

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站

至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程

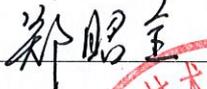
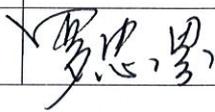
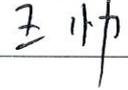
建设单位（盖章）：中电（普安）新能源有限责任公司



编制单位：贵州汉道昌工程技术咨询有限公司

编制日期：2024 年 4 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	e91719		
建设项目名称	中电普安电厂风光火储一体化项目新店220kV升压站至普安500kV汇集站220kV线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中电（普安）新能源有限责任公司		
统一社会信用代码	91522300MA6DNTPG45		
法定代表人（签章）	郭峰		
主要负责人（签字）	郑昭全 		
直接负责的主管人员（签字）	郑昭全 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司		
统一社会信用代码	91520102MAAM1L6L8E		
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
罗忠界	2014035520350000003510520241	BH019651	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
罗忠界	第1、2章	BH019651	
王帅	余下全文	BH059268	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 贵州汉道昌工程技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91520102MAAM1L6L8E）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 中电普安电厂风光火储一体化项目新店220kV升压站至普安500kV汇集站220kV线路工程环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 罗忠界（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035520350000003510520241，信用编号 BH019651），主要编制人员包括 罗忠界（信用编号 BH019651）、王帅（信用编号 BH059268）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2024 年 4 月 22 日



编制单位承诺书

本单位 贵州汉道昌工程技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91520102MAAM1L6L8E）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息



2024年4月22日

贵州汉道昌工程技术咨询服务有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受中电（普安）新能源有限责任公司委托编制的中电普安电厂风光火储一体化项目新店220kV升压站至普安500kV汇集站220kV线路工程环境影响报告表已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书（表）报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位

（盖章）：

日期：

2024年4月22日



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: HP 00014936
No.



持证人签名:
Signature of the Bearer

姓名: 罗忠界
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1982年08月13日
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: 2014年05月25日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2014年10月 日
Issued on

管理号:
File No. 2014035520350000003510520241

仅限中电普安电力设计院220kV升压站至普安

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	贵州省黔西南州普安县青山镇、新店镇。		
地理坐标	线路起点 (***, ***) 线路终点 (***, ***)		
建设项目行业类别	161 输变电工程—其他 (100 千伏以下除外)	用地 (用海) 面积 (m ²) / 长度 (km)	永久占地 4752m ² ; 临时占地 3487m ² 线路全长 24.1km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	黔西南州发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	2458.00	环保投资 (万元)	52.00
环保投资占比 (%)	2.1	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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) 附录 B.2.1 专题评价要求设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、三线一单</p> <p>生态保护红线：本项目位于贵州省黔西南布依族苗族自治州普安县青山镇、新店镇，所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊和重要生态环境敏感区，项目的建设不涉及《省人民政府关于发布贵州省生态红线保护的通知》（黔府发〔2018〕16号）划定的生态红线、不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线。因此项目与生态保护红线的要求不冲突，详见图 1-1。</p> <div data-bbox="491 898 1326 1473" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">图 1-1 项目占地与生态红线位置关系图</p> <p>环境质量底线：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单分类，本项目属于二类功能区。根据《2022 年黔西南州环境状况公报》可知，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准要求，空气质量好。项目区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。</p> <p>资源利用上线：本工程为输变电工程，不属于能源开发、利用工程，</p>

运营期不涉及能源消耗；施工期和运营期耗水量较小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。

环境准入清单：

分区管控：全州共划定 125 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 64 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 42 个，主要包括工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 19 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。

本项目位于普安县青山镇及新店镇，共涉及 3 个重点管控单元（①重点管控单元名称：普安南部重点建设区域重点管控区，环境管控单元编码 ZH52232320002；②重点管控单元名称：普安县工业园区重点管控单元，环境管控单元编码 ZH52232320004；③重点管控单元名称：普安南金、煤矿产资源集聚区，环境管控单元编码 ZH52232320005），1 个一般管控单元，管控单元名称：地瓜镇、罗汉镇等一般管控单元，环境管控单元编码：ZH52232330001，该区域空间管控要求详见表 1-1。

表 1-1 环境管控单元及管控要求表

一、普安南部重点建设区域重点管控区（ZH52232320004）			
管控要求		符合分析	
空间布局约束	①畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 ②城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。	不涉及	符合
污染物排放管控	①实施农村综合整治，大力实施区内“整改提升”类农村生活污水治理，积极推进城镇污水、垃圾处理设施建设和服务向农村延伸，生活垃圾无害化处理率达到 70%。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。 ②执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求，推进雨污分流改造。 ③大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。 ④加强农业面源污染防治，合理使用农药、化肥，防治农用薄膜对耕地的污染，加大种	不涉及	符合

		养殖业特别是规模化畜禽养殖污染治理力度，推动绿色化生产。		
环境 风险 防控		①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②健全水质监测预警系统，避免环境风险事故发生。	本项目 建设不 造成土 壤及水 源污染	符合
资源 开发 效率 要求		执行黔西南州普安县资源开发效率普适性管控要求。	不涉及	符合
二、普安县工业园区重点管控单元（ZH52232320004）				
管控要求			符合分析	
空间 布局 约束		①工业园内规划的工业用地容积率必须大于0.8，禁止擅自改变园区土地利用性质。 ②煤化工项目应依托园区集中供热供汽设施，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关控制要求。 ③执行贵州省大气环境高排放区普适性管控要求。	项目建 设不改 变用地 性质	符合
污染 物排 放管 控		①加快实施雨污分流改造，园区所有产业污水经处理达标后排放。排放污水需满足规划环评提出的对应接纳水体水环境容量要求。 ②园区内工业企业大气污染物需要满足相应的排放标准，排放大气污染物（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物及特征污染物氟化物、VOCs等）需满足大气环境容量和总量控制要求。 ③加强园区一般工业固体废物和危险废物管控，一般工业固体废物和危险废物处置率达100%。 ④煤化工产业严格限制将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤。 ⑤VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	不涉及	符合
环境 风险 防控		①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 ②对已经完成超低排放的中电普安电厂（2×660MW）加强大气排放监管，建成污染源自动监控管理系统，实现污染物超标排放自	本项目 建设不 造成土 壤及水 源污染	符合

		<p>动报警。</p> <p>③建设水质监测预警系统，入园企业根据项目环评要求建设风险事故应急池。</p>		
	资源开发效率要求	提高园区工业水重复利用率，产业项目需满足行业准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。	不涉及	符合
三、普安南金、煤矿产资源集聚区（ZH52232320005）				
管控要求			符合分析	
	空间布局约束	<p>①煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018），金矿参照《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）。</p> <p>②煤矿矿区应对露天开采矿山的排土场进行复垦和绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。</p> <p>③限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。</p> <p>④新建、改扩建金矿矿山禁止采用小型独立氰化工艺，小型火法冶炼工艺，小型独立堆浸工艺等国家明文规定的限制和淘汰类技术。</p>	不涉及	符合
	污染物排放管控	<p>①煤矿企业建立防尘洒水系统并正常运行；煤层气（煤矿瓦斯）排放应符合 GB21522-2008；洗选煤厂原煤准备过程中密闭尘源；储煤场四周设抑尘设施，装卸煤炭采取降尘措施，大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭，煤炭运输、贮存未达到全封闭管理的小型煤矿应设置相应抑尘防尘措施。</p> <p>②煤矿矿区建设雨水截（排）水沟，地表径流经沉淀处理后达标排放，煤炭工业废水有毒污染物排放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合 GB20426-2006 规定。</p> <p>③金矿选冶排放的含氰废水应回收利用氰化物，排放前应进行破氰处理，实现达标排放。</p>	不涉及	符合
	环境风险防控	<p>①煤矿矿区生产生活形成的固体废弃物应设置专用堆积场所，并符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国地质灾害防治条例》、《煤矿安全监察条例》等安全、环保和监测的规定。</p> <p>②煤矿矿区对地下水系统进行分层隔离，有效防治采空区水对资源性含水层的污染。</p>	不涉及	符合

		③对金矿氰渣运输、贮存、处置、利用等全过程进行监测，做好环保处置应急预案。		
	资源开发效率要求	①煤矿堆存煤矸石等固体废弃物应分类处理，持续利用，处置率达到 100%，矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率 100%。 ②推进矿井水综合利用，煤矿矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。 ③根据不同金矿矿石性质，选择合理的选冶工艺，提高金矿选矿回收率，选矿回收率指标应符合《黄金行业绿色矿山建设规范》附录 A 要求。	不涉及	符合
四、地瓜镇、罗汉镇等一般管控单元（ZH52232330001）				
管控要求			符合分析	
	空间布局约束	①依法取缔非法采矿、采石和采砂企业，合法露天开采的矿山企业在破碎、运输、装卸等生产环节要实行封闭作业，并建设防风抑尘设施。 ②加强森林资源的保护和管理，抓好天然林保护，开展封山育林和荒山造林工作。 ③城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 ④禁止勘查汞矿、铊矿、砷矿、高砷煤。 ⑤现有茶场附近限制排放氟化物严重的企业。 ⑥对烤烟种植基地附近限制粉尘排放严重的工矿企业。 ⑦畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。	不涉及天然林砍伐	符合
	污染物排放管控	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。 ②化肥农药使用量执行黔西南州普适性管控要求。特色作物茶树等农作物种植以施用有机肥为主。 ③加强农业面源污染控制，推进畜禽养殖污染防治。 ④乡镇生活垃圾无害化处理率达到 70%。 ⑤加强农业面源污染防治，合理使用农药、化肥，防治农用薄膜对耕地的污染，加大种	不涉及	符合

		<p>养殖业特别是规模化畜禽养殖污染治理力度，推动绿色化生产。</p> <p>⑥现有规模化畜禽养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p>		
	环境风险防控	<p>①加强矿山环境监测，同步做好治理与修复工作，避免环境污染。</p> <p>②执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。</p> <p>③病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。</p> <p>④禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。</p>	不涉及	符合
	资源开发效率要求	执行黔西南州普安县资源开发效率普适性管控要求。	不涉及	符合

表 1-2 贵州省天然林管控要求

	管控要求	依据	符合性	
禁止开发建设活动要求	第十四条自然保护区以外的珍贵树木和林区内具有特殊价值的植物资源，应当加强保护。未经省人民政府林业行政主管部门批准不得采伐和采集。禁止采伐、毁坏国家和省级重点保护的珍贵树木、树龄 100 年以上的古树、胸径 100 厘米以上的大树和具有历史价值、纪念意义和路标航标作用的名木。	《贵州省森林条例》	本项目塔基建设未砍伐天然林	符合
	第三条森林保护目标：森林火灾受害率低于 0.8%；林业有密生物成灾率低于 2%。工程区域不发生大的偷砍盗伐森林、森林火灾、林业有密生物灾容和乱捕滥杀野生动物乱采滥挖野生植物、非法侵占林地、毁林开荒、新造林地损毁等严重破坏森林资源的行为。	《贵州省天然林资源保护工程森林管护实施细则》	本项目塔基建设不砍伐天然林、线路工程采用高塔跨越方式跨越天然林区。	符合
限制	第十七条二级管控区，在	《黔南布依	本项目塔基建	符合

开发建设活动要求	不改变林地用途和影响生态安全、生物多样性保护的前提下，可以通过流转天然林发展森林康养、林下种植、林下养殖、生态旅游等非木质资源消耗的经营活	苗族苗族自治州天然林保护条例》	设不砍伐天然林、线路工程采用高塔跨越方式跨越天然林。
----------	---	-----------------	----------------------------

本项目为输变电线路项目，不涉及饮用水源地、不涉及外排污水，施工过程中塔基未占用林地，线路工程采用高塔跨越方式跨域林区，根据表 1-2 可知项目建设符合贵州省天然林管控要求。项目不属于贵州省相应的普适性要求的禁止、限制开发项目，同时普安县林业局已同意本项目的选线方案。本项目在开发建设中将对生态环境造成一定影响，但在采取本环评提出的措施后，对环境的影响较小，符合生态环境管控的相关要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

2、与《贵州省生态环境保护条例》符合性分析

根据《贵州省生态环境保护条例》“第十四条”建设对生态环境有影响的建设项目，应当依法进行环境影响评价。应当编制环境影响报告书、报告表的建设项目，环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，不得开工建设。

依法应当进行环境影响评价的建设项目，建设单位应当按照国家规定编制环境影响报告书或者环境影响报告表，在建设项目开工建设前报有审批权的生态环境主管部门审批。

“第二十八条”省人民政府应当以改善生态环境质量和保障生态环境安全为目标，确定生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线，制定实施生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线是各级人民政府实施环境生态目标管理和生态环境准入的依据。

禁止引进严重污染、严重破坏生态环境的建设项目。

本项目未开工建设，项目属于输变电线路项目，不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目，符合《贵州省生态环境保护条例》要求。

3、本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

中符合性

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）设计、施工、运行的总体要求，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020 中符合性见表 1-3。

表 1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

时段	保护要求分类	保护要求	本项目保护措施	是否符合
设计	电磁环境保护	工程设计应对工频电磁场等电磁环境因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。线路工程布置设计应考虑线路对周围电磁环境的影响。	本工程单回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 9.5m，双回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 10m，经过非居民区时不低于 6.5m。	是
	声环境保护	<p>变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。</p> <p>户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。</p>	根据现状检测结果可知，本工程输电线路、环境敏感目标昼、夜间噪声可满足 GB3096 相应标准要求。	是
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态环境防护与恢复措施。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功	本工程线路不涉及保护区及生态红线，施工完毕后塔基处及线路沿线进行恢复、平整、绿化，最大限度的减小对项目周	是

		能恢复设计。	围生态环境的影响。	
	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	输电线路分段施工，每段所产生的施工废水量很少，通过在线路施工场地内设置简易沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水或周边林草浇灌，施工人员生活污水依托附近村民化粪池处理后用作农肥，运营期输变电线路工程无废水产生	是
	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
		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	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
		规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目输出线路避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。经过居民点时采取提升线路高度、未直接跨越居民房屋等方式来减少电磁和声环境影响。	是
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境	线路采用双回路铁塔架设（其中右侧线路为本工程新建线路，左侧线路为预留的新坪 220kV 升压	是

			影响。	站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路)	
			原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区	是
			变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本项目施工便道利用现有道路,挖方全部回填,塔基建设不占用林区,对生态环境影响较小。	是
			输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目不涉及集中林区及林木砍伐	是
			进入自然保护区的输电线路,应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	是
	施工期	声环境保护	线路工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求	在采取相应防治措施后,施工期场界噪声满足 GB12523 中的要求。且夜间不施工作业。	是
		生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,有限利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工现场使用带油料的机械器具,应采取防治油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。施工结束后,应清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	本工程施工永久占地很少,临时占地如临时道路、牵张场等选择已有村镇道路和空地,施工完毕后对临时占地进行平整、恢复。施工中施工机械保养在指定地点进行保养,不在施工场地内进行保养,避免油类进入土壤。	是
		水环境保护	在饮用水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时,应加强管理,做好污水防治措施,确保水环境不受影响。施工期间禁止向水体排放,倾倒垃圾、弃土等禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程不涉及饮用水水源保护区,施工时严格在征地红线范围内施工,施工人员生活污水依托附近村民化粪池处理后用作农肥,生活垃圾集中收集后送线路附近垃圾转运站统一处理。开挖的土方回填,剩余土方运至政府指定地点进行堆放,废旧金具、导线等由施工单位回收。	是
		大气	施工中应加强施工现场和物	本工程施工在施工区域	是

		环境保护	<p>料运输的管理，在施工工地设置围挡，保持道路清洁，防治扬尘污染。施工中，对起尘的堆土、运输过程中土石方等采用密闭防尘布及进行覆盖，施工面采取洒水降尘等措施。施工过程中进行洒水降尘措施。</p> <p>建设的单位应对裸露地面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>	<p>设置防尘网，减少扬尘污染。运输车辆采用密闭的篷布覆盖，避免遗漏和扬尘产生，施工中对作业面进行洒水降尘。生活垃圾运至附近垃圾回收点处理，不进行焚烧。</p>	
		固体废弃物处置	<p>施工过程中产生的土石方、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进行清运处置，施工完毕后及时做好恢复。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，以免影响后期土地功能的恢复。</p>	<p>施工产生的土方运至政府指定的建筑垃圾场处理，生活垃圾定期运至环卫部门指定的地点安全处置。施工结束后及时清理工程的临时占地。剥离的表土应保存于塔基附近，用作后期的绿化覆土和临时占地的恢复。</p>	是
	运营期	——	<p>运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，坚强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合标准要求。</p>	<p>本工程运行后，建设单位设置运行管理部门，进行管理、巡查。本工程运行后进行竣工环境保护验收监测，确保工程运行后工频电磁场、噪声等符合国家相应标准要求。</p>	是

二、建设内容

地理位置	项目位于贵州省黔西南州普安县青山镇、新店镇。项目地理位置详见附图 1。								
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>项目名称：中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程</p> <p>建设性质：新建</p> <p>建设单位：中电（普安）新能源有限责任公司</p> <p>建设地点：线路途经普安县新店镇、青山镇。</p> <p>建设内容：建设新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程；线路全长约 12.5km(其中单回路段 0.9km, 双回路段 11.6km)；同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路与本项目双回路段同塔架设，该段线路长约 11.6km。</p> <p>本项目直接利用新店 220kV 升压站预留出线间隔及普安 500kV 汇集站预留进线间隔。新店 220kV 升压站及普安 500kV 汇集站建设单位单独委托有资质单位进行评价，线路采用单回路+双回路铁塔架设，双回路段的右侧线路为本工程新建线路，左侧线路为同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路。推荐线路路径方案长度约为 12.5km（新店 220kV 升压站出线侧采用单回路架设，然后与同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路同塔双回路架设至普安 500kV 汇集站。其中单回路段线路路径方案长度约 0.9km，双回路段线路路径方案长度约 11.6km），详见附图 6。</p> <p>本报告评价内容为新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程的电磁、建设和运营污染环境的影响分析；同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路同塔双回路段也纳入本项目评价范围内。（本次环评不对新店 220kV 升压站及普安 500kV 汇集站进行评价，）</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程类别</th> <th style="width: 20%;">工程项目名称</th> <th style="width: 50%;">工程规模及内容</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td>中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安</td> <td>线路额定电压：220kV 走向：新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 线路长度及曲折系数：线路全长约 12.5km（其中单回路 0.9km，双回路 11.6km），航空距离</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> </tbody> </table>	工程类别	工程项目名称	工程规模及内容	备注	主体工程	中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安	线路额定电压：220kV 走向：新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 线路长度及曲折系数：线路全长约 12.5km（其中单回路 0.9km，双回路 11.6km），航空距离	新建
工程类别	工程项目名称	工程规模及内容	备注						
主体工程	中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安	线路额定电压：220kV 走向：新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 线路长度及曲折系数：线路全长约 12.5km（其中单回路 0.9km，双回路 11.6km），航空距离	新建						

	500kV 汇集站 220kV 线路工程	11.05km, 曲折系数 1.13。 架线高度: 12m-44m 电流: 459.96A 排列方式: 单回路采用三角形排列; 双回路采用垂直排列。 架线方式: 架空电力线路	
	中电普安电厂风光火储一体化项目新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程 (与本项目同塔双回路)	线路额定电压: 220kV 走向: 新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 线路长度及曲折系数: 线路全长约 11.6km, 航空距离 11.04km, 曲折系数 1.13。 架线高度: 15m-44m 电流: 945A 排列方式: 双回路采用垂直排列。 架线方式: 架空电力线路	
辅助工程	通信工程	导线采用 2×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线, 两根地线双回段为 OPGW-96B1-150 光缆 (96 芯), 单回段为 OPGW-48B1-100 光缆 (48 芯)。	新建
公用工程 环保工程	生态恢复	塔基临时占地植被恢复	新建
依托工程	间隔工程	直接利用新店 200kV 升压站进出线间隔; 直接利用 500kV 普安汇集站已建成进线间隔。新店 220kV 升压站、500kV 普安汇集站与本项目线路工程同步进行设计并办理相关手续, 均未开工建设。 截至目前 500kV 普安汇集站环评报告书已通过评审, 现已进入报批公示阶段, 新店光伏项目 (包含 220kV 升压站) 环评正在已取得批复, 详见附件 9。	依托
	注: 500kV 普安汇集站及新店 200kV 升压站暂未开工建设, 本次环评仅包含架空线路工程的电磁、建设和运营污染环境的影响分析, 500kV 普安汇集站及新店 200kV 升压站另行委托单独评价。		/

2 工程主要建设内容、技术参数及经济技术指标

(一) 路径方案

新建的新店 220kV 升压站位于普安县新店镇雨核村附近, 新建的普安 500kV 汇集站位于普安县青山镇宰地附近。线路从新店 220kV 升压站的 220kV 构架向东南方向架空出线, 右转后同时穿越正在建设的 500kV 盘兴 I、II 回线路, 然后向西南方向走线, 经雨核村、海子头、大龙潭, 至李家湾附近同时穿越 220kV 银李 I、II 回线路, 再向西南方向走线, 经黄泥田、箩筛糠等地, 在普安 500kV 汇集站附近穿越正在建设的 500kV 新光电厂~普安电厂线路, 然后从普安 500kV 汇集

站的东北侧架空接入普安 500kV 汇集站。线路采用双回路铁塔架设（其中右侧线路为本工程新建线路，双回塔左侧线路为同期建设的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路）。电压等级：220kV。

（二）导线

导线：全线采用 2×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。每相双分裂，导线特性详见表 2-2。

表 2-2 导线机械物理特性表

项目		导线型号	JL/LB20A-240/30
结构 根数/直径		铝	24/3.60
		铝包钢（钢）芯	7/2.40
计算截面 (mm ²)		铝	244
		铝包钢（钢）芯	31.7
		总计	275.96
外径 (mm)			21.6
计算重量 (kg/km)			883.6
导线计算拉断力 (N)			77090
直流电阻 Ω/km			0.1131
弹性模量 (N/mm ²)			69000
线膨胀系数 (1/°C)			20.2E-6

（三）地线：

两根地线双回段为 OPGW-96B1-150 光缆(96 芯)，单回段为 OPGW-48B1-100 光缆（48 芯）。

（四）设计气象条件及基础型式

全线 15mm 冰区，设计基础风速值取 25m/s（离地面 10m 高）。

基础型式：采用原状土掏挖基础、人工挖孔桩基础。

（五）杆塔选择

铁塔型式：单回路采用导线呈三角形排列的“猫头型”和“干字型”铁塔，双回路采用导线垂直排列的“鼓型”铁塔。全线共建设杆塔 44 基，直线塔 22 基，耐张塔 22 基。

表 2-3 工程塔型规划一览表

序号	塔型名称	转角范围 (°)	呼高范围 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	数量估计 (基)
1	2C1Y6-J1	0~20	12~30	100/300	±250/±750	1
2	2C1Y6-J2	20~40	12~30	100/300	±250/±750	2

3	2C1Y6-J4	60~90 0~90(终端)	12~30	100/300 50/350	±250/±750 ±50/±1000	1
4	2C1Y6-Z2	/	15~42	450	700	1
5	2C2Y6-J1	0~20	15~36	100/300	±250/±750	8
6	2C2Y6-J2	20~40	15~36	100/300	±250/±900	2
7	2C2Y6-J3	40~60 0~50(分界)	15~36	100/300	±250/±750	3
8	2C2Y6-J4	60~90 0~90(终端)	15~36	100/300 50/350	±250/±750 ±50/±1000	5
9	2C2Y6-Z1	/	18~36	350	550	9
10	2C2Y6-Z2	/	18~42	450	700	7
11	2C2Y6-Z3	/	18~54	550	850	5
共计 44 基（其中直线塔 22 基，耐张塔 22 基）						

(六) 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 2-4 所示。

表 2-4 导线对地和对交叉跨越物的最小距离表

被交叉跨越物的名称	最小允许垂直距离 (m)
居民区对地距离	7.5
非居民区对地距离	6.5
交通困难行人很少的地区	5.5
导线与建筑物之间最小垂直距离	6.0
边导线与建筑物之间的最小净空距离	5.0
边导线与建筑物之间的水平距离	2.5
导线与树木之间的垂直距离	4.5
导线与树木之间的净空距离	4.0
导线对公里最小垂直距离	8.0
不通航河流至百年一遇洪水位	4.0
电力线（至导线、地线）	4.0
弱电线路	4.0
特殊管道	5.0
项目导线对地最低距离 12m	

(七) 主要跨越

表 2-5 线路工程交叉跨越一览表

障碍物名称	次数 (次)	备注
500kV 线路	3	钻越±500kV 盘兴 I、II 回线（规划线路，钻越处地处山地） 钻越±500kV 盘兴 I、II 回线（已建设塔基，暂未通电）
220kV 电力线	2	钻越 220kV 银李 I、II 回线

110kV 电力线	4	/
35kV 电力线	2	/
10kV 电力线	14	/
低压照明线	7	/
通信线	19	/
省道	2	/
乡村道路	19	/

3、生产组织及劳动定员

本项目不新增人员，日常巡视由 500kV 普安汇集站派遣 1 人定期巡视。

4、临时设施

本项目建设过程中不设置混凝土拌合站、取料场、弃土场等施工三场。

1、工程布置

新建的新店 220kV 升压站位于普安县新店镇雨核村附近，新建的普安 500kV 汇集站位于普安县青山镇宰地附近。线路从新店 220kV 升压站的 220kV 构架向东南方向架空出线，右转后同时穿越正在建设的 500kV 盘兴 I、II 回线路，然后向西南方向走线，经雨核村、海子头、大龙潭，至李家湾附近同时穿越 220kV 银李 I、II 回线路，再向西南方向走线，经黄泥田、笏筛糠等地，在普安 500kV 汇集站附近穿越正在建设的 500kV 新光电厂~普安电厂线路，然后从普安 500kV 汇集站的东北侧架空接入普安 500kV 汇集站。

2、工程占地

本工程永久占地为杆塔基础占地，临时占地主要为牵张场、现场材料堆放区、塔基施工临时占地等。

本工程永久占地及临时占地的占地类型均为一般农业用地（项目不涉及永久基本农田，详见附件 10）、未利用地。工程占地情况见表 2-11。

表 2-11 工程占地情况一览表

项目	永久占地 (m ²)		临时占地 (m ²)		占地类型
	塔基	4752	牵张场	500	
线路工程	塔基	4752	备料场	330	一般农业用地、 未利用地
			塔基临时施工占地	2657	
合计	4752		3487		-

本项目架空线路使用铁塔 44 基，塔基占地约 4752m²，项目占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、千人以上集中式饮用水源地等生态红线，评价区域未发现国家、省级保护的重点野生动植物资源和古树名木，送出线路沿线以山地

总平面
及现场
布置

	<p>灌丛和灌草丛为主。</p> <p>本项目线路工程挖方量 2200m³，填方量 2200m³，弃方量 0m³，因输电线路建设具有跨距长、点分散的特点，且单个基础开挖产生的弃土量较小，因此本项目施工过程中不设弃土场。对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基临时占地区，施工结束后剥离的表土均用作绿化覆土，不能利用或多余的弃土平铺于塔基的连梁内，工程不存在永久弃土，全部回填。</p> <p>3、现场布置</p> <p>3.1、牵张场地的布设</p> <p>输电线路架设过程中，需设置牵张场，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能，本项目输电线路线路长 12.5km，牵张场考虑约 6.5km 设一处，本工程设置 1 处牵张场，牵张场占地 500m²，场地类型为一般农业用地，牵张场不在生态红线以内。</p> <p>3.2、施工简易道路的布设</p> <p>工程周边交通条件好，不新建车辆运输道路，部分铁塔由于机耕道无法到达，采用驮马、无人机、索道运输。</p> <p>施工期间输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。</p> <p>3.3、塔基施工场地布设</p> <p>塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和工具等。</p> <p>4.4 其他</p> <p>输电线路沿线有房屋分布，因此项目临时施工生活用房采用租用周边民房的方式解决。本工程施工购买商业混凝土，本项目不设置混凝土拌和站。</p>
<p>施工 方案</p>	<p>1、施工工艺</p>

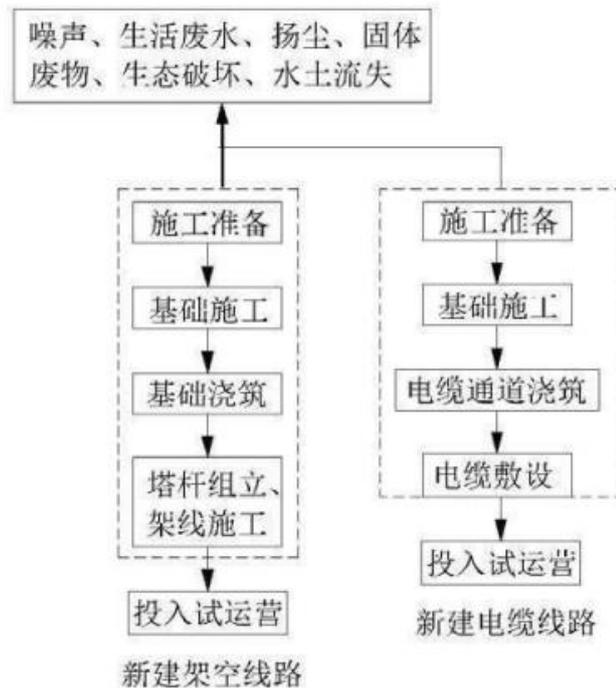


图 2-1 施工期工艺流程及产污节点图

线路工程施工方案

施工准备阶段主要是施工备料和测量等工作。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。

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，尽量做到随挖随浇筑制基础，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。

线路工程导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，应设置张力场和牵引场（即牵张场地）。本工程线路长约 12.5km，设置 1 个牵张场和备料场，线路设牵张场和备料场 1 个，临时占地面积约 3487m²。尽量不占用林地、耕地。施工道路，工程周边交通条件好，不新建车辆运输道路，部分铁塔由于机耕道无法到达，采用驮马、无人机、索道运输。

产污节点

生态影响：施工临时占地将使部分植被等遭到短期损坏；塔基的土石方工程扰动现有地貌，造成一定量水土流失；土地的占用改变原有土地利用格局和功能。

	<p>废气：施工道路、构建运输、土建施工，产生扬尘；焊接烟气；燃油废气。</p> <p>噪声：施工、机械设备运转产生施工噪声。</p> <p>固废：建筑垃圾、设备包装物和施工人员生活垃圾等。</p> <p>施工期废水：施工泥浆废水、施工人员的生活污水等。</p> <p>2、施工时序</p> <p>本项目的线路工程施工时序：施工准备（施工备料及施工便道开辟）→塔基开挖、铁塔基础施工→塔基浇筑、回填，中段杆塔组立架线施工等→基础防护、杆塔组立架线施工等→工程验收→竣工投产。</p> <p>3、建设周期</p> <p>本工程线路工程施工工期共 1 个月。</p>
其他	<p>线路比选方案</p> <p>方案一（推荐方案）：新建的新店 220kV 升压站位于普安县新店镇雨核村附近，新建的普安 500kV 汇集站位于普安县青山镇宰地附近。线路从新店 220kV 升压站的 220kV 构架向东南方向架空出线，右转后同时穿越正在建设的 500kV 盘兴 I、II 回线路，然后向西南方向走线，经雨核村、海子头、大龙潭，至李家湾附近同时穿越 220kV 银李 I、II 回线路，再向西南方向走线，经黄泥田、箩筛糠等地，在普安 500kV 汇集站附近穿越正在建设的 500kV 新光电厂~普安电厂线路，然后从普安 500kV 汇集站的东北侧架空接入普安 500kV 汇集站。本线路路径方案总长约为 12.5km，航空距离为 11.05km，曲折系数为 1.13。</p> <p>方案二（比选方案）：新建的新店 220kV 升压站位于普安县新店镇雨核村附近，新建的普安 500kV 汇集站位于普安县青山镇宰地附近。线路从新店 220kV 升压站的 220kV 构架向东南方向架空出线，右转后同时穿越正在建设的 500kV 盘兴 I、II 回线路，然后向西南方向走线，经雨核村、岩脚寨、汉马桥，至阿岗附近同时穿越 220kV 银李 I、II 回线路，再向西南方向走线，经高坡、箩筛糠等地，在普安 500kV 汇集站附近穿越正在建设的新 500kV 光电厂~普安电厂线路，然后从普安 500kV 汇集站的东北侧架空接入普安 500kV 汇集站。本线路路径方案总长约为 13.0km，航空距离为 11.05km，曲折系数为 1.17。</p>

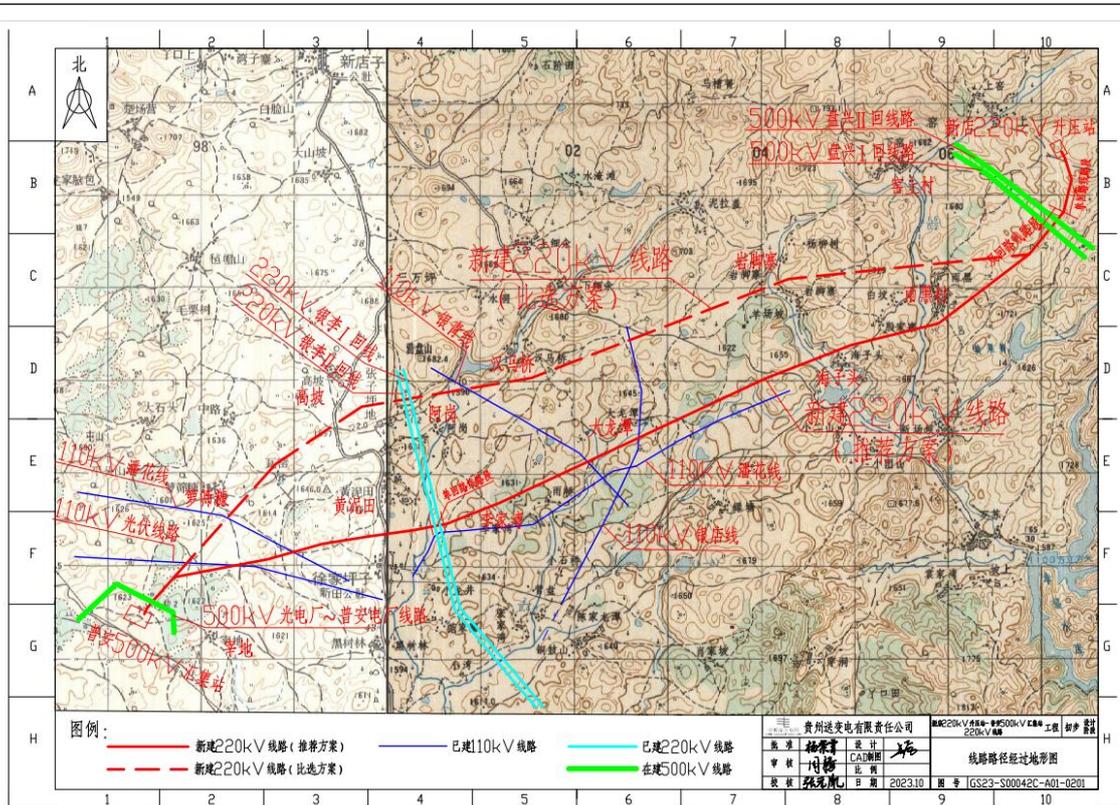


图 2-2 线路比选图

表 2-12 线路路径方案具体比较一览表

比较项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
线路长度 (km)	12.5	13.0
曲折系数	1.13	1.17
线路杆塔总基数及转角次数	约 44 基（其中耐张约 22 基）	约 46 基（其中耐张约 22 基）
覆冰情况	15mm	15mm
运行及施工条件	一般，小运约 0.6km	一般，小运约 0.6km
沿线地形及地质	山地 80%，高山 20%； 土 40%，松砂石 30%，岩石 30%	山地 70%，高山 30%； 土 30%，松砂石 30%，岩石 40%
地质情况	沿线未见有大的滑坡、泥石流等不良地质现象，区域地块稳定，对线路整体走线方向无影响。	同东方案
通过矿藏情况	无	无
重要的交叉跨越	跨越 4 次 110kV 电力线路、1 次 35kV 电力线路，穿越 2 次 220kV 电力线路，	跨越 4 次 110kV 电力线路、1 次 35kV 电力线路，穿越 2 次 220kV

情况	穿越 3 次 500kV 电力线路	电力线路，穿越 3 次 500kV 电力线路
对通信，调幅广播，监测台干扰情况	本工程沿线无长距离并排的通信线路，并且跨越都是光缆通信线，另外离微波塔均没有达到规定的干扰强度，所以对通信造成危害。	本工程沿线无长距离并排的通信线路，并且跨越都是光缆通信线，另外离微波塔均没有达到规定的干扰强度，所以对通信造成危害。
沿线居民	沿线居民较少，不涉及拆迁	沿线居民较多，涉及拆迁
污秽情况	全线 c 级污区	同东方案
沿线敏感目标	6 处	8 处
沿线保护区域	不涉及	不涉及

从以上比较可以看出，

方案二线路路径长度较方案一长 0.5km、使用的铁塔数量较方案一多 2 基、敏感目标较方案一多 2 处，方案二涉及拆迁较多，且方案二协议办理困难，方案一线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。从环保、居民电磁影响、经济等情况分析，方案一优于方案二，本工程方案一路径是合理可行的。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）分类，项目所在区域属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准要求。根据《2022 年黔西南州环境状况公报》，2022 年普安县环境空气质量等级为二级，优良率为 100%；综合指数为 2.26。细颗粒物平均浓度为 16 微克/立方米；可吸入颗粒物平均浓度为 26 微克/立方米；二氧化硫平均浓度为 5 微克/立方米；二氧化氮平均浓度为 10 微克/立方米；一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度为 1.4 毫克/立方米；臭氧日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度为 120 微克/立方米。基本污染物指标的数据均达标，项目区域为达标区。

2、水环境

本项目位于普安县青山镇、新店镇，项目区域地表水体为石桥河（石桥河属于季节性小河，水量较小，本项目采用高塔跨越）及东南侧 1.7km 处幸福水库。幸福水库及石桥河水质功能类别均为Ⅲ类，根据普安县人民政府发布的《2021 年第三季度普安县集中式生活饮用水水源水质状况报告》可知，项目相关河流水环境质量状况如下：

表 3-1 项目地表水水环境质量状况

序号	乡镇名称	水源地名称	水源地级别	水源类型	水质达标类别	超标指标及超标倍数
1	青山镇	幸福水库	千人以上	湖库型	I	/

由上表可知，幸福水库水质能完全满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求；另外石桥河周边工况企业较少，上游无其他生产、生活污水排入，其水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

3、声环境质量现状

为了解项目周围噪声现状，本项目委托贵州达济检验检测服务有限公司对输出线路交叉点、输电线路附近敏感点进行现状监测；监测人员于 2023 年 11 月 23 日~24 日对项目沿线噪声现状进行了监测。

（1）监测因子

等效连续 A 声级。

（2）监测点位及布点方法

生态环境
现状

1、布点原则

新建输电线路沿线建筑物的布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距输电线路最近的噪声建筑物外进行监测，且在距离建筑物墙壁或窗户1m、距地面高度1.2m以上的位置布点。

2、监测点布设

表 3-2 现状监测布点一览表

监测点编号	监测点位置	监测内容
N1	线路起点线下	噪声
N2	雨黑村王兴富居民点	噪声
N3	雨黑村沈恩江家居民点	噪声
N4	雨核村刘碧文家居民点	噪声
N5	雨核村殷贵福家居民点	噪声
N6	与 110kV 潘花线交叉点	噪声
N7	与 220kV 银李线交叉点	噪声
N8	与 220kV 银李II回线交叉点	噪声
N9	范家寨村徐朝友家居民点	噪声
N10	与 110kV 坪清线交叉点	噪声
N11	普安县青山镇民族养殖场	噪声
N12	与 500kV 新普甲线（普安电厂线路）交叉点	噪声
N13	线路终点线下	噪声

监测点：沿线居民点为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。监测点位置见附图 9。

（3）监测时间和环境状况

2023 年 11 月 23 日：天气：阴、温度：12.5~17.0℃、湿度：55.0~70.5%、风速：<1.9m/s、风向：E；2023 年 11 月 24 日：天气：阴、温度：13.0~19.0℃、湿度：50.5~68.0%、风速：<1.9m/s、风向：SE。

（4）监测频率

监测 1 天，昼间和夜间各监测 1 次。

（5）监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：贵州达济检验检测服务有限公司。

监测仪器：监测仪器情况见表 3-3。

表 3-3 声环境监测所用仪器名称、型号以及校准/检定情况一览表

检测项目	仪器名称	校准证书编号	校准单位	有效期
环境噪声	AWA5688 多功能声级计	519151763-002	贵州省计量测试院	2024 年 4 月 29 日

(6) 监测结果

表 3-4 噪声检测结果及评价 单位: dB (A)

点位信息		检测结果	
序号	监测点位置	昼间	夜间
N1	线路起点线下	44.9	40.6
N2	雨黑村王兴富居民点	43.5	39.8
N3	雨黑村沈恩江家居民点	50.8	46.8
N4	雨核村刘碧文家居民点	53.1	39.8
N5	雨核村殷贵福家居民点	53.2	41.8
N6	与 110kV 潘花线交叉点	56.9	44.0
N7	与 220kV 银李线交叉点	51.5	47.0
N8	与 220kV 银李II回线交叉点	45.1	42.7
N9	范家寨村徐朝友家居民点	56.1	43.1
N10	与 110kV 坪清线交叉点	49.5	42.4
N11	普安县青山镇民族养殖场	49.7	41.5
N12	与 500kV 新普甲线交叉点	47.6	41.6
N13	线路终点线下	49.2	43.2

由表 3-4 可知,各监测点声环境对应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准要求,评价区域声环境现状质量较好。

4、电磁环境质量现状

由专项评价可知,工程各监测点的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014 中:工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

(1)工频电场强度:本次监测交流输变电工程的 13 个工频电场点位,工频电场强度为在 0.18~1087.76V/m 之间,其中最大值出现在本项目与 220kV 银李 II 回线交叉点处,测值为 1087.76V/m,低于国家《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求限值 4kV/m。

(2)工频磁感应强度:本次监测交流输变电工程的 13 个工频磁场点位,工频磁感应强度在 0.0170~2.2210 μ T 之间,其中最大值出现在本项目与 110kV 坪清线交叉点处,测值为 2.2210 μ T,低于国家《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求限值 100 μ T。

工程区域电磁环境质量良好。

5、《全国生态功能区划》情况

根据《全国生态功能区划》，项目所在区域属于“土壤保持生态功能区-西南喀斯特地区”。

该类型区的主要生态问题：不合理的土地利用，特别是陡坡开垦以及交通、矿产开发、城镇建设、森林破坏、草原过度放牧等人为活动，导致地表植被退化、土壤侵蚀和石漠化危害严重。

该类型区生态保护的主要方向：

(1) 调整产业结构，加速城镇化和社会主义新农村建设的进程，加快农业人口的转移，降低人口对土地的压力。

(2) 全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程，严禁陡坡垦殖和过度放牧。

(3) 开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被。

(4) 严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的人为土壤侵蚀。

(5) 发展农村新能源，保护自然植被。

5、《贵州省生态功能区划》情况

本工程位于黔西南州普安县，根据《贵州省主体功能区规划》，本工程所在地为国家农产品主产区，本工程塔基不占用基本农田。

根据《贵州省生态功能区划》，本工程位于III西部半湿润亚热带针叶阔混交林、草地喀斯特脆弱生态区-III3 黔西南深切割中山、中丘针叶林、常绿阔叶灌丛生物多样与水源涵养生态功能亚区III3-2 田湾-新桥生物多样性保护与水源涵养生态功能小区。

主要环境问题为：森林覆盖率较低，土壤中度侵蚀以上比例为 7.9%，中度石漠化强度以上比例为 3.6%，水土流失严重。

主要生态系统服务功能：以生物多样性保持极重要，水源涵养较重要。

保护措施及发展方向：以生物多样性的保护为目标，注意对保护区内水源涵养、水土保持和生态环境的保护，防止过度开发与盲目人工化。

本工程线路沿线跨越林区长度约 1.2km，主要树种为响叶杨、光皮桦、麻栎群

系，自然生长高度约 15m。本工程不涉及生态保护红线范围，不在水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区域内。野生动物种类分布不多，主要是啮齿类和一些常见鸟类。工程建设影响范围内及评价区域内未发现重点保护的野生动植物分布。

6、《主体功能区规划》情况

根据《全国主体功能区规划》、《贵州省主体功能区规划》，贵州省的主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类，没有优化开发区域。

项目区域属于“限制开发区域（农产品主产区）”，定位为“国家农产品主产区-黔南丘原中山低山农-牧发展区”，重点建设以优质专用玉米为主的玉米产业带、以冬春反季节蔬菜为主的优质蔬菜产业带和以肉羊为主的优质畜产品产业带。

本项目为输变电项目，占用耕地较少，用地多为肥力较差的荒草地、灌木林地，项目建设不会改变区域的功能区划。

7、生态环境质量现状

（1）土地利用现状

项目所在地属于农村地区，经现场勘查，项目所在区域土壤环境相对较为原始，周边无大型污染型项目；项目用地土地类型为一般农业用地、未利用地（荒草地）详见附图 3。项目所占区域主要为农用地，植被覆盖较好，项目区未涉及永久基本农田、饮用水水源保护区、风景名胜区等。项目区域土地利用现状类型及数量见表 3-5。

表 3-5 项目区土地利用现状

土地利用类型	面积(m ²)	比例 (%)
交通运输用地	128663.23	1.70
供电用地	54785.09	0.72
工业用地	68765.05	0.91
河流	21003.74	0.28
山塘	43775.59	0.58
耕地	3634180.07	47.90
农村宅基地	1001126.49	13.19
有林地	636470.83	8.39
灌木林地	1061115.01	13.99
草地	937514.90	12.36
合计	7587400.00	100.00

(2) 植被类型

项目区域内植被类型主要以灌草丛和农田植被为主,通过查阅资料和现状调查,项目区未发现国家级、省级重点保护树木,也没有挂牌保护的名木古树,详见附图4。项目区域植被类型及数量见表3-6。

表3-6 项目区植被类型表

植被类型	面积(m ²)	比例(%)
非植被区	1253339.86	16.52
河流	21003.74	0.28
山塘	43775.59	0.58
玉米(马铃薯)-油菜为主的一年两熟作物	2431380.41	32.04
水稻-小麦为主的一年两熟作物组合	1202799.66	15.85
马尾松群系	219412.03	2.89
响叶杨、光皮桦、麻栎群系	417058.80	5.50
火棘、小果蔷薇、悬钩子灌丛群系	1061115.01	13.99
白茅、芒、野古草灌草丛群系	937514.90	12.36
合计	7587400.00	100.00

(3) 动物

由于受人类活动干扰,森林植被覆盖率相对较低,适宜野生动物栖息的环境有限,动物区系结构组成简单,在此生态境域中,动物种类比较贫乏。据调查,区域内动物主要有两栖类、爬行类、哺乳类及鸟类。其中两栖类动物主要包括泽蛙、华西雨蛙、黑斑蛙和中华大蟾蜍,尤以泽蛙、黑斑蛙等;爬行类动物主要有赤链蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇等;哺乳类动物主要包括隐纹花松鼠、黑线仓鼠、褐家鼠、普通田鼠、棕色田鼠、小家鼠、喀斯特洞穴大蹄蝠等;鸟类主要包括山斑鸠、喜鹊、金翅雀、白鹤鸽、八哥、大嘴乌鸦、树麻雀、三道眉草魏、白腰雨燕等。

总体看来,项目区域植被类型单一,生物多样性一般,生态较好,调查期间,本工程生态评价范围内无地质公园、重要文物区、风景名胜区、自然保护区、森林公园、饮用水源保护区等特殊环境保护沿线区域,区域内植被种类较少,生物多样性较低,未发现珍稀重点保护的野生植物。

(4) 生态环境评价

项目区域自然生态体系完整性一般,自然生态系统稳定性一般。次生性为主、人为活动频繁导致动植物种类较少,系统抗干扰能力较弱。因此,项目区域生态

	环境一般。																																									
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无与本项目有关的原有污染问题和主要环境问题。																																									
生态环境 保护目标	<p>经实地踏勘，评价区内无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等，本次工频电场、工频磁场重点调查架空线路走廊两侧 40m 范围内的敏感目标；噪声重点调查架空线路走廊两侧 40m 范围内的敏感目标；线路生态环境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。根据现场踏勘，主要环境保护目标详见表 3-7，敏感点与线路位置关系详见附图 2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 主要环境敏感保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">影响因素</th> <th style="width: 15%;">保护目标名称</th> <th style="width: 20%;">保护目标特征规模</th> <th style="width: 15%;">距边导线水平投影最近距离</th> <th style="width: 40%;">保护级（类）别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">电磁环境、声环境</td> <td>雨黑村王兴富家</td> <td>3层农村自建砖砌房屋，高约9米，平顶</td> <td>双回路线路北侧 36m</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准、《电磁环境控制限值》GB8702-2014中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的评价标准</td> </tr> <tr> <td>雨黑村沈恩江家</td> <td>1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶</td> <td>双回路线路西侧 30m</td> </tr> <tr> <td>雨核村刘碧文家</td> <td>1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶</td> <td>双回路线路北侧 34m</td> </tr> <tr> <td>雨核村殷贵福家</td> <td>1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶</td> <td>双回路线路南侧 28m</td> </tr> <tr> <td>范家寨村徐朝友家</td> <td>3层农村自建砖砌房屋，高约9米，平顶</td> <td>双回路线路南侧 16m</td> </tr> <tr> <td>普安县青山镇民族养殖场</td> <td>1层钢架棚，高约4米，斜顶</td> <td>双回路线路北侧 21m</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">地表水</td> <td>石桥河</td> <td colspan="2">跨越、小河、主要功能灌溉</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类</td> </tr> <tr> <td>幸福水库</td> <td colspan="2">项目线路东南侧 1.7km，饮用水源保护区</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">生态环境</td> <td colspan="3">线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域内动植物。</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">土地原有的使用功能及性质不下降</td> </tr> </tbody> </table>				影响因素	保护目标名称	保护目标特征规模	距边导线水平投影最近距离	保护级（类）别	电磁环境、声环境	雨黑村王兴富家	3层农村自建砖砌房屋，高约9米，平顶	双回路线路北侧 36m	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准、《电磁环境控制限值》GB8702-2014中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的评价标准	雨黑村沈恩江家	1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶	双回路线路西侧 30m	雨核村刘碧文家	1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶	双回路线路北侧 34m	雨核村殷贵福家	1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶	双回路线路南侧 28m	范家寨村徐朝友家	3层农村自建砖砌房屋，高约9米，平顶	双回路线路南侧 16m	普安县青山镇民族养殖场	1层钢架棚，高约4米，斜顶	双回路线路北侧 21m	地表水	石桥河	跨越、小河、主要功能灌溉		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	幸福水库	项目线路东南侧 1.7km，饮用水源保护区		生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域内动植物。			土地原有的使用功能及性质不下降
	影响因素	保护目标名称	保护目标特征规模	距边导线水平投影最近距离	保护级（类）别																																					
	电磁环境、声环境	雨黑村王兴富家	3层农村自建砖砌房屋，高约9米，平顶	双回路线路北侧 36m	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准、《电磁环境控制限值》GB8702-2014中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的评价标准																																					
		雨黑村沈恩江家	1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶	双回路线路西侧 30m																																						
		雨核村刘碧文家	1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶	双回路线路北侧 34m																																						
		雨核村殷贵福家	1层农村自建砖砌房屋，高约3米，平顶	双回路线路南侧 28m																																						
		范家寨村徐朝友家	3层农村自建砖砌房屋，高约9米，平顶	双回路线路南侧 16m																																						
		普安县青山镇民族养殖场	1层钢架棚，高约4米，斜顶	双回路线路北侧 21m																																						
	地表水	石桥河	跨越、小河、主要功能灌溉		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类																																					
幸福水库		项目线路东南侧 1.7km，饮用水源保护区																																								
生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域内动植物。			土地原有的使用功能及性质不下降																																						
评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>（1）水环境质量：项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 水环境质量标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">标准级（类）别</th> <th style="width: 25%;">项目</th> <th style="width: 25%;">单位</th> <th style="width: 25%;">标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				标准级（类）别	项目	单位	标准值																																		
	标准级（类）别	项目	单位	标准值																																						

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	pH	无量纲	6~9
	COD	mg/L	20
	BOD ₅	mg/L	4
	NH ₃ -N	mg/L	1.0
	TP	mg/L	0.2
	石油类	mg/L	0.05
	粪大肠菌群	个/L	10000

(2) 声环境质量：本项目地处农村地区，线路工程所在区域属于 2 类声环境功能区（项目区位于农村地区，线路终点靠近普安电厂，周边工业活动较多，区域内有 S313 等交通干线，因此执行二类声环境功能区要求），声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 3-9 环境噪声标准值表单位：dB(A)

标准类别	标准限值		标准来源
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(3) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及 2018 年修改单和《环境空气质量降尘》（DB52/1699—2022）。

表 3-10 环境空气质量标准

标准	污染物	浓度标准			单位
		年平均	日平均	1 小时平均	
《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准	PM ₁₀	70	150	—	μg/m ³
	PM _{2.5}	35	75	—	
	TSP	200	300	—	
	SO ₂	60	150	500	
	NO ₂	40	80	200	
	CO	—	4	10	mg/m ³
	O ₃	—	160（最大 8 小时）	200	μg/m ³

(4) 电磁环境：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2、污染物排放标准

(1) 废气：施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022），

运营期无废气产生。

表 3-11 施工场地扬尘排放标准

控制项目	监测点浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标判定依据	
		手动监测	自动检测
PM ₁₀	150	超标 \leq 1次/天	超标次数 \leq 4次/天

(2) 废水：施工期施工废水经处理后回用，不外排。运营期无废水产生。

(3) 噪声：项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值。

表 3-12 施工期场界噪声排放限值表 单位 Leq (dB) (A)

标准名称及代号	取值时间	标准值
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间	70
	夜间	55

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、土地占用防护措施</p> <p>本工程主要占地类型有一般农业用地、未利用地。占用的耕地为跨越场地处的临时占地。工程占地不可避免的占用部分耕地及林地，但输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。</p> <p>从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，如线路施工人员的办公室不单独布设；施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动。</p> <p>为了保护耕地及林地，避免线路塔位对农田及林地的长远影响，设计单位在设计中充分结合当地的地形特点，在线路跨越农田和林地时优化塔基定位，基本使塔位不落入农田，或落于农田的边角之上，最大限度减少占用耕地。本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。</p> <p>因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。</p> <p>2、对植物资源的影响分析</p> <p>①对普通植物资源的影响分析</p> <p>输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于本区的自然植被受人为长期干扰、破坏，其林分质量、生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为石灰岩山地常绿藤刺灌丛、钙质土灌丛及灌草丛、草丛草坡、果木</p>
-------------	---

林型及农田植被型植被等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

②对可能零星分布的重点保护野生植物的影响分析

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

3、对动物资源的影响分析

①对一般野生动物资源的影响分析

由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。

本次现场调查评价范围内未发现保护动物。工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。本工程的施工多靠近现有公路，避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

I 对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地及溪流中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。

II 对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物

远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

III对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：

A、施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；

B、施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；

C、施工人员对鸟类的捕捉；

D、施工中对鸟类栖息地小生境的影响或由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移他处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

IV对哺乳类的影响

评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，以及施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

②对重点保护野生动物的影响

本次现场调查中，评价范围内未发现贵州省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。评价范围区域内可能分布的上述重点保护野生动物的数量稀少，此外，他们的栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，大部分种类可随施工结束后的生境恢复回到原处施工范围，故工程施工对受保护的野生动物的影响较小。

以上分析表明，本工程建设对野生动物的影响不大且影响时间较短，同时随着施工的结束和临时占地生境的恢复而缓解、甚至消失。

4、对水土流失的影响

本工程线路建成后塔基占地均为永久性占地，线路走廊仍可进行农业耕作或绿化，基本不会影响其原有的土地用途，产生的水土流失量和危害主要表现在塔基施工、施工临时道路占地、牵张场占地、堆料场占地等临时占地。

5、对景观的影响

本项目评价范围内无景观资源分布，以自然风貌为主。由于本工程量较小，在施工期间采取工程防护、景观恢复和再造措施后，对自然风貌影响很小，不会对区域自然风貌的自然性、时空性、完整性造成明显变化。

二、污染影响分析

1、废气

输电线路施工期产生的废气主要来源于材料运输时产生的扬尘和粉尘，机械施工、机动车运输产生的废气，以及塔基安装时产生的焊接废气。

(1) 施工扬尘、粉尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目输电线路塔基土石方开挖量小且开挖点分散，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布等，施工期间对车辆行驶的路面和施工场地四周定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。

(2) 运输车辆、施工机械产生的尾气

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

(3) 施工机械燃油废气

施工机械主要有装载机、载重汽车等燃油机械，燃油所产生的废气中的主要污染物有CO、NO_x、THC。施工作业具有无组织排放，不连续性、施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，因此其排放的污染仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。据类似工程监测结果，离施工现场50m处，一氧化碳、二氧化氮1小时平均浓度分别为0.2mg/m³和0.11mg/m³，日平均浓度分别为0.13mg/m³和0.062mg/m³。

(4) 焊接废气

项目塔基安装时需采用氩焊机进行焊接，安装时仅对相连处进行点焊，焊接量小，焊接过程会产生少量的焊接烟尘，焊接烟尘主要含Fe₂O₃、SiO₂、CO等。

2、废水

工程施工期间的水污染源主要是施工人员产生的生活污水和施工废水。

生活污水：施工期施工人员数为30人，施工现场不设置生活营地，施工人员生活污水依托附近村民化粪池处理，根据现场踏勘，项目线路附近居民生活污水不能进入污水处理厂，居民生活污水采用化粪池收集清掏用作农肥。

施工废水：主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。输电线路分段施工，每段所产生的施工废水量很少，通过简易沉淀（2m²便携移动式沉淀池，随施工进度随时移动）处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水不外排。

3、施工噪声

(1) 噪声源

在线路施工过程中，塔基采用人工开挖，不使用机械设备开挖，产生的噪声量较小；主要噪声源为架线时各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）和《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告2023年第12号），其噪声值一般在70~75dB（A）；搬运塔件噪声、吊车等噪声施工场地还有运输车辆产生间歇性噪声。一般情况下，施工噪声对50m范围内声环境影响较大。

(2) 施工噪声预测方法和预测模式

施工期杆塔基础为人工挖孔桩基础，其产生的噪声，可以当作固定设备声

源对待，可近似为点声源。点声源受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。本次声环境预测，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式，主要是对拟建项目施工期噪声源对厂界的影响进行预测，预测模式如下：

①预测点声压级

$$L_p(r) = L_w \text{ (或 } L_p(r_0) \text{)} + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点位置的倍频带声压级，dB；

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_C —指向性校正，dB；

$L_p(r_0)$ —声源参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 的计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p_i}(r)] - \Delta L_i} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级 (A)，dB (A)；

$L_{p_i}(r)$ —预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB (A)；

ΔL_i —第 i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

③只考虑几何发散衰减时，预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 的计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_p(r)$ —预测点位置的倍频带声压级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —参考点 r_0 处声压级，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB。

④无指向性点声源几何发散衰减的基本公式

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ —预测点处的声压级，dB；

$L(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

式中: A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

(3) 预测结果及评价

本项目采用 EIRProN2021 噪声环评专业辅助系统对项目施工期噪声源、声环境保护目标进行预测评价,在采取设置临时声屏障等隔音等综合措施治理后,项目施工期噪声源对周边及声环境保护目标的贡献值可得到明显降低。

通过上述噪声衰减公式,计算施工机械噪声对环境的影响范围。预测结果见表 4-1。

表 4-1 项目降噪后敏感目标噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	预测点	与最近塔基距离	现状值	预测值	标准值	达标情况
1	雨黑村王兴富家	距离 N9 号塔基 72m	43.5	43.5	60	达标
2	雨黑村沈恩江家	距离 N11 号塔基 116m	50.8	50.8	60	达标
3	雨核村刘碧文家	距离 N16 号塔基 117m	53.1	53.1	60	达标
4	雨核村殷贵福家	距离 N18 号塔基 103m	53.2	53.2	60	达标
5	范家寨村徐朝友家	距离 N30 号塔基 99m	56.1	56.1	60	达标

项目夜间不施工,上述居民点周边除项目施工外无其他较大声源,通过上述预测分析居民点声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。因此项目施工期产生的噪声对周边环境影响较小。

4、固体废物

施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

施工土石方:项目线路基础施工包括杆塔坑、接地槽、竖土坑、排水沟及施工路面的平整等,这些过程将产生土石方。因输电线路建设具有跨距长、点分散的特点,且单个塔基基础开挖产生的弃土量较小,因此本项目不设弃土场。对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基临时占地区,施工结束后将剥离的表

	<p>土用作绿化覆土，不能利用或多余的弃土平铺于塔基的连梁内，工程不存在永久弃土，全部回填。</p> <p>建筑垃圾：因输电线路建设具有跨距长、点分散的特点，且单个杆塔产生量较小。产生的建筑垃圾可回收利用的进行回收利用，不能回收利用的集中收集运往政府指定地点处置。</p> <p>生活垃圾：生活垃圾来源于施工人员日常生活产生的废饭盒、废包装袋等，产生垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾约 15kg/d。输电线路施工点分散，施工场地内设置移动式垃圾桶，生活垃圾集中收集后送至附近垃圾转运站统一处理。</p> <p>本项目工程的施工期较短，工程施工结束后其环境影响基本可得以恢复，因此本项目施工期的环境影响小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、生态环境影响分析</p> <p>(1) 对植被的影响</p> <p>本项目输电线路运营期可能出现雷击事故引起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 个月进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重都有限，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。</p> <p>(2) 对生物多样性的影响</p> <p>本项目运营期对动物的影响主要表现在 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；架空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。同时从同类线路的情况来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的的生活习性。</p> <p>(3) 景观影响</p>

塔基和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，使得在原有背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。但本工程沿线区域环境人为干扰严重，形成了半人工一半自然的景观格局。因此，线路通道的建设不会对景观格局和景观美学产生明显影响。建设塔基将会增加区域生态景观的斑块数量，减少原有生态景观的面积。与原有生态景观相比，新增斑块数量不大，塔基形成的斑块都较小，其影响程度有限。

(4) 对水库的影响

幸福水库位于本项目线路工程东南侧约 1.7km 处，主要功能为灌溉、饮用、防洪及发电。有小河 3 条汇集该库，流域面积 26.8 平方公里，1958 年冬，幸福水库工程破土动工，1978 年 1 月，大坝枢纽工程建成，幸福水库坝高 31.5 米，水库校定核实洪水位 1608.3 米，设计洪水位 1608.00 米，正常高水位 1605.3 米，死水位 1595.6 米；总库容量 860.6 万立方米，其中：防洪库容 214 万立方米，兴利库容 438.1 万立方米，死库容 208.50 万立方米，本项目线路工程距离幸福水库最近塔基（N10 号）高程为 1611m，高于水库洪水位，且距离该水库较远，因此项目建设及运营对该水库淹没区无影响。

二、污染影响分析

1、电磁环境影响分析

通过电磁环境影响专项评价，本工程投运后，输电线路在正常运行情况下，非居民区导线最小离地距离 6.5m、单回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 9.5m，双回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 10m，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 100uT(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。

电磁环境影响分析详见“附录电磁环境影响专题评价”。

2、声环境影响分析

输电线路的噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，输电线路产生的电晕放电频次随电压等级的升高而增加，通常在电压等级高于

500kV 时才考虑送电线路的噪声影响。一般来说，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而噪声对环境影响较小。

本次 220kV 输电线路运营期声环境影响采用类比监测进行分析。

(1) 单回 220kV 架空线路声环境影响分析

本次评价单回架空线路采用已运行的 220kV 银棒线(单回路)进行类比监测，类比对象电压等级、架线形式、线路回数与本次工程基本相似（详见本工程与类比工程相关参数对照表）。

表 4-2 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 银棒线
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
导线对地高度	12m	18m
环境条件	气候湿润	气候湿润
导线型号	2×JL/LB20A-240/30	2×JL/LB20A-240/30
分裂方式	双分裂	双分裂

监测单位及监测仪器：监测单位为贵州瑞丹辐射检测科技有限公司；监测仪器：AWA5688 型多功能声级计，检定证书号 519057297-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9；AWA6022A 型声校准器，检定证书号 519057296-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9。

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

测量时间及工况：测量时间为 2021 年 5 月 25 日，测量时天气晴朗，线路正常运行，运行工况：电压 232.7kV，电流 14.53A，有功功率 8.91MW，无功功率 5.93Mvar。

表 4-3 单回 220kV 线路类比噪声监测结果

测量位置	距离/m	噪声监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
距中相导线对地投影处	0	41	37

距中相导线对地投影处	5	41	38
距中相导线对地投影处	10	41	37
距中相导线对地投影处	15	40	37
距中相导线对地投影处	20	40	38
距中相导线对地投影处	25	40	38
距中相导线对地投影处	30	39	37
距中相导线对地投影处	35	40	36
距中相导线对地投影处	40	40	38
距中相导线对地投影处	45	39	37
距中相导线对地投影处	50	39	38

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)2 类类标准要求。

(2) 双回 220kV 架空线路声环境影响分析

本次评价 220kV 双回架空线路采用已运行的 220kV 征兴 I、II 线双回线路进行类比监测，类比对象电压等级、架线形式、线路回数与本次工程基本相似（详见本工程与类比工程相关参数对照表），故本次环评将 220kV 征兴 I、II 线双回线路作为线路类比对象是可行的。

表 4-4 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 征兴 I、II 线 1#~2#塔
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
导线对地高度	15m	20m
环境条件	气候湿润	气候湿润，无其他噪声源
导线型号	2×JL/LB20A-240/30	2×JL/LB20A-240/30
分裂方式	双分裂	双分裂

监测单位及监测仪器：监测单位为贵州瑞丹辐射检测科技有限公司；监测仪器：AWA5688 型多功能声级计，检定证书号 519057297-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9；AWA6022A 型声校准器，检定证书号 519057296-001，有效期 2021.5.10~2022.5.9。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB12348-2008）。

测量时间及工况：测量时间为2021年5月26日，测量时天气晴朗，线路正常运行，运行工况：220kV征兴Ⅰ线电压233.2kV，电流219.46A，有功功率92.99MW，无功功率2.79Mvar；220kV征兴Ⅱ线电压233.2kV，电流227.19A，有功功率94.10MW，无功功率2.79Mvar。

表 4-5 双回 220kV 线路类比噪声监测结果

测量位置	距离/m	噪声监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
距导线中央连线对地投影处	0	40	37
距导线中央连线对地投影处	5	40	36
距导线中央连线对地投影处	10	39	37
距导线中央连线对地投影处	15	40	36
距导线中央连线对地投影处	20	39	37
距导线中央连线对地投影处	25	40	37
距导线中央连线对地投影处	30	39	35
距导线中央连线对地投影处	35	39	36
距导线中央连线对地投影处	40	38	37
距导线中央连线对地投影处	45	39	36
距导线中央连线对地投影处	50	39	36

由类比监测结果可见，220kV双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)2类标准标准要求。

综上所述：本项目通过预测结果显示，本项目输变电线路噪声均满足标准要求，且类比断面监测结果变化趋势不明显，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量的贡献。因此，运营期项目产生的噪声对周边环境影响较小。

由表4-2、4-4类比结果可知，220kV双回架空类比线路的噪声监测值昼间在38~40dB(A)之间，夜间在35~37dB(A)之间；220kV单回架空类比线路的噪声监测值昼间在39~41dB(A)之间，夜间在36~38dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

根据上述类比监测结果，本次环评预测：本工程拟建220kV线路投运后，噪声预测值昼间在38~41dB(A)之间，夜间在35~38dB(A)之间，架空段线路附近声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，影响范围较小。

(3) 声环境敏感目标预测结果分析

根据上述类比监测结果，本次环评预测：本工程拟建 220kV 线路投运后，架空段线路附近环境保护目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，影响范围较小。

3、水环境影响分析

营运期间送出线路无污废水产生。

4、固废

营运期间送出线路无固废产生。

5、大气环境影响分析

本项目运营期间输电线路无废气产生。

6、环境风险分析

(1) 风险调查

根据项目使用原料及污染物产生的种类，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中所列风险物质，项目运行期不涉及的风险物质，因此 $Q=0 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，故本项目环境风险评价等级为简单分析。

(2) 可能影响途径

本工程输电线路在出现超设计标准的气象条件如严重覆冰和大风时，或出现严重地震等地质灾害时可能出现短路、倒塔、火灾事故，严重时甚至造成地理系统瓦解。

本工程输电线路在运营过程中遇大风、暴雨、冰雪等恶劣天气存在断线风险；导线断线、电塔倒塌可能造成短路或接地导致该线路开关跳闸停电甚至全县电网崩溃瓦解，可能引发森林大火甚至造成人员伤亡事故。因此维护管理人员及线路沿线居民点不正当使用火源也有导致输电线路发生火灾。

在遇到严重覆冰和大风造成线路张力突变，或发生泥石流等地质灾害均有可能造成电塔倒塌。

根据现场勘察，项目线路边导线地面投影两侧各 15m 范围内无居民点等敏感目标存在，塔基周围 20m 范围内无敏感目标。项目范围不涉及自然保护区、风景名胜等生态红线。评价区域未发现国家、省级保护的重点野生动植物资源和古树名木，送出线路沿线以山地灌丛和灌草丛为主，当地生态环境良好。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）设计、施工、运行的总体要求，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）中符合性见表 4-6。

表 4-6 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性分析

时段	保护要求分类	保护要求	本项目保护措施	是否符合
选址选线环境合理性分析	电磁环境保护	工程设计应对工频电磁场等电磁环境因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。线路工程布置设计应考虑线路对周围电磁环境的影响。	本工程单回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 9.5m，双回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 10m，经过非居民区时不低于 6.5m。	是
	设计 声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	根据现状检测结果可知，本工程输电线路、环境敏感目标昼、夜间噪声可满足 GB3096 相应标准要求。	是
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态环境防护与恢复措施。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程线路不涉及保护区及生态红线，施工完毕后塔基处及线路沿线进行恢复、平整、绿化，最大限度的减小对项目周围生态环境的	是

			影响。	
	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	输电线路分段施工，每段所产生的施工废水量很少，通过在线路施工场地内设置简易沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水或周边林草浇灌，施工人员生活污水依托附近村民化粪池处理后用作农肥，运营期输变电线路工程无废水产生	是
	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
		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	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
		规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目输出线路避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。经过居民点时采取提升线路高度、未直接跨越居民房屋等方式来减少电磁和声环境影响。	是
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	线路采用双回路铁塔架设（其中右侧线路为本工程新建线路，左侧线路为预留的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路）	是
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区	是

		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目施工便道利用现有道路，挖方全部回填，塔基建设不占用林区，对生态环境影响较小。	是	
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区及林木砍伐	是	
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	是	
	施工期	声环境保护	线路工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求	在采取相应防治措施后，施工期场界噪声满足 GB12523 中的要求。且夜间不施工作业。	是
		生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，有限利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防治油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工结束后，应清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本工程施工永久占地很少，临时占地如临时道路、牵张场等选择已有村镇道路和空地，施工完毕后对临时占地进行平整、恢复。施工中施工机械保养在指定地点进行保养，不在施工场地内进行保养，避免油类进入土壤。	是
		水环境保护	在饮用水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。施工期间禁止向水体排放，倾倒垃圾、弃土等禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程不涉及饮用水水源保护区，施工时严格在征地红线范围内施工，施工人员生活污水依托附近村民化粪池处理后用作农肥，生活垃圾集中收集后送线路附近垃圾转运站统一处理。开挖的土方回填，剩余土方运至政府指定地点进行堆放，废旧金具、导线等由施工单位回收。	是
		大气环境保护	施工中应加强施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡，保持道路清洁，防治扬尘污染。施工中，对起尘的堆土、运输过程中土石方等采用密闭防尘布及进行覆盖，施工面采取洒水降尘等措施。施工过程中进行洒水降尘措施。建设的单位应对裸露地	本工程施工在施工区域设置防尘网，减少扬尘污染。运输车辆采用密闭的篷布覆盖，避免遗漏和扬尘产生，施工中对作业面进行洒水降尘。生活垃圾运至附近垃圾回收点处理，不进行焚烧。	是

		面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。		
	固体废弃物处置	施工过程中产生的土石方、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进行清运处置，施工完毕后及时做好恢复。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，以免影响后期土地功能的恢复。	施工产生的土方运至政府指定的建筑垃圾场处理，生活垃圾定期运至环卫部门指定的地点安全处置。施工结束后及时清理工程的临时占地。剥离的表土应保存于塔基附近，用作后期的绿化覆土和临时占地的恢复。	是
运营期	——	运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，坚强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合标准要求。	本工程运行后，建设单位设置运行管理部门，进行管理、巡查。本工程运行后进行竣工环境保护验收监测，确保工程运行后工频电磁场、噪声等符合国家相应标准要求。	是

本项目已取得普安县相关部门选址意见，同意本项目建设，详见附件3。详见表4-7。

表 4-7 各部门选址意见

普安县自然资源局	同意本项目建设
普安县林业局	原则同意该建设项目选址方案，建设单位应依法办理林地使用手续，涉及砍伐林地上林木的需及时申请办理林木采伐许可证，在未取得批准的情况下不得采伐。（建设单位正在同步办理林业等手续）
普安县文体广电旅游局	同意本项目建设
普安县水务局	同意本项目建设，未过水库范围。
黔西南州生态环境局普安分局	同意本项目建设，项目未与水源保护区重叠，不在“三线一单”负面清单里边
贵州省普安县人民武装部	同意本项目建设，施工时注意避让国防电缆

综上所述，本项目选址选线从环境保护角度来看是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>本项目施工期间主要影响因素包括施工废气、施工噪声、建筑垃圾、施工废水以及生态环境影响。</p> <p>一、施工期生态保护措施：</p> <p>1、土地占用防护措施</p> <p>①施工便道选用已有的便道并缩小范围；</p> <p>②工程施工严格在划定的范围内进行，禁止占用周边农田及其他用地；</p> <p>③塔基施工时首先保存塔基开挖处的熟土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，在耕地区域施工过程中的临时堆土堆放至田埂或田头边坡上。回填时按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地；</p> <p>④施工结束后施工单位及时清理施工场地，对施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，占用农田的施工占地进行土地整治后恢复为农业用地。</p> <p>2、植被保护措施</p> <p>①线路工程施工过程中划定施工活动范围，并禁止踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏；</p> <p>②施工过程中加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为；</p> <p>③对施工人员加强管理及教育，禁止剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等行为；</p> <p>④材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放；</p> <p>⑤避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过；</p> <p>⑥施工临时占地如牵张场、施工场地等，选择植被稀疏的荒草地，不占用永久基本农田。对于植被较密的地段采用架高铁塔或无人机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，减少对植被的破坏，工程结束后，这些临时占地根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行了恢复；</p> <p>⑦线路工程施工便道充分利用已有公路，本项目距离乡村道路较近，便于施</p>
-------------	---

工，施工便道不得占用林地；

⑧对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排；

⑨按设计要求施工，减少塔基施工开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生。

⑩输变电路塔基施工开挖时采用分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，利于后期植被恢复；施工结束后，及时清理施工场地，并对施工扰动区域进行了植被恢复。

⑪工程施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物。

3、动物保护措施

①采用噪声小的施工机械，塔基定位时避开需要爆破施工的地质段；

②合理制定施工组织计划，选在白天施工。

③鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，做好施工方式和时间的计划，避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。

④本项目线路塔基距离附近水域相对较远，因此施工过程中不涉及涉水施工，对附近水体造成污染较小，对两栖动物的栖息地造成影响甚微。

⑤加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，避免人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动；

⑥加强线路工程施工区域的生态保护，禁止猎杀任何兽类，打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境的行为。

⑦对于动物（特别是重点保护动物）的栖息生境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，严加管理，文明施工，通过减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。

⑧工程完工之后及时开展生态环境的恢复工作，减少生境破坏对动物的不利影响。

4、水土保持措施

①采用铁塔的长短腿及高低基础来调整塔腿与地形的高差，最大限度地适应现场变化地形的需要，避免塔基大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和

土石方量。

②根据地质地貌、基础受力等情况，使用承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基，减少开挖量。对位于陡峭山崖，地质条件差的塔位，避免进行爆破施工，采用人工开挖。

③施工单位在土石方工程开工应进行先防护，后开挖。合理安排工期，避免了在雨天施工。

④基础施工时，缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，在四周建设临时排水沟、围墙等防治措施。

⑤临时土方集中堆放，及时回填，雨天作好防护作用，以减少水土流失。

⑥对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖；施工时开挖的土石方优先用于回填，做到挖填平衡，根据原占地类型进行生态恢复，播种绿化，防治水土流失。

⑦加强塔位的排水措施。依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

⑧边坡保护。对塔基周围土质松散或为严重强风化岩石，无植被或植被稀疏，在自然雨水作用下，极易引起水土流失的塔基进行边坡防护；

⑨施工后及时清理现场，恢复原地貌及原有土地利用功能，将弃土和施工废弃物运出现场合理处置，做到“工完、料尽、场地清”。

5、天然林保护措施

①选用已有便道作为施工便道。

②输变电路经过天然林区域采用高塔跨越方式架线。

③塔基施工区不得砍伐现有天然林。

④塔基材料运输采用驮运方式。

⑤天然林施工区域不设置牵张场。

二、施工期污染物治理措施

（1）废水治理措施：

项目输电线路分段施工，每段所产生的施工废水量很少，通过在线路施工场地内设置简易沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水或周边林草浇灌，不外排；施工人员生活污水依托项目周边居民化粪池收集后清掏作农肥。

（2）废气治理措施：

	<p>在施工场地内及附近路面进行洒水、喷淋等措施；施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆；运输车辆在经过居民点时，减缓车速；施工过程中，对施工现场和物料运输加强管理，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；施工过程中，建设单位应对裸露地面进行覆盖；施工现场对包装物、可燃垃圾等固体废弃物禁止就地焚烧；项目应注重对机械的维护、保养工作；运出车辆禁止超载、不得使用劣质燃料；焊接产生的废气经自然通风稀释，对周围环境影响较小。同时焊接作业工人在焊接时采取佩戴口罩、眼罩等个人防护措施。</p> <p>（3）噪声治理措施：</p> <p>施工选用效率高、噪声低的设备、合理布局、并对设备的正确操作和维护；加强施工场地车辆的管理，尽量减少鸣喇叭次数及汽车启动频率，铁塔基础施工地点分散、工程量小，且远离居民集中区，有效降低噪声对周边环境的影响，施工噪声对周围环境影响小。</p> <p>（4）固废治理措施：</p> <p>施工期建筑垃圾可回收利用的部分回收利用或外售废品回收公司，其余的由施工单位运至指定建筑垃圾填埋场处置；施工人员生活垃圾经袋装收集后，由当地环卫人员清运统一处置。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、运营期采取的生态环境保护措施</p> <p>（1）对塔基处加强植被的抚育和管护；</p> <p>（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；</p> <p>（3）在线路巡视时应避免带入外来物种；</p> <p>（4）在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全</p> <p>二、运营期已采取的污染防治措施</p> <p>1、废气</p> <p>本工程运营期间输电线路无废气产生，因此不会对周边环境空气带来影响。</p> <p>2、废水</p> <p>本项目输电线路运行后无废水产生，不会对水环境造成影响。</p>

3、噪声。

本项目架空输电线路架设高度达到设计规范高度，输电线路对声环境影响较小。

(1) 在设备订购时，要求电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。

(2) 在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。

由预测结果可知，本工程现已运行的架空线路运行的噪声及环境敏感目标的声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区声环境质量标准要求，说明本项目采取的噪声防治措施有效可行。

4、固体

本项目输电线路运营期无固废产生，因此不会对周边环境带来影响。

5、地下水、土壤

本项目输电线路无废水、固废等产生，因此不会对地下水、土壤环境带来影响。

6、环境风险

(1) 线路环境风险分析

本工程输电线路营运过程中存在断线风险。本工程线路的设计原则根据《110kV~750kV 架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）等规程进行，导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品，与公路、送电线路等重要交叉位置不设接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础，有效地避免因大风引起的事故；全线架设双地线作雷击保护之用，杆塔的地线对边导线的保护角度小于 10°，两根地线之间的距离按规范设计，有效地防止了雷击事故的发生。除此之外，建设单位应加强线路的运行管理，定期对线路进行检修。在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率，保证巡线工作的有效性和及时性，一旦发现对线路安全运行有影响的一切行为，应及时制止、采取相应措施并上报。

(2) 线路杆塔环境风险分析

本工程输电线路存在倒塔风险。本工程杆塔和基础的设计原则依据GB50545-2010、SDGJ94-90等规程进行。按线路通过地区最高地震设防烈度设计铁塔和铁塔基础，保证地震时不会出现铁塔倒塌现象；塔基建设时避开不良地质，以保证不会因为地址原因造成泥石流等地质灾害而导致倒塔。本工程倒塔的主要原因是受台风和覆冰影响。受覆冰影响倒杆事件的主要原因是杆塔设计中覆冰等级不够。本工程沿线所在地区不受台风影响。安装继电保护装置，当万一出现倒塔和短路时能及时断电（0.5秒以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对人和动物触电的影响。线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性送电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。

（3）环境风险评价结论

本项目风险评价等级为简单分析。主要风险事故有废变压器油泄漏事故。公司应制定风险事故防范措施和事故应急预案，此外，企业需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内，本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平。

7、电磁辐射防治措施

①单回220kV输电线路通过居民区时导线对地高度应高于9.5m，双回220kV输电线路通过居民区时导线对地高度应高于10m。

②线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规定要求留有净空距离。

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，消除人们的畏惧心理。

⑥建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

通过以上分析，项目在正常运行情况下，线路工程工频电场和工频磁感应强

度均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)规定的限值要求,说明本项目采取的电磁辐射防治措施有效可行。

8、退役期措施及影响分析

本项目服务期满后产生的环境影响主要为固废,即作废的导线及杆塔。

人工拆除线路时,施工程序应从上而下,分层拆除,拆除施工应分段进行,不得垂直交叉作业。人工拆除电气设备时,应按规定切断电源,释放相关设备能量。

拆卸下来的各种材料应及时清理,分类堆放在指定场所,严禁随意抛掷。当遭受大雨、大雪以及大风时应停止作业。

由于项目输电线路塔基占地面积小且土地利用性质未发生改变;对于塔基区域建议根据原有使用性质进行复垦,本环评建议建设单位委托相关单位对此区域做土地复垦方案,保障项目区土地适用。对项目建设工程施工中,因开挖基础上翻的沙砾、石头一律清理到项目区外指定地点,不得就地推平或掩埋,清理了沙砾和石头后,要对土地进行平整,对于耕地交由当地村民用于耕种,对于荒地等区域种植当地特色植物,以防止水土流失现象产生。

9、环境管理与监测计划

9.1、施工期环境监理

建设单位施工期间需委托具有相关环境监理资质的单位开展施工期环境监理工作。

9.2、环境保护竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)的要求:“建设项目中防治污染的措施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,即坚持“三同时”原则。防治污染的设施必须经自主验收合格后,该建设项目方可投入生产或者使用”。因此环评要求建设单位应尽快进行本项目的环保验收工作。

9.3、运营期环境管理

为有效地进行环境管理工作,加强对输变电项目各项环境保护措施的监测、检查和验收,建设单位及运行单位应设1名环保工作人员,并着重做好环境管理工作,加强环保法规教育和技术培训,提高职工的环保意识,组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施,积累环境资料,规范各项环境管理制度。

9.4、环境监测计划

本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下的监测，监测及分析方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（HJ681-2013）》中有关的规定执行。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测内容	监测频次	监测点布置	标准
环保验收	噪声、工频电场、工频磁场	验收时检测	线路评价范围内环境保护目标	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，工频电场、工频磁场执行《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关标准限值：以4kV/m作为居民区工频电场强度评价标准，以100μT作为居民区工频磁感应强度评价标准。架空输电线路线路下的耕地、园地、牧草、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
运营期	噪声 工频电场、工频磁场	有公众反映时不定期进行监测		

其他

无

根据建设单位提供的相关资料显示，项目总投资为2458.00万元，环保投资为52万元，占总投的2.12%。项目环保投资详见表5-2：

表 5-2 建设项目环境保护投资一览表

序号	项目	内容	费用估算（万元）
1		施工期	/
1.1	环保培训	30人次	2
1.2	废气治理	洒水降尘、围挡、覆盖等	10
1.3	废水治理	沉淀池	8
1.4	噪声治理	低噪声设备、围挡、距离衰减	计入主体工程
1.5	固废处置	垃圾桶	2
2		运营期	/
2.1	电磁环境	导线对地高度满足设计规范要求	计入主体工程
2.2	声环境		
2.3		临时占地植被恢复	20
2.4		环评、环保验收等	10
3		合计	52

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	尽量减少占地面积，减少植被破坏，临时占地及时进行植被恢复；划定施工活动范围，加强监管，保护植被；工程建设区设置临时排水沟、沉砂池等以减少水土流失；选用已有便道作为施工便道，天然林区域采用高空跨越方式架线，塔基施工区禁止砍伐现有天然林，天然林施工区域禁止设置牵张场。	生态恢复良好，未造成陆生生物消失	不破坏沿线植被	不破坏沿线植被
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水依托沿线居民生活污水处置措施，定期清掏用作农肥；施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工，不外排	不外排，对水环境影响较小	本项目输电线路运营期无废水外排	对环境影响较小
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的有关要求，合理安排和调整好施工时间。选用低噪声施工设备。合理设计施工总平面布置。施工现场四周设置临时的屏障设施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	导线高度达到设计规范要求	敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类
振动	/	/	/	/
大气环境	施工时合理开挖，在施工现场内及附近路面洒水、喷淋；对临时堆放场加盖篷布；对可能产生扬尘的材料封闭运输，运输车辆在经过居民点时，减缓车速	对环境影响较小	本项目输电线路运营期无废气产生	对环境影响较小
固体废物	施工场地应及时进行清理和固体废物清运；临时	合法、合理妥善处置，	本项目输电线路运营期无固废产生	对环境影响较小

	堆存场周围应开挖排洪截流沟，设置临时挡土墙；施工结束后应及时清理工程的临时占地，做好后期的恢复工程；生活垃圾定期运至环卫部门指定的地点安全处置	不外排		
电磁环境	/	/	导线高度应达到设计规范要求；制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境影响基础知识培训；线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留；线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
环境风险	/	/	本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平	风险事故可以得到有效处置
环境监测	/	/	监测项目主要有噪声、电场强度、磁感应强度；监测频率，环保验收监测，公众投诉时监测	检测达标
其他	/	/	/	/

七、结论

中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程的建设具有良好的经济效益及社会效益，项目建设符合国家相关产业政策，符合当地规划，建设单位只要严格遵守“三同时”管理制度，严格按有关法律法规及本评价所提出的要求落实污染防治措施，对工程产生的污染进行控制及治理，可把不利影响降到最低程度；从环境保护角度看，中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程的建设是可行的。

中电普安电厂风光火储一体化项目新店
220kV 升压站至普安 500kV 汇集站
220kV 线路工程

电磁环境影响专题评价

编制日期：2024 年 4 月

一、总论

1.1 项目背景

“双碳”战略是我国重大战略决策，对我国生态文明建设、引领全球气候治理、实现“两个一百年”奋斗目标具有重要意义。要实现“双碳”战略，需要大力投资建设新能源，本项目作为风光火储一体化项目，本期建设风光装机 1000MW，项目建成后将充分利用太阳能风能资源，符合国家能源发展方向和要求，有利于增加地区可再生能源消费比重，优化电源结构，助力我国实现“双碳”战略。中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程属于能源配套设施建设项目，项目位于贵州省黔西南州普安县新店镇、青山镇。

项目工程内容为：建设新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程；线路全长约 12.5km。本项目双回路段与同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路同塔架设，该段线路长约 11.6km。本工程运营期对周边环境主要影响为电磁环境影响问题。

为充分说明本项目运营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》（HJ24-2014）要求编制电磁环境影响专题评价。

1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（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 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例实施细则》（1999 年 3 月 18 日起施行）；
- (5) 《电磁辐射环境保护管理办法》（1997 年 3 月 25 日起施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (9) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (10) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；
- (11) 《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）；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.3 评价等级、评价范围和评价标准

1.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）中有关规定，输电线路为220kV 架空输电线路，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级。

1.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），确定架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。电磁环境评价范围见表 1-1。

表 1-1 电磁环境评价范围

类别	电压等级	评价范围
		架空线路
交流	220kV	边导线地面投影外两侧各 40m

1.3.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中 4.4 评价因子表 1 输变电建设项目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。

1.3.4 评价标准

《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”见下表：

表 1-2 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 (μ T)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
1Hz-8Hz	8000	32000/f ²	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

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), 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)。

由以上计算可知, 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 100 μT (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。

二、项目概况及工程分析

2.1 项目概况

项目名称：中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程

建设性质：新建

建设单位：中电（普安）新能源有限责任公司

建设地点：普安县青山镇、新店镇。

建设内容：建设内容：建设新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程；线路全长约 12.5km（其中单回路段 0.9km，双回路段 11.6km）。同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路与本项目双回路段同塔架设，该段线路长约 11.6km。

本项目直接利用新店 220kV 升压站预留出线间隔及普安 500kV 汇集站预留进线间隔。专章评价内容为新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程以及同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路同塔双回路段的电磁环境影响分析。

本项目的另一条线路是同时建设的，因此考虑双回塔双回挂线电磁环境影响，采用双回塔双回挂线进行影响预测。

表 2-1 建设内容一览表

工程类别	工程项目名称	工程规模及内容	备注
主体工程	中电普安电厂风光火储一体化项目新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路工程	线路额定电压：220kV 走向：新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 线路长度及曲折系数：线路全长约 12.5km，航空距离 11.05km，曲折系数 1.13。 架线高度：15m-44m 电流：459.96A 排列方式：单回路采用三角形排列；双回路采用垂直排列。 架线方式：架空电力线路	新建
	中电普安电厂风光火储一体化项目新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站	线路额定电压：220kV 走向：新店 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 线路长度及曲折系数：线路全长约 11.6km，航空距离 11.05km，曲折系数 1.13。 架线高度：15m-44m	

	220kV 线路工程 (与本项目同塔 双回路段)	电流: 945A 排列方式: 双回路采用垂直排列。 架线方式: 架空电力线路	
辅助 工程	通信工程	导线采用 2×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线, 两根地线双回段为 OPGW-96B1-150 光缆 (96 芯), 单回段为 OPGW-48B1-100 光缆 (48 芯)。	新建
公用 工程 环保 工程	生态恢复	塔基临时占地植被恢复	新建
依托 工程	间隔工程	直接利用新店 200kV 升压站进出线间隔; 直接利用 500kV 普安汇集站已建成进线间隔。 新店 200kV 升压站及 500kV 普安汇集站正在 与本项目线路同步进行设计、办理环评水 保等想关手续当中	依托
注: 500kV 普安汇集站及新店 200kv 升压站暂未开工建设, 本次环评仅包 含架空线路工程的电磁、建设和运营污染环境影响分析, 500kV 普安汇集 站及新店 200kv 升压站另行委托单独评价。			/

2.2 电磁环境因素识别

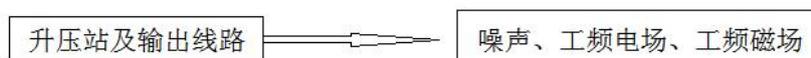


图 2-1 项目运营期产污流程图

输电线路运行时, 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, 会对线路周围环境产生影响。

三、电磁环境质量现状监测与评价

3.1 输出线路电磁质量现状分析

为了解项目周围电磁环境现状，本项目委托贵州达济检验检测服务有限公司对输出线路交叉点、输变电附近敏感点进行现状监测；监测人员于2023年11月23日~24日对输出线路交叉点、项目附近敏感点工频电场、工频磁场进行了现状监测。

(1) 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）

《电磁环境控制限制》（GB12348-2008）

(2) 监测点布设

表 3-1 现状监测布点一览表

监测点编号	监测点位置	测点距线路距离/m	监测内容	备注
N1	线路起点线下	线下	E、B	/
N2	雨黑村王兴富居民点	36	E、B	/
N3	雨黑村沈恩江家居民点	30	E、B	/
N4	雨核村刘碧文家居民点	34	E、B	/
N5	雨核村殷贵福家居民点	28	E、B	/
N6	与 110kV 潘花线交叉点	线下	E、B	工况：正常运行
N7	与 220kV 银李线交叉点	线下	E、B	工况：正常运行
N8	与 220kV 银李 II 回线交叉点	线下	E、B	工况：正常运行
N9	范家寨村徐朝友家居民点	16	E、B	/
N10	与 110kV 坪清线交叉点	线下	E、B	工况：正常运行
N11	普安县青山镇民族养殖场	21	E、B	/
N12	与 500kV 新普甲线交叉点	线下	E、B	工况：已建未投运
N13	线路终点线下	线下	E、B	/

监测点布置于线路两侧；监测点位置见附图 9。

(3) 布点原则

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）6.3.2 规定“对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主；若运行后尚未进行竣工环境保护验收，则应以围墙四周均匀布点监测为主，并在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位。”本次布

点对线路沿线进行均匀布点，布点覆盖沿线所有敏感目标及典型线路交叉点。符合《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）相关要求。

（4）环境条件

2023年11月23日：天气：阴；温度：12.5~17.0℃；湿度：55.0~70.5%；风速1.9m/s
风向：E；

2023年11月24日：天气：阴；温度：13.0~19.0℃；湿度：50.5~68.0%；风速2.0m/s
风向：SE。

（5）监测结果

表 3-2 工频磁感应强度、工频电场强度检测结果

点位信息		检测结果	
序号	监测点位置	工频电场强度（单位：V/m）	工频磁感应强度（单位：μT）
N1	线路起点线下	0.18	0.0173
N2	雨黑村王兴富	23.71	0.0184
N3	雨黑村沈恩江家	0.83	0.0172
N4	雨核村刘碧文家	21.69	0.0281
N5	雨核村殷贵福家	10.45	0.0170
N6	与 110kV 潘花线交叉点	0.49	0.0180
N7	与 220kV 银李线交叉点	573.12	1.1639
N8	与 220kV 银李 II 回线交叉点	1087.76	0.9748
N9	范家寨村徐朝友家	6.22	0.0638
N10	与 110kV 坪清线交叉点	388.46	2.2210
N11	普安县青山镇民族养殖场	0.55	0.0238
N12	与 500kV 新普甲线交叉点	0.31	0.0193
N13	线路终点线下	0.20	0.0182

由表 3-2 可知：

（1）工频电场强度：本项目首次现状检测的 13 个工频电场点位，工频电场强度为在 0.18~1087.76V/m 之间，其中最大值出现在本项目与 220kV 银李 II 回线交叉点处，测值为 1087.76V/m，低于国家《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求限值 4000V/m。

（2）工频磁感应强度：本项目首次现状检测的 13 个工频磁场点位，工频磁感应强度在 0.0170~2.2210μT 之间，其中最大值出现在本项目与 110kV 坪清线交叉点处，测值为 2.2210 μ T，低于国家《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求限值 100 μ T。工程区域电磁环境质量良好。

四、输电线路电磁环境影响分析

4.1 架空输电线路电磁环境影响理论预测分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程架空线路电磁环境影响预测采用模型预测。

4.1.1、预测模式

本项目送出线路的工频电场、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》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模型进行的。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算

A、单位长度导线等效电荷的计算：

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

B、计算由等效电荷产生的电场：

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

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：

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

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

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：

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

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 $E_y=0$ 。在离地面 $1m \sim 3m$ 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、高压交流送电线下空间工频磁感应强度强度分布的理论计算

导线下方 A 点处的磁场强度强度（见图 1）：

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

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离

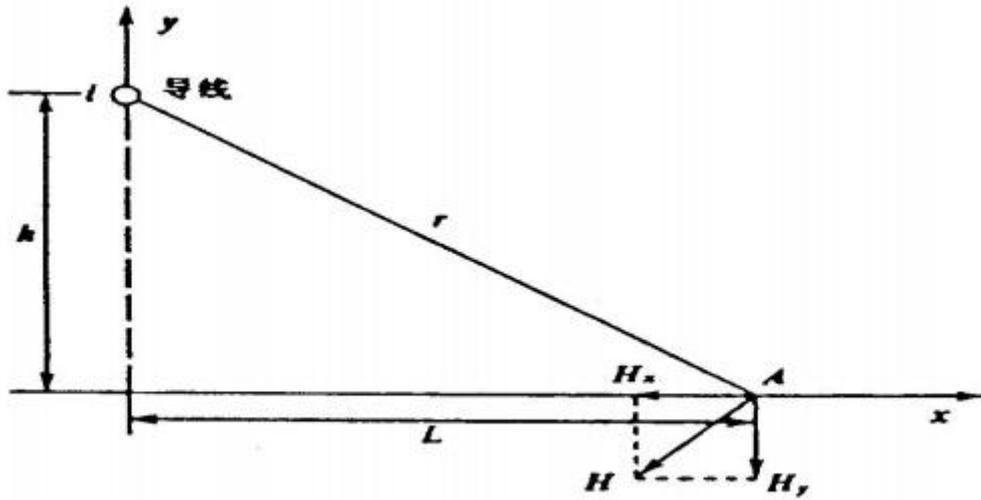


图 4-1 磁场向量图

4.1.2、预测内容

选择线路典型塔型，以线路走廊中心地面投影为原点，预测范围为水平距离 0~50m，-10~10m 每 1m 设一个预测点，其他每 5m 设一预测点，预测点距地面 1.5m。

4.1.3、参数选取

综合比较各种塔型的参数，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，为对环境最不利塔型，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。因此，本次线路工程预测采用横担长相间距较大的单回路塔 2C1Y6-J4 和双回路塔 2C2Y6-J4 作为理论计算塔型。

本工程铁塔使用情况见表 4-1；根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本工程输电线路经过非居民区、居民区导线最低允许高度和跨越间距见表 4-2；线路主要参数见表 4-3。

表 4-1 项目铁塔使用情况一览表

序号	塔型名称	转角范围 (°)	呼高范围 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	数量估计 (基)
1	2C2Y6-J1	0~20	15~36	100/300	±250/±750	8
2	2C2Y6-J2	20~40	15~36	100/300	±250/±900	2
3	2C2Y6-J3	40~60 0~50 (分界)	15~36	100/300	±250/±750	3
4	2C2Y6-J4	60~90 0~90(终端)	15~36	100/300 50/350	±250/±750 ±50/±1000	5

5	2C1Y6-J1	0~20	12~30	100/300	±250/±750	1
6	2C1Y6-J2	20~40	12~30	100/300	±250/±750	2
7	2C1Y6-J4	60~90 0~90(终端)	12~30	100/300 50/350	±250/±750 ±50/±1000	1
8	2C1Y6-Z2	/	15~42	450	700	1
9	2C2Y6-Z1	/	18~36	350	550	9
10	2C2Y6-Z2	/	18~42	450	700	7
11	2C2Y6-Z3	/	18~54	550	850	5
共计 44 基（其中直线塔 22 基，耐张塔 22 基）						

表 4-2 线路经过不同区域导线最低允许高度

电压等级	线路经过区域	导线最低对地距离	导线与屋顶最小垂直距离
220KV	非居民区	6.5m	——
	居民区	7.5/预测结果能达标的最低对地距离	6.0m

表 4-3 理论计算参数

电压等级		220kV	
架设方式		单回路	双回路
导线型号		JL/LB20A-240/30	
导线排列方式		三角形排列	垂直排列（正相序）
预测区域		非居民区/居民区	非居民区/居民区
塔型		2C1Y6-J4	2C2Y6-J4
坐标	地线 1	-4.15, 14.35/15.35/17.35	-9.85, 25.9/26.9/29.4
	地线 2	3.9, 14.35/15.35/17.35	8.85, 25.9/26.9/29.4
	导线 A 相	-6.25, 6.5/7.5/9.5	(-8, 20.5/21.5/24) ; (7, 20.5/21.5/24)
	导线 B 相	0, 11/12/14	(-10.85, 13.5/14.5/17) ; (9.85, 13.5/14.5/17)
	导线 C 相	6, 6.5/7.5/9.5	(-8.5, 6.5/7.5/10) ; (7.5, 6.5/7.5/10)
导线截面积 (mm ²)		276	
直径 (mm)		21.6	
导线分裂		双分裂, 分裂间距 40cm	
底导线最低对地距离 L (m)		6.5/7.5/9.5	6.5/7.5/10
预测原点		塔身中心对地投影	
电流 (A)		459.96/945 ^①	
①: 同期新建的新坪 220kV 升压站至普安 500kV 汇集站 220kV 线路同塔双回路电流			

注: 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 本工程 220kV 输电线路经过非居民区导线最低允许高度为 6.5m, 非居民区底导线最低对地距离取 6.5m; 根据预测结果取预测结果能达标的最低对地距离一组。

4.1.4、线路电场强度及磁场强度预测。

(1) 单回典型塔：

表 4-4 线路电场强度及磁场强度预测结果

距边导线 距离 (m)	距离原 点距离 (m)	非居民区 (最低对地距 离 6.5m)		居民区 (最低对地距离 7.5m)		居民区 (最低对地距离 9.5m)	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强 度(μT)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (kV/m)	磁感应强 度(μT)
-43.75	-50	0.057	3.222	0.063	3.213	0.076	3.192
-42.75	-49	0.060	3.289	0.067	3.280	0.081	3.257
-41.75	-48	0.064	3.359	0.071	3.349	0.086	3.325
-40.75	-47	0.068	3.432	0.075	3.422	0.091	3.396
-39.75	-46	0.072	3.508	0.080	3.497	0.097	3.470
-38.75	-45	0.077	3.588	0.086	3.576	0.104	3.547
-37.75	-44	0.082	3.672	0.091	3.659	0.111	3.628
-36.75	-43	0.088	3.760	0.098	3.746	0.118	3.712
-35.75	-42	0.094	3.852	0.105	3.837	0.127	3.801
-34.75	-41	0.101	3.948	0.113	3.933	0.136	3.894
-33.75	-40	0.108	4.050	0.121	4.033	0.146	3.991
-32.75	-39	0.117	4.157	0.131	4.139	0.158	4.094
-31.75	-38	0.126	4.270	0.141	4.250	0.170	4.202
-30.75	-37	0.137	4.390	0.153	4.368	0.184	4.315
-29.75	-36	0.148	4.516	0.166	4.493	0.199	4.435
-28.75	-35	0.161	4.650	0.181	4.624	0.216	4.561
-27.75	-34	0.176	4.793	0.197	4.764	0.235	4.695
-26.75	-33	0.193	4.944	0.215	4.913	0.256	4.837
-25.75	-32	0.211	5.105	0.236	5.071	0.280	4.988
-24.75	-31	0.233	5.278	0.260	5.240	0.306	5.148
-23.75	-30	0.257	5.462	0.286	5.420	0.337	5.318
-22.75	-29	0.285	5.661	0.317	5.613	0.370	5.499
-21.75	-28	0.317	5.874	0.352	5.821	0.409	5.693
-20.75	-27	0.354	6.104	0.392	6.044	0.453	5.900
-19.75	-26	0.398	6.353	0.438	6.285	0.503	6.123
-18.75	-25	0.448	6.623	0.492	6.546	0.560	6.362
-17.75	-24	0.507	6.918	0.555	6.828	0.625	6.618
-16.75	-23	0.577	7.240	0.628	7.136	0.700	6.895
-15.75	-22	0.660	7.594	0.715	7.473	0.786	7.194
-14.75	-21	0.760	7.983	0.817	7.841	0.886	7.517
-13.75	-20	0.879	8.415	0.938	8.246	1.000	7.866
-12.75	-19	1.023	8.894	1.082	8.692	1.132	8.243
-11.75	-18	1.198	9.430	1.253	9.185	1.284	8.652

-10.75	-17	1.412	10.031	1.459	9.730	1.459	9.092
-9.75	-16	1.674	10.707	1.704	10.335	1.657	9.565
-8.75	-15	1.996	11.471	1.997	11.004	1.881	10.070
-7.75	-14	2.392	12.335	2.344	11.742	2.130	10.604
-6.75	-13	2.874	13.308	2.750	12.547	2.400	11.158
-5.75	-12	3.453	14.392	3.214	13.412	2.683	11.719
-4.75	-11	4.132	15.573	3.726	14.309	2.965	12.266
-3.75	-10	4.887	16.796	4.257	15.188	3.224	12.770
-2.75	-9	5.652	17.948	4.752	15.965	3.431	13.193
-1.75	-8	6.304	18.828	5.129	16.524	3.553	13.498
-0.75	-7	6.666	19.185	5.295	16.744	3.559	13.654
边导线内	-6	6.586	18.835	5.178	16.555	3.428	13.649
边导线内	-5	6.030	17.814	4.764	15.987	3.160	13.501
边导线内	-4	5.114	16.388	4.108	15.175	2.773	13.255
边导线内	-3	4.027	14.914	3.312	14.309	2.309	12.973
边导线内	-2	2.953	13.690	2.495	13.568	1.832	12.720
边导线内	-1	2.093	12.914	1.823	13.090	1.444	12.552
边导线内	0	1.786	12.694	1.582	12.953	1.310	12.504
边导线内	1	2.257	13.059	1.950	13.180	1.514	12.584
边导线内	2	3.188	13.960	2.673	13.733	1.932	12.778
边导线内	3	4.278	15.269	3.495	14.520	2.412	13.043
边导线内	4	5.339	16.763	4.266	15.391	2.860	13.323
边导线内	5	6.182	18.120	4.869	16.159	3.220	13.550
边导线下	6	6.626	18.992	5.213	16.641	3.456	13.665
1	7	6.588	19.157	5.256	16.726	3.552	13.630
2	8	6.138	18.647	5.030	16.412	3.515	13.435
3	9	5.445	17.676	4.616	15.786	3.370	13.097
4	10	4.674	16.491	4.107	14.974	3.147	12.650
5	11	3.936	15.271	3.579	14.084	2.881	12.132
6	12	3.283	14.111	3.078	13.191	2.598	11.579
7	13	2.730	13.054	2.629	12.340	2.318	11.018
8	14	2.272	12.109	2.239	11.551	2.054	10.468
9	15	1.898	11.272	1.908	10.830	1.812	9.941
10	16	1.594	10.530	1.629	10.178	1.596	9.444
11	17	1.346	9.874	1.395	9.588	1.404	8.979
12	18	1.143	9.290	1.200	9.057	1.236	8.547
13	19	0.978	8.769	1.036	8.576	1.090	8.146
14	20	0.841	8.303	0.899	8.141	0.963	7.776
15	21	0.728	7.882	0.784	7.746	0.853	7.434

16	22	0.634	7.502	0.687	7.386	0.758	7.117
17	23	0.555	7.157	0.605	7.057	0.675	6.824
18	24	0.488	6.842	0.534	6.756	0.603	6.552
19	25	0.432	6.554	0.474	6.478	0.540	6.300
20	26	0.383	6.289	0.423	6.223	0.486	6.066
21	27	0.342	6.045	0.378	5.986	0.438	5.847
22	28	0.307	5.819	0.340	5.767	0.396	5.643
23	29	0.276	5.610	0.306	5.564	0.359	5.453
24	30	0.249	5.415	0.277	5.374	0.326	5.274
25	31	0.226	5.234	0.251	5.196	0.297	5.107
26	32	0.205	5.064	0.229	5.030	0.271	4.949
27	33	0.187	4.905	0.209	4.875	0.248	4.801
28	34	0.171	4.756	0.191	4.728	0.228	4.661
29	35	0.157	4.616	0.175	4.591	0.210	4.529
30	36	0.144	4.484	0.161	4.461	0.193	4.404
31	37	0.133	4.359	0.149	4.338	0.179	4.286
32	38	0.123	4.241	0.138	4.222	0.165	4.174
33	39	0.114	4.130	0.127	4.112	0.153	4.068
34	40	0.106	4.024	0.118	4.007	0.142	3.967
35	41	0.098	3.924	0.110	3.908	0.133	3.870
36	42	0.092	3.828	0.102	3.814	0.124	3.778
37	43	0.086	3.737	0.096	3.724	0.115	3.691
38	44	0.080	3.651	0.089	3.638	0.108	3.607
39	45	0.075	3.568	0.084	3.556	0.101	3.527
40	46	0.071	3.489	0.078	3.478	0.095	3.451
41	47	0.066	3.413	0.074	3.403	0.089	3.378
42	48	0.062	3.341	0.069	3.331	0.084	3.308
43	49	0.059	3.272	0.065	3.263	0.079	3.240
44	50	0.056	3.205	0.062	3.197	0.074	3.176
最大值		6.666	19.185	5.295	16.744	3.559	13.665
最大值出现位置		-7m	-7m	-7m	-7m	-7m	6m

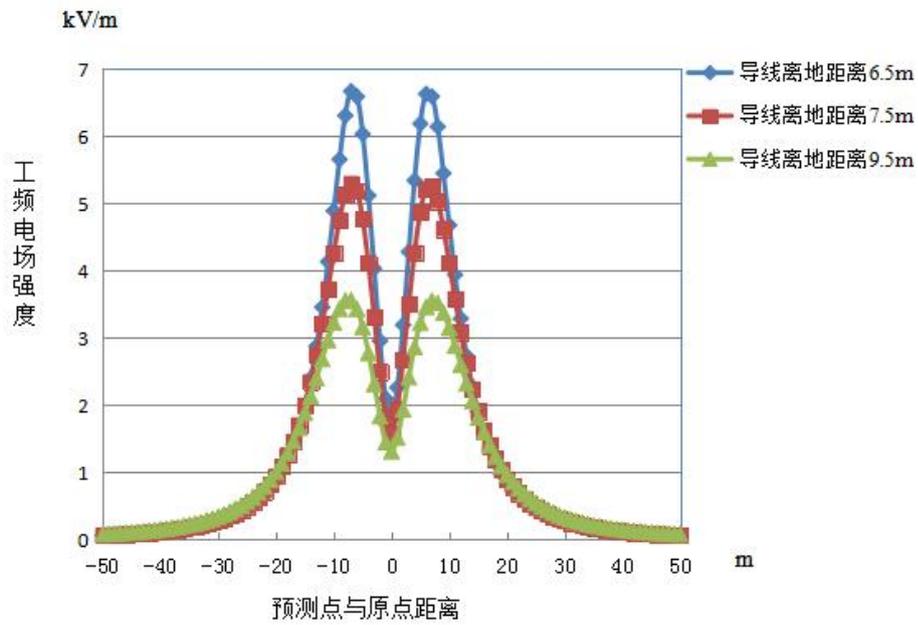


图 4-2 线路电场强度预测曲线图

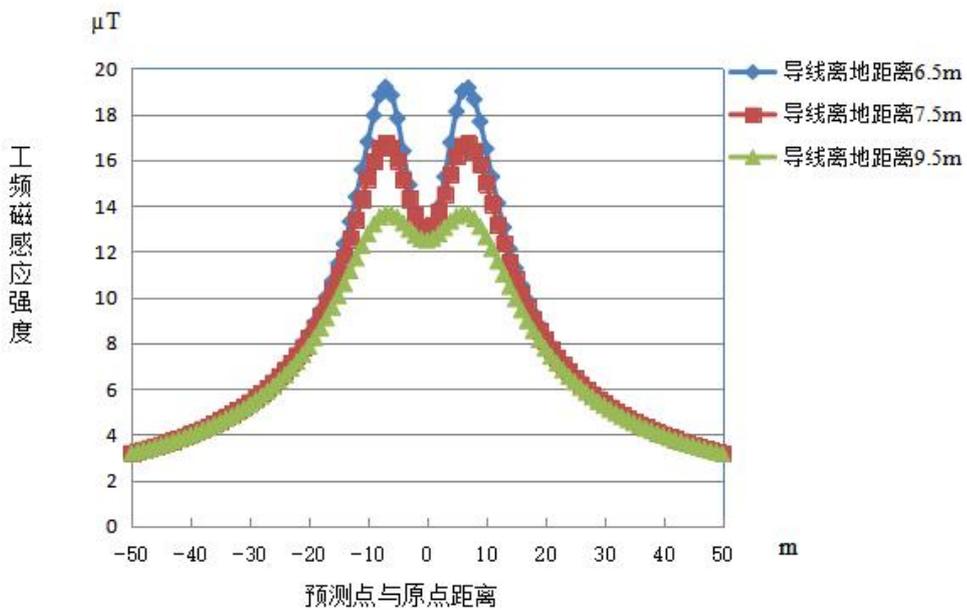


图 4-3 线路磁场强度预测曲线图

单回典型塔预测结果分析如下：

根据理论预测分析，本工程单回输电线路在正常运行情况下，非居民区底导线对地距离 6.5m 时，预测的电场强度最大值出现在距离线路中心点-7m 处，预测的电场强度最大值为 6.666kV/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。预测的磁感应强度最大值出现在距离线路中心点-7m 处，预测的磁感应强度最大值为 16.744 μ T，

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)。

本工程单回输电线路在正常运行情况下,居民区底导线对地距离7.5m时,预测的电场强度最大值出现在距离线路中心点-7m处,预测的电场强度最大值为5.295kV/m;预测的磁感应强度最大值出现在距离线路中心点-7m处,预测的磁感应强度最大值为16.744 μT。电场强度不满足《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)限值要求。居民区底导线对地距离9.5m时,预测的电场强度最大值出现在距离线路中心点-7m处,工频电场强度预测最大值为3.559kV/m;预测的磁感应强度最大值出现在距离线路中心点6m处,预测的磁感应强度最大值为13.665 μT。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)和磁感应强度控制限值100uT(0.1mT)。

由以上分析结果可知,本工程线路架设时220kV单回线路导线在居民区底导线对地距离9.5m、非居民区底导线对地距离6.5m,电磁环境均可满足评价标准限值要求。

(2) 双回典型塔:

表 4-4 线路电场强度及磁场强度预测结果

距边导线 距离 (m)	距离原点 距离 (m)	非居民区 (最低对地距 离 6.5m)		居民区 (最低对地距离 7.5m)		居民区 (最低对地距 离 10m)	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强 度(μT)	电场强度 (kV/m)	磁感应强 度(μT)	电场强度 (kV/m)	磁感应 强度 (μT)
-40.15	-51	0.156	12.607	0.148	12.545	0.127	12.374
-39.15	-50	0.161	12.849	0.152	12.783	0.130	12.603
-38.15	-49	0.166	13.100	0.157	13.031	0.134	12.840
-37.15	-48	0.172	13.361	0.162	13.288	0.137	13.087
-36.15	-47	0.178	13.632	0.168	13.554	0.141	13.342
-35.15	-46	0.184	13.914	0.173	13.832	0.145	13.607
-34.15	-45	0.191	14.207	0.179	14.121	0.149	13.882
-33.15	-44	0.198	14.513	0.185	14.421	0.153	14.168
-32.15	-43	0.205	14.832	0.192	14.734	0.157	14.466
-31.15	-42	0.213	15.165	0.198	15.061	0.161	14.776
-30.15	-41	0.222	15.512	0.205	15.402	0.166	15.098
-29.15	-40	0.230	15.876	0.213	15.758	0.171	15.434
-28.15	-39	0.240	16.256	0.221	16.130	0.176	15.785
-27.15	-38	0.250	16.654	0.229	16.520	0.181	16.151
-26.15	-37	0.260	17.072	0.238	16.928	0.187	16.533
-25.15	-36	0.272	17.511	0.248	17.356	0.194	16.933

-24.15	-35	0.284	17.972	0.259	17.806	0.202	17.351
-23.15	-34	0.298	18.457	0.270	18.279	0.210	17.789
-22.15	-33	0.312	18.969	0.283	18.776	0.220	18.249
-21.15	-32	0.329	19.509	0.296	19.301	0.231	18.732
-20.15	-31	0.346	20.080	0.311	19.855	0.245	19.239
-19.15	-30	0.366	20.686	0.328	20.442	0.261	19.773
-18.15	-29	0.387	21.328	0.348	21.063	0.281	20.336
-17.15	-28	0.412	22.013	0.370	21.723	0.305	20.929
-16.15	-27	0.439	22.743	0.395	22.425	0.335	21.556
-15.15	-26	0.470	23.524	0.425	23.175	0.372	22.220
-14.15	-25	0.507	24.363	0.462	23.978	0.418	22.923
-13.15	-24	0.549	25.267	0.506	24.840	0.475	23.668
-12.15	-23	0.601	26.246	0.561	25.768	0.546	24.460
-11.15	-22	0.664	27.311	0.631	26.772	0.633	25.301
-10.15	-21	0.745	28.476	0.722	27.862	0.740	26.195
-9.15	-20	0.850	29.758	0.840	29.050	0.871	27.144
-8.15	-19	0.992	31.177	0.996	30.349	1.029	28.150
-7.15	-18	1.184	32.758	1.199	31.773	1.218	29.212
-6.15	-17	1.448	34.528	1.463	33.335	1.440	30.324
-5.15	-16	1.804	36.516	1.800	35.044	1.697	31.474
-4.15	-15	2.276	38.747	2.221	36.898	1.987	32.643
-3.15	-14	2.883	41.227	2.730	38.873	2.303	33.798
-2.15	-13	3.628	43.913	3.317	40.902	2.635	34.892
-1.15	-12	4.487	46.669	3.953	42.856	2.964	35.861
-0.15	-11	5.384	49.192	4.579	44.522	3.265	36.635
边导线内	-10	6.177	50.986	5.108	45.620	3.515	37.143
边导线内	-9	6.683	51.471	5.447	45.879	3.688	37.335
边导线内	-8	6.761	50.308	5.529	45.170	3.773	37.199
边导线内	-7	6.409	47.700	5.355	43.609	3.769	36.774
边导线内	-6	5.764	44.309	4.987	41.515	3.693	36.138
边导线内	-5	5.010	40.856	4.525	39.280	3.567	35.398
边导线内	-4	4.297	37.840	4.060	37.227	3.423	34.663
边导线内	-3	3.715	35.510	3.662	35.570	3.288	34.029
边导线内	-2	3.309	33.950	3.375	34.425	3.185	33.568
边导线内	-1	3.102	33.173	3.226	33.843	3.130	33.326
边导线内	0	3.102	33.173	3.226	33.843	3.130	33.326
边导线内	1	3.309	33.950	3.375	34.425	3.185	33.568
边导线内	2	3.715	35.510	3.662	35.570	3.288	34.029
边导线内	3	4.297	37.840	4.060	37.227	3.423	34.663

边导线内	4	5.010	40.856	4.525	39.280	3.567	35.398
边导线内	5	5.764	44.309	4.987	41.515	3.693	36.138
边导线内	6	6.409	47.700	5.355	43.609	3.769	36.774
边导线内	7	6.761	50.308	5.529	45.170	3.773	37.199
边导线内	8	6.683	51.471	5.447	45.879	3.688	37.335
边导线内	9	6.177	50.986	5.108	45.620	3.515	37.143
0.15	10	5.384	49.192	4.579	44.522	3.265	36.635
1.15	11	4.487	46.669	3.953	42.856	2.964	35.861
2.15	12	3.628	43.913	3.317	40.902	2.635	34.892
3.15	13	2.883	41.227	2.730	38.873	2.303	33.798
4.15	14	2.276	38.747	2.221	36.898	1.987	32.643
5.15	15	1.804	36.516	1.800	35.044	1.697	31.474
6.15	16	1.448	34.528	1.463	33.335	1.440	30.324
7.15	17	1.184	32.758	1.199	31.773	1.218	29.212
8.15	18	0.992	31.177	0.996	30.349	1.029	28.150
9.15	19	0.850	29.758	0.840	29.050	0.871	27.144
10.15	20	0.745	28.476	0.722	27.862	0.740	26.195
11.15	21	0.664	27.311	0.631	26.772	0.633	25.301
12.15	22	0.601	26.246	0.561	25.768	0.546	24.460
13.15	23	0.549	25.267	0.506	24.840	0.475	23.668
14.15	24	0.507	24.363	0.462	23.978	0.418	22.923
15.15	25	0.470	23.524	0.425	23.175	0.372	22.220
16.15	26	0.439	22.743	0.395	22.425	0.335	21.556
17.15	27	0.412	22.013	0.370	21.723	0.305	20.929
18.15	28	0.387	21.328	0.348	21.063	0.281	20.336
19.15	29	0.366	20.686	0.328	20.442	0.261	19.773
20.15	30	0.346	20.080	0.311	19.855	0.245	19.239
21.15	31	0.329	19.509	0.296	19.301	0.231	18.732
22.15	32	0.312	18.969	0.283	18.776	0.220	18.249
23.15	33	0.298	18.457	0.270	18.279	0.210	17.789
24.15	34	0.284	17.972	0.259	17.806	0.202	17.351
25.15	35	0.272	17.511	0.248	17.356	0.194	16.933
26.15	36	0.260	17.072	0.238	16.928	0.187	16.533
27.15	37	0.250	16.654	0.229	16.520	0.181	16.151
28.15	38	0.240	16.256	0.221	16.130	0.176	15.785
29.15	39	0.230	15.876	0.213	15.758	0.171	15.434
30.15	40	0.222	15.512	0.205	15.402	0.166	15.098
31.15	41	0.213	15.165	0.198	15.061	0.161	14.776
32.15	42	0.205	14.832	0.192	14.734	0.157	14.466

33.15	43	0.198	14.513	0.185	14.421	0.153	14.168
34.15	44	0.191	14.207	0.179	14.121	0.149	13.882
35.15	45	0.184	13.914	0.173	13.832	0.145	13.607
36.15	46	0.178	13.632	0.168	13.554	0.141	13.342
37.15	47	0.172	13.361	0.162	13.288	0.137	13.087
38.15	48	0.166	13.100	0.157	13.031	0.134	12.840
39.15	49	0.161	12.849	0.152	12.783	0.130	12.603
40.15	50	0.156	12.607	0.148	12.545	0.127	12.374
41.15	51	0.151	12.374	0.143	12.315	0.124	12.153
最大值		6.761	51.471	5.529	45.879	3.773	37.335
最大值出现位置		-8、7m	-9、8m	-8、7m	-9、8m	-8、7m	-9、8m

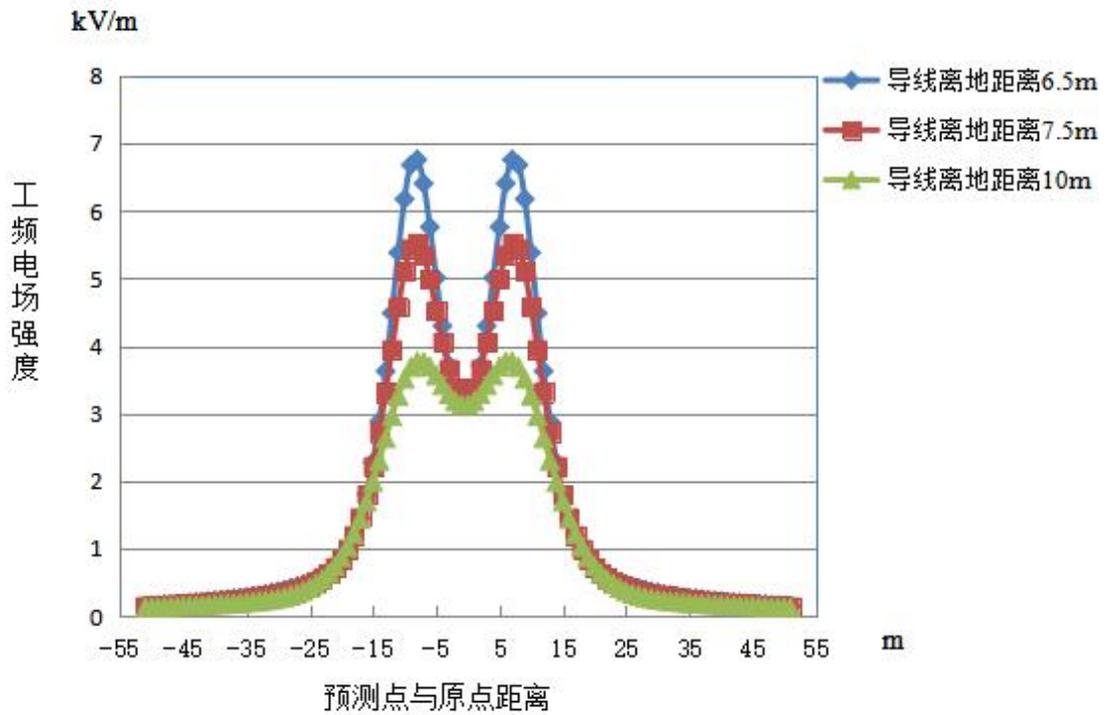


图 4-2 线路电场强度预测曲线图

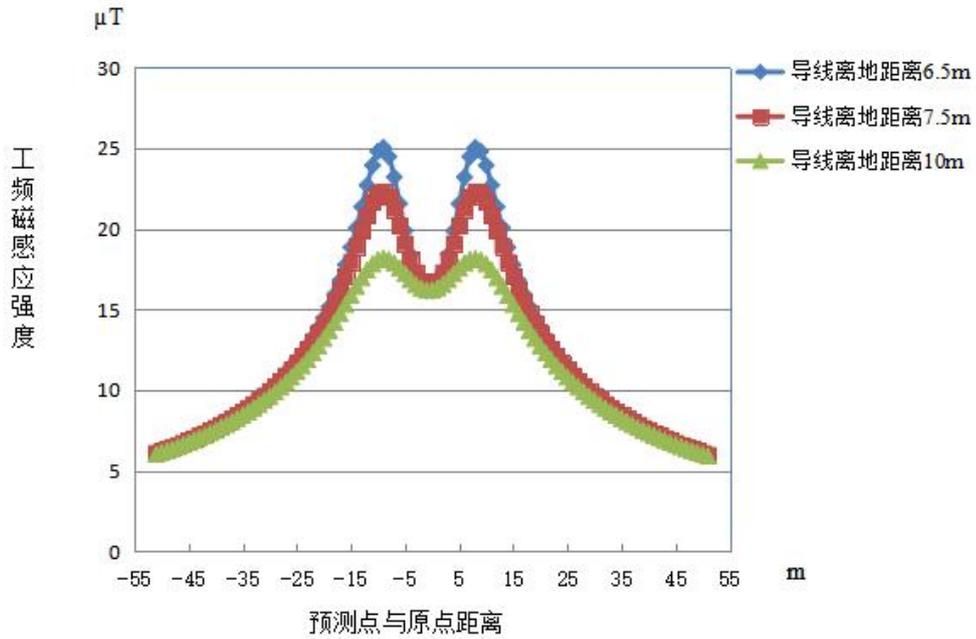


图 4-3 线路磁场强度预测曲线图

双回典型塔预测结果分析如下：

根据理论预测分析，本工程双回输电线路在正常运行情况下，非居民区底导线对地距离 6.5m 时，预测的电场强度最大值出现在距离线路中心点-8、7m 处，预测的电场强度最大值为 6.761kV/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。预测的磁感应强度最大值出现在距离线路中心点-9、8m 处，预测的磁感应强度最大值为 25.053 μ T，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)。

本工程双回输电线路在正常运行情况下，居民区底导线对地距离 7.5m 时，预测的电场强度最大值出现在距离线路中心点-8、7m 处，预测的电场强度最大值为 5.529kV/m；预测的磁感应强度最大值出现在距离线路中心点-9、8m 处，预测的磁感应强度最大值为 22.331 μ T。电场强度不满足《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)限值要求。居民区底导线对地距离 10m 时，预测的电场强度最大值出现在距离线路中心点-8、7m 处，工频电场强度预测最大值为 3.773kV/m；预测的磁感应强度最大值出现在距离线路中心点-9、8m 处，预测的磁感应强度最大值为 18.172 μ T。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)和磁感应强度控制限值 100 μ T(0.1mT)。

由以上分析结果可知,本工程线路架设时 220kV 双回线路导线在居民区底导线对地距离 10m、非居民区底导线对地距离 6.5m,电磁环境均可满足评价标准限值要求。

4.2 敏感目标电磁环境影响分析

本工程评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测值见表 4-5。

表 4-5 电磁环境敏感目标处电磁环境影响理论预测结果

序号	保护目标名称	塔型	距边导线最近距离/m	距坐标原点距离/m	导线对地最小距离/m	预测点高/m	工频电场 V/m	工频磁感应强度 μ T
1	雨黑村王兴富家(双回路段)	双回 2C2Y6 -J4	36	45.85	10	一层 1.5	131	13.381
						二层 4.5	132	13.635
						三层 7.5	134	13.846
						三层顶 10.5	136	14.028
2	雨黑村沈恩江家(双回路段)	双回 2C2Y6 -J4	30	39.85	10	一层 1.5	166	15.148
						一层顶 4.5	172	15.511
3	雨核村刘碧文家(双回路段)	双回 2C2Y6 -J4	34	43.85	10	一层 1.5	149	13.924
						一层顶 4.5	152	14.209
4	雨核村殷贵福家(双回路段)	双回 2C2Y6 -J4	28	37.85	10	一层 1.5	177	15.839
						一层顶 4.5	184	16.252
5	范家寨村徐朝友家(双回路段)	双回 2C2Y6 -J4	16	25.85	10	一层 1.5	340	21.654
						二层 4.5	393	22.698
						三层 7.5	473	23.557
						三层顶 10.5	555	24.309
6	普安县青山镇民族养殖场(双回路段)	双回 2C2Y6 -J4	21	30.85	10	一层 1.5	233	18.806

由表 4-5 可知,本工程 220 千伏输电线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 555V/m,工频磁感应强度最大值为 23.557 μ T;满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

4.3 电磁环境保护措施

输电线路采取的环境保护措施

①本工程单回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 9.5m,双回 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度应高于 10m。

②线路选择时尽量避开敏感点，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应严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

⑤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，消除人们的畏惧心理。

⑥建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

通过以上分析，项目在正常运行情况下，线路工程工频电场和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)规定的限值要求，说明本项目采取的电磁辐射防治措施有效可行。

五、电磁环境影响评价结论

根据监测报告，各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

在保证输电线路最大弧垂架设高度满足环评要求高度条件下，通过理论计算预测结果，本工程运行过程中，周围的工频电场强度和工频磁感应强度都会有所提高。根据预测结果来看，经过居民区时，边导线投影外均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m 的控制限值要求经过非居民区时，边导线投影外均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 10kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求；架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m 的控制限值要求。

综上所述，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 公众曝露控制限值，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。