建 设 项 目 环 境 影 响 报 告 表
（公示版）

项 目 名 称：重庆大渡口 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路迁改工程

建 设 单 位（盖章）：国网重庆市电力公司市区供电分公司

编制单位：重庆启科环保有限责任公司

编制日期：2023年4月

公示确认函

重庆市生态环境局：

我单位委托重庆后科环保有限责任公司编制的《重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）。我单位已对《报告表》进行了仔细审阅，认可《报告表》提出的各项环境保护措施，报告中不涉及国家机密、商业机密、个人隐私、国家安全、公共安全、社会安全和社会稳定等内容。请贵局依照规定对外公示，我单位愿意承担由该环评文件带来的一切后果和责任。

确认方：国网重庆市电力公司市区供电分公司（盖章）

2023 年 4 月 19 日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆大渡口 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路迁改工程		
项目代码	2206-500104-04-01-864763		
建设单位联系人	李杜	联系方式	139 8399 0886
建设地点	大渡口区建胜镇		
地理坐标	220kV 敖树南北迁改线路段起点：（ 106 度 27 分 34.484 秒，29 度 25 分 1.885 秒）；止点：（ 106 度 27 分 15.628 秒，29 度 25 分 9.219 秒） 220kV 敖树南北临时线路段起点：（106 度 27 分 34.484 秒，29 度 25 分 1.885 秒）；止点：（ 106 度 27 分 10.187 秒，29 度 25 分 16.985 秒）		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	3864m^2
建设性质	□新建（迁建） √改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	√首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市大渡口区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渡发改发[2022]256 号
总投资（万元）	1231	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	2.03	施工工期	170 天
是否开工建设	√否 □是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（ HJ24-2020），设置电磁环境影响评价专题		
规划情况	本项目线路路径方案已经取得重庆市大渡口区规划和自然资源局的建设项目用地预审与选址意见书（原则同意），符合规划。		
规划环境影响评价情况	无		

一、建设项目基本情况

规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已经取得重庆市大渡口区规划和自然资源局的建设项目用地预审与选址意见书，符合规划。
其他符合性分析	**1.1 产业政策符合性** 本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类（第四项“电力”中第 10 条：电网改造与建设、增量配电网建设）项目，符合国家现行产业政策。 **1.2 规划符合性** 本项目位于大渡口区建胜镇，已取得重庆市大渡口区规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500104202200031 号）。 因此，本项目符合城乡规划要求。 **1.3 项目建设与“三线一单”符合性分析** **1.3.1《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11 号）符合性分析** 根据渝府发〔2020〕11 号文件的要求，环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。分区环境管控要求如下：优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受

损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

本项目为输电线路改迁项目，本项目位于大渡口区重点管控单元-长江丰收坝大渡口段，管控单元编码为ZH50010420001（详见“三线一单检测分析报告”），未涉及优先保护单元。运营期无污废水及废气、固体废物等环境污染物排放、对生态环境质量影响较小、生态环境风险小等特点，且本评价在项目施工期和运营期均提出了针对周边环境的环保措施，施工期及运营期对周边环境影响均可满足国家相关标准要求，因此，项目符合重庆市“三线一单”提出的相应管控要求。

1.3.2 项目建设与《长江经济带战略环境评价重庆市大渡口区“三线一单”编制文本》符合性分析

根据《长江经济带战略环境评价重庆市大渡口区“三线一单”编制文本》，本工程与大渡口区“三线一单”及其总体管控要求及管控单元的符合性如下：

生态保护红线：项目位于重庆市大渡口区建胜镇，不涉及生态保护红线。

资源利用上线：资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本工程为输电线路建设工程，线路塔基主要占用土地资源。

本工程占地类型主要为其他林地和空闲地等，不占用基本农田，项目杆塔尽量采用紧凑型杆塔，尽量减少土地资源占用，从总体上看，本项目对沿线土地资源利用和保护影响

小，不会突破资源利用上限。同时，本工程营运期不会消耗资源，满足资源利用上限要求。

环境质量底线：环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本工程为输变电线路工程，为非污染类项目。项目营运期无水、气污染物产生。根据预测和类比分析结果，本工程营运期产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应的标准限值要求；对牵张场、施工便道、施工场地等临时占地采用植被恢复等生态恢复补偿措施，采取环保措施后将对沿线环境影响降至较低水平，不会触及沿线环境质量底线，项目建设满足环境质量底线要求。

环境准入负面清单：环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。本工程为输电线路建设工程，工程不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》的通知”禁止准入类，项目营运期不涉及“三废”的产生和排放，不在环境准入负面清单内。

与所在单元管控要求符合性分析

根据在重庆市“三线一单”智检服务平台比对（详见附件 6 三线一单检测分析报告），本项目属于大渡口区重点管控单元-长江丰收坝大渡口段（环境管控单元编码：ZH50010420001），未涉及生态保护红线，具体管控要求符合性分析见下表。

表 1.3-1　与本项目所在管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	执行的市级总体管控求	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
ZH50010420001	大渡口区重点管控	重点管控单元1	重点管控单元，主城区总体管	空间布局约束	小南海水泥厂不得扩建，且在 2020 年年底前关停 2 条生产线。	本项目属于输电线线路迁改，不属	符合

	单元-长江丰收坝大渡口段		控方向，大渡口区总体管控要求			于以上禁止之列	
			重点管控单元，主城区总体管控方向，大渡口区总体管控要求	污染物排放管控	小南海水泥厂应强化现有废气治理措施，其废气排放应满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2016）中相应要求，同时加强管理生产及运输等过程中扬尘的无组织排放。严格执行施工工地扬尘控制规范，落实十项强制规定。跳磴河整治应按照“清水绿岸”综合治理中相关措施执行，到 2020 年底前，确保跳蹬河沿岸城市生活污水收集率达 96%以上。4.涉及种植的区域，推进化肥农药和农膜等农用化学品的减量使用，到 2020 年年底前，测土配方施肥技术推广覆盖率达 91%以上，化肥利用率提高到 39%以上。5.加强与九龙坡区、巴南区、江津区等周边区域的大气防治协同配合，形成联防联控、信息共享与交互机制的常态化运行	本项目属于输电线线路迁，运营期无废水废气排放，不涉及相关管控要求	符合
			重点管控单元，主城区总体管控方向，大渡口区总体管控要求	环境风险防控	无	本项目不涉及水环境风险	符合
			重点管控单元，主城区总体管控方向，大渡口区总体管控要求	资源开发效率要求	无	本项目运营期不消耗水资源	符合

根据上表，本项目符合大渡口区生态环境分区管控要求，与区域“三线一单”不冲突。

1.4 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）

从选址、设计方面提出了相关要求，本工程与其符合性分析见下表 1.4-1。

表 1.4-1　与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性

类型		涉及输电线路的要求	本工程情况	符合性
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。	本工程所在区域规划环境影响评价文件对该线路设置未提出规划限制要求。	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　保护区实　区、饮用水水源二级保护区等　境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目位于大渡口区建胜镇，选址时已考虑进出线走廊规划，沿线评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区分布。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，　关注以居　、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目跨越规划中学用地、规划居住用地、规划街道服务中心等规划用地，按照《电力设施保护条例》（修订版 2011）220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m，规划地块的建筑与 220kV 架空电力线的最小水平距离不小于 15m。根据本项目实施后的电磁和声环境影响预测分析，本项目实施后对电磁环境和声环境的影响小。	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　环境影响。	本迁改段采用同塔双回路架设	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	经核实，本工程评价范围内无 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，　护生态环境。	无集中林地。	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。	本工程不涉及自然保护区。	符合
设计	总体	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境	本工程在初步设计报告中设置有环境保护专章，在施工图	符合

		要求	保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏 措施、设施相应资金。	设计文件中将开展环境保护专项设计。	
			改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和 态破坏。	本工程设计阶段已对原有污染和生态破坏采取治理措施。	符合
			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。	本工程不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保 区等环境敏感区。	符合
		电环境保护	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。	本工程设计控制线路与电磁环境保护目标的距离，根据预测， 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。	设计时已选择合适的线路型式、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 电磁环境影 。	根据预测，电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本 程不在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
			330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程未与 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行。	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 的次序提出 态影响防护与恢复的 施。	本工程不涉及生态敏感区域。本工程施工期塔基开挖采用人工掏挖方式，尽量减少土石方开挖，施工结束后对临时用地进行生态恢复等生态影响防护与恢复措施。	符合
			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	本工程施工期塔基开挖采用人工掏挖方式，尽量减少土石方开挖，输电线路设计高度满足要求。	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行 地功能恢复 计。	本工程施工结束后拟采取对临时用地进行植被恢复等生态恢复措施。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、 护植物和保护动物的栖	本工程不涉及自然保护区。	符合

			息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。		
	经对比分析，本工程在选址选线以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。				

地理位置	**2.1 地理位置** 本项目位于重庆市大渡口区建胜镇，周边有中坝路、福隆路及机耕道等通往项目现场。220kV敖树南北迁改线路段起于现状220kV敖树南北线1#塔，经原220kV敖树南北线2#塔西南侧约16米处G1#塔，原现状220kV敖树南北线3#塔西北侧约47米处G2#塔，止于原220kV敖树南北线4#塔；220kV敖树南北临时线路段起于现状220kV敖树南北线1#塔西北侧约52米处新建的LS1#塔，止于原220kV敖树南北线4#塔。 地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	**2.2项目组成及规模** **2.2.1项目由来** 重庆轨道交通十八号线是重庆市轨道交通第三轮建设规划中的南北向主干线，在大渡口区建胜镇配套建设金鳌寺车辆段，目前工程在建设过程中。 现状 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段由东向西跨越金鳌寺车辆段进出线、轨道交通十八号线正线（左线 ZDK34+655.480-ZDK34+620.680，右线 YDK34+697.627-YDK34+662.827)和中坝路。根据《重庆轨道交通 5A 线（富华路—跳磴南）工程环境影响报告书》（2018 年）（本项目跨越的轨道交通十八号线即属于重庆轨道交通 5A 线（富华路—跳磴南）工程），轨道交通十八号线正线（左线 ZDK34+655.480-ZDK34+620.680，右线 YDK34+697.627-YDK34+662.827)以金鳌寺车辆段进出线，需要建设全封闭声屏障。《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中要求 220kV 架空线路跨越建筑物顶面最小垂距为 6m，然而现状 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段导线对声屏障的垂直距离为 5.2m，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）要求。为了推进声屏障的正常建设，对 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路进行迁改。根据建设单位提供的资料显示，220kV 敖山变电站~220kV 敖树南北线 01#塔之间线路、220kV 敖树南北线 04#塔后线路的导线弧垂不变，220kV 敖树南北线 01#塔~220kV 敖树南北线 04#塔之间导线弧垂升高 0~5m，其中 G1#塔- G2#塔之间导线弧垂升高 5m。

考虑 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路迁改工程施工停电期间，220kV 圣双线线路过载，为了保证电网的可靠运行，根据电力公司调度部门要求，增加临时过渡方案提高相关电网的供电可靠性。

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，重庆大渡口 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号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。

重庆后科环保有限责任公司在现场踏勘、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》（HJ 24-2020）要求，编制了电磁环境影响评价专题。根据《输变电工程公众沟通工作指南》的要求，建设单位同步开展了公众沟通调查并将调查结果单独成册。

2.2.2项目概况

项目名称：重庆大渡口 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路迁改工程；

建设地点：大渡口区建胜镇；

建设单位：国网重庆市电力公司市区供电分公司；

建设性质：迁改；

建设工期：170 天；

工程内容：

（1）220kV 敖树南北迁改线路段：在现状 220kV 敖树南北线 2#西南侧约 16 米处新建的 G1#塔，在现状 220kV 敖树南北线 3#塔西北侧约 47 米处新建的 G2#塔，上跨在轨道建交通十八号线和中坝路，最后接回原 220kV 敖树南北线 4#塔。本项目迁改线路长度为 2×0.88km（为迁改后 220kV 敖树南北线 1#塔~220kV 敖树南北线 4#塔之间的线路长度）。新建双回路耐张杆塔 2 基（G1#塔、G2#塔），线路走廊发生变化段为 220kV 敖树南北线 1#塔~G2#塔之间架空双回线路长约 2×0.58km，光缆路径折单长度约 1.79km；G2#塔~220kV 敖树南北线 4#塔之间线路走廊利旧，长度 2×0.30km，导线弧垂升高 0~5m。拆除原线路杆塔 2 基（220kV 敖树南北

线02#塔、220kV敖树南北线3#塔），拆除原线路导、地线长度约2×0.86km。

导、地线型号与原线路保持一致，导线选用4×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，地线选用2根48芯OPGW光缆。绝缘子采用瓷质绝缘子。

（2）220kV敖树南北临时线路段：在现状220kV敖树南北线1#西北侧约52米处新建的LS1#塔，在LS1#塔西北侧42米处，新建LS2#塔，跨越中坝路后，在路边（LS2#塔西北侧229米）新建LS3#塔，线路转向西侧139米处新建的LS4#塔，跨越110kV敖海线后，在现状4#塔东侧约26米处（LS4#塔西北侧370米）新建的LS5#塔,最后接回原220kV敖树南北线4#塔。新建架空单回线路长约0.78km，新建杆塔5基，导线选用2×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线，1根地线选用JLB40-150型铝包钢绞线。

工程基本构成见表2.2-1。

表2.2-1　工程基本组成表

分类		建设内容	
		220kV敖树南北迁改线路段	220kV敖树南北临时线路段
主体工程	线路起止点	在现状220kV敖树南北线2#塔西南侧约16米处新建的G1#塔，在现状220kV敖树南北线3#塔西北侧约47米处新建的G2#塔，上跨在轨道建交通十八号线和在建中坝路，最后接回原220kV敖树南北线4#塔。	在现状220kV敖树南北线1#塔西北侧约52米处新建的LS1#塔，在L 1#塔西北侧42米处，新建LS2#塔，跨越中坝路后，在路边（LS2#塔西北侧229米）新建LS3#塔，线路转向西侧139米处新建的LS4#塔，跨越110kV敖海线后，在现状4#塔东侧约26米处（LS4#塔西北侧370米）新建的LS5#塔,最后接回原220kV敖树南北线4#塔。
	线路电压	220kV	220kV
	架设形式	双回架空架设	单回架空架设
	分裂形式	四分裂	双分裂
	导线排列方式	敖树北线上下排列CAB，敖树南线上下排列ACB	垂直排列顺相序
	线路长度	线路走廊发生变化段为220kV敖树南北线1#塔~G2#塔之间架空双回线路长约2×0.58km；G2#塔~220kV敖树南北线4#塔之间线路走廊利旧，长度2×0.30km，导线弧垂升高	0.78km

		0~5m。线路总长度为2×0.88km	
	导线型号	4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，地线 2 根为 48 芯 OPGW 光缆。导线分裂间距为 450mm	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，地线 1 根为 JLB40-150 型铝包钢绞线。导线分裂间距为 500mm。
	杆塔数量	迁改 2 基（G1#塔、G2#塔），220kV 敖树南北线 01#塔、220k 敖树南北线 4# 利旧	5 基（LS1#塔~LS5#塔）
	导线挂高	30m（导线对地高度最小距离）	34m（导线对地高度最小距离）
	拆除线路	拆除原线路杆塔 2 基（原 220kV 敖树南北线 02#塔、原 220kV 敖树南北线 03#塔），塔重约 94t；拆除原线路长约 2×0.86km，拆除导线约 3.1t，拆除底线约 1.3t。铁塔混凝土基础原地保留。	本次迁改线路段建成后，拆除临时线路段架空线路路径长度约 0.78km，拆除导线约 1.8t， 拆除地线约 0.6t；拆除临时线路段铁塔 5 基，塔重约 197t。铁塔混凝土基础原地保留。
辅助工程	牵张场	牵张场 2 处，牵张场占地面积总计约 200m²，分别位于牵引场为 G1#塔大号侧空地，张力场为 G2#塔大号侧杂树林处，为临时占地	牵张场 2 处，牵张场占地面积约为 200m²，分别位于牵引场为 G1#塔旁边空地上、张力场为 LS5 塔大号侧杂树林处，为临时占地
临时工程	施工营地	施工人员办公及临时住宿租用附近小区居民房。本工程设置 1 处施工场地，用于铁塔分片组装，以及材料临时堆放。	
	施工便道	项目周边有中坝路、福隆路、机耕道等，新建部分施工便道连接现有道路，共新增 200m 施工便道，临时道路宽度约 4m，占地约 800m^2。	
	土石方工程	开挖土石方 760m^3 在塔基施工结束后就地平整，基本无弃土，无取（弃）土场	

2.2.3项目路径方案

（1）220kV敖树南北迁改线路段：本次工程不涉及新的路径方案，利用原有路径，路径方案为在现状220kV敖树南北线2#西南侧约16米处新建的G1#塔，在现状220kV敖树南北线3#塔西北侧约47米处新建的G2#塔，上跨在轨道建交通十八号线和在建中坝路，最后接回原220kV敖树南北线4#塔。220kV敖树南北线01#塔、220kV敖树南北线4#塔利旧。

（2）220kV 敖树南北临时线路段：在现状 220kV 敖树南北线 1#塔西北侧约 52 米处新建的 LS1#塔，在 LS1#塔西北侧 42 米处，新建 LS2#

塔，跨越中坝路后，在路边（LS2#塔西北侧 229 米）新建 LS3#塔，线路转向西侧 139 米处新建的 LS4#塔，跨越 110kV 敖海线后，在现状 4#塔东侧约 26 米处（LS4#塔西北侧 370 米）新建的 LS5#塔,最后接回原 220kV 敖树南北线 4#塔。220kV 敖树南北线 01#塔、220kV 敖树南北线 4#塔利旧。

2.2.4杆塔选型

220kV 敖树南北迁改线路段共涉及杆塔 4 基，其中 2 基杆塔新建（G1#塔、G2#塔），2 基杆塔利旧（220kV 敖树南北线 01#塔、220kV 敖树南北线 04#塔）。

220kV 敖树南北临时线路段共涉及杆塔 7 基，其中 5 基杆塔新建（LS1#塔~ LS5#塔），2 基杆塔利旧（220kV 敖树南北线 01#塔、220kV 敖树南北线 04#塔）。

本项目杆塔均按新规程《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 2.2-2。

表 2.2-2　杆塔使用条件一览表

线路	杆塔代号	杆塔类型	档距（m）		呼高	备注
			水平档距	垂直档距		
220kV 敖树南北迁改线路段	220kV 敖树南北线 01#塔		58	-122	24	利旧
	G1#塔	2H2-SGDJ3	30	390	51	迁改后
	G2#塔	2H2-SGDJ3	388	142	51	迁改后
	220kV 敖树南北线 04#塔		145	451	45	利旧
220kV 敖树南北临时线路段	LS1#塔	2F2GT-SDJC	34	-5	8	临时
	LS2#塔	2F2GT-SDJC	149	178	39	临时
	LS3#塔	2F2GT-SDJC	185	203	9	临时
	LS4#塔	2F2GT-SDJC	259	-54	39	临时
	LS5#塔	2F2GT-SDJC	280	571	45	临时

2.2.6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。

2.2.7交叉跨越

（1）220kV 敖树南北迁改线路段：跨越在建轨道交通 18 号线 2 次，中坝路 1 次，110kV 敖海线 1 次，10kV 线路 1 次，机耕路 1 次，通信线路 3 次。

拆除段跨在建轨道交通 18 号线 2 次，中坝路 1 次，380V 线路 1 次，机耕道 1 次，通信线 3 次。

（2）220kV 敖树南北临时线路段：跨越在建轨道交通 18 号线 2 次，中坝路 1 次，跨 110kV 敖海线 1 次，10kV 线路 1 次，380V 线路 1 次，机耕道 1 次，通信线 3 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、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 2.2-3 所示。

表 2.2-3　线路部分重要交叉跨（穿）越最小距离要求一览表

序	被交叉跨越物名称	最小垂直距离(m)	220kV 敖树南北迁改线路段	220kV 敖树南北临时线路段
1	非居民区	6.5	距离轨道交通 18 号线声屏障高度 8.78m	距离轨道交通 18 号线声屏障高度 8.52m
2	居民区	7.5	规划居住区 51m	敖山村沙厂办公楼 40m
3	等级公路	8.0	中坝路 30m	中坝路 30m

4	高速公路	8.0		/
5	标准轨铁路至轨顶	8.5	轨道交通 18 号线金鳌寺车辆段进出线轨顶 31m，轨道交通 18 号线轨顶 18m	轨道交通 18 号线金鳌寺车辆段进出线轨顶 31m，轨道交通 18 号线轨顶 18m
6	标准轨铁路至承力索	4.0	/	/
7	电力线	4.0	110kV 敖海线 19.07m；10kV 线路 24m，380V 线路 44m	110kV 敖海线 12.35m；10kV 线路 22m，380V 线路 36m
8	通信线	4.0	通信线路 44m	通信线路 36m
9	对树木自然生长高度	4.5	导线对地最低高度 3 m	导线对地最低高度 3 m
10	对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树	3.5	导线对地最低高度 30m	导线对地最低高度 34m
11	导线对山坡、岩石的距离	5.5	导线对地最低高度 30m	导线对地最低高度 34m
12	特殊管道	5.0	/	/

根据建设单位提供断面图，项目周围不涉及燃气管线、易燃易爆物品等，导线对地及交叉跨越物的最小距离能满足《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）的规定。

2.2.8林木保护

本项目线路沿线无集中林场，但也有树竹分布，如樟树，钢竹，毛竹等。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，要砍伐约 50 棵树木左右，砍伐树木均无名贵树林和珍稀物种。

2.2.9塔基占地类型及土石方量

根据设计资料及项目估算，本项目迁改段 2 个基塔占地面积约 370m²，占地类型主要为空闲地、其他林地。临时线 5 个基塔、施工便道、

牵张场等为临时占地，临时占地面积为 3454m^2。项目占地情况见表 2.2-4。

在迁改段 2 个基塔和临时线 5 个基塔修建时，开挖一定量的土石方，根据本项目杆塔基础图，7 个基塔开挖土石方约 760m^3，开挖土石方在塔基施工结束后就地平整，基本无弃土，也无取（弃）土场。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），工程占地面积及类型详见表 2.2-5。

表 2.2-4　项目占地及施工便道情况

分区	功能	占地情况		施工便道 m
		永久占地 m^2	临时占地 m^2	
G1#铁塔	铁塔建设	185	220	30
G2#铁塔	铁塔建设	185	220	30
LS1#铁塔	铁塔建设		244	0
LS2#铁塔	铁塔建设		90	50
LS3#铁塔	铁塔建设		310	10
LS4#铁塔	铁塔建设		390	30
LS5#铁塔	铁塔建设		280	20
施工场地	铁塔分片组装及金具堆放		1040	10
G1 牵引场	布置牵引机		100	
G2 张力场	布置张力机		100	
LS1#牵引场	布置牵引机		100	
LS5#张力场	布置张力机		100	
合计		370	3454	200

表 2.2-5　工程占地特征性表　单位：m²

占地性质	占地项	占地类型		合计
		其他林地	空闲地	
永久占地	迁改线　基占地	185	1　5	370
临时占地	临时线塔基占地	464	830	1294
	施工便道	280	520	800
	施工场地		1000	1000
	牵张场占地	200	200	400
合计				3864

2.2.10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，然后由人力抬运到塔位，现场不设混凝土搅拌机。

（2）基础施工

本工程土方主要采用人工开挖的方式，工程石方采用普通风钻打眼。

（3）组塔

设置 1 处施工场地，对铁塔钢筋进行分片组装。铁塔安装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。

（4）放紧线和附件安装

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。

2.2.11 施工生产生活区

根据工程实际情况，鉴于施工期较短，项目不设立施工营地，施工人员日常生活及办公租用周边小区住房。

2.2.12 拆迁情况

220kV 敖树南北迁改线路段：拆除原线路杆塔 2 基（原 220kV 敖树南北线 02#塔、原 220kV 敖树南北线 03#塔），塔重约 94t；拆除原线路长约 2×0.86km，拆除导线约 3.1t， 拆除底线约 1.3t。铁塔混凝土基础原地保留。

220kV 敖树南北临时线路段：拆除临时线路段架空线路路径长度约 0.78km，拆除导线约 1.8t， 拆除地线约 0.6t；拆除临时线路段铁塔 5 基，塔重约 197t。铁塔混凝土基础原地保留。

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市区供电分公司物资回收部门进行回收综合利用。

2.3工程技术经济指标

表2.3-1 架空线路部分主要经济技术特征

技术名称	220kV 敖树南北迁改线路段	220kV 敖树南北临时线路段
电压等级	220kV	220kV
中性点接地方式	中性点直接接地	中性点直接接地
线路架设形式	双回架设	单回架设
架空线路长度	2×0.88km	新建架空线路长度 0.78km
杆塔型式及数量	新建 2 基双回路杆塔，均为双回耐张钢管塔（型号 2H2-SGDJ3）	新建 5 基单回路耐张钢管塔（塔型号 2F2GT-SDJC）
沿线高程	290～360m	290～360m
沿线地形地貌	丘陵约占 100%。	丘陵约占 100%
沿线地质	人工填土、耕植土、粉质粘土、泥岩、砂岩，无不良地质情况。土石比取普通土 20%、松砂石 30%、岩石 50%。	人工填土、耕植土、粉质粘土、泥岩、砂岩，无不良地质情况。土石比普通土 20%、松砂石 30%、岩石 50%
导线分裂数	四分裂导线	双分裂导线
导线及地线型号	导线选用 4×JL/G1A-400/35 型钢线铝绞线，地线均为 2 根 OPGW-48B1-150 光缆。	导线选用 2×JL/G1A-630/45 型钢线铝绞线，一根地线选用 JLB40-150 型铝包钢绞线
绝缘子	本工程耐张串采用 300kN 瓷质绝缘子，双联成串，跳线采用 100kN 瓷质绝缘子，单联成串。	本工程耐张串采用双联成串，采用 210kN 瓷绝缘子；跳线串采用单联成串，采用 70kN 瓷绝缘子
主要气象条件	最高气温 40℃，最低气温-5℃，年平均气温 15℃，基本风速 23.5m/s，5mm 覆冰。	最高气温 40℃，最低气温-5℃，年平均气温 15℃，基本风速 23 5m/s，5mm 覆冰
运输距离	人力抬运距离 100m，汽运 20km	人力抬运距离 100m，汽运 20km
主要拆除量	拆除原 220kV 敖树南北线架空线路路径长度约 2×0.86km，拆除双回铁塔 2 基。	拆除临时线路段架空线路路径长度约 0.78km，拆除临时线路段铁塔 5 基。
主要交叉跨越	跨越在建轨道交通 18 号线 2 次，中坝路 1 次，110kV 敖海线 1 次，10kV 线路 1 次，机耕路 1 次，通信线路 3 次。 拆除段跨在建轨道交通 18 号线 2 次，跨中坝路 1 次，380V 线路 1 次，机耕道 1 次，通信线 3 次。	跨越在建轨道交通 18 号线 2 次，跨中坝路 1 次，跨 110kV 敖海线 1 次，10kV 线路 1 次，380V 线路 1 次，机耕道 1 次，通信线 3 次。

总平面及现场布置

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 总平面布置

本工程位于重庆市大渡口区建胜镇，具体线路走向详见表二地理位置章节。

2.3.2 现场布置

（1）施工便道

本项目位于大渡口区建胜镇，项目周边有中坝路、福隆路、机耕道等，新建部分施工便道连接现有道路，共新增 200m 施工便道。

（2）材料供应

项目有条件线路沿线地区均采用商品混凝土，所需材料考虑就近购买，以减少材料运输成本。砂石料等开采的水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。

（3）施工场地

施工人员办公及临时住宿租用附近小区居民房。本工程设置 1 处施工场地，用于铁塔分片组装，以及材料临时堆放。

（4）牵张场

本项目牵张场拟设置 4 处，占地面积约 400m²，为临时占地。迁改段 G1-G2 段牵引场为 G1#塔大号侧空地，张力场为 G2#塔大号侧杂树林处；临时过渡段 LS1-LS5 段牵引场为 G1#塔旁边空地上、张力场为 LS5 塔大号侧杂树林处。牵张场的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理，牵张场施工结束后应及时根据原土地类型进行恢复。

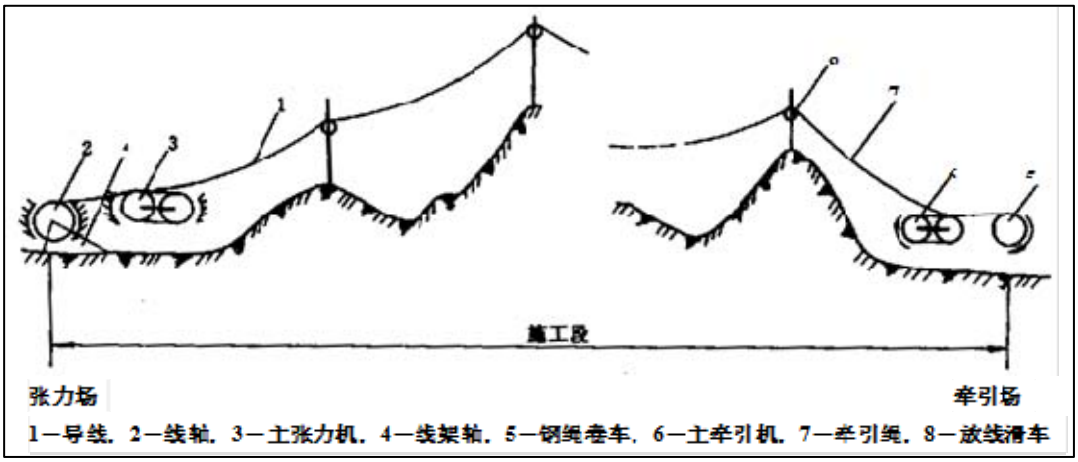


图 2.3-1　牵张场布置形式图

施工方案

2.4 施工方案

2.4.1 工程占地

本项目永久占地面积约 370m²，为迁改线塔基占地，占地类型为其他林地和空闲地。临时占地面积约 3454m²，占地类型为 944m^2 其他林地和 2550 m^2 空闲地。

工程占地面积及类型详见表 2.2-5。

2.4.2 土石方平衡

本工程线路沿线开挖土石方约 760m³，临时堆放于塔基永久占地范围内，塔基修建后就地压实填平，不外运，线路全线无弃方。

本工程土石方量如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 本工程土石方量

项目	总挖方量（m³）	填方量（m³）	调出（万 m³）	调入（万 m³）	余方（m³）
线路	760	760	/	/	/

2.4.3 林木砍伐

本项目线路沿线无集中林场，但也有树竹分布，如黄葛树、钢竹、刺槐、毛竹等。线路沿线跨越林木时主要采用高跨方式，在塔基、施工便道、牵张场施工区域进行少量清理，要砍伐约 50 棵树木左右，砍伐树木为杂树，为黄葛树、山桐子、刺槐、楠木等，未发现名木古树和珍稀物种。

具体砍伐原则是：

①对树林集中地段，尽量升高铁塔采用高跨方式以减少树木砍伐；

②导线与树木（考虑三年树木自然生长高度后）最小垂直距离不小于 4.5m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 3.5m 的树木不砍；

③自然生长高度不超过 2.0m 的灌木丛原则上不砍；

④线路通过果林、经济作物及灌木林时不应砍伐通道，三年内能保证距净空 3.5m 即可。

2.4.4 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，然后由人力抬运到塔位，现场不设混凝土搅拌机。

（2）基础施工

本工程土方主要采用人工开挖的方式，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，将吊端在施工场地分片组装好后，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。

（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。

导线按一牵二方式张力放线，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。

2.4.5 施工生产生活区

根据工程实际情况，鉴于施工期较短，项目不设立施工营地，施工人员办公及日常生活租用附近小区居民房。

2.5 施工计划及线路改迁期间供电保护措施

根据工程的施工计划，该项目施工工期为 170 天，在施工期间供电方案表 2.5-1。在 220kV 敖树南北临时线建成前，约 8 天采用 220kV 圣双线供电；在 220kV 敖树南北临时线建成后，停用 220kV 圣双线供电，约

22 天采用 220kV 敖树南北临时线供电。220kV 敖树南北迁改线路建成后，拆除 220kV 敖树南北临时线。施工期间加强线路的安全巡视工作。

表 2.5-1　施工期间供电方案

天数	工作内容	停电信息
120	LS1#、LS2#、LS3#、LS4#、LS5#、G1#、G2#铁塔基础开挖、铁塔分片组装、混凝土浇筑、接地敷设、铁塔组立。	不停电施工
8	在 220kV 敖树南北线 1#、4#塔完成临时线路改接工作，拆除原线路	停 220kV 敖树南北线，由采用 220kV 圣双线供电
22	1.完成新建 G1#塔、G2#塔组立，拆除原敖树南北线 2#塔。2.将原敖树南北线 3#塔导地线改接到 G2#塔。拆除原敖树南北线 3#塔。3.完成 G1#-G2#段导地线施放，附件安装。4.完成 G1#塔~原敖树南北线 1#塔导线及光缆	停 220kV 圣双线供电，由 220kV 敖树南北临时线供电
20	1、拆除 LS1#塔~LS5#塔临时线路导地线及铁塔	停 220kV 敖树南北临时线，由 220kV 敖树南北迁改线路供电

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**3.1 环境现状** **3.1.1 生态环境功能区划** 根据《重庆市生态功能区划（修编）》，本项目所在地属“都市核心生态恢复生态功能区”。 本功能区位于重庆市中部，包括渝中区、大渡口区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区等主城六区，幅员面积 1440.68km^2，占本亚区面积的 26.32%。主要为城市人工生态系统和农业生态系统并存。 地形地貌受地质构造控制，以丘陵和平原为主，分别占本区面积的 73.38%和 19.52%，次为低山面积占 7.10%，中山和亚高山面积都为零。土地资源中农田占全区面积的 48.24%、林地占 14.03%、草地占 0.57%、城镇建设用地占 29.02%、水域占 7.63%、未利用地占 0.51%。有长江、嘉陵江等众多河流流经本区，多年平均地表水资源量 7.42 亿 m^3、过境水资源量 3452.00 亿 m^3，人均 8.03 万 m^3。区内城镇、工矿点密集，森林覆盖率较低，生态系统受人为活动影响严重。“四山”地区的森林、绿地资源是本区生态保护的重点。 拟建项目所在地占地类型以其他林地、空闲地为主。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，建设地附近也无珍稀野生动、植物存在，无自然保护区。 据大渡口区生态红线图可知，项目所在地位于规划教育用地、行政办公用地、规划居住用地和现有电力走廊范围内，不在生态保护红线内，附近无自然保护区。 本项目占地分为临时占地和永久占地，临时占地为牵张场、施工便道、施工场地占地等临时占地面积为 3494m²，永久占地为塔基占地，面积为 370m²。

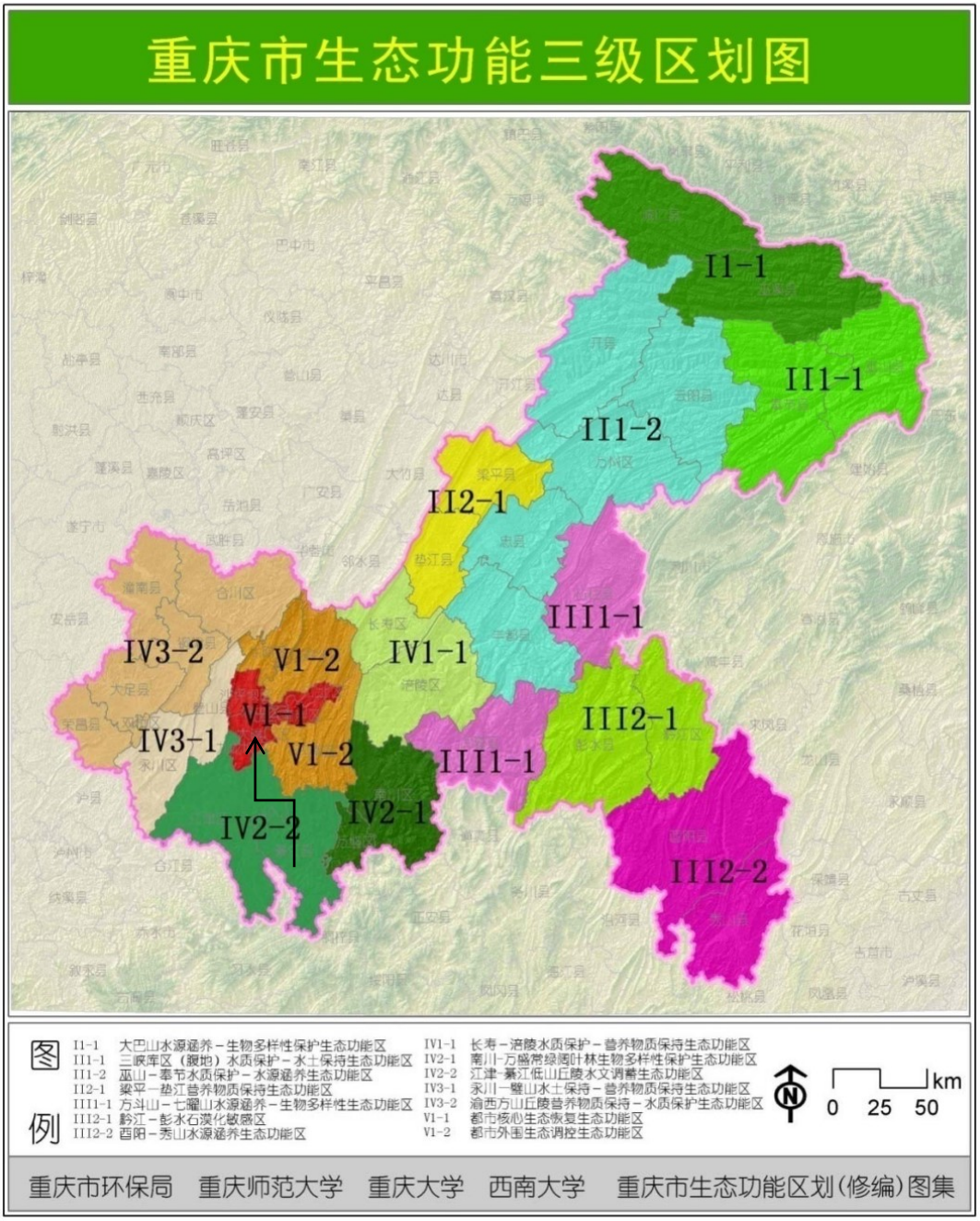


图 3.1-1 本项目所在区域的生态功能三级区划图

3.1.2 地形、地貌、地质

大渡口区位于川东南弧形构造带，华蓥山帚状褶皱束东南翼观音峡背斜东翼，其构造骨架形成于燕山晚期褶皱运动。构造形迹从西向东依次为：中梁山断裂带、金鳌寺（化龙桥）向斜、龙王洞背斜，沙坪坝至重庆解放碑向斜。区内褶皱均为缓倾没的平缓开阔式，轴部、翼部均由上沙溪庙组砂岩、泥岩组成，褶皱倾角 2~8°，岩层产状平缓，倾角 3~15°。

中梁山断裂带从大渡口区的西南部穿越境区，属压扭性逆冲断层。整个区域由西北向东南呈阶梯状逐渐由高向低变化，西部属中梁山脉，以低山为主，最高点海拔为 650 米，中部和东南部以中丘、浅丘、平坝和沿河阶地为主，最低点位于区内长江出境处海拔为 150 米，相对高差 500 米。

3.1.3 气候气象

大渡口区属中亚热带季风湿润气候，具有春早、夏迟、冬暖、雨量充沛，无霜期长以及风小、湿度大、日照少、云雾绵雨多的特点。大渡口区历年平均气温 18.0℃，极端最高温度 41.1℃，极端最低温度-3.0℃，历年年平均相对湿度 81%，多年平均降水量 1023mm，最多 1516.4mm，最少 642.8mm，最大日降水量 198.4mm，多年平均雨日 151d，降水集中在 5~9 月份，平均雨量达 738.7mm，占全年平均雨量的 71.0%。大渡口区全年平均日照 1250h，最多年 1681.1h，最少年 943.0h，全年无霜期约 300d，全年主导风向为北风，频率 16%；其次为北北东风，频率为 11%；年均风速 1.6m/s，小时最大风速 14m/s。

3.1.4 水文特征

大渡口区境内河流均属长江水系，流域面积大于 10 公里（除长江外）有三条，分别为跳蹬河、桃花溪和伏牛溪。

长江干流绕区境而过，境内流程 32km，最大流量为 43700m^3/s，多年平均流量为 8670m^3/h。枯水期平均流量为 2753m^3/s，90%保证率流量为 2300m^3/s，平均坡降 0.233%。跳蹬河发源于九龙坡区华岩镇，经跳蹬镇从小南海汇入长江，境内流程 25.8km；伏牛溪发源于八桥镇公民村，汇入长江，长 6.2km；桃花溪发源于石桥镇，经城区直接汇入长江，长 32.0km。

3.1.5 自然生态状况

项目区占地范围及周边为施工地和空闲地，空闲地长满杂草，由于长期的人类活动以及施工行为，项目所在地地表植被分布较少，植被类型以灌木丛植被为主，主要分布在缓丘上。无自然保护区、风景名胜区、

森林公园、自然林地、珍稀动植物等敏感区。

3.1.2 环境空气质量现状

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号）规定，项目所在区域为空气质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2- 2018)要求：项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

本评价引用重庆市环境保护局发布的《2021 年重庆市生态环境状况公报》中大渡口区大气环境质量监测数据，详见表 3.1-1。

表 3.1-1　区域空气质量现状评价表　　单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	61	70	87	达标
$PM_{2.5}$		40	35	114	不达标
SO_2		9	60	15	达标
NO_2		45	40	113	不达标
O_3	日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数	142	160	89	达标
CO（mg/m³）	日均浓度的第 95 百分位数	1.2	4	30	达标

由上表可知，项目所在大气环境 PM_{10}、SO_2、O_3、CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，$PM_{2.5}$、NO_2 超标，大渡口区属于不达标区。

目前，大渡口区公布的《重庆市大渡口区人民政府办公室关于印发重庆市大渡口区空气质量限期达标规划的通知》（大渡口府办发〔2020〕6 号），采取措施后可在规定的期限达到大气环境质量标准。具体采取

措施如下：①重点优化调整交通运输结构；②全面控制治理交通尾气污染；③重点加强交通污染监督管理；④持续推进低碳、环保、绿色制造；⑤重点开展工业污染深度治理；⑥持续加大环保执法监管力度，不断提升管理水平；⑦加强扬尘综合治理；⑧减少城市裸露土地；⑨深化餐饮油烟等治理；⑥加强生活类燃烧源综合管控;①控制生活源大气污染物排放；②控制农业氨排放。

3.1.3 地表水环境质量

项目所在区域地表径流最终受纳水体为长江，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），本项目所在长江段为III类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》：“区域环境质量现状：地表水环境。引用与建设项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等。本次评价地表水环境质量引用重庆市生态环境局于 2022 年 6 月 29 日在重庆市生态环境局网站上对外公布公示的《2022 年 12 月重庆市水环境质量状况》

（ https://sthjj.cq.gov.cn/hjzl_249/shjzl/shjzlzk/202302/t20230202_11561911_wap.html）中的长江丰收坝断面水质数据来说明当地地表水环境质量现状，长江丰收坝断面地表水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质要求。

3.1.4 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）于 2023 年 2 月 14 日-15 日对项目所在地电磁环境进行了现状监测。

本次共布置 6 个监测点，其中 220kV 敖树南北迁改线路段布置 3 个监测点（1#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁、3#轨道十

八号线金鳌山地铁旁、6#220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下方），220kV 敖树南北临时线路段布置 3 个监测点（2#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁、4#敖山村西 18 号土地看护房旁、5#敖山村沙厂办公楼旁）。

本次监测布点数量满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“路径长度小于 100km 时，输电线路沿线电磁环境现状监测点位数不少于 2 个”的布点数量，且布点分布均匀且具有代表性，布点设置合理。具体监测点位见下表。

表 3.1-2 监测点位情况一览表

监测点位编号	监测点位名称	监测点位描述	监测指标	东经	北纬
1	重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁	监测点位于重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁，距离 220kV 敖树北线边导线水平距离约 12 米，距离最低导线垂直距离约 42 米。	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声	106°27′28″	29°25′2″
2	重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁	监测点位于重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁，拟建临时线路正下方。	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声	106°27′30″	29°25′5″
3	轨道十八号线金鳌山地铁旁（在建）	监测点位于轨道十八号线金鳌山地铁旁（在建），距离 220kV 敖树北线边导线水平距离约 29 米，距离最低导线垂直距离约 29 米。	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声	106°27′21″	29°25′5″
4	重庆渝地实业发展有限公司敖山村西 18 号土地看护房旁	监测点位于重庆渝地实业发展有限公司敖山村西 18 号土地看护房旁（近拟建临时线路侧）。	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声	106°27′24″	29°25′10″
5	敖山村沙厂办公楼旁	监测点位于敖山村沙厂办公楼旁，拟建临时线路正下方，距离 220kV 敖树南线边导线水平距离约 30 米，距离最低导线垂直距离约 35 米。	工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声	106°27′13″	29°25′15″
6	220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下	监测点位于 220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下方，距离 110kV 敖海线最低导线垂	工频电场强度、工频磁感应强度、环境	106°27′14″	29°25′13″

	方	直距离约 16 米，距离 220kV 敖树南线最低导线垂直距离约 36 米。	噪声		

表 3.1-3　220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号迁改工程监测时负荷

（2023 年 2 月 14 日 16 时 00 分～2023 年 2 月 15 日 02 时 00 分）

名称及运行工况	运行工况							
	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 敖树北线	32.36	44.09	2 . 5	27.33	221.35	226.77	125.16	166.4
220kV 敖树南线	30.89	42. 8	19.14	2 .58	220.12	225.61	120.16	162.75
110kV 敖海线	7.65	8.95	4.74	5.55	110.09	112.31	59.49	68.25

表 3.1-4　工频电磁场强度现状测量结果

点位	监测高度（m）	温度（℃）	湿度（%）	项目	单位	测量值					计算值		结果
						1	2	3	4	5	平均值	标准偏差	
1	1.5	1 .4	71.6	E	V/m	814.2	819.3	818.7	81 .5	816 4	817.4	2.1	81 .4
				B	μT	0.2068	0.2072	0.2071	0.2071	0.2072	0.2071	0.0002	0.2112
2	1.5	11 5	71.4	E	V/m	5.567	5.579	5.572	5.575	5.569	5.572	0.005	5.572
				B	μT	0.0835	0.0839	0.0840	0.0839	0.0842	0.0839	0.0003	0.0856
3	1.5	11.3	71.3	E	V/m	153.4	152.8	152.9	153.3	153.5	153.2	0.3	153.2
				B	μT	0.1840	0.1841	0.1842	0.1842	0.1843	0.1842	0.0001	0.1878
4	1.5	10.7	72.2	E	V/m	4.181	4.185	4.167	4.172	4.159	4.173	0.010	4.173
				B	μT	0.0369	0.0374	0.0372	0.0371	0.0372	0.0372	0.0002	0.0379
5	1.5	10.5	72.5	E	V/m	2.049	2.055	2.058	2.055	2.049	2.053	0.004	2.053
				B	μT	0.0193	0.0209	0.0193	0.0195	0.0199	0.0198	0.0007	0.0202
6	1.5	10.5	73.1	E	V/m	98.36	98.31	98.60	98.65	98.54	98.49	0.15	98.49
				B	μT	0.3064	0.3065	0.3069	0.3065	0.3066	0.3066	0.0002	0.3127
备注		E：工频电场强度；B：工频磁感应强度；结果=平均值×校准因子。											

从监测结果来看，项目拟建地周围工频电场强度监测值在 2.053V/m～817.4V/m 之间，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的工频电场强度标准值 4000V/m；工频磁感应强度监测值在 0.0202

μT～0.3127μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（公众暴露限值：工频磁感应强度标准值<100μT）。

由于 1#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁、3#轨道十八号线金鳌山地铁旁距离现有 220kV 敖树南北线较近，6#点位于 220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下方，因此 1#、3#、6#监测点的工频电场强度和工频磁感应强度偏高。

3.1.5 声环境质量现状

为了解项目区域电磁环境现状，委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）于 2023 年 2 月 14 日-15 日对项目所在地声环境进行了现状监测。

（1）监测因子

噪声（等效连续 A 声级）

（2）监测方法及规范

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（3）监测频次

昼夜各一次，每次 20 分钟。

（4）监测仪器

监测仪器情况见表 3.1-5。

表 3.1-5　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	校准因子
多功能声级计 AWA6228+	00311141	2022092104101	2023 年 9 月 23 日	/
声校准器 AWA6221A	1008019	2022092104100	2023 年 9 月 23 日	/

（4）监测结果及评价分析

声环境质量现状监测结果见表 3.1-6。

表 3.1-6　噪声监测结果统计表　单位：dB（A)

监测时间	监测点位	昼间		夜间			监测时主要声源	执行标准
		测量值	监测结果	测量值	监测结果	最大声级（Lmax）		
2023 年 2 月 14 日～15 日	1#重庆轨道十八号线土建十	56.1	56	45.1	45	59.6	施　噪声	4a 类

	标工程项目部办公楼旁							
	2#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁	54.9	55	44.7	45	55.3	施工噪声	4a 类
	3#轨道十八号线金鳌山地铁旁（在建）	64.2	64	48.5	48	63.4	交通噪声、施工噪声	4a 类
	4#重庆渝地实业发展有限公司敖山村西 18 号土地看护房旁	52.1	52	44.0	44	53.6	交通噪声	1 类
	5#敖山村沙厂办公楼旁	50.1	50	44.1	44	55.3	生活噪声	1 类
	6#220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下方	51.0	51	43.2	43	51.0	/	1 类

由上表可知，1#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁、2#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁、3#轨道十八号线金鳌山地铁旁（在建）位于 4a 类区域，其声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；4#重庆渝地实业发展有限公司敖山村西 18 号土地看护房旁、5#敖山村沙厂办公楼旁、6#220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下方的声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，项目所在地声环境质量较好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2.1 原 220kV 思水东西线基本情况及环保手续

重庆市环境保护局以渝（辐）环准[2010]23 号批复了重庆市电力公司杨家坪供电局《220kV 大渡口敖山输电线工程环境影响报告表》，包

括了本次迁改前的 220kV 敖树南北线，即渝（辐）环准[2010]23 号批复中 220kV 敖柏线“从拟建敖山站 220kV 间隔向南出线后向西在端阳湾附近转向西北，先后跨越规划的轨道交通八号线、规划的中坝快速路、本期拟建的 110kV 敖山至小南海线路、敖山至跳蹬线路。经荒山西侧，在上狮子湾西北侧接至在建圣泉至柏树堡 220kV 线路 6069#塔，形成 220kV 敖柏线，同塔双回四分裂，新建线路长约 2×1.61km。”

重庆市环境保护局以渝（辐）环验[2011]69 号批复了《220kV 大渡口敖山输电线工程建设项目竣工环境保护验收报告》，建设内容包括“将圣泉至柏树堡的 220kV 线路开断 π 接入 220kV 敖山变电站，形成 220kV 圣敖线和 220kV 敖柏线，同塔双回四分裂架设，新建段长度分别为 2×2.31km 和 2×1.61km。”

3.2.2 原线路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电晕噪声对周围环境的影响，无废水、废气、固废等产生。

本次迁改线路段为原 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路，根据调查，该评价段线路自建成运行以来，无污染事故、无环保投诉。

3.3“三本帐”分析

本项目主要污染物“三本帐”情况见表 3.3-1。

表 3.3-1　本工程主要污染物“三本账”一览表

所产生　主要污染物	原线路	迁改后线路	“以新带老”削减量	排放增减量
工频电场强度	＜4000V/m	＜4000V/m	/	/
磁感应强度	＜100μT	＜100μT	/	/
电磁可听噪声	达标	达标	/	/

生态环境保护目标

3.4 生态环境保护目标

3.4.1 评价等级

（1）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；不属于根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目；工程占地规模小于 20 km^2。因此，本项目的生态环境评价等级为三级。

（2）电磁环境

本项目属于 220kV 交流输电项目，本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价等级为二级。

详细评定依据见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	本项目情况	评价工作等级
交流	22	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路	工程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

（3）声环境

根据大渡口区声环境功能区划分文件，建设项目线路沿线经过的声环境功能区属于 GB3096 规定的 1 类区，本项目建设后敏感目标全部搬迁，不新增受影响敏感点。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)～5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”，本项目声环境评价工作等级确定为二级。

	3.4.2 评价范围 （1）生态环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），生态环境评价范围为架空线路边导线两侧边缘各 300m 的带状区域。 （2）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，本项目属于 220kV 交流输电工程，电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 内区域。 （3）声环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），声环境评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 内区域。 **3.4.3 环境保护目标** 根据现场调查及规划，220kV 敖树南北迁改线路段、220kV 敖树南北临时线路段导线两侧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保护目标。且项目不涉及地表水体。 根据项目现有设计资料、路径图以及断面图，并结合现场调查和规划调查，本工程评价范围内的电磁环境、声环境主要环境保护目标见下表 3.4-2。
评价标准	**3.5 评价标准** **3.5.1 环境质量标准** （1）声环境 根据《重庆轨道交通 5A 线（富华路—跳磴南）工程环境影响报告书》（2018 年）（本项目跨越的轨道交通十八号线即属于重庆轨道交通 5A 线（富华路—跳磴南）工程）“若相邻地块为一类标准适用区域，临轨建筑以低于三层楼房的建筑（含开阔地）为主时，则轨道路沿外 45m 以内区域为交通干线两侧区域”“金鳌寺车辆段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准”，《中坝路及附属绿化隔离带工程环境影

响报告书》及批复渝（渡）环准[2013]1 号“交通干线道路两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准”，结合《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能划分方案的通知》（渝环[2018]326 号），本项目跨越的金鳌寺车辆段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，跨越轨道交通十八号线段轨道路沿外 45m 范围内以及中坝路路沿外 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

声环境质量执行标准见表 3.5-1。

表 3.5-1 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		范
			参数名称	浓度限值	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	等效连续 A 声级	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	其余区域
		2 类	等效连续 A 声级	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	金鳌寺车辆段
		4a 类	等效连续 A 声级	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	轨道交通十八号线段轨道路沿外 45m 范围内以及中坝路路沿外 30m 范围内

3.5.2 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》（GB 12523-2011）中的标准限值要求。

表 3.5-2 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	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

3.5.3 工频电磁场

按照《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值

规定，居民区工频电场评价标准为 4kV/m（架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所为 10kV/m），工频磁感应强度的评价标准为 100μT。

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 3.5-3。

表 3.5-3　项目所在区域执行的电磁环境质量标准

要素分	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	4000V/m	评价范围内公众曝露区电磁环境
			工频磁感应强度	100μT	
			工频电场强度	10kV/m	架空线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电磁环境

其他

无。

本项目为 220kV 输电线路迁改项目，运营期主要环境影响为工频电场、工频磁场和可听噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。

表 3.4-2　本项目线路沿线主要环境敏感目标一览表

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
1	轨道十八号线土建十标中铁二十二局临时宿舍	施工人员临时宿舍，集装箱房，最高 2F 约 6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 01#~原 220kV 敖树南北线 02#塔边导线南侧，约 38m	约 54	/	原220kV 敖树南北线 01#~G1 塔边导线南侧，约 34m	约 58	/	/	/	/	水平距离 -4m，线路升高 4m	1 类	/
2	轨道十八号线土建十标中铁二十二局项目部★▲	临时办公室，最高 1F 约 3m 坡面屋顶不可抵达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 01#~原 220kV 敖树南北线 02#塔边导线南侧，约 10m	约 42	/	原220kV 敖树南北线 01#~G1# 塔边导线南侧，约 2m	约 53	/	/	/	/	水平距离 -8m，线路升高 5m	4a 类	监测点 1#
3	规划中学用地	规划教育用地	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#塔位于地块内	约 25	/	G1#塔位于地块内，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m	约 30	/	临时线跨越地块，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m	约 17	/	水平距离无变化，线路升高 5m	1 类	/
4	金鳌山地铁站★▲	在建地铁站	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#~原 220kV 敖树南北线 03#塔边导线西侧，约 29m	约 29	/	G1#~G2# 塔边导线西侧，约 34m	约 34	/	/	/	/	水平距离 +5m，线路升高 5m	4a 类	监测点 3#

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
5	敖山村沙厂办公楼★▲	办公楼，最高 2F 约 6m，坡顶不可达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 03#~原 220kV 敖树南北线 04#塔边导线东侧，约 30m	35	/	G2#塔~原 220kV 敖树南北线 04#塔边导线东侧，约 30m	约 38	/	临时线 LSG4#~LSG5#塔边导线，从房顶跨过	40	40	水平距离无变化，线路升高 3m	1 类	监测点 5#
6	敖山村居民	1 户，最高 3F 约 9m，坡顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线 LSG4#~LSG5#塔边导线东侧，约 35m	38	/	/	1 类	
7	规划居住区	规划居住区	工频电磁场、噪声	/	/	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约 30m	51	/	临时线 LSG4#~LSG5#塔边导线，从地块内跨过，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m	42	42	/	1 类	
8	规划加油加气站用地	规划加油加气站	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#~原 220kV 敖树南北线 03#塔边导线东侧，约 22m	35	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约 9m	40	/	临时线 LSG4#塔位于地块内，边导线从地块	39	39	水平距离-13m，线路升高 5m	4a 类	

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
				迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
			运行期	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
										内跨过，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m					
9	规划社会停车场用地	规划社会停车场	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线 LSG3#~LSG4#塔边导线，从地块内跨过，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m	38	38	/	4a 类	/
10	土地看护房西 18 号★▲	土地看护临时用房，2 人，1F 约 3m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线 LSG3#~LSG4#塔边导线北侧，约 28m	36	/	/	1 类	监测点 4#
11	中坝路绿化工程项目部	临时办公住宿用房，2F 约 6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线 LSG2#~LSG3#塔边导线东侧，约 5m	40	/	/	4a 类	计划 2023 年 4 月 20 日撤

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
															离
12	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	临时住宿用房，2F 约6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线LSG2#~LSG3#塔边导线从顶上跨过	34	34	/	4a 类	
13	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍★▲	临时住宿用房，2F 约6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#~原 220kV 敖树南北线 03#塔边导线东侧，约 13m	35	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约 20m	42	/	临时线LSG2#~LSG3#塔边导线从顶上跨过	38	38	水平距离+7m，线路升高 5m	4a 类	监测点2#
14	规划街道服务中心	规划用地	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#~原 220kV 敖树南北线 03#塔边导线从地块内跨越	35	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约 3m	42	/	临时线LSG1#、LSG2#塔在地块内，边导线从地块内跨越，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m	38	38	水平距离+3m，线路升高 5m	1 类	

★ 本评价电磁监测点位；▲ 本评价噪声监测点位；根据《电力设施保护条例》（修订版 2011）及《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令第 318 号）等文件规定，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m，新建、改建、扩建建筑与 220kV 架空电力线的最小水平距离不小于 15m。

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期影响分析

4.1.1 施工期生态环境影响分析

（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大渡口区建胜镇，项目塔基永久占地总面积约为 370m²。根据现场踏勘，项目占地类型主要为其他林地和空闲地，主要栽种当地常见植物。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。本项目牵张场、施工便道、施工场地等临时占地面积约 3454m²，占地类型为 944m^2 其他林地和 2550 m^2 空闲地。在施工过程中尽量避开树林茂密处，减少树木的清理，施工结束后应及时根据原土地类型进行恢复。工程施工期间应减少树木的砍伐，尽量缩小施工占地范围，保护道路沿线的植被，在施工结束后，做好植被恢复的工作。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）工程土石方

本项目塔基开挖的土石方约 760m^3，堆放于塔基周围施工临时占地内，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 G2#塔、LS5#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 50 棵，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。

（4）对动物的影响

根据现场调查，本项目输电线路沿线受人为活动影响，无珍稀及受保护的野生动物，主要为家养宠物及鼠等常见动物，其活动范围较广，工程施工对其影响较小。

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。

4.1.2 施工期水土流失分析

根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197 号），本项目所在地大渡口区建胜镇不属于重庆市水土流失重点预防区和治理区。本工程线路施工扰动地表面积约为 3864m²。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。

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 2049.78t/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为 3.7t（项目施工期为 170 天）。施工期项目在无任何防治措施的情况下产生水土流失量约为 7.2t，新增水土流失量为 3.5t。

水土流失主要是施工场地拆迁、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，由于对地面进行绿化或被建筑物覆盖，水土流失随着施工期的结束而消失。

4.1.3 生态保护措施及效果

塔基永久占地以及施工临时占地，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施工临时占地，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本项目临时占地主要为牵张场、施工便道、施工场地，占地面积约3454m²，尽量避开树林茂密处，减少树木的清理，施工结束后应及时根据原土地类型进行恢复，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。

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。

4.2 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。

4.2.1 环境空气

线路工程施工期间施工场地作业面会产生二次扬尘。根据分析，废旧铁塔拆除、新建线路塔基、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，施工期间扬尘污染具有如下特点：

①流动性：扬尘点不固定，多引发于料土堆放处、物料搬运通道、物料装卸地等处；

②瞬时性：扬尘过程持续时间短、阵发性，直接受天气情况影响。大风、干燥天气扬尘大，雨天扬尘小。

③无组织排放：扬尘点大多数敞露，点多面广，难以采取排风集尘措施，扬尘呈无组织排放。

根据重庆市环境监测中心曾对主城区内的建筑工程施工工地的扬尘情况进行过抽样测定，测定时风速为 2.0m/s，建筑工地的扬尘影响范围一般在其下风向约 150m 以内。

根据现场调查，本项目塔基开挖采用人工掏挖，产生的粉尘量小，因此该工程施工对周边空气质量造成影响较小。为进一步减少项目施工对周边空气环境质量的影响，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本评价建议项目施工期采取以下环境保护措施：

①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

②施工过程中，对易起尘的临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

4.2.2 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 85dB（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，少数由人力抬运到塔位，现场不设混凝土搅拌机，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）。

施工期间对于距离杆塔较近的环境保护目标噪声有一定的影响，为减小工程对施工中噪声对周围环境的影响，工程建设中施工单位必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523- 2011），从严要求，为降低项目施工期噪声对周边环境的影响，切实保护项目周边声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

（1）在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；

（2）避免夜间施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护部门办理相关手续，并公告附近居民，尽可能将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行；

（3）加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；

（4）运输车辆经过项目附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施；

（5）施工时合理布置施工场地，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧。

在采取以上措施后，项目施工期线路工程量小，施工时间短，因此这种影响是短期的、暂时性的。

4.2.3 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的公共设施解决，施工人员白天施工，施工人员办公及临时住宿租用周边小区的居民房，生活污水排入居民房厕所处理。

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。加强施工期的环境管理，避免雨天作业，对临时开挖土石方临时堆放点设置相应遮盖和排水沟的措施，防止其随雨水进入河水中。采取上述措施后，项目施工期废对水环境影响很小。

依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），还应当做

到以下措施：

施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

4.2.4 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、金具及绝缘子等由建设单位交由国网重庆市电力公司市区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。

依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），施工过程中产生建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。开挖土石方 760m^3 在塔基施工结束后就地平整。

4.2.5 交通影响

（1）施工对交通影响分析

施工期可能会对交通造成一定影响，塔基建设距离道路有一定的距离，放线过程安排好施工时间，张贴施工告示，明确施工时间、施工单位、施工项目、施工影响的路段等壳减轻对交通的短暂影响。

迁改线及临时线以架空方式跨越中坝路，杆塔、牵张场等设置不影响中坝路的交通。

（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。

运营期生态环境影响分析

4.3 运营期环境影响分析

输电线路运营期不产生废气、废水、固体废物，不涉及相关环境影响问题。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电晕噪声。

4.3.1 电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响分析详见《重庆大渡口 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路迁改工程电磁环境影响评价专题》，此处仅列出专题评价结论。

（1）临时线电磁环境预测结果

临时线路边导线两侧水平方向各保持 7m 及以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 及以上的距离，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。

近地导线离地为 34m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 471.214V/m，磁感应强度不大于 13.2508μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

本项目临时线路沿线环境保护目标中，现有环境保护目标工频电场强度叠加背景值之后在 50.080～486.364V/m 之间、工频磁感应强度在 9.983~14.974μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准。

（2）迁改线电磁环境预测结果

迁改线路边导线两侧水平方向各保持 8m 及以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 及以上的距离，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。

近地导线离地为 30m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 438.6554V/m，磁感应强度不大于 35.44μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

本项目迁改线路沿线环境保护目标工频电场强度在138.165～1326.031V/m之间、工频磁感应强度在29.331~76.110μT之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m及100μT的评价标准。

4.3.2 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次线路评价声环境影响评价采取类比分析的方法。

由于迁改线和临时线不同时运行，因此声环境影响不进行迁改线和临时线叠加预测。由于临时线运行时间短，因此，本次评价不对临时线的规划环境保护目标进行声环境影响预测分析。

4.3.2.1 迁改线路声环境影响分析

（1）类比条件分析

2019年11月5日湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司对220kV 涓灯 4V95/4V96 线进行了监测。本次评价迁改线路选取 220kV 涓灯 4V95/4V96线类比，监测报告编号为（2019）环监（声）字第（071）号，监测报告见附件7。类比参数情况对比见表4.3-1。

表4.3-1　类比参数一览表

序号	线路名称	本项目迁改线路	220kV 涓灯 4V95/4V96 线	优劣性
1	地理位置	重庆市大渡口区	安徽省池州市	/
2	电压等级	220kV	220kV	一致
3	回路数	双回	双回	一致
4	排列方式	垂直排列。敖树北线上下排列CAB，敖树南线上下排列ACB	垂直排列	一致
5	导线分裂形式	四分裂	四分裂	一致
6	导线型号	JL/G1A-400/35	LGJ-400/35	一致
7	导线高度	30m	17m	本项目优
9	沿线气候条件	属亚热带季风湿润气候区，年均气温 18℃，年均相对湿度70~80%	暖湿性亚热带季风气候，年均气温在 16.5℃，多年平均相对湿度81%	相似

从上表可知，本项目迁改线路与类比的220kV涓灯4V95/4V96线相比：具有相同的电压等级、排列方式、回路数、线路导线型号、导线分裂形式与类比线路相同；本项目线路挂高较高，本项目优；沿线气候条件相似，因此本项目迁改项目与类比的220kV涓灯4V95/4V96线具有可比性，220kV涓灯

4V95/4V96 线运行时产生的噪声能够反映本项目迁改线路运行时的噪声水平。

为了进一步分析拟建线路距离地面 30m 时对声环境保护目标的影响，本评价根据类比线路 220kV 涓灯 4V95/4V96 线最低离地高度 17m 时的监测结果，通过线性噪声衰减模式对其导线最低离地高度 30m 时的噪声影响进行估算。

（2）迁改线类比监测结果

迁改线类比线路运行工况以及噪声监测结果分别见下表。

表 4.3-2 类比线路监测时运行工况表

线路	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
220kV 涓灯 4V95 线	227.1~230.6	39.4~186.9	73.1~14.9	20.2~3.2
	226.3~230.4	32.1~184.2	73.8~14.4	15.8~2.9
220kV 涓灯 4V96 线	227.3~230.4	131.8~205.1	80.8~52.0	8.6~0.63
	226.7~230.0	142.7~201.2	79.9~56.0	8.1~1.3

220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路#036~#037 之间，此处导线对地高度为 17m。监测点位起于 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路边导线线下，垂直于 220kV 线路向东侧布置，至 30m 处为止。

表 4.3-3 类比 220kV 涓灯 4V95/4V96 线噪声监测结果单位：dB(A)

线路	时段	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
类比线路（17m）	昼间	41.3	42	42	41.1	40.9	41.4	41.7
	夜间	39.6	39.9	39.8	39.4	39.9	40	39.7
本项目迁改线路（30m 估算值）	昼间	39	40	40	39	38	39	39
	夜间	37	37	37	37	37	38	37

由上表可知，类比监测线路 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路衰减断面昼间噪声监测值在 40.9dB(A)~42dB(A)之间，夜间噪声监测值在 39.6dB(A)~40dB(A)之间。

由于 220kV 涓灯 4V95/4V96 线监测点位位于乡村区域，周边噪声源较少，因此声环境监测结果较低，声环境质量满足《声环质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求，最大值出现在边导线外 5m 处。本项目部分位于未开发建设区、部分位于在建轨道交通十八号线施工沿线，受施工噪声、敖山村沙厂

作业噪声，以及周边人类活动影响，区域噪声监测值高于类比对象监测结果。架空线路噪声源主要是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。同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声，但噪声级很小，一般情况下 220kV 架空输电线路走廊下方的噪声值接近于声环境背景值，可听噪声值一般小于 45dB(A)，贡献值较小，对周边环境影响很小。

（3）本项目迁改线声环境保护目标声环境影响分析

线路 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路衰减断面监测结果为导线最低离地高度 17m 时的监测结果，通过线性噪声衰减模式对其导线最低离地高度 30m 时的噪声影响进行估算预测，声环境保护目标与导线的最低离地高度大于 30m，采用该预测值作为声环境保护目标的贡献值。且 220kV 涓灯 4V95/4V96 线双回线路衰减断面昼间、夜间监测结果，已叠加监测时的背景值，因此直接选用现状监测结果作为贡献值，更能够反映本项目运行后的最不利影响。根据表 4.3-3 类比 220kV 涓灯 4V95/4V96 线噪声监测结果，根据声环境保护目标与导线的水平距离，选取距离相近的噪声贡献值。

本次迁改线评价选择评价范围内声环境保护目标进行定量声环境影响分析，预测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4　迁改线主要声环境保护目标预测一览表　　单位 dB(A)

编号	保护目标名称	与本项目架空线路的最近水平距离	贡献值		背景值		预测值		标准限值	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	轨道十八号线土建十标中铁二十二局临时宿舍	原 220kV 敖树南北线 01#~G1 塔边导线南侧约 34m/导线对地最低高度 58m	39	37	52	44④	52	45	55	45
2	轨道十八号线土建十标中铁二十二局项目部	原 220kV 敖树南北线 01#~G1 塔边导线南侧约 2m/导线对地最低高度 53m	39	37	56	45①	56	46	70	55
3	规划中学用地	220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m/导线对地最低高度 30m	39	37	52	44④	52	45	55	45
4	金鳌山地铁站	G1#~G2 塔边导线西侧约 34m/导线对地最低高度 34m	39	37	64	48③	64	48	70	55
5	敖山村沙厂办公楼	G2#塔~原 220kV 敖树南北线 04#塔边导线东侧，约 30m /导线对地最低高度 38m	39	37	50	44⑤	50	45	55	45

7	规划居住区	G1# ~G2#塔边导线东侧约 30m/导线对地最低高度 51m	39	37	52	44④	52	45	55	45
8	规划加油加气站用地	G1# ~G2#塔边导线东侧约 9m/导线对地最低高度 40m	40	37	52	44④	52	45	70	55
13	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	G1# ~G2#塔边导线东侧约 20m/导线对地最低高度 42m	38	37	55	45②	55	46	70	55
14	规划街道服务中心	G1# ~G2#塔边导线东侧约 3m/导线对地最低高度 42m	40	37	52	44④	52	45	55	45

注：①、②、③、④、⑤为声环境现状监测的监测点位，根据声环境敏感目标周边噪声源情况选择相似声环境的监测点为声环境背景值。

由以上预测结果可知，本项目迁改线路建成投运后，线路沿线典型声环境保护目标处 2#轨道十八号线土建十标中铁二十二局项目部、4#金鳌山地铁站、8#规划加油加气站用地、13#轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍的昼间噪声预测值 52~64dB（A）之间，夜间噪声预测值在 45~48dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声功能区标准限值要求。1#轨道十八号线土建十标中铁二十二局临时宿舍、3#规划中学用地、5#敖山村沙厂办公楼、7#规划居住区、17#规划街道服务中心的昼间噪声预测值 50~52dB（A）之间，夜间噪声预测值在 45dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区标准限值要求。

根据分析，周边的施工噪声、交通噪声和社会生活噪声导致声环境现状背景值较大，本项目迁改线路对声环境保护目标的噪声贡献值较小，本项目迁改线路实施后，周边声环境仍然能够满足声功能区划标准。

4.3.2.2 临时线路声环境影响分析

（1）类比条件分析

2008 年 10 月 15 日四川省电力环境监测研究中心站对 220kV 云龙东西线 220kV 龙灯线进行了监测。本次评价临时线路选取 220kV 龙灯线类比，监测报告编号为 SDY/131/BG/002-2008，监测报告见附件 7。类比参数情况对比见表 4.3-5。

表 4.3-5　类比参数一览表

序号	线路名称	本项目临时线路	220kV 龙灯线	优劣性

1	地理位置	重庆市大渡口区	四川省成都市	/
2	电压等级	220kV	220kV	一致
3	回路数	单回	单回	一致
4	排列方式	垂直排列	三角排列	相似
5	导线分裂形式	双分裂	双分裂	一致
6	导线型号	JL/G1A-630/45	LGJ-240/30	相似
7	导线高度	34m	17m	本项目优
9	沿线气候条件	属亚热带季风湿润气候区，年均气温18℃，年均相对湿度70~80%	环境温度 24.1℃，环境湿度 54.3%	相似

从上表可知，本项目临时线路与类比的 220kV 龙灯线相比：具有相同的电压等级、回路数、导线分裂形式与类比线路相同；排列方式、线路导线型号相似；本项目线路挂高较高，本项目优；沿线气候条件相似，因此本项目迁改项目与类比的 220kV 龙灯线具有可比性，220kV 龙灯线运行时产生的噪声能够反映本项目临时线路运行时的噪声水平。

为了进一步分析拟建临时线路距离地面 34m 时对声环境保护目标的影响，本评价根据类比线路 220kV 龙灯线最低离地高度 17m 时的监测结果，通过线性噪声衰减模式对其导线最低离地高度 34m 时的噪声影响进行估算。

（2）临时线类比监测结果

临时线类比线路运行工况以及噪声监测结果分别见下表。

表 4.3-6　类比线路监测时运行工况表

线路	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
220kV 龙灯线	220	311~375	128~139	20~37

表 4.3-7 类比线路 220kV 龙灯线噪声监测结果　单位：dB(A)

线路	时段	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
类比线路（17m）	昼间	46.5	45.4	45.8	45.3	46.2	45.9	45.1
	夜间	43.3	43.5	42.8	42.4	41.9	41.2	39.9
本项目临时线路（34m估算值）	昼间	43	42	43	42	43	43	42
	夜间	40	40	40	39	39	38	37

由上表可知，类比监测线路 220kV 龙灯线单回线路衰减断面昼间噪声监测值在 45.1dB(A)~46.5dB(A)之间，夜间噪声监测值在 39.9dB(A)~43.5dB(A)之间。

由于 220kV 龙灯线监测点位位于乡村区域，周边噪声源较少，因此声环境监测结果较低，声环境质量满足《声环质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求，夜间最大值出现在边导线外 5m 处。本项目部分位于未开发建设区、部分位于在建轨道交通十八号线施工沿线，受施工噪声、敖山村沙厂作业噪声，以及周边人类活动影响，区域噪声监测值高于类比对象监测结果。架空线路噪声源主要是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。同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声，但噪声级很小，一般情况下 220kV 架空输电线路走廊下方的噪声值接近于声环境背景值，可听噪声值一般小于 45dB(A)，贡献值较小，对周边环境影响很小。

（3）本项目临时线声环境保护目标声环境影响分析

线路 220kV 龙灯线单回线路衰减断面监测结果为导线最低离地高度 17m 时的监测结果，通过线性噪声衰减模式对其导线最低离地高度 34m 时的噪声影响进行估算预测，声环境保护目标与导线的最低离地高度大于 34m，采用该预测值作为声环境保护目标的贡献值。且 220kV 龙灯线单回线路衰减断面昼间、夜间监测结果，已叠加监测时的背景值，因此直接选用现状监测结果作为贡献值，更能够反映本项目运行后的最不利影响。

本次临时线评价选择评价范围内声环境保护目标进行定量声环境影响分析，预测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8　临时线主要声环境保护目标预测一览表　　单位 dB(A)

编号	保护目标名称	与本项目架空线路的最近水平距离	贡献值		背景值		预测值		标准限值	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
5	敖山村沙厂办公楼	从房顶跨过/导线对地最低高度 40m	43	40	50	44⑤	51	45	55	45
6	敖山村居民	临时线 LSG4#~LSG5#塔边导线东侧约 35m/导线对地最低高度 38m	42	37	50	44⑤	51	45	55	45
10	土地看护房西 18 号	临时线 LSG3#~LSG4#塔边导线北侧约 28m/导线对地最低高度 36m	43	38	52	44④	53	45	55	45
11	中坝路绿化工程项目	临时线 LSG2#~LSG3#	42	40	55	45②	55	46	70	55

	部	塔边导线东侧约 5m /导线对地最低高度 40m								
12	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	临时线 LSG2#~LSG3#塔边导线从顶上跨过/导线对地最低高度 34m	43	40	55	45②	55	46	70	55
13	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	临时线 LSG2#~LSG3#塔边导线从顶上跨过/导线对地最低高度 38m	43	40	55	45②	55	46	70	55

注：①、②、③、④、⑤为声环境现状监测的监测点位，根据声环境敏感目标周边噪声源情况选择相似声环境的监测点为声环境背景值。

由以上预测结果可知，本项目临时线路建成投运后，线路沿线典型声环境保护目标处 5#敖山村沙厂办公楼、6#敖山村居民、10#土地看护房西 18 号的昼间噪声预测值 51~53dB（A）之间，夜间噪声预测值 45dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区标准限值要求。11#中坝路绿化工程项目部、3#规划中学用地、12#轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍、13#轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍的昼间噪声预测值 55dB（A），夜间噪声预测值 46dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声功能区标准限值要求。

根据分析，周边的施工噪声、交通噪声和社会生活噪声导致声环境现状背景值较大，本项目临时线路对声环境保护目标的噪声贡献值较小，本项目临时线路实施后，周边声环境仍然能够满足声功能区划标准。

4.3.3 生态环境

（1）对植被的影响

本项目运营期对植被和植物多样性的影响主要来源于输电线路。输电线路建成后可能出现雷击事故引起森林或灌丛草地火灾的潜在影响；线路定期维护和故障维修时，维护人员会对植被形成踩踏，也可能会因设备刮划等原因对植被造成不利影响。由于线路通过林木密集段时采用高塔设计，运营期对不满足净距要求的零星树木进行削枝，能确保输电线路运行的安全，出现雷击事故引起森林或灌丛草地火灾的风险很小。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重都很有限，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。

（2）对生物多样性的影响

	本项目运营期对野生动物的影响主要来源于输电线路，表现在 3 个方面：线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边的动物造成惊扰；线路对鸟类飞行的影响；线路产生的噪声和工频电磁场对野生动物的影响。由于运行及维护人员的干扰强度很低，对动物活动影响极为有限。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的范围内调节飞行高度避开，鸟类在飞行时碰撞铁塔的几率不大，本项目对鸟类飞行的影响很小，同时从国内已建成的输电线路的情况来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的生活习性。
选址选线环境合理性分析	**4.5 选址选线环境合理性分析** 本工程线路不涉及生态保护红线，线路取得取得重庆市大渡口区规划和自然资源局的建设项目用地预审与选址意见书，符合《中共中央办公厅国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）相关要求。 项目为生态影响类项目，营运期不涉及大气、地表水和土壤环境影响，满足环境质量底线要求，本工程对沿线土地资源利用和保护影响小，不会突破资源利用上限，工程不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》的通知”禁止准入类，项目营运期不涉及“三废”的产生和排放，不在环境准入负面清单内。 根据大渡口区“三线一单”资料，项目路径途径区域属于“大渡口区重点管控单元-长江丰收坝大渡口段（环境管控单元编码： ZH50010420001）”。对比管控清单要求（表 1.3-1），本工程不属于管控清单内禁止及限制建设类项目，工程建设符合“三线一单”相关要求。 本项目线路为配合重庆轨道交通十八号线建设进行迁改，受地形条件及规划制约，综合考虑经济性和工程可行性，本项目线路路径方案唯一，无比选方案。因此本工程选线总体合理。

施工期生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

为降低项目施工期对周边环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施。

5.1.1生态环境保护措施

设计阶段：

合理设置临时用地，尽量使用荒地和已有硬化建设用地地面。

施工阶段：

1、对植物的保护措施

（1）对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域植被安全。

（2）对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被。

（3）在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。

（4）施工人抬便道应尽可能利用已有乡间小路，避免新建施工道路，施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

（5）施工人抬便道避让林木生长茂盛区域，以免运输过程中设备材料刮擦林木。

（6）施工用地（包括永久用地、临时用地）尽可能选择在植被稀疏的荒草地，以减少对区域阔叶林、竹林的永久破坏或临时占压。

（7）按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

（8）施工采取张力放紧线等方式进行架线，减少林木破坏。

（9）塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。

（10）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

（11）对于立地条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

（12）施工临时占地（如土石方临时堆放场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。本项目牵张场、施工场地等临时占地在施工布置时应选择在交通运输方便、地势平坦、占用植被较少的地方。

（13）加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物。

（14）施工时尽可能避开农作物收获期，减少对栽培植被的影响。

（15）施工临时占地尽量避免占用旱地。

（16）施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，优先采取避让措施，就地保护；如无法避让时，应选择适宜生境进行移栽。

2、对动物的保护措施

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响，应采取如下保护措施：

（1）施工时，应严格限定范围，尽量减少对野生动物生境的破坏；

（2）对项目施工的废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

（3）施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。

（4）禁止偷猎、下夹、设置陷井的捕杀行为，违者严惩。

（5）尽量减少施工对鸟类活动环境的破坏，极力保留临时占地内的灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

（6）应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

（7）应加强施工人员宣传教育，若施工过程中发现野生动物，施工人员严禁捕猎。

3、对水土保持的保护措施

（1）主体工程措施

1）根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。

2）施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

3）塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。

4）能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。

5）基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。

6）对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。

7）位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。

8）塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。

9）施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。

（2）临时工程措施

1）在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

2）对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失。

3）施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

4）线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实。

（3）植物措施

临时占地及塔基区除复耕外均采用植被恢复措施，植被恢复尽可能利用

自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种，严禁引入外来物种。

5.1.2水环境保护措施

设计阶段：

项目施工全部使用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌机。

施工阶段：

施工人员就近租用周边小区居民房用于办公和临时住宿，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统。

5.1.3固体废物处置措施

设计阶段：

尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。

施工阶段：

施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。开挖土石方 760m^3 在塔基施工结束后就地平整。

①铁塔基础挖方就地回填或在塔基及附近低洼处压实；

②施工人员生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统来处置；

③拆除产生的导线、铁塔、金具及绝缘子等由主管该线路的国网重庆市电力公司市区供电分公司物资回收部门进行回收综合利用。

5.1.4大气环境保护措施

设计阶段：

①针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响；

②施工工艺选择上减少大型机械使用，确需使用的应采用先进的施工机械，选用低硫优质柴油作燃料，减少燃油机械废气排放；

③合理规划运输车辆行驶路线。

施工阶段：

根据《中华人民共和国大气污染防治法》，建设单位应要求施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工：

①施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业：对临时堆放的土石方进行遮盖，施工完毕后及时进行回填压实；在干燥或大风天气环境下，对施工现场采取洒水措施，抑制扬尘产生。

②施工过程中，应当对裸露地面进行覆盖。

③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

④运输车辆在经过居民聚集点时减慢速度行驶。

⑤施工期间，运输车辆大部分使用汽（柴）油作燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，建设单位必须选用尾气能够达到国家规定排放标准的运输车辆。

5.1.5声环境保护措施

设计阶段：

合理布置施工场地，选用低噪声施工设备和机具。

施工阶段：

项目输电线路施工期声环境保护措施为：

①选用低噪施工设备，并采取有效的减振、隔声等措施；

②施工单位在施工过程中应合理进行施工总平布置，将主要高噪声作业点置于远离敏感目标一侧，充分利用施工场地的距离衰减作用缓解噪声影响，确保施工噪声场界处实现达标排放；

③文明施工，在装卸、搬运钢管、模板等时严禁抛掷。

④合理安排施工时间，夜间 22:00 至次日 06:00 严禁施工，严格杜绝出现夜间施工噪声污染影响。如夜间需进行施工工艺要求必须连续作业的强噪声施工，建设单位应首先征得项目所在地环保、建委、城管等主管部门同意。

综上分析，采用上述环保措施后，本项目施工期噪声不扰民，采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目施工期拟采取的环保措施合理、可行。

运营期生态环境保护措施	**5.2 运营期生态环境保护措施** 为降低项目运行期对周边环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施。 **5.2.1电磁环境保护措施** （1）临时线：临时线架空线路与沿线敏感点之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离：与边导线的水平距离至少为 7m，或与下相导线线下垂直距离至少为 6m（满足二者条件之一即可）。 （2）迁改线：迁改线架空线路与沿线敏感点之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离：与边导线的水平距离至少为 8m，或与下相导线线下垂直距离至少为 7m（满足二者条件之一即可）。 （3）在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。 （4）线路选择时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。 （5）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。 **5.2.2声环境保护措施** 文明架线，减少导线表面毛刺，控制环境保护目标与输电线走廊的距离。 **5.2.3生态环境保护措施** 迁改线塔基占地为永久性占地，施工便道、施工场地、牵张场等临时性占地，施工结束后进行地貌恢复，不影响其原有的土地用途。在线路运行维护过程中应采取以下措施： ①对塔基处加强植被的抚育和管护。 ②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。 ③加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。

④在线路巡视时应避免带入外来物种。

综上分析，采用上述环保措施后，本项目运行产生的工频电磁场和噪声均能满足相应评价标准要求；采取相应的恢复生态手段后建设对生态环境影响小。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。

其他

5.3 其他

5.3.1环境保护管理与监控计划

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。

（1）环境管理机构

本工程的环境管理机构主要职责是：

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。

（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；

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。

（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运行期。运行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运行期的环境监测合同。

③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指标而定，重点是各环境敏感目标。监测计划简表 5.3-1。

表 5.3-1　运行期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次及时间	实施机构
噪声（L_{Aeq}）、工频电场、工频磁场	①线路工程与其他距离较近有代表性的环境保护目标应进行监测。 ②验收调查范围内存在环保投诉问题的	竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理部门要	受委托的有监测资质单位监

	电磁环境保护目标。 ③地形条件符合断面布点的需布设断面监测。	求采取频次监测	测

备注：执行《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）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。

环保投资

5.4 环保投资

本工程动态投资为 1231 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 2.03%。详细环保投资情况见表 5.4-1。

表 5.4-1　项目环保措施投资情况

内容 类型	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	施工扬尘	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	5	降低对周围大气环境的影响
水环境	施工人员生活污水	依托租用民房的污水处理系统处理。	0	/
	施工废水	无施工废水和混凝土养护废水产生	0	零排放
噪声	施工机械噪声	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	2	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	电晕放电产生的噪声	文明架线，减少导线表面毛刺	纳入主体工程投资	分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类/4a 类标准要求。
固体废物	土石方	全部回填在塔基周围低洼处	3	零排放
	生活垃圾	交由当地环卫部门清运	1	避免垃圾散排
	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	4	不随意丢弃
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	控制敏感目标与线路的距离、提高挂高等	计入主体工程投资	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 公众曝露控 制限值的要求。
生态环境	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	10	塔基周围无水土流失，恢复施工场地地表植被

合计		25	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
生态	①在初步设计期间，结合最新勘查资料，尽量减少塔基数量，同时尽量选择占地面积较小的塔基基础和塔型； ②施工期间尽量控制塔基开挖量，施工料场及牵张场尽量选择周边已有空地，施工材料运输尽量利用已有的道路，减少施工占地； ③严格控制开挖范围，线路塔基以及电缆沟开挖等的施工控制在征地范围内，严禁随意占用周边土地； ④塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复； ⑤塔基施工结束后尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复； ⑥施工期间加强管理，妥善处理施工过程产生的垃圾，防止乱堆乱弃影响周边环境； ⑦线路跨越树木植被时，应采取高塔跨越方式，尽量避免砍伐树木，确需进行树木砍伐，需取得相关部门的同意意见后才可进行砍伐； ⑧严禁施工人员随意践踏、破坏植被，施工结束后及时对施工区域进行场地恢复； ⑨施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤造成污染。	施工期废水固废未造成土壤污染、施工结束后，临时占地恢复原有用地性质，未对陆生生态产生明显影响	①对塔基处加强植被的抚育和管护。②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。③加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。④在线路巡视时应避免带入外来物种。	/
地表水环境	①遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，做到文明施工； ②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。	施工期间无地表水污染事件发生	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

振动	/	/	/	/
大气环境	设置帆布围栏；对施工料场和临时开挖土石方进行遮盖；对干燥作业面进行洒水处理；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工期间无大气环境污染事件发生	/	/
固体废物	（1）施工期生活垃圾交由环卫部门清运； （2）施工弃方塔基修建后就地压实填平，不外运； （3）施工期产生的部分建筑垃圾需清运至政府指定渣场，禁止随意倾倒。 （4）	各类固体废物分类收集处置	/	/
电磁环境	/	/	各敏感目标与线路的距离达到达标距离要求	保护目标满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，工频电场4000V/m，工频磁场100μT
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	**电磁环境：** ①敏感目标监测：验收调查范围内电磁环境敏感目标和有电磁环境问题投诉的电磁环境目标。 ②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。 **声环境：** 验收调查范围内声环境敏感目标。	**电磁环境：** 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。 **声环境：** 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类/4a标准要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆大渡口 220 千伏敖树南北线 2 号至 3 号段线路迁改工程符合国家产业政策，符合大渡口区“三线一单”管控方案要求。项目建设产生的各类污染物在采取各项污染防治措施后，其不利影响能得到有效控制，外排污染物对环境影响小，能为环境所接受。因此，本评价认为，从环境保护的角度拟建项目的建设是可行的。

重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段

线路迁改工程

电磁环境影响评价专题

建设单位：国网重庆市电力公司市区供电分公司

编制单位：重庆后科环保有限责任公司

二 〇 二 三 年 四 月

目录

1 总论.....1
1.1 专题由来.....1
1.2 评价目的.....2
1.3 评价依据.....3
1.4 评价因子.....4
1.5 评价时段.....4
1.6 评价工作等级.....4
1.7 评价等级.....4
1.8 评价内容.....5
1.9 评价标准.....5
1.10 环境保护目标.....5
2 电磁环境质量现状.....13
2.1 监测因子.....13
2.2 监测方法及规范.....13
2.3 监测频次.....13
2.4 监测仪器.....13
2.5 监测布点及布点方法.....13
2.6 监测工况.....18
2.7 监测结果分析.....18
3 工程分析.....20
3.1 工艺流程.....20
3.2 污染工序及环节.....20
4 电磁环境影响分析.....21
4.1 电磁环境影响预测评价.....21
4.2 建设前后电磁环境影响趋势分析.....37
5 电磁环境保护措施及环境管理.....38

5.1 电磁环境保护措施 38
5.2 环境管理.....38
6 **结论及建议**.....40
6.1 结论.....40
6.2 建议.....41

1 总论

1.1 专题由来

重庆轨道交通十八号线是重庆市轨道交通第三轮建设规划中的南北向主干线，在大渡口区建胜镇配套建设金鳌寺车辆段，目前工程在建设过程中。

现状220千伏敖树南北线2号至3号段由东向西跨越金鳌寺车辆段进出线、轨道交通十八号线正线（左线 ZDK34+655.480-ZDK34+620.680，右线 YDK34+697.627-YDK34+662.827)和中坝路。根据《重庆轨道交通5A 线（富华路—跳磴南）工程环境影响报告书》（2018年）（本项目跨越的轨道交通十八号线即属于重庆轨道交通5A 线（富华路—跳磴南）工程），轨道交通十八号线正线（左线 ZDK34+655.480-ZDK34+620.680，右线 YDK34+697.627-YDK34+662.827)以金鳌寺车辆段进出线，需要建设全封闭声屏障。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中要求220kV 架空线路跨越建筑物顶面最小垂距为6m，然而现状220千伏敖树南北线2号至3号段导线对声屏障的垂直距离为5.2m，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）要求。为了推进声屏障的正常建设，对220千伏敖树南北线2号至3号段线路进行迁改。根据建设单位提供的资料显示，220kV 敖山变电站~220kV 敖树南北线01#塔之间线路、220kV 敖树南北线04#塔后线路的导线弧垂不变，220kV 敖树南北线01#塔~220kV 敖树南北线04#塔之间导线弧垂升高0~5m，其中 G1#塔- G2#塔之间导线弧垂升高5m。

考虑220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改工程施工停电期间，220kV 圣双线线路过载，为了保证电网的可靠运行，根据电力公司调度部门要求，增加临时过渡方案提高相关电网的供电可靠性。

本项目主要工程内容为：（1）220kV 敖树南北迁改线路段：在现状220kV 敖树南北线2#西南侧约16米处新建的 G1#塔，在现状220kV 敖树南北线3#塔西北侧约47米处新建的 G2#塔，上跨在轨道建交通十八号线和在建中坝路，最后接回原220kV 敖树南北线4#塔。本项目迁改线路长度为2×0.88km（为迁改后220kV 敖树南北线1#塔~220kV 敖树南北线4#塔之间的线路长度）。新建双回

路耐张杆塔2基（G1#塔、G2#塔），线路走廊发生变化段为220kV 敖树南北线1#塔~G2#塔之间架空双回线路长约2×0.58km，光缆路径折单长度约1.79km；G2#塔~220kV 敖树南北线4#塔之间线路走廊利旧，长度2×0.30km，导线弧垂升高0~5m。拆除原线路杆塔2基（220kV 敖树南北线02#塔、220kV 敖树南北线3#塔），拆除原线路导、地线长度约2×0.86km。

导、地线型号与原线路保持一致，导线选用4×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，地线选用2根48芯 OPGW 光缆。绝缘子采用瓷质绝缘子。

（2）220kV 敖树南北临时线路段：在现状220kV 敖树南北线1#西北侧约52米处新建的 LS1#塔，在 LS1#塔西北侧42米处，新建 LS2#塔，跨越中坝路后，在路边（LS2#塔西北侧229米）新建 LS3#塔，线路转向西侧139米处新建的 LS4#塔，跨越110kV 敖海线后，在现状4#塔东侧约26米处（LS4#塔西北侧370米）新建的 LS5#塔,最后接回原220kV 敖树南北线4#塔。新建架空单回线路长约0.78km，新建杆塔5基，导线选用2×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线，1根地线选用 JLB40-150型铝包钢绞线。

为分析本工程对周边电磁环境的影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求，重庆后科环保有限责任公司编写了《重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改工程电磁环境影响评价专题》，本专题主要关注重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改工程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，调查并掌握重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改工程概况。

（2）通过现状监测，掌握重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改工程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》（2018年 2月29日修订）；

(3)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年10月1日施行）；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第1号，2018年4 月 28 日修订）；

（5）《重庆市环境保护条例》（2017 年6月1日实施）；

（6）《重庆市城市规划管理技术规定》（渝府令 〔2018〕 318号）；

（7）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订）；

（8）《电力设施保护条例》（修订版2011年1月8日起修订）；

（9）《电力设施保护条例实施细则》（2011年6月30日修订）。

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》（HJ 24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（5）《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令 318 号）；

（6）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；

（7）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.3.3 工程资料及有关批复文件

（1）《大渡口220kV 敖树南北线2#-3#线路迁改工程施工图设计》重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司，2022年10月；

（2）《重庆大渡口220kV 敖树南北线2#-3#迁改工程基础、组塔架线三措

一案》中国电建集团核电工程有限公司，2023年1月；

（2）《重庆市大渡口区发展和改革委员会关于重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号段线路迁改核准的批复》（渡发改发[2022]256号）；

（3）《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500104202200031号）；

（4）《国网重庆市电力公司关于重庆大渡口220千伏敖树线2号至3号段线路迁改的批复》（渝电发展[2021]26号）；

（5） 建设单位提供的其他工程相关资料。

1.3.4 相关监测报告

（1）《重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号迁改工程监测报告》（渝雍环监（委）〔2023〕017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 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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 范围内有电磁环境保护目标，确定评价等级为二级。详细评定依据见表1.6-1。

表1.6-1 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.7 评价等级

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《重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号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1.9-1。

表1.9-1 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	4000V/m	评价范围内公众曝露区电磁环境
			工频磁感应强度	100μT	
			工频电场强度	10kV/m	架空线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电磁环境

1.10 环境保护目标

根据现场调查及规划，重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号迁改工程电磁辐射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保护目标。根据现状调查以及区域规划，本项目电磁辐射环境保护目标为：

（1）220kV 敖树南北迁改线路段：架空线路边导线地面投影外各40m 内，分布9处环境保护目标，包括3处轨道十八号线建设需要的临时项目部和宿舍、1处金鳌山地铁站、1处沙厂办公楼、1处规划居住区、1处规划加油加气站用地、1处规划中学用地和1处规划街道服务中心。

（2）220kV 敖树南北临时线路段：架空线路边导线地面投影外各40m 内，

分布11处环境保护目标，包括2处轨道十八号线建设需要的临时宿舍、1处中坝路绿化工程项目部、1处敖山村居民、1处沙厂办公楼、1处土地看护房西18号、1处规划居住区、1处规划加油加气站用地、1处规划社会停车场用地、1处规划中学用地和1处规划街道服务中心。

表1.10-1　拟建线路路段电磁环境评价范围内主要环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
1	轨道十八号线土建十标中铁二十二局临时宿舍	施工人员临时宿舍，集装箱房，最高 2F 约 6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 01#~原 220kV 敖树南北线 02#塔边导线南侧，约 38m	约 54	/	原220kV 敖树南北线 01#~G1 塔边导线南侧，约 34m	约 58	/	/	/	/	水平距离 -4m，线路升高 4m	1 类	/
2	轨道十八号线土建十标中铁二十二局项目部★▲	临时办公室，最高 1F 约 3m 坡面屋顶不可抵达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 01#~原 220kV 敖树南北线 02#塔边导线南侧，约 10m	约 42	/	原220kV 敖树南北线 01#~G1# 塔边导线南侧，约 2m	约 53	/	/	/	/	水平距离 -8m，线路升高 5m	4a 类	监测点 1#
3	规划中学用地	规划教育用地	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#塔位于地块内	约 25	/	G1#塔位于地块内，220kV 线路保护走	约 30	/	临时线跨越地块，220kV 线路保护走廊为边导	约 17	/	水平距离无变化，线路升高 5m	1 类	/

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
							廊为边导线外侧15m			线外侧15m					
4	金鳌山地铁站★▲	在建地铁站	工频电磁场、噪声	原220kV敖树南北线02#~原220kV敖树南北线03#塔边导线西侧，约29m	约29	/	G1#~G2#塔边导线西侧，约34m	约34	/	/	/	/	水平距离+5m，线路升高5m	4a类	监测点3#
5	敖山村沙厂办公楼★▲	办公楼，最高2F约6m，坡顶不可达	工频电磁场、噪声	原220kV敖树南北线03#~原220kV敖树南北线04#塔边导线东侧，约30m	35	/	G2#塔~原220kV敖树南北线04#塔边导线东侧，约30m	约38	/	临时线LSG4#~LSG5#塔边导线，从房顶跨过	40	40	水平距离无变化，线路升高3m	1类	监测点5#
6	敖山村居民	1户，最高3F约9m，坡顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线LSG4#~LSG5#塔边导线东侧，约35m	38	/	/	1类	

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
7	规划居住区	规划居住区	工频电磁场、噪声	/	/	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约30m	51	/	临时线LSG4#~LSG5#塔边导线，从地块内跨过，220kV线路保护走廊为边导线外侧15m	42	42	/	1类	
8	规划加油加气站用地	规划加油加气站	工频电磁场、噪声	原220kV敖树南北线02#~原220kV敖树南北线03#塔边导线东侧，约22m	35	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约9m	40	/	临时线LSG4#塔位于地块内，边导线从地块内跨过，220kV线路保护走廊为边导线外侧	39	39	水平距离-13m，线路升高5m	4a类	

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
										15m					
9	规划社会停车场用地	规划社会停车场	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线LSG3#~LSG4#塔边导线，从地块内跨过，220kV线路保护走廊为边导线外侧15m	38	38	/	4a类	/
10	土地看护房西18号★▲	土地看护临时用房，2人，1F约3m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线LSG3#~LSG4#塔边导线北侧，约28m	36	/	/	1类	监测点4#
11	中坝路绿化工程项目部	临时办公住宿用房，2F约6m，	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线LSG2#~LSG3#塔	40	/	/	4a类	计划2023年4

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
		平顶不可达								边导线东侧，约 5m					月20日撤离
12	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	临时住宿用房，2F 约 6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	/	/	/	/	/	/	临时线 LSG2#~LSG3#塔边导线从顶上跨过	34	34	/	4a 类	
13	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍★▲	临时住宿用房，2F 约 6m，平顶不可达	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#~原 220kV 敖树南北线 03#塔边导线东侧，约 13m	35	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约 20m	42	/	临时线 LSG2#~LSG3#塔边导线从顶上跨过	38	38	水平距离+7m，线路升高 5m	4a 类	监测点 2#
14	规划街道服务中心	规划用地	工频电磁场、噪声	原 220kV 敖树南北线 02#~原 220kV 敖树南北线 03#塔边导线从地块内跨越	35	/	G1#~G2#塔边导线东侧，约 3m	42	/	临时线 LSG1#、LSG2#塔在地块内，边导线从地块内跨越，	38	38	水平距离+3m，线路升高 5m	1 类	

编号	保护目标名称	规模	影响因素	位置关系										声功能区域	备注
			运行期	迁改前线路最近处			与迁改后线路最近处			临时线路最近处			迁改前后保护目标变更情况		
				最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)	最近水平距离	导线对地最低高度(m)	跨高(m)			
										220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m					

★ 本评价电磁监测点位； ▲ 本评价噪声监测点位；根据《电力设施保护条例》（修订版2011）及《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令第 318 号）等文件规定，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m，新建、改建、扩建建筑与 220kV 架空电力线的最小水平距离不小于 15m。

2 电磁环境质量现状

为了解项目区域电磁环境现状，委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）于2023年2月14日-15日对项目所在地电磁环境进行了现状监测。

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》（HJ 24-2020）。

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

《辐射环境保护管理导则　电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表2.4-1。

表2.4-1　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	校准因子
场强仪 NBM-550/EHP-50F	H-0441/100WY70749	E2022-0026607	2023 年 4 月 12 号	电场强度：1.00
			2023 年 4 月 12 号	磁场强度：1.02
多功能声级计 AWA6228+	00311141	2022092104101	2023 年 9 月 23 日	/
声校准器 AWA6221A	1008019	2022092104100	2023 年 9 月 23 日	/

2.5 监测布点及布点方法

本次共布置6个监测点，其中220kV 敖树南北迁改线路段布置3个监测点（1#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁、3#轨道十八号线金鳌山地铁旁、6#220kV 敖树南线与110kV 敖海线交叉点正下方），220kV 敖树南北临时线路段布置3个监测点（2#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁、4#敖山村西18号土地看护房旁、5#敖山村沙厂办公楼旁）。

本次监测布点数量满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“路径长度小于100km 时，输电线路沿线电磁环境现状监测点位数不少于2个”的布点数量，且布点分布均匀且具有代表性，布点设置合理。具体监测点位见下表。

表2.5-1 监测点位情况一览表

监测点位编号	监测点位名称	监测点位描述	监测指标	东经	北纬	布点原因	代表敏感点的背景值
1	重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁	监测点位于重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁，距离 220kV 敖树北线边导线水平距离约 12 米，距离最低导线垂直距离约 42 米。	工频电场强度、工频磁感应强度	106°27′28″	29°25′2″	距离迁改后线路边导线 2m，距离最低导线垂直距离 47m。该监测点能考察现有 220kV 敖树南北线对沿线电磁环境和环境保护目标的影响水平，同时对迁改后 220kV 敖树南北线运行后附近电磁环境的影响具有一定的参考意义。	2#轨道十八号线土建十标中铁二十二局项目部、3#规划中学用地、14#规划街道服务中心
2	重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁	监测点位于重庆轨道十八号线土建十标工程项目部宿舍楼旁，拟建临时线路正下方。	工频电场强度、工频磁感应强度	106°27′30″	29°25′5″	距离迁改前线路边导线约 80m，距离 220kV 敖山变电站约 103m。该监测点能反应临时线未建设前的电磁环境背景值。	11#中坝路绿化工程项目部、12#轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍、13#轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍
3	轨道十八号线金鳌山地铁旁（在建）	监测点位于轨道十八号线金鳌山地铁旁（在建），距离 220kV 敖树北线边导线水平距离约 29 米，距离最低导线垂直距离约 29 米。	工频电场强度、工频磁感应强度	106°27′21″	29°25′5″	距离迁改后线路边导线 34m，距离最低导线垂直距离 34m。该监测点能考察现有 220kV 敖树	1#轨道十八号线土建十标中铁二十二局临时宿舍、4#金鳌山地铁站、7#规

监测点位编号	监测点位名称	监测点位描述	监测指标	东经	北纬	布点原因	代表敏感点的背景值
						南北线对沿线电磁环境和环境保护目标的影响水平，同时对迁改后220kV 敖树南北线运行后附近电磁环境的影响具有一定的参考意义。	划居住区、8#规划加油加气站用地
4	重庆渝地实业发展有限公司敖山村西18 号土地看护房旁	监测点位于重庆渝地实业发展有限公司敖山村西 18 号土地看护房旁(近拟建临时线路侧）。	工频电场强度、工频磁感应强度	106°27′24″	29°25′10″	距离迁改前线路边导线约 130m;距离临时线边导线 28m，最低导线垂直距离 36m。该监测点能反应临时线未建设前的电磁环境背景值。	9#规划社会停车场用地、10#土地看护房西 18 号
5	敖山村沙厂办公楼旁	监测点位于敖山村沙厂办公楼旁，拟建临时线路正下方，距离 220kV 敖树南线边导线水平距离约 30 米,距离最低导线垂直距离约 35 米。	工频电场强度、工频磁感应强度	106°27′13″	29°25′15″	距离迁改前线路边导线约 30m，距离最低导线垂直距离 35m；距离迁改后线路边导线约30m，距离最低导线垂直距离 38m。该监测点能考察现有 220kV 敖树南北线对沿线电磁环境和环境保护目标的影响水平，同时对迁改后220kV 敖树南北线、临	5#敖山村沙厂办公楼、6#敖山村居民

监测点位编号	监测点位名称	监测点位描述	监测指标	东经	北纬	布点原因	代表敏感点的背景值
						时线运行后附近电磁环境的影响具有一定的参考意义。	
6	220kV 敖树南线与110kV 敖海线交叉点正下方	监测点位于 220kV 敖树南线与 110kV 敖海线交叉点正下方，距离 110kV 敖海线最低导线垂直距离约 16 米，距离 220kV 敖树南线最低导线垂直距离约 36 米。	工频电场强度、工频磁感应强度	106°27′14″	29°25′13″	迁改后该处线路升高 3m。该监测点能考察现有 220kV 敖树南北线和 110kV 敖海线同时对电磁环境的影响。	/

2.6 监测工况

表2.6-1　重庆大渡口220千伏敖树南北线2号至3号迁改工程运行工况表

（2023年2月14日16时00分～2023年2月15日02时00分）

名称及运行工况	运行工况							
	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 敖树北线	32.36	44.09	20.05	27.33	221.35	226.77	125.16	166.49
220kV 敖树南线	30.89	42.88	19.14	26.58	220.12	225.61	120.16	162.75
110kV 敖海线	7.65	8.95	4.74	5.55	110.09	112.31	59.49	68.25

2.7 监测结果分析

监测结果见表2.7-1。

表2.7-1　监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

点位	监测高度（m）	温度(℃)	湿度(%)	项目	单位	测量值					计算值		结果
						1	2	3	4	5	平均值	标准偏差	
1	1.5	11.4	71.6	E	V/m	814.2	819.3	818.7	818.5	816.4	817.4	2.1	817.4
				B	μT	0.2068	0.2072	0.2071	0.2071	0.2072	0.2071	0.0002	0.2112
2	1.5	11.5	71.4	E	V/m	5.567	5.579	5.572	5.575	5.569	5.572	0.005	5.572
				B	μT	0.0835	0.0839	0.0840	0.0839	0.0842	0.0839	0.0003	0.0856
3	1.5	11.3	71.3	E	V/m	153.4	152.8	152.9	153.3	153.5	153.2	0.3	153.2
				B	μT	0.1840	0.1841	0.1842	0.1842	0.1843	0.1842	0.0001	0.1878
4	1.5	10.7	72.2	E	V/m	4.181	4.185	4.167	4.172	4.159	4.173	0.010	4.173
				B	μT	0.0369	0.0374	0.0372	0.0371	0.0372	0.0372	0.0002	0.0379
5	1.5	10.5	72.5	E	V/m	2.049	2.055	2.058	2.055	2.049	2.053	0.004	2.053
				B	μT	0.0193	0.0209	0.0193	0.0195	0.0199	0.0198	0.0007	0.0202
6	1.5	10.5	73.1	E	V/m	98.36	98.31	98.60	98.65	98.54	98.49	0.15	98.49
				B	μT	0.3064	0.3065	0.3069	0.3065	0.3066	0.3066	0.0002	0.3127

点位	监测高度（m）	温度(℃)	湿度(%)	项目	单位	测量值					计算值		结果
						1	2	3	4	5	平均值	标准偏差	
备注	E：工频电场强度；B：工频磁感应强度；结果=平均值×校准因子。												

从监测结果来看，项目拟建地周围工频电场强度监测值在2.053V/m～817.4V/m 之间，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）执行的工频电场强度标准值4000V/m；工频磁感应强度监测值在0.0202μT～0.3127μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求（公众暴露限值：工频磁感应强度标准值<100μT）。

由于1#重庆轨道十八号线土建十标工程项目部办公楼旁、3#轨道十八号线金鳌山地铁旁距离现有220kV 敖树南北线较近，6#点位于220kV 敖树南线与110kV 敖海线交叉点正下方，因此1#、3#、6#监测点的工频电场强度和工频磁感应强度偏高。

3 工程分析

3.1 工艺流程

输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

在电能输送或电压转换过程中，高压输电线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；输变电设备还有很强的电流通过，在其附近形成工频电场和磁场；两者均可能会影响周围环境。因此，输电线路对环境影响主要是工频电场强度、磁感应强度。

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》（HJ 24-2020）附录 C，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

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

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

自电位系数： $p_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon}\ln\frac{2h_i}{r_i}$ 互电位系数： $p_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon}\ln\frac{L_{ij'}}{L_{ij}}$

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：

$$\mu_i=\mu_i^{`}，R+j\mu_i^{`}I \qquad Q_i=Q_i^{`}，R+jQ_i^{`}，I$$

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：

$$\overline{E_x}=\sum_{i=1}^{m}E_{ixR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{ixI}=E_{xR}+jE_{xI}$$
$$\overline{E_y}=\sum_{i=1}^{m}E_{iyR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{iyI}=E_{yR}+jE_{yI}$$
$$\overline{E}=(E_{xR}+jE_{xI})\overline{x}+(E_{yR}+jE_{yI})\overline{y}=\overline{E_x}+\overline{E_y}$$

（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》（HJ 24-2020）附录 D，由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的工频磁场仅由电

流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的工频磁场强度。为了与环境标准相对应，需要将工频磁场强度转换为磁感应强度（μT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \quad (\text{A/m}) \qquad I = \frac{I_A}{\sqrt{2}} \qquad I_A = \frac{\text{容量}}{\sqrt{3}\times U} \qquad B = u_0 H$$

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（μ0=4π×10 -7H/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

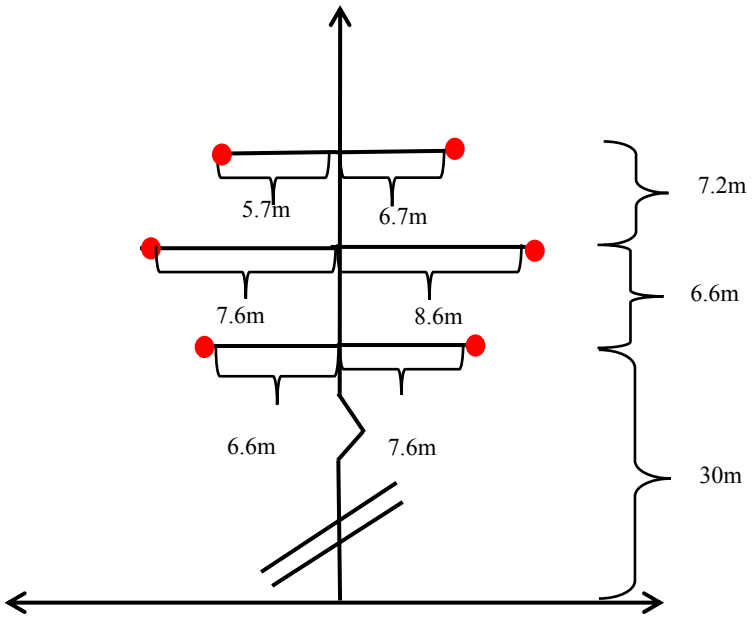
根据建设单位提供断面图，敖树南北迁改段、临时段线路导线最低对地高度分别为 30m、34m，根据最不利原则，本环评取导线最低对地高度进行预测。本工程迁改线 2 基双回耐张钢管塔（型号 2H2-SGDJ3），临时线 5 基单回路耐张钢管塔（塔型号 2F2GT-SDJC），本评价采用 2H2-SGDJ3、2F2GT-SDJC 型塔进行预测。预测参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程线路主要预测参数表

序号	预测相关项目	220kV 敖树南北迁改线路段	220kV 敖树南北临时线路段
1	导线形式	4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线　双回四分裂	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线　单回双分裂
2	导线布置形式	同塔双回垂直排列	单回垂直排列
3	杆塔形式	2 基双回耐张钢管塔（型号 2H2-SGDJ3）	5 基单回路耐张钢管塔（塔型号 2F2GT-SDJC）
4	预测坐标	B（-6.6，30）B（7.6,30）	A（5.0,34）

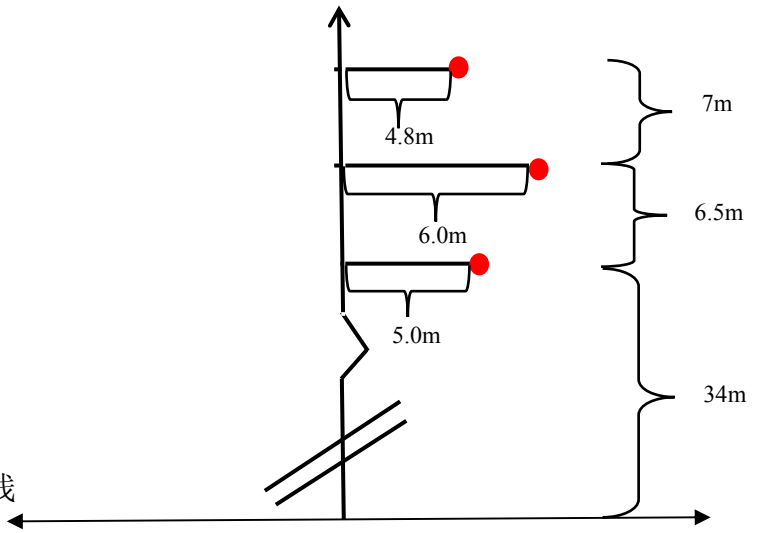
		A（-7.6,36.6）C（8.6,36.6）	B（6.0,40.5）
		C（-5.7,43.8）A（6.7,43.8）	C（4.8, 47.5）
5	预测相序	敖树北线上下排列 CAB，敖树南线上下排列 ACB	垂直排列顺相序
6	导线外径	26.82mm	43.10mm
7	电压等级	220kV	220kV
8	计算载流量	1392A	1108A
9	分裂间距	450mm	500mm
10	导线对地最低高度	30m	34m

其挂线示意图如图 4.1-1、图 4.1-2 所示：



备注：● 表示导线

图 4.1-1　迁改线 2 基双回耐张钢管塔（型号 2H2-SGDJ3）导线排列形式示意图



备注：● 表示导线

图 4.1-2　临时线 5 基单回路耐张钢管塔（塔型号 2F2GT-SDJC）导线排列形式示意图

4.1.3 预测结果

4.1.3.1 临时线预测结果

（1）工频电场强度

临时线工频电场强度预测结果及分布情况见表 4.1-2 及图 4.1-2。

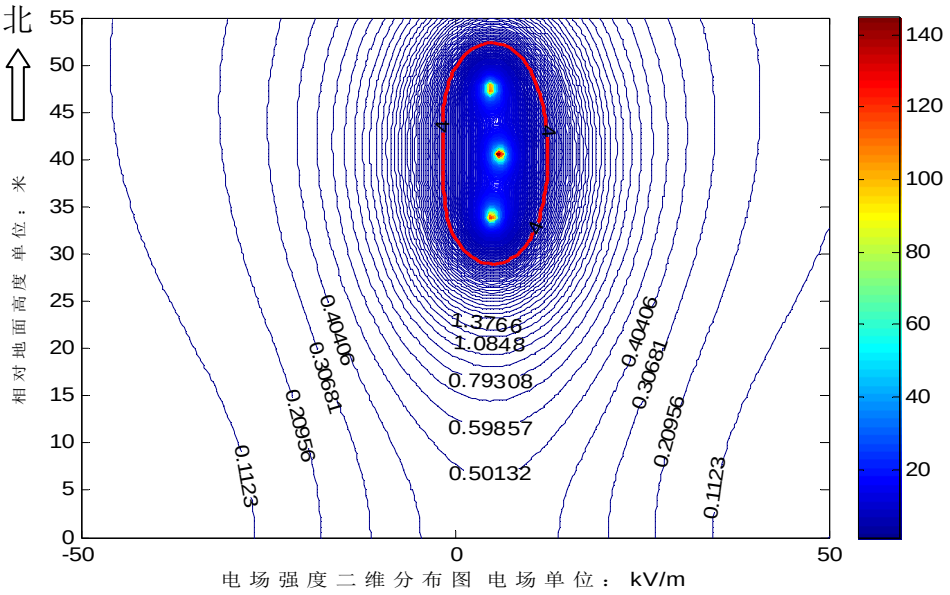


图 4.1-2 临时线工频电场强度空间分布图

由预测结果可得出结论：临时线路边导线两侧在水平方向与架空线路边导线水平方向西侧保持约 7m（即杆塔为中心 2m，2+4.8=6.8m 取整）及以上的距离，水平方向东侧保持约 7m（即杆塔为中心 13m，13-6=7m 取整）及以上的距离，或者在导线垂直下方与环境保护目标应保持净空高度应有 6m（34m-28m=6m，取整）及以上的距离，电场强度即可满足评价标准限值要求（＜4000V/m）。近地导线离地为 34m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 471.214V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 中相应限值要求（＜4000V/m）。

（2）磁感应强度

临时线磁感应强度预测结果及分布情况见表 4.1-3 及图 4.1-3。

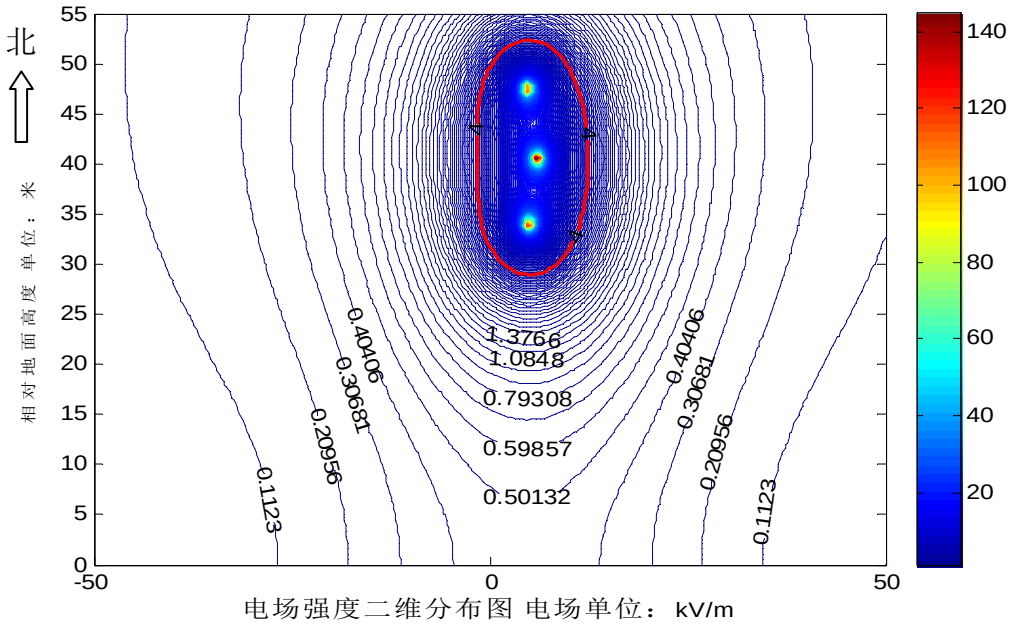


图 4.1-3 临时线工频磁感应强度空间分布图

由预测结果可得出结论：输电线路边导线两侧在水平方向与临时线架空线路边导线水平方向西侧保持约 3m（-2+4.8=2.8m，取整）及以上的距离，水平方向东侧保持约 3m（即杆塔为中心 9m，9-6=3m 取整）及以上的距离，在导线垂直下方与环境保护目标应保持净空高度应有 3m（34m-31m=3m，取整）及以上的距离，磁感应强度即可满足评价标准限值要求（＜100μT）。近地导线离地为 34m 时，线路下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 13.2508μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 中相应限值要求（＜100μT）。

表 4.1-2 临时线工频电场强度预测结果一览表　单位：kV/m

Y/X	-40m	-30m	-20m	-10m	-2m	-1m	0m	2m	5m	8m	10m	12m	13m	20m	30m	40m
53m	0.1395	0.2183	0.3890	0.8374	1.8920	2.1188	2.3698	2.9027	3.3464	2.8697	2.3511	1.8885	1.6925	0.8411	0.3848	0.2118
52m	0.1401	0.2204	0.3976	0.8801	2.1309	2.4295	2.7766	3.5881	4.3620	3.5256	2.7486	2.1292	1.8821	0.8862	0.3937	0.2139
51m	0.1405	0.2224	0.4057	0.9220	2.3916	2.7805	3.2588	4.5248	6.0160	4.4022	3.2186	2.3946	2.0863	0.9309	0.4020	0.2157
49m	0.1410	0.2253	0.4198	1.0005	2.9329	3.5409	4.3744	7.3886	16.4562	6.9546	4.3250	2.9675	2.5161	1.0166	0.4167	0.2184
47m	0.1409	0.2271	0.4307	1.0667	3.3816	4.1634	5.2784	9.8500	57.4606	9.3648	5.3705	3.5098	2.9203	1.0918	0.4281	0.2199
45m	0.1402	0.2275	0.4378	1.1157	3.6325	4.4527	5.5698	9.3095	16.9075	10.0133	6.0949	3.9363	3.2431	1.1505	0.4358	0.2201
43m	0.1389	0.2265	0.4408	1.1448	3.7164	4.5037	5.5303	8.6624	16.1090	11.4556	6.7181	4.2362	3.4629	1.1881	0.4392	0.2188
41m	0.1369	0.2241	0.4396	1.1534	3.7225	4.4876	5.4797	8.6650	30.5134	15.2674	7.2389	4.3913	3.5659	1.2020	0.4382	0.2161
40m	0.1358	0.2224	0.4375	1.1502	3.7134	4.4786	5.4733	8.6832	30.7564	15.3617	7.2615	4.3957	3.5670	1.1998	0.4361	0.2143
38m	0.1330	0.2181	0.4302	1.1294	3.6695	4.4546	5.4906	8.7581	17.0191	11.8790	6.8272	4.2566	3.4680	1.1774	0.4285	0.2095
35m	0.1278	0.2094	0.4126	1.0650	3.4245	4.2069	5.3068	9.5643	34.3307	10.5380	5.9006	3.7593	3.0957	1.1033	0.4099	0.2001
34m	0.1258	0.2059	0.4053	1.0358	3.2590	3.9910	5.0238	9.1656		9.8243	5.4539	3.5202	2.9180	1.0697	0.4021	0.1964
33m	0.1237	0.2023	0.3973	1.0035	3.0508	3.7016	4.6020	7.9971	27.1278	8.4140	4.9051	3.2496	2.7195	1.0328	0.3936	0.1924
32m	0.1216	0.1984	0.3888	0.9686	2.8123	3.3628	4.0944	6.5132	12.4074	6.7647	4.3029	2.9603	2.5080	0.9932	0.3844	0.1882
31m	0.1193	0.1943	0.3798	0.9317	2.5603	3.0076	3.5719	5.1815	7.6614	5.3317	3.7130	2.6686	2.2930	0.9518	0.3748	0.1838
30m	0.1169	0.1901	0.3705	0.8935	2.3110	2.6647	3.0871	4.1436	5.3736	4.2347	3.1819	2.3889	2.0833	0.9093	0.3648	0.1793
29m	0.1145	0.1858	0.3609	0.8546	2.0762	2.3518	2.6647	3.3680	4.0515	3.4243	2.7279	2.1314	1.8857	0.8664	0.3545	0.1746
28m	0.1119	0.1813	0.3511	0.8156	1.8624	2.0763	2.3086	2.7891	3.2022	2.8244	2.3506	1.9009	1.7044	0.8238	0.3440	0.1697
7.5m	0.0605	0.0984	0.1956	0.3528	0.4762	0.4874	0.4971	0.5114	0.5188	0.5084	0.4922	0.4695	0.4561	0.3406	0.1788	0.0748
4.5m	0.0564	0.0927	0.1873	0.3357	0.4482	0.4581	0.4668	0.4794	0.4858	0.4764	0.4619	0.4415	0.4294	0.3235	0.1699	0.0672
1.5m	0.0542	0.0897	0.1831	0.3274	0.4348	0.4443	0.4524	0.4643	0.4703	0.4614	0.4476	0.4282	0.4167	0.3152	0.1655	0.0632
0m	0.0539	0.0893	0.1826	0.3264	0.4332	0.4426	0.4507	0.4625	0.4684	0.4595	0.4458	0.4266	0.4152	0.3141	0.1649	0.0626

表 4.1-3 临时线磁感应强度预测结果一览表　单位：μT

Y/X	-40m	-20m	-10m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	20m	40m
50m	11.2990	19.0304	28.2309	72.3704	84.3468	96.0242	99.5373	91.3338	78.8716	68.1102	60.0356	28.8182	14.4205
49m	11.3420	19.2159	28.7311	80.4621	102.2296	134.3199	148.2986	119.2599	90.8147	73.6852	63.2756	29.4072	14.5092
48m	11.3806	19.3834	29.1762	84.1758	116.2536	212.4789	359.8237	153.9023	96.7249	75.3002	64.4123	29.9502	14.5891
47m	11.4144	19.5318	29.5629	79.1365	103.8295	177.8875	288.9591	126.7797	85.3361	70.7269	63.0390	30.4418	14.6600
46m	11.4436	19.6602	29.8897	68.1876	74.2479	77.4792	70.4562	63.6876	63.2561	62.5551	60.3793	30.8768	14.7213
44m	11.4871	19.8533	30.3654	54.8882	49.1655	35.2152	17.4602	28.5298	48.0045	58.1493	60.5435	31.5589	14.8142
43m	11.5013	19.9168	30.5173	55.9199	54.1406	49.7018	47.0647	54.6200	64.9622	68.2292	66.1457	31.7974	14.8452
42m	11.5105	19.9577	30.6139	59.4509	63.5582	71.5790	88.9877	109.0657	102.5678	86.2829	74.3059	31.9625	14.8656
41m	11.5146	19.9756	30.6565	62.5036	71.2341	91.7296	156.1312	351.2396	170.7467	104.8203	80.9569	32.0508	14.8754
40m	11.5136	19.9706	30.6455	62.9198	71.5429	91.5355	154.6105	347.1192	169.5079	104.6394	81.0911	32.0602	14.8745
39m	11.5074	19.9426	30.5803	60.8124	64.7035	71.3005	85.7966	104.4383	100.3289	86.0737	74.8381	31.9899	14.8628
38m	11.4962	19.8917	30.4598	58.5440	56.9065	50.4462	42.6287	48.9857	63.1030	68.8025	67.4256	31.8401	14.8405
36m	11.4586	19.7231	30.0461	64.3444	64.5458	55.6492	36.3962	40.2475	55.7982	62.4305	62.6788	31.3101	14.7644
35m	11.4323	19.6065	29.7500	73.1127	86.0680	109.4171	131.3151	98.9329	79.1551	70.7570	65.0998	30.9361	14.7110
34m	11.4013	19.4693	29.3934	80.2338	106.2083	188.5683		181.9668	102.1545	78.6640	67.4685	30.4950	14.6478
33m	11.3655	19.3124	28.9774	80.5470	104.7828	154.6339	211.6248	152.5414	103.0759	79.8707	67.4215	29.9919	14.5751
32m	11.3252	19.1370	28.5048	74.8853	90.1897	109.3135	120.0313	108.7738	89.6773	74.7826	64.5983	29.4327	14.4933
31m	11.2804	18.9443	27.9799	67.1836	75.9754	84.2351	87.8447	84.1352	75.9329	67.3528	60.1222	28.8245	14.4028
30m	11.2312	18.7356	27.4090	59.8332	65.0083	69.1701	70.8203	69.2065	65.1316	60.1022	55.1879	28.1749	14.3041
7.5m	9.3975	12.7420	14.7030	16.3114	16.3590	16.3894	16.4024	16.3979	16.3758	16.3366	16.2805	14.7995	11.0104
4.5m	9.1101	12.0517	13.6608	14.9054	14.9411	14.9640	14.9738	14.9705	14.9541	14.9248	14.8828	13.7383	10.5564
1.5m	8.8252	11.4128	12.7437	13.7256	13.7532	13.7708	13.7785	13.7760	13.7635	13.7409	13.7086	12.8066	10.1200
0m	8.6843	11.1121	12.3262	13.2040	13.2284	13.2441	13.2508	13.2487	13.2376	13.2177	13.1891	12.3831	9.9092

因此，本项目综合预测结果，确定临时线路边导线两侧水平方向各保持7m 及以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 及以上的距离，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。

近地导线离地为 34m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于471.214V/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 13.2508μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求（＜100μT）；同时也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m。

（3）对环境保护目标影响分析

由于迁改线和临时线不同时运行，因此电磁环境影响不进行迁改线和临时线叠加预测。由于临时线运行时间短，因此，本次评价不对临时线的规划环境保护目标进行电磁环境影响预测分析。

临时线路沿线保护目标均满足导线垂直方向上净空高度不小于 6m 的要求。

电场强度叠加为矢量叠加，叠加公式如下：

$$E=\sqrt{E_1^2+E_2^2}$$

式中， E 为电场叠加值， E 1 、 E 2 分别为电场强度分量。

磁感应强度叠加公式与电场强度叠加公式相同。

线路对周围环境保护目标的具体影响情况见下表 4.1-4。

本项目临时线路沿线环境保护目标中，现有环境保护目标工频电场强度叠加背景值之后在 50.080～486.364V/m 之间、工频磁感应强度在 9.983~14.974μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100μT 的评价标准。

表4.1-4　临时线路架空线路对环境保护目标的电磁影响一览表

序号	环境保护目标	与边导线最近水平距离/m	导线对地最低高度/m	典型房屋结构及楼层	预测高度/m	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
5	敖山村沙厂办公楼	0	40	1-2F，坡顶不可达	1.5	470.847	2.053⑤	470.851	13.7782	0.0202⑤	13.778
					4.5	486.364		486.368	14.9735		14.974
6	敖山村居民	35	38	1-3F，坡顶不可达	1.5	50.080	2.053⑤	50.122	9.9828	0.0202⑤	9.983
					4.5	54.829		54.867	10.4010		10.401
					7.5	63.368		63.401	10.8344		10.834
10	土地看护房西 18 号	28	36	1F，平顶不可达	1.5	110.585	4.173④	110.664	10.9249	0.0379④	10.925
11	中坝路绿化工程项目部	5	40	2F，平顶不可达	1.5	435.071	5.572②	435.107	13.6103	0.0856②	13.611
					4.5	448.839		448.874	14.7551		14.755
12	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	0	34	2F，平顶不可达	1.5	470.847	5.572②	470.880	13.7782	0.0856②	13.778
					4.5	486.364		486.396	14.9735		14.974
13	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	0	38	2F，平顶不可达	1.5	470.847	5.572②	470.880	13.7782	0.0856②	13.778
					4.5	486.364		486.396	14.9735		14.974

备注：1、①、②、③、④、⑤，代表电磁辐射现状监测点位，①、③、⑤监测点受迁改前 220kV 敖树南北线的电磁辐射影响，取该点现状监测值作为背景值（该点位现状监测值已包含迁改前 220kV 敖树南北线的贡献值和背景值的叠加影响）作保守预测。2、集装箱高度为 3.0m。3、*根据《电力设施保护条例》（修订版 2011）及《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令第 318 号）等文件规定，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m，规划用地的建构筑物与 220kV 架空电力线的最小水平距离按照 15m 计。

4.1.3.2 迁改线预测结果

（1）工频电场强度

迁改线工频电场强度预测结果及分布情况见表 4.1-5 及图 4.1-4。

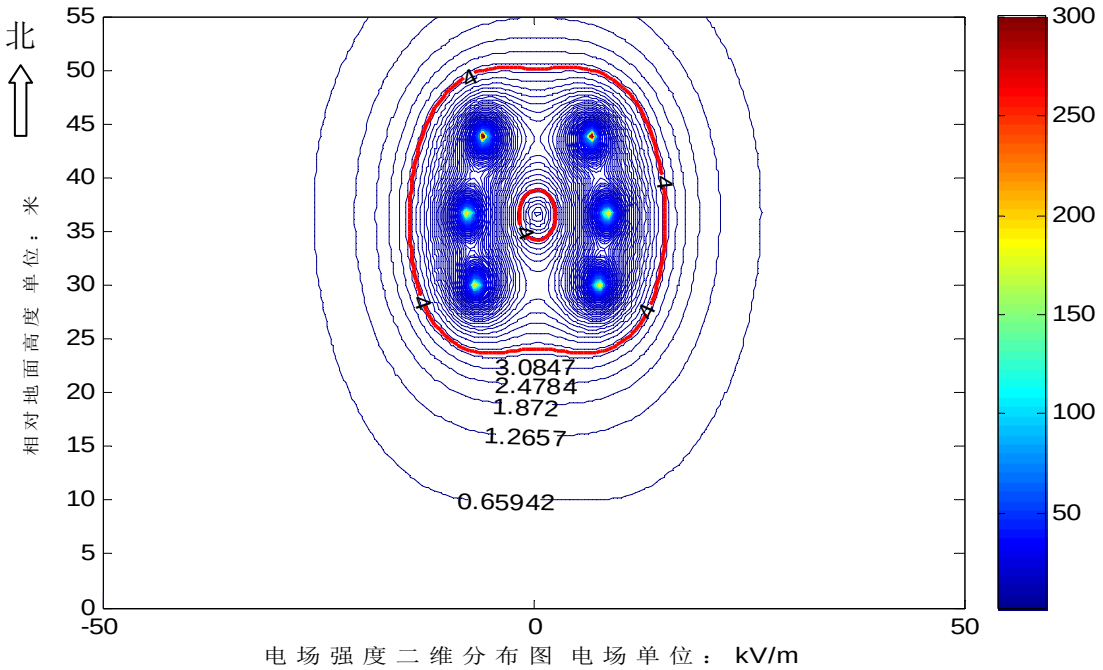


图 4.1-4 迁改线工频电场强度空间分布图

由预测结果可得出结论：线路边导线两侧在水平方向与迁改线架空线路边导线水平方向西侧保持约 8m（即杆塔为中心 15m，15-7.6=7.4m 取整）及以上的距离，水平方向东侧保持约 8m（即杆塔为中心 16m，16-8.6=7.4m 取整）及以上的距离，或者在导线垂直下方与环境保护目标应保持净空高度应有 7m（30m-23m=7m，取整）及以上的距离，电场强度即可满足评价标准限值要求（＜4000V/m）。近地导线离地为 30m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于 0.4386554kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求（＜4000V/m）。

（2）磁感应强度

迁改线磁感应强度预测结果及分布情况见表 4.1-6 及图 4.1-5。

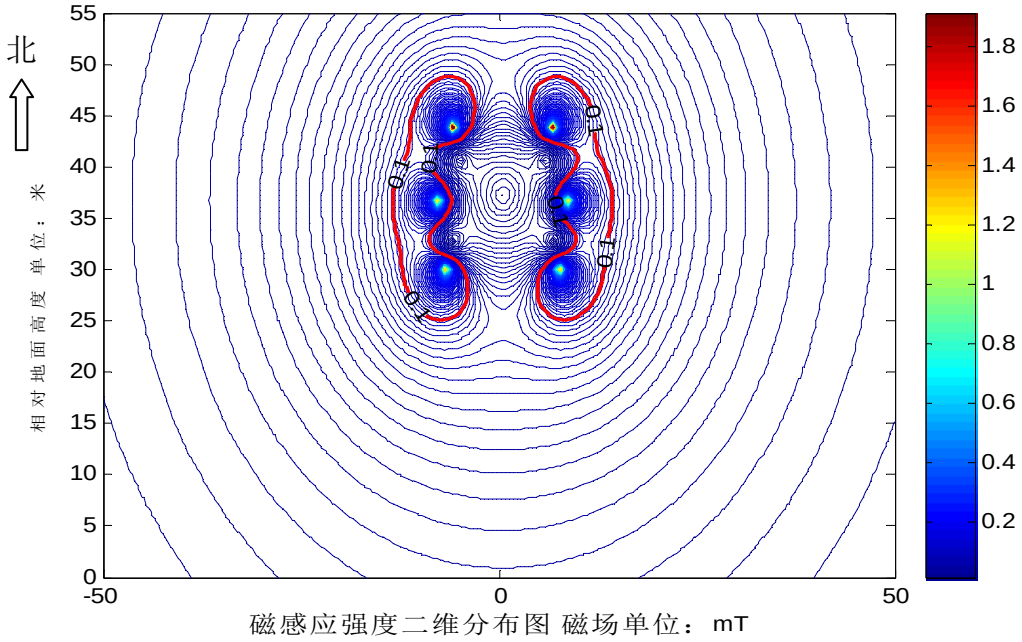


图 4.1-5 迁改线工频磁感应强度空间分布图

由预测结果可得出结论：输电线路边导线两侧在水平方向与迁改线架空线路边导线水平方向西侧保持约 7m（即杆塔为中心 14m，14-7.6=6.4m 取整）及以上的距离，水平方向东侧保持约 7m（即杆塔为中心 15m，15-8.6=6.4m，取整）及以上的距离，在导线垂直下方与环境保护目标应保持净空高度应有 5m（30m-25m=5m，取整）及以上的距离，磁感应强度即可满足评价标准限值要求（＜100μT）。近地导线离地为 30m 时，线路下方距地 1.5m 处的磁感应强度不大于 35.44μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 中相应限值要求（＜100μT）。

表 4.1-5 迁改线工频电场强度预测结果一览表　单位：kV/m

Y/X	-40 m	-30 m	-20 m	-15 m	-14m	-10 m	-5 m	-2 m	0 m	2 m	5 m	10 m	15 m	20 m	30 m	40 m
55m	0.134126	0.268902	0.605705	0.922845	1.000717	1.341828	1.707011	1.815513	1.840347	1.832212	1.753529	1.427149	1.000717	0.659415	0.290301	0.142946
51 m	0.143169	0.309027	0.802063	1.381751	1.544924	2.375574	3.341539	3.466808	3.461226	3.464998	3.41852	2.611131	1.544924	0.891606	0.337023	0.153444
50 m	0.145091	0.318743	0.857481	1.529928	1.72722	2.794178	4.100026	4.149195	4.093632	4.115353	4.168947	3.116189	1.72722	0.958589	0.348476	0.155711
45 m	0.152011	0.361102	1.144691	2.430078	2.88868	6.634843	24.301859	9.971371	8.190212	8.732478	16.738448	8.732387	2.88868	1.314516	0.39913	0.164112
40 m	0.153745	0.385473	1.360496	3.240124	3.977936	10.23019	14.488937	7.299565	5.813627	6.460422	11.9643	12.912663	3.977936	1.590482	0.42914	0.166711
35 m	0.150432	0.386278	1.401626	3.464283	4.318586	13.5169	14.390275	5.394229	2.805643	3.783518	10.41794	19.563154	4.318586	1.646278	0.430999	0.163536
33 m	0.147987	0.380352	1.362582	3.316478	4.110406	11.40424	15.026047	7.181967	5.4337	6.009475	11.66076	14.806654	4.110406	1.596698	0.424155	0.160961
30 m	0.143518	0.366137	1.253873	2.889889	3.528464	9.871709	23.056568	8.549275	7.02996	7.497167	14.28902	14.571313	3.528464	1.457042	0.407367	0.15614
25 m	0.135046	0.33321	0.996042	1.916375	2.205118	3.873337	5.316192	4.765728	4.546127	4.621812	5.16304	4.379066	2.205118	1.127893	0.368034	0.146802
24 m	0.133334	0.325933	0.942203	1.739179	1.975969	3.223667	4.272814	4.051911	3.936861	3.97757	4.229439	3.566141	1.975969	1.060387	0.359322	0.144894
20 m	0.126818	0.296853	0.745697	1.184113	1.292012	1.747339	2.126437	2.179838	2.183741	2.182928	2.155186	1.851468	1.292012	0.819285	0.324562	0.13757
15 m	0.119972	0.264494	0.56329	0.776948	0.82112	0.981784	1.10095	1.124985	1.129384	1.128001	1.112075	1.014349	0.82112	0.603608	0.286108	0.129776
10 m	0.11502	0.240283	0.448878	0.560841	0.580235	0.638395	0.660737	0.657656	0.655786	0.656464	0.660235	0.647189	0.580235	0.472289	0.257569	0.124071
7.5 m	0.113298	0.231755	0.412394	0.496871	0.509943	0.542609	0.539606	0.528105	0.524064	0.525469	0.535644	0.545465	0.509943	0.431015	0.247572	0.122074
5 m	0.112077	0.225677	0.387472	0.454335	0.46342	0.479994	0.460238	0.442647	0.436957	0.438919	0.453825	0.479044	0.46342	0.402977	0.240465	0.120652
4.5 m	0.111892	0.224755	0.383767	0.448085	0.456597	0.47085	0.448598	0.430049	0.424091	0.426143	0.441804	0.469345	0.456597	0.398819	0.239389	0.120436
1.5 m	0.111193	0.221267	0.369921	0.424891	0.431303	0.437015	0.405331	0.382995	0.375955	0.378376	0.397047	0.433444	0.431303	0.383304	0.235319	0.119621
1 m	0.111145	0.221025	0.368971	0.423308	0.429578	0.434711	0.402371	0.37976	0.37264	0.375088	0.39398	0.430999	0.429578	0.382241	0.235037	0.119564
0 m	0.111106	0.220832	0.368212	0.422045	0.428202	0.432872	0.400006	0.377174	0.36999	0.37246	0.391529	0.429047	0.428202	0.381391	0.234812	0.119519

表 4.1-6 迁改线磁感应强度预测结果一览表　单位：μT

Y/X	-4m	-20m	-14m	-13m	-11m	-8m	-5m	-4m	-3m	4m	5m	7m	10m	12m	14m	15m	40m
50m	31.4358	55.2839	69.3901	72.2829	78.4736	87.0643	88.4431	86.7121	84.4884	84.4884	86.7121	89.1883	84.5841	78.4736	72.2829	69.3901	32.1595
49m	31.6683	56.5722	72.0774	75.4130	82.8925	94.5113	95.8592	92.6104	88.6692	88.6692	92.6104	97.4426	90.9681	82.8925	75.4130	72.0774	32.4086
48m	31.8873	57.8320	74.7512	78.5565	87.5465	103.9557	105.8969	99.8227	92.8936	92.8936	99.8227	108.9537	98.4851	87.5465	78.5565	74.7512	32.6436
46m	32.2813	60.2156	79.7362	84.3698	96.3373	131.0863	146.6522	120.5355	98.7393	98.7393	120.5355	159.5365	115.9096	96.3373	84.3698	79.7362	33.0669
45m	32.4544	61.3159	81.9032	86.7706	99.4333	145.7890	201.0078	131.7428	95.6451	95.6451	131.7428	241.8674	122.5428	99.4333	86.7706	81.9032	33.2531
44m	32.6103	62.3411	83.8231	88.7588	101.0443	148.3666	300.0005	124.5801	82.5175	82.5175	124.5801	673.3341	122.9936	101.0443	88.7588	83.8231	33.4210
43m	32.7484	63.2815	85.5568	90.4477	101.3743	128.9784	146.8843	82.0739	60.2266	60.2266	82.0739	217.2219	115.8048	101.3743	90.4477	85.5568	33.5698
42m	32.8678	64.1278	87.2222	92.0923	101.4595	102.9377	47.5796	40.5042	38.8450	38.8450	40.5042	71.1716	105.8532	101.4595	92.0923	87.2222	33.6986
40m	33.0481	65.4966	90.7514	96.3069	106.6667	88.1415	13.3183	17.2776	20.8866	20.8866	17.2776	30.5445	104.0527	106.6667	96.3069	90.7514	33.8933
38m	33.1472	66.3554	94.1024	101.3420	121.5870	171.9618	41.6884	28.6331	21.3813	21.3813	28.6331	70.4892	158.9771	121.5870	101.3420	94.1024	34.0007
36m	33.1628	66.6177	95.2902	103.0679	126.8220	334.5442	51.1712	34.3026	24.8593	24.8593	34.3026	91.5671	199.0447	126.8220	103.0679	95.2902	34.0178
34m	33.0942	66.2438	93.7619	100.2775	113.7658	94.2196	32.0209	31.6035	29.5220	29.5220	31.6035	37.1842	113.8656	113.7658	100.2775	93.7619	33.9442
32m	32.9428	65.2546	91.3049	97.1952	108.6533	95.2555	34.6263	41.2447	41.7419	41.7419	41.2447	29.7750	109.4643	108.6533	97.1952	91.3049	33.7812
30m	32.7115	63.7056	88.4602	94.6305	111.1241	205.9074	127.4762	84.5329	68.1984	68.1984	84.5329	345.3243	147.1968	111.1241	94.6305	88.4602	33.5323
28m	32.4053	61.6709	84.2068	89.9591	105.7152	155.0567	127.0303	101.6503	85.6029	85.6029	101.6503	158.0422	133.8710	105.7152	89.9591	84.2068	33.2028
26m	32.0303	59.2540	78.4432	82.9318	93.6191	110.5574	101.8173	93.6985	86.4204	86.4204	93.6985	108.7368	105.8248	93.6191	82.9318	78.4432	32.7998
25m	31.8193	57.9437	75.3009	79.1133	87.5559	98.4880	93.5544	88.8009	84.1807	84.1807	88.8009	97.3603	95.7913	87.5559	79.1133	75.3009	32.5733
24m	31.5938	56.5897	72.1611	75.3679	82.0489	89.6565	87.0423	84.2286	81.3398	81.3398	84.2286	89.1863	87.8921	82.0489	75.3679	72.1611	32.3315
7.5m	26.6920	37.0740	40.2308	40.6966	41.5519	42.6100	43.3615	43.5404	43.6832	43.6832	43.5404	43.1465	42.2898	41.5519	40.6966	40.2308	27.1293
4.5m	25.7319	34.6011	37.1430	37.5150	38.1981	39.0474	39.6579	39.8048	39.9226	39.9226	39.8048	39.4824	38.7895	38.1981	37.5150	37.1430	26.1224
1.5m	24.7904	32.3999	34.4748	34.7761	35.3290	36.0170	36.5136	36.6335	36.7299	36.7299	36.6335	36.3705	35.8078	35.3290	34.7761	34.4748	25.1387
0m	24.3294	31.3895	33.2724	33.5449	34.0444	34.6658	35.1146	35.2231	35.3103	35.3103	35.2231	34.9852	34.4769	34.0444	33.5449	33.2724	24.6583

因此，本项目综合预测结果，确定迁改线路边导线两侧水平方向各保持8m 及以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 及以上的距离，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。

近地导线离地为 30m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于438.6554V/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 35.44μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求（＜100μT）；同时也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m。

（3）对环境保护目标影响分析

由于迁改线和临时线不同时运行，因此电磁环境影响不进行迁改线和临时线叠加预测。

迁改线路沿线现有环境保护目标均满足导线垂直方向上净空高度不小于7m 的要求。

线路对周围环境保护目标的具体影响情况见下表 4.1-7。

本项目迁改线路沿线环境保护目标工频电场强度在 138.165～1326.031V/m 之间、工频磁感应强度在 29.331~76.110μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准。

根据前文分析，电磁环境随距离边导线距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低，因此，建设架空线路沿线更远的环境保护目标处的电场强度、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

表4.1-7 迁改线路架空线路对环境保护目标的电磁影响一览表

序号	环境保护目标	与边导线最近水平距离/m	导线对地最低高度/m	典型房屋结构及楼层	预测高度/m	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	轨道十八号线土建十标中铁二十二局临时宿舍	34	58	2F，平顶不可达	1.5	103.303	153.2③	184.775	29.3303	0.1878③	29.331
					4.5	103.905		185.112	30.2297		30.230
2	轨道十八号线土建十标中铁二十二局项目部	2	47	2F，平顶不可达	1.5	433.444	817.4①	925.212	42.6836	0.2112①	42.684
					4.5	469.345		942.564	46.1962		46.197
3	规划中学用地	15*	30	规划	1.5	341.027	817.4①	885.687	38.4173	0.2112①	38.418
					4.5	351.892		889.927	40.9621		40.963
					36	1044.134（max）		1326.031	76.1095(max)		76.110
4	金鳌山地铁站	34	34	站台轨顶高14m	1.5	103.303	153.2③	184.775	29.3303	0.1878③	29.331
					4.5	103.905		185.112	30.2297		30.230
					7.5	105.121		185.797	31.5101		31.511
					10.5	106.967		186.848	32.6129		32.613
					15.5	111.48		189.468	34.4102		34.411
5	敖山村沙厂办公楼	30	38	1-2F，坡顶不可达	1.5	138.15	2.053⑤	138.165	31.0148	0.0202⑤	31.015
					4.5	139.275		139.290	32.3038		32.304
7	规划居住区	30	51	规划	1.5	138.15	153.2③	206.290	31.0148	0.1878③	31.015
					4.5	139.275		207.045	32.3038		32.304
					7.5	141.525		208.565	33.6332		33.634
					10.5	144.894		210.866	34.9884		34.989
					37	197.364（max）		249.846	43.0344（max）		43.035
8	规划加油加气站用地	15*	40	规划	1.5	341.027	153.2③	373.858	37.9573	0.1878③	37.958
					4.5	351.892		383.795	40.4068		40.407
					7.5	374.193		404.340	43.1279		43.128

序号	环境保护目标	与边导线最近水平距离/m	导线对地最低高度/m	典型房屋结构及楼层	预测高度/m	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
					36	1044.576（max）		1055.751	72.6381（max）		72.638
13	轨道十八号线土建十标中铁二十五局临时宿舍	20	42	2F，平顶不可达	1.5	264.6686	5.572②	264.727	35.6024	0.0856②	35.603
					4.5	270.1577		270.215	37.6002		37.600
14	规划街道服务中心	15*	42	规划	1.5	341.027	5.572②	341.073	37.9573	0.0856②	37.957
					4.5	351.892		351.936	40.4068		40.407
					7.5	374.193		374.234	43.1279		43.128
					36	1044.134（max）		1044.149	72.6381（max）		72.638

备注：1、①、②、③、④、⑤，代表电磁辐射现状监测点位。①、③、⑤监测点受迁改前 220kV 敖树南北线的电磁辐射影响，取该点现状监测值作为背景值（该点位现状监测值已包含迁改前 220kV 敖树南北线的贡献值和背景值的叠加影响）作保守预测。
2、集装箱高度为 3.0m。3、*根据《电力设施保护条例》（修订版 2011）及《重庆市城市规划管理技术规定》（重庆市人民政府令第 318 号）等文件规定，220kV 线路保护走廊为边导线外侧 15m，规划用地的建构筑物与 220kV 架空电力线的最小水平距离按照 15m 计。

4.2 建设前后电磁环境影响趋势分析

根据现状监测结果，本项目迁改线及临时线沿线电磁环境影响均可满足国家相关标准的要求。

根据预测，临时线实施后，沿线电磁环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准。

根据现场调查，迁改工程 G2#塔~220kV 敖树南北线 4#塔之间线路（长度 2×0.30km）利用原有电力廊道，导线弧垂升高 0~5m，根据电磁衰减规律，该段导线对地高度经抬高后，对线路沿线电磁环境环境保护目标的电磁环境影响将有所减小。220kV 敖树南北线 01#塔~G2#塔之间线路（长度 2×0.58km）较迁改前在水平方向略微发生偏移，导线弧垂升高 0~5m。为了保守预测，将现状迁改前受 220kV 敖树南北线影响的现状监测值作为背景值预测，环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准。

5 电磁环境保护措施及环境管理

5.1 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施。

（1）临时线：临时线架空线路与沿线敏感点之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离：与边导线的水平距离至少为 7m，或与下相导线线下垂直距离至少为 6m（满足二者条件之一即可）。

（2）迁改线：迁改线架空线路与沿线敏感点之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离：与边导线的水平距离至少为 8m，或与下相导线线下垂直距离至少为 7m（满足二者条件之一即可）。

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

（4）线路选择时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。

（5）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。

5.2 环境管理

在项目竣工后，应在输电线最近处的环境保护目标设置监测点，分别监测工频电场强度、磁感应强度，确保各环境保护目标受到电磁场影响满足标准的要求。若有不满足要求的，应进行相应的整改，验收调查内容一览见表 5.2-1。

表5.2-1 竣工环境保护验收调查内容一览表（电磁部分）

要素	验收要求	备注
工频电场强度、磁感应强度	监测点位：电磁环境敏感目标，验收调查范围内有电磁环境保护问题投诉的电磁环境敏感目标均应监测。	GB8702-2014 HJ705-2020

	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。 要求：工频电场<4000V/m；磁感应强度<100μT	

6 结论及建议

6.1 结论

6.1.1 电磁环境质量现状

根据典型监测点位监测结果，本项目线路沿线各典型监测点中，工频电场强度在2.053V/m～817.4V/m 之间、工频磁感应强度在0.0202μT～0.3127μT之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100μT的评价标准。

6.1.2 电磁环境影响评价结果

（1）临时线电磁环境预测结果

临时线路边导线两侧水平方向各保持7m及以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 6m 及以上的距离，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。

近地导线离地为 34m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于471.214V/m，磁感应强度不大于 13.2508μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

本项目临时线路沿线环境保护目标中，现有环境保护目标工频电场强度叠加背景值之后在 50.080～486.364V/m 之间、工频磁感应强度在 9.983~14.974μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT的评价标准。

（2）迁改线电磁环境预测结果

迁改线路边导线两侧水平方向各保持8m及以上的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 及以上的距离，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。

近地导线离地为 30m 时，线路下方距地 1.5m 处的工频电场强度不大于438.6554V/m，磁感应强度不大于 35.44μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

本项目迁改线路沿线环境保护目标工频电场强度在 138.165～1326.031V/m 之间、工频磁感应强度在 29.331~76.110μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100μT 的评价标准。

6.2 建议

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曝露限值。

N
0
1500M
九龙坡区
大渡口区
巴南区
迁改线路
临时线路
G210
S106
石坪桥街道
九龙镇
花园路街道
杨家坪街道
跃进村街道
黄桷坪街道
新山村街道
春晖路街道
九宫庙街道
八桥镇
李家沱街道
中梁山街道
华岩镇
跳蹬镇
鱼洞街道
建胜镇
塔璜镇
(塔璜场)
长江
云篆山
燕山
桥

附图1　地理位置图