

基本情况

表 1

项目名称	220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程				
建设单位	国网重庆市电力公司江津供电分公司				
法人代表	郑步文	联系人	曾祥兵		
联系电话	13527302635	邮政编码	402260		
通讯地址	重庆市江津区几江街道办事处滨江大道西段 366 号				
建设地点	重庆市江津区珞璜片区				
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建	<input checked="" type="checkbox"/> 改扩建	<input type="checkbox"/> 技改	行业类别	电力
总投资	330 万元	环保投资	11 万元	投资比例	3.33%
占地面积	约 80m ²		建筑面积	/	
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	/	/	/	
	生活用水	/	/	/	
	合 计	/	/	/	

项目由来

国网重庆电力公司江津供电分公司运行的 220kV 珞长南北线 9#-10#档跨越珞璜园区规划的云港大道西延伸段道路(市政次干道)。根据园区提供的规划资料显示云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米,该交叉处正好是线路导线弧垂的较低位置,经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米,低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求,需对该段线路进行加高迁改。

因此,国网重庆市电力公司江津供电分公司向国网重庆市电力公司提出申请,拟对 220kV 珞长南北线 9#-10#塔进行加高迁改,线路路径走向不发生变化,线路其余部分不变。其中 8#~9#塔段由于 9#塔位置改变弧垂将发生变化(弧垂升高),迁改段线路长约 2×0.79km。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及相关规定,220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程的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,该项目环评文件形式为编制环境影响报告表。为更好地了解工程在建设和运行过程中对周围环境的影响并严格执行环境影响评价制度,国网重庆市电力公司江津供电分公司委托重庆市久久环境影响评价有限公司对本工程的建设及运行进行环境影响评价。评价单位在现场踏勘、收集资料的前提下,按照有关法律法规的要求,编制了本项目的环境影响报告表。根据《环境影响评价技术导则 输

变电工程》（HJ24-2014）要求，编制了电磁环境影响评价专题。

2.1 建设项目概况

项目名称：220kV珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程

建设地点：重庆市江津区珞璜片区

建设单位：国网重庆市电力公司江津供电分公司

建设性质：改扩建

建设进度：预计为 1 个月

工程内容为：拆除原线路（9#-10#塔间线路）长约 2×0.79km，拆除原 9#角钢塔 1 基；新建杆塔 2 基(9#、9+1#)，本次迁改线路总长约 2×0.79km，其中新建线路长度约 2×0.79km，利用原线路调整弧垂段长约 2×0.58km。

工程基本构成见表 2-1。

表 2-1 工程基本组成表

主体工程	迁改线路	线路起止点	220kV 珞长南北线 8#塔-10#塔
		线路电压	220kV
		线路长度	本次迁改线路总长约 2×0.79km，其中新建线路长度约 2×0.79km，利用原线路调整弧垂段（8#~9#段）长约 2×0.58km
		回路数	双回
		导线分裂数	双分裂
		杆塔数量	新建杆塔共 2 基，其中 9#为耐张塔、9+1#为直线塔
		导线型号	2×JL/G1A-500/45 型钢芯铝绞线，分裂间距 400mm，两根地线 1 根采用 OPGW 光缆、1 根采用 JLB40-120 铝包钢绞线
	拆除线路	拆除原线路（9#-10#塔间线路）长约 2×0.79km，拆除原 9# 塔	
辅助工程	拟设置牵张场 1 处，位于新建线路 9#塔附近，牵张场占地面积共约 200m ² ，占地类型为未利用地，为临时占地。		
环保工程	抬高线路挂高		

2.2 项目路径方案

在线路原 9#塔靠近大号侧距原塔 14m 的位置新建耐张钢管塔新 9#，在原 9#塔大号侧距原塔 314m 的位置新建直线钢管塔新 9+1#将线路加高保证跨越距离，原 10#塔利旧。迁改段线路长约 2×0.79km，新立 1 基耐张钢管塔，1 基直线钢管塔。

线路路径见附图 2。

2.3 项目工程技术特性

本工程线路主要经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 主要经济技术指标

技术名称	技术指标
工程名称	220kV 塔长南北线 9#-10#段线路迁改工程
电压等级	220kV
线路长度	本次迁改线路总长约 2×0.79km，其中新建线路长度约 2×0.79km，利用原线路调整弧垂段长约 2×0.58km
档距	400-500m
架设方式	双回双分裂
导线型号	2×JL/G1A-500/45 型钢芯铝绞线
地线型号	1 根采用 OPGW 光缆、1 根采用 JLB40-120 型铝包钢绞线
交叉跨/穿越	本迁改线路跨越普通公路 1 次，跨越 10kV 线路 1 次，跨越河流 1 次，跨越通讯线 1 次。
基础形式	人工挖孔桩基础
林木清理	清理林木约 10 棵，主要为杂树
杆塔使用	新建杆塔共 2 基，其中 9# 为耐张塔、9+1# 为直线塔
沿线海拔高程	200-230m
地形地质	线路走廊无大的构造断裂通过，线路地质构造简单，地层稳定，产状延续，无断裂构造形迹，构造裂隙的发育主要受岩性控制，砂岩中裂隙相对较发育，且延伸相对较远，泥岩中裂隙不发育或相对较少，且多呈闭合状。
预计运输距离	人力抬运距离 100m，汽车运距 10km

2.4 杆塔选型

根据沿线地形条件，改造线路位于规划范围及其附近，需尽量利用当地地形，减少占地范围，按照安全可靠、经济适用、积极采用先进技术的原则，本工程拟新建杆塔共 2 基，其中耐张塔 1 基（9#），直线塔 1 基（9+1#）。

上述杆塔均按新规程《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）要求进行设计。本线路所用杆塔技术条件见表 2-3，杆塔外形尺寸详见附图 4。

表 2-3 铁塔使用条件一览表

序号	原塔号	新塔号	新建塔型	呼高(m)	基数	形式
1	9#	9#	220GT2-SJ2-27	27	1	耐张
6	/	9+1#	220CGT2-SZ2-51	51	1	直线

2.5 杆塔基础选型

根据地质、地形、杆塔规划情况以及基础的受力特点，本工程钢管塔均采用人工挖孔桩基础。

2.6 交叉跨越

根据设计及现场调查，本迁改线路跨越普通公路1次，跨越10kV线路1次，跨越河流1次，跨越通讯线1次。

导线对地及交叉跨越物的最小距离设计单位按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求进行设计，施工单位在建设过程中需保证项目线路导线与山坡、岩石、电力线、通信线、铁路、居民区、非居民区、等级公路、树木自然生长高度和街道行道树等被交叉跨越物的最小垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的相关要求。本项目 220kV 线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 2-4 所示。

表 2-4 线路部分重要交叉跨（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)
1	非居民区	6.5
2	居民区	7.5
3	交通困难地区	5.5
4	等级公路	8.0
5	对树木（考虑自然生长高度）	4.5
6	对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树	3.5
7	导线对建筑物的垂直距离	6.0
8	边导线对建筑物的距离	5.0
9	导线对步行可以达到的山坡	5.5
10	特殊管道	5.0

项目导线对地及交叉跨越物的最小距离必须按《110kV~750kV架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）的规定执行。

2.7 林木保护

本项目线路沿线无集中林场，但也有树竹分布。线路沿线跨越林木时主要采用高跨方式，仅在塔基施工区域进行少量清理。本项目建设预计清理林木约 10 棵，主要为杂树，无古、大、珍、奇树种。

2.8 本工程搬迁线路拆除工程量

拆除原线路（9#-10#塔间线路）长约 2×0.79km，拆除原 9#塔。

2.9 塔基占地类型及土石方量

根据设计资料及项目估算，本项目平均每基塔占地约 40m²，则塔基总占地约 80m²，占地类型主要为杂树林地、绿化用地。拟设置牵张场 1 处，位于新建线路 9#塔附近，牵张场占地面积共约 200m²，占地类型为未利用地，均为临时占地。具体见表 2-5。在塔基

修建时不可避免的要开挖一定量的土石方，根据本项目杆塔基础图，每基塔开挖土石方约 70m³，本线路总开挖土石方量约 140m³，开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，基本无弃土，无取（弃）土场。

工程占地情况见表 2-5。

表 2-5 工程占地特性表 单位：m²

占地性质	占地项目	占地类型			合计
		杂树林地	绿化用地	未利用地	
永久占地	塔基占地	80	0	0	80
		200	0	0	
临时占地	牵张场	200	0	0	200
		合计			

2.10 施工方式

(1) 施工准备

本工程主要采用商品混凝土，并由运输车送到塔位附近，少数由人力抬运运到塔位，搅拌不设混凝土搅拌机。

(2) 基础施工

本工程土方主要采用人工挖土的方式，工程石方采用普通风钻打眼。

(3) 组塔

本项目采用分段分片吊装的方法安装，将吊端在地面分片组装好后，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。塔一半吊装好之后，对原线路断电，进行另一半塔的吊装。

(4) 放紧线和附件安装

根据建设单位资料，本工程采用牵张力放线施工方法。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方法。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。

紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对外拉线方式。

2.11 施工生产生活区及施工便道

根据工程实际情况，鉴于施工期较短，项目不设立施工营地，施工人员日常生活利

用项目周边现有设施。

同时，本工程施工区域位于已有公路沿线，交通方便，不需要新建施工便道。

2.12 拆迁情况

本项目线路沿线居民点较少，塔基选址全部避开居民点，无工程拆迁。

2.13 建设周期与投资

本项目建设工期约为 1 个月，工程总投资约 330 万元，由国网重庆市电力公司江津供电公司投资建设。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

(1) 原 220kV 珞长南北线基本情况及环评手续

220kV 珞长南北线为珞璜电厂至 220kV 长合变电站的输电线路，该线路为同塔双回架设，线路总长约 $2 \times 2.8\text{km}$ ，导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-500/45}$ 型钢芯铝绞线，隶属于国网重庆市电力公司。

根据电力公司资料，本次迁改线路由珞璜电厂~马岚垭同塔双回线路 π 接入 220kV 长合变电站而成，形成珞璜电厂~长合变线路。该段线路于 2012 年 2 月开展环评，重庆市环境保护局以“渝（辐）环准[2012]18 号”批准该线路建设。并于 2016 年 7 月以“渝（辐）环验[2016]027 号”通过该线路环保验收。

(2) 原 220kV 珞长南北线污染情况及主要环境问题

高压输电线路运行期间主要环境问题是电磁环境和可听噪声对周围环境的影响，无废水、废气、固废等产生。

根据调查，本次迁改线路段为原 220kV 珞长南北线 9#-10#塔间线路，该评价段线路自建成运行以来，无环保投诉。根据原竣工验收可知及本报告现状监测可知，该段线路电磁环境水平均能满足国家标准（GB8702-2014）的要求，地面及敏感点所受的电磁环境影响也满足要求。

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、生物多样性等）：

3.1 地理位置

江津区位于重庆市的南部，川东平行岭谷丘陵区，东、东南面与綦江县及贵州省习水县相连，西南面与四川省合江县为界，东北面与重庆市区毗邻，西北面与璧山、永川市接壤。市域东西最大距离 78km、南北 102km，全市总面积 3200km²。

本项目位于江津区珞璜片区。地理位置详见附图 1。

3.2 地形、地貌、地质

江津区位于川东褶皱带华蓥山帚状褶皱束伸延西南的向东分支——重庆孤群区，为“川东褶皱带”和“川黔南北构造带”的过渡地带，构造形迹受其影响，轴线多扭曲呈“S”形。区内地层以中生代地层展露面积最大，约占 98%，其中侏罗纪占 78.7%，白垩纪占 13.7%，三迭纪占 5.6%。新生代地层，只有第四纪近代河流沉积物，其分布面积仅占全市面积的 2%左右。地貌上，江津区位于四川盆地东南边缘，跨盆地东平行岭谷、盆南丘陵和盆周地三个地貌区。区内以丘陵兼低山地貌为主，分为平阶地、丘陵和山区三大基本类型。境内南高北低，长江以南、以北地势均向长江河谷缓缓倾斜。全市最高点为四面山镇蜈蚣坝，海拔 1709.4m；全区最低点在珞璜镇石家沟，海拔 179.2m，相对高差达 1530.2m。

3.3 气候与气象

江津区属亚热带季风湿润气候区中的盆地南部长江河谷区。主要特点是：冬暖春早、秋短夏长、初夏多雨、盛夏炎热多伏旱、秋多阴雨、雨热同季、无霜期长、湿度大、风速小、云雾多、日照少。年均气象要素及其极值如下。

气温：历年平均气温 18.3℃；历年极端最高气温 41.3℃；历年最高平均气温 23.7℃；历年极端最低气温-2.3℃；历年最低年平均气温 14.8℃。

风速与风向：历年极端最大风速 32m/s，历年平均风速 1.9m/s。该地区常年盛行风向为 NNE- ENE，频率 30.05%；其次为 SSW-WSW 风向，频率为 25.66%；全年静风频率为 20.44%。

雨量：历年平均降雨量为 1025.5mm，多集中在夏季。年平均降雨日为 157d，历年最大降雨量为 1497.4mm，历年最小降雨量为 748.7mm。霜雾：历年平均雾日为 27d，全年无霜期为 317d，甚至终年无霜。

3.4 水文

江津区属长江水系上游干流区，水网纵横，主要由长江及其南北支流构成，区域河

流总长度 403km。其中流域面积大于 200km²的河流有 7 条，包括长江及北支流的临江河、壁南河，南支流的塘河、驴子溪、綦江河、笋溪河。目前主要通航河流有长江、綦江河、塘河、笋溪河。长江在江津境内流程为 127km，从羊石村史坝沱入境，在珞璜镇大中坝出境，流经白沙、龙华、油溪、几江等镇街。江津境内长江江面宽 280~1200m（枯水期最窄处和洪水期最宽处），多年平均流量 8670m³/s。平均年径流量 2637.1 亿 m³，最大流速 5.19m/s，最大断面平均流速 3.71m/s，最高水位 216.31m，最低水位 196.24m（朱沱水文站数据）。

3.5 自然资源

江津区探明矿有 10 多种，有中大型矿体 8 处，优质石灰石储量 2 亿 t，浅层天然气储量 500 亿 m³。江津区有维管束植物 200 科 1500 种，有珍稀保护植物 19 种；野生动物有 11 目 30 科 53 属 204 种，其中脊椎动物 71 种，列入国家保护的动物 23 种。

建设项目所在区域环境背景状况及主要环境问题

4.1 电磁环境现状评价

(1) 现状监测

为掌握本项目线路沿线电磁环境现状，重庆泓天环境监测有限公司于 2019 年 3 月 1 日对“220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程”的电磁环境现状进行了监测，监测报告：渝泓环（监）[2019]098 号（附件四），监测时 220kV 珞长南北线正常运行，运行负荷见表 4-1。

表 4-1 220kV 珞长南北线线路运行负荷

线路的电压等级与名称	运行负荷							
	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
220kV 珞长南线	125.675	237.8915	-47.27	52.327	229.331	233.983	325.583	605.438
220kV 珞长北线	126.483	251.971	-29.3755	64.691	229.331	233.983	364.957	679.825

本环评共布设 3 个现状监测点位，监测布点情况见表 4-2 所示。

表 4-2 监测点位情况一览表

监测点位	点位描述	监测点位代表性	监测项目
1	位于云港大道尽头处，距 220kV 珞长南北线约 150m	反映区域的电磁环境背景	E、B
2	位于 220kV 珞长南北线 9#塔附近临时工棚处，距该线路水平约 31m，近地导线高差约 14m	反映现有线路环境敏感目标的电磁环境现状	
3	位于 220kV 珞长南北线 8#塔附近临时工棚处，距该线路水平约 14m，与近地导线高差约 24m	反映现有线路环境敏感目标的电磁环境现状	

注：E—工频电场强度、B—磁感应强度

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的现状监测布点原则：评价范围内具有代表性的敏感目标以定点监测为主，尽量沿线路路径均匀布点。本次迁改线路较短，沿线电磁环境现状情况相似，电磁环境敏感点共有 2 处，本次选取了线路沿线 2 处敏感点均对其进行了监测，同时布设了的电磁环境背景监测点。因此本次监测布设的现状监测点位具有代表性，布点是合理的。

各监测点位布置示意图见监测报告和附图 3 所示。拟建线路沿线的工频电磁场现状监测结果见表 4-3。

表 4-3 工频电磁场强度背景水平测量结果

点位	项目	单位	结果
1	E	V/m	16.76
	B	μT	0.0978
2	E	V/m	29.14
	B	μT	1.333
3	E	V/m	348.5
	B	μT	2.174

(2) 电磁环境现状评价

从监测结果来看，项目周围工频电场强度监测值在 16.76V/m~348.5V/m 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的工频电场标准值 4000V/m；磁感应强度监测值在 0.0978μT~2.174μT 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的磁感应强度标准值 100μT。因此，拟建项目所在地和原线路所在地电磁环境质量现状良好。

4.2 声环境现状评价

(1) 评价标准

拟建项目输电线路沿线目前经过温新路（次干道）和规划的工业用地等。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）和《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》（渝环[2007]78 号），线路经过温新路路段两侧 30m 沿线执行声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。其余部分均位于珞璜园区未开发区，因此线路其余部分均执行 2 类标准。

(2) 监测结果及评价分析

为了解项目所在地声环境质量现状，重庆泓天环境监测有限公司于 2019 年 3 月 1 日进行了声环境质量现状监测，监测报告详见附件四：渝泓环（监）[2019]098 号。监测点位详见附图 3，声环境质量现状监测结果见表 4-4。

表 4-4 噪声监测结果统计表 单位: dB (A)

点位	昼间测量结果 (L _{eq})	夜间测量结果 (L _{eq})	执行标准
1	55	45	2 类
2	59	49	4a 类

由上表可知, 1#监测点可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求, 2#监测点可满足 4a 类标准要求, 说明项目地声环境质量较好。

4.3 生态环境质量现状评价

拟建项目所在地占地类型以杂树林地、绿化用地为主。通过现场调查, 占地范围内的植物物种主要是当地常见植物, 主要以草本科和常见乔木植物为主, 未发现名木古树和各级保护植物, 附近也无珍稀野生动、植物存在。项目所在地不在生态保护红线内, 附近无自然保护区。

4.4 现状监测质量保证措施

本项目委托有资质的单位进行监测, 监测仪器在检定有效期内使用, 监测仪器及检定情况见表 4-5。

表 4-5 监测仪器及检定情况

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 Narda NBM-550/EHP50F	H-0185/100 WY70255	校准字第: 2018F33-10-1527860003	2019.7.19
声级计 AWA5688	00309428	2018111503568	2019.11.22
声校准器 AWA6221B	2008794	2018071101485	2019.7.15

4.5 主要环境敏感点

根据现场调查及规划, 220kV 珞长南北线迁改段边导线 40m 范围内现状主要敏感点为施工板房。工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹以及饮用水源保护区等环境敏感目标。

迁改前敏感点: 根据现场调查, 本线路迁改前在 8#-9#塔段西侧 40m 范围内分布有 3 栋施工板房(均为 1F), 9#-10#塔段东侧 40m 范围内分布有 1 栋施工板房(2F)。同时原线路两侧存在规划敏感区域, 8#~10#塔段两侧规划有部分工业用地。

现有设计资料、路径图、规划图并结合现场调查, 项目仅对 9#-10#塔段进行加高迁改, 线路路径走向不发生变化。因此迁改后敏感点与迁改前一致。

本项目电磁环境评价范围内的主要环境保护目标见表 4-6、4-7。

本工程沿线敏感点分布、外环境及监测点位布置见附图 3。

表 4-6 项目环境保护敏感点现状一览表

序号	敏感点名称	敏感点特征	位置	方位	迁改前 (m)	迁改后 (m)	现状监测 情况	声环境 质量标 准
					与边导线 水平距离	与边导线 水平距离		
1	临时活动板房	1F, 彩钢棚顶 (楼顶无法到达)	8#~9#	西侧	约 14	约 14	3#监测点 监测	2 类
2	临时活动板房	2F, 彩钢棚顶 (楼顶无法到达)	9#~10#	东侧	约 31	约 31	2#监测点 代表监测	2 类

备注：项目仅对线路进行加高处理，因此线路迁改前后敏感点的水平距离基本不变。

表 4-7 项目规划环境保护敏感区域一览表

序号	敏感区域名称	敏感区域特征	位置	方位	现状监测情况	声环境 质量标 准
2	工业用地 区域	规划为工业用地， 尚无企业意向入驻 及开发建设	8#-10#塔间	线路东西两 侧	2#监测点代表 监测	2 类

4.7 环境保护目标

本项目线路沿线附近无重点文物保护单位，无名胜古迹和珍贵野生动植物分布等环境敏感点，因此确定本项目的环境保护目标为（在评价范围内）：

（1）电磁环境：工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值 4000V/m 的要求，工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 标准限值 100 μ T 的要求。

（2）声环境：线路沿线声环境满足《声环境质量标准》GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。

（3）固废：施工废渣、生活垃圾经妥善处置，不对周围环境产生影响，不对周围居民健康危害，不产生二次污染。

（4）生态环境：施工占地控制在施工征占地范围内，施工场地生态恢复率 100%。

分类	水	噪声	电磁环境
环境质量现状	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 公众曝露控制限值
环境质量标准	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准	
污染物排放标准	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	

各标准限值如下：

5.1 环境质量标准

拟建项目输电线路沿线目前经过温新路（次干道）和工业混杂区等。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）、《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》（渝环[2007]78号）和《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90），线路经过温新路（次干道）路段两侧 30m 沿线执行声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。其余部分均位于珞璜园区未开发区，因此线路其余部分均执行 2 类标准。

表 5-1 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	线路所经过的居住、商业、工业混杂区
4a 类	70	55	线路所经过的道路两侧 30m 范围内

5.2 污染物排放标准

本项目输电线路运营期无废水、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 5-2。

表 5-2 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

5.3 限值标准

《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，具体见表 5-3 和表 5-4。

表 5-3 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)
0.0025kHz~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 3: 1000kHz 以下, 需同时限制电场强度和磁感应强度。

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

结合上表, 本项目为 50Hz 交流电, 电磁环境评价标准见表 5-4。

表 5-4 本项目电磁环境评价标准

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.05kHz	4000	100

6.1 工艺流程简述（图示）：

架空送电线路一般由塔基、塔杆、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；架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械负荷；本工程采用频率为 50Hz，相电压为 220kV，相位差为 120°的三相交流架空输电方式。

线路工艺流程图及产污环节见图 6.1。

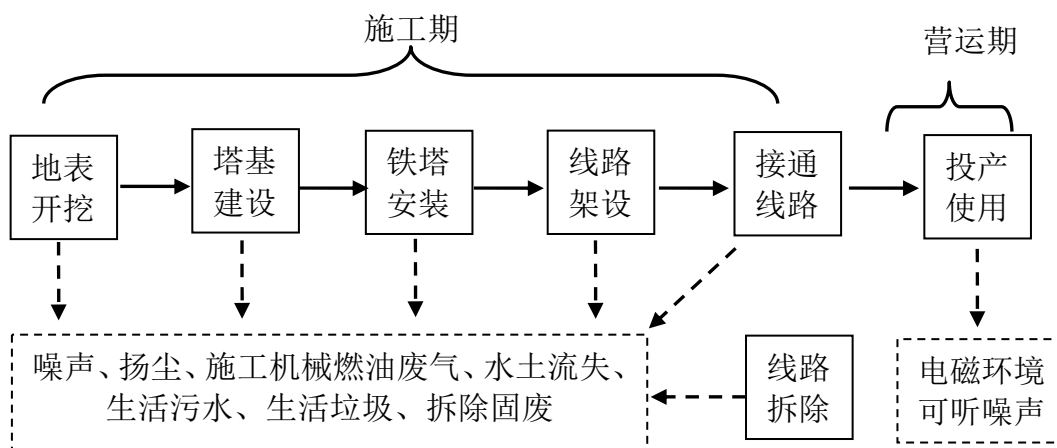


图 6.1 工艺流程及产污节点示意图

6.2 主要污染工序及环节

6.2.1 施工期主要的污染工序及环节

施工期主要为塔基开挖回填、砼浇筑、材料运输与清除、原线路的拆除、送电线路的架设、场地复原等。由于本项目施工量小，因此这些活动对环境和生态环境产生影响较小，但随着施工期的结束而结束。

①环境空气

架空线路的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。线路施工为点状工程，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，但由于施工场地较为分散，且施工时间较短，使用数量不多，产生的污染物较少。

②噪声

①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（A）左右；②对于架空线路，在铁塔基础及安装过程中单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，塔基开挖采用人工掏挖方式，施工噪声小，施工期噪声对环境的影响较小；③项目采用无人机架线，无人机噪声源强约 85dB；④基础施工时将利用小型搅拌机进行混凝土拌和，其声级一般为 65dB；⑤在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，但其声级一般小于 70dB（A），施工量小、历时短，合理安排施工时段，可以避免对周围环境的影响。

③水环境

本工程施工期污水主要来自施工人员的生活污水，本项目不设置施工营地，施工工人利用周边已有餐馆等公共设施解决，施工人员白天施工，施工人员主要租赁附近民房，临时施工人员产生的生活污水排入居民厕所处理。

施工期铁塔基础的浇筑工程量很少，基本无施工废水和混凝土养护废水产生。

④固体废弃物

本工程架空线路开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无多余土石方产生。

施工期主要产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理。

其次，本工程需拆除部分既有线路及 9#铁塔 1 基，拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由重庆市电力公司江津供电分公司物资回收部门进行回收综合利用；经与施工单位核实，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。

⑤生态环境

施工过程中，造成植被破坏、地面裸露，塔基基础等开挖土因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

本项目共设置 1 处牵张场，位于新建线路 9#塔附近，牵张场占地面积共约 200m²，占地类型为未利用地，为临时占地。本项目不单独设置材料堆放场，材料存放在牵张场临时堆放处。本项目线路施工期预计清理林木约 10 棵（主要为杂树，无古、大、珍、奇树种），对区域生态环境有一定的影响，对区域生态环境影响较小。

⑥交通影响

项目建设时，各种运输车辆的运行会增加沿线道路的交通量，由于本项目施工量小，因此对交通畅通的影响不大。

6.2.2 运行期的主要污染工序及环节

①电磁环境

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。

②可听噪声

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晕，故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下，因水滴在导线表面或附近的存在，是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，当截面积一定时，次导线越多，噪声越低。

根据以上分析，220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程运行期的污染源及其产生的主要污染物情况列于表 6-1 中。

表 6-1 工程污染源及其主要污染物一览表

污染源名称	数量	所产生的主要污染物
高压输电线	双回	工频电场
		工频磁场
		可听噪声

6.3 环境影响变化趋势

本次迁改工程选用的塔型、导地线与原线路保持一致，同时线路路径不发生变化，仅对 9#~10#塔段线路进行加高处理，因此敏感目标数量不会发生变化。同时因线路加高，对现有敏感目标的影响将进一步减小。线路沿线均规划为防护绿地和工业用地，因此拟建项目对周边影响较小。

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		处理后	
			浓度	产生量	浓度	排放量
大气污染物	/	/	/	/	/	/
水污染物	生活污水	COD、BOD ₅ SS、NH ₃ -N	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾	/	/	/	/	/
噪声	/					
电磁环境	地面及敏感点的工频电场和磁感应强度：工频电场强度<4000V/m；磁感应强度<100μT					

主要生态影响、保护措施及预期效果：

7.1 主要生态影响

(1) 工程占地对土地利用的影响

本项目输电线路位于重庆市江津区珞璜片区，项目塔基占地总面积约为80m²。根据现场踏勘，项目占地类型主要为杂树林地、绿化用地，主要摘种当地常见植物。牵张场拟设置1处，位于新建线路9#塔附近，牵张场占地面积共约200m²，占地类型为未利用地，为临时占地。项目实施后，塔基采取原土回填的方式，经自然恢复后可恢复为原来的用地性质。因此，本工程的建设对土地占用的影响是暂时的。由于本项目总体占地面积相对较小，项目的建设对生态环境的影响较小。

(2) 土石方平衡

本项目塔基总占地约80m²，塔基开挖的土石方约140m³，堆放于塔基周围临时占地（占地类型为杂树林地、绿化用地）内，在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，因此本工程无弃土产生，不需另设弃土场。

(3) 对植被的影响

本工程线路的架设会对现有植被造成一定的破坏。经现场勘查，沿线植被分布主要为常见杂树、竹子等，根据《110~750kV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4.5m。本项目塔基处的零星少量树木将被清理，工程建设对当地的生态环境有一定的影响。本工程预计清理树木约20棵，清理林木以常见树木为主，主要为杂树等，不涉及珍稀保护树种，不会降低群落的生物多样性；不会造成大幅度的森林面积、不涉及珍稀保护树种，不会降低群落的生物多样性；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，植被自然恢复很快。从长远角度来看，不会对植被造成永久性的破坏。

通过对输电线路沿线地区植被情况的收资调查和实地踏勘，本工程塔基用地范围内均未占用原始林区、亦无国家级或省级保护植物。因此本工程占地不会造成物种数量减少和物种绝灭。

7.2 施工期水土流失分析

根据《重庆市人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(渝府发[1999]8 号)，工程经过平行岭谷丘陵低山中度侵蚀区，本工程线路施工扰动地表面积约为 560m²（塔基占地）。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，施工期水土流失量预测采用数学模型进行预测。

(1) 预测方法

① 原生水土流失量预测

项目在施工前，当地原生地貌侵蚀量计算可以采用如下公式：

$$W_0 = F_i \cdot M_{oi} \cdot T_i$$

式中： W_0 为现状水土流失量，t； F_i 为项目各施工单元面积，km²； M_{oi} 为各单元侵蚀模数本底值，t/km²·a； T_i 为施工期水土流失时间，a。

② 施工期扰动地表区水土流失量预测

当工程扰动到原地表、地貌时，其侵蚀量计算可以采用如下公式：

$$W_1 = F_i \cdot M_{si} \cdot T_i$$

式中： W_1 为扰动地表、地貌后水土流失量，t； F_i 为项目各施工单元面积，km²； M_{si} 为地表扰动后不同施工单元侵蚀模数值，t/km²·a； T_i 为不同施工单元水土流失预测时间，a。

将上面得到的两个土壤侵蚀量相减，得到项目施工期新增水土流失量值：

$$W_x = W_0 - W_1 = F_i \cdot M_{si} \cdot T_i - F_i \cdot M_{oi} \cdot T_i$$

(2) 水土流失与测量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程沿线地区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失容许值为 500t/km²·a。侵蚀模数本底值为 1103.97 t/km²·a，类比同类型项目施工期土壤侵蚀模数为 4000t/km²·a，根据上述模式及参数，计算出拟建工程背景侵蚀量约为 0.0074t（项目施工期为 1 个月）。施工期项目在任何防治措施的情况下产生水土流失量约为 0.0267t，新增水土流失量约为 0.0193t。

水土流失主要是施工场地开挖、堆料等在雨水冲刷下引起的，此外临时场地未及时恢复也会引起水土流失。本工程施工期的环境影响是短暂的、可逆的，项目施工完毕后，由于地面恢复原貌，水土流失随着施工期的结束而消失。

7.3 生态保护措施及效果

塔基占地部分为永久占地，会破坏植被、改变局部地块的利用功能、会造成部分水土流失等，因此必须采取措施进行保护。水土保持首先采取预防措施，预防措施包括三方面的内容：对工程各分区可能产生的水土流失原因进行具体分析，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，合理安排施工期；加强施工管理、禁止随意堆放临时弃方。

根据水土流失主要影响因子、流失类型和防治重点，将水土保持重点治理和防护相结合，工程措施与植物措施相结合，以工程措施为先导，发挥工程措施的速效性和保障作用，植物措施为水保辅助措施，起到长期稳定的水土保持作用。工程在建设期间采取以下防治措施：

①在立铁塔施工中主要采用人力施工，尽量利用地形，采用全方位高低腿塔，避免大规模开挖。

②对于塔基永久占地及临时占地，尽量避开树林茂密处，减少对树木的清理，完工后及时恢复塔基周围等临时占地的植被。

③应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，开挖土方回填之前，做好临时的防护措施，土石方集中堆放，同时做好施工工区的排水工作，保证排水系统畅通。施工单位应备有防雨薄膜，遇上暴雨，用于遮盖临时土方堆场，减少雨水冲刷。要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。

④在放线和附件安装阶段，注意对周围环境的保护，进行文明施工。

⑤业主应以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围。

⑥本工程需要清理树木约 10 棵，主要为杂树，不涉及林地。根据建设单位资料，树木清理后主要采取植被恢复手段，植被应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的原有物种进行恢复，确保不引入外来物种。

综上所述，施工单位严格按照有关规定在施工期采取相应环境保护措施，并加强管理，本工程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。

8.1 施工期环境影响及防治措施简要分析

施工期可能产生的环境影响主要由于挖土填方、砼浇注、材料运输与清除、杆塔架设、施工人员生活（生活污水、垃圾）等过程产生的。

8.1.1 环境空气

本工程为点状线性工程，施工量较小，施工期对大气环境的影响是暂时的，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。

8.1.2 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（A）左右，杆塔拆除时间较短，对周围敏感点影响较小。对于架空线路，在铁塔基础及安装过程中单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，塔基开挖采用人工掏挖方式，施工噪声小，对环境的影响较小；塔基主要采用商品混凝土，并由运输车送到塔位附近，少数由人力抬运运到塔位，搅拌不设混凝土搅拌机，塔基混凝土施工声级一般小于 75dB（A），施工量小、历时短，多数塔基远离敏感点。项目在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，但其声级一般小于 70dB（A），施工量小、历时短，同时本项目牵张场周围主要为杂草地、市政绿化用地，100m 范围内无噪声敏感点，通过合理安排施工时段及就距离衰减，对周围环境和居民的影响小。

工程建设中施工单位还应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），从严要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，合理安排施工时间及文明施工；施工中采用低噪声设备，减少噪声污染。

8.1.3 水环境影响分析

本工程施工期污水主要来自施工人员的生活污水，本项目不设置施工营地，施工工人利用周边已有餐馆等公共设施解决，施工人员白天施工，施工人员主要租赁附近民房，临时施工人员产生的生活污水排入居民厕所处理。

施工期铁塔基础的浇筑工程量很少，基本无施工废水和混凝土养护废水产生。

综上所述，项目施工期废水不直接排入天然水体，不会对水环境产生影响。

8.1.4 固体废弃物环境影响分析

本工程架空线路开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，

无多余土石方产生。施工期产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理。

本工程需拆除部分既有线路，拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司江津供电分公司物资回收部门进行回收综合利用。铁塔拆除后及时进行植被恢复。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物对周围环境影响很小。

8.1.5 交通影响

(1) 施工对交通影响分析

施工期线路跨越公路可能会对交通造成一定影响，施工期间安排好施工时间做好防范措施，可减轻对交通的短暂影响。工程车辆进出场地，将给附近交通增加一定的压力。

(2) 交通影响污染防治措施

- ① 工程车辆的出入应进行合理的规划，规定行驶路线，符合道路管理条例。
- ② 合理安排工期和运输车辆进出时间。
- ③ 张贴施工告示，明确施工时间、施工单位、施工项目、施工影响的路段等。
- ④ 必要时，安排专人在施工影响路段疏通交通。
- ⑤ 严格控制，加强管理，禁止随意施工开挖、占道等情况。
- ⑥ 车辆上路前必须将泥土清理干净，对易撒漏的物资实行密闭运输，不允许车辆带泥和易漏土石散落上路。

8.1.6 生态环境

项目铁塔塔基占地较少，单个塔基占地约40m²，线路沿线主要为绿化用地，仅9#和10#塔附近为杂树林地，需要清理树木较少，项目实施后，塔基采取原土回填的方式，经自然恢复后可恢复为原来的用地性质；另外，牵张场占地为临时占地，施工时仅对场地进行压实平整，不需要进行挖填方作业和表土清理工作。施工结束后，经自然恢复也可恢复为原来的用地性质。因此，本工程的建设对土地占用的影响是暂时的，项目的建设对生态环境的影响较小。

8.2 营运期环境影响及防治措施分析

输电线路运营期不产生生活污水、生活垃圾、不涉及大气环境影响问题。

根据本项目的性质，本工程运行期产生的主要环境影响有电磁环境和可听噪声。

一、电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响分析详见 220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程电磁环境影响专题评价，此处仅列出专题评价结论。

①近地导线离地为 28m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 1.08kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求（<4000V/m）；线路下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 23.24μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求（<100μT）。

②综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，确定拟迁改 220kV 输电线路导线与建筑物最小垂直距离不小于 5m，或边导线与建筑物之间的最小水平距离不小于 8m。因此，本评价要求建设单位严格按照本环评要求控制敏感点与输电线路的距离，确保电磁环境达标。

③根据理论预测结果，拟建架空线路沿线各敏感点处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

二、可听噪声影响分析

本评价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

本评价直接选择现有线路验收监测报告（220kV 江津长合输变电工程）作为类比对象。具体类比条件见下表。

表 8-1 类比条件一览表

序号	项目名称	220kV 江津长合输变电工程	拟迁改段	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	相同
2	导线架设形式	双回架空线路	双回架空线路	相同
3	分裂数	双分裂	双分裂	相同
4	导线最低对地高度	27	27.9	本项目优
5	外环境情况	郊区	郊区	相似

由表 8-1 可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、架线型式导线分裂数均都相同，同时本项目导线最低对地高度高于类比线路。因此，从类比条件角度来看，本项目 220kV 珞长南北线迁改段选择现有线路验收监测报告进行类比分析是可行的。

（2）类比监测结果

2016年3月2日，重庆市辐射技术服务中心有限公司对220kV江津长合输变电工程进行了竣工环境保护验收监测，监测报告见附件五，渝辐（监）[2016]105号。类比线路噪声监测结果见表8-2。

表 8-2 类比线路噪声监测结果 单位：dB(A)

类比线路	监测点位	监测结果	
		昼间	夜间
220kV 江津长合输变电工程	江津区珞璜镇熊家湾子熊玖钱家，220kV 长珞南北线跨越房屋，最低导线高于楼顶约 27m。环境噪声监测点位于房屋地面靠近输电线路一侧，距墙壁约 1m	44.2	40.1

由上表可见，根据类比线路监测结果，类比架空输电线路运行时线下昼夜间噪声值均低于评价标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区环境噪声限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））、4a类功能区环境噪声限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。由此可以预测，本项目输电线路建成后运行时的声环境影响满足评价标准要求。

8.3 对线路周围其他管道等的影响

根据设计资料可知本线路周围无燃气管道、易燃易爆物品等，同时本项目线路为架空架设，迁改后应确保满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的中线路导线与山坡、岩石、电力线、通信线、铁路、居民区、非居民区、等级公路、树木自然生长高度和街道行道树等被交叉跨越物的最小垂直距离相关要求。

8.4 需进一步采取的环保措施

根据电磁环境影响预测，结合已运行的同电压等级输电线存在的问题，建议进一步采取的环保措施如下：

（1）要求运行期加强环境管理与环境监测工作。

（2）对工程所在地区的区域进行有关输变电工程环境保护知识的宣传，消除误解。与线路周围居民沟通，取得其认可。

（3）建立健全的环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作，对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

8.5 风险分析及防范措施

本项目为线路工程，输电线路在运行期可能发生的事故为倒塌事故，属于安全事故，无其他风险。

8.6 线路改迁期间供电保护措施

本次迁改仅涉及 220kV 珞长南北线，本次迁改双回全停，全停时间 9 天。施工停电步骤如下：

- (1) 不停电施工新 9#、9+1#基础部分；
- (2) 完成新 9#、9+1#四管塔组立，施放 9#-10#导地线（220kV 珞长南北线停电约 8 天）；
- (3) 重测线路参数后珞长南北线恢复供电（220kV 珞长南北线停电约 1 天）。

8.7 相关部门意见符合性

目前，本项目的选线已经取得国网重庆市电力公司经济技术研究院的同意（见附件三），项目符合其要求。同时，本项目已取得重庆市江津区规划局核发了《建设项目选址意见书》（选字第市 500116201900500 号），项目用地性质为供电用地，项目的建设符合江津珞璜片区的总体规划要求。

8.8 选线合理性分析

由于珞璜片区云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米，该交叉处正好是线路导线弧垂的较低位置，经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米，低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求，需对该段线路进行加高迁改。因此，重庆市电力公司江津供电分公司拟对 220kV 珞长南北线 9#-10#塔间线路进行迁改处理，拟迁改段仅对线路进行加高处理，不改变线路路径走向。线路周围主要为杂树林地、绿化用地，对周围环境影响不大。综合分析，本评价认为本工程选线合理。

8.9 拟迁改线路路径比选方案分析

根据设计方案可知，本项目线路受周围规划区域建设用地、已建和在建道路等影响，走线通道狭窄，路径唯一，无其他比选路径方案。

8.10 产业政策相符性分析

本工程为 220kV 高压输电线路工程，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）中“第一类 鼓励类”中的“电力—电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

8.11 项目建设的环境可行性

(1) 由于珞璜片区云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米，经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米，低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求，需对该段线路

进行加高迁改。为保证云港大道西延伸段道路的建设顺利推进，同时确保 220kV 珞长南北线安全运行，因此，本工程的建设是必要的。

(2) 本工程建设符合国家有关的产业政策。

(3) 项目已取得重庆市电力公司的关于本项目线路迁改方案的同意意见。

(4) 项目周围电磁环境良好，声环境质量良好。

(5) 在采取报告表提出的各项环保措施后，预测分析结果表明：220kV珞长南北线9#-10#段线路迁改工程建成后，电磁环境及可听噪声满足相关标准的要求。

因此，项目的建设具有环境可行性。

建设项目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	投资(万元)	预期治理效果
大气污染物	施工作业	粉尘	施工期对干燥的作业面适当喷水,使作业面保持一定的湿度,减少扬尘	2	/
污水	施工人员生活污水	COD SS	利用现有公共设施污水处理系统处理。	/	/
	施工废水	SS	基本无施工废水和混凝土养护废水产生	/	/
噪声	施工场地	施工机械	尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备;避开中午休息时间,禁止夜间施工等	/	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	营运期输电线路	噪声	控制敏感目标与输电线路走廊的距离	/	满足《声环境质量标准》GB3096-2008中的2类、4a类标准
固体废物	施工人员生活垃圾	生活垃圾	利用附近已有公共设施解决。	/	避免垃圾散排
	土石方	土石方	部分回填,部分就近于低洼处夯实,无多余土石方产生	/	/
	拆除线路	导线、铁塔、金具、绝缘子等	由建设单位交由国网重庆市电力公司江津供电分公司物资回收部门进行回收综合利用	/	不随意丢弃
生态环境	施工场地	水土流失	避免大开挖,恢复植被	4	塔基周围无水土流失,恢复施工场地地表植被
电磁环境	输电线	电场、磁场	控制敏感目标与线路的距离、提高挂高等	5	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中50Hz公众曝露控制限值的要求。

治理工艺流程图:

施工期: 生活污水——> 利用现有公共设施污水处理系统排放
 生活垃圾——> 利用附近已有公共环卫设施收集 ——> 交环卫部门
 土石方——> 部分回填,部分就近于低洼处夯实,无弃土产生
 拆除导线、铁塔、金具及绝缘子 ——> 由建设单位交由国网重庆市电力公司江津供电分公司物资回收部门进行回收综合利用

减缓措施:

根据污染产生的环节、污染产生的特点提出不同的污染防治、减缓措施。

1、施工期

(1) 水环境

施工期生活污水利用附近现有设施解决。施工期铁塔基础的浇筑工程量很少，基本无施工废水和混凝土养护废水产生。

(2) 声环境

短期的施工机械产生的噪声将影响附近的居民生活与工作，为减缓上述不利影响，需采取以下措施：

①在满足施工需要的前提下，尽可能选取低噪声的先进设备，控制使用高噪声施工设备，并调整高噪声施工时间。

②加强施工区内动力设备管理，并根据周边环境情况合理布置，使声源尽可能远离敏感区域；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。

③工程运输机动车辆禁止使用高音喇叭，车辆运输行经居民区应采取减速禁鸣措。

(3) 固体废物

线路拆除的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由重庆市电力公司江津供电分公司物资回收部门进行回收综合利用；施工期生活垃圾利用现有设施收集处理。

(4) 环境空气

施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，同时施工期间应定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。水泥、砂石运输过程中以及在场堆场堆放时，在有风的天气会产生扬尘，要求运输时加盖篷布。水泥要求袋装，运到现场后，没使用时放入临时材料堆场并设置遮挡措施，避免风吹雨淋。

(5) 生态影响的补偿和恢复

①本工程需要清理树木约 10 棵，根据建设单位资料树木清理后主要采取经济补偿手段。同时建设单位应与相关部门协商处理好并按规定办理相关手续后再进行采伐。在勘测设计中，建设单位也必须严格按照批准的地点范围进行，不得采伐线路以外的林木，不得借此乱砍滥伐。

②建设单位在施工过后应对塔基范围内、牵张场等临时占地进行地表或植被恢复，植被应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的

原有物种进行恢复，确保不引入外来物种。

2、营运期

(1) 工频电磁环境

建设单位拟在平坦地区选择高杆塔，同时输变电导线相序采取逆向排列，适当缩短各相之间的距离，增大导线半径、提高导线光洁度等措施，以减轻电磁环境产生的影响。

(2) 电磁环境控制

根据电磁环境影响预测结果可知，本工程输电线路在最不利情况下（近地导线对地距离为 28m），产生的电磁环境影响在距离输电线路近地导线垂直方向 5m 或距边导线水平方向 8m 的区域其工频电磁场已达到相应标准要求，因此本次评价要求该区域以外的环境敏感点的电磁环境控制限值，也要达到电场强度 $<4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

10.1 环境保护管理

项目施工期和营运服务期均会对邻近环境造成一定的影响，必须采取相应的环境保护措施，以减轻和消除不利的影响。因此，应设置相应的环境管理机构，履行相应的环境管理和环境监测工作，制定项目环境监测计划并落实环境监测，真实反映拟建项目区环境质量状况和发展趋势，验证环境保护措施的效果，为环境管理，协调环境问题的解决提供依据，使工程建设对环境的不利影响减小到最低程度，使建设该项目的社会、环境、经济及生态效益得到有机统一。同时，环境监测结果也为进一步治理提供了依据。

(1) 管理机构

本项目的管理机构是国网重庆市电力公司江津供电分公司，主要职责是：

- ① 贯彻、执行环境保护方针、政策和法规；
- ② 组织、制订污染事故处置计划，负责事故的调查处理；
- ③ 组织、制订环境管理计划，监督环评文件中所提出的各项环保措施的落实情况，

并对事故进行调查处理。

本项目环境管理计划内容应包括表10-1所列内容。

表 10-1 环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构
建设期	①施工粉尘	施工场地洒水。	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②施工噪声	合理安排施工时间。	
	③基础开挖，水土流失	基础采取人工掏挖方式，避免大开挖，减小水土流失。	
营运期	①电场强度	控制敏感目标与线路的距离	国网重庆市电力公司江津供电分公司
	②磁感应强度	控制敏感目标与线路的距离	

(2) 环境管理中的注意事项

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，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

③建设单位在施工开始后应配1~2名专业人员负责施工期的环境监理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。

10.2 环境监测计划

制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间、方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段无 2 及超标指标而定，重点是各环境敏感地区。

本次环境监测计划为营运期。营运期由国网重庆市电力公司江津供电分公司自主进行监测。项目营运期环境监测计划见表 10-2。

表 10-2 营运期环境监测计划

监测项目	监测点位	实施机构
噪声	电磁环境敏感目标	重庆市电力公司江津供电分公司自主进行监测
电场强度		
磁感应强度		

10.3 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本项目应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。为此，建设单位在项目正式投入使用之前，须自主进行环境保护竣工验收。竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

环境保护竣工验收条件是：

- (1) 项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全；
- (2) 外排污染物符合经批准的设计文件和环评文件中提出的相应要求；
- (3) 各项生态保护措施按环评要求落实，建设中受到破坏且可恢复的环境已经得到修整；
- (4) 项目运行负荷等符合有关规定的要求；
- (5) 对环境敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程监理，且已按规定要求完成。

竣工验收主要内容如表10-3。

表10-3 竣工环境保护验收调查内容一览表

序号	要素	范围内容	量化指标	验收要求
1	规模	220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程	拆除原线路（9#-10#塔间线路）长约 2×0.79km，拆除原 9#角钢塔 1 基；新建杆塔 2 基（9#、9+1#），本次迁改线路总长约 2×0.79km，其中新建线路长度约 2×0.79km，利用原线路调整弧垂段长约 2×0.58km	规模及位置未发生重大变化
2	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等	环保资料齐全且符合要求	齐全，符合要求
3	生态	塔基周围、临时占地的生态恢复措施及效果	植被恢复，使塔基处无裸露，线路沿线生态恢复	恢复措施符合环保要求
4	水环境	施工废水处置情况	施工时有无污染发生及处理情况	施工废水合理处置，未对周边水体造成影响
5	声环境	输电线路沿线敏感点处噪声	线路经过温新路（次干道）路段两侧30m沿线执行声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准：昼间≤70dB，夜间≤55dB；其余地区执行2类标准：昼间≤60dB，夜间≤50dB	满足相应声环境质量标准
6	固废	施工期无随意倾倒固体废物的现象；拆除塔基及线路处置情况	生活垃圾交环卫部门处置；拆除的线路及塔基交由电力物资回收部门进行统一调配	固废零排放
7	电磁环境	① 线路断面监测 ② 调查范围内典型敏感目标和有电磁环境问题投诉的电磁环境敏感目标	线路工程电磁环境监测包括敏感目标监测和断面监测。 敏感目标监测：验收调查范围内有电磁环境保护问题投诉和具有代表性的电磁环境敏感目标均应监测 断面监测：在项目建设完成后在条件允许的情况下进行断面监测。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，工频电场<4000V/m，工频磁场<100μT。

国网重庆电力公司江津供电分公司运行的 220kV 珞长南北线 9#-10#档跨越珞璜园区规划的云港大道西延伸段道路(市政次干道)。根据园区提供的规划资料显示云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米,该交叉处正好是线路导线弧垂的较低位置,经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米,低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求,需对该段线路进行加高迁改。因此,国网重庆市电力公司江津供电分公司向国网重庆市电力公司提出申请,拟对 220kV 珞长南北线 9#-10#塔进行加高迁改,线路路径走向不发生变化,线路其余部分不变。

本项目主要工程内容为:拆除原线路(9#-10#塔间线路)长约 $2 \times 0.79\text{km}$,拆除原 9#角钢塔 1 基;新建杆塔 2 基(9#、9+1#),本次迁改线路总长约 $2 \times 0.79\text{km}$,其中新建线路长度约 $2 \times 0.79\text{km}$,利用原线路调整弧垂段长约 $2 \times 0.58\text{km}$ 。本工程项目总投资 330 万元,其中环保投资 11 万元,占总投资的 3.33%。

本环评通过对项目的分析、对周围环境质量现状的调查,以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作,得出如下结论:

11.1 结论

11.1.1 建设必要性

由于珞璜片区云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米,经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米,低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求,需对该段线路进行加高迁改。为保证云港大道西延伸段道路的建设顺利推进,同时确保 220kV 珞长南北线安全运行,因此,本工程的建设是必要的。

11.1.2 项目产业政策符合性

本工程为 220kV 高压输变电工程,属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修订)中“第一类 鼓励类”中的“电力—电网改造与建设”项目,符合国家产业政策。

11.1.3 相关部门意见符合性

目前,本项目的选线已经取得国网重庆市电力公司经济技术研究院的同意(见附件三),项目符合其要求。同时,本项目已取得重庆市江津区规划局核发了《建设项目选址意见书》(选字第市 500116201900500 号),项目用地性质为供电用地,项目

的建设符合江津珞璜片区的总体规划要求。

11.1.4 项目选线合理性

由于珞璜片区云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米,该交叉处正好是线路导线弧垂的较低位置,经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米,低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求,需对该段线路进行加高迁改。因此,重庆市电力公司江津供电分公司拟对 220kV 珞长南北线 9#-10#塔间线路进行迁改处理,拟迁改段仅对线路进行加高处理,不改变线路路径走向。线路周围主要为杂树林地、绿化用地,对周围环境影响不大。综合分析,本评价认为本工程选线合理。另外,拟建线路经与各相关部门一致协商并综合考虑各种制约因素后确定,无其他比选路径方案,方案唯一。综合分析,本评价认为本工程选线合理。

11.1.5 环境质量现状

拟建项目声环境现状满足相应功能区的要求,工频电场强度、磁感应强度均满足相应的标准规范要求。项目所在地环境质量现状良好。

11.1.6 施工期环境影响

由于本工程具有占地小、施工时间短的施工特点,施工期本工程对环境的影响是小范围的、短暂的和可逆的。随着施工期的结束,对环境的影响也将消失,周围环境能接受。

11.1.7 运行期环境影响

该项目在投入运营后的主要环境污染源是项目运行时产生的电磁环境影响和可听噪声。

(1) 电磁环境

①近地导线离地为 28m 时,线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 1.08kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求($<4000\text{V/m}$);线路下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 23.24 μT ,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求($<100\mu\text{T}$)。

②综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果,确定拟迁改 220kV 输电线路导线与建筑物最小垂直距离不小于 5m,或边导线与建筑物之间的最小水平距离不小于 8m。因此,本评价要求建设单位严格按照本环评要求控制敏感点与输电线路的距离,

确保电磁环境达标。

③根据理论预测结果，拟建架空线路沿线各敏感点处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（2）声环境

根据已运行的 220kV 珞长南北线线路的噪声监测结果可以看出，本工程输电线路线下的可听噪声值较小，由此可以得出，本项目线路设计按照设计规程要求进行架线，投运后产生的噪声满足相应标准限值的要求，对环境影响甚微。

11.1.8 污染防治措施

（1）施工期

施工期建设方认真执行环保“三同时”，加强工程环保设施的运转和管理，保证设备高效、稳定的运行，防止意外事故的发生，同时做好以下方面的工作：

①设立施工监理，保证工程过程中环保措施的落实。

②施工期保持对干燥作业面进行洒水处理，以减少施工扬尘对周围空气环境的影响。

③加强施工噪声的管理，做到预防为主，合理安排施工时间及文明施工；施工中采用低噪声设备，减少噪声污染。

④施工人员日常生活利用附近已有公共餐馆等公共设施，生活污水利用当地既有污水处理设施收集处理，不直接排入天然水体。

施工期铁塔基础的浇筑工程量很少，基本无施工废水和混凝土养护废水产生。

⑤本工程架空线路开挖土石方在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实。施工期产生的生活垃圾，利用现有公共设施的垃圾处理方式处理。

本工程需拆除部分既有线路，拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等交由重庆市电力公司江津供电分公司物资回收部门进行回收综合利用。铁塔拆除后及时进行植被恢复。

⑥临时用地采取工程或植物措施，施工结束后搭建的少量临时设施应予以清除，恢复原有的地表状态。

⑦对工程所在地区的区域进行有关输变电工程环境保护知识的宣传，消除误解。与线路周围居民沟通，取得其认可。

（2）营运期

在运营期，建设单位应做到：建立健全的环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作，对工程施工和运行中出现的环保问题及时处理，加强环境管理与环境监测工作。同时，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）可知，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，应给出警示和防护指示标志。

11.1.9 环境可行性

本工程建设符合国家有关的产业政策，项目选线合理，周围电磁环境、声环境良好，在采取各项环保措施后，电磁环境及可听噪声满足相关标准的要求。因此，项目的建设具有环境可行性。

11.1.10 公众参与

根据建设单位提供的公众参与调查信息显示，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)进行了两次公示，在两次公示期间均未收到公众反馈意见。表示在拟建线路工程对环境的影响满足国家相关标准要求的前提下，无人对本项目建设持反对意见。

综上所述，220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程符合国家产业政策。工程建设产生的各类污染物在采取各项污染防治措施（含本评价要求的措施）后其不利影响能得到有效控制，外排污染物对环境的影响小，能为环境所接受。因此，本评价认为，从环境保护的角度本项目的建设是可行的。

11.2 反馈意见及建议

(1) 建设单位应加强宣传工作，并在项目现场附近民房和厂房处张贴有关项目情况的公示公告，使公众对输变电工程有个正确的认识，取得其支持和理解，消除不必要的恐慌。

(2) 工程完工后及时进行竣工环保验收。

(3) 严格落实建设项目“三同时”的管理制度，若项目未在规定时间内（5年）开工建设，则应按照环保相关要求重新进行评价。

附 录

附图：	
附图一	项目地理位置图
附图二	线路路径图
附图三	线路沿线环境关系图和监测布点图
附图四	线路平断面图
附图五	线路杆塔图
附图六	项目所在地规划图
附图七	拟建项目所在区域环境实景图
支撑性文件：	
附件一	发改委核准批复
附件二	选址意见书
附件三	国网重庆市电力公司相关文件
附件四	现状监测报告
附件五	类比监测报告
附件六	现有线路环评及验收批复

**220kV 珞长南北线 9#-10#段
线路迁改工程
电磁环境影响评价专题**

重庆市久久环境影响评价有限公司

二零一九年五月

目 录

1 总论	1
1.1 专题由来	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价依据	2
1.4 评价因子	2
1.5 评价时段	3
1.6 评价等级	3
1.7 评价范围	3
1.8 评价内容	3
1.9 评价标准	3
1.10 电磁环境敏感点.....	4
2 电磁环境质量现状	5
3 工程分析	7
3.1 工艺流程	7
3.2 污染工序及环节.....	7
4 电磁环境影响分析	8
4.1 电磁环境影响预测评价.....	8
4.2 线路类比分析.....	15
4.3 电磁环境影响评价结论.....	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

国网重庆电力公司江津供电分公司运行的 220kV 珞长南北线 9#-10#档跨越珞璜园区规划的云港大道西延伸段道路(市政次干道)。根据园区提供的规划资料显示云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米，该交叉处正好是线路导线弧垂的较低位置，经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米，低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求，需对该段线路进行加高迁改。

因此，国网重庆市电力公司江津供电分公司向国网重庆市电力公司提出申请，拟对 220kV 珞长南北线 9#-10#塔进行加高迁改，线路路径走向不发生变化，线路其余部分不变。其中 8#~9#塔段由于 9#塔位置改变弧垂将发生变化（弧垂升高），迁改段线路长约 $2 \times 0.79\text{km}$ 。

本项目主要工程内容为：拆除原线路（9#-10#塔间线路）长约 $2 \times 0.79\text{km}$ ，拆除原 9#角钢塔 1 基；新建杆塔 2 基（9#、9+1#），本次迁改线路总长约 $2 \times 0.79\text{km}$ ，其中新建线路长度约 $2 \times 0.79\text{km}$ ，利用原线路调整弧垂段长约 $2 \times 0.58\text{km}$ 。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求，220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程电磁环境影响分析应编制电磁环境影响评价专题。受建设单位的委托，重庆市久久环境影响评价有限公司编写了“220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程电磁环境影响评价专题”，本专题主要关注 220kV 珞长南北线 9#-10#塔间线路运行时对周围电磁环境的影响。

1.2 评价目的

（1）收集项目资料，调查并掌握 220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程概况。

（2）通过现状监测，掌握 220kV 珞长南北线 9#-10#塔间线路所在区域的电磁环境质量现状。

（3）预测和分析拟建项目对周围的电磁环境影响。

(4) 根据电磁环境影响分析，对不利影响提出防护措施，把不利影响减小到“可以合理达到的尽量低水平”，使工程的经济、社会及环境效益更好地统一。

(5) 为本项目的环境保护管理提供科学依据。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第四十八号，2016年9月1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》（生态环境部令第1号，2018年4月28日修订）；

(5) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护总局第18号令，1999年2月1日施行）；

(6) 《重庆市环境保护条例》（2017年6月1日实施）。

1.3.2 环境影响评价规章及规范性文件

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(4) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价与标准》（HJ/T10.3-1996）；

(5) 《电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

(6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(7) 《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令318号）；

(8) 《建设项目竣工验收环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）；

(9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）。

1.4 评价因子

工频电场、工频磁场。

1.5 评价时段

项目营运期。

1.6 评价等级

根据 HJ24-2014 给出的输变电工程电磁环境影响评价工作等级确定依据，本项目所涉及的线路为 220kV 的架空线路，且边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，确定评价等级为二级。

1.7 评价范围

结合各评价因子评价等级，结合项目工程的特点与污染物排放特征，确定本评价电磁环境评价范围如下：架空线路边导线地面投影外各 40m 内的带状区域。

1.8 评价内容

本专题属于《220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程环境影响报告表》中的内容，因此，本专题仅对项目的电磁环境影响进行分析、评价，主要评价内容为：电磁环境影响分析。

1.9 评价标准

《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，具体见表 1-1。

表 1-1 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)
0.0025kHz~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 3: 1000kHz 以下，需同时限制电场强度和磁感应强度		

结合上表，本项目为 50Hz 交流电，电磁环境评价标准见表 1-2。

表 1-2 本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

同时，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）可知，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，且应给出警示和防护指示标志。

1.10 电磁环境敏感点

根据现场调查及规划，220kV 珞长南北线迁改段边导线 40m 范围内主要敏感点为临时施工板房。工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹以及饮用水源保护区等环境敏感目标。

根据项目现有设计资料、路径图、规划图并结合现场调查，得出本工程电磁环境评价范围内的主要环境保护目标见表 1-3.1、1-3.2，

本工程沿线敏感点分布、外环境及监测点位布置见附图 3。

表 1-3.1 项目环境保护敏感点现状一览表

序号	敏感点名称	敏感点特征	位置	方位	迁改前 (m)	迁改后 (m)	现状监测情况
					与边导线 水平距离	与边导线 水平距离	
1	临时活动板房	1F, 彩钢棚顶 (楼顶无法到达)	8#~9#	西侧	约 14	约 14	3#监测点监测
2	临时活动板房	2F, 彩钢棚顶 (楼顶无法到达)	9#~10#	东侧	约 31	约 31	2#监测点代表监测

备注：项目仅对线路进行加高处理，因此线路迁改前后敏感点的水平距离基本不变。

表 1-3.2 项目规划环境保护敏感区域一览表

序号	敏感区域名称	敏感区域特征	位置	方位	现状监测情况
1	工业用地区域	规划为工业用地，尚无企业意向入驻及开发建设	8#-10#塔间	线路东西两侧	2#监测点代表监测

2 电磁环境质量现状

为掌握本项目线路沿线电磁环境现状，重庆泓天环境监测有限公司于 2019 年 3 月 1 日对“220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程”的电磁环境现状进行了监测，监测报告：渝泓环（监）[2019]098 号（附件三），监测时 220kV 珞长南北线正常运行，运行负荷见表 2-1。

表 2-1 220kV 珞长南北线线路运行负荷

线路的电压等级与名称	运行负荷							
	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
220kV 珞长南线	125.675	237.8915	-47.27	52.327	229.331	233.983	325.583	605.438
220kV 珞长北线	126.483	251.971	-29.3755	64.691	229.331	233.983	364.957	679.825

本环评共布设 3 个现状监测点位，监测布点情况见表 2-2 所示。

表 2-2 监测点位情况一览表

监测点位	点位描述	监测点位代表性	监测项目
1	位于云港大道尽头处，距 220kV 珞长南北线约 150m	反映区域的电磁环境背景	E、B
2	位于 220kV 珞长南北线 9#塔附近临时工棚处，距该线路水平约 31m，近地导线高差约 14m	反映现有线路环境敏感目标的电磁环境现状	
3	位于 220kV 珞长南北线 8#塔附近临时工棚处，距该线路水平约 14m，与近地导线高差约 24m	反映现有线路环境敏感目标的电磁环境现状	

注：E—工频电场强度、B—磁感应强度

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的现状监测布点原则：评价范围内具有代表性的敏感目标以定点监测为主，尽量沿线路路径均匀布点。本次迁改线路较短，沿线电磁环境现状情况相似，电磁环境敏感点共有 2 处，本次选取了线路沿线 2 处敏感点均对其进行了监测，同时布设了的电磁环境背景监测点。因此本次监测布设的现状监测点位具有代表性，布点是合理的。

拟建线路沿线的工频电磁场现状监测结果见表 2-3。

表 2-3 工频电磁场强度背景水平测量结果

点位	项目	单位	结果
1	E	V/m	16.76
	B	μT	0.0978
2	E	V/m	29.14
	B	μT	1.333
3	E	V/m	348.5
	B	μT	2.174

(2) 电磁环境现状评价

从监测结果来看，项目周围工频电场强度现状测值在 16.76V/m~348.5V/m 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的工频电场标准值 4000V/m；磁感应强度现状测值在 0.0978 μT ~2.174 μT 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的磁感应强度标准值 100 μT 。

3 工程分析

3.1 工艺流程

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。

架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。

本工程采用频率为 50Hz，相电压为 220kV，相位差为 120°的三相交流架空输电方式。

3.2 污染工序及环节

在电能输送过程中，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。

4 电磁环境影响分析

4.1 电磁环境影响预测评价

4.1.1 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 输变电工程》(HJ24-2014)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:

$$\mu_i = \mu_{i,R} + j\mu_{i,I} \quad Q_i = Q_{i,R} + jQ_{i,I}$$

前述麦克斯韦方程所表示的矩阵关系则分别表示了复数量的实数和虚数部分。

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

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

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

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

(2) 工频磁场强度

工频磁场强度预测参见《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 D, 由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路的工频磁场仅由电流产

生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的工频磁场强度。

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

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

式中：I——导线 i 中的有效电流，A；

h——导线对地高度，m；

L——导线对地投影离计算点的水平距离，m；

B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

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

I_A ——导线 i 中的最大电流，A；

容量——变电站的主变容量，VA；

U——电压等级；

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

4.1.2 预测参数

按照最不利情况，本评价选取边导线间距最大的最不利塔型 220GT2-SJ2-27 耐张塔进行预测。同时根据拟迁改段剖面图可知，迁改后导线在最大计算弧垂条件下，与拟建道路路面最小高差约 28m。因此本环评取近地导线高度 28m 进行预测。项目预测参数见下表 4-1。

表 4-1 本工程线路主要预测参数表

序号	预测相关项目	参数
1	导线形式	2×JL/G1A-500/45 型钢芯铝绞线，双回双分裂
2	导线布置形式	同塔双回垂直排列
3	杆塔形式	220GT2-SJ2-27 耐张塔
4	预测坐标	(-5.2, 40.9) (5.2, 40.9) (-6.7, 34.2) (6.7, 34.2) (-5.7, 28.0) (5.7, 28.0)
5	导线外径	26.82mm
6	电压等级	220kV

7	计算载流量	844A
8	分裂间距	400mm
9	导线对地最低高度	28m

其挂线示意图如图 4.1 所示：

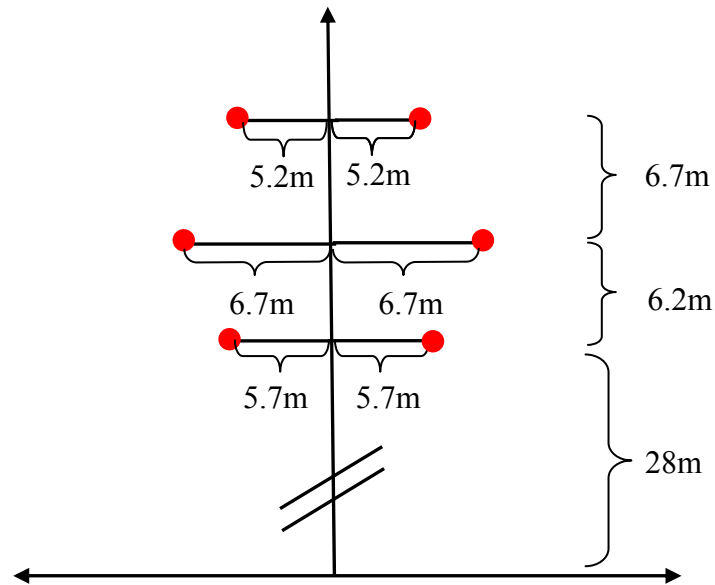


图 4-1 铁塔导线排列形式示意图

4.1.3 预测结果

(1) 工频电场强度

工频电场强度预测结果及分布情况见表 4-2 及图 4-2。由预测结果可得出结论：220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程输电线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下水平方向各保持约 8m ($14\text{m}-6.7\text{m}=7.3\text{m}$ ，取整) 的距离，或者在导线垂直下方与敏感点应保持净空高度应有 5m ($28\text{m}-23\text{m}=5\text{m}$) 的距离，电场强度即可小于评价标准限值要求 ($<4000\text{V/m}$)。近地导线离地为 28m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 1.08kV/m ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相应限值要求 ($<4000\text{V/m}$)。

(2) 磁感应强度

磁感应强度预测结果及分布情况见表 4-3 及图 4-3。由预测结果可得出结论：220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程输电线路边导线两侧在不考虑最大风偏情况下水平方向各保持约 3m ($9\text{m}-6.7\text{m}=2.3\text{m}$ ，取整) 的距离，或者在导线垂直下方与敏感点应保持净空高度应有 3m ($28\text{m}-25\text{m}=3\text{m}$ ，取整) 的距离，磁感应强度即可小于评价标准限值要求 ($<100\mu\text{T}$)。近地导线离地为 28m 时，线路

下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 $23.24\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求（ $<100\mu\text{T}$ ）。

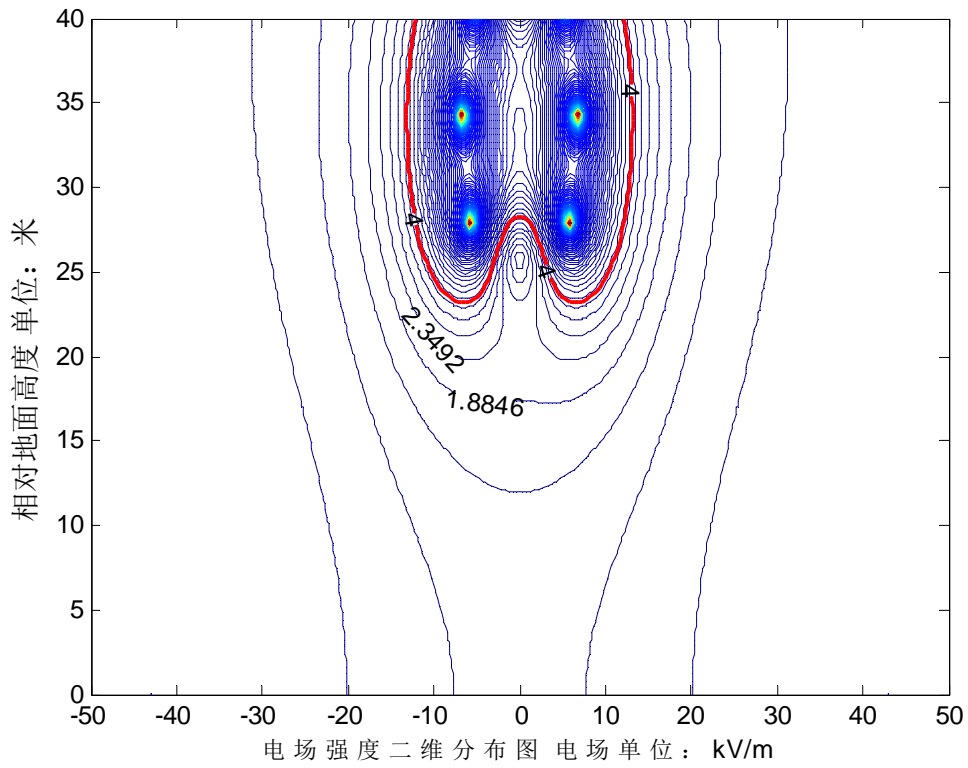


图 4-2 工频电场强度空间分布图

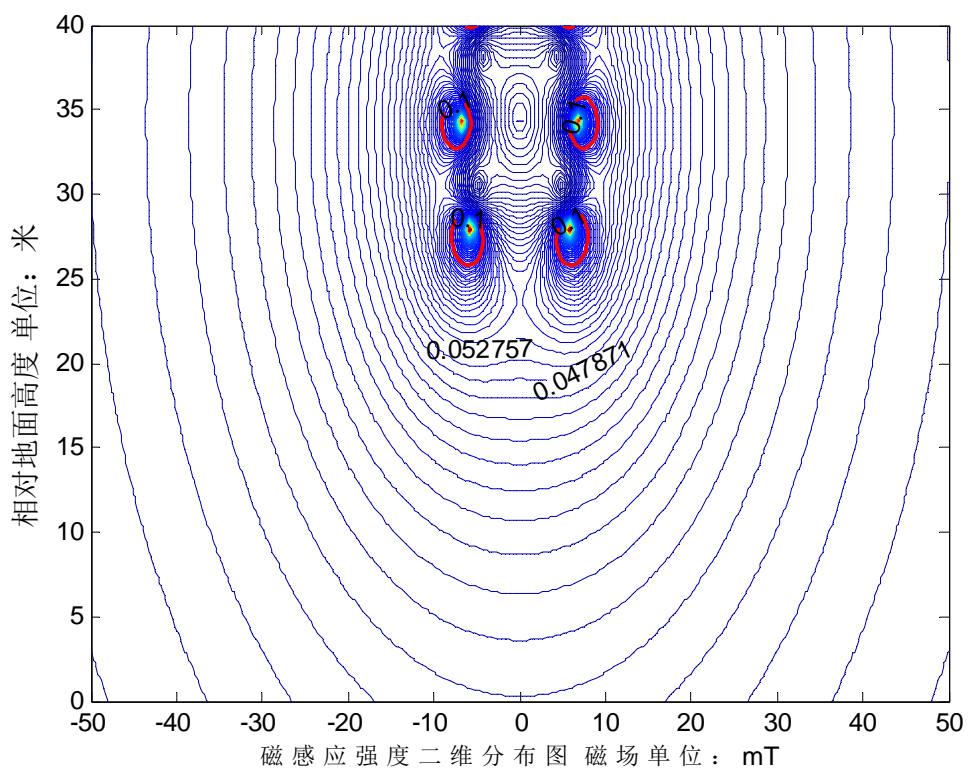


图 4-3 工频磁感应强度空间分布图

表 4-2 工频电场强度预测结果一览表 单位: kV/m

Y/X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	20	37	46
37	7.88	8.17	9.05	10.55	12.55	14.63	15.81	15.01	12.54	9.81	7.60	5.97	4.79	3.92	3.26	1.11	0.27	0.21
36	7.77	8.02	8.80	10.20	12.41	15.62	19.14	19.31	15.12	10.96	8.12	6.24	4.95	4.03	3.34	1.12	0.26	0.21
35	7.52	7.75	8.50	9.94	12.59	17.95	30.49	36.82	20.12	12.31	8.58	6.44	5.06	4.09	3.38	1.12	0.26	0.20
34	7.36	7.59	8.34	9.82	12.66	19.09	43.32	85.39	22.99	12.85	8.76	6.52	5.10	4.12	3.40	1.12	0.26	0.20
33	7.34	7.59	8.38	9.88	12.48	17.12	24.82	27.00	18.28	12.04	8.56	6.46	5.07	4.10	3.38	1.11	0.25	0.20
32	7.32	7.60	8.47	10.03	12.39	15.44	18.13	17.92	14.57	10.90	8.17	6.28	4.97	4.03	3.33	1.10	0.25	0.20
31	7.03	7.36	8.38	10.17	12.73	15.52	17.01	15.95	13.13	10.15	7.78	6.06	4.83	3.93	3.26	1.08	0.25	0.19
30	6.30	6.68	7.88	10.11	13.65	17.95	19.68	16.93	12.97	9.75	7.44	5.81	4.64	3.79	3.15	1.06	0.24	0.19
29	5.07	5.49	6.85	9.56	14.87	25.50	31.17	20.27	13.21	9.37	7.04	5.49	4.41	3.62	3.03	1.04	0.24	0.18
28	3.49	3.95	5.36	8.14	14.23	37.31	91.94	21.90	12.51	8.65	6.49	5.10	4.13	3.42	2.87	1.01	0.23	0.18
27	1.89	2.43	3.84	6.18	10.36	18.48	23.11	15.34	10.24	7.47	5.77	4.63	3.80	3.18	2.70	0.98	0.22	0.18
26	0.78	1.49	2.81	4.55	6.88	9.53	10.77	9.58	7.71	6.15	4.99	4.12	3.46	2.94	2.52	0.95	0.22	0.17
25	1.05	1.49	2.42	3.59	4.91	6.12	6.73	6.52	5.80	4.99	4.25	3.62	3.11	2.69	2.34	0.92	0.21	0.17
24	1.62	1.83	2.37	3.09	3.85	4.50	4.85	4.83	4.52	4.08	3.61	3.17	2.78	2.45	2.15	0.88	0.20	0.16
23	1.97	2.08	2.38	2.80	3.24	3.60	3.81	3.82	3.67	3.41	3.10	2.79	2.49	2.22	1.98	0.85	0.20	0.16
22	2.12	2.18	2.35	2.59	2.84	3.05	3.16	3.17	3.07	2.91	2.69	2.47	2.24	2.02	1.82	0.81	0.19	0.15
21	2.15	2.19	2.28	2.42	2.55	2.67	2.73	2.72	2.65	2.53	2.37	2.20	2.02	1.85	1.68	0.78	0.18	0.14
20	2.11	2.13	2.19	2.26	2.33	2.39	2.41	2.39	2.33	2.24	2.12	1.98	1.84	1.69	1.55	0.75	0.17	0.14
10	1.31	1.30	1.30	1.28	1.27	1.25	1.22	1.19	1.15	1.11	1.07	1.03	0.98	0.93	0.88	0.50	0.09	0.08
5	1.13	1.13	1.12	1.11	1.09	1.07	1.05	1.02	0.99	0.96	0.93	0.89	0.85	0.81	0.77	0.44	0.05	0.05
2	1.08	1.08	1.07	1.06	1.05	1.03	1.01	0.98	0.95	0.92	0.89	0.85	0.82	0.78	0.74	0.43	0.04	0.04
1.5	1.08	1.07	1.07	1.06	1.04	1.02	1.00	0.98	0.95	0.92	0.88	0.85	0.81	0.77	0.73	0.42	0.03	0.03
0	1.07	1.07	1.07	1.06	1.04	1.02	1.00	0.98	0.95	0.92	0.88	0.85	0.81	0.77	0.73	0.42	0.03	0.03

注: X 代表距离中导线投影的水平距离 (m), X=6.7 为边导线的位置; Y 代表导线在空中离地的垂直高度 (m), Y=0 是中线位置, 加粗字体为超标值。

表 4-3 磁感应强度预测结果一览表 单位: μT

Y/X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	20	37	46
37	10.77	11.35	12.51	13.08	13.43	20.67	39.24	59.85	71.88	74.48	72.14	68.12	63.82	59.73	55.99	36.53	19.68	17.54
36	6.53	7.84	10.75	14.43	20.19	32.86	57.86	83.83	89.62	83.98	76.93	70.68	65.33	60.72	56.70	36.70	19.71	17.56
35	2.17	5.11	9.72	15.53	25.04	46.34	105.77	172.18	123.52	95.69	81.62	72.86	66.51	61.44	57.19	36.80	19.72	17.57
34	2.49	5.39	10.20	16.46	26.88	51.56	153.55	401.94	141.20	99.74	83.13	73.60	66.94	61.73	57.40	36.83	19.72	17.57
33	7.32	8.78	12.27	17.18	24.82	40.78	77.99	117.14	107.18	91.25	80.37	72.59	66.53	61.54	57.28	36.79	19.71	17.56
32	12.23	13.06	15.14	17.58	20.06	25.93	43.48	67.29	79.74	80.15	75.86	70.60	65.53	60.96	56.90	36.68	19.69	17.55
31	17.44	17.89	18.80	18.76	15.14	10.19	28.43	53.43	69.13	73.93	72.53	68.74	64.40	60.18	56.31	36.49	19.66	17.52
30	23.40	23.73	24.36	23.92	19.34	12.68	35.75	60.43	71.62	73.68	71.45	67.60	63.38	59.31	55.57	36.24	19.62	17.49
29	30.36	30.93	32.62	35.59	41.77	63.13	98.58	92.94	83.84	77.39	71.94	66.98	62.46	58.37	54.70	35.92	19.56	17.45
28	37.90	38.92	42.39	50.46	72.39	176.01	473.02	136.04	95.99	80.89	72.36	66.29	61.42	57.28	53.68	35.54	19.49	17.41
27	44.97	46.30	50.86	61.04	83.97	136.68	173.38	126.08	95.83	80.46	71.29	64.93	60.02	55.96	52.48	35.11	19.42	17.35
26	50.44	51.77	56.12	64.67	79.22	98.36	108.23	99.87	86.65	76.13	68.48	62.73	58.16	54.36	51.10	34.62	19.33	17.29
25	53.77	54.85	58.21	64.06	72.18	80.47	84.62	82.45	76.60	70.23	64.62	59.90	55.93	52.52	49.54	34.09	19.23	17.22
24	55.08	55.85	58.12	61.75	66.20	70.21	72.18	71.33	68.35	64.45	60.47	56.79	53.47	50.52	47.87	33.51	19.12	17.14
23	54.87	55.36	56.78	58.92	61.33	63.35	64.26	63.72	61.92	59.37	56.52	53.67	50.96	48.44	46.12	32.91	19.01	17.06
22	53.67	53.96	54.80	56.00	57.28	58.26	58.60	58.12	56.86	55.05	52.94	50.71	48.50	46.38	44.37	32.28	18.88	16.97
21	51.90	52.06	52.52	53.16	53.80	54.22	54.24	53.75	52.77	51.40	49.76	47.99	46.18	44.38	42.64	31.63	18.75	16.87
20	49.85	49.94	50.17	50.47	50.74	50.85	50.68	50.19	49.37	48.27	46.95	45.51	44.00	42.48	40.98	30.97	18.61	16.77
10	32.33	32.31	32.25	32.15	32.01	31.83	31.61	31.35	31.06	30.72	30.36	29.96	29.53	29.08	28.62	24.61	16.93	15.51
5	27.07	27.06	27.02	26.95	26.86	26.74	26.60	26.43	26.24	26.03	25.79	25.54	25.27	24.98	24.68	21.97	16.01	14.79
2	24.64	24.63	24.60	24.55	24.47	24.38	24.27	24.14	23.99	23.82	23.64	23.44	23.23	23.00	22.76	20.58	15.45	14.35
1.5	23.92	23.91	23.88	23.83	23.77	23.68	23.58	23.46	23.32	23.16	22.99	22.81	22.61	22.40	22.18	20.15	15.26	14.20
0	23.24	23.23	23.21	23.16	23.10	23.02	22.92	22.81	22.68	22.54	22.38	22.21	22.03	21.84	21.63	19.73	15.08	14.05

注: X 代表距离中导线投影的水平距离 (m), X=6.7 为边导线的位置; Y 代表导线在空中离地的垂直高度 (m), Y=0 是中线位置, 加粗字体为超标值。

因此，本项目综合预测结果，确定本工程拟建线路边导线两侧水平方向各保持 8m 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。

4.1.4 对敏感点影响分析

本项目敏感点达标性分析见表 4-4。

表 4-4 拟建架空线路对沿线敏感点的电磁影响一览表

序号	敏感点名称	与边导线的最近距离 (m)	房屋结构	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μT)		
				最大贡献值	背景值	叠加值	最大贡献值	背景值	叠加值
1	临时活动板房	约 14	1F, 彩钢棚顶 (楼顶无法到达)	460	16.76	460.31	21.02	0.0978	21.02
2	临时活动板房	约 31	2F, 彩钢棚顶 (楼顶无法到达)	60		62.30	16.01		16.01

根据理论预测结果，拟建架空线路沿线各敏感点处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

反馈意见：由于线路周围敏感区域（规划的工业用地）内的建设情况尚不能确定，本评价建议线路周围敏感区域应根据相关要求合理布局。

4.2 线路类比分析

为了进一步说明架空输电线路建成运营后，对周围环境的工频电场、工频磁场的影响水平，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）的要求，在线路的理论预测计算的基础上，增加线路电磁环境监测类比分析。

4.2.1 类比对象选择

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、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同，此时就可以认为具有可比性。

根据上述原则，本评价选择现有线路验收监测报告（220kV 江津长合输变电工程）作为类比对象，从该线路运行后的监测结果来分析说明本项目输电线运行后对周边环境的影响。

本评价选择 220kV 江津长合输变电工程（拟迁改线路）双回双分裂线路作为本项目线路类比对象，上述类比对象与本工程 220kV 线路的架设条件相似，满足类比对象选择原则。具体类比条件见下表。

表 4-5 类比条件一览表

序号	项目名称	拟迁改段	220kV 江津长合输变电工程	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	一致
2	导线架设形式	双回架空线路	双回架空线路	一致
3	分裂数	双分裂	双分裂	一致
4	导线最低对地高度	27.9	27	本项目优
5	周围环境	城市旁山坡、绿化带	城郊	相似

从上表可知，本项目拟迁改段与类比的现有线路验收监测段相比：

- a、本项目电压等级、导线的架设形式与类比线路均一致；
- b、本项目线路导线最低对地高度高于类比线路监测点。

从整体上讲，本项目电压等级、导线的架设形式与类比线路均一致，本项目线路导线最低对地高度高于类比线路。另外，本项目与类比线路运行的电流、电压相同。类比线路位于线下，同时根据预测结果表 4-2、4-3 可知，线路高度不变时，电场强度、磁感应强度随着与边导线的水平距离大幅增加而减小。因此，本项目线路与现有线路验收监测段具有很好的可比性，类比线路运行时产生的工频电场、磁感应强度能够反映本项目运行时的电磁水平。

4.2.2 类比监测

2016 年 3 月 2 日，重庆市辐射技术服务中心有限公司对 220kV 江津长合输变电工程电磁环境进行了监测，渝辐（监）[2016]105 号。监测时段的线路运行负荷见下表 4-6。

表 4-6 220kV 江津长合输变电工程路运行负荷

线路的电压等级与名称	运行负荷							
	最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
220kV 长珞南线	41.113	46.014	4.323	6.508	217.1	221.6	105.889	115.902
220kV 长珞北线	41.214	47.668	4.367	6.559	217.2	222.1	106.801	116.897

监测时段 220kV 江津长合输变电工程正常运行，监测点位见表 4-7。

表 4-7 220kV 江津长合输变电工程监测点位

点位	监测点位	经度	纬度
1	江津区珞璜镇熊家湾子熊玖钱家，220kV 长珞南北线跨越房屋，最低导线高于楼顶约 27m。电场强度、磁感应强度监测点位于 2 楼顶 220kV 长珞北线边导线线下	106° 26' 11"	29° 16' 53"

监测数据见下表 4-8。

表 4-8 220kV 江津长合输变电工程的工频电场、磁感应强度监测数据

点位	监测高度 (m)	温度 (°C)	湿度 (%)	项目	单位	测量值					结果
						1	2	3	4	5	
1	1.5	23.2	47.4	E	kV/m	1.466	1.468	1.472	1.469	1.470	1.469
				B	nT	377.6	376.9	377.2	376.8	377.0	377.1

根据重庆市辐射技术服务中心有限公司 2016 年 3 月 2 日对 220kV 江津长合输变电工程的监测，220kV 江津长合输变电工程电磁环境表明：

a. 工频电场强度

从表 4-7 可知，类比线路工频电场强度监测值为 1469V/m，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度限值 4000V/m 的国家标准。

b. 磁感应强度

从表 4-7 可知，类比线路磁感应强度监测值为 377.1nT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的磁感应强度限值 100μT 的国家标准。

综上所述，220kV 江津长合输变电工程线路周围的工频电场强度和磁感应强度达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定要求。因此，可以说明，本项目新建 220kV 同塔双回线路边导线投影外 40m 内，线路对环境的电磁环境影响能够满足评价标准要求。

4.3 电磁环境影响评价结论

(1) 近地导线离地为 28m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 1.08kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求($<4000\text{V/m}$)；线路下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 23.24 μT ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求($<100\mu\text{T}$)。

(2) 综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，确定拟建 220kV 输电线路导线与建筑物最小垂直距离不小于 5m，或边导线与建筑物之间的最小水平距离不小于 8m。因此，本评价要求建设单位严格按照本环评要求控制敏感点与输电线路的距离，确保电磁环境达标。

(3) 根据理论预测结果，拟建架空线路沿线各敏感点处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值要求。

5 结论及建议

国网重庆电力公司江津供电分公司运行的 220kV 珞长南北线 9#-10#档跨越珞璜园区规划的云港大道西延伸段道路(市政次干道)。根据园区提供的规划资料显示云港大道西延伸段道路与输电线路交叉处的路面高程约 209.3 米,该交叉处正好是线路导线弧垂的较低位置,经现场实测与规划道路交叉处的下导线高程 207.2 米,低于规划道路 2.1 米。跨越距离远远不满足输电线路规程规范和《重庆市城市规划管理技术规定》的要求,需对该段线路进行加高迁改。

因此,国网重庆市电力公司江津供电分公司向国网重庆市电力公司提出申请,拟对 220kV 珞长南北线 9#-10#塔段进行迁改,线路其余部分不变。

本项目主要工程内容为:拆除原线路(9#-10#塔间线路)长约 $2 \times 0.79\text{km}$,拆除原 9#角钢塔 1 基;新建杆塔 2 基(9#、9+1#),本次迁改线路总长约 $2 \times 0.79\text{km}$,其中新建线路长度约 $2 \times 0.79\text{km}$,利用原线路调整弧垂段长约 $2 \times 0.58\text{km}$ 。

本评价根据电磁环境污染物特征及其敏感点的位置关系,通过理论预测 220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改段输电线路运行时对周围电磁环境的影响,得出如下结论和建议。

5.1 结论

①根据现状监测结果可知,项目周围工频电场强度现状测值在 $16.76\text{V/m} \sim 348.5\text{V/m}$ 之间,远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)执行的工频电场标准值 4000V/m ;磁感应强度现状测值在 $0.0978\mu\text{T} \sim 2.174\mu\text{T}$ 之间,远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)执行的磁感应强度标准值 $100\mu\text{T}$ 。

②近地导线离地为 28m 时,线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 1.08kV/m ,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求($<4000\text{V/m}$);线路下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 $23.24\mu\text{T}$,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求($<100\mu\text{T}$)。

③综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果,确定 220kV 输电线路导线与建筑物最小垂直距离不小于 5m,边导线与建筑物之间的最小水平距离不小于 8m。因此,本评价要求建设单位严格按照本环评要求控制敏感点与输电线路的距离,确保电磁环境达标。

④根据理论预测结果，拟建架空线路沿线各敏感点处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

⑤在项目竣工后，应在线路与环境敏感建筑物最近处设置监测点，分别监测电场强度、磁感应强度。

综上所述，220kV 珞长南北线 9#-10#段线路迁改工程产生的电场强度、磁感应强度对电磁环境的影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，从电磁环境保护角度看，本工程的建设是可行的。

5.2 建议

工程完工后及时组织进行环保竣工验收，发现问题及时解决、处理；并定期进行电磁环境监测，以保证公众和环境安全。

线路周围敏感区域应根据相关要求合理布局。