

# 重庆市建设项目

# 环境影响报告表

公示版

工程名称：沙坪坝220kV微竹南北线27号-29号线路迁改工程

建设单位(盖章)：国网重庆市电力公司市区供电分公司

编制单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

编制时间：2020年8月

打印编号: 1597649548000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	6e2017		
建设项目名称	沙坪坝220kV 微竹南北线27号~29号线路迁改工程		
建设项目类别	50_181输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	国网重庆市电力公司市区供电分公司		
统一社会信用代码	91500000902846312Y		
法定代表人 (签章)	陶时伟		
主要负责人 (签字)	陶时伟		
直接负责的主管人员 (签字)	袁烈伟		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	招商局重庆交通科研设计院有限公司		
统一社会信用代码	915000004504058739		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
薛华清	07355543506550058	BH 013351	薛华清
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
薛华清	工程基本情况、主要环境问题、所在地自然环境简况、环境影响分析、环境保护措施、电磁专题	BH 013351	薛华清
冷光义	评价使用标准、工程分析、污染物产生及预计排放情况、环境保护管理与监测计划	BH 015711	冷光义

# 目录

基本情况.....	1
主要原辅材料及主要环境问题.....	12
项目所在地自然环境与社会环境现状.....	14
环境质量状况及环境保护目标.....	15
评价标准.....	19
工程分析.....	23
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	26
环境影响分析.....	28
拟采取的防治措施及预期治理效果.....	33
环保管理与监控计划.....	35
污染物总量控制.....	38
结论与建议.....	39
电磁环境专篇.....	55

## 专题

《沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程电磁环境影响评价专题》

## 附图

附图 1、本项目地理位置图

基本情况

表 1

项目名称	沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程					
建设单位	国网重庆市电力公司市区供电分公司					
法人代表	陶时伟	联系人	袁烈伟			
联系电话	63231741	邮政编码	410000			
通信地址	重庆市渝中区人民路 26 号					
建设地点	重庆市沙坪坝区井口镇					
立项审批部门	重庆市沙坪坝区发展和改革委员会	批准文号	沙发改[2020]175号			
建设性质	新建 改扩建√ 技改	行业类别	D44 电力、热力生产和供应业			
占地面积	约312m <sup>2</sup>	房屋建筑面积	/			
总投资	2403万元	环保投资	8万元	投资比例	0.33%	
评价经费	/					
年能耗情况	煤	/ 万吨,煤平均含硫量				/ %
	电	0	油	0	天然气	0
用水情况 (万吨)	分类	年用水量	年新鲜用水量	年重复用水量		
	生产用水	0	0	0		
	生活用水	0	0	0		
	合计	0	0	0		
<b>工程内容及规模:</b>						
<b>1.1 项目背景</b>						
<p>随着沙坪坝区东部旧城改造工程的推进,拟对井口、双碑片区进行综合整治并进行重新规划,需集中迁改辖区内微竹南北线 27 号-29 号线路。重庆迈瑞城市建设投资有限责任公司向国网重庆市电力公司市区供电分公司提出申请,拟对微竹南北线 27 号-29 号线路进行迁改。</p> <p>国网重庆市电力公司市区供电分公司作为项目的建设单位依照《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规的要求,委托我公司承担了该工程的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及相关规定,本项目建设应进行环境影响评价,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求,本项目属于“五十、核与辐射”中“181 输变电工程”,环评文件形式为编制环境影响报告表。</p>						

我公司接受委托后，在收集了工程资料的基础上，随即组织人员到项目现场进行了实地调查，并委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）进行了现状监测。评价人员按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）、《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求，根据项目建设特点，编制完成了《沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程环境影响报告表》及相关专题报告。

## 1.2 建设项目概况

根据设计资料，本次评价的沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程的评价内容如下：

①拆除原 220kV 微竹南北线 27 号~29 号同塔双回线路 2×1.2km，拆除 2 基转角塔（27 号、28 号），1 基直线塔（29 号），调整迁改线两侧耐张弧垂共计 2×0.8km，调整后原弧垂高度保持不变；

②新建 220kV 微竹南北线 G1~G7 同塔双回线路 2×2km，新建双回转角塔 7 基，导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，两根地线采用 48 芯 OPGW-17-150-1 光缆。

项目整体概况见表 1-1。

表 1-1 项目组成一览表

主体工程	项目建设区域		重庆市沙坪坝区	
	工程性质		改建	
	项目总投资		2403 万元	
	环保投资		8 万元	
	220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程	新建双回架空线路	线路电压等级	220kV
			回路数	同塔双回
			线路路径长度	新建 2×2km，调整弧垂 2×0.8km
			导线型号	JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
			分裂形式	四分裂导线
			排列方式	同塔双回垂直顺相序
			新建杆塔数	共 7 基
	拆除线路	拆除原 220kV 微竹南北线 27 号~29 号同塔双回线路 2×1.2km，拆除 2 基转角塔（27 号、28 号），1 基（直线塔 29 号），调整迁改线两侧耐张弧垂共计 2×0.8km，调整后原弧垂高度保持不变。		
	调整弧垂段	迁改线两侧耐张弧垂共计 2×0.8km，调整后原弧垂高度保持不变。		
临时工程		线路沿线设置牵张场 2 个。		
环保工程		新建塔基周围修筑护坡、排水沟。		

### 1.2.1 线路路径方案

#### 1.2.1.1 线路路径确定原则

本项目的线路路径确定原则如下：

①尽可能缩短线路长度，使线路路径走向经济合理；

②尽可能避让自然灾害多发地区、采空区、环境敏感区域；

③根据沙坪坝区规划分局要求，尽量避开规划地块和重要规划设施，规避规划地块在线路建设及安全运行中的矛盾和影响；

④应充分考虑线路可靠性及经济性的影响。

#### 1.2.1.2 220kV 微竹南北线 27 号~29 号迁改线路路径方案

220kV 微竹南北线 27 号~29 号迁改段周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，且迁改段线路较短，在综合协调本线路路径与沿线已建、拟建线路及其他设施的矛盾，根据 1.2.1.1 线路路径选取原则，线路路径方案唯一，无比选方案，详细线路路径走向如下：

在 220kV 微竹南北线 27 号小号侧 10m 新建 G1，平行铁路向北走线 1.2km，右转跨越高铁，再右转跨越铁路并避开规划地块，再左转至 220kV 微竹南北线线下新建 G7，最后接 220kV 微竹南北线 30 号。

#### 1.2.2 线路主要交叉跨越

根据可研资料，本项目主要交叉跨越见下表 1-2。

表 1-2 主要交叉跨越一览表

工程内容	跨越项目	交叉次数	备注
220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程	渝贵高铁	1 次	
	井西线铁路	1 次	
	蔡歌联络线铁路	1 次	

#### 1.2.3 导线选型

根据设计资料，本项目采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，两根地线采用 48 芯 OPGW-17-150-1 光缆。

#### 1.2.4 杆塔

根据设计资料，本项目新建杆塔 7 基，杆塔一览图见附图 2。

表 1-3 本项目迁改段线路新建杆塔基本情况一览表

塔号	塔型	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	呼高	数量
1	220-SJG4	400	600	30-36	7

#### 1.2.5 并行线路

根据设计资料，本工程线路新建段无并行高压线路

#### 1.2.6 工程施工组织及方案

##### 1.2.6.1 交通运输

本项目位于沙坪坝井口镇，项目周边有平安大道等交通主干道和部分乡道可利用，交通条件较好。

##### 1.2.6.2 材料来源

输电线路所需混凝土均采用商品混凝土，其余施工材料均外购。

### 1.2.6.3 施工便道设置

线路沿线位于城市区域，不设置施工便道。

### 1.2.6.4 生活区布置

根据可研资料，本项目施工期工程量较小且呈点状分布，单个塔基施工期短，施工人员较少，施工人员就近租用项目周边房屋，不另设施工营地。

### 1.2.6.5 弃土处理方式

本项目共新建 7 基杆塔，塔基开挖土石方较少，方案推荐塔基开挖土石方在塔基范围内处理。塔基开挖土石方在塔基范围内或附近低洼处压实，不另设弃土场。

### 1.2.6.6 林木砍伐情况

线路沿线位于城市区域，线路沿线零星分布树木，线路全线拟砍伐树木约 200 棵。

### 1.2.6.7 施工方式

#### 1) 施工准备

本工程位于城市区域，输电线路所需混凝土均采用商品混凝土，由车辆运输至塔位附近，少数由人力抬运至塔位，现场不设混凝土搅拌机。

#### 2) 基础施工

根据设计资料，本项目线路迁改段根据塔位具体位置，基础形式采用机械挖孔桩基础。

#### 3) 组塔

铁塔运输过程采用机械运输至距离塔位最近处后，主要采用人力搬运至立塔处；组塔采用分段分片吊装的方法安装，先将塔片材料在地面铺开，按照组装说明分片组装，地面组装好的主材和塔段经检查安装质量合格后，将塔片起吊组装。

#### 4) 放紧线和附件安装

本项目采用牵张力放线，牵张放线施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两张放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每极四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防治导、地线落地拖拉及相互摩擦。

### 1.2.6.8 临时用地

#### 1) 材料堆放地

塔基及其他材料通过车辆运输至距离塔位最近处，采用人力搬运至立塔处。材料堆放至立塔附近区域，在施工结束之后，应进行地面绿化及生态恢复。

#### 2) 牵张场设置



铁塔运输过程采用机械运输至距离塔位最近处后，采用人力搬运至立塔处，同时线路架设需建设牵张场，本工程导线架设主要采用张力放线，张力放线需设置牵张场，场地内需放置张力机、牵引机以及线缆，牵张场应设置在平坦或坡度较缓地带，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，本项目设置牵张场约 2 个，牵张场位置在施工阶段最终确定，应布置在周边现有空地内，每个牵张场占地约 100m<sup>2</sup>，共计占地 200 m<sup>2</sup>，牵张场施工完成后按照周边土地性质进行生态恢复。

### (8) 施工工期

本项目施工工期约 3 个月。

### (9) 工程投资

本工程动态投资为2403万元，其中环保投资8万元，占总投资的0.33%。

## 1.2.8 工程占地情况

本项目永久占地共计112m<sup>2</sup>，占地类型为农林用地；临时占地共计200m<sup>2</sup>，主要为牵张场，占地类型为荒地。

工程占地类型一览表详见表1-4。

**表 1-4 工程占地类型一览表 (m<sup>2</sup>)**

序号	项 目	数量	农林用地	荒地
一	永久占地			
1	线路塔基座	112	112	
二	临时占地			
1	牵张场占地	200		200
合 计		312	112	200

## 1.2.9 原线路概况回顾

原 220kV 微竹南北线从渝北 220kV 大竹林变电站到 220kV 微电园变电站的双回路架空线路，导线型号为 JL/G1A-400/35 导线。220kV 大竹林变电站因建设年代较早，变电站在建设初期未开展环境影响评价工作，2001 年，重庆市电力公司委托相应环评单位对重庆辖区内范围内已建 110kV 以上的 104 座高压变电站和 238 条输电线路开展了回顾性环境影响评价（包括 220kV 大竹林输变电工程），取得了重庆市环境保护局的批复并通过了环保验收（渝环函[2001]56 号）（附件 3）。

既有线原 27#~28#段线路为 2015 年 220kV 微竹南北线迁改工程中的部分线路，该段线路于 2015 年取得重庆市环境保护局建设项目环境保护批准书，批准书文号为渝(辐)环准[2015]19 号（附件 4）。

经咨询重庆市生态环境局，该段线路在原迁改过程中发生环保投诉问题，位于既有线 28 号塔西侧约 32m 的居民对该项目建设向重庆市生态环境局投诉，投诉具体内容为：

- 1、担心该线路建设产生辐射影响，对居住环境不利；
- 2、28号塔基建设期间占用该居民农业用地，且塔基基础建设施工开挖的土石方未及时清运。

接到投诉之后，建设单位立即到该居民处进行沟通，及时清运了28号塔基处的开挖土石方，并将塔基永久占地以外的临时占地根据周边地貌进行了生态恢复。同时，在项目验收时前往该居民房屋屋前院坝处进行了电磁环境实时监测，监测结果表明，该处电磁环境符合相关要求。

在合理解释及沟通的基础上，既有线原线路段于2016年通过重庆市生态环境局竣工验收，批准文号为渝（辐）环验[2016]024号，验收后至今无环保投诉，无历史遗留环境问题。

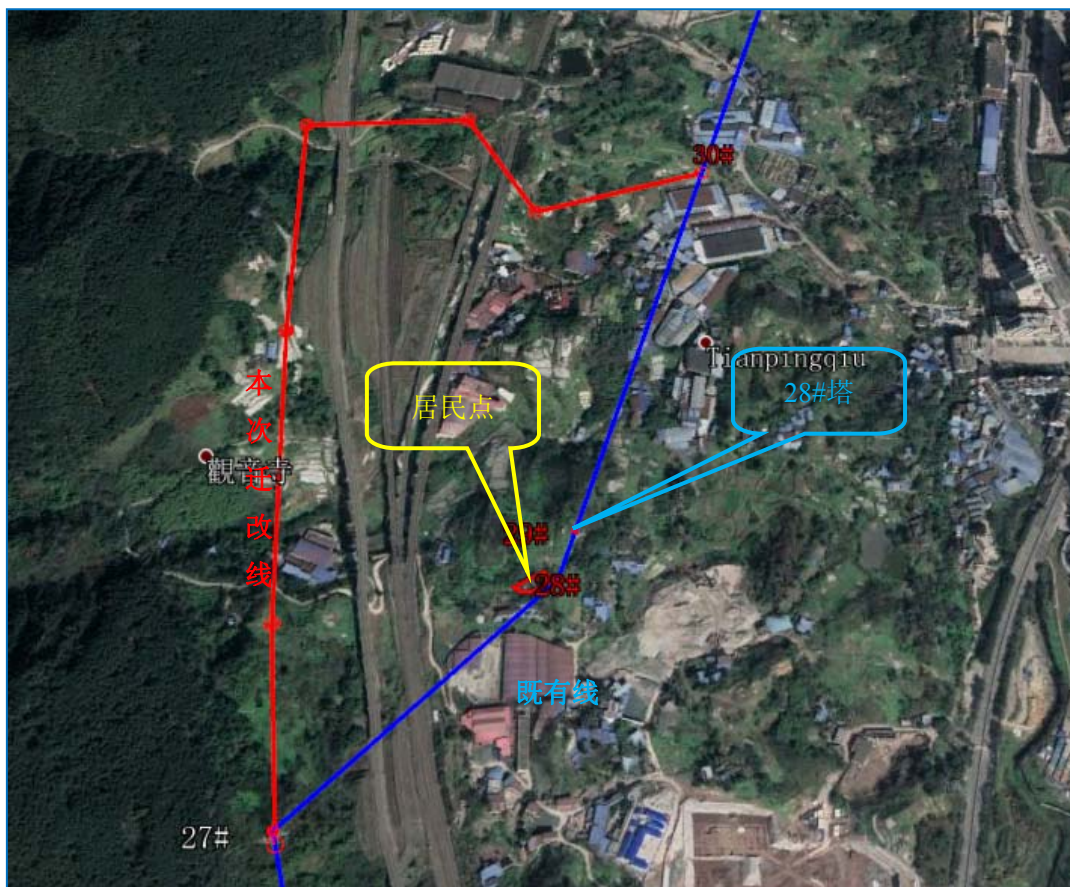


图 1-1 既有线与迁改线与投诉敏感点位置关系图

本次迁改项目将拆除既有线28#塔，迁改完成之后，该敏感点距离迁改线东侧约330m，电磁环境更优。经现场踏勘，该居民点现已无人居住，待拆除。



图 1-2 投诉敏感点现状图

### 1.2.10 工程与产业政策和规划的符合性

#### 1) 产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2019）中内容，项目为输变电工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设”类项目，符合国家产业政策要求。

#### 2) 规划符合性

根据建设方提供资料，本项目已取得重庆市规划和自然资源局核发的建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政500106202000012号，2020年4月4日），项目选址符合城乡规划要求，线路周边用地规划图详见附图5。

#### 3) 与当地电网符合性

根据建设单位提供资料，本项目在现有线路基础上进行迁改，不改变现有电网规划，与当地电网相符合。

#### 4) 与“四山”地区符合性分析

根据迁改方案，迁改工程新建段 G1~G2部分线路（约40m）涉及重庆市主城区四山管制区中梁山片区禁止建设区，见图1-3。

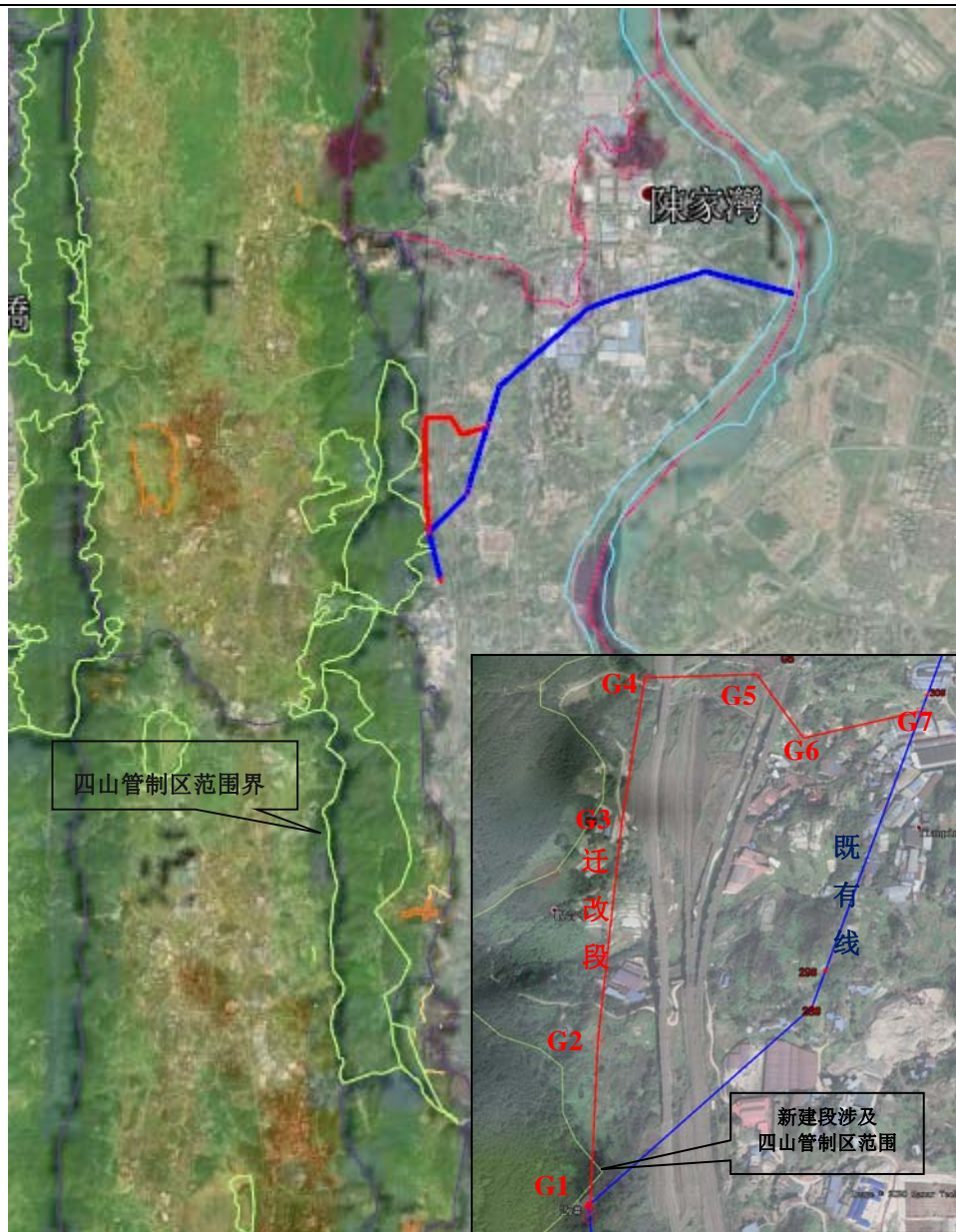


图1-3 本项目与四山管制区禁止建设区位置关系图

(1) 与《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》（渝府令第204号）符合性分析

根据《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》第十条：禁建区内禁止各类开发建设活动，但下列活动除外：

- 一、排危排险；
- 二、村民自用住宅建设；
- 三、道路、铁路、码头、桥梁、电力线路、通信线路、输气(油)管道、水利工程等重大基础设施及其必要的附属设施建设；
- 四、军事设施建设；
- 五、重要的公益性项目建设；
- 六、因生态环境保护、风景名胜资源保护、文物保护需要进行的建设。

本项目属于第三条电力线路，因此，不属于禁止建设内容，本项目建设符合《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》相关规定。

#### (2) 与《重庆市主城区四山保护提升实施方案》符合性分析

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主城区“四山”保护提升实施方案的通知》（渝府办〔2019〕14号第二部分第七条第2条：主城“四山”管制范围实施严格保护控制，除排危抢险、村民自用住房、重大基础设施、军事设施、重要的公益性设施、必要旅游配套设施和因生态环境保护、风景名胜资源保护、文物保护需要建设的外，禁止各类房地产开发建设活动。

本项目为输变电建设项目，属于重大基础设施建设，不属于房地产类开发建设活动，不属于四山管制区禁止建设内容，因此，本项目建设符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主城区“四山”保护提升实施方案的通知》相关要求。重庆市规划和自然资源局对本项目出具了项目用地预审和选址意见书，同意项目的建设（附件2）。

#### 5) 与生态保护红线的符合性分析

根据建设单位提供资料，本项目位于城市区域，线路路径未在沙坪坝区生态红线保护范围内。

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

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析见表1-5。

表1-5 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

要求		本项目情况	符合性	
类型	涉及输电线路的要求			
选址 选线	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，但本项目已取得选址意见书，符合城乡规划。	符合	
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。建设符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主城区“四山”保护提升实施方案的通知》相关要求。	符合	
	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。	迁改段位于规划农林用地内，避让了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等用地。	符合	
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目为微竹南北线同塔双回建设。	符合	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目沿线不涉及 0 类声环境功能区。	符合	
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路全线拟砍伐树木约 200 棵，项目在施工过程中拟对沿线线路内过高的林木采取削尖的方式，尽量不对林木进行大规模的砍伐。	符合	
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	符合	
设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	电磁环境 保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目设计控制线路与电磁环境保护目标的距离，根据预测，电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		输电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、相序布置等，减少电磁环境影响。	设计时已优选线路型式、杆塔塔型、导线参数等；根据预测，电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		架空输电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。	本项目涉及电磁环境敏感目标预测值满足相关标准要求。	符合
生态环境 保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目塔基基础采用掏挖型基础，减少开挖量；施工材料堆放在变电站用地内，不另行征地。施工结束后对临时用地进行生态恢复。	符合	

要求		本项目情况	符合性	
类型	涉及输电线路的要求			
设计	生态环境 保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	塔基基础采用掏挖型基础;线路全线拟砍伐树木约 200 棵,项目在施工过程中拟对沿线线路内过高的林木采取削尖的方式,尽量不对林木进行大规模的砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	在施工结束后对临时用地根据周边土地类型进行生态恢复。	符合

根据以上分析,本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关要求。

产品的主要原辅材料名称及年消耗数量：

本项目为输电线路工程，工程建设期将消耗一定数量的钢材、水泥、石材及其他施工材料，施工所使用材料均采用符合国家环保相关规定的材料。

本项目为线路工程，工程运营期无水、电等能源的消耗。

本项目主要原辅材料表见表 2-1。

表 2-1 本项目主要原辅材料表

序号	材料名称	材料型号	单位	总量
1	钢芯铝绞线	JL/G1A-400/35	t	71.1
2	防污型瓷绝缘子	U70BP/146D	片	680
		U160B/155D	片	113
		U300B/195	片	2142
		U420B/205	片	806
3	连接金具		t	4.5
4	杆塔总重量	Q235B、Q355B	t	635（含防盗螺栓）
5	基础钢材	HPB300、HRB400	t	87.6
6	基础混凝土C25		m <sup>3</sup>	888
7	石墨接地线		km	2.0



### 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目为迁改工程,与本项目有关的原有污染为现有线路工程产生的工频电磁场、噪声。

经咨询建设单位及重庆市生态环境局,既有线原线路自建成运行以来,妥善处理了相关环保投诉,无历史遗留环境问题。

根据工程典型环境背景监测点位监测结果,本项目对 220kV 微竹南北线既有线评价段线路进行了噪声及电磁环境监测,根据监测结果可知,线路拟改建段线下工频电场强度最大值为 271.8V/m、工频磁感应强度最大为 0.8030 $\mu$ T,均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。昼间噪声监测结果最大值为 52dB(A),夜间噪声监测结果最大值为 47dB(A),声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区标准限值要求。

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 3.1 地理位置

本项目位于重庆市沙坪坝区。处在重庆市西南部，是重庆市主城区、重庆市大都市区的重要组成部分。沙坪坝区与渝中区、沙坪坝区、大渡口区、璧山区、江津区接壤，与南岸区、巴南区隔江相望。

项目所在地理位置见附图 1。

### 3.2 地形、地貌

本工程沿线为城市区域。架空部分海拔高程介于 200m~350m 之间。

本场地在区域构造上位于我国扬子准地台重庆台坳重庆陷褶束。本区在区域上无现代活动断层等大型构造发育，构造相对简单，岩体裂隙不甚发育在构造上属相对稳定地块。

### 3.3 水文

根据现场调查，线路沿线无水体跨越。

### 3.4 气候、气象

本项目所在区域属于亚热带季风性湿润气候，全年气候温和，四季分明，雨量充沛，日照充足，无霜期长。年平均气温 17.1℃，年平均降水量 1087 毫米。

### 3.5 自然资源

根据现场调查，本项目所在地为城市生态系统，受人类活动影响频繁。植物主要以城市绿化树为主。区域内动物主要为家养宠物、鼠、蛙等常见动物，现场调查期间，项目评价范围内未发现珍稀保护动植物及名木古树分布。

### 3.6 四山管制区自然资源

四山管制区包括重庆市行政区域内缙云山、中梁山、铜锣山、明月山四个区域，面积共约 2376.15km<sup>2</sup>，涉及北碚区、沙坪坝区、九龙坡区、大渡口区、渝北区、江北区、南岸区、巴南区、长寿区、合川区、江津区、梁平县、垫江县 14 区县 118 个街道(镇、乡)。四山管制区是重庆主城区重要的生态屏障。

本项目部分线路涉及中梁山管制片区沙坪坝片区，该片区内森林植被保护较为良好，旅游资源相对丰富。

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

本项目属于输电线路工程，根据项目环境影响特点及《环境影响评价技术导则 输变电导则》（HJ24-2014）相关要求，项目所在地环境质量现状重点评价电磁环境和声环境质量现状。

**4.1 地表水水环境**

本项目为输电线路工程，运行期无废水产生。

根据现场调查，本项目线路未跨越江河湖泊。

**4.2 声环境及电磁环境质量**

为了解项目区域声环境及电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）于2020年7月15日~16日对项目所在地声环境及电磁环境进行了现状监测。监测报告见附件6，附图4。

**4.2.1 监测布点及合理性分析**

根据可研资料，本工程新建220kV 微竹南北线2×2km，线路路径较短，新建线路沿线存在环境敏感点4处，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），在具有代表性的敏感目标处布置监测点位，在既有线沿线布设2个现状监测点位，在新建线沿线布设2个背景监测点位（其中监测点3为厂房，只测电磁环境）。

2个现状监测点位分别布置于井口镇丁家山组7号及井口镇井口村杨先良家屋旁，属于既有线线下敏感点，且为既有线评价段线路全线路高最低处，可代表反映线路全线电磁及声环境最不利影响；2个背景监测点分别位于井口镇丁家山组58号及重庆托福机械有限公司厂房外，属于新建线评价段线路沿线敏感点，且为评价段线路全线路高最低处，可代表反映线路全线电磁及声环境最不利影响。

电磁环境现状监测至今，外环境未发生变化。

具体监测点位见表4-1、附图4。

**表 4-1 工程监测点位一览表**

监测点位	监测点位	备注
1	井口镇丁家山组 7 号	现状监测点
2	井口镇丁家山组 58 号	背景监测点
3	重庆托福机械有限公司厂房外	背景监测点（只测电磁环境）
4	井口镇井口村杨先良家屋旁	现状监测点

本次监测期间，既有线路均正常运行，运行工况详见表4-2，综合以上分析，本次环评监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中监测布点相关要求。

**表 4-2 本项目监测时间运行工况**

电压等级与名称	最低有功 MW	最高有功 MW	最低无功 MVar	最高无功 MVar	最低电压 kV	最高电压 kV	最低电流 A	最高电流 A
220kV 微竹南线	55	108	0	14	230	233	142	264
220kV 微竹北线	55	108	0	14	230	233	142	264

#### 4.2.2 声环境现状

典型监测点位噪声监测结果见表 4-3。

**表 4-3 项目所在地环境噪声现状 单位：dB(A)**

监测点位	监测点位名称	监测点位描述	昼间测量结果 (Leq)	夜间测量结果 (Leq)	评价标准	
					昼间	夜间
1	井口镇丁家山组 7 号	监测点位于丁家山组 7 号屋旁，监测点位于既有 220kV 微竹南北线正下方，最低导线垂直距离约 36m。（现状监测点）	52	47	60	50
2	井口镇丁家山组 58 号	监测点位于丁家山组 56 号屋旁，监测点位于新建线迁改段边导线地面投影外西侧约 11m。（背景监测点）	52	44	60	50
4	井口镇井口村杨先良家屋旁	监测点位于井口镇井口村杨先良家屋旁，监测点位于既有 220kV 微竹南北线正下方，最低导线垂直距离约 35m。（现状监测点）	48	44	60	50

根据监测结果，220kV 微竹南北线既有评价段线路环境噪声昼间监测值为 48dB(A)~52dB(A)，夜间噪声监测值为 44 dB(A)~47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；新建线沿线环境噪声昼间监测值为 52dB(A)，夜间噪声监测值为 44 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

#### 4.2.3 工频电、磁场水平环境现状

典型监测点位工频电、磁场监测结果见表 4-4。

**表 4-4 工程监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果**

序号	监测点位名称	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	井口镇丁家山组 7 号	监测点位于丁家山组 7 号屋旁，监测点位于线路正下方，距离 220kV 微竹南线最低导线垂直距离约 36m。（现状监测点）	243.9	0.8030
2	井口镇丁家山组 58 号	监测点位于丁家山组 56 号屋旁。（背景监测点）	4.135	0.0068
3	重庆托福机械有限公司厂房外	监测点位于重庆托福机械有限公司厂房外。（背景监测点）	5.612	0.0242

4	井口镇井口村杨先良家屋旁	监测点位于井口镇井口村杨先良家屋旁，监测点位于线路正下方，距离 220kV 微竹南线最低导线垂直距离约 35m。（现状监测点）	271.8	0.7727
---	--------------	---	-------	--------

根据工程典型环境背景监测点位监测结果，220kV 微竹南北线既有线评价段线路现状工频电场强度为 243.9 V/m ~271.8V/m、工频磁感应为 0.7727 $\mu$ T ~0.8030 $\mu$ T；新建线沿线背景工频电场强度为 4.135V/m ~5.612V/m、工频磁感应为 0.0068 $\mu$ T ~0.0242 $\mu$ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 $\mu$ T 的限值要求。

### 4.3 生态环境现状

工程沿线的植被分布主要受人为活动和地形两因素的限制，由于项目所在地地形起伏较大，多为丘陵地貌，人为活动显著，输电线路沿线植被以常见经济林、松树、柏木、杂木、农作物、灌丛灌草及农村四旁等为主。工程全线常见动物主要有麻雀、喜鹊、老鼠等。

沿线调查未见保护植物和名木古树。

工程沿线典型植被情况见下图4-1。



图4-1 工程所在地典型生态现状

### 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

经核实，本项目评价范围内无自然保护区、水源保护地等生态敏感区分布，迁改工程新建段 G1~G2 部分线路（约 40m）涉及重庆市主城区四山管制区中梁山片区禁止建设区，但迁改工程在禁止建设区内无新增占地，线路工程属无害化穿越。

项目建设区域不涉及沙坪坝区生态红线范围。

### 4.4 主要环境敏感目标

#### 4.4.1 四山管制区

根据工可资料及现场调查，本项目评价范围内存在 1 处重庆市主城区四山管制区环境敏感目标，根据四山管制区范围图，本项目新建段 G1~G2 部分线路（约 40m）涉及四山管制区中梁山片区禁止建设区，本项目在四山管制区内无新增占地，只涉及线路段，且本

项目是重大基础设施建设，不属于四山管制区禁止建设内容。

本项目生态保护目标见表 4-5。

**表 4-5 本项目生态保护目标一览表**


序号	生态保护目标名称	本工程影响情况	生态防护措施
1	四山管制区	新建线路 40m	/




#### 4.4.2 工频电磁场、噪声环境保护目标

根据现场调查，本项目线路主要经过沙坪坝区井口镇，迁改线评价范围内存在 6 处电磁环境现状敏感目标，其中 2 处位于线路调整弧垂段，4 处位于迁改线新建线路沿线，5 处为现状敏感点，1 处为规划敏感点。

线路迁改后较既有线新增 2 处环境敏感点，即托福机械与百信门业、井口镇丁家山组 58 号，详见表 4-6。

表 4-6 本项目线路沿线主要环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	所在区段	敏感点规模			敏感点类型	敏感点照片	卫星图情况
			与新建线路的相对位置关系	与既有线路的相对位置关系	敏感点情况			
1	井口村袁家桥	既有线 26#~27# 调整弧垂段	/	线下	4 户三层居民房 平顶 楼顶不可达	电磁环境、 噪声		
2	托福机械、百信门业	迁改段 G2~G3	线下	既有线 27#~28#边 导线地面投影外西北侧 约 210m	3 层厂房 平顶 楼顶不可达	电磁环境		
3	井口镇丁家山组 58 号	迁改段 G2~G3	边导线地面 投影外西侧 约 11m	既有线 29#~30#边 导线地面投影外西北侧 约 480m	1 户 1 层居民房 平顶 楼顶不可达	电磁环境、 声环境		

序号	敏感点名称	所在区段	敏感点规模			敏感点类型	敏感点照片	卫星图情况
			与新建线路的相对位置关系	与既有线路的相对位置关系	敏感点情况			
4	重庆合盛工业有限公司	迁改段 G7 侧	边导线地面投影外南侧约 16m	既有线路 29#~30# 线下	3 层厂房 平顶 楼顶不可达	电磁环境		
5	井口村灰地堡	既有线路 30#~31# 调整弧垂段	/	线下	3 户 2~3 层居民房， 平顶，楼顶不可达 3 家工业企业：吉马玻璃制品、财瑞玻璃制品、奕辰会展服务有限公司，平顶 楼顶不可达	电磁环境、 噪声		
6	规划居住地块	迁改段 G5~G6	边导线地面投影外北侧约 7m	既有线路 30#~31# 调整弧垂段 线下	/	电磁环境、 噪声		

注：□为敏感点，红色线段为迁改段，蓝色线段为既有线路，▲为噪声及电磁环境监测点。



分类	水	大气	噪声	电磁环境
环境质量标准	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 50Hz 工频电磁场公众曝露控制限值
污染物排放标准	/	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)	施工噪声： 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	

**5.1 环境质量标准**

根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326号），本项目位于沙坪坝区声环境区划包含范围，线路沿线属于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2类”功能区限值要求。

本工程运行期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），详见表5-1。

本工程运行期无废水排放。

**表 5-1 项目所在区域执行的环境质量标准一览表**

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名称	浓度限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	等效连续声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公众曝露控制限值
			工频磁感应强度	100μT	
			工频电场强度	10kV/m	架空线路下的耕地、林地、道路等场所的电磁环境

**5.2 污染物排放标准**

1) 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求，详见表 5-2。

**表5-2 项目执行的污染物排放标准明细表**

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效连续 A 声级 Leq	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)		施工期场界噪声

2) 大气

施工期施工扬尘（TSP）执行 DB50/418-2016《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放浓度限值，见表 5-3。

表 5-3 大气污染物综合排放标准限值

评价标准			
《大气污染物综合排放标准》 (DB50/418-2016)	其他颗粒物(主城区)	无组织排放监控点浓度限值	1.0mg/m <sup>3</sup>

3) 地表水

施工生活驻地租用当地民居，生活污水排入城市污水管网，进入城市污水处理厂处理；施工生产废水经隔油沉淀处理后回用。

工艺流程（图示）

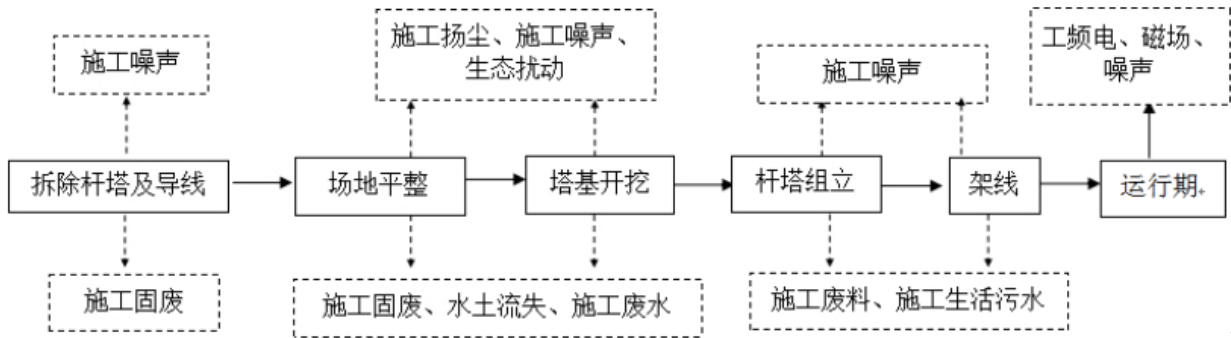


图6-1 本项目施工工艺流程及产污节点

污染源分析

6.1 施工期

6.1.1 施工扬尘

架空线路施工期需进行塔基基础开挖、土石方回填、场地清理，这些施工作业将破坏原施工作业面的土壤结构，遇干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，均以无组织排放形式排放，从而影响周边环境空气质量。源高一般在15m 以下，扬尘浓度可达1.5~3.0mg/m<sup>3</sup>。扬尘的产生受施工方式、设备、风力等因素制约，具有随机性和波动性大特点。

6.1.2 施工期废水

6.1.2.1 施工废水

架空线路施工期使用商品混凝土，并使用混凝土养护剂取代草袋覆盖浇水养护，设备维护委托沙坪坝区有废水处理系统的机构进行维护，施工废水主要为机械冲洗产生的废水，废水中主要污染物为 SS 和少量石油类，SS 浓度约1000~6000mg/L、石油类浓度约15mg/L。

6.1.2.2 生活污水

施工期生活污水主要由施工期施工人员工作和生活产生，根据类似工程资料，高峰期施工人数可达 20 人，生活用水量按 200L/人·d 计，施工时间约为 3 个月，生活污水排放量约 3m<sup>3</sup>/d，污染物以 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS 为主，浓度依次为 350mg/L、150mg/L、35mg/L、200mg/L。

### 6.1.3 施工噪声

本项目架空线路施工期使用商品混凝土，施工场地不设混凝土搅拌机等高噪声设备，在基础开挖及混凝土浇筑等工序的声环境影响较小，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于70dB(A)。

根据可研资料，本项目共拆除3基杆塔，拆除杆塔过程中将使用吊机、电锯等拆除机械，最大噪声级可达90dB(A)，同时在拆除工程产生的固废废物装卸过程中，也会产生噪声，对周边环境产生一定影响。

### 6.1.4 固体废物

根据可研资料，本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、拆除的导地线和杆塔等。

#### 6.1.4.1 生活垃圾

工程施工高峰期施工人数可达20人，按每人每天产生约2kg生活垃圾，每天共产生约40kg生活垃圾。

#### 6.1.4.2 施工土石方

根据可研资料及咨询建设单位，本项目新建杆塔共7基，塔基挖方量约158m<sup>3</sup>，填方约158m<sup>3</sup>，线路建设无弃方。

#### 6.1.4.3 拆除的导地线和杆塔

根据可研资料，本项目需拆除原220kV微竹南北线27号~29号同塔双回线路2×1.2km，拆除角钢塔3基，拆除的导地线及塔基设单位回收利用。

### 6.1.5 生态环境影响

根据可研资料，本项目新建杆塔共10基，塔基永久占地面积约280m<sup>2</sup>，施工临时占地约200m<sup>2</sup>。现场调查期间评价范围内未发现珍稀保护植物及名木古树分布。

本项目需砍伐树木约200棵，施工过程中，塔基基础等开挖会造成植被破坏、地面裸露，基础开挖土因结构松散，易被雨水冲刷造成一定的水土流失。

## 6.2. 营运期

本项目属于220kV输电线路工程，其环保特点如下：

- (1) 运行期无废水、废气产生；
- (2) 运行期对环境的影响以工频电、磁场和噪声影响为主。

### 6.2.1 工频电、磁场

导线在输送电能时，由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。输电线路运行时，在线路导线的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围

环境产生一定的影响。

### **6.2.2 噪声**

输电线路噪声主要是由导线的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度以及天气情况。

### **6.2.3 废水**

输电线路运行期间无废水产生。

### **6.2.4 固体废物**

输电线路运行期间无固体废物产生。

项目主要污染物产生及预计排放情况

表 7

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	处理后排放浓度及排放量
大气污染物	施工开挖	扬尘	少量	少量
水污染物	施工人员	施工污水	少量	少量
固体废物	施工人员	生活垃圾	少量	少量
噪声	架空线路	可听噪声	≤45dB(A)	≤45dB(A)
电磁环境	架空线路	工频电场 工频磁场	工频电场强度限值4000V/m (公众曝露控制限值) 工频磁感应强度限值100μT	

### 主要生态影响、保护措施及预期效果 (不够时可增加篇幅)

本线路工程对生态环境的影响主要为施工开挖对周边植被的破坏及表土开挖造成的水土流失。生态环境影响主要分析如下:

#### 7.1 工程占地

工程占地分为永久占地和临时占地。架空线路永久占地为塔基占地,临时占地主要为牵引场占地。根据可研资料,本项目线路迁改段塔基永久占地约112m<sup>2</sup>,临时占地面积约200m<sup>2</sup>,总占地面积约312m<sup>2</sup>。

工程永久占地将改变土地利用功能,临时占地会暂时改变其使用功能,破坏地表植被,占用完毕后如不及时恢复,会加剧周边水土流失。为切实减小工程占地对周边生态环境的影响,本评价提出以下补充环境保护措施:

- ①施工牵张场布置在周边现有空地,减少施工临时占地,禁止占用林地;
- ②施工材料运输应充分利用现有道路,严格控制施工便道宽度,减少施工道路开辟对沿线地表的扰动,施工便道尽量占用荒地;
- ③架空线路塔基采取原土回填的方式,除塔基四个角的永久占地外,其余部分在施工结束后采取绿化恢复为原有用地性质。

在采取本评价提出的各项防治措施前提下,项目可有效减少工程占地,施工完毕后通过对临时占地尽快恢复原有土地利用性质,可有效控制项目施工期占地对生态环境的影响。

#### 7.2 工程土石方

根据可研资料,本项目新建220kV钢管塔7基,塔基挖方量约1500m<sup>3</sup>,填方约1500m<sup>3</sup>。线路塔基剥离表土及开挖临时堆土集中堆放于塔基施工范围内,待施工结束后及时进行回填,工程沿线不设弃渣场。

#### 7.3 对植被的影响

根据现场调查,本项目线路沿线主要分布有农林用地,偶有散生泡桐、毛竹、慈竹、香椿等四旁树,部分矮丘区丘麓种植有小片毛竹、丘坡和丘顶多为马尾松、柏木等针叶树

种。输电线路工程对植被的影响主要体现在对塔基周围和线下植物的扰动以及工程塔基开挖和施工便道等的设置对地表植被的破坏。根据可研资料，本项目需砍伐林木200颗。

为减少工程建设对项目周边植被的影响，施工设计阶段，在塔基定位时，根据周边地形、地势等条件，塔基已尽量避开植被密集区；在经过成片林地时已适当抬高导线对地高度，采取高跨通过，减少线下林木的砍伐，本评价提出以下补充环境保护措施：

①架空线路施工牵张场应选择线路沿线现有空地，施工道路应充分利用线路周边交通道路，控制施工临时道路开辟长度和宽度，从而减少施工临时占地对植被的破坏；

②施工结束后尽快对新建塔基周边植被进行恢复，选用树种以乡土物种为主；

③杆塔拆除后塔基占地需根据周边用地性质进行生态恢复或恢复耕种。

④四山管制区内禁止砍伐树木。

本工程为线路工程，塔基占地为永久性占地，但对植物的影响仅限塔基周围，线路沿线牵张场及临时施工用地等对地表覆盖有一定的破坏，临时施工场地尽量选择林木稀疏地带，最大限度降低对林地的破坏，施工结束后，及时恢复地表植被，经时间推移，施工带来的影响可随之降低，且线路沿线多为乡土植被，因此项目施工对植被生物多样性及生物量不会产生较大影响。

#### **7.4 对动物的影响**

根据现场调查，本项目位于沙坪坝区城市区域，受人为活动影响频繁，本项目评价范围内未发现有珍稀及受保护的野生动物。主要为家禽及蛇、鼠、蛙等常见动物，其活动范围较广，工程建设会其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。

工程施工期采取以上措施以后，对生态环境的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。

#### **7.5 对四山管制区的影响**

本项目在四山管制区内无新增占地及建筑物，只涉及线路调整及迁改，施工期不在四山管制区内设置临时施工便道及牵张场，因此，施工期不会对四山管制区自然资源产生负面环境影响。

#### **7.6 本项目对生态环境影响小结**

本线路工程对线路沿线的生态环境会产生一定影响，施工结束后，及时的恢复破坏植被，经时间推移，对生态环境的影响是可逆的。

**施工期环境影响简要分析：****8.1 施工扬尘分析**

根据工程分析，本项目施工期大气废气主要为施工扬尘。

施工扬尘主要来自于土石方的开挖和回填。影响主要是在施工区塔基附近，对周围环境影响不大。本项目为点状线性工程，施工量较小，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工期通过设置帆布围栏，对施工临时开挖土石方及堆放的材料进行遮盖，加强运输车辆的管理，并保持对干燥作业面进行洒水处理等措施，可以有效控制施工扬尘，减少施工扬尘对周边环境的影响。因输变电工程施工工期均相对较短，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。

**8.2 污水排放分析**

根据工程分析，本项目施工期的废水主要为施工人员生活污水和少量施工废水。

**8.2.1 生活污水**

施工人员高峰期约20人，每天产生约3m<sup>3</sup>生活污水，本项目施工期较短，施工人员租赁项目周边民房，其产生的生活污水可纳入当地污水处理系统，对周边水环境的影响较小。

**8.2.2 施工废水**

架空线路施工期使用商品混凝土，并使用混凝土养护剂取代草袋覆盖浇水养护，设备维护委托沙坪坝区具有废水处理系统的机构进行维护，施工废水主要为机械冲洗产生的废水。

为减少施工期废水对周边环境的影响，本环评提出以下环保措施：

(1) 遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对工地（机械冲洗点）污水妥善处理，在工地适当位置设置沉沙池，施工废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排；施工燃油机械委托具有废水处理系统的机构进行维护。严禁工地污水无组织排放，做到文明施工；

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。

本工程建设过程中，在采取了上述施工废污水处理措施后，对周围水环境产生影响较小。

**8.3 声环境影响分析**

根据工程分析，本项目施工期主要噪声源为运输车辆及基础、架线施工中各种机械设备的噪声以及拆除杆塔过程中的拆除设备及金属碰撞噪声。

根据可研资料，本项目采用商品混凝土，施工场地不设搅拌站。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声声级值一般小于70dB(A)，且项目新建杆塔施工量较小，施工时间较短，因此本项目施工期新建线路对周围环境影响较小。

根据可研资料，本项目共拆除3基杆塔，在拆除杆塔过程中将使用吊机、电锯等相关拆



除机械，最大噪声级将达到90dB(A)，同时在装卸拆除的杆塔、金具等过程中金属之间碰撞也会产生一定噪声，噪声具有间断性特点。

本项目在拆除塔基及新建塔基的过程中，可能涉及的噪声敏感点为井口村灰地堡部分居民点，为降低施工期环境影响，切实保护线路沿线声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

- (1) 塔基开挖过程中，优选低噪声施工作业方式，严禁进行爆破作业；
- (2) 施工时合理布置施工场地，将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧；
- (3) 在拆除杆塔过程中，优先低噪声拆除设备，文明施工，禁止夜间施工，尽量减少拆除施工过程中的金属摩擦；运输拆除的杆塔、金具经过居民点时应采取限速，禁止鸣笛措施。

在采取以上措施后，项目施工期对沿线声环境质量的影响可以得到有效控制。

#### **8.4 固体废物环境影响分析**

根据可研资料，本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、塔基开挖土石方以及拆除的杆塔、导线和金具等。

##### **8.4.1 施工人员生活垃圾**

工程施工高峰期施工人数可达20人，按每人每天产生约2kg生活垃圾，每天共产生约40kg生活垃圾。施工人员产生的生活垃圾经定点收集后，交由当地环卫部门清运。

##### **8.4.2 土石方量**

根据可研资料及咨询建设单位，本项目新建铁塔共7基，塔基挖方量约1500m<sup>3</sup>，填方约1500m<sup>3</sup>，线路塔基剥离表土及开挖临时堆土集中堆放于塔基施工占地区内，待施工结束后及时进行回填，工程沿线不设弃渣场。

##### **8.4.3 拆除的导线和杆塔**

根据可研资料，本项目需拆除原220kV 微竹南北线27号~29号同塔双回线路2×1.2km，拆除角钢塔3基。工程拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具等均交由电力物资回收部门进行统一调配，不随意丢弃，对周边环境的影响较小。为减少既有塔基拆除对周边环境的影响，杆塔拆除后塔基占地位置采取覆土回填，绿化恢复措施，将原塔基占地恢复至周边用地性质。

#### **8.5 施工期环境影响小节**

综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的、可逆的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。

#### **运营期环境影响分析**

## 8.6 地表水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生。

## 8.7 工频电、磁场环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）电磁环境影响预测及评价相关要求，本评价电磁环境为二级评价（详见《沙坪坝220kV 微竹南北线27号~29号线路迁改工程 电磁环境影响评价专题》），对新建架空线路电磁环境影响评价采取模式预测进行评价。

### 8.7.1 新建双回架空线路电磁环境影响评价

#### 1) 220kV 微竹南北线 1.5m 高度处电磁环境预测结果

经预测，本工程 220kV 微竹南北线导线对地最小距离为 18m 时，本工程唯一塔型 220-SJG4 线路段下方离地 1.5m 处电场强度的最大值为 2805.4V/m，磁场强度最大值为 5.9336 $\mu$ T，低于 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的评价标准。

#### 2) 220kV 微竹南北线电磁环境空间预测结果

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，220kV 微竹南北线线路近地导线离地高度不小于 18m，拟建线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下 B 相 10.3m 外，或者在垂直方向上考虑最大悬垂后净空高度保持距离下导线 8m 的距离，电磁环境强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。

#### 3) 调整弧垂段的电磁环境影响

本工程 220kV 微竹南北线调整弧垂段未进行导线更换，根据设计资料，调整后原弧垂高度保持不变，线路产生的电磁环境影响不变，因此既有线路监测值（监测点为既有线调整拆迁段线高最低敏感点处）可反映线路调整弧垂段电磁环境影响，根据现状监测值可知，调整弧垂段工频电磁强度、工频磁感应强度监测值可达到相应标准要求。

#### 4) 敏感点处电磁环境影响

在现有设计高度前提下，本项目线路周边电磁环境敏感点最近距离处的工频电场强度预测值为12.2506 V/m~33.1352 V/m，工频磁场强度预测值为3.2795 $\mu$ T~9.2788 $\mu$ T，均小于工频电磁场限值要求4000V/m 与100 $\mu$ T，因此，评价范围内的现有及规划敏感点的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的工频电磁场限值要求。

## 8.8 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本次线路评价声环境影响评价采取类比分析的方法。

### 8.8.1 类比条件分析

根据以上分析，本次评价选取220kV 云龙东西线作为本项目新建段电磁类比对象。

本工程现阶段为可研设计阶段，根据《重庆市城市规划管理技术规定》重庆市人民政府令第 318 号第五十二条规定：在城市规划区新建、改建、扩建的220kV 架空电力线（无需对原杆塔进行拆除的导线更换除外），其导线在最大计算弧垂条件下，与现状建筑及规划地面、道路的垂直距离应不小于18m。本次按照线路建成后，最低导线高度不小于18m 进行评价。

类比参数见表8-1。

**表8-1 220kV 微竹南北线与220kV 云龙东西线分析**

项目	220kV 微竹南北线	220kV 云龙东西线	相似性
电压等级	220kV	220kV	一致
架设方式	双回路	双回路	一致
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	一致
导线分裂形式	4分裂	2分裂	/
导线型号	JL/G1A-400/35	LGJ-240/30	/
最低导线对地高度	18m	13.5m	本工程更优
区域	重庆市沙坪坝区	四川省成都市	/
沿线气候条件	属亚热带季风气候，年平均气温17℃，多年平均相对湿度70%~80%	属亚热带季风气候，年平均气温14℃，多年平均相对湿度69%~84%	相似

由表8-1可知，220kV微竹南北线与220kV 云龙东西线在电压等级、架设方式、导线排列方式方面一致，虽然220kV微竹南北线导线分裂形式为4分裂，220kV 云龙东西线导线分裂形式为2分裂，但220kV微竹南北线最低导线对地高度高于220kV 云龙东西线，因此，从类比条件来看，两条线路具有较好的可比性。

### 8.8.2 监测结果

#### (1) 220kV 云龙东西线分析

类比线路220kV 云龙东西线为四川省电力环境监测研究中心站于2008年12月监测，报告编号：SDY/131/BG/002-2008。监测时段线路正常运行，监测时段的线路运行负荷见下表8-2。

**表8-2 220kV 云龙东西线运行负荷**

监测时段运行负荷								
线路	昼间负荷(2008.10.15 17:00)				夜间负荷(2008.10.15 22:00)			
	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MW)	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MW)
220kV 云龙东线	220	439	-173	-12	220	174	-70	-10
220kV 云龙西线	220	225	-92	2	220	80	-34	-4

**表8-3 220kV 云龙东西线监测结果**

时段	距中心	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	评价标准
昼间	dB (A)	44.3	45.7	46.3	45.9	45.2	46.5	45.8	60
夜间	dB (A)	39.7	38.2	39.1	38.8	37.9	37.5	38.1	50

由表8-3类比监测结果可知，类比线路运行期线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准要求。

架空线路噪声源主要是高压线的电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声，贡献值较小，对周边环境影响很小。

综合上述分析，本工程输电线路投入运行后，产生的噪声对周围环境的影响能控制在相应评价标准的限值要求内。

### **8.9 固废环境影响分析**

输电线路运行期间不产生固体废物。

### **8.10 社会稳定风险评估分析**

项目业主委托重庆和邦社会风险评估咨询集团有限公司编制了本项目社会稳定风险评估报告，重庆市沙坪坝区信访办公室按照相关要求对稳评报告组织了专家评审，同意对本项目进行备案，备案号为沙信办[2020]98号。

拟采取的防治措施及预期治理效果

表 9

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名 称	防治措施	环保投 资(万 元)	预期治理效果
大气污染 物	施工场地	施工扬尘	施工挖方临时遮盖	1.5	降低对周围大气 环境的影响
水环境	施工场地	施工废水	隔油、沉淀后用于施工场地洒水及喷 淋,不外排	2	零排放
	施工人员	生活污水	施工人员租赁项目周边民房,施工人 员产生的生活污水纳入当地生活污 水处理系统	0	零排放
噪声	输电线路	电晕放电 产生的噪 声	文明架线,减少到导线表面毛刺	纳入主 体投资	线路沿线声环境 质量满足相应标 准限值要求
固体废物	输电线路	剩余土石 方	回填在塔基周围低洼处	0	零排放
	施工人员	生活垃圾	交由当地环卫部门清运	1	零排放
	施工场地	拆除的杆 塔、导线及 金具	均交由电力物资回收部门进行统一 调配	1	零排放
电磁环境	输电线路	工频电磁 场	合理设计导线高度,确保线路沿线及 敏感点处工频电磁场达标	纳入主 体投资	线路沿线电磁环 境质量满足相关 标准限值要求
生态环境	施工场地	植被扰动 水土流失	严格控制开挖时间和开挖面积,施工 结束后尽快恢复受扰植被	2.5	降低生态影响

### 拟采取的防治措施

根据工程分析及环境影响分析,本评价提出的环境保护措施汇总情况见表 9-1。

表 9-1 工程环境保护措施一览表

分期	分项	主要环境保护措施
设计 阶段	/	①根据《重庆市城市规划管理技术规定》重庆市人民政府令第 318 号第五十二条规定:在城市规划区新建、改建、扩建的 220kV 架空电力线(无需对原杆塔进行拆除的导线更换除外),其导线在最大计算弧垂条件下,与现状建筑及规划地面、道路的垂直距离应不小于 18m。 ②综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果,220kV 微竹南北线线路近地导线离地高度不小于 18m,拟建线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下 B 相 8.5m 外, B' 相 10.3m 处,或者在垂直方向上考虑最大悬垂后净空高度保持距离下导线 8m 的距离,电磁环境强度即可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标标准限值要求。
施工 期	施工扬 尘	①工程施工场地设置帆布围栏; ②对施工临时开挖土石方进行遮盖; ③加强运输车辆的管理,运输粉质材料需采取遮盖措施; ④保持对干燥作业面进行洒水处理。 ⑤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。 ⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ⑦位于城市规划区内的输变电项目,施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定
	施工生 活废水	施工人员就近租用周边民房,产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统。
	施工废	①遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》,在施工场地设置 1 处机

	水	<p>械冲洗点，工地污水妥善处理，在工地适当位置设置沉沙池，施工废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排；对施工燃油机械委托具有废水处理系统的机构进行维护。严禁工地污水无组织排放，做到文明施工；</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。</p>
	噪声防治	<p>①塔基开挖过程中，优选低噪声施工作业方式，严禁进行爆破作业；</p> <p>②施工时合理布置施工场地，将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧；</p> <p>③在拆除杆塔过程中，优先低噪声拆除设备，文明施工，禁止夜间施工，尽量减少拆除施工过程中的金属摩擦；运输拆除的杆塔、金具经过居民点时应采取限速，禁止鸣笛。</p>
	固体废物	<p>①线路剩余土石方拟堆放回填在塔基周围低洼处，工程沿线不设弃渣场；</p> <p>②工程临时开挖土石方堆放于塔基占地内，工程结束后及时进行回填并压实；</p> <p>③加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理；</p> <p>④杆塔拆除后塔基占地需根据周边用地性质进行生态恢复或恢复耕种。</p>
	水土保持措施	<p>①施工期对工程进行合理设计，做到分期和分区施工；</p> <p>②尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间；考虑天气因素安排施工时间，地质不良地段的路基施工尽量避开雨季；无法避开时，应选择防雨布；对开挖裸露面和填方区可选用编织袋、塑料布进行覆盖，防止雨水冲刷产生水土流失；</p> <p>③施工区使用完毕，施工单位应按土地原使用功能进行恢复，占用土地及时硬化或绿化。</p>
	生态环境保护措施	<p>①施工现场使用的带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>②施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>③四山管制区范围内，禁止砍伐树木。</p>
运行期	电磁防护	<p>①在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度小于公众暴露限值。</p> <p>②线路下的耕地、林地、道路等场所的电磁环境等场所，其频率 50Hz 的电场强度大于 4 kV/m，小于 10kV/m 的区域，应给出警示和防护指示标志。</p>

本工程的建设将会不同程度地对线路周边局部地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

**10.1 环境管理机构**

本项目竣工验收前环境管理机构是国网重庆市电力公司市区供电分公司，其主要职责是：

- 1) 贯彻执行国家、重庆市及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- 3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- 4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- 5) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- 6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；
- 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- 8) 监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成；

**10.2 环境管理要点**

- 1) 设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中，建设单位、环保部门应对环保工程设计方案进行审查；
- 2) 招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；
- 3) 建设单位在施工开始后应配 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工废渣排放、扬尘污染和噪声扰民等。

**10.3 环境监测计划**

- 1) 制定的目的、原则

制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方

案提供依据，也为项目竣工后评估提供依据。制定的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境敏感区。

## 2) 监测机构

本次环境监测计划为营运期。营运期的环境监测由业主委托有资质的单位按已制定的计划监测。为保证监测计划的执行，建设单位应在施工前与监测单位签订施工期的环境监测合同，在项目交付使用前与监测单位签订营运期的环境监测合同。

## 3) 监测计划

由国网重庆市电力公司市区供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。监测计划见表 10-1。

**表 10-1 营运期环境监测计划**

监测项目	监测点位	监测频次及时间	实施机构	监督机构
噪声 ( $L_{Aeq}$ )、工频电场、工频磁场	井口镇丁家山组 58 号	竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理部门要求采取频次监测	受委托的有监测资质单位监测	重庆市生态环境局

备注：执行《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）相关要求。

## 4) 监测报告制度

每次监测工作结束后，检测单位提交检测报告，并逐级上报。

## 10.4 环境保护设施竣工验收

本工程正式投产运行前需根据《建设项目环境保护管理条例》及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号）中相关要求对建设项目竣工环境保护验收，主要内容应包括：

- (1) 建设期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 工程试运行中的工频电场、工频磁场、噪声影响情况。
- (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

环境保护设施竣工验收见表10-2。



**表 10-2 竣工验收调查内容一览表**

验收对象	验收内容	量化指标	验收标准
工程内容	工程内容及设计方案变更情况	①拆除原220kV 微竹南北线27号~29号同塔双回线路2×1.2km，拆除2基转角塔（27号、28号），1基直线塔（29号），调整迁改线两侧耐张弧垂共计2×0.8km；②新建220kV 微竹南北线 G1~G7同塔双回线路2×2km，新建双回转角塔7基，导线采用4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线，两根地线采用48芯 OPGW-17-150-1光缆。	无重大变更
环境管理	项目环保相关手续、环保制度等	以上需健全	以上需健全
生态恢复及水保措施	工程受扰地表生态恢复情况、绿化情况	需完全恢复	需完全恢复
废水处置	施工废水处置情况	施工期间有无污染发生及处理情况	施工废水合理处理，未对周边水环境造成污染
噪声控制	输电线路沿线	线路沿线声环境敏感点处声环境质量满足相应标准要求。	需满足相应的质量标准
固体废物	①施工期生活垃圾的产生量及去向等； ②土石方的处置情况。 ③拆除塔基及线路处置情况。	①施工期生活垃圾交由环卫部门清运； ②线路工程剩余土石方利用低洼处就地平衡。 ③拆除的线路及塔基交由电力物资回收部门进行统一调配。	零排放
电磁环境	线路沿线评价范围内典型敏感目标及评价范围内有电磁环境问题投诉的电磁环境敏感目标	工频电场强度≤4000V/m 工频磁感应强度≤100μT	小于公众曝露控制限值

污染物总量控制

表 11

控制项目	产生量	处理量	排放量	允许排放量	处理前浓度	预测排放浓度	允许排放浓度
废水							
COD							
SS							
氨氮							
动植物油							
废气							
SO <sub>2</sub>							
NO <sub>x</sub>							
烟尘							
固废							
生活垃圾							
餐厨垃圾							
电磁环境							
工频电场强度							≤4000
工频磁感应强度							≤100

凡涉及到十二种总量控制的污染物和特征污染物必须填写。

单位：废气量：万标米<sup>3</sup>/年；废水、固废量：万吨/年；水中汞、镉、铅、砷、六价铬、氰化物为千克/年，其他项目均为吨/年。废水浓度：毫克/升；废气浓度：毫克/标米<sup>3</sup>。工频电场强度：伏/米；工频磁感应强度：微特。

### 12.1 工程概况

本工程主要建设内容包含：

①拆除原 220kV 微竹南北线 27 号~29 号同塔双回线路 2×1.2km，拆除 2 基转角塔（27 号、28 号），1 基直线塔（29 号），调整迁改线两侧耐张弧垂共计 2×0.8km，调整后原弧垂高度保持不变；

②新建 220kV 微竹南北线 G1~G7 同塔双回线路 2×2km，新建双回转角塔 7 基，导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，两根地线采用 48 芯 OPGW-17-150-1 光缆。

### 12.2 工程与产业政策和规划的符合性

#### （1）产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2013年修正）中内容，项目为输变电工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设”类项目，符合国家产业政策要求。

#### （2）规划符合性

根据建设方提供资料，本项目线路路径方案已经征得重庆市规划和自然资源局同意，线路路径与当地规划相符合，线路占地为规划绿地，符合城乡规划要求。

#### （3）与当地电网符合性

根据建设单位提供资料，本项目在现有线路基础上进行迁改，不改变现有电网规划，与当地电网相符合。

#### （4）与“四山”地区符合性分析

本项目为输变电建设项目，属于重大基础设施建设，不属于房地产类开发建设活动，不属于四山管制区禁止建设内容，因此，本项目建设符合《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主城区“四山”保护提升实施方案的通知》相关要求。重庆市规划和自然资源局对本项目出具了项目用地预审和选址意见书，同意项目的建设。

#### （5）与生态红线的符合性分析

根据建设单位提供资料，本项目位于城市区域，线路路径未在沙坪坝区生态红线保护范围内。

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

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。根据分析，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

### 12.3 环境质量现状分析结论

根据监测结果，220kV 微竹南北线既有线路评价段线路环境噪声昼间监测值为48dB(A)~52dB(A)，夜间噪声监测值为44 dB(A)~47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求；新建线沿线环境噪声昼间监测值为52dB(A)，夜间噪声监测值为44 dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

根据工程典型环境背景监测点位监测结果，220kV 微竹南北线既有线路现状工频电场强度为243.9 V/m~271.8V/m、工频磁感应为0.7727 $\mu$ T~0.8030 $\mu$ T；新建线沿线背景工频电场强度为4.135V/m~5.612V/m、工频磁感应为0.0068 $\mu$ T~0.0242 $\mu$ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m及100 $\mu$ T的限值要求。

## 12.4 项目环境影响及污染物达标排放分析结论

### 12.4.1 施工期

项目施工期产生的环境影响是短暂的、可逆的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，并加强监管，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。

### 12.4.2 运行期

#### 1) 220kV 微竹南北线1.5m 高度处电磁环境预测结果

经预测，本工程220kV 微竹南北线导线对地最小距离为18m 时，本工程唯一塔型220-SJG4线路段下方离地1.5m 处电场强度的最大值为2805.4V/m，磁场强度最大值为5.9336 $\mu$ T，低于4000V/m 和100 $\mu$ T 的评价标准。2) 220kV 微竹南北线电磁环境空间预测结果。

#### 2) 220kV 微竹南北线电磁环境空间预测结果

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，220kV 微竹南北线线路近地导线离地高度不小于18m，拟建线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下 B 相10.3m 外，或者在垂直方向上考虑最大悬垂后净空高度保持距离下导线8m 的距离，电磁环境强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。

#### 3) 调整弧垂段的电磁环境影响

本工程220kV 微竹南北线调整弧垂段未进行导线更换，根据设计资料，调整后原弧垂高度保持不变，线路产生的电磁环境影响不变，因此既有线路监测值（监测点为既有线路调整拆迁段线高最低敏感点处）可反映线路调整弧垂段电磁环境影响，根据现状监测值可知，调整弧垂段工频电磁强度、工频磁感应强度监测值可达到相应标准要求。

#### 4) 敏感点处电磁环境影响

在现有设计高度前提下，本项目线路周边电磁环境敏感点最近距离处的工频电场强度预测值为12.2506 V/m~33.1352 V/m，工频磁场强度预测值为3.2795 $\mu$ T~9.2788 $\mu$ T，均小于工频电磁场限值要求4000V/m 与100 $\mu$ T，因此，评价范围内的现有及规划敏感点的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的工频电磁场限值要求。

#### **12.4.2.2 噪声**

本次评价选取220kV 云龙东西线分析作为本项目新建段电磁类比对象。

经类比分析，线路噪声对周边环境的贡献值较小，预计本项目建成投运后，线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准限值要求。

#### **12.4.2.3 固废环境影响分析**

输电线路运行期间无固体废物产生。

#### **12.4.2.4 地表水环境影响分析**

输电线路运行期间无废水产生。

### **12.5 公众沟通工作总结**

根据建设单位提供的公众沟通工作总结报告。建设单位在本次公众沟通工作中采取了网络公示的调查方式。在网络公示期间，未有群众反映环保相关意见。

### **12.6 结论及建议**

#### **12.6.1 结论**

沙坪坝220kV 微竹南北线27号~29号线路迁改工程的建设符合产业政策、符合相关规划、符合相关管制规定要求。项目在切实落实本评价提出的环境保护措施后，污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响均可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目的建设从环保角度是可行的。

#### **12.6.2 建议**

为切实保护好项目周边公众及环境安全，在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保工程产生的各项影响满足国家相关标准要求。

# 沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程

## 电磁环境影响评价专题 公示版

建设单位：国网重庆市电力公司市区供电分公司

评价单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

2020 年 8 月

# 目录

---

目录.....	2
1 总论.....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 编制依据 .....	1
1.3 评价因子 .....	2
1.4 评价标准 .....	2
1.5 评价等级 .....	2
1.6 评价范围 .....	2
1.7 电磁环境保护目标 .....	2
2 电磁环境现状评价.....	5
2.1 监测因子 .....	5
2.2 监测方法及规范 .....	5
2.3 监测频次 .....	5
2.4 监测仪器 .....	5
2.5 监测时间及监测条件 .....	5
2.6 监测布点及布点方法 .....	5
2.7 监测结果分析 .....	6
3 电磁环境影响预测与评价.....	7
3.1 类比监测分析 .....	7
3.2 输电线路环境影响预测与评价 .....	10
3.3 调整弧垂段电磁环境影响分析 .....	21
3.4 敏感点电磁环境分析 .....	21
4 电磁防护措施.....	23
5 结论与建议.....	24
5.1 结论 .....	24
5.2 建议 .....	24

# 1 总论

---

## 1 总论

### 1.1 项目概况

根据设计资料，本次评价的沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程的评价内容如下：

①拆除原 220kV 微竹南北线 27 号~29 号同塔双回线路 2×1.2km，拆除 2 基转角塔（27 号、28 号），1 基直线塔（29 号），调整迁改线两侧耐张弧垂共计 2×0.8km，调整后原弧垂高度保持不变；

②新建 220kV 微竹南北线 G1~G7 同塔双回线路 2×2km，新建双回转角塔 7 基，导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，两根地线采用 48 芯 OPGW-17-150-1 光缆。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2009 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，国务院令第 239 号，1998 年 1 月 7 日发布并施行，2011 年 1 月 8 日修订；

#### 1.2.2 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (7) 《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令第 318 号）

#### 1.2.3 工程资料及有关批复文件

- (1) 《重庆沙坪坝 220kV 微竹南北线线路迁改工程可行性研究》国核电力规划设计研究院重庆有限公司；
- (2) 建设单位提供的其他工程相关资料。

#### 1.2.4 相关监测报告

- (1) 《沙坪坝 220kV 微竹南北线 27 号~29 号线路迁改工程电磁环境监测报告》（渝雍环监（委）〔2020〕071 号）；



# 1 总论

(2) 《合肥花岗 110kV 等输变电工程电磁及声环境现状检测》报告编号：(2016) 苏核辐科(综)字第(209)号。

## 1.3 评价因子

根据项目特点，本专章评价因子为工频电场、工频磁场。

## 1.4 评价标准

本工程运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电磁场限值要求，详见表1-1。

表1-1 项目执行的工频电、磁场标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4kV/m	电磁评价范围内
			工频磁感应强度	100 $\mu$ T	
			工频电场强度	10kV/m	架空线路下的耕地、林地、道路等场所的电磁环境

## 1.5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中相关评定标准，本项目架空线路评价等级为综合评定为二级。详细评定依据见表1-2。

表1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	等级
交流	220 kV	新建架空线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标	二级

## 1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表1-3 项目评价范围一览表

工程内容	评价因子	评价范围
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内

## 1.7 电磁环境保护目标

根据现场调查，本项目线路主要经过沙坪坝区井口镇，迁改线评价范围内存在 6 处电磁环境现状敏感目标，其中 2 处位于线路调整弧垂段，4 处位于迁改线新建线路沿线，5 处为现状敏感点，1 处为规划敏感点。


线路迁改后较既有线新增 4 处环境敏感点，即托福机械与百信门业、井口镇丁家山组 58 号、重庆合盛工业有限公司及规划居住地块，详见表 1-4。

# 1 总论

表 1-4 本项目线路沿线电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	所在区段	敏感点规模			敏感点类型	敏感点照片	卫星图情况
			与新建线路的相对位置关系	与既有线路的相对位置关系	敏感点情况			
1	井口村袁家桥	既有线 26#~27# 调整弧垂段	/	线下	4 户三层居民房 平顶 楼顶不可达	电磁环境、 噪声		
2	托福机械、百信门业	迁改段 G2~G3	线下	既有线 27#~28# 边 导线地面投影外西北侧 约 210m	3 层厂房 平顶 楼顶不可达	电磁环境		
3	井口镇丁家山组 58 号	迁改段 G2~G3	边导线地面 投影外西侧 约 11m	既有线 29#~30# 边 导线地面投影外西北侧 约 480m	1 户 1 层居民房 平顶 楼顶不可达	电磁环境、 声环境		

# 1 总论

4	重庆合盛工业有限公司	迁改段 G7 侧	边导线地面投影外南侧约 16m	既有线 29#~30#线 下	3 层厂房 平顶 楼顶不可达	电磁环境		
5	井口村灰地堡	既有线 30#~31# 调整弧垂段	/	线下	3 户 2~3 层居民房，平顶，楼顶不可达 3 家工业企业：吉马玻璃制品、财瑞玻璃制品、奕辰会展服务有限公司，平顶 楼顶不可达	电磁环境、噪声		
6	规划居住地块	迁改段 G5~G6	边导线地面投影外北侧约 7m	既有线 30#~31#调整弧垂段 下	/	电磁环境、噪声		

注：□为敏感点，红色线段为迁改段，蓝色线段为既有线，▲为噪声及电磁环境监测点。

## 2 电磁环境现状评价

### 2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）于2020年7月15日~7月16日对线路沿线的工频电、磁场进行了现状监测。

#### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

#### 2.2 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

#### 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

仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
场强仪 NBM-550/EHP-50F	H-0441	2020F33-10-2413582015	2021年4月2日
	100WY70749		

#### 2.5 监测时间及监测条件

监测时间为2020年7月15日~7月16日，监测条件见现状监测报告。

#### 2.6 监测布点及布点方法

本工程新建220kV 微竹南北线双回线路2×2km，线路路径较短，迁改段新建线路沿线存在环境敏感点4处（其中3处为现状敏感点，1处为规划敏感点），线路调整弧垂段存在环境敏感点2处，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），在具有代表性的敏感目标处布置监测点位，在既有线沿线布设2个现状监测点位，在迁改段新建线沿线布设2个背景监测点位。

2个现状监测点位分别布置于井口镇丁家山组7号及井口镇井口村杨先良家屋旁，均位于既有线线下，且为既有线评价段线路全线路高最低处，可代表反映线路全线电磁及声环境最不利影响；2个背景监测点分别位于井口镇丁家山组58号及重庆托福机械有限公司厂房外，属于迁改段新建线沿线敏感点，且为评价段线路全线路高最低处，可代表反映线路全线电磁及声环境最不利影响。

电磁环境现状监测至今，外环境未发生变化。

## 2 电磁环境现状评价

具体监测点位见表2-2、附图4。

表 2-2 工程监测点位一览表

监测点位	监测点位	备注
1	井口镇丁家山组 7 号	现状监测点
2	井口镇丁家山组 58 号	背景监测点
3	重庆托福机械有限公司厂房外	背景监测点
4	井口镇井口村杨先良家屋旁	现状监测点

本次监测期间，既有线路均正常运行，运行工况详见正文表4-2，综合以上分析，本次环评监测布点及布点方法满足《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中监测布点相关要求。

### 2.7 监测结果分析

监测结果见表 2-3。

表 2-3 监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1	井口镇丁家山组 7 号（现状监测点）	243.9	0.8030
2	井口镇丁家山组 58 号（背景监测点）	4.135	0.0068
3	重庆托福机械有限公司厂房外（背景监测点）	5.612	0.0242
4	井口镇井口村杨先良家屋旁（现状监测点）	271.8	0.7727

根据工程典型环境背景监测点位监测结果，220kV 微竹南北线既有评价段线路现状工频电场强度为 243.9 V/m~271.8V/m、工频磁感应为 0.7727 $\mu$ T~0.8030 $\mu$ T；新建线沿线背景工频电场强度为 4.135V/m~5.612V/m、工频磁感应为 0.0068 $\mu$ T~0.0242 $\mu$ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 $\mu$ T 的限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）电磁环境影响预测及评价相关要求，本评价新建段线路电磁环境影响评价采取类比监测和理论计算结果与评价标准直接比较的方法进行评价。

##### 3.1 类比监测分析

###### 3.1.1 类比对象选择及可比性分析

根据电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。架空线路电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的导线型号（决定了电压等级、电流强度等）和布置情况（决定了距离因子）是最理想的，即：不仅有相同的线路架设高度，杆塔使用情况也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同或源项大于本项目，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场强度、磁感应强度产生源。

根据电磁场理论：

A、电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。即电压产生电场而电流则产生磁场。

B、工频电场强度和磁感应强度随距离衰减很快。

因此对于导线两侧及地面的电场强度、磁感应强度，要求导线的架设类型、近地导线的高度和导线相距相近，此时就可以认为具有可比性。

根据以上分析，本次评价选取220kV 云龙东西线作为本项目新建段电磁类比对象，类比参数见表3-1。

表3-1 220kV 微竹南北线与220kV 云龙东西线分析

项目	220kV 微竹南北线	220kV 云龙东西线	相似性
电压等级	220kV	220kV	一致
架设方式	双回路	双回路	一致
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	一致
导线分裂形式	4分裂	2分裂	/
导线型号	JL/G1A-400/35	LGJ-240/30	/
最低导线对地高度	18m	13.5m	本工程更优
区域	重庆市沙坪坝区	四川省成都市	/
沿线气候条件	属亚热带季风气候，年平均气温17℃，多年平均相对湿度70%~80%	属亚热带季风气候，年平均气温14℃，多年平均相对湿度69%~84%	相似

由表3-1可知，220kV 微竹南北线与220kV 云龙东西线在电压等级、架设方式、导线排列方式方面一致，虽然220kV 微竹南北线导线分裂形式为4分裂，220kV 云龙东西线导线分裂形

### 3 电磁环境影响预测与评价

式为2分裂，但220kV 微竹南北线最低导线对地高度高于220kV 云龙东西线，因此，从类比条件角度来看，两条线路具有较好的可比性。

#### 3.1.2 类比监测

##### (1) 220kV 云龙东西线分析

类比线路220kV 云龙东西线为四川省电力环境监测研究中心站于2008年12月监测，报告编号：SDY/131/BG/002-2008。监测时段线路正常运行，监测时段的线路运行负荷见下表3-2。

表3-2 220kV 云龙东西线运行负荷

监测时段运行负荷								
线路	昼间负荷(2008.10.15 17:00)				夜间负荷(2008.10.15 22:00)			
	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MW)	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MW)
220kV 云龙东线	220	439	-173	-12	220	174	-70	-10
220kV 云龙西线	220	225	-92	2	220	80	-34	-4

在监测工况下，220kV 云龙东西线监测断面工频电场强度、工频磁感应强度值见下表3-3。

表3-3 220kV 云龙东西线工频电场、工频磁场

序号	监测断面 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场( $\mu$ T)
1	距线路中心 0m	409.388	<b>0.631</b>
2	距线路中心 5m	448.750	0.549
3	距线路中心 10m	<b>636.523</b>	0.391
4	距线路中心 15m	618.418	0.243
5	距线路中心 20m	412.390	0.203
6	距线路中心 25m	252.251	0.164
7	距线路中心 30m	138.259	0.110
8	距线路中心 40m	63.084	0.090
9	距线路中心 50m	48.766	0.197
10	距线路中心 60m	40.001	0.063

### 3 电磁环境影响预测与评价

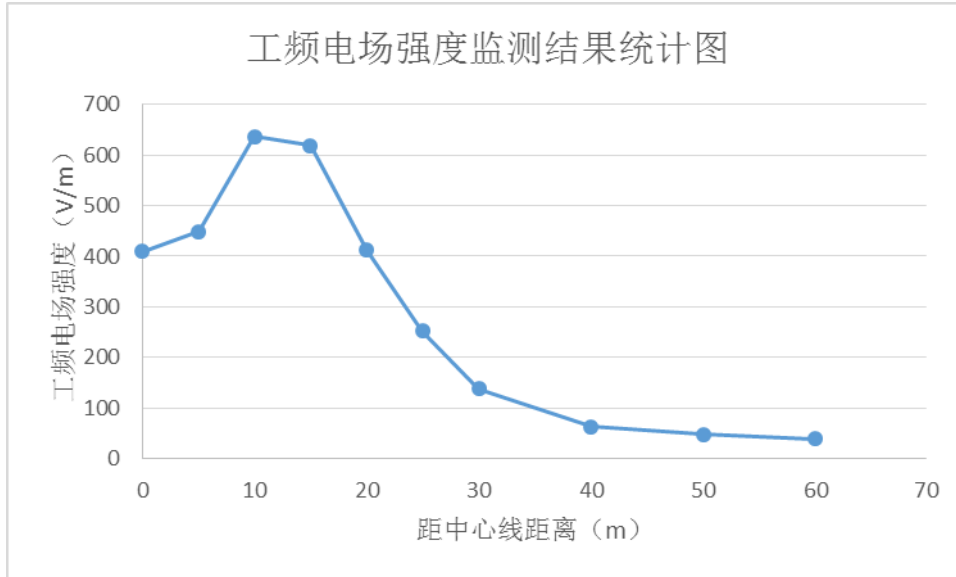


图3-1 220kV 类比线路工频电场强度监测统计结果图

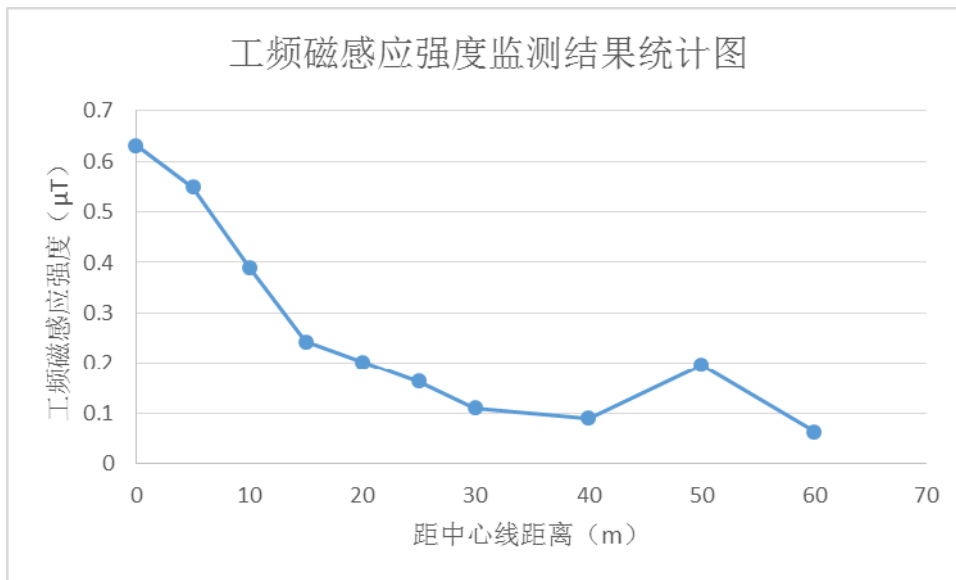


图3-2 220kV 类比线路工频磁场强度监测统计结果图

从表3-3、图3-1、3-2可知，在监测工况下，220kV 云龙东西线衰减断面工频电场强度在线路边导线附近（距中心线10m 处最大），边导线外随着距离的增大呈递减趋势；220kV 云龙东西线衰减断面工频磁场强度在线路边导线附近（距中心线0m 处最大），边导线外随着距离的增大呈递减趋势。220kV 云龙东西线工频电场、工频磁场值最大值分别为636.523V/m 和 0.631μT；均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求4000V/m 和100μT。

根据以上类比分析可知，本工程220kV 输电线路建成运行后，本工程线路段周边距地面各投影点工频电场强度仍将小于4000V/m、工频磁感应强度仍将小于100μT 的要求。



### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.2 输电线路环境影响预测与评价

##### 3.2.1 预测模型

本工程 220kV 输电线路的工频电场、工频磁场预测将参照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

(1) 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

a. 单位长度导线等效电荷的计算：

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

式中：[U<sub>i</sub>]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q<sub>i</sub>]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ<sub>ij</sub>]——各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵（ $n$  为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

b. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

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

$L_i$ 、 $L_i'$ ——分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

### 3 电磁环境影响预测与评价

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

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})x + (E_{yR} + jE_{yI})y = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量，即  $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只需要计算电场的垂直分量。

#### (2) 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中： $I$ —导线 i 中的电流值；

$h$ —计算 A 点距导线的垂直高度；

$L$ —计算 A 点距导线的水平距离。

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

式中： $H$ —磁场强度 (A/m)；

$B$ —磁感应强度 (T)；

### 3 电磁环境影响预测与评价

M—磁化强度；

$\mu_0$ —真空磁导率。

#### 3.2.2 线路预测参数的选取

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的排列方式、线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。根据本工程工可报告，本工程新建杆塔为唯一塔型220-SJG4，双回路设计阶段尚未明确同塔双回线路相序排列方式，根据《同塔双回输电线路相序排列方式对电场强度的影响分析》（新疆电力科技）及预测试算，同塔双回线路顺相序产生的电磁环境影响最大，因此本次预测采用同塔双回垂直顺相序进行预测。

由于本工程220kV 线路均位于城市规划区，工程现状处于可研阶段，根据《重庆市城市规划管理技术规定》重庆市人民政府令第 318 号第五十二条规定：在城市规划区新建、改建、扩建的220kV 架空电力线（无需对原杆塔进行拆除的导线更换除外），其导线在最大计算弧垂条件下，与现状建筑及规划地面、道路的垂直距离应不小于18m。因此本次预测按照18m导线最不利原则进行预测分析。

具体预测参数选取见表3-4。

表 3-4 预测塔型、导线参数一览表

名称	220kV 微竹南北线
电压等级	220kV
架设回路数	双回
导线排列方式	垂直顺相序
塔型	220-SJG4
导线型号	4×JL/G1A-400/35
线路电压	220kV
分裂数	4 分裂
分裂间距 (m)	0.45
线路计算电流 (A)	808 (单根裸导线的安全载流量)
导线半径 (cm)	1.34
下相线导线对地最小距离 (m)	18
预测导线坐标	A (-6.12, 30.5) A' (4.42, 30.5) B (-7.52, 24) B' (5.72, 24) C (-6.52, 18) C' (4.72, 18)

#### 3.2.3 预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围，同时，对评价范围内电磁环境敏感点进行预测计算。

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.2.4 预测结果及分析

##### (1) 220kV 微竹南北线工频电磁场强度预测结果

取下相线离地 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，结果见表 3-5，其分布曲线见图 3-1~图 3-2。

表 3-5 220-SJG4 型塔工频电磁场强度预测结果（导线对地高度 18m）

与线路中心的距离 (m)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 ( $\mu$ T)
-10	2.1426	5.4725
-9	2.2722	5.5779
-8	2.3911	5.6687
-7	2.4974	5.7447
-6	2.5892	5.8062
-5	2.6655	5.8541
-4	2.7255	5.8895
-3	2.7689	5.9138
-2	2.7955	5.9282
-1	<b>2.8054</b>	<b>5.9336</b>
0	2.7986	5.9303
1	2.7751	5.918
2	2.7349	5.8962
3	2.678	5.8634
4	2.6048	5.8185
5	2.5157	5.7602
6	2.412	5.6875
7	2.2952	5.6
8	2.1674	5.4978
9	2.0309	5.3818
10	1.8885	5.253
11	1.7427	5.1133
12	1.5962	4.9646
13	1.4514	4.8089
14	1.3103	4.6482
15	1.1746	4.4847
16	1.0456	4.32
17	0.9241	4.1557
18	0.8108	3.9932
19	0.7059	3.8335
20	0.6096	3.6776
21	0.5215	3.5261
22	0.4416	3.3796
23	0.3695	3.2383
24	0.3046	3.1025
25	0.2468	2.9723
26	0.1954	2.8477
27	0.1504	2.7287
28	0.1116	2.6152
29	0.0799	2.507

### 3 电磁环境影响预测与评价

30	0.0574	2.4041
31	0.0484	2.3061
32	0.0537	2.2129
33	0.0665	2.1243
34	0.0811	2.0401
35	0.0952	1.9601
36	0.1081	1.8841
37	0.1196	1.8118
38	0.1296	1.7431
39	0.1383	1.6778
40	0.1457	1.6157

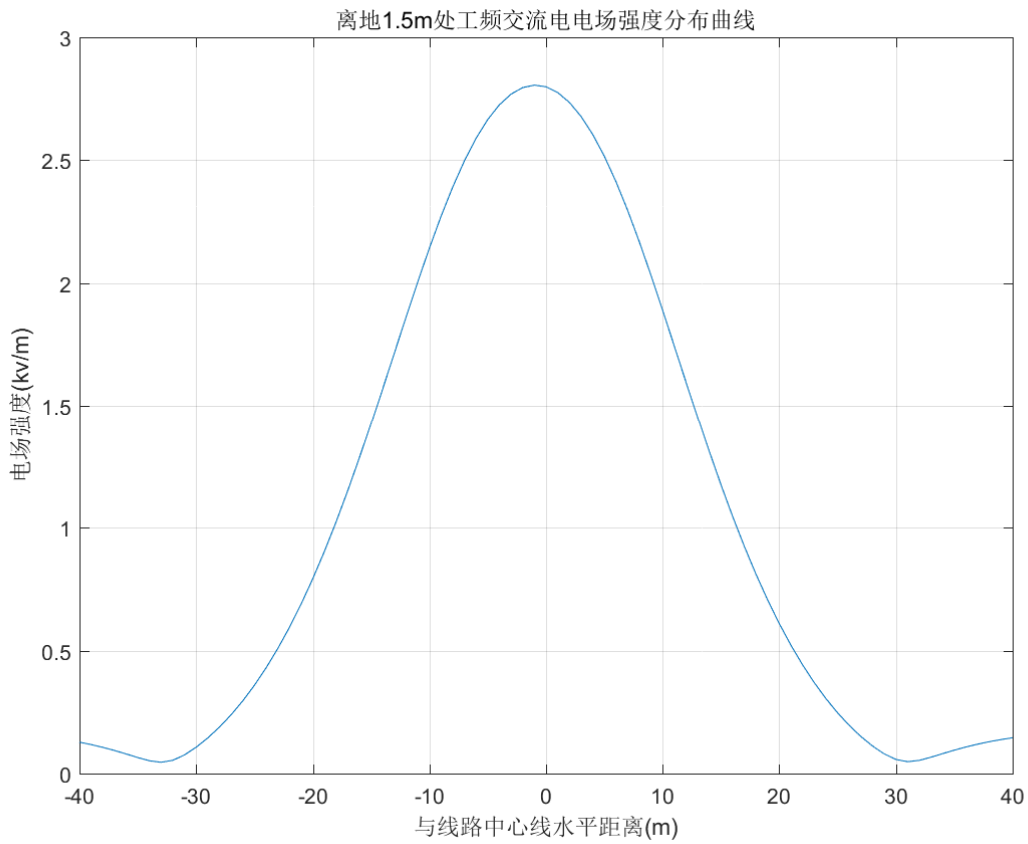


图 3-1 220-SJG4 型塔距离地面 1.5m 处的工频电场强度分布曲线

### 3 电磁环境影响预测与评价

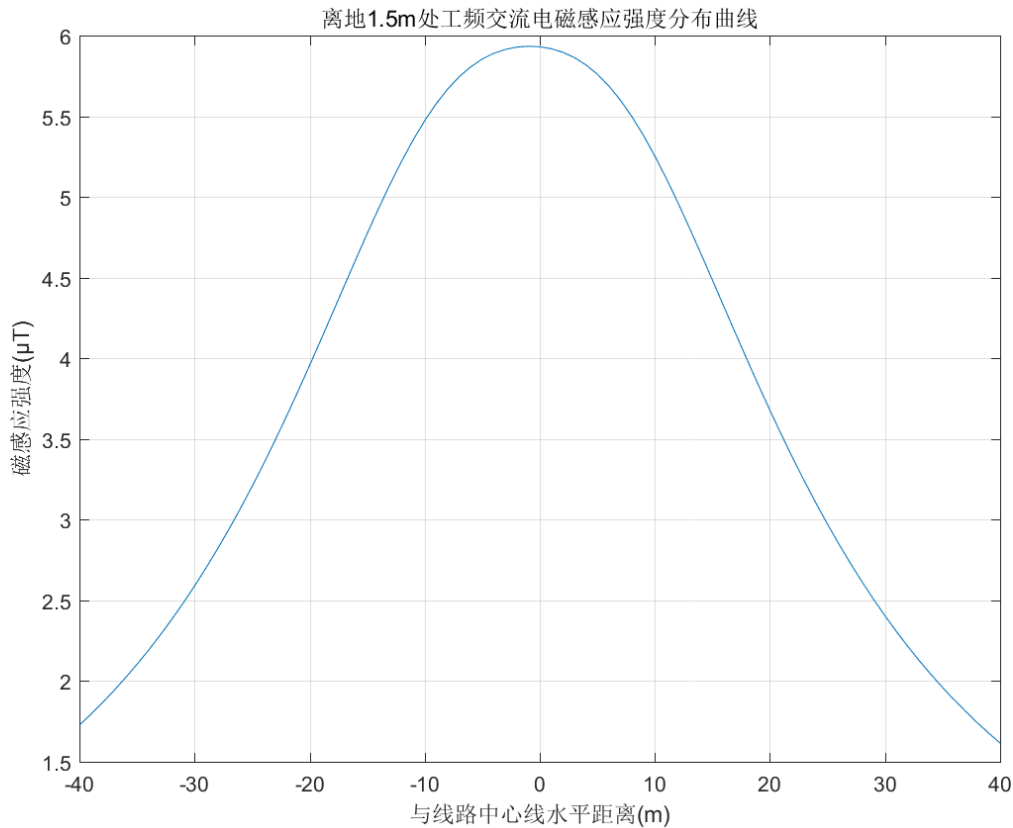


图3-2 220-SJG4型塔距离地面1.5m处的工频磁感应强度分布曲线

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：

①输电线路产生的工频电场、工频磁场总体上随着与边相导线距离的增加而减小。

②工频电场最大值

由表 3-5 及图 3-1 可见，导线对地最小距离为 18m 时，本工程典型塔型 220-SJG4 线路段下方离地 1.5m 处电场强度的最大值为 2805.4V/m，低于 4000V/m 的评价标准。

③工频磁场最大值

由表 3-5 及图 3-2 可见，导线对地最小距离为 18m 时，本工程典型塔型 220-SJG4 线路段下方离地 1.5m 处的工频磁感应强度最大值为 5.9336μT，低于 100μT 的评价标准。

#### (2) 220kV 微竹南北线工频电磁场强度空间分布

同时根据以上参数，计算出 220-SJG4 杆塔类型下方的工频电场和工频磁场的空间分布图，具体见表 3-6、表 3-7 和图 3-7、图 3-8。

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，220kV 微竹南北线线路近地导线离地高度不小于 18m，拟建线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下 B 相 10.3m 外，或者在垂直方向上考虑最大悬垂后净空高度保持距离下导线 8m 的距离，电磁环境强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

表 3-6 220-SJG4 塔形导线对地 18m 工频电场强度空间分布 (kV/m)

X Y	-16m	-15m	-14m	-13m	-12m	-11m	-10m	-9m	-8m	-7m	-6m	-5m	-4m	-3m	-2m	-1m	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m
0m	1.28	1.41	1.56	1.70	1.85	1.99	2.12	2.25	2.37	2.48	2.57	2.65	2.71	2.75	2.78	2.79	2.78	2.76	2.72	2.66	2.58	2.50	2.39	2.28	2.15	2.01	1.87	1.73	1.58	1.44	1.30
1m	1.28	1.42	1.56	1.71	1.85	2.00	2.13	2.26	2.38	2.49	2.58	2.65	2.71	2.76	2.78	2.79	2.79	2.76	2.72	2.67	2.59	2.50	2.40	2.28	2.16	2.02	1.88	1.73	1.59	1.44	1.30
2m	1.29	1.43	1.58	1.73	1.87	2.02	2.16	2.29	2.41	2.51	2.61	2.68	2.74	2.78	2.81	2.82	2.81	2.79	2.75	2.69	2.62	2.53	2.43	2.31	2.18	2.04	1.90	1.75	1.61	1.46	1.32
3m	1.32	1.46	1.61	1.76	1.91	2.06	2.20	2.33	2.45	2.56	2.65	2.73	2.79	2.83	2.85	2.86	2.86	2.83	2.79	2.74	2.67	2.58	2.47	2.36	2.23	2.09	1.94	1.79	1.64	1.49	1.34
4 m	1.35	1.50	1.65	1.81	1.96	2.12	2.26	2.40	2.52	2.63	2.72	2.79	2.85	2.89	2.91	2.92	2.92	2.89	2.86	2.80	2.73	2.65	2.54	2.42	2.29	2.14	1.99	1.84	1.68	1.53	1.38
5 m	1.39	1.55	1.71	1.87	2.03	2.19	2.34	2.48	2.61	2.72	2.81	2.88	2.93	2.97	2.99	3.00	2.99	2.97	2.94	2.89	2.82	2.74	2.63	2.51	2.37	2.22	2.06	1.90	1.74	1.58	1.42
6 m	1.45	1.61	1.78	1.95	2.12	2.29	2.45	2.60	2.73	2.84	2.92	2.99	3.04	3.06	3.08	3.09	3.08	3.07	3.04	3.00	2.94	2.86	2.75	2.62	2.48	2.32	2.16	1.98	1.81	1.64	1.48
7 m	1.51	1.69	1.87	2.05	2.24	2.42	2.59	2.74	2.88	2.99	3.07	3.13	3.16	3.18	3.19	3.19	3.19	3.18	3.16	3.13	3.08	3.00	2.90	2.77	2.62	2.45	2.27	2.09	1.90	1.72	1.55
8 m	1.59	1.78	1.97	2.17	2.38	2.58	2.76	2.93	3.07	3.18	3.25	3.29	3.31	3.31	3.30	3.30	3.30	3.31	3.31	3.29	3.26	3.19	3.09	2.96	2.80	2.61	2.42	2.21	2.01	1.81	1.63
9 m	1.68	1.88	2.10	2.32	2.55	2.77	2.98	3.17	3.32	3.42	3.48	3.49	3.48	3.45	3.42	3.41	3.42	3.44	3.47	3.49	3.48	3.43	3.34	3.20	3.02	2.82	2.59	2.37	2.14	1.92	1.72
10 m	1.79	2.01	2.25	2.50	2.76	3.02	3.27	3.48	3.64	3.74	3.77	3.74	3.67	3.59	3.52	3.50	3.51	3.57	3.65	3.73	3.77	3.75	3.66	3.51	3.31	3.07	2.81	2.55	2.30	2.05	1.83
11 m	1.91	2.15	2.42	2.72	3.02	3.33	3.63	3.89	4.07	4.16	4.15	4.05	3.89	3.72	3.59	3.54	3.57	3.69	3.86	4.02	4.14	4.17	4.10	3.93	3.68	3.39	3.09	2.78	2.48	2.20	1.95
12 m	2.04	2.32	2.63	2.97	3.34	3.73	4.11	4.44	4.67	4.76	4.68	4.46	4.15	3.83	3.58	3.48	3.55	3.77	4.08	4.40	4.65	4.76	4.70	4.49	4.18	3.81	3.42	3.04	2.69	2.37	2.09
13 m	2.18	2.50	2.86	3.27	3.73	4.23	4.74	5.21	5.55	5.65	5.48	5.04	4.46	3.88	3.44	3.26	3.38	3.78	4.34	4.93	5.41	5.64	5.59	5.29	4.84	4.33	3.83	3.36	2.94	2.57	2.24
14 m	2.34	2.70	3.12	3.62	4.20	4.86	5.59	6.32	6.89	7.10	6.76	5.94	4.90	3.88	3.11	2.77	3.00	3.70	4.68	5.74	6.63	7.07	6.97	6.45	5.74	5.00	4.32	3.73	3.21	2.78	2.40
15 m	2.50	2.91	3.40	4.00	4.74	5.63	6.71	7.94	9.10	9.68	9.10	7.52	5.64	3.93	2.60	1.94	2.39	3.63	5.27	7.14	8.84	9.67	9.29	8.19	6.95	5.84	4.90	4.14	3.51	3.00	2.58
16m	2.67	3.13	3.70	4.41	5.33	6.53	8.13	10.28	12.99	15.14	14.13	10.50	7.02	4.37	2.36	1.15	2.02	3.92	6.42	9.74	13.51	15.27	13.54	10.79	8.51	6.82	5.55	4.58	3.83	3.23	2.75
17 m	2.83	3.34	3.99	4.83	5.94	7.48	9.72	13.30	19.73	30.75	28.48	16.04	9.35	5.65	3.36	2.31	3.04	5.10	8.45	14.32	25.63	32.53	21.60	14.29	10.30	7.86	6.21	5.03	4.15	3.46	2.93
18 m	2.99	3.55	4.27	5.22	6.52	8.35	11.15	15.99	26.80	40.64	70.69	22.35	12.13	7.67	5.37	4.51	5.09	7.08	10.98	19.38	50.36	137.13	30.91	17.43	11.90	8.82	6.84	5.45	4.45	3.68	3.09
19 m	3.13	3.74	4.52	5.57	7.01	9.06	12.12	17.06	25.92	41.11	38.71	22.44	13.95	9.66	7.48	6.71	7.22	9.09	12.86	20.22	34.99	43.63	28.49	18.42	12.92	9.58	7.37	5.83	4.72	3.88	3.24
20 m	3.25	3.90	4.74	5.87	7.42	9.61	12.74	17.15	22.76	27.33	25.92	19.87	14.46	10.98	9.07	8.39	8.84	10.49	13.62	18.64	24.87	27.64	23.90	18.20	13.51	10.15	7.80	6.15	4.95	4.06	3.38
21 m	3.36	4.03	4.92	6.11	7.76	10.10	13.41	17.76	22.25	24.38	22.50	18.32	14.35	11.54	9.92	9.34	9.72	11.13	13.69	17.46	21.75	24.31	22.96	18.71	14.21	10.69	8.18	6.41	5.14	4.20	3.49
22 m	3.44	4.13	5.05	6.30	8.05	10.62	14.47	20.05	26.07	27.36	23.05	17.94	14.08	11.56	10.14	9.63	9.97	11.20	13.48	17.05	21.97	26.79	26.89	21.34	15.46	11.29	8.51	6.61	5.28	4.30	3.57
23 m	3.49	4.20	5.13	6.42	8.27	11.09	15.82	24.82	41.58	42.22	26.77	18.30	13.85	11.37	10.05	9.59	9.89	11.02	13.23	17.18	24.57	38.83	44.74	27.55	17.19	11.86	8.75	6.75	5.37	4.38	3.63
24 m	3.51	4.22	5.16	6.46	8.33	11.26	16.47	28.59	49.66	85.72	30.02	18.60	13.79	11.31	10.04	9.60	9.88	10.97	13.15	17.32	26.66	62.23	156.42	33.33	18.11	12.09	8.84	6.80	5.41	4.41	3.65
25 m	3.51	4.21	5.13	6.40	8.21	10.97	15.59	24.37	40.73	41.41	26.40	18.22	13.95	11.57	10.30	9.85	10.14	11.21	13.32	17.11	24.27	38.15	43.93	27.12	16.98	11.76	8.71	6.74	5.38	4.39	3.65
26m	3.47	4.15	5.04	6.25	7.94	10.38	14.00	19.20	24.77	26.04	22.25	17.74	14.29	12.00	10.69	10.21	10.50	11.62	13.67	16.88	21.27	25.60	25.66	20.52	15.03	11.08	8.42	6.59	5.29	4.33	3.61
27m	3.40	4.06	4.91	6.04	7.58	9.73	12.67	16.42	20.16	22.04	20.95	17.96	14.76	12.32	10.84	10.29	10.62	11.85	14.06	17.15	20.39	22.14	20.93	17.40	13.51	10.35	8.03	6.36	5.14	4.24	3.54
28m	3.31	3.93	4.72	5.77	7.18	9.11	11.75	15.19	19.19	22.47	22.70	19.43	15.32	12.23	10.42	9.74	10.12	11.60	14.34	18.27	22.11	23.00	20.28	16.24	12.56	9.71	7.61	6.08	4.95	4.10	3.45
29m	3.19	3.76	4.50	5.45	6.74	8.50	10.99	14.61	19.99	27.25	30.26	23.02	15.71	11.41	9.18	8.38	8.82	10.59	14.19	20.57	28.84	29.18	21.98	15.91	11.84	9.08	7.14	5.74	4.71	3.93	3.32

### 3 电磁环境影响预测与评价

X Y	-16m	-15m	-14m	-13m	-12m	-11m	-10m	-9m	-8m	-7m	-6m	-5m	-4m	-3m	-2m	-1m	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m
30m	3.05	3.57	4.23	5.09	6.24	7.82	10.11	13.77	20.64	38.71	72.73	28.58	14.94	9.62	7.15	6.27	6.75	8.69	12.90	22.82	56.29	50.52	24.04	15.26	10.95	8.35	6.60	5.36	4.43	3.73	3.17
31m	2.90	3.36	3.95	4.69	5.67	7.01	8.94	12.00	17.77	32.97	61.20	23.58	11.88	7.14	4.75	3.82	4.33	6.26	10.08	18.65	47.10	42.87	20.63	13.27	9.65	7.47	5.99	4.92	4.12	3.50	3.00
32m	2.73	3.13	3.64	4.27	5.07	6.13	7.58	9.64	12.71	16.82	18.13	13.15	8.17	4.91	2.76	1.61	2.29	4.18	7.05	11.47	17.04	17.84	13.85	10.40	8.08	6.49	5.33	4.46	3.79	3.25	2.82
33m	2.55	2.90	3.33	3.84	4.48	5.27	6.26	7.47	8.86	9.96	9.79	8.03	5.72	3.65	1.97	0.82	1.54	3.11	5.06	7.34	9.39	10.07	9.23	7.86	6.57	5.52	4.68	4.00	3.45	3.00	2.63
34m	2.37	2.67	3.02	3.44	3.92	4.49	5.14	5.83	6.46	6.79	6.53	5.64	4.42	3.19	2.18	1.65	1.95	2.86	4.04	5.29	6.31	6.77	6.59	6.02	5.33	4.66	4.07	3.56	3.13	2.76	2.44
35m	2.20	2.45	2.74	3.06	3.43	3.84	4.26	4.67	4.97	5.08	4.88	4.39	3.72	3.02	2.47	2.22	2.36	2.84	3.50	4.20	4.76	5.05	5.02	4.76	4.38	3.95	3.54	3.16	2.82	2.52	2.26
36m	2.03	2.24	2.48	2.73	3.01	3.30	3.59	3.83	4.00	4.04	3.92	3.65	3.27	2.89	2.59	2.46	2.53	2.79	3.15	3.54	3.85	4.02	4.03	3.89	3.66	3.38	3.09	2.81	2.54	2.30	2.09
37m	1.88	2.05	2.24	2.44	2.66	2.87	3.07	3.23	3.34	3.36	3.30	3.14	2.94	2.73	2.57	2.50	2.54	2.68	2.87	3.08	3.26	3.35	3.35	3.26	3.11	2.92	2.71	2.50	2.29	2.10	1.92

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。



### 3 电磁环境影响预测与评价

表 3-7 220-SJG4 塔形导线对地 18m 工频磁感应强度空间分布 (μT)

X Y	-10m	-9m	-8m	-7m	-6m	-5m	-4m	-3m	-2m	-1m	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
0m	4.91	5.00	5.08	5.14	5.20	5.24	5.28	5.30	5.31	5.32	5.32	5.30	5.28	5.25	5.21	5.16	5.09	5.02	4.93
1m	5.27	5.37	5.46	5.53	5.59	5.64	5.67	5.70	5.71	5.72	5.72	5.70	5.68	5.65	5.60	5.55	5.48	5.39	5.30
2m	5.68	5.79	5.89	5.97	6.03	6.08	6.12	6.14	6.15	6.16	6.16	6.14	6.12	6.09	6.04	5.98	5.91	5.82	5.71
3m	6.14	6.27	6.37	6.46	6.52	6.57	6.60	6.62	6.64	6.64	6.64	6.63	6.61	6.58	6.54	6.47	6.39	6.29	6.17
4 m	6.66	6.80	6.92	7.01	7.07	7.12	7.14	7.16	7.16	7.17	7.17	7.16	7.15	7.12	7.08	7.03	6.94	6.83	6.70
5 m	7.26	7.42	7.54	7.63	7.69	7.73	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.74	7.73	7.70	7.65	7.57	7.45	7.30
6 m	7.95	8.13	8.26	8.35	8.40	8.41	8.40	8.38	8.36	8.35	8.36	8.38	8.40	8.41	8.40	8.37	8.29	8.16	7.99
7 m	8.75	8.96	9.10	9.18	9.21	9.18	9.13	9.07	9.02	9.00	9.01	9.06	9.12	9.17	9.21	9.20	9.13	9.00	8.80
8 m	9.71	9.95	10.11	10.17	10.15	10.06	9.93	9.80	9.70	9.66	9.68	9.77	9.90	10.03	10.13	10.17	10.13	9.99	9.77
9 m	10.86	11.15	11.33	11.36	11.26	11.06	10.80	10.55	10.36	10.29	10.34	10.50	10.75	11.01	11.23	11.35	11.35	11.20	10.93
10 m	12.27	12.66	12.86	12.84	12.62	12.23	11.75	11.29	10.96	10.82	10.91	11.21	11.65	12.13	12.55	12.82	12.88	12.72	12.37
11 m	14.05	14.59	14.85	14.78	14.35	13.65	12.79	11.98	11.37	11.12	11.29	11.83	12.61	13.48	14.23	14.72	14.87	14.67	14.19
12 m	16.34	17.15	17.56	17.43	16.70	15.46	13.96	12.52	11.45	11.00	11.30	12.26	13.65	15.16	16.48	17.33	17.59	17.28	16.54
13 m	19.34	20.68	21.46	21.34	20.13	17.99	15.39	12.86	10.95	10.14	10.68	12.39	14.84	17.47	19.75	21.18	21.52	20.90	19.65
14 m	23.30	25.70	27.41	27.59	25.68	21.96	17.44	13.07	9.65	8.15	9.14	12.25	16.49	21.06	25.03	27.37	27.59	26.13	23.82
15 m	28.51	33.01	37.13	38.78	35.79	28.95	21.06	13.83	7.81	4.96	6.80	12.46	19.49	27.33	34.62	38.57	37.75	33.93	29.41
16 m	35.03	43.53	54.13	62.33	57.52	42.33	28.03	17.20	8.99	5.24	7.64	15.31	25.54	39.15	54.82	62.66	56.27	45.55	36.57
17 m	42.24	56.96	83.59	129.33	119.36	67.37	39.77	24.88	16.35	13.06	15.24	22.70	36.03	60.17	107.38	136.66	91.38	61.06	44.66
18 m	48.47	68.73	114.49	343.71	302.17	96.50	53.58	35.32	26.36	23.24	25.29	32.94	48.74	83.90	215.51	584.58	131.96	74.84	51.65
19 m	52.14	72.86	110.49	175.70	166.71	98.15	62.62	45.02	36.28	33.30	35.26	42.69	58.07	88.78	151.05	186.67	121.51	78.66	55.53
20 m	53.46	71.79	95.60	115.55	110.89	86.75	65.16	51.43	43.98	41.37	43.09	49.48	61.81	81.84	106.77	117.14	100.54	76.27	56.70
21 m	53.94	71.72	90.70	100.38	93.87	78.48	64.17	54.28	48.61	46.57	47.92	52.82	61.83	75.35	91.14	100.35	93.80	75.71	57.18
22 m	54.61	76.82	101.73	107.73	91.23	73.09	61.38	54.47	50.59	49.18	50.11	53.48	59.70	70.26	87.25	105.59	105.20	82.08	58.42
23 m	55.09	89.91	155.08	157.48	97.08	66.85	57.30	53.39	51.11	50.23	50.80	52.80	56.32	63.93	88.63	144.19	167.22	100.45	60.18
24 m	54.77	100.99	331.69	311.60	102.47	56.63	54.86	53.00	51.49	50.84	51.25	52.58	54.42	56.04	88.99	224.20	573.07	118.71	60.90
25m	54.74	88.78	152.76	155.67	97.07	67.85	58.37	54.58	52.42	51.56	52.06	53.89	57.20	64.68	88.67	142.76	165.07	99.45	60.00
26m	53.48	74.41	97.87	104.08	89.74	73.72	63.24	56.95	53.32	51.93	52.72	55.75	61.33	70.78	85.97	102.36	101.64	79.88	57.53
27m	51.96	67.66	84.03	93.02	89.78	78.85	67.22	58.34	52.90	50.81	51.98	56.49	64.49	75.71	87.60	93.60	87.43	71.89	55.47
28m	50.83	65.80	83.62	98.79	100.97	87.80	70.65	57.57	49.85	46.95	48.55	54.83	66.37	82.84	98.55	101.29	88.53	70.43	54.39
29m	49.52	65.71	90.16	123.51	138.05	105.86	72.92	53.41	43.24	39.60	41.58	49.65	65.97	94.77	131.76	132.44	99.22	71.64	53.36

### 3 电磁环境影响预测与评价

X Y	-10m	-9m	-8m	-7m	-6m	-5m	-4m	-3m	-2m	-1m	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
30m	46.95	63.74	95.58	179.60	338.31	133.27	69.73	44.85	33.21	29.09	31.32	40.46	60.23	106.45	262.07	234.60	111.43	70.72	50.86
31m	42.47	56.83	84.06	155.94	289.48	111.46	55.90	33.22	21.69	17.23	19.69	29.02	47.39	88.14	222.97	202.90	97.67	62.85	45.86
32m	36.63	46.46	61.15	80.85	87.10	63.10	39.00	23.07	12.29	6.87	9.94	19.50	33.59	55.04	81.93	85.82	66.66	50.14	39.08
33m	30.67	36.53	43.21	48.55	47.74	39.14	27.85	17.73	9.42	4.71	7.40	15.13	24.69	35.83	45.85	49.16	45.08	38.43	32.23
34m	25.48	28.84	31.89	33.47	32.21	27.90	21.94	16.01	11.24	8.97	10.26	14.45	20.15	26.23	31.21	33.43	32.56	29.78	26.43
35m	21.30	23.27	24.77	25.28	24.34	21.95	18.69	15.37	12.77	11.61	12.26	14.50	17.68	21.04	23.76	25.15	25.03	23.76	21.88

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

### 3 电磁环境影响预测与评价

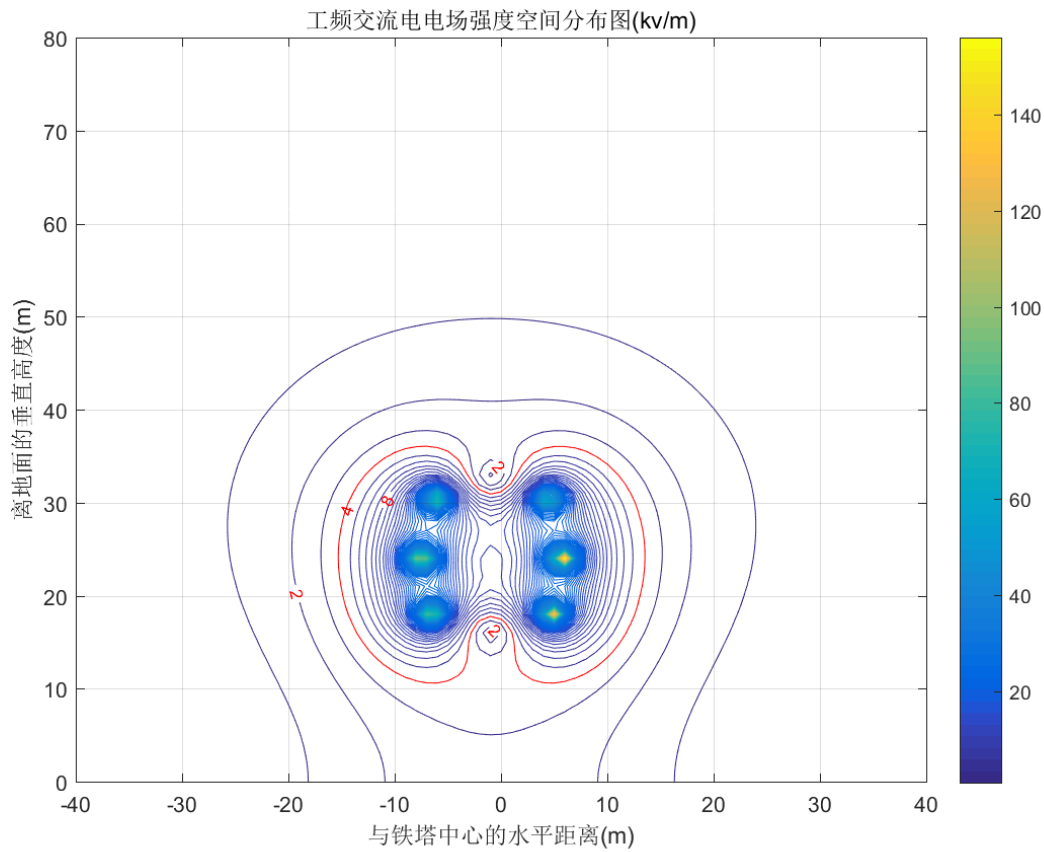


图 3-3 220-SJG4 塔形导线对地 18m 工频电场强度空间分布图 (kV/m)

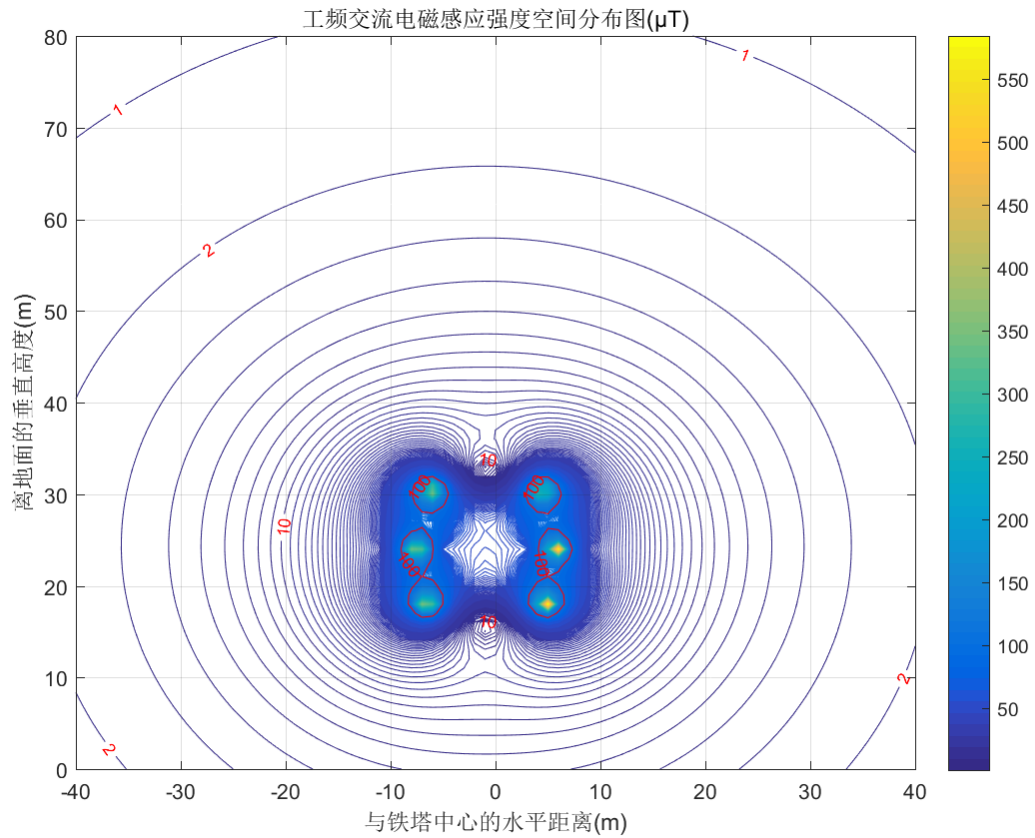


图 3-4 220-SJG4 塔形导线对地 18m 磁感应强度空间分布图 ( $\mu$ T)

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.3 调整弧垂段电磁环境影响分析

本工程 220kV 微竹南北线调整弧垂段未进行导线更换，根据设计资料，调整后原弧垂高度保持不变，线路产生的电磁环境影响不变，因此既有线路监测值（监测点为既有调整拆迁段线高最低敏感点处）可反映线路调整弧垂段电磁环境影响，根据现状监测值可知，调整弧垂段工频电磁强度、工频磁感应强度监测值可达到相应标准要求。

表 3-8 调整弧垂段电磁环境影响

线路名称	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
220kV 微竹南北线	243.9~271.8	0.7727~0.8030

#### 3.4 敏感点电磁环境分析

本工程存在 2 种类型敏感点：一种为迁改线调整弧垂段原有敏感点，一种为迁改线新建段新增敏感点。

对于位于迁改段调整弧垂段敏感点，线路弧垂调整后敏感点处电磁环境影响不变，现状监测点为既有调整拆迁段线高最低敏感点处，按照环评最不利原则，可采用该处现状监测值分析弧垂调整后敏感点电磁环境影响，本工程调整弧垂段存在 2 处环境敏感点：第 1 处为井口村袁家桥，第 2 处为井口村灰地堡，根据既有现状监测点监测值结果，监测工频电场强度最大值为 271.8V/m，磁感应强度最大值为 0.8030  $\mu$ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 $\mu$ T 的限值要求。

迁改线新建段电磁环境预测采用贡献值叠加背景值的方式进行预测分析，迁改线新建段沿线评价范围内存在电磁环境敏感目标 4 处，其中有 2 处进行了电磁环境背景值监测，分别为托福机械处及井口镇丁家山组 58 号，该 2 处敏感点采用实测背景值进行叠加，另外 2 处敏感点分别为重庆合盛工业有限公司及规划居住地块，该 2 处敏感点距离井口镇丁家山组 58 号较近，且周边环境状况一致，采用井口镇丁家山组 58 号实测背景值进行叠加。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本次评价对现有 3 层的电磁环境敏感目标进行分层预测，对于规划居住用地边导线处 1.5m 高度进行预测。

同时，对后续规划的房屋建筑距离线路边导线应满足《重庆市城市规划管理技术规定》重庆市人民政府令第 318 号第五十一条规定：新建、改建、扩建建筑与 220kV 架空电力线的最小水平距离，在符合有关法律法规规定及技术规范的前提下，与档距小于或者等于 200 米的架空电力线边导线间的最小水平距离为 15m。

### 3 电磁环境影响预测与评价

表 3-9 本项目新建段线路环境保护目标电磁环境预测一览表

敏感点名称	与架空线路的最近水平距离	预测高度	背景监测值		贡献值		预测值	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁场感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁场感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁场感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
托福机械、百信门业	线下	1.5m	5.612	0.0242	2798.6	5.8715	2804.2	5.8957
		4.5m	5.612	0.0242	2951.5	7.3728	2957.1	7.397
		7.5m	5.612	0.0242	3243.9	9.2546	3249.5	9.2788
井口镇丁家山组 58 号	边导线地面投影外西侧约 11m	1.5m	4.135	0.0068	755.2	3.871	759.3	3.8778
重庆合盛工业有限公司	边导线地面投影外南侧约 16m	1.5m	4.135	0.0068	463.2	3.3862	467.4	3.393
		4.5m	4.135	0.0068	512.0	3.9054	516.2	3.9122
		7.5m	4.135	0.0068	601.1	4.5027	605.3	4.5095

由以上预测结果可知，在现有设计高度前提下，本项目线路周边电磁环境敏感点最近距离处的工频电场强度预测值为 467.3V/m~3249.5V/m，工频磁场强度预测值为 3.2795 $\mu\text{T}$ ~9.2788 $\mu\text{T}$ ，均小于工频电磁场限值要求 4000V/m 与 100 $\mu\text{T}$ ，因此，评价范围内的现有及规划敏感点的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的工频电磁场限值要求。

## 4 电磁防护措施

---

### 4 电磁防护措施

为减小本项目对周边环境的影响，本评价提出以下措施：

(1) 在运行期，建立健全环保管理机构，加强环境管理工作，落实环境保护主体责任，并建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

(2) 线路选择时已尽量避开集中敏感点。在与道路等交叉跨越时应严格按规程要求留有净空距离。

(3) 设计中合理选择导线截面积和相导线结构。

(4) 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）中的限值要求。

(5) 综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，220kV 微竹南北线近地导线离地高度不小于 18m，拟建线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下 B 相 8.5m 外，B' 相 10.3m 处，或者在垂直方向上考虑最大悬垂后净空高度保持距离下导线 8m 的距离，电磁环境强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。

(7) 如规划区内地块后续开发过程中对塔基下方开挖回填导致地形的变化，应严格遵守本环评提出的防护距离要求。

## 5 结论与建议

### 5 结论与建议

#### 5.1 结论

##### 5.1.1 电磁环境质量现状

220kV 微竹南北线既有线评价段线路现状工频电场强度为 243.9 V/m ~271.8V/m、工频磁感应为 0.7727 $\mu$ T ~0.8030 $\mu$ T；新建线沿线背景工频电场强度为 5.612V/m ~4.135V/m、工频磁感应为 0.0068 $\mu$ T ~0.0242 $\mu$ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 $\mu$ T 的限值要求。

##### 5.1.2 电磁环境影响评价结果

###### 1) 220kV 微竹南北线 1.5m 高度处电磁环境预测结果

经预测，本工程220kV 微竹南北线导线对地最小距离为18m 时，本工程唯一塔型220-SJG4 线路段下方离地1.5m 处电场强度的最大值为2805.4V/m，磁场强度最大值为5.9336 $\mu$ T，低于4000V/m 和100 $\mu$ T 的评价标准。

###### 2) 220kV 微竹南北线电磁环境空间预测结果

综合考虑工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，220kV 微竹南北线线路近地导线离地高度不小于 18m，拟建线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下 B 相 10.3m 外，或者在垂直方向上考虑最大悬垂后净空高度保持距离下导线 8m 的距离，电磁环境强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求。

###### 3) 调整弧垂段的电磁环境影响

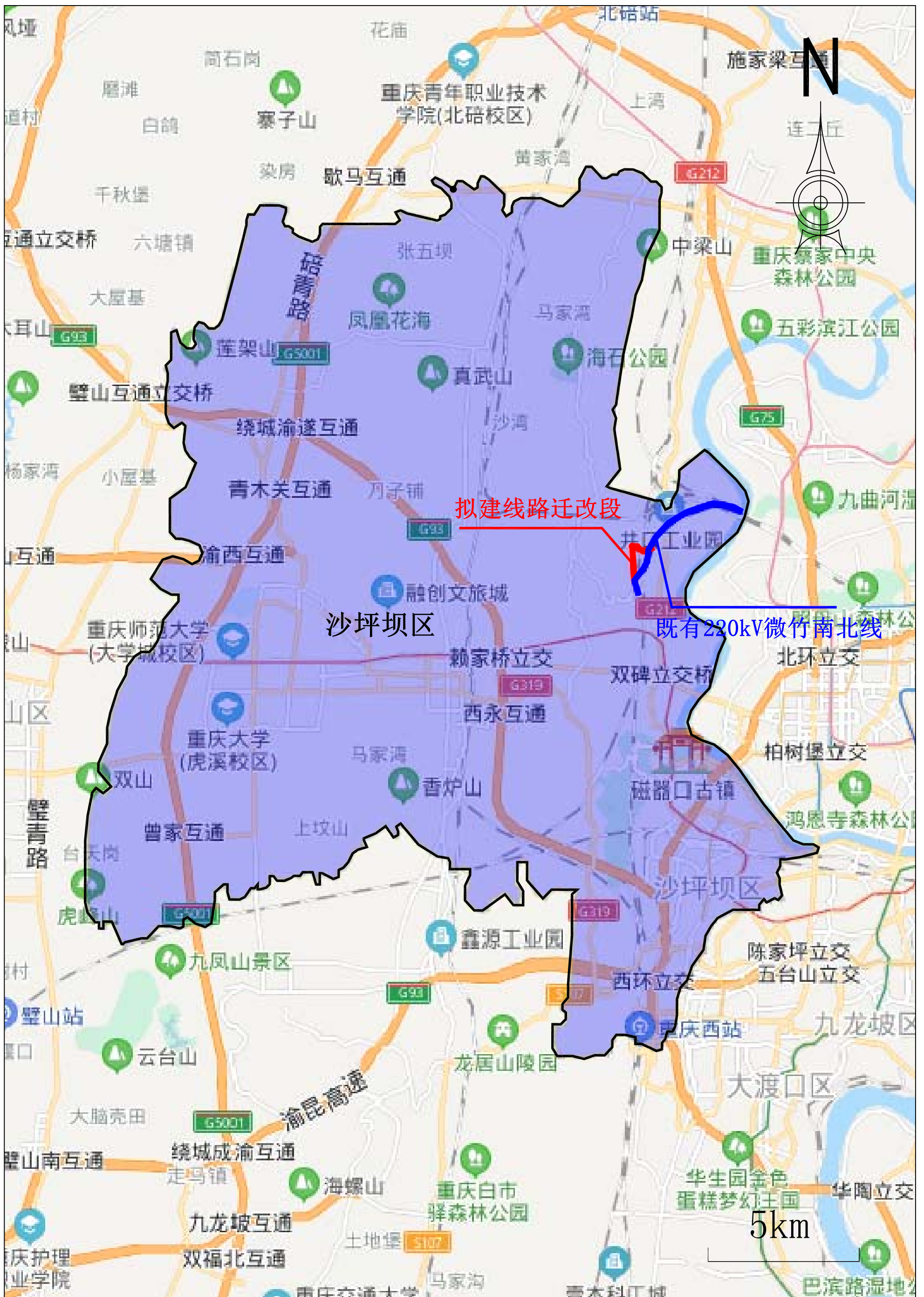
本工程 220kV 微竹南北线调整弧垂段未进行导线更换，根据设计资料，调整后原弧垂高度保持不变，线路产生的电磁环境影响不变，因此既有线路监测值（监测点为既有线调整拆迁段线高最低敏感点处）可反映线路调整弧垂段电磁环境影响，根据现状监测值可知，调整弧垂段工频电磁强度、工频磁感应强度监测值可达到相应标准要求。

###### 4) 敏感点处电磁环境影响

在现有设计高度前提下，本项目线路周边电磁环境敏感点最近距离处的工频电场强度预测值为 12.2506 V/m~33.1352 V/m，工频磁场强度预测值为 3.2795 $\mu$ T~9.2788 $\mu$ T，均小于工频电磁场限值要求 4000V/m 与 100 $\mu$ T，因此，评价范围内的现有及规划敏感点的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的工频电磁场限值要求。

#### 5.2 建议

(1) 在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度小于工频电磁场限值要求。



附图1 地理位置图