

关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站 500kV 内部联络线路工程环境影响报告书

(报批版)

环评单位：贵州科正环安检测技术有限公司

建设单位：关岭华电新能源有限公司

2025 年 3 月



打印编号: 1725328783000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	x59a2b		
建设项目名称	关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	关岭华电新能源有限公司		
统一社会信用代码	91520424MA7FR778XX		
法定代表人（签章）	田应富		
主要负责人（签字）	谢蔚		
直接负责的主管人员（签字）	谢蔚		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州科正环安检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91520115MA6GUWRB50		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周模勇	201805035520000001	BH055537	周模勇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王兰兰	现场踏勘、编制报告	BH042293	王兰兰



营业执照

统一社会信用代码
91520115MA6GUWRB50

(副本) (02--02)



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



名称 贵州科正环安检测技术有限公司

注册资本 壹仟零伍拾肆万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2018年03月22日

法定代表人 李超

住所 贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文镇沙
文科技园区白金大道3491号中科院贵州绿色化工与先
进材料研发中心1号楼

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可
(审批)的，经审批机关批准后凭许可(审批)文件经营；法律、法规、国务院决定规
定无需许可(审批)的，市场主体自主选择经营。许可项目：检验检测服务；辐射监测
；放射性污染监测；室内环境检测；农产品质量安全检测；安全生产检验检测；建设工
程质量检测；职业卫生技术服务；放射卫生技术服务；输电、供电、受电电力设施的安
装、维修和试验。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体
经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：环境保护监测；生态资源监
测；社会稳定风险评估；工程和技术研究和试验发展；软件开发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）



2024 08 19
年 月 日

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

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

国家企业信用信息公示系统网址：

变更登记换发

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
具有环境影响评价工程师的职业水平和
能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部

姓 名：周模勇

证件号码：！

性 别：男

出生年月：

批准日期：2018 年 05 月 20 日

管 理 号：201805035520000001





环境影响评价信用平台

当前位置: 首页 > 编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

编制人员诚信档案

姓名: 周模勇

从业单位名称:

信用编号:

职业资格情况: --请选择--

职业资格证书管理号:

查询

序号	姓名	从业单位名称	信用编号	职业资格证书管理号	近三年编制报告书 数量(经批准) 点击可进行排序	近三年编制报告表 数量(经批准) 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	周模勇	贵州科正环安检测技术有限公司	BH055537	201805035520000001	0	0	正常公开	详情

首页 « 上一页 1 下一页 » 尾页 当前 1 / 20 条, 跳到第 1 页 跳转 共 1 条

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

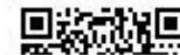
扫一扫验真伪

姓名	周模勇	个人编号	100045075128		身份证号		
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州科正环安检测技术有限公司	199801-202502	326	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州科正环安检测技术有限公司	200811-202502	196	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州科正环安检测技术有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	清镇市	暂停缴费 (中断)	贵州水晶化工股份有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费 (中断)	贵州同力消防技术服务有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-03-03

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





贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	王兰兰	个人编号	100042757446		身份证号		
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州科正环安检测技术有限公司	202009-202502	54	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州科正环安检测技术有限公司	202009-202502	54	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州科正环安检测技术有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费 (中断)	贵州德源恒泰工程咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-03-03

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



贵州科正环安检测技术有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我公司受关岭华电新能源有限公司委托编制的《关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站 500kV 内部联络线路工程环境影响报告书》已经按照国家有关法律法规和技术导则、规划要求编制完成，现按照程序将报告书报贵厅审批。我公司承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州科正环安检测技术有限公司

日期：2025 年 03 月 10 日



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 贵州科正环安检测技术有限公司（统一社会信用代码 91520115MA6GUWRB50）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 周模勇（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2018050355200000001，信用编号 BH055537），主要编制人员包括 王兰兰（信用编号 BH042293）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2024 年 8 月 19 日



编制单位承诺书

本单位 贵州科正环安检测技术有限公司（统一社会信用代码 91520115MA6GUWRB50）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位(公章)：贵州科正环安检测技术有限公司

2025 年 03 月 10 日



编制人员承诺书

本人周模勇（身份证件号码 52 53）郑重承诺：本人在贵州科正环安检测技术有限公司单位（统一社会信用代码 91520115MA6GUWRB50）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):



2025 年 03 月 10 日

编制人员承诺书

本人王兰兰（身份证件号码5204X）郑重承诺：本人在贵州科正环安检测技术有限公司单位（统一社会信用代码91520115MA6GUWRB50）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 王兰兰

2025 年 03 月 10 日

目录

1 前言	1
1.1 工程建设必要性	1
1.2 项目特点	1
1.3 工程概况	1
1.4 环境影响评价工作过程	2
1.5 主要环境问题	2
1.6 环评报告书主要结论	2
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.2 评价因子及评价标准	7
2.3 评价工作等级	9
2.4 评价范围	11
2.5 环境保护目标	12
2.6 评价重点	12
2.7 环评工作程序	13
3 工程概况及工程分析	14
3.1 工程概况	14
3.2 与规划相符性分析	22
3.3 环境影响因素识别	33
3.4 生态影响途径分析	34
3.5 初步设计环保措施	34
4 环境现状调查与评价	39
4.1 区域概况	39
4.2 自然环境概况	39
4.3 电磁环境	40
4.4 声环境	43
4.5 生态环境现状评价	44
4.6 地表水环境现状评价	55
5 施工期环境影响评价	56
5.1 生态影响评价	56
5.2 声环境影响回顾性分析	58
5.3 大气环境影响回顾性分析	59
5.4 固体废物环境影响回顾分析	60
5.5 水环境影响回顾性分析	61
6 运行期环境影响评价	62
6.1 电磁环境影响预测与评价	62
6.2 声环境影响预测与评价	96
6.3 地表水环境影响分析	101
6.4 固体废物影响分析	102
6.5 环境风险分析	102
6.6 生态环境影响预测与评价	102
7 环境保护设施、措施分析与论证	107
7.1 环境保护设施、措施分析	107
7.2 环境保护设施、措施论证	110
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	110
8 环境管理与监测计划	112
8.1 环境管理	112
8.2 环境监测	114
9 结论	116
9.1 工程概况	116
9.2 环境质量现状	116

9.3 环境影响评价主要结论	117
9.4 工程与城市规划的相符性	118
9.5 环境保护措施分析	118
9.6 公众意见采纳与否的说明	119
9.7 综合结论	119

1 前言

1.1 工程建设必要性

关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程作为关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站的配套项目，为满足送电需求，本工程的建设是必要的。

1.2 项目特点

本工程属于500kV输电线路工程，本工程于2025年3月带电调试，施工期的环境影响已基本结束，本环评根据现场调查情况对需整改的问题提出了相应措施。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生、无工业固体废物产生；运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁感应强度、噪声。

1.3 工程概况

本工程核准文件《省能源局关于岗乌农业光伏电站500千伏升压站和500千伏内部联络线路工程项目核准的批复》（黔能源审〔2025〕12号）中包含了光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站，该升压站已于2024年9月23日取得贵州省生态环境厅关于《关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站项目环境影响报告书的批复》（黔环审〔2024〕76号），现该升压站已建成投运，正在开展竣工环保验收工作。本工程将光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路 π 接入光照水电站岗乌农业光伏电站（现为简庄农业光伏电站）500kV升压站，形成光照水电站、简庄农业光伏电站及岗坪农业光伏电站内部联络线路。

本环评评价内容为：将光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路 π 接入光照水电站岗乌农业光伏电站（现为简庄农业光伏电站）500kV升压站。线路于光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站同塔双回出线，新建同塔双回N1~N5，岗坪侧通过N5接至岗坪升压站构架（原光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路间隔），形成500kV岗简甲线；光照水电站侧通过N5接至原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔，形成500kV简光甲线。新建线路长度 $2\times 0.693+1\times 0.188\text{km}$ ，按单、双回路架设。同时拆除原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔~岗坪光伏电站500kV升压站段线路，拆除长度约0.02km。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，本工程需要编制环境影响报告书。

2024年7月，贵州科正环安检测技术有限公司承担本工程的环境影响评价工作。贵州科正环安检测技术有限公司环评工作组对工程建设区域进行了现场踏勘调查，并对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则、规范进行了环境影响评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程环境影响报告书》。

1.5 主要环境问题

本工程已建成，现正在带电调试，施工期影响已基本结束，根据本次现场调查情况，对施工现场遗留问题提出整改措施。施工期的废水、扬尘、噪声、固体废物等对施工场所周围环境的影响，施工期产生的生态环境影响。

运行期的电磁环境、声环境、生态环境影响等。

1.6 环评报告书主要结论

关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程符合《产业结构调整指导目录》(2024年本)(2023年第7号令)中的第一类鼓励类中的“四、电力”“2.电力基础设施建设”，符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划。

本工程评价范围内除距离贵州晴隆光照湖国家湿地公园边界最近约58m、距离生态保护红线约174m外，不涉及其它《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中定义的国家公园、自然保护区等生态敏感区；本环评将在后续运行过程中采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响控制在可接受的范围内。

本工程输电线路沿线评价范围内无电磁和声环境保护目标。

本工程已建成，现正在带电调试，根据电磁环境现状监测及预测结果，本工程投运后输电线路沿线的工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)规定的100 μ T标准限值要求，架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场控制限值为10kV/m。

本工程已建成，现正在调试，根据噪声现状监测及预测结果，输电线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

本工程建设对当地生态环境的影响较小，在加强生态保护和管理措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月修订, 2015年1月1日起执行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日起修正);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月29日修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日修订);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订, 2020年9月1日起执行);
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修正)。

2.1.2 部委规章和相关规定

- (1) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2023年第7号令)(国家发展和改革委员会2024年第7号令, 2024年2月1日起施行);
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (3) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77号);
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部环办〔2012〕131号);
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)2019年1月1日起施行;
- (6) 《国家危险废物名录(2025年版)》(2025年1月1日起施行)。
- (7) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(厅字(2019)48号);
- (8) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (9) 生态环境部公布《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革, 推动经济高质量发展的指导意见》(环规财(2018)86号);

- (10)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令682号,2017年10月1日修订);
- (11)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013年12月7日起修订版施行;
- (12)《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》(国务院令第239号)(2011年1月8日修订)。
- (13)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2016年2月6日起修订版施行。
- (14)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评(2016)150号);
- (15)《国家重点保护野生动物名录》(2021.2);
- (16)《国家重点保护野生植物名录》(2021年第15号,2021.9);
- (17)《贵州省重点保护野生植物名录》(黔府发〔2023〕17号,2023.12);
- (18)《贵州省重点保护野生动物名录》(黔府发〔2023〕20号,2024.1);
- (19)《国家林业和草原局公告(2023年第17号)(有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录)》(2023.6);
- (20)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号);
- (21)《电力设施保护条例实施细则》(国家发展和改革委员会令第10号)(2011年6月30日修订);
- (22)《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》(自然资办函〔2022〕2072号);
- (23)《自然资源部办公厅关于辽宁等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》;
- (24)《国家湿地公园管理办法》(林湿发[2017]150号);
- (25)《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)(2022年8月17日);
- (26)《中国生物多样性红色名录》(公告 2023年 第15号,2023.5);
- (27)《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评(2021)108号)。

2.1.3 地方法规

- (1)《贵州省生态环境保护条例》(2019年8月1日起施行);

- (2)《贵州省土地管理条例》(2023年3月1日起施行);
- (3)《贵州省林地管理条例》(2019年3月29日起施行);
- (4)《贵州省森林条例》(2018年11月29日修订);
- (5)《贵州省人民政府关于进一步加强林地保护管理工作的通知》(贵州省人民政府办公厅黔府发〔2009〕7号)(2009年3月20日);
- (6)《贵州省陆生野生动物保护办法》(1992年11月7日起施行,2008年8月4日第二次修正);
- (7)《省人民政府关于印发贵州省主体功能区规划的通知》(贵州省人民政府黔府发〔2013〕12号)(2013年5月27日);
- (8)《省人民政府关于贵州省生态功能区划的批复》(贵州省人民政府黔府函〔2005〕154号)(2005年5月10日实施);
- (9)《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》(贵州省人民政府黔府函〔2015〕30号)(2015年2月10日);
- (10)《贵州省环境噪声污染防治条例》(2018年1月1日实施);
- (11)《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021年5月1日起实施);
- (12)《贵州省水污染防治条例》(2018年11月29日);
- (13)《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》(黔府办函〔2024〕67号);
- (14)《贵州省湿地保护条例》(2015.11.27);
- (15)《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录(2024年本)》。

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)
- (8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

- (9)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (10)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (11)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013);
- (12)《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）。

2.1.5 工程设计资料

《关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程施工图设计》(福州万山电力咨询有限公司，2024年7月);

2.1.6 委托书

《关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程环境影响评价委托函》(附件1)。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

本工程已建成，施工期影响已基本结束，本次评价主要对施工期声环境、生态环境等影响进行回顾性评价；对运行期电磁、声环境、生态环境等影响进行评价。评价因子如下：

(1)施工期

①声环境

评价因子：昼间、夜间等效A声级，Leq。

②生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态影响评价因子见表2.2-1。

表2.2-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、物种组成、行为等	直接生态影响。架空线路塔基永久占地和施工临时占地影响施工区的物种分布，砍伐和破坏施工区植被，惊扰周边动物。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响。塔基永久占地导致生境面积减少，但不影响区域生境质量、连通性。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对物种组成和群落结构影响很小。	短期、可逆	弱
生态系	生物量、生态	直接生态影响。施工占地导致植物物种	短期、可逆	弱

统	系统功能等	数量短时减少，但对区域生物量生态系统功能的影响很小。		
生物多样性	物种丰富度等	直接生态影响。施工占地导致植物物种数量短时减少，但对区域物种丰富度的影响很小。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	间接生态影响。工程建设距离生态保护红线、贵州晴隆光照湖国家湿地公园较近，对主要保护对象、生态功能的影响很小。	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	不涉及、无影响	/	无
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及、无影响	/	无

③水环境

PH、COD、NH₃-N、BOD₅、石油类等。

④大气环境

TSP、NO_x、PM₁₀等。

(2)运行期

①电磁环境

评价因子：工频电场、工频磁场。

②声环境

评价因子：昼间、夜间等效A声级，Leq。

③生态环境

生物群落的物种组成、群落结构等；生态系统的生态系统功能等；生态敏感区的生态功能等。

2.2.2 评价标准

根据国家现行相关环境保护标准，本环评执行的评价标准如下：

1、环境质量标准

(1)大气环境

环境空气质量降尘执行《环境空气质量降尘》（DB52/1699-2022）。环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》及2018年修改单（GB3095-2012/XG1-2018）中的二级标准。

(2)声环境

本工程所在区域未进行声功能区域划分，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本工程500kV输电线路沿线位于工业活动较多的村庄（指执行4

类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行2类声环境功能区要求,声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间:60dB(A)、夜间50dB(A))。

表2.2-2 本工程声环境质量执行标准一览表

项目	标准限值	标准来源
线路沿线	质量标准: 60dB(A)(昼); 50dB(A)(夜)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准

(3)地表水环境

本项目线路不涉及河流跨越,距离北盘江最近约203m,根据《贵州省水功能区划》(黔府函[2015]30号),项目所在区域的北盘江河段水功能划定为“北盘江龙家冲至打宾段保留区(盘县龙家冲~北盘江、南盘江汇合口)”,为地表水III类水体,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

2、污染物排放和控制标准

(1)固体废物

一般固废参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准执行。

3、电磁环境标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中的公众曝露控制限值,频率为50Hz的电场强度公众曝露控制限值为4000V/m;磁感应强度公众曝露控制限值为100uT。架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场控制限值为10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。

表2.2-3 本工程电磁环境标准一览表

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	线路公众曝露区域	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	线路公众曝露区域	100μT	

本工程线路周围评价范围内无居民房屋,线路沿线属于架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,因此,工频电场执行10kV/m标准要求。

2.3 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评

价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定本次环境影响评价工作等级。

(1)电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中电磁环境影响评价工作等级划分原则,本工程电磁环境影响评价等级见表2.3-1。

表2.3-1 本工程电磁环境影响评价等级

工程名称	工程类别	电压等级	条件	评价工作等级
关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程	500kV输电线路	500kV	边导线地面投影外两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标的架空线路	二级

(2)生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本工程生态环境影响评价等级见表2.3-2。

表2.3-2 本工程生态环境影响评价等级

工程名称	条件	与本工程关系	评价工作等级
关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为一级;	本工程线路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境等	本工程为线性工程,且在生态敏感区域范围内无永久及临时占地,评价等级可下调一级,因此本工程为三级
	b) 涉及自然公园时,评价等级为二级;	本工程线路评价范围内涉及湿地公园,距离湿地公园最近距离约58m,评价等级为二级。	
	c) 涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级;	线路评价范围内距离最近生态保护红线约174m,评价等级为二级。	
	d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目,生态影响评价等级不低于二级;	本工程不涉水,不属于水文要素影响型建设项目	
	e) 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级;	本项目不涉及地下水和土壤影响	
	f) 当工程占地规模大于20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域),评价等级不低于二级;改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;	本工程占地面积0.004039km ²	
	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级	本工程涉及b)、c),但本工程在生态敏感区域范围内无永久及临时占地,评价等级可下调一级。	

(3)声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中声环境功能区分类,确定本次声环境影响评价工作等级。

本工程线路所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的2类。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区,按二级评价。

因此,确定本项目的声环境评价工作等级为二级。

(4)地表水环境

输电线路运行后无生产、生活废水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本工程水环境影响评价等级为三级B。

(5)大气环境

本工程已施工完毕,并已带电调试,本工程运行期间无废气排放,本次对大气环境影响评价将以分析说明为主。

(6)环境风险

本工程为线路新建工程,不涉及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中的环境风险。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)等规范要求、环境保护目标特点及本工程环境影响特点,确定本工程环境影响评价范围如下:

(1)电磁环境

表2.4-1 本工程电磁环境影响评价范围

工程名称	评价因子	
	工频电场强度	工频磁感应强度
500kV输电线路	边导线地面投影外两侧各50m内的区域	

(2)声环境

表2.4-2 本工程声环境影响评价范围

工程名称	评价因子
	噪声
500kV输电线路	边导线地面投影外两侧各50m内的区域

(3)生态环境

表2.4-3 本工程生态环境影响评价范围

工程名称	评价因子	
	生态环境	
输电线路	未进入生态敏感区	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域

2.5 环境保护目标

(1)电磁环境、声环境保护目标

根据我单位环评阶段实地调查结果，本工程新建500kV输电线路评价范围内无电磁环境、声环境保护目标。

(2)水环境保护目标

本工程沿线不涉及饮用水水源保护区及河流跨越。

(3)生态环境保护目标

通过现场调查核实，本工程线路距离最近生态保护红线约174m。

本工程新建500kV线路与天然林、公益林位置关系见表2.5-2。

本工程线路距离贵州晴隆光照湖国家湿地公园较近，距离该公园边界最近约58m。

表2.5-2 本工程生态环境保护目标一览表

序号	名称	行政区域	位置关系					评价要素	环境保护要求
1	生态保护红线	关岭县	距离最近生态保护红线约174m，评价范围内涉及生态保护红线名称为乌蒙山-北盘江流域石漠化、乌江中上游石漠化。					生态环境	生态功能不改变
2	林地	关岭县	本工程涉及国家I级公益林，涉及公益林长度约185m，不在I级公益林范围内立塔；按林地起源分，涉及天然林长度约185m，不在天然林范围内立塔；					生态环境	生态功能不改变
序号	名称	行政区划	级别	审批情况	规模	特征	位置关系	评价要素	环境保护要求
1	贵州晴隆光照湖国家湿地公园	黔西南州	国家级	林湿发(2018)138号	规划总面积3981.37公顷；公园内湿地包括河流湿地、人工湿地两大湿地类，永久性河流、季节性河流、库塘3个湿地型，湿地总面积2183.4公顷。	湿地公园共划分为保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五个功能区	线路与湿地公园宣教展示区最近距离约58m。	生态环境	不进入该湿地公园保护范围，生态功能不改变

2.6 评价重点

本工程已建成并带电调试，本次评价重点是对施工期本工程已采取环保措施的效果，进行回顾性评价，并结合本次现场调查，对本工程现有保护措施是否满足相应标准、设计要求，提出完善措施。

2.7 环评工作程序

本工程环评工作程序见图2.7-1。

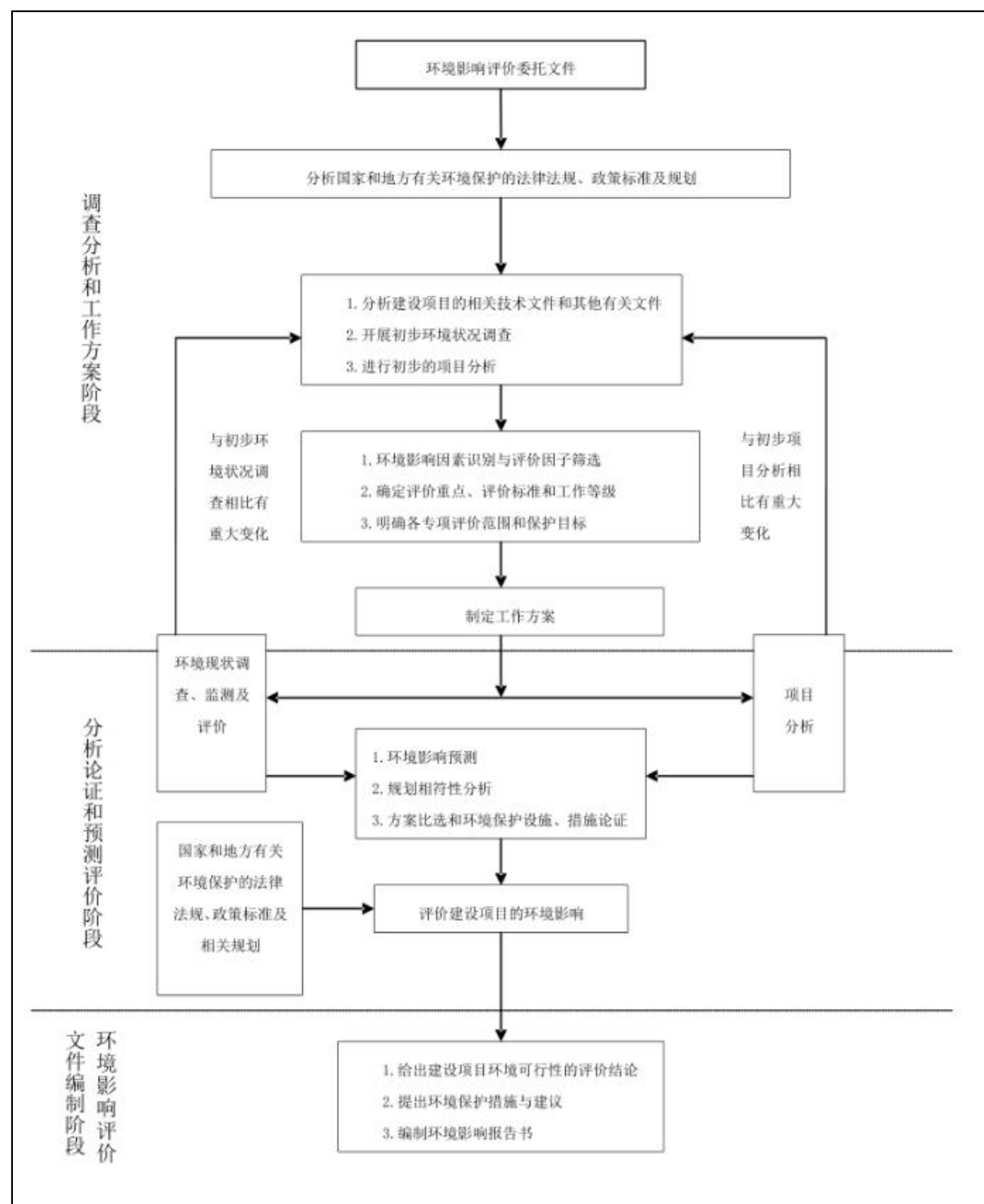


图2.7-1 本工程环评工作程序图

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

3.1.1.1 工程名称

关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程。

3.1.1.2 建设性质

新建

3.1.1.3 地理位置

新建线路起点为光照水电站岗乌农业光伏电站（现为简庄农业光伏电站）500kV升压站，终点岗坪侧通过N5接至岗坪升压站构架，光照水电站侧通过N5接至原#01塔，最后接至光照水电站构架，线路位于贵州省安顺市关岭县。线路起点坐标：经度105.25946796、纬度25.96244820；线路终点坐标：经度105.25505841、纬度25.96141365；经度105.25412500、纬度25.96186943。

3.1.1.4 建设内容

本工程将光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路 π 接入光照水电站岗乌农业光伏电站（现为简庄农业光伏电站）500kV升压站，线路于光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站同塔双回出线，新建同塔双回N1~N5，岗坪侧通过N5接至岗坪升压站构架（原光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路间隔），形成500kV岗简甲线；光照水电站侧通过N5接至原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔，形成500kV简光甲线。新建线路长度 $2\times 0.693+1\times 0.188\text{km}$ ，按单、双回路架设。同时拆除原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔~岗坪光伏电站500kV升压站段线路，拆除长度约0.02km。

3.1.1.5 项目组成

工程组成参见表3.1-1。

表3.1-1 项目的基本组成

工程名称	关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程
建设单位	关岭华电新能源有限公司
工程性质	新建
设计单位	福州万山电力咨询有限公司

建设地点	贵州省安顺市关岭县	
项目组成	关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程	
名称	工程概况	
关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程	电压等级	500kV
	新建线路长度	新建线路全长 $2\times 0.693+1\times 0.188\text{km}$
	拆除线路长度	0.02km
	导线型号	4×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线
	地线型号	双回路采用2根OPGW-48B1-150，单回路采用2根OPGW-24B1-150
	导线分裂数、分裂间距	均采用4分裂，分裂间距为450mm
	导线架设高度	双回路最低架设线高15m、单回路最低架设线高17m
	工程占地	总占地面积4039m ² ，其中永久占地1409m ² ，临时占地2630m ²
	线路所经行政区	安顺市关岭县
	动态投资	900万元

3.1.1.6光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站工程情况说明

光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站**现已更名为简庄农业光伏电站500kV升压站**；该升压站建设有主变容量1×300MVA，2回500kV出线，1回220kV出线。本期出线2回500kV线路，其中至500kV光照水电站1回、至500kV岗坪升压站1回。光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站已有其他单位办理相关手续，已于2024年9月23日取得贵州省生态环境厅关于《关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站项目环境影响报告书的批复》（黔环审（2024）76号），现该升压站已建成投运，正在开展竣工环保验收工作。

3.1.2 关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程

本工程已建成，属于未批先建项目。

3.1.2.3 线路路径方案概况

本方案新建线路全长 $2\times 0.693+1\times 0.188\text{km}$ ，路径在贵州省安顺市关岭县境内走线。

线路于光照水电站岗乌农业光伏电站（现为简庄农业光伏电站）500kV升压站同塔双回出线，新建同塔双回N1~N5，岗坪侧通过N5接至岗坪升压站构架（原光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路间隔），形成500kV岗简甲线；光照水电站侧通过N5接至原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔，形成500kV简光甲线。新建线路长度 $2\times 0.693+1\times 0.188\text{km}$ ，按单、双回路架设。同时拆除原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔~岗坪光伏电站500kV升压站段线路，拆除长度约0.02km。本工程线路路径方案概况见表3.1-2，路径示意图见附图2。

表3.1-2 路径方案概况情况表

项目	关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站 500kV 内部联络线路工程
线路路径长度(km)	新建线路全长 $2\times 0.693+1\times 0.188$ km、拆除线路长约 0.02km
架设方式	单回+双回架空
曲折系数	1.46
途经区域	安顺市关岭县
导线截面	$4\times 300\text{mm}^2$
冰区长度	10mm 冰区 $2\times 0.693+1\times 0.188$ km
地形系数	山地 100%
海拔高程	700~900
导线型号	4×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
输电容量	480MVA
电流、电压	554A、500kV
导线分裂数、分裂间距	均采用 4 分裂，分裂间距为 450mm
导线排列方式	垂直排列
串型	盘型绝缘子
导线架设高度	双回段最低架设线高 15m、单回段最低架设线高 17m
地线型号	双回路采用 2 根 OPGW-48B1-150, 单回路采用 2 根 OPGW-24B1-150
铁塔型式	鼓型塔
基础型式	人工挖孔桩基础
工程占地	总占地面积4039m ² ，其中永久占地1409m ² ，临时占地2630m ²
房屋拆迁	无

3.1.2.4 导线及对地距离、交叉跨越情况

(1)导线及地线

本工程导线采用JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线，本工程采用的导线参数见表3.1-3。

表3.1-3 输电线路工程导线参数表

导线型号 项目		JL/LB20A-300/40
导线类型		铝包钢芯铝绞线
结构 股数×直径(mm)	铝	24/3.99
	钢(铝包钢)	7/2.66
截面积(mm ²)	铝	300.09
	钢(铝包钢)	38.90
	总计	338.99
直径(mm)		23.94
单位重量(kg/m)		1085.5
额定拉断力(N)		94.69
弹性模量 (GPa)		69.0
热膨胀系数($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)		20.6
20℃时直流电阻(Ω/km)		0.09211

本工程双回路采用2根OPGW-48B1-150，单回路采用2根OPGW-24B1-150，本工程采用的地线参数见表3.1-4。

表3.1-4 输电线路工程导线参数表

OPGW 结构	OPGW-24 (48) B1-150
受力截面 (mm ²)	154.48
芯数 (根)	24、48
外径(mm)	16
单位重量(kg/km)	915
计算拉断力(kN)	122
弹性模量(N/mm ²)	132.2
线膨胀系数(10 ⁻⁶ /°C)	13.8
20°C时直流电阻(Ω/km)	0.378

(2)导线对地距离

根据《110kV-750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定的导线对地最小允许距离取值如表3.1-5所示。

表3.1-5 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	说明
非居民区(一般农田)对地距离		11	导线最大弧垂
居民区对地距离		14	导线最大弧垂
交通困难行人很少的地区		8.5	导线最大弧垂
步行可以到达的山坡		8.5	最大风偏
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石		6.5	最大风偏
电力线		6.0	至电力线杆顶8.5m
高速公路、一级公路		14.0	至路面
铁路		14.0	至轨顶
非等级公路		14.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	9.0	导线最大弧垂
	水平或净空距离	8.5	最大风偏
对非规划范围的城市建筑物	水平距离	5.0	无风
对树林	垂直距离	7.0	导线最大弧垂
	绿化净空距离	7.0	导线最大风偏
果林、经济作物、城市路树垂距		7.0	导线最大弧垂
通航河流	至五年一遇洪水位	9.5	导线最大弧垂
	至最高船桅顶	6	导线最大弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	导线最大弧垂

(3)交叉跨越情况

本工程输电线路重要交叉跨越情况详见表3.1-6。

表3.1-6 本工程线路主要交叉跨越情况表

被跨越物名称	跨越次数(次)
乡村公路	2

(4)500kV线路并行情况

根据项目现场实地踏勘及设计资料可知，本项目新建线路无并行线路。

3.1.2.5 杆塔及基础

(1)杆塔

根据本工程线路共采用5基铁塔。具体杆塔类型使用情况见表3.1-7。

表3.1-7 本工程线路铁塔使用情况表

塔型名称	常用呼高/m	数量/基
5D2X5-J3	36	1
5D2X5-J4	36	1
5D2X5-JD	24	1
5D2X5-JD	26	1
5D2X1-J4	21	1

(2)基础

根据本工程的地形、地质条件及水文地质特点，本工程主要采用人工挖孔桩基础。

3.1.2.6工程拆迁

(1) 拆迁原则

本工程500kV线路拆迁原则为：新建500kV输电线路下方及线路边导线地面投影水平距离5m范围内的房屋进行拆迁。

(2) 拆迁量

根据工程现场踏勘资料，新建线路沿线无拆迁。

3.1.3 项目占地、土石方

3.1.3.1 工程用地

输电线路总占地面积4039m²，其中永久占地1409m²，临时占地2630m²。工程永久占地均为塔基占地。本工程占地类型主要为灌木林地、建设用地。

工程临时占地2630m²，其中牵张场区占地约1800m²，塔基施工场区680m²，施工便道区150m²。均不占用生态保护红线、基本农田、湿地公园等生态敏感区。

表3.1-8 本工程占地情况（单位：m²）

项 目	占地类型					占地性质		合计
	耕地	乔木林地	灌丛	草地	其他	永久	临时	
塔基	—	—	542	—	867	1409	—	1409
塔基施工区	—	—	272	—	408	—	680	680
牵张场地区	—	—	—	—	1800	—	1800	1800
施工便道区	—	—	150	—	—	—	150	150
合计	—	—	964	—	3075	1409	2630	4039

3.1.3.2 土石方

本工程线路挖方量约为880m³，产生的土石方用于塔基绿化、护坡用土或平整于塔基连廊内；临时堆放、回填满足水土保持要求。

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 施工组织

本工程已建成，向施工单位了解，本工程施工期已采取的施工组织方式有：

(1)施工用水

施工用水主要包括生活用水、施工用水。塔基基础混凝土养护采用了水车拉水。

(2)施工电源

塔基施工电源接引附近电源供给。

(3)建筑材料供应

建筑材料在乡镇附近建材单位购买。

3.1.4.2 施工场地布置

本工程已建成，现正在调试，向施工单位了解，本工程施工期施工场地布置方式有：

(1)施工生活区

施工生活区租用了当地村民房屋，未另外搭建。

(2)牵张场地的布置

向施工单位了解，本项目设置了2处牵张场地。且施工结束后，已对其进行了平整。

(3)施工简易道路的布置

向施工单位了解，本工程施工便道施工结束后已对其进行了平整。

(4)人抬道路的布置

本工程塔基施工时已利用已有便道进行施工，且已有小道在修缮的过程中，未对原地貌产生大的影响。而且施工结束后，被破坏的植被采取了恢复措施。

(5)塔基区施工场地布置

向施工单位了解，本工程施工时已在输电线路塔基施工场地以塔基外扩2m的场地作为临时施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、材料等，且施工结束后，已对塔基周围施工场地进行了清理。

(6)取土场、弃土场布置

本项目未设置取土场与弃土场。

(7)跨越施工场地布设

本工程跨越公路施工直接采用跨越网，未设置跨越施工场地。

3.1.4.3 输电线路施工工艺及方法

(1) 新建线路

本工程已建成，现正在调试，根据施工单位提供资料，本工程新建线路施工工艺及方法由5部分组成。

(1)施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。

工程所需的是材料均为当地销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程线路塔基数量少，而且所在位置道路相对较多，施工期均已利用已有道路进行材料运输，未布设施工临时道路。

在塔基施工过程中设置了施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、砂石料和工具等，在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行了清理，便于施工器械和建材的堆放，输电线路施工时间较短，施工生产生活用地采取了租用民宅等，堆土表面采用塑料彩条布进行临时覆盖。

牵张场地能满足牵张机、张力机直接运达到位，且地形平坦开阔，满足布置牵张设备和施工操作等要求，施工准备阶段对做牵张场地范围内的林草等进行清理，以便于安置牵引机和张力机。

(2)基础施工

本工程线路铁塔基础为人工挖孔桩基础，基础开挖利用了机械和人工施工。基坑开挖尽量保持了坑壁成型完好，并做好了支护，避免坑内积水，最大限度减小对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后已尽快浇筑混凝土。

基础拆模后，经监理验收合格进行了回填，基坑回填采取“先粗后细”的方式进行分层回填、分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物，方便地表迹地恢复。基础施工时，缩短基坑暴露时间，做到了随挖随浇筑制基础。

(3)铁塔组立

本项目线路工程所在区域根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，铁塔组立分为分解组立方式。使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用

螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

(4)架线及附件安装

导线架设施施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工可采用无人机进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备将导地线架设到位。施工单位根据自身条件选择一牵四放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件。

(5)跨越施工

跨越灌木林地时对沿线植被尽可能减少了砍伐，采用人工牵线。

本项目各工艺施工流程见图3.1-1、3.1-2。

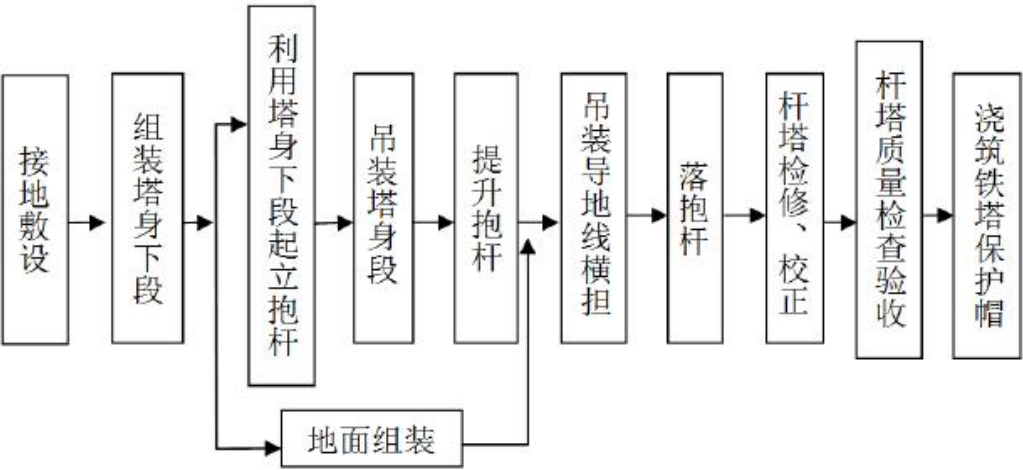


图3.1-1 输电线路铁塔组立及接地工程施工流程图

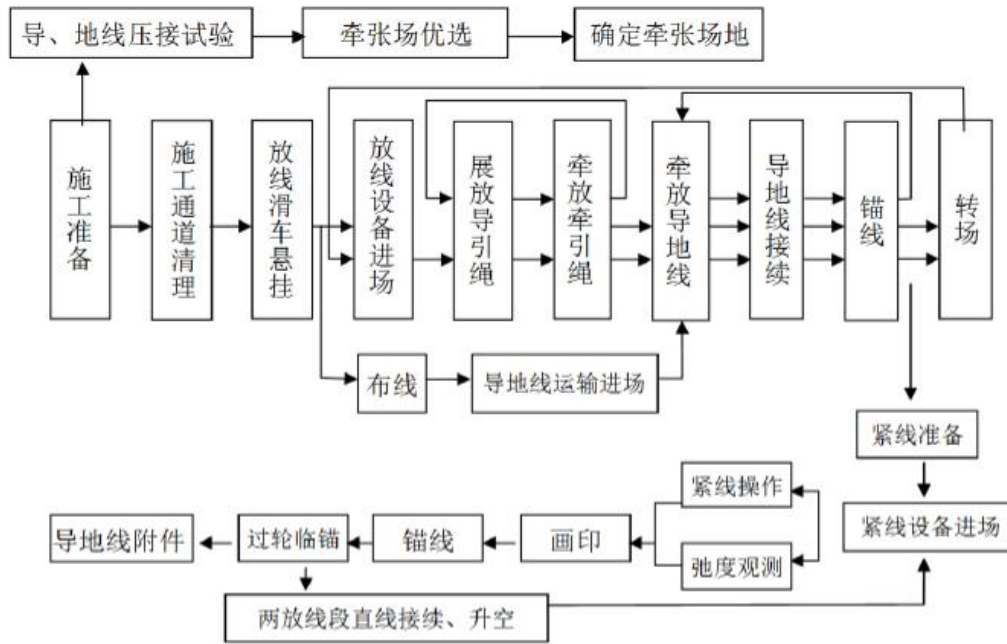


图3.1-2 输电线路架线施工流程图

2、线路拆除

本工程停电后已先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才开始施工。且先对导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行了拆除。

3.1.5 主要经济技术指标

本工程动态总投资为900万元，其中环保投资合计27万元，占项目总投资的3%。

3.1.6 建设周期

本工程已于2024年12月开工建设，2025年3月带电调试。

3.2 与规划相符性分析

3.2.1 当地规划的符合性分析

本工程线路利用已建线路进行 π 接，不涉及城镇规划发展区域，未影响当地土地利用规划和城镇发展规划。

3.2.2 与“三线一单”符合性分析

1)生态保护红线

通过现场调查及相关资料查询，本工程生态调查范围内无自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等重要保护区域，本工程距最近生态保护红线约174m。

2)环境质量底线

建设工程建设地点位于安顺市境内，根据《2023年安顺市生态环境状况公报》，

本工程所在区域大气环境能满足《环境空气质量标准》二级标准，为空气质量达标区。根据本次环评现场调查的监测数据，本工程线路所在区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

本工程工频电场、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关标准要求。

3)资源利用上线

本项目属于输变电工程，不属于能源开发、利用项目，运营期不涉及能源消耗；施工期和运行期耗水量也非常小，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。

4)环境准入负面清单

本项目属于输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于公共事业、民生建设项目，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年第7号令）中鼓励发展的项目。

3.2.3与“三区三线”的符合性分析

(1)城镇开发边界

本工程评价范围内不涉及城镇开发边界，对关岭县的城镇规划建设和发展无影响，与关岭县城镇规划不冲突。

(2)生态保护红线

根据本项目征地红线与“三区三线”生态保护红线叠图，本项目不涉及跨越及占用生态保护红线，距离最近生态保护红线约174m；不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区等环境敏感区，与贵州省生态保护红线不冲突。

(3)永久基本农田

根据本项目征地红线与“三区三线”永久基本农田叠图分析，本项目不涉及永久基本农田。

3.2.4 与贵州省生态环境分区管控要求的相符性

2024年12月28日贵州省人民政府发布的《关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》(黔府办函〔2024〕67号)：(一)优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和

改变用地性质。生态保护红线以外的其他重要生态空间，依法依规对产业和项目准入进行限制或管控。(二)重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。对环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。(三)一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

经查询可知，本工程涉及2个环境管控单元，包涉及具体环境管控单元清单及其符合性对比分析见表3.2-1。项目与所涉各环境管控单元位置关系分布图见图3.2-1。

表 3.2-1 项目涉及环境管控单元以及符合性对比分析

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求				与本项目符合性
			空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
1	ZH52042410009	关岭布依族苗族自治县其他优先保护区	1.生态保护红线、天然林、饮用水水源保护区、生态公益林分别执行贵州省相应的普适性要求。 2.执行贵州省自然岸线普适性管控要求。 3.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 4.禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 5.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。	1.涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。 2.涉及农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控，全面开展成因排查、污染源治理、及农用地安全利用系列措施。	1.发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 2.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	/	经核实，项目勘查界线不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线；本项目为输变电类辐射项目，线路运行期间不产生生产废水，因此符合该管控单元的污染物管控排放条件；输电线路在施工期及运行期间不会对水、土壤环境造成污染，也不涉及擅自引用高危外来物种。
2	ZH52042430001	关岭县一般管控单元1	1.城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。 3.城镇建成区上风向限制露天矿山建设；对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。	1.生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 2.化肥农药使用量执行安顺市普适性管控要求。特色作物茶树等农作物种植以施用有机肥为主。 3.按照“户分类、村收集、镇	1.加强矿山环境监测，同步做好治理与修复工作，避免环境污染。 2.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 3.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性	执行安顺市关岭县资源开发效率普适性管控要求。	本项目为输变电类辐射项目，线路运行期间不产生生产废水，工作人员产生的生活污水及垃圾均利用已有设施收集及处理；输电线路在施工期及运行期间不会对水、土壤环境造成污染。

			转运、县处理”的模式。 4.实现农村生活垃圾收运处置体系行政村全覆盖，30户以上自然村寨收运设施覆盖率达到90%，基本实现原生生活垃圾“零填埋”。到2025年，城乡生活垃圾无害化处理率达80%以上。	管控要求。		
--	--	--	---	--------------	--	--

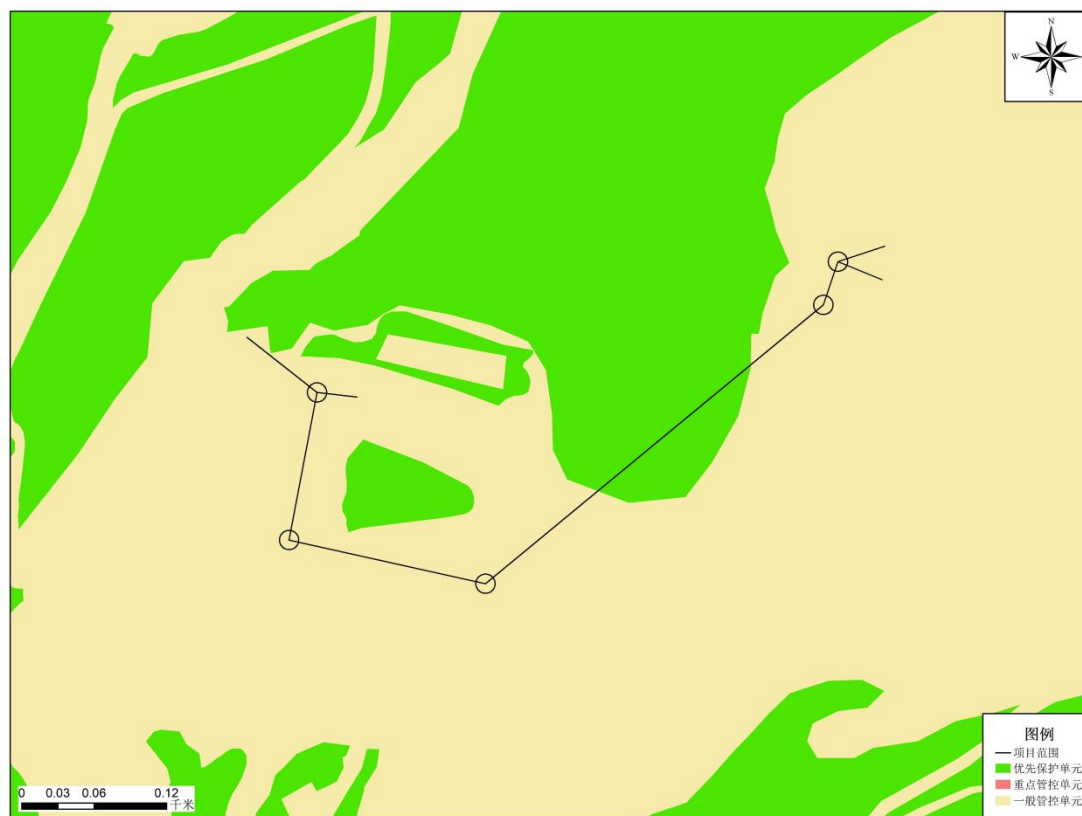


图3.2-1 本工程与生态环境管控单元相对位置示意图

根据贵州省发布的生态环境分区管控要求，本项目为输变电项目，属于线性的基础设施建设项目，不属于高强度的工业和城镇建设项目，本项目运行后无废水、固废等污染物排放，不会对线路沿线造成污染，根据实测及预测分析，本项目昼夜间噪声、工频电磁场均满足国家相应标准限值要求，符合贵州省发布的生态环境分区管控要求。

根据本次环评现场调查工程的监测数据分析可知，本工程声环境现状监测值达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度10kV/m，工频磁感应强度100μT的控制限值要求。

本工程为输变电工程，不属于能源开发、利用工程，运营期不涉及能源消耗；施工期耗水量也非常小，运行期不新增耗水量，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。

本工程为输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设”工程，属于基础设施、公共事业、民生建设工程，是国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录(2024本)》(2023年第7号令)中鼓励类(电网改造与建设)工程，符合国家产业政策，根据工程监测，本工程工频电磁场、昼、夜间噪声均满足国家相应标准限值要求。

综上所述，工程的建设符合生态环境分区管控要求。

3.2.5 与林地相关政策的符合性分析

本工程涉及国家I级公益林，涉及公益林长度约185m，未在I级公益林范围内立塔；按林地起源分，涉及天然林长度约185m，未在天然林范围内立塔。本工程与林地相关政策的符合性见下：

a、与《建设项目使用林地的审核审批管理办法》符合性

根据国家林业局《建设项目使用林地的审核审批管理办法》(国家林业局令第35号)第四条第二款“国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目”，本项目属于输电项目，已取得有关部门的核准文件，本工程建设性质为基础设施类，符合上述规定，可以使用II级及其以下保护等级的林地，本工程塔基不占用林地，符合该办法的林地分级管理规定。

b、《省林业厅关于印发<贵州省建设项目使用林地审核审批管理规定>的通

知》符合性分析

根据《省林业厅关于印发<贵州省建设项目使用林地审核审批管理规定>的通知》(黔林资通〔2016〕192号)第十六条第二款“国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目”，本项目属于输电项目，已取得有关部门的核准文件，建设性质为基础设施类，且本工程塔基未占用公益林及天然林，符合上述规定。

3.2.6 与湿地公园管理规定的相符性

1.与《国家湿地公园管理办法》（林湿发[2017]150号）的符合性分析

国家林业局2017年12月27日修改的《国家湿地公园管理办法》（林湿发[2017]150号）指出：

第十一条 国家湿地公园应划定保育区。根据自然条件和管理需要，可划分恢复重建区、合理利用区，实行分区管理。

保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。

保育区、恢复重建区的面积之和及其湿地面积之和应分别大于湿地公园总面积、湿地公园湿地总面积的60%。

第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局备案。

第十九条除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：

①开（围）垦、填埋或者排干湿地。②截断湿地水源。③挖沙、采矿。④倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。⑤从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。⑥破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。⑦引入外来物种。⑧擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。⑨其他破坏湿地及其生态功能的的活动。

贵州光照湖国家湿地公园于2018年12月获批成立，分为5个区域进行管理，分别为保护保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区、管理服务区，总面

积为3981.37hm²。

2.与《贵州省湿地保护条例》的符合性分析

2015年11月27日发布的《贵州省湿地保护条例》(贵州省人大常委会公告2015年第28号)指出:

第十九条 湿地公园根据不同功能,可以分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。

在湿地公园的宣教展示区、合理利用区、管理服务区内进行商业和公益活动,应当符合湿地保护规划和有关管理规定。

第二十一条 在湿地保护范围内禁止下列行为:

①倾倒和堆置废弃物、排放有毒有害物质或者超标废水;②擅自新建、改建、扩建建筑物和构筑物;③非法捕捞鱼类及其他水生生物;④擅自排放湿地蓄水或者修建阻水、排水设施,截断湿地与外围水系联系;⑤擅自猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物,捡拾或者破坏野生鸟卵;⑥擅自开垦、围垦、填埋、占用湿地或者改变湿地用途;⑦擅自挖砂、采矿、取土、烧荒、采集泥炭或者泥炭藓、揭取草皮;⑧其他破坏湿地及其生态功能的行为。

第二十四条 湿地保护范围内的建设项目,建设单位应当制定污染防治和生态保护方案,并采取措施保护周围景物、水体、植被、野生动植物资源和地形地貌。

第二十六条 任何单位或者个人不得擅自向湿地引进外来生物物种、生物新品种。确需引进的,应当依法办理审批手续,并依据有关技术规范进行引种试验。

第二十八条 工程建设一般不得占用湿地,不得影响或者破坏湿地生态功能。确需占用湿地的,建设单位应当依法办理相关手续,并给予补偿。因工程建设需要临时占用湿地的,期限不得超过二年;临时占用期限届满后,建设单位应当对所占用的湿地进行生态修复。

本项目输电线路临近贵州晴隆光照湖国家湿地公园,未进入湿地公园范围内,不占用湿地公园范围,因此本项目建设与《国家湿地公园管理办法》、《贵州省湿地保护条例》的相关要求不冲突。

3.2.7 与技术规范的符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计、施工等的总体技术要求,与本工程的符合性分析见表3.2-2。

表3.2-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中符合性分析

时段	保护要求	符合性分析	是否符合
选址 选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程线路沿线无整体规划环评，本工程已办理路径协议。	是
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区、饮用水源二级区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程新建线路，且本工程线路路径已对合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区进行了避让。	是
	同一走廊内的多回输电线路，宜采用同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程同一走廊采用了双回架设。	是
	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不在0类声功能区内建设。	是
	输电线路宜避让林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路选择已最大限度避让成片林区，并采取了增加高地腿塔数量等措施，保护林区环境。	是
	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程线路未进入自然保护区。	是
设计	工程设计应对工频电磁场等电磁环境因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。线路工程布置设计应考虑线路对周围电磁环境的影响。	本工程已建成，现正在调试，根据本次现状监测，本工程工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。	是
	线路工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择合适的架线高度，确保周围敏感目标满足GB3096要求。	本工程已建成，现正在调试，根据本次现状监测，本工程输电线路昼、夜间噪声可满足GB3096相应标准要求。	是
	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态环境防护与恢复措施。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程在设计及施工阶段已采取了避让减缓措施，最大限度的减小对项目周围生态环境的影响。	是
	线路工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废污水排放。	本工程施工期产生的生活污水已与当地居民生活污水一并处理。	是
施工	线路工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。	本工程施工设备已采取了噪声减缓措施，选择噪声较小、符合国家标准的机械设备，使场界满足GB12523中的要求。	是
	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，有限利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工现场使用带油料的机械器具，应采取措	本工程输电线路塔基为点状线性工程，永久占地较少，临时占地如临时道路、牵张场等尽量选择已有村镇道路和空地，并在施工完毕后已对临时占地	是

	防治油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工结束后，应清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	进行平整、恢复。施工中施工机械保养在指定地点进行保养，未在施工场地内进行保养，避免油类进入土壤。	
	在饮用水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。施工期间禁止向水体排放，倾倒垃圾、弃土等禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期已严格落实设计文件中提出的环境保护要求，确保设备采购、施工合同和施工安装质量符合了环境保护相关要求。加强了施工期环境管理，严格控制了施工范围，及时进行了迹地恢复，文明施工，减轻了施工期对环境的不利影响。	是
	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定进行清运处置，施工完毕后及时做好恢复。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，以免影响后期土地功能的恢复。	线路施工产生的土方已全部就地平衡，生活垃圾已由施工人员带出施工场地，放至附近村镇垃圾回收点处理。施工永久占地及临时占地破坏进行了植被恢复。	是
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合标准要求。	运行期做好运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测确保电磁和声环境质量满足相应标准要求，降低项目运行对环境的影响。	是

本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ113-2020)相关要求。

3.2.8 路径协议

本工程建设已取得主管部门相关的路径协议，见表3.2-3。

表3.2-3 路径协议

单位	意见
关岭布依族苗族自治县水务局	该线路不涉及水利设施。
关岭布依族苗族自治县自然资源局	项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田，原则同意选址，需完善用地、工程手续后才可以建设。
关岭布依族苗族自治县文体广电旅游局	原则同意本线路路径选址方案。
关岭布依族苗族自治县气象局	原则同意本线路选址。
关岭布依族苗族自治县交通运输局	与我县规划的公路无冲突，原则同意。
关岭布依族苗族自治县公安局	经我局治安部门核实该路径涉及的岗乌镇辖区区域无民用爆炸物品存储库、烟花爆竹存储库。
安顺市生态环境局关岭分局	经我局认真组织研究，贵单位提供的晴隆县光照农业光伏电站项目500kV升压站送出线路工程路径矢量范围不在饮用水源地保护区范围内。

注：协议中晴隆县光照农业光伏电站项目500kV升压站送出线路工程就为本环评所评价线路关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程。

3.2.9 与电网规划符合性分析

本工程已取得贵州电力建设监理咨询有限责任公司关于《关于关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站及线路工程初步设计（代可研）报告的评审意见》黔电监咨（2024）608号，因此，本工程建设符合电网规划。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

本工程施工期已结束，本次评价对施工期环境保护措施进行回顾性分析，对于不满足现行环保要求的，提出整改措施。

施工期环境影响因素主要包括施工扬尘、废污水、噪声、固体废物、生态环境等。

(1)施工扬尘：

施工单位已采取了洒水、施工现场设置围挡等除尘措施，使其达到国家或地方的排放标准。及时清除建筑垃圾和生活垃圾，堆放到指定地点，据天气情况及时洒水，运输车辆未超载，并盖以帆布以防运输过程撒落地面扬尘。

(2)施工废污水：

施工过程中产生的生活污水已利用租户家中已有设施处理，施工中产生的施工废水经简易沉淀池处理后已全部回用。

(3)施工噪声

施工单位选用了符合国家标准车辆、张力机、牵引机等，并采取在张力机、牵引机等施工机械下方放置垫子、车辆限制车速等隔声降噪措施。严禁车辆进出工地时鸣笛，严禁抛扔钢筋等。在进、出环境敏感地区时限制车速、禁鸣。本工程施工单位已采取了噪声控制措施，根据现场调查，本工程无当地居民的环保投诉。

(4)固体废物

施工期产生的建筑垃圾已及时进行了清运，拆除的废旧导地线等已由建设单位回收，施工中施工人员产生的生活垃圾已运至指定地点处理，根据现场调查，线路沿线无建筑垃圾及生活垃圾乱堆乱放。

(5)土地占用

线路塔基永久占地及施工临时用地已优先选择植被较少的区域，且施工结束后对塔基周围空地及施工临时用地进行了平整及建筑垃圾清理。

(6)生态环境

本工程施工结束后，已对塔基周围及临时占地进行了平整，但根据本次现场调查，线路沿线部分塔基处仍有建筑垃圾堆放，塔基及线路沿线植被恢复较差。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等。

(1)工频电场强度、工频磁感应强度

输电线路投运后产生工频电场强度、工频磁感应强度。

(2)噪声

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程已建设完成，本次评价对施工期生态影响途径进行回顾性分析。施工期生态影响主要表现在以下几个方面：

(1)水土流失

塔基基础开挖将破坏、扰动地表，加上土建施工期的临时堆土及表土剥离，都将产生水土流失问题。本工程已建成，现正在调试，向施工单位了解，本工程未造成显著的水土流失。

(2)施工噪声

本工程为输电线路工程，施工活动附近区域人为活动痕迹明显，各类施工机械噪声对工程范围内动物影响很小。

(3)土地占用

本工程线路塔基永久占地会改变土地工程，由此导致植被破坏、生物量损失、动植物生境改变、动物分布改变等变化，从而影响当地生态环境。

(3)植被破坏

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土导致的植被破坏。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

输电线路运行期维护活动主要为线路安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环保措施

3.5.1 设计阶段采取的环境保护措施

本工程已建成，现正在调试，根据可研设计资料，本工程设计阶段已采取的环保措施见下：

1) 基础设计时充分利用原状土，因地制宜采用人工挖孔桩基础类型，减少大开挖基础的使用，减少基坑土方量。

2) 避让林木密集区。

3.5.2 施工期采取的环境保护措施

本工程已建成，现正在带电调试，根据可研设计资料，本工程施工阶段已采取的环保措施见下：

(1) 生态环境

1) 对植被生态影响保护措施

①保存永久占地和临时占地的表层土，为植被恢复提供良好的土壤对工程建设中永久占用或临时占用的林地等的表层土予以收集保存，表层土堆置期间坡脚四周采用装土草袋围护，堆高控制在4.0m；采取临时拦挡和苫盖措施，作为后期复耕和恢复植被用。

②线路经过的成片林区，不砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。

③工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外的地表植被。

④施工过程中加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

⑤材料运输至施工场地后，选择了无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

⑥已按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，严禁就地倾倒覆压植被。

⑦选用当地树种、草籽等对本工程临时占地及塔基处进行了植被恢复。

2) 动物生态的影响防护措施

①为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，按照施工方式和时间的计划，不在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强了

管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴等活动。

③施工期间加强了施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水)，避免生活污水的直接排放，减少了水体污染；保护动物的生境。

3) 水土流失影响防护措施

①施工前进行表土剥离，重点是塔基区域，表土进行了集中堆放，并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。施工结束后，扰动区域经土地整平后，将表土回填至扰动区域，对原占地进行了植被恢复。

②对于挖方边坡，在挖方区边坡坡顶设置截水沟，坡底设置排水沟，截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。对于填方边坡和塔基区域，根据地形地貌设置排水沟，并将截排水沟顺接至周边自然排水系统中。排水沟出口处设置沉砂池；排水沟末端与天然冲沟交接处和有落差的截排水沟交接处设置消能防冲措施。

③施工完成后，及时对施工扰动区域进行了场地清理和植被恢复工作，减少水土流失。

4) 对生态敏感区的保护措施

①本工程施工已严格控制施工活动范围，未进入生态保护红线、湿地公园等范围内。

②施工中未对通道进行砍伐，未在公益林、天然林范围内设置牵张场等临时占地。

③施工期加强了对施工人员的教育和管理，合理处置生活污水、生活垃圾、建筑垃圾。

(2) 声环境

①加强施工期的环境管理和监理工作，并接受环保部门的监督管理；

②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工时间，避免大量高噪声设备同时施工，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

③闲置不用的设备立即关闭，运输车辆进入现场减速，减少鸣笛；

④夜间未施工。

(3) 扬尘

①建设项目开工前，在施工现场周边设置硬质围挡并进行维护；暂未开工的

建设用地，对裸露地面进行覆盖；

②施工现场道路以及周边道路不得存留建筑垃圾和泥土；

③在施工区域内堆放砂石等易产生扬尘的物料，以及工地堆放建筑垃圾、建筑土方采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

④运输车辆经过居民区时减速行驶；

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（4）固废

①施工结束后进行植被恢复等工作；

②采用全方位高低腿铁塔及设计，减少工程开挖量；

③加强施工人员管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后对施工场地进行清理；

④输电线路施工人员产生的生活垃圾，在施工完成后，袋装带出施工场地，统一运至租住地点附近的垃圾收集点处理；

⑤拆除段线路产生的废旧导线、地线等已由建设单位回收利用，不能回收的部分与新建线路产生的建筑垃圾分类收集清运至指定垃圾回收点处理。

（5）废水

①线路施工中施工人员产生的生活污水借用周边居民家中的旱厕或化粪池进行收集处理。

②施工时先设置拦挡措施，后进行工程建设。

③施工期避开雨季，文明施工，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，施工的临时堆土点远离水体。

3.5.3 运行期采取的环境保护措施

(1)运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对地表植被的破坏。线路巡检时禁止将车辆开入湿地公园等环境敏感区域破坏区域内植被。

(2)线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

(3)林区巡检注意防火。林区巡检人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为。

(4)加强线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境

保护意识教育，制定巡线生态保护方案，爱护一草一木，禁止对沿线生态保护红线自然植被和水域生态系统的破坏。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程建设地点位于贵州省安顺市关岭县。

关岭位于贵州省中部，隶属安顺市，属新阶段具有较大发展潜力、加快发展的县，全县总面积1464平方公里，辖4个街道、9个镇、1个乡。县内居住着布依族、苗族、仡佬族、彝族等35个民族。区位优势十分明显，东北、西北分别与镇宁、六枝毗邻，西南以北盘江为界，与晴隆、兴仁、贞丰三县隔河相望。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形、地貌

本工程线路位于贵州省关岭县岗乌镇境内，该区域属高原峡谷区，因受北盘江及其支流的强烈切割，具有“山高坡陡谷深”的特点。地貌总体上属高原溶蚀、剥蚀切割的低中山山地地貌。线路主要沿山顶、山脊走线，地形起伏较大。海拔高度为700m-900m。

4.2.2 水文

本工程线路不涉及河流跨越，距离北盘江最近约203m。

北盘江是珠江流域西江水系的一级支流，是西江上游左岸最大支流，位于北纬 $24^{\circ}50' \sim 26^{\circ}49'$ 、东经 $103^{\circ}45' \sim 106^{\circ}10'$ 之间。流域地处云贵高原东南部，上游横跨滇、黔两省，位于贵州省西部和云南省东北部，西临金沙江，北靠三岔河，南接南盘江，东入红水河。北盘江发源于云南省曲靖市马雄山西北坡，河源高程2228.7m，河流由西南向东北流经云南省曲靖、宣威，在万家口子与由南而来的拖长江汇合后，继续流向东北，于贵州省水城县都格与由西北方向而来的可渡河汇合后，河流流向发生了一个大转折，河流流向改向东南方向，再流经贵州省的水城、晴隆、关岭、贞丰、望谟等县境内，于贵州省望谟县蔗香与西来的南盘江汇合，以下称红水河。流域面积 26557km^2 （其中云南省 5587km^2 ，贵州省 20982km^2 ），以革香河为干流之河源至河口全长441.9km，总落差1932m，平均比降4.37‰。以革香河为干流之河源至河口全长441.9km，其中云南境内123.5km(万家口子以上)，云贵两省界河22.7km(万家口子～可渡河口)，贵州境内295.7km(可渡河口～双江口)。北盘江天然落差1932m，平均比降4.37‰，全流域面积 26557km^2 。北盘

江干流在可渡河口以上划为上游，可渡河口至打邦河口为中游，中游河段长188.7km，落差563.4m，平均比降2.99‰，天然河水面宽20~60m，天然情况下除茅口、大小盘江外，多为高山峡谷。打邦河口以下至双江口为下游，河长107km，落差69m，平均比降0.65‰，天然河道开阔，水流平缓，水面宽50~150m。

北盘江流域属于亚热带高原季风气候区，平均年降雨量为1260mm，多年平均径流量149.4亿m³。流域水资源总量149.4亿m³，其中云南省21.7亿m³，占总量的14.5%，贵州省127.8亿m³，占总量的85.5%。流域内河网较密，岩溶发育，伏流暗泉分布较广，地下水丰富，干流两岸支流分布均匀。流域内共有一级支流13条，其中流域面积在1000km²左右的有9条。贵州境内主要一级支流有拖长江、可渡河、乌都河、巴郎河、月亮河、西泌河、麻沙河、打邦河、红辣河、大田河、者楼河、望谟河等。

4.2.3 气象

本工程线路方案所在关岭县属南温带、北亚热带、中亚热带，主要以亚热带季风湿润气候为主，四季分明。境内12.5%的低热河谷地区有“天然温室”之称。累计年平均气温16.5℃，年平均最高气温16.9℃、最低气温15.4℃，雨量充沛，年降水量1205.1~1656.8mm。

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 布点原则及监测点布设

(1)布点原则及方法

①监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

②监测仪器的探头应架设在地面(或立足平面)上方1.5m高度处。也可根据需要其他高度监测，并在监测报告中注明。

③监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于2.5m。监测仪器探头与固定物体的距离应不小于1m。

④在监测电磁环境时，每个监测点连续测5次，每次监测时间不小于15秒，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。求出

每个监测位置的5次读数的算术平均值作为监测结果。

⑤环境条件应符合仪器的使用要求。监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度应在80%以下，避免监测仪器支架泄漏电流等影响。

(2)监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。对输电线路沿线进行布点监测根据现场调查，本工程线路沿线受已建升压站、地形及35kV线路影响，无电磁衰减断面监测条件；电磁环境现状监测点位布设参见表4.3-1，监测布点示意图见图4.3-1。

表4.3-1 电磁环境现状监测内容及点位

序号	线路名称	监测点位	距离边导线投影处 (m)	导线对地距离 (m)	监测点位编号
1	关岭县光照水电站 岗乌农业光伏电站 500kV内部联络线路	500kV简光甲线、岗简甲线N4#~N5#塔线路投影处	0	15	S1
2		500kV简光甲线N5#~N6#塔线路投影处	0	17	S2
3		500kV简光甲线、岗简甲线N2#~N3#塔线路投影处	0	25	S3

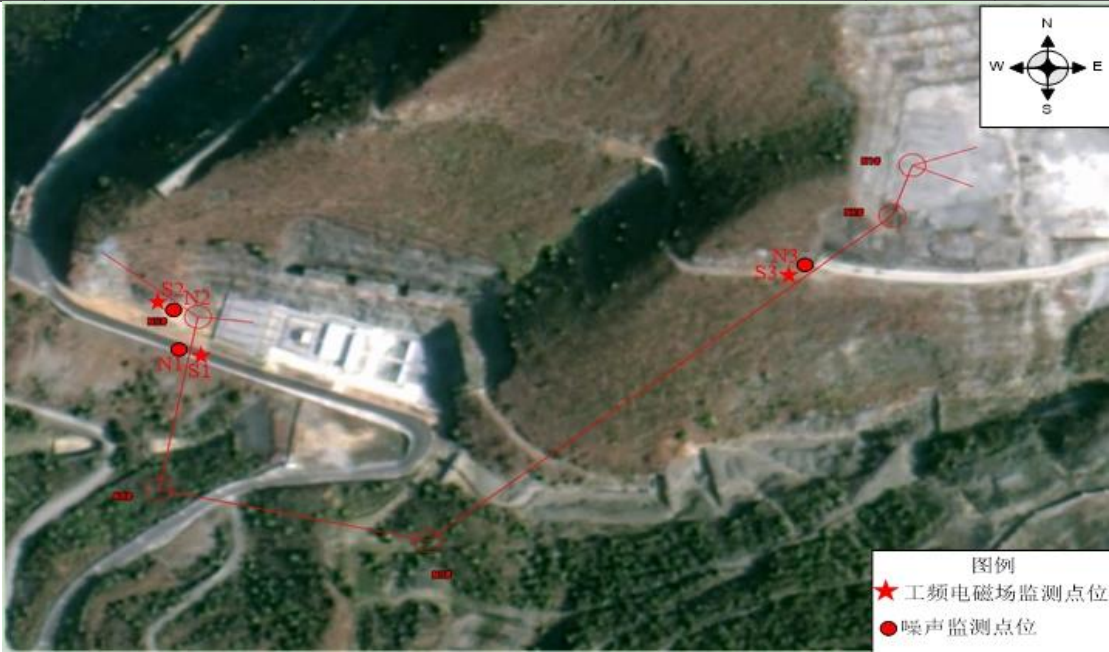


图4.3-1 现状监测点位示意图

4.3.3 监测频次

每个监测点连续测5次，并计算出每个监测位置的5次读数的算术平均值作为监测结果。

4.3.4 监测时间、气象条件

监测日期：2025年3月6日。
天气状况：阴；温度：(5.6~9.8)℃；湿度：(46~48)%RH；风速：(1.1~1.5)m/s。

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器、监测工况

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)。
监测单位：贵州科正环安检测技术有限公司。
监测工况：500kV简光甲线：电压（536.71~538.49）kV、电流（153.37~166.12）A、有功功率（152.49~157.66）MW、无功功率（-33.34~-45.45）Mvar。
500kV岗简甲线：电压（536.93~538.99）kV、电流（127.52~133.43）A、有功功率（120.36~128.01）MW、无功功率（-30.91~-39.96）Mvar。
监测仪器：监测所用仪器情况见表4.3-2。

表4.3-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

设备名称	设备型号	测量范围	校准证书编号	校准日期
电磁场探头/场强分析仪	EHP-50F/N BM-550	电场500mV/m~100kV/m； 磁场30nT~10mT	XDdj2024-02671	2024.5.30

4.3.6 监测结果

输电线路沿线工频电场、工频磁感应强度监测结果见表4.3-3。

表4.3-3 工频电场、工频磁感应强度现状监测结果

序号	测量位置	距离边导线投影处（m）	导线对地距离（m）	工频电场强度V/m	工频磁感应强度μT
1	500kV简光甲线、岗简甲线N4#~N5#塔线路投影处	0	15	4196	1.249
2	500kV简光甲线N5#~N6#塔线路投影处	0	17	1453	0.6637
3	500kV简光甲线、岗简甲线N2#~N3#塔线路投影处	0	25	1942	0.6952

注：500kV简光甲线、岗简甲线N4#~N5#塔线路投影处测值较大主要是受线路同塔双回及架设高度影响，且该测点与500kV简光甲线N5#~N6#塔线路投影处测点相比，周围较为空旷所以此测点数据较大。

测量结果合理性分析：本工程在线路架设最低位置设置了监测点位，所监测的数据能反应本工程线路调试过程中单回线路段、双回线路段产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响。

4.3.7 评价及结论

架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所

输电线路沿线监测点位工频电场强度最大值为4196V/m，工频磁感应强度最大值为1.249μT，各监测点位均满足架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场控制限值10kV/m的要求、磁感应强度公众曝露控制限值100μT。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续A声级。

4.4.2 布点原则及监测点布设

(1)布点原则

①气象条件：测量应在无雨雪、无雷电天气，风速为5m/s以下时进行。不得不在特殊气象条件下测量时，应采取必要措施保证测量准确性，同时注明当时所采取的措施及气象情况。

②监测分别在昼间工作时间和夜间进行。在前述测量时间内，每次每个测点测量10min的等效声级Leq，同时记录噪声主要来源。监测应避开节假日和非正常工作日。

(2)监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)，对输电线路沿线进行布点监测，本工程线路沿线受已建升压站、地形及35kV线路影响，无电磁衰减断面监测条件；声环境现状监测点位布设参见表4.4-1，监测布点示意图见图4.3-1。

表4.4-1 输电线路沿线声环境现状监测内容及点位

序号	线路名称	监测点位	距离边导线投影处 (m)	导线对地距离 (m)	监测点位编号
1	关岭县光照水电站 岗乌农业光伏电站 500kV内部联络线路	500kV简光甲线、岗简甲线N4#~N5#塔线路投影处	0	15	N1
2		500kV简光甲线N5#~N6#塔线路投影处	0	17	N2
3		500kV简光甲线、岗简甲线N2#~N3#塔线路投影处	0	25	N3

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测1次，每次每个测点测量10min的等效声级Leq。

4.4.4 监测时间及气象条件

监测日期：2025年3月6日。

天气状况：阴；温度：(5.6~9.8)℃；湿度：(46~48)%RH；风速：(1.1~1.5)m/s。

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器、运行工况

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测单位：贵州科正环安检测技术有限公司。

监测工况：500kV简光甲线：电压（536.71~538.49）kV、电流（153.37~166.12）A、有功功率（152.49~157.66）MW、无功功率（-33.34~-45.45）Mvar。
500kV岗简甲线：电压（536.93~538.99）kV、电流（127.52~133.43）A、有功功率（120.36~128.01）MW、无功功率（-30.91~-39.96）Mvar。

监测仪器情况见表4.4-2。

表4.4-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

设备名称	设备型号	检定证书编号	有效期
多功能声级计	AWA5688	519208546	2024.06.08-2025.06.07

4.4.6 监测结果

输电线路沿线噪声环境现状监测结果见表4.4-3。

表4.4-3 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

序号	测量位置	距离边导线投影处(m)	导线对地距离(m)	监测结果		标准限值		备注
				昼间	夜间	昼间	夜间	
1	500kV简光甲线、岗简甲线N4#~N5#塔线路投影处	0	15	48	43	60	50	达标
2	500kV简光甲线N5#~N6#塔线路投影处	0	17	50	44	60	50	达标
3	500kV简光甲线、岗简甲线N2#~N3#塔线路投影处	0	25	44	40	60	50	达标

测量结果合理性分析：本工程在线路架设最低位置设置了监测点位，所监测的数据能反映本工程线路调试过程中单回线路段、双回线路段产生的噪声对环境的影响。

4.4.7 评价及结论

线路沿线监测点位昼间噪声最大值为50dB(A)，夜间噪声最低为44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 调查方法和调查范围

(1) 植被及植物资源调查方法

①资料收集

资料收集以往调查成果资料为主，结合收集《贵州植被区划》等相关调查研究资料，研究和分析工程区域植被的分布、植被区系组成、种类组成以及区系特征等。

②实地调查

为了解工程线路走线范围内生态环境现状，我公司组织技术人员，于2024年7月18日、2025年3月6日对工程区域生态环境现状进行了实地调查。

③遥感影像解译技术

依据遥感影像资料通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异，反射地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态环境调查区的生态环境现状信息，本报告采用高分辨率遥感利用ARCGIS软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域0.5m分辨率卫星影像作为解译基础底图，经过正射校正、波段融合处理技术。

（2）动物资源调查方法

①访问调查

在项目周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

②查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

结合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出施工区及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

（3）调查范围

本次生态调查评价主要针对线路进行评价。评价范围为输电线路一边导线两侧300m范围的带状区域，面积74.15hm²。

4.5.2 生态系统现状评价

本工程新建线路路径全长1.574km，线路沿线为山地，评价区域内仅有灌丛生态系统，分布在山地平缓地带边缘。

灌丛生态系统位于山地平缓地带边缘，植被类型主要为以檫木、火棘、蔷薇

等为主。

(4)生物量

1) 生物量评价方法

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量(干重)，以t/hm²表示。对评价区植被生物量的测定和分析，仅限于自然植被，即灌丛植被，而这种在一定地域范围内进行的植被生物量研究，实为区域植被生物量研究，群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，本研究报告对灌丛群落采用野外调查收获法结合现有资料的引用。

本次借鉴贵州其他工程建设现场收割测量结果，得到灌丛地上部分平均生物量为16.20t/hm²。由于现场测定仅作了地上部分生物量的测定，地下部分生物量则利用已有的生物量资料中地上部分(T)与地下部分(R)之比例系数(T/R)为1.44的系数来推算出本评价区灌丛生物量的地下部分(屠玉麟《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》)。因此，灌丛的生物量即为地上部分与地下部分之和： $16.20 + 16.20/1.44 = 27.45\text{t/hm}^2$ 。

2) 生物量

根据《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》等资料，得到各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，计算得出评价区生物量。评价区各植被类型生物量详见表4.5-1。

表4.5-1 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	评价区面积 (hm ²)	评价区生物量 (t)	生物量占比 (%)
灌丛	27.45	49.35	1354.66	100
非植被地段	0.00	24.80	0.00	0.00
合计	27.45	74.15	1354.66	100

4.5.3 土地利用现状调查

评价区域土地利用现状调查基于高分辨率遥感影像利用ArcGIS软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域0.5m分辨率卫星影像，经过正射校正、波段融合处理后作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，将评价范围内的土地利用类型按GB/T 21010-2017土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并制作评价区域土地利用现状图，评价范围土地利用类型图见附图6，各类型面积统计结果见表4.5-2。

表 4.5-2 评价区域土地利用现状表 (单位: hm^2)

土地利用类型	面积 (hm^2)	比例 (%)
灌木林地	49.35	66.55%
工业用地	9.65	13.01%
公路用地	2.46	3.32%
裸土地	5.76	7.77%
裸岩石砾地	1.42	1.92%
水域及其他水利设施	5.51	7.43%
合计	74.15	100.00%

由上表可知,本工程生态影响评价区域总面积约为 74.15hm^2 ,区域土地利用现状以灌木林地为主,面积占比达到66.55%。

4.5.4 植被与植物资源调查

(1) 植物区系及组成

根据《贵州植被》(黄威廉、屠玉麟、杨龙编著),评价区属于中亚热带常绿阔叶林亚带中黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区,惠水—紫云灰岩中山常绿栎林马尾松林及岩溶植被小区(IA(5)b)。经现场调查并结合区域高分遥感数据、DEM数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译,并编制评价范围植被类型图,评价范围植被类型图见附图7,本工程评价区域植被类型面积统计表见表4.5-3。

表 4.5-3 评价区域主要植被类型

植被型组	植被型	群系	面积（公顷）	占比（%）
灌木林	常绿灌木林、落叶阔叶灌木林、稀疏灌木林	櫟木、火棘、蔷薇等	49.35	66.55%
非植被地段	道路、居民房屋等建设用地以及水域		24.80	33.45%
合计			74.15	100.00%

(2) 植物类型及分布

①区域植被概况

受强烈的人为活动影响,评价区的地带性植被——中亚热带常绿阔叶林受到严重破坏,目前已经没有较典型的植被片段保存。现状植被多是各类次生性植被,主要是以火棘、蔷薇等为主的喀斯特灌丛。

②评价范围内植被类型概述

灌丛植被是评价区域内唯一的植被类型。由于本评价区域范围内喀斯特地貌与常态侵蚀地貌同时发育,故在喀斯特区,藤本有刺灌丛分布较为普遍;在侵蚀地貌区,则发育多种喜酸性土的灌木植物群落。灌丛植被目前除部分作为放牧和

樵采薪柴等利用外，尚无太大的经济利用价值。但是灌丛植被具有较茂密的植冠，植物群落仍然具有一定保水固土的生态效应，考虑到保护评价区域生态环境的需要，该类型植被也有着重要作用。

火棘群落是本次评价中较为常见。火棘群落的组成相对简单，层次明显，灌木层、草本层等层次，灌木层主要由蔷薇科的火棘(*Pyracantha*)、檵木(*Loropetalum chinense* (R.Br.)Oliv.)及蔷薇(*Rosa* sp)，伴有悬钩子(*Rubus*)、栽秧泡(*Rubus ellopticus varobcordata*)、地果(*Ficus tikoua* Bur)、马桑(*Coriaria nepalensis*)、刺梨(*Rosa roxbunghii*)等。此外还常见种还有荚蒾(*Viburnum dilatatum*)等；草本层主要由白羊草(*Bothriochloa ischaemum*(L.) Keng)、白茅、芒(*Miscanthus*)等组成。

(3) 评价区国家重点珍稀野生保护植物与名木古树

通过现场实地调查和查询有关资料，本项目评价范围内的植物种类较贫乏，区域内地带性原生典型植被保存不多，主要为次生植被和栽培植被，区域内植物区系具有明显的次生性质。本工程评价范围内未发现有国家重点珍稀野生保护植物和名木古树、未发现《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种。

4.5.5 动物资源现状调查

(1) 评价范围内陆生动物分布

根据现场调查及查阅相关资料，本工程评价区域内有两种《中国生物多样性红色名录》中的易危物种，为乌梢蛇、王锦蛇。评价区内有《国家林业和草原局公告(2023年第17号)(有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录)》中野生动物有喜鹊、山麻雀、棕胸竹鸡、普通翠鸟、赤链蛇(*Lycodon rufozonatus*)、乌梢蛇(*Zoocys dhumnades*) 6种。

1) 兽类

工程评价区域内无大型兽类分布，啮齿类动物是该区域内种类和数量最多的兽类鼠科和仓鼠科的部分种类，项目区兽类数量优势种群如：社鼠，小家鼠等，常见种如：褐家鼠、黄胸鼠。

2) 鸟类

该地区鸟类主要有喜鹊、山麻雀、棕胸竹鸡、黑枕黄鹂、普通翠鸟、水鸲、家燕等。

3) 两栖爬行类

本项目区范围内两栖类主要有饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)、棘腹蛙 (*Paa boulengeri*) 等。

评价区域内的爬行类主要有北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、乌梢蛇 (*Zoocys dhumnades*) 等。

4) 鱼类

评价区域内常见种如：鲫鱼、白甲鱼、卷口鱼、鲤鱼、青鱼等。

5) 重点保护野生动物

根据实地调查，评价范围内野生动物种类贫乏，且种群数量较小，主要分布在人为干扰较小的密灌和林地中。经实地调查和查阅相关研究资料，工程所处所经地区人为活动频繁，原生性植被多遭破坏，工程沿线野生动物资源主要为鼠类、蛙类、鸟类等较适应人类活动的种类，重点野生动物分布较少，未发现国家及省级重点保护野生动物，有两种《中国生物多样性红色名录》中的易危物种，为乌梢蛇、王锦蛇，有6种《国家林业和草原局公告（2023年第17号）（有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录）》中野生动物。

4.5.6 重要物种及生境调查

4.5.6.1 重要物种分布

(1) 重点保护野生植物

1) 国家重点保护野生植物

依据2021年8月7日经国务院批准、由国家林业和草原局农业农村部2021年第15号发布的《国家重点保护野生植物名录》，根据现场调查结果，评价区暂未发现国家重点保护野生植物分布。

2) 贵州省重点保护野生植物及珍稀濒危植物

根据《贵州省重点保护野生植物名录》、《贵州珍稀濒危植物地理分布研究》（2009年）及本工程所在行政区内关于贵州省重点保护野生植物的相关资料，结合以上贵州省重点保护野生植物对生境的要求，根据访问调查及现场实地调查，在评价区内暂未调查到贵州省重点保护野生植物分布。

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（环境保护部、中国科学院，2015年），评价区暂未发现极危、濒危、易危等濒危物种分布。根据收资访问调

查，评价暂无极小种群等珍稀濒危物种分布。

3) 贵州省古树名木

根据全国绿化委员会、国家林业局（全绿字[2001]15号）文，参考《贵州古树名木》（张锦林，2004年）及本工程所在行政区内其它关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局及附近村民进行访问调查，本次调查评价区暂未发现古树名木分布。

（2）重点保护野生动物

1) 国家重点保护动物

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号），及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生动物的相关资料，结合现场实地考察和走访调查，评价区内未发现国家二级重点保护野生动物。

2) 省级重点保护动物

依据《贵州省重点保护野生动物名录》及本工程所在行政区内关于贵州省重点保护野生动物的相关资料，结合现场实地考察和走访调查，评价区内未发现省级重点保护野生动物。

3) 《中国生物多样性红色名录》受威胁物种

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020年），评价区内乌梢蛇、王锦蛇为易危物种。根据收资访问调查，评价暂无极小种群等珍稀濒危物种分布。

4.5.6.2重要生境分布

（1）鸟类迁徙道路

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），我国鸟类迁徙通道可分为西部、中部和东部3大主要迁徙通道。①西部迁徙通道包括在内蒙西部干旱草原、甘肃、青海、宁夏等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，它们迁飞时可沿阿尼玛卿、巴颜喀拉、邛崃等山脉向南沿横断山脉至四川盆地西部、云贵高原直至印支越冬，西藏地区候鸟除东部可沿唐古拉山和喜马拉雅山向东南方向迁徙外，估计大部分大中型候鸟亦可能飞越喜马拉雅山脉至印度、尼泊尔等地区越冬。②中部通道包括在内蒙东部、中部草原，华北西部地区及陕西地区繁殖的候鸟，冬季可沿太行山、吕梁山越过秦岭和大巴山区进入四川盆地以及经大巴山东部到华中地区越冬。③东部通道包括在东北地区、华北东部

繁殖的候鸟，如鸳鸯、中华秋沙鸭、鸬鹚类等。它们可能沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

我国鸟类迁徙通道的三大主线在贵州省主要涉及毕节市西部地区，本工程位于安顺市关岭县，本工程不涉及鸟类迁徙通道、重要繁殖地、停歇地、越冬地，且距离较远。

（2）重要野生动物

根据现场调查和查阅资料，评价范围内有《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种2种，《国家林业和草原局公告（2023年第17号）（有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录）》中野生动物有喜鹊、山麻雀、棕胸竹鸡、普通翠鸟、赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、乌梢蛇（*Zoocys dhumnades*）6种，但项目区主要为重要动物的活动觅食场所，无重要动物天然集中分布区、栖息地、繁殖地分布。

（3）鱼类洄游通道

根据现场调查以及资料收集，本工程距离北盘江最近距离约为203m，不涉及水产种质资源保护区、水生生物类自然保护区等生态敏感区分布，本工程影响评价范围内不涉及贵州省重要水生生物的洄游通道；工程建设也不涉及鱼类资源的栖息生境。

4.5.7主体功能区划

项目位于贵州省安顺市关岭县岗乌镇，根据《贵州省主体功能区划》，本工程所在区域属于国家重点生态功能区，该区域的功能定位是：保障生态安全，保持并提高生态产品供给能力的重要区域人与自然和谐相处的示范区。本项目为电力基础设施线路工程，对周围生态环境影响较小，与《贵州省主体功能区划》相符合。

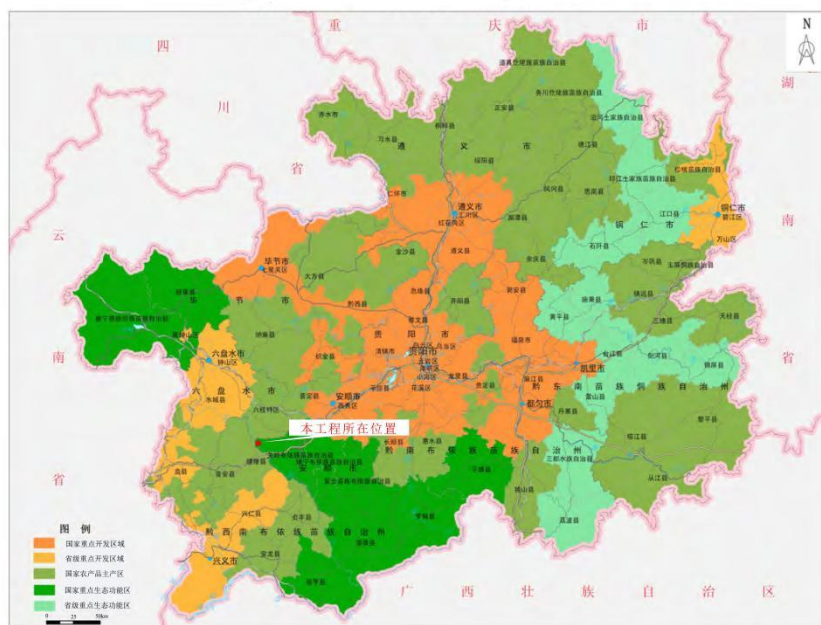


图4.5-1 本工程与贵州省主体功能区划位置关系图

4.5.8工程所在区域的生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》，本项目评价区属于“Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—Ⅱ6黔西深切切割中山、低中山灌丛石漠化敏感与土壤保持生态功能亚区—Ⅱ6-1晴隆-北盘江石漠化敏感生态功能小区”，该小区以土壤保持和石漠化治理为目标；积极扩大森林面积、营造生态防护林，实施退耕还林还草工程。

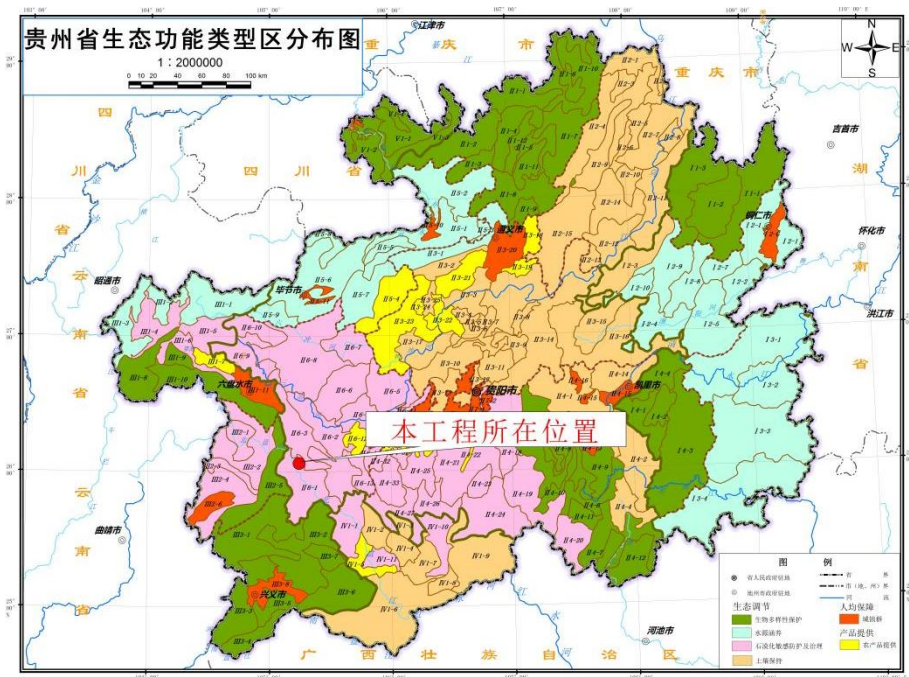


图4.5-2 本工程与贵州省生态功能区划位置关系图

4.5.9 贵州晴隆光照湖国家湿地公园现状

本工程评价范围内还有贵州晴隆光照湖国家湿地公园（已避让），距离贵州晴隆光照湖国家湿地公园边界最近约58m。

4.5.9.1 贵州晴隆光照湖国家湿地公园

（1）公园概况

根据2018年12月29日印发的《国家林业和草原局关于2018年试点国家湿地公园验收情况的通知》(林湿发[2018]138号)，贵州晴隆光照湖正式成为国家湿地公园，规划总面积3981.37hm²，湿地总面积2183.4hm²，湿地率为54.8%，库容32.45亿m³。公园内湿地包括河流湿地、人工湿地2大湿地类，永久性河流、季节性河流、库塘3个湿地型。

（2）位置及面积

贵州晴隆光照湖国家湿地公园位于贵州省晴隆县与关岭县交界的北盘江中游，根据《贵州晴隆光照湖国家湿地公园总体规划(2013-2020年)》，湿地公园划分为保护保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区、管理服务区，其中保护保育区面积1873.94hm²、恢复重建区面积1037.76hm²、合理利用区面积957.91hm²、宣教展示区面积105.88hm²、管理服务区面积5.88hm²。

（3）工程与湿地公园位置关系

经核实，本工程输电线路距贵州晴隆光照湖国家湿地公园的宣教展示区约58m。

（4）湿地公园宣教展示区生态环境现状

湿地公园地处云贵高原岩溶发育典型地区，又处于北盘江断裂带上，形成的典型高峡平湖壮美景观，近年随着周边区域生境的改善，水禽种类与数量稳定增长，因而光照湖在地质、地貌、水利、生物、生态等方面具有重要的科研与宣教价值；特别是在北盘江上设有唯一的鱼类增殖繁育站，是开展鱼类科研科普宣教的重要场所。目前，湿地公园宣教基础设施等仍十分缺乏。

4.5.10 生态保护红线

（1）生态保护红线概况

2018年6月27日，贵州省人民政府以黔府发〔2018〕16号《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》公布了贵州省生态保护红线。贵州省生态保护红线面积为45900.76km²，占全省国土面积的26.06%。从空间分布来看，全省生

态保护红线格局为“一区三带多点”：“一区”即武陵山—月亮山区，主要生态功能是生物多样性维护和水源涵养；“三带”即乌蒙山—苗岭、大娄山—赤水河中上游生态带和南盘江—红水河流域生态带，主要生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维护；“多点”即各类点状分布的禁止开发区域和其他保护地。从类型和分布范围来看，全省生态保护红线功能区分为5大类，共14个片区。

（一）水源涵养功能生态保护红线。划定面积为14822.51km²，占全省国土面积的8.42%，主要分布在武陵山、大娄山、赤水河、沅江流域，柳江流域以东区域、南盘江流域、红水河流域等地，包含3个生态保护红线片区：武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、月亮山水源涵养与生物多样性维护片区和大娄山—赤水河水源涵养片区。

（二）水土保持功能生态保护红线。划定面积为10199.13km²，占全省国土面积的5.79%，主要分布在黔西南州、黔南州、黔东南州、铜仁市等地，包含3个生态保护红线片区：南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区。

（三）生物多样性维护功能生态保护红线。划定面积6080.50km²，占全省国土面积的3.45%，主要分布在武陵山、大娄山及铜仁市、黔东南州、黔南州、黔西南州等地，包含3个生态保护红线片区：苗岭东南部生物多样性维护片区、南盘江流域生物多样性维护与石漠化控制片区和赤水河生物多样性维护与水源涵养片区。

（四）水土流失控制生态保护红线。划定面积3462.86km²，占全省国土面积的1.97%，主要分布在赤水河中游国家级水土流失重点治理区、乌江赤水河上游国家级水土流失重点治理区、都柳江中上游省级水土流失重点预防区、黔中省级水土流失重点治理区等地，包含2个生态保护红线片区：沅江上游—黔南水土流失控制片区和芙蓉江小流域水土流失与石漠化控制片区。

（五）石漠化控制生态保护红线。划定面积11335.78km²，占全省国土面积的6.43%，主要分布在威宁—赫章高原分水岭石漠化防治区、关岭—镇宁高原峡谷石漠化防治亚区、北盘江下游河谷石漠化防治与水土保持亚区、罗甸—平塘高原槽谷石漠化防治亚区等地，包含3个生态保护红线片区：乌蒙山—北盘江流域石漠化控制片区、红水河流域石漠化控制与水土保持片区和乌江中上游石漠化控制片区。

(2) 本工程与生态保护红线位置关系

本工程与生态保护红线最近距离约174m，在生态保护红线范围内无永久及临时占地。

4.5.11天然林、公益林

本工程涉及国家I级公益林，涉及公益林长度约185m，不在I级公益林范围内立塔；按林地起源分，涉及天然林长度约185m，不在天然林范围内立塔。

4.5.12 评价区主要生态环境问题

根据现场调查可知，本工程线路沿线评价范围内不涉及占用自然保护区、风景名胜區等生态敏感区。工程评价区无主要生态问题。

4.6 地表水环境现状评价

北盘江中游河段无大型工矿企业分布，无工业污染源，区域污染源主要为农村散排生活污水以及农业面源污染。

根据安顺市生态环境局发布的《安顺市环境状况公报(2023年)》：2023年对国控、省控、市控共计26个断面(垂线)开展监测，监测结果表明均达到或优于规定水质类别，水质达标率100%，由此推断本项目所在区域地表水环境属于达标区，水质状况较好。

5 施工期环境影响评价

本工程已建成，现正在带电调试，施工期的影响已结束，根据本工程相关设计文件对施工期采取的保护措施进行回顾性分析，结合现场调查，对于不满足现行环保要求的，提出整改措施。

5.1 生态影响评价

5.1.1 对植物生态影响回顾性分析

(1) 主要污染源及影响分析

本工程包括塔基场地平整、基础开挖等，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，施工占地导致植物物种数量短时减少。永久建设用地将破坏区域植被，使其失去原有自然和生物生产力，降低景观的质量和稳定性。

但本工程线路较短，塔基占地较小，施工结束后对各塔基周围进行绿化，绿化用植物采用本地乡土树种，一定程度上可弥补塔基永久占地损失的生物量。本工程线路塔基永久占地较少，因此本工程造成的植被损失面积是极少量的，而塔基绿化又在一定程度上弥补部分损失的植被，故塔基建设中破坏植被不会对区域沿线生态系统、物种、生物量及生态功能产生显著不利影响。本工程占地的植被群系在评价区域内广泛分布，而且塔基永久占地呈不连续的点状分布，因此，工程建设和运行不会降低植被群系结构和组成。

(2) 施工中已采取措施

①保存永久占地和临时占地的表层土，为植被恢复提供良好的土壤对工程建设中永久占用或临时占用的林地等的表层土予以收集保存，表层土堆置期间坡脚四周采用装土草袋围护；采取临时拦挡和苫盖措施，作为后期复耕和恢复植被用。

②线路经过的成片林区，不砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。

③工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外的地表植被。

④施工过程中加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

⑤材料运输至施工场地后，选择了无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

⑥已按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，严禁就地倾倒覆压植被。

⑦选用当地树种、草籽等对本工程临时占地及塔基处进行了植被恢复。

(3)现场问题

通过现场调查，线路塔基处未进行植被恢复。

(4)整改措施

①选用当地树种或草籽对塔基及其他临时占地进行植被恢复。

②派专人进行养护，保证植物存活率。

5.1.2 对动物生态影响回顾性分析

(1)主要污染源及影响分析

本工程施工期对野生动物影响是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，在整个施工区环境变化不大，与外围环境特征基本相似的情况下，施工区内野生动物较容易就近找到新的栖息地和繁殖地，不会因为工程的施工推动栖息地和繁殖地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会短暂降低，但施工结束后可恢复正常。

施工期项目建设造成工程区内动物种类、数量的减少，其中两栖、爬行动物受影响较大，鸟类、兽类多数可迁移至周边相似生境，项目建设不占用重点保护、珍稀濒危类动物或当地特有动物资源的栖息地，不会造成保护类动物资源的消失，对动物多样性的影响较小。项目建设除对工程区内动物的直接影响外，施工人员及施工机械、车辆的噪声以及施工过程产生的扬尘，也将对项目区周边动物栖息、生长造成影响。如高噪声可使鸟羽毛脱落，不产卵等，生理受到影响，相对栖息地破坏，这种影响相对较小，但也不可忽视。

工程评价范围内涉及《中国生物多样性红色名录》中易危物种2种，《国家林业和草原局公告（2023年第17号）（有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录）》中野生动物有喜鹊、山麻雀、棕胸竹鸡、普通翠鸟、赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、乌梢蛇（*Zoocys dhumnades*）6种，对这些动物的影响主要为施工噪声的影响，由于这些动物活动空间大，工程影响区内相似的生境条件较多，因此，工程建设对这些动物的影响较小。

(2)施工中已采取措施

①为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，按照施工方式和时间的计划，

不在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识,并在施工过程中加强了管理,禁止人为破坏洞穴、巢穴等活动。

③施工期间加强了施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水),避免生活污水的直接排放,减少了水体污染;保护动物的生境。

(3) 现场问题

通过现场调查,线路沿线已严格按照塔基定位进行施工,且向施工单位了解,施工期已加强施工人员环境管理,选用了低噪声施工设备,对周围野生动物影响较小。

5.1.3 生态敏感区影响回顾性分析

(1) 主要污染源及影响分析

本工程对生态敏感区的影响主要在几个方面:①塔基施工人员进入生态敏感区域破坏范围内生态;②施工人员产生的生活垃圾乱扔、生活污水乱排;③施工人员随意对线路沿线通道进行砍伐。

(2) 施工中已采取措施

①本工程施工已严格控制施工活动范围,未进入生态保护红线、湿地公园等范围内。

②施工中未对通道进行砍伐,未在公益林、天然林范围内设置牵张场等临时占地。

③施工期加强了对施工人员的教育和管理,合理处置生活污水、生活垃圾、建筑垃圾。

(3) 现场问题

通过现场调查,线路沿线已严格按照塔基定位进行施工,未进入生态保护红线等生态敏感区域。且向施工单位了解,施工期已加强施工人员环境管理,施工中产生的固废、废水等未排入生态敏感区域内。

5.2 声环境影响回顾性分析

(1) 主要污染源及影响分析

本工程架空输电线路主要施工活动包括新建线路材料运输、铁塔基础施工、铁塔组立、导线的架设工作等几个方面,主要噪声源有电锯、汽车、小型挖掘机、吊车等;线路拆除段主要包括导线、金具拆除及建筑垃圾运输等几个方面,主要

噪声源有汽车、电锯等。塔基挖土填方、基础施工、铁塔组立、导线、相关金具的切割吊运及已有导线、金具拆除等施工阶段施工设备、机械等设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间短，施工噪声影响随着施工活动结束而消失。

(1) 施工中已采取措施

①加强施工期的环境管理和监理工作，并接受环保部门的监督管理；

②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工时间，避免大量高噪声设备同时施工，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

③闲置不用的设备立即关闭，运输车辆进入现场减速，减少鸣笛；

④夜间未施工。

(2) 现场问题

通过现场调查，本工程施工期未对工程周围声环境造成显著不利影响，且施工期间未收到有关本工程噪声扰民的投诉。

5.3 大气环境影响回顾性分析

(1) 主要污染源及影响分析

施工期环境空气污染物主要来自以下几个方面：①土石方的开挖、回填会破坏原有地表植被，在干燥天气尤其是大风条件下容易造成扬尘产生；②施工材料及土方清运过程中容易产生扬尘；③施工机械及施工车辆排放的尾气和废气。线路施工扬尘范围主要在塔基附近，由于各分散施工点的施工量小，施工扬尘时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，在采取及时洒水降尘等措施后，施工扬尘对周围环境保护目标的影响较小且很快能恢复。施工产生的机械废气排放污染物数量较少，施工机械废气及汽车尾气排放后，经空气稀释扩散后，不会对周围环境产生明显影响。

(2) 施工中已采取措施

①建设项目开工前，在施工现场周边设置硬质围挡并进行维护；暂未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖；

②施工现场道路以及周边道路不得存留建筑垃圾和泥土；

③在施工区域内堆放砂石等易产生扬尘的物料，以及工地堆放建筑垃圾、建

筑土方采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

④运输车辆经过居民区时减速行驶；

⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(3) 现场问题

通过现场调查，线路沿线未对周围环境大气造成明显影响。

5.4 固体废物环境影响回顾分析

(1) 主要污染源及影响分析

施工产生的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。施工人员生活垃圾：根据工程分析，输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短。输电线路施工人员产生的生活垃圾，在施工完成后，袋装带出施工场地，统一运至租住地点附近的垃圾收集点处理，线路塔基施工开挖剥离的表土全部用于占地复耕和绿化，开挖的余土在塔基范围内就地平整，线路施工产生的建筑垃圾集中收集堆放，并由施工单位带出施工场地处理，采取上述措施后对周边环境影响较小。建筑垃圾：施工期废物量主要有施工建筑垃圾及废旧包装袋、拆除线路产生的导地线等，拆除线路产生的导地线等能回收的由建设单位回收，不能回收的部分与新建线路产生的建筑垃圾可经分类收集清运至指定垃圾回收点处理。

(2) 施工中已采取措施

①施工结束后进行植被恢复等工作；

②采用全方位高低腿铁塔及设计，减少工程开挖量；

③加强施工人员管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后对施工场地进行清理；

④输电线路施工人员产生的生活垃圾，在施工完成后，袋装带出施工场地，统一运至租住地点附近的垃圾收集点处理；

⑤拆除段线路产生的废旧导线、地线等已由建设单位回收利用，不能回收的部分与新建线路产生的建筑垃圾分类收集清运至指定垃圾回收点处理。

(3) 现场问题

根据现场调查，线路部分塔基处存在少量建筑垃圾、沿线无生活垃圾乱堆乱放。

(4) 整改措施

建设单位应及时安排专人进行清理,并将清理的建筑垃圾运至指定地点堆放。

5.5 水环境影响回顾性分析

(1)主要污染源分析

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水,施工生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及塔基基础养护等过程产生;施工期生活污水为施工人员的生活污水,包括粪便污水、洗涤污水等。

1)生活污水:线路施工中施工人员产生的生活污水可借用周边居民家中的旱厕或化粪池进行收集,其生活污水产生随着施工结束而结束,对周边水体影响较小且较为短暂。

2)施工废水:施工废水主要为基础施工中混凝土搅拌、浇筑、机械设备冲洗产生的废水,施工临时占地可能对地表植被破坏造成地表裸露以及表土开挖遇到大雨形成的地表径流浑浊度较高的雨水。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系,施工废水中ss污染物含量较高,如不经处理直接排放,必然会造成周边水体受到影响。项目杆塔基础浇筑所需混凝土采用商品混凝土和施工现场人工拌和的,基本不产生拌和废水,需要使用到小型搅拌机器的,将产生拌和废水;雨水冲刷施工裸露地面、临时堆土、施工固废等,产生含泥浆雨水,进入水体将提升其悬浮物浓度;塔基施工一般采用初级沉淀,在施工场地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理,经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺,部分可用于洒水抑制扬尘。

(2)施工中已采取措施

①线路施工中施工人员产生的生活污水借用周边居民家中的旱厕或化粪池进行收集处理。

②施工时先设置拦挡措施,后进行工程建设。

③施工期避开雨季,文明施工,禁止向地表水体倾倒废水、废渣等,施工的临时堆土点远离水体。

(3)现场问题

通过现场调查及向施工单位了解,本工程避免了雨季径流产生污染物对附近水环境的影响,施工中产生的生活污水及施工废水均采取了措施,未外排,本工程未对周围水环境造成明显影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

本工程已建成，现正在带电调试，本次已对其现状进行监测，所监测结果均符合国家相应标准要求；正式投运后的输电线路的电磁环境影响采用类比分析、理论计算的方法进行评价。

6.1.2 500kV输电线路电磁环境影响预测评价

6.1.2.1 类比评价

6.1.2.1.1 类比对象选取的原则

类比目标应引用与本工程相同电压等级、杆塔类型、导线型式及布置方式、环境条件相似的工程。

6.1.2.1.2 类比对象选择及可行性分析

(1) 类比对象的选择

类比对象依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中监测技术要求选择。

根据本工程新建输电线路电压等级、架线型式、环境条件等因素，本环评单回线路选择已完成竣工环保验收且电压等级、架线型式、导线型号、环境条件与本工程类似的500kV烽贵 I 回线路作为类比对象，监测日期为2021年7月20日。双回线路（以下简称双回线路）选择已完成竣工环保验收、且电压等级、架线型式、导线型号、环境条件与本工程类似的500kV南长二线103#-104#铁塔之间双回线路作为类比对象

单回类比输电线路的规模及环境条件详见表6.1-1。双回类比输电线路规模见环境条件见表6.1-2。

表6.1-1 本工程与单回路类比工程相关参数对照表

主要技术指标	单回路		
	类比线路-500kV烽贵 I 回线路	本工程线路	类比可行性比较
电压等级	500kV	500kV	相同
导线型号	4×LGJ-400/50钢芯铝绞线	4×JL/LB20A-300/40型 铝包钢芯铝绞线	导线直径越粗， 对电磁环境影响 越大

架线形式	单回架空线路	单回架空线路段	相同
排列方式	水平排列	/	/
杆塔型式	直线塔、转角塔	转角塔	相似
分裂间距	450mm	450mm	相同
导线形式	4分裂导线	4分裂导线	相同
相序	A\B\C	A\B\C	相同
导线对地距离	24m（类比监测断面处线路高度）	最低架设高度17m	本工程线路最低线高低于类比线路
运行电压	533.46kV（类比监测期间运行电压）	（536.93~538.99）kV（调试电压）	相似
输送电流	电流506.28A（类比监测期间运行电流）	最大设计电流554A	相差不大
所在区域	贵阳市	安顺市	均位于贵州省省内
沿线地形	山地、丘陵	山地	相似

表6.1-2 本工程与双回路类比工程相关参数对照表

主要技术指标	双回路		
	500kV南长二线103#-104#铁塔之间双回线路	本工程线路	类比可行性比较
电压等级	500kV	500kV	相同
导线型号	4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线	4×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线	导线直径越粗，对电磁环境影响越大
架线形式	双回架空线路	双回架空线路	相同
排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
杆塔型式	全线使用塔型为直线塔、转角塔	转角塔	相似
分裂间距m	450mm	450mm	相同
导线形式	4分裂导线	4分裂导线	相同
相序	A A B B C C	B C A B C A	本工程所用相序对电磁环境影响更小
导线对地距离	28m（类比监测断面处线路高度）	最低架设高度15m	本工程线路最低线高低于类比线路
运行电压	530.01kV/530.02kV（类比监测期间最大运行电压）	（536.93~538.99）kV（调试电压）	相似
输送电流	电流619.62A/744.41A（类比监测期间最大运行电流）	最大设计电流554A	相差不大
所在区域	四川、南充市	贵州、安顺市	均位于西南地区
沿线地形	山地、丘陵	山地	相似

（2）可类比性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》线路的噪声影响可采取类比监测的

方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

根据表6.1-1可知，本工程单回线路与500kV烽贵 I 回线路，建设规模、电压等级等工程特征条件相同，架设型式、环境、地形特征相似，本工程所用导线型号对电磁环境影响更小，且线路均位于贵州省境内气候条件相同、线路建设环境相差不大。根据线路运行工况，类比监测期间线路处于正常运行状态，可反应500kV单回线路运行时电磁环境的变化趋势。因此，选取的类比对象具有可比性。

根据表6.1-2可知，本工程双回线路与类比线路，建设规模、电压等级、铁塔架设型式等工程特征条件相同，环境、地形特征也相似，本工程所用导线型号对电磁环境影响更小，线路均位于西南地区气候条件相同、线路建设环境相差不大。根据线路运行工况，类比监测期间线路处于正常运行状态，可反映500kV双回线路运行时电磁环境的变化趋势。因此，本次选取双回线路选取500kV南长二线103#-104#铁塔之间双回线路作为类比对象可反映线路运行中对周边环境的电磁环境影响，具有可比性。

本次类比单回输电线路项目监测点选择在500kV烽贵 I 回线路100号-101号铁塔之间线路导线的弧垂最低处起点进行断面监测，类比双回输电线路项目监测点选择在500kV南长二线103#-104#铁塔之间线路导线弧垂最低处起点进行监测；监测仪器见表6.1-3、表6.1-4，运行工况见表6.1-5、表6.1-6，监测结果见表6.1-7、表6.1-8，类比单回线路电磁环境监测衰减断面趋势图见图6.1-1、图6.1-2，监测布点示意图见图6.1-3。类比双回线路电磁环境监测衰减断面趋势图见图6.1-4、图6.1-5，监测布点示意图见图6.1-6。

6.1.2.1.3 类比对象

(1) 监测项目

离地面1.5m高度处的工频电场和工频磁感应强度。

(2) 类比工程监测单位及测量仪器

单回类比工程的监测单位为贵州科正环安检测技术有限公司；

双回类比工程的监测单位为成都西辰环境检测有限公司。

表6.1-3 单回输电线路监测仪器一览表

设备名称	设备型号	设备出厂编号	检定证书编号	有效期
------	------	--------	--------	-----

电磁场探头/场强分析仪	EHP-50F/NBM-550	100WY70555/H-0400	XDdj2021-12095	2022.5.24
-------------	-----------------	-------------------	----------------	-----------

表6.1-4 双回输电线路监测仪器一览表

设备名称	设备型号	检定/校准机构	检定证书编号	有效期
电磁场探头/场强分析仪	SEM-600	中国测试技术研究院	电场：校准字第202204008695号	2023.4.28
			磁场：校准字第202204008835号	2023.4.28

(3) 监测布点

监测点位布置在线路导线的弧垂最低处，测点范围平坦开阔，无其他架空线路干扰，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离为24m，单回线路三相导线水平排列。衰减断面监测点间距一般为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。

(4) 监测方法

类比监测时按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的规定进行。

(5) 质量保证

监测均是在工况稳定、生产设施正常运行下进行；检测过程均是严格按照各项污染物监测方法及有关技术规范进行；检测人员均是经过培训合格后持证上岗，并在有效期范围内；检测过程中所有计量仪器均是经过计量部门检定校准合格，颁发检定校准证书，并在有效期范围内；检测方法均采用通过计量认证(实验室资质认定)的方法；检测原始数据实行分析人员、审核人员二级审核制度；检验检测报告实行编制人员、审核人员和签发人员三级审核制度。

(6) 监测环境及运行工况

1) 500kV烽贵 I 回线路

监测单位：贵州科正环安检测技术有限公司

监测时间：2021年7月20日

天气状况：晴；温度：23.8~24.6℃；湿度：50~52%RH；风速：1.1~1.2m/s。

表6.1-5 单回类比线路运行工况

项目名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV烽贵I回线路	533.46kV	506.28A	482.88MW	-48.42Mvar

2) 500kV南长二线103#-104#铁塔之间双回线路

监测单位：成都酉辰环境检测有限公司

监测时间：2022年6月20日

天气状况：晴；温度：23~30℃；环境湿度：51~58%RH；风速：0.6~1.3m/s

表6.1-6 双回类比线路运行工况

项目名称	日期	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV南长二线	2022.6.20	523.75~529.23	99.95~453.59	93.25~401.78	19.48~72.4
500kV长谭二线	2022.6.20	523.67~529.12	271.75~552.13	252.65~494.65	0~55.9

6.1.2.1.4类比监测结果

1) 500kV烽贵 I 回线路

500kV烽贵 I 回线路断面监测点位处线高24m，电磁环境类比监测结果见表6.1-7。

表6.1-7 单回输电线路衰减断面监测结果

序号	监测点位	距离边导线投影处（m）	导线对地距离（m）	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	500kV烽贵I回100#~101#塔线路中心投影处	-10	24	1183	3.047
2	500kV烽贵I回100#~101#塔线路边导线投影处	0	24	2734	2.675
3		3	24	3117	2.346
4		4	24	3202	2.259
5		5	24	3148	2.232
6		10	24	3090	1.965
7		15	24	2796	1.799
8		20	24	2276	1.528
9		25	24	1808	1.219
10		30	24	1441	0.9624
11		35	24	1141	0.7527
12		40	24	910.7	0.6203
13		45	24	724.2	0.4685
14		50	24	585.2	0.3454

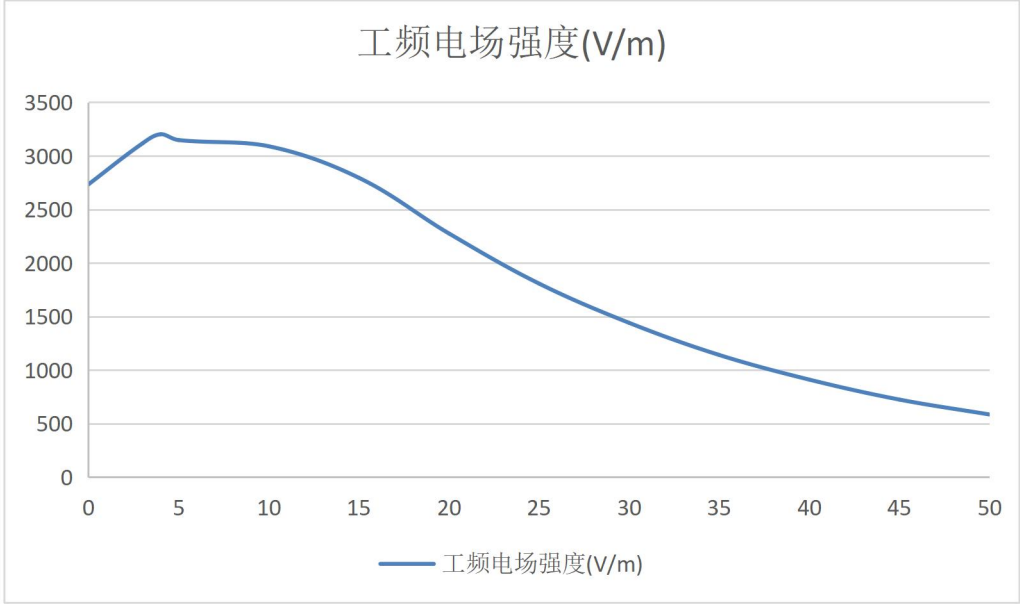


图6.1-1 类比单回输电线路工频电场强度监测衰减断面趋势图

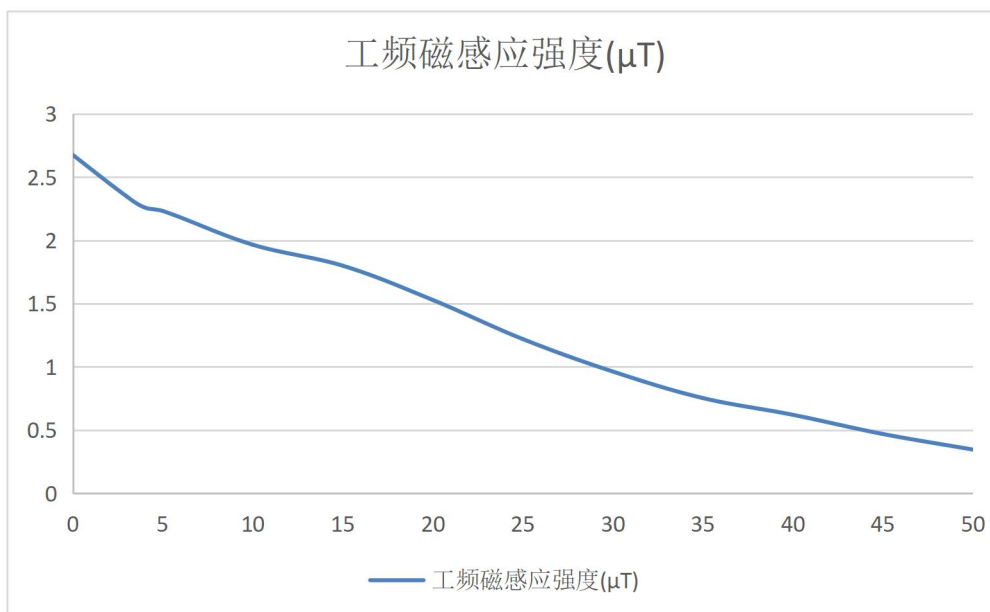


图6.1-2 类比单回路线路工频磁感应强度监测衰减断面趋势图

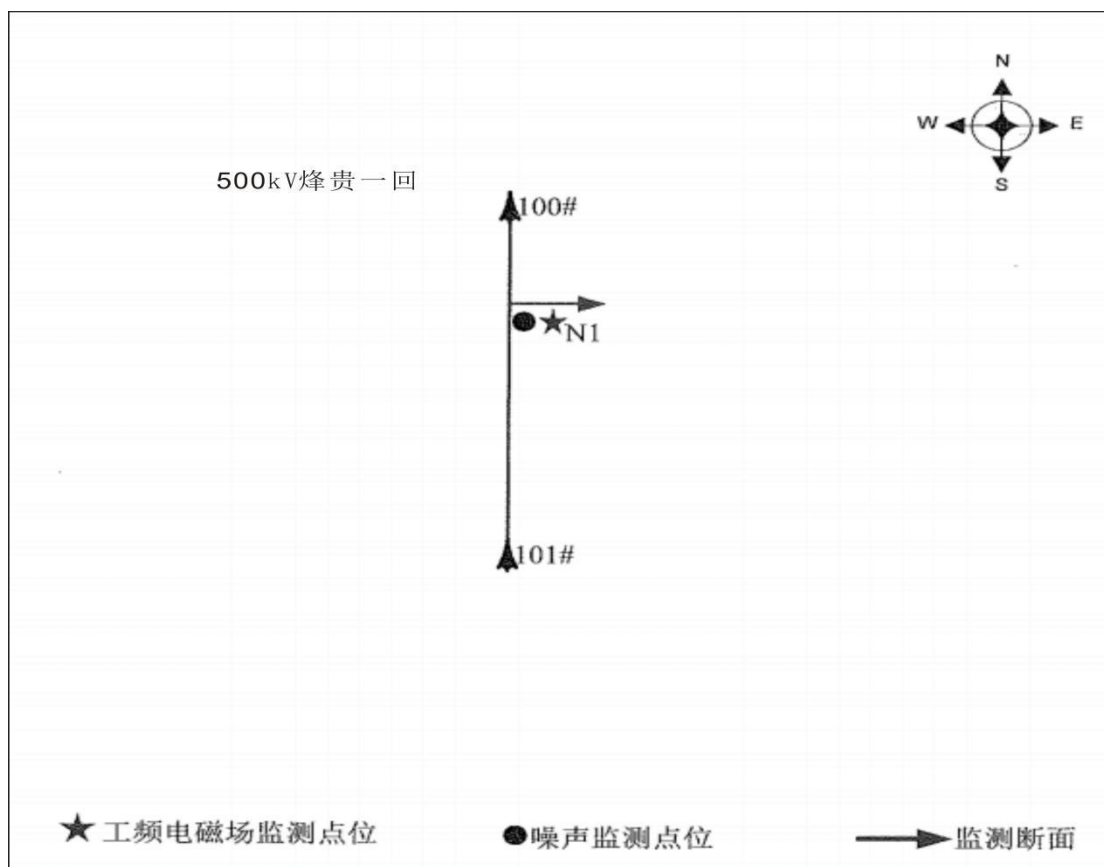


图6.1-3 类比单回路线路电磁衰减断面监测点位图

根据上图可知：本工程类比输电线路工频电场强度及工频磁感应强度，在 0-50m 的断面监测范围内工频电场强度及工频磁感应强度监测数值随远离导线距离的增大而减小，其监测最大值均出现在输电边导线范围内。其类比监测断面中工频电场强度最大值为 3202V/m，工频磁感应强度最大值为 3.047μT；均满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

2) 500kV南长二线103#-104#铁塔之间双回线路

500kV南长二线103#-104#铁塔之间双回线路断面监测点位处线高28m，电磁环境类比监测结果见表6.1-8。

表6.1-8 双回输电线路衰减断面监测结果

序号	监测点位	距离边导线投影处 (m)	导线对地距离 (m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	南长二线103#~104# 塔双回线路中心线 下	0	28	2046.3	0.8613
2		1		2068.9	0.8771
3		2		2034.6	0.8569
4		3		1997.3	0.8348
5		4		1978.6	0.8214
6		5		1954.8	0.7855
7		6		1976.4	0.7964
8		7		2019.9	0.8149
9		8		2064.7	0.8328
10		9		2089.4	0.8453
11	南长二线103#~104# 塔双回线路边相导 线下	0		2109.1	0.8762
12		1		2149.3	0.9619
13		2		2108.1	0.9126
14		3		1924.6	0.8493
15		4		1752.0	0.8298
16		5		1622.5	0.7714
17		6		1490.1	0.7377
18		7		1440.4	0.7057
19		8		1278.0	0.6944
20		9		1189.2	0.6726
21		10		1100.1	0.6677
22		15		821.49	0.6226
23		20		459.82	0.4774
24		25		270.27	0.3652
25		30		131.92	0.3320
26		35		63.86	0.2801
27		40		23.29	0.2568
28		45		20.90	0.2779
29		50		12.44	0.2424

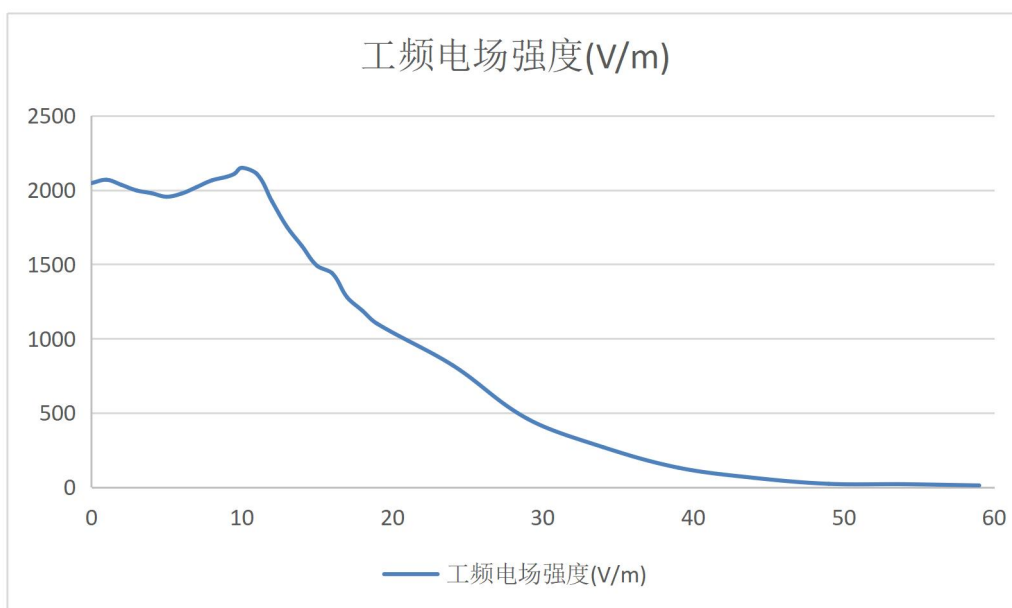


图6.1-4 类比双回输电线路工频电场强度监测衰减断面趋势图

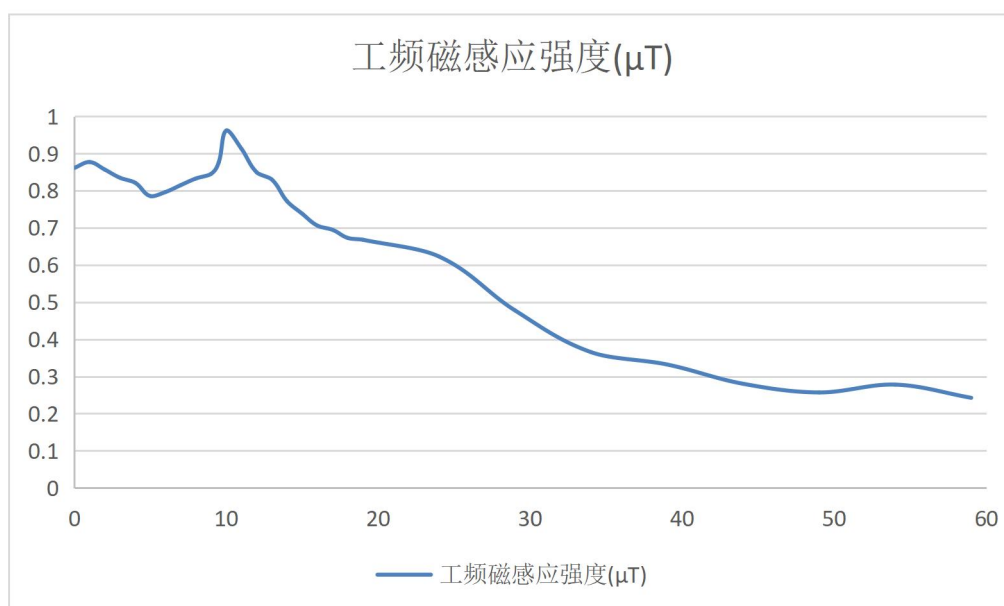


图6.1-5 类比双回路线路工频磁感应强度监测衰减断面趋势图

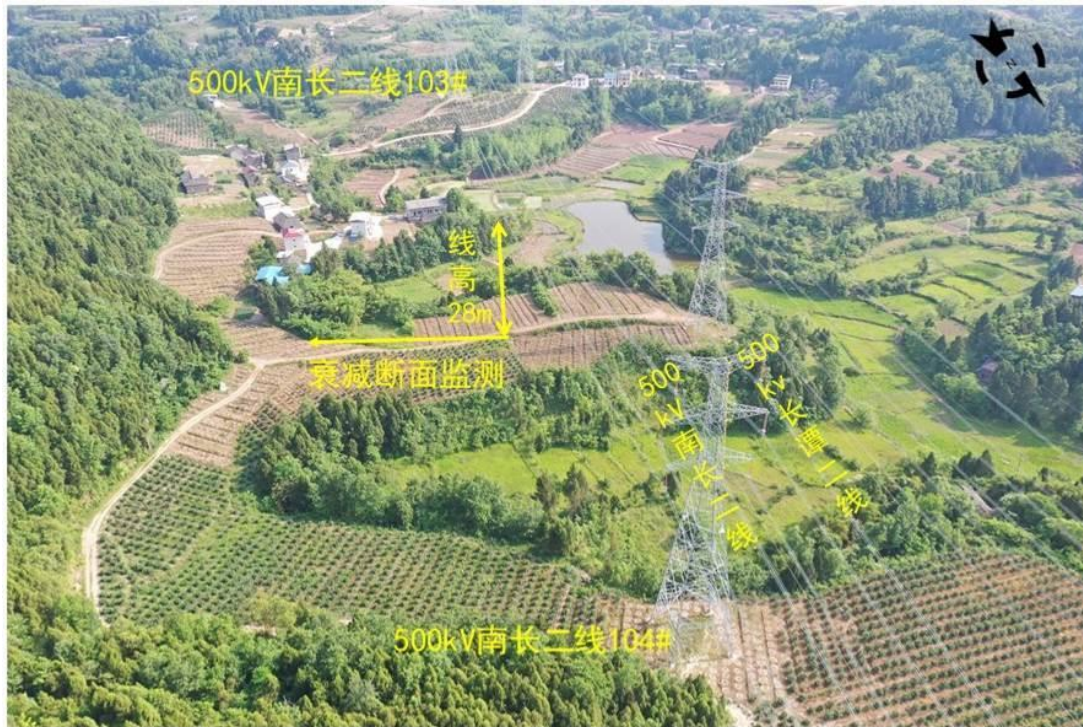


图6.1-6 类比双回路线路电磁衰减断面监测点位图

根据上图可知：本工程类比输电线路工频电场强度及工频磁感应强度，在0-50m的断面监测范围内工频电场强度及工频磁感应强度监测数值随远离导线距离的增大而减小，其监测最大值出现在边导线投影处。其类比监测断面中工频电场强度最大值为2149.3V/m，工频磁感应强度最大值为0.9619 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

6.1.2.1.5 类比监测结果分析及类比评价

由类比监测结果可知，本工程单、双回输电线路投运后，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁场强度不大于公众曝露控制限值100 μ T的要求、电场强度不大于10kV/m的限值要求。本项目断面监测的电场强度值亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所不大于10kV/m的控制限值要求。

6.1.2.2 模式预测及评价

6.1.2.2.1 预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

6.1.2.2.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁感应强度预测根据《环境影响评价技术

导则—输变电》(HJ24-2020)附录C、D推荐的计算模式进行。

C.1 单位长度导线上等效电荷的计算：

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

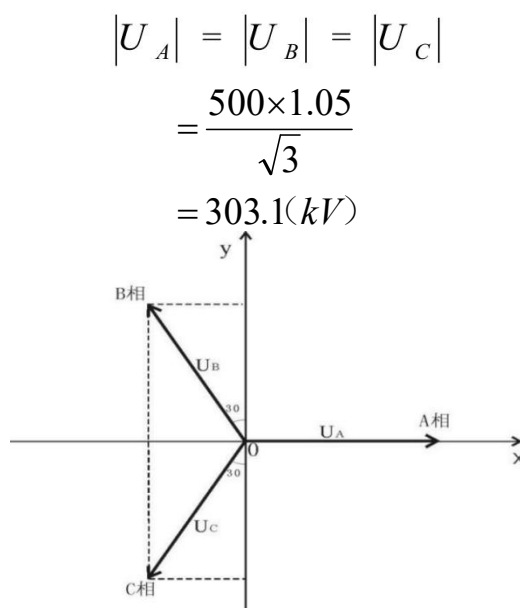
$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵(m 为导线数目)。

【U】矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。由三相500kV(线间电压)回路各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：



图C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0)kV$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

【λ】矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i, j, ...*表示相互平行的实际导线，用*i', j', ...*表示它们的镜像，如图C.2所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{C2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}}{L'_{ij}} \quad (\text{C3、C4})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：ε₀——真空介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$

R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R_i

的计算式为：

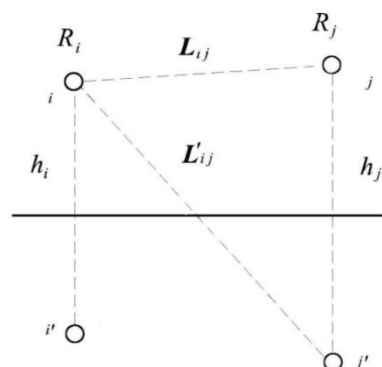
$$R_i = R \bullet^n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{C5})$$

式中：R——分裂导线半径，m；

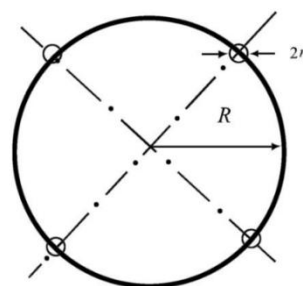
n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由【U】矩阵和【λ】矩阵，利用式(C1)即可解出【Q】矩阵。



图C.2 电位系数计算图



图C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{ij} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{ij} \quad (C7)$$

式(C1)矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_i] = [\lambda][Q_i] \quad (C9)$$

C.2 计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值,通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后,空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出,在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10、C11)$$

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

m ——导线数目;

L_i, L'_i ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离, m 。

对于三相交流线路,可根据式(C8)和(C9)求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

$$= E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

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

$$= E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中: E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (C14)$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}\quad (C15、C16)$$

在地面处($y=0$)电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

D高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算：

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} (m) \quad (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：

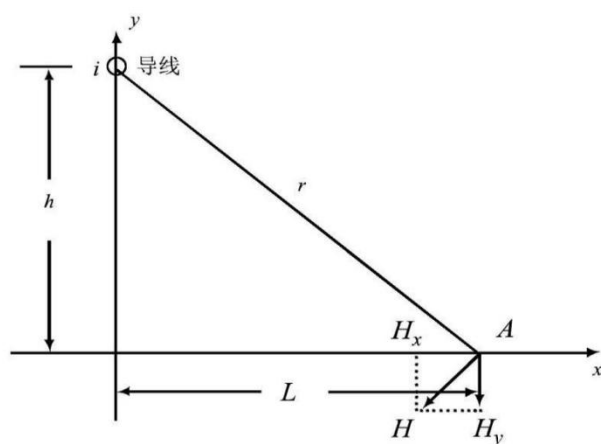
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} (A/m) \quad (D2)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。



图D.1 磁场向量图

6.1.2.2.3 预测参数

500kV输电线路运行产生的工频电场、工频磁感应强度主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线形式和线路运行工况决定。主要计算参数确定过程如下。

(1)典型塔型选择

电磁环境理论计算时选择塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。因此，双回线路选择转角塔、横担最长、导线架设高度最低的5D2X5-J4作为本次预测计算塔型。本工程单回线路 π 接已建单回塔进行挂线，已建单回塔为5D1X5-JD，因此，本次单回段选择5D1X5-JD作为本次预测计算塔型。

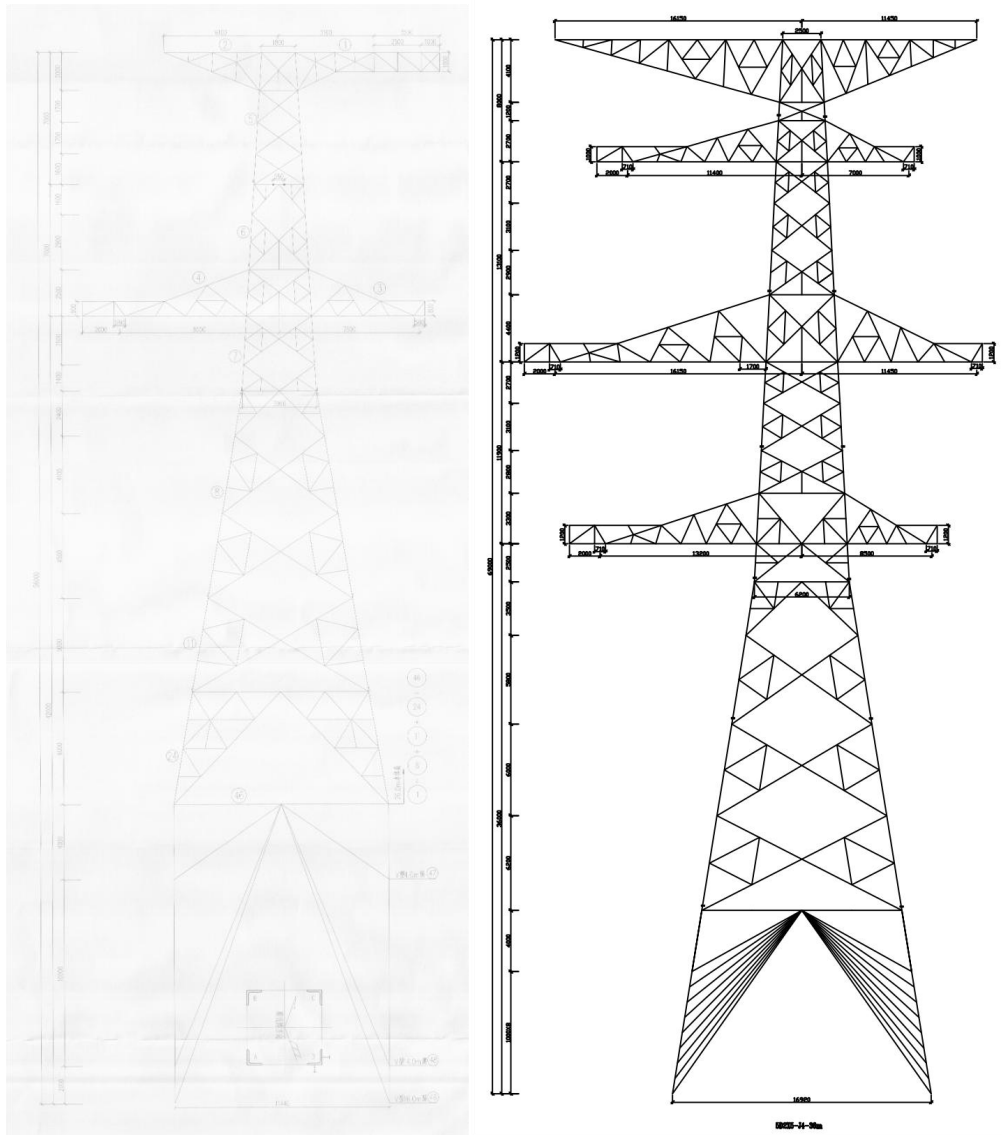


图6.1-7 本工程预测塔型

(2) 导线及导线对地距离

本工程新建线路采用 $4 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型钢芯铝合金绞线作为预测导线。根据设计规程规范，本环评单回路按其他场所（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）导线对地最小距离11m、居民区导线对地最小距离14m进行预测计算。

本工程已建成，根据现场调查，本工程线路双回线路段导线对地最小距离为15m，单回线路段导线对地最低高度为17m，固本工程增加实际架设最低线高15m、17m预测计算。

(3) 电流

采用本线路的设计输送电流554A。

（4）预测内容

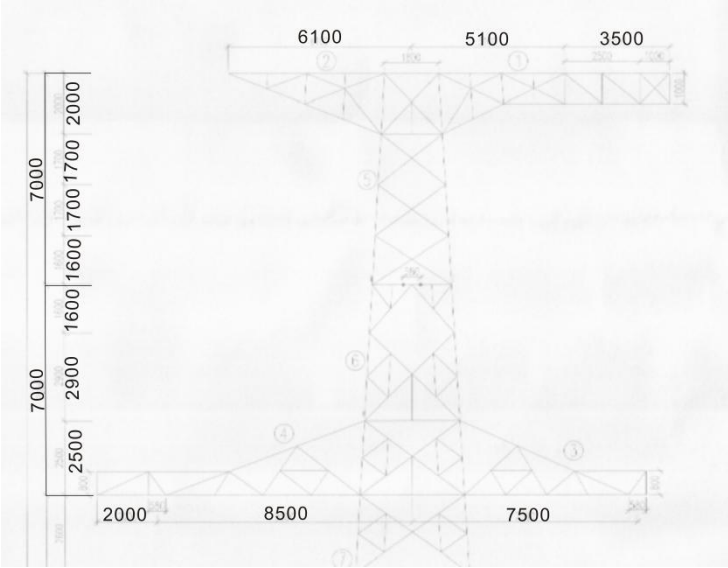
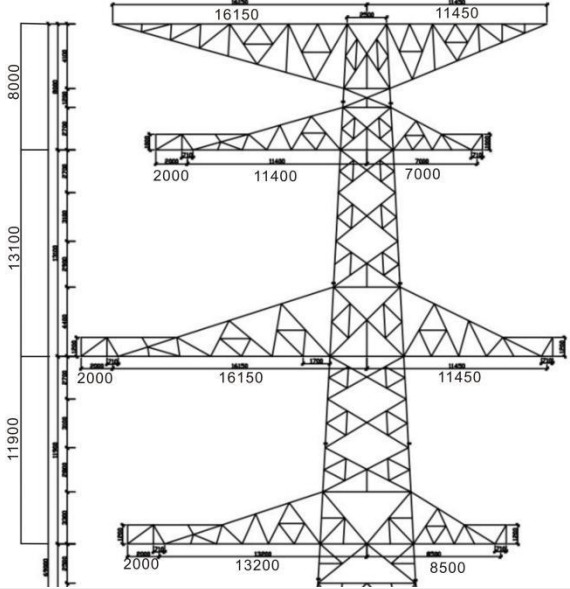
①根据选择的塔型及电流，进行工频电磁场的预测计算，以确定本工程电磁环境影响程度及范围。

（5）预测参数

预测计算有关参数详见表6.1-9。

表6.1-9 输电线路导线参数及预测参数

项目		单回	双回
杆塔型号		5D1X5-JD	5D2X5-J4
导线型号		4×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线	
导线外径 (mm)		23.94	
分裂间距 (mm)		450	
导线水平间距 (m)		8.5/7.5	11.4/7 16.15/11.45 13.2/8.5
导线垂直间距 (m)		7	13.1/11.9
电流 (A)		554	
相序		B A C	B C A B C A
排列方式		三角排列 (π 接塔型处)	垂直排列
坐标原点		塔身中心对地投影处	塔身中心对地投影处
预测点高度 (m)		1.5	1.5
预测点	11	地线 (-6.1,25) (5.1,25) B (0,18) A (-8.5,11) C (7.5,11)	地线 (-16.15, 44) (11.45,44) B (-11.4,36) C (7,36) A (-16.15,22.9) B (11.45,22.9) C (-13.2,11) A (8.5,11)
	14	地线 (-6.1,28) (5.1,28) B (0,21) A (-8.5,14) C (7.5,14)	地线 (-16.15, 47) (11.45,47) B (-11.4,39) C (7,39) A (-16.15,25.9) B (11.45,25.9) C (-13.2,14) A (8.5,14)
	15	/	地线 (-16.15, 48) (11.45,48) B (-11.4,40) C (7,40) A (-16.15,26.9) B (11.45,26.9) C (-13.2,15) A (8.5,15)
	17	地线 (-6.1,31) (5.1,31)	/

		B (0,24) A (-8.5,17) C (7.5,17)	
预测塔型			
导线对地距离 (m)	其他场所	11m	
	居民区	14m	
	实际建设单回段最低架设高度	17m	
	实际建设双回段最低架设高度	15m	

6.1.2.2.4 预测结果

(1) 单回线路预测计算结果

单回线路工频电场、工频磁感应强度预测结果见表6.1-10~表6.1-11、图6.1-8~图6.1-9，工频电场强度4kV/m等值线图见图6.1-10。

表6.1-10 5D1X5-JD塔型工频电场强度预测结果 单位：kV/m

距线路 原点距 离 (m)	距边导线的 距离 (m)	导线对地11m	导线对地14m	导线对地17m
		预测点离地高 1.5m	预测点离地高1.5m	预测点离地高1.5m
-59	-50.5	0.200	0.243	0.281
-58	-49.5	0.211	0.255	0.295
-57	-48.5	0.222	0.268	0.310
-56	-47.5	0.234	0.283	0.326
-55	-46.5	0.247	0.298	0.343
-54	-45.5	0.261	0.314	0.361
-53	-44.5	0.275	0.332	0.380
-52	-43.5	0.292	0.351	0.401
-51	-42.5	0.309	0.371	0.423
-50	-41.5	0.328	0.393	0.447
-49	-40.5	0.348	0.416	0.472
-48	-39.5	0.370	0.442	0.499
-47	-38.5	0.394	0.469	0.529
-46	-37.5	0.421	0.499	0.561
-45	-36.5	0.449	0.531	0.595
-44	-35.5	0.480	0.566	0.631
-43	-34.5	0.514	0.604	0.671
-42	-33.5	0.552	0.646	0.714
-41	-32.5	0.592	0.691	0.760
-40	-31.5	0.637	0.740	0.810
-39	-30.5	0.687	0.794	0.864
-38	-29.5	0.742	0.853	0.923
-37	-28.5	0.802	0.917	0.986
-36	-27.5	0.869	0.987	1.055
-35	-26.5	0.944	1.065	1.129
-34	-25.5	1.027	1.150	1.210
-33	-24.5	1.120	1.243	1.297
-32	-23.5	1.223	1.346	1.392
-31	-22.5	1.339	1.460	1.494
-30	-21.5	1.469	1.584	1.605
-29	-20.5	1.615	1.722	1.724
-28	-19.5	1.779	1.873	1.853

-27	-18.5	1.964	2.040	1.991
-26	-17.5	2.173	2.223	2.140
-25	-16.5	2.410	2.424	2.298
-24	-15.5	2.676	2.644	2.466
-23	-14.5	2.978	2.883	2.644
-22	-13.5	3.317	3.143	2.829
-21	-12.5	3.698	3.422	3.022
-20	-11.5	4.125	3.720	3.219
-19	-10.5	4.599	4.035	3.417
-18	-9.5	5.120	4.361	3.613
-17	-8.5	5.684	4.693	3.801
-16	-7.5	6.284	5.021	3.976
-15	-6.5	6.904	5.334	4.131
-14	-5.5	7.520	5.619	4.258
-13	-4.5	8.097	5.857	4.349
-12	-3.5	8.592	6.031	4.397
-11	-2.5	8.956	6.122	4.396
-10	-1.5	9.137	6.117	4.339
-9	-0.5	9.096	6.002	4.224
-8	边导线内	8.809	5.774	4.052
-7	边导线内	8.279	5.437	3.827
-6	边导线内	7.535	5.003	3.557
-5	边导线内	6.625	4.495	3.257
-4	边导线内	5.617	3.948	2.947
-3	边导线内	4.598	3.411	2.656
-2	边导线内	3.695	2.957	2.422
-1	边导线内	3.111	2.680	2.284
0	边导线内	3.082	2.663	2.273
1	边导线内	3.621	2.910	2.390
2	边导线内	4.500	3.344	2.609
3	边导线内	5.507	3.868	2.888
4	边导线内	6.509	4.409	3.191
5	边导线内	7.417	4.913	3.487
6	边导线内	8.162	5.345	3.754
7	边导线内	8.693	5.682	3.977
8	0.5	8.982	5.910	4.149
9	1.5	9.026	6.026	4.264
10	2.5	8.848	6.033	4.321
11	3.5	8.487	5.943	4.323
12	4.5	7.995	5.771	4.276
13	5.5	7.421	5.535	4.186
14	6.5	6.809	5.254	4.061
15	7.5	6.193	4.943	3.908

16	8.5	5.598	4.617	3.735
17	9.5	5.038	4.289	3.549
18	10.5	4.521	3.965	3.355
19	11.5	4.052	3.654	3.159
20	12.5	3.630	3.360	2.965
21	13.5	3.254	3.083	2.775
22	14.5	2.919	2.827	2.591
23	15.5	2.622	2.591	2.416
24	16.5	2.359	2.374	2.251
25	17.5	2.127	2.176	2.095
26	18.5	1.921	1.996	1.948
27	19.5	1.739	1.832	1.812
28	20.5	1.578	1.683	1.685
29	21.5	1.435	1.548	1.568
30	22.5	1.307	1.425	1.459
31	23.5	1.194	1.314	1.359
32	24.5	1.093	1.213	1.266
33	25.5	1.002	1.122	1.180
34	26.5	0.921	1.039	1.101
35	27.5	0.848	0.963	1.028
36	28.5	0.783	0.894	0.961
37	29.5	0.724	0.831	0.899
38	30.5	0.670	0.774	0.842
39	31.5	0.622	0.721	0.789
40	32.5	0.578	0.673	0.740
41	33.5	0.538	0.629	0.695
42	34.5	0.502	0.589	0.653
43	35.5	0.469	0.551	0.614
44	36.5	0.438	0.517	0.579
45	37.5	0.411	0.486	0.545
46	38.5	0.385	0.457	0.514
47	39.5	0.362	0.430	0.486
48	40.5	0.340	0.405	0.459
49	41.5	0.320	0.382	0.434
50	42.5	0.302	0.361	0.411
51	43.5	0.285	0.341	0.389
52	44.5	0.269	0.323	0.369
53	45.5	0.255	0.306	0.350
54	46.5	0.241	0.290	0.333
55	47.5	0.229	0.275	0.316
56	48.5	0.217	0.261	0.301
57	49.5	0.206	0.248	0.286
58	50.5	0.196	0.236	0.273

最大值(kV)	9.137	6.122	4.397
最大值处距线路走廊原点距离(m)	-10	-11	-12
符合限值区域(距线路原点 (m))	评价范围内均符合	距线路原点-4~3、-59~-20、18-58区域	评价范围内均符合

表6.1-12 5D1X5-JD塔型工频磁感应强度预测结果 单位: μT

距线路 原点距 离 (m)	距边导线的 距离 (m)	导线对地11m	导线对地14m	导线对地17m
		预测点离地高 1.5m	预测点离地高1.5m	预测点离地高1.5m
-59	-50.5	3.286	3.249	3.205
-58	-49.5	3.344	3.305	3.258
-57	-48.5	3.403	3.362	3.313
-56	-47.5	3.465	3.422	3.370
-55	-46.5	3.529	3.483	3.428
-54	-45.5	3.595	3.547	3.489
-53	-44.5	3.664	3.613	3.552
-52	-43.5	3.735	3.682	3.617
-51	-42.5	3.810	3.753	3.685
-50	-41.5	3.887	3.827	3.754
-49	-40.5	3.968	3.903	3.827
-48	-39.5	4.052	3.983	3.902
-47	-38.5	4.140	4.066	3.980
-46	-37.5	4.231	4.153	4.061
-45	-36.5	4.327	4.243	4.145
-44	-35.5	4.427	4.337	4.232
-43	-34.5	4.531	4.435	4.323
-42	-33.5	4.641	4.538	4.418
-41	-32.5	4.756	4.645	4.516
-40	-31.5	4.877	4.757	4.618
-39	-30.5	5.004	4.874	4.725
-38	-29.5	5.138	4.997	4.836
-37	-28.5	5.278	5.126	4.952
-36	-27.5	5.427	5.261	5.073
-35	-26.5	5.584	5.402	5.199
-34	-25.5	5.750	5.551	5.330
-33	-24.5	5.925	5.708	5.467
-32	-23.5	6.112	5.872	5.610
-31	-22.5	6.309	6.045	5.759
-30	-21.5	6.519	6.227	5.914
-29	-20.5	6.743	6.419	6.076
-28	-19.5	6.981	6.621	6.244

-27	-18.5	7.235	6.833	6.419
-26	-17.5	7.506	7.056	6.600
-25	-16.5	7.796	7.290	6.788
-24	-15.5	8.105	7.535	6.981
-23	-14.5	8.435	7.792	7.180
-22	-13.5	8.786	8.060	7.384
-21	-12.5	9.160	8.337	7.591
-20	-11.5	9.557	8.623	7.801
-19	-10.5	9.976	8.916	8.012
-18	-9.5	10.414	9.212	8.222
-17	-8.5	10.867	9.509	8.428
-16	-7.5	11.329	9.800	8.627
-15	-6.5	11.788	10.081	8.817
-14	-5.5	12.229	10.344	8.995
-13	-4.5	12.635	10.581	9.157
-12	-3.5	12.982	10.786	9.300
-11	-2.5	13.245	10.950	9.423
-10	-1.5	13.405	11.069	9.524
-9	-0.5	13.446	11.142	9.602
-8	边导线内	13.369	11.169	9.659
-7	边导线内	13.187	11.156	9.696
-6	边导线内	12.927	11.111	9.717
-5	边导线内	12.627	11.047	9.725
-4	边导线内	12.327	10.975	9.725
-3	边导线内	12.064	10.909	9.721
-2	边导线内	11.870	10.858	9.716
-1	边导线内	11.768	10.830	9.712
0	边导线内	11.768	10.830	9.712
1	边导线内	11.870	10.858	9.716
2	边导线内	12.064	10.909	9.721
3	边导线内	12.327	10.975	9.725
4	边导线内	12.627	11.047	9.725
5	边导线内	12.927	11.111	9.717
6	边导线内	13.187	11.156	9.696
7	边导线内	13.369	11.169	9.659
8	0.5	13.446	11.142	9.602
9	1.5	13.405	11.069	9.524
10	2.5	13.245	10.950	9.423
11	3.5	12.982	10.786	9.300
12	4.5	12.635	10.581	9.157
13	5.5	12.229	10.344	8.995
14	6.5	11.788	10.081	8.817
15	7.5	11.329	9.800	8.627

16	8.5	10.867	9.509	8.428
17	9.5	10.414	9.212	8.222
18	10.5	9.976	8.916	8.012
19	11.5	9.557	8.623	7.801
20	12.5	9.160	8.337	7.591
21	13.5	8.786	8.060	7.384
22	14.5	8.435	7.792	7.180
23	15.5	8.105	7.535	6.981
24	16.5	7.796	7.290	6.788
25	17.5	7.506	7.056	6.600
26	18.5	7.235	6.833	6.419
27	19.5	6.981	6.621	6.244
28	20.5	6.743	6.419	6.076
29	21.5	6.519	6.227	5.914
30	22.5	6.309	6.045	5.759
31	23.5	6.112	5.872	5.610
32	24.5	5.925	5.708	5.467
33	25.5	5.750	5.551	5.330
34	26.5	5.584	5.402	5.199
35	27.5	5.427	5.261	5.073
36	28.5	5.278	5.126	4.952
37	29.5	5.138	4.997	4.836
38	30.5	5.004	4.874	4.725
39	31.5	4.877	4.757	4.618
40	32.5	4.756	4.645	4.516
41	33.5	4.641	4.538	4.418
42	34.5	4.531	4.435	4.323
43	35.5	4.427	4.337	4.232
44	36.5	4.327	4.243	4.145
45	37.5	4.231	4.153	4.061
46	38.5	4.140	4.066	3.980
47	39.5	4.052	3.983	3.902
48	40.5	3.968	3.903	3.827
49	41.5	3.887	3.827	3.754
50	42.5	3.810	3.753	3.685
51	43.5	3.735	3.682	3.617
52	44.5	3.664	3.613	3.552
53	45.5	3.595	3.547	3.489
54	46.5	3.529	3.483	3.428
55	47.5	3.465	3.422	3.370
56	48.5	3.403	3.362	3.313
57	49.5	3.344	3.305	3.258
58	50.5	3.286	3.249	3.205

最大值(μT)	13.446	11.169	9.725
最大值处距线路走廊原点距离(m)	8	7	3、4
符合限值区域（距线路原点（m））	评价范围内均符合	评价范围内均符合	评价范围内均符合

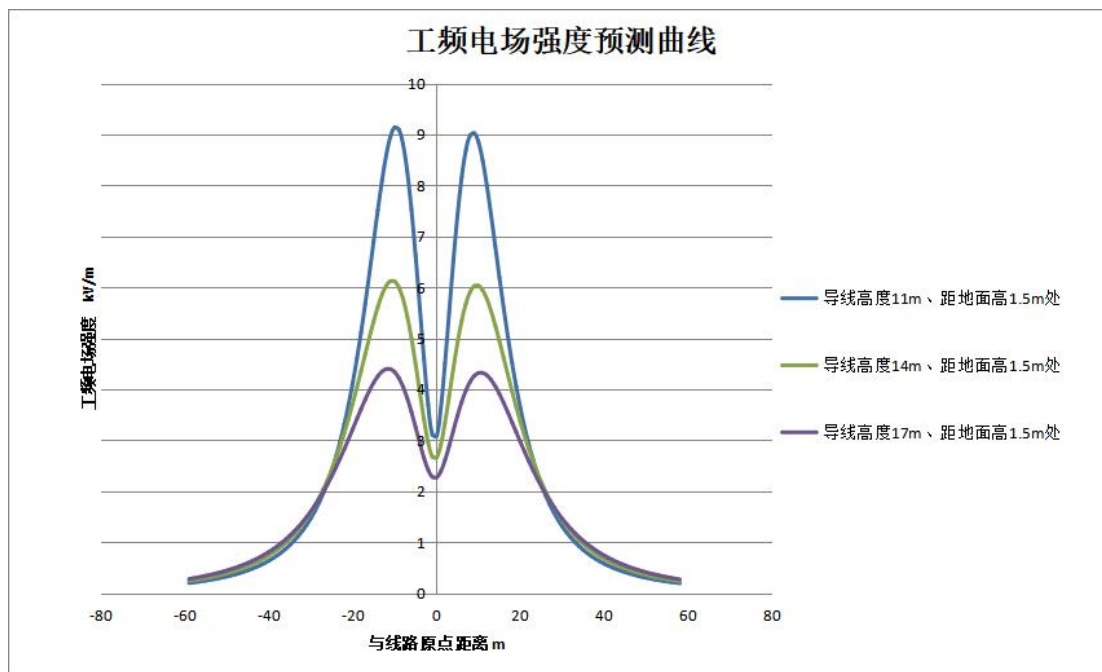


图6.1-8 5D1X5-JD塔型断面工频电场强度分布图

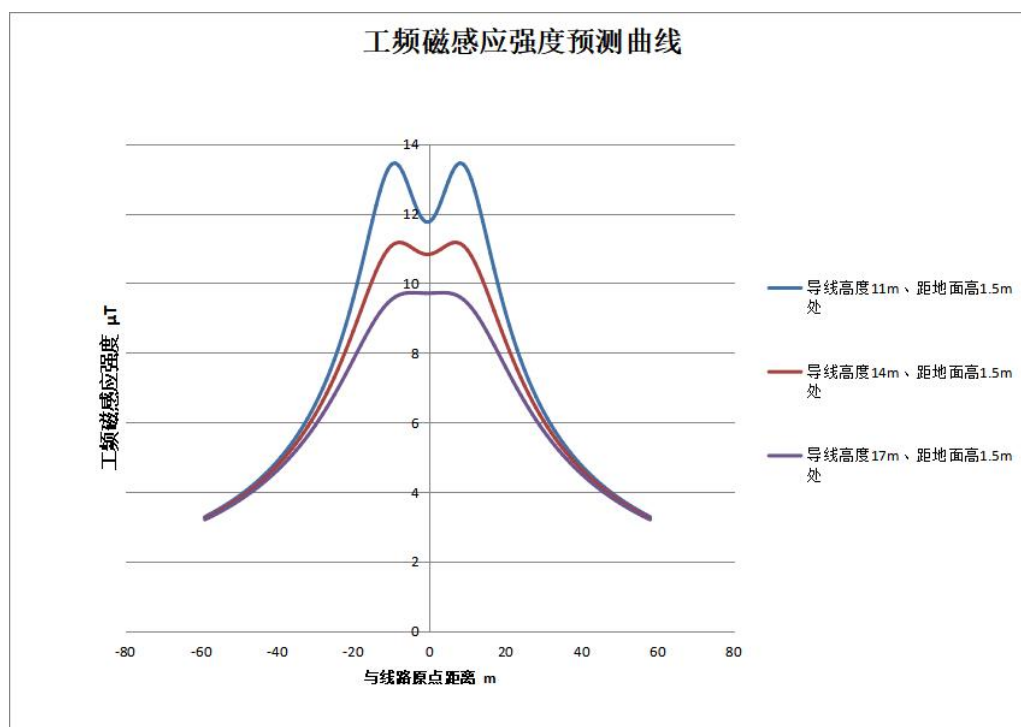


图6.1-9 5D1X5-JD塔形断面工频磁场强度分布图

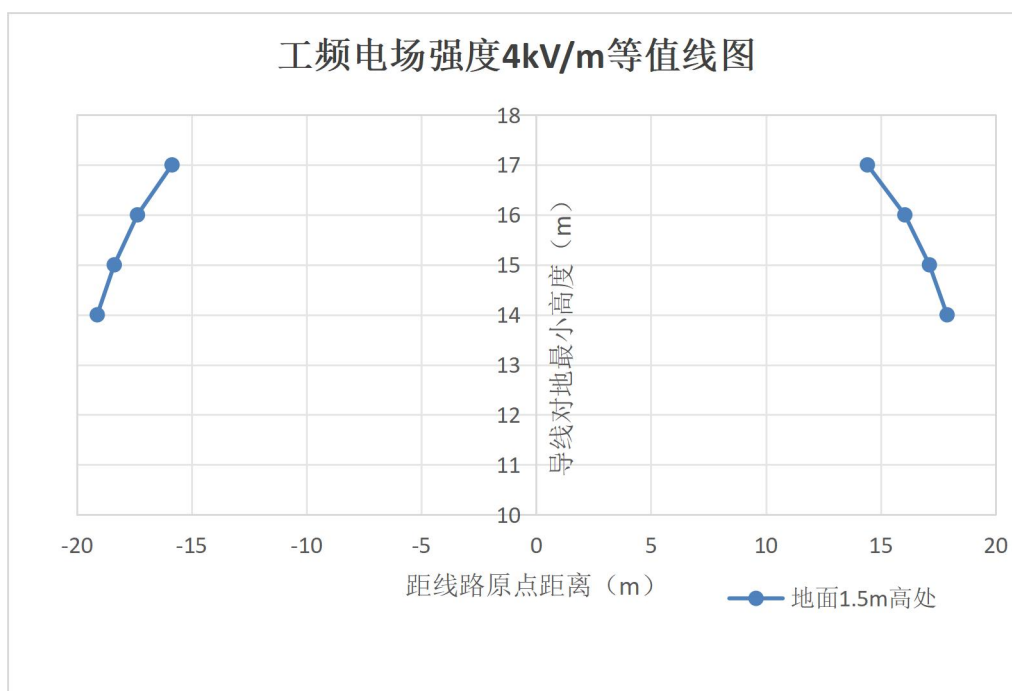


图6.1-10 5D1X5-JD塔型断面工频电场强度4kV/m等值线图

根据模式预测计算结果及其分布曲线，得出如下结论：

①其他场所

当5D1X5-JD塔型导线对地距离为11m时距地面1.5m处，典型单回路铁塔线路产生的工频电场强度最大值为9.137kV/m（出现在距线路原点-10m处），线路下方工频电场小于10kV/m的评价标准；工频磁感应强度最大值为13.446 μ T（出现在距线路原点8m处），小于100 μ T标准限值。

②居民区

当5D1X5-JD塔型导线对地距离为14m时距地面1.5m处，典型单回路铁塔线路产生的工频电场强度最大值为6.122kV/m（出现在距线路原点-11m处），工频电场大于4000V/m的标准限值。工频磁感应强度最大值为11.169 μ T（出现在距线路原点7m处），小于100 μ T标准限值。

③实际架设线高（评价范围内属于其他场所）

当5D1X5-JD塔型导线实际对地最小距离17m距地面1.5m处，典型单回路铁塔线路产生的工频电场强度最大值为4397kV/m（出现在距线路原点-12m处），线路下方工频电场小于10kV/m的评价标准。工频磁感应强度最大值为9.725 μ T（出现在距线路原点3m、4m处），小于100 μ T标准限值。

(2) 双回线路预测计算结果

双回线路工频电场、工频磁感应强度预测结果见表6.1-13、表6.1-14、图6.1-11、图6.1-12，工频电场强度4kV/m等值线图见图6.1-13。

表6.1-13 5D2X5-J4塔型工频电场预测结果 单位：kV/m

距线路 原点距 离 (m)	距边导线的 距离 (m)	导线对地11m	导线对地14m	导线对地15m
		预测点离地高 1.5m	预测点离地高1.5m	预测点离地高1.5m
-67	-50.85	0.292	0.332	0.345
-66	-49.85	0.302	0.345	0.358
-65	-48.85	0.314	0.358	0.372
-64	-47.85	0.326	0.372	0.386
-63	-46.85	0.338	0.387	0.402
-62	-45.85	0.352	0.402	0.418
-61	-44.85	0.366	0.419	0.436
-60	-43.85	0.382	0.437	0.454
-59	-42.85	0.398	0.456	0.474
-58	-41.85	0.416	0.477	0.495
-57	-40.85	0.435	0.498	0.518
-56	-39.85	0.455	0.522	0.542
-55	-38.85	0.477	0.547	0.568
-54	-37.85	0.501	0.574	0.595
-53	-36.85	0.526	0.603	0.625
-52	-35.85	0.553	0.634	0.657
-51	-34.85	0.583	0.667	0.692
-50	-33.85	0.615	0.704	0.729
-49	-32.85	0.650	0.743	0.769
-48	-31.85	0.688	0.785	0.813
-47	-30.85	0.730	0.831	0.860
-46	-29.85	0.775	0.881	0.911
-45	-28.85	0.825	0.936	0.966
-44	-27.85	0.879	0.995	1.026
-43	-26.85	0.939	1.060	1.091
-42	-25.85	1.006	1.131	1.162
-41	-24.85	1.079	1.208	1.240
-40	-23.85	1.160	1.293	1.325
-39	-22.85	1.250	1.386	1.417
-38	-21.85	1.349	1.488	1.518
-37	-20.85	1.461	1.600	1.629
-36	-19.85	1.585	1.724	1.750
-35	-18.85	1.725	1.859	1.882
-34	-17.85	1.881	2.009	2.027

-33	-16.85	2.056	2.174	2.186
-32	-15.85	2.254	2.355	2.359
-31	-14.85	2.476	2.555	2.548
-30	-13.85	2.727	2.774	2.754
-29	-12.85	3.010	3.014	2.978
-28	-11.85	3.329	3.276	3.220
-27	-10.85	3.688	3.561	3.480
-26	-9.85	4.092	3.870	3.759
-25	-8.85	4.544	4.202	4.055
-24	-7.85	5.047	4.555	4.366
-23	-6.85	5.603	4.926	4.689
-22	-5.85	6.210	5.311	5.018
-21	-4.85	6.862	5.702	5.347
-20	-3.85	7.549	6.090	5.668
-19	-2.85	8.250	6.461	5.970
-18	-1.85	8.937	6.801	6.242
-17	-0.85	9.571	7.092	6.470
-16	边导线内	10.108	7.319	6.641
-15	边导线内	10.499	7.463	6.744
-14	边导线内	10.701	7.513	6.769
-13	边导线内	10.686	7.460	6.712
-12	边导线内	10.445	7.303	6.570
-11	边导线内	9.995	7.045	6.348
-10	边导线内	9.370	6.699	6.055
-9	边导线内	8.616	6.280	5.701
-8	边导线内	7.782	5.810	5.304
-7	边导线内	6.917	5.310	4.882
-6	边导线内	6.064	4.807	4.457
-5	边导线内	5.268	4.329	4.053
-4	边导线内	4.579	3.911	3.697
-3	边导线内	4.059	3.591	3.423
-2	边导线内	3.783	3.406	3.259
-1	边导线内	3.804	3.382	3.226
0	边导线内	4.121	3.518	3.323
1	边导线内	4.672	3.788	3.531
2	边导线内	5.377	4.148	3.816
3	边导线内	6.162	4.555	4.143
4	边导线内	6.962	4.968	4.477
5	边导线内	7.716	5.355	4.791
6	边导线内	8.364	5.685	5.061
7	边导线内	8.850	5.938	5.270
8	边导线内	9.132	6.096	5.405
9	边导线内	9.184	6.152	5.459

10	边导线内	9.009	6.104	5.431
11	边导线内	8.631	5.959	5.325
12	0.55	8.093	5.729	5.149
13	1.55	7.447	5.433	4.917
14	2.55	6.745	5.087	4.640
15	3.55	6.030	4.711	4.335
16	4.55	5.336	4.322	4.012
17	5.55	4.685	3.933	3.685
18	6.55	4.092	3.555	3.362
19	7.55	3.563	3.197	3.050
20	8.55	3.099	2.863	2.755
21	9.55	2.698	2.558	2.481
22	10.55	2.354	2.280	2.228
23	11.55	2.063	2.032	1.998
24	12.55	1.817	1.811	1.791
25	13.55	1.611	1.616	1.606
26	14.55	1.439	1.445	1.441
27	15.55	1.295	1.296	1.295
28	16.55	1.174	1.166	1.166
29	17.55	1.072	1.053	1.053
30	18.55	0.986	0.955	0.954
31	19.55	0.912	0.870	0.868
32	20.55	0.849	0.797	0.792
33	21.55	0.794	0.733	0.726
34	22.55	0.746	0.678	0.668
35	23.55	0.703	0.630	0.618
36	24.55	0.665	0.587	0.574
37	25.55	0.630	0.551	0.535
38	26.55	0.599	0.518	0.501
39	27.55	0.570	0.489	0.471
40	28.55	0.544	0.463	0.445
41	29.55	0.520	0.441	0.421
42	30.55	0.498	0.420	0.400
43	31.55	0.477	0.401	0.382
44	32.55	0.458	0.384	0.365
45	33.55	0.440	0.369	0.350
46	34.55	0.424	0.355	0.336
47	35.55	0.408	0.342	0.323
48	36.55	0.393	0.330	0.312
49	37.55	0.380	0.319	0.301
50	38.55	0.367	0.309	0.291
51	39.55	0.354	0.299	0.282
52	40.55	0.343	0.290	0.274

53	41.55	0.332	0.281	0.266
54	42.55	0.321	0.273	0.258
55	43.55	0.312	0.266	0.251
56	44.55	0.302	0.259	0.245
57	45.55	0.293	0.252	0.238
58	46.55	0.285	0.245	0.233
59	47.55	0.277	0.239	0.227
60	48.55	0.269	0.233	0.222
61	49.55	0.262	0.228	0.216
62	50.55	0.255	0.222	0.211
最大值(kV)		10.701	7.513	6.769
最大值处距线路走廊原点距离(m)		-14	-14	-14
符合限值区域(距线路原点 (m))		距线路原点 -67~-17、-11~62 区域	距线路原点-67~-26、 -4~1、17~62区域	评价范围内均符合

表6.1-14 5D2X5-J4塔型工频磁感应强度预测结果 单位: μT

距线路 原点距 离 (m)	距边导线的 距离 (m)	导线对地11m	导线对地14m	导线对地15m
		预测点离地高 1.5m	预测点离地高1.5m	预测点离地高1.5m
-67	-50.85	4.139	4.093	4.076
-66	-49.85	4.200	4.152	4.134
-65	-48.85	4.262	4.212	4.194
-64	-47.85	4.326	4.275	4.256
-63	-46.85	4.393	4.339	4.319
-62	-45.85	4.461	4.405	4.384
-61	-44.85	4.532	4.473	4.452
-60	-43.85	4.605	4.544	4.521
-59	-42.85	4.681	4.616	4.593
-58	-41.85	4.759	4.691	4.666
-57	-40.85	4.840	4.769	4.743
-56	-39.85	4.923	4.849	4.822
-55	-38.85	5.010	4.932	4.903
-54	-37.85	5.100	5.018	4.988
-53	-36.85	5.193	5.107	5.075
-52	-35.85	5.290	5.199	5.165
-51	-34.85	5.391	5.295	5.259
-50	-33.85	5.496	5.394	5.356
-49	-32.85	5.606	5.497	5.457
-48	-31.85	5.719	5.604	5.562
-47	-30.85	5.838	5.716	5.671
-46	-29.85	5.962	5.832	5.784

-45	-28.85	6.092	5.952	5.901
-44	-27.85	6.228	6.078	6.024
-43	-26.85	6.370	6.210	6.151
-42	-25.85	6.519	6.347	6.284
-41	-24.85	6.676	6.490	6.423
-40	-23.85	6.841	6.640	6.567
-39	-22.85	7.014	6.797	6.718
-38	-21.85	7.197	6.961	6.876
-37	-20.85	7.390	7.132	7.040
-36	-19.85	7.594	7.312	7.212
-35	-18.85	7.809	7.501	7.392
-34	-17.85	8.038	7.699	7.580
-33	-16.85	8.281	7.906	7.776
-32	-15.85	8.539	8.124	7.980
-31	-14.85	8.813	8.351	8.193
-30	-13.85	9.104	8.590	8.415
-29	-12.85	9.414	8.838	8.646
-28	-11.85	9.744	9.098	8.885
-27	-10.85	10.095	9.367	9.131
-26	-9.85	10.468	9.645	9.384
-25	-8.85	10.862	9.931	9.642
-24	-7.85	11.277	10.223	9.902
-23	-6.85	11.710	10.517	10.163
-22	-5.85	12.158	10.810	10.421
-21	-4.85	12.613	11.096	10.670
-20	-3.85	13.066	11.370	10.907
-19	-2.85	13.501	11.622	11.125
-18	-1.85	13.900	11.846	11.318
-17	-0.85	14.238	12.033	11.479
-16	边导线内	14.490	12.174	11.604
-15	边导线内	14.632	12.264	11.688
-14	边导线内	14.644	12.298	11.729
-13	边导线内	14.522	12.277	11.727
-12	边导线内	14.272	12.204	11.686
-11	边导线内	13.918	12.088	11.611
-10	边导线内	13.492	11.940	11.511
-9	边导线内	13.034	11.773	11.396
-8	边导线内	12.579	11.601	11.275
-7	边导线内	12.162	11.438	11.159
-6	边导线内	11.807	11.295	11.057
-5	边导线内	11.534	11.183	10.976
-4	边导线内	11.355	11.110	10.924
-3	边导线内	11.277	11.079	10.903

-2	边导线内	11.303	11.094	10.916
-1	边导线内	11.431	11.154	10.962
0	边导线内	11.656	11.255	11.039
1	边导线内	11.969	11.393	11.143
2	边导线内	12.357	11.560	11.266
3	边导线内	12.800	11.745	11.402
4	边导线内	13.274	11.936	11.542
5	边导线内	13.749	12.120	11.674
6	边导线内	14.189	12.284	11.789
7	边导线内	14.557	12.414	11.877
8	边导线内	14.820	12.500	11.931
9	边导线内	14.955	12.532	11.944
10	边导线内	14.954	12.508	11.913
11	边导线内	14.820	12.427	11.838
12	0.55	14.572	12.293	11.721
13	1.55	14.233	12.112	11.565
14	2.55	13.832	11.892	11.378
15	3.55	13.393	11.642	11.164
16	4.55	12.936	11.372	10.931
17	5.55	12.477	11.088	10.685
18	6.55	12.027	10.797	10.431
19	7.55	11.592	10.505	10.173
20	8.55	11.177	10.216	9.915
21	9.55	10.784	9.932	9.660
22	10.55	10.414	9.656	9.410
23	11.55	10.065	9.390	9.167
24	12.55	9.739	9.134	8.931
25	13.55	9.432	8.888	8.704
26	14.55	9.144	8.653	8.485
27	15.55	8.874	8.428	8.274
28	16.55	8.620	8.213	8.072
29	17.55	8.380	8.008	7.878
30	18.55	8.155	7.813	7.693
31	19.55	7.941	7.626	7.515
32	20.55	7.739	7.447	7.344
33	21.55	7.548	7.277	7.181
34	22.55	7.366	7.113	7.024
35	23.55	7.193	6.957	6.874
36	24.55	7.028	6.808	6.729
37	25.55	6.871	6.664	6.591
38	26.55	6.721	6.526	6.457
39	27.55	6.577	6.394	6.329
40	28.55	6.440	6.267	6.206

41	29.55	6.308	6.145	6.087
42	30.55	6.181	6.027	5.972
43	31.55	6.060	5.914	5.861
44	32.55	5.943	5.804	5.755
45	33.55	5.831	5.699	5.652
46	34.55	5.722	5.597	5.552
47	35.55	5.618	5.498	5.456
48	36.55	5.517	5.403	5.363
49	37.55	5.420	5.311	5.273
50	38.55	5.326	5.222	5.185
51	39.55	5.235	5.136	5.101
52	40.55	5.147	5.052	5.019
53	41.55	5.062	4.971	4.939
54	42.55	4.979	4.893	4.862
55	43.55	4.900	4.816	4.787
56	44.55	4.822	4.742	4.714
57	45.55	4.747	4.671	4.643
58	46.55	4.674	4.601	4.575
59	47.55	4.603	4.533	4.508
60	48.55	4.535	4.467	4.443
61	49.55	4.468	4.403	4.380
62	50.55	4.403	4.340	4.318
最大值(μ T)		14.955	12.532	11.944
最大值处距线路走廊原点距离(m)		9	9	9
符合限值区域(距线路原点(m))		评价范围内均符合	评价范围内均符合	评价范围内均符合

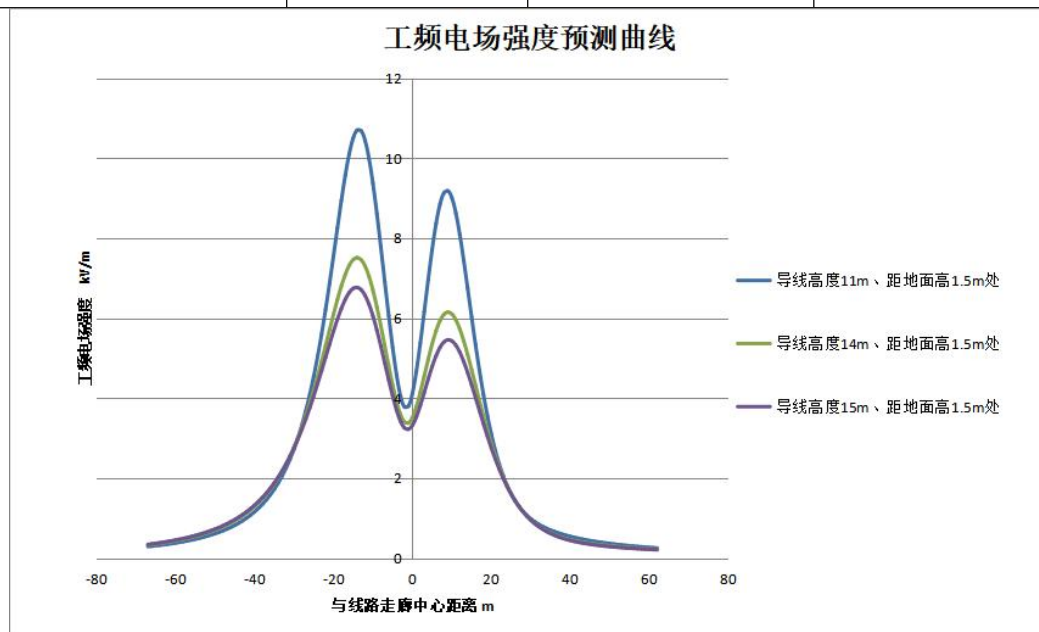


图6.1-11 5D2X5-J4塔型断面工频电场强度分布图

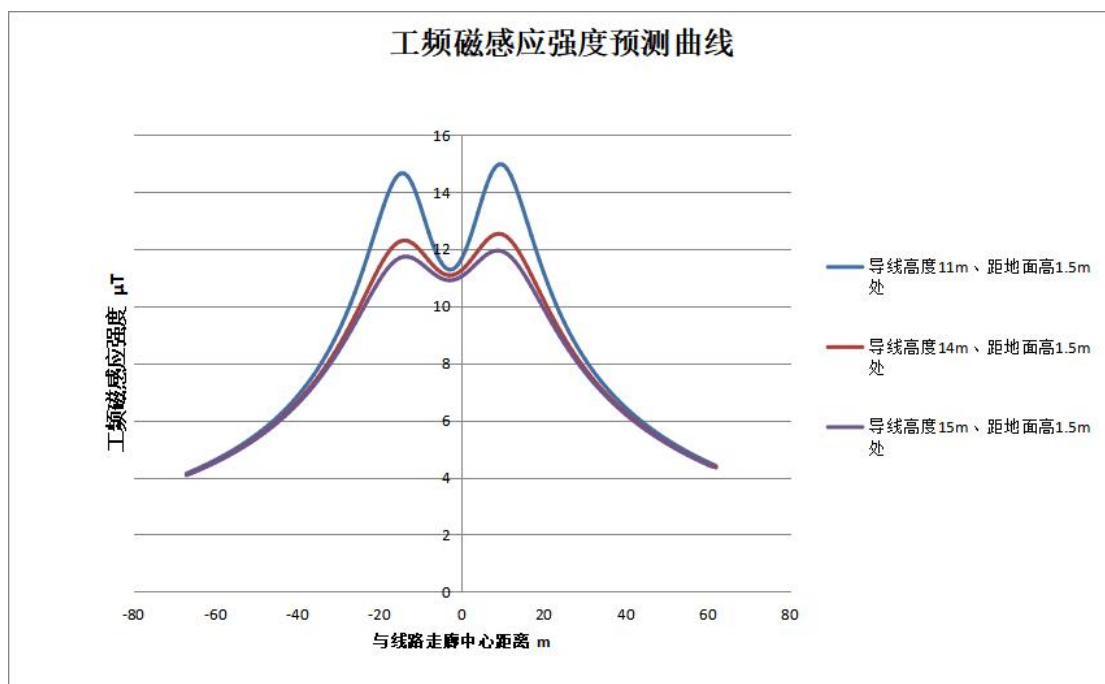


图6.1-12 5D2X5-J4塔型断面工频磁场强度分布图

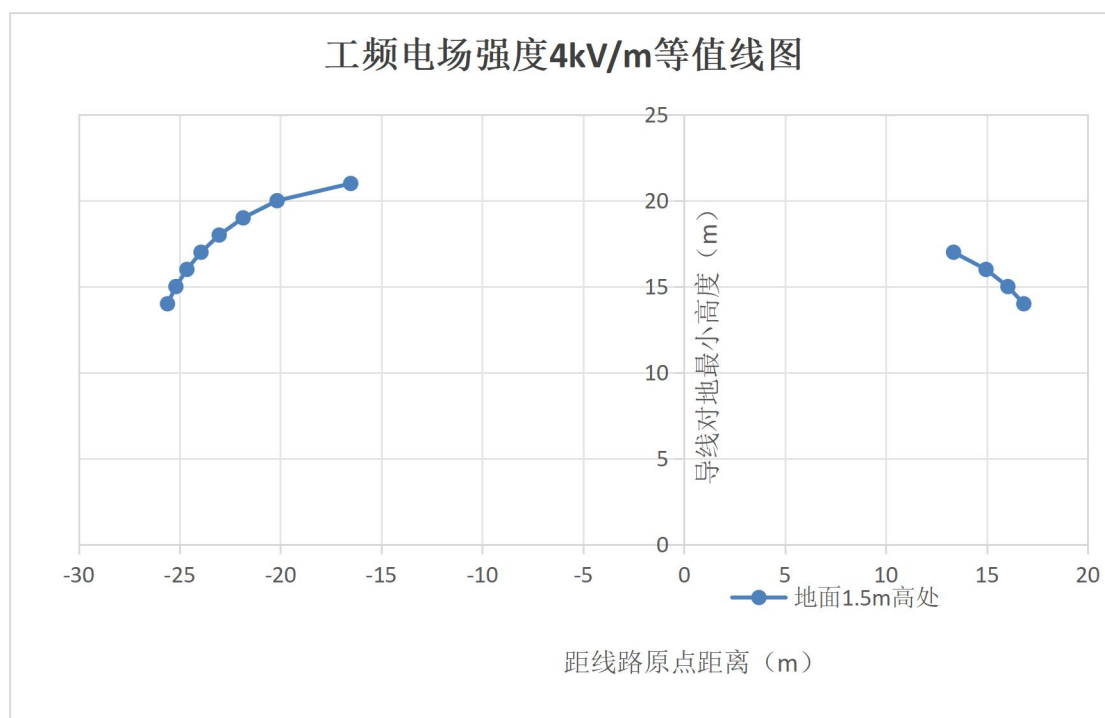


图6.1-13 5D2X5-J4塔型断面工频电场强度4kV/m等值线图

根据模式预测计算结果，并得出如下结论：

①其他场所

当5D2X5-J4塔型导线对地距离为11m时距地面1.5m处，典型双回路铁塔线路产生的工频电场强度最大值为10.701kV/m（出现在距线路原点-14m处），线路下

方工频电场大于10kV/m的评价标准；工频磁感应强度最大值为14.955 μ T（出现在距线路原点-14m处），小于100 μ T标准限值。

②居民区

当5D2X5-J4塔型导线对地距离为14m时距地面1.5m处，典型双回路铁塔线路产生的工频电场强度最大值为7.513kV/m（出现在距线路原点-14m处），工频电场大于4000V/m的标准限值。工频磁感应强度最大值为12.532 μ T（出现在距线路原点9m处），小于100 μ T标准限值。

③实际架设线高（评价范围内属于其他场所）

当5D2X5-J4塔型导线实际对地最小距离15m距地面1.5m处，典型双回路铁塔线路产生的工频电场强度最大值为6.769kV/m（出现在距线路原点-14m处），线路下方工频电场小于10kV/m的评价标准。工频磁感应强度最大值为11.944 μ T（出现在距线路原点9m处），小于100 μ T标准限值。

6.1.2.2.5 环境保护目标预测

本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

6.1.2.2.6 输电线路电磁预测结论

根据上文类比单、双回输电线路电磁衰减断面不同距离的监测结果及模式预测结果可知，单、双回线路在衰减断面0-50m范围内工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的磁感应强度公众曝露控制限值100 μ T的要求；架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场控制限值10kV/m的要求。本工程现已带电调试，根据现场实际监测数据及类比、模式预测可知，本工程新建线路正式投运后评价范围内电磁环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的磁感应强度公众曝露控制限值100 μ T、架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场控制限值10kV/m的要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

本工程已建成，现正在带电调试，本次已对其现状进行监测，所监测结果均符合国家相应标准要求；正式投运后的500kV输电线路声环境影响采用类比监测方法进行预测及评价。

6.2.2 新建500kV线路工程

6.2.2.1 类比分析

(1) 评价方法

本环评采用类比监测评价的方法预测和评价本工程线路建成投运后的声环境影响。

按照类似本工程新建架空线路的电压等级、容量、使用条件等原则，选择与本工程工况类似并已投运的500kV烽贵 I 回线路作为本工程单回线路声环境影响的类比对象。双回线路拟将已投运的500kV古星I、II线（同塔双回线路）段。作为本工程线路声环境影响的类比对象。

表6.2-1 本项目单回输电线路工程与类比工程相关参数对照表

项目	类比项目（500kV烽贵 I 回线路）	本工程项目（单回架空输电线路）	类比可行性比较
电压等级	500kV	500kV	相同
导线型号	4×LGJ-400/50	4×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线	相似
架设方式	架空线路	架空线路	相同
架设回数	单回	单回	相同
导线分裂数	4分裂导线	4分裂导线	相同
输送电流	506.28AA（类比监测期间运行电流）	最大设计电流554A	相差不大
导线排列方式	水平排列	/	/
分裂间距	450mm	450mm	相同
铁塔类型	直线塔、转角塔	转角塔	相似
导线高度	监测处导线对地高度24m	导线最低架设高度17m	本工程最低架设高度略低
建设地点	贞丰	安顺市	均位于贵州省省内

表6.2-2 本项目双回输电线路工程与类比工程相关参数对照表

项目	类比项目（500kV古星I、II线）	本工程项目	类比可行性比较
电压等级	500kV	500kV	相同
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	4×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线	相似
导线分裂数	4分裂导线	4分裂导线	相同
架设方式	架空线路	架空线路	相同
架设回数	同塔双回	同塔双回	相同
输送电流	500kV古星I线：436A 500kV古星II线：441A	最大设计电流554A	相差不大

分裂间距	450mm	450mm	相同
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
铁塔类型	转角塔	转角塔	相同
导线高度	监测处导线对地高度20m	设计导线最低架设高度15m	本工程最低架设高度略低
建设地点	湖南、长沙	安顺市	均位于中国南方

根据本工程线路类比可行性分析表可知：

本工程输电线路与类比工程在线路型式、电压等级、架设回数等方式相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；与类比工程相比，本工程导线截面积和分裂间距、架设方式与类比工程类似，因此本工程相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似，声环境的变化规律也与类比工程相似。类比监测期间，类比线路均正常运行。

虽然本工程输电线路与类比工程的导线型号略有差异，但输电线路运行期的运行噪声主要与电压等级、架设方式和架线回数有关，因此选择的类比线路是合理和可行的。

（2）类比对象

500kV烽贵 I 回线路、500kV古星I、II线

（3）监测单位、监测布点、监测时间及运行工况

1) 500kV烽贵 I 回线路

监测单位：贵州科正环安检测技术有限公司

监测时间：2021年7月20日。

表6.2-3 类比线路运行工况

项目名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV烽贵I回线路	533.46kV	506.28A	482.88MW	-48.42Mvar

监测布点：监测点位布置在500kV烽贵 I 回线路100#-101#铁塔之间线路导线的弧垂最低处，测点范围平坦开阔，无其他架空线路干扰，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离为20m。

2) 500kV古星I、II线

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

监测时间：2019年9月16日，昼间监测时间为9:00—12:00，夜间监测时间为22:00—24:00。

表6.2-4 类比线路运行工况

项目名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV古星I线	531	436	208	28
500kV古星II线	534	441	201	20

监测布点：监测点位布置在500kV古星I线182#~183#、500kV古星II线198#~199#杆塔中央连线对地投影处，测点范围平坦开阔，无其他架空线路干扰，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离为20m。

(4) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中监测方法进行。

(5) 监测结果

表6.2-5 单回路输电线路类比噪声类比监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位	边导线投影处(m)	等效连续A声级 dB(A)		导线对地 距离 (m)
			昼间	夜间	
1	500kV烽贵I回100#~101#塔线路中心投影处	-10	46	42	24
2	500kV烽贵I回100#~101#塔线路边导线投影处	0	46	42	
3		5	46	42	
4		10	45	42	
5		15	45	41	
6		20	45	41	
7		25	44	41	
8		30	44	41	
9		35	44	40	
10		40	43	40	
11		45	43	40	
12		50	42	39	

表6.2-6 双回路输电线路类比噪声类比监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位	等效连续A声级 dB(A)		距离边导线 投影处 (m)	导线对地 距离 (m)
		昼间	夜间		
1	古星II线边导线下	45.6	42.9	0	20
2	距边导线5m	45.4	43.1	5	20
3	距边导线10m	45.5	43.3	10	20
4	距边导线15m	45.3	43.1	15	20
5	距边导线20m	45.4	43.2	20	20
6	距边导线25m	45.5	43.2	25	20
7	距边导线30m	45.4	43.3	30	20
8	距边导线35m	45.5	43.1	35	20

9	距边导线40m	45.4	43.1	40	20
10	距边导线45m	45.3	43.0	45	20
11	距边导线50m	45.4	43.1	50	20

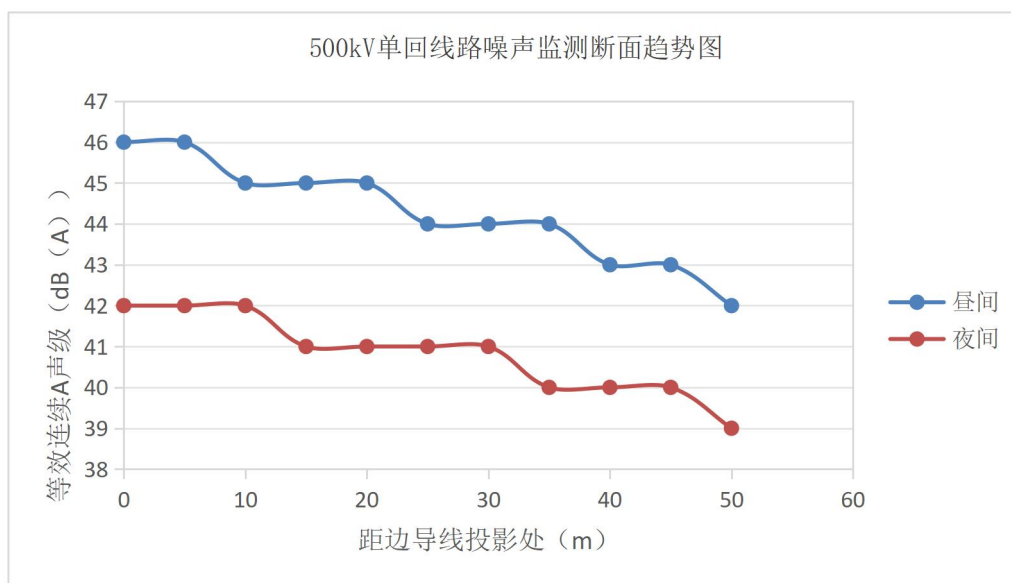


图6.2-1 类比单回线路噪声监测断面衰减趋势示意图

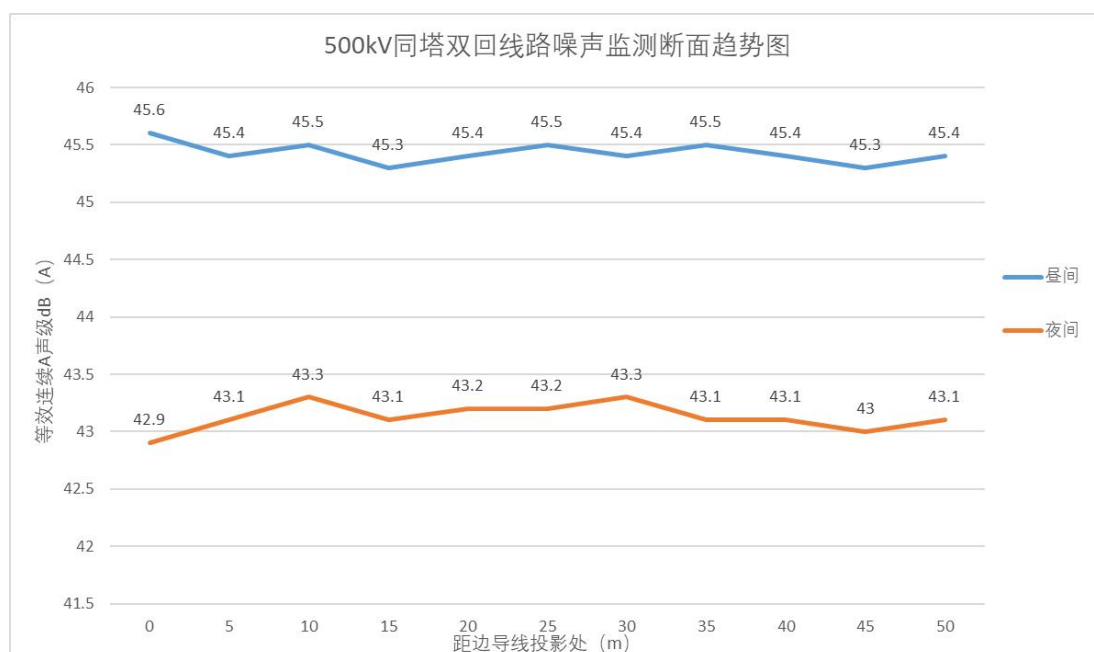


图6.2-2 类比双回线路噪声监测断面衰减趋势示意图

(7) 类比监测结果

1) 单回输电线路

根据上表可知：本工程单回类比输电线路噪声监测断面中昼间噪声最大值为46dB(A)，夜间噪声最大值为42dB(A)；满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求。

2) 双回输电线路

由类比监测结果可知，同塔双回线路监测断面测得的昼间噪声值在45.3~45.6dB(A)之间；夜间噪声值在42.9~43.3dB(A)之间，均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

3) 结果分析

类比线路噪声监测衰减断面位于村庄区域，根据类比监测结果，输电线路0~50m范围内的监测断面处昼、夜间噪声监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求，且输电线路监测断面处昼、夜间噪声测值随距离的增加而减小的趋势不明显，说明监测断面处监测值主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，不会使当地环境噪声发生明显的改变。

(8) 输电线路噪声预测结论

根据上文类比单双回输电线路噪声衰减断面不同距离的监测结果可知，单双回线路无论昼夜间均在衰减断面0-50m范围内变化趋势均不明显，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量的贡献。即500kV单、双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低，线路正式投运后不会改变评价区域内声环境质量现状。

6.2.2.2 声环境保护目标预测

本工程评价范围内无声环境保护目标。

6.2.2.3 输电线路噪声预测结论

根据上文类比单、双回输电线路噪声衰减断面不同距离的监测结果可知，单、双回线路无论昼夜间均在衰减断面0-50m范围内变化趋势均不明显，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量的贡献。即500kV单、双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。本工程现已带电调试，根据现场实际监测数据及类比预测可知，本工程新建线路正式投运后评价范围内声环境昼、夜间噪声维持现状水平，能达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求，线路正式投运后不会改变评价区域内声环境质量现状。

6.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期间不产生废水，不会对线路沿线水环境造成污染。

6.4 固体废物影响分析

输电线路运行期不产生生活垃圾，不会对线路沿线造成污染影响。

6.5 环境风险分析

本工程为线路新建工程，不涉及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的环境风险。

6.6 生态环境影响预测与评价

6.6.1 对植物生态影响分析

(1)对重点保护野生植物的影响

根据本次评价现场调查，评价范围内未发现国家和贵州省重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种和极小种群物种，未发现狭域物种分布。

(2)沿线植被生态系统结构的影响

本项目沿线群落结构趋于稳定，生态系统进入了演替中级阶段。因此，项目建设不会对评价范围内演替中期植被类型造成明显不利影响。且本工程沿线植被主要受人为调控影响。在人类的适度正确干预下，将会消除工程对人工林带来的不利影响、因此项目运营期对沿线植物类型影响较小。

(3)运行巡检工作对植被的影响

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，运行期的主要影响因子为工频电磁场和噪声，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期为了保证线路安全运行，防止线路下方植被距离线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方植被进行修剪。

本工程已考虑了沿线主要植被的自然生长高度，同时由于本工程线路沿线均位于山区，铁塔塔位选择在山腰或山顶，且线路沿线植被类型为灌丛，因此对植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。塔基运行巡检期间，运检人员应禁止破坏塔基处已生长植被。

6.6.2 对动物生态影响分析

(1)对鸟类生境的影响

工程的建设导致鸟类的活动场所减少，宜鸟类停歇、觅食的范围减小，可能

使鸟类在邻近区域重新选择觅食地。鸟类的活动范围广，且本项目工程占地相对于评价区来说极小，类似环境丰富，不会因为工程建设导致鸟类生境被破坏，本项目运营期对鸟类生境影响小。

（2）鸟类与输变电设施相互干扰影响

另外由于鸟类经常对输变电工程的安全运行造成威胁，鸟害一直被作为输变电工程的一个研究课题，随之各种型式的驱鸟器、防鸟刺也随之诞生，并被广泛使用，因此虽然输变电工程变电站和输电线路杆塔塔基的占地面积一般都很小，但由于这些设施的使用，将工程建设对鸟类栖息地的影响范围大幅扩大，但是由于鸟类活动范围极广，且评价区生境条件并不具备唯一性，鸟类可以迅速找到替代生境，所以评价区鸟类与本工程相互干扰的影响小。

（3）鸟类飞行影响

运行期对鸟类飞行的影响，主要是可能增加鸟类误撞导致死亡的几率。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100-200m的距离下避开，同时在各种驱鸟器、防鸟刺的作用下，有效驱赶鸟类接近塔基，因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，铁塔对中途停歇和直接飞行的鸟类具有一定影响，但铁塔档距大，所以，鸟类误撞铁塔的概率很小。

（4）对两栖、爬行及兽类的影响

输电线路工程由于其塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。项目正式运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为保障线路安全运行配置有巡线工人，且巡线工人数量少；巡线工作大部分采用无人机进行，且巡线工作有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

（5）对陆生动物群落结构的影响分析

野生动物的群落结构是与其所在的自然生境密切相关的，如果自然生境斑块面积比较大，那么野生动物的群落结构就可以比较复杂，食物链的长度就会比较长，甚至形成较为复杂的食物网，生物多样性的程度会比较高。

由于本工程周围人为活动干扰强烈，基本上没有大型野生动物活动。且线路

在植被保存较好的地段采取了高塔架设的方式通过，仅杆塔会零散占用极小的动物生境范围，对野生动物的繁殖、迁徙和捕食等活动影响不大。

总体来说，本项目建设不对动物活动或迁徙构成阻碍，对于评价区域内野生动物群落结构的影响很小。

（6）对重要动物的影响分析

本项目评价范围内有《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种2种，《国家林业和草原局公告（2023年第17号）（有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录）》中野生动物有喜鹊、山麻雀、棕胸竹鸡、普通翠鸟、赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、乌梢蛇（*Zoocys dhumnades*）6种。

项目输电线路工程由于其塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对地面活动的重点动物的生境和活动产生真正的阻隔。

输电线路运行期人为活动很少，仅为保障线路安全运行配置有巡线工人，且巡线工人数量少；巡线工作大部分采用无人机进行，且巡线工作有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

6.6.3 对生态系统的影响分析

运行期由于输电线路在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的植被砍伐和修剪、短暂的施工期环境质量影响等不会改变灌丛生态系统的结构和功能，不会使灌丛生态系统的群落发生演替，也不会对沿线灌丛生态系统环境造成系统性的破坏。

6.6.4 对贵州晴隆光照湖国家湿地公园、生态保护红线、公益林等生态敏感区的影响分析

本工程线路不涉及跨越贵州晴隆光照湖国家湿地公园及生态保护红线，且距离湿地公园最近约58m，距离生态保护红线最近约174m，本工程运行期对湿地公园及生态保护红线基本不造成影响。

本工程涉及国家I级公益林及天然林长度约185m，不在保护范围内立塔，运行期仅对沿线少量植被进行修剪，不会对公益林、天然林的生态和功能产生显著不利影响。

6.6.5 生态影响防护措施

6.6.5.1 对植被生态影响防护措施

(1)运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对

地表植被的破坏。线路巡检时禁止将车辆开入湿地公园等环境敏感区域破坏区域内植被。

(2)严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

(3)林区巡检注意防火。林区巡检人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为；

(4)定期对线路沿线生态保护和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。

6.6.5.2 对动物生态影响防护措施

(1)应严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

(2)加强对巡检人员的环保教育和培训

加强对巡检人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免巡检过程中出现捕杀兽类、鸟类、鱼类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。大力宣传《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规，提高巡检人员保护理念。

6.6.5.3 运行期线路维护的生态保护措施

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门。环境管理部门的职能为：

(1)建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

(2)监测输电线路的运行安全，降低和防止各类事故发生，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

(3)加强线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境保护意识教育，制定巡线生态保护方案，爱护一草一木，禁止对沿线天然林、公益林自然植被和水域生态系统的破坏。

6.6.5.4 运行期减缓措施

1、电磁环境减缓措施

开展竣工环保验收工作，定期对线路进行巡视，确保线路运行良好，评价范

围内电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。运营单位对当地群众进行有关输变电的环境宣传工作，并加强运行期的环境管理工作。

2、声环境减缓措施

开展竣工环保验收工作，定期对线路进行巡视，确保线路运行良好，评价范围内线路沿线声环境的昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本工程已建成，本工程设计阶段和施工阶段已采取的环保措施及运行期本环评及设计文件提出的环保措施见表7.1-1。

表7.1-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位	治理效果
设计阶段	生态影响	已采取的措施： 1) 基础设计时充分利用原状土，因地制宜采用人工挖孔桩基础类型，减少大开挖基础的使用，减少基坑土方量。 2) 避让林木密集区。	设计单位	本工程施工期已采用了人工挖孔桩基础，避让了林木密集区域。
	污染影响	/	/	/
施工阶段	生态影响	已采取的措施： 1) 对植被生态影响保护措施 ①保存永久占地和临时占地的表层土，为植被恢复提供良好的土壤对工程建设中永久占用或临时占用的林地等的表层土予以收集保存，表层土堆置期间坡脚四周采用装土草袋围护；采取临时拦挡和苫盖措施，作为后期复耕和恢复植被用。 ②线路经过的成片林区，不砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐。 ③工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外的地表植被。 ④施工过程中加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。 ⑤材料运输至施工场地后，选择了无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。 ⑥已按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，严禁就地倾倒覆压植被。 ⑦选用当地树种、草籽等对本工程临时占地及塔基处进行了植被恢复。 2) 动物生态的影响防护措施 ①为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，按照施工方式和时间的计划，不在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 ②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强了管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴等活动。	施工单位	保护沿线植被、控制植被砍伐量，减少水土流失；整改后沿线植被生长良好

	③施工期间加强了施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水)，避免生活污水的直接排放，减少了水体污染；保护动物的生境。 3) 水土流失影响防护措施 ①施工前进行表土剥离，重点是塔基区域，表土进行了集中堆放，并采取彩条布和编织袋装土拦挡防护措施。施工结束后，扰动区域经土地整平后，将表土回填至扰动区域，对原占地进行了植被恢复。 ②对于挖方边坡，在挖方区边坡坡顶设置截水沟，坡底设置排水沟，截水沟需顺接至坡底排水沟或周边天然排水系统。对于填方边坡和塔基区域，根据地形地貌设置排水沟，并将截排水沟顺接至周边自然排水系统中。排水沟出口处设置沉砂池；排水沟末端与天然冲沟交接处和有落差的截排水沟交接处设置消能防冲措施。 ③施工完成后，及时对施工扰动区域进行了场地清理和植被恢复工作，减少水土流失。 4) 对生态敏感区的保护措施 ①本工程施工已严格控制施工活动范围，未进入生态保护红线、湿地公园等范围内。 ②施工中未对通道进行砍伐，未在公益林、天然林范围内设置牵张场等临时占地。 ③施工期加强了对施工人员的教育和管理，合理处置生活污水、生活垃圾、建筑垃圾。 整改措施： ①选用当地树种或草籽对塔基及其他临时占地进行植被恢复。 ②派专人进行养护，保证植物存活率。		
污染影响	噪声： 已采取的措施： ①加强施工期的环境管理和监理工作，并接受环保部门的监督管理； ②选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工时间，避免大量高噪声设备同时施工，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。 ③闲置不用的设备立即关闭，运输车辆进入现场减速，减少鸣笛； ④夜间未施工。 扬尘： 已采取的措施： ①建设项目开工前，在施工现场周边设置硬质围挡并进行维护；暂未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖； ②施工现场道路以及周边道路不得存留建筑垃圾和泥土； ③在施工区域内堆放砂石等易产生扬尘的物料，以及工地堆放建筑垃圾、建筑土方采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施； ④运输车辆经过居民区时减速行驶； ⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 固废： 已采取的措施：	施工单位	施工噪声、扬尘、固体废物与废水未对环境造成不良影响；整改后现场无建筑垃圾堆放

		①施工结束后进行植被恢复等工作； ②采用全方位高低腿铁塔及设计，减少工程开挖量； ③加强施工人员管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后对施工场地进行清理； ④输电线路施工人员产生的生活垃圾，在施工完成后，袋装带出施工场地，统一运至租住地点附近的垃圾收集点处理； ⑤拆除段线路产生的废旧导线、地线等已由建设单位回收利用，不能回收的部分与新建线路产生的建筑垃圾分类收集清运至指定垃圾回收点处理。 整改措施： 建设单位应及时安排专人进行清理，并将清理的建筑垃圾运至指定地点堆放。 废水： 已采取的措施： ①线路施工中施工人员产生的生活污水借用周边居民家中的旱厕或化粪池进行收集处理。 ②施工时先设置拦挡措施，后进行工程建设。 ③施工期避开雨季，文明施工，禁止向地表水体倾倒废水、废渣等，施工的临时堆土点远离水体。		
运行阶段	生态影响	可研设计阶段所提措施： (1)运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对地表植被的破坏。线路巡检时禁止将车辆开入湿地公园等环境敏感区域破坏区域内植被。 (2)线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。 (3)林区巡检注意防火。林区巡检人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为。 (4)加强线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境保护意识教育，制定巡线生态保护方案，爱护一草一木，禁止对沿线天然林、公益林自然植被和水域生态系统的破坏。 本环评所提保护措施： 对植被生态影响防护措施 (1)运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对地表植被的破坏。线路巡检时禁止将车辆开入湿地公园等环境敏感区域破坏区域内植被。 (2)严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。 (3)林区巡检注意防火。林区巡检人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为； (4)定期对线路沿线生态保护和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。 对动物生态影响防护措施 (1)应严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。 (2)加强对巡检人员的环保教育和培训 加强对巡检人员的环境保护培训和教育，帮助他们树	运行管理单位	避免造成二次污染对周围环境的影响。

		立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免巡检过程中出现捕杀兽类、鸟类、鱼类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。大力宣传《中华人民共和国野生动物保护法》等相关法律法规，提高巡检人员保护理念。 运行期线路维护的生态保护措施 (1)建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报； (2)监测输电线路的运行安全，降低和防止各类事故发生，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调； (3)加强线路维修期的生态管理，对线路运行操作、维修人员，应加强环境保护意识教育，制定巡线生态保护方案，爱护一草一木，禁止对沿线生态保护红线自然植被和水域生态系统的破坏。		
	污染影响	1、电磁环境减缓措施 开展竣工环保验收工作，定期对线路进行巡视，确保线路运行良好，评价范围内电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。运营单位对当地群众进行有关输变电的环境宣传工作，并加强运行期的环境管理工作。 2、声环境减缓措施 开展竣工环保验收工作，定期对线路进行巡视，确保线路运行良好，评价范围内线路沿线声环境的昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求。	运行管理单位	使运行期产生的电磁及噪声均满足国家相应标准限值要求
	运行管理和宣传教育	①依法进行运行期的环境管理工作。 ②进行竣工环境保护验收。		/

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规范要求进行的环境保护措施，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，施工单位采取的污染防治措施有效减少了污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费，本工程采取的各项环保措施均符合环保要求，本工程投入调试后，无事故发生，未对周围环境造成较大影响。因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资900万元，环保投资27万元，占总投资的3%。本工程环保投资估算见表7.3-1。

表7.3-1 工程环保投资估算表

序号	项目	环保措施费用
1	施工期废水处置费	0.5

2	施工扬尘治理费	0.5
3	施工建筑垃圾、生活垃圾收集清运	0.2
4	施工期噪声污染防治费	0.3
5	护坡、截水沟等	0.5
6	采用增高塔、高低腿塔、线路过林区时抬升线路高度增加费用	1
三、其他费用		
1	环境影响评价费用	12
2	竣工环境保护验收费用	8
3	环境监测费用	3
4	输电线路标志牌	0.5
5	环境管理费费用	0.5
环保投资合计		27
工程总投资		900
环保投资占总投资比例		3%

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位及负责运行单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

本工程已建成，本工程的施工采取招标制，施工招标中对投标单位提出了建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明了建设期应注意的环保问题，严格要求了施工单位按照设计文件要求施工，组织和开展对施工人员进行环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识，在施工计划中规划设备运输道路，避免影响当地居民生活，施工中保护生态和避免水土流失，合理组织施工，减少了占用临时施工用地，做好了施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

8.1.3 竣工环境保护自主验收

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定及时进行竣工环境保护自主验收，验收具体的内容见表8.1-1。

表8.1-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目相关资料、手续	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实。
3	环境保护设施安装质量	落实工程设计及本环评提出的运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
5	污染物排放情况	工频电场、工频磁感应强度、噪声排放等是否满足环评标准要求	达标排放
6	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测。	落实监测计划

8.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期应设环境管理部门，环保管理人员应在各自的岗位责任制明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理

制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。
环境管理的职能为：

- (1)制定和实施各项环境管理计划。
- (2)建立工频电场、工频磁感应强度环境监测、生态环境现状数据档案。
- (3)掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。
- (4)定期巡查各项污染治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行。
- (5)定期对线路沿线生态环境进行巡查，如出现水土流失，植被恢复不到位等情况应及时进行治理和恢复。
- (6)同时本环评建议建设单位积极沟通本工程所涉及的县级以上人民政府土地行政主管部门，在本项目线路工程线下及导线边导线5m范围内禁止新批宅基地。可保证项目运行期后不会新增超出电磁控制标准的电磁环境敏感目标。
- (7)按照《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第24号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号)等法规的要求，及时公开环境信息。

8.1.5 环境管理培训与宣传

本工程已建设完成，根据建设单位、施工单位及查阅相关资料，项目建设及运行期设置环境管理人员，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工的环保管理的能力，减少施工产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表8.1-2。

表8.1-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容	培训形式及措施
环境保护管理培训	建设单位	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定。	定期召开会议、加强各单部门部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理培训，推广最佳实践和典型案例。

水土保持和 野生动植物 保护	建设单位	1. 中华人民共和国水土保持法 2. 中华人民共和国野生动物保护法 3. 中华人民共和国野生植物保护条例 4. 国家重点保护野生植物名录 5. 国家重点保护野生动物名录。 6. 其他有关的地方管理条例、规定。	定期召开会议,加强巡检 人员的管理培训。
----------------------	------	---	-------------------------

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本工程的特点以及环境影响方式,环境监测工作内容主要包括生态环境监测、工频电磁场环境监测、声环境监测等,针对上述影响因子,拟定环境监测计划。

8.2.2 电磁环境、声环境监测点位布设

选择人类活动相对频繁线路段周边区域。输电线路监测断面可布置在线路跨越重点公路处,本工程线路沿线无声、电磁环境保护目标,监测点可参照本环评筛选的现状监测点位。

8.2.3 监测技术要求

输变电工程运行期工频电磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合,监测位置与频次除按前述要求进行外,还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法,其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印,并报环保主管部门,监测单位应对监测成果的有效性负责。

表8.2-1 环境监测计划

时期	环境问题	责任单位	检测内容	监测频率	监测方法
运营期	噪声	运营单位	等效连续(A)声级。	正常运行后定期开展监测，在输电线路沿线布设监测点位。	《声环境质量标准》 GB3096-2008
	工频电磁场	运营单位	工频电磁场强度。		《交流输变电工程电磁环境 监测方法(试行)》HJ 681-2013
	监测单位	由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测			/
	监测费用	施工期及环保验收阶段有关环境监测费用均列入本工程总投资中，运行期监测费用计入			/

		生产成本。	
	监测点位	对输电线路沿线进行监测。	/

9 结论

9.1 工程概况

本工程将光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路 π 接入光照水电站岗乌农业光伏电站（现为简庄农业光伏电站）500kV升压站，线路于光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站同塔双回出线，新建同塔双回N1~N5，岗坪侧通过N5接至岗坪升压站构架（原光照水电站500kV升压站~岗坪500kV升压站500kV线路间隔），形成500kV岗简甲线；光照水电站侧通过N5接至原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔，形成500kV简光甲线。新建线路长度 $2\times 0.693+1\times 0.188\text{km}$ ，按单、双回路架设。同时拆除原岗坪光伏电站~光照水电站500kV线路#01塔~岗坪光伏电站500kV升压站段线路，拆除长度约0.02km。

本工程动态总投资为900万元，其中环保投资合计27万元，占项目总投资的3%。

9.2 环境质量现状

9.2.1 自然环境概况

地形地貌：本工程线路位于贵州省关岭县岗乌镇境内，该区域属高原峡谷区，因受北盘江及其支流的强烈切割，具有“山高坡陡谷深”的特点。地貌总体上属高原溶蚀、剥蚀切割的低中山山地地貌。线路主要沿山顶、山脊走线，地形起伏较大。海拔高度为700m-900m。

水文：本工程线路不涉及河流跨越，距离北盘江最近约203m。

气象：本工程线路方案所在关岭县属南温带、北亚热带、中亚热带，主要以亚热带季风湿润气候为主，四季分明。境内12.5%的低热河谷地区有“天然温室”之称。累计年平均气温 16.5°C ，年平均最高气温 16.9°C 、最低气温 15.4°C ，雨量充沛，年降水量1205.1~1656.8mm。

9.2.2 电磁环境现状

输电线路沿线监测点位工频电场强度最大值为 4196V/m ，工频磁感应强度最大值为 $1.249\mu\text{T}$ ，各监测点位均满足磁感应强度公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ ；架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场控制限值 10kV/m 的要求。

9.2.3 声环境质量现状

线路沿线监测点位昼间噪声最大值为50dB(A)，夜间噪声最低为44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

9.2.4 生态环境现状

根据《贵州植被区划》，本工程区域评价区属于中亚热带常绿阔叶林亚带中黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区，惠水—紫云灰岩中山常绿栎林马尾松林及岩溶植被小区(IA(5)b)。现有植被有欏木、火棘、蔷薇等。项目影响区域内，未发现国家重点保护兽类和两栖爬行类。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

根据现场调查，单回线路经过其他地区对地最小高度为17m，根据现场监测数据及类比分析，本工程线路运行后产生的工频电场、工频磁场满足相应标准要求；由最大设计电流进行预测分析，线路下方工频电场预测值可小于10kV/m的评价标准，工频磁场预测值可小于100 μ T的评价标准。

根据现场调查，双回线路经过其他地区对地最小高度为15m，根据现场监测数据及类比分析，本工程线路运行后产生的工频电场、工频磁场满足相应标准要求；由最大设计电流进行预测分析，线路下方工频电场预测值可小于10kV/m的评价标准，工频磁场预测值可小于100 μ T的评价标准。

本工程线路评价范围内不涉及居民区。

9.3.2 声环境影响评价结论

经实际监测及类比分析，本工程输电线路运行后产生的噪声对周围环境的影响能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声环境功能区的要求。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

输电线路运行期不会对线路附近水体环境造成污染影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

线路施工扬尘范围主要在塔基附近，由于各分散施工点的施工量小，施工扬尘时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，施工单位在施工过程中贯彻了文明施工的原则，在采取及时洒水降尘等措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响较小。

输变电工程运行期间不排放大气污染物。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

(1)施工期固体废物环境影响

输电线路施工人员产生的生活垃圾，在施工完成后，袋装带出施工场地，统一运至租住地点附近的垃圾收集点处理，线路塔基施工开挖剥离的表土全部用于占地复耕和绿化，开挖的余土在塔基范围内就地平整，拆除线路产生的废旧导线、地线等由建设单位回收，不能回收的部分同新建线路施工产生的建筑垃圾统一集中收集堆放，并由施工单位带出施工场地处理。

根据现场调查，线路沿线存在少量建筑垃圾。

(2)运行期固体废物环境影响

输电线路运行期间无固体废物产生。

9.3.6 生态环境影响评价结论

本工程对沿线评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可接受的水平，满足国家有关规定的要求。

根据现场调查，塔基及线路沿线临时占地未进行植被恢复。

9.4 工程与城市规划的相符性

新建输电线路路径选线与当地城市规划不冲突。

9.5 环境保护措施分析

(1)电磁环境

严格落实《110kV-750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规范，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

(2)声环境

优先选用低噪声设备，输电线路合理选择导线直径及导线分裂数，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。施工期间已尽量选用低噪声设备，合理安排施工工序并依法限制夜间施工。

(3)大气环境

施工期应采取封闭运输、遮盖、洒水等防扬尘措施。

(4)水环境

施工废水应沉砂后回用，输电线路生活污水利用沿线民房已有的生活污水处

理设施处理；本工程运行期间无废水产生。

(5)固体废物

施工单位应对施工产生的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，生活垃圾及时清运；塔基开挖产生的临时土方优先回填，剩余土方堆放在塔基征地范围内。

根据现场调查，线路沿线存在少量建筑垃圾，建设单位应及时安排人员进行清理。

(6)生态环境

落实各项生态保护和污染防治措施，施工单位已按照划定的施工区域进行施工活动；塔基施工时已将塔基开挖处的熟土和生土分开堆放、保存，回填时按顺序分层回填。施工人员禁止吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。根据现场调查，塔基及线路沿线临时占地未进行植被恢复，建议业主尽快选用当地树种或草籽进行植被恢复，并保证成活率。

(8)环境管理

工程应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测，并针对可能的投诉纠纷进行监测，如超标需及时采取措施并确保电磁环境和噪声达标；加强运行期的环境管理，并对群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

9.6 公众意见采纳与否的说明

本次评价的公众参与工作严格按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，采取了网上公示、现场张贴和报纸公示的方式进行了首次环评信息公示、环境影响报告书征求意见稿公示，向公众公告了本项目的环境影响信息。因此，本次评价的公众参与工作程序合法、形式有效。

在项目环境影响报告书中已按照要求编制了公众参与说明。

9.7 综合结论

关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV内部联络线路工程建设符合国家产业政策、符合当地城市规划，在严格执行本环评提出的各项环境保护及污染防治措施后，本工程产生的电磁环境和声环境的影响能够满足国家相关标准要求，对生态环境影响可以接受，因此，项目建设具有环境可行性。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有

关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平。因此，从环境保护的角度来看，本工程的建设是可行的。

附件：

附件1 环评委托函

附件2 初步设计的评审意见

附件3 本工程现状监测报告

附件4 路径协议

附件5 类比监测报告

附件6 省发展改革委关于增补2024年省重大工程和重点项目的通知

附件7 岗乌农业光伏电站500千伏升压站和500千伏内部联络线路工程项目核准的批复

附件8 贵州省生态环境厅关于关岭县光照水电站岗乌农业光伏电站500kV升压站项目环境影响报告书的批复

附图：

附图1 本工程地理位置图

附图2 本工程线路路径图

附图3 本工程线路新建铁塔塔型图

附图4 本工程监测点位图

附图5 线路沿线生态现状照片

附图6 本工程与公益林位置关系图

附图7 本工程与天然林位置关系图

附图8 土地利用现状图

附图9 植被类型图

附图10 本工程与“三区三线”位置关系图

附图11 本工程与贵州晴隆光照湖国家湿地公园位置关系图

附表：

附表1 生态影响评价自查表

附表2 声环境影响评价自查表

附表3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表4 建设项目环境影响审批备案表