

黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏
联合送出工程竣工环境保护
验收调查表

建设单位：大唐贵州义龙新能源有限公司

调查单位：贵州省三江环保科技有限公司

二〇二六年七月

目 录

第一部分：黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程
竣工环境保护设施验收调查报告表

第二部分：黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程
竣工环境保护设施验收意见

附件

附件 1 委托书

附件 2 《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程
环境影响报告表》的批复

附件 3 环境保护措施监督检查清单

附件 4 项目验收检测报告

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目与周边地表水关系图

附图 3 项目与马岭河峡谷风景区关系图

附图 4 项目与兴义国家地质公园位置关系图

附图 5 项目线路原路径图

附图 6 项目新增塔基路径图

附图 7 项目外环境关系图

附图 8 项目路线与噪声敏感点目标关系图

附图 9 项目路线与辐射敏感点目标关系图

附图 10 专家现场查看生态恢复情况及升压站环保设施落实情况

黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程竣工环境保护 验收调查表

建设单位：大唐贵州义龙新能源有限公司

调查单位：贵州省三江环保科技有限公司

二〇二六年七月

建设单位法人代表:

编制单位法人代表:

项目负责人:

报告编制人:

建设单位:大唐贵州义龙新能源有限公司 (盖章)

电话:

传真:

邮编:

地址:

调查单位: 贵州省三江环保科技有限公司 (盖章)

电话:

传真:

邮编:

地址:

监测单位: 贵州达济检验检测服务有限公司

目录

表一 建设项目总体情况	1
表二 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	5
表三 验收执行标准	17
表四 建设项目概况	19
表五 环境影响评价回顾	25
表六 环境保护设施、环境保护措施落实情况	45
表七 电磁环境、声环境监测	64
表八 环境影响调查	82
表九 环境管理与监测计划	95
十 竣工环境保护验收调查结论与建议	99

表一 建设项目总体情况

建设项目名称	黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程				
建设单位名称	大唐贵州义龙新能源有限公司				
法人代表	夏可利	联系人		李 鸿	
通讯地址	贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义市				
联系电话	18798798616	传真	—	邮政编码	—
建设地点	兴义市敬南镇、七舍镇、万峰林街道、则戎镇、下五屯街道和丰都街道等地				
项目建设性质	新建	行业类别		五十五、核与辐射-161 输变电工程	
环境影响报告表名称	黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	贵州省三江环保科技有限公司				
初步设计单位	—				
环境影响评价审批部门	贵州省生态环境厅	文号	黔环辐表【2025】122 号	时间	2025 年 10 月
建设项目核准部门	黔西南州能源局	文号	州能源函〔2025〕10 号	时间	2025 年 3 月
初步设计审批部门	—	—	—	—	—
环境保护设施设计单位	大唐贵州义龙新能源有限公司	环保设施施工单位		大唐贵州义龙新能源有限公司	
环境保护设施监测单位	贵州达济检验检测服务有限公司				
投资总概算（万元）	9020	环境保护投资（万元）	100	实际环保投资占总投资比例	1.1%
实际总投资（万元）	9200	环境保护投资（万元）	103		1.1%
项目开工日期	2024 年 11 月				
环评阶段项目建设内容	新建 1 回 220kV 输电线路，线路路径总长度约为 28.7km（其中架空部分长 26km，地下电缆部分长 2.7km），单回路架设。导线采用 2×JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-24B1-100 复合光缆。地埋电缆部分采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套电力电缆 ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm ² 。全线共设立 80 座塔基，				

	单个塔基占地面积约 121m ² ，塔基总占地面积约为 9680m ² 。
项目实际建设内容	新建 1 回 220kV 输电线路，线路路径总长度约为 28.7km（其中架空部分长 26km，地下电缆部分长 2.7km），单回路架设。导线采用 2×JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-24B1-100 复合光缆。地埋电缆部分采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套电力电缆 ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm ² 。全线共设立 82 座塔基，单个塔基占地面积约 121m ² ，塔基总占地面积约为 9922m ² 。
环境保护设施投入调试日期	2026 年 3 月

项目建设过程简述	1.1 项目由来 2021年11月1日贵州省能源局印发《关于同意兴义市清水河大唐农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2021〕269号），同意兴义市清水河大唐农业光伏电站项目备案。清水河大唐农业光伏电站项目被纳入“贵州省2024年省级重大工程项目名单”。2023年12月21日贵州电网有限责任公司新能源服务中心下发了《贵州电网有限责任公司新能源服务中心关于兴义市清水河大唐农业光伏电站、兴义市洛万乡田堡光伏电站（160+50）MW项目接入系统设计报告的专家评审意见》（黔电网研新能源〔2023〕146号）：“原则同意设计提出的新建1座220kV清水河升压站，兴义市清水河大唐农业光伏电站（于2024年5月17日取得了黔西南州生态环境局下发的《黔西南州生态环境局关于兴义市清水河大唐农业光伏电站环境影响报告表的核准意见》，文号为州环核〔2024〕58号，详见附件23）、兴义市洛万乡田堡光伏电站（于2024年5月17日取得了黔西南州生态环境局下发的《黔西南州生态环境局关于兴义市洛万乡田堡农业光伏电站环境影响报告表的核准意见》，文号为州环核〔2024〕58号，）均采用35kV集电线路接入220kV清水河升压站，220kV清水河升压站新建1回220kV线路至220kV香书塘变电站”。本次评价的项目（黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程）为评审意见中的“新建的1回220kV线路”。 1.2项目未批先建情况 项目于2024年11月开始施工，施工期间开展了“G1~G66段的66个塔基基础施工，除塔基基础外，其余工程内容均未建设”。建设单位已于2025年1月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。目前未收到环境保护行政主管部门的处罚文件。 1.3 环境影响评价及审批过程 2025年4月，贵州省三江环保科技有限公司编制完成《黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程环境影响报告表》。
-----------------	---

2025 年 10 月，贵州省生态环境厅出具关于《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程环境影响报告表》的批复，黔环辐表【2025】122 号。

1.4 项目手续及名称情况

(1) 与相关工程环保手续履行情况

表 1-1 相关工程环保手续履行情况一览表

相关工程	环保手续情况	备注
2024 年 4 月，贵州省三江环保科技有限公司编制完成《兴义市清水河大唐农业光伏电站 220kV 升压站环境影响报告表》	2024 年 7 月，贵州省生态环境厅出具关于《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程环境影响报告表》的批复，黔环辐表【2024】71 号	/

(2) 本项目环评名称与实际运行名称情况

表 1-2 本项目环评名称与实际运行名称情况一览表

序号	环评名称	运行名称
1	《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程环境影响报告表》	《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程环境影响报告表》

(3) 环评线路塔杆与验收线路塔杆使用情况对比一览表

指标	环评设计	实际建成	变更说明
塔基总数	80 座	82 座	G67-G75 段新增 2 基，无敏感区新增，不属于重大变动
单塔占地面积	121 m²	121 m²	无变更
塔基总占地	9680 m²	9922 m²	新增 2 基增加 242 m² 占地
线路总长	28.7km（架空 26km、电缆 2.7km）	28.7km	路径无偏移，仅局部微调塔位

表二 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

2.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求校核本工程竣工环境保护验收调查范围，以环评审批的标准及导则为准，实际标准、发生变更的与最新最新标准及导则校核，具体见表 2-1：

表 2-1 项目验收调查范围一览表

评价内容	工程名称	环评阶段的评价范围	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定	本次验收的调查范围	备注
电磁环境	黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程	边导线地面投影两侧各 40m 的区域 地下输电电缆线路中心正上方的地面，至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处的区域	边导线地面投影两侧各 40m 的区域， 地下输电电缆线路中心正上方的地面，至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处的区域	边导线地面投影两侧各 40m 的区域 地下输电电缆线路中心正上方的地面，至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处的区域	本次验收的调查范围与环评阶段一致
声环境		输变线路 40m 围内的电晕噪声的影响程度	边导线地面投影外两侧各 40m 内	输变线路 40m 围内的电晕噪声的影响程度	
生态环境		项目塔基不占用基本农田，输电线路以架空和地埋的方式无害化穿越基本保护农田区域，其中架空段穿越距离约 5455m，地下电缆部分长约 50m，架空和地埋穿越属于无害化穿越，不属于占用 项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，塔基均不位于南盘江流域生物多样性生态保护红线（跨越生态保护红线 2205m），地	涉及占用或穿（跨）越生态敏感区，生态敏感区的结构、功能及主要保护对象合理确定评价范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等	项目塔基不占用基本农田，输电线路以架空和地埋的方式无害化穿越基本保护农田区域，其中架空段穿越距离约 5455m，地下电缆部分长约 50m，架空和地埋穿越属于无害化穿越，不属于占用 项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，塔基均不位于南盘江流域生物多样性生态保护红线（跨越生态保护红线	本次验收的调查范围与环评阶段一致
				越生态保护红线	

		下电缆临时占用生态保护红线 480m		2205m), 地下电缆临时占用生态保护红线 480m	
		项目共有 3 个塔基 (G5、G6、G12) 涉及地方公益林, 占地面积为 243 m ² , 项目共有 6 个塔基 (G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62) 涉及国家二级公益林, 占地面积 486 m ² , 目前建设单位正在办理林业手续。		项目共有 3 个塔基 (G5、G6、G12) 涉及地方公益林, 占地面积为 243 m ² , 项目共有 6 个塔基 (G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62) 涉及国家二级公益林, 占地面积 486 m ² , 目前建设单位正在办理林业手续。	
		线路以架空和地埋方式穿越马岭河峡谷风景名胜区内西峰林景区的三级保护区, 线路在风景名胜区内总长度约 3150 米, 其中架空线路长度约 1936 米, 埋地电缆长度约 1214 米		线路以架空和地埋方式穿越马岭河峡谷风景名胜区内西峰林景区的三级保护区, 线路在风景名胜区内总长度约 3150 米, 其中架空线路长度约 1936 米, 埋地电缆长度约 1214 米	
		线路以架空和地埋方式穿越兴义市国家地质公园东峰林地质遗迹保护区三级地质遗迹保护区, 线路在风景名胜区内总长度约 4750 米, 其中架空线路长度约 2050 米, 埋地电缆长度约 2700 米		线路以架空和地埋方式穿越兴义市国家地质公园东峰林地质遗迹保护区三级地质遗迹保护区, 线路在风景名胜区内总长度约 4750 米, 其中架空线路长度约 2050 米, 埋地电缆长度约 2700 米	
地表水		项目最近水体为北侧 1120m 处的拱桥湾水库, 无饮用功能, 主要为灌溉功能	——	项目最近水体为北侧 1120m 处的拱桥湾水库, 无饮用功能, 主要为灌溉功能	本次验收的调查范围与环评阶段
地下水		项目沿线两侧 200m 范围内水文地质单位	——	项目沿线两侧 200m 范围内水文地质单位	

固体废物		工程建设期和试运行期产生的固体废物的种类、主要来源及排放量、危险固体废物暂存情况和处置方式，危险固体废物区的防渗措施。	——	工程建设期和试运行期产生的固体废物的种类、主要来源及排放量、危险固体废物暂存情况和处置方式，危险固体废物区的防渗措施。	一致
------	--	---	----	---	----

2.2 调查因子

根据本工程施工期、运行期环境影响，验收调查环境监测因子及监测指标依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2020）详见表 2-2。

表 2-2 验收调查环境监测因子及监测指标一览表

类别	监测指标
工频电场	工频电场强度 V/m
工频磁场	工频磁感应强度 μT
噪声	昼间、夜间等效声级 dB (A)
生态环境	验收调查范围内生态环境敏感区的分布状况，明确其与建设项目的相对位置关系、保护区级别、保护物种及保护范围等。 建设项目占地情况，包括临时占地、永久占地，说明占地类型、面积、用途，取土场（弃土场）及生态恢复情况。

2.3 环境敏感目标

1、本项目评价范围内无自然保护区、饮用水源保护区、无生态敏感、脆弱区和社会关注区。项目区主要环境保护目标见表 2-3。

表 2-3 项目环境保护目标一览表

环境	名称	功能	距离边导线投影水平距离(m)	评价范围内户数	与项目相对位置	建筑楼层	建筑高度(m)	导线最低点对地高度(主要来源于初步设计资料,单位 m)	屋顶类型	质量标准
声环境、辐射环境	拟建线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（大林居民点处冉小剛家住宅）	居民区	20	3 户 12 人	架空段南侧、北侧	1F-2F	7	22	平顶	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

拟建线路 G14-G15 段 边导线投影 南侧约 38m 处工厂（田 勇军家养殖 场）	养殖 场	38	8 人 (1 户)	架空 段南 侧	1F	3.5	13	平顶	中工频电场强度标准 限值 4kV/m，工 频磁感应强度标准 限值 100μT 的要求 架空输电线路下的 耕地、园地、牧 草地、畜禽饲养地、 养殖水面、道路等 场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限 值为 10kV/m，且应 给出警示和防护指 示标志。
拟建线路 G18-G19 段 边导线投影 南侧约 12m 处工厂（王 小明家养殖 场）	养殖 场	12	8 人 (1 户)	架空 段南 侧	1F	3.5	16	平顶	
拟建线路 G18 塔基西 南侧约 25m 处居民住宅 （水淹幽居 民点 1 处陈 万兴家住 宅）	居民 区	12	7 户 25 人	架空 段南 侧	1F-2F	7	16	平顶	
拟建线路 G20-G21 段 边导线投影 南侧约 24m 处居民住宅 （水淹幽居 民点 2 处王 伟龙家住 宅）	居民 区	32	9 户 27 人 (核 实)	架空 段南 侧	1F-2F	7	15	平顶	
拟建线路 G22-G23段 边导线投影 南侧约33m 处居民住宅 （梁打湾居 民点1处梁 海军家住 宅）	居民 区	32	8 户 35 人	架空 段北 侧、 南侧	1F-2F	7	18	平顶	
拟建线路 G24-G25段 边导线投影 北侧约32m 处居民住宅	居民 区	33	1 户 7 人	架空 段北 侧	2F	7	17	平顶	

	(梁打湾居民点2处梁康家住宅)									
	拟建线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅(梁打湾居民点3处王志雄家住宅)	居民区	24	3户 11人	架空段西南侧	1F-2F	7	20	平顶	
	拟建线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅(窑家湾居民点处吕志鹏家住宅)	居民区	10	2户 8人	架空段西南侧	2F	7		平顶	
	拟建线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅(梨树湾居民点处余光荣家住宅)	居民区	10	6户 25人	架空段西南侧	1F-2F	7	18	平顶	
	拟建线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅(肖厂居民点处张小凤家住宅)	居民区	20	2户 9人	架空段北侧	2F	7	17	平顶	
	拟建线路地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅(长冲居民	居民区	4	4户 20人	地埋电缆段北侧、南侧	2F	7	20	平顶	

	点处雷启河家住宅)									
	拟建线路 G44-G45 段 导线投影正 下方处工厂 (杜兴国家 养殖场)	居民 区	0	12 人	架空 段正 下方	1F	3.5	25	平顶	
	拟建线路 G54 塔基西 侧约 20m 处 居民住宅 (纳硐居民 点出张仁学 家住宅)	居民 区	20	2 户 9 人	架空 段西 侧	2F	7	30	平顶	
	拟建线路 G58-G59 段 边导线投影 西侧约 35m 处居民住宅 (溪牛堡居 民点处石达 刚家住宅)	居民 区	35	2 户 8 人	架空 段西 侧	2F	7	35	平顶	
	拟建线路 G74-G75 段 边导线投影 西侧约 24m 处居民住宅 (山保村居 民点 1 处王 磊家住宅)	居民 区	24	4 户 18 人	架空 段西 侧	2F	7	28	平顶	
	拟建线路 G78-G79 段 边导线投影 西侧约 10m 处居民住宅 (山保村居 民点 2 处王 祥云家住 宅)	居民 区	10	1 户 6 人	架空 段西 侧	2F	7	16	平顶	
	线路 G43-G44 地 埋电缆管廊 西北侧约 5m 处居民 住宅	居民 区	5	1 户 4 人	架空 段西 侧	1F	3.5	0	平顶	

	线路 G19 塔基西南侧约 35m 处居民住宅	居民区	35	1 户 5 人	架空段西南侧	2F	7	18	平顶	
地表水	项目最近水体为北侧 1120m 处的拱桥湾水库，无饮用功能，主要为灌溉功能。									《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
地下水	项目沿线两侧 200m 范围内水文地质单位									《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
生态环境	基本农田				项目塔基不占用基本农田，输电线路以架空和地埋的方式无害化穿越基本保护农田区域，其中架空段穿越距离约 5455m，地下电缆部分长 50m，架空和地埋穿越属于无害化穿越，不属于占用				生态功能不改变	
	生态保护红线				项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，塔基均不位于南盘江流域生物多样性生态保护红线（跨越生态保护红线 2205m），地下电缆临时占用生态保护红线 480m					
	国家二级公益林				项目共有 3 个塔基（G5、G6、G12）涉及地方公益林，占地面积为 243 m²，项目共有 6 个塔基（G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62）涉及国家二级公益林，占地面积 486 m²，目前建设单位正在办理林业手续。					
	马岭河峡谷风景名胜				线路以架空和地埋方式穿越马岭河峡谷风景名胜西峰林景区的三级保护区，线路在风景名胜区内总长度约 3150 米，其中架空线路长度约 1936 米，埋地电缆长度约 1214 米				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	
	兴义市国家地质公园				线路以架空和地埋方式穿越兴义市国家地质公园东峰林地质遗迹保护区三级地质遗迹保护区，线路在风景名胜区内总长度约 4750 米，其中架空线路长度约 2050 米，埋地电缆长度约 2700 米				及 2018 年修改单一级标准，减少施工期及运营期环境影响	

2、项目与“三线一单”及三区三位置关系图

项目塔基建设不涉及生态保护红线，输电线路以架空和地埋的无害化方式穿越过生态保护红线（塔基均不位于南盘江流域生物多样性生态保护红线，地下电缆穿越生态保

护红线 480m，地下电缆属于临时用地），架空和地埋穿越属于无害化穿越，不属于占用，因此本项目建设不涉及“三区三线”成果内的生态保护红线。本项目符合贵州省生态保护红线相关要求。

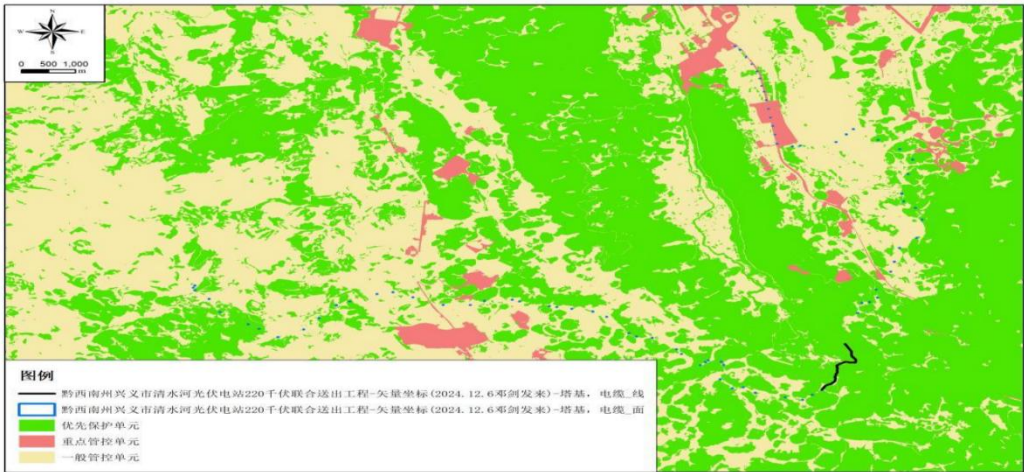


图 1 项目与环境管控单元关系

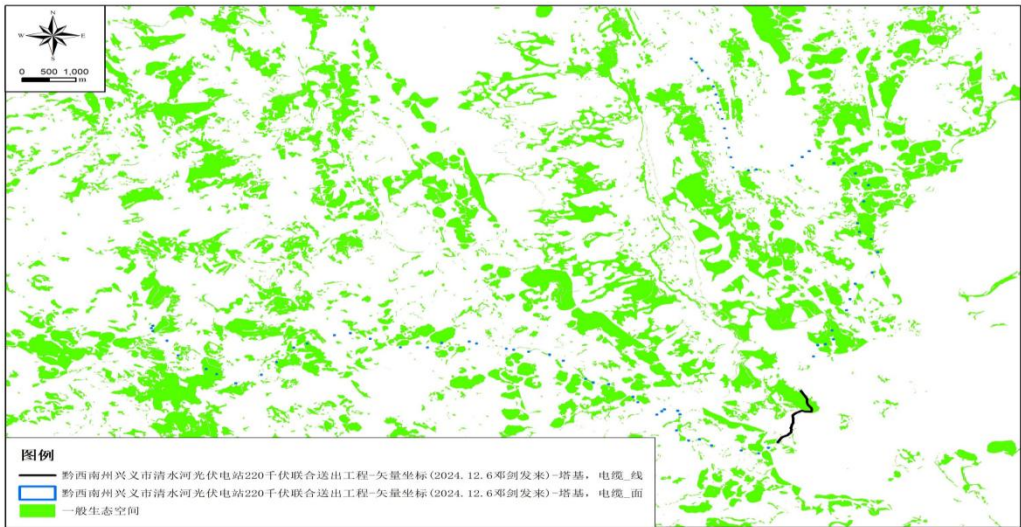


图 2 项目与一般生态空间关系

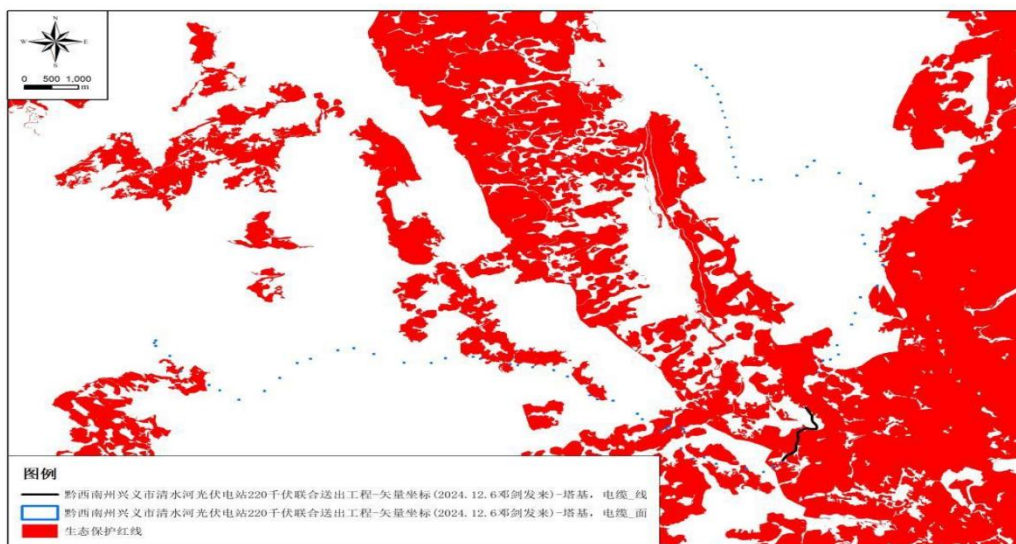


图 3 项目与三区三线-生态保护红线关系

2.4 环评阶段与验收阶段环境敏感目标对比情况见表 2-4、2-5、2-6。

表 2-4 环评阶段与验收阶段噪声环境敏感目标对比情况

编号	环评阶段保护目标	验收阶段保护目标
1	拟建线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）
2	拟建线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅（水淹凼居民点2处王小明家住宅）	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅
		线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅
3	拟建线路G18塔基西南侧约25m处居民住宅（水淹凼居民点1处陈万兴家住宅）	线路 G17-G18 段边导线投影南侧约 22m 处居民住宅
4	拟建线路G20-G21段边导线投影南侧约24m处居民住宅（水淹凼居民点2处王伟龙家住宅）	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅
		线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅
5	拟建线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	线路G23塔基边南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）
6	拟建线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）
7	拟建线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅（梁打湾居民点3处王志雄家住宅）	已搬家，无人居住
8	拟建线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m	已搬家，无人居住

	处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	
9	拟建线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）
10	拟建线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）
11	拟建线路地理电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	路 G43-G44 地埋电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）
12	拟建线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	路 G58-G59 段边导线投影西侧约 35m 处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）
13	拟建线路G74-G75段边导线投影西侧约24m处居民住宅（山保村居民点1处王磊家住宅）	线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅（山保村居民点 1 处王磊家住宅）
14	拟建线路G78-G79段边导线投影西侧约10m处居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住宅）	路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅）
15	新增线路 G19 塔基西南侧约 35m 处居民住宅保护目标	
16	新增线路 G43-G44 地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅(长冲居民点住宅)保护目标	

表 2-5 环评阶段与验收阶段辐射环境敏感目标对比情况

编号	环评阶段保护目标	验收阶段保护目标
1	拟建线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）
2	拟建线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂（田勇军家养殖场）	线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂
3	拟建线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂（王小明家养殖场）	线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂
4	拟建线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅（水淹函居民点 1 处陈万兴家住宅）	线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅（水淹函居民点 1 处陈万兴家住宅）
5	拟建线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅（水淹函居民点 2 处王伟龙家住宅）	线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅（水淹函居民点 2 处王伟龙家住宅）
6	拟建线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）
7	拟建线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）
8	拟建线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅（梁打湾居民点3处王志雄家住宅）	已搬家，无人居住
9	拟建线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	已搬家，无人居住

10	拟建线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）
11	拟建线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）
12	拟建线路地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	线路G43-G44线路地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）
13	拟建线路G44-G45段导线投影正下方处工厂（杜兴国家养殖场）	线路G44-G45段导线投影正下方处工厂
15	拟建线路G54塔基西侧约20m处居民住宅（纳硐居民点处张仁学家住宅）	线路G54塔基西侧约20m处居民住宅（纳硐居民点处张仁学家住宅）
16	拟建线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）
17	拟建线路G74-G75段边导线投影西侧约24m处居民住宅（山保村居民点1处王磊家住宅）	线路G76-G77段边导线投影西侧约24m处居民住宅（山保村居民点1处王磊家住宅）
18	拟建线路G78-G79段边导线投影西侧约10m处居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住宅）	拟建线路G80-G81段边导线投影西侧约10m处居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住宅）
19	新增线路G43-G44地埋电缆管廊西北侧约5m处居民住宅(长冲居民点住宅)保护目标	

表 2-6 环评阶段与验收阶段地表、地下水及生态环境敏感目标对比情况

地表水	项目最近水体为北侧 1120m 处的拱桥湾水库，无饮用功能，主要为灌溉功能。	验收阶段保护目标与环评阶段一致
地下水	项目沿线两侧 200m 范围内水文地质单位	验收阶段保护目标与环评阶段一致
生态环境	基本农田：项目塔基不占用基本农田，输电线路以架空和地埋的方式无害化穿越基本保护农田区域，其中架空段穿越距离约 5455m，架空和地埋穿越属于无害化穿越，不属于占用	验收阶段保护目标与环评阶段一致
	生态保护红线：项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，塔基均不位于南盘江流域生物多样性生态保护红线（跨越生态保护红线 2205m），地下电缆临时占用生态保护红线 480m	验收阶段保护目标与环评阶段一致
	国家二级公益林：项目共有 3 个塔基（G5、G6、G12）涉及地方公益林，占地面积为 243 m ² ，项目共有 6 个塔基（G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62）涉及国家二级公益林，占地面积 486 m ² ，目前建设单位正在办理林业手续。	验收阶段保护目标与环评阶段一致

	马岭河峡谷风景名胜区：线路以架空和地埋方式穿越马岭河峡谷风景名胜区西峰林景区的三级保护区，线路在风景名胜区内总长度约 3150 米，其中架空线路长度约 1936 米，埋地电缆长度约 1214 米	验收阶段保护目标与环评阶段一致
	兴义市国家地质公园：线路以架空和地埋方式穿越兴义市国家地质公园东峰林地质遗迹保护区三级地质遗迹保护区，线路在风景名胜区内总长度约 4750 米，其中架空线路长度约 2050 米，埋地电缆长度约 2700 米	验收阶段保护目标与环评阶段一致

2.5 调查重点

- (1) 工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；
- (2) 核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成环境影响变化情况；
- (3) 环境保护目标基本情况及变更情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；
- (6) 环境质量和环境监测因子达标情况；
- (7) 工程环境保护投资落实情况。

表三 验收执行标准

3.1 电磁环境标准

项目电磁环境验收标准参照本工程环境影响评价报告表及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值的标准，电磁环境执行标准见表 3-1。

表 3-1 电磁环境执行标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	公众暴露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁感应强度	公众暴露控制限值为 100uT	

3.2 声环境标准

(1) 声环境质量标准

根据环评文件及批复，项目通过 G44~G49 段位于马岭河峡谷风景名胜区西峰林田园锦绣景区三级保护区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准；其余区域属于以居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，确定该区域为 2 类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准。

表3-2 声环境质量标准

标准名称及代号	时段	环境噪声限值
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类	昼间	55dB（A）
	夜间	45dB（A）
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	昼间	60dB（A）
	夜间	50dB（A）

(2) 噪声排放标准

项目施工期间施工场界内执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 3-3。

表 3-3 项目执行的噪声排放标准

要素分类	标准名称	标准限值	评价对象
------	------	------	------

噪声	《建筑施工场界噪声排放标准》 (GB12523-2022-2)	昼间70dB (A)	施工期施工场界
		夜间55dB (A)	

项目运行期噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准、2类区标准，见表3-4。

表3-4项目执行的噪声排放标准

标准名称及代号	时段	环境噪声限值
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类	昼间	55dB (A)
	夜间	45dB (A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	昼间	60dB (A)
	夜间	50dB (A)

(3) 施工场地扬尘排放标准

项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022) 中PM₁₀ 规定限值，见表3-5。

表3-5施工场地扬尘排放限值

标准名称	污染物	监测点浓度限值要求	达标判定依据
			手工监测
《施工场地扬尘排放标准》 (DB52/1700-2022)	PM ₁₀	150μg/m ³	超标次数≤1次/天

(4) 其他标准和要求

1) 生活垃圾执行《生活垃圾产生源分类及其排放》(CJ/T 368-2011) 标准。

2) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

表四 建设项目概况

1、项目建设地点（附地理位置示意图）： 项目建设于兴义市敬南镇、七舍镇、万峰林街道、则戎镇、下五屯街道和丰都街道等地，起点：104°49'48.889"，24°57'25.525"；终点：104°55'46.478"，25°1'5.844"。项目地理位置图见附图 1。																																
2、环评时主要建设内容及规模： 本项目主要建设工程内容为：项目新建 1 回 220kV 输电线路，线路路径总长度约为 28.7km（其中架空部分长 26km，地下电缆部分长 2.7km），单回路架设。导线采用 2×JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-24B1-100 复合光缆。地埋电缆部分采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套电力电缆 ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm²。全线设计设立 80 座塔基，单个塔基占地面积约 121 m²，塔基总占地面积约为 9680 m²。																																
3、实际建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附输电线路路径示意图见附图） 线路路径：项目全线实际共设立 82 座塔基，单个塔基占地面积约 121 m²，塔基总占地面积约为 9922 m²。新建架空线路约 26km，新建地埋电缆线路约 2.7km，占地 2700 m²。																																
4、建设项目环境保护投资 本项目概算总投资约 9020 万元，环保投资 100 万元，占工程总投资的 1.11%。因项目增加塔基 2 座，本项目实际总投资约 9200 万元，环保投资 103 万元，占工程总投资的 1.11%。 表 4-1 工程实际环保投资一览表 <table> <tr> <th>阶段</th><th>项目</th><th>规模</th><th>环评估算费用（万元）</th><th>实际环保投资</th></tr> <tr> <td rowspan="2">施工期</td><td>施工期设置临时沉淀池</td><td>2 个，均为 2m³</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr> <td>设备降噪、声屏障</td><td>/</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr> <td rowspan="2">营运期</td><td>植被恢复</td><td>/</td><td>75</td><td>76</td></tr> <tr> <td>营运期监测费用(电磁环境、声环境、生态环境)</td><td>/</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr> <td colspan="3">合计</td><td>100</td><td>103</td></tr> </table>					阶段	项目	规模	环评估算费用（万元）	实际环保投资	施工期	施工期设置临时沉淀池	2 个，均为 2m ³	5	6	设备降噪、声屏障	/	5	6	营运期	植被恢复	/	75	76	营运期监测费用(电磁环境、声环境、生态环境)	/	15	15	合计			100	103
阶段	项目	规模	环评估算费用（万元）	实际环保投资																												
施工期	施工期设置临时沉淀池	2 个，均为 2m ³	5	6																												
	设备降噪、声屏障	/	5	6																												
营运期	植被恢复	/	75	76																												
	营运期监测费用(电磁环境、声环境、生态环境)	/	15	15																												
合计			100	103																												

5、建设项目变动情况及变动原因：

（1）项目规模变动情况

项目环评及验收阶段主要技术经济指标对比情况见表 4-2。

表 4-2 项目环评及验收阶段主要技术经济指标对比一览表

工程类别	环评阶段建设内容及规模		验收阶段建设内容及规模
主体工程	新建线路工程	新建 1 回 220kV 输电线路，线路路径总长度约为 28.7km（其中架空部分长 26km，地埋电缆部分长 2.7km），单回路架设。导线采用 2×JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线；地线采用两根 OPGW-24B1-100 复合光缆。地埋电缆部分采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套电力电缆 ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm ² 。	与环评阶段一致
	新建塔基	全线共设立 80 座塔基，70×2E1X1 模块塔、9×2E1X3 模块塔、1×220GJD 模块塔；单个塔基占地面积约 121 m ² ，塔基总占地面积约为 9680 m ² 。	全线共设立 82 座塔基，塔基新增 2 基，塔基总占地面积增加 242m ² 。

（2）项目周围环境保护目标变动情况

表 4-3 项目噪声环境保护目标变动情况

编号	环评阶段保护目标	验收阶段保护目标
1	拟建线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	与环评阶段一致
2	拟建线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅（水淹函居民点2处王小明家住宅）	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅
		线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅
3	拟建线路G18塔基西南侧约25m处居民住宅（水淹函居民点1处陈万兴家住宅）	线路 G17-G18 段边导线投影南侧约 22m 处居民住宅
4	拟建线路G20-G21段边导线投影南侧约24m处居民住宅（水淹函居民点2处王伟龙家住宅）	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅
		线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅
5	拟建线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	与环评阶段一致
6	拟建线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	与环评阶段一致
7	拟建线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅（梁打湾居民点3处王志雄家住宅）	已搬家，无人居住

8	拟建线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	已搬家，无人居住
9	拟建线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	与环评阶段一致
10	拟建线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	与环评阶段一致
11	拟建线路地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	与环评阶段一致
12	拟建线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	与环评阶段一致
13	拟建线路G74-G75段边导线投影西侧约24m处居民住宅（山保村居民点1处王磊家住宅）	线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅（山保村居民点 1 处王磊家住宅）
14	拟建线路G78-G79段边导线投影西侧约10m处居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住宅）	路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅）
15	新增线路 G19 塔基西南侧约 35m 处居民住宅保护目标	
16	新增线路 G43-G44 地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅(长冲居民点住宅)保护目标	

表 4-4 项目辐射环境保护目标变动情况

编号	环评阶段保护目标	验收阶段保护目标
1	拟建线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	与环评阶段一致
2	拟建线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂（田勇军家养殖场）	与环评阶段一致
3	拟建线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂（王小明家养殖场）	与环评阶段一致
4	拟建线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅（水淹幽居民点 1 处陈万兴家住宅）	与环评阶段一致
5	拟建线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅（水淹幽居民点 2 处王伟龙家住宅）	与环评阶段一致
6	拟建线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	与环评阶段一致
7	拟建线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	与环评阶段一致
8	拟建线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅（梁打湾居民点3处王志雄家住宅）	已搬家，无人居住
9	拟建线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	已搬家，无人居住
10	拟建线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	与环评阶段一致

11	拟建线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	与环评阶段一致
12	拟建线路地埋电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	与环评阶段一致
13	拟建线路 G44-G45 段导线投影正下方处工厂（杜兴国家养殖场）	与环评阶段一致
15	拟建线路 G54 塔基西侧约 20m 处居民住宅（纳硐居民点出张仁学家住宅）	与环评阶段一致
16	拟建线路 G58-G59 段边导线投影西侧约 35m 处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	与环评阶段一致
17	拟建线路 G74-G75 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅（山保村居民点 1 处王磊家住宅）	与环评阶段一致
18	拟建线路 G78-G79 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅）	与环评阶段一致
19	新增线路 G43-G44 地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅(长冲居民点住宅)保护目标	

表 4-5 地表、地下水及生态环境敏感目标对比情况

地表水	项目最近水体为北侧 1120m 处的拱桥湾水库，无饮用功能，主要为灌溉功能。	验收阶段保护目标与环评阶段一致
地下水	项目沿线两侧 200m 范围内水文地质单位	验收阶段保护目标与环评阶段一致
生态环境	基本农田：项目塔基不占用基本农田，输电线路以架空和地埋的方式无害化穿越基本保护农田区域，其中架空段穿越距离约 5455m，架空和地埋穿越属于无害化穿越，不属于占用	验收阶段保护目标与环评阶段一致
	生态保护红线：项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，塔基均不位于南盘江流域生物多样性生态保护红线（跨越生态保护红线 2205m），地下电缆临时占用生态保护红线 480m	验收阶段保护目标与环评阶段一致
	国家二级公益林：项目共有 3 个塔基（G5、G6、G12）涉及地方公益林，占地面积为 243 m²，项目共有 6 个塔基（G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62）涉及国家二级公益林，占地面积 486 m²，目前建设单位正在办理林业手续。	验收阶段保护目标与环评阶段一致
	马岭河峡谷风景名胜区：线路以架空和地埋方式穿越马岭河峡谷风景名胜区西峰林景区的三级保护区，线路在风景名胜区内总长度约 3150 米，其中架空线路长度约 1936 米，埋地电缆长度约 1214 米	验收阶段保护目标与环评阶段一致

	兴义市国家地质公园：线路以架空和地埋方式穿越兴义市国家地质公园东峰林地质遗迹保护区三级地质遗迹保护区，线路在风景名胜区内总长度约 4750 米，其中架空线路长度约 2050 米，埋地电缆长度约 2700 米	验收阶段保护目标与环评阶段一致
--	---	-----------------

（3）重大变动分析

对照原环境保护部办公厅文件《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知>》（环办辐射[2016]84 号），“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动”，本工程重大变动界定符合性分析见表 4-4。

表 4-4 重大变更清单对比较表

序号	对照内容	环评规模	验收规模	是否属于重大变动
1	电压等级升高	不涉及	不涉及	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	不涉及	不涉及	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	新建线路路径总长度约为 28.7km	新建线路路径总长度约为 28.7km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	不涉及	不涉及	否
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	全线拟建塔基 80 基	项目实际建设塔基 82 座，新增塔基不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	全线拟建塔基 80 基	项目实际建设塔基 82 座，新增塔基未导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	项目地埋电缆部分长 2.7km	项目地埋电缆部分长 2.7km	否

10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	否
----	------------------------------------	-----	-----	---

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。根据对比重大变更清单本项目不属于重大变更项目。

表五 环境影响评价回顾

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

一、施工期环境影响

项目于 2024 年 11 月开始施工，施工期间开展了“G1~G66 段的 66 个塔基基础施工，除塔基基础外，其余工程内容均未建设”。建设单位已于 2025 年 1 月自行停工，待获得项目环评批复后方恢复施工。

1、施工期废气回顾性环境影响分析

项目施工期间产生的废气主要为粉尘、施工机械尾气及焊接烟尘。

项目在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面；汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。

由于大型机械设备较少，产生的机械废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。

输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

施工期间废气产生量较少，属于点状施工，施工期未导致粉尘、焊接烟尘废气事故排放情况，施工期对周边的环境影响较小，故施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。

2、施工期废水回顾性环境影响分析

施工过程中会产生少量的施工废水及施工人员生活污水。

项目施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。

3、施工期噪声回顾性环境影响分析

场地平整、基础开挖、杆塔组立等施工过程使用的机械（挖掘机、推土机、碾压机、混凝土振捣机、自卸卡车、张力机组和卷扬机等）运行产生的噪声对声环境产生一定影响。

项目施工期间采取的主要措施为：施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。

采取以上措施，对周边环境影响较小。

4、施工期固体废物回顾性环境影响分析

施工期主要产生的固体废物为建筑垃圾、线缆、铁塔等边角料及生活垃圾等。

施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。线缆、铁塔等边角料：项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。施工过程中产生的固体废弃物处于可控制状态，未产生二次污染。

项目施工期间未收到周边居民举报。施工期间废气、废水、噪声、固废均妥善处置，经现场勘查，未出现废水外流、粉尘超标、生活垃圾乱丢乱放等现象。

5、施工期生态回顾性环境影响分析

本工程建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地利用现状发生局部变化导致区域局部自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对局地生态完整性有一定影响，项目占地类型主要为灌木林地、草地等。

结合本项目平面布置和生态敏感区特点，兼顾地形地貌以及生态单元等其他因素，跨越生态保护红线及穿越马岭河峡谷风景名胜区的西峰林景区、贵州兴义国家地质公园处外扩 1000 米为评价范围，其余线路外扩 300m 为评价范围。工程选址选线已避让自然保护区、生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区。项目塔基占地类型主要为灌木林地、草地，工程建成后不会减少耕地和其他用地面积。因此，本工程建设前后各土地利用类型的面积和比例与现状基本相当，不会改变现有生态系统的格局，对区域生态系统的完整性影响很小。

（1）土地利用的影响分析

本工程总占地面积约 9680 m²，不设置临时占地，施工用地均在项目红线范围内进行。目前

工程区被破坏的植被得到一定程度的恢复，对土地占用影响很小。

（2）对植被的影响分析

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变以及施工扰动的影响。

1）永久占地的影响

工程永久占地主要为塔基占地。占地类型主要为灌木林地、草地等，这些土地性质将永久变为建设用地。本项目施工不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

2）施工活动对植被的影响

工程施工期间由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

（3）对野生动物的影响分析

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境导致野生动物栖息环境的改变。

施工通道则尽量利用已有的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

二、后续施工环境影响分析

后续施工主要为塔基 G1-G66 的组立、塔基 G67-G80 基础开挖、塔基组立以及塔基范围内生态恢复。

1、后续施工大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自线路塔基土建施工的土方挖掘、材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶

时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

施工阶段，尤其是施工初期，输电线路的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 150m 以内的局部地区产生暂时影响，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态；此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，通过及时对场地进行洒水，及早采取围挡措施可有效减少扬尘扩散，施工扬尘随施工结束即可恢复。

在施工期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，当施工期结束，此问题亦会消失。

（2）施工机械尾气

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

（3）焊接烟尘

输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

综上所述，本项目工程简单，施工期短，在采取适当的防尘措施后，施工期带来的粉尘污染影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响，对环境敏感目

标影响较小。

2、后续施工废水环境影响分析

（1）施工废水

输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。本项目线路较长，采取分段施工，施工废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，环评要求在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池（ $1.5\text{m}^3/\text{个}$ ），施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。

项目塔基施工区域地下水埋深较深，基本不会出现开挖渗水的情况。

（2）生活污水

施工期废水主要为施工人员生活污水。项目施工期为 3 个月，施工人员按高峰期总共 45 人，用水标准采用 $40\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，生活用水量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.8，生活污水排放量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期排放污水量为 129.6m^3 。

输电线路施工期产生的生活污水利用现场租住民房的既有设施收集后，就近用于附近农田施肥，不外排，不另设施工营地。本工程施工废水经沉淀后用于回用或用于洒水抑尘，不外排。

3、后续施工声环境影响分析

（1）噪声源强

施工期在塔基场地平整、挖填方、基础施工等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，施工设备放置在项目中心位置。

（2）施工期噪声影响预测及影响分析

项目主要噪声源有液压挖掘机、推土机、静力压桩机、混凝土振捣器、重型运输车等。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{\text{max}}$ （ H_{max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工设备噪声源声压级单位：dB（A）

序号	主要施工设备	声压级（距声源 5m）	施工作业时间
1	液压挖掘机	75	4h
2	推土机	75	4h

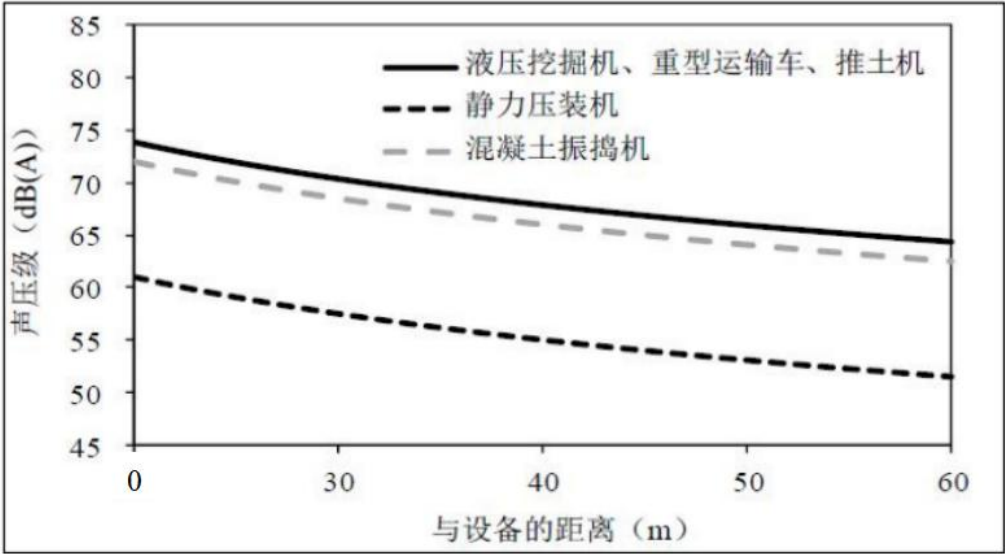
3	静力压桩机	62	4h
4	混凝土振捣器	72	4h
5	重型运输车	75	4h

考虑在没有隔声措施，周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声级，dB(A)；
 $L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声级，dB(A)；
 r —预测点到噪声源的距离，m；
 r_0 —参照基准点到噪声源的距离，m；
 a —空气吸收附加衰减系数，取 0.005dB(A)/m。

根据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果。



施工噪声源强取最大施工噪声源值 75dB(A)，为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，对塔基施工场界的声环境综合影响进行预测。

表 4-2 施工噪声源对塔基施工场界噪声贡献值

距项目场界外距离 (m)	0	5	10	20	40	60	75	100	200
无减振措施噪声贡献值 dB(A)	75	67	65	61	59	54	53	50	44
有减振措施噪声贡献值 dB(A)	66	62	58	56	54	49	48	45	39
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)								

本项目施工期噪声经过距离衰减和基础减振、隔声后，本项目厂界 10m 处噪声值约为 58dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

表 4-2 施工期对声环境敏感目标预测结果一览表

声源	声环境敏感点名称	距边导线垂直投影水平最近距离 (m)	与项目相对位置	与塔基和电缆沟施工场地最近距离 (m)	屋顶类型	最高建筑楼层	高度 (m)	背景值 dB (A)	叠加值 (昼间) (dB (A))	参考标准限值	是否达标
挖掘机、推土机、碾压机、自卸卡车、张力机组、卷扬机	窑家湾居民点	10	西南侧	10	平顶	2	7	45.7	47.5	60	达标
	梨树湾居民点	10	西南侧	10	平顶	2	7	45.5	47.2	60	达标
	长冲居民点	4	北侧、南侧	10	平顶	2	7	45.8	47.6	60	达标
	山保村居民点 1	10	西侧	10	平顶	2	7	49.9	51.8	60	达标

项目采取禁止夜间施工、降低车速、禁止鸣笛及在窑家湾居民点、梨树湾居民点、长冲居民点、山保村居民点 1 处设置声屏障后，产生的施工噪声可满足环保标准要求。

4、固体废物影响分析

施工期主要产生的固体废物为基础开挖、杆塔安装、线路和电缆铺设过程中产生的土石方、施工垃圾、线缆、铁塔、电缆等边角料，施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：施工人员按高峰期 45 人计，施工期 3 个月，施工人员生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算，生活垃圾产生量为 22.5kg/d，整个施工期产生生活垃圾约为 2.03t。施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。

施工垃圾：施工垃圾主要是施工过程中产生的废砂石及水泥块等，产生量约为 12.7t，采用分类处理，能回收的部分回收利用，不能回收利用的部分运至政府指定的弃渣场堆放。

土石方：通过项目的水土保持方案测算，本工程新建线路塔基施工挖方量约 1.25 万 m³，填方量约 1.25 万 m³，挖填平衡，无弃土产生，开挖的土石方暂时在施工现场堆放，做好遮挡、覆盖措施，根据施工的情况，尽量做到边开挖边回填，缩短土石方的临时堆放时间。

架空线路线缆、铁塔、电缆等边角料：项目施工期线缆、铁塔、电缆等边角料等产生量约为 5.23t，集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的交由兴义市供电局清运处置，禁止自行处置，任何单位和个人不得收购废弃的电力设施器材。

三、后续施工期生态环境影响分析

本项目后续施工塔基基础开挖、输变线路施工及塔基安装等，在对塔基施工过程中会对地表产生扰动，减少地表植被的数量，同时在施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。本项目占地区域无高大林木分布，自然植被主要为山地草坡植被。工程施工将改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。

1、施工期生态系统影响分析

（1）项目占地影响分析

从占地类型看，永久占地类型为乔木林地、灌木林地和草地，临时占地类型全部为灌木林地，根据路径协议（附件4）中兴义市林业局的选址意见：按相关法律法规完善使用林手续方可开工建设。本项目林地占用符合管理要求，经咨询业主，项目林地手续正在办理中。

从施工扰动区域看，施工建设破坏的区域仅限塔基范围和地理电缆施工范围之内，单个塔基占地面积小，电缆施工结束后立即对地表进行恢复，不会大面积扰动区域生态环境，破坏当地土地资源利用方式。

从占地面积看，单个塔基占地面积较小，对区域土地利用资源影响较小。且施工组织设计时考虑了占地最小、扰动地表最少的原则。施工不设置施工生活营地，施工生产区域全部布置在塔基占地范围内，不越界施工，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少对周边环境的扰动。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

2、对生态系统的影响分析

施工期由于项目施工人员、施工材料和运输车辆进入，可能会带来外来物种进入施工区域，施工会对区内原有植被造成一定破坏，当外来物种比当地物种能更好的适应和利用当地的生态环境时，将会对区内植被类型造成一定影响，此外项目施工活动等也会影响区内生态系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

施工期产生的扬尘、噪声、污水、固废等可能会导致项目区生态环境变化，施工粉尘和汽车尾气可能对植物生长造成一定间接影响，施工噪声会对区内常见野生动物如鸟类、哺乳类动物造成一定干扰，导致动物远离和迁徙。

施工期人员活动会破坏周边生态环境，道路工程等建设过程会对沿线原生植被形成破坏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压土地，并可能会毁坏植被。此外，施工期破坏区域的水土保持能力还会出现下降。

3、施工期对植被及植物多样性影响分析

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。由于本工程施工点位于塔基征地范围内，塔基施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响，项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被均为当地常见的物种，项目施工不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。同时，在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

综上，本项目塔基占地类型主为草地、灌木林地、乔木林地，塔基不需要进行大规模的场地平整，不进行地表大开挖，对地表的扰动和破坏相对较轻。故项目施工期对植被的影响不会太大，区域植被与现状基本相近，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

4、施工期对动物多样性的影响分析

本工程建设对陆生野生脊椎动物的影响主要包括：施工噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工人员活动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘污染动物的生境；人类活动对动物的干扰等。

不可逆影响：项目建设过程中的占地及土石方的开挖等必然对动物生存的生境产生破坏，一些动物所赖以生存的局部环境遭到破坏，爬行动物中多种蛇类和鸟类中雀科的种类及兽类的多种鼠类，其生存环境受动干扰，使其生存空间受到压缩，但本评价区域的相似其它生境分布较广，因而该类影响甚微。此外，动物在转移过程中可能会受到各种伤害，致使种群数量减少，但这种影响其范围有限，多局限于永久占地区，不会对周围其他动物群造成大面积的影响。

可逆影响：主体工程建设中的人员车辆往来、施工的临时占地，以及施工人员的频繁活动等严重地干扰动物的正常生长和发育，甚至对一些动物产生威胁驱赶作用，特别是听觉和视觉

灵敏的鸟类和一些兽类等，因受这类影响而被迫从施工区逃离他处，但这种影响是暂时的，会随着施工活动的结束而逐渐消除；施工人员的大量入驻可能出现捕食野生动物的不良风气，但通过教育与有效管理，可以降低或避免此类影响；施工过程中车辆运输及人员穿梭会对公路两侧的动物交流、动物觅食、生境连通等造成阻隔影响，此种影响主要限于施工期，施工结束后该影响将得到减缓。

①施工对哺乳动物的影响：区内哺乳动物以啮齿目鼠科为主，施工噪声对兽类栖息地声环境造成破坏，会起到对兽类的驱赶作用；施工人员对兽类进行的乱捕滥猎行为造成动物数量减少。施工影响会使得大部分兽类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失。因此施工单位在项目施工过程中须加强施工人员的管理和教育，禁止猎杀野生动物，可减少人为活动对动物的影响。同时项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响，由于项目施工区与周边区域生境环境相差不大，受项目施工影响的动物迁移后可自主寻找到替代生境。且在施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此施工期对兽类影响不大。

②施工对两栖类动物的影响：两栖类主要栖息于评价区耕地和河谷区域，项目施工期对两栖类的影响主要包括，施工噪声影响其对外界环境的适应能力；人类活动对其的危害等。本项目占地范围基本不涉及耕地、河谷区域等两栖类动物的生境，区内两栖类以棘腹蛙、大蟾蜍中华亚种、泽蛙等为主，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工边缘区域的两栖动物离开受影响区域，但由于两栖动物活动能力较弱，活动范围小，其影响迁移的距离不远。施工影响是短期和有限的，且项目影响区内及其附近存在有大片相似生境，可以供这些动物转移，待施工结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值，施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过加强管理和宣传教育等措施加以避免。

总体来说，项目施工期对两栖类动物的影响很小。

③施工对爬行类的影响：爬行动物一般在灌丛和石缝、洞穴等生境中产卵，繁殖期大都在春夏之际。评价区分布爬行类动物主要有北草蜥、乌梢蛇等。工程对其影响主要是占用部分生

境、施工噪声等影响，这将会导致这些动物远离施工建设区。由于蜥蜴类和蛇类等爬行动物主要栖息在生境多为林间灌丛、农田等，并以昆虫、蛙类、鼠为食，项目施工会对其生境造成一定破坏。爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、人为活动等影响下，能迅速作出避让反应，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响逐步消失。

④施工对鸟类的影响：工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。同时，项目施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

根据调查，项目施工区生态环境现状及生态系统较为简单，工程占地区内无国家级重点保护野生动物和珍稀濒危野生保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地。

四、施工期对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的影响分析

1、施工期对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的回顾性分析

项目运输及施工噪声影响分析：施工及运输车辆噪声可能会对邻近的风景区边缘区域野生动物的活动、栖息及生存环境产生一定影响，根据现场勘察及业主单位介绍，项目主要采取限速、禁止鸣笛等措施后运输噪声影响较小。

运输扬尘和施工扬尘的影响分析：项目设计进场道路以利用现有道路为主，经调查，目前拟建项目已有进场道路，运输粉尘可能会产生一定影响。

施工期运输扬尘和施工扬尘可能会对风景名胜区及贵州兴义国家地质公园环境空气产生一定影响，施工过程中采取了施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等减少了场地开挖产生的扬尘问题。道路运输扬尘浓度随距离增加而衰减，主要影响范围在道路两侧各 200m 范围内，扬尘浓度随着车流量增加而增大；同时大量的扬尘沉积在道路两侧植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。经现场调查，项目区利用现有公路为硬化的水泥路面，路面较为清洁，道路目前通行车辆较少。

施工期污水影响：项目施工期污水经处理后全部回用于施工用水、绿化用水等，不外排，施工期污水对景观水体基本没有影响。

综上，在严格落实环评要求采取的措施后，项目施工期大气污染物和噪声污染不会影响和改变马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的环境空气、声环境的环境功能，且对风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内的景观不会产生明显影响；且施工结束时及时对施工临时占地区进行生态恢复，项目对周边生态环境影响为可接受范围。

2、后续施工对马岭河峡谷风景名胜区影响分析

本项目推荐线路以架空和埋地的形式向东侧布线，在石龙至平寨村区域穿越了马岭河峡谷风景名胜区范围，位于马岭河峡谷风景名胜区的西峰林景区三级保护区，不涉及核心景区范围，线路在风景名胜区内总长度约 3150 米，其中架空线路长度约 1936 米，埋地电缆长度约 1214 米（电缆沟内净宽 1.0 米、净高 0.8 米），风景名胜区内设置 6 座杆塔，每座杆塔占地面积约 121 平方米，杆塔总占地面积约 726 平方米。

项目 220kV 送出工程线路穿越地质公园段位于西峰林景区的东南部区域，输电线路在贵州兴义国家地质公园内总长度 4750 米，其中架空线路长度约 2050 米，埋地电缆长度约 2700 米（电缆沟内净高度 0.8 米、净宽度 1.0 米），公园内设置 4 座杆塔，塔基在兴义市国家地质公园的占地面积约 484 m²，项目涉及的是贵州兴义国家地质公园地质遗迹保护区的三级保护区，属于地质公园功能分区的地质景观游览区内。

（1）自然景观影响评价方法（参考《风景名胜区项目评价方法》住房和城乡建设部标准定额研究所编制）。

在单项指标评价基础上，各单项评价指标的分级评分按权重累加形成一个综合得分。对自然景观综合评价的模型如下：

$$A_i = V_i \times W_i$$

$$A = \sum V_i \times W_i$$

A 为某一风景名胜项目的各评价单元综合评价得分，是各单项评价指标的评价值与其权重乘积的总和。Ai 是第 i 个评价因素的综合评价分值，Wi 则是第 i 个评价因素的权重。

表 4-3 自然景观影响评价指标分级表

评价指标（Li）	权重值（Wi）	评价等级与分值（Vi）				
		严重影响（V1）	显著影响（V2）	中度影响（V3）	轻微影响（V4）	正向影响或无影响（V5）
相融特征（L1）	0.20（W1）	10~9	8~6	5~3	2~1	0
稳定特征（L2）	0.20（W2）	10~9	8~6	5~3	2~1	0

优美特征 (L3)	0.15 (W3)	10~9	8~6	5~3	2~1	0
敏感特征 (L4)	0.10 (W4)	10~9	8~6	5~3	2~1	0
变化特征 (L5)	0.15 (W5)	10~9	8~6	5~3	2~1	0
生态服务特征 (L6)	0.20 (W6)	10~9	8~6	5~3	2~1	0

表 4-4 自然景观影响评价等级表

评价指标	单项指标评价得分 (Ai)	综合评价得分 (A)	综合分值范围	综合评价分级	评价结论
相融性、稳定性、	为各项指标分级得分与其权	为各单项指标评价得分	> 7.8	严重影响	严格禁止实施
			7.7~6.0	显著影响	不可以继续实施
优美性、敏感度、变化率、生态服务价值	重的乘积: $A_i = V_i \times W_i$	之和: $A = \sum V_i \times W_i$	5.9~3.0	中度影响	重新调整技术方案并报主管部门
			2.9~1.0	轻微影响	制定和实施专项景观保护措施
			0	正向影响或无影响	可以通过, 按原项目方案实施

(2) 对自然景观影响评价

相融性：项目涉及区域的自然景观以山体地貌、植被群落等原生自然景观为主，自然景观相融性较好。项目建成后会对该区域造成不同程度的影响，项目本身会形成一个明显的现代化、人工化的印记，对视觉有一定的冲击力，与周围的自然环境不协调。本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。

稳定性：项目在施工过程中的工程主要包括材料运输、开挖架设等。但由于材料运输量相对较小，主要利用现有乡道和通村公路运输，结合一定的人工搬运，不需要在工程区域内新建施工便道等大量的临时场地。开挖的渣土也可用于回填覆土，有利于植被恢复，总体自然景观稳定性变化轻微。

优美性：项目用地范围线均不位于马岭河峡谷风景名胜区内，项目用地范围不涉及设置专项情况中的环境敏感区，项目红线距离马岭河峡谷风景名胜区二级保护区 6m，距离马岭河峡谷风景名胜区一级保护区 580m，项目与马岭河峡谷风景名胜区旅游景点均有山体阻隔，对马岭河峡谷风景名胜区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的核心区域的优美性不会产生影响。

敏感度：项目涉及区域保留有小块残存的原生地帶性生物多样性样地，风景名胜区范围内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。本项目的建设不会对风景名胜区内景观环境灵敏度的物种及其生境产生较大影响，对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。

变化率：变化率是指项目区内不同类型的景观单元的数量密度和类型结构的变化。本项目不会引起自然景观单元数量、密度和类型的较大变化，影响轻微。

生态服务价值：生态服务功能主要反映景观资源的生产力状况及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能所产生的变化。项目在施工过程中产生的废水随意排放、工程运输、开挖等可能会对水体环境、大气环境有一些影响。但是由于施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。

表 4-5 自然景观影响评价指标表

评价指标	特征指标现状	影响分析	评价得分	指标权重	加权重评价得分	综合评价得分
相融性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等自然景观均为原生自然景观，相融性较好。	本项目工程量较小，人工化痕迹不显著，故对自然景观的相融性产生轻微影响。	1	0.20	0.2	1.15
稳定性	项目涉及区域植被以稀疏乔木、灌丛和稀疏灌丛、草被为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。	项目不会造成大面积的开挖和破坏，会造成工程周围小部分灌木和次生植被的砍伐。总体自然景观稳定性变化轻微。	1	0.20	0.2	
优美性	项目涉及区域以原生自然景观为主，山体地貌、植被群落等形成了良好的景观环境，自然风光较优美。	不涉及景区内景点景物本身，距离各景点资源均有较远距离，同时受山体植被的遮挡，推荐方案对景区内所具有愉悦性、宜人性等美学特征最高的核心区域的优美性不会产生影响。项目工程量较小，因此，项目的建设对上述路段游客的景观视线产生轻微的影响。	2	0.15	0.3	

敏感度	项目涉及区域保留有小块残存的原生地帶性生物多样性样地，风景名胜区内开展的生态植被恢复以地带性植被和乡土指标为主。环境特征的自然景观变化轻微。	本项目的建设对区域指示环境特征的自然景观影响变化轻微。	1	0.10	0.1
变化率	变化率是指项目区内不同类型的景观单元的数量密度和类型结构的变化。	不会引起自然景观单元数量和密度和类型的较大变化，影响轻微。	1	0.15	0.15
生态服务价值	生态服务功能主要反映景观资源的生产力状况及保护大气与水环境、土壤保持、净化空气、动植物生境保护等多方面生态服务功能所产生的变化。	涉及风景区内施工工程简单、工期短，并不会对风景名胜区内内的水体环境、大气环境造成严重的、不可逆转的改变，属于轻微影响。	1	0.20	0.2

通过上述项目建设对风景区内自然景观的影响评价得出，本项目对自然景观影响评分为1.15，**总体评价结果是“轻微影响”。**

综上所述，项目施工对马岭河峡谷风景名胜区的影响较小。

3、后续施工对贵州兴义国家地质公园影响分析

项目 220kV 送出工程线路穿越地质公园段位于西峰林景区的东南部区域，输电线路在贵州兴义国家地质公园内总长度 4750 米，其中架空线路长度约 2050 米，埋地电缆长度约 2700 米（电缆沟内净高度 0.8 米、净宽度 1.0 米），公园内设置 4 座杆塔，塔基在兴义市国家地质公园的占地面积约 484 m²。项目涉及的是贵州兴义国家地质公园地质遗迹保护区的三级保护区，属于地质公园功能分区的地质景观游览区内。

本工程对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对水环境、声环境、大气环境、山体植被、土地占用、电磁辐射等方面。

山体植被：虽然项目电缆敷设施工组织方案中提出部分山体植被恢复方法，但为进一步加强电缆地埋工程施工结束后施工区的山体植被及道路两侧的恢复，报告又提出以下生态恢复措施。

沿山体敷设段：电缆地埋段坑基施工结束后，应及时对施工区及临时施工便道恢复成原来

的地貌形态，将电缆沟顶板上方填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初别离出的熟土层，熟土层约 0.4m，原为耕地的进行复耕，荒草地或其它占地类型的用地，应该进行种草或灌木，为便于后期电缆沟的检修，选择管理粗放、耐践踏的乡土品种，草籽以黑麦草和三叶草为主，按照 1:1 的比例播撒；灌木主要以浅根系灌木为主。以促进土地自然恢复和植被生长，恢复原有的植被和蓄水保土作用，进一步减小对自然植被的破坏。

沿通村道路敷设段：为防止车辆对电缆造成破坏，沿公路敷设段电缆沟顶板高于路面 0.2 米，沟宽 1.0 米，为减小电缆沟的人工痕迹，建议在电缆沟另一侧靠山体区域内种植三角梅等藤本状灌木，可对电缆沟突出区域形成掩映，另外在底层种植藤蔓植物，利用藤蔓沿坑沟侧面及顶面攀爬的形成遮挡来弱化人工化印迹带来的景观视觉冲突，同时也提升了敷设路段的景观环境。

五、对基本农田的影响分析

1、前期施工对基本农田影响回顾性分析

前期在施工时较为规范，施工活动严格控制在塔基占地范围内，未发现越界施工，施工产生的各项污染物均妥善处置，并未对基本农田区域造成污染。但目前塔基占地范围内的植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。管道开挖引发的水土流失会给基本农田带来许多不良的影响。

2、后续施工对基本农田的影响分析

（1）施工中产生的弃土、弃渣等固体废弃物排入基本农田造成的污染。

（2）施工人员进入施工现场，产生的生活污水和生活垃圾。

（3）施工机械运行、清洗、漏油等排放的污染物排入基本农田造成的污染。

（4）由于植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。管道开挖引发的水土流失会给基本农田带来许多不良的影响。

六、对南盘江流域生物多样性生态保护红线的影响分析

项目施工过程输变线路塔基及塔基开挖等会对区内地表植被、表土层造成一定扰动破坏，可能会对区域水土流失产生一定影响，加剧项目区域的水土流失程度。项目输变线路塔基在施工期间不可避免的会对地表造成一定的扰动、对植被造成一定的破坏，但由于本项目集线路塔型相对较小，且塔基占地为零星、点状占地，占地面积较小，对地表的扰动和对植被的破

坏程度相对较小，但也会造成一定程度水土流失。

五、施工期对生态公益林的影响分析

项目共有 3 个塔基（G5、G6、G12）涉及地方公益林，占地面积为 243 m²，项目共有 6 个塔基（G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62）涉及国家二级公益林，占地面积 486 m²，目前建设单位正在办理林业手续。

（1）对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响

本项目部分塔基位于生态公益林内，占用国家二级公益林面积约 162m²，施工时需要对占地内的乔、灌木进行砍伐，但塔基施工具有间隔式的特点，不会集中式、大片式进行砍伐，因此不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。

（2）对植被及植物多样性的影响

本项目占用的公益林的区域植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力强；同时，在公益林内通过采用控制施工范围、及时进行生态恢复等方式，可以有效减小施工过程对公益林内植被的干扰和破坏。因此，项目施工期对公益林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

项目不属于污染型项目，项目建成投运后无废水、废气、固废产生，项目建设对公益林内植被及植物多样性影响较小。

二、营运期环境影响

1、环境空气影响分析

本项目运营期间不产生废气。

2、水环境影响分析

本项目运营期间不产生废水。

3、声环境影响分析

项目噪声主要为输变电路产生，运行中的输电线路导线表面，由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在雨雪天气条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。输电线路噪声是一种基于电磁现象的噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。噪声在线路运行的开始半年里通常是相对较高的。这是因为导线表面可能有一层薄薄的

油脂或其它能使导线表面的水形成水珠的物质，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。

根据类比监测结果可知，噪声类比断面监测路径上方各监测点位处噪声测值基本无衰减趋势，本工程输电线路建成投运后，对周围声环境不构成噪声增量，故线路沿线居民点处的噪声可维持现状，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

5、固体废物影响分析

本项目运营后无固废产生。

二、运营期生态环境影响分析

1、对植被的影响

本项目运行期对植被和植物多样性的影响主要来源于架空输电线路。架空输电线路建成后可能出现雷击事故引起森林或灌丛草地火灾的潜在影响；线路定期维护和故障维修时，维护人员会对植被形成踩踏，也可能会因设备刮划等原因对植被造成不利影响。由于线路通过林木密集段时采用高塔设计，运行期对不满足净距要求的零星树木进行削枝，能确保输电线路运行的安全，出现雷击事故引起森林或灌丛草地火灾的风险很小。通常线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，运行及维护人员的数量和负重都有限，对植被的破坏强度小，不会带来明显的持续不利影响。

2、对动物的影响

本项目运营期对野生动物的影响主要来源于架空输电线路，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；线路产生的噪声和工频电磁场有一定的影响，电磁辐射可能会扰乱动物的方向感和运动，进而影响动物的新陈代谢，从而导致动物的生长发育、中枢神经系统、心血管系统受到一定损伤。由于 110kV 的电力设备频率为 50 赫兹，其产生的是一种极低频率的电磁场，不可能以电磁波形式在空间传递能量，因而输变线对野生动物影响较小。同时，由于运行及维护人员的干扰强度很低，对动物活动影响极为有限。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的范围内调节飞行高度避开，鸟类在飞行时碰撞铁塔的几率不大，本项目对鸟类飞行的影响很小，同时从国内已建成的输电线路的情况来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的生活习性。

3、运营期对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的影响分析

（1）对马岭河峡谷风景名胜区景观、景点的影响分析

本项目在景区内的主要工程为电缆地埋和杆塔的建设，根据“2016 版总规”对景点位置范围的描述和现场踏勘来看，项目工程建设区段距离最近的万佛寺（二级景点）约 940 米，距离落水洞（三级景点）距离约 2000 米，项目不涉及景区内景点景物本身，因此项目建设对风景资源本身无影响。

（2）对马岭河峡谷风景名胜区主要游览通道的影响分析

西峰林景区核心游览区以万峰林广场游客中心→五指峰→落水洞→万佛寺→纳灰寨→八卦田→将军峰→万峰林广场游客中心的环保车环线为主要的游览通道，在该游览通道上由于受地形和植被遮挡，在游赏通道上对项目线路工程不可见。

（3）对南部游览通道景观视线的影响

对景区南部拓展游赏通道的景观视线分析:经对该潜在游赏通道的景观可视性分析可知，杆塔位置距离游赏通道直线距离 430 米，该游赏通道上大部分区段受地形和植被遮挡，基本上对杆塔不可见，仅有 530 米长度的路段可见杆塔同时由于杆塔本身体量不大，加之游客在此区域经过时只有仰视时才对杆塔基本可见，故人工痕迹不会过于突兀，杆塔的对穿行在该区段的游客景观视线冲击小且短暂，对该潜在游览通道的景观视线影响较小。

（4）对抱木山区域影响分析

在观赏西峰林的景观视廊上，项目架空线路距离抱木山区域直线距离 3400 米，距离较远，在此距离上视觉效果已较为模糊，同时线路基本上沿山谷布线，受到自然山体和植被的遮挡，项目线路在抱木山区域观西峰林的景观视廊不可见。

综上所述，项目建设对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的影响较小。

三、运营期电磁环境影响分析

根据《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程电磁辐射专项》中的预测分析，本工程运行后产生的电磁场强度低于国家规定的 4000V/m 和 100μT 的标准限值，对当地电磁环境影响较小。

5.2 审批意见

2025 年 10 月，贵州省生态环境厅出具关于《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程 环境影响报告表》的批复，黔环辐表[2025]122 号。环评核准意见摘抄如下：

一、项目建设中须严格按照批复后的《报告表》中所列规模、内容和拟建地点进行建设。

二、线路工程路径选择应尽量避让良田和林地，减少占用田地和树木砍伐。适当提高导线与地面高度，确保项目建成运行后，线路周边敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限值标准和规范要求，涉及生态保护红线的，须取得主管部门意见。

三、加强施工期和运行期的生态环境管理工作。严格落实国家环保相关法律法规和规章制度。严格执行《报告表》提出的各项环境保护及污染防治措施，避免噪声、扬尘等扰民现象发生。施工结束后，及时对线路沿线临时施工场地等环境进行恢复，对受影响的土壤、植被等进行修复。

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

五、你单位须切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。该项目的日常环境监督检查工作由黔西南州生态环境局，黔西南州生态环境局兴义分局负责。

表六 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	环境影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	(1) 生态系统保护措施 ①减少施工占地，合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。 ②施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃。 (2) 陆生植物保护措施 施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清理。 (3) 陆生动物保护措施 ①合理调整施工时间，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。 ②减少工程占地，工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。 ③施工时，合理开挖、科学回填场地。 ④在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。 ⑤运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。 (2) 对植被影响的保护措施 工程永久占地破坏地表植被，项目占用的植被均为区域	线路工程路径选择应尽量避让良田和林地，减少占用田地和树木砍伐。适当提高导线与地面高度，确保项目建成运行后，线路周边敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限值标准和规范要求，涉及生态保护红线的，须取得主管部门意见。	(1) 生态系统保护措施 项目合理安排施工工序和施工场地，减少工程占地对周边生态的影响。施工过程中，设置挡土墙、护坡，防止挖方、填方作业造成的水土流失；已妥善处理施工过程中产生的垃圾。 (2) 陆生植物保护措施 施工过程中，减少对植物的侵占，施工结束后，对施工迹地进行清理。 (3) 陆生动物保护措施 合理调整施工时间，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。工程完工后及时开展了生态恢复，将生境破坏对动物的不利影响降到最低。合理开挖、科学回填场地。 在施工场地内及附近路面定期洒水、喷淋。汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，减少扬尘的产生。采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆。 运输车辆在经过居民点时，减缓车速，本场地施工车辆在进入施工场地后减速行驶，减少施工场地扬尘。

	内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。 经核实，前期施工对植被影响的具体保护措施如下： ①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。 ②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。 ③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。 ④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。 ⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。 （3）对陆生生物影响的保护措施 经核实，前期施工对陆生生物影响的保护措施如下： ①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。 ②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。 ③加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。 ④工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。	（2）对植被影响的保护措施 项目占用的植被均为区域内常见的物种，生长范围广、适应性强，不属于珍稀濒危的保护植物种类。项目建设只是减少植物生物量，不会导致区域生物多样性下降。 经核实，前期施工对植被影响的具体保护措施如下： ①在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，尽量缩小范围，减少对菜畦、林地和农田的占用。 ②保存开挖后的土壤，为植被恢复提供良好的土壤。 ③影响评价区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。 ④减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。 ⑤项目种植的植物种类配置与当地生态一致，如喷播植草，穴播、木豆、撒播种草等，植被种植存活率能达到植被恢复的需求，且项目备足环保投资，环保经费能够满足生物多样性的要求。 （3）对陆生生物影响的保护措施
--	--	--

		⑤工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。		经核实，前期施工对陆生生物影响的保护措施如下： 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎陆生生物。施工在白天进行，晚上不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，减少鸣笛。加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。
	污染影响	前期施工废气产生量较少，属于点状施工，施工期未导致粉尘、焊接烟尘废气事故排放情况，施工期对周边的环境影响较小，故施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。 项目前期施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。 前期施工施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。采取以上措施，对周边声环境影响较小。		项目前期施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。 前期施工施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。采取以上措施，对周边声环境影响较小。 施工人员分散租住工程施工点附近村

		施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。		庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。
施工期	生态影响	1、施工生态环境保护措施 （1）施工期植被及植物多样性保护措施 项目区为以草地、灌木林地植被为主，施工期应尽量少挖填方，多保留现有的生态群落和生境类型，施工时序应避开植物生长期繁殖期，减少对植物的影响；同时严格控制施工占地范围，文明规范施工，加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压对地表植被造成的破坏，同时施工过程中积极开展水土保持和植被保护措施。施工结束后，项目场区植被恢复选取当地特征草类植被进行种植或种植农作物的方式进行恢复，播种选择雨季条播或撒播，撒播前精细整地，适时抢墒种植，以保证正常出苗，确保及时恢复项目因施工破坏的生态环境。 （2）施工期动物保护措施 施工期间，应避开动物繁殖期。并应加强对施工人员和管理人员的教育，环评要求在施工时应避开动物繁殖期，施工期间需严格控制施工占地范围，减少对野生动物生境的影响。同时加强对施工人员和管理人员的教育，禁止对蛇类、蛙类及其他各种野生动物乱捕乱杀。并应广泛开展宣传和教育，在认真做好施工区生态环境建设和	线路工程路径选择应尽量避免让良田和林地，减少占用田地和树木砍伐。适当提高导线与地面高度，确保项目建成运行后，线路周边敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限值标准和规范要求，涉及生态保护红线的，须取得主管部门意见。 加强施工期和运行期的生态环境管理工作。严格落实国家环保相关法律法规和规章制度。严格执行《报告表》提出的各项环境保护及污染防治措施，避免噪声、扬尘等扰民现象发生。	1、施工生态环境保护措施 （1）施工期植被及植物多样性保护措施 项目施工时序避开植物生长期繁殖期，减少对植物的影响；同时严格控制施工占地范围，文明规范施工，加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压对地表植被造成的破坏，同时施工过程中积极开展水土保持和植被保护措施。施工结束后，项目场区植被恢复选取当地特征草类植被进行种植或种植农作物的方式进行恢复，播种选择雨季条播或撒播，撒播前精细整地，适时抢墒种植，以保证正常出苗，及时恢复项目因施工破坏的生态环境。 （2）施工期动物保护措施 施工期间，避开动物繁殖期。加强对施工人员和管理人员的教育，施工时避开动物繁殖期，施工期间需严格控制施工

	对动物生境很好保护的同时，还必须通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。采用广播、张贴标语、会议等多种形式，向项目施工人员及附近村民宣传野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动。 2、施工期对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的保护措施 1) 本项目工程量较少，工程不存在大规模开挖，大型施工机器运用较少，马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内部工程大部分运输为人工力输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，尽量减少对自然环境的破坏；不得随意丢弃各类污染物而影响马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园环境。对于各施工点的生活垃圾要做妥善收集，当日施工结束后由施工人员带离施工点，弃置于马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园外的垃圾收集点，严禁乱堆乱弃。 2) 塔基开挖严格控制在塔基占地范围内，避免大面积开挖塔基基面。应结合地形全方位采用高低腿塔和主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应山地地形变化，同时尽量采用原状土开挖基础和塔腿小基面，以最大限度地减少土石方量，又充分利用原状土的凝聚力，提高了基础承载力，也减少了对耕地表层的破坏。施工结束后对施工临时道路、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。 3) 塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并	占地范围，减少对野生动物生境的影响。同时加强对施工人员和管理人员的教育，禁止对蛇类、蛙类及其他各种野生动物乱捕乱杀。开展宣传和法制教育，在认真做好施工区生态环境建设和对动物生境很好保护的同时，通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。采用广播、张贴标语、会议等多种形式，向项目施工人员及附近村民宣传野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动。 2、施工期对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的保护措施 项目施工期加强对施工组织和施工人员的管理，不占用自然植被、自然环境好的地方，减少对自然环境的破坏；不随意丢弃各类污染物而影响马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园环境。对于各施工点的生活垃圾做妥善收集，当日施工结束后由施工人员带离施工点，弃置于马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园外的垃圾收集点，严禁乱堆乱弃。 2) 塔基开挖严格控制在塔基占地范围内，避免大面积开挖塔基基面。结合地
--	---	--

	分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。塔基架设完成后应立即进行进行覆土和植被恢复工作，以减少工程水土流失，保持良好的景观环境。 4) 在塔基选型上，尽量与周边环境协调，塔基建成后，色彩建议采用绿色等与周围环境相协调的颜色，减轻工程构筑物对风景名胜区景观视线的影响。 5) 项目建设过程中的运输车辆要保持清洁，运输道路必须经常洒水，定期清扫，避免运输过程中产生较大的扬尘，避免对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内的景观环境造成污染。 6) 施工结束后，通过对施工迹地恢复原状，从而弱化输变电线路的景观视线敏感度。植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。考虑到项目营运的安全性，景区内铁塔应增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路维护和检查频率，避免各种突发事故对景区造成新的影响和破坏。 7) 对游赏系统的影响对策和措施：应处理好项目线路上的通村公路交通关系，保障施工期间交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持旅游线路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建	形全方位采用高低腿塔和主柱加高基础，减少降基，最大限度地适应山地地形变化，同时采用原状土开挖基础和塔腿小基面，以最大限度地减少土石方量，又充分利用原状土的凝聚力，提高了基础承载力，也减少了对耕地表层的破坏。施工结束后对施工临时道路、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。 3) 塔基施工时保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。塔基架设完成后应立即进行进行覆土和植被恢复工作，减少工程水土流失，保持良好的景观环境。 4) 在塔基选型上，与周边环境协调，塔基建成后，色彩采用绿色等与周围环境相协调的颜色，减轻工程构筑物对风景名胜区景观视线的影响。 5) 项目建设过程中的运输车辆保持清洁，运输道路必须经常洒水，定期清扫，避免运输过程中产生较大的扬尘，避免对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内的景观环境造成污染。 6) 施工结束后，对施工迹地恢复原状，从而弱化输变电线路的景观视线敏感度。植被恢复时，根据当地土壤和气候
--	--	---

	议对线路沿线实施景观美化、优化，加强对线路周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低线路的敏感度，弱化变电站、铁塔、输变电线路的干扰程度。 8) 对居民社会影响的对策和措施：对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，本次报告要求工程作业应尽可能地避免夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求。 9) 地下电缆施工对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的保护措施： 机械损伤防护：直埋电缆采用金属/塑料套管保护，避免重型机械碾压；地下管线探测与标识（精度$\geq 95\%$），防止误挖破坏。 污染控制：使用低噪音、低振动设备，控制施工时段（如避开游客高峰）；设置临时排水沟和沉淀池，防止废水、油污渗入土壤或水体；建筑垃圾定点堆放并定期清运，严禁露天焚烧。 防火与安全：电缆接头采用防火涂料或隔板保护，严禁明火作业；施工区域设置围挡和警示标识，限制非施工人员进入。 植被修复：施工后及时回填土壤并种植本地适生植物，恢复地表原貌。 水土保持：对裸露边坡采取覆盖、绿化等措施，防止水土流失。 环境监测：施工期间定期检测噪音、粉尘、水质等指标，确保符合景区环保标准。	条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。考虑到项目营运的安全性，景区内铁塔增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路维护和检查频率，避免各种突发事件对景区造成新的影响和破坏。 7) 对游赏系统的影响对策和措施：应处理好项目线路上的通村公路交通关系，保障施工期间交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持旅游线路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对线路沿线实施景观美化、优化，加强对线路周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低线路的敏感度，弱化变电站、铁塔、输变电线路的干扰程度。 8) 对居民社会影响的对策和措施：对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，本次报告要求工程作业应尽可能
--	--	--

	游客影响管理：合理规划施工路线和时段，预留游客通道，减少对游览体验的干扰。 专业培训：施工人员需接受生态保护和安全生产培训，提升环保意识。 通过以上措施，可最大限度减少施工对马岭河峡谷风景名胜區及贵州兴义国家地质公园的生态和景观的影响，实现工程与环境保护的平衡。 3、施工期对南盘江流域生物多样性生态保护红线的保护措施 （1）项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，施工期应加强管理，严格划定施工区界线，在保证正常施工前提下，应尽量缩小施工范围，并明确临时作业区，各种施工机械、材料临时堆放等均严格按照设计放置在指定地点，不得随意堆放，施工时尽量减少扰动面积。施工临时占地在施工结束后及时进行植被恢复性种植、播撒草种等。 （2）施工期间塔基开挖后及时回填。施工单位应合理规划施工路径，施工车辆按照指定行车路线通行，禁止随意碾压和破坏道路外植被。 （3）合理安排施工时间和时序，施工期开挖等应尽量避免雨季和大风天气，以降低水力和风力等情形下造成的水土流失。 （4）施工结束后应对工程建设区内破坏的裸露区域地表进行植草等措施，尽快恢复植被，保持水土，缓解生态破坏。施工结束后在采取相应的生态恢复措施后，项目建设不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，措施后可有效减少项目施	能地避免夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求。 9）地下电缆施工对马岭河峡谷风景名胜區及贵州兴义国家地质公园的保护措施： 机械损伤防护：直埋电缆采用金属/塑料套管保护，避免重型机械碾压；地下管线探测与标识（精度$\geq 95\%$），防止误挖破坏。 污染控制：使用低噪音、低振动设备，控制施工时段（如避开游客高峰）；设置临时排水沟和沉淀池，防止废水、油污渗入土壤或水体；建筑垃圾定点堆放并定期清运，严禁露天焚烧。 防火与安全：电缆接头采用防火涂料或隔板保护，严禁明火作业；施工区域设置围挡和警示标识，限制非施工人员进入。 植被修复：施工后及时回填土壤并种植本地适生植物，恢复地表原貌。 水土保持：对裸露边坡采取覆盖、绿化等措施，防止水土流失。 环境监测：施工期间定期检测噪音、粉尘、水质等指标，确保符合景区环保标
--	---	---

	工对区内水土流失、石漠化程度的影响。 4、施工期对基本农田的保护措施 (1) 对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响； (2) 加强施工管理，严格控制在项目红线内施工，严禁向永久基本农田外扩越界施工和铺设； (3) 尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工； (4) 合理设置截、排水沟，为避免堆土期间流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入地表水，影响水质，造成大量水土流失。 (5) 为减少施工产生的泥浆对基本农田造成影响，应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将编织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，可以有效地阻止泥沙及泥浆随径流流动，减少对基本农田的影响。 5、施工期对公益林的保护措施 ①输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 ②加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 ③施工完毕后对塔基进行植被恢复。		准。 游客影响管理：合理规划施工路线和时段，预留游客通道，减少对游览体验的干扰。 专业培训：施工人员需接受生态保护和安全生产培训，提升环保意识。 通过以上措施，可最大限度减少施工对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的生态和景观的影响，实现工程与环境保护的平衡。 3、施工期对南盘江流域生物多样性生态保护红线的保护措施 (1) 项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，施工期应加强管理，严格划定施工区界线，在保证正常施工前提下，应尽量缩小施工范围，并明确临时作业区，各种施工机械、材料临时堆放等均严格按照设计放置在指定地点，不得随意堆放，施工时尽量减少扰动面积。施工临时占地在施工结束后及时进行植被恢复性种植、播撒草种等。 (2) 施工期间塔基开挖后及时回填。施工单位应合理规划施工路径，施工车辆按照指定行车路线通行，禁止随意碾压和破坏道路外植被。 (3) 合理安排施工时间和时序，施工
--	---	--	--

	④线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。 ⑤待施工结束后，对塔基进行植被恢复。 6、施工迹地恢复措施 项目施工结束后，对施工区域、临时牵张场、临时沉淀池占地区域采取场地平整，清除施工痕迹，播撒草种复绿，护坡植草等措施，最大程度恢复原状。 在采取以上相关生态保持措施后，项目施工期间生态影响均在可控范围内。	期开挖等应尽量避免雨季和大风天气，以降低水力和风力等情形下造成的水土流失。 （4）施工结束后应对工程建设区内破坏的裸露区域地表进行植草等措施，尽快恢复植被，保持水土，缓解生态破坏。施工结束后在采取相应的生态恢复措施后，项目建设不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，措施后可有效减少项目施工对区内水土流失、石漠化程度的影响。 4、施工期对基本农田的保护措施 （1）对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响； （2）加强施工管理，严格控制在项目红线内施工，严禁向永久基本农田外扩越界施工和铺设； （3）尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工； （4）合理设置截、排水沟，为避免堆土期间流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入地表水，影响水质，造成大量
--	---	--

			水土流失。 （5）为减少施工产生的泥浆对基本农田造成影响，应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将编织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，有效地阻止泥沙及泥浆随径流流动，减少对基本农田的影响。 5、施工期对公益林的保护措施 ①输电线路经过公益林严格按照设计规范采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 ②加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 ③施工完毕后对塔基进行植被恢复。 ④线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。 ⑤待施工结束后，对塔基进行植被恢复。 6、施工迹地恢复措施 项目施工结束后，对施工区域、临时牵
--	--	--	--

			张场、临时沉淀池占地区域采取场地平整，清除施工痕迹，播撒草种复绿，护坡植草等措施，最大程度恢复原状。
污染影响	1、大气环境保护措施 塔基场地平整、地下电缆基础开挖、临时土方的堆放会产生一定的扬尘，施工机械和运输车辆产生的尾气，会对周边空气环境造成一定的影响。 由于大型机械设备较少，产生的废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。 为减少施工时塔基产生的扬尘，在施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施： （1）如施工时，合理开挖、科学回填等； （2）在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面； （3）汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； （4）运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。 （5）输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。	1、大气环境保护措施 为减少施工时塔基产生的扬尘，在施工过程中采取有效的防尘、降尘措施： （1）如施工时，合理开挖、科学回填等； （2）在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面； （3）汽车运输的粉状材料表面加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； （4）运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。 （5）输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。	

	(6) 同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。 综上，采取以上控制措施后，施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》(DB521700-2022)标准限值。施工期运输车辆和施工机械尾气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。 2、施工水环境保护措施 施工过程中会产生少量的施工废水及施工人员生活污水。 (1) 施工废水 在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池(1.5m³/个)，施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。 施工机具可能漏油，主要采取以下措施： 治理漏油的十种方法，即：勤、找、改、换、缠、回、配、引、垫、焊的设备治漏十字法。 勤：勤查、勤问、勤治； 找：仔细寻找漏油部位和原因； 改：更改不合理的结构和装置； 换：及时更换失效的密封件和其他润滑元件； 缠：在油管接头处缠密封带，密封线等；		(6) 施工单位使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。 综上，采取以上控制措施后，施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》(DB521700-2022)标准限值。施工期运输车辆和施工机械尾气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。 2、施工水环境保护措施 施工过程中会产生少量的施工废水及施工人员生活污水。 (1) 施工废水 在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池(1.5m³/个)，施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。 施工机具可能漏油，主要采取以下措施：
--	--	--	---

	回：增加或者扩大回油孔，使回油畅通，不致外溢； 配：对密封圈及槽沟结合面做到正确选配； 引：在外溢、外漏处加装引油管、断油槽、挡油板等； 垫：在结合面加专用纸垫或涂密封胶； 焊：焊补漏油油孔、油眼。 此外，做好密封工作对防止和减少漏油也会起到积极作用。 （2）生活污水 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。 3、施工声环境保护措施 （1）施工区严格控制在用地红线范围内； （2）合理安排施工时间，合理规划施工场地； （3）选用低噪声设备； （4）对施工机械采取消声降噪措施； （5）运输车辆在经过声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶； （6）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强； （7）施工时需要周边居民点处设置声屏障，保证施工期间周边居民点处的噪声环境值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，声屏障设置要求：	治理漏油的十种方法，即：勤、找、改、换、缠、回、配、引、垫、焊的设备治漏十字法。 勤：勤查、勤问、勤治； 找：仔细寻找漏油部位和原因； 改：更改不合理的结构和装置； 换：及时更换失效的密封件和其他润滑元件； 缠：在油管接头处缠密封带，密封线等； 回：增加或者扩大回油孔，使回油畅通，不致外溢； 配：对密封圈及槽沟结合面做到正确选配； 引：在外溢、外漏处加装引油管、断油槽、挡油板等； 垫：在结合面加专用纸垫或涂密封胶； 焊：焊补漏油油孔、油眼。 此外，做好密封工作对防止和减少漏油也会起到积极作用。 （2）生活污水 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。 3、施工声环境保护措施 项目选用低噪声设备；施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时
--	--	--

	①设置区域：水淹沱居民点 1、窑家湾居民点、梨树湾居民点、长冲居民点、纳硐居民点处； ②声屏障类型：隔声量不小于 20dB（A）的声屏障（亚克力声屏障板），实验室测试表明，15 毫米厚的亚克力声屏障板可以降低噪音 25 分贝，而 20 毫米厚的板可以降低 36 分贝，本项目设置 15 毫米厚的亚克力声屏障板，能满足本项目的要求。 ③声屏障长度、高度：根据现场施工的情况，施工红线沿线有居民区的地方均要设置，高度根据居民区的建筑高度确定。 通过采取以上措施后，施工产生的噪声可得到较好地控制。 4、施工固废保护措施 （1）生活垃圾：施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。 （2）施工垃圾采用分类处理，能回收的部分回收利用，不能回收利用的部分运至政府指定的弃渣场堆放。 （3）土石方全部回填，无弃土产生，开挖的土石方暂时在施工现场堆放，做好遮挡、覆盖措施，根据施工的情况，尽量做到边开挖边回填，缩短土石方的临时堆放时间。 （4）项目施工期线缆、铁塔、电缆等边角料等集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的交由兴义市供电局清运处置，禁止自行处置，任何单位和个人不得收购废弃的电力设施器材。	间，合理规划施工场地；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在途经声环境敏感点时，保持低速匀速行驶； 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强； 施工时对周边居民点处设置声屏障，保证施工期间周边居民点处的噪声环境值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，声屏障设置要求： ①设置区域：水淹沱居民点 1、窑家湾居民点、梨树湾居民点、长冲居民点、纳硐居民点处； ②声屏障类型：隔声量不小于 20dB（A）的声屏障（亚克力声屏障板），实验室测试表明，15 毫米厚的亚克力声屏障板可以降低噪音 25 分贝，而 20 毫米厚的板可以降低 36 分贝，本项目设置 15 毫米厚的亚克力声屏障板，能满足本项目的要求。 ③声屏障长度、高度：根据现场施工的情况，施工红线沿线有居民区的地方均
--	--	---

				要设置,高度根据居民区的建筑高度确定。 4、施工固废保护措施 (1) 生活垃圾: 施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。 (2) 施工垃圾采用分类处理, 能回收的部分回收利用, 不能回收利用的部分运至政府指定的弃渣场堆放。 (3) 土石方全部回填, 无弃土产生, 开挖的土石方暂时在施工场地堆放, 做好遮挡、覆盖措施, 根据施工的情况, 尽量做到边开挖边回填, 缩短土石方的临时堆放时间。 (4) 项目施工期线缆、铁塔、电缆等边角料等集中收集, 能回收利用的继续回收利用, 不能回收利用的交由兴义市供电局清运处置, 禁止自行处置, 任何单位和个人不得收购废弃的电力设施器材。
环境保护设施调试期	生态影响	生态环境保护措施 1) 对塔基处加强植被的抚育和管护; 2) 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝, 不进行砍伐; 3) 在线路巡视时应避免带入外来物种; 4) 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段, 及时联系工程建设方进行线路维护, 保证在此附近活动的动物安全。	项目建成运行后, 线路周边敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限值标准和规范要求, 涉及生态保护红线的, 须取得主管部门意见。 严格落实国家环保相关法律法规和规章制度。	生态环境保护措施 1) 对塔基处加强植被的抚育和管护; 2) 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝, 不进行砍伐; 3) 在线路巡视时应避免带入外来物种; 4) 在线路巡视时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

	5) 对鸟类影响减缓措施 ①综合规划, 设立集中的高压输电线路走廊通道, 减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。 ②输电线路呈警示色, 根据鸟类的视觉特征, 将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色, 提醒鸟类对障碍物的识别, 减少碰撞几率。 ③采用引鸟策略, 降低鸟类对线路安全运行的影响。 严格按照本工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理, 并对不同区域采取不同的治理措施。加强管理, 巡检车辆只在巡检道路内行驶, 避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行, 避免影响周边动物夜间的正常活动。	严格执行《报告表》提出的各项环境保护及污染防治措施, 避免噪声、扬尘等扰民现象发生。施工结束后, 及时对线路沿线临时施工场地等环境进行恢复, 对受影响的土壤、植被等进行修复。 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《建设项目峻工环境保护验收暂行办法》规定, 自行组织对工程进行峻工环境保护验收, 并将验收信息对外公开(公示)和在验收平台上进行备案。	物安全。 5) 对鸟类影响减缓措施 ①综合规划, 设立集中的高压输电线路走廊通道, 减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。 ②输电线路呈警示色, 根据鸟类的视觉特征, 将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色, 提醒鸟类对障碍物的识别, 减少碰撞几率。 ③采用引鸟策略, 降低鸟类对线路安全运行的影响。 严格按照本工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理, 并对不同区域采取不同的治理措施。营运期间, 加强管理, 巡检车辆只在巡检道路内行驶, 避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行, 避免影响周边动物夜间的正常活动。
污染影响	1、水污染防治措施 营运期无废水产生。 2、大气污染防治措施 营运期无废气产生。 3、噪声污染防治措施 (1) 对火花及电晕放电产生的噪声, 可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线, 在设备安装时要保证各类接口接触良好, 这样可减少火花及电晕放电。 (2) 在设备定货时要求导线提高加工工艺, 防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕, 降低本线路运行		1、水污染防治措施 营运期无废水产生。 2、大气污染防治措施 营运期无废气产生。 3、噪声污染防治措施 对火花及电晕放电产生的噪声, 通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线, 在设备安装时要保证各类接口接触良好, 减少火花及电晕放电。在设备定货时要求导线提高加工工艺, 防止由于

	时产生的可听噪声水平。 (3) 运行期定期检查间隔内的电器设备, 减少设备损坏产生的噪声影响。 (4) 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 10.0m, 通过非居民区时导线对地高度不得低于 6.5m, 保证线路周边的居民点噪声值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。 4、固体废物防治措施可行性分析 本项目运营后无固废产生。 5、电磁污染控制措施 (1) 合理选择导线截面积和相导线结构, 降低线路的电晕; (2) 采用良导体的钢芯铝绞线, 减小静电感应、对地电压和杂音, 减小对通讯线的干扰; (3) 加强线路日常管理和维护, 使线路保持良好的运行状态。 (4) 线路选择时已尽可能避开敏感点, 在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。 (5) 本项目线路的设计原则根据《110~750kV 架空送电线路设计规范》(GB50545-2010) 等规程进行; 导线的结构和物理参数按规范选用, 并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》, 本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤; 导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉点不得有接头, 为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。为预防运行期输电线路的事故风险, 应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国	导线缺陷处的空气电离产生的电晕, 降低本线路运行时产生的可听噪声水平。 运行期定期检查间隔内的电器设备, 减少设备损坏产生的噪声影响。输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 10.0m, 通过非居民区时导线对地高度不得低于 6.5m, 保证线路周边的居民点噪声值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。 4、固体废物防治措施可行性分析 本项目运营后无固废产生。 5、电磁污染控制措施 合理选择导线截面积和相导线结构, 降低线路的电晕; 采用良导体的钢芯铝绞线, 减小静电感应、对地电压和杂音, 减小对通讯线的干扰; 加强线路日常管理和维护, 使线路保持良好的运行状态。线路选择时已尽可能避开敏感点, 在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规范要求留有净空距离。本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤; 导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉点不得有接头, 为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求, 结合相关规程/规范和行业标准, 以及工程实际情况进行编
--	---	--

	家安全生产事故灾难应急预案》的要求，结合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。 （6）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。 （7）对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。 （8）本工程 220kV 架空输电线路通过非居民区导线架设高度不低于 6.5m，通过居民区导线架设高度不低于 10m。	写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。本工程 220kV 架空输电线路通过非居民区导线架设高度不低于 6.5m，通过居民区导线架设高度不低于 10m。
--	---	--

表七 电磁环境、声环境监测

1、监测因子及监测频次：

(1) 噪声监测因子及监测频次见表 7-1。

表 7-1 噪声监测因子及监测频次

检测类型	检测点位	点位编号	检测项	检测频次
噪声	线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	Z-1	环境噪声	检测 1 天，昼夜各检测 1 次。
	线路G17-G18段边导线投影南侧约22m处居民住宅	Z-2		
	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅	Z-3		
	线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅	Z-4		
	线路G19塔基西南侧约35m处居民住宅	Z-5		
	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅	Z-6		
	线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅	Z-7		
	线路G23塔基边南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	Z-8		
	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	Z-9		
	线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅（梁打湾居民点3处王志雄家住宅）	Z-10		
	线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	Z-11		
	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	Z-12		
	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	Z-13		

	线路G43-G44地埋电缆管廊东侧约4m处 居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	Z-14		
	线路G43-G44地埋电缆管廊西北侧约5m 处居民住宅（长冲居民点住宅）	Z-15		
	线路G54塔基西侧约20m处居民住宅（纳 硐居民点出张仁学家住宅）	Z-16		
	线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处 居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住 宅）	Z-17		
	线路G65-G66段边导线投影0m （衰减断面）	Z-18		
	线路G65-G66段边导线投影5m （衰减断面）	Z-19		
	线路G65-G66段边导线投影10m （衰减断面）	Z-20		
	线路G65-G66段边导线投影15m （衰减断面）	Z-21		
	线路G65-G66段边导线投影20m （衰减断面）	Z-22		
	线路G65-G66段边导线投影25m （衰减断面）	Z-23		
	线路G65-G66段边导线投影30m （衰减断面）	Z-24		
	线路G65-G66段边导线投影35m （衰减断面）	Z-25		
	线路G65-G66段边导线投影40m （衰减断面）	Z-26		
	线路G76-G77段边导线投影西侧约24m处 居民住宅（山保村居民点1处王磊家住宅）	Z-27		
	线路G80-G81段边导线投影西侧约10m处 居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住 宅）	Z-28		

（2）电磁辐射因子及监测频次见表 7-2。

表 7-2 电磁辐射监测因子及监测频次

检测类型	检测点位	点位编号	检测项目	检测频次
电磁辐射	线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	DC-1	工频电场强度、工频磁感应强度	检测 1 次每个检测点位连续测 5 次,每次检测时间不小于 15 秒,并读取稳定状态的最大值,5 次读数的算术平均值作为检测结果。
	线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂	DC-2		
	线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂	DC-3		
	线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅（水淹函居民点 1 处陈万兴家住宅）	DC-4		
	线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅（水淹函居民点 2 处王伟龙家住宅）	DC-5		
	线路 G22-G23 段边导线投影南侧约 33m 处居民住宅（梁打湾居民点 1 处梁海军家住宅）	DC-6		
	线路 G24-G25 段边导线投影北侧约 32m 处居民住宅（梁打湾居民点 2 处梁康家住宅）	DC-7		
	线路 G25-G26 段边导线投影西南侧约 24m 处居民住宅（梁打湾居民点 3 处王志雄家住宅）	DC-8		
	线路 G30-G31 段边导线投影西南侧约 10m 处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	DC-9		
	线路 G38 塔基西南侧约 10m 处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	DC-10		
	线路 G40-G41 段边导线投影北侧约 20m 处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	DC-11		
	线路 G43-G44 之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 0m	DC-12		
	线路 G43-G44 之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 1m	DC-13		
	线路 G43-G44 之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 2m	DC-14		

		线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方3m	DC-15			
		线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方4m	DC-16			
		线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方5m	DC-17			
		线路 G43-G44 线路地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅（长冲居民点住宅）	DC-18			
		线路 G43-G44 线路地埋电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	DC-19			
		线路 G44-G45 段导线投影正下方处工厂	DC-20			
		线路 G51-G52 段导线与 110KV 峰场I线交叉跨越点垂直下方	DC-21			
		线路 G54 塔基西侧约 20m 处居民住宅（纳硐居民点出张仁学家住宅）	DC-22			
		线路 G58-G59 段边导线投影西侧约 35m 处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	DC-23			
		线路 G61-G62 段导线与 110KV 峰场I线交叉跨越点垂直下方	DC-24			
		线路 G61-G62 段导线与 110kV 纳城线交叉跨越点垂直下方	DC-25			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）0m	DC-26			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）1m	DC-27			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）2m	DC-28			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）3m	DC-29			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）5m	DC-30			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）10m	DC-31			
		线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面）15m	DC-32			

	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 20m	DC-33		
	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 25m	DC-34		
	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 30m	DC-35		
	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 35m	DC-36		
	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 40m	DC-37		
	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 45m	DC-38		
	线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 50m	DC-39		
	线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅 (山保村居民点 1 处王磊家住宅)	DC-40		
	线路 G77 塔基正下方 (与 220KV 兴书II回线并行, 相距约 35m)	DC-41		
	线路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅 (山保村居民点 2 处王祥云家住宅)	DC-42		
	220kV 香书塘变 5E 间隔电缆出线 端	DC-43		

(3) 监测布点的合理性分析

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681—2013), 结合黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程, 验收监测布点方案分析如下:

1、架空线路断面布点合规规范要求架空线路选取弧垂最低横断面, 以中相导线地面投影为起点, 每 5m 布设测点至边导线外 50m。本项目在 G65-G66 等典型档距弧垂最低处设置衰减断面, 0~50m 区间严格按 5m 梯度布设测点, 布点路径、间距完全匹配标准。

2、地理电缆布点满足标准要求针对 2.7km 地下电缆段, 监测断面以电缆管廊中心

地面为起点，按 1m 间隔向两侧延伸至管廊外 5m 布设测点，完全执行 HJ681-2013 地下电缆布点梯度规定，可完整反映电缆电磁衰减规律。

3、布点代表性充足，仅存在小幅优化空间布点覆盖全线架空、地埋线路、景区周边居民点，完整覆盖评价范围内全部敏感目标，梯度断面可直观体现电磁随距离衰减特征；仅少量零散散户住宅仅单点监测，未配套梯度断面。

总体来看，本项目电磁监测布点位置、间距、操作流程均符合 HJ681-2013 全部技术要求，点位代表性强，监测数据真实有效。

2、监测方法、仪器及监测布点：

（1）监测仪器及监测方法见表 7-3。

表 7-3 监测仪器及监测方法（补充监测仪器节点有效期及噪声补充声校准器内容）

类型	检测项目	标准（方法）名称	主要仪器	仪器编号	检出限
电磁辐射	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ 681-2013	SEM-600 电磁辐射分析仪	T110	—
	工频磁感应强度		LF-01 电磁场探头	T111	—
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	AWA5688 多功能声级计	T003	—

（2）监测布点：

项目监测布点详见件验收监测报告附图。

3、监测单位、监测时间、监测环境条件：

监测单位：贵州达济检验检测服务有限公司

监测时间：2025 年 6 月 27 日

监测环境条件：天气：阴 检测期间温度：21.6~29.8℃ 检测期间湿度：54.8~68.9% 风速：1.1m/s 风向：S。

监测时间：2025 年 6 月 28 日

监测环境条件：天气：阴 检测期间温度：21~29.1℃ 检测期间湿度：59.2~71.8% 风速：1.2m/s 风向：SE。

4、监测工况：

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范—输变电工程》（HJ705-2020），输变

电工程验收监测应在主体工程运行稳定、应运行的环境保护设施运行正常的条件下进行。项目监测期间工况见表 7-4。

表 7-4 项目监测期间工况

监测日期	2025 年 6 月 27 日~29 日
名称	220kV 敬书线
电压 Uab (kV) :	133.07~133.39
电压 Ubc (kV) :	133.11~133.58
电压 Uca (kV) :	133.15~133.79
电流 Ia (A) :	37.26~45.34
电流 Ib (A) :	37.28~45.86
电流 Ic (A) :	38.01~45.83
有功功率 P (MW) :	0~12.35
无功功率 Q (MVar) :	13.37~15.07

5、质量保证：

表 7-5 声级计校准结果

声级计编号	声级计名称及型号	校准器编号	校准器名称及型号	检测日期	标准值 dB(A)	测试前 校准值 dB(A)	测试后 校准值 dB(A)	评价 (≤ 0.5 dB)
T003	AWA5688 多功能声级计	T013	AWA6021A 型声校准器	2026.06.27~29	94.0	93.8	93.7	合格

6、监测结果分析：

(1) 项目（架空线路及居民敏感点）工频电场强度、工频磁感应强度检测结果见表 7-6。

(2) 项目（衰减断面）工频电场强度、工频磁感应强度检测结果见表 7-7。

(3) 项目（地理电缆）工频电场强度、工频磁感应强度检测结果见表 7-8。

(4) 项目环境噪声检测结果见表 7-9。

(5) 项目（衰减断面）环境噪声检测结果见表 7-10。

表 7-6 项目（架空线路及居民敏感点）工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

点位编号	点位名称	测量日期	工频电场强度(V/m)	标准限值(V/m)	单项判定	工频磁感应强度(μT)	标准限值(μT)	单项判定
DC-1	线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅(大林居民点处冉小剛家住宅)	2026.06.28	262.60	4000	合格	0.0322	100	合格
DC-2	线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂	2026.06.28	588.12	4000	合格	0.0708	100	合格
DC-3	线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂	2026.06.28	151.28	4000	合格	0.0614	100	合格
DC-4	线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅（水淹沟居民点 1 处陈万兴家住宅）	2026.06.28	224.78	4000	合格	0.0324	100	合格
DC-5	线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅(水淹沟居民点 2 处王伟龙家住宅)	2026.06.28	7.26	4000	合格	0.0371	100	合格
DC-6	线路 G22-G23 段边导线投影南侧约 33m 处居民住宅(梁打湾居民点 1 处梁海军家住宅)	2026.06.28	16.00	4000	合格	0.0340	100	合格

DC-7	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	2026.06.28	130.78	4000	合格	0.1017	100	合格
DC-10	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	2026.06.27	238.33	4000	合格	0.1270	100	合格
DC-11	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	2026.06.27	20.53	4000	合格	0.0463	100	合格
DC-18	线路G43-G44线路地埋电缆管廊西北侧约5m处居民住宅（长冲居民点住宅）	2026.06.27	9.95	4000	合格	0.2008	100	合格
DC-19	线路G43-G44线路地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	2026.06.27	8.70	4000	合格	0.0503	100	合格
DC-20	线路G44-G45段导线投影正下方处工厂	2026.06.27	10.44	4000	合格	0.0195	100	合格
DC-21	线路G51-G52段导线与110KV峰场I线交叉跨越点垂直下方	2026.06.27	862.71	4000	合格	0.4414	100	合格
DC-22	线路G54塔基西侧约20m处居民住宅（纳硐居民点处张仁学家住宅）	2026.06.27	49.06	4000	合格	0.0218	100	合格
DC-23	线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	2026.06.27	29.83	4000	合格	0.0181	100	合格

DC-2 4	线路 G61-G62 段导线与 110KV 峰场 I 线交叉跨越点垂直下方	2026.06.2 7	29.52	4000	合格	0.0182	100	合格
DC-2 5	线路 G61-G62 段导线与 110kV 纳城线交叉跨越点垂直下方	2026.06.2 7	34.95	4000	合格	0.0178	100	合格
DC-4 0	线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅（山保村居民点 1 处王磊家住宅）	2026.06.2 7	217.77	4000	合格	0.0370	100	合格
DC-4 1	线路 G77 塔基正下方（与 220KV 兴书 II 回线并行，相距约 35m）	2026.06.2 7	309.90	4000	合格	0.0794	100	合格
DC-4 2	线路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅）	2026.06.2 7	49.34	4000	合格	0.1172	100	合格
DC-4 3	220kV 香书塘变 5E 间隔电缆出线端	2026.06.2 7	599.30	4000	合格	0.0408	100	合格
评价标准	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值。							
备注：线路 G25-G26 段边导线投影西南侧约 24m 处居民住宅（梁打湾居民点 3 处王志雄家住宅）（DC-9）、线路 G30-G31 段边导线投影西南侧约 10m 处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）（DC-8）已搬家，无人居住，未检测。								

表 7-7 项目衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

点位编号	点位名称	测量日期	工频电场强度(V/m)	标限值(V/m)	单项判定	工频磁感应强度(μT)	标准限值(μT)	单项判定
DC-26	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 0m	2026.06.27	176.64	4000	合格	0.0925	100	合格
DC-27	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 1m	2026.06.27	214.25	4000	合格	0.1183	100	合格
DC-28	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 2m	2026.06.27	226.70	4000	合格	0.1082	100	合格
DC-29	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 3m	2026.06.27	180.25	4000	合格	0.1020	100	合格
DC-30	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 5m	2026.06.27	153.33	4000	合格	0.1062	100	合格
DC-31	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 10m	2026.06.27	125.05	4000	合格	0.1056	100	合格
DC-32	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 15m	2026.06.27	111.13	4000	合格	0.1034	100	合格
DC-33	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 20m	2026.06.27	94.65	4000	合格	0.0986	100	合格
DC-34	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 25m	2026.06.27	83.33	4000	合格	0.0990	100	合格
DC-35	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 30m	2026.06.27	68.72	4000	合格	0.0859	100	合格
DC-36	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 35m	2026.06.27	57.97	4000	合格	0.0765	100	合格
DC-37	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 40m	2026.06.27	42.41	4000	合格	0.0748	100	合格

DC-3 8	线路G65-G66段边 导线投影（衰减断 面）45m	2026.06.2 7	26.72	4000	合格	0.0648	100	合格
DC-3 9	线路G65-G66段边 导线投影（衰减断 面）50m	2026.06.2 7	12.82	4000	合格	0.0622	100	合格

经表 7-6、表 7-7 检测结果可知，黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程的架空线路及居民敏感点工频电场强度检测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值 4000V/m 的限值及线路下满足 10Kv/m 控制限值要求；工频磁感应强度检测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值 100uT 的限值要求。

表 7-8 项目（地埋电缆）工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

点位 编号	点位名称	测量日期	工频电 场强度 (V/m)	标准限 值(V/m)	单项 判定	工频磁 感应强 度 (μT)	标准 限值 (μT)	单项 判定
DC-1 2	线路G43-G44之间 线路地埋电缆 管廊段导线正上方 0m	2026.06.2 7	0.21	4000	合格	0.0233	100	合格
DC-1 3	线路G43-G44之间 线路地埋电缆 管廊段导线正上方 1m	2026.06.2 7	3.62	4000	合格	0.0342	100	合格
DC-1 4	线路G43-G44之间 线路地埋电缆 管廊段导线正上方 2m	2026.06.2 7	34.17	4000	合格	0.5354	100	合格
DC-1 5	线路G43-G44之间 线路地埋电缆 管廊段导线正上方 3m	2026.06.2 7	26.63	4000	合格	0.3709	100	合格
DC-1 6	线路G43-G44之间 线路地埋电缆 管廊段导线正上方 4m	2026.06.2 7	22.69	4000	合格	0.2661	100	合格

DC-1 7	线路G43-G44之间 线路地埋电缆 管廊段导线正上方 5m	2026.06.2 7	12.78	4000	合格	0.2564	100	合格
-----------	---	----------------	-------	------	----	--------	-----	----

经现场检测，黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程地埋电缆工频电场强度检测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值 4000V/m 的限值要求；工频磁感应强度检测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值 100uT 的限值要求。

表 7-9 项目（敏感点）环境噪声检测结果 单位：dB(A)

点位 编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量 时段	起止时间		测量 结果	标 准 限 值	单项 判定
Z-1	线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅（大林居民点处冉小剛家住宅）	环境噪声	2026.06.28	昼间	18:27	18:37	48	60	合格
Z-2	线路G17-G18段边导线投影南侧约22m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	16:02	16:12	46	60	合格
Z-3	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	15:47	15:57	49	60	合格
Z-4	线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	17:33	17:43	52	60	合格
Z-5	线路G19塔基西南侧约35m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	17:16	17:26	48	60	合格
Z-6	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	16:55	17:05	50	60	合格
Z-7	线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	16:37	16:47	47	60	合格
Z-8	线路G23塔基边南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	环境噪声	2026.06.28	昼间	15:12	15:22	47	60	合格

Z-9	线路G24-G25段边 导线投影北侧约 32m处居民住宅(梁 打湾居民点2处梁 康家住宅)	环境噪声	2026.06.28	昼间	14:54	15:04	47	60	合格
Z-12	线路G38塔基西南 侧约10m处居民住 宅(梨树湾居民点 处余光荣家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	16:47	16:57	45	60	合格
Z-13	线路G40-G41段边 导线投影北侧约 20m处居民住宅(肖 厂居民点处张小凤 家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	16:29	16:39	46	60	合格
Z-14	线路G43-G44地埋 电缆管廊东侧约4m 处居民住宅(长冲 居民点处雷启河家 住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	16:03	16:13	48	60	合格
Z-15	线路G43-G44地埋 电缆管廊西北侧约 5m处居民住宅(长 冲居民点住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	15:30	15:40	50	60	合格
Z-16	线路G54塔基西侧 约20m处居民住宅 (纳硐居民点处张 仁学家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	14:39	14:49	47	60	合格
Z-17	线路G58-G59段边 导线投影西侧约 35m处居民住宅(溪 牛堡居民点处石达 刚家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	14:11	14:21	48	60	合格
Z-27	线路G76-G77段边 导线投影西侧约 24m处居民住宅(山 保村居民点1处王 磊家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	09:58	10:08	52	60	合格
Z-28	线路G80-G81段边 导线投影西侧约 10m处居民住宅(山 保村居民点2处王	环境噪声	2026.06.27	昼间	09:40	09:50	52	60	合格

	祥云家住宅)								
Z-1	线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅(大林居民点处冉小刚家住宅)	环境噪声	2026.06.29	夜间	00:38	00:48	43	50	合格
Z-2	线路G17-G18段边导线投影南侧约22m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:46	22:56	39	50	合格
Z-3	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:32	22:42	40	50	合格
Z-4	线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28 ~29	夜间	23:59	00:09	40	50	合格
Z-5	线路G19塔基西南侧约35m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	23:39	23:49	42	50	合格
Z-6	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	23:20	23:30	40	50	合格
Z-7	线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	23:05	23:15	41	50	合格
Z-8	线路G23塔基边南侧约33m处居民住宅(梁打湾居民点1处梁海军家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:14	22:24	39	50	合格
Z-9	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅(梁打湾居民点2处梁康家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:00	22:10	43	50	合格
Z-12	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅(梨树湾居民点处余光家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:49	02:59	40	50	合格
Z-13	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅(肖厂居民点处张小凤	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:33	02:43	42	50	合格

	家住宅)								
Z-14	线路G43-G44地埋 电缆管廊东侧约4m 处居民住宅（长冲 居民点处雷启河家 住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:14	02:24	40	50	合格
Z-15	线路G43-G44地埋 电缆管廊西北侧约 5m处居民住宅（长 冲居民点住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:01	02:11	39	50	合格
Z-16	线路G54塔基西侧 约20m处居民住宅 (纳硐居民点处张 仁学家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	01:30	01:40	43	50	合格
Z-17	线路G58-G59段边 导线投影西侧约 35m处居民住宅(溪 牛堡居民点处石达 刚家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	01:03	01:13	40	50	合格
Z-27	线路G76-G77段边 导线投影西侧约 24m处居民住宅(山 保村居民点1处王 磊家住宅)	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:15	22:25	44	50	合格
Z-28	线路G80-G81段边 导线投影西侧约 10m处居民住宅(山 保村居民点2处王 祥云家住宅)	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:00	22:10	44	50	合格
评价 标准	《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表 1 环境噪声限值中 2 类。								
备注：线路 G25-G26 段边导线投影西南侧约 24m 处居民住宅（梁打湾居民点 3 处王志雄家住宅）（Z-10）、线路 G30-G31 段边导线投影西南侧约 10m 处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）（Z-11）已搬家，无人居住，未检测。									

表 7-10 项目衰减断面环境噪声检测结果（单位：dB(A)）

点位编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量时段	起止时间		测量结果	标准限值	单项判定
Z-18	线路 G65-G66 段边导线投影 0m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	昼间	10:21	10:31	52	60	合格
Z-19	线路 G65-G66 段边导线投影 5m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	昼间	10:38	10:48	47	60	合格
Z-20	线路 G65-G66 段边导线投影 10m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	10:49	10:59	46	60	合格
Z-21	线路 G65-G66 段边导线投影 15m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:00	11:10	47	60	合格
Z-22	线路 G65-G66 段边导线投影 20m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:12	11:22	47	60	合格
Z-23	线路 G65-G66 段边导线投影 25m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:23	11:33	48	60	合格
Z-24	线路 G65-G66 段边导线投影 30m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:35	11:45	51	60	合格
Z-25	线路 G65-G66 段边导线投影 35m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:48	11:58	47	60	合格
Z-26	线路 G65-G66 段边导线投影 40m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	12:00	12:10	48	60	合格
Z-18	线路 G65-G66 段边导线投影 0m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:33	22:43	42	50	合格
Z-19	线路 G65-G66 段边导线投影 5m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:44	22:54	42	50	合格
Z-20	线路 G65-G66 段边导线投影 10m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:56	23:06	42	50	合格

	断面)								
Z-21	线路 G65-G66 段边 导线投影 15m(衰减 断面)	环境噪 声	2026.06.27	夜 间	23:08	23:18	41	50	合格
Z-22	线路 G65-G66 段边 导线投影 20m(衰减 断面)	环境噪 声	2026.06.27	夜 间	23:19	23:29	41	50	合格
Z-23	线路 G65-G66 段边 导线投影 25m(衰减 断面)	环境噪 声	2026.06.27	夜 间	23:31	23:41	40	50	合格
Z-24	线路 G65-G66 段边 导线投影 30m(衰减 断面)	环境噪 声	2026.06.27	夜 间	23:42	23:52	41	50	合格
Z-25	线路 G65-G66 段边 导线投影 35m(衰减 断面)	环境噪 声	2026.06.27	夜 间	23:54	00:04	41	50	合格
Z-26	线路 G65-G66 段边 导线投影 40m(衰减 断面)	环境噪 声	2026.06.27	夜 间	00:05	00:15	41	50	合格
评价 标准	《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表 1 环境噪声限值中 2 类。								

经表 7-9、表 7-10 检测结果可知，黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程（敏感点）的昼、夜间环境噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 环境噪声限值中 2 类的要求。

表八 环境影响调查

一、施工期调查

1、前期施工期生态影响

(1) 土地利用的影响

本工程总占地面积约9680m²，目前工程区被破坏的植被得到一定程度的恢复，对土地占用影响很小。工程永久占地主要为塔基占地。占地类型主要为灌木林地、草地等，这些土地性质将永久变为建设用地。项目施工不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

(2) 对植被的影响

工程施工期间由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

(3) 对野生动物的影响

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境导致野生动物栖息环境的改变。施工通道则尽量利用已有的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此，工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(4) 对基本农田影响

项目施工活动严格控制在塔基占地范围内，未发现越界施工，施工产生的各项污染物均妥善处置，并未对基本农田区域造成污染。但目前塔基占地范围内的植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。管道开挖引发的水土流失会给基本农田带来许多不良的影响。

(5) 对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的影响

项目运输及施工噪声影响分析：施工及运输车辆噪声可能会对邻近的风景区边

缘区域野生动物的活动、栖息及生存环境产生一定影响，根据现场勘察及业主单位介绍，项目主要采取限速、禁止鸣笛等措施后运输噪声影响较小。

施工期运输扬尘和施工扬尘可能会对风景名胜区及贵州兴义国家地质公园环境空气产生一定影响，施工过程中采取了施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等减少了场地开挖产生的扬尘问题。道路运输扬尘浓度随距离增加而衰减，主要影响范围在道路两侧各200m范围内，扬尘浓度随着车流量增加而增大；同时大量的扬尘沉积在道路两侧植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。经现场调查，项目区利用现有公路为硬化的水泥路面，路面较为清洁，道路目前通行车辆较少。

施工期污水影响：项目施工期污水经处理后全部回用于施工用水、绿化用水等，不外排，施工期污水对景观水体基本没有影响。

项目施工期大气污染物和噪声污染不会影响和改变马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的环境空气、声环境的环境功能，且对风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内的景观不会产生明显影响；且施工结束时及时对施工临时占地区进行生态恢复，项目对周边生态环境影响为可接受范围。

2、后续施工期生态影响

项目后续施工塔基基础开挖、输变电路施工及塔基安装等，在对塔基施工过程中会对地表产生扰动，减少地表植被的数量，同时在施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压，破坏植被。本项目占地区域无高大林木分布，自然植被主要为山地草坡植被。工程施工将改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。

（1）项目占地影响

从占地类型看，永久占地类型为乔木林地、灌木林地和草地，临时占地类型全部为灌木林地，根据兴义市林业局的选址意见：按相关法律法规完善使用林手续方可开工建设。本项目林地占用符合管理要求，项目已办理林地手续。施工建设破坏的区域仅限塔基范围和地埋电缆施工范围之内，单个塔基占地面积小，电缆施工结束后立即对地表进行恢复，不会大面积扰动区域生态环境，破坏当地土地资源利用方式。施工不设置施工生活营地，施工生产区域全部布置在塔基占地范围内，不越界施工，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少对周边环境的扰动。本工程不设置取土场，工程产生的

少量弃土在塔基附近就地平整。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

（2）对生态系统的影响分析

施工期由于项目施工人员、施工材料和运输车辆进入，可能会带来外来物种进入施工区域，施工会对区内原有植被造成一定破坏，当外来物种比当地物种能更好的适应和利用当地的生态环境时，将会对区内植被类型造成一定影响，此外项目施工活动等也会影响区内生态系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

施工期产生的扬尘、噪声、污水、固废等可能会导致项目区生态环境变化，施工粉尘和汽车尾气可能对植物生长造成一定间接影响，施工噪声会对区内常见野生动物如鸟类、哺乳类动物造成一定干扰，导致动物远离和迁徙。

施工期人员活动会破坏周边生态环境，道路工程等建设过程会对沿线原生植被形成破坏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压土地，并可能会毁坏植被。此外，施工期破坏区域的水土保持能力还会出现下降。

（3）施工期对植被及植物多样性影响

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。由于本工程施工点位于塔基征地范围内，塔基施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响，项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被均为当地常见的物种，项目施工不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。同时，在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本工程建设对评价区自然植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

本项目塔基占地类型主为草地、灌木林地、乔木林地，塔基不需要进行大规模的场地平整，不进行地表大开挖，对地表的扰动和破坏相对较轻。故项目施工期对植被的影

响不会太大，区域植被与现状基本相近，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

（4）施工期对动物多样性的影响

项目建设过程中的占地及土石方的开挖等必然对动物生存的生境产生破坏，一些动物所赖以生存的局部环境遭到破坏，爬行动物中多种蛇类和鸟类中雀科的种类及兽类的多种鼠类，其生存环境受动干扰，使其生存空间受到压缩，但本评价区域的相似其它生境分布较广，因而该类影响甚微。此外，动物在转移过程中可能会受到各种伤害，致使种群数量减少，但这种影响其范围有限，多局限于永久占地区，不会对周围其他动物群造成大面积的影响。

可逆影响：主体工程建设中的人员车辆往来、施工的临时占地，以及施工人员的频繁活动等严重地干扰动物的正常生长和发育，甚至对一些动物产生威胁驱赶作用，特别是听觉和视觉灵敏的鸟类和一些兽类等，因受这类影响而被迫从施工区逃离他处，但这种影响是暂时的，会随着施工活动的结束而逐渐消除；施工人员的大量入驻可能出现捕食野生动物的不良风气，但通过教育与有效管理，可以降低或避免此类影响；施工过程中车辆运输及人员穿梭会对公路两侧的动物交流、动物觅食、生境连通等造成阻隔影响，此种影响主要限于施工期，施工结束后该影响将得到减缓。

①施工对哺乳动物的影响：区内哺乳动物以啮齿目鼠科为主，施工噪声对兽类栖息地声环境造成破坏，会起到对兽类的驱赶作用；施工人员对兽类进行的乱捕滥猎行为造成动物数量减少。施工影响会使得大部分兽类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失。因此施工单位在项目施工过程中须加强施工人员的管理和教育，禁止猎杀野生动物，可减少人为活动对动物的影响。同时项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响，由于项目施工区与周边区域生境环境相差不大，受项目施工影响的动物迁移后可自主寻找到替代生境。且在施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此施工期对兽类影响不大。

②施工对两栖类动物的影响：两栖类主要栖息于评价区耕地和河谷区域，项目施工期对两栖类的影响主要包括，施工噪声影响其对外界环境的适应能力；人类活动对其的

危害等。本项目占地范围基本不涉及耕地、河谷区域等两栖类动物的生境，区内两栖类以棘腹蛙、大蟾蜍中华亚种、泽蛙等为主，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工边缘区域的两栖动物离开受影响区域，但由于两栖动物活动能力较弱，活动范围小，其影响迁移的距离不远。施工影响是短期和有限的，且项目影响区内及其附近存在有大片相似生境，可以供这些动物转移，待施工结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

③施工对爬行类的影响：爬行动物一般在灌丛和石缝、洞穴等生境中产卵，繁殖期大都在春夏之际。评价区分布爬行类动物主要有北草蜥、乌梢蛇等。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声等影响，这将会导致这些动物远离施工建设区。由于蜥蜴类和蛇类等爬行动物主要栖息在生境多为林间灌丛、农田等，并以昆虫、蛙类、鼠为食，项目施工会对其生境造成一定破坏。爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、人为活动等影响下，能迅速作出避让反应，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响逐步消失。

④施工对鸟类的影响：工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。同时，项目施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

根据调查，项目施工区生态环境现状及生态系统较为简单，工程占地区内无国家级重点保护野生动物和珍稀濒危野生保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地。

（5）后续施工对马岭河峡谷风景名胜区影响

本项目线路以架空和埋地的形式向东侧布线，在石龙至平寨村区域穿越了马岭河峡谷风景名胜区范围，位于马岭河峡谷风景名胜区的西峰林景区三级保护区，不涉及核心景区范围，线路在风景名胜区内总长度约3150米，其中架空线路长度约1936米，埋地电缆长度约1214米（电缆沟内净宽1.0米、净高0.8米），风景名胜区内设置6座杆塔，每座杆塔占地面积约121平方米，杆塔总占地面积约726平方米。

项目220kV送出工程线路穿越地质公园段位于西峰林景区的东南部区域，输电线路

在贵州兴义国家地质公园内总长度4750米，其中架空线路长度约2050米，埋地电缆长度约2700米（电缆沟内净高度0.8米、净宽度1.0米），公园内设置4座杆塔，塔基在兴义市国家地质公园的占地面积约484m²，项目涉及的是贵州兴义国家地质公园地质遗迹保护区的三级保护区，属于地质公园功能分区的地质景观游览区内。

（6）后续施工对贵州兴义国家地质公园影响

项目220kV送出工程线路穿越地质公园段位于西峰林景区的东南部区域，输电线路在贵州兴义国家地质公园内总长度4750米，其中架空线路长度约2050米，埋地电缆长度约2700米（电缆沟内净高度0.8米、净宽度1.0米），公园内设置4座杆塔，塔基在兴义市国家地质公园的占地面积约484m²。项目涉及的是贵州兴义国家地质公园地质遗迹保护区的三级保护区，属于地质公园功能分区的地质景观游览区内。

电缆地埋段坑基施工结束后，应及时对施工区及临时施工便道恢复成原来的地貌形态，将电缆沟顶板上方填平并夯实，在其上覆盖一层开挖之初别离出的熟土层，熟土层约0.4m，原为耕地的进行复耕，荒草地或其它占地类型的用地，应该进行种草或灌木，为便于后期电缆沟的检修，选择管理粗放、耐践踏的乡土品种，草籽以黑麦草和三叶草为主，按照1:1的比例播撒；灌木主要以浅根系灌木为主。以促进土地自然恢复和植被生长，恢复原有的植被和蓄水保土作用，进一步减小对自然植被的破坏。

为防止车辆对电缆造成破坏，沿公路敷设段电缆沟顶板高于路面0.2米，沟宽1.0米，为减小电缆沟的人工痕迹，建议在电缆沟另一侧靠山体区域内种植三角梅等藤本状灌木，可对电缆沟突出区域形成掩映，另外在底层种植藤蔓植物，利用藤蔓沿坑沟侧面及顶面攀爬的形成遮挡来弱化人工化印迹带来的景观视觉冲突，同时也提升了敷设路段的景观环境。

（7）施工对基本农田的影响

施工中产生的弃土、弃渣等固体废弃物排入基本农田造成的污染。施工人员进入施工现场，产生的生活污水和生活垃圾。施工机械运行、清洗、漏油等排放的污染物排入基本农田造成的污染。由于植被已被破坏，加之土壤的板结，极易诱发水土流失，施工区内的土石渣料，缺乏必要的水土保持措施，遇风或雨也极易流失。管道开挖引发的水土流失会给基本农田带来许多不良的影响。

（8）对南盘江流域生物多样性生态保护红线的影响

项目施工过程中输变电路塔基及塔基开挖等会对区内地表植被、表土层造成一定扰动破坏，可能会对区域水土流失产生一定影响，加剧项目区域的水土流失程度。项目输变电路塔基在施工期间不可避免的会对地表造成一定的扰动、对植被造成一定的破坏，但由于本项目集电路塔型相对较小，且塔基占地为零星、点状占地，占地面积较小，对地表的扰动和对植被的破坏程度相对较小，但也会造成一定程度水土流失。

（9）对生态公益林的影响分析

项目共有3个塔基（G5、G6、G12）涉及地方公益林，占地面积为243m²，项目共有6个塔基（G45、G53、G58、G59、G60、G61、G62）涉及国家二级公益林，占地面积486m²，已办理林业手续。项目占用的公益林的区域植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力强；同时，在公益林内通过采用控制施工范围、及时进行生态恢复等方式，可以有效减小施工过程中对公益林内植被的干扰和破坏。因此，项目施工期对公益林内植被及植物多样性的影响短暂且有限。

（10）对农村生态影响

项目严格控制施工红线，禁止越界占地；开挖表层熟土单独堆放，完工分层回填复耕；农田汇流处设置泥沙阻隔带，防止泥浆冲入耕地。所有临时占地、塔基区域播撒黑麦草、三叶草乡土草种；占用公益林同步异地补植本土灌木，恢复林地生态。土方全覆盖防尘篷布，避开雨季大规模开挖；塔基边坡简易护坡，减少水土流失。施工避开春夏动物繁殖期，禁止夜间高噪声作业；进村施工点开展野生动物保护宣传。南盘江生态红线仅采用地埋电缆无害化穿越，不布设塔基；西峰景区农村段人力转运建材，减少大型机械对田园生态破坏。本工程为点状线性输变电项目，永久占地分散、总量有限，施工造成的农田、植被、水土扰动全部为短期、可逆影响，通过复耕、乡土植被修复可恢复农村原有生态功能；运营阶段无持续性污染排放，电磁、噪声均达标，不会对乡村动植物、农田、水系造成长期不可逆破坏。对沿线农村喀斯特生态系统整体影响轻微。

（11）临时占地影响

本工程未单独设置集中施工营地、大型露天材料堆场，临时占地仅为82座塔基施工操作面、2.7km地埋电缆管沟作业带、牵张放线临时场地、依托乡村道路增设简易施工

便道；占地类型以山地灌草地、灌木林地为主，少量旱地，局部涉及公益林。生态保护红线仅为电缆施工临时穿越，无塔基永久占用，全部临时用地仅施工期短期使用，完工全部恢复原状，不改变土地权属与原有用地性质。项目划定清晰临时作业红线，禁止超范围碾压原生植被；施工优先利用现有乡村道路，不开辟新荒地，最大限度压缩临时占地规模。施工剥离的熟土单独分区堆放、篷布全覆盖，施工结束优先回填地表，保障复耕、复绿土壤肥力。裸露土方全程遮盖；临时占地坡脚设置简易截水沟、泥沙阻隔带，拦截径流泥沙；土石方随挖随填，缩短地表裸露时长。项目临时占地均为短期施工用地，不存在长期占用；所有临时扰动区域均完成土地平整、表土回填、植被复耕复绿，水土流失隐患已消除，受损农田恢复耕种条件，林地、草地植被逐步自然复原。临时占地造成的植被、水土、景观影响均为暂时性、可逆性，无不可逆长期生态破坏，各类临时占地恢复措施落实完整，符合环保验收管控要求。

2、污染影响

经调查项目于2024年11月开始施工，施工期间开展了“G1~G66段的66个塔基基础施工，除塔基基础外，其余工程内容均未建设”。建设单位已于2025年1月自行停工，获得项目环评批复后方恢复施工。

1、前期施工期废气环境影响

项目在施工场地及附近路面采取洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布等，效措施后，施工扬尘对大气影响较小。由于大型机械设备较少，产生的机械废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

2、前期施工期废水环境影响

项目施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，实际采取的措施为：在施工场地内设置简单隔油沉淀池处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于周边耕地施肥，不直接排入天然水体。

3、前期施工期噪声环境影响

场地平整、基础开挖、杆塔组立等施工过程使用的机械（挖掘机、推土机、碾压机、混凝土振捣机、自卸卡车、张力机组和卷扬机等）运行产生的噪声对声环境产生一定影响。施工区严格控制在用地红线范围内；合理安排施工时间，合理规划施工场地；选用低噪声设备；对施工机械采取消声降噪措施；运输车辆在经过声环境敏感点时，保持低速匀速行驶。采取以上措施，对周边环境的影响较小。

4、前期施工期固体废物环境影响

施工人员分散租住工程施工点附近村庄的居民房，所产生的生活垃圾与当地居民生活垃圾一起处理。建筑垃圾主要是施工过程中产生的废弃砖头、废砂石及水泥块等，运至当地有关部门指定地点堆放。线缆、铁塔等边角料：项目施工期线缆、铁塔等边角料等集中收集，交由当地环卫部门处理。

二、后续施工环境影响分析

后续施工主要为塔基G1-G66的组立、塔基G67-G80基础开挖、塔基组立以及塔基范围内生态恢复。

1、后续施工大气环境影响

（1）施工扬尘

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围150m以内的局部地区产生暂时影响，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，项目通过及时对场地进行洒水，及早采取围挡措施可有效减少扬尘扩散，施工扬尘随施工结束即可恢复。

在施工期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，当施工期结束，此问题亦会消失。

（2）施工机械尾气

施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空

气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

（3）焊接烟尘

工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。

2、后续施工废水环境影响

（1）施工废水

输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。本项目线路较长，采取分段施工，施工废水产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，环评要求在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池（ $1.5\text{m}^3/\text{个}$ ），施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。

项目塔基施工区域地下水埋深较深，基本不会出现开挖渗水的情况。

（2）生活污水

施工期废水主要为施工人员生活污水。输电线路施工期产生的生活污水利用现场租住民房的既有设施收集后，就近用于附近农田施肥，不外排，不另设施工营地。工程施工废水经沉淀后用于回用或用于洒水抑尘，不外排。

3、后续施工声环境影响

施工期在塔基场地平整、挖填方、基础施工等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，有液压挖掘机、推土机、静力压桩机、混凝土振捣器、重型运输车等。项目采取禁止夜间施工、降低车速、禁止鸣笛及在窑家湾居民点、梨树湾居民点、长冲居民点、山保村居民点1处设置声屏障后，产生的施工噪声可满足环保标准要求。

4、固体废物影响

施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。施工垃圾主要是施工过程中产生的废砂石及水泥块等，采用分类处理，能回收的部分回收利用，不能回收利用的部分运至政府指定的弃渣场堆放。

土石方：开挖的土石方暂时在施工场地堆放，做好遮挡、覆盖措施，根据施工的情况，尽量做到边开挖边回填，缩短土石方的临时堆放时间。

架空线路线缆、铁塔、电缆等边角料：项目施工期线缆、铁塔、电缆等边角料等集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的交由兴义市供电局清运处置，禁止自行处置，任何单位和个人不得收购废弃的电力设施器材。

二、环境保护设施调试期

1、生态环境保护措施

1) 对塔基处加强植被的抚育和管护；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；在线路巡视时应避免带入外来物种；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。

5) 对鸟类影响减缓措施

①综合规划，设立集中的高压输电线路走廊通道，减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。②输电线路呈警示色，根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。③采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。

严格按照本工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施。项目施工结束后对临时占地应及时恢复其原有功能，不影响其原有的土地用途。营运期间，加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。

2、污染影响：

1、水污染防治措施

营运期无废水产生。

2、大气污染防治措施

营运期无废气产生。

3、噪声污染防治措施

对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生

的可听噪声水平。运行期定期检查间隔内的电器设备，减少设备损坏产生的噪声影响。输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于10.0m，通过非居民区时导线对地高度不得低于6.5m，保证线路周边的居民点噪声值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。

4、固体废物防治措施可行性分析

本项目运营后无固废产生。

5、电磁污染控制措施

（合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰；加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。项目线路的设计原则根据《110～750kV架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。本工程220kV架空输电线路通过非居民区导线架设高度不低于6.5m，通过居民区导线架设高度不低于10m。

2、环境风险分析

（1）施工期环境风险

施工期环境风险主要考虑在风景名胜区和地质公园内施工时，施工人员操作不当导致施工机械的油类泄露，污染环境以及施工不规范扩大施工扰动区域造成景观破坏。

（2）运营期环境风险

线路在运行期受损后，出现运行不畅产生电火花、或者线路断开掉落地面影响通行安全和人员安全。

3、环境风险防范减缓措施

（1）施工期环境风险防范措施

①发生突发环境事件后，当班工作人员立即切断或控制污染源以及其他防止危害扩

大的必要措施，并即刻上报当班的管理人员；

②管理人员初步判断事故情况，立即上报当地应急管理和环境管理部门，并调配物资、设备、人员等紧急处理事故情况；

③当事故有可能危及到周边环境及人员安全，管理人员立即组织人员和物资疏散工作；

④管理部门到达现场后，组织人员开展应急救援工作。

⑤救援工作结束后，建设单位配合上级部门进行事故调查工作。

⑥若在救援过程中有伤员或者出现财产损失，建设单位需配合相关人员进行安抚补偿工作。

⑦严格划定施工红线，禁止扰动施工红线外的区域；加强对施工人员的培训和管理，避免不文明施工行为。

（2）运营期环境风险防范措施

本项目线路的设计原则根据《110～750kV架空送电线路设计规范》（GB50545-2010）等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考高压架空线路和发电本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写突发环境事件应急预案，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

表九 环境管理与监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）：

一、施工期环境管理机构设置

（1）组织结构

由施工期成立专项环境管理小组，由项目经理担任组长，下设环保专员、施工班组环保员三级管理体系。环保专员需具备环保专业背景，负责统筹协调；各施工班组设兼职环保员，负责现场监督。

（2）职责分工

对项目管理职责进行分工，由组长全面负责环保措施方案及资金审批。环保专员监督扬尘、噪声、废水等污染防治措施落实，定期组织环保培训。施工班组环保员：每日检查裸土覆盖、设备降噪等执行情况，记录台账并上报。

（3）管理措施

每周召开环保例会，联合监理单位开展巡查，对违规行为限期整改；建立与地方生态环境部门的联动机制，及时报备重大施工节点。

二、环境保护设施调试期管理机构设置

（1）组织结构

调试期成立环保设施运行指挥部，由建设单位环保部门牵头，设计单位、设备供应商、第三方监测机构共同参与，实行“四方联签”验收制度。

（2）职责分工

由指挥部制定调试方案，明确各项设施的性能测试流程；设备供应商提供技术指导，确保设施按设计参数运行；由第三方监测机构对排放数据连续监测，编制调试期环保评估报告。由办公室建立了完善的环保档案制度，对环保资料等档案进行分类管理，便于内部使用及上级环保部门的检查。

（3）管理措施

实行24小时值班制，实时监控设施运行状态，发现环保设施运行不正常或有油污泄漏立即启动应急预案。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况：

项目环境保护档案由公司安排专职人员进行档案管理，便于环保部门检查或内部资料查询。建设单位现场有专职人员负责日常巡查检查工作，由于企业不具备环境保护监测能力，监测委托有资质的环境监测单位进行监测，项目环境监测计划见表9-1。

表 9-1 环境监测计划

监测内容	监测布点		监测频次	监测项目	质量标准
噪声	敏感点监测	G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	环保竣工验收监测一次，有投诉时监测	等效连续A声级	《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1环境噪声限值中1类、2类标准限值
		G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅（水淹幽居民点2处王小明家住宅）			
		G18塔基西南侧约25m处居民住宅（水淹幽居民点1处陈万兴家住宅）			
		G20-G21段边导线投影南侧约24m处居民住宅（水淹幽居民点2处王伟龙家住宅）			
		G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）			
		G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）			
		G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光家住宅）			
		G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）			
		地理电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）			
		G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）			
		G74-G75段边导线投影西侧约24m处居民住宅（山保村			

电磁辐射		居民点1处王磊家住宅)	环保竣工验收监测一次，有投诉时监测	工频电场、工频磁感应强度	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求
		G78-G79段边导线投影西侧约10m处居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住宅）			
		G19 塔基西南侧约 35m 处居民住宅			
		G43-G44 地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅(长冲居民点住宅)			
	断面监测	在有监测条件的架空导线距地最小处设置监测断面，噪声断面以线路走廊中心投影线为起点，测至距线路边导线外 50m 处为止，测点间距为 5m。噪声测点距地面高度为 1.2m。			
	断面监测	断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。			
	敏感点检测	G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅（			
		G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂			
		G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂			
		G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅）			
G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅（水淹凹居民点 2 处王伟龙家住宅）					
G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅）					
	G24-G25段边导线投影北侧				

		约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅） 拟建线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅 G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅 地理电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅 G44-G45 段导线投影正下方处工厂 G54 塔基西侧约 20m 处居民住宅） G58-G59 段边导线投影西侧约 35m 处居民住宅（ G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅） G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅） G43-G44 地理电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅(长冲居民点住宅)			
生态环境	（1）调查范围 跨越生态保护红线及穿越马岭河峡谷风景名胜区的西峰林景区、贵州兴义国家地质公园处外扩 1000m 为评价范围，其余线路外扩 300m 为评价范围。在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。 （2）调查内容 调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围内的动植物组成、植被破坏及覆盖率等。 （3）监测点位 马岭河峡谷风景名胜区的西峰林景区及贵州兴义国家地质公园内、破坏植被、林地等。				
环境管理状况分析： 建设单位对环境保护工作比较重视，成立相应的的管理机构，建立完善的环保档案制度，环保机构正常开展工作，运行有效。					

十 竣工环境保护验收调查结论与建议

一、调查结论

1、工程基本情况

项目建设于兴义市敬南镇、七舍镇、万峰林街道、则戎镇、下五屯街道和丰都街道等地,线路工程起点:东经 104°49'48.889",北纬 24°57'25.525";终点:东经 104°55'46.478",北纬 25°1'5.844"。新建 1 回 220kV 输电线路,线路路径总长度约为 28.7km(其中架空部分长 26km,地下电缆部分长 2.7km),单回路架设。导线采用 2×JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线,地线采用两根 OPGW-24B1-100 复合光缆。地埋电缆部分采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套电力电缆 ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm²。全线设计设立 80 座塔基,项目全线实际共设立 82 座塔基,单个塔基占地面积约 121 m²,塔基总占地面积约为 9922 m²。

2、工程的变动情况

项目环评全线拟建塔基 80 座,在 G67-G75 塔基间新增 2 个塔基,项目实际建设塔基 82 座。对照原环境保护部办公厅《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射[2016]84 号)文件,新增塔基不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区,新增塔基未导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%;项目新增塔基不属于重大变动。

3、环境保护措施落实情况调查

环境影响报告表、批复文件和设计文件中对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求,已在工程实际建设和试运行期得到基本落实。

4、施工期环境影响调查

工程在前期选址和进行设计的过程中,在考虑项目可能会对周围环境环境影响的基础上,对各种环境影响提出了相关对策并落实到工程设计之中。建设单位针对施工期的各类环境影响分别采取了防治措施。通过调查可知,建设单位对工程采取防治措施效果良好,工程施工期对环境影响较小。

5、生态环境影响调查

通过现场调查,项目工程施工建设较好地落实了水土保持措施,未发现施工弃土弃

渣随意弃置引起水土流失问题的现象，项目施工临时道路、原料堆场、牵张场及塔基处已进行复垦并进行生态植被恢复，未发现施工期环境遗留问题。项目营运期主要为线路维护检查 1 个月左右进行 1 次，对植被的破坏强度小，巡检周期类内植被可自行恢复，项目营运期堆生态环境影响较小。

6、电磁环境影响调查

项目合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰；加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。经现场检测，项目架空线路及居民敏感点、地埋电缆、衰减断面等工频电场强度、工频磁感应强度检测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

7、声环境影响调查

项目对火花及电晕放电产生的噪声，选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电。在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。运行期定期检查间隔内的电器设备，减少设备损坏产生的噪声影响。输电线路通过居民区时导线对地高度不低于 10.0m，通过非居民区时导线对地高度不低于 6.5m，保证线路周边的居民点噪声值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程 居民敏感点及衰减断面的昼、夜间环境噪符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 环境噪声限值中 2 类的要求。

8、水环境影响调查

项目营运期无废水产生。

9、固体废物影响调查

本项目运营后无固废产生。

10、环境管理

建设单位要严格执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、

遵守环境保护方面的法律法规，以保证环评、设计中环保措施得以落实。建设单位设有专职环保人员来负责本工程运行后的环境管理工作，并制定了环境管理方案与环境监测方案，及时掌握工程运行后的环境影响，对发现的问题及时解决，从管理上保证了环境保护措施的有执行。

综上所述黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程，在建设运行过程中基本执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，施工和运营过程中采取的污染防治措施与生态保护措施基本有效，通过采取工程防护和植物防护措施，有效地防治了水土流失的产生，对区域生态环境和动植物没有产生明显的不利影响，采取的污染防治措施和生态保护措施基本满足项目竣工环保验收要求。

二、建议

- 1、切实落实运行期各项环境保护措施
- 2、加强环境管理，认真对待和解决生态环境保护问题。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：填表人（签字）：项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程			项目代码	-		建设地点	兴义市敬南镇、七舍镇、万峰林街道、则戎镇、下五屯街道和丰都街道等地			
	行业类别 (分类管理名录)	五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他（100 千伏以下除外			建设性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造			项目中心 经度/纬度	起点：104°49'48.889", 24°57'25.525"; 终点：104°55'46.478", 25°1'5.844"		
	设计生产能力	—			实际生产能力	—		环评单位	贵州省三江环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	贵州省生态环境厅			审批文号	黔环辐表[2025]122 号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2024 年 11 月			竣工日期	2026 年 3 月		排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	大唐贵州义龙新能源有限公司			环保设施施工单位	大唐贵州义龙新能源有限公司		本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	大唐贵州义龙新能源有限公司			环保设施监测单位	贵州达济检验检测服务有限公司		验收监测时工况	/			
	投资总概算（万元）	9020			环保投资总概算（万元）	100		所占比例（%）	1.11			
	实际总投资（万元）	9200			实际环保投资（万元）	103		所占比例（%）	1.11			
	废水治理（万元）	6	废气治理（万元）	-	噪声治理（万元）	6	固体废物治理（万元）	-	绿化及生态（万元）	76	其他（万元）	15
	新增废水处理设施能力	无			新增废气处理设施能力	无		年平均工作(天)	365			

运营单位		大唐贵州义龙新能源有限公司				组织机构代码		91522320MAAJTPW02Q		验收时间		2026 年 7 月 12 日	
污染物 排放达 标与总 量 控制(工 业建设 项目详 填)	污染物	原有排 放量(1)	本期工程 实际排放 浓度(2)	本期工 程允许 排放浓 度(3)	本期工程 产生量(4)	本期工程 自身削减 量(5)	本期工程 实际排放 量(6)	本期工程 核定排放 总量(7)	本期 工程 “以新 带老” 削减 量(8)	全厂实际排放总 量(9)	全厂核定排 放总量(10)	区域平衡 替代削减 量(11)	排放增 减量(12)
	废水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	工业粉尘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	氮氧化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	工业固体 废物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）= (4)-(5)-(8)- (11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——吨/年；水污染物排放量——kg/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程 竣工环境保护验收意见

2026 年 7 月 12 日，大唐贵州义龙新能源有限公司，根据《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程 竣工环境保护施验收调查报告表》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范和指南、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、建设项目基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目建设于兴义市敬南镇、七舍镇、万峰林街道、则戎镇、下五屯街道和丰都街道等地，线路工程起点：东经 104°49'48.889"，北纬 24°57'25.525"；终点：东经 104°55'46.478"，北纬 25°1'5.844"。新建 1 回 220kV 输电线路，线路路径总长度约为 28.7km（其中架空部分长 26km，地下电缆部分长 2.7km），单回路架设。导线采用 2×JL/LB20A-500/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-24B1-100 复合光缆。地埋电缆部分采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套电力电缆 ZR-YJLW03-127/220kV-1×2000mm²。全线设计设立 80 座塔基，项目全线实际共设立 82 座塔基，单个塔基占地面积约 121 m²，塔基总占地面积约为 9922 m²。

（二）建设过程及环境保护审批情况

项目于 2025 年 4 月由贵州省三江环保科技有限公司编制完成《黔

西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程环境影响报告表》。2025 年 10 月取得贵州省生态环境厅关于《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程建设项目环境影响报告表》的批复，黔环辐表[2025]122 号。项目于 2024 年 11 月开工建设，2026 年 3 月竣工完成，年工作 365 天，本项目建设竣工至今无环境投诉。

（三）投资情况

项目工程投资总概算 9020 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 1.11%。因项目增加塔基一座，项目工程实际投资总 9200 万元，其中环保投资 103 万元，占总投资的 1.11%。

（四）验收范围

1、与本建设项目有关的环境保护设施，包括保护生态环境的工程和防治污染的设备设施及装置。

2、环境影响报告表和有关项目设计文件规定应采取的其他环境保护措施。

二、工程变动情况

项目环评全线拟建塔基 80 座，在 G67-G75 塔基间新增 2 个塔基，项目实际建设塔基 82 座。对照原环境保护部办公厅《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知>》（环办辐射[2016]84 号）文件，新增塔基不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，新增塔基未导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%；项目新增塔基不属于重大变动。

三、环境保护设施建设情况

1、电磁环境保护措施

项目合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰；加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。

2、声环境保护措施

项目对火花及电晕放电产生的噪声，选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电。在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。运行期定期检查间隔内的电器设备，减少设备损坏产生的噪声影响。输电线路通过居民区时导线对地高度不低于 10.0m，通过非居民区时导线对地高度不低于 6.5m，保证线路周边的居民点噪声值达到《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

3、水环境保护措施

项目营运期无废水产生。

4、固体废物保护措施

项目运营后无固废产生。

5、生态保护措施

对塔基处加强植被的抚育和管护；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；在线路巡视时应避免带入外来物种；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。对鸟类设立集

中的高压输电线路走廊通道，减少对线路走廊对土地利用的限制和对鸟类的影响。输电线路呈警示色，根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。严格按照工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理，并对不同区域采取不同的治理措施。营运期间，加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。

四、环境保护设施调试运行效果

1、验收调查期间的工况

项目验收监测期间，实际运行电压达到设计额定电压等级，设备均正常运行。

2、污染防治和处置设施处理效果

（1）电磁环境

项目工频电场强度检测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值 4000V/m 的限值要求及线路下 10KV/m 控制限值要求；工频磁感应强度检测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值 100 μ T 的限值要求。

（2）噪声

项目环境敏感点的昼、夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 环境噪声限值中 2 类的要求。

五、建设项目对环境的影响

项目架空线路及居民敏感点、地埋电缆及线路衰减断面电磁强度符

合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中限值要求。项目环境敏感点及衰减断面环境噪符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中要求。本项目建设对周边环境影响较小。

六、验收结论

黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程按照环境影响报告表及核准意见的要求，环保措施落实情况较好。项目采取有效的环境保护措施，污染物达标排放，对周边环境影响较小。根据本项目竣工环境保护验收调查及监测结果，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，达到了建设项目竣工环境保护验收的条件，符合验收要求。验收组认为，本建设项目竣工环境保护验收合格。

七、验收建议和后续要求

- 1、建立健全环境保护制度，明确人员负责环境保护方面的工作。
- 2、加强环保设施运行管理，防止发生污染事件。

八、验收人员信息

姓 名	单 位	职务/职称	联系电话/身份证号码	签 名	备 注
李 鸿	大唐贵州义龙新能源有限公司	项目负责人	18798798616		建设单位
			522322199411070599		
卢 苇	贵州省辐射环境监理站	工程师	13885067604		专 家
			520102196306221613		
黄思垠	黔西南生态环境监测中心	高级工程师	18985479066		专 家
			522327198612300469		
贾国山	黔西南州生态环境区域监测站	高级工程师	15870379054		专 家
			522321198407108215		
王志富	贵州省三江环保科技有限公司	工程师	18748840337		编制单位
			522321199111111997		

建设单位（盖章）：大唐贵州义龙新能源有限公司

2026 年 7 月 12 日

附件 1

委 托 书

贵州达济检验检测服务有限公司：

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及相关技术规范。我单位特委托贵公司进行黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测工作。

特此委托！

委托方（盖章）：大唐贵州义龙新能源有限公司

2025 年 5 月 8 日

贵州省生态环境厅

黔环辐表〔2025〕122 号

贵州省生态环境厅关于黔西南州兴义市清水河 光伏电站 220 千伏联合送出工程建设项目 环境影响报告表的批复

大唐贵州义龙新能源有限公司：

你单位报来的《黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查，《报告表》可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

一、项目建设中须严格按照批复后的《报告表》中所列规模、内容和拟建地点进行建设。

二、线路工程路径选择应尽量避让良田和林地，减少占用田地和树木砍伐。适当提高导线与地面高度，确保项目建成运行后，线路周边敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限值标准和规范要求，涉及生态保护红线的，须取得主管部门意见。

三、加强施工期和运行期的生态环境管理工作。严格落实国家环保相关法律法规和规章制度。严格执行《报告表》提出的各

项环境保护及污染防治措施，避免噪声、扬尘等扰民现象发生。施工结束后，及时对线路沿线临时施工场地等环境进行恢复，对受影响的土壤、植被等进行修复。

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

五、你单位须切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。该项目的日常环境监督检查工作由黔西南州生态环境局，黔西南州生态环境局兴义分局负责。



（此件公开发布）

抄送：贵州省环境工程评估中心、黔西南州生态环境局，黔西南州生态环境局兴义分局，贵州省三江环保科技有限公司。

贵州省生态环境厅办公室

2025年10月11日印发

共印7份

附件 3 生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	监理要求	环境保护措施	验收要求
陆 生 生态	（1）施工期植被及植物多样性保护措施 项目区为以草地、灌木林地植被为主，施工期应尽量少挖填方，多保留现有的生态群落和生境类型，施工时序应避开植物生长期繁殖期，减少对植物的影响；同时严格控制施工占地范围，文明规范施工，加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压对地表植被造成的破坏，同时在施工过程中积极开展水土保持和植被保护措施。施工结束后，项目场区植被恢复选取当地特征草类植被进行种植或种植农作物的方式进行恢复，播种选择雨季条播或撒播，撒播前精细整地，适时抢墒种植，以保证正常出苗，确保及时恢复项目因施工破坏的生态环境。 （2）施工期动物保护措施 施工期间，应避开动物繁殖期。并应加强对施工人员和管理人员的教育，环评要求在施工时应避开动物繁殖期，施工期间需严格控制施工占地范围，减少对野生动物生境的影响。同时加强对施工人员和管理人员的教育，禁止对蛇类、蛙类及其他各种野生动物乱捕乱杀。并应广泛开展宣传和教肓，在认真做好施工区生态环境建设和对动物生境很好保护的同时，还必须通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。采用广播、张贴标语、会议等多种形式，向项目施工人员及附近村民宣传野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动。 （3）施工期对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的保护措施	逐条落实本环评提出的生态保护措施及生态恢复措施	（1）强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响； （2）定期对线路沿线生态保护、防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	逐条落实本环评提出的生态保护措施及生态恢复措施

	1) 本项目工程量较少, 工程不存在大规模开挖, 大型施工机器运用较少, 马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内部工程大部分运输为人工输送。项目施工期应加强对施工组织和施工人员的管理, 尽量不占用自然植被、自然环境好的地方, 尽量减少对自然环境的破坏; 不得随意丢弃各类污染物而影响马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园环境。对于各施工点的生活垃圾要做妥善收集, 当日施工结束后由施工人员带离施工点, 弃置于马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园外的垃圾收集点, 严禁乱堆乱弃。 2) 塔基开挖严格控制在塔基占地范围内, 避免大面积开挖塔基基面。应结合地形全方位采用高低腿塔和主柱加高基础, 尽量减少降基, 最大限度地适应山地地形变化, 同时尽量采用原状土开挖基础和塔腿小基面, 以最大限度地减少土石方量, 又充分利用原状土的凝聚力, 提高了基础承载力, 也减少了对耕地表层的破坏。施工结束后对施工临时道路、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。 3) 塔基施工时应尽量保存开挖处的熟化土和表层土, 并分开堆放, 回填时应按照土层的顺序回填, 松土、施肥, 缩短植被恢复时间和增加恢复效果。塔基架设完成后应立即进行覆土和植被恢复工作, 以减少工程水土流失, 保持良好的景观环境。 4) 在塔基选型上, 尽量与周边环境协调, 塔基建成后, 色彩建议采用绿色等与周围环境相协调的颜色, 减轻工程构筑物对风景名胜区景观视线的影响。 5) 项目建设过程中的运输车辆要保持清洁, 运输道路必须经常洒水, 定期清扫, 避免运输过程中产生较大的扬尘, 避免对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园内的景观环境造成污染。 6) 施工结束后, 通过对施工迹地恢复原状, 从而弱化输变电线路的景观视线敏感度。植被恢复时, 应根据当地土壤和气候条件, 选择当地乡土植物进行恢复, 杜绝引进外来物种。考虑到项目营运的安			
--	---	--	--	--

	全性，景区内铁塔应增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路维护和检查频率，避免各种突发事故对景区造成新的影响和破坏。 7) 对游赏系统的影响对策和措施：应处理好项目线路上的通村公路交通关系，保障施工期间交通的正常运行。建议有关部门对工程运输车辆进行管制，对项目主要施工道路施行限速、车辆荷载要求，避免对公路造成重大破坏。施工期间运输车辆对景区周围道路路面造成破坏的，应及时进行修整，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，保持旅游线路的通畅。由于高压输电线的杆塔架设须满足相关技术规范要求，无法从造型、高度、体量和材料上进行调整。同时在工程建成后，建议对线路沿线实施景观美化、优化，加强对线路周边山体的植被抚育和绿化美化工程，尽量降低线路的敏感度，弱化变电站、铁塔、输变电路的干扰程度。 8) 对居民社会影响的对策和措施：对于施工期工程机械、工程运输产生的噪声影响，本次报告要求工程作业应尽可能地避免夜间施工，施工机械、工程车辆应定期维护检修，邻近居民点路段禁止鸣笛。同时，为了确保项目营运后周边区域的居民安全，特提出如下安全防护控制及要求。 9) 地下电缆施工对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的保护措施： 机械损伤防护：直埋电缆采用金属/塑料套管保护，避免重型机械碾压； 地下管线探测与标识（精度$\geq 95\%$），防止误挖破坏。 污染控制：使用低噪音、低振动设备，控制施工时段（如避开游客高峰）； 设置临时排水沟和沉淀池，防止废水、油污渗入土壤或水体；建筑垃圾定点堆放并定期清运，严禁露天焚烧。 防火与安全：电缆接头采用防火涂料或隔板保护，严禁明火作业；			
--	--	--	--	--

施工区域设置围挡和警示标识，限制非施工人员进入。 植被修复：施工后及时回填土壤并种植本地适生植物，恢复地表原貌。 水土保持：对裸露边坡采取覆盖、绿化等措施，防止水土流失。 环境监测：施工期间定期检测噪音、粉尘、水质等指标，确保符合景区环保标准。 游客影响管理：合理规划施工路线和时段，预留游客通道，减少对游览体验的干扰。 专业培训：施工人员需接受生态保护和安全生产培训，提升环保意识。 通过以上措施，可最大限度减少施工对马岭河峡谷风景名胜区及贵州兴义国家地质公园的生态和景观的影响，实现工程与环境保护的平衡。 （4）施工期对南盘江流域生物多样性生态保护红线的保护措施 1）项目部分塔基（G5、G20、G31、G34）紧邻南盘江流域生物多样性生态保护红线，施工期应加强管理，严格划定施工区界线，在保证正常施工前提下，应尽量缩小施工范围，并明确临时作业区，各种施工机械、材料临时堆放等均严格按照设计放置在指定地点，不得随意堆放，施工时尽量减少扰动面积。施工临时占地在施工结束后及时进行植被恢复性种植、播撒草种等。 2）施工期间塔基开挖后及时回填。施工单位应合理规划施工路径，施工车辆按照指定行车路线通行，禁止随意碾压和破坏道路外植被。 3）合理安排施工时间和时序，施工期开挖等应尽量避免雨季和大风天气，以降低水力和风力等情形下造成的水土流失。 4）施工结束后应对工程建设区内破坏的裸露区域地表进行植草等措施，尽快恢复植被，保持水土，缓解生态破坏。施工结束后在采取			
---	--	--	--

	相应的生态恢复措施后，项目建设不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，措施后可有效减少项目施工对区内水土流失、石漠化程度的影响。 （5）施工期对基本农田的保护措施 1）对易产生扬尘污染材料的堆放、装卸，应采取有效遮盖、封闭等防尘措施，禁止露天长期敞开堆放易产生扬尘的材料。运输易产生扬尘材料时应按规定实施密闭运输，实现无抛洒滴漏，减轻粉尘对永久基本农田中作物的影响； 2）加强施工管理，严格控制在项目红线内施工，严禁向永久基本农田外扩越界施工和铺设； 3）尽量选在农田农作物收割后的闲置期进行施工； 4）合理设置截、排水沟，为避免堆土期间流失的泥沙随排水沟中的径流直接排入地表水，影响水质，造成大量水土流失。 5）为减少施工产生的泥浆对基本农田造成影响，应在永久基本农田地面的径流汇集线上设置缓流泥砂阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将纺织袋固定于汇流线相切的方向上，带高一般为 50cm 即可，带长可视地形决定，一般为数米至数十米不等，可以有效地阻止泥沙及泥浆随径流流动，减少对基本农田的影响。 （6）施工期对公益林的保护措施 ①输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 ②加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 ③施工完毕后对塔基进行植被恢复。 ④线路塔基基础施工时会部分公益林的林木进行砍伐，待线路			
--	---	--	--	--

	施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。 ⑤待施工结束后，对塔基进行植被恢复。 （7）施工迹地恢复措施 项目施工结束后，对施工区域、临时牵张场、临时沉淀池占地区域采取场地平整，清除施工痕迹，播撒草种复绿，护坡植草等措施，最大程度恢复原状。 在采取以上相关生态保持措施后，项目施工期间生态影响均在可控范围内。			
地表水环境	（1）施工废水 在施工时设置一个临时简单隔油沉淀池（1.5m³/个），施工废水经处理后用于施工场地施工回用及运输道路洒水降尘，不外排。 施工机具可能漏油，主要采取以下措施： 治理漏油的十种方法，即：勤、找、改、换、缠、回、配、引、垫、焊的设备治漏十字法。 勤：勤查、勤问、勤治； 找：仔细寻找漏油部位和原因； 改：更改不合理的结构和装置； 换：及时更换失效的密封件和其他润滑元件； 缠：在油管接头处缠密封带，密封线等； 回：增加或者扩大回油孔，使回油畅通，不致外溢； 配：对密封圈及槽沟结合面做到正确选配； 引：在外溢、外漏处加装引油管、断油槽、挡油板等； 垫：在结合面加专用纸垫或涂密封胶； 焊：焊补漏油油孔、油眼。 此外，做好密封工作对防止和减少漏油也会起到积极作用。 （2）生活污水 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。	是否设置隔油沉淀池	项目运营期无废水排放	/

	因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。			
声 环 境	(1) 施工区严格控制在用地红线范围内； (2) 合理安排施工时间，合理规划施工场地； (3) 选用低噪声设备； (4) 对施工机械采取消声降噪措施； (5) 运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶； (6) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强； (7) 施工时需要到周边居民点处设置声屏障，保证施工期间周边居民点处的噪声环境值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，声屏障设置要求： ①设置区域：水淹坵居民点 1、窑家湾居民点、梨树湾居民点、长冲居民点、纳硐居民点处； ②声屏障类型：隔声量不小于 20dB（A）的声屏障（亚克力声屏障板），实验室测试表明，15 毫米厚的亚克力声屏障板可以降低噪音 25 分贝，而 20 毫米厚的板可以降低 36 分贝，本项目设置 15 毫米厚的亚克力声屏障板，能满足本项目的要求。 ③声屏障长度、高度：根据现场施工的情况，施工红线沿线有居民区的地方均要设置，高度根据居民区的建筑高度确定。 通过采取以上措施后，施工产生的噪声可得到较好地控制。	施工厂界噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），敏感点处的噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准	(1) 对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。 (2) 在设备定货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。 (3) 运行期定期检查间隔内的电器设备，减少设备损坏产生的噪声影响。 (4) 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 7.5m，通过非居民区时导线对地高度不得低于 6.5m，保证线路周边的居民点噪声值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。	沿线敏感点的声环境质量分别满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准 4a 类标准
大 气 环 境	塔基场地平整、地下电缆基础开挖、临时土方的堆放会产生一定的扬尘，施工机械和运输车辆产生的尾气，会对周边空气环境造成一定的影响。 由于大型机械设备较少，产生的废气量少，并在开阔的施工场地	施工期大气污染物可达到《大气污染物	项目运营期无废气排放	/

	施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。 为减少施工时塔基产生的扬尘，在施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施： （1）如施工时，合理开挖、科学回填等； （2）在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面； （3）汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； （4）运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。 （5）输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。 （6）同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。	综合排放标准》 （GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》 （DB521700-2022）标准限值。施工期运输车辆和施工机械尾气满足《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。		
--	---	--	--	--

固 体 废 物	(1) 生活垃圾：施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。 (2) 施工垃圾采用分类处理，能回收的部分回收利用，不能回收利用的部分运至政府指定的弃渣场堆放。 (3) 土石方全部回填，无弃土产生，开挖的土石方暂时在施工场地堆放，做好遮挡、覆盖措施，根据施工的情况，尽量做到边开挖边回填，缩短土石方的临时堆放时间。 (4) 项目施工期线缆、铁塔、电缆等边角料等集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的交由兴义市供电局清运处置，禁止自行处置，任何单位和个人不得收购废弃的电力设施器材。	固体废物得到妥善处置,满足处置要求	项目运营期无固废排放	/
环 境 风 险	本项目线路的设计原则根据《110~750kV 架空送电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考高压架空线路和发电本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。 为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》。	/	加强输电线路沿线巡检，减少输电线路运营风险。	/
电 磁 辐 射	无	无	(1) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕； (2) 采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰； (3) 加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。 (4) 本工程 110kV 架空输	电磁辐射验收监测值满足《电磁环境控制 限 值 》(GB8702-2014)中工频电场强度标准限值 4000V/m,工频磁感应强度标准限值 100 μT 的要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养

			电线路通过非居民区导线架设高度不低于 6.5m, 通过居民区导线架设高度不低于 10.0m。 (5) 线路选择时已尽可能避开敏感点, 在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。	殖水面、道路等场所, 工频电场强度满足 10kV/m 的要求。
环境 监测	监测计划如下: (1) 工频电场、工频磁场 ①监测方法: 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)等监测技术规范、方法。 ②执行标准: 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。 ③监测点位布置 在输电线路边导线地面投影外 40m 带状区域内的敏感点处设置监测点位, 同时在有监测条件的架空导线距地最小处设置监测断面, 工频电场强度、工频磁感应强度断面以线路走廊中心投影线为起点, 测至距线路边导线外 50m 处为止, 测点间距为 5m。工频电磁场测点距地面高度为 1.5m。 ④监测时间: 环保竣工验收监测一次, 有投诉时监测。 ⑤监测频次: 昼间监测一次。 (2) 噪声 ①监测方法: 声级计法。 ②执行标准: 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 ③监测点位布置 在输电线路边导线地面投影外 40m 带状区域内的敏感点处设置监测点位, 同时在有监测条件的架空导线距地最小处设置监测断面, 噪声断面以线路走廊中心投影线为起点, 测至距线路边导线外 50m 处为止, 测点间距为 5m。噪声测点距地面高度为 1.2m。 ④监测时间: 环保竣工验收监测一次, 有投诉时监测。 ⑤监测频次: 昼夜间各监测一次。			

附件 4 项目验收检测报告



正本



检 测 报 告

报告编号：DJT-2026-0310

项目名称：黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合
送出工程竣工环境保护验收监测
委托单位：大唐贵州义龙新能源有限公司
委托类型：委托检测
报告日期：2026 年 07 月 09 日

贵州达济检验检测服务有限公司

(检验检测专用章)



一、检测报告基本信息

项目名称	黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程竣工环境保护验收监测		
委托单位	大唐贵州义龙新能源有限公司	联系人	韦守流
受检单位	—	采样时间	2026 年 06 月 27~29 日
采样人员	彭文洲、黄 程	收样时间	—
分析人员	—	分析时间	—

说 明

- 1.本检测报告涂改、换页、漏页无效。
- 2.本检测报告无编写、审核、签发人员签字无效。
- 3.报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 4.本检测报告中的检测结果仅代表现场检测或采样时委托方提供的工况条件下测值。
- 5.本检测报告未经本公司书面同意，不得复制或部分复制本报告、不得用于广告宣传等其他用途。
- 6.对本检测报告若有异议或需要说明之处，委托方应于收到报告之日起十五日内向我公司书面提出，过期不予受理。

检验检测机构基本信息:

名称: 贵州达济检验检测服务有限公司

法定代表人: 陈长星

地址: 贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义市丰都街道龙塘村扁山四街 45 号自建房

电话: 0859-3121236

邮箱: qxnkhjc@163.com

二、检测内容

类型	点位名称	经纬度	点位编号	检测项目	天数	频次
噪声	线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅（大林居民点处冉小刚家住宅）	E:104.836109 N:24.949263	Z-1	环境噪声	1（天）	2次（昼夜各一次）
	线路G17-G18段边导线投影南侧约22m处居民住宅	E:104.882811 N:24.952640	Z-2			
	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅	E:104.883939 N:24.953149	Z-3			
	线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅	E:104.887823 N:24.953118	Z-4			
	线路G19塔基西南侧约35m处居民住宅	E:104.888530 N:24.953119	Z-5			
	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅	E:104.889655 N:24.952898	Z-6			
	线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅	E:104.893334 N:24.952030	Z-7			
	线路G23塔基边南侧约33m处居民住宅（梁打湾居民点1处梁海军家住宅）	E:104.897808 N:24.951233	Z-8			
	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅（梁打湾居民点2处梁康家住宅）	E:104.903850 N:24.950211	Z-9			
	线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅（梁打湾居民点3处王志雄家住宅）	—	Z-10			
	线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）	—	Z-11			
	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	E:104.931104 N:24.931128	Z-12			
	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	E:104.940260 N:24.928662	Z-13			
	线路G43-G44地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	E:104.949563 N:24.937466	Z-14			
	线路G43-G44地埋电缆管廊西北侧约5m处居民住宅（长冲居民点住宅）	E:104.947881 N:24.932562	Z-15			
	线路G54塔基西侧约20m处居民住宅（纳喇居民点出张仁学家住宅）	E:104.963600 N:24.974281	Z-16			
	线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	E:104.961322 N:24.987080	Z-17			
	线路G65-G66段边导线投影0m（衰减断面）	E:104.940477 N:24.992715	Z-18			
	线路G65-G66段边导线投影5m（衰减断面）	E:104.940515 N:24.992681	Z-19			

类型	点位名称	经纬度	点位编号	检测项目	天数	频次
噪声	线路G65-G66段边导线投影10m(衰减断面)	E:104.940503 N:24.992655	Z-20	环境噪声	1(天)	2次(昼夜各一次)
	线路G65-G66段边导线投影15m(衰减断面)	E:104.940521 N:24.992651	Z-21			
	线路G65-G66段边导线投影20m(衰减断面)	E:104.941095 N:24.991562	Z-22			
	线路G65-G66段边导线投影25m(衰减断面)	E:104.940538 N:24.992617	Z-23			
	线路G65-G66段边导线投影30m(衰减断面)	E:104.940544 N:24.992609	Z-24			
	线路G65-G66段边导线投影35m(衰减断面)	E:104.940562 N:24.992587	Z-25			
	线路G65-G66段边导线投影40m(衰减断面)	E:104.940598 N:24.992547	Z-26			
	线路G76-G77段边导线投影西侧约24m处居民住宅(山保村居民点1处王磊家住宅)	E:104.934088 N:25.009246	Z-27			
	线路G80-G81段边导线投影西侧约10m处居民住宅(山保村居民点2处王祥云家住宅)	E:104.931263 N:25.015683	Z-28			
电磁辐射	线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅(大林居民点处冉小刚家住宅)	E:104.836109 N:24.949263	DC-1	工频电场强度、工频磁感应强度	1(天)	1(次)
	线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂	E:104.868374 N:24.954627	DC-2			
	线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂	E:104.883939 N:24.953149	DC-3			
	线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅(水淹湾居民点 1 处陈万兴家住宅)	E:104.889655 N:24.952898	DC-4			
	线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅(水淹湾居民点 2 处王伟龙家住宅)	E:104.893334 N:24.952030	DC-5			
	线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅(梁打湾居民点1处梁海军家住宅)	E:104.897808 N:24.951233	DC-6			
	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅(梁打湾居民点2处梁康家住宅)	E:104.903850 N:24.950711	DC-7			
	线路G25-G26段边导线投影西南侧约24m处居民住宅(梁打湾居民点3处王志雄家住宅)	—	DC-8			
	线路G30-G31段边导线投影西南侧约10m处居民住宅(富家湾居民点处吕志鹏家住宅)	—	DC-9			
	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅(梨树湾居民点处余光荣家住宅)	E:104.931104 N:24.931128	DC-10			
	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅(肖厂居民点处张小凤家住宅)	E:104.940260 N:24.928662	DC-11			

类型	点位名称	经纬度	点位编号	检测项目	天数	频次
电磁 辐射	线路G43-G44之间线路地埋电缆 管廊段导线正上方0m	E:104.947881 N:24.932562	DC-12	工频电场强 度、工频磁感 应强度	1（天）	1（次）
	线路G43-G44之间线路地埋电缆 管廊段导线正上方1m	E:104.949563 N:24.937466	DC-13			
	线路G43-G44之间线路地埋电缆 管廊段导线正上方2m	E:104.949587 N:24.937525	DC-14			
	线路G43-G44之间线路地埋电缆 管廊段导线正上方3m	E:104.949582 N:24.937483	DC-15			
	线路G43-G44之间线路地埋电缆 管廊段导线正上方4m	E:104.949538 N:24.937511	DC-16			
	线路G43-G44之间线路地埋电缆 管廊段导线正上方5m	E:104.949527 N:24.937525	DC-17			
	线路 G43-G44 线路地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅（长冲居民点住宅）	E:104.949539 N:24.937518	DC-18			
	线路 G43-G44 线路地埋电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	E:104.949524 N:24.937520	DC-19			
	线路 G44-G45 段导线投影正下方处工厂	E:104.950911 N:24.947386	DC-20			
	线路 G51-G52 段导线与 110KV 峰场 I 线交 叉跨越点垂直下方	E:104.959140 N:24.963880	DC-21			
	线路 G54 塔基西侧约 20m 处居民住宅（纳 坝居民点出张仁学家住宅）	E:104.963600 N:24.974281	DC-22			
	线路 G58-G59 段边导线投影西侧约 35m 处 居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	E:104.961322 N:24.987080	DC-23			
	线路 G61-G62 段导线与 110KV 峰场 I 线交 叉跨越点垂直下方	E:104.953666 N:24.995002	DC-24			
	线路 G61-G62 段导线与 110kV 纳城线交叉 跨越点垂直下方	E:104.954654 N:24.993734	DC-25			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 0m	E:104.940477 N:24.992715	DC-26			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 1m	E:104.940484 N:24.992694	DC-27			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 2m	E:104.940507 N:24.992705	DC-28			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 3m	E:104.940510 N:24.992689	DC-29			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 5m	E:104.940515 N:24.992681	DC-30			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 10m	E:104.940503 N:24.992655	DC-31			

类型	点位名称	经纬度	点位编号	检测项目	天数	频次
电磁 辐射	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 15m	E:104.940521 N:24.992651	DC-32	工频电场强度、工频磁感应强度	1（天）	1（次）
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 20m	E:104.941095 N:24.991562	DC-33			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 25m	E:104.940538 N:24.992617	DC-34			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 30m	E:104.940544 N:24.992609	DC-35			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 35m	E:104.940562 N:24.992587	DC-36			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 40m	E:104.940598 N:24.992547	DC-37			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 45m	E:104.940596 N:24.992552	DC-38			
	线路 G65-G66 段边导线投影（衰减断面） 50m	E:104.940598 N:24.992524	DC-39			
	线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处 居民住宅（山保村居民点 1 处王磊家住宅）	E:104.934088 N:25.009246	DC-40			
	线路 G77 塔基正下方（与 220KV 兴书 II 回 线并行，相距约 35m）	E:104.934217 N:25.009946	DC-41			
	线路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处 居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅）	E:104.931263 N:25.015683	DC-42			
	220kV 香书塘变 5E 间隔电缆出线端	E:104.929459 N:25.018041	DC-43			
备注	线路 G25-G26 段边导线投影西南侧约 24m 处居民住宅（梁打湾居民点 3 处王志雄家住宅）（DC-8-Z-10）、线路 G30-G31 段边导线投影西南侧约 10m 处居民住宅（窰家湾居民点处吕志鹏家住宅）（DC-9-Z-11）已搬家，无人居住，未检测。					

检测期间环境条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	最大风速（m/s）	主导风向
2026.06.27	阴	21.6~29.8	54.8~68.9	1.1	S
2026.06.28	阴	21.0~29.1	59.2~71.8	1.2	SE

三、检测分析方法及主要检测仪器

类型	检测项目	标准（方法）名称	主要仪器	仪器编号	检出限
电磁辐射	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ 681-2013	SEM-600 电磁辐射分析仪	T110	—
	工频磁感应强度		LF-01 电磁场探头	T111	—
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	AWA5688 多功能声级计	T003	—

四、质量控制

表 4-1 声级计校准

声级计 编号	声级计名称及 型号	校准器编 号	校准器名称及 型号	检测日期	标准值 dB(A)	测试前校 准值 dB(A)	测试后校 准值 dB(A)	评价 (≤0.5dB)
T003	AWA5688 多功 能声级计	T013	AWA6021A 型 声校准器	2026.06.27~29	94.0	93.8	93.7	合格

五、检测结果

表 5-1 噪声检测结果

点位 编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量 时段	起止时间		测量 结果	标准 限值	单项 判定
Z-1	线路G5-G6段边导线 投影南侧约13m处居 民住宅（大林居民点处 冉小刚家住宅）	环境噪声	2026.06.28	昼间	18:27	18:37	48	60	合格
Z-2	线路G17-G18段边导 线投影南侧约22m处 居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	16:02	16:12	46	60	合格
Z-3	线路G18-G19段边导 线投影南侧约30m处 居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	15:47	15:57	49	60	合格
Z-4	线路G18-G19段边导 线投影南侧约33m处 居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	17:33	17:43	52	60	合格
Z-5	线路G19塔基西南侧约 35m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	17:16	17:26	48	60	合格
Z-6	线路G20塔基南侧约 28m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	16:55	17:05	50	60	合格
Z-7	线路G20-G21段边导 线投影南侧约27m处 居民住宅	环境噪声	2026.06.28	昼间	16:37	16:47	47	60	合格
Z-8	线路G23塔基边南侧约 33m处居民住宅（梁打 湾居民点1处梁海军家 住宅）	环境噪声	2026.06.28	昼间	15:12	15:22	47	60	合格
Z-9	线路G24-G25段边导 线投影北侧约32m处 居民住宅（梁打湾居民 点2处梁康家住宅）	环境噪声	2026.06.28	昼间	14:54	15:04	47	60	合格

点位 编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量 时段	起止时间		测量 结果	标准 限值	单项 判定
Z-12	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	环境噪声	2026.06.27	昼间	16:47	16:57	45	60	合格
Z-13	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	环境噪声	2026.06.27	昼间	16:29	16:39	46	60	合格
Z-14	线路G43-G44地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	环境噪声	2026.06.27	昼间	16:03	16:13	48	60	合格
Z-15	线路G43-G44地埋电缆管廊西北侧约5m处居民住宅(长冲居民点住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	15:30	15:40	50	60	合格
Z-16	线路G54塔基西侧约20m处居民住宅(纳硐居民点出张仁学家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	14:39	14:49	47	60	合格
Z-17	线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	环境噪声	2026.06.27	昼间	14:11	14:21	48	60	合格
Z-18	线路G65-G66段边导线投影0m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	昼间	10:21	10:31	52	60	合格
Z-19	线路G65-G66段边导线投影5m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	昼间	10:38	10:48	47	60	合格
Z-20	线路G65-G66段边导线投影10m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	10:49	10:59	46	60	合格
Z-21	线路G65-G66段边导线投影15m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:00	11:10	47	60	合格
Z-22	线路G65-G66段边导线投影20m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:12	11:22	47	60	合格
Z-23	线路G65-G66段边导线投影25m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:23	11:33	48	60	合格
Z-24	线路G65-G66段边导线投影30m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:35	11:45	51	60	合格
Z-25	线路G65-G66段边导线投影35m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	11:48	11:58	47	60	合格

点位编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量时段	起止时间		测量结果	标准限值	单项判定
Z-26	线路G65-G66段边导线投影40m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	昼间	12:00	12:10	48	60	合格
Z-27	线路G76-G77段边导线投影西侧约24m处居民住宅(山保村居民点1处王磊家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	09:58	10:08	52	60	合格
Z-28	线路G80-G81段边导线投影西侧约10m处居民住宅(山保村居民点2处王祥云家住宅)	环境噪声	2026.06.27	昼间	09:40	09:50	52	60	合格
Z-1	线路G5-G6段边导线投影南侧约13m处居民住宅(大林居民点处冉小刚家住宅)	环境噪声	2026.06.29	夜间	00:38	00:48	43	50	合格
Z-2	线路G17-G18段边导线投影南侧约22m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:46	22:56	39	50	合格
Z-3	线路G18-G19段边导线投影南侧约30m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:32	22:42	40	50	合格
Z-4	线路G18-G19段边导线投影南侧约33m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28~29	夜间	23:59	00:09	40	50	合格
Z-5	线路G19塔基西南侧约35m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	23:39	23:49	42	50	合格
Z-6	线路G20塔基南侧约28m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	23:20	23:30	40	50	合格
Z-7	线路G20-G21段边导线投影南侧约27m处居民住宅	环境噪声	2026.06.28	夜间	23:05	23:15	41	50	合格
Z-8	线路G23塔基边南侧约33m处居民住宅(梁打湾居民点1处梁海军家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:14	22:24	39	50	合格
Z-9	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅(梁打湾居民点2处梁康家住宅)	环境噪声	2026.06.28	夜间	22:00	22:10	43	50	合格

点位 编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量 时段	起止时间		测量 结果	标准 限值	单项 判定
Z-12	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅（梨树湾居民点处余光荣家住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:49	02:59	40	50	合格
Z-13	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅（肖厂居民点处张小凤家住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:33	02:43	42	50	合格
Z-14	线路G43-G44地埋电缆管廊东侧约4m处居民住宅（长冲居民点处雷启河家住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:14	02:24	40	50	合格
Z-15	线路G43-G44地埋电缆管廊西北侧约5m处居民住宅（长冲居民点住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	02:01	02:11	39	50	合格
Z-16	线路G54塔基西侧约20m处居民住宅（纳硐居民点出张仁学家住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	01:30	01:40	43	50	合格
Z-17	线路G58-G59段边导线投影西侧约35m处居民住宅（溪牛堡居民点处石达刚家住宅）	环境噪声	2026.06.28	夜间	01:03	01:13	40	50	合格
Z-18	线路G65-G66段边导线投影0m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:33	22:43	42	50	合格
Z-19	线路G65-G66段边导线投影5m（衰减断面）	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:44	22:54	42	50	合格
Z-20	线路G65-G66段边导线投影10m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:56	23:06	42	50	合格
Z-21	线路G65-G66段边导线投影15m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	23:08	23:18	41	50	合格
Z-22	线路G65-G66段边导线投影20m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	23:19	23:29	41	50	合格
Z-23	线路G65-G66段边导线投影25m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	23:31	23:41	40	50	合格
Z-24	线路G65-G66段边导线投影30m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	23:42	23:52	41	50	合格
Z-25	线路G65-G66段边导线投影35m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27 ~28	夜间	23:54	00:04	41	50	合格

点位编号	点位名称	检测项目	测量日期	测量时段	起止时间		测量结果	标准限值	单项判定
Z-26	线路G65-G66段边导线投影40m(衰减断面)	环境噪声	2026.06.27	夜间	00:05	00:15	41	50	合格
Z-27	线路G76-G77段边导线投影西侧约24m处居民住宅（山保村居民点1处王磊家住宅）	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:15	22:25	44	50	合格
Z-28	线路G80-G81段边导线投影西侧约10m处居民住宅（山保村居民点2处王祥云家住宅）	环境噪声	2026.06.27	夜间	22:00	22:10	44	50	合格
评价标准	《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表 1 环境噪声限值中 2 类。								
备注：线路 G25-G26 段边导线投影西南侧约 24m 处居民住宅（梁打湾居民点 3 处王志雄家住宅）（Z-10）、线路 G30-G31 段边导线投影西南侧约 10m 处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）（Z-11）已搬家，无人居住，未检测。									

表 5-2 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

点位编号	点位名称	测量日期	工频电场强度(V/m)	标准限值(V/m)	单项判定	工频磁感应强度(μT)	标准限值(μT)	单项判定
DC-1	线路 G5-G6 段边导线投影南侧约 13m 处居民住宅(大林居民点处冉小刚家住宅)	2026.06.28	262.60	4000	合格	0.0322	100	合格
DC-2	线路 G14-G15 段边导线投影南侧约 38m 处工厂	2026.06.28	588.12	4000	合格	0.0708	100	合格
DC-3	线路 G18-G19 段边导线投影南侧约 12m 处工厂	2026.06.28	151.28	4000	合格	0.0614	100	合格
DC-4	线路 G18 塔基西南侧约 25m 处居民住宅(水淹沟居民点 1 处陈万兴家住宅)	2026.06.28	224.78	4000	合格	0.0324	100	合格
DC-5	线路 G20-G21 段边导线投影南侧约 24m 处居民住宅(水淹沟居民点 2 处王伟龙家住宅)	2026.06.28	7.26	4000	合格	0.0371	100	合格

点位 编号	点位名称	测量日期	工频电 场强度 (V/m)	标准限 值 (V/m)	单项 判定	工频磁感 应强度 (μ T)	标准 限值 (μ T)	单项 判定
DC-6	线路G22-G23段边导线投影南侧约33m处居民住宅(梁打湾居民点1处梁海军家住宅)	2026.06.28	16.00	4000	合格	0.0340	100	合格
DC-7	线路G24-G25段边导线投影北侧约32m处居民住宅(梁打湾居民点2处梁康家住宅)	2026.06.28	130.78	4000	合格	0.1017	100	合格
DC-10	线路G38塔基西南侧约10m处居民住宅(梨树湾居民点处余光荣家住宅)	2026.06.27	238.33	4000	合格	0.1270	100	合格
DC-11	线路G40-G41段边导线投影北侧约20m处居民住宅(肖厂居民点处张小凤家住宅)	2026.06.27	20.53	4000	合格	0.0463	100	合格
DC-12	线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方0m	2026.06.27	0.21	4000	合格	0.0233	100	合格
DC-13	线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方1m	2026.06.27	3.62	4000	合格	0.0342	100	合格
DC-14	线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方2m	2026.06.27	34.17	4000	合格	0.5354	100	合格
DC-15	线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方3m	2026.06.27	26.63	4000	合格	0.3709	100	合格

点位编号	点位名称	测量日期	工频电场强度 (V/m)	标准限值 (V/m)	单项判定	工频磁感应强度 (μ T)	标准限值 (μ T)	单项判定
DC-16	线路G43-G44之间线路 路地埋电缆 管廊段导线正上方 4m	2026.06.27	22.69	4000	合格	0.2661	100	合格
DC-17	线路G43-G44之间线路 路地埋电缆 管廊段导线正上方 5m	2026.06.27	12.78	4000	合格	0.2564	100	合格
DC-18	线路 G43-G44 线路 地埋电缆管廊西北侧 约 5m 处居民住宅 (长冲居民点住宅)	2026.06.27	9.95	4000	合格	0.2008	100	合格
DC-19	线路 G43-G44 线路 地埋电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅 (长 冲居民点处雷启河家 住宅)	2026.06.27	8.70	4000	合格	0.0503	100	合格
DC-20	线路 G44-G45 段导 线投影正下方处工厂	2026.06.27	10.44	4000	合格	0.0195	100	合格
DC-21	线路 G51-G52 段导 线与 110KV 峰场 I 线交叉跨越点垂直下 方	2026.06.27	862.71	4000	合格	0.4414	100	合格
DC-22	线路 G54 塔基西侧约 20m 处居民住宅 (纳 坝居民点出张仁学家 住宅)	2026.06.27	49.06	4000	合格	0.0218	100	合格
DC-23	线路 G58-G59 段边 导线投影西侧约 35m 处居民住宅 (溪牛堡 居民点处石达刚家住 宅)	2026.06.27	29.83	4000	合格	0.0181	100	合格
DC-24	线路 G61-G62 段导 线与 110KV 峰场 I 线交叉跨越点垂直下 方	2026.06.27	29.52	4000	合格	0.0182	100	合格
DC-25	线路 G61-G62 段导 线与 110kV 纳城线交 叉跨越点垂直下方	2026.06.27	34.95	4000	合格	0.0178	100	合格

点位 编号	点位名称	测量日期	工频电 场强度 (V/m)	标准限 值 (V/m)	单项 判定	工频磁感 应强度 (μ T)	标准 限值 (μ T)	单项 判定
DC-26	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 0m	2026.06.27	176.64	4000	合格	0.0925	100	合格
DC-27	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 1m	2026.06.27	214.25	4000	合格	0.1183	100	合格
DC-28	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 2m	2026.06.27	226.70	4000	合格	0.1082	100	合格
DC-29	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 3m	2026.06.27	180.25	4000	合格	0.1020	100	合格
DC-30	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 5m	2026.06.27	153.33	4000	合格	0.1062	100	合格
DC-31	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 10m	2026.06.27	125.05	4000	合格	0.1056	100	合格
DC-32	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 15m	2026.06.27	111.13	4000	合格	0.1034	100	合格
DC-33	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 20m	2026.06.27	94.65	4000	合格	0.0986	100	合格
DC-34	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 25m	2026.06.27	83.33	4000	合格	0.0990	100	合格
DC-35	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 30m	2026.06.27	68.72	4000	合格	0.0859	100	合格
DC-36	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 35m	2026.06.27	57.97	4000	合格	0.0765	100	合格
DC-37	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 40m	2026.06.27	42.41	4000	合格	0.0748	100	合格
DC-38	线路 G65-G66 段边 导线投影(衰减断面) 45m	2026.06.27	26.72	4000	合格	0.0648	100	合格

点位编号	点位名称	测量日期	工频电场强度 (V/m)	标准限值 (V/m)	单项判定	工频磁感应强度 (μT)	标准限值 (μT)	单项判定
DC-39	线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 50m	2026.06.27	12.82	4000	合格	0.0622	100	合格
DC-40	线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅（山保村居民点 1 处王磊家住宅）	2026.06.27	217.77	4000	合格	0.0370	100	合格
DC-41	线路 G77 塔基正下方（与 220KV 兴书Ⅱ回线并行，相距约 35m）	2026.06.27	309.90	4000	合格	0.0794	100	合格
DC-42	线路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅（山保村居民点 2 处王祥云家住宅）	2026.06.27	49.34	4000	合格	0.1172	100	合格
DC-43	220kV 香书塘变 5E 间隔电缆出线端	2026.06.27	599.30	4000	合格	0.0408	100	合格
评价标准	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值。							
备注：线路 G25-G26 段边导线投影西南侧约 24m 处居民住宅（梁打湾居民点 3 处王志雄家住宅）（DC-8）、线路 G30-G31 段边导线投影西南侧约 10m 处居民住宅（窑家湾居民点处吕志鹏家住宅）（DC-9）已搬家，无人居住，未检测。								

报告编制: 郭应娟

报告审核: 孙丽

报告签发: 陈兵

贵州达济检验检测服务有限公司

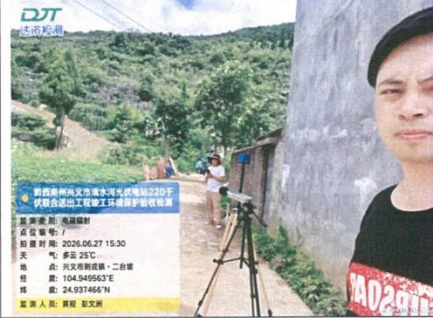
(检验检测专用章)

报告日期: 2026.07.09

——报告正文结束——

附图 1 现场照片



 达济检测 检测类别: 电磁辐射 点位编号: / 检测时间: 2026.06.28 14:56 天气: 小雨 23℃ 地点: 兴文镇新街·世纪苑 经纬度: 104.903850°E 高程: 24.950711°N 检测人员: 黄程 彭文洲	 达济检测 检测类别: 电磁辐射 点位编号: / 检测时间: 2026.06.27 15:47 天气: 多云 25℃ 地点: 兴文镇万福林苑·5号楼 经纬度: 104.931104°E 高程: 24.931128°N 检测人员: 黄程 彭文洲
DC-7、Z-9:线路 G24-G25 段边导线投影北侧约 32m 处居民住宅 (梁打湾居民点 2 处梁康家住宅) /2026 年 06 月 28 日	DC-10、Z-12:线路 G38 塔基西南侧约 10m 处居民住宅 (梨树湾居民点处余光荣家住宅) /2026 年 06 月 27 日
 达济检测 检测类别: 电磁辐射 点位编号: / 检测时间: 2026.06.27 16:29 天气: 多云 26℃ 地点: 兴文镇万福林苑·5号楼 经纬度: 104.940260°E 高程: 24.922662°N 检测人员: 黄程 彭文洲	 达济检测 检测类别: 电磁辐射 点位编号: / 检测时间: 2026.06.27 16:03 天气: 多云 26℃ 地点: 兴文镇万福林苑·505号文雅苑 经纬度: 104.947881°E 高程: 24.922562°N 检测人员: 黄程 彭文洲
DC-11、Z-13:线路 G40-G41 段边导线投影北侧约 20m 处居民住宅 (肖厂居民点处张小凤家住宅) /2026 年 06 月 27 日	DC-12、Z-15:线路 G43-G44 之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 0m/2026 年 06 月 27 日
 达济检测 检测类别: 电磁辐射 点位编号: / 检测时间: 2026.06.27 15:30 天气: 多云 25℃ 地点: 兴文镇新街·二台楼 经纬度: 104.949563°E 高程: 24.937466°N 检测人员: 黄程 彭文洲	 达济检测 检测类别: 电磁辐射 点位编号: / 检测时间: 2026.06.27 15:45 天气: 多云 26℃ 地点: 兴文镇万福林苑·5号楼 经纬度: 104.949563°E 高程: 24.937525°N 检测人员: 黄程 彭文洲
DC-13、Z-14:线路 G43-G44 之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 1m/2026 年 06 月 27 日	DC-14:线路 G43-G44 之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 2m/2026 年 06 月 27 日

 黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: 电磁辐射1m 拍摄时间: 2026.06.27 15:48 天气: 多云 26℃ 地点: 兴义市万峰林街道·石崖 经纬度: 104.849582°E 24.937483°N 监测人员: 黄超 彭文洲	 黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: 电磁辐射2m 拍摄时间: 2026.06.27 15:50 天气: 多云 26℃ 地点: 兴义市万峰林街道·石崖 经纬度: 104.849538°E 24.937511°N 监测人员: 黄超 彭文洲
DC-15:线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 3m/2026 年 06 月 27 日	DC-16:线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 4m/2026 年 06 月 27 日
 黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: 电磁辐射3m 拍摄时间: 2026.06.27 15:53 天气: 多云 26℃ 地点: 兴义市万峰林街道·石崖 经纬度: 104.849527°E 24.937525°N 监测人员: 黄超 彭文洲	 黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: 电磁辐射4m 拍摄时间: 2026.06.27 15:55 天气: 多云 26℃ 地点: 兴义市万峰林街道·石崖 经纬度: 104.849539°E 24.937519°N 监测人员: 黄超 彭文洲
DC-17:线路G43-G44之间线路地埋电缆管廊段导线正上方 5m/2026 年 06 月 27 日	DC-18:线路 G43-G44 线路地埋电缆管廊西北侧约 5m 处居民住宅(长冲居民点住宅)/2026 年 06 月 27 日
 黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: 电磁辐射5m 拍摄时间: 2026.06.27 15:57 天气: 多云 26℃ 地点: 兴义市万峰林街道·石崖 经纬度: 104.849524°E 24.937520°N 监测人员: 黄超 彭文洲	 黔西南州兴义市清水河光伏电站220千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 15:15 天气: 多云 24℃ 地点: 兴义市万峰林街道·二台堡 经纬度: 104.950911°E 24.947389°N 监测人员: 黄超 彭文洲
DC-19:线路 G43-G44 线路地埋电缆管廊东侧约 4m 处居民住宅(长冲居民点处雷启河家住宅)/2026 年 06 月 27 日	DC-20:线路 G44-G45 段导线投影正下方处工厂/2026 年 06 月 27 日

 达济检测 黔西南州兴义市南盘江光伏电站220kV 升压站送出工程竣工环境保护验收监测 监测类别: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 14:58 天气: 晴 26℃ 地点: 兴义市南盘江、南盘江项目部 经纬度: 104.959140°E 高程: 24.963880°N 监测人员: 黄程 彭文洲	 达济检测 黔西南州兴义市南盘江光伏电站220kV 升压站送出工程竣工环境保护验收监测 监测类别: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 14:33 天气: 晴 25℃ 地点: 兴义市南盘江、南盘江项目部 经纬度: 104.963600°E 高程: 24.974281°N 监测人员: 黄程 彭文洲
DC-21:线路 G51-G52 段导线与 110KV 峰场 I 线交叉 跨越点垂直下方/2026 年 06 月 27 日	DC-22、Z-16:线路 G54 塔基西侧约 20m 处居民住宅 (纳硐居民点出张仁学家住宅)/2026 年 06 月 27 日
 达济检测 黔西南州兴义市南盘江光伏电站220kV 升压站送出工程竣工环境保护验收监测 监测类别: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 14:11 天气: 晴 25℃ 地点: 兴义市南盘江、南盘江项目部 经纬度: 104.961322°E 高程: 24.987082°N 监测人员: 黄程 彭文洲	 达济检测 黔西南州兴义市南盘江光伏电站220kV 升压站送出工程竣工环境保护验收监测 监测类别: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 13:51 天气: 晴 25℃ 地点: 兴义市南盘江、南盘江项目部 经纬度: 104.953666°E 高程: 24.990527°N 监测人员: 黄程 彭文洲
DC-23、Z-17:线路 G58-G59 段边导线投影西侧约 35m 处居民住宅(溪牛堡居民点处石达刚家住宅) /2026 年 06 月 27 日	DC-24:线路 G61-G62 段导线与 110KV 峰场 I 线交叉 跨越点垂直下方/2026 年 06 月 27 日
 达济检测 黔西南州兴义市南盘江光伏电站220kV 升压站送出工程竣工环境保护验收监测 监测类别: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 13:49 天气: 晴 25℃ 地点: 兴义市南盘江、南盘江项目部 经纬度: 104.954858°E 高程: 24.993734°N 监测人员: 黄程 彭文洲	 达济检测 黔西南州兴义市南盘江光伏电站220kV 升压站送出工程竣工环境保护验收监测 监测类别: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 10:25 天气: 小雨 23℃ 地点: 兴义市南盘江、南盘江项目部 经纬度: 104.940475°E 高程: 24.992713°N 监测人员: 黄程 彭文洲
DC-25:线路 G61-G62 段导线与 110kV 纳城线交叉跨 越点垂直下方/2026 年 06 月 27 日	DC-26、Z-18:线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断 面)0m/2026 年 06 月 27 日

 新西南州兴义市清水河光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 10:32 天气: 晴 22℃ 地点: 兴义市则戎镇·安章村 经纬度: 104.940484°E 24.992694°N 监测人员: 黄程 彭文洲	 新西南州兴义市清水河光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 10:34 天气: 晴 22℃ 地点: 兴义市则戎镇·山脚村民小组 经纬度: 104.940507°E 24.992705°N 监测人员: 黄程 彭文洲
DC-27:线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 1m/2026 年 06 月 27 日	DC-28:线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 2m/2026 年 06 月 27 日
 新西南州兴义市清水河光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 10:36 天气: 晴 22℃ 地点: 兴义市则戎镇·山脚村民小组 经纬度: 104.940510°E 24.992689°N 监测人员: 黄程 彭文洲	 新西南州兴义市清水河光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 10:38 天气: 晴 22℃ 地点: 兴义市则戎镇·山脚村民小组 经纬度: 104.940515°E 24.992681°N 监测人员: 黄程 彭文洲
DC-29:线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 3m/2026 年 06 月 27 日	DC-30:线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 5m/2026 年 06 月 27 日
 新西南州兴义市清水河光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 10:49 天气: 晴 22℃ 地点: 兴义市则戎镇·山脚村民小组 经纬度: 104.940503°E 24.992695°N 监测人员: 黄程 彭文洲	 新西南州兴义市清水河光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收检测 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 拍摄时间: 2026.06.27 11:00 天气: 晴 24℃ 地点: 兴义市则戎镇·山脚村民小组 经纬度: 104.940521°E 24.992651°N 监测人员: 黄程 彭文洲
DC-31、Z-20:线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 10m/2026 年 06 月 27 日	DC-32、Z-21:线路 G65-G66 段边导线投影 (衰减断面) 15m/2026 年 06 月 27 日



 达济检测 黔西南州兴义市鲁屯光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收调查 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.27 12:24 天气: 晴 25℃ 地点: 兴义市南盘江、山脚村民小组 经纬度: 104.940598°E 海拔: 24.952524°N 监测人员: 黄超 彭文洲	 达济检测 黔西南州兴义市鲁屯光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收调查 监测类型: 电磁辐射 点位编号: DC-37、Z-27 监测时间: 2026.06.27 09:59 天气: 晴 22℃ 地点: 兴义市南盘江、山脚村民小组 经纬度: 104.934088°E 海拔: 25.009246°N 监测人员: 黄超 彭文洲
DC-39:线路 G65-G66 段边导线投影(衰减断面) 50m/2026 年 06 月 27 日	DC-40、Z-27:线路 G76-G77 段边导线投影西侧约 24m 处居民住宅(山保村民居点 1 处王磊家住宅) /2026 年 06 月 27 日
 达济检测 黔西南州兴义市鲁屯光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收调查 监测类型: 电磁辐射 点位编号: DC-39 监测时间: 2026.06.27 09:54 天气: 晴 21℃ 地点: 兴义市南盘江、山脚村民小组 经纬度: 104.934217°E 海拔: 25.009949°N 监测人员: 黄超 彭文洲	 达济检测 黔西南州兴义市鲁屯光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收调查 监测类型: 电磁辐射 点位编号: Z-28、DC-39 监测时间: 2026.06.27 09:41 天气: 晴 21℃ 地点: 兴义市南盘江、山脚村民小组 经纬度: 104.931263°E 海拔: 25.011683°N 监测人员: 黄超 彭文洲
DC-41:线路 G77 塔基正下方(与 220KV 兴书Ⅱ回路 并行, 相距约 35m)/2026 年 06 月 27 日	DC-42、Z-28:线路 G80-G81 段边导线投影西侧约 10m 处居民住宅(山保村民居点 2 处王祥云家住宅) /2026 年 06 月 27 日
 达济检测 黔西南州兴义市鲁屯光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收调查 监测类型: 电磁辐射 点位编号: DC-40 监测时间: 2026.06.27 09:17 天气: 晴 21℃ 地点: 兴义市南盘江、山脚村民小组 经纬度: 104.920609°E 海拔: 25.018041°N 监测人员: 黄超 彭文洲	 达济检测 黔西南州兴义市鲁屯光伏电站220kV 伏联合送出工程竣工环境保护验收调查 监测类型: 电磁辐射 点位编号: / 监测时间: 2026.06.28 16:02 天气: 多云 22℃ 地点: 兴义市南盘江、山脚村民小组 经纬度: 104.932815°E 海拔: 24.952640°N 监测人员: 黄超 彭文洲
DC-43:220kV 香书塘变 5E 间隔电缆出线端/ 2026 年 06 月 27 日	Z-2:线路 G17-G18 段边导线投影南侧约 22m 处居民 住宅/2026 年 06 月 28 日



本页以下空白

附件 1 工况记录表

DJT 达济检测

空白/打印条粘贴原始记录

2026年03月01日

项目名称

跨西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测

项目编号

CY-HT260507-01

日期

2026 年 06 月 29

委托编号: DJC-JSL-016

第 1 页, 共

记录内容:

黔西南州兴义市清水河光伏电站 220 千伏联合送出工程竣工环境保护验收检测监测期间工况

2026 年 06 月 27 日~29 日

监测日期	名称
	220KV 母线
电压 Uab (kV)	133.07~133.39
电压 Ucb (kV)	133.11~133.58
电压 Uca (kV)	133.15~133.79
电流 Ia (A)	37.26~45.34
电流 Ib (A)	37.28~45.86
电流 Ic (A)	38.01~45.83
有功功率 P (MW)	0~12.35
无功功率 Q (MVar)	13.37~15.07

现场确认人: 中致福

检测人员: 杨文

复核人: 黄佳

贵州省计量测试院

Institute for Metrology and Calibration of Guizhou

检定证书

Verification Certificate

证书编号:
Certificate No.



526009676-002

第 1 页 共 3 页
Page of

送检单位
Applicant

贵州达济检验检测服务有限公司

计量器具名称
Name of Instrument

声校准器

型号 / 规格
Type/Specification

AWA6022A

出厂编号
Serial No.

2023258

制造单位
Manufacturer

杭州爱华仪器有限公司

检定依据
Verification Regulation

见内页

检定结论
Conclusion

符合2级



批准:
Approved by

董 总

核验:
Checked by

陈光贵

检定:
Verified by

杜鸿程

检定日期
Date of Verification

2026 年 04 月 30 日
Year Month Day

有效期至
Valid until

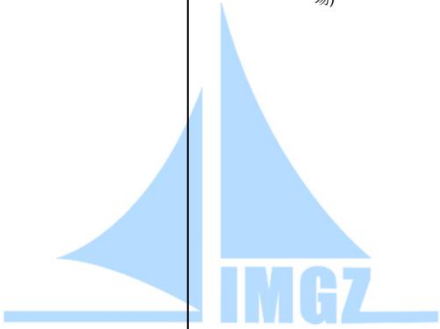
2027 年 04 月 29 日
Year Month Day



法定计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01034号
Certificate of Metrological Authorization No.
地址: 贵阳市云岩区头桥海马冲街111号
Address:
邮编: 550003
Post Code:

电话: 0851-86508007、0851-86509559
Telephone:
网站地址: www.gzjlcs.com
Internet Address:

证书编号: 
Certificate No. 526009676-002

本次检定的技术依据: JJG 176-2022 《声校准器检定规程》			
检定地点及环境条件: 地点: 电磁室(411) 温度: 21.4℃ 相对湿度: 53 % 其他: /			
本次检定所使用的计量标准:			
计量标准装置名称	测量范围	不确定度或准确度等级或最大允许误差	考核证书号/有效期至
电声标准装置	10Hz~20kHz	声压级: $U=0.4\text{dB}\sim1.0\text{dB}$, $k=2$ 在参考频率上: $U=0.09\text{dB}$, $k=2$ (压力 场) 	[2006]国量标黔证字第071号/ 2026-10-28
溯源性: 本次检定所使用的计量标准可溯源到国家计量基准。			
检定结果			
检定结果见续页。			
声明: 1.本次检定结果只对所检定的计量器具有效。 2.未经本院许可, 不得部分复制本证书。 3.本证书未加盖检定专用章无效。			



检定结果
Results of Verification

证书编号:
Certificate No.



526009676-002

第 3 页 共 3 页
Page Of

一、通用技术要求： 合格。

二、声压级：

标称频率Hz	规定声压级dB	测得声压级dB	测得的声压级与规定声压级之差的绝对值dB	接受限dB	实际测量不确定度(k=2)dB	目标测量不确定度(k=2)dB
1000	94.0	93.92	0.08	0.40	0.30	0.35
1000	114.0	113.78	0.22	0.40	0.30	0.35

三、频率：标称声压级：94.0dB

规定频率Hz	测得的频率Hz	测得的频率与规定频率规定误差的绝对值%	接受限%	实际测量不确定度(k=2)%	目标测量不确定度(k=2)%
1000	1000.8	0.1	1.7	0.1	0.2

四、总失真+噪声：标称声压级：94.0dB

规定频率Hz	测得的总失真+噪声%	接受限%	实际测量不确定度(k=2)	目标测量不确定度(k=2)
1000	1.2	3.0	0.5	1.0

以下空白

