

建设项目环境影响报告表

项目名称：黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 200 千伏送出工程

建设单位(盖章)：贵州锦源新能源有限公司



编制单位：贵州遵自环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年五月

打印编号: 1749543295000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	nn3a57		
建设项目名称	黔东南州兴仁市潘家庄光伏电站220千伏送出工程		
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）	贵州锦源新能源有限公司		
统一社会信用代码	91522322MA7G104C3D		
法定代表人（签章）	赵永亮		
主要负责人（签字）	张品贵		
直接负责的主管人员（签字）	张品贵		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州遵自环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91520303MAC4M1CD84		
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
李军	2014035520350000003511520020	BH010081	李军
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李军	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	BH010081	李军



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91520303MAC4M1CD84



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 贵州遵自环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 李关华

经营范围

法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可(审批)的，经有关部门审批许可(审批)后方可经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可(审批)的，市场主体自主选择经营。技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，环保咨询服务，水利相关咨询服务，节能管理服务，环境应急治理服务，农业面源和重金属污染防治技术服务，土壤环境污染防治服务，水环境污染防治服务，大气“C”环境污染防治服务。

注册资本 贰佰万圆整

成立日期 2022年11月23日

住所 贵州省遵义市汇川区上海路街道人

民路乌江恬苑9楼2单元9楼1503号

登记机关

2022

11 年 月 日

仅限贵州遵自环保科技有限公司环评使用

国家企业信用信息公示系统网址：
http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

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



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号
File No. 4035520350090005512520020

姓名: 李军
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1984年05月14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

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真

姓名	参保	参保单位	参保地	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	补缴月数
参保缴费情况	基本养老保险	黔东南州住房公积金管理中心	黔东南州	黔东南州住房公积金管理中心	2011年10月-2015年4月	45	0
	基本医疗保险	黔东南州住房公积金管理中心	黔东南州	黔东南州住房公积金管理中心	2011年10月-2015年4月	45	0
	工伤保险	黔东南州住房公积金管理中心	黔东南州	黔东南州住房公积金管理中心	2011年10月-2015年4月	45	0
	生育保险	黔东南州住房公积金管理中心	黔东南州	黔东南州住房公积金管理中心	2011年10月-2015年4月	45	0
	失业保险	黔东南州住房公积金管理中心	黔东南州	黔东南州住房公积金管理中心	2011年10月-2015年4月	45	0
	住房公积金	黔东南州住房公积金管理中心	黔东南州	黔东南州住房公积金管理中心	2011年10月-2015年4月	45	0

打印日期：2025-09-27

提示：一、如对您参保信息有疑问，请联系本人参保单位或向黔东南州住房公积金管理中心咨询。

二、此证明与黔东南州住房公积金管理中心出具的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



编制单位承诺书

本单位 贵州遵自环保科技有限公司（统一社会信用代码 91520303MAC4M1CD84）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告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 1 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

承诺单位（公章）：贵州遵自环保科技有限公司

2025 年 6 月 10 日



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 贵州遵自环保科技有限公司（统一社会信用代码 91520303MAC4M1CD84）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 黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程 项目环境影响报告书（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 李军（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035520350000003511520020，信用编号 BH010081），主要编制人员包括 李军（信用编号 BH010081）等 1 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）：

2025 年 6 月 10 日



贵州锦源新能源有限公司文件

授权委托书

贵州省生态环境厅：

由贵州遵自环保科技有限公司编制的《黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 200 千伏送出工程环境影响报告表》已完成，我公司特委托 杨修富（身份证号码：_____）代为办理相关事宜，请各主管部门办理相关手续为谢！

特此委托！

贵州锦源新能源有限公司（盖章）

2025年6月10日



编制人员承诺书

本人 李军 (身份证件号码) 郑重承诺: 本人在 贵州遵自环保科技有限公司 单位 (统一社会信用代码 91520303MAC4M1CD84) 全职工作, 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. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 

2025年6月10日

贵州遵自环保科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受贵州锦源新能源有限公司委托编制的黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程环境影响报告书（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）报你局审批。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）：贵州遵自环保科技有限公司

日期：2025 年 6 月 10 日



贵州锦源新能源有限公司文件

承诺函

贵州省生态环境厅：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，我单位报送的所有材料真实无误，承诺对材料的真实性负责；报送的《黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 200 千伏送出工程环境影响报告表》，不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

贵州锦源新能源有限公司（盖章）

2025 年 6 月 10 日



现场踏勘及工程师照片



上坪寨 2#居民点



上坪寨 1#居民点



杨家凹居民点



左家湾居民点



旧屋基居民点



哨上组居民点



上厂居民点



工程师现场照片

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 13 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 28 -
四、生态环境影响分析	- 42 -
五、主要生态环境保护措施	- 60 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	-78-
七、结论	-81-

附表：附表 1 环境保护措施一览表	附表 2 施工期环境监理一览表
附表 3 环保设施验收一览表	附表 4 环保投资一览表

附图：

附图 1 项目与“三线一单”关系图	
附图 2 项目与“一般生态空间”关系图	
附图 3 项目与“三区三线”关系图	
附图 4 项目与巴铃镇小寨饮用水源保护区关系图	
附图 5 项目交通地理位置图	附图 6 项目区域水系图
附图 7 路径方案图	附图 8 塔型示意图
附图 9 升压站总平面布置图	附图 10 项目土地利用现状图
附图 11 项目植被类型图	附图 12 项目环境监测布点图
附图 13 环境保护目标图	附图 14 典型生态保护措施布置示意图
附图 15 项目与周边保护林地位置关系图	附图 16 压站分区防渗图
附图 17 光伏区项目总平面布置图	

附件：

附件 1 项目委托书	
附件 2 州能源局关于黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程项目核准的批复	
附件 3 黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程用地预审与规划选址批复	
附件 4 兴仁潘家庄能投农业光伏电站接入系统报告审查会会议纪要 生技专议[2023] 3 号	
附件 5 《兴仁市国土空间总体规划（2021~2035 年）》重点建设项目安排表	
附件 6 路径协议	附件 7 本项目环境现状监测报告
附件 8 类比输电线路声环境环境检测报告	附件 9 类比升压站电磁环境检测报告
附件 10 潘家庄送出工程联合踏勘选址意见	附件 11 巴铃变电磁现状监测
附件 12 潘家庄能投农业光伏电站项目备案通知	
附件 13 省能源局关于印发 2024 年新能源配套送出工程项目审核结果的通知	
附件 14 兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目（州环核（2024）65 号）	
附件 15 与尚洒格煤矿互不影响协议	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程		
项目代码	2408-522300-04-01-433200		
建设单位联系人	金昌谷	联系方式	17780623102
建设地点	黔西南州兴仁市潘家庄镇、下山镇、巴铃镇、东湖街道、城北街道		
地理坐标	升压站 <u>105 度 7 分 16.824 秒</u> ， <u>25 度 28 分 45.465 秒</u> ； 线路起点： <u>105 度 7 分 20.841 秒</u> ， <u>25 度 28 分 46.296 秒</u> ； 线路终点： <u>105 度 27 分 46.977 秒</u> ， <u>25 度 28 分 28.954 秒</u>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 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)	16182m ² /36km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	黔西南州能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	州能源函〔2025〕23 号
总投资（万元）	6480	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	1.85	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站220千伏送出工程电磁环境影响专题评价； 设置原因：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，项目需编制电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单中的“D4420 电力供应”，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”。因此，项目的建设符合国家和地方产业政策。

2、规划相符性

本工程已经取得黔西南州生态环境局兴仁分局、兴仁市自然资源局、兴仁市林业局、兴仁市水务局、兴仁市农业农村局、兴仁市文体广电旅游局、兴仁市公安局、兴仁市交通运输局、大山镇人民镇府、巴铃镇人民镇府等对路径及光伏电站同意的意见，项目与黔西南州兴仁市发展规划是相符的。

表 1-1 本项目与相关部门关于项目的意见

序号	部门名称	部门意见	落实情况
1	兴仁市林业局	同意选址。项目红线范围涉及 II、III、IV 级林地、草地，在项目开工建设之前请按相关规定办理林地、草地审批手续。	落实，本项目结合相关部门意见，再次。经多方协调进行优化，减少占用林地。对于占用林地，建设单位办理林地使用手续
2	黔西南州生态环境局兴仁市分局	经业主提供资料比对，项目拟选址有一个塔基位于小寨饮用水水源二级保护区内，建议避让。原则上同意该选址	本项目正在办理环评手续。环评按照相关要求对小寨饮用水水源二级保护区唯一性论证，并提出对小寨饮用水二级保护区保护措施，建设单位采取环评中措施后，对小寨饮用水水源二级保护区影响较小。
3	兴仁市水务局	同意选址。工程用地范围内无相关重大水利设施项目及千人以下饮用水源保护区。	/
4	兴仁市自然资源局	同意选址。该项目用地范围内与划定的“三区三线”陈果、补划永久图斑、就地恢复图斑、国家反馈永久基本农田图斑叠加，该项目不涉及永久基本农田、生态保护红线，但占用一般耕地，需落实“占补平衡”指标，原则上同意该项目选址。	本项目涉及占用耕地 0.1009 公顷，建设项目足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，按照数量相当、质量相当的要求做好占补平衡工作，做好耕地耕作层土壤剥离利用。
5	兴仁市文体广电旅游局	拟同意选址意见，正式施工前完成相关方案审批，结论：同意	/
6	兴仁市交通运输局	经比对，选址范围与农村公路不重叠，结论：同意	/
7	兴仁市人民武装部军事科	拟选址建设地址区域内无军事设施及国防光缆。结论：同意	/
8	兴仁市人民政府城北街道办事处	同意选址	/
9	兴仁市人民政府东湖街道办事处	同意选址	/
10	兴仁市潘家庄镇人民政府	同意选址	/
11	兴仁市下山镇人民政府	同意选址	/
12	兴仁市巴铃镇人民政府	原则同意	/

3、与“三区三线”的符合性分析

本项目位于兴仁市潘家庄、下山镇、巴铃镇、东湖街道、城北街道境内，根据本项目与“三区三线”的叠图分析，本项目 220kV 升压站、送出线路的塔基均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区；也不占用生态保护红线和永久基本农田和城镇开发边界。根据黔西南州自然资源局出具了“用地预审和规划选址的复函”（州自然资审批函[2025]36号）并颁发了《建设项目用地预审与选址意见书》，同意本项目的用地及选址，本项目的建设符合“三区三线”的管控要求。

此外，该项目已纳入《兴仁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》中的重点建设项目，并已取得省级人民政府出具的国土空间规划符合性评估意见，黔西南州自然资源局同意本项目的选址，项目用地符合国土空间规划管控规则，项目建设不影响《兴仁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的实施。建设项目与“三区三线”位置关系见附图 3。

4、与黔西南州“三线一单”符合性分析

(1) 与管控单元的影响分析

根据《黔西南布依族苗族自治州人民政府关于印发黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，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、重点管控单元 42 个、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。经叠图分析，本项目所处环境单元管控单元为兴仁市其他优先保护单元（ZH52230210008）、兴仁市中心城区-重点管控单元（ZH52230220001）、兴仁经济开发区-重点管控单元（ZH52230220002）、兴仁西煤矿资源重点管控单元（ZH52230220003）、兴仁市一般管控单元 2（ZH52230230002）、兴仁市一般管控单元 3（ZH52230230003）。

本项目为输变电项目，不属于“两高”项目，非工业聚集区和经济开发区管控单元内空间布局约束项目。项目建设过程中，严格要求对各污染物进行分类收集与处置，施工废水和生活污水经处理后全部回用，不外排，严禁乱排施工废水、固废等污染物，升压站开挖土石方考虑基础余方及土壤松散系数后，站区土石方工程量综合平衡，不设置施工弃渣场。如有多余的土石方运至政府指定的渣土消纳场进行处置。各塔基及临时施工场地开挖与回填实现土石方平衡，无弃土，提升资源利用效率。同时，本项目

	路径走向在建设过程中已避开生态红线，在跨越林地处设计采取高塔架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，临时占地尽量选择植被矮小、稀疏的灌木林地、荒草地，充分利用现有空地、田间小路和林间小道，对生态环境的破坏较小，且在施工结束后及时进行土地复垦、绿化等生态恢复，并严格执行设计的各项环境保护措施，将施工活动对生态环境的影响降至最低。且在严格采取相应环境保护措施后，对水源地准保护区的影响是可控的，不会改变水源地水环境质量现状。 此外，本项目线路工程建设属于点状占地，塔基占地范围小，本项目拟选占地与兴仁市上洒格煤矿矿权范围外缓冲 300 米有部分重叠区域，重叠面积为 0.0003 平方千米，为支持地方经济发展和地面项目建设，保证矿权重叠区域内各种资源的合理利用与施工安全，根据中华人民共和国《矿产资源法》、《安全生产法》等法律法规要求，经范围核实和双方友好协商签订协议（见附件 15），兴仁市上洒格煤矿同意本项目在重叠区域建设，但兴仁市上洒格煤矿拥有该区块煤矿勘察、开发的合法权益，洒上格在双方重叠区域内拥有归属划定、产权管理等优先权利，本项目不影响上洒格煤矿的资源利用开发因此与矿产资源重点管控单元相符。因此，项目建设符合《州人民政府关于印发黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》中的相关要求。 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）符合性分析：本项目为电力基础设施建设项目，属于基础设施工程，建设后能完善兴仁市电力基础设施；根据叠图分析（附图 15-1~3）和使用林地现状调查表（附件 16），本项目部分架空塔基占用国家二级公益林 0.1210hm²、地方公益林 0.0892hm²、一般商品林 0.6669 hm²，天然林 0.3391 hm²，本项目占用林地均为 II 级及以下保护林地，不涉及一级以上林地的使用。对占用林地区域正在办理林地手续，本项目符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）相关要求。同时也符合三线一单中涉及天然林和公益林的管控要求。 综上所述，本项目建设符合《黔西南布依族苗族自治州人民政府关于印发黔西南州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》。本项目与黔西南州“三线一单”综合管控单元分布的位置关系见附图 1。
--	--

表 1-1 本项目与涉及的管控单元管控要求符合性分析一览表

编码	名称	分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
ZH52230210008	兴仁市其他优先保护单元	优先保护单元	1.执行贵州省普适性管控要求风景名胜区、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区、重要湖泊管控要求。 2.单元中涉及公益林、天然林、大气环境优先保护区、水环境优先保护区及农用地优先保护区等图斑分别对应执行贵州省普适性准入清单中对应的管控要求。 3.饮用水水源保护区执行贵州省水环境优先保护区普适性准入要求。 4.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。 5.规模化畜禽养殖规模严格按照《(贵州省畜禽养殖污染防治畜禽养殖场养殖小区规模标准)》执行。当地未划定禁止养殖区域的，禁止在下列区域内建设畜禽养殖场、养殖小区：饮用水水源保护区、风景名胜区；自然保护区；城镇居民区、文教科研区、医疗区等人口集中区域；法律、法规规定的其他禁止养殖区域。禁止在河流等水体中网箱养殖。 6.禁止擅自引入高外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。	1.涉及区域执行贵州省水环境工业污染重点管控区的污染物排放普适性管控要求。 2.涉及区域执行贵州省大气环境重点管控区(受体敏感区、高排放区、布局敏感区)的污染物排放普适性管控要求。 3.农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控，全面开展成因排查、污染源治理、及农用地安全利用系列措施。	1.饮用水水源完成专项应急预案编制，实施“一源一案”。定期开展环境安全隐患排查，及时开展环境风险评估。发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 2.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 3.禁止带来外来物种入侵生态环境风险的种植养殖项目。	/
ZH52230220001	兴仁市中心城区-重点管控单元	重点管控单元	1.执行贵州省、黔西南州生态环境准入清单对应的普适性管控要求。 2.老城片区，有效推动旧城改造，逐步迁出工业和仓储类工业企业。 3.加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批禁止规划建设各类开发区和产业园区。 4.禁止农作物秸秆、城市清扫废物、园林废物等生物质的违规露天焚烧。 5.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。	1.执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求，兴仁市城市生活污水处理率达到95%，污泥无害化处置率达到95%以上。城西污水处理厂与兴仁市城东污水处理厂提标改造至一级A标。同时，推进雨污分流管网建设，提高城西污水处理厂运行负荷率。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。加快现有合流制排水系统实施雨污分流改造。施工降水或基坑排水排入市政管网的，应纳入污水排入排水管网许可管理，明确排水接口位置 and 去向。 2.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。到2025年，中心城区环境空气质量优良率保持在98%以上。 3.到2025年，可回收生活垃圾(可回收物和易腐垃圾)回收率达50%以上，城乡生活垃圾无害化处理率达100%，医疗废物安全处置率达100%。 4.农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控，全面开展成因排查、污染源治理、及农用地安全利用系列措施。	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	执行黔西南州兴仁市资源开发利用效率普适性管控要求。

				1. 严格落实重金属总量指标等量替代制度，不得新（改、扩）建无重点重金属污染物排放总量指标来源的涉重金属重点行业项目。 2. 严禁工艺污染严重、污染难以处理的企业入驻陆官工业园区，农副产品、食（药）品企业等对大气环境质量有一定要求的企业应位于其他企业大气环境防护距离外。 3. 入园项目严格按照工业园区规划及功能区划进行合理布局，工业园内规划的工业用地容积率执行国家标准，禁止擅自改变园区土地利用性质。 4. 自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区及主要补给区、江河源头区、重要水源涵养区禁止新建、扩建现代煤化工项目（符合“三线”要求且属于国家鼓励类生产工艺、技术和生产能力的除外）。 5. 岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，新建、改建、扩建造成地下水污染的建设项目。 6. 执行贵州省大气环境高排放区普适性管控要求。禁止新建燃煤锅炉。 7. 严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂，禁止将燃煤自备电厂放在工业项目中备案或以各种名义在国家规划外核准。	1. 加强对园区内污染物的排放监管；两个园区企业废水处理达到相应行业预处理标准并允许接纳后，可进入园区污水处理厂处理后达标排放；排放污水需满足规划环评提出的对应受纳水体水环境容量要求。巴铃工业园区废水回用率须达30%以上，剩余废水排放需满足GB18918-2002中一级A排放标准。 2. 园区内工业企业大气污染物需要满足《大气污染物综合排放标准》或行业排放标准，排放大气污染物（SO₂、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。加强工业企业污染堆场集中整治。推进工业企业物料堆场实行规范化管理，采取封闭式仓库、设置防风抑尘围挡和覆盖、喷淋抑尘等措施，有效控制无组织扬尘污染。 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。 5. 涉及生产 VOCs 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。 6. 单元内兴仁市现代化工产业园区按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网。化学品生产企业以及工业集聚区应当采取防泄漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。 7. 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 8. 积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。 9. 在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源识别、源强核算、减排降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	1. 执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2. 建设环境风险监测监控和预警体系，入园企业根据项目环评要求建设风险事故应急池。 3. 建立完善园区环境风险三级防控体系，配套突发环境事件应急设施、物资和装备，完善应急组织机构和队伍建设。 4. 污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。	1. 对于煤化工等高耗水项目引进需严格满足行业环境准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。 2. 加强电解铝等产能严重过剩行业项目管理，产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案实施等量置换。 3. 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。
--	--	--	--	--	---	---	---

ZH522 30220003	兴仁 西煤 矿资源 重点管 控单元	重点 管控 单元	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),铁矿参照《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0319-2018)。 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。 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。 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。	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生源;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。 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。 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。 4.铁矿山气体排放应低于 GB 28661 规定的大气污染物排放限值,水污染物排放浓度低于 GB 28661 规定的限值,排水量低于 GB28661 规定的产品基准排水量。	1.煤矿矿区生 产生活形成的 固体废物应 设置专用堆 积场所,并符合 《中华人民共 和国固体废 弃物污染环 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。 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。 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。 4.铁矿产 中 和采后应 建立、健 全长效 监测机 制,对土 地复垦区 稳 定性 与质量 进行 动态 监测, 对矿 山边坡 、地 压检 测,实 现露 天边 坡、 深部 地压 显 现 监 测,防 止地 质灾 害发 生。
ZH522 30230002	兴仁 市一 般管 控单 元 2	一 般 管 控 单 元	1.着力保护耕地,尤其是保护 好坝区优质耕地。涉及农用地 优先保护区严格耕地用途管 制,坚决制止耕地“非农化”、 防止耕地“非粮化”。 2.畜禽养殖业执行贵州省农 业污染 禁养区、限养区普 适性管 控要求;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。 3.矿产资源开发利用执行黔 西南州普适性要求。 4.禁止勘查汞矿、铊矿、砷矿、 高氟煤、高砷煤。 5.全州新建砂石骨料类矿山, 矿山生产规模不低于 30 万 立方米/年。禁止开采可耕地 砖瓦用粘土等矿产。 6.大气环境优先保护区和受 体敏感、布局敏感、高排放重 点管辖区执行大气环境管 控区普适性要求。 7.水环境优先保护区、工业污 染和城镇生活污染重点管 控区执行水环境优先和重 点管 控区 普 适 性 要 求。	1.农村生活垃圾治理行政村比 例达到 95%以上。 2.生活垃圾治理率、一般工业 固体废物综合利用率执行黔西南 州普适性管 控要求。 3.深入推进农业面源污染治理, 全面开展农业废弃资源化利 用,到 2025 年,力争全市农作 物秸秆综合利用率达 90%、农 业膜回收率达 85%、畜禽粪污 综合利用率达 80%以上。 4.农用地污染风险重点管辖区 加强耕地污染源头治理管 控,全 面开 展 成 因 排 查、 污 染 源 治 理、 及 农 用 地 安 全 利 用 系 列 措 施。 5.加强对区内涉矿项目的环 境 监 管,严 格 控 制 污 染 物 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。同时推进 废弃矿山矿井废水治理及矿山 生态环境修复。	1.执行贵州省 土壤污染风 险 防 控 普 适 性 管 控 要 求。 2.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。 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。 4.新建矿山固 体废物堆场根 据其类别进 行 风 险 防 控,执 行 贵 州 省 普 适 性 管 控 要 求。 5.严格执行饮 用水源保护 要 求,完 成 集 中 式 饮 用 水 源 地 生 活 污 水 处 理 设 施 建 设。制 定 饮 用 水 水 源 地 环 境 突 发 事 件 应 急 预 案, 组 织 开 展 突 发 环 境 事 件 应 急 演 练。

ZH522 302300 03	兴仁市一般管单元 3	1.需统筹区域资源开发和产业布局,提升产业集聚能力;调整优化城市发 展布局,增强要素集聚、综合服务能力。加强和规范城镇开发边界管理,不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数,严禁违反法 律和规划开展用地审批禁止规划建设各类开发区和产业园区。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求;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。 3.矿产资源开发利用执行黔西南州普适性要求。 4.禁止勘查汞矿、铀矿、锑矿、高氟煤、高砷煤。 5.全州新建砂石骨料类矿山,矿山生产规模不低于 30 万立方米/年。禁止 开采可耕地砖瓦用粘土等矿产。 6.大气环境优先保护区和受体敏感、高排放、布局敏感重点管控区执行大 气环境管控区普适性要求。 7.水环境优先保护区、工业污染、城镇生活污染重点管控区执行水环境优先和重点管控区普适性要求。 8.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制,坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。	1.农村生活垃圾治理行政村比例达到 95%以上。 2.生活垃圾治理率、一般工业固体废物综合利用率执行黔西南州普适性管控要求。 3.深入推进农业面源污染治理,全面开展农业废弃资源化利用,到 2025 年,力争全市农作物秸秆综合利用率达 90%、农膜回收率达 85%、畜禽粪污综合利用率达 80%以上。 4.加强对区内涉矿项目的环境监管,严格控制污染物达标排放。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。同时推进废弃矿山矿井废水治理及矿山生态 环境修复。 5.农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控,全面开展成因排查、污染源治理、及农用地安全利用系列措施。	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.禁止擅自引入高危及外来物种,擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 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。 4.新建矿山固体废物堆场根据其类别进行风险防控,执行贵州省普适性管控要求。 5.严格执行饮用水水源保护要求,完成集中式饮用水源地生活污水处理设施建设。制定饮用水水源地环境突发事件应急预案,组织开展突发环境事件应急演练。
(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》(简称“条例”),“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”。 本工程主要属于线性工程,工程选址选线在综合考虑地方规划、三区三线、环境敏感区、重要矿床、军事设施等多方限制性条件后,存在塔基仍无法完全避让兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区的情况。环评已对施工期地表水影响提出相应措施兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区影响较小。同时基于本项目输电线路运营期不生产废水情况,对兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区影响较小;且本项目为新建能源类电力基础设施项目,不属于排放污染物的建设项目,项目属于饮用水水源准保护区禁止行为之外,符合贵州省饮用水水源环境管理办法的要求,业主承诺用地批准后严格按照《贵州省饮用水水源环境保护法》的相关规定实施项目建设。与《贵州省生态环境保护条例》要求相符。				

(3) 与环境质量底线的符合性分析

本项目属电力基础设施建设，不属于排污性项目，输电线路运营期无废水、废气、固废产生，根据预测分析可知，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）2类标准。因此，本项目运营期间不会明显影响周围环境，区域环境空气仍能满足二类功能区要求，声环境仍能满足2类功能区要求，地表水仍能满足Ⅱ类功能区、地下水仍能满足Ⅲ类功能区要求，符合环境质量底线要求。

(4) 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，项目用地选址按照黔西南州自然资源局《关于黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站220kV送出工程项目用地预审和规划选址的复函》相关要求严格控制用地规模，节约集约利用土地，少占用耕地尤其是优质耕地，不得占用永久基本农田。因此本项目符合资源利用上线要求。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）设计、施工、运行的总体要求，分析本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）的符合性，详见表1-1：

表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）的符合性分析表

时段	保护类别	保护要求	本工程保护措施	是否符合
选线 选址	总体 保护 要求	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程所在区域无规划环评。	符合
		输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，0 确实因自然条件等自然因素限制无法避让自然保护区、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前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不属于严重污染严重破坏生态环境的建设项目，本项目涉及跨越生态保护红线，不在生态红线内立塔，穿越饮用水二级保护区，进行唯一性论证，采取高塔架空走线的无害化方式穿越方式。	符合
		变电工程在选址应按最终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。	本工程线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区一级保护区，对进入二级保护区的部分采取高塔架空走线的无害化穿越方式。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选线选址时，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。	本工程选址已最大程度避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，范围内涉及到的居民点且不从楼房上方走线，根据预测居民点电磁和噪声均能达标。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程无并行架设，已避开自然保护区、饮用水水源保护区一级保护区，全线采用高跨设计，尽量减少树木砍伐。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路采用高跨设计，途径地区减少了穿越林区，因施工需要对局部树木进行砍伐，禁止大量砍伐，对环境影响较小。	符合
		进入自然保护区的输电线路，按照 HJ19 的要求	本工程不涉及自然保护区。	符合

			开展生态现状调查, 避让保护对象的集中分布区。		
			输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件应包含相关的环境保护内容, 编制环境保护篇章, 开展环境保护专项设计, 落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应的资金。	本工程在初步设计报告中有环境保护专章, 并开展了环境保护专项设计, 落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
			改建、扩建输变电建设项目应采取保护措施, 治理与该项目有关原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建工程, 不存在原有遗留环境污染问题。	符合
			输电线路进入自然保护区试验区、饮用水水源二级保护区等敏感区, 应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施, 减少对环境保护对象的不利影响。	本工程新建输电线路未进入自然保护区、饮用水水源一级保护区, 对进入二级保护区的塔基已经最大程度避让上进行避让, 跨越饮用水水源二级保护区部分采取高塔架空走线的无害化穿越方式。且对饮用水水源二级保护区施工工程提出环境保护措施, 对饮用水水源二级保护区产生影响较小。	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。变电工程布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响	本工程已与相似变电站进行类比, 根据类比资料, 本工程运行后, 工频电磁场可满足国家标准要求。架空输电线路经过居民区时, 采取避让或增加导线对地高度等, 减少电磁环境影响	符合
		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, 在声源上无法根治的噪声, 应采用隔声、消声、减振等降噪措施, 确保厂界噪声满足 GB12348 和 GB3096 要求; 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施, 减少噪声扰民	本项目规划升压站架空进出线的选址选线, 尽量避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 并采取综合措施, 减少噪声影响	符合
		生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态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	本项目在设计过程中需按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		水环境保护	变电工程应采取节水措施, 加强水的重复利用, 减少废水排放, 雨水和生活污水采取分流制。变电工程站内产生的生活污水经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化粪池, 生活污水经处理后回收利用, 外排时严格执行相应的国家和地方污水排放标准要求	本工程施工废水经沉淀处理后用于施工场地的洒水抑尘, 不外排; 施工期施工人员租用潘家庄镇民房, 生活污水同当地居民生活污水一同处理。运行期升压站管理人员生活污水经化粪池收集后排入升压站地埋式一体化污水处理设施进行处理, 处理达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中“作物类别-旱作”标准后就地用于农业项目灌溉; 站内雨水、电缆沟内的积水经站内雨水沟引排至站外	符合
	施工	声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求, 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内, 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业	根据预测, 在采取相应防治措施后, 施工期场界噪声满足 GB12523 中的要求。本工程在农村地区建设, 且夜间不进行施工作业	符合
		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、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	①项目建设无临时施工用地, 均在塔基及升压站永久占地内进行建设。②项目施工占用耕地、园地、林地和草地的按做好表土剥离等措施。③本项目建设利用已建道路, 不需建设临时道路。④本环评要求应采取相应措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。⑤建设单位在施工结束后, 应及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。	符合
		水环境保护	在饮用水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。变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理	环评已要求: 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。施工人员生活污水至沿线居民或租用民房内的污水设施处理。因本项目送出线路工程周边分布永久基本农田、天然林、国家公益林、生态保护红线等生态敏感区不可建设区域, 设计阶段为避开上述敏感区, 因此无法避开兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区内, 该线路具有唯一性, 施工产生的施工废水经沉淀池处理后回用于施工用水, 不外排; 生活垃圾、金属等固体废物均运至指定场所处理	符合
		大气环境保护	施工中应加强施工现场和物料运输的管理, 在施工作业区设置围挡, 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	本环评已提出相应要求, 详见“四、生态环境影响分析”和“五、主要生态环境保护措施”。	符合

		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面进行覆盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧		
运行	——	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，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。运行期应对事故油池完好情况进行检查，确保无渗漏。变电工程运行过程中产生的变压器油交由有资质单位回收处理，严禁随意丢弃，不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区	本环评报告中提出了运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
(1) 综上，本工程不涉及不涉及自然保护区，仅送出线路塔基涉及兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源二级保护区，不涉及一级保护区。线路选线已最大程度避让林区，减少林木砍伐，且林地占用手续已在办理中；线路选址均未穿过以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取高跨方式，线路下方电磁环境影响较小。因此，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。 (2) 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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，本线路方案已进行唯一性论证和方案路径比选分析，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 6、与饮用水水源保护区保护相关的符合性分析 (1) 根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年发布，2010年修正）第二章第十一条，饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物；三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区,必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类； 第十二条，饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一、一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪				

	便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内：不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；原有排污口必须削减污水排放量,保证保护区内水质满足规定的水质标准；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内：直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。 本项目建设不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年发布，2010年修正）禁止的行为，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年发布，2010年修正） （2）根据《省人民政府关于印发贵州省饮用水水源环境保护办法的通知》（黔府发〔2018〕29号）：第十五条 饮用水水源准保护区内禁止下列行为：新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；改建增加排污量的建设项目；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；使用农药、丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；生产、销售、使用含磷洗涤剂；从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；其他破坏水环境的行为，饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为:设置排污口;新建、改建、扩建有污染的建设项目;设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头;葬坟、掩埋动物尸体;设置油库;经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所;建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽;建设产生污染的建筑物、构筑物;采矿。 本项目输电线路中塔基P082位于兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源二级准保护区内，本项目为新建能源类电力基础设施项目，不属于排放污染物的建设项目。线路涉及巴的铃镇小寨饮用水水源保护内塔基不占用水源涵养林和护岸林，本项目不设置排污口;不新建、不改建、不扩建有污染的建设项目;不设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头;不进行葬坟、掩埋动物尸体;不设置油库;不经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所;不建设畜禽养殖场，敞养、放养畜禽;不建设产生污染的建筑物、构筑物;不进行采矿。因此本项目符合《贵州省饮用水水源环境保护办法》黔府发〔2018〕29号）相关规定。
--	---

二、建设内容

地理位置

本工程位于贵州省黔西南州兴仁市境内，项目选址于潘家庄镇、下山镇、巴铃镇、城北街道和东湖街道，工程区域内有惠兴高速、晴兴高速、S309 乡道和机耕道，工程沿线还有多条乡村道路，项目所在地路网发达，交通条件十分便利。地理位置图见附图 5。

项目组成及规模

1、项目建设内容及规模

根据贵州省能源局《省能源局关于同意兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审）〔2023〕129 号，建设光伏发电装机规模 220MW，新建 220kV 升压站一座，其环评于 2024 年 5 月取得黔西南州生态环境局关于《兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目环境影响报告表》的核准意见，根据《关于黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程核准的批复》（州能源函〔2025〕3 号），本项目新建黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程，线路采用架空出线至 220kV 巴登 I 回#8 耐张塔 T 接点，220kV 巴登 I 回接入巴铃变主变 2#，线路全长 36km，除 T 接点采用 1 基双回路终端塔外，其余段均为单回路设计。

需要特殊说明的是，220kV 巴铃变现已建有 1#主变（150MVA）、2#主变（150MVA），总容量为 2×150MVA，但《巴铃 220kV 输变电新建工程建设项目环境影响报告表》（黔环辐表〔2016〕37 号）仅对 1#主变进行评价，并完成环保验收工作；本项目所接入的 2#主变无环评手续，需由 220kV 巴铃变的业主单位万丰电力有限公司完善巴铃变扩建工程（2#主变）的环评手续，巴铃变 2#主变的巴登 I 回线出线间隔（12E）纳入巴铃变（2#主变）的环评手续。巴铃变（2#主变）环评手续办理完成后，本项目才能接入并运行。2#主变环评手续未办理之前，本项目不得接入并投入运行，本次评价不包含巴铃变 2#主变巴铃变间隔（12E）扩建的内容。本工程主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

序号	项目组成	主要工程量	
1	220kV 送出线路工程	潘集庄 200MW 光伏电站 220kV 升压站新建 220kV 送出线路工程，本工程采用单回设计，线路为架空线路全长 36km，新建铁塔共 107 基，其中耐张塔 86 基，直线塔 21 基。	
	220kV 升压站	新建升压站 1 座，升压站布置在光伏区 3 号地块内，总占地面积为 4872m ² ，本期一次建成；主变压器：最终建设 1×200MVA；主变型式：三相双绕组油浸式升压变压器；主变容量：200MVA； 220kV 出线终期出线 1 回，新建 35kV 配电室预制舱及事故油池、无功补偿装置、二次预制仓、一体化污水处理设备等。本期一次建成。	
2	公用工程		
	供水	当地农村自来水官网	
	供电	本项目自产电源供应	
3	环保工程	废水	施工期：1、施工废水设置临时沉淀池，沉淀处理后回用于施工及运输道路洒水，不外排。 2、生活污水依托居民区旱厕收集，定期委托当地村民进行清掏后，用做项目区周边的耕地农肥。 运营期：生活污水经化粪池处理后排入升压站埋地式一体化污水处理设施进行处理，处理达《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中“作物类别-旱作”标准后就地用于农业项目灌溉
		废气	施工期：施工作业面及运输线路适当洒水，减少扬尘。对临时堆填的土石 利用土工布等做适当掩护，以减少扬尘对施工人员和环境空气的影响。
			运营期：食堂油烟采用抽油烟机净化排放

	噪声	施工期：采用低噪声设备，采取减振、隔声措施
		运营期：在升压站设备的选型上，选取低噪声设备；设备安装时采用减振基础等措施，定期对电气设备进行检修，保证主变等运行良好；选择导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。
	固废	施工期：生活垃圾采用垃圾桶分类收集后交给当地环卫部门，建筑垃圾，不能利用的废物收集后统一运送到政府部门指定的建筑垃圾堆放场处置
		运营期：生活垃圾采用垃圾桶分类收集后交给当地环卫部门，一体化污水处理设备污泥定期清掏、消毒后，同生活垃圾交由当地环卫部门清运，定期交由资质单位处置，危险废物（主变压器油等）经事故油池收集，定期交由资质单位处置
	生态	施工期：施工期土石方应做到随挖随运，随填随压，不留松石土，对土石方临时堆放地进行遮盖处理；土石方工程尽量移挖作填，要做到少取土，少弃土，最大限度减少临时用地；施工结束后须清理场地，及时清除施工废料；在施工过程中，要合理安排施工计划、施工工序，协调好各个施工步骤，减少堆土裸露的时间；减少对原有地貌的改造和破坏，合理利用地形进行建设；场地内应设置专门的雨水导流渠；施工前对施工人员和工程管理人员进行宣传教育，竖立各种保护动物的宣传牌，并发放宣传手册；表土临时堆放并覆盖保存，用于后期种植用土；施工结束后，对场内道路区及边坡区域及时进行绿化。
		运营期：根据原地貌的植被类型进行乔、灌、草的恢复植被。对升压站周边及塔基进行绿化。

新建潘家庄光伏站 220kV 升压站~220kV 巴铃变 220kV 线路 1 回，新建潘家庄光伏站 220kV 升压站 1 座；新建输变电线路长度 36km、新建铁塔共 107 基，其中耐张塔 86 基，直线塔 21 基，本工程输电线路主要路径参数和升压站基本情况详见表 2-2。

表 2-2 输电线路方案主要路径参数和升压站基本情况一览表

名称		类别	工程内容及规模		
220kV 送出线路工程	架空部分	线路长度	36km		
		海拔高程	全线海拔 1100~1700m		
		电压等级	220kV		
		回路数	单回		
		排列方式	三角排列		
		导线选型	JL/G1A-400/50 铝包钢芯铝绞线		
		导线架设形式	架空路线		
		最低对地高度	居民区最低 8.0m，非居民区最低 6.5m		
		导线	1×JL/G1A-400/50 铝包钢芯铝绞线		
		地线	OPGW-120 光缆		
		塔基	采用铁塔 107 基（其中直线塔 86 基，耐张塔 21 基）		
		沿线重要通信设备及其影响情况	本线路对通信设备无影响		
		主要交叉跨越	被跨越物	交叉跨越次数	备注
			500kV 电力线	7	穿越
			220kV 电力线	7	跨越
			35kV 电力线	3	跨越
			10kV 电力线	22	跨越
			弱电线	30	跨越
			通信线	25	跨越
			高速公路	1	跨越
			乡村公路	38	跨越
220kV 升压站	主变压器	额定容量	1×200MVA		
		额定变比	230±8×1.25%/37kV		
		联结组标	YN，d11		
		短路阻抗	Uk%=14%		
		调压方式	高压侧有载调压		
		结构形式	三相双绕组油浸式升压变压器		
	土建工程	总占地面积	4872 m ²		
		围墙内占地面积	3900 m ²		
		主要建筑面积	升压站内建筑物占地面积 1210m ² ，主要建筑物有生活楼（530 m ² ）、雨淋阀（12 m ² ）、消防小间（18 m ² ）、配电楼（650 m ² ），新建 35kV 配电室预制舱、无功补偿装置、二次预制舱、8 回 35kV 集电线路、进出线架构，升压站周围设置实体围墙		

	环保工程	主要环保工程	新建危废暂存间（20m ² ）、一体化污水处理设备（0.5m ³ /h）、事故油池（50m ³ ）、垃圾桶垃圾收集，抽油烟净化排放。
根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“五十五、核与辐射 161、输变电工程中的其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表；根据《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2023年本）》（黔环综合〔2023〕37号），本项目应报送贵州省生态环境厅进行审核。受贵州锦源新能源有限公司委托，贵州遵自环保科技有限公司承担该项目环境影响报告表的编制工作。环评单位接受委托后，进行了现场踏勘和资料收集，并依据国家现行环保法律法规、环评技术导则及评价标准，编制完成了《黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站220千伏送出工程环境影响报告表》，现报送贵州省生态环境厅，敬请审查。经审查批复后作为环保工程设计和环境管理的依据。 2、路径方案 （1）两端变电站进出线情况 ①潘家庄220kV 升压站进出线情况 拟建升压站位于兴仁市潘家庄镇，站址海拔高程约1460m，处在10mm冰区段，地势较为平缓，站址附近目前有乡村公路和场区道路，交通便利。根据设计资料，光伏区通过3回35kV集电线直接接入潘家庄220kV升压站，升压站最终出线1回220kV线路接入巴铃220kV变电站；升压站主变进线采用架空进线，进线挂线高度15m，项目220kV出线拟于升压站东侧采用架空出线，出线挂线高度15m，相序为自北向南为C、B、A排列。 ②220kV 巴铃变进出线情况 220kV 巴铃变位于兴仁市巴铃镇草大山，站址海拔约1360m。220kV 巴铃变主变容量现为2×150MVA，220kV 侧主接线采用双母线双分段接线，配电装置使用上海思源户外GIS组合电器布置，设计出线间隔14个，目前已出线12回（巴铝Ⅰ回（1E）、巴铝Ⅱ回（2E）、巴晴Ⅰ回（3E）、巴晴Ⅱ回（4E）、巴普Ⅱ回（5E）、巴普Ⅰ回（6E）、巴贞Ⅰ回（7E）、巴贞Ⅱ回（8E）、郑巴Ⅱ回（9E）、郑巴Ⅰ回（10E）、巴登Ⅱ回（11E）、巴登Ⅰ回（12E），剩余13E、14E间隔未出现（间隔设备已安装）。220kV 巴登Ⅰ线起于220kV 巴登变，止于登高铝厂220kV用户变，全线共计杆塔9基，220kV 巴登Ⅰ线与220kV 巴登Ⅱ线全线为双回路架设。根据线路走向情况，本工程T接点选在220kV 巴登Ⅰ线#8耐张塔处。200kV 巴登Ⅰ回线#8耐张塔处相序为自上而下A、B、C。 3、相序及换位			

①换位：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)8.0.4 条规定，“在中性点直接接地的电力网中，长度超过 100 千米的送电线路均应换位”。本工程线路不超过 100km，全线不需进行换位。

②相序：潘家庄 200MW 农业光伏电站 220kV 升压站相序为从南向北 A、B、C，220kV 巴登 I 回线路 T 接点双回塔相序为从上至下 A、B、C，两端相序不对应，需利用 T 接点双回路塔进行换相。

4、杆塔建设

(1) 杆塔建设数量及型号

本线路架空段 36km，其中 10mm 冰区长度约 29km，15mm 冰区长度约 7km，10mm 冰区采用 2D1Z5 模块，15mm 冰区采用 2C1X2 模块。共使用杆塔 107 基。以潘家庄~巴铃变为走向，线路的架设方式为从南向北为 A、B、C 排列。架空至巴铃变时利用 T 接点双回路塔进行换相。杆塔使用情况见表 2-2，塔型详见附图 8。

表 2-2 杆塔使用情况一览表

使用区域	序号	杆塔	呼高 (m)	数量 (基)
10mm 冰区	1	2D1Z5-ZM1	27~30	86
	2	2D1Z5-ZM2	30~36	
	3	2D1Z5-ZM3	36~45	
	4	2D1Z5-ZM4	39~48	
	5	2D1Z5-J1	27~30	
	6	2D1Z5-J2	30~39	
	7	2D1Z5-J3	27~30	
	8	2D1Z5-J4	27	
	9	2C2Y-JD	27	
15mm 冰区	10	2C1X2-ZM1	27~30	21
	11	2C1X2-ZM2	30~36	
	12	2C1X2-ZM3	36~45	
	13	2C1X2-J1	27	
	14	2C1X2-J2	30	
	15	2C1X2-J3	30	
	16	2C1X2-J4	30	
	17	2C1X2-JD	27	

(2) 塔基基础

本工程为山地、丘陵输电线路工程，塔位大多位于斜坡上，地质、地形条件较复杂，一基塔的四个塔腿都可能处在不同高程，为解决上述矛盾，除采用铁塔长短腿来进行调节外，在工程中采用铁塔长短腿与地质、地形相适应的基础配合使用，能较好地解决场地土开挖问题，做到少开挖或不开挖，以维持塔位原有地形地貌，既保持了水土，保护了环境，又维护了塔基安全稳定。本工程结合本段地形、地质特点，设计因地制宜采用掏挖基础和人工挖孔桩基础。本项目线路工程塔基基础见图 2-3。

进行控制，具体取值见表 2-5~2-7。

表 2-5 220kV 线路导线对地及交叉跨越最小允许距离

线路经过地区		最小距离 (m)	导线状态
居民区		7.5	最大弧垂
非居民区		6.5	
对建筑物	垂直距离	6.0	最大弧垂
	水平或净空距离	5.0	最大风偏
对树木	垂直距离	4.5	最大弧垂
	净空距离	4.0	最大风偏
对果树、经济作物、城市路树的垂直距离		3.5	最大弧垂

表 2-6 送电线路与弱电线路的交叉角

弱电线路等级	一级	二级	三级
交叉角	$\geq 45^\circ$	$\geq 30^\circ$	不限制

表 2-7 220kV 线路交叉跨越的最小垂直距离

被跨越物		最小垂直距离 (m)	导线状态
铁路	至电气化铁路轨顶	12.5	最大弧垂
2~4 级公路	至路面	6.0	最大弧垂
一级公路	至路面	8.0	最大弧垂
至电力线 (220kV 及以下)		4.0	最大弧垂
穿 500kV 线		6.0	
至弱电线路		5.0	

注：1) 与标准轨距的铁路、一级公路和索道交叉时，档距超过 200m 时，导线弧垂应按导线温升 +70℃ 计算。2) 跨越弱电线路时，其交叉角应符合下述要求：I 级 $\geq 45^\circ$ 、II 级 $\geq 30^\circ$ 、III 级不限制。

7、输电线路交叉跨越情况

本工程线路沿线主要跨越 500kV、110kV、35kV、10kV 及以下电力线。本线路设计原则上要求不跨越常住人的房屋，若无法避让时必须拆迁房屋，本项目共涉及 2 处房屋拆除分别是杨家鹳、小坪寨 1#线路正下方共计两户居民；若线路跨越居民住宅时架线高度应抬高，导线与居民建筑最小垂直距离应不小于 7.5m，导线对地距离应不小于 14m，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》13.0.11 规定：输电线路跨越 220kV 电力线时，最小垂直距离不小于 4m。因此，本工程线路满足跨（穿）越要求。

表 2-8 输电线路交叉跨越情况

序号	被跨越物	交叉跨越次数	最小垂直距离要求 (m)	备注	是否满足距离要求
1	500kV 电力线	7	6.0	穿越净空大于 6.0m	满足
2	220kV 电力线	7	4.0	跨越净空大于 4.0m	满足
3	35kV 电力线	3	4.0	跨越净空大于 4.0m	满足
4	10kV 电力线	22	4.0	跨越净空大于 4.0m	满足
5	弱电线	30	5.0	跨越净空大于 5.0m	满足
6	通信线	25	5.0	跨越净空大于 5.0m	满足
7	高速公路	1	8.0	跨越净空大于 8.0m	满足
8	乡村公路	38	6.0	跨越净空大于 6.0m	满足

本项目需严格按照《220kV-750kV 架输电线路设计规范》(B50545-2010) 进行设计，与被跨越物要满足其中最小间距要求；若本项目与被跨越物不满足最小间距要求，其架空线路的架线高度应抬高。

8、配套工程

(1) 给排水

①给水：从附近村庄取水，通过引水系统并净化后，存于一体化消防水箱和一体化生活水箱中供消防、生活取用，保证站区生产生活用水需要。

②排水：升压站排水系统采用雨污分流制。排水立管采用 U-PVC 排水管，站内沿围墙及建筑物四周设置排水沟，排水沟深 0.3m，宽 0.4m，通过排水沟排至站外。生活污水经 220kV 升压站内一体化污水处理装置处理后回用于潘家庄农业光伏区灌溉。

（2）消防设施

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，变电站根据容量大小及其重要性，对各种带油电气设备旁配备适当数量的手提式及推车式泡沫、磷酸铵盐干粉灭火器。在高压配电装置室配置推车式二氧化碳灭火器五辆，低压配电装置室每间房间设有手提式二氧化碳灭火器二具；对中控室、计算机室以及继保室等设有精密仪器、仪表设备的重要房间，各配手提式磷酸铵盐干粉灭火器两具；蓄电池室配手提式磷酸铵盐干粉灭火器二套；同时在变电站内设置消防水池、室内外消火栓、消防水泵接合器以及管网等消防设施。

（3）事故油池

站内变压器为了绝缘和冷却需要，其外壳内装有变压器油，在发生事故或者检修时有可能引起变压油泄露。本项目升压站内设 1 座事故油池（50m³），并配套建设事故油收集系统，可以满足当设置有油水分离措施的总事故贮油池，其容量宜按最大的一个油箱容量的 100%标准的要求。当变压器事故或检修时，其绝缘油可经过事故排油管排入后，少量变压器油由检修队伍自行带回，交由有资质单位进行处置，不外排。

（4）进站道路

新建进站道路 0.05km，路基宽度 4.5m，路面宽度 4.5m，路面结构为 20cmC30 混凝土面层+20cm 级配碎石基层+15 砂砾垫层。

9、劳动定员

本项目按“无人值班，少人值守”的原则进行设计，线路工程的管理及维护由升压站工作人员（3 人）兼任，不单独设置，全年工作 365 天。

9、输变电沿线植被情况

本工程线路较长，线路沿线植被一般，主要是以松木、杂木为主，沿线较缓的山脊及沟谷主要为旱地，基本地形较陡的山坡及山包为矮小杂木林。沿线山坡主要为矮小杂木或岩石荒山，沟谷或局部地形较缓部位为旱地，塔位选择在地形较缓旱地内，一部分塔位需占用林地，部分占用林地可采用高塔跨越，对于无法避开的林地的塔位处需砍伐少量树木，本项目共计需砍伐 3000 棵。本工程线路所经林区无国家级森林公园、国家 I 级公益林。本工程线路已尽量需避开森林覆盖密集段，在部分区域无法避开的地带，按照南方电网公司《输电线 路树障防控工作导则》（2020 版）

要求执行，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。

9、工程占地及土石方

(1) 工程占地

本工程永久性占地包括升压站、输电线路塔基，临时占地包括牵张场地施工便道，其中塔基施工场地布置与塔基永久占地范围内。本工程共占地 16182m²，其中输电线路永久总占地 10610m²，升压站总永久占地 4872m²，输电线路临时占地 700m²。本工程占地情况见表 2-9。

表 2-9 工程占地情况一览表

项目	占地性质	用地类型	占地面积 (m ²)
输电线路	塔基占地	永久	草地、灌木、耕地、林地等
	牵张场地	临时	荒地(耕地) 草地、灌木
升压站	土建	永久	园地
合计	永久	园地、草地、灌木、耕地、林地	15482
	临时	草地、灌木、荒地(耕地)	700
	合计	/	16182

(2) 土石方

本工程永久占地为 15482m²，土石方挖方量共计约 20610m³，填方量 17610m³。升压站挖方量 9000m³，填方量 6000m³，输电线路建设挖方量 11610m³，填方量 11610m³。其中，塔基开挖回填时，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基占地范围内分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右，牵张场地、施工场地仅进行表土剥离用于复垦用土；升压站站址场地东南侧高，西北侧低，开挖升压站东南侧回填平整升压站西北侧，回填多余土石方用于升压站进场道路填平使用。项目施工期石方平衡，无弃土。本工程土石方平衡见表 2-10。

表 2-10 本项目土石方平衡表

单位: m³

项目	占地类型	挖方	填方	余方	备注
输电线路	塔基占地(含施工场地)	永久占地	10610	10610	0
	牵张场地	临时用地	1000	1000	0
升压站	站址场地	永久占地	9000	6000	3000

1、220kV 升压站布局

本项目 220kV 升压站位于兴仁市潘家庄能投农业光伏区中部，新建升压站占地面积约 4872m²，房屋总建筑面积 1210m²，主变采用高效节能油浸式三相双绕组电力变压器主变容量，额定容量 1×200MVA、额定变比：230±8×1.25%/37kV，兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目经太阳能板发电后，通过 35kV 集电线路输送至 220kV 升压站。

升压站内设危废暂存间、一体化污水处理设备、事故油池、主变贮油坑、生活及办公楼等。综合楼布置和生活污水处理设施在站区西侧，固废暂存间布置在站内南侧，35kV 配电装置预制舱、主变和接地变及低压配电舱布置在站区中部，事故油池位于站内东北侧，出线架构及 GIS 位于站

总平面及现场布置

内西侧。升压站四周围墙为实体围墙，进站大门设置于升压站南侧，升压站内设置雨水排水沟，沿着乡村道路路边沟，将雨水排出。为利于生产、便于管理，在满足工艺要求、自然条件、安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护、各建筑物之间的联系等因素的前提下，

2、线路工程总体布局

新建 1 回 220kV 线路从潘家庄能投 200MW 农业光伏电站 220kV 升压站东侧构架架空出线后平行于 500kV 普换甲乙线向东侧走线，跨越 G7612 晴兴高速公路后经旧屋基、田湾处穿越在建的 2 回盘州—兴仁 500kV 线路后转向东北侧走线，经江家湾、石丫口处跨越 110kV 李晴线，经哨上村处跨越 110kV 巴关 I、II 回，再经擦耳岩、河沟处穿越 500kV 光换线后至丫口上、磨石冲、龙湾洞、左家湾、拦路、庙坡处转向东南侧走线，途中避开麻沙河风景名胜区范围，经上厂、麻窝、赖头坡处穿越在建兴仁-仁义 500kV 线路和 500kV 换山甲线后至唐家寨西南侧，穿越 500kV 八换甲线、500kV 八换乙线后，跨越 110kV 李长线、110kV 巴关 I、II 回后至下石坎处，转向东南侧平行于惠兴高速公路走线，经油坪村、菜子凼、杨家凼至小坪寨处，与已建 220kV 巴登 I 线 #8 耐张塔进行 T 接。新建线路长约 36km；新建铁塔共 107 基（10mm 冰区塔 86 基，15mm 冰区塔 21 基）。新建输电线跨越乡村公路 38 次，高速公路 1 次，10kV 及以下电力线 52 次，通信线 25 次，跨越 35kV 线路 3 次，跨越 110kV 线路 17 次，穿越 500kV 线路 7 次。

3、施工布置

（1）施工便道布置

本工程升压站距离沿线道路距离较近，仅需建立 0.05km 道路连接至升压站，根据调查，送出线路路网交通条件较好，不新建车辆运输道路，部分铁塔由于机耕道无法到达，采用无人机、索道等方式运输。

（2）施工场地布置

①升压站施工场地

根据现场调查，升压站附近地形为山地丘陵，升压站施工范围主要在升压站及四周，升压站施工场地设置在升压站永久占地范围内。

②塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，塔基永久占地面积为 10610m²。

②牵张场

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。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，本项目输电线路共长 36km，牵张场考虑约每 4~5km 一处，本工程设置 7 处牵张场，牵张场单个占地面

	积约 100m²。项目施工期牵张场不设置在密集林区内，设置于公路旁的荒地内，采用钢板直接铺设在地的方式进行布置牵张场，施工期结束后对牵张场进行植被恢复，减小对生态环境的影响。 ③施工营地 本工程施工周期短，施工人数较少，施工人数平均每天 40 人，其中输电线路 20 人，升压站 20 人，大部分施工人员从当地村民招聘，剩余施工人员全部租用项目区周边居民住宅，不另设施工营地。 (3) 铁塔基础浇筑的施工方法 采用罐装车运输混凝土至施工点进行浇筑，混凝土尽量使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌。本项目施工场地均不设置混凝土拌和站。 (4) 施工能力 线路工程施工中，各塔基施工现场用水就近雇用当地居民用水车拉运。施工通讯采用无线移动通信方式。
施 工 方 案	1、建设周期 施工期预计 2 个月，施工人数平均每天 40 人，其中输电线路 20 人，升压站 20 人。 2、施工时序 升压站施工时序包括：土地平整、基础施工、建筑物施工、电气设备安装、调试等；线路施工时序包括塔基和架设线路、调试等。 3、施工工艺 (1) 220kV 升压站 ①场地平整：本工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。 ②构筑物施工：采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理一垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。 ③电气设备安装：采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。 ④电气设备安装：采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。 ⑤管线施工：采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障

碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

⑥道路施工：站内道路土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑路面层。

⑦设备调试：为了使设备能够安到、合理、正常的运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。

(2) 线路工程

线路施工主要分为塔基基础、塔基组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、塔基组立和线路架设（放线）等阶段组成。

1) 施工准备

①材料运输及施工道路建设：施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，距离塔基较远的进行施工便道的修建，将施工材料采用人背或抬或马匹方式运至塔基施工点。

②施工场地建设牵张场、材料堆场、组合场施工尽可能采用线路沿线现有平整土地，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2) 基础施工：

①表土剥离：基础开挖前，先对其剥离表层土，表土剥离，剥离厚度约 0.5m。根据塔基设计工程整个塔基区永久占地内是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区永久占地内造成扰动。因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

②基础开挖：本工程塔基基础采用人工挖孔桩基础，土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的杂物，开挖自上而下进行。

③塔基开挖土方堆放：塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右。

④基础浇筑：使用商砼或现场拌混凝土，需及时进行浇筑。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

	3) 塔基组立：采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。 4) 输电线路架设线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用现有荒地进行操作，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。张力架线方法施工工艺主要包括以下三个过程： ①展放导引绳和牵引绳：使用无人机将导引绳跨越障碍物并连接到起始杆塔，通过牵引绳逐步牵引更粗的牵引绳至全线贯通 ②张力放线：随后启用张力机，对导线施加适当张力，保持其在空中的稳定状态，可采用连续放线和分段放线方式，可根据现场灵活选择。 ③附件安装与紧线：在导线两端安装耐张线夹、悬垂线夹等附件，使用紧线器调整导线垂弧，对导线压接升空，最终符合设计要求后固定，固定完成后在耐张塔进行耐张塔平衡挂线，跳线安装等。 整个架线施工过程不在跨越的基本农田、生态保护红线和拉扎箐饮用水水源保护区的区域设置牵张场等临时占地，采用张力架线施工工艺后整个施工过程不进入基本农田、生态保护红线和拉扎箐饮用水水源保护区等区域。满足输电线路跨越基本农田、生态保护红线和饮用水水保护区无害化通过的要求。
其他	1、路径方案比选 根据《兴仁市潘家庄 220MW 农业光伏电站 220kV 送出线路工程初步设计》，本项目在避开基本农田、生态保护红线、以及城镇开发边界范围外，同时需要寻找合适的穿越点已建和在建 500kV 线路，另外本项目路径方案还需避开麻沙河风景名胜区，若完全避开麻沙河风景名胜区，需往北和南两个方向走线，麻沙河风景名胜区南侧为兴仁市市区范围，受城镇规划影响，线路需绕开兴仁市市区范围，该方案线路整体长度较长，曲折系数较大，本次在路径选择时不考虑该方案。根据麻沙河风景名胜区分布范围，本次选择北侧绕开景区和横穿景区两个方案来进行对比。两个路径方案分别为北方案（推荐方案）、南方案（对比方案），路径方案具体描述如下： （1）北方案（推荐方案）：新建 1 回 220kV 线路从潘家庄能投 200MW 农业光伏电站 220kV 升压站东侧构架架空出线后平行于 500kV 普换甲乙线向东侧走线，跨越 G7612 晴兴高速公路后经旧屋基、田湾处穿越在建的 2 回盘州—兴仁 500kV 线路后转向东北侧走线，经江家湾、石丫口处跨越 110kV 李晴线，经哨上村处跨越 110kV 巴关 I、II 回，再经擦耳岩、河沟处穿越 500kV 光换线后至丫口上、磨石冲、龙湾洞、左家湾、拦路、庙坡处转向东南侧走线，途中避开麻沙河

风景名胜区范围，经上厂、麻窝、赖头坡处穿越在建兴仁-仁义 500kV 线路和 500kV 换山甲线后至唐家寨西南侧，穿越 500kV 八换甲线、500kV 八换乙线后，跨越 110kV 李长线、110kV 巴关 I、II 回后至下石坎处，转向东南侧平行于惠兴高速公路走线，经油坪村、菜子沟、杨家沟至小坪寨处，与已建 220kV 巴登 I 线#8 耐张塔进行 T 接。该方案线路均已避开麻沙河风景名胜区，具体走向详见《线路路径走向图》。

本方案线路全长约 36km，其中 10mm 冰区长度约 29km，15mm 冰区长度约 7.0km，曲折系数为 1.24。除 T 接点处采用 1 基双回路终端塔进行 T 接外，其余段均按单回路架设。

(2)南方案(对比方案):新建 1 回 220kV 线路从潘家庄能投 200MW 农业光伏电站 220kV 升压站东侧构架架空出线后平行于 500kV 普换甲乙线向东侧走线，跨越 G7612 晴兴高速公路后经旧屋基、田湾处穿越已建的 500kV 普换甲、乙线路后至马槽地处再次穿越 500kV 普换甲、乙线，后经大坪子至铺草地处，穿越在建的盘州-兴仁 500kV 线路，至下阴河洞处穿越 500kV 光换线，经安家院穿越在建盘州-兴仁 500kV 线路后，跨越 110kV 紫漫线和 110kV 长漫线，至金家坡附近先后穿越 500kV 八换甲线和 500kV 八换乙线，后经白岩湾、小梨山、坪上处穿越在建兴仁-仁义 500kV 线路后至岩洞附近，穿越 500kV 换山甲线后平行于±500kV 兴安直流向东南侧走线，经三洞桥、屋基湾、王关坡、关路处跨越惠兴高速公路后至小坪寨附近，与已建 220kV 巴登 I 线#8 耐张塔进行 T 接。该方案线路约有 6.8km 需在马岭河风景名胜区范围内走线，具体走向详见《线路路径走向图》。

本方案线路全长约 33km，其中 10mm 冰区长度约 31km，15mm 冰区长度约 2.0km，曲折系数为 1.14。除 T 接点处采用 1 基双回路终端塔进行 T 接外，其余段均按单回路架设。

表 2-9 两种方案主要经济技术指标对比方案

项目	北方案（推荐方案）	南方案（比选方案）
线路长度	36.0km	33km
航空距离/曲折系数	29km/1.24	29km/1.14
所经地区	兴仁市	兴仁市
冰区划分（mm）	10mm 冰区长约 29km， 15mm 冰区长约 7.0km。	10mm 冰区长约 31km， 15mm 冰区长约 2.0km。
电压等级	220kV	220kV
回路数	单回路	单回路
海拔高程	全线海拔 1100m~1700m	全线海拔 1100m~1600m
地形系数	山地 100%	山地 90%，高山大岭 10%
重要交叉跨越	500kV 线路 7 次 穿越	500kV 线路 8 次 穿越
	110kV 线路 7 次 跨越	110kV 线路 9 次 跨越
	35kV 线路 3 次 跨越	35kV 线路 5 次 跨越
	高速公路 1 次 跨越	高速公路 3 次 跨越
交通情况	汽运 20km，小运 0.7km。	汽运 20km，小运 0.65km。
污秽情况	全线按 c 级、d 级污区设计。	全线按 c 级、d 级污区设计。
森林覆盖情况	经过密集林区长度约 10km，位于 10mm、15mm 冰区，树种以松树为主，除塔基附近及部分通道需砍树外，其余段均按高跨设计，预计树木砍伐 3000 棵。	经过密集林区长度约 7.0km，位于 10mm、15mm 冰区，树种以松树为主，除塔基附近及部分通道需砍树外，其余段均按高跨设计，预计树木砍伐 2000 棵。
房屋拆除情况	拆除房屋 2 栋，暂估面积约	拆除房屋 1 栋，暂估面积约 500m ² 。

	1000m ² 。	
涉及敏感因素	生态红线内约 2 基，线路不经过麻沙河风景名胜区。	生态红线内约 4 基，线路约有 6.8km 段在麻沙河风景名胜区 范围内走线，涉及铁塔约 20 基。

南北方案对比结果如下：

(1) 线路长度方面，北方案比南方案长度长 3.0km；15mm 冰区段北方案比南方案长 5.0km。

(2) 交叉跨越方面，北方案和南方案穿越 500kV 线路次数相同，但南方案在跨越 110kV 和 35kV 线路，以及跨越高速公路次数均多于北方案。

(3) 涉及敏感因素部分，北方案和南方案均无法完全避开生态红线区域，北方案占生态红线塔基数优于南方案，环评阶段已经将北方案生态红线区域内塔基布置在生态红线以外，不在生态红线内立塔。另外南方案约有 6.8km 段在麻沙河风景名胜区范围内走线，涉及铁塔约 20 基，后期实施难度比北方案大。综上所述，北方案虽然在线路总长度和经过 15mm 冰区段长度上比南方案长，但北方案不经过麻沙河风景名胜区，且与沿线已建电力线路和高速公路的交叉跨越次数少，综合比较，本工程推荐采用北方案。

2、线路占用饮用水水源保护区唯一性论证

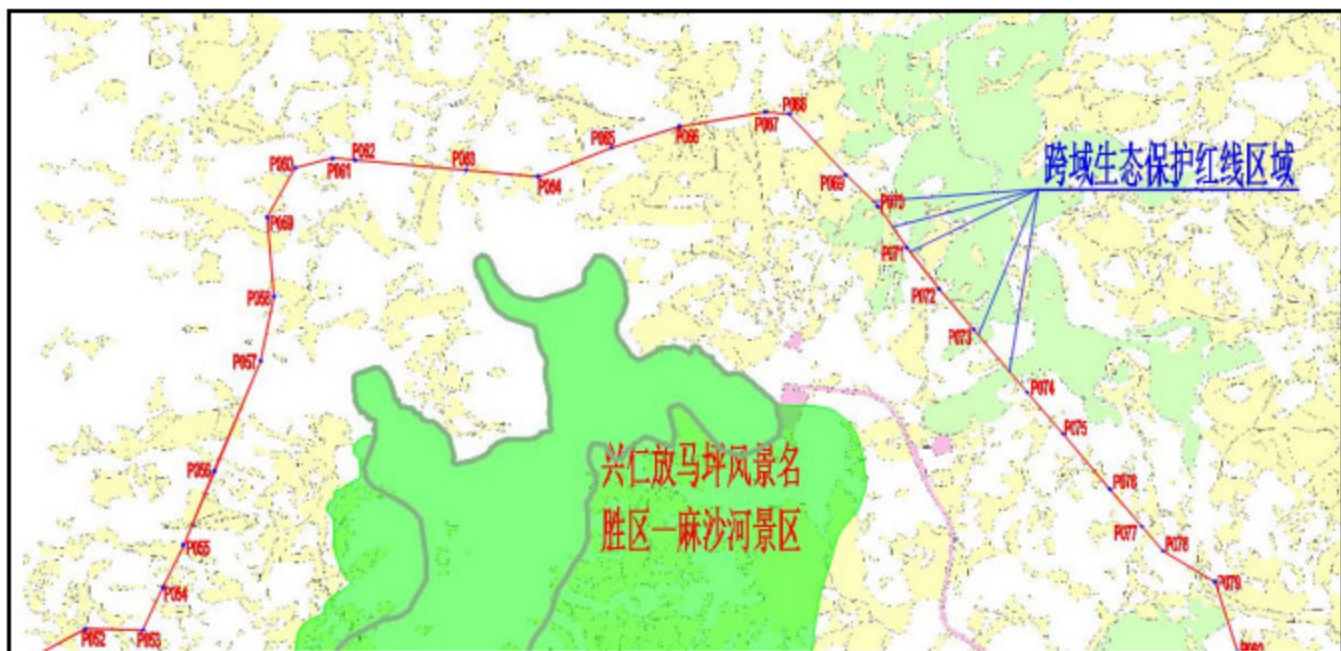
(1) 跨越生态保护红线唯一性论证

项目 P069~P074、P079~P080 塔基架空线路段跨域生态保护线约 320m。本线路 P069~P074 段送出线路受西侧麻沙河风景名胜区以及基本农田的影响，东侧为成片的生态保护红线，无法立塔穿越，综合考虑地势、生态保护红线、永久基本农田、麻沙河风景名胜区等因素，本项目 P069~P074 段送出线路不可避免穿越生态保护红线，项目在优化方案时，最终确定的线路路径穿越生态保护红线的距离最短，且不在生态保护红线内立塔，采取架线跨越的方式通过生态保护红线区域，不在生态保护红线内占地，对 P069~P074 段送出线路跨越区域生态保护红线影响较小；本线路 P079~P080 段送出线路西侧有连片的生态保护红线，以及线路整体受西侧城镇开发边界的影响，线路整体选线只能从该区域穿过，西侧区域无法立塔穿越生态保护红线，东侧区域受基本农田和饮用水水源一级保护区的影响，东侧基本农田多为连片区域，综合考虑生态保护红线、城镇开发边界、饮用水水源一级保护区和地势等因素，因此本项目 P079~P080 段送出线路只能选择从生态保护红线和永久基本农田中间立塔跨越的方式穿过该区域。考虑麻沙河风景名胜区、生态保护红线、基本农田、城镇开发边界、饮用水水源一级保护区、线路距离、地势等因素，本线路选线已为最优线路，具有唯一性。

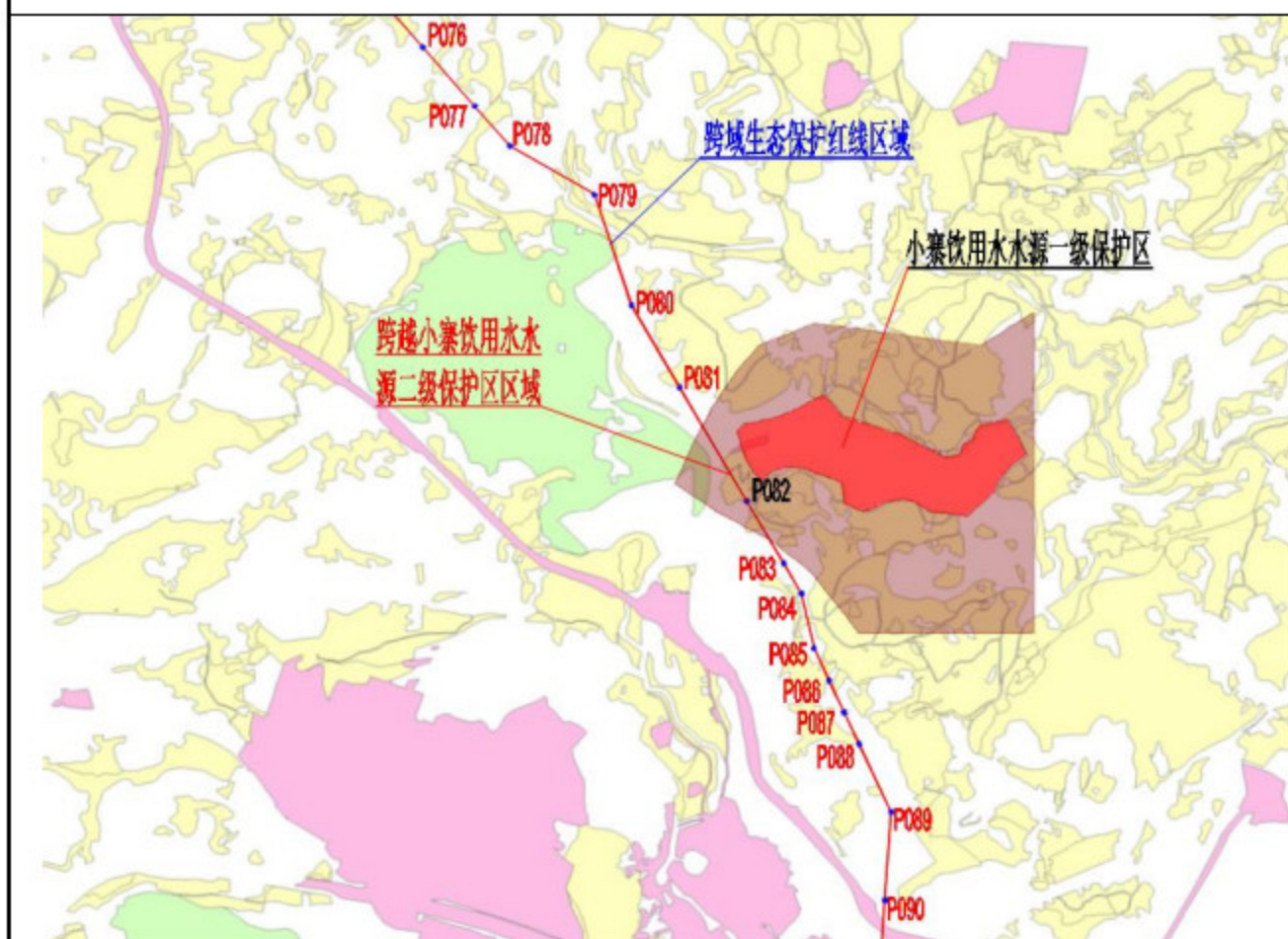
(2) 小寨饮用水水源保护区唯一性论证

本项目 P082 塔基在小寨饮用水水源二级保护区内立塔，输电线路涉及小寨饮用水水源二级保护区内总架线长度约 470m，立塔 1 基。线路 P081~P083 段受生态保护红线、基本农田、饮用水水源一级保护区、城镇开发边界的影响只能从饮用水水源一级保护区和生态保护红线之间穿过，线路 P081~P083 在穿过该区域时，东侧为饮用水水源一级保护区不可占用，左侧区域为生态保护红线且地势较高，无法在西侧区域立塔跨越生态红线而不进入饮用水水源二级保护区，因此本项目

P081~P083 段只能进入小寨饮用水水源二级保护区且需在小寨二级饮用水水源保护区内立塔 1 基才能穿过该区域。线路已为最优方案，具有唯一性。



线路 P069~P074 段跨越生态保护情况



线路 P079~P080 跨越生态保护红线及 P081~P083 穿过小寨饮用水水源二级保护情况

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

本项目位于黔西南州兴仁市境内，由于本工程投运后不涉及大气、水污染物的排放，对环境空气、地表水质量无影响。因此，本次环评没有对沿线区域环境空气质量、地表水与地下水环境质量现状进行监测评价，只进行了简单现状调查。

1、环境空气质量现状

根据黔西南州生态环境局公布的《2024 年 12 月黔西南州生态环境质量月报》，2024 年，兴仁市环境空气质量达二级，项目所处区域属于环境空气质量达标，环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。区域环境空气质量现状评价见表 3-1。

表 3-1 2024 年兴仁市环境空气质量现状评价表

污染物	指标	现状浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	标准指数	达标情况
NO ₂	年平均浓度	0.006	0.04	0.15	达标
SO ₂	年平均浓度	0.004	0.06	0.07	达标
CO	日平均浓度（第 95 百分位数）	1.200	4.00	0.30	达标
O ₃	8 小时平均浓度（第 90 百分位数）	0.122	0.16	0.75	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	0.018	0.035	0.54	达标
PM ₁₀	年平均浓度	0.030	0.07	0.41	达标

由上表可知，区域《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，本项目位于兴仁市农村地区，区域无工矿企业分布，无工业大气污染源，大气环境状况优于城区，经类比分析，评价区环境空气质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，本项目所在区域环境空气质量达标，该区域为达标区。

2、水环境质量现状

220kV 升压站南侧 850m 为麻沙河，麻沙河属于北盘江水系，其发源于兴仁市新龙场镇冬瓜林村三道沟，主要功能为农业灌溉用水。根据《2024 年 12 月黔西南州生态环境质量月报》，麻沙河跳蹬断面实达水质类别为 I 类，水质较好。麻沙河流经项目段无饮用水功能，受农业面源污染及村民生活污水影响较小，无工业废水直接排入，其水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质要求，水质较好，区域地表水系见附图 6，2024 年麻沙河水质情况详见表 3-2。

表 3-2 项目周边地表水 2024 年水质情况

序号	断面名称	所在县市	所在水体	断面级别	实达水质类别
1	跳蹬	兴仁市、晴隆县	麻沙河	国控	I 类

根据《兴仁市 2024 年 1~4 季度 1000 人以上集中式饮用水水质报告》，本项目范围内的小寨集中式饮用水水源均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质要求，水质较好，2024 年 1~4 季度小寨集中式饮用水水源水质情况见表 3-3

生态环境现状

表 3-3 项目饮用水水源 2024 年 1~4 季度水质情况

季度	城市名称	乡镇名称	水源名称	水源类型	实达水质类别	达标情况
第一季度	兴仁市	巴铃镇	小寨	地表水	II 类	达标
第二季度	兴仁市	巴铃镇	小寨	地表水	II 类	达标
第三季度	兴仁市	巴铃镇	小寨	地表水	II 类	达标
第四季度	兴仁市	巴铃镇	小寨	地表水	II 类	达标

根据《2024 年 12 月黔西南州生态环境质量月报》、《兴仁市 2024 年 1~4 季度 1000 人以上集中式饮用水水质报告》，本项目范围内为地表水水质均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水质要求，因此本项目区域为地表水达标区。

3、地下水环境质量现状

项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类。项目线路沿线无大的污染源，区域地下水环境能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

4、声环境质量现状

（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

本次环评选择对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距变电站或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

监测布点设置的代表性和合规性：①潘家庄 220kV 升压站为本项目拟建变电站，为了解变电站所在位置的声环境现状，应设置监测点。潘家庄 220kV 升压站为新建 220kV 变电站，其评价范围内无其他企业分布，则本次评价拟于站址中心处布设监测点位，可反映拟建站址处声环境现状。站址中心处简化设置 1 个监测点(Z1)。同时，根据现场调查，拟建潘家庄 220kV 升压站站址声环境评价范围内（200m 范围内）无居民点分布，升压站站址中心处可代表项目区域声环境质量现状。②输电线路：根据现场踏勘，其评价范围内共有 9 处声环境敏感目标，为了了解线路区域的现状，本次评价在拟建线路上选取 9 个敏感目标监测点位，监测点位周边无既有噪声污染源，因此监测数据能够很好地反映本工程线路敏感目标以及附近区域的声环境质量现状。

监测频率：昼、夜间各监测 1 次。

监测点位：共布设 10 个点位，其中潘家庄 220kV 升压站站址布设 1 个，沿线养居民点#布设 9 个。监测布点见附图 12。

表3-3 本工程声环境监测布点一览表

测点编号	监测位置	备注
Z1	潘家庄 220kV 升压站中心处	拟建电站背景值
Z2	线路南侧下方旧屋基韩学礼家住宅	现状值
Z3	线路下方哨上村哨上一组 21 号住宅	现状值
Z4	线路西侧下方新房子村左家湾组 49 号住宅	现状值
Z5	线路东侧下方卡苏村付廷江家住宅	现状值
Z6	线路东侧下方林家田村上厂组 3 号住宅	现状值
Z7	线路东侧下方绿荫河社区下石坎组 19 号住宅	现状值
Z8	线路北侧下方小坪寨村杨家函组 36 号住宅	现状值
Z9	线路南侧下方小坪寨村小坪寨组 18 号住宅	现状值
Z10	线路北侧下方小坪寨村小坪寨组 31 号住宅	现状值

综上所述，本次声环境质量现状监测布置的 10 个监测点位，符合导则要求的布点原则，监测结果能够反映区域电磁环境及声环境质量现状，能够满足预测评价要求。

(3) 监测时间及环境状况

监测时间：2024 年 10 月 31 日~2024 年 11 月 01 日；

环境状况：监测期间晴天，无雨雪雷电，湿度 53%~58%，风速 2.2~2.3m/s。

(4) 监测方法及仪器

监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定执行。

监测仪器：多功能声级计 AWA5688，仪器编号 T008。

(5) 监测单位及监测报告

监测单位：贵州达济检验检测服务有限公司；

监测报告编号：DJJC-2024-137。

(6) 监测结果

本项目噪声监测结果详见表 3-3。

表3-3 本项目声环境质量现状监测结果

测点编号	监测位置	昼间 dB(A)		标准值 dB(A)		达标情况
		2024.10.31~2024.11.1		昼间	夜间	
Z1	潘家庄 220kV 升压站中心处	45.1	38.2	60	50	达标
Z2	线路南侧下方旧屋基韩学礼家住宅	50.0	39.3	60	50	达标
Z3	线路下方哨上村哨上一组 21 号住宅	52.8	39.4	60	50	达标
Z4	线路西侧下方新房子村左家湾组 49 号住宅	47.0	38.3	60	50	达标
Z5	线路东侧下方卡苏村付廷江家住宅	44.9	38.6	60	50	达标
Z6	线路东侧下方林家田村上厂组 3 号住宅	46.5	37.8	60	50	达标
Z7	线路东侧下方绿荫河社区下石坎组 19 号住宅	49.0	40.7	60	50	达标
Z8	线路北侧下方小坪寨村杨家函组 36 号住宅	53.5	38.7	60	50	达标
Z9	线路南侧下方小坪寨村小坪寨组 18 号住宅	49.7	37.6	60	50	达标
Z10	线路北侧下方小坪寨村小坪寨组 31 号住宅	51.1	39.9	60	50	达标

由表 3-3 可知，本工程沿线昼间噪声监测值为 44.9~53.5dB(A)，夜间噪声监测值为 37.6~

3840.7dB(A)，声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

5、电磁环境质量现状

根据监测结果，220kV 升压站站点中心监测点位工频电场强度为 9.68V/m，工频磁感应强度为 0.0171 μ T；输电线路敏感点监测点位的工频电场强度在 0.77V/m~548.01V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0174 μ T~0.0724 μ T 之间；巴登垂线监测点位的工频电场强度在 147.47V/m~1142.62V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0328 μ T~0.0377 μ T 之间。各监测点位的工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T），满足评价标准要求。

本工程电磁环境现状具体详见电磁环境专题。

6、生态环境

本项目线路从新建 220kV 升压站东北侧架空出线，最终接入巴铃巴铃 220kV 变。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态影响评价工作等级确定为三级，评价范围为升压站站场围墙外 500m 内范围，送出架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。

（1）土地利用现状

在现场调查和参考有关资料的基础上，升压站站场围墙外 500m 内范围，送出线路两侧各 300m 范围内土地利用类型主要包括旱地、水田、林地、草地、等类型，占地比例较高的是旱地、乔木林地、灌木林地。土地利用现状情况见表 3-4 及附图 10。

表 3-4 评价区土地利用现状统计表

序号	用地类型		面积 (hm ²)	占总面积的比例 (%)
1	耕地	旱地	824.17	35.04
		水田	67.66	2.88
2	园地	果园	41.53	1.77
3	林地	乔木林地	585.38	24.89
		灌木林地	469.09	19.94
		其他林地	115.46	4.91
4	草地	其他草地	76.93	3.27
		人工牧草地	0.36	0.02
5	住宅用地	农村宅基地	52.32	2.22
6	工矿仓储用地	采矿用地	2.52	0.11
		工业用地	25.90	1.10
7	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	7.37	0.31
8	交通运输用地	公路用地	65.94	2.80
9	水域及水利设施用地	河流水面	7.35	0.31
		坑塘水面	2.48	0.11
		沟渠	1.01	0.04
10	其他土地	设施农用地	5.15	0.22
		裸岩石砾地	1.49	0.06
合计			2352.11	100

（2）生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》，本项目属于“Ⅲ 西部半湿润亚热带针叶阔混交林、喀斯特脆弱生态区—Ⅲ3 黔西南深切切割中山、中丘针叶林、常绿阔叶灌丛生物多样性与水源涵养生态功能亚区—Ⅲ3-1 沙子-普田生物多样性与水源涵养生态功能小区”。项目区域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。主要生态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。

（3）评价区植被现状

根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著），评价区属于“亚热带常绿阔叶林带—中亚热带常绿阔叶林亚带—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、漆树及核桃树地区—六枝、兴仁高原中山常绿栎林、云南松林及石灰岩植被小区”，项目评价区植被类型见附图 11。

I 自然植被特征

该评价区域自然植被主要为杉木、柳杉、麻栎、光皮桦、山杨等；灌木中常见有麻栎、白栎、榲桲幼树、马桑、盐肤木、各种荚蒾、野鸦椿、山莓、铁仔、火棘、各种柃木、白刺花、茅栗、木姜子、滇白珠、映山红、小果南烛、金丝梅、各种枸子、小果蔷薇、杨梅、插田泡、粉枝莓、算盘子、多种菝葜等物种。草本中常见有白茅、蛇莓、各种苔草、芒、黄茅、蕨、蔴草、乌毛蕨、金发草、海金沙、毛茛、乌韭、石松、扭黄茅、狗尾草、黄背草、薯蓣、大蓟、野古草、旱茅、牛尾蒿、青蒿等草本植物。

II 人工植被特征

①经果林分布

评价区域有少量的经果林分布，种类有枇杷、李、核桃、桃、板栗、蕉芋。

②玉米(薏仁)、油菜(小麦)为主的一年两熟作物组合

评价区域有大量旱地分布，作物种类在夏秋季节以玉米或薏仁为主，冬春季以油菜或小麦为主，一年二熟，有部分的旱地由于土壤贫瘠，在冬季丢荒，实行一年一熟，生产水平比较低。

③水稻、油菜(小麦)为主的一年两熟作物组合

本评价区有少量水田分布。由于水源及温度条件的较差，生产力较低，水田植被目前处于闲置撂荒状态，以水稻、油菜或小麦为主要作物组合。

III 珍惜保护植物及名木古树

①国家重点保护野生植物

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》、《国家重点保护野生植物名录（2021 版）》（国家林业和草原局农业农村部公告，2021 年第 3 号）、《贵州重点保护野生植物名录》，

通过野外实地调查并结合走访当地群众,在本次调查中未发现野外自然生长的国家或省级重点保护野生植物。

②名木古树

通过野外实地调查并结合走访当地群众,按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定,在本次调查中未发现有名木古树的分布。

总体上,评价区域受人类活动影响,区域原生植被大部分已被破坏,大部分为次生或人工植被,现场调查未发现国家或省级重点保护野生植物以及古树名木。

(4) 陆生动物

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,评价区陆生脊椎动物主要有两栖类、爬行类、哺乳类及鸟类。其中两栖类动物主要包括中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、华西雨蛙,泽陆蛙、花臭蛙、斑腿树蛙等;爬行类动物主要有北草蜥、赤链蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、翠青蛇等;哺乳类动物主要包括隐纹花松鼠、褐家鼠、小家鼠、大蹄蝠、黄鼬等;鸟类主要包括山麻雀、树麻雀、喜鹊、家燕、八哥、大嘴乌鸦、白腰雨燕等。评价范围内并未发现国家级野生保护动物、省级野生保护动物。

总体看来,工程沿线植被覆盖一般,生物多样性一般,调查期间,本工程沿线无地质公园、重要文物区、自然保护区、森林公园等特殊环境保护沿线区域,沿线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。

(5) 重要生境

中国的世界鸟类迁徙通道有三条,在我国形成东部、中部和西部三条迁徙路线。东部迁徙路线主要从我国南海沿东南沿海一带,穿越华南东部和华东、华北、东北的大部分地区,通往俄罗斯西伯利亚地区,其覆盖范围主要包括我国动物地理分区的东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区,华北区的黄淮平原亚区,蒙新区的东部草原亚区,华中区的东部丘陵平原亚区,华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区;中部迁徙路线位于中亚迁徙路线的中段偏东地带,并与东亚-澳大利西亚中段西部重叠。从我国云贵高原,穿越四川盆地,沿横断山脉,向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉,或翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉,至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部;西部候鸟迁徙路线,位于西亚-东非迁徙路线的中段偏东地带,部分与中亚迁徙路线的中段西部重叠。东起内蒙和甘肃西部以及新疆大部,沿昆仑山向西南进入西亚和中东地区,至非洲。根据本项目的地理位置和自然特点,本工程不在中国鸟类迁徙路

	线的中部走廊上，不处于迁飞区域。根据贵州省林业局发布《贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批）》的通告，划定 36 个贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批），本项目不涉及贵州省候鸟迁徙通道重点保护区域。 总体看来，工程沿线植被覆盖一般，生物多样性一般，生态较好调查期间，本工程沿线生态评价范围内无地质公园、重要文物区、自然保护区、森林公园等特殊环境保护沿线区域，沿线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，本项目不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地以及野生动物迁徙通道。
--	--

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目升压站及送出线路工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。在此介绍本项目接入系统中巴铃 220kV 变电站和光伏区的基本情况：

（1）巴铃 220kV 变电站建设环保情况

本项目所接入的 2#主变无环评手续，需由 220kV 巴铃变的业主单位万丰电力有限公司完善巴铃变扩建工程（2#主变）的环评手续，2#主变环评手续未办理之前，本项目不得接入并投入运行。

巴铃变电站产生的生活污水经过地埋式污水处理系统处理后回用于站内绿化，不会对地表水环境产生影响；巴铃变产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起去处理，运营期固废对环境影响较小；设置了 40m³ 的事故油池。废变压油暂存在危废暂存间，由有资质的单位定期进行回收处置。

（2）巴铃 220kV 变电站电磁环境质量现状

兴义市巴铃 220 千伏变工程处于正常运行工况，本次环评未对巴铃变项目现状进行监测，现状数据引用兴仁市大山能投农业光伏电站 110kV 线路送出工程现状监测数据。见附件 11

①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。

②监测单位、监测仪器、运行工况

监测单位：贵州达济检验检测服务有限公司。

测量仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪/T010、LF-01 电磁场探头/T010-1。

检定证书编号：WWD202401619。

有效期：至 2025 年 5 月 21 日。

运行工况：

表 3-7 兴仁市大山能投农业光伏电站 110kV 线路送出工程项目监测期间工况

监测日期	2024 年 11 月 1 日~2 日	
名称	#1 主变压器	#2 主变压器

电压 U (kV)	230.50~233.10	230.50~233.10
电流 I (A)	16.45~49.19	17.08~50.61
有功功率 p (MW)	5.40~18.93	5.63~19.10
无功功率 Q (MVar)	-8.63~-1.76	-8.33~-1.09

③环境条件

监测工作应无雨，无雾、无香的天气下进行。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：2024 年 11 月 1 日，天气：晴 温度：14.8-21.9℃；湿变(RH)：51.5-62.8%；风速：2.3m/s。

表 2-2 巴铃变电站工程工频电磁场现状监测结果

测点编号	测点位置	监测日期	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	220kV 巴铃变北侧围墙外 5m	2024 年 11 月 1 日	526.53	0.2795
2	220kV 巴铃变东侧围墙外 5m		1726.60	1.1747
3	220kV 巴铃变南侧围墙外 5m		361.21	0.0690
4	220kV 巴铃变西侧围墙外 5m		129.84	0.2083

根据监测结果，220kV 巴铃变东、南、西、北侧围墙外监测点位工频电场强度为 129.84~1756.60V/m，工频磁感应强度为 0.2083~1.1747 μ T，监测点位的工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）。

（3）光伏项目的基本情况

根据贵州省能源局《省能源局关于同意兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审）〔2023〕129 号，建设光伏发电装机规模 220MW，新建 220kV 升压站一座，其环评于 2024 年 5 月取得黔西南州生态环境局关于《兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目环境影响报告表》的核准意见，现阶段光伏区正在建设施工阶段，施工工期 6 个月，施工过程严格按照光伏区环评要求进行施工，不存在环境污染和生态破坏问题，升压站在光伏区中部，光伏区发电通过 35kV 集电线路集中输送至 220kV 升压站，最后输入 220kV 升压站升压后以 1 回 220kV 线路输送至 220kV 巴铃变并网后输出。同时升压站建设完成后作为光伏区管理用房。

1、评价对象

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)，本次评价对象为新建 220kV 升压站及 220kV 升压站~220kV 巴铃变 220kV 线路 1 回。

2、评价等级、评价范围及评价因子

(1) 电磁环境

①评价等级

本工程新建 1 座 220kV 升压站，送出线路为 220kV 交流输电线路，220kV 升压站为户外式布置，送出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，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

②评价范围

220kV 升压站站界外 40m，架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。

③评价因子

现状监测因子：工频电场、工频磁场；

影响预测因子：工频电场、工频磁场。

(2) 声环境

①评价范围

220kV 升压站站界外 200m，架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。

②评价因子

现状监测因子：噪声（以等效连续 A 声级计量）；

影响预测因子：噪声（以等效连续 A 声级计量）。

(3) 生态环境

①评价范围

升压站站场围墙外 500m 内，送出架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 及电缆管廊边缘外 300m 带状区域范围内。

②评价因子

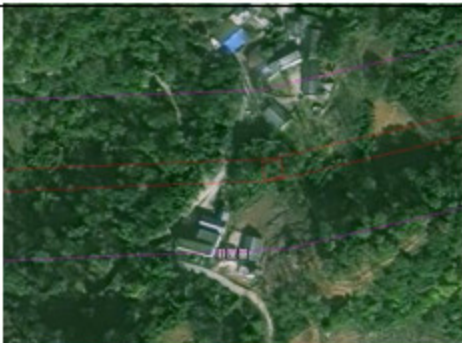
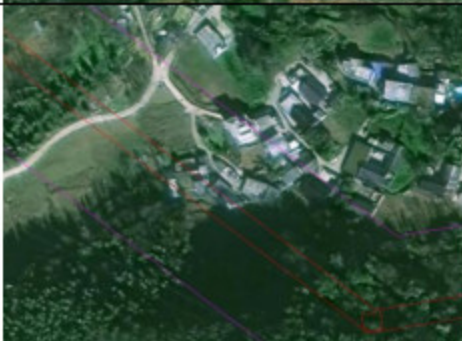
土地利用现状、植被类型分布。

3、环境保护目标

本项目电磁环境保护目标为输电线路两侧 40m 范围内的居民，噪声保护目标为升压站范 200m 范围内河输电线路两侧 40m 范围内的居民，根据现场踏勘发现升压站周围 200m 范围内无居民，因此本项目电磁环境和噪声保护目标为输电线路两侧 40m 范

围内的居民。周边环境保护目标情况见表 3-5 及附图 13。

表 3-5 项目主要环境环境保护目标

序号	保护目标	距离边导线居民最近方位、 距离、房屋高度、结构	敏感点与线路位置示意图	影响因子
1	旧屋基 (5 户)	线路南侧居民最近距离 16m、房屋高度 7m、砖混 平顶结构、导线对地高度 36.2m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
2	哨上组 (7 户)	线路冲居民房屋正上方穿 过、房屋高度 7m、砖混平 顶结构、导线对地高度 45.2m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
3	左家湾 (3 户)	线路西侧 9m、房屋高度 3m、砖混平顶构、导线对 地高度 52.0m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
4	卡苏 (2 户)	线路东侧 24m 房屋高度 7m、砖混平顶构、导线对 地高度 44.3m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
5	上厂 (2 户)	线路东侧 9m、房屋高度 3m、砖混平顶构、导线对 地高度 32.3m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响

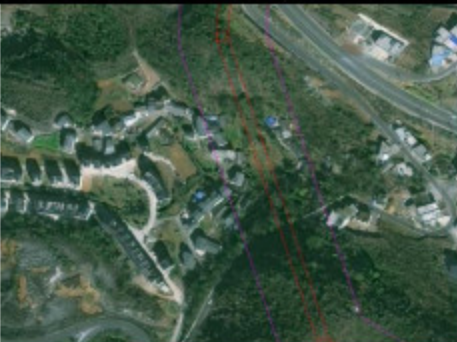
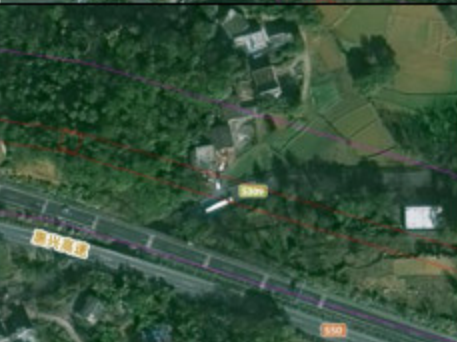
6	下石坎 (8 户)	线路东侧 9m 房屋高度 7m、 砖混坡顶构、导线对地高度 43.6m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
7	杨家凹 (3 户)	线路北侧 14m 房屋高度 7m、砖混坡顶构、导线对 地高度 33.5m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
8	小坪寨 1# (8 户)	线路南侧 6m 房屋高度 7m、 砖混平顶构、导线对地高度 26.3m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响
9	小坪寨 2# (10 户)	下路北侧 20m 房屋高度 7m、砖混平顶构、导线对 地高度 27.5m		工频电场强度、 工频磁场强度、 噪声影响

表 3-5 项目主要地表水、生态环境保护目标

序号	环境要素	名称	位置关系	环境保护要求
3	地表水环境	巴铃镇小寨饮用水水源 准保护区	保护区内涉及一座塔基 P082，占用面积约为 100m ² ， 线路跨越饮用水水源保护约 470m。	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类 标准
4	生态环境	放马坪风景名胜区-麻沙 河景区	生态评价范围内，距离边导线最近距离 160m， 距离塔基最近距离 216m，生态评价范围内麻沙 河景区涉及面积 1.47hm ²	生态功能不改变
		生态保护红线	跨越生态红线 7 次 P069~P074 段 6 次、 P079~P080 段 1 次，跨越长度约 320m，不在红 线内立塔	生态功能不改变
		基本农田、公益林	架空线路跨越基本农田，部分架空塔基占用国 家二级公益林、地方公益林	严格施工用地范围，尽量 避让林地，保护基本农 田、公益林功能不降低
		升压站站场围墙外 500m 内动物、植物		尽量保护动植物生境及 种群数量不受影响

		线路沿线两侧 300m 内动物、植物	尽量保护动植物生境及种群数量不受影响	
评价标准	1、环境质量标准			
	(1) 环境空气			
	区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，详见表 3-6。			
	表 3-6 环境空气质量标准限值			
	污染物名称	平均时间	浓度限值（二级）	单位
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		日平均	150	
		小时平均	500	
	NO ₂	年平均	40	
		日平均	80	
小时平均		200		
TSP	年平均	200		
	日平均	300		
PM ₁₀	年平均	70		
	日平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	日平均	75		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	小时平均	200		
CO	日平均	4	mg/m ³	
	小时平均	10		
降尘量	月值	6.0	t/km ² 30 d	
	年平均月值	6.0	t/km ² 30 d	
	(2) 地表水环境			
	本工程升压站及输电线路沿线附近主要分布河流为麻沙河和涉及的小寨饮用水水源二级保护区。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，详见表 3-7。			
	表 3-7 地表水环境质量标准			

表 3-8 地下水质量标准 单位: mg/L, pH 除外

项目	pH	耗氧量	NH ₃ -N	总大肠菌群 (MPHh/100ml)	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	溶解性 总固体	硝酸盐 (以 N 计)
III类标准	6.5~8.5	3.0	0.5	3.0	45	1000	20.00

(4) 声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 详见表 3-9。

表 3-9 声环境质量标准

标准名称及代号	取值时间	噪声值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类	昼间	60
	夜间	50

2、污染物排放标准**(1) 工频电磁场强度**

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 推荐值。

表 3-10 电场、磁场排放标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	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	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	公众暴露控制限值4kV/m	
工频磁感应强度	公众暴露控制限值100μT	

(2) 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。运营期设施噪声影响执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准

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

表 3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准名称及代号	取值时间	标准值	备注
《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008)	昼间	60dB(A)	2 类区
	夜间	50dB(A)	

(3) 固废

土石方等参照《一般工业固体废物贮存、和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)。

(4) 废水: 运营期生活废水通过地埋式一体化生活污水处理设备经处理后出水满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物的标准后, 用于潘家庄光伏区场区绿化及农业光伏区灌溉。

表 3-13 施工期废水排放标准

标准名称及级 (类) 别	污染因子	标准值		备注
		单位	数值	
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱地作物标准	pH	无量纲	5.5~8.5	运营期生活污水处理站出口
	SS	mg/L	100	
	COD		200	
	BOD ₅		100	

(5)废气:施工期 PM₁₀ 扬尘排放执行《施工地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022), 施工期营地以及运营期食堂油烟均执行《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 小型标准, 施工期排放标准详见表 3-14。

表 3-14 施工期废气排放标准

类别	标准名称及级 (类) 别	污染因子	标准值		备注
			单位	数值	
废气	《施工地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022) 表 1 施工场地扬尘排放限值	PM ₁₀	ug/m ³	150	达标判定依据:1、手工监测超标次数≤1 次/天; 2、自动监测超标次数≤4 次/天
	《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) 小型	油烟	mg/m ³	2.0	油烟去除效率≥60%

1、总量控制指标

本项目不涉及总量控制指标。

2、排污许可申请

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录 (2019版)》中的“三十九、电力、热力生产和供应业”中的“95、电力生产 441”, 既不属于“重点管理: 火力发电4411, 热电联产4412, 生物质能发电4417 (生活垃圾、污泥发电)”, 也不属于“简化管理: 生物质能发电4417 (利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电)”, 不属于“登记管理”, 故划归为“不需要登记管理”类别。因此, 本项目无需进行排污许可申请。

其他

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、大气环境影响分析 升压站及输电线路施工期产生的废气主要来源于升压站及塔基基础土石方的开挖、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。 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，升压站场地内不设置弃土场、弃渣场，升压站开挖处的土石方就地平衡回填及用于后期升压站周边绿化及生态恢复，剩余土石方用于后期站区周边绿化、护坡等用土。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。同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。 采取上述措施后施工场地满足《施工地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）中 PM₁₀ 扬尘排放限值。 2、水环境影响分析 （1）施工废水 ①220kV 升压站：220kV 升压站工程施工期间施工废水主要为各种施工设备及车辆冲洗水，场地开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水，根据同类工程
-------------	---

类别，施工废水产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，施工特点是 SS 含量较高，通过场内沉淀池（1 座，容积 4m^3 ）处理，回用于施工及运输道路洒水，不外排。

②输电电路：输电线路施工产生的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，通过在临时施工场地内设置临时简单沉淀池收集施工过程产生的泥浆水，混凝土使用及砂石使用产生的废水，简单沉淀后用于塔基施工及运输道路洒水，不外排施工废水。

（3）生活污水

项目施工期不设置生活营地，施工人数平均每天 40 人，其中输电线路 20 人，升压站 20 人，部分施工人员从当地村民招聘，剩余施工人员全部租用项目区周边居民住宅，生活废水依托居民区旱厕收集，定期委托当地村民进行清掏后，用做项目区周边的耕地农肥，因此本项目施工期间产生的废水主要为施工废水。

此外，项目送出线路 1 个塔基位于兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区（详见附图 4），在基础开挖时应避开雨天，开挖的少量表土应采用雨布遮盖，避免下雨形成冲刷水，若在施工过程产生泥浆水等施工废水，必须进行收集处理，不得让施工废水进入饮用水水源保护区，尽量缩短施工时间，塔基埋好后及时覆土绿化，采取上述措施后，塔基施工对兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区影响不大。

3、声环境影响分析

（1）220kV 升压站

①升压站施工噪声污染源强分析：根据项目设计资料，项目升压站施工时将会使用部分机械设备和运输车辆，升压站施工设备主要包括推土机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌运输车、吊车等，这类机械设备在运行时由于碰撞、摩擦及振动而产生噪声，噪声声级在 80~95dB（A）之间，升压站主要施工设备的声源声级见表 4-1。

表 4-1 升压站施工期主要施工机械噪声源强表

序号	主要声源	测点与机具距离 5m 处的最大声级 dB(A)	运行时间	作业范围
1	挖掘机	84	间断，小于 2h	工程区内
2	推土机	86	间断，小于 4h	工程区内
3	装载机	90	间断，小于 2h	工程区内
4	自卸卡车	82	间断，小于 2h	工程区内
5	混凝土搅拌运输车	80	间断，小于 2h	工程区内

②施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中, L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级, dB (A)。

根据噪声衰减模式, 各施工机具声源在不同距离处的噪声影响值参见表 4-2。

由上表可知, 距离声源 50m 处时, 单台机械噪声即降到 70dB (A) 以下, 可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB (A) 的要求; 距声源 160m 处时, 噪声即降到 60dB (A) 以下, 即可满足 (GB3096-2008)《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB (A) 的要求。

表 4-2 各施工阶段噪声在不同距离的平均等效声级值 (单位: dB (A))

序号	主要声源	距离声源的距离						
		10m	50m	117m	150m	250m	300m	400m
1	挖掘机	78.0	64.0	56.4	54.5	50.5	48.4	45.9
2	推土机	80.0	66.0	58.4	56.5	52.0	50.4	47.9
3	装载机	84.0	70.0	62.4	60.5	56.0	54.4	51.9
4	自卸卡车	76.0	62.0	54.4	52.5	48.0	45.4	42.9
5	混凝土搅拌运输车	74.0	60.0	52.4	50.5	46.0	43.4	40.9

③施工噪声对敏感点影响分析

根据预测结果可知, 施工易引起附近昼间 150m 范围内、夜间 400m 范围内噪声超过《声环境质量标准》2 类声功能区标准。根据现场调查, 本项目升压站周边 200m 范围内无居民区分布, 全部为露天作业, 且夜间不施工。虽然单台机械的噪声源强较大, 但是基本不会共同作用, 噪声源经距离衰减后, 对周边声环境影响不大, 能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

工程运输交通噪声对运距范围公路两侧 100m 以内有居民居住的地方有一定的影响, 只要采取的措施得当, 在居民区附近禁止鸣笛、限速行驶等, 禁止夜间运输, 可有效地减轻对周围环境的影响。

(2) 输电线路

输电线路施工过程中的噪声主要来源于车辆运输、基础施工、铁塔组立、放紧线、附件安装等产生的机械设备噪声, 其噪声源强小于 70dB(A)。施工期噪声对环境的影响是小范围的、短暂的, 并随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失, 线路及塔基声评价范围内分布有位于线路两边的噪声敏感目标, 但塔基施工点距离距离较远, 且单个塔基施工时间短, 塔基和居民点之间有植被阻挡, 不需要设施临时围挡设施。输电线路施工噪声对声环境保护目标声环境影响较小。

4、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等。这些固体废物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。

(1) 220kV 升压站

①土石方：升压站站址场地东南侧高，西北侧低，开挖升压站东南侧回填平整升压站西北侧，升压站多余土石方回填进场道路，升压站项目施工期石方平衡，无弃土，不设置施工弃渣场。

②建筑垃圾：根据同类项目类比，本项目建设产生的建筑垃圾量约为 5t，废旧钢材、包装袋等固废收集后出售给废品回收公司，不能回收的部分运至当地政府指定建筑垃圾填埋场处理。

③生活垃圾：本项升压站施工人员约为 20 人，生活垃圾按 0.5kg/人 d 计，则生活垃圾约 10kg/d，按可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾进行分类收集，收集后投放至当地指定的相应生活垃圾收集容器，再由当地环卫部门统一清运处理。

(1) 输电线路

①开挖土石方：输电线路开挖土石方量总共约 11610m³，因输电线路建设具有跨距长、点分散的特点，单个杆塔产生土石方量较小。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，输电线路工程不存在永久弃土，全部回填。

②建筑垃圾：输电线路产生的建筑垃圾主要为杆塔钢材边角料、废弃导线等。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至兴仁市城管部门指定地点堆存。

③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 10kg/d。输电线路施工点分散，施工场地内设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后送至附近村庄的垃圾收集点，与当地集市、村庄的生活垃圾一起集中处理。

5、生态环境影响分析

(1) 对生态完整性的影响分析

本工程建设共占用土地面积 16182m²，其中永久性占地 15482m²，施工临时占地 700m²。工程评价区总面积为 2352.11hm²，对于评价区而言，不会改变现有生态系统的格局，因此对区域生态完整性影响很小。

(2) 土地占用影响分析

本工程从占地类型看，主要占地类型有林地、灌木林地、耕地。占用的林地多为线路塔基占用的杉木，麻栎树，不占用地带性植被；施工期临时占地为耕地及林地。工程占地不可避免的占用部分林地和耕地，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。考虑占地最小、扰动地表最少的原则，线路施工人员的办公室就近租用当地民房，不单独布设；工便道尽量利用已有道路，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。工程占地面积较小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。

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。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

综上所述，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。

（3）对植物资源的影响分析

①对普通植物资源的影响分析

升压站施工如基础开挖、建筑结构施工、设备安装及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。

本项目塔基施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响，项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被均为当地常见的物种，项目施工不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

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。

（5）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

由于升压站选址及输电线路路径规划选择时，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。

本次现场调查中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，升压站及工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了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，且塔基距离较远，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，升压站周边及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，因升压站施工点距离地表水较远，输电线路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

升压站施工如基础开挖、建筑结构施工、设备安装及输电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，对其影响较小。

III 对鸟类的影响

本工程施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；②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；③施工人员对鸟类的捕捉；④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它处，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，升压站及输电线路施工规模很小、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。施工过程中如升压站基础开挖、设备安装、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

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。

综上所述，本工程建设对野生动物的影响不大且影响时间较短，同时随着施工的开始和临时占地生境的恢复而缓解、甚至消失。

（6）对麻沙河景观的影响

本项目评价范围内涉及到的景观资源为放马坪风景名胜区-麻沙河景区，以自然风貌为主。根据叠图发现，本项目输电线路距离麻沙河景区最近距离 160m，距离塔基最近距离 216m，生态评价范围内麻沙河景区涉及面积 1.47hm²，本项目塔基占地以及输电线路均不进入麻沙河景区。由于施工期塔基基础开挖对地表植被的破坏程度较小，形成的裸露的开挖面积较小，因此本项目的建设并不会对麻沙河景区范围内的生态景观和景观植被、人工景点等造成直接影响，项目施工期结束，对基础开挖而影响的区域进行生态恢复，破坏区植被重建后，可实现人工植被景观代替原有自然植被景观，施工期工程占地对区域景观的影响为短暂性的，随着施工期结束后对景观生态的影响较小。

（7）对基本农田和公益林的影响分析

项目不占用贵州省生态保护红线、永久基本农田，仅线路跨越基本农田，要求线路无害化跨域，塔基不涉及基本农田。本项目部分架空塔基占用国家二级公益林、地方公益林、一般商品林，塔基占地面积小，邻近项目边缘的公益林树种种植密度不高，不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。此外环评要求建设单位优化区域布置，并要求建设单位施工前应办理林地相关手续，不得违法建设。

环评要求严格按照设计文件确定征占土地范围，对征占土地应按相关手续办理征地手续并获得相应批复文件后，再开展施工工作；本线路工程设计对避不开的片林采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。

（8）对麻沙河风景名胜区的的影响分析

麻沙河风景名胜区以山水风光游览休闲度假为主，面积为 30 平方公里。包括麻沙河、虎啸岩、打鱼幽水库、大硝洞、麻沙河布依风情寨等 5 处主要景点，2022 年贵州省人民政府对黔西南自治州《关于请求批复兴仁放马坪风景名胜区总体规划（2022-2035 年）的请示》做出批复。本工程输电线路并未在麻沙河风景名胜区设立塔基，麻沙河风景名胜区距离边导线最近距离约 160m，距离塔基最近距离 216m，生态评价范围内麻沙河景区涉及面积 1.47hm²，麻沙河风景名胜区不设置临时占地和永久性占地，施工期的风起扬尘、固体废物、施工废水、施工产生的噪声对麻沙河风景名胜区的影响较小，因此仅生态评价范围涉及到该区域。施工期并不会对该区域生态环境造成影响。

（7）对集中式饮用水水源保护区的影响分析

本线路工程跨越巴铃镇小寨饮用水水源二级保护区约 0.5km，立塔 1 基，穿越饮用水水源保护区的部分不涉及地表水体，不会对饮用水水源保护区水质产生影响，严禁在二级保护区内设置施工营地、搅拌站、牵引场等临时占地，在饮用水水源二级保护区内施工产生的废水必须严格按照要求收集处理，不得让施工废水进行二级饮用水水源保护区。按照环保措施施工对饮用水水源二级保护区影响较小。

（8）对生态保护红线的影响分析

根据本项目与“三区三线”叠图分析，本项目不占用生态保护红线，仅跨域生态保护红线，跨越长度约 320m，严禁在生态保护红线内设置施工营地、搅拌站、牵引场等临时占地，对生态保护红线影响较小。

6、水土流失影响分析

本项目升压站和占地范围内土方的开挖和回填，材料的堆放等活动扰动，破坏原有地貌，在下雨时造成少量的水土流失，从而影响升压站周边环境，升压站完善排水措施，升压站进场道路采用混凝土硬化，并种植绿化植被后，对升压站周边进行植被恢复等相关措施，可有效控制升压站建设的水土流失，减少生态破坏；输变线路塔基占地较为零星，点状占地，占地面积小，对地表扰动和对植被的破坏程度相对较小，

	产生的水土流失量和危害主要在塔基施工区和牵张场，在施工过程做好防风防雨措施，施工结束，对塔基施工区、牵张场采取措施恢复水土保持功能，可减少水土流失对环境的影响。升压站和输电线路水土流失均会造成生态环境受到影响，本项目建设需严格按照水土保持方案和环评提出要求进行水土流失防治。
运营期生态环境影响分析	1、大气环境影响分析 本工程升压站大气污染物仅为运营期管理人员产生的少量餐饮油烟，经油烟净化器处理后排放。输变电路运营期不产生大气污染物，因此本项目运营期不影响评价区的环境空气质量。 2、水环境影响分析 本项目运行期间无生产废水产生，仅升压站内管理人员 3 人在升压站内住宿。管理人员用水参考贵州省地方标准《用水定额》（DB52/T 725-2019）中“S962-农村居民生活用水（平均日用水）-农村生活（卫生设施较齐全）”，用水量“80L/（人 d）”进行计算，则管理人员生活用水总量为 0.24m³/d，全年生活污水产生量为 87.6m³/a，可采取设置埋地式一体化生活污水处理设备（A/O 工艺，处理能力 0.5m³/h），满足处理能力，经处理后出水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物的标准后，用于潘家庄光伏区农光互补项目的浇灌。升压站内还设置一个化粪池，在非农灌季节对生活污水进行收纳，升压站内实行雨污分流，雨水经站内雨水管网收集后排出站外，本项目生活污水不外排，对项目周边水体影响较小。 一体化污水处理技术简介及可行性：本项目采用的一体化生活污水处理技术，处理能力为 0.5m³/h，一体化处理技术在国内已经是很成熟的污水处理技术，其原理为：通过物理的、生物化学的综合作用将生活污水中有可沉的、悬浮的、胶体状的有机物去除，胶体和溶解状态的有机物经微生物复杂的新陈代谢作用，使高分子有机物降解为简单的有机物，进而分解为无害的物质。本项目一体化污水处理设备是将污水处理工艺中的预处理、生化处理二沉池及污泥处理设备集成于一体的装备式设备；生化处理工艺采用 A/O，A/O 工艺是污水处理最常用的工艺，具有耐冲击能力强，出水水质好，便于管理，运营成本低等优点。本项目一体化处理设施处理能力和处理工艺均能达到要求。 项目仅送出线路 1 个塔基位于兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区内，送出线路运营期无生产废水，对兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区无影响。 综上所述，本项目运营期间对周边水环境带来的影响不大。

3、固体废物环境影响分析

①生活垃圾：升压站运营期管理人员产生的生活垃圾量少，经收集后交由当地环卫部门处理。

②运营期产生的危险废物主要为升压站检修时产生，主要有废变压器油、废电容器、废旧蓄电池等，进行分类收集并分区分类暂存于危险废物暂存间，及时交由有资质的单位处理，严禁随意丢弃。

废变压器油：本工程升压站内的变压器设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装一定量变压器油，在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管排入事故油池，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”，本项目共 1 台 200MVA 主变，根据主变铭牌设计参数，本项目主变内部油量约 30t，变压器油相对密度 895kg/m^3 ，折合体积约 33.52m^3 ，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，本项目拟修建事故油池一座（ 50m^3 ），本项目主变底部设有贮油坑（ 10m^2 ，1 个），且本项目贮油坑采用 D325×6 的焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故油池，可以满足相关要求。

③废铅蓄电池

运营期产生的危险废物主要为升压站检修时产生，主要有废变压器油、废旧蓄电池，进行分类收集并分区分类暂存于危险废物暂存间，及时交由有资质的单位处理，严禁随意丢弃。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中按危险废物贮存库的要求，结合危险废物产生量，在升压站内设置危险废物暂存间（ 22m^2 ）。经采取上述措施后，危险废物可做到合理处置，对周围环境影响较小。

危废暂存间选址可行性分析：根据分析项目所在区域为地质结构稳定；项目危险废物贮存场所底部高于地下水最高水位；项目危险废物贮存场所设在厂区内；项目及周边均不存在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区等，项目危险废物贮存场所均在防护区以外。

本工程输电线路本身运行期间无固废产生，但线路巡检员会产生极少量的生活垃圾和废机油，评价要求巡检员不得随意丢弃生活垃圾和废润滑油，并进行分类收集，其中生活垃圾依托附近村庄生活垃圾回收设施进行处置，废润滑油则必须带回升压站并暂存在站内危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

④沉淀污泥：根据项目工程分析，升压站内设置有一座地埋式一体化污水处理设

施，运营期污水处理设备运行时底部会沉淀部分污泥，项目生活污水处理的污泥收集后进行堆肥处理达到《农用污泥污染控制标准》（GB 4284-2018）后，用于本项目农业施肥使用，不外排。本项目产生的污泥中含有丰富的有机物 N、P、K 等营养元素以及植物生长必需的各种微量元素 Ca、Mg、Zn。污泥施用后具有增加土壤有机质、改善土壤结构、促进植物根系增长和增强土壤功能等作用，但由于项目不具备堆肥条件，委托当地居民定期对污泥进行清掏到指定地点再进行厌氧发酵堆肥，项目周边居民产生的生活污水污泥及畜禽粪便，大多采取厌氧发酵堆肥后用于农业使用，因此委托居民将产生的污泥进行堆肥处理后用于施肥是可行的。

4、声环境影响分析

(1) 220kV 升压站

运营期间的噪声均来源于主变压器和消防水泵房等，变压器为室外噪声源，消防水泵为室内噪声源，且消防水泵仅在发生火灾事故时才会运营，平时不运营，因此，本次评价仅对主变压器进行预测，本项目升压站主变压器距离升压站各向厂界的距离见表 4-4。

表 4-4 主变压器距离升压站各向厂界的距离一览表

声源	主变压器房结构距离厂界距离 (m)			
	东	南	西	北
主变压器	40	20	25	20

表 4-5 噪声源特征

编号	噪声源名称	声源类型及台数	声功率级	室内/室外
1	主变	点声源，一台	80dB(A)	室外

注：根据南方电网基建〔2012〕52 号《关于印发南方电网 3C 绿色电网建设指南（变电站部分）的通知》，220kV 主变声源 A 声功率级不大于 80dB(A)。

本次预测计算时，未考虑空气、建筑等阻挡效应、以及声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减；噪声预测模式选择 NoiseSystem 软件噪声预测没有受地形影响只考虑噪声随着距离而衰减的模式进行预测。

表 4-6 升压站厂界噪声预测值结果

方位	东	南	西	北
厂界距离 (m)	40	20	25	20
预测值 dB(A)	36.03	42.04	39.08	43.24
达标情况	昼间	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标

注：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求（即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））

由表 4-6 可知，本项目运营后，升压站场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，项目升压站厂界外 50m 内无噪声敏感点，因此，升压站不存在噪声扰民问题，对周边环境影响较小。

(2) 输电线路

I 噪声源强

输电线路下的可听噪声主要由导线表面的局部放电（电晕）产生的。一般来说，

在干燥天气条件下，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，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。输电线路下方可听噪声除了和天气条件有关外，还与线路的电压、导线的架设方式、导线分裂方式、导线截面积、有关，导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为定值时，所用的次导线根数越多，噪声值越低。

II 噪声环境影响分析

① 类比 220kV 线路噪声

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，本次声环境影响评价主要针对单回路段，采用类比分析的方法来预测本工程输电线路的声环境影响。类比线路和本线路均在贵州省内的山地农村环境，其外部的环境气候相似；线路电压等级、架线方式、排列方式、分裂数等方面与本项目一致；本项目的导线截面积比类比线路导线截面积大，运行过程产生的噪声较类比线路小；因此本次类比选取已经投运的 220kV 银棒线（线高 18m）单回线路进行类比监测具有较好的类比性，类比监测报告见附件 8，类比情况见表 4-6，具体类比监测数据见 4-9、图 4-3。

表 4-6 本项目输电线路和类比 220kV 输电线路的类比分析

项目	本工程线路	类比线路
	本项目 220kV 送出线路	220kV 银棒线
电压等级 (kV)	220	220
类比监测线段高度	/	18m
回路数	单回路架设	单回路架设
排列方式	三角排列	三角排列
相序	A、B、C	A、B、C
导线型号	JL/G1A-400/50	JL/LB20A-300/40
架线形式	架空	架空
环境条件	山地	山地
导线相分裂	单分裂	单分裂
建设地点	贵州省兴仁市	贵州省普定县

② 监测内容

等效连续 A 声级。

③ 监测方法、测量仪器及监测单位

- 1) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。
- 2) 监测仪器：多功能声级计 (AWA5688)

表 4-7 监测仪器信息表

序号	仪器设备名称	检定单位	检定证书编号	检定有效期
1	多功能声级计	湖北省计量测试技术研究院	519057296-001	2021 年 5 月 10 日 ~2022 年 5 月 9 日

3) 监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

④监测时间、气象条件、监测环境及监测频率

测量时间：2021 年 5 月 25 日

气象条件：晴；温度 18~21℃；相对湿度 55~61%；风速 2.0m/s。

监测环境：类比线路监测点地势平坦开阔，无其它架空线路、构架和高大植物，线高 18m 符合监测技术条件要求。

监测频率：每个点昼夜各监测一次。

运行工况：电压 232.7kV，电流 14.53A，有功功率 8.91MW，无功功率 5.93Mvar。

⑤监测结果

输电线路附近距离地面 1.5m 高处噪声类比断面监测结果见表 4-9

表 4-8 噪声监测点位信息

测点 编号	测点位置	检测日期
1	距中相导线对地投影处 0m	2021 年 05 月 25 日
2	距中相导线对地投影处 5 m	2021 年 05 月 25 日
3	距中相导线对地投影处 10 m	2021 年 05 月 25 日
4	距中相导线对地投影处 15 m	2021 年 05 月 25 日
5	距中相导线对地投影处 20 m	2021 年 05 月 25 日
6	距中相导线对地投影处 25 m	2021 年 05 月 25 日
7	距中相导线对地投影处 30 m	2021 年 05 月 25 日
8	距中相导线对地投影处 35 m	2021 年 05 月 25 日
9	距中相导线对地投影处 40 m	2021 年 05 月 25 日
10	距中相导线对地投影处 45 m	2021 年 05 月 25 日
11	距中相导线对地投影处 50 m	2021 年 05 月 25 日

表 4-9 类比监测结果

测点编号	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
	监测结果	监测结果	参照标准限值	参照标准限值
1	41	37	60	50
2	41	38	60	50
3	41	37	60	50
4	40	37	60	50
5	40	38	60	50
6	40	38	60	50
7	39	37	60	50
8	40	36	60	50
9	40	38	60	50
10	39	37	60	50
11	39	38	60	50

⑥监测结果分析

根据上表可知：本工程类比输电线路噪声监测断面中昼间噪声最大为 41 dB(A)，夜间噪声最大值为 38 dB(A)；且类比断面监测结果表明变化趋势不明显，说明输变电线路运行对周围噪声基本不构成增量的贡献。由类比监测结果可知，本工程 220kV 输变电线路运行后，其产生的噪声对周围环境影响程度满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值。

本项目敏感点为线路两侧的旧屋基、哨上组、左家湾、卡苏、上厂、下石坎、杨

家、小坪寨等居民点的住宅，根据类比分析预测输电线路运行期间对声环境产生的影响较小，同时对声环境敏感点产生的噪声也较小，线路建成后不会改变评价区域声环境质量现状，本项目投产后，本工程各处声环境保护目标昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

5、生态环境影响分析

本项目运行期间运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，对交通不便的山地段，采用步行到达或巡检的方式，且例行巡检间隔时间长，麻沙河风景名胜区距离较远，运行期对麻沙河风景名胜区产生影响较小。输电线路在运营期对灌丛、草地等植物资源以及当地农业生产基本没有影响。此外项目本身对生态环境的影响主要体现在输电线路对鸟类的影响，但是从国内已建成的输电线路来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的生活习性。

6、电磁环境影响分析

根据类比监测预测分析结果，本项目敏感目标电磁环境影响分析及实际现状监测结果，本工程 220kV 升压站及输电线路在正常运行情况下，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 100 μ T（0.1mT）限值要求。

（具体分析详见电磁环境影响专题评价）。

7、环境风险分析

（1）升压站事故风险分析

①风险物质

根据本项目的特点，将主变压器及危险废物储存区定为危险单元。本项目产生的危险废物数量较小，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A.1，项目所涉及到的有较大环境风险的有主变压器维修产生的废变压器油等。

本项目主变内部油量约 30t，矿物油的临界量为 2500t，则本项目废变压器油与其临界量的比值 $Q=30/2500=0.012<1$ ，项目环境风险潜势判定为 I，故环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

②风险原因分析

主变压器维修产生的废变压器油，若不妥善收集处理，将会泄露，危废暂存间的防渗措施不到位，导致收集的危废泄露。

③风险影响分析

本项目的风险主要为油类品的泄露，事故污染程度则由物料的理化性质、毒

性、消耗量、生产工艺及事故发生地环境状况等一系列因素决定。造成的影响主要是事故本身造成的人身财产损失。同时油类品泄露将会可能造成地表水、地下水污染，同时对扩散区域的土壤造成严重影响。

（4）风险防范措施

危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度，在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时于预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。做好以下几点至关重要：①严禁将危险废物转移给没有相应处理资质及能力的单位。②强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质。③加强个人劳动保护，进入生产区必须穿戴防护服及防护手套。④建设单位应编制环境风险应急预案，报环保部门备案后在生产中实施，并安排环境风险应急预案及风险污染处置演练，进行应急处置宣传、教育。⑤在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，能将事故油池的废变压器油排至事故油池（50m³）中贮存。

本项目共 1 台 200MVA 主变，根据主变铭牌设计参数，本项目主变内部油量约 30.0t，变压器油相对密度 895kg/m³，折合体积约 33.52m³，本项目拟修建事故油池一座（50m³），其容量满足最大的一个油箱容量的 100%标准的要求满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”相关要求。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施。”关于收集事故油的要求：在主变压器四周设有排油槽与围堰，在检修时和发生事故时产生的废变压油，通过排油槽进入事故油池，收集后暂存于危废暂存间委托有资质单位定期处理。

（2）输电线路

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；在变电站有值班人员、在导线正下方有居民点分布，导线断线、电塔倒塌可能造成短路或接地致使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。此外，维护管理人员及线路沿线居民点不正当使用火源也有可能导致输电线路发生火灾。

	在遇严重覆冰和大风时造成线路张力突变，或发生泥石流等地质灾害，均有可能造成电塔倒塌。
选址 选线 环境 合理性 分析	一、升压站选址环境合理性分析 本项目升压站选址在光伏区 3 号地块北侧约 400m 处，布置光伏发电场区中部位位置，根据光伏发电工程的布置情况，该选址使得光伏区场内集电线路长度最短，站址选址高程相对较高，便于集电线路进出，也便于接入电力系统。项目升压站不占风景名胜、自然保护区、森林公园、饮用水源、生态红线、基本农田、城镇开发边界等区域。本升压站址综合考虑因素：一是升压站选址位于整个光伏发电场区中心位置，可以减少集电线路，减少土石方开挖；同时也便于运维人员巡视、检修等，二是升压站选址站址地形开阔平缓，对输电线路出线条件良好，无山洪及地质灾害，便于输出线路接出；三是升压站地形较为平坦，距离潘家庄镇较近，交通条件较好，有利于施工和运行管理。站址附近未分布以居住、医疗卫生、文化教育等为主要功能的区域，升压站周边 500m 范围内无居民点、医院、学校等敏感目标，距麻沙河地表水较远；升压站及进站道路施工产生的扬尘、噪声、污水采取防治措施后对周围环境的影响较小。综上分析，升压站选址合理。 二、输电线路选址环境合理性分析 本项目输电线路位于兴仁市境内，设计路径沿线地形多为山地和丘陵，设计阶段避让了成片房屋，尽量少占经济效益高的土地，减少了对公众的影响；选择有利地形，尽量避开了施工难度较大和不良地质段，以方便施工，减少线路保护工程量；不涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生态等敏感区；线路涉及的保护林地主要为 II、III、IV 级保护林地，本项目为电力基础设施建设项目，属于基础设施工程，根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号），可使用 II 级及其以下保护林地；沿线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，通过采取高塔架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，减少林木砍伐，对生态环境影响较小。 因本项目送出线路工程周边分布有麻沙河风景名胜区、永久基本农田、天然林、国家公益林、生态保护红线等生态敏感区不可建设区域，设计阶段为避开上述敏感区，输变电路 P082 塔基位于兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区内，该送出线路工程涉及水源准保护区具有唯一性，根据路径协议“设计单位组现场踏勘.....受生态红线....限制，本工程拟定一条可行线路路径方案”，本工程无法避开该饮用水水源准保

护区，线路路径具有唯一性，已进行进入饮用水水源保护区唯一性论证，在严格落实本次环评所提出的环境保护措施后，本项目输电线路对兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源准保护区影响较小，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第16号）及《省人民政府关于印发贵州省饮用水水源环境保护办法的通知》（黔府发〔2018〕29号）中相关规定。

项目线路所在沿线区域环境空气属二类区，地表水为Ⅲ类，地下水Ⅲ类，声环境2类区，在环境功能区划方面对项目建设无制约。根据相关监测资料，目前沿线区域内大气环境、地表水环境、声环境均能满足相关环境功能区划标准要求，工频电场强度、工频磁场强度满足《电磁环境控制限值》控制限值要求。输电线路运营期自身不排放大气、水污染物，产生噪声、工频电场强度、工频磁场强度较小，能达标排放，对项目建设无制约；输电线路沿线两侧300m范围内有居住区分布，输电线路线路两侧40m范围内有9处居民点分布，施工期噪声对其产生一定的不利影响，但通过采取降噪等措施，通过距离衰减后能有效降低不利环境影响，且随着施工期的结束，噪声影响消失。运营期受输电线路电场、磁场的影响较小。

总体而言，在落实环保措施前提下项目选线可行；且项目选线已取得兴仁市相关部门签订的路径协议。

表 4-8 各部门路径协议汇总

序号	部门名称	部门意见	落实情况
1	兴仁市林业局	同意选址。项目红线范围涉及Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级林地、草地，在项目开工建设之前请按相关规定办理林地、草地审批手续。	落实 ，本项目结合相关部门意见，再次。经多方协调进行优化，减少占用林地。对于占用林地，建设单位办理林地使用手续
2	黔西南州生态环境局兴仁市分局	经业主提供资料比对，项目拟选址有一个塔基位于小寨饮用水水源二级保护区内，建议避让。原则上同意该选址	本项目正在办理环评手续。环评按照相关要求对小寨饮用水水源二级保护区唯一性论证，并提出对小寨饮用水二级保护区保护措施，建设单位采取环评中措施后，对小寨饮用水水源二级保护区影响较小。
3	兴仁市水务局	同意选址。工程用地范围内无相关重大水利设施项目及千人以下饮用水源保护区。	/
4	兴仁市自然资源局	同意选址。该项目用地范围内与划定的“三区三线”陈果、补划永久图斑、就地恢复图斑、国家反馈永久基本农田图斑叠加，该项目不涉及永久基本农田、生态保护红线，但占用一般耕地，需落实“占补平衡”指标，原则上	本项目涉及占用耕地0.1009公顷，建设项目足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，按照数量相当、质量相当

			同意该项目选址。	的要求做好占补平衡工作，做好耕地耕作层土壤剥离利用。
5	兴仁市文体广电旅游局	拟同意选址意见，正式施工前完成相关方案审批，结论：同意	/	
6	兴仁市交通运输局	经比对，选址范围与农村公路不重叠，结论：同意	/	
7	兴仁市人民武装部军事科	拟选址建设地址区域内无军事设施及国防光缆。结论：同意	/	
8	兴仁市人民政府城北街道办事处	同意选址	/	
9	兴仁市人民政府东湖街道办事处	同意选址	/	
10	兴仁市潘家庄镇人民政府	同意选址	/	
11	兴仁市下山镇人民政府	同意选址	/	
12	兴仁市巴铃镇人民政府	原则同意	/	

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、大气环境保护措施 ①输电线路及升压站施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘； ②车辆运输水泥、沙土等散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染，并清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； ③施工开挖土石方要合理堆放，应定期洒水或覆盖，并及时回填与清理； ④升压站工程施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m，并设置洒水降尘设施定期洒水；施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。 ⑤交通运输工程中将排放一定量的尾气，对运输路线两侧局部范围产生一定影响，采用合格的交通运输车辆，严禁冒黑烟，以减轻对周围环境的影响。 ⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量减少为一般行驶速度（≥15km/h 计）情况下的 1/3。尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。 采取上述措施后施工场地满足《施工地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）中 PM₁₀ 扬尘排放限值。 2、水环境保护措施 项目施工期不设置生活营地，施工人数平均每天 40 人，其中输电线路 20 人，升压站 20 人，施工人员全部租用项目区周边居民住宅，部分施工人员从当地村民招聘，生活废水依托居民区旱厕收集，定期委托当地村民进行清掏后，用做项目区周边的耕地农肥，因此本项目施工期间产生的废水主要为施工废水。 ①输电线路：输电线路设置临时建议收集施工废水设施，对施工产生的泥浆水、混凝土、砂石料使用产生的废水集中进行进行收集，并设置临时简单沉淀池（4m³），施工废水经沉淀处理后回用于洒水防尘，不外排。 ②升压站：在施工场地内设置简易沉淀池（4m³），将车辆清洗废水、砂石料
--	---

加工产生废水、混凝土使用产生废水集中收集，经过简易沉淀处理后回用场区洒水，不外排。

③做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流。

④本工程施工时施工人员就近租用民房或工屋，生活污水与当地居民产生的生活污水共同处理，禁止乱排乱倒。

⑤施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

⑥禁止将施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体，避免对附近水体产生污染。

此外，本项目送出线路塔基位于兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区，在塔基基础开挖时应避开雨天，开挖的少量表土应采用雨布遮盖，避免下雨形成冲刷水，在保护区内施工过程产生泥浆水及其它废水必须按照要求收集到沉淀池中沉淀回用，禁止一切施工废水进入饮用水水源保护区，尽量缩短施工时间，塔基埋好后及时覆土绿化，采取上述措施后，塔基施工对兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区影响不大。

3、声环境保护措施

①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。

②施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

③合理安排施工时间、禁止夜间施工，施工作业限制在昼间进行，避免在 12:00~14:00 进行高噪声施工作业，避免对周围居民产生影响。

④在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生。

⑤合理安排施工时段，尽量缩短施工工期等措施。

⑥运输车辆在途经居民区时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

4、固体废物环境保护措施

①施工场地内应及时进行清理和固体废物清运，禁止将生活垃圾等堆放在施工用地或临时占地范围以外，并定期运至环卫部门指定的地点处置。

②为避免施工垃圾及生活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及生活垃圾应分别收集堆放。施工垃圾及时清运，生活垃圾定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

③升压站对于暂时不能回用的多余挖方应集中堆放，并做好苫盖，遮盖；输电线路工程应实现土石方平衡，严禁随意丢弃。

④堆放的土石方应开挖排洪截流沟，设置临时挡土墙，同时必须用防雨布遮盖，防治雨水冲刷堆场表层，减小对环境的影响。

⑤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。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。

⑥沉淀池、顶管施工产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

总之，项目施工期对环境产生的上述影响，均为可逆的、短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的噪声、扬尘、废水、固体废弃物的管理和防治措施，施工期的环境影响较小，在可控范围内。

5、生态环境保护措施

(1) 避让措施

①优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。项目不占用贵州省生态保护红线、永久基本农田，仅线路跨越，禁止占用永久基本农田和生态保护红线，跨越生态保护红线段架空线路采用无人机放线等措施，要求线路无害化跨越。

②合理规划牵张场、施工便道临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

(2) 减缓措施

①严格控制升压站、塔基施工占地，合理安排施工工序和施工场地，尽量将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。

②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用掏挖基础、人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。

③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

④严格控制塔基周围的开挖范围，仅在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避免让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。

⑤利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和无人机运输方式进行材料运输。确需新建道路，应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。

⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

⑦经过植被较好的区域时应采用高塔架设和无人机放线等施工架线工艺；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

⑧架线施工时，应提前选好牵张场地，确定牵张机及吊车等大型机械和线材的摆放位置，对机械和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机械、材料的碾压而破坏地表植被。

⑨施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

⑩塔基开挖回填时，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基占地范围内分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地面 10cm 左右，牵张场地、施工场地仅进行表土剥离用于复垦用土。

⑪本项目部分架空塔基占用国家二级公益林、地方公益林、一般商品林，塔基占地面积小，邻近项目边缘的公益林树种种植密度不高，不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。此外环评要求建设单位优化区域布置，并要求建设单位施工前应办理林地相关手续，不得违法建设。环评要求严格按照设计文件确定征占土地范围，对征占土地应按相关手续办理征地手续并获得相应批复文件后，再开展施工工作，尽可能避免施工临时占地、牵张场等占用国家二级公益林、地方公益林；本线路工程设计对避不开的片林采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响；在林区内施工时，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围；基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，控制

施工开挖量，减少对占地周围植被的破坏。铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。此外，通过采用控制施工范围、及时进行生态恢复等方式，可以有效减小施工过程对植被的干扰和破坏。

⑫本项目送出线路塔基位于兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区，在塔基基础开挖时应避开雨天，开挖的少量表土应采用雨布遮盖，避免下雨形成冲刷水，严禁施工废水流入饮用水水源保护区，尽量缩短施工时间，塔基埋好后及时覆土绿化，环评要求施工时严格加强施工管理，施工期间禁止向水体倾倒垃圾、弃土等，加强对施工人员的教育和培训，环评要求在施工区张贴本项目各临时工程与兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区的叠图，并进行现场区域标识，做到严格施工活动范围，严禁占用办理用地及相关手续以外的范围。

(3) 恢复与补偿措施

施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下表：

表 5-1 各施工场地主要植被恢复措施

序号	场地	植被恢复
1	集电线路（塔基等）	采取工程和植物相结合的措施护坡，采取覆土、迹地恢复，植被恢复采用播撒灌木籽或草籽防护，植被恢复区域恢复效果总体要求植被覆盖度、多样性、生物量等因子达到与相邻区域植被的 80%
2	牵张场地	施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整场地，并结合场地原土地利用情况撒播草籽绿化。
3	升压站	及时回填、平整，恢复施工迹地，结合原土地利用情况加强升压站周边绿化，以撒播草籽为主。

(4) 动物保护措施

- ①尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。
- ②合理制定施工组织计划，避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。
- 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，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。
- ④施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。
- 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，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

⑥加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境。

⑦对于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，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、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工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。在采取以上动物保护措施后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。

（5）管理措施

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐、野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

（6）水土保持措施

①输电线路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，使塔基避免大开挖，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，优先使用承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基，尽可能减少开挖量。对位于陡峭山崖，地质条件差的塔位，不允许爆破施工，必须采用人工开挖。

③施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免在雨天施工；土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护，如采取临时挡护和覆盖措施。

④基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

⑤临时土方应集中堆放，及时回填，雨天应作好防护作用，以减少水土流失。

⑥对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应优先用于回填，余土在塔基附近的弃渣点集中堆放，堆弃后应上覆表土，播种绿化，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

⑦在基础施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。基础开挖时，进行表土剥离，将表层熟土与底层生土分开堆放，临时堆土应进行拦挡和遮盖，回填时按原土层顺序分层回填，并进行松土、施肥，以利于施工结束后的恢复植被。

⑧加强升压站及塔位的排水措施。对山区塔位或单个塔腿要求尽量恢复自然坡度，对平地塔位做成龟背型，以利自然排水；对可能出现汇水面、积水面的塔位，除塔位位于面包形山顶或山脊外，根据实际情况在塔位上坡侧，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。

⑨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；对少数塔位因基础局部保护范围不满足设计要求，需填土夯实，当边坡较陡，若填土不采取措施易被冲刷流失时，需在夯实的填土外侧局部砌护坡；对于表面岩体破碎易于受雨水冲刷水土流失的塔位，根据塔位情况酌情清除表面破碎岩屑后，采用砂浆抹面进行岩体表面保护。

⑩工程施工过程中应按照本工程水土保持方案的要求进行施工。

⑪施工后及时清理现场，尽可能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”。

⑫施工结束后，根据区域立地条件对临时占地进行绿化恢复，减少水土流失。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失均在可控范围内。

综合上述分析，本工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的；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，对环境的影响也将消失，区域生态环境也将恢复到原有状态。
运营期生态环境保护措施	1、声环境保护措施 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。 ③定期检查升压站内的电器设备，减少设备损坏产生的噪声影响。 ④本工程 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 8.0m，通过非居民区时导线对地高度不得低于 6.5m。 2、电磁环境保护措施 ①本工程 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 8.0m；通过非居民区时导线对地高度不得低于 6.5m。 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保证升压站内高压设备、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。

⑥必要时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。

⑦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。

⑧建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

3、大气环境环境保护措施

本工程升压站及输送线路运营期正常生产不产生大气污染物，升压站工作人员人数极少，食堂油烟产生量小，对区域环境空气质量影响较小。

4、地表水环境保护措施

本项目升压站值班人员生活污水通过一体化污水处理设备进行处理，可采取设置埋地式一体化生活污水处理设备（A/O工艺，处理能力0.5m³/h），满足处理能力，经处理后出水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物的标准后，用于潘家庄光伏区农光互补项目的浇灌。输电线路运营期不产生废水，不会对水环境产生影响。需定期对升压站生活污水处理设施池底污泥进行清掏并委托当地居民进行堆肥后回用。

5、固体废物环境保护措施

（1）运营期升压站内的员工生活垃圾将集中收集至垃圾收集点后，统一运至当地环卫部门指定地点。另外，在项目运行期间设备检修过程中会产生少量的含油棉纱手套，由检修人员自行收集送至专门的回收站点进行处理。

（2）危险废物

升压站运营期产生的危险废物主要为废变压器油、废旧蓄电池、废电容器等，进行分类收集并分区暂存于危险废物暂存间，及时交由有危废资质的单位处理，严禁随意丢弃，在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池。经事故排油管排入事故油池。废变压器油属于危险废物。

表 5-1 项目危险废物清单

序号	名称	类别	代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装 置	形态	主要成分	有害成分	产废周 期	危险特 性	污染防治措施*
1	废变压器油	HW08	900-214-08	0.5	主变、箱变检修	液态	有机酸、胶质等	多环芳烃等	每年一次渗漏检查	T, I	暂存危废暂存间，交由

2	废电容器	HW49	900-045-49	0.6	机组检修	固态	金属等	多氯联苯	8-10 年 更换一次	T	资质单位处置
3	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	1	升压站检修	固态	重金属	重金属、酸碱	8-10 年 更换一次	T,C	

危险废物暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)规定：①按危险废物贮存库的要求进行设计和建设。危险固废暂存间地面、裙脚、墙体、围堰要用坚固的材料建造，表面无裂缝，地面及裙角必须进行防渗（采取“混凝土基础层+2mm 厚高密度聚乙烯土工膜防渗层+抗渗混凝土+环氧地坪防腐漆的防渗措施）。②废变压器油应采用钢制油桶（容器）盛装；废电容器、废旧蓄电池置于不锈钢托盘内，盛装危险废物的容器内衬应与盛装的危险废物相容，盛装容器还应满足防渗、防漏、防腐和强度的要求。③危废暂存间内贮存的油类等液体物质区域应建设液体泄露堵截设施，堵截设施最小容积不应低于贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。④危险废物储存场所要悬挂危险废物分类识别标示牌，危险废物存储容器上要张贴危险废物标签，在装存前应对危废的类别和特性与危废标签的一致性进行核验。⑤运营期应建立危险废物贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度，此外还应建立危险废物管理台账并保存。⑥废旧蓄电池暂存时间不超过 90 天。

项目产生的危废在危废暂存间暂存后，交由具有处理相应危险固废的经营许可的单位进行处置（见贵州省生态环境厅公布的《危险废物经营许可证企业名单》）。在危险废物转移、转运过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求规范化管理台账要求，认真登记危险废物产生、贮存、利用、处置、转移等各环节地点建立的相关台账，按时、详细、准确记录各环节危险废物相关数据，管理台账要严格保管。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位处置，危险废物转移、转运过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》要求执行。防渗区布置见附图16。

重点防渗区：主变事故油池、危废暂存间等区域须按相关规范采取防渗措施，建设过程，基础开挖后，先将原土压实压平，再铺设 2.0mmHDPE 防渗膜，膜上浇筑混凝土，使渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，地面从上至下依次采用采用 S6 级防渗砼、2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）原土夯实的方式进行防渗。

一般防渗区：一体化污水处理设施采取防渗措施，基础和池壁采用 S6 级防渗砼达到防渗的目的，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，可通过填充柔性材料达到防渗的目的，使渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。具体防渗措施可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）的要求进行实施。

简单防渗区：升压站内道路、停车场、办公区域、配电设施等其他区域为简单防渗区，只需进行一般地面硬化。

6、生态环境保护措施

①升压站建好以后，可在周围进行绿化覆盖，植被选用当地物种。

②对塔基处加强植被的抚育和管护。

③在线路维护的检修中仅对影响安全运行的树枝进行削枝，不进行砍伐。

④在线路巡视时应避免带入外来物种。

⑤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。

⑥落实环境保护措施，如设置防鸟刺、高压禁止攀爬等设施 and 标示牌。

⑦在工程投入运行后，根据工程造成的植被破坏、水土流失等实际影响状况适时开展必要的防护和治理工作。

在采取上述措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

7、环境风险防范措施

本工程 220kV 升压站内主变压器维修产生的废变压器油，若不妥善收集处理，将会泄露，危废暂存间的防渗措施不到位，导致收集的危废泄露；输电线路在运营时可能出现断线、倒塔、火灾事故，严重时甚至造成地理系统瓦解。为避免发生上述事故，采取如下风险防范措施：

（1）升压站危废泄露环境风险防范措施

危险废物应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度，在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时于预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。做好以下几点至关重要：①严禁将危险废物转移给没有相应处理资质及能力的单位。②强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质。③加强个人劳动保护，进入生产区必须穿戴防护服及防护手套。④建设单位应编制环境风险应急预

案，报环保部门备案后在生产中实施，并安排环境风险应急预案及风险污染处置演练，进行应急处置宣传、教育。⑤在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，能将产生的事故油排至事故油池（50m³）中贮存。

（2）线路断线及火灾环境风险防范措施

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。

此外，还需要对运行维护人员加强防火宣传教育，并严格规范和限制的野外活动，严禁运行维护人员私自野外用火，做好火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率，保证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切为，应及时制止并上报。

（3）线路杆塔风险防范措施

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，以保证不会因为地质原因导致倒塔。安装继电保护装置，当万一出现倒塔和短路时能及时断电（0.5s 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。

通过采取以上措施，可使本工程出现事故风险降到最低，当出现事故危害能及时采取措施妥善处置，预防各项事故的发生，使其产生的影响能减小到最低限度。

（3）环境风险应急预案

①应急预案内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中应急预案要求，针对本项目存在的风险提出的应急预案内容具体见表 5-1。

表 5-1 环境污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：升压站及各杆塔周边植被、周围居民点等。
2	应急组织机构、人员	升压站及线路运行维护人员，环保、消防部门为主要响应机构。
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程

		序。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备；临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
8	人员救助及疏散组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施。
10	应急培训及巡视计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与巡视。
11	公众教育信息发布	对工作人员开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

②应急处理组织机构及职责分工

升压站的站长是突发环境事件上报主要负责人，当出现突发环境事件时，值班人员应立即报告邻近升压站站长，站长了解情况后，立即组织人员采取相应的应急措施，并立即上报上级分管领导。

③应急保障及物质

电力系统需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防水泵、各式灭火器材、氧气呼吸器、担架、防爆手电、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由运行维护人员负责储备、保管和维护。

④预案分级相应条件及响应处理方案

本项目事故发生概率低，预案为一级预案，即发生的事故为变电站内，对周边地区影响较小，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

⑤预案响应措施及程序

I 站长是突发环境事件上报主要负责人，当出现突发环境事件时，运行值班人员应立即报告站长，站长了解情况后，立即组织站内抢险、救援人员赶赴事故现场，采取相应的应对措施，并立即上报上级分管领导；上级分管领导根据事态发展、可能造成的后果对事件做出判断，及时与当地市、县政府相关部门（如消防、公安、环保、救护、抢险等）联系，迅速取得援助。

II 在事故抢险、救援人员到达现场前，现场人员在保证自身安全的同时，应尽可能采取应急措施，并及时设立隔离区；

III 在接到事故报警后，相关部门应尽快安排各种专业组（如消防、环保、检修等）在短时间内赶赴现场，按照事故应急措施，各司其职，力争使各种损失降低到小程度。

⑥事故排油泄漏事故应急预案

I 应急救援措施

升压站应急救援措施：a.当值班人员发现危险废物发生泄漏时，立即上报值班领导；b.值班领导在迅速赶往现场核实，根据实际情况上报应急指挥部；c.应急总指挥在接到上报后迅速赶往现场并随即安排应急抢险人员进入现场处理；d.应急抢险人员在接到任务后随即组织组员佩戴应急设备进场切断泄漏源，将未泄漏的危险废弃物等转移至备好的空桶中，用沙土吸收泄漏的危废，同时对泄漏较多的地方进行多次清扫与擦拭；e.将危险废物以及含有危险废物的沙土、冲洗水一并交由有资质的单位处理；f.对破损的地面进行修补，并作防腐、防渗、防火处理。

输电线路应急救援措施：a.升电站值班人员接到倒杆、断线事故报告后立即向报案人询问事故发生地点、事故大致原因；b.变电站站长及值班人员迅速赶往事故地点查看 如发现导线断落地点或悬吊空中应设法防止行人靠近断线地点 8m 以内并立即切断电源，将现场情况报告主管领导、科室并拿出初步处理方案；c. 经主管领导批准，站长统一指挥，管理人员、专职电工等组成工作班成员；d.工作负责人填写工作票或事故应急抢修单，履行许可手续后，向工作班成员交代本次工作任务、现场安全措施，告知危险点及防范措施，进行两交底组织工作人员抢修；e.抢修工作结束后，工作负责人对施工质量检查验收，无问题后命令工作人员拆除接地线、核对数量，终结抢修工作；f.站长向主管领导和调度报告工作全部结束，经确认后组织恢复供电。

此外，线路事故引发火灾事故后，应先进行灭火处理，再进行倒杆、断线抢修工作，必要时应向相应的消防部门求援。

II 各级响应预案衔接及要求

事故处理应由各级及各方部门和单位协同响应，互相配合。

i 运行单位

发现事故时，值班人员应立即报告升电站站长，站长启动应急预案，组织先期抢险救援，同时通知消防、安保、检修等专业部门，以及危险废物回收处置单位及时进场工作，并将事故情况上报公司，由公司通知环保等相关政府单位。

ii 相关政府部门

主要是生态环境主管部门，接到通知后及时赴现场知道事故救援，并组织土壤环境和水环境污染监测工作。

⑦应急培训及巡视计划

	I 线路维护人员是事故的主要负责人，负责定期检查设备与维护工作； II 值班人员须定期对输电线路沿线进行巡视，做好记录，发现问题及时上报； III 巡视主要包括：升压站内危险废弃物是否有泄漏，输电线路沿线杆塔是否有倒塌风险、输电线路是否断线。 (4) 环境风险分析结论 根据以上评价分析，通过采取以上各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。本项目环境风险简单分析内容见表 5-2。 表 5-2 建设项目环境风险简单分析内容表 <table border="1" data-bbox="252 725 1394 1167"> <tr> <td>建设项目名称</td><td>黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程</td></tr> <tr> <td>建设地点</td><td>黔西南州兴仁市潘家庄镇潘家庄附近</td></tr> <tr> <td>地理坐标（升压站）</td><td>E104°41'59.624", N25°18'25.239"</td></tr> <tr> <td>主要危险物质及分布</td><td>变压器油</td></tr> <tr> <td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td>输电线路短路、断线、倒塔及火灾，严重时甚至造成地理系统瓦解</td></tr> <tr> <td>风险防范措施要求</td><td>①按危险废物贮存库的要求进行设计和建设； ②严格按照相关规定和标准选择杆塔基础建设地点与选择和安装导线，并安装继电保护装置； ③制定环境风险防范措施和应急预案，变电站日常管理中定期检查线路运行情况，及早发现、维护与更换；配备应急处理设备和保障、物资。</td></tr> <tr> <td colspan="2">填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过采取各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。</td></tr> </table>	建设项目名称	黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程	建设地点	黔西南州兴仁市潘家庄镇潘家庄附近	地理坐标（升压站）	E104°41'59.624", N25°18'25.239"	主要危险物质及分布	变压器油	环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	输电线路短路、断线、倒塔及火灾，严重时甚至造成地理系统瓦解	风险防范措施要求	①按危险废物贮存库的要求进行设计和建设； ②严格按照相关规定和标准选择杆塔基础建设地点与选择和安装导线，并安装继电保护装置； ③制定环境风险防范措施和应急预案，变电站日常管理中定期检查线路运行情况，及早发现、维护与更换；配备应急处理设备和保障、物资。	填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过采取各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。	
建设项目名称	黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程														
建设地点	黔西南州兴仁市潘家庄镇潘家庄附近														
地理坐标（升压站）	E104°41'59.624", N25°18'25.239"														
主要危险物质及分布	变压器油														
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	输电线路短路、断线、倒塔及火灾，严重时甚至造成地理系统瓦解														
风险防范措施要求	①按危险废物贮存库的要求进行设计和建设； ②严格按照相关规定和标准选择杆塔基础建设地点与选择和安装导线，并安装继电保护装置； ③制定环境风险防范措施和应急预案，变电站日常管理中定期检查线路运行情况，及早发现、维护与更换；配备应急处理设备和保障、物资。														
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。通过采取各项风险防范措施及应急救援措施，可降低各种事故的发生，降低对周围环境的不利影响，环境风险在可接受范围内。															
其他	1、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和兼职人员，负责本工程的环境保护管理工作。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。 (2) 施工期环境管理 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。施工期环境管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管理工作，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做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦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。

（3）运营期环境管理

①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。

②制定和实施各项环境管理计划。

③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。

④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。并定期向当地生态环境主管部门申报。

⑤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。

2、升压站安全警示标牌和临时围栏设置

（1）升压站安全警示牌设置

①在进站大门醒目处，设立进站安全提示标语牌。

②在升压站进入设备场区的通道门(固定遮栏门)外侧相应位置，设立安全须知警告牌，提醒作业人员进入现场的一般安全注意事项，如：禁止吸烟、必须戴安全帽等。

③在升压站进入设备场区的通道门(固定遮栏门)外侧相应位置，根据相应设备电压等级设立安全提醒标志牌。

④在升压站内运行、检修人员工作经常出入的设备场区通道醒目位置设立安全警示标语牌提醒运行、检修人员防止误操作和杜绝违法行为。

⑤升压站配备移动式作业提示板，绘制本站一次系统图，作业前在设备场区外

适当位置安放，根据作业情况标明停、带电范围、安全措施，便于工作负责人组织工作人员学习工作票，讲解现场安全措施和危险点。

（2）现场临时围栏

①在通往作业区域的通道两侧，使用带状安全护栏与带电区域隔离。

②在室外高压设备上工作，工作地点四周应用网状围栏或上下两条带状护栏将作业区域围。

③升压站应根据现场情况设置数量足够的临时围栏固定地桩，便于临时围栏立杆固定。

④严禁用绳索做临时围栏。

3、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原审批环境影响报告书的环保部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用”。因此项目建成后，需向环保部门申请环境保护专项验收，经验收合格后方可投入使用。环境保护竣工验收内容见附表3。

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电磁场强度的监测，监测及分析方法按国家环境保护局编制的《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》中有关的规定执行。

表 5-3 环境监测计划表

监测类别	监测点位	监测时间及频率	标准
噪声	升压站厂界及线路沿线	项目竣工验收和被投诉时	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)
工频电场	升压站厂界及线路沿线	项目竣工验收和被投诉时	执行《环境影响评价技术导则 输变电工程》（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。
工频磁场	升压站厂界及线路沿线	项目竣工验收和被投诉时	

本项目总投资 6276.2 万元，环保投资 120 万元，占工程总投资 1.91%，详见表 5-3。

表 5-3 环保投资一览表

序号	项目	费用估算（万元）
1	升压站、塔基场地临时简易沉淀池（4m ³ ）	10
2	临时占地和塔基占地植被恢复	20
3	升压站四周绿化，修建排水沟	10
4	生态恢复（绿化及植被恢复）	10
5	施工环境监理费	8
6	选择低噪设备等	计入主体工程
7	就地平衡，全部回填、平整、压实；	计入主体工程
8	事故油池（50m ³ ）及配套设施	12
9	油烟净化器	2
10	地理式一体化生活污水处理设备（A/O 工艺，处理能力 0.5m ³ /h）	6
11	采用垃圾桶分类收集后交当地环卫部门处理	2
12	危废暂存间（22m ² ）	20
13	环境影响评价及竣工环保验收	10
14	建立紧急抢救预案，购买临时性送电线路抢修塔	10
合计		120

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	土石方开挖区的原料应尽可能地用于填方和其它综合利用，坚持节约用地的原则，同时尽量避免高填深埋，做到少取土，少弃土，少占地，最大限度的减少临时用地。施工范围控制在项目永久占地范围之内。升压站站界设置挡土墙、排水沟沉淀池等措施。施工过程中，严格按照施工保护措施进行实施。按设计要求及时进行四周绿化。塔基开挖回填时，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基占地范围内分层碾压，最终塔基占地回填后一般高出原地面10cm左右，牵张场地、施工场地仅进行表土剥离用于复垦用土。施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于土地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。本线路工程设计对避不开的片林采用高跨方式通过，最大程度的减少了对植被的影响；在林区内施工时，应尽量避免砍伐乔木、灌木，并严格控制砍伐范围；基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，控制施工开挖量，减少对占地周围植被的破坏。尽可能避免施工临时占地、牵张场等占用国家二级公益林、地方公益林。	对施工期开挖的地面进行绿化；扰动的区域恢复原状；公益林的整体质量、功能和效益不降低	升压站建成后，在周围进行绿化，落实环境保护措施，如设置防鸟刺、高压禁止攀爬等设施 and 标示牌。在工程投入运行后，根据工程造成的植被破坏、水土流失等实际影响状况适时开展必要的防护和治理工作，对塔基处植被加强抚育。	采取生态恢复措施，工程运营期，工程区域无因本工程建设而造成的植被破坏、水土流失等情况。	
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经简单沉淀处理后回用或用于道路防尘洒水，不外排。施工人员部分为周边居民或均租用周边民房，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料。禁止向附近水体排放未经处理的钻浆。施工期间禁止向水体倾倒垃圾、弃土等，环评要求在施工区张贴本项目各临时工程与兴仁市巴铃镇小寨饮用水水源保护区的叠图，并进行现场区域标识，做到严格施工活动范围，严禁占用办理用地及相关手续以外的范围。	建设4m³简易沉淀池；雨污分流；施工期施工废水和生活污水经沉淀池沉淀处理后回用，禁止乱排乱放。	本项目升压站设置地埋式一体化生活污水处理设备（A/O工艺，处理能力0.5m³/h），处理达标后用于潘家庄光伏区农光互补项目的浇灌；需定期对升压站生活污水处理设施池底污泥进行清掏并经脱水处理后交由当地环卫部门清运	经处理后出水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物的标准，用于潘家庄光伏区农光互补项目的浇灌；生活污水处理设施池底污泥堆肥处置	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/
声环境	施工单位应尽量选用采用满足国家相应标准的低噪音机械设备。合理安排施工时间、严格夜间作业、合理规划施工场地；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。	在导线订货时要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平；定期检查	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。	

	时, 应尽量保持低速匀速行驶。		升压站的电气设备, 减少设备损坏产生的噪声影响。	
振动	塔基基础开挖是禁止使用炸药爆破, 对部分振动噪声较大的施工机械采取基础减振措施。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。	/	/
大气环境	加强保养使机械、设备状态良好; 在施工区洒水防尘; 运输车辆途经居民点是, 减缓车速, 施工结束后。	尾气达标排放, 有效抑制扬尘产生。	食堂厨房安装油烟净化装置, 同时安装专用的油烟排气筒	设置油烟净化设施
固体废物	升压站及输电线路土石方回填, 输电线路土石方用作四周绿化覆土和平铺于塔基连梁内; 升压站工程土石方用作站区挡土墙、护坡使用; 禁止随意倾倒弃土、弃渣。建筑垃圾集中清运至当地城管部门指定地点堆存。生活垃圾清运至附近村镇垃圾回收点处理。	资源化、无害化处理。	生活垃圾集中桶装收集, 委托当地环保部门统一处置 变压器油、废旧蓄电池等危废收集于危废暂存间, 定期交由有资质的单位处置。	生活垃圾及时外运处置, 危废暂存间交由有资质单位处置, 危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 防渗规定
电磁环境	/	/	①本工程 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 8.0m; 通过非居民区时导线对地高度不得低于 6.5m。 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保证升压站内高压设备、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。 ⑥必要时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	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求, 即工频电场强度满足 4kV/m 限值, 工频磁感应强度满足 100μT 限值。

			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。 ⑦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。 ⑧建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。	
环境 风险	根据本环评要求，施工期废气经洒水降尘、控制车速等措施，施工期污水经沉淀池处理后回用于洒水降尘；施工期合理安排施工时间，对施工期机械采取消声降噪等措施；施工期固废合理处置，避免施工期对区域环境的造成污染或较大影响。	施工期对区域环境影响较小，不会造成区域环境污染。	①危废泄露风险：在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，能将产生的事故油排至事故油池（50m³）中贮存，其容量满足最大的一个油箱容量的 100%标准的要求 火灾风险：建立防火及火灾警报系统，加强运维人员用火规范；在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率。 ②线路倒塌风险：杆塔和基础的设计应满足 GB50545-2010、SDGJ94-90 等要求；采用的电气设备应满足国家生产要求；安装继电保护装置；对铁塔采取倾斜监控。	主变底部设有贮油坑建，设置事故油池。建立完善火灾警报系统，对铁塔倾斜进行监控等，有效防止火灾及线路倒塌。
环境 监测	/	/	制定电磁环境、声环境监测计划。	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程建成后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，完成各项报建手续，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，将不利影响降到最低程度。从环境保护角度看，本项目建设是可行的。

黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 220 千伏送出工程

电磁环境影响专题评价

编制单位：贵州遵自环保科技有限公司

2025 年 5 月

目录

1 总论	1
1.1 项目背景	1
1.2 评价因子	1
1.3 评价工作等级	1
1.4 评价范围	1
1.5 评价标准	2
1.6 环境保护目标	2
2 项目概况及工程分析	4
2.1 项目概况	4
2.2 电磁环境影响问题识别	6
3 电磁环境质量现状监测与评价	6
3.1 本项目环境质量现状监测与评价	6
4 电磁环境影响分析	10
4.1 输电线路电磁环境影响分析	10
4.2 电磁环境保护措施	22
5 电磁环境影响评价结论	23

1 总论

1.1 项目背景

目前国家已将新能源的开发提到了战略高度，风能、生物质能、太阳能和潮汐能等将是未来一段时间新能源发展的重点。从现有的开发技术和经济性看，太阳能开发具有一定的优势，随着太阳能电池制备技术的不断进步，太阳能组件的价格将进一步降低，光伏发电的竞争力将大大增强。为充分开发利用贵州省的太阳能资源，贵州锦源新能源有限公司拟在黔西南州兴仁市潘家庄建设兴仁潘家庄农业光伏电站。根据《省能源局关于同意兴仁市潘家庄能投农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2023〕129号），兴仁市潘家庄能投农业光伏电站总装机容量为200MWp。为满足兴仁市潘家庄能投农业光伏电站电力送出要求，贵州锦源新能源有限公司拟配套建设潘家庄220kV升压站，并出线1回220kV线路接入220kV巴铃变电站，将太阳电能送入电网，实现光伏电站与电网系统的互联。

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 24-2020）要求编制电磁环境影响专题评价章节。

1.2 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），本次电磁环境影响专题评价现状评价因子为运营期工频电场强度、工频磁感应强度，预测评价因子为运营期工频电场强度、工频磁感应强度。

表 1.2-1 环境影响评价因子

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	工频电场强度	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）中对电磁环境评价等级的划分，项目为升压站为户外式，220kV交流输电线路，边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标，故本项目电磁环境影响评价等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），4.7评价范围“表3 输变电工程电磁环境影响评价范围”，本项目为新建1座220kV升压站、220kV输电线路工程，故本项目评价范围：升压站站界外40m，送出架空线路边导线地面投影外两侧各40m。

1.5 评价标准

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”见下表：

表1.5-1 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 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)。

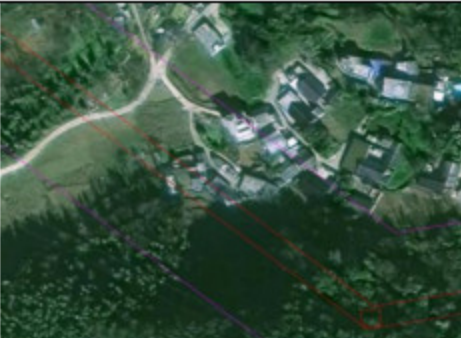
磁感应强度 $B=5/f=5/0.05=100$ (μT)。

由以上计算的：本工程电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100μT。架空输电线路下的林地、荒草地、村庄、公路、河流、水库等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

1.6 环境保护目标

表 1.6-1 项目主要环境保护目标

序号	保护目标	距离边导线居民最近方位、距离、房屋高度、结构	敏感点与线路位置示意图	影响因子
1	旧屋基 (5 户)	线路南侧居民最近距离 16m、房屋高度 7m、砖混平顶结构、导线对地高度 36.2m		工频电场强度、工频磁场强度

序号	保护目标	距离边导线居民最近方位、 距离、房屋高度、结构	敏感点与线路位置示意图	影响因子
2	哨上组 (7 户)	线路冲居民房屋正上方穿 过、房屋高度 7m、砖混平 顶结构、导线对地高度 45.2m		工频电场强 度、工频磁场 强度
3	左家湾 (3 户)	线路西侧 9m、房屋高度 3m、 砖混平顶构、导线对地高度 52.0m		工频电场强 度、工频磁场 强度
4	卡苏 (2 户)	线路东侧 24m 房屋高度 7m、 砖混平顶构、导线对地高度 44.3m		工频电场强 度、工频磁场 强度
5	上厂 (2 户)	线路东侧 9m、房屋高度 3m、 砖混平顶构、导线对地高度 32.3m		工频电场强 度、工频磁场 强度
6	下石坎 (8 户)	线路东侧 9m 房屋高度 7m、 砖混坡顶构、导线对地高度 43.6m		工频电场强 度、工频磁场 强度

序号	保护目标	距离边导线居民最近方位、距离、房屋高度、结构	敏感点与线路位置示意图	影响因子
7	杨家山 (3户)	线路北侧 14m 房屋高度 7m、砖混坡顶构、导线对地高度 33.5m		工频电场强度、工频磁场强度
8	小坪寨 1# (8户)	线路南侧 6m 房屋高度 7m、砖混平顶构、导线对地高度 26.3m		工频电场强度、工频磁场强度
9	小坪寨 2# (10户)	下路北侧 20m 房屋高度 7m、砖混平顶构、导线对地高度 27.5m		工频电场强度、工频磁场强度

2 项目概况及工程分析

2.1 项目概况

1、建设内容

(1) 220kV 升压站

升压站总占地面积 4872m²，围墙内占地面积 3900 m²，房屋总建筑面积 1210m²。主变采用高效节能油浸式三相双绕组电力变压器主变容量，额定容量 1×200MVA、额定变比：230±8×1.25%/37kV。升压站设危废暂存间、事故油池、主变贮油坑、综合办公楼等。

(2) 潘家庄能投光伏站 220kV 升压站~220kV 巴铃变 220kV 线路

新建潘家庄能投光伏站 220kV 升压站~220kV 巴铃变 220kV 线路 1 回，线路长度约 36km；新建铁塔共 107 基；全线按 10mm 冰区长度 29km、15mm 冰区长度 7km 设计，

导线采用 1×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线；地线采用 2 根 OPGW-36B1-120 架空复合光缆。

项目建设内容详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目建设内容一览表

名称	类别	工程内容及规模		
220kV 送出线路工程	架空部分	线路长度	36km	
		海拔高程	全线海拔 1100~1700m	
		电压等级	220kV	
		回路数	单回	
		排列方式	三角排列	
		导线选型	JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线	
		导线架设形式	架空路线	
		导线	1×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线	
		地线	OPGW-36B1-120 架空复合光缆	
		塔基	采用铁塔 107 基（其中直线塔 21 基，耐张塔 86 基）	
		沿线重要通信设备及其影响情况	本线路对通信设备无影响	
		主要交叉跨越	被跨越物	交叉跨越次数
			500kV 电力线	7
			220kV 电力线	7
			35kV 电力线	3
			10kV 电力线	22
			弱电线	30
			通信线	25
			高速公路	1
			乡村公路	38
220kV 升压站	主变压器	额定容量	1×200MVA	
		额定变比	230±8×1.25%/37kV	
		联结组标	YN, d11	
		短路阻抗	Uk%=14%	
		调压方式	高压侧有载调压	
		结构形式	三相双绕组油浸式升压变压器	
	土建工程	总占地面积	4872m ²	
		围墙内占地面积	3900 m ²	
		建筑面积	建筑总占地面积 1210m ² ，设置有生活办公楼、危废暂存间、事故油池、35kV 预制舱、二次预制舱等	

2、路径方案

新建 1 回 220kV 线路从潘家庄能投 200MW 农业光伏电站 220kV 升压站东侧构架架空出线后平行于 500kV 普换甲乙线向东侧走线，跨越 G7612 晴兴高速公路后经旧屋基、田湾处穿越在建的 2 回盘州—兴仁 500kV 线路后转向东北侧走线，经江家湾、石丫口处跨越 220kV 李晴线，经哨上村处跨越 220kV 巴关 I、II 回，再经擦耳岩、河沟处穿越 500kV 光换线后至丫口上、磨石冲、龙湾洞、左家湾、拦路、庙坡处转向东南侧走线，途中避开麻沙河风景名胜区范围，经上厂、麻窝、赖头坡处穿越在建兴仁—仁义 500kV 线路和 500kV 换山甲线后至唐家寨西南侧，穿越 500kV 八换甲线、500kV 八换乙线后，跨越 220kV 李长线、220kV 巴关 I、II 回后至下石坎处，转向东

南侧平行于惠兴高速公路走线，经油坪村、菜子沟、杨家沟至小坪寨处，与已建 220kV 巴登 I 线#8 耐张塔进行 T 接。

2.2 电磁环境影响问题识别

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。高压输电线路作为一种电磁环境污染源，在它所经过的地方，都可能造成不同程度的电磁污染。高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。因此，本工程运行期对电磁环境的主要影响因素有：

升压站、输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生的影响。

3 电磁环境质量现状监测与评价

3.1 本项目环境质量现状监测与评价

3.1.1 布点原则

本次环评选择在线路起点处的新建 220kV 潘家庄升压站站址中心、输电线路沿线电磁环境评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标（以居民住宅为主）、接入线路巴登垂线下方进行电磁环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距变电站或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 1.5m 以上的位置布点。

3.1.2 监测布点

本次环评在进行现场调查时共布设 21 个点位，其中升压站站址布设 1 个，电磁/声环境敏感目标（以居民住宅为主）沿线处布设 9 个，巴登线垂线线路下方设置 11 个现状电磁监测点。升压站为空地区域，且周围 40m 范围内没有电磁环境敏感点分布；旧屋基、哨上组、左家湾、卡苏、上厂、下石坎、杨家沟、小坪寨为输电线路导线下方 40m 范围内分布的居民点。监测布点见表 3.1-1、附图 12。

表 3.1-1 本工程工频电场强度监测布点一览表

编号	测量项目	监测点位	设置原因
E1	工频电场强度	潘家庄 220kV 升压站中心处	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E2	工频电场强度	线路南侧下方旧屋基韩学礼家住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E3	工频电场强度	线路下方哨上村哨上一组 21 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E4	工频电场强度	线路西侧下方新房子村左家湾组 49 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		

E5	工频电场强度	线路东侧下方卡苏村付廷江家住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E6	工频电场强度	线路东侧下方林家田村上厂组 3 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E7	工频电场强度	线路东侧下方绿荫河社区下石坎组 19 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E8	工频电场强度	线路北侧下方小坪寨村杨家沟组 36 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E9	工频电场强度	线路南侧下方小坪寨村小坪寨组 18 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E10	工频电场强度	线路北侧下方小坪寨村小坪寨组 31 号住宅	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E11	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 0m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E12	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 1m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E13	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 2m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E14	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 6m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E15	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 11m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E16	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 16m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E17	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 21m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E18	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 26m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E19	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 31m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E20	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 36m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		
E21	工频电场强度	巴登线垂线线路下方 41m	工频电场及工频磁场敏感点
	工频磁感应强度		

3.1.3 监测布点的合理性、代表性分析

监测布点设置的代表性和合规性：①潘家庄 220kV 升压站为本项目拟建变电站，为了解变电站所在位置的电磁环境现状，应设置监测点。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）布点原则：站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主，如新建站址附近无其他电磁设施，则布点可简化，视情况在围墙四周布点或仅在站址中心布点监测。潘家庄 220kV 升压站为新建 220kV 变电站，评价范围内无其他电磁设施分布，同时，根据现场调查，拟建潘家庄 220kV 升压站站址电磁环境评价范围内（40m 范围内）无居民点分布。则本次评价拟于站址中心处布设监测点位，可反映拟建站址处电

磁环境现状。站址中心处简化设置 1 个监测点(E1)即可满足相关监测要求。②输电线路：根据现场踏勘，本项目一共涉及到 9 处电磁环境敏感区，本次评价为了反映该区域环境现状，在涉及的敏感区均设置电磁环境监测点，因此监测数据能够很好地反映本工程线路敏感目标的电磁环境质量现状。③接入线路：根据现场踏勘，本项目接入巴登线已经建成且正常运行，为反应接入线路电磁环境质量现状，本次在巴登线下方设置垂直间距五米的监测点共 11 个，因此监测数据能够反应接入线路巴登垂线的电磁环境质量现状。

3.1.4 监测分析方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。

3.1.5 监测期间运行工况及环境情况

环境情况：监测期间晴，无雨雪雷电，湿度 51.0%~62.5%，风速 2.2m/s。

运行工况：工程未运行

3.1.6 监测单位及仪器

监测单位：贵州达济检验检测服务有限公司；

监测报告编号：DJJC-2024-137。

监测仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪（T010）、LF-01 电磁场探头（T010-1）。

3.1.7 电磁环境质量现状评价

本工程电场强度、磁感应强度环境现状监测结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目工频电磁场现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
E1	潘家庄 220kV 升压站中心处	8.68	0.0171
E2	线路南侧下方旧屋基韩学礼家住宅	1.57	0.0235
E3	线路下方哨上村哨上一组 21 号住宅	3.02	0.0597
E4	线路西侧下方新房子村左家湾组 49 号住宅	8.03	0.0703
E5	线路东侧下方卡苏村付廷江家住宅	5.01	0.0724
E6	线路东侧下方林家田村上厂组 3 号住宅	0.77	0.0174
E7	线路东侧下方绿荫河社区下石坎组 19 号住宅	1.89	0.0194
E8	线路北侧下方小坪寨村杨家组 36 号住宅	2.30	0.0189
E9	线路南侧下方小坪寨村小坪寨组 18 号住宅	1.57	0.0715
E10	线路北侧下方小坪寨村小坪寨组 31 号住宅	548.01	0.0233
E11	巴登线垂线线路下方 0m	1085.06	0.0366
E12	巴登线垂线线路下方 1m	1142.62	0.0370
E13	巴登线垂线线路下方 2m	1058.20	0.0373
E14	巴登线垂线线路下方 6m	963.56	0.0351
E15	巴登线垂线线路下方 11m	888.32	0.0377
E16	巴登线垂线线路下方 16m	672.16	0.0376
E17	巴登线垂线线路下方 21m	368.06	0.0353

E18	巴登线垂线线路下方 26m	182.56	0.0328
E19	巴登线垂线线路下方 31m	190.75	0.0344
E20	巴登线垂线线路下方 36m	152.23	0.0355
E21	巴登线垂线线路下方 41m	147.47	0.0371

根据监测结果，220kV 升压站站址中心监测点位工频电场强度为 9.68V/m，工频磁感应强度为 0.0171 μ T；输电线路敏感点监测点位的工频电场强度在 0.77V/m~548.01V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0174 μ T~0.0724 μ T 之间；巴登垂线监测点位的工频电场强度在 147.47V/m~1142.62V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0328 μ T~0.0377 μ T 之间。各监测点位的工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）。

通过现状监测可知，本工程升压站、输电线路沿线和接入的巴登垂线工频电场和工频磁场均满足相应评价标准要求，电磁环境质量较好。

3.1.8 220kV 巴铃变电站监测数据

兴义市巴铃变电站处于正常运行工况，本次环评未对巴铃变项目现状进行监测，现状数据引用《兴仁市大山能投农业光伏电站 110kV 线路送出工程检测报告》的巴铃变电站东侧、西侧、南侧、北侧墙外 5m 的监测结果。

①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。

②监测单位、监测仪器、运行工况

监测单位：贵州达济检验检测服务有限公司。

测量仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪/T010、LF-01 电磁场探头/T010-1。

检定证书编号：WWD202401619。

有效期：至 2025 年 5 月 21 日。

运行工况：监测期间运行工况见表 3.1-3

表 3.1-3 兴仁市大山能投农业光伏电站 110kV 线路送出工程项目监测期间工况

监测日期	2024 年 11 月 1 日~2 日	
名称	#1 主变压器	#2 主变压器
电压 U (kV)	230.50~233.10	230.50~233.10
电流 I (A)	16.45~49.19	17.08~50.61
有功功率 p (MW)	5.40~18.93	5.63~19.10
无功功率 Q (MVar)	-8.63~-1.76	-8.33~-1.09

③环境条件

监测工作应无雨，无雾、无香的天气下进行。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：2024 年 11 月 1 日，天气：晴 温度：14.8-21.9℃；湿变(RH)：51.5-62.8%；风速：2.3m/s。

表 3.1-4 巴铃变电站工程工频电磁场现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	220kV 巴铃变北侧围墙外 5m	526.53	0.2795
2	220kV 巴铃变东侧围墙外 5m	1726.60	1.1747
3	220kV 巴铃变南侧围墙外 5m	361.21	0.0690
4	220kV 巴铃变西侧围墙外 5m	129.84	0.2083

根据监测结果，220kV 巴铃变东、南、西、北围墙外 5m 监测点位工频电场强度为 129.84~1726.60V/m，工频磁感应强度为 0.2083~1.1747μT，监测点位的工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露磁感应强度控制限值(100μT)。

4 电磁环境影响分析

4.1 输电线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2020)，4.10 电磁环境影响评价的基本要求，对本工程升压站采用类比监测分析方法进行评价，输电线路采用模式预测的方式进行评价分析。

4.1.1 升压站类比分析

(1) 类比对象

进行升压站的电磁环境类比分析，从严格意义上讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，从而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模及布置方式。根据上述类比原则，本次评价选取已经运行并完成竣工环境保护验收工作的长兴 220 kV 变电站 2#主变扩建工程(1×240 MW)作为类比进行电磁环境影响预测与评价。长兴 220 kV 变电站 2#主变扩建工程由湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司进行监测(验收检测报告见附件 9)。

(2) 类别条件分析

本项目升压站与长兴 220kV 变电站 2#主变扩建工程项目 220kV 升压站工程可比性

分析见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程与类比变电站工程相关参数对照表

建设规模	长兴 220kV 变电站 2#主变现状规模	本项目升压站规模	优劣性
占地面积 (m ²)	10745m ²	4872m ²	类比升压站 站较大
主变与站界的最近距离(m)	16	20	类比升压站 较近
电压等级 (kV)	220	220	一致
主变容量 (MVA)	1 ×240MVA	1 ×200MVA	类比站较大
布置方式	户外布置	户外布置	一致
出线方式	架空出线	架空出线	一致
220kV 出线回数	1 回	1 回	一致
总平面布置	站区中部偏西	主变位于中部偏北	/
周边环境	农村环境	农村环境	/

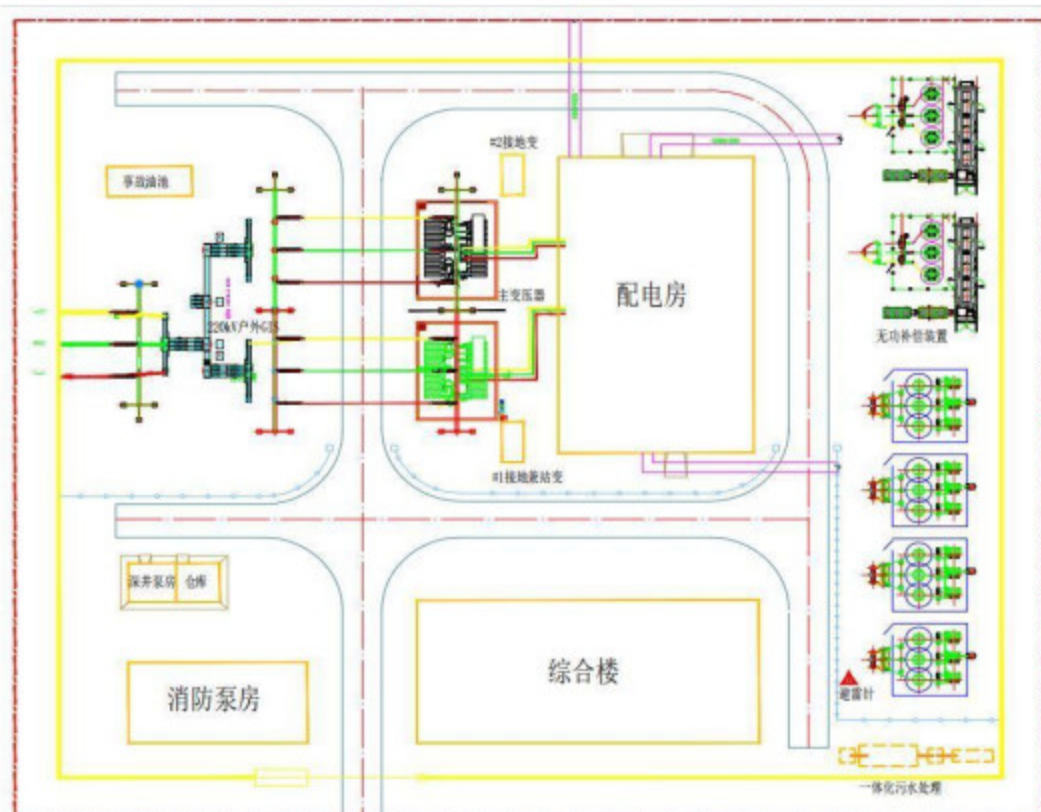


图 4.1-1 类比升压站平面布置图

根据上表，拟建升压站建设规模、电压等级、主变布置方式、出线方式和回数均与类比的长兴 220 kV 变电站 2#主变扩建工程一致；类比项目主变容量为 1 ×240MVA，本项目主变容量为 1 ×200MVA，类比项目主变容量大于本项目，主变容量越大，电磁环境影响越大，因此本项目运营期产生的电磁环境影响小于类比升压站，类比升压站主变位于项目中部偏西，本项目主变位于项目中部偏北，类比项目占地面积为 10745m²，本项目紧密布置占地面积为 4872 m²，类比升压站生产区占地面积大于本项目拟建升压站，类比升压站但类比升压站主变距厂界最近距离小于本项目拟建升压站距厂界的最小距离。从

总体上看,本项目选取长兴 220 kV 变电站 2#主变扩建工程 220kV 升压站作为类比对象具有较好的可类比性。

(3) 类比监测

①类比监测项目:工频电场强度、工频磁感应强度。

②类比监测方法及仪器

监测方法采用《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

工频电场、工频磁场监测仪器见表 4.1-2。

表 4.1-2 监测仪器

序号	仪器设备名称	设备型号	仪器编号	有效期至
1	电磁辐射仪	SEM-600	1-1738&D-1738	2023-01-09

③类比电站监测单位、监测时间及监测期间气象条件

监测单位为湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司监测,类比检测时间为 2022 年 11 月 7~8 日,温度 11~26℃,湿度 60~68%,风速:1.2m/s~1.4m/s。监测时类比升压站主变运行工况见表 4.1-3。

表 4.1-3 类比监测期间主变运行工况

监测时间	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
2022.11.7~8	232.98	94.68	37.42	3.65

④监测结果:类比升压站监测结果列于表 4.1-4

表 4.1-4 类比站站监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
EB1	长兴 220kV 变电站 2#主变	西南侧围墙外 5m (偏南)	12.71
EB2		西南侧围墙外 5m (偏北)	25.63
EB3		西北侧围墙外 5m (偏西)	4.95
EB4		西北侧围墙外 5m (偏东)	61.05
EB5		东北侧围墙外 5m (偏北)	2.76
EB6		东北侧围墙外 5m (偏南)	6.36
EB7		东南侧围墙外 5m (偏东)	266.97
EB8	长兴 220kV 变电站 2#主变东南侧围墙 (偏西)	5m	234.58
		10m	203.49
		15m	186.83
		20m	153.74
		25m	125.54
		30m	104.72
		35m	89.56
		40m	76.48
		45m	35.23
		50m	14.37

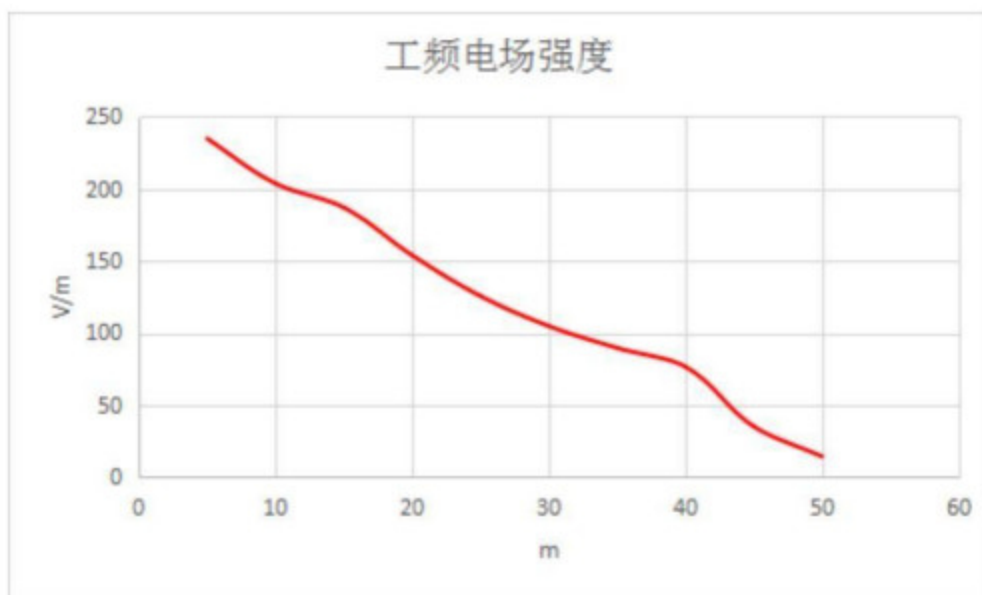


图 4.1-2 类比升压站工频电场强度变化趋势图

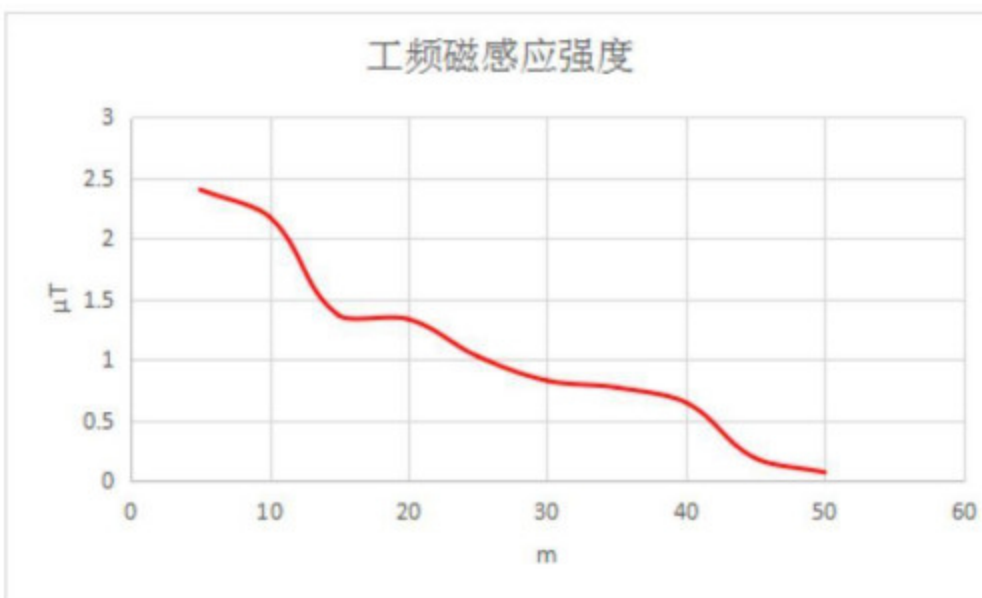


图 4.1-2 类比升压站工频磁感应强度变化趋势图

根据类比分析结果表 4.1-4 可知，长兴 220 kV 变电站 2#主变扩建工程 220kV 升压站各监测点工频电场强度在 2.76V/m~266.97V/m 之间，工频磁感应强度在 0.053μT~3.148μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m（4kV/m）的限值要求和工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值。

衰减断面的工频电场强度 14.37~266.97V/m 之间，工频磁感应强度在 0.072~3.148μT 之间，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m（4kV/m）、100μT 的标准要求。

同时根据国内 220kV 变电站（升压站）竣工环境保护验收监测，国内各种 220kV

升压站产生的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

本工程竣工投运后，升压站外四周工频电磁场会有一定增加，根据上述实测结果类比分析可知，本项目建成投运后站界外工频电场强度和工频磁感应强度将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m（4kV/m）和 100μT 的控制限值。因此，兴仁市潘家庄能投农业光伏电站 220kV 升压站工程产生的电磁场对周边电磁环境影响较小。

4.1.2 输电线路环境影响理论预测分析

（1）预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术规范 输变电工程》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①工频电场预测模式

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} \cdots \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： U_i ——各导线对地电压的单列矩阵；

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）矩阵由镜像原理求得。

（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：

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

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

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

m ——导线数目； 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。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 500kV 两条并行的单回路水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②工频磁场预测模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得导线周围的磁场强度。

导线下方 A 点处的磁场强度：

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

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。

本工程为三相线路，须考虑场强的合成，合成后的水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

$$H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2}$$

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点处合成后的水平和垂直分量；

H 为计算点处综合磁场强度 (A/m)。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式为：

$$B = \mu_0 H ;$$

式中：B——磁感应强度；

H——磁场强度；

-35	0.13	0.14	0.15	5.29	5.26	5.24
-34	0.14	0.16	0.16	5.45	5.42	5.40
-33	0.16	0.17	0.18	5.62	5.59	5.57
-32	0.17	0.18	0.19	5.80	5.77	5.74
-31	0.18	0.20	0.21	6.00	5.96	5.93
-30	0.20	0.22	0.23	6.21	6.16	6.14
-29	0.22	0.24	0.25	6.44	6.38	6.35
-28	0.24	0.27	0.28	6.68	6.62	6.58
-27	0.27	0.30	0.31	6.94	6.87	6.83
-26	0.30	0.33	0.34	7.22	7.14	7.10
-25	0.34	0.37	0.38	7.53	7.44	7.39
-24	0.38	0.42	0.43	7.86	7.76	7.71
-23	0.43	0.47	0.49	8.23	8.11	8.05
-22	0.49	0.53	0.55	8.63	8.50	8.42
-21	0.57	0.61	0.63	9.08	8.91	8.83
-20	0.65	0.70	0.72	9.57	9.37	9.27
-19	0.76	0.81	0.83	10.11	9.88	9.76
-18	0.89	0.94	0.95	10.72	10.44	10.29
-17	1.06	1.10	1.11	11.41	11.06	10.88
-16	1.25	1.28	1.29	12.18	11.75	11.53
-15	1.50	1.51	1.50	13.05	12.51	12.24
-14	1.80	1.78	1.75	14.03	13.35	13.01
-13	2.17	2.09	2.03	15.14	14.26	13.84
-12	2.62	2.45	2.35	16.37	15.24	14.72
-11	3.14	2.85	2.70	17.71	16.26	15.60
-10	3.72	3.26	3.04	19.09	17.24	16.45
-9	4.31	3.64	3.36	20.38	18.11	17.17
-8	4.82	3.94	3.58	21.35	18.72	17.68
-7	5.10	4.08	3.68	21.71	18.93	17.86
-6	5.05	4.00	3.59	21.26	18.68	17.68
-5	4.64	3.70	3.33	20.05	17.99	17.17
-4	3.96	3.22	2.92	18.38	17.03	16.44
-3	3.16	2.64	2.42	16.67	16.01	15.65
-2	2.36	2.05	1.90	15.24	15.12	14.96
-1	1.72	1.55	1.48	14.30	14.53	14.50
0	1.44	1.35	1.30	13.97	14.33	14.34
1	1.72	1.55	1.48	14.30	14.53	14.50
2	2.36	2.05	1.90	15.24	15.12	14.96
3	3.16	2.64	2.42	16.67	16.01	15.65
4	3.96	3.22	2.92	18.38	17.03	16.44
5	4.64	3.70	3.33	20.05	17.99	17.17
6	5.05	4.00	3.59	21.26	18.68	17.68
7	5.10	4.08	3.68	21.71	18.93	17.86
8	4.82	3.94	3.58	21.35	18.72	17.68
9	4.31	3.64	3.36	20.38	18.11	17.17
10	3.72	3.26	3.04	19.09	17.24	16.45
11	3.14	2.85	2.70	17.71	16.26	15.60
12	2.62	2.45	2.35	16.37	15.24	14.72
13	2.17	2.09	2.03	15.14	14.26	13.84
14	1.80	1.78	1.75	14.03	13.35	13.01
15	1.50	1.51	1.50	13.05	12.51	12.24
16	1.25	1.28	1.29	12.18	11.75	11.53
17	1.06	1.10	1.11	11.41	11.06	10.88

18	0.89	0.94	0.95	10.72	10.44	10.29
19	0.76	0.81	0.83	10.11	9.88	9.76
20	0.65	0.70	0.72	9.57	9.37	9.27
21	0.57	0.61	0.63	9.08	8.91	8.83
22	0.49	0.53	0.55	8.63	8.50	8.42
23	0.43	0.47	0.49	8.23	8.11	8.05
24	0.38	0.42	0.43	7.86	7.76	7.71
25	0.34	0.37	0.38	7.53	7.44	7.39
26	0.30	0.33	0.34	7.22	7.14	7.10
27	0.27	0.30	0.31	6.94	6.87	6.83
28	0.24	0.27	0.28	6.68	6.62	6.58
29	0.22	0.24	0.25	6.44	6.38	6.35
30	0.20	0.22	0.23	6.21	6.16	6.14
31	0.18	0.20	0.21	6.00	5.96	5.93
32	0.17	0.18	0.19	5.80	5.77	5.74
33	0.16	0.17	0.18	5.62	5.59	5.57
34	0.14	0.16	0.16	5.45	5.42	5.40
35	0.13	0.14	0.15	5.29	5.26	5.24
36	0.12	0.13	0.14	5.13	5.11	5.09
37	0.12	0.12	0.13	4.99	4.97	4.95
38	0.11	0.12	0.12	4.86	4.83	4.82
39	0.10	0.11	0.11	4.73	4.71	4.69
40	0.10	0.10	0.11	4.61	4.59	4.58

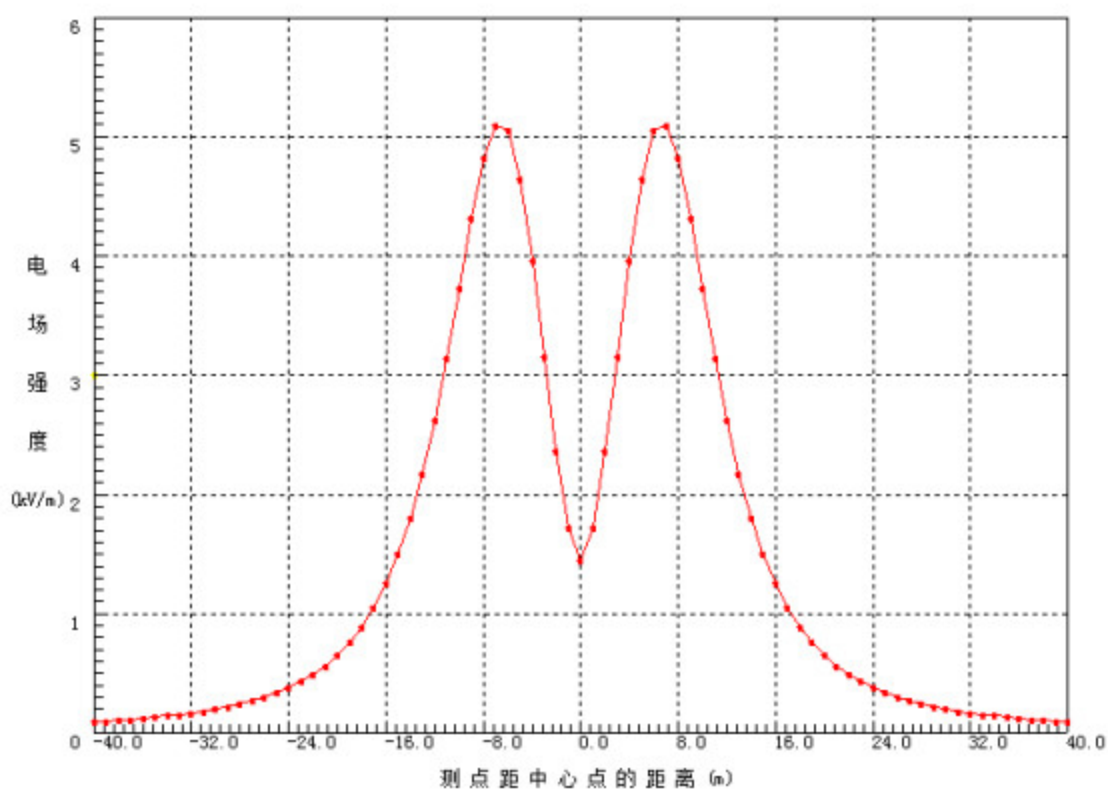


图 4.1-4 最低导线高度 6.5m 时线下工频电场强度分布曲线（距地 1.5m）

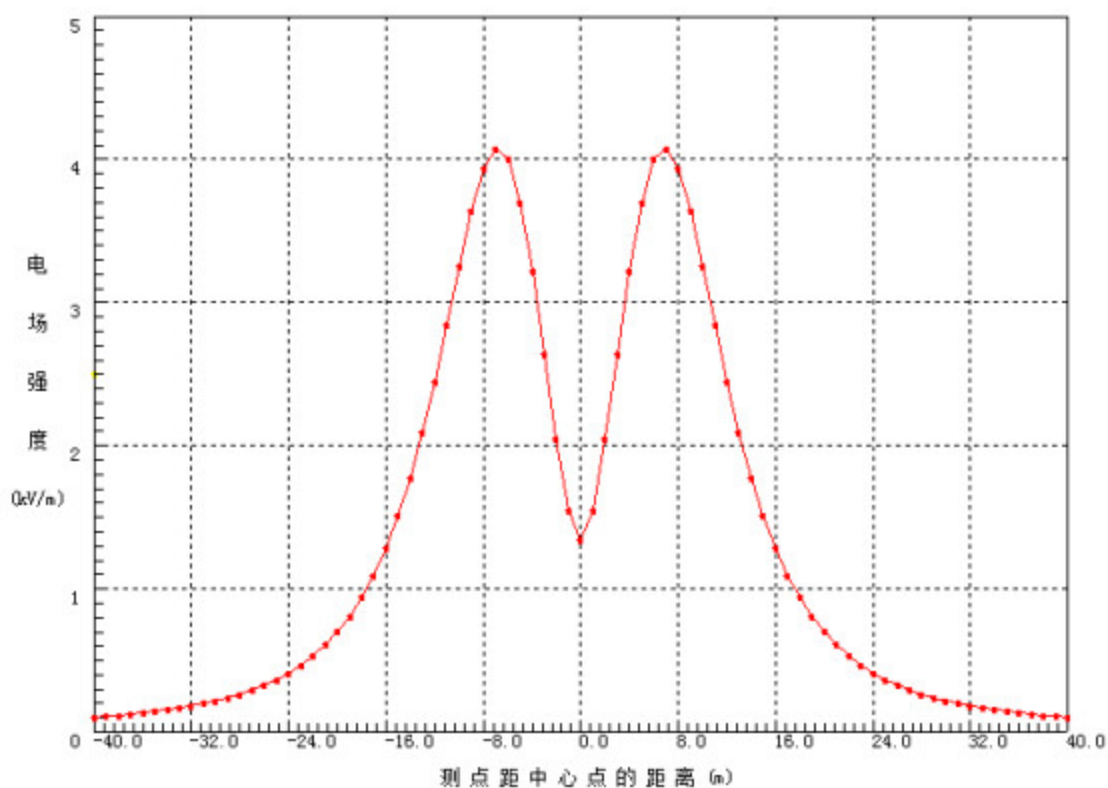


图 4.1-5 最低导线高度 7.5m 时线下工频电场强度分布曲线图（距地 1.5m）

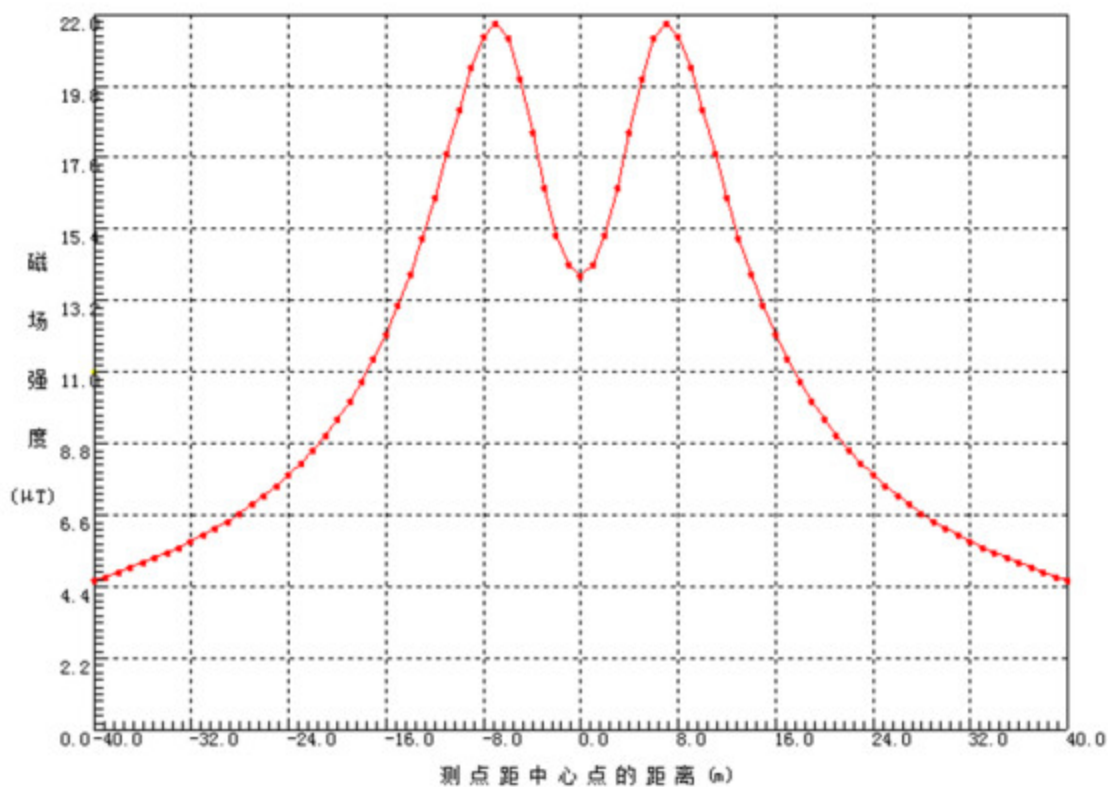


图 4.1-6 最低导线高度 6.5m 时线下工频磁场强度分布曲线图（距地 1.5m）

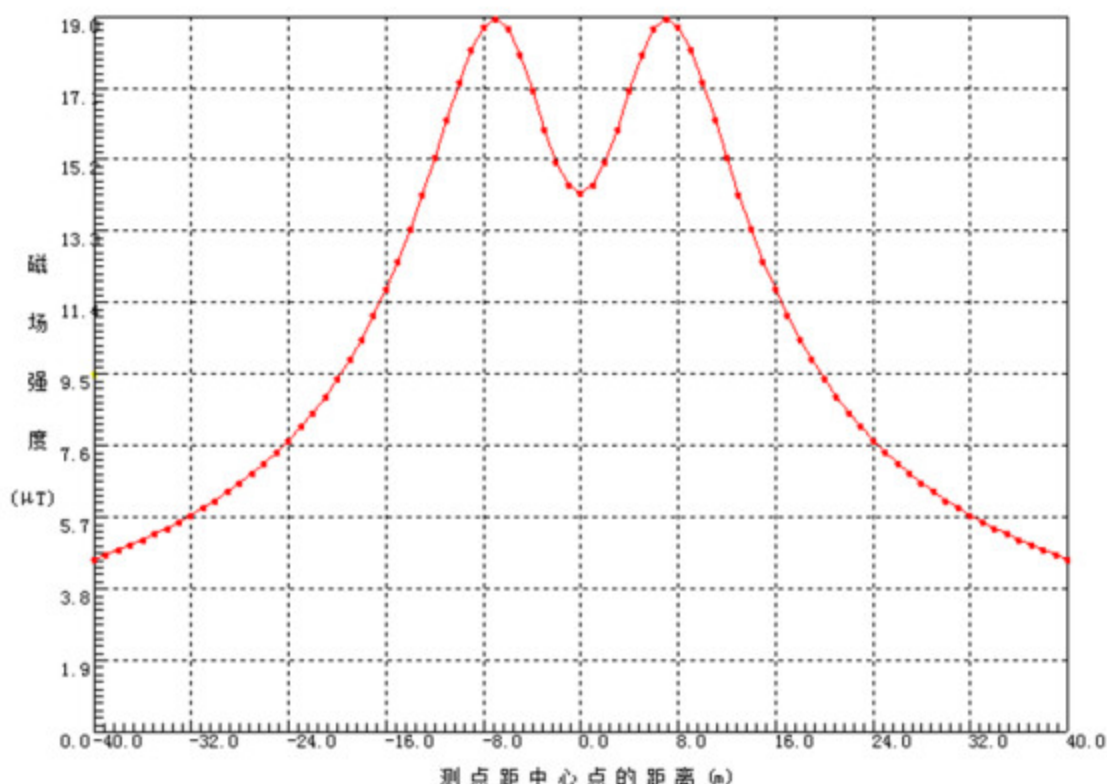


图 4.1-7 最低导线高度 7.5m 时线下工频磁场强度分布曲线图（距地 1.5m）

由预测结果可知，220kV 单回三角排列架空输电线路，线路经过非居民区（当导线对地净空高度为 6.5m）时，在距离中心点投影-7m 处 1.5m 处产生的最大工频电场强度 5.10kV/m，满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10 kV/m 标准要求；线路经过居民区（当导线对地净空高度为 7.5m）时，在距离中心点投影-7m 处 1.5m 处产生的最大工频电场强度 4.08kV/m，不满足 4kV/m 的评价标准要求，需对导线高度进行抬升，经计算，抬升到 8.0m 时，导线距离地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.68kV/m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区工频电场强度 4kV/m 的限值要求。

线路经过非居民区（当导线对地净空高度为 6.5m）时，在距离中心点投影-7m 处 1.5m 高度产生的最大工频磁感应强度 21.71μT；线路经过居民区（当导线对地净空高度为 7.5m）时，在距离中心点投影-7m 处 1.5m 高度产生的最大工频磁感应强度 18.93μT；线路抬升至 8m 时，在距离中心点投影-7m 处导线距离地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 17.86μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频磁感应强度 100μT 的评价标准要求。

4.1.3 敏感目标电磁环境影响预测与评价

根据现场踏勘，本工程评价范围内有 9 处电磁环境敏感目标，根据《110kV～750kV

架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，220kV 输电线路经过居民区时，导线对地面最小距离为 7.5m，本次预测根据现场踏勘以及业主提供的资料，电磁环境敏感点导线对地距离最小为杨家凹 26.3m，导线对地最高距离为左家湾 52.0m，本次预测根据预测点导线对地最低高度进行电磁预测，不选择最保守的导线对地高度 7.5 预测，但依然选择塔型电磁影响最大的 2C1X2-ZM3 塔进行预测，敏感点预测参数表 4.1-7。敏感点电磁预测结果如见表 4.1-8。

表 4.1-7 本工程线路运营期对电磁预测参数表

敏感目标	房屋高度及结构	位置	导线对地高度	各导线坐标	
旧屋基	房屋高度 7m，平顶结构	线路南侧下方 16m	36.2m	地线 1 (①)	-5.05, 43.5
				地线 2 (②)	5.05, 43.5
				A 相	-6.3, 36.2
				B 相	0, 42.5
				C 相	6.3, 36.2
哨上组	房屋高度 7m，平顶结构	线路正下方	45.2m	地线 1 (①)	-5.05, 52.5
				地线 2 (②)	5.05, 52.5
				A 相	-6.3, 45.2
				B 相	0, 51.5
				C 相	6.3, 45.2
左家湾	房屋高度 3m，平顶结构	线路西侧下方 9m	52.0m	地线 1 (①)	-5.05, 59.3
				地线 2 (②)	5.05, 59.3
				A 相	-6.3, 52.0
				B 相	0, 58.3
				C 相	6.3, 52.0
卡苏	房屋高度 7m，平顶结构	线路东侧下方 24m	44.3m	地线 1 (①)	-5.05, 51.6
				地线 2 (②)	5.05, 51.6
				A 相	-6.3, 44.3
				B 相	0, 50.6
				C 相	6.3, 44.3
上厂	房屋高度 3m，平顶结构	线路东侧下方 9m	32.3m	地线 1 (①)	-5.05, 39.6
				地线 2 (②)	5.05, 39.6
				A 相	-6.3, 32.3
				B 相	0, 38.6
				C 相	6.3, 32.3
下石坎	房屋高度 7m，坡顶结构	线路东侧下方 9m	43.6m	地线 1 (①)	-5.05, 50.9
				地线 2 (②)	5.05, 50.9
				A 相	-6.3, 43.6
				B 相	0, 49.9
				C 相	6.3, 43.6
杨家凹	房屋高度 7m，坡顶结构	线路北侧下方 14m	33.5m	地线 1 (①)	-5.05, 40.8
				地线 2 (②)	5.05, 40.8
				A 相	-6.3, 33.5
				B 相	0, 39.8
				C 相	6.3, 33.5
小坪寨 1#	房屋高度 7m，平顶结构	下路南侧下方 6m	26.3m	地线 1 (①)	-5.05, 33.6
				地线 2 (②)	5.05, 33.6
				A 相	-6.3, 26.3
				B 相	0, 32.6
				C 相	6.3, 26.3
小坪寨 2#	房屋高度 7m，平顶	下路北侧下方	27.5m	地线 1 (①)	-5.05, 34.8

敏感目标	房屋高度及结构 结构	位置 20m	导线对地高度	各导线坐标	
				地线 2（②）	5.05, 34.8
				A 相	-6.3, 27.5
				B 相	0, 33.8
				C 相	6.3, 27.5
导线电压等级			220kV		
设计电流			524A		
导线型式			1×JL/GIA-400/50		
直径（mm）			27.6		
分裂间距（mm）			单分裂		
排列方式			三角排列		
塔型			2C1X2-ZM3		

表 4.1-8 本工程线路运营期对环境保护目标的电场影响分析结果

敏感目标	预测点 高度	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μT)		
		理论计算值	现状值	叠加值	理论计算值	现状值	叠加值
旧屋基	1.5m	268.9	1.57	270.47	4.6109	0.0235	4.6344
	4.5m	277.7	1.57	279.27	4.9613	0.0235	4.9848
	8.5m	303.9	1.57	305.47	5.5097	0.0235	5.5332
哨上组	1.5m	177.3	3.02	180.32	4.0077	0.0597	4.0674
	4.5m	183.3	3.02	186.32	4.2942	0.0597	4.3539
	8.5m	201.4	3.02	204.42	4.7431	0.0597	4.8028
左家湾	1.5m	145.8	8.03	153.83	3.4287	0.0703	3.4990
	4.5m	149.0	8.03	157.03	3.6358	0.0703	3.7061
卡苏	1.5m	181.5	5.01	186.51	3.6137	0.0724	3.6861
	4.5m	184.5	5.01	189.51	3.8192	0.0724	3.8916
	8.5m	193.3	5.01	198.31	4.1258	0.0724	4.1982
上厂	1.5m	319.4	0.77	320.17	5.4186	0.0174	5.4360
	4.5m	337.9	0.77	338.67	5.9257	0.0174	5.9431
下石坎	1.5m	193.3	1.89	195.19	4.0752	0.0194	4.0946
	4.5m	199.5	1.89	201.39	4.3658	0.0194	4.3852
	7m	209.7	1.89	211.59	4.6397	0.0194	4.6591
杨家鹫	1.5m	308.5	2.30	310.8	5.0265	0.0189	5.0454
	4.5m	321.2	2.30	323.5	5.4475	0.0189	5.4664
	7m	341.9	2.30	344.2	5.8506	0.0189	5.8695
小坪寨 1#	1.5m	430.9	1.57	432.47	6.6857	0.0715	6.7572
	4.5m	474.7	1.57	476.27	7.4611	0.0715	7.5326
	8.5m	612.5	1.57	614.07	8.7929	0.0715	8.8644
小坪寨 2#	1.5m	391.8	548.01	939.81	5.4288	0.0233	5.4521
	4.5m	403.6	548.01	951.61	5.8675	0.0233	5.8908
	8.5m	437.7	548.01	985.71	6.5446	0.0233	6.5679

由表 4.1-6 预测结果可知, 线路敏感目标电场强度预测值为 153.83~985.71V/m, 磁感应强度为 3.4990~8.8644μT, 工频电场和磁感应强度预测均满足《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。

4.2 电磁环境保护措施

①本工程 220kV 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 8.0m; 通过非居民

区时导线对地高度不得低于 6.5m。

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保证升压站内高压设备、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。

⑥必要时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。

⑦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。

⑧建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

5 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境现状监测、预测结果、类比监测结果，本工程建成后对电磁环境的影响不大，采取相应措施后，产生的电场和磁场环境影响均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求，因此。从电磁环境影响角度，本工程建设是可行的。

委托书

贵州遵自环保科技有限公司：

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关要求，黔西南州兴仁市潘家庄光伏电站 200 千伏送出工程需编制环境影响报告表，现委托贵单位开展本项目环境影响评价工作。

特此委托！

贵州锦源新能源有限公司（盖章）

2024 年 10 月 15 日



