建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（附电磁环境影响专题评价）

项目名称： 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站 220kV 升压站及送出线路工程

建设单位（盖章）： 贵州望谟粤黔广能新能源有限公司

编制日期： 二〇二四年五月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1715144101000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	k7ffh8
建设项目名称	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程
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）	贵州望谟粤黔广能新能源有限公司
统一社会信用代码	91522326MABUF4277H
法定代表人（签章）	孙佳义
主要负责人（签字）	萧健均
直接负责的主管人员（签字）	萧健均
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	贵州新地环保有限公司
统一社会信用代码	91520198MA6J9TTG9R
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
陈登云	07355223505520154	BH003504	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
贺才兵	电磁环境影响专题评价	BH061391	
陈登云	建设项目基本情况，建设内容，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，生态环境保护措施监督检查清单，结论	BH003504	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 贵州新地环保有限公司 （统一社会信用代码 91520198MA6J9TTG9R ）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 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程 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 陈登云（环境影响评价工程师职业资格证书管理号07355223505520154 ，信用编号 BH003504 ），主要编制人员包括 陈登云 （信用编号 BH003504）、 贺才兵 （信用编号 BH061391）（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05月08日

编制单位承诺书

本单位 贵州新地环保有限公司 （统一社会信用代码 91520198MA6J9TTG9R ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位（公章）：

2024 年 05 月 08 日

贵州新地环保有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位承诺受委托编制的**《望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程环境影响告表》（附电磁环境影响专题评价）**符合国家和省的各项技术规范，对材料的真实性、规范性和环评结论负责。根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，报送的环境影响报告表不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州新地环保有限公司

日期：2024 年 05 月 08 日

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码
91520198MA6J9TTG9R

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　贵州新地环保有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　贺才兵

经营范围　法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。环境保护规划与设计；环保企业管理咨询；环境工程咨询；资源再生与综合利用的科学研究及技术服务；环保工程咨询服务；环保设备安装；土壤调查与评估；土壤污染治理和修复；建设工程环境影响评价及验收服务；废水废气治理工程的设计、施工、设施安装；水土保持方案编制、监理、验收；建设规划与设计。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营。）

注册资本　壹佰万圆整

成立日期　2020年02月18日

营业期限　长期

住　　所　贵州省贵阳市国家高新技术产业开发区兴义路7号润鑫广场A栋22楼整层

登记机关

年　月　日
2021　02　23

国家企业信用信息公示系统网址：
http://172.230.0.30/TopIcis/CertTabPrint.do

国家市场监督管理总局监制
2021-2-24

项目名称： 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站 220kV 升压站及送出线路工程

环评文件类型： 报告表

法定代表人： 贺才兵（签章）

编制单位名称： 贵州新地环保有限公司（签章）

编制人员承诺书

本人陈登云（身份证件号码[redacted]4）郑重承诺：本人在贵州新地环保有限公司单位（统一社会信用代码91520198MA6J9TTG9R）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）：[redacted]

2024年05月08日

本证书由中华人民共和国人事部和国家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，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.

中华人民共和国人事部

approved & authorized by

Ministry of Personnel

The People's Republic of China

国家环境保护总局

approved & authorized by

State Environmental Protection Administration

The People's Republic of China

编号：

No.

0006173

姓名：

Full Name 陈登云

性别：

Sex 男

出生年月：

Date of Birth 1967年09月

专业类别：

Professional Type

批准日期：

Approval Date 2007.05.13

持证人签名：

Signature of the Bearer

[redacted]

管理号：

File No. 07352350520234

签发单位盖章：

Issued by

签发日期：2008 年 09 月 13 日

Issued on

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	陈登云	个人编号	100014404649		身份证号	[redacted]	
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	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	200201-202404	268	0
	失业保险	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	200201-202404	268	0
	工伤保险	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	贵州皓森环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	贵州皓森环保有限公司	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）	贵州东华工程股份有限公司	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）	贵州东华工程股份有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	红花岗区	暂停缴费（中断）	遵义天力环境工程有限责任公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	宁夏智诚安环技术咨询有限公司贵州分公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	云岩区	暂停缴费（中断）	贵州皓森科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	中环联新(北京)环境保护有限公司贵州分公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-05-08

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）

贵州省社会保险 业务电子专用章

编制人员承诺书

本人贺才兵（身份证件号码[redacted]）郑重承诺：本人在贵州新地环保有限公司单位（统一社会信用代码91520198MA6J9TTG9R）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺人（签字）：[redacted]

2024 年 05 月 08 日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

扫一扫验真伪

姓名	贺才兵	个人编号	100044176567		身份证号	[redacted]		
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	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	201311-202404		126	0
	失业保险	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	201311-202404		126	0
	工伤保险	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			
	工伤保险	白云区	参保缴费	贵州新地环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			
	工伤保险	白云区	暂停缴费（中断）	贵州天兰云创检测有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			
	工伤保险	白云区	暂停缴费（中断）	贵州天兰云创检测有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			
	工伤保险	南明区	暂停缴费（中断）	贵州天兰环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			
	工伤保险	南明区	暂停缴费（中断）	贵州天兰环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			

打印日期：2024-05-09

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）

贵州省社会保险 业务 电子专用章

目 录

附表5　建设项目环保设施竣工验收一览表

（三）附件

附件1　建设项目环境影响评价委托书

附件2　贵州省能源局关于下达贵州省2022年风电光伏发电年度建设规模项目的通知（黔能源新能〔2022〕50号）

附件3　《省能源局关于同意望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2022〕396号）

附件4　贵州电网有限责任公司《关于望谟县大观拉洋一期100MWp光伏电站接入系统设计评审查的意见》（黔电函〔2022〕644号）

附件5　望谟县自然资源局关于广东能源集团贵州有限公司出具望谟县光伏项目选址意见的复函

附件6　黔西南州生态环境局望谟分局关于请求协助广东能源集团贵州有限公司出具光伏项目选址意见的复函

附件7　望谟县林业局关于望谟大观镇200MW农业光伏项目选址的意见

附件8　望谟县文化广电旅游局关于对广东省能源集团贵州有限公司望谟县农业光伏项目出具选址意见的复函

附件9　望谟县人民武装部军事科关于望谟县2022年风电光伏发电拟上报项目选址意见的复函

附件10　贵州省林业局准予行政许可决定书使用林地审核同意书（黔林资地许准（2023）黔西南州103号）

附件11　黔西南州自然资源局关于望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目用地预审的复函（州自然资审批函〔2023〕91号）

附件12　望谟县各部门同意送出线路东方案选址意见

附件13　黔西南州生态环境局望谟分局关于对《关于请求协查望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220千伏线路送出工程路径选址的函》的复函（望环复函[2023]14号）

附件14　中国南方电网有限责任公司超高压输电公司天生桥局关于反馈望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220千伏线路送出工程路径钻越±800kV新东线、±800kV昆柳线的复函

附件15　关于望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程与

一、建设项目基本情况

建设项目名称	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	萧健均	**联系方式**	1*****8
建设地点	黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇		
地理坐标	**（1）升压站中心位置：**经度106°11′38.529″，纬度25°6′38.710″； **（2）送出线路工程：**起点经度106°11′39.026″，纬度25°6′40.601″；终点经度106°7′52.744，纬度25°12′33.503″		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161输变电工程-其他（100千伏以下除外）	**用地（用海）面积（m^2）/长度（km）**	（1）升压站站区红线总占地面积为12054m^2，围墙内占地面积为7012m^2； （2）送出线路占地面积5610m^2。
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	**建设项目申报情形**	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	贵州省能源局	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	黔能源审〔2022〕396号）
总投资（万元）	8683	**环保投资（万元）**	142.2
环保投资占比（%）	1.64	**施工工期**	4个月
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	**本项目设置电磁环境影响专题评价，设置理由见下：** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，输变电建设项目需设置电磁环境影响专题评价，具体详见《望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程电磁环境影响专题评价》。		
规划情况	**规划名称：**《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》 **审批机关：**贵州省能源局、贵州省发展和改革委员会 **审批文件名称及文号：**《贵州省能源局贵州省发展改革委关于印发《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》的通知》（黔能源发[2022]5号）。		

<table>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无。</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>
根据《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》，大力推进光伏基地建设。为适应新能源大规模、高比例发展，在太阳能资源较好的毕节、六盘水、安顺、黔西南、黔南等市（州）打造百万千瓦级大型光伏基地，引领新能源基地化、规模化发展。充分发挥规模化开发优势，降低建设成本，加强送出通道规划和建设，提高新能源消纳能力和送出通道利用水平。
依据贵州省能源局关于下达贵州省2022年风电光伏发电年度建设规模项目的通知（黔能源新能〔2022〕50号，2022年7月15日，详见附件2）中的截图详见表1-1，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站为该通知中计划建设项目，本项目属于该光伏电站配套的220kV升压站及送出线路，因此项目建设符合贵州省2022年风电光伏发电项目开发计划，也符合《贵州省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》能源产业发展规划。
表 1-1　贵州省 2022 年风电光伏发电年度建设规模项目的截图表
<table>
<tr><td>序号</td><td>市（州）</td><td>项目名称</td><td>拟建设单位</td><td>装机（万千瓦）</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>一、光伏发电</td><td></td><td></td><td></td><td>283.2</td><td></td></tr>
<tr><td>70</td><td>黔西南州</td><td>望谟县乍甫镇油等农业光伏电站</td><td>华能望谟新能源发电有限责任公司</td><td>10</td><td></td></tr>
<tr><td>71</td><td>黔西南州</td><td>望谟县大观拉洋一期农业光伏电站</td><td>广东省能源集团贵州有限公司</td><td>10</td><td></td></tr>
<tr><td>72</td><td>黔西南州</td><td>望谟县蔗香甲当一期农业光伏电站</td><td>贵州乌江水电开发有限责任公司</td><td>15</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>
一、产业政策符合性分析
本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）“第一类鼓励类”中的“2.电力基础设施建设中的电网改造与建设”；根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于负面清单中禁止准入事项，也不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定；再根据《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，本项目属于该目录中“二、西部地区新增鼓励类产业，（三）贵州省中 34.风力、太阳能发电场建设及运营”，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站 220kV 升压站及送出线路工程为望谟县大观拉洋一期
</td></tr>
</table>

其他符合性分析	农业光伏电站（立项详见附件3）的配套工程，为鼓励类产业。因此，项目建设符合国家产业政策。 **二、项目与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”的符合性分析** **1、生态保护红线** **（1）项目与生态保护红线的位置关系** 项目拟通过220kV架空线路接入望谟坝算220kV变算变，其中输出线路P13塔基和P14塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线356m；P14塔基和P15塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线216m；P15塔基和P16塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线5m；P16塔基和P17塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线259m；P17塔基和P18塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线135m；P19塔基和P20塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线137m；P47塔基和P48塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线342m；P48塔基和P49塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线261m；P49塔基和P50塔基之间220kV线路架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线561m。 整个项目220kV送出线路共计9处架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线2272m（在生态保护红线区内无塔基布置，不在生态保护红线内设置架杆、施工生产生活区等），根据望谟县自然资源局《关于广东能源集团贵州有限公司出具望谟县光伏项目选址意见的函》的复函（详见附件5），查询意见为该项目用地范围未涉及我县永久基本农田、生态保护红线。现已取得望谟县自然资源局主管部门选址意见。环评要求建设单位在施工结束后，需及时按照原有生态景观及生态保护红线性质，恢复原始地貌植被，故不会改变

其他符合性分析	该区域南、北盘江-红水河流域水土保持区保护功能，对其影响较小。根据“附图1 拟建项目与贵州省“三区三线”生态保护红线的位置关系叠图”与附件17可知：项目与永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界线均不重叠，项目选址符合建设要求。 **拟建项目与贵州省“三区三线”生态保护红线的位置关系叠图详见附图1， 拟建项目与贵州省“三区三线”永久基本农田的位置关系叠详见附图2，拟建项目与望谟县公益林的的位置关系详见附图3。** 结合上述叠图及“三线一单”公众应用平台（http：//117.187.139.152：8888/#/projectFilling）申请查询结果（详见附件13）得出，项目征地红线不涉及占用生态保护红线（仅架空线路跨越）、也不涉及永久基本农田、饮用水源保护区。 **（2）与《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》相符性** 《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》（简称“通知”）（环环评〔2016〕150号）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。” 本项目为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程，项目选址区域不占用生态保护红线（部分线路架空无害化穿越生态保护红线）。因此，项目与该《通知》中的要求不冲突。 **（3）与《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》相符性分析** 《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

其他符合性分析	发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）（简称“意见”）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，会同建设单位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。” 本工程为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程，项目升压站、送出线路塔基用地红线范围内均不涉及占用生态保护红线（仅部分线路架空无害化穿越生态保护红线），整个项目220kV送出线路共计9处架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线2272m，属于无法避让生态保护红线的情形，采取的无害化穿越。因此，本项目符合生态环境部环规财〔2018〕86号文的规定。 **（4）与《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》相符性分析** 《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》（中共中央办公厅、国务院办公厅厅字〔2019〕48号）（简称“意见”）中“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提

其他符合性分析

下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”。

本工程为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程，项目选址区域不占用生态保护红线（部分线路架空无害化穿越生态保护红线）。因此，本工程建设符合中共中央办公厅、国务院办公厅厅字〔2019〕48号文的要求。

本项目的建设也取得望谟县各部门的选址意见的复函，具体如下表1-3及表1-4所示。

表1-3　望谟县各部门选址意见汇总表（220kV升压站）

序号	部门名称	文件名称	发文日期	选址意见	备注
1	望谟县自然资源局	关于《广东能源集团贵州有限公司出具望谟县光伏项目选址意见的函》的复函	2022.03.10	一、该项目位于大观镇里来村一带，不在城市规划建设区，坐标选址范围与基本农田(含稳定耕地、基本农田储备区)、生态红线(新、老版)无重叠。 二、经与矿业权数据库查对，该项目拟选址范围与采矿权无重叠。 原则同意该项目选址，该项目在设计和实际施工中，严禁占用永久基本农田及生态红线，严格按照《光伏发电站工程项目用地控制指标》的有关规定节约集约用地，优化用地规模。建议在优化调整后生态保护红线审批后办理相关手续，方能启动该项目建设。	详见附件5。
2	望谟县林业局	望谟县林业局关于望谟大观镇200MW农业光伏项目选址的意见	2022.03.08	一、该项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、国有林场等生态敏感区。 二、该项目不涉及基本草原。 结论：原则同意该项目选址，但禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地及覆盖度大于50%的灌木林地。若涉及征占用林地，贵单位必须按照相关法律法规办理相关使用林地手续，取得林地使用同意书后方可开工建设。	详见附件7。

其他符合性分析	3	黔西南州生态环境局望谟分局	关于《请求协助广东能源集团贵州有限公司出具光伏项目选址意见的函》的复函	2022.03.08	经核查，广东能源集团贵州有限公司建设项目选址范围(涉及大观镇)与省、州政府批复的集中式饮用水水源保护区无重叠情况，原则同意该项目选址，项目需办理完善环评相关手续后方可动工。	详见附件6。
	4	望谟县文化广电旅游局	关于对《关于广东省能源集团贵州有限公司望谟县农业光伏项目出具选址意见的函》的复函	2022.03.09	根据你公司提供的相关资料及调查情况核实，拟建设的光伏电站项目选址路径区域内未涉及我县旅游风景名胜区和文物保护点。若在工程建设过程中发现涉及景区资源和文物保护单位，请立即停止施工，及时上报我局。	详见附件8。
	5	望谟县人民武装部军事科	关于望谟县2022年风电光伏发电拟上报项目选址意见的复函	2022.02.18	望谟县大观镇农业光伏电站无影响。	详见附件9

表 1-4　望谟县各部门选址意见汇总表（220kV 送出线路）

序号	部门名称	文件名称	发文日期	选址意见	备注
1	望谟县自然资源局	关于同意送出线路东方案选址意见	2023.04.17	同意东方案选址意见。	详见附件12。
2	望谟县林业局	关于同意送出线路东方案选址意见	2023.04.17	同意该东方案选址意见。	
3	望谟县人民政府	关于同意送出线路东方案选址意见	2023.04.17	原则同意推荐线路方案，请贵公司在项目开工建设前，依法依规办理相关手续。	
4	望谟县公安局	关于同意送出线路东方案选址意见	2023.04.17	同意东方案选址。	
5	黔西南州生态环境局望谟分局	关于对《关于请求协查望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220千伏线路送出工程路径选址的函》的复函（望环复函[2023]14号）	2023.04.07	经核查，贵单位提供的“望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220千伏线路送出工程路径”选址范围(涉及大观镇、平洞街道、新屯街道和王母街道)与省、州政府批复的水源点保护区及县人民政府划定的监管范围无重叠情况，原则上同意该项目选址，项目需办理完善环评相关手续后方可动工，该函仅对此次收悉备案的数据负责。	详见附件13
6	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司天生桥局	关于反馈望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220千伏线路送出工程路径钻越±800kV新东线、±800kV昆柳线的复函	2023.4.16	一、根据贵单位来函拟定的钻越点，对拟建的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220千伏线路送出工程钻越点进行了现场核实，±800kV新东直流1563#塔导线为耐张三挂三联串、±800kV新东直流1564#塔导线为直线双V四联串、地线为双线夹，±800kV昆柳段直流0985#塔导线为耐张双挂四联串、800kV昆柳段直流0986#塔导线为直线双V四联串，地线为双线夹，两钻越点导、地线均无接头。因贵单位线路处于设计阶段，净空距离无法测量，为确保设备运行安全和施工安全，还需做好以下工作：（一）交叉跨越安全距离控制。交叉跨越安全距离设计应满足《GB50790-2013800kV直流架空输电线路设计规范（2019版）》和《DLT741-2019架空输电线路运行规程》相关要求，同时缩短穿越档档距，钻越档两端杆塔采用耐张塔方式穿越，预留足够安全预度，避免地线上扬或天生桥局弧垂变化导致线路放电跳闸。（二）提前做好施工策划报备。请贵单位优化施工方案，控制交叉跨越施工时间，并在钻越施工前15个工作日内，将贵单位审批通过的施工	详见附件14

				方案向天生桥局报备，经天生桥局审核通过后方可施工。（三）施工措施管控要求。请贵单位确保放线过程中安全距离要求，在施工阶段施工机具和导线交叉跨越距离不得小于13米，施工方案中必须明确防止跑线、导地线上扬等相关措施。二、根据《安全生产法》(2021版）要求，施工前双方须签订安全协议，明确各自安全生产管理职责和应当采取的安全措施，请贵单位制定专职安全生产管理人员进行安全检查和协调	

其他符合性分析

综上所述，本项目占地范围不涉及世界自然遗产地、国家自然与文化双遗产地，国家级、省级和市州级自然保护区，世界级、国家级地质公园，国家级和省级风景名胜区，国家重要湿地，国家湿地公园，国家级和省级森林公园，千人以上集中式饮用水源保护区，国家级和省级水产种质资源保护区，五千亩以上耕地大坝永久基本农田，重要生态公益林和石漠化敏感区等，因此，本项目的建设与贵州省、黔西南州生态保护红线管控要求不冲突。

2、环境质量底线

根据黔西南州人民政府网站2024年1月24日发布的《黔西南州生态环境状况公报（2023年12月份）》（含1至12月），望谟县2023年环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012）及2018年8月13日生态环境部公告（公告2018年第29号）修改中的二级标准；区域主要地表水体达坝河及大观河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；现状检测结果显示项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类及2类标准；本项目位于黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇，区域环境质量现状较好。

本项目为220kV输出线路及升压站，运营期产生的废气主要为升压站内的食堂油烟、污水处理站恶臭气体，食堂产生的油烟经抽油烟机集中抽排后由专用烟道排放，污水处理站恶臭气体通过通风系统进行换气后呈无组织排放，备用发电机尾气经抽排后程无组织排放，对周围环境影响较小；废水来源主要为升压站值守人员产生的生活污水，生活污水由升压站内的一体化处理设备（$3m^3/d$）处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化

其他符合性分析	用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉，不外排；项目运营后会对区域声环境质量产生一定影响，但能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类及2类标准要求；固体废物进行分类妥善处置。综上，项目运营期不会改变所在环境功能区的质量，项目建设不会突破区域环境质量底线，与环境质量底线相符合。 **3、资源利用上线** 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程，涉及的资源仅为少量土地资源、水资源及能源消耗，这部分消耗量相对区域资源利用总量较少，因此，项目建设符合资源利用上线要求。 **三、本项目与黔西南州人民政府关于印发《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》的通知）符合性分析** 根据黔西南布依族苗族自治州人民政府2020年10月30日印发《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”实施方案》，生态环境分区管控及要求见下： （一）生态环境分区管控。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。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。 （二）制定生态环境准入清单。 根据划分的环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出定量和定性相结合的环境准入管控要求，形成全州生态环境准入清单。 1、优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。生态保护红线原则上按禁止开发区域

其他符合性分析

的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。

2、重点管控单元。以生态修复和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。严格落实区域及重点行业的污染物允许排放量。对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

3、一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控的相关要求。

根据“三线一单”公众应用平台（http：//117.187139.152：8888/#/projectFilling）申请查询结果（详见附件13），本项目虽涉及2个一般管控单元，2个优先保护单元，优先保护单元为望谟县其他优先保护单元（ZH52232610007）和望谟县生态保护红线优先保护单元（ZH52232610006），一般管控单元为乐旺镇等一般管控单元（ZH52232630001）和边饶镇、打易镇等一般管控单元(ZH52232630002)。但涉及管控单元区域均为架空线路跨越，不涉及占用生态保护红线，项目与黔西南州管控单元管控要求符合性分析详见表1-5。

表1-5 项目与黔西南州管控单元管控要求符合性分析表

环境管控单元代码	环境管控单元名称	管控要求		工程符合性分析
ZH52232610007	望谟县其他优先保护单元	空间布局约束	①饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、生态公益林、天然林分别执行贵州省相应的普适性要求。 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。	**符合，理由如下：** ①项目选址区域不涉及饮用水源保护区、生态功能（极）重要敏感区、生态公益林（无一级国家级公益林），项目与贵州省省级生态空间普适性管控要求符合性分析详见表1-6； ②项目不为畜禽养殖业。
		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。	**符合，理由如下：** 项目非城镇污水处理厂。
		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。 ③禁止擅自引入高危外	**符合，理由如下：** ①项目选址区域不涉及饮用水源保护区，且项目自身已设置环境风险控制措施； ②本次实施的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目站区地块原使用者为

其他符合性分析				来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。	园地、灌木林地及其他林地，原使用者不为重点监管企业及不为重金属污染地块，项目建设与贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求不冲突。 ③项目不涉及引入高危外来物种。
			资源开发效率要求	/	/
	ZH52232610006	望谟县生态保护红线优先保护单元	空间布局约束	执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红线要求。	**符合，理由如下：** 本项目为光伏发电配套项目，属于开发利用太阳能资源，项目仅存在无害化穿越生态保护红线，不涉及生态保护红线禁止开发建设活动，也不属于不符合空间布局要求活动的退出要求，且经前文分析，与生态保护红线的管理要求不冲突。
	ZH52232610006	望谟县生态保护红线优先保护单元	污染物排放管控	/	/
			环境风险防控	/	/
			资源开发效率要求	/	/
	ZH52232630001	乐旺镇等-一般管控单元	空间布局约束	①依法取缔非法采矿、采石和采砂企业，合法露天开采的矿山企业在破碎、运输、装卸等生产环节要实行封闭作业，并建设防风抑尘设施。 ②城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 ③执行贵州省水土保持区划在区内开展石漠化治理。 ④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。 ⑤执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	**符合，理由如下：** ①项目不为采矿、采石和采砂企业； ②项目不涉及城镇开发边界； ③项目不位于贵州省水土保持区。 ④项目不位于城镇开发边界。 ⑤项目选址区域不涉及自然岸线。
			污染物排放管控	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 ②按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇镇区生活垃圾无害化处理率达到70%。	**符合，理由如下：** ①项目不涉及贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求的内容； ②项目产生的垃圾分类收集交由当地环卫部门处理，与该要求不冲突。
			环境风险防控	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	**符合，理由如下：** 本次实施的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目站区地块原使用者为

其他符合性分析					园地、灌木林地及其他林地，原使用者不为重点监管企业及不为重金属污染地块，项目建设与贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求不冲突。
			资源开发效率要求	执行黔西南州望谟县资源开发利用效率普适性管控要求。	**符合，理由如下：** 项目运营期涉及使用自来水、所需能源主要为电能（为自身提供），与黔西南州望谟县资源开发利用效率普适性管控要求不冲突。
	ZH52232630002	边饶镇、打易镇等一般管控单元	空间布局约束	①依法取缔非法采矿、采石和采砂企业，合法露天开采的矿山企业在破碎、运输、装卸等生产环节要实行封闭作业，并建设防风抑尘设施。 ②城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 ③执行贵州省水土保持区划在区内开展石漠化治理。 ④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。 ⑤执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	**符合，理由如下：** ①项目不为采矿、采石和采砂企业； ②项目不涉及城镇开发边界； ③项目不为贵州省水土保持区。 ④项目不位于城镇开发边界。 ⑤项目选址区域不涉及自然岸线。
	ZH52232630002	边饶镇、打易镇等一般管控单元	污染物排放管控	①生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 ②按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇镇区生活垃圾无害化处理率达到70%。	**符合，理由如下：** ①项目不涉及贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求的内容； ②项目产生的垃圾分类收集交由当地环卫部门处理，与该要求不冲突。
	ZH52232630002	边饶镇、打易镇等一般管控单元	环境风险防控	执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	**符合，理由如下：** 本次实施的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目站区地块原使用者为园地、灌木林地及其他林地，原使用者不为重点监管企业及不为重金属污染地块，项目建设与贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求不冲突。
			资源开发效率要求	执行黔西南州望谟县资源开发利用效率普适性管控要求。	**符合，理由如下：** 项目运营期涉及使用自来水、所需能源主要为电能（为自身提供），与黔西南州望谟县资源开发利用效率普适性管控要求不冲突。
	备注：根据项目在“三线一单”公众应用平台申请查询结果反馈说明，详见附件1，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目涉及2个一般管控单				

其他符合性分析

元，2个优先保护单元，优先保护单元为望谟县其他优先保护单元及望谟县生态保护红线优先保护单元，一般管控单元为乐旺镇等一般管控单元和边饶镇、打易镇等一般管控单元，涉及管控单元区域均为架空线路跨越。项目选址区域不涉及生态保护红线、永久基本农田、饮用水源保护区、公益林、风景名胜区等环境敏感区，且项目选址现已取得望谟县各部门的选址意见（具体详见表1-3、表1-4、附件5至附件9、附件12），升压站选址符合相关法规要求，建设单位因此决定将望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目站区定于此，虽然该选址区域涉及望谟县其他优先保护单元及望谟县生态保护红线优先保护单元，涉及管控单元区域均为架空线路跨越，所以并不冲突。

表1-6　项目与贵州省普适性管控要求（节选与项目有关的管控要求）的符合性分析

属性	管控	管控要求	工程符合性分析
天然林	禁止开发建设活动的要求	（四）对全国所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。 （七）全面停止天然林商品性采伐。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。 （八）严管天然林地占用。严格控制天然林转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。	符合，理由如下：本工程在建设及运行过程中，将遵循环境质量“生态优先，绿色发展”的原则，施工结束后及时恢复迹地。本项目不涉及占用天然乔木林，不涉及重点区域的天然林地，不存在毁林开荒、毁林采石、采沙、采土，以及其他毁林行为。严格控制天然林树木采挖移植，项目不涉及采挖原生地天然濒危、珍稀树木、国家一级保护野生植物。工程施工和运行对其基本无影响。建设单位应对项目占用林区进行严格的核查，确保不占用天然乔木林(竹林)地。现阶段，建设单位正委托林堪单位（贵州艺桥工程咨询有限公司）对占用林地编制林堪报告，最终的成果报告未出。环评要求建设单位根据《森林法》、《建设建设项目使用林地审核审批管理办法》国家林业局第35号令，严格控制占地，严格按照国家建设项目使用林(草)地相关法律法规规定和规程办理用地手续。
		不得从事下列活动 （一）盗伐滥伐森林和林木。 （二）在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。 （三）毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 （四）擅自修建房舍和其他永久性建筑。 （五）违法猎捕野生保护动物和采挖重点野生保护植物。	
		二、严格控制天然林树木采挖移植，依法禁止采挖原生地天然濒危、珍稀树木，国家一级保护野生植物，古树名木，以及名胜古迹、革命纪念地、国家公益林、自然保护区、省级以上森林公园、国家级林木种质资源库、国家重点林木良种基地、生态脆弱地区和生态区位重要地区的树木。天然大树是地带性森林群落的重要标志，严禁移植天然大树进城。	
	限制开发建设活动的要求	（七）开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。 （八）在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖等产业。	
	禁止开发建设活动的要求	第十四条禁止采伐天然林。	
		第三条 森林保护目标：森林火灾受害率低于0.8‰；林业有害生物成灾率低于2‰；工程区域不发生大的偷砍盗伐森林、森林火灾、林业有害生物灾害和乱捕滥猎野生动物、乱采滥挖野生植物、非法侵占林地、毁林开荒、新造林地损毁等严重破坏森林资源的行为。	

本次环评已制定了相应的生态保护、污染防治措施以及综合治理措施，只要项目严格落实环评提出的各项措施，并按照各有关主管部门的要求建设，总体符合《黔西南州生态环境分区管控“三线一单”

其他符合性分析	实施方案》的要求。 **四、项目与国家“十四五”规划发展符合性分析** 根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》第十一章，第三节、构建现代能源体系，“推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。提高特高压输电通道利用率。加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力。 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站的配套工程，同时属于电网基础设施。因此，项目建设与国家《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符合。 **五、项目与《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》符合性分析** 根据贵州省发展和改革委员会2021年7月发布的《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》第六章第三节、加快培育接续替代产业：“培育特色新兴产业——鼓励发展可再生能源和清洁能源，支持有条件的地区发展风电、光伏发电、生物质能等新能源产业。” 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站的配套工程，同时属于电网基础设施。因此，项目与《贵州省十四五特殊类型地区振兴发展规划》相符合。 **六、项目与《贵州省生态环境保护条例》符合性分析** 根据《贵州省生态环境保护条例》“第十四条”建设对生态环境有

其他符合性分析	影响的项目，应当依法进行环境影响评价。应当编制环境影响报告书、报告表的建设项目，环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，不得开工建设。依法应当进行环境影响评价的建设项目，建设单位应当按照国家规定编制环境影响报告书或者环境影响报告表，在建设项目开工建设前报有审批权的生态环境主管部门审批。“第二十八条”省人民政府应当以改善生态环境质量和保障生态环境安全为目标，确定生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线，制定实施生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。生态保护红线、生态环境质量底线、资源利用上线是各级人民政府实施环境生态目标管理和生态环境准入的依据。 禁止引进严重污染、严重破坏生态环境的建设项目。 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站的配套工程，同时属于电网基础设施，不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目；项目选址区域不涉及占用各类生态保护红线，项目建设不会突破区域环境质量底线，项目建设符合区域资源利用上线要求；项目目前正在进行环境影响评价，未动工建设。因此，本项目的建设与《贵州省生态环境保护条例》的要求相符。 **七、项目与《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析** 根据《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，纲要中提出“科学发展风、光等新能源，推动风光水火储一体化发展，建设毕节、六盘水、安顺、黔西南、黔南等百万千瓦级光伏基地，鼓励分散式、分布式光伏发电及风电项目建设”。 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站的配套工程，同时属于电网基础设施，位于黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇。因此，本项目的建设符合《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

其他符合性分析

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

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见表1-7。

表1-7　本项目与（HJ1113-2020）符合性分析表

类型		输变电项目环境保护的技术要求	本项目情况	符合性
设计阶段	总体要求	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。	本项目在初设报告中设置有环境保护专章，并开展了环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建工程，不存在原有遗留环境污染问题。	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、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区实验区、饮用水水源一级保护区等环境敏感区。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目拟建容量为60m^{3}的事故油池，可容纳单台主变100%油量，满足要求，事故油不外排。	符合
	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，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，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。	在落实环评提出环保措施的前提下，项目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
		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目设计进出线已考虑进出线对周围电磁环境的影响，根据本次评价的预测结果，电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本项目已对330kV及以上电压等级的输电线路交叉跨越区域的电磁环境敏感目标进行检测分	符合

其他符合性分析	设计阶段			析。	
		声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目采用低噪声设备，根据声环境预测可知，本工程建成投运后厂界排放噪声和周围声环境敏感目标可以分别满足GB12348和GB3096中2类标准及1类要求。	符合
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目工程布置设计已考虑声环境影响因素，且修筑了围墙，利用距离衰减，减少对声环境敏感目标的影响。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目主变压器等声源布置在站址征地红线的中央区域，已尽量与周边敏感点保持一定距离，布局基本合理。	符合
			变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目位于农村地区，建设单位已采取采用低噪声设备，可维持较低噪声水平。	符合
			位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目位于农村地区，采取户外布置。	符合
			变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目已采用低噪声设备，经预测，在当前条件下，本工程建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目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
			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。	本项目结合地形，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。	本项目施工结束后将对临时用地进行生态恢复。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	符合
		水环	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工	符合

其他符合性分析		境保护	雨水和生活污水应采取分流制。	程项目采取雨污分流，污水为运维人员生活污水，产生污水量较小，经污水处理设备进行处理后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉，不外排。	
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程项目采取雨污分流，污水为运维人员生活污水，产生污水量较小，经污水处理设备进行处理后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉，不外排。	符合
	施工期	总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	已在施工、设备采购和施工合同中将明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
		声环境	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。	施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。	符合
		生态环境	（1）输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 （2）输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 （3）施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 （4）施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 （5）施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	①项目建设无临时施工用地，均在变电站厂址内进行建设。 ②结合本工程区域现状，项目将对施工占用林地和园地做好表土剥离、分类存放和回填利用。 ③本项目建设利用已建道路，不需建设临时道路。 ④应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 ⑤建设单位在施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
		水环境	（1）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 （2）变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	①施工期间未向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，未排放未经处理的钻浆等废弃物。 ②变电工程施工现场临时厕所的化粪池要求进行防渗处理。	符合
		大气环境	（1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，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。 （2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大	本环评已提出相应要求，详见“四、生态环境影响分析”和“五、主要生态环境保护措施”。	符合

其他符合性分析	施工期		气污染的施工作业。 （3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 （4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。		
		固体废物处置	（1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，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。 （2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 （3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 （4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本环评已提出相应要求，详见“四、生态环境影响分析”和“五、主要生态环境保护措施”。	符合
			（1）施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 （2）在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本次环评已提出相应要求，详见“四、生态环境影响分析”和“五、主要生态环境保护措施”。	符合
	运行期		运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本次环评报告中提出了运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合GB8702、GB12348等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

经表1-7中的分析，项目的建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的要求相符。

九、与《黔西南州“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《黔西南州“十四五”生态环境保护规划》第五章促进绿色低碳发展，积极应对气候变化二、提升能源清洁化水平立足州内能源资源条件和现有产业基础，大力发展风能、太阳能、生物质能等可再生能源，大幅度提高天然气等清洁能源消费构成占比，加快推动煤层气规模化勘探开发利用，尽快启动页岩气勘查开发。重点在晴隆、普安、

其他符合性分析	册亨、望谟、兴义、兴仁、贞丰等地布局建设一批风能、太阳能发电项目。 本项目为贵州省能源局关于下达贵州省2022年风电光伏发电年度建设规模项目的通知（黔能源新能〔2022〕50号，2022年7月15日，详见附件2），望谟县大观拉洋一期农业光伏电站为该通知中计划建设项目，本项目属于该光伏电站配套的220kV升压站及送出线路。本项目不涉及占用自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区等自然保护地，不涉及占用生态保护红线。工程在建设及运行过程中，将遵循环境质量“生态优先，绿色发展”的原则，针对产生的废水、废气、固废和噪声以及环境风险将采取相应的污染防治措施；施工期将采取水土流失防治措施，施工结束后及时恢复迹地，采取本地乡土物种进行生态修复，不引入外来物种，项目不属于严重污染、严重破坏生态环境的建设项目，项目的建设有利于提升当地的能源清洁化水平。因此，本项目的建设与《黔西南州“十四五”生态环境保护规划》相符。

二、建设内容

地理位置	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程位于黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇。 **1、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站** 升压站站区红线总占地面积为12054m²，围墙内占地面积为7012m²，中心位置经度106°11′38.529″，纬度25°6′38.710″，站址现状高程在847.71~865.04m，升压站选址区域东侧现有望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏地块8的进场道路已延伸至升压站区域，交通条件较便利。 **2、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路** 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路起点为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站（升压站北侧，送出线路总占地面积5610m²，起点经度106°11′39.026″，纬度25°6′40.601″），终点接入望谟坝算220kV变电站（经度106°7′52.744，纬度25°12′33.503″）。输电线路途经里来村、过朝等地跨越罗望高速公路隧道后继续向西北走线，再途经里寨、弄纳村、六洞、马林山、牛角村等地后进入220kV坝算变。送出线路全部位于望谟县大观镇境内。 **拟建项目地理位置详见附图6。**
项目组成及规模	**1、项目背景** 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站（项目总装机容量100MW）位于贵州省望谟县大观镇境内为贵州省2022年风电光伏发电年度建设规模项目的通知（黔能源新能〔2022〕50号）中规划的建设项目。 2022年12月6日贵州电网有限责任公司《关于望谟县大观拉洋一期100MWp光伏电站接入系统设计评审查的意见》（黔电函〔2022〕644号，详见附件4），该意见中同意望谟县大观拉洋一期农业光伏电站接入电网。 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站于2022年12月28日取得了《省能源局关于同意望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2022〕396号，详见附件3），并于2023年5月8日取得该项目的环评批复（详见附件5）。因此，本项目符合贵州省2022年风电光伏发电项目开发计划。 根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）、《建设项目环

项目组成及规模	境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）等有关规定，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“五十五、核与辐射161、输变电工程中的其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表，再根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，输变电建设项目需设置电磁环境影响专题评价。因此，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程需编制环境影响报告表及电磁环境影响专题评价进行技术审查并批准后方可实施。为此，贵州望谟粤黔广能新能源有限公司委托我公司（贵州新地环保有限公司）进行该项目环境影响评价工作，我公司接受委托后，安排技术人员进行现场踏勘、环境质量状况调查、资料收集等工作，针对本项目可能涉及的环境问题，从工程角度和环境角度进行了分析，并针对这些问题提出了相应的防治对策、措施，在此基础上，编制完成了《望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程环境影响报告表》（附电磁环境影响专题评价），贵州省环境工程评估中心邀请了3位专家对报告进行了审查，审查意见详见附件28，经修改后形成了《望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程环境影响报告表》（附电磁环境影响专题评价）（报批版），特此呈报贵州省生态环境厅审批。 **2、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站概况、环评情况及与本工程的关系** **（1）望谟县大观拉洋一期农业光伏电站概况** 依据建设单位提供资料望谟县大观拉洋一期农业光伏电站位于望谟县大观镇，该项目红线范围2665亩，项目建设规模为100MW，一期配套新建1座220kV升压站，新建一台主变，升压站预留二期扩建空间。光伏区由31个3.15MW子方阵组成，31个光伏子方阵总共采用243040块峰值功率为550Wp的单晶硅电池组件、31台35kV箱式变压器、310台320kW的组串式逆变器，光伏支架全部采用固定支架，支架倾角为16°。 **（2）望谟县大观拉洋一期农业光伏电站环评及建设情况** 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已于2023年3月委托贵州省达济环保科技有限公司开展环评，并于2023年5月8日取得该项目的环评批复（详见附件

项目组成及规模	5），截止2024年4月30日，该项目仅开始修建光伏地块8的进场道路（并延伸至升压站区域，用作升压站后期的施工道路），其他区域目前未动工建设，经建设单位（贵州望谟粤黔广能新能源有限公司）提供资料，该项目计划于2024年11月建设完成。 **（3）本工程与望谟县大观拉洋一期农业光伏电站的关系** **根据建设单位提供资料，本项目升压站选址已纳入望谟县大观拉洋一期农业光伏电站（送出线路未纳入该项目选址），本工程与升压站的位置关系详见附图4，**从该图中得出望谟县大观拉洋一期农业光伏电站中升压站位置为本工程220kV升压站位置，本工程为望谟县大观拉洋一期农业光伏电站的配套设施，后期光伏区不单独配置巡检人员，所需人员全部为本次升压站配置人员，具体工作制度详见后文。 经建设单位介绍，因2项目建设单位及施工单位均相同，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已考虑在8号地块西侧建设有1个施工营地（位于本工程东北侧约75m处，位置关系详见附图4），占地3200m²，主要布置综合仓库、综合加工区、施工机械停放场等临时设施。其设置时已考虑与本工程共用，本工程对其进行依托，不新建施工生产区。 **3、项目建设内容及规模** **（1）望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站建设内容及规模** 项目新建220kV升压站1座，电压等级为220/35kV，本期新建主变容量为100MVA，其中1#主变容量为1×100MVA，采用户外布置，冷却方式均为油浸风冷（ONAN），本期一次建成；220kV配电装置本期采用单母线接线，220kV本期采用单母线接线，内部分1个220kV主变进线间隔，1个220kV主变出线间隔，220kV出线总回数1回，架空出线，采用户外GIS组合设备布置；主变35kV配电装置采用单段独立的单母线接线，其中35kVI段出线4回（同时备用1回）集电线至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏场区，均采用电缆出线，本期一次性建设完成；站用电部分本期建设完成1×630kVA（1#接地变兼占用变），站用变接入站外10kV电源；35kV1#SVG无功补偿装置最终建设1×21Mvar，接入35kV母线，本期一次性建设完成。 **（2）望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程建设**

项目组成及规模	**内容及规模** ①新建单回220kV送出线路长度1×18.5km，送出线电压等级220kV，输电电流1200A，导线采用2×JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线，导线截面2×240mm^2，曲折系数1.4，地线两根选用24芯OPGW-80光缆，逐基接地。送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列。 ②本工程新建杆塔55基（P1~P55），其中单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。 ③地线采用2根24芯OPGW复合光缆，新建复合光缆路径长度2×18.5km。 **（3）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程建设内容及规模** **①现有望谟坝算220kV变电站概况** 望谟坝算220kV变电站位于贵州省黔西南州望谟县县城东北侧新屯镇牛角村附近，变主变容量最终为3×180MVA，现建成容量1×180MVA；其220kV侧主接线采用双母接线，配电装置采用户内GIS布置，原设计间隔8个，目前已出线2回（5E间隔已出线至220kV白腊变、7E间隔已出线至打郎220kV升压站），规划利用2回（4E、6E间隔分别规划至220kV白腊变II回和新能源升压站）。目前望谟坝算220kV变电站内剩余4个出线间隔位置尚未使用。 **②本期望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程内容及规模** 本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站，在望谟坝算220kV变电站内现有预留位置进行，不新征占地。本期仅在望谟坝算220kV变电站原有围墙内已有出线构架上扩建1个220kV出线间隔，其他主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程均依托已建望谟坝算220kV变电站。 本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。 项目建设内容包括主体工程、附属工程、公用工程、土石方工程及环保工程等，具体项目组成详见表2-1。

项目组成及规模

表2-1　项目组成一览表

项目	项目组成	工程规模及内容		备注
望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站	主体工程	1#主变	主变容量为1×100MVA，采用户外布置，冷却方式为油浸风冷（ONAN），电压等级为220/35kV两种电压等级，主变区面积80m²，位于升压站中部。	总平面布置图详见附图5。
		220kV户外配电装置	220kV户外配电装置区面积218.5m²，位于升压站北侧。220kV配电装置本期采用单母线接线，220kV本期采用单母线接线，内部分1个220kV主变进线间隔，1个220kV主变出线间隔，220kV出线总回数1回，架空出线，采用户外GIS组合设备布置。	
		主变35kV配电装置	35kV设备位于配电楼内，占地面积810m²，位于升压站中部；主变35kV配电装置采用单段独立的单母线接线，其中35kVI段出线4回（同时备用1回）集电线至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏场区，均采用电缆出线，本期一次性建设完成。	
		1#SVG	占地面积116.6m²，位于升压站东南侧，无功补偿装置最终建设1×21Mvar，接入35kV母线，本期一次性建设完成。	
		站用变	1#接地变兼站用变占地面积10.5m²，位于升压站东南侧，本期建设完成1×630kVA；站用变占地面积10.5m²，位于升压站东南侧，接入站外10kV电源。	
		占地面积12054m²（围墙内占地面积7012m²）。		
	辅助工程	生活楼	位于升压站东侧，3F，层高3.6m，建筑面积1404m²，包括厨房、餐厅、党建室、图书资料室、卫生间、员工活动室、办公室及员工宿舍。	位置详见总平面布置图附图5。
		辅房	位于升压站西南侧，1F，层高4.5m，建筑面积240m²，包括柴油发电机房（200kW）、储油间（最大贮存柴油0.5t）、库房、工具及备用品库、消防水泵房。	
		门卫室	位于升压站北侧，1F，层高3.6m，占地面积34.32m²。	
		停车场	建设1个停车场，位于升压站东侧区域，设置8个小型车位。	
		进站道路	位于升压站东北侧，长度60m，采用水泥混凝土路面，路面宽度4.5m，转弯半径不小于12m。	
		升压站围墙	长度335m，高2.5m，砖砌结构。	
		站内外挡土墙	站内外挡土墙体积3500m³。	
		站区护坡	站区护坡面积461.99m²。	
		站外排水沟	新建站区排水沟59m，排水沟尺寸为0.50×0.50m。	
		站内道路	站内道路面积1100m²，采用水泥混凝土路面。	
		避雷针	设置5根独立避雷针，1号避雷针位于升压站出线间隔区域（高度35m），2号避雷针位于升压站主变进线间隔区域(高度35m),3号避雷针位于生活楼东北侧(高度40m)，4号避雷针位于升压站西南侧（高度40m），5号避雷针位于升压站东南侧（高度40m）。	
		事故油池	事故油池1座，占地面积36m²，容积60m³，位于升压站北侧。	
		电缆沟	站区室外电缆沟总长度219m，其中1200×1200mm的长度98m，1000×1000mm的长度63m，800×800mm的长度14m，600×600mm的长度44m。	
		消防给水系统	升压站主要建筑物为生活楼、辅房和配电楼，设置室外消火栓系统。本期主变消防采用灭火器及消防沙池。消防给水采用临时高压系统，与生活给水系统各自独立设置，消防给水管网布置成环状。	/
	公用工程	供水	从项目西北侧里来村居民点接入自来水，采用DN100的供水管（管线长度540m）接入项目区一体化供水装置（水箱），供项目各用水区域使用。	/

项目组成及规模	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站	土石方工程	挖方（m^3）	项目建设共计挖方29167.83m^3。	/
			填方（m^3）	项目建设共计填方28172.90m^3。	/
			弃方（m^3）	项目建设共计弃方994.93m^3，弃方运至项目东北侧的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填。	/
		临时工程	施工生产区	本工程东北侧约75m处望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已考虑在8号地块西侧建设有1个施工营地，占地3200m^2，主要布置综合仓库、综合加工区、施工机械停放场等临时设施。其设置时已考虑与本工程共用，本工程对其进行依托，不在新建施工生产区。	位置关系详见附图4。
			施工生活区	经与建设单位对接，项目不在施工现场设置施工生活区，施工人员租住周边村民现有民房。	/
		环保工程	废水	生活污水经一体化污水处理设施（1座，处理规模为3m^3/d（处理工艺采用生物接触氧化法）处理后优先回用于站区绿化，剩余部分定期用于周边农田灌溉（污水处理站位置位于升压站东北侧）。	污水处理站位置详见附图5。
			生态环境	站区绿化面积250m^2。	/
			废气	食堂油烟经抽油烟机抽出后引至屋顶排放。	/
			噪声	升压站优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器发生异响时应及时处理；设备安装时采用减振基础等措施，定期对站内电气设备进行检修；修建砖砌实体站区围墙。	/
			电磁辐射	通过合理布置升压站内的各装置，以降低升压站对周围电磁环境的影响。	/
			固体废物	生活垃圾：经集中收集后，委托当地环卫部门处理。	/
				变压器油：变压器油导入事故油池内（1座，容积为60m^3，位于升压站北侧，结构图详见附图15），定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。	事故油池位置详见附图5。
				废铅蓄电池：经集中收集后暂存于危废暂存间内（1间，占地面积为38m^2，位于升压站西北侧），定期交由具有危险废物处置资质的单位处理。	危险废物暂存间位置详见附图5。
	望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程	主体工程	线路	新建单回220kV送出线路长度1×18.5km，送出线电压等级220kV，输电电流1200A，导线采用2×JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线，导线截面2×240mm^2，曲折系数1.4。送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列。	位置详见附图6。
			塔基	新建杆塔55基（P1~P55），其中单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。	/
			地线	地线采用2根24芯OPGW复合光缆，新建复合光缆路径长度2×18.5km。	/
		临时工程	牵张场	送出线路共设5个牵张场，其中1#牵张场位于P4塔基南侧，2#牵张场位于P13塔基南侧，3#牵张场位于P23塔基东侧，4#牵张场位于P37塔基西北侧，5#牵张场位于P43塔基西南侧。	位置详见附图6。
			塔基临时施工场地	设置临时塔基施工区55处，位于各塔基点位处。	位置详见附图6。
		土石方	挖方	项目建设共计挖方490m^3。	/
			填方	项目建设共计填方240m^3。	/
			弃方	项目建设共计弃方250m^3，弃方直接回填至塔基周围。	/
	望谟坝算220kV变电站间隔扩建	主体工程	本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。		/

4、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站工程特性、主要工程

项目组成及规模

及辅助工程概况

（1）升压站主要技术指标

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站主要技术指标详见表2-2。

表2-2 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站主要技术经济指标表

项目	名称		单位	数量	备注
望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站	升压站总用地面积		m^2	12054	约18.08亩
	围墙内占地面积		m^2	7012	约10.52亩
	其他用地面积（边坡、水工等）		m^2	5042	约7.56亩
	站内总建筑面积		m^2	2580.12	/
	其中	生活楼	m^2	1404	3F/建筑高度3.6m。
		辅房	m^2	240	1F/建筑高度4.5m。
		门卫室	m^2	34.32	1F/建筑高度3.6m。
		配电楼	m^2	810	/
		消防小间	m^2	9	/
		危化品库	m^2	82.8	1F/建筑高度4.5m。
	升压站围墙长度		m	335	2.5m高，砖砌。
	站内道路面积		m^2	1100	/
	进站道路长度		m	60	宽度4.5m。
	站外供水管长度		m	540	/
	站区外护坡面积		m^2	461.99	/
	站区综合土石方	挖方	m^3	29167.83	项目建设弃方全部运至项目东北侧临近的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填。
		填方	m^3	28172.90	
		弃方	m^3	994.93	
	站内电缆沟长度	1200×1200mm	m	98	/
		1000×1000mm	m	63	/
		800×800mm	m	14	/
		600×600mm	m	44	/
	绿化面积		m^2	250	/
	站外排水沟		m	59	500×500mm

（2）220kV升压站主要电气设备

电气设备依据《导体和电器选择设计技术规程》（DL/T5222-2021）及国家电网公司220kV～500kV升压站通用设备典型规范进行选择，设计单位提供的主要电气设备详见表2-3。

项目组成及规模

表2-3 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站主要电气设备选择表

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量
一	主变压器			
1	1#主变压器	1.高效节能油浸式三相双绕组电力变压器 2.SFZ-100000/220 3.额定容量：100/100MVA 4.额定变比：230±8×1.25%/37kV，高压侧有载调压 4.阻抗电压：Uk=14% 5.连接组别：YN，d11 6.冷却方式：ONAN 7.高压套管CT：600/1，0.2S/5P30/5P30，容量3*15VA 8.中性点CT：150-300/1，5P30/5P30，2*15VA 本体端子箱1个	台	1
二	220kV配电装置			
1	220kV线路出线间隔GIS设备	1.220kV全封闭组合电器：ZF-252，252kV，3150A 2.额定短时耐受电流及持续时间：50kA/3s 3.额定峰值耐受电流：125kA 4.断路器：1组/三相 5.隔离开关：2组/三相 6.接地开关：2组/三相 7.快速接地开关：1组/三相，0.1S 8.电流互感器：6组（4线圈/单线组）	个	1
2	220kV主变进线间隔GIS设备	1.220kV 全封闭组合电器：ZF-252 252kV，2500A 2.额定短时耐受电流及持续时间：50kA/3s 3.额定峰值耐受电流：125kA 4.断路器：1组/三相 5.隔离开关：2组/三相 6.接地开关：3组/三相 7.电流互感器：6组（4线圈/单线组）	个	1
3	220kV母线PT间隔GIS设备	1.220kV 全封闭组合电器：ZF-252 252kV，2500A 2.隔离开关：1组/三相 3.接地开关：2组/三相 4.电压互感器：3台	个	1
4	电容式电压互感器	1.电容式电压互感器TYD-220/√3-0.005H（线路型，A相） 2.变比：220/√3：0.1/√3：：0.1/√3：0.1/√3：0.1kV 3.精度0.5/3P 4.容量50/50VA	台	1
5	220kV氧化锌避雷器	Y10W-204/532，每台避雷器附在线监测仪1台。	台	2
三	35kV配电装置			
1	35kV主变进线柜	KYN-40.5/4000A-40 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA。	面	1
2	35kV集电线馈线柜	KYN-40.5/1250A-31.5 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA	面	5
3	35kV无功补偿柜	KYN-40.5/1250A-31.5 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA	面	1
4	35kV接地站用变柜	KYN-40.5/1250A-31.5 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA	面	1
5	35kV母线设备柜	KYN-40.5	面	1
6	35kV接地兼站用变及接地电阻成套装置	接地变高压绕组1000kVA，低压绕组500kVA 接地电阻53.4欧 外壳防护等级IP54	套	1
7	35kV无功补偿装置	1#SVG，直挂式，±21MVar，动态双向自补偿，水冷	套	1

（3）事故油池

本项目在升压站西南侧设置1座事故油池（占地面积36m²），容量为60m³，

项目组成及规模	根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）第6.7.8小条规定“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”，根据建设单位提供的设计资料（详见附件17关于220kV拉洋升压站主变压器油重及产生废油的情况说明），因该升压站后期还规划服务有200MVA新能源项目，后期存在扩建1台200MVA的主变，本期事故油池容积本期按照远期最大主变容量为200MVA的油量进行设计，远期规划建设200MVA主变油重考虑为50000kg（依据详见附件17），变压器油密度取895kg/m^3，总体积约为55.87m^3，本次工程1#主变（100MVA，油量40t）油量的20%约为8t，体积约为8.94m^3，贮油坑容积为10m^3（为钢筋混凝土结构，位于该主变地下）；本项目设置总事故油池1座（容积为60m^3，为钢筋混凝土结构，**位置详见附图5**），可满足事故状态下的集油需要和《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，变压器油属于危险废物，废物类别为HW08，代码为900-220-08，事故油池建设时需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取强防渗措施，避免发生事故时事故油外溢。当主变发生事故时，事故油由主变油坑，经排油管道排入主变事故集油池，不会对外环境产生影响，存于事故油池内的事故油由有资质的单位回收处理。 （4）危险废物暂存间 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），产生危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，本工程运行期间产生的危险废物主要为事故变压器油、废旧蓄电池、变压器大修油滤渣、废矿物油，项目需设置危废暂存间暂存，危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存设施污染控制要求，并采取防渗、防漏措施，不可露天堆放危险废物，本项目在升压站西北侧设置1间危废暂存间（**位置详见附图5**），面积约38m^2，并按要求设置危险废物识别标志。 （5）备用柴油发电机房 根据设计资料，虽然本工程已按双电源进行设计，但是应建设单位的要求，

项目组成及规模	本工程还配备柴油发电机1台（功率200kW），年考虑使用48h，位于辅房专用柴油发电机房内，同时辅房还配备一个储油间，最大贮存柴油0.5t。 （6）进站道路 位于望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站东北侧，长度60m，采用水泥混凝土路面，路面宽度4.5m，转弯半径不小于12m。 （7）站区场地混凝土硬化 站区场地混凝土硬化地面面积1100m^2。下到上具体做法为：路基碾压密实，压实系数＞0.94，300厚级配碎石，250厚C30混凝土(分块捣制，振捣密实，随打随抹平)。 （8）围墙 本工程砖砌围墙厚为240mm，高2.5m，每3m设一个300×300mm混凝土构造柱，围墙双面粉刷涂料，围墙脚400mm高度范围加仿石砖勒脚，围墙总长共335m。 （9）绿化 依据设计提供资料，站区绿化面积250m^2，绿化植物优先选择项目区植物物种。 （10）给水 站内水源由里来村自来水管网引接，由站外一体化增压设备加压后输水至站内智能给水机组和消防水池，在站内设水表进行计量，站内智能供水设备性能为Q=5m^3/h、H=80m，水箱容积V=4m^3，为不锈钢材质，具备紫外消毒、超高及溢流水位报警功能。 项目水源为项目西北侧480m处的里来村居民点的现状自来水，采用DN100的供水管（管线长度540m）接入项目区水箱，之后在站区布置管网至各用水环节使用。 （11）排水 升压站排水系统采用雨污分流制，主要包括雨水及生活污水，具体见下： ①雨水排放 建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管和出户管排至雨水口或雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集，电缆沟雨水通过管道引入就近检查

项目组成及规模	井，通过室外埋地雨水管道排至站外。 ②污水排放 主要为升压站值守人员的生活污水，项目拟设置地埋式一体化污水处理设备（按处理规模3m³/d设计，处理工艺采用生物接触氧化法）进行处理（污水处理站位置详见附图5），污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉。 （12）消防设计 站内消防车道布置成环形，宽度≥4.5m，并至少有两处与其它车道连接；站区设置消防小室，配置一定数量的手提式灭火器、消防铲、消防桶、消防斧等消防工具，作为站区公用消防设施；各级电压配电装置电缆沟接口处和配电装置电缆沟的适当位置，以及电缆竖井入口处均采用防火封堵，设置阻火墙；全站集中设置一套火灾自动报警系统；升压站主要建筑物为生活楼、辅房及配电楼设置室外消火栓系统；室外消火栓管网采用环状埋地布置，管径DN100。 **5、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程概况** **（1）线路路径方案** 线路从望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站北侧出线，途经里来村、过朝等地跨越罗望高速公路隧道后继续向西北走线，再途经里寨、弄纳村、六洞、马林山、牛角村等地后进入220kV坝算变。送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列，单回路架空线路长度约18.5km。架空线路下方穿越有耕地、园地及林地等，不涉及牧草地、畜群养殖地、养殖水面及居民点等。全线按10mm冰区设计。 **（2）送出线路主要技术特性** 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程主要技术特性详见表2-4。

项目组成及规模

表2-4　望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程主要技术特性表

序号	设备	型号
1	导线	JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线（导线截面2×240mm²）
	海拔高度	全线海拔600~1250m
	线路长度	18.5km（单回路）
	电压等级	220kV
	线路架设方式	单回路架设
	输电电流	1200A
	直径	21.6mm
	计算截面	276mm²
	分裂数	2
	导线分裂间距	400mm
	导线排列方式	三角形排列
	最低对地高度	7.5m
	曲折系数	1.4
	架设方式	全线单回路架空
	冰区	10mm
	污秽情况	c级污区
	沿线地形	高山大岭30%，一般山地70%
	交叉跨越情况	跨公路3次，钻±800kV线路2次，跨110kV电力线3次，跨35kV电力线1次，10kV及以下电力线20次，通信线10次
2	地线	沿架空线架设2根24芯OPGW-80复合光缆
	地线长度	2×18.5km
3	绝缘子	工程线路悬垂串采用14片70kN级的防污型玻璃绝缘子U70BLP；跳线串及进线档单联耐张串采用14片70kN级的防污型玻璃绝缘子U70BLP；耐张绝缘子采用双联串15片100kN级的防污型玻璃绝缘子U100BLP
4	塔基区域面积	5610m²
	铁塔	共计55基铁塔；单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。
	铁塔基础型式	现浇人工挖孔桩基础
5	牵张场	送出线路共设5个牵张场，其中1#牵张场位于P4塔基南侧，2#牵张场位于P13塔基南侧，3#牵张场位于P23塔基东侧，4#牵张场位于P37塔基西北侧，5#牵张场位于P43塔基西南侧。
6	塔基临时施工场地	设置临时塔基施工区55处，位于各塔基点位处
7	工程土石方	送出线路共计开挖土石方490m³，回填土石方240m³，弃方250m³，弃方直接回填至塔基周围

（3）线路杆塔及基础

①线路杆塔

本项目线路所使用杆塔55基，其中单回直线塔26基、单回耐张塔29基。项目塔基坐标见表2-5，工程塔杆使用情况见表2-6，**塔基位置见附图6，全线塔型图详见附图7。**

项目组成及规模

表2-5 项目塔基地理坐标一览表

杆塔号	X坐标	Y坐标	杆塔号	X坐标	Y坐标
P1	2778953	620462	P29	2784151	615796
P2	2779281	620499	P30	2784223	615628
P3	2779492	620523	P31	2784350	615337
P4	2779921	620571	P32	2784479	615039
P5	2780315	620272	P33	2784602	614757
P6	2780439	620178	P34	2784740	614438
P7	2780584	620068	P35	2784812	614272
P8	2780748	619944	P36	2784961	613928
P9	2780849	619867	P37	2785052	613719
P10	2781003	619751	P38	2785214	613686
P11	2781251	619563	P39	2785409	613663
P12	2781466	619400	P40	2785593	613642
P13	2781675	619241	P41	2785968	613598
P14	2782164	619391	P42	2786217	613505
P15	2782460	619195	P43	2786665	613337
P16	2782618	619048	P44	2786795	613007
P17	2782804	618875	P45	2786886	612894
P18	2783015	618679	P46	2787023	612723
P19	2783178	618527	P47	2787173	612631
P20	2783407	618314	P48	2787845	612452
P21	2783609	618127	P49	2788305	612762
P22	2783739	618006	P50	2788638	612987
P23	2783691	617681	P51	2789178	613351
P24	2783647	617378	P52	2789648	613380
P25	2783601	617063	P53	2789754	613577
P26	2783775	616663	P54	2789806	613673
P27	2783878	616424	P55	2789750	614006
P28	2784078	615964	/	/	/

注：表中坐标为2000大地坐标。

表2-6 工程塔杆使用情况表

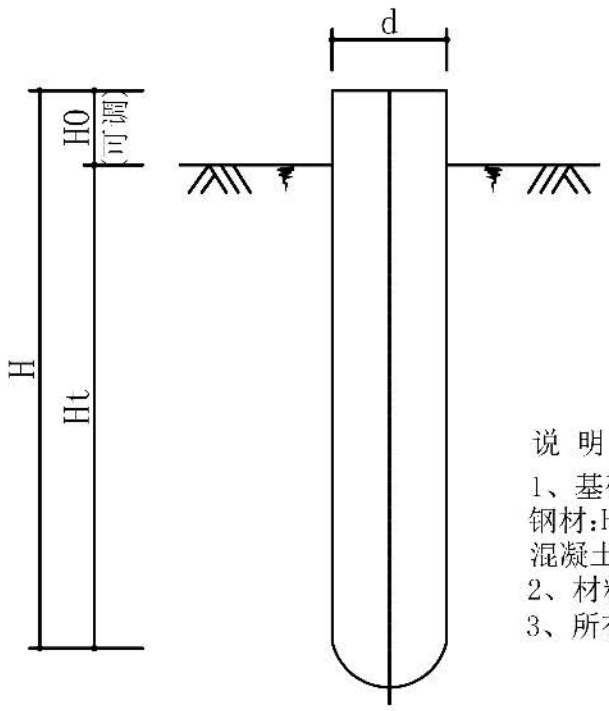
冰区	类别	塔型	转角范围（°）	呼称高范围（m）	代表档距（m）	基数（基）	备注
10mm	直线塔	2B1X1-ZM1	0	15～36	350	2	26基
		2B1X1-ZM2	0	15～42	350	11	
		2B1X1-ZM3	0	26～54	350	13	
	耐张塔	2B1X1-J1	0~20	15～30	250/500	3	29基
		2B1X1-J2	20~40	15～30	250/500	8	
		2B1X1-J3	40~60	15～30	250/500	5	
		2B1X1-J4	60~90	15～30	250/500	11	
		2B1X1-JD	0~60	15～30	250/500	2	
合计	/	/	/	/	/	55	55基

②线路塔基基础

根据线路途经区域地形、地质特点，设计推荐全部采用现浇人工挖孔桩基础。人工挖孔桩基础是在塔位地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础外负荷较大时，主要采用的基础型式。人工挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。

项目现浇人工挖孔桩基础结构示意图详见图2-1。

项目组成及规模



基础名称		人工挖孔桩
项 目		参 数
埋深(Ht)(m)		5.6～10.0
桩径(d)(m)		1.0～2.0
钢材	HPB300(t)	0.02～0.50
	HRB400(t)	0.38～1.75
砼	标 号	C25
	耗量(方)	4.80～45.00

说 明:
1、基础材料:
钢材:HPB300， HRB400;
混凝土:C25
2、材料耗量中不含底脚螺栓和插入式角钢;
3、所有基础均为现浇。

图 2-1 项目现浇人工挖孔桩基础结构示意图

（4）导、地线选型

新建线路导线采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线；地线 2 根采用 24 芯 OPGW-80 复合光缆。

①本工程新建线路导线采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。

②通信工程沿新立铁塔架设 2 根 24 芯 OPGW-80 复合光缆光纤复合架空地线，路径长 2×18.5km。

项目线路导线、光缆参数见表 2-7。

表 2-7 项目线路导线、光缆参数表

序号	特性名称		型号参数（导线）	型号参数（复合光缆）
1	型号		2×JL/LB20A-240/30（GB/T1179-2017）	OPGW-80
2	结构	铝	24/3.6	/
		铝包钢	7/2.4	/
3	计算截面（mm^2）	铝	244	/
		铝包钢	31.7	/
		总计	276	89
4	外径（mm）		21.6	12.6
5	计算重量（kg/m）		0.8836	≤554
6	弹性模量（N/mm^2）		67200	140
7	线膨胀系数（1/°C）		$20.2E^{-6}$	$13.4E^{-6}$
8	相分裂间距（cm）		40	/
9	定位 K 值×10^{-5}		7.4-7.9	/

（5）输电线路交叉情况

根据现场调查及初设资料统计，本工程送出线路交叉跨越情况见表 2-8。

项目组成及规模

表 2-8　本工程送出线路交叉跨越情况表

被跨越物名称	跨越次数	交叉跨越情况
	10mm 冰区	
±800kV 电力线	2	钻越
110kV 电力线	3	跨越
35kV 电力线	1	跨越
10kV 及以下电力线	20	跨越
通信线	15	跨越
公路	3	跨越
林区跨越	7.125km	主要以松、杉、灌木

（6）导线对地距离

本工程全线均按非居民区设计，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 送电线与地面的距离，在最大计算弧线情况下不应小于表 2-9 所列数值。鉴于本工程涉及穿越林区 7125m，对此设计在满足表 2-9 中的要求下，穿越林区的抬升高度（垂直距离）最小距离为 5.0m。

表 2-9　本工程 220kV 送出线对地距离情况表

序号	特性名称		220kV 最小距离（m）	计算条件
1	导线经过非居民区对地面		6.5	最大弧垂
2	导线与交通困难地区垂直距离		5.5	最大弧垂
3	对建筑物（对城市多层或规划建筑距离）	垂直距离	6.0	最大弧垂
		净空距离	5.0	最大风偏
4	对树木自然生长高	垂直距离	4.5	最大弧垂
		净空距离	4.0	最大风偏
5	对果树、经济作物及街道行道树之间的垂线距离		3.5	最大弧垂
6	导线对公路	垂直距离	8.0	最大弧垂
		水平距离	5.0	杆塔外缘至路基边缘
7	导线对弱电线路	垂直距离	4.0	最大弧垂
		水平距离	5.0	边导线间
8	导线对电力线	垂直距离	4.0	最大弧垂
		水平距离	7.0	边导线间
注：本工程全线均按非居民区设计。				

6、本期坝算 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程及依托可行性分析

（1）现有坝算 220kV 变电站概况

坝算 220kV 变电站位于贵州省黔西南州望谟县县城东北侧新屯镇牛角村附近，坝算 220kV 变电站围墙内用地面积为 1.1298hm^2，主变采用户外布置；220kV、110kV 配电装置均采用户内 CIS 布置，架空进、出线；10kV 配电装置采用户内金属铠装移开式开关柜双列布置，架空进线、电缆出线。主要建设规模为：①主变压器：终期 3×180MVA，本期 1×180MVA；220kV 出线：终期 8 回，本期 1 回（至白腊 220kV 变）；110kV 出线：终期 12 回，本期 3

项目组成及规模	回；10kV 出线：终期 20 回，本期 10 回；10kV 电容器组：终期 3×4×8016kvar，本期1×4×8016kvar；②站用变：终期 2×400kVA，本期一次建成；③新建综合配电楼、事故油池(67m³)等。 结合现场调查，坝算 220kV 变电站现建成容量 1×180MVA；其 220kV 侧主接线采用双母接线，配电装置采用户内 GIS 布置，原设计间隔 8 个，目前已出线 2 回（5E 间隔已出线至 220kV 白腊变、7E 间隔已出线至打郎 220kV 升压站），规划利用 2 回（4E、6E 间隔分别规划至 220kV 白腊变Ⅱ回和新能源升压站）。目前坝算 220kV 变电站内剩余 4 个出线间隔位置尚未使用。 **（2）现有坝算 220kV 变电站变电站主要环保工程概况** **①污水处理设施** 站区内部已建地埋式污水处理装置 1 套，处理规模 2m³/d，工艺采用生物接触氧化法，生活污水经处理后回用于站区绿化，不外排。 **②事故油池** 该升压站内已新建 1 座主变事故油池，采用现浇钢筋混凝土结构，有效容积 67m³，满足站内单台最大油量主变事故状态下变压器油 100%的收集需求。 **③危险废物暂存间** 依据原环评报告及实际建设情况，站区内部不设置危险废物暂存间，变电站产生的废变压油、废铅酸电池均即产生即运走，不在站内临时暂存。 **（3）现有坝算 220kV 变电站环保手续办理情况** 2022 年 1 月 17 日，现有坝算 220kV 变电站变电站取得了贵州省生态环境厅关于望谟坝算 220 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表的批复（黔环辐表[2022]4 号），批复详见附件 17，且建设单位（贵州电网有限责任公司建设分公司）于 2023 年 7 月委托核工业北京化工冶金研究院编制了《望谟坝算 220 千伏输变电工程建设项目环境保护验收调查报告表》并完成了网上备案。 **（4）本期望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程及允许接入意见** **①本期望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程** 本期在望谟坝算 220kV 变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站 220kV 升压站，在望谟坝算 220kV 变电站内现有预留位置进行，不新征占地。本期仅在望谟坝算 220kV 变电站原有围墙内已有出线构架上

项目组成及规模

扩建1个220kV出线间隔，其他主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程均依托已建220kV坝算变电站。

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。

本期望谟坝算220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建位置详见图2-2。

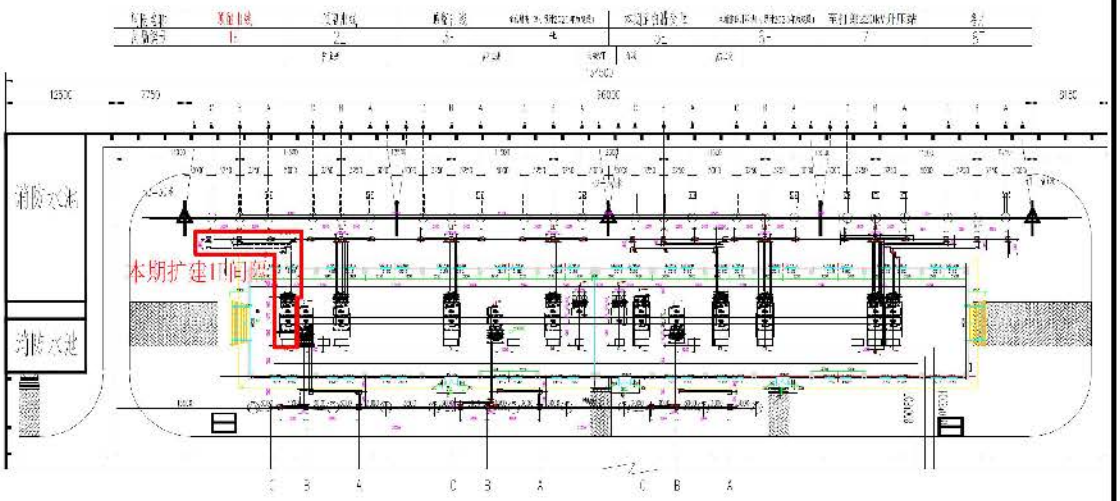


图2-2　本期望谟坝算220kV变电站220kV间隔扩建工程扩建位置图

②项目送出线路允许接入望谟坝算220kV变电站复函

依据贵州电网有限责任公司兴义供电局关于《关于坝算220kV变电站220kV间隔扩建申请》的复函（详见附件18），该局已同意建设单位（贵州望谟粤黔广能新能源有限公司）使用220kV坝算变220kV配电装置自东向西第8个220kV（GIS）出线间隔（1E间隔，采用架空出线）。

综上所述，项目依托望谟坝算220kV变电站进行间隔扩建是可行的。

7、房屋拆迁情况

结合拟选的升压站及送出线路位置和现场详细的踏勘，本工程区域不涉及房屋拆迁。

8、劳动定员及工作制度

项目劳动定员10人（包括光伏区后期巡检人员5人），工作制度为三班制，白班（主班每天工作8h，其余时候均需安排1人值守总控室，年工作365天。

总平面及现场布置	**1、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站总平面布置** 升压站选址位于黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇里来村，升压站围墙内由北东向南西依次布置门卫室、危化品库、出线间隔、事故油池、地埋式污水处理装置、GIS预制舱、消防小间、主变进线间隔、生活楼、1#主变、配电楼、告示牌、一体化供水设备、旗台、运动区、停车场、1#接地变、站用变、辅房（包括柴油发电机房（200kW）、储油间（最大贮存柴油0.5t）、库房、工具及备用品库、消防水泵房）、消防水池、SVG区，避雷针（设置5根独立避雷针，1号避雷针位于升压站出线间隔区域（高度35m），2号避雷针位于升压站主变进线间隔区域（高度35m），3号避雷针位于生活楼东北侧（高度40m），4号避雷针位于升压站西南侧（高度40m），5号避雷针位于升压站东南侧（高度40m）），进站道路位于站区北侧，进门后为生活楼，减少工作人员进出站区时经过主变等高压设备频次。 综上所述，项目升压站总平面布置基本合理。 **升压站总平面布置图见附图5。** **2、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路总平面布置** 线路从望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站北侧出线，途经里来村、过朝等地跨越罗望高速公路隧道后继续向西北走线，再途经里寨、弄纳村、六洞、马林山、牛角村等地后进入220kV坝算变。线路采用架空走线，按单回路架设，单回路线路长度约18.5km。架空线路下方穿越有耕地、园地及林地等，不涉及牧草地、畜群养殖地、养殖水面及居民点等。全线按10mm冰区设计，送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列。 **送出线路总平面布置图见附图6，全线相序示意图详见附图16。** **3、工程占地及土石方工程** 截止目前，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站工程用地与望谟县大观拉洋一期农业光伏电站一并已办理了用地预审（因本工程升压站用地纳入光伏电站一并办理），详见附件11。 （1）永久占地 根据设计资料，本项目220kV升压站站区总占地面积为12054m^2，围墙内占地面积为7012m^2，占地类型为现有灌木林地及旱地，且项目占用的林地面积

总平面及现场布置

1.1598hm² 现已取得贵州省林业局准予行政许可决定书《使用林地审核同意书》黔林资地许准〔2023〕黔西南州103号）（详见附件10，该资料中同意望谟县大观拉洋一期农业光优电站使用望谟县大观镇里来村集体林地面积1.8428hm²），项目永久占地面积及类型统计详见表2-4。

项目永久占地面积及类型统计详见表2-10。

表2-10　本项目永久占地面积及类型统计表　单位：m²

序号	项目对象	合计	灌木林地	旱地
1	升压站（红线区域）	12054	7764	4290
2	进站道路	182.71	182.71	/

（2）临时占地

本工程升压站不涉及临时占地；送出线路塔基建设共设置临时施工区55处，为各塔基征地红线范围内（不为新增用地，占地区域涉及占用地方公益林，塔基已将其纳入办理林地手续，本次临时工程不在考虑），新增临时用地考虑为新增的5处牵张场用地，共计1000m²，占地以灌木林地、草地及耕地为主，且经我公司核查新增5处牵张场临时占用不占用永久基本永田、生态保护红线、水源保护区、天然林及国家公益林等。

（3）土石方工程

项目升压站及送出线路共计开挖土石方29657.83m³，回填土石方量为28412.90m³，升压站弃方994.93m³，项目建设弃方全部运至项目东北侧临近的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填，送出线路弃方250m³直接回填至塔基周围。

4、施工组织

1）升压站施工组织

（1）施工用水

本项目施工用水来自里来村自来水。

（2）施工用电

施工用电拟由附近大观镇里来村现有电网线路接入，并配置1台施工变压器作为施工电源。

（3）施工道路

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏地块8的进场道路已延伸至升压站区域，工程建设所需的材料、设备等均可通过该道路直接运到施工现场，工程

总平面及现场布置	建设不设置施工便道。 （4）施工生活区 本项目施工期平均施工人数为30人，经与建设单位对接，项目不在施工现场设置施工生活区，施工人员租住周边村民现有民房。 （5）临时施工场地 **本工程与望谟县大观拉洋一期农业光伏电站建设单位及施工单位均相同，**望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已考虑在8号地块西侧建设有1个施工营地（位于本工程东北侧约75m处，位置关系详见附图4），占地3200m²，主要布置综合仓库、综合加工区、施工机械停放场等临时设施。其设置时已考虑与本工程共用，本工程对其进行依托，不再新建施工生产区。 2）送出线路施工组织 （1）基础及杆塔工程施工组织 基础工程分为测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇筑等作业，塔基组立可分为材料运输、组塔两个组流水作业。 （2）架线施工组织 架线部分工程施工时，按照张力架线工艺要求，施工队伍可分为准备队、放线队和安装队。准备队负责前期准备、后期清理工作，放线队负责导线、地线的张力放线工作，安装队负责导、地线紧线及平衡挂线、附件安装工作。 （3）送出线路临时施工场地 ①塔基临时施工场地 本工程施工期设置临时塔基施工区55处，位于各塔基点位处。 ②输电线路材料堆放场 根据沿线的交通情况，本工程沿线拟租用大观镇已有库房或场地作为材料站，具体地点将由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。 ③牵张场 项目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，使用完毕后恢复原始功能，项目共设置5处牵张场，共需临时占压及扰动地表

总平面及现场布置	面积1000m²，不涉及地表水体。张力放线后尽快进行架线，通常以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线塔，紧线完毕后尽快进行附件安装，施工场地施工结束后进行恢复治理。 （4）施工生活区 本工程线路局附近村庄较近，且线路工程较为分散，施工人员可就近租用当地民房用作生活区，本次线路工程不再设置施工生活区。 （5）施工交通 本项目220kV架空线路周围2km范围内均有集中居民居住，因此，项目施工材料用运输车辆运至施工点附近村寨后，通过人背或抬的方式运输至杆塔施工点。施工尽量利用现有道路和机耕道路，遇林区密集处，只对林木进行修整，便于施工人员的进入，不新修建施工运输道路。 3）施工混凝土 本工程各种建构筑物需要混凝土浇筑，项目不设置混凝土拌合站，项目建设所需混凝土全部外购解决。 4）施工人员组织 本工程施工所需55人/d（升压站施工30人/d，送出线路（含间隔扩建）施工25人/d），需做好人员配备准备。
施工方案	**1、升压站施工方案** 本项目升压站施工主要包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。 （1）施工准备 新建升压站工程，施工准备阶段需要先建设进站道路，方便材料及设备的运输；主变压器等大件设备可采用“高速公路+公路”运输的方式进行，运输过程中道路满足设备运输要求，无拓宽、加固需求。 （2）基础施工 基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括升压站的开挖、回填、碾压处理等。基础挖填施工工艺流程为： 测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋

施工方案

绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

（3）主体施工

主体施工主要为升压站生活楼、配电楼、围墙、厂区道路等建（构）筑物施工。预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。围墙采用钢筋混凝土基础，进站道路采用混凝土挡土墙，装置楼为地上一层装配式钢框架建筑。

（4）设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

（5）升压站施工工艺

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响等。

项目升压站施工期工艺流程及产污节点见图2-4。

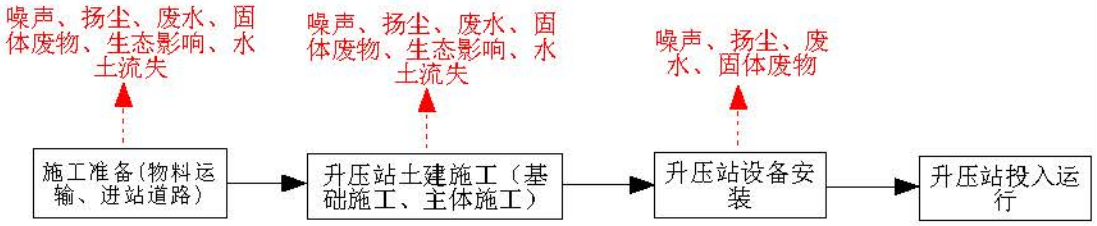


图2-4 项目升压站施工期工艺流程及产污节点图

施工期产污环节分析见下：

①环境空气

施工期对空气环境的主要影响因子为扬尘、焊接烟尘。扬尘污染主要包括车辆运输、建筑材料的装卸和现场搬运、建筑垃圾的清理等产生的动力扬尘以及建材和建筑垃圾现场堆放产生的风力扬尘；本项目各建构筑物在修建过程中，对需焊接部位进行现场施焊，焊接过程会产生少量的焊接烟尘。

②水环境

升压站施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是混凝土养护排水、车辆冲洗废水、灰土拌合系统废水等。施工废水，含有石油类污染物和大量悬浮物（SS）；生活污水主要是施工人员主要是洗脸洗手废水和粪便污水等产生。

施工方案	**③声环境** 升压站施工期将使用大量的施工机械，如：挖掘机、推土机、装载机、混凝土振捣器、起重机及重型运输车等运行将产生的噪声，对周围环境有一定的影响。 **④固体废物** 升压站施工期间固体废物主要为开挖产生的废弃土石方，施工人员产生的生活垃圾，建筑物施工产生的废油漆、涂料残余物的废包装物，机械机修过程产生废机油、废润滑液及废矿物油等。 **⑤生态环境** 施工期对生态环境的影响主要为升压站工程永久占地、临时占地及施工活动对周边动植物的影响、水土流失等。 **2、输电线路施工方案** 本项目线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、线路架设几个阶段。 （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 本项目塔基均采用人工挖土方式，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。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。混凝土可直接卸入基槽（坑）内，混凝土浇筑完后，外露部分应适当覆盖，洒水养护，拆模后，及时回填土方夯实。回填后的余土可就近堆放在塔基区，之后采取播散当地适宜的草种进行覆绿。 （3）组装铁塔

施工方案	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 挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，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。 牵张场地的设置原则为控制在塔位不超过16基的线路范围内。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。 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。 **（5）输电线路钻越高压直流输电线路施工安全要求** ①放线过程中，尽量减小放线张力和牵引力，增大放线系统安全系数。 ②使用工器具均应满足《架线施工作业指导书》对规格型号的要求，进场时工器具检测合格。应尽量使用新购置的器具。现场施工中，应每天由施工负责人及安全监护人检查后，填写器具检查记录表。 ③导地线临锚设置双临锚，防止锚固跑线。 ④张力场走板连接、网套绑扎应由熟练的技工担任。 ⑤各类锚坑的埋设深度、锚固方式等应符合《架线作业施工指导书》的要求，并经过施工单位主管人员和监理工程师检查合格后，方允许埋设。施工过程中，应有专人进行检查。 ⑥张牵场必须设置电台，保证通讯畅通。 **3、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程** 本次工程在现有望谟坝算220kV变电站内部预留的1E间隔位置进行扩建1个间隔，间隔扩建施工主要分为施工前期、基础施工和设备安装工程。 （1）施工前期

施工方案	主要内容为施工场地布置（本工程直接利用站内硬化场地，不再考虑另行征地）、预留间隔位置清理、设备运输等。 （2）基础施工 本次间隔扩建支架前期已由坝算220kV变电站建设完成，本次实际建设主要为设备基础，经开挖后基础采用现浇混凝土基础。 （3）设备安装 运输至坝算变电站内的间隔扩建设备，将采用机械结合人工吊装和安转。 **4、施工时序、进度计划及建设周期** 本项目计划施工前准备20天，于2024年7月底开工建设，至2024年11月底建设完成，实际施工工期4个月，若项目未能按照原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。 **施工进度计划具体见下：** 2024年6月30日~2024年7月20日，完成施工前的设备、材料采购； 2024年7月21日~2024年9月15日，完成土建施工； 2024年9月16日~2024年10月30日，完成设备安装； 2024年11月1日~2024年11月20日，完成调试。
其他	根据本项目初步设计资料，本项目220kV升压站站址唯一。 根据设计资料，本工程线路路径比选方案具体如下（受出线走向、沿线地形、居民区和已建的电力线、通信线等因素制约，设计单位对p1~p37段线路路径方案进行了比选，其余段路径方案一致，仅拟定唯一最优路径方案）： **1、东方案路径（推荐）** 线路从拉洋220kV升压站出线后，向北方向走线，途经里来村、过朝等地跨越罗望高速公路隧道后继续向西北走线，再途经里寨、弄纳村、六洞、马林山、牛角村等地后进入220kV坝算变,新建线路长约18.5km，路径全部位于望谟县境内。全线按10mm冰区设计。 **2、西方案路径** 线路从拉洋220kV升压站出线后，向北方向走线，途经里来村、里平村等地跨越罗望高速公路隧道后继续向北走线，再途经祥哭、弄纳村、六洞、马林山、牛角村等地后进入220kV坝算变,新建线路长约19.5km，路径全部位于望谟

其他

县境内。全线按 10mm 冰区设计。

本工程 220kV 架空送出线路比选比选方案和推荐方案对比示意图详见附图 2-6。

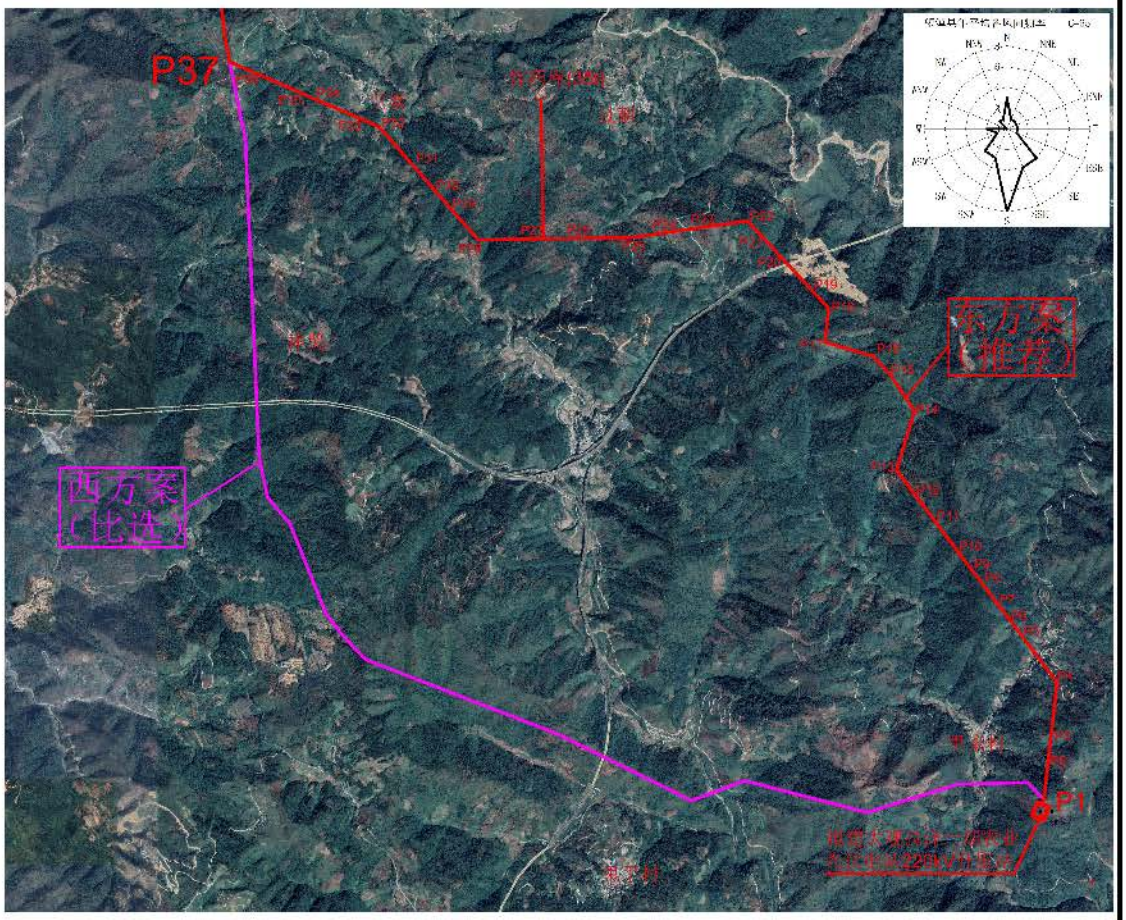


图 2-6　本工程 220kV 架空送出线路比选比选方案和推荐方案对比示意图

3、东方案（推荐方案）与西方案（比选方案）对比分析及比选结果

本工程线路路径方案比选分析详见下表 2-11。

表 2-11　本工程线路路径方案比选分析表

序号	比较项目	东方案	西方案
1	线路长度	18.5km	19.5km
2	塔基数量	55 基	58 基
3	冰区长度	全线为 10mm 冰区	全线为 10mm 冰区
4	地形情况	一般山地 70%，高山大岭 30%	一般山地 70%，高山大岭 30%
5	小运情况	小运距离 1.0km	小运距离 1.0km
6	地质情况	山地较多,无大的不良地质现象。粘土 20%，松砂石 30%，岩石 50%。	山地较多,无大的不良地质现象。粘土 20%，松砂石 30%，岩石 50%。
7	交通情况	本工程主要利用罗甸~望谟公路以及其间乡村公路，本工程交通条件一般	本工程主要利用罗甸~望谟公路以及其间乡村公路，本工程交通条件一般
8	运行条件	线路地形一般，交通条件较差，运行维护条件较差。	线路地形一般，交通条件较差，运行维护条件较差。
9	主要交叉跨越	公路 3 次，钻±800kV 线路 2 次，跨 110kV 电力线 3 次，跨 35kV 电力线 1 次，10kV 及以下电力线 20 次，通信线 10 次。	公路 3 次，钻±800kV 线路 2 次，跨 110kV 电力线 3 次，跨 35kV 电力线 1 次，10kV 及以下电力线 15 次，通信线 5 次。

10	房屋拆迁	无	无
11	占用地方公益林区	林区 2012m^2	林区 2331m^2
12	架空穿林区	7125m	7836m
13	跨越生态保护红线情况	跨越生态保护红线长度约 2.272km。	跨越生态保护红线长度约 3.105km。
14	跨越声环境、电磁环境保目标情况	无。	无。
15	临时施工便道布置	无。	无。
16	推荐结果	推荐	不推荐

其他

结合由表 2-11 中的对比分析得出：东方案路径比西方案少 1km，塔基数量少 3 基，穿生态保护红线区的长度少 0.85km，跨越林区长度少 0.711km，占地方公益林面积少 319m^2，两方案均不涉及声环境、电磁环境保护目标，工程地质、交通情况、运输条件基本相当。考虑到东方案工程量、穿生态保护红线区较西方案少，对生态环境的整体影响小于西方案，因此，从环境保护的角度出发，本环评认可工程设计推荐的**东方案（推荐方案）**。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、环境空气质量现状

本项目建设地点位于贵州省望谟县大观镇，周边主要以居民、林地为主，属于农村环境，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，本次评价选用2023年作为本次环境空气评价的基准年。

根据黔西南州人民政府网站上2024年1月24日发布的《黔西南州生态环境质量月报（1至12月）》《网址：http://www.qxn.gov.cn/zwgk/zdlygk/sthj/hjjc_5763605/202401/t20240124_83623408.html》中公示的2023年望谟县环境空气质量监测数据统计详见表3-1。

表3-1　2023年望谟县环境空气质量监测数据统计表

项目	SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	$PM_{2.5}$（μg/m³）	CO（mg/m³）	O_3（μg/m³）
浓度	3	7	33	16	1.0	133
限值	60	40	70	35	4	160
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
注：CO、O_3表中为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准日均值，因上述两项指标国家标准无年均值。						

由表3-1中的统计可知，望谟县2023年环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，为环境空气质量达标区。

二、水环境质量现状

1、地表水

本工程位于贵州省望谟县大观镇，项目所在区域自然排水去向为送出线路东南侧3000m的大观河及南侧300m坝达河，大观河与坝达河均为红水河支流，最终汇入红水河，评价区域河流属红水河水系。根据《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30号），红水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；大观河与坝达河为红水河支流，水质按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。根据黔西南州人民政府网站上2024年1月24日发布的《黔西南州生态环境质量月报（1至12月）》《网址：http://www.qxn.gov.cn/zwgk/zdlygk/sthj/hjjc_5763605/202401/t20240124_83623408.html》表明：2023年红水河达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，区域水环境质量整体良好。截图详见图3-1。

拟建项目区域地表水系图见附图8。

生态环境现状

表2-1　2023年12月黔西南州地表水国控省控考核断面（垂线）水质状况

序号	水系	河流湖库	断面名称	责任县（市）	断面级别	水质类别			主要污染物及超标情况	备注
						2023年1至12月	2023年12月	2022年12月		
1	南盘江	南盘江	坡脚	安龙县	国控	I	II	II	—	省界
2	南盘江	南盘江	蔗香南	册亨县	国控	I	I	II	—	省界
3	南盘江	马别河	车榔	普安县	省控	I	II	II	—	县界
4	南盘江	马别河	赵家渡	兴义市、义龙新区	国控	II	II	II	—	县界
5	南盘江	木浪河	木浪河	兴义市	省控	I	II	II	—	—
6	南盘江	万峰湖	万峰湖	兴义市	国控	I	II	II	—	省界
7	南盘江	兴西湖	兴西湖	兴义市	省控	II	II	II	—	—
8	南盘江	围山湖	围山湖	义龙新区	省控	II	III	II	—	—
9	北盘江	北盘江	盘江桥	晴隆县	省控	I	I	I	—	市界
10	北盘江	北盘江	坝草	贞丰县	国控	I	II	II	—	市界
11	北盘江	北盘江	蔗香北	望谟县、册亨县	国控	I	II	II	—	省界
12	北盘江	麻沙河	跳蹬	晴隆县、兴仁市	国控	II	II	II	—	县界
13	北盘江	大田河	马路河	兴仁市	省控	II	II	III	—	县界
14	北盘江	大田河	大田村	安龙县、贞丰县	国控	II	II	II	—	县界
15	北盘江	者楼河	羊场村	册亨县	省控	II	II	II	—	—
16	红水河	红水河	罗羊	望谟县	省控	II	II	II	—	市界

图3-1　红水河水质状况截图

2、地下水

本工程为《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中附录A中的“E电力—35、送（输）变电工程—其他（不含100kV以下）”，且项目应当编制环境影响报告表，为其中规定的IV类建设项目，不开展地下水环境影响评价。本项目所在区域地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，经现场踏勘，项目区域位于农村地区，所在区域附近无化工等对地下水严重污染的工业企业，地下水水质可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水质量较好。

三、声环境质量现状

生态环境现状

根据现场调查，项目输电线路位于农村区域，无规划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目区域分类属于1类功能区。结合已取得环评批复的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目（含本次升压站站址）、望谟坝算220千伏输变电工程建设项目确定的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站周边声环境按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类执行，运行中望谟坝算220千伏输变电工程建设项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。为了解项目区域声环境现状，望谟粤黔广能新能源有限公司特委托贵州瑞丹辐射检测科技有限公司对拟建线路沿线进行了声环境现状监测，监测人员于2024年4月26日至27日对项目升压站、送出线路沿线声环境进行了监测，监测报告详见附件20。

（一）监测点位、监测因子、监测频次

按照有关规范，结合项目的实际情况，本次评价声环境质量现状监测共设置16个监测点，监测点位详见表3-2，项目声环境质量现状监测布点图详见附图11。

表3-2　声环境质量现状监测点位一览表

名称	编号	监测点位	监测指标	监测频次	备注
望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站	N1	距拟建升压站围墙北侧外1m处（偏西）。	Leq（A）	监测1天，昼间、夜间各监测1次。	/
	N2	距拟建升压站围墙北侧外1m处（偏东）。			
	N3	距拟建升压站围墙东侧外1m处（偏北）。			
	N4	距拟建升压站围墙东侧外1m处（偏南）。			
	N5	距拟建升压站围墙南侧外1m处（偏东）。			
	N6	距拟建升压站围墙南侧外1m处（偏西）。			
	N7	距拟建升压站围墙西侧外1m处（偏南）。			
	N8	距拟建升压站围墙西侧外1m处（偏北）。			
望谟县大观拉洋光伏电站220kV送出线路	N9	项目线路穿越±800kV新东线交叉点对地投影处。			望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程敏感点
	N10	项目线路穿越±800kV昆柳线交叉点对地投影处。			
	N11	项目线路穿越110kV望麻线交叉点对地投影处。			
	N12	项目线路穿越35kV望观线交叉点对地投影处			
	N13	项目线路穿越谟复线π接入坝算变110kV线路交叉点对地投影处。			
	N14	项目线路穿越坝算变至打尖变110kV线路交叉点对地投影处			
望谟县220kV坝算变间隔扩建侧	N15	距望谟县220kV坝算变间隔扩建侧围墙西北侧外1m处（偏西）。			距离220kV出线右侧1m。
	N16	距望谟县220kV坝算变间隔扩建侧围墙西北侧外1m处（偏东）。			距离220kV出线右侧73m。

（二）监测方法及测量仪器

生态环境现状

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。

噪声监测方法、使用仪器详见表3-3。

表3-3 噪声监测方法、使用仪器表

检测类型	检测项目	检测方法	使用仪器	检定证书号	有效期至
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计/AWA5688	519155151	2024年05月20日

（三）监测环境条件

本工程声环境质量现状期间环境条件统计详见表3-4。

表3-4 本项目声环境质量现状期间环境条件统计表

项目名称	天气	风向	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%）
望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程	晴	南风	2.1	28~30	49~56

（四）监测结果及评价结果

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程声环境现状监测结果及评价结果详见表3-5，检测报告详见附件20。

表3-5 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程声环境现状监测结果及评价结果表

项目名称	检测编号	位置	检测时间	检测结果 Leq[dB（A）]	执行标准	标准值 L_{eq}[dB(A)]	是否达标
望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站	N1	距拟建升压站围墙北侧外1m处（偏西）。	昼间	42	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	60	达标
			夜间	39		50	达标
	N2	距拟建升压站围墙北侧外1m处（偏东）。	昼间	42		60	达标
			夜间	39		50	达标
	N3	距拟建升压站围墙东侧外1m处（偏北）。	昼间	41		60	达标
			夜间	40		50	达标
	N4	距拟建升压站围墙东侧外1m处（偏南）。	昼间	41		60	达标
			夜间	38		50	达标
	N5	距拟建升压站围墙南侧外1m处（偏东）。	昼间	41		60	达标
			夜间	38		50	达标
	N6	距拟建升压站围墙南侧外1m处（偏西）。	昼间	42		60	达标
			夜间	39		50	达标
	N7	距拟建升压站围墙西侧外1m处（偏南）。	昼间	41		60	达标
			夜间	38		50	达标
望谟县大观拉洋光伏电站220kV送出线路	N8	距拟建升压站围墙西侧外1m处（偏北）。	昼间	41	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准	55	达标
			夜间	39		45	达标
	N9	项目线路穿越±800kV新东线交叉点对地投影处。	昼间	41		55	达标
			夜间	38		45	达标
	N10	项目线路穿越±800kV昆柳线交叉点对地投影处。	昼间	42		55	达标
			夜间	38		45	达标
	N11	项目线路穿越110kV望麻线交叉点对地投影处。	昼间	39		55	达标
			夜间	38		45	达标
	N12	项目线路穿越35kV望观线交叉点对地投影处	昼间	43		55	达标
			夜间	39		45	达标
	N13	项目线路穿越谟复线π接入坝算变110kV线路交叉点对地投影处	昼间	36		55	达标
			夜间	36		45	达标
	N14	项目线路穿越坝算变至打尖变110kV线路交叉点对地投影处	昼间	36		55	达标
			夜间	35		45	达标
望谟坝算	N15	距望谟坝算220kV变算变间	昼间	41	《工业企业	60	达标

220kV变算变间隔扩建侧		隔扩建侧围墙西北侧外1m处（偏西）。	夜间	39	厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	50	达标
	N16	距望谟坝算220kV变算变间隔扩建侧围墙西北侧外1m处（偏东）。	昼间	40		60	达标
			夜间	38		50	达标

备注：1.昼间监测时间：15:39-18:47（2024年4月26号）；10:22-12:01（2024年4月27号）；夜间监测时间：22:01-03:06（2024年4月27号）。

2.结合已取得环评批复的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目（含本次升压站站址）、望谟坝算220千伏输变电工程建设项目确定的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站周边声环境按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类执行，运行中望谟坝算220千伏输变电工程建设项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

由表3-5可知，本项目升压站站址声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））标准要求；送出线路沿线区域声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））标准要求；运行中的望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

生态环境现状

四、土壤环境质量现状

根据现场调查，项目所在地属于农村地区，经现场勘查及项目区域历史影像资料显示，项目建设区域用地历史上未发现有工矿企业存在过，土地类型为坡耕地、林地等，土壤质量以土壤天然背景值为主。同时，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中表A.1，本项目行业类别属于“其他行业”，为IV类项目，该项目不开展土壤环境影响评价。

五、电磁环境现状

为了解项目升压站周围电磁环境现状，贵州望谟粤黔广能新能源有限公司特委托贵州瑞丹辐射检测科技有限公司对拟建线路沿线进行了电磁环境现状监测，监测人员2024年4月26日对拟建升压站、送出线路沿线的工频电场强度、磁感应强度进行了现状监测，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，电磁环境现状监测结果归纳如下：

本项目升压站站界四周及中心处的工频电场强度最大值为0.049V/m，工频磁感应强度最大值为0.0029μT，工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求；送出线路沿线现状电场强度最大值为251.6V/m，磁感应强

生态环境现状

度最大值为 0.3687μT，监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路架空输电线路下的耕地、道路等非居民区，其频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 和 100μT 限值要求；望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建侧处的工频电场强度最大值为 548.8V/m，工频磁感应强度最大值为 1.091μT，工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

六、生态环境现状

1、主体功能区划

根据《贵州省主体功能区划》（贵州省人民政府批复（黔府发[2013]12 号）），我省省级层面主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类，本项目位于贵州省黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇境内，根据《贵州省主体功能区规划》，项目所在区域属于“国家重点生态功能区——册亨—望谟南、北盘江下游河谷石漠化防治与水土保持区”。本项目所处贵州省主体功能区位置示意见图 3-2。

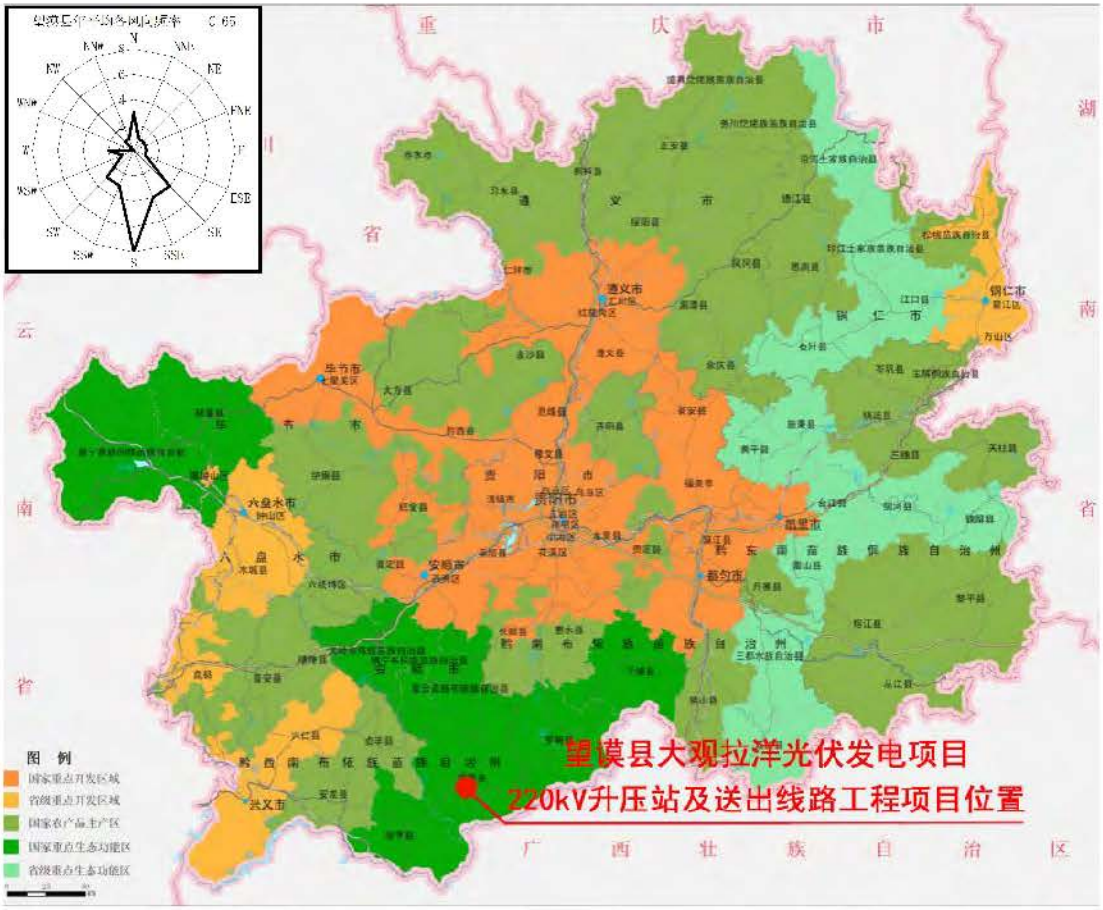


图 3-2　项目与贵州省主体功能区划分位置关系图

生态环境现状

2、贵州省生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（2016年修编），本工程属于V南部干热河谷南亚热带季雨林生态区--V_1跨西南河谷季雨林水土流失控制生态亚区--V_{1-5}册亨—望谟土壤保持与河谷季雨林生物多样性保护生态功能区，该区生态系统类型、主要生态功能、主要生态环境问题以及保护措施与发展方向见表3-6，本项目所处生态功能区位置示意见图3-3。

本项目施工期短，升压站永久占地面积小，永久占地对区域植被的破坏程度有限；临时占地时间短，通过合理的施工组织设计，可有效减少施工扰动影响范围，施工结束后，对临时施工迹地等区域及时采取土地整治、播撒草籽等措施进行植被恢复，能有效降低对植被的破坏程度；施工期严格控制树木的砍伐数量，严禁破坏征地范围之外以及不影响施工的植被。通过采取以上措施，能将项目建设对区域产生的负面影响降低到最小程度，不会造成水土流失、石漠化和植被破坏。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产等区域，也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场及索饵场、越冬场，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等重要生境。因此，项目建设不违反《贵州省主体功能区划》和《贵州省生态功能区划》关于本项目所处区域的生态保护方向，不影响区域生态功能。

表3-6 项目所在区域生态系统类型、主要生态功能、主要生态环境问题以及保护措施与发展方向表

生态功能分区单元			所在区域概况及自然特征	主要环境问题	主要生态系统服务功能	保护措施及发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区				
南部干热河谷南亚热带季雨林生态区	跨西南河谷季雨林水土流失控制生态亚区	册亨—望谟土壤保持与河谷季雨林生物多样性保护生态功能区	区内地貌类型复杂多样，除深切河谷外，尚有深切低山，低中山及部分浅中丘和深中丘；地面坡度陡峻，多向河谷倾斜，80%地面坡度在25度以上，65%地面坡度在35度以上；由于区内多为砂页岩分布，故喀斯特不发育，80%的土地面积为非喀斯特区。	生态环境以土壤侵蚀中度至强度敏感为主。	以土壤保持极重要，局部湖库地区（安龙湖、天生桥电站）水源涵养重要，营养物质保持较重要。河谷地带分布的季雨林植被含有南亚热带生物种类，为贵州唯一有南亚热带植被分布的地区，南亚热带生物多样性保护也较为重要。	应以河谷特殊生境及水土保持为目标，积极实施“珠防”工程建设，在保护现存不多的河谷季雨林同时，营造各类防护林，提高森林覆盖率；加强本区内已建的双江、昂武、仙鹤坪、停西、青山绿塘、莲花山、青龙山、乐宽、者冲、落凡等市、县级自然保护区的建设和管理，加强保护区能力建设，实现对保护对象的有效保护；加强生态科普宣传教育，增强当地群众的环境意识、生态意识、杜绝放火烧山，刀耕火种等落后生产方式和生产习惯、保护河谷生态环境。

生态环境现状

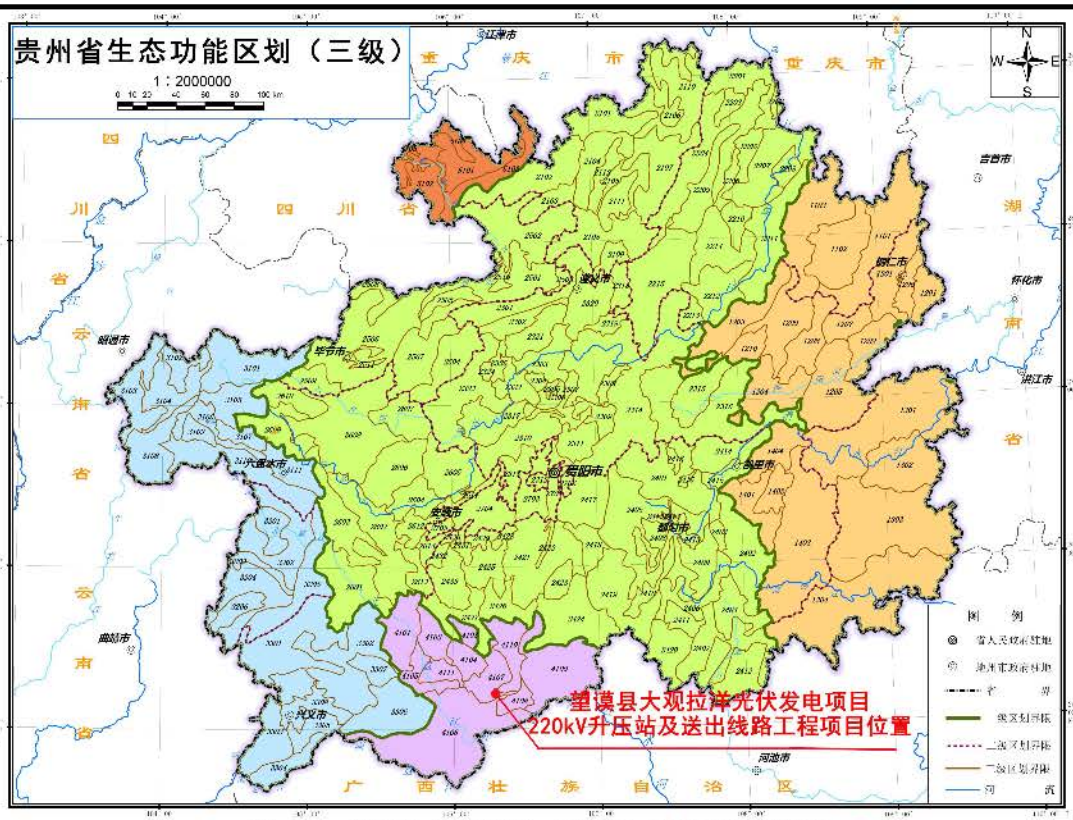


图3-3 项目与贵州省生态功能区划位置关系图

3、生态环境质量现状

（1）土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的二级地类进行地类划分，将评价区的土地利用类型分别为水田、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他园地、工业用地、农村宅基地、农村公路、公路用地、裸土地，共计11个用地类型。根据建设单位提供的设计资料结合遥感图像数据解译结果，拟建项目生态影响评价范围内土地利用现状及面积见表3-7及附图9。

表3-7 拟建项目生态影响评价范围内土地利用现状及面积统计表

序号	土地利用类型			生态影响评价区	
	一级类	代码	二级类	面积（hm^2）	比例(%)
1	耕地	101	水田	37.37	2.26
2		103	旱地	238.46	14.41
3	林地	301	乔木林地	595.30	35.96
4		305	灌木林地	343.98	20.78
5		307	其他林地	359.48	21.72
6	园地	204	其他园地	25.99	1.57
7	工矿用地	601	工业用地	2.51	0.15
8		602	采矿用地	5.89	0.36
9	住宅用地	702	农村宅基地	6.59	0.40
10	交通用地	1006	农村道路	8.74	0.53
11		1003	公路用地	3.40	0.21

12	其他土地	1206	裸土地	27.53	1.66
13	合计			1655.25	100.00

由表3-7可知，评价区内土地利用类型以乔木林地和其他林地为主，占评价范围土地总面积的57.68%，其次为灌木林地，占评价范围土地总面积的20.78%，然后是旱地，占评价范围土地总面积的14.41%，接着是水田，占评价范围土地总面积的2.26%，此外评价区内还有少量农村宅基地、农村道路、公路用地、工业用地、其他园地、裸土地等，占评价范围土地面积的4.88%。

（2）植被类型

本项目评价区域植被属于区域“Ⅱ.南亚热带具热带成分的常绿阔叶林亚带--ⅡA.滇桂黔边缘河谷中山半湿润常绿阔叶林地带--ⅡA（1）、南北盘江红水河河谷山地季雨林及常绿林地区”。

本亚带位于贵州西南部，北部西起兴更安马三道沟至册享冗渡到贞丰，沿北盘江、镇宁六马，再折向望屯、桑，到罗的板庚、沫阳，南到双江口一线为界，与中亚热带常绿林亚带相连，南面过省界与广西接壤，包括兴义、安龙、册亨、贞丰、镇宁、罗甸、望谟等县的南部。

生态环境现状

本地区气候具有热量充足、雨量充沛、雨热同季、干湿季节明显的特征。年平均温度在20°C左右，最热月（7月）均温为23.5~27°C，最冷月（1月）均温10左右，年降雨量在1100毫米左右，高可达1200毫米，且多集中于夏半年，雨季降雨占全年总量的85%左右，因此有明显的干湿季节交。本地区的土壤在海拔600米以下及河谷地区、丘陵、低山主要是砖红壤性红壤，1200米以下为红壤。由于本地区受到两洋季风的影响，加之特殊的河谷地貌，热带种属河谷北分布，故沿南、北盘江、红水河低山形成走廊式的谷季雨林。但因破坏较大，目前残存不多。主要成分为豆科、无患子科、科、桑科、桃金娘科的种类。典型代表有仪花（*Lysidice rhodostegia*）、毛麻（*Chukrassia tabularis var，pubescens*）、田林细子龙（*Amesiodendron tenlinensis*）、中国无忧花（*Saraca chinensis*）等羽状复叶种类及东京木菠萝（*Artocarpus tonkinensis*）、假苹婆（*Sterculia anceolata*）、水石梓（*Sarcosperma arboreum*）等，其次还有海红豆（*Adenanthera pavonina*）、任豆（*Zenia insignis*）、血桐（*Macaranga tanarius*）、榕树蒲（*Syzygium sp.*）等林下木草本也多为南亚热带具热带成分的种类，如独活（*Miliusa sinensis*）短穗鱼尾葵（*Caryota mitis*）、大罗伞树（*Andisia quinguagona*）、毛九节（*Psychotriapilifera*）、云南大沙叶（*Aporosa yunnanensis*）、越南闭花木（*Cleistanthus tonki-nensis*）越南柏拉木（*Blastus cochinchinensis*）等木。大型本、

生态环境现状	类有山姜（*Alpinia chinensis*）、海芋（*Alocasia odora*）、大叶仙茅、莲座（*Angiopterisfokiensis*）、鲸日（*Cibotium barometz*）、东方乌毛（*Blechnum orienlale*）等，群落内层次结构不明显，常可划为6~7层，乔可分23亚，层次复杂，高度不一，林冠凸凹不齐，老茎生花，板状基干，缠绕绞杀等现象也为常见。藤本及附生的种类也较多，常见的有豆、黄、爬、花皮胶、麟尾等和瓜子金石狭基巢（*Neottopteris antrophyoides*）等附生种类。 （3）国家重点保护野生植物及名木古树 ①国家重点保护野生植物 按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017）》《国家重点保护野生植物名录（2021）》以及贵州省人民政府关于公布《贵州省重点保护野生植物名录》的通知（黔府发〔2023〕17号）等相关规定，项目生态影响评价区内均未发现国家重点保护植物分布及贵州省重点保护野生植物分布。 ②名木古树 按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017）、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其他相关规定，项目生态影响评价区内均未发现古树分布。 （4）评价区域植被类型 参考黄威廉、屠玉麟、杨龙等《贵州植被》及相关林业调查资料，以及宋永昌《植被生态学》中对中国和贵州自然、人工植被的分类系统，可将评价区植被划分为自然植被和人工植被两大类。同时根据植物群落学—生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对评价区现状植被调查的基础上，结合区域植被中建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征，将评价区内自然植被划分为森林植被、灌丛及灌草丛植被、农田植被共4个植被型组、4个植被型、6个植被亚型、7个群系。根据解译结果，拟建项目生态影响评价范围内植被类型及面积统计详见表3-8及附图10。

生态环境现状

表3-8 拟建项目生态影响评价范围内植被类型及面积统计表

植被系列	植被类型	植被型及植被亚型	群系及组合型	面积（hm^2）	所占比例（%）	主要分布区域
自然植被	针叶林	I亚热带山地针叶林	1)杉木群系（*Form.cunninghamia lanceolata*）	622.31	15.96	评价区内广泛分布
	阔叶林	II中亚热带落叶阔叶林	2）枫香、青岗、麻栎群系（*Form.Cephalanthus tetrandrus*，*Quercus acutissima*）	358.46	21.66	评价区内广泛分布
			3）苦楝群系（*Form. Melia azedarach*）			
	灌丛植被	III灌丛	4)灰毛浆果楝、毛桐、构树群系（*Form. CipadessaCinerascens*，*Mallotus barbatus*，*Broussonetia papyrifera*）	215.91	13.04	评价区内广泛分布
			5)马桑、粗叶悬钩子群系（*Form. Coriarianepalensis Wall.*，*Rubus corchorifolius L.f*）			
	草地植被	山地草坡	6)芦苇、类芦群系（*Form. Phragmitesaustralis*，*Neyraudia reynaudiana*）	128.07	7.74	路旁、荒山广泛分布
			7）蒿、荩草、茅群系（*Form. Artemisiaspp.*，*Arthraxon hispidus*，*Ageratinaadenophora*）			
人工植被	农田植被	旱地作物	玉米-洋芋（红薯）一年两熟旱地作物组合	238.46	14.41	评价区内零星分布
		水田作物	水稻-油菜一年两熟水田作物组合	37.37	2.26	评价区内零星分布
无植被区			农村宅基地、农村道路、裸土地、公路用地、工业用地	54.67	3.30	评价区内零星分布
合计				1655.25	100	/

由表3-8可知，评价区内主要植被类型以枫香、麻栎、苦楝群系为主，占评价范围土地总面积的21.66%，为评价区优势植被，其次为杉木群系，占评价范围土地总面积的15.96%，接着是玉米-洋芋（红薯）一年两熟旱地作物组合，占评价范围土地总面积的14.41%，然后灰毛浆果楝、毛桐、构树、马桑、粗叶悬钩子群系灌草丛植被，占评价范围土地总面积的13.04%；水稻-油菜一年两熟水田作物组合，占评价范围土地总面积的2.26%；此外评价区还有少量农村宅基地、农村道路、公路用地、裸土地、工业用地无植被区域。

（6）动物现状

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，本工程位于华中区。根据收集资料及实地走访调查，评价

生态环境现状	区动物区系结构组成较简单，评价区陆生脊椎动物主要有两栖类、爬行类、哺乳类及鸟类，各类常见种分布情况如下： ①两栖类 评价区两栖类以东洋种占优势，常见种有斑腿树蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙、粗皮姬蛙、沼水蛙、泽陆蛙等。 ②爬行类 比照相应的地理经纬度和海拔高度。评价区爬行类以东洋种占优势，常见种有南草蜥、锈链腹链蛇、翠青蛇、王锦蛇、紫灰锦蛇、滑鼠蛇、黑眉锦蛇、灰鼠蛇、乌梢蛇和银环蛇等。 ③哺乳类 评价区内分布的兽类中东洋界成分依然占绝对优势，常见种类有草兔、巢鼠、黑线姬鼠、黄胸鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠、云南兔、黄鼬、黄腹鼬、普通伏翼、东方蝙蝠、野猪等，多为鼠类。 ④鸟类 核查和收集当地的动物资源资料，并综合实地调查、访问调查和资料汇总。评价区常见鸟类有山斑鸠、池鹭、夜鹭、普通秧鸡、红脚苦恶鸟、凤头麦鸡、白腰草鹬、丘鹬、喜鹊、金翅雀、白鹡鸰、大嘴乌鸦、树麻雀、三道眉草鹀、白腰雨燕、四声杜鹃、普通翠鸟、白胸翡翠、戴胜、灰头绿啄木鸟。 ⑤国家及省级重点保护陆生野生动物 根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告，2021年第3号）、《贵州省级重点保护野生动物名录》，通过野外实地调查并结合走访当地群众，查询相关资料，通过资料整理可知，评价区域由于受人为生产活动干扰较强，区域野生动物分布种类和数量均较少，评价区内未发现国家级的珍稀濒危和保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地。项目场区及周边未发现珍稀濒危及国家级野生保护动物，但分布有省级重点保护野生动物，所有蛙类、蛇类等均为省级保护动物，在工程建设过程中应增强保护意识，对其加强保护。 综上所述，项目周边植物覆盖度一般，生物多样性一般，生态较好，本工程生态评价范围内无国家公园、重要文物区、风景名胜区、自然保护区、森林公园、饮用水源保护区等特殊环境保护区域，项目周边区域内植被种类较少，

生态环境现状	生物多样性较低，评价区内无重点保护动植物分布及贵州省重点保护野生植物分布。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**一、现有工程环保手续履行情况** 1、2021年9月24日，望谟坝算220千伏输变电工程取得了贵州电网有限责任公司发布的《关于望谟坝算220千伏输变电工程可行性研究调整报告的批复》（黔电规划（2021）75号）。 2、2021年11月26日，黔西南州发展和改革委员会以州发改发[2021]162号对望谟坝算220千伏输变电工程准予核准。 3、2021年12月13日，中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司完成本工程的初步设计，贵州电网有限责任公司以黔电基建[2021]99号文件予以批复。 4、2022年1月17日，核工业二三〇研究所编制完成《望谟坝算220千伏输变电工程》的环境影响报告表，并取得了环评批复（黔环辐表[2022]4号）。 5、2022年4月6日，望谟坝算220千伏输变电工程开工建设。 6、2022年12月30日，望谟坝算220千伏输变电工程竣工（未带电）。 7、2023年6月18日，望谟坝算220千伏输变电工程竣工与环境保护设施投入调试。 8、2023年7月，贵州电网有限责任公司建设分公司于2023年7月完成望谟坝算220千伏输变电工程的自主验收工作，随后在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统完成该项目的竣工环境保护验收填报备案。 现有望谟坝算220千伏输变电工程环评批复（黔环辐表[2022]4号）详见附件17。 **二、与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题** **1、原有环境污染状况及问题** （1）电磁环境 根据《望谟坝算220千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》中的验收调查监测结果：变电站四周围墙外、线路断面及环境敏感点处的

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	工频电场、工频磁感应均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，频率为0.05kHz的公众暴露控制限制值的要求，即电场强度4000Vm、磁感应强度100μT。 （2）噪声 根据《望谟坝算220千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》中的验收调查监测结果：坝算220kV变电站四周围墙外监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）2类标准限值的要求。环境敏感点处的噪声满足《声环境质量标准》（12348-2008）1、4a类标准的要求。因此，本工程的声环境影响较小。 （3）水环境 根据《望谟坝算220千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》中的验收调查结果：工程建设期未发生随意排放施工废水的情况，对周边水环境影响小。坝算220千伏变电站内建设有内建设有污水处理装置，生活污水经过处理后用于站外四周绿化。 （4）固体废物 根据《望谟坝算220千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》验收调查结果： 坝算220千伏变电站工作人员产生的少量生活垃圾通过垃圾箱进行收集，定期清运垃圾至收集站。 至验收时，变电站未产生度铅蓄电池。建设单位与有相应危险废物处理资质单位签有危废处理协议，待产生废铅蓄电池时，交由有相应危险废物处理资质单位处置。 至验收时，变电站主变未进行大修，未发生漏油事故，未产生事故油。待产生事故油时，交由有相应危险废物处理资质单位处置。坝算220kV变电站内建有事故油池。 至验收时，线路未产生运行维护更换下来的绝缘子等金具，待产生时，由建设单位统一回收处理。 （5）生态环境 根据《望谟坝算220千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告

与项目有关的原有环境污染和生态破坏题	表》验收调查结果：坝算220千伏变电站站内空地进行了硬化，站区四周建有护坡和排水沟，通过现场调查情况看，目前线路塔基处、电缆沟沿线的植被恢复良好。 （6）环境风险 根据《望谟坝算220千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》验收调查结果：至本次验收，变电站主变未进行大修，未发生漏油事故，未产生事故油待产生事故油时，交由有相应危险废物处理资质单位处置。坝算220kV变电站各主变下建有的集油坑，变电站设有67m^{3}的事故油池。变电站1#主变压器油量均为60.22m^3(主变铭牌显示总油量53.9t，变压器油密度0.895t/m^3)。能满足验收标准《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB50229-2019)总事故油池容量不小于最大单台容量的100%的要求。 项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，所依托的各项环保设施运行正常，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无相关环保遗留问题。 **2、主要环境问题** 本工程为新建项目，根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求，项目区域生态环境良好，无原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	**1、环境影响评价等级、范围、评价重点和评价因子** 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）的有关规定，本工程属于电压等级为330kV以下类别，应编制环境影响报告表。同时，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目的环境影响评价范围见下： **（1）电磁环境评价范围** 220kV升压站：升压站围墙外四周40m范围内的区域； 220kV输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各40m带状区域范围内； 拟接入望谟坝算220kV变算变间隔扩建侧：现有望谟坝算220kV变算变电站站界外40m范围内的区域。

生态环境保护目标	**（2）声环境评价范围** 220kV升压站：升压站围墙四周站界外200m范围内的区域； 220kV输电线路：边导线地面投影外两侧各40m范围内的区域； 拟接入望谟坝算220kV变算变间隔扩建侧：现有望谟坝算220kV变算变电站站界外200m范围内的区域。 **（3）生态环境评价范围** 220kV升压站：升压站围墙四周站界外500m范围内的区域； 220kV输电线路：不涉及生态敏感区的线路段生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300m范围内的区域；涉及生态敏感区的线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域； 拟接入望谟坝算220kV变算变间隔扩建侧：现有望谟坝算220kV变算变电站站界外500m范围内的区域。 **（4）地表水环境** 220kV升压站：本项目升压站无工业废水产生，产生生活污水水质较为简单，经一体化污水处理设施处理后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉。 220kV输电线路：不产生废水。 **2、环境保护目标** 根据现场调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及的环境敏感目标分为三类，即电磁及声环境敏感目标及生态环境敏感目标。 **（1）电磁环境及声环境敏感目标** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），**结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内无电磁环境及声环境敏感目标。**

生态环境保护目标

（2）生态保护目标

由于环评早期介入，项目在选址和设计阶段进行了多次优化，项目升压站选址、升压站选址进场道路布局主动避让了自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、生态保护红线、永久基本农田等生态敏感区，项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据三线一单平台叠图反馈，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程输电线路及升压站涉及一般生态空间类型为生态功能评估区、天然林（项目不存在使用国家一级公益林的情况，项目升压站使用的林地现已取得贵州省林业局准予行政许可决定书《使用林地审核同意书》黔林资地许准〔2023〕黔西南州103号），详见附件10。因升压站征地红线距东侧永久基本农田最近距离为334m，送出线路部分区域架空穿越基本农田，升压站、送出线路距永久基本农田较近且位于生态评价范围内，故本次评价将永久基本农田列为生态保护目标；生态保护红线位于项目生态评价范围内，本次评价将生态保护红线列为生态保护目标，本项目与生态保护目标相对位置关系详见表3-9及附图12。

表3-9　项目与生态保护目标相对位置关系见表

序号	生态保护目标名称	所属行政区域	级别	主管部门	审批情况	敏感区概况（分布、规模、保护范围、具体保护对象）	与本项目位置关系
1	永久基本农田	望谟县	/	望谟县自然资源局	/	线路塔基和周边零散的基本农田，范围按照各环境要素导则执行。	升压站征地红线距东侧永久基本农田最近距离为334m，项目约有1231m的送出线路跨越永久基本农田。
2	南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线。	望谟县	/		/	划定面积10199.13平方公里，占全省国土面积的5.79%，主要分布在黔西南州、黔南州、黔东南州、铜仁市等地，包含3个生态保护红线片区：南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区。本项目穿越的生态保护红线属于南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区。	升压站征地红线距东侧生态保护红线最近距离为470m，项目约有2272m的送出线路架空跨越生态保护红线。
3	公益林	望谟县	/	望谟县林业局	/	/	公益林的占用面积约为2012m²，约有7125m的送出线路跨越公益林。

（3）水环境敏感目标

经现场调查及项目区域自然排水走向，本项目水环境敏感目标为东南侧3000m的大观河及南侧300m坝达河。项目评价范围内均不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中饮用水水源保护区、饮用水取水口，

生态环境保护目标

涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感目标。本项目水环境敏感目标见表3-10。

表3-10 项目水环境敏感目标表

序号	水环境敏感目标名称	所属行政区域	与本项目位置关系
1	大观河	望谟县	大观河位于拟建望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程东南侧3000m。
2	坝达河	望谟县	坝达河位于拟建望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程南侧300m。

评价标准

1、环境质量标准

（1）大气环境

大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年8月13日生态环境部公告（公告2018年第29号）修改中的二级标准限值，详见表3-11。

表3-11 环境空气质量表

执行标准	序号	污染物项目	平均时间	二级标准浓度限值	单位
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单	1	CO	日平均	4	mg/m³
			1小时平均	10	
	2	O_3	日最大8小时平均	160	μg/m³
			1小时平均	200	
	3	SO_2	年平均	60	
			日平均	150	
			1小时平均	500	
	4	NO_2	年平均	40	
			日平均	80	
			1小时平均	200	
	5	PM_{10}	年平均	70	
			日平均	150	
	6	$PM_{2.5}$	年平均	35	
			日平均	75	

（2）地表水环境

项目区域地表水红水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；大观河、达坝河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，具体详见表3-12。

表3-12 地表水环境质量标准

标准名称及代号	污染物名称	单位	II类标准限值	III类标准限值
《地表水环境质量标准》	pH	无量纲	6~9	
	COD	mg/L	15	20

（GB3838-2002）	BOD_5		3	4
	高锰酸盐指数		4	6
	TP		0.1	0.2
	硫化物		0.1	0.2
	氨氮		0.5	0.1
	石油类		0.05	0.05
	挥发酚		0.002	0.005
	总大肠菌群	个/L	2000	10000

（3）声环境

经征询黔西南州生态环境局望谟分局目前望谟县声环境功能区暂未划分，项目项目升压站及送出线路位于黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇，属于农村地区，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定，村庄原则上执行1类声环境功能区要求。结合已取得环评批复的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目（含本次升压站站址）、望谟坝算220千伏输变电工程建设项目确定的升压站周边声环境按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类执行；输电线路的环境敏感目标位于以居民住宅为主的乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；位于S62余安高速、G552国道交通干线两侧一定范围内（与1类区相邻为50m范围内，与2类区相邻为35m范围内）执行4a类标准，具体见表3-13。

表3-13 声环境质量标准表

执行标准		限值	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	55dB（A）	45dB（A）
	2类	60dB（A）	50dB（A）
	4a类	70dB（A）	55dB（A）

（4）电磁环境

工程区域电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电场和工频磁场标准，具体见表3-14。

表3-14 电磁环境执行标准表

执行标准	项目	标准限值
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频电场	频率50Hz时公众暴露控制限值4000V/m。
		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。
	工频磁场	频率50Hz时公众暴露控制限值100μT。

2、污染物排放标准

（1）废气排放标准

施工期大气污染物（颗粒物）执行《大气污染物综合排放标准》

评价标准

(GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值标准；同时，施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）；项目升压站运营期废气主要为管理人员产生的少量餐饮油烟，对周边环境空气质量影响不大，因此不执行油烟排放标准；升压站备用柴油发电机废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准；输变电线路营运期无废气产生。具体标准限值详见表3-15。

表3-15 无组织排放监控浓度限值

标准名称及代号	污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物	120mg/m³	1.0mg/m³	
	SO_2	550mg/m³	0.4mg/m³	
	NO_X	240mg/m³	0.12mg/m³	
标准名称及代号	**污染物**	**监控点浓度限值**	**达标判定**	
			手工监测	**自动监测**
《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）	PM_{10}	150mg/m³	超标次数1次≤天	超标次数4次≤天

（2）废水排放标准

本项目施工期生产废水经沉淀后回用于场地洒水抑尘，施工人员生活污水经站区临时旱厕收集，后用于周边耕地施肥，不外排。本项目运行期废水主要为升压站工作人员生活污水，生活污水经一体化污水处理设备处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化用水标准，并同时达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）排入中水回用水池内，之后优先回用于站区绿化，回用不完部分用于周边农田灌溉；输变电线路营运期无废水产生，具体标准值详见表3-16。

表3-16 生活污水处置执行标准表

标准名称及代号	污染物	单位	绿化用水标准限值
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	pH	无量纲	6~9
	嗅	/	无不快感
	色度	铂钴色度单位	30
	浊度	NTU	10
	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	10
	氨氮		8
	阴离子表面活性剂		0.5
	溶解性总固体		1000
	总氯		2.5
	大肠埃希氏菌	MPN/100ml	无
标准名称及代号	**污染物**	**单位**	**旱地作物标准限值**
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	pH	无量纲	5.5~8.5
	水温	℃	35
	悬浮物	mg/L	100
	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	100
	化学需氧量（COD_{Cr}）		200

	阴离子表面活性剂		8
	氯化物（以 Cl^- 计）		350
	硫化物（以 S^{2-} 计）		1
	总铅		0.2
	总镉		0.01
	六价铬		0.1
	汞		0.001
	砷		0.1
	石油类		10
	粪大肠菌群	MPN/L	40000

评价标准

（3）噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准，项目噪声排放标准限值详见表3-17。

表3-17　噪声排放标准表

阶段	标准名称及代号	单位	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	dB（A）	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准		60	50

（4）电磁环境

项目运营期工程区域电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电场和工频磁场标准，具体见表3-14。

（5）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

其他

根据“十四五”期间对污染物种类的总量限值指标主要有COD、NH_3-N、NO_x，VOCs等4项作为约束性指标。本项目为输变电工程，运营期不外排废水、废气污染物，建议不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、生态环境影响分析

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站，项目对周边生态环境的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。

新建升压站工程对生态环境的影响主要为升压站永久占地和临时占地，将改变站址原有土地利用现状，破坏站内原有的微生态环境，从而使站址周边的植被及动物分布产生一定扰动。

望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程只需在站内预留位置安装相应的电气设备即可，施工占地及施工活动均在变电站前期已建围墙内，本期扩建工程均不新增占地，对站外生态环境无影响。

220kV送出线路塔基永久占地处的开挖活动和施工道路、牵张场地等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

（一）一般区域生态环境影响分析

1、土地利用影响

（1）新建升压站：本工程位于贵州省黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇，升压站站区红线永久占地面积为12054m^2，围墙内占地面积为7012m^2，本工程不涉及临时占地。占地类型主要为现有灌木林地及旱地，但不涉及基本农田。项目永久占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息，永久占地将改变现有土地的性质和功能，但相对整个望谟县所占比例很小，整体上不会改变评价区内现有的土地利用类型的基本格局。

（2）送出线路：输电线路塔基永久占地5610m^2，牵张场等临时占地0.1hm^2，占地类型主要为一般灌木林地、草地及耕地。由于本项目拟建输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构性变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

2、对植被的影响

（1）新建变电站

根据现场调查，拟建升压站站址处现状主要为油茶、油桐及裸地、少量灌丛、茅草，主要植被为多种油茶、油桐、茅草等，站址区域未发现珍稀及受保

施工期生态环境影响分析	护的野生植物资源及名木古树分布。升压站的建设将破坏其占地区域内的植被，对其影响表现为生物量的减少。 待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，通过复垦和经1～2年的自然演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定，因此，变电站建设对周边生态环境的扰动是可逆的。 （2）架空线路 拟建输电线路经过区域主要为山间林地、园地、坡耕地、农村道路等区域，野生植物主要为阔叶林、灌丛等植被，无珍稀植被分布。线路工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少。 ①运输扰动 项目建设过程中，输电线路塔基、架线等所需材料运输将对项目周边的植被产生扰动。项目建设所需的材料运输路线主要利用已有的高速、国道及各省道、县道、乡道、机耕道路，道路两侧主要为人工绿化植被和农作物，对运输车辆早已适应，项目的建设对其影响较小；输电线路的建设在植被较为茂盛的道路狭窄区域，采取人工或畜力运输，尽量减少对周边植被的扰动。 ②塔基开挖、临时材料堆放等影响 新建线路塔基施工需进行挖方、填方、场地平整等活动中，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，造成生物量的直接损失，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀。根据现场调查，塔基占地区域主要为一般荒草地区域，其次为林地（主要为杉木林和枫香、 麻栎林）和灌丛（主要为灰毛浆果楝、毛桐、构树灌丛），少量草地（主要为芒、野古草、蕨草丛）。架空线路基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，工程采取铺垫、拦挡、苫盖、复垦或植被恢复等措施后，对植被的影响较小。 ③施工人员影响 项目施工期施工人员随意活动、乱砍滥伐、乱堆乱放等行为的发生会对区域内植被造成直接的损害，需加强施工人员环保意识，严格监管施工人员行为，可降低甚至避免这种影响的发生。

施工期生态环境影响分析

④对植物多样性影响

本项目对植被的影响主要体现在对塔基周围的扰动以及项目杆塔基础开挖对地表植被的破坏。其中对占用的林地，建设单位施工前应按照林业部门的要求办理相关林地恢复补偿手续，施工期间将对塔基周围植被进行砍伐，会造成植物个体数量减少和生物量损失。但这些乔木物种为多为次生林木，数量大，不会直接导致植物物种灭绝和种群数量的减少，工程施工对植物多样性的影响较小。

3、对野生动物的影响

本项目动物资源的调查结果表明，本项目升压站及线路沿线所经区域人类活动扰动强度较大，且基本全部为次生演替成分，由此导致分布在该区内的野生动物种类和数量很少，且多为适应人居环境类型的种类。

（1）对兽类动物的影响

施工作业及施工人员活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在永久性和临时性施工占地等区域。施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。施工人员可能对兽类进行的猎杀。上述前两项对兽类的主要影响，其结果都将使得大部分兽类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失；但第三项影响必须避免，因此施工单位在项目施工过程中必须严禁规范施工人员的活动，禁止猎杀项目区域的兽类。项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。

根据本次评价现场调查，项目区域人为活动频繁，分布的兽类动物种类和量均很少，且兽类受项目施工影响后可自主寻找到替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工期对兽类影响不大。

（2）对鸟类的影响

评价区附近植被类型相似，使得鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围，施工噪声及废气的污染。评价区内以雀形目鸟类最多，大部分鸟类的活动范围广，生活能力

施工期生态环境影响分析	强，工程对其影响较小。春季是鸟类的繁殖季节，项目区内施工所需石料堆放等活动若占用其生境，对其产卵和做巢有一定的影响，考虑到线路沿线附近有相似生境供鸟类栖息和生活，工程对鸟类的繁殖影响是短期的。其次，本项目大规模的施工尽量避免在春季实施，以此减少噪声对鸟类繁殖的影响。本工程不在鸟类迁徙通道上，且距离较远，具有足够的安全距离，不会对鸟类迁徙产生影响。 （3）对爬行动物的影响 本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失，项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域，施工所产生的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。 输变电项目建设基本属于点线型，仅在塔基附近造成范围的片状改变，因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鼠为食，项目周边适宜生境丰富，且爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。 （4）对两栖类动物的影响 两栖类动物生境离不开水环境，而本项目变电站站址区域无地表水体分布，新建架空线路一档跨越水体，不在水中立塔，因此项目建设对两栖动物的生境影响很小。项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域。 本项目施工短，对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小，影响时间短，随施工结束而影响消除，不会影响跨越水体的水域功能；本工程所在区域不涉及鱼类重要洄游通道，且工程建设采用一档跨越，不涉水。因此，工程建设不会对水生生物重要生境产生影响，对两栖类动物的影响较小。 **4、水土流失** （1）新建升压站 升压站红线总用地面积为12054m^2，站址区扰动面积基本等同于占地面积。

施工期生态环境影响分析	升压站施工临时占地选取在站址征地范围内，不占用征地范围外土地。 本项目水土流失主要因站址施工产生，由于施工土方的开挖、回填、材料临时堆放等活动扰动、损坏原有植被，造成少量水土流失。施工后期在站内道路采用混凝土硬化，并种植绿化植被，对周边进行植被恢复等相关措施，可有效控制项目建设的水土流失。 （2）架空线路 本工程线路建成后塔基占地为永久性占地，线路塔基在施工期间不可避免的会对地表造成一定的扰动、对植被造成一定的破坏，但由于本项目220kV线路塔型相对较小，且塔基占地为零星、点状占地，占地面积较小，对地表的扰动和对植被的破坏程度相对较小。产生的水土流失量和危害主要表现在塔基施工牵张场占地等临时占地，在施工过程中应做好防风防雨措施，施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，便可最大程度的减少水土流失的影响。 **5、对景观的影响** 工程位于贵州省黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇属于农村地区。本项目评价范围内无景观资源分布，以自然风貌为主。由于本工程量较小，在施工期间采取工程防护、景观恢复和再造措施后，对自然风貌影响很小，不会对区域自然风貌的自然性、时空性、完整性造成明显变化。 **（二）对生态敏感区的影响** **1、对永久基本农田的影响** 本工程线路拟建塔基均已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田，本工程线路合计约1231m跨越永久基本农田，采取一档跨越方式分段跨越，基本农田内不立塔，不在基本农田内设牵张场。本工程输电线路施工比较分散，牵张场等施工临时场所均不布置在基本农田保护区内，施工对基本农田影响较小，不会破坏区域内基本农田的功能。施工期严控施工范围，施工过程对基本农田基本无显著影响。 **2、对架空穿越南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线的影响** 本工程线路拟建塔基均已避开生态保护红线，线路主要以跨越的方式跨越生态保护红线。本工程220kV送出线路共计9处架空穿越南、北盘江-红水河流

施工期生态环境影响分析	域水土保持生态保护红线2272m（在生态保护红线区内无塔基布置，不在生态保护红线内设置架杆、施工生产生活区等），区域生态保护红线主要功能为水土保持。本项目新建220kV架空线路均一档跨越生态保护红线，不占用生态保护红线范围，根据设计资料和现场调查，生态保护红线区域为山坡、沟谷、河流和悬崖，本项目不会在生态保护红线范围内设牵张场等临时工程，施工人员和巡线人员不借助工具也难以到达生态红线区域，施工过程通过采取高塔架设一档跨越生态保护红线，建设单位在施工期加强施工人员管理、环境管理并设置围挡等措施后，对生态保护红线区域基本无影响。 **3、对生态公益林的影响分析** 经查询核实，本工程不涉及占用国家公益林，项目涉及地方生态公益林。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《贵州省建设项目使用林地审核审批管理规定》：县（市、区、特区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护等级的林地。根据《贵州省公益林保护和经营管理办法》：除基础设施建设与公益性事业外，严格控制采石、采砂、取土、勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用地方公益林林地。本工程属于电力基础设施建设项目不涉及国家一级公益林，涉及的公益林为地方公益林，符合使用林地的相关管理要求。 项目共有25个塔基（P1、P2、P3、P6、P7、P8、P9、P10、P14、P24、P25、P27、P29、P30、P31、P32、P37、P39、P40、P46、P50、P51、P52、P53、P54）位于地方二级公益林内，占地面积为2012m^2，且有7125m的送出线路架空跨越地方二级公益林，但不涉及国家一级、二级公益林。目前建设单位正在委托林勘单位办理林业手续，后期严格按照望谟县林业局提出相关要求：依法依法办理使用林地手续，取得使用林地审核同意书后才能开工建设，禁止未批先建等违法行为发生。 （1）对生态公益林数量、质量、功能和效益的影响 本项目部分塔基位于生态公益林内，占用地方二级公益林面积约2012m^2，7125m的送出线路架空跨越地方二级公益林。施工时需要对占地内的乔、灌木进行砍伐，但塔基施工具有间隔式的特点，不会集中式、大片式进行砍伐，因此不会对集中连片的公益林的整体质量、功能和效益产生较大的影响。

施工期生态环境影响分析

（2）对植被及植物多样性的影响

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

项目不属于污染型项目，项目建成投运后无废水、废气、固废产生，项目建设对公益林内植被及植物多样性影响较小。在采取上述措施后，本项目的建设不会改变当地林地的格局，对当地生态的影响也较小。

通过上述分析可知，项目建设对升压站、输电线路周边的生态环境的质量、功能和效益不会造成明显的影响，对生态评价范围内动植物的影响较小。

二、大气环境影响分析

（一）升压站工程大气环境影响分析

施工期对空气环境的主要影响因子为扬尘、焊接烟尘、施工机械及运输车辆尾气，影响分析见下：

1、施工扬尘对环境的影响

扬尘污染主要包括车辆运输、建筑材料的装卸和现场搬运、建筑垃圾的清理等产生的动力扬尘以及建材和建筑垃圾现场堆放产生的风力扬尘。

（1）车辆行驶扬尘

车辆行驶时产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可以按照下列经验公式计算：

$$Q_3=0.123\cdot(V/5)\cdot(W/6.8)^{0.85}\cdot(P/0.5)^{1.74}$$

式中：Q_3—汽车行驶时的尘（kg/km）；

V—汽车速度（km/h）；

M—汽车载重量（t）；

P—道路表面粉尘量（kg/m^2）。

下表为一辆载重5t的卡车通过长度为500m的路面，在不同清洁程度的路面（道路表面粉尘量）、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

施工期生态环境影响分析

表 4-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘表 单位：kg/辆·km

车速（km/h） \ P（kg/m²）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.028	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.243	0.2841	0.4778
20	0	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4～5次，可使扬尘减少70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见下表，结果表明实施每天洒水4～5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将TSP污染距离缩小到20～50m范围。

表 4-2　施工场地洒水抑尘试验结果表

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

因此，限速行驶、定时清扫道路、保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清扫，车辆加盖篷布，并适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

（2）施工期场地风力扬尘的影响分析

由于施工需要，各类建材需露天堆放，各建筑物基础开挖、变压器基础开挖、事故油池土建开挖、堆放及灰土拌和，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起的经验公式计算：

$$Q=2.1（V_{50}-V_0）^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50}——距地面50m风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表4-3。

施工期生态环境影响分析

表 4-3　不同粒径尘粒的沉降速度表

粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此在施工场地内及附近路面洒水、喷淋、对裸露地表进行苫盖是有效减少风力扬尘的有效手段。

2、焊接烟尘

本项目各建构筑物在修建过程中，对需焊接部位进行现场施焊，焊接烟尘主要含Fe_2O_3、SiO_2、CO、MnO等，且焊接烟尘主要以游离和粉尘状态悬浮在空气中，具有粒径小的特点。本项目施工期对金属相连处进行点焊，焊接量较小，焊接烟尘为无组织排放，施工场地周边气体扩散条件较好，且仅在施工期间产生，随着施工结束后，对环境影响消失，对周围环境影响较小。

3、施工机械及运输车辆尾气

项目场地平整、基础开挖等施工中使用的挖掘机、推土机及运输车辆等以柴油或汽油作为动力的机械设备的使用将排放出燃油尾气，尾气中含有SO_2、CO、NO_2等污染因子，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异，施工机械废气属于低架点源无组织排放排放性质，具有间断性产生、产生量较少、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，一般情况下，施工机械及运输车辆尾气所产生污染物在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的环境空气质量影响不大。

（二）送出线路工程施工期大气环境影响分析

线路工程材料运输、杆塔基础开挖中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

（三）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工期大气环境影响分析

施工期生态环境影响分析

望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程本期只需在预留场地和支架上安装设相关设备，无场平工程和土建工程，不产生施工扬尘，对站外大气环境基本无影响。

三、地表水环境影响分析

（一）升压站施工期地表水影响分析

升压站施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

1、生活污水影响分析

根据建设单位提供资料，因项目不在现场设置施工生活区，施工人员为周边村民，项目区不设置住宿不提供餐饮，施工现场设置临时旱厕（配套化粪池），生活污水主要是洗脸洗手废水和粪便污水等，用水量参照《贵州省行业用水定额》（DB51/T725-2019）中公厕用水量定额取9L/人.d进行计算，施工定员30人，则施工人员用水量为0.27m^3/d，排水系数0.9，则生活污水产生量为0.243m^3/d（施工期36.45m^3），主要污染物为COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等，施工生活污水经可移动旱厕收集后交由周边村民用作农田施肥，不外排。

2、施工废水影响分析

升压站施工产生的施工废水主要为混凝土养护排水、车辆冲洗废水、灰土拌合系统废水，含部分燃油机械在维修、运行和清洗过程中产生少量的含油废水等，产生量约为1.0m^3/d。类比同类项目，废水中污染物主要是SS和石油类，施工废水经依托的大观拉洋一期农业光伏电站设置的隔油沉淀池（容积8m^3）收集处理后上清液回用于灰土拌和、施工区域洒水降尘，对周围环境影响较小。

（二）送出线路施工期地表水影响分析

输电线路施工期线路施工期间，施工人员分散租住施工区周边民房，产生的生活污水与租住房屋处居民生活污水一同处理，不外排，不会对地表水水质构成影响。

新建线路塔基施工采用商品混凝土，基本上无生产废水产生。新建架空线路工程不需设置取弃土场、施工营地；输电线路p28塔基距离西南侧达坝河约140m，p32塔基距离东南侧达坝河约235m，本工程线路跨越坝达河段均采用一档跨越，无涉水工程。塔基位于河岸两侧的山体上，未处于河道及洪水淹没线

施工期生态环境影响分析

范围内。通过采取将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆，则输电线路施工对坝达河基本无影响。

（三）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工期地表水影响分析

项目在望谟坝算220kV变电站间隔扩建期间，施工人员依托该升压站卫生间如厕，施工过程主要为设备安装，无施工废水产生。

四、声环境影响分析

（一）升压站施工期声环境影响分析

1、噪声污染源分析

升压站施工期将使用大量的施工机械，如：挖掘机、推土机、装载机、混凝土振捣器、起重机及重型运输车等运行将产生的噪声。项目施工机械噪声源强取值详见表4-4。

表4-4 施工期主要施工机具噪声源强表

序号	设备名称	距声源距离(m)	声压级(dB(A))	运行方式	作业范围	备注
1	装载机	5	95	移动设备	工程区内	/
2	液压挖掘机	5	90	移动设备	工程区内	/
3	推土机	5	88	移动设备	工程区内	/
4	振动夯锤	5	100	移动设备	工程区内	/
5	重型运输车	5	90	移动设备	工程区内	/
6	空压机	5	92	固定设备	工程区内	/
7	起重机	5	90	移动设备	工程区内	参照重型运输车取值
8	混凝土振捣器	5	88	移动设备	工程区内	/

2、施工场地噪声影响分析

本工程施工范围广，施工使用的施工机械种类多，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场附近有影响，且难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。为了反映施工噪声对环境的影响，表4-5利用距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的污染范围。预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录A中无指向性点声源几何发散衰减（A.3.1.1）：

$$L_P（r）=L_P（r_0）-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_P（r）$—预测点处声压级，dB(A)；

施工期生态环境影响分析

$L_P(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r—为预测点距声源的距离，m；

r_0—为参考点距声源的距离，m。

根据噪声衰减模式，各施工机具声源在不同距离处的噪声预测值（未考虑吸声、隔声等效果）详见表4-5。

表4-5 主要施工机械在不同距离处的噪声预测值表

施工阶段	主要声源	5m处声压级/dB（A）	距声源不同距离处的噪声预测值/dB(A)					达标距离/m	
			20m	30m	90m	150m	240m	昼间	夜间
平场	装载机	95	83.0	79.4	69.9	65.5	61.4	88.9	500.0
	液压挖掘机	90	78.0	74.4	64.9	60.5	56.4	50.0	281.2
	推土机	88	76.0	72.4	62.9	58.5	54.4	39.7	223.3
	重型运输车	90	78.0	74.4	64.9	60.5	56.4	50.0	281.2
基础	振动夯锤	100	88.0	84.4	74.9	70.5	66.4	158.1	889.1
	空压机	92	80.0	76.4	66.9	62.5	58.4	62.9	354.0
结构	起重机	90	78.0	74.4	64.9	60.5	56.4	50.0	281.2
	混凝土振捣器	88	76.0	72.4	62.9	58.5	54.4	39.7	223.3

由上表可知，在无措施的情况下，设备施工噪声在距场界外最远在158.1m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间70dB（A）的要求，最远在889.1m处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中夜间55dB（A）的要求，对周围环境影响较大。施工期施工单位应先建设围墙，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“A.3.4 障碍物屏蔽引起的衰减”中，围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用的可简化为具有一定高度的薄屏障，薄屏障最大衰减值取20dB（A），厚屏障的最大衰减值取25dB（A）。本项目2.5m高围墙可以等效为薄屏障，本评价保守取值为15dB（A），尽量避免在施工现场的同一地点大量的高噪声设备同时运行，避免噪声局部声压级过高。

通过上述措施，可使降噪效果达到15dB（A）左右，采取噪声防治措施后的多台机械设备同时运转的噪声预测值如表4-6所示。

施工期生态环境影响分析

表4-6 升压站施工区设置围挡后施工场界噪声贡献值预测表

施工阶段	噪声源	距声源不同距离处的噪声预测值/dB(A)						达标距离/m	
		5m	20m	30m	90m	150m	240m	昼间	夜间
平场	装载机、液压挖掘机、推土机、重型运输车	82.6	70.6	67.0	57.5	53.1	49.0	21.4	120.3
基础	振动夯锤、空压机	85.6	73.6	70.0	60.5	56.1	52.0	30.3	170.2
结构	起重机、混凝土振捣器	77.1	65.1	61.5	52.0	47.6	43.5	11.4	63.9

由上表可知，本项目施工噪声在距离施工设备外最远30.3m处能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间标准限值要求，施工噪声在距离施工设备外最远170.2m处能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的夜间标准限值要求。项目不在夜间施工，施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，施工前，先建好的围墙可进一步降低施工噪声；因此，本工程升压站施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011）的要求。

升压站周边200m范围内无声环境敏感点，不存在施工噪声对周边敏感点产生影响的情况。

（二）送出线路施工期声环境影响分析

因本工程送出线路全部采用人工孔桩基础，且线路工程各施工点位置较为分散，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。架线时导线用牵张机、张力机、绞磨机等设备牵引架设，类比同类型项目，其噪声一般为70~80dB(A)，且结合布置的5处牵张场，周边200m范围均没有声敏感点；线路工程各施工点分布较为分散，施工量很小，施工时间短，施工对沿线的环境保护目标影响较小。

（三）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工期声环境影响分析

本工程望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工工程量小、时间短，主要为设备安装，而且施工主要在昼间施工，其施工活动不会影响附近居民夜间的休息。因此，间隔扩建施工产生的噪声对声环境影响不大。

五、固体废物环境影响分析

（一）升压站施工期固体废物环境影响分析

升压站施工期间固体废物主要为开挖产生的工程土石方，施工人员产生的生活垃圾，建筑物施工产生的废油漆、涂料残余物的废包装物，机械机修过程产生废机油、废润滑液及废矿物油等。

施工期生态环境影响分析

1、土石方

项目升压站累计开挖土石方29167.83m³，回填土石方量为28172.90m³，弃方994.93m³，弃方运至项目东北侧的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填。评价要求尽量将场地平整产生的表土进行剥离保存，并对临时堆放表土采取排水措施，在临时堆放点的周围用草袋装土筑坎进行临时拦挡，表土堆放区顶部用塑料薄膜覆盖，避免雨水直接冲刷表土，做好表土的保护工作，剥离的表土全部用于后期站内绿化建设，对周边生态环境影响较小。

2、施工人员生活垃圾

本项目施工期约4个月，施工高峰期施工人数约30人，不在施工生活区食宿。施工生活区按每人每天产生生活垃圾最大0.5kg计算，则项目施工期间生活垃圾最大产生量约1.8t。

3、危险废物

本工程施工期会用到油漆和涂料，会产生废油漆、涂料残余物的废包装物，机械机修过程均会产生废机油、废润滑液及废矿物油等，此外，各类施工设备施工过程可能存在跑、冒、滴、漏由的情况，但量均难以量化。施工期产生的废油漆、涂料残余物的废包装物属于《国家危险废物名录》（2021年版）中的HW49其他废物类；机修产生的废机油、废润滑液、废矿物油及各类机械设备施工漏油属于《国家危险废物名录》（2021年版）中的HW08的废矿物油类。项目施工期危险废物汇总详见表4-7。

表4-7　项目施工期危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	危险特性
1	废机油、废润滑液及废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	极少量	施工设备抛锚检修	液态	T，I
2	油类（机油、润滑油等）	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	极少量	施工设备施工过程跑、冒、滴、漏	液态	T，I
3	废油漆、涂料残余物的废包装物	HW49 其他废物	900-041-49	极少量	施工过程	固态	T/In

（二）送出线路施工期固体废物环境影响分析

输电线路施工人员租用当地民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集系统；本项目架空线路塔基建设共计开挖土石方490m³，回填土石方量为240m³，弃方250m³，弃方直接回填至塔基周围。产生的建筑垃圾主要为杆塔钢材边角料、废弃导线等，优先进行回收利用，不能回收利用的委托当地环卫部门处理。

施工期生态环境影响分析	**（三）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工期固体废物环境影响分析** 望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程本期只需在预留场地和支架上安装设相关设备，无场平工程和土建工程，不产生土石方，施工人员产生的生活垃圾经变电站已有设施进行收集，后统一运至指定地点处理，施工中产生的建筑垃圾（如包装袋等）运至指定建筑垃圾处理点处置。 **六、土壤及地下水影响分析** 结合本工程的特点，施工期土壤及地下水影响分析主要考虑升压站施工，其可能影响是废机油、施工生活污水、施工废水跑冒滴漏等对土壤及地下水水质造成污染；施工生活污水经可移动旱厕收集预处理后交由周边村民用作农田施肥；施工废水经过沉淀处理后上清液回用于施工场地洒水，危险废物收集后临时暂存于依托的大观拉洋一期农业光伏电站设置的仓库内（该项目环评要求建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），定期交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处置，采取上述措施后对土壤及地下水影响不大。

运营期生态环境影响分析	**一、运营期工艺流程及产污环节** **1、工频电场、工频磁场** 由于稳定的电压、电流持续存在，升压站电气设备、送出线路附近产生电场、磁场；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化的特点均能产生电场、磁场。 **2、噪声** 项目运营期噪声主要是由送出线路、变压器、SVG配电装置等设备存在持续电流从而产生的电晕放电噪声，噪声源强声压级在65～67.9dB（A）之间。 **3、废水** 项目运营期升压站生产区、送出线路及间隔扩建部分在正常工况下，无生产性用水；升压站内职工平时生活将产生少量的生活污水，经过一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉。 **4、废气** 项目运营期送出线路及间隔扩建部分在正常工况下，无废气产生；本工程升压站大气污染物仅为运营期管理人员产生的少量餐饮油烟、汽车尾气及备用柴油发电机废气，油烟及备用柴油发电机废气经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放，汽车尾气经空气稀释后对环境空气影响较小。 **5、固体废物** 项目运营期送出线路及间隔扩建部分在正常工况下，不产生固体废弃物；升压站运营期产生的固体废物主要为职工生活垃圾、一体化污水处理站污泥、危险废物（主要为事故变压器油、废旧蓄电池、变压器大修油滤渣、废矿物油）等。 **二、生态环境影响分析** 升压站运营期运行维护活动主要在站内，不影响站区周边生态环境。 输电线路运营期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，对交通不便的山地段，采用步行到达或巡检方式，且例行巡检间隔时间长。输变电项目在运营期内，对灌丛、草地植被等植物资源以及当地

运营期生态环境影响分析	农业生产基本没有影响，主要影响为鸟撞影响和植物树冠的修剪影响，对线路周边生态环境基本不产生影响。 **1、对土地利用类型的影响** 本项目运营期不涉及新增占地，不会直接改变土地利用方式，项目运营不会改变评价区内现有的土地利用的基本格局。 **2、对植被及生物量的影响** 本项目运营期不涉及新增占地，不对植被进行剥离、损毁，对植被及生物量无直接影响。 **3、对植物树冠修剪的影响分析** 项目运营期，根据相关规定，需对导线下方与树木垂直距离小于4.5m树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本项目线路大部分位于丘陵及山地区域，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，因地形的自然高差，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离一般可超过4.5m的安全要求，运营期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期剪修乔木的量很少。运营期应严格控制输电线下方树木的砍伐，仅对零星树木进行修剪，不会造成区域植物生物量的大量损失，更不会破坏植被生物多样性，对植物不会产生较大影响。 **4、对林业生态的影响** 对于临时占地，随着施工期的结束，对临时占地进行绿化。本工程输电线路沿线仅塔基占地处需砍伐少量杂树及灌木，本工程对当地林业生态系统影响较小。 **5、对野生动物的影响分析** 工程运营期对野生动物的影响主要表现在以下3个方面： （1）工频电磁场和噪声对野生动物的影响 工程运行期，升压站和输电线路产生的工频电磁场和噪声均较小，且工程区周边相同生境较多，野生动物的活动范围广，活动能力强，工程所产生的工频电磁场和噪声对野生动物的影响范围和影响程度很小。

运营期生态环境影响分析	（2）输电线路运营维护活动对野生动物的影响 工程运营期线路需进行定期维护和检查，作业人员会对线路及周边的动物造成惊扰。由于运行及维护人员的干扰强度很低，对动物活动影响极为有限。 （3）输电线路对鸟类的影响。 ①对鸟类栖息地的影响 输变电工程杆塔为较高大的人工建构筑物，这些设施的建设在一定程度上为部分喜欢在高处筑巢的鸟类提供了有利的栖息和筑巢环境，这种现象在高大树木稀少的平原地区尤其明显。为防止鸟类筑巢行为对输变电工程的安全运行造成威胁，各种型式的驱鸟器、防鸟刺也随之诞生，并被广泛使用。但这些驱鸟、防鸟设施主要是防止鸟类在杆塔上栖息和筑巢，并不会对鸟类造成伤害。在保证电力线路畅通、减少线路故障的同时，又保护了鸟类不受电力设施的伤害。工程区周边相同生境较多，鸟类可在邻近区域重新选择栖息地，因此工程运行期对鸟类栖息地的影响有限。 ②对鸟类飞行的影响 鸟类都具有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在100~200m的距离内调节飞行高度避开。因此一般情况下鸟类在飞行时误撞杆塔和输电线路的几率很小。在夜间或能见度很低时，鸟类发生误撞的几率可能会有所提高，但总体来说工程运行期对鸟类飞行的影响是有限的。 ③对鸟类迁徙的影响 本工程所在区域远离我国主要鸟类集中迁徙通道和云贵高原候鸟迁徙路线。同时根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在400m以下，鹤类在300m~500m，鹳、雁类等最高飞行高度可达900m以上。输电线路工程杆塔及导线的高度一般在100m以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，本工程杆塔及导线的高度远低于鸟类迁徙飞行的高度。因此，在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及架设导线对此类鸟类的影响相对较大。本

运营期生态环境影响分析	项目拟跨越的水体为坝达河，新建杆塔均不涉水和岸线范围，塔杆距离水域均有一定距离。本项目位于山区丘陵，且线路较短，对鸟类活动影响较小，因此，拟建工程对鸟类迁徙影响有限。 从国内已建成的升压站、输电线路的情况来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙途径，也不会影响鸟类的生活习性。 **6、对重点保护野生动植物的影响** 根据实地调查，在项目评价区内未发现国家和省级重点保护野生植物。项目运营期不涉及新增占地，对重点保护野生动物的影响主要为运行及维护人员活动。根据现场调查项目评价范围内野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种，其出现点距项目塔基处距离较远，且仅为飞行活动及觅食活动，并无栖息地筑巢等，同时项目周边类似生境较大，重点保护野生动物过境及觅食范围较广，项目实施后对重点保护野生动物影响较小；运行及维护人员活动范围主要为塔基区域，人员活动干扰强度低，对重点保护野生动物影响较小。 **7、对景观生态和生态系统影响分析** 项目升压站、送出线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，使得在原有背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。但本工程升压站、送出线路周边，人为活动较为频繁，形成了半人工一半自然的景观格局。因此，项目的建设不会对景观格局和景观美学产生明显影响。新建升压站、送出线路将会增加区域生态景观的斑块数量，减少原有生态景观的面积。与原有生态景观相比，新增斑块数量不大，塔基形成的斑块都较小，其影响程度有限。 项目运营期不涉及新增占地，景观的恢复稳定性和阻抗稳定性不会改变，生态环境不会发生质的变化，项目区及周边区域生态效能景观风貌、环境质量、物种多样性等生态因子影响很小，不会对区域生态完整性产生影响。 **三、电磁环境影响评价** **本处仅列出电磁环境影响评预测结果，具体内容详见《望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程电磁环境影响专题评价》。** **1、升压站电磁环境影响评价**

运营期生态环境影响分析	根据本项目电磁环境应专题评价中的类比结果得出：本工程升压站在正常运行情况下，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），磁感应强度强度控制限值为100μT（0.1mT）限值要求。 **2、输电线路电磁环境影响评价** 根据本项目电磁环境应专题评价中的预测结果得出：本工程送出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）中输电线路架空输电线路下的耕地、道路等非居民区，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m(10kV/m)，磁感应强度控制限值为100μT（0.1mT）限值要求。 **3、望谟坝算220kV变电站电磁环境影响评价** 根据本项目电磁环境应专题评价中的预测结果得出：望谟坝算220kV变电站在正常运行情况下，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100μT（0.1mT）限值要求。 **四、声环境影响分析** **1、噪声源强** 项目运营期噪声主要是由为送出线路导线金具电晕放电噪声、升压站电气设备的电晕放电噪声和运行噪声。 送出线路下方可听噪声除了和天气条件有关外，还与导线的几何结构有关，导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为定值时，所用的次导线根数越多，噪声值越低。 **2、升压站声环境影响分析** 项目升压站运营期噪声主要是由主变压器、无功补偿装置（SVG）等设备存在持续电流从而产生的电晕放电噪声。谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站为户外布置，升压站噪声预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中附录A中的声源预测计算模式，具体见下： **（1）户外声传播衰减预测模式** $L_{A(r)}=L_{Aw}-\Sigma_{Ai}$

运营期生态环境影响分析

式中：$L_{A(r)}$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw}——室外声源或等效室外声源的 A 声功率级，dB(A)；

ΣA_i——声传播途径上各种因素引起声能量的总衰减量，A_i 为第 i 种因素造成的衰减量，dB(A)。

其中，总衰减量：$\Sigma A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$

式中：A_{div}——几何发散引起的衰减，dB(A)；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB(A)；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB(A)；

A_{bar}——声屏障引起的衰减，dB(A)；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB(A)；

声波在传播过程中能量衰减颇多。本次评价预测点主要集中在厂界外 1m，站区较为平坦，故本次评价只考虑声波几何发散、屏障引起的衰减，不考虑空气吸收衰减、地面效应及其他多方面效应引起的衰减。

（2）面声源声传播衰减

当 $r<a/\pi$时，几乎不衰减[$A_{div}\approx0$]；

当 $a/\pi<r<b/\pi$，距离加倍衰减 3dB，类似线声源衰减特性[$A_{div}\approx10\lg(r/r_0)$]；

当 $r>b/\pi$，距离加倍衰减 6dB，类似线声源衰减特性[$A_{div}\approx20\lg(r/r_0)$]；

式中：r——预测点距面声源中心距离，m；

a——主变预测面短边，m；

b——主变预测面长边，m。

（3）预测点的预测等效声级计算方法

整体声源在预测点总声级按声场叠加原理计算，计算公式如下：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

（4）预测参数

本项目升压站为户外布置，运行期主要噪声源为主变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目主变电压等级为220kV，冷却方式为油浸风冷，对主变压器源强取值为设备外1m处声压级为67.9dB（A），声功率级为91.2dB(A)；参考《35kV~220kV变电站无功补偿装置设计技术规定》

运营期生态环境影响分析

（DL/T5242-2010）中7.9章节无功补偿装置（SVG）噪声源强不大于65dB（A）规定，本项目SVG装置源强保守取值为65.0dB（A）。升压站一般为24h连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼、夜基本相同。根据设计说明书及项目总平面布置图，本项目升压站噪声源强调查清单见表4-8，噪声源距升压站四周站界最近距离详见表4-9。

表 4-8　项目升压站噪声源强调查清单

序号	设备名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	1#变压器	SFZ-100 000/220	4.04	-56.72	1.5	67.9/1	91.2	采取基础减振装置、安装消声器，并加强对设备的维护保养，站界四周设置围墙	24h连续运行
2	SVG装置	FGSVG	38.09	-121.06	1.5	65/1	/		

表 4-9　噪声源距升压站四周站界最近距离表

设备名称	声源尺寸	距站界最近距离（m）			
		东侧	南侧	西侧	北侧
1#变压器（面声源）	8.5m×10.5m×3.5m	57.8	47.1	12.2	31.4
SVG装置（面声源）	2.3m×9.8m×2m	2	2.5	68.0	81.4

（5）站界噪声预测结果

站外按照疏松地面考虑地面吸收衰减，并计算围墙（砖混结构，长度 335m，厚度 0.24m，高度 2.5m）、配电楼（砖混结构，位于主变南侧，长 39.7m、宽 20.4m、高 5.5m）、辅助用房（砖混结构，位于主变南侧，长 28.9m、宽 8.3m、高 4.5m）、生活楼（砖混结构，位于主变东侧，长 23.8m、宽 19.4m、高 10.8m）等的隔声衰减。

本评价噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声预测计算模式，用环安噪声环境影响评价系统计算得出噪声源对站界噪声的贡献值，各噪声源噪声预测结果见表 4-10，噪声预测等声级线图见图 4-2。

表 4-10　望谟县大观拉洋 220kV 升压站站界噪声贡献值预测结果表

预测点	时段	噪声源	贡献值 dB（A）	标准值 dB（A）
升压站东侧（E1）	昼间	1#主变压器、SVG 装置	23.8	60
	夜间			50
升压站东侧（E2）	昼间		46.5	60
	夜间			50
升压站南侧（S1）	昼间		42.5	60
	夜间			50
升压站南侧（S2）	昼间		27.6	60
	夜间			50
升压站西侧（W1）	昼间		34.7	60
	夜间			50
升压站西侧（W2）	昼间		46.0	60
	夜间			50

运营期生态环境影响分析

升压站北侧（N1）	昼间		41.5	60
	夜间			50
升压站北侧（N2）	昼间		34.7	60
	夜间			50

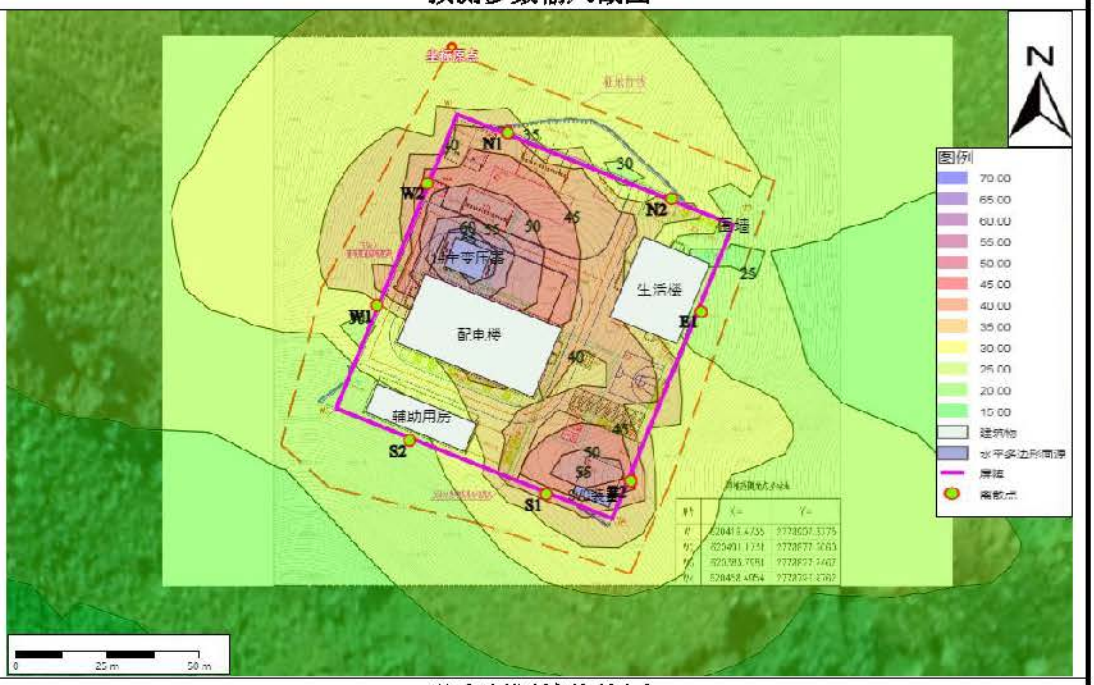
注：表中站界标准值指的是《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

水平多边形面声源列表

添加 编辑 删除

	名称	声源类型	观测点坐标	声源坐标	昼间			夜间		
					发声频率	发声时间	声功率级(dB)	发声频率	发声时间	声功率级(dB
1	1#主变压器	已知声源的声功率级	无	[(0.99,-51.27,1.5),(10.65,-55.(	不分频	当前时段	1.02	不分频	当前时段	1.02
2	SVG装置	已知测点的声级	(38.09,-121.06,0,1.5)	[(42.27,-124.02,1),(32.53,-12(	不分频	当前时段	65	不分频	当前时段	65

预测参数输入截图



噪声预测等值线图

图 4-2　望谟县大观拉洋 220kV 升压站噪声预测等值线图

根据理论预测得出，拟建望谟县大观拉洋一期农业光伏电站 220kV 升压站建设完成后站界四周厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准昼间及夜间标准，在采取基础减振装置、安装消声器，并加强对设备的维护保养，场站采用封闭式管理，站界四周设置围墙等措施的情况下，噪声对周边环境影响不大。

3、望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

本期间隔扩建工程拟安装的 220kV 断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器均不是主要声源设备，故本期间隔扩建工程投运后对变电站厂界及周边声环境基本无影响，根据本次现状监测，变电站间隔扩建侧厂界的噪

运营期生态环境影响分析

声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。因此，本工程运行期变电站间隔扩建侧围墙厂界的噪声也能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4、送出线路声环境影响分析

项目营运期噪声主要是由为输电线路导线金具电晕放电噪声和运行噪声。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目送出线路营运期噪声环境影响分析采用类比分析法进行评价。

（1）类比对象选择

根据调查，220kV森从甲线与本工程线路电压等级相同，架设方式与环境条件均相似，因此，选择220kV森从甲线作为类比对象是合理的，类比情况见表4-11。

表4-11 本项目线路与类比对象220kV森从甲线相关参数对照表

项目	本工程线路	220kV森从甲线	类比可比性分析
导线型号	2×JL/LB20A-240/30	2×JL/LB1A-400/35	本项目导线横截面积较小
电压等级	220kV	220kV	相同
架设方式	架空	架空	相同
架设回数	单回	单回	相同
导线排列方式	三角排列	三角排列	相同
导线相分裂	双分裂（0.4m）	双分裂（0.4m）	相同
线高	6.5m（本项目现阶段暂无设计最低导线高度数据，故最低导线高度按规范最低要求暂估）	14m	本项目线路架设高度较低，但由高度差异导致的噪声值变化较小
输送电流	1200A（最大设计电流）	177.71A	本项目线路设计最大电流远大于类比线路，但向设计单位了解，线路运行后实际电流远远小于设计电流，实际电流接近类比线路，具有可类比性
环境条件	山地	山地	相同

由表4-11中得出：本项目线路与类比线路在电压等级、线路回数、架设方式、导线分裂数和环境条件等方面具有相似性，类比对象导线横截面积比本项目导线横截面积大；本项目线路架设高度与类比线路架线高度有差异，但由高度差异导致的噪声值变化较小；本项目线路设计最大电流远大于类比线路，但

运营期生态环境影响分析

向设计单位了解，线路运行后实际电流远远小于设计电流，实际电流接近类比线路，固选取的类比线路具有可类比性，基本可反映出本项目送出线路投运后的声环境影响程度。

（2）类比对象监测结果

根据武汉华凯环境安全技术发展有限公司出具的《110kV龙富上线、110kV龙富线、110kV富上洛线等线路噪声现状检测报告》（报告号：华凯检字第20210720号，监测日期：2021年7月24日，监测报告详见附件22）。

监测期间环境条件：天气：晴；温度：35～38℃；湿度：41～54%RH；风速：1.2～1.9m/s。

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测工况：电压：220kV；电流：177.71A。

监测仪器采用 AWA6228+型多功能声级计，检定证书号2021SZ01360391，有效期至 2022.4.29。

根据武汉华凯环境安全技术发展有限公司出具的类比对象220kV森从甲线监测报告（详见附件22），监测期间设备均处于有效期内，且线路满负荷运行，其监测数据能反应项目线路运行期对周围声环境的影响，类比对象220kV森从甲线监测结果详见表4-12，趋势图详见图4-3。

表4-12　类比送出线路噪声监测结果表

名称	编号	位置		导线对地距离（m）	检测日期	检测时间	检测结果 Leq[dB（A）]
220kV森从甲线（#64~#65塔）	N1	220kV森从甲线线路中心		14	2021.7.24	昼间	47
					2021.7.24	夜间	42
	N2	220kV森从甲线西侧边导线线外	0		2021.7.24	昼间	46
					2021.7.24	夜间	41
	N3		5		2021.7.24	昼间	46
					2021.7.24	夜间	40
	N4		10		2021.7.24	昼间	45
					2021.7.24	夜间	41
	N5		15		2021.7.24	昼间	48
					2021.7.24	夜间	41
	N6		20		2021.7.24	昼间	49
					2021.7.24	夜间	42
	N7		25		2021.7.24	昼间	47
					2021.7.24	夜间	42
	N8		30		2021.7.24	昼间	48
					2021.7.24	夜间	42
	N9		35		2021.7.24	昼间	49
					2021.7.24	夜间	42
	N10		40		2021.7.24	昼间	49
					2021.7.24	夜间	42

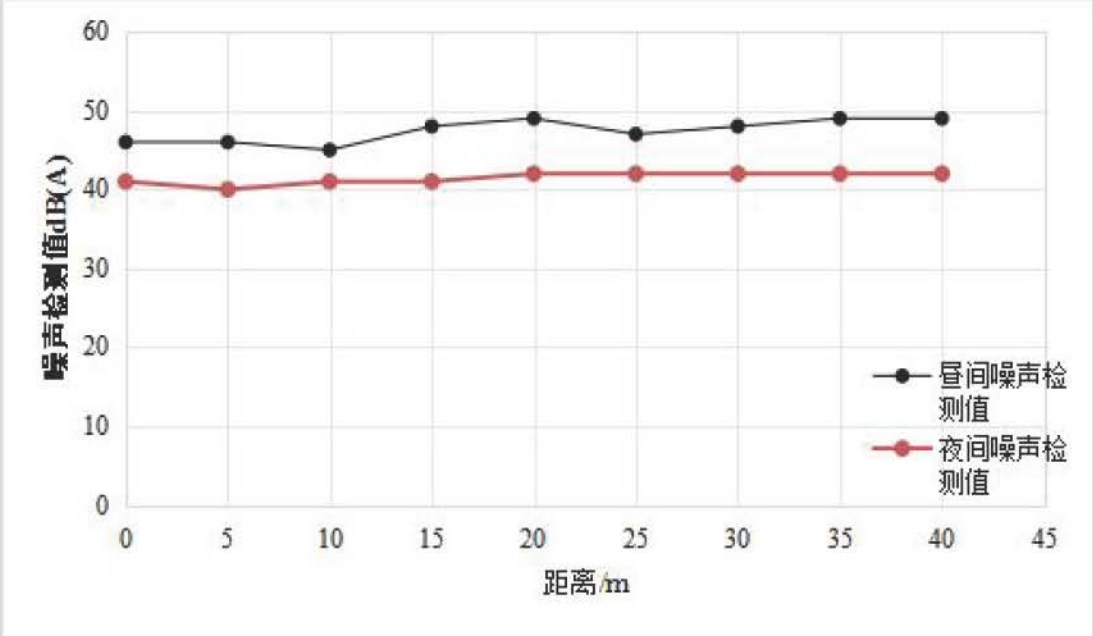


图 4-3　类比送出线路噪声监测结果趋势图

运营期生态环境影响分析

由表 4-12、图 4-3 可以看出，运行状态下类比对象线路衰减断面上噪声水平昼间监测值为 45~49dB(A)，夜间监测值为 40~42dB(A)，噪声监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求，线路中心线下至边导线外 40m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，架空线路运行的不会改变区域声环境状况。

根据上述类比监测结果，本环评预测项目拟建 220kV 送出线路投运后架空段线路附近声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准，位于 S62 余安高速、G552 国道交通干线两侧一定范围内（与 1 类区相邻为 50m 范围内，与 2 类区相邻为 35m 范围内）满足 4a 类标准。

五、水环境影响分析

本工程输电线路运行期间不会产生污水，废水考虑为升压站生活污水。

升压站主要用水为员工生活用水。依据《用水定额》（DB52/T 725-2019）S962 农村（集镇）居民生活用水（平均日用水）标准，本项目升压站内职工生活用水量按 90L/(人•d)用水量计算，本项目职工定员 10 人，计算可知，本项目职工每天最大生活用水量为 0.90m^3/d，则年用水量为 328.5m^3/a。生活污水产污系数以 0.85 计，则项目产生的生活污水为 0.765m^3/d（279.225m^3/a）。类比一般生活污水水质，主要含污染物SS200mg/L、$BOD_5$150mg/L、COD200mg/L、NH_3-N40mg/L，动植物油类 20mg/L，经地埋式一体化污水处理站（1 座，处理规模为 0.5m^3/h（4m^3/d），处理工艺采用生物接触氧化法，主要包括接触氧化池、

运营期生态环境影响分析

二沉池、污泥池和消毒设备，各处理工艺与消毒装置和机房整箱集成安装，埋设于地下）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉，对周围环境影响较小。

项目运营期用排水量见表4-13，运营期项目废水产生及处置情况详见表4-14。

表4-13 项目运营期用排水量表

用水项目	用水定额	数量	用水量	产污系数	污水量
员工生活	90L/(人•d)	10人	0.90m³/d	0.85	0.765m³/d（279.225m³/a）

表4-14 项目运营期废水产生及处置情况表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施	污染物排放	执行标准
		核算方法	产生废水量（m³/d）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）			
员工生活	pH	类比法	0.765	6.0-9.0（无量纲）	/	经地埋式一体化污水处理设施（1座，处理规模为3m³/d，处理工艺采用生物接触氧化法）处理后优先回用于站区绿化，回用不完部分用于周边农田灌溉。	不外排。	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）中绿化用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准。
	SS			200	0.0558			
	COD			200	0.0558			
	BOD_5			150	0.0419			
	NH_3-N			40	0.0112			
	动植物油			20	0.0056			

六、大气环境影响分析

本项目送出线路、间隔扩建工程运营期无废气产生。本工程升压站大气污染物为运营期管理人员产生的少量餐饮油烟、汽车尾气及备用柴油发电机运行产生的废气。油烟经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放，汽车尾气经空气稀释后对环境空气影响较小，不在进行分析。

项目配套1台备用柴油发电机，正常备用发电的功率为200kW，用于意外断电时保证项目正常运行。

当市政供电系统因故障失电后，备用发电机组在15秒内自动启动，实行同步控制并列运行。依据《普通柴油》（GB252-2015）可知含硫量不大于10mg/kg，即0.001%。发电机使用含硫量小于0.001%的优质轻柴油作为燃料，耗油率取0.228kg/kw•h计，燃油尾气中的污染物成分包括SO_2、NO_x和颗粒物。项目备用发电机全年运行取48h，则备用发电机年耗油量为2.19t。

运营期生态环境影响分析

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为1时，1kg柴油产生的烟气量约为11m³，一般柴油发电机空气过剩系数为1.8，则发电机每燃烧1kg柴油产生的烟气量为11×1.8=19.8m³，则项目发电机废气量约4338.2m³/a（即902.88m³/h）。

燃油污染物按照《燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）》计算：

①SO_2

$$Cso_2=2\times B\times S$$

式中：Cso_2——二氧化硫排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

S——燃料中的全硫分含量，%；项目取0.001。

②NO_x：$C_{NOx}=1.63\times B\times(N\times\beta+0.000938)$

式中：C_{NOx}——氮氧化物排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

N——燃料中的含氮量，%；项目取值0.02%；

β——燃料中氮的转化率，%；项目选40%。

③颗粒物：$G_{sd}=B\times A$

式中：G_{sd}——烟尘排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

A——灰分含量；%；项目取0.01%。

经计算，备用柴油发电机尾废气中的颗粒物、SO_2和NO_x产生及排放情况见表4-15。

表4-15 备用柴油发电机污染物产生及排放情况表

所在位置及楼高	污染物	产生速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	排放量(kg/a)	根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2		达标情况
					最高允许排放浓度(mg/m³)	排气筒(m)	
辅房（4.5m）	SO_2	0.091	101.01	4.38	550	4.5	达标
	NO_x	0.076	83.81	3.63	240		达标
	颗粒物	0.005	5.05	0.22	120		达标

备注：发电机废气参照环保部的回复：（网址：http://www.zhb.gov.cn/hdjl/gzgq/hfhz/201701/t20170111_394636.shtml），目前，我国还没有专门的固定式柴油发电机污染物排放标准，柴油发电机污染物排放控制应参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）执行。该标准除对污染物排放浓度有明确要求外，对排气筒高度和排放速率也有具体规定。考虑到加高固定式柴油发电机排气筒高度会导致燃料燃烧不充分、增大污染物排放等现象，以及大功率柴油机存在无法满足排放速率限值的情况，建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照**《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的最高允许排放浓度指标进行控制，**对排气筒高度和排放速率暂不作要求。

依据表4-14中的分析，参照环保部的回复，建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的**最高允**

运营期生态环境影响分析

许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求，经核算，本项目备用发电机外排废气中各污染物浓度均能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准最高允许排放浓度限值要求，废气采用专用管道引至辅房楼顶排放。综上所述，项目备用发电机尾废气处置方式符合环保部的回复要求，处置方式可行。

七、固体废物影响分析

项目运营期送出线路、间隔扩建工程部分不产生固体废弃物。升压站主要产生的固体废物为生活垃圾、污水处理站污泥、危险废物（主要为事故变压器油、废旧蓄电池、变压器大修油滤渣、废矿物油）等。

1、生活垃圾

本工程运营期升压站值守人员为10人，按每人每天产生生活垃圾1kg，产生量为10kg/d（3.65t/a），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、污水处理站污泥

项目升压站采用地埋式一体化污水处理设施处理生活污水，污水处理过程会产生污泥，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）污泥实际排放量核算方法计算，本项目污泥产生量按以下公式计算：

$$E_{产生量}=1.7\times Q\times W_{深}\times 10^{-4}$$

式中：$E_{产生量}$—污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q—核算时段内排污单位废水排放量，m^3，具有有效出水口实测值按实测值计，无有效出水口实测值按进水口实测值计，无有效进水口实测值按协议进水水量计；

$W_{深}$—有深度处理工艺（添加化学药剂）时按2计，无深度处理工艺时按1计，量纲一。

由上式可计算得本项目剩余污泥量为47.5kg/a(干污泥)，实际污泥含水率一般为90%，则污泥量为0.475t/a，污水处理设施污泥量较少，通过委托环卫吸粪车抽吸处置，不外排，对环境影响小。

3、危险废物

运营期生态环境影响分析	（1）变压器大修油滤渣 变电站变压器例行检修频率为1～3个月1次，例行对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油。根据《电力变压器检修导则》（DL/T573-2021），变压器大修周期一般为10年以上，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备拉至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后油再返回变压器内，油滤渣产生量约15～20kg/台变压器，本工程1#主变油滤渣产生量20kg/a计，油滤渣属于《国家危险废物名录》（2021版）中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质”，危险特性为T（毒性），I（易燃性），经收集后进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应资质的单位处置。 （2）事故漏油 结合前文工程分析的介绍，本项目变电站终期主变容量为（1×100+1×200）MVA，本期工程实际建设1#主变（100MVA，最大油量40t），但本工程设计考虑的事故油池容积按满足远期规划建设2#主变（200MVA最大油量50t）存储需求进行建设，变压油的密度895kg/m^3，则2#主变（200MVA）事故漏油最大的体积约55.87m^3，本项目设置1座总事故油池（有效容积60m^3）收集事故漏油，事故漏油属于《国家危险废物名录》（2021版）中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质”，危险特性为T（毒性），I（易燃性），经收集后进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应资质的单位处置。 **事故油池与《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）符合性分析** 根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）第6.7.8小条规定“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时

运营期生态环境影响分析	进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求。 本工程远期规划建设的最大单台变压器为200MVA，依据建设建设单位提供的220kV升压站使用的200MVA主变压器常规参数，其油箱容量约为50000kg（详见附件17关于220kV拉洋升压站主变压器油重及产生废油的情况说明），变压器油密度为895kg/m^3，则本项目220kV升压站2#主变（200MVA）油箱容量为55.87m^3。1#主变（100MVA，油量40t）油量的20%约为8t，体积约为8.94m^3，贮油坑容积为10m^3（为钢筋混凝土结构，位于该主变地下），在站内北侧设有1座埋地式总事故油池，总容积为60m^3，可满足本项目单台主变最大负荷要求，确保事故油泄漏事件发生时全部储存在事故油池内。由上述情况可知，本项目也满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）5.5.4条款规定：“户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池，当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定”。此外，事故油池拟采用防渗等级较高的钢筋混凝土建造，渗透系数≤10^{-7}cm/s，并在主变处设集油坑，通过管道连接事故油池，确保了事故油能依靠自身重力流入事故油池。收集后的事故油必须按照国家有关规定处置，不得擅自向周围水体倾倒。 因此，本项目事故油池的设置符合《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）要求。 （3）废矿物油 变压器运行过程中会使用冷却和绝缘油，维护、更换、拆解过程中将会产生废矿物油，依据设计提供资料，废矿物油约为0.15t/次，一年暂按2次考虑，则废矿物油产生量约为0.3t/a。废矿物油属于《国家危险废物名录》（2021版）中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业900-220-08变压器维护、更换、拆解过程中产生的废变压器油”类，危险特性为T（毒性），I（易燃性），经收集后进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应资质的单位处置。 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存应满足：“6.1一般规定：6.1.1贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

运营期生态环境影响分析	6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合； 6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝； 6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料； 6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料)，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面:采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区； 6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入”。 此外，事故油池、贮油池属于贮存池，还应满足以下措施要求： ①贮存池防渗层应覆盖整个池体，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 6.1.4 章节的要求进行基础防渗。 ②事故油池应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入事故油池内。 ③事故油池应采取措施减少大气污染物的无组织排放。 （4）废旧蓄电池 升压站运行期产生更换的废蓄电池，每 3~5 年更换一次，根据《国家危险废物名录》（2021 版），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为“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、废铅膏和酸液”类，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C），产生量约为 20kg/a，更换后暂存于站内设置的危废暂存间（1 间，面积为 38m²）中，后续交由有危废资质回收单位处置，严禁随意丢弃。 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废暂存间除满足“6.1 一般规定”章节要求外，还应满足以下“6.2 贮存库”章节要求：

运营期生态环境影响分析

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10(二者取较大者)；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

③贮存易产生粉尘、VOC_S、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合GB 16297要求。

项目固体废物产生及处置情况见表4-16，项目危废贮存场所基本情况见表4-17。

表4-16 项目固体废物产生及处置情况表

污染源	固体废物名称	最大产生量	危险类别及代码	排放编号	排放规律	处置措施
员工	生活垃圾	3.65t/a	/	GF001	间歇	通过垃圾桶进行收集，由环卫部门进行清运。
污水处理	污泥	0.475t/a	/	GF002	间歇	委托环卫吸粪车抽吸处置，不外排。
设备维护	变压器大修油滤渣	0.02t/10a	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-213-08)	GF003	间歇	收集后暂存于事故油池，后续交由有相应处理资质的单位处置。
	废矿物油	0.3t/a	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-220-08)	GF004	间歇	
	废铅蓄电池	0.02t/a	HW31 含铅废物(900-052-31)	GF005	间歇	
事故漏油	变压器油	50t	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-213-08)	GF006	间歇	
注：表中事故漏油量按远期规划的2#主变（200MVA）油量考虑。						

表4-17 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	规模/面积	位置	贮存危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	最大贮存量	贮存周期
1	危废暂存间	38m²	站区西北侧	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	T，C	0.02t	1a
2				变压器大修油滤渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-213-08	T，C	0.02t	1a
3				废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	T，C	0.3t	1a
4	事故油池	60m³	站区北侧	变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-213-08	T，I	50t	/

运营期生态环境影响分析	**4、危险废物生产单位的环境管理要求** 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关技术规范，危险废物产生单位应落实危险废物的环境管理要求，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。 蓄电池使用寿命结束后，应严格按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）进行收集、运输、贮存，盛装废蓄电池的容器应根据废铅酸蓄电池的特性而设计，不易破损、变形，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀，装有废铅酸蓄电池的容器必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中所要求的危险废物标签。禁止私自打孔或破损铅蓄电池、倾倒酸液，禁止将废电池堆放在露天场地以免遭受雨淋水浸；批量废电池贮存点不得放置其他物品，需配备相关的消防器材及安全标识。 危险废物转移过程应按照《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布，自2022年1月1日起施行）执行，通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，确保危废的产生、贮存、利用处置等全过程的可溯源、可跟踪。 **5、危险废物处置要求** 事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回用部分应委托有资质单位进行安全处置；废铅蓄电池应委托有资质单位定期安全处置，转移废铅蓄电池过程中严格执行危险废物管理规定危险废物转移过程应按照《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布，自2022年1月1日起施行）执行，通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，确保危险废物的产生、贮存、利用处置等全过程的可溯源、可跟踪。 根据设计资料，本项目拟在升压站东南侧建设1个危废暂存间，占地面积为38m^2。危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，防渗层为2mm厚高密度聚乙烯。

运营期生态环境影响分析

建设单位在严格按照本评价提出的废变压器油、废铅酸蓄电池处置流程及方法执行后，本项目产生的变压器油、废矿物油、油滤渣、废铅酸蓄电池不会对环境产生影响。

八、环境风险分析

本工程输电线路不存在环境风险。根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本工程环境风险仅对变压器在突发情况下漏油产生的环境风险进行简单分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

1、风险调查

升压站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，正常情况下无废油排出，事故发生时发生变压器油外泄。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油。变压器油一般是无色或淡黄色，运行中颜色会逐渐加深，相对密度0.895，凝点＜-45℃，闪点不低于140℃。它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。发生泄露进入环境可能对周围环境产生一定影响。

本项目生产和存储过程中涉及的风险物质为变压器油，其最大储存量见表4-18。

表4-18　涉及环境风险物资临界量情况表

序号	名称	最大储存量（t）	储存位置
1	变压器油	40	1#变压器内

2、环境风险分析

（1）变压器油泄漏

项目100MVA变压器油总量40t，若发生泄漏沿地表径流将会造成土壤和地表水，甚至下渗污染地下水。变压器油主要含烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等有机化合物，泄漏对外环境的影响主要为地表水中油类物质污染物超标，土壤环境恶化，地下水油类物质超标。

（2）柴油贮存环境风险分析

项目在辅房内设置1台备用柴油发电机，柴油储存量0.5t，轻柴油属可燃液体，按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的规定，本项目储存轻柴油不属于重大危险源。轻柴油对环境的风险影响主要表现火灾爆炸危险和渗漏对水、土壤的风险影响。

运营期生态环境影响分析	（3）突发火灾事故 根据项目升压站站内设施布置情况，主要为厨房、宿舍、办公楼用电引发火灾事故，以及站区电气设备过载发生爆炸火灾事故从而导致建筑、设施等烧毁，财产受到损失。 **3、防范措施** **（1）变压器油泄漏防范措施** ①根据《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定，主变压器主事故油池，其有效容积不应小于最大单台设备油量的100%，并设置油水分离装置。根据前文计算，项目按照远期最大主变容量200MVA设置容积为60m³事故油池可满足要求，同时要求事故油池设置油水分离装置，当主变压器发生事故时，油污水先排至水封井，再接入事故油池，经油水分离装置分离后，含油废水集中收集进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应处理资质的单位处置。 ②项目升压站站区主变压器布置在室外，变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积为主变压器油量的20%设计。主变油坑铺设厚度250mm的卵石，卵石直径宜50～80mm，贮油坑尺寸大于主变压器外廓线各1m（1#主变（100MVA）贮油坑容积为10m³）。坑底设有排油管，排油管连接到总事故油池（容积为60m³），主变区、贮油坑、事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中6.1的要求进行设置。 ③选取优良的符合国家相关标准的变压器油，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； ④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； ⑤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。 **（2）柴油储罐区风险防范措施** ①柴油储存设施应严格按消防的相关要求建设，储存区备齐备足防火器材，并合理设防泄漏的围堰，一旦出现事故泄漏时，储存的油能顺利贮存在围堰内

运营期生态环境影响分析	（要求围堰容积不小于贮存柴油的体积），防止漏油对土壤、水环境的影响。 ②加强操作人员防火安全培训和事故应急处理培训。 ③做好储存设施防火标志牌，加强用火管理，做好装油、储存、输油过程中的方静电管理，合理消除静电危害。 **（3）突发火灾事故防范措施** ①合理布置各用电设施，综合考虑线路承受力、负荷量等因素，设计遵循防火规范； ②在可能发生火灾的地方配制有各型手提式、推车式灭火器，设置消防系统； ③加强设备的检修维护和日常管理，禁止在含可燃储物间等处出现火源，严格规范用电规程； ④对于变压器爆炸、火灾事故，建设单位应加强巡查变压器油色、油位是否正常，各部位有无渗漏油现象，变压器油温及温度计指示是否正常，确保电压范围在变压器电压范围之内，避免负载运行引发火灾、爆炸。 **4、突发环境事件应急预案** 本项目存在潜在的环境污染、火灾及泄漏等风险，在采取较完善的风险防范措施后，风险事故的概率会降低，但不会为零。根据《中国人民共和国环保法》（2014修订）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8号）等要求，企业必须编制企业突发环境事件应急预案，以便在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。企业应在投产前制定《突发环境事件应急预案》，成立环境风险事故应急救援小组，降低风险事故的发生和程度。 环境风险事故应急预案主要内容见表4-19。

运营期生态环境影响分析

表 4-19　环境风险的突发性事故应急预案内容表

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
3	应急计划区	站区生活楼、1#主变、SVG、辅房
4	应急组织	建设单位应急指挥部负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。临近地区：当地政府部门负责站区附近地区全面指挥、救援、管制和疏散。
5	应急状态分类及事故后评估	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
6	应急设施、设备与器材	防火灾事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散，烧伤、中毒人员急救所用的药品、器材等。
7	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的和环境危害后果进行评估吸取经验教训，避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应器材的配备。 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
10	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众的健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案。 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
11	应急状态终止及恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施。 临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施。
12	人员培训与演习	计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，进行应急处理演习，对员工进行安全卫生教育。
13	公众教育信息发布	对站区临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
14	记录和报告	设应急事故专门记录，监理档案和报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

5、环境风险分析结论

经分析，项目所使用的其他原材料不构成重大危险源，正常生产情况下，建设单位应加强管理和设备的维护，并设立完善的预防措施和预警系统，并配备必要的救护设备设施，制定严格的安全操作规程和维修维护措施，本项目的环境风险在可控范围内。

九、运营期土壤及地下水环境影响分析

项目运营期不外排废水、固体废物，生产无废气产生，不会造成废水、废气泄露或下渗造成土壤环境和地下水环境影响；主变区域、危废暂存间、贮油坑及事故油池等进行重点防渗，一体化污水处理设施区域进行一般防渗，其他除绿化带区域外均进行简单防渗（防渗分区详见环境风险措施章节），不会造成废水、危险废物等泄漏、下渗对地下水和土壤造成影响。

选址选线环境合理性分析	**1、升压站选址合理分析** 项目升压站选址位于黔西南布依族苗族自治州黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇。站址区域不涉及生态保护红线和自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区等生态环境敏感区，不涉及0类声功能区，不占用基本农田，周边无电磁环境和声环境敏感目标。站址区域工频电场、工频磁场和声环境现状符合国家相关标准要求，无环境制约因素，选址较为合理。 **2、输电线路选址合理性分析** 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程路径方案不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等生态敏感区，塔基不占用基本农田。 线路工程在路径选线过程中，尽量避让了生态保护红线。因线路走向所在区域的生态红线呈连片分布（详见附图1），线路工程无法完全避开生态保护红线，跨越生态红线是唯一路径方案。因此，设计单位在综合考虑生态红线避让和工程建设可行性等因素的基础上，选择了跨越生态保护红线长度较短的路径方案。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》、《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》，本项目属于基础设施项目，无法避让生态保护红线的部分线路均采用“无害化高跨”方式（跨越生态保护红线的长度约2272m，生态保护红线类型为南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线），符合生态保护红线相关管控要求。该路径方案已取得望谟县各部门同意的意见，具体详见表1-4。 综上分析，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程路径方案基本合理。 **3、技术规范符合性分析** 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4-20。

选址选线环境合理性分析

表4-20　本项目选址与（HJ1113-2020）的符合性分析表

类型	输变电项目环境保护的技术要求	本项目情况	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。	符合
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址区域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。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程已按终期规模综合考虑进出线走廊，工程附近不涉及自然保护区、饮用水源保护区一、二级保护区，符合要求。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程已采取控制措施，尽量减少电磁和声环境影响，符合要求。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程无并行架设，已避开自然保护区、饮用水源保护区一、二级保护区，全线采用高跨设计，尽量减少对环境的影响，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，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。	本工程不涉及进入自然保护区。	符合

根据表中的分析，项目升压站及输电线路选址满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计规范等相关技术要求。

4、环境影响程度分析

在采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目升压站及输电线路的选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

一、施工期生态环境保护措施

（一）一般区域生态环境保护措施

1、土地占用保护措施

（1）输电线路施工仅限于塔基内及牵张场的临时用地，施工完毕后，即对塔基、牵张场进行平整，恢复原状。

（2）压站施工仅限于升压站内，施工完毕后，即对场地四周进行平整，恢复原状，不新增临时占地，永久占地类型为工业用地。

（3）变电站间隔扩建在变电站内，施工结束后对间隔扩建场地进行清理。

（4）尽量利用现有道路进行施工，外部运输条件较为完善，减少临时施工占地。

（5）施工开挖时应做好表土剥离，待主体工程施工结束后，进行分层回填。

加强对施工机械的保养，防止带油机械的油料泄露污染土地，做好预防及处置措施，一旦发生泄漏事故及时处理。

（6）待施工结束后，对牵张场、临时沉淀池等临时占地进行恢复平整。

在做好上述保护措施的前提下，不会对占用的土地产生不良影响。

2、植被生态保护措施

（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）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）施工期临时占地破坏的植被，于施工结束前进行植被恢复。

（4）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；对站内进行绿化建设。绿植种类应多样，成活率不低于90%，绿化物种选择适宜当地气候和土壤条件的植物，以草坪和灌木为主。

（5）优化杆塔定位，塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。

（6）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杉木、杂木。

（7）在线路路径选择时尽量避开集中林区；对于无法避让的林区，尽量采

施工期生态环境保护措施	用线距较小的塔型穿越，在通过林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。砍伐树木按照国家的有关规定进行，需取得林木砍伐相关手续，并设置林木砍伐生态补偿费用。 （8）线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护。 （9）塔基施工完成后及时对牵张场等施工临时占地等进行迹地清理和植被恢复，对塔基占地区（除塔基基脚外）采取复垦或植被恢复等措施，恢复其原有土地功能。 （10）严格控制升压站站址开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。 （11）施工期临时设施用地选择在征地范围内，因升压站施工破坏植被而裸露的土地（包括站界内外）均应采取临时防护措施，在施工结束后应立即对占用的临时用地进行覆土整治及生态补偿。 （12）在升压站区、送出线路搭基清表作业过程中，若发现的珍稀濒危野生植物应报地方林建设单位管部门，采取移植等保护措施。 **3、野生动物保护措施** （1）避让措施：塔基定位，避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让鸟类迁徙期，尽量避让鸟类、动物和鱼类的繁殖期，严禁上树掏鸟以及其他随意捕杀野生动物的行为。 （2）减缓措施：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。 （3）补偿措施：原杆塔位置为林地、草地区域，施工结束后及时选用当地物种进行植被恢复，重建动物生境。 （4）加强宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为，提高施工人员的保护意识。 （5）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，特别是国家保护动物。 （6）合理制定施工组织计划，避免在夜间及鸟类繁殖季节施工，并控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，避免鸟类撞击灯具。

施工期生态环境保护措施	（7）鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，在正午休息，合理安排施工方式和时间的计划，避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。 （8）施工中杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。 （9）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵(蛋)等活动。 （10）采用低噪声的机械等施工设备，禁止高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 **4、水土流失保护措施** （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）施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 （3）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 （4）升压站施工期产生的土石方全部进行回填。 （5）站区基础开挖施工应尽量避开雨季，对站区边坡砌筑护坡、挡土墙、开挖排水沟等，并及时对裸露地表进行整治绿化。 （6）输电线路施工临时弃土在杆塔施工区附近的空地上集中堆放，施工结束后剥离的表土用作绿化覆土，多余土方平整在塔基处连廊内。 （7）在铁塔施工区周边设置临时排水沟，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，对于容易流失的建筑材料（如水泥等）及临时弃土集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。 （8）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。 （9）施工结束后，即对站内施工临时占地进行平整，施工生产区因规划为预留用地，暂时考虑恢复绿地。 （10）施工结束后，应对站址、搭基施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植被恢复。

施工期生态环境保护措施	**项目施工期生态环境保护措施典型措施设计图详见附图13。** **5、生态补偿措施** 该工程在实施过程中会破坏一定的植被，使生物量减少，因此应采取措施进行生态补偿。 （1）树种选择。影响区内植被恢复必须以乡土植物为主，严禁外来植物，防止外来植物对该区域生物入侵。 （2）区域人迹较少植被类型多样，植被连通性较高，其生态补偿措施应以栽植乔-灌-草复合生态系统为主，加速植被恢复。 **6、临时用地生态恢复措施** （1）临时占地设置彩带控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、及时进行迹地恢复等生态防护措施。 （2）开挖剥离的表土集中堆放在临时占地周边，采取土袋挡护坡脚的临时防护措施，施工结束后及时把剥离的表层熟土回填至绿化带区域，用于绿化建设使用。 （3）施工临时场地平整时，应先剥离0.30~0.50m的表层土，暂存在场地周边，并采用集中堆放，土袋装土挡护及撒播草籽等临时措施。 （4）加强临时挡护措施，防止土、石渣流入河流和农田，以防止施工期间产生的水土流失。 （5）采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放。 （6）施工结束后及时拆临时沉淀池等临时设施，尽快清理施工场地、施工便道，对施工扰动区域进行植被恢复和路面恢复。对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。 （7）升压站施工结束后对站内空地及四周采取绿化美化措施，升压站四周根据地形情况设置截排水沟或护坡，对升压站四周进行绿化恢复。 （8）对于塔基占地区（除塔基基脚外），施工结束后对塔基临时占地进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施；牵张场区域使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地功能，并进行撒播草籽绿化。 **（二）对生态敏感区的保护措施**

施工期生态环境保护措施	**1、对永久基本农田的保护措施** （1）输电线路一档跨越基本农田，严控施工范围，不在基本农田内立塔，不在基本农田内设置施工临时占地设施。 （2）合理规划施工时序，跨越施工尽量选在农闲时期。 （3）施工前做好拦挡、临时排水沟等措施，避免雨季开挖。 （4）施工中产生固废运至指定地点处置，施工期产生的施工废水经临时沉淀池处理后回用于降尘，施工人员产生的生活污水周围居民家中已有设施进行处理，禁止乱排乱放。 （5）架线施工时，应提前定位临时占地及塔基，禁止占用基本农田。 （6）在基本农田附近施工时，划定施工活动范围并立牌标识，禁止施工人员破坏施工活动范围外的植被。 （7）加强施工人员的生态保护教育，禁止施工人员随意践踏、破坏基本农田内的植被及农作物。 （8）禁止在基本农田范围内设置弃渣场、物料堆场、牵张场等临时工程。 （9）施工结束后，对占地进行清理及绿化。 **2、对南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线的保护措施** （1）优化输电线路，尽量减少线路跨越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，对于车辆无法通行的区域，利用原有小道采用驮马运送材料，在施工完工后对塔基处进行植被恢复。 （3）线路穿越生态保护红线时采取一档跨越、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。 （4）生态保护红线两侧立塔，禁止占用生态保护红线。 （5）临时堆渣及时清运，禁止在生态保护红线内乱丢乱放。 （6）施工废水经简易沉淀池处理后回用，生活污水利用租户家中已有污水处理设施处理，禁止排入生态保护红线。 （7）在生态红线保护红线附近施工时，建筑垃圾与生活垃圾应及时清运。不得向生态保护红线范围内丢弃建筑垃圾与生活垃圾。

施工期生态环境保护措施	（8）施工期跨越生态保护红线范围采用飞艇或无人机挂线。 （9）施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们对生态红线的保护意识，同时应加强施工管理，并将生态环境保护纳入对施工单位的考核范围。 （10）施工场地要远离生态红线保护，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入生态红线保护的范围内。 **3、对公益林的保护措施** （1）输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 （2）加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 （3）线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路塔基施工结束后，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 （4）严控施工范围，尽量减少林木砍伐量。高塔跨越，不砍伐通道。 （5）不得在公益林内设牵张场等其他临时占地设施。 （6）加强对施工人员的教育和管理，合理处置生活污水、生活垃圾、建筑垃圾，不得随意倾倒。 （7）施工场地要远离公益林，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入公益林的范围内。 **二、施工期大气环境保护措施** **（一）升压站施工期大气环境保护措施** **施工期大气污染物主要为施工扬尘、焊接烟尘，采取的具体防治措施见下：** **1、施工扬尘防治措施** （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）升压站建设场地四周应设有围挡及进站道路硬化，防止扬尘的扩散； （3）升压站、塔基、间隔扩建施工场区物料（水泥、砂石等）及渣土运输车辆应实行密闭运输（采用篷布覆盖），防止运输过程中撒落，降

施工期生态环境保护措施	低粉尘和扬尘对周边空气环境的影响； （4）在升压站、塔基、间隔扩建施工场地内及附近路面和场地进行洒水抑尘，使用滚筒式密闭搅拌机搅拌灰土； （5）施工期间应对升压站、塔基、间隔扩建施工工地（含容易起尘物料堆放）设置有效抑尘的防尘网或防尘布； （6）开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度，尽量降低粉尘对环境的影响； （7）项目升压站施工进口处设置洗车槽1个，防止因车辆轮胎附带的渣土造成扬尘；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； （8）车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，对运输车辆产生的洒落物及时清扫。 **另外，施工场地扬尘应按贵州省住房和城乡建设厅文件《关于加强我省建筑工地扬尘防治的通知》（黔建建通[2014]167号）要求采取以下防尘措施：** （1）建筑工地应设置连续、密闭的围挡封闭施工。 （2）升压站施工现场进出口必须设置高压冲洗设施。进出升压站施工现场的车辆，车体、车轮必须冲洗干净；车辆进出施工现场时车厢必须采取封闭措施，防止渣土运输过程中抛、撒、滴、漏，污染周边环境。 （3）建筑工地地面等应进行硬化等降尘处理。工地主要出入口道路应采用强度等级不低于C25的混凝土进行硬化，厚度不小于20cm。 （4）施工现场裸露场地应采取覆盖、固化等措施。水泥、砂石等易产生扬尘的建筑材料应入库入池，并根据施工情况及时遮盖，防止产生扬尘。建筑工地应积极推广使用预拌混凝土和预拌砂浆，现场自行搅拌混凝土、砂浆或其它易产生扬尘污染的作业，应采取遮盖、封闭、洒水等降尘措施。外脚手架必须满挂符合相关标准要求的密目式安全立网。 综上，采取以上控制措施后，可确保施工期扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）表1排放限值要求，且上述措施具有设置简单，可操作性强，也符合环保要求，措施合理可行。 **2、焊接烟尘防治措施**

施工期生态环境保护措施	项目各建构筑物施工存在露天条件下进行焊接，根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》（作者：孙大光马小凡），对于户外焊接作业或敞开的空间焊接，一般采用自然通风方式。焊接产生的废气经自然通风稀释，对周围环境影响较小。同时焊接作业工人在焊接时采取佩戴口罩、眼罩等个人防护措施。 **3、施工机械、运输车辆尾气防治措施** 选择优质环保的工程设备和燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。采取该措施后，项目施工机械、运输车辆尾气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、第四阶段）》（GB20891-2014），对环境影响小。 **（二）输电线路施工期大气环境保护措施** 塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。 **三、施工期水环境保护措施** **施工期水污染主要为施工生活污水、施工废水，采取的具体防治措施见下：** **1、施工生活污水防治措施** 因项目不在现场设置施工生活区，施工人员为周边村民，项目区不设置住宿不提供餐饮，升压站施工现场设置临时化粪池，生活污水主要是洗脸洗手废水和粪便污水等，主要污染物为COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮，施工生活污水经临时化粪池收集后交由周边村民用作农田施肥，不外排；线路工程施工人员居住在沿线村镇，其生活污水纳入当地排水系统，不单独排放；220kV坝算变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水利用变电站已有污水处理设施处理。 **废水施肥合理性分析：**本项目升压站施工人员生活废水产生量为0.243m^3/d，整个施工期（4个月）29.16m^3，经站区临时化粪池收集后用作周边农田农肥（本项目升压站所在地为农村环境，根据现场调查，周边1000m范围内有大量的耕地），完全可以消纳项目施工期废水，可使废水得到有效利用。因此，本项目生活废水作为农田施肥是合理且可行的。

施工期生态环境保护措施	综上所述，项目废水用作周边农田农肥处理有效、可行。 **2、施工废水控制措施** **（1）升压站** ①升压站施工废水（含部分燃油机械在维修、运行和清洗过程中产生少量的含油废水）经依托的大观拉洋一期农业光伏电站设置的隔油沉淀池（容积8m^3）收集处理，主要污染物SS去除率控制到80%以上全部回用于灰土拌和、施工区域洒水降尘。 ②施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。 ③本项目各类运输车辆需进入区域乡村道路，要求出升压站施工场地的车辆必须经进站道路设置的清洗槽（本项目设置车辆轮胎清洗点1个）清洗，减少各类运输车辆车轮携带的泥土对城区道路的污染。清洗车辆轮胎的废水经升压站设置的临时沉淀池处理后回用于灰土拌和、施工区域洒水降尘，不外排。 **施工废水回用的合理性分析：**经前文的影响分析得出项目升压站施工废水产生量约为1.0m^3/d，废水中污染物主要是SS和石油类，因升压站自身建设施工过程需要进行大量的灰土拌和、施工裸露区域（主要的施工区为进站道路及站界）需要定期洒水降尘，升压站施工废水经隔油沉淀池处理后用于自身建设灰土拌和、施工区域洒水降尘是合理且可行的。 **（2）送出线路** ①施工人员分散租住施工区周边民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理； ②本项目输电线路跨越坝达河，线路在临近水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。 **（3）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程** 望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工过程利用变电站已有场地施工，仅进行设备安装，基本无施工废水产生。 **四、施工期声环境保护措施**

施工期生态环境保护措施	**施工期噪声源主要为施工使用的各类施工机械设备及各类运输车辆运行产生的噪声，采取的具体防治措施见下：** **1、升压站** （1）升压站施工前设置围障或围墙设施。 （2）施工单位应尽量选用低噪声或备有消声降噪声设备的施工机械，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。 （3）为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。 （4）噪声源强大的作业可放在昼间（06:00～22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。 （5）噪声大的施工机具在夜间（22:00～06:00）停止施工。如因工艺需要须在夜间连续施工作业的，施工单位应提前15天向当地环保部门申请，经审批同意后张贴公示周边居民，最大限度地争取民众支持。 （6）建设单位应责成施工单位在施工现场粘贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。 通过采取以上措施，可确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。 **2、送出线路** （1）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的低噪声施工机械，或采用隔声带、消声器等设备，控制机械噪声源强。 （2）施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 （3）本工程塔基等在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对周围居民产生影响。 （4）在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民

施工期生态环境保护措施	现象的发生。 （5）合理安排施工工序，尽量缩短施工工期。 （6）运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。 **3、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程** （1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门的监督管理。 （2）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对站内工作人员产生影响。 **五、施工期固体废物防治措施** 施工期固体废物主要为工程土石方、施工人员生活垃圾、危险废物等，采取的具体防治措施见下： **1、升压站** **（1）工程土石方防治措施** 升压站产生的弃方运至项目东北侧的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填。评价要求尽量将升压站及塔基场地平整产生的表土进行剥离保存，并对临时堆放表土采取排水措施，在临时堆放点的周围用草袋装土筑坎进行临时拦挡，表土堆放区顶部用塑料薄膜覆盖，避免雨水直接冲刷表土，做好表土的保护工作，剥离的表土全部用于后期站内及塔基周边绿化建设，对周边生态环境影响较小。 **（2）施工人员生活垃圾防治措施** 项目施工期产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部分清运处理，对周围环境影响较小。 **（3）危险废物防治措施** 施工过程中大型施工设备抛锚检修机械设备过程中产生的废机油、废润滑液及废矿物油，废油漆、涂料残余物的废包装物及各类施工设备施工过程可能存在跑、冒、滴、漏油的情况等，难以量化，要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行各类废物的收集、贮存（望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已考虑在8号地块西侧建设有1个施工营地，本工程依托其设置的仓库进行临时贮存），严禁乱丢乱放。同时，针对各类机械设备施工可能存

施工期生态环境保护措施	在的漏油，施工单位应采取以下防止施工机具漏油防护及处置措施：定期对施工机械设备进行检查、及时更换失效油封、及时更换磨损件、保证各类油管接头的密封、正确安装衬垫及正确紧固螺母等，对于发现施工设备施工过程存在跑、冒、滴、漏油情况，应立即停止使用并进行维修，防止漏油继续对施工区域环境产生影响。采取以上治理措施后各类施工固体废物均得到妥善处置，对环境影响较小。 **2、送出线路** 本项目送出线路单个杆塔的开挖土石方量很小、全部回填利用；产生的建筑垃圾主要为杆塔钢材边角料、废弃导线等，优先进行回收利用，不能回收利用的委托当地环卫部门处理；由于送出线路施工点分散，施工人员生活垃圾全部集中至各村寨的垃圾箱，由当地环卫部门统一外运处理。 **3、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程** 望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾经变电站已有设施进行收集，后统一运至指定地点处理，施工中产生的建筑垃圾（如包装袋等）运至指定建筑垃圾处理点处置。 综上所述，本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。

运营期生态环境保护措施	**一、运营期生态保护措施** **1、植被及植物保护措施** （1）加强对站址周边及塔基处植被的抚育和管护。 （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。线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。 （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。 （4）加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 （5）线路巡视时应避免带入外来物种。 （6）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。 **2、动物保护措施** （1）在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 （2）线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。 （3）加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重点保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 **3、对鸟类影响减缓措施** （1）根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。 （2）采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。采用在输电线路周围设立模拟杆塔、杆塔适当的位置。 （3）加装人工鸟巢、线路走廊周围相关位置加装人工鸟巢等措施，降低鸟类对输电线路的骚扰，促进人与自然的和谐发展。 **4、生态环境管理措施** （1）加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥

运营期生态环境保护措施	采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的破坏和野生动物的影响。 （2）定期对变电站及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。 （3）强化环境保护宣传工作，对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，使公众科学认识输变电工程的环境影响。 （4）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。 （5）加强环境保护管理，制定环境保护管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。 采取上述措施后，项目运营期对周边生态影响较小。 **二、运营期电磁环境保护措施** **1、升压站** 为进一步降低项目站区电气设备产生的电磁辐射对环境的影响，环评建议建设单位做好以下几点： （1）运行期加强日常巡查，保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电，将升压站内电气设备接地，以减少电磁场场强。 （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，升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，设置安全警示标志，做好升压站电磁防护与屏蔽措施。 （3）运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。 **2、送出线路** （1）线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。 （2）本项目 220kV 送出线路沿线均为非居民区，档距中央最大弧垂处导线高度应不小于 6.5m。 （3）采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电反应、对地电压和杂音，减少对

运营期生态环境保护措施	通讯线的干扰。 （4）对于送出线路，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；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。 根据预测结果，本项目升压站、送出线路和间隔扩建运行期产生的电磁环境影响能满足评价标准。 **三、运营期声环境保护措施** **1、升压站** （1）变压器设备选型时，优选低噪声设备（源强应满足《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中要求的声功率级小于等于91.2dB（A）），合理布局站内电气设备。主变压器发生异响时应及时处理。 （2）设备安装时采用减振基础等措施，并加强设备的运行管理，定期对站内电气设备进行检修，保证主变压器等运行良好。 （3）修建砖砌实体站区围墙，以减少噪声对站区外环境的影响。 综上所述，采取以上控制措施后可确保升压站厂界满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。 **2、送出线路** 送出线路架设高度达到设计规范高度，不影响外环境，线路沿线可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。 **3、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程** 本期间隔扩建工程拟安装的220kV断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器均不是主要声源设备，故本期间隔扩建工程投运后对变电站厂界及周边声环境基本无影响，望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧围墙厂界的噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。 **四、运营期地表水环境保护措施** **项目线路和间隔扩建部分运营期不产生污、废水。运营期废水主要为升压站员工日常生活产生的生活污水，采取的具体防治措施见下：** **1、自建污水处理站概况**

运营期生态环境保护措施

经前文核算，项目生活污水产生量为 0.765m³/d（279.225m³/a），根据设计资料，项目生活污水处理系统主要包括污水化粪池、污水提升泵和地埋式一体化污水处理设备，污水处理设施处理能力按 3m³/d 考虑。地埋式一体化污水处理设备采用目前较为成熟的生化处理技术—生物接触氧化法，处理工艺主要包括：接触氧化池、二沉池、污泥池和消毒设备，出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）排入中水回用水池内，之后优先回用于站区绿化，回用不完部分用于周边农田灌溉，污水不外排。中水回用水池毗邻污水处理系统，有效容积为 4m³，回用水泵流量 10m³/h，扬程 20m，数量 2 台。

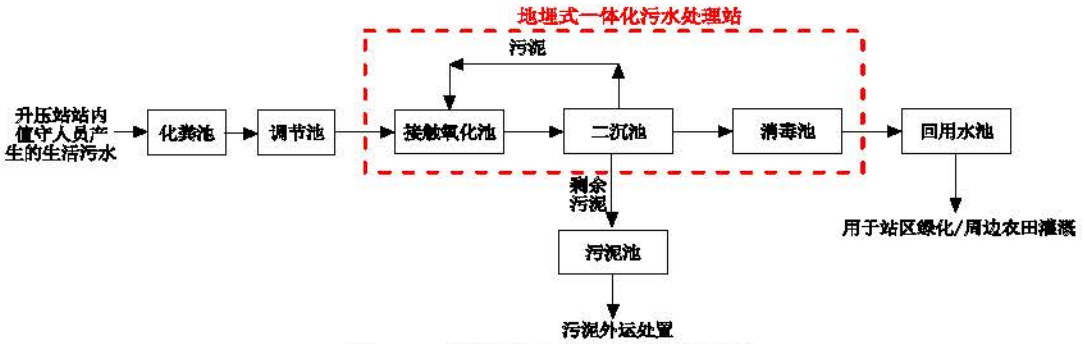


图 5-1　生活污水处理工艺流程图

根据贵州多家风电场使用该工艺的风电企业实际运行效果可知，地埋式废水处理装置对 CODcr 去除效率达 75%、BOD_5 去除率达 90%、氨氮去除率达 70%以上，处理后出水水质可满足运行期生活污水经一体化污水处理设备处理后执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）城市绿化标准，在贵州地区运行可靠。该废水处理工艺经济可靠，具有耗能小、造价低、管理简便等特点。此废水治理措施从技术角度看，针对不同废水水质情况分别加以处理，所采用的处理工艺成熟，技术可靠，可使废水稳定达到排放标准并满足绿化及灌溉用水回用要求。

2、回用于站区绿化/周边农田灌溉的可行性分析

本项目生活废水产生量为 0.765m³/d（279.225m³/a），结合设计资料，全站用绿化面积 250m²，依据贵州《用水定额》，绿化用水取通用值为 1.8L/m²•次，本项目升压站绿化全年灌溉时间按 200 天计（不下雨时），则绿化用水用水量为 90m³/a，仅满足部份项目生活污水消纳需求，回用不完部分将用于周边农田

运营期生态环境保护措施	灌溉（本项目所在地为农村环境，根据现场调查，周边1000m范围内有大量的耕地）。根据以上分析，本项目生活污水经一体化污水处理站（1座，处理规模为3m³/d，处理工艺采用生物接触氧化法）处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）后优先回用于站区绿化，回用不完部分用于周边农田灌溉是可行的。 **五、运营期大气环境保护措施** 本项目送出线路、间隔扩建工程运营期无废气产生。升压站大气污染物仅为运维人员产生的少量餐饮油烟和汽车尾气，油烟经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放，备用发电机废气采用专用管道引至辅房楼顶排放，汽车尾气产生量较少，对影响评价区的环境空气质量影响较小。 **六、运营期固体废物防治护措施** **项目运营期送出线路、间隔扩建工程部分不产生固体废弃物。运营期升压站主要产生的固体废物为生活垃圾、污水处理站污泥、危险废物（主要为废变压器油、废旧蓄电池）等，采取的具体控制措施见下：** （1）本项目升压站运维人员产生的生活垃圾，托当地环卫部门定期清运，集中处理； （2）地埋式一体化污水处理设施产生的污泥较少，通过委托环卫吸粪车抽吸处置，不外排，对环境影响小。 （3）升压站运行期间产生的废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废旧蓄电池废物类别为HW31，废物代码为900-052-31，存放于站内危废暂存间内，项目设置危废暂存间1间，占地面积为38m²，位于升压站西北侧；废矿物油及变压器大修油滤渣的废物类别为HW08，废物代码分别为900-220-08、900-213-08，更换时收集暂存于危废暂存间（38m²）内，后续由有相应处理资质的单位处置；变压器油的废物类别为HW08，废物代码分别为900-220-08，更换时存放到站内东南侧的事故油池内（60m³），定期交由有资质的单位回收处置。 **七、运营期环境风险防治措施及应急措施** 本工程可能发生的环境风险事故为升压站主变压器油泄漏泄漏事故及危险废物暂存间暂存废物对周围土壤及地下水环境产生影响，变压器爆炸

运营期生态环境保护措施	造成的火灾。 **1、变压器油泄漏事故防范措施** （1）根据《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定，主变压器主事故油池，其有效容积不应小于最大单台设备油量的100%，并设置油水分离装置。根据前文计算，项目取远期2#主变（200MVA））变压油量最大为50t，体积约为55.87m³，项目设置容积为60m³事故油池，可满足事故状态下的集油需要和《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，同时要求事故油池设置油水分离装置，当主变压器发生事故时，油污水先排至水封井，再接入事故油池，经油水分离装置分离后，含油废水集中收集进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应处理资质的单位处置。 （2）项目升压站站区主变压器布置在室外，变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积为主变压器油量的20%设计。主变油坑铺设厚度250mm的卵石，卵石直径宜50～80mm，贮油坑尺寸大于主变压器外廓线各1m（1#主变贮油坑容积为10m³）。坑底设有排油管，排油管连接到总事故油池（容积为60m³），主变区、贮油坑、事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中6.1的要求进行设置。 （3）选取优良的符合国家相关标准的变压器油，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； （4）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； （5）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。主变压器下铺设。 **2、柴油储罐区风险防范措施** （1）柴油储存设施应严格按消防的相关要求建设，储存区备齐备足防火器材，并合理设防泄漏的围堰，一旦出现事故泄漏时，储存的油能顺利贮存在围堰内（要求围堰容积不小于贮存柴油的体积），防止漏油对土壤、水环境的影响。 （2）加强操作人员防火安全培训和事故应急处理培训。 （3）做好储存设施防火标志牌，加强用火管理，做好装油、储存、输油过

运营期生态环境保护措施

程中的方静电管理，合理消除静电危害。

3、爆炸和火灾事故防范措施

（1）合理布置各用电设施，综合考虑线路承受力、负荷量等因素，设计遵循防火规范；

（2）在可能发生火灾的地方配制有各型手提式、推车式灭火器，设置消防系统；

（3）加强设备的检修维护和日常管理，禁止在含可燃储物间等处出现火源，严格规范用电规程；

（4）对于变压器爆炸、火灾事故，建设单位应加强巡查变压器油色、油位是否正常，各部位有无渗漏油现象，变压器油温及温度计指示是否正常，确保电压范围在变压器电压范围之内，避免负载运行引发火灾、爆炸。

4、地下水环境风险保护措施

评价提出对升压站事故油池、贮油坑、主变区域和危废暂存间区域进行重点防渗处理，对一体化污水处理设施区域进行一般防渗，其他除绿化带区域外均进行简单防渗。**具体防渗分区要求详见表5-1。项目地下水分区防渗图详见附图14。**

表5-1　项目地下水防渗分区表

建构筑物名称	地下水污染控制难易程度	污染物类型	防渗区类别	防渗要求和防渗结构
事故油池	难	矿物油类	重点防渗	防渗层为至少1m厚黏层（渗透系数不大于10^{-7}cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗系数不大于10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。混凝土池体采用防渗混凝土，渗透系数不大于10^{-12}cm/s。
贮油坑	难	矿物油类	重点防渗	
主变区域	难	矿物油类	重点防渗	
危废暂存间	难	矿物油类、铅酸电池	重点防渗	
一体化污水处理设施区域	易	COD、氨氮等	一般防渗	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，渗透系数K≤1×10^{-7}cm/s。

5、应急预案及应急演练

（1）建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

（2）升压站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在

	当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。
其他	**1、环境管理机构设置** 根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。环境管理的职能为： （1）制定和实施各项环境管理计划。 （2）建立工频电场、工频磁场、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。 （3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，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，并定期向当地生态环境主管部门申报。 （4）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。 （5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。 **2、环境监测能力建设及监测计划** （1）环境监测方案 开展运营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、电磁环境知识的宣传，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、废水等项目进行定期监测。**项目运营期环境监测计划见表5-2。** **表5-2　项目运营期环境监测计划表**

其他	序号	名称		内容
	1	工频电场、工频磁场强度	点位布设	升压站四周厂界围墙外 5m 各布置 1~2 个电磁监测点位，监测值最大处设置电磁监测断面（在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止）。 项目线路沿线沿途至少均匀布置 2 个监测点，监测断面在以导线距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以 5m 间隔自线下顺序测至边导线对地投影外 50m 处，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m 处布置 1~2 个电磁监测点位。
			监测项目	工频电场、工频磁场强度。
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
			执行标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。
			监测频次和时间	竣工环境保护验收时监测 1 次，根据环境主管部门要求进行监测，被投诉及工程运行工况发生变化时监测。
	2	噪声	点位布设	升压站四周厂界围墙外 1m 各布置 1~2 个监测点位，送出线路沿途至少均匀布置 2 个监测点，望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 1m 处布置 1~2 个监测点位。
			监测项目	等效连续 A 声级（Leq）。
			监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
			执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。
			监测频次和时间	竣工环境保护验收时监测 1 次，主要声源设备大修前后监测 1 次，根据环境主管部门要求进行监测，被投诉及工程运行工况发生变化时监测。
	3	废水	点位布设	本项目升压站一体化污水处理设备进口及出口各设置 1 个监测点位。
			监测项目	pH 值、嗅、色度、浊度、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、总氯、大肠埃希氏菌。
			监测方法	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中指定方法。
			执行标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准。
			监测频次和时间	竣工环境保护验收时监测 1 次。
	4	监测技术要求		（1）监测范围应与建设项目环境影响区域相符； （2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、建设项目竣工环境保护验收的要求确定； （3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法； （4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印； （5）应对监测提出质量保证要求。

（2）环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次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。

其他	本次建设项目正式投产运行前，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告”。验收主要内容应包括： 1）工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。 2）工程运行期间环境管理所涉及的内容。 工程环保设施“三同时”验收一览表详见附表5。
环保投资	本工程总投资8683万元，其中环保投资142.2万元，环保投资占总投资1.64%，**具体环保投资估算附表4。**

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	**1、植被生态保护措施** （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）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）施工期临时占地破坏的植被，于施工结束前进行植被恢复。 （4）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；对站内进行绿化建设。绿植种类应多样，成活率不低于90%，绿化物种选择适宜当地气候和土壤条件的植物，以草坪和灌木为主。 （5）优化杆塔定位，塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。 （6）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杉木、杂木。 （7）在线路路径选择时尽量避开集中林区；对于无法避让的林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，在通过林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。砍伐树木按照国家的有关规定进行，需取得林木砍伐相关手续，并设置林木砍伐生态补偿费用。 （8）输电线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施	表土用于植被恢复，临时占地植被恢复；生态恢复良好，未造成陆生生物消失；避免水土流失。	**1、植被及植物保护措施** （1）加强对站址周边及塔基处植被的抚育和管护。 （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。线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。 （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。 （4）加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。 （5）线路巡视时应避免带入外来物种。 （6）定期对输电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。 **2、野生动物保护措施** （1）在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 （2）线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。 （3）加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重点保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。	运营后生态环境无重大不利影响。

陆生生态	进行防护。 （9）塔基施工完成后及时对牵张场等施工临时占地等进行迹地清理和植被恢复，对塔基占地区（除塔基基脚外）采取复垦或植被恢复等措施，恢复其原有土地功能。 （10）严格控制升压站站址开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。 （11）施工期临时设施用地选择在征地范围内，因升压站施工破坏植被而裸露的土地（包括站界内外）均应采取临时防护措施，在施工结束后应立即对占用的临时用地进行覆土整治及生态补偿。 （12）在升压站区、送出线路搭基清表作业过程中，若发现的珍稀濒危野生植物应报地方林建设单位管部门，采取移植等保护措施。 **2、施工期野生动物保护措施** （1）避让措施：塔基定位，避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让鸟类迁徙期，尽量避让鸟类、动物和鱼类的繁殖期，严禁上树掏鸟以及其他随意捕杀野生动物的行为。 （2）减缓措施：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。 （3）补偿措施：原杆塔位置为林地、草地区域，施工结束后及时选用当地物种进行植被恢复，重建动物生境。 （4）加强宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为，提高施工人员的保护意识。 （5）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，特别是国家保护动物。	表土用于植被恢复，临时占地植被恢复；生态恢复良好，未造成陆生生物消失；避免水土流失。	**3、对鸟类影响减缓措施** （1）根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。 （2）采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。采用在输电线路周围设立模拟杆塔、杆塔适当的位置。 （3）加装人工鸟巢、线路走廊周围相关位置加装人工鸟巢等措施，降低鸟类对输电线路的骚扰，促进人与自然的和谐发展。 **4、生态环境管理措施** （1）加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的破坏和野生动物的影响。 （2）定期对变电站及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。 （3）强化环境保护宣传工作，对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，使公众科学认识输变电工程的环境影响。 （4）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。 （5）加强环境保护管理，制定环境保护管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。。	运营后生态环境无重大不利影响。

陆生生态	（6）合理制定施工组织计划，避免在夜间及鸟类繁殖季节施工，并控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，避免鸟类撞击灯具。 （7）鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，在正午休息，合理安排施工方式和时间的计划，避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。 （8）施工中杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。 （9）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵(蛋)等活动。 （10）采用低噪声的机械等施工设备，禁止高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 **3、施工期水土流失保护措施** （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）施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 （3）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 （4）升压站施工期产生的土石方全部进行回填。 （5）站区基础开挖施工应尽量避开雨季，对站区边坡砌筑护坡、挡土墙、开挖排水沟等，并及时对裸露地表进行整治绿化。 （6）输电线路施工临时弃土在杆塔施工区附近的空地上集中堆放，施工结束后剥离的表土用作绿化覆土，多余土方平整在塔基处连廊内。	表土用于植被恢复，临时占地植被恢复；生态恢复良好，未造成陆生生物消失；避免水土流失。		运营后生态环境无重大不利影响。

陆生生态	（7）在铁塔施工区周边设置临时排水沟，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，对于容易流失的建筑材料（如水泥等）及临时弃土集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。 （8）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。 （9）施工结束后，即对站内施工临时占地进行平整，施工生产区因规划为预留用地，暂时考虑恢复绿地。 （10）施工结束后，应对站址、搭基施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植被恢复。 **4、临时用地生态恢复措施** （1）临时占地设置彩带控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、及时进行迹地恢复等生态防护措施。 （2）开挖剥离的表土集中堆放在临时占地周边，采取土袋挡护坡脚的临时防护措施，施工结束后及时把剥离的表层熟土回填至绿化带区域，用于绿化建设使用。 （3）施工临时场地平整时，应先剥离0.30~0.50m的表层土，暂存在场地周边，并采用集中堆放，土袋装土挡护及撒播草籽等临时措施。 （4）加强临时挡护措施，防止土、石渣流入河流和农田，以防止施工期间产生的水土流失。 （5）采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放。 （6）施工结束后及时拆临时沉淀池等临时设施，			

陆生生态	尽快清理施工场地，对施工扰动区域进行植被恢复。对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。 （7）升压站施工结束后对站内空地及四周采取绿化美化措施，升压站四周根据地形情况设置截排水沟或护坡，对升压站四周进行绿化恢复。 （8）对于塔基占地区（除塔基基脚外），施工结束后对塔基临时占地进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施；牵张场区域使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地功能，并进行撒播草籽绿化。 **5、对永久基本农田的保护措施** （1）输电线路一档跨越基本农田，严控施工范围，不在基本农田内立塔，不在基本农田内设置施工临时占地设施。 （2）合理规划施工时序，跨越施工尽量选在农闲时期。 （3）施工前做好拦挡、临时排水沟等措施，避免雨季开挖。 （4）施工中产生固废运至指定地点处置，施工期产生的施工废水经临时沉淀池处理后回用于降尘，施工人员产生的生活污水周围居民家中已有设施进行处理，禁止乱排乱放。 （5）架线施工时，应提前定位临时占地及塔基，禁止占用基本农田。 （6）在基本农田附近施工时，划定施工活动范围并立牌标识，禁止施工人员破坏施工活动范围外的植被。 （7）加强施工人员的生态保护教育，禁止施工人员随意践踏、破坏基本农田内的植被及农作物。 （8）禁止在基本农田范围内设置弃渣场、物料堆场、牵张场等临时工程。			

陆生生态	（9）施工结束后，对占地进行清理及绿化。 **6、对南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线的保护措施** （1）优化线路，尽量减少线路跨越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，对于车辆无法通行的区域，利用原有小道采用驮马运送材料，在施工完工后对塔基处进行植被恢复。 （3）线路穿越生态保护红线时采取一档跨越、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。 （4）生态保护红线两侧立塔，禁止占用生态保护红线。 （5）临时堆渣及时清运，禁止在生态保护红线内乱丢乱放。 （6）施工废水经沉淀池处理后回用，生活污水利用租户家中已有污水处理设施处理，禁止排入生态保护红线。 （7）在生态红线保护红线附近施工时，建筑垃圾与生活垃圾应及时清运。不得向生态保护红线范围内丢弃建筑垃圾与生活垃圾。 （8）施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们对生态红线的保护意识，同时应加强施工管理，并将生态环境保护纳入对施工单位的考核范围。 （9）施工场地要远离生态红线保护，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入生态红线保护的范围内。 **7、对公益林的保护措施** （1）输电线路经过公益林必须严格按照设计规范			

陆生生态	要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 （2）加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 （3）线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路塔基施工结束后，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 （4）严控施工范围，尽量减少林木砍伐量。高塔跨越，不砍伐通道。 （5）不得在公益林内设牵张场等其他临时占地设施。 （6）加强对施工人员的教育和管理，合理处置生活污水、生活垃圾、建筑垃圾，不得随意倾倒。 （7）施工场地要远离公益林，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入公益林的范围内。			
水生生态	无。	无。	无。	无。
地表水环境	**1、升压站** （1）施工人员生活污水 项目升压站施工期不在现场设置施工生活区，施工人员为周边村民，项目区不设置住宿不提供餐饮，升压站施工现场设置临时化粪池，施工生活污水经临时化粪池收集后交由周边村民用作农田施肥，不外排。 （2）施工废水 升压站施工点相对集中，产生的生产废水经简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，上清水用作自身建设灰土拌和、施工区域洒水降尘。 **2、输电线路**	废污水不进入附近水体，不外排。	送出线路及间隔扩建工程运营期不产生污水。升压站值守人员生活污水经一体化污水处理设施（1座，处理规模为3m³/d，处理工艺采用生物接触氧化法）处理后优先回用于站区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉。	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准。

地表水环境	（1）施工人员分散租住施工区周边民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。 （2）本项目输电线路跨越坝达河，线路在临近水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。			
地下水及土壤环境	无。	无。	无。	无。
声环境	（1）升压站施工前设置围栏或围墙设施。 （2）选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆。 （3）合理安排施工时间。 （4）建设单位应责成施工单位在施工现场粘贴通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。 （5）运输车辆在经过居民区附近车速要降至20km/h，禁止鸣笛，减少对居民区的影响。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。	（1）优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器发生异响时应及时处理； （2）设备安装时采用减振基础等措施，定期对站内电气设备进行检修； （3）升压站修建砖砌实体站区围墙； （4）导线高度达到设计规范要求； （5）定期对线路进行巡视，保证线路运行良好。	升压站站界及望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，送出线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类及4a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。	无。	无。
大气环境	**1、升压站** （1）施工期合理划定施工范围，文明施工； （2）升压站建设场地四周应设有围挡及进站道路硬化； （3）施工场区物料及渣土运输车辆应实行密闭运输；	施工期扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）表1排放限值要求；	送出线路及间隔扩建工程运营期不产生废气。升压站废气为油烟、汽车尾气、污水处理站臭气及备用柴油发电机废气。（1）油烟经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放；（2）汽车尾气产生量较少，无组织排放；（3）污水处理站废气通过通风系统进行换气后无组织排放；	对环境影响较小。

大气环境	（4）在升压站、塔基施工场地内及附近路面和场地进行洒水抑尘，使用滚筒式密闭搅拌机搅拌混凝土； （5）施工期间应对升压站（含容易起尘物料堆放）设置有效抑尘的防尘网或防尘布； （6）开挖干燥土面时，应适当喷水； （7）车辆在出升压站施工区域时要冲洗轮胎；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； （8）车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，对运输车辆产生的洒落物及时清扫。 （9）施工机械、运输车辆选择优质环保的工程设备和燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。 **2、输电线路** 塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。	运输车辆及施工机械尾气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、第四阶段）》（GB20891-2014）。	（4）备用发电机废气采用专用管道引至辅房楼顶排放，对影响评价区的环境空气质量影响较小。	
固体废物	（1）升压站土石方内部回填使用，弃方运至项目东北侧的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填；送出线路单个杆塔的开挖土石方量很小、全部回填利用；望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程不产生土石方。 （2）升压站施工生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理；送出线路施工点分散，施工人员生活垃圾全部集中至各村寨的垃圾箱，由当地环卫部门统一外运处理；望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾经变电站已有设施进行收	资源化、无害化处理。	（1）送出线路及间隔扩建工程运营期不产生固体废物；升压站生活垃圾委托当地环卫部门定期清运。	生活垃圾外运处理，垃圾收集箱采取防雨、防渗、防流失措施。
			（2）升压站污水处理站污泥定期委托环卫吸粪车抽吸处置，不外排。	对环境影响较小。
			（3）升压站变压器油、废矿物油及变压器大修油滤渣、废铅蓄电池等均属于危险废物，收集后交由有资质的单位进行处置。	主变区、危废暂存间、事故油池按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设。

	集处理。 （3）危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行各类废物的收集、贮存，交由有相应资质的单位处置。			
电磁环境	无。	无。	（1）升压站 ①运行期加强日常巡查，保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电，将升压站内电气设备接地，以减少电磁场场强； 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，升压站内金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，设置安全警示标志，做好升压站电磁防护与屏蔽措施； （2）送出线路 ①送出线路沿线均为非居民区，高度不得低于6.5m。 ②加强线路巡检工作，确保线路的安全运行； ③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； ④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。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。
环境风险	无。	无。	（1）升压站设置可容纳主变100%油量的事故油池（1座，容积60m^3），并设置油水分离装置； （2）升压站事故油池及贮油坑均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中6.1的要求进行设置，并加强其连接管道维护管理； （3）升压站主变压器发生事故时产生的油污	环境风险水平可接受。

			水及废油集中收集进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应处理资质的单位处置； （4）制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	
环境监测	公众投诉时监测项目噪声。	公众投诉时监测项目噪声。	公众投诉、环保验收时监测噪声、电场强度、磁感应强度。	公众投诉、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

综上分析，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程运行后对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益和社会效益明显。项目设计用地红线选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水源保护区、生态保护红线、永久基本农田，且项目组成、平面布局总体可行。本项目建设符合相关法律法规，并符合贵州省“三区三线”的管控要求。工程建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度分析，没有制约本项目建设的环境问题，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程的建设是可行的。

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程

电磁环境影响专题评价

建设单位：贵州望谟粤黔广能新能源有限公司

编制日期：二〇二四年五月

目 录

1 总论

1.1 项目背景

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站（项目总装机容量100MW）位于贵州省望谟县大观镇境内为贵州省2022年风电光伏发电年度建设规模项目的通知（黔能源新能〔2022〕50号）中规划的建设项目。

2022年12月6日贵州电网有限责任公司《关于望谟县大观拉洋一期100MWp光伏电站接入系统设计评审查的意见》（黔电函〔2022〕644号，详见附件4），该意见中同意望谟县大观拉洋一期农业光伏电站接入电网。

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站于2022年12月28日取得了《省能源局关于同意望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2022〕396号，详见附件3），并于2023年5月8日取得该项目的环评批复（详见附件5）。因此，本项目符合贵州省2022年风电光伏发电项目开发计划。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，输变电建设项目需设置电磁环境影响专题评价。因此，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程需编制电磁环境影响专题评价报告。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规及部门规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订）；

（4）《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011修订），2011.1.8；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年本）；

（7）《电力设施保护条例实施细则》（国家发展和改革委员会令第10号修改，2011年6月30日起施行）；

（8）《贵州省环境保护条例》（贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议，自2019年8月1日起施行）。

1.2.2 评价技术导则、相关规范及标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（5）《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；

（6）《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；

（7）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；

（8）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（9）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

1.2.3 其他相关批准文件

（1）贵州省能源局关于下达贵州省2022年风电光伏发电年度建设规模项目的通知（黔能源新能〔2022〕50号，详见附件2）；

（2）《省能源局关于同意望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审〔2022〕396号，详见附件3）；

（3）贵州电网有限责任公司《关于望谟县大观拉洋一期100MWp光伏电站接入系统设计评审查的意见》（黔电函〔2022〕644号，详见附件4）；

（4）望谟县自然资源局关于广东能源集团贵州有限公司出具望谟县光伏项目选址意见的复函（详见附件5）；

（5）黔西南州生态环境局望谟分局关于请求协助广东能源集团贵州有限公司出具光伏项目选址意见的复函（详见附件6）；

（6）望谟县林业局关于望谟大观镇200MW农业光伏项目选址的意见（详见附件7）；

（7）望谟县文化广电旅游局关于对广东省能源集团贵州有限公司望谟县农业光伏项目出具选址意见的复函（详见附件8）；

（8）望谟县人民武装部军事科关于望谟县2022年风电光伏发电拟上报项目选址意见的复函（详见附件9）；

（9）贵州省林业局准予行政许可决定书使用林地审核同意书（黔林资地许准（2023）黔西南州103号）（详见附件10）；

（10）黔西南州自然资源局关于望谟县大观拉洋一期农业光伏电站项目用地预

审的复函（州自然资审批函〔2023〕91号）（详见附件11）；

（11）望谟县各部门同意送出线路东方案选址意见（详见附件12）。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.4评价因子“表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”详见表1-1。

表1-1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场强度	kV/m	工频电场强度	kV/m
	工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

根据表1-1，本项目电磁环境影响专项评价现状评价因子、预测评价因子为工频电场强度、工频磁感应强度。

1.3.2 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、工频磁场所致公众曝露，环境中电场强度公众曝露控制限值为4kV/m，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所电场强度公众曝露控制限值为10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为100μT，详见表1-2。

表1-2 项目采用的电磁环境评价标准表

污染物名称	标准名称及编号	标准限值要求
工频电场强度	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度公众曝露控制限值4kV/m
		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所10kV/m
工频磁感应强度		工频磁感应强度公众曝路控制限值100μT

1.3.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），4.6评价工作等级“表2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”见下表1-3。

表1-3 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据表1-3中的划分，本项目220kV升压站电磁环境评价工作等级详见表1-4。

表1-4　本项目电磁环境评价工作等级表

环境要素	本项目判定依据				本项目评价工作等级
	分类	电压等级	工程	条件	
电磁环境	交流	220kV	变电站	户外式	二级
			输电线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.3.4 评价范围

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），4.7评价范围“表3输变电工程电磁环境影响评价范围”见表1-5。

表1-5 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价范围表

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	220kV	站界外40m	边导线地面投影外两侧40m	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）

根据表1-5中的划分，本项目电磁环境影响评价范围详见表1-6。

表1-6　本项目电磁环境影响评价范围表

环境要素	判定依据		评价范围
电磁环境	变电站	220kV升压站为户外式变电站	站界外40m；
	输电线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标	边导线地面投影外两侧40m

1.3.5 电磁环境保护目标

根据现场调查，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

根据现场踏勘结果，本项目升压站围墙四周站界外40m范围内、边导线地面投影外两侧40m范围内无电磁环境保护目标。

1.3.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），4.9评价重点及4.10电磁环境影响评价的基本要求，本工程升压站评价等级为二级，送出线路评价等级为三级，电磁环境影响应做为评价重点。

二级评价的基本要求：对于变电站、换流站、开关站、串补站，重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最

近3年内的电磁环境现状监测资料，若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

三级评价的基本要求：对于输电线路，重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料；若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。

2 项目概况及工程分析

2.1 项目概况

项目名称：望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程

建设单位：贵州望谟粤黔广能新能源有限公司

建设性质：新建

建设地点：黔西南布依族苗族自治州望谟县大观镇

工程投资：8683万元

占地面积：（1）升压站站区红线总占地面积为12054m^2，围墙内占地面积为7012m^2；

（2）送出线路占地面积5610m^2。

中心坐标：（1）升压站中心位置：经度106°11′38.529″，纬度25°6′38.710″；

（2）送出线路工程：起点经度106°11′39.026″，纬度25°6′40.601″；终点经度106°7′52.744，纬度25°12′33.503″。

2.2 项目建设规模及内容

1、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站建设内容及规模

项目新建220kV升压站1座，电压等级为220/35kV，本期新建主变容量为100MVA，其中1#主变容量为1×100MVA，采用户外布置，冷却方式均为油浸风冷（ONAN），本期一次建成；220kV配电装置本期采用单母线接线，220kV本期采用单母线接线，内部分1个220kV主变进线间隔，1个220kV主变出线间隔，220kV出线总回数1回，架空出线，采用户外GIS组合设备布置；主变35kV配电装置采用单段独立的单母线接线，其中35kVI段出线4回（同时备用1回）集电线至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏场区，均采用电缆出线，本期一次性建设完成；站用电部分本期建设完成1×630kVA（1#接地变兼占用变），站用变接入站外10kV电源；35kV1#SVG无功补偿装置最终建设1×21Mvar，接入35kV母线，本期一次性建设完成。

2、望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程建设内容及规模

（1）新建单回220kV送出线路长度1×18.5km，送出线电压等级220kV，输电电流1200A，导线采用2×JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线，导线截面2×240mm^2，

曲折系数1.4，地线两根选用24芯OPGW-80光缆，逐基接地。送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列。

（2）本工程新建杆塔55基（P1~P55），其中单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。

（3）地线采用2根24芯OPGW复合光缆，新建复合光缆路径长度2×18.5km。

3、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程建设内容及规模

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站，在望谟坝算220kV变电站内现有预留位置进行，不新征占地。本期仅在望谟坝算220kV变电站原有围墙内已有出线构架上扩建1个220kV出线间隔，其他主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程均依托已建望谟坝算220kV变电站。

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。

项目建设内容包括主体工程、附属工程、公用工程、土石方工程及环保工程，具体项目组成详见表2-1。

表2-1　项目组成表

项目	项目组成	工程规模及内容		备注
望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站	主体工程	1#主变	主变容量为1×100MVA，采用户外布置，冷却方式为油浸风冷（ONAN），电压等级为220/35kV两种电压等级，主变区面积80m²，位于升压站中部。	总平面布置图详见附图5。
		220kV配电装置	220kV户外配电装置区面积218.5m²，位于升压站北侧。220kV配电装置本期采用单母线接线，220kV本期采用单母线接线，内部分1个220kV主变进线间隔，1个220kV主变出线间隔，220kV出线总回数1回，架空出线，采用户外GIS组合设备布置。	
		主变35kV配电装置	35kV设备位于配电楼内，占地面积810m²，位于升压站中部；主变35kV配电装置采用单段独立的单母线接线，其中35kVI段出线4回（同时备用1回）集电线至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏场区，均采用电缆出线，本期一次性建设完成。	
		1#SVG	占地面积116.6m²，位于升压站东南侧，无功补偿装置最终建设1×21Mvar，接入35kV母线，本期一次性建设完成。	
		站用变	1#接地变兼站用变占地面积10.5m²，位于升压站东南侧，本期建设完成1×630kVA；站用变占地面积10.5m²，位于升压站东南侧，接入站外10kV电源。	
		占地面积12054m²（围墙内占地面积7012m²）。		
	辅助工程	生活楼	位于升压站东侧，3F，层高3.6m，建筑面积1404m²，包括厨房、餐厅、党建室、图书资料室、卫生间、员工活动室、办公室及员工宿舍。	位置详见总平面布置图附图5。
		辅房	位于升压站西南侧，1F，层高4.5m，建筑面积240m²，包括柴油发电机房（200kW）、储油间（最大贮存柴油0.5t）、库房、	

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站			工具及备用品库、消防水泵房。	
		门卫室	位于升压站北侧，1F，层高3.6m，占地面积34.32m²。	
		停车场	建设1个停车场，位于升压站东侧区域，设置8个小型车位。	
		进站道路	位于升压站东北侧，长度60m，采用水泥混凝土路面，路面宽度4.5m，转弯半径不小于12m。	
		升压站围墙	长度335m，高2.5m，砖砌结构。	
		站内外挡土墙	站内外挡土墙体积3500m³。	
		站区护坡	站区护坡面积461.99m²。	
		站外排水沟	新建站区排水沟59m，排水沟尺寸为0.50×0.50m。	
		站内道路	站内道路面积1100m²，采用水泥混凝土路面。	
		避雷针	设置5根独立避雷针，1号避雷针位于升压站出线间隔区域（高度35m），2号避雷针位于升压站主变进线间隔区域（高度35m），3号避雷针位于生活楼东北侧（高度40m），4号避雷针位于升压站西南侧（高度40m），5号避雷针位于升压站东南侧（高度40m）。	
		事故油池	事故油池1座，占地面积36m²，容积60m³，位于升压站北侧。	
		电缆沟	站区室外电缆沟总长度219m，其中1200×1200mm的长度98m，1000×1000mm的长度63m，800×800mm的长度14m，600×600mm的长度44m。	
		消防给水系统	升压站主要建筑物为生活楼、辅房和配电楼，设置室外消火栓系统。本期主变消防采用灭火器及消防沙池。消防给水采用临时高压系统，与生活给水系统各自独立设置，消防给水管网布置成环状。	/
	公用工程	供水	从项目西北侧里来村居民点接入自来水，采用DN100的供水管（管线长度540m）接入项目区一体化供水装置（水箱），供项目各用水区域使用。	/
	土石方工程	挖方（m³）	项目建设共计挖方29167.83m³。	/
		填方（m³）	项目建设共计填方28172.90m³。	/
		弃方（m³）	项目建设共计弃方994.93m³，弃方运至项目东北侧的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站8号地块内部低洼区域回填。	/
	临时工程	施工生产区	本工程东北侧约75m处望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已考虑在8号地块西侧建设有1个施工营地，占地3200m²，主要布置综合仓库、综合加工区、施工机械停放场等临时设施。其设置时已考虑与本工程共用，本工程对其进行依托，不在新建施工生产区。	位置关系详见附图4。
		施工生活区	经与建设单位对接，项目不在施工现场设置施工生活区，施工人员租住周边村民现有民房。	/
	环保工程	废水	生活污水经一体化污水处理设施（1座，处理规模为3m³/d（处理工艺采用生物接触氧化法）处理后优先回用于站区绿化，剩余部分定期用于周边农田灌溉（污水处理站位置位于升压站东北侧）。	污水处理站位置详见附图5。
		生态环境	站区绿化面积250m²。	/
		废气	食堂油烟经抽油烟机抽出后引至屋顶排放。	/
		噪声	升压站优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器发生异响时应及时处理；设备安装时采用减振基础等措施，定期对站内电气设备进行检修；修建砖砌实体站区围墙。	/
		电磁辐射	通过合理布置升压站内的各装置，以降低升压站对周围电磁环境的影响。	/
		固体废物	生活垃圾：经集中收集后，委托当地环卫部门处理。	/
			变压器油：变压器油导入事故油池内（1座，容积为60m³，位于升压站北侧，结构图详见附图15），定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。	事故油池位置详见附图5。
			废铅蓄电池：经集中收集后暂存于危废暂存间内（1间，占地面积为38m²，位于升压站西北侧），定期交由具有危险废物处置资质的单位处理。	危险废物暂存间位置详见附图5。

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程	主体工程	线路	新建单回220kV送出线路长度1×18.5km，送出线电压等级220kV，输电电流1200A，导线采用2×JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线，导线截面2×240mm2，曲折系数1.4。送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列。	位置详见附图6。
		塔基	新建杆塔55基（P1~P55），其中单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。	/
		地线	地线采用2根24芯OPGW复合光缆，新建复合光缆路径长度2×18.5km。	/
	临时工程	牵张场	送出线路共设5个牵张场，其中1#牵张场位于P4塔基南侧，2#牵张场位于P13塔基南侧，3#牵张场位于P23塔基东侧，4#牵张场位于P37塔基西北侧，5#牵张场位于P43塔基西南侧。	位置详见附图6。
		塔基临时施工场地	设置临时塔基施工区55处，位于各塔基点位处。	位置详见附图6。
	土石方	挖方	项目建设共计挖方490m^3。	/
		填方	项目建设共计填方240m^3。	/
		弃方	项目建设共计弃方250m^3，弃方直接回填至塔基周围。	/
望谟坝算220kV变电站间隔扩建	主体工程	本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。		/

2.3 升压站主要电气设备

电气设备依据《导体和电器选择设计技术规程》（DL/T5222-2021）及国家电网公司220kV～500kV升压站通用设备典型规范进行选择，设计提供的主要电气设备详见表2-2。

表2-2 望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站主要电气设备选择表

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量
一	主变压器			
1	1#主变压器	1.高效节能油浸式三相双绕组电力变压器 2.SFZ-100000/220 3.额定容量：100/100MVA 4.额定变比：230±8×1.25%/37kV，高压侧有载调压 4.阻抗电压：Uk=14% 5.连接组别：YN，d11 6.冷却方式：ONAN 7.高压套管CT：600/1，0.2S/5P30/5P30，容量3*15VA 8.中性点CT：150-300/1，5P30/5P30，2*15VA 本体端子箱1个	台	1
二	220kV配电装置			
1	220kV线路出线间隔GIS设备	1.220kV全封闭组合电器：ZF-252，252kV，3150A 2.额定短时耐受电流及持续时间：50kA/3s 3.额定峰值耐受电流：125kA 4.断路器：1组/三相 5.隔离开关：2组/三相 6.接地开关：2组/三相 7.快速接地开关：1组/三相，0.1S 8.电流互感器：6组（4线圈/单线组）	个	1
2	220kV主变进线间隔GIS设备	1.220kV 全封闭组合电器：ZF-252 252kV，2500A 2.额定短时耐受电流及持续时间：50kA/3s 3.额定峰值耐受电流：125kA 4.断路器：1组/三相 5.隔离开关：2组/三相 6.接地开关：3组/三相	个	1

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量
		7.电流互感器：6组（4线圈/单线组）		
3	220kV母线PT间隔GIS设备	1.220kV 全封闭组合电器：ZF-252　252kV，2500A 2.隔离开关：1组/三相 3.接地开关：2组/三相 4.电压互感器：3台	个	1
4	电容式电压互感器	1.电容式电压互感器TYD-220/√3-0.005H（线路型，A相） 2.变比:220/√3：0.1/√3：：0.1/√3：0.1/√3：0.1kV 3.精度0.5/3P 4.容量50/50VA	台	1
5	220kV氧化锌避雷器	Y10W-204/532，每台避雷器附在线监测仪1台。	台	2
三	35kV配电装置			
1	35kV主变进线柜	KYN-40.5/4000A-40 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA。	面	1
2	35kV集电线馈线柜	KYN-40.5/1250A-31.5 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA	面	5
3	35kV无功补偿柜	KYN-40.5/1250A-31.5 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA	面	1
4	35kV接地站用变柜	KYN-40.5/1250A-31.5 热稳定耐受电流31.5kA/4s，动稳定耐受电流峰值80kA	面	1
5	35kV母线设备柜	KYN-40.5	面	1
6	35kV接地兼站用变及接地电阻成套装置	接地变高压绕组1000kVA，低压绕组500kVA 接地电阻53.4欧 外壳防护等级IP54	套	1
7	35kV无功补偿装置	1#SVG，直挂式，±21MVar，动态双向自补偿，水冷	套	1

2.4 送出线路主要技术特性

望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV送出线路工程主要技术特性详见表2-3。

表2-3　望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV送出线路工程主要技术特性表

序号	设备	型号
1	导线	JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线（导线截面2×240mm²）
	海拔高度	全线海拔600~1250m
	线路长度	18.5km（单回路）
	电压等级	220kV
	线路架设方式	单回路架设
	输电电流	1200A
	直径	21.6mm
	计算截面	276mm²
	分裂数	2
	导线分裂间距	400mm
	导线排列方式	三角形排列
	最低对地高度	7.5m
	曲折系数	1.4
	架设方式	全线单回路架空
	冰区	10mm
	污秽情况	c级污区
	沿线地形	高山大岭30%，一般山地70%
	交叉跨越情况	跨公路3次，钻±800kV线路2次，跨110kV电力线3次，跨35kV电力线1次，10kV及以下电力线20次，通信线10次
2	地线	沿架空线架设2根24芯OPGW-80复合光缆

	地线长度	2×18.5km
3	绝缘子	工程线路悬垂串采用14片70kN级的防污型玻璃绝缘子U70BLP；跳线串及进线档单联耐张串采用14片70kN级的防污型玻璃绝缘子U70BLP；耐张绝缘子采用双联串15片100kN级的防污型玻璃绝缘子U100BLP
4	塔基区域面积	5610m^2
	铁塔	共计55基铁塔；单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。
	铁塔基础型式	现浇人工挖孔桩基础
5	牵张场	送出线路共设5个牵张场，其中1#牵张场位于P4塔基南侧，2#牵张场位于P13塔基南侧，3#牵张场位于P22塔基西北侧，4#牵张场位于P37塔基西北侧，5#牵张场位于P43塔基西北侧。
6	塔基临时施工场地	设置临时塔基施工区55处，位于各塔基点位处
7	工程土石方	送出线路共计开挖土石方490m^3，回填土石方240m^3，弃方250m^3，弃方直接回填至塔基周围

2.5 望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站，在望谟坝算220kV变电站内现有预留位置进行，不新征占地。本期仅在望谟坝算220kV变电站原有围墙内已有出线构架上扩建1个220kV出线间隔，其他主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程均依托已建220kV坝算变电站。

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。

2.6 工程分析

运营期与电磁环境相关的具体产污情况分析：

由于稳定的电压、电流持续存在，升压站电气设备、送出线路附近产生电场、磁场；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化的特点均能产生电场、磁场。

3 电磁环境现状调查与评价

为了解项目升压站、线路沿线及望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧周围环境工频电磁场现状，贵州望谟粤黔广能新能源有限公司特委托贵州瑞丹辐射检测科技有限公司对项目升压站四周、线路沿线及望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧进行了电磁环境现状监测，监测单位技术人员于2024年4月26日~2024年4月27日对项目现场工频电磁场进行了现状监测。

3.1 监测目的

调查项目升压站及输电线路沿线周围环境工频电场强度、工频磁感应强度现状。

3.2 监测点布设

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，因本项目升压站、望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧、送出线路影响评价范围内（升压站站界外40m内、送出线路边导线地面投影外两侧40m内）无电磁环境敏感目标，本次评价在拟建220kV升压站四周及站址中心、送出线路沿线、望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧进行了电磁环境现状监测，以反映项目所在区域的电磁环境背景值，具体监测内容详见表3-1及附图11。

表3-1 项目电磁环境现状监测内容表

名称	编号	监测点位	监测指标	监测频次
望谟县大观拉洋光伏电站220kV升压站	E1	拟建升压站升压站围墙北侧外5m。	工频电场强度、工频磁应强度。	各监测点位监测一次。
	E2	拟建升压站升压站围墙东侧外5m。		
	E3	拟建升压站升压站围墙南侧外5m。		
	E4	拟建升压站升压站围墙西侧外5m。		
	E5	拟建升压站站址中心。		
望谟县大观拉洋光伏电站220kV送出线路	E6	项目线路穿越±800kV新东线交叉点对地投影处。		
	E7	项目线路穿越±800kV昆柳线交叉点对地投影处。		
	E8	项目线路穿越110kV望麻线交叉点对地投影处。		
	E9	项目线路穿越35kV望观线交叉点对地投影处		
	E10	项目线路穿越谟复线π接入坝算变110kV线路交叉点对地投影处		
	E11	项目线路穿越坝算变至打尖变110kV线路交叉点对地投影处		
望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧	E12	距望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧围墙西北侧外5m处（偏西）。		
	E13	距望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧围墙西北侧外5m处（偏东）。		

3.3 监测点位合规性和代表分析

本次电磁环境现状监测升压站所布设的点位覆盖了升压站站界四周及站址中

心、送出线路沿线、望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧，上述点位的布设满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中监测点位及布点方法要求，能够全面代表升压站周边、送出线路沿线及望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧的电磁环境现状。因此本次本次布设的电磁环境现状监测点位是符合规范并具有代表性的。

项目电磁环境现状监测布点图相详见附图11。

3.4 监测条件

1、监测单位

贵州瑞丹辐射检测科技有限公司。

2、监测仪器

电磁环境监测仪器统计情况见表3-2。

表3-2 电磁环境监测仪器统计情况表

检测类型	检测项目	检测方法	使用仪器	检定证书号	有效期至
电磁场	工频电场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	场强仪 NBM550/EHP-50D	WWD2023 02820	2024年09月11日

3、监测环境条件

监测环境条件见表3-3。

表3-3 监测环境条件表

项目名称	日期	天气	风向	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%）
拟建望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程	2024.04.26~2024.04.27	晴	南风	2.1	28~30	49~56

4、现场监测工程质量保证

根据表3-3及附件20可知监测工作在无雨、无雾、无雪的天气下进行，环境湿度在80%以下，监测时未受到干扰，数据可信。

3.5 监测结果及评价结果

依据贵州瑞丹辐射检测科技有限公司提供的现状监测报告附件20，望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程电磁环境现状监测结果及评价结果详见表3-4。

表3-4　望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程电磁环境现状监测结果及评价结果表

名称	编号	测量位置	检测项目	监测结果	标准限值	评价结果
望谟县大观拉洋光伏电站220kV升压站	E1	拟建升压站升压站围墙北侧外5m。	工频电场强度（V/m）	0.042	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0029	100	
	E2	拟建升压站升压站围墙东侧外5m。	工频电场强度（V/m）	0.049	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0027	100	
	E3	拟建升压站升压站围墙南侧外5m。	工频电场强度（V/m）	0.046	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0020	100	
	E4	拟建升压站升压站围墙西侧外5m。	工频电场强度（V/m）	0.046	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0029	100	
	E5	拟建升压站站址中心。	工频电场强度（V/m）	0.049	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0027	100	
望谟县大观拉洋光伏电站220kV送出线路	E6	项目线路穿越±800kV新东线交叉点对地投影处。	工频电场强度（V/m）	1.415	10000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0073	100	
	E7	项目线路穿越±800kV昆柳线交叉点对地投影处。	工频电场强度（V/m）	1.607	10000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0089	100	
	E8	项目线路穿越110kV望麻线交叉点对地投影处。	工频电场强度（V/m）	67.19	10000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0615	100	
	E9	项目线路穿越35kV望观线交叉点对地投影处	工频电场强度（V/m）	103.1	10000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.3687	100	
	E10	项目线路穿越谟复线π接入坝算变110kV线路交叉点对地投影处	工频电场强度（V/m）	251.6	10000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.2213	100	
	E11	项目线路穿越坝算变至打尖变110kV线路交叉点对地投影处	工频电场强度（V/m）	7.800	10000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.0638	100	
望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧	E12	距望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧围墙西北侧外5m处（偏西）。	工频电场强度（V/m）	65.33	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	0.1826	100	
	E13	距望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧围墙西北侧外5m处（偏东）。	工频电场强度（V/m）	548.8	4000	低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值
			工频磁感应强度(μT)	1.091	100	

由上表可知，本项目升压站站界四周及中心处的工频电场强度最大值为0.049V/m，工频磁感应强度最大值为0.0029μT，工频电场、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求；送出线路沿线现状电场强度最大值为251.6V/m，磁感应强度最大值为0.3687μT，监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路架空输电线路下的耕地、道路等非居民区，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m和100μT限值要求；望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧处的工频电场强度最大值为548.8V/m，工频磁感应强度最大值为1.091μT，工频电场、工频磁场

强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求。

3.6 电磁环境现状评价结论

综上所述，本工程升压站站界四周及中心处、望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的公众曝露控制限制值要求，即工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT；送出线路沿线监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路架空输电线路下的耕地、道路等非居民区，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m和100μT限值要求。

4 运营期电磁环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV升压站电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式；送出线路电磁环境评价工作等级为三级，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式进行评价。

4.1 升压站电磁环境影响分析

4.1.1 类比对象选择

为预测本项目220kV升压站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、布置方式、建设规模类似的荔波水功220kV升压站（1×200MVA）（户外型）作为类比监测对象。升压站类比情况见表4-1。

表4-1 升压站类比情况表

主要技术指标	本项目升压站	荔波水功220kV升压站（类比站）
电压等级	220kV	220kV
布置形式	户外	户外
主变规模	1×100MVA	1×200MVA
主变布置形式	居中式户外布置	居中式户外布置
配电装置型式	设预制舱室内布置	设预制舱室内布置
配电装置与围墙边界的最近距离	8.5	16.5
220kV场地布置形式	户外	户外
出线回数	220kV出线1回	220kV出线2回
出线方式及位置	站区北侧架空出线	站区南侧架空出线
主变与围墙边界的最近距离	12.2m	26.5m
环境条件	亚热带季风气候，站界四周为农用地、灌木林地，站界外40米范围内无敏感点	亚热带季风气候，站界东侧、南侧、北侧灌木林地，站界西侧为道路，站界外40米范围内无敏感点
占地面积	围墙内占地面积7012m^2	围墙内占地面积7250m^2
围墙设置情况	高度2.5m，砖混结构	高度2.5m，砖混结构
运行工况	/	正常运行
地理位置	黔西南州望谟县	黔南州荔波县

4.1.1 类比监测

荔波水功220kV升压站于2023年10月18日委托贵州鼎拔检测有限公司进行了验收监测，监测报告编号为：GZDB-2023-1010-05003（详见附件21），测量仪器均通过计量部门校准合格，所有测量仪器均在校准有效期内，详见表4-2，监测时间见表4-3，监测工况见表4-4。

表4-2 监测仪器一览表

检测类	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限	检定证书编号	有效日期	仪器状态

型							
电磁场	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） HJ 681-2013	工频电场场强仪/RJ-5(YQ-008)	1V/m	GD60206230520070	2023.5.20~2024.5.19	合格
	工频磁场		工频磁场场强仪/RJ-5H(YQ-007)	0. 1μT	GD6020623052007 19	2023.5.20~2024.5.19	合格

表 4-3 荔波水功220kV升压站验收监测期间天气情况

监测项目	日期	天气状况	风向	风速（m/s）	温度（℃）	大气压 （KPa）
荔波水功220kV升压站	2023.10.18	晴	南	1.0~ 1.9	18~25	87.6

表 4-4 荔波水功220kV升压站验收监测期间监测工况

工程名称	电压（kV）	电流（A）
1#主变	220	502

1、类比升压站监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）对变电站（开关站、串补站）监测布点要求：

（1）监测点应选择在无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。

（2）断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。

荔波水功220kV升压站工频电场强度、工频磁感应强度的监测点布置在站界四周围墙外5m处；衰减断面选择在升压站南侧，为现场测试的最大值处，且断面距离足够处，因此该站电磁环境监测布点是合理的，监测数据能反应升压站运行期对周围电磁环境的影响。

荔波水功220kV升压站监测点位示意图见图4-1。

2、监测结果分析

类比的荔波水功220kV升压站站界工频电场强度最大值为396V/m，工频磁感应强度最大值为2.36μT；衰减断面工频电场强度最大值为423V/m，工频磁感应强度最大值为1.36μT，总体变化趋势为：类比升压站衰减断面的工频电场强度随着距离的增大而减小，工频磁感应强度随距离的增大而减小，各点位监测结果远低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）推荐值的限值要求，类比升压站运行对站界四周影响较小。

根据类比监测结果，最大监测值出现在类比升压站出线区域（类比站站界南侧，衰减断面处），满足《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）标准要求，该侧选择布置衰减断面是合理的。类比站最大监测值侧对应本项目站界的北侧（出线侧），采用的类比变电站监测结果基本可反映拟建项目站界的工频电场、磁感应强度分布及衰减的规律。因此，类比可行。

综合上述类比分析，根据已运行荔波水功220kV升压站实际类比监测结果，本项目220KV升压站工程投运后，站区围墙外的工频电场、磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场强度4000V/m、磁感应强度100μT的控制限值要求。因此，望谟县大观拉洋220KV升压站工程产生的电磁场仅对站界周边有影响且影响较小。

4.2 输电线路电磁环境影响分析

本工程架空输电线路电磁环境评价工作等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本项目架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测的方法进行。

4.2.1 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 输变电工程》（HJ24-2020）附录C、D推荐的计算模式进行。

1、高压送电线下空间工频电场强度的计算

（1）单位长度导线下等效电荷的计算

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。

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵

λ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。由三相110kV回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05/\sqrt{3} = 133.4KV$$

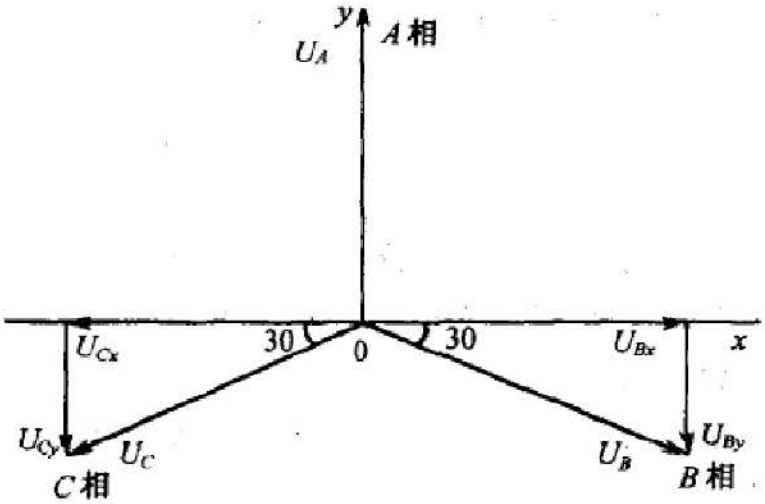


图6-2　对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i，j，……表示相互平行的实际导线，用i′，j′，……表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \qquad \text{B}$$

式中：ε_0——空气介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

R_i——各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，R_i的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \qquad \text{C}$$

式中：

R——分裂导线半径；

n——次导线根数；

r——次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用A式即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \qquad \text{D}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \qquad \text{E}$$

式A矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \qquad \text{F}$$

2）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取满负荷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Ex和Ey 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^{\,2}} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^{\,2}} - \frac{y-y_i}{(L_i')^2}\right) \qquad \text{G}$$

式中：x_i、y_i——导线i的坐标（i=1、2、…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，可根据式F求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{Ex} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{Ey} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \qquad \text{H}$$

式：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；

该点的合成场强为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \qquad \text{I}$$

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量，即 E_x=0。

（2）高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离。在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，220kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{\mathrm{h}^2 + L^2}} \qquad \text{K}$$

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。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0(H + M) \qquad \text{L}$$

式中：

H——磁场强度，A/m；

B——磁感应强度，T；

M——磁化强度，A/m；

μ_0——真空磁导率，$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m。

4.2.2 预测内容

根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大计算弧垂情况下，220kV导线经过居民区时对地距离不小于7.5m，经过非居民区时对地距离不小于6.5m。因此，本评价主要预测线路典型塔型，预测导线最小对地距离为非居民区6.5m、居民区7.5m及电场强度达到4kV/m的最小导线对地距离9.5m处的工频电场和工频磁场对周围环境的影响。预测点位以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向，10m内预测点间距为1m，10m外预测点间距为5m，至铁塔中心地面投影点外50m处，分别预测离地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度。

4.2.3 预测参数

送出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。本工程送出线路为单回架设，本次预测选用本工程使用最多多，对环境影响最大的单回路2B1X1-ZM3直线塔塔型进行线路的电磁场理论预测计算，能较好的反应出本线路电磁场影响情况。预测选取的参数见表4-5，预测塔型参数见表4-6，预测塔型图详见图4-4。

表4-5　电磁环境模式预测参数表

<table>
<tr><th colspan="4">线路参数</th><th>本工程线路</th></tr>
<tr><td colspan="4">导线型式</td><td>2×JL/LB20A-240/30钢芯铝合金绞线</td></tr>
<tr><td colspan="4">直径</td><td>21.6mm</td></tr>
<tr><td colspan="4">计算截面</td><td>276mm^2</td></tr>
<tr><td colspan="4">分裂数</td><td>2（0.4m）</td></tr>
<tr><td colspan="4">离地距离（L）</td><td>6.5m（非居民区）、7.5m/9.5m（居民区）</td></tr>
<tr><td colspan="4">导线电压等级</td><td>220kV</td></tr>
<tr><td colspan="4">导线电流</td><td>1200A</td></tr>
<tr><td colspan="4">预测点位高度</td><td>1.5m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">预测参数</td><td rowspan="4">工频电场、工频磁场</td><td colspan="2">塔型</td><td>2B1X1-ZM3直线塔</td></tr>
<tr><td colspan="2">排列方式</td><td>三角排列</td></tr>
<tr><td rowspan="2">坐标</td><td>6.5m</td><td>地线：（-4.8，14.4）　（4.8，14.4）
A相（0，12.8）
C相（-5.8，6.5）　B相（5.8，6.5）</td></tr>
<tr><td>7.5m</td><td>地线：（-4.8，15.4）　（4.8，15.4）
A相（0，13.8）
C相（-5.8，7.5）　B相（5.8，7.5）</td></tr>
</table>

			9.5m	地线：（-4.8，17.4）　　（4.8，17.4） A相（0，15.8） C相（-5.8，9.5）　　B相（5.8，9.5）
预测软件				武汉高压研究所线路工频电场、工频磁场及无线电干扰计算程序

表4-6　预测塔型参数表

冰区	类别	塔型	转角范围（°）	呼称高范围（m）	代表档距（m）	基数（基）
10mm	直线塔	2B1X1-ZM3	0	26～54	350	13

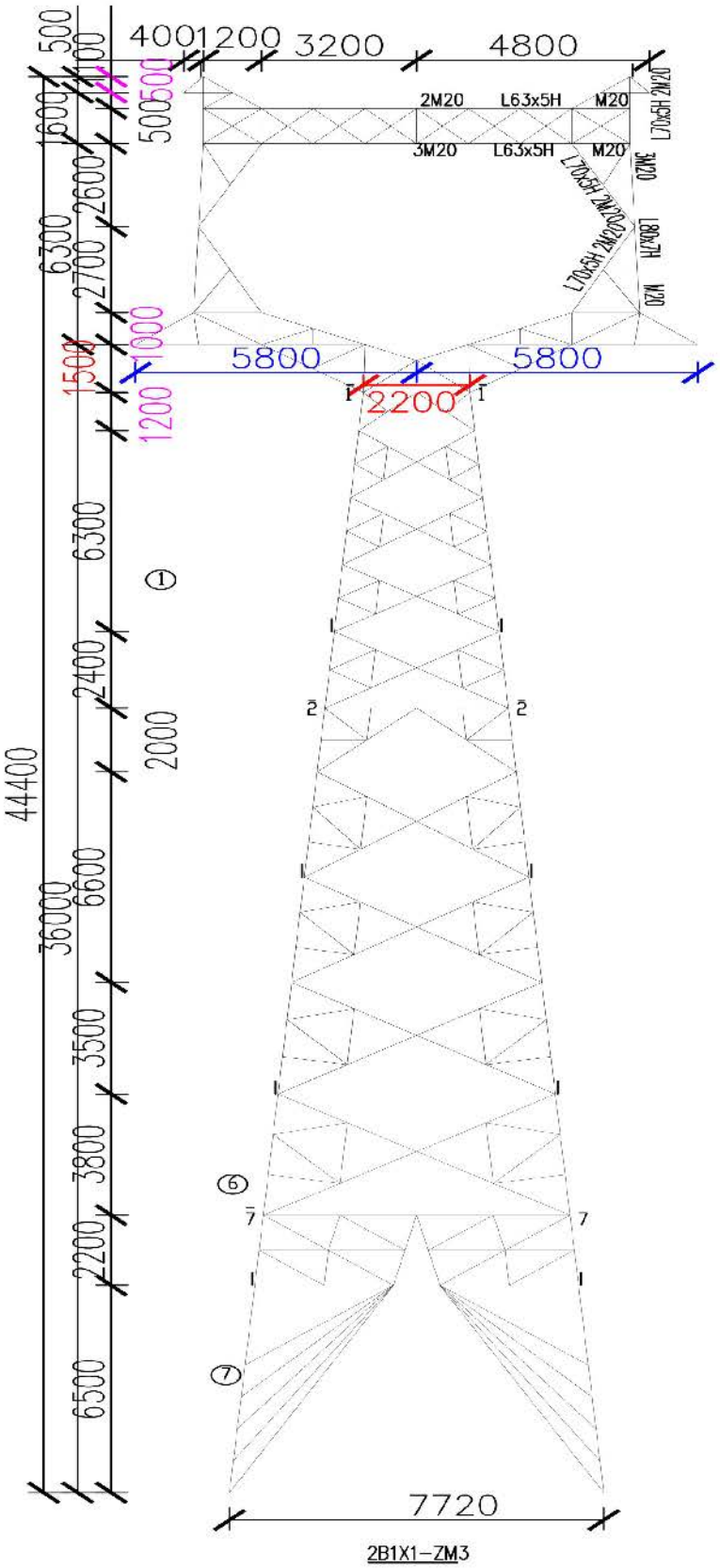
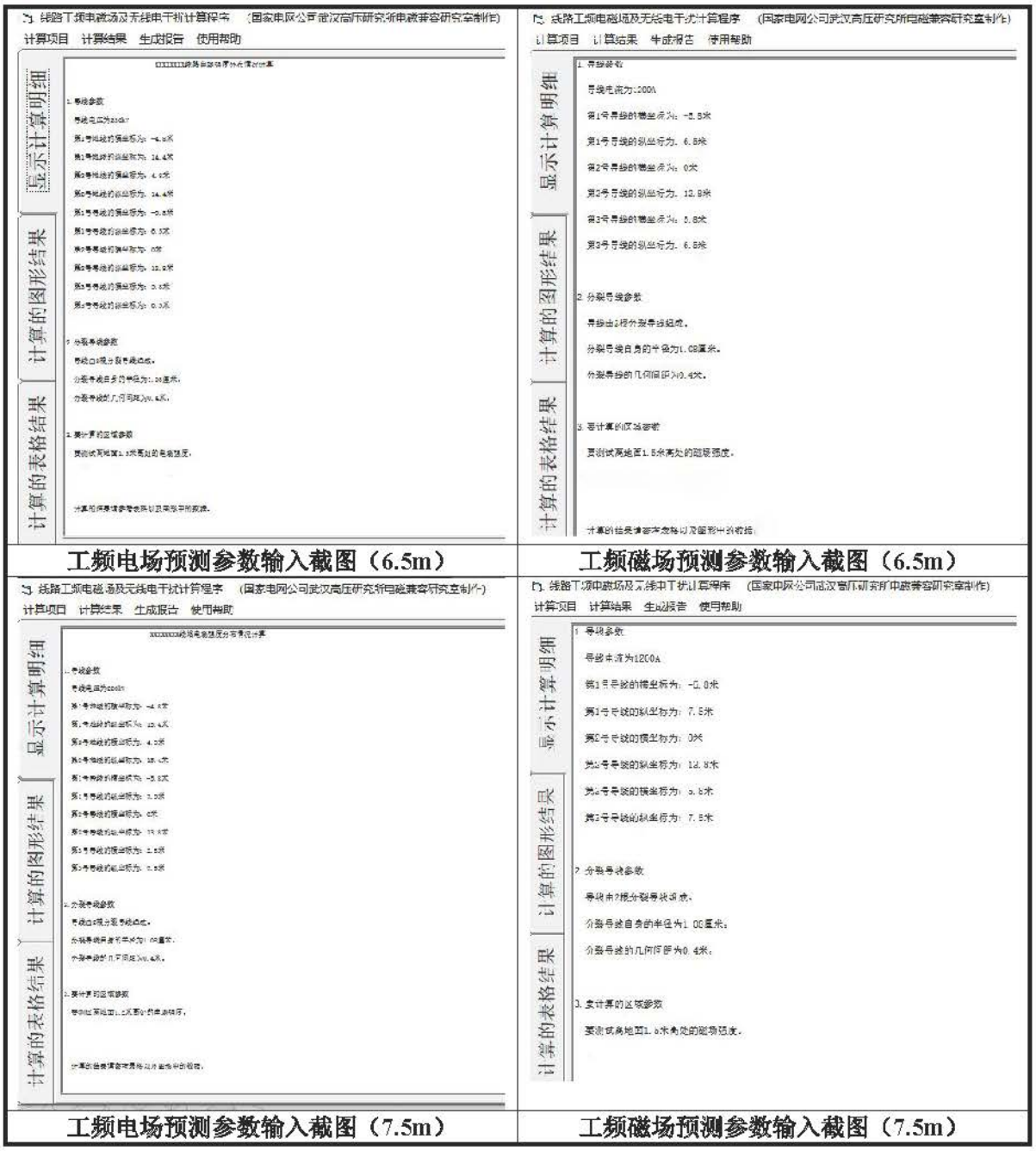


图 4-4　2B1X1-ZM3 直线塔型图

4.2.4 预测结果

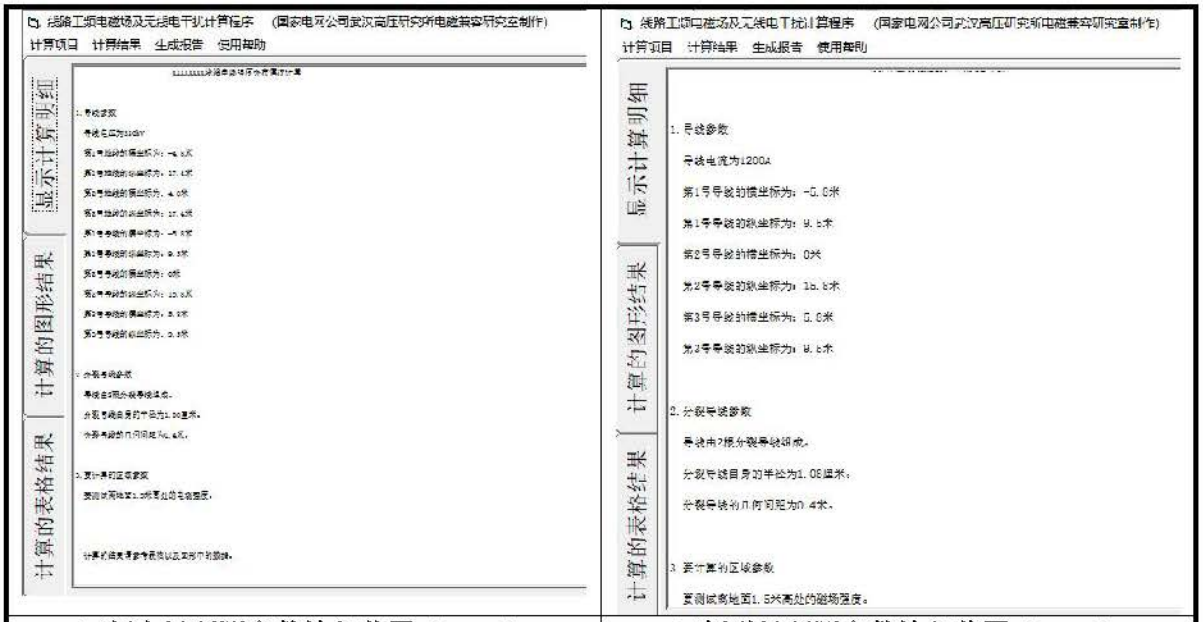
本工程计算《110kV-750kV 架空线路设计规范》（GB50545-2010）要求 220kV

输电线路通过非居民区导线对地面最小距离 6.5m，居民区导线对地面最小距离 7.5m，电场强度达到 4kV/m 的最小导线对地距离 9.5m。使用武汉高压研究所线路工频电场、工频磁场及无线电干扰计算程序计算，预测参数输入截图详见图 4-5，线路下方产生工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果及变化趋势见表 4-7，电磁环境变化趋势见图 4-5。



工频电场预测参数输入截图（6.5m）　工频磁场预测参数输入截图（6.5m）

工频电场预测参数输入截图（7.5m）　工频磁场预测参数输入截图（7.5m）



工频电场预测参数输入截图（9.5m） 工频磁场预测参数输入截图（9.5m）

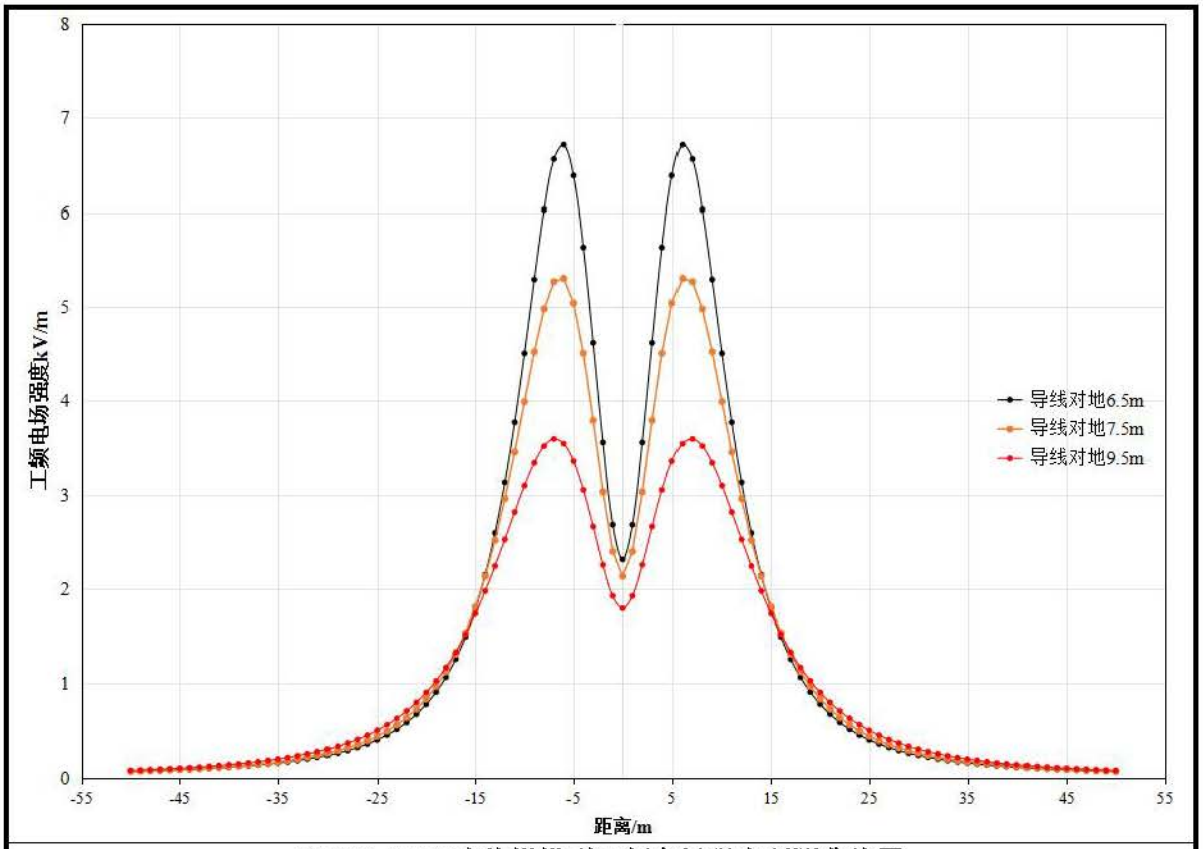
图 4-5 预测参数输入截图

表 4-7 本项目典型塔型段线路电磁环境预测结果

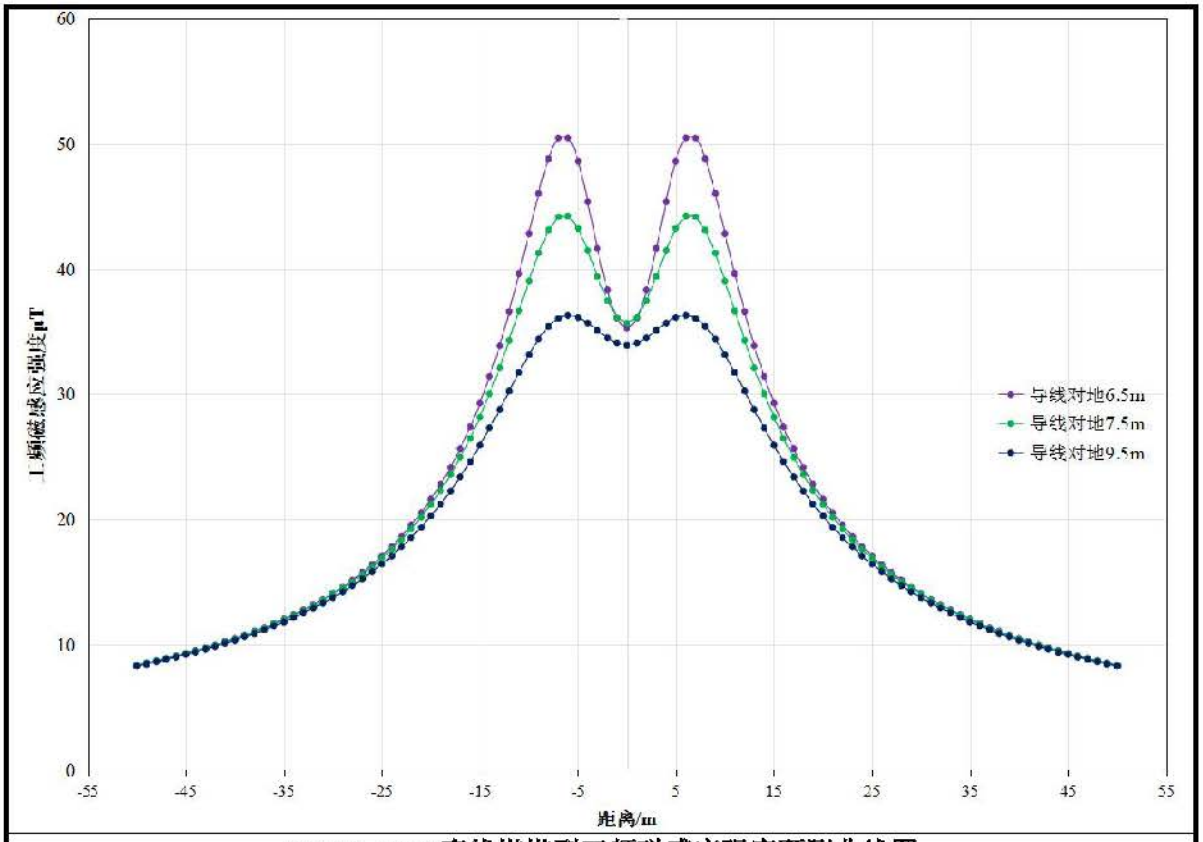
塔型		2B1X1-ZM3 直线塔					
对地高度		导线对地6.5m	导线对地7.5m	导线对地9.5m	导线对地6.5m	导线对地7.5m	导线对地9.5m
距线路中心距离（m）	距线路边导线（m）	电场强度 kV/m（预测点离地线高1.5m）			磁感应强度μT（预测点离地线高1.5m）		
-50	-44.2	0.063	0.066	0.074	8.371	8.349	8.294
-49	-43.2	0.066	0.069	0.078	8.545	8.521	8.462
-48	-42.2	0.069	0.073	0.082	8.725	8.700	8.638
-47	-41.2	0.073	0.077	0.087	8.914	8.887	8.821
-46	-40.2	0.077	0.081	0.092	9.111	9.083	9.013
-45	-39.2	0.081	0.086	0.098	9.318	9.287	9.212
-44	-38.2	0.085	0.091	0.104	9.533	9.501	9.421
-43	-37.2	0.090	0.096	0.110	9.759	9.724	9.639
-42	-36.2	0.096	0.102	0.118	9.997	9.959	9.867
-41	-35.2	0.102	0.109	0.126	10.246	10.205	10.107
-40	-34.2	0.108	0.116	0.135	10.508	10.464	10.358
-39	-33.2	0.116	0.125	0.144	10.784	10.737	10.622
-38	-32.2	0.124	0.134	0.155	11.074	11.024	10.900
-37	-31.2	0.133	0.144	0.167	11.382	11.326	11.192
-36	-30.2	0.142	0.155	0.181	11.706	11.646	11.500
-35	-29.2	0.154	0.167	0.195	12.050	11.985	11.826
-34	-28.2	0.166	0.181	0.212	12.416	12.344	12.170
-33	-27.2	0.180	0.197	0.231	12.804	12.725	12.534
-32	-26.2	0.196	0.215	0.252	13.217	13.131	12.921
-31	-25.2	0.215	0.236	0.275	13.659	13.563	13.331
-30	-24.2	0.235	0.259	0.302	14.131	14.025	13.767
-29	-23.2	0.259	0.285	0.332	14.637	14.519	14.233
-28	-22.2	0.287	0.316	0.367	15.182	15.049	14.729
-27	-21.2	0.319	0.351	0.406	15.768	15.619	15.260
-26	-20.2	0.357	0.392	0.451	16.403	16.233	15.829
-25	-19.2	0.401	0.440	0.503	17.090	16.897	16.440
-24	-18.2	0.453	0.495	0.562	17.838	17.617	17.096

-23	-17.2	0.514	0.561	0.630	18.655	18.400	17.803
-22	-16.2	0.587	0.638	0.709	19.550	19.253	18.566
-21	-15.2	0.675	0.730	0.801	20.535	20.187	19.390
-20	-14.2	0.781	0.839	0.906	21.622	21.212	20.281
-19	-13.2	0.910	0.969	1.029	22.830	22.339	21.245
-18	-12.2	1.067	1.125	1.171	24.175	23.584	22.288
-17	-11.2	1.259	1.313	1.334	25.682	24.962	23.416
-16	-10.2	1.496	1.538	1.522	27.376	26.488	24.630
-15	-9.2	1.788	1.808	1.735	29.287	28.180	25.932
-14	-8.2	2.148	2.131	1.975	31.447	30.050	27.315
-13	-7.2	2.591	2.512	2.240	33.887	32.104	28.766
-12	-6.2	3.129	2.955	2.523	36.622	34.330	30.258
-11	-5.2	3.770	3.454	2.814	39.641	36.683	31.744
-10	-4.2	4.504	3.990	3.095	42.856	39.065	33.160
-9	-3.2	5.289	4.521	3.340	46.048	41.297	34.416
-8	-2.2	6.028	4.977	3.517	48.797	43.110	35.414
-7	-1.2	6.562	5.266	**3.593**	50.482	44.182	36.062
-6	-0.2	**6.714**	**5.301**	3.543	**50.494**	**44.252**	**36.305**
-5	边导线内	6.387	5.039	3.357	48.638	43.277	36.156
-4	边导线内	5.630	4.505	3.050	45.386	41.505	35.704
-3	边导线内	4.617	3.791	2.660	41.649	39.402	35.095
-2	边导线内	3.556	3.029	2.252	38.332	37.477	34.500
-1	边导线内	2.679	2.395	1.923	36.092	36.147	34.073
0	边导线内	2.310	2.132	1.792	35.304	35.674	33.918
1	边导线内	2.679	2.395	1.923	36.092	36.147	34.073
2	边导线内	3.556	3.029	2.252	38.332	37.477	34.500
3	边导线内	4.617	3.791	2.660	41.649	39.402	35.095
4	边导线内	5.630	4.505	3.050	45.386	41.505	35.704
5	边导线内	6.387	5.039	3.357	48.638	43.277	36.156
6	0.2	**6.714**	**5.301**	3.543	**50.494**	**44.252**	**36.305**
7	1.2	6.562	5.266	**3.593**	50.482	44.182	36.062
8	2.2	6.028	4.977	3.517	48.797	43.110	35.414
9	3.2	5.289	4.521	3.340	46.048	41.297	34.416
10	4.2	4.504	3.990	3.095	42.856	39.065	33.160
11	5.2	3.770	3.454	2.814	39.641	36.683	31.744
12	6.2	3.129	2.955	2.523	36.622	34.330	30.258
13	7.2	2.591	2.512	2.240	33.887	32.104	28.766
14	8.2	2.148	2.131	1.975	31.447	30.050	27.315
15	9.2	1.788	1.808	1.735	29.287	28.180	25.932
16	10.2	1.496	1.538	1.522	27.376	26.488	24.630
17	11.2	1.259	1.313	1.334	25.682	24.962	23.416
18	12.2	1.067	1.125	1.171	24.175	23.584	22.288
19	13.2	0.910	0.969	1.029	22.830	22.339	21.245
20	14.2	0.781	0.839	0.906	21.622	21.212	20.281
21	15.2	0.675	0.730	0.801	20.535	20.187	19.390
22	16.2	0.587	0.638	0.709	19.550	19.253	18.566
23	17.2	0.514	0.561	0.630	18.655	18.400	17.803
24	18.2	0.453	0.495	0.562	17.838	17.617	17.096
25	19.2	0.401	0.440	0.503	17.090	16.897	16.440
26	20.2	0.357	0.392	0.451	16.403	16.233	15.829
27	21.2	0.319	0.351	0.406	15.768	15.619	15.260
28	22.2	0.287	0.316	0.367	15.182	15.049	14.729
29	23.2	0.259	0.285	0.332	14.637	14.519	14.233
30	24.2	0.235	0.259	0.302	14.131	14.025	13.767

31	25.2	0.215	0.236	0.275	13.659	13.563	13.331
32	26.2	0.196	0.215	0.252	13.217	13.131	12.921
33	27.2	0.180	0.197	0.231	12.804	12.725	12.534
34	28.2	0.166	0.181	0.212	12.416	12.344	12.170
35	29.2	0.154	0.167	0.195	12.050	11.985	11.826
36	30.2	0.142	0.155	0.181	11.706	11.646	11.500
37	31.2	0.133	0.144	0.167	11.382	11.326	11.192
38	32.2	0.124	0.134	0.155	11.074	11.024	10.900
39	33.2	0.116	0.125	0.144	10.784	10.737	10.622
40	34.2	0.108	0.116	0.135	10.508	10.464	10.358
41	35.2	0.102	0.109	0.126	10.246	10.205	10.107
42	36.2	0.096	0.102	0.118	9.997	9.959	9.867
43	37.2	0.090	0.096	0.110	9.759	9.724	9.639
44	38.2	0.085	0.091	0.104	9.533	9.501	9.421
45	39.2	0.081	0.086	0.098	9.318	9.287	9.212
46	40.2	0.077	0.081	0.092	9.111	9.083	9.013
47	41.2	0.073	0.077	0.087	8.914	8.887	8.821
48	42.2	0.069	0.073	0.082	8.725	8.700	8.638
49	43.2	0.066	0.069	0.078	8.545	8.521	8.462
50	44.2	0.063	0.066	0.074	8.371	8.349	8.294



2B1X1-ZM3 直线塔塔型工频电场强度预测曲线图



2B1X1-ZM3 直线塔塔型工频磁感应强度预测曲线图

图 4-5　项目典型塔型段线路电磁环境预测曲线图

由预测结果可知，根据计算220kV送出线路在通过非居民区线高6.5m时，线下距地面1.5m高处电场强度最大值为6.714kV/m（位于两侧边导线外0.2m处），能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中非居民区下工频电场限值10kV/m的要求；在通过居民区线高7.5m时，线下距地面1.5m高处电场强度最大值为5.301kV/m（位于两侧边导线外0.2m处），不满足《电磁环境控制限值（GB8702-2014）中的居民区下工频电场限值4000V/m的要求；在通过居民区架线高度抬升至9.5m时，线下距地面1.5m高处电场强度最大值为3.593kV/m（位于两侧边导线外1.2m处），进行抬升后电场强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的居民区下工频电场限值4000V/m的要求。

本工程220kV送出线路在通过非居民区线高6.5m时，线下距地面1.5m高处磁感应强度最大值为50.494μT（位于两侧边导线外0.2m处）；在通过居民区线高7.5m时，线下距地面1.5m高处磁感应强度最大值为44.252μT（位于两侧边导线外0.2m处）；在通过居民区架线高度抬升至9.5m时，线下距地面1.5m高处磁感应强度最大值为36.305μT（位于两侧边导线外0.2m处）；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的磁感应强度100μT的限值要求。

4.3 间隔扩建工程电磁环境影响分析

望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程本期只需在预留场地和支架上安装设相关设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建间隔后，变电站扩建侧电磁环境的影响与扩建前的影响基本一致，不会增加新的影响。本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境水平与现变电站电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

5 电磁环境防治措施

5.1 工程设计中采取的环境保护措施

（1）线路选择时已尽可能避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时已严格按规范要求留有净空距离。

（2）送出线路沿线均为非居民区，档距中央最大弧垂处导线高度均大于6.5m。

（3）已合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电。

（4）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。

（5）升压站内的电气设备进行了接地，减小了电磁场场强。

（6）升压站产电设备区域设置了围栏，阻隔工程运行后对周围环境的影响。

5.2 需进一步采取的环境治理措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施。

（1）运行期加强日常巡查，保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电，将升压站内电气设备接地，以减少电磁场场强。

（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，升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，设置安全警示标志，做好升压站电磁防护与屏蔽措施。

（3）在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保沿线电磁环境达标。

6 电磁环境专题评价结论

6.1 电磁环境评价结论

1、项目建设内容及规模

（1）望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站建设内容及规模

项目新建220kV升压站1座，电压等级为220/35kV，本期新建主变容量为100MVA，其中1#主变容量为1×100MVA，采用户外布置，冷却方式均为油浸风冷（ONAN），本期一次建成；220kV配电装置本期采用单母线接线，220kV本期采用单母线接线，内部分1个220kV主变进线间隔，1个220kV主变出线间隔，220kV出线总回数1回，架空出线，采用户外GIS组合设备布置；主变35kV配电装置采用单段独立的单母线接线，其中35kVI段出线4回（同时备用1回）集电线至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站光伏场区，均采用电缆出线，本期一次性建设完成；站用电部分本期建设完成1×630kVA（1#接地变兼占用变），站用变接入站外10kV电源；35kV1#SVG无功补偿装置最终建设1×21Mvar，接入35kV母线，本期一次性建设完成。

（2）望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站送出线路工程建设内容及规模

①新建单回220kV送出线路长度1×18.5km，送出线电压等级220kV，输电电流1200A，导线采用2×JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线，导线截面2×240mm^2，曲折系数1.4，地线两根选用24芯OPGW-80光缆，逐基接地。送出线路全线按照单回路架设，导线排列方式为三角形排列。

②本工程新建杆塔55基（P1~P55），其中单回路直线铁塔26基，单回路耐张塔29基。

③地线采用2根24芯OPGW复合光缆，新建复合光缆路径长度2×18.5km。

（3）望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程建设内容及规模

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔至望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站，在望谟坝算220kV变电站内现有预留位置进行，不新征占地。本期仅在望谟坝算220kV变电站原有围墙内已有出线构架上扩建1个220kV出线间隔，其他主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程均依托已建望谟坝算220kV变电站。

本期在望谟坝算220kV变电站扩建1个220kV出线间隔占用该变电站220kV配电装置自西南向东北第1个220kV出线间隔（1E），设备采用常规户外AIS设备布置，并扩建220kV母线。

2、电磁环境质量现状评价结论

本工程升压站站界四周及中心处、望谟坝算220kV变电站间隔扩建侧监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的公众曝露控制限制值要求，即工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT；送出线路沿线监测点位工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路架空输电线路下的耕地、道路等非居民区，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，以及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

3、电磁环境影响分析结论

根据升压站类比分析、送出线路预测、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程预测测结果可知：本项目升压站、望谟坝算220kV变电站间隔扩建工程投运后围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足4000V/m、100μT的相应评价标准；送出线路沿线均为非居民区，导线对地最小距离大于6.5m，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路架空输电线路下的耕地、道路等非居民区，其频率为50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，以及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

6.2 建议

（1）建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。

（2）对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

6.3 专题小结

本工程技术成熟、可靠、安全，项目建设区域无电磁环境污染源，电磁环境现状满足环评执行标准要求，本项目严格执行报告表中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度而言望谟县大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站及送出线路工程是可行的。

附表 2　建设项目施工期环境监理一览表

环境要素	监理内容	责任单位	管理部门
大气环境	施工场地是否定期洒水，防止浮尘产生，在大风时加大洒水量及洒水次数；	建设单位	各级环境监理部门
	施工场地内运输通道是否及时清扫、洒水，减少汽车行驶扬尘；		
	运输车辆进入施工场地是否低速行驶或限速行驶，减少扬尘量；		
	灰渣、水泥等易起尘原料，运输时是否密闭运输；		
	起尘原材料是否覆盖堆放。		
声环境	是否按施工操作规程施工，控制运输车辆车速、设置禁鸣等措施；		
	是否严格要求施工单位严格遵守环保部门规定，合理安排施工时间，严禁在 12:00~14:30 和 22:00~次日 6:00 期间施工；		
	是否合理布局，将产噪设备远离居民区，保证施期的噪声不影响周边居民生活。		
	是否在施工过程中设专人对设备进行定期保养和维护。		
水环境	生活污水是否经旱厕收集后交由附近村民用作农肥；		
	施工废水是否经过沉淀池收集处理后上清液是否回用于施工场地洒水；		
固体废物	施工期土石方是否尽量就地平整，表土是否在施工场地围内暂存，并设置遮盖和拦挡设施，表土是否用于场区后期绿化用土；		
	施工生活区产生的生活垃圾是否经垃圾桶收集后，定期由生活垃圾转运车收集后集中送往当地环卫部门指定地点处置；		
	危险废物是否分类暂存，是否定期交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处置。		
生态环境	施工过程中是否设置排污口，施工是否设置截水沟收集施工废水，加强施工管理，严禁施工废水外排；		
	是否严格按照本工程提出的水土保持方案对各水土流失防治区进行治理；		
	施工期开挖过程做好是否施工计划，尽量减少占地范围内植被破坏，施工结束后是否及时对须复绿区域复绿，生活污水是否经旱厕收集后交由附近村民用作农肥，施工扬尘采取洒水抑尘等措施；		
	施工结束后是否及时恢复临时占地原有功能。		
	施工结束后是否进行迹地恢复，拆除工棚等临时设施，种植草种。		
“三同时”制度落实到位	建设项目中设置污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响文件的要求，不得擅自拆除或闲置。		

附表 3　建设项目环境保护措施一览表

<table>
<tr><th colspan="2">环境问题</th><th>环境保护措施</th></tr>
<tr><td rowspan="1">生态环境保护措施</td><td>施工期</td><td>

（一）一般区域生态环境保护措施

1、土地占用保护措施

（1）输电线路施工仅限于塔基内及牵张场的临时用地，施工完毕后，即对塔基、牵张场进行平整，恢复原状。

（2）压站施工仅限于升压站内，施工完毕后，即对场地四周进行平整，恢复原状，不新增临时占地，永久占地类型为工业用地。

（3）变电站间隔扩建在变电站内，施工结束后对间隔扩建场地进行清理。

（4）尽量利用现有道路进行施工，外部运输条件较为完善，减少临时施工占地。

（5）施工开挖时应做好表土剥离，待主体工程施工结束后，进行分层回填。

加强对施工机械的保养，防止带油机械的油料泄露污染土地，做好预防及处置措施，一旦发生泄漏事故及时处理。

（6）待施工结束后，对牵张场、临时沉淀池等临时占地进行恢复平整。

在做好上述保护措施的前提下，不会对占用的土地产生不良影响。

2、植被生态保护措施

（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）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）施工期临时占地破坏的植被，于施工结束前进行植被恢复。

（4）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；对站内进行绿化建设。绿植种类应多样，成活率不低于 90%，绿化物种选择适宜当地气候和土壤条件的植物，以草坪和灌木为主。

（5）优化杆塔定位，塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。

（6）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衫木、杂木。

（7）在线路路径选择时尽量避开集中林区；对于无法避让的林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，在通过林区时，采用高跨设计，减少对林木的砍伐。砍伐树木按照国家的有关规定进行，需取得林木砍伐相关手续，并设置林木砍伐生态补偿费用。

（8）线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护。

（9）塔基施工完成后及时对牵张场等施工临时占地等进行迹地清理和植被恢复，对塔基占地区（除塔基基脚外）采取复垦或植被恢复等措施，恢复其原有土地功能。

（10）严格控制升压站站址开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

</td></tr>
</table>

生态环境保护措施	施工期	（11）施工期临时设施用地选择在征地范围内，因升压站施工破坏植被而裸露的土地（包括站界内外）均应采取临时防护措施，在施工结束后应立即对占用的临时用地进行覆土整治及生态补偿。 （12）在升压站区、送出线路搭基清表作业过程中，若发现的珍稀濒危野生植物应报地方林建设单位管部门，采取移植等保护措施。 **3、野生动物保护措施** （1）避让措施：塔基定位，避开动物巢穴和主要觅食区域。合理规划施工季节和时间，尽量避让鸟类迁徙期，尽量避让鸟类、动物和鱼类的繁殖期，严禁上树掏鸟以及其他随意捕杀野生动物的行为。 （2）减缓措施：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。 （3）补偿措施：原杆塔位置为林地、草地区域，施工结束后及时选用当地物种进行植被恢复，重建动物生境。 （4）加强宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为，提高施工人员的保护意识。 （5）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，特别是国家保护动物。 （6）合理制定施工组织计划，避免在夜间及鸟类繁殖季节施工，并控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，避免鸟类撞击灯具。 （7）鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，在正午休息，合理安排施工方式和时间的计划，避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。 （8）施工中杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。 （9）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵(蛋)等活动。 （10）采用低噪声的机械等施工设备，禁止高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 **4、水土流失保护措施** （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）施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 （3）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 （4）升压站施工期产生的土石方全部进行回填。 （5）站区基础开挖施工应尽量避开雨季，对站区边坡砌筑护坡、挡土墙、开挖排水沟等，并及时对裸露地表进行整治绿化。 （6）输电线路施工临时弃土在杆塔施工区附近的空地上集中堆放，施工结束后剥离的表土用作绿化覆土，多余土方平整在塔基处连廊内。 （7）在铁塔施工区周边设置临时排水沟，对基坑开挖出来的土石方采用装土麻袋拦挡，对于容易流失的建筑材料（如水泥等）及临时弃土集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟。

生态环境保护措施	施工期	（8）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。 （9）施工结束后，即对站内施工临时占地进行平整，施工生产区因规划为预留用地，暂时考虑恢复绿地。 （10）施工结束后，应对站址、搭基施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植被恢复。 **5、生态补偿措施** 该工程在实施过程中会破坏一定的植被，使生物量减少，因此应采取措施进行生态补偿。 （1）树种选择。影响区内植被恢复必须以乡土植物为主，严禁外来植物，防止外来植物对该区域生物入侵。 （2）区域人迹较少植被类型多样，植被连通性较高，其生态补偿措施应以栽植乔-灌-草复合生态系统为主，加速植被恢复。 **6、临时用地生态恢复措施** （1）临时占地设置彩带控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、及时进行迹地恢复等生态防护措施。 （2）开挖剥离的表土集中堆放在临时占地周边，采取土袋挡护坡脚的临时防护措施，施工结束后及时把剥离的表层熟土回填至绿化带区域，用于绿化建设使用。 （3）施工临时场地平整时，应先剥离 0.30~0.50m 的表层土，暂存在场地周边，并采用集中堆放，土袋装土挡护及撒播草籽等临时措施。 （4）加强临时挡护措施，防止土、石渣流入河流和农田，以防止施工期间产生的水土流失。 （5）采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放。 （6）施工结束后及时拆临时沉淀池等临时设施，尽快清理施工场地、施工便道，对施工扰动区域进行植被恢复和路面恢复。对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。 （7）升压站施工结束后对站内空地及四周采取绿化美化措施，升压站四周根据地形情况设置截排水沟或护坡，对升压站四周进行绿化恢复。 （8）对于塔基占地区（除塔基基脚外），施工结束后对塔基临时占地进行清理，并采取复垦或植被恢复等措施；牵张场区域使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地功能，并进行撒播草籽绿化。 **（二）对生态敏感区的保护措施** **1、对永久基本农田的保护措施** （1）输电线路一档跨越基本农田，严控施工范围，不在基本农田内立塔，不在基本农田内设置施工临时占地设施。 （2）合理规划施工时序，跨越施工尽量选在农闲时期。 （3）施工前做好拦挡、临时排水沟等措施，避免雨季开挖。 （4）施工中产生固废运至指定地点处置，施工期产生的施工废水经临时沉淀池处理后回用于降尘，施工人员产生的生活污水周围居民家中已有设施进行处理，禁止乱排乱放。

生态环境保护措施	施工期	（5）架线施工时，应提前定位临时占地及塔基，禁止占用基本农田。 （6）在基本农田附近施工时，划定施工活动范围并立牌标识，禁止施工人员破坏施工活动范围外的植被。 （7）加强施工人员的生态保护教育，禁止施工人员随意践踏、破坏基本农田内的植被及农作物。 （8）禁止在基本农田范围内设置弃渣场、物料堆场、牵张场等临时工程。 （9）施工结束后，对占地进行清理及绿化。 **2、对南、北盘江-红水河流域水土保持生态保护红线的保护措施** （1）优化输电线路，尽量减少线路跨越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，对于车辆无法通行的区域，利用原有小道采用驮马运送材料，在施工完工后对塔基处进行植被恢复。 （3）线路穿越生态保护红线时采取一档跨越、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。 （4）生态保护红线两侧立塔，禁止占用生态保护红线。 （5）临时堆渣及时清运，禁止在生态保护红线内乱丢乱放。 （6）施工废水经简易沉淀池处理后回用，生活污水利用租户家中已有污水处理设施处理，禁止排入生态保护红线。 （7）在生态红线保护红线附近施工时，建筑垃圾与生活垃圾应及时清运。不得向生态保护红线范围内丢弃建筑垃圾与生活垃圾。 （8）施工期跨越生态保护红线范围采用飞艇或无人机挂线。 （9）施工前应对施工人员进行相关法律法规的培训，增强他们对生态红线的保护意识，同时应加强施工管理，并将生态环境保护纳入对施工单位的考核范围。 （10）施工场地要远离生态红线保护，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入生态红线保护的范围内。 **3、对公益林的保护措施** （1）输电线路经过公益林必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方公益林的砍伐，且在通过林地地段施工过程中严格管理，减少不必要的破坏。 （2）加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏公益林的行为。 （3）线路塔基基础施工时会对部分公益林的林木进行砍伐，待线路塔基施工结束后，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。 （4）严控施工范围，尽量减少林木砍伐量。高塔跨越，不砍伐通道。 （5）不得在公益林内设牵张场等其他临时占地设施。 （6）加强对施工人员的教育和管理，合理处置生活污水、生活垃圾、建筑垃圾，不得随意倾倒。 （7）施工场地要远离公益林，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁施工场地进入公益林的范围内。

<table>
<tr>
<td>生态环境保护措施</td>
<td>运营期</td>
<td>1、植被及植物保护措施
（1）加强对站址周边及塔基处植被的抚育和管护。
（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。线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的植物，不要攀折植物枝条。
（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。
（4）加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。
（5）线路巡视时应避免带入外来物种。
（6）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。
2、动物保护措施
（1）在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。
（2）线路运行维护和检修人员在进行维护检修工作时，尽量不要高声喧哗，以免影响动物正常的生长和活动。
（3）加强对项目周边重点保护动物的监测，线路运维人员定期巡线过程中若发现受伤的重点保护动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。
3、对鸟类影响减缓措施
（1）根据鸟类的视觉特征，将高压输电线路导线设置成对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率。
（2）采用引鸟策略，降低鸟类对线路安全运行的影响。采用在输电线路周围设立模拟杆塔、杆塔适当的位置。
（3）加装人工鸟巢、线路走廊周围相关位置加装人工鸟巢等措施，降低鸟类对输电线路的骚扰，促进人与自然的和谐发展。
4、生态环境管理措施
（1）加强对设备检修及运行维护人员的生态保护教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动植物，避免项目运行维护工作对项目周边自然植被的破坏和野生动物的影响。
（2）定期对变电站及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。
（3）强化环境保护宣传工作，对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，使公众科学认识输变电工程的环境影响。
（4）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
（5）加强环境保护管理，制定环境保护管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
采取上述措施后，项目运营期对周边生态影响较小。</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td rowspan="2">大气环境保护措施</td>
<td>施工期</td>
<td>

（一）升压站施工期大气环境保护措施

施工期大气污染物主要为施工扬尘、焊接烟尘，采取的具体防治措施见下：

1、施工扬尘防治措施

（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）升压站建设场地四周应设有围挡及进站道路硬化，防止扬尘的扩散；

（3）升压站、塔基、间隔扩建施工场区物料（水泥、砂石等）及渣土运输车辆应实行密闭运输（采用篷布覆盖），防止运输过程中撒落，降低粉尘和扬尘对周边空气环境的影响；

（4）在升压站、塔基、间隔扩建施工场地内及附近路面和场地进行洒水抑尘，使用滚筒式密闭搅拌机搅拌灰土；

（5）施工期间应对升压站、塔基、间隔扩建施工工地（含容易起尘物料堆放）设置有效抑尘的防尘网或防尘布；

（6）开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度，尽量降低粉尘对环境的影响；

（7）项目升压站施工进口处设置洗车槽 1 个，防止因车辆轮胎附带的渣土造成扬尘；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；

（8）车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，对运输车辆产生的洒落物及时清扫。

2、焊接烟尘防治措施

项目各建构筑物施工存在露天条件下进行焊接，根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》（作者：孙大光马小凡），对于户外焊接作业或敞开的空间焊接，一般采用自然通风方式。焊接产生的废气经自然通风稀释，对周围环境影响较小。同时焊接作业工人在焊接时采取佩戴口罩、眼罩等个人防护措施。

3、施工机械、运输车辆尾气防治措施

选择优质环保的工程设备和燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。采取该措施后，项目施工机械、运输车辆尾气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、第四阶段）》（GB20891-2014），对环境影响小。

（二）输电线路施工期大气环境保护措施

塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

</td>
</tr>
<tr>
<td>运营期</td>
<td>本项目送出线路、间隔扩建工程运营期无废气产生。升压站大气污染物仅为运维人员产生的少量餐饮油烟和汽车尾气，油烟经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放，备用发电机废气采用专用管道引至辅房楼顶排放，汽车尾气产生量较少，对影响评价区的环境空气质量影响较小。</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">水环境保护措施</td><td>施工期</td><td>

施工期水污染主要为施工生活污水、施工废水，采取的具体防治措施见下：

1、施工生活污水防治措施

因项目不在现场设置施工生活区，施工人员为周边村民，项目区不设置住宿不提供餐饮，升压站施工现场设置临时化粪池，生活污水主要是洗脸洗手废水和粪便污水等，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮，施工生活污水经临时化粪池收集后交由周边村民用作农田施肥，不外排；线路工程施工人员居住在沿线村镇，其生活污水纳入当地排水系统，不单独排放；220kV 坝算变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水利用变电站已有污水处理设施处理。

2、施工废水控制措施

（1）升压站

①升压站施工废水（含部分燃油机械在维修、运行和清洗过程中产生少量的含油废水）经依托的大观拉洋一期农业光伏电站设置的隔油沉淀池（容积 $8m^3$）收集处理，主要污染物 SS 去除率控制到 80%以上全部回用于灰土拌和、施工区域洒水降尘。

②施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

③本项目各类运输车辆需进入区域乡村道路，要求出升压站施工场地的车辆必须经进站道路设置的清洗槽（本项目设置车辆轮胎清洗点 1 个）清洗，减少各类运输车辆车轮携带的泥土对城区道路的污染。清洗车辆轮胎的废水经升压站设置的临时沉淀池处理后回用于灰土拌和、施工区域洒水降尘，不外排。

（2）送出线路

①施工人员分散租住施工区周边民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理；

②本项目输电线路跨越坝达河，线路在临近水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。

（3）望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程

望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程施工过程利用变电站已有场地施工，仅进行设备安装，基本无施工废水产生。

</td></tr>
<tr><td>运营期</td><td>

项目线路和间隔扩建部分运营期不产生污、废水。运营期废水主要为升压站员工日常生活产生的生活污水，采取的具体防治措施见下：

项目生活污水经本工程地埋式一体化污水处理设备（处理规模为 $3m^3/d$，处理工艺为生物接触氧化法）处理后的达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，并同时达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）排入中水回用水池内，之后优先回用于站区绿化，回用不完部分用于周边农田灌溉，不外排。

</td></tr>
<tr><td>声环境保护措施</td><td>施工期</td><td>

施工期噪声源主要为施工使用的各类施工机械设备及各类运输车辆运行产生的噪声，采取的具体防治措施见下：

1、升压站

（1）升压站施工前设置围障或围墙设施。

（2）施工单位应尽量选用低噪声或备有消声降噪声设备的施工机械，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（3）为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">声环境保护措施</td><td>施工期</td><td>（4）噪声源强大的作业可放在昼间（06:00～22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。
（5）噪声大的施工机具在夜间（22:00～06:00）停止施工。如因工艺需要须在夜间连续施工作业的，施工单位应提前 15 天向当地环保部门申请，经审批同意后张贴公示周边居民，最大限度地争取民众支持。
（6）建设单位应责成施工单位在施工现场粘贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。
通过采取以上措施，可确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。
2、送出线路
（1）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的低噪声施工机械，或采用隔声带、消声器等设备，控制机械噪声源强。
（2）施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。
（3）本工程塔基等在建设过程中应依法合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对周围居民产生影响。
（4）在施工过程中，强噪声源应尽量设置在远离敏感点的地方，减少扰民现象的发生。
（5）合理安排施工工序，尽量缩短施工工期。
（6）运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。
3、望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程
（1）要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门的监督管理。
（2）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，合理安排施工时间、禁止夜间施工，避免对站内工作人员产生影响。</td></tr>
<tr><td>运营期</td><td>**1、升压站**
（1）变压器设备选型时，优选低噪声设备（源强应满足《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中要求的声功率级小于等于 91.2dB（A）），合理布局站内电气设备。主变压器发生异响时应及时处理。
（2）设备安装时采用减振基础等措施，并加强设备的运行管理，定期对站内电气设备进行检修，保证主变压器等运行良好。
（3）修建砖砌实体站区围墙，以减少噪声对站区外环境的影响。
综上所述，采取以上控制措施后可确保升压站厂界满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。
2、送出线路
送出线路架设高度达到设计规范高度，不影响外环境，线路沿线可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准。
3、望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程
本期间隔扩建工程拟安装的 220kV 断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器均不是主要声源设备，故本期间隔扩建工程投运后对变电站厂界及周边声环境基本无影响，望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建侧围墙厂界的噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">固体废物防治措施</td><td>施工期</td><td>

1、升压站

（1）工程土石方防治措施

升压站产生的弃方运至项目东北侧的望谟县大观拉洋一期农业光伏电站 8 号地块内部低洼区域回填。评价要求尽量将升压站及塔基场地平整产生的表土进行剥离保存，并对临时堆放表土采取排水措施，在临时堆放点的周围用草袋装土筑坎进行临时拦挡，表土堆放区顶部用塑料薄膜覆盖，避免雨水直接冲刷表土，做好表土的保护工作，剥离的表土全部用于后期站内及塔基周边绿化建设，对周边生态环境影响较小。

（2）施工人员生活垃圾防治措施

项目施工期产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部分清运处理，对周围环境影响较小。

（3）危险废物防治措施

施工过程中大型施工设备抛锚检修机械设备过程中产生的废机油、废润滑液及废矿物油，废油漆、涂料残余物的废包装物及各类施工设备施工过程可能存在跑、冒、滴、漏油的情况等，难以量化，要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行各类废物的收集、贮存（望谟县大观拉洋一期农业光伏电站已考虑在 8 号地块西侧建设有 1 个施工营地，本工程依托其设置的仓库进行临时贮存），严禁乱丢乱放。同时，针对各类机械设备施工可能存在的漏油，施工单位应采取以下防止施工机具漏油防护及处置措施：定期对施工机械设备进行检查、及时更换失效油封、及时更换磨损件、保证各类油管接头的密封、正确安装衬垫及正确紧固螺母等，对于发现施工设备施工过程存在跑、冒、滴、漏油情况，应立即停止使用并进行维修，防止漏油继续对施工区域环境产生影响。采取以上治理措施后各类施工固体废物均得到妥善处置，对环境影响较小。

2、送出线路

本项目送出线路单个杆塔的开挖土石方量很小、全部回填利用；产生的建筑垃圾主要为杆塔钢材边角料、废弃导线等，优先进行回收利用，不能回收利用的委托当地环卫部门处理；由于送出线路施工点分散，施工人员生活垃圾全部集中至各村寨的垃圾箱，由当地环卫部门统一外运处理。

3、望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程

望谟坝算 220kV 变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾经变电站已有设施进行收集，后统一运至指定地点处理，施工中产生的建筑垃圾（如包装袋等）运至指定建筑垃圾处理点处置。

</td></tr>
<tr><td>运营期</td><td>

项目运营期送出线路、间隔扩建工程部分不产生固体废弃物。运营期升压站主要产生的固体废物为生活垃圾、污水处理站污泥、危险废物（主要为废变压器油、废旧蓄电池）等，采取的具体控制措施见下：

（1）本项目升压站运维人员产生的生活垃圾，托当地环卫部门定期清运，集中处理；

（2）地埋式一体化污水处理设施产生的污泥较少，通过委托环卫吸粪车抽吸处置，不外排，对环境影响小。

（3）升压站运行期间产生的废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，存放于站内危废暂存间内，项目设置危废暂存间 1 间，占地面积为 38m^2，位于升压站西北侧；废矿物油及变压器大修油滤渣的废物类别为 HW08，废物代码分别为 900-220-08、900-213-08，更换时收集暂存于危废暂存间（38m^2）内，后续由有相应处理资质的单位处置；变压器油的废物类别为 HW08，废物代码分别为 900-220-08，更换时存放到站内东南侧的事故油池内（60m^3），定期交由有资质的单位回收处置。

</td></tr>
</table>

电磁环境	运营期	**1、升压站** 为进一步降低项目站区电气设备产生的电磁辐射对环境的影响，环评建议建设单位做好以下几点： （1）运行期加强日常巡查，保证站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电，将升压站内电气设备接地，以减少电磁场场强。 （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，升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，设置安全警示标志，做好升压站电磁防护与屏蔽措施。 （3）运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。 **2、送出线路** （1）线路选择时尽量避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。 （2）本项目 220kV 送出线路沿线均为非居民区，档距中央最大弧垂处导线高度应不小于 6.5m。 （3）采用良导体的钢芯铝绞线，减小静电反应、对地电压和杂音，减少对通讯线的干扰。 （4）对于送出线路，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；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。
环境风险	运营期	本工程可能发生的环境风险事故为：主变压器排油泄漏事故对周围土壤及地下水环境产生影响，变压器爆炸造成的火灾。 **1、变压器油泄漏事故防范措施** （1）根据《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定，主变压器主事故油池，其有效容积不应小于最大单台设备油量的 100%，并设置油水分离装置。根据前文计算，项目取远期 2#主变（200MVA））变压油量最大为 50t，体积约为 55.87m^3，项目设置容积为 60m^3 事故油池，可满足事故状态下的集油需要和《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求，同时要求事故油池设置油水分离装置，当主变压器发生事故时，油污水先排至水封井，再接入事故油池，经油水分离装置分离后，含油废水集中收集进项目设置的危险废物暂存间，交由有相应处理资质的单位处置。 （2）项目升压站站区主变压器布置在室外，变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积为主变压器油量的 20%设计。主变油坑铺设厚度 250mm 的卵石，卵石直径宜 50～80mm，贮油坑尺寸大于主变压器外廓线各 1m（1#主变贮油坑容积为 10m^3）。坑底设有排油管，排油管连接到总事故油池（容积为 60m^3），主变区、贮油坑、事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 6.1 的要求进行设置。 （3）选取优良的符合国家相关标准的变压器油，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； （4）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； （5）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。主变压器下铺设。 **2、爆炸和火灾事故防范措施** （1）合理布置各用电设施，综合考虑线路承受力、负荷量等因素，设计遵循防火规范； （2）在可能发生火灾的地方配制有各型手提式、推车式灭火器，设置消防系统；

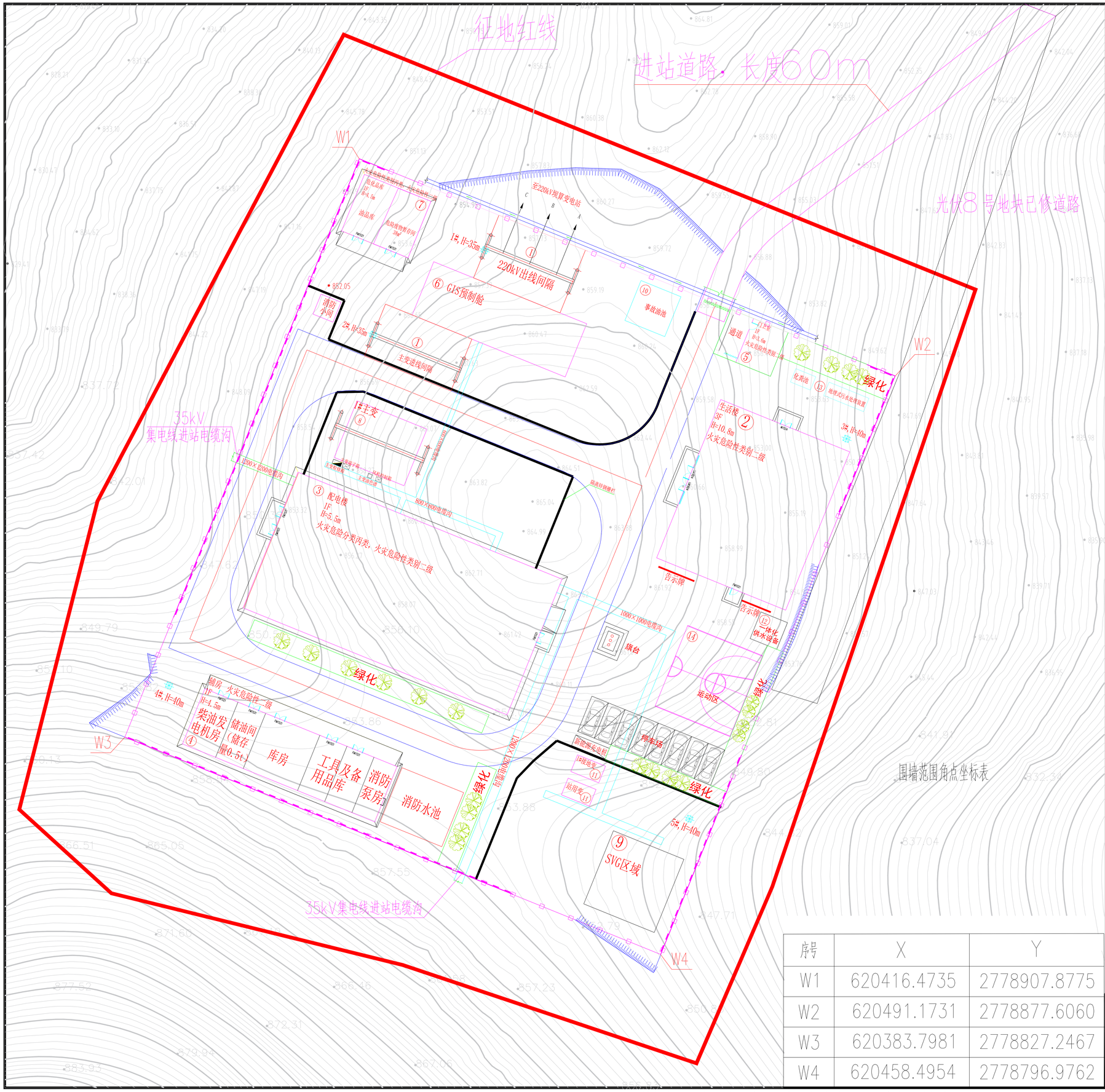
环境风险	运营期	（3）加强设备的检修维护和日常管理，禁止在含可燃储物间等处出现火源，严格规范用电规程； （4）对于变压器爆炸、火灾事故，业主应加强巡查变压器油色、油位是否正常，各部位有无渗漏油现象，变压器油温及温度计指示是否正常，确保电压范围在变压器电压范围之内，避免负载运行引发火灾、爆炸。 **3、应急预案及应急演练** （1）建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。 （2）升压站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

附表 4　建设项目环境保护投资一览表

环保投资类别			环保措施具体内容	设置地点、功能及效果	环保投资(万元)
施工期	大气环境	施工扬尘	洒水	施工场地保持湿润，减少扬尘。	1.5
			防尘布、防尘网（1 批）	物料运输车辆加盖，防止散落。	2.0
	水环境	生活污水	旱厕（含化粪池，共设置 1 个）	升压站施工生产区	0.5
		施工废水	沉淀池（1 个，容积为 $8m^3$）	依托大观拉洋一期农业光伏电站施工生产区设置的沉淀池	/
		车轮清洗废水	洗车槽（1 个）	升压站施工生产区	0.5
	固体废物	生活垃圾	垃圾收集点（1 个）	升压站施工生产区	0.3
		危险废物	危险废物暂存间（1 间）	升压站施工生产区	0.5
	声环境	施工噪声	低噪声施工设备、隔声减振措施	升压站、塔基施工场地	5.5
	生态环境	施工期水土保持	植物保护措施、临时工程措施	升压站、塔基施工场地、施工生产区	8.0
运营期	大气环境	食堂油烟	经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放	位于食堂，处理油烟	0.5
	地表水环境	生活污水	一体化污水处理设施（1 座，处理规模为 $3m^3/d$，处理工艺采用生物接触氧化法）	设置在升压站内东北侧，处理生活污水	20
	声环境	噪声	优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器发生异响时应及时处理；定期对站内电气设备进行检修，保证主变压器等运行良好；修建砖砌实体站区围墙，以减少噪声对站区外环境的影响。	减少设备噪声对周边环境的影响，确保升压站站界达标	17
	固体废物	生活垃圾	垃圾收集桶（若干）	收集项目升压站生活垃圾	0.5
		变压油	事故油池（1 座，容积为 $60m^3$）	收集项目升压站区变压器油	计入主体工程
		危险废物	危险废物暂存间（1 间，面积为 $38m^2$）	收集项目升压站区危险废物	8
环境风险		/	编制突发环境事件应急预案		6
环境监测		/	对项目进行环境监测		10
生态环境		绿化	站区内部、护坡、边坡绿化，输电线路临时施工现场恢复、塔基处绿化及生态恢复（撒播草籽等）		20
人员培训、宣传教育		/	提高环保意识和环境管理水平	3.0	/
环保竣工验收		/	保证各项环保措施落实到位	15	/
未预见费用		/	/	25	/
合计		/	/	/	142.2

附表 5　建设项目环保设施竣工验收一览表

种类	污染源	污染物名称	防治措施	验收标准
电磁环境	升压站、送出线路、望谟坝算220kV 变电站间隔扩建侧	工频电场强度、工频磁场强度	升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，采用低辐射设备；送出线路沿线均为非居民区，导线高度不得低于6.5m。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值。
大气环境	食堂	油烟	油烟经风机抽取后通过烟道引至屋顶排放。	对环境影响较小。
	汽车	尾气	经空气稀释	对环境影响较小
水环境	生活污水	pH 值、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油	升压站生活污水经站内一体化污水处理设施（1 座，处理规模为 $3m^3/d$，处理工艺为生物接触氧化法）处理。	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化用水标准，并同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）（旱地作物）标准。
声环境	升压站各类设备、送出线路	Leq(A)	优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器发生异响时应及时处理；定期对站内电气设备进行检修，保证主变压器等运行良好；修建砖砌实体站区围墙，以减少噪声对站区外环境的影响；导线高度达到设计规范要求；定期对线路进行巡视，保证线路运行良好。	升压站站界及望谟坝算220kV 变电站间隔扩建侧噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，送出线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类及 4a 类。
固体废物	员工	生活垃圾	经集中收集后，委托当地环卫部门处理。	对环境影响较小。
	污水处理	污泥	定期委托环卫吸粪车抽吸处置，不外排。	对环境影响较小。
	设备维护	废铅蓄电池、废矿物油及变压器大修油滤渣	经集中收集后暂存于危废暂存间内（1 间，占地面积为 $38m^2$），定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。	对环境影响较小。
	变压器	废变压器油	导入事故油池内（1 座，容积为 $60m^3$），定期交由具有危险废物处置资质的单位进行处理。	对环境影响较小。
生态环境	站区内部绿化，临时施工现场恢复、绿化及生态恢复（撒播草籽等）。			对环境影响较小。
环境风险	编制突发环境事件应急预案。			/



序号	X	Y
W1	620416.4735	2778907.8775
W2	620491.1731	2778877.6060
W3	620383.7981	2778827.2467
W4	620458.4954	2778796.9762

建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)	备注
①	220kV户外配电装置场地	218.5	/	/
②	生活楼	468	1404	三层
③	配电楼	810	810	一层
④	辅房	240	240	一层
⑤	门卫室	34.32	34.32	一层
⑥	GIS预制舱	184	/	/
⑦	危化品库	82.8	82.8	一层
⑧	主变基础	89.25	/	一台
⑨	SVG场地	116.6	/	二座
⑩	事故油池	36	/	50t
⑪	接地变及站用变	21	/	一座
⑫	一体化供水设备	16	/	埋地
⑬	污水处理装置	10	/	埋地
⑭	运动区	134.4	/	/

主要技术经济指标一览表

序号	指标名称		序号	数量
1	升压站总用地面积		hm^2	1.2054
1.1	围墙内占地面积		hm^2	0.7012
1.2	其他用地面积（站坝、水工等）		hm^2	0.5042
2	进站道路长度（新建/改建）		m	60
3	升压站总土石方工程量	土石方开挖	m^3	29167.83
		土石方回填	m^3	28172.90
		弃土	m^3	994.93
4	围墙长度		m	335
5	挡土墙体积		m^3	3500
6	护坡面积		m^2	461.99
7	站内道路面积（含站前区广场）		m^2	1100
8	站区绿化面积		m^2	250
9	电缆沟长度（0.6m及以上）	1.2mx1.2m	m	98
		1.0mx1.0m	m	63
		0.8mx0.8m	m	14
		0.6mx0.6m	m	44
10	站区总建筑面积		m^2	2645.92

图例：

围墙　道路
边坡　隔离栅栏
挡墙
排水沟、截水沟
排水方向
征地红线
主要建（构）筑物
环保设施
进站道路
大观拉洋农业光伏电站（一期）8号地块已建道路

说明：

1、本图尺寸以m计，站区场地为平坡式布置，本场平为土建总平面布置图。
2、根据升压站地形及进站道路情况，同时结合周边环境，确定升压站场地平整设计标高为853m.
3、地形图的高程系为1985国家高程基准，坐标系为国家2000坐标系。
4、本图仅供初步设计阶段使用。
5、本期100MW主变所需事故油池为40t，考虑到后期扩建1台200MW主变所需事故油池为50t，本期事故油池按照远期进行建设。

贵州鹏驰电力工程有限公司				大观拉洋一期农业光伏电站220kV升压站工程	初步	设计阶段
批准		主设		土建总平布置图		
审核		设计				
		CAD				
校核		比例				
日期	2023年11月	证书号		图号	PCH-B23111C-T0101-01	

附图5　拟建项目升压站总平面布置图