

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称： 贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程

建设单位： 贵州电网有限责任公司建设分公司

编制单位： 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

编制日期： 2025 年 2 月

建设项目环境影响报告表

项目名称： 贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程
建设单位： 贵州电网有限责任公司建设分公司



编制单位： 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

编制日期： 2025 年 2 月



打印编号: 1739353095000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	tghxm		
建设项目名称	贵阳水场500千伏变220千伏送出工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州电网有限责任公司建设分公司		
统一社会信用代码	91520103MA4K66NG41		
法定代表人 (签章)	王科乐		
主要负责人 (签字)	方阳		
直接负责的主管人员 (签字)	方阳		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	武汉华凯环境安全技术发展有限公司		
统一社会信用代码	91420100781977737J		
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
方沈	2015035420352014423004000019	BH 002300	方沈
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
丁飞	建设项目基本情况、建设内容、环境质量状况、评价适用标准、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、专题 I 电磁环境专题评价、附图附件	BH 017067	丁飞
方沈	生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH 002300	方沈



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91420100781977737J

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 武汉华凯环境安全技术发展有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2005年12月26日

法定代表人 黄祥胜

营业期限 长期

经营范围

环境保护及安全技术咨询；环境影响评价；环境检测技术咨询；水土保持技术咨询；节能评估咨询；环保设备批发零售；房屋出租（租赁）中介服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 武汉市东湖新技术开发区珞瑜东路4号慧谷时空1栋13层08号

登记机关



2019年11月19日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

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

国家市场监督管理总局监制

湖北省社会保险参保证明（个人专用）

姓名	方沈	性别	男	个人编号	10047124753	社会保障号	42	0015
参保缴费地	武汉市		本地缴费月数	165	参保险种	企业养老		
缴费地最末所在单位								
单位编号	100555638		单位名称	武汉华凯环境安全技术发展有限公司				
近36个月参保缴费情况								
记录月份	单位名称	缴费基数(元)	缴费类型	记录月份	单位名称	缴费基数(元)	缴费类型	
202412	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4494	正常	202311	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	
202411	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202310	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	
202410	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202309	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	
202410	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202308	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202410	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202308	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	147	补差	
202409	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202307	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202409	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202307	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	147	补差	
202408	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202306	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202408	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202305	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202407	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202304	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202407	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202303	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202406	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202302	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202405	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202301	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202404	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202212	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202403	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202211	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202402	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202210	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202401	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202209	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	
202312	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202208	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常	

备注:

- 1、社会保障号:中国公民的“社会保障号”为身份证号;外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。
- 2、本证明由参保人自行保管,因遗失或泄露造成的不良后果,由参保人负责。
- 3、本地缴费月数是指:参保缴费地实际缴费月数与转入缴费月数之和。
- 4、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证。
验证平台: <http://59.175.218.201:80057/template/dzsbzmyz.html>
授权码: 2024 1220 0954 2202 Z8FC

打印时间: 2024年12月20日

第1页/共2页

湖北省社会保险参保证明（个人专用）

姓名	丁飞	性别	男	个人编号	10044537018	社会保障号	4123 1219
参保缴费地	武汉市		本地缴费月数	99	参保险种	企业养老	
缴费地最末所在单位							
单位编号	100555638		单位名称	武汉华凯环境安全技术发展有限公司			
近36个月参保缴费情况							
记录月份	单位名称	缴费基数(元)	缴费类型	记录月份	单位名称	缴费基数(元)	缴费类型
202412	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4494	正常	202311	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常
202411	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202310	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常
202410	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202309	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常
202410	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202308	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202410	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202308	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	147	补差
202409	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202307	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202409	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202307	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	147	补差
202408	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202306	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202408	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202305	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202407	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202304	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202407	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	270	补差	202303	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202406	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202302	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202405	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202301	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202404	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202212	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202403	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202211	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202402	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202210	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202401	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202209	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常
202312	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4224	正常	202208	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	4077	正常

备注:

- 1、社会保障号:中国公民的“社会保障号”为身份证号;外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。
- 2、本证明由参保人自行保管,因遗失或泄露造成的不良后果,由参保人负责。
- 3、本地缴费月数是指:参保缴费地实际缴费月数与转入缴费月数之和。
- 4、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证。
验证平台: <http://59.175.218.201:80057/template/dzsbzmyz.html>
授权码: 2024 1220 0959-165Z EIZ5

打印时间: 2024年12月20日

第1页/共2页

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容.....	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	44
六、生态环境保护措施监督检查清单	51
七、结论.....	57
附录.....	58
专题电磁环境影响专题评价	58

一、建设项目基本情况

建设项目名称	贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	方**	联系方式	139****5505
建设地点	贵州省贵阳市市花溪区、南明区 贵州省黔南布依族苗族自治州龙里县		
地理坐标	****		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新建线路长：8.5km 新增永久占地：0.4631hm ² 临时占地：0.6200hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	贵州省能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黔能源审[2025]16 号
总投资（万元）	5124	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	1.56	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、与城镇规划相符性 本工程已取得贵阳市自然资源和规划局、贵阳市自然资源和规划局双龙航空港经济区分局、贵阳市花溪区自然资源和规划局、黔南州自然资源局\龙里县自然资源局等部门同意线路路径意见，省自然资源厅关于贵阳水场		

500千伏变220千伏送出工程用地预审与选址的复函及相关部门同意路径选址的意见见附件3。因此，本工程与贵阳市、黔南州的发展规划是相符的。

2、与贵州省电网发展规划的相符性

本工程取得了贵州电网有限责任公司对本工程可行性研究报告的批复（见附件2），因此本工程建设与贵州省电网发展规划是相符的。

3、与“三线一单”相符性分析

（1）与生态保护红线相符性分析

根据《贵阳市生态环境分区管控“三线一单”实施方案》、《黔南州生态环境空间管控“三线一单”》以及生态保护红线查询资料，本工程线路穿越乌江中下游水土保持生态红线，架空穿越长度约1.66km，在生态红线范围内立塔9基；电缆段线路穿越长度约为0.8km。

根据《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》中“二、科学有序划定——（四）在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”。本工程已取得贵阳市南明区自然资源局、贵阳市花溪区自然资源局、龙里县自然资源局同意项目选址的意见（见附件3），取得《贵阳市人民政府关于贵阳水场500千伏变220千伏送出工程符合允许有限人为活动审核意见》（见附件7），符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合要求。

根据《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，以下简称“通知”）中“一、强化“三线一单”约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”

本工程属于输电线路工程，不属于《通知》中严控的开发建设活动类

别。

根据《生态环境部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）中“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

根据《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号）：“我省依据《生态保护红线划定指南》明确的划定原则、工作程序和技术流程，制定形成了《贵州省生态保护红线划定方案》，并经国务院同意，现将《贵州省生态保护红线》发布。”

根据《贵州省生态保护红线》规定：“全省生态保护红线功能区分5大类，共14个片区：①水源涵养功能生态保护红线，包含3个生态保护红线片区：武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、红水河流域石漠化和沅江-柳江流域水土保持片区；②水土保持功能生态保护红线，包含3个生态保护红线片区：南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区；③生物多样性维护功能生态保护红线，包含3个生态保护红线片区：苗岭东南部生物多样性维护片区、南盘江流域生物多样性维护与石漠化控制片区和赤水河生物多样性维护与水源涵养片区；④水土流失控制生态保护红线，包含2个生态保护红线片区：沅江上游—黔南水土流失控制片区和芙蓉江小流域水土流失与石漠化控制片区；⑤石漠化控制生态保护红线，包含3个生态保护红线片区：乌蒙山—北盘江流域石漠化控制片区、

红水河流域石漠化控制与水土保持片区和乌江中上游石漠化控制片区。”

根据《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）及《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（黔自然资发〔2023〕4号）要求。本工程已取得《贵阳市人民政府关于贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程符合允许有限人为活动审核意见》（见附件 7），该项目符合县级以上国土空间规划的线性基础设施项目，符合允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动情形。符合《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）及《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（黔自然资发〔2023〕4号）要求。

本工程为新建输电线路工程，因工程附近生态保护红线范围较广，本工程线路无法完全避让生态保护红线，本工程线路穿越乌江中下游水土保持生态红线，架空穿越长度约 1.66km，在生态红线范围内立塔 9 基；电缆段线路穿越长度约为 0.8km。

基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，均采取了高塔架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目，本工程取得了《贵阳市人民政府关于贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程符合允许有限人为活动审核意见》（见附件 7），《意见》表明：根据《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）规定，该项目符合县级以上国土空间规划的现行基础设施项目，符合允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动情形，因此本工程建设符合现行的有关生态保护红线的管理要求。

本工程与贵州省生态保护红线的相对位置关系见附图 6。

（2）与环境质量底线相符性分析

本工程属电力基础设施建设项目，不属于排污性项目。项目运行期排放的污染因素主要为噪声、工频电场、工频磁场等，根据预测评价，在采取相应环保措施的前提下，本工程运行期间产生的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准要

求，项目运行阶段无废水、废气产生，不会增加周边大气和地表水环境的容量。因此，本工程运行期间不会对区域环境造成明显影响，项目建成后区域环境质量可以满足相关标准要求，项目建设满足环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线相符性分析

本工程会占用一定量的土地资源。本工程永久占地很小，不会突破区域资源利用上限。

(4) 与生态环境准入清单相符性分析

根据《贵阳市生态环境分区管控“三线一单”实施方案》，全市共划定 124 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 79 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 35 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 10 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

根据《黔南州生态环境空间管控“三线一单”》，全州共划定 171 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 102 个，占全州国土面积的 45.48%，包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区；重点管控单元 57 个，占全州国土面积的 17.53%，包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 12 个，占全州国土面积的 36.99%，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

本工程线路途经贵阳市花溪区、南明区以及黔南布依族苗族自治州龙里县。涉及到贵阳市生态环境准入清单中的优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元（南明区优先保护单元，单元编码：ZH52010210007；花溪区生态保护红线优先保护单元，单元编码：ZH52011110009；花溪区优先保护单元，单元编码：ZH52011110007）。涉及到黔南布依族苗族自治州龙里县生态环境准入清单中的优先保护单元，单元编码 ZH52273010007。本工程与相关管控单位位置关系图见附图 5。

表 1-1 本工程与相关环境管控单位管控要求符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元	行政单	管控要求	相符性分析
----------	--------	-----	------	-------

	名称	元			
ZH52010 210007	南明区优先保护单元	贵阳市南明区	空间布局约束	1 执行贵州省总体管控要求中生态保护红线、饮用水源保护区、生态功能重要敏感区、河湖生态缓冲带、天然林、生态公益林和农用地优先保护区普适性准入要求。 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。	本工程为输电线路工程，不属于限制类、污染类项目，项目运行期不排放废水、废气、固废等污染物，符合《贵阳市产业园区主要行业环境准入一览表》要求。
			污染物排放管控	/	/
			环境风险防控	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。	本工程为输电线路工程，不存在环境风险，项目运行期不排放废水、废气、固废等污染物，符合要求。
			资源开发效率要求	/	/
ZH52011 110009	花溪区生态保护红线优先保护单元	贵阳市花溪区	空间布局约束	涉及斑块执行贵州省生态保护红线、贵州省自然岸线等普适性管控要求。	本工程为输电线路工程，属基础设施建设项目，为符合生态保护红线允许有限人为活动，符合贵州省总体管控要求。
			污染物排放管控	/	/
			环境风险防控	/	/
			资源开发效率要求	/	/
ZH52011 110007	花溪区优	贵阳	空间布局	1 涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红	本工程为输电线路工程，项

	先保护单元	市花溪区	约束	线、饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、河湖生态缓冲带、水环境优先保护区、天然林和生态公益林普适性准入要求。 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 涉及饮用水源取消实时管控。4 执行贵州省自然岸线普适性管控要求	目运行期不排放废水、废气、固废等污染物，符合要求。	
			污染物排放管控	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。	本工程运行期不排放废水等污染物，符合要求。	
			环境风险防控	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。	本工程运行期不排放废水等污染物，仅占用少量土地资源，不涉及基本农田，不存在环境风险，符合要求。	
			资源开发效率要求	/	/	
	ZH52273010007	龙里县先保护单元	黔南州龙里县	空间布局约束	按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林相关要求执行。	本工程为输电线路工程，属基础设施建设项目，为符合生态保护红线允许有限人为活动，符合贵州省总体管控要求。
				污染物排放管控	/	/
				环境风险防控	/	/
				资源开发效率要求	/	/
	本工程为输电线路工程，属基础设施建设项目，项目运营期不产生废水、废气、固体废物等污染物，符合贵阳市、黔南州重点管控单元的普适					

性要求，项目选线符合贵阳市、黔南州“三线一单”生态环境分区管控要求。

(5) 与环境准入负面清单的对照分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《国家发展和改革委员会 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）相关规定，本工程属《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目；不属于市场准入负面清单中禁止准入类建设项目，符合国家及地方产业政策。

4、与饮用水源保护相关法律法规符合性分析

经现场踏勘及查阅《省人民政府关于贵阳市汪家大井等 6 个集中式饮用水水源保护区调整方案的批复》，本工程拟建 220kV 输电线路涉及贵阳市汪家大井集中式饮用水水源保护区准保护区，架空段线路穿越长度约 3.78km，在准保护区内立塔 17 基，电缆段线路穿越长度 1.38km。本工程不涉及饮用水水源保护区一、二级保护区。

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五章第六十七条：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。本工程为输电线路工程，不排放废水，不属于对水体污染严重的建设项目，符合《中华人民共和国水污染防治法》规定。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第四十二条，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。本工程为输电线路工程，不排放废水，不属于对水体污染严重的建设项目，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》规定。

根据《贵州省水污染防治条例》，饮用水水源保护区准保护区内禁止新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；（一）擅自建设排污口；

（二）新建、扩建在严重污染水体清单内的建设项目；（三）改建增加排污量的建设项目；（四）破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；（五）使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；

（六）炸鱼、电鱼、毒鱼，用非法渔具捕鱼；（七）生产、销售、使用含磷洗涤剂；（八）从事网箱养殖、围栏养殖、投饵养殖、施肥养殖；

（九）其他破坏水环境的行为。本工程建设不属于《贵州省水污染防治条

例》内准保护区禁止的行为，符合《贵州省水污染防治条例》规定。

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

与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见表 1-2。

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性一览表

类型	输变电项目环境保护的技术要求	本工程情况	符合性
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。	本工程所在区域无规划环评。	/
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程输电线路在选线过程中尽量避让了集中居民区，但因线路走廊限制无法避让贵阳市生态保护红线-乌江中下游水土保持。在采取本环评报告中提出的污染防治措施及生态保护措施的基础上，满足无害化通过的要求。 本工程拟建 220kV 输电线路涉及贵阳市汪家大井集中式饮用水水源保护区准保护区，不涉及饮用水水源保护区一、二级保护区，符合要求。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路采用高跨设计，途经地区减少了穿越林区时树木砍伐量，仅因施工需要对局部树木进行砍伐，避免了林木大量砍伐，对环境影响较小。	符合
	进入自然保护区的输电线路，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。	本工程不涉及自然保护区。	符合
设计 阶段 要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在后续初设报告中需设置有环境保护专章，并进行环境保护专项设计，以落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	改建、扩建输变电建设项目应采取治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建输电线路工程，不涉及与该项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。	符合
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少	本工程拟建 220kV 输电线路涉及贵阳市汪家大井集中式饮用水水源保护区准	符合

		进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	保护区，不涉及一、二级保护区，线路采用高跨走线、抬升了线路高度，以减少林木砍伐等措施，减少了对环境的影响，符合要求。	
电 磁 环 境 保 护		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经本环评电磁环境影响预测分析，在落实环评提出环保措施的前提下，本工程建成投运后产生的电磁环境影响能够满足相应标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据设计资料和现场调查，本工程输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等合理，电磁环境影响较小，根据本次现场监测结果及模式预测结果可知，本工程新建架空线路投运后其产生的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程所在地不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及330kV及以上电压等级输电线路的交叉跨越或并行。	符合
		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程在设计过程中按照避让、减缓、恢复的次序提出了生态影响防护与恢复的措施。	符合
生 态 环 境 保 护		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程结合地形，合理选择了塔型及基础，在山区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，以减少土石方开挖，项目随着设计的深入将进一步优化线路路径，尽可能避让集中林区，并通过高跨的方式，减少线下林木的砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本环评提出了土地功能恢复措施，建设单位在建设过程中，落实措施的情况下，不会对临时占地	符合

			生态环境造成不良影响。	
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程不涉及自然保护区，符合要求。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本工程新建线路途经贵阳市花溪区、南明区以及黔南布依族苗族自治州龙里县，本工程地理位置示意图见附图 1。</p>																	
项目组成及规模	<p>1 工程组成及规模</p> <p>本工程属于 500kV 水场输变电工程配套 220kV 线路工程，本工程的投产可适应贵阳市东南部负荷发展的需要，加强和改善贵阳市东南部 220kV 网架结构，提高贵阳市的供电能力和供电可靠性，促进贵阳市与双龙新区经济的发展。贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程 220kV 接入系统示意图见图 2-1。</p> <p style="text-align: center;">**</p> <p style="text-align: center;">图 2-1 贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程 220kV 接入系统示意图</p> <p>本工程项目组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th style="width: 60%;">建设规模及内容</th> <th style="width: 20%;">评价工作范围界定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td>本工程将涟江变~小碧牵引变 220kV 线路（220kV 涟牵线）、筑东变~小碧牵引变 220kV 线路（220kV 筑牵线）改接入水场变，分别形成水场变~小碧牵引变 I、II 回线路。同时拆除原有 220kV 涟牵线#39~#40 段、220kV 筑牵线#64~#66 号段线路。</td> <td style="text-align: center;">属于本次评价范围</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td>无</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">不属于本次评价范围</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用工程</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td>无</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">依托工程</td> <td>本工程 I 回线路接入 220kV 涟牵线，II 回线路接入 220kV 筑牵线，依托原有 220kV 涟牵线、220kV 筑牵线。本工程线路接入 500kV 水场变。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2 贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程</p> <p>本工程将涟江变~小碧牵引变、筑东变~小碧牵引变 220kV 线路改接入水场变，分别形成水场变~小碧牵引变 I、II 回共两回 220kV 线路。</p> <p>（1）将涟江变~小碧牵引变 220kV 线路改接入水场变，形成水场变~小碧牵引变 I 回 220kV 线路(简称水牵 I 回)，长约 12.88km。其中利用旧线路 9.3km，本期新建架空线路长约 2.2km，电缆线路长约 1.38km。因受龙洞堡机场限高和沙地关段密集林区的影响，本工程采用架空+电缆+架空的方式建设，除水场变侧新建 1 基双回路终端</p>		项目组成	建设规模及内容	评价工作范围界定	主体工程	本工程将涟江变~小碧牵引变 220kV 线路（220kV 涟牵线）、筑东变~小碧牵引变 220kV 线路（220kV 筑牵线）改接入水场变，分别形成水场变~小碧牵引变 I、II 回线路。同时拆除原有 220kV 涟牵线#39~#40 段、220kV 筑牵线#64~#66 号段线路。	属于本次评价范围	辅助工程	无	不属于本次评价范围	公用工程	无	环保工程	无	依托工程	本工程 I 回线路接入 220kV 涟牵线，II 回线路接入 220kV 筑牵线，依托原有 220kV 涟牵线、220kV 筑牵线。本工程线路接入 500kV 水场变。	
项目组成	建设规模及内容	评价工作范围界定																
主体工程	本工程将涟江变~小碧牵引变 220kV 线路（220kV 涟牵线）、筑东变~小碧牵引变 220kV 线路（220kV 筑牵线）改接入水场变，分别形成水场变~小碧牵引变 I、II 回线路。同时拆除原有 220kV 涟牵线#39~#40 段、220kV 筑牵线#64~#66 号段线路。	属于本次评价范围																
辅助工程	无	不属于本次评价范围																
公用工程	无																	
环保工程	无																	
依托工程	本工程 I 回线路接入 220kV 涟牵线，II 回线路接入 220kV 筑牵线，依托原有 220kV 涟牵线、220kV 筑牵线。本工程线路接入 500kV 水场变。																	

塔与备用线路共塔出线外，其余均按单回路建设。

(2) 将筑东变~小碧牵引变 220kV 线路改接入水场变，形成水场变~小碧牵引变 II 回 220kV 线路（简称水牵 II 回），长约 13.92km。其中利用旧线 9.0km，本期新建架空线路长约 3.6km，电缆线路长约 1.32km。因受龙洞堡机场限高和沙地关段密集林区的影响，本工程采用架空+电缆+架空的方式建设，除水场变侧新建 1 基双回路终端塔（与备用线路共塔出线外，其余均按单回路建设。线路导线截面按 $1 \times 240\text{mm}^2$ 考虑，电缆截面按 1200mm^2 考虑，地线选用两根 JLB20A-120。

(3) 本期同时拆除 220kV 涟牵线#39 号-#40 号段改接解口段线路，长约 0.35km；拆除 220kV 筑牵线#64 号-#66 号段改接解口段线路，长约 0.54km。拆除线路后同步在原筑东变~涟江变 II 回#64、#68 处进行引流搭接，恢复原筑东变~涟江变 II 回 220kV 线路送电能力。

2.1 线路路径选择原则

根据现场踏勘，结合现场实际情况，影响本工程线路路径选择的主要有以下几个方面：

a) 根据贵州电力系统规划要求及本工程特点，综合考虑施工、运行条件。尽可能缩短线路长度，使线路路径走向经济合理。

1) 综合考虑线路长度、交通条件、施工、运行等因素，进行多方案比较，做到安全可靠，经济合理；

2) 路径选择时避让城镇密集区、大高差、自然保护区、军事设施、文物保护单位等；避让重要通讯设施，满足相关通信线的安全要求；

3) 合理选择河流、公路的跨越点；根据已建或规划的 110~500kV 线路路径走向，对本线路路径进行合理安排，尽量减少交叉；

4) 充分考虑沿线的交通条件，线路路径尽量靠近现有道路，以改善交通条件。

上述拟定路径方案的原则应自始至终地贯彻于设计实施的过程中。

2.2 导线和地线

根据工程设计资料，本工程新建架空线路长 2.2+1.38km，新建电缆线路长 1.38+1.32km，架空线路导线采用 JL/LB20A-240/40 钢芯铝绞线，地下电缆型号采用 ZRA-YJLW02-Z-127/220-1 \times 1200。地线 2 根为 JLB20A-120 铝包钢绞线。导线的结构和物理参数详见表 2-2。

表 2-2 输电线路导线情况表

名称	架空导线型号
----	--------

导线型号	JL/LB20A-240/40
总截面 (mm ²)	277.74
最大载流量 (A)	610
外径 (mm)	21.66
额定抗拉力 (kN)	86.09
计算单位长度重量(kg/km)	916.9

2.3 杆塔、基础及导线对地距离

(1) 杆塔形式

本工程所经地区为贵州高原丘陵山区，杆塔型式主要取决于线路的电压等级、气象条件、海拔高度、外荷载大小、沿线的地形、交通运输以及经济发展状况，对220kV 线路杆型及基础型式的选择进行综合分析并优化，铁塔形式采用南方电网杆塔标准化设计模块 2D1Z6、2E2X2 型铁塔，新建杆塔 24 基，本工程杆塔使用情况见表 2-3，杆塔一览表见附图 3。

表 2-3 全线杆塔数量及基础型式

工程名称	塔型名称	杆塔类型	杆塔数
新建 220kV 水场~小碧牵 I 回线路	2D1Z6-ZM2	单回直线塔	1
	2D1Z6-ZM3	单回直线塔	1
	2D1Z6-J3	单回耐张塔	1
	2D1Z6-J4	单回耐张塔	8
	2E2X2-JD	双回耐张塔	1
新建 220kV 水场~小碧牵 II 回线路	2D1Z6-ZM1	单回直线塔	1
	2D1Z6-ZM2	单回直线塔	2
	2D1Z6-J1	单回耐张塔	3
	2D1Z6-J2	单回耐张塔	1
	2D1Z6-J3	单回耐张塔	2
	2D1Z6-J4	单回耐张塔	3
合计		24	

(2) 基础

本工程结合本段地形、地质特点，考虑各项经济效益和社会效益，选择适当的基础型式，减小施工开挖量和环境的破坏，达到安全、环保、经济的设计目的，设计选择了掏挖基础和人工挖孔桩基础。

(3) 导线对地及交叉跨越距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行控制, 220kV 输电线路导线对地最小允许距离取值见表 2-4。

表 2-4 220kV 线路在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)	计算条件
居民区		7.5	导线最大弧垂
非居民区		6.5	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	6.0	导线最大弧垂
	最小距离	5.0	最大风偏情况
	水平距离	2.5	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.5	导线最大弧垂
	净空距离	4.0	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.5	导线最大弧垂

(4) 输电线路交叉跨越情况

根据系统接入方案, 本工程 220kV 线路主要交叉跨越情况见表 2-5。

表 2-5 本工程 220kV 线路主要交叉跨越情况一览表

序号	对象	跨越次数	
		新建 220kV 水场~小碧牵 I 回线路	新建 220kV 水场~小碧牵 II 回线路
1	穿越 110kV 线路 (110kV 龙继研线 T 线)	1	1
2	10kV 电力线	1	1
3	低压线	2	2
4	村道	2	3

1 线路路径

总平面及现场布置
 (1) 水场至小碧牵 I 回 220kV 线路 (水牵 I 回): 线路由水场变 220kV 构架出线向西南方向架空出线, 至 JD3 右转, 向西北方向走线至 JD4 左转, 向西北方向走线跨 110kV 龙继研 T 线, 经看牛坡至 JD5 左转西南方向走线至 JD6, 然后右转至沙地关北新建缆终端塔 JD7JLB20A-120 处架空转电缆, 然后向西北方向走线, 至大关山水库附近新建缆终端塔 JD8 处转为架空线路, 向东北方向走线跨关山水库至原涟江至小碧牵线路#40 大号附近新建 JD10 处接回原线行。新建线路路径长约 1×3.58km (其中架空段路径长约 2.2km, 电缆敷设段路径长约 1.38km)。本工程线路途经黔南州龙里县、贵阳市花溪区、双龙经济开发区。

(2) 水场至小碧牵 II 回 220kV 线路 (水牵 II 回): 线路由水场变 220kV 构架出线

向西南架空出线至 JC1 右转，向西北方向走线，跨 110kV 龙继研 T 线至 JC3，然后连续左转向西南方向走线至沙地关北新建电缆终端塔 JC5 处转为架空线路，向东北方向走线至 JC8 左转，沿西北方向从翁招村和小关山村中间穿过，至原 220kV 筑牵线路 #66# 大号附近新建 JC9 处接回原线行。新建线路路径长约 1×4.92km（其中架空段路径长约 3.6km，电缆敷设段路径长约 1.32km）。本工程线路途经黔南州龙里县、贵阳市花溪区、双龙经济开发区。

本工程同时恢复原筑东变～涟江变的 II 回 220kV 线路。本期拆除涟牵线（#039～#040 段，长约 0.35km）、筑牵线（#064～#066 段，长约 0.54km）改接解口段线路后，同步在原筑东变～涟江变 II 回 #64、#68 处进行引流搭接，恢复原筑东变～涟江变 II 回 220kV 线路。

本工程线路路径图详见附图 2。

2 工程占地

本工程永久占地为杆塔基础占地，临时占地主要为牵张场、临时道路、材料堆放区等，施工人员就近租用当地民房，不设施工营地，本工程永久占地及临时占地的占地类型均为农用地，不涉及基本农田。占地情况见表 2-6。

表 2-6 工程占地情况一览表

项目		永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	占地性质
贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程	塔基及施工区	0.4631	0.2000	农用地
	牵张场	0	0.1200	/
	临时道路	0	0.2000	/
	材料堆放区	0	0.1000	/
合计		0.4631	0.6200	/

3 现场布置

① 牵张场地的布置

输电线路架设过程中，需设置牵张场，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，本工程设置 3 处牵张场。

② 施工简易道路的布置

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部

	<p>修缮或新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。</p> <p>输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。</p>
施 工 方 案	<p>1 电缆段线路</p> <p>本项目电缆线路工程施工主要有：施工准备、电缆沟施工、线路敷设几个阶段。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石等原材料在当地采购，设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。</p> <p>(2) 电缆沟施工</p> <p>本工程在塔下新建单回电缆终端场，包括 3 套户外电缆征地头支架和 3 套避雷器支架，新建单回电缆沟，新建电缆线路主要采用电缆沟的方式敷设。</p> <p>在电缆沟基础开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。在沟道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方及时清运，沟道回填后，表层的路面硬化覆盖工作由市政部门完成。</p> <p>电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作，基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动，基坑开挖期间，基坑附近不堆放弃土和建筑材料。</p> <p>(3) 线路敷设</p> <p>线路敷设施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（线路敷设采用一牵一张力放线）——电缆接头制作及安装——电缆线路连线及紧线——电缆测试。线路敷设时采用张力放线，牵张场使用时间多在 10-15 天，施工结束后应及时对牵张场进行植被恢复。</p>

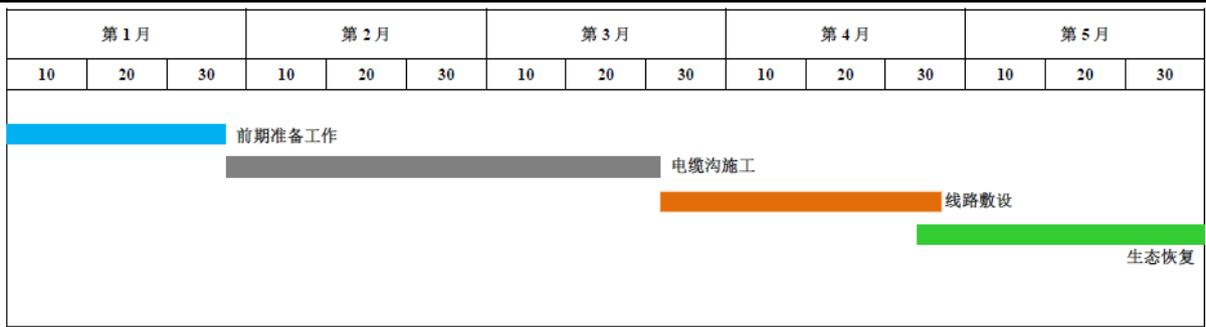


图 2-2 电缆段线路施工时序图

2 架空段线路

本工程架空线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、线路架设、原有线路拆除、原有线路引流搭接几个阶段。

架空线路工程施工时序为：施工准备（基础材料加工及检验、分供及运输）→基础工程开工（塔基开挖）→铁塔组立→架线施工→附件安装→系统调试→竣工验收。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石等原材料在当地采购，设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。

（2）基础施工

本工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式，其中土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，在新建杆塔塔基等开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求，要严格控制施工区域，严禁在施工设计范围外开挖，避免坑内积水，避免影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

（3）组装铁塔

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（4）线路架设

线路架设施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（线路架设采用一牵一张力放线）——紧线——附件及金具安装。线路架设时采用张力放线，牵张场使用时间多在 7~10 天，施工结束后应及时对牵张场进行植被恢复。

（5）原有输电线路拆除施工

本工程拆除原有涟牵线（#34~#36 段）0.7km，拆除筑牵线（#32~#34 段）0.6km。

拆除工程施工时序：施工准备→导线拆除→杆塔拆除→迹地清理。

原有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。停电后必须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能开始施工，待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他组件进行拆除。

拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内拉线或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

原有线路拆除时，应严格按照施工规范进行，禁止将施工废弃物及废弃绝缘子等随意弃置，原有输电线路拆除产生的固体废物应由建设单位进行回收处置，拆除活动结束后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对施工裸露面进行绿化。

（6）原有线路引流搭接

本工程待原有涟牵线（#34~#36 段）、筑牵线（#32~#34 段）拆除后，在原筑东变~涟江变的 II 回 220kV 线路 64#、68#处恢复引流，系利用线夹连接原筑东变~涟江变的 II 回 220kV 线路导线，引流搭接利用原有导线在原有杆塔上进行，不产生生态影响，施工结束后，及时处理施工产生的固体废物。

本工程施工时序图见图 2-3。

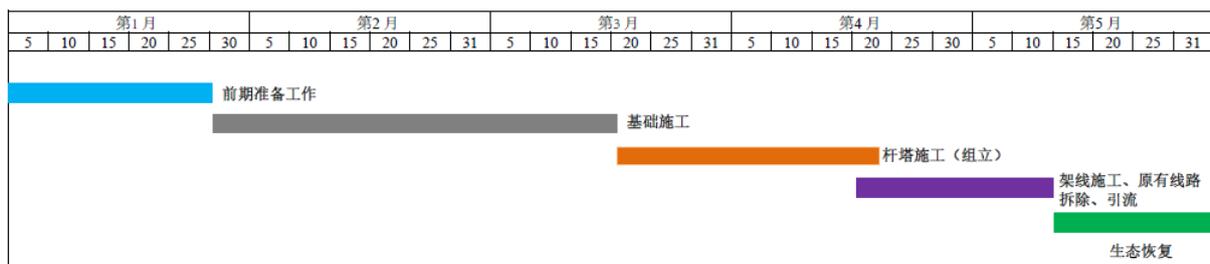


图 2-3 架空段线路施工时序图

	本工程建设周期约为 5 个月，预计 2025 年 7 月开工建设，于 2025 年 12 月竣工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

本工程位于贵阳市花溪区、南明区以及黔南布依族苗族自治州龙里县，本工程线路沿线涉及贵阳市生态保护红线-乌江中下游水土保持（YS5201021110001），根据贵州省生态功能区划，本工程区域内属Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区。

根据《贵州省主体功能区划》，贵阳市花溪区、南明区、黔南州龙里县均属国家级重点开发区域（黔中地区），属全国重要能源原材料基地、资源深加工基地、以航天航空为重点的装备制造业基地、烟酒工业基地、绿色食品基地和旅游目的地；西南重要的陆路交通枢纽，区域性商贸物流中心和科技创新中心；全省工业化、城镇化的核心区；带动全省发展和支撑全国西部大开发战略的重要增长极。

1 自然环境现状

1.1 地形地貌

线路区域位于苗岭山脉中北部地区，为黔中高原缓坡丘陵地貌，地形以丘陵、底中山为主，间或有河谷、坝子，局部有隆起的小范围横断山。线路路径沿线高程在 1200~1450m 之间。

地形系数：全线高山大岭占 10%，一般山地占 60%，丘陵占 30%。

1.2 地质

线路沿线地段第四系覆盖层总厚度较小。一般为 0~5m，局部地段则基岩直接出露地表，线路沿线区域下伏基岩主要为二叠系灰岩，风化程度以中等风化~微风化为主，承载力特征值一般为 800~1500kPa。

通过对沿线的调查，本线路沿线及附件岩溶发育，岩溶形态以溶沟、岩溶漏斗、岩溶裂隙及溶洞为主；沿线未发现有崩塌、滑坡、泥石流、采空区等其他不良地质作用。

1.3 水文特征

本工程线路在山地丘陵行走，自然排水顺畅，无内涝影响。线路未跨越大型河流、水库，跨越山谷冲沟、小河的，选择有利地形一档跨越，线路不受洪水影响。

沿线地下水主要为松散岩类孔隙水及岩溶水。地下水埋藏较深。水位随季节而变化。初步判断沿线地下水在强透水、弱透水层中对混凝土结构均为微腐蚀性。对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀性；对混凝土结构具微腐蚀性；对钢结构为微腐蚀性。

1.4 气候气象特征

生态环境
现状

本工程涉及贵阳市花溪区、南明区、黔南州龙里县，属亚热带湿润季风气候，根据气象局收资情况，气象特征值见表 3-1。

表 3-1 气象气候特征值表

气象要素	贵阳市花溪区	贵阳市南明区	黔南州龙里县
平均气温 (°C)	14.9	15.3	15.0
极端最高气温 (°C)	37	35.1	34.0
极端最低气温 (°C)	-4	-7.3	-3.3
平均降水量 (mm)	1035	1129.5	1077.3
平均风速 (m/s)	1.97	1.7	2.2
年平均雷暴日 (天) / 年	53.3	56	29

1.5 动植物

本工程不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。经现场踏勘，动物类型主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现珍稀保护野生动物；线路沿线森林覆盖高，经过林区主要以松、杉为主，并伴有其他杂树。

经现场踏勘，评价范围内无已批准成立的自然保护区、森林公园等生态敏感区，也不涉及国家级、省级珍稀保护动植物。

2 环境功能区划

2.1 环境空气

本工程位于贵阳市花溪区、贵阳市南明区、黔南州龙里县境内，位于农村地区，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)，本工程所在地属环境空气质量二类功能区，因此，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。

2.2 声环境

本工程位于贵阳市花溪区、贵阳市南明区、黔南州龙里县境内，根据《声环境功能区划分技术规范 (GB/T15190-2014)》及贵阳市声环境功能区划，本工程线路位于农村地区，架空线路所在区域属“1 类声环境功能区”，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，本工程与贵阳市声环境功能区划位置关系图见图 3-1。

**

图 3-1 本工程与贵阳市声环境功能区划位置关系图

2.3 水环境

本工程位于贵阳市花溪区、贵阳市南明区、黔南州龙里县境内。线路跨越地表水体为关山水库，关山水库不属饮用水水源保护区范围，采用一档跨越；跨越山谷冲沟，采用一档跨越，线路不受洪水影响。

本工程线路位于贵阳市汪家大井饮用水水源保护区准保护区内。

具体环境功能区划参见表 3-2。

表 3-2 建设项目所在地环境功能属性表

序号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	1 类区
3	水环境功能区划	/
4	是否饮用水水源保护区	是，涉及汪家大井饮用水水源保护区准保护区。

3 环境质量现状

3.1 环境空气质量现状

根据《2023 年贵阳市生态环境状况公报》、《2023 年黔南州生态环境状况公报》，本工程区域内环境空气质量现状均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。环境空气质量现状监测详细统计结果见表 3-3。

表 3-3 项目所在地环境空气质量监测统计结果（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （CO： mg/m^3 ））

项目 监测时间		SO ₂	NO ₂	O ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO
		年平均质量浓度	年平均质量浓度	第 90 百分位 8h 平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	第 95 百分位日平均质量浓度
贵阳市	现状浓度值	7	17	116	24	38	0.8
黔南州龙里县		8	7	80	19	29	0.7
（GB3095-2012）二级标准		60	40	160	35	70	4
总体评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.2 电磁环境现状

2024 年 10 月 27 日，武汉华凯环境检测有限公司对线路下典型线位处、拟建电缆沟上方进行了电磁环境现状监测，监测结果如下：

1) 工频电场

本工程拟建架空线路典型线位处工频电场强度为 1.32~3.56V/m，拟建电缆沟上方的工频电场强度为 1.37V/m，均满足 4000V/m 的限值要求。

2) 工频磁场

本工程拟建架空线路典型线位处工频磁感应强度为 0.294~0.307 μ T, 拟建电缆沟上方的工频磁感应强度为 0.281 μ T, 均满足 100 μ T 的限值要求。

本工程电磁环境现状监测点位及布点方法、监测频次、监测方法及仪器、监测结果等详见电磁环境影响专题评价。

3.3 声环境质量现状

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 结合本工程线路周围环境现状, 本次评价对拟建架空输电线路沿线典型线位处进行布点监测, 选择拟建线路下, 有较多人类活动的区域, 在距地面高度 1.2m 以上处进行监测, 监测点位的选择是合理的。监测布点状况见表 3-4、图 3-2。

表 3-4 本工程声环境质量现状监测点位表

测点编号	监测点位名称	监测位置
S1	500kV 水场变电站南侧厂界 1	500kV 水场变电站南侧大门外 1m
S2	500kV 水场变电站南侧厂界 2	500kV 水场变电站南侧厂界偏西侧围墙外 1m
S3	500kV 水场变电站西侧厂界 1	500kV 水场变电站西侧厂界偏南侧围墙外 1m
S4	500kV 水场变电站西侧厂界 2	500kV 水场变电站西侧厂界偏北侧围墙外 1m
S5	500kV 水场变电站北侧厂界 1	500kV 水场变电站北侧厂界偏西侧围墙外 1m
S6	500kV 水场变电站北侧厂界 2	500kV 水场变电站北侧厂界偏东侧围墙外 1m
S7	500kV 水场变电站东侧厂界 1	500kV 水场变电站东侧厂界偏北侧围墙外 1m
S8	500kV 水场变电站东侧厂界 2	500kV 水场变电站东侧厂界偏南侧围墙外 1m
S9	水场至小碧牵 II 回线路典型点位 1	水场至小碧牵 II 回线路近 500kV 水场变线路下
S10	水场至小碧牵 I 回线路典型线位 1	水场至小碧牵 I 回线路近 500kV 水场变线路下
S11	水场至小碧牵 I 回线路典型线位 2	水场至小碧牵 I 回线路经过大地村线路下
S12	水场至小碧牵 II 回线路典型点位 2	水场至小碧牵 II 回线路经过大地村线路下

**

图 3-2 声环境质量现状监测布点图

(2) 监测单位

武汉华凯环境检测有限公司。

(3) 监测时间、监测条件

2024年10月27日。

天气状况：多云；温度：12~20℃；湿度：52~70%；风速：≤1.2m/s。

昼夜各监测一次，水场变厂界处每个点位监测 1min，架空线路典型线位处每个点位监测 10min。

检测时段：昼间 14:00~17:00，夜间 22:00~24:00。

(4) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。监测使用的仪器详见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测所使用的仪器

名称	多功能声级计	声校准器
型号	AWA6228+	AWA6021A
出厂编号	00325121	1011369
频率范围	31.5Hz~8000Hz	1000Hz±1%
频率检定结果	/	1000.1Hz
A 声级检出范围	20dB (A) ~142 dB (A)	94dB±0.3dB、114dB±0.3dB
声压级检定结果	/	94.0dB (94dB 档声压级) 114.0dB (114.0dB 档声压级)
检定单位	湖北省计量测试技术研究院	湖北省计量测试技术研究院
检定证书编号	2024SZ024900329	2024SZ024900797
检定有效期	2024年04月23日~2025年 04月22日	2024年08月02日~2025年08月 01日

表 3-6 声级计校准结果统计表

测量前校准示值	测量后校准示值	测量前、后校准示值偏差	测量前、后校准示值偏差允许范围	评价
93.8dB	93.8dB	0dB	≤±0.5dB	合格
备注	测量前、后校准示值偏差允许范围依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 6.1 要求，参考声压级 94.0dB。			

(5) 监测结果

本工程声环境监测结果见表 3-7。

表 3-7 噪声环境现状监测结果 单位：dB (A)

序号	测量位置	噪声(昼间)		噪声(夜间)		检测结果
		检测值	标准值	检测值	标准值	
S1	500kV水场变电站 南侧厂界1	52	60	44	50	达标

S2	500kV水场变电站 南侧厂界2	50	60	43	50	达标
S3	500kV水场变电站 西侧厂界1	46	60	42	50	达标
S4	500kV水场变电站 西侧厂界2	44	60	40	50	达标
S5	500kV水场变电站 北侧厂界1	45	60	41	50	达标
S6	500kV水场变电站 北侧厂界2	48	60	43	50	达标
S7	500kV水场变电站 东侧厂界1	49	60	44	50	达标
S8	500kV水场变电站 东侧厂界2	51	60	45	50	达标
S9	水场至小碧牵 II 回线路典型点位1	46	55	41	45	达标
S10	水场至小碧牵 I 回线路典型线位1	46	55	41	45	达标
S11	水场至小碧牵 I 回线路典型线位2	44	55	38	45	达标
S12	水场至小碧牵 II 回线路典型点位2	46	55	40	45	达标

(6) 评价及结论

本工程拟建水牵 I 回典型线位处的声环境昼间监测值为 44~46dB(A)，夜间噪声监测值为 38~41dB(A)；拟建水牵 II 回典型线位处的声环境昼间监测值为 46dB(A)，夜间噪声监测值为 40~41dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

1 500kV 水场变电站

与项目
有关的
原有环
境污染
和生态
破坏问
题

本工程线路接入 500kV 水场变电站，500kV 水场变已建设 1×750MVA 主变压器，500kV 出线两回，已于 2024 年 10 月建成投运，尚未进行竣工环保验收，前期已取得环评批复，见附件 6。

武汉华凯环境检测有限公司于 2024 年 10 月 27 日对 500kV 水场变电站厂界进行了电磁环境及声环境监测，检测报告见附件 5，根据现场检测结果，500kV 水场变四周厂界工频电场强度为 2.59~158.3V/m，工频磁感应强度为 0.313~3.194 μT，均满足《电磁环境控制限制》(GB8702-2014) 的要求。500kV 水场变四周厂界噪声昼间监测值为 44~52dB(A)，夜间监测值为 40~45dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。500kV 水场变运行期不产生废气；不产生生产废水，值守人员产生的生活污水又污水处理设置处理

后用于站内绿化或者农肥；产生的固体废物由站内垃圾箱收集后统一交由环卫部门处理，变压器产生的废变压器油等危险废物交由有资质的单位回收妥善处理；水场变已建容量约为 70m³ 事故油池，事故油池容量可满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中容纳最大单台主变油量的要求，事故排油进入事故油池后委托有资质的收集处理单位处置。

综上所述，500kV 水场变电站不存在原有环境污染和生态破坏问题。

2 220kV 涟筑 II 回线路

220kV 涟筑 II 回线路为《贵阳涟江 220kV 输变电工程》新建线路，于 2015 年 1 月投入运行，前期已进行环境影响评价及竣工环保验收工作，贵州省环境保护厅于 2011 年 1 月 20 日以“黔环辐表[2011]13 号”进行环评批复，并于 2016 年 12 月 20 日以“黔环函[2016]514 号”进行竣工环保验收批复。环评批复及竣工环保验收批复见附件 6，根据《贵阳涟江 220kV 输变电工程竣工环保验收调查表》及竣工环保验收批复，该项目建设过程中落实了施工期的环境保护措施，运行期的环境保护设施已按照环境影响报告表的要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，根据验收检测结果，各项污染防治措施和生态保护措施已达到环境影响报告表及批复要求，故不存在原有环境污染和生态破坏问题。

3 220kV 涟牵线、220kV 筑牵线路

220kV 涟牵线、220kV 筑牵线为《贵阳小碧牵引变 220kV 接入工程》新建线路，于 2015 年 9 月投入运行，贵州省环境保护厅于 2013 年 5 月 8 日以“黔环辐表[2013]56 号”进行环评批复，并于 2016 年 12 月 20 日以“黔环函[2016]514 号”进行竣工环保验收批复。环评批复及竣工环保验收批复见附件 6，根据《贵阳小碧牵引变 220kV 接入工程竣工环保验收调查表》及竣工环保验收批复，该项目建设过程中落实了施工期的环境保护措施，运行期的环境保护设施已按照环境影响报告表的要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，根据检测结果，各项污染防治措施和生态保护措施已达到环境影响报告表及批复要求，故不存在原有环境污染和生态破坏问题。

1 评价范围

1.1 生态环境

220kV 架空线路生态环境影响未进入生态敏感区的评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

进入生态敏感区的输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

1.2 电磁环境

220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m。

1.3 声环境

220kV 架空线路声环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m。

2 环境保护目标

2.1 生态保护红线

根据《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》，本工程线路穿越乌江中下游水土保持生态红线，架空穿越长度约 1.66km，在生态红线范围内立塔 9 基；电缆段线路穿越长度约为 0.8km。本工程与生态红线位置关系见表 3-8 及图 3-3。

表 3-8 本工程线路与“三区三线”生态红线位置关系表

序号	行政区划	生态保护红线名称	批准部门	批准时间	功能	与本工程相对位置关系
1	贵阳市	乌江中下游水土保持生态红线	自然资源部	2022年11月1日	水土保持	穿越乌江中下游水土保持生态红线，架空段线路穿越长度约1.66km，在生态红线范围内立塔9基；电缆段线路穿越长度约为0.8km。

**

图 3-3 本工程与生态红线位置关系图

2.2 饮用水水源保护区

本工程线路穿越贵阳市汪家大井饮用水水源保护区准保护区，架空段线路穿越长度约 3.78km，在准保护区内立塔 17 基，电缆段线路穿越长度 1.38km。本工程与饮用水水源保护区位置情况表见表 3-9，位置关系图见图 3-4。

表 3-9 本工程与饮用水水源保护区情况表

序号	名称	性质	批准设立部门	批复时间	批复文号	所在行政区	级别	主要保护对象	本工程与其距离、方位
----	----	----	--------	------	------	-------	----	--------	------------

1	贵阳市汪家大井饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	贵州省人民政府	2018年9月10日	黔府函(2018)119号	贵州省贵阳市	市级	饮用水水源	穿越准保护区, 架空段线路穿越长度约3.78km, 在准保护区内立塔17基, 电缆段线路穿越长度1.38km
---	-----------------	----------	---------	------------	---------------	--------	----	-------	--

**

图 3-4 本工程与贵阳市汪家大井饮用水水源保护区位置关系图

3 电磁及声环境保护目标

根据现场踏勘结果, 本工程不涉及电磁及声环境保护目标。

1 环境质量标准

(1) 电磁环境

本工程线路经居民区处工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m, 采用的具体标准值见表 3-11。

表 3-11 项目执行的电磁环境标准明细表

影响因子	评价标准	标准来源
工频电场	公众曝露控制限值4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值10kV/m	
工频磁场	100 μ T	

评价标准

(2) 声环境

本工程线路下执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 见表 3-12。

表 3-12 声环境质量标准限值

评价标准	标准来源
昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类声环境功能区

2 污染物排放标准

(1) 噪声:

本工程施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 噪声排放执行标准限值见表 3-13。

表 3-13 项目执行的污染物排放标准

要素分类	标准名称	标准限值	评价对象
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间70dB（A） 夜间55dB（A）	施工期施工场界
<p>(2) 固废:</p> <p>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）中标准执行。</p>			
其他	无		

四、生态环境影响分析

施工期产污环节

本工程线路工程施工期塔基基础开挖、杆塔组立、架线施工、原有线路拆除等过程中若不采取有效的防治措施可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等影响因子。

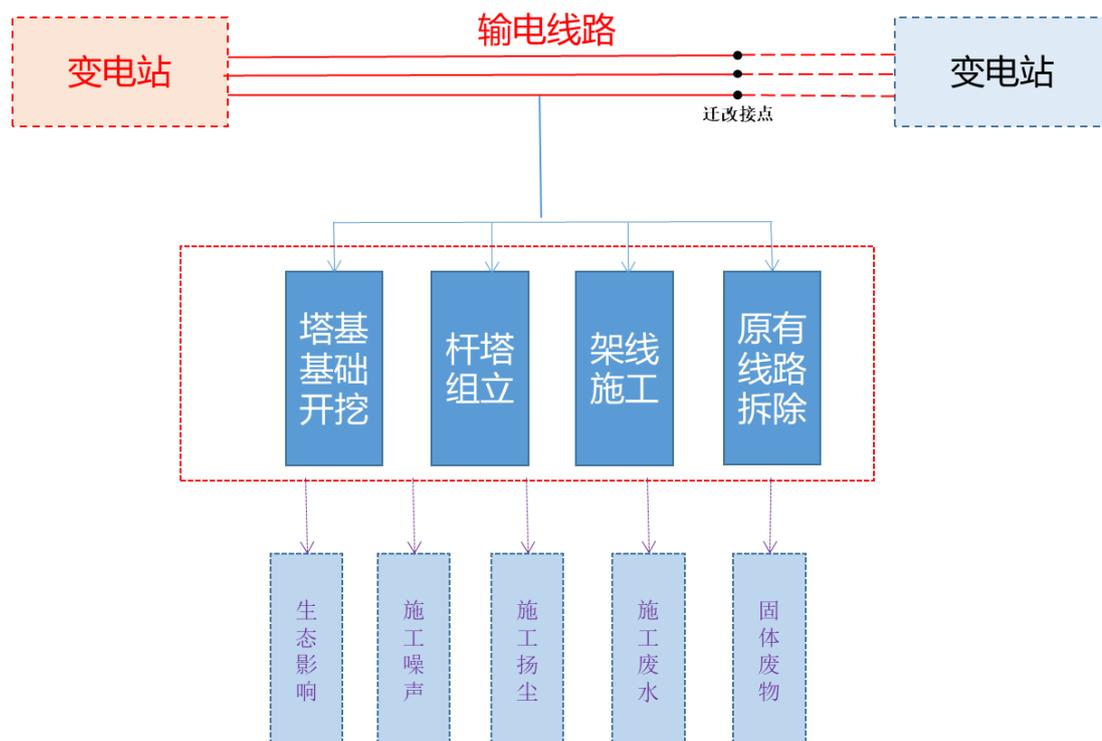


图 4-1 本工程施工期产污节点图

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 生态影响：输电线路塔基基础开挖占用土地、破坏植被等。
- (2) 施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。
- (3) 施工扬尘：塔基开挖及设备运输过程中产生。
- (4) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (5) 固体废物：线路施工过程中产生的建筑垃圾、拆除线路产生的废旧导线、废旧金具及施工人员产生的生活垃圾等。

1 对生态系统影响分析

(1) 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在原有线路拆除、塔基开挖等施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的生态影响。

1) 土地占用

本项目施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为架空线路杆塔塔基占地，施工中临时占地为塔基施工临时用地、牵张场用地及施工便道占地等。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如基础开挖、人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏，本工程施工期施工时间短，对土地的扰动较小，施工结束后通过施工迹地恢复及植被恢复即可恢复土地原貌。

2) 植被破坏

线路附近植被状况良好，工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积较小；临时占地对植被的破坏主要为施工人员践踏对绿地的破坏，施工结束后进行植被恢复，植被会随施工期的结束而逐步恢复。

3) 水土流失

本工程土建施工、土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置会导致水土流失，从而造成生态影响。

(2) 拟采取的环保措施及效果

1) 土地占用保护措施

①线路经过山地时杆塔采用高低脚设计等无害化穿越方式，以减少土地占用面积及开挖量；

②应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，不允许就地倾倒弃土，应采取回填等方式妥善处置；此外应尽量避免践踏，合理堆放弃土，在施工完成后，立即清理施工迹地；

③合理规划施工临时道路、牵张场等临时占地，施工要严格在征地范围内进行，禁止在划定范围外施工；

④施工结束后施工单位要及时清理施工场地，对施工临时占地及塔基范围内未进行固化的部分，需根据原占地类型进行生态恢复。

因此，本工程施工单位合理堆放弃土，妥善处理，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。

2) 植被保护措施

①施工应在指定临时施工范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被；

②塔基开挖时弃土应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；

③施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复或路面恢复；

④导线在经过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越不砍通道原则，仅对塔基位置周围的林木进行砍伐，对档距中央的林木（考虑自然生长高度）按跨越考虑，本次砍伐树木主要为松木、杉木、杂木。

⑤施工临时占地尽量选择植被稀疏的荒地，不得占用基本农田，不得砍伐林木，对于植被密集的地段采用架高铁塔施工，局部交通较差的区域，通过人力或畜力运送材料，以减少对植被的破坏。

⑥对于无法避免的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向当地政府及主管部门办理林地手续，并缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费。

⑦施工结束后临时占地需及时清理并覆盖表层土，进行区域植被恢复。

3) 水土保持措施及效果

①对基础开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；

②加强施工管理，合理安排施工工序，尽量避免雨季施工作业，做好临时堆土的围护拦挡。

③在施工过程中，将使用柴油发电机，要求施工单位做好防渗漏油措施，含油设备下铺设吸油毡，油料使用专用容器放置现场并做好警示标示，多余的油料在施工完成后运出现场。

④根据水土流失防治分区，把水土保持工程措施（如工程中的表土剥离及回覆、带状整地、耕地恢复）、植物措施（如工程中的恢复林地、撒播草籽）有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

⑤线路施工时，应按设计要求进行边坡及基坑的开挖，不得随意扩大开挖范围。开挖的余土，有场地堆放的应提前进行挖填平衡计算，尽量利用原土回填，做到土方量挖填平衡。挖出的余土暂时无法回填利用的，应堆放在安全、专用的场地上，同时进行覆盖保护。线路工程开挖弃土的堆放还应注意对塔位安全及农业耕作的影响。

4) 动物保护措施

本工程评价范围内未发现国家级、省级珍稀保护动物，也不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

②施工期如发现珍稀动物应及时联系相应的管理部门，采取适当措施保护，不得杀害和损伤保护动物。

(3) 生态影响分析

在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。输电线路工程单塔施工时间很短，且一般夜间不施工，工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。野生动物一般具有较强的迁移能力，施工完成后，大部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的野生动物不会产生明显影响。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

2 对生态红线影响分析

(1) 对生态保护红线影响

本工程穿越乌江中下游水土保持生态红线，架空穿越长度约 1.66km，在生态红线范围内立塔 9 基；电缆段线路穿越长度约为 0.8km，区域生态保护红线主要功能为水土保持、防风固沙。

本工程建设对评价区生态红线生态功能的影响主要为：①工程施工会破坏占地区植物及植被，破坏动物生境，评价区生态系统面积减少；②施工期占地区开挖将扰动地表，破坏土壤结构，易引起土层营养物质流失；③施工活动会扰动地表，形成再塑地貌，地表植被和土壤结构都收到不同程度的破坏，植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失，易引发水土流失。

(2) 涉及生态红线部分拟采取的环保措施

①建议优化线路，尽量减少线路经过生态保护红线的长度，以减轻对生态保护红线的影响；

②做好水土流失临时措施，牵张场地、施工道路等临时占地不可设置在生态保

护红线范围内；

③尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排。

（3）生态保护红线影响分析

在采取相应措施后，本工程建设对生态红线的影响很小，施工结束后，生态环境随着施工结束而逐渐恢复。

3 对饮用水水源保护区影响分析

（1）对饮用水源保护区影响

本工程线路穿越贵阳市汪家大井饮用水水源保护区准保护区，架空段线路穿越长度约 3.78km，在准保护区内立塔 17 基，电缆段线路穿越长度 1.38km，本工程不涉及饮用水水源保护区水域范围，工程施工期、运行期均不产生生产废水，施工期施工人员产生的少量生活污水，利用已有污水处理设施处理，不外排，不会对周围水环境产生影响。

（2）拟采取措施

线路穿越饮用水水源保护区时生态保护措施如下：

①避免大面积开挖塔基基面，全方位采用高低腿，尽可能保持山坡的原有地形、地貌，防止水土流失，保护植被环境；

②禁止在保护区内设牵张场和施工营地，施工完毕后，及时恢复植被，降低水土流失量；

③建筑垃圾统一收集，运至指定地点堆放，不随意丢弃，生活垃圾装袋及时清运或定期运至指定的垃圾场，进行无害化处理；

④施工期所产生的污水利用周围居民已有的卫生设施处理后用作农肥，不直接排入自然水体。

（3）对饮用水源保护区影响分析

采取以上措施后，本工程不会对饮用水水源保护区的水质产生影响。

4 声环境影响分析

（1）噪声源

施工期在土建施工、设备安装、架线施工等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、混凝土振捣器、推土机、商砼搅拌车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-

2013), 主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 (单位: dB (A))

施工设备名称	声压级 (距声源5m)	声压级 (距声源10m)
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

(2) 拟采取的声环境保护措施

- 1) 加强施工期的环境管理工作, 并接受环境保护部门监督管理;
- 2) 施工过程中加强施工机械保养和维护, 并严格按操作规范使用各类施工机械;
- 3) 合理安排施工作业时间, 尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:00 进行高噪声施工作业;
- 4) 强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置;
- 5) 运输土石方等施工车辆经过声环境保护目标附近居民时, 应减速慢行并禁止鸣笛, 防止噪声扰民。

(3) 声环境影响分析

在采取上述措施后, 本工程施工期的噪声对周围声环境的影响较小, 随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

5 施工扬尘分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散, 源高一般在 15m 以下, 属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约, 产生的随机性和波动性较大。施工阶段, 尤其是施工初期, 本工程基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染, 特别是若遇久旱无雨的大风天气, 扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加, 机械及运输车辆燃油会产生一定量的废气, 其主要成分为 CO, NO_x 等。由于污染源较分散, 且每天排放量很小, 对区域内的大气环境影响较小。

(2) 拟采取的环境保护措施

- 1) 施工单位应文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 开挖土方应集中堆放, 及时回填, 对不能及时回填的土方采取覆盖薄膜、土工布等措施进行

防护，减少扬尘的影响。

2) 施工时，应使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。

6) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。

7) 运输车辆在经过运输线路沿线环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

8) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。

(3) 施工扬尘环境影响分析

220kV 架空线路施工主要是塔基开挖工程，占地面积小，塔基开挖工程量小，施工作业时间短，对周围环境的扰动很小，故输电线路施工对周围 50m 以内环境空气的影响只是短期的，并且在施工完成后能够很快恢复，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

6 固体废物影响分析

(1) 施工固废来源

本工程综合土石方平衡后，无弃土弃渣的情况发生，本工程施工期产生的固体废物主要为少量建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拟拆除线路产生废旧导线、金具等。

(2) 拟采取的环境保护措施及效果

1) 加强施工期环境管理，施工前做好施工环境保护知识培训；

2) 土建施工需采取水土保持措施，防止水土流失；对于塔基开挖、临时施工道路开辟等涉及土石方处置工艺过程中的临时堆土采取水土流失防治措施，严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为；

3) 建筑垃圾及时清运到指定地点；

4) 生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；

5) 原有线路拆除产生的废旧导线、金具等交由建设单位回收。

(3) 环境影响分析

在采取了上述环境保护措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

7 污水排放分析

(1) 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

(2) 拟采取的环保措施

1) 施工单位尽量避免雨季开挖作业；施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

2) 混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境；

3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理；

4) 施工期施工人员租用当地居民民房，生活污水利用当地已有的污水处理设置处理。

(3) 施工废污水影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响程度得到减缓。

本工程输电线路运行期产生的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，本工程运行期的产污环节参见图 4-2。

运行期生态环境影响分析

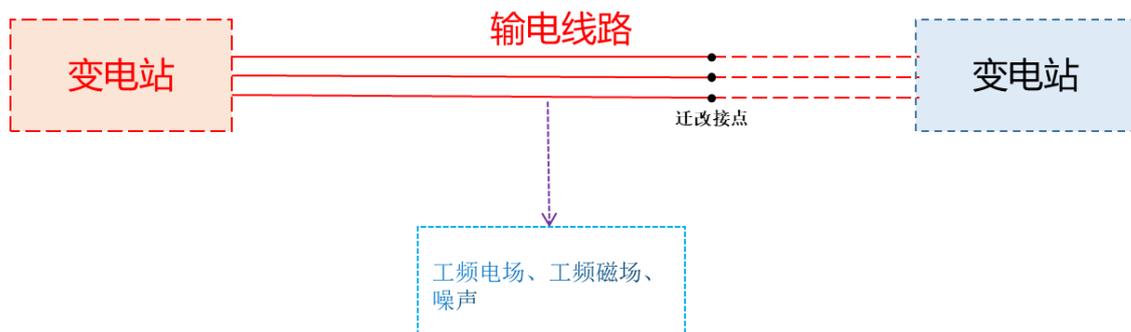


图 4-2 本工程运行期产污节点图

1 电磁环境影响预测及评价

新建 220kV 架空线路边导线地面投影外 15m 范围内无电磁环境敏感目标，所以输电线路的电磁环境评价工作等级确定为三级，其电磁环境影响采用模式预测来分析、预测和评价架空线路投运后产生的电磁环境影响

由预测结果可知，本工程线路在非居民区导线弧垂对地距离 6.5m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场最大值为 7.2382kV/m，位于边导线外 0.5m 处，工频磁场最大值为 22.5215 μ T，位于边导线内距线路中心 5m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）满足交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求和 100 μ T 的公众曝露限值要求限值。工频电场强度和工频磁场强度变化趋势均是随着距离增加而迅速衰减。

本工程线路在临近居民区导线弧垂对地距离 7.5m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场最大值为 5.8278kV/m，位于边导线外 0.5m 处，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场 4000V/m 的公众曝露控制限值。故需抬升线路线高。

当线高提升至 10m 后，距离地面 1.5m 高度处的工频电场最大值为 3.7123kV/m，位于边导线外 0.5m 处，工频磁场最大值为 12.3678 μ T，位于边导线内距线路中心 3m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。工频电场强度和工频磁场强度变化趋势均是随着距离增加而迅速衰减。

根据类比监测分析，本项目新建电缆线路投运后，其产生的工频磁场能够满足 100 μ T 的限值要求，工频电场能够满足 4000V/m 的限值要求，且电缆线路运行产生的工频电磁场很小，基本上不会对周围环境产生影响。

运行期电磁环境影响评价详见电磁环境影响评价专题。

2 声环境影响分析

220kV 架空线路运行期的声环境影响采用类比监测进行分析，电缆段线路不进行声环境影响评价。

（1）评价方法

架空线路运行时，导线的电晕放电会产生一定量的噪声。为预测本工程新建架

空线路投运后的噪声水平，对同电压等级同类型的架空线路进行了类比监测。

本工程线路为单回路架空线路，选取已投运的 220kV 单回线路进行类比监测。

(2) 类比对象

本工程线路选择 220kV 曙光升压站~友谊变线路（线高 12m）作为类比对象，220kV 曙光升压站~友谊变线路的声环境情况见附件 4。类比对象可行性分析一览表见表 4-2。

表 4-2 类比对象可比性分析一览表

项目	220kV曙光升压站~友谊变线路（类比线路）	本工程线路
电压等级（kV）	220	220
杆塔回路	单回	单回
架设型式	架空	架空
导线对地高度	12m	/
排列方式	三角排列	三角排列
环境条件	山地	山地
建设地点	毕节市纳雍县	贵阳市南明区、花溪区、黔南州龙里县
运行工况	电压：231.45~232.16kV；电流：37.60~38.57A；无功功率：14.14var；有功功率：-6.14MW	/

本工程线路为单回架设，故选取 220kV 曙光升压站~友谊变线路是合理的。

(3) 监测内容

等效连续 A 声级。

(4) 监测方法、测量仪器及监测单位

1) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

2) 监测仪器：多功能声级计（AWA6228+/00322805）

表 4-3 声环境监测仪器信息表

名称	仪器型号及编号	检定单位	检定证书编号	检定有效期
多功能声级计	AWA6228+型/00325121	湖北省计量测试技术研究院	2023SZ024900413	2023年04月21日~2024年04月20日

3) 监测单位：湖北东都检测有限公司。

(5) 监测时间、气象条件、监测环境及监测频率

测量时间：2024年4月10日

气象条件：晴；温度 16~22℃；相对湿度 46~74%；风速：1.2~1.9m/s。

监测环境：类比线路监测点平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，线高12m，符合监测技术条件要求。

监测频率：每个测点昼夜各监测一次。

(6) 监测结果

输电线路附近距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 4-4。

表 4-4 类比输电线路噪声监测结果

检测点位	检测点位置	检测值	
		昼间	夜间
N1	线路中心线下	48	42
N2	南侧边导线线下	47	43
N3	南侧边导线外 5m	48	41
N4	南侧边导线外 10m	49	40
N5	南侧边导线外 15m	50	42
N6	南侧边导线外 20m	49	42
N7	南侧边导线外 25m	48	41
N8	南侧边导线外 30m	48	40
N9	南侧边导线外 35m	48	39
N10	南侧边导线外 40m	47	41
N11	南侧边导线外 45m	47	42
N12	南侧边导线外 50m	48	40

(7) 监测结果分析

由类比监测结果可知，220kV 单回线路距离地面 1.5m 高度处的声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区标准要求，对工程沿线区域声环境的影响很小。

根据上述类比监测结果，本环评预测：本工程 220kV 输电线路投运后，架空段线路附近声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区标准。

3 水环境影响分析

输电线路运行期不产生废污水，不会对水环境产生影响。

4 固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

5 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位

在合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。

对贵州省目前已投入运行的 220kV 输变电送出工程调查结果显示，类似工程投运后线路沿线土壤与周围土壤基本没有差别，对周围生态环境没有产生不利影响。

6 对生态保护红线影响分析

本项目运行期不产生大气、固废、废水等污染排放，不会对生态红线内的生态环境产生影响，同时，需强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响，避免巡维人员工作期间向生态保护红线范围内弃置废弃物。

7 对饮用水水源保护区影响分析

本项目运行期不产生大气、固废、废水等污染排放，不会对饮用水水源保护区准保护区的生态环境产生影响，同时，需强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响，避免巡维人员工作期间向饮用水水源保护区范围内弃置废弃物。

根据项目现场踏勘结果，结合项目设计资料，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析见表 4-5。

表 4-5 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”相关要求的相符性分析一览表

类型	输变电项目环境保护的技术要求	本工程情况	符合性
选址选线环境合理性分析	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程所在区域无规划环评。	/
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程输电线路在选线过程中尽量避让了集中居民区，但因线路走廊限制无法避让贵阳市生态保护红线-乌江中下游水土保持。在采取本环评报告中提出的污染防治措施及生态保护措施的基础上，满足无害化通过的要求。 本工程拟建220kV输电线路涉及贵阳市汪家大井集中式饮用水水源保护区准保护区，不涉及饮用水水源保护区一、二级保护区，符合要求。	符合

		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及0类声环境功能区。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路采用高跨设计，途经地区减少了穿越林区时树木砍伐量，仅因施工需要对局部树木进行砍伐，避免了林木大量砍伐，对环境影响较小。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照国家 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	符合

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1 生态保护措施

1.1 土地占用保护

①线路经过山地时杆塔采用高跨越架空走线等无害化穿越方式，以减少土地占用面积及开挖量；

②应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，不允许就地倾倒弃土，应采取回填等方式妥善处置；此外应尽量避免践踏，合理堆放弃土，在施工完成后，立即清理施工迹地；

③合理规划施工临时道路、牵张场等临时占地，施工要严格在征地范围内进行，禁止在划定范围外施工；

④施工结束后施工单位要及时清理施工场地，对施工临时占地及塔基范围内未进行固化的部分，需根据原占地类型进行生态恢复。

1.2 对植被保护措施

①施工应在指定临时施工范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被；

②塔基开挖时弃土应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；

③施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复或路面恢复；

④导线在经过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越不砍通道原则，仅对塔基位置周围的林木进行砍伐，对档距中央的林木（考虑自然生长高度）按跨越考虑，本次砍伐树木主要为松木、杉木、杂木。

⑤施工临时占地尽量选择植被稀疏的荒地，不得占用基本农田，临时占地不得砍伐林木，对于植被密集的地段采用架高铁塔施工，局部交通较差的区域，通过人力或畜力运送材料，以减少对植被的破坏。

⑥对于无法避免的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向当地政府及主管部门办理林地手续，并缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费。

1.3 水土流失

①对基础开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防

治水土流失；

②加强施工管理，合理安排施工工序，尽量避免雨季施工作业，做好临时堆土的围护拦挡。

③在施工过程中，将使用柴油发电机，要求施工单位做好防渗漏油措施，含油设备下铺设吸油毡，油料使用专用容器放置现场并做好警示标示，多余的油料在施工完成后运出现场。

④根据水土流失防治分区，把水土保持工程措施（如工程中的表土剥离及回覆、带状整地、耕地恢复）、植物措施（如工程中的恢复林地、撒播草籽）有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。

⑤线路施工时，应按设计要求进行边坡及基坑的开挖，不得随意扩大开挖范围。开挖的余土，有场地堆放的应提前进行挖填平衡计算，尽量利用原土回填，做到土方量挖填平衡。挖出的余土暂时无法回填利用的，应堆放在安全、专用的场地上，同时进行覆盖保护。线路工程开挖弃土的堆放还应注意对塔位安全及农业耕作的影响。

2 对生态红线保护措施

（1）优化施工方案，减少施工扰动生态保护红线，以减轻对生态保护红线的影响；

（2）做好水土流失临时措施，牵张场地、施工道路等临时占地不可设置在生态保护红线范围内，在施工完工后要对塔基附近及电缆沟处进行植被恢复；

（3）尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排；

（4）架空线路穿越生态保护红线时采取高塔架空走线、间隔立塔、采用高低脚立塔的无害化穿（跨）越方式。

（5）施工过程中将生、熟土（即表层土壤）分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层，以利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失。

3 对饮用水水源保护区保护措施

本工程线路不跨越饮用水水源保护区水域范围，线路穿越饮用水水源保护区时生态保护措施如下：

（1）避免大面积开挖塔基基面，全方位采用高低腿，尽可能保持山坡的原有地形、地貌，防止水土流失，保护植被环境；

(2) 禁止在保护区内设牵张场和施工营地，施工完毕后，及时恢复植被，降低水土流失量；

(3) 建筑垃圾统一收集，运至指定地点堆放，不随意丢弃，生活垃圾装袋及时清运或定期运至指定的垃圾场，进行无害化处理；

(4) 施工期所产生的污水利用周围居民已有的卫生设施处理后用作农肥，不直接排入自然水体。

采取以上措施后，本工程不会对饮用水水源保护区的水质产生影响。

4 施工扬尘防治措施

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，开挖土方应集中堆放，及时回填，对不能及时回填的土方采取覆盖薄膜、土工布等措施进行防护，减少扬尘的影响。

(2) 施工时，应使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。

(6) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。

(7) 运输车辆在经过运输线路沿线环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

(8) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。

5 施工期噪声防治措施

(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。

(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械。

(3) 合理安排施工作业时间，尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:00 进行高噪声施工作业。

(4) 强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置。

(5) 运输车辆在经过运输道路沿线环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

6 施工期废水污染防治措施

(1) 施工单位尽量避免雨季开挖作业；施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(2) 混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境；

(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理；

(4) 施工期施工人员租用当地居民民房，生活污水利用当地已有的污水处理设置处理。

7 施工期固体废物防治措施

(1) 加强施工期环境管理，施工前做好施工环境保护知识培训；

(2) 土建施工需采取水土保持措施，防止水土流失；对于塔基开挖、临时施工道路开辟等涉及土石方处置工艺过程中的临时堆土采取水土流失防治措施，严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为；

(3) 建筑垃圾及时清运到指定地点；

(4) 生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；

(5) 原有线路拆除产生的废旧导线、金具等交由建设单位回收处理。

运 1 生态保护措施

行 项目运行期不会对饮用水水源保护区及生态保护红线生态环境造成不良影响，项目
期 运行期间，需采取以下生态环境保护措施：

生 (1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和
态 捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响，避免巡维人员工
环 作期间向生态保护红线范围内及饮用水水源保护区范围内弃置废弃物；

境 (2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措
保 施，对施工便道、临时堆土场、牵张场地实施生态恢复；

护 (3) 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
措 效果，以便及时采取后续措施。

施 对贵州省目前已投入运行的 220kV 输变电路工程调查结果显示，类似工程投运后

线路沿线土壤与周围土壤基本没有差别，对周围生态环境没有产生不利影响。

2 电磁环境保护措施

(1) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响；新建架空线路，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(2) 本工程220kV输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，导线对地最小距离控制在6.5m及以上，同时应给出警示和防护指示标志，临近居民区时导线对地最小距离控制在10m及以上，以减轻线路对周边电磁环境的影响；

(3) 电磁环境监测：项目建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在突发环境事件时进行跟踪监测。

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。定期开展环境监测工作，确保运行期电磁环境符合国家相应标准要求。

3 地表水环境保护措施

输电线路运行期不产生废污水，不会对水环境产生影响。

4 固体废物环境保护措施

输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

5 声环境环境保护措施

采用低噪声设备，选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。确保线路附近环境保护目标处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

6 环境管理与监测计划

6.1 环境管理

根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员不少于2人。

环境管理部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立电磁环境影响监测、声环境影响监测数据档案，并定期报当地生态环境主管部门备案；
- (3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运

行；

(4) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

6.2 监测计划

为确保项目建成投运后，线路沿线处环境影响可满足相应标准要求，根据本工程的环境影响，制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在区级生态环境主管部门。本工程环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成，在监测过程中，应要求监测单位按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。

(1) 电磁环境监测计划

1) 监测点位布置：在输电线路代表性点位处设置监测点位。

表 5-1 监测点位一览表

监测时期	监测点名称	监测点位置
运行期	线路典型线位	线路线下典型线位处

2) 监测项目：工频电场、工频磁感应强度。

表 5-2 监测项目一览表

监测项目	监测方法
工频电场、工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

3) 监测频次：在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次；在工程正式运行后，根据生态环境主管部门的管理要求以及项目投诉情况开展环境监测。

(2) 声环境监测计划

1) 监测点位布置：在项目评价范围内的声环境保护目标处及线路线下典型线位处设置监测点位。

表 5-3 监测点位一览表

监测时期	监测点名称	监测点位置
运行期	环境敏感目标	项目评价范围内的声环境保护目标处

2) 监测项目：噪声。

表 5-4 监测项目一览表

监测项目	监测方法
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

	<p>3) 监测频次：在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次；在工程正式运行后，根据生态环境主管部门的管理要求以及项目投诉情况开展环境监测。</p> <p>(3) 生态环境质量调查</p> <p>施工期生态恢复情况和恢复效果。</p>																																				
其他	<p>1.排污许可证申请和入河排污口设置论证分析</p> <p>1.1 排污许可申请</p> <p>根据《排污许可管理办法（试行）》（2018年环境保护部部令第48号）规定，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（2019年环境保护部部令第11号），输变电工程不在该目录中，企业不需要办理排污许可证。</p> <p>1.2 入河排污口设置论证分析</p> <p>本工程无生产废水产生。因此无需进行入河排污口设置论证分析。</p>																																				
环 保 投 资	<p>本工程总投资为 5124 万元，其中环保投资为 80 万元，占工程总投资的 1.56%。工程环保投资具体见表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-5 工程环保投资估算表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 60%;">项 目</th> <th style="width: 30%;">投资估算(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">施工期</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>施工期大气污染防治（洒水抑尘、冲洗施工车辆、覆盖挖土方等）</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>施工期水污染防治（澄清清洗废水、覆盖混凝土）</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>施工期固废污染防治（垃圾收集、清运）</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>植被恢复（林木赔偿、撒播草籽等）</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">运行期</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>环评、环保验收费用</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>环境监测费用</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">环保投资合计</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">工程总投资</td> <td style="text-align: center;">5124</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">环保投资占总投资比例(%)</td> <td style="text-align: center;">1.56%</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项 目	投资估算(万元)	施工期			1	施工期大气污染防治（洒水抑尘、冲洗施工车辆、覆盖挖土方等）	2	2	施工期水污染防治（澄清清洗废水、覆盖混凝土）	3	3	施工期固废污染防治（垃圾收集、清运）	5	4	植被恢复（林木赔偿、撒播草籽等）	50	运行期			1	环评、环保验收费用	15	2	环境监测费用	5	环保投资合计		80	工程总投资		5124	环保投资占总投资比例(%)		1.56%
序号	项 目	投资估算(万元)																																			
施工期																																					
1	施工期大气污染防治（洒水抑尘、冲洗施工车辆、覆盖挖土方等）	2																																			
2	施工期水污染防治（澄清清洗废水、覆盖混凝土）	3																																			
3	施工期固废污染防治（垃圾收集、清运）	5																																			
4	植被恢复（林木赔偿、撒播草籽等）	50																																			
运行期																																					
1	环评、环保验收费用	15																																			
2	环境监测费用	5																																			
环保投资合计		80																																			
工程总投资		5124																																			
环保投资占总投资比例(%)		1.56%																																			

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1、土地占用保护</p> <p>①线路经过山地时杆塔采用高低脚设计等无害化穿越方式，以减少土地占用面积及开挖量；</p> <p>②应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，不允许就地倾倒弃土，应采取回填等方式妥善处置；此外应尽量避免践踏，合理堆放弃土，在施工完成后，立即清理施工迹地；</p> <p>③合理规划施工临时道路、牵张场等临时占地，施工要严格在征地范围内进行，禁止在划定范围外施工；</p> <p>④施工结束后施工单位要及时清理施工场地，对施工临时占地及塔基范围内未进行固化的部分，需根据原占地类型进行生态恢复，占用一般农用地的部分需进行土地整治后恢复原有土地类型。</p> <p>2、对植被保护措施</p> <p>①施工应在指定临时施工范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁破坏施工区域外地表植被；</p> <p>②塔基开挖时弃土应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；</p> <p>③施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复或路面恢复；</p> <p>④导线在经过经济作物和集中林区时，宜采用加高杆塔跨越不砍通道原则，仅对塔基位置周围的林木进行砍伐，对档距中央的林木（考虑自然生长高度）按跨越考虑，本次砍伐树木主要为松木、杉木、杂木。</p> <p>⑤施工临时占地尽量悬着植被稀疏的荒地，不得占用基</p>	<p>对施工扰动范围进行生态恢复，临时占地处恢复原有土地功能，不破坏保护动、植物，未造成水土流失现象等。</p>	<p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响，避免巡维人员工作期间向生态保护红线范围内及饮用水水源保护区范围内弃置废弃物；</p> <p>(2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对施工便道、临时堆土场、牵张场地，尤其是生态严控区内的施工便道与牵张场地，实施生态恢复；</p> <p>(3) 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。</p>	<p>站区周边及线路沿线生态恢复良好。</p>

	<p>本农田，不得砍伐林木，对于植被密集的地段采用架高铁塔施工，局部交通较差的区域，通过人力或畜力运送材料，以减少对植被的破坏。</p> <p>⑥对于无法避免的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向当地政府及主管部门办理林地手续，并缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费。</p> <p>⑦施工结束后临时占地需及时清理并覆盖表层土，进行区域植被恢复。</p> <p>3、水土流失</p> <p>①对基础开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；</p> <p>②加强施工管理，合理安排施工工序，尽量避免雨季施工作业，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>③在施工过程中，将使用柴油发电机，要求施工单位做好防渗漏油措施，含油设备下铺设吸油毡，油料使用专用容器放置现场并做好警示标示，多余的油料在施工完成后运出现场。</p> <p>④根据水土流失防治分区，把水土保持工程措施（如工程中的表土剥离及回覆、带状整地、耕地恢复）、植物措施（如工程中的恢复林地、撒播草籽）有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。</p> <p>⑤线路施工时，应按设计要求进行边坡及基坑的开挖，不得随意扩大开挖范围。开挖的余土，有场地堆放的应提前进行挖填平衡计算，尽量利用原土回填，做到土方量挖填平衡。挖出的余土暂时无法回填利用的，应堆放在安全、专用的场地上，同时进行覆盖保护。线路工程开挖弃土的堆放还应注意对塔位安全及农业耕作的影响。</p> <p>4、对生态红线保护措施</p> <p>①优化施工方案，减少施工扰动生态保护红线，以减轻对生态保护红线的影响；</p> <p>②做好水土流失临时措施，牵张场地、施工道路等临时</p>			
--	---	--	--	--

	<p>占地不可设置在生态保护红线范围内，在施工完工后要对塔基附近及电缆沟处进行植被恢复；</p> <p>③尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的工程时序安排；</p> <p>④线路穿越生态保护红线时采取高塔架空走线、间隔立塔、采用高低脚立塔的无害化穿（跨）越方式。</p> <p>⑤施工过程中将生、熟土（即表层土壤）分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层，以利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失。</p> <p>5、对饮用水水源保护区措施</p> <p>①避免大面积开挖塔基基面，全方位采用高低腿，尽可能保持山坡的原有地形、地貌，防止水土流失，保护植被环境；</p> <p>②禁止在保护区内设牵张场和施工营地，施工完毕后，及时恢复植被，降低水土流失量；</p> <p>③建筑垃圾统一收集，运至指定地点堆放，不随意丢弃，生活垃圾装袋及时清运或定期运至指定的垃圾场，进行无害化处理；</p> <p>④施工期所产生的污水利用周围居民已有的卫生设施处理后用作农肥，不直接排入自然水体。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位尽量避免雨季开挖作业；施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>(2) 混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境；</p> <p>(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理；</p> <p>(4) 施工期施工人员租用当地居民民房，生活污水利用当地</p>	不外排	/	/

	已有的污水处理设置处理。			
声环境	<p>(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按照操作规范使用各类施工机械。</p> <p>(3) 合理安排施工作业时间，尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:00 进行高噪声施工作业。</p> <p>(4) 强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置。</p> <p>(5) 运输车辆在经过运输道路沿线环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。</p>	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	采用低噪声设备，选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。	线路线下噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准要求。
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，开挖土方应集中堆放，及时回填，对不能即使回填的土方采取覆盖薄膜、土工布等措施进行防护，减少扬尘的影响。</p> <p>(2) 施工时，应使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。</p> <p>(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。</p> <p>(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。</p> <p>(6) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。</p> <p>(7) 运输车辆在经过运输线路沿线环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。</p> <p>(8) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。</p>	减轻扬尘污染	/	/
固体废物	(1) 加强施工期环境管理，施工前做好施工环境保护知识培训；	生活垃圾妥当处理，对外环境无影	/	/

	<p>(2) 土建施工需采取水土保持措施，防止水土流失；对于塔基开挖、临时施工道路开辟等涉及土石方处置工艺过程中的临时堆土采取水土流失防治措施，严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为；</p> <p>(3) 建筑垃圾及时清运到指定地点；</p> <p>(4) 生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；</p> <p>(5) 原有线路拆除产生的废旧导线、金具等交由建设单位回收处理。</p>	响		
电磁环境	/	/	<p>(1) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响；新建架空线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(2) 本工程 220kV 输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，导线对地最小距离控制在 6.5m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志，临近居民区时导线对地最小距离控制在 10m 及以上，以减轻线路对周边电磁环境的影响；</p> <p>(3) 电磁环境监测：项目建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在突发环境事件时进行跟踪监测。</p>	<p>线路工程临近居民区处的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值；220kV 输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行 10kV/m 的电场强度控制限值。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	定期开展噪声监测	满足质量控制要求	项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测：①线路工程典型线位处应进行监测。②地形条件符合断面	满足质量控制要求

			布点的需布设断面监测。	
环境管理	<p>(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求；</p> <p>(2) 在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题；</p> <p>(3) 施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法；</p> <p>(4) 环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。</p>	落实施工期各项环保措施	<p>(1) 制订和实施各项环境管理计划，确保项目履行各项环保手续并归档；</p> <p>(2) 制定运行期的环境监测计划，建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测档案；</p> <p>(3) 检查各治理设施运行情况；</p> <p>(4) 定期地巡查线路各段；</p>	满足环境保护管理要求

七、 结论

本工程属《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策；项目选线已得到相关部门的同意，满足当地城乡建设规划要求。本项工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，均满足相关评价标准。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。本工程不涉及自然保护区等特殊保护目标，从环境保护角度分析，本项工程的建设是可行的。

附录

专题评价

专题I电磁环境影响专题评价

附件

附件 1: 环评委托书;

附件 2: 附件 2 关于贵阳 500 千伏水场变 220 千伏送出工程可行性研究调整报告的批复;

附件 3: 省自然资源厅关于贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程用地预审与选址的复函;

附件 4-1 架空线路声环境类比对象检测报告-纳雍县曙光农业光伏电站项目 220kV 升压站及其送出线路工程竣工环保验收检测;

附件 4-2 电缆线路电磁环境类比检测报告;

附件 5: 贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程环评现状检测;

附件 6: 《贵州省生态环境厅关于贵阳水场 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》等原有工程环保手续;

附件 7: 贵阳市人民政府关于贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程涉及生态保护红线属于“允许有限认为活动”的审核意见;

附件 8: 贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程项目核准批复。

附图

附图 1: 本工程地理位置示意图;

附图 2: 输电线路路径图;

附图 3: 杆塔一览表;

附图 4: 基础一览表;

附图 5: 本工程与环境管控单元图相对位置关系图;

附图 6: 本工程与生态保护红线位置关系图;

附图 7: 本工程与贵阳市汪家大井饮用水水源保护区位置关系图;

附图 8: 本项目与一般生态空间位置关系图;

附图 9: 土地利用现状图;

附图 10: 植被类型图。

附表

输变电—建设项目环境影响报告表审批基础信息表。

专题I电磁环境影响专题评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020):本工程新建线路为 220kV 架空+电缆线路,220kV 架空线路边导线地面投影外 15m 范围内无电磁环境敏感目标,所以架空输电线路的电磁环境评价工作等级确定为三级,电磁环境影响采用模式预测来分析、预测和评价架空线路投运后产生的电磁环境影响。

1 项目组成

本工程项目组成见下表:

表I-1 项目组成表

项目组成	建设规模及内容	评价工作范围界定
主体工程	本工程将涟江变~小碧牵引变 220kV 线路(220kV 涟牵线)、筑东变~小碧牵引变 220kV 线路(220kV 筑牵线)改接入水场变,分别形成水场变~小碧牵引变 I、II 回线路。同时拆除原有 220kV 涟牵线 #39~#40 段、220kV 筑牵线#64~#66 号段线路。	属于本次评价范围
辅助工程	无	不属于本次评价范围
公用工程	无	
环保工程	无	
依托工程	本工程在原筑东变~涟江变 II 回#64、#68 处进行引流搭接,依托原有筑东变~涟江变 II 回线路。 本工程 I 回线路接入 220kV 涟牵线, II 回线路接入 220kV 筑牵线,依托原有 220kV 涟牵线、220kV 筑牵线。 本工程线路接入 500kV 水场变,依托 500kV 水场变。	

2 编制依据

2.1 环境保护法规、条例和文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》(1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过,2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订,2015 年 1 月 1 日施行);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2002 年 10 月 28 日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订通过,自 2003 年 9 月 1 日起施行,2018 年 12 月 29 日,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正并施行);

(3)《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(中华人民共和国国务院令 第 682 号,2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过,自 2017 年 10 月 1 日起施行);

(4)《电力设施保护条例实施细则》(国家经贸委、公安部令(1999)第 8 号,1999 年 3 月 18 日中华人民共和国公安部颁布实施,2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令 第 10 号

修改，自 2011 年 6 月 30 日起施行)；

(5)《贵州省环境保护条例》(贵州省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 3 号，自 2009 年 6 月 1 日起施行)。

2.2 相关的标准和技术导则

- (1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (3)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (4)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

2.3 行业规范

《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。

2.4 工程资料

(1)《贵阳水场 500 千伏变 220 千伏送出工程可行性研究报告》(2020 年 5 月，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司)；

(2)《关于贵阳 500 千伏水场变 220 千伏送出工程可行性研究调整报告的批复》(贵州电网有限责任公司，黔电规划〔2024〕71 号)。

3 评价标准与范围

3.1 评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行标准参见表I-2。

表I-2 工频电场、工频磁场评价标准值

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702—2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m	
工频磁感应强度	公众曝露控制限值 100 μ T	

3.2 评价范围

220kV 架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

3.3 环境保护目标

根据现场踏勘结果，本工程不涉及电磁及声环境保护目标。

4 电磁环境现状评价

4.1 监测环境及监测单位

(1) 监测单位

武汉华凯环境检测有限公司。

(2) 监测时间、监测条件

2024年10月27日。

天气状况：多云；环境温度:12~20℃；相对湿度:52~70%；风速:≤1.2m/s。

4.2 监测项目及监测方法

(1) 监测指标

工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的方法进行监测。

4.3 监测仪器

本次评价电磁环境现状监测仪器相关参数见表I-4。

表I-4 电磁环境测量仪器相关参数一览表

名称	智能场强仪
型号规格	NBM-550/EHP-50F(主机/探头)
出厂编号	G-0248/0000wx50950(主机/探头)
频率范围	1Hz~400kHz
量程	电场 0.01V/m~100kV/m, 磁场 1nT~10mT
校准单位	中国船舶研究设计中心检测校准实验室
校准证书	CAL(2024)-(JZ)-(0013)
有效期	2024年03月28日~2025年3月27日

4.4 监测布点

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本次监测需满足电磁环境现状调查、影响预测及评价的需要，结合本工程线路周围环境现状，本次评价对架空线路典型线位处、电缆线路拟建电缆沟上方进行布点监测，对反映输电线路沿线电磁环境情况现状具有代表性。监测布点状况见表I-5、图I-1。

表I-5 本工程电磁环境质量现状监测点位表

检测点位	检测点位名称	检测点位置
E1	500kV 水场变电站南侧厂界 1	500kV 水场变电站南侧大门外 5m
E2	500kV 水场变电站南侧厂界 2	500kV 水场变电站南侧厂界偏西侧围墙外 2m
E3	500kV 水场变电站西侧厂界 1	500kV 水场变电站西侧厂界偏南侧围墙外 2m
E4	500kV 水场变电站西侧厂界 2	500kV 水场变电站西侧厂界偏北侧围墙外 2m
E5	500kV 水场变电站北侧厂界 1	500kV 水场变电站北侧厂界偏西侧围墙外 1m
E6	500kV 水场变电站北侧厂界 2	500kV 水场变电站北侧厂界偏东侧围墙外 5m
E7	500kV 水场变电站东侧厂界 1	500kV 水场变电站东侧厂界偏北侧围墙外 1m
E8	500kV 水场变电站东侧厂界 2	500kV 水场变电站东侧厂界偏南侧围墙外 2m
E9	水场至小碧牵 II 回线路典型点位 1	水场至小碧牵 II 回线路近 500kV 水场变线路线下
E10	水场至小碧牵 I 回线路典型线位 1	水场至小碧牵 I 回线路近 500kV 水场变线路线下
E11	拟建电缆沟上方	拟建电缆沟上方
E12	水场至小碧牵 I 回线路典型线位 2	水场至小碧牵 I 回线路经过大地村线路线下
E13	水场至小碧牵 II 回线路典型点位 2	水场至小碧牵 II 回线路经过大地村线路线下

**

图I-1 电磁环境质量现状监测布点图

4.5 监测结果及分析

表I-6 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点位	检测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
E1	500kV 水场变电站南侧厂界 1	71.06	0.411
E2	500kV 水场变电站南侧厂界 2	47.19	0.405
E3	500kV 水场变电站西侧厂界 1	15.51	0.313
E4	500kV 水场变电站西侧厂界 2	20.88	0.324
E5	500kV 水场变电站北侧厂界 1	2.59	0.455
E6	500kV 水场变电站北侧厂界 2	8.48	0.352
E7	500kV 水场变电站东侧厂界 1	158.3	1.872
E8	500kV 水场变电站东侧厂界 2	127.1	3.194
E9	水场至小碧牵 II 回线路典型点位 1	3.56	0.304
E10	水场至小碧牵 I 回线路典型线位 1	2.73	0.297
E11	拟建电缆沟上方	1.37	0.281
E12	水场至小碧牵 I 回线路典型线位 2	2.66	0.307
E13	水场至小碧牵 II 回线路典型点位 2	1.32	0.294

1) 工频电场

本工程拟架空线路典型线位处的工频电场强度为 1.32~3.56V/m，拟建电缆沟上方工频电场强度为 1.376V/m，均满足 4000V/m 的限值要求。

2) 工频磁场

本工程拟建架空线路典型线位处的工频磁感应强度为 0.294~0.307 μ T，拟建电缆沟上方工频磁感应强度为 0.281 μ T，均满足 100 μ T 的限值要求。

4.6 评价及结论

根据监测结果，本工程各监测点位工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）要求。

5 电磁环境预测与评价

5.1 架空线路电磁环境影响模式预测

本工程架空输电线路电磁环境评价工作等级为三级，架空线路选择模式预测的方式进行电磁环境预测评价。

（1）预测模式

本工程架空线路的工频电场和工频磁场影响预测参考《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 计算模式进行。

（2）预测内容及参数选取

1) 预测内容

本工程预测选择塔型最大，对周边电磁环境影响最大的 2D1Z6-J3 塔型，对 2D1Z6-J3 塔型的工频电场、工频磁场预测分析。

2) 参数的选取

故本工程输电线路预测导线经过非居民区导线弧垂对地 6.5m、临近居民区导线弧垂对地 7.5m 时的电磁环境。本次预测选用拟使用 2D1Z6-J3 塔型，导线选择 JL/LB20A-240/40 型钢芯铝绞线，电磁环境预测计算有关参数详见表。

表I-7 本工程 220kV 线路预测参数

线路回路数	单回
杆塔型式	2D1Z6-J3
导线类型	JL/LB20A-240/40
导线截面 (mm ²)	277.74
导线外径 (mm)	21.66
电流 (A)	610
相序排列	B A C
导线分裂数	不分裂

预测点坐标	非居民区最低线高: A (-7.5, 6.5) B (5.5, 16) C (6.0, 6.5) 居民区最低线高: A (-7.5, 7.5) B (5.5, 17) C (6.0, 7.5)
底层导线对地距离 (m)	6.5 (非居民区最低线高)、7.5 (临近居民区最低线高)
预测点位高度 (m)	1.5

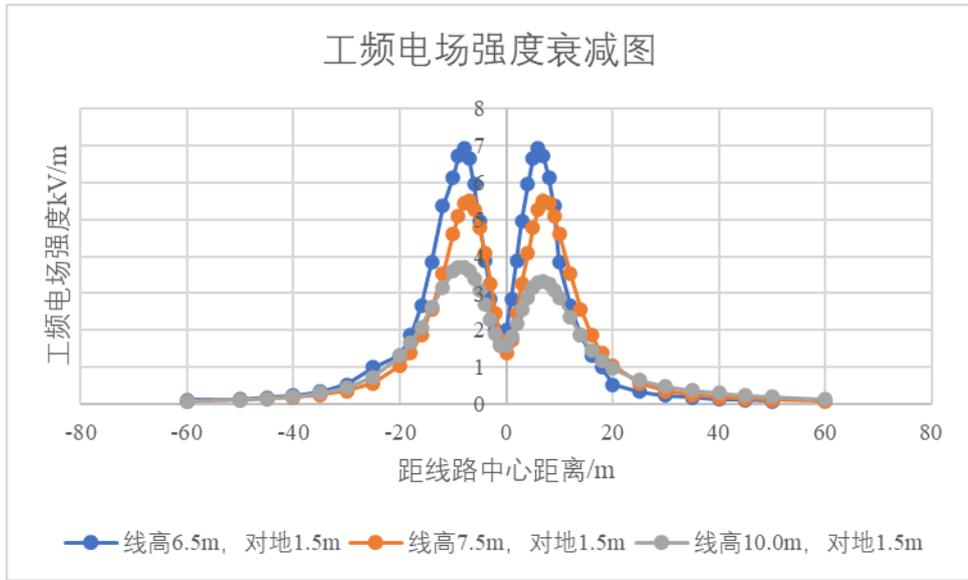
(3) 预测计算结果

单回路 2D1Z6-J3 塔型工频电场预测计算结果见表I-8, 相应变化趋势见图I-2、图I-3。

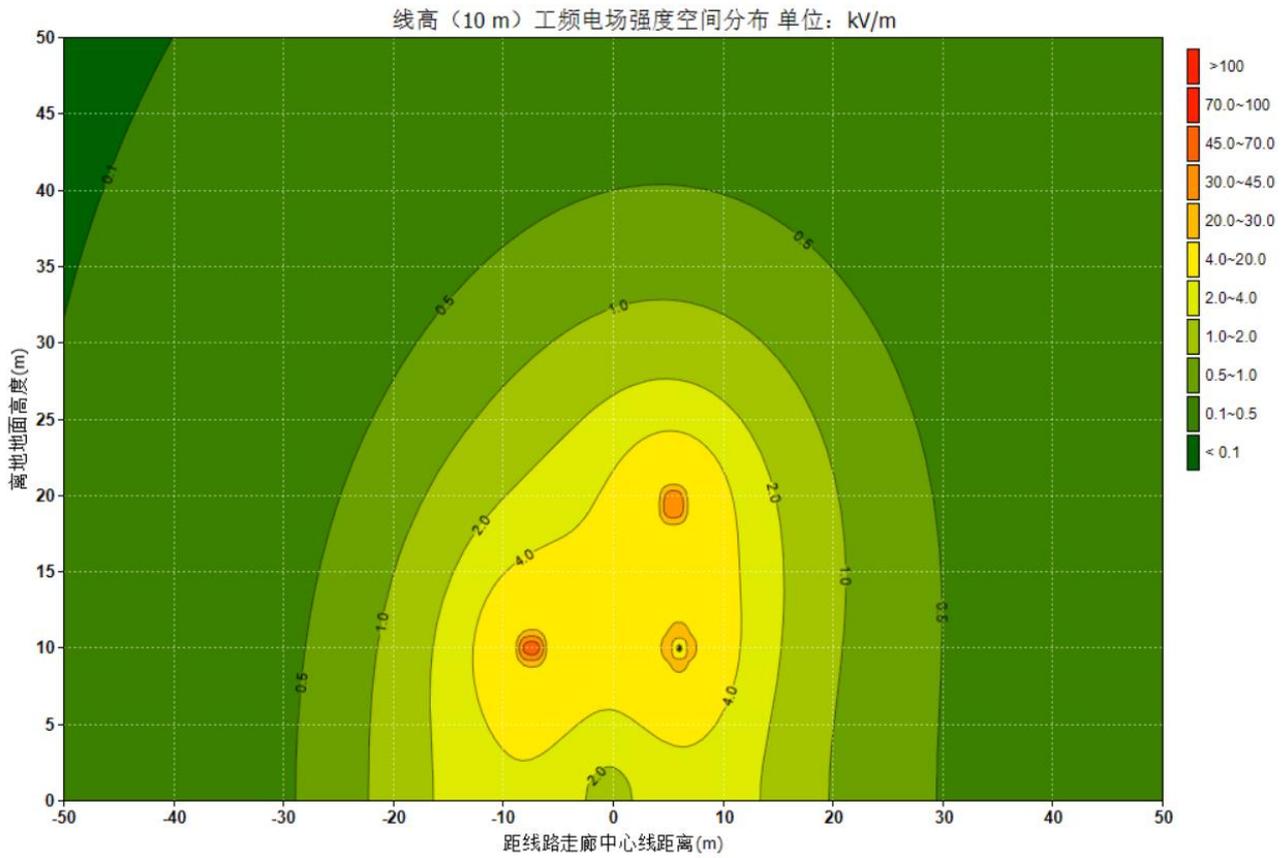
表I-8 单回路 2D1Z6-J3 塔型工频电场强度预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
		非居民区线高6.5m对地1.5m	居民区线高7.5m对地1.5m	居民区线高10m对地1.5m	非居民区线高6.5m对地1.5m	居民区线高7.5m对地1.5m	居民区线高10m对地1.5m
-60	52.5	0.0800	0.0802	0.0829	0.5051	0.5027	0.4956
-50	42.5	0.1109	0.1130	0.1219	0.7313	0.7263	0.7117
-45	37.5	0.1357	0.1401	0.1556	0.9059	0.8984	0.8763
-40	32.5	0.1733	0.1821	0.2083	1.1512	1.1392	1.1040
-35	27.5	0.2360	0.2529	0.2959	1.5112	1.4909	1.4313
-30	22.5	0.3531	0.3837	0.4507	2.0704	2.0325	1.9232
-25	17.5	0.5988	0.6500	0.7403	3.0073	2.9277	2.7043
-20	12.5	1.1806	1.2455	1.3035	4.7529	4.5519	4.0205
-18	10.5	1.6201	1.6708	1.6543	5.8952	5.5824	4.7905
-16	8.5	2.2765	2.2740	2.0956	7.4819	6.9693	5.7520
-14	6.5	3.2522	3.1088	2.6180	9.7318	8.8457	6.9296
-12	4.5	4.6284	4.1750	3.1633	12.9081	11.3197	8.3022
-10	2.5	6.2411	5.2683	3.5939	17.0190	14.2626	9.7502
-9	1.5	6.9001	5.6598	3.7039	19.1375	15.7085	10.4304
-8	0.5	7.2382	5.8278	3.7123	20.9276	16.9465	11.0345
-7	边导线内	7.1217	5.7105	3.6064	22.0915	17.8415	11.5328
-6	边导线内	6.5505	5.3083	3.3878	22.5215	18.3368	11.9089
-5	边导线内	5.6579	4.6839	3.0734	22.3580	18.4774	12.1627
-4	边导线内	4.6209	3.9319	2.6920	21.8675	18.3756	12.3083
-3	边导线内	3.5836	3.1452	2.2820	21.2957	18.1569	12.3678
-2	边导线内	2.6401	2.4019	1.8914	20.8073	17.9225	12.3640
-1	边导线	1.8512	1.7783	1.6007	20.4918	17.7373	12.3151

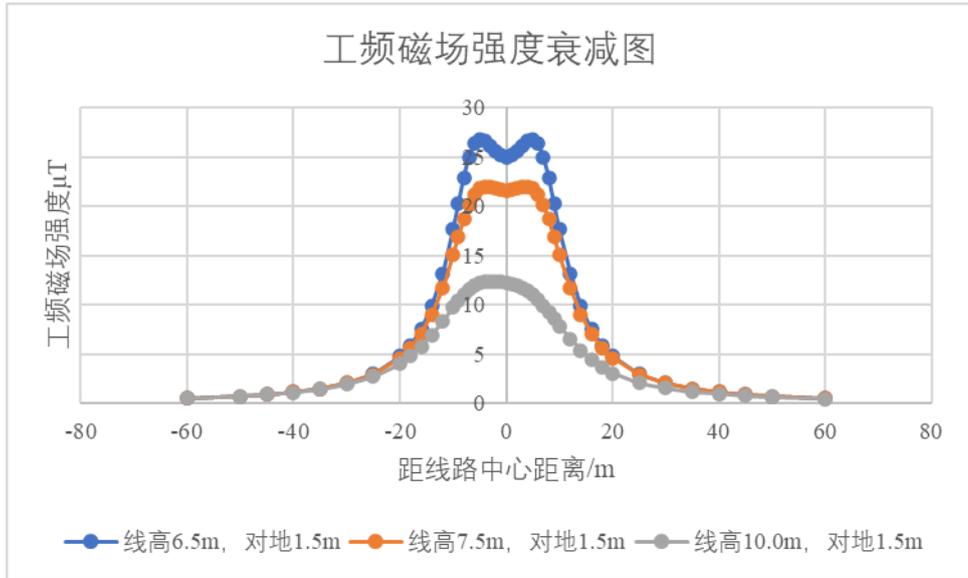
	线内						
0	边导线内	1.9542	1.8276	1.5814	20.3866	17.6310	12.2309
1	边导线内	2.7665	2.4586	1.8406	20.4885	17.6007	12.1118
2	边导线内	3.7210	3.1892	2.1976	20.7498	17.6098	11.9486
3	边导线内	4.7388	3.9367	2.5645	21.0607	17.5858	11.7255
4	边导线内	5.6975	4.6105	2.8907	21.2306	17.4234	11.4234
5	边导线内	6.4268	5.1108	3.1391	21.0069	17.0073	11.0267
6	0	6.7560	5.3527	3.2850	20.1753	16.2568	10.5294
7	1	6.6114	5.3027	3.3187	18.7069	15.1736	9.9395
8	2	6.0707	4.9962	3.2466	16.7994	13.8481	9.2781
9	3	5.3080	4.5184	3.0881	14.7464	12.4162	8.5751
10	4	4.4923	3.9645	2.8695	12.7823	11.0023	7.8618
12	6	3.0839	2.9024	2.3567	9.5214	8.5132	6.5048
14	8	2.1356	2.0958	1.8671	7.1799	6.5988	5.3349
16	10	1.5633	1.5587	1.4706	5.5310	5.1836	4.3816
18	12	1.2242	1.2172	1.1754	4.3550	4.1408	3.6248
20	14	1.0116	0.9967	0.9631	3.4996	3.3652	3.0301
25	19	0.7062	0.6872	0.6514	2.2093	2.1692	2.0492
30	24	0.5248	0.5118	0.4841	1.6000	1.5741	1.5050
35	29	0.4008	0.3932	0.3754	1.2232	1.2066	1.1621
40	34	0.3129	0.3087	0.2980	0.9631	0.9526	0.9237
45	39	0.2493	0.2470	0.2408	0.7765	0.7696	0.7504
50	44	0.2022	0.2010	0.1975	0.6385	0.6338	0.6207
60	54	0.1395	0.1392	0.1384	0.4526	0.4503	0.4437



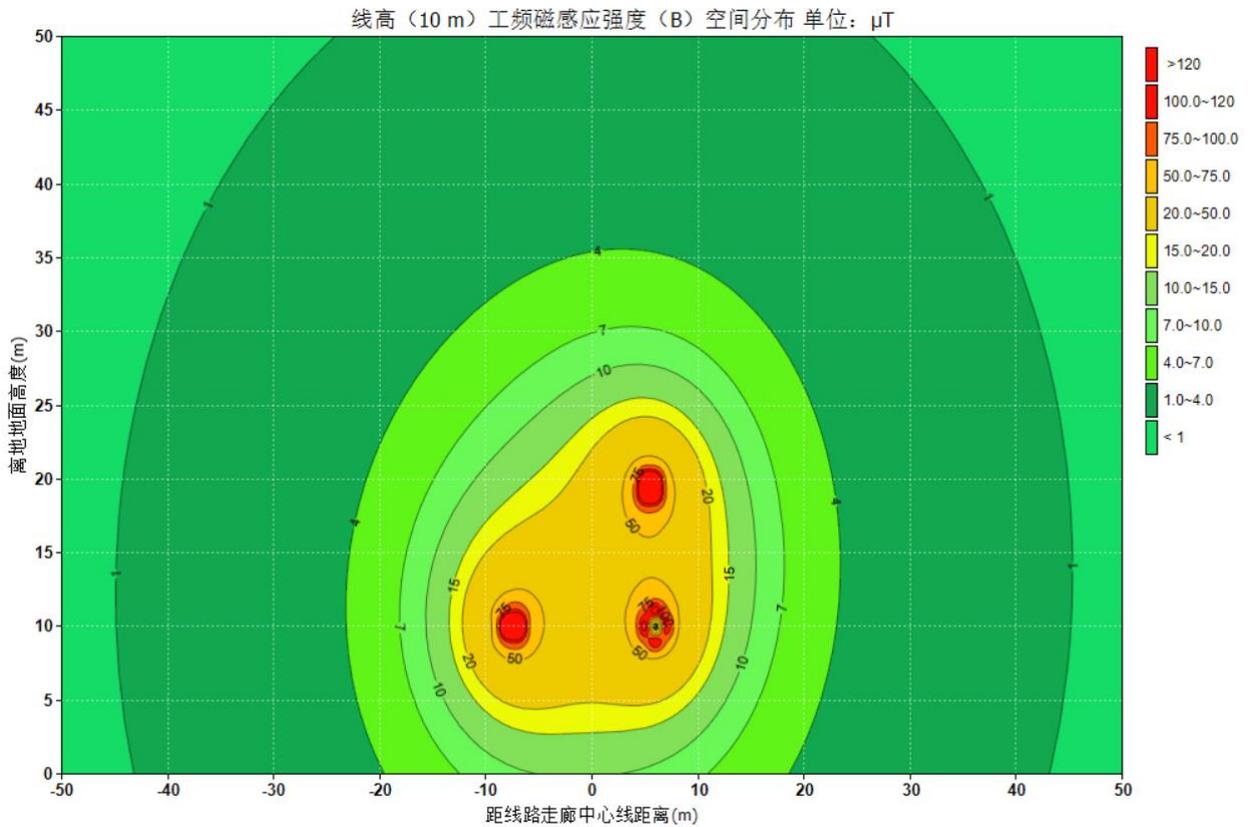
图I-2 单回路 2D1Z6-J3 塔型工频电场强度分布图



图I-3 单回路 2D1Z6-J3 塔型线高 10m 工频电场强度空间分布图



图I-4 单回路 2D1Z6-J3 塔型工频磁场强度分布图



图I-5 单回路 2D1Z6-J3 塔型线高 10m 工频磁场强度空间分布图

由预测结果可知，本工程线路在非居民区导线弧垂对地距离 6.5m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场最大值为 7.2382kV/m，位于边导线外 0.5m 处，工频磁场最大值为 22.5215 μ T，位于边导线内距线路中心 5m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）满足交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求和 100 μ T 的公众暴露限值要求限值。工频电场强度和工频磁场强度变化趋

势均是随着距离增加而迅速衰减。

本工程线路在临近居民区导线弧垂对地距离 7.5m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场最大值为 5.8278kV/m，位于边导线外 0.5m 处，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场 4000V/m 的公众曝露控制限值，故需抬升线路高。

当线高提升至 10m 后，本工程线路在非居民区导线弧垂对地距离 6.5m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场最大值为 3.7123kV/m，位于边导线外 0.5m 处，工频磁场最大值为 12.3678 μ T，位于边导线内距线路中心 3m 处。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。工频电场强度和工频磁场强度变化趋势均是随着距离增加而迅速衰减。

5.2 电缆段输电线路电磁环境影响分析

（1）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，因此，采用类比监测方法来分析、预测和评价电缆线路投运后产生的电磁环境影响。

（2）类比对象的选择

电缆线路外部设有屏蔽层且屏蔽层接地，考虑接地导体外壳对内部电荷的屏蔽作用，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响，因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计；同时，根据以往对诸多电缆线路的类比监测结果，电缆线路周围的工频磁场强度也远小于 100 μ T 的限值标准。

本期新建 2 回 220 千伏电缆线路，故根据本项目的具体情况，本次类比监测选择 220kV 漱长甲乙线双回电缆线路检测断面。

（3）可比性分析

类比条件见下表。

表 I-10 类比条件一览表

项目	类比电缆线路（220kV 漱长甲乙线双回电缆线路）	本项目新建电缆线路
电压等级	220 千伏	220 千伏
回路数	2 回	2 回
电缆型号	2500mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	ZRA-YJLW02-Z-127/220-1 \times 1200mm ²
排列方式	水平排列	水平排列
敷设方式	电力隧道敷设	电缆沟垂直敷设

电缆埋深	3.3m	2.0m
周边环境	城区	农村
所在地区	广州市黄埔区	贵州省贵阳市

根据上表可知，本项目电缆线路与类比电缆线路最高电压等级、电缆回数、电缆排列方式均相同，本项目选择 220kV 漱长甲乙线双回电缆线路检测断面作为类比对象具有可比性。

（4）电缆线路类比监测

1) 监测断面

电缆线路类比监测断面位于广州市黄埔区境内，知明路与五横路交叉口处。

2) 监测因子

监测因子：工频电场和工频磁场。

3) 监测方法

工频电场和工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中推荐的方法进行。

4) 监测布点

工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，测至距电缆管廊边缘外 5m 处。电缆断面监测布点图见图 I-。

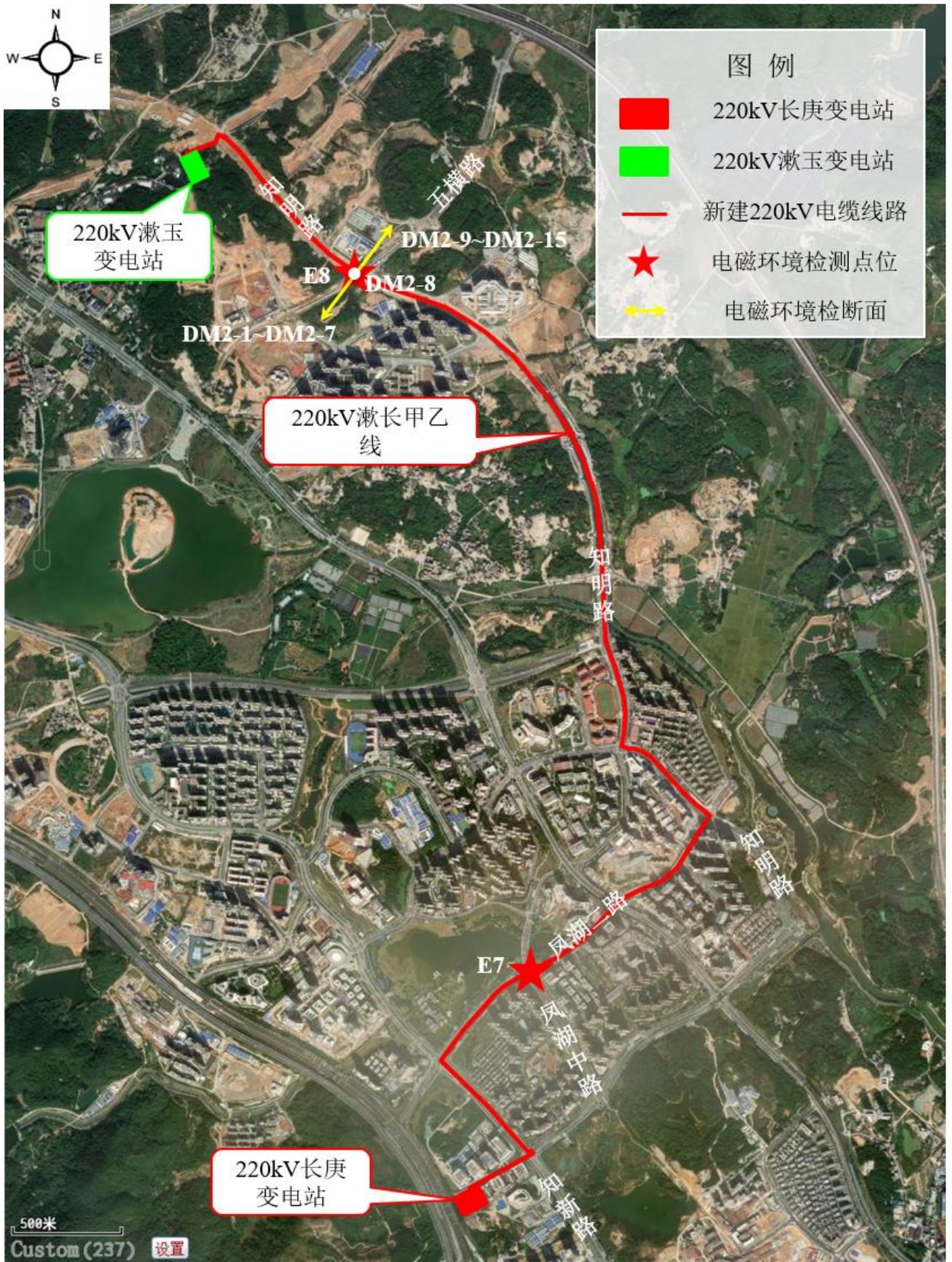


图 I-6 类比电缆线路工频电场和工频磁场监测布点图

5) 测量仪器及监测单位

本次类比监测使用的仪器见表 I-。

表 I-11 监测仪器

设备名称	设备型号/编号	测量范围	检定/校准单位	有效期至
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04/ (主机/探头)	5mV/m-100kV/m 1nT-10mT	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	2025.08.12

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司。

6) 测量时间、气象条件及监测点现状环境

测量时间：2024年8月15日。气象条件：阴、温度 27~30℃、相对湿度 67~74%。

监测点现状环境：类比线路监测点位于道路边缘，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

7) 运行工况

类比监测线路运行工况见表 I-。

表 I-1 类比监测线路运行工况

监测时工况 线路名称	电压 (千伏)	电流 (A)			有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
		Ia	Ib	Ic		
220kV 花文甲线	229.75~317.77	229.14~318.02	227.11~316.14	73.64~119.21	-15.06~-5.61	68.46~112.17
220kV 花文乙线	228.09~314.45	225.85~310.46	220.15~306.17	71.84~116.89	-13.04~-4.41	70~117.07

8) 监测结果

类比结果见下表。

表 I-2 电缆线路工频电场、工频磁场类比监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM2-1	电缆管廊西南侧边缘外 5m	4.0×10^{-2}	0.070
DM2-2	电缆管廊西南侧边缘外 4m	4.0×10^{-2}	0.085
DM2-3	电缆管廊西南侧边缘外 3m	6.0×10^{-2}	0.101
DM2-4	电缆管廊西南侧边缘外 2m	8.0×10^{-2}	0.111
DM2-5	电缆管廊西南侧边缘外 1m	9.0×10^{-2}	0.116
DM2-6	电缆管廊西南侧边缘	8.0×10^{-2}	0.129
DM2-7	电缆管廊中心西南侧外 1m	8.0×10^{-2}	0.131
DM2-8	电缆管廊中心	0.10	0.141
DM2-9	电缆管廊中心东北侧外 1m	9.0×10^{-2}	0.130

DM2-10	电缆管廊东北侧边缘	7.0×10^{-2}	0.128
DM2-11	电缆管廊东北侧边缘外 1m	6.0×10^{-2}	0.125
DM2-12	电缆管廊东北侧边缘外 2m	6.0×10^{-2}	0.114
DM2-13	电缆管廊东北侧边缘外 3m	0.11	0.106
DM2-14	电缆管廊东北侧边缘外 4m	8.0×10^{-2}	0.098
DM2-15	电缆管廊东北侧边缘外 5m	5.0×10^{-2}	0.070

(5) 电缆线路类比监测结果分析

1) 工频电场

由上表可知，类比线路 220kV 濠长甲乙线双回电缆线路电磁环境监测断面工频电场强度监测结果为 $4.0 \times 10^{-2} \text{V/m} \sim 0.11 \text{V/m}$ ，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场强度总体上波动很小，其值在较低水平上基本保持一致。

2) 工频磁场

由上表可知，类比线路 220kV 濠长甲乙线双回电缆线路电磁环境监测断面工频磁感应强度监测结果为 $0.20 \mu\text{T} \sim 0.39 \mu\text{T}$ ，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频磁感应强度随测点距电缆管廊中心距离的增加而减小。

(6) 电磁环境影响评价结论

根据类比监测分析，本项目新建电缆线路投运后，其产生的工频磁场能够满足 $100 \mu\text{T}$ 的限值要求，工频电场能够满足 4000V/m 的限值要求，且电缆线路运行产生的工频电磁场很小，基本上不会对周围环境产生影响。

6 电磁环境保护措施

(1) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设，从源头降低电磁环境影响；新建架空线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(2) 本工程 220kV 输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所，导线对地最小距离控制在 6.5m 及以上，同时应给出警示和防护指示标志，临近居民区时导线对地最小距离控制在 10m 及以上，以减轻线路对周边电磁环境的影响；

(3) 电磁环境监测：项目建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在突发环境事件时进行跟踪监测。

7 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境预测结果得知，本工程建成后对电磁环境的影响均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值，从电磁环境影响角度，本工程建设是可行的。