

建设项目环境影响报告表

项目名称：安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程

建设单位：贵州电网有限责任公司兴义供电局

编制单位：核工业北京化工冶金研究院

编制日期：2020 年 3 月

建设项目环境影响报告表

项目名称：安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程

建设单位：贵州电网有限责任公司兴义供电局



编制单位：核工业北京化工冶金研究院

编制日期：2020 年 3 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	bon7n3		
建设项目名称	安龙金源铁合金220千伏供电线路工程		
建设项目类别	50_181输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州电网有限责任公司兴义供电局		
统一社会信用代码	91522300215281110E		
法定代表人 (签章)	龙正杰		
主要负责人 (签字)	何涛		
直接负责的主管人员 (签字)	何涛		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	核工业北京化工冶金研究院		
统一社会信用代码	1210000040077679W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
颜秀灵	09351343508130442	BH019099	颜秀灵
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
颜秀灵	全文	BH019099	颜秀灵



统一社会信用代码 12100000400777679W

法定代表人 陈军利

核工业北京化工冶金研究院

称名

安龙金源铁合金220千伏供电线路工程

财政补助、上级补助、经营

平属工业安全研究	招讲工艺发展	相关材料冶金化
核化学冶金工程与技术研究	矿物加工工程研究	检测技术与控制
材料研究	化学工艺研究	相关学历教育
科学研究	自动化仪器研究	

经费来源

开办资金 Y3686万元

业务范围

中国核工业集团有限公司

住所

登记机关



有效期
自2019年08月29日至2024年08月29日

国家事业单位登记管理局监制



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 093513435000442
File No.:

姓名: 颜秀灵
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1981年09月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2009年05月24日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2009年09月15日
Issued on

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0009774
No.:

实时
数据

北京市

AQI : 22

污染指数 : 优

更新时间 : 2018-01-04 12:00

[首页](#) [政务信息](#) [环境质量](#) [污染防治](#) [环境影响评价](#) [环保法律法规](#) [自然生态](#) [科技标准](#) [环保产业](#) [核与辐射](#) [污染源排放总量控制](#) [环境监察](#) [水专项](#) [其它](#) [历史数据](#)

环境影响评价工程师

[首页](#) / [数据中心](#) / [环境影响评价](#) / [环境影响评价工程师](#)

环境影响评价机构

环境影响评价工程师

建设项目环境影响评价

建设项目环保验收

环境保护部审批环境影响评价
文件的建设项目目录

所在地

全部

登记证号

登记类别

全部

登记单位

核工业北京化工冶金研究

职业资格证书号

姓名

顾秀灵

登记有效终止日期

姓名	登记单位	登记证号	职业资格证书号	登记类别	登记有效起始日期	登记有效终止日期	诚信信息
顾秀灵	核工业北京化工冶金研究	A105902410	0009774	输变电及广电通讯	2016-05-11	2019-04-19	

目 录

建设项目基本情况	1
建设项目所在地自然环境简况	11
环境质量状况	13
评价适用标准	22
建设项目工程分析	24
项目主要污染物产生及预计排放情况	26
施工期环境影响分析	28
运营期环境影响分析	34
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	38
环境管理与监测计划	42
排污许可证申请和入河排污口设置论证分析	47
结论与建议	48

附录 A 电磁环境影响专项评价

附件：

附件 1 委托函

附件 2 立项文件

附件 3 可研批复

附件 4 关于兴义金州 500kV 变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告书批复

附件 5 本工程现状监测报告

附件 6 路径协议

附件 7 类比监测报告（单回架空线路）

附件 8 类比监测报告（双回架空线路）

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 本工程线路路径走向图

附图 3 全线塔型规划图

附图 4 现场照片

附图 5 监测布点图

附图 6 本工程与安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区位置关系图

附图 7 本工程线路与生态保护红线区位置关系图

附图 8 生态功能分布图

附图 9 植被现状分布图

附图 10 典型生态恢复措施平面布置图

附图 11 金州变 220kV 间隔扩建场地土建总平面布置图

附表：

附表 1 竣工环境保护验收调查内容一览表

附表 2 施工监理一览表

附表 3 工程环保投资估算表

附表 4 环保措施一览表

建设项目环评审批基础信息表

建设项目基本情况

项目名称	安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程				
建设单位	贵州电网有限责任公司兴义供电局				
法人代表	龙正杰	联系人	何 涛		
通讯地址	黔西南州兴义市桔山路 7 号				
联系电话	0859-3561157	传真		邮政编码	562400
建设地点	贵州省黔西南州义龙新区新桥镇、木咱镇和安龙县钱相街道、五福街道				
立项审批部门	贵州省重大工程和重点项目建设工作领导小组办公室		批准文号	——	
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别	电力供应 D4420	
占地面积	塔基永久占地约 5760m ²		绿化面积 (m ²)	——	
总投资 (万元)	4946	环保投资(万元)	47	环保投资占总投资比例	0.91%
评价经费 (万元)	——	预期投产日期	2020 年		

1、建设背景和必要性

金源铁合金现已投产 1 号冶炼炉（容量 40MVA），目前由兴义地方电网普坪 220kV 变电站出双回 220kV 线路供电，2019 年最大负荷 35MW。根据金润能源投资管理有限公司的用电申请，该项目 2020 年 3 月计划投产 2 号冶炼炉（容量 50MVA），并计划到 2022 年底新投产 4 台冶炼炉，预计金源铁合金 2020、2022 年最大负荷将达到 90MW 和 360MW。目前该用户申请转网由贵州电网公司供电，为保证金源铁合金用户长期正常供电需求，落实“两网”融合发展战略部署，进而助推兴义市经济社会的发展，适时开工建设安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程是十分必要的。

为此，贵州电网有限责任公司兴义供电局委托核工业北京化工冶金研究院（委托书见附件 1）对安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程开展环境影响评价工作，编制该项目的环境影响报告表。

2、确定编制环境影响评价文件类别的依据

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日起施行），确定本工程环境技术文件的形式为环境影响报告表。

3、工程内容及规模

安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程地理位置见附图 1，基本情况见表 1。

建设性质：新建

建设单位：贵州电网有限责任公司兴义供电局

工程设计单位：中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司

表 1 本项目建设内容一览表

工程名称	工程建设内容及规模
金州变~金源铁合金用户变 220kV 线路工程	新建 1 回金州变~金源铁合金用户变 220kV 线路，长约 33.0km，按单、双回路方式架设，其中：单回路线路长约 18.0km，双回路线路长约 2×7.5km（根据系统要求：从金州变侧往金州变东北部方向延伸段按同塔架设 2 回的方式实施，1 回金州变至金源铁合金用户变，另 1 回同塔挂线，为待建金州变~荷城变 II 回 220kV 线路提供接入点，本期同步实施建成）。导线截面均采用 2×400mm²。 线路所经贵州省黔西南州义龙新区新桥镇、木咱镇和安龙县钱相街道、五福街道。新建杆塔 72 基，其中单回直线塔 23 基，单回耐张塔 24 基，双回直线塔 9 基，双回耐张塔 16 基。 线路的架设高度：非居民区导线最低允许高度 6.5m；在公众活动区域（居民区）单回导线最低高度 9.0m，双回导线最低高度 8.5m。220kV 架空线路水平延伸 15m 范围内有 2 层居民住宅时导线对地高度不得低于 10.5m。 架空线路排列方式：单回塔型三角排列，双回塔型垂直逆向排列。

	线路最大输送容量 360MW，设计最大输送电流 1050A。
金州变 220kV 出线间隔扩建工程	金州 500kV 变扩建 1 个 220kV 出线间隔至金源铁合金 220kV 用户变，占用 220kV 户外配电装置自东向西第 11 个备用出线间隔（11E）。
通信工程	沿本期新建单回路线路同塔架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆（长约 2×18.0km），沿新建双回路同塔架设 2 根 OPGW 光缆，其中：1 根为 48 芯，长约 7.5km（分别为金州变至金源铁合金用户变、待建金州变～荷城变Ⅱ回 220kV 线路各提供 1 回 24 芯光纤接入），另 1 根为 24 芯，长约 7.5km（为金州变至金源铁合金用户变提供光纤接入）。

4、线路路径方案

（1）工程两端进出线情况

500kV金州变进出线情况：金州500kV变电站为已建变电站，位于黔西南州义龙新区新桥镇，海拔高度1150m，线路设计覆冰10mm，地势较为平坦，靠近公路，交通便利。220kV间隔向东南方向出线，共12回，自东向西依次为李关I（1E）、李关II（2E）、白蜡I（3E）、荷城I（4E）、白蜡II（5E）、备用（原大田河）（6E）、安龙II（7E）、安龙I（8E）、围山湖II（9E）、围山湖I（10E）、备用（11E）、荷城II（12E）。本工程占用备用间隔（11E）间隔。

金源铁合金厂220kV变进出线情况：220kV用户变为已建变电站，站址位于安龙县钱相街道金源铁合金厂附近，海拔高度1360m，线路设计覆冰10mm，地势较为平坦，靠近公路，交通便利。本工程利用金源用户变从南到北第三个间隔。

（2）线路路径方案

受沿线建设规划的影响，本工程路径方案唯一。

线路从 500kV 金州变电站东南方向 220kV 龙门架 11E 间隔出线，经双回路终端塔向西南方向走线，到破屋左转，经马鞍山到纳陇田附近左转，经洞上、八块田，到哪盖附近左转，经水淹塘、上比武、莫家湾，在巷达附近跨越 324 国道继续向东北方向走线，在南拗附近跨越在建六安高速，经白泥田、小普销、水坡，后接入金源铁合金厂 220kV 变。线路全长 33km，其中同金荷线共塔段 7.5km，新建单回路段 18km。

详见附图 2 路径方案图。

（3）导线、地线与电缆

导线：采用2×JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线导线，导线外径26.8mm，分裂间距40cm。

地线：单回路采用2根24芯OPGW-120；双回路（与500kV金州变-220kV荷城变Ⅱ回线路共塔段）采用1根48芯OPGW-120（其中24芯接入铁合金220kV用户变，另外24芯预留给

500kV金州变-220kV荷城变II回线路),另一根为24芯OPGW-120接入铁合金220kV用户变。

(4) 杆塔选择

本工程线路新建杆塔 72 基,其中单回直线塔 23 基,单回耐张塔 24 基,双回直线塔 9 基,双回耐张塔 16 基。杆塔图详见附图 3。

表 2 工程杆塔使用情况

冰区	回路数	塔型名称	塔型名称	呼称高	基数	小计	合计	总计(基)			
10mm 冰区	单回	直线塔	2E1X1-ZM1	25	1	1	18	37			
			2E1X1-ZM2	21	2	10					
				30	4						
				36	4						
			2E1X1-ZM3	21	2	6					
				36	2						
				39	2						
			2E1X1-ZM4	39	1	1					
		耐张塔	2E1X1-J1	15	4	11	19				
				21	3						
				27	3						
				30	1						
			2E1X1-J2	18	3	5					
				27	2						
			2E1X1-J3	15	1	2					
				27	1						
			2E1X1-JD	21	1	1					
15mm 冰区	单回	直线塔	2E1X2-ZM2	21	3	3	5	10			
			2E1X2-ZM3	30	2	2					
		耐张塔	2E1X2-J1	21	3	3	5				
			2E1X2-J2	21	2	2					
10mm 冰区	双回	直线塔	2D2X1-Z1	30	2	3	9	25			
				36	1						
			2D2X1-Z2	39	1	1					
			2D2X1-Z3	30	1	2					
				45	1						
			2D2X1-Z4	30	1	1					
			2D2X1-Z5	66	2	2					
		耐张塔	2D2X1-J1	24	2	6	16				
				30	4						
			2D2X1-J2	24	2	4					
				30	2						
			2D2X1-J3	30	3	3					
			2D2X1-J4	30	1	1					
			2D2X1-JD	30	2	2					

(5) 导线对地及交叉跨越距离

导线对地及交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行控制, 具体取值如表 3 所示。

表 3 220kV 线路导线对地及交叉跨越最小允许距离

序号	项目	220kV 线路最小距离/m	备注
1	导线对居民区地面	7.5	最大弧垂
2	导线对非居民区地面	6.5	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	6.0	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小净空距离	5.0	最大风偏
5	边导线与建筑物之间的水平距离	2.5	无风情况
6	导线与树木之间的垂直距离	4.5	最大弧垂
7	导线与树木之间的净空距离	4.0	最大风偏
8	导线与果树、经济作物及城市街道行道树距离	3.5	最大弧垂
9	导线对公路最小垂直距离	8.0	最大弧垂
10	导线对河流最小垂直距离 (百年一遇洪水位)	4.0	最大弧垂
11	导线对电力线最小垂直距离	4.0	最大风偏

(6) 主要跨越

表 4 主要交叉跨越情况

项 目	数量/次	备注
500kV 电力线	1	与金荷 II 回钻 (500kV 天金线))
220kV 电力线	11	(钻跨)
110kV 电力线	5	跨越
35kV 电力线	1	跨越
10kV 电力线	10	跨越
低压照明线	10	跨越
通信线	5	跨越
国道 G324	1	跨越
六安高速 (在建)	1	跨越
公路	5	跨越
乡村公路	10	跨越
河流	2	跨越
集中林区长度	5	km

本工程线路需穿越 500kV 线路、220kV 线路，具体情况如下表。

表 5 220kV 及以上电力线路交叉跨越情况

被跨越物	跨越地点	跨越方式	与被跨越物间的距离/m
220kV 金围 I、II 线	冗爱附近	钻（跨）	大于 4
220kV 金龙 I、II 线	龙洞湾附近	钻（跨）	大于 4
220kV 金大线	新庄附近	钻（跨）	大于 4
500kV 天金线	洞上村附近	钻越	大于 4
220kV 龙普 I、II 线	水淹塘附近	钻（跨）	大于 4
220kV 金荷线	水淹塘附近	钻（跨）	大于 4
220kV 金白 II 线	水淹塘附近	钻（跨）	大于 4
220kV 普金 I、II 线	下纳汪附近	钻（跨）	大于 4

有上表可知，本工程 220kV 线路穿越 220kV、500kV 线路均满足 220kV 导线对电力线最小垂直距离 4m 的要求。

（7）线路占地及土石方量

本工程塔基占地面积约 5760m²；本工程全线地形划分为：40%丘陵，60%山地。线路土石方量预计挖方 5760m³，填方约 4320m³，弃方约 1440m³。工程永久占地面积（即塔基占地面积）约 5760m²，工程临时占地面积（即线路牵张场和备料场临时占地面）约 2000m²。

5、已有工程情况

金州 500kV 变电站为已建变电站，位于黔西南州义龙新区新桥镇，已于 2008 年 12 月投产运行。

金州 500kV 变电站已有主变 3×750MVA，金州 500kV 变电站现已建成 500kV 出线 3 回。220kV 间隔向东南方向出线，共 12 回，自东向西依次为李关 I（1E）、李关 II（2E）、白蜡 I（3E）、荷城 I（4E）、白腊 II（5E）、备用（原大田河）（6E）、安龙 II（7E）、安龙 I（8E）、围山湖 II（9E）、围山湖 I（10E）、备用（11E）、荷城 II（12E）。本工程占用备用间隔（11E）间隔。金州变 220kV 间隔扩建场地土建总平面布置图见附图 11。

2018 年 3 月 27 日原贵州省环境保护厅以黔环审【2018】26 号文件对兴义金州 500kV 变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告书进行了批复；2019 年 9 月工程竣工投入试运行并开展了环保验收调查工作。

本工程金州 500kV 变电站属于间隔扩建工程，已有工程生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后，用于站内植被绿化，扩建完成后警卫人员不新增，生活污水产生量不新增。已有工程生活垃圾集中收集后交环卫部门处理，扩建完成后警卫人员不新增，

生活垃圾产生量不新增。变电站设有足够容量的事故油池。事故油、油渣、蓄电池等危险废物由有资质的专业单位回收处理。环保验收监测中噪声和电磁环境均达到相应标准要求。现有的环保设施是否能满足环保要求，未发现遗留环境问题。

金源铁合金厂 220kV 变站址位于安龙县钱相街道金源铁合金厂附近。本工程利用金源用户变从南到北第三个间隔。金源铁合金厂 220kV 变不属于建设单位投建项目，环境影响评价工作不包括在本工程中。金源铁合金厂 220kV 变建设单位另行开展环境影响评价工作。

6、规划和产业政策的符合性

（1）产业政策符合性分析

贵州省重大工程和重点项目建设工作领导小组办公室以《省重大办关于确认贵州电网 2019 年主要输变电工程项目子项目名单的函》对本项目进行了立项确认(见附件 2)。

本项目属电力基础设施建设项目，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（电网改造与建设）项目，符合国家现行产业政策。

（2）规划符合性分析

本工程安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程可保证金源铁合金用户长期正常供电需求，落实“两网”融合发展战略部署，进而助推兴义市经济社会的发展。本工程建设有助于促进安龙县城经济的快速发展，并已取得路径协议，其建设符合当地发展规划。

（3）与“三线一单”符合性分析

A、与生态保护红线的符合性分析

经查阅《贵州省生态保护红线》，本工程线路 4 处共计约 0.2km 位于贵州省生态保护红线范围内，不在生态红线范围内立塔，详见附图 7。

B、与环境质量底线的符合性分析

环境质量底线指按照水、大气、土壤环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。

本项目属电力基础设施建设，不属于排污性项目，项目所在区域主要为乡村区域，根据现状监测结果可知，项目区域的声环境、电磁环境均能够满足相应的标准要求。项目运营期排放的污染因素主要为噪声、电场强度、磁感应强度等。输电线路运营期无废水、废气、固废产生，根据预测分析可知，运营期间输电线路工频电场、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1 类、2 类标准。因此，本项目运营期间不会明显影响周围环境，环境仍能满足 1 类、2 类功能区要求，项目建设满足环境质量底线要求。

C、与资源利用上线的符合性分析

本项目所需资源为土地资源，项目用地选址已取得安龙县人民政府、发改委、自然资源局、林业局的路径协议（附件 6.1），并按照自然资源局的要求调整线路，避开了海螺水泥厂备用矿区。本工程部分线路位于义龙新区境内，该段线路与金州-荷城Ⅱ回线路同塔架设。已取得黔西南州义龙新区管理委员会、农林水务和移民局、黔西南州国土资源局义龙新区分局的路径协议（附件 6.2）。符合资源利用上线要求。

D、与《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》的符合性分析

根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303 号）可知：严格执行环境影响评价制度，坚决执行“五个一律不批”，对国家明令淘汰、禁止建设、不符合国家产业政策的项目，一律不批；对高能耗、高污染和低水平重复建设的项目，一律不批；对环境质量不能满足环境功能区要求、没有污染物排放总量指标的项目，一律不批；对位于生态保护红线内不符合主体功能定位的项目，一律不批；对无成熟可靠污染治理技术、污染物不能稳定达标排放的项目一律不批。

本项目建设位于义龙新区和安龙县境内，不在贵州省生态保护红线范围内立塔；项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类（电网改造与建设）项目，经采取措施后对环境影响较小，输电线路产生的噪声、电场强度、磁感应强度对环境影响较小，项目不属于《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》的“负面清单”内容。

因此，项目与《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303 号）具有相符性。

（4）与水源保护区的符合性分析

本工程线路约 4.7km 位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区内，本工程运营期无生产废水产生，不属于准保护区内禁止建设项目。

7、清洁生产原则的符合性

清洁生产是指将污染防治战略持续地应用于生产全过程，通过不断改进管理和推进技术进步提高资源利用率、减少污染物排放，以降低对公众和环境的危害。清洁生产的核心是从源头做起、预防为主，通过全过程的控制以实现经济效益和环境效益的统一。本工程属电力基础设施建设项目，对于本项目的建设，其清洁生产内容主要体现在施工期，即绿色施工。

①在环境管理体系指导下，对施工活动和施工现场布局精心安排和设计，减少施工对周围环境的影响。

②施工优先采用环保型设备。

③施工过程中产生的建筑废物分类回收利用，做到资源合理回收利用，提高资源利用率。

④施工过程中产生的废水尽量回收利用作为场地洒水，降低施工扬尘。

综合各种因素，项目的建设能对当地经济建设，生产发展起到积极的推动作用，并应该以资源高效利用和循环利用为核心，以“三 R”为原则；以低消耗、低排放、高效率为基本特征；以清洁生产为重要手段，达到实现物质资源的有效利用与生态的可持续发展。

8、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.4 评价因子“表 1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”所示，本项目评价现状评价因子施工期为声环境，运营期为工频电场、工频磁场、声环境、地表水；预测评价因子为施工期为声环境，运营期工频电场、工频磁场、声环境、地表水。

(1)工频电场评价因子：工频电场强度（kV/m）；

(2)工频磁场评价因子：工频磁感应强度（ μT ）；

(3)声环境评价因子：昼间、夜间等效声级， $\text{Leq} [\text{dB} (\text{A})]$ ；

(4)地表水：pH、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类（ mg/m^3 ），pH 值无量纲。

9、评价范围

(1)电磁环境

500kV 变电站围墙外 50m 区域范围内。

220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧 40m。

(2)噪声

500kV 变电站 220kV 间隔扩建：按照 HJ2.4 的相关规定：一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，评价范可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；由于本工程是间隔扩建，噪声贡献值较小，环境噪声评价范围定为围墙外 50m 范围内。

220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧 40m。

(3)生态环境

500kV 变电站围墙外 500m 范围内。

输电线路生态评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

10、评价等级

(1)电磁环境

本工程属于 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和 500kV 变电站 220kV 间隔扩建，《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.6 评价工作等级“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，本工程线路电磁环境影响评价工作等级为二级，变电站电磁环境影响评价工作等级为一级。

(2)噪声

本工程建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1、2 类地区，本工程建设前后对环境敏感点噪声增量在 3dB（A）以下，受影响的人群数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级确定为二级。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

声环境污染源：拟建线路周围道路噪声是目前项目周围的主要噪声影响源。

电磁环境污染源：拟建线路周围存在已建线路，运行时产生的工频电磁场是主要电磁环境影响源。

经过环境现状调查，现状监测结果显示：工频电场最大值为 2335.6V/m，所有监测点位的工频电场监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)居民区工频电场小于 4000V/m 的要求。工频磁场最大值为 2.454 μ T，所有监测点位的工频磁场监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)居民区工频磁场小于 100 μ T 的要求。等效 A 声级昼间最大值为 49.3dB(A)，夜间最大值为 46.1dB(A)，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区的要求。本工程建成后，工频电场强度、工频磁感应强度和噪声都会略有增加。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、水文、植被、生物多样性等):

1、地形、地貌、地质

本线路方案位于贵州省西南部，本工程线路沿线海拔高程在 1150m-1450m，地形条件相差较大，整体中间段较高，西南部和东北部较矮。根据沿线地形起伏及地貌特点，本工程均属高原型高中低山地貌形态。其海拔高程在 1220~1450 米间，相对高差多在 100 米以内，表现为地势舒缓，地形起伏较小。出露岩性主要为灰岩、白云岩、白云质灰岩、泥灰岩、泥质灰岩、石英砂岩、页岩等，覆盖层多为残积层，局部有坡积或冲积物堆积，厚度一般 1~3 米，局部低洼处可达 5 米以上，植被覆盖较低。

2、气候、气象

安龙县属亚热带季风湿润气候区。

表 6 安龙气象站累年各气象要素统计表

项目	特征值
年平均气温	15.1
极端最高气温(°C)	34.0
极端最低气温(°C)	-8.9
平均水汽压 (hPa)	860.6
平均降水量 (mm)	1254.7
年平均风速 (m/s)	2.4
最大风速 (m/s)	20.8
平均日照小时数 (h)	1661.2
平均雷暴日数 (d)	72
平均雾日数 (d)	25.5

3、水文

安龙县境内全县流域面积大于 20 平方千米，河长大于 10 千米，有开发利用价值的河流共 34 条，总长 412.7 千米，分为南盘江水系和北盘江水系，县境东北部属北盘江水系，西南部属南盘江水系。南盘江水系主要有南盘江、白水河（上游称淌淌河，新桥境称新桥河）、洗马河、洗革河、木科河、八坎河、五格河、撒米河、坡脚河、巴猫河、狮子山河、德卧河、清水河（上游称马别河）、甘河、安比河；北盘江水系主要有筏子河、北乡河、石冲河、打凼河、陂塘河、纳马河、乐居河、筏子河、卡子河、鲁沟河、纳利河、免底河。

主要井泉龙潭 65 处，其中南盘江水系 29 处，北盘江水系 36 处。

主要湖泊（海子）5 个，其中南盘江水系八光海子、大海子；北盘江水系绿海子、铁

厂海子、麻窝海子。

线路所经过地区的水文条件较好，均不跨越重大河流，线路不受洪水的影响。

4、植被、生物多样性

安龙县植物主要有贵州苏铁、红豆杉、麻栗坡兜兰、硬叶兜兰、翠柏、黄杉、马尾树、苏铁蕨、杉树、柏树、楸树、椿树等。

全线林木覆盖一般，树木多为灌木和松杉木。工程建设影响范围内及评价区域内无珍稀重点保护的野生动植物分布。

环境质量状况

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

表 7 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	1 类、2 类区
3	水环境功能区	III类区
4	风景名胜区	否
5	自然保护区	否
6	森林公园	否
7	饮用水源保护区	是, 约 4.7km 线路位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区

1、环境空气与地表水

本工程位于贵州省黔西南州义龙新区和安龙县。项目投运后不涉及大气污染物、水污染物的排放,对环境空气、地表水基本无影响。因此,本次环评没有对区域环境空气质量、地表水环境质量现状进行监测,只进行了简单的现状调查。

本工程位于贵州省黔西南州义龙新区、安龙县。本工程周边无大、中型污染源,环境空气质量良好,本工程区域空气环境质量现状达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。本工程约 4.7km 线路位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区内,根据《黔西南州环境质量月报(2019 年 11 月)》,安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源水质满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848--2017) III类标准。线路不跨越重大河流,沿线有新桥河等小河,水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类质量标准。

2、生态环境

2.1 植被

根据《贵州植被》(黄威廉、屠玉麟、杨龙编著)区划,评价区域内植被区划属于贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔西北高原山地常绿栎林云南松林漆树及核林地区。

2.1.1 植被分布特点

(1) 垂直分布规律：评价区地势高差悬殊较大，树种垂直分布差异较为明显。

(2) 植被次生性较明显：评价区内现存植被主要为次生植被和人工植被。目前区内植被主要有：以云南松、杉木、大叶栎、枫香所组成的混交林，以火棘、小果蔷薇、悬钩子、马桑为主的山地灌丛；以白茅、五节芒为主的山地草坡。农田植被主要为水稻、玉米、小麦等一年两熟作物组合。评价区内未发现珍稀保护植物及古树名木。

(3) 生态效应一般：但评价区内森林多为人工种植的次生林，且相当一部分为灌木林地，其森林蓄积量低，且森林群落结构简单，郁闭度低，生物量及生产力较低，因此，森林植被的生态效应一般。

(4) 人工植被分布广泛：目前评价区内有由旱地和水田所组成的农田植被占比高，其中不少旱地是在评价区域河谷斜坡和丘陵山地的斜坡面上开垦出来的，这种坡耕旱地在人类长期的翻耕种植下，会加速土壤的侵蚀，使山区生态环境进一步退化。

2.1.2 主要植被类型

在实地调查的基础上，参照《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙著）中对贵州自然、人工植被的分类系统，划分出拟建项目评价区域不同的植被类型。评价区域的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见表 8。

表 8 评价区植被类型特征表

植被系列	植被型组	植被群	群系
自然植被	森林植被	I 针阔混交林	1.云南松、石栎群系
	灌丛植被	II 灌丛	2.火棘、小果蔷薇群系
	灌草丛	III山地草坡	3.白茅、五节芒群系
人工植被	农田植被	IV旱地作物	4.玉米-小麦（油菜）一年两熟旱地作物组合
		V 水田作物	5.水稻-小麦（油菜）一年两熟水田作物组合

2.2 动物资源

本次调查主要采取资料查阅、调查访问等方式，对区内脊椎动物常见种类进行调查。据调查近年来偶见的兽类主要有野兔、松鼠、红白鼠、竹鼠等，它们主要分布于有林区；爬行类主要有蛇类等；鸟类主要有麻雀、喜鹊、普通翠鸟等。其中蛇类、蛙类为贵州省省级保护动物。调查未发现有国家重点保护的野生动物，环评要求在施工和运营中禁止对蛇类、蛙类乱捕乱杀。

2.3 本工程线路沿线都有成片林区分部，集中林区合计长度 5.0km。林木自然生长高度取 20m，为了保护生态环境全线以高跨为基本设计原则，仅因施工需要而对局树木部进行砍伐。在部分区域无法避开的地带，采用高塔跨越及部分砍伐通道的方式走线，在满足

输电线路安全规范的前提下做到经济合理，本工程砍树约 1000 棵。本工程不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区，不在生态红线范围内立塔。

3、电磁环境

本工程电磁环境现状调查采用现状监测，对输电线路评价范围内的敏感目标的电磁环境现状进行实测。

本工程环境监测点现状见监测报告，监测结果见表 9。

表 9 电磁环境现状监测结果

监测点编号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
N1	金源铁合金用户变出线侧	115.8	0.108
N2	新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林	0.2	0.015
N3	新桥镇海子坝村白泥田组李家	1.2	0.019
N4	五福街道作坊村狮子山组韦安成	0.7	0.041
N5	新桥镇阿科村巷达组张林奎	32.8	0.322
N6	新桥镇阿科村榨房组罗廷志	6.1	0.037
N7	新桥镇阿科村榨房组罗显钊	2.8	0.042
N8	新桥镇阿科村湾子组王大为	3.0	0.048
N9	木咱镇鞍马村青杠林组王玉明	3.0	0.042
N10	木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华	20.1	0.035
N11	新桥镇荷花村洞上组吴国举	0.7	0.071
N12	新桥镇荷花村洞上组吴朝志	241.3	2.031
N13	新桥镇荷花村洞上二组魏志冠	4.7	0.038
N14	新桥镇新庄村七组冯忠先	4.9	0.022
N15	500kV 金州变 220kV 出线侧	50.3	1.011
N16	500kV 金州变西侧	48.8	0.255
N17	500kV 金州变北侧	346.6	0.561
N18	500kV 金州变东侧	2335.6	1.513
N19	500kV 金州变南侧偏东	462.7	0.402
N20	500kV 金州变 3 号主变扩建工程项目部	96.4	0.195
N21	220kV 金围 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金围 I、II 线线下）	1125.2	2.454
N22	220kV 金龙 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金龙 I、II 线线下）	1165.5	0.724
N23	220kV 金大线钻（跨）越点附近 （220kV 金大线线下）	157.2	0.114

N24	500kV 天金线钻越点附近 (500kV 天金线线下)	418.6	0.645
N25	220kV 龙普 I、II 线钻(跨)越点附近 (220kV 龙普 I、II 线线下)	148.1	0.214
N26	220kV 金荷线钻(跨)越点附近 (220kV 金荷线线下)	281.7	0.709
N27	220kV 金白 II 线钻(跨)越点附近 (220kV 金白 II 线线下)	258.2	0.674
N28	220kV 普金 I、II 线钻(跨)越点附近 (220kV 普金 I、II 线线下)	143.1	0.584

从表 9 可以看出,所有监测点的工频电场强度最大值为 2335.6V/m,工频磁感应强度最大值为 2.454 μ T,所有监测点的电场强度、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m(4kV/m),磁感应强度控制限值 100 μ T(0.1mT)限值要求。

4、声环境

(1) 监测因子

等效连续 A 声级。

(2) 布点原则及监测点位

①布点原则

本次环评选择输电线路沿线声环境评价范围内具有代表性的声环境敏感目标(以居民住宅为主)进行声环境现状监测,布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择输电线路最近的居民住宅侧进行监测,且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。

②监测点位及频率

监测点位:共布设 28 个点位,其中变电站本期出线侧各布设 1 个(共 2 个),金州变电站站界各布设 1 个(共 4 个),变电站和沿线敏感点各布设 1 个(共 14 个),钻(跨)越 500kV、220kV 电力线附近各布设 1 个(共 8 个)。已建变电站四周各布设 1 个监测点,可反映各站界噪声情况,因此已建变电站四周各布设 1 个监测点合理;敏感点为变电站和输电线路导线下方及 40m 范围内分布的居民点,具有代表性,布设合理。监测布点见附图 5。

监测频率:昼、夜间各监测 1 次。

(3) 监测时间及环境状况

2020 年 1 月 7 日；天气：晴；温度：14~19℃；湿度（RH）：56~62%。

（4）监测方法及仪器

监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定执行。

监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司。

测量仪器：AWA5688 型多功能声级计。

检定证书编号 912035691-001。

有效期：2019.7.17~2020.7.16。

（5）监测结果见表 10。

表 10 厂界噪声现状监测结果

监测点 编号	监测位置	监测值		标准限值	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N1	金源铁合金用户变出线侧	45.2	40.1	60	50
N15	500kV 金州变 220kV 出线侧	40.1	37.5	60	50
N16	500kV 金州变西侧	49.3	46.1	60	50
N17	500kV 金州变北侧	45.7	43.3	60	50
N18	500kV 金州变东侧	45.5	42.9	60	50
N19	500kV 金州变南侧偏东	41.5	38.6	60	50

由表 10 可以看出，变电站厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

表 11 声环境现状监测结果

监测 点编 号	监测位置	监测值		标准限值	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N2	新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林	44.2	39.5	55	45
N3	新桥镇海子坝村白泥田组李家	41.7	37.8	55	45
N4	五福街道作坊村狮子山组韦安成	44.3	39.4	55	45
N5	新桥镇阿科村巷达组张林鑫	42.5	38.5	55	45
N6	新桥镇阿科村榨房组罗廷志	42.8	38.4	55	45
N7	新桥镇阿科村榨房组罗显钊	43.2	38.7	55	45
N8	新桥镇阿科村湾子组王大刚	42.2	38.1	55	45
N9	木咱镇鞍马村青杠林组王玉明	43.5	38.6	55	45
N10	木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华	45.7	40.4	55	45

N11	新桥镇荷花村洞上组吴国举	41.2	37.9	55	45
N12	新桥镇荷花村洞上组吴朝志	45.3	40.1	55	45
N13	新桥镇荷花村洞上二组魏志冠	44.5	39.6	55	45
N14	新桥镇新庄村七组冯忠先	41.5	38.2	55	45
N20	500kV 金州变 3 号主变扩建工程项目部	42.6	39.7	60	50
N21	220kV 金围 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金围 I、II 线线下）	46.8	42.3	55	45
N22	220kV 金龙 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金龙 I、II 线线下）	39.6	37.5	55	45
N23	220kV 金大线钻（跨）越点附近 （220kV 金大线线下）	39.4	36.7	55	45
N24	500kV 天金线钻越点附近 （500kV 天金线线下）	38.8	36.4	55	45
N25	220kV 龙普 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 龙普 I、II 线线下）	42.7	39.5	55	45
N26	220kV 金荷线钻（跨）越点附近 （220kV 金荷线线下）	43.6	40.1	55	45
N27	220kV 金白 II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金白 II 线线下）	45.5	42.2	55	45
N28	220kV 普金 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 普金 I、II 线线下）	46.3	42.4	55	45

敏感点声环境监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1、2 类标准要求，交叉跨越点的声环境监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

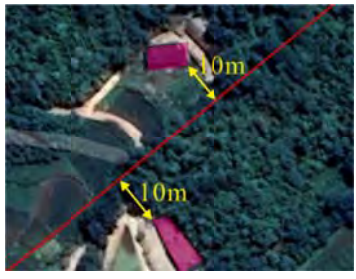
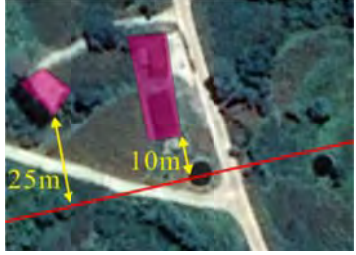
- (1)保护建设项目所在地区的声环境质量；
- (2)保护建设项目所在地区的电磁环境质量。

经现场调查确认，安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程重点评价范围内无养老院和医院等敏感点，不涉及自然保护区、森林公园等敏感区。环境保护目标详见表 12，电磁环境和声环境环境保护目标见表 13，现场照片见 4.3-4.15。

表 12 环境保护目标列表

环境要素	影响因素	环境保护对象	环境保护要求
电磁环境	线路运行影响	14处, 33户, 120人	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
声环境	线路运行影响	14处, 33户, 120人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1、2类标准
生态	施工期影响, 人类活动	沿线两侧林地、动植物。	符合环境要求
水环境	施工期影响	安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区,本工程约 4.7km 线路(立塔 12 基, 占地 960m ²)位于准保护区内。最近处离取水点约 5.29km, 离一级水源保护区约 4.30km, 离二级水源保护区约 2.51 km。	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

表 13 电磁环境和声环境保护目标

序号	保护目标	方位、水平距离	环境保护目标特征	经纬度坐标	敏感点与线路位置示意图
1	新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林等居民	单回架空线路两侧, 最近一栋约10m	评价范围内4栋, 为1、2层平顶民房(15m范围内1栋1层民房), 16人	E:105.383217 N:25.137189	
2	新桥镇海子坝村白泥田组李家等居民	单回架空线路两侧, 最近一栋约10m	评价范围内2栋, 为2层平顶民房, 8人	E:105.380377 N:25.135555	
3	五福街道作坊村狮子山组韦安成等居民	单回架空线路北侧, 最近一栋约10m	评价范围内3栋, 为1层平顶民房, 12人	E:105.370152 N:25.129149	

4	新桥镇阿科村巷达组张林銓等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约5m	评价范围内4栋，为1层平/尖顶民房，16人	E:105.349585 N:25.113573	
5	新桥镇阿科村榨房组罗廷志等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约20m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，8人	E:105.345937 N:25.108494	
6	新桥镇阿科村榨房组罗显钊等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，8人	E:105.344301 N:25.105477	
7	新桥镇阿科村湾子组王大刚等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1层平/尖顶民房，6人	E:105.335624 N:25.099202	
8	木咱镇鞍马村青杠林组王玉明等居民	单回架空线路东南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平顶民房，5人	E:105.328363 N:25.095208	
9	木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	评价范围内3栋，为1、2层平/尖顶民房（15m范围内2栋1层民房），5人	E:105.32226 N:25.090095	

10	新桥镇荷花村洞上组吴国举等居民	双回架空线路西南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平/尖顶民房（15m范围内1栋1层民房），5人	E:105.305626 N:25.085985	
11	新桥镇荷花村洞上组吴朝志等居民	双回架空线路北侧，最近一栋约20m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，10人	E:105.301215 N:25.086875	
12	新桥镇荷花村洞上二组魏志冠等居民	双回架空线路东南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平顶民房，8人	E:105.297126 N:25.085570	
13	新桥镇新庄村七组冯忠先等居民	双回架空线路西南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平顶民房，10人	E:105.281231 N:25.087285	
14	金州500kV变电站3号主变扩建工程项目部	金州变电站东侧15m	评价范围内1栋，为1层尖顶民房，3人	E:105.279456 N:25.110411	/



评价适用标准

环
境
质
量
标
准

- 1、空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
- 2、地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；

表 14 《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准值 单位：除 pH 外均为 mg/L

类	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
Ⅲ	6~9	20	4	1.0	0.05

- 3、地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准；
- 4、变电站围墙外环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，60dB（A）(昼)、50dB（A）(夜)。输电线路沿线集镇、有交通干线经过的村庄和居住、商业、工业混杂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；输电线路沿线其他的乡村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表 15 《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值

标准类别	标准值 dB（A）		本工程沿线对应执行类别划分
	昼间	夜间	
1 类	55	45	沿线其他区域
2 类	60	50	变电站周围敏感点

污 染 物 排 放 标 准	(1)工频电场、工频磁场，执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)； (2)《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级。 (3)施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 (4)运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。 以上采用评价标准限值详见表 16。 表 16 评价标准限值 <table><tr><th>污染物名称</th><th colspan="2">标准值</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="2">工频电场强度</td><td colspan="2">4kV/m</td><td rowspan="3">《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)</td></tr><tr><td colspan="2">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。</td></tr><tr><td>工频磁感应强度</td><td colspan="2">0.1mT</td></tr><tr><td>施工噪声</td><td>70dB（A）（昼）</td><td>55dB（A）（夜）</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td></tr><tr><td>厂界噪声</td><td>60dB（A）（昼）</td><td>50dB（A）（夜）</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准</td></tr></table>	污染物名称	标准值		标准来源	工频电场强度	4kV/m		《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	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。		工频磁感应强度	0.1mT		施工噪声	70dB（A）（昼）	55dB（A）（夜）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	厂界噪声	60dB（A）（昼）	50dB（A）（夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
污染物名称	标准值		标准来源																			
工频电场强度	4kV/m		《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)																			
	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。																					
工频磁感应强度	0.1mT																					
施工噪声	70dB（A）（昼）	55dB（A）（夜）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)																			
厂界噪声	60dB（A）（昼）	50dB（A）（夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准																			
总 量 控 制 指 标	建设项目建成后需要进行污染物总量控制的指标有： 本项目为输变电项目，主要污染物为工频电磁场、噪声，均不是总量控制指标。																					

建设项目工程分析

主要流程图

一、施工期施工阶段图

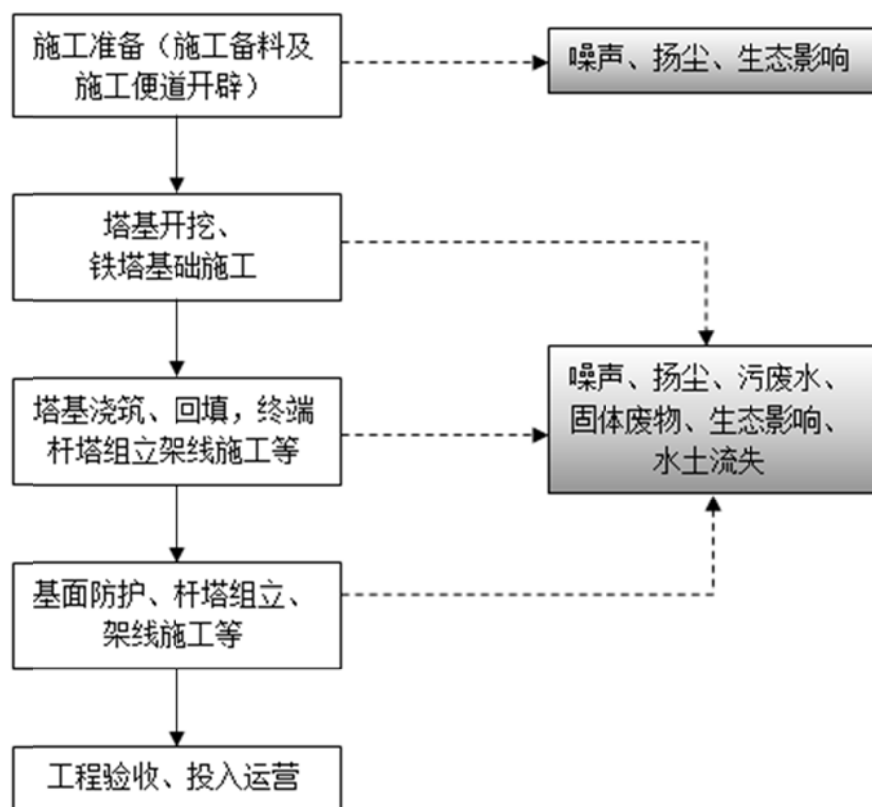


图 1 本项目施工期产污位置图

二、运行期工艺流程图

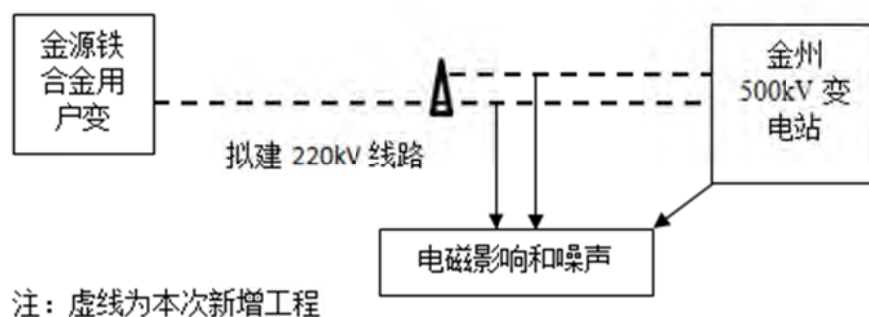


图 2 本项目线路产污位置图

主要污染工序：

一、施工期

(1)生态影响

施工临时占地将使部分植被等遭到短期损坏；
土地的占用，改变原有土地利用格局和功能。

(2)扬尘影响

施工道路、构建运输、塔基土建施工，产生扬尘。

(3)噪声

施工、机械设备运转产生施工噪声。

(4)固废

建筑垃圾、设备包装物和施工人员生活垃圾等。

(5)施工期废水

施工泥浆废水、施工人员的生活污水等。

本工程施工结束后环境影响基本可得以恢复，因此本项工程施工期的环境影响较小。

二、运营期

①电磁场

输电线运行时，高压送电线（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。

②噪声

输电线路运行期，由于电晕放电也会产生一定的可听噪声。

③生态环境和水土保持

输电线路塔基将永远占有土地，改变土地性质，会对周边生态环境造成影响，建成后应及时恢复原有植被。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度 及排放量(单位)	
大气 污染物	施工期	建筑机械、 机动车	扬尘	经洒水及其它除尘措施后，影响较小		
水 污 染 物	施工期	变电站、 线路	生活污水	COD≤400mg/L SS≤200mg/L BOD ₅ ≤200mg/L 氨氮≤40mg/L 排放量 4m ³ /d	利用周围民房既有的卫生设施收集后用作农灌，不直接排入天然水体	
			生产废水	少量	经沉淀池沉淀后用于农灌或施工防尘	
固 体 废 物	施工期	变电站、 线路	施工弃土	1440m ³	用作塔基周围土地平整	
			建筑垃圾	500kg	建筑垃圾应分类收集堆放，回收利用，不能利用的及时清运	
			生活垃圾	100kg/d	交环卫部门统一处理	
噪 声	施工期：各种机械噪声和运输车辆 70~100dB(A)； 运营期：变压器主变噪声在 50~75dB 之间，本期不新增主变。 输电线路电晕噪声，等效连续 A 声级低于 45dB(A)。					
其 他	本工程在运营期主要环境影响为电磁环境影响，产生的工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值 4000V/m(4kV/m)和 100μT(0.1mT)要求，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。					
主要生态影响(不够时可附另页) 输变电工程沿线植被最大变化发生在工程施工过程中，首先是征用土地，破坏绿色植被；其次在施工过程中，线路两侧一定范围内的植被将遭受施工人员和施工机械的破坏。 (1) 农业生产 本工程的建设将使占地范围内的耕地转变为建设用地，缩减区域耕地面积。如设计后						

期工程改动占用基本农田，应按照《基本农田保护条例》的有关规定，办理相关的用地手续，并按照“占多少，垦多少”的原则，负责开垦与所占基本农田数量与质量相当的耕地或缴纳耕地开垦费。

（2）野生动植物

本项工程在施工过程中，施工场地，施工机械的安置，施工人员的活动和机械噪声等，都会对野生动物栖息场所产生干扰，对林木的砍伐更会改变野生动物的栖息环境。但本工程施工扰动范围较小，被干扰的野生动物会很容易在周边环境找到相似的栖息场所，工程结束后，除塔基占地外，环境条件均可逐渐恢复，迁移的野生动物仍可返回原地。所以，本工程施工建设中，不会使野生动物的种类和数量减少。

（3）水土流失

本工程的建设水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，扰动后形成的松散土层，表层抗侵蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力。由于施工区域属于亚热带季风湿润气候区，降水充沛，因此采取施工期临时洒水和工程结束后绿化措施后，可以有效控制水土流失，施工结束植被将很快恢复。

（4）生态影响小结

综合上述分析，工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将减小。

施工期环境影响分析

1、施工工艺方法

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

新建线路在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求；对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

新建线路所用铁塔根据铁塔结构特点分解组立；导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以应设置张力场和牵引场（即牵张场地）。

新建线路所挖土具有土方量较小的特点，在建设期开挖回填后多余的土就地平整在铁塔征地范围区域，然后撒上草种，使得土地得以恢复。

本工程新建线路长约 33.0km，按单、双回路方式架设，其中：单回路线路长约 18.0km，双回路线路长约 $2 \times 7.5\text{km}$ 。每 6km 设置一个牵张场和备料场，临时占地约 2000m^2 ，尽量不占用林地、耕地。施工道路，原则上利用现有道路或在原有路基上拓宽，本工程不设施工工棚，不设置混凝土拌和站。

本期变电站间隔扩建仅在已建变电站备用间隔位置安装间隔电气一次设备以及相应的控制、保护、测量、计量等二次设备，无土建工程。

2、大气环境影响分析

施工期主要大气污染物是施工扬尘。包括土建施工扬尘；建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；运输车辆造成的现场道路扬尘。

施工扬尘主要发生在施工现场及材料装卸，此种扬尘对施工区环境空气影响较突出，施工扬尘对局部环境空气质量产生影响较为明显，但随着施工期结束自行消失，不会造成长期影响。

本工程建设不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量很少，且易于扩

散，因此施工机械废气对周边空气环境影响很小，主要是施工扬尘影响，且在施工过程中采取有效的防尘、降尘措施：如施工时合理开挖，在施工场地内及附近路面洒水、喷淋，对临时堆放场加盖篷布等，运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。采取上述防尘措施后，工程施工产生的扬尘和废气对工程区域居民点的影响不大。

3、水环境影响分析

本工程施工期不设置施工营地，租住当地居民住房。本期工程施工人数约有 100 人，本工程施工期污水主要来自施工人员的生活废水。生活废水主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 等。施工人数为 100 人，生活用水量按 50L/d·人计算，则总用水量为 5m³/d，生活污水的产生系数为 0.8，则生活污水的产生量为 4m³/d。产生的生活污水周围民房既有的卫生设施收集后经化粪池处理后，用作农灌。

本期线路工程施工废（污）水主要为生产废水和生活污水，生产废水主要是混凝土搅拌冲洗所产生的废水，线路分段施工，每段所产生的生产废水很少，经沉淀池沉淀后用于农灌或施工防尘，对沿线附近地表水体水质无影响。

因此，工程施工期废（污）水对周边地表水环境影响很小。

4、声环境影响分析

在施工期的基础施工阶段，塔基人工及机械开挖时，其施工噪声一般为 70~90dB(A)；同时在施工期铁塔架设时，人工搬运塔件至施工场地，用吊车牵引吊起，用铆钉机固定，其噪声一般为 90~100dB(A)；架线时导线用牵张机、张力机、绞磨机、卷扬机等设备牵引架设，其噪声一般为 70~80dB(A)；另外施工场地还有运输车辆产生间断性、暂时性的噪声。线路工程各施工点分布较为分散，施工量很小，施工时间短，施工对沿线的环境保护目标影响较小。

本期变电站间隔扩建仅在已建变电站备用间隔上做设备安装，施工产生间断性、暂时性的噪声，设备安装位置距敏感目标较远，影响较小。

因此，本工程施工过程中，施工单位可以灵活合理安排施工时间，夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。施工车辆在途经沿途居民点时，应采取限时、限速行驶、禁止高音鸣号等措施，确保施工噪声影响降至最低。综上所述，本项目在施工过程中，施工噪声对线路周边的声环境影响不大。

5、固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为塔基开挖的临时弃土、产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

架空线路立 72 基塔。线路土石方量预计挖方 5760m^3 ，填方约 4320m^3 ，弃方约 1440m^3 。弃土用作塔基周围土地平整。线路工程不需专设弃土场。

施工期的建筑垃圾（包括塔基施工余泥，铁塔安装、线路架设等废弃材料）短时间内可能会对周围环境带来影响。如果施工材料管理不善将造成施工包装物品，沙石，水泥等遗留地表，影响部分土地功能。因此，为避免建筑垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾应收集堆放，及时清运，使工程建筑垃圾得到安全处置。在做好上述环保措施的基础上，施工建筑不会对环境产生污染影响。

本工程施工期不设置施工营地，租住当地居民住房。施工人员的生活垃圾约 100kg/d ，线路施工人员临时租住在施工段附近的居民房内，其生活垃圾与当地居民生活垃圾一并处置，不随意丢弃，不会对环境产生影响。

6、生态环境影响

本工程线路不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感保护区。

输变电工程沿线植被最大变化发生在工程施工过程中，首先是征用土地，破坏绿色植被；其次在施工过程中，线路两侧一定范围内的植被将遭受施工人员和施工机械的破坏。

（1）施工占地

工程永久占地面积（即塔基占地面积）约 5760m^2 ，工程临时占地面积（即线路牵张场和备料场临时占地面）约 3000m^2 。

为较少施工占地对生态环境的影响，输电线路施工中取土、弃土要按需要定量处理；及时清理取土场弃土堆，施工结束后临时占地立即复耕植被。塔基土建施工过程中，尽量避免大开挖，尽可能保持山坡的原有地形、地貌。对于经过农田、耕地段的开挖土，按生土和熟土分开堆放，塔基浇筑完成后，生土和熟土按顺序回填，利于恢复耕种。铁塔（直线塔、耐张塔）优先考虑采用原状土基础，尽量采用高低腿塔及主柱加高基础，以减少基面土石方开挖量，减少对土地的扰动和破坏。

（2）植被破坏

本工程线路沿线都有成片林区分部，集中林区合计长度 5.0km ，其中大部分都是以松

树、杉树为主，并伴有其他杂树。线路原则上需避开森林覆盖密集段，在部分区域无法避开的地带，采用高塔跨越及部分砍伐通道的方式走线，在满足输电线路安全规范的前提下做到经济合理，本工程砍树约 1000 棵。

为较少施工占地对生态环境的影响，线路经过林地时，根据林木平均自然生长高度采用高塔跨越的方式，仅砍伐放线通道及塔基范围内的树木，尽量减少对树木的砍伐。砍伐林木时，遗下树根及灌木草丛，防止出现裸地发生水力侵蚀。

（3）水土流失

本工程的建设水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，扰动后形成的松散土层，表层抗侵蚀能力减弱，使土壤失去了原有的固土防风的能力。在线路工程施工过程中，施工单位应采取一定的水土流失防治措施，主要包括：根据杆塔施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟；对基坑开挖的土石方集中堆放；对容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边采用装土麻袋拦挡并设置临时排水沟；剥离的表土要妥善收集堆放，以便施工结束后用于生态恢复，弃方应采取措施防止水土流失。以积极的方式完成植被的恢复和重建工作，植被应选择与周围植被相同或相近的物种，避免外来物种入侵，保持景观协调一致。

（4）生态影响小结

综合上述分析，工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将减小。

7 施工期对饮用水水源保护区影响分析

本工程约 4.7km 线路位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区内，准保护区内立塔 12 基，占地 960m²。最近处离取水点约 5.29km，离一级水源保护区约 4.30km，离二级水源保护区约 2.51 km。

7.1 施工废水对水质的影响分析

（1）塔基施工对保护区水质影响分析

塔基基础施工时，先开挖基坑，后在基坑内采用混凝土直接浇筑的方式进行施工，浇筑后产生的极少量养护废水将流入基础开挖的基坑内、自然蒸发消失，基本不会流出基坑外，对周边地表水水体基本无影响。

塔基基坑开挖、临时堆土场堆放、场内道路路基开挖等，若未能及时防护，形成裸露

地面，遇大雨天气时被雨水冲刷后形成的含泥沙雨水，将顺着地势流向低洼处，可能会造成周边水体悬浮物增加。

本工程 12 基塔基位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区内。为保证塔基施工不会对水源地产生影响，本环评要求建设单位在施工前应做好施工规划设计，上述塔基应尽量安排在非雨季进行施工，并对饮用水源保护区内的塔基施工场地四周设置雨水截（排）水沟、导流沟、沉淀池等，沉淀池出口铺设土工布。施工场地遇雨天产生的地表汇水被截（排）水沟截留，汇入沉淀池，沉淀池出口铺设土工布，过滤后再排放。另外，施工过程中施工开挖面土层及时夯实，施工开挖的土石方立即装车清运出施工场地，不能在饮用水源保护区范围内堆存。

（2）施工运输影响

本工程在施工高峰期内沿线道路的施工运输车流量约为 5 辆/h，车速约为 20~40km/h，由于运输的车流量和车速均较小，沿线道路与敏感水域的距离较远，且存在一定高差，因此车辆行驶的扬尘对水质的影响很小。另外，物料和设备运输时采取遮盖措施，采取以上措施后，运输车辆物料抛洒污染河流（冲沟）的可能性很小。

总体上来说，工程施工运输对水源保护区的影响很小。

7.2 施工生活污水对水质的影响分析

本工程施工期间生活污水主要来源于施工人员，现场施工人员临时租住于沿线居民家。产生的生活污水周围民房既有的卫生设施收集后经化粪池处理后，用作农灌，不会对水源保护区水质产生影响。

7.3 施工弃渣及固体废弃物对水质的影响分析

塔基基础施工，由于土石方的开挖将产生部分临时弃渣，施工人员生产活动中将产生一定量的固体废弃物。施工期间应加强对施工弃渣及固体废弃物的管理，防止固体废弃物进入饮用水水源地水体，污染水质。施工期开挖的表层土堆放在塔基旁，采用装土麻袋拦挡，雨天及大风天气进行遮盖。

通过采取有效的环保水保措施后，可避免固体废弃物进入到保护区水体，本工程施工固体废弃物和弃渣不会对饮用水水源地水质造成影响。

7.4 工程建设对保护区边缘林地影响分析

工程布置不可避免的会占用一定面积的林地，减少水源涵养的作用。根据现场考察和资料收集，工程所占用的植被类型主要为次生植被和人工植被。本工程对于林地的影响主

要表现为塔基对林木的占用，影响方式主要为植被的破坏，工程建设对林地的占用将在一定程度上加剧区域水土流失，造成局部区域河流冲沟泥沙含量增多。设计单位应在工程施工设计阶段，根据区域林地的分布情况和保存情况对塔基位置进行了优化调整，尽量不占用保存较完好、结构较完整的大片林地，对于实在无法避免确实需要占用林地的杆塔，则尽量布置在成片林地的边缘地带，以尽可能减少工程建设对涵养功能的影响。

工程建设过程中，塔基将实施水土保持措施，减少区域水体流失影响。建设单位将依法办理相关林地手续、采取“占一补一”的异地补偿并按标准缴纳足额森林植被恢复费用于水源涵养林的营造、抚育、保护和管理后，将有效补偿损失的水源涵养效益，工程建设对区域水源涵养林的影响在环境可接受范围内。

运营期环境影响分析

电磁环境影响分析

通过电磁环境影响专项评价，安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程投运后，在正常运行情况下，输电线路（非居民区导线离地距离达到 6.5m 时、居民区单回线路导线离地距离达到 9.0m、居民区双回线路导线离地距离达到 8.5m）工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定要求。即电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT），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。（具体分析详见电磁环境影响专题评价）

噪声环境影响分析

1、输电线路噪声环境影响分析

1.1 单回架空线路声环境影响分析

I、类比对象

本工程新建线路为 220kV 架空线路，本工程线路的声环境影响预测采取线路类比分析的方法。类比监测时，选取与本工程线路电压等级相同、输送容量等相近的现有输电线路进行噪声预测。按照类似本工程新建架空线路的电压等级、容量、使用条件等原则，单回架空线路选择与本工程工况类似并已投入使用的 220kV 福旧 II 回线路作为类比分析对象。

测点周围平坦开阔，无其它线路、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

表 17 本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本工程单回线路	220kV 福旧 II 回线路 金山办事处城郊村龙井湾组敏感点
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空	架空
架设回数	单回	单回
导线排列方式	垂直排列	三角排列
导线高度	设计呼称高 15-39m，最小对地高度 6.5m/9m	导线对地高度 25m，距楼顶 19m
环境条件	附近无军事、无线电通讯设施	附近无军事、无线电通讯设施

类比双回线路运行工况：电压 233.69kV，电流 84.12A。

II、线路类比监测

(1) 监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(2) 监测单位、监测时间、环境条件、监测仪器

监测单位：江西省核工业地质局测试研究中心站

监测时间：2017 年 4 月 17 日

环境条件：温度：18℃~23℃，湿度：65%。

(3) 监测结果

表 18 220kV 福旧 II 回线路金山办事处城郊村龙井湾组敏感点类比噪声监测结果

测量位置	距离边导线水平 距离/m	导线对地高度 /m	噪声监测结果dB(A)	
			昼间	夜间
张贵南家二楼楼顶	0	19	53.0	42.4
张贵南家门口	0	25	52.7	43.0

由类比监测结果可见，220kV 单回输电线路产生电晕噪声值较低，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。对区域声环境影响较小。

1.2 双回架空线路声环境影响分析

I、类比对象

本工程新建线路为 220kV 架空线路，本工程线路的声环境影响预测采取线路类比分析的方法。类比监测时，选取与本工程线路电压等级相同、输送容量等相近的现有输电线路进行噪声预测。按照类似本工程新建架空线路的电压等级、容量、使用条件等原则，双回架空线路选择与本工程工况类似并已投入使用的 220kV 奢驮双回线路作为类比分析对象。测点周围平坦开阔，无其它线路、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

表 19 本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本工程双回线路	220kV 奢驮双回线路黔西县城关镇文峰街道马场社区马安组敏感点
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空	架空
架设回数	双回	双回
导线排列方式	垂直排列	垂直排列

导线高度	设计呼高 24-66mm，最小对地高度 6.5m/8.5m	导线对地高度 20m
环境条件	附近无军事、无线电通讯设施	附近无军事、无线电通讯设施

类比双回线路运行工况：电压 229.41kV，电流 59.44~60.12A。

II、线路类比监测

(1) 监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(2) 监测单位、监测时间、环境条件、监测仪器

监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

监测时间：2018 年 12 月 2、3 日

环境条件：温度：9~15℃，湿度：42~49%。

(3) 监测结果

表 20 220kV 奢驮双回线路黔西县城关镇文峰街道马场社区马安组敏感点类比噪声监测结果

测量位置	距离边导线水平 距离/m	导线对地高度 /m	噪声监测结果dB（A）	
			昼间	夜间
李定祥家门前	0	20	44.5	39.7
杜昌银家门前	0	20	43.6	38.6

由类比监测结果可见，220kV 输电线路产生电晕噪声值较低，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求。对区域声环境影响较小。

根据工程经验，输电线路下方的噪声主要是在阴雨天等湿度比较大的情况下感觉比较明显，晴好天气下基本上与背景噪声相当。本工程沿线与线路距离较近的居民点经避让、拆迁或抬高导线对地高度后，线路可听噪声对当地居民的影响很小。

2、间隔扩建噪声环境影响分析

变电站内主要噪声源强为主变，本工程需在金州 500kV 变电站扩建 1 个 220kV 间隔。变电站间隔扩建仅在变电站 220kV 出线间隔增加少量间隔设备，不增加主变，不新增高噪声设备。因此本次评价采用现状监测评价。

本期现状监测时，金州 500kV 变电站 220kV 出线侧等效连续 A 声级昼间为 40.1dB(A)，夜间为 37.5B(A)；满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标

准要求，对区域声环境质量影响较小。由此可认为，扩建间隔投运后，金州 500kV 变电站扩建间隔处噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，扩建间隔站外环境能满足《声环境质量标准》2 类标准要求。

3、钻（跨）越 220kV、500kV 线路噪声环境影响分析

本项目 220kV 线路将钻（跨）越 220kV、500kV 线路，为了解钻（跨）越 220kV 线路、500kV 线路时的噪声影响，采用类比预测值与钻（跨）越 220kV、500kV 线路线下现状监测值进行叠加分析，详见表 21。

表 21 钻（跨）越 220kV、500kV 线路噪声影响值

钻（跨）越线路	本工程类比预测值 dB(A)		现状监测值 dB(A)		叠加贡献值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
220kV 金围 I、II 线钻（跨）越点	44.5	39.7	46.8	42.3	48.8	44.2
220kV 金龙 I、II 线钻（跨）越点	44.5	39.7	39.6	37.5	45.7	41.7
220kV 金大线钻（跨）越点	44.5	39.7	39.4	36.7	45.7	41.5
500kV 天金线钻越点	44.5	39.7	38.8	36.4	45.5	41.4
220kV 龙普 I、II 线钻（跨）越点	44.5	39.7	42.7	39.5	46.7	42.6
220kV 金荷线钻（跨）越点	44.5	39.7	43.6	40.1	47.1	42.9
220kV 金白 II 线钻（跨）越点	44.5	39.7	45.5	42.2	48.0	44.1
220kV 普金 I、II 线钻（跨）越点	44.5	39.7	46.3	42.4	48.5	44.3

注：类比预测值选取距离边导线 0m 时的较大值。

由上可以看出，项目在钻（跨）越 220kV、500kV 线路时线路下方噪声叠加贡献值为昼间 45.5~48.8dB(A)，夜间 41.4~44.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准，对周边声环境影响较小。

生态环境影响分析

运营期对生态环境的影响主要来自工作人员生活、巡检过程中对各种野生植物随意践踏和破坏，机动车开进林地和草地，碾压地表植被。加强对工作人员进行生态环境保护宣传教育，要求工作人员在巡视或检修过程中不得对各种植物随意践踏和破坏，更不得把机动车开进林地和草地，随意穿行，以避免碾压地表植被。可减少运营期生态环境影响。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

施工期防治措施:

1、生态保护措施

(1) 输电线路施工中取土、弃土要按需要定量处理；及时清理取土场弃土堆，施工结束后临时占地立即复耕植被，不破坏生态平衡。

(2) 塔基土建施工过程中，尽量避免大开挖，尽可能保持山坡的原有地形、地貌。

(3) 全线尽量不采用爆破施工，采用人工开挖。

(4) 施工中尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。

(5) 土路施工时，在道路两侧应挖出网沟及集水坑并及时排水，不让土路表面积水。定期疏通临时排水系统，使沿线地段排水顺畅。

(6) 施工中采取有效的防范措施，保护施工现场环境，避免由施工方法不当引起的对环境的污染和破坏事件发生。

(7) 项目施工道路，原则上利用现有道路或在原有路基上拓宽，本工程不设施工工棚。施工临时占地如牵张场、施工场地等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。对于植被较密的地段采用架高铁塔或飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

综上，工程施工期对环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的，随着施工期的结束，对环境的影响也将消失。本工程建设产生生态环境影响可接受。

2、其他保护措施

(1) 大气污染防治措施:

①对干燥的作业面适当洒水、喷淋，使作业面保持一定的湿度，降低扬尘污染。

②对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖，封闭运输。

(2) 固体废物防治措施:

施工弃土用作塔基周围土地平整；建筑垃圾应分类收集堆放，回收利用，不能利用的及时清运；生活垃圾交环卫部门统一处理。

(3) 噪声防治措施:

施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围。夜间一般不进行

高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。采取切实有效的防噪措施，达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）废水防治措施：

线路施工过程中不设施工工棚，施工人员租住在当地村民家中，产生的生活污水与租户的生活污水统一利用周边农户旱厕处理。在线路施工过程中产生的生产废水经沉淀池沉淀后用作农灌或施工防尘，不应直接排入天然水体。

（5）施工安排：

加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好组织工作，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可施工。

3、水源保护区保护措施

本工程约 4.7km 线路位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区，占地 960m²。建设过程中将采取如下措施：

a、施工过程中必须对施工废水采取沉淀池沉淀回用处理措施，施工废水禁止排入水源保护区内；

b、施工完毕后，及时恢复植被，降低水土流失量。

c、禁止在保护区内设置料场，施工材料在运输时用防水布覆盖，封闭运输。在施工中按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，供其他工程使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响；本工程在水源保护区不设弃渣场，不可再利用的余料和建筑垃圾统一收集，外运至指定地点堆放，不随意丢弃；不设施工营地，生活垃圾装袋及时清运或定期运至指定的垃圾场，进行无害化处理。

d、设计、施工阶段在水源保护区设置警示牌，加强人们对水资源保护的意识，避免对水源保护区的污染。

综上，施工期采取相应的环境保护措施后，施工过程中不会对区域声环境、大气环境和水环境产生明显影响。

运营期防治措施:

1、电磁污染防治措施

(1) 变电站环境保护措施

①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。

②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

③保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

④运行过程中，变电站内大功率的电磁设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

(2) 输电线路环境保护措施

①本工程 220kV 单回输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 9.0m, 220kV 双回输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 8.5m。220kV 架空线路水平延伸 15m 范围内有 2 层居民住宅时导线对地高度不得低于 10.5m。

②线路选择时已尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。

③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。

⑤对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

③对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低无线电干扰和静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准。

⑥对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

⑦建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

2、生态防治措施

加强对工作人员进行生态保护宣传教育，要求工作人员在巡视或检修过程中不得对各种野生植物随意践踏和破坏，更不得把机动车开进林地和草地，随意穿行，以避免碾压地表植被，最大限度地使沿线区内植被得到更好的保护。

环保投资估算

根据建设项目初步设计，本工程环保投资估算为 45 万元，占总投资 4946 万元的 0.91%。

表 22 工程环保投资估算表单位/万元

序号	项目	内容	费用估算
1	施工期		18
1.1	环保培训	100 人次	2
1.2	废气治理	洒水降尘	2
1.3	废水治理	施工废水回用、水源保护区防护措施	8
1.4	噪声治理	施工场地围挡	3
1.5	固体废弃物处置	简易生活垃圾收集池	3
2	运营期		--
2.1	电磁环境	导线抬高、避让敏感点	计入主体工程
3	其他		27
3.1	临时占地植被恢复		12
3.2	环评、环保验收等		15
4	合计		45

环境管理与监测计划

概述

本工程的建设将会不同程度地对输电线路周围的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项污染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，尽可能降低工程建设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。

环境管理

1、环境管理机构

本工程原则上不单独设立环境管理机构。建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责本工程的环境保护管理工作。

2、施工期环境监理与职能

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应委托监理单位，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。

施工期环境监理的职责和任务如下：

- (1)贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2)制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。
- (3)收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。
- (4)组织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和能力。
- (5)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，对环境敏感目标做到心中有数。
- (6)在施工计划中应适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (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)监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9)工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报环保主管部门。

表23 施工监理一览表

监理项目	分项	监理内容	监理时间频次	实施机构
施工期环境监理	环境空气	对干燥的作业面适当洒水、喷淋，使作业面保持一定的湿度，降低扬尘污染。 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖，封闭运输。	随时抽查	工程 监理 机构
	水环境	施工废水处理情况和回用效果。 生活污水与当地居民生活污水一起处理。		
	环境噪声	施工时尽量选用低噪声的施工设备。 夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，则必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。		
	固废	建筑垃圾产生量不大，应收集堆放，及时清运，对于其中有利用价值的部分尽量回收综合利用。 施工生活垃圾集中收集后交环卫部门。		
	生态	不破坏周边的植被。		
	社会环境	施工车辆保持车辆流通，运输车辆对现有道路的影响是否减到最小。		

3、环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理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。本建设项目正式投产运行前，建设单位应当根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展环境保护验收调查工作，编制验收调查表，并通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开。验收调查表主要内容应包括：

- (1) 工程总体情况。
- (2) 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点。
- (3) 验收执行标准。
- (4) 工程概况。
- (5) 环境影响评价回顾。
- (6) 环境保护措施执行情况。
- (7) 电磁环境、声环境监测。
- (8) 环境影响调查。
- (9) 环境管理及监测计划。
- (10) 竣工环保验收调查结论与建议。

4、运行期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点，宜在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专(兼)职管理人员 1 人。

(1)制定和实施各项环境管理计划。

(2)组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

(3)掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4)检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5)不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(6)协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

5、环保管理培训

本工程施工建设期及运行期应对与工程项目有关的人员，包括施工单位、运行单位、附近的公众，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高公众的环境保护和自我保护意识。

具体的环保管理培训计划见表 24。

表 24 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.城市区域环境噪声标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位、运行管理单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的环境管理条例、规定

环境监测计划

1、监测计划

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 25。

表 25 环境监测计划

时期	监测内容	监测频率
施工期	噪声	施工期抽测
环保验收	工频电场、工频磁场和噪声	本工程试运行后监测一次
运行期	工频电场、工频磁场	有公众反映时不定期监测
	噪声	有公众反映时不定期监测

2、监测单位

由建设单位委托有资质的环境监测单位监测。

3、环保验收

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。

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。竣工验收主要内容如下表。

表 26 竣工环境保护验收调查内容一览表

内容 类型	排放源		污染物 名称	污染防治设施名称	执行标准		
大气 污 染 物	施 工 期	建筑机 械、 机动车	扬尘	施工现场地面和路面定期扫水。 在运输时用防水布覆盖。	不会影响周围环境		
水污 染 物	施 工 期	线 路	生活污水	施工产生的生活污水与租户的生活污水一同处理。	不外排		
			生产废水	经沉淀池沉淀后循环利用			
固体 废 物	施 工 期	线 路	建筑垃圾	建筑垃圾产生量不大，应收集堆放，及时清运，对于其中有利用价值的部分尽量回收综合利用。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599- 2001) (2013 年修订)		
			生活垃圾	集中收集后交环卫部门。			
噪 声	施 工 期	各种机械噪声和运输车辆噪声		施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围。夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)		
	运 营 期	线路噪声		敏感点噪声满足相应标准要求	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类		
电磁 环境	敏感点电磁环境监测，工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。				《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		
生态 影响	塔基采用全方位高低腿塔和主柱加高基础。线路沿线塔基进行生态恢复。				符合环境要求		
需进一步采取的环保治理对策 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好组织工作，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可施工。					环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善。		

排污许可证申请和入河排污口设置论证分析

1、排污许可申请

根据《排污许可管理办法（试行）》（2018 年环境保护部部令第 48 号）规定，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年环境保护部部令第 11 号），本项目不在该目录中，企业不需要办理排污许可证，不属于排污许可重点管理、简化管理、登记管理单位。

2、入河排污口设置论证分析

本项目无生产废水产生。项目无废水外排情况，不设入河排污口，因此无需进行入河排污口设置论证分析。

结论与建议

1、工程概况

本工程为安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程，包括以下内容：

（1）金州变～金源铁合金用户变 220kV 线路工程

新建 1 回金州变～金源铁合金用户变 220kV 线路，长约 33.0km，按单、双回路方式架设，其中：单回路线路长约 18.0km，双回路线路长约 $2 \times 7.5\text{km}$ （根据系统要求：从金州变侧往金州变东北部方向延伸段按同塔架设 2 回的方式实施，1 回金州变至金源铁合金用户变，另 1 回同塔挂线，为待建金州变～荷城变 II 回 220kV 线路提供接入点，本期同步实施建成）。导线截面均采用 $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

（2）金州变 220kV 出线间隔扩建工程

金州 500kV 变扩建 1 个 220kV 出线间隔至金源铁合金 220kV 用户变。

（3）通信工程

沿本期新建单回路线路同塔架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆（长约 $2 \times 18.0\text{km}$ ），沿新建双回路同塔架设 2 根 OPGW 光缆，其中：1 根为 48 芯，长约 7.5km（分别为金州变至金源铁合金用户变、待建金州变～荷城变 II 回 220kV 线路各提供 1 回 24 芯光纤接入），另 1 根为 24 芯，长约 7.5km（为金州变至金源铁合金用户变提供光纤接入）。

安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程位于贵州省黔西南州安龙县和义龙新区，工程符合清洁生产原则及国家的相关产业政策。

2、环境质量状况

（1）本工程区域空气质量现状达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，本工程所在区域水环境达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源水质满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848--2017）III 类标准。

（2）本工程线路沿线都有成片林区分部，集中林区合计长度 5.0km。评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物分布。本工程不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区，不在生态红线范围内立塔。

（3）经现场调查监测，所有监测点的电场强度、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值 100 μT （0.1mT）限值要求。

(4) 经现场调查监测，变电站出线侧噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，敏感点声环境监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1、2 类标准要求，交叉跨越点的声环境监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

3、施工期环境影响分析

(1) 通过采取防尘措施后，工程施工产生的扬尘和废气对工程区域居民点的影响不大。

(2) 施工期生活污水利用周围民房既有的卫生设施收集后用作农灌，生产废水经沉淀池沉淀后用于农灌或施工防尘。所以本工程的建设不会对周围水环境造成影响。

(3) 本工程施工期产生的噪声影响是小范围的和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将随即消失。

(4) 建筑垃圾应分类收集堆放，回收利用，不能利用的及时清运；生活垃圾交环卫部门统一处理。

(5) 工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将减小。

(6) 本工程约 4.7km 线路位于安龙县钱相马槽龙潭集中式饮用水水源保护区准保护区，采取相关措施后，本工程对水源保护区的水质影响较小。

4、运营期环境影响分析

(1) 通过类比监测数据及预测计算分析，安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程投运后，在正常运行情况下，输电线路（非居民区导线离地距离达到 6.5m 时、居民区单回线路导线离地距离达到 9.0m、居民区双回线路导线离地距离达到 8.5m）工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定要求。即电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT），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。

(2) 通过类比监测数据分析，运行期噪声可满足《声环境质量标准》相应标准要求。

(3) 本工程线路无环保拆迁。在下一步设计施工过程中，如线路跨越房屋或靠近房屋，在满足相关电力设施设计规范的前提下，需采取抬高线路或者拆迁的措施，保证敏感点电磁环境达标，最大可能降低输电线路对环境敏感点的电磁影响；禁止在输变电设施防

护区内建设、搭建民居住宅。

5、综合

本工程在设计、施工、运行过程中拟采取的生态保护、水土保持措施和风险防范措施有效可行，可将工程施工和运行带来的负面影响减轻到满足国家和地方有关要求和环境可以接受的程度；工程运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声采取必要的防治措施后均符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

本工程建设后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显。本工程的建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。从环境保护的角度综合分析，安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程建设可行。

如后期建设过程中发生“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知”中所列重大变动需另行环评。

6、需进一步加强环保措施

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，还应加强以下管理措施：

（1）各项环保措施需用经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

（2）加强向周边公众的宣传工作，提高他们对本工程的了解程度。业主单位在下阶段的工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

（3）为防止在国家规定的电力设施保护范围内建房，运行管理单位应对线路附近进行严密的监控并定期进行检查，劝阻沿线乱搭乱建建筑物现象，无法劝阻时及时报有执法权力的相关部门。以利于共同维护工程安全。

附录A. 电磁环境影响专项评价

安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程位于贵州省黔西南州义龙新区和安龙县。新建 1 回金州变~金源铁合金用户变 220kV 线路，长约 33.0km，按单、双回路方式架设；扩建 1 个 220kV 出线间隔。本工程运行时会产生工频电场和工频磁场，建设运行后，对周边环境可能造成电磁环境影响是本建设项目的

主要环境问题。

为充分说明本项目建设可能产生的电磁环境影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）要求编制电磁环境影响专项评价章节。

1、安龙金源铁合金220千伏供电线路工程概况

本工程变电站地理位置见附图1，基本情况见表A1。

表 A1 安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程建设内容

项目名称	安龙金源铁合金220千伏供电线路工程
建设性质	新建
建设及营运管理单位	贵州电网有限责任公司兴义供电局
工程设计单位	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司
本期建设内容	本工程线路全线位于贵州省黔西南州义龙新区新桥镇、木咱镇和安龙县钱相街道、五福街道。
	（1）金州变~金源铁合金用户变 220kV 线路工程 新建 1 回金州变~金源铁合金用户变220kV 线路，长约33.0km，按单、双回路方式架设，其中：单回路线路长约18.0km，双回路线路长约2×7.5km（根据系统要求：从金州变侧往金州变东北部方向延伸段按同塔架设2 回的方式实施，1 回金州变至金源铁合金用户变，另1 回同塔挂线，为待建金州变~荷城变Ⅱ回 220kV 线路提供接入点，本期同步实施建成）。导线截面均采用2×400mm ² 。 （2）金州变220kV 出线间隔扩建工程 金州 500kV 变扩建1 个220kV 出线间隔至金源铁合金220kV用户变。 （3）通信工程 沿本期新建单回路线路同塔架设 2 根24 芯OPGW 光缆（长约2×18.0km），沿新建双回路同塔架设2 根OPGW 光缆，其中：1 根为48 芯，长约7.5km（分别为金州变至金源铁合金用户变、待建金州变~荷城变Ⅱ回 220kV线路各提供1回24芯光纤接入），另1 根为24 芯，长约7.5km（为金州变至金源铁合金用户变提供光纤接入）。

2、安龙金源铁合金220千伏供电线路工程电磁环境影响评价标准

2.1 编制依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订, 2015年1月1日起施行);

(2) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订, 2017年10月1日起施行);

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);

(4) 《电力设施保护条例》(2011年1月8日修订并施行);

(5) 《建设工程环境影响评价分类管理名录》(2018年4月28日起施行);

(6) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(7) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(8) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);

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

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014), 4.4评价因子“表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”见下表:

表A2 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
		合成电场	kV/m	合成电场	kV/m

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014), 4.4评价因子表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表所示, 本次电磁环境影响专项评价现状评价因子为运营期工频电场、工频磁场, 预测评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

2.2.2 评价标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 4.1公众暴露控制限值“表1公众曝

露控制限值” 见下表：

表A3 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
1Hz~8Hz	8000	32000/f	40000/f ²	-
8Hz~25Hz	8000	4000/f	5000/f	-
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-
1.2kHz~2.9kHz	200/f	3.3	4.1	-
2.9kHz~57kHz	70	10/f	12/f	-
57kHz~100kHz	4000/f	10/f	12/f	-
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~30MHz	67/f ^{1/2}	0.17/f ^{1/2}	0.21/f ^{1/2}	12/f
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~15000MHz	0.22/f ^{1/2}	0.00059/f ^{1/2}	0.00074/f ^{1/2}	f /7500
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注1：频率f的单位为所在行中第一栏的单位。电场强度限值与频率变化关系见图1，磁感应强度限值与频率变化关系见图2。

注2：0.1MHz~3000MHz频率，场量参数是任意连续6分钟内的方根均值。

注3：100 kHz以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

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，且应给出警示与防护指示标志。

本工程产生的工频电场、工频磁场频率为50Hz（即0.05kHz），根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，4.1公众曝露控制限值“表1公众曝露控制限值”，本工程频率在0.025kHz~1.2kHz之间，计算结果如下：

电场强度 $E=200/f=200/0.05=4000$ （V/m）。

磁感应强度 $B=5/f=5/0.05=100$ （μT）。

由以上计算的：本工程电场强度控制限值为4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值为100μT（0.1mT）。

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。

2.3 评价工作等级

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.6评价工作等级

“表2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”见下表：

表A4 输变电工程主要环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			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
	500kV及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

本工程属于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和500kV变电站220kV间隔扩建，《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.6评价工作等级“表2 输变电工程电磁环境影

响评价工作等级”，本工程线路电磁环境影响评价工作等级为二级，变电站电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.4 评价范围

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.7评价范围“表3 输变电工程电磁环境影响评价范围”见下表：

表A5 输变电工程主要环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外30m	边导线地面投影外两侧30m	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
	220kV	站界外40m	边导线地面投影外两侧40m	
	500kV及以上	站界外50m	边导线地面投影外两侧50m	
直流	±100kV及以上	站界外50m	边导线地面投影外两侧50m	

本工程属于220kV的架空线和500kV变电站220kV间隔扩建，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.7评价范围“表3 输变电工程电磁环境影响评价范围”，500kV变电站围墙外50m区域范围内、架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各40m。

2.5 环境保护目标

表A6 环境保护目标列表

保护目标	方位、距离	环境保护目标特征
新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林等居民	单回架空线路两侧，最近一栋约10m	评价范围内4栋，为1、2层平顶民房（15m范围内1栋1层民房），16人
新桥镇海子坝村白泥田组李家等居民	单回架空线路两侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，8人
五福街道作坊村狮子山组韦安成等居民	单回架空线路北侧，最近一栋约10m	评价范围内3栋，为1层平顶民房，12人
新桥镇阿科村巷达组张林奎等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约5m	评价范围内4栋，为1层平/尖顶民房，16人
新桥镇阿科村榨房组罗廷志等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约20m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，8人

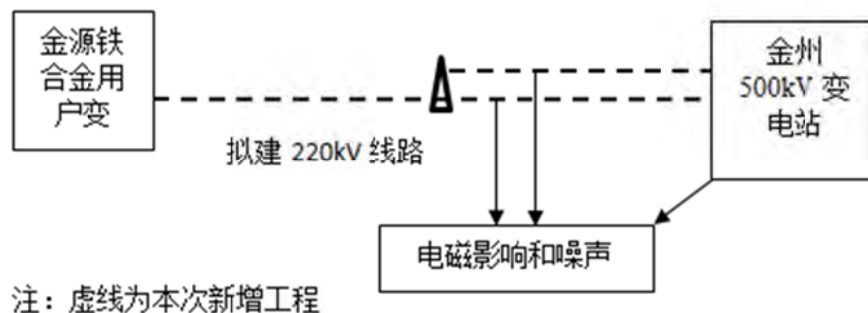
新桥镇阿科村榨房组罗显钊等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，8人
新桥镇阿科村湾子组王大刚等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1层平/尖顶民房，6人
木咱镇鞍马村青杠林组王玉明等居民	单回架空线路东南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平顶民房，5人
木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	评价范围内3栋，为1、2层平/尖顶民房（15m范围内2栋1层民房），5人
新桥镇荷花村洞上组吴国举等居民	双回架空线路西南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平/尖顶民房（15m范围内1栋1层民房），5人
新桥镇荷花村洞上组吴朝志等居民	双回架空线路北侧，最近一栋约20m	评价范围内2栋，为2层平顶民房，10人
新桥镇荷花村洞上二组魏志冠等居民	双回架空线路东南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平顶民房，8人
新桥镇新庄村七组冯忠先等居民	双回架空线路西南侧，最近一栋约10m	评价范围内2栋，为1、2层平顶民房，10人
金州500kV变电站3号主变扩建工程项目部	金州变电站东侧15m	评价范围内1栋，为1层尖顶民房，3人

2.6 评价重点及基本要求

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.9评价重点及4.10电磁环境影响评价的基本要求，本工程电磁环境评价应做为评价重点。对于变电站、换流站、开关站、串补站，其评价范围内临近各侧站界的敏感目标和站界的电磁环境现状应实测，并对实测结果进行评价，分析现有电磁源的构成及其对敏感目标的影响；电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

对于输电线路，其评价范围内具有代表性的敏感目标的电磁环境现状应实测，非敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近3年内的监测资料，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式。

3、工程分析



图A1 本工程线路产污位置图

本工程施工期不会产生电磁环境影响，电磁环境影响主要产生在运行期。

由“图A1 本工程线路产污位置图”可以看出，变电站配电装置和输电线运行时，高压送电线（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。会对线路下方一定范围的动植物产生影响。

4、电磁环境现状调查与评价

本工程电磁环境现状调查采用现状监测的方法，对输电线路评价范围内敏感目标的电磁环境现状进行实测。

(1) 监测依据

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)。

(2) 监测因子

交流输变电工程电磁环境的监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

(3) 监测单位、监测仪器

监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司。

测量仪器：KH5931/KH-T1型电磁辐射测量仪。

检定证书编号：校准字第201906007082（电场）、校准字第201907000033（磁场）。

有效期：2019.6.27~2020.6.26（电场）、2019.7.1~2020.6.30（磁场）。

(4) 环境条件

监测工作应无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度在80%以下，避免监测仪器支架泄漏电流等影响。

监测时间及气象条件：2020年 1 月7日；天气：晴；温度：14~19℃；湿度（RH）：56~62%。

(5) 监测方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

监测仪器的探头架设在地面（或立足平面）上方1.5m高度处。

监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离不小于2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离不小于1m。

(6) 监测布点

监测点位：共布设28个点位，其中变电站本期出线侧各布设1个（共2个），金州变电站站界各布设1个（共4个），变电站和沿线敏感点各布设1个（共14个），钻（跨）越500kV、220kV电力线附近各布设1个（共8个）。已建变电站四周各布设1个监测点，可反映各站界噪声情况，因此已建变电站四周各布设1个监测点合理；敏感点为变电站和输电线路导线下方及40m范围内分布的居民点，具有代表性，布设合理。由于本工程为拟建线路，未设置断面监测；敏感目标民房楼顶不可达，无法设置监测点，由于线路未建设，监测点设在民房门前可反映当地电磁环境现状。监测布点见附图5。

(7) 监测结果见表A7。

表A7 电磁环境现状监测结果

监测点 编号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
N1	金源铁合金用户变出线侧	115.8	0.108
N2	新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林	0.2	0.015
N3	新桥镇海子坝村白泥田组李家	1.2	0.019

N4	五福街道作坊村狮子山组韦安成	0.7	0.041
N5	新桥镇阿科村巷达组张林奎	32.8	0.322
N6	新桥镇阿科村榨房组罗廷志	6.1	0.037
N7	新桥镇阿科村榨房组罗显钊	2.8	0.042
N8	新桥镇阿科村湾子组王大刚	3.0	0.048
N9	木咱镇鞍马村青杠林组王玉明	3.0	0.042
N10	木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华	20.1	0.035
N11	新桥镇荷花村洞上组吴国举	0.7	0.071
N12	新桥镇荷花村洞上组吴朝志	241.3	2.031
N13	新桥镇荷花村洞上二组魏志冠	4.7	0.038
N14	新桥镇新庄村七组冯忠先	4.9	0.022
N15	500kV 金州变 220kV 出线侧	50.3	1.011
N16	500kV 金州变西侧	48.8	0.255
N17	500kV 金州变北侧	346.6	0.561
N18	500kV 金州变东侧	2335.6	1.513
N19	500kV 金州变南侧偏东	462.7	0.402
N20	500kV 金州变 3 号主变扩建工程项目部	96.4	0.195
N21	220kV 金围 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金围 I、II 线线下）	1125.2	2.454
N22	220kV 金龙 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金龙 I、II 线线下）	1165.5	0.724
N23	220kV 金大线钻（跨）越点附近 （220kV 金大线线下）	157.2	0.114
N24	500kV 天金线钻越点附近 （500kV 天金线线下）	418.6	0.645
N25	220kV 龙普 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 龙普 I、II 线线下）	148.1	0.214
N26	220kV 金荷线钻（跨）越点附近 （220kV 金荷线线下）	281.7	0.709
N27	220kV 金白 II 线钻（跨）越点附近 （220kV 金白 II 线线下）	258.2	0.674
N28	220kV 普金 I、II 线钻（跨）越点附近 （220kV 普金 I、II 线线下）	143.1	0.584

从表A7可以看出，所有监测点的工频电场强度最大值为2335.6V/m，工频磁感应强度最大值为2.454 μ T。线路出线及环境敏感点的电场强度、磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值100 μ T（0.1mT）限值要求。

5、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），4.10电磁环境影响评价的基本要求，对本工程新建输电线路投入运营后产生电磁环境影响预测采用理论计算和类比监测的方式。

5.1 输电线路环境影响理论预测分析

（1）预测模式

本项目送电线路的工频电场和工频磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）附录C、D推荐的计算模式进行的。

①工频电场预测模型

I 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U-----各导线对地电压的单列矩阵；

Q-----各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ -----各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

II 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合条件的。

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

$$E_x = (1/2\pi\epsilon_0) \sum_{i=1}^m Q_i ((x-x_i)/L_i^2 - (x-x_i)/(L'_i)^2)$$

$$E_y = (1/2\pi\epsilon_0) \sum_{i=1}^m Q_i ((y-y_i)/L_i^2 - (y+y_i)/(L'_i)^2)$$

式中： x_i 、 y_i -----导线i的坐标（i=1、2、.....m）；

m-----导线数量；

ϵ_0 -----介电常数；

L_i 、 L'_i -----分别为导线I及镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

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

②输电线路工频磁感应强度预测模型

导线下方A点处的磁场强度

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

式中：I----导线i中的电流值；

h----计算A点距导线的垂直高度；

L----计算A点距导线的水平距离。

(2) 预测内容

选择线路典型塔型（使用基数最多的塔型），预测导线最小对地距离为非居民区6.5m、居民区7.5m时，工频电场和工频磁场对周围环境的影响。

以线路走廊中心地面投影为原点，预测范围为水平距离为0~50m，-10~10m每1m设一预测点，其他每5m设一预测点，预测点距地面1.5m。

(3) 预测参数

表A8 220kV单回路预测计算参数

回路数		220kV单回路
导线外径(mm)		26.8
分裂方式		二分裂，400mm
杆塔类型		2E1X1-J1单回路耐张塔（塔型图见附图3.1）
导线排列方式		三角排列
导线离地距离(m)		6.5（非居民区），7.5（居民区）
导线坐标	A相	(-5.7, 6.5/7.5/9.0)
	B相	(0, 11.5/12.5/14.0)
	C相	(5.7, 6.5/7.5/9.0)
电压等级		220kV
电流		1050A

注：《110kV-750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求220kV输电线路通过非居民区导线最低允许高度6.5m，居民区导线最低允许高度7.5m。由于7.5m电场强度预测数值不能达到4000V/m（4kV/m）的标准限值，增加一组抬高导线的电场强度预测。

表A9 220kV双回路预测计算参数

回路数		220kV双回路
导线外径(mm)		26.8
分裂方式		二分裂，400mm
杆塔类型		2D2X1-J1双回路耐张塔（塔型图见附图4.3）
导线排列方式		垂直逆向排列
导线离地距离(m)		6.5（非居民区），7.5（居民区）
导线坐标	（C相）（A相）	（-5.4，19.7/20.7/21.7）；（5.4，19.7/20.7/21.7）
	（B相）（B相）	（-7.2，12.9/13.9/14.9）；（7.2，12.9/13.9/14.9）
	（A相）（C相）	（-6.1，6.5/7.5/8.5）；（6.1，6.5/7.5/8.5）
电压等级		220kV
电流		1050A

注：《110kV-750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求220kV输电线路通过非居民区导线最低允许高度6.5m，居民区导线最低允许高度7.5m。由于7.5m电场强度预测数值不能达到4000V/m（4kV/m）的标准限值，增加一组抬高导线的电场强度预测。

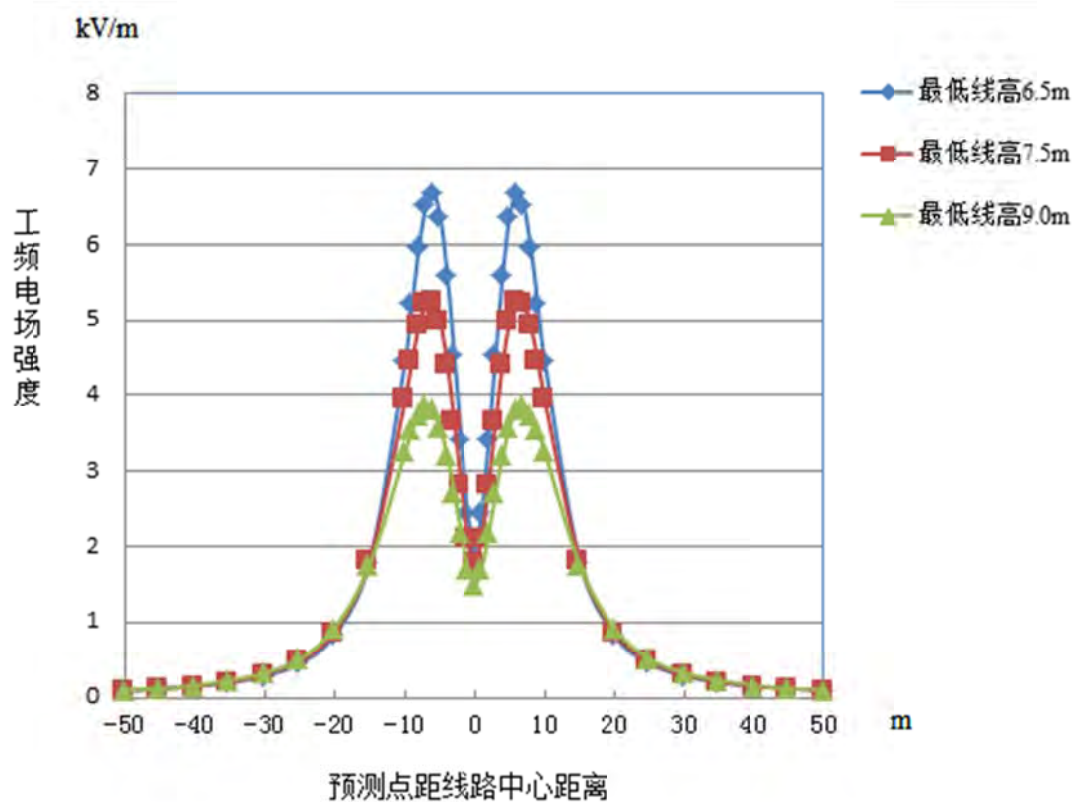
（4）预测结果

安龙金源铁合金220千伏供电线路工程典型塔型工频电场和工频磁场预测结果见表A10、A11，图A2~A5。

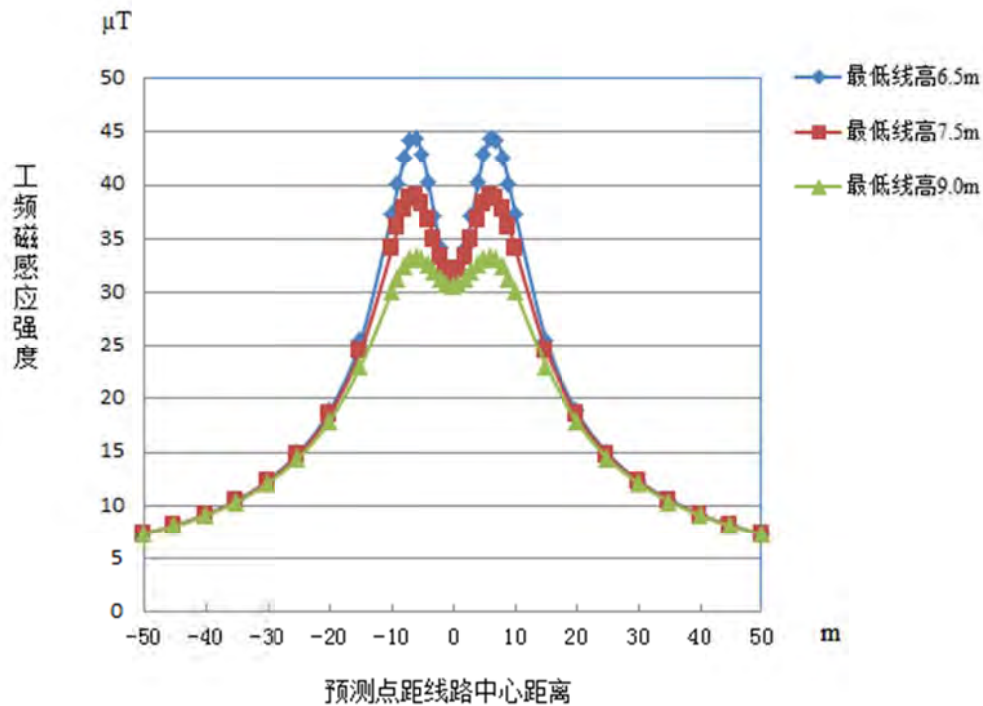
表A10 220kV单回路工频电场、磁场预测结果

距离中心线 投影距离 (m)	220kV单回路					
	电场强度(kV/m)			磁感应强度(μT)		
	最低线高 6.5m	最低线高 7.5m	最低线高 9.0m	最低线高 6.5m	最低线高 7.5m	最低线高 9.0m
-50	0.09	0.09	0.10	7.32	7.30	7.27
-45	0.12	0.12	0.12	8.15	8.12	8.07
-40	0.15	0.15	0.16	9.19	9.15	9.08
-35	0.20	0.21	0.23	10.53	10.48	10.38
-30	0.29	0.31	0.33	12.35	12.26	12.09
-25	0.46	0.49	0.52	14.93	14.76	14.47
-20	0.83	0.87	0.92	18.87	18.52	17.92
-15	1.80	1.81	1.76	25.53	24.58	23.12
-10	4.45	3.95	3.26	37.35	34.10	30.13
-9	5.23	4.47	3.55	40.17	36.09	31.41
-8	5.97	4.93	3.76	42.65	37.75	32.45
-7	6.52	5.22	3.87	44.27	38.78	33.13
-6	6.69	5.25	3.82	44.46	38.96	33.38
-5	6.37	4.98	3.59	43.01	38.22	33.19

-4	5.60	4.42	3.21	40.29	36.75	32.67
-3	4.54	3.66	2.72	37.07	34.97	31.97
-2	3.42	2.83	2.18	34.18	33.31	31.28
-1	2.45	2.11	1.71	32.21	32.15	30.80
0	2.03	1.79	1.51	31.51	31.74	30.62
1	2.45	2.11	1.71	32.21	32.15	30.80
2	3.42	2.83	2.18	34.18	33.31	31.28
3	4.54	3.66	2.72	37.07	34.97	31.97
4	5.60	4.42	3.21	40.29	36.75	32.67
5	6.37	4.98	3.59	43.01	38.22	33.19
6	6.69	5.25	3.82	44.46	38.96	33.38
7	6.52	5.22	3.87	44.27	38.78	33.13
8	5.97	4.93	3.76	42.65	37.75	32.45
9	5.23	4.47	3.55	40.17	36.09	31.41
10	4.45	3.95	3.26	37.35	34.10	30.13
15	1.80	1.81	1.76	25.53	24.58	23.12
20	0.83	0.87	0.92	18.87	18.52	17.92
25	0.46	0.49	0.52	14.93	14.76	14.47
30	0.29	0.31	0.33	12.35	12.26	12.09
35	0.20	0.21	0.23	10.53	10.48	10.38
40	0.15	0.15	0.16	9.19	9.15	9.08
45	0.12	0.12	0.12	8.15	8.12	8.07
50	0.09	0.09	0.10	7.32	7.30	7.27



图A2 220kV单回路工频电场预测结果



图A3 220kV单回路工频磁场预测结果

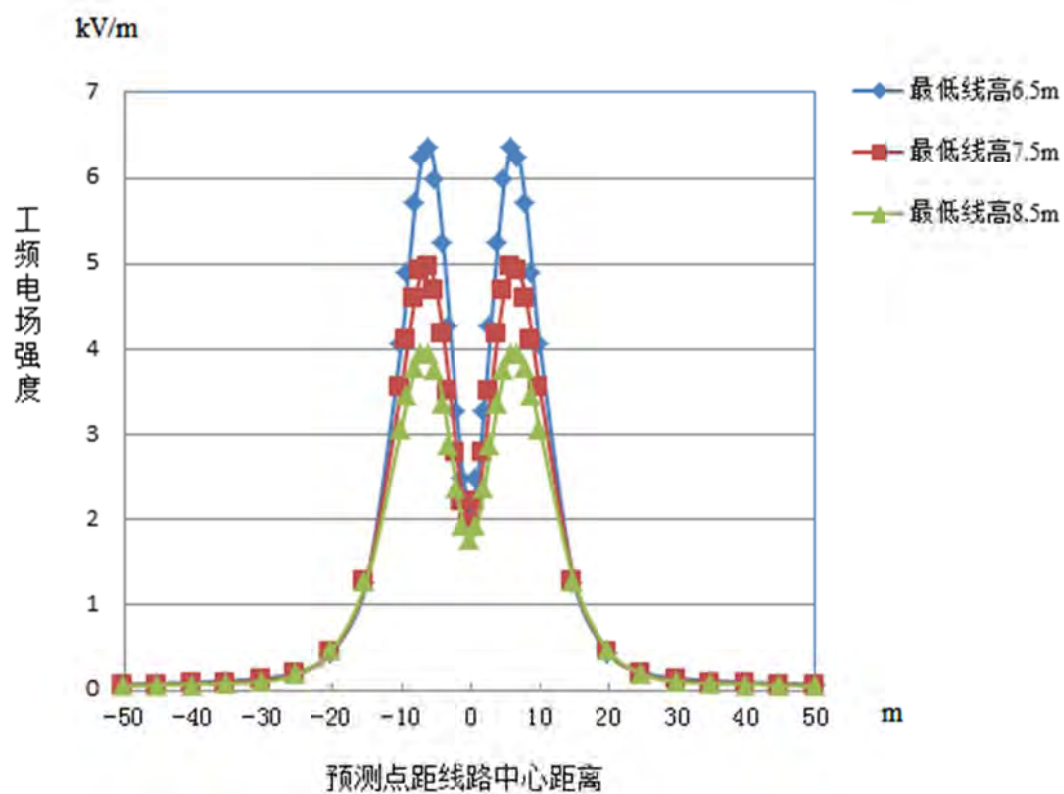
根据理论预测分析，本工程 220kV 单回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.5m 预测的电场强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 6.69kV/m，满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。居民区最低线高 7.5m 预测的电场强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 5.25kV/m，大于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m）。当最低线高抬高至 9.0m 后，工频电场强度预测最大值出现在中心线两侧 7m 处，为 3.87kV/m，工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m）。

非居民区最低线高 6.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 44.46μT，居民区最低线高 7.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中心线两侧 5m 处，为 38.96μT，当最低线高抬高至 9.0m 后，预测的磁感应强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 33.38μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的磁感应强度控制限值 100μT（0.1mT）。

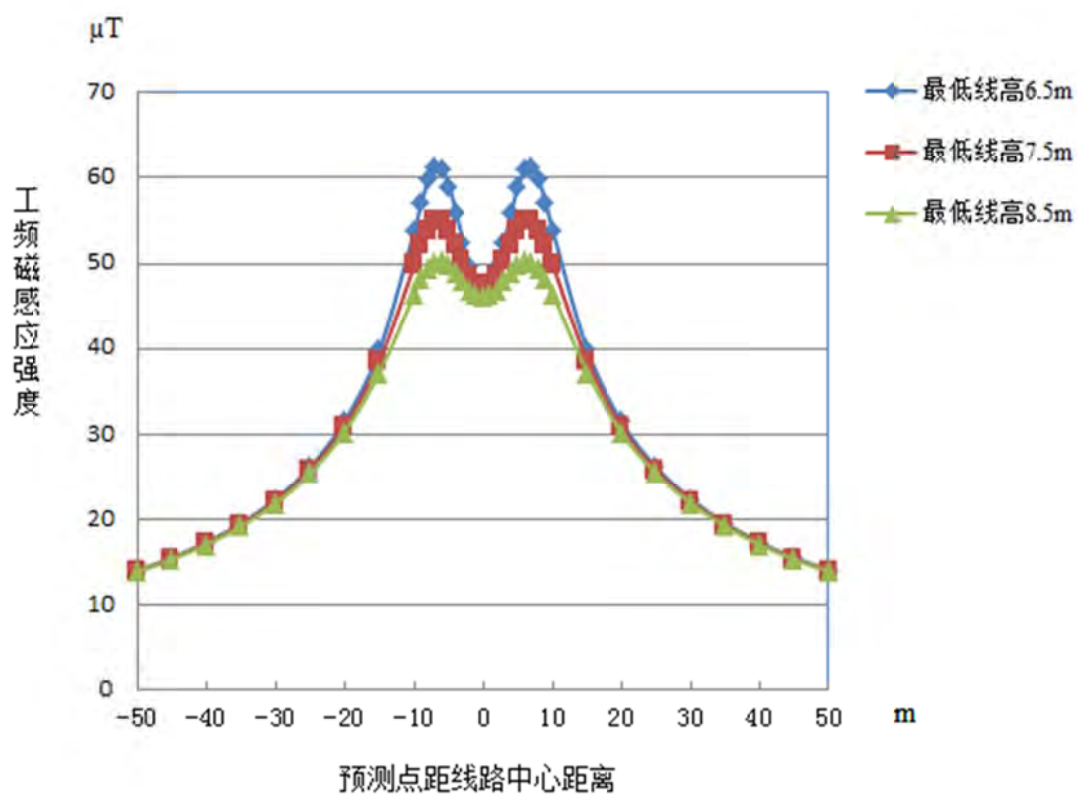
由以上分析结果可知，线路架设时 220kV 单回线路导线在居民区导线离地距离达到 9.0m、非居民区导线离地距离达到 6.5m，电磁环境均可满足评价标准限值要求。

表A11 220kV双回路工频电场、磁场预测结果

距离中心线 投影距离 (m)	220kV双回路					
	电场强度(kV/m)			磁感应强度(μ T)		
	最低线高 6.5m	最低线高 7.5m	最低线高 8.5m	最低线高 6.5m	最低线高 7.5m	最低线高 8.5m
-50	0.06	0.06	0.05	14.07	14.01	13.93
-45	0.08	0.07	0.06	15.53	15.44	15.35
-40	0.09	0.08	0.07	17.32	17.20	17.07
-35	0.11	0.09	0.08	19.54	19.38	19.21
-30	0.14	0.12	0.10	22.40	22.16	21.91
-25	0.21	0.19	0.19	26.20	25.83	25.44
-20	0.44	0.45	0.47	31.54	30.92	30.27
-15	1.26	1.29	1.28	39.85	38.55	37.21
-10	4.07	3.55	3.08	53.90	49.91	46.49
-9	4.91	4.12	3.47	57.11	52.17	48.16
-8	5.70	4.61	3.79	59.78	53.95	49.46
-7	6.24	4.92	3.96	61.24	54.93	50.22
-6	6.37	4.96	3.96	60.97	54.89	50.36
-5	6.00	4.70	3.76	58.97	53.87	49.90
-4	5.24	4.18	3.38	55.86	52.19	49.01
-3	4.27	3.50	2.89	52.54	50.29	47.96
-2	3.28	2.79	2.37	49.77	48.62	46.99
-1	2.49	2.21	1.94	47.97	47.51	46.33
0	2.16	1.97	1.77	47.36	47.12	46.09
1	2.49	2.21	1.94	47.97	47.51	46.33
2	3.28	2.79	2.37	49.77	48.62	46.99
3	4.27	3.50	2.89	52.54	50.29	47.96
4	5.24	4.18	3.38	55.86	52.19	49.01
5	6.00	4.70	3.76	58.97	53.87	49.90
6	6.37	4.96	3.96	60.97	54.89	50.36
7	6.24	4.92	3.96	61.24	54.93	50.22
8	5.70	4.61	3.79	59.78	53.95	49.46
9	4.91	4.12	3.47	57.11	52.17	48.16
10	4.07	3.55	3.08	53.90	49.91	46.49
15	1.26	1.29	1.28	39.85	38.55	37.21
20	0.44	0.45	0.47	31.54	30.92	30.27
25	0.21	0.19	0.19	26.20	25.83	25.44
30	0.14	0.12	0.10	22.40	22.16	21.91
35	0.11	0.09	0.08	19.54	19.38	19.21
40	0.09	0.08	0.07	17.32	17.20	17.07
45	0.08	0.07	0.06	15.53	15.44	15.35
50	0.06	0.06	0.05	14.07	14.01	13.93



图A4 220kV双回路工频电场预测结果



图A5 220kV双回路工频磁场预测结果

根据理论预测分析，本工程 220kV 双回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.5m 预测的电场强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 6.37kV/m，满足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 的要求。居民区最低线高 7.5m 预测的电场强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 4.96kV/m，大于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m）。当最低线高抬高至 8.5m 后，工频电场强度预测最大值出现在中心线两侧 6m、7m 处，为 3.96kV/m，工频电场强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值 4000V/m（4kV/m）。

非居民区最低线高 6.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中心线两侧 7m 处，为 61.24 μ T，居民区最低线高 7.5m 预测的磁感应强度最大值出现在中心线两侧 7m 处，为 54.93 μ T，当最低线高抬高至 8.5m 后，预测的磁感应强度最大值出现在中心线两侧 6m 处，为 50.36 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT）。

由以上分析结果可知，线路架设时 220kV 双回线路导线在居民区导线离地距离达到 8.5m、非居民区导线离地距离达到 6.5m，电磁环境均可满足评价标准限值要求。

5.2 类比分析

5.2.1 220kV 单回路类比分析

（1）类比对象

本工程新建单回架空线路的工频电磁场环境影响预测采取类比分析的方法。本工程新建线路为 220kV 单回架空线路，故工频电磁环境影响的类比调查对象选择已运行的旧治 220kV 变电站出线的 220kV 福旧 II 回线路。

表A12 本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本工程单回线路	220kV福旧Ⅱ回线路 96#~95#塔之间
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空	架空
架设回数	单回	单回
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线高度	设计呼称高 15-39m，最 小对地高度 6.5m/9m	导线对地高度 13 m
环境条件	附近无军事、无线电通 讯设施	附近无军事、无线电通讯设施

220kV福旧Ⅱ回线路运行工况：电压233.69kV，电流84.12A。

根据上表可以看出，本工程线路与类比线路电压、电流架设方式、架设回数、导线排列方式、环境条件等方面都具有相似性，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；类比工程线路架设高度比本工程输电线路预测高度大，类比监测结果不能完全反映本工程可能产生的最大环境影响，但完全可以反映出输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度的分布规律；类比线路测点周围平坦开阔，无其它架空线路、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。因此，类比线路的选择是合理和可行的。

（2）类比监测

架空线路以边相导线弧垂最大处的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测量离地1.5m处的工频电场强度、磁感应强度综合量，测点间距为5m，测至边相导线地面投影点外50m进行布点。

江西省核工业地质局测试研究中心站于2017年4月17日对旧治220千伏变2#主变扩建输变电工程进行了监测，监测期间气温为18℃～23℃，湿度65%，阴。

监测仪器采用SEM-600工频电磁场仪，检定日期2016年8月16日。

表A13 220kV福旧Ⅱ回线路96#~95#塔之间工频电磁场监测结果（线高13m）

序号	距边导线的距离（m）	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
1	距线路边导线投影0m	811	0.539
2	距线路边导线投影5m	821	0.394
3	距线路边导线投影10m	724	0.265
4	距线路边导线投影15m	572	0.188
5	距线路边导线投影20m	367	0.123
6	距线路边导线投影25m	207	0.108
7	距线路边导线投影30m	145	0.088
8	距线路边导线投影35m	147	0.082
9	距线路边导线投影40m	180	0.060
10	距线路边导线投影45m	131	0.044
11	距线路边导线投影50m	89.4	0.042

单回线路衰减断面（220kV福旧Ⅱ回线路96#~95#塔之间，线高13m）断面工频电场值为89.4~821V/m，工频磁感应强度为0.042~0.539 μT 。均满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）规定的4kV/m和100 μT 的标准要求。

5.2.2 220kV双回路类比分析

（1）类比对象

本工程新建双回架空线路的工频电磁场环境影响预测采取类比分析的方法。本工程新建线路为220kV双回架空线路，故工频电磁环境影响的类比调查对象选择已运行的220kV奢驮双回线路。

表A14 本工程与类比工程相关参数对照表

项目	本工程双回线路	220kV 奢驮双回线路 62#~63#塔之间
电压等级	220kV	220kV
架设方式	架空	架空
架设回数	双回	双回
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线高度	设计呼高 24-66mm，最小对地高度 6.5m/8.5m	导线对地高度 26m
环境条件	附近无军事、无线电通讯设施	附近无军事、无线电通讯设施

类比双回线路运行工况：电压229.41kV，电流59.44~60.12A。

根据上表可以看出，本工程线路与类比线路电压、电流架设方式、架设回数、导线排列方式、环境条件等方面都具有相似性，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；类比工程线路架设高度比本工程输电线路预测高度大，类比监测结果不能完全反映本工程可能产生的最大环境影响，但完全可以反映出输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度的分布规律；类比线路测点周围平坦开阔，无其它架空线路、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。因此，类比线路的选择是合理和可行的。

（2）类比监测

架空线路以边相导线弧垂最大处的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测量离地1.5m处的工频电场强度、磁感应强度综合量，测点间距为5m，测至边相导线地面投影点外50m进行布点。

表A15 220kV奢驮双回线路62#~63#塔之间（线高26m）工频电磁场监测结果

序号	测量位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
1	距线路中心线正投影处0m	452.6	0.752
2	距线路中心线正投影处5m	502.7	0.705
3	距线路中心线正投影处10m	368.7	0.654
4	距线路中心线正投影处15m	185.4	0.527
5	距线路中心线正投影处20m	85.42	0.432
6	距线路中心线正投影处25m	45.64	0.382
7	距线路中心线正投影处30m	25.37	0.345
8	距线路中心线正投影处35m	18.26	0.302
9	距线路中心线正投影处40m	9.246	0.282
10	距线路中心线正投影处45m	5.347	0.224
11	距线路中心线正投影处50m	2.142	0.202

类比双回线路衰减断面工频电场值为2.142~502.7V/m，工频磁感应强度为0.202~0.752 μT 。均满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）规定的4kV/m和100 μT 的标准要求。

5.3间隔扩建电磁环境影响分析

本工程需在金州500kV变电站220kV 侧扩建1 个220kV 出线间隔。变电站间隔扩建不增加高电磁环境影响设备。

本期扩建工程无新增的电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，主要为控制、远动、安全等电气二次设备，电气布置与原布置完全一致，并保持现有电气主接线不变。变电站间隔扩建完成后，除在本期出线附近受到本工程220kV线路影响电磁环境将发生一些变化，其他区域电磁环境基本不会发生变化。

金州500kV变电站220kV 侧扩建1 个220kV 出线间隔后架设方式为双回塔架设，间隔扩建后的电磁环境影响采用现场监测值叠加单回出线线路的预测值来进行预测评价。

表A16 金州500kV变电站扩建220kV出线间隔电磁环境预测数据汇总表

项目	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
现状监测值	50.3	1.011
线路计算贡献值 （6.5m）	2160	47.36
线路计算贡献值 （8.5m）	1770	46.09
预测结果	1820.3~2210.3	47.101~48.371

注：理论计算值与类比监测值均选取距离中心线/边导线0m时的值；电场强度、磁感应强度叠加时为矢量叠加，最坏情况为同向时叠加，直接相加最大，表中叠加值为直接叠加保守估算。

由上表可知，金州500kV变电站220kV 侧扩建1 个220kV 出线间隔后电场强度为1820.3~2210.3V/m，磁感应强度为47.101~48.371 μT 。电磁环境影响能满足相应标准要求。

5.4敏感目标电磁环境影响分析

表A17 敏感目标电磁环境预测数据汇总表

敏感目标	最近距离（m）	电场强度（V/m）		磁感应强度（ μT ）	
		理论计算（单回9.0m、双回8.5m）	类比断面	理论计算（单回9.0m、双回8.5m）	类比断面
新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林等居民	单回架空线路两侧，最近一栋约10m	3260	724	30.13	0.265
新桥镇海子坝村白泥田组李家等居民	1楼	3260	724	30.13	0.265
	2楼（导线对地高度抬至10.5m）	3950		34.10	
五福街道作坊村狮子山组韦安成等居民	单回架空线路北侧，最近一栋约10m	3260	724	30.13	0.265
新桥镇阿科村巷达组张林奎等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约5m	3590	821	33.19	0.394
新桥镇阿科村榨房组罗廷志等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约20m	920	367	17.92	0.123
新桥镇阿科村榨房组罗显钊等居民	1楼	3260	724	30.13	0.265
	2楼（导线对低高度抬至10.5m）	3950		34.10	
新桥镇阿科村湾子组王大刚等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	3260	724	30.13	0.265
木咱镇鞍马村青杠林组王玉明等居民	1楼	3260	724	30.13	0.265
	2楼（导线对地高度抬至10.5m）	3950		34.10	
木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华等居民	单回架空线路西北侧，最近一栋约10m	3260	724	30.13	0.265
新桥镇荷花村洞上组吴国举等居民	双回架空线路西南侧，最近一栋约10m	3080	232.3	46.49	1.875
新桥镇荷花村洞上组吴朝志等居民	双回架空线路北侧，最近一栋约20m	470	116.0	30.27	1.493
新桥镇荷花村洞上二组魏志冠等居民	1楼	3080	232.3	46.49	1.875
	2楼（导线对地高度抬至10.5m）	3550		49.91	
新桥镇新庄村七组冯忠先等居民	双回架空线路西南侧，最近一栋约10m	3080	232.3	46.49	1.875
金州500kV变电站3号主变扩建工程项目部	金州变电站东侧15m	/	96.4	/	0.195

注：金州500kV变电站3号主变扩建工程项目部据间隔扩建处较远（约270m），电磁环境基本不会发生变化，选取现状监测值作为分析数据。

根据敏感目标电磁环境预测数据汇总表可知，线路敏感目标电场强度预测值为116~3950V/m，磁感应强度为0.123~49.91 μT ；工频电场和磁感应强度均满

足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值为4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值为100μT（0.1mT）限值要求。

5.5 钻（跨）越220kV、500kV线路电磁环境影响分析

本项目220kV线路将钻（跨）越220kV、500kV线路，为了解钻（跨）越220kV线路、500kV线路时的电磁环境影响，采用理论计算值与钻（跨）越220kV、500kV线路线下现状监测值进行叠加分析，详见表A18。

表A18 钻（跨）越220kV、500kV线路电磁环境影响分析

钻（跨）越线路	电场强度（V/m）			磁感应强度（μT）		
	理论计算 值（单回 9.0m、双 回8.5m）	现状监 测值	叠加贡 献值	理论计算 值（单回 9.0m、双 回8.5m）	现状监 测值	叠加贡 献值
220kV金围 I、II 线钻（跨）越点	1770	1125.2	2895.2	46.09	2.454	48.544
220kV金龙 I、II 线钻（跨）越点	1770	1165.5	2935.5	46.09	0.724	46.814
220kV金大线钻（跨）越点	1770	157.2	1927.2	46.09	0.114	46.204
500kV天金线钻越点	1770	418.6	2188.6	46.09	0.645	46.735
220kV龙普 I、II 线钻（跨）越点	1510	148.1	1658.1	30.62	0.214	30.834
220kV金荷线钻（跨）越点	1510	281.7	1791.7	30.62	0.709	31.329
220kV金白 II 线钻（跨）越点	1510	258.2	1768.2	30.62	0.674	31.294
220kV普金 I、II 线钻（跨）越点	1510	143.1	1653.1	30.62	0.584	31.204

注：理论计算值与类比监测值均选取距离中心线/边导线0m时的值；电场强度、磁感应强度叠加时为矢量叠加，最坏情况为同向时叠加，直接相加最大，表中叠加值为直接叠加保守估算。

由表A18可以看出，项目在钻（跨）越220kV、500kV线路时线路下方电场强度叠加影响值为2492.5~2935.5V/m，磁感应强度叠加影响值为30.834~48.544μT，工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值为4000V/m（4kV/m），磁感应强度控制限值为100μT（0.1mT）限值要求，对环境敏感目标影响较小。

6、电磁环境保护措施

（1）变电站环境保护措施

①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。

②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

③保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

④运行过程中，变电站内大功率的电磁设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。

(2) 输电线路环境保护措施

①本工程220kV单回输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于9.0m，220kV双回输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于8.5m。220kV架空线路水平延伸 15m 范围内有2层居民住宅时导线对地高度不得低于10.5m。

②线路选择时已尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。

③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。

④对于输电线路，严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

⑤对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低无线电干扰和静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准。

⑥对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

⑦建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

7、安龙金源铁合金220千伏供电线路工程电磁辐射评价结论

根据电磁环境预测结果及类比监测结果得知，本工程建成后对电磁环境的影响不大，采取相应措施后，产生的电磁环境影响均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100 μ T公众暴露控制限值，满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值10kV/m。从电磁环境影响角度，本工程建设是可行的。

关于安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程环境影响评价委托函

核工业北京化工冶金研究院：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，我单位委托由贵院承担安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告表。该报告应结合本工程实际情况，严格执行国家有关输变电建设项目环境保护管理的规定，符合环境评价导则及标准。

特此委托





监 测 报 告

TEST REPORT

受 理 编 号	HB-2020-HT-095
项 目 名 称	安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程
委 托 单 位	核工业北京化工冶金研究院
监 测 类 别	现状监测
报 告 日 期	2020 年 1 月 10 日

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司
Guizhou Ruidan Radiation Detection Technology Co. Ltd.



说 明

1. 本报告正文共 6 页。
2. 委托单位自行采样送检的样品，本报告只对送检的样品负责。
3. 本报告对以下监测结果负责，如有异议，请在收到监测报告后 30 天内向本公司质询，逾期不与受理。
4. 本报告未经本站同意请勿复印，涂改无效。经同意复印后，复印件加盖监测专用章（红色）有效。
5. 本报告无  章无效。
6. 本报告无监测专用章无效。
7. 本报告无骑缝章无效。
8. 未经同意本报告不得作为宣传、商业及广告用途。

单位名称：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

联系地址：贵阳市观山湖区绿地联盛国际 6, 7 号楼 (6) 1 单元 8 层 2, 3 号房

邮政编码：550000

联系电话：(0851) 84847049

传 真：(0851) 84847049

投诉电话：(0851) 84815225

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 监 测 报 告

项目名称	安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程			
委托单位	核工业北京化工冶金研究院	受理日期	2020 年 1 月 3 日	
监测类别	☒ 现状监测 ☐ 年度监测 ☐ 评价监测 ☐ 验收监测 ☐ 其它			
监测地点	贵州省黔西南州安龙县、义龙新区	监测日期	2020 年 1 月 7 日	
环境条件	天气：晴；温度：14~19℃；湿度（RH）：56~62%			
监测依据及标准	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
监测仪器	名 称	电磁辐射测量仪	型 号	KH5931/KH-T1 型
	检定证书号	201906007082/ 201907000033	有效期	2019.6.27~2020.6.26/ 2019.7.1~2020.6.30
	名 称	多功能声级计	型 号	AWA5688 型
	检定证书号	912035691-001	有效期	2019.7.17~2020.7.16

一、监测条件与结果

表 1 电磁环境现状监测结果

监测点 编号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
N1	金源铁合金用户变出线侧	115.8	0.108
N2	新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林	0.2	0.015
N3	新桥镇海子坝村白泥田组李家	1.2	0.019
N4	五福街道作坊村狮子山组韦安成	0.7	0.041
N5	新桥镇阿科村巷达组张林釜	32.8	0.322
N6	新桥镇阿科村榨房组罗廷志	6.1	0.037
N7	新桥镇阿科村榨房组罗显钊	2.8	0.042
N8	新桥镇阿科村湾子组王大纲	3.0	0.048
N9	木咱镇鞍马村青杠林组王玉明	3.0	0.042
N10	木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华	20.1	0.035
N11	新桥镇荷花村洞上组吴国举	0.7	0.071
N12	新桥镇荷花村洞上组吴朝志	241.3	2.031
N13	新桥镇荷花村洞上二组魏志冠	4.7	0.038

N14	新桥镇新庄村七组冯忠先	4.9	0.022
N15	500kV 金州变 220kV 出线侧	50.3	1.011
N16	500kV 金州变西侧	48.8	0.255
N17	500kV 金州变北侧	346.6	0.561
N18	500kV 金州变东侧	2335.6	1.513
N19	500kV 金州变南侧偏东	462.7	0.402
N20	500kV 金州变 3 号主变扩建工程项目部	96.4	0.195
N21	220kV 金围 I、II 线钻越点附近 (220kV 金围 I、II 线线下)	1125.2	2.454
N22	220kV 金龙 I、II 线钻越点附近 (220kV 金龙 I、II 线线下)	1165.5	0.724
N23	220kV 金大线钻越点附近 (220kV 金大线线下)	157.2	0.114
N24	500kV 天金线钻越点附近 (500kV 天金线线下)	418.6	0.645
N25	220kV 龙普 I、II 线钻越点附近 (220kV 龙普 I、II 线线下)	148.1	0.214
N26	220kV 金荷线钻越点附近 (220kV 金荷线线下)	281.7	0.709
N27	220kV 金白 II 线钻越点附近 (220kV 金白 II 线线下)	258.2	0.674
N28	220kV 普金 I、II 线钻越点附近 (220kV 普金 I、II 线线下)	143.1	0.584

表 2 声环境质量现状监测结果

监测点 编号	监测位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N1	金源铁合金用户变出线侧	45.2	40.1
N2	新桥镇海子坝村白泥田组石瑞林	44.2	39.5
N3	新桥镇海子坝村白泥田组李家	41.7	37.8
N4	五福街道作坊村狮子山组韦安成	44.3	39.4
N5	新桥镇阿科村巷达组张林奎	42.5	38.5
N6	新桥镇阿科村榨房组罗廷志	42.8	38.4
N7	新桥镇阿科村榨房组罗显钊	43.2	38.7
N8	新桥镇阿科村湾子组王大刚	42.2	38.1
N9	木咱镇鞍马村青杠林组王玉明	43.5	38.6
N10	木咱镇鞍马村水淹塘组杨邦华	45.7	40.4
N11	新桥镇荷花村洞上组吴国举	41.2	37.9
N12	新桥镇荷花村洞上组吴朝志	45.3	40.1

N13	新桥镇荷花村洞上二组魏志冠	44.5	39.6
N14	新桥镇新庄村七组冯忠先	41.5	38.2
N15	500kV 金州变 220kV 出线侧	40.1	37.5
N16	500kV 金州变西侧	49.3	46.1
N17	500kV 金州变北侧	45.7	43.3
N18	500kV 金州变东侧	45.5	42.9
N19	500kV 金州变南侧偏东	41.5	38.6
N20	500kV 金州变 3 号主变扩建工程项目部	42.6	39.7
N21	220kV 金围 I、II 线钻越点附近 (220kV 金围 I、II 线线下)	46.8	42.3
N22	220kV 金龙 I、II 线钻越点附近 (220kV 金龙 I、II 线线下)	39.6	37.5
N23	220kV 金大线钻越点附近 (220kV 金大线线下)	39.4	36.7
N24	500kV 天金线钻越点附近 (500kV 天金线线下)	38.8	36.4
N25	220kV 龙普 I、II 线钻越点附近 (220kV 龙普 I、II 线线下)	42.7	39.5
N26	220kV 金荷线钻越点附近 (220kV 金荷线线下)	43.6	40.1
N27	220kV 金白 II 线钻越点附近 (220kV 金白 II 线线下)	45.5	42.2
N28	220kV 普金 I、II 线钻越点附近 (220kV 普金 I、II 线线下)	46.3	42.4



图 1 安龙金源铁合金 220 千伏供电线路工程监测点位图



附图1 地理位置图

附表 1 竣工环境保护验收调查内容一览表

内容 类型	排放源		污染物 名称	污染防治设施名称	执行标准
大气 污 染 物	施 工 期	建筑机 械、 机动车	扬尘	施工现场地面和路面定期扫水。 在运输时用防水布覆盖。	不会影响周围环境
水 污 染 物	施 工 期	线 路	生活污水	施工产生的生活污水与租户的生活污水一同处理。	不外排
			生产废水	经沉淀池沉淀后循环利用	
固 体 废 物	施 工 期	线 路	建筑垃圾	建筑垃圾产生量不大，应收集堆放，及时清运，对于其中有利用价值的部分尽量回收综合利用。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599- 2001) (2013 年修订)
			生活垃圾	集中收集后交环卫部门。	
噪 声	施 工 期	各种机械噪声和运输车辆噪声		施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围。夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。	施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围。夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。
	运 营 期	线路噪声		敏感点噪声满足相应标准要求	敏感点噪声满足相应标准要求
电磁 环境	敏感点电磁环境监测，工频电场<4000V/m，磁感应强度<100 μ T。				《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
生态 影响	塔基采用全方位高低腿塔和主柱加高基础。线路沿线塔基进行生态恢复。				符合环境要求
需进一步采取的环保治理对策 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好组织工作，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可施工。					环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善。

附表2 施工监理一览表

监理项目	分项	监理内容	监理时间频次	实施机构
施工期环境监理	环境空气	对干燥的作业面适当洒水、喷淋，使作业面保持一定的湿度，降低扬尘污染。 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖，封闭运输。	随时抽查	工程监理机构
	水环境	施工废水处理情况和回用效果。 生活污水与当地居民生活污水一起处理。		
	环境噪声	施工时尽量选用低噪声的施工设备。 夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，则必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。		
	固废	建筑垃圾产生量不大，应收集堆放，及时清运，对于其中有利用价值的部分尽量回收综合利用。 施工生活垃圾集中收集后交环卫部门。		
	生态	不破坏周边的植被。		
	社会环境	施工车辆保持车辆流通，运输车辆对现有道路的影响是否减到最小。		

附表3 工程环保投资估算表单位/万元

序号	项目	内容	费用估算
1	施工期		18
1.1	环保培训	100 人次	2
1.2	废气治理	洒水降尘	2
1.3	废水治理	施工废水回用、水源保护区防护措施	8
1.4	噪声治理	施工场地围挡	3
1.5	固体废弃物处置	简易生活垃圾收集池	3
2	运营期		--
2.1	电磁环境	导线抬高、避让敏感点	计入主体工程
3	其他		27
3.1	临时占地植被恢复		12
3.2	环评、环保验收等		15
4	合计		45

附表 4 环保措施一览表

内容 类型	排放源		污染物 名称	防治措施
大气 污染 物	施工 期	建筑机 械、 机动车	扬尘	①对干燥的作业面适当洒水、喷淋，使作业面保持一定的湿度，降低扬尘污染。 ②对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖，封闭运输。
水污 染物	施工 期	线路	生活污水	利用周边农户旱厕处理。
			生产废水	经沉淀池沉淀后用作农灌或施工防尘。
固体 废 物	施工 期	线路	建筑垃圾	建筑垃圾分类应收集堆放，回收利用，不能利用的及时清运。
			施工弃土	用作塔基周围土地平整。
			生活垃圾	交环卫部门统一处理。
噪 声	施工 期	各种机械噪声和运输车辆噪声		施工时尽量选用低噪声的施工设备，有效缩小施工期噪声影响范围。夜间一般不进行高噪声施工作业，特殊情况如确需夜间施工，必须征得县级以上地方人民政府和当地主管部门的同意。
电磁 环境	(1) 变电站环境保护措施			
	①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。			
	②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。			
	③保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。			
	④运行过程中，变电站内大功率的电磁设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。			
	(2) 输电线路环境保护措施			
①本工程 220kV 单回输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 9.0m，220kV 双回输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 8.5m。220kV 架空线路水平延伸 15m 范围内有 2 层居民住宅时导线对地高度不得低于 10.5m。				
②线路选择时已尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。				
③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。				
⑤对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。				
③对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低无线电干扰和静电感应的影响；控制配				

	电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准。 ⑥对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教
生态影响	施工期： （1）输电线路施工中取土、弃土要按需要定量处理；及时清理取土场弃土堆，施工结束后临时占地立即复耕植被，不破坏生态平衡。 （2）塔基土建施工过程中，尽量避免大开挖，尽可能保持山坡的原有地形、地貌。 （3）全线尽量不采用爆破施工，采用人工开挖。 （4）施工中尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。 （5）土路施工时，在道路两侧应挖出网沟及集水坑并及时排水，不让土路表面积水。定期疏通临时排水系统，使沿线地段排水顺畅。 （6）施工中采取有效的防范措施，保护施工现场环境，避免由施工方法不当引起的对环境的污染和破坏事件发生。 （7）项目施工道路，原则上利用现有道路或在原有路基上拓宽，本工程不设施工工棚。施工临时占地如牵张场、施工场地等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。对于植被较密的地段采用架高铁塔或飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。 运行期： 加强对工作人员进行生态环境保护宣传教育，要求工作人员在巡视或检修过程中不得对各种植物随意践踏和破坏，更不得把机动车开进林地和草地，随意穿行，以避免碾压地表植被。线路检修时，可进行树木修剪，但不应砍伐树木。
需进一步采取的环保 治理对策 （1）加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好组织工作，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可施工。 （2）建立健全环保管理机构，搞好工程的竣工验收作。 （3）水源保护区保护措施 a、施工过程中必须对施工废水采取沉淀池沉淀回用处理措施，施工废水禁止排入水源保护区内； b、施工完毕后，及时恢复植被，降低水土流失量。 c、禁止在保护区内设置料场，施工材料在运输时用防水布覆盖，封闭运输。在施工中按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，供其他工程使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响；本工程在水源保护区不设弃渣场，不可再利用的余料和建筑垃圾统一收集，外运至指定地点堆放，不随意丢弃；不设施工营地，生活垃圾装袋及时清运或定期运至指定的垃圾场，进行无害化处理。 d、设计、施工阶段在水源保护区设置警示牌，加强人们对水资源保护的意识，避免对水源保护区的污染。	