

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 11 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

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	缴费起止时间	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	证明种类	个人编号		100042685659		身份证号	5227*****213	
	参保种	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。



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*****33*****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

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)	321.42
环保投资占比(%)	8.79%	施工工期	6 个月
是否开工建设	☐ 否 ☐ 是: 项目已全部建设完毕, 实际建成塔杆 60 基; 经铜仁市生态环境局、铜仁市生态环境局松桃分局等主管部门督查出未办理环保手续, 松桃汇新能源有限公司已提交整改承诺		
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(2019 年本)》(2021 年修改), 本项目属于鼓励类“四、电路——电网改造与建设, 增量配电网建设”, 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《基本农田保护条例》符合性分析 根据《基本农田保护条例》可知: “基本农田保护区经依法划定后, 任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保		

	护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。” 项目建设未占用基本农田，因此，项目占地与国家及省相关文件精神符合。 3、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。 4、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 根据2021年3月11日第十三届全国人民代表大会通过的《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》第三篇、第十一章下第三节、构建现代能源体系：“加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿
--	--

	海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到 20%左右。...加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力，推进煤电灵活性改造，加快抽水蓄能电站建设和新型储能技术规模化应用。” 项目属于松桃县世昌农业光伏电站项目配套送出线路工程，同时属于电网基础设施，因此，项目与《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》相符合。 5、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 根据 2021 年 1 月 29 日贵州省第十三届人民代表大会通过的《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》第二篇、第五章下第二节、加快电力产业清洁高效发展：“科学发展风、光等新能源，推动风光水火储一体化发展，建设毕节、六盘水、安顺、黔西南、黔南等百万千瓦级光伏基地，鼓励分散式、分布式光伏发电及风电项目建设。依托已有的大型水电基地，打造乌江、北盘江、南盘江、清水江风光一体化千万千瓦级可再生能源开发基地”。 项目属于松桃县世昌农业光伏电站项目配套送出线路工程，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》相符合。 6、与《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》符合性分析 根据贵州省发展和改革委员会 2021 年 7 月发布的《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》第六章下第三节、加快培育接续替代产业：“培育特色新兴产业——鼓励发展可再生能源和清洁能源，支持有条件的地区发展风电、光伏发电、生物质能等新能源产业。” 项目属于松桃县世昌农业光伏电站项目配套送出线路工程，因此，项目与《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》相符合。 7、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 根据铜仁市人民政府 2021 年 3 月 29 日印发的《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》下“第二十一章第二节、加强电网和电源点建设：“十四五”期间投入 30 亿元，建设 30 万千瓦风电项目，期末总装机达到 40 万千瓦。有序发展光伏、生物质发电，增强基础能源生产供应能力。” 本工程为松桃县世昌农业光伏电站配套送出线路工程，因此，项目与《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》相符合。 8、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 根据松桃县人民政府 2021 年 9 月 13 日发布的《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》下“加快推进光伏发电（盘石、世昌）、风力发电（盘石、长平、长兴、九江）、垃圾发电（盘信）等新能源项目建设，提高全县新能源产业占比”。 项目为松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程（至长兴变），项目与《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》相符合。 9、与“三线一单”符合性 （一）生态红线 根据《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16 号），“全省生态保护红线功能区分为 5 大类，共 14 个片区：①水源涵养功能生态保护红线，包含 3 个生态保护红线片区：武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、月亮山水源涵养与生物多样性维护片区和大娄山—赤水河水源涵养片区；②水土保持功能生态保护红线，包含 3 个生态保护红线片区：南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区；③生物多样性维护功能生态保护红线，包含 3 个生态保护红线片区：苗岭东南部生物多样性维护片区、南盘江流域生物多样性维护与石漠化控制片区和赤水河生物多样性维护与水源涵养片区；④水土流失控制生态保护红线，包含 2 个生态保护红线片区：沅江上游—黔南水土流失控制片区和芙蓉江小流域水土流失与石漠化控制片区；⑤石漠化控制生态保护红线，包含 3 个生态保护红线片区：乌蒙山—北盘江流域石漠化控制片区、红水河流域石漠化控制与水土保持片区和乌江中上游石漠化控制片区。” 项目线路不占用贵州省生态保护红线，因此，项目与《贵州省生态保护红线》要求相符合。 （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》中二级标准要求；地表水分别满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中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》中表 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影响较小；项目的运行对周边环境影响较小，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、自然保护区、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公益林、天然林、评估区要求	项目线路不进入公益林区、天然林区	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	项目不占用生态保护红线、不进入天然林区及公益林区	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金属矿产资源和冶炼。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。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	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

		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 m³。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

			①煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018） ②铝土矿参照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）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 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		
	ZH52062820008 松桃苗族自治县矿产资源重点管控单元	空间布局约束		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
		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	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
		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
	ZH52062 830001 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2。 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 3。
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。2021 年 9 月 29 日贵州省能源局以黔能源审[2021]230 号《省能源局关于同意松桃县世昌一期农业光伏电站项目备案的通知》，同意松桃汇新能源有限公司在松桃县甘龙镇建设农业光伏电站。松桃汇新能源有限公司在开展前期工作中选址均涉及多个乡镇，同时办理的各项手续均涉及多个乡镇，因此松桃汇新能源有限公司对光伏电站建设地址及投资规模变更，2022 年 3 月 14 日贵州省能源局以《关于同意变更松桃县世昌一期农业光伏电站项目建设地址和投资规模的函》同意光伏电站进行变更。贵州省能源局同意变更后光伏电站选址取得松桃苗族自治县自然资源局、松桃苗族自治县林业局、铜仁市生态环境局松桃分局、松桃苗族自治县水务局、松桃苗族自治县人民武装部、松桃苗族自治县文物研究中心等相关政府部门的选址意见。选址确定后松桃汇新能源有限公司委托托贵州天保生态股份有限公司编制了《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）》并提交审查，2022 年 6 月 1 日铜仁市生态环境局以铜环表[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》同意光伏电站的建设。目前光伏电站正在建设中。 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。

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。项目已于2022年6月开始施工，于2022年11月施工完毕。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。为此，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。我单位环评工作人员在现场踏勘、收集相关资料的基础上，结合《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》、《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）阶段设备材料清册》等资料编制完成了《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（含电磁辐射专项评价）》，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，电磁辐射环境影响业主已委托有资质机构进行评价。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）；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。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。

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 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。

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。

建设工期：6 个月

2、工程组成

项目工程组成见表 2。

表 2 项目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
	架设方式	单回架空方式
	铁塔	共需铁塔 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，跨越龙亨水库 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	施工废水设置临时沉淀池收集沉淀后回用；塔基周边设置截水沟
		施工现场扬尘采取洒水、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生活垃圾收集桶
	依托工程	/

3、路线方案

(1)路径方案拟定原则

根据系统规划要求及本项目特点，综合考虑线路安全、经济、施工及运行等条件，路径方案拟定原则如下：

- ①尽可能缩短线路长度，使线路路径走向经济合理。
- ②尽可能避让自然灾害多发地区、采空区、风景名胜區、环境敏感区域。
- ③避让自然保护区的核心区和缓冲区。
- ④尽可能避让覆冰严重的微地形、微气候地段和不良地质地段，提高安全

可靠性。

⑤尽可能避让主要厂矿企业、城镇人口密集地区和重要通信设施。

⑥尽可能避让拟建或规划中的工程项目。

⑦尽可能靠近现有公路，以改善施工、运行条件。

⑧综合协调、兼顾好，本项目与沿线已建、规划的电力线路及其它设施关系。

⑨应充分考虑线路可靠性及经济性的影响，经过综合比较选择出最佳路径方案。

(2)根据上述路径方案拟定原则，结合本项目现场情况，最终建设路径方案如下：

项目已建线路路径方案：新建线路自新建世昌 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。

项目输电线路路径见附图 4。

(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 4。采用杆塔情况见表 4、附图 5、附图 6。

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：≥14.4kA。

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)基础规划

项目基础均为直柱式基础，采用人工挖孔桩形式。人工挖孔桩基础是在塔

位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础外负荷较大时，主要采用的基础型式。该基础同掏挖基础一样采用人工开挖，但因埋深较大，在开挖时可根据塔位地质条件（如斜坡等特殊位置）确定是否需要护壁保护。人工挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。

(6)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，主要占地类型林地、耕地、旱地；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。

(7)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 7、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	导线对地距离
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进行施工。

(8)项目房屋拆迁

原则上要求输电线路不跨越常住人的房屋，若无法避让时必须拆迁房屋。有下列情况之一者房屋一律拆迁：

①房屋距边导线的水平距离小于 3.0m；

②边导线 3.0m 以外的房屋，在导线最大风偏时，其外廓的最小净空距离小于 4.0m；

③拆迁范围包括主要房屋及附属设施。

	项目线路沿线无需对村民点村民住户进行搬迁。 (9)林木砍伐 导线在经过经济作物和集中林区时，采用加高杆塔跨越不砍通道的方案。导线与树木之间的垂直距离不应小于 4.5m（考虑最大自然生长高度）。在通过果树、经济作物林或城市灌木林不应砍伐出通道，导线与果树、经济作物之间的垂直距离不应小于 3.5m（考虑最大自然生长高度）。本工程路径未跨越密集树林，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。根据中国南方电网《架空线路树障防控工作导则 V2.0》，松树自然生长高度以 22m 考虑，灌木、杂树为 5~18m 考虑。项目建设砍伐树木 2360 棵，其中包含经济林 315 棵，在砍伐前已取得林业管理部门手续。 4、施工概况 项目施工现场不设施工营地，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。 项目整体已施工完毕，牵张场、塔基周边已进行生态恢复。
总平面及现场布置	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。路线选择优先避让国家一级公益林、矿区、炸药库、民房、基本农田、风景名胜區，同时减少耕地占用、林地砍伐。工程线路林木砍伐约 2360 棵，数量较小。 施工便道：本项目线路塔基附近均有乡村道路可利用，材料等运输至乡村道路后通过人工搬运至牵张场处，施工便道利用已有毛石路、巢口进行平整、改造，不新建施工便道。 牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。各牵张场均设置临近既有道路，便于材料运输；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；选址已避让植被密集区和居民，减少对周围生态环境和居民的影响。 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 --> A1[噪声、扬尘] B --> B1[噪声、扬尘
废水、固废] C --> C1[噪声、扬尘
废水、固废] D --> D1[噪声、扬尘
废水、固废] </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 项目施工时序为施工准备→线路塔基开挖、基础施工→塔基浇筑、回填、终端塔杆架线→基面防护、塔杆组立、架线施工→工程验收、投入使用。 (1)施工准备 项目施工准备主要为砂石料备料、塔基材料准备、牵张场施工平整。 (2)塔基开挖、基础施工、间隔立架 施工材料准备完毕后进行线路塔基开挖、基础夯实，同时 220kV 长兴变间隔进行立架。 (3)基础浇筑、回填 塔基基础开挖后进行基础浇筑，塔杆基础组立，组立后回填基础。 (4)塔杆架设、架线 基础施工养护、固化后对塔杆进行构建、搭设，搭设后进行导线、通信线架线。 (5)工程验收 架线施工完毕后对牵张场进行清场，并将剩余土石方平铺至牵张场等临时占地内，最后将剥离的表土回填覆盖，确保临时占地恢复施工前用地功能。清场完毕后对线路、塔基等进行工程验收，验收合格后可投入使用。 (6)施工周期 项目于2022年6月开始施工，11月施工完毕，施工期施工耗时6个月。
其他	线路比选方案： 本工程路径方案在拟定前，在线路经过地进行了现场勘察及大量的收资工作。本工程线路从世昌升压站出线后，需避让生态红线、基本农田、一级公益林、矿区以及炸药库等。 本项目线路路径为避让成片的生态红线、基本农田、稳定耕地、一级公益林、矿区等，线路仅能从有空余的位置通过，故可行路径较少。经比选后选择了南、北两个路径方案进行比较。 北方案（比较方案）：新建线路自 220kV 长兴变出线，往东南方向途经三光寨、营盘、下帽山、长兴大队猪场、老棚寨、白岩懂、茶湾、水田坝、堂防坳、大源、板栗寨、麻家寨、桃谷坪、大坪等地进入新建 220kV 世昌升压站，按单回路方式架设；全线在松桃县长兴镇、盘石镇境内走线。路径全长约 25.56km。航空距离为 19.92km，曲折系数为 1.28。 南方案（推荐方案）：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，按单回路方式架设；全线在松桃县长兴镇、盘石镇境内走线。路径全长约 23.8km。航空距离为 19.92km，曲折系数为 1.19。

路径方案主要技术及经济指标比较见表 8，路径比选方案见附图 1。

表8 项目路径方案主要技术及经济指标比较表

序号	项目名称	南方案（推荐）	北方案(比较)
1	工程名称	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程
2	电压等级	220kV	220kV
4	线路长度	单回 23.8km	单回 25.56km
5	曲折系数	1.19	1.28
6	线路转角	28	30
7	污秽情况	全采用 C 级	全线采用 C 级
8	冰区划分	10mm/15mm	10mm/15mm
9	地形情况	丘陵 30%，山地 50%，高山大岭 20%	丘陵 20%，山地 60%，高山大岭 20%
10	地质情况	土 20%，松砂石 40%，岩石 40%	土 10%，松砂石 50%，岩石 40%
11	小运情况	小运距离 0.8km	小运距离 0.9m
10	房屋拆迁	不跨越房屋	不跨越房屋
11	交通情况	有穿插路径的乡村公路可供利用	有穿插路径的乡村公路可供利用
12	主要交叉跨越	跨 110 千伏线路 4 次，跨 35 千伏线路 4 次，10 千伏线路 21 次，低压线 25 次，通信 23 次。公路 18 次。跨越水塘河 1 次	跨 110 千伏线路 4 次，跨 35 千伏线路 4 次，10 千伏线路 25 次，低压线 25 次，通信 25 次。公路 18 次。跨越水塘河 1 次
13	林木砍伐	2360 棵	3000 棵
14	杆塔数量	60 基	68 基
15	总体投资	3655 万元	3921 万元

由表 8 可见，项目南方案从线路长度、杆塔数量、小运距离、林木砍伐及总体投资等均优于北方案。因此，项目实际建设按南方案进行建设。

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 8。 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 南部干热河谷南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 9。

三、生态环境现状

1、生态环境

(1)土壤及土壤侵蚀

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 $15^{\circ}\sim 45^{\circ}$ （缓坡坡度一般为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，陡坡坡度为 $40^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ），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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

(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ⅠA.贵州高原湿润性常绿阔叶林地带ⅠA（1）黔东低山丘陵常绿樟栲林松杉林及油桐油茶林地区ⅠA（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。

a.森林植被：森林植被主要为马尾松、光皮桦群系，森林植被主要呈斑块状分布于区内各处，马尾松、杨树、杉木、漆树、柏木、椿树、楸树等针阔叶树种常混生在该林内。分布区的土壤以黄壤土为主，群落高度约为 $8\sim 15\text{m}$ 。

b.灌丛植被：灌草丛植被主要为油茶、火棘群系，常见的种类有油茶、杜鹃、

迎春、刺梨、马桑、火棘等，呈斑块状分布于评价区中东部及南部，灌草丛分布地区土层浅薄，不宜于树木生长，因此发育了灌丛植被。群落高度不大，平均100~150cm。

c.山地草坡：评价区山地草坡主要为白茅、芒、野古草群系，常见的种类有白茅、芒草、野古草、鼠尾粟、菅草等，呈斑块状分布于评价区各处。该群落高度不大，平均50~100cm。

d.农田植被：玉米-油菜（小麦）一年两熟旱地作物组合——呈斑块状分布于项目沿线及周边区域，主要种植玉米、油菜，部分旱地中种植种马铃薯、大豆、小麦、花生等。水稻-油菜（小麦）一年两熟水田作物组合——呈斑块状分布于项目沿线及周边区域，以种植水稻和小麦为主。

(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。区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《2021 铜仁市生态环境状况公报》结论，I ~ III类水质断面比例为 100%，下干溪断面达 II 类水质，边城断面达 III 类水质，松桃河流域范围内地表水环境质量现状良好，项目所跨越松桃河流域范围水质达到 GB3838 - 2002《地表水环境质量标准》III 类标准。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 10。

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《2021 铜仁市生态环境状况公报》：2021 年铜仁市 10 个区（县）环境空气质量均达到 GB3095 - 2012《环境空气质量标准》二级标准。其中松桃县环境空气质量综合指数为 2.62，优良天数比例为 96.1%。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

项目沿线区域为声功能 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 2022 年 5 月 8 日对项目升压站站址中心及四周、线路沿线敏感点及线路终点 220kV 水丰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。监测布点见表 9 及附图 4。监测结果见表 10。

表 9 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 世昌升压站东侧出线侧	/	现状值调查
N2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	距项目输电线路左侧边导线 15m	现状值调查
N3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
N4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	距项目输电线路左侧边导线 29m	现状值调查
N5	长兴堡镇五里村潘姓人家	距项目输电线路左侧边导线 35m	现状值调查
N6	220kV 长兴变东南侧进线侧	/	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 10。

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)

监测点位	监测时段	监测结果	评价标准	超标情况
N1	昼间	43.2	60	未超标
	夜间	36.9	50	未超标
N2	昼间	38.1	60	未超标
	夜间	36.4	50	未超标
N3	昼间	51.5	60	未超标
	夜间	45.4	50	未超标
N4	昼间	38.7	60	未超标
	夜间	36.8	50	未超标
N5	昼间	37.9	60	未超标
	夜间	36.1	50	未超标
N6	昼间	36.0	60	未超标
	夜间	36.0	50	未超标

由表 10 可见,项目起点处松桃自治县世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线侧、沿线线路边导线两侧敏感点及终点 220kV 长兴变间隔扩建侧声环境质量现状监测结果满足 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 2022 年 7 月 8 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

监测布点见表 11 及附图 4。

表 11 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 世昌升压站东侧出线侧	/	现状值调查
A2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	距项目输电线路左侧边导线 15m	现状值调查
A3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
A4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	距项目输电线路左侧边导线 29m	现状值调查
A5	长兴堡镇五里村潘姓人家	距项目输电线路左侧边导线 35m	现状值调查
A6	220kV 长兴变东南侧进线间隔扩建处	/	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 12,监测结果见表 13。

表 12 监测仪器校准情况表			
监测仪器	场强仪	型号	NBM550/EHP-50F
		检定证书号	校准字第 202204000174
		有效期	2023 年 4 月 6 日

表 13 电磁辐射环境现状监测结果			
编号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1	220kV 世昌升压站东侧进出线侧	0.046	0.0014
A2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	1.354	0.0013
A3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	64.47	0.4528
A4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	1.120	0.0059
A5	长兴堡镇五里村潘姓人家	0.272	0.0034
A6	220kV 长兴变东南侧进线间隔扩建处	133.6	0.1332
GB8702-2014《电磁环境控制限值》		4000	100

由表 13 可见,项目起点松桃自治县世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线侧、线路沿线及终点 220kV 长兴变进线侧的工频电场强度在 0.046~133.6V/m 之间,磁感应强度在 0.0013~0.4528μT 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。

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。

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,尚未进行竣工环境保护验收工作。本次使用间隔为第 13 间隔,已扩建完毕并完成设备安装,间隔扩建电磁环境影响已在《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,本次评价不含终点 220kV 长兴变间隔扩建电磁环境评价。		

生态环境
保护
目标

项目保护目标见表 14 及附图 4、7。

表 14 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	执行标准	保护范围
声环境	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	项目输电线路边导线左侧	15m	1 户 3 人	2 层尖顶	GB3096—2008 《声环境质量标准》2 类	边导线地面投影外两侧 40m
	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	项目输电线路边导线左侧	30m	1 户 4 人	3 层尖顶		
	长兴堡镇施把村三组房姓人家	项目输电线路边导线左侧	29m	1 户 3 人	2 层平顶		
	长兴堡镇五里村潘姓人家	项目输电线路边导线左侧	35m	1 户 5 人	2 层平顶		
电磁环境	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	项目输电线路边导线左侧	15m	1 户 3 人	2 层尖顶	GB8702—2014《电磁环境控制限值》	边导线地面投影外两侧 40m
	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	项目输电线路边导线左侧	30m	1 户 4 人	3 层尖顶		
	长兴堡镇施把村三组房姓人家	项目输电线路边导线左侧	29m	1 户 3 人	2 层平顶		
	长兴堡镇五里村潘姓人家	项目输电线路边导线左侧	35m	1 户 5 人	2 层平顶		
地表水环境	松桃河	G32、G33 跨越				GB3838—2002 《地表水环境质量标准》IV 类	/
	龙亨水库	G26、G27 跨越				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					
	补针小沟	G21、G22 跨越					
	乜道河	起点处 G1 南侧 300m，G13、G14 跨越					
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	500m
地下水环境	项目线路沿线	潜水含水层				GB/T14848—2017 《地下水质量标准》III 类	/
土壤环境	线路沿线、塔基、电缆沟	林地、耕地				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	/
生态环境	塔基周边植物		严格施工范围，减少破坏，牵张场等区域绿化覆盖				
	塔基周边土壤		严禁随意堆放开挖土石方，全部回填				
	塔基周边野生动物		禁止追捕、猎杀				

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)GB3096 - 2008《声环境质量标准》2 类; (3)GB3838 - 2002《地表水环境质量标准》III、IV 类; (4)GB/T14848 - 2017《地下水质量标准》III 类; (5)GB15168 - 2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》; (6)GB8702 - 2014《电磁环境控制限值》。 项目环境质量标准见表 15。						
	表 15 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
					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
	地下水环境	GB/T14848—2017	地下水质量标准	Ⅲ类	pH 值(无量纲)	6.5~8.5		
					耗氧量		mg/l	≤3.0
					总硬度		mg/l	≤450
					溶解性固体		mg/l	≤1000
					硫酸盐		mg/l	≤250
					氨氮		mg/l	≤0.50
					氟化物		mg/l	≤1.0
					阴离子表面活性剂		mg/l	≤0.3
					菌落总数		CFU/mL	≤100
					总大肠菌群		MPN/100mL	≤3.0
	声环境	GB 3096—2008	声环境质量标准	2 类	Leq		dB(A)	昼 60
								夜 50
	土壤环境	GB 15168—2018	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	
	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》；
(3)GB12348 - 2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准；
污染物排放标准见表 16。

表 16 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)	/
	GB12348 - 2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类	噪声	昼 60 dB(A) 夜 50 dB(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	项目整体已基本施工完毕，现正进行生态恢复工作。 1、施工期生态影响回顾分析 施工期施工内容主要为升压站、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，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。 项目已基本施工完毕，对占地影响已结束，不再产生新的影响。 (2)对植被的影响回顾分析 本项目线路沿线都有成片林区分布。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。 项目已施工完毕，施工活动及占地对植被的影响已结束。项目正进行生态恢复及复垦工作，在生态完成恢复后因施工活动及占地等产生的植被影响逐渐得到恢复。 (3)对野生动物的影响回顾分析 项目区域动物均为常见种，如鸟类、蛇类、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。同时施工方已通过加强教育宣传、动物保护法律法规等工作来杜绝猎杀、追捕野生动物。由于施工区的范围有限，工程施工对动物的影响主要为间接影响，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。 项目已施工完毕，不再有新的施工活动对周边野生动物产生影响；同时，在进行生态恢复工作后，原在施工范围内的活动的野生动物可继续回到施工范围内活动。
-------------	---

(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。

项目已施工完毕，因施工造成的不利影响已得到控制，在生态恢复后区域自然生态体系逐渐恢复、逐渐稳定，生态恢复采用以当地乡土灌草先锋物种种植为首选，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。

(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。

项目已基本施工完毕，对水土流失的不利影响已停止，现阶段正进行生态恢复，因施工产生的水土流失影响已逐渐消除。

(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。

项目已基本施工完毕，占地范围内土地利用已固定，不再发生变化。

2、施工期废气影响回顾分析

项目在施工阶段扬尘主要来自于场地平整、基础开挖土石方临时堆放、建筑材料堆场、混凝土搅拌等风力扬尘，以及材料运输车辆通行扬尘。

(1)扬尘

①车辆扬尘

施工期施工产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，露天堆放的建筑材料及裸露的施工区表层浮土在天气干燥及大风时产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸、混凝土搅拌过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

施工期运输扬尘的影响分析：据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中： Q ——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；
 V ——汽车速度， km/h ；
 W ——汽车载重量， t ；
 P ——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 17 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 17 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

道路表面粉尘量 车速	0.1(kg/m^2)	0.2(kg/m^2)	0.3(kg/m^2)	0.4(kg/m^2)	0.5(kg/m^2)	1.0(kg/m^2)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。

表 18 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将粉尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 18 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒 水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

② 风力扬尘

施工期开挖出的土石方堆场、建筑材料堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式估算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中： Q ——起尘量， $\text{kg}/\text{t}\cdot\text{年}$ ；
 V_{50} ——距地面 50m 处风速， m/s ；
 V_0 ——起尘风速， m/s ； V_0 与粒径和含水率有关；
 W ——尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，根据类比调查资料，测定风速为 2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重，施工场地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 142m 处，沙石料堆场扬尘影响范围在距其 142m 处颗粒物浓度即可降至为 1.00 mg/m^3 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的颗粒物浓度可达 10 mg/m^3 以上。

根据多年气象资料，该地区多年平均降雨天数为 191 天左右，以剩余时间的

1/2 为易产生扬尘的时间计, 全年产生施工扬尘的气象机率有 23.8%左右, 特别可能出现在夏、秋季节非降雨日干燥的天气下, 项目施工期应采取相应的防治措施, 以减少施工扬尘对周围环境的影响。

通过减少露天堆放、洒水保证料场一定的含水率、采用蓬布遮挡及减少裸露地面可有效降低施工场地风力扬尘。

③动力扬尘

线路塔基基础浇筑、塔基雨水沟等进度性工程需进行人工混凝土搅拌, 搅拌过程将产生扬尘。由于人工混凝土搅拌量较少, 同时在搅拌过程通过及时加水避免粒料露天堆放时间过程产生扬尘、避免在大风时搅拌等措施可有效降低混凝土搅拌扬尘, 产生的少量扬尘通过大气扩散后对环境的影响小。

④施工扬尘对保护目标的影响分析

通过设置围挡、喷洒水和遮盖等措施可有效降低施工扬尘, 项目施工对保护目标环境空气质量影响小。采取适当洒水、合理调整运输时间及限速行驶等防尘措施后, 车辆运输扬尘对环境空气影响小。通过及时加水进行混凝土搅拌避免粒料露天堆放及避免大风天气搅拌等措施后, 混凝土搅拌扬尘对环境空气影响小。

(2)机械燃油废气及运输车辆尾气

项目施工期施工机械燃油废气通过选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具, 使得施工机械和运输工具排放的燃油废气及汽车尾气达到相关标准的要求, 对环境的影响小。

经现场问询调查, 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。

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、塔基雨水沟浇筑、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 $\text{SS}1200\text{mg/L}$, 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。

项目已基本施工完毕, 不再有新的施工活动对水环境产生影响。

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 25kg/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，项目施工区未发现生活垃圾、土石方随意堆放、丢弃。

5、施工期噪声影响回顾分析

(1)施工噪声源及特点

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，但其噪声值不大，施工量小、历时较短。

(2)施工噪声预测方法和预测模式

工程施工过程中施工机械噪声、手持式振动棒、运输汽车噪声可近似为点声源。点声源受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

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

式中： $L_P(r)$ ——测点的声级（可以是倍频带声压级或 A 声级）；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级（可以是倍频带声压级或 A 声级）；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——测量参考声级处与点声源之间的距离，m；

ΔL ——采取各种措施后的噪声削减量，见表 19。

表 19 项目生产设备降噪措施

噪声源	原始产生情况 (5m)	采取降噪措施	采取措施后可降声级
工人吆喝声	72dB(A)	文明施工，减少大声吆喝、喧哗	10dB(A)
运输车辆	80dB(A)	加强设备保养，排气管安装消声器，文明驾驶，夜间不运输	12dB(A)
手持振动棒	80dB(A)	选用低音振动棒	8dB(A)

(3)施工噪声影响范围计算和影响分析

①施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种噪声源不同距离处的噪声级进行计算，计算结果见表 20。

表 20 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

设备名称	源强 (5m)	距离									达标距离	
		6.29m	10m	20m	35.40m	60m	80m	100m	150m	200m	昼间	夜间
工人吆喝声	62	60.0	55.98	49.96	45	40.42	37.92	35.98	32.46	29.96		
运输车辆	68	66.0	61.98	55.96	51	46.42	43.92	41.98	38.46	35.96	6.29m	35.4m
手持振动棒	72	70.0	65.98	59.96	55	50.42	47.92	45.98	42.46	39.96		

由表 20 可见，昼间各噪声源在 6.29m 处均能达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，夜间各噪声源在 35.4m 处均能达到 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

(4)施工噪声影响分析

项目施工噪声昼间影响范围较小，但夜间施工噪声影响范围较大。项目施工期未在夜间施工、运输车辆通过敏感点区域时低速行驶、禁止鸣笛。

根据现场问询调查，项目施工过程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。

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。

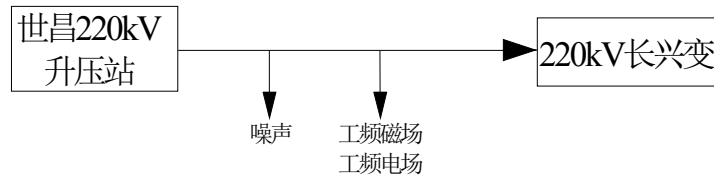


图 2 线路工程运营期工艺流程及产污节点图

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，噪声源强在55~65dB(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。

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在3个方面：线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边的动物造成惊扰；线路对鸟类飞行的影响。

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为输电线路导线金具电晕放电噪声及项目进线间隔处设备电晕放电噪声。采用HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》附录A中的推荐公式预测项目运营期运行噪声对声环境保护目标的影响。

(1)预测模式

项目线路为有限长声源，噪声计算公式如下：

$$L_P = L_{P0} - 10 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L_p——预测点处声压级，dB；
L_{p0}——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；
r——预测点距声源的距离，m；
r₀——参考位置距声源的距离，m。

(2)预测结果

根据前述预测方法和模式，采用 EIAN2021 进行预测。线路噪声在不同距离处的噪声预测结果见表 21。

表 21 项目线路噪声在不同距离处噪声预测结果 单位：dB(A)

设备名称	源强（2m）	距离				
		15m（木溪村八组郭姓）	29m（施把村三组房姓）	30m（桃坪村三组杨姓）	35m（五里村潘姓）	50m
输电线路	50	41.25	38.39	38.24	37.57	36.02
现状值（昼 夜）	/	38.1 36.4	38.7 36.8	51.5 45.4	37.9 36.1	/
叠加现状值（昼 夜）	/	42.96 42.48	41.56 40.68	51.70 46.16	40.75 39.91	/

由表 21 可见，项目线路电晕噪声在各敏感点处噪声预测结果均满足 GB3096 - 2008《声环境质量标准》2 类标准。因此，项目营运产生的噪声对声环境影响较小。

为提高区域声环境质量和噪声影响，业主应采取噪声治理措施以最大限度降低升压站及线路通电运行噪声对区域声环境的影响。

6、营运期电磁环境影响分析

根据 HJ24 - 2020《环境影响评价技术导则 输变电》中表 2，项目电磁环境影响评价工作等级为二级；根据 HJ24 - 2020《环境影响评价技术导则 输变电》中 4.10.2 要求，输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

(1)工频电场

根据理论预测结果，项目输电线路在通过非居民区（最低线高要求 6.5m）时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 3.263kV/m，满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 4.0kV/m 的要求，同时也满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》中非居民区下工频电场限值 10kV/m 的要求；在通过玉屏街道石灰坳村民点（最大弧垂时通过居民区与建筑最小垂直距离 10.0m）时，线下距地面 1.5m 高处、即房屋为一层建筑时工频电场强度最大值为 1.645kV/m，距地面 4.5m 高处、即房屋为二层尖顶建筑时工频电场强度最大值为 2.272kV/m，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 的要求。

根据类比监测结果（类比对象同为 220kV 输变电工程且已完成竣工环境保护验收备案），220kV 输变电工程营运期对两侧产生的工频电场满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 4.0kV/m 的要求。

(2)工频磁场

根据理论预测结果，项目输电线路在通过非居民区（最低线高要求 6.5m）时，线下距地面 1.5m 高处工频磁场强度最大值为 4.819μT，满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》中公众暴露控制限值 100μT 的要求；在通过玉屏街道石灰坳村

民点（最大弧垂时通过居民区与建筑最小垂直距离 10.0m）时，线下距地面 1.5m 高处、即房屋为一层建筑时工频磁感应强度最大值为 3.105 μ T，距地面 4.5m 高处、即房屋为二层尖顶建筑时工频磁感应强度最大值为 4.455 μ T，均满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

根据类比监测结果（类比对象同为 220kV 输变电工程且已完成竣工环境保护验收备案），220kV 输变电工程营运期对两侧产生的工频磁场满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

综上，本项目输电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。

为确保项目运营期间的电磁环境满足要求，业主应采取相应措施确保站界外及线路两侧工频磁场和工频电场满足 GB8072 - 2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值要求。

7、营运期土壤及地下水环境影响分析

项目营运期线路不产生水污染物、固体废物，不会对土壤环境、地下水环境造成影响；铁塔材料符合 GB700 - 2006《碳素结构钢》和 GB/T1591 - 2008《低合金高强度结构钢》标准要求，不易发生锈蚀，不会对土壤及地下水环境造成影响；其余铁塔构件、螺栓、金具等均为热浸镀锌防腐，不易被雨水腐蚀从而污染土壤及地下水，对土壤、地下水环境影响极小。

8、社会环境影响分析

项目为松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程，项目建设完成运营后提高用电保障的同时增加松桃县的税收。因此，项目的社会影响是积极的。

9、环境管理

(1) 营运期环境管理

①制定和实施各项环境管理计划；

②组织和落实项目运行期的环境管理、监督工作；

③掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况，建立环境管理技术文件，做好记录、建档工作。

④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；

⑤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

项目属输变电工程，主要环境影响为营运期站内电气设备中稳定的电压、电流通过产生的工频电场、工频磁场对环境的影响。营运期环境监测内容及监测计划见表 22。

表 22 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	线路起点、终点、木溪村八组村民点、桃坪村三组村民点、施把村三组村民点、五里村村民点	工频电场强度、工频磁场强度	结合竣工环境保护验收监测	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		Leq	结合竣工环境保护验收监测	有资质的监测单位	建设单位	按 GB3096—2008 要求和方方法进行监测
生态环境	营运期	施工区域	生态恢复调查	结合竣工环境保护验收进行调查	有资质的监测单位	建设单位	/

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：新建线路自新建世昌 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。

项目走线已尽量避让自然灾害多发地区、井下开采矿区采空区、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 23。

表 23 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	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 级及以上的集中式饮用水水源保护区等敏感环境区域	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本工程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。塔基定位应避让珍稀濒危物种、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。 项目正进行生态恢复，施工占地产生的影响已逐渐得到恢复。 (2)植被保护措施 项目施工过程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。 项目正进行生态恢复，施工造成的植被影响随着植被、林木等成长后逐渐得到恢复。 (3)野生动物保护措施 ①未在夜间进行施工； ②施工前已对施工人员进行野生动物保护法律法规，提高施工人员法律意识，避免了猎杀、追捕野生动物情况。 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。 (5)生态补偿措施 实施生态补偿措施，包含资金补偿和生态植被恢复补偿。 资金补偿包含野生动植物的保护费用、土地复垦、复绿费用等。补偿费用的额度和管理形式，由施工方与业主单位共同协商解决，确保生态补偿资金足额到位。 项目施工期已采取的典型生态保护措施见附图 11。 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)未在夜间（22：00～06：00）施工； 根据现场问询，施工过程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。 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、营运期水环境保护措施 项目输电线路运营期无废水产生。 3、营运期大气环境保护措施 项目输电线路运营期无废气产生。 4、营运期固体废物保护措施 项目输电线路运营期无固废产生。 5、营运期声环境保护措施 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，对敏感点处影响较小，敏感点处声环境满足 GB3096 - 2008《声环境质量标准》，对声环境影响小。 为进一步确保项目噪声不对区域声环境产生影响，业主应在营运后加强管理确保通电后设备稳定运行，以达到降噪效果。 6、营运期电磁环境保护措施 根据《电磁环境专项评价》结论，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的影响小。 为进一步降低项目站区电气设备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，保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；同时确保各电气设备均处于正常情况下运行，避免在故障情况下运行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 24。 表 24 环保投资估算一览表 <table><tr><th>序号</th><th>环保设施项目</th><th>投资(万元)</th></tr><tr><td>1</td><td>塔基周边截水沟（60 个）</td><td>22.8</td></tr><tr><td>2</td><td>粉尘治理措施</td><td>11.5</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声治理措施</td><td>8.2</td></tr><tr><td>4</td><td>临时沉淀池（单个 3.6m³）</td><td>0.8</td></tr><tr><td>5</td><td>生活垃圾收集桶</td><td>0.62</td></tr><tr><td>6</td><td>水土保持</td><td>115.0</td></tr><tr><td>7</td><td>生态恢复（含牵张场、塔基占地范围内除铁塔外区域）</td><td>162.5</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>321.42</td></tr></table>	序号	环保设施项目	投资(万元)	1	塔基周边截水沟（60 个）	22.8	2	粉尘治理措施	11.5	3	噪声治理措施	8.2	4	临时沉淀池（单个 3.6m³）	0.8	5	生活垃圾收集桶	0.62	6	水土保持	115.0	7	生态恢复（含牵张场、塔基占地范围内除铁塔外区域）	162.5	合计		321.42
序号	环保设施项目	投资(万元)																										
1	塔基周边截水沟（60 个）	22.8																										
2	粉尘治理措施	11.5																										
3	噪声治理措施	8.2																										
4	临时沉淀池（单个 3.6m³）	0.8																										
5	生活垃圾收集桶	0.62																										
6	水土保持	115.0																										
7	生态恢复（含牵张场、塔基占地范围内除铁塔外区域）	162.5																										
合计		321.42																										

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		营运期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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未在夜间进行施工; 施工前已对施工人员进行野生动物保护法律法规, 提高施工人员法律意识, 避免了猎杀、追捕野生动物情况 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; 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 ⑤实施生态补偿措施, 包含资金补偿和生态植被恢复补偿	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
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速行驶,在经过村寨时采取了禁止鸣笛、低速行驶 ②未在夜间(22:00~06:00)施工	已施工完毕,根据现场问询,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稳定运行	满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准,敏感点声环境满足 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 ④施工机械和材料运输车辆燃油废气通过大气进行扩散	已施工完毕,根据现场调查及问询,未发生严重环境污染事件,无环保投诉事件发生	/	/
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,保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电;同时确保各电气设备均处于正常情况下运行,避免在故障情况下运行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	声环境满足 GB3096-2008《声环境

			进行监测,对工程建设施工区域生态环境进行生态恢复调查。监测时间为建设完毕投运后结合竣工环境保护验收一同监测	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，施工对生态环境影响在可接受范围内。在落实和强化本报告表提出的营运期各项环境保护和污染防治措施，实现“三同时”，加快施工区域生态恢复和绿化复垦、加强营运期环境管理，确保不对环境保护目标产生影响的前提下，本项目的建设在环境上是可行的。

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 11 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	5
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	12
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 电磁环境影响预测及分析	15
4.3 对敏感目标的影响	27
4.4 电磁环境影响保护措施	27
5 专项评价结论	28
5.1 项目主要建设内容	28
5.2 项目区域环境质量现状	28
5.3 电磁环境影响评价结论	28
5.4 专项小结	28

附件：

- 附件 1：松桃汇新能源有限公司 营业执照，2021.6.2；（1）
- 附件 2：贵州省能源局 黔能源审[2021]230 号《省能源局关于同意松桃县世昌一期农业光伏电站项目备案的通知》，2021.9.29；（2）
- 附件 3：松桃苗族自治县自然资源局 《用地规划审查意见》，2021.11.5；（6）
- 附件 4：松桃苗族自治县林业局 《松桃苗族自治县林业局关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目有关意见的复函》，2021.12.8；（7）
- 附件 5：铜仁市生态环境局松桃分局 《铜仁市生态环境局松桃分局关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目征求意见的函》，2021.12.8；（9）
- 附件 6：松桃苗族自治县水务局《项目选址意见》，2021.12.8；（10）
- 附件 7：贵州省松桃苗族自治县人民武装部《关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目有关意见的函》，2021.12.9；（11）
- 附件 8：松桃苗族自治县文物研究中心《关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目未涉及文物保护单位保护区域的回函》，2021.12.7；（12）
- 附件 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；（13）
- 附件 10：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》，2021.7.5；（17）
- 附件 11：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>》，2021.12.15；（21）
- 附件 12：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》2022.1.28；（24）
- 附件 13：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》，2022.4.27；（29）

附件 14：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》，2022.8.30；	(39)
附件 15：贵州省生态环境厅 黔环辐表[2020]51 号《审批意见》，2020.12.7；	(43)
附件 16：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司 HB—2022—HT—217《监测报告》，2022.3.17；	(44)
附件 17：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》，2022.8.11；	(50)
附件 18：委托书，2022.3.15。	(51)

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。2021年9月29日贵州省能源局以黔能源审[2021]230号《省能源局关于同意松桃县世昌一期农业光伏电站项目备案的通知》，同意松桃汇新能源有限公司在松桃县甘龙镇建设农业光伏电站。松桃汇新能源有限公司在开展前期工作中选址均涉及多个乡镇，同时办理的各项手续均涉及多个乡镇，因此松桃汇新能源有限公司对光伏电站建设地址及投资规模变更，2022年3月14日贵州省能源局以《关于同意变更松桃县世昌一期农业光伏电站项目建设地址和投资规模的函》同意光伏电站进行变更。贵州省能源局同意变更后光伏电站选址取得松桃苗族自治县自然资源局、松桃苗族自治县林业局、铜仁市生态环境局松桃分局、松桃苗族自治县水务局、松桃苗族自治县人民武装部、松桃苗族自治县文物研究中心等相关政府部门的选址意见。选址确定后松桃汇新能源有限公司委托托贵州天保生态股份有限公司编制了《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）》并提交审查，2022年6月1日铜仁市生态环境局以铜环表[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》同意光伏电站的建设。目前光伏电站正在建设中。

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。

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。项目已于 2022 年 6 月开始施工，于 2022 年 11 月施工完毕。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。为此，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。我单位环评工作人员在现场踏勘、收集相关资料的基础上，结合《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》、《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）阶段设备材料清册》等资料编制完成了《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（含电磁辐射专项评价）》，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，电磁辐射环境影响业主已委托有资质机构进行评价。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）；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。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。

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；
- (4)《电力设施保护条例》（修订），2011.1.8；
- (5)国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1
- (6)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；
- (7)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。

1.2.3 部门规章

- (1)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；
- (2)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；
- (3)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；
- (4)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；
- (6)环境保护部 部令 第 35 号《环境保护公众参与办法》，2015.9.1。

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

本工程属于 220kV 输电线路，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

	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	5m（水平距离）
	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

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/ 站界最近距离	保护规模	保护范围	敏感特征	执行标准
玉屏街道石灰坳 村民点	输电线路左侧	11m	1 户 3 人	边导线地面投影外 两侧 40m	2 层尖顶	GB8702— 2014《电 磁环境控 制限值》
蓼皋街道木溪村 八组郭姓人家	项目输电线路 边导线左侧	15m	1 户 4 人		3 层平顶	
长兴堡镇桃坪村 三组杨姓人家	项目输电线路 边导线左侧	30m	1 户 3 人		2 层平顶	
长兴堡镇施把村 三组房姓人家	项目输电线路 边导线左侧	29m	1 户 5 人		2 层平顶	

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。

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
	架设方式	单回架空方式
	铁塔	共需铁塔 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	施工废水设置临时沉淀池收集沉淀后回用；塔基周边设置截水沟 施工现场扬尘采取洒水、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生活垃圾收集桶
	依托工程	/

2.3 路径方案及技术指标

①路径方案

项目已建线路路径方案：新建线路自新建世昌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。

项目输电线路路径见附图6。

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4。采用杆塔情况见表2—3、附图5、附图6。

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 $2 \times \text{JL/LB20A}-240/30$ 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 $\text{OPGW}-24\text{B1}-100[89.7; 83.0]$ ，短路电流取值为： $\geq 14.4\text{kA}$ 。

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	$\text{JL/LB20A}-240/30$	$\text{OPGW}-24\text{B1}-100[89.7; 83.0]$
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 ($1/^\circ\text{C}$)	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7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	项目实际建设最低距离 7.5m
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。

导线在经过经济作物和集中林区时，采用加高杆塔跨越不砍通道的方案。导线与树木之间的垂直距离不应小于 4.5m（考虑最大自然生长高度）。在通过果树、经济作物林或城市灌木林不应砍伐出通道，导线与

果树、经济作物之间的垂直距离不应小于 3.5m(考虑最大自然生长高度)。本工程路径未跨越密集树林，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。根据中国南方电网《架空线路树障防控工作导则 V2.0》，松树自然生长高度以 22m 考虑，灌木、杂树为 5~18m 考虑。项目建设砍伐树木 2360 棵，其中包含经济林 315 棵，在砍伐前已取得林业管理部门手续。

2.4 工程分析

项目营运期产污节点见图 1。

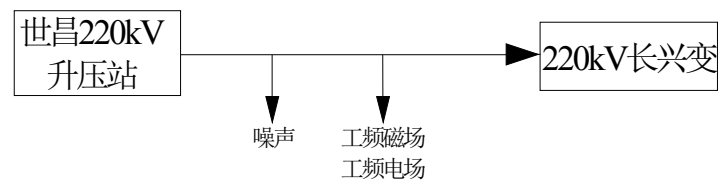


图 1 项目营运期工艺流程及产污节点图

(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 55~65dB(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：校准字第 202204000174。

有效期限：2023 年 4 月 6 日。

(4) 监测布点

监测布点见附图 4、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 世昌升压站东侧出线侧	/	现状值调查
A2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	距项目输电线路左侧边导线 15m	现状值调查
A3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	距项目输电线路左侧边导线 30m	现状值调查
A4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	距项目输电线路左侧边导线 29m	现状值调查
A5	长兴堡镇五里村潘姓人家	距项目输电线路左侧边导线 35m	现状值调查
A6	220kV 长兴变东南侧进线间隔扩建处	/	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 世昌升压站东侧进出线侧	0.046	0.0014
A2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	1.354	0.0013
A3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	64.47	0.4528

A4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	1.120	0.0059
A5	长兴堡镇五里村潘姓人家	0.272	0.0034
A6	220kV 长兴变东南侧进线间隔扩建处	133.6	0.1332
GB8702—2014《电磁环境控制限值》		4000	100

由表 3—2 可见，项项目起点松桃自治县世昌农业光伏电站 220kV 升压站出线侧、线路沿线及终点 220kV 长兴变进线侧的工频电场强度在 0.046~133.6V/m 之间，磁感应强度在 0.0013~0.4528 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

根据 HJ24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》，本项目电磁环境评价工作等级为二级，根据 HJ24—2020《环境影响评价技术导则 输变电》中 4.10.2 要求：

对于输电线路，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式。

项目为 220kV 输电线路，采用模式预测对项目产生的电磁环境影响进行预测、评价。

4.1 电磁环境影响预测及分析

4.1.1 电磁环境影响预测

(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：

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

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：ε₀——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，同城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—1；预测塔型（2B1X1-J1）见附图 5。

表 4—1 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
导线外径	21.60mm
导线分裂数	2
最大持续容许电流	1250A
导线排列方式	三角排列

导线坐标	A	(4.8, 8.1/10.6)
	B	(-4.8, 8.1/10.6)
	C	(1.8, 16.1/18.6)
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)

因项目已建设完毕, 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—2, 强度趋势见图 2~5。预测的磁感应强度结果见表 4—3, 强度趋势见图 6~9。

表 4—2 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	45.2 (左)	0.086	0.091	0.091	0.090
-40	35.2 (左)	0.125	0.130	0.130	0.128
-30	25.2 (左)	0.194	0.196	0.195	0.193
-25	20.2 (左)	0.249	0.246	0.245	0.243
-24	19.2 (左)	0.262	0.258	0.257	0.255
-23	18.2 (左)	0.276	0.270	0.270	0.268
-22	17.2 (左)	0.291	0.283	0.283	0.282
-21	16.2 (左)	0.307	0.297	0.297	0.296
-20	15.2 (左)	0.324	0.311	0.311	0.312
-19	14.2 (左)	0.342	0.326	0.327	0.328
-18	13.2 (左)	0.362	0.342	0.343	0.345
-17	12.2 (左)	0.382	0.358	0.360	0.364
-16	11.2 (左)	0.403	0.375	0.377	0.383
-15	10.2 (左)	0.425	0.392	0.395	0.403
-14	9.2 (左)	0.448	0.409	0.413	0.423
-13	8.2 (左)	0.471	0.428	0.431	0.444
-12	7.2 (左)	0.495	0.446	0.449	0.464
-11	6.2 (左)	0.519	0.465	0.467	0.482
-10	5.2 (左)	0.543	0.485	0.484	0.496
-9	4.2 (左)	0.568	0.505	0.501	0.503
-8	3.2 (左)	0.595	0.527	0.519	0.498
-7	2.2 (左)	0.626	0.551	0.540	0.481
-6	1.2 (左)	0.662	0.576	0.567	0.472
-5	0.2 (左)	0.704	0.604	0.602	0.527
-4	0.8 (左)	0.754	0.632	0.645	0.662
-3	1.8 (左)	0.805	0.660	0.691	0.807
-2	2.8 (左)	0.854	0.686	0.734	0.917
-1	3.8 (左)	0.895	0.709	0.768	0.987
0	4.8 (左、右)	0.924	0.726	0.790	1.021
1	3.8 (右)	0.937	0.737	0.798	1.019
2	2.8 (右)	0.937	0.743	0.794	0.973
3	1.8 (右)	0.926	0.743	0.779	0.879
4	0.8 (右)	0.909	0.740	0.761	0.750
5	0.2 (右)	0.890	0.734	0.745	0.661
6	1.2 (右)	0.874	0.726	0.734	0.677

7	2.2 (右)	0.859	0.717	0.728	0.738
8	3.2 (右)	0.845	0.706	0.723	0.778
9	4.2 (右)	0.829	0.694	0.716	0.790
10	5.2 (右)	0.808	0.680	0.704	0.781
11	6.2 (右)	0.784	0.664	0.689	0.759
12	7.2 (右)	0.756	0.645	0.669	0.729
13	8.2 (右)	0.724	0.625	0.646	0.696
14	9.2 (右)	0.691	0.603	0.622	0.661
15	10.2 (右)	0.657	0.580	0.596	0.627
16	11.2 (右)	0.623	0.557	0.569	0.593
17	12.2 (右)	0.589	0.533	0.542	0.560
18	13.2 (右)	0.557	0.509	0.516	0.529
19	14.2 (右)	0.525	0.485	0.490	0.499
20	15.2 (右)	0.495	0.462	0.466	0.472
21	16.2 (右)	0.466	0.439	0.442	0.445
22	17.2 (右)	0.439	0.418	0.419	0.421
23	18.2 (右)	0.413	0.397	0.398	0.398
24	19.2 (右)	0.390	0.377	0.377	0.377
25	20.2 (右)	0.367	0.358	0.358	0.356
30	25.2 (右)	0.277	0.278	0.277	0.274
40	35.2 (右)	0.168	0.175	0.174	0.172
50	45.2 (右)	0.111	0.118	0.117	0.116

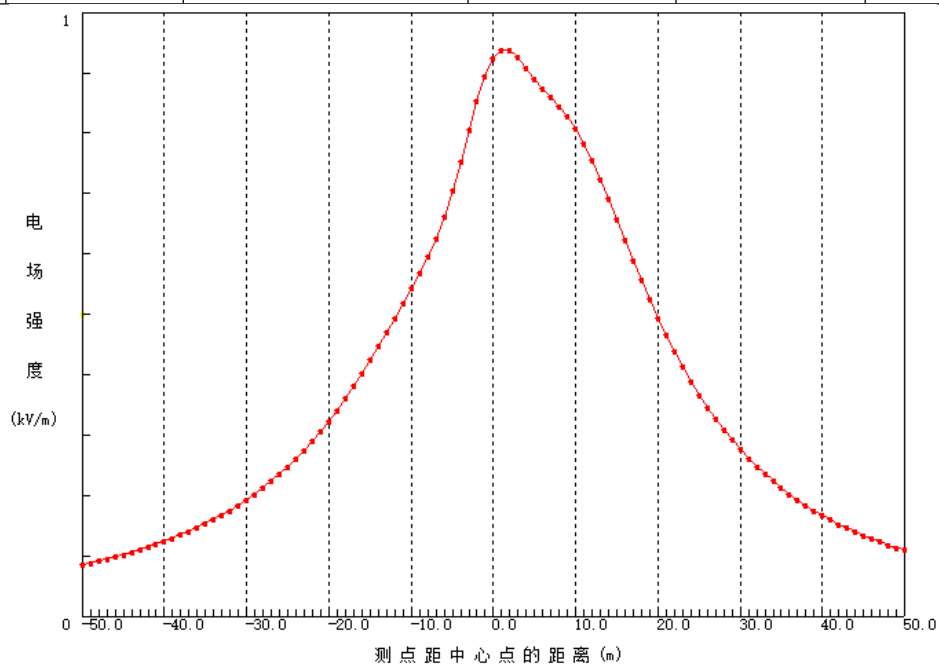


图 4 项目通过非居民区对离地高度 1.5m 处工频电场强度衰减图

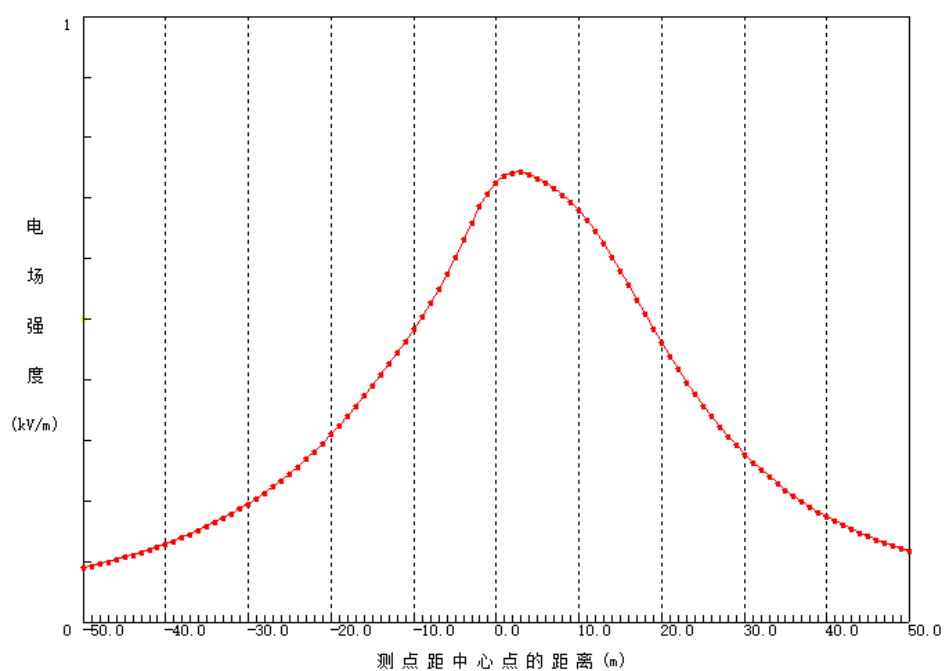


图 5 项目通过居民区时对离地高度 1.5m 处工频电场强度衰减图

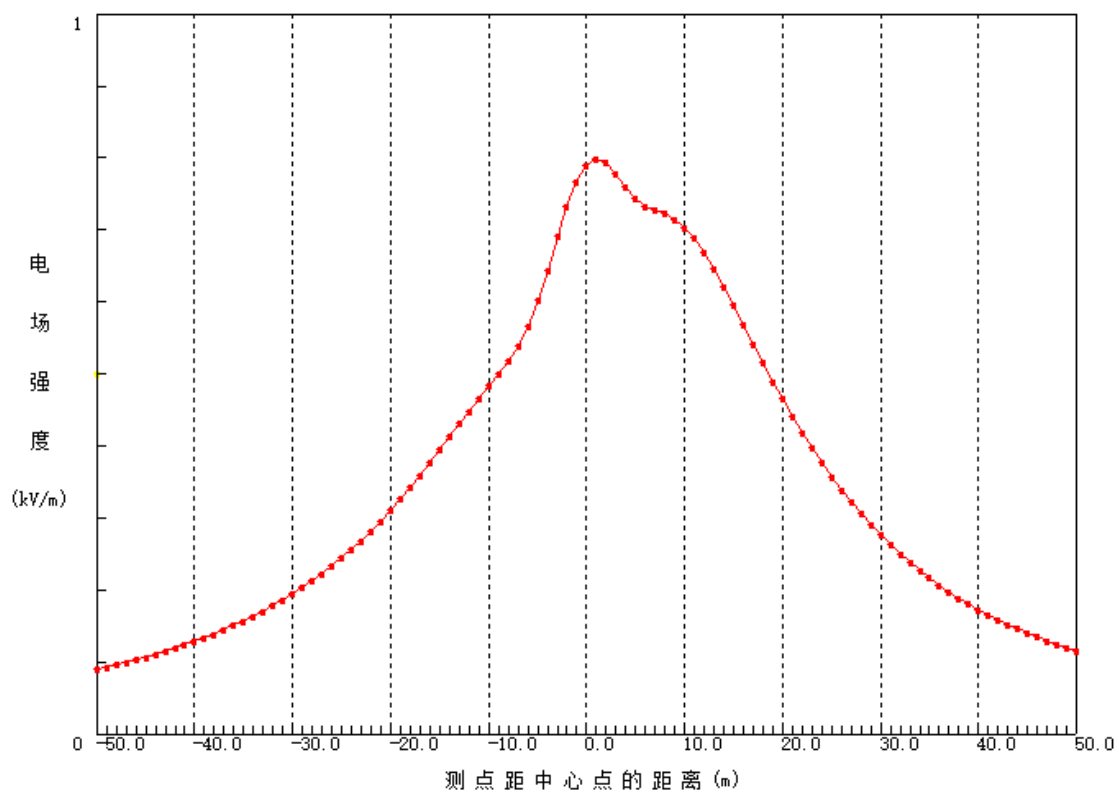


图 6 项目通过居民区对离地高度 4.5m 处工频电场强度衰减图

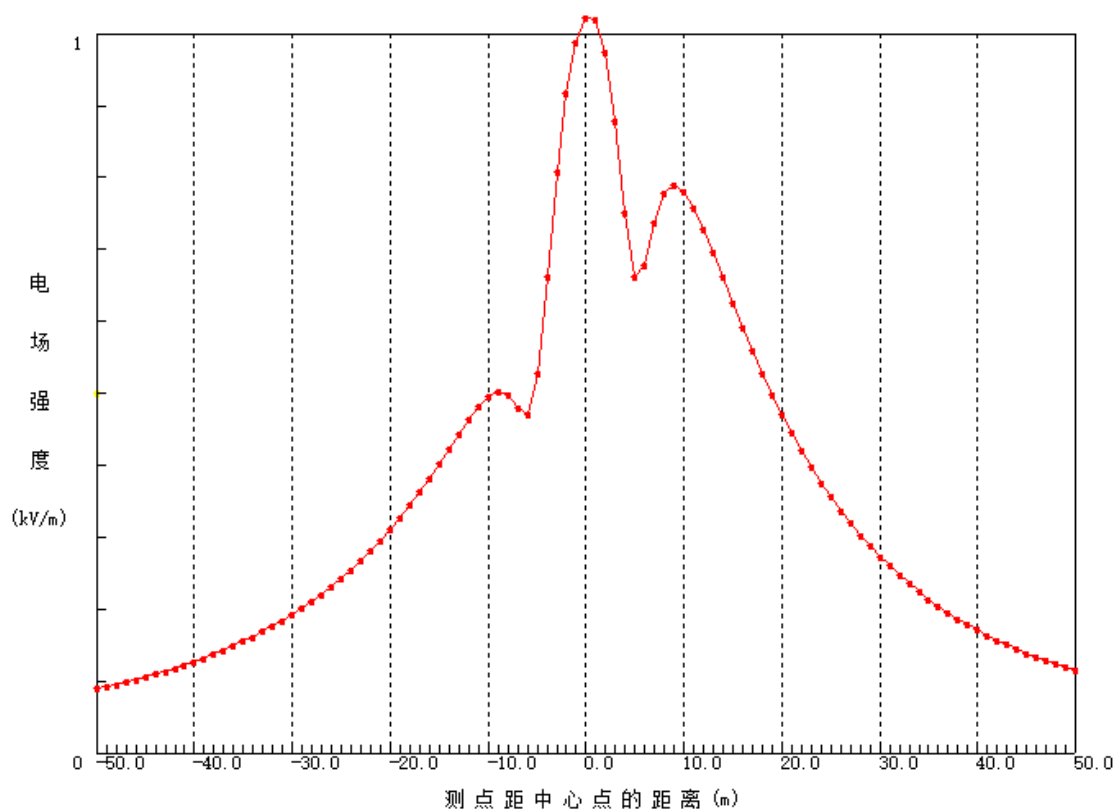


图 6 项目通过居民区对离地高度 7.5m 处工频电场强度衰减图

表 4-6 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	45.2 (左)	1.602	1.579	1.606	1.629
-40	35.2 (左)	1.947	1.907	1.954	1.996
-30	25.2 (左)	2.463	2.385	2.478	2.562
-25	20.2 (左)	2.824	2.709	2.847	2.975
-24	19.2 (左)	2.907	2.782	2.932	3.072
-23	18.2 (左)	2.995	2.859	3.022	3.176
-22	17.2 (左)	3.087	2.938	3.116	3.286
-21	16.2 (左)	3.183	3.021	3.215	3.403
-20	15.2 (左)	3.285	3.108	3.320	3.527
-19	14.2 (左)	3.391	3.198	3.430	3.660
-18	13.2 (左)	3.503	3.291	3.546	3.801
-17	12.2 (左)	3.620	3.388	3.668	3.952
-16	11.2 (左)	3.743	3.488	3.796	4.113
-15	10.2 (左)	3.872	3.592	3.930	4.285
-14	9.2 (左)	4.006	3.698	4.070	4.468
-13	8.2 (左)	4.145	3.807	4.217	4.664
-12	7.2 (左)	4.290	3.918	4.369	4.872
-11	6.2 (左)	4.438	4.031	4.526	5.093
-10	5.2 (左)	4.591	4.144	4.688	5.326
-9	4.2 (左)	4.745	4.257	4.853	5.571
-8	3.2 (左)	4.901	4.369	5.020	5.827
-7	2.2 (左)	5.055	4.477	5.186	6.091

-6	1.2 (左)	5.206	4.581	5.349	6.360
-5	0.2 (左)	5.351	4.679	5.506	6.628
-4	0.8 (左)	5.485	4.768	5.653	6.889
-3	1.8 (左)	5.607	4.848	5.787	7.134
-2	2.8 (左)	5.712	4.915	5.902	7.354
-1	3.8 (左)	5.797	4.969	5.996	7.537
0	4.8 (左、右)	5.858	5.007	6.064	7.673
1	3.8 (右)	5.894	5.030	6.103	7.753
2	2.8 (右)	5.902	5.035	6.112	7.772
3	1.8 (右)	5.883	5.023	6.091	7.728
4	0.8 (右)	5.836	4.994	6.040	7.624
5	0.2 (右)	5.766	4.949	5.961	7.469
6	1.2 (右)	5.672	4.890	5.858	7.270
7	2.2 (右)	5.560	4.817	5.735	7.039
8	3.2 (右)	5.433	4.734	5.596	6.786
9	4.2 (右)	5.294	4.641	5.444	6.521
10	5.2 (右)	5.146	4.540	5.284	6.252
11	6.2 (右)	4.994	4.434	5.119	5.985
12	7.2 (右)	4.839	4.324	4.953	5.723
13	8.2 (右)	4.683	4.212	4.787	5.472
14	9.2 (右)	4.529	4.099	4.623	5.231
15	10.2 (右)	4.378	3.986	4.463	5.003
16	11.2 (右)	4.231	3.874	4.307	4.787
17	12.2 (右)	4.089	3.763	4.157	4.584
18	13.2 (右)	3.952	3.655	4.013	4.394
19	14.2 (右)	3.820	3.550	3.875	4.215
20	15.2 (右)	3.694	3.448	3.744	4.047
21	16.2 (右)	3.573	3.349	3.618	3.891
22	17.2 (右)	3.458	3.254	3.499	3.744
23	18.2 (右)	3.348	3.161	3.385	3.606
24	19.2 (右)	3.243	3.073	3.278	3.476
25	20.2 (右)	3.144	2.988	3.175	3.355
30	25.2 (右)	2.714	2.611	2.734	2.847
40	35.2 (右)	2.018	2.058	2.117	2.169
50	45.2 (右)	1.712	1.684	1.717	1.745

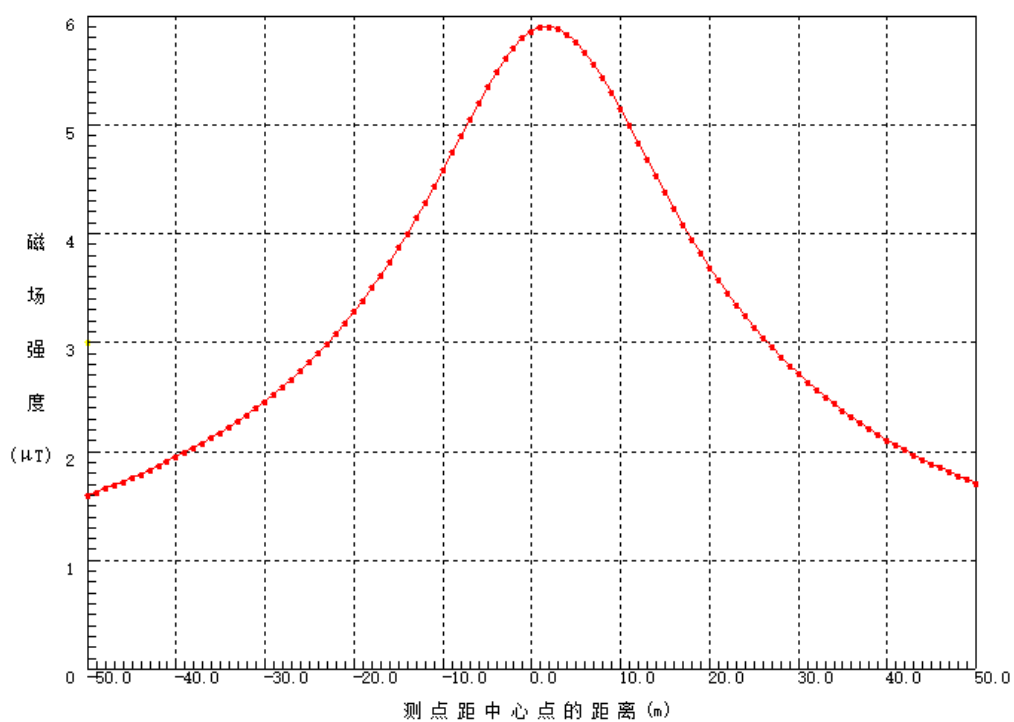


图 7 项目通过非居民区对离地高度 1.5m 处工频磁场强度衰减图

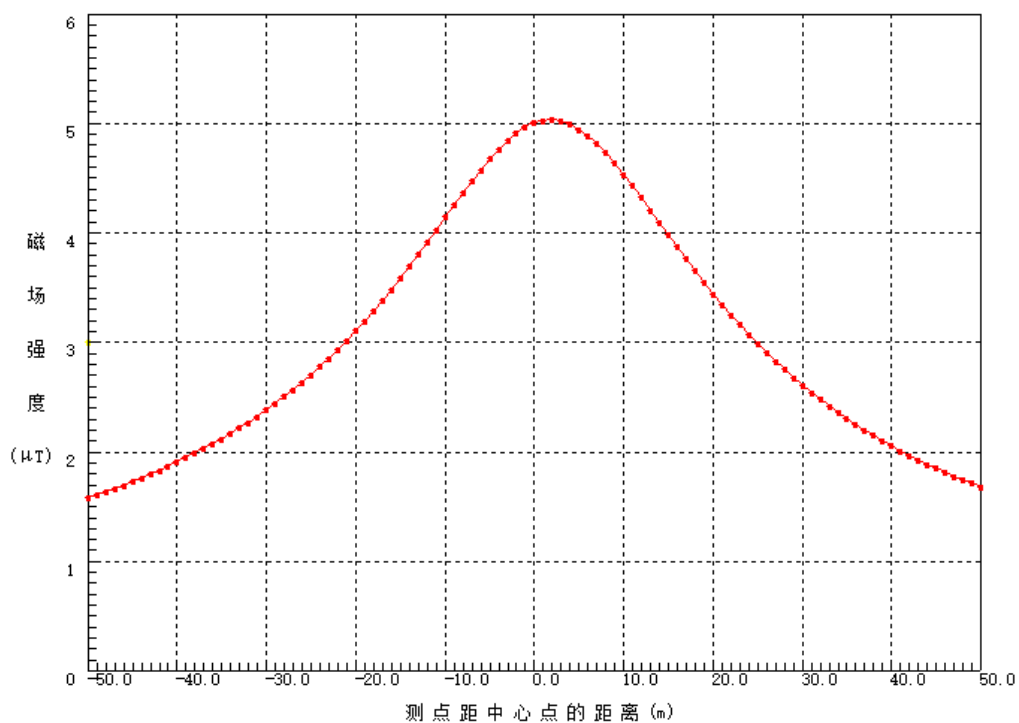


图 8 项目通过居民区对离地高度 1.5m 处工频磁场强度衰减图

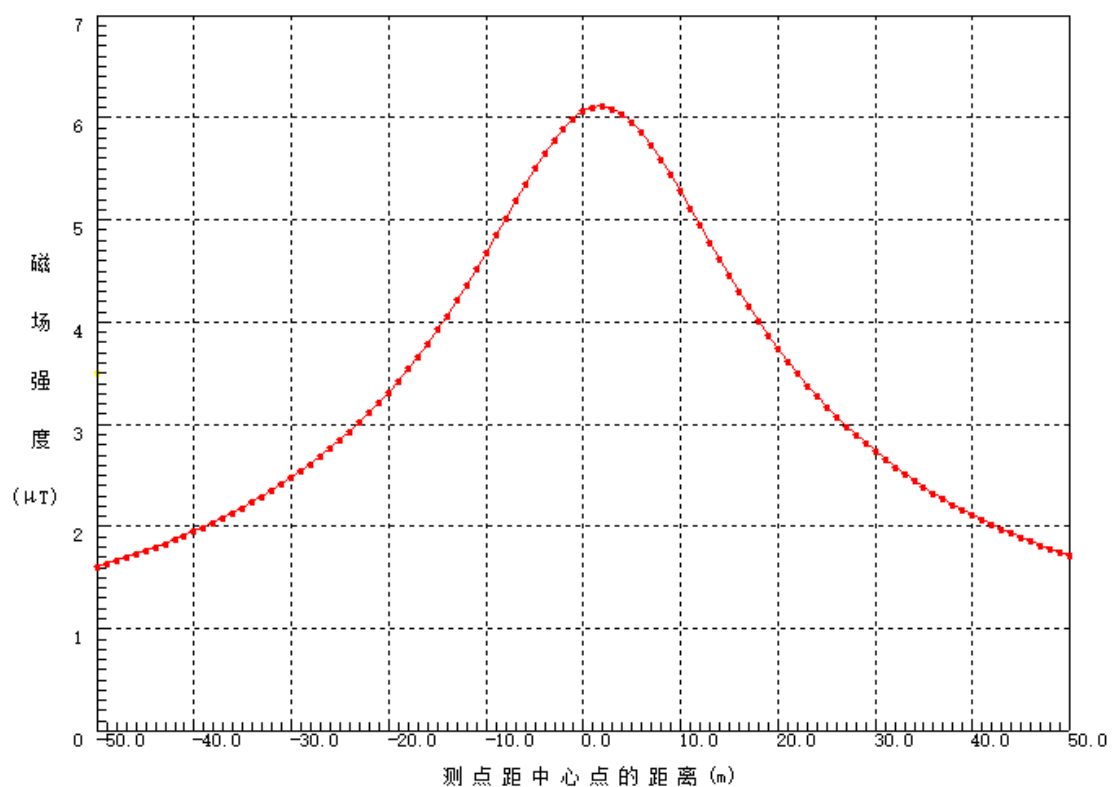


图 9 项目通过居民区对离地高度 4.5m 处工频磁场强度衰减图

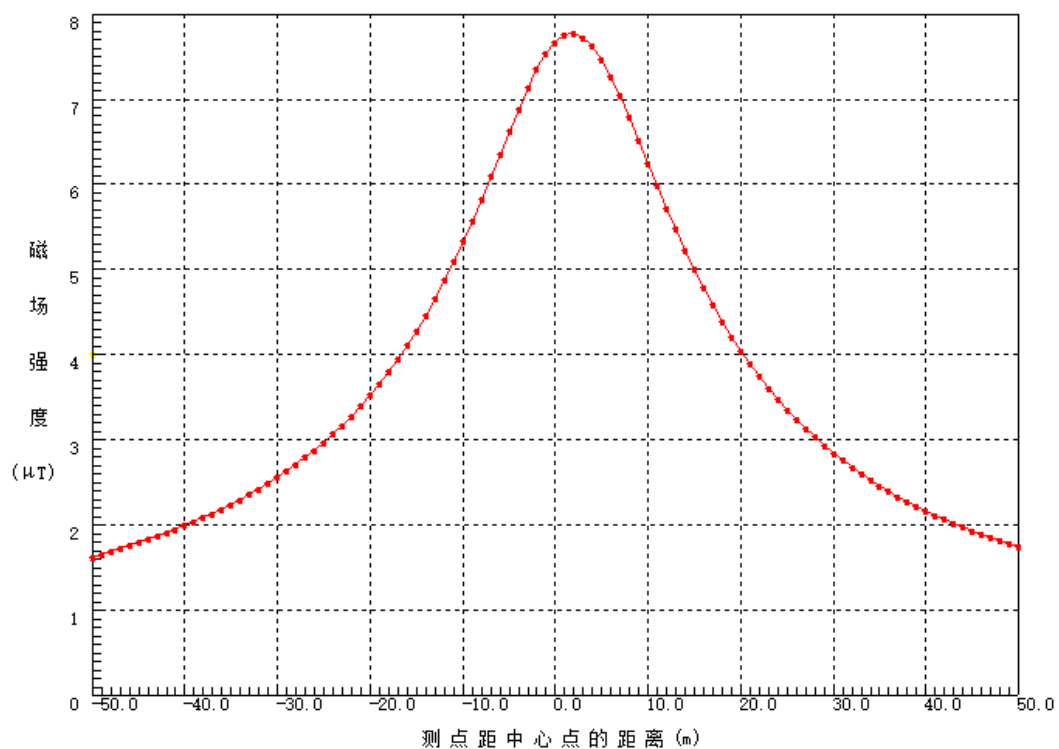


图 9 项目通过居民区对离地高度 4.5m 处工频磁场强度衰减图

4.1.2 电磁环境影响评价

(1) 工频电场

根据理论预测结果，项目线路在通过非居民区（最低线高要求 6.5m，项目实际建设最低线高 8.1m）时，线下距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 0.937kV/m，满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 4.0kV/m 的要求，同时也满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中非居民区下工频电场限值 10kV/m 的要求；在通过木溪村八组、桃坪村三组、施把村三组等村民点区域（最大弧垂时通过居民区与建筑最小垂直距离 10.0m，项目实际建设最小垂直距离 10.6m）时，线下距地面 1.5m 高处、即房屋为一层建筑时工频电场强度最大值为 0.743kV/m，距地面 4.5m 高处、即房屋为二层尖顶建筑时工频电场强度最大值为 0.798kV/m，距地面 7.5m 高处、即房屋为三层尖顶建筑时工频电场强度最大值为 1.021kV/m，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 的要求。

(2) 工频磁场

根据理论预测结果，项目线路在通过非居民区（最低线高要求 6.5m，项目实际建设最低线高 8.1m）时，线下距地面 1.5m 高处工频磁场强度最大值为 5.902 μ T，满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；在通过木溪村八组、桃坪村三组、施把村三组等村民点区域（最大弧垂时通过居民区与建筑最小垂直距离 10.0m，项目实际建设最小垂直距离 10.6m）时，线下距地面 1.5m 高处、即房屋为一层建筑时工频电场强度最大值为 5.035 μ T，距地面 4.5m 高处、即房屋为二层尖顶建筑时工频电场强度最大值为 6.112 μ T，距地面 7.5m 高处、即房屋为三层尖顶建筑时工频电场强度最大值为 7.772 μ T，均满足 GB8072—2014《电磁环境控制限值》中公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

综上，本项目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，对环境影响小。

4.3 对敏感目标的影响

经预测，本项目线路电磁环境影响能够满足相应评价标准要求。因此本工程无需再另外设置电磁环境安全防护距离，但最大弧垂情况下，项目建设导线与建筑物之间的最小垂直距离为 10.6m，在最大风偏情况下边导线与建筑物之间的净空距离应不小于 5m，在无风情况下边导线与建筑物之间的水平距离应不小于 2.5m。通过现场实地踏勘，项目沿线村民点包括蓼皋街道木溪村八组、长兴堡镇桃坪村三组、长兴堡镇施把村三组、长兴堡镇五里村，线路两侧 40m 范围内的房屋最高为三层建筑。根据对通过村民点的预测结果，居民房屋为三层尖顶时最大电磁辐射值为 1.021kV/m、7.772 μ T，项目建设运营产生的电磁辐射对敏感目标影响较小。

4.4 电磁环境影响保护措施

项目已建设完毕，还未投入运营。根据预测结果，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，保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；同时确保各电气设备均处于正常情况下运行，避免在故障情况下运行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 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。

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

根据预测结果，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

91520623MAAL36WY90

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 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，经审批机关批准后方可经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。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、修理、技术开发、技术咨询、技术交流、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

贵州省能源局文件

黔能源审（2021）230号

省能源局关于同意松桃县世昌一期 农业光伏电站项目备案的通知

松桃县发展和改革局：

报来《松桃苗族自治县发展和改革局关于请求松桃县世昌一期农业光伏电站项目备案的请示》（松发改呈〔2021〕96号）收悉。根据《省人民政府关于印发贵州省企业投资项目核准和备案管理办法的通知》（黔府发〔2018〕第7号）及《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》《国家发展改革委关于2021年新能源上网电价政策有关事项的通知》等有关规定，经研究，同意项目备案。现就有关事项通知如下：

— 1 —

一、项目名称：松桃县世昌一期农业光伏电站。

二、项目单位：松桃汇新能源有限公司。

三、建设地址：松桃县甘龙镇。

四、建设规模及内容：建设光伏发电装机 150MW 及集电线路，新建 220kV 升压站 1 座；拟用地面积 4520 亩，采用农光互补模式，建设农业基础设施，支架低端高度不低于 1.8 米。

五、上网电价：平价上网，上网电价 0.3515 元/千瓦时。

六、总投资及资金来源：项目总投资 45000 万元，全部为业主自筹。

七、项目建设要求：项目单位要坚守发展和生态两条底线，坚持节约集约利用土地，推进项目与乡村振兴、大数据融合发展；提前做好水保环保措施，项目建设中严格落实水土保持、安全生产制度，按程序积极配合做好光伏发电项目及配套送出工程电力质监工作，推进项目高质量建设，力争 2021 年 12 月底前并网发电，在贵州省“能源云”综合应用管理平台及时填报项目有关信息。

八、如需对本项目备案文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情

况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请你局认真履行行业管理职责，加强项目建设监管，确保项目建成后发挥应有的效益。



（信息公开形式：依申请公开）



抄送：贵州能源监管办，省发展改革委、省水利厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省林业局，铜仁市发改委、松桃县政府，贵州电网公司，松桃汇新能源有限公司。

贵州省能源局办公室

2021年9月29日印发

用地规划审查意见

松桃汇能新能源有限公司:

你单位提供松桃县世昌一期农用光伏项目用地红线,项目拟用地位于我县盘石镇盘石村、禾梨坪村、十八箭村、桃古坪村、当造村,长坪乡盘报村,用地面积 4097.41 亩,根据松桃县世昌一期农用光伏项目用地红线套合《松桃苗族自治县土地利用总体规划(2006-2020)》建设用地管制区,土地用途区、稳定耕地,项目用地范围不占用我县永久基本农田,不涉及我县生态保护红线,不占用我县稳定耕地。



松桃苗族自治县林业局

松桃苗族自治县林业局 关于松桃县世昌一期 150MWP 农业光伏项目 有关意见的复函

松桃汇新能源有限公司：

贵公司《关于出具松桃县世昌一期 150MWP 农业光伏项目有关意见的函》已收悉，经研究，现回复如下：

根据《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）文件内容，经贵公司提供的关于提供的松桃县世昌一期 150MWP 农业光伏项目的发电组件、配套建设升压站用地红线与松桃县 2020 年森林管理“一张图”叠加核实，该项目发电组件未涉及有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地”，符合选址意见，需办理使用林地手续后方可使用林地；该项目配套建设升压站涉及Ⅲ、Ⅳ保护林地，符合选址意见，需办理使用林地手续后方可使用林地。

特此复函

（联系人：县林业局田静，联系电话：13648566828）



铜仁市生态环境局松桃分局

铜仁市生态环境局松桃分局 关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目 征求意见的函

松桃汇新能源有限公司：

你公司《关于出具松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目有关意见的函》已收悉，经核实，该项目区域不涉及已批复的千人以上集中式饮用水源保护区。

铜仁市生态环境局松桃分局
2021年12月8日



项目选址意见

松桃汇新能源有限公司：

经现场勘察，该项目选址地不涉及饮水水源地及河流的保护范围。

原则上同意该项目的选址。

经办人：王明
2021.12.8



贵州省松桃苗族自治县人民武装部

复关于松桃县世昌一期 150MWP 农业光伏 项目有关意见的函

松桃汇新能源有限公司：

贵公司关于松桃县世昌一期 150MWP 农业光伏项目有关意见的函已收悉，我部立即召集中国移动松桃分公司、中国电信松桃分公司、中国联通松桃分公司在贵公司这期项目建设用地选址涉及到我县的盘石镇的盘石村、禾梨坪村、十八箭村、桃古坪村、当造村和长坪乡的盘报村区域内实地察看，未发现国防光缆。如贵公司在建设施工过程中发现有国防光缆，请立即报告我部，联系人：吴祖忠，电话 13595624623。

松桃苗族自治县人民武装部

2021 年 12 月 9 日

—1—

关于松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目未涉及文物保护单位保护区域的回函

致松桃汇新能源有限公司：

根据贵司 2021 年 12 月 7 日递交的“松桃县世昌一期 150MWp 农业光伏项目有关意见的函”的报告事项，经图纸比对及现场实地勘察，未涉及现有的文物保护单位保护区域及风景名胜管理区域。但如在重新勘察或施工过程中涉及到地下埋藏物、古墓、古遗址等与文物及风景名胜管理区域有关的情况时，应立即停工，并第一时间报县文物行政管理部门及旅游管理部门，等待文物行政管理部门及旅游管理部门专业人员现场处理，决不允许其他非相关人员或部门私自处理，否则将按文物保护及旅游风景名胜管理相关法律法规严格处理。

此 函



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

松桃汇新能源有限公司：

你公司报来的《松桃县世昌一期农业光伏电站建设项目环境影响报告表》（下称《报告表》）及贵州省环境工程评估中心对《报告表》出具的评估意见（黔环评估表〔2022〕276号）收悉，经研究，批复如下：

一、项目基本情况

松桃县世昌农业光伏电站建设项目拟分两期进行建设，规划总装机容量为300MW，其中一期装机容量为150MW，二期装机容量为150MW；该项目为一期工程，属于新建项目，拟建地址位于贵州省铜仁市松桃苗族自治县长坪乡盘报村、盘石镇盘石村、禾梨坪村、桃谷坪村、当造村、十八箭村；项目拟分4个地块（分别为1#、2#、3#、4#地块）进行建设，拟建设装机容量为150MW农业光伏电站，其主要工程内容包括光伏列阵（共布置47个单晶体硅电池子方阵，子方阵采用550Wp大功率单晶组件，每个子

方阵组件总数为 7644 个，其设备设施主要包括升压箱变、逆变器、集电线路、火灾报警探测器、3kVA UPS 电源等），逆变器与箱变（共设置 47 个 3150kVA 升压箱变，每个子方阵配置 13 台 225kW 逆变器），35kV 集电线路（通过 6 回 35kV 集电线路接入 220kV 升压站，35kV 集电线路采用直埋敷设与架空线路相结合的方式敷设，线路总长 62km），220kV 升压站（站内设计安装 1 台 150MVA 的主变压器，总占地面积为 8520m²，站内建筑主要为电控楼、综合楼、生活水泵房、门卫室等），1F 电控楼，2F 综合楼，1F 生活水泵房，1F 门卫室，总长 18km 场内道路，围栏，监控系统等，以及相应的给水、排水、绿化、配电、消防、环保设施等配套设施。项目装机容量为 150MW；初始用地面积为 4520 亩，实际用地面积为 4097.41m²；总投资 65000 万元，其中环保投资 140 万元，占总投资的 0.22%。

根据《报告表》结论，本次评价仅对松桃县世昌一期农业光伏电站建设项目相应建设内容进行评价，不包括 220kV 升压站和输变电路辐射专项评价，你公司需针对 220kV 升压站和输变电路办理辐射专项评价；不包括二期工程相应建设内容，后期若需建设二期工程相应建设内容，需另作环评。

二、审批意见

根据项目评估意见，《报告表》编制依据充分，评价内容较全面，评价结论明确可信，提出的各项污染防治措施及环境风险

防范措施基本可行,《报告表》可作为该工程设计、施工和环境管理的依据。

三、项目在设计、建设和运行管理应重点做好以下工作

(一)项目必须严格执行环境保护“三同时”制度,环保设施建设必须纳入施工合同,保证环保设施建设进度和资金。

(二)《报告表》经批准后,建设项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺、防治污染、防止生态破坏措施发生重大变化的,项目业主应按规定重新向我局报批建设项目环境影响评价文件。本批复下达之日起超过5年方开工建设的,《报告表》须报我局重新审核。

(三)建设项目竣工后,按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》要求自行组织验收,并将验收信息对外公开(公示)和在验收平台上备案。

(四)加强施工管理,认真落实施工期施工噪声的污染防治措施,确保施工噪声稳定达标排放,确保周边居民正常生活不受影响。

(五)加强环境管理,加强环保设施的日常管理和维护,确保环保设施正常运行,确保项目营运过程中产生的噪声稳定达标排放,确保周边居民正常生活不受影响。

四、执行标准及总量控制

严格执行《报告表》中标准。

五、环境监管

你公司应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管理工作由铜仁市生态环境局松桃分局负责。



抄送：铜仁市生态环境保护综合行政执法支队，铜仁市生态环境局松桃分局，贵州天保生态股份有限公司。

铜仁市生态环境局办公室

2022年6月1日印发

共印8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）。

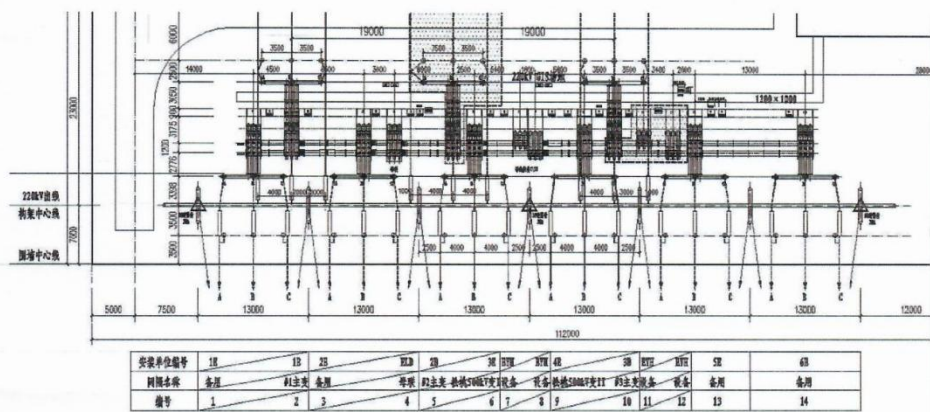
妥否，请批示。

附件：长兴 220kV 变电站 220kV 出线平面示意图

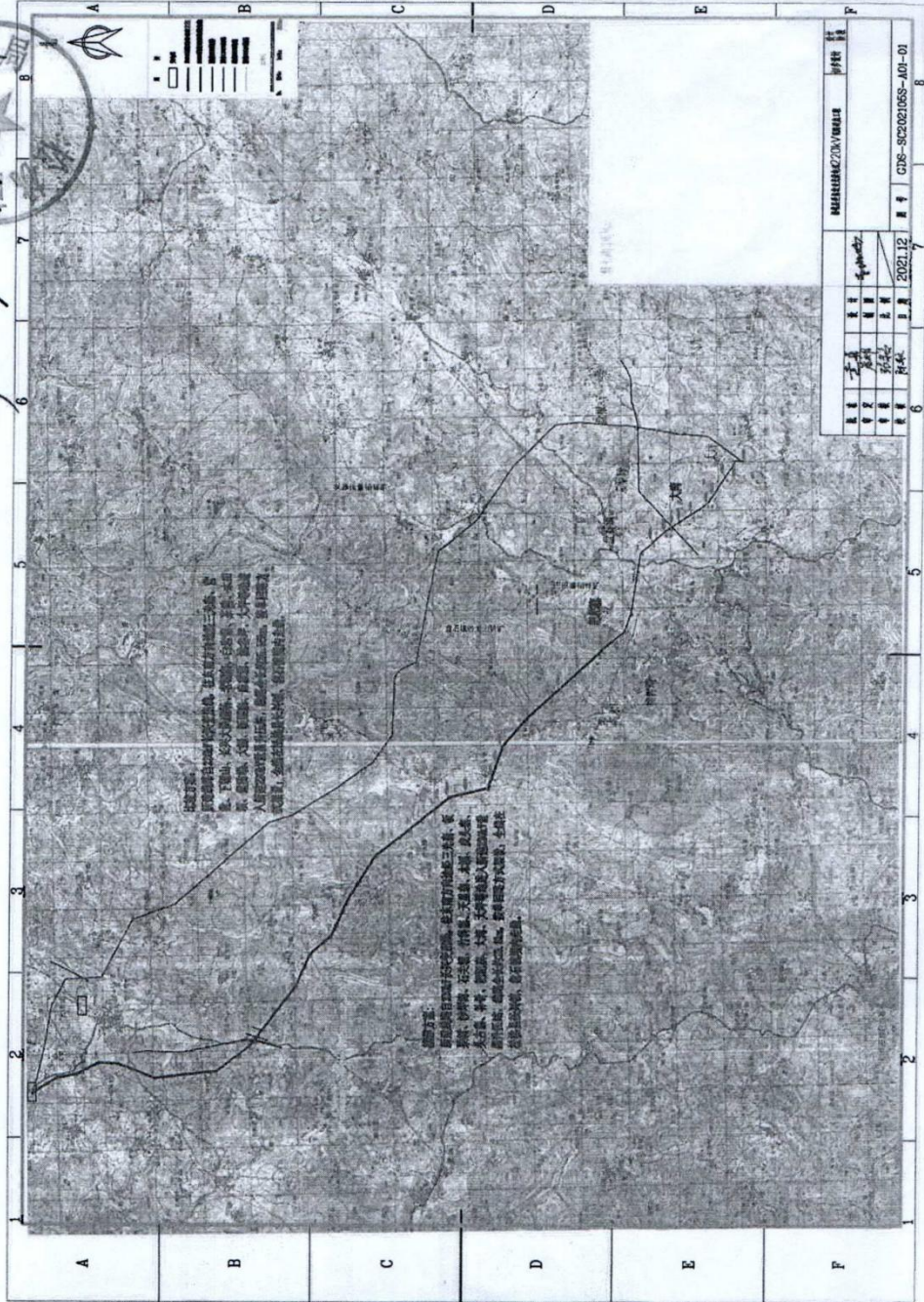


附件

长兴 220kV 变电站 220kV 出线平面示意图



按點位設置 don't very good
 2021-12-29





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

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 套站端电能量采集装置，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司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

2022年8月30日



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。



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须做好以下工作:

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





监 测 报 告

TEST REPORT

受 理 编 号	HB-2022-HT-217
项 目 名 称	松桃县世昌农业光伏电站 220kV 线路送出工程
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	2022 年 7 月 15 日

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

说 明

1. 本报告正文共 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)*****125

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		
委托单位	贵州鼎鑫环保科技有限公司	受理日期	2022 年 7 月 7 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	松桃县	监测日期	2022 年 7 月 8 日
环境条件	天气：晴；温度：31~34℃；湿度（RH）：53~67%		
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 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 《声环境质量标准》GB3096-2008		
监测仪器	名 称	场强仪	型 号 NBM550/EHP-50F
	检定证书号	校准字第 202204000174 号	有效期至 2023 年 4 月 6 日
	名 称	多功能声级计	型 号 AWA5688
	检定证书号	519105517	有效期至 2023 年 5 月 15 日

一、监测条件与结果

表 1 电磁环境监测结果

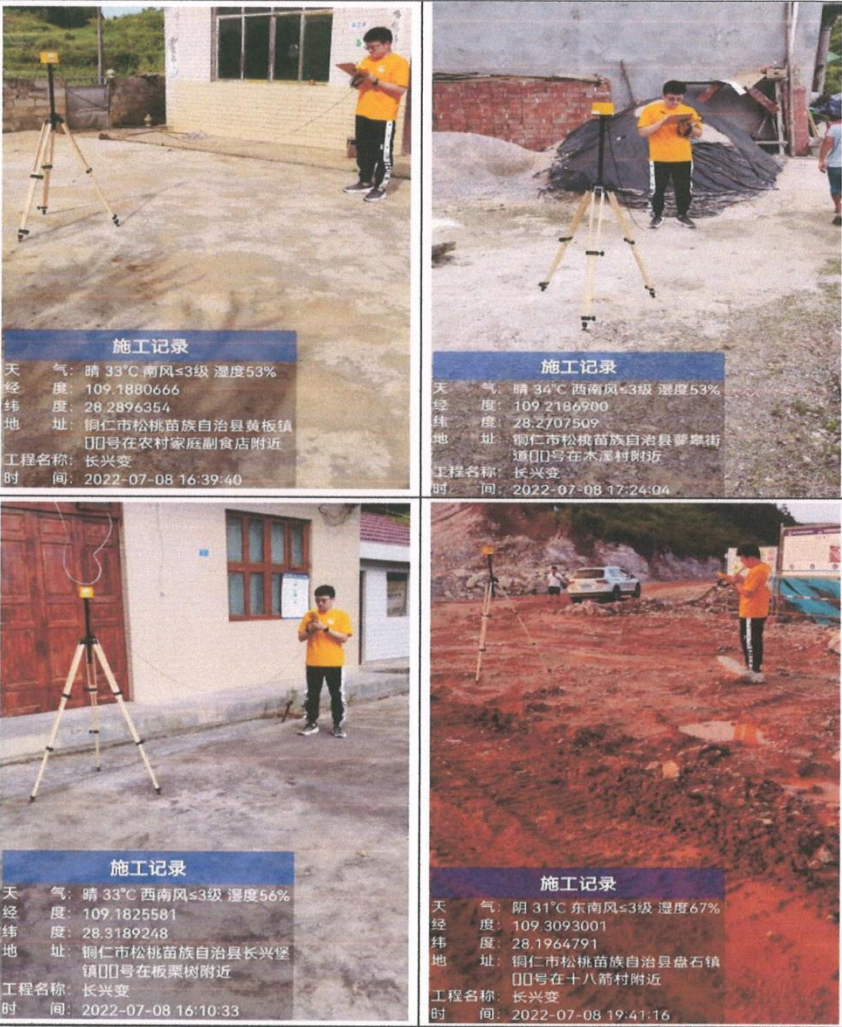
监测点编号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A1	220kV 世昌升压站东侧进线侧	0.046	0.0014
A2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	1.354	0.0013
A3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	64.47	0.4528
A4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	1.120	0.0059
A5	长兴堡镇五里村潘姓人家	0.272	0.0034
A6	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	133.6	0.1332

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	43.2	36.9
N2	蓼皋街道木溪村八组郭姓人家	38.1	36.4
N3	长兴堡镇桃坪村三组杨姓人家	51.5	45.4
N4	长兴堡镇施把村三组房姓人家	38.7	36.8
N5	长兴堡镇五里村潘姓人家	37.9	36.1
N6	220kV 长兴变东南侧送出间隔扩建处	36.0	36.0

现场监测照片





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 $0.046\sim133.6\text{V/m}$ 之间, 磁感应强度测量值在 $0.0013\sim0.4528\mu\text{T}$ 之间, 因此, 工频电场强度及工频磁感应强度公众暴露控制限值分别满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的推荐限值要求。

2、本工程昼间噪声监测值在 $36.0\sim51.5\text{dB(A)}$ 之间, 夜间噪声监测值在 $36.0\sim45.4\text{dB(A)}$ 之间, 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准的要求。
(以下空白)

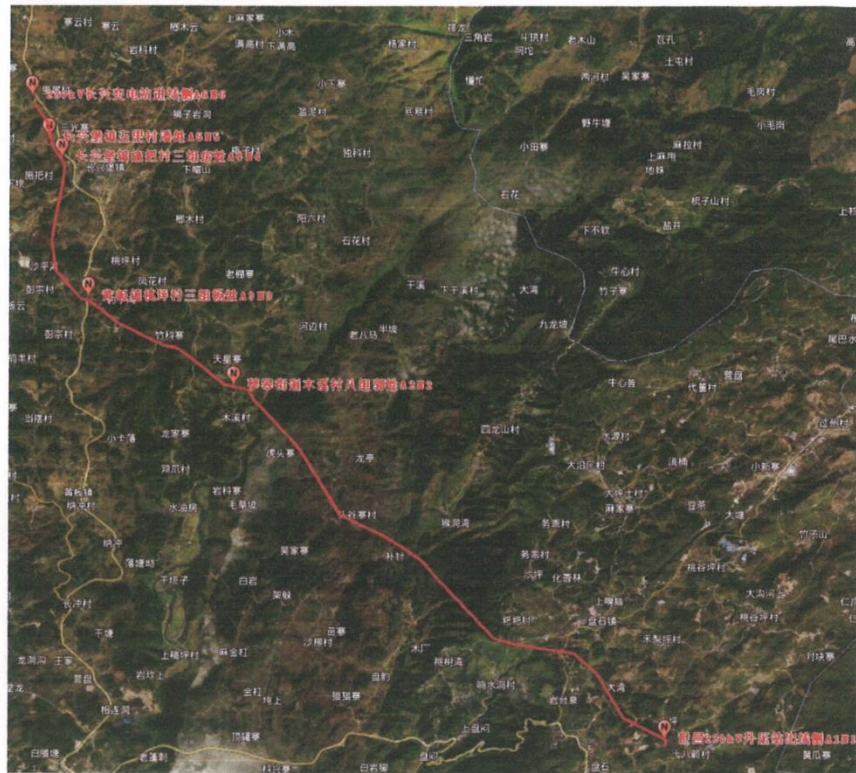
编制: 马光磊

校核: 陈智颖

签发: 陈智颖

监测专用章: 贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

附图：监测点位示意图



公司
印章
'24

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

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	塔基周边截水沟（60 个）	22.8
2	粉尘治理措施	11.5
3	噪声治理措施	8.2
4	临时沉淀池（单个 3.6m ³ ）	0.8
5	生活垃圾收集桶	0.62
6	水土保持	115.0
7	生态恢复（含牵张场、塔基占地范围内除铁塔外区域）	162.5
合计		241.62

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/m ³
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



建设项目环境影响评价审批备案登记表（审批部门签章）
(适用于编制环境影响报告表的项目)

2024年__月__日
共 2 页

序号	项目名称	项目地点	总投资 (万元)	项目内容及规模	主要污染物及生态影响	环评批复日期
1	松桃县世昌镇业治村220kV线路改造工程	松桃县世昌镇业治村	3655	本工程新建 220kV 输电线路一条（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。	施工期: (1)生态环境: 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。项目已完成生态恢复, 施工占地产生的影响已得到恢复。 ②项目施工过程已采取的植被保护措施: 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, 减少了对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》, 避免了捕杀保护动物等情况, 特别受保护的野生动物。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对于水土流失, 业主已采取: 在施工过程中合理安排了施工进度, 施工期已避开雨和大风天; 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。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。 (2)废气: 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。根据现场踏勘及问卷调查, 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。根据现场踏勘及问卷调查, 项目施工期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根据现场踏勘及问卷调查, 施工混凝土搅拌车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质量影响较小。通过现场踏勘, 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)废水: 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塔基段线路跨越也道河、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）堆放在底部设置垫层，在临河一侧设置围挡，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)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，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)噪声：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噪声；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。 营运期： (1)生态环境：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)废水：项目输电线路运营期无废水产生。 (3)废气：项目输电线路运营期无废气产生。 (4)噪声：项目建设时采用的金具、导线等均符合标准的材料，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。 (5)固体废物：项目输电线路运营期无固废产生。 (6)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普及，减少其抵触心理；②加强日常巡查，保证站内高压设备、建筑物钢构件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；同时确保各电气设备均处于正常运行，避免在故障情况下运行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。
--	--	--	--	---