15.4366 μ T，最大值出现在中心线处，预测值均小于公众曝露控制限值100 μ T。

(2) 电磁达标距离

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，本工程下相导线对地高度7 m时，在不考虑最大风偏情况下，线路与环境保护目标的水平距离至少为3 m，或者工程下相导线最低处与环境保护目标的垂直距离至少为3 m，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。根据预测结果，本工程不涉及环保拆迁。

(3) 电磁环境敏感点预测结果

经预测结果显示，本工程所有敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强

度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值4 kV/m、100 μT标准要求。

4.3.2 噪声影响分析

(1) 类比条件

由于原#44~#45塔段线路附近无环境保护目标，G3#~G4#段下方有环境保护目标距离本工程垂直距离约24 m。选取110k V成青线70#~71#作为类比监测对象，进行类比分析，类比线路参数对比情况见下表。

表 4.1-1 类比参数一览表

序号	线路名称	类比线路 110kV 成青线 70#~71#	本工程	优劣性
1	电压等级	110kV	110kV	一致
2	回路数	单回	单回	一致
3	排列方式	三角排列	三角排列	一致
4	导线分裂形式	单分裂	单分裂	一致
5	导线型号	LGJ-185/25	LGJ-185/30	近似
6	导线高度	14 m	24 m	本项目优

由上表可知，本工程与类比线路具有相同的电压等级、回路数、导线排列方式、导线分裂形式，导线型号近似。本工程导线最低对地高度高于类比对象监测点处导线高度，根据国内外相关研究表明，可听噪声随导线分裂数和直径的增加而减少，增加导线离地平均高度，对电晕可听噪声的影响较小。因此，选择 110 kV 成青线 70#~71#进行类比分析是可行的。

(2) 监测结果

类比线路由四川省电力环境监测研究中心站于 2008 年 10 月 10 日监测，报告编号：SDY/131/BG/002-2008。监测时段，线路正常运行。

表 4.1-2 类比线路监测条件

线路电压等级 与名称	昼间负荷（2008.10.10 13: 00）				夜间负荷（2008.10.10 23: 00）			
	电压 (kV)	电流(A)	有功 (MW)	无功 (MW)	电压 (kV)	电流(A)	有功 (MW)	无功 (MW)
110kV 成青线	110	6.4	0	-1.6	110	7.6	0	-1.3

表 4.1-3 类比线路噪声监测结果

与线路中心距离	昼间	夜间
	Leq dB(A)	Leq dB(A)
0 m	39.6	37.8
5 m	39.7	37.4
10 m	39.8	37.2
15 m	40.6	37.5
20 m	39.5	36.8
25 m	39.4	37.2
30 m	40.2	36.6

由类比监测结果可知，类比线路运行期噪声断面监测值昼间在 39.4 dB(A)~40.6 dB(A)之间、夜间在 36.6 dB(A)~37.8 dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，昼间最大值出现在距线路中心 15 m 处，夜间最大值出现在线路中心处。因此，本工程建成投运后，线路运行期间线下可听噪声可满足所在声环境功能区标准限值要求，声环境影响较小。

4.4 选址选线环境合理性分析

4.4.1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选线合理性分析见下表，可知本工程符合选址选线要求。

表 4.4-1 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线合理性分析

选址选线环境合理性分析	技术要求	本工程	符合性
	5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	根据前文分析本工程选址符合规划环评要求。	符合
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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。	本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区环境敏感区。	符合
	5.3 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。	本工程属于线路迁改工程，且线路未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程在遵循相关技术规范以及保持原有线路走向的前提下，线路走向尽量远离了居住区域来减小对电磁和声环境的影响。	符合
	5.5 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。	本工程是单回路架设，不涉及。	符合
	5.6 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程评价范围内不涉及0类声环境功能区。	符合
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程属于线路工程，且已经根据塔基的实际情况减小了永久占地与植被破坏。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程为未穿越集中的林区。	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程的线路未进入自然保护区内。	符合

4.4.2项目选址合理性分析

1、本工程已取得重庆市沙坪坝区规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用地字市政 500106202400021 号），本工程线路路径唯一。

2、本工程区域有城市道路和机耕道，区域供水、供电管网齐全，方便施工。

3、根据现状监测，区域电磁环境及声环境质量良好。

4、根据预测并结合监测数据分析，本工程工频电场强度、磁感应强度及噪声对周围环境影响小，对环境保护目标影响小。

5、本工程选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

综上所述，本工程选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施
	5.1.1 施工期生态措施
	(1) 植被保护措施
	①施工过程中充分利用周边现有交通运输道路，尽可能减少临时道路的建设，新建施工便道应严格控制道路宽度，以减少植被砍伐量；
	②施工场地占地应选择工程周边现有空地布置，尽可能选择已硬化场地堆放施工材料，减少植被破坏，严禁破坏施工区域外地表植被；
	③应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，严禁随意倾倒弃土，剥离的表土应单独堆存用于植被恢复；
	④施工前设置临时围挡，限制施工活动范围，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；
	⑤塔基开挖时弃土应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；
	⑥基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；
	⑦塔基拆除过程中应将位于表土层的塔基进行破碎处理，拆除至地面以下 0.5 m，拆除时开挖的土方应及时回填，及时对拆除塔基进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致。
⑧工程施工结束后，应及时对施工场地的植被进行恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。	
(2) 动物保护措施	
①为减轻施工建设对当地动物的影响，要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动。	
②提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。	
③施工期间加强堆料场、临时弃土场防护，加强施工人员的各类卫生管	

理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

综上，施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，工程施工期对生态环境的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响程度降到最低。施工过程中应严格按照水土保持方案中布设的水土保持措施体系进行开展，控制水土流失。

5.1.2施工期大气环境保护措施

为减少施工期对大气环境产生的影响，施工单位应对可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施，可减少尘土飞扬。施工单位应采取以下防护措施：

(1) 合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。

(2) 加强施工区的规划管理，物料堆场等应定点定位，开挖土方应集中堆放、及时回填，对物料堆场采取防护措施，如覆盖薄膜等，减少扬尘的影响。

(3) 加强材料运输与使用管理，规范操作，防止扬尘对环境空气的影响。

(4) 施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日增加洒水量及洒水频次。保持车辆出入口处的路面清洁、湿润，防止行车时产生大量扬尘。

(5) 运输车辆进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。

(6) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎及覆盖等措施，避免沿途漏散。

(7) 施工单位加强内部管理，文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

5.1.3施工期废水环境保护措施

(1) 根据地质地形选取杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能减少施工临时占地和土石方开挖造成的水体污染。

(2) 线路塔基开挖避开雨天，并在杆塔施工区周围采取装土麻袋临时拦挡的措施，塔基开挖的土石方在施工结束后及时回填，多余土石方用于后期塔基绿化覆土，并采取植被恢复措施。

(3) 落实文明施工原则，不乱排施工废水，弃土弃渣妥善处理。施工人

员施工现场产生的生活垃圾需采用垃圾袋收集后交由环卫部门转运处置。

(4) 施工车辆清洗废水经收集、沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。

(5) 本工程不设施工营地，施工人员租住周边居民房屋，产生的生活污水依托已有设施收集处理，不外排。

5.1.4 施工期噪声环境保护措施

本工程拟采取的施工噪声影响保护措施如下：

(1) 采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。

(2) 加强施工机械的维修保养，避免由于设备运行不稳定而使机械噪声增大现象发生。

(3) 合理布置高噪声施工机械，高噪声施工机械布置在远离声环境保护目标的位置。

(4) 材料运输车辆路过声环境保护目标时应降低车速、严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5.1.5 施工期固体废物环境保护措施

施工期固体废物包括原线路拆除产生的废导线、废金具、钢材和塔基拆除的建筑垃圾等固体废物，新建塔基基础开挖过程中产生的废弃土石方和施工人员产生的生活垃圾。施工期拟采取的环境保护措施如下：

(1) 原有线路工程拆除的导线、金具等固体废物，统一收集后交由电力公司物资回收部门进行统一调配。

(2) 原塔基拆除至土表以下 0.5 m，产生的建筑垃圾运至合法的建筑垃圾填埋场处置，不得随意丢弃。

(3) 新建线路基础开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土。

(4) 施工产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转运处理。

运营期生态环境保护措施	5.2运营期生态环境保护措施			
	5.2.1电磁环境影响防治措施			
	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 定期开展环境监测，及时了解工程周边电磁环境状况，确保线路附近居住等场所处电磁环境满足相关标准限值要求。</p> <p>采取上述措施后，工程建设对周围电磁环境影响较小。</p>			
	5.2.2声环境影响防治措施			
	<p>本评价提出的噪声污染防治措施如下：</p> <p>(1) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。</p> <p>(2) 在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。</p>			
	5.2.3环境保护管理			
	<p>(1) 管理机构</p> <p>本工程的管理机构是国网重庆市电力公司市区供电分公司。</p> <p>(2) 环境监测计划</p> <p>制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定，重点是各环境敏感目标。运营期由国网重庆市电力公司市区供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。环境保护目标声环境监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行；电磁环境监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行，见下表。</p>			
	表 5.2-1 环境监测计划表			
	监测项目	监测点位	监测项目	监测频次
	电磁环境	评价范围内具有代表性的和有需要监测的环境保护目标；场地有条件情况下开展断面监测。	工频电场、工频磁场	竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理部门要求进行监测
噪声	评价范围内具有代表性的和有需要监测的环境保护目标。	昼、夜等效连续A声级		
<p>(3) 环境保护设施竣工验收</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4</p>				

	<p>号)，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。具体验收内容详见第六章生态环境保护措施监督检查清单。</p>																																						
其他																																							
环保投资	<p>5.2.4环保投资</p>																																						
	<p>根据本工程特性以及拟采取的环保措施，相关环保措施及费用详见下表。</p>																																						
	<p align="center">表 5.2-2 项目环保投资估算一览表（万元）</p>																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>防治措施</th> <th>投资估算</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>大气污染物</td> <td>施工期对干燥的作业面适当洒水抑尘，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>水污染物</td> <td>施工人员生活污水利用附近居民已有设施收集处理，施工废水沉淀处理并回用</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>固体废物</td> <td>①开挖土方大部分回填，其余部分就近低洼处夯实； ②生活垃圾收集后由环卫部门定期清运； ③拆除的导线及金具钢材等均交由电力公司回收处置； ④拆除塔基产生的建筑垃圾及时运往合法建筑垃圾填埋场处置。</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>噪声</td> <td>选用低噪声施工机械；加强施工机械维护保养；根据周边环境情况合理布置施工机械位置。</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>生态环境</td> <td>材料堆场、土方堆场设置挡土墙；材料堆场、裸露土壤采取防雨遮盖；临时占地植被恢复。</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">电磁环境</td> <td>设计时优选线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等。</td> <td>纳入工程投资</td> </tr> <tr> <td>运行期加强环境管理。</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>环境咨询</td> <td>环评、监测、验收等</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	防治措施	投资估算	1	大气污染物	施工期对干燥的作业面适当洒水抑尘，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘	3	2	水污染物	施工人员生活污水利用附近居民已有设施收集处理，施工废水沉淀处理并回用	2	3	固体废物	①开挖土方大部分回填，其余部分就近低洼处夯实； ②生活垃圾收集后由环卫部门定期清运； ③拆除的导线及金具钢材等均交由电力公司回收处置； ④拆除塔基产生的建筑垃圾及时运往合法建筑垃圾填埋场处置。	10	4	噪声	选用低噪声施工机械；加强施工机械维护保养；根据周边环境情况合理布置施工机械位置。	3	5	生态环境	材料堆场、土方堆场设置挡土墙；材料堆场、裸露土壤采取防雨遮盖；临时占地植被恢复。	15	6	电磁环境	设计时优选线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等。	纳入工程投资	运行期加强环境管理。	2	7	环境咨询	环评、监测、验收等	15	合计			50
	序号	项目	防治措施	投资估算																																			
	1	大气污染物	施工期对干燥的作业面适当洒水抑尘，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘	3																																			
	2	水污染物	施工人员生活污水利用附近居民已有设施收集处理，施工废水沉淀处理并回用	2																																			
	3	固体废物	①开挖土方大部分回填，其余部分就近低洼处夯实； ②生活垃圾收集后由环卫部门定期清运； ③拆除的导线及金具钢材等均交由电力公司回收处置； ④拆除塔基产生的建筑垃圾及时运往合法建筑垃圾填埋场处置。	10																																			
	4	噪声	选用低噪声施工机械；加强施工机械维护保养；根据周边环境情况合理布置施工机械位置。	3																																			
	5	生态环境	材料堆场、土方堆场设置挡土墙；材料堆场、裸露土壤采取防雨遮盖；临时占地植被恢复。	15																																			
6	电磁环境	设计时优选线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等。	纳入工程投资																																				
		运行期加强环境管理。	2																																				
7	环境咨询	环评、监测、验收等	15																																				
合计			50																																				

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 植被保护措施</p> <p>①施工过程中充分利用周边现有交通运输道路，尽可能减少临时道路的建设，新建施工便道应严格控制道路宽度，以减少植被砍伐量；</p> <p>②施工场地占地应选择工程周边现有空地布置，尽可能选择已硬化场地堆放施工材料，减少植被破坏，严禁破坏施工区域外地表植被；</p> <p>③应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，严禁随意倾倒弃土，剥离的表土应单独堆存用于植被恢复；</p> <p>④施工前设置临时围挡，限制施工活动范围，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；</p> <p>⑤塔基开挖时弃土应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；</p> <p>⑥基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；</p> <p>⑦塔基拆除过程中应将位于表土层的塔基进行破碎处理，拆除至地面以下 0.5 m，拆除时开挖的土方应及时回填，及时对拆除塔基进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致。</p> <p>⑧工程施工结束后，应及时对施工场地的植被进行恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。</p> <p>(2) 动物保护措施</p> <p>①为减轻施工建设对当地动物的影响，要标明施工</p>	<p>水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好</p>	<p>运维单位对线路运营维护时仅对影响线路运行安全的树木进行修剪，禁止非法砍伐林木。对线路巡线工作人员，应加强环境保护意识教育，爱护保护区一草一木，严禁猎杀野生动物。</p>	<p>/</p>

	<p>活动区，禁止到非施工区域活动。</p> <p>②提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。</p> <p>③施工期间加强堆料场、临时弃土场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 根据地质地形选取杆塔基础和开挖方式，并修筑护坡、排水沟等工程措施，尽可能减少施工临时占地和土石方开挖造成的水体污染。</p> <p>(2) 线路塔基开挖避开雨天，并在杆塔施工区周围采取装土麻袋临时拦挡的措施，塔基开挖的土石方在施工结束后及时回填，多余土石方用于后期塔基绿化覆土，并采取植被恢复措施。</p> <p>(3) 落实文明施工原则，不乱排施工废水，弃土弃渣妥善处理。施工人员施工现场产生的生活垃圾需采用垃圾袋收集后交由环卫部门转运处置。</p> <p>(4) 施工车辆清洗废水经收集、沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。</p> <p>(5) 本工程不设施工营地，施工人员租住周边居民房屋，产生的生活污水依托已有设施收集处理，不外排。</p>	<p>施工场地修建临时沉淀池沉淀施工废水后回用于施工场地洒水抑尘；施工人员生活污水利用租住民房污水处理设施处理。</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。</p> <p>(2) 加强施工机械的维修保养，避免由于设备运行不稳定而使机械噪声增大现象发生。</p> <p>(3) 合理布置高噪声施工机械，高噪声施工机械布置在远离声环境保护目标的位置。</p> <p>(4) 材料运输车辆路过声环境保护目标时应降低车速、严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。</p>	<p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>(1) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。</p> <p>(2) 在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。</p>	<p>线路沿线及环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区划标准要求。</p>

振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。</p> <p>(2) 加强施工区的规划管理，物料堆场等应定点定位，开挖土方应集中堆放、及时回填，对物料堆场采取防护措施，如覆盖薄膜等，减少扬尘的影响。</p> <p>(3) 加强材料运输与使用管理，规范操作，防止扬尘对环境空气的影响。</p> <p>(4) 施工场地定期洒水，防止产生大量扬尘，在大风日增加洒水量及洒水频次。保持车辆出入口处的路面清洁、湿润，防止行车时产生大量扬尘对周边居民点造成影响。</p> <p>(5) 运输车辆进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。</p> <p>(6) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎及覆盖等措施，避免沿途漏散。</p> <p>(7) 施工单位加强内部管理，文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p>	合理设置抑尘措施，满足《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）无组织排放限值	/	/
固体废物	<p>(1) 原有线路工程拆除的导线、金具等固体废物，统一收集后交由电力公司物资回收部门进行统一调配。</p> <p>(2) 原塔基拆除至土表以下 0.5 m，产生的建筑垃圾运至合法的建筑垃圾填埋场处置，不得随意丢弃。</p> <p>(3) 新建线路基础开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土。</p> <p>(4) 施工产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转运处理。</p>	施工期间生活垃圾、弃土弃渣、施工废物料等得到妥善处置，项目周边无施工固体废物随意丢弃、堆积。做到“工完、料尽、场地清”	/	/
电磁环境	/	/	(1) 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。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场强度 ≤ 4 kV/m, 工频磁感应强度 ≤ 100 μ T; 架空输电线路

			(2) 工程建成后, 定期开展环境监测工作, 及时了解工程周边电磁环境状况, 确保线路附近居住等场所处电磁环境满足相关标准限值要求。	线下的旱地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率50 Hz 的工频电场强度控制限值为 10 kV/m, 且应给出警示防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	电磁环境、声环境: 有代表性的和有监测需要敏感目标监测; 断面监测: 线路在场地有条件情况下开展断面监测。	电磁: 验收监测点位按照 HJ705-2020 的要求布设, 验收监测限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场强度 ≤ 4 kV/m; 磁感应强度 ≤ 100 μ T; 声环境: 环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2、3、4b 类标准要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程符合国家产业政策，满足相关规划要求，符合“三线一单”管控要求，工程选址环境合理。

采取网络公示和现场张贴方式与公众进行了沟通。网上公示时间从2025年3月10日至3月14日共5个工作日，现场张贴时间从2025年3月6日至3月11日共5个工作日。在公众沟通期间，未收到公众提出意见。

在严格落实评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，本工程施工期的环境影响范围和时段较为有限，可为环境所接受；工程运营期产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，经预测与评价均满足国家相关评价标准要求，通过认真落实本评价和工程设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

附图

附图 1 本工程地理位置示意图

附图 2 本工程与区域规划位置关系示意图

附图 3 本工程路径示意图

附图 4 本工程平断面图

附图 5 本工程杆塔示意图

附图 6 现场照片

附图 7 声环境功能区划示意图

附图 8 本工程评价范围及环境保护目标示意图

附图 9 本工程环境现状监测布点示意图

附图 10 本工程施工场地布置及生态保护措施示意图

附件

附件 1 核准批复

附件 2 “三线一单”检测分析报告

附件 3 本工程选址意见书

附件 4 环境现状监测报告

沙坪坝 110 千伏玉井线 39 号至 44 号

线路迁改工程

电磁环境影响专题评价

建设单位： 国网重庆市电力公司市区供电分公司

评价单位： 重庆后环环境影响评价有限责任公司

编制时间： 二 〇 二 五 年 三 月

目 录

1 前言	1
2 编制依据	2
2.1 法律、法规	2
2.2 技术导则规范	2
2.3 工程有关资料	2
3 评价标准、因子及评价等级	3
3.1 评价标准	3
3.2 评价因子	3
3.3 评价等级	3
3.4 评价范围	3
3.5 评价重点	3
3.6 电磁环境敏感保护目标	4
4 建设内容	5
4.1 基本信息	5
4.2 项目组成	5
5 电磁环境现状监测与评价	6
5.1 监测目的	6
5.2 监测因子	6
5.3 监测方法	6
5.4 监测仪器	6
5.5 监测期间环境条件	6
5.6 监测点布设、布点原则及合理性分析	7
5.7 监测结果	7
5.8 电磁现状评价结论	8
6 电磁环境影响评价	9

6.1 输电线路环境影响理论预测模型	9
6.2 预测参数选取	13
6.3 线路预测分析	14
6.4 环境保护目标预测分析	20
6.5 电磁环境预测结论	23
7 电磁环境防治措施	24
7.1 工程设计中已采取的环境保护措施	24
7.2 需进一步采取的环保治理措施	24
8 电磁环境专题影响评价结论	25
8.1 电磁环境现状	25
8.2 输电线路电磁环境影响评价结论	25
8.3 建议	25
8.4 专题评价小结	26

1 前言

按重庆市沙坪坝区发展和改革委员会沙发改[2024]381号，国网重庆市电力公司市区供电分公司拟实施“沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程”（以下简称本工程）。

110千伏玉井线（以下简称原线路）起于220kV玉皇观变电站110kV构架，南至110kV井口变电站110kV构架，采用同塔单回110kV架空线路，1998年投运，为备用线。目前，原线路途经的井口片区路网（以下简称路网）已进入建设阶段，原线路#42~#43档导线至路面高度达不到安全距离要求，且#43塔位于土地污染整治区。为保证路网建设顺利实施，不影响该片区土地污染整治区治理工作，本工程建设十分必要且紧迫。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本工程需编制电磁环境影响专题。受建设单位的委托，重庆后环环境影响评价有限责任公司编写了《沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程电磁环境影响评价专题》。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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) 《重庆市环境保护条例》，2022年11月1日实施修订版；
- (4) 《重庆市辐射污染防治办法》（2021年1月1日施行）；
- (5) 《重庆市辐射污染防治“十四五”规划》（2021-2025年）。

2.2 技术导则规范

- (1) 《建设项目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 输变电工程》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；

2.3 工程有关资料

- (1) 重庆市沙坪坝区发展和改革委员会《关于110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程核准的批复》（沙发改[2024]381号）；
- (2) 《110千伏玉井线39#-44#线路迁改工程可行性研究报告》，重庆两江中凯电力产业（集团）有限公司；
- (3) 建设单位提供的其它资料。

3 评价标准、因子及评价等级

3.1 评价标准

运行期执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值的工频电场和工频磁场标准，详见下表。

表 3.1-1 电磁环境评价标准一览表

标准名称及编号	适用类别	标准值		适用对象
		参数名称	限值	
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50 Hz	工频电场强度	4 kV/m	评价范围内公众曝露区电磁环境
		工频磁感应强度	100 μ T	

备注：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 50 Hz 的电场强度控制限值为 10 kV/m，且应给出警示防护指示标志。

3.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响专项评价的评价因子为运行期工频电场、工频磁场。

3.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）4.6 评价工作等级中“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，本工程电磁环境影响评价工作等级见下表。

表 3.3-1 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

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

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）4.7评价范围“表3 输变电工程电磁环境影响评价范围”，本工程电磁环境影响评价范围见下表。

表 3.4-1 项目电磁环境影响评价范围一览表

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110 kV	架空输电线路	边导线地面投影外两侧各30 m带状区域范围内

3.5 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）4.9 评价重点及 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，本工程电磁环境评价应作为评价重点。对于输电

线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。本工程电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

3.6 电磁环境敏感保护目标

本工程评价范围内电磁环境保护目标无包夹情况，具体见下表。

表3.6-1 电磁环境保护目标

编号	保护目标名称	保护目标规模及性质	功能	与线路相对位置关系	影响因素	
1	汽修厂厂房	1层，单层高约3m，约5人，坡屋顶	工业生产	#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约47m	E、B	
2	同兴村大土组居住区	民房1	1~3层，单层高度约3m，1户，坡屋顶	居住	位于#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约55m。	E、B
		民房2	1~2层，单层高度约3m，1户，彩钢顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离27m，导线对地高度45m	
		民房3	1~3层，单层高度约3m，1户，坡屋顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离25m，导线对地高度45m	
		民房4	1~3层，单层高度约3m，1户，坡屋顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离23m，导线对地高度46m	
		民房5	3层，单层高度约3m，1户，彩钢顶	居住	距#38~#G1#段边导线水平距离20m，导线对地高度57m	
3	厕所	1层，单层高度约2m，坡屋顶不可达	/	距#38~#G1#段边导线水平距离11m，导线对地高度57m		
4	机加工厂	1层，单层高度约5m，约10人，平顶	工业生产	#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约60m。	E、B	
5	仓库	仓库1	1层，单层高约4m，约1人，平顶	仓储	位于#38~#G1#段线下（跨越），导线对地高度约64m。	E、B
		仓库2	1~3层，单层高约3m，约12人，坡屋顶	仓储	距#38~#G1#段边导线水平距离9m，导线对地高度63m。	
		仓库3	1~2层，单层高约3m，约1人，坡屋顶	仓储	距#38~#G1#段边导线水平距离19m，导线对地高度46m。	
		仓库4	1层，单层高约3m，约2人，坡屋顶	仓储	距#38~#G1#段边导线水平距离1m，导线对地高度61m。	
6	工地门卫室	1层，单层高约2.5m，约4人，集装箱房	办公	距G1#~G2#段边导线水平距离约9m，导线对地高度约42m。	E、B	
7	土地管理房	1层，单层高约2.5m，约2人，集装箱房	办公	G1#~G2#段线下（跨越），导线对地高度约37m。	E、B	
8	民房6	1层，单层高约3m，1户约3人，坡屋顶	居住	距G1#~G2#段边导线水平距离约27m，导线对地高度约42m。	E、B	
9	工地管理房	1层，单层高约2.5m，约2人，集装箱房	办公	G3#~G4#段线下（跨越），导线对地高度约24m。距220kV微竹线边导线水平距离约60m。	E、B	

4 建设内容

4.1 基本信息

项目名称：沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程

建设性质：改建

建设单位：国网重庆市电力公司市区供电分公司

建设地点：重庆市沙坪坝区井口镇和北碚区童家溪镇

建设内容：建设内容：新建段路径长度约1.55 km，新立铁塔4基。拆除原39号至44号段导线及杆塔，拆除路径长度1.5 km，拆除原线杆塔6基。

4.2 项目组成

表 4.2-1 项目建设内容一览表

名称	建设内容及规模	
主体工程	迁改线路	新建线路长度共约 1.55 km；新建塔基 4 基，占地共约 350 m ² 。新建线路起于原线路#38 塔，止于原#45 塔。在原#39 西南侧新立 G1#铁塔，小号侧与原#38 塔连接，大号侧向东南方向架设，跨越兴胡铁路上、下行线，并西上、下行线，及规划道路后到达 G2#塔。自 G2#塔开始，跨越规划道路后到达 G3#塔，然后线路转向西南与紧邻原#44 塔新建的 G4#塔接通，G4#塔与原 45#塔接通。
	塔线拆除	拆除原#39~#44 杆塔共 6 基，拆除原线路#38~#45 档导线长度 1.5 km。
辅助工程	地线	采用 GJ-35 钢绞线和 24 芯 OPGW 光缆各 1 根。
临时工程	施工营地	不设置施工营地，施工人员日常生活和就餐拟依托附近农户。
	施工场地	在每基迁改的杆塔处设置一个施工场地，用于放置施工材料、临时土方、施工机械等，共约 400 m ² 。
	牵张场	设置牵引场和张力场各 1 个，用于放置牵引机、张力机及导线等，单个场地占地面积约 500 m ² ，占地面积共 1000 m ² 。
	施工便道	本工程新建施工便道长度约 200 m，宽约 4 m，占地约 800 m ² 。
环保工程	废气	采取覆盖防尘、洒水抑尘等措施。
	废水	施工人员生活污水利用附近农户已有污水收集、处理设施；运行期不产生生活污水。
	电磁	控制线路与环境敏感目标的距离，加强管理。
	噪声	合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路电晕噪声；在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低噪声影响。
	固废	施工人员生活垃圾经收集后交环卫部门统一转运处置；开挖的土石方在塔基施工结束后回填，剩余土方在附近低洼处夯实，无弃土产生；拆除的废导线、废金具、钢材等交公司物资回收部门处理。

5 电磁环境现状监测与评价

5.1 监测目的

为了解本工程沿线周围环境工频电磁场现状，我公司委托重庆渝辐科技有限公司于2024年12月17日对进行了电磁环境现状监测。

5.2 监测因子

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

5.3 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

5.4 监测仪器

电磁环境监测仪器见下表。

表 5.4-1 电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	频率范围
工频电磁辐射分析仪	EH400X	C109AL0000091	1Hz-400kHz
量程范围	计量校准/检定证书编号	校准因子	有效期至
4mV/m-100kV/m	WWD202401255	0.95(电场)	2025.4.22
0.3nT-40mT		1.01(磁场)	

5.5 监测期间环境条件

(1) 监测环境条件

监测时，天气晴，风速为0.0~0.1 m/s，温度10.5~10.7℃，湿度70~75%。

(2) 监测期间线路运行工况

本工程涉及线路的运行工况见下表。

表 5.5-1 沙坪坝110千伏玉井线39号至44号线路迁改工程运行负荷表
(2024年12月17日15时00分~2024年12月18日00时00分)

	主变及线路电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功(MW)	最高有功(MW)	最低无功(MVar)	最高无功(MVar)	最低电压(kV)	最高电压(kV)	最低电流(A)	最高电流(A)
线路	110kV 玉井线(翡口线)	8	20	0	4	115	118	32	106
	220kV 微竹南线	19	44	15	22	231	236	64	120
	220kV 微竹北线	19	44	15	22	231	236	64	120

5.6 监测点布设、布点原则及合理性分析

(1) 监测布点原则

根据本工程路径、距离、兼顾各类地形分布情况原则选择合适位置进行布点监测，若该处敏感目标评价范围内仅有一栋民房，将其作为环境保护目标进行监测；若有多栋民房，则选取离线路导线最近的民房作为环境保护目标进行监测。监测点位尽量选在各环境保护目标靠近本工程一侧的居民房屋外 1 m 处，监测点位距离地面 1.5 m 高处测量工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 监测布点

在调查范围内布设 2 个监测点位，布设在线路跨越的电磁环境敏感目标处和距线路垂直距离最近的位置。监测点位选择在靠近输电线路一侧，且距离建筑物不小于 1 m 处，距地面高度 1.5 m。具体监测点位及其代表性见下表。

表 5.6-1 本工程电磁监测点位及代表性一览表

编号	监测点名称	点位描述	代表性分析
△1	同兴村大土组居住点	北碚区同兴村大土组 47 号附 3 号旁民房，拟建线路跨越处。监测点距房屋墙壁 1.0 m，距原线路水平距离约 35.7 m。	代表本工程沿线敏感建筑处电磁环境背景值
△2	井口街道原建筑材料堆放场（原线路和新建线路下方）	沙坪坝区井口街道原建筑材料堆放场，原线路 #44~#45 塔（110 kV 翡口线 33#~34#塔）和新建线路 G4~#45 塔下方，监测点位于原线路下电磁环境巡测最大值处，距 220 kV 微竹南、北线水平距离 12.6 m。	代表本工程线路受 220 kV 微竹北线影响处的电磁环境现状值

(3) 监测布点的合理性和代表性分析

电磁环境现状布点采用定点监测，1 号监测点设置在北碚区同兴村大土组居民较集中的区域有代表性环境保护目标处，该点位于拟建线路跨越处，距离原线路水平距离约 35.7 m，可代表本工程沿线电磁环境背景值。2 号监测点设置在原 #44~#45 塔段线路下方，该处线路距离地面最近，约 7.1 m，且与 220 kV 微竹南、北线并行，该点可反映同时受原线路和 220 kV 微竹南、北线影响处的电磁环境现状值。监测布点符合《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）的相关要求。

因此，本工程现状监测布点合理，具有代表性。

5.7 监测结果

本工程电磁环境监测结果见下表。

表 5.7-1 本工程工频电场、工频磁感应强度现状测量结果

序号	监测点位	监测高度 (m)	工频电场强度	工频磁感应强度
△1	同兴村大土组居住点	1.5	5.474 V/m	0.167 μT
△2	井口街道原建筑材料堆放场	1.5	1.976 kV/m	2.738 μT

由上表可知，本工程监测点位工频电场强度、工频磁感应强度背景值分别为 5.474 V/m、0.167 μT，现状值分别为 1.976 kV/m、2.738 μT，工频电场、工频磁场强度背景值和现状值低于《电磁环境控制限值（GB8702-2014）》中频率为 50 Hz 输电线路：工频电场强度 4 kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的要求。

5.8 电磁环境现状评价结论

本工程沿线监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值（GB8702-2014）》中频率为 50 Hz 的公众曝露控制限制值要求，即工频电场强度 4 kV/m、工频磁感应强度 100 μT。

6 电磁环境影响评价

本工程共新建杆塔 4 基，利旧杆塔 2 基，根据对所有型号杆塔的初步预测可知，利旧“π”型杆在地面 1.5 m 处的电场和磁感应强度均较大，本评价选择“π”型杆进行电磁环境影响预测；同时，根据工程平断面图，G4#~#45 段导线最低弧垂距地面最低，导线最大弧垂距地最小距离为 7.1 m，本评价按保守考虑取整，即导线对地最小距离 7 m，进行工频电场强度和工频磁感应强度预测。

6.1 输电线路环境影响理论预测模型

本工程工频电场和工频磁感应强度的理论计算分别根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行预测。

6.1.1 工频电场强度值的计算

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 ，所以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。可写出下列矩阵方程：

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。可写出下列矩阵方程：

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

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；

$[\lambda]$ —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。

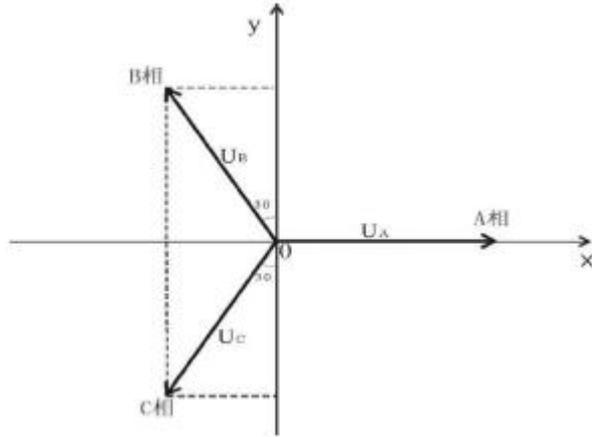


图 6.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 6.1-2 所示，电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (2)}$$

式中： ϵ_0 — 空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

L_{ij} — 第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' — 第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i — 第 i 根导线离地高度；

R_i — 导线半径；

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (3)}$$

式中： R — 分裂导线半径， m； （如图 C3）

n — 次导线根数；

r — 次导线半径， m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

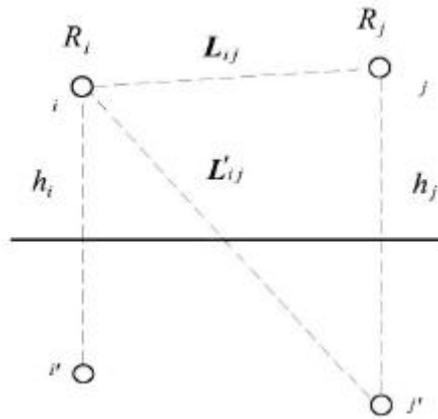


图 6.1-2 电位系数计算图

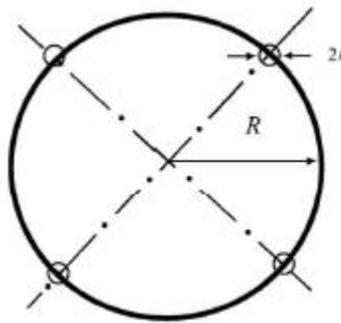


图 6.1-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时，要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots \dots \dots \text{式 (4)}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots \dots \dots \text{式 (5)}$$

式 (1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots \dots \dots \text{式 (6)}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots \dots \dots \text{式 (7)}$$

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x + x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (8)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (9)}$$

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

m —导线数量；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (6) 和 (7) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots \text{式 (10)}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots \text{式 (11)}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad \text{式 (12)}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots \text{式 (13)}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots \text{式 (14)}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x=0$

6.1.2 工频磁场强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots \text{式 (15)}$$

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f —频率，Hz

在一般情况下，可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。如图 6.1-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots \text{式 (16)}$$

式中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点垂直距离，m；

L —导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

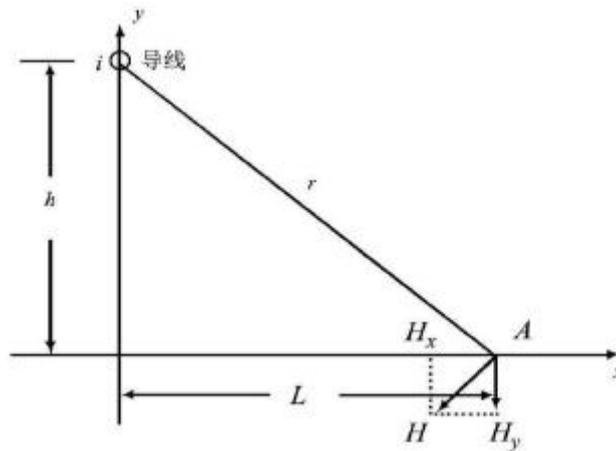


图 6.1-4 磁场向量图

6.2 预测参数选取

6.2.1 电学参数

本工程电压等级为 110 kV，载流量采用 436 A。

6.2.2 典型杆塔选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.3“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”，根据对所有型号杆塔的初步预测可知，“ π ”杆塔在地面 1.5 m 处的电场和

磁感应强度均最大，本评价选择此杆塔进行电磁环境影响预测，预测塔型见下图。

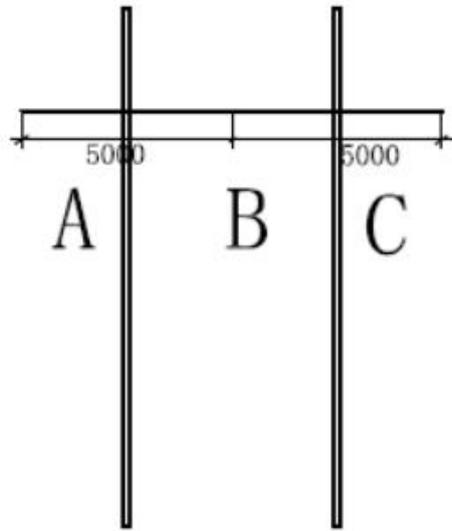


图 6.2-1 预测塔型图

6.2.3 导线对地距离

根据平断面设计图，G1#~#45 段导线最大弧垂距地面最小距离约为 7.1 m，本评价按保守考虑取整，即 7 m 进行工频电场强度和工频磁感应强度预测。

预测有关参数详见下表。

表 6.2-1 预测参数表

塔型	“π”型（利旧）
电压等级	110 kV
载流量	436 A
下相导线对地最小距离	7 m
架设方式	单回路
导线排列方式	水平排列
导线分裂间距	单分裂
导线型号	JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线
导线总截线面积	211 mm ²
导线外径	18.9 mm
预测坐标	A (-5, 7)、B1 (0, 7)、C1 (5, 7)
计算范围	工频电场强度：水平方向：线行中心 0 m 起，两侧 40 m，间距 1 m； 垂直方向：地面 1.5 m； 工频磁感应强度：水平方向：线行中心 0 m 起，两侧 40 m，间距 1 m； 垂直方向：地面 1.5 m；

6.3 线路预测分析

6.3.1 工频电磁场强度预测结果

理论预测本工程新建线路在最大弧垂处离地 1.5 m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度，当在设计高度处理论预测值大于规范标准值时，则确定出符合规范标准值的最大离地高度值时离地 1.5 m 处产生的工频电场强度、工频磁感应

强度。以最大弧垂处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向设置预测点，预测点间距为 1 m（距线路中心投影处 20 m 以外预测点间距为 5 m），依次至线路中心投影外 40 m 处止，预测离地面 1.5 m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。预测结果如下。

表 6.3-1 “π”型杆导线对地 7 m 工频电场强度、磁感应强度预测结果

距离中心线投影距离 (m)	距边导线距离 (m)	底导线对地距离 7 m，预测离地 1.5 m 高处	
		电场综合量 (kV/m)	磁场综合量 (μT)
-40.00	边导线外 35	0.0375	0.4714
-20.00	边导线外 15	0.2684	1.8643
-15.00	边导线外 10	0.5593	3.2417
-13.00	边导线外 8	0.7736	4.2184
-11.00	边导线外 6	1.0740	5.6328
-10.00	边导线外 5	1.2565	6.5594
-9.00	边导线外 4	1.4512	7.6539
-8.00	边导线外 3	1.6391	8.9089
-7.00	边导线外 2	1.7885	10.2764
-6.00	边导线外 1	1.8601	11.6547
-5.00	边导线内	1.8252	12.9063
-4.00	边导线内 1	1.6911	13.9138
-3.00	边导线内 2	1.5134	14.6347
-2.00	边导线内 3	1.3694	15.0979
-1.00	边导线内 4	1.2999	15.3543
0.00	边导线内 5	1.2842	15.4366
1.00	边导线内 4	1.2999	15.3543
2.00	边导线内 3	1.3694	15.0979
3.00	边导线内 2	1.5134	14.6347
4.00	边导线内 1	1.6911	13.9138
5.00	边导线内	1.8252	12.9063
6.00	边导线外 1	1.8601	11.6547
7.00	边导线外 2	1.7885	10.2764
8.00	边导线外 3	1.6391	8.9089
9.00	边导线外 4	1.4512	7.6539
10.00	边导线外 5	1.2565	6.5594
11.00	边导线外 6	1.0740	5.6328
13.00	边导线外 8	0.7736	4.2184
15.00	边导线外 10	0.5593	3.2417
20.00	边导线外 15	0.2684	1.8643
40.00	边导线外 35	0.0375	0.4714
-40.00	边导线外 35	0.0375	0.4714

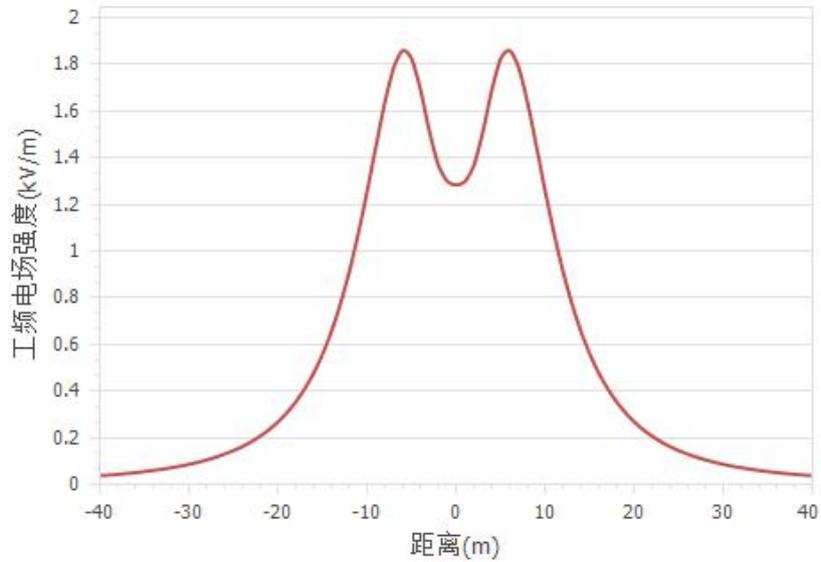


图 6.3-1 “π”型杆导线对地 7 m 时理论计算工频电场强度图

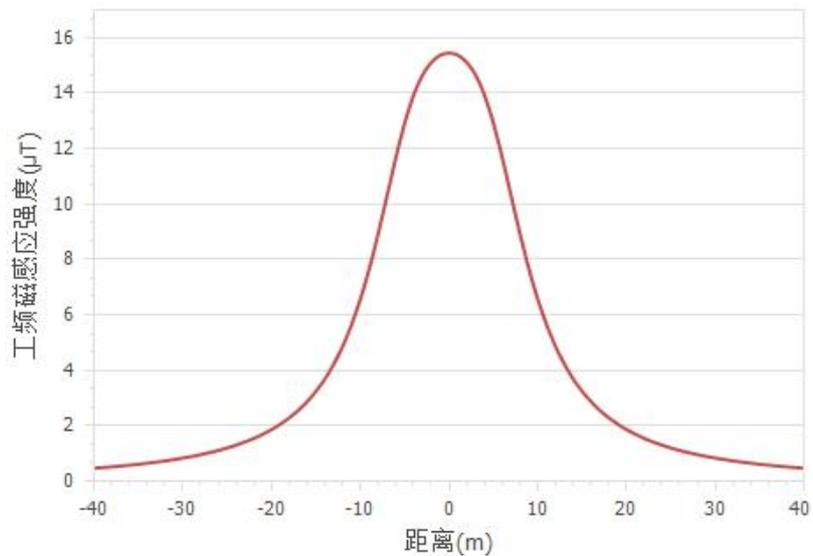


图 6.3-2 “π”型杆导线对地 7 m 时理论计算工频磁感应强度图

由预测结果可知，采用“π”型杆塔，导线型号JL/G1A-185/30条件下，当导线对地高度7 m时，在距离地面高度1.5 m高度处，工频电场强度最大值为1.8601 kV/m，最大值出现在中心线两侧6 m处，预测值小于公众曝露控制限值4 kV/m，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值10 kV/m；工频磁感应强度最大值为15.4366 μT，最大值出现在线路中心处，预测值均小于公众曝露控制限值100 μT。

6.3.2 工频电磁场强度空间分布

根据预测结果，本工程在采用“π”杆塔型、导线型号 JL/G1A-185/30 条件下，当导线对地高度 7 m 时，工频电磁场空间分布见表 6.3-2~6.3-3，图 6.3-3~6.3-4。

表 6.3-2 “π”型杆导线对地 7 m 工频电场强度空间分布 (kV/m)

Y\X	-40	-20	-15	-13	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	20	40
1.5	0.0375	0.2684	0.5593	0.7736	1.0740	1.2565	1.4512	1.6391	1.7885	1.8601	1.8252	1.6911	1.5134	1.3694	1.2999	1.2842	1.2999	1.3694	1.5134	1.6911	1.8252	1.8601	1.7885	1.6391	1.4512	1.2565	1.0740	0.7736	0.5593	0.2684	0.0375
2	0.0374	0.2673	0.5575	0.7732	1.0810	1.2725	1.4825	1.6938	1.8741	1.9797	1.9749	1.8654	1.7117	1.5943	1.5467	1.5394	1.5467	1.5943	1.7117	1.8654	1.9749	1.9797	1.8741	1.6938	1.4825	1.2725	1.0810	0.7732	0.5575	0.2673	0.0374
3	0.0373	0.2641	0.5518	0.7709	1.0978	1.3142	1.5688	1.8529	2.1368	2.3612	2.4572	2.4116	2.3030	2.2338	2.2318	2.2441	2.2318	2.2338	2.3030	2.4116	2.4572	2.3612	2.1368	1.8529	1.5688	1.3142	1.0978	0.7709	0.5518	0.2641	0.0373
4	0.0371	0.2596	0.5431	0.7648	1.1131	1.3608	1.6776	2.0772	2.5527	3.0288	3.3318	3.3538	3.2404	3.2003	3.2752	3.3342	3.2752	3.2003	3.2404	3.3538	3.3318	3.0288	2.5527	2.0772	1.6776	1.3608	1.1131	0.7648	0.5431	0.2596	0.0371
5	0.0368	0.2539	0.5308	0.7526	1.1186	1.3976	1.7855	2.3442	3.1616	4.2472	5.1081	5.0602	4.6754	4.6283	5.0044	5.3126	5.0044	4.6283	4.6754	5.0602	5.1081	4.2472	3.1616	2.3442	1.7855	1.3976	1.1186	0.7526	0.5308	0.2539	0.0368
6	0.0364	0.2470	0.5144	0.7323	1.1051	1.4047	1.8502	2.5715	3.8911	6.6451	10.3556	8.3911	6.5350	6.4378	8.2318	10.8527	8.2318	6.4378	6.5350	8.3911	10.3556	6.6451	3.8911	2.5715	1.8502	1.4047	1.1051	0.7323	0.5144	0.2470	0.0364
7	0.0360	0.2391	0.4938	0.7027	1.0661	1.3651	1.8232	2.6055	4.2162	9.2126	#NUM!	12.0331	7.6070	7.4756	11.7558	#NUM!	11.7558	7.4756	7.6070	12.0331	#NUM!	9.2126	4.2162	2.6055	1.8232	1.3651	1.0661	0.7027	0.4938	0.2391	0.0360
8	0.0355	0.2302	0.4694	0.6641	1.0009	1.2752	1.6884	2.3674	3.6286	6.3021	10.0162	8.2750	6.5343	6.4593	8.2151	10.7870	8.2151	6.4593	6.5343	8.2750	10.0162	6.3021	3.6286	2.3674	1.6884	1.2752	1.0009	0.6641	0.4694	0.2302	0.0355
9	0.0350	0.2205	0.4418	0.6184	0.9156	1.1486	1.4819	1.9789	2.7373	3.8037	4.7625	4.9134	4.6804	4.6832	5.0332	5.3133	5.0332	4.6832	4.6804	4.9134	4.7625	3.8037	2.7373	1.9789	1.4819	1.1486	0.9156	0.6184	0.4418	0.2205	0.0350
10	0.0345	0.2101	0.4121	0.5682	0.8201	1.0071	1.2577	1.5947	2.0331	2.5374	2.9707	3.1937	3.2553	3.2986	3.3762	3.4224	3.3762	3.2986	3.2553	3.1937	2.9707	2.5374	2.0331	1.5947	1.2577	1.0071	0.8201	0.5682	0.4121	0.2101	0.0345
11	0.0339	0.1994	0.3813	0.5164	0.7237	0.8688	1.0514	1.2772	1.5421	1.8206	2.0641	2.2309	2.3239	2.3766	2.4114	2.4252	2.4114	2.3766	2.3239	2.2309	2.0641	1.8206	1.5421	1.2772	1.0514	0.8688	0.7237	0.5164	0.3813	0.1994	0.0339
12	0.0332	0.1884	0.3504	0.4654	0.6330	0.7438	0.8762	1.0299	1.1992	1.3698	1.5217	1.6384	1.7170	1.7652	1.7919	1.8007	1.7919	1.7652	1.7170	1.6384	1.5217	1.3698	1.1992	1.0299	0.8762	0.7438	0.6330	0.4654	0.3504	0.1884	0.0332
13	0.0326	0.1774	0.3203	0.4171	0.5512	0.6356	0.7322	0.8396	0.9531	1.0650	1.1659	1.2478	1.3078	1.3474	1.3696	1.3768	1.3696	1.3474	1.3078	1.2478	1.1659	1.0650	0.9531	0.8396	0.7322	0.6356	0.5512	0.4171	0.3203	0.1774	0.0326
14	0.0318	0.1665	0.2916	0.3724	0.4794	0.5439	0.6154	0.6922	0.7714	0.8484	0.9182	0.9766	1.0214	1.0524	1.0703	1.0761	1.0703	1.0524	1.0214	0.9766	0.9182	0.8484	0.7714	0.6922	0.6154	0.5439	0.4794	0.3724	0.2916	0.1665	0.0318
15	0.0311	0.1558	0.2648	0.3320	0.4173	0.4670	0.5206	0.5770	0.6339	0.6887	0.7385	0.7809	0.8143	0.8380	0.8520	0.8566	0.8520	0.8380	0.8143	0.7809	0.7385	0.6887	0.6339	0.5770	0.5206	0.4670	0.4173	0.3320	0.2648	0.1558	0.0311
16	0.0304	0.1455	0.2400	0.2958	0.3641	0.4027	0.4435	0.4856	0.5275	0.5676	0.6041	0.6353	0.6603	0.6783	0.6891	0.6927	0.6891	0.6783	0.6603	0.6353	0.6041	0.5676	0.5275	0.4856	0.4435	0.4027	0.3641	0.2958	0.2400	0.1455	0.0304
17	0.0296	0.1356	0.2173	0.2637	0.3186	0.3489	0.3804	0.4124	0.4439	0.4738	0.5010	0.5244	0.5432	0.5569	0.5652	0.5680	0.5652	0.5569	0.5432	0.5244	0.5010	0.4738	0.4439	0.4124	0.3804	0.3489	0.3186	0.2637	0.2173	0.1356	0.0296
18	0.0288	0.1262	0.1968	0.2353	0.2797	0.3037	0.3283	0.3530	0.3771	0.3998	0.4204	0.4381	0.4524	0.4629	0.4693	0.4715	0.4693	0.4629	0.4524	0.4381	0.4204	0.3998	0.3771	0.3530	0.3283	0.3037	0.2797	0.2353	0.1968	0.1262	0.0288
19	0.0280	0.1173	0.1783	0.2104	0.2465	0.2656	0.2850	0.3043	0.3230	0.3405	0.3563	0.3700	0.3810	0.3891	0.3940	0.3956	0.3940	0.3891	0.3810	0.3700	0.3563	0.3405	0.3230	0.3043	0.2850	0.2656	0.2465	0.2104	0.1783	0.1173	0.0280
20	0.0272	0.1089	0.1616	0.1884	0.2180	0.2334	0.2489	0.2641	0.2788	0.2924	0.3048	0.3153	0.3239	0.3302	0.3340	0.3353	0.3340	0.3302	0.3239	0.3153	0.3048	0.2924	0.2788	0.2641	0.2489	0.2334	0.2180	0.1884	0.1616	0.1089	0.0272
21	0.0264	0.1012	0.1467	0.1692	0.1935	0.2060	0.2184	0.2306	0.2422	0.2530	0.2627	0.2710	0.2777	0.2827	0.2857	0.2867	0.2857	0.2827	0.2777	0.2710	0.2627	0.2530	0.2422	0.2306	0.2184	0.2060	0.1935	0.1692	0.1467	0.1012	0.0264
22	0.0256	0.0939	0.1333	0.1522	0.1723	0.1825	0.1926	0.2025	0.2118	0.2204	0.2281	0.2347	0.2400	0.2439	0.2463	0.2471	0.2463	0.2439	0.2400	0.2347	0.2281	0.2204	0.2118	0.2025	0.1926	0.1825	0.1723	0.1522	0.1333	0.0939	0.0256
23	0.0249	0.0872	0.1213	0.1373	0.1540	0.1624	0.1707	0.1787	0.1862	0.1931	0.1993	0.2046	0.2088	0.2119	0.2138	0.2145	0.2138	0.2119	0.2088	0.2046	0.1993	0.1931	0.1862	0.1787	0.1707	0.1624	0.1540	0.1373	0.1213	0.0872	0.0249
24	0.0241	0.0810	0.1105	0.1241	0.1381	0.1451	0.1519	0.1584	0.1646	0.1702	0.1752	0.1794	0.1829	0.1854	0.1869	0.1874	0.1869	0.1854	0.1829	0.1794	0.1752	0.1702	0.1646	0.1584	0.1519	0.1451	0.1381	0.1241	0.1105	0.0810	0.0241
25	0.0233	0.0752	0.1009	0.1125	0.1242	0.1300	0.1357	0.1411	0.1461	0.1507	0.1548	0.1583	0.1611	0.1631	0.1643	0.1647	0.1643	0.1631	0.1611	0.1583	0.1548	0.1507	0.1461	0.1411	0.1357	0.1300	0.1242	0.1125	0.1009	0.0752	0.0233
26	0.0225	0.0699	0.0923	0.1022	0.1121	0.1170	0.1217	0.1262	0.1303	0.1341	0.1375	0.1403	0.1426	0.1443	0.1453	0.1456	0.1453	0.1443	0.1426	0.1403	0.1375	0.1341	0.1303	0.1262	0.1217	0.1170	0.1121	0.1022	0.0923	0.0699	0.0225
27	0.0218	0.0650	0.0846	0.0930	0.1015	0.1056	0.1095	0.1133	0.1167	0.1199	0.1227	0.1250	0.1269	0.1283	0.1291	0.1294	0.1291	0.1283	0.1269	0.1250	0.1227	0.1199	0.1167	0.1133	0.1095	0.1056	0.1015	0.0930	0.0846	0.0650	0.0218
28	0.0210	0.0605	0.0776	0.0849	0.0921	0.0956	0.0989	0.1020	0.1049	0.1076	0.1099	0.1119	0.1134	0.1145	0.1152	0.1155	0.1152	0.1145	0.1134	0.1119	0.1099	0.1076	0.1049	0.1020	0.0989	0.0956	0.0921	0.0849	0.0776	0.0605	0.0210
29	0.0203	0.0564	0.0714	0.0776	0.0838	0.0868	0.0896	0.0922	0.0947	0.0969	0.0988	0.1005	0.1018	0.1027	0.1033	0.1035	0.1033	0.1027	0.1018	0.1005	0.0988	0.0969	0.0947	0.0922	0.0896	0.0868	0.0838	0.0776	0.0714	0.0564	0.0203
30	0.0196	0.0526	0.0657	0.0712	0.0765	0.0790	0.0814	0.0836	0.0857	0.0876	0.0892	0.0906	0.0917	0.0925	0.0930	0.0931	0.0930	0.0925	0.0917	0.0906	0.0892	0.0876	0.0857	0.0836	0.0814	0.0790	0.0765	0.0712	0.0657	0.0526	0.0196
31	0.0189	0.0490	0.0606	0.0654	0.0699	0.0721	0.0742	0.0761	0.0779	0.0794	0.0808	0.0820	0.0829	0.0836	0.0840	0.0841	0.0840	0.0836	0.0829	0.0820	0.0808	0.0794	0.0779	0.0761	0.0742	0.0721	0.0699	0.0654	0.0606	0.0490	0.0189
32	0.0183	0.0458	0.0560	0.0602	0.0641	0.0660	0.0678	0.0694	0.0709	0.0723	0.0735	0.0745	0.0752	0.0758	0.0762	0.0763	0.0762	0.0758	0.0752	0.0745	0.0735	0.0723	0.0709	0.0694	0.0678	0.0660	0.0641	0.0602	0.0560	0.0458	0.0183
33	0.0176	0.0428	0.0519	0.0555	0.0589	0.0605	0.0621	0.0635	0.0648	0.0659	0.0670	0.0678	0.0685	0.0690	0.0693	0.0694	0.0693	0.0690	0.0685	0.0678	0.0670	0.0659	0.0648	0.0635	0.0621	0.0605	0.0589	0.0555	0.0519	0.0428	0.0176
34	0.0170	0.0401	0.0481	0.0512	0.0542	0.0556	0.0570	0.0582	0.0593	0.0603	0.0612	0.0619	0.0625	0.0629	0.0632	0.0633	0.0632	0.0629	0.0625	0.0619	0.0612	0.0603	0.0593	0.0582	0.0570	0.0556	0.0542	0.0512	0.0481	0.0401	0.0170
35	0.0164	0.0375	0.0446	0.0474	0.0501	0.05																									

表 6.3-3 “π”型杆导线对地 7 m 工频磁场强度空间分布 (μT)

Y\X	-40	-20	-15	-13	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	20	40
1.5	0.4714	1.8643	3.2417	4.2184	5.6328	6.5594	7.6539	8.9089	10.2764	11.6547	12.9063	13.9138	14.6347	15.0979	15.3543	15.4366	15.3543	15.0979	14.6347	13.9138	12.9063	11.6547	10.2764	8.9089	7.6539	6.5594	5.6328	4.2184	3.2417	1.8643	0.4714
2	0.4730	1.8916	3.3306	4.3759	5.9304	6.9760	8.2393	9.7239	11.3783	13.0674	14.5914	15.7792	16.5865	17.0821	17.3525	17.4400	17.3525	17.0821	16.5865	15.7792	14.5914	13.0674	11.3783	9.7239	8.2393	6.9760	5.9304	4.3759	3.3306	1.8916	0.4730
3	0.4757	1.9405	3.4967	4.6809	6.5401	7.8652	9.5544	11.6683	14.1797	16.8554	19.2281	20.8782	21.8000	22.2974	22.5992	22.7145	22.5992	22.2974	21.8000	20.8782	19.2281	16.8554	14.1797	11.6683	9.5544	7.8652	6.5401	4.6809	3.4967	1.9405	0.4757
4	0.4779	1.9805	3.6397	4.9556	7.1336	8.7841	11.0263	14.0823	18.1085	22.8018	26.9038	29.0667	29.6504	29.9402	30.4854	30.8239	30.4854	29.9402	29.6504	29.0667	26.9038	22.8018	18.1085	14.0823	11.0263	8.7841	7.1336	4.9556	3.6397	1.9805	0.4779
5	0.4795	2.0102	3.7506	5.1769	7.6479	9.6309	12.5120	16.8716	23.6092	33.2048	42.0097	43.6000	41.4768	41.1083	43.6000	45.7256	43.6000	41.1083	41.4768	43.6000	42.0097	33.2048	23.6092	16.8716	12.5120	9.6309	7.6479	5.1769	3.7506	2.0102	0.4795
6	0.4804	2.0285	3.8210	5.3216	8.0044	10.2500	13.6964	19.4543	30.2936	53.5131	86.3491	71.9858	56.7187	55.1501	68.4427	88.7344	68.4427	55.1501	56.7187	71.9858	86.3491	53.5131	30.2936	19.4543	13.6964	10.2500	8.0044	5.3216	3.8210	2.0285	0.4804
7	0.4807	2.0347	3.8452	5.3720	8.1328	10.4801	14.1620	20.5855	34.0362	76.1848	#NUM!	103.4774	65.5008	63.1449	96.1290	#NUM!	96.1290	63.1449	65.5008	103.4774	#NUM!	76.1848	34.0362	20.5855	14.1620	10.4801	8.1328	5.3720	3.8452	2.0347	0.4807
8	0.4804	2.0285	3.8210	5.3216	8.0044	10.2500	13.6964	19.4543	30.2936	53.5131	86.3491	71.9858	56.7187	55.1501	68.4427	88.7344	68.4427	55.1501	56.7187	71.9858	86.3491	53.5131	30.2936	19.4543	13.6964	10.2500	8.0044	5.3216	3.8210	2.0285	0.4804
9	0.4795	2.0102	3.7506	5.1769	7.6479	9.6309	12.5120	16.8716	23.6092	33.2048	42.0097	43.6000	41.4768	41.1083	43.6000	45.7256	43.6000	41.1083	41.4768	43.6000	42.0097	33.2048	23.6092	16.8716	12.5120	9.6309	7.6479	5.1769	3.7506	2.0102	0.4795
10	0.4779	1.9805	3.6397	4.9556	7.1336	8.7841	11.0263	14.0823	18.1085	22.8018	26.9038	29.0667	29.6504	29.9402	30.4854	30.8239	30.4854	29.9402	29.6504	29.0667	26.9038	22.8018	18.1085	14.0823	11.0263	8.7841	7.1336	4.9556	3.6397	1.9805	0.4779
11	0.4757	1.9405	3.4967	4.6809	6.5401	7.8652	9.5544	11.6683	14.1797	16.8554	19.2281	20.8782	21.8000	22.2974	22.5992	22.7145	22.5992	22.2974	21.8000	20.8782	19.2281	16.8554	14.1797	11.6683	9.5544	7.8652	6.5401	4.6809	3.4967	1.9405	0.4757
12	0.4730	1.8916	3.3306	4.3759	5.9304	6.9760	8.2393	9.7239	11.3783	13.0674	14.5914	15.7792	16.5865	17.0821	17.3525	17.4400	17.3525	17.0821	16.5865	15.7792	14.5914	13.0674	11.3783	9.7239	8.2393	6.9760	5.9304	4.3759	3.3306	1.8916	0.4730
13	0.4696	1.8354	3.1504	4.0602	5.3447	6.1656	7.1161	8.1836	9.3259	10.4659	11.5062	12.3632	12.9990	13.4222	13.6611	13.7382	13.6611	13.4222	12.9990	12.3632	11.5062	10.4659	9.3259	8.1836	7.1161	6.1656	5.3447	4.0602	3.1504	1.8354	0.4696
14	0.4657	1.7735	2.9637	3.7480	4.8037	5.4497	6.1730	6.9591	7.7777	8.5831	9.3224	9.9491	10.4357	10.7753	10.9737	11.0388	10.9737	10.7753	10.4357	9.9491	9.3224	8.5831	7.7777	6.9591	6.1730	5.4497	4.8037	3.7480	2.9637	1.7735	0.4657
15	0.4614	1.7075	2.7768	3.4487	4.3156	4.8269	5.3846	5.9759	6.5798	7.1678	7.7085	8.1738	8.5440	8.8095	8.9680	9.0206	8.9680	8.8095	8.5440	8.1738	7.7085	7.1678	6.5798	5.9759	5.3846	4.8269	4.3156	3.4487	2.7768	1.7075	0.4614
16	0.4565	1.6388	2.5940	3.1678	3.8808	4.2885	4.7240	5.1771	5.6330	6.0730	6.4774	6.8278	7.1102	7.3158	7.4402	7.4818	7.4402	7.3158	7.1102	6.8278	6.4774	6.0730	5.6330	5.1771	4.7240	4.2885	3.8808	3.1678	2.5940	1.6388	0.4565
17	0.4512	1.5686	2.4185	2.9078	3.4962	3.8240	4.1682	4.5209	4.8714	5.2072	5.5150	5.7825	5.9994	6.1585	6.2555	6.2881	6.2555	6.1585	5.9994	5.7825	5.5150	5.2072	4.8714	4.5209	4.1682	3.8240	3.4962	2.9078	2.4185	1.5686	0.4512
18	0.4454	1.4983	2.2522	2.6695	3.1570	3.4227	3.6977	3.9760	4.2497	4.5101	4.7480	4.9547	5.1227	5.2464	5.3221	5.3476	5.3221	5.2464	5.1227	4.9547	4.7480	4.5101	4.2497	3.9760	3.6977	3.4227	3.1570	2.6695	2.2522	1.4983	0.4454
19	0.4393	1.4285	2.0961	2.4524	2.8583	3.0753	3.2972	3.5193	3.7359	3.9406	4.1269	4.2884	4.4198	4.5167	4.5760	4.5960	4.5760	4.5167	4.4198	4.2884	4.1269	3.9406	3.7359	3.5193	3.2972	3.0753	2.8583	2.4524	2.0961	1.4285	0.4393
20	0.4328	1.3600	1.9506	2.2555	2.5949	2.7735	2.9542	3.1334	3.3067	3.4696	3.6171	3.7447	3.8484	3.9249	3.9717	3.9875	3.9717	3.9249	3.8484	3.7447	3.6171	3.4696	3.3067	3.1334	2.9542	2.7735	2.5949	2.2555	1.9506	1.3600	0.4328
21	0.4261	1.2934	1.8157	2.0771	2.3625	2.5104	2.6587	2.8046	2.9448	3.0757	3.1938	3.2957	3.3783	3.4392	3.4764	3.4890	3.4764	3.4392	3.3783	3.2957	3.1938	3.0757	2.9448	2.8046	2.6587	2.5104	2.3625	2.0771	1.8157	1.2934	0.4261
22	0.4190	1.2292	1.6910	1.9158	2.1569	2.2802	2.4029	2.5227	2.6371	2.7433	2.8388	2.9209	2.9873	3.0362	3.0661	3.0761	3.0661	3.0362	2.9873	2.9209	2.8388	2.7433	2.6371	2.5227	2.4029	2.2802	2.1569	1.9158	1.6910	1.2292	0.4190
23	0.4118	1.1674	1.5762	1.7700	1.9746	2.0780	2.1802	2.2794	2.3735	2.4605	2.5383	2.6051	2.6589	2.6985	2.7227	2.7308	2.7227	2.6985	2.6589	2.6051	2.5383	2.4605	2.3735	2.2794	2.1802	2.0780	1.9746	1.7700	1.5762	1.1674	0.4118
24	0.4044	1.1084	1.4705	1.6381	1.8125	1.8998	1.9855	2.0681	2.1461	2.2180	2.2820	2.3367	2.3808	2.4131	2.4328	2.4394	2.4328	2.4131	2.3808	2.3367	2.2820	2.2180	2.1461	2.0681	1.9855	1.8998	1.8125	1.6381	1.4705	1.1084	0.4044
25	0.3968	1.0522	1.3733	1.5187	1.6681	1.7421	1.8144	1.8837	1.9489	2.0086	2.0617	2.1069	2.1432	2.1698	2.1860	2.1915	2.1860	2.1698	2.1432	2.1069	2.0617	2.0086	1.9489	1.8837	1.8144	1.7421	1.6681	1.5187	1.3733	1.0522	0.3968
26	0.3890	0.9989	1.2840	1.4106	1.5390	1.6021	1.6634	1.7220	1.7767	1.8268	1.8710	1.9087	1.9388	1.9609	1.9743	1.9789	1.9743	1.9609	1.9388	1.9087	1.8710	1.8268	1.7767	1.7220	1.6634	1.6021	1.5390	1.4106	1.2840	0.9989	0.3890
27	0.3812	0.9484	1.2020	1.3124	1.4233	1.4774	1.5297	1.5794	1.6257	1.6679	1.7051	1.7366	1.7619	1.7803	1.7915	1.7953	1.7915	1.7803	1.7619	1.7366	1.7051	1.6679	1.6257	1.5794	1.5297	1.4774	1.4233	1.3124	1.2020	0.9484	0.3812
28	0.3733	0.9007	1.1266	1.2233	1.3194	1.3660	1.4108	1.4532	1.4926	1.5284	1.5598	1.5864	1.6077	1.6232	1.6326	1.6358	1.6326	1.6232	1.6077	1.5864	1.5598	1.5284	1.4926	1.4532	1.4108	1.3660	1.3194	1.2233	1.1266	0.9007	0.3733
29	0.3654	0.8556	1.0572	1.1421	1.2257	1.2660	1.3046	1.3410	1.3748	1.4052	1.4320	1.4546	1.4726	1.4857	1.4937	1.4964	1.4937	1.4857	1.4726	1.4546	1.4320	1.4052	1.3748	1.3410	1.3046	1.2660	1.2257	1.1421	1.0572	0.8556	0.3654
30	0.3575	0.8132	0.9933	1.0681	1.1412	1.1762	1.2096	1.2410	1.2699	1.2961	1.3190	1.3383	1.3536	1.3648	1.3716	1.3738	1.3716	1.3648	1.3536	1.3383	1.3190	1.2961	1.2699	1.2410	1.2096	1.1762	1.1412	1.0681	0.9933	0.8132	0.3575
31	0.3496	0.7732	0.9345	1.0006	1.0646	1.0951	1.1241	1.1513	1.1764	1.1989	1.2186	1.2351	1.2483	1.2578	1.2636	1.2656	1.2636	1.2578	1.2483	1.2351	1.2186	1.1989	1.1764	1.1513	1.1241	1.0951	1.0646	1.0006	0.9345	0.7732	0.3496
32	0.3417	0.7356	0.8803	0.9388	0.9951	1.0218	1.0471	1.0708	1.0925	1.1120	1.1290	1.1433	1.1546	1.1629	1.1679	1.1695	1.1679	1.1629	1.1546	1.1433	1.1290	1.1120	1.0925	1.0708	1.0471	1.0218	0.9951	0.9388	0.8803	0.7356	0.3417
33	0.3339	0.7002	0.8303	0.8822	0.9319	0.9553	0.9775	0.9982	1.0171	1.0341	1.0488	1.0612	1.0710	1.0781	1.0825	1.0839	1.0825	1.0781	1.0710	1.0612	1.0488	1.0341	1.0171	0.9982	0.9775	0.9553	0.9319	0.8822	0.8303	0.7002	0.3339
34	0.3261	0.6669	0.7840	0.8302	0.8742	0.8949	0.9144	0.9325	0.9491	0.9639	0.9768	0.9875	0.9961	1.0023	1.0060	1.0073	1.0060														

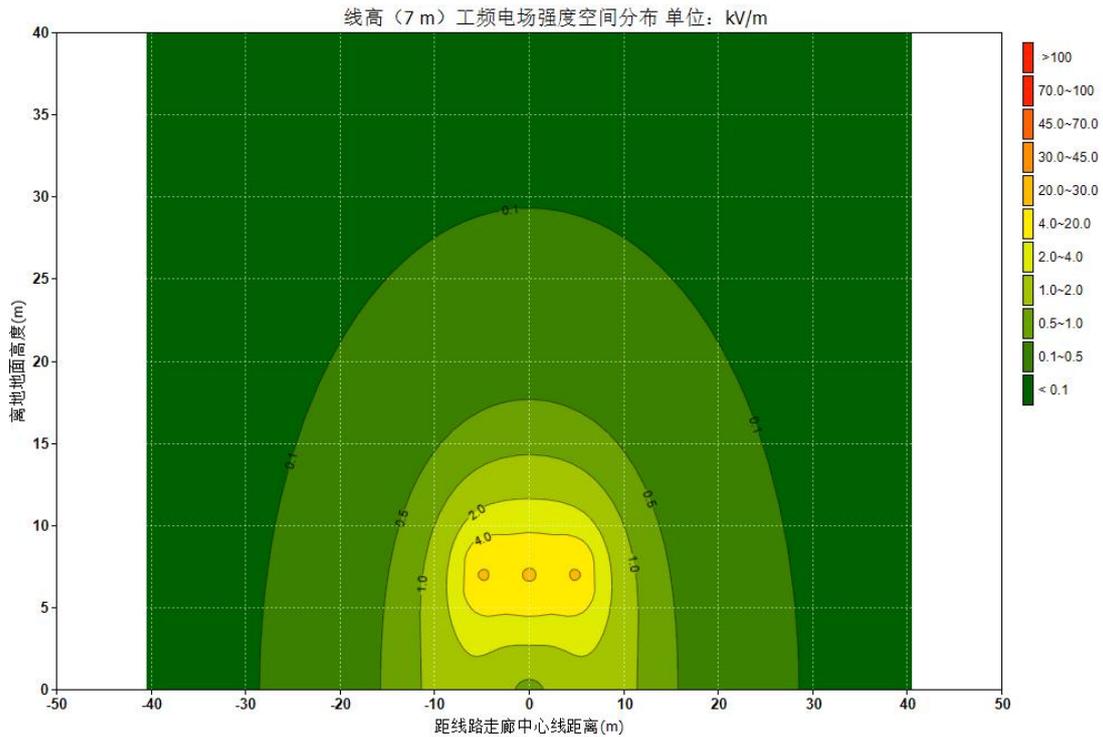


图 6.3-3 “π”型杆导线对地 7 m 工频电场强度空间分布等值线图

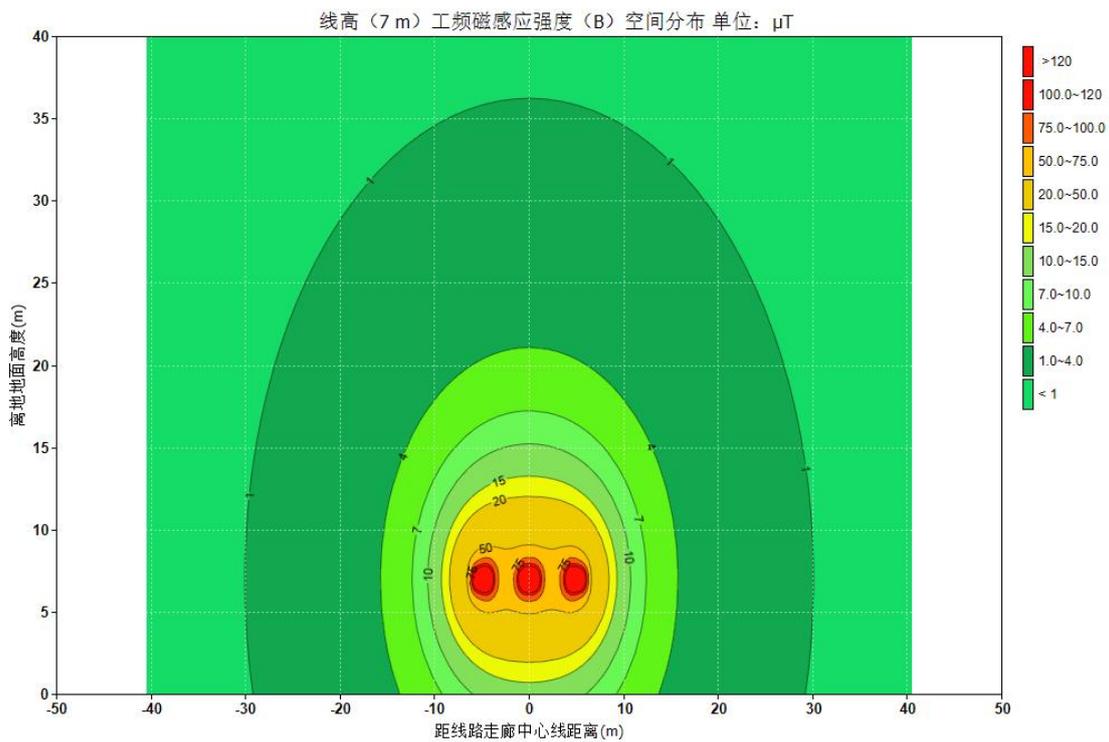


图 6.3-4 “π”型杆导线对地 7 m 工频磁感应强度空间分布等值线图

①工频电场空间分布分析

经预测，本工程在采用“π”型杆塔型、导线型号 JL/G1A-185/30 条件下、导线对地高度 7 m 时，在距离地面（5~9）m 高度范围内，距离导线地面投影中心

(-7~7) m 以内的部分区域电场强度超过 4 kV/m 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此在不考虑风偏的情况下，本工程下相导线最低处与环境保护目标的线下垂直距离至少为 3 m (7 m-4 m=3 m) 或边导线与环境保护目标的水平距离至少为 3 m (8 m-5 m=3 m) (满足二者条件之一即可)。

②工频磁场空间分布分析

经预测，本工程在采用“π”型杆塔型、导线型号 JL/G1A-185/30 条件下、导线对地高度 7 m 时，在距离地面 7 m 高度时，距离导线地面投影中心 (-5~5) m 以内的部分区域超过 100 μT 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此在不考虑风偏的情况下，本工程下相导线最低处与环境保护目标的线下垂直距离至少为 2 m (7 m-5 m=2 m) 或边导线与环境保护目标的水平距离至少为 1 m (6 m-5 m=1 m) (满足二者条件之一即可)。

6.3.3 预测结论

综合上述，本工程在采用“π”型杆塔型、导线型号 JL/G1A-185/30 条件下，在不考虑风偏的情况下，需与沿线环境保护目标保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3 m，或与下相导线垂直距离至少为 3 m (满足二者条件之一即可)。根据预测结果，本项目现有环境保护目标处电场强度、磁感应强度满足标准要求，不涉及环保拆迁。

6.4 环境保护目标预测分析

对环境敏感目标电磁环境预测时，按各敏感目标所在位置及其与导线的相对位置进行预测。

根据现状监测结果，综合考虑线路路径、周边环境、地形等，选取相应背景值进行叠加预测。

典型环境保护目标处的预测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 本工程最近环境保护目标工频电磁环境预测表

编号	环境保护目标	环境特征	距边导线投影水平距离 (m)	导线对地最低高度 (m)	预测点高度 (m)	贡献值		背景值		预测值		
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	汽修厂厂房	1层,单层高约3m,约5人,坡屋顶不可达	0	47	1.5	0.0438	0.2960	0.005	0.167	0.0441	0.3399	
2	同兴村大土组居住区	民房 1	1~3层,单层高度约3m,坡屋顶不可达	0	55	1.5	0.0336	0.2154	0.005	0.167	0.0340	0.2726
						4.5	0.0346	0.2413	0.005	0.167	0.0350	0.2935
						7.5	0.0367	0.2720	0.005	0.167	0.0370	0.3192
		民房 2	1~2层,单层高度约3m,彩钢顶不可达	27	45	1.5	0.0449	0.2346	0.005	0.167	0.0452	0.2880
						4.5	0.0457	0.2591	0.005	0.167	0.0460	0.3083
		民房 3	1~3层,单层高度约3m,坡屋顶不可达	25	45	1.5	0.0461	0.2440	0.005	0.167	0.0464	0.2957
						4.5	0.0469	0.2707	0.005	0.167	0.0472	0.3181
						7.5	0.0487	0.3014	0.005	0.167	0.0490	0.3446
		民房 4	1~3层,单层高度约3m,坡屋顶不可达	23	46	1.5	0.0452	0.2447	0.005	0.167	0.0455	0.2963
						4.5	0.0462	0.2722	0.005	0.167	0.0465	0.3193
						7.5	0.0481	0.3041	0.005	0.167	0.0484	0.3469
		民房 5	3层,单层高度约3m,彩钢顶不可达	-20	57	1.5	0.0350	0.1790	0.005	0.167	0.0354	0.2448
						4.5	0.0357	0.1972	0.005	0.167	0.0360	0.2584
						7.5	0.0369	0.2182	0.005	0.167	0.0372	0.2748
		3	厕所	1层,单层高度约2m,坡屋顶不可达	11	57	1.5	0.0312	0.1926	0.005	0.167	0.0316
4	机加工厂	1层,单层高度约5m,平顶不可达	0	60	1.5	0.0290	0.1807	0.005	0.167	0.0294	0.2461	
5	仓库	仓库 1	1层,单层高约4m,平顶不可达	0	64	1.5	0.0260	0.1586	0.005	0.167	0.0265	0.2303
		仓库 2	1~3层,单层高约3m,坡屋顶不可达	-9	63	1.5	0.0280	0.1607	0.005	0.167	0.0354	0.2448
						4.5	0.0286	0.1770	0.005	0.167	0.0360	0.2584
						7.5	0.0297	0.1959	0.005	0.167	0.0372	0.2748
		仓库 3	1~2层,单层高约3m,坡屋顶不可达	19	46	1.5	0.0463	0.2617	0.005	0.167	0.0466	0.3104
						4.5	0.0475	0.2935	0.005	0.167	0.0478	0.3377
		仓库 4	1层,单层高约3m,坡屋顶不可达	1	61	1.5	0.0281	0.1747	0.005	0.167	0.0285	0.2417

6	工地门卫室	1层, 单层高约 2.5 m, 平顶可达	9	42	1.5	0.0539	0.3536	0.005	0.167	0.0541	0.3911
					4.0	0.0559	0.3978	0.005	0.167	0.0561	0.4314
7	土地管理房	1层, 单层高约 2.5 m, 平顶可达	0	37	1.5	0.0655	0.4802	0.005	0.167	0.0657	0.5084
					4.0	0.0694	0.5534	0.005	0.167	0.0696	0.5780
8	民房 6	1层, 单层高约 3 m, 坡屋顶不可达	27	42	1.5	0.0500	0.2591	0.005	0.167	0.0502	0.3083
9	工地管理房	1层, 单层高约 2.5 m, 平顶可达	0	24	1.5	0.1349	1.1549	0.005	0.167	0.1350	1.1669
					4.0	0.1564	1.4434	0.005	0.167	0.1565	1.4530

通过上述预测结果可知,本工程电磁环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值 4 kV/m、100 μ T 标准要求。

6.5 电磁环境预测结论

(1) 根据设计资料,导线最大弧垂处距地面最小距离为 7.1 m,本环评按保守值 7 m 预测,本工程工频电场强度、工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)公众曝露控制限值 4 kV/m、100 μ T 标准要求。

(2) 所有敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)公众曝露控制限值 4 kV/m、100 μ T 标准要求。

7 电磁环境防治措施

7.1 工程设计中已采取的环境保护措施

(1) 线路选择时已尽可能避开环境保护目标，在与其它公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留出净空距离。

(2) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。

(3) 采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。

(4) 确保新建段下相导线最低弧垂距离地面 ≥ 7 m。

7.2 需进一步采取的环保治理措施

为尽可能减小本工程对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施。

(1) 施工过程中严格按照设计要求确保新建段导线最大弧垂处最小距离满足7 m要求，严格按照设计要求进行施工；

(2) 根据电磁预测结果，本工程架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，本工程须与沿线环境保护目标建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为3 m或与下相导线线下垂直距离至少为3 m（满足二者条件之一即可）。

(3) 运行期应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保沿线环境保护目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。

(4) 对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

(5) 建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

8 电磁环境专题影响评价结论

8.1 电磁环境现状

根据代表性监测点位监测结果，本工程监测点位工频电场强度、工频磁感应强度背景值分别为5.474 V/m、0.167 μ T，现状值分别为1.976 kV/m、2.738 μ T，工频电场、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值（GB8702-2014）》中频率为50 Hz输电线路：工频电场强度4 kV/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

8.2 输电线路电磁环境影响评价结论

8.2.1 高度 1.5 m 处电磁环境预测结果

经预测，在采用“ π ”型杆塔型，导线型号 JL/G1A-185/30 条件下，导线对地高度 7 m 时，距离地面高度 1.5 m 高度处，工频电场强度最大值为 1.8601 kV/m，最大值出现在线路中心处，预测值小于电磁评价范围内公众曝露控制限值 4 kV/m，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10 kV/m；工频磁感应强度最大值为 15.4366 μ T，最大值出现在中心线两侧 3 m 处，预测值均小于公众曝露控制限值 100 μ T。

8.2.2 电磁环境空间预测结果

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，本工程导线对地高度 7 m 时，在不考虑最大风偏情况下，边导线两侧须与环境保护目标的水平距离保持至少 3 m 的距离，或者导线最低处与环境保护目标的线下垂直距离至少为 3 m 的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。根据预测结果，本工程不涉及环保拆迁。

8.2.3 环境保护目标预测结果

所有环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值4 kV/m、100 μ T标准要求。

8.3 建议

（1）在下一步设计阶段，充分结合本评价的电磁环境预测结果，导线对高度不低于本评价预测高度要求，确保沿线环境保护目标处电磁环境达标；

（2）在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保周边工频电磁场强度小于公众曝露限值。

（3）建设单位在下阶段施工及运行中，应随时听取及收集公众对本项工程

建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

8.4 专题评价小结

本工程为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，工程建设区域电磁环境现状满足环评标准要求；严格执行报告中提出的相应电磁环境保护措施，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度分析，本工程是可行的。