

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：松桃县世昌农业光伏电站
220kV 线路送出工程
建设单位：松桃汇新能源有限公司
编制日期：2024 年 12 月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1672735235000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	no4309		
建设项目名称	松桃县世昌农业光伏电站220kV线路送出工程		
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）	松桃汇新能源有限公司		
统一社会信用代码	91520628MAAL36WY90		
法定代表人（签章）	袁旭光		
主要负责人（签字）	姜永峰		
直接负责的主管人员（签字）	张万彬		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州鼎鑫环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91520103551926758Y		
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
林炜	20*****0095	BH010082	林炜
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许明禄	报告表：三、生态环境现状、保护目标及评价标准 四、生态环境影响分析 五、主要生态环境保护措施 六、生态环境保护措施监督检查清单 电磁环境影响专项评价：3 电磁环境现状调查与评价 4 电磁环境影响评价	BH051327	许明禄
林炜	报告表：一、建设项目基本情况 二、建设内容 七、结论 电磁环境影响专项评价：1 总论 2 建设项目概况及工程分析 5 专项评价结论	BH010082	林炜



统一—社会信用代码
91520103551926758Y



扫描二维码登录
‘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	贵州鼎鑫环保科技有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)

注册本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2010年04月02日

法定代表人 史子波

贵州省贵阳市花溪区贵州大学西校区科技园明正楼517号

圍棋經

[illegible]

登记机关

变更登记(1)



日
月
年

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址:

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

编号: HP 00014928
No.



持证人姓名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No. 2014035520350000003508520095

姓名: 林炜
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1976年11月04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





扫一扫验真

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	林伟	个人编号	100017171212		身份证号	52*****3811	
			参保地社保经办机构	缴费状态		缴费起止时间	实际缴费月数
参保缴费情况	企业职工基本养老保险	花溪区	花溪区	参保缴费	贵州鼎鑫环保科技有限公司	200012-202410	287
	失业保险	花溪区	花溪区	参保缴费	贵州鼎鑫环保科技有限公司	200210-200807 201705-201707 201711-202410	157
	工伤保险	花溪区	花溪区	参保缴费	贵州鼎鑫环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表	
	工伤保险	遵义市市本级	遵义市市本级	暂停缴费（中断）	贵州江航环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表	
	工伤保险	南明区	南明区	暂停缴费（中断）	贵州环天下环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表	
	工伤保险	花溪区	花溪区	暂停缴费（中断）	贵州大学科技园发展有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表	
	工伤保险	贵阳市市本级	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州林城人才派遣有限责任公司（一）	工伤保险缴费详见缴费明细表	
	工伤保险	贵阳市市本级	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵阳市市本级	工伤保险缴费详见缴费明细表	

转入情况

原参保地	转移险种	转移时间	转移总月数
遵义市市本级	110	201711-202010	36

打印日期: 2024-11-19

- 提示: 1、如对您的参保信息有疑问, 请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	许明禄		个人编号		100042685659		身份证号	5227*****1213	
	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数		
	企业职工基本养老保险	花溪区	参保缴费	贵州鼎鑫环保科技有限公司	201807-202410	76	0		
	失业保险	花溪区	参保缴费	贵州鼎鑫环保科技有限公司	201807-202410	76	0		
	工伤保险	花溪区	参保缴费	贵州鼎鑫环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表				
参保缴费情况	工伤保险	云岩区	暂停缴费 (中断)	贵州鼎鑫环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表				

打印日期: 2024-11-19

提示: 1、如对您参保信息有疑问, 请持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《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 贵州鼎鑫环保科技有限公司（统一社会信用代码 91520103551926758Y）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 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、业务主管单位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):

2024年11月19日



编制人员承诺书

本人林炜（身份证件号码 52*****1）郑重承诺：本人在 贵州鼎鑫环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91520103551926758Y）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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 林炜

2024年11月19日

编制人员承诺书

本人 许明禄 (身份证件号码 522*****3) 郑重承诺：本人在 贵州鼎鑫环保科技有限公司 单位 (统一社会信用代码 91520103551926758Y) 全职工作，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. 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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 许明禄
2024年 11 月 19日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州鼎鑫环保科技有限公司（统一社会信用代码91520103551926758Y）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松桃县世昌农业光伏电站220kV线路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）的编制主持人为林炜（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201*****23*****3508520095，信用编号BH010082），主要编制人员包括林炜（信用编号BH010082）、许明禄（信用编号BH051327）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2023年01月03日

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、生态环境影响分析	27
五、主要生态环境保护措施	35
六、生态环境保护措施监督检查清单	38
七、结论	41

附图：

- 附图 1 项目与周边饮用水源位置关系、主要交叉跨越情况分布图
- 附图 2 项目与生态保护红线位置关系及生态保护目标空间分布图
- 附图 3 项目与“三线一单”分区管控位置关系图
- 附图 4 项目沿线区域交通地理位置图
- 附图 5 项目线路路径、塔基位置、监测布点及保护目标分布图
- 附图 6 项目 10mm 冰区所使用杆塔结构简图
- 附图 7 项目 15mm 冰区所使用杆塔结构简图
- 附图 8 项目输电线路主要交叉跨越及保护目标
- 附图 9 项目线路在《贵州省主体功能区划》图中的位置
- 附图 10 项目在《贵州省生态功能区划》图中的位置
- 附图 11 项目评价范围内土地利用现状图
- 附图 12 项目评价范围内植被类型图
- 附图 13 项目区域地表水系分布图
- 附图 14 项目采取的生态保护措施情况及生态恢复情况图

附件：

- 附件 1、松桃汇新能源有限公司 营业执照；
- 附件 2、贵州省生态环境厅 黔环辐表[2023]9 号《贵州省生态环境厅关于<松桃世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表>的批复》；
- 附件 3、贵州电网有限责任公司 黔电函[2021]174 号《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》；
- 附件 4、贵州电网有限责任公司同仁供电局《松桃汇新能源有限公司 松桃光电函[2021]2 号<关于松桃县世昌光伏 220kV 升压站接入长兴 220kV 变电站间隔使用的请示>》；
- 附件 5、松桃苗族自治县自然资源局、铜仁市生态环境局松桃分局、松桃苗族自治县公安局、松桃苗族自治县林业局、松桃苗族自治县水务局、贵州电网有限责任公司铜仁松桃供电局《路径协议》；
- 附件 6、贵州电网有限责任公司 黔电函[2022]160 号《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌 150MWp 农业光伏电站 220kV 升压站及其送出工程初步设计（代可研）报告的审查意见》；
- 附件 7、铜仁市发展和改革委员会 铜发改能源[2022]146 号《关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程核准的批复》；
- 附件 8、贵州省生态环境厅 黔环辐表[2020]51 号《审批意见》；
- 附件 9、220kV 长兴变验收情况；
- 附件 10、贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 HB—2024—HT—337《监测报告》；
- 附件 11、松桃汇新能源有限公司《关于松桃县世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站、220kV 送出线路工程的整改承诺》；
- 附件 12、委托书；
- 附件 13、《建设项目环境影响报告表专家审查意见》（陈登美）；
- 附件 14、《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响报告表审核意见》（郝天明）；
- 附件 15、《关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程（含电磁辐射专项评价）环境影响报告表的审查意见》；
- 附件 16、松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程建设项目环境影响报告表修改清单；
- 附件 17、关于《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响评价》的整改情况说明；
- 附件 18、铜仁市生态环境局松桃分局《关于<松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程整改情况说明>的复函》。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程		
项目代码	2208 - 520600 - 04 - 01 - 285584		
建设单位联系人	张华杰	联系方式	1*****6
建设地点	松桃县长兴堡镇、蓼皋街道、世昌街道、黄板镇及盘石镇境内		
地理坐标	(起点: 109 度 18 分 34.979 秒, 28 度 11 分 48.621 秒) (沿线: 109 度 15 分 38.062 秒, 28 度 13 分 57.905 秒) (沿线: 109 度 11 分 26.409 秒, 28 度 17 分 17.295 秒) (终点: 109 度 10 分 36.632 秒, 28 度 19 分 52.592 秒)		
建设项目 行业类别	五十五、输变电工程 161 (其他)	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	6000/23.8
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)	铜仁市发展和改革委员会	项目审批 (核准/ 备案) 文号 (选填)	2208 - 520600 - 04 - 01 - 285584
总投资 (万元)	3655	环保投资 (万元)	473.32
环保投资占比 (%)	12.95%	施工工期	/
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是: 项目已全部建设完毕并投入使用, 实际建成塔杆 60 基。		
专项评价设置情况	根据HJ24 - 2020《环境影响评价技术导则 输变电》附录B设置电磁环境专项评价。		
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 根据《产业结构调整指导目录 (2024 年本) 》, 本项目属于鼓励类“四、电力——电力基础设施建设, 电网改造与建设”, 是国家产业政策重点鼓励发展的产业, 项目建设符合国家产业政策。 2、与《贵州省饮用水水源环境保护办法》符合性分析 根据黔府发[2018]29 号《贵州省饮用水水源环境保护办法》“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，散养、放养畜禽；建设产生污染的建筑物、构筑物；采矿。饮用水水源一级保护区内除饮用水水源准保护区、二级保护区内禁止行为外，还禁止下列行为：新建（改建、扩建）与供水设施和保护水源无关的建设项目；设置与供水无关的码头和停靠船舶；从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。” 项目线路不涉及饮用水源保护区，与《贵州省饮用水水源环境保护办法》相符合。项目与周边饮用水源位置关系见附图 1。 3、与“三线一单”符合性 （一）三区三线 “三区三线”指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间以及其对应划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。 根据自然资源部 自然资办函[2022]2072 号《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，确认完成“三区三线”划定工作的省份将划定成果作为报批建设项目用地的依据。贵州省“三区三线”已于 2022 年 11 月份获国家自然资源部划定成果批复。 项目于 2022 年 6 月开始施工，11 月建设完毕，塔基占地不涉及城镇开发边界线、永久基本农田、生态保护红线范围内，符合“三区三线”管控要求。项目与贵州省生态保护红线（武陵山水源涵养生态红线保护区）及敏感区位置关系见附图 2。 （二）环境质量底线 项目线路沿线区域大气环境满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求；地表水分别满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求；项目线路沿线声环境声环境均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准；项目线路沿线工频电场强度、工频磁场强度满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》表 1 控制限值要求；沿线周边耕地、林地等土壤环境满足 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值标准。项目营运期不外排废
--	---

	水、废气、固废，线路运行放电电晕噪声对周边影响较小；项目营运期产生的电场及磁场对周边环境的影响较小；项目的运行对周边环境的影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线。 因此，项目的建设运行符合环境质量底线要求。 （三）资源利用上线 项目营运过程中不消耗水、电等资源，不会改变资源利用格局；项目塔基建设占用土地面积极少，用地相对区域土地资源量极少，不会破坏土地资源格局，土地资源消耗符合要求。 因此，项目资源利用满足要求。 （四）生态环境准入清单 根据铜仁市人民政府 2020 年 10 月 29 日发布的铜府发[2020]10 号《铜仁市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，铜仁市全境范围内共划定 160 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 93 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 53 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 14 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。 （1）优先保护单元 优先保护单元以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。其中：①生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排。②生态保护红线外的一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法依规进行允许、限制、禁止的产业和项目类型的准入管控。在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的一般生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。 （2）重点管控单元 重点管控单元以生态修复和环境污染治理为主，应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案；严格执行不达标区域、流域新建、改（扩）建项目污染物排放倍量削减要求；对于未完成区域环境质量改善目标要求的管控单元，暂停审批排放区域、流域超标污染因子的建设项目。 （3）一般管控单元一般管控单元原则上以生态环境保护与适
--	---

度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。				
根据《铜仁市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，以及在贵州省“三线一单”公众应用平台上提交的项目所在位置拐点坐标、数据核实申请等资料所反馈数据：本项目涉及松桃苗族自治县优先保护单元、松桃苗族自治县生态保护红线、松桃苗族自治县重点管控单元2、松桃苗族自治县矿产资源重点管控单元、松桃苗族自治县一般管控单元1等5个管控单元，管控单元管控要求见表1。				
表1 项目所涉及“三线一单”管控单元表				
管控单元概况及要求			项目情况	符合性
环境管单元编码及名称	ZH52062810010 松桃苗族自治县优先保护单元			/
	ZH52062810011 松桃苗族自治县生态保护红线			/
	ZH52062820002 松桃苗族自治县重点管控单元2			/
	ZH52062820008 松桃苗族自治县矿产资源重点管控单元			/
	ZH52062830001 松桃苗族自治县一般管控单元1			/
行政区划	省	贵州省	贵州省	/
	市/州	铜仁市	铜仁市	/
	县	松桃苗族自治县	松桃苗族自治县	/
ZH52062810010 松桃苗族自治县优先保护单元	空间布约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中公益林、天然林、评估区要求	项目线路跨越优先保护单元拓展区域，实际不进入公益林区、天然林区，不涉及林木砍伐、林地占用等，符合空间管控要求	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/
ZH52062810011 松桃苗族自治县生态保护红线	空间布局约束	按照贵州省省级及铜仁市市级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林要求	根据自然资源部 自然资办函[2022]2072号《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，项目不涉及生态保护红线	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/
ZH52062820002 松桃苗族自治县重点管控单元2	空间布局约束	严格限制电解锰企业独立新建渣场。执行当地高污染燃料禁燃区的普适性要求；严格限制电解锰企业独立新建渣场。严格执行等量置换、减量置换制度。严格准入条件，凡涉锰涉汞企业落户铜仁必须报经市委、市政府研究同意。从源头上控制和规范有色矿产资源开发和冶炼。鼓励和引导汞锰企业进行升级改造或对企业重组，对不符合产业政策、污染严重的落后生产工艺、技术和设备要按期坚决予以淘汰。	项目不属于电解锰行业、不涉及重金属汞、不涉及锰加工，营运期不外排废水、废气污染物	符合

			整合现有年产能 3 万吨电解锰以下的锰加工中小企业，优化配置，关停小而散、附加值低、技术落后、环境污染严重的企业及生产线。执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；大气环境受体敏感重点管控区执行省、市普适性总体管控要求		
		污染物排放管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求 1.严格按照《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》等标准要求建设及管理渣场地下水监测井 2.全面完成无铬钝化升级改造，配套建设氨氮脱氮设施 3.按要求对服务期满或因故不再承担贮存、处置任务的锰渣进行封场，并对封场后的锰渣场进行监督管理，直至渣场稳定为止 4.电解锰企业废水总锰、氨氮必须处理达标后循环使用不外排 5.木溪断面锰超标四倍以上时，应立即采取强制措施，对该河段所有排放锰污染物的企业实施关停，直至排查出主体责任	项目营运期不外排废水、废气及固体废物，不对地下水产生影响；不涉及铬钝化及氨氮等污染物、金属；项目为输电线路，不属于渣场；项目不属于电解锰；项目不外排废水污染物	符合
		环境风险防控	1.执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求 2.加快锰渣公共填埋场和标准化锰渣库建设 3.因地制宜制定并实施锰渣库的整治方案，通过转运至标准渣场或锰渣无害化、资源化综合利用等措施实施综合整治 4.对暂不搬迁的渣库，必须建设完善渗滤液收集处理设施，安装视频监控设施，确保渣场渗滤液得到全收集达标处理 5.推进电解锰生产企业清洁生产和渣场的整治工作 6.在涉锰企业或渣场受纳水体上下游断面安装在线监控设备，对受纳水体水质进行实时水质监测和视频监控 7.制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范	项目为输电线路，营运期不外排废水、废气等污染物，不对土壤环境产生影响；不涉及锰渣及锰渣堆、锰渣库；项目输电线路不涉及电解锰、不涉及锰；项目不外排废水；按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，项目无需编制应急预案	符合
		资源开发效率要求	2030 年全市用水总量控制在 1.78 亿 m ³ 。执行贵州省及铜仁市资源利用效率要求中能源利用和矿产资源开发利用要求的普适性要求；推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造	项目营运期不消耗水资源；项目不消耗能源和矿产资源；项目不属于重点排放类行业；项目不涉及供水管网、不消耗水资源、不属于高耗能行业	符合
	ZH52062 820008 松桃苗族自治县矿	空间布局约束	①煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018） ②铅土矿参照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）	项目为输变电工程，不涉及矿山、化工、高污染高排放类行业	符合

	产资源重点管控单元	建设、管理 ③重晶石参照《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018） ④合法露天开采的矿山企业在线视频监控工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施 ①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 ②重晶石矿区贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占有土地和损毁土地治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。鼓励企业采用采矿新技术、新设备，提升采矿企业的自动化水平，有效提高采矿效率和安全水平 ①煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018） ②铝土矿参照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018） 建设、管理 ③重晶石参照《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018） ④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。对年产能5万吨锰矿以下的中小企业的资产重组，整合资源，优化配置，规范开采秩序 ①煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018） ②铝土矿参照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018） 建设、管理 ③重晶石参照《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018） ④合法露天开采的矿山企业在线视频监控工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施。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		
	污染物排放管控	执行贵州省大气污染物、水污染物排放普适性管控要求。该区域各项水污染物与大气污染物2020年无需削减	项目营运期不产生外排废水、废气污染物	符合
	环境风险防控	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	项目不属于煤矿建设开采；按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，项目无需编制应急预案	符合

			含水层的污染 ③制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范		
		资源开发效率要求	①资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式 ②煤矿堆存煤矸石等固体废弃物应分类处理，持续利用，处置率达到100%，矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率100% ③推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造，落后工艺限期进行升级改造	项目为输变电工程，不属于开发建设项目；不涉及煤矿煤矸石；不涉及高耗能、高污染，无需开展清洁生产	符合
	ZH52062830001 松桃苗族自治县一般管控单元1	空间布局约束	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求；执行大气、水一般管控单元省及铜仁市普适性要求	项目营运期不消耗水资源，不外排废水、废气	符合
		污染物排放管控	执行贵州省及铜仁市水要素普适性要求	项目营运期不外排废水	符合
		环境风险防控	执行贵州省及铜仁市土壤普适性管控要求，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范	项目营运期不外排废水、废气，不对土壤环境产生影响；按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，项目无需编制应急预案	符合
		资源开发效率要求	2030年全市用水总量控制在1.78亿m ³ 。执行贵州省及铜仁市资源利用效率要求中能源利用和矿产资源开发利用要求的普适性要求；推进重点排放企业清洁生产改造，提高能源利用效率和生产废水回用率；加快城镇供水管网改造，降低城镇人均生活用水量；加强城镇污水处理厂及污水收集管网建设，推进污水处理厂提标改造；定期开展清洁生产审核，推动重点企业生态化、循环化改造；新建高耗能项目单位产品能耗要达到国内、国际先进水平，落后工艺限期进行升级改造	项目营运期不消耗水资源、电资源，不涉及高耗能、高污染，无需开展清洁生产	符合
	由表1可见，项目的建设符合铜仁市生态环境准入清单要求。项目与“三线一单”分区管控位置关系见附图3。 综上所述，项目不在生态保护红线内，满足环境质量底线要求，未超出资源利用上线，未列入环境准入负面清单，符合“三线一单”要求。				

二、建设内容

地理位置	松桃苗族自治县位于贵州省东北部，隶属铜仁市管辖，地处东经 108°35'42"~109°23'30"，北纬 27°49'40"~28°30'20"。全县辖蓼皋街道、大兴街道、世昌街道、太平营街道、九江街道 5 街道；盘石镇、盘信镇、大坪场镇、普觉镇、寨英镇、孟溪镇、乌罗镇、甘龙镇、长兴堡镇、迓驾镇、牛郎镇、大路镇、木树镇、冷水溪镇、黄板镇、正大镇、平头镇 17 镇；长坪乡、妙隘乡、石梁乡、瓦溪乡、永安乡、沙坝河乡 6 乡。县境东与湖南省湘西土家族苗族自治州花垣县、凤凰县接壤，南与江口县接界，西与印江土家族苗族自治县、沿河土家族苗族自治县毗邻，北与重庆市酉阳土家族苗族自治县、秀山土家族苗族自治县交界。距省会贵阳市 310km，东西长 76 公里，南北长 74 公里，总面积约 3409km²。 项目输电线路起点坐标东经 109°18'33.36"、北纬 28°11'47.76"，输电线路终点坐标东经 109°10'36.11"，北纬 28°19'55.67"，由松桃县世昌农业光伏电站升压站自东南向西北输送至 220kV 长兴变电站。 项目区域交通地理位置见附图 4。
项目组成及规模	一、项目背景 太阳能是人类取之不尽用之不竭的可再生能源，具有充分的清洁性、绝对的安全性、相对的广泛性、确实的长寿命和免维护性、资源的充足性及潜在的经济性等优点，在长期的能源战略中具有重要地位。开发利用太阳能符合我国能源可持续发展战略的要求，也符合贵州省提出的加快新能源发展的要求。开发利用太阳能等清洁能源，对于调整能源结构、减少化石能源资源消耗、缓解能源和环境压力、促进节能减排、保护生态环境、促进经济社会可持续发展有着重要的意义。 中核山东能源有限公司拟在贵州省铜仁市松桃县境内建设农业光伏电站，通过太阳能发电增加清洁能源量同时减少化石能源资源消耗、缓解能源和环境压力，并与松桃县人民政府签订合作框架意向协议书；同时为方便项目的管理运营全资成立松桃汇新能源有限公司进行光伏电站及其配套设施的建设、管理。松桃县世昌一期农业光伏电站已于 2022 年 12 月全部建设完毕，总装机容量为 150MW，占地面积 4097.41 亩，建设 47 个晶体硅电池子方阵，每个晶体硅电池子方阵交流侧规划容量 3.15MW，直流侧峰值功率 4204.20kWp；电池组件采用 550Wp 大功率单晶组件，组件数量共计 359268 块；共安装 611 台 225kW 组串式逆变器及 47 台 3150kVA 升压箱变。 本项目为松桃县世昌一期农业光伏电站配套建设的 220kV 线路送出工程，2021 年 7 月 5 日贵州电网有限责任公司以黔电函[2021]174《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》同意项目接入系统方案，2021 年 12 月 15 日贵州电网有限责任公司铜仁供电局同意项目接入 220kV 长兴变电站第 13 间隔（5E 出线）。同时松桃汇新能源有限公司委托贵州大学勘察设计研究院编制了《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程初步设计阶段（代可研）总说明书及附图》并提交路径图，取得了松桃苗族自治县林业局、松桃苗族自治县自然资源局、铜仁市生态环境局松桃分局、松桃苗族自治县公安局相关政府部门的同意。2022 年 4 月 27 日贵州电网有限责任公司以黔电函[2022]160 号《南方电网贵州电网有限

责任公司关于松桃县世昌 150MWp 农业光伏电站 220kV 升压站及其送出工程初步设计（代可研）报告的审查意见》出具审查意见，同意项目按初步设计内容进行建设。取得初步设计审查意见后，松桃汇新能源有限公司向铜仁市发展和改革委员会提交 220kV 线路送出工程核准申请等资料，2022 年 8 月 30 日铜仁市发展和改革委员会以铜发改能源[2022]146 号《关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程核准的批复》出具核准文件，根据项目核准文件，项目建设内容及规模：本工程新建 220kV 输变电线路一条（世昌一期光伏 220kV 升压站～长兴变 220kV 线路），线路长 23.8 公里，使用塔基 65 基（其中直线塔 33 基，耐张塔 32 基），用地 0.65 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线连接接入长兴 220kV 变。项目已于 2022 年 6 月开始施工，于 2022 年 11 月施工完毕，实际建设内容为：本工程新建 220kV 输变电线路一条（世昌一期光伏 220kV 升压站～长兴变 220kV 线路），线路长 23.8 公里，使用塔基 60 基（其中直线塔 31 基，耐张塔 29 基），用地 0.6 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线连接接入长兴 220kV 变。

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、HJ24-2020《环境影响评价技术导则 输变电》等有关规定，松桃县世昌一期农业光伏电站 220kV 线路送出工程需编制环境影响报告表及电磁环境专项评价进行技术审查并批准后方可实施。在项目开始施工活动中，生态环境主管部门对项目建设现场及环保手续履行情况进行核查，发现项目属于未批先建，生态环境主管部门责令业主立即办理相关环保手续并提交承诺函。

根据主管部门对项目补办环境影响评价手续的要求，松桃汇新能源有限公司委托贵州鼎鑫环保科技有限公司对其 220kV 送出线路工程进行环境影响评价。我单位环评工作人员在现场踏勘、施工区域生态恢复现状、塔基占地及周边生态情况的基础上编制完成了《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程建设项目环境影响报告表（含电磁环境专项评价）》，作为生态环境行政主管部门项目审批及环境管理的依据。

本工程起于世昌 220kV 升压站出线构架，止于 220kV 长兴变进线构架。项目起点松桃县世昌一期农业光伏电站 220kV 升压站项目环评已在《松桃县世昌一期农业光伏电站环境影响报告表（生态影响类）》中进行评价，电磁辐射环境影响已单独进行评价。项目终点 220kV 长兴变已运营多年，2#主变扩建已于 2020 年 12 月 7 日取得贵州省生态环境厅的环评批复（黔环辐表[2020]51 号），并于 2023 年 1 月完成自主竣工环境保护验收工作。项目线路、塔基及终点 220kV 长兴变进行间隔等均已全部建设完毕。根据项目核准文件，本次评价仅包含松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路工程，不含升压站、间隔扩建等内容。

二、建设项目概况

1、工程建设内容及规模

项目名称：松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程

建设性质：新建

建设单位：松桃汇新能源有限公司

建设内容及规模：本工程新建 220kV 输变电线路一条（世昌一期光伏 220kV 升压站～长兴变 220kV 线路），线路长 23.8 公里，使用塔基 60 基（其中直线塔 31 基，耐张塔 29 基），用地 0.60 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线

连接接入长兴 220kV 变。

建设地址：贵州省松桃苗族自治县长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇。

2、工程组成

项目已建工程组成见表 2。

表 2 项目已建线路工程组成一览表

项目名称	工程内容	建设规模
松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程	线路	从世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线构架，到 220kV 长兴变进线侧，线路路径总长 23.8km
	间隔扩建	通过预留间隔场地构架扩建（已扩建完毕）
	地理位置	贵州省松桃县盘石镇到松桃县长兴堡镇
	电压等级	220kV
	输送电流强度	1250A（最大）
	导线分裂数	2
	线路架设高度	最大弧垂经过非居民区的最低建设高度 8.1；最大弧垂经过居民区的最低建设高度 10.6m
	导线排列方式	三角排列
	架设方式	单回架空方式
	铁塔	铁塔 60 基，直线塔 31 基、耐张塔 29 基
	导线型号	2×JL/LB20A—240/30
	通信工程	从世昌农业光伏电站 220kV 升压站通信机房起，至 220kV 长兴变通信机房止，OPGW 光缆线路长度约 23.8km
	地线型号	2 根 24 芯光纤复合架空地线 OPGW—24B1—100 [89.7; 83.0]
	临时工程	牵张场 4 个，跨越水体处挡墙、截沟
	气象条件	导线全线覆冰设计为 10mm（耙耙寨～220kV 长兴变 17.6km）/15mm（世昌 220kV 升压站～耙耙寨 6.2km）、电缆污秽等级为 C 级，最大风速为 25m/s
	主要交跨越情况	穿越 220kV 线路 1 次，跨 110kV 线路 4 次，跨 35kV 线路 4 次，10kV 线路 21 次，低压线 25 次，通信 23 次，公路 18 次，跨越松桃河 1 次，跨越龙亭水库 1 次
	地形系数	丘陵 30%，山地占 50%，高山占 20%
	辅助工程	/
	环保工程	施工现场扬尘已采取洒水、加盖篷布、设置围挡措施
		车辆匀速通行；经过村寨禁止鸣笛
		施工人员生活垃圾设置了生活垃圾收集桶
	依托工程	/

3、路线方案

(1)路径情况

项目已与松桃县世昌一期农业光伏电站同时投入使用，220kV 送出线路长度 23.8km，未涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源、基本农田及生态保护红线等敏感目标。

(2)线路路径

项目线路由世昌 220kV 升压站东侧出线，经过站外 G2 塔基后转向北北西侧走线，途经彭宗村竹子坳居民点后于 G47 塔基转向北侧走线，经五里村、里屋村后接入 220kV 长兴变进线构架。路径全长约 23.8km，航空距离为 19.92km，曲折系数为 1.19。

项目输电线路路径见附图 5。

(3)线路杆塔

本项目已建线路使用杆塔 60 基，其中单回直线塔 31 基、单回耐张塔 29 基。已建工程塔基坐标见表 3，塔基位置见附图 5。采用杆塔情况见表 4、附图

6、附图 7。

表 3 项目塔基地理坐标一览表

杆塔号	X 坐标	Y 坐标	杆塔号	X 坐标	Y 坐标
G1	3120951.635	628597.721	G31	3128138.310	620634.790
G2	3121064.170	628586.814	G32	3128381.938	620423.961
G3	3121205.460	628331.9696	G33	3128866.102	620004.976
G4	3121332.025	628103.682	G34	3129114.369	619876.5322
G5	3121553.000	627705.105	G35	3129220.8141	619391.600
G6	3121869.767	627531.612	G36	3129592.950	618971.389
G7	3122266.228	627314.472	G37	3129671.664	618879.535
G8	3122447.121	627215.398	G38	3130004.363	618491.290
G9	3122588.307	627138.070	G39	3130059.475	618393.648
G10	3122849.592	626867.222	G40	3130133.265	618092.502
G11	3123046.077	626663.542	G41	3130400.306	617604.392
G12	3123075.234	626483.721	G42	3130626.711	617190.443
G13	3123145.883	626047.973	G43	3130950.212	616808.207
G14	3123251.021	625399.621	G44	3131156.986	616563.898
G15	3123292.261	625268.719	G45	3131202.956	616401.890
G16	3123371.419	625017.467	G46	3131446.435	616203.114
G17	3123644.286	624784.866	G47	3131837.489	615883.861
G18	624784.866	624683.659	G48	3132113.735	615846.121
G19	3124321.676	624207.442	G49	3132549.302	615786.618
G20	3124881.044	623730.619	G50	3132829.900	615830.013
G21	3125115.142	623569.813	G51	3133321.262	615905.992
G22	3125424.686	623186.325	G52	3133741.560	615970.986
G23	3125741.795	622711.594	G53	3133916.184	615997.992
G24	3125888.292	622432.078	G54	3134115.928	616015.419
G25	3126087.525	622051.924	G55	313.4325.648	616033.716
G26	3126209.961	621818.314	G56	3134570.931	615886.638
G27	3126538.9442	621636.0337	G57	3134774.192	615764.763
G28	3126925.996	621421.5615	G58	3135281.843	615672.299
G29	3127396.5959	621160.7985	G59	3135548.092	615509.291
G30	3127848.631	520885.474	G60	3135718.278	615405.099

注：表中坐标均为 2000 系坐标值。

表 4 工程塔杆使用情况一览表

序号	塔型名称	转角范围 (°)	呼高范围 (m)	数量 (基)
1	2B1X1—ZM1	0	30	5
2	2B1X1—ZM2	0	33	6
3	2B1X1—ZM3	0	36	6
4	2B1X1—ZM4	0	39	5
5	2C1X2—ZM1	0	30	1
6	2C1X2—ZM2	0	33	3
7	2C1X2—ZM3	0	36	3
8	2C1X2—ZM4	0	39	2
9	2B1X1—J1	0~20	30	8
10	2B1X1—J2	20~40	30	7
11	2B1X1—J3	40~60	30	4
12	2B1X1—J4	60~90	30	2
13	2C1X2—J1	0~20	30	2
14	2C1X2—J2	20~40	30	3
15	2C1X2—J3	40~60	30	2
16	2C1X2—J4	60~90	30	1
合计				60

(4)导线、通信光缆

①本工程导线采用 2×JL/LB20A-240/30 钢芯铝绞线；

②通信工程沿世昌 220kV 升压站至 220kV 长兴变的单回 220kV 输电线路架空线架设 2 根 24 芯 OPGW,在 220kV 长兴变和世昌 220kV 升压站采用 ADSS 光缆至通信机房。本工程新建段设计选型推荐 OPGW 设计统一为 OPGW-24B1-100[89.7; 83.0], 短路电流取值为: $\geq 14.4\text{kA}$ 。

项目导线、光缆主要参数见表 5。

表 5 导线主要物理参数表

特性名称	型号参数 (导线)		型号参数 (通信光缆)
1	型号	JL/LB20A-240/30.	OPGW-24B1-100[89.7; 83.0]
2	结构 (根数 / 直径)	铝	24/3.6
		铝包钢	7/2.4
3	计算截面 (mm ²)	总计	275.96
		铝	244
		钢	31.7
		铝钢比	7.7
4	外径 (mm)	21.60	13.2
5	单位长度质量 (kg/km)	883.7	605
6	20℃时直流电阻 (Ω/km)	≤ 0.1131	0.657
7	额定拉断力 (kN)	77.09	89.7
8	弹性模量 (GPa)	69	162
9	线膨胀系数 (1/℃)	20.6×10^{-6}	13.0×10^{-6}
10	电晕可听噪声	42.08	/

(5)线路占地及土石方工程

项目实际建设塔杆 60 基, 实际占地 6000m²。塔基占地为永久占地, 用地类型灌木林地 1785m²、其他林地 1560m²、设施农用地 300m²、旱地 2255m²、建设用地 100m²; 牵张场缆为临时占地, 主要占地类型为旱地、耕地。

项目累计开挖土石方 9333m³, 剥离表土 1200m³。开挖土石方在杆塔立塔已全部回填。

(6)交叉跨越情况

项目输电线路与沿线跨越的公路、农田、送电线路等交叉跨越距离满足 GB50545-2010《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》的规定要求。规范要求见表 6, 项目输电线路主要交叉跨越见附图 1、附图 8、表 7。

表 6 规范要求输电线路导线对地面及交叉跨越物之间最小距离一览表

序号	被跨越名称	最小允许垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.5	在最大计算弧垂情况下, 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 6.0m。本项目实际建设最低高度 10.6m
2	非居民区	6.5	本项目实际建设最低高度 8.1m
3	高速公路、一级公路路面及机耕道	8.0	至路面距离
4	对 110kV 及以下电力线路	4.0	至被跨越物距离
5	对通信线路距离	5.0	至被跨越物距离
6	至最大自然生长高度树木顶部	4.5	跨越
7	至最大自然生长高度果树顶部	3.5	跨越

表 7 项目交叉跨越情况一览表

序号	被跨越名称	跨越次数	备注
1	穿越 220kV 电力线	1	穿越

	2	跨越 110kV 电力线	3	跨越
	3	跨越 35kV 电力线	4	跨越
	4	跨越 10kV 电力线	21	跨越
	5	跨越 380V 及以下电力线	25	跨越
	6	跨越通讯路	23	跨越
	7	跨越乡村公路	18	跨越
	8	松桃河	1	跨越
	9	龙亭水库	1	跨越
	本工程未涉及重要跨越。其中穿越 220kV 松花线（15#~16#），穿越档导线及地线无接头，16#直线塔绝缘子串已采取单改双措施。 (7)项目房屋拆迁 项目线路沿线无需对村民点村民住户进行搬迁。 4、施工概况 项目施工现场未设施工营地，主要施工人员招募周边村民点百姓，生活依托沿线周边居民点生活设施。 施工所需水泥、钢筋、砂、石等材料就近在项目附近村、镇内合法的经营商购买。工程未设置砂、石料场及弃渣场。 设备材料采用通过汽车运输至牵张场后再转运至塔基施工处附近公路，通过人工运输至施工地点，施工现场无大型机械设备，施工均为人力施工，混凝土在施工现场配置搅拌。 施工施工便道利用山区已有毛石路、巢口进行平整、改造后使用，不新建便道。 项目已建成投运，牵张场、塔基周边已进行生态恢复。			
	工程平面布置及合理性分析： 本工程新建线路自世昌 220kV 升压站出线，往西北方向途经大坪、大湾、耙耙寨、补针、头古寨、虎头寨、木溪、天星寨、竹科寨、石关塘、沙坪湾、板栗树、三光寨等地进入新建 220kV 长兴变电站，按单回路方式架设；全线在松桃县境内走线，线路走线途经长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇。路径全长约 23.8km，航空距离为 19.92km，曲折系数为 1.19。线路未占用国家公益林、基本农田、风景名胜区、饮用水源保护区、自然保护区等敏感区域。 施工便道：项目线路沿线塔基附近均有乡村道路可利用，材料等运输至牵张场处，再由牵张场转运至各塔基处。施工便道利用已有毛石路、巢口进行平整、改造，未新建施工便道。 牵张场：因项目沿线均有道路可达，杆塔等材料直接转运至塔基处，不在牵张场内暂存，牵张场主要为材料集中堆放。项目共 60 基塔，共设 4 个牵张场，其中 3 个设置在已荒废的工业场地及已有平坦场地内。牵张场场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址已尽量避让植被密集区，未占用生态公益林、基本农田、生态保护红线范围内，不在重点保护野生动物活动区域，同时远离居民，减少了对周围生态环境和居民的影响。 跨越场：项目共跨越地表水体 5 次，分别于线路杆塔 G32、G33 之间跨越松桃河，G26、G27 之间跨越龙亭水库，G34、G35 之间跨越半坡小溪，G21、G2 之间跨越补针小沟，G13、G14 之间跨越乜道河，跨越处设置临时挡护、收集池等设施，杜绝了施工废水、材料等进入地表水体。			

	因此，项目线路、施工便道及牵张场等总体布置较为合理。
施工方案	1、施工工艺 项目施工期施工工艺流程及产、排污节点见图 1。 <pre> graph LR A[施工准备 (施工备料)] --> B[塔基开挖、铁 塔基础施工、 间隔立架] B --> C[塔基浇筑、回 填、终端塔杆组 立架线施工] C --> D[基面防护 塔杆组立 架线施工] D --> E[工程验收 投入使用] A -- "噪声、扬尘" --> A B -- "噪声、扬尘 废水、固废" --> B C -- "噪声、扬尘 废水、固废" --> C D -- "噪声、扬尘 废水、固废" --> D </pre> 图 1 线路工程施工期工艺流程及产、排污节点图 2、施工时序 项目已建成投运，本评价不再对施工期施工方案进行叙述。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、贵州省主体功能区划 根据《贵州省主体功能区规划》可知，我省省级层面主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类。 1、省级重点开发区域：省级层面重点开发区域是具有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。我省划为省级重点开发区域的共有 8 个县级行政单元，同时还包括划为国家农产品主产区县（市、区）中的中心城区、县城关镇和部分重点建制镇。 2、省级限制开发区域：省级层面重点生态功能区生态系统脆弱、生态系统重要，资源环境承载能力较低，是不具备大规模高强度工业化城镇化开发条件的地区。我省省级层面的限制开发区域只有重点生态功能区。我省划为省级重点生态功能区的共有 12 个县级行政单元。 3、省级禁止开发区域：省级层面的禁止开发区域是依法设立的省级和市（州）级自然保护区、省级风景名胜区、省级森林公园、省级地质公园、国家重点文物保护单位、重要水源地保护区、国家重要湿地、国家湿地公园、国家级和省级水产种质资源保护区等，点状分布于重点开发区域和限制开发区域。 项目全线位于松桃苗族自治县长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇。根据《贵州省主体功能区规划》，项目区域属于“限制开发区域（农产品主产区）”中“黔东低山丘陵林—农区”，功能定位是：保障农产品供给安全的重要区域，重要的商品粮油基地、绿色食品生产基地、林产品生产基地、畜产品生产基地、农产品深加工区、农业综合开发试验区和社会主义新农村建设的示范区。项目属于农业互补光伏电站配套建设的送出线路，项目用地未占用永久基本农田、稳定耕地，且项目建设未违背区域功能定位及区域发展方向和开发原则，项目建设不会损害生态系统的稳定和完整性和改变区域的主体功能规划。因此，本项目的建设符合《贵州省主体功能区规划》。 项目在《贵州省主体功能区划》图中的位置附图 9。 二、贵州省生态功能区划 根据《贵州省生态功能区划》（修编），全省划分为 5 个一级区，即 I 东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区、II 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区、III 西部半湿润亚热带针叶阔混交林、草地喀斯特脆弱生态区、IV 南部干热河谷亚热带季雨林生态区、V 北部湿润亚热带常绿阔叶林生态区，5 个一级区又划分出 17 个二级区。 本项目走线于松桃苗族自治县长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇。根据《贵州生态功能区划（2016 年修编）》，项目区域属于“Ⅰ东部湿润亚热带常绿阔叶林生态区”中“Ⅱ黔东北深切割低山、低中山常绿阔叶林生物多样性生态功能亚区”中的“Ⅱ-1 木树-官和生物多样性保护与水源涵养生态功能小区”。Ⅱ-1 木树-官和生物多样性保护与水源涵养生态功能小区概况：区内地貌以中切割低山和高切割低中山为主，年降雨量约为毫米，年均温约 15.3 摄氏度，植被类型以针叶林和人工植被为主，主要发育黄红壤和红壤；森林覆盖率较高，土壤中度侵蚀以上比例为 13.6%，中度石漠化强度以上比例为
--------	---

2.61%，水土流失较严重；亚热带针叶林植物多样性保护与水源涵养较重要，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。保护措施与发展方向：以水土保持为目标，大力植树造林，扩大森林面积，逐步实施退耕还林工程，严禁放火烧山、陡坡垦殖等不良人类活动，开展小流域综合治理水土流失。综上，项目的建设运营对区域影响不大，符合《贵州生态功能区划（2016年修编）》要求。

项目在《贵州省生态功能区划》图中的位置见附图 10。

三、生态环境现状

1、生态环境

(1)土壤及土地利用

①土壤类型

项目区域土壤主要为黄壤、黄棕壤。从区域的水平地带性和垂直地带性土壤来看，水平地带性为黄壤，垂直地带性为黄棕壤。黄壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈酸性。黄棕壤形成一般在温度较高、雨量较多的常绿阔叶或针阔叶混交林下形成的土壤，生物循环比较强烈，自然植被下形成的枯枝落叶，在地面经微生物分解，可积聚成薄而不连续的残落物质，其下即为亮棕色土层，厚度因植被类型而异，一般针叶林下土壤的腐殖质层最薄，阔叶林下居中，而灌丛草类下最厚，腐殖质类型以富里酸为主。

②土壤侵蚀

项目区域为低中山山地地貌，区内地势总体呈北东高，南西低，地形坡度 $15 \sim 45^\circ$ （缓坡坡度一般为 $15 \sim 25^\circ$ ，陡坡坡度为 $40 \sim 70^\circ$ ），地形有利于地表水的自然排泄。一般海拔高程在 $+800 \sim +950\text{m}$ ，相对高差 150m 。区域最低点海拔高程 $+515.9\text{m}$ ，为沿线最低侵蚀基准面。项目所在地属国家级重点预防保护区—湘资沅上游国家级水土流失重点预防区，同时也是贵州省人民政府公告的水土流失重点治理区。该区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区，项目区容许土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

③土地利用

项目评价范围内土地利用类型主要包括草地、茶园、灌木林地、果园、旱地、建设用地、交通用地、其他林地、其他园地、乔木林地、设施农用地、水田、水域、竹林地，土地利用类型见表 8、附图 11。

表 8 项目评价范围内土地利用现状

土地利用类型	图斑数（个）	面积（ m^2 ）	所占比例（%）
草地	31	182461	1.39
茶园	2	19786	0.15
灌木林地	199	2107079	16.00
果园	7	73018	0.55
旱地	356	2660733	20.20
建设用地	172	294695	2.24
交通用地	137	281878	2.14
其他林地	4	15770	0.12

其他园地	11	142561	1.08
乔木林地	241	5558768	42.20
设施农用地	30	49519	0.38
水田	145	1612747	12.24
水域	24	170426	1.29
竹林地	2	2325	0.02
总计	1361	13171765	100.00

由表 8 看出, 本次评价范围内有乔木林地 555.8768hm²、占评价范围的 42.20%, 旱地 266.0733hm²、占评价范围的 20.20%, 灌木林地 210.7078hm²、占评价范围的 16.0%, 水田 161.2747hm²、占评价范围的 12.24%, 其他地类占比均低于 10%。综上, 本次评价范围内土地类型以乔木林地、旱地为主。

(2)植被

①植被区划

根据《贵州植被》(黄威廉、屠玉麟、杨龙著)的划分, 项目区域内植被区划属于亚热带常绿阔叶林带 I 亚热带常绿阔叶林亚带 I A. 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带 I A (1) 黔东低山丘陵常绿樟栲林松杉林及油桐油茶林地区 I A (1) a 松桃铜仁丘陵低山樟栲林马尾松油桐油茶林小区。

②主要植被类型

参照《贵州植被》(黄威廉、屠玉麟、杨龙著)中对贵州自然、人工植被的分类系统, 划分出项目区域内不同的植被类型。

项目评价范围内植被类型见表 9 及附图 12。

表 9 项目评价区植被类型统计表

植被类型	图斑数 (个)	(面积 m ²)	百分比 (%)
水稻—油菜(小麦)一年两熟水田作物组合	145	1612747	12.24
玉米—豆(烤烟)一年两熟旱地作物组合	356	2660733	20.20
火棘、悬钩子、野蔷薇群系	199	2107079	16.00
白茅、芒萁、青蒿群系	31	182461	1.39
马尾松、柏木群系	241	5558768	42.20
白栎、枫香、滇杨群系	4	15770	0.12
慈竹群系	2	2325	0.02
茶园植被	2	19786	0.15
园地植被	18	215579	1.64
无植被区	363	796518	6.05
总计	1361	13171765	100.00

由表 9 可见, 项目评价范围内马尾松、柏木群系 555.8768hm²、占评价范围的 42.20%, 玉米——豆(烤烟)一年两熟旱地作物组合 266.0733hm²、占评价范围的 20.20%, 火棘、悬钩子、野蔷薇群系 210.7078hm²、占评价范围的 16.0%, 水稻——油菜(小麦)一年两熟水田作物组合 161.2747hm²、占评价范围的 12.24%, 其他植被类型占比均低于 10%。

评价范围内未发现国家保护野生植物, 不存在《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》、《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》、《中国生物

多样性红色名录——大型真菌卷》及《国家重点保护野生植物名录》中的植被、树种（杉木属于《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》无危）。

(3)动物

由于受人类干扰，原始森林植被受人类活动影响较大，适宜野生动物栖的环境有限，动物区系结构组成较简单，在此生态境域中，动物种类比较贫乏。根据调查近年来偶见的兽类主要有野兔、黄鼬、长吻松鼠、红白鼠、竹鼠等，主要分布于林区；爬行类主要有蛇类等；鸟类主要有麻雀、喜鹊、普通翠鸟等；饲养动物主要有牛、猪、马、羊、鸡、鸭等。评价范围内未发现受国家二级以上保护的野生动物栖息地和繁衍地，蛇类及蛙类等属于贵州省重点保护动物。

(4)生态环境评价

项目沿线区域林地植被和耕地占比例较大，整个评价区生态环境受到人类活动的干扰较大，生态系统的抗干扰和恢复能力已受到一定影响。林地植被同建设用地是对立的，彼此消长的，随着退耕还林、封山育林的开展，林地植被面积还会进一步提高。

项目沿线区域土壤耕作层普遍浅薄，主要集中在10~15cm，偏酸性，土壤有机质含量处于一般水平，土壤中全氮和速效钾含量也一般，速效磷的含量较低，属于中下等肥力土壤。

综上所述，项目沿线区域属于典型的林地与农业生态区，区内生态系统由于受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统。目前农业生态系统基本稳定，环境质量整体尚好，具有一定的抗外来干扰能力，但在受到外来干扰后，仍需要人工加以强化保护性的恢复。

2、地表水环境

本项目全线位于松桃苗族自治县境内，线路途经长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇等乡镇、街道。线路沿线区域地表水系主要为松桃河、龙亭水库。松桃河为酉水支流，发源于松桃苗族自治县冷水溪乡三阳，由西向东流经冷水、大路、松桃苗族自治县县城和虎渡口，从茶洞进入湖南省后，称花垣河，至保靖注入酉水。松桃河贵州省境内流域面积1536km²，河长88km，干流到省界处天然落差865m，主河道平均坡降9.83%，流域面积20平方公里以上的支流共有20条。

根据《铜仁市水功能区划（2017年）》，项目跨越松桃段松桃河属于松桃河农业、景观用水区，水质目标为Ⅳ类水体，执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准。龙亭水库执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求。

根据《2023铜仁市生态环境状况公报》，松桃河边城、干溪2个断面均优于Ⅲ类水质，符合Ⅱ类水质，松桃河流域范围内地表水环境质量现状良好，满足功能区划要求。龙亭水库水体功能为灌溉功能，水库周边无大型污染工业企业，水库水质较好，能满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准要求。项目所在地地表水环境质量现状良好。项目区域地表水系分布见附图13。

3、地下水环境

项目区域无地下水污染源，地下水水质能满足GB/T14848-2017《地下水水质

量标准》III类标准要求。

4、环境空气

本项目位于松桃苗族自治县，属于环境空气二类功能区。根据松桃县人民政府 2024 年 1 月 15 日发布的《松桃县城 2023 年 1 月 - 12 月环境空气质量状况》，松桃县环境空气质量综合指数为 2.64，优良天数比例为 96.2%。项目所在地环境空气质量满足 GB3095 - 2012《环境空气质量标准》二级标准限值要求，属环境空气质量达标区。项目区域环境空气质量较好。

5、声环境

项目沿线区域分布较多工矿企业及分散式村寨、居民点，声环境功能区划为 2 类区，声环境质量执行 GB3096 - 2008《声环境质量标准》2 类标准要求。

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 2024 年 10 月 11 日、12 日对项目线路沿线敏感点及线路终点 220kV 长兴变电站进线侧声环境进行现状监测，评价利用该监测数据评价区域声环境质量现状。

①监测布点

布点按 HJ2.4 - 2021《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ24 - 2020《环境影响评价技术导则 输变电》中现状调查布点原则，对线路声环境保护目标及线路起点、终点进行布点（监测时正常输送电力）。监测布点见表 10 及附图 5。

表 10 项目起点、沿线及终点附近声环境现状监测结果 单位：dB（A）

编号	监测布点	监测点位置	备注
N1	220kV 世昌升压站东侧进线侧	/	现状值调查
N2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
N3	长兴堡镇施把村三组石为进家	距项目输电线路右侧边导线 16m	现状值调查
N4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家	距项目输电线路左侧边导线 18m	现状值调查
N5	长兴堡镇五里村潘四华家	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
N6	蓼皋街道木溪村八组郭家	距项目输电线路左侧边导线 37m	现状值调查
N7	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	/	现状值调查

②监测时段

白天(06: 00 ~ 22: 00)、夜间(22: 00 ~ 06: 00)各监测 1 次，监测 1 天，每个监测点 10min 连续等效 A 声级（ L_{Aeq} ）。

③监测方法

按 GB3096 - 2008《声环境质量标准》进行，各监测点的声压级以 A 声级计。

④评价方法

采用直接对照法，将噪声监测结果(L_{eq} 值)直接与评价标准对照进行分析。以等效连续声级 L_{eq} 作为噪声评价量。

监测结果见表 11。

表 11 项目起点、沿线及终点附近声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	测定位置	监测时段	监测结果	评价标准	超标情况
N1	/	昼间	43.4	60	未超标
		夜间	40.3	50	未超标
N2	门前	昼间	45.1	60	未超标
		夜间	40.4	50	未超标
	二楼	昼间	44.8	60	未超标
		夜间	40.7	50	未超标
	三楼	昼间	44.9	60	未超标
		夜间			

		夜间	40.8	50	未超标
N3	门前	昼间	43.0	60	未超标
		夜间	40.0	50	未超标
	二楼	昼间	42.9	60	未超标
		夜间	39.5	50	未超标
N4	门前	昼间	40.3	60	未超标
		夜间	37.4	50	未超标
	二楼	昼间	40.9	60	未超标
		夜间	38.0	50	未超标
N5	门前	昼间	42.1	60	未超标
		夜间	43.7	50	未超标
	二楼	昼间	42.0	60	未超标
		夜间	43.8	50	未超标
N6	门前	昼间	40.2	60	未超标
		夜间	37.6	50	未超标
	二楼	昼间	39.0	60	未超标
		夜间	37.9	50	未超标
N7	/	昼间	39.4	60	未超标
		夜间	37.0	50	未超标

由表 11 可见，项目建成投运后沿线声环境质量监测结果均满足 GB3096 - 2008《声环境质量标准》2 类标准要求，区域声环境质量较好。

6、电磁环境

项目区域电磁辐射环境质量执行 GB8702 - 2014《电磁环境控制限值》中的公众曝露控制限值。

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 2024 年 10 月 11 日、12 日对项目起点松桃自治县世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线侧、线路沿线居民点及线路终点长兴 220kV 变电站进线侧电磁环境质量进行了监测。

(1)监测布点

布点按照 HJ24 - 2020《环境影响评价技术导则 输变电》6.3.2 监测点位及布点方法进行布设，项目线路两侧存在电磁环境敏感目标，采取定点监测（满足 HJ24 - 2020 至少 2 个点要求）。监测时线路正常输送电力。监测布点见表 12 及附图 5。

表 12 电磁辐射环境监测点布置及特征

编号	监测布点	监测点位置	备注
A1	220kV 世昌升压站东侧进线侧	/	现状值调查
A2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家（3F）	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
A3	长兴堡镇施把村三组石为进家（2F）	距项目输电线路右侧边导线 16m	现状值调查
A4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家（2F）	距项目输电线路左侧边导线 18m	现状值调查
A5	长兴堡镇五里村潘四华家（2F）	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
A6	蓼皋街道木溪村养殖户（2F）	距项目输电线路左侧边导线 37m	现状值调查
A7	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	/	现状值调查

(2)监测项目及监测频次

监测项目：地面 1.5m 以上的工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频次：各个监测点位监测一次。

(3)监测方法

按 HJ 681 - 2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》进行，尽量在空旷地进行，避开建筑物、林木、高压线及金属结构。

(4)评价方法

采用直接对照法，将监测结果直接与评价标准对照进行分析。

监测仪器校准情况见表 13，监测结果见表 14。

表 13 监测仪器校准情况表

监测仪器	场强仪	型号	EBM550/EHP-50F
		检定证书号	WWD202401259
		有效期	2025 年 4 月 22 日

表 14 电磁辐射环境现状监测结果

编号	监测点位	测点位置/高度	工频电场强度	工频磁感应强度
A1	220kV 世昌升压站东侧进线侧	/	1366	0.2681
A2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家门前	门前	158.2	0.5955
		二楼	169.1	0.5975
		三楼	183.3	0.6243
A3	长兴堡镇施把村三组石为进家门前	门前	110.1	0.1057
		二楼	119.0	0.1188
A4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家门前	门前	79.62	0.2305
		二楼	89.74	0.2386
A5	长兴堡镇五里村潘四华家门前	门前	94.08	0.2128
		二楼	98.40	0.2288
A6	蓼皋街道木溪村八组郭家	门前	12.74	0.0082
		二楼	17.81	0.1100
A7	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	/	366.2	0.1324
GB8702-2014《电磁环境控制限值》			4000V/m	100μT

由表 14 可见，项目投运后线路起点松桃自治县世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线侧、线路沿线及终点 220kV 长兴变进线侧的工频电场强度在 12.74 ~ 1366V/m 之间，磁感应强度在 0.0082 ~ 0.6243μT 之间，均满足 GB8702 - 2014《电磁环境控制限值》公众暴露控制限值，区域电磁环境质量较好。

7、土壤环境

项目区域无土壤污染类工业企业，沿线区域农用地能满足 GB15618 - 2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值标准，建设用地能满足 GB36600 - 2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值标准，项目用地土壤环境状况可以接受。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题： 本项目为新建项目，无原有污染源。 项目起点处世昌 220kV 升压站已建设完毕，并进行生态恢复，不存在生态破坏问题。升压站营运过程产生的大气环境、水环境、声环境、固体废物等影响均已另行办理环评手续，本次评价不包含项目起点处世昌 220kV 升压站电磁环境影响及大气环境、水环境、声环境、固体废物及生态环境影响等内容。 项目终点 220kV 长兴变 1#主变、2#主变均已建设完毕，且已完成竣工环境保护验收工作。站内值守人员生活污水经化粪池收集后用于长兴变站区绿化浇灌，值守人员生活垃圾统一收集后委托环卫部门清运处置，事故状态下变压器油经事故油池收集后委托有资质机构处理。
---------------------	--

生态环境 保护 目 标	项目保护目标见表 15 及附图 5、8，生态保护目标空间分布见附图 2。								
	表 15 项目环境保护目标表								
	环境要素	主要保护目标	方位	与边导线最近距离	保护规模	敏感特征	导线对地高度	执行标准	保护范围
	声环境	长兴堡镇施把村三组石为进家	项目输电线路边导线右侧	16m	1 户 5 人	2 层尖顶 6.0m 高	17.6m	GB3096—2008《声环境质量标准》2 类	边导线地面投影外两侧 40m
		黄板镇桃坪村三组杨宗勋家	项目输电线路边导线左侧	30m	1 户 4 人	3 层尖顶 9.0m 高	22.1m		
		长兴堡镇施把村三组黄昌俊家	项目输电线路边导线左侧	18m	1 户 3 人	2 层平顶 7.5m 高	18.1m		
		长兴堡镇五里村潘四华家	项目输电线路边导线左侧	30m	1 户 5 人	2 层平顶 7.5m 高	18.5m		
	电磁环境	长兴堡镇施把村三组石为进家	项目输电线路边导线右侧	16m	1 户 5 人	2 层尖顶 6.0m 高	17.6m	GB8702—2014《电磁环境控制限值》	边导线地面投影外两侧 40m
		黄板镇桃坪村三组杨宗勋家	项目输电线路边导线左侧	30m	1 户 4 人	3 层尖顶 9.0m 高	22.1m		
		长兴堡镇施把村三组黄昌俊家	项目输电线路边导线左侧	18m	1 户 3 人	2 层平顶 7.5m 高	18.1m		
		长兴堡镇五里村潘四华家	项目输电线路边导线左侧	30m	1 户 5 人	2 层平顶 7.5m 高	18.5m		
	地表水环境	松桃河	G32、G33 跨越，塔基距河堤最近距离为 170m				/	GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类	/
		龙亨水库	G26、G27 跨越，塔基距水库岸堤最近距离为 50m				/	GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类	
		鸡爪沟	G45 南西侧 270m				/		
		半坡小溪	G34、G35 跨越，塔基距河堤最近距离为 240m				/		
		补针小沟	G21、G22 跨越，塔基距河堤最近距离为 160m				/		
		乜道河	起点处 G1 南侧 300m，G13、G14 跨越，塔基距河堤最近距离为 190m				/		
大气环境	施工区域周边环境敏感点					/	GB3095—2012《环境空气质量标准》二级、DB52/1699—2022《环境空气质量 降尘》	500m	
生态环境	塔基周边植物			严禁随意新增植被剥离、林木砍伐					
	塔基周边土壤			不得随意开挖、扰动及污染物排放					
	塔基周边野生动物			沿线运维时禁止追捕、猎杀					
	生态保护红线（武陵山水源涵养生态红线保护区）			禁止随意改线进入红线内；严禁沿线运维巡检时携带固体废物等进入保护红线区域内，不得随意破坏					

评价标准	一、环境质量标准 (1)GB3095-2012《环境空气质量标准》二级及2018年修改单要求; (2)DB52/1699-2022《环境空气质量 降尘》; (3)GB3096-2008《声环境质量标准》2类; (4)GB3838-2002《地表水环境质量标准》III、IV类; (5)GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类; (6)GB15168-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》; (7)GB8702-2014《电磁环境控制限值》。 项目环境质量标准见表16。						
	表16 环境质量标准						
	环境要素	标准号	标准名称	功能区划	项目	取值时间	标准值
	空气环境	GB 3095-2012	环境空气质量标准	二级	TSP	小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <900
						日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <300
						年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <200
					PM ₁₀	日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <150
						年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <70
					PM _{2.5}	日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <75
						年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <35
					SO ₂	小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <500
						日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <150
						年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <60
					NO ₂	小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <200
						日平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <80
						年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <40
					CO	小时平均	mg/m^3 <10
						日平均	mg/m^3 <4
					O ₃	小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <200
						日最大8小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ <160
	地表水环境	GB3838-2002	地表水环境质量标准	III类	pH值(无量纲)	6~9	
					溶解氧	mg/L	≥ 5
					高锰酸盐指数	mg/L	≤ 6
					化学需氧量	mg/L	≤ 20
					五日生化需氧量	mg/L	≤ 4
					氨氮	mg/L	≤ 1.0
					总磷	mg/L	≤ 0.2
					总氮	mg/L	≤ 1.0
					氰化物	mg/L	≤ 0.2
					挥发酚	mg/L	≤ 0.005
					阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.2
					硫化物	mg/L	≤ 0.2
					粪大肠菌群	MPN/L	≤ 10000
				IV类	pH值(无量纲)	6~9	
					溶解氧	mg/L	≥ 3
					高锰酸盐指数	mg/L	≤ 10

土壤环境					化学需氧量		mg/L	≤30		
					五日生化需氧量		mg/L	≤6		
					氨氮		mg/L	≤1.5		
					总磷		mg/L	≤0.3		
					总氮		mg/L	≤1.5		
					氰化物		mg/L	≤1.5		
					挥发酚		mg/L	≤0.01		
					阴离子表面活性剂		mg/L	≤0.3		
					硫化物		mg/L	≤0.5		
					粪大肠菌群		MPN/L	≤20000		
			土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）	筛选值 pH≤5.5 （其他）	镉		mg/kg	≤0.3		
					汞		mg/kg	≤1.3		
					砷		mg/kg	≤40		
					铅		mg/kg	≤70		
					铬		mg/kg	≤150		
					铜		mg/kg	≤50		
					镍		mg/kg	≤60		
					锌		mg/kg	≤200		
				筛选值 5.5<pH≤6.5 （其他）	镉		mg/kg	≤0.3		
					汞		mg/kg	≤1.8		
					砷		mg/kg	≤40		
					铅		mg/kg	≤90		
					铬		mg/kg	≤150		
					铜		mg/kg	≤50		
					镍		mg/kg	≤70		
					锌		mg/kg	≤200		
				筛选值 6.5<pH≤7.5 （其他）	镉		mg/kg	≤0.3		
					汞		mg/kg	≤2.4		
					砷		mg/kg	≤30		
					铅		mg/kg	≤120		
					铬		mg/kg	≤200		
					铜		mg/kg	≤100		
					镍		mg/kg	≤100		
					锌		mg/kg	≤250		
				筛选值 pH>7.5 （其他）	镉		mg/kg	≤0.6		
					汞		mg/kg	≤3.4		
					砷		mg/kg	≤25		
					铅		mg/kg	≤170		
					铬		mg/kg	≤250		
					铜		mg/kg	≤100		
					镍		mg/kg	≤190		
					锌		mg/kg	≤300		
					土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）	第二类用地	砷		mg/kg	≤60
							镉		mg/kg	≤65
							铬（六价）		mg/kg	≤5.7
							铜		mg/kg	≤18000
铅		mg/kg	≤800							
汞		mg/kg	≤38							
镍		mg/kg	≤900							
声环境	GB 3096—2008	声环境质	2 类	Leq		dB(A)	昼 60			

		量标准					夜 50
电磁环境	GB8702—2014	电磁环境 控制限值	50Hz	工频电场强度		V/m	4000
				工频磁感应强度		μT	100
				工频电场强度	耕地、园地、 牧草地、畜 禽饲养地、 养殖水面、 道路	V/m	10000

二、污染物排放标准

(1)GB16297 - 1996《大气污染物综合排放标准》；

(2)GB12523 - 2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》；

污染物排放标准见表 17。

表 17 污染物排放标准

环境要素	标准名称及级(类)别	污染因子	标 准 值	
			排放浓度	备注
废气	GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》 表 2	颗粒物	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³	无组织排放
噪声	GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	噪声	昼 70 dB(A) 夜 55dB(A)	/

其他

项目为输电线路，营运期不产生废水、废气，不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

项目整体建设完毕，并于 2022 年 12 月通电投入运行。

1、施工期生态影响回顾分析

施工期施工内容主要为线路基础开挖、回填、基础浇筑、建构筑物建设等。

(1)施工期占地影响回顾分析

项目线路工程施工期不设施工营地，临时占地仅牵张场，塔基为永久占地。永久占地在一定程度上改变原有景观空间结构，使土地失去原有的生物生产功能和生态功能，改变局部区域土地利用现状；临时占地影响体现在占地范围内植被被剥离，景观受到一定影响，同时生物生产功能减弱、生物多样性降低、生物量减少；项目永久占地面积6000m²，均为塔基基础占地，用地类型灌木林地1785m²、其他林地1560m²、设施农用地300m²、旱地2255m²、建设用地100m²；占地量较小，对生态环境的影响是有限的、可逆的，在施工结束后永久占地影响将逐渐被消除，占地范围内杆塔架设完毕后不再产生影响。牵张场临时占地在施工完毕后进行生态恢复，其产生的影响为可逆的，短暂的。

项目已建设完毕投入使用，对占地影响已结束，不再产生新的影响，同时未发现遗留生态环境问题。

(2)对植被的影响回顾分析

本项目线路沿线均有成片林区分布。线路原则上需避开森林覆盖密集段，在部分区域无法避开的地带，采用高塔跨越及部分砍伐通道的方式走线，在满足输电线路安全规范的前提下做到经济合理，本项目砍树 2360 棵。同时项目线路沿线塔基施工过程用地范围内植被清除，造成区域内地表植被的完全破坏，植被破坏带来的主要生态影响为生态系统破坏、水土流失、植被覆盖度降低等影响。项目塔基永久占地 6000m²，因永久占地损失的生物总生产力预计 2.03tc/a，损失生物量约 18.62t。项目区域生境较大，项目塔基较为分散，塔基建设剥离植被数量较少且分散，项目永久占地损失的生物总生产力和生物量相较于片区总体生产力和生物量极小，因施工剥离的植被产生的水土流失等影响较小，对植被影响较小。

项目已建设完毕投入使用，施工活动及占地对植被的影响已结束。项目已完成生态恢复及复垦工作，因施工活动及占地等产生的植被影响得到恢复，未遗留生态环境问题。

(3)对野生动物的影响回顾分析

项目新增占地类型主要为灌木林地、其他林地、旱地，生活在这类土地的动物均为常见种，如鸟、蛇、鼠类等，施工占地等会改变周边小生境，对其生存环境有短暂影响，对于依赖灌草丛为栖息、活动、隐蔽场所的野生动物来说，其生境在某种程度上会受到一定的影响，但在非施工区也可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁，工程建成后随着植被自然恢复这类动物还可迁回。施工方已通过加强宣传教育、动物保护法律法规等工作来杜绝此类行为，避免出现猎杀、追捕野生动物。由于施工区的范围有限，上述两种情况不会对动物组成和多度产生较大影响。工程施工对其它动物的影响主要还是间接影响，即施工噪声迫使绝大多数动物的成体通过迁移方式远离施工区，但当施工结束后，施工区域内或施工区附近的植被逐渐恢复，这些动物又会逐渐返回。

	根据实地调查，在项目评价区内未发现国家和省级重点保护野生植物。据调查和访问，评价区内主要为蛇类等省级保护动物，偶见于评价区内的灌木林地、旱地、草地。由于评价区人类耕种活动、车辆及人员通行等活动较为频繁，范围内存在数量较少，施工活动对其影响很小；同时项目未在夜间施工，避免了灯光、噪声等对野生动物夜间捕食产生的影响；昼间施工活动产生的噪声经周边林木、植被、山体等削减后对影响范围内野生动物正常活动影响较小。在施工期施工方已对施工人员进行宣传教育普及动物保护法律法规，严禁捕捉野生动物，同时进行文明施工，将人为影响降至最低。 项目已建设完毕投入使用，不再有新的施工活动对周边野生动物产生影响，同时已完成生态恢复工作，未对野生动物生存环境造成遗留环境问题。 (4)对景观生态影响回顾分析 项目建设会使评价区内自然生态体系的植被生物总量减少，评价范围域内景观生态体系有一定影响，项目建成后，随着临时设施拆除、植被恢复措施的实施及植被自然演替更新等，将会使项目占地区生态环境质量得到较大改善，植被会朝着正向演替方向发展，逐步恢复景观稳定性。 项目施工在视觉上会对项目区产生一定的影响，占据一定的数据空间及景观节点，尤其是与周边绿色植被环境形成明显的视觉异质性；塔基及架空线路等线性工程会形成景观廊道，将不可避免的改变沿线传统的视觉环境。本项目施工对周边原本连续的自然景观环境形成切割，对其空间连续性造成一定的破坏。项目施工区域多位于山区及林区，施工不在主干道、高速、铁路等直视范围，因施工造成是连续自然景观切割影响较小。 项目已建设完毕投入使用，因施工造成的不利影响已得到控制，同时项目已完成生态恢复，区域自然生态体系逐渐恢复、逐渐稳定，生态恢复采用塔基周边灌草先锋物种，最大限度还原原有自然景观生态同时增加与周围自然景观的协调性。未遗留生态环境问题。 (5)水土流失影响回顾分析 项目建设期间基础开挖将导致地表裸露、土体松散，土壤抗蚀能力降低，引发水土流失；开挖出的土石方和表土堆放不当也将造成局部水土流失影响加剧。项目施工面积较小，开挖面积较小，做好保护措施后施工对水土流失影响较小。 项目已建设完毕投入使用，对水土流失的不利影响已停止，开挖扰动区域已完成生态恢复，施工产生的水土流失影响已消除。未遗留生态环境问题。 (6)土地利用变化影响回顾分析 项目塔基范围原有的农田、旱地及灌丛将被杆塔所替代，土地利用类型的变化还直接导致了区域地表裸露面积增大、植被量减少，加剧水土流失、降低生态环境生物量。项目塔基占用土地面积量极少，剥离的植被较少、削减的生物量极少；塔基下方将被混凝土地面及钢构所替代，不会加剧局部水土流失；占地量少不会明显改变区域土地利用发生变化，且项目塔基永久占地范围内土地利用类型在施工完毕后不再发生变化。因此，项目占地对土地利用影响极小。 项目已建设完毕投入使用，占地范围内土地利用已固定，不再发生变化。未遗留生态环境问题。 (7)对敏感区影响回顾分析 项目施工处距敏感区生态保护红线（武陵山水源涵养生态红线保护区）最近
--	--

距离 20m, 项目施工范围较小, 施工未进入敏感区内, 未对敏感区产生影响。

项目施工已结束, 施工期影响已停止, 同时采取生态恢复措施后受影响区域生态环境恢复较好, 无生态环境遗留问题。

2、施工期废气影响回顾分析

(1)项目施工材料运输、设备运输等车辆在通行时产生扬尘。

项目区域交通条件较好, 杆塔塔基和总降距沥青油路主干道距离较近, 施工车辆运输通行产生的车辆扬尘量较小, 未对大气环境造成影响。

(2)项目杆塔基础开挖、场地平整、建筑材料和设备卸车及材料堆放过程会产生一定的扬尘。

项目施工量小, 基础开挖、场地平整等项目采取了洒水降尘, 对大气环境影响较小。

(3)施工机械和运输汽车燃油尾气主要为 HCO、CO 等污染物。

项目区域大气扩散条件较好, 施工机械燃油废气和运输汽车燃油尾气经大气扩散后未对大气环境产生影响。

项目已建成投运, 经现场调查询问, 项目施工期施工扬尘及燃油车辆、机械燃油废气未对周边大气环境产生明显影响, 未因施工受到环境空气污染行政处罚和环保投诉, 不存在环境遗留问题。

3、施工期废水影响回顾分析

(1)项目施工人员生活设施依托沿线施工区域村民点设施, 施工人员生活污水利用依托村民点处设施处理。施工人员施工现场产生的洗手、洗脸等少量废水回用于施工混凝土搅拌及施工区降尘洒水, 未外排。

(2)项目施工废水主要为塔基基础、养护废水, 以及少量混凝土搅拌废水。根据同类工程对比, 项目施工废水产生量为 $2.6\text{m}^3/\text{d}$, 主要含SS1200mg/L, 若直接外排将影响地表水环境。施工废水通过临时设施沉淀后回用, 未外排。

(3)项目线路共架空跨越地表水系5次(不在水中立塔), 分别于G13和G14塔基段线路跨越乜道河、G21和G22塔基段线路跨越补针小沟、G26和G27塔基段线路跨越龙亭水库、G32和G33塔基段线路跨越松桃河、G34和G35塔基段线路跨越半坡小溪, 跨越河流段线路、塔基施工产生的废水若处理不当或防范措施不足将导致废水径流进入地表水体造成地表水环境污染, 水质恶化; 同时施工材料、开挖土石方堆放不当受雨水冲刷进入地表水体将造成水质变差、水体变浑浊。

项目已建成投运, 经现场走访调查, 施工期末因施工废水随意外排而受到行政处罚和环保投诉, 无环境遗留问题。

4、施工期固体废物影响回顾分析

(1)项目最大施工人数50人, 产生的生活垃圾量约为 $25\text{kg}/\text{d}$, 随意外排将对环境卫生产生一定影响。生活垃圾集中收集后送集中点, 由环卫部门清运, 未随意丢弃、外排。

(2)项目施工中开挖土石方 9333m^3 (含剥离表土量 1200m^3), 土石方全部回填, 未外排。

经现场调查, 项目线路杆塔塔基周边未发现堆存垃圾、土石方等, 同时根据现场走访调查, 项目未因在施工过程随意堆存、外排土石方、生活垃圾等受到行政处罚和环保投诉, 无环境遗留问题。

	5、施工期噪声影响回顾分析 项目施工过程中噪声源主要为施工机械设备噪声、运输汽车行驶噪声。项目施工期未在夜间施工、运输车辆通过敏感点区域时采取了低速行驶、禁止鸣笛等措施。 根据现场问询调查，项目施工过程中周边村民及运输车辆沿线受到的噪声影响较小，未发生噪声污染投诉事件和行政处罚，无环境遗留问题。。 6、施工期土壤、地下水环境影响回顾分析 项目施工未产生土壤、地下水污染因子，未对土壤及地下水环境质量造成影响。
--	--

运营期工艺流程及产排污

项目运营期工艺流程及产污节点见图 2。

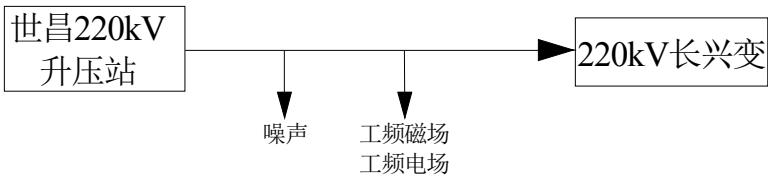


图 2 线路工程运营期工艺流程及产污节点图

产排污简述:

(1)噪声

项目运营期噪声主要是由输电线路由于稳定的电压、电流持续存在而产生的电晕噪声。

(2)工频电磁场

由于输电线路稳定的电压、电流持续存在而产生的工频电场、工频磁场。

1、运营期生态环境影响分析

(1)对土地利用类型的影响

本项目运营期不涉及新增占地，不会直接改变土地利用方式，项目运营不会改变评价区内现有的土地利用的基本格局。

(2)对植被及生物量的影响

本项目运营期不涉及新增占地，不对植被进行剥离、损毁，对植被及生物量无直接影响。

(3)对陆生野生动物的影响分析

项目运营期不涉及新增占地，对动物的影响主要表现为线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边的动物造成惊扰、线路对鸟类飞行的影响。

由于运行及维护人员的干扰强度很低，对动物活动影响极为有限。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会避开，鸟类在飞行时碰撞杆塔的几率不大，本项目对鸟类飞行的影响很小。同时从同类线路的情况及鸟类迁徙主通道来看，项目建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的的生活习性。

2、运营期水环境影响分析

输电线路正常营运过程不产生、外排废水，不会对水环境产生影响。

3、运营期大气环境影响分析

输电线路运行期间无废气排放，不会对环境空气造成影响。

4、运营期固体废物影响分析

输电线路正常营运期间不会产生固体废物，不会对环境卫生造成影响。

5、运营期声环境影响分析

项目运营期噪声主要是由为输电线路导线金具电晕放电噪声、总降站电气设备的电晕放电噪声和运行噪声。因项目已建成投运多年，运营期声环境影响采取实测数据进行评价。

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 2024 年 8 月 13 日、14 日对项目输电线路起点、沿线敏感点及终点进行监测。监测期间项目线路正常通电运行，因此，监测数据能反映项目营运过程对声环境的影响情况。项目运营期声环境影响实测数据

见表 18。

表 18 项目总降及沿线声环境现状监测结果 单位: dB (A)

监测点位	测点位置	监测时段	监测结果	评价标准	达标情况
N1、220kV 世昌升压站东侧进线侧	/	昼间	43.4	60	达标
		夜间	40.3	50	达标
N2、黄板镇桃坪村三组杨宗勋家	门前	昼间	45.1	60	达标
		夜间	40.4	50	达标
	二楼	昼间	44.8	60	达标
		夜间	40.7	50	达标
	三楼	昼间	44.9	60	达标
		夜间	40.8	50	达标
N3、长兴堡镇施把村三组石为进家	门前	昼间	43.0	60	达标
		夜间	40.0	50	达标
	二楼	昼间	42.9	60	达标
		夜间	39.5	50	达标
N4、长兴堡镇施把村三组黄昌俊家	门前	昼间	40.3	60	达标
		夜间	37.4	50	达标
	二楼	昼间	40.9	60	达标
		夜间	38.0	50	达标
N5、长兴堡镇五里村潘四华家	门前	昼间	42.1	60	达标
		夜间	43.7	50	达标
	二楼	昼间	42.0	60	达标
		夜间	43.8	50	达标
N6、蓼皋街道木溪村八组郭家	门前	昼间	40.2	60	达标
		夜间	37.6	50	达标
	二楼	昼间	39.0	60	达标
		夜间	37.9	50	达标
N7、220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	/	昼间	39.4	60	达标
		夜间	37.0	50	达标

由表 18 可见,项目营运期线路起点、沿线两侧及终点声环境均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准,项目运行对声环境影响较小。

6、营运期电磁环境影响分析

根据《电磁环境影响专项评价》电磁环境影响实测评价,项目正常输送电力时对输电线路两侧评价范围内所产生的工频电场强度、工频磁场强度均满足 GB8072-2014《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 4.0kV/m、100μT 的要求,松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程运行对电磁环境的影响较小。

根据《电磁环境影响专项评价》电磁环境影响模型预测评价,项目正常输送电力时输电线路两侧评价范围内所产生的工频电场强度、工频磁场强度均满足 GB8072-2014《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 4.0kV/m、100μT 的要求,松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程运行对电磁环境的影响较小。

根据现场走访、调查,项目自 2022 年 12 月投运以来未因输电线路电磁辐射造成周边敏感目标人群身体不适而引起的环保投诉、行政处罚。

7、营运期土壤及地下水环境影响分析

项目营运期不外排废水、固体废物,无废气产生,不会造成废水、废气泄露

或下渗造成土壤环境和地下水环境影响。

8、环境管理

(1)环境管理

a.制定和实施各项环境管理计划;

b.组织和落实项目运行期的环境管理、监督工作;

c.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,建立环境管理技术文件,做好记录、建档工作;

d.不定期地巡查生态环境保护对象,保护生态环境不被破坏,保证生态保护与工程运行相协调;

e.协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(2)监测计划

项目为已建 220kV 线路送出工程,主要环境影响为工频电场、工频磁场对环境的影响。环境监测内容及监测计划见表 19。

表 19 项目环境监测计划

环境要素	阶段	监测地点	监测项目	监测时间	实施机构	负责机构	备注
电磁环境	营运期	沿线保护目标	工频电场强度、工频磁场强度	根据实际需要 进行监测(如居民住户反映等)	有资质的 监测单位	建设单位	按 GB8702—2014 要求和 HJ681—2013 方法进行监测
声环境	营运期	沿线保护目标	Leq	根据实际需要 进行监测(如居民住户投诉噪声太大等)	有资质的 监测单位	建设单位	按 GB3096—2008 要求和方法进行监测

项目选址合理性分析:

项目由贵州省松桃县盘石镇到松桃县长兴堡镇。起点与终点之间分布众多饮用水水源保护区、公益林区、村民点,同时分布大范围生态保护红线与永久基本农田。

项目已建线路路径:由世昌 220kV 升压站出线,往西北方向途经大坪、大湾、耙耙寨、补针、头古寨、虎头寨、木溪、天星寨、竹科寨、石关塘、沙坪湾、板栗树、三光寨等地进入 220kV 长兴变电站,按单回路方式架设;全线在松桃县境内走线,线路走线途经长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇。。路径全长约 23.8km,航空距离为 19.92km,曲折系数为 1.19。

项目线路已避让自然灾害多发地区、风景名胜区、环境敏感区域,同时避让覆冰严重的微地形、微气候地段和不良地质地段,提高了线路的安全可靠性;走线避让主要厂矿企业、城镇人口密集地区和重要通信设施。项目线路最终建设未占用生态保护红线、未占用永久基本农田,不涉及饮用水水源保护区及国家公益林、重要生态区域。项目选线满足 HJ1113—2020《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线、设计规范等相关技术要求符合性分析见表 20。

表 20 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

具体要求		本工程情况	是否符合
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	项目线路区域无规划环境影响评价	符合
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条	线路塔基未占用基本农田,未占用生态保护红线,未涉及 I 级保护林地,未涉及 II 级及以上的集中式	符合

选址选线环境合理性分析

		件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	饮用水源保护区等敏感环境区域		
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本工程路径未跨越密集树林，未涉及Ⅰ级保护林地，零星树林树种以松树为主，其余多为灌木，局部有零星的经济林。林区线路高度根据南方电网的《架空线路树障防控工作导则 V2.0》进行架设	符合	
	设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响	本工程输电线路不在自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区	符合
		电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电磁、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	根据实测结果及预测结果，项目产生的工频电磁环境影响满足标准要求	符合
			本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置，以减少电磁环境影响	项目设计阶段选取了适宜的杆塔、导线参数并合理相序布置，以减少电磁环境影响	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响	经实测和预测分析，项目敏感目标电磁环境满足标准要求	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影响防护与恢复的措施	本工程线路选址不在环境敏感区内，且施工将做好保护措施	符合
			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	项目在施工结束后已对临时占地进行恢复	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍惜濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等	本工程线路选址不在环境敏感区内，且施工已做好保护措施	符合

因此，项目线路选线与 HJ1113 - 2020《输变电建设项目环境保护技术要求》相符合。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期生态环境保护措施回顾 (1)占地影响保护措施 项目施工期已采取的占地保护措施：施工按设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方未随意倾倒，同时采取回填处置。施工结束后，已及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复。 项目已完成生态恢复，施工占地产生的影响已得到恢复。 (2)植被保护措施 项目施工过程中已采取的植被保护措施： ①施工过程划定施工活动范围，加强监管，未踩踏施工区域外地表植被； ②施工过程未出现乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为； ③材料运至施工场地后，选择无植被、植被稀疏地进行堆放，减少了临时占地和对植被的占压； ④施工临时占地植被恢复选择了当地的乡土种进行恢复，避免了物种入侵； ⑤塔基施工结束后，已及时清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。 (3)野生动物保护措施 ①加强宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为。提高施工人员的保护意识，严格要求施工人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，避免了捕猎保护动物等情况，特别是受保护的野生动物。 ②工程开工之前，已做好施工规划前期工作，工程完工后及时进行了生态环境的恢复工作，尽最大努力减少植被破坏对动物栖息地的不利影响。 项目施工期未发生猎杀、追捕野生动物行为，未在夜间施工。 (4)水土流失保护措施 对于水土流失，业主已采取： ①在施工过程中合理安排了施工进度，施工期已避开雨天和大风天；采取了分段施工，减少了风蚀导致的水土流失。 ②划定施工作业范围和路线，未扩大施工作业范围，尽最大努力减少对土壤和植被的破坏以及由此引发的水土流失。 ③设置了围挡，减少施工过程中降雨冲刷等导致的水土流失量。 ④施工范围施工区域在施工完毕后及时进行平整土地及复绿工作，防止发生新的土壤侵蚀。 项目生态恢复情况见附图 14。 2、施工期废气污染防治措施回顾 (1)项目施工期运输车辆扬尘采取了对车辆通行速度限值等方式降低扬尘。 根据现场踏勘及问询调查，项目施工期车辆运输扬尘对沿线及周边村民点产生影响较小，未发生扬尘污染投诉。 (2)项目对材料和土石方临时堆存设置了围挡，同时加盖篷布，在大风天气、干燥天气采取了洒水降尘。 根据现场踏勘及调查问询，项目施工现场土石方堆场等产生扬尘对周边大气环境影响较小，未发生扬尘污染投诉。 (3)根据现场踏勘及问询调查，施工混凝土搅拌扬尘对周边大气环境影响较小，未发生扬尘污染投诉事件。 (4)施工机械和材料运输车辆型号均符合国家标准，燃油废气排放经大气扩散
-------------	--

后对环境空气影响较小。

通过现场问询，施工时燃油废气未对周围居民造成影响，未发生环保投诉。

3、施工期水污染防治措施回顾

(1)施工人员生活污水依托已有设施进行处理，施工现场产生的洗手、洗脸等废水经设置的沉淀池收集后回用于混凝土搅拌、施工场地降尘洒水，未外排，未对水环境产生影响。

(2)项目施工基础及养护、混凝土搅拌等施工废水经临时沉淀池沉淀后用于混凝土搅拌、场地降尘洒水，未外排，未对水环境产生影响。

(3)项目线路共架空跨越地表水系 5 次（不在水中立塔），分别于 G13 和 G14 塔基段线路跨越乜道河、G21 和 G22 塔基段线路跨越补针小沟、G26 和 G27 塔基段线路跨越龙亭水库、G32 和 G33 塔基段线路跨越松桃河、G34 和 G35 塔基段线路跨越半坡小溪。项目施工过程中对散体材料设置围挡，并加盖篷布进行堆放，同时堆放地在底部设置了垫层；开挖出的少量土石方（采用高低脚方式，土石方较少）堆放时在底部设置垫层，在临河一侧设置拦挡，上方加盖篷布；有效避免了土石方、施工材料被冲刷进入地表水体；在施工区域周边设置了截水沟，有效避免了施工废水外流进入地表水体同时避免了施工阶段雨天雨水冲刷施工现场进入河流；项目施工期采取措施较为合理，施工废水及施工材料未对地表水产生影响。

4、施工期固体废物污染防治措施回顾

(1)项目施工人员生活垃圾通过生活垃圾桶收集，送沿线附近生活垃圾集中放置点放置由环卫部门清运处置，未随意外排。

(2)项目施工开挖土石方全部回填完毕，未见土石方随意外排和随意堆放。

5、施工期噪声污染防治措施回顾

项目在施工期对噪声进行了有效的防治：

(1)设备、材料运输车辆匀速慢速行驶，在经过村寨时采取了禁止鸣笛、低速行驶；

(2)减少了施工期间的材料运输等施工活动声源；

(3)未在夜间（22：00～06：00）施工；

根据现场问询，施工期间未发生噪声投诉事件。

6、施工期土壤及地下水污染防治措施回顾

项目施工期施工废水、固体废物等均得到有效处理，未随意外排，未对地下水造成影响。

运营期生态环境保护措施	1、运营期生态环境保护措施 (1)建设单位应对线路巡线工作人员加强环境保护意识教育，严禁猎杀野生动物，禁止非法破坏植被。 (2)对塔基处加强植被的抚育和管护。 (3)在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。 (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。		
	2、运营期水环境保护措施 项目输电线路运营期无废水产生。		
	3、运营期大气环境保护措施 项目输电线路运营期无废气产生。		
	4、运营期固体废物保护措施 项目输电线路运营期无固废产生。		
	5、运营期声环境保护措施 项目建设时采用的金具、导线等均为符合标准的材料。根据对项目通电运行的实测结果，项目在正常运行期间线路边导线外两侧村民点处声环境满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。项目营运对声环境影响小。		
	6、运营期电磁环境保护措施 根据对项目通电运行的实测结果，项目在运行时产生的工频磁场、工频电场均满足 GB8072-2014《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值要求，项目营运产生的电磁辐射对环境影响小。 为进一步降低项目线路产生的电磁辐射对环境的影响，环评建议业主： (1)对线路沿线地区村民进行输变电工程环境保护知识的宣传和教育，减少其抵触心理。 (2)加强日常巡查，保证金具、接线夹、防震锤、绝缘子、航空警示球等涉高压设备、构件器件均接触良好，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造成较大电磁辐射影响周边环境。 (3)建立健全环保管理，搞好竣工环境保护验收工作。		
	其他	无	
环保投资	项目主要环保设施投资见表 21。 表 21 环保投资估算一览表		
	序号	环保设施项目	投资(万元)
	1	粉尘治理措施	11.5
	2	噪声治理措施	8.2
	3	临时沉淀池（单个 3.6m³）	0.8
	4	生活垃圾收集桶	0.62
	5	线路林区抬升、居民区抬升	97.2
	6	水土保持	115
	7	生态恢复（含牵张场、塔基占地范围内除铁塔外区域）	240
合计		473.32	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容		施工期		营运期	
要素	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求	
陆生生态	①项目施工期已采取的占地保护措施：施工按设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方未随意倾倒，同时采取回填处置。施工结束后，已及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复 ②施工过程划定施工活动范围，加强监管，未踩踏施工区域外地表植被；施工过程未出现乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为；材料运至施工场地后，选择无植被、植被稀疏地进行堆放，减少了临时占地和对植被的占压；施工临时占地植被恢复选择了当地的乡土种进行恢复，避免了物种入侵；塔基施工结束后，已及时清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复 ③加强宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为。提高施工人员的保护意识，严格要求施工人员遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，避免了捕猎保护动物等情况，特别是受保护的野生动物。工程开工之前，已做好施工规划前期工作，工程完工后及时进行了生态环境的恢复工作，尽最大努力减少植被破坏对动物栖息地的不利影响。 ④在施工过程中合理安排了施工进度，施工期已避开雨天和大风天；采取了分段施工，减少了风蚀导致的水土流失。划定施工作业范围和路线，未扩大施工作业范围，尽最大努力减少对土壤和植被的破坏以及由此引发的水土流失。设置了围挡，减少施工过程中降雨冲刷等导致的水土流失量 ④施工范围施工区域在施工完	已施工完毕。项目占地区域除塔基基础处外均已进行生态恢复工作；项目施工期未发生猎杀、追捕野生动物行为，未在夜间施工	①建设单位应对线路巡线工作人员加强环境保护意识教育，严禁猎杀野生动物，禁止非法破坏植被 ②对塔基处加强植被的抚育和管护 ③在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐 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	营运后生态环境无重大不利影响	

	毕后及时进行平整土地及复绿工作，防止发生新的土壤侵蚀			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工人员生活污水依托已有设施进行处理，施工现场产生的洗手、洗脸等废水经设置的沉淀池收集后回用于混凝土搅拌、施工场地降尘洒水，未外排 ②项目施工基础及养护、混凝土搅拌等施工废水经临时沉淀池沉淀后用于混凝土搅拌、场地降尘洒水，未外排 ③项目线路跨越地表水通过对散体材料设置围挡，并加盖篷布进行堆放，同时堆放地在底部设置了垫层；开挖出的少量土石方（采用高低脚方式，土石方较少）堆放时在底部设置垫层，在临河一侧设置拦挡，上方加盖篷布；有效避免了土石方、施工材料被冲刷进入地表水体；在施工区域周边设置了截水沟，有效避免了施工废水外流进入地表水体同时避免了施工阶段雨天雨水冲刷施工现场进入河流	已施工完毕，废水未外排、未对地表水产生影响	/	/
地下水及土壤环境	无	无	/	/
声环境	①设备、材料运输车辆匀速慢行，在经过村寨时采取了禁止鸣笛、低速行驶 ②减少了施工期间的材料运输等施工活动声源 ③未在夜间（22:00~06:00）施工	已施工完毕，根据现场询问，施工过程中周边村寨及运输车辆沿线受到的噪声影响较小，未发生噪声投诉事件	加强管理确保通电后设备继续稳定运行	满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①运输车辆扬尘采取了对车辆通行速度限值等方式降低扬尘 ②材料和土石方临时堆存设置了围挡，同时加盖篷布，在大风天气、干燥天气采取了洒水降尘 ③施工混凝土搅拌扬尘通过大气进行扩散	已施工完毕，根据现场调查及询问，未发生严重环境污染事件，无环保投诉事件发生	/	/

	④施工机械和材料运输车辆燃油废气通过大气进行扩散			
固体废物	①项目施工人员生活垃圾通过生活垃圾桶收集，送沿线附近生活垃圾集中放置点放置由环卫部门清运处置 ②项目施工开挖土石方全部回填完毕	已施工完毕，根据现场调查未发现生活垃圾随意丢弃，土石方全部回填未随意外排、堆放	/	/
电磁环境	/	/	①对线路沿线地区村民进行输变电工程环境保护知识的宣传和教育，减少其抵触心理 ②加强日常巡查，保证金具、接线夹、防震锤、绝缘子、航空警示球等涉高压设备、构件器件均接触良好，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造成较大电磁辐射影响周边环境 ③建立健全环保管理机构，搞好竣工环保验收工作	满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》限值要求
环境风险	/	/	/	/
环境监测	无	无	对线路起点、终点及沿线村民点处电磁环境、声环境进行监测	声环境满足 GB3096 - 2008《声环境质量标准》2类、GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》要求
其他	/	/	/	/

七、结论

松桃县世昌农业光伏电站220kV线路送出工程属松桃县世昌一期农业光伏电站配套设施，项目的建设属光伏电站与电网连接的中间跳板。项目的建设为当地带来大量的财政收入，促进地区经济的持续发展，对于带动地方经济快速发展将起到积极作用。项目施工期施工采取生态环境保护措施、恢复措施及污染防治措施较合理且效果显著，项目施工期施工采取生态环境保护措施、恢复措施及污染防治措施较合理且效果显著，未发现遗留生态环境问题，同时根据对项目正常通电运行时的实测结果，项目在营运时对环境的影响较小，项目的建设符合现行环境保护要求，项目的继续运营是可行的。

松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程

电磁环境影响专项评价

评价单位：贵州鼎鑫环保科技有限公司

日 期：2024 年 12 月

目 录

1 总论	1
1.1 概述	1
1.2 编制依据	3
1.3 技术规范及依据	4
1.4 评价等级、评价范围及评价标准	5
1.5 环境保护目标	7
2 建设项目概况及工程分析	8
2.1 工程概况	8
2.2 建设内容及规模	8
2.3 路径方案及技术指标	9
2.4 工程分析	11
3 电磁环境现状调查与评价	13
3.1 电磁环境现状调查	13
3.2 监测结果与评价	13
4 电磁环境影响评价	15
4.1 电磁环境影响评价	15
4.2 电磁环境影响保护措施	29
5 专项评价结论	30
5.1 项目主要建设内容	30
5.2 项目区域环境质量现状	30
5.3 电磁环境影响评价结论	30
5.4 专项小结	30

附图：

附图 1 项目与周边饮用水源位置关系、主要交叉跨越情况分布图

附图 2 项目与生态保护红线位置关系及生态保护目标空间分布图

附图 3 项目与“三线一单”分区管控位置关系图

附图 4 项目沿线区域交通地理位置图

附图 5 项目线路路径、塔基位置、监测布点及保护目标分布图

附图 6 项目 10mm 冰区所使用杆塔结构简图

附图 7 项目 15mm 冰区所使用杆塔结构简图

附图 8 项目输电线路主要交叉跨越及保护目标

附图 9 项目线路在《贵州省主体功能区划》图中的位置

附图 10 项目在《贵州省生态功能区划》图中的位置

附图 11 项目评价范围内土地利用现状图

附图 12 项目评价范围内植被类型图

附图 13 项目区域地表水系分布图

附图 14 项目采取的生态保护措施情况及生态恢复情况图

附件：

附件 1、松桃汇新能源有限公司 营业执照；

附件 2、贵州省生态环境厅 黔环辐表[2023]9 号《贵州省生态环境厅关于<松桃世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表>的批复》；

附件 3、贵州电网有限责任公司 黔电函[2021]174 号《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》；

附件 4、贵州电网有限责任公司同仁供电局《松桃汇新能源有限公司 松桃光电函[2021]2 号<关于松桃县世昌光伏 220kV 升压站接入长兴 220kV 变电站间隔使用的请示>》；

附件 5、松桃苗族自治县自然资源局、铜仁市生态环境局松桃分局、松桃苗族自治县公安局、松桃苗族自治县林业局、松桃苗族自治县水务局、贵州电网有限责任公司铜仁松桃供电局《路径协议》；

附件 6、贵州电网有限责任公司 黔电函[2022]160 号《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌 150MWp 农业光伏电站 220kV 升压站及其送出工程初步设计（代可研）报告的审查意见》；

附件 7、铜仁市发展和改革委员会 铜发改能源[2022]146 号《关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程核准的批复》；

附件 8、贵州省生态环境厅 黔环辐表[2020]51 号《审批意见》；

附件 9、220kV 长兴变验收情况；

附件 10、贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 HB—2024—HT—337《监测报告》；

附件 11、松桃汇新能源有限公司《关于松桃县世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站、220kV 送出线路工程的整改承诺》；

附件 12、委托书；

附件 13、《建设项目环境影响报告表专家审查意见》（陈登美）；

附件 14、《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响报告表审核意见》（郝天明）；

附件 15、《关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程（含电磁辐射专项评价）环境影响报告表的审查意见》；

附件 16、松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程建设项目环境影响报告表修改清单；

附件 17、关于《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响评价》的整改情况说明；

附件 18、铜仁市生态环境局松桃分局《关于<松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程整改情况说明>的复函》。

1 总论

1.1 概述

太阳能是人类取之不尽用之不竭的可再生能源,具有充分的清洁性、绝对的安全性、相对的广泛性、确实的长寿命和免维护性、资源的充足性及潜在的经济性等优点,在长期的能源战略中具有重要地位。开发利用太阳能符合我国能源可持续发展战略的要求,也符合贵州省提出的加快新能源发展的要求。开发利用太阳能等清洁能源,对于调整能源结构、减少化石能源资源消耗、缓解能源和环境压力、促进节能减排、保护生态环境、促进经济社会可持续发展有着重要的意义。

中核山东能源有限公司拟在贵州省铜仁市松桃县境内建设农业光伏电站,通过太阳能发电增加清洁能源量同时减少化石能源资源消耗、缓解能源和环境压力,并与松桃县人民政府签订合作框架意向协议书;同时为方便项目的管理运营全资成立松桃汇新能源有限公司进行光伏电站及其配套设施的建设、管理。松桃县世昌一期农业光伏电站已于 2022 年 12 月投入发电运行,总装机容量为 150MW,占地面积 4097.41 亩,建设 47 个晶体硅电池子方阵,每个晶体硅电池子方阵交流侧规划容量 3.15MW,直流侧峰值功率 4204.20kWp;电池组件采用 550Wp 大功率单晶组件,组件数量共计 359268 块;共安装 611 台 225kW 组串式逆变器及 47 台 3150kVA 升压箱变。

本项目为松桃县世昌一期农业光伏电站配套建设的 220kV 线路送出工程,2021 年 7 月 5 日贵州电网有限责任公司以黔电函[2021]174《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》同意项目接入系统方案,2021 年 12 月 15 日贵州电网有限责任公司铜仁供电局同意项目接入 220kV 长兴变电站第 13 间隔(5E 出线)。同时松桃汇新能源有限公司委托贵州大学勘察设计研究院编制了《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程初步设计阶段(代可研)总说明书及附图》并提交路径图,取得了松桃苗族自治县林业局、松桃苗族自治县自然资源局、铜仁市生态环境局松

桃分局、松桃苗族自治县公安局相关政府部门的同意。2022 年 4 月 27 日贵州电网有限责任公司以黔电函[2022]160 号《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌 150MWp 农业光伏电站 220kV 升压站及其送出工程初步设计（代可研）报告的审查意见》出具审查意见，同意项目按初步设计内容进行建设。取得初步设计审查意见后，松桃汇新能源有限公司向铜仁市发展和改革委员会提交 220kV 线路送出工程核准申请等资料，2022 年 8 月 30 日铜仁市发展和改革委员会以铜发改能源[2022]146 号《关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程核准的批复》出具核准文件，根据项目核准文件，项目建设内容及规模：本工程新建 220kV 输变电线路一条（世昌一期光伏 220kV 升压站～长兴变 220kV 线路），线路长 23.8 公里，使用塔基 65 基（其中直线塔 33 基，耐张塔 32 基），用地 0.65 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线连接接入长兴 220kV 变。项目已于 2022 年 6 月开始施工，于 2022 年 11 月施工完毕，实际建设内容为：本工程新建 220kV 输变电线路一条（世昌一期光伏 220kV 升压站～长兴变 220kV 线路），线路长 23.8 公里，使用塔基 60 基（其中直线塔 31 基，耐张塔 29 基），用地 0.6 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线连接接入长兴 220kV 变。

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、HJ24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》等有关规定，松桃县世昌一期农业光伏电站 220kV 线路送出工程需编制环境影响报告表及电磁环境专项评价进行技术审查并批准后方可实施。在项目开始施工活动中，生态环境主管部门对项目建设现场及环保手续履行情况进行核查，发现项目属于未批先建，生态环境主管部门责令业主立即办理相关环保手续并提交承诺函。在此前提下，松桃汇新能源有限公司委托贵州鼎鑫环保科技有限公司对松桃县世昌一期农业光伏电站 220kV 线路送出工程进行环境影响评价。

根据主管部门对项目补办环境影响评价手续的要求，松桃汇新能源

有限公司委托贵州鼎鑫环保科技有限公司对其220kV送出线路工程进行环境影响评价。我单位环评工作人员在现场踏勘、施工区域生态恢复现状、塔基占地及周边生态情况的基础上编制完成了《松桃县世昌农业光伏电站220kV线路送出工程建设项目环境影响报告表（含电磁环境专项评价）》，作为生态环境行政主管部门项目审批及环境管理的依据。

本工程起于世昌220kV升压站出线构架，止于220kV长兴变进线构架。项目起点松桃县世昌一期农业光伏电站220kV升压站项目环评已在《松桃县世昌一期农业光伏电站环境影响报告表（生态影响类）》中进行评价，电磁辐射环境影响已单独进行评价。项目终点220kV长兴变已运营多年，2#主变扩建已于2020年12月7日取得贵州省生态环境厅的环评批复（黔环辐表[2020]51号），并于2023年1月完成自主竣工环境保护验收工作。项目线路、塔基及终点220kV长兴变进行间隔等均已全部建设完毕。根据项目核准文件，本次评价仅包含松桃县世昌农业光伏电站220kV线路工程，不含升压站、间隔扩建等内容。

1.2 编制依据

1.2.1 任务依据

松桃汇新能源有限公司 委托书，2022.3.15。

1.2.2 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018.12.29；
- (3)《中华人民共和国电力法》（修订），2018.12.29；
- (14)《电力设施保护条例》（修订），2011.1.8。

1.2.3 部门规章

- (1)国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1
- (2)国发[2022]2号《关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》，2022.1.18；
- (3)国务院国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，2011.10.17；

(4)国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改),2021.12.27;

(5)国家环保总局环发[2001]19号《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》,2001.2.21;

(6)环境保护部环办[2013]104号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》,2013.11.15;

(7)生态环境部部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,2021.1.1;

(8)国务院国发[2005]39号《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》,2005.12.14;

(9)国务院国发[2018]22号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》,2018.6.27;

(10)环境保护部部令第35号《环境保护公众参与办法》,2015.9.1;

(11)生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》,2019.1.1。

1.2.4 地方法规、规章

(1)《贵州省生态环境保护条例》,2019.8.1;

(2)《贵州省生态文明建设促进条例》(修订),2018.11.29;

(3)《贵州省生态功能区划》,2005.5.10;

(4)《贵州省环境噪声污染防治条例》,2018.1.1;

(5)贵州省人民政府黔府发[2018]16号《省人民政府关于印发<贵州省生态保护红线>的通知》,2018.6.29;

(6)贵州省环境保护厅黔环函[2012]184号《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》,2012.8.28。

1.3 技术规范及依据

(1)HJ 2.1—2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》,2017.1.1;

(2)HJ 24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》,2021.3.1;

(3)GB50545—2010《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》,2010.7.1;

- (4)GB8702—2014《电磁环境控制限值》，2015.1.1；
- (5)HJ 681—2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》，2014.1.1；
- (6)DL/T1089—2008《直流换流站与线路合成场强、离子流密度测试方法》，2008.11.1；
- (7)HJ1113—2020《输变电建设项目环境保护技术要求》，2020.4.1；
- (8)贵州天保生态股份有限公司《松桃县世昌一期农业光伏电站建设项目环境影响报告表》，2022.5；
- (9)铜仁市生态环境局 铜环表[2022]52 号《铜仁市生态环境局关于松桃县世昌一期农业光伏电站建设项目环境影响报告表的批复》，2022.6.1；
- (10)南京尚佳环境有限公司《长兴 220kV 变电站 2#主变扩建工程环境影响报告表》，2020.9；
- (11)贵州省生态环境厅 黔环辐表[2020]51 号《审批意见》，2020.12.7；
- (12)贵州大学勘察设计研究院《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程初步设计（代可研）阶段总说明书及附图》，2022.2。

1.4 评价等级、评价范围及评价标准

(1)评价等级

本项目评价等级依据 HJ 24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》中 4.6 评价工作等级来判断，输变电工程电磁环境影响评价工作等级划分规定见表 1—1。

表 1—1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

	500kV 及以上	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	——	——	一级
	其他	——	——	二级

本工程属于 220kV 输电线路，架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，因此，项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

(2)评价范围

项目属输变电工程，评价范围根据 HJ 24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》中 4.7 评价范围来确定，输变电工程电磁环境影响评价范围划分规范见表 1—2。

表 1—2 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	

本工程为 220kV 输电线路，因此，电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

(3)评价标准

见表 1—3。

表 1—3 输电线路电磁环境影响评价标准

环境要素	标准号	标准名称	频率	项目	标准值	
					单位	数值
电磁环境	GB 8702—2014	电磁环境控制限值	50Hz	工频电场	V/m	4000
				工频磁场	μT	100

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

1.5 环境保护目标

见表 1—4。

表 1—4 电磁辐射环境保护目标表

主要保护目标	方位	与边导线最近距离	导线对地高度	保护规模	保护范围	敏感特征	执行标准
长兴堡镇施把村三组石为进家	项目输电线路边导线右侧	16m	17.6m	1 户 5 人	边导线地面投影外两侧 40m	2 层尖顶 6.0m 高	GB8702—2014 《电磁环境控制限值》
黄板镇桃坪村三组杨宗勋家	项目输电线路边导线左侧	30m	22.1m	1 户 4 人		3 层尖顶 9.0m 高	
长兴堡镇施把村三组黄昌俊家	项目输电线路边导线左侧	18m	18.1m	1 户 3 人		2 层平顶 7.5m 高	
长兴堡镇五里村潘四华家	项目输电线路边导线左侧	30m	18.5m	1 户 5 人		2 层平顶 7.5m 高	

2 建设项目概况及工程分析

2.1 工程概况

项目名称：松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程

建设单位：松桃汇新能源有限公司

建设性质：新建

建设地点：贵州省松桃苗族自治县长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇。

工程投资：3655 万元

占地面积：永久占地 6000m²。

2.2 建设内容及规模

本工程新建 220kV 输变电路一条(世昌一期光伏 220kV 升压站~长兴变 220kV 线路)，线路长 23.8 公里，使用塔基 60 基（其中直线塔 31 基，耐张塔 29 基），用地 0.60 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线连接接入长兴 220kV 变。

主要工程组成见表 2—1。

表 2—1 项目工程组成一览表

项目名称	工程内容	建设规模
松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程	线路	从世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线构架，到 220kV 长兴变进线侧，线路路径总长 23.8km
	间隔扩建	通过预留间隔场地构架扩建（已扩建完毕）
	地理位置	贵州省松桃县盘石镇到松桃县长兴堡镇
	电压等级	220kV
	输送电流强度	1250A（最大）
	导线分裂数	2
	线路架设高度	最大弧垂经过非居民区的最低建设高度 8.1；最大弧垂经过居民区的最低建设高度 10.6m
	导线排列方式	三角排列
	架设方式	单回架空方式
	铁塔	铁塔 60 基，直线塔 31 基、耐张塔 29 基
	导线型号	2×JL/LB20A—240/30
	通信工程	从世昌农业光伏电站 220kV 升压站通信机房起，至 220kV 长兴变通信机房止，OPGW 光缆线路长度约 23.8km
	地线型号	2 根 24 芯光纤复合架空地线 OPGW—24B1—100 [89.7; 83.0]
	临时工程	牵张场 4 个，跨越水体处挡墙、截沟
	气象条件	导线全线覆冰设计为 10mm（耙耙寨~220kV 长兴变 17.6km）/15mm（世昌 220kV 升压站~耙耙寨 6.2km）、电缆污秽等级为 C 级，最大风速为 25m/s

	主要交跨越情况	穿越 220kV 线路 1 次，跨 110kV 线路 4 次，跨 35kV 线路 4 次，10kV 线路 21 次，低压线 25 次，通信 23 次，公路 18 次，跨越松桃河 1 次，跨越龙亭水库 1 次
	地形系数	丘陵 30%，山地占 50%，高山占 20%
	辅助工程	/
	环保工程	施工现场扬尘已采取洒水、加盖篷布、设置围挡措施
		车辆匀速通行；经过村寨禁止鸣笛
	依托工程	施工人员生活垃圾设置了生活垃圾收集桶

2.3 路径方案及技术指标

①线路路径

项目线路由世昌220kV升压站东侧出线，经过站外G2塔基后转向北北西侧走线，途经彭宗村竹子坳居民点后于G47塔基转向北侧走线，经五里村、里屋村后接入220kV长兴变进线构架。路径全长约23.8km，航空距离为19.92km，曲折系数为1.19。

项目输电线路路径见附图5。

②线路塔杆

本项目已建线路使用杆塔60基，其中单回直线塔31基、单回耐张塔29基。已建工程塔基坐标见表2—2，塔基位置见附图5。采用杆塔情况见表2—3、附图6、附图7。

表 2—2 项目塔基地理坐标一览表

杆塔号	X 坐标	Y 坐标	杆塔号	X 坐标	Y 坐标
G1	3120951.635	628597.721	G31	3128138.310	620634.790
G2	3121064.170	628586.814	G32	3128381.938	620423.961
G3	3121205.460	628331.9696	G33	3128866.102	620004.976
G4	3121332.025	628103.682	G34	3129114.369	619876.5322
G5	3121553.000	627705.105	G35	3129220.8141	619391.600
G6	3121869.767	627531.612	G36	3129592.950	618971.389
G7	3122266.228	627314.472	G37	3129671.664	618879.535
G8	3122447.121	627215.398	G38	3130004.363	618491.290
G9	3122588.307	627138.070	G39	3130059.475	618393.648
G10	3122849.592	626867.222	G40	3130133.265	618092.502
G11	3123046.077	626663.542	G41	3130400.306	617604.392
G12	3123075.234	626483.721	G42	3130626.711	617190.443
G13	3123145.883	626047.973	G43	3130950.212	616808.207
G14	3123251.021	625399.621	G44	3131156.986	616563.898
G15	3123292.261	625268.719	G45	3131202.956	616401.890
G16	3123371.419	625017.467	G46	3131446.435	616203.114
G17	3123644.286	624784.866	G47	3131837.489	615883.861
G18	624784.866	624683.659	G48	3132113.735	615846.121
G19	3124321.676	624207.442	G49	3132549.302	615786.618
G20	3124881.044	623730.619	G50	3132829.900	615830.013
G21	3125115.142	623569.813	G51	3133321.262	615905.992

G22	3125424.686	623186.325	G52	3133741.560	615970.986
G23	3125741.795	622711.594	G53	3133916.184	615997.992
G24	3125888.292	622432.078	G54	3134115.928	616015.419
G25	3126087.525	622051.924	G55	313.4325.648	616033.716
G26	3126209.961	621818.314	G56	3134570.931	615886.638
G27	3126538.9442	621636.0337	G57	3134774.192	615764.763
G28	3126925.996	621421.5615	G58	3135281.843	615672.299
G29	3127396.5959	621160.7985	G59	3135548.092	615509.291
G30	3127848.631	520885.474	G60	3135718.278	615405.099

注：表中坐标均为 2000 系坐标值。

表 2—3 工程塔杆使用情况一览表

序号	塔型名称	转角范围 (°)	呼高范围 (m)	数量 (基)
1	2B1X1—ZM1	0	30	5
2	2B1X1—ZM2	0	33	6
3	2B1X1—ZM3	0	36	6
4	2B1X1—ZM4	0	39	5
5	2C1X2—ZM1	0	30	1
6	2C1X2—ZM2	0	33	3
7	2C1X2—ZM3	0	36	3
8	2C1X2—ZM4	0	39	2
9	2B1X1—J1	0~20	30	8
10	2B1X1—J2	20~40	30	7
11	2B1X1—J3	40~60	30	4
12	2B1X1—J4	60~90	30	2
13	2C1X2—J1	0~20	30	2
14	2C1X2—J2	20~40	30	3
15	2C1X2—J3	40~60	30	2
16	2C1X2—J4	60~90	30	1
合计				60

③导线及通信工程

本工程导线采用2×JL/LB20A—240/30钢芯铝绞线；通信工程沿世昌220kV升压站至220kV长兴变的单回220kV输电线路架空线架设2根24芯OPGW，在220kV长兴变和世昌220kV升压站采用ADSS光缆至通信机房。本工程新建段设计选型推荐OPGW设计统一为OPGW—24B1—100[89.7；83.0]，短路电流取值为：≥14.4kA。

项目线路导线、光缆参数见表2—4。

表 2—4 导线、光缆主要物理参数表

特性名称		型号参数（导线）		型号参数（通信光缆）
1		型号	JL/LB20A—240/30.	OPGW—24B1—100[89.7；83.0]
2	结构（根数/直径）	铝	24/3.6	/
		铝包钢	7/2.4	/
3	计算截面（mm ² ）	总计	275.96	97.83
		铝	244	/
		钢	31.7	/
		铝钢比	7.7	/
4	外径（mm）		21.60	13.2
5	单位长度质量（kg/km）		883.7	605

6	20℃时直流电阻 (Ω/km)	≤0.1131	0.657
7	额定拉断力 (kN)	77.09	89.7
8	弹性模量 (GPa)	69	162
9	线膨胀系数 (1/℃)	20.6×10 ⁻⁶	13.0×10 ⁻⁶
10	电晕可听噪声	42.08	/

④交叉跨越情况

项目线路与沿线跨越的公路、农田、输电线路等交叉跨越距离满足GB50545—2010《110kV~750kV架空输电线路设计规范》的规定要求。规范要求见表2—5，项目主要交叉跨越见附图1、附图8及表2—6。

表 2—5 输电线路导线对地面及交叉跨越物之间最小距离一览表

序号	被跨越名称	最小允许垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.5	在最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 6.0m。本项目实际建设最低高度 10.6m
2	非居民区	6.5	本项目实际建设最低高度 8.1m
3	高速公路、一级公路路面及机耕道	8.0	至路面距离
4	对 110kV 及以下电力线路	4.0	至被跨越物距离
5	对通信线路距离	5.0	至被跨越物距离
6	至最大自然生长高度树木顶部	4.5	跨越
7	至最大自然生长高度果树顶部	3.5	跨越

表 2—6 项目交叉跨越情况一览表

序号	被跨越名称	跨越次数	备注
1	穿越 220kV 电力线	1	穿越
2	跨越 110kV 电力线	3	跨越
3	跨越 35kV 电力线	4	跨越
4	跨越 10kV 电力线	21	跨越
5	跨越 380V 及以下电力线	25	跨越
6	跨越通讯路	23	跨越
7	跨越乡村公路	18	跨越
8	松桃河	1	跨越
9	龙亭水库	1	跨越

本工程未涉及重要跨越。其中穿越 220kV 松花线 (15#—16#)，穿越档导线及地线无接头，16#直线塔绝缘子串已采取单改双措施进行施工。

2.4 工程分析

项目营运期产污节点见图 2—1。

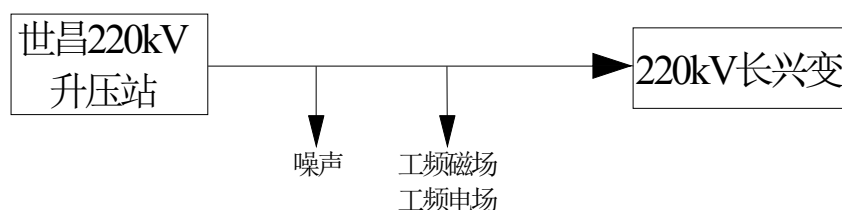


图 2—1 项目营运期工艺流程及产污节点图

(1)噪声

项目营运期噪声主要是由输电线路由于稳定的电压、电流持续存在而产生的电晕噪声，噪声源强在 50~60dB（A）之间。

(2)工频电磁场

由于输电线路稳定的电压、电流持续存在而产生的工频电场、工频磁场。

3 电磁环境现状调查与评价

3.1 电磁环境现状调查

本工程电磁环境现状调查采用现状监测的方法，对本工程评价范围内的敏感目标、线路起点（世昌 220kV 升压站出线侧）、线路终点（220kV 长兴变进线侧）电磁环境现状进行实测。

(1)监测依据

GB8702—2014《电磁环境控制限值》；

HJ 681—2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》。

(2)监测因子

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

(3)监测单位、监测仪器

监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司。

测量仪器：NBM550/EHP—50F 型场强仪。

仪器检定证书：WWD202401259。

有效期限：2025 年 4 月 22 日。

(4)监测布点

监测布点见附图 5、表 3—1。

表 3—1 电磁辐射环境监测点布置及特征

编号	监测布点	监测点位置	备注
A1	220kV 世昌升压站东侧进线侧	/	现状值调查
A2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家（3F）	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
A3	长兴堡镇施把村三组石为进家（2F）	距项目输电线路右侧边导线 16m	现状值调查
A4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家（2F）	距项目输电线路左侧边导线 18m	现状值调查
A5	长兴堡镇五里村潘四华家（2F）	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
A6	蓼皋街道木木溪村养殖户（2F）	距项目输电线路左侧边导线 37m	现状值调查
A7	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	/	现状值调查

3.2 监测结果与评价

监测结果见表 3—2。

表 3—2 电磁辐射环境现状监测结果

编号	监测点位	测点位置	工频电场强度	工频磁感应强度
A1	220kV 世昌升压站东侧进线侧	/	1366	0.2681
A2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家门前	门前	158.2	0.5955
		二楼	169.1	0.5975
		三楼	183.3	0.6243

A3	长兴堡镇施把村三组石为进家门前	门前	110.1	0.1057
		二楼	119.0	0.1188
A4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家门前	门前	79.62	0.2305
		二楼	89.74	0.2386
A5	长兴堡镇五里村潘四华家门前	门前	94.08	0.2128
		二楼	98.40	0.2288
A6	蓼皋街道木溪村八组郭家	门前	12.74	0.0082
		二楼	17.81	0.1100
A7	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	/	366.2	0.1324
GB8702—2014《电磁环境控制限值》			4000V/m	100 μ T

由表 3—2 可见，项目投运后线路起点松桃自治县世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线侧、线路沿线及终点 220kV 长兴变进线侧的工频电场强度在 12.74~1366V/m 之间，磁感应强度在 0.0082~0.6243 μ T 之间，均满足 GB8702—2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值，区域电磁环境质量较好。

4 电磁环境影响评价

因项目已经建设完毕且通电运行，本次电磁环境影响评价采用实测数据结合模型预测进行评价。

4.1 电磁环境影响评价

4.1.1 电磁环境影响实测评价

因项目已建成投运输送电力，本次评价对项目营运产生的电磁环境影响采取实测方式进行评价。贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 2024 年 10 月 11 日、12 日对项目沿线敏感点电磁环境质量进行了监测，同时对进行衰减断面监测，监测期间项目线路正常输送电力。因此，采用实测数据评价项目运行电磁环境影响是合理的、可靠的。

项目营运电磁环境影响实测数据见表 4—1，衰减断面工频电场变化趋势见图 4—1、工频磁场变化趋势见图 4—2。

表 4—1 项目营运电磁环境影响实测数据

编号	监测位置	测点位置/高度	距边导线投影/站界 距离（m）	工频电场强度	工频磁场强度
A1	220kV 世昌升压站东侧 进线侧	1.5	/	1366	0.2681
A2	黄板镇桃坪村三组杨宗 勋家（3F）	门前	30	158.2	0.5955
		二楼		169.1	0.5975
		三楼		183.3	0.6243
A3	长兴堡镇施把村三组石 为进家（2F）	门前	16	110.1	0.1057
		二楼		119.0	0.1188
A4	长兴堡镇施把村三组黄 昌俊家（2F）	门前	18	79.62	0.2305
		二楼		89.74	0.2386
A5	长兴堡镇五里村潘四华 家（2F）	门前	30	94.08	0.2128
		二楼		98.40	0.2288
A6	蓼皋街道木木溪村养殖 户（2F）	门前	37	12.74	0.0082
		二楼		17.81	0.1100
A7	220kV 长兴变东南侧送 出间隔扩建处	1.5	/	366.2	0.1324
A8	项目 G44~G45 段边导 线最大弧垂处	1.5	5	94.05	0.2500
		1.5	10	118.0	0.2249
		1.5	15	206.0	0.1834
		1.5	20	181.0	0.1673
		1.5	25	70.16	0.1438
		1.5	30	52.33	0.1399
		1.5	35	29.22	0.1332
		1.5	40	19.84	0.1254
		1.5	45	12.43	0.1199
		1.5	50	8.335	0.1147
GB8702—2014《电磁环境控制限值》				4000V/m	100μT

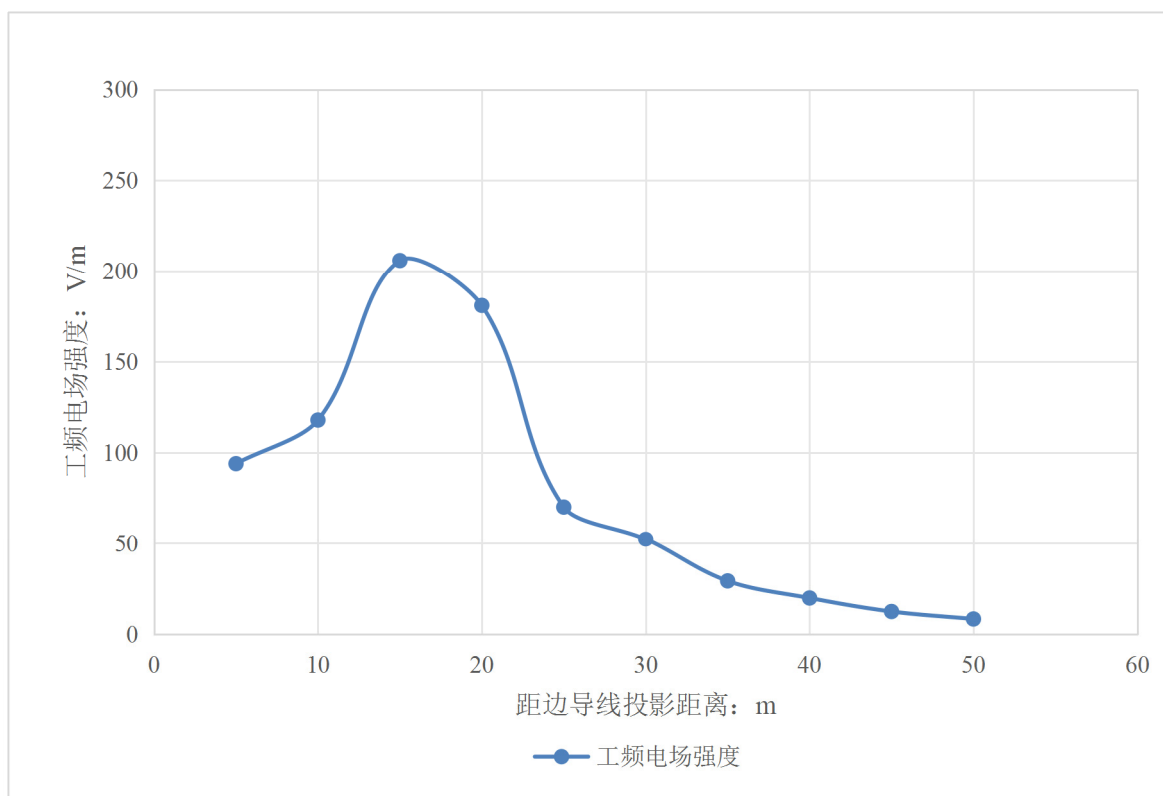


图4-1 项目衰减断面工频电场变化趋势图

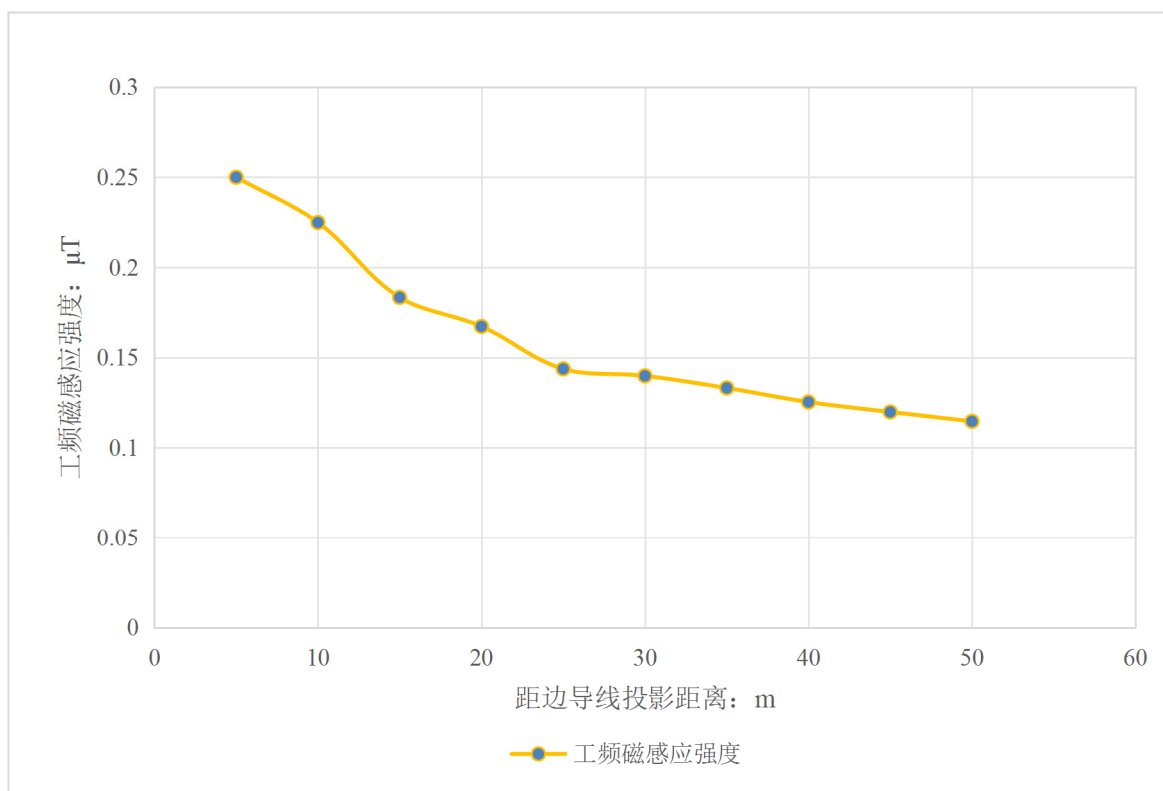


图4-2 项目衰减断面工频磁场变化趋势图

由表 4-1、图 4-1、图 4-2 可见，项目正常通电运行时线路工频电场、工频磁场强度随监测点距离增大而衰减，未受其他电磁辐射源影

响。

由表 4—1、图 4—1、图 4—2 可见，项目正常输送电力时对输电线路两侧评价范围内所产生的工频电场强度、工频磁场强度均满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4.0kV/m、100μT 的要求。

综上所述，松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程运行对电磁环境的影响较小。

4.1.2 电磁环境影响模型预测评价

(1) 预测模式

本项目工频电场和工频磁感应强度的理论计算分别是根据 HJ 24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》附录 C、附录 D 计算模式进行。

①工频电场预测模型

I、单位长度导线等效电荷的计算

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

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵， n 为导线数目。

[U] 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 220kV 的三相导线，由各项的相位和分量可计算各导线对地的电压：

$$|UA| = |UB| = |UC| = \frac{220 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 133.4KV$$

220kV 各导线对地电压分量则为:

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

$$\text{则 } U_R = \begin{bmatrix} 133.4 \\ -66.7 \\ -66.7 \end{bmatrix}, \quad U_I = \begin{bmatrix} 0 \\ 115.5 \\ -115.5 \end{bmatrix}。$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数按下式计算:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (2)$$

式中: ϵ_0 ——空气介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

L_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的距离;

L'_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离;

R_i ——导线半径, $R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}}$;

R 为分裂导线的半径, n 为次导线的数量, r 为次导线的半径。

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, 同地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) 处的电场强度分量表示为:

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

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

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

m ——导线数目；

ϵ_0 ——空气介电常数；

L_i 、 L_i' ——分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

则空间任意一点合成电场强度为：

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

②工频磁感应强度预测模型

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，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 D ：

$$D = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ （在面积无限大时，大地电阻率近乎为 0）；

F ——频率，Hz。

计算出导线的镜像距离在地下约为 660m，因此忽略它的镜像计算。则导线下方 A 点的磁场强度可按下式计算：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——A 点距离导线的垂直高度，m，取 A 点到边导线的垂

直高度；

L——A 点距离导线的水平距离，m，取 A 点到线路走廊中心的距离；

H——A 点处的综合磁场强度，A/m。

计算出磁场强度后，需将结果磁场强度转换为磁感应强度，转换公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度， μT ；

H——磁场强度，A/m；

μ_0 ——常数，真空磁导率， $4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ 。

③预测参数

本次理论计算塔型选择出现频率较大的塔型来作为理论计算塔型。本工程铁塔使用情况见本报告中的表 2—3；根据 GB50545—2010《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》，本工程输电线路经过非居民区、居民区导线最低允许高度和跨越间距见本报告中的表 2—6；项目主要参数见表 4—2；预测塔型（2B1X1-J1）见附图 6。

表 4—2 本工程预测参数

电压等级	220kV	
预测塔型	2B1X1-J1（8 基）	
架设方式	单回架空	
导线型号	2×JL/LB20A-240/30 钢芯铝绞线	
导线截面积	275.96mm ²	
分裂导线自身半径	9.37mm	
导线外径	21.60mm	
导线分裂数	2	
分裂导线几何间距	80mm	
最大持续容许电流	1250A	
导线排列方式	三角排列	
导线坐标	A	(6.0, 8.1/10.6)
	B	(-6.0, 8.1/10.6)
	C	(3.9, 17.6/20.1)
底导线对地距离	6.5m（最大弧垂经过非居民区的最低设计高度，规范要求 6.5m，本项目实际建设高度 8.1）	
	7.5m（最大弧垂经过居民区的最低设计高度，规范要求高度 7.5m，本项目实际建设高度 10.6m）	

本次预测采用实际建设最低高度进行。

④预测结果

预测的电场强度结果见表 4—3，强度趋势见图 4—3~4—6。预测的磁感应强度结果见表 4—4，强度趋势见图 4—7~4—10。

表 4—3 项目工频电场预测结果 单位：kV/m

距塔杆中心 距离 (m)	距边相导 线距离 (m)	非居民区：导线对地 8.1m	居民区：导线对与建筑物最小垂直距离 10.6m		
		距地面高 1.5m 处	距地面高 1.5m 处	距地面高 4.5m 处	距地面高 7.5m 处
-50	44 (左)	0.096	0.099	0.099	0.098
-40	34 (左)	0.133	0.135	0.135	0.134
-30	24 (左)	0.192	0.191	0.190	0.189
-25	19 (左)	0.235	0.228	0.228	0.228
-24	18 (左)	0.244	0.237	0.237	0.237
-23	17 (左)	0.255	0.246	0.246	0.246
-22	16 (左)	0.265	0.255	0.255	0.256
-21	15 (左)	0.277	0.264	0.265	0.266
-20	14 (左)	0.288	0.273	0.274	0.276
-19	13 (左)	0.300	0.283	0.284	0.287
-18	12 (左)	0.312	0.293	0.295	0.298
-17	11 (左)	0.325	0.304	0.305	0.309
-16	10 (左)	0.338	0.314	0.315	0.321
-15	9 (左)	0.351	0.325	0.326	0.332
-14	8 (左)	0.363	0.336	0.336	0.342
-13	7 (左)	0.376	0.348	0.345	0.351
-12	6 (左)	0.390	0.360	0.355	0.357
-11	5 (左)	0.403	0.373	0.364	0.358
-10	4 (左)	0.418	0.388	0.373	0.353
-9	3 (左)	0.436	0.406	0.385	0.336
-8	2 (左)	0.458	0.426	0.402	0.312
-7	1 (左)	0.488	0.450	0.426	0.309
-6	0 (左)	0.527	0.477	0.461	0.381
-5	1 (左)	0.575	0.508	0.505	0.509
-4	2 (左)	0.629	0.541	0.554	0.633
-3	3 (左)	0.685	0.574	0.604	0.729
-2	4 (左)	0.739	0.607	0.649	0.801
-1	5 (左)	0.788	0.638	0.688	0.855
0	6 (左、右)	0.827	0.664	0.719	0.893
1	5 (右)	0.857	0.686	0.739	0.912
2	4 (右)	0.875	0.704	0.749	0.907
3	3 (右)	0.883	0.717	0.750	0.868
4	2 (右)	0.885	0.727	0.745	0.784
5	1 (右)	0.884	0.736	0.740	0.669
6	0 (右)	0.886	0.743	0.740	0.606
7	1 (右)	0.893	0.750	0.749	0.672

8	2 (右)	0.903	0.756	0.765	0.786
9	3 (右)	0.914	0.762	0.782	0.867
10	4 (右)	0.921	0.765	0.795	0.908
11	5 (右)	0.922	0.765	0.801	0.918
12	6 (右)	0.916	0.762	0.800	0.910
13	7 (右)	0.903	0.755	0.792	0.890
14	8 (右)	0.883	0.744	0.779	0.862
15	9 (右)	0.857	0.730	0.761	0.831
16	10 (右)	0.828	0.712	0.739	0.797
17	11 (右)	0.796	0.692	0.715	0.762
18	12 (右)	0.763	0.671	0.690	0.727
19	13 (右)	0.729	0.648	0.663	0.692
20	14 (右)	0.694	0.624	0.636	0.659
21	15 (右)	0.660	0.599	0.609	0.626
22	16 (右)	0.627	0.575	0.582	0.595
23	17 (右)	0.595	0.551	0.556	0.566
24	18 (右)	0.564	0.527	0.531	0.537
25	29 (右)	0.534	0.503	0.506	0.511
30	24 (右)	0.409	0.399	0.399	0.397
40	34 (右)	0.249	0.254	0.253	0.251
50	44 (右)	0.163	0.170	0.170	0.168

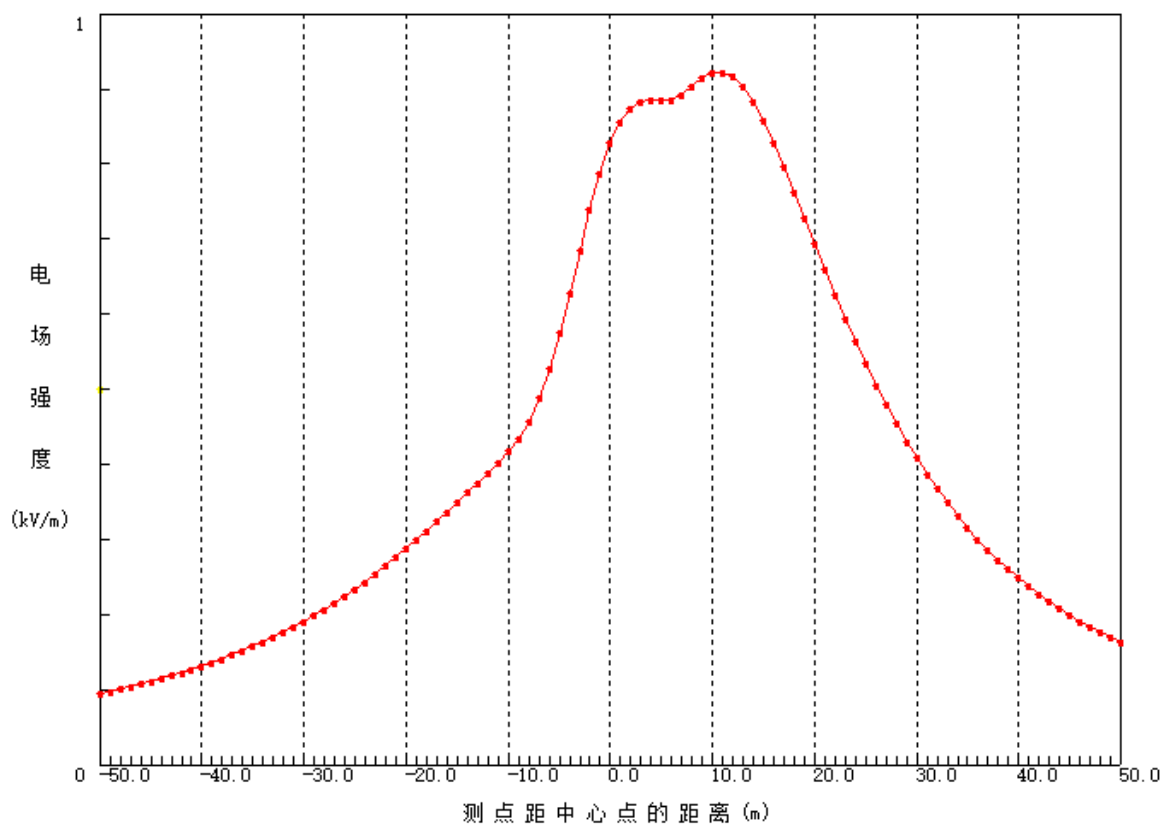


图4—3 项目通过非居民区对离地高度 1.5m 处工频电场强度衰减图

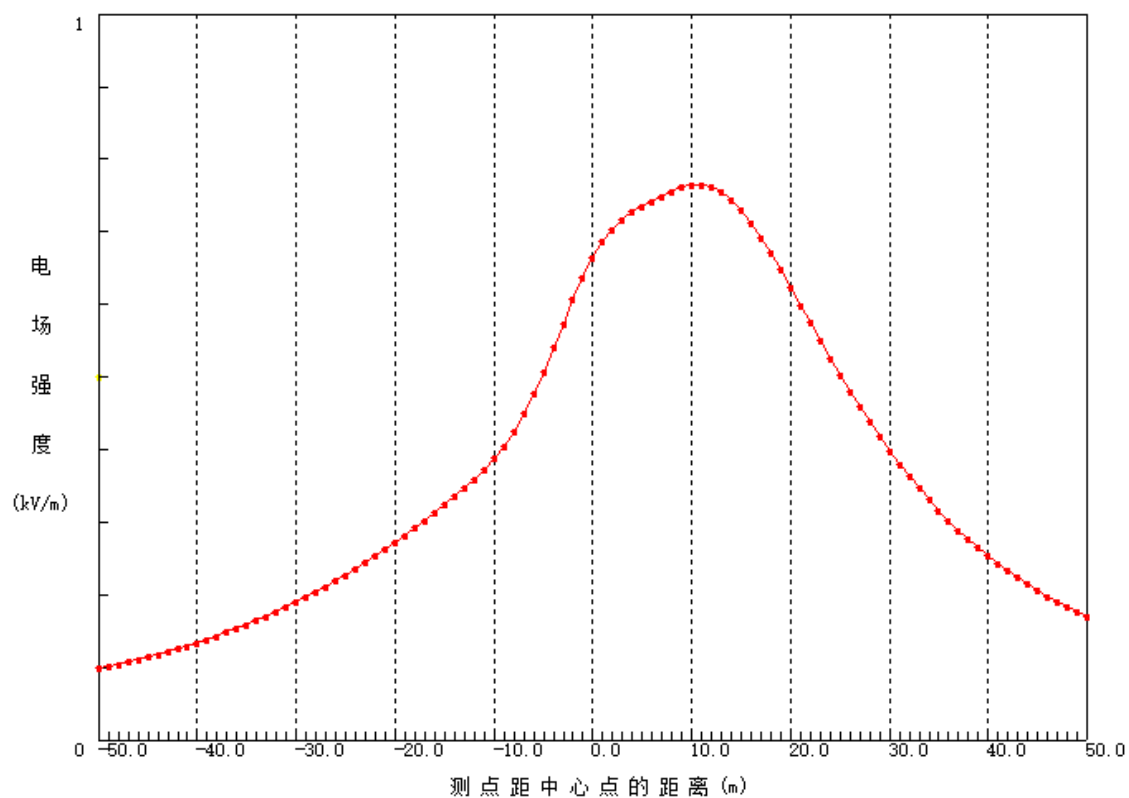


图 4—4 项目通过居民区时对离地高度 1.5m 处工频电场强度衰减图

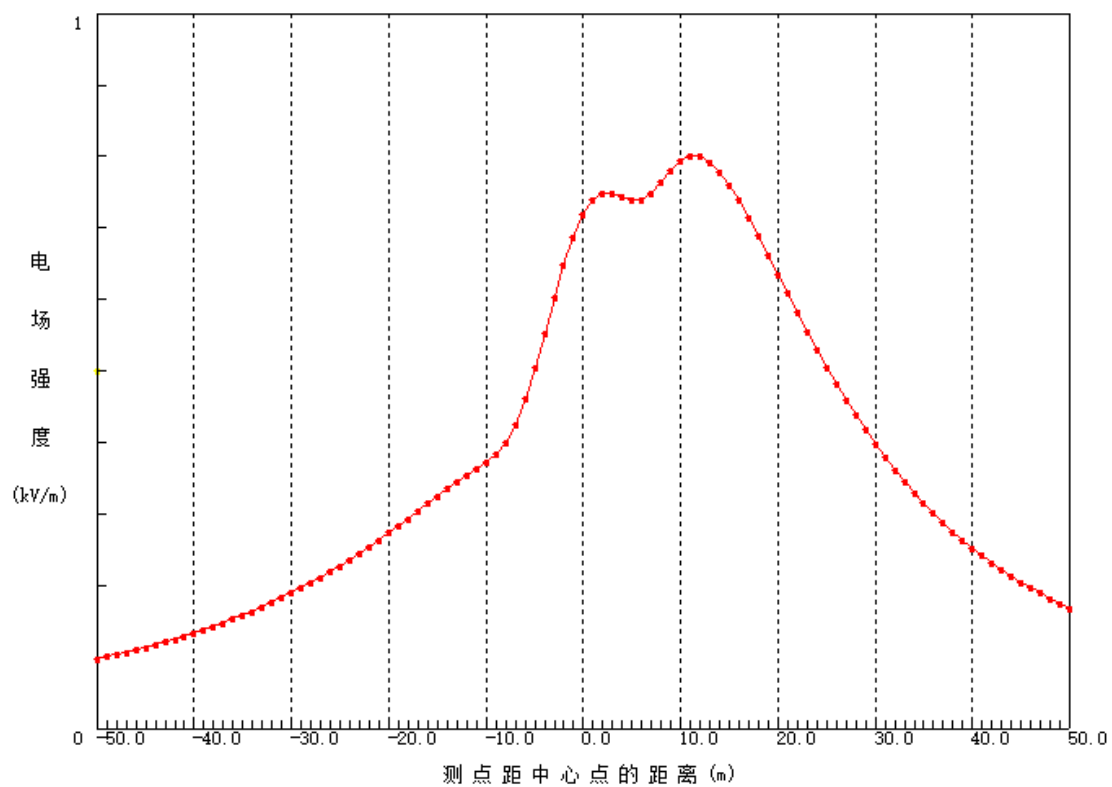


图 4—5 项目通过居民区对离地高度 4.5m 处工频电场强度衰减图

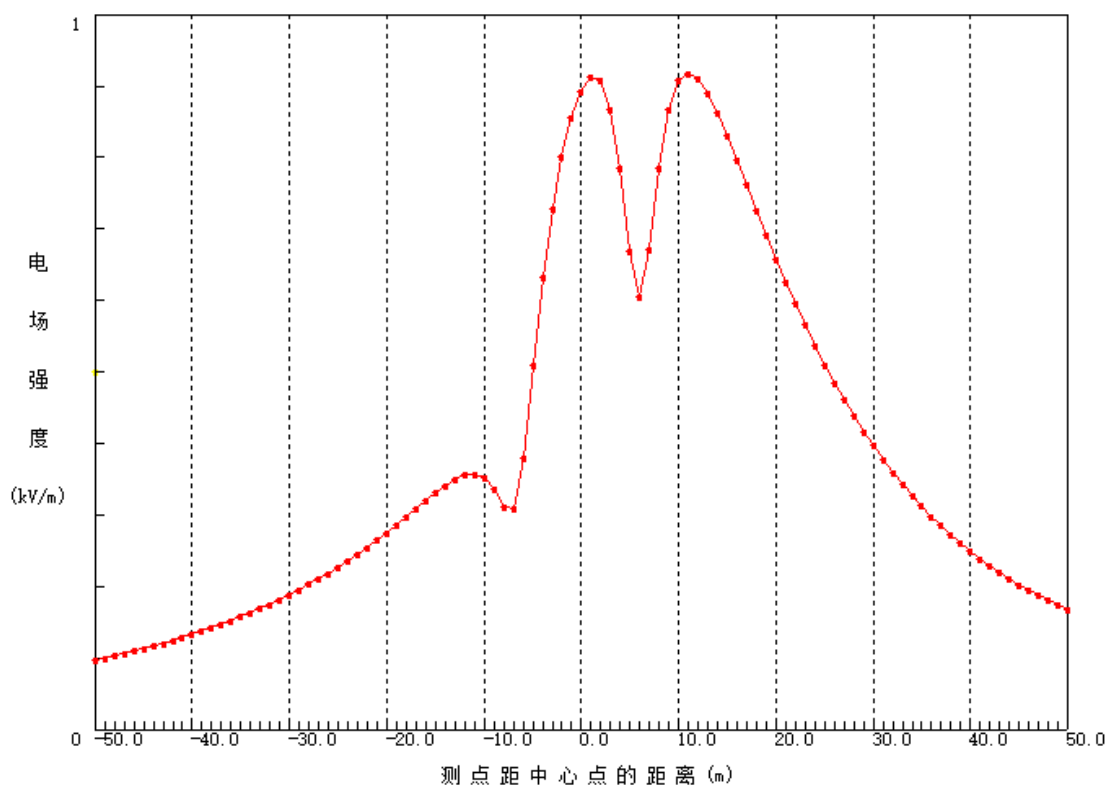


图 4—6 项目通过居民区对离地高度 7.5m 处工频电场强度衰减图

表 4—4 项目线路工频磁场预测结果 单位: μT

距塔杆中心距离(m)	距边相导线距离 (m)	非居民区: 导线对地 8.1m	居民区: 导线对与建筑物最小垂直距离 10.6m		
		距地面高 1.5m 处	距地面高 1.5m 处	距地面高 4.5m 处	距地面高 7.5m 处
-50	44 (左)	3.830	3.775	3.840	3.897
-40	34 (左)	4.607	4.514	4.624	4.722
-30	24 (左)	5.739	5.565	5.772	5.962
-25	19 (左)	6.510	6.261	6.559	6.839
-24	18 (左)	6.686	6.417	6.738	7.043
-23	17 (左)	6.869	6.579	6.927	7.258
-22	16 (左)	7.062	6.748	7.124	7.486
-21	15 (左)	7.263	6.923	7.330	7.726
-20	14 (左)	7.473	7.105	7.547	7.980
-19	13 (左)	7.693	7.293	7.773	8.249
-18	12 (左)	7.923	7.488	8.010	8.533
-17	11 (左)	8.162	7.690	8.258	8.835
-16	10 (左)	8.413	7.899	8.518	9.154
-15	9 (左)	8.673	8.114	8.789	9.491
-14	8 (左)	8.944	8.335	9.071	9.849
-13	7 (左)	9.226	8.561	9.364	10.227
-12	6 (左)	9.516	8.793	9.669	10.627
-11	5 (左)	9.816	9.028	9.984	11.048
-10	4 (左)	10.124	9.266	10.308	11.492
-9	3 (左)	10.438	9.505	10.639	11.956

-8	2 (左)	10.756	9.744	10.977	12.439
-7	1 (左)	11.075	9.980	11.317	12.940
-6	0 (左)	11.393	10.211	11.656	13.454
-5	1 (左)	11.705	10.434	11.991	13.975
-4	2 (左)	12.007	10.646	12.316	14.496
-3	3 (左)	12.293	10.845	12.626	15.007
-2	4 (左)	12.558	11.025	12.913	15.495
-1	5 (左)	12.795	11.185	13.171	15.947
0	6 (左、右)	12.998	11.321	13.393	16.345
1	5 (右)	13.162	11.429	13.573	16.674
2	4 (右)	13.282	11.507	13.704	16.919
3	3 (右)	13.353	11.553	13.782	17.066
4	2 (右)	13.374	11.567	13.805	17.109
5	1 (右)	13.343	11.547	13.771	17.045
6	0 (右)	13.262	11.494	13.682	16.877
7	1 (右)	13.133	11.409	13.541	16.614
8	2 (右)	12.961	11.296	13.352	16.270
9	3 (右)	12.750	11.155	13.122	15.860
10	4 (右)	12.507	10.991	12.857	15.400
11	5 (右)	12.237	10.806	12.565	14.906
12	6 (右)	11.948	10.605	12.252	14.393
13	7 (右)	11.643	10.390	11.925	13.871
14	8 (右)	11.330	10.165	11.589	13.350
15	9 (右)	11.011	9.933	11.249	12.839
16	10 (右)	10.692	9.696	10.909	12.341
17	11 (右)	10.374	9.457	10.572	11.861
18	12 (右)	10.062	9.218	10.242	11.401
19	13 (右)	9.756	8.980	9.920	10.962
20	14 (右)	9.457	8.746	9.607	10.545
21	15 (右)	9.169	8.516	9.305	10.150
22	16 (右)	8.889	8.290	9.013	9.776
23	17 (右)	8.620	8.070	8.733	9.422
24	18 (右)	8.362	7.857	8.465	9.088
25	29 (右)	8.114	7.649	8.208	8.773
30	24 (右)	7.022	6.714	7.084	7.439
40	34 (右)	5.449	5.299	5.478	5.640
50	44 (右)	4.411	4.329	4.427	4.513

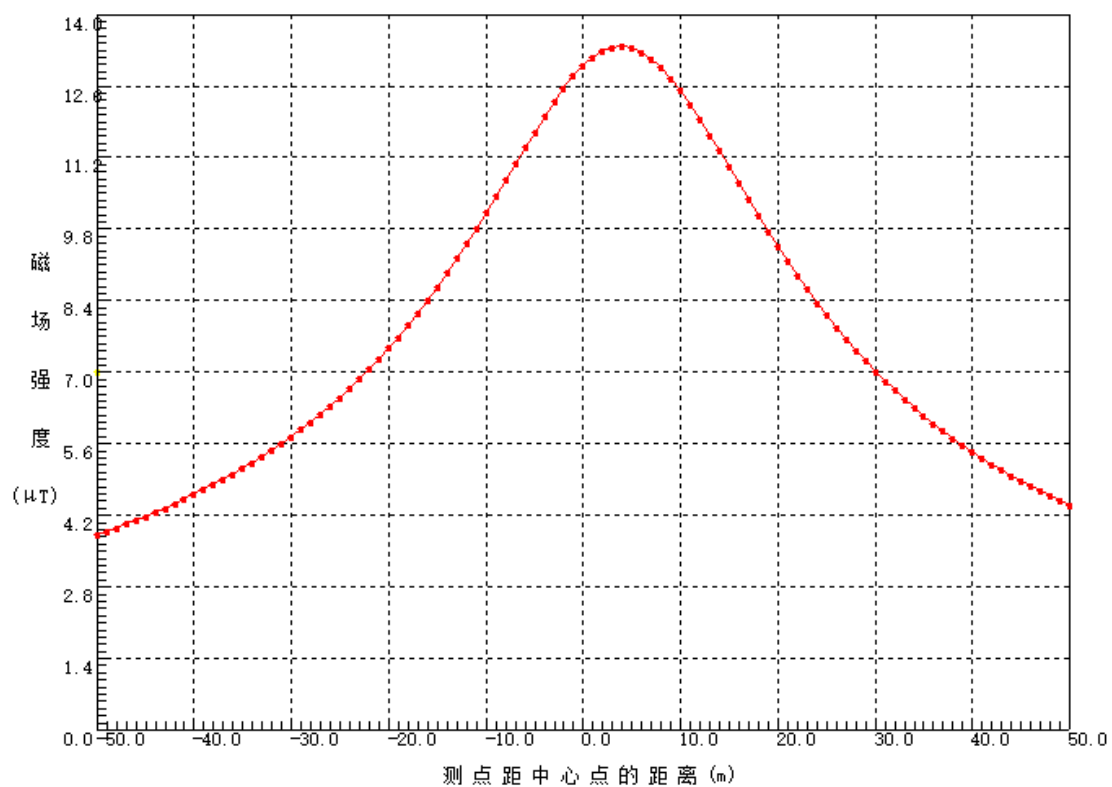


图 4—7 项目通过非居民区对离地高度 1.5m 处工频磁场强度衰减图

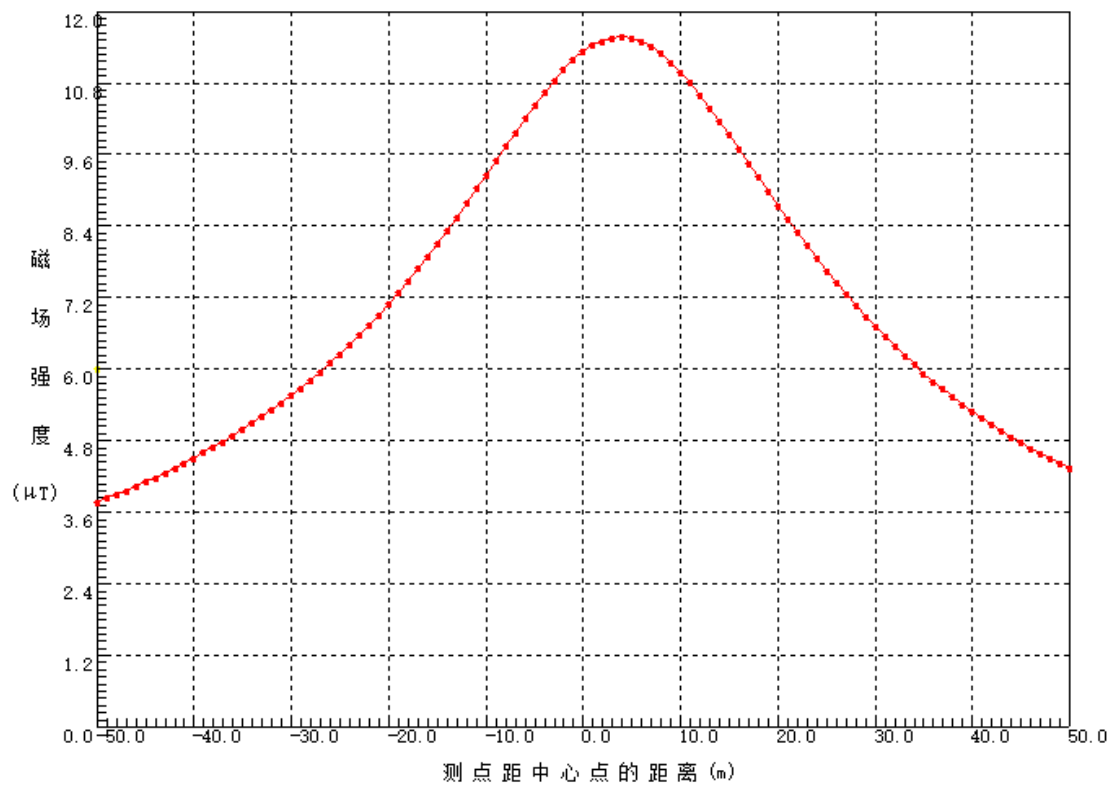


图 4—8 项目通过居民区对离地高度 1.5m 处工频磁场强度衰减图

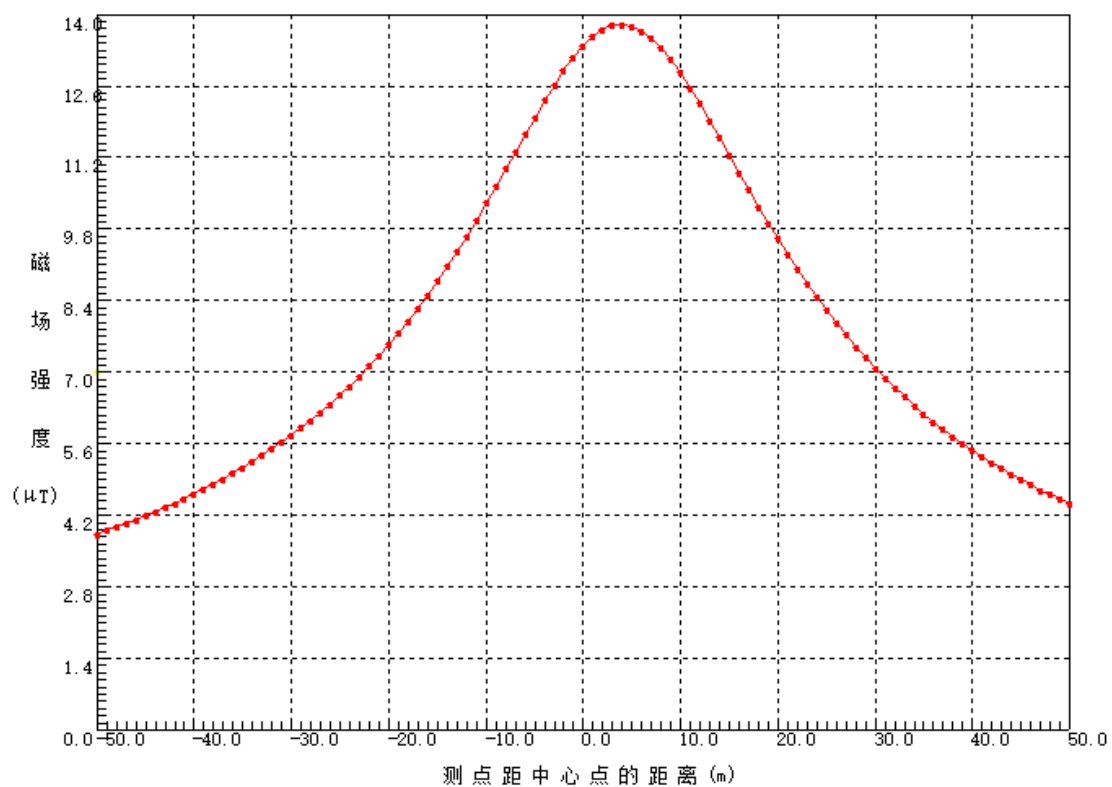


图 4—9 项目通过居民区对离地高度 4.5m 处工频磁场强度衰减图

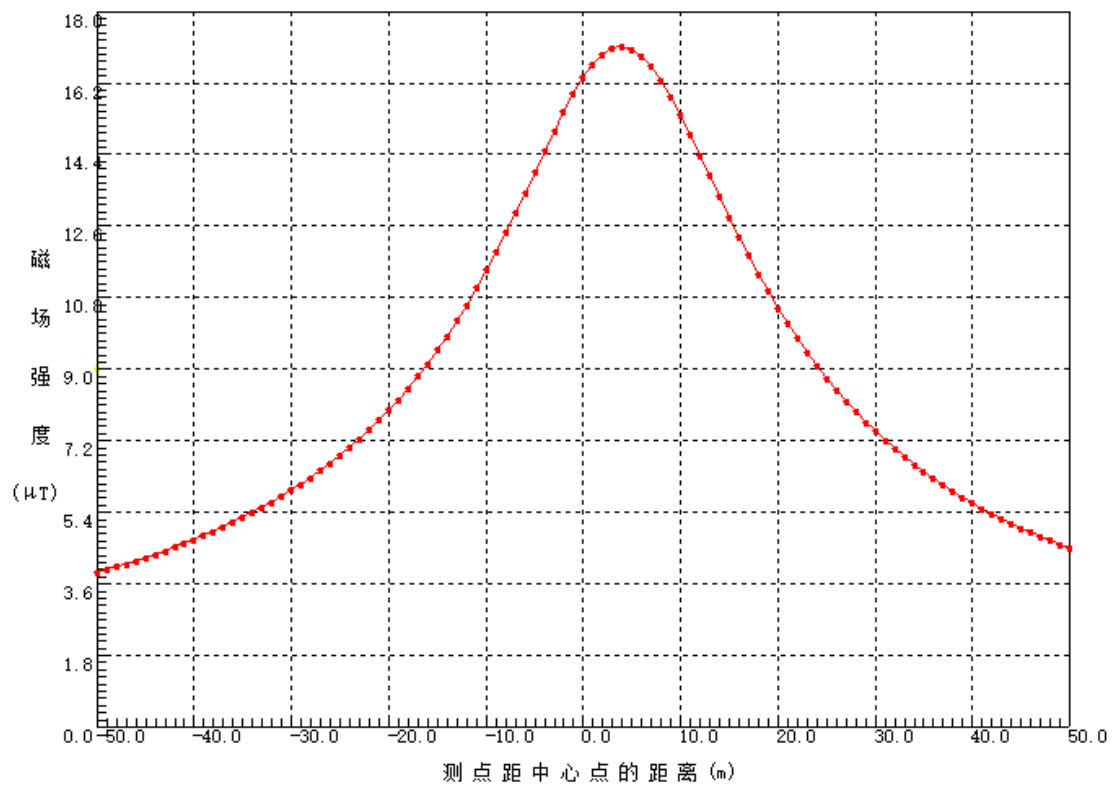


图 4—10 项目通过居民区对离地高度 7.5m 处工频磁场强度衰减图

4.1.3 电磁环境敏感目标影响分析

根据实际监测分析，项目沿线评价范围内敏感目标各层高处工频电场强度、工频磁场强度均满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》限值要求。

根据理论预测结果表 4—3、4—4 及图 4—3~4—10 可见，项目线路途经敏感目标区域时敏感目标不同楼层高度工频电场强度、工频磁场强度预测结果均满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》限值要求。

项目沿线敏感目标工频电场强度、工频磁场强度实测结果见表 4—5，理论预测结果见表 4—6。

表 4—5 沿线评价范围内敏感目标电磁环境实测结果

编号	监测位置	测点位置/高度	距边导线投影/ 站界距离（m）	方位	工频电场强度	工频磁场强度
A2	黄板镇桃坪村三组 杨宗勋家（3F）	门前	30	边导线地面 投影左侧	158.2	0.5955
		二楼			169.1	0.5975
		三楼			183.3	0.6243
A3	长兴堡镇施把村三 组石为进家（2F）	门前	16	边导线地面 投影右侧	110.1	0.1057
		二楼			119.0	0.1188
A4	长兴堡镇施把村三 组黄昌俊家（2F）	门前	18	边导线地面 投影左侧	79.62	0.2305
		二楼			89.74	0.2386
A5	长兴堡镇五里村潘 四华家（2F）	门前	30	边导线地面 投影左侧	94.08	0.2128
		二楼			98.40	0.2288
A6	蓼皋街道木木溪村 养殖户（2F）	门前	37	边导线地面 投影左侧	12.74	0.0082
		二楼			17.81	0.1100
GB8702—2014《电磁环境控制限值》					4000V/m	100μT

表 4—6 沿线评价范围内敏感目标电磁环境理论预测结果

编号	监测位置	测点位置/高度	距边导线投影/ 站界距离（m）	方位	工频电场强度	工频磁场强度
A2	黄板镇桃坪村三组 杨宗勋家（3F）	1.5m	30	边导线地面 投影左侧	154	4.888
		4.5m			154	5.028
		7.5m			153	5.154
A3	长兴堡镇施把村三 组石为进家（2F）	1.5m	16	边导线地面 投影右侧	527	8.290
		4.5m			582	9.013
A4	长兴堡镇施把村三 组黄昌俊家（2F）	1.5m	18	边导线地面 投影左侧	237	6.417
		4.5m			237	6.738
A5	长兴堡镇五里村潘 四华家（2F）	1.5m	30	边导线地面 投影左侧	154	4.888
		4.5m			154	5.028
A6	蓼皋街道木木溪村 养殖户（2F）	1.5m	37	边导线地面 投影左侧	123	4.266
		4.5m			122	4.359
GB8702—2014《电磁环境控制限值》					4000V/m	100μT

项目营运对敏感目标影响较小。

4.2 电磁环境影响保护措施

根据实测和预测结果，项目营运期稳定电压、电流通过导线产生的工频电场、工频磁场均满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值要求，为进一步降低项目线路产生的电磁辐射，评价要求业主：

(1)对线路沿线地区村民进行输变电工程环境保护知识的宣传和教育，减少其抵触心理。

(2)加强日常巡查，保证金具、接线夹、防震锤、绝缘子、航空警示球等涉高压设备、构件器件均接触良好，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造成较大电磁辐射影响周边环境。

(3)建立健全环保管理，搞好竣工环境保护验收工作。

5 专项评价结论

5.1 项目主要内容

本工程新建 220kV 输变电线路一条(世昌一期光伏 220kV 升压站~长兴变 220kV 线路)，线路长 23.8 公里，使用塔基 60 基（其中直线塔 31 基，耐张塔 29 基），用地 0.60 公顷，线路从世昌一期 220kV 升压站出线连接接入长兴 220kV 变。

5.2 项目区域环境质量现状

通过环境质量现状监测和现场调查分析，项目选址选线及评价区域内环境敏感点电场强度、磁感应强度低于 GB8702—2014《电磁环境控制限值》要求中工频电场强度标准限值 4kV/m、工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

5.3 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境实测数据评价及模型预测结果评价，本项目线路营运期对两侧产生的工频磁场、工频电场均能满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4.0kV/m、100 μ T 的要求，对环境的影响小。

5.4 专项小结

本项目为输电线路项目，项目建设区域无电磁环境污染源，加强营运期环境管理及日常巡查，营运期产生的电磁辐射对环境的影响小。从电磁环境影响角度而言，项目的建设是可行的。



营业执照

统一社会信用代码
91520628MAAL36WY90

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 松桃汇新能源有限公司

注册资本 壹佰万圆整

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

成立日期 2021年06月10日

法定代表人 袁旭光

营业期限 长期

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，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；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。发电、输电、供电、供用电业务。风力发电技术服务；太阳能发电技术服务；电气设备安装、维修；技术服务、技术开发、技术咨询、技术转让、技术推广。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 贵州省铜仁市松桃苗族自治县经济开发区企业服务中心3楼

登记机关



2022年07月01日

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

档 号	序 号
52/0601-001/801-003	004

贵州省生态环境厅

黔环辐表〔2023〕9号

贵州省生态环境厅关于《松桃世昌 一期农业光伏电站项目 220kV 升压站工程 建设项目环境影响报告表》的批复

松桃汇新能源有限公司：

你单位报来的《松桃世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站工程建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关资料收悉。经审查，《报告表》和技术评估意见（黔环评估表〔2023〕20号）可以作为生态环境管理的依据。项目在建设期间须做好以下工作：

一、项目在建设时须严格按照批复后的《报告表》中所列的规模、内容和拟建地点进行建设。

二、进一步优化升压站平面布局，合理布置设备位置，选用低噪声设备和采取有效的隔音降噪措施，确保工程项目周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》和居民区声环境质量符合《声环境质量标准》相应功能要求。升压站须同步建设相关环保设施。事故油池须满足相关要求，并制定相应的事故应急预案。升压站产生的废变压器油须由有资质的单位回收处置。

三、项目在设计、施工建设时及建成运行后，须确保升压站周围敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限

值标准和规范要求。

四、加强施工期和运行期的生态环境管理工作。严格落实国家环境保护相关法律法规和规章制度，严格执行《报告表》和《评估意见》提出的各项环境保护及污染防治措施，避免噪声、扬尘等扰民现象发生。施工结束后，及时对升压站周边临时施工场地等环境进行恢复，对受影响的土壤和植被进行修复。

五、项目建成运行后，你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，自行组织对工程进行竣工环境保护验收，并将验收信息对外公开（公示）和在验收平台上进行备案。

六、你单位要切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。该项目的日常环境监督检查工作由铜仁市生态环境局，铜仁市生态环境局松桃分局负责。



（此件公开发布）

抄送：贵州省环境工程评估中心，铜仁市生态环境局，铜仁市生态环境局松桃分局，武汉网绿环境技术咨询有限公司。

贵州省生态环境厅办公室

2023年2月22日印发

共印15份

贵州电网有限责任公司

黔电函〔2021〕174号

南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县 世昌一期 150MWp 农业光伏电站工程 接入系统设计审查的意见

中核山东能源有限公司：

2021年4月9日，贵州电网有限责任公司主持召开了松桃县世昌一期农业光伏电站 150MWp 工程接入系统设计审查会，参加会议的有贵州电网有限责任公司战略规划部、市场营销部、电力调度控制中心、电网规划研究中心、铜仁供电局、中核山东能源有限公司及贵州大学勘察设计研究院。5月底收到设计收口报告，6月中旬项目业主明确了光伏电站配套储能建设配置方式。审查意见如下，请遵照执行。

一、光伏电站装机情况

中核集团松桃县世昌一期农业光伏电站位于贵州省铜仁市松桃县世昌乡境内，本期规划装机 150MWp，最大出力约 120MW，计划于 2021 年底并网发电。

二、系统一次

1. 原则同意设计提出的接入系统方案，本工程新建 220kV 升压站 1 座，升压站出线 1 回接入长兴 220kV 变电站，新建线路长
-

约 $1 \times 16\text{km}$ ，导线截面 $1 \times 240\text{mm}^2$ ，长兴变扩建至升压站 220kV 出线间隔 1 个。接入系统线路导线截面选型可结合光伏电站最终规划装机规模，在接入系统工程设计中做进一步论证。

2. 原则同意升压站 220kV 主接线采用单母线接线，本期出线 1 回。

3. 机组功率因数调节范围按 0.95 （超前） ~ 0.95 （滞后）考虑。

4. 升压站本期建成升压变容量 $1 \times 150\text{MVA}$ 。升压变采用三相双绕组有载调压变压器，额定电压为： $230 \pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$ 。

5. 升压站 35kV 侧无功补偿原则上采用 SVG，本期建成无功补偿容量为 $2 \times 15\text{MVar}$ 。无功补偿容量在工程设计中进一步优化。

6. 原则同意中核山东能源有限公司提出的采用购买集中式储能服务方式开展光伏电站储能配置，储能配置不低于光伏电站实际建设规模容量 10% ，满足 2 小时运行标准，需与光伏电站同步投入运行。在光伏电站接入系统工程设计时，应提供正式的集中储能服务合同/协议。

三、系统二次

（一）系统继电保护及安全自动装置

1. 升压站~长兴变 220kV 线路两侧各配置 2 套光纤分相电流差动保护装置，具备完善的后备保护功能。升压站侧需具备检同期重合闸功能，长兴变侧需具备检无压功能。

2. 升压站 220kV 配置 1 套 220kV 故障录波装置、1 套保护及故障信息管理子站系统。

3. 升压站配置配置 1 套独立的低频低压解列及高频切机装

置。安全稳定控制装置的最终配置方案由调度部门确定，升压站暂列安全稳定控制系统费用 350 万元。

（二）调度自动化

1. 按照调度管理原则，光伏电站及升压站由贵州省调调度管理。变电站将相关远动信息送往贵州省调及铜仁供电局地调，同时光伏需具备光功率预测功能，并将光功率预测数据送往贵州省调。

2. 本升压站按远动终端与网络监控系统综合考虑进行设计，应保证送往调度端信息的实时性、可靠性、安全性。

3. 升压站配置 1 套电能采集装置。原则同意升压站～长兴变电站 220kV 线路计量关口点设置在长兴变出线侧，按电网要求采用多功能电能表，关口点配置 0.2S 级双向电能表，双表配置。220kV 升压站 35kV 集电线侧均为考核点。电能信息采用调度数据网或拨号方式上传至计量中心。

4. 升压站配置 1 套光功率预测系统、1 套具备次同步振荡监测功能的相角测量系统（PMU）、1 套有功功率控制系统（AGC）、1 套无功功率控制系统（AVC）、1 套一次调频系统。

5. 长兴变与升压站各配置 1 套电能质量监测装置。

6. 升压站按需配置网络安全态势感知设备和相应的电力监控系统安全防护设备，配置方案和技术规范满足南方电网和贵州电网的相关要求。

7. 升压站计列等保测评和安全评估费用，升压站电力监控系统网络安全技术措施应随电力监控系统同步规划、同步建设、同步验收使用，电力监控系统网络安全防护技术措施应满足国家有

关法规与南方电网相关管理办法要求，并部署电力监控系统网络安全态势感知厂站系统，投运前应委托具有相应资质的第三方测评机构开展网络安全等级保护测评以及入侵检测等工作。

（三）系统通信

1. 沿升压站~长兴变 220kV 线路同步架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆。

2. 升压站侧配置省网光传输网 STM-4/16 设备 1 套，铜仁地区 STM-4 设备 1 套，光接口均按“1+1”配置。均采用 622Mbit/s 或 155Mbit/s 光传输链路经长兴变接入省网、铜仁地区网光纤通信网络。长兴变侧新增相应光接口板。

3. 升压站配置 1 套贵州省网调度数据网接入设备，1 套铜仁地区综合数据网接入设备。

4. 升压站调度电话采用电力专用调度电话，另采用 1 路公用电话作为对外通信和调度电话的备用。

5. 升压站按要求配置通信电源及综合配线架设备。

（四）同步计列调度端二次系统接口费。

四、本接入系统审查意见自发文之日起两年内有效。


贵州电网有限责任公司
2021 年 7 月 5 日

抄送：铜仁供电局、调度中心、网研中心，规划部、市场部。

贵州大学勘察设计研究院。

松桃汇新能源有限公司

松桃光电函（2021）2号

关于松桃县世昌光伏220kV升压站接入长兴 220kV变电站间隔使用的请示

贵州电网有限责任公司铜仁供电局：

根据贵州电网有限责任公司《关于松桃县世昌一期150MWp农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》（黔电函（2021）174号），松桃县世昌一期农业光伏电站位于贵州省铜仁市松桃县世昌乡境内，本期规划装机150MWp，最大出力约120MW，光伏电站拟采用220kV送出方式接入电网。

松桃县世昌光伏220kV升压站采用1回220kV线路至长兴220kV变电站，导线截面 $1\times 240\text{mm}^2$ ，220kV线路长约16km；形成松桃县世昌光伏220kV升压站~长兴220kV变电站线路。

松桃县世昌光伏220kV升压站最终采用1回220kV线路接入电网，即至长兴220kV变电站。以下是长兴220kV变电站220kV间隔占用情况一览表：

间隔序号	占用情况	备注
第1间隔（1E出线）	出线（备用）	待建

第 2 间隔 (1B)	#1 主变进线	已建
第 3 间隔 (2E 出线)	出线 (备用)	待建
第 4 间隔 (ELD)	母 联	已建
第 5 间隔 (2B)	#2 主变进线	在建
第 6 间隔 (3E 出线)	至松桃 500kV 变 I 回	已建
第 7 间隔 (EYH)	I 母线设备 (数字)	已建
第 8 间隔 (EYH)	II 母线设备 (数字)	已建
第 9 间隔 (4E 出线)	至松桃 500kV 变 II 回	已建
第 10 间隔 (3B)	#3 主变进线	待建
第 11 间隔 (EYH)	I 母线设备 (电磁)	在建
第 12 间隔 (EYH)	II 母线设备 (电磁)	在建
第 13 间隔 (5E 出线)	至松桃县世昌光伏 220kV 升压站	本工程使用
第 14 间隔 (6E 出线)	出线 (备用)	待建

为满足我公司松桃县世昌光伏 220kV 升压站接入电网，
本期特向贵局申请使用长兴 220kV 变电站 220kV 出线间隔 1
个 (即 5E 间隔)。

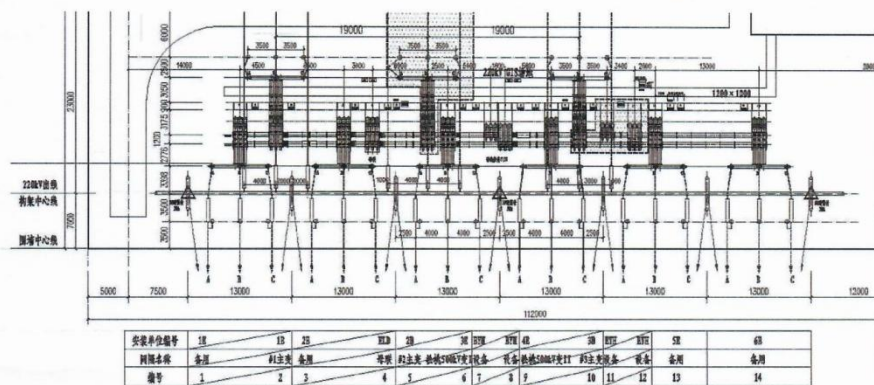
妥否，请批示。

附件：长兴 220kV 变电站 220kV 出线平面示意图



附件

长兴 220kV 变电站 220kV 出线平面示意图



松桃汇新能源有限公司

关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路 送出工程路径的说明

松桃苗族自治县人民政府：

为了解决松桃县世昌农业光伏电站电力送出问题，拟在松桃县盘石镇大坪修建 1 座 220kV 升压站；根据电网系统接入要求，需要新建 1 条 220kV 线路接入 220kV 长兴变，该工程新建线路推荐方案路径选择如下：

新建线路自 220kV 长兴变出线，往东南方向途经三光寨、板栗树、沙坪湾、石关塘、竹科寨、天星寨、木溪、虎头寨、头古寨、补针、耙耙寨、大湾、大坪等地进入新建 220kV 世昌升压站，线路全长约 23.8km，按单回路方式架设；全线在松桃县长兴镇、盘石镇境内走线。

为确保该工程建设的顺利进行，现将工程线路路径方案呈报松桃县人民政府。请研究后给出该方案的初步意见，并在该项目实施中给予大力支持，协调相关部门办理有关手续为盼。

附：《线路路径经过地形图》一份

松桃汇新能源有限公司
2022 年 1 月 23 日

贵州电网有限责任公司铜仁松桃供电局

关于征求《汇新能源公司关于世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程路径的说明》意见的复函

松桃苗族自治县人民政府办公室：

关于征求《汇新能源公司关于世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程路径的说明》意见的函已函悉。

我局无意见。

贵州电网有限责任公司铜仁松桃供电局

2022年11月28日



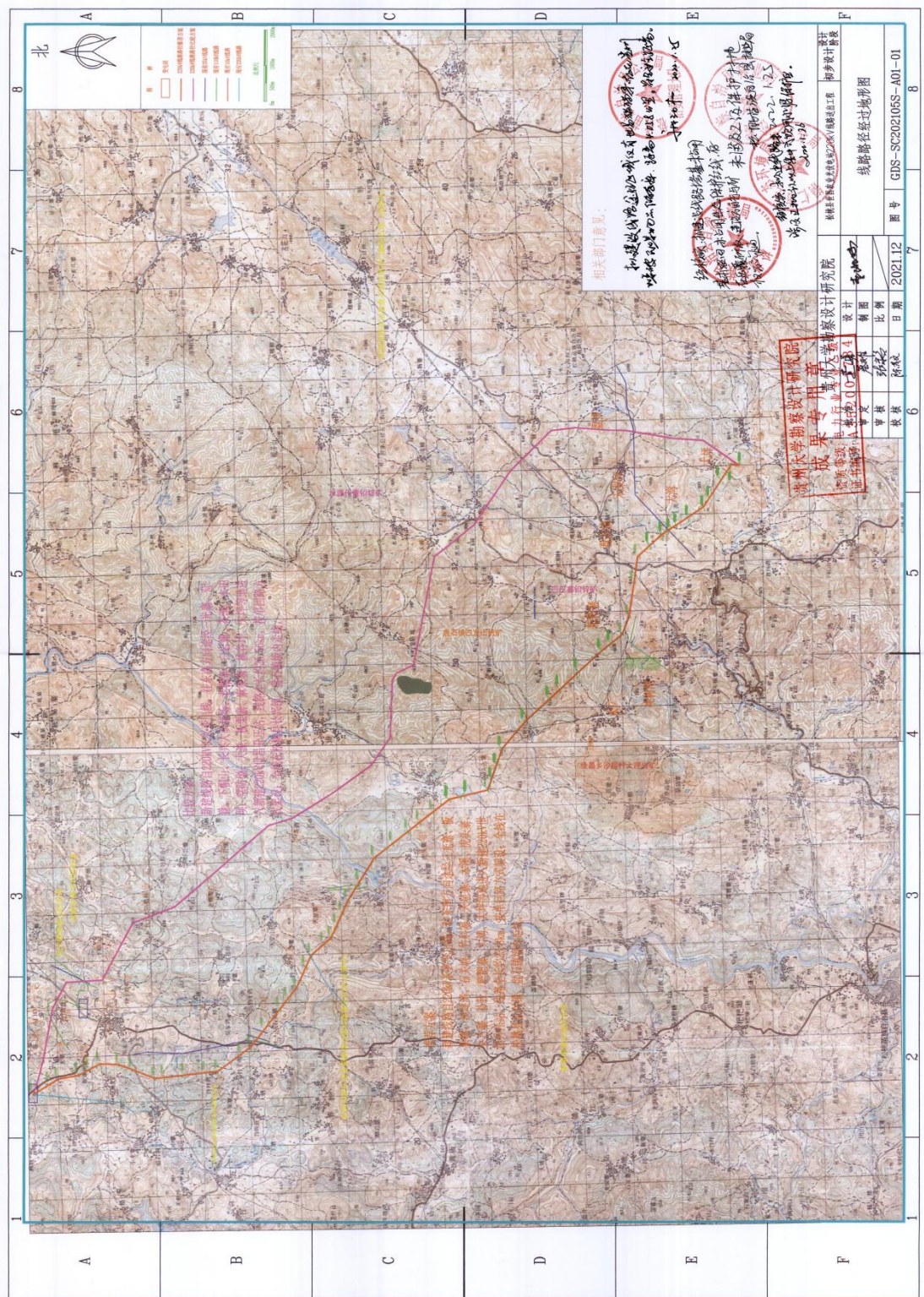
松桃苗族自治县林业局 关于松桃县世昌农业光伏电站 220kv 线路送出工程路径的说明

经用松桃汇新能源有限公司提供的松桃县世昌农业光伏电站 220Kv 线路送出工程路径红线与松桃县 2020 年度森林资源管理“一张图”、松桃县林地保护利用规划(2011-2020 年)进行叠加,该线路不涉及各级各类自然保护区、森林公园、湿地公园、世界自然遗产地、地质公园、风景名胜区等重点生态区域,符合用地条件。该项目需办理使用林地审核审批手续及林木采伐许可证后,才能使用林地及采伐林木。

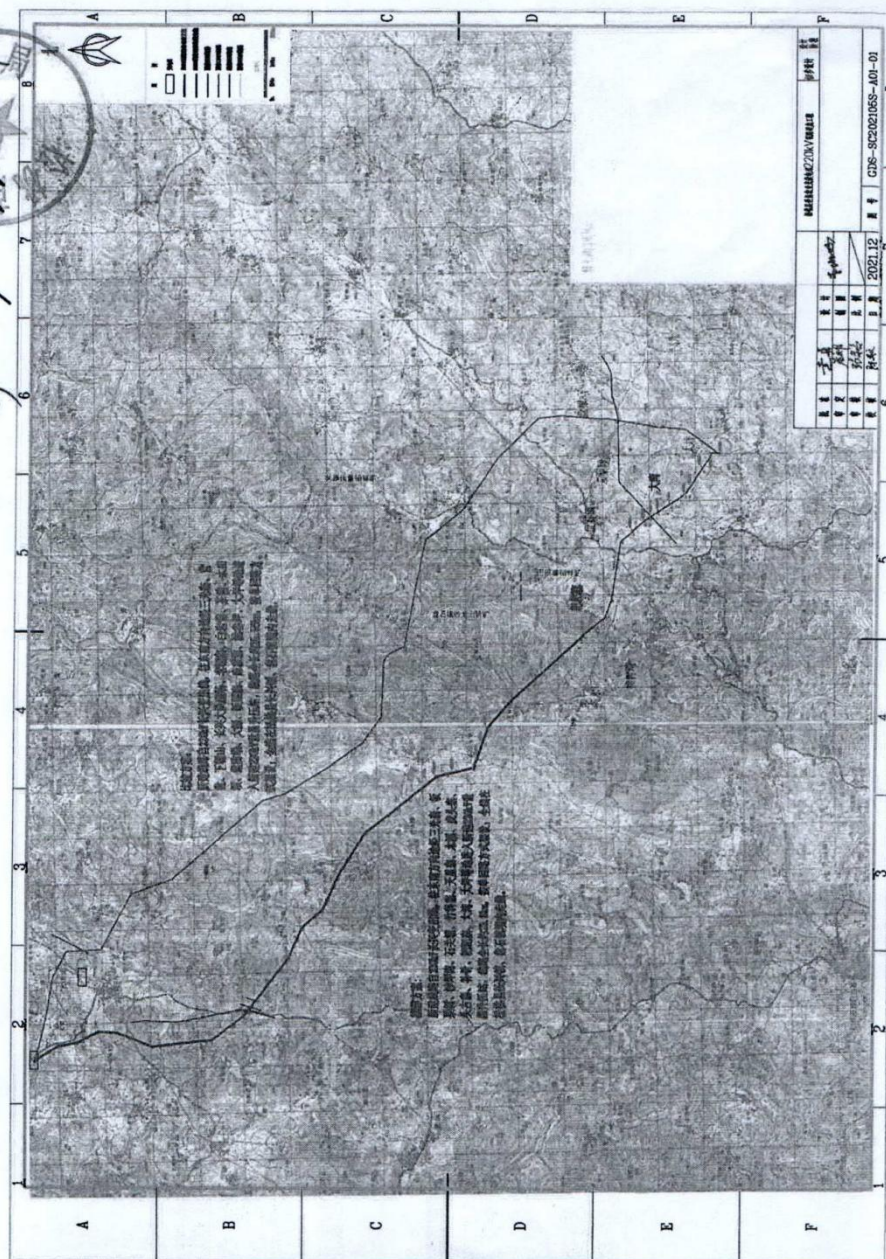
特此说明

松桃苗族自治县林业局

2022 年 1 月 28 日



按新图报审 2021.12.29
 王元平



贵州电网有限责任公司

黔电函〔2022〕160号

南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌 150MWp 农业光伏电站 220kV 升压站及其送出 工程初步设计（代可研）报告的审查意见

松桃汇新能源有限公司：

受贵公司委托，2022年3月1日，贵州电网公司战略规划部组织有关专家召开了松桃县世昌一期光伏220kV升压站及其送出工程初步设计（代可研）审查会议，系统运行部、电网规划研究中心、铜仁供电局、松桃汇新能源有限公司、贵州大学勘察设计院等相关人员参加了会议，2022年4月20日对设计单位提供的收口资料进行复核后，形成评审意见如下：

一、系统部分

松桃县世昌一期农业光伏电站位于贵州省铜仁市松桃县盘石镇境内，一期规划装机150MWp。该电站拟新建世昌220kV升压站，主变容量为 $1 \times 150\text{MVA}$ 。该工程经可行性论证分析，本期接入系统方案执行《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌一期150MWp农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》（黔电函〔2021〕174号）：世昌220kV升压站新建1回220kV线路至长兴

220kV 变电站。

二、变电部分

(一) 松桃县世昌一期光伏 220kV 升压站新建工程

1. 变电一次部分

(1) 原则同意设计推荐的站址方案，站址位于贵州省铜仁市松桃县盘石镇境内。

(2) 主变终期建设规模为 $1 \times 150\text{MVA}$ ，本期一次建成，采用户外三相双圈有载调压高效节能变压器。

(3) 220kV 配电装置采用单母线接线，终期出线 1 回至长兴 220kV 变，本期一次建成。220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，短路电流水平按 50kA 选择。

(4) 35kV 侧配电装置采用单母线接线，终期出线 6 回，本期一次建成。35kV 配电装置采用户内开关柜双列布置，短路电流水平按 31.5kA 选择。

(5) 原则同意 35kV 无功补偿采用动态无功补偿 SVG 成套装置，终期规模 $2 \times 15\text{MVar}$ ，本期一次建成，请设计进一步复核校验无功补偿容量配置。

(6) 请设计进一步复核升压站主要电气设备参数选择和短路电流水平，确保电气设备的选择合理可行。升压站电气设备污秽等级按 d 级选取，并按海拔高度修正。

(7) 原则同意设计提出的土建设计方案和电气总平面布置方案。

2. 系统二次部分

(1) 继电保护

世昌一期光伏 220kV 升压站 ~ 长兴变 220kV 线路采用光纤电流差动保护，每套保护通道均采用 2 路复用 2M 通道。本工程在世昌一期光伏 220kV 升压站配置 2 套光纤电流差动保护装置，每套主保护均具有完整的后备保护。线路两侧保护装置应相互匹配。

世昌一期光伏 220kV 升压站 220kV 母线按照南网发布版本配置双套不同设备厂家的母差保护。

配置 1 套智能录波器。

配置 1 套低频低压解列及高频切机装置。

世昌一期光伏 220kV 升压站安全稳定控制装置的最终配置方案由调度部门确定，本工程仅暂列费用。

(2) 调度自动化

根据调度管理原则，世昌一期光伏 220kV 升压站由贵州省调调度管理，远动信息送贵州省调、贵州备调及铜仁地调。

实时信息和准实时信息应使用调度数据网和 I、II 区专线冗余通道上传贵州省调自动化主站。其中，II 区数据转发装置需按冗余配置；I、II 区专线通道均需独立配置汇集交换机、专线纵向加密装置和专线路由器。

远动工作站按冗余配置，并接入站内计算机监控系统，满足“直采直送”的原则。远动信息的采集和传送应满足贵州省调和铜仁地调调度自动化系统的功能要求。请核实贵州省调及铜仁地调调度自动化系统现状，确保通信规约保持一致及通道的正确组织。

配置 2 套站端电能采集装置，原则同意世昌一期光伏 220kV

升压站~长兴变220kV线路计量光口点设置在长兴变220kV出线侧，请按贵州电网公司相关要求配置表计。

配置1套光功率预测系统，信息送省调、铜仁地调。

配置1套同步相量测量（PMU）系统。

配置1套电能质量监测装置。

配置1套一次调频系统。

配置1套AGC有功功率控制系统。

配置1套AVC无功功率控制系统。

世昌一期光伏220kV升压站电力监控系统网络安全防护技术措施应满足国家有关法规与南方电网相关管理办法要求，并部署电力监控系统网络安全态势感知厂站系统及二次系统安全防护设备，二次系统安全防护设备应包括纵向加密认证装置、防火墙、入侵检测系统、安全审计系统等。升压站投运前应委托具有相应资质的第三方测评机构开展网络安全等级保护测评、商用密码应用安全性评估以及安全防护评估等工作。

（3）系统通信

本工程沿世昌一期光伏220kV升压站~长兴变新建220kV线路同塔架设2根24芯OPGW光缆，长约 $2 \times 23.8\text{km}$ （该部分纳入线路工程）。

配置1套ASON STM-16贵州省网新A网光传输设备，光口按1+1配置，传输速率为2.5Gbit/s，经长兴变接入贵州省网新A网光传输网络。

配置1套ASON STM-64南网保底通信网光传输设备，光口按1+1

配置，传输速率为 10Gbit/s，经长兴变接入南方电网保底通信网光传输网络。

配置 1 套 STM-16 铜仁地区网光传输设备，光口按 1+1 配置，传输速率为 622Mbit/s，经长兴变接入铜仁地区网光传输网络。

配置 1 套贵州省调度数据网接入设备，接入贵州省调度数据网络。

配置 1 套铜仁地区综合数据网接入设备，接入铜仁地区综合数据网络。

配置 2 套-48V/150A 高频开关通信电源和 2 组-48V/500Ah 免维护蓄电池组。

采用 1 路市话作为对外通信和调度通信的备用。

(二) 长兴 220kV 变 220kV 出线间隔扩建工程

1. 变电一次部分

(1) 原则同意设计提出在长兴 220kV 变扩建 1 个 220kV 出线间隔至松桃县世昌一期光伏 220kV 升压站，占用长兴变 220kV 配电装置由西至东第 5 个 (5E) 备用出线间隔位置。

(2) 220kV 配电装置采用户外 GIS 设备，设备选型与前期变电设备一致，短路水平按 50kA 选择。

(3) 请设计进一步复核变电站短路电流水平及主要电气设备参数，确保电气设备的选择合理可行。变电站电气设备污秽等级按 d 级选取。

(4) 请下阶段进一步复核施工停电方案。

2. 变电二次部分

(1) 长兴变~世昌一期光伏 220kV 升压站 220kV 线路采用光纤电流差动保护,每套保护通道均 2 路复用 2M 通道。本工程在长兴变配置 2 套光纤电流差动保护装置,每套主保护均具有完整的后备保护。线路两侧保护装置应相互匹配。

(2) 按照本期工程规模新增相应测控装置、合并单元、智能终端并接入原有计算机监控系统。

(3) 按照本期工程规模完善站内微机五防系统。

(4) 本期扩建的线路属关口点,相关表计及电能量采集配置原则请按公司相关文件要求执行。本期新增 1 套站端电能量采集装置。

(5) 长兴变本期新增 1 套电能质量监测装置。

(6) 本期扩建部分分别接入变电站原有站内故障录波、母线保护、直流系统等。

(7) 长兴变侧新增 1 套 48 芯光纤配线模块。

(8) 本工程建设长兴变~世昌一期光伏 220kV 升压站省网新 A 网传输速率为 2.5Gbit/s 的 1+1 光纤链路。

(9) 本工程建设长兴变~世昌一期光伏 220kV 升压站南网保底通信网传输速率为 10Gbit/s 的 1+1 光纤链路。

(10) 本工程建设长兴变~世昌一期光伏 220kV 升压站铜仁地区网传输速率为 622Mbit/s 的 1+1 光纤链路。

三、线路部分

(一) 世昌一期光伏 220kV 升压站~长兴变 220kV 线路工程

1. 线路路径

原则同意设计推荐的路径方案,线路从世昌一期 220kV 升压站

向东北方向出线，先后途经大湾、盘石镇、耙耙寨、头古寨、半坡、沙坪湾、板栗树等地，最终在三光寨附近接入长兴 220kV 变。新建线路长约 23.8km，按单回路方式架设。

请业主单位进一步完善相关路径协议，请设计单位对沿线生态保护红线区域、规划及建设用地、基本农田、矿产资源、民用爆破设施等情况及影响范围作进一步复核，确保路径方案环境友好、经济合理。鉴于本工程线路与沿线多回、不同电压等级电力线路存在交叉跨越（穿越）关系，请业主会同设计单位进一步落实并复核沿线交叉跨越（穿越）电力线路的产权关系、供电重要性质等情况，取得所属供电企业生产管理部门相关审批手续后方可施工，在确保满足线路施工、运行安全要求的同时，还须确保满足规程规范及南网反措相关要求。同时对沿线与高速公路、高速铁路等设施交叉穿越（跨越）方案及措施作进一步校核，确保满足规程规范的相关要求。

本工程在补针～耙耙寨段涉及盘龙镇四龙山钒矿矿权，请业主单位与矿权相关单位进一步完善相关协议，促进工程在后续阶段顺利实施。

2. 气象条件

原则同意设计提出的工程气象条件选择，基本风速、设计冰厚重现期按 30 年一遇考虑。设计基本风速为 25m/s（离地面 10m 高），导线设计覆冰为 10mm、15mm 两个冰区，其中 10mm 冰区为：长兴变～耙耙寨段，长约 17.6km；15mm 冰区为三耙耙寨～世昌升压站段，长约 6.2km。地线按增加 5mm 覆冰设计。

请结合沿线已建运行线路、地形、高程、历年覆冰情况、冰棱性质以及区域内微地形、微气象特征等工程特性，对覆冰取值做进一步校核。对局部地形相对高耸、风口、垭口、迎风坡、连续上下山等易不均匀覆冰的微地形地段，采取提升线路抗冰能力等相关措施做进一步加强。

3. 导、地线选择

根据《南方电网贵州电网有限责任公司关于松桃县世昌一期150MWp 农业光伏电站工程接入系统设计审查的意见》（黔电函〔2021〕174号）批复的建设规模，线路工程导线截面采用 $1 \times 240\text{mm}^2$ 。松桃汇新能源有限公司来函《松桃县世昌一期农业光伏电站承诺函》，提出该公司后期在现有光伏站附近由新增规划的200MWp二期光伏项目将与本期光伏项目共用送出通道，因此建议将导线截面更改为 $2 \times 240\text{mm}^2$ 。并承诺后期如果贵州电网公将启动送出工程回购工作时，若规划新增的200MWp光伏项目仍未完成政府的核准备案并取得贵州电网公司的接入系统批复，将同意贵州电网公司按照 $1 \times 240\text{mm}^2$ 线径评估回购线路。

原则同意导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-240/30}$ 铝包钢芯铝绞线，地线2根采用24芯 OPGW-24B1-100 光纤复合架空地线。请在下阶段对导、地线计算结果进行进一步复核。

4. 绝缘配合

新建线路按c级污秽区设计，爬电比距按c级污区最高上限配置，并按海拔高度进行修正。

请在下阶段根据工程区域及沿线污秽情况，对污区划分做进一

步核实，复核绝缘配合计算结果。

5. 杆塔及基础

原则同意设计推荐的杆塔及基础型式，结合工程特性及覆冰情况，单回路直线塔采用猫头型铁塔，单回路耐张塔采用干字型铁塔。铁塔基础根据不同地质条件和铁塔型式，分别采用原状土掏挖式、人工挖孔桩、直柱板式等基础形式。

6. 金具：原则同意设计选用的线路金具型式。

7. 防雷接地：原则同意设计采用的防雷接地措施。

8. 相序：请在施设阶段认真核对相序，确保对应无误。

9. 地形系数：丘陵 30%、一般山地 50%、高山大岭 20%。

10. 地质划分：普通土 20%、松砂石 40%、岩石 40%。

11. 人力运距：0.8km。

请在下阶段结合沿线地形地貌、地质条件、交通状况等工程特性，对地形系数、地质划分、人力运距取值做进一步复核。

(二) 世昌一期光伏 220kV 升压站~长兴变 220kV 线路工程光缆部分

1. 根据系统需要，沿新建杆塔同塔架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆(长约 23.8km+23.8km)，形成世昌一期光伏 220kV 升压站~长兴变 2 回通信和保护专用通道。

2. 原则同意设计提出的 OPGW 设计原则及选型。

3. 原则同意设计推荐的短路电流及短路电流等效时间取值。

4. 原则同意设计提出的 OPGW 金具设计。

四、配套储能部分

根据贵州省能源局《关于上报 2021 年光伏发电项目计划的通知》要求，项目初代可报告中明确了松桃县世昌一期光伏 220kV 升压站项目按照 10% 的容量，时长 2 小时标准配置储能设施。业主单位已经与贵州送变电有限责任公司签订了《松桃县世昌农业光伏电站项目配套储能技术服务合同》，采取购买集中式储能服务的方式完善项目储能配置。

原则上同意业主单位采用购买集中式储能服务方式开展光伏电站储能配置，光伏电站和储能电站必须同步投运。

五、该项目由业主单位出资建设，请业主单位据此技术审查意见执行，本工程所涉及建设项目均需满足相关规程标准以及反措的要求，并在下一阶段设计工作中作进一步核实，以确保工程顺利实施。

本文自下发之日起有效期两年。


贵州电网有限责任公司
2022 年 4 月 27 日

抄送：铜仁供电局、网研中心，公司系统部。

铜仁市发展和改革委员会

铜发改能源〔2022〕146号

关于松桃县世昌农业光伏电站220kV线路送出工程 核准的批复

松桃汇新能源有限公司：

你公司报来的关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程目申请报告及有关材料收悉。经研究，现就项目核准事项批复如下：

为促进地方经济发展，规范项目建设程序，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程项目（项目代码：2208-520600-04-01-285584）。

松桃汇新能源有限公司作为项目法人，负责项目的建设、经营及贷款本息的偿还。

项目建设地点为松桃县长兴堡镇、蓼皋街道、世昌街道、黄

板镇及盘石镇境内。

一、项目的主要建设内容及规模为：

本工程新建220kV输变电线路一条（世昌一期光伏220kV升压站～长兴变220kV线路），线路长23.8公里，使用塔基65基（其中直线塔33基，耐张塔32基），用地0.65公顷，线路从世昌一期220kV升压站出线连接接入长兴220kV变。

二、项目总投资共3655万元，资金来源项目业主自筹。

三、建设节能、环保和资源利用等方面的要求。

项目要采用多种节能降耗措施，降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率，要采用节能、降耗、环保的先进设备和产品，必须符合节能降耗总体要求。

四、在项目建设过程中，应严格执行《招标投标法》等有关法律法规和规章规定，认真组织项目的招标投标工作。该项目招标范围为全部招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标。

五、核准项目应附前置条件的相关文件是铜仁市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第520600202200014号）。

六、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

七、请松桃汇新能源有限公司在项目开工建设前，依据相关

法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

八、项目予以核准决定或同意变更决定之日起2年开工建设，需要延期开工建设的，请松桃汇新能源有限公司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。

附件：项目招标审批部门核准意见表



铜仁市发展和改革委员会办公室 2022年8月30日印发

印发5份

附件

项目招标审批部门核准意见表

项目名称：松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程

	招标范围		招标方式		招标组织形式		不采用招 标方式	备注
	全部招标	部分招标	公开招标	邀请招标	委托招标	自行招标		
勘察	√		√		√			
设计	√		√		√			
施工	√		√		√			
监理	√		√		√			
重要设备	√		√		√			
重要材料	√		√		√			
其它								

审批部门核准意见说明：

同意核准。

铜仁市发展和改革委员会
2022年8月30日
行政审批专用章

审批意见:

黔环辐表(2020)51号

贵州电网有限责任公司铜仁供电局:

你单位报来的《长兴220kV变电站2#主变扩建工程环境影响报告表》(以下简称《报告表》)及相关材料收悉。经审查,《报告表》和技术评估意见(黔环评估表(2020)992号)可以作为生态环境管理的依据。项目后续建设和运行中还需做好以下工作:

1. 工程项目建设须按批复后的《报告表》中所列的规模、内容和拟定地点进行建设。

2. 进一步优化变电站平面布局和设备位置,选用低噪声设备和采取有效的隔音降噪措施,确保变电站周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》和居民区符合《声环境质量标准》相应功能要求。变电站须同步建设事故油池和相关设施,并制定相应的事故应急预案。变电站产生的废变压器油须由有资质的单位回收处置。

3. 工程在设计、施工建设时应确保输电线路与地面高度,线路与沿线保护目标的距离符合有关规定。工程建成运行时须确保变电站周围和输电线路范围内敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关标准和要求。

4. 加强施工期和运行期的生态环境保护工作。全面落实《报告表》和《评估意见》提出的环境保护及污染防治措施,避免发生噪声、扬尘等扰民现象。施工结束后,及时对变电站周边环境和线路沿线土壤、植被及生态环境进行修复。

5. 项目建成运行后,你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定,组织对工程进行竣工环境保护验收,并将验收信息对外公开(公示)和在验收平台上进行备案。

6. 你单位应将批准后的《报告表》和批复文件等送达铜仁市生态环境局,并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

经办人:王波



+ 添加项目

建设项目名称	建设地点	公开时间段	状态	操作
长兴220kV变电站2#主变扩建工程	贵州铜仁松桃苗族自治县	2022/11/30-2023/01/04	提交成功	查看详情 修改
220kV滑石变2号主变扩建工程	贵州铜仁碧江区	2022/05/09-2022/06/03	提交成功	查看详情 修改
苗圃110千伏变2号主变扩建工程	贵州铜仁玉屏侗族自治县	2021/12/15-2022/01/13	提交成功	查看详情 修改
印江洋溪（客店变）110千伏输变电工程	贵州铜仁印江土家族苗族自治县	2021/07/29-2021/08/25	提交成功	查看详情 修改
思南香坝110kV输变电工程	贵州铜仁思南县	2021/06/28-2021/07/26	提交成功	查看详情 修改
喻家坪110kV变电站主变扩容工程	贵州铜仁碧江区	2021/05/08-2021/06/18	提交成功	查看详情 修改
铜仁石阡供电局调度控制中心	贵州铜仁石阡县	2021/06/01-2021/06/26	填写信息	继续添加项目信息 删除
铜仁供电局一级储备混合仓库建设项目	贵州铜仁碧江区	2021/05/01-2021/06/26	填写信息	继续添加项目信息 删除
石阡国荣（泉都）220千伏变110千伏送出工程	贵州铜仁石阡县	2020/12/04-2021/01/11	提交成功	查看详情 修改



监测报告

TEST REPORT

贵州
监
证书

受理编号	HB-2024-HT-408
项目名称	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响评价监测
委托单位	贵州鼎鑫环保科技有限公司
监测类别	现状监测
报告日期	2024 年 10 月 12 日

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司
Guizhou RuidaE RadiatioE DetectioE TechEology Co.,Ltd.



说 明

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

单位名称：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司
联系地址：贵阳国家高新区沙文园区科新南街 777 号汇通华城高科技工业园区内
办公楼 1 号楼 C1 区
邮政编码：550000
联系电话：(0851*****25
传 真：(0851*****25
投诉电话：(0851*****25

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司
监 测 报 告

项目名称	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响评价监测		
委托单位	贵州鼎鑫环保科技有限公司	受理日期	2024 年 10 月 08 日
监测类别	☒ 现状监测 ☐ 年度监测 ☐ 评价监测 ☐ 验收监测 ☐ 其它		
监测地点	铜仁市松桃苗族自治县长兴堡镇	监测日期	2024 年 10 月 11、12 日
环境条件	天气：阴；风速：1.7m/s；风向：东北风 温度：19.5~20.4℃；湿度（RH）：65.7~72.4%；气压：98~106kPa		
监测依据及标准	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》DL/T988-2005 《电磁环境控制限值》GB8702-2014 《声环境质量标准》GB3096-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008		
监测仪器 1	名 称	场强仪	型 号 EBM550/EHP-50F
	检定证书号	WWD202401259	有效期至 2025 年 04 月 22 日
监测仪器 2	名 称	多功能声级计	型 号 AWA5688
	检定证书号	519207698-001	有效期至 2025 年 06 月 02 日

一、监测条件与结果

表 1 电磁环境监测结果

监测点编号	监测位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A1	220kV 世昌升压站东侧进线侧		1366	0.2681
A2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家（3F）	门前	158.2	0.5955
		二楼	169.1	0.5975
		三楼	183.3	0.6243
A3	长兴堡镇施把村三组石为进家（2F）	门前	110.1	0.1057
		二楼	119.0	0.1188
A4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家（2F）	门前	79.62	0.2305
		二楼	89.74	0.2386
A5	长兴堡镇五里村潘四华家（2F）	门前	94.08	0.2128
		二楼	98.40	0.2288

A6	寥泉街道木溪村养殖户 (2F)	门前	12.74	0.0082
		二楼	17.81	0.1100
A7	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处		366.2	0.1324
A8	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 5m 处		94.05	0.2500
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 10m 处		118.0	0.2249
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 15m 处		206.0	0.1834
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 20m 处		181.0	0.1673
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 25m 处		70.16	0.1438
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 30m 处		52.33	0.1399
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 35m 处		29.22	0.1332
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 40m 处		19.84	0.1254
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 45m 处		12.43	0.1199
	项目 44#塔基~45#塔基边导线对地投影点外 50m 处		8.335	0.1147

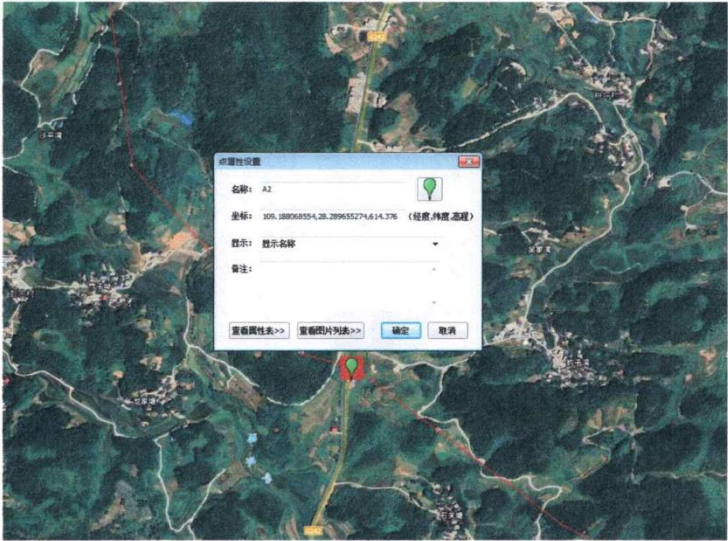
表 2 声环境质量监测结果

监测点编号	监测位置		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N1	220kV世昌升压站东侧进线侧		43.4	40.3
N2	黄板镇桃坪村三组杨宗勋家门前	门前	45.1	40.4
		二楼	44.8	40.7
		三楼	44.9	40.8
N3	长兴堡镇施把村三组石为进家门前	门前	43.0	40.0
		二楼	42.9	39.5
N4	长兴堡镇施把村三组黄昌俊家门前	门前	40.3	37.4
		二楼	40.9	38.0
N5	长兴堡镇五里村潘四华家门前	门前	42.1	43.7
		二楼	42.0	43.8

N6	募阜街道木溪村八组郭家	门前	40.2	37.6
		二楼	39.0	37.9
N7	220kV长兴变东南侧送出间隔扩建处		39.4	37.0

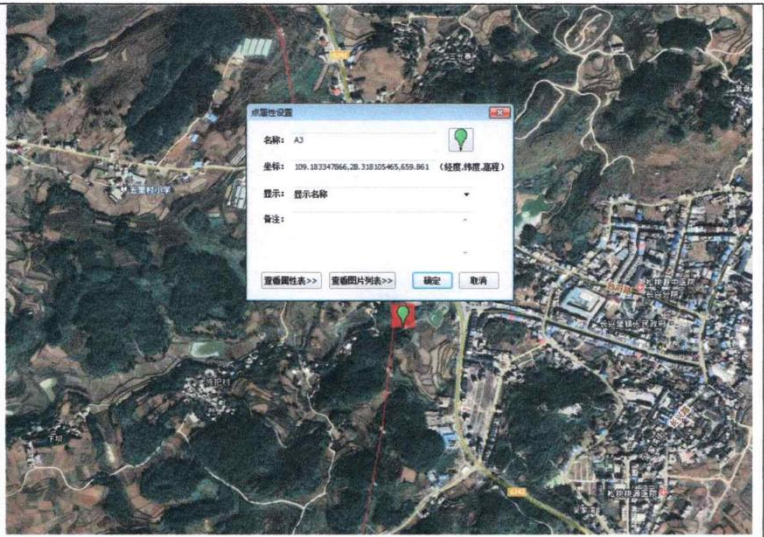


监测点位示意图1

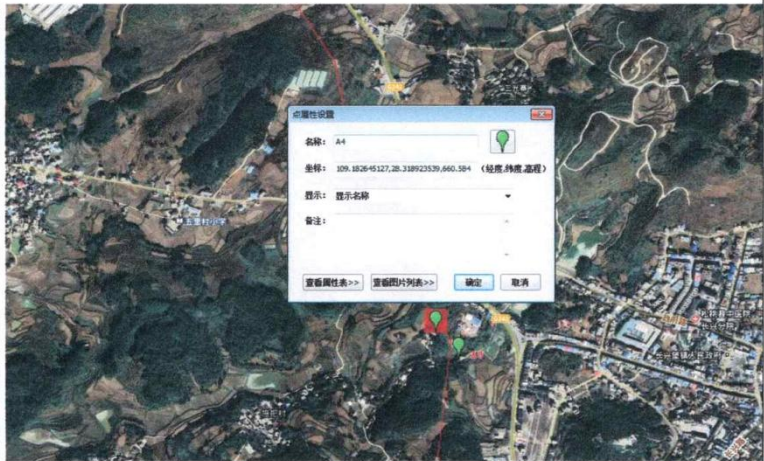


监测点位示意图2

射
测
22

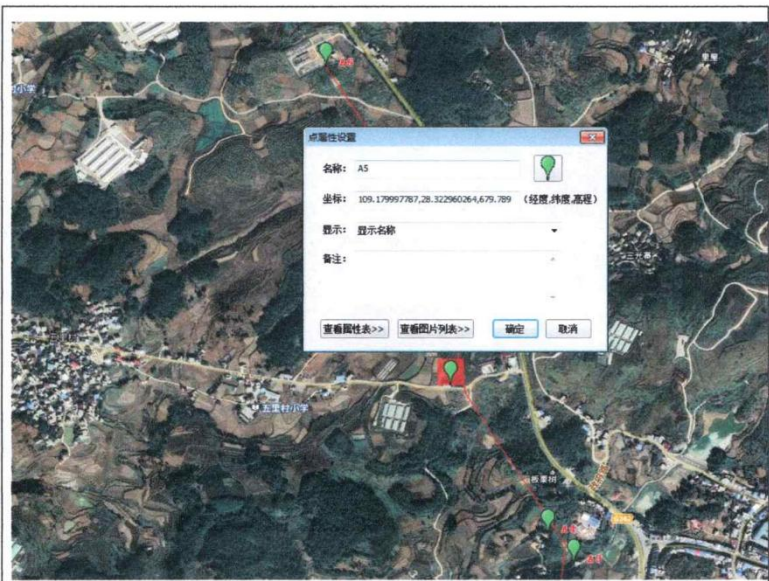


监测点位示意图3

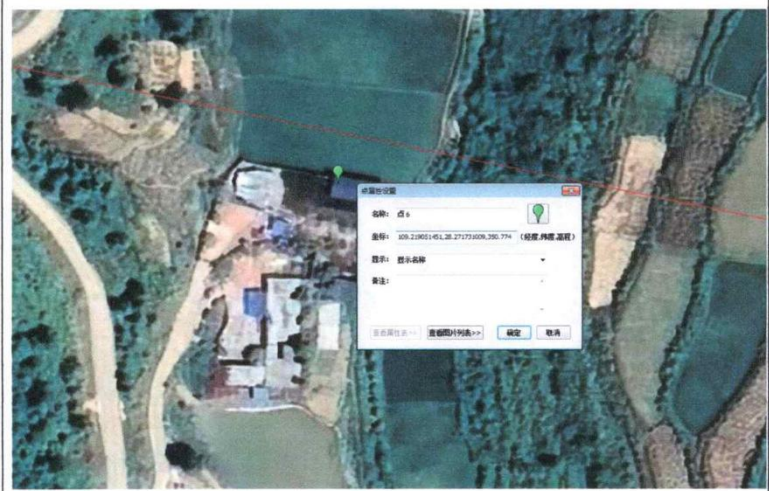


监测点位示意图4

检测报告 41

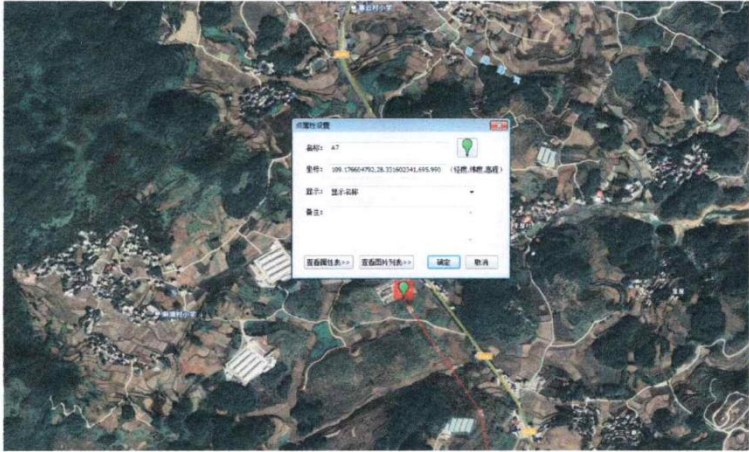


监测点位示意图5



监测点位示意图6

附
图
2



附图7-监测点位示意图
现场监测照片



有
建
341



公
用
8

二、结论与建议

经现场监测可得：

1、本工程工频电场强度测量值在 $8.335\sim1366\text{V/m}$ 之间，磁感应强度测量值在 $0.0082\sim0.6243\mu\text{T}$ 之间，因此，工频电场强度及工频磁感应强度公众曝露控制限值分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

2、本工程昼间噪声监测值在 $39.0\sim45.1\text{dB(A)}$ 之间，夜间噪声监测值在 $37.0\sim43.8\text{dB(A)}$ 之间，均满足《声环境质量标准》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》标准中的 2 类要求。

(以下空白)

司
章
24

编制： 陈智颖 审核： 陈智颖 签发： 陈智颖

监测专用章： 瑞丹辐射检测科技有限公司

松桃汇新能源有限公司

关于松桃县世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站、220kV 送出线路工程的整改承诺

我公司负责投资建设松桃县世昌一期农业光伏电站项目 220kV 升压站、220kV 送出线路工程。

在项目建设过程中，各级生态环境部门对项目建设现场及环保手续履行情况进行了检查，指出该项目作为“五十五、核与辐射类 161 输变电工程”环评类别，在开工前未履行电磁辐射类项目环境影响评价手续。

对于项目有关环境保护方面的问题，我公司诚恳接受，并就有关问题作以下整改承诺：

一、我公司已委托第三方咨询机构开展项目环境影响评价工作，将第一时间向生态环境审批部门报送项目环境影响评价文件，直至取得环评批复文件。

二、项目后续建设，我公司将严格按照环境影响评价文件及批复文件中提出的各项生态环境保护措施进行施工，并落实各项污染防治和环境保护设施的建设，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

松桃汇新能源有限公司

2022 年 8 月 11 日

委 托 书

为贯彻《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》及《建设项目环境保护条例》等有关环境保护法律、法规的规定，特委托贵州鼎鑫环保科技有限公司对我公司松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程进行环境影响评价工作。

特此委托！



松桃汇新能源有限公司

2022 年 3 月 15 日

建设项目环境影响报告表专家审查意见

项目名称	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程
环评编制单位	贵州鼎鑫环保科技有限公司
报告类型	核技术利用项目 ☐ 电磁辐射类 ☒

具体意见：

- 1、核实本次环评的评价内容，是否包含了升压站及长兴变的间隔扩建（附件可研审查意见中包含了此两部分内容，根据光伏电站批复并未包含升压站电磁环境）。补充升压站目前建设和运行情况、环保手续履行情况；核实长兴变 2#主变包含的间隔扩建是否为本次线路接入的扩建间隔（由西至东第 5 个），补充长兴变前期环保手续履行情况，2#主变扩建是否进行了验收。
- 2、工程内容中补充线路架设高度、输送电流、导线分裂情况和排列方式；线路长度和使用塔基数为实际建设长度和塔基使用情况（工程内容文本和工程组成表中不一致，60 还是 60 基，全文均需核实），塔基占地情况前后不一致（全文核实）；补充说明线路目前是否运行。
- 3、补充项目砍伐的树木树种类型，是否涉及珍稀保护的植物；补充牵张场的设置数量及分布情况；线路比选中补充每一小项的比选结果。
- 4、现状监测中声环境监测时间和监测报告不一致，文字点位描述不一致（升压站中心及四周布设监测点有误）；规范现状监测点（声环境和电磁环境）与线路的方位的描述，核实监测点的描述（表、监测报告和文本中描述不一致），说明监测布点的合理性；说明现状监测时线路是否运行。
- 5、明确项目评价范围内是否涉及珍稀保护动植物，细化环境保护目标表，补充居民房屋楼层数及高度情况、导线对地高度等，规范保护目标与线路方位的描述。
- 6、施工期根据实际采取的措施进行描述（施工固废、废水等均应按实际情况进行描述），说明有无遗留环境问题，牵张场、临时料场、渣场等临时用地、塔基等实际采取的生态恢复措施，目前恢复情况并补充相应的照片；说明施工期是否对敏感点造成了影响。
- 7、营运期声环境应根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），选择合适的线路进行类比，若本项目已投入运行，优先选用实测进行分析；环保投资根据施工期实际投资情况进行核算。
- 8、电磁环境理论预测宜选择最不利塔型进行预测，需重新进行预测并注意导线相位坐标（专项中相位坐标有误，预测结果有误），补充对敏感点的预测结果（各个敏感点的每

一层均需进行预测)；若线路已投入运行，可结合采用实测进行评价。

9、补充与生态红线关系图、牵张场分布图，完善生态环境保护措施图、塔型图（不清晰），补充完善相关附件。

专家签字：陈至美

日期：2023 年 01 月 10 日

松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程

环境影响报告表审核意见

本项目建设符合相关法规要求。评价采用的方法符合相关导则要求，提出的环保措施总体可行，经修改后可上报审批。

报告表中需修改和存在如下问题：

- 1、建设项目基本情况：其他符合性分析中，“与《基本农田保护条例》符合性分析”、“与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析”、“与《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析”、“与《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》符合性分析”、“与《铜仁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性”、“与《松桃苗族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性”的内容可以不要；与“三线一单”相符性分析中，要给出本工程线路路径与贵州省生态保护红线的位置关系图示，要说明本工程线路位于文件中的那个区域，再分析其相符性；本项目线路涉及松桃苗族自治县生态保护红线，要给出线路与生态保护红线的位置关系图示，明确标示出塔基的位置；核实本段的“综上所述”的总结内容。
- 2、建设内容：项目组成及规模，“根据现场踏勘情况，220kV 长兴变第 13 间隔构架等均已建设完毕，项目接入后仅进行设备安装、调试，间隔电磁环境影响及声环境影响均已在《长兴 220kV 变电站 2#主变扩建工程环境影响报告表》中进行评价”这段描述需核实，要给出依据，依据附件黔环辐表[2020]51 号中，没有明确间隔的建设内容；核实文中塔基数量，前后文描述不一致；
- 3、生态环境现状：声环境、电磁环境现状中，要补充监测期间的运行工况，线路的测点要给出线路的高度。
- 4、生态环境保护目标：地下水环境和土壤环境内容不需要；生态影响要补充线路评价范围内的生态敏感目标。
- 5、评价标准中，地下水、土壤的内容不需要；补充声环境质量标准中的声环境功能区取值依据；线路不涉及《工业企业厂界环境噪声排放标准》。
- 6、施工期生态环境影响分析：施工期不涉及升压站；核实施工设备的噪声源强，工人吆喝声不是施工设备噪声。

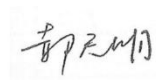
7、运营期生态环境影响分析：“项目运营期噪声主要是由输电线路由于稳定的电压、电流持续存在而产生的电晕噪声，噪声源强在 55~65dB（A）之间”，要给出数据的来源，核实表 21 项目线路噪声在不同距离处噪声预测结果；“运营期土壤及地下水环境影响分析”、“社会环境影响分析”不需要；

8、施工期生态环境保护措施中，补充涉及生态保护红线的施工期生态环境保护措施；补充主要生态环境保护措施典型措施设计图。

9、运营期生态环境保护措施：核实“根据项目噪声预测结果，项目 220kV 输电线路在正常运行期间产生的电晕噪声满足 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求”的执行标准依据；涉及升压站的内容要删去。

10、电磁专题报告：补充线路经过农田、道路的工频电场控制要求；附图 5 不清楚；要列表分析对线路保护目标的电磁环境预测结果。

11、根据前面的修改，校核主要生态环境保护措施及生态环境保护措施监督检查清单。



2023 年 1 月 10 日

**关于松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程
(含电磁辐射专项评价) 环境影响报告表的评审意见**

在报告表的修改过程中提出几点意见及建议：

- 1、作为主体工程农业光伏电站配套工程，报告表中应说明主体工程基本情况，并在附件中补充世昌农业光伏电站及升压站环评批复。
- 2、本期工程内容包含长兴变间隔扩建，应补充长兴变环评及批复办理情况，并补充长兴变目前生活污水、危险废物暂存、事故油池、生活垃圾等目前产生处置措施及去向。
- 3、本期环评为补办环保手续，环评需说明工程建设期间是否受到投诉，说明目前塔基实际是否建设完成，是否挂线等情况。补充施工沉淀等临时设施拆除恢复现状。
- 4、补充线路工程跨越地表水体跨越方式，说明施工期是否对地表水体造成影响。
- 5、补充噪声现状监测昼、夜间时段，声环境影响预测补充声环境预测等值线图。
- 6、电磁环境影响分析专题中，对敏感目标电磁环境影响评价应补充计算评价范围内各个居民点各楼层预测结果。
- 7、附件中补充环评工程师现场照片。

中电建贵阳勘测设计研究院有限公司

正高级工程师/环评工程师 彭艺

松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程 建设项目环境影响报告表修改清单

序号	意见（专家陈登美）	修改情况
1	核实本次环评的评价内容，是否包含了升压站及长兴变的间隔扩建（附件可研审查意见中包含了此两部分内容，根据光伏电站批复并未包含升压站电磁环境）。补充升压站目前建设和运行情况、环保手续履行情况；核实长兴变 2#主变包含的间隔扩建是否为本次线路接入的扩建间隔（由西至东第 5 个），补充长兴变前期环保手续履行情况，2#主变扩建是否进行了验收	已核实本次评价内容，见报告表 P19、P10；升压站建设及运行情况见报告表 P9；已核实项目接入间隔为 5E 间隔，见附件 10、附件 11；已补充 220kV 长兴变环保手续情况及验收情况，见报告表 P9、P10
2	工程内容中补充线路架设高度、输送电流、导线分裂情况和排列方式；线路长度和使用塔基数为实际建设长度和塔基使用情况（工程内容文本和工程组成表中不一致，60 还是 60 基，全文均需核实），塔基占地情况前后不一致（全文核实）；补充说明线路目前是否运行	已补充线路架设高度、输送电流、导线分裂情况和排列方式等内容，见报告表 P10；已复核实际建设塔基数，65 基为项目核准文件建设数量，60 基为实际建成塔基数，见报告表 P10；已补充项目运行情况，见报告表 P10、专项报告 P3
3	补充项目砍伐的树木树种类型，是否涉及珍稀保护的植物；补充牵张场的设置数量及分布情况；线路比选中补充每一小项的比选结果	已补充项目林木砍伐种类，见报告表 P14；已补充牵张场数量及分布，见报告表 P10、P15；已补充每一小项的比选结果，见报告表 P16
4	现状监测中声环境监测时间和监测报告不一致，文字点位描述不一致（升压站中心及四周布设监测点有误）；规范现状监测点（声环境和电磁环境）与线路的方位的描述，核实监测点的描述（表、监测报告和文本中描述不一致），说明监测布点的合理性；说明现状监测时线路是否运行	已修改完善项目现状监测时间、点位等内容，见报告表 P21；已规范现状监测与线路方位描述及监测点合理性，见报告表 P21、P22；已说明监测时线路运行情况，见报告表 P21、P22
5	明确项目评价范围内是否涉及珍稀保护动植物，细化环境保护目标表，补充居民房屋楼层数及高度情况、导线对地高度等，规范保护目标与线路方位的描述	已明确项目评价范围内野生动植物情况，见报告表 P19、P20；已细化环境保护目标表，并补充楼层高、导线对地高度等，见报告表 P24 及电磁专项报告 P7
6	施工期根据实际采取的措施进行描述（施工固废、废水等均应按实际情况进行描述），说明有无遗留环境问题，牵张场、临时料场、渣场等临时用地、塔基等实际采取的生态恢复措施，目前恢复情况并补充相应的照片；说明施工期是否对敏感点造成了影响	已根据施工期实际采取的措施进行描述，并补充遗留环境问题、临时占地恢复措施及恢复情况，见报告表 P27、P28 及 P41、P42；已补充生态保护措施及恢复情况等照片，见附图 14；已补充对敏感点的影响，见报告表 P28、P29
7	营运期声环境应根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），选择合适的线路进行类比，若本项目已投入运行，优先选用实测进行分析；环保投资根据施工期实际投资情况进行核算	已补充线路类比声环境评价，见报告表 P33 ~ P36；已根据施工期实际投资进行核算，见报告表 P44
8	电磁环境理论预测宜选择最不利塔型进行预测，需重新进行预测并注意导线相位坐标（专项中相位坐标有误，预测结果有误），补充对敏感点的预测结果（各个敏感点的每一层均需进行预测）；若线路已投入运行，可结合采用实测进行评价	已根据最不利塔型进行重新预测，见专项报告 P18 ~ P25；已补充对敏感目标的预测，见专项报告 P27；已补充说明项目未投运，见报告表 P10、专项报告 P3
9	补充与生态红线关系图、牵张场分布图，完善生态环境保护措施图、塔型图（不清晰），补充完善相关附件	已补充对应图件及完善图件清晰度等内容，见附图；已补充完善对应附件

序号	意见（专家郝天明）	修改情况
1	建设项目基本情况：其他符合性分析中，“与《基本农田保护条例》符合性分析”、“与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析”、“与《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析”、“与《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》符合性分析”、“与《铜仁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性”、“与《松桃苗族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性”的内容可以不要；与“三线一单”相符性分析中，要给出本工程线路路径与贵州省生态保护红线的位置关系图示，要说明本工程线路位于文件中的那个区域，再分析其相符性；本项目线路涉及松桃苗族自治县生态保护红线，要给出线路与生态保护红线的位置关系图示，明确标示出塔基的位置；核实本段的“综上所述”的总结内容	已删减其他符合性分析内容，见报告表 P1~P3；已补充项目与生态保护红线位置关系见附图 2、报告表 P2；已补充项目与生态保护红线位置关系图见附图 2；已核实三线一单内容，见报告表 P7
2	建设内容：项目组成及规模，“根据现场踏勘情况，220kV 长兴变第 13 间隔构架等均已建设完毕，项目接入后仅进行设备安装、调试，间隔电磁环境影响及声环境影响均已在《长兴 220kV 变电站 2#主变扩建工程环境影响报告表》中进行评价”这段描述需核实，要给出依据，依据附件黔环辐表[2020]51 号中，没有明确间隔的建设内容；核实文中塔基数量，前后文描述不一致	已核实项目组成规模及本项目评价内容，见报告表 P9、P10；已复核实际建设塔基数，65 基为项目核准文件建设数量，60 基为实际建成塔基数，见报告表 P10
3	生态环境现状：声环境、电磁环境现状中，要补充监测期间的运行工况，线路的测点要给出线路的高度	已补充现状监测时运行工况，见报告表 P21、P22；监测时线路未架线
4	生态环境保护目标：地下水环境和土壤环境内容不需要；生态影响要补充线路评价范围内的生态敏感目标	已删除保护目标中地下水与土壤内容，见报告表 P24；已补充评价范围内生态敏感目标，见报告表 P24
5	评价标准中，地下水、土壤的内容不需要；补充声环境质量标准中的声环境功能区取值依据；线路不涉及《工业企业厂界环境噪声排放标准》	已删除地下水、土壤评价标准内容，见报告表 P25；已补充声环境功能区划依据，见报告表 P21；已完善线路噪声标准内容，见报告表 P26
6	施工期生态环境影响分析：施工期不涉及升压站；核实施工设备的噪声源强，工人吆喝声不是施工设备噪声	已修改完善项目施工期施工内容，见报告表 P27；已核实施工设备噪声源强，见报告表 P31
7	运营期生态环境影响分析：“项目运营期噪声主要是由输电线路由于稳定的电压、电流持续存在而产生的电晕噪声，噪声源强在 55~65dB（A）之间”，要给出数据的来源，核实表 21 项目线路噪声在不同距离处噪声预测结果；“运营期土壤及地下水环境影响分析”、“社会环境影响分析”不需要	已补充项目噪声源强来源，见报告表 P36；已核实项目噪声预测结果，见报告表 P36、P37；已删除运营期土壤及地下水环境影响分析、社会环境影响分析内容
8	施工期生态环境保护措施中，补充涉及生态保护红线的施工期生态环境保护措施；补充主要生态环境保护措施典型措施设计图	已补充敏感区生态环境保护措施，见报告表 P28、P29；已补充生态环境保护措施设计图，见附图 15
9	运营期生态环境保护措施：核实“根据项目噪声预测结果，项目 220kV 输电线路在正常运行期间产生的电晕噪声满足 GB12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求”的执行标准依据；涉及升压站的内容要删去	已核实项目电晕噪声标准，见报告表 P43；已修改完善删减升压站等与项目评价不相关内容，见报告表 P38
10	电磁专题报告：补充线路经过农田、道路的工频电场控制要求；附图 5 不清楚；要列表分析对线路保护目标的电磁环境预测结果	已补充线路经过农田、道路工频电场控制要求，见专项报告 P9；已完善附图清晰度，见附图 6、附图 7；已补充项目对保护目标的预测结果，见专项报告 P27
11	根据前面的修改，校核主要生态环境保护措施及生态环境保护措施监督检查清单	已根据修改内容校核生态环境保护措施及监督检查清单，见报告表 P45~P47

序号	意见（专家帅震清）	修改情况
1	完善项目建设由来描述，完善架空线路的排列方式、截面积、分裂数及分裂间距、输送电流描述，临建设施及工程量内容建设内容，完善项目建设内容及组成介绍	已完善项目建设由来描述，见报告表 P8 ~ P10；已完善项目架空排列方式、输送电流描述，见报告表 P10；已补充导线横截面积、分裂数及分裂间距等内容，见专项报告 P18；已完善项目建设内容和组成介绍，见报告表 P10
2	结合项目已建设完成，施工期已结束的特点，调整项目评价思路，完善编制依据（如《中国生物多样性红色名录》等）	已完善项目编制依据，见专项报告 P4 ~ P6
3	完善施工期环境影响回顾性分析，细化施工临建设施布置情况（牵张场、料场、跨越场设置数量、占地面积及类型）和输电线路跨越的卡龙桥水库、卡龙河的位置及塔基距水库或河流岸线的距离介绍	已完善施工期环境影响回顾性分析，见报告表 P27、P28；已细化项目临时设施及占地情况，见报告表 P13、P14、P15；已细化项目跨越水体距河堤、河岸距离，见报告表 P24
4	完善项目主要经济技术指标和施工进度计划表	项目不涉及经济技术指标，已完善项目施工进度计划，见报告表 P15
5	核实项目区是否存在《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《贵州省重点保护野生动物名录》，核实在评价区域内是否存在《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种。结合本项目占地复核是否涉及 II 级生态公益林、基本农田等情况，并提供主管部门的支撑性文件	已核实项目评价区不存在国家重点保护野生动物，见报告表 P20；已核实项目评价区不存在《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》、《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》、《中国生物多样性红色名录——大型真菌卷》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，见报告表 P19、P20；已复核项目不涉及生态公益林、基本农田，见附件 12
6	校核外环境关系和环境保护目标，完善线路路径与环境保护目标的位置关系图，说明评价区域声功能区划类别，补充声环境现状监测时间和监测时段、完善电磁环境和声环境现状调查与评价内容，提供当地生态环境局关于项目执行标准的确认函	已校核外环境和环境保护目标，见报告表 P24；已完善线路与保护目标位置关系图，见附图 5、附图 8；已说明声环境区划类别，见报告表 P21；已补充完善声环境、电磁环境现状监测时段及评价内容，见报告表 P21、P22、P23；经与铜仁市生态环境局松桃分局接洽，确认本项目无法出具标准执行复函
7	结合生态公益林、重点保护野生动植物分布情况等，完善平面布置和施工组织的优化调整与避让措施等，应明确提出表土剥离、复耕复垦和生态修复措施。细化项目建设对鸟类等野生动物影响分析，提出有针对性的不利环境影响减缓措施	已完善平面布置和施工组织调整，见报告表 P14、P15；已明确表土剥离、复耕复垦等措施，见报告表 P41；已细化对野生动物影响分析及措施，见报告表 P27、P28 及 P41
8	本工程输电线路声环境采用预测分析，应给出线路声源预测模式及参数取，声环境影响预测结果存疑；建议线路声环境影响采用类比分析方法，给出声环境衰减断面监测分析和环境保护目标处声环境影响分析	项目声环境预测采用 HJ2.4—2021《环境影响评价技术导则 声环境》附录 A 中的推荐公式进行计算，见报告表 P36；已核实声环境预测结果，见报告表 P36；已补充类比法分析声环境影响，见报告表 P33 ~ P36；类比项目未对声环境进行衰减断面监测；保护目标处声环境影响分析见报告表 P36
9	补充施工临建设施占地迹地恢复的照片，结合项目特点，校核生态环境环境保护措施和电磁环境保护措施	已补充临时设施恢复照片，见附图 14；已校核项目生态环境保护措施和电磁环境保护措施，见报告表 P41 ~ P44 及专项报告 P27
10	说明电磁环境影响预测方法，电磁专项中删除与电磁专项无关的内容，使用预测软件名称，电场强度预测结果有误，电场强度分布图有误；重新进行电磁环境影响预测分析，根据预测结果，补充电场强度分布图、磁感应强度分布图	电磁环境预测方法见专项报告 P15 ~ P18；已完善电磁专项内容；使用预测软件名称见专项报告 P19；已对项目电磁影响进行重新预测，见专项报告 P19 ~ P25
11	明确线路在公众暴露区和林区的对地最低架设高度，线路抬升应纳入工程生态环境保护投资，完善工程生态环境保护投资估算一览表	已明确线路对应区域实际建设最低高度，见报告表 P13 及专项报告 P11、P18；已将线路抬升纳入环保投资并完善投资一览表，见报告表 P44；
12	完善生态环境保护措施布局图、植被类型图、土地利用类型图、重要保护动植物分布图	已补充土地利用、植被类型等图件，见附图

序号	意见（专家武艺）	修改情况
1	作为主体工程农业光伏电站配套工程，报告中应说明主体工程基本情况，并在附件中补充世昌农业光伏电站及升压站环评批复	已说明主体工程基本情况，见报告表 P8、P9；已说明升压站手续办理情况，见报告表 P9；已补充光伏电站批复，见附件 9
2	本期工程内容包含长兴变间隔扩建，应补充长兴变环评及批复办理情况，并补充长兴变目前生活污水、危险废物暂存、事故油池、生活垃圾等目前产生处置措施及去向	已补充长兴变环评手续情况，见报告表 P9、P10；已补充长兴变目前污水等处理情况，见报告表 P23
3	本期环评为补办环保手续，环评需说明工程建设期间是否受到投诉，说明目前塔基实际是否建设完成，是否挂线等情况。补充施工沉淀等临时设施拆除恢复现状	已明确建设期间未收到投诉事件，见报告表 P42、P43；已说明项目建设情况，见报告表 P10；已补充临时设施恢复现状，见附图 14
4	补充线路工程跨越地表水体跨越方式，说明施工期是否对地表水体造成影响	已补充线路跨越地表水方式，见报告表 P31；已说明施工期未对地表水造成影响，见报告表 P42
5	补充噪声现状监测昼、夜间时段，声环境影响预测补充声环境预测等值线图	已补充声环境现状监测时段，见报告表 P21；已补充声环境预测等值线图，见报告表 P37
6	电磁环境影响分析专题中，对敏感目标电磁环境影响评价应补充计算评价范围内各个居民点各楼层预测结果	已补充各保护目标楼层预测结果，见专项报告 P27
7	附件中补充环评工程师现场照片	已补充工程师现场照片，见项目扉页

关于《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响评价》的整改情况说明

铜仁市生态环境局松桃分局：

松桃汇新能源有限公司在松桃县境内建设农业光伏电站，总装机容量为 150MW，配套建设一座 220kV 升压站，同时新建 220kV 输变电线路一条（世昌一期光伏 220kV 升压站～长兴变 220kV 线路），线路长 23.8km，使用塔基 65 基（其中直线塔 33 基，耐张塔 32 基），用地 0.65 公顷；实际建设 60 基塔，项目在松桃县长兴堡镇、蓼帛街道、世昌街道、黄板镇、盘石镇境内走线。

项目于 2022 年 6 月开工建设，2023 年 1 月开始试运行，截止 2024 年尚未履行环评手续，2024 年 10 月 10 日，由贵州省生态环境厅辐射处牵头，铜仁市生态环境局环评科及生态环境执法大队、铜仁市生态环境局松桃分局、松桃汇新能源有限公司及贵州鼎鑫环保科技有限公司、贵州瑞丹辐射检测科技有限公司等机构参与协调会，会议要求我司进行整改后提交环评报告，尽快完善环评手续。协调会后我公司领导高度重视，并切实开展自身整改，其整改情况说明如下。

(1)升压站整改

为降低环境风险，我公司按照 GB18597—2023《危险废物贮存污染控制标准》要求在 220kV 升压站内修建危废暂存间（面积 10m²），危废暂存间内地面进行防渗处理，设置集油盘，并与有资质的单位签订处置协议，产生的废机油定期交由处置；危废暂存间外按照

《(HJ1276—2022) 危险废物标识标志设置技术规范》要求设置了标识标牌，危废暂存间设置了危废台账；针对主变设置了 50m³ 的事故油池，事故油池已空置处理；整改后见图 1。



图 1 升压站内整改图

(2)外送线路整改

外送线路实际塔基 60 座，由盘石镇的 220kV 升压站送出，经世昌街道、蓼帛街道、黄板镇、长兴堡镇最终送至 220kV 长兴变。线路建成后我公司积极开展塔基周边水土保持设施建设及生态恢复工作。塔基周边恢复情况见图 2。

	
塔基周边恢复情况 1	塔基周边恢复情况 2
	
施把村三组石姓居民线路通过情况	施把村三组潘姓居民线路通过情况
	
黄板镇桃坪村三组杨宗勋家线路通过情况	57#塔基恢复情况及线路通过潘姓居民家情况



蓼皋街道木溪村八组养殖户线路通过情况

图2 塔基周边恢复情况及线路通过情况

线路沿线涉及保护目标分别为蓼皋街道木溪村八组养殖户、黄板镇桃坪村三组杨宗勋家、长兴堡镇施把村三组石姓居民及潘姓居民、长兴堡镇五里村潘四华家，并于2022年7月8日（在项目未动工前预测性检测）、2024年8月13日~14日（现状监测）、2024年10月11日~12日（现状监测）进行了检测，其实测数据中最大值为黄板镇桃村三组杨宗勋家，其门前（一楼）电场强度及磁场强度分别为158.2V/m、0.5955 μ T；（二楼）电场强度及磁场强度分别为169.1V/m、0.5975 μ T；（三楼）电场强度及磁场强度分别为183.3V/m、0.6243 μ T。黄板镇桃村三组杨宗勋家声环境检测昼间最大值为45.1dB(A)、夜间最大值为40.8dB(A)。通过检测数据可见（见附件1），本项目建成后的声环境满足GB3096—2008《声环境质量标准》2类标准要求，电磁环境满足GB8702—2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值要求，对外环境影响较小。同时，我公司也委托开展了生态环境损害评估，对项目施工过程中造成生态环境损害进行评估，根据

评估结论，本项目的施工占地较小，仅 0.4768hm²，占地占用植被均为次生植被且为贵州常见种，未造成区域森林锐减，无物种损失，未造成区域生物多样性减少，对区域的生态环境影响甚微。另外，本项目的施工所占林地均为个人或集体所有，符合《生态环境损害赔偿制度改革方案》规定的不适用本方案情形之“涉及人身伤害、个人和集体财产损失要求赔偿的，适用侵权责任法等法律规定”。依据《生态环境损害赔偿制度改革方案》《贵州省生态环境损害赔偿案件办理规程(试行)》的有关规定，本调查认为本次事件无须启动生态环境损害赔偿工作。

（3）后续工作安排

基于本次整改问题的经验和教训，公司高度重视，并积极落实和安排了整改后的工作。目前，该项目的环境影响评价报告已经完成编制，等待审批；但审批后的竣工环境保护验收工作，我公司已经积极落实开展，已经委托第三方开展现状调查和验收环境监测，验收调查报告正在同步编制过程中，待项目审批后，将作为项目的首要工作以最短的时间完成竣工环境保护验收。

（4）教训

通过本次协调会，我公司将举一反三，认真梳理各项目在环保方面存在的问题，发现问题及时整改，杜绝类似事件发生；同时积极履行央企社会责任，为贵州省经济建设添砖加瓦。



铜仁市生态环境局松桃分局

关于《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程整改情况说明》的复函

松桃汇新能源有限公司：

贵公司提交的关于《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程的整改情况说明》已收悉。经我分局复核，现将相关情况回复如下：

一、整改情况确认

1. 贵公司严格按照相关规定要求完成了危废暂存间建设，防渗处理和标识标牌设置基本符合标准规范；
2. 现场复核检查时事故应急池内积水处于正常液位；
3. 委托具有专业资质的贵州鼎鑫环保科技有限公司对该项目周边环境敏感点目标进行检测并出具检测报告，各检测点声环境和电磁环境检测结果均符合相关标准要求。

二、下一步要求

为确保该项目长期稳定运行，贵公司应持续做好以下工作：

1. 继续保持对环境管理的高度重视，不断强化企业主体责任意识；持续加强对环保设施设备的日常维护和管理，定期进行检查和检测，确保各项环保设施持续有效运行；
2. 进一步完善环境管理体系，明确各部门和岗位的环保

职责，确保责任落实到人；认真开展环境风险隐患排查工作，全力防范潜在环境风险，筑牢生态环境安全防线；

请贵公司高度重视上述要求，积极采取行动加以落实，为推动我县可持续绿色发展与生态文明建设共同努力。

铜仁市生态环境局松桃分局

2024年10月18日



附表 1 环保投资估算一览表

序号	环保设施项目	投资(万元)
1	粉尘治理措施	11.5
2	噪声治理措施	8.2
3	临时沉淀池（单个 3.6m³）	0.8
4	生活垃圾收集桶	0.62
5	线路林区抬升、居民区抬升	97.2
6	水土保持	115
7	生态恢复（含牵张场、塔基占地范围内除铁塔外区域）	240
合计		473.32

附表 2 主要环保设施验收一览表

序号	环保设施	数量	验收内容	验收指标
1	塔基排水沟	60 个	塔基周边开挖排水沟，并引入塔基周边自然排水沟壑	
2	临时沉淀池	/	施工废水经临时沉淀池沉淀后回用与降尘洒水	
3	粉尘治理措施	/	施工现场定时进行洒水降尘，材料设置围挡、篷布等措施，确保施工扬尘对周围大气环境造成影响较小	GB16297—1996《大气污染物综合排放标准》周界外浓度最高点 1.0mg/m³
4	噪声治理防治	/	文明施工，对噪声大的设备采取减振、加装隔声罩等降噪措施	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)
5	水土流失防治措施	/	表土及开挖土石方临时堆放做好临时水土保持措施，避免水土流失	
6	生态恢复	/	复垦、绿化等生态恢复	

松桃汇新能源有限公司

关于办理环境影响报告表审批的申请

贵州省生态环境厅：

我公司松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程项目已委托贵州鼎鑫环保科技有限公司编制了《松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响报告表》，现报你厅审批。

松桃汇新能源有限公司（公章）

2024 年 11 月 10 日

松桃汇新能源有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程项目，现已委托贵州鼎鑫环保科技有限公司编制松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程建设项目环境影响报告表，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告表编制工作，现按程序将报告表报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、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）：松桃汇新能源有限公司

日期：2024 年 11 月 19 日



松桃汇新能源有限公司

委托函

贵州省生态环境厅：

兹我单位委托许明禄，身份证号码：
522*****13，联系电话 18*****72，前来贵厅办
理和提交松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程建
设项目环境影响报告表申请报批相关资料手续，请贵厅给予
帮助办理为谢。

单位（盖章）：松桃汇新能源有限公司

日期：2024 年 11 月 19 日



贵州鼎鑫环保科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受松桃汇新能源有限公司委托编制的松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程环境影响报告表已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告表报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、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）：贵州鼎鑫环保科技有限公司

日期：2024 年 11 月 19 日

