

重庆金津矿业有限公司
关于《国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号
段线路迁改工程环境影响报告表》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《国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程环境影响报告表》（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。



建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：____国网江津供电分公司 220kV 习夜井线
____381 号-383 号段线路迁改工程____
建设单位（盖章）：____重庆金津矿业有限公司____



编制单位：重庆渝辐科技有限公司

编制日期：2025 年 9 月

打印编号: 1757322960000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	w3z543		
建设项目名称	国网江津供电分公司220kV习夜井线381号-383号段线路迁改工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆金津矿业有限公司		
统一社会信用代码	91500116MAAC28N2IU		
法定代表人 (签章)	李家胜		
主要负责人 (签字)	邹华相		
直接负责的主管人员 (签字)	邹华相		
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、电磁环境影响专题	BH000896	张灵

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程		
项目代码	2504-500116-04-05-932242		
建设单位 联系人	邹**	联系方式	18*****88
建设地点	重庆市江津区西湖镇和贾嗣镇		
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 1914m ² ，其中塔基占地约 614m ² ，临时占地约 1300m ² /长度约 3.764km
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）	重庆市江津区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津发改核[2025]5 号
总投资（万元）	505.71	环保投资（万元）	27
环保投资占比（%）	5.34	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《国网江津供电分公司220kV习夜井线381号-383号段线路迁改工程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“三线一单”的符合性分析 1.1.1 与《重庆市江津区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023		

年)》(江津府办发〔2024〕33号)符合性分析				
(1) 生态保护红线				
根据向主管部门比对核实以及拟建项目与江津区生态保护红线位置关系图可知(详见附图6),拟建项目杆塔和架空线路未在江津区生态保护红线范围内。				
(2) 环境质量底线				
拟建项目为 220kV 输电线路,营运期正常工况下不产生废气、废水和固体废物,不会降低大气环境质量、地表水环境质量,满足环境质量底线的要求。				
(3) 资源利用上线				
拟建项目为 220kV 输电线路建设,用于电力的传输,营运期正常工况下不会消耗资源能源。				
(4) 生态环境准入清单				
根据在重庆市“三线一单”智检服务平台比对(详见附件 3:“三线一单”智检报告),拟建项目共涉及 3 个环境管控单元,其中优先管控单元 2 个,分别为江津区一般生态空间-生物多样性维护、江津区一般生态空间-水土保持;一般管控单元 1 个,为江津区一般管控单元-綦江河真武。				
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,本次评价主要分析拟建项目与优先管控单元的符合性,具体符合情况详见下表 1-1。				
表 1-1 拟建项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表				
环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型
ZH50011610015		江津区一般生态空间-生物多样性维护		优先管控单元 15
ZH50011610016		江津区一般生态空间-水土保持		优先管控单元 16
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强	拟建项目除塔基有少量占地不可恢复	符合

			度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	外，施工临时占地及塔基部分区域均可实现生态恢复，可确保生态系统结构稳定和生态功能不退化	
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发利用效率	无	/	/
	区县总体管控要求	空间布局约束	无	/	/
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发利用效率	无	/	/
	单元管控要求（江津区一般生态空间-生物多样性维护）	空间布局约束	1、执行优先保护单元市级总体管控要求。	经前述分析符合市级管控要求	符合
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发利用效率	无	/	/
	单元管控要求（江津区一般生态空间-水土保持）	空间布局约束	1、执行优先保护单元市级总体管控要求。	经前述分析符合市级管控要求	符合
		污染物排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源开发利用效率	无	/	/
	根据上表分析，拟建项目符合《重庆市江津区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（江津府办发〔2024〕33号）的相关管控要求。 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。
--	---

二、建设内容

地理位置	拟建项目起于原 220kV 习夜井线 379#塔，止于原 220kV 习夜井线 384#塔，线路位于重庆市江津区西湖镇和贾嗣镇。 项目地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目由来 因 220kV 习夜井线 382#塔位于重庆市江津区西湖镇青泊村鹅项社建筑用沙岩矿用地区域中心，为了满足采矿需求综合考虑 220kV 输电线路对采矿区的安全距离，需要拆除 220kV 习夜井线 382#塔，并对 220kV 习夜井线 379#~384#塔段线路进行迁改。 为此，重庆金津矿业有限公司与国网重庆市电力公司江津供电分公司进行协商，由重庆金津矿业有限公司对该段线路进行迁改，迁改段涉及 220kV 习夜井线 379#~384#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江津供电分公司，因此拟建项目施工期和验收阶段的责任主体为重庆金津矿业有限公司，运营期的责任主体为国网重庆市电力公司江津供电分公司。 重庆市江津区发展和改革委员会以“津发改核[2025]5号”文核准了拟建项目，其核准内容中线路迁改段长度为新建线路（新架设导线段）长度，因新建铁塔与利旧塔搭接段的导线和铁塔均利旧，且路径仍不变，核准内容中线路迁改段长度实际未包含该部分。 拟建项目评价内容及迁改段涉及行政区域详见项目“环境影响评价委托书”（附件8）。 2.2 项目概况 项目名称：国网江津供电分公司 220kV习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程 建设单位：重庆金津矿业有限公司 建设地点：重庆市江津区西湖镇、贾嗣镇 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）项目拟对 220kV 习夜井线 379#~384#塔段线路进行迁改，

迁改段总长度约 3.764km（原 379#~384#塔段），新建杆塔 7 基（N1~N7）。

迁改完成后该段形成原 379#-原 380#-N7-N6-N5-N4-N3-N2-N1-原 384#段线路，其中原 379#~N7 塔段、N1~384#塔段导线直接利旧，N1~N7 塔段新架设导线，导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，与原线路保持一致。导线利旧段迁改后线路近地导线抬高约 0-3m。

（2）拆除现状线路（原 381#~383#塔段原线路）长约 1.49km，拆除杆塔 3 基（耐张塔 1 基、直线塔 2 基）。

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	输电线路	线路迁改段总长约 3.764km，起于原 220kV 习夜井线 379#塔，止于原 220kV 习夜井线 384#塔。采用单回单分裂架空架设，新建杆塔 7 基（N1~N7），其中 N1~N7 塔段新架设导线，原 379#~N7 塔段、N1~384#塔段导线直接利旧。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（原 381#~383#塔段原线路）长约 1.49km，拆除杆塔 3 基（耐张塔 1 基、直线塔 2 基）
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的，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 300m ² ，总占地面积约 600m ² ，占地类型主要为耕地、荒地
	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 700m ² ，占地类型主要为灌木林地
	施工便道	项目塔基施工采用人工开挖施工，区域有现状道路可利用，塔基施工区域有现状田坎、机耕道可到达，不新建机械施工便道
环保工程	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
	施工废水	架空段塔基施工采用小型机械拌合混凝土产生的施工废水以及基础钻孔浆废水经沉淀处理后回用于施工场地喷洒抑尘
	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；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
	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

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

架空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	国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程
线路名称	220kV 习夜井线
迁改线路起止点	起于原 220kV 习夜井线 379#塔，止于原 220kV 习夜井线 384#塔
电压等级	220kV
线路长度	线路迁改段总长约 3.764km。其中新建长度约 1.781km (N1~N7 塔段)，利旧导线段长度约 1.983km (原 379#~N7 塔段、N1~384#塔段)
线路档距	138~736m
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	18m (来源于断面图)
地线型号	两根 OPGW-100 架空地线
交叉跨/穿越	跨公路 2 次、10kV 线路 1 次、0.38kV 线路 1 次，跨民房 1 次
基础形式	人工挖孔桩基础
林木清理	预计清理林木约 300 棵，主要为松杂树
杆塔使用	新建 7 基 (其中耐张塔 6 基、直线塔 1 基)，利旧 3 基
沿线海拔高程	300~550m
地形地质	全线沿线山地占 20%，丘陵 80%；无不良地质情况，地质：土 10%；松砂石 40%；岩石 50%
预计运输距离	汽车运距 39km，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 7 基，利旧杆塔 3 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	塔型		呼高 (m)	数量	备注
/	384#	耐张塔	/	24	1	利旧
N1	/	耐张塔	2B7-DJC	27	1	新建
N2	/	耐张塔	2B7-JC1	30	1	新建
N3	/	耐张塔	2B7-JC3	30	1	新建
N4	/	直线塔	2B7-ZM3	36	1	新建

N5	/	耐张塔	2B7-JC2	24	1	新建
N6	/	耐张塔	2B7-JC3	30	1	新建
N7	/	耐张塔	2B7-DJC	27	1	新建
/	380#	直线塔	/	30	1	利旧
/	379#	耐张塔	/	18	1	利旧
合计				新建杆塔 7 基，利旧杆塔 3 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挖孔桩基础的形式。

(3) 导线选择

拟建项目迁改段 220kV 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：跨公路 2 次、10kV 线路 1 次、0.38kV 线路 1 次，跨民房 1 次。上述穿越情况详见附图 2、附图 5。

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 18m
2	非居民区	6.5	导线对地最小距离， 拟建项目最低高差 18m
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 并行线路

根据现场踏勘，拟建项目迁改段 220kV 架空线路沿线 90m 范围内无 550kV 及以上线路并行、80m 范围内无 220kV~330kV 线路并行。其中 N1~384#塔段有部分线路与 110kV 龙贾线并行（详见附图 5），但评价范围内无包夹（共同影响）环境敏感目标。

2.5 林木保护

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 300 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 1914m²。其中塔基占地约 614m²，占地类型主要为乔木林地（一般林地）和灌木林地（一般林地）；施工临时占地约 1300m²，主要为杆塔施工临时占地和牵张场临时占地，占地类型主要为灌木林地（一般林地）、耕地和荒地。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	耕地	荒地	
永久用地	塔基占地	546	68	/	/	614
临时占地	牵张场临时用地	/	/	300	300	600
	杆塔施工临时用地	/	700	/	/	700
合计						1914

（2）土石方

架空线路单个杆塔基础开挖量较小，项目总挖方量约 700m³，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 383#杆大号侧约 30m 处线下适宜位置新立 N1 塔，沿原线路小号侧路径至 N3 塔处，然后左转接至 N5 塔处，然后向东转向接至 N6 塔处，接着向南转向接至原线路下方 N7 塔处，然后接回原线路 380#塔。共计新建单回架空线路约 1.781km。 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，每处占地约 300m²，共约 600m²，主要占用现状耕地、荒地。 （4）杆塔施工场地 杆塔施工临时场地以单个塔基为单位进行布置，用于临时堆置砂石料、材料和工具等，塔基旁临时占地共约 700m²。占地类型主要为灌木林地。 （5）施工便道 拟建项目沿线区域有省道、农村公路可达，杆塔施工区域有现状机耕道、田坎可达，交通方便，不需要新建机械施工便道。 （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。
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。 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，使用商品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：本工程采用小型的绞磨机牵引放线的施工方法。先用地锚或角铁桩固定绞磨机，用无人机展放轻型导引绳，再通过“小牵大”逐级过渡至主牵引绳，将导线与牵引绳连接进行牵引作业，使用紧线器配合绞磨机微调，使导线弧垂符合设计要求。导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。紧线按地线→导线顺序进行。 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。 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。
其他	拟建项目线路路径设计阶段征求了江津区发展和改革委员会、规划和自然资源局等相关部门的意见，均同意项目路径方案，目前已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500116202500013号），详见支撑性材料。

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 根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号，2010年12月），重庆市位于国家层面重点开发区的成渝地区，成渝地区的功能定位是：全国统筹城乡发展的示范区，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，科技教育、商贸物流、金融中心和综合交通枢纽，西南地区科技创新基地，西部地区重要的人口和经济密集区。其中重庆经济区该区域包括重庆市西部以主城区为中心的部分地区。该区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的金融中心、商贸物流中心和综合交通枢纽，以及高新技术产业、汽车摩托车、石油天然气化工和装备制造基地，内陆开放高地和出口商品加工基地。 根据《重庆市主体功能区规划》，拟建项目所在区域属于重点开发区域，全市重点开发区域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。 3.1.2 生态功能区划 拟建项目所在的区域在《全国生态功能区划》（修编版）中定位为农产品提供功能区的“II-01-30 四川盆地农产品提供功能区”。该类型区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。 在《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号）中，拟建项目所在区域属于“IV₂₋₂ 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区”。该功能区主要生态环境问题为工业、生活、旅游对植被造成的破坏比较严重，次级河流存在一定的水体污染问题，长江干支流的水体保护面临压力。地质灾害频繁，土壤侵蚀敏感性区域分布较广。生态功能保护与建设的主导方向为加强水土保持和水源涵养。重点是大力开展陡坡旱地的退耕还林和裸岩石山的植被
--------	--

恢复。实施矿山污染生态重建，加强工矿废弃地和工矿废渣的环境监管与治理。积极开展长江干支流的水体污染综合整治。加强自然资源保护工作。区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护，严禁开发。

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麻栎、杉木、山矾、马尾松、铁仔、柔枝莠竹等；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、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。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。项目区域典型植被情况见下图 3-1。



图 3-1 拟建项目工程所在地典型生态现状

(2) 动物

动物主要以人工饲养家禽、家养宠物、鼠类和蛇类等常见动物，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 614m²，临时占地约 1300m²，主要占地类型为乔木林地、灌木林地、耕地和荒地等，具体见表 2-6。 3.2 声环境现状评价 （1）评价标准 根据《重庆市江津区声环境功能区划分调整方案（2023 年）》（津环发〔2023〕57 号）（以下简称“江津区声功能区划分方案”），拟建项目架空线路声环境评价范围内主要为农村区域，未划分声环境功能区，本次评价根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关规定确定拟建项目声环境评价范围原则上执行 1 类声环境功能区。 （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 2025 年 8 月 18 日进行了声环境质量现状监测，监测报告（报告编号：渝辐监（委）[2025]115 号）详见附件 4。监测点位见表 3-1。 表 3-1 项目声环境监测点位分布情况 <table><tr><th>监测点位</th><th>监测点位描述</th><th>经度</th><th>纬度</th><th>声功能区</th></tr><tr><td>★1</td><td>江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。</td><td>106°23'59"</td><td>29°10'5"</td><td>1 类</td></tr><tr><td>★2</td><td>江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。环境噪声（★2-1）监测点位于房屋墙壁外 1m 处；环境噪声（★2-2）监测点位于 3F 墙壁外 1m 处。</td><td>106°23'58"</td><td>29°10'5"</td><td>1 类</td></tr><tr><td>★3</td><td>江津区西湖镇青泊村 5 组民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。</td><td>106°24'24"</td><td>29°10'6"</td><td>1 类</td></tr><tr><td>★4</td><td>江津区贾嗣镇崇兴村 11 组 59 号民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。</td><td>106°25'22"</td><td>29°9'20"</td><td>1 类</td></tr></table> （3）监测点位代表性分析 经现场调查，拟建项目架空线路声环境评价范围内环境保护目标均分布在 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	监测点位	监测点位描述	经度	纬度	声功能区	★1	江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。	106°23'59"	29°10'5"	1 类	★2	江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。环境噪声（★2-1）监测点位于房屋墙壁外 1m 处；环境噪声（★2-2）监测点位于 3F 墙壁外 1m 处。	106°23'58"	29°10'5"	1 类	★3	江津区西湖镇青泊村 5 组民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。	106°24'24"	29°10'6"	1 类	★4	江津区贾嗣镇崇兴村 11 组 59 号民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。	106°25'22"	29°9'20"	1 类
监测点位	监测点位描述	经度	纬度	声功能区																						
★1	江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。	106°23'59"	29°10'5"	1 类																						
★2	江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。环境噪声（★2-1）监测点位于房屋墙壁外 1m 处；环境噪声（★2-2）监测点位于 3F 墙壁外 1m 处。	106°23'58"	29°10'5"	1 类																						
★3	江津区西湖镇青泊村 5 组民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。	106°24'24"	29°10'6"	1 类																						
★4	江津区贾嗣镇崇兴村 11 组 59 号民房旁。环境噪声监测点位于墙壁外 1m 处。	106°25'22"	29°9'20"	1 类																						

	目标”，因架空线路无厂界，因此本次评价在拟建项目架空线路沿线具有代表性的环境保护目标处（距离拟建线路最近的声环境保护目标）进行了布点监测（详见附图 5），并且对现有线路线下及声环境保护目标处开展了声环境现状监测，以了解现有线路的声环境影响水平。 综上所述，拟建项目迁改段 220kV 线路共涉及 2 个环境保护目标（2 个行政村），本次评价对现有线路声环境评价范围内具有代表性的环境保护目标处和新建线路声环境评价范围内具有代表性的环境保护目标处均布设了声环境现状监测点。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，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） <table><tr><th rowspan="2">点位</th><th rowspan="2">昼间 监测值</th><th rowspan="2">夜间 监测值</th><th colspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">是否 达标</th><th rowspan="2">备注</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>★1</td><td>43</td><td>39</td><td>55</td><td>45</td><td>达标</td><td rowspan="5">渝辐监（委） [2025]115 号</td></tr><tr><td>★2-1</td><td>43</td><td>38</td><td>55</td><td>45</td><td>达标</td></tr><tr><td>★2-2</td><td>44</td><td>38</td><td>55</td><td>45</td><td>达标</td></tr><tr><td>★3</td><td>47</td><td>40</td><td>55</td><td>45</td><td>达标</td></tr><tr><td>★4</td><td>44</td><td>39</td><td>55</td><td>45</td><td>达标</td></tr></table> 由上表可知，★1~★4 监测点位均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，表明拟建项目沿线声环境保护目标的声环境质量现状尚好。 3.3 电磁环境现状评价 根据现状监测，现状 220kV 习夜井线线下以及环境敏感目标处工频电场强度现状值在 9.393~24.627V/m 之间，工频磁感应强度现状值在 0.010~0.015μT 之间；拟新建段沿线环境敏感目标处工频电场强度背景值为 0.283V/m，工频磁感应强度背景值为 0.007μT，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。	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	43	39	55	45	达标	渝辐监（委） [2025]115 号	★2-1	43	38	55	45	达标	★2-2	44	38	55	45	达标	★3	47	40	55	45	达标	★4	44	39	55	45	达标
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	43	39	55	45	达标	渝辐监（委） [2025]115 号																																			
★2-1	43	38	55	45	达标																																				
★2-2	44	38	55	45	达标																																				
★3	47	40	55	45	达标																																				
★4	44	39	55	45	达标																																				
与项目有关的	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江津供电分公司调查了解，220kV 习夜井线原为																																								

原有 环境 污染 和生 态破 坏问 题	220kV 习黄线，起于贵州习水电厂，止于 220kV 黄荆堡变电站，始建于 1985 年，该线路在重庆境内长度约 90km。 2008 年 220kV 龙井变电站建成后，220kV 习黄线 π 接入 220kV 龙井变电站，形成 220kV 龙习线。π 接工程在“220kV 江津输变电工程”中开展了环境影响评价及竣工环保验收工作，该工程于 2006 年 1 月取得了《重庆市建设项目环境保护批准书》（渝（辐）环准[2006]1 号），并于 2009 年 3 月开展了竣工环境保护验收，取得了《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》（渝（辐）环验[2009]7 号）。环评及验收批复详见附件 6。 2016 年，220kV 龙习线 T 接入贵州 220kV 夜郎变电站。同时由于习水电厂 2023 年关停，线路起点接入贵州 220kV 习水（现更名为“绿洲”）变电站，形成现有的 220kV 习夜井线。 根据向江津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 习夜井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，拟建项目未在江津区生态保护红线范围内（详见附图 6）。 3.6 水环境保护目标 根据调查，拟建项目沿线不跨越水体，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。 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青泊村和崇兴村民房以及工业企业厂房等，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	西湖镇青泊村	7 组	养殖场	384#~N1	养殖场，约 2 人，1F（高约 3m）。彩钢棚顶及坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	工作/居住	北侧	约 2m	约 24m	/	无	/	E/B ^③
			厂房		重庆绿茵恒源环保科技有限公司厂房。1F，砖混彩钢结构（高约 10m），楼顶人员无法到达	工作	北侧	约 37m		/	无	/	E/B
			民房	N1~N4	14 户，约 28 人，1~3F（高约 3~9m）。1F 为坡顶瓦房；2F 为平顶楼房，楼顶人员可到达；3F 为彩钢棚顶，楼顶人员无法到达	居住	南、北侧	约 6m	约 18m	★2	无	1 类	E/B/N
					1 户，约 2 人，2F（高约 6m）。平顶楼房，楼顶人员可到达	居住	跨越	跨越，高差约 12m		▲1、★1	无	1 类	E/B/N
		5 组	民房	N5~N6	3 户，约 6 人，1~2F（高约 3~6m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	南侧	约 9m	约 24m	▲2、★3	无	1 类	E/B/N
			民房	380#~N7	1 户，约 2 人，1F（高约 3m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	居住	南侧	约 12m	约 23m	/	无	1 类	E/B/N
2	贾嗣镇崇兴村	11 组	民房	379#~380#	3 户，约 6 人，1~2F（高约 3~6m）。1F 为坡顶瓦房；2F 平顶楼房，楼顶人员可到达	居住	北侧	约 20m	约 18m	▲3、★4	无	1 类	E/B/N

备注：①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。

评价标准	3.8 环境质量标准 根据《重庆市江津区声环境功能区划分调整方案（2023 年）》（津环发〔2023〕57 号）（以下简称“江津区声功能区划分方案”），拟建项目架空线路声环境评价范围内主要为农村区域，未划分声环境功能区，本次评价根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关规定确定拟建项目声环境评价范围原则上执行 1 类声环境功能区。具体标准见表 3-4。 <table><tr><th colspan="4">表 3-4 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）</th></tr><tr><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>备注</th></tr><tr><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td><td>/</td></tr></table> 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 3-5。 <table><tr><th colspan="2">表 3-5 建筑施工场界环境噪声排放限值（GB12523-2011） 单位：dB（A）</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> 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。 <table><tr><th colspan="3">表 3-6 公众曝露控制限值</th></tr><tr><th>频率范围</th><th>电场强度 E （V/m）</th><th>磁感应强度 B（μT）</th></tr><tr><td>0.025kHz～1.2kHz</td><td>200/f</td><td>5/f</td></tr><tr><td colspan="3">注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。</td></tr><tr><td colspan="3">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。</td></tr></table> <table><tr><th colspan="3">表 3-7 项目电磁环境评价标准</th></tr><tr><th>频率范围</th><th>电场强度 E （V/m）</th><th>磁感应强度 B（μT）</th></tr><tr><td>0.05kHz</td><td>4000</td><td>100</td></tr></table>	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	/	表 3-5 建筑施工场界环境噪声排放限值（GB12523-2011） 单位：dB（A）		昼间	夜间	70	55	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	
	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	/																																								
	表 3-5 建筑施工场界环境噪声排放限值（GB12523-2011） 单位：dB（A）																																											
	昼间	夜间																																										
	70	55																																										
	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																																										
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 拟建项目输电线路位于江津区西湖镇和贾嗣镇，项目塔基占地面积约614m²，杆塔施工和牵张场等临时用地占地约1300m²，占地类型主要为乔木林地、灌木林地、耕地和荒地等，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，沿线植被主要为果树、常见杂树及公路两侧行道树，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 300 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旱地、乔木林地和其他草地，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 拟建项目施工扰动地表面积约为 1914m²（含杆塔施工临时用地）。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，施工期对环境的影响较小，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。施工废水主要为施工设备的维修、冲洗废水，少量混凝土养护废水及线路塔基施工废水。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；施工废水经过预设的隔油、沉砂池处理后，隔油池上方废油交由有资质的单位回收处置，下方废水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，不外排；少量混凝土养护废水自然蒸发，不直接将废水排入地表水，不会对环境造成明显影响。 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、绞磨机、小型钻机等设备产生的机械噪声声级值一般为 $70\sim 78\text{dB}(\text{A})$，由于项目线路施工工程量较小，施工时间较短，因此拟建项目线路施工期对周围声环境影响较小。 线路总体为点状施工，尽量避免夜间施工，无爆破作业。牵张场等临时场地的建设选用低噪声设备，对周围声环境影响较小。 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，项目总挖方量约 700m^3，开挖土石方在塔基周围压实，无弃土，也无取（弃）土场。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钻渣，根据类似工程经验，施工过程中产生的少量钻渣采用压实法，就地进行压实回填。 施工人员的生活垃圾产生量以人均 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计算，施工人员每天最多时约 20 人，生活垃圾最大产生量为 $10\text{kg}/\text{d}$，经收集后运至西湖镇和贾嗣镇生活垃圾
--	--

	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（拆除铁塔 3 基，拆除线路 1.49km），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；经与建设单位核实，为避免开挖过程造成的生态破坏，塔基水泥基础一般不进行拆除，原地保留，所以无建筑垃圾产生。 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《国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程电磁环境影响评价专题》，此处仅列出专题评价结论。 （1）理论预测 ①地面 1.5m 处电磁环境影响 拟建项目迁改段 220kV 线路导线对地最小距离为 18m 时，地面 1.5m 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、100μT 的要求。工频电场强度在距杆塔中心线 0~11m 范围内随距离增加逐渐变大，之后总体保持随着距离的增加而减小，最大值为 0.92kV/m；工频磁感应强度在杆塔中心线处最大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 6.71μT。 ②达标距离 拟建项目迁改段 220kV 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 4m 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，拟建项目迁改段 220kV 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 100μT）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迁改段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	拟建项目迁改段 220kV 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	18m	9m	拟建项目优
7	外环境情况	农村	农村	相似
8	气候条件	属北半球亚热带季风气候区，多年平均气温 18.4℃，多年平均相对湿度 81%	属中亚热带湿润气候，年平均气温为 18.2℃，年平均相对湿度在 84%	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，拟建项目迁改段 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 5。

表 4-2 220kV 苏城北线监测时运行负荷表

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

表 4-3 类比线路噪声监测结果 单位：dB (A)

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

备注：表中距离表示监测点与边导线地面投影点的距离。

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，拟建项目迁改段 220kV 架空输电线路投入运行后，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：

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

式中： Le_{qg} ——声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Le_{qb} ——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	环境保护目标名称			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	西湖镇青泊村	7 组	民房	约 6m	39	37	44	39	45.2	41.1
			民房	跨越	40	39	44	39	45.5	42.0
		5 组	民房	约 15m	38	37	47	40	47.5	41.8
			民房	约 12m	38	37	47	40	47.5	41.8
2	贾嗣镇崇兴村	11 组	民房	约 20m	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本次评价按照最不利原则进行，采用保护目标处或附近声环境现状监测点位中昼夜监测最大值进行叠加预测。

根据上表预测可知，拟建项目迁改段220kV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，表明拟建项目迁改段220kV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			
	类型	涉及输电线路的要求	拟建项目情况	符合性
	5 选 址 选 线	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，线路已取得规划选址意见书	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，原线路为单回架空建设输电线路，本次仅涉及单回线路迁改	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，且已取得江津区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500116202500013号）。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; 施工废水经过预设的隔油、沉砂池处理后, 隔油池上方废油交由有资质的单位回收处置, 下方废水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘, 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, 无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。 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。																		
运营期生态环境保护措施	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重庆金津矿业有限公司，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；施工废水经过预设的隔油、沉砂池处理后，隔油池上方废油交由有资质的单位回收处置，下方废水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，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；施工废水经过预设的隔油、沉砂池处理后，隔油池上方废油交由有资质的单位回收处置，下方废水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，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；施工废水经过预设的隔油、沉砂池处理后，隔油池上方废油交由有资质的单位回收处置，下方废水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，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																
	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) 拟建项目线路经过电磁环境敏感目标时, 应采取避让或增加导线对地高度等措施, 减少电磁环境影响。

(3) 拟建项目输电线路穿越非居民区时, 在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

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重庆金津矿业有限公司, 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江津供电分公司。

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
营运期	①噪声	控制线路与环境敏感目标的距离, 加强对输电线路的环境管理	国网重庆市电力公司 江津供电分公司
	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 5-3 营运期监测计划表

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;	昼、夜等效连续 A	环境保护设施调试期 1	按照相关规范

		②验收调查范围内存在环保投诉问题的环境保护目标。	声级	次，后期根据实际情况需要进行监测	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	项目预计环保投资约 27.0 万元，环保投资估算见表 5-4。					
	表 5-4 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	少量施工废水经隔油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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准
		输电线路	噪声	控制输电线与环境敏感目标的距离，加强维护	/	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	塔基多余土石方在施工结束后全部用于回填及就地夯实	/	合理处置
	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			10.0	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			15.0	/
	合计				27.0	

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	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

	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；施工废水经过预设的隔油、沉砂池处理后，隔油池上方废油交由有资质的单位回收处置，下方废水经沉淀后回用于施工区域洒水抑尘，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	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

	通管理,当车辆途经附近居民点时,限速行驶、不高音鸣号。			
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)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。	施工时有无污染发生,确保符合环境要求	/	/
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,无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。 ③限制施工范围,不在施工范围外	施工期无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象	/	/

	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。			
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；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，电场强度大于4kV、小于10kV的应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；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
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：线路在场地有条件情况下开展断面监测	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≤10kV/m）。 架空线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求
其他	/	/	/	/

七、结论

国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程符合国家产业政策，符合江津区“三线一单”管控方案要求。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。

**国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号
-383 号段线路迁改工程**

电磁环境影响评价专题

重庆渝辐科技有限公司

二零二五年九月

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.....	- 1 -
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.....	- 5 -
2.1 监测因子.....	- 5 -
2.2 监测方法.....	- 5 -
2.3 监测频次.....	- 5 -
2.4 监测仪器.....	- 5 -
2.5 监测布点及布点方法.....	- 5 -
2.6 电磁环境现状评价.....	- 6 -
3 电磁环境影响分析.....	- 7 -
3.1 架空线路电磁环境影响分析.....	- 7 -
4 电磁环境污染防治措施.....	- 18 -
5 结论及建议.....	- 19 -
5.1 结论.....	- 19 -
5.2 建议.....	- 20 -

1 总论

1.1 专题由来

因 220kV 习夜井线 382#塔位于重庆市江津区西湖镇青泊村鹅项社建筑用沙岩矿用地区域中心，为了满足采矿需求综合考虑 220KV 输电线路对采矿区的安全距离，需要拆除 220kV 习夜井线 382#塔，并对 220kV 习夜井线 379#~384#塔段线路进行迁改。

为此，重庆金津矿业有限公司与国网重庆市电力公司江津供电分公司进行协商，由重庆金津矿业有限公司对该段线路进行迁改，迁改段涉及220kV习夜井线379#~384#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江津供电分公司，因此拟建项目施工期和验收阶段的责任主体为重庆金津矿业有限公司，运营期的责任主体为国网重庆市电力公司江津供电分公司。

项目拟对 220kV 习夜井线 379#~384#塔段线路进行迁改，迁改段总长度约 3.764km（原 379#~384#塔段），新建杆塔 7 基（N1~N7）。迁改完成后该段形成原 379#-原 380#-N7-N6-N5-N4-N3-N2-N1-原 384#段线路，其中原 379#~N7 塔段、N1~384#塔段导线直接利旧，N1~N7 塔段新架设导线，导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，与原线路保持一致。导线利旧段迁改后线路近地导线抬高约 0-3m。项目总投资 505.71 万元。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程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“国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程电磁环境影响评价专题”。本专题主要关注国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程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》（国务院第 682 号令，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》（2022年11月1日修订实施）；
- (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、磁场所致公众暴露控制限值，拟建项目为50Hz交流电，具体标准限值见表1-1。

表 1-1 公众暴露控制限值

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青泊村和崇兴村民房以及工业企业厂房等。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
1	西湖镇青泊村	7 组	养殖场	384#~N1	养殖场, 约 2 人, 1F (高约 3m)。彩钢棚顶及坡顶瓦房, 楼顶人员无法到达	工作/居住	北侧	约 2m	约 24m	/	无
			厂房		重庆绿茵恒源环保科技有限公司厂房。1F, 砖混彩钢结构(高约 10m), 楼顶人员无法到达	工作	北侧	约 37m		/	无
			民房	N1~N4	14 户, 约 28 人, 1~3F (高约 3~9m)。1F 为坡顶瓦房; 2F 为平顶楼房, 楼顶人员可到达; 3F 为彩钢棚顶, 楼顶人员无法到达	居住	南、北侧	约 6m	约 18m	/	无
					1 户, 约 2 人, 2F (高约 6m)。平顶楼房, 楼顶人员可到达	居住	跨越	跨越, 高差约 12m		▲1 ^②	无
		5 组	民房	N5~N6	3 户, 约 6 人, 1~2F (高约 3~6m)。均为坡顶瓦房, 楼顶人员无法到达	居住	南侧	约 9m	约 24m	▲2	无
			民房	380#~N7	1 户, 约 2 人, 1F (高约 3m)。坡顶瓦房, 楼顶人员无法到达	居住	南侧	约 12m	约 23m	/	无

2	贾嗣 镇崇 兴村	11 组	民房	379#~ 380#	3 户, 约 6 人, 1~2F (高约 3~6m)。1F 为 坡顶瓦房; 2F 平顶楼房, 楼顶 人员可到达	居住	北侧	约 20m	约 18m	▲3	无
---	----------------	---------	----	---------------	--	----	----	-------	-------	----	---

备注: ①为该塔段导线对地最低高度; ②▲表示电磁环境现状监测点。

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 2025 年 8 月 18 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）[2025]115 号，监测报告见附件 4。

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 3 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	江津区西湖镇青泊村 7 组民房旁。电磁环境监测点位于墙壁外 1m 处。	106°23'59"	29°10'5"	代表青泊村现状 220kV 习夜井线线下及环境敏感目标处电磁环境现状值	现状点
▲2	江津区西湖镇青泊村 5 组民房旁。电磁环境监测点位于墙壁外 1m 处。	106°24'24"	29°10'6"	代表拟迁改 220kV 习夜井线新建段电磁环境背景值	背景点
▲3	江津区贾嗣镇崇兴村 11 组 59 号民房旁。电磁环	106°25'22"	29°9'20"	代表崇兴村现状 220kV 习夜井线环境敏感目标处电磁环境现	现状点

	境监测点位于墙壁外 1m 处。			状值	
--	-----------------	--	--	----	--

(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,拟建项目迁改段 220kV 线路沿线分布有 2 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(线路共涉及青泊村和崇兴村 2 个行政村)、与线路的相对位置关系等因素,共布设了 3 个典型电磁环境现状监测点位(距离拟建线路最近或跨越的环境保护目标处),上述监测点位能反映拟建项目迁改段 220kV 线路沿线电磁环境质量现状。

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

拟建项目迁改段 220kV 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	24.627	0.010	渝辐监(委) [2025]115 号
▲2	1.5	0.283	0.007	
▲3	1.5	9.393	0.015	

2.6 电磁环境现状评价

从表 2-3 监测结果来看,现状 220kV 习夜井线线下以及环境敏感目标处工频电场强度现状值在 9.393~24.627V/m 之间,工频磁感应强度现状值在 0.010~0.015μT 之间;拟新建段沿线环境敏感目标处工频电场强度背景值为 0.283V/m,工频磁感应强度背景值为 0.007μT,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。

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:

$$\overline{Ex} = \sum_{i=1}^m E_{xRi} + j \sum_{i=1}^m E_{xLi} = E_{xR} + jE_{xL}$$

$$\overline{Ey} = \sum_{i=1}^m E_{yRi} + j \sum_{i=1}^m E_{yLi} = E_{yR} + jE_{yL}$$

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xL}) \overline{x} + (E_{yR} + jE_{yL}) \overline{y} = \overline{Ex} + \overline{Ey}$$

(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。

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

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。”

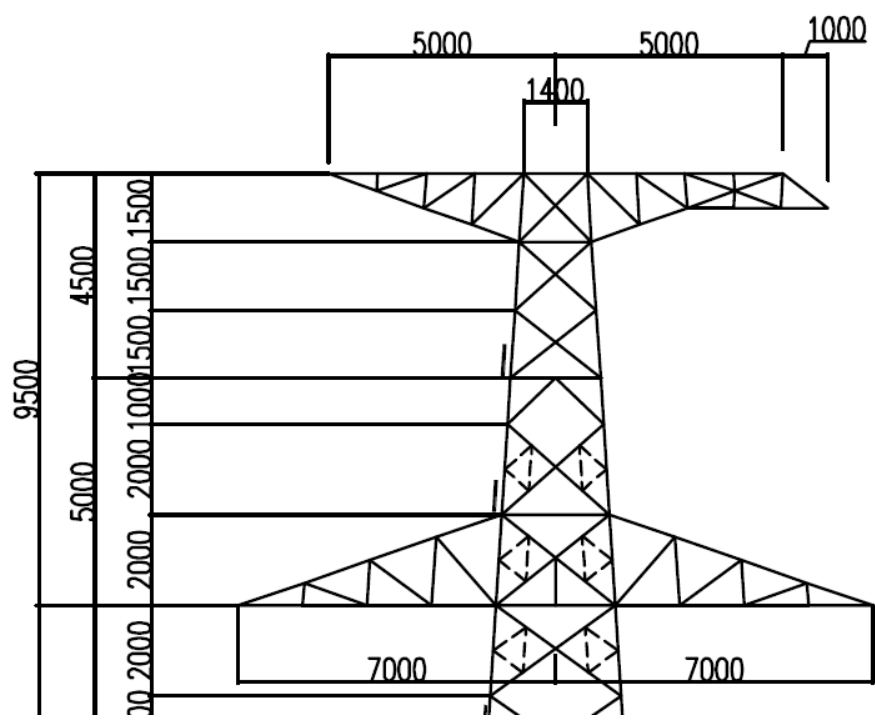
本专题对拟建项目迁改段220kV线路单回单分裂架设情形的塔型、导线排列方式（均为三角排列）进行了初步理论预测，各塔型边导线对周围空间的电磁影响相当，其中2B7-DJC塔对地面1.5m处的电磁影响最大、空间影响范围较广、对沿线环境保护目标影响最大，因此本专题选取2B7-DJC塔进行电磁环境理论预测。

（2）预测高度：根据拟建线路平断面图（附图4）可知，拟建项目迁改段220kV线路导线对地最低高度为18m，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18m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	国网江津供电分公司 220kV 习夜井线 381 号-383 号段线路迁改工程
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)	26.86
导线载流量 (A)	882
预测塔型	2B7-DJC
导线排列方式	三角排列
预测坐标	 (0, 23) (-7, 18) (7, 18)
导线对地最小距离 (m)	18

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 18m 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 (μT)
-50	0.11	0.84
-40	0.19	1.24
-30	0.35	1.97
-25	0.49	2.56
-20	0.68	3.36
-15	0.86	4.38
-12	0.92	5.06
-11	0.92	5.28
-10	0.91	5.50
-9	0.89	5.71
-8	0.86	5.90
-7	0.81	6.08
-6	0.75	6.24
-5	0.68	6.38
-4	0.61	6.50
-3	0.53	6.59
-2	0.46	6.66
-1	0.41	6.70
0	0.40	6.71
1	0.41	6.70
2	0.46	6.66
3	0.53	6.59
4	0.61	6.50
5	0.68	6.38
6	0.75	6.24
7	0.81	6.08
8	0.86	5.90
9	0.89	5.71
10	0.91	5.50
11	0.92	5.28
12	0.92	5.06
15	0.86	4.38
20	0.68	3.36
25	0.49	2.56
30	0.35	1.97
40	0.19	1.24
50	0.11	0.84

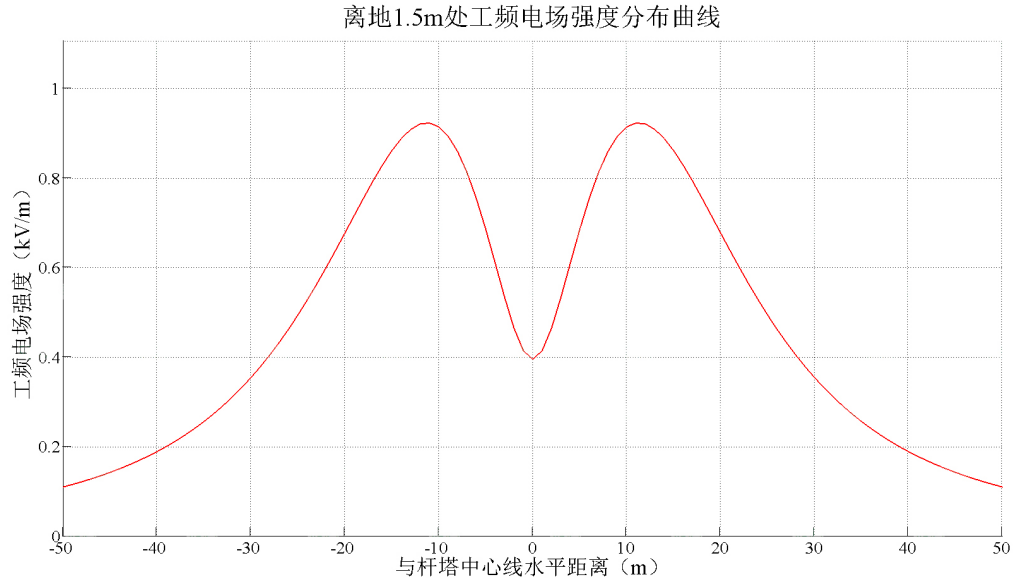


图3-1 线路距离地面1.5m处的电场强度分布曲线

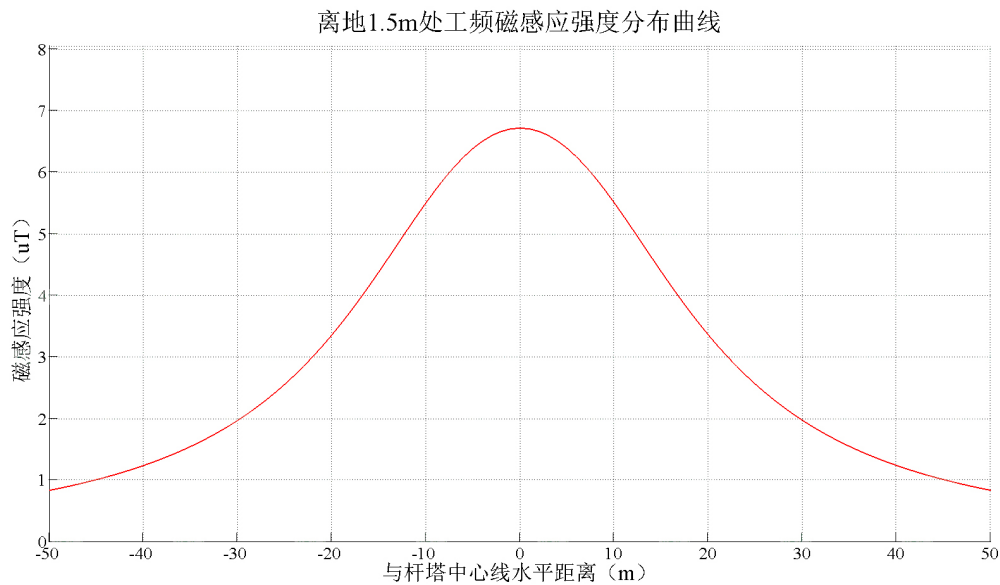


图3-2 线路距离地面1.5m处的磁感应强度分布曲线

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，拟建项目迁改段 220kV 线路产生的工频电场强度在距杆塔中心线 0~11m 范围内随距离增加逐渐变大，之后总体保持随着距离的增加而减小；工频磁感应强度在杆塔中心线处最大，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 18m 时，拟建项目迁改段 220kV 线路下方离地 1.5m 处电场强度的最大值为 0.92kV/m（距离杆塔中心线约 11m 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 18m 时，拟建项目迁改段 220kV 线路下方离地 1.5m 处的磁感应强度最大值为 6.71 μ T（杆塔中心线处），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。

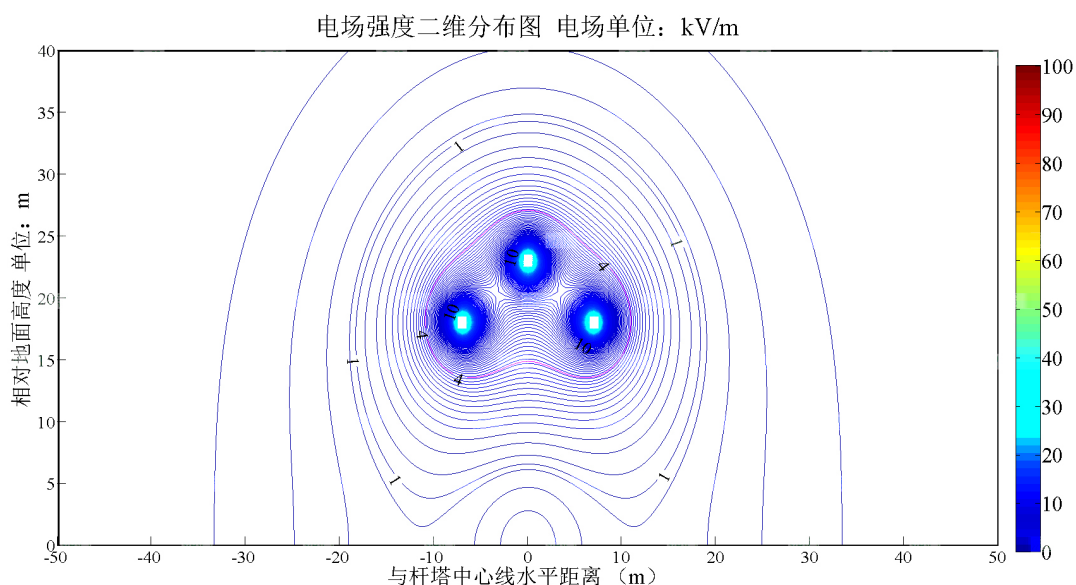


图 3-3 电场强度空间分布图

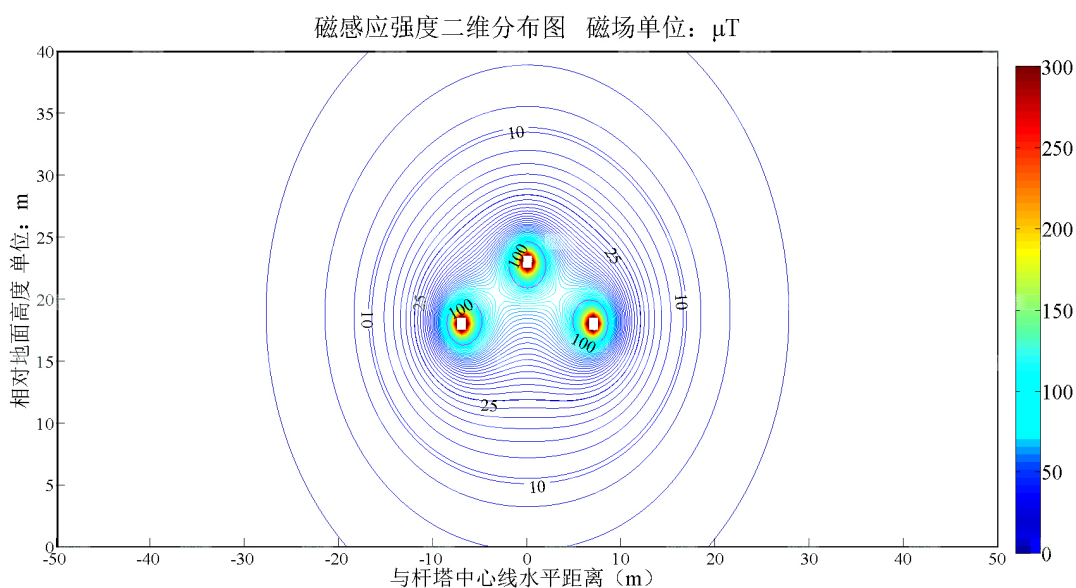


图 3-4 磁感应强度空间分布图

表 3-3 电场强度预测结果一览表 单位: kV/m

X Y	-47	-40	-20	-11	-10	-9	-8	-7	-5	-3	-1	0	1	3	5	7	8	9	10	11	20	40	47
30	0.10	0.14	0.49	1.05	1.14	1.24	1.34	1.44	1.65	1.84	1.96	1.98	1.96	1.84	1.65	1.44	1.34	1.24	1.14	1.05	0.49	0.14	0.10
29	0.10	0.14	0.52	1.18	1.29	1.41	1.53	1.66	1.94	2.22	2.41	2.44	2.41	2.22	1.94	1.66	1.53	1.41	1.29	1.18	0.52	0.14	0.10
28	0.10	0.14	0.56	1.32	1.45	1.60	1.76	1.93	2.31	2.71	3.03	3.08	3.03	2.71	2.31	1.93	1.76	1.60	1.45	1.32	0.56	0.14	0.10
27	0.10	0.15	0.59	1.48	1.65	1.84	2.04	2.26	2.76	3.38	3.97	4.07	3.97	3.38	2.76	2.26	2.04	1.84	1.65	1.48	0.59	0.15	0.10
26	0.11	0.15	0.62	1.67	1.88	2.12	2.37	2.65	3.32	4.28	5.48	5.74	5.48	4.28	3.32	2.65	2.37	2.12	1.88	1.67	0.62	0.15	0.11
25	0.11	0.15	0.65	1.89	2.16	2.46	2.78	3.14	4.01	5.46	8.23	9.12	8.23	5.46	4.01	3.14	2.78	2.46	2.16	1.89	0.65	0.15	0.11
24	0.11	0.16	0.68	2.15	2.49	2.87	3.29	3.74	4.79	6.81	13.89	19.38	13.89	6.81	4.79	3.74	3.29	2.87	2.49	2.15	0.68	0.16	0.11
23	0.11	0.16	0.71	2.44	2.89	3.41	3.96	4.52	5.68	7.96	21.07	NaN	21.07	7.96	5.68	4.52	3.96	3.41	2.89	2.44	0.71	0.16	0.11
22	0.11	0.16	0.74	2.78	3.39	4.11	4.89	5.61	6.70	8.50	16.11	22.26	16.11	8.50	6.70	5.61	4.89	4.11	3.39	2.78	0.74	0.16	0.11
21	0.11	0.16	0.76	3.16	3.99	5.07	6.31	7.35	7.94	8.50	11.11	12.07	11.11	8.50	7.94	7.35	6.31	5.07	3.99	3.16	0.76	0.16	0.11
20	0.11	0.17	0.78	3.53	4.67	6.40	8.77	10.74	9.54	8.26	8.60	8.77	8.60	8.26	9.54	10.74	8.77	6.40	4.67	3.53	0.78	0.17	0.11
19	0.12	0.17	0.80	3.81	5.28	7.98	13.58	20.83	11.32	7.90	7.19	7.15	7.19	7.90	11.32	20.83	13.58	7.98	5.28	3.81	0.80	0.17	0.12
18	0.12	0.17	0.81	3.90	5.51	8.78	18.75	NaN	11.91	7.32	6.25	6.14	6.25	7.32	11.91	NaN	18.75	8.78	5.51	3.90	0.81	0.17	0.12
17	0.12	0.17	0.82	3.76	5.16	7.71	12.93	19.49	10.07	6.50	5.48	5.37	5.48	6.50	10.07	19.49	12.93	7.71	5.16	3.76	0.82	0.17	0.12
16	0.12	0.17	0.82	3.44	4.47	5.98	7.97	9.43	7.56	5.56	4.78	4.69	4.78	5.56	7.56	9.43	7.97	5.98	4.47	3.44	0.82	0.17	0.12
15	0.12	0.18	0.82	3.05	3.74	4.60	5.49	6.08	5.64	4.65	4.13	4.07	4.13	4.65	5.64	6.08	5.49	4.60	3.74	3.05	0.82	0.18	0.12
14	0.12	0.18	0.81	2.66	3.13	3.64	4.11	4.41	4.34	3.85	3.54	3.49	3.54	3.85	4.34	4.41	4.11	3.64	3.13	2.66	0.81	0.18	0.12
13	0.12	0.18	0.81	2.33	2.64	2.96	3.23	3.42	3.44	3.19	3.00	2.98	3.00	3.19	3.44	3.42	3.23	2.96	2.64	2.33	0.81	0.18	0.12
12	0.12	0.18	0.79	2.05	2.26	2.47	2.64	2.75	2.79	2.66	2.54	2.52	2.54	2.66	2.79	2.75	2.64	2.47	2.26	2.05	0.79	0.18	0.12
11	0.12	0.18	0.78	1.82	1.97	2.10	2.21	2.28	2.30	2.22	2.15	2.13	2.15	2.22	2.30	2.28	2.21	2.10	1.97	1.82	0.78	0.18	0.12
10	0.12	0.18	0.77	1.62	1.73	1.82	1.89	1.93	1.93	1.87	1.81	1.80	1.81	1.87	1.93	1.93	1.89	1.82	1.73	1.62	0.77	0.18	0.12
7	0.13	0.19	0.72	1.22	1.26	1.28	1.28	1.27	1.22	1.14	1.08	1.07	1.08	1.14	1.22	1.27	1.28	1.28	1.26	1.22	0.72	0.19	0.13
5	0.13	0.19	0.70	1.06	1.07	1.07	1.05	1.03	0.94	0.83	0.76	0.75	0.76	0.83	0.94	1.03	1.05	1.07	1.07	1.06	0.70	0.19	0.13
3	0.13	0.19	0.68	0.96	0.96	0.94	0.91	0.87	0.76	0.63	0.53	0.51	0.53	0.63	0.76	0.87	0.91	0.94	0.96	0.96	0.68	0.19	0.13
1.5	0.13	0.19	0.68	0.92	0.91	0.89	0.86	0.81	0.68	0.53	0.41	0.40	0.41	0.53	0.68	0.81	0.86	0.89	0.91	0.92	0.68	0.19	0.13

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	-47	-40	-30	-20	-15	-9	-8	-7	-5	-3	-1	0	1	3	5	7	8	9	15	20	30	40	47
30	1.02	1.38	2.37	4.72	7.09	11.55	12.44	13.36	15.19	16.84	17.89	18.04	17.89	16.84	15.19	13.36	12.44	11.55	7.09	4.72	2.37	1.38	1.02
29	1.02	1.40	2.42	4.96	7.64	13.02	14.14	15.30	17.73	20.08	21.71	21.95	21.71	20.08	17.73	15.30	14.14	13.02	7.64	4.96	2.42	1.40	1.02
28	1.03	1.42	2.48	5.20	8.23	14.74	16.15	17.64	20.88	24.34	27.06	27.49	27.06	24.34	20.88	17.64	16.15	14.74	8.23	5.20	2.48	1.42	1.03
27	1.04	1.43	2.52	5.44	8.87	16.77	18.55	20.46	24.79	30.05	35.01	35.88	35.01	30.05	24.79	20.46	18.55	16.77	8.87	5.44	2.52	1.43	1.04
26	1.05	1.45	2.57	5.67	9.53	19.19	21.44	23.87	29.60	37.71	47.84	50.03	47.84	37.71	29.60	23.87	21.44	19.19	9.53	5.67	2.57	1.45	1.05
25	1.06	1.46	2.61	5.89	10.23	22.10	24.96	28.04	35.40	47.66	71.16	78.69	71.16	47.66	35.40	28.04	24.96	22.10	10.23	5.89	2.61	1.46	1.06
24	1.06	1.47	2.65	6.10	10.93	25.69	29.37	33.23	42.15	59.09	119.06	165.87	119.06	59.09	42.15	33.23	29.37	25.69	10.93	6.10	2.65	1.47	1.06
23	1.07	1.48	2.68	6.29	11.61	30.25	35.11	39.98	49.83	68.84	179.92	NaN	179.92	68.84	49.83	39.98	35.11	30.25	11.61	6.29	2.68	1.48	1.07
22	1.07	1.49	2.70	6.44	12.25	36.25	43.12	49.47	58.68	73.57	137.84	190.12	137.84	73.57	58.68	49.47	43.12	36.25	12.25	6.44	2.70	1.49	1.07
21	1.07	1.49	2.72	6.56	12.80	44.48	55.40	64.59	69.62	73.99	95.91	104.08	95.91	73.99	69.62	64.59	55.40	44.48	12.80	6.56	2.72	1.49	1.07
20	1.07	1.50	2.73	6.65	13.20	55.81	76.72	94.20	83.89	72.66	75.45	76.90	75.45	72.66	83.89	94.20	76.72	55.81	13.20	6.65	2.73	1.50	1.07
19	1.07	1.50	2.74	6.68	13.42	69.23	118.35	182.43	100.08	70.29	64.35	64.02	64.35	70.29	100.08	182.43	118.35	69.23	13.42	6.68	2.74	1.50	1.07
18	1.07	1.50	2.73	6.67	13.41	75.74	162.93	NaN	105.88	66.04	56.97	56.12	56.97	66.04	105.88	NaN	162.93	75.74	13.41	6.67	2.73	1.50	1.07
17	1.07	1.49	2.72	6.61	13.18	66.18	112.05	170.57	90.06	59.45	50.87	49.99	50.87	59.45	90.06	170.57	112.05	66.18	13.18	6.61	2.72	1.49	1.07
16	1.07	1.49	2.71	6.51	12.74	51.06	68.89	82.51	68.01	51.47	45.12	44.41	45.12	51.47	68.01	82.51	68.89	51.06	12.74	6.51	2.71	1.49	1.07
15	1.07	1.48	2.68	6.37	12.14	39.06	47.34	53.24	51.12	43.53	39.55	39.07	39.55	43.53	51.12	53.24	47.34	39.06	12.14	6.37	2.68	1.48	1.07
14	1.06	1.47	2.65	6.19	11.44	30.69	35.28	38.66	39.55	36.49	34.33	34.05	34.33	36.49	39.55	38.66	35.28	30.69	11.44	6.19	2.65	1.47	1.06
13	1.06	1.46	2.62	5.98	10.68	24.82	27.70	29.93	31.53	30.61	29.61	29.46	29.61	30.61	31.53	29.93	27.70	24.82	10.68	5.98	2.62	1.46	1.06
12	1.05	1.45	2.58	5.75	9.92	20.57	22.53	24.13	25.78	25.82	25.48	25.42	25.48	25.82	25.78	24.13	22.53	20.57	9.92	5.75	2.58	1.45	1.05
11	1.04	1.43	2.53	5.51	9.17	17.38	18.80	20.00	21.49	21.93	21.94	21.92	21.94	21.93	21.49	20.00	18.80	17.38	9.17	5.51	2.53	1.43	1.04
10	1.03	1.42	2.48	5.27	8.46	14.91	15.98	16.91	18.20	18.78	18.94	18.96	18.94	18.78	18.20	16.91	15.98	14.91	8.46	5.27	2.48	1.42	1.03
7	1.00	1.36	2.31	4.53	6.64	10.06	10.59	11.07	11.84	12.33	12.56	12.59	12.56	12.33	11.84	11.07	10.59	10.06	6.64	4.53	2.31	1.36	1.00
5	0.98	1.32	2.19	4.06	5.68	8.04	8.40	8.73	9.27	9.63	9.81	9.84	9.81	9.63	9.27	8.73	8.40	8.04	5.68	4.06	2.19	1.32	0.98
3	0.96	1.28	2.07	3.64	4.88	6.57	6.82	7.05	7.43	7.70	7.83	7.85	7.83	7.70	7.43	7.05	6.82	6.57	4.88	3.64	2.07	1.28	0.96
1.5	0.94	1.24	1.97	3.36	4.38	5.71	5.90	6.08	6.38	6.59	6.70	6.71	6.70	6.59	6.38	6.08	5.90	5.71	4.38	3.36	1.97	1.24	0.94

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，拟建项目迁改段 220kV 线路单回单分裂架设近地导线对地高度取 18m 时，在不考虑风偏的条件下，输电线路边导线两侧各保持约 4m（11m-7m=4m）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（18m-13m=5m）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，拟建项目迁改段 220kV 线路单回单分裂架设近地导线对地高度取 18m 时，在不考虑风偏的条件下，输电线路边导线两侧各保持约 2m（9m-7m=2m）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（18m-16m=2m）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 μ T 的限值要求。

C、达标距离预测结果

拟建项目迁改段 220kV 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 4m 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 μ T）。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由于拟建项目迁改段 220kV 线路涉及对现状 220kV 习夜井线原 379#~N7 塔段、N1~384#塔段的改造，因现状 220kV 习夜井线带有保护电压，因此本次预测时各环境敏感目标处的背景值选用在新建段环境敏感目标处的监测值；

②预测值直接考虑理论预测贡献值和背景监测值的加和；

③敏感点导线对地高度取值为断面图中敏感点对应导线处对地最低高度。

表 3-5 拟建项目迁改段 220kV 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/中心线最近水平距离	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	背景值 ^①	预测值	项目贡献值	背景值	预测值
1	西湖镇青泊村	7组	养殖场	养殖场，约 2 人，1F（高约 3m）。彩钢结构及坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	384#~N1	约 2m/9m	约 24m	1.5	494.2	0.283	494.483	3.51	0.007	3.517
			厂房	重庆绿茵恒源环保科技有限公司厂房。1F，砖混彩钢结构（高约 10m），楼顶人员无法到达		约 37m/44m		1.5	160.1	0.283	160.383	0.94	0.007	0.947
			民房	14 户，约 28 人，1~3F（高约 3~9m）。1F 为坡顶瓦房；2F 为平顶楼房，楼顶人员可到达；3F 为彩钢棚顶，楼顶人员无法到达	N1~N4	约 6m/13m	约 18m	7.5	1164.2	0.283	1164.483	8.10	0.007	8.107
								4.5	989.5	0.283	989.783	6.18	0.007	6.187
								1.5	907.3	0.283	907.583	4.83	0.007	4.837
								7.5	1331.3	0.283	1331.583	13.43	0.007	13.437
								4.5	1062.1	0.283	1062.383	9.28	0.007	9.287
								1.5	921.9	0.283	922.183	6.71	0.007	6.717
		5组	民房	3 户，约 6 人，1~2F（高约 3~6m）。均为坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	N5~N6	约 9m/16m	约 24m	4.5	563.5	0.283	563.783	3.42	0.007	3.427
			民房	1 户，约 2 人，1F（高约 3m）。坡顶瓦房，楼顶人员无法到达	380#~N7	约 12m/19m	约 23m	1.5	533.4	0.283	533.683	2.68	0.007	2.687
2	贾嗣镇崇兴村	11组	民房	3 户，约 6 人，1~2F（高约 3~6m）。1F 为坡顶瓦房；2F 平顶楼房，楼顶人员可到达	379#~380#	约 20m/27m	约 18m	7.5	436.4	0.283	436.683	2.83	0.007	2.837
								4.5	433.9	0.283	434.183	2.56	0.007	2.567
								1.5	432.1	0.283	432.383	2.30	0.007	2.307

备注: ①★1、★3 现状监测值受现有 220kV 习夜井线影响, 本次预测时各环境敏感目标处的背景值选用在新建段环境敏感目标处的监测值。

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

拟建项目迁改段 220kV 线路导线对地最小距离为 18m 时，地面 1.5m 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。工频电场强度在距杆塔中心线 0~11m 范围内随距离增加逐渐变大，之后总体保持随着距离的增加而减小，最大值为 0.92kV/m；工频磁感应强度在杆塔中心线处最大，之后总体上随着距离的增加而减小，最大值为 6.71 μ T。

②达标距离

拟建项目迁改段 220kV 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 4m 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，拟建项目迁改段 220kV 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）拟建项目线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响；

（4）拟建项目线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志；

（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,现状 220kV 习夜井线线下以及环境敏感目标处工频电场强度现状值在 9.393~24.627V/m 之间,工频磁感应强度现状值在 0.010~0.015 μ T 之间;拟新建段沿线环境敏感目标处工频电场强度背景值为 0.283V/m,工频磁感应强度背景值为 0.007 μ T,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

I、拟建 220kV 线路架空段电磁环境影响

(1) 理论预测

①地面 1.5m 处电磁环境影响

拟建项目迁改段 220kV 线路导线对地最小距离为 18m 时,地面 1.5m 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。工频电场强度在距杆塔中心线 0~11m 范围内随距离增加逐渐变大,之后总体保持随着距离的增加而减小,最大值为 0.92kV/m;工频磁感应强度在杆塔中心线处最大,之后总体上随着距离的增加而减小,最大值为 6.71 μ T。

②达标距离

拟建项目迁改段 220kV 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 4m 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,拟建项目迁改段 220kV 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；

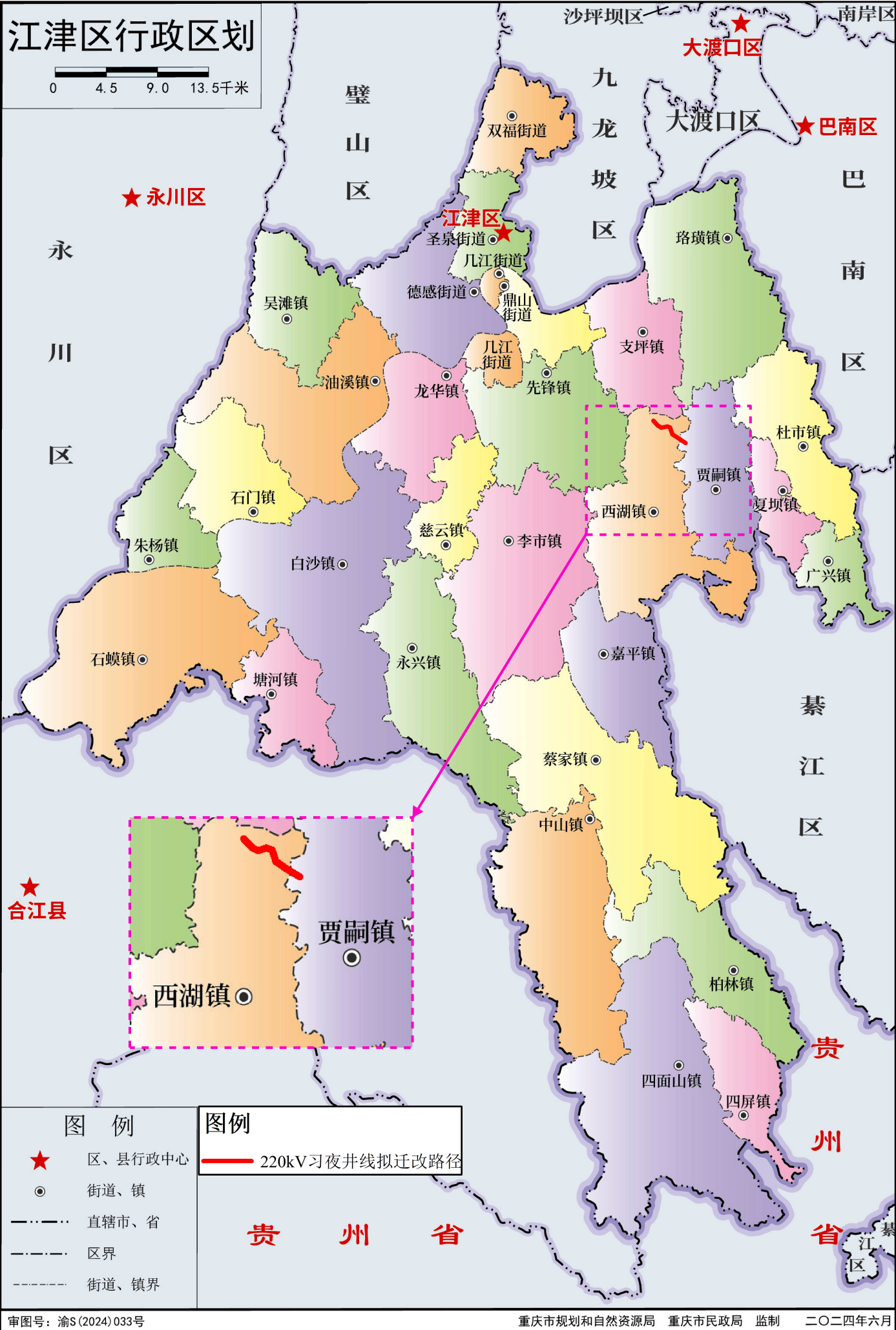
（3）拟建项目线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响；

（4）拟建项目线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志；

（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。



附图1 拟建项目地理位置图