

中铁一局集团电务工程有限公司
关于《220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁
改项目环境影响报告表》全文公示的说明

重庆市生态环境局：

我单位委托重庆渝辐科技有限公司编制的《220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）已编制完成，该报告表经我单位审查，认可该报告表中的全部内容。我司作为环境保护责任主体，愿意承担相应的责任。

我单位向贵局提交的报告表（公示版），删除了涉及个人信息及线路位置的相关信息（删除的主要内容包括我司联系人及联系方式，线路经纬度坐标），我司同意对报告表（公示版）进行公示。

特此说明。

中铁一局集团电务工程有限公司

2026年3月16日



建设项目环境影响报告表

项目名称：220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目

建设单位（盖章）：中铁一局集团电务工程有限公司

编制单位：重庆渝辐科技有限公司

编制日期：2026 年 3 月

打印编号: 1772004905000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	89u34d		
建设项目名称	220kV长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目		
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）	中铁一局集团电务工程有限公司		
统一社会信用代码	916100002218405809		
法定代表人（签章）	危兵星		
主要负责人（签字）	田少亮		
直接负责的主管人员（签字）	南江		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆渝辐科技有限公司		
统一社会信用代码	91500000MACB31XU37		
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
张灵	20210503555000000007	BH000896	张灵
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张灵	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响评价专题	BH000896	张灵

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目		
项目代码	2601-500115-04-01-216167		
建设单位 联系人	南*	联系方式	133*****692
建设地点	重 庆 市 长 寿 区 渡 舟 街 道		
地理坐标	起点：（ <u> </u> 度 <u> </u> 分 <u> </u> 秒， <u> </u> 度 <u> </u> 分 <u> </u> 秒） 终点：（ <u> </u> 度 <u> </u> 分 <u> </u> 秒， <u> </u> 度 <u> </u> 分 <u> </u> 秒）		
建设项目 行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	总占地面积约 6260m ² ，其中塔基占地约 640m ² ，临时占地约 5620m ² /长度约 5.7km
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市长寿区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2601-500115-04-01-216167
总投资（万元）	675	环保投资（万元）	28
环保投资占比（%）	4.15	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，编制了《220kV长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目电磁环境影响评价专题》		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1 与生态环境分区管控符合性分析 根据在“重庆市生态环境分区管控智检服务”平台比对（详见附件		

	4: 检测分析报告), 拟建项目涉及 2 个环境管控单元, 分别为长寿区工业城镇重点管控单元-城区片区、长寿区重点管控单元-桃花河碧桂园幼儿园, 均为重点管控单元。 根据《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》相关要求:“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”。因此, 本次评价不开展拟建项目与重点管控单元的符合性分析。 1.2 产业政策相符性分析 拟建项目为220kV输电线路迁改工程, 属于《产业结构调整指导目录(2024年)》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。目前项目已取得重庆市长寿区发展和改革委员会核发的《重庆市企业投资备案证》(项目代码: 2601-500115-04-01-216167)。
--	--

二、建设内容

地理位置	拟建项目起于 220kV 长枣东线原 19#塔，止于 220kV 长枣东线原 32#塔，线路位于重庆市长寿区渡舟街道，项目地理位置图详见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 宜昌至涪陵高速铁路是国家“八纵八横”高速铁路全通道沪渝蓉通道的重要组成部分，也是沿江高铁辅助通道的重要组成部分，根据该铁路的设计资料，现状 220kV 长枣东线 22#~23#跨越在建铁路，不满足“三跨”反事故措施；另外，220kV 长枣东线 23#距离宜涪高铁长寿段用地范围较近，影响铁路施工建设。因此，为了减少电网运行风险，保障重点交通建设项目顺利推进，实施 220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目十分必要。 为此，中铁一局集团电务工程有限公司与国网重庆市电力公司长寿供电分公司进行协商，由中铁一局集团电务工程有限公司对该段线路进行迁改，迁改段涉及 220kV 长枣东线 19#~32#塔段线路，待线路完成迁改并通过验收（包括竣工环境保护验收）后移交回国网重庆市电力公司长寿供电分公司，因此拟建项目施工期和竣工环保验收阶段的责任主体为中铁一局集团电务工程有限公司，运营期的责任主体为国网重庆市电力公司长寿供电分公司。实物补偿协议见附件 8。 重庆市长寿区发展和改革委员会以“2601-500115-04-01-216167”批准了拟建项目的备案，其备案内容中线路迁改长度（迁改段 N1~N10 塔段约 2.2km，N1~N10 塔段新架设导线，新建杆塔以“N+塔号”格式命名，原有杆塔以“塔号+#”格式命名）为新建线路长度。另需调整前后耐张段弧垂的线路（原 19#~N1 塔段）长度约 1.1km，同时为避免导地线接头需更换 N10~32#塔段导线的线路长度约 2.4km，弧垂调整段和更换导线段线路路径不变。备案内容中线路迁改长度未包含该部分，本次评价将弧垂调整段和更换导线段纳入评价范围。拟建项目评价内容详见项目“环境影响评价委托书”（附件 1）。 2.2 项目概况 项目名称：220kV长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目； 建设单位：中铁一局集团电务工程有限公司； 建设地点：重庆市长寿区渡舟街道；

项目性质：迁改；

建设进度：建设工期预计为 6 个月；

工程组成：

(1) 拟建项目迁改段起于原 19#塔，止于原 32#塔，总长度约 5.7km，新建杆塔 10 基（N1~N10），线路采用单回单分裂架空架设。导线采用三角排列，型号为 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，与现有线路保持一致。

迁改完成后该段形成原 19#-N1~N10-原 32#塔段线路，其中 N1~N10 新建导线和杆塔，原 19#-N1 塔段导线利旧、N10~原 32#塔段更换导线。

(2) 拆除现状 220kV长枣东线 22#~27#塔段线路长约 1.55km，拆除杆塔 6 基；拆除现状 220kV长枣东线 27#~32#塔段线路长约 2.4km。

工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

项目分类		建设内容
主体工程		拟建项目线路迁改段总长约 5.7km，起于 220kV 长枣东线原 19#塔，止于 220kV 长枣东线原 32#塔。线路采用单回单分裂架空架设，新建杆塔 10 基(N1~N10)，其中 N1-N10 塔段新建杆塔并架设导线，原 19#~N1 塔段为弧垂调整段、N10~原 32#塔段为更换导线段。导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，与原线路一致
拆除工程		拆除现状线路长约 3.95km。其中，路径迁改段拆除原线路长约 1.55km（原 22#~27#塔段线路），更换导线段拆除原线路长约 2.4km（原 27#~32#塔段线路）
		拆除杆塔 6 基（原线路杆塔 22#~27#）
临时工程	施工营地	输电线路施工拟租用沿线现有民房作为施工营地和项目部，不另设置施工营地
	材料站	项目拟租用已有库房或场地作为材料站，集中存放施工用材料
	牵张场	项目拟设置 2 处牵张场，位于迁改段起止点附近，用于放置牵引机、张力机及导线，单个牵张场临时占地面积约 400m ² ，总占地面积约 800m ² ，占地类型主要灌木林地和果园
	杆塔施工场地	项目在杆塔施工过程中每处塔基周边设置有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水泥、材料和工具等。总占地面积约 3700m ² ，占地类型主要为乔木林地、灌木林地、旱地和空闲地
	施工便道	项目塔基施工采用人工和机械开挖施工，尽量利用现状道路，同时在临近部分塔基（N5、N6、N7）处需设置施工便道，施工便道总长约 320m，宽约 3.5m，临时占地面积约 1120m ² ，占地类型主要为灌木林地和旱地
	跨越场	拟建项目线路 N4~N6 塔段分别跨越沪渝高速和郑渝高速铁路，在跨越处设置横担封网的施工方式，不设置跨越架
环保	生活污水	施工人员生活污水依托周边现有污水处理设施收集、处理

工程	施工废水	通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒降尘，不外排
	固体废物	施工人员生活垃圾利用项目周边现有垃圾收集点堆放，定期由环卫部门清运；基础挖方回填或就近于低洼处夯实，施工过程中产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后采用压实法，就地进行压实回填；拆除固废交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。塔基基础拆除至地面平整，产生的少量建筑垃圾运至政府指定的建筑垃圾消纳场处置
	电磁和声环境	控制线路与环境保护目标的距离，结合沿线地形采用高低腿塔、抬高挂线高度等措施，减少对环境的影响
	其他	根据地形采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少开挖量；开挖土石方在杆塔施工结束后全部用于回填及就地务实；对导线离地高度进行控制，减少林木砍伐量；临时施工用地施工结束后及时进行植被恢复或原用地功能恢复。

2.3 项目线路主要经济技术指标

2.3.1 架空部分

（1）经济技术指标

拟建线路主要技术指标见表 2-2。

表 2-2 拟建项目架空线路主要技术参数

技术名称	技术指标
工程名称	220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目
线路名称	220kV 长枣东线
迁改线路起止点	起于 220kV 长枣东线原 19#塔，止于 220kV 长枣东线原 32#塔
电压等级	220kV
线路长度	拟建项目线路迁改段总长约 5.7km。其中新建长度约 2.2km（N1~N10 塔段），弧垂调整段线路长度约 1.1km（原 19#~N1 塔段），更换导线段线路长度约 2.4km（N10~原 32#塔段）
线路档距	350~450m
导线型号	JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
导线直径	26.82mm
导线载流量	882A（80℃）
导线排列方式	三角
导线回路数及分裂数	单回单分裂
近地导线最低离地高度	11m（来源于断面图）
地线型号	2 根 72 芯 OPGW 光缆
交叉跨/穿越	跨越公路 11 次、跨越高速公路（沪渝高速）1 次、跨越高速铁路（郑渝高铁）1 次、跨越 110kV 线路（110kV 八蟠南北线、）3 次、跨越 10kV 线路 5 次、跨越水塘 1 次、跨越水库 1 次、跨越房屋 3 次（新建段 1 次、更换导线段 2 次）

基础形式	人工和机械挖孔桩基础				
林木清理	预计清理林木约 400 棵，主要为松杂树				
杆塔使用	新建 10 基（N1~N10），利旧 8 基（原 19#~21#、原 28#~32#）				
沿线海拔高程	250~400m				
地形地质	沿线主要以丘陵为主，部分地形起伏较大，全线地质为坚土占 20%、松沙石占 20%、岩石占 60%				
预计运输距离	汽车运距 15km，人力运距 300m				
(2) 杆塔情况					
1) 杆塔选型					
拟建项目线路新建单回杆塔 10 基，利旧杆塔 8 基。杆塔使用情况见表 2-3。					
表 2-3 杆塔使用一览表					
新塔号	原塔号	型号	呼高	数量	备注
/	19#	/	27	1	利旧
/	20#	/	36	1	利旧
/	21#	/	51	1	利旧
N1	/	2JFG	42	1	新建
N2	/	ED21D-J1	24	1	新建
N3	/	ED21D-ZM1	30	1	新建
N4	/	ED21D-J1	27	1	新建
N5	/	2JFG	48	1	新建
N6	/	2JFG	48	1	新建
N7	/	ED21D-J3	24	1	新建
N8	/	ED21D-JC2	27	1	新建
N9	/	ED21D-ZM1	36	1	新建
N10	/	ED21D-J4	27	1	新建
/	28#	/	21	1	利旧
/	29#	/	28	1	利旧
/	30#	/	28	1	利旧
/	31#	/	36	1	利旧
/	32#	/	15	1	利旧
新建杆塔 10 基，利旧杆塔 8 基					
2) 塔基基础形式					
根据拟建项目工程沿线的地形、地质情况，项目杆塔基础采用人工和机械挖孔桩基础的形式。					
(3) 导线选择					
拟建项目 220kV 迁改段线路采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。导线主要物理技术参数见表 2-4。					

表 2-4 架空导线主要物理技术参数表

导线型号	JL/G1A-400/35
单导线直径（mm）	26.82
80℃时最大载流量（A）	882

2.4 交叉跨越与并行

2.4.1 交叉跨越

根据设计及现场调查，拟建项目 220kV 架空线路主要交叉跨越为：跨越公路 11 次、跨越高速公路（沪渝高速）1 次、跨越高速铁路（郑渝高铁）1 次、跨越 110kV 线路（110kV 八蟠南北线、）3 次、跨越 10kV 线路 5 次、跨越水塘 1 次、跨越水库 1 次、跨越房屋 3 次（新建段 1 次、更换导线段 2 次）。

导线对地及交叉跨越物的最小距离设计单位按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行设计。拟建项目 220kV 线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 2-5 所示。

表 2-5 重要交叉跨（穿）越最小距离要求一览表

序号	被交叉跨越物名称	最小垂直距离（m）	备注
1	居民区	7.5	导线对地最小距离， 拟建项目最低高差 11m
2	非居民区	6.5	导线对地最小距离
3	建筑物最小垂直距离	6.0	最大计算弧垂情况下
4	等级公路	8.0	至路面最小垂直距离
5	电力线	4.0	至被跨越物
6	通信线	4.0	至被跨越物
7	对树木自然生长高度	4.5	满足间距不砍伐
8	对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树之间的最小垂直距离	3.5	满足间距不砍伐
9	导线对山坡、岩石的距离	5.5	最大风偏，步行可以到达
10	边导线对建筑物的距离	5.0	最大风偏

2.4.2 并行及包夹线路

根据现场踏勘以及设计资料可知：

拟建项目 220kV 迁改段线路沿线 90m 范围内无 550kV 及以上线路并行、80m 范围内无 220kV~330kV 线路并行。

拟建项目 220kV 迁改段线路 31#~32#塔段与 110kV 新蟠东西线交叉跨越、N2~N4 塔段与 110kV 八蟠南北线并行走线，电磁环境评价范围内各有 1 处包夹

（共同影响）的电磁环境敏感目标（详见表 3-3）；拟建项目 220kV 迁改段线路 31#~32#塔段与 110kV 新葛线交叉跨越、N4~N7 塔段与拟迁改的 110kV 新蟠东西线并行走线（两线路中心线之间最近距离约 30m），电磁环境评价范围内无包夹（共同影响）环境敏感目标。

2.5 林木砍伐

对于线路沿线廊道内树木，仅在线路维护和检修过程中对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不砍伐树木；工程林木砍伐主要出现在杆塔基础施工处，不单独设置车辆运输便道，减少对林木的砍伐，跨树高度按树木自然生长高度确定。同时根据现场踏勘并收集相关资料，拟建项目预计全线基础施工、铁塔组立、运输材料需要砍伐的树木主要为沿线普通树木，预计削尖砍伐普通树木约 400 棵。

2.6 工程占地

（1）工程占地

根据设计和现场踏勘，拟建项目占地主要为塔基占地和施工临时占地，总占地面积约 6260m²。其中塔基占地约 640m²，占地类型主要为乔木林地（一般林地）、灌木林地（一般林地）、旱地和空闲地；施工临时占地约 5620m²，主要为杆塔施工临时占地、牵张场临时占地和施工便道临时占地，占地类型主要为乔木林地（一般林地）、灌木林地（一般林地）、旱地、果园和空闲地。工程用地面积及类型详见表 2-6。

表 2-6 工程用地情况表 单位：m²

用地项目		用地类型					合计
		乔木林地	灌木林地	旱地	果园	空闲地	
塔基占地		128	64	384	/	64	640
临时占地	牵张场临时用地	/	400	/	400	/	800
	杆塔施工临时用地	740	370	2220	/	370	3700
	施工便道临时用地	/	266	854	/	/	1120
合计							6260

经比对相关资料，拟建项目占地范围内不涉及公益林，有 5 基新建杆塔（N1~N3、N6~N7）涉及永久基本农田。

根据《永久基本农田保护红线管理办法》中第二十一条：“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永

	久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管”。拟建项目属于依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路，塔基占用永久基本农田位置不妨碍机械化耕作，线路杆塔已尽量沿田间道路、沟渠、田坎铺设，评价要求建设单位在项目施工前将铺设方案对永久基本农田的不可避免性和项目建设对耕作的影响论证报告送长寿区规划和自然资源局进行备案。 拟建项目为国家基础设施建设项目（宜涪高铁）配套的线性工程，为民生工程，根据输变电工程项目特点，项目占用基本农田面积相对较小，且呈间隔点位式占地，位于农田区域的塔基施工结束后，可以移交给当地村民复耕，工程在施工期将严格控制施工临时占地面积，减少开挖面积、减少水土流失、减轻对地表农作物等植被的破坏，禁止牵张场占用基本农田，不损坏农田水利设施，施工结束后及时平整复耕，落实基本农田补偿和保护工作，可最大限度减少工程建设对基本农田的影响。 （2）土石方 架空线路单个杆塔基础开挖量较小，基本实现挖填平衡，开挖土石方在塔基周围压实，无弃土，也无取（弃）土场。 2.7 环保拆迁 根据建设单位资料，拟建项目无环保拆迁。
总平面及现场布置	2.8 路径方案 拟建项目由原线路 21#塔侧约 220m 处适宜位置新立 N1 塔，左转后在商贸大道与站北路的交叉口附近右转跨越 G50 高速公路，然后再右转跨越高铁，在黄连村坡顶右转后再右转接入 N10 塔处，接着向右转向接回原线路 28#塔，共计新建单回架空线路约 2.2km。 项目线路路径走向详见附图2。 2.9 施工布置 （1）施工营地 根据工程实际情况，鉴于施工期较短，项目拟租用沿线民房作为施工营地，不另设置施工营地。施工人员日常生活及就餐利用项目周边现有设施。 （2）材料站

	项目拟租用已有库房或场地作为材料站，材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站，之后由施工班组在材料站申领材料，直接运输到杆塔施工场地进行临时堆放并组塔。不新增临时占地设置材料站。 (3) 牵张场 项目拟在迁改起止点处共设置 2 处牵张场，由于迁改段线路很短，架线使用的设备均为小型的牵引机、张力机，牵张场占地面积很小，每处占地面积约 400m²，共约 800m²，占地类型主要灌木林地和果园。 牵张场一般拟设置在平坦或坡度较缓地带，一般选址在空坝、道路附近，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，不占用及邻近水塘等水域位置。后期施工进场前由施工单位在满足施工条件及选址原则的情况下进一步优化确定位置。 (4) 杆塔施工场地 塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基周围都有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。拟建项目杆塔基础混凝土多采用现场人工拌合。施工完成后清理塔基施工场地，清除混凝土残留等建筑垃圾，以利于植被尽快恢复生长。塔基旁临时占地面积约 3700m²，占地类型主要为乔木林地、灌木林地、旱地和空闲地。 (5) 施工便道 拟建项目沿线区域有省道、农村公路可达，尽量利用现状道路，同时在临近部分塔基（N5、N6、N7）处需设置施工便道，施工便道总长约 320m，宽约 3.5m，临时占地面积约 1120m²，占地类型主要为灌木林地和旱地。 (6) 取弃土场 拟建项目线路工程施工较分散，每基铁塔均有多余土石方及表土产生，多余土石方和表土临时堆存在铁塔的施工场地内，开挖土石方在杆塔施工结束后尽量用于回填及就地夯实，表土用于铁塔施工场地复绿或复耕，不设置取（弃）土场。 (7) 跨越场 拟建项目线路 N4~N6 塔段分别跨越沪渝高速和郑渝高速铁路，根据向建设单位和设计单位咨询、核实，在跨越处设置横担封网的施工方式，不设置跨越
--	--

	架。 (8) 临时占地选址的环保要求 拟建项目尚在设计阶段，临时施工场地仅给出数量及选址原则，临时占地的实际定位由施工单位与设计单位根据现场条件选取。本环评对施工期内设置的杆塔材料堆场、牵张场、施工便道等临时施工占地提出如下环保要求： ①临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，应尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、耕地、经济林地，应合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。牵张场、材料堆场设置在道路耕地、空地、工矿用地或者农户院坝区域。 ②优化牵张场的设置：牵张场的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理；项目牵张场等临时占地远离水体，禁止设置在河岸两侧、水库集雨范围内。根据地形在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出；牵张场使用完毕后，进行土地整治，恢复原有土地类型。 ③尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫及防雨工作。 ④牵张场施工结束后根据占地类型进行撒播草籽绿化，草种选用常见易存活恢复物种。同时加强抚育管理，提高植被的成活率，防治水土流失，改善周边环境。占用林区，砍伐树木后，需认真分析工程区的地形、地貌、土壤和气候等立地类型，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，在能满足线路安全运行的前提条件下主要选择能适应当地立地条件的乡土树种和草种。植物措施结合工程建设开挖形成的情况和植物生长生境特点因地制宜进行布置。 ⑤总体要求是尽量保持与区域原植被形态和自然景观相协调一致，提高植被覆盖度、减少水土流失量，改善并维护区域生态环境的良性循环发展。
施工方案	2.10 施工方案 (1) 建设周期：6 个月。 (2) 架空线路施工

架空线路施工工艺流程图及产污环节见图 2-1。

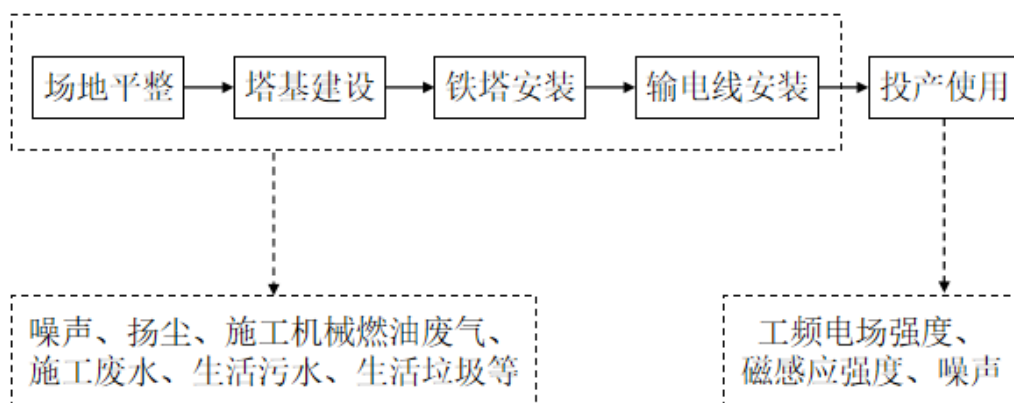


图 2-1 架空段施工工艺流程及产污节点示意图

线路施工分三个阶段：一是施工准备；二是铁塔基础施工；三是杆塔组立、架设搭接。

1) 施工准备

施工准备主要内容为：准备建筑材料，设置杆塔施工场地等。对局部塔基位置、施工场地等区域的现有植被进行铲除，平整场地，准备施工所需的机械器材、工程建材等。

新建施工便道：拟建项目铁塔施工材料尽量利用现状道路进行汽车运输，同时在临近部分塔基处需设置施工便道，施工便道总长约 320m。项目拟新建车行施工便道依地势修建，按 3.5m 宽考虑，使用挖掘机平整道路中的凸起及凹陷，以及处理道路中存在的障碍，然后对开挖的土石方进行摊铺、整平及碾压。施工完成后及时根据原土地类型进行恢复。

2) 铁塔基础施工

①塔腿小平台开挖：拟建塔基位于斜坡，塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水。

②砌筑挡土墙。

③开挖塔腿基础坑：凡能开挖成形的基坑，采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

④开挖接地槽，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

⑤绑扎钢筋，使用混凝土对塔腿基础进行浇注，埋接地线材。

	⑥基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”方式，方便地表迹地恢复。基坑开挖的弃土回填及就地夯实，以防止弃土滑落破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。 3) 杆塔组立及架线搭接 ①杆塔组立：工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。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。 ②架线搭接：线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如：人工拉氢气球、遥控汽艇和无人机等工艺，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，张力架线施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。 线路架设完成后，对塔基基面进行回填，回填土按要求分层夯实，开挖出的土石方全部回填于塔基及周边低洼处，并进行原用地功能恢复。 4) 既有线路拆除 对既有线路进行拆除，拆除产生的导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。 5) 跨越河流施工方案 拟建项目220kV迁改段线路跨越农网水库采用一档跨越。拟建项目架空线路铁塔为点状施工，全线无涉水施工。铁塔点状施工工期短，在塔基周围严格划定施工范围，在开挖前设置拦挡措施，不在水域附近设置牵张场、施工营地、使用无人机放线。 6) 跨越等级道路施工 跨越沪渝高速和郑渝高铁段拟建项目线路架设采用横担封网的方式施工。 横担封网：铁塔本身作为支撑平台，安装临时横担作为横梁，在两侧铁塔之间搭设索桥封网进行保护，如下图 2-3 所示。
--	---



图 2-2 输电线路横担封网搭设影像实例

2.11 施工时序及停电安排

项目施工时序为新建杆塔基础→停电→开断、拆除、组塔→架线→接线→运行。在杆塔基础修建过程中无需停电。组塔时开始停电，并且同时完成拆除工作。预计停电时间为 5 天，不设置临时线路。

2.12 比选方案

拟建项目 220kV 改造段（弧垂调整段以及更换导线段）利用现有电力走廊，路径不变；另外，拟建项目 220kV 迁改线路新建段路径较短，迁改段起止点均唯一，且拟建项目迁改段沿线均不涉及生态敏感区，因此拟建项目路径唯一，无比选方案。

拟建项目线路路径设计阶段征求了长寿区发展和改革委员会等相关部门的意见，同意项目路径方案，目前已取得《重庆市企业投资项目备案证》（2601-500115-04-01-216167），详见支撑性材料附件 2。另外，拟建项目 220kV 迁改段线路路径征求了重庆市长寿区规划和自然资源局意见，目前已取得《重庆市长寿区规划和自然资源局关于征询电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目线路迁改路径意见的复函》，同意项目路径方案，详见支撑性材料附件 3。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状 3.1.1 主体功能区划 拟建项目位于长寿区，为《重庆市主体功能区规划》中的重点开发区域，该区的功能定位：是我市产业发展和人口集聚的主体区域，要在优化结构、提高效益、节约资源、保护环境的基础上加快产业集聚，加速经济发展，积极承接沿海和其他地区的产业转移，提升承载人口和吸纳就业的能力，积极承接限制开发区域和禁止开发区域的人口转移，成为全市“加快”、“率先”发展的主体支撑。 发展目标为： ——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，实现人口集聚规模较快增长。 ——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集聚密度。 3.1.2 生态功能区划 根据《重庆市生态功能区划（修编）》，拟建项目所在区域属于IV1-1 长寿-涪陵水质保护-营养物质保持生态功能区。 该功能区位于所属生态区东部，位于铜锣山和武陵山之间，地处三峡库区，包括涪陵区和长寿区，幅员面积4365.46km²。 （1）主要生态环境问题
--------	---

	该功能区生态环境问题主要体现在粗放型增长方式尚未根本改变，资源、环境矛盾比较突出，经济发展仍呈粗放型格局，循环经济体系尚未建立。生态环境保护面临植被退化明显、森林覆盖率低、水土流失严重；农业面临污染日益突出；次级河流污染严重等问题。 （2）生态服务功能定位 该功能区主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水质保护、水源涵养和地质灾害防治。 （3）生态功能保护与建设的方向 and 任务 该功能区为生态区内水土流失较为严重的地区，建立植被结构优化的低山丘陵森林生态系统，强化其水源涵养和水文调蓄功能是本区的主导方向。 重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草、和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。低山丘陵地区要重点监督水土流失强度与特点，因地制宜的开展生态农业建设与示范，调整农业结构，大力发展中草药的栽培与林下种植，建立农林（药）牧复合生态农业系统，加大农产品加工业的投入，提高农业效率。全面实施侵蚀土地的植被恢复，防止土壤侵蚀加剧，控制工业污染物排放量，防止酸雨对土地的进一步侵蚀。应抓好节水降耗减排工作，加强农村面源、企业工业废水污染防治和城镇生活污水、垃圾无害化处理处置，大力防治水环境污染，加强对长寿湖的生态保护。 加强对涪陵区卫东水库、水磨滩水库，长寿区狮子滩水库、大洪河水库的水质保护。加强对涪陵区大木山自然保护区（面积14630.20hm²，占全市自然保护区面积的1.60%）和江东秒樱自然保护区（面积2500hm²，占全市自然保护区面积的0.27%）的保护，在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力；加强对涪陵区武陵山国家森林公园、太极森林公园、乌江森林公园和长寿区楠木院森林公园的管理保护（总面积4008hm²，占全市森林公园总面积的2.02%）。 项目与生态功能区位置关系详见图3-1。
--	---

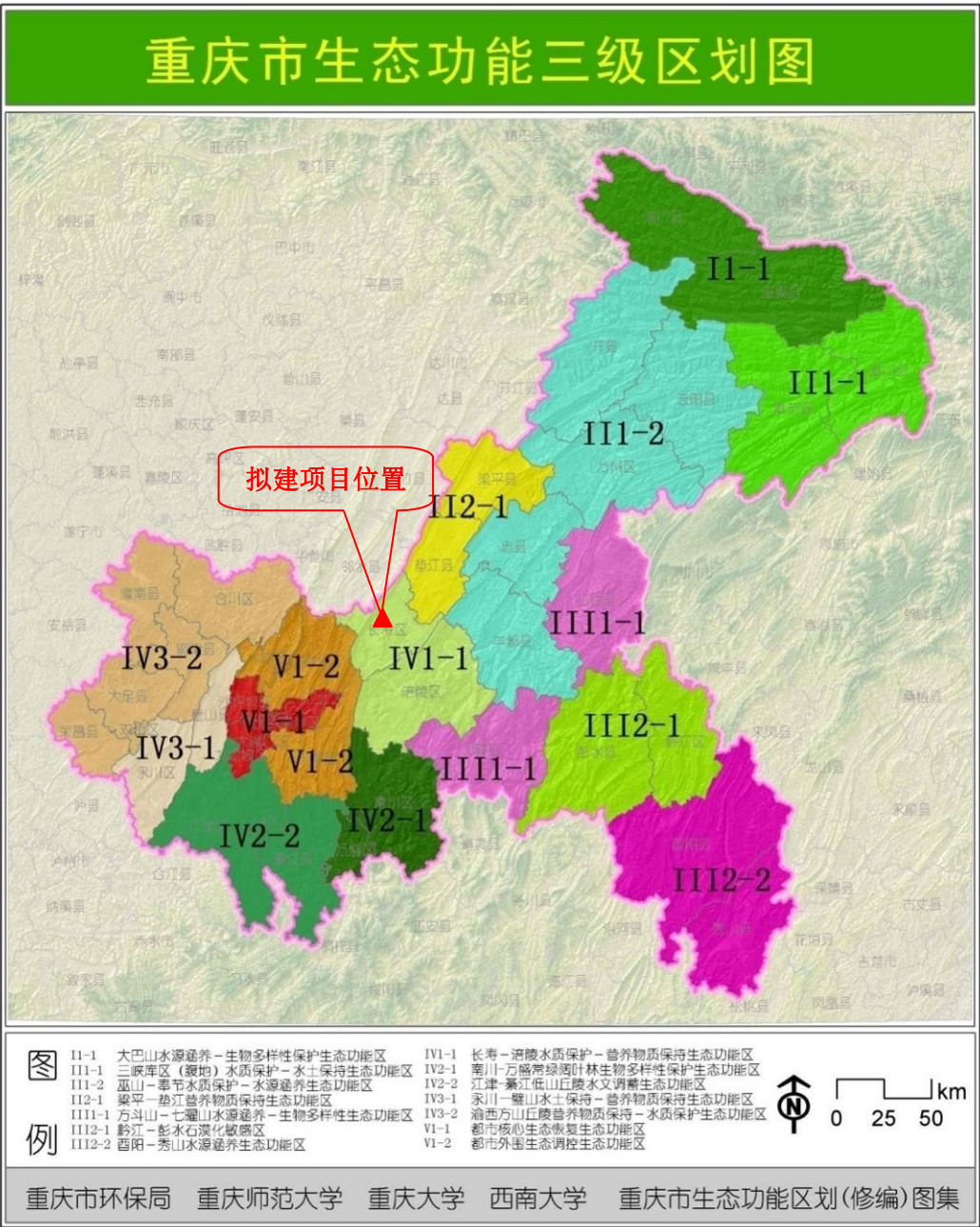


图 3-1 项目在重庆市生态功能三级区划中的位置

3.1.3 生态环境现状

(1) 植被及植物资源

所在区域主要以农作物、自然植被为主。自然植被多为常见的杂树、松树、竹和麻栎等；栽培植物主要为农作物，主要包括水稻、小麦、玉米、薯类等。占地范围内植物主要为杂树、松树、竹和麻栎等。通过现场调查，结合《重庆市林业局重庆市农业农村委员会关于印发〈重庆市重点保护野生动物名录〉和〈重庆市重点保护野生植物名录〉的通知》（渝林规范〔2023〕2号），调查期间未发现重点保护野生植物和古树名木。项目沿线不涉及国家

	公园、自然保护区、风景名胜区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。 (2) 动物 动物主要以人工饲养家禽、家养宠物和鼠类等常见动物，通过现场调查，结合《重庆市林业局重庆市农业农村委员会关于印发〈重庆市重点保护野生动物名录〉和〈重庆市重点保护野生植物名录〉的通知》（渝林规范〔2023〕2号），调查期间未发现重点保护野生动物。 (3) 土地利用类型 拟建项目塔基占地约 640m²，临时占地约 6120m²，主要占地类型为乔木林地（一般林地）、灌木林地（一般林地）、旱地、果园和空闲地，具体见表 2-6。 3.2 声环境现状评价 (1) 评价标准 根据《重庆市长寿区声环境功能区划分调整方案》（长寿府办发[2022]90号）（以下简称“长寿区声功能区划分方案”）以及附图 8（拟建项目与长寿区声环境功能区划位置关系图）可知，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线部分区域纳入了长寿区声环境功能区划，部分未纳入长寿区声环境功能区划，具体如下： ①已纳入声环境功能区划区域部分 拟建项目 220kV 迁改段线路原 28#~29#塔段部分线路位于 1 类声环境功能区，执行 1 类声环境质量标准；原 19#~21#、N1~N4 塔段部分线路位于 2 类声环境功能区，执行 2 类声环境质量标准。该段线路跨越北城大道和站北路两侧 35m 范围内为 4a 类声环境功能区。 ②未纳入声环境功能区划区域部分 拟建项目 220kV 迁改段线路原 21#~N1 塔段未纳入声环境功能区划，但沿线有站北路经过，参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 2 类声环境质量标准；N4~原 32 塔段线路沿线主要为农村区域（4a 和 4b 类区除外），参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 1 类声环境质量标准。该段线路跨越沪渝高速两侧 40m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行 4a 类声环境质量标准；跨越郑渝高铁两侧 55m 范围内为 4b 类声环境功能区，执行 4b 类声环
--	--

境质量标准。。

综上所述,拟建项目 220kV 迁改段线路原 19#~N4 塔段执行 2 类声环境质量标准,该段线路跨越北城大道和站北路两侧 35m 范围内执行 4a 类声环境质量标准; N4~原 32#塔段执行 1 类声环境质量标准,该段线路跨越沪渝高速两侧 40m 范围内执行 4a 类声环境质量标准、郑渝高铁两侧 55m 范围内执行 4b 类声环境质量标准。

(2) 监测点位

为了解项目所在地声环境质量现状,评价单位于 2026 年 1 月 22 日、1 月 26 日进行了声环境质量现状监测,监测报告(渝辐监(委)[2026]012 号)详见附件 6。监测点位见表 3-1。

表 3-1 项目声环境监测点位分布情况

监测 点位	监测点位描述	经度	纬度	声功 能区
★1	长寿区渡舟街道堰桥村 9 组。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°6'8"	29°52'44"	1 类
★2	220kV 长枣东线 19#-20#塔之间。环境噪声监测位于线路正下方菜地。	107°4'60"	29°53'31"	2 类
★3-1	长寿区渡舟街道堰桥村 12 组 29 号民房。环境噪声(★3-1)监测点位于地面墙壁外 1m 处;环境噪声(★3-2)监测点位于 3F 墙壁外 1m 处。	107°6'12"	29°52'19"	1 类
★3-2				
★4-1	长寿区渡舟街道果园村 6 组 17 号民房。环境噪声(★4-1)监测点位于地面墙壁外 1m 处;环境噪声(★4-2)监测点位于 3F 墙壁外 1m 处。	107°6'50"	29°51'41"	1 类
★4-2				
★5	长寿区渡舟街道果园村 6 组 31 号民房。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°6'56"	29°51'34"	1 类
★6	长寿区渡舟街道果园村 5 组 39 号民房旁。环境噪声监测位于乡道旁。	107°6'34"	29°52'3"	1 类

(3) 监测点位代表性分析

经现场调查,拟建项目 220kV 迁改段线路沿线涉及 1 类、2 类、4a 类和 4b 类声环境功能区,其中声环境保护目标均分布在 1 类声环境功能区,2 类、4a 类和 4b 类声环境功能区均不涉及声环境保护目标,故本次评价声环境现状监测点位主要布设于声环境保护目标分布的 1 类声环境功能区;根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中要求:“布点应覆盖整个评价范围,包括厂界(场界、边界)和声环境保护目标”,因架空线路无厂界,因此本次评价在拟建项目新建段线路沿线的 1 处环境保护目标处以及更换导线段

线路沿线布设了声环境背景监测点（★1、★6），同时在现有线路线下以及具有代表性的声环境保护目标处布设了声环境现状监测点（★2~★5），以了解拟建项目 220kV 迁改线路新建段以及现有线路沿线的声环境水平。上述监测点位详见附图 5。

综上所述，本次评价对拟建项目 220kV 迁改线路新建段涉及的 1 处声环境保护目标以及现有线路沿线具有代表性的声环境保护目标处分别布设了声环境现状（★3~★5）和背景监测点（分别为★1、★6），涵盖了项目涉及的 1 个街道行政区。同时对环境保护目标中的三层建筑代表性楼层开展了分层监测。此外，在原线路线下设置 1 个监测点（★2），代表原线路影响情况。可以满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关监测布点要求，本次评价声环境监测布点基本合理。

（4）监测结果及评价分析

声环境监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境监测结果统计表 单位：dB（A）

点位	昼间 监测值	夜间 监测值	执行标准		是否 达标	备注
			昼间	夜间		
★1	41	37	55	45	达标	渝辐监（委） [2026]012 号
★2	54	44	60	50	达标	
★3-1	48	40	55	45	达标	
★3-2	49	40	55	45	达标	
★4-1	44	39	55	45	达标	
★4-2	46	38	55	45	达标	
★5	46	39	55	45	达标	
★6	44	39	55	45	达标	

由上表可知，★1、★3~★6 监测点位均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，★2 监测点位可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.3 电磁环境现状评价

根据现状监测，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值在 2.271~603.845V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.011~0.411μT 之间。监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

	中 50Hz 标准限值 4000V/m、100μT 的要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 经向国网重庆市电力公司长寿供电分公司调查了解，220kV 长枣东线由 220kV 长涪东西线“π”接形成，原 220kV 长涪东西线起于 500kV 长寿变电站，止于 220kV 涪陵变电站。该线路于 2004 年取得原重庆市环境保护局的环评批复（渝（辐）环准（2004）011 号），并于 2006 年取得原重庆市环境保护局的验收批复（渝（辐）环验（2006）24）。 2023 年，重庆川东电力集团有限责任公司在建设“重庆涪陵枣子湾 220 千伏输变电工程”时实施了“长寿～涪陵东西线开断接入枣子湾变电站 220kV 线路工程”子工程，即开断原 220kV 长涪东西线（长寿站-涪陵站）“π”接入 220kV 枣子湾变电站，分别形成 220kV 长枣线（现 220kV 长枣东线）和 220kV 枣涪线。上述环评批复及验收批复（验收意见）详见附件 5。 根据向长寿区生态环境局调查了解，该线路近三年未收到环保投诉，未发生环境污染事件。根据本次评价对 220kV 长枣东线线下及沿线环境保护目标处的现状监测结果可知，现有线路对地面和环境保护目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。
生态环境敏感目标	3.5 生态环境保护目标 根据现场调查及查询资料，拟建项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，评价范围内未发现国家及重庆市重点保护野生动植物、古树名木等分布。同时根据向主管部门比对核实，拟建项目沿线及生态影响评价范围未在长寿区生态保护红线范围内（详见附图 9）。 3.6 水环境保护目标 根据调查，拟建项目沿线不跨越饮用水水源保护区，评价范围内也无饮用水水源保护区分布，不涉及水环境保护目标。 拟建项目 N9~原 28#塔段线路（现有路径）跨越农纲水库，该水库定位为农业灌溉与生态用水，其中新建杆塔（N9）与水库最近距离约 60m，位置关系详见附图 5。 3.7 电磁和声环境保护目标 根据现场调查，拟建项目评价范围内主要分布有渡舟街道黄连村、堰桥

	村和果园村民房和工作间等建筑物，环境保护目标分布情况详见下表 3-3。
--	-------------------------------------

生态环境 保护目标	表 3-3 拟建项目线路沿线主要电磁环境、声环境保护目标一览表												
	序号	环境保护目标名称		对应线路杆塔	环境保护目标特征	功能	方位	与项目边导线最近水平距离	导线对地最低高度 ^①	现状监测情况 ^②	包夹情况	声功能区	影响因素
	1	黄连村	8 组	N3~N4	1 栋，工作间，1F（高约 3m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	工作	北侧	跨越	约 23m	▲1	受 110kV 八蟠南北线包夹影响，与 110kV 八蟠南北线边导线最近约 9m	/	E/B
	2	堰桥村	9 组	N8~N9	1 户，约 2 人，2F（高约 6m）。坡顶，楼顶人员无法到达	居住	西侧	约 11m	约 26m	▲2、★1	无	1 类	E/B/N ^③
			12 组	28#~29#	8 户，约 16 人，1~3F（3~9m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	南侧	约 9m	约 11m	▲4、★3	无	1 类	E/B/N
					堰桥村村委会，约 10 人，1 栋 2F（高约 6m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	工作	北侧	约 12m	约 11m	/	无	1 类	E/B/N
	3	果园村	5 组	28#~29#	3 户，约 6 人，2F（高约 6m）。均为平顶楼房，楼顶人员可到达	居住	南侧	约 6m	约 11m	/	无	1 类	E/B/N
				29#~30#	18 户，约 36 人，1~3F（3~9m）。1F 和 3F 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达；2F 部分为平顶楼房，楼顶人员可达到	居住	南侧	约 1m	约 20m	/	无	1 类	E/B/N

			29#~31#	5 户，约 10 人，1~3F（3~9m）。1F 和 2F 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达；3F 为平顶楼房，楼顶人员可到达	居住	北侧	约 12m	约 11m	/	无	1 类	E/B/N
		6 组	31#~32#	1 户，约 2 人，1~3F（高约 3~9m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	线下	跨越	约 32m	▲5、★4	受 110kV 新蟠东西线包夹影响，与 110kV 新蟠东西线边导线最近约 29m	1 类	E/B/N
				2 户，约 4 人，1F（高约 3m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	线下	跨越	约 14m	▲6、★5	无	1 类	E/B/N
				4 户，约 8 人，1~3F（3~9m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	南、北侧	约 10m	约 14m	/	无	1 类	E/B/N
备注：①跨越处，为导线在跨越保护目标处对地最低高度；非跨越处，为该塔段导线对地最低高度；②▲表示电磁环境现状监测点、★表示声环境现状监测点；③E 为电场强度，B 为磁场强度，N 为噪声。												

3.8 环境质量标准

根据《重庆市长寿区声环境功能区划分调整方案》（长寿府办发[2022]90号）（以下简称“长寿区声功能区划分方案”），拟建项目 220kV 迁改段线路沿线部分区域纳入了长寿区声环境功能区划，部分未纳入长寿区声环境功能区划，具体如下：

①已纳入声环境功能区划分区域部分

拟建项目 220kV 迁改段线路原 28#~29#塔段部分线路位于 1 类声环境功能区，执行 1 类声环境质量标准；原 19#~21#、N1~N4 塔段部分线路位于 2 类声环境功能区，执行 2 类声环境质量标准。该段线路跨越北城大道和站北路两侧 35m 范围内为 4a 类声环境功能区。

②未纳入声环境功能区划分区域部分

拟建项目 220kV 迁改段线路原 21#~N1 塔段未纳入声环境功能区划，但沿线有站北路经过，参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 2 类声环境质量标准；N4~原 32 塔段线路沿线主要为农村区域（4a 和 4b 类区除外），参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 1 类声环境质量标准。该段线路跨越沪渝高速两侧 40m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行 4a 类声环境质量标准；跨越郑渝高铁两侧 55m 范围内为 4b 类声环境功能区，执行 4b 类声环境质量标准。。

综上所述，拟建项目 220kV 迁改段线路原 19#~N4 塔段执行 2 类声环境质量标准，该段线路跨越北城大道和站北路两侧 35m 范围内执行 4a 类声环境质量标准；N4~原 32#塔段执行 1 类声环境质量标准，该段线路跨越沪渝高速两侧 40m 范围内执行 4a 类声环境质量标准、郑渝高铁两侧 55m 范围内执行 4b 类声环境质量标准。

具体标准值见表 3-4。

表 3-4 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	/
2 类	60	50	/
4a 类	70	55	/
4b 类	70	60	/

3.9 污染物排放标准

拟建项目线路运营期无废水、固废及废气产生。

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），标准值见表 3-5。

表 3-5 建筑施工噪声排放标准 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

3.10 电磁环境控制限值

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值,拟建项目线路采用频率为 50Hz,项目执行标准限值具体见表 3-6 和表 3-7。

表 3-6 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 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。		

表 3-7 项目电磁环境评价标准

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.05kHz	4000	100
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 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示防护指示标志。		

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 生态影响 (1) 工程占地对土地利用的影响 拟建项目线路位于重庆市长寿区渡舟街道，项目塔基占地面积约640m²，杆塔施工、牵张场和施工便道等临时用地占地约5620m²，占地类型主要为乔木林地、灌木林地、旱地、果园和空闲地，占地区域的植被主要为杂树、松树、竹、麻栎和农作物等。项目实施后，塔基和施工临时占地区域通过土地整治、采取原土回填的方式，可复耕和复绿。拟建项目塔基占地面积很小，对区域整体土地利用格局影响不大。 (2) 土石方平衡 拟建项目塔基开挖的土石方堆放于塔基周围临时用地内，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，不需另设弃土场。 (3) 对植被的影响 拟建项目线路的架设会对现有植被造成一定的破坏。经现场勘查，沿线植被主要为杂树、松树、竹、麻栎和农作物等，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规范要求，220kV 送电线路距离树木距离应不小于 4m。拟建项目砍伐的树木主要为杆塔临时占地区域有少量的乔木，线路沿线的主要对高大树木进行削尖，预计清理普通树木 400 棵，砍伐区域树木零星分布，且砍伐量很小，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量、生物量的减少。根据重庆的气候条件，在塔基回填后，塔基及附近区域植被自然恢复很快，拟建项目建设对区域植被的影响较小。 (4) 对动物的影响 拟建项目主要位于农村区域，受人类活动的影响，评价区域内未见大型野生动物，主要以常见的小型动物和家禽为主，如田鼠、猫、狗、鸡、鸭等，未发现国家和重庆市重点保护野生动物分布。 工程对陆生动物的直接影响主要为施工占地导致的生境破坏，施工期，由于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陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息地或远离该地区觅食。从理论上说，拟建项目的建设将使动物的栖息地和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖也将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的
-------------	--

	动物迁往其他生境适宜的地区，没有证据表明会造成这些动物的直接死亡，不会导致任何物种的消失。且由于拟建项目塔基占地主要为乔木林地（一般林地）、灌木林地（一般林地）、旱地和空闲地，区域属于人为干扰严重区域，且占地点状分布较为分散，各处占地面积小，单基塔施工时间很短，施工区域周边有大面积耕地分布，施工期间受影响动物完全可迁移至附近相似生境活动，施工结束后又可返回原生活区域，因此拟建项目施工对野生动物的影响很小。 （5）施工期水土流失分析 施工期土石方的开挖和回填，在降雨、地表径流等的冲刷作用下易于发生水土流失。拟建项目施工期施工扰动地表面积很小，其环境影响是短暂的、可逆的，项目施工完毕后，由于地面恢复原貌，因拟建项目导致的水土流失随着施工期的结束而消失。 （6）对生态功能的影响 拟建项目主要为塔基点状小范围施工影响，施工结束后对塔基附近及临时占地进行迹地恢复，恢复原用地功能，项目占地对整个区域用地影响不大，在一定程度上会减轻线路建设对植被资源的影响，不会对沿线植被覆盖率、物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响，也不会对当地的植被资源造成较大破坏。拟建项目输电线路的施工场地分散，而且每个施工场地很小，工程施工无论是对哺乳动物、鸟类还是两栖和爬行动物的影响都很小。因此拟建项目施工期严格落实各项生态保护措施，不会破坏生态系统结构，也不会导致生态功能退化。 综上所述，拟建项目施工期的生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。 4.2 废气 拟建项目施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响较小。环境空气污染源主要有各类燃油动力机械在进行施工活动时排放的 CO 和 NO_x 废气，但由于施工场地较小，且施工时间较短，使用数量不多，产生的污染物较少。 施工期对大气环境的影响是暂时的，只要施工期保持对干燥作业面进行洒水处理后，施工期对周围环境保护目标的影响较小，工程施工结束后其大气环
--	---

境影响可得以恢复。

4.3 废水

拟建项目施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

杆塔施工主要产生小型机械拌合混凝土产生的施工废水及塔基钻孔产生的废水、钻浆。杆塔基础的浇筑工程量较少，产生的施工废水量较小，施工生产废水主要为小型机械拌合混凝土产生的施工废水，项目工程规模很小，采取机械化施工塔基数量少，钻孔产生的废水、钻浆量极少，通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒降尘，不外排，不会对当地地表水环境造成影响。

施工人员每天最多时约 20 人，其人均污水产生量按 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则废水产生量最大为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度 COD 浓度为 $300\sim 500\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 35mg/L 、SS 浓度为 $200\sim 300\text{mg/L}$ 。项目工程量不大，施工人员少，施工集中作业地距离周围住户不远，不单独设临时厕所，生活污水依托周边民房化粪池收集，不会对地表水环境造成明显影响。

拟建项目线路跨越农网水库时采用一档跨越，不在水中立塔。输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。综上所述，项目施工不会对工程区水环境产生影响。

4.4 噪声

杆塔在拆除过程中会产生金属碰撞的噪声，此类噪声一般在 $85\text{dB}(\text{A})$ 左右，杆塔拆除时间较短。

对于架空线路，施工中主要噪声源为运输车辆及杆塔基础、架线施工中各种机械设备的噪声。杆塔基础开挖以人工开挖为主，小型机械开挖为辅，无爆破工程。架线施工过程中，牵张场选用低噪声设备，牵张场内的牵张机、小型钻机等设备产生的机械噪声声级值一般为 $70\sim 78\text{dB}(\text{A})$ 。

由于项目线路塔基总体为点状施工，施工工程量较小，施工时间较短，尽量避免夜间施工，无爆破作业，因此项目线路塔基施工对周围声环境保护目标的影响较小。架线时牵张场等临时场地的建设通过选用低噪声设备，合理安排

	施工时间，对周围声环境保护目标的影响也较小。 4.5 固体废弃物 拟建项目架空线路单个杆塔基础开挖量较小，基本实现挖填平衡，开挖土石方在塔基周围压实，无弃土，也无取（弃）土场；拟建项目杆塔基础开挖主要采用人工钻孔开挖的方式，钻孔开挖可能会产生少量的泥浆、钻渣。根据类似工程经验，施工过程中产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后采用压实法，就地进行压实回填。 施工人员的生活垃圾产生量以人均 0.5kg/d 计算，施工人员每天最多时约 20 人，生活垃圾最大产生量为 10kg/d，经收集后运至长寿区渡舟街道生活垃圾收集系统，交环卫部门统一收集处置。 拟建项目需拆除部分已有线路（共拆除铁塔 6 基，拆除线路 3.95km），拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收公司进行回收综合利用；对于拆除杆塔，塔基基础尽量拆除至地面以下 0.5m，产生的少量建筑垃圾运至政府指定的建筑垃圾消纳场处置。 施工结束后，应及时拆除临时设施，清理垃圾和杂物，平整施工场地，恢复原有地貌。因此，施工期间固体废物对周围环境影响不明显。
运营期生态环境影响分析	4.6 运营期产排污情况 送电线路是从发电厂或供电中心向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等、具有一定相位差的交流电路组成的电力系统。 拟建项目采用频率为 50Hz，相电压为 220kV，相位差为 120° 的三相交流架空输电方式。其运营期产生的污染物主要为工频电磁场、可听噪声，不产生废水、废气。 4.7 电磁环境影响预测与评价 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，形成较强的工频电场；电流通过，产生一定的工频磁场。 项目电磁环境影响分析详见《220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目电磁环境影响评价专题》，此处仅列出专题评价结论，专题结论如下： （1）理论预测

①地面 1.5m 处电磁环境影响

拟建项目 220kV 迁改段线路导线对地最小距离为 11m 时，线路下方离地 1.5m 处工频电场强度在距杆塔中心线-9~0m（负半轴）以及 0~7m（正半轴）范围内随距离增加逐渐变大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 2.173kV/m（距离杆塔中心线约-9m 处）；工频磁感应强度在距杆塔中心线-1m 处最大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 15.021 μ T（距离杆塔中心线约-1m 处）。工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值 4000V/m、100 μ T 的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。

②达标距离

拟建项目 220kV 迁改段线路单回单分裂架设的预测结果，在不考虑风偏的情况下，确定工程线路边导线两侧水平方向各保持 5m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 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。

（2）电磁环境敏感目标达标情况

根据预测分析结果可知，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）的要求。

4.8 声环境影响预测与评价

输电线路运营期，架空线路的可听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源，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的存在，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。除了与气候条件相关外，还与导线的几何参数有关，如导线的截面积，截面积越大则噪声越低。

本评价对输电线路声环境影响评价采用类比方法进行。

（1）类比对象选取

评价选择 220kV 苏城北线作为拟建项目 220kV 架空线路的类比对象。具体类比条件见下表 4-1。

表 4-1 类比条件一览表

	序号	项目名称	拟建项目 220kV 迁改段线路		220kV 苏城北线		相似性																																																														
	1	电压等级	220kV		220kV		相同																																																														
	2	导线架设形式	单回架空线路		单回架空线路		相同																																																														
	3	导线排列方式	三角排列		三角排列		相同																																																														
	4	导线分裂数	单分裂		单分裂		相同																																																														
	5	导线型号	JL/G1A-400/35		JL/G1A-400/35		相同																																																														
	6	导线最低挂高	11m		9m		拟建项目优																																																														
	7	外环境情况	城郊、农村		农村		相似																																																														
	8	气候条件	属中亚热带湿润季风气候, 多年平均气温 17.6℃, 多年平均相对湿度 81%		属中亚热带湿润季风气候, 年平均气温为 18.2℃, 年平均相对湿度在 79%		相似																																																														
	9	运行工况	未建设, 无运行工况		运行电压已达到设计额定电压等级, 线路运行正常		/																																																														
由表 4-1 可知, 拟建项目 220kV 单回架空线路与类比线路相比, 拟建项目线路与类比线路在电压等级、导线架设形式、导线排列方式、导线分裂数和导线型号等方面均一致, 在外环境情况和气候条件方面相似, 拟建项目线路导线离地高度比类比线路更优。综上所述, 拟建项目 220kV 迁改段线路与 220kV 苏城北线具有很好的可比性, 类比线路运行时产生的噪声能够反映拟建项目 220kV 迁改段线路运行时的噪声水平, 选择 220kV 苏城北线进行类比分析是可行的。 (2) 类比线路监测期间运行工况 类比线路监测运行工况及噪声监测结果分别见表 4-2、表 4-3, 类比监测报告见附件 7。 表 4-2 220kV 苏城北线监测时运行负荷表 <table><tr><th rowspan="2">线路名称</th><th colspan="8">运行负荷</th></tr><tr><th>最低有功 (MW)</th><th>最高有功 (MW)</th><th>最低无功 (MW)</th><th>最高无功 (MW)</th><th>最低电压 (kV)</th><th>最高电压 (kV)</th><th>最低电流 (A)</th><th>最高电流 (A)</th></tr><tr><td>220kV 苏城北线</td><td>4.0444</td><td>30.8767</td><td>-3.6481</td><td>-16.0533</td><td>229.0078</td><td>234.9788</td><td>21.0879</td><td>76.4639</td></tr></table> 表 4-3 类比线路噪声监测结果 单位: dB (A) <table><tr><th>线路</th><th>时段</th><th>0m</th><th>5m</th><th>10m</th><th>15m</th><th>20m</th><th>25m</th><th>30m</th><th>35m</th><th>40m</th><th>51m</th></tr><tr><td rowspan="2">220kV 苏城北线</td><td>昼间</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td></tr><tr><td>夜间</td><td>39</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td></tr></table> 备注: 表中距离表示监测点与边导线地面投影点的距离。									线路名称	运行负荷								最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MW)	最高无功 (MW)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)	220kV 苏城北线	4.0444	30.8767	-3.6481	-16.0533	229.0078	234.9788	21.0879	76.4639	线路	时段	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	51m	220kV 苏城北线	昼间	40	39	38	38	38	38	38	38	38	38	夜间	39	37	37	37	37	37	37	37	37	37
线路名称	运行负荷																																																																				
	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MW)	最高无功 (MW)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)																																																													
220kV 苏城北线	4.0444	30.8767	-3.6481	-16.0533	229.0078	234.9788	21.0879	76.4639																																																													
线路	时段	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	51m																																																										
220kV 苏城北线	昼间	40	39	38	38	38	38	38	38	38	38																																																										
	夜间	39	37	37	37	37	37	37	37	37	37																																																										

由表 4-3 类比线路噪声断面监测结果可知，类比的 220kV 苏城北线单回单分裂架空线路噪声监测断面各点位可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境噪声标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））的要求。

根据类比线路噪声断面监测分析，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加变化幅度不明显，说明线路运行时产生的噪声对周围环境噪声的贡献值较小，对周围环境噪声水平不会有明显的改变。

因此，通过类比线路的噪声断面监测值可知，拟建项目 220kV 迁改段线路投入运行后，输电线路产生的噪声贡献值也较小，对周围环境的影响也能控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准限值要求内。

（4）声环境保护目标预测

噪声预测值为贡献值和背景值叠加按下式计算：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中： Leqg——声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

线路噪声贡献值从最不利角度利用类比线路在距线路水平距离相同处的断面监测值，如环境保护目标距线路水平距离位于类比线路两个相邻监测点位之间时，则线路噪声贡献值按最不利情况取两个相邻监测点位中噪声监测最大值。

线路噪声对周围各环境保护目标的影响情况见表 4-4。

表 4-4 拟建项目架空线路噪声对各环境保护目标的预测结果 单位：dB（A）

序号	环境保护目标			与边导线地面投影点最近水平距离（m）	线路类比值 ^①		现状值 ^②		预测值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	堰桥村	9 组	居住	约 11m	38	37	41	37	42.8	40.0
		12 组	居住	约 9m	39	37	41	37	43.1	40.0
			工作	约 12m	38	37	41	37	42.8	40.0
2	果园村	5 组	居住	约 6m	39	37	44	39	45.2	41.1
			居住	约 1m	40	39	44	39	45.5	42.0
			居住	约 12m	38	37	44	39	45.0	41.1
		6 组	居住	跨越	40	39	46	39	47.0	42.0
			居住	跨越	40	39	44	39	45.5	42.0
			居住	约 10m	38	37	44	39	45.0	41.1

备注：

①本次噪声预测按照最不利原则进行，环境保护目标距线路水平距离位于类比线路两个相邻监测点位之间时，则线路噪声贡献值按最不利情况取两个相邻监测点位中噪声监测最大值；

	②由于拟建项目 220kV 迁改段线路涉及对现状 220kV 长枣东线原 19#~N1 塔段、N10~32#塔段的改造，同时部分环境保护目标受现状 110kV 新潘东西线共同影响。因此，本次评价对拟建项目 220kV 迁改线路新建段环境保护目标采用现状监测值与拟建项目贡献值进行叠加预测分析；★4 监测点监测值受现有 110kV 新潘东西线影响，本次评价按最不利情况考虑，该处环境保护目标采用现状监测值与拟建项目贡献值进行叠加预测分析；其余环境保护目标处则采用区域背景监测值（★1、★6）与拟建项目贡献值进行叠加预测分析。 根据上表预测可知，拟建项目220kV迁改段线路可听噪声对周围现状声环境保护目标的影响可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求，表明拟建项目220kV迁改段线路建成后运行时对环境保护目标处的声环境影响可接受。 4.9 生态环境影响分析 （1）植物多样性影响分析 拟建项目运营期对植物的影响主要来自外来物种入侵。应加强对当地老百姓及线路巡检人员的科普教育，发现外来物种时及时清理。巡检人员生活垃圾不随意丢弃，收集后交市政环卫部门处理。运营期项目对区域植物多样性影响较小。 （2）动物多样性影响分析 拟建项目输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于铁塔为点状分布，杆塔之间为架空线路，陆生动物可自由穿梭于线路两侧，项目的建设不会对迁移动物的生境和活动产生阻隔。 针对鸟类，其具有很好的飞行能力，行动敏捷，分布范围较宽，适应能力强，项目建成后，基本不会对鸟类产生影响。 拟建项目输电线路位于城郊和农村区域人类活动频繁的范围，项目建成后人为活动与未建设之前无明显变化，对周围陆生动物的栖息和繁衍影响无明显变化。 综上所述，正常运行过程中，线路不会造成生物多样性的减少。因此，在正常运行条件下，加强日常管理，拟建项目不会对评价区域内的动物产生明显不利影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	4.10 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 项目选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对选址提出的要求的符合性见表 4-5。 表 4-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性

5 选 址 选 线	类型	涉及输电线路的要求	拟建项目情况	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。	沿线区域未进行规划环评，线路已取得《重庆市长寿区规划和自然资源局关于征询电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目线路迁改路径意见的复函》，详见支撑性材料附件 3	合理
		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。	项目线路不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区	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。	项目架空线路位于城郊和乡村地区，选线时避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；项目不涉及新建变电站	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。	项目为原线路迁改，本次迁改采用跟原有线路一致的架设方式	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。	项目线路避让了集中林区，减少了林木砍伐，降低环境影响	符合
备注：摘录线路部分内容进行分析。 根据上表可知，拟建项目线路的选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，项目选址合理。 4.11 选址选线合理性分析 拟建项目线路沿线未进入生态保护红线、自然保护区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护地等水环境保护目标分布。项目按照《输变电建设项目环境保护技术要求》进行了合理选址选线，且已取得长寿区发展和改革委员会下发的《重庆市企业投资项目备案证》（2601-500115-04-01-216167）、重庆市长寿区规划和自然资源局下发的《重庆市长寿区规划和自然资源局关于征询电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目线路迁改路径意见的复函》。				

因此，拟建项目线路选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 设计阶段已采取的生态保护措施 5.1.1 生态保护措施 在拟建线路设计时充分听取地方政府部门、生态环境部门、规划和自然资源部门、林业部门等相关部门的意见，尽量优化设计，输电线路选线避让各类生态敏感区。 5.2 施工期采取的生态保护措施 5.2.1 生态环境保护措施 输电线路对生态环境的影响主要为施工临时占地，塔基土石方开挖和占用土地、临时占地，将破坏部分植被和改变土地的利用性质，会造成部分水土流失等，因此必须采取措施进行保护。针对不同情况实施相应的水保预防措施；在不影响工期的情况下，合理安排施工工期；加强施工管理禁止随意堆放临时弃方。具体采取的生态保护措施如下： （1）严格控制施工范围，塔基建设预先划定施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，禁止砍伐或破坏施工场地范围外沿线的林木。 （2）塔基施工临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，尽量选择塔基附近的现有空地，避开现有树木生长区域，施工便道等临时占地的设置应尽量避免树林茂密处，减少树木的清理；施工产生的堆土或材料尽量堆放在空地、树木间隙之间，减少树木砍伐。 （3）塔基及施工便道施工前应进行表土剥离，剥离的表土分类存放，用于后期复耕或植被恢复表层覆土。避开暴雨时段开挖土方，塔基及施工便道开挖临时堆土和开挖裸露面采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖；临时堆土根据土方量大小设置编织袋拦挡及排水沟；塔基及临时施工场地区域根据现场需要，在四周或适当位置设置截排水沟。 （4）基础施工主要采用人力施工，采用高低腿塔，避免大开挖，不进行爆破施工。 （5）加强对施工人员的管理，施工期间严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，优先采取避让措施，如无法避让时，应按照主管部门要求选择适宜生境进行移栽。
-------------	---

(6) 施工结束后, 将除塔腿局部以外的地表建筑物及硬化地面全部拆除, 对塔基区、塔基施工场地等区域进行清理, 做到“工完、料尽、场地清”, 并根据占地类型进行原有用地功能恢复。

5.2.2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表5-1。

表 5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

废气污染防治措施	①施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理工作, 加强料堆和渣土堆放管控, 定期进行洒水除尘, 防止扬尘污染。 ②施工过程中, 对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖; 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础, 仅开挖杆塔基础区域, 减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作, 对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施, 有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。 ⑥加强施工机械的使用管理和保养维修, 提高机械设备使用效率, 缩短工期, 降低燃油机械废气排放。
废水污染防治措施	①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。 ②加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护, 采取措施防止跑、冒、滴、漏油。 ③施工单位要落实文明施工原则, 不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季, 土建施工尽量一次到位, 避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施; 施工废水通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理, 处理后回用于施工喷洒降尘, 不外排。
噪声污染防治措施	①尽量选用低噪声的施工设备, 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛, 装卸材料时应做到轻拿轻放。加强施工机械的维修保养, 避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ②合理布置高噪声施工机械, 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, 必要时在施工现场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ③合理安排施工时间。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理, 当车辆途经附近居民点时, 限速行驶、不高音鸣号。
固体污染防治措施	①生活垃圾分类集中收集, 定期运至环卫部门指定的地点处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实, 施工过程中产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后采用压实法, 就地进行压实回填。 ③限制施工范围, 不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时,

	施工临时占地宜采取隔离保护措施,施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除,以免影响后期土地功能的恢复。 ④施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物,全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土,并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。 ⑤原有线路拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收公司进行回收综合利用。塔基基础拆除至地面平整,产生的少量建筑垃圾运至政府指定的建筑垃圾消纳场处置。																		
	以上措施的实施单位是施工单位,以上措施已广泛应用于输电线路建设,措施经济技术可行,且满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中对大气环境的保护要求。 5.3 施工期环境管理 拟建项目施工期的环境管理机构是中铁一局集团电务工程有限公司,其实施机构为施工单位、设计单位和监理单位。项目施工期环境管理计划见表5-2。 表 5-2 项目施工期环境管理计划 <table><tr><th>阶段</th><th>影响因素</th><th>减缓措施</th><th>实施机构</th></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>①废水</td><td>生活污水依托周围现有设施收集处理;施工废水通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理,处理后回用于施工喷洒降尘,不外排</td><td rowspan="5">工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位</td></tr><tr><td>②废气</td><td>防尘网覆盖,密闭运输,施工场地洒水等</td></tr><tr><td>③噪声</td><td>合理安排施工时间,合理布局高噪声设备,加强设备维修保养</td></tr><tr><td>④固体废物</td><td>塔基开挖土石方及时回填;施工人员生活垃圾利用当地的生活垃圾收集和处置系统处置;拆除导线、铁塔等交由电力公司物资回收部门进行回收综合利用</td></tr><tr><td>⑤生态影响</td><td>划定施工作业带,控制施工活动范围;基础采取人工掏挖方式,避免大开挖,减少水土流失;及时进行施工占地恢复</td></tr></table>			阶段	影响因素	减缓措施	实施机构	施工期	①废水	生活污水依托周围现有设施收集处理;施工废水通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理,处理后回用于施工喷洒降尘,不外排	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位	②废气	防尘网覆盖,密闭运输,施工场地洒水等	③噪声	合理安排施工时间,合理布局高噪声设备,加强设备维修保养	④固体废物	塔基开挖土石方及时回填;施工人员生活垃圾利用当地的生活垃圾收集和处置系统处置;拆除导线、铁塔等交由电力公司物资回收部门进行回收综合利用	⑤生态影响	划定施工作业带,控制施工活动范围;基础采取人工掏挖方式,避免大开挖,减少水土流失;及时进行施工占地恢复
	阶段	影响因素	减缓措施	实施机构															
	施工期	①废水	生活污水依托周围现有设施收集处理;施工废水通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理,处理后回用于施工喷洒降尘,不外排	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位															
		②废气	防尘网覆盖,密闭运输,施工场地洒水等																
		③噪声	合理安排施工时间,合理布局高噪声设备,加强设备维修保养																
④固体废物		塔基开挖土石方及时回填;施工人员生活垃圾利用当地的生活垃圾收集和处置系统处置;拆除导线、铁塔等交由电力公司物资回收部门进行回收综合利用																	
⑤生态影响		划定施工作业带,控制施工活动范围;基础采取人工掏挖方式,避免大开挖,减少水土流失;及时进行施工占地恢复																	
运营期生态环境保护措施	5.4 运营期环境保护措施 5.4.1 电磁和声环境环境保护措施 拟建项目运营期的主要影响为电磁、噪声环境影响,根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)采取的措施主要有: (1) 拟建项目线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等,减少电磁环境影响:项目采用的线路型式为架空线路,架设高度、塔型、导线型号等均根据线路路径地形、载荷等进行了最优化考虑。																		

(2) 拟建项目 220kV 迁改段线路在不考虑风偏的情况下，为确保线路沿线电磁环境达标，架空线路需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 5m，或与下相导线线下垂直距离至少为 5m（满足二者条件之一即可）。

(3) 拟建项目 220kV 迁改段线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应将工频电场强度控制在 10kV/m 以内，并给出警示和防护指示标志。

拟建项目除了在设计上拟采取相应的电磁环境相应措施外，在运行期，建设单位还应加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线，保证工频电场强度、磁感应强度、噪声均小于评价标准限值。

5.4.2 生态保护与恢复措施

(1) 土地资源保护，加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减少输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用，优先使用无人机进行巡线。

(2) 野生动物保护，加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。

5.5 营运期环境管理及监测计划

5.5.1 环境管理

拟建项目施工期管理机构为中铁一局集团电务工程有限公司，通过竣工环境保护验收后运营期环境管理机构和实施机构为国网重庆市电力公司长寿供电分公司。

运行期环境管理计划如表 5-3。

表 5-3 运行期环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构
运营期	①噪声	加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线，保证工频电场强度、磁感应强度、噪声均小于评价标准限值	国网重庆市电力公司长寿供电分公司
	②电场强度		
	③磁感应强度		

5.5.2 环境监测计划

运行期由建设单位委托有相关资质的监测单位进行监测，运行期环境监测计划见表 5-4。

	表 5-4 营运期监测计划表 <table><tr><td>监测类别</td><td colspan="2">监测位置</td><td>监测项目</td><td>监测频次</td><td colspan="2">监测方法</td></tr><tr><td>噪声</td><td colspan="2">①线路沿线有代表性的环境保护目标应进行监测； ②验收调查范围内存在环保投诉问题的环境保护目标。</td><td>昼、夜等效连续 A 声级</td><td rowspan="2">环境保护设施调试期 1 次，后期根据实际情况需要进行监测</td><td colspan="2" rowspan="2">按照相关规范进行</td></tr><tr><td>电磁环境</td><td colspan="2">①线路沿线有代表性的环境保护目标应进行监测； ②验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境保护目标； ③地形条件符合断面布点的需布设断面监测。</td><td>工频电场强度、磁感应强度</td></tr></table>						监测类别	监测位置		监测项目	监测频次	监测方法		噪声	①线路沿线有代表性的环境保护目标应进行监测； ②验收调查范围内存在环保投诉问题的环境保护目标。		昼、夜等效连续 A 声级	环境保护设施调试期 1 次，后期根据实际情况需要进行监测	按照相关规范进行		电磁环境	①线路沿线有代表性的环境保护目标应进行监测； ②验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境保护目标； ③地形条件符合断面布点的需布设断面监测。		工频电场强度、磁感应强度
监测类别	监测位置		监测项目	监测频次	监测方法																			
噪声	①线路沿线有代表性的环境保护目标应进行监测； ②验收调查范围内存在环保投诉问题的环境保护目标。		昼、夜等效连续 A 声级	环境保护设施调试期 1 次，后期根据实际情况需要进行监测	按照相关规范进行																			
电磁环境	①线路沿线有代表性的环境保护目标应进行监测； ②验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境保护目标； ③地形条件符合断面布点的需布设断面监测。		工频电场强度、磁感应强度																					
其他	/																							
环保投资	拟建项目预计环保投资约 28.0 万元，环保投资估算见表 5-5。																							
	表 5-5 环保投资一览表																							
	内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	投资 (万元)	预期治理效果																		
	大气污染物	施工场地	粉尘	施工场地裸露地表或土石方、砂石粉状材料临时堆放处设置防尘网遮盖，辅以适当洒水，使作业面保持一定的湿度	0.5	/																		
	水污染物	生活污水	生活污水	施工期人员生活污水依托周边已有设施	1.0	/																		
		施工废水	施工废水	少量施工废水经沉淀处理后回用于洒水																				
	噪声	施工场地	噪声	尽量选用低噪声机械设备或人工开挖	/	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中相应标准																		
		输电线路	噪声	加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线	/	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类别标准																		
	固体废物	施工人员	生活垃圾	清理后转移至工程附近的生活垃圾收集点	0.5	避免垃圾散排																		
		输电线路	土石方、钻渣等	基础挖方回填或就近于低洼处夯实，施工过程中产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后采用压实法，	/	合理处置																		

			就地进行压实回填		
电磁环境	输电线路	电场、磁场	加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线	/	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求
生态环境	避免大开挖，施工期结束后尽快进行植被恢复，表土分层剥离等			12	恢复施工场地地表植被
环境咨询	环评、验收监测、验收调查等			14	/
合计				28.0	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围，塔基建设预先划定施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，禁止砍伐或破坏施工场地范围外沿线的林木。 ②塔基施工临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，尽量选择塔基附近的现有空地，避开现有树木生长区域，施工便道等临时占地的设置应尽量避免避开树林茂密处，减少树木的清理；施工产生的堆土或材料尽量堆放在空地、树木间隙之间，减少树木砍伐。 ③塔基及施工便道施工前应进行表土剥离，剥离的表土分类存放，用于后期复耕或植被恢复表层覆土。避开暴雨时段开挖土方，塔基及施工便道开挖临时堆土和开挖裸露面采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖；临时堆土根据土方量大小设置编织袋拦挡及排水沟；塔基及临时施工场地区域根据现场需要，在四周或适当位置设置截排水沟。 ④基础施工主要采用人力施工，采用高低腿塔，避免大开挖，不进行爆破施工。 ⑤加强对施工人员的管理，施工期间严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，优先采取避让措施，如无法避让时，应按照主管部门要求选择适宜生境进行移栽。 ⑥施工结束后，将除塔腿局部以外的地表建筑物及硬化地面全部拆除，对塔基区、塔基施工场地等区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，并根据占地类型进行原用地功能恢复。对临时施工道路及时根据原土地类型进行恢复，如有需要，可结合当地人民	施工期生态环境保护措施均得到落实，施工期裸露地表需完全恢复，临时占地恢复原有用地性质	加强对线路沿线巡视及管理，加强对塔基周边生态的管护	线路沿线植被恢复良好

	生产、生活需要，与相关部门协商是否保留施工便道。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。 ②加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油。 ③施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施；施工废水通过在临近塔基施工处设置简易沉砂池对施工废水、钻浆等进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒降尘，不外排。	落实各项保护措施，施工时无污染发生，符合环境要求	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ②合理布置高噪声施工机械，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，必要时在施工现场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 ③合理安排施工时间。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。	施工时未发生噪声污染事故，措施符合环境要求	经常巡线，控制线路与保护目标的距离，加强维护	拟建项目迁改段 220kV 架空线路环境保护目标满足 GB3096-2008 中 1 类标准；各声功能区满足相应标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	/	/

	进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工掏挖基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑤水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。 ⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。			
固体废物	①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实，施工过程中产生的少量泥浆、钻渣待沉淀干化后采用压实法，就地进行压实回填。 ③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 ④施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和	施工期无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象	/	/

	迹地恢复。 ⑤原有线路拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由电力公司物资回收公司进行回收综合利用。塔基基础拆除至地面平整，产生的少量建筑垃圾运至政府指定的建筑垃圾消纳场处置。			
电磁环境	/	/	加强巡线，保证工频电场强度、磁感应强度小于评价标准限值；拟建项目 220kV 迁改段线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应将工频电场强度控制在 10kV/m 以内，并给出警示和防护指示标志	输电线路沿线电磁环境敏感目标的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应将工频电场强度控制在 10kV/m 以内，并给出警示和防护指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	①电磁环境、声环境常规监测：敏感目标监测。（现状监测点、有代表性的敏感目标及有特殊需要的敏感目标）。②电磁环境断面监测：线路在场地有条件下开展断面监测	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（保护目标处工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应将工频电场强度控制在 10kV/m 以内，并给出警示和防护指示标志。架空线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类和 4b 类标准要求
其他	/	/	/	/

七、结论

220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目符合国家产业政策，符合长寿区生态环境分区管控要求。项目建设产生的各类污染物在采取各项污染防治措施（含本评价要求的措施）后其不利影响能得到有效控制，外排污染物对环境的影响小，能为环境所接受。项目公示期间，建设单位和环评单位均未收到公众反馈意见。因此，本评价认为，从环境保护的角度拟建项目的建设是可行的。

附 录

附图

- 附图 1 拟建项目地理位置图
- 附图 2 拟建项目线路路径图
- 附图 3 拟建项目杆塔一览图
- 附图 4 拟建项目平断面图
- 附图 5 拟建项目环境保护目标、临时工程及监测布点示意图
- 附图 6 拟建项目典型生态保护措施示意图
- 附图 7 拟建项目与区域土地利用规划位置关系图
- 附图 8 拟建项目与长寿区声环境功能区位置关系图
- 附图 9 拟建项目与长寿区生态保护红线位置关系图
- 附图 10 拟建项目与长寿区饮用水源保护区位置关系图
- 附图 11 拟建项目沿线环境保护目标照片

附件

- 附件 1 评价委托协议
- 附件 2 项目备案证
- 附件 3 长寿区规划和自然资源局关于项目线路迁改路径的复函
- 附件 4 生态环境分区管控检测分析报告
- 附件 5 现有线路环评及验收批复
- 附件 6 现状监测报告
- 附件 7 噪声类比监测报告
- 附件 8 实物补偿协议

220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目

电磁环境影响评价专题

重庆渝辐科技有限公司

二零二六年三月

目 录

1 总论.....	- 1 -
1.1 专题由来.....	- 1 -
1.2 评价目的.....	- 1 -
1.3 评价依据.....	- 2 -
1.4 评价时段.....	- 2 -
1.5 评价因子.....	- 2 -
1.6 评价等级.....	- 2 -
1.7 评价范围.....	- 2 -
1.8 评价标准.....	- 2 -
1.9 电磁环境敏感目标.....	- 3 -
2 电磁环境质量现状.....	- 6 -
2.1 监测因子.....	- 6 -
2.2 监测方法.....	- 6 -
2.3 监测频次.....	- 6 -
2.4 监测仪器.....	- 6 -
2.5 监测布点及布点方法.....	- 6 -
2.6 电磁环境现状评价.....	- 8 -
3 电磁环境影响分析.....	- 9 -
3.1 架空线路电磁环境影响分析.....	- 9 -
4 电磁环境污染防治措施.....	- 23 -
5 结论及建议.....	- 24 -
5.1 结论.....	- 24 -
5.2 建议.....	- 25 -

1 总论

1.1 专题由来

宜昌至涪陵高速铁路是国家“八纵八横”高速铁路全通道沪渝蓉通道的重要组成部分，也是沿江高铁辅助通道的重要组成部分，根据该铁路的设计资料，现状 220kV 长枣东线 22#~23#跨越在建铁路，不满足“三跨”反事故措施；另外，220kV 长枣东线 23#距离宜涪高铁长寿段用地范围较近，影响铁路施工建设。因此，为了减少电网运行风险，保障重点交通建设项目顺利推进，实施 220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目十分必要。

为此，中铁一局集团电务工程有限公司与国网重庆市电力公司长寿供电分公司进行协商，由中铁一局集团电务工程有限公司对该段线路进行迁改，迁改段涉及 220kV 长枣东线 19#~32#塔段线路，待线路完成迁改并通过验收（包括竣工环境保护验收）后移交回国网重庆市电力公司长寿供电分公司，因此拟建项目施工期和竣工环保验收阶段的责任主体为中铁一局集团电务工程有限公司，运营期的责任主体为国网重庆市电力公司长寿供电分公司。

拟建项目工程组成包括：（1）拟建项目迁改段起于原 19#塔，止于原 32#塔，总长度约 5.7km，新建杆塔 10 基（N1~N10），线路采用单回单分裂架空架设。导线采用三角排列，型号为 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线；（2）拆除现状 220kV 长枣东线 22#~27#塔段线路长约 1.55km，拆除杆塔 6 基；拆除现状 220kV 长枣东线 27#~32#塔段线路长约 2.4km。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目需编制电磁环境影响专题。受建设单位的委托，重庆渝辐科技有限公司编写了“220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目电磁环境影响评价专题”。本专题主要关注 220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目运行时对周围环境的电磁环境影响。

1.2 评价目的

- （1）通过现状监测，掌握拟建项目所在区域的电磁环境质量现状。
- （2）分析项目对周围的电磁环境影响。
- （3）为本工程的环境保护管理提供科学依据。

1.3 评价依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订）（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订）（2018 年 12 月 29 日施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (5) 《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令第 318 号，2018 年 3 月 1 日起施行）；
- (6) 《重庆市环境保护条例》（2025 年 7 月 31 日修改）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (8) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (11) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）。

1.4 评价时段

营运期。

1.5 评价因子

工频电场、工频磁场。

1.6 评价等级

拟建项目架空线路电压等级为 220kV，边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定架空线路段电磁环境评价等级为二级。

1.7 评价范围

拟建项目的电压等级为 220kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，确定架空线路段评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

1.8 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，拟建项目为 50Hz 交流电，具体标准限值见表 1-1。

表 1-1 公众曝露控制限值

项目	频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
标准	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
核算值	0.05kHz	4000	100
注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 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。			

1.9 电磁环境敏感目标

根据现场调查, 拟建项目评价范围内主要分布有渡舟街道黄连村、堰桥村和果园村民房和工作间等建筑物。环境保护目标分布情况详见下表 1-2。

表 1-2 拟建项目架空线路沿线主要电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标名称		对应线路杆塔	环境保护目标特征	功能	方位	与项目边导线最近水平距离	导线对地最低高度 ^①	现状监测情况	包夹情况	影响因素
1	黄连村	8 组	N3~N4	1 栋，工作间，1F（高约 3m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	工作	北侧	跨越	约 23m	▲1 ^②	受 110kV 八蟠南北线包夹影响，与 110kV 八蟠南北线边导线最近约 9m	E/B ^③
2	堰桥村	9 组	N8~N9	1 户，约 2 人，2F（高约 6m）。坡顶，楼顶人员无法到达	居住	西侧	约 11m	约 26m	▲2	无	E/B
		12 组	28#~29#	8 户，约 16 人，1~3F（3~9m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	南侧	约 9m	约 11m	▲4	无	E/B
				堰桥村村委会，约 10 人，1 栋 2F（高约 6m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	工作	北侧	约 12m	约 11m	/	无	E/B
3	果园村	5 组	28#~29#	3 户，约 6 人，2F（高约 6m）。均为平顶楼房，楼顶人员可到达	居住	南侧	约 6m	约 11m	/	无	E/B
			29#~30#	18 户，约 36 人，1~3F（3~9m）。1F 和 3F 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达；2F 部分为平顶楼房，楼顶人员可达到	居住	南侧	约 1m	约 20m	/	无	E/B
			29#~31#	5 户，约 10 人，1~3F（3~9m）。1F 和 2F 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达；3F 为平顶楼房，楼顶人员可到达	居住	北侧	约 12m	约 11m	/	无	E/B
		6 组	31#~32#	1 户，约 2 人，1~3F（高约 3~9m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	线下	跨越	约 32m	▲5	受 110kV 新蟠东西线包夹影响，与 110kV 新蟠东西线边导线最近约 29m	E/B

			2 户，约 4 人，1F（高约 3m）。 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	线下	跨越	约 14m	▲6	无	E/B
			4 户，约 8 人，1~3F（3~9m）。 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	南、 北侧	约 10m	约 14m	/	无	E/B

备注：①跨越处，为导线在跨越保护目标处对地最低高度；非跨越处，为该塔段导线对地最低高度；②▲表示电磁环境现状监测点、★表示声环境现状监测点；③E 为电场强度，B 为磁场强度，N 为噪声。

2 电磁环境质量现状

为掌握项目所在地电磁环境现状情况，评价单位于 2026 年 1 月 22 日、1 月 26 日对拟建项目评价范围内电磁环境进行了监测，监测报告号为：渝辐监(委)[2026]012 号，监测报告见附件 6。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法

监测方法采用仪器法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行监测。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至	校准因子
电磁辐射分析仪	SY-550L（主机）	ZL22159（主机）/	JL2506000008（电场）/	2026 年 6 月 2 日	电场强度：1.01
	/SY-50L（探头）	GL23146（探头）	JL2506000009（磁场）		磁场强度：0.98

2.5 监测布点及布点方法

（1）监测点位布设

本次评价共布设 7 个电磁环境监测点，监测点位具体情况见表 2-2 所示。

表 2-2 监测点位情况及代表性分析一览表

监测点位编号	点位描述	经纬度		代表性	现状点/背景点
		东经	北纬		
▲1	长寿区渡舟街道黄连村 8 组一工作间。电磁环境监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°5'44"	29°53'8"	代表受现状 110kV 八潘南北线影响的电磁环境敏感目标处（黄连村）的电磁环境现状值	现状点
▲2	长寿区渡舟街道堰桥村 9 组。电磁环境监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°6'8"	29°52'44"	代表 220kV 长枣东线拟迁改线路新建段电磁环境敏感目标处（堰桥村）及沿线的电磁环境背景值	背景点

▲3	220kV 长枣东线 19#-20# 塔之间。电磁环境监测点位于线路正下方菜地。	107°4'60"	29°53'31"	代表 220kV 长枣东线现有线路下方电磁环境现状值	现状点
▲4	长寿区渡舟街道堰桥村 12 组 29 号民房。电磁环境监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°6'12"	29°52'19"	代表 220kV 长枣东线拟迁改线路更换导线段电磁环境敏感目标处（堰桥村）的电磁环境现状值	现状点
▲5	长寿区渡舟街道果园村 6 组 17 号民房。电磁环境监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°6'50"	29°51'41"	代表受 110kV 新潘东西线和 220kV 长枣东线共同影响的电磁环境敏感目标处（果园村）的电磁环境现状值	现状点
▲6	长寿区渡舟街道果园村 6 组 31 号民房。电磁环境监测点位于房屋墙壁外 1m 处。	107°6'56"	29°51'34"	代表 220kV 长枣东线现有线路下方电磁环境敏感目标处（果园村）的电磁环境现状值	现状点
▲7	长寿区渡舟街道果园村 5 组 39 号民房旁。电磁环境监测位于乡道旁。	107°6'34"	29°52'3"	代表 220kV 长枣东线拟迁改线路更换导线段沿线电磁环境敏感目标（果园村）的电磁环境背景值	背景点

（2）监测点位合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的监测点位及布点方法要求：“对于输电线路，其评价范围内具有代表性的环境保护目标的电磁环境现状应实测，环境保护目标的布点方法以定点监测为主，线路路径总长度小于 100km，最少布设 2 个监测点。”

根据现场调查，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线分布有 3 处电磁环境敏感目标，本次评价根据敏感目标分布情况，考虑行政区划（涵盖了项目涉及的 1 个街道行政区）、与线路的相对位置关系（是否跨越）、其他线路包夹影响等因素，共布设了 7 个典型电磁环境监测点位（距离拟建项目线路最近或跨越的电磁环境敏感目标处），其中▲1、▲3~▲6 为电磁环境现状监测点位，▲2、▲7 为电磁环境背景监测点位，上述监测点位能反映拟建项目 220kV 迁改段线路沿线的电磁环境现状水平。

综上所述，本次评价监测点位数量满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中监测布点相关要求，同时线路工程兼顾了行政区及各子工程的代表性，故电磁环境监测布点基本合理。

（3）监测结果

拟建项目 220kV 迁改段线路沿线的工频电磁场现状监测结果见表 2-3。

表 2-3 工频电磁场强度现状测量结果

点位	监测高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
▲1	1.5	20.832	0.110	渝辐监(委) [2026]012 号
▲2	1.5	4.870	0.011	
▲3	1.5	603.845	0.411	
▲4	1.5	478.796	0.311	
▲5	1.5	21.100	0.037	
▲6	1.5	555.190	0.360	
▲7	1.5	2.271	0.023	

2.6 电磁环境现状评价

从表 2-3 监测结果来看, 拟建项目 220kV 迁改段线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值在 2.271~603.845V/m 之间, 工频磁感应强度监测值在 0.011~0.411 μT 之间。监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 50Hz 标准限值 4000V/m、100 μT 的要求。

3 电磁环境影响分析

3.1 架空线路电磁环境影响分析

3.1.1 预测模型

(1) 工频电场强度

工频电场强度预测参见《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

计算多导线线路中的导线所带的电荷 Q，可通过电压和电位系数之间的关系求得，即麦克斯韦方程： $[Q]=[P]^{-1}[u]$

[Q]是导线上的电荷矩阵，[u]是电压矩阵，[P]是导线的自电位系数和互电位系数组成的矩阵。电位系数可以用模拟法求解，一般形式是：

$$\text{自电位系数: } P_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon} \ln \frac{2h_i}{r_i} \quad \text{互电位系数: } P_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon} \ln \frac{L_{ij}}{L_{ij}}$$

电压矩阵的求解：

所计算的输电线路是三相交流，电压为时间向量，计算时各导线的电压用复数表示，相应电动和也是复数量：

$$\mu_i = \mu_i', R + j\mu_i, \quad Q_i = Q_i', R + jQ_i, \quad I$$

前述麦克斯韦方程所表示的矩阵关系则分别表示了复数量的实数和虚数部分。

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意点的工频电场强度可根据叠加原理计算出，在(x, y)的工频电场强度可表示为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{xRi} + j \sum_{i=1}^m E_{xIi} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{yRi} + j \sum_{i=1}^m E_{yIi} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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

(2) 工频磁场强度

工频磁场强度预测参见《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 D，由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的工频磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的工频磁场强度。

为了与环境标准相对应，需要将工频磁场强度转换为磁感应强度（ μT ）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad I = \frac{I_A}{\sqrt{2}} \quad I_A = \frac{\text{容量}}{\sqrt{3} \times U} \quad B = \mu_0 H$$

式中：I——导线 i 中的有效电流，A；

h——导线对地高度，m；

L——导线对地投影离计算点的水平距离，m；

B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

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

I_A ——导线 i 中的最大电流，A；

容量——变电站的主变容量，VA；

U——电压等级；

由于相位不同，形成工频磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁感应强度。

3.1.2 预测参数

（1）预测塔型：根据《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社出版）中：“在导线对地距离相同的情况下，线间距越大，工频电场强度越大。”

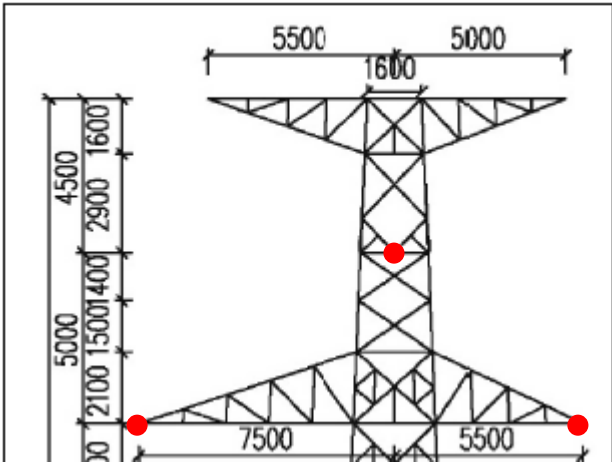
本专题对拟建项目220kV迁改段线路单回单分裂架设情形的塔型、导线排列方式进行了初步理论预测，各塔型边导线对周围空间的电磁影响相当，其中EB21D-J4塔对地面1.5m处的电磁影响最大、空间影响范围较广、对沿线环境保护目标影响最大，因此本专题选取EB21D-J4塔进行电磁环境理论预测。

（2）预测高度：根据拟建线路平断面图（附图4）可知，拟建项目220kV迁改段线路导线对地最低高度为11m，因此，本次评价按最不利原则，项目架空段线路选取导线对地高度11m进行预测。

（2）预测参数确定

项目预测参数见下表3-1。

表 3-1 拟建架空线路主要预测参数表

线路名称	220kV 长枣东线电力线路涉宜涪高铁（长寿段）迁改项目
架设回路数	单回
电压等级	220kV
导线型号	JL/G1A-400/35
分裂数	单分裂
单导线直径（mm）	26.82
导线载流量（A）	882
预测塔型	EB21D-J4
导线排列方式	三角排列
预测坐标	 (0, 16) (-7.5, 11) (5.5, 11)
导线对地最小距离（m）	11

3.1.3 预测结果

I、理论预测

①电磁场预测结果

线路取下相导线（近地导线）离地 11m 计算线路下方距地面 1.5m 高处的工频电场及工频磁场值，预测结果见表 3-2，其分布曲线见图 3-1~图 3-2。

表 3-2 线路距地面 1.5m 处电磁环境预测结果

与线路中心的距离（m）	工频电场（kV/m）	工频磁场（ μ T）
-50	0.088	0.885
-45	0.115	1.090
-40	0.157	1.375
-35	0.224	1.784
-30	0.336	2.397
-25	0.538	3.365

-20	0.910	4.971
-15	1.539	7.671
-10	2.151	11.535
-9	2.173	12.302
-8	2.133	13.002
-7	2.027	13.609
-6	1.855	14.105
-5	1.628	14.485
-4	1.363	14.754
-3	1.087	14.924
-2	0.848	15.010
-1	0.728	15.021
0	0.798	14.964
1	1.009	14.835
2	1.272	14.627
3	1.531	14.328
4	1.755	13.926
5	1.925	13.418
6	2.032	12.807
7	2.073	12.111
8	2.054	11.352
9	1.985	10.561
10	1.879	9.765
15	1.195	6.343
20	0.697	4.180
25	0.423	2.895
30	0.274	2.104
35	0.189	1.591
40	0.137	1.242
45	0.104	0.996
50	0.081	0.815

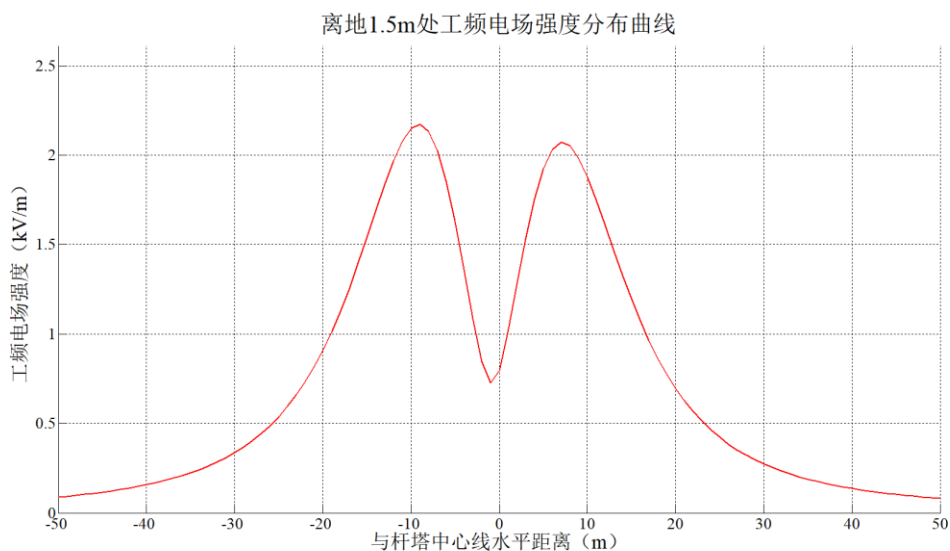


图 3-1 线路距离地面 1.5m 处的磁感应强度分布曲线

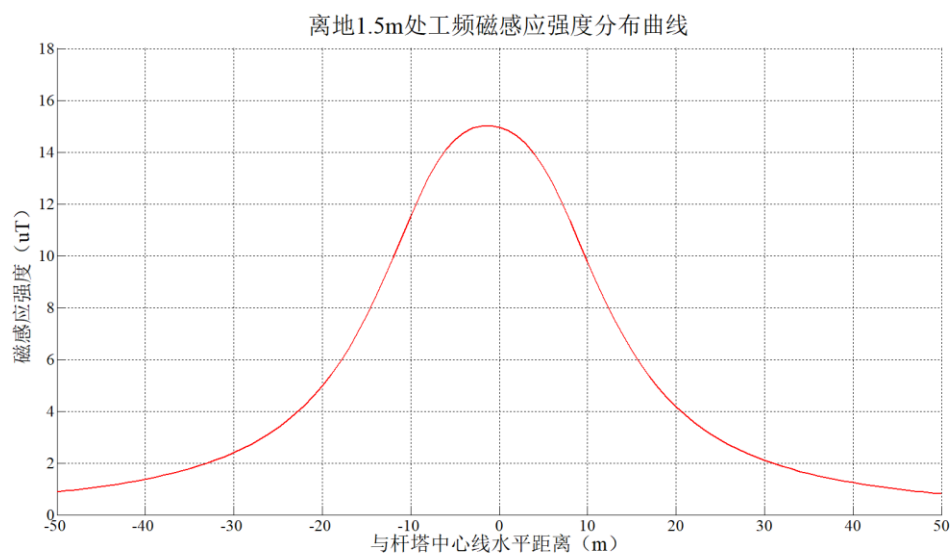


图3-2 线路距离地面1.5m处的磁感应强度分布曲线

根据模式预测得出工频电场及工频磁场的分布曲线，可得出如下结论：

A、根据表 3-2 以及图 3-1 和图 3-2 可知，拟建项目 220kV 迁改段线路产生的工频电场强度在距杆塔中心线-9~0m（负半轴）以及 0~7m（正半轴）范围内随距离增加逐渐变大，之后总体上随着距离的增加而减小；工频磁感应强度在距杆塔中心线-1m 处最大，之后总体上随着距离的增加而减小。

B、由表 3-2 及图 3-1 可见，导线对地最小距离为 11m 时，拟建项目 220kV 迁改段线路下方离地 1.5m 处电场强度的最大值为 2.173kV/m（距离杆塔中心线约-9m 处），低于 4000V/m 的评价标准，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电

线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。

C、由表 3-2 及图 3-2 可见，导线对地最小距离为 11m 时，拟建项目 220kV 迁改段线路下方离地 1.5m 处的磁感应强度最大值为 15.021 μ T（距离杆塔中心线约-1m 处），线路下方的工频磁场预测结果均小于 100 μ T 的评价标准。

②线路工频电磁场强度空间分布

线路电场强度空间分布预测结果及分布情况见图 3-3 及表 3-3，磁感应强度空间分布预测结果及分布情况见图 3-4 及表 3-4。

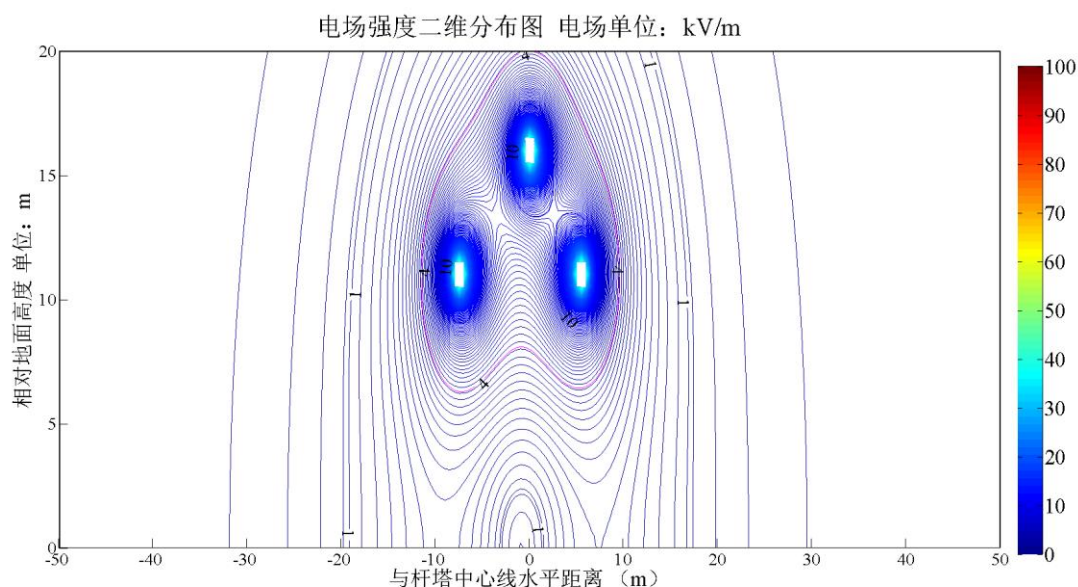


图 3-3 电场强度空间分布图

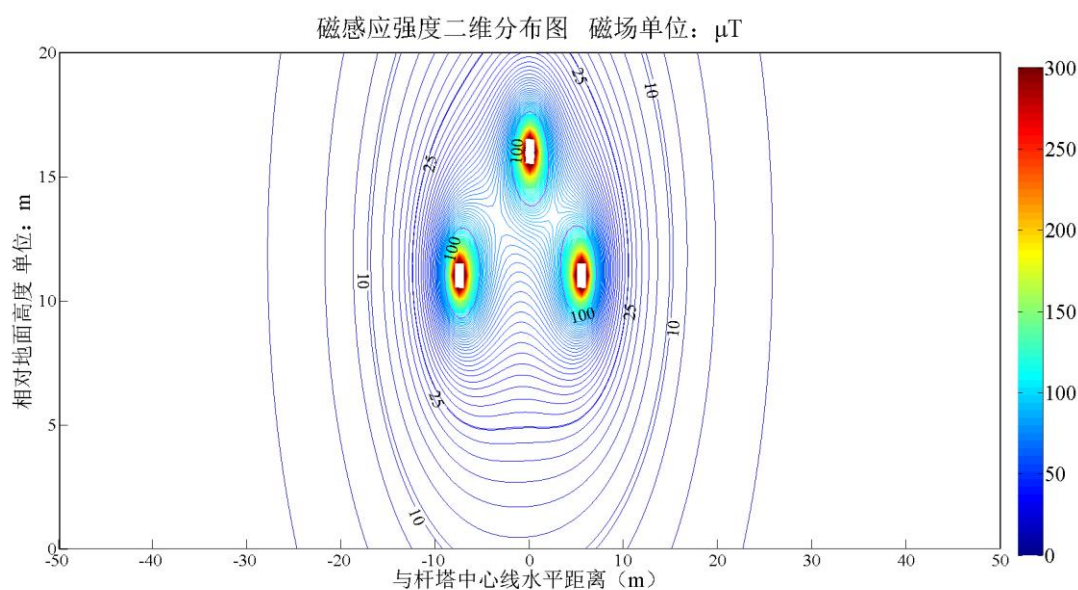


图 3-4 磁感应强度空间分布图

表 3-3 (1) 电场强度预测结果一览表 单位: kV/m

X Y	-50	-40	-30	-20	-15	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
20	0.08	0.13	0.24	0.57	0.95	1.18	1.32	1.48	1.64	1.82	2.02	2.23	2.46	2.71	3.00	3.31	3.63	3.88	3.96
19	0.08	0.13	0.25	0.60	1.04	1.32	1.49	1.68	1.89	2.12	2.36	2.63	2.93	3.27	3.69	4.21	4.81	5.38	5.63
18	0.08	0.13	0.26	0.64	1.14	1.48	1.69	1.93	2.19	2.48	2.79	3.13	3.50	3.94	4.53	5.37	6.58	8.12	9.00
17	0.08	0.14	0.27	0.67	1.25	1.65	1.91	2.22	2.56	2.94	3.34	3.74	4.19	4.72	5.46	6.68	8.98	13.74	19.27
16	0.08	0.14	0.27	0.71	1.36	1.85	2.18	2.57	3.03	3.54	4.05	4.55	5.02	5.57	6.36	7.77	10.88	20.89	NaN
15	0.08	0.14	0.28	0.74	1.47	2.06	2.47	3.00	3.64	4.36	5.08	5.67	6.10	6.49	7.08	8.23	10.64	15.99	22.50
14	0.08	0.14	0.29	0.78	1.58	2.27	2.80	3.50	4.43	5.58	6.72	7.43	7.59	7.52	7.62	8.13	9.26	11.03	12.32
13	0.08	0.14	0.29	0.81	1.68	2.48	3.12	4.05	5.44	7.48	9.83	10.75	9.84	8.69	7.99	7.79	8.02	8.55	9.05
12	0.08	0.15	0.30	0.83	1.75	2.63	3.37	4.52	6.49	10.35	17.91	19.37	13.13	9.73	8.10	7.34	7.08	7.15	7.45
11	0.08	0.15	0.31	0.86	1.81	2.72	3.50	4.74	7.01	12.38	39.50	42.24	15.17	9.89	7.78	6.76	6.30	6.20	6.41
10	0.09	0.15	0.31	0.87	1.83	2.72	3.46	4.60	6.53	10.25	17.42	18.42	12.14	8.70	6.95	6.02	5.54	5.40	5.56
9	0.09	0.15	0.32	0.89	1.83	2.65	3.29	4.19	5.51	7.36	9.32	9.74	8.43	6.94	5.86	5.17	4.79	4.65	4.76
8	0.09	0.15	0.32	0.90	1.80	2.53	3.05	3.71	4.54	5.47	6.24	6.45	6.05	5.40	4.79	4.33	4.04	3.94	4.01
7	0.09	0.15	0.32	0.91	1.76	2.38	2.79	3.26	3.79	4.30	4.66	4.76	4.58	4.24	3.87	3.55	3.34	3.26	3.31
6	0.09	0.15	0.33	0.91	1.71	2.24	2.56	2.90	3.24	3.53	3.71	3.74	3.62	3.39	3.12	2.89	2.72	2.65	2.69
5	0.09	0.16	0.33	0.91	1.66	2.11	2.36	2.61	2.83	3.01	3.09	3.08	2.95	2.76	2.53	2.33	2.17	2.11	2.14
4	0.09	0.16	0.33	0.91	1.62	2.00	2.20	2.39	2.54	2.64	2.67	2.62	2.49	2.29	2.07	1.86	1.70	1.63	1.67
3	0.09	0.16	0.33	0.91	1.58	1.92	2.08	2.23	2.34	2.39	2.39	2.30	2.15	1.95	1.72	1.49	1.31	1.23	1.27
1.5	0.09	0.16	0.34	0.91	1.54	1.83	1.97	2.08	2.15	2.17	2.13	2.03	1.86	1.63	1.36	1.09	0.85	0.73	0.80

注: X 代表距离杆塔中心线投影的水平距离 (m), Y 代表导线在空中离地的垂直高度 (m), Y=0 是地面位置, 加粗字体为超标值; NaN 表示导线所在位置。

表 3-3 (2) 电场强度预测结果一览表 单位: kV/m

X Y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	20	30	40	50
20	3.96	3.84	3.56	3.21	2.86	2.54	2.25	2.00	1.77	1.57	1.39	1.23	1.09	0.97	0.78	0.47	0.21	0.12	0.07
19	5.63	5.35	4.75	4.10	3.54	3.07	2.67	2.34	2.04	1.79	1.56	1.37	1.21	1.06	0.84	0.49	0.22	0.12	0.07
18	9.00	8.12	6.55	5.29	4.38	3.71	3.19	2.74	2.37	2.04	1.76	1.53	1.33	1.16	0.90	0.52	0.22	0.12	0.07
17	19.27	13.84	9.07	6.71	5.38	4.49	3.81	3.25	2.76	2.34	1.99	1.70	1.46	1.26	0.96	0.54	0.23	0.12	0.07
16	NaN	21.31	11.25	8.04	6.45	5.42	4.60	3.88	3.24	2.70	2.25	1.89	1.60	1.37	1.02	0.56	0.23	0.12	0.08
15	22.50	16.60	11.39	8.93	7.60	6.61	5.67	4.72	3.85	3.12	2.54	2.09	1.74	1.47	1.08	0.58	0.24	0.12	0.08
14	12.32	11.71	10.39	9.50	8.98	8.38	7.32	5.93	4.62	3.60	2.84	2.29	1.88	1.57	1.14	0.60	0.24	0.13	0.08
13	9.05	9.31	9.52	10.06	11.02	11.69	10.44	7.80	5.59	4.11	3.14	2.47	2.00	1.66	1.19	0.62	0.25	0.13	0.08
12	7.45	7.96	8.85	10.54	14.02	20.37	18.56	10.60	6.58	4.54	3.36	2.61	2.10	1.72	1.23	0.64	0.25	0.13	0.08
11	6.41	6.97	8.07	10.25	15.64	43.24	40.13	12.48	7.02	4.72	3.46	2.68	2.15	1.77	1.26	0.65	0.25	0.13	0.08
10	5.56	6.05	7.00	8.77	12.22	18.49	17.42	10.20	6.47	4.54	3.40	2.67	2.15	1.78	1.28	0.66	0.26	0.13	0.08
9	4.76	5.13	5.81	6.88	8.35	9.65	9.21	7.25	5.41	4.11	3.21	2.58	2.12	1.77	1.29	0.67	0.26	0.13	0.08
8	4.01	4.27	4.70	5.30	5.94	6.32	6.11	5.35	4.43	3.61	2.96	2.45	2.05	1.74	1.28	0.68	0.26	0.13	0.08
7	3.31	3.49	3.78	4.13	4.46	4.63	4.53	4.18	3.68	3.16	2.70	2.30	1.97	1.69	1.27	0.69	0.27	0.13	0.08
6	2.69	2.82	3.04	3.29	3.50	3.62	3.59	3.41	3.13	2.80	2.46	2.15	1.88	1.64	1.26	0.69	0.27	0.14	0.08
5	2.14	2.26	2.45	2.66	2.85	2.96	2.98	2.90	2.73	2.51	2.27	2.02	1.80	1.59	1.24	0.69	0.27	0.14	0.08
4	1.67	1.80	1.99	2.20	2.38	2.51	2.57	2.54	2.44	2.29	2.11	1.92	1.72	1.54	1.23	0.70	0.27	0.14	0.08
3	1.27	1.42	1.63	1.85	2.05	2.20	2.28	2.29	2.24	2.13	1.99	1.83	1.67	1.50	1.21	0.70	0.27	0.14	0.08
1.5	0.80	1.01	1.27	1.53	1.75	1.92	2.03	2.07	2.05	1.98	1.88	1.75	1.61	1.47	1.19	0.70	0.27	0.14	0.08

注: X 代表距离杆塔中心线投影的水平距离 (m), Y 代表导线在空中离地的垂直高度 (m), Y=0 是地面位置, 加粗字体为超标值; NaN 表示导线所在位置。

表 3-4 磁感应强度预测结果一览表 单位: μT

X Y	-50	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	50
20	0.90	15.55	17.19	18.93	20.77	22.75	24.91	27.30	29.89	32.46	34.45	35.08	33.97	31.54	28.57	25.61	22.90	20.46	18.28	16.31	14.55	12.98	0.83
19	0.91	17.72	19.79	21.99	24.34	26.90	29.82	33.31	37.59	42.59	47.24	49.13	46.66	41.49	36.02	31.29	27.35	24.03	21.16	18.64	16.42	14.46	0.84
18	0.91	20.33	22.96	25.75	28.70	31.91	35.69	40.61	47.57	57.71	70.50	77.65	69.86	56.55	45.89	38.35	32.78	28.35	24.62	21.39	18.58	16.14	0.84
17	0.92	23.50	26.92	30.49	34.12	37.95	42.45	48.72	58.93	78.17	118.32	164.65	117.95	77.44	57.66	46.61	39.27	33.61	28.83	24.67	21.07	18.01	0.84
16	0.92	27.46	32.06	36.74	41.15	45.32	49.94	56.57	68.44	94.61	179.34	NaN	180.54	95.52	68.68	55.57	47.07	40.22	34.11	28.66	23.98	20.09	0.85
15	0.92	32.51	39.09	45.60	50.94	54.78	58.16	63.12	72.69	92.91	137.86	192.01	140.86	96.65	76.16	65.15	57.06	49.18	41.12	33.64	27.34	22.33	0.85
14	0.93	39.01	49.34	59.68	66.31	67.94	67.47	68.22	72.42	81.85	96.38	106.51	100.48	88.86	81.22	76.96	72.03	63.05	51.15	39.94	31.12	24.62	0.85
13	0.93	47.05	65.23	86.37	95.30	87.88	78.06	72.06	70.32	72.19	76.30	79.96	81.39	82.57	86.71	94.66	100.21	89.26	66.61	47.64	34.99	26.68	0.85
12	0.93	55.11	88.78	155.50	170.35	116.94	87.76	73.83	67.37	65.14	65.53	67.59	71.30	78.17	91.96	120.97	174.20	157.60	89.39	55.23	37.98	28.05	0.85
11	0.93	58.29	104.39	338.49	368.40	134.73	89.54	71.61	63.11	59.27	58.36	59.84	64.05	72.67	90.54	135.60	369.11	337.92	103.93	57.93	38.66	28.22	0.85
10	0.93	53.02	84.79	147.10	159.18	107.53	79.03	64.73	57.20	53.45	52.28	53.36	57.00	64.37	78.40	106.49	157.42	145.35	83.74	52.36	36.34	27.03	0.85
9	0.92	43.61	59.58	77.43	83.37	74.44	63.35	55.26	50.15	47.33	46.34	47.06	49.62	54.48	62.31	73.12	81.86	76.03	58.54	42.87	32.06	24.79	0.85
8	0.92	34.90	43.22	50.88	54.55	53.28	49.58	45.81	42.93	41.16	40.48	40.89	42.40	45.04	48.61	52.17	53.39	49.82	42.35	34.23	27.38	22.11	0.85
7	0.92	28.17	32.98	37.18	39.70	40.17	39.20	37.69	36.30	35.33	34.92	35.10	35.86	37.07	38.43	39.31	38.83	36.37	32.28	27.60	23.19	19.44	0.84
6	0.91	23.14	26.20	28.86	30.70	31.54	31.57	31.13	30.58	30.12	29.90	29.95	30.24	30.66	30.99	30.90	30.04	28.24	25.65	22.67	19.71	17.01	0.84
5	0.91	19.36	21.45	23.28	24.67	25.53	25.90	25.93	25.80	25.64	25.53	25.51	25.55	25.58	25.47	25.05	24.18	22.81	21.01	18.97	16.89	14.91	0.83
4	0.90	16.45	17.95	19.29	20.37	21.13	21.59	21.81	21.88	21.87	21.82	21.77	21.69	21.55	21.27	20.77	20.00	18.93	17.61	16.14	14.61	13.13	0.83
3	0.90	14.16	15.28	16.30	17.15	17.80	18.25	18.53	18.68	18.73	18.72	18.66	18.54	18.33	18.01	17.53	16.86	16.02	15.01	13.91	12.75	11.62	0.82
1.5	0.89	11.53	12.30	13.00	13.61	14.10	14.48	14.75	14.92	15.01	15.02	14.96	14.84	14.63	14.33	13.93	13.42	12.81	12.11	11.35	10.56	9.77	0.82

注: X 代表距离杆塔中心线投影的水平距离 (m), Y 代表导线在空中离地的垂直高度 (m), Y=0 是地面位置, 加粗字体为超标值; NaN 表示导线所在位置。

A、电场强度

根据图 3-3 及表 3-3 可知，拟建项目 220kV 迁改段线路单回单分裂架设近地导线对地高度取 11m 时，在不考虑风偏的条件下，输电线路边导线两侧各保持约 5m（ $12\text{m}-7.5\text{m}=4.5\text{m}$ 、 $10-5.5=4.5\text{m}$ ，取大取整）及以上的水平距离，或者近地导线与电磁环境敏感目标保持净空高度 5m（ $11\text{m}-6\text{m}=5\text{m}$ ）及以上的距离，电场强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的限值要求。

B、磁感应强度

根据图 3-4 及表 3-4 可知，拟建项目 220kV 迁改段线路单回单分裂架设近地导线对地高度取 11m 时，在不考虑风偏的条件下，输电线路边导线两侧各保持约 3m（ $10\text{m}-7.5\text{m}=2.5\text{m}$ 、 $8-5.5=2.5\text{m}$ ，取大取整）及以上的水平距离，或者近地导线与电磁环境敏感目标保持净空高度 2m（ $11\text{m}-9\text{m}=2\text{m}$ ）及以上的距离，磁感应强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μT 的限值要求。

C、达标距离预测结果

拟建项目 220kV 迁改段线路单回单分裂架设的预测结果，在不考虑风偏的情况下，确定工程线路边导线两侧水平方向各保持 5m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 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。

3.1.4 对环境敏感目标影响分析

根据理论预测结果可知，沿线电磁环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μT ）。拟建线路电磁环境保护目标电磁环境影响预测结果见表 3-5。

拟建项目预测原则及注意事项如下：

- ①预测值直接考虑理论预测贡献值和背景/现状监测值的加和；
- ②导线对地最低高度：跨越处，为导线在跨越保护目标处对地最低高度；非跨越处，为该塔段导线对地最低高度；
- ③本次评价按最不利情况考虑，电磁环境敏感目标处电场强度和磁感应强度采用负半轴侧（最不利）预测结果进行评价；
- ④本次评价按最不利情况考虑，在受其他现状线路（110kV 八蟠南北线、110kV 新蟠东西线）影响的敏感目标处（监测点▲1、▲5）采用现状监测值与拟建项目 220kV

迁改段线路贡献值进行叠加预测分析；不受其他现状线路影响的电磁环境敏感目标处采用区域背景监测值（其中堰桥村采用▲2、果园村采用▲7）与拟建项目 220kV 迁改段线路贡献值进行叠加预测分析。

表 3-5 拟建项目 220kV 迁改段线路对沿线电磁环境敏感目标影响一览表

序号	环境敏感目标名称			环境敏感目标特征	线路塔号段	与线路边导线最近水平距离	导线对地最低高度	预测点高度（m）	电场强度（V/m）			磁感应强度（μT）			
									项目贡献值	现状值/背景值	预测值	项目贡献值	现状值/背景值	预测值	
1	黄连村	8组	工作间	1 栋，工作间，1F（高约 3m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	N3~N4	跨越	约 23m	1.5	527.6	20.832	548.432	4.04	0.110	4.150	
2	堰桥村	9组	民房	1 户，约 2 人，2F（高约 6m）。坡顶，楼顶人员无法到达	N8~N9	约 11m	约 26m	4.5	476.2	4.870	481.070	2.74	0.011	2.751	
								1.5	455.7	4.870	460.570	2.31	0.011	2.321	
		12组	民房	8 户，约 16 人，1~3F（3~9m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	28#~29#	约 9m	约 11m	7.5	1535.6	4.870	1540.470	10.80	0.011	10.811	
								4.5	1456.0	4.870	1460.870	8.85	0.011	8.861	
								1.5	1394.2	4.870	1399.070	7.02	0.011	7.031	
								4.5	1022.8	4.870	1027.670	6.39	0.011	6.401	
			村委会	堰桥村村委会，约 10 人，1 栋 2F（高约 6m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达		约 12m	约 11m	1.5	1014.0	4.870	1018.870	5.41	0.011	5.421	
3	果园村	5组	民房	3 户，约 6 人，2F（高约 6m）。均为平顶楼房，楼顶人员可到达	28#~29#	约 6m	约 11m	7.5	2455.3	2.271	2457.571	17.55	0.023	17.573	
								4.5	2052.3	2.271	2054.571	12.63	0.023	12.653	
								1.5	1834.5	2.271	1836.771	9.13	0.023	9.153	
			民房	18 户，约 36 人，1~3F（3~9m）。1F 和 3F 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达；2F 部分为平顶楼房，楼顶人员可达到	29#~30#	约 1m	约 20m	7.5	1039.4	2.271	1041.671	8.85	0.023	8.873	
								4.5	785.0	2.271	787.271	6.40	0.023	6.423	
								1.5	667.9	2.271	670.171	4.83	0.023	4.853	
			民房	5 户，约 10 人，1~3F（3~9m）。1F 和 2F 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达；3F 为平顶楼房，楼顶人员可到达	29#~31#	约 12m	约 11m	10.5	985.5	2.271	987.771	7.82	0.023	7.843	
								7.5	1022.5	2.271	1024.771	7.29	0.023	7.313	
								4.5	1022.8	2.271	1025.071	6.39	0.023	6.413	
		1.5						1014.0	2.271	1016.271	5.41	0.023	5.433		
		6组	民房	1 户，约 2 人，1~3F（高约 3~9m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	31#~32#	跨越	约 32m	7.5	341.4	21.100	362.500	3.19	0.037	3.227	
								4.5	293.4	21.100	314.500	2.58	0.037	2.617	
								1.5	270.0	21.100	291.100	2.12	0.037	2.157	

			民房	2 户，约 4 人，1F（高约 3m）。 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法 到达		跨越	约 14m	1.5	1411.1	2.271	1413.371	10.08	0.023	10.103
			民房	4 户，约 8 人，1~3F（3~9m）。 均为坡顶瓦房，楼顶人员无法 到达		约 10m	约 14m	7.5	1195.6	2.271	1197.871	7.91	0.023	7.933
								4.5	1109.2	2.271	1111.471	6.43	0.023	6.453
								1.5	1059.4	2.271	1061.671	5.19	0.023	5.213

3.1.5 架空线路电磁环境影响评价结论

(1) 理论预测

①地面 1.5m 处电磁环境影响

拟建项目 220kV 迁改段线路导线对地最小距离为 11m 时，线路下方离地 1.5m 处工频电场强度在距杆塔中心线-9~0m（负半轴）以及 0~7m（正半轴）范围内随距离增加逐渐变大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 2.173kV/m（距离杆塔中心线约 -9m 处）；工频磁感应强度在距杆塔中心线-1m 处最大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 15.021 μ T（距离杆塔中心线约-1m 处）。工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值 4000V/m、100 μ T 的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。

②达标距离

拟建项目 220kV 迁改段线路单回单分裂架设的预测结果，在不考虑风偏的情况下，确定工程线路边导线两侧水平方向各保持 5m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 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。

(2) 电磁环境敏感目标达标情况

根据预测分析结果可知，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）的要求。

4 电磁污染防治措施

为尽可能减小拟建项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

（1）在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

（2）拟建项目线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等，减少电磁环境影响：项目采用的线路型式为架空线路，架设高度、塔型、导线型号等均根据线路路径地形、载荷等进行了最优化考虑；

（3）拟建项目 220kV 迁改段线路在不考虑风偏的情况下，为确保线路沿线电磁环境达标，架空线路需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 5m，或与下相导线线下垂直距离至少为 5m（满足二者条件之一即可）；

（4）拟建项目 220kV 迁改段线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应将工频电场强度控制在 10kV/m 以内，并给出警示和防护指示标志；

（5）在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

5 结论及建议

5.1 结论

5.1.1 电磁环境现状

根据现状监测，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值在 2.271~603.845V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.011~0.411 μ T 之间。监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值 4000V/m、100 μ T 的要求。

5.1.2 电磁环境影响评价结果

（1）理论预测

①地面 1.5m 处电磁环境影响

拟建项目 220kV 迁改段线路导线对地最小距离为 11m 时，线路下方离地 1.5m 处工频电场强度在距杆塔中心线-9~0m（负半轴）以及 0~7m（正半轴）范围内随距离增加逐渐变大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 2.173kV/m（距离杆塔中心线约 -9m 处）；工频磁感应强度在距杆塔中心线-1m 处最大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 15.021 μ T（距离杆塔中心线约-1m 处）。工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值 4000V/m、100 μ T 的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。

②达标距离

拟建项目 220kV 迁改段线路单回单分裂架设的预测结果，在不考虑风偏的情况下，确定工程线路边导线两侧水平方向各保持 5m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 5m 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。

（2）电磁环境敏感目标达标情况

根据预测分析结果可知，拟建项目 220kV 迁改段线路沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）的要求。

5.1.3 电磁环境污染防治措施

（1）在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

(2) 拟建项目线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等，减少电磁环境影响：项目采用的线路型式为架空线路，架设高度、塔型、导线型号等均根据线路路径地形、载荷等进行了最优化考虑；

(3) 拟建项目 220kV 迁改段线路在不考虑风偏的情况下，为确保线路沿线电磁环境达标，架空线路需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 5m，或与下相导线线下垂直距离至少为 5m（满足二者条件之一即可）；

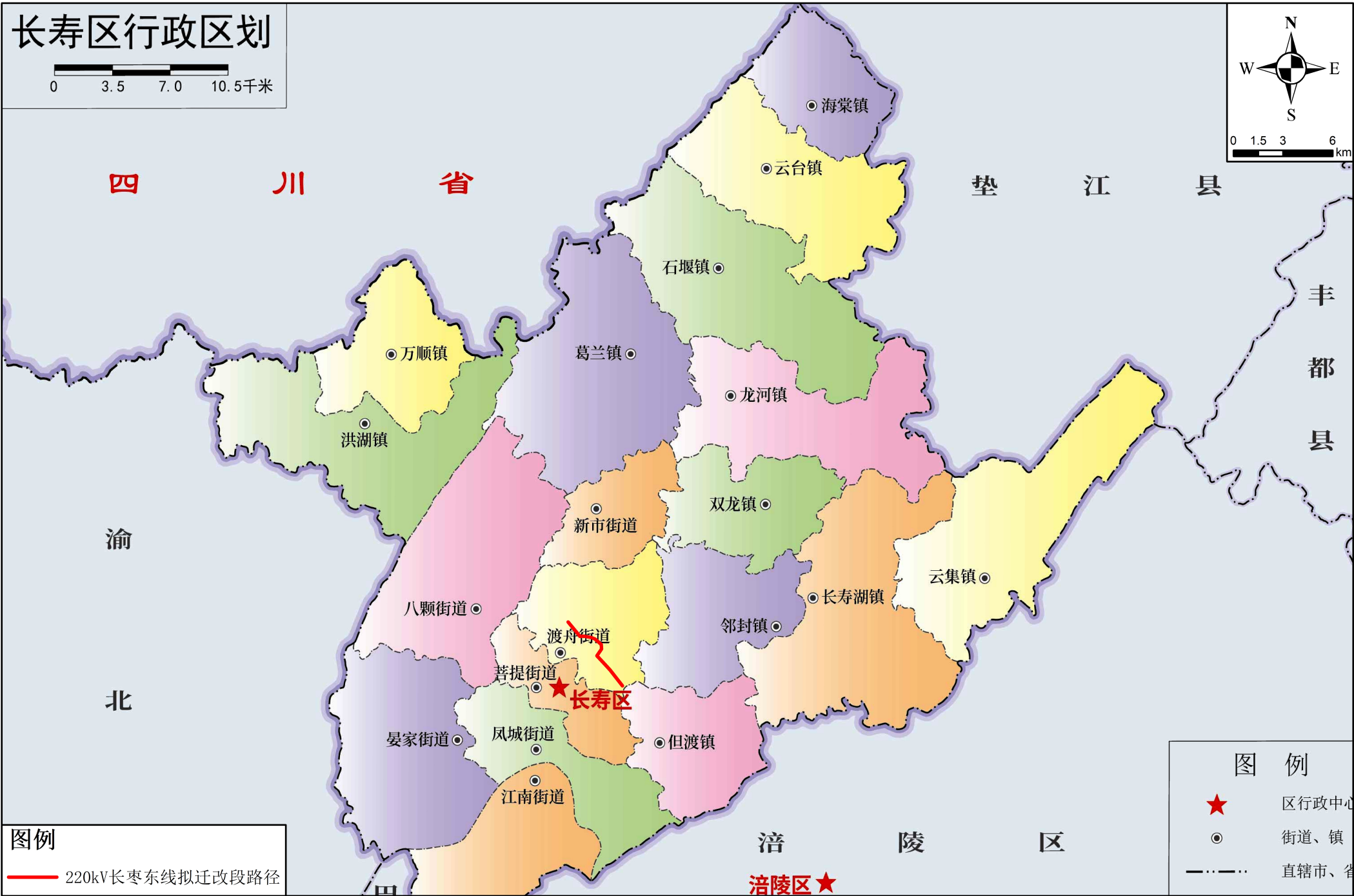
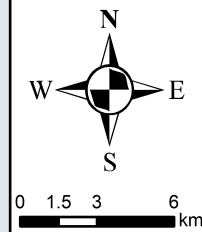
(4) 拟建项目 220kV 迁改段线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应将工频电场强度控制在 10kV/m 以内，并给出警示和防护指示标志；

(5) 在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

5.2 建议

(1) 在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

长寿区行政区划



附图1 拟建项目地理位置图