

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称 : 黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏
电站 220kV 送出线路工程
建设单位(盖章) : 册亨乌江水电新能源有限公司
编 制 日 期 : 2024年6月

中华人民共和国生态环境部制



SCJDGL

SCJDGL

SCJDGL

统一社会信用代码
91520103MA6DME0N6Q



营业执照

(副本)



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 贵州水陆源生态环境咨询有限公司

类型 有限责任公司（自然人独资）

法定代表人 李洽

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后方可经营；国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。水利相关咨询服务；水土流失防治服务；生态资源监测；环境保护监测；自然生态系统保护管理；生态保护区管理服务；土地调查评估服务；社会稳定风险评估；水环境应急治理服务；土壤污染治理与修复服务；野生植物保护；野生动物保护；森林公园管理规划设计管理；水资源管理；城市公园管理；森林经营和管护；土壤环境污染防治服务；土地整治服务；森林固碳服务；地理遥感信息服务；噪声与振动控制服务；自然遗迹保护管理；自然科学研究和试验发展；水污染治理；大气污染治理；光污染治理服务；室内空气污染治理；工程管理服务；专业设计服务；信息技术咨询服务。（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）许可项目：检验检测服务；司法鉴定服务；辐射监测；室内环境检测；测绘服务。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 壹佰万圆整

成立日期 2016年07月21日

住所 贵州省贵阳市经济开发区小孟街道办事处翁岩村开发大道126号小孟工业园区贵阳恒业丰电子科技有限公司标准厂房1号楼4层1号

登记机关

2024

06

03

年

月

日



变更登记换发

<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



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No.:

姓名: 孙显春

Full Name

性别:

Sex 男

出生年月:

Date of Birth 1979.05

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2006.06.14

签发单位盖章

Issued by

签发日期: 2006年10月24日

Issue Date

本证书由中华人民共和国人事部和环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试合格,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:

No.: 0005094

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

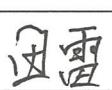
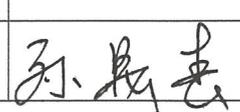
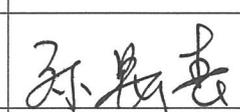
本单位贵州水陆源生态环境咨询有限公司（统一社会信用代码91520103MA6DME0N6Q）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站220kV送出线路工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为孙显春（环境影响评价工程师职业资格证书管理号06355243506520037，信用编号BH001043），主要编制人员包括孙显春（信用编号BH001043）、朱燕（信用编号BH048944）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



2024年6月3日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	vaxm cn		
建设项目名称	黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站220kV送出线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	册亨乌江水电新能源有限公司		
统一社会信用代码	91522327M AAK9E3U53		
法定代表人（签章）	郭少臣 		
主要负责人（签字）	田雷 		
直接负责的主管人员（签字）	王源 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州水陆源生态环境咨询有限公司		
统一社会信用代码	91520103MA6DMED0N6Q		
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
孙显春	06355243506520037	BH 001043	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孙显春	建设项目基本情况、主要生态环境保护措施、生态环境现状、保护目标及评价标准、结论	BH 001043	
朱燕	建设内容、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响、环境保护措施	BH 048944	

贵州水陆源生态环境咨询有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受册亨乌江水电新能源有限公司委托编制的黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程建设项目环境影响报告表，已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告表报贵厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州水陆源生态环境咨询有限公司

日期：2024年6月7日



编制人员承诺书

本人孙显春（身份证件号码370222*****）郑重承诺：本人在贵州水陆源生态环境咨询有限公司单位（统一社会信用代码91520103MA6DME0N6Q）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): 孙显春
2024年 6 月 7 日

编制人员承诺书

本人朱燕（身份证件号码 420621*****）郑重承诺：本人在贵州水陆源生态环境咨询有限公司单位（统一社会信用代码 91520103MA6DME0N6Q）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): 朱燕

2024年 6 月 7 日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	孙显春	个人编号	100042655798		身份证号	370222*****	
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	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	200307-201803 201810-202405	245	6
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	200307-201803 201810-202405	245	6
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费 (中断)	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-05-28

- 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。

(业务电子专用章)

册亨乌江水电新能源有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程项目，现已委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制的黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程建设项目环境影响报告表，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告表编制工作，现按程序将报告表报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书表不涉及国家机密、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）：册亨乌江水电新能源有限公司

日期：2024年6月7日



企业环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，本企业自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法申请办理环境保护行政许可，保证向环保行政机关提供资料合法、真实、准确、有效。

二、严格遵守国家和贵州省有关环境保护法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、建立企业环境保护责任制度，实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境保护法律、法规、规章规定的义务。

四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行环境保护社会责任。

五、发生环境保护违法失信行为，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，并依法承担赔偿责任和刑事责任。

六、本《企业环境信用承诺书》同意向社会公开。特此承诺，敬请社会各界予以监督。

承诺单位（盖章）：



法定代表人：

日期：2024年6月7日

册亨乌江水电新能源有限公司

授权委托书

兹我单位委托（姓名）朱燕，（身份证号码）420621*****，联系电话 137*****，前来贵厅办理和提交黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程建设项目环境影响报告表申请报批相关资料手续，请贵厅给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：册亨乌江水电新能源有限公司

日期：2024年6月7日

册亨乌江水电新能源有限公司

关于办理环境影响报告表审批的 申请

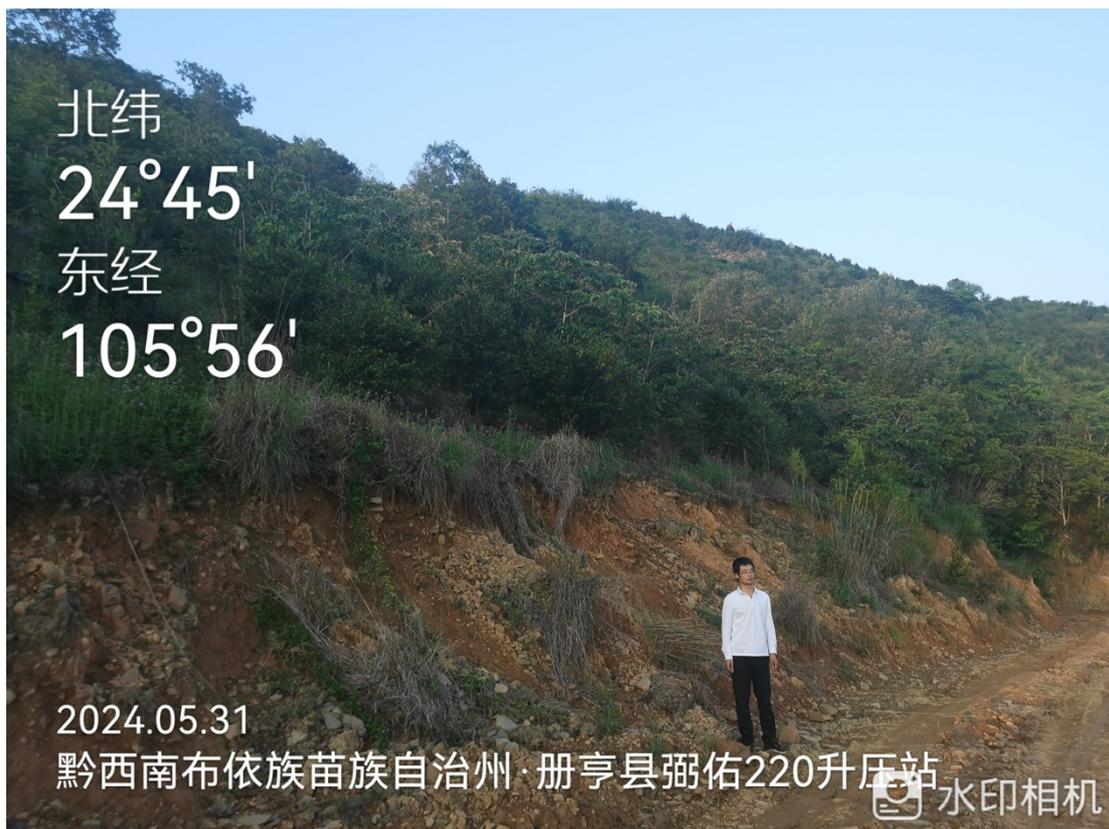
贵州省生态环境厅：

我公司黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程已委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制了《黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程环境影响报告表》，现报你厅审批。

册亨乌江水电新能源有限公司（公章）

2024年6月7日





弼佑 220kV 升压站



弼佑线路（N32 号塔）



弼佑线路（N53 号塔）



环保信息现场公示照片 1



环保信息现场公示照片 2

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、工程建设计划	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	17
四、生态环境影响分析	17
五、主要生态环境保护措施	31
六、生态环境保护措施监督检查清单	40
七、结论	43

一、建设项目基本情况

建设项目名称	黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	王**	联系方式	151*****
建设地点	贵州省黔西南州册亨县秧坝镇、弼佑乡		
地理坐标	升压站中心坐标：东经 105°57'7.821"，北纬 24°45'58.809"； 架空线路起点：105°57'5.407"，24°46'0.339"； 架空线路终点：105°50'34.486"，24°56'15.737"；		
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）	27886m ² /24.5km
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	10065.19	环保投资（万元）	92.0
环保投资占比（%）	0.91%	施工工期	6 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.2.1 专题评价要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况			
规划环境影响评价情况			
规划及规划环境影响评价符合性分析			
其他符合性分析	<p>一、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类（第四项电力中第 2 款：电力基础设施建设），符合国家现行产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于</p>		

	<p>“负面清单”中的“禁止准入类”，符合国家现行产业政策。</p> <p>二、与“三区三线”的符合性分析</p> <p>(1) 城镇开发边界</p> <p>根据“三区三线”城镇开发边界划定情况，本项目拟用地范围城镇开发边界不重叠，对沿线城镇开发边界后续的城镇规划建设和发展无影响。</p> <p>(3) 永久基本农田保护红线</p> <p>根据“三区三线”永久基本农田划定情况，本项目升压站、送出线路塔基选址均不涉及永久基本农田。</p> <p>(2) 生态保护红线</p> <p>根据“三区三线”生态保护红线划定情况，本项目约 1480m 线路跨越生态保护红线范围，红线名称为南、北盘江-红水河流域水土保持，本项目未在其中立塔，生态保护红线范围内无占地。</p> <p>本项目合理避让了沿途世界文化和自然遗产地、自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，但由于光伏项目、地形条件和施工方案等因素的限制，线路无法完全避让生态保护红线，本项目约 1480m 线路跨越生态保护红线范围，但未在其中立塔，生态保护红线范围内无占地。本工程属于不损害主体功能的线性基础设施项目，属于《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》、《关于加强生态保护红线管理的通知》和《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》中允许的“输变电”，目前本项目已取得册亨县自然资源局路径协议，在采取相应的生态影响减缓和恢复措施后，本项目与符合生态保护红线管理要求相符。</p> <p>三、与“三线一单”符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>2022 年 11 月 1 日，自然资源部办公厅印发了《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，结合本工程地理位置与贵州省生态保护红线叠图分析：本项目约</p>
--	--

	<p>1480m 线路跨越生态保护红线范围，红线名称为南、北盘江-红水河流域水土保持，生态保护红线类型为水土保持，本项目未在其中立塔，生态保护红线范围内无占地，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，且本项目已征求并得到册亨县自然资源局路径协议，项目建设与贵州省生态保护红线相符合。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>本工程属电力基础设施建设，并不属于排污性项目。根据现状监测结果可知，项目区域的声环境、电磁环境均能满足相应的标准要求。项目运营期排放的污染因子主要为噪声、电场强度、磁感应强度等。根据预测分析结果可知，运营期间输电线路工频电场、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。因此本项目运营期间对周围环境影响不明显，项目建设满足环境质量底线要求。</p> <p>（3）与资源利用上线的符合性分析</p> <p>本工程为输变电项目，工程运营期无能源消耗。无珍稀濒危物种，工程属于点状占地，占地面积较小，造成的自然资源损失的量较小。本项目运行期不涉及煤炭资源、水资源和河湖岸线，不会超过划定的资源利用上线，可以满足资源利用要求。</p> <p>（4）环境准入清单</p> <p>根据《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》，全州共划定 125 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 64 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 42 个，主要包括工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 19 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。</p> <p>经“三线一单”公众应用平台查询，本项目涉及的管控单元情</p>
--	--

	<p>况详见表 1-2，项目与所涉及环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析见表 1-3。</p> <p>本项目为 220kV 输变电工程，属生态影响类项目，施工期废水、废气、噪声、固废均得到妥善处置，运行期仅涉及少量噪声及电磁污染，根据现状监测及预测结果，运行期噪声、电场强度、磁感应强度皆满足相应标准要求，对区域环境影响较小，并且已经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，故本项目与《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》生态环境分区管控要求相符合。</p>
--	---

四、与公益林管理办法符合性分析

根据册亨县林业局关于项目选址意见：“经核实，该选址不涉及古大珍稀树木和自然保护地，同意选址”。

五、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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、设计等技术要求，对比分析相关符合性分析。

二、建设内容

地理位置	本工程位于贵州省黔西南州册亨县秧坝镇、弭佑乡，新建路径始于 220kV 弭佑升压站，止于 220kV 岩架升压站，线路全长约 24.5km，地理位置示意图详见附图 1。																																													
项目组成及规模	<p>一、建设内容</p> <p>根据贵州电网有限责任公司文件《南方电网贵州电网有限责任公司关于册亨县八渡者弄 100MWp 光伏电站、弭佑一期 150MWp 光伏电站与岩架 90MW 风电场接入系统设计审查的意见》（黔电函[2023]94 号），弭佑 220kV 升压站最终出线 1 回 220kV 线路至岩架 220kV 升压站电站，新建线路长约 24.5km，导线截面 1×300mm²。</p> <p>建设内容详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 5%;">类别</th> <th colspan="2" rowspan="2" style="width: 65%;">具体内容及规模</th> <th colspan="2" style="width: 28%;">主要环境影响因素</th> </tr> <tr> <th style="width: 14%;">施工期</th> <th style="width: 14%;">运营期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">弭佑 220kV 升压站</td> <td>升压站四周布置 2.3m 高实体围墙，围墙内占地面积约 5184m²，站内安装 1 台主变，容量为 1×150MVA，采用三相双圈有载调压变压器，220kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置，架空进出线，向西北方向出线。</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">噪声、植被、生活污水、扬尘、水土流失、固体废物</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">工频电场、工频磁场、噪声</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路工程</td> <td>本线路工程设计长度为 24.5km，单回路。采用单回塔架设。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">牵张场</td> <td>本工程设置 5 个牵张场地，占地面积为 400m²。</td> <td style="text-align: center;">植被破坏</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">施工区</td> <td>材料堆放场地 5 个，占地面积约 1000m²；施工期租用民房，施工人员主要为当地村民，施工人员生活污水依托现有污水处理设施。</td> <td style="text-align: center;">植被破坏、生活污水</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">环保工程</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">弭佑 220kV 升压站</td> <td>废水：生活污水经地理式一体化污水处理设备收集和处理达标后回用于场区绿化，不外排。</td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>废气：升压站食堂油烟采用抽油烟机抽至屋外排放。</td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>生活垃圾：升压站管理人员生活垃圾委托当地环卫部门处理。</td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>危险废物：升压站设置 1 处危废暂存间（20m²）</td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>事故油池：升压站主变设置容积为 45m³的防渗事故油池。</td> <td></td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>				类别	具体内容及规模		主要环境影响因素		施工期	运营期	主体工程	弭佑 220kV 升压站	升压站四周布置 2.3m 高实体围墙，围墙内占地面积约 5184m ² ，站内安装 1 台主变，容量为 1×150MVA，采用三相双圈有载调压变压器，220kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置，架空进出线，向西北方向出线。	噪声、植被、生活污水、扬尘、水土流失、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声	线路工程	本线路工程设计长度为 24.5km，单回路。采用单回塔架设。	辅助工程	牵张场	本工程设置 5 个牵张场地，占地面积为 400m ² 。	植被破坏	/	施工区	材料堆放场地 5 个，占地面积约 1000m ² ；施工期租用民房，施工人员主要为当地村民，施工人员生活污水依托现有污水处理设施。	植被破坏、生活污水	/	环保工程	弭佑 220kV 升压站	废水：生活污水经地理式一体化污水处理设备收集和处理达标后回用于场区绿化，不外排。		/	废气：升压站食堂油烟采用抽油烟机抽至屋外排放。		/	生活垃圾：升压站管理人员生活垃圾委托当地环卫部门处理。		/	危险废物：升压站设置 1 处危废暂存间（20m ² ）		/			事故油池：升压站主变设置容积为 45m ³ 的防渗事故油池。		/
类别	具体内容及规模		主要环境影响因素																																											
			施工期	运营期																																										
主体工程	弭佑 220kV 升压站	升压站四周布置 2.3m 高实体围墙，围墙内占地面积约 5184m ² ，站内安装 1 台主变，容量为 1×150MVA，采用三相双圈有载调压变压器，220kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置，架空进出线，向西北方向出线。	噪声、植被、生活污水、扬尘、水土流失、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声																																										
	线路工程	本线路工程设计长度为 24.5km，单回路。采用单回塔架设。																																												
辅助工程	牵张场	本工程设置 5 个牵张场地，占地面积为 400m ² 。	植被破坏	/																																										
	施工区	材料堆放场地 5 个，占地面积约 1000m ² ；施工期租用民房，施工人员主要为当地村民，施工人员生活污水依托现有污水处理设施。	植被破坏、生活污水	/																																										
环保工程	弭佑 220kV 升压站	废水：生活污水经地理式一体化污水处理设备收集和处理达标后回用于场区绿化，不外排。		/																																										
		废气：升压站食堂油烟采用抽油烟机抽至屋外排放。		/																																										
		生活垃圾：升压站管理人员生活垃圾委托当地环卫部门处理。		/																																										
		危险废物：升压站设置 1 处危废暂存间（20m ² ）		/																																										
		事故油池：升压站主变设置容积为 45m ³ 的防渗事故油池。		/																																										
	<p>二、路径方案</p> <p>拟建架空线路从新建 220kV 弭佑升压站出线后，由东南向西北方向走线，</p>																																													

避开册亨县乃言-各江金矿探矿权，经秧坝村、乐恩村，在伟外村附近跨越 110kV 福弼线后，继续向北方向走线，经百口乡、平风、下伟帮，一直向西北方向走线，至坡当进入 220kV 岩架升压站。新建线路长 24.5km，导线截面 $1 \times 300\text{mm}^2$ 。

路径方案详见表 2-2。

表 2-2 路径方案一览表

项 目		路径方案
经过地区		册亨县
线路长度(km)		24.5
航空距离 (km)		22.0
曲折系数		1.11
回路数		单回
冰区	10mm	24.5km
地 形	概况	属高、中、低山地区
	高山大岭	9.8km、占 40%
	一般山地	14.7km、占 60%
	丘陵	0km、占 0%
	海拔高程	700~1350(m)
污区划分		全线均为 c 级污区
导线型号		1×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线
地线型号		两根 24 芯 OPGW 光缆
铁塔型式		自立式铁塔(单回)
基础型式		现浇人工挖孔桩基础、掏挖式基础
林木跨越		穿越林区约 12km，主要为杂木林，需要砍伐 5000 棵
房屋跨越		无
河流跨越		4 次（内弄河、秧坝河、秧兵河、弼佑河）
沿线地质及对矿产资源影响情况		线路区域地质稳定，地质条件良好。沿线已避开开采矿区、煤矿采空区。
交通情况		交通条件一般，小运为 0.8km。
主要交叉跨越		跨越 110kV 线路 1 次，跨越公路 18 次，跨越 10kV 线路 15 次，跨越 380V 及以下线路 19 次，跨越通讯线 21 次

本工程路径协议办理情况见下表：

表 2-3 协议名称及办理情况表

序号	办理单位	协议名称	办理情况	具体意见	落实情况
1	册亨县人民政府	路径原则协议	已取得	原则同意选址，按相关程序办理手续	目前正在按相关程序办理手续
2	册亨县林业局	路径原则协议	已取得	经核实，该选址不涉及古大珍稀树木和自然保护地，同意选址	/
3	册亨县文体广电旅游局	路径原则协议	已取得	该项目不涉及文物，原则同意该选址	/
4	册亨县水务局	路径原则协议	已取得	该项目（线路、塔基）不涉及我县水库工程及其保护范围，原则同意选址	/

5	黔西南州生态环境局册亨分局	路径原则协议	已取得	经核查,该项目选址不涉及水源保护区,原则同意该选址	/
6	册亨县自然资源局	路径原则协议	已取得	该项目塔基范围不涉及“三区三线”划定的永久基本农田、生态保护红线	本项目约 1480m 线路跨越生态保护红线范围,红线名称为南、北盘江-红水河流域水土保持,生态保护红线类型为水土保持,本项目未在其中立塔,生态保护红线范围内无占地,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,且本项目已征求并得到册亨县自然资源局路径协议,项目建设与贵州省生态保护红线相符合。
7	册亨县公安局治安大队	路径原则协议	已取得	该项目不涉及民爆物品领域	/
8	册亨县交通运输局	路径原则协议	已取得	该项目规划线路暂不涉及农村农路各项目,且建设时应注意避让公路留用地	/

三、杆塔建设

(1) 杆塔建设数量及型号

本工程新建铁塔 54 基(其中耐张 24 基、直线 30 基),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,本工程选用南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计 V2.0 版中 2C1X4 模块,直线塔为猫头塔、耐张塔为干字型铁塔,使用铁塔长短腿,可全方位使用。主要铁塔型式的基本情况如下:

(2) 塔基基础

本工程选用掏挖基础及人工挖孔桩基础。

掏挖基础及人工挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量,减少施工弃土对表土的破坏,降低施工对环境的影响,保护塔基周围的自然地貌和植被植物。

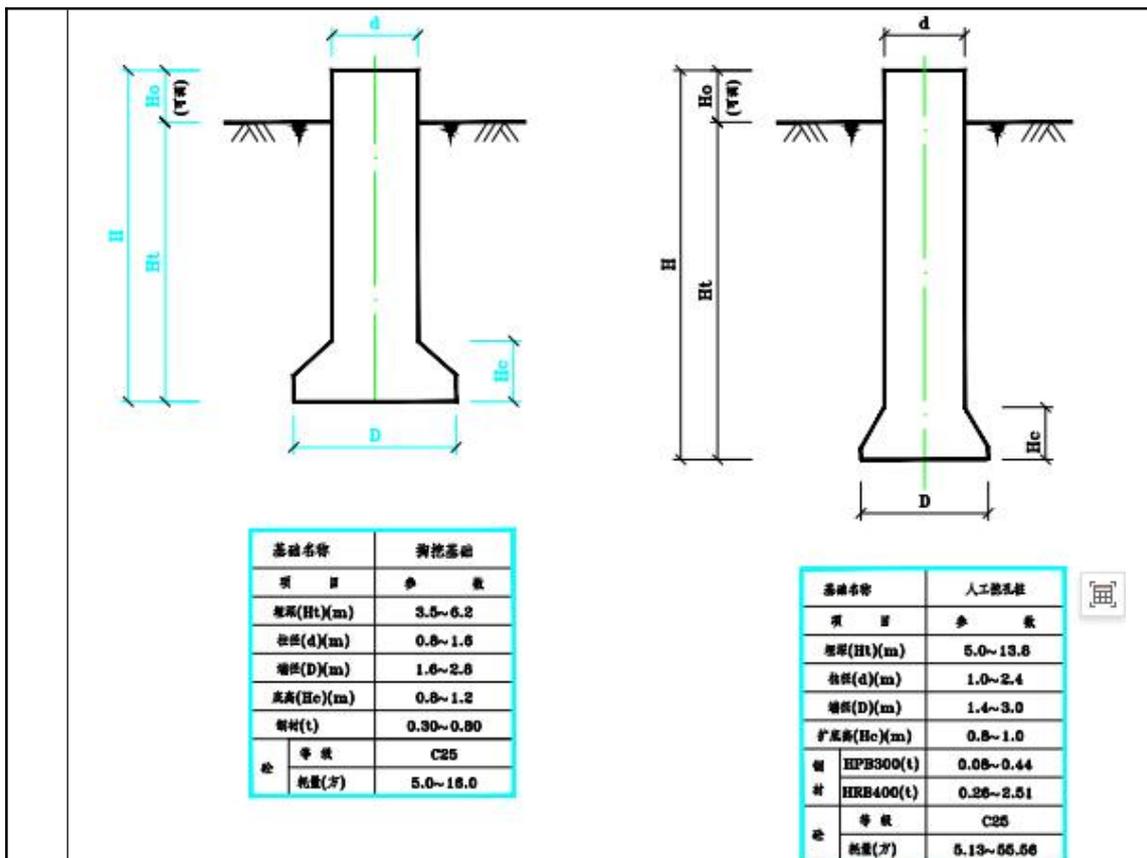


图 2-1 掏挖基础及人工挖孔桩基础一览图

四、导线、地线

导线型号：1×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

地线型号：两根均为 24 芯 OPGW OPGW-24B1-100 型光缆。

特性参数见下表。

表 2-5 导线特性参数一览表

项目	导线型号	1×JL/LB20A-300/40
结构 根数/直径	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
计算截面 (mm ²)	铝	300
	钢	38.9
	总计	339
外径 (mm)		23.9
计算重量 (kg/km)		1085.5
导线计算拉断力 (N)		94690
设计安全系数		2.6
最大使用应力 (MPa)		103.25

弹性模量 (N/mm ²)	67200
线膨胀系数 (1/°C)	20.2E-6

表 2-6 OPGW 光缆特性参数一览表

序号	技术参数项目	单位	技术参数值
1	型号	/	OPGW-24B1-100
2	光纤芯数	芯	24
3	外径	mm	13.2
4	受力截面	mm ²	97.8
5	单位重量	kg/km	676
6	极限拉断力	kN	118.0
7	直流电阻	Ω/km	0.882
8	短路电流允许值	kA 0.25s	72.8

五、线路两端进出线布置

(1) 弼佑 220kV 升压站出线情况

弼佑 220kV 升压站位于册亨县弼佑镇附近，海拔高程约 880m，处在 10mm 冰区段，附近有乡村公路，交通较为便利。本期 220kV 出线 1 回，接入 220kV 岩架变。线路相序为由东北向西南为 A、B、C 排列。

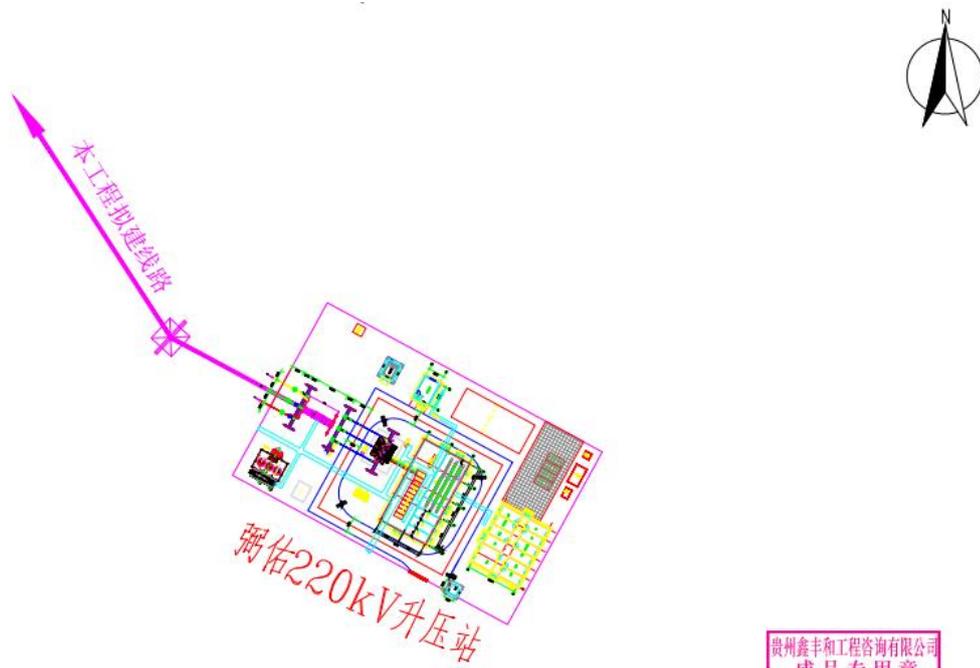


图 2-2 弼佑 220kV 升压站出线平面图

(2) 岩架 220kV 升压站出线情况

岩架 220kV 升压站站址位于册亨县岩架镇附近，为拟建升压站，站址

海拔高程约 1350m, 处在 15mm 冰区段, 220kV 出线规划 2 回, 本期占用 1 个间隔出线至弼佑升压站, 采用单回塔架空出线。相序为由西向东为 A、B、C 排列。线路两端相序不对应, 需要进行换位。

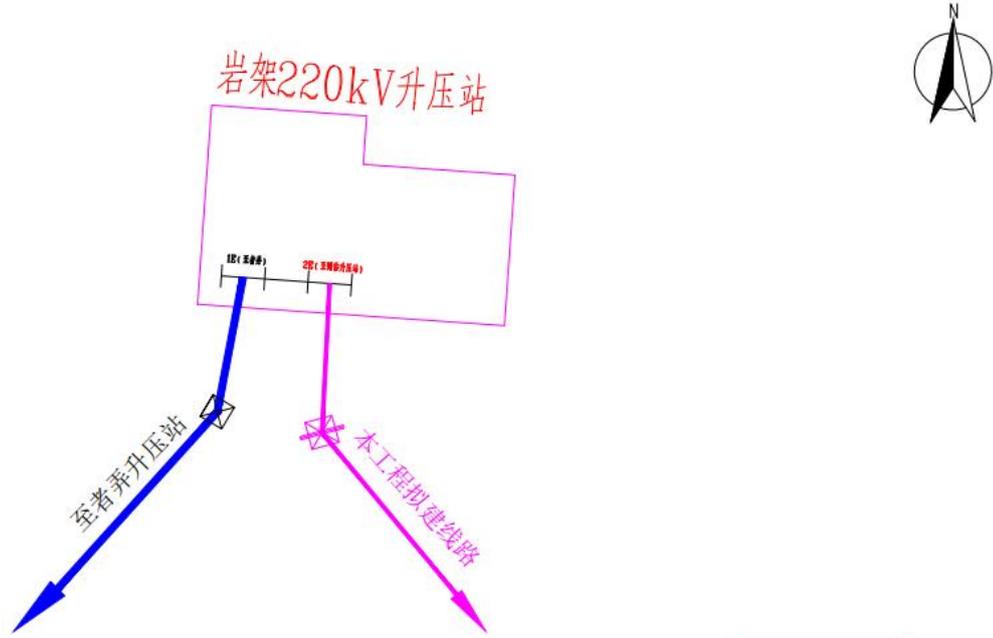


图 2-3 岩架 220kV 升压站进线平面图

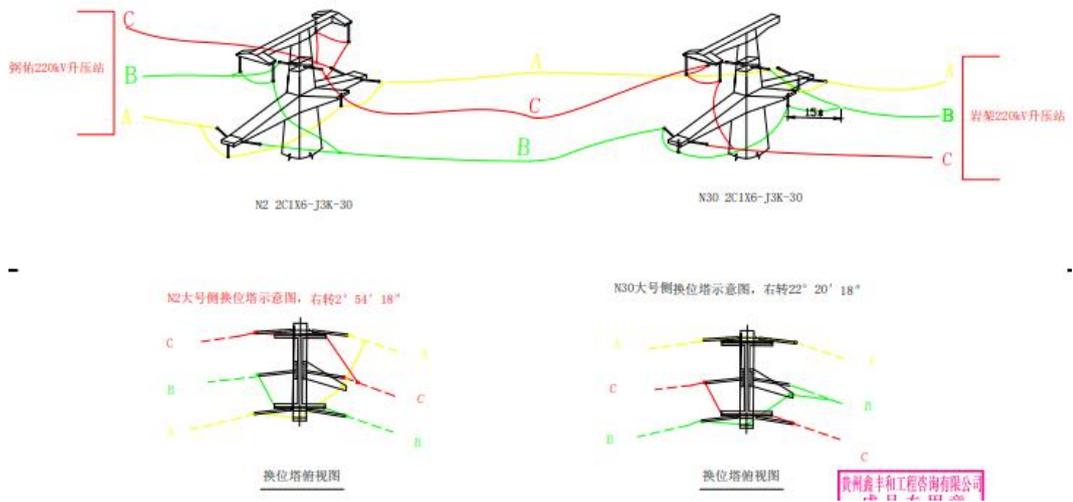


图 2-4 全线相序、换位塔安装示意图

一、线路总平面布置

本工程新建路径从新建 220kV 弼佑升压站出线后，由东南向西北方向走线，避开册亨县乃言-各江金矿探矿权，经秧项村、乐恩村，在伟外村附近跨越 110kV 福弼线后，继续向北方向走线，经百口乡、平风、下伟帮，一直向西北方向走线，至坡当进入 220kV 岩架升压站。架空线路路径长 24.5km，全线位于册亨县岩境内。

二、弼佑 220kV 升压站总平面布置

本工程升压站结合现场地形，采用平坡式布置，升压站场地标高根据地形条件及周边已有道路确定为 880m；本工程 220kV 升压站长 80m，宽 74m，围墙长度 302m，围墙内占地面积为 5184.0m²。220kV 线路架空出线方向为西北方向，主入口向西南。生活区布置在站区的南侧，生产区布置在站区的北侧。生产区与生活区之间有简易围栏隔开，道路穿过位置设置简易围栏门。生活区主要布置有综合楼、门卫室、污水一体化设备、化粪池、停车位等设施，生产区从东至西布置有配电楼、主变压器、站用变、GIS，220kV 出线架构、无功补偿，一体化消防水箱、柴油发电机房、危废暂存间、事故油池等，220kV 户外配电装置布置在站区西北侧，35kV 配电楼在站区东侧，主变平行布置与 220kV 配电装置及 35kV 配电楼之间，综合楼布置在站区东南，靠近进站大门。各建构物之间布置间距满足防火规程要求，建筑物之间设有道路，满足消防和运行要求。变电站入口设于站区西南侧，大门采用不锈钢电动伸缩门。进站道路从站区东南的乡村道路引接，引接长度约 200m，进站道路宽度 5.0m。总平面布置方案清晰，配电装置区域划分明显，各电压级出线方向合理，设备运输及运行巡视皆很方便。

三、岩架 220kV 升压站间隔平面布置

岩架升压站 220kV 侧采用户外 GIS 设备，布置于站区南部；220kV 间隔宽为 13 米，其中线路出线间隔排列由西向东依次 1E~2E，本期在岩架 220kV 升压站内扩建自西向东第 2 个线路出线间隔（2E）至弼佑 220kV 升压站。本期扩建工程在预留场地进行，不需新征用地，不改变原有总平面布置。

三、施工组织

1、交通运输

本工程位于黔西南州册亨县，新建输电线路沿线有汕昆高速 G78、省道 S312、县道、乡道以及通村公路，交通便利。施工材料利用已有的道路运输至距离杆塔较近的地点，再采用人背或抬方式运至杆塔施工点，在难以到达位置开设宽 2m 的施工便道，施工便道长度约为 2.0km。

2、施工组织

(1) 场地布置

①弼佑 220kV 升压站新建工程

新建升压站土建施工活动主要布置在升压站用地范围内，不设置施工临时场地。

②塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设，塔件临时堆放场地布置在沿线硬化空地或塔基占地范围内。塔基施工临时占地为基础外 5m 占地。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。

③材料堆场

本工程设置 5 个材料堆场，占地面积 1000m²。堆料场设置在沿线已硬化的空地内，不新增临时堆放场地，基本上不会增加地面水土流失强度。

④牵张场

牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原有功能。本项目输电线路施工期间在道路旁空地设置牵张场 5 处，占地面积约 500m²。

⑤施工营地

本工程线路距附近村组较近，且施工周期短，每天施工人数较少，施工人员就近租住当地民房，不另设施工营地。

(3) 施工布置的合理性分析

本工程设置 5 个牵张场地和 5 个堆料场；施工期租用当地民房不设施工营地。本工程堆料场皆设置在沿线已硬化的空地内，不新增临时堆放场地，不新增对生态环境的破坏；牵张场地土地类型主要为灌草丛，施工结束后进行覆土及迹地恢复，对生态环境影响较小；施工人员生活污水依托现有房屋配套的污水处理设施处理。此外，施工场地均不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区等环境敏感区，不涉及生态红线及永久基本农田，且远离居民点，对环境影响较小因此，从环境保护的角度来看，本工程施工布置较为合理。

3、铁塔基础浇筑

输电线路工程塔基施工所需混凝土较少，采取成品砂石料和水泥运输至施工现场，由现场人工搅拌，不设置混凝土搅拌站。

一、工艺流程及产污环节简述（图示）

本工程施工期的工艺流程详见下图。

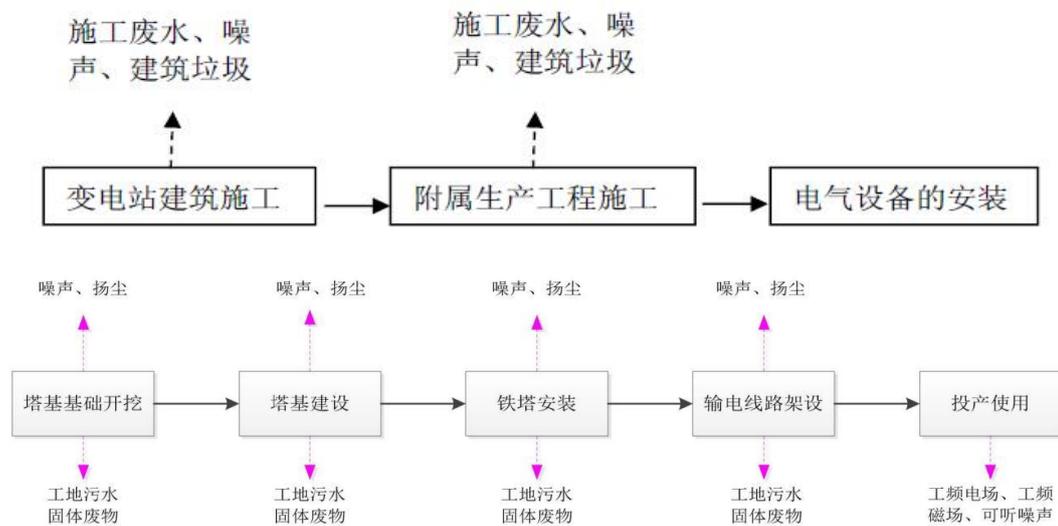


图 2-5 施工期工艺流程图

二、弼佑 220kV 升压站工程施工时序

根据升压站选址和布置确定征地红线范围，进行场地清理和平整，进行基础砼浇筑及地下电缆沟墙的砌筑、封盖，建设升压站内 35kV 配电装置舱、220kV 户外配电装置、SVG 等。

三、输电线路工程施工时序

施工方案

主要施工工序为基础开挖、塔基建设、铁塔安装和送电线路架设，主要污染为施工过程产生的扬尘、噪声、固体废物以及施工临时占地、土石方开挖引起的局部植被破坏。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。本工程牵张场、材料堆场优先选择已硬化的空地，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及遮盖。

(2) 基础施工

①表土剥离

基础开挖前，先剥离表层土，剥离厚度约 0.2-0.3m；剥离的表层土装入编制袋内，集中堆存和设置防护。施工结束后，首先进行场地平整，并且将表层土覆盖，采取后期恢复措施。

②基础开挖

本工程塔基基础采用人工开挖，在挖掘前首先清理基面及基面附近的杂物，开挖自上而下进行。

③塔基开挖土方堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用表土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，采用夯锤进行夯实。

④基础浇筑

通过外购混凝土及时进行浇筑。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒。留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(3) 杆塔组立

杆塔安装采用分解组塔的施工方法。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，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。本工程组塔方式可分为抱杆分片组立、吊车分片组立，优先选择吊车进行组塔施工，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。

	<p>(4) 输电线路架设</p> <p>线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。</p> <p>四、工程建设计划及劳动定员</p> <p>本工程拟于 2024 年 8 月开工建设，于 2025 年 2 月施工完成，施工工期 6 个月，施工高峰期人数 50 人。</p> <p>弼佑 220kV 升压站运行期劳动定员 6 人，负责升压站的运维、管理，全年每天一班，每班工作 8 小时，均在厂区食宿。线路依托运营单位已有巡检人员；扩建间隔依托升压站已有工作人员，不新增工作人员。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境现状</p> <p>根据《贵州省植被区划》，评价区域植被区域属于亚热嘜常绿阔叶林带——南亚热带具热带成分的常绿阔叶林亚带——滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地帯——南北盘江红水河河谷山地季雨林及常绿栎林地区——南北盘江红水河河谷中山季雨林常绿阔叶林及稀树灌丛草地小区。参照黄威廉、屠玉麟及杨龙等《贵州植被》对贵州自然、人工植被的分类系统，划分出本次工程评价区域不同的植被类型。</p> <p>本项目评价区位于贵州中部偏西，地处水热条件优越的中亚热带，但是，由于线路所经过人口比较密集，开发历史较为久远，人为活动对自然环境的干扰较为频繁。自然植被在人为活动严重的干扰影响下，多发生逆向演替，地带性植被类型几乎绝迹，现状植被多为次生针叶林、落叶阔叶林及灌丛、灌草丛和农田植被，因此，亚热带地区生长的原生性种类现已多不再存留，区域植物种类相对较为贫乏。</p> <p>（6）国家重点保护野生植物和古树名木</p> <p>①国家重点保护野生植物</p> <p>根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号）），结合现场调查访问，本项目评价区未发现国家一级、国家二级重点保护野生植物分布。</p> <p>②古树名木</p> <p>根据《全国古树名木普查建档技术规定》、《贵州省古树名木大树保护条例》和《贵州省古树名木大树认定办法》，结合黔西南州和册亨县古树名木大树名录和现场调查访问，本项目评价区未发现古树名木大木分布。</p> <p>（8）动物</p> <p>①种类组成</p> <p>贵州陆生脊椎动物的区系成分主要属于东洋界成分，在动物地理区划中，贵州除西部的威宁、赫章、纳雍、毕节和六盘水等地区属西南区外，其余地区均属华中区，因此，本次工程位于华中区。</p>
--------	---

根据野外调查及查阅资料，评价区动物区系结构组成较简单，近年来偶见的兽类动物有野兔、黄鼠、松鼠、红白鼠、竹鼠等，主要分布于林区；爬行类动物主要为蛇类；鸟类主要有麻雀、喜鹊、画眉等。

②国家及省级重点保护陆生野生动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（公告 2021 年第 3 号）和《贵州省重点保护野生动物名录》（黔府发[2023]20 号），本项目评价区未发现国家和贵州省重点保护野生动物。

（9）土壤环境

项目所在地属于农村地区，经现场勘查，项目所在区域土壤环境相对较为原始，土壤类型主要为黄壤。

（10）土地利用类型

评价区土地利用类型及面积，详见下表：

表 3-2 项目评价区类型一览表 单位：hm²

序号	土地利用类型	面积
1	灌木林地	347.72
2	果园	57.55
3	旱地	50.01
4	河流水面	14.15
5	农村道路用地	27.03
6	农村宅基地	8.67
7	其他草地	2.39
8	乔木林地	957.07
9	水田	57.24
10	合计	1521.83

本工程永久占地主要为塔基和升压站占地，永久占地面积为 13486m²，临时占地主要为架空线路牵张场、堆料场以及施工便道等，临时占地面积约 14400m²。根据调查，永久占地、临时占地主要类型为灌木林地，皆不占用永久基本农田。

二、电磁环境现状

根据监测结果，本工程拟建线路接入岩架 220kV 升压站处工频电场强度为 0.086V/m，工频磁感应强度为 0.0914μT；本工程线路与 110kV 福弼线跨越处工频电场强度为 133.950V/m，工频磁感应强度为 0.0928μT；送出线

路工程环境敏感点工频电场强度为 0.548V/m，工频磁感应强度为 0.0902 μ T；拟建弼佑 220kV 升压站厂界中心处工频电场强度为 0.100V/m，工频磁感应强度为 0.0897 μ T；拟建弼佑升压站厂界外南侧 40m 居民点处工频电场强度为 0.098V/m，工频磁感应强度为 0.0909 μ T；均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准要求。

三、声环境现状

本项目拟建线路接入岩架 220kV 升压站处昼间声环境监测值为 47.6dB（A），夜间噪声监测值为 40.6dB（A）；本工程线路与 110kV 福弼线跨越处昼间声环境监测值为 48.1dB（A），夜间噪声监测值为 42.6dB（A）；送出线路工程环境敏感点昼间声环境监测值为 47.4dB（A），夜间噪声监测值为 42.4dB（A）；拟建弼佑 220kV 升压站厂界中心处昼间声环境监测值为 46.9dB（A），夜间噪声监测值为 40.9dB（A）；拟建弼佑升压站厂界外南侧 40m 居民点处昼间声环境监测值为 47.5dB（A），夜间噪声监测值为 40.4dB（A）；均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

四、大气环境

根据黔西南州生态环境局 2024 年 1 月 24 日发布的《黔西南州生态环境质量月报（2023 年 12 月份）》，2023 年 1 至 12 月，8 个县（市）城市环境空气质量均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2023 年册亨县环境空气质量评价详见表 3-4。

表 3-4 册亨县环境空气质量现状评价表（2022 年） 单位： μ g/m³

县	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO（95 百分位数）mg/m ³	O ₃ （90 百分位数）	优良率	主要污染物	综合指数
册亨县	5	7	28	17	1.0	112	99.7%	O ₃	2.10

由上表可知，册亨县 2023 年环境空气的 6 个参数监测指标均全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于环境空气质量达标区。本项目位于册亨县秧坝镇、弼佑乡，周边无重污染企业，区域环境空气质量良好。

五、水环境

本项目所在区域为珠江流域北盘江水系。区内主要河流有内弄河、秧坝河、秧兵河和弼佑河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

	<p>根据现场踏勘，项目场地无地下水泉眼出露，区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目 220kV 升压站及送出线路工程为新建工程，尚未开工建设，不涉及与本项目有关的环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>一、评价范围</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>变电站：弼佑 220kV 升压站站界外 40m 范围内的区域。</p> <p>架空线路：220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。</p> <p>（2）声环境</p> <p>升压站：弼佑 220kV 升压站征地范围外 50m。</p> <p>架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>变电站：弼佑 220kV 升压站围墙外 500m 范围内的区域。</p> <p>架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，涉及生态保护红线边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">生态环境 保护 目标</p>	<p>二、环境保护目标</p> <p>通过现场踏勘与调查，本工程弼佑 220kV 升压站评价范围内有 1 处环境保护目标，架空线路评价范围内有 1 处居民保护目标。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">评价 标准</p>	<p>一、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准和《环境空气质量 降尘》（DB52/1699—2022）。</p> <p>(2) 地表水环境</p> <p>执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>本项目所在地暂无声环境功能区划，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）本项目区域属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>(4) 电磁环境</p> <p>频率 50Hz 时，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 100μT 公众曝露控制限值。</p> <p>二、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气</p> <p>本项目施工期特征大气污染物是 TSP，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；施工期 PM₁₀ 执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）。</p> <p>(2) 废污水</p> <p>本工程施工期废污水经收集处理后综合利用用于场地洒水抑尘，不外排；</p>

	<p>运行期生活污水经处理后综合利用用于农灌，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类标准。</p> <p>（3）噪声</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期设施噪声影响执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p> <p>（4）固体废物</p> <p>执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）。</p>
其他	<p>一、总量控制指标</p> <p>本项目为220kV输变电工程，工程建成运行后无废气产生，污水经处理后综合利用、不外排，其特征污染物主要为工频电场、工频磁场及噪声，均不属于总量控制目标，因此，建议不给予总量指标。</p> <p>二、排污许可申请</p> <p>根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）、《排污许可管理办法（试行）》（原环境保护部令2017年第48号）和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令2019年第11号）等规定，本项目为220kV输变电工程，运营期无废气产生，污水经处理后综合利用、不外排；运营期主要的环境影响因子为工频电磁场、噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物，因此本项目不需要申请取得排污许可证。</p>

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<h3>一、声环境影响分析</h3>
	<h4>(1) 噪声源</h4>
	在线路施工过程中，塔基采用人工开挖，不使用机械设备开挖，产生的噪声量较小；主要噪声源为架线时各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）和《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号），其噪声值一般在 80~90dB（A）；搬运塔件噪声、吊车等噪声施工场地还有运输车辆产生间歇性噪声；升压站施工过程中施工场地区基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生的噪声是间歇性的、暂时性的。一般情况下，施工噪声对 50m 范围内声环境影响较大。
	<h4>(2) 施工期噪声影响分析</h4>
	<h5>①线路施工</h5>
	线路工程各施工点较为分散，施工量较小，施工时间短，施工对沿线的环境敏感目标影响较小。架空线路施工机械主要为牵张场地牵张机和绞磨机，噪声值一般在 80~90dB（A）。
	根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)的规定，只考虑几何发散衰减，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级 $LeqdB(A)$ 。
	本工程夜间不施工，小型吊装机 50m 处、重型运输车 40m 处、张力机、牵引机、卷扬机 20m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准要求。
	本工程线路施工设备噪声值较小且工程量较少，且本工程夜间不施工。因此，施工布置远离居民点 80m 以上，本工程施工期厂界可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准要求。
	<h5>②升压站施工</h5>
升压站挖掘机、载重汽车运输、混凝土搅拌等噪声源强一般为 85~	

90dB(A); 振捣器、打桩机、电钻、切割机、电锯等噪声源强较高, 为 90~100dB(A)。本次采取施工过程中最大源强 (100dB(A)) 进行预测噪声值随距离的衰减值, 预测结果如下表所示。

本工程夜间不施工, 施工期采取围墙围挡措施后, 昼间施工噪声在距离施工场界 7m 处可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值要求。升压站声环境评价范围内 50m 范围内有 1 户居民分布, 因此, 本项目昼间施工应设置隔声屏障, 夜间禁止施工, 当必须连续作业而又会扰民时, 须报环境保护主管部门批准并予以公示, 且应尽可能集中时间缩短此施工期, 采取措施后施工噪声对周边敏感点影响较小。

二、大气环境影响分析

(1) 大气污染源

本工程施工期产生的废气主要来源于材料运输时产生的扬尘, 机械施工、机动车运输产生的废气等。施工扬尘主要来自于平整土地、塔基基础开挖等过程, 如遇干旱无雨季节、扬尘影响相对较大。运输车辆行驶也是工地扬尘的主要来源, 属无组织排放。

(2) 施工期大气环境影响分析

①施工扬尘、粉尘: 施工期间, 土石方的开挖和道路运输产生的扬尘, 预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准的要求。但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大, 产生地面扬尘沉降速度较大, 很快落至地面, 其影响范围较小局限在施工现场附近, 本项目施工场地内采取场地覆盖、洒水降尘、封闭运输等措施, 施工对大气环境的影响可控。此外, 本项目场区施工扬尘影响的范围小、时间短, 通过施工管理措施如洒水抑尘、遮盖等可以减少场地开挖产生的扬尘, 大气环境随着施工结束而恢复至原来的水平。

②运输车辆、施工机械产生的尾气: 各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出燃油废气, 主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等, 其产生量及废气中污染物浓度取决于燃油机械对燃料的燃烧情况。施工机械废气属低架点源无组织排放性质, 具有间

断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响很小。同时施工单位须使用符合环保标准的机械设施，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。

三、地表水环境影响分析

(1) 水环境污染源

本项目新建架空线路塔基施工优先采用外购商品混凝土，部分塔基现场人工拌和，基本上无生产废水产生。施工废水主要来源于升压站施工，升压站的施工废水量很小，施工过程中产生的废水经沉淀池沉淀后用于施工场地防尘洒水。

施工期不设置生活营地，施工人员居住在工程施工点附近的村庄居民房。本工程施工高峰期人数为 50 人，生活用水量按 100L/d·人计算，则用水量为 5m³/d，生活污水产生系数为 0.8，则生活污水产生量为 4m³/d，生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 等，生活污水排入居住点现有污水处理设施处理，不会对地表水水质构成影响。

(2) 施工期地表水环境影响分析

本工程施工期的生产废水经沉淀处理后回用于施工，生活污水依托现有污水处理设施处理，不外排，对地表水环境影响很小。

四、固体废物影响分析

输电线路和升压站施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。因建设具有跨距长、点分散的特点，单个杆塔的开挖土石方量很小、全部回填利用。由于施工点分散，施工人员生活垃圾经收集后、由当地环卫部门统一外运处理。

(1) 开挖土石方待塔基浇筑好后，开挖土石方均用于塔基基坑及塔基下方场地回填。

(2) 线路施工高峰期约 50 人，其生活垃圾产生量若按每人 0.5kg/d 计，

则施工期间产生的生活垃圾总量为 25kg/d。施工人员产生的生活垃圾经收集后、由当地环卫部门统一外运处理。

五、生态环境影响分析

本项目在施工期间对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和对线路沿线野生动物的扰动影响等。

(1) 土地利用影响

本项目占地包括永久占地和临时占地两部分。其中，临时占地短期改变原有的土地利用方式，使部分植被、土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，施工结束后通过植被恢复、土地复垦等措施可以恢复土地功能。

对土地利用影响较大的为永久占地，包括升压站及输电线路塔基占地。升压站永久占地类型主要为灌木林地、草地；新建线路永久占地为塔基占地，点位相对分散，主要为灌木林地、耕地等，单个塔基的占地面积较小。主要受影响的植被主要以禾本草为主。这些植物种类都是区域的常见种和广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性流失，临时占地在施工结束后将恢复其原有性质。

(2) 对植被和水土流失的影响分析

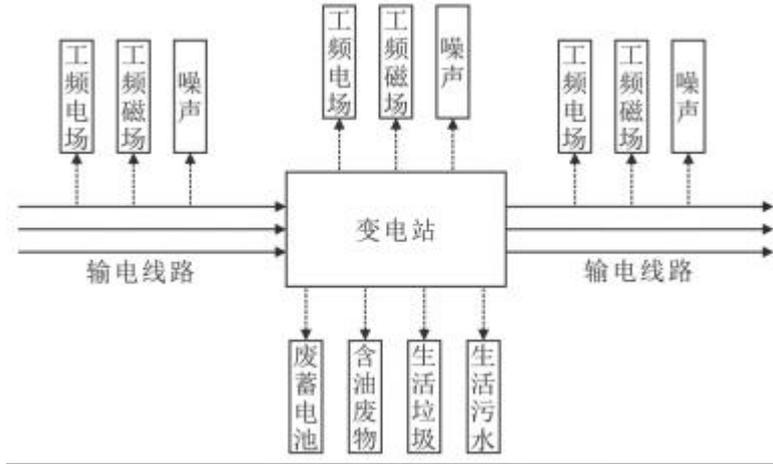
施工期对项目区植被的影响主要为占地减少了项目所在地的植被资源，施工机械碾压、施工人员践踏等对周围地表植被的生长也会带来一定的影响。220kV 输出线路沿线主要旱地、灌木林地和建设用地，植被类型主要为人工种植景观树、灌木、杂草等植被。线路塔基占地面积小、且较为分散，少量的灌木砍伐不会改变使生态系统的群落演替。因此，工程占地会造成生物量一定程度的减少，不会对生物多样性造成影响；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对周边植被的践踏，施工结束后及时进行植被恢复或复垦，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

(3) 对野生动物的影响分析

根据现场情况，工程位于黔西南州册亨县境内，线路工程区域人类活动频繁，不属于野生动物适宜栖息的环境，现场调查期间，未发现珍稀野生

保护动物分布；工程区域主要为蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种，动物量较少。因此本工程建设基本不会对野生动物造成影响。

本工程运营期工艺流程及产污环节见下图：



一、电磁环境影响分析

根据预测分析结果、敏感目标电磁环境影响分析及实际现状监测结果，本工程输电线路在正常运行情况下，工频电场和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的电场强度控制限值为 4000V/m(4kV/m)，磁感应强度控制限值为 100 μ T (0.1mT) 限值要求。(具体分析详见电磁环境影响专题评价)。

二、声环境影响分析

1、弼佑 220kV 升压站

本次升压站工程运行期噪声环境采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中的噪声预测模式。预测方法采用附录 A 及附录 B 给出的室外工业噪声预测计算模型进行噪声厂界达标及声环境敏感点达标预测计算。

本次环评采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中的室外工业噪声预测模式。

在环境影响评价中，根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

根据噪声预测结果，其建成后厂界四周昼、夜间噪声预测值满足《工业

运营期生态环境影响分析

企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

2、线路工程

类比对象：根据本工程送出线路的电压等级、导线型号、出线情况、环境条件等因素，选择福泉市 220kV 银捧线架空单回线路作为类比分析对象，预测本工程建成投运后工频电场和工频磁场影响。

类比工程选择合理性分析：本项目选择 220kV 银捧线单回线路（线高 18m 处）作为类比对象进行类比分析，测点周围平坦开阔，无其它线路、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。本工程与 220kV 银捧线单回线路主要技术指标对照情况见表 4-7。具体类比监测数据见 4-8。

从上表可知，本项目架空线路与和选取的类比线路在电压等级、导线排列方式、分裂方式、出线方式、环境条件等相关参数基本一致，因此，选取的噪声类比线路是可行的。

由表 4-8 类比结果可知，220kV 架空类比线路的噪声监测值昼间在 39~41dB(A)之间，昼间在 36~38dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求；且类比断面监测结果变化趋势不明显，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。

根据上述类比监测结果，本次环评预测：本工程拟建 220kV 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）2类标准要求，影响范围较小。

3、声环境敏感目标预测结果分析

根据上述类比监测结果，本次环评预测：本工程拟建 220kV 线路投运后，架空段线路附近环境保护目标声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，影响范围较小。

三、大气环境影响分析

（1）升压站

①本工程升压站大气污染物仅为营运期管理人员产生的少量餐饮油烟，经油烟净化器处理后排放，不影响评价区的环境空气质量。

②升压站设计采用柴油发电机作为备用电源，该发电机采用柴油作为燃

料，其燃烧发电产生的尾气中主要污染物为烟尘、CO₂、CO、HC、NO_x、SO₂等。但仅在供电电网断电时使用，使用时间较短，尾气排放对区内大气环境的影响较小。

(2) 线路工程

输电线路无废气产生，因此不会对周边大气环境产生不利影响。

四、地表水环境影响分析

工程运行期主要是升压站内管理人员生活污水影响，本工程运行期管理人员为6人，生活用水量按100L/d·人计算，则用水量为0.6m³/d，生活污水产生系数为0.85，则生活污水产生量为0.52m³/d，生活污水主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N等，运行期建设地埋式一体化污水处理设备收集和处理管理人员生活污水；生活污水经处理后综合利用用于绿化，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作类标准。

五、固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾

本工程运行期管理人员为6人，按每人每天产生生活垃圾1kg，产生量为6kg/d。生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门定期外运处理。

(2) 危险废物

①冷却油

升压站的主变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有冷却油。当主变压器出现事故时，回排出其外壳的冷却油。根据《国家危险废物名录》（2021版），冷却油为危险废物，类别HW08（900-220-08）。建设单位修建容积为45m³的事故油池一座，确保事故油泄露事件发生时全部储存在事故油池内。事故油池中的废油不得随意处置，后续必须交由具有资质的处理单位进行处置。

②废旧蓄电池

升压站运行期产生更换的废铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021版），属于《国家危险废物名录》“HW31 含铅废物非特定行业900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和

	<p>酸液”类，属于危险废物，危险特性为 T（毒性）、C（腐蚀性）。更换后暂存于站内设置的危废暂存间中，后续交由有危废资质回收单位处置，严禁随意丢弃。</p> <p>六、生态环境影响分析</p> <p>项目建成运行后，施工期对周围生态环境造成的影响基本得到消除。升压站本期建设完工后运行期的运行维护活动均在变电站内，不影响升压站周边生态环境。</p> <p>线路塔基未占用沿线水域及湿地范围，对两栖类、爬行类和兽类动物基本没有影响，而鸟类误撞输电线路的几率很小，对鸟类的影响较小。</p> <p>七、环境风险分析</p> <p>本工程主要风险为弼佑 220kV 升压站主变压器发生事故时，变压器和其它电气设备会立即排出其外壳的冷却油。防渗事故油池收集变压器事故漏油，收集的事故漏油为油水混合物属于危险废物，送至有资质单位进行处置。</p> <p>根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，本工程应编制突发环境事件应急预案并于相应环保部门进行备案。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>根据本工程走向和沿线环境特点，本项目选址选线已避让自然保护地、饮用水水源保护区等环境敏感区以及 0 类声功能区；本项目约 1480m 线路跨越生态保护红线范围，但本项目未在其中立塔，生态保护红线范围内无占地，目前本项目已征求并得到册亨县自然资源局路径协议，与生态保护红线管控要求不冲突。根据本评价预测结果，本项目建成运行后的工频电场、工频磁场和声环境均满足国家相关标准要求。</p> <p>因此，本项目建设具有环境合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>一、声环境保护措施</p> <p>为减缓施工噪声对周边声环境影响，本项目拟采取的施工噪声影响保护措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境行政主管部门监督管理；(2) 优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；(3) 施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛，装卸材料时轻拿轻放；(4) 牵张场地设置尽可能避开声环境敏感区，施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；(5) 在靠近敏感目标处施工时应设置围挡等措施，减少施工噪声对敏感目标影响。(6) 合理安排施工作业时间，尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:30 进行高噪声施工作业；避免夜间施工。(7) 升压站施工时应通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工。 <p>综上所述，本项目由于施工期历时短且是暂时性的，在采取上述措施后，通过合理安排施工时间，对声环境影响可控。</p> <p>二、大气环境保护措施</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 施工期加强环境管理和环境监控，划定施工范围，文明施工；(2) 在施工场地内及附近路面和场地进行洒水抑尘；(3) 汽车运输粉状材料时加盖篷布、采取封闭运输，及时清扫车轮泥土等；(4) 采用符合环保要求的运输车辆和机械设施，进出施工场地的车辆限制车速；(5) 施工期间，施工单位应设置现场平面布置图、工程概况图、安全生产牌等；(6) 土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、
---	--

降水等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业覆以防尘网。

(7) 施工过程中使用水泥等易产生扬尘的建筑材料，应采取设置围挡等有效的防尘措施。

三、水环境保护措施

(1) 尽可能避开雨天基础开挖作业。施工场地设置简易临时沉淀池，少量施工废水经沉淀处理后回用于施工场地用水或防尘洒水。

(2) 塔基基础混凝土养护方法为选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) 工程不设施工营地，施工人员租住在周边居民房屋内，产生的生活污水与当地居民生活污水处理设施一同处理，不外排，对项目周围地表水影响较小。

综上，施工期间产生的各项废水经可得以有效处理，不随意排放，对周边水环境影响较小。

四、固体废物处置措施

施工期固体废物包括建筑物料等施工垃圾和施工人员产生的生活垃圾，不涉及危险废物。

施工期拟采取的环境保护措施如下：

(1) 本工程不设弃渣场地，施工场地应及时对固体废物清理清运。

(2) 生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。

(3) 施工前对表土进行剥离，剥离厚度 0.2~0.30m，剥离的表土装入编织袋、单独临时集中堆放，表土堆表面采用彩条布临时覆盖防护，周围根据地形设置简易排水沟，施工结束后，对剥离的表土进行回填。

(4) 基础开挖产生的土石方分别在各塔基征地范围内就地回填压实，不设置弃土场。

(5) 施工结束后应及时清理施工场地内建筑垃圾，塔基基础做好后期的恢复工程。剥离的表土应用作绿化覆土。

在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

五、生态环境保护措施

(1) 植被保护措施

①线路施工过程中充分利用周边现有交通运输道路、机耕道及人行小路，尽可能减少临时道路的建设，新建道路应严格控制道路宽度，以减少植被砍伐量，施工结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种。

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，严禁随意倾倒弃土，塔基部分剥离的表土将用作绿化覆土。

③施工前设置临时拦挡，限制施工活动范围，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；杆塔施工时临时占地应选择项目周边现有空地布置，减少植被破坏；

④施工材料集中堆放材料，尽可能选择已硬化场地进行堆放施工材料，严禁破坏施工区域外地表植被；

⑤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；

⑥基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

⑦施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行进行植被恢复或路面恢复。

⑧工程施工结束后，应及时对施工便道、施工场地等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

(2) 动物保护措施

①为消减施工建设对当地野生动物的影响，要标明施工活动区，禁止到非

	<p>施工区域活动。</p> <p>②工程土建施工和设备安装过程中，应尽量保留原有生态群落和生境类型，减轻对动物栖息地的破坏。加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物。</p> <p>(3) 水土流失防治措施</p> <p>升压站修建截排水沟、地面硬化、设置绿化带和撒播草籽等措施；塔基基础开挖尽可能避开雨季开挖；坡地塔基采用高地腿塔基设计，减少塔基土石方开挖量，且工程施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工对生态带来的不利影响。</p> <p>(4) 恢复与补偿措施</p> <p>①线路工程施工结束后及时对塔基施工区域、牵张场和临时道路施工区域进行场地清理、土地平整和恢复原有土地利用功能（复垦和植被恢复），植被恢复宜选择区域乡土物种，严禁引入外来物种。</p> <p>②对于升压站、线路塔基占地区域必须砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理使用林地审核审批，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、电磁环境影响防治措施</p> <p>(1) 根据预测本工程 220kV 线路在经过非居民区时下相导线距地最低距为 6.5m，经过居民区时最低距离为 7.5m，满足设计规范要求，电磁环境预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值要求。</p> <p>(2) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。</p> <p>(3) 采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。</p> <p>(4) 加强线路巡检工作，确保线路的安全运行。</p>

(5) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

(6) 对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

(7) 安排专员定期检查电器设备，定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好，减少设备损坏产生的噪声影响。

(8) 将变电站站内电气设备接地，以减小电磁场场强，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，减小了因接触不良而产生的火花放电。

二、噪声防治措施

(1) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。

(2) 在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。

三、固废处置措施

本项目运营期固体废弃物主要为 220kV 变压器油和废旧蓄电池。

(1) 变压器油

项目设计在 220kV 变压器下方设置卸油坑，并要求按照重点防渗进行防渗处理。当 220kV 变压器发生事故时排油或漏油时，变压器油可通过 220kV 变压器下设置的卸油坑收集后交由有资质的危险废物处置单位进行处置。

(2) 废旧蓄电池

本项目更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，废旧蓄电池更换下来后暂存于危险废物暂存间，最终交由有资质的危险废物处置单位进行处置。

四、生态影响防治措施

(1) 对塔基处加强植被的抚育和管护；

(2) 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐；

(3) 在线路巡视时应避免带入外来物种；

(4) 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程

建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。

(5) 线路维护过程中应将加强对维护人员的管理培训，避免随意破坏线路下方植被，将维护过程产生的固废带离现场妥善处置，避免随意乱丢污染周边环境。

(6) 不定期地巡查线路，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

五、环境风险防范措施

(1) 选取优良的符合国家相关标准的变压器油；

(2) 经常性地对变压器进行维护，定期取样检测变压器油，及时发现问题，防患于未然；

(3) 进入事故油池中的废油不得随意处置，必须交由具有资质的处理单位进行处置；

(4) 在站区设置监控系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送相关信息。一旦发生事故排油，立即按规定启动事故应急预案。

工程运行期维护人员不注意用火安全将存在火灾风险，对工程区植被构成潜在威胁。建设单位在运行期须建立防火警报系统，对运行维护人员加强防火宣传教育，严格规范和限制人员的野外活动，禁止野外用火，严控易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气加大巡线频率，一旦发现对线路安全运行有影响的一切行为，应及时制止，采取相应措施并上报。

其他

一、环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对送出线路周围的自然环境和社会环境造成一定的影响，应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，确保各项污染防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

(1) 环境管理

①环境管理机构

建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责本工程的环境保护管理工作。

a) 制定和实施各项环境管理计划。

b) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

c) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理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。

d) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

e) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

②环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，应进行项目竣工环境保护验收，主要内容应包括如下表所示。

表 5-1 项目建设环保设施竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	工程建设	重点调查工程实际建设内容与环评阶段相	/

	情况	比有何变化，以及由此产生的环境影响方面的变化。	
2	环保措施落实情况	调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括施工期水气声影响防治措施、水保措施，保护植被、整治临时占地等生态保护措施。	环保措施基本落实
3	电磁环境影响、声环境影响调查	调查线路工程的工频电场强度、工频磁场强度、噪声是否存在超标情况，环评报告中提出的处置措施是否施行，并特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点。	满足《声环境质量标准》中相应标准限值；满足《电磁环境控制限值》中标准限值要求
4	生态影响	主要调查工程建设对区域动植物的影响；水土流失及水保措施实施情况；	达到植被恢复、水土流失防治目标

(2) 环境监测

开展营运期工频电磁场环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁辐射知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。各输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。具体监测计划见表 5-2。

表 5-2 监测计划一览表

监测类别	监测点位	监测时间及频率	调查要求
噪声	升压站厂界外、线路沿线线下、声环境保护目标靠近项目侧	项目竣工验收及被投诉时	满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	升压站厂界外、线路沿线线下、声环境保护目标靠近项目侧		满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
工频电场	升压站厂界外、线路沿线线下、声环境保护目标靠近项目侧		执行《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 及《电磁环境控制限值》：以 4kV/m 作为居民区工频电场强度评价标准，以 100 μ T 作为居民区工频磁场感应强度评价标准。
工频磁场	升压站厂界外、线路沿线线下、声环境保护目标靠近项目侧		
生态环境	陆生植被调查	施工期	调查影响范围内植物区系组成、数量、植被类型及其分布，野生动物区系、种类及其分布，以及生态特性等方面的资料。

根据本工程项目组成和环境保护措施，环境保护投资估算 92.0 万元，占总投资的 0.91%。

表 5-3 环保投资一览表

序号	项目	费用估算 (万元)	备注
1	废污水处理设施	28	
(1)	沉淀池	5	
(2)	化粪池、一体化污水处理设备	15	
2	大气污染防治措施	4	
(1)	洒水降尘及路面清扫	3	
(2)	个人防护	1	
3	噪声污染防治措施	1	
(1)	个人防护	1	
4	固体废物处理设施	38	
(1)	垃圾桶、垃圾池	0.5	
(2)	生活垃圾清运处置费（外运）	2.5	
(3)	危废暂存间	5	
(4)	事故油池	30	
5	生态保护措施	3	
6	环境影响评价	10	
7	环境监测	6	
8	竣工环境保护验收	10	
	合计	92	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1、植被保护措施</p> <p>①线路施工过程中充分利用周边现有交通运输道路,尽可能减少临时道路的建设,新建道路应严格控制道路宽度。②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,严禁随意倾倒弃土。③施工前设置临时拦挡,限制施工活动范围,减少植被破坏;④施工材料集中堆放材料,尽可能选择已硬化场地进行堆放施工材料,严禁破坏施工区域外地表植被;⑤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;⑥基础施工时,应尽量缩短基坑暴露时间,一般应随挖随浇基础,同时做好基面及基坑排水工作,保证塔位和基坑不积水。⑦施工结束后,尽快清理施工场地,并对施工扰动区域进行进行植被恢复或路面恢复。⑧工程施工结束后,应及时对施工便道、施工场地等临时占地植被恢复。</p> <p>2、动物保护措施</p> <p>①为消减施工建设对当地野生动物的影响,要标明施工活动区,禁止到非施工区域活动。②工程土建施工和设备安装过程中,应尽量保留原有生态群落和生境类型,减轻对动物栖息地的破坏。</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,做好临时堆土的围护拦挡。</p>	表土用于植被恢复,临时占地植被恢复	不破坏施工沿线植被	不破坏施工沿线植被
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	(1)生活污水利用周围民房既有的卫生设施处理,施工废水经沉淀池沉淀后回用	废污水不进入附近水体,不外	生活污水经一体化污水处理设施处理后回用	废污水不进入附近水体,不外排

	(2) 线路四档跨越河流, 施工过程中统一收集施工废弃物, 不向河道内丢弃; 涉河施工运输, 尽量选择已有桥梁通过, 避免对河岸的破坏; 不在河道内清洗车辆和设备。	排		
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	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优选低噪声施工机械设备, 并加强设备的运行管理, 使其保持良好的运行状态, 从源强上控制施工噪声对周边环境的影响; ③施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度, 减少鸣笛; ④合理安排施工作业时间, 尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:30 进行高噪声施工作业; 避免夜间施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求	①合理选择导线截面积和相导线结构, 降低线路的电晕。 ②在满足相关设计规范和标准的前提下, 适当增加导线对地高度, 降低线路运行产生的噪声影响。	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
振动	对部分振动噪声较大的施工机械采取基础减振措施	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求	—	—
大气环境	①要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作; ②为减少挖土和运土时的过量扬尘, 不宜长期堆积, 以免刮起扬尘, 在晴天或气候干燥的情况下, 应适当地向填土区, 储土堆及作业面洒水; ③设置围挡, 减少扬尘向周围的扩散; ④及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土, 减少车辆和刮风引起的扬尘; ⑤运输车辆应进行封闭, 运输土石方是需用篷布覆盖。	尾气达标排放, 有效抑制扬尘产生。	餐饮油烟经油烟净化器处理后排放	经油烟净化器处理后排放
固体废物	①本工程不设弃渣场地, 施工场地应及时对固体废物清理清运。 ②生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。 ③基础开挖产生的土石方分别在各塔基征地范围内就地回填压实, 不设置弃土场。 ④施工结束后应及时清理施工场地内建筑垃圾, 塔基基础做好后期的恢	资源化、无害化处理	管理人员生活垃圾交由环卫部门统一处理; 危险废物收集存于站内危废暂存间后交由有资质单位处理。	无害化处理

	复工程。剥离的表土应用作绿化覆土。			
电磁环境	—	—	<p>①根据预测本工程220kV线路在经过非居民区时下相导线距地最低距为6.5m，经过居民区时最低距离为7.5m，满足设计规范要求。</p> <p>②设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$。</p>
环境风险	—	—	火灾、线路倒塌风险。建立火灾警报系统，加强巡线频率。	建立完善火灾警报系统，对铁塔倾斜进行监控。
环境监测	—	—	公众投诉时、环保验收时监测噪声、电场强度、磁感应强度	公众投诉时、环保验收时监测噪声、电场强度、磁感应强度
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述,黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程建成后具有良好经济效益及社会效益,项目建设符合符合国家和地方产业政策、符合贵州省“三线一单”分区管控要求,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)要求。

在切实落实严格执行环保“三同时”制度,严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下,可以把不利的环境影响因素降到最低,工程产生的污染物能够达标排放,对周围环境的影响可控制在国家标准限值内,对生态造成的影响可接受。

因此,从环境保护角度,本项目建设是可行的。

黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业
光伏电站 220kV 送出线路工程

电磁环境影响专项评价

建设单位：册亨乌江水电新能源有限公司

编制单位：贵州水陆源生态环境咨询有限公司

2024年6月



1. 前言

本工程新建路径从新建 220kV 弼佑升压站出线后，由东南向西北方向走线，避开册亨县乃言-各江金矿探矿权，经秧项村、乐恩村，在伟外村附近跨越 110kV 福弼线后，继续向北方向走线，经百口乡、平风、下伟帮，一直向西北方向走线，至坡当进入 220kV 岩架升压站。架空线路路径长 24.5km，全线位于册亨县岩境内。

2024 年 5 月，受册亨乌江水电新能源有限公司委托，贵州水陆源生态环境咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程环境影响评价工作；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程应该设置电磁环境影响专项评价。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.19）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修正本）；
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011 年修正本）。

2.1.2. 部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017.10.1）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021.1.1）；
- (3) 《电力设施保护条例实施细则》（2011.6.30）。

2.1.3. 技术指导与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2018）
- (2) 《输变电建设项目环境保护技术要求（HJ 1113-2020）》
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

2.2. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），现状评价因子为工频电场、工频磁场，预测因子为运营期工频电场、工频磁场。

2.3. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中对电磁环境影响评价等级的划分原则，确定本工程工作等级，详见表 2-1。

（1）本工程弼佑 220kV 升压站建设为户外式，因此，电磁环境影响评价等级为二级。

（2）本项目 220kV 交流输电线路运行期边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，因此，电磁环境影响评价等级为三级。

综上，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

2.4. 评价范围

变电站：弼佑 220kV 升压站站界外 40m 范围内的区域。

架空线路：220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。

2.5. 评价标准

根据本工程评价区的环境功能区划和环境现状特点，本工程环境评价执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电磁和工频磁场标准。

表 2.5-1 电磁场执行标准

类别	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁场	100 μ T	

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2.6. 环境保护目标

通过现场踏勘与调查，本工程弼佑 220kV 升压站评价范围内有 1 处环境保护目标，架空线路评价范围内有 1 处居民保护目标，具体情况详见下表。

3. 项目概况与工程分析

3.1. 项目概况

根据设计方案，本项目建设内容如下：

(1) 弼佑 220kV 升压站

站址位于贵州省黔西南州册亨县弼佑镇乡内许利山西，站区围墙采用砖砌体实体围墙，高 2.3m，厚 240mm，长 302m，围墙内占地面积约 5184m²。①电压等级：220/35kV。②主变压器：SZ18 型三相双绕组油浸自冷式低损耗有载调压升压变压器，本期规模：1×150MVA，冷却方式：油浸自冷成。③220kV 配电装置：220kV 配电装置布置在站区的西北侧，采用户外 GIS 布置，220kV 线路向西北方向出线，采用架空线。单层构架，220kV 构架宽度 14m，进出线及主变进线挂线点高度 14.5m。④220kV 接线：终期建设出线 1 回，进线 1 回，线变组线接线。⑤35kV 配电装置：35kV 配电装置采用户内金属铠装移开式开关柜，单列布置于 35kV 配电室，经全绝缘铜管母线至主变 35kV 侧。⑥35kV 接线：本终期采用单母线接线，出线 7 回。⑦35kV 无功补偿：本期补偿容量 1×28MVar 的无功补偿装置。⑧35kV 接地兼站用变容量：本终期建成 1×1200kVA。

(2) 线路工程：弼佑 220kV 升压站最终出线 1 回 220kV 线路至岩架 220kV 升压站；电压等级为 220kV；导线截面为 1×300mm²；全线架设 2 根地线，均采用 24 芯 OPGW；线路长度约为 24.5km；单回路架设。本工程架空段导线型号为 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，全线共设杆塔 54 基（其中耐张 24 基、直线 30 基），本工程直线铁塔为猫头型角钢铁塔，其导线为三角形排列；耐张为干字型角钢铁塔，其导线排列方式为三角形排列。线路输送电流 909A。架空段新建线路均位于册亨县境内。

3.2. 工程分析

本工程施工期不会产生电磁环境影响，电磁环境影响主要产生在运行期。高压输电线路作为一种电磁环境污染源，在它所经过的地方，都可能造成不同程度的电磁污染。高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频电场；电流通过，产生一定的工频磁场。因此，本工程运行期对电磁环境的主要影响因素有：输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生的影响。

4. 环境现状监测与评价

4.1. 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）对输电线路、变电站和建（构）筑

物监测布点要求：

(1) 架空输电线路

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。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。也可根据需要在其他高度监测，并在监测报告中注明。监测工频电场强度时，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。监测工频磁场时，监测探头可以用一个小的电介质手柄支撑，并可由监测人员手持。采用一维探头监测工频磁场时，应调整探头使其位置在监测最大值的方向。

(2) 变电站

监测点应选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

(3) 建（构）筑物

在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

本工程拟建线路监测布点严格按照上述要求，本工程线路沿线具有代表性环境敏感目标处均布设电磁现状监测点位，所监测的数据能反应线路沿线电磁环境的现状值。

4.2. 监测点位及频率

在调查范围内敏感目标每处至少设置了 1 个监测点位，布设在有条件的，距离工程线路最近或受影响最大的电磁环境敏感目标处。环境敏感点建筑物监测时，监测点位选择在靠近输电线路、升压站一侧，且距离建筑物不小于 2m 处，距地面高度 1.5m。本工程共布设 2 个环境敏感目标监测点位（D3、D5）。

表 4.2-1 电磁环境监测布点一览表

序号	监测位置	距边导线距离（m）	监测内容
D1	拟建线路接入岩架 220kV 升压站处	/	工频电场强度、工频磁感应强度
D2	跨越 110kV 福弼线	/	
D3	伟外村八课二组 62 号	架空线路西侧，38m	
D4	弼佑 220kV 升压站厂界中心	/	
D5	弼佑升压站厂界外南侧 40m 居民点	升压站厂界外南侧	

4.3. 布点的合理性分析

本次监测能反映升压站处、拟建线路沿线电磁环境背景水平，也能反映送出线路与已建线路交叉处的电磁环境现状水平，符合《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)等相关要求。因此，本次现状监测布点合理，具有代表性。

根据监测结果，本工程拟建线路接入岩架 220kV 升压站处工频电场强度为 0.086V/m，工频磁感应强度为 0.0914 μ T；本工程线路与 110kV 福弼线跨越处工频电场强度为 133.950V/m，工频磁感应强度为 0.0928 μ T；送出线路工程环境敏感点工频电场强度为 0.548V/m，工频磁感应强度为 0.0902 μ T；拟建弼佑 220kV 升压站厂界中心处工频电场强度为 0.100V/m，工频磁感应强度为 0.0897 μ T；拟建弼佑升压站厂界外南侧 40m 居民点处工频电场强度为 0.098V/m，工频磁感应强度为 0.0909 μ T；均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m、100 μ T 的标准要求。

5. 电磁环境影响分析

5.1. 升压站环境影响理论预测分析

(1) 评价方法

升压站工频电场和工频磁场的分布较为复杂，很难运用理论计算进行预测，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，“4.10 电磁环境影响评价的基本要求”，升压站产生电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

(2) 类比对象

根据本工程升压站的建设规模、容量、出线情况、环境条件等因素，选定位于毕节市七星关区的水箐农业光伏电站 220kV 升压站作为类比分析对象，预测本工程建成投运后工频电场和工频磁场影响。

(3) 类比工程选择合理性分析

本工程采用贵州水陆源生态环境咨询有限公司监测的七星关水箐农业光伏电站 220kV 升压站进行类比分析。本工程与七星关水箐农业光伏电站 220kV 升压站主要技术指标对照情况详见下表。

升压站电磁环境影响主要与主变数量、布置方式、高压配电装置的布置方式和线路出线回数等有关。由表 5.1-1 对比资料可以看出，本工程 220kV 升压站与类比对象的主变规模相似，电压等级、地形条件、布置方式皆相同。类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目升压站投运后产生的电磁环境影响进行类比预测。

(8) 小结

根据类比对象的电磁辐射监测结果，弼佑 220kV 升压站运行期的厂界工频电场强度和工频磁感应强度较低，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度标准限值 100μT），因此，弼佑 220kV 升压站对外环境电磁环境的影响是可以接受的。

5.2. 输电线路环境影响理论预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价的基本要求，对本工程输变电路投入运行后产生的电磁环境影响采取模型预测进行电磁环境影响分析。

(1) 预测模型

本工程输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《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。

①工频电场预测模型I单位长度导线等效电荷的计算

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

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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)

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小

对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合条件的。

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

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

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

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

m -----导线数量；

L_i 、 L'_i -----分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})x + (E_{yR} + jE_{yI})y = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

②输电线路工频磁感应强度预测模型

线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：I----导线 i 中的电流值；

h----计算 A 点距导线的垂直高度；

L----计算 A 点距导线的水平距离。

(2) 预测内容

选择线路典型塔型，预测导线最小对地距离为非居民区 6.5m、居民区 7.5m、居民区 8.5m 时，工频电场和工频磁场对周围环境的影响。以线路走廊中心地面投影为原点，预测范围为水平距离为 0~50m，-10~10m 每 1m 设一预测点，其他每 5m 设一预测点，预测点距地面 1.5m。

(3) 预测参数

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。本工程输电线路为单回架设，本次预测选择线间距最大的塔型（2C1X4-JD 型）作为预测工频电场强度、工频磁感应强度最不利影响的典型塔型。导线对地最低高度按设计规范导线对地最小距离进行预测。预测选取的参数表见表 5.2-1。

表 5.2-1 电磁环境模式预测参数表

线路参数		本工程线路	
导线型式		1×JL/LB20A-300/40	
分裂方式		单分裂	
直径(mm)		23.9	
离地距离 L		6.5（非居民区）/7.5（居民区）	
预测参数	工频电 磁场	塔型	
		排列方式	
		各导线坐标 (m)	
导线电压等级			
导线电流			

图 5-1 本工程预测塔型图（2C1X4-JD 型）

①预测结果

本工程线路 2C1X4-JD 塔型工频电磁场的在通过非居民区导线最低允许离地

高度 6.0m、居民区导线最低离地高度 7.5m 处及 8.5m 处工频电场强度分布见图 5.2-1~5.2-2，预测结果见表 5.2-2。

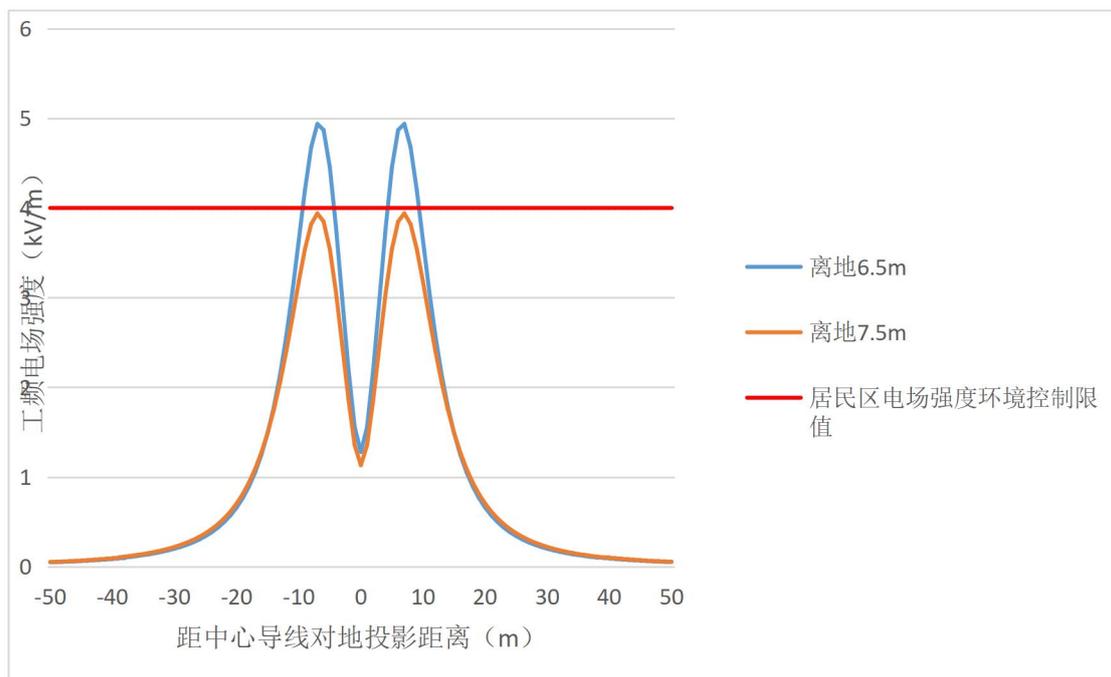


图 5-2 220kV 单回工频电场预测结果

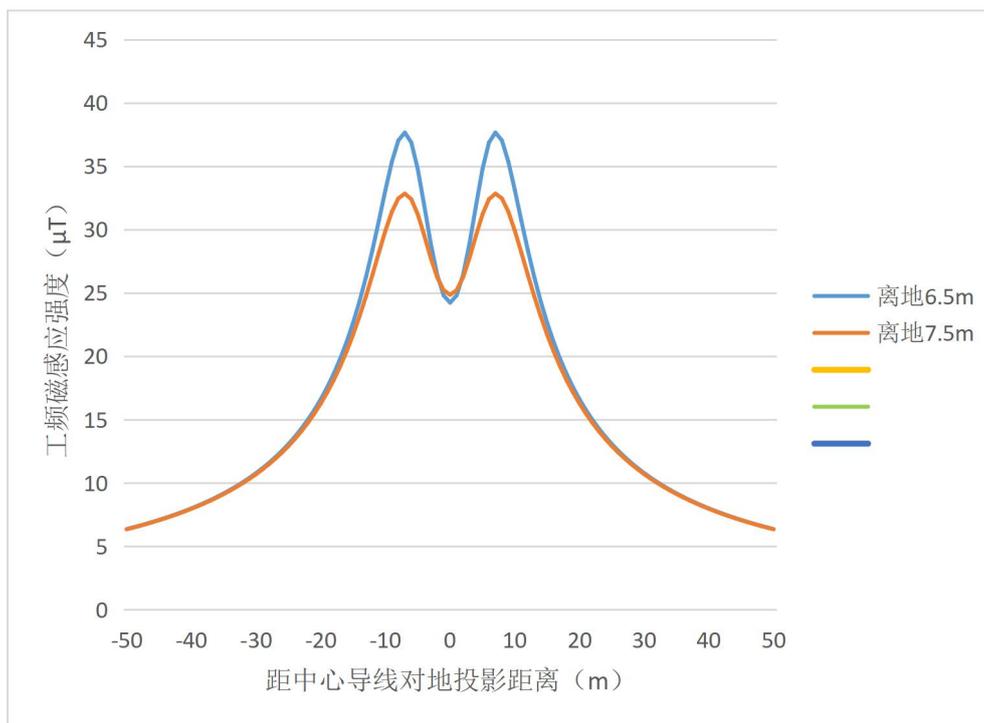


图 5-3 220kV 单回工频磁场预测结果

②预测结论

根据单回线路理论预测分析，本工程 220kV 输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.5m 预测的电场强度最大值出现在距离中心线 7m 处，为

4.938kV/m，非居民区最低线高 6.5m 预测的磁感应强度最大值出现在 7m 处，为 37.662 μ T，满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m、100 μ T 标准要求。

居民区最低线高 7.5m 预测的电场强度最大值出现在距离中心线 7m 处，为 3.939kV/m，居民区最低线高 7.0m 预测的磁感应强度最大值出现在距离中心线 7m 处，为 32.84 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）电磁环境限值 4kV/m、100 μ T 标准要求。

5.3. 环境保护目标工频电磁场强度预测

（1）预测思路

本次评价对线路沿线所有敏感目标预测均采用预测的方式判定是否达标。本评价对环境敏感目标进行不同楼层高度进行分层预测计算。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规范，220kV 输电线路在经过居民区时，导线对地高度不得低于 7.5m，跨越敏感目标时，导线距离房顶距离不低于 6m。

结合前面对本项目 220kV 向郎II回线线路沿线电磁环境预测结果，本评价对拟建线路环境敏感目标电磁环境预测时，敏感目标采取导线对地距离为 7.5m 进行预测。

（2）预测结果

本项目线路沿线涉及 1 处居民点，结合现状监测数据叠加理论预测值得出本工程敏感点电磁环境预测结果，见表 5.3-1。

通过上述敏感目标不同楼层预测结果可知，本次线路经过敏感目标在满足底导线对地最小要求时，工频电场强度和工频磁感应强度预测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 标准要求。

5.4. 交叉跨越处电磁环境影响分析

本项目跨越 110kV 线路 1 次，本次环评选择在利于布设监测点的 110kV 线路钻越处布设一个本底监测点位，根据本次评价现状监测结果可知，已测钻越点的工频电场均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 评价标准要求，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T）。

根据本次预测结果，本项目建成投运后 6.5m 处中心导线投影处电场强度为 12.78kV/m，磁感应强度为 24.232 μ T，叠加现状后跨越点的电场强度和磁感应强度也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m，工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 μ T），对区域电磁环境影响不大。

6. 电磁环境保护措施

（1）升压站环境保护措施

①运行期确保升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接接触部位应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花。

②运行过程中，升压站内大功率的电磁设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔、口、门缝的连接逢密封，站内外设置围墙，有效隔绝电磁辐射。

（2）输电线路环境保护措施

①确保本工程输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 7.5m。

②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。

③采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音，减小对通讯线的干扰。

④加强线路巡检工作，确保线路的安全运行。

⑤线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。

⑥对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

7. 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境现状监测结果、预测结果、类比监测结果，本工程造成的电磁环境的影响不大，在确保导线离地距离不得低于非居民区 6.5m、居民区 7.5m 的情况下，电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准要求。因此，从电磁环境影响角度，本工程建设是可行的。

册亨乌江水电新能源有限公司

委托书

贵州水陆源生态环境咨询有限公司：

我公司因工作需要，现委托贵单位承担开展黔西南州册亨县弼佑秧佑一期农业光伏电站 220kV 送出线路工程环境影响报告表编制及报批工作。

请接到委托后尽快开展相关工作。

册亨乌江水电新能源有限公司

2024年5月



附图1 地理位置示意图

