

建设项目环境影响报告表

(含电磁环境影响专题评价)



项目名称: 六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程

建设单位(盖章): 中能建设(六盘水)电力有限公司

编制日期: 2025 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1744173204000

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	六盘水市钟山区大湾海开光伏电站110千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中能建投 (六盘水) 电力有限公司		
统一社会信用代码	91		
法定代表人 (签章)	张		
主要负责人 (签字)	何		
直接负责的主管人员 (签字)	何		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州冉宇环		
统一社会信用代码	91520102M		
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
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字

编制单位承诺书

本单位贵 平保科技有限公司 (统一社会信用代码
91520102MA6J) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响
报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所
列情形, 不属于(属于/不属于)该条第二款所列单位; 本次在环境影响
评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位(公章):

2015 年 4 月 9 日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位_____公司_____（统一社会信用代码_____）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六盘水市钟山区大湾海开光伏电站110千伏送出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_____（环境影响评价工程师职业资格证书管理号_____，信用编号_____），主要编制人员包括_____（信用编号_____）、等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025.4月9日

编制人员承诺书

本人_ (身份证件号码_) 郑重
承诺：本人在_ 有限公司_ 单位（统一社
会信用代码 915_）全职工作，本次在环境影
响评价信用平台提交的下列第_ 6_ 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)

2018 年 4 月 9 日

這本書想告訴——

PHILADELPHIA 670A-3189

照 执 业

(副本) (02--01)



（一）

名称 贵州乌宇环保

美 型 有 限 公 司

法定代表人 卢飞

圖 4 複式鑽

本資料出 伍佰萬圓整

成立日期 2020年01月09日

住所 贵州省贵阳市贵阳高新区长岭新道下
堤山路一号楼旁站2号楼714、715号

堤山路一号楼身站2号楼714、715号

12 年 05 月 日



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

<http://www.mcl.com.cn>

金全豐信用信息公司系統網址：

国家市场监督管理总局监制

用于光伏



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国人力资源和社会保障部



中华人民共和国生态环境部

姓名：_____
证件号码：_____
性别：_____
出生年月：_____
批准日期：_____
管理号：20____





贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	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
参保缴费情况	企业职工基本养老保险	参保缴费	贵州冉宇环保科技有限公司	202502-202503	2	0
	失业保险	参保缴费	贵州冉宇环保科技有限公司	202502-202503	2	0
	工伤保险	参保缴费	贵州冉宇环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期: 2025-03-31

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



贵州冉宇环保科技有限公司

承诺函

六盘水市生态环境局：

我单位受中能建投（六盘水）电力有限公司委托编制的六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程建设项目环境影响报告表已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告表报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告表内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告表不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开(公示)。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州冉宇环保科技有限公司

日期：2025年4月9日





N1 号塔基位置



N2 号塔基位置



N3 号塔基位置



N4 号塔基位置



N5 号塔基位置



N6 号塔基位置



N7 号塔基位置



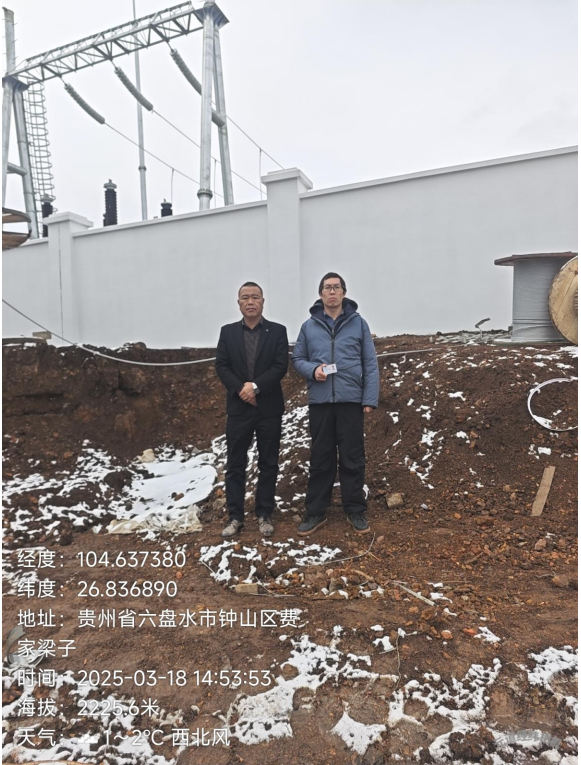
N8 号塔基位置



N9 号塔基位置



高砂线 138 号杆



工程师现场照片



工程师现场照片



工程师现场照片



工程师现场照片



工程师、业主现场交流照片



工程师、业主现场交流照片



项目线路现场照片



项目线路现场照片

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	39
四、生态环境影响分析	61
五、主要生态环境保护措施	82
六、生态环境保护措施监督检查清单	95
七、结论	102

附表:

- 附表 1 环境保护措施一览表
- 附表 2 工程环保投资及费用估算表
- 附表 3 环境监理一览表

附图:

- 附图 1 项目交通位置图
- 附图 2 线路路径图
- 附图 3 环境保护目标及评价范围图
- 附图 4 临时工程布置示意图
- 附图 5 项目所在区域水系及与水源保护区位置关系图
- 附图 6 项目与“三区三线”位置关系图
- 附图 7 项目与“三线一单”分区分管单元位置关系图
- 附图 8 评价范围植被类型图
- 附图 9 评价范围土地利用类型图
- 附图 10 评价范围生态系统图
- 附图 11 评价范围植被覆盖图
- 附图 12 项目与一般生态空间关系图
- 附图 13 项目监测布点图
- 附图 14 本项目杆塔一览表 1
- 附图 15 本项目杆塔一览表 2
- 附图 16 项目典型生态保护措施图

附件:

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 核准的文件
- 附件 3 路径协议（六盘水市生态环境局钟山分局）
- 附件 4 路径协议（六盘水市钟山区林业局）
- 附件 5 路径协议（六盘水市钟山区水务局）

附件 6 路径协议（六盘水市钟山区自然资源局）
附件 7 用地预审与选址的复函
附件 8 项目用地预审与选址意见书
附件 9 项目电磁环境、声环境现状监测
附件 10 项目与三线一单符合性说明
附件 11 类比监测报告 1
附件 12 类比监测报告 2
附件 13 建设单位承诺函
附件 14 建设单位授权委托书
附件 15 企业环境信用承诺书
附件 16 关于办理环境影响报告书（表）审批的申请
附件 17 关于项目用地范围与贵州省水城特区二塘矿区铁矿普查

一、建设项目基本情况

建设项目名称	六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程		
项目代码	2412-520200-60-01-243927		
建设单位联系人	XXXX	联系方式	XXXXXX
建设地点	六盘水市钟山区大湾镇		
地理坐标	线路起点坐标：104°38'14.14010"，26°50'12.42686" 线路终点坐标：104°38'57.36015"，26°49'42.44995"		
建设项目行业类别	五十五、核辐射 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）	输电线路总长度：1.58km，永久总占地面积为 362m ² ，临时占地面积为 2338m 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）	六盘水市能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	市能源批复（2024）20 号
总投资（万元）	556.79	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	9.7	施工工期	6 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目已于 2024 年 11 月开始施工，施工准备阶段已完成，其中 N1、N2、N4、N5、N9 号正在进行塔基基础施工，N3、N6、N7、N8 杆塔组立已完成。后续施工内容为 N1、N2、N4、N5、N9 号塔基基础施工、杆塔组立、线路架设。		
专项评价设置情况	评价名称： 《六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程电磁环境影响专项评价》； 设置原因： 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）要求，项目需编制电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		

规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、项目与产业政策符合性分析 本项目属于电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类（第四项中第 2 条：电力基础设施建设）项目，符合国家产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，且已于 2024 年 12 月 11 日取得《六盘水市能源局关于同意六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程项目核准的批复》（市能源批复〔2024〕20 号），见附件 2，因此，本项目符合国家和地方产业政策。 2、项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析		
	表1-1 《长江经济带发展负面清单指南（试行2022年版）》		
	序号	条例	符合性
	1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不位于码头，符合
	2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不在自然保护区及风景名胜区范围内，符合
	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源区，符合
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不设置排污口及不在国家湿地公园范围内，符合

5	禁止在《长江岸线保护和开发利用规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航保护生态环境保护生环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在长江岸线保护范围内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内，符合									
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目为输变电路工程，根据钟山区自然资源局关于征求六盘水市钟山区大湾海开光伏电站110kV送出工程路径方案及新立铁塔位置意见的函分析，项目不涉及永久基本农田及生态保护红线，符合									
7	禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目不在长江干支流1公里范围内，符合									
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目属于输变电工程，符合									
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，符合									
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	不属于国家产能置换要求的严重过剩产能，符合									
综上，项目选址符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相关要求。 3、项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》符合性分析 根据《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》，项目与贵州省长江经济带负面清单符合性见下表。 表1-2 贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行） <table> <tr> <th>序号</th><th>《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（2022 版）（修订）内容</th><th>项目情况</th></tr> <tr> <td>1</td><td>禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。</td><td>本项目不涉及</td></tr> <tr> <td>2</td><td>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，防洪、供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。</td><td>本项目不涉及</td></tr> </table>			序号	《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（2022 版）（修订）内容	项目情况	1	禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及	2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，防洪、供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。	本项目不涉及
序号	《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（2022 版）（修订）内容	项目情况									
1	禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及									
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，防洪、供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。	本项目不涉及									

3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合湿地公园管控要求的投资建设项目。	本项目不涉及
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及
6	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及
7	禁止在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及
8	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目不涉及 排污口
9	禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目不涉及
10	禁止在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不涉及
11	禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目界定严格按照生态环境部发布的《环境保护综合名录》有关规定执行。	本项目不涉及
13	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及
14	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合产业政策、“生态环境分区管控”等要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及
15	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目不涉及
16	禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及
由上表可知，本项目的建设不属于《《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）（修订）》》中禁止项，符合清单的要求。 4、项目与“三线一单”符合性分析 （1）生态保护红线符合性分析 根据《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（黔自然资发〔2023〕4		

	号)文件知悉,生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域,包括重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能的生态功能极重要区域,生态极敏感脆弱的水土流失、石漠化等区域以及具有潜在重要生态价值的区域。生态保护红线为经国家批准“三区三线”划定成果中的生态保护红线。 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,符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外;生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 生态保护红线内国家公园、自然保护区、自然公园、饮用水水源保护区等区域,依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地以及饮用水水源保护区等保护区的,应当征求相关主管部门或具有审批权限相关管理机构的意见。 根据建设单位和设计单位提供的资料,本工程在设计阶段选址选线过程中,项目不占用贵州省生态保护红线,架空线路塔基区域不占用国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地以及饮用水水源保护区等保护区。 因此,本工程建设符合《贵州省生态保护红线监管办法(试行)》(黔自然资发〔2023〕4号)相关要求。 (2)与环境质量底线符合性分析 环境质量底线指按照水、大气、土壤环境质量“只能更好、不能变坏”的原则,科学评估环境质量改善潜力,衔接环境质量改善要求,确定的分区域分阶段环境质量目标及相应环境管控和污染物排放总量限值要求。 本工程所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度控制限值4000V/m,工频磁感应强度控制限值100μT的要求。 本项目投产后正常运行后,在采取本报告表提出的环保措施后,噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2类标准,周边声环
--	--

	境敏感目标噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。 通过对输电线路预测结果得知，电磁环境是可以达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关控制限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。 （3）与资源利用上线符合性分析 本项目为输变电工程，不属于能源开发、利用项目，永久占地主要为塔基占地，塔基永久占地面积少，不会突破土地利用资源上限。施工期耗水量也非常小，运营期不耗水，不会对区域水资源造成影响，不会突破区域资源利用上线。 （4）与生态环境准入清单符合性分析 项目选址符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》相关要求，且项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，故本项目的建设符合生态环境准入清单要求。 5、项目与《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号）符合性分析 根据《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号），全省共划定 1376 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 819 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 435 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元 122 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。对比《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号）中环境管控单元分类图。 其中六盘水市：优先保护单元 38 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 39 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高、生态环境质量改善压力较大的区域；一般管控单元 11 个，为优先保护单元、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。
--	---

根据关于大湾镇 110KV 输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件 10），本项目涉及 1 个优先保护单元，为公益林（编码为：ZH52020110001）、1 个一般管控单元（编码为：ZH52020130002），根据自然资办函〔2022〕2072 号《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，贵州省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地依据，经核实，项目范围不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线，不涉及饮用水水源保护区。						
本项目与与管控单元要求符合性分析见表 1-3。						
表 1-3 本项目各工程占用或跨越的生态管控单元情况一览表						
项目内容			占用的生态管控单元		方式	
N6~N7、N7~N8 塔基之间的线路			钟山区其他优先保护单元		跨越	
其余各塔基及线路、牵张场地、施工便道等临时工程			钟山区一般管控单元 3		占用、跨越	
表 1-4 “三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性符合性分析表						
“三线一单”环境管控单元一单元管控空间属性内容				项目内容	符合性	
“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性	管控单元名称		钟山区其他优先保护单元		本项目涉及优先管控单元	/
	管控单元编码		ZH52020110001			
	行政区域	省	贵州省			
		市	六盘水市			
	县	钟山区				
更新管控要求	空间布局约束		1.执行贵州省普适性管控要求中饮用水水源保护区、重要湖库、河湖生态缓冲带管控要求。 2.单元中涉及生态保护红线、天然林、公益林、水环境优先保护及农用地优先保护区等斑块分别对应执行贵州省普适准入清单中对应的管控要求。 3.饮用水水源保护区执行贵州省水环境优先保护区普适性准入要求。 4.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。 5.禁止在各县（市、特区、区），钟山经济开发区划定的畜禽养殖禁养区内设置规模化渔业、养殖		1.本项目不涉及饮用水水源保护区、重要湖库、河湖生态缓冲带； 2.本项目属于输变电工程，项目不涉及生态保护红线、天然林、水环境优先保护及饮用水水源保护区，根据关于大湾镇110KV输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件10），本项目涉及公益林，根据六盘水市钟山区林业局出具的《六盘水市钟山区林业局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站110kV送	符合

			业项目，限养区内不得新、扩建各类养殖场，现有养殖场不得扩大养殖规模。规模化畜禽养殖规模严格按《〈贵州省畜禽养殖污染防治畜禽养殖场养殖小区规模标准〉》执行。当地未划定禁止养殖区域的，禁止在下列区域内建设畜禽养殖场、养殖小区：饮用水水源保护区，风景名胜区；自然保护区；城镇居民区、文教科研区、医疗区等人口集中区域；法律、法规规定的其他禁止养殖区域。禁止在河流等水体中网箱养殖。 6.执行贵州省自然岸线普适性管控要求。	出工程涉林核实情况说明》，经与钟山区2021年林草生态综合监测成果数据叠加核实该地块涉及IV级灌木林地0.1346亩，不涉及自然保护区（风景名胜区分区）及古树名木，符合贵州省普适准入清单中对应的管控要求； 3.本项目不涉及饮用水水源保护区；4.本项目用地涉及农用地0.0362公顷（耕地0.0133公顷，不涉及占用永久基本农田，生态保护红线），不涉及农用地优先保护区，在初步设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约利用土地，本项目已取得用地预审与选址的复函及意见（见附件7、8）；5.本项目不涉及；6.本项目不涉及。	
		污染物排放管控	1.涉及区域执行贵州省水环境工业污染普适性管控要求。 2.涉及区域执行贵州省大气环境重点管控区（受体敏感区、布局敏感区、高排放区）普适性管控要求。 3.农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控，全面开展成因排查、污染源治理、及农用地安全利用系列措施。	1.本项目属于输变电工程，不涉及；2.本项目不涉及；3.项目运营期不产生废水，废气，对周边环境影响较小。	符合
		环境风险防控	1.集中式饮用水水源完成专项应急预案编制，实施“一案一策”。定期开展环境安全风险隐患排查，及时开展环境风险评估。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。	1.本项目不涉及；2.本项目不涉及；3.本项目不涉及。	符合

		资源开发效率要求		/		/	/		
“三线一单”环境管控单元一单元管控空间属性	管控单元名称		钟山区一般管控单元 3			本项目涉及一般管控单元	/		
	管控单元编码		ZH52020130002						
	行政区域	省	贵州省						
		市	六盘水市						
县		钟山区							
更新管控要求	空间布局约束		1.优先保障国家和省重大基础设施项目和重大产业布局，实行多种节地和集约措施增加土地利用效率，盘活建设用地存量。 2.禁止在各县（市、特区、区），钟山经济开发区划定的畜禽养殖禁养区内设置规模化渔业、养殖业项目，限养区内不得新、扩建各类养殖场，现有养殖场不得扩大养殖规模。规模化畜禽养殖规模严格按《〈贵州省畜禽养殖污染防治畜禽养殖场养殖小区规模标准〉》执行。当地未划定禁止养殖区域的，禁止在下列区域内建设畜禽养殖场、养殖小区：饮用水水源保护区，风景名胜区；自然保护区；城镇居民区、文教科研区、医疗区等人口集中区域；法律、法规规定的其他禁止养殖区域。 3.推进新建和技改扩能矿山全部按绿色矿山标准要求进行建设，生产矿山按照绿色矿山建设标准要求加快改造升级。 4.大气环境优先保护区、受体敏感、高排放、布局敏感重点管控区执行大气环境管控区普适性要求。 5.水环境优先保护区和工业污染重点管控区执行水环境管控区普适性要求。 6.加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批禁止规划建设各类开发区和产			1.本项目用地涉及农用地0.0362公顷（耕地0.0133公顷，不涉及占用永久基本农田，生态保护红线），在初步设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约利用土地，本项目已取得用地预审与选址的复函及意见（见附件7、8）；2.本项目不涉及；本项目属于输变电工程，不涉及，4.本项目不涉及；5.本项目不涉及；6.本项目不涉及；7.本项目不涉及；8.本项目用地涉及农用地0.0362公顷（耕地0.0133公顷，不涉及占用永久基本农田，生态保护红线），不涉及农用地优先保护区，在初步设计阶段，必须从严控制用地规模，节约集约利用土地，本项目已取得用地预审与选址的复函及意见（见附件7、8）。			符合

			业园区。 7.传统村落保护范围内，禁止开山、采石、开矿等破坏传统格局和历史风貌的活动。 8.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。		
		污染物排放管控	1.生活污水治理率达到 25%。 2.生活垃圾及污水处理设施污泥收集处置率达 100%；畜禽粪污资源化综合利用率达 80%以上。 3.执行六盘水市污染物排放管控普适性要求。 4.乡村旅游实施发展过程中，做好生态保护，废水、废气、噪声应得到有效处置，并达标排放。固体废物收集处置率达 100%。 5.加强对秸秆和农膜收集处置的监管，推广使用标准地膜或生物降解膜。 6.矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿水；矿坑涌水在矿区充分自用前提下，余水可作为生态、农田等用水，其水质应达到相应标准要求；生活废水达标处置，充分用于场区绿化等。 7.矿山固体废物妥善处置率应达到 100%。 8.农用地污染风险重点管控区加强耕地污染源头治理管控，全面开展成因排查、污染源治理、及农用地安全利用系列措施。	1.项目运营期不产生生活污水，不涉及；2.项目运营期不产生生活污水及生活垃圾，不涉及；本项目属于输变电工程，项目运营期不产生废水，废气、固体废物，对周边环境影响较小 3.本项目符合六盘水市污染物排放管控普适性要求；4.本项目不涉及；5.本项目不涉及；6.本项目不涉及；7.本项目不涉及；8.本项目不涉及。	符合
		环境风险防控	1.执行六盘水市土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求。 3.禁止擅自引入高危外来物种，擅自向野外放生或者丢弃未经许可引入的外来物种。 4.严格执行饮用水源保护要求，完成集中式饮用水源地生活污水处理设施建设。制定饮用水源地环境突发事件应急预案，组织开展突发环境事件应急演练。	1.本项目符合六盘水市土壤污染风险防控普适性管控要求；2.本项目不涉及；3.本项目不涉及；4.本项目不涉及饮用水源保护区，不涉及。	符合
		资源开发效率要求	1.执行六盘水市钟山区资源开发利用效率普适性管控要求。 2.单位国内生产总值 CO ₂ 排放降	本项目不属于资源开发利用项目	符合

		低目标达到 18%。		
表 1-5 本项目与六盘水市普适性管控要求符合性分析表				
适用范围	管控类型	管控要求	项目内容	符合性
六盘水市	布局要求	1.严格限制装载危险化学品、有毒有害物质、油类的交通工具进入集中式饮用水水源保护区。确需进入的，应当采取相应的安全防护措施后向相关部门申请办理通行手续。 2.新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。	1.本项目属于输变电工程，不涉及；2.本项目不涉及。	符合
	污染物排放管控要求	推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造。	本项目属于输变电工程，不涉及	符合
	环境风险防控	1.根据《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》要求，落实企业隐患排查治理制度。执行危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则规定，落实行业隐患排查指南要求。 2.根据《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》要求，配合开展专项排查整治工作。深入推进以重大危险源、重点行业为主要对象的常规性专项检查，及时组织以事故教训吸取、重大活动期间隐患排查整治为内容的非常规专项排查整治。	1.本项目属于输变电工程，不涉及；2.本项目不涉及。	符合
	资源利用效率要求	1.统筹资源能源开发与保护。按照资源型地区资源环境特征，强化国土空间规划和用途管制，落实永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等空间管控边界，确保资源能源的有序开发利用和保护。 2.严格控制化石能源消费。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。石油消费“十五五”时期进入峰值平台期。统筹煤电发展和保供调峰，严控煤电装机规模，加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。	本项目不属于资源开发利用项目	符合
综合分析，项目塔基用地占用钟山区一般管控单元 3，符合《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号）中要求。				
6、项目与《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》符合性分析				
根据《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（2023.06.01），生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，包括重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能的生态功能极重要区域，生态极敏感脆弱的水土流失、石漠化等区域以及具有潜在重要生态价值的区域。				
为加强生态保护红线管理，保障生态安全，推进我省生态文明建设，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，符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 生态保护红线内国家公园、自然保护区、自然公园、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地以及饮用水水源保护区等保护区的，应当征求相关主管部门或具有审批权限相关管理机构的意见。 全省共划定生态保护红线面积为 45900.76 平方公里，占全省国土面积 17.61 万平方公里的 26.06%。全省生态保护红线格局为“一区三带多点”：“一区”即武陵山—月亮山区，主要生态功能是生物多样性维护和水源涵养；“三带”即乌蒙山—苗岭、大娄山—赤水河中上游生态带和南盘江—红水河流域生态带，主要生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维护；“多点”即各类点状分布的禁止开发区域和其他保护地。全省生态保护红线功能区分 5 大类，共 14 个片区。 （一）水源涵养功能生态保护红线。划定面积为 14822.51 平方公里，占全省国土面积的 8.42%，主要分布在武陵山、大娄山、赤水河、沅江流域，柳江流域以东区域、南盘江流域、红水河流域等地，包含 3 个生态保护红线片区：武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、月亮山水源涵养与生物多样性维护片区和大娄山—赤水河水源涵养片区。 （二）水土保持功能生态保护红线。划定面积为 10199.13 平方公里，占全省国土面积的 5.79%，主要分布在黔西南州、黔东南州、黔东南州、铜仁市等地，包含 3 个生态保护红线片区：南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区。 （三）生物多样性维护功能生态保护红线。划定面积 6080.50 平方公里，占全省国土面积的 3.45%，主要分布在武陵山、大娄山及铜仁市、黔东南州、黔东南州、黔西南州等地，包含 3 个生态保护红线片区：苗岭东南部生物多样
--	---

	性维护片区、南盘江流域生物多样性维护与石漠化控制片区和赤水河生物多样性维护与水源涵养片区。 （五）石漠化控制生态保护红线。划定面积 11335.78 平方公里，占全省国土面积的 6.43%，主要分布在威宁—赫章高原分水岭石漠化防治区、关岭—镇宁高原峡谷石漠化防治亚区、北盘江下游河谷石漠化防治与水土保持亚区、罗甸—平塘高原槽谷石漠化防治亚区等地，包含 3 个生态保护红线片区：乌蒙山—北盘江流域石漠化控制片区、红水河流域石漠化控制与水土保持片区和乌江中上游石漠化控制片区。 本项目不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线，项目与“三区三线”位置关系图见附图 6。 综上，本项目与《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》相关要求相符合。 7、项目与《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号）的符合性分析 根据《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号）可知： 第十五条 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。 第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 第十八条 禁止任何单位和个人闲置、荒芜基本农田。经国务院批准的重点建设项目占用基本农田的，满 1 年不使用而又可以耕种并收获的，应当由原耕种该幅基本农田的集体或者个人恢复耕种，也可以由用地单位组织耕种；1 年以上未动工建设的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳闲置费；连续 2 年未使用的，经国务院批准，由县级以上人民政府无偿收回用地单位的土地使用权；该幅土地原为农民集体所有的，应当交由原农村集体经济组织恢复耕种，重新划入基本农田保护区。 承包经营基本农田的单位或者个人连续 2 年弃耕抛荒的，原发包单位应当
--	--

	终止承包合同，收回发包的基本农田。 根据用地预审与选址的复函（附件 7），项目拟用地总面积 0.0362 公顷，农用地 0.0362 公顷（耕地 0.0133 公顷，不涉及占用永久基本农田，生态保护红线）。项目塔基和临时用地均已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田，跨越基本农田 1 处，项目合计跨越基本农田约 180m，但均不在基本农田范围设立塔基。 本项目 N2 号塔基距离永久基本农田较近，N6 号塔基到 N7 号塔基之间跨越永久基本农田，在靠近基本农田施工过程中，开展环境监理工作，严格控制施工对环境的影响。施工过程中应严格控制施工范围，严禁占用基本农田。项目建设及其临时土地使用结束后，应及时开展生态修复，确保对生态环境的影响降到最低。建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。采取以上措施后，本项目符合《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号）相关要求。项目与“三区三线”位置关系图见附图 6。 8、项目与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）符合性分析 一、加强人为活动管控 （一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 （1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 （2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修
--	--

	筑生产生活设施。 （3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 （4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 （5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 （6）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、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 （8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 （9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 （10）法律法规规定允许的其他人为活动。 本项目线路、塔基、临时工程均不跨越和占用生态红线，综上所述，本项
--	---

	目的建设符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）相关要求。 9、项目与《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》 根据中共中央办公厅、国务院办公厅《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》（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，自然保护区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。” 本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线，本工程送出线路范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域；项目属于电力基础设施建设，不属于排污性项目，项目运行对环境的干扰程度轻，不会对生态红线的生态功能造成破坏。 本项目建设符合《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》相关要求。 10、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 根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）中“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环
--	--

	境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。” 本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线，本工程送出线根据沿线植被情况，对植被茂密或经济作物采用高跨设计原则，跨域生态红线线路均采用无害化方式跨越架设。 综上所述，本工程选线及跨越符合生态环境部环规财〔2018〕86号文的规定。 11、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》符合性分析 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中“一、强化“三线一单”约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。” 本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线。符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）的相关要求。 12、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析
--	---

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析见表 1-6。

表 1-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

类型	要求	与本项目符合性分析	是否 符合
基本 规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	符合
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。	正在开展	符合
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	审批阶段将依法依规进行信息公开	符合
选 址 选 线	1、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。	本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区；本项目距离关门山水库饮用水源取水点约2.9km、距离一级保护区1.98km、距离二级保护区0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，项目的建设符合“环环评（2016）150号”、自然资发（2022）142号等文件要求。	符合
	2、变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进线走廊规划，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。	本工程不涉及变电站工程。	
	3、户外变电站工程及规划架空进出线选址选线时，关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程新建线路已避让医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，在采取措施后本工程对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。	
	4、同一走廊内多回输电线路，宜采用同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊距，降低环境影响。	本工程新建线路采用单回路走线，不涉及并行架设并行和多回路架设。	
	5、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程选址选线时已避让了0类声环境功能区。	
	6、变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对态环境的不利影响。	本工程不涉及变电站工程。	

		7、输电线路宜避让集中林区，减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区；无法完全避让集中林区，但采用增大线路档距、抬高线路等跨越措施，减少了林木砍伐。	
设计	总体要求	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，减少对环境敏感区的不利影响。	本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区；项目的建设符合“环评〔2016〕150号”、自然资发〔2022〕142号等文件要求。本工程线路路径已取得了当地有关部门的原则同意。	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。	本项目不涉及变电工程。	/
	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。	工程设计已考虑产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本项目设计时已选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；根据预测结果，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	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。	本项目架空线路避让了环境敏感目标，评价范围内有电磁环境敏感目标，但不跨越，经过预测，可满足标准要求。	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电，减少电磁环境影响。	本项目不在市中心地区、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。	本项目不涉及变电工程。	/
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。	本项目不涉及变电工程。	/	

		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。	本项目不涉及变电工程。	/
		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。	本项目不涉及变电工程。	/
		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GB 12348的基础上保留适当裕度。	本项目不涉及变电工程。	/
		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。	本项目不涉及变电工程。	/
		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。	本项目不涉及变电工程。	/
	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。	已按照避让、减缓、恢复次序实施生态影响防护与恢复的措施。	是
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用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，应采取控制导线度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	工程采用现浇立柱式钢筋砼基础、掏挖基础，在山丘区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路穿越林区时，采取高塔架设。	是
		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。	工程施采取束后对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	是
		进入自然保护区的输电线，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息地，根据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，生态保护红线。	是
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目不涉及变电工程。	/
	水环境 保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市水管网：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、地埋式污水处理装置、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	本项目不涉及变电工程。	/

		准相关要求。			
综上所述，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。					
13、项目规划符合性分析					
本项目线路路径选线已取得六盘水市生态环境局钟山分局、六盘水市钟山区林业局、六盘水市钟山区水务局、六盘水市钟山区自然资源局路径协议意见，见附件 3、附件 4、附件 5、附件 6。					
表 1-7 本工程协议一览表					
序号	征意见单位	协议名称	主要意见	时间	落实情况
1	六盘水市生态环境局钟山分局	六盘水市生态环境局钟山分局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110KV 送出工程路径及新立铁塔位置与水源保护区重叠情况说明	根据中能建投(六盘水)电力有限公司提供的六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110KV 送出工程路径及新立铁塔用地坐标范围，经与钟山区现有水源地保护区坐标范围进行比对核实，该项目用地范围与钟山区现有水源地保护区不重叠。项目建设以环评文件及审批意见要求为准。 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110KV 送出工程路径及新立铁塔用地坐标范围与钟山区现有水源保护区范围关系图	2024 年 10 月 30 日	项目距离关门山水库饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，线路无跨越地表水，项目用地范围与钟山区现有水源地保护区不重叠，已落实
2	六盘水市钟山区林业局	六盘水市钟山区林业局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程涉林核实情况说明	根据中能建投(六盘水)电力有限公司的土地勘测定界，经与钟山区 2021 年林草生态综合监测成果数据叠加核实，该地块涉及Ⅳ级灌木林地 0.1346 亩，不涉及自然保护地（风景名胜区）及古树名木。 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程涉林示意图	2024 年 10 月 28 日	项目不涉及自然保护地（风景名胜区）及古树名木，根据关于大湾镇 110KV 输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件 10），本项目跨越公益林，已落实
3	六盘水市钟山区水务局	路径图签章	该项目用地范围与钟山区在建、已建水库无重叠，与河道管理范围无重叠，对该项目选址意见 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程路径走线图。	2024 年 10 月 30 日	项目用地范围与钟山区在建、已建水库无重叠，与河道管理范围无重叠，已落实

	4	六盘水市钟山区自然资源局	路径图签章	原则同意，该项目的路径走线、塔基用地不涉及永久基本农田和生态保护红线。项目开工前需完善项目的用地手续后方可开工建设。 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程路径走线图。	2024年10月29日	项目的路径走线、塔基用地不涉及永久基本农田和生态保护红线。已落实，项目已完善项目的用地手续，已落实。
--	---	--------------	-------	--	-------------	---

二、建设内容

地理位置	本线路从 110kV 升压站出线后向变电站东南方向走线,经岩脚、张洞口洞北侧、关门山水库北侧、再向前延伸 T 接于 110kV 高砂线 138 号~139 号杆之间,全线位于六盘水市钟山区大湾镇范围内,全部按单回路和架空方式架设,新建线路长约 1.58km。 线路起点坐标: 104°38'14.14010",26°50'12.42686" 线路终点坐标: 104°38'57.36015",26°49'42.44995"										
项目组成及规模	1、建设项目名称、地点、性质 项目名称: 六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程项目 建设性质: 新建 建设地址: 六盘水市钟山区大湾镇 建设单位: 中能建投(六盘水)电力有限公司 项目总投资: 556.79 万元,其中环保投资 54 万元 建设周期及劳动定员: 6 个月,本项目营运期无需巡查人员。 2、工程概况及建设规模 (1) 线路建设方案: 本线路工程起于 110kV 海开升压站,出线 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 高砂线,新建线路长度约 1.58km,全线共用杆塔 9 基(直线塔 1 基,耐张塔 8 基)。 (2) 光缆建设方案: 沿 110kV 海开升压站至 T 接点 110kV 新建线路同步敷设 2 根 48 芯 OPGW 光缆,新建光缆长度约为 2×1.58km,该部分光缆目前作为备用,待终期方案时视情况使用;由于高砂线原线路无光纤设备,因此沿 110kV 海开升压站至 110kV 海开变架设 2 根 24 芯 ADSS 光缆,新建光缆长度约为 2×2.78km,走向为 110kV 海开升压站东侧再向南侧接着向西南侧至 110kV 海开变电站,该部分光缆供本期通信使用,待终期方案时视情况继续利旧使用或拆除。本次评价仅涉及送出线路工程,不涉及升压站工程内容。主要建设内容见表 2-1,本项目主要经济技术指标见表 2-2,线路路径图见附图 2。 <table><caption>表 2-1 主要建设内容一览表</caption><tr><th>工程类别</th><th>名称</th><th colspan="2">设计工作内容</th></tr><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td rowspan="2">线路工程</td><td>电压等级</td><td>110kV</td></tr><tr><td>回路数</td><td>单回路架设</td></tr></table>	工程类别	名称	设计工作内容		主体工程	线路工程	电压等级	110kV	回路数	单回路架设
工程类别	名称	设计工作内容									
主体工程	线路工程	电压等级	110kV								
		回路数	单回路架设								

			排列方式	水平排列、三角排列
			设计电流	380A
			串型	耐张串选用U100BLP-2玻璃绝缘子，悬垂串及跳线串选用U100BLP-2和U100BP/146M（空气动力型）玻璃绝缘子
			杆塔数量	全线共用杆塔9基（直线塔1基，耐张塔8基）
			分裂数	无分裂
			线路长度	线路长度1.58km，单回路架设
	辅助工程	杆塔型式	本工程全线均采用《35kV~500kV 输电线路杆塔标准设计（V2.0 版）》的铁塔模块，30mm 冰区塔型选用 1B1Z4 铁塔模块，20mm 冰区塔型选用 1A1X3 铁塔模块，共用杆塔 9 基。	
		接地装置	本工程接地体采用φ12 热浸镀锌圆钢，引下线采用φ12 热浸镀锌圆钢和热浸镀锌扁钢。接地体埋深在耕作区不小于 0.8m、非耕作区不小于 0.6m，岩石上不小于 0.3m，为达到最好的接地效果，在有场地的地方接地射线敷设成风车形，尽量减小接地电阻。	
		导地线	本工程20mm冰区（N4~N9段）导线采用JL/LB20A-120/25铝包钢芯铝绞线，地线两根采用OPGW-24B1-50光纤复合地线，30mm冰区（N1~N4段）导线采用JLHA1/G1A-120/70钢芯铝合金绞线，地线两根采用OPGW-24B1-100光纤复合地线。	
		绝缘子串和金具	根据本工程选用的绝缘子，破断力均为 100kN，按导线型号 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线进行计算配置：耐张绝缘子串选用双联 U100BLP-2 玻璃绝缘子，导线计算拉断力：116.85kN×0.95=111.01kN；导线安全系数为 2.5，其最大使用张力为 44.40kN，双联绝缘子串安全系数为 4.5，大于 2.7；导线平均运行张力小于 25%拉断力，即小于 27.75kN，绝缘子串运行安全系数为 7.21，大于 4.0；断线情况安全系数 1.8，导线张力不大于 61.67kN，绝缘子安全系数为 3.24，不小于 1.8。 本工程金具主要按国标《电力金具样本》（97）实施选型	
	公用工程	供水	当地村寨给水管网供给	
		供电	当地供电设施供给	
	环保工程	废水	施工废水经简易沉淀池（2m ³ ）处理后，用于施工场地施工回用及降尘洒水；	
			施工人员为当地居民，生活污水使用当地居民生活污水处理设施进行处理，居民定期清掏用于周边耕地施肥	
		废气	洒水降尘、控制车速、汽车运输的粉状材料需加盖篷布、采取封闭运输等	
		固废	设置生活垃圾收集设施。	
		噪声	合理布置施工位置、施工时间等	
	临时工程	塔基施工场地	塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，单个塔基用地规划用地在 27.04~75.69m ² 不等，永久总占地面积为 362m ² 。	
		材料堆场	项目材料堆场位于项目 N1 号塔基北侧，占地面积为 406m ² 。	
		施工临时道路	本项目设计尽量利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬进行材料运输，项目 N4 号塔基附近设置一条施工临时道路，长约 552m，宽约 3.5 米。	

	施工营地	本工程线路距附近村庄较近，且线路工程施工较为分散，施工人员为当地居民，不另设施工生活营地。
拆迁工程	本项目不涉及拆迁	
依托工程	钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站，电压等级 110kV；主变容量最终 1×63MVA；110kV GIS 架空出线间隔 1 个，主变及配电装置均为户外布置形式；35kV 配电装置：35kV 集电线路进线柜、35kV 主变出线柜、35kVPT 柜、35kVSVG 开关柜、35kV 接地兼站用变柜、35kV 全绝缘管型母线；SVG 无功补偿装置：1×±12MVar，本期 1×±12MVar；钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站，已于 2024 年 8 月编制环境影响报告表，并在同年 9 月取得六盘水市生态环境局关于对《钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站项目环境影响报告表》的批复，钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站正在建设中，本项目在钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站南侧 110kV GIS 架空出线间隔处上线。	

表 2-2 项目主要经济技术指标一览表

项目	内容	内容
线路额定电压		110kV
回路数		单回路
导、地线		本工程 20mm 冰区（N4~N9 段）导线采用 JL/LB20A-120/25 铝包钢芯铝绞线，地线两根采用 OPGW-24B1-50 光纤复合地线，30mm 冰区（N1~N4 段）导线采用 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线，地线两根采用 OPGW-24B1-100 光纤复合地线。
线路起迄点		线路起点：海开光伏 110kV 升压站 110kV 出线构架； 线路终点：110kV 高砂线 138 号~39 号杆之间 T 接于高砂线上；
线路长度及曲折系数		新建线路长度 1.58km，航空距离 1.52km，曲折系数 1.04。
冰区及风速		本工程 N1~N4 段 0.54km 按 30mm 进行设计，N4~N9 段 1.04km 按 20mm 进行设计，设计基本风速取 25m/s。
海拔情况		沿线海拔高程在约 1900-2270 米之间走线，相邻相对高差主要在 0~370 米左右
杆塔型式		本工程全线均采用《35kV~500kV 输电线路杆塔标准设计（V2.0 版）》的铁塔模块，30mm 冰区塔型选用 1B1Z4 铁塔模块，20mm 冰区塔型选用 1A1X3 铁塔模块。
基础型式		铁塔采用掏挖、挖孔桩等现浇钢筋混凝土基础。
污秽情况		根据现场调查情况，本工程线路所处地区海拔在 1900-2270m 之间，全线采用按IV级污区进行设计。
地形系数		丘陵 20%，一般山地 80%。
地质划分		普通土 20%，松砂石 40%，岩石 40%。
塔基类型		直线塔、耐张塔基
工地运输		平均汽车运距 5km，人力运输 0.5km。
林木砍伐		本线路路径方案无跨房屋情况，砍伐灌木林及杂木约 650 棵
导线分裂数		无分裂
输送电流		380A

2、输变电线路

（1）导、地线的选型

本工程 20mm 冰区（N4~N9 段）导线采用 JL/LB20A-120/25 铝包钢芯铝绞线，

地线两根采用 OPGW-24B1-50 光纤复合地线，30mm 冰区（N1~N4 段）导线采用 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线，地线两根采用 OPGW-24B1-100 光纤复合地线。

1) 导线

JL/LB20A-120/25 铝包钢芯铝绞线及 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线机电特性表，安全系数为 2.5。

表 2-3 JL/LB20A-120/25 铝包钢芯铝绞线机电特性表

序号	导线型号	JL/LB20A-120/25
1	外径 mm	15.74
2	计算截面 mm ²	146.73
3	计算重量 kg/km	497.1
4	计算拉断力 N	48700
5	直流电阻Ω/km	0.1209
6	弹性系数 N/mm ²	73000
7	线膨胀系数 1/°C	19.7×10 ⁻⁶
8	最大使用应力 (N/mm ²)	121.27
9	年平均运行应力 N/mm ² (25%)	78.83

表 2-4 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线机电特性表

序号	导线型号	JLHA1/G1A-120/70
1	外径 mm	18
2	计算截面 mm ²	193.4
3	计算重量 kg/km	893.7
4	计算拉断力 N	116850
5	直流电阻Ω/km	0.1209
6	弹性系数 N/mm ²	105000
7	线膨胀系数 (1/°C)	15.3×10 ⁻⁶
8	最大使用应力 (N/mm ²)	220.76
9	年平均运行应力 N/mm ² (25%)	143.49

2) 地线

OPGW-24B1-50 光纤复合地线及 OPGW-24B1-100 光纤复合地线机电特性表，地线安全系数为 3.0，具体特性表见下表。

表 2-5 OPGW-24B1-50 光纤复合地线机电特性表

序号	导线型号	JL/LB20A-120/25
1	外径 mm	9
2	计算截面 mm ²	49.48
3	计算重量 kg/km	329.3
4	计算拉断力 N	59670
5	弹性系数 N/mm ²	147200
6	线膨胀系数 1/°C	13×10 ⁻⁶
7	最大使用应力 (N/mm ²)	389.01
8	年平均运行应力 N/mm ² (25%)	301.49

表 2-6 OPGW-24B1-100 钢芯铝合金绞线机电特性表

序号	导线型号	OPGW-24B1-100
----	------	---------------

1	外径 mm	13
2	计算截面 mm ²	101
3	计算重量 kg/km	676.7
4	计算拉断力 N	135200
5	弹性系数 N/mm ²	153900
6	线膨胀系数 (1/°C)	13×10 ⁻⁶
7	最大使用应力 (N/mm ²)	431.81
8	年平均运行应力 N/mm ² (25%)	334.65

(2) 导、地线防振

为了防止导线、避雷线在长期运行中的振动危害，导线和避雷线的平均运行应力不宜过高，必须控制在规程允许的范围内。

1) 导线平均运行应力占破坏应力的百分数如下：

表 2-7 导线平均运行应力占破坏应力的百分数一览表

代表档距 (米)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
平均运行应力占破坏应力的百分数 (%)	25	25	23.81	22.64	21.85	21.31	20.93	20.66	20.47

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，导、地线当年平均运行应力大于破坏应力的 18%时，均需防振，因本线路处于重冰区，根据中华人民共和国电力行业标准《重覆冰架空输电线路设计技术规程 (DL/T 5440-2020)》5.0.6 规定重冰区防振宜采用预绞丝护线条保护，并可适当控制导地线张力值。

2) 地线平均运行应力占破坏应力的百分数如下：

表 2-8 地线平均运行应力占破坏应力的百分数一览表

代表档距 (米)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
平均运行应力占破坏应力的百分数 (%)	25	25	25	25	24.34	23.11	22.03	21.12	20.39

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，导、地线当年平均运行应力大于破坏应力的 18%时，均需防振，因本线路处于重冰区，根据中华人民共和国电力行业标准《重覆冰架空输电线路设计技术规程 (DL/T 5440-2020)》5.0.6 规定重冰区防振宜采用预绞丝护线条保护，并可适当控制导地线张力值，OPGW 光缆采用配套防振锤进行防振。

(3) 污区划分及泄漏比距

根据现场调查情况，本工程线路所处地区海拔在 1900~2270m 之间，地形以山地为主，但因线路距木冲沟矿及新建低热值电厂等污染源相对较近，故本工程推荐按IV级污区进行设计（即按大气特别严重污染地区，离化学污染源和炉烟污秽

300m 以内地区) 考虑, IV级污秽区单位泄漏距为 3.2~3.8cm/kV, 本工程推荐单位泄漏距为 3.5cm/kV (标称电压)。

(4) 绝缘子

本工程耐张串选用 U100BLP-2 玻璃绝缘子, 悬垂串及跳线串选用 U100BLP-2 和 U100BP/146M (空气动力型) 玻璃绝缘子插花安装, 绝缘子 25 均型号 (结合南方电网公司设备、材料品类优化的规格型号选取), 单片爬电距离为 450mm, 悬垂串按 9 片配置, 耐张串按 10 片配置, 实际爬电比距已达 40.09mm/kV (系统标称电压), 超过了本工程IV级污区的防污要求, 达到污区配置。

(5) 金具选择

本工程金具主要按国标《电力金具样本》(97) 实施选型, 主要金具如下:

表 2-9 金具情况一览表

金具名称	金具型号	
	JL/LB20A-120/25	JLHA1/G1A-120/70
悬垂线夹	XG-8028	XG-8028
耐张线夹	NY-120/25BG	NY-120/70H1G1
接续金具	JY-120/25BG	JY-120/70BG
保护金具	FYH-120/25	FYH-120/70

(6) 防雷及接地

本工程新建线路全线架设双地线, 地线逐基接地, 杆塔防雷保护角小于 15°。本工程接地体采用φ12 热浸镀锌圆钢, 引下线采用φ12 热浸镀锌圆钢和热浸镀锌扁钢。接地体埋深在耕作区不小于 0.8m、非耕作区不小于 0.6m, 岩石上不小于 0.3m, 为达到最好的接地效果, 在有场地的地方接地射线敷设成风车形, 尽量减小接地电阻。

(7) 导线对地距离

导线对地距离见下表。

表 2-10 线路导线对地最小距离一览表

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.0	/
2	非居民区	6.0	/
3	交通困难地区	5.0	/
4	步行可以到达的山坡	5.0	/
5	步行不可到达的山坡、峭壁和岩石	3.0	/
6	建筑物	5.0	/

7	边导线与建筑物	4.0	/
8	导线与非规划建筑物	2.0	水平距离
9	导线与树木	4.0	/
10	高速公路、高等级公路	7.0	/
11	铁路	7.5	窄轨：7.5 电气轨：11.5
12	电信线路	3.0	与边导线水平距离：4.0 米
13	电力线	3.0	与边导线水平距离：5.0 米

（8）林木砍伐

本方案已避开国家级公益林区、林场禁建区，尽量避开密集林区，本项目跨越了公益林，但不对公益林进行砍伐，部分零星林木无法避开，因本工程采取砍跨结合方式设计，以减小对沿线环境破坏程度，砍伐灌木林地及杂木 650 棵。

（9）铁塔

采用东北电力设计院编制的《自立式铁塔内力分析软件》（版本：TTA2.0）及北京道亨公司开发的《自立式铁塔多塔高、多接腿满应力分析程序》（版本：2.0）。根据本工程的初步设计审查和终勘定位结果，本工程全线塔型使用情况如下：

铁塔用钢材材质为现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T700-2006）中规定的 Q235 系列、《低合金高强度结构钢》（GB/T1591-2008）中规定的 Q345、Q420、Q460 系列。按实际使用条件确定钢材级别。

角钢构件采用热轧等肢角钢，其材质为 Q420B、Q345B 和 Q235B 级钢，钢板采用 Q420B、Q345B、Q235B 钢。Q420B 角钢不应用于长细比大于 80 或规格小于 L125 的构件。

铁塔构件采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接，螺栓 M16 用于 110kV 塔时采用 4.8 级或 6.8；M20 采用 6.8 级；M24 当该塔采用 Q420B 钢时全塔采用 8.8 级，否则采用 6.8 级；地脚螺栓采用 Q235、35#和 45#优质碳素钢，有条件时可考虑采用 40Cr、42CrMo 合金结构钢。

钢板材质为 Q460C、Q420B、Q345B 和 Q235B 级钢，板厚取 5mm、6mm、8mm，8mm 以上取 2mm 的倍数。

（10）杆塔

本工程 20mm 冰区采用南方电网公司 110kV～500kV 输电线路标准设计，1A1X3 铁塔模块，该模块为海拔<2000m、基本风速 25m/s（离地面 0m）、覆冰厚度 20mm、导线 JL/G1A-185/45-30/7、地线 LBGJ-100-20AC 的单回路铁塔，按山地

进行规划设计。直线塔为酒杯型塔、耐张塔为干字型铁塔，按全方位长短腿设计。

30mm 冰区采用南方电网公司 110kV~500kV 输电线路标准设计，1B1Z4 铁塔模块，该模块为海拔 2500~3000m、基本风速 27m/s(离地面 10m)、覆冰厚度 30mm、导线 1×JLHA1/G1A-290/45、地线 LBGJ-120-20AC 的单回路铁塔，按山地进行规划设计。直线塔和耐张塔均为酒杯型铁塔，按全方位长短腿设计。

共用杆塔 9 基，其中单回耐张塔 8 基，直线塔 1 基。

全线杆塔汇总表见下表

表 2-11 全线杆塔汇总表

杆塔型号	杆塔呼高	杆塔数量	杆塔名称
1A1X3-J1	27	1	N05
1A1X3-J2	27	1	N06、N07
1B1Z4-Z2	30	1	N03
1B1Z4-JB1	21	1	N09
1B1Z4-JB1	24	1	N02
1B1Z4-JB2	27	1	N04
1B1Z4-JB3	21	1	N01
1B1Z4-JB3	15	1	N08

(11) 交叉穿越、跨越情况

本工程新建架空线路主要交叉跨越物为已建的 10kV 线路、110kV 电力线、架空通信光缆和一般公路等，根据现场实地测量结果与塔型定位选择，新建线路均能满足对上述建筑物的跨越或风偏安全距离要求，相关内容如下：

表 2-12 交叉跨越一览表

交叉跨越情况	跨越次数	备注
110kV 电力线	1 次	T 接点 110kV 高砂线
10kV 电力线	2 次	跨越
乡村公路	3 次	跨越

(12) 拆迁情况

本工程路径方案已避开房屋密集区，无房屋拆迁。

(13) 项目土石方

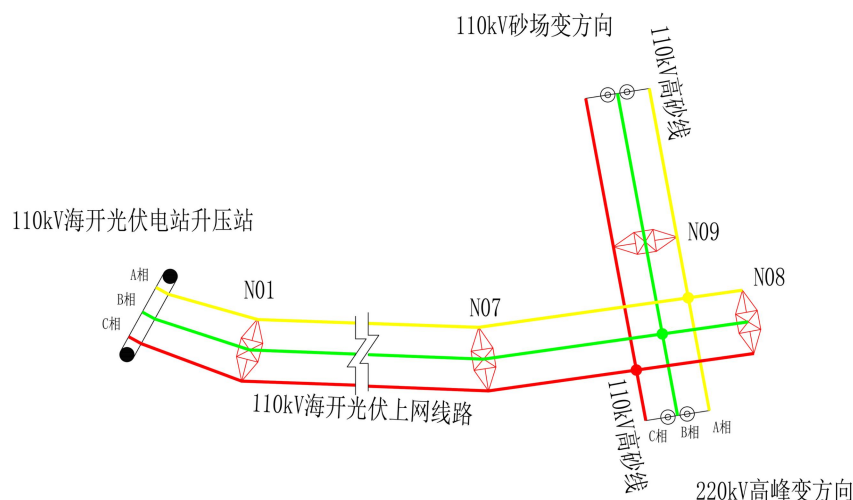
拟建线路工程土石方工程量主要包括自立式铁塔基础、接地槽等，本工程线路开挖出的土石方一部分回填，剩余部分用于塔基护坡及其绿化，可以做到土石方平衡，平衡方案见下表。

表 2-13 本工程土石方平衡表 单位：m³

项目	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	护坡及绿化 (m ³)
线路	284.064	257.674	24.39

(14) 导线相序

本工程 110kV 海开升压站 110kV 侧相序为由东至西 A/B/C; 110kV 砂线相序为由左至右 A/B/C（小号→大号），110kV 高砂线相序为线路杆塔标准相序，在线路“T”接时应根据两端变电站相序情况做进一步核实，确保连接相序一致。



说明：
本工程110kV海开升压站110kV侧相序为由东至西A/B/C;110kV高砂线相序为由左至右A/B/C（小号→大号），110kV高砂线相序为线路杆塔标准相序，在线路“T”接时应根据两端变电站相序情况作进一步核实，确保连接相序一致。

图 2-1 项目导线相序示意图

（15）两端进出线情况

1）钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站出线情况

①钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站地理位置

钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站位于贵州省六盘水市钟山区大湾镇腊寨村附近，为拟建变电站，升压站中心坐标为：东经 104°38'13.679"，北纬 26°50'14.048"。站址海拔高程约 2226 米，处在 30mm 冰区段。

②间隔占用情况

海开 110kV 升压站为拟建站，尚未建设完成，110kV 出线方向为西南方向，出线相序为由西向东 C、B、A，本站只建 1 个 110kV 出线间隔。已预留间隔，省道 S212 从站区南北方向通过，县道 X201、多条乡道及村村通在站区内纵横交错穿过，交通比较便利。



图 2-2 110kV 海开升压站间隔现场照片

2) “T”接点情况说明:

110kV 高砂线路为已有线路，线路长度约 48.88km，共 300 基杆塔，导线截面为 LGJ-150/35 地线一根为 GJ-50 镀锌钢绞线，一根为 OPGW-24B1-80 光纤复合架空地线。按 20mm 冰区设计，单回架设，本工程 T 接点处于单回路段，20mm 冰区。

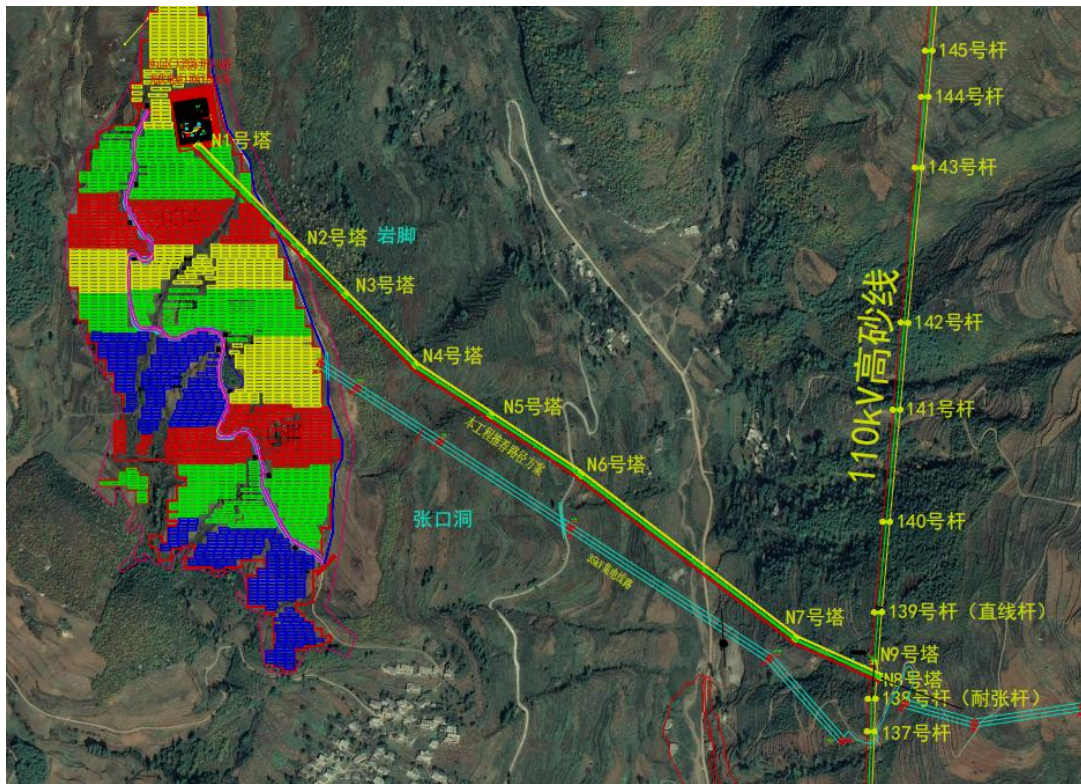
110kV 高砂线“T”接入钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 线路新建工程：本工程钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站出一回 110kV 线路 T 接入 110kV 高砂线 138#~139#杆段（220kV 高峰变~110kV 砂石变的 110kV 线路）。



T 接入 110kV 高砂线 138#杆



T 接入 110kV 高砂线 139#杆



线路路径示意图

图 2-2 110kV 高砂线 138#~139#杆及线路路径示意图

1、线路布置情况

本线路从 110kV 升压站出线后向变电站东南方向走线,经岩脚、张洞口洞北侧、关门山水库北侧、再向前延伸 T 接于 110kV 高砂线 138 号~139 号杆之间,本线路交通较好,沿线主要利用乡村公路及县道,另有部分段线路是在山区走线,距公路有一定的距离。线路路径图见附图 2。

本工程架空线沿线主要为山地、林地等,对树木采用跨越方式。根据现场勘查,本项目评价范围内无环境敏感点,营运期对周围环境保护目标的影响主要为电磁辐射的影响,本项目建设 110KV 高压线路产生的工频电场、工频磁场较小,强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)规定的电场强度控制限值为 4000V/m,磁感应强度控制限值为 100 μ T,对周围环境造成影响较小。

2、施工组织

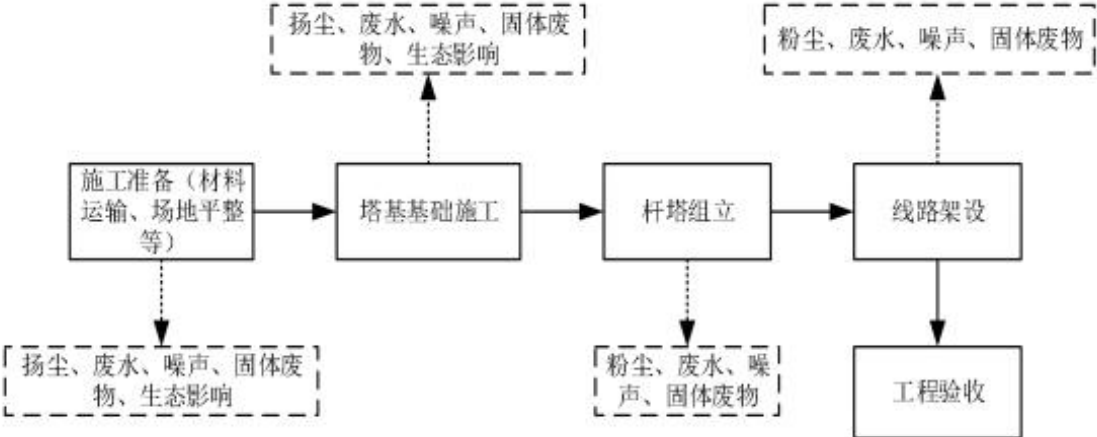
1) 施工材料供应

根据工程设计,塔基施工所需要的水泥、石料等建筑材料拟从附近建材单位购买,不设置取料场。

2) 施工人员组织

总平面及现场布置

	①基础及塔基工程施工组织 基础工程分为测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇制五阶段作业；铁塔组立工程可分材料运输、组塔两个组流水作业。 ②架线工程施工组织 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、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）交通运输 根据现场踏勘，本工程新建线路沿线交通便利，施工材料利用已有的道路运输至距离塔基较近的地点，再采用人背或抬方式运至塔基施工点。人抬道路主要利用已有田间、林间小道，施工结束后及时对临时施工便道迹地恢复，加强植被恢复。 （4）施工场地布置 ①塔基施工场地 塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，单个塔基用地规划用地不等，不在塔基施工区设置大件堆料场地。 ②施工营地 本工程线路距附近村庄较近，且线路工程施工较为分散，施工人员为当地居民，不另设施工生活营地。 ③临时道路 本项目设计尽量利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬马驮相结合进行材料运输。尽量减少了对现有地表的扰动，本项目 N4 号塔基附近设置一条施工临时道路，长约 552m，宽约 3.5 米。选取的路线长度较短。施工结束后及时对临时施工便道迹地恢复，加强植被恢复。 （5）取土场、弃渣场 输电线路建设具有跨距长、点分散的特点，且单个基础开挖产生的弃土量较小，因此本项目施工过程中不设弃土场。对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基临时占地区，施工结束后剥离的表土均用作绿化覆土，不能利用或多余的弃土平铺于塔基的连梁内，工程不存在永久弃土。
施 工	一、施工期

方案	1、线路施工 根据现场勘查，项目已于 2024 年 11 月开始施工，施工准备阶段已完成，其中 N1、N2、N4、N5、N9 号正在进行塔基基础施工，N3、N6、N7、N8 杆塔组立已完成。后续施工内容为 N1、N2、N4、N5、N9 号塔基基础施工、杆塔组立、线路架设。 项目施工工艺流程及产污环节如下。  图 2-3 工程工艺流程及产污位置示意图 (1) 线路施工环境影响因素 输电线路工程建设期土建施工、线路塔基基础施工开挖以及材料运输过程中等过程中将产生扬尘、施工噪声、废污水、固体废弃物等污染以及对生态环境产生一定影响。 本工程施工期对环境产生的污染因子如下： 1) 施工扬尘及焊接烟：线路塔基基础施工开挖以及材料运输过程中产生的扬尘，塔杆焊接烟尘及线路架设扬尘。 2) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。 3) 施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。 4) 固体废物：线路施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。 5) 生态：输电线路塔基基础开挖临时占用土地、破坏植被等。 (2) 线路施工工艺内容及时序 施工内容主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。 1) 施工准备
----	---

①材料运输

本项目所用砂、石考虑统一外购。基础混凝土砂石料由搅拌运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位，直接进行现场浇筑。线路沿线现有道路条件较好，材料运输将充分利用现有道路，不专门设置施工道路。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2) 基础施工

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

根据地形、地质确定基础形式，对地质条件好的塔位选择较浅的土层做持力层，这样可以大大减少基础基坑土石挖方量；对位于边坡地带的铁塔，由于四腿地形高差较大，为减少开挖土方量、减少水土流失在保持塔基稳定基础上，尽量采用长短腿塔及主柱加高基础等措施减少对自然环境的不良影响。

3) 杆塔组立

杆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，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。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利用螺栓连接。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

4) 输电线路架设和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具

安装。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，本工程优先选取邻近道路的转角塔位附近进行牵张工作。本工程放线采用张力机放线，导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵二张力展放；直线塔紧线，转角塔平衡挂线，地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，转角塔紧线。

杆塔组立施工流程如下：

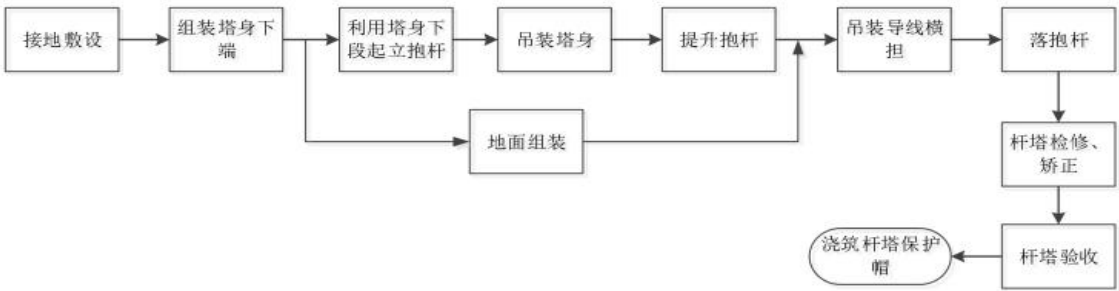


图 2-4 项目杆塔组立施工工艺

项目架线施工工艺如下：

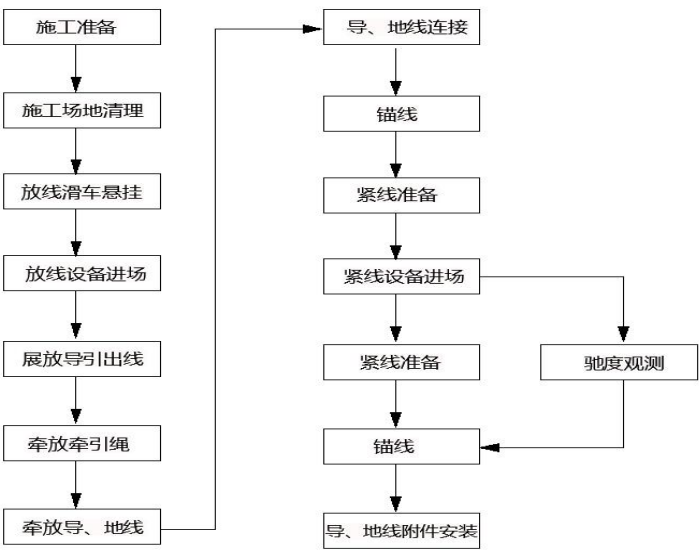


图 2-5 项目架线施工工艺

施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚和附件安装等。

电缆施工工艺流程包括：放线定位—敷设管道—电缆桥架安装—电缆辐射—电缆终端连接—验收测试。

其中电缆布设前将电缆进行检验，选择合适的电缆材料进行敷设，确保电缆质量符合要求；布线过程中，要注意电缆的弯曲半径和垂直度，避免对电缆产生损伤；在电缆敷设过程中，要保证电缆的弯曲半径和弯曲角度合适，避免产生切割现象。

敷设完成后，需要对电力电缆进行检测，确保电线的质量符合要求。

3、工程建设周期

线路施工时序包括塔基、架设线路、调试等，项目建设周期约 6 个月。

二、营运期

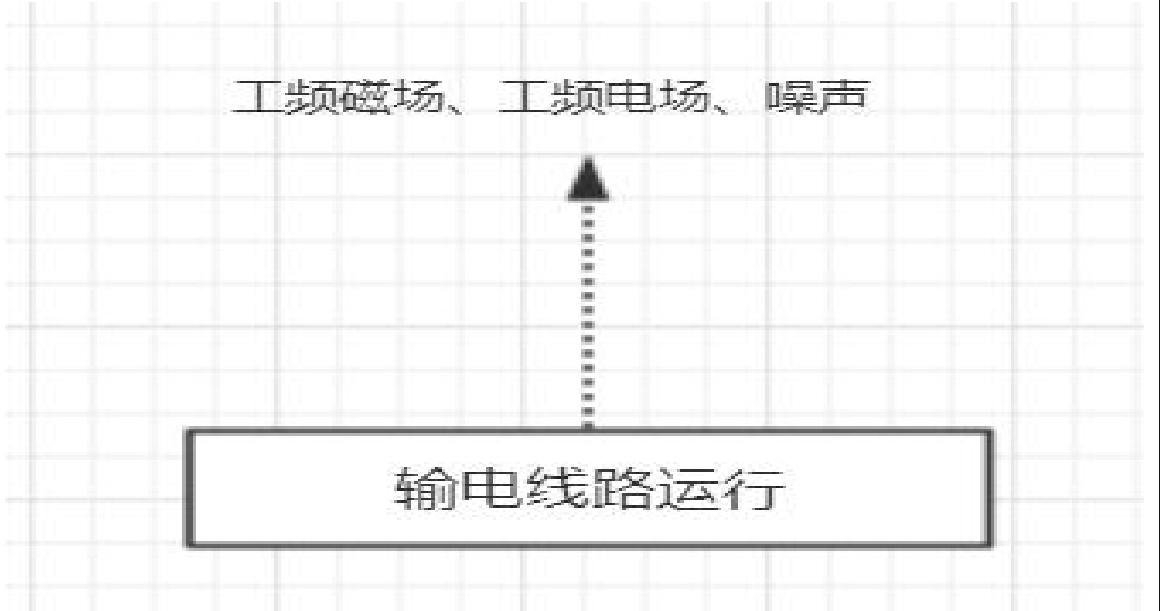


图 2-6 运行期带排污节点流程图

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	生态环境现状（陆生植被、土地利用现状、土壤侵蚀特点、陆生野生动物、珍稀野生动植物等）： 一、区域环境概况 1、地理位置 钟山区位于川、滇、黔、桂结合部，贵阳-昆明两大城市中心点，与贵阳、昆明、成都、重庆、南宁五个省会城市的距离仅 300-500 千米，北连三秦、东达百越、南可下海、西能入滇，为“西部旱码头”“四省立交桥”，是西南通江达海的咽喉要塞。钟山区处于“泛珠三角区域”中心地带，是南方最大的煤炭——钢铁原材料生产基地，国家“攀西-六盘水资源综合开发区”和“南-贵-昆”经济区、“毕-水-兴”经济带的重要组成部分。地理坐标为东经 104.84216°，北纬 26.59195°，总面积为 1034.30 平方千米。 大湾镇地处钟山区西北部，东、北与赫章县珠市彝族乡毗邻，东南、西与毕节市威宁彝族回族苗族自治县二塘镇、东风镇接壤。本项目位于六盘水市钟山区大湾镇，线路起点坐标：104°38′14.14010″，26°50′12.42686″，线路终点坐标：104°38′57.36015″，26°49′42.44995″。 2、自然环境 （1）地形地貌 本工程位于六盘水市钟山区大湾镇境内，大湾镇地处贵州高原西部，滇东高原向黔中山地丘陵过渡、黔西北高原向广西丘陵过渡的倾斜地带。平均海拔 1800 米。最高峰位于海嘎村与赫章县交界处的韭菜坪，海拔 2900.6 米，亦是贵州省最高点，有贵州屋脊之称；最低点海拔 1710 米，本工程新建线路长度 1.58km，线路从海开升压站出线经岩脚、张口洞 T 接于 110kV 高砂线上，沿线主要地形以山地地形为主，后段为丘陵地形。 （2）地层岩性 本工程位于六盘水市钟山区大湾镇区域，根据中国地质云 3.0 全国 1/20 万地质图空间数据库查询，该区域岩层分布主要为武岩组（P₂β）、二叠系栖霞组（P₁q）和茅口组（P₁m）： （1）武岩组（P₂β）：下部为灰绿色玄武岩、致密、坚硬、具气孔、杏仁状构造；上部为灰紫、褐紫色玄武质凝灰岩；厚度 7 米左右；顶部在局部地段夹有灰
--------	--

-深灰色粉岩、砂质泥岩，厚度 200 米左右。（海开升压站至岩脚段）。

（2）二叠系栖霞组（P1q）：含生物屑亮晶、微晶灰岩，属纯碳酸盐岩夹不纯碳酸盐岩岩组类型，中等—强岩溶发育层厚度 139~245m。（岩脚至高砂线 T 接点段）

（3）茅口组（P1m）：含燧石结核的微晶灰岩、局部夹硅质岩等，为纯碳酸盐岩为主相对视为纯碳酸盐岩间互类型，岩溶、岩溶水强—中等发育，厚度 97~153m。（岩脚至高砂线 T 接点段）。

（3）气象

钟山区属亚热带湿润季风气候。雨热同季，冬无严寒，夏无酷暑，春秋相连；秋冬季受冷空气和滇黔准静止锋影响，常出现连阴雨天气；夏季平均气温 19.6℃，具有“凉爽、舒适、滋润”的气候特点，气候类型多样，垂直差异明显。

气温：年平均气温 12.9℃，极端最高气温 33.7℃，极端最低气温 -12.6℃，夏季平均气温 19.6℃，最热月（7 月）平均温度 20.2℃，最冷月（1 月）平均气温 3.5℃。降水量：年均降水量 1158.00mm，降水量最少月（2 月）为 16.2mm，降水量最多月（6 月）为 243.3 毫米，降水量超过 100mm 的月份是 5—9 月。日照天数：年平均日照时数 1319.1 小时。湿度：年均相对湿度 80%。

大湾镇多年平均气温 12.4℃，极端最高气温 32℃，极端最低气温 -12.1℃。年平均相对湿度 82%。年平均日照时数 1541.7 小时。平均年降水量为 1186 毫米，降雨多集中在每年的 5~9 月。

（4）土壤

区域地处云贵高原西部中山区，地形地貌属草原坡地。项目区内有山地灌丛草甸土、山地黄棕壤、黄壤、石灰土，其中以黄壤为主。pH 为 6.5 左右。土壤厚度约为 50cm~80cm，黄壤广泛分布于建设区，其他土壤零星分布，黄壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用，质地粘重，全剖面呈弱酸性，黄壤通过耕作，施肥等一系列农耕技术措施，表层有机质分解，土壤酸度降低，肥力不断提高，演变成高度熟化的黄壤。根据调查项目范围内及附近区域土壤主要为黄壤，其次是石灰土和水稻土。

二、生态环境现状评价

1、贵州省主体功能区划

根据《贵州省主体功能区划》，项目区属于省级重点开发区域（钟山-水城-盘县区域），该区域的功能定位是：全国重要的能源、原材料和资源深加工基地，全省重要的绿色食品基地和特色旅游区，区域性交通枢纽和商贸物流区。贵州西部的人口和经济密集区，支撑全省发展的重要增长极。

本项目的建设属于惠民利民的项目，线路路径选线已取得六盘水市钟山区自然资源局、六盘水市生态环境局钟山分局、六盘水市钟山区林业局、六盘水市钟山区水务局的路径协议的意见，详见附件 3、4、5、6。

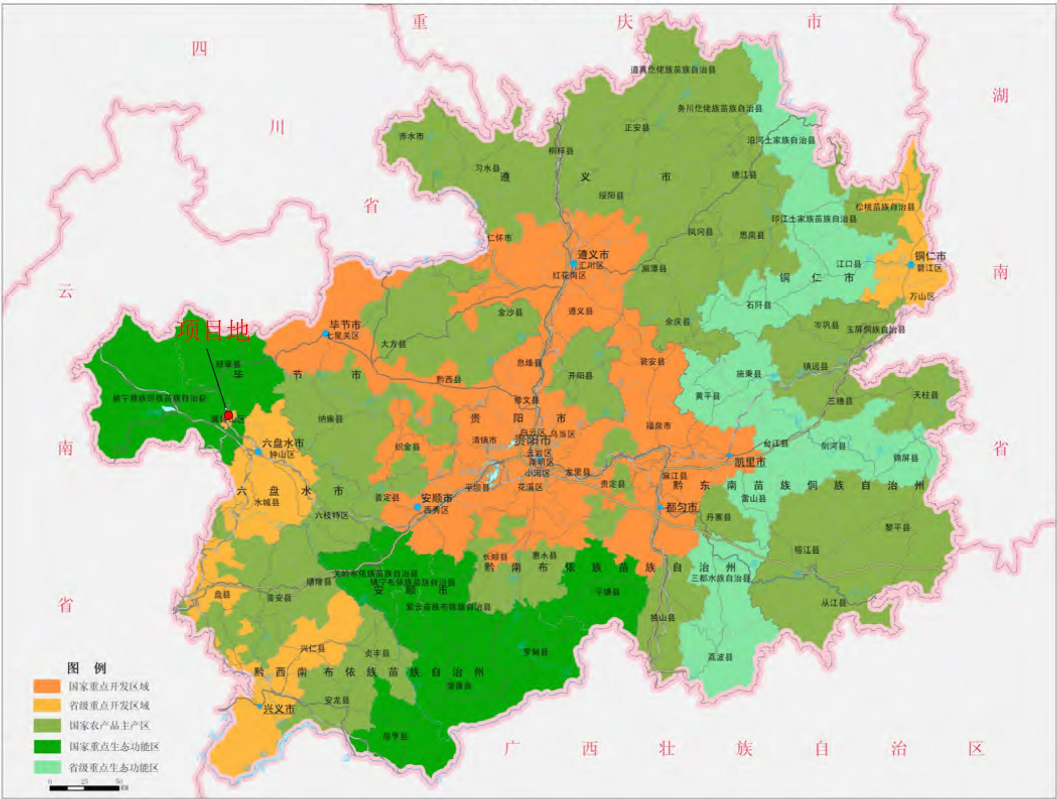


图 3-1 本项目与贵州省主体功能区划分位置关系图

2、贵州省生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划（修编）》，项目属于II4-3 二塘一郎岱土壤保持与石漠化敏感生态功能区，包括六盘水市钟山区、二塘、水城县中部和东部、六枝县大部等地，面积约 5671.2km²。区内地貌以高中山、中山、低中山为主，地势高耸，二塘北部的韭菜坪海拔 2900m，为贵州最高峰，也有部分零星分布的高盆地，其中以水城盆地规模最大；有 70%地面坡度在 17.5 度以上；非喀斯特所占比重较大，约有 30%的土地为非喀斯特区。生态系统以森林和灌木林为重要，其面积分别占土地面积的 3%和 25%；其次为农田植被，耕地面积占 20%，以旱地为主，仅在部分坝

地有水田分布。

生态环境以土壤侵蚀较敏感，评价等级分别为中度及轻度、强度敏感；半数地区石漠化中度至强度敏感，少数地区为轻度敏感。

生态系统服务功能以土壤保持较重要。生态环境治理应以水土保持和石漠化治理为目标，采取小流域综合治理的模式，对生态环境进行综合治理。



图 3-2 本项目与生态功能区划位置关系图

3、土地利用现状

根据贵州山地地质地貌特征、自然属性，结合调查区实际情况，对土地利用类型做适当调整，最终划分的土地利用类型有草地、工业用地、灌木林地、旱地、交通运输用地、农村道路、农村宅基地、乔木林地、水田、未利用地、园地共 11 类。本项目评价范围内土地利用现状情况详见下表。

表 3-1 土地利用现状一览表

土地利用	面积（公顷）	比例
草地	69.058606	24.82%
工业用地	0.269436	0.10%
灌木林地	30.962667	11.13%

旱地	109.360228	39.30%
交通运输用地	6.276881	2.26%
农村道路	0.233329	0.08%
农村宅基地	9.909677	3.56%
乔木林地	30.900051	11.11%
水田	3.550575	1.28%
未利用地	4.017405	1.44%
园地	13.713741	4.93%
合计	278.252596	100.00%

由现状调查可知，区域主要的土地利用类型为旱地，占比为 39.30%，其次为草地及灌木林地，占比分别为 24.82%和 11.13%。评价范围土地利用类型图见附图 9。

4、生态系统类型

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，对评价范围内生态系统类型进行调查，并按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的要求，采用其生态系统分类体系，对评价范围内生态系统类型及面积进行统计分析，并制作生态系统类型图（附图 10）。

依据评价范围内生态调查结果显示，评价范围内共分布有草地生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、其他生态系统、森林生态系统，共 5 种生态系统类型。评价范围内生态系统类型详见下表。

表 3-2 生态系统类型及面积一览表

生态系统	面积（公顷）	比例
草地生态系统	69.058606	24.82%
灌丛生态系统	30.962667	11.13%
农田生态系统	126.624545	45.51%
其它生态系统	20.706727	7.44%
森林生态系统	30.900051	11.11%
合计	278.252596	100.00%

5、陆生植被现状

（1）植被区划

根据《贵州植被区划》（黄威廉、屠玉麟编著），评价区属于I.中亚热带常绿阔叶林带—IA.贵州高原湿润性常绿阔叶林带—IA（6）黔西北高原山地常绿栎林、云南松林、漆树核桃林地区—IA（6）b 赫章、水城高原山地常绿栎林、云南松林核桃林小区。

本地区的整个地形属云贵高原部分，为从东部贵州高原向西部云南高原的过渡地带，地势北高南低，逐渐向广西丘陵倾斜。境内地形复杂，起伏大，切割深，形成高达 2800 米左右的山地（赫章、毕节、大方一带）及较为普遍的 1500 米左右的

中山，而在河流两岸，多为 600~1000 米左右的丘陵及河谷坝地。在石灰岩分布地区，岩溶地貌极为发育，形成石灰岩山原峰丛、槽谷、侵蚀盆地、坡谷等地貌形态。这些复杂的地形致使本地区植被类型复杂多样。本地区出露的地层主要为二迭纪的玄武岩、三迭纪的石灰岩、页岩、侏罗纪的砂页岩及紫色泥岩。由于地形和局部气候的复杂和不同植被的影响，土壤以黄壤为地带性土壤，一般分布在 1500 米以下，其次有棕色森林土，分布在 1500~1900 米地区，局部地区有石灰土、紫色土分布，南部有少量红黄壤分布。农作物以玉米、油菜、洋芋、荞麦、豆类等旱作为主。

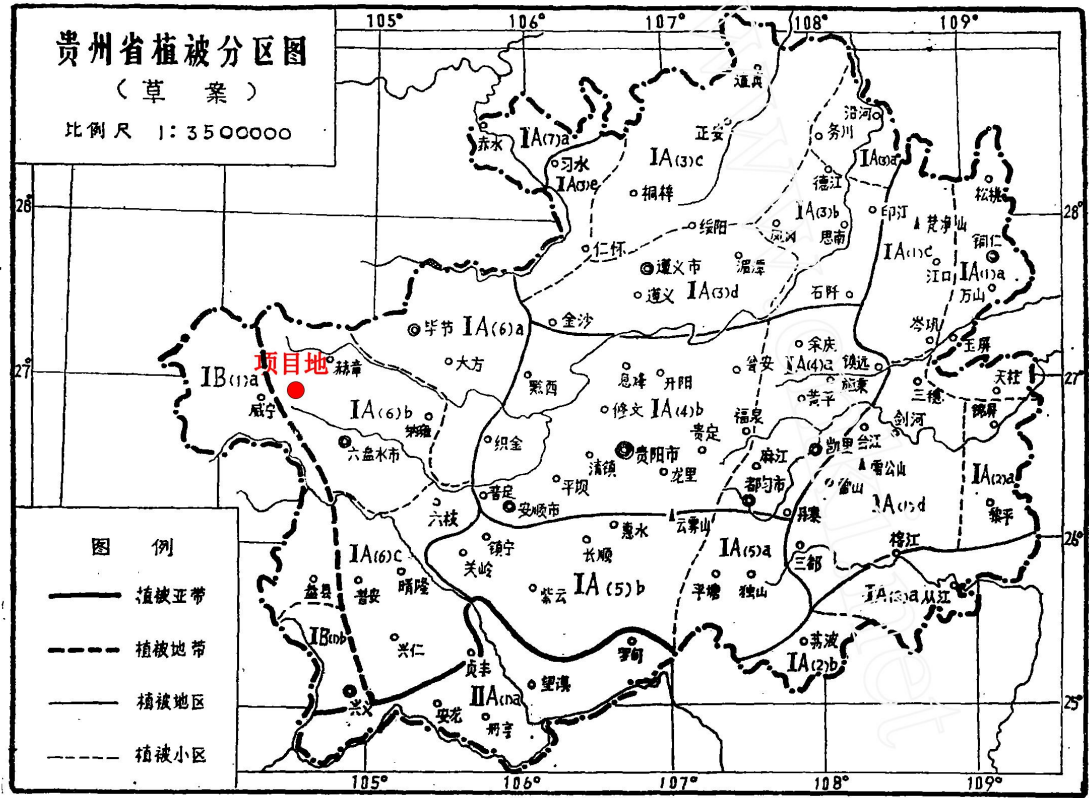


图 3-3 本项目与贵州省植被区划位置关系图

(2) 区域生态环境现状调查

1) 调查方法

为调查项目区域的生态环境现状，评价对区域生态现状进行了一次调查。

调查的方法主要采用文件资料收集核实、野外实地踏勘、遥感与 GIS 专题调查的技术手段。报告中数据以现场实地调查资料为主，收集已有资料为辅。现状调查方法分野外实地考察和卫星遥感专题调查。

1) 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生态环境资料，包括市（县）志、评价区所在乡镇

生态环境保护情况、统计年鉴以及林业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料，并且参考《贵州植被》《贵州省动物志》《贵州省地理志》等专著。

2) 野外实地调查

采取了现场调查结合卫星遥感的方式进行。

A、调查范围

一般区区域按照线路两侧 300m 范围进行调查，进入生态红线区按照线路两侧外扩 1000m 范围作为本项目的调查范围。

B、卫星遥感专题调查

以遥感、地理信息系统和全球定位系统技术为手段，结合现场调查和群落样地调查，开展调查区域内的土地利用现状、水土流失现状、景观类型现状及植被类型分布等的遥感调查，并进行面积统计和专题制图，分析工程建设过程中的生态环境现状。

C、遥感技术手段

在进行评价区生态环境影响遥感调查与监测时，首先要选择合适的遥感影像数据源，选择遥感数据时主要考虑两个方面的因素，一是根据调查的精度来选择不同的遥感数据源；二是根据调查与监测的目的选择遥感数据的时候。进行区域性调查与监测时常常选用中等空间分辨率的遥感数据进行重点调查与监测，但是考虑到评价范围域为面状，评价区域面积较大，如果采用低等分辨率影像，发生现状的区域在影像图上现状很小，遥感调查的现状不明显，因此项目的环境影响监测选择高空间分辨率的航空遥感数据源。

(3) 区域植被现状调查

1) 项目规划范围内植被类型调查

在实地调查的基础上，参考现有的资料和文献，根据群落的特征，通过比较它们之间的异同点，根据《贵州植被区划》对贵州植被分类的成果，见下表。

表 3-3 项目评价区主要植被类型分类

植被系列	植被型组	植被型	群系及组合
自然植被	常绿针叶林	杉木	杉木群系
	落叶阔叶林	白栎	白栎群系
	针阔混交林	杉木-白栎	杉木-白栎群系
	灌丛和灌草丛	白栎-蕨群系	白栎-蕨
		灌草丛	白栎-五节芒
	草地	白茅-荩草	白茅-荩草
人工植被	水田植被	旱地作物	玉米-油菜为主的一年两熟作物组合

			水稻-油菜一年两熟旱地作物组合
	经济果木林	核桃林	/
A 杉木群系 此类群系主要分布于 6 号塔基到 7 号塔基周边及 1 号塔基西侧，该群落为评价范围内典型次生植被，常常以片状化分布于评价区域山坡丘陵，评价范围内森林植被为以杉木（<i>Cunninghamia lanceolata</i>）为主要优势种，大多数为人工林，乔木层覆盖度 30%~50%，高 3~9m，胸径 5~23cm，主要分布于评价区土层较厚的山体上，呈片状分布，结构整齐，层次分明，树种较为单一。灌木盖度 20%，层高 1~3m，灌木层混生了铁仔（<i>Myrsine africana</i>）、盐肤木（<i>Rhus chinensis</i>）等，植株数量较少且长势较差，草本层优势种分布有毛蕨（<i>Cyclosorus interruptus</i>）、千里光（<i>Senecioscandens</i>）、狗脊（<i>Woodwardia japonica</i>）等蕨类及野古草（<i>Arundinella hirta</i>）等杂草，常伴生有蜈蚣草（<i>Eremochloa ciliaris</i>）、野菊（<i>Chrysanthemum indicum</i>）、千里光（<i>Senecioscandens</i>）、蕨、狗脊（<i>Woodwardia japonica</i>）等常见的植物。 B 白栎群系 白栎群系属评价区域次生植被灌丛的代表，在评价区域内分布广泛，群系生长状况良好，株高 1.5~2m，胸径 1~2cm，除此之外，群系中还混生有少量马桑（<i>Coriaria nepalensis</i>）、盐肤木（<i>Rhus chinensis</i>）、水麻（<i>Debregeasia orientalis</i>）等，草本层主要以白茅（<i>Imperata cylindrica</i>）、五节芒（<i>Miscanthus floridulus</i>）、蒿（<i>Artemisia selengensis</i>）为优势。 C 蕨群系 该群系广泛分布于项目评价范围，为灌草丛群落，属西南喀斯特高山草地，群落只存在草本层，主要由蕨（<i>Cyclosorus interruptus</i>）、蒿（<i>Artemisia selengensis</i>）、白茅（<i>Imperata cylindrica</i>）、五节芒（<i>Miscanthus floridulus</i>）等所组成，在评价区内分布较广。 D 白茅、荩草群系 群落分布在线路区域石灰岩山中部和上部地区，海拔一级 800~1500 米。土壤为黑色石灰土有机质含量较高，比较肥厚。主要系禾本科草及一些蕨类植物组成，亦杂有少量灌木。草类一般高 1~1.5 米，覆盖度一般在 30%~50%。常见到的主要种类有：五节芒、荩草、扭黄茅、细柄草、石珍芒、拟金茅、金茅、白茅、鸭嘴草、孔颖草、金丝草、山高粱、旱茅、淡竹叶、求米草、刺薊菜、羊耳菊、野棉花、青			

蒿、蕨、金星蕨、蜈蚣草、铁线蕨。

E 五节芒群系

五节芒群系广泛分布于项目评价范围，为灌草丛群落，属西南喀斯特高山草地，群落只存在草本层，主要由五节芒（*Miscanthus floridulus*）、蕨（*Cyclosorus interruptus*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、硬秆子草（*Capillipedium assimile*）、蒿（*Artemisia selengensis*）、黄茅（*Heteropogon contortus*）等所组成，在评价区内分布较广。

F 水稻、油菜为主的作物组合

此类人工植被在由于水源及灌溉条件的差异，水田植被一般可划分为灌溉水田和望天田，但两类水田的作物组合以及群落的季相层片结构均无明显差异，均为以水稻和小麦（或油菜）为主要作物组合。以水稻、小麦（油菜）为主的一年一熟或一年二熟水田植被的层片结构因作物组合而异，在少数水源条件较差的地段，多为望天水田，植被则为一年一熟的单季水稻，植被仅有一个建群层片，即夏秋建群层片。多数水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜、小麦为主，或间有豌豆、胡豆等小季作物搭配，形成“稻一油”“稻一麦”“稻一豆”“稻一芋”等多种类型。

G 玉米、油菜为主的作物组合

旱地植被由于受海拔和河谷地貌的影响，该区域旱地植被类型复杂多样，从粗放的轮歇地类型到一年二熟类型都有分布，而以一年两熟的“玉-麦（油）”“玉-薯”和一年一熟的玉米、马铃薯等类型为主。除上述类型外，一年两熟尚有“薯-薯”“薯-麦”“玉-豆”等类型，而且多有玉米间作豆类（黄豆、菜豆）及“玉、麦”“玉、薯”套作的习惯。

经现场调查和查阅相关资料，本项目评价区内未发现国家及贵州省重点保护植物及古树名木。项目也未涉及《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木。

2) 植被类型

旱地植被占地面积最大，水田植被占地面积最小，项目植被类型详见下表，

表 3-4 植被类型

植被类型	面积（公顷）	比例
草地	61.425253	22.08%
常绿针叶林	12.44605	4.47%

灌草丛	7.633353	2.74%
灌丛	30.962667	11.13%
旱地植被	109.360228	39.30%
经济果木林	13.713741	4.93%
落叶阔叶林	13.811205	4.96%
人工建筑物	10.179113	3.66%
水田植被	3.550575	1.28%
无植被覆盖	10.527614	3.78%
针阔混交林	4.642796	1.67%
合计	278.252595	100.00%

由现状调查可知，区域主要的植被类型为旱地植被，占比为 39.30%，其次为草地及灌丛，占比分别为 22.08%和 11.13%。评价范围植被类型图见附图 8。

3) 植被覆盖度

植被覆盖度反映了区域植被现状的分布及长势情况，为了解评价范围内植被覆盖情况，本报告采用归一化植被指数（NDVI）基于遥感影像估算评价范围植被覆盖度，了解其空间分布情况。按照现行的《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）要求，结合多光谱卫星遥感影像，归一化植被指数法使用下列公式对评价范围内植被覆盖度进行估算：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度

NDVI——所计算像元的 NDVI 值

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值

评价范围内植被覆盖面积统计见表 3-5，评价范围植被覆盖图见附图 11。

表 3-5 植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	面积（平方米）	比例
<0.25	19839	0.71%
0.25-0.375	214975	7.73%
0.375-0.5	845954	30.40%
0.5-0.625	798944	28.71%
0.625-0.750	562874	20.23%
0.751-0.875	287784	10.34%
0.875-1	52155.96	1.87%
合计	2782525.96	100.00%

4) 生物量

生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/ha 表示。生物量测定的方法有样方收获量实测法、参考文献法等。

样方收获量实测法虽然精度较高，但需对植物的地上和地下部分采伐和挖掘，破坏性大，地下部分（根系）挖掘困难，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态现状调查还应充分考虑生物多样性保护要求，采用样方收获量实测法会直接破坏植被，加剧区域的石漠化与水土流失现状，不利于生物多样性的保护，因此拟采用参考文献法。森林生态系统生物量的估算主要采用《我国森林植被的生物量和净生产量》（刘国华，徐嵩龄著）调查结果；灌丛生态系统生物量的确定主要参考《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》（屠玉麟、杨军著）；草丛生态系统植被生物量主要参考《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙，方精云，贺金生著）中提供的贵州草地植被生物量的数据；农田生态系统植被的生物量根据当地农业资料，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。根据以上方法，统计出本评价区域生态系统生物量情况，具体见下表所示。

表 3-6 评价区植被生物量估算

生态系统类型	植被面积 (hm ²)	单位面积生物 量 (t/hm ²)	各类植被生物 量 (t)	占区域总生物量比 重 (%)
草地生态系统	69.058606	12.62	871.5196077	15.60%
灌丛生态系统	30.962667	25.59	792.3346485	14.18%
农田生态系统	126.624545	9.45	1196.60195	21.42%
其它生态系统	20.706727	0	0	0
森林生态系统	30.900051	88.2	2725.384498	48.79%
合计	278.252596		5585.840705	100.00%

在各植被生物量中，森林植被生物量所占比重最大，为 2725.384498t，占总生物量的 48.79%，表明森林植被是本评价区最重要的生态系统，在维持区域生态平衡方面有很重要的意义。灌丛生物量占总生物量的 14.18%，反映出后二类植被生物量明显偏低的现状特点。评价区内农田植被以水稻—油菜为主的比例稍高，占到区域植被生物量总量的 21.42%。

4) 珍稀植物及古树名木

①国家重点保护野生植物

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修正版）》《国家重点保护野生植物名录（2021）》以及其他相关规定，在本次调查中未发现有国家级重点保护野生植物。

②名木古树

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修正版）》《全国古树名木普查建档技术规定》以及其他相关规定，

在评价区中未发现名木古树分布。

6、陆生动物现状

(1) 陆生野生脊椎动物

调查区域地处亚热带，由于受人类活动及工业发展的长期影响，项目所在区域原始森林植被已不复存在，主要为次生林及人工林。野生动物的栖息条件发生了较大改变，目前野生动物种类和数量大为减少，种类组成比较简单。通过实地考察及访问当地村民结合查阅的相关资料得知调查区域陆生脊椎动物种类稀少，大中型兽类早已绝迹，多为鸟类和小型啮齿类动物。

(3) 陆生野生脊椎动物组成

1) 哺乳纲

大中型兽类主要分布在评价范围中森林分布较好的地段，评价范围内的哺乳动物中主要是啮齿目动物。常见物种有：普通田鼠 (*Microtus arvalis*)、云南兔 (*Lepus comus*)、小家鼠 (*Mus musculus*) 等啮齿目鼠科种类占优势，同时还分布有黄鼬 (*Mustela sibirica*)。

2) 鸟纲

根据查阅相关资料，调查区所涉及的鸟类以雀形目鸟类最多，该区鸟类区系组成中东洋种类和留鸟占了绝对优势，形成了该区鸟类重要成分。常见的鸟类有：珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、黄臀鹌 (*Pycnonotus xanthorrhous*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、喜鹊 (*Pica pica*)、大山雀 (*Parus major*)、苍鹭 (*Ardeacinerea*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、星头啄木鸟 (*Dendrocopos canicapillus*)、松鸦 (*Garrulus glandarius*)、山麻雀 (*Passer rutilans*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*) 等鸟类。

(3) 爬行纲

根据查阅相关资料，调查区域的爬行动物以东洋界种为主体，华中华南区种为主体达到 9 种。古北种种类较少仅 3 种。调查区爬行类动物中无国家重点保护野生动物，但游蛇科均为贵州省重点保护野生动物。

(4) 两栖纲

	根据查阅相关资料，主要有饰纹姬蛙（<i>Microhylaornata</i>）、沼蛙（<i>Hylaranaguentheri</i>）、粗皮姬蛙（<i>Microhylabutleri</i>）、泽蛙（<i>Ranalimnocharis</i>）和棘腹蛙（<i>Quasipaaboulengeri</i>）等生活在农田附近的常见种类，数量较多。调查区两栖类动物中无国家重点保护野生动物，两栖类中的蛙类所有种均为贵州省重点保护野生动物。 （5）国家重点保护野生动物 据国家颁布的《中华人民共和国野生动物保护法》中附录《国家重点保护野生动物名录（2021）》，沿线评价区域内未见国家重点保护野生动物分布。 （6）鱼类 项目周边地表水为关门山小河及关门山水库，通过走访村民，了解鱼类资源状况，结合当地流域鱼类资源的有关资料，对鱼类资源现状进行分析评价。区域鱼类主要有泥鳅（<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>）、麦穗鱼（<i>Pseudorasboraparva</i>）、黄鳝（<i>Monopterus albus</i>）、鲫（<i>Carassius auratus</i>）、草鱼（<i>Ctenophar yngodonidellus</i>）、华南鲤（<i>Cyprinus carpio rubrofusca</i>）等常见鱼类，未见珍稀保护鱼种分布。																						
生态环境质量	建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤等） 1、大气环境质量现状 根据《2023 年六盘水市生态环境质量公报》知：2023 年钟山区环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准的要求，实际监测天数为 365 天，优良天数为 357 天，环境空气质量优良率为 97.8%，综合指数 2.77，综合指数与上年相比上升 0.23(2022 年钟山区环境空气综合指数 2.54)，首要污染物为臭氧。 表 3-7 2023 年钟山区环境空气质量状况一览表 <table><tr><th>市、区（特区）</th><th>PM₁₀</th><th>PM₅</th><th>SO₂</th><th>NO₂</th><th>CO</th><th>O₃</th><th>综合指数</th><th>实际检测天数</th><th>AQI 优良天数</th><th>AQI 优良天数比例</th></tr><tr><td>钟山区</td><td>36</td><td>23</td><td>8</td><td>15</td><td>1.1</td><td>130</td><td>2.77</td><td>365</td><td>357</td><td>97.8%</td></tr></table> 本项目位于六盘水市钟山区大湾镇，项目区所属为农村自然环境，总体环境空气质量优于中心城区。故项目所在地环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”二级标准。 2、水环境质量现状 （1）地表水	市、区（特区）	PM ₁₀	PM ₅	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	综合指数	实际检测天数	AQI 优良天数	AQI 优良天数比例	钟山区	36	23	8	15	1.1	130	2.77	365	357	97.8%
市、区（特区）	PM ₁₀	PM ₅	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	综合指数	实际检测天数	AQI 优良天数	AQI 优良天数比例													
钟山区	36	23	8	15	1.1	130	2.77	365	357	97.8%													

项目周边主要地表水体为南侧 1.17km 处关门山水库、2.49km 处关门山小河，关门山小河下游汇入三岔河，三岔河干流属于乌江上游，即属于长江流域。三岔河总体由西北向东南径流，贯穿大湾镇全镇。根据《贵州省水功能区划》（2015）三岔河属于乌江六盘水市大湾工业用水区，为Ⅲ类水功能区。

根据《2023 年六盘水市生态环境质量公报》和《钟山区环境质量年报（2024 年度）》，三岔河有国控断面：龙场、立火，省控断面黔中水利、金竹沟、岩脚寨、虹桥、大格纽、岔河、落水洞水质均达到或优于Ⅲ类水质，达标率为 100%。

钟山区农村千人以上集中式饮用水水源地有 11 个：地表水 3 个即大湾镇关门山出水口、海发水库、营盘水库，每季度监测 1 次，监测氟化物、氰化物等共 28 项指标；2024 年 1 月至 12 月，钟山区 11 个农村千人以上集中式饮用水源地水质达标率为 100%。

本项目周边无重大污染型工业企业，环境状况较好，关门山小河及三岔河水环境质量现状较好。项目距离关门山水库饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，线路无跨越地表水，关门山小河及三岔河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类。区域水系图见附图 6，项目与关门山水库饮用水源保护区位置关系图见附图 5。

（2）地下水

通过现场踏勘，项目沿线范围内未发现地下泉眼出露。沿线区域无大型化工企业，地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准。

3、声环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 声环境》，声环境布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。本项目声环境评价范围与电磁环境评价范围相同，均为边导线两侧 30 米范围，项目 30m 范围内无敏感点，本次评价针对边导线两侧外 30 米范围内，共设置了 4 个监测点，符合要求。

（1）监测内容

项目共布设 4 个监测点位，具体监测内容见表 3-8，监测点位图见附图 13，监测报告附件 9。

表 3-8 监测内容

监测类别	监测项目	监测点位	监测位置	坐标	监测频次	监测时间	备注
------	------	------	------	----	------	------	----

噪声	环境噪声	N1	线路西南侧 20m	E104.6372322,N26.8365401	监测1天, 昼夜各监测1次	2025年3月15日	升压站出线南侧, 升压站尚未运行
		N2	线路西南侧 8m	E104.6389539,N26.8351096			N2号塔基线路西南侧水池处
		N3	线路北侧 4m	E104.6438197,N26.8317765			N6号塔基线路北侧路边
		N4	线路东侧 10m	E104.6493504,N26.8284934			110kV高砂线138号~139号旁, 110kV高砂线正常运行

(2) 检测分析方法、主要使用仪器

表 3-9 噪声监测项目、分析来源、使用仪器表

类别	项目	方法来源	使用仪器
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》 GB3096-2008	AHAI6256-1 噪声振动分析仪 (仪 002)

(3) 监测结果

噪声监测结果详见下表。

表 3-10 噪声检测结果 单位: dB (A)

监测项目		环境噪声							
气象条件		天气情况: 晴; 昼间监测期间最大风速: 3.3m/s 夜间监测期间最大风速: 2.2m/s							
评价标准		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中 2 类标准							
监测点位		监测时间							
		昼间监测时间	监测值	标准限值	是否达标	夜间监测时间	监测值	标准限值	是否达标
线路西南侧 20m	N1	2025.3.15	42.2	60	达标	2025.3.15	44.3	50	达标
线路西南侧 8m	N2	2025.3.15	48.7	60	达标	2025.3.15	31.8	50	达标
线路北侧 4m	N3	2025.3.15	42.9	60	达标	2025.3.15	36.5	50	达标
线路东侧 10m	N4	2025.3.15	47.7	60	达标	2025.3.15	38.5	50	达标

由上表可知, 各监测点昼间和夜间监测结果均未超过《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值。

4、电磁环境

(1) 监测点位布设合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 4.7.1 电磁评价范围可知,

110kV 输变电线路评价范围为边导线外两侧 30m 范围, 6.3.2 监测点位及布点方法: 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主: 对于无电磁环境敏感目标的输电线路, 需对沿线电磁环境现状进行监测, 尽量沿线路路径均匀布点, 兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性, 线路路径长度小于 100km 的, 最少测点数量 2 个。

结合本次线路实际情况, 本项目边导线外两侧 30m 范围内无敏感目标, 线路路径长度为 1.58km, 小于 100km, 沿线路路径均匀设置 4 个监测点, 满足最少测点数量, 因此, 本项目监测点位布置合理。

(2) 监测内容

项目共布设 4 个电磁环境监测点位, 具体监测内容见表 3-11, 监测点位图见附图 13, 监测报告附件 9。

表 3-11 监测内容

监测类别	监测项目	监测点位	方位	监测频次	监测时间
电磁辐射	电场强度、磁感应强度	线路西南侧 20m	T1	1天1次	2025年3月15日
		线路西南侧 8m	T2		
		线路北侧 4m	T3		
		线路东侧 10m	T4		

(3) 监测方法、方法来源、使用仪器及监测环境条件

表 3-12 电磁辐射监测方法、方法来源、使用仪器及监测环境条件一览表

监测项目	电场强度、磁感应强度		
方法来源	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013		
监测仪器	名称	电磁辐射分析仪	电磁场探头
	型号	SEM-600	LF-01D
	校准单位	中国泰尔实验室	
	校准有效期	2024.7.12~2025.7.11	
	校准证书号	24J02X006819	
	频率范围	1Hz~100kHz	
	量程	0.01V/m~100kV/m；1nT~10mT	
监测环境条件	环境温度：3~9℃；环境湿度：64%		

(5) 监测结果

监测结果详见下表。

表 3-13 电磁环境监测结果

监测项目	电场强度、磁感应强度				
评价标准	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 标准				
监测日期	2025.3.15				
监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	标准 (μT)	是否达标	
线路西南侧 20m	T1	0.378	0.0140	电场强度：	达标

	线路西南侧 8m	T2	0.152	0.0140	4000V/m, 磁场 强度: 100μT	达标
	线路北侧 4m	T3	0.112	0.0139		达标
	线路东侧 10m	T4	71.08	0.0156		达标
	根据现场监测结果表明, 各敏感点电场强度 0.112~71.08V/m, 磁感应强度 0.0139~0.0156μT, 均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定限值(电场强度<4000V/m, 磁场强度<100μT)。					
5、土壤环境						
根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中的附录 A, 本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业-其他”, 即环境影响项目类别中的第IV类, 因此本项目不开展土壤环境影响评价。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目, 线路从钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站出线后向变电站东南方向走线, 经岩脚、张洞口洞北侧、关门山水库北侧、再向前延伸 T 接于 110kV 高砂线 138 号~139 号杆之间, 根据现场勘查, 项目已于 2024 年 11 月开始施工, 施工准备阶段已完成, 其中 N1、N2、N4、N5、N9 号正在进行塔基基础施工, N3、N6、N7、N8 杆塔组立已完成。后续施工内容为 N1、N2、N4、N5、N9 号塔基基础施工、杆塔组立、线路架设。项目原有环境问题如下:					
	1、废气					
	施工扬尘: 经过采取密闭、冲洗车辆轮胎、洒水降尘等措施后有效降低扬尘问题; 施工机械尾气: 在空气中经自然扩散和稀释后, 对周边区域的空气环境质量影响不大; 焊接烟尘: 经大气的扩散稀释作用后, 对周边大气环境的影响较小。					
	2、废水					
	施工废水: 项目在施工场地内设置了简易沉淀池, 经沉淀池处理后全部用于施工场地及运输道路洒水降尘, 未外排; (2) 生活污水: 施工期施工人员未在施工场地食宿, 未产生生活污水。					
3、噪声						
场地平整、基础开挖、杆塔组立等施工过程使用的机械(挖掘机、推土机、碾压机、混凝土振捣机、自卸卡车等)产生的噪声, 在采取选用低噪声设备, 合理安排施工时间等措施后, 对周边环境的影响较小。						
4、固体废物						
生活垃圾: 施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理; 建筑垃圾: 建筑垃						

生态环境保护目标

1、评价因子

项目评价因子详见下表。

表 3-14 环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级
	生态环境	生态系统、植被覆盖度、生物量	生态系统、植被覆盖度、生物量
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
营运期	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级	昼间、夜间等效连续 A 声级

2、评价范围

(1) 电磁环境

评价范围为 110kV 架空线路边导线两侧地面投影外两侧各 30m 区域。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照相应电压等级线路电磁环境的评价范围，故本项目 110kV 架空线路声环境评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

(3) 地表水

圾主要是施工过程中产生的废砂石及水泥块等，产生量为 1.5t，运至政府指定的弃渣场堆放；土石方：本工程线路 N3、N6、N7、N8 塔基施工挖填土石方为 123.832 方，开挖土石方全部回填，无弃土产生，项目不设置弃渣场；铁塔边角料：项目施工期铁塔边角料集中收集，能回收的回收利用，不能回收利用的联系有相关资质的废弃物处理公司进行妥善处置。

5、生态

工程建设中占用土地，扰动地表，破坏植被，导致工程建设涉及区域内水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤保水能力下降，待后续施工结束后对破坏的植被进行恢复，对区域造成的影响随施工结束而逐渐消失了。

本项目输电线路所经区域主要为一般山地，区域环境质量良好，生态环境也较好，本项目已开始施工，施工期间未出现过环境空气、水、生态环境等方面的环境污染问题。

评价标准	项目营运期间不产生废水，不对地表水评价等级和评价范围进行划分。																																																																															
	(4) 大气环境																																																																															
	本工程施工期有少量的扬尘产生，施工期结束后，周围空气质量立即恢复；运行期不产生空气污染物。因此对空气环境影响作简单分析。																																																																															
	(5) 生态环境																																																																															
	本项目线路跨越生态红线，根据生态导则，本项目输电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 300m 内的带状区域。																																																																															
	3、环境保护目标评价																																																																															
	项目主要环境保护目标见下表 3-15，环境保护目标及评价范围图见附图 3，项目所在区域水系图见附图 5。																																																																															
	表 3-15 环境保护目标一览表																																																																															
	<table><tr><th>环境</th><th>名称</th><th>功能</th><th>与项目相对位置</th><th>中心线垂直投影水平距离（m）</th><th>户数</th><th>楼层结构</th><th>最高建筑物屋顶高度（m）</th><th>质量标准</th></tr><tr><td>声环境/辐射环境</td><td colspan="7">项目 30m 范围内无声环境、辐射环境保护目标</td><td>周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求</td></tr><tr><td>地表水</td><td>关门山水库</td><td>灌溉和饮用</td><td colspan="5">距离关门山饮用水源取水点约 2.9km</td><td rowspan="3">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="5">距离一级保护区 1.98km</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="5">距离二级保护区 0.914km</td></tr><tr><td>地下水</td><td colspan="7">项目沿线两侧 500m 范围内水文地质单元含水层</td><td>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>基本农田</td><td colspan="7">项目塔基已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田</td><td rowspan="2">生态功能不改变</td></tr><tr><td></td><td></td><td colspan="7">评价范围内野生动植物（山斑鸠、山麻雀、沼蛙等）、土壤等</td></tr></table>									环境	名称	功能	与项目相对位置	中心线垂直投影水平距离（m）	户数	楼层结构	最高建筑物屋顶高度（m）	质量标准	声环境/辐射环境	项目 30m 范围内无声环境、辐射环境保护目标							周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求	地表水	关门山水库	灌溉和饮用	距离关门山饮用水源取水点约 2.9km					《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准				距离一级保护区 1.98km								距离二级保护区 0.914km					地下水	项目沿线两侧 500m 范围内水文地质单元含水层							《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	生态环境	基本农田	项目塔基已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田							生态功能不改变			评价范围内野生动植物（山斑鸠、山麻雀、沼蛙等）、土壤等						
	环境	名称	功能	与项目相对位置	中心线垂直投影水平距离（m）	户数	楼层结构	最高建筑物屋顶高度（m）	质量标准																																																																							
声环境/辐射环境	项目 30m 范围内无声环境、辐射环境保护目标							周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求																																																																								
地表水	关门山水库	灌溉和饮用	距离关门山饮用水源取水点约 2.9km					《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准																																																																								
			距离一级保护区 1.98km																																																																													
			距离二级保护区 0.914km																																																																													
地下水	项目沿线两侧 500m 范围内水文地质单元含水层							《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准																																																																								
生态环境	基本农田	项目塔基已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田							生态功能不改变																																																																							
		评价范围内野生动植物（山斑鸠、山麻雀、沼蛙等）、土壤等																																																																														
1、环境质量标准																																																																																
(1) 环境空气质量标准																																																																																
项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准和《环境空气质量 降尘》（DB52/1699—2022）。																																																																																
表 3-16 环境空气质量标准单位：μg/m³																																																																																
污染物名称		取值时间			浓度限值		执行标准																																																																									
PM ₁₀		年平均			70		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及																																																																									

		24 小时平均	150	2018 年修改单二级标准
SO ₂	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4000		
	1 小时平均	10000		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24h 平均	75		

表 3-17 降尘量限值

项目	取值时间	限值	单位
降尘量	月值	6.0	t/km ² ·30d
	年平均值	6.0	t/km ² ·30d

(2) 水环境质量标准

1) 地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 3-18 地表水环境质量标准单位：mg/L，pH 除外

标准名称及代号	污染物名称	单位	III标准限值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类	pH	无量纲	6~9
	BOD ₅	mg/L	4
	COD		20
	DO		5
	NH ₃ -N		1.0
	TP		0.2
	石油类		0.05
	高锰酸盐指数		6
	阴离子表面活性剂		0.2
	粪大肠菌群	个/L	10000

2) 地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体指标见表 3-19。

表3-19 地下水质量标准

项目	地下水质量标准 GB/T 14848-2017 III类标准值	项目	地下水质量标准 GB/T 14848-2017 III类标准值
pH（无量纲）	6.5~8.5	总硬度（mg/L）	≤450
氨氮（mg/L）	≤0.5	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
耗氧量（mg/L）	≤3.0	氯化物（mg/L）	≤250
总大肠菌群（MPN ^h /100mL）	≤3	铁（mg/L）	≤0.3

硫酸盐 (mg/L)	≤250	细菌总数 (CFU/mL)	≤100
铜 (mg/L)	≤1.0	锰 (mg/L)	≤0.1
阴离子表面活性剂	≤0.3	硫化物 (mg/L)	≤0.02
锌	≤1.0		

(3) 声环境质量标准

本项目评价范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

表3-20 声环境质量标准

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

(4) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2、污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

1) 施工期

施工人员均为周边居民，线路施工期间产生的生活污水利用自家既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体；施工废水经沉淀后回用于施工场地降尘洒水，不外排。

2) 营运期

本项目运营期无废水产生和排放。

(2) 大气污染物排放标准

1) 施工期

施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 的无组织排放标准，施工场地 PM₁₀ 执行《施工场地扬尘排放标准》(DB521700-2022) 标准限值；

表 3-21 《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)

序号	污染物	排放方式	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (mg/m ³)
1	颗粒物	无组织排放	周界外浓度最高点	1.0

表 3-22 《施工场地扬尘排放标准》(DB521700-2022)

序号	污染物	排放方式	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (ug/m ³)

	1	PM ₁₀	无组织排放	监测点浓度限值	150
	本项目营运期无废气产生。				
	(3) 噪声排放标准				
	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）。				
	表3-23 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）				
	昼间		夜间		单位
	70		55		dB（A）
	表 3-24 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）（摘录）				
	区域划分		标准值 dB（A）		
	2 类		昼间 60		夜间 50
其他	(4) 固体废物控制标准				
	生活垃圾分类收集，交由环卫部门妥善处理。				
其他	本项目为 110kV 输变电建设项目，项目的主要环境影响因子为工频电磁场和噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物，因此本项目无需进行总量控制。				

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、施工期环境影响分析 根据现场勘查，项目已于 2024 年 11 月开始施工，施工准备阶段已完成，其中 N1、N2、N4、N5、N9 号正在进行塔基基础施工，N3、N6、N7、N8 杆塔组立已完成。后续施工内容为 N1、N2、N4、N5、N9 号塔基基础施工、杆塔组立、线路架设。本项目为新建项目，不涉及拆除塔及调垂段。由于项目光缆建设终期方案未确定，待终期方案确定后继续利旧使用或拆除，光缆建设过程中不新增水泥杆等设施，仅为光缆线路牵引，且施工期较短，对周边环境的影响较小，因此不对其进行环境影响分析。 <pre>graph LR; A[施工准备
材料运输、场地平整等] --> B[塔基基础施工]; B --> C[杆塔组立]; C --> D[线路架设]; D --> E[工程验收]; A -.-> A1[扬尘、废水、噪声、固体废物、生态影响]; B -.-> B1[扬尘、废水、噪声、固体废物、生态影响]; C -.-> C1[粉尘、废水、噪声、固体废物]; D -.-> D1[粉尘、废水、噪声、固体废物];</pre> 图 4-1 工程工艺流程及产污位置示意图 本工程施工期对环境产生的污染因子如下： （1）施工扬尘及焊接烟：线路塔基基础施工开挖以及设备材料运输过程中产生的扬尘，塔杆焊接烟尘及线路架设扬尘。 （2）施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。 （3）施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。 （4）固体废物：线路施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。 （5）生态：输电线路塔基基础开挖临时占用土地、破坏植被等。 （一）施工回顾性分析： 1、废气 1) 施工扬尘 在施工期间，项目塔基基础施工开挖及设备材料的运输，采取密闭、冲洗车辆轮胎、洒水降尘等措施后有效降低扬尘问题。
-------------	--

2) 施工机械尾气

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对周边区域的空气环境质量影响不大。

3) 焊接烟尘

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

综上所述，本目前期施工阶段工程简单，在施工过程中采取了防尘措施，对环境的影响较小。

2、废水

(1) 施工废水

输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。施工废水量较少，项目在施工场地内设置了简易沉淀池，经沉淀池处理后全部用于施工场地及运输道路洒水降尘，未外排。

(2) 生活污水

施工期施工人员未在施工场地食宿，未产生生活污水。

3、噪声

场地平整、基础开挖、杆塔组立等施工过程使用的机械（挖掘机、推土机、碾压机、混凝土振捣机、自卸卡车等）产生的噪声，在采取选用低噪声设备，合理安排施工时间等措施后，对周边环境的影响较小。

4、固体废物

施工期主要产生的固体废物为新建线路的基础开挖、杆塔安装过程中产生的土石方、建筑垃圾、铁塔边角料，施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。

建筑垃圾：建筑垃圾主要是施工过程中产生的废砂石及水泥块等，产生量为 1.5t，运至政府指定的弃渣场堆放。

土石方：本工程线路 N3、N6、N7、N8 塔基施工挖填土石方为 123.832 方，

开挖土石方全部回填，无弃土产生，项目不设置弃渣场。

铁塔边角料：项目施工期铁塔边角料集中收集，能回收的回收利用，不能回收利用的联系有相关资质的废弃物处理公司进行妥善处置。

5、生态

工程建设中占用土地，扰动地表，破坏植被，导致工程建设涉及区域内水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤保水能力下降，待后续施工结束后对破坏的植被进行恢复，对区域造成的影响随施工结束而逐渐消失了。

（二）后续施工内容为 N1、N2、N4、N5、N9 号塔基基础施工、杆塔组立、线路架设。

1、施工期大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自线路塔基土建施工的土方挖掘、材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

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

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

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

2）施工机械尾气

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污

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

3) 塔基焊接烟尘

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

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

2、施工期废水环境影响分析

1) 施工废水

输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，混凝土使用、砂石料使用产生的废水。产生的施工废水量较少（1m³/d），通过在施工场地内设置简易沉淀池（2m³）处理，用于施工场地回用及运输道路洒水降尘，不外排。

2) 生活污水

施工期废水主要为施工人员生活污水。项目施工期为 6 个月，施工人员 15 人，用水标准采用 40L/人·d，生活用水量为 0.6m³/d，排放系数为 0.8，生活污水排放量为 0.48m³/d。

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

本项目无涉水工程。施工废水不外排，施工废水不会对周围水环境产生显著不良影响。

3、施工期噪声影响分析

(1) 施工噪声源强

塔基场地平整、基础开挖、塔机组立等施工过程使用的机械（挖掘机、推土机、碾压机、张力机组和卷扬机等）运行产生的噪声对声环境产生一定影响。

表 4-1 施工阶段的噪声源统计

序号	主要声源	声级 dB(A)
1	挖掘机	85~95
2	推土机	80~90
3	碾压机	80~85
4	张力机组	80~85
5	卷扬机	75~85

污染源主要是施工机械和运输车辆，这些机械的单体声级一般均在 80dB（A）以上，其中声级最大的是挖掘机等，声级达 85-95dB（A），这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。

(2) 施工期噪声影响预测

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式，预测施工场地噪声源对附近声敏感点的影响，同时考虑遮挡衰减、空气吸收衰减、地面附加衰减，对某些难以定量的参数查相关资料进行估算。本项目施工期噪声源主要为室外声源。本项目按照 A 声功能级做近视计算： $LA(r) = LAW - Dc - A$ 。

(3) 评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(4) 预测结果及评价

施工设备的运转影响是施工场地周围区域声环境质量，由于施工阶段设备交互使用，使用频率也随之变化，根据预测模式计算各施工阶段主要噪声源在不同距离处的等效声级见表 4-2。

表 4-2 各施工阶段噪声在不同距离的平均等效声级值

序号	声源名称	声功率级 dB (A)	测量位置 m	距离 m/dB (A)									
				10	20	30	40	50	60	80	100	150	200
1	挖掘机	95	1	75.0 0	68.9 8	65.4 6	62.9 6	61.0 2	59.4 4	56.9 4	55.0 0	51.4 8	48.9 8
2	推土机	90	1	70.0 0	63.9 8	60.4 6	57.9 6	56.0 2	54.4 4	51.9 4	50.0 0	46.4 8	43.9 8
3	碾压机	85	1	65.0 0	58.9 8	55.4 6	52.9 6	51.0 2	49.4 4	46.9 4	45.0 0	41.4 8	38.9 8
4	张力机组	85	1	65.0 0	58.9 8	55.4 6	52.9 6	51.0 2	49.4 4	46.9 4	45.0 0	41.4 8	38.9 8

5	卷扬机	85	1	65.0 0	58.9 8	55.4 6	52.9 6	51.0 2	49.4 4	46.9 4	45.0 0	41.4 8	38.9 8
---	-----	----	---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

本项目边导线两侧 30 米范围内无敏感点，但周边 200m 范围内存在居民点（N6 号塔基北侧 197m 处张口洞居民点及临时道路南侧 83m 处腊寨村居民点），建设单位采取施工区严格控制在用地红线范围内，合理安排施工时间避免夜间施工，合理规划施工场地、选用低噪声设备，运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶和施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺等措施降低噪声影响，为保护周边居民的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，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，采取以上措施后，张口洞居民点及腊寨村居民点可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类昼间标准（60dB（A）），对周边的声环境敏感点影响较小。

4、施工期固体废弃物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废弃物主要包括塔基施工产生的土石方、架空线路线缆、铁塔等边角料、施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：输变电路施工人员约 15 人，施工期 6 个月，施工人员生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算，生活垃圾产生量为 7.5kg/d，施工生活垃圾定期收集交由当地环卫部门处理。

土石方：项目土石方工程量主要包括自立式铁塔基础、接地槽等，本工程新建线路塔基施工挖方量约 284.064m³，前期本工程线路 N3、N6、N7、N8 塔基施工挖填土石方为 123.832 方，全部回填，后续线路开挖出的土石方 133.842m³ 回填，24.39m³ 用于塔基护坡及其绿化，不外排。

架空线路线缆、铁塔等边角料：项目施工期线缆、铁塔等边角料等产生量约 3.0t，集中收集，能回收利用的继续回收利用，不能回收利用的联系有相关资质的废弃物处理公司进行妥善处置。

二、施工期生态环境影响分析

1、土地占用影响分析

从占地类型看，架空线路塔基主要占地类型为灌木林地、其他草地等，本工程输电线路共立铁塔 9 基。输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范

围之内，单个塔基占地面积小（ $27.04\text{m}^2\sim 75.69\text{m}^2$ ）不等，总占地面积为 362m^2 ，对植被的破坏也较少；由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽。

从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，线路施工人员的办公室可就近租用当地社会用房，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。工程占地面积较小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。

2、对植被的影响

根据关于大湾镇 110KV 输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件 10），本项目涉及公益林，根据六盘水市钟山区林业局出具的《六盘水市钟山区林业局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程涉林核实情况说明》，经与钟山区 2021 年林草生态综合监测成果数据叠加核实该地块涉及 IV 级灌木林地 0.1346 亩，不涉及自然保护区（风景名胜区）及古树名木，项目未办理林业手续，本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。由于本工程施工点位于塔基征地范围内，占地面积不大，塔基施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响，项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定性。临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被有白砾、厥等，均为当地常见的物种，项目施工不会引起项目区域植物和种群的灭绝。同时，在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，对占用的灌木林地进行占一补一恢复措施，由于本项目跨越了公益林，因此在施工期间认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。环评建议建设单位根据当地要求办理林业手续。因此，本工程建设对评价区自然植被

的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

3、对野生动物的影响

1) 对一般野生动物资源的影响分析

线路施工区域人类活动频繁，不属于野生动物适宜栖息的环境，现场调查期间，未发现有珍稀野生保护动物分布；经现场调查和走访当地居民，工程区域存在蛙、鼠、麻雀、山斑鸠等常见动物，动物量较少。

本次现场调查中评价范围内未发现保护动物。工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。本工程的施工多靠近现有公路，避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。

2) 对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。

3) 对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

4) 对鸟类的影响

工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。

同时，项目施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工

结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

5) 对哺乳类的影响

根据现状调查，评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，以及施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

6) 对重点保护野生动物的影响

本次现场调查中，评价范围内未发现贵州省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。评价范围区域内可能分布的上述重点保护野生动物的数量稀少，此外，他们的栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，大部分种类可随施工结束后的生境恢复回到原处施工范围，故工程施工对受保护的野生动物的影响较小。

以上分析表明，本工程建设对野生动物的影响不大且影响时间较短，同时随着施工的结束和临时占地生境的恢复而缓解，甚至消失。

4、对景观的影响

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。

5、对土壤环境的影响

本项目属于生态影响类建设项目。项目架空线路塔基建设占用的土壤类型主要为黄壤，黄壤为项目区域内地带性土壤，分布较广，相对区域面积来看，项目建设对区域土壤的影响很小。本工程不设置弃渣场，塔基开挖土石方全部回填，不外弃。

6、对生态红线、基本农田影响分析

项目塔基均已避开基本农田及生态红线，线路主要以跨越的方式跨越基本农田1处，N6号塔基到N7号塔基之间跨越永久基本农田，跨越基本农作物主要为玉米-油菜，N2号塔基距离永久基本农田最近，距离约为10m，项目合计跨越基本农田约180m，但均不在基本农田范围设立塔基。

由于本工程输电线路施工比较分散，施工临时场所均不布置在基本农田内，同

	时放线采用无人机施工，施工对植被、动物影响较小，线路塔基用地不涉及生态保护红线，不会破坏区域内生态保护红线水土保持的生态功能。 7、施工期对关门山水库饮用水源保护区影响 本项目距离关门山水库饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，线路无跨越地表水，施工期对水源保护区的影响主要包括施工材料运输与堆放、工程开挖填筑、生产废水排放的影响等。 ①施工材料运输与堆放的影响 本项目施工期采取加强相关施工人员的环保宣传教育工作和施工，线路塔基开挖以及设备运输过程等产生的粉尘随风飘落到路侧，以及施工材料在其堆放处若保管不善，在雨季可能因降雨冲刷进河从而进入水源地，或下渗至地下进入水源地汇水区，可能对水源地水质产生影响。 ②工程开挖、填筑的影响 施工过程的施工废水若不进行收集处理，直接进入周边地表水，将对水源水质造成一定影响。本项目施工废水经简易沉淀池处理后，用于施工场地回用及运输道路洒水降尘，不外排。 因此，项目施工对水源保护区影响较小。 8、对水土流失的影响 工程发生水土流失的主要时段为架空线路塔基施工，但施工期扰动地面面积产生的水土流失量也较小。同时，工程建设中占用土地，扰动地表，破坏植被，导致工程建设涉及区域内水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤保水能力下降，但项目施工后对暂用的临时土地等均进行生态复垦，对区域造成的影响随施工结束而逐渐消失。 综上，工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的，施工结束后，项目方对临时占用的道路、土地等后期进行了复垦，施工期间受影响的动植物均为常见种。输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失影响较小。
运营期生	一、运营期气、水、声、固废环境影响分析 1、大气环境影响分析

态
环
境
影
响
分
析

运营期无废气产生。

2、水环境影响分析

运营期无废水产生。

3、声环境影响分析

运行中的输电线路导线表面，由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞蛾、小昆虫）处的空气电离，在雨雪天气条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。输电线路噪声是一种基于电磁现象的噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。

噪声在线路运行的开始半年里通常是相对较高的。这是因为导线表面可能有一层薄薄的油脂或其他能使导线表面的水形成水珠的物质，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。随着导线运行年代增加，平均的噪声水平降低。

（1）类比对象选择

按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比工程。

本工程拟建 110kV 单回线路选择 110kV 高银线（单回路）作为类比对象。类比对象可行性分析可详见下表。类比监测报告见附件 11。

（2）类比对象可行性分析

表 4-3 本次项目与类比项目工程信息对比一览表

类别	本项目	110kV 高银线（单回路）	可比性分析
项目名称	六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程	110kV 高银线单回线路、110kV 香丰线、香南线双回线路	-
建设地点	六盘水市钟山区大湾镇	贵州省黔西南州普安县	-
电压等级	110kV	110kV	相同
回路数	单回路	单回路	相同
排列方式	水平排列、三角排列	三角排列	相同
导线型号	JL/LB20A-120/25、JLHA1/G1A-120/70	JL/G1A-240/40	相似
架线形式	架空架设	架空架设	相同
实际最低对地高度	本工程线路导线对地高度为 6~42m，非居民区最小对地距离 6m	10m（监测断面）	本项目占优
分裂数	不分裂	不分裂	相同
环境条件	气候湿润	气候湿润	相同

(3) 类比合理性分析

由表 4-3 可知，本工程输电线路与类比工程在线路型式、电压等级、架设形式、回路数相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；与类比工程相比，本工程导线型号与类比工程类似，因此本工程相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似，声环境的变化规律也与类比工程相似。类比检测期间，类比线路均正常运行。本工程线路导线对地高度为 6~42m，非居民区最小对地距离 6m；类比线路 10m。另外，类比对象与本工程线路均位于贵州省境内气候条件相同、线路建设环境同为山地、丘陵为主。

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

(4) 类比监测内容

等效连续 A 声级。

(5) 类比监测方法、测量仪器及监测单位

监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司。

噪声：型多功能声级计；

型号：AWA5688 型；

检定证书号：519057297-001；

有效期：2021.5.10~2022.5.9；

AWA6022A 型声校准器

检定证书号：519057296-001；

有效期：2021.5.10~2022.5.9。

质量保证情况：类比线路监测均在工况稳定、设施正常运行下进行；检测过程均是严格按照各项污染物监测方法及有关技术规范进行；检测人员均是经过培训合格后持证上岗，并在有效期范围内；检测过程中所有计量仪器均是经过计量部门检定校准合格，颁发检定校准证书，并在有效期范围内；检测方法均是采用通过计量认证的方法；检测原始数据实行分析人员、审核人员二级审核制度；检验检测报告实行编制人员、审核人员和签发人员三级审核制度。类比监测数据满足质量管控要求。

(6) 监测时间、气象条件、监测频率及监测工况

监测时间：2021 年 7 月 1 日

气象条件：

2021 年 7 月 1 日：多云，温度 20℃~24℃，湿度 65~69%，风速 1.0m/s

监测频率：昼间、夜间各监测一次，每个监测点位监测时间 1min。

监测工况如下：

表 4-4 类比架空线路监测运行工况

规模	110kV 高银线（单回路）
电压等级	110kV
电压和电流	运行工况：116.23kV，电流 353.83A，有功功率 71.38MW，无功功率 1.11Mvar。
架设形式	单回路架设
线路分裂数	不分裂

7) 监测结果分析

类比项目监测结果如下：

表 4-5 类比线路噪声监测结果 1 单位：dB（A）

测量位置	距离/m	噪声监测结果dB（A）	
		昼间	夜间
距中相导线对地投影处	0	42	37
距中相导线对地投影处	5	43	37
距中相导线对地投影处	10	42	36
距中相导线对地投影处	15	42	37
距中相导线对地投影处	20	43	36
距中相导线对地投影处	25	42	35
距中相导线对地投影处	30	42	36
距中相导线对地投影处	35	41	37
距中相导线对地投影处	40	41	35
距中相导线对地投影处	45	42	36
距中相导线对地投影处	50	41	35

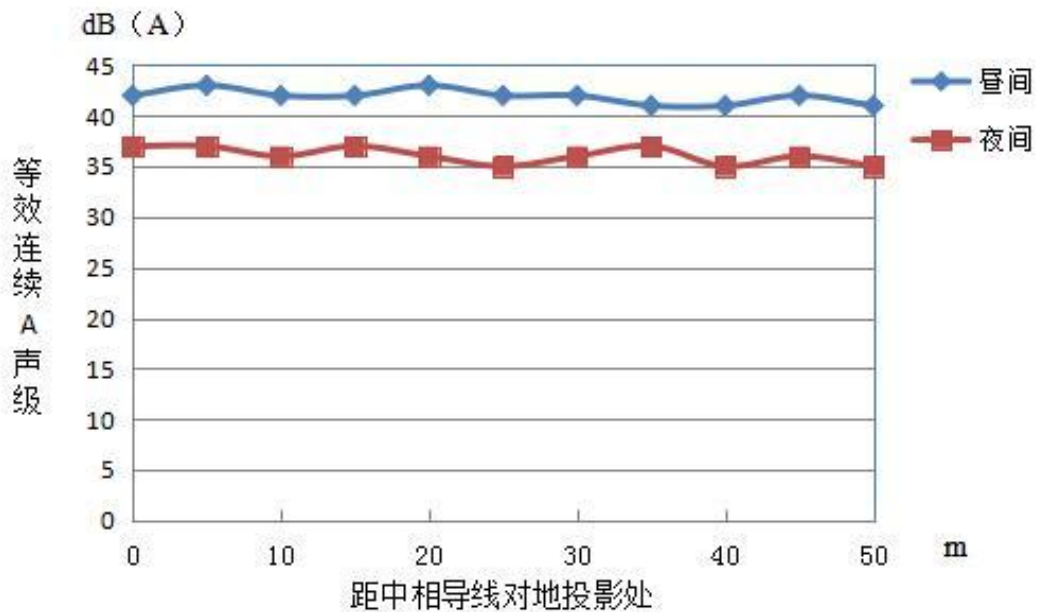


图 4-2 类比单回线路噪声监测断面衰减趋势示意图

根据上表可知：本项目类比输电线路噪声监测断面中昼间噪声最大值为 43dB (A)，夜间噪声最大值为 37dB (A)；且中相导线对地投影处 50m 范围内变化趋势不明显，说明输电线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量的贡献。

由类比监测结果可知，110kV 输电线路运行后，其产生的噪声对周围环境的影响不会显著增加，线路建成后不会改变评价区域内声环境质量现状。根据现状监测结果，线路沿线声环境监测值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。因此，本项目 110kV 输电线路运行后，线路沿线声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要。

（4）固体废弃物

项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物产生。

二、运营期生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位在合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。输电线路工程单塔施工时间很短，且一般夜间不施工，工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。野生动物一般具有较强的迁移能力，施工完

成后，大部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本项目施工对当地的野生动物不会产生明显影响。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

根据相关规定，输电线路运行期间，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，本项目跨越了公益林，运行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，且定期修剪乔木的量很少。因此对植物不会产生较大影响。项目运营期不产生废气、废水、固体废物，因此对关门山水库饮用水源保护区影响较小。

三、运营期电磁环境影响分析

电磁环境影响评价结论：根据调查：

塔型 1A1X3-J1（三角排列）：根据以上预测结果可知，单回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.0m，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.27KV/m（距离中心线 5m），工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 标准要求。

非居民区最低线高 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值出现在距离中心线投影距离 4m 处，为 19.15 μ T，磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT）。本项目边导线外 30m 范围内无居民点。

塔型 1B1Z4-JB3（水平排列）：根据以上预测结果可知，单回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.0m，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.65KV/m（距离中心线 7m），工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 标准要求。

	非居民区最低线高 6.0m 时,线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值出现在距离中心线投影距离 7m 处,为 16.88μT,磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的磁感应强度控制限值 100 μ T (0.1mT)。本项目边导线外 30m 范围内无居民点。 综上,本项目线路建成投运后能满足评价标准要求。 本项目为输变电项目,技术成熟、可靠、安全,项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求,本项目严格执行报告表及项目设计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,对居民的影响满足评价标准要求。从电磁环境保护角度分析,该项目是可行的。 具体分析详见辐射专项评价报告。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、环境制约因素分析 本线路从 110kV 升压站出线后向变电站东南方向走线,经岩脚、张洞口洞北侧、关门山水库北侧、再向前延伸 T 接于 110kV 高砂线 138 号~139 号杆之间,全线位于六盘水市钟山区大湾镇范围内,全部按单回路和架空方式架设,新建线路长约 1.58km。项目已取得六盘水市生态环境局钟山分局、六盘水市钟山区林业局、六盘水市钟山区水务局、六盘水市钟山区自然资源局等行政主管部门路径协议。项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区,不占用永久基本农田及生态保护红线,不在城市开发边界范围内。项目于 2024 年 12 月 5 日取得了六盘水市自然资源局关于市自然资源局关于办理六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程建设项目用地预审与选址的复函,见附件 7;2024 年 12 月 6 日取得了六盘水市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书,见附件 8。 综上所述,本项目的建设不存在环境制约因素。 2、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,本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。 因此,从环境角度分析,本工程选址是合理的。 3、环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），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、风景名胜区等环境敏感区。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。输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。本工程在拟定线路路径方案时，力求线路长度尽可能缩短，施工运输及运行维护方便；

根据对线路经过地区存在的规划区，公路及电力设施的分布，地形进行全面收集资料和现场踏勘掌握的情况，本项目走向和沿线环境特点，不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园等环境敏感区，尽量避开了居民区、占地类型主要为灌木林地、农用地。主要以灌木林地为主。

（2）环境影响程度角度

根据施工期环境影响分析和运营期环境影响分析，在采取本报告提出的各项环保措施的前提下，各项污染物排放均能够满足相应排放标准，项目建设不会对周边环境造成明显不利影响，故从环境影响程度分析，本项目线路方案具有环境合理性。

因此，从环境角度分析，本工程选址是合理的。

4、项目建设的必要性和重要性

（1）符合中国政府的能源发展战略

开发可再生能源是中国实现国民经济和社会可持续发展的重要基础，中国政府十分重视可再生能源的开发，并颁布了《中华人民共和国可再生能源法》，对可再生能源的开发和利用进行立法保护。

在产业政策方面，国家发展改革委和能源局不断推出鼓励风电产业国产化的新政策，以促进风电产业的持续健康发展。中国将进一步加强风电产业建设，努力降低开发建设成本，力争使中国风电产业真正处于世界先进水平，为今后的发展创造良好基础。因此本工程的开发建设，符合中国现阶段的能源发展战略。

（2）国家实施节能减排战略的要求

节能减排和环境保护是我国的基本国策。在此区域开发建设风电等清洁能源，对完成国家和贵州省的大气污染防治任务具有重大作用。

（3）有利于进一步优化当地电网的电源结构

本项目开发建设有利于进一步改善毕节电网电源结构，替代部分常规能源、减少一次能源消耗，以及减少温室气体排放。

5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程目前处于设计阶段，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见下表。

表 4-6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析

类型	要求	与本项目符合性分析	是否符合
基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本工程正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依规进行信息公开。落实本报告表提出的措施，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险能起到防治作用。	符合
	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。	正在开展	符合
	加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	审批阶段将依法依规进行信息公开	符合
选址选线	1、输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、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。	本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区；本项目距离关门山水库饮用水源取水点约2.9km、距离一级保护区1.98km、距离二级保护区0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，项目的建设符合“环环评〔2016〕150号”、自然资发〔2022〕142号等文件要求。	符合
	2、变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进线走廊规划，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。	本工程不涉及变电站工程。	
	3、户外变电站工程及规划架空进出线选址选线时，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。	本工程新建线路已避让医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，在采取措施后本工程对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。	

		4、同一走廊内多回输电线路，宜采用同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊距，降低环境影响。	本工程新建线路采用单回路走线，不涉及并行架设并行和多回路架设。		
		5、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程选址选线时已避让了0类声环境功能区。		
		6、变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对态环境的不利影响。	本工程不涉及变电站工程。		
		7、输电线路宜避让集中林区，减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区；无法完全避让集中林区，但采用增大线路档距、抬高线路等跨越措施，减少了林木砍伐。		
	设计	总体要求	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。	本工程为输变电基础设施项目，属于线性工程，项目送出线路塔基用地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区；项目的建设符合“环环评（2016）150号”、自然资发（2022）142号等文件要求。本工程线路路径已取得了当地有关部门的原则同意。	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。	本项目不涉及变电工程。	/
		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。	工程设计已考虑产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本项目设计时已选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；根据预测结果，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	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。	本项目架空线路避让了环境敏感目标，评价范围内有电磁环境敏感目标，但不跨越，经过预测，可满足标准要求。	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电，减少电磁环境影响。	本项目不在市中心地区、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。	本项目不涉及变电工程。	/

		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。	本项目不涉及变电工程。	/
			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。	本项目不涉及变电工程。	/
			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。	本项目不涉及变电工程。	/
			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。	本项目不涉及变电工程。	/
			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。	本项目不涉及变电工程。	/
			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。	本项目不涉及变电工程。	/
		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。	已按照避让、减缓、恢复次序实施生态影响防护与恢复的措施。	是
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用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，应采取控制导线度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	工程采用现浇立柱式钢筋砼基础、掏挖基础，在山丘区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路穿越林区时，采取高塔架设。	是
			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。	工程施采取束后对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	是
			进入自然保护区的输电线，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息地，根据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，生态保护红线。	是
		水 环 境 保 护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目不涉及变电工程。	/
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市水管网：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、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期	本项目不涉及变电工程。	/

		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。	
	根据以上分析可知，本工程选址选线选择符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于输电线路路径选择的要求。从环境保护的角度，本工程输电线路路径选择是合理的。 6、项目塔基跨越基本农田唯一性及不可避让性分析 项目塔基和临时用地均已避开基本农田，线路主要以跨越的方式跨越基本农田，跨越基本农田 1 处。		

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	(一)、施工期气、水、声、固废环保措施 1、大气环境环保措施 塔基场地平整、基础开挖、临时土方的堆放会产生一定的扬尘，施工机械和运输车辆产生的尾气，会对周边空气环境造成一定的影响。 由于大型机械设备较少，产生的废气量少，并在开阔的施工场地施工，其产生的废气很快扩散，对环境空气影响较小。 为减少施工时塔基产生的扬尘，在施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施： (1) 施工时，合理开挖、科学回填等； (2) 在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面； (3) 汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； (4) 运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减少扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。 (5) 输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。 (6) 同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。 综上，采取以上控制措施后，施工期大气污染物可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB521700-2022）标准限值。 2、水环境环保措施
-------------	--

	本工程无涉水工程，施工过程中会产生少量的施工废水及施工人员生活污水。 1) 施工废水 输电线路施工产生的施工废水主要为各种设备及车辆冲洗水，塔基开挖的泥浆水，砂石料使用产生的废水，产生的施工废水量很少（1m³/d），通过在施工场地内设置简易隔油沉淀池（2m³）处理，用于施工场地施工回用及运输道路洒水，不外排。 2) 生活污水 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体。因此，施工生活污水不会对工程区水环境产生影响。 综上所述，工程施工废水不会对周围水环境产生显著不良影响，采取的措施合理可行。 3、声环境保护措施 根据前文分析，本项目边导线两侧 30 米范围内无敏感点，但周边 200m 范围内存在居民点（N6 号塔基北侧 197m 处张口洞居民点及临时道路南侧 83m 处腊寨村居民点）。 为减少施工时产生的噪声对周边居民点的影响，建设单位应采取切实有效的防噪措施，尽可能降低施工过程中机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下： 1) 施工区严格控制在用地红线范围内； 2) 合理安排施工时间，避免夜间施工，合理规划施工场地； 3) 选用低噪声设备； 4) 对施工机械采取消声降噪措施； 5) 运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶； 6) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强；
--	--

7) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的有关规定,因施工期施工噪声对周边部分居民影响较大,一般不允许在12:00~14:30及22:00~6:00进行产生噪声污染的施工作业,严禁进行高噪声施工作业,合理安排高噪声设备施工作业时段;因施工浇筑需要连续作业的施工前7天内,由施工单位报当地环保部门审批,施工前将环保主管部门证明及施工时间告示居民。施工应尽量在短期内完成。

采取以上措施后,张口洞居民点及腊寨村居民点可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类昼间标准(60dB(A)),对周边的声环境敏感点影响较小。

4、固体废物环保措施

项目施工期产生的固体废弃物主要包括塔基施工产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾及线缆、铁塔等边角料。为减轻施工期间固体废物对周围环境的影响,本工程拟采取以下措施:

①塔基施工产生的多余土方零散分布在各个塔基处,可在项目内实现挖填平衡,不外弃,不另外设置弃渣场;

②产生的建筑垃圾由施工单位收集后,有利用价值的部分进行回收利用,无利用价值部分及时清运至当地指定的建筑垃圾处置场,不随意丢弃;

③产生的生活垃圾利用周围民房既有的垃圾收集设施收集,不随意丢弃;

④项目施工期线缆、铁塔等边角料集中收集,不能回收利用的联系有相关资质的废弃物处理公司进行妥善处置。

二、施工期生态保护措施

1、土地占用保护措施

本项目架空线路塔基主要占地类型为灌木林地、耕地等,本工程输电线路共立铁塔9基。输电线路施工占地分散,永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内,单个塔基占地面积小(27.04m²~75.69m²)不等,总占地面积为362m²,本项目对植被的破坏也较少;由于为点状作业,单塔施工时间短,建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内,施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽。

从占地面积看,主体工程施工组织设计时,考虑了占地最小、扰动地表最少的原则,线路施工人员的办公室可就近租用当地社会用房,不单独布设;施

	工便道尽量利用已有道路，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。工程占地面积较小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。 本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。 因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。 2、对植被保护措施 根据关于大湾镇 110KV 输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件 10），本项目涉及公益林，根据六盘水市钟山区林业局出具的《六盘水市钟山区林业局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程涉林核实情况说明》，经与钟山区 2021 年林草生态综合监测成果数据叠加核实该地块涉及 IV 级灌木林地 0.1346 亩，不涉及自然保护地（风景名胜区）及古树名木，项目未办理林业手续，本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏，临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被有杉木、白栎、蕨等，均为当地常见的物种，因此，项目提出对项目区域植被保护措施如下： ①输电线路经过林地必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方林木的砍伐，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除施工区域不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。 ③加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。 ④施工人员禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施。 ⑤材料运至施工场地后堆放在场地内，周边设置围挡，避免造成对场地外造成影响。 ⑥根据地形采用高低腿铁塔，减少基础开挖量。 ⑦施工完毕后对塔基进行植被恢复。
--	---

	⑧线路塔基基础施工时会对部分林地的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。 ⑨待施工结束后，对临时工程占地进行植被恢复。 3、对野生动物保护措施 项目工程区域存在蛙、鼠、麻雀、山斑鸠等常见动物，动物量较少，线路施工区域人类活动频繁，不属于野生动物适宜栖息的环境，现场调查期间，未发现有珍稀野生保护动物分布。因此，项目提出对项目区域野生动物保护措施如下： ①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。 ②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。 ④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。 ⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好项目区域的生态环境。 4、对景观的保护措施 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。 5、对土壤环境的保护措施 本项目属于生态影响类建设项目。项目架空线路塔基建设占用的土壤类型主要为黄壤，黄壤为项目区域内地带性土壤，分布较广，相对区域面积来看，项目建设对区域土壤的影响很小。本工程不设置弃渣场，本工程新建线路塔基施工挖方量约 284.064m³，线路开挖出的土石方 257.674m³ 回填，24.39m³ 用于
--	---

塔基护坡及其绿化，不外排。项目施工过程中加强施工机械的维护和管理，防止油料泄漏污染土壤。妥善处理施工过程中产生的废弃建材、垃圾等，分类回收，避免随意丢弃造成土壤污染。

6、基本农田保护措施

施工期间主要采取以下措施：

1、塔基靠近基本农田区域，施工现场设置环境保护标识牌，标识基本农田范围和相关保护标志。

2、在靠近基本农田施工过程中，开展环境监理工作，严格控制施工对环境的影响。施工过程中应严格控制施工范围，临时用地应避让基本农田，严禁占用基本农田区域。项目建设及其临时土地使用结束后，应及时开展生态修复，确保对生态环境的影响降到最低。

3、建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在基站范围内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。

4、设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），减少对本农田影响。

5、加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被；施工结束后进行土地整治和植被恢复，并加强后期养护和维护。

6、施工期间塔基、牵张场施工前应在施工段做好截水沟、排水沟等排水及防渗漏设施，特别是多雨地区和雨季施工应加强这方面的工作，以避免松散土水载、冲刷影响就近的基本农田，杆塔施工跨越和临近施工现场设置和各配套的临时工程现场必须设置环境保护标识牌和临时工程施工边界控制带，标识生态红线范围和相关保护措施，不在雨季施工，减少施工工期。

7、对关门山水库饮用水源保护区的环境保护措施

本项目距离关门山水库饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，线路无跨越地表水，施工期对水源保护区的影响主要包括施工材料运输与堆放、工程开挖填

	筑、生产废水排放的影响等。本项目针对关门山水库饮用水源保护区的环境保护措施如下： （1）避让措施 1）设计阶段已避让饮用水源保护区； 2）施工阶段严格执行设计要求，除了不得不进入饮用水源保护区的塔基工程和部分临时工程以外，其他各工程均应避让饮用水源保护区区域。 （2）减缓措施 1）严格控制各个杆塔基座的用地红线，减少对保护区土地的占用；各临时工程应严控用地面积并按要求设置各类水土保持措施； 2）开展环保培训，严禁施工人员破坏水源保护区域内的各类植被，不得超保护区内水体排放废水和丢弃各类固体废物；不得在水源保护区内清洗施工车辆和施工设备等。 （3）补偿措施 1）对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。 （4）管理措施 本项目距离关门山饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，各杆塔施工现场设置和各个配套的临时工程现场设置环境保护标识牌，标识饮用水源保护区范围和相关保护措施，不在雨季施工，减少施工工期，临近水源保护区各塔基和临时道路施工废水收集至沉淀池沉淀后通过回用于施工场地及运输道路洒水降尘，不得在保护区内排放，确保不排放至水源保护区内。 8、水土流失防护措施 ①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，应及时做好施工区的临时防护。 ②对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止水土流失。
--	--

	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。 (二)、施工期环境保护设施、措施分析与论证 (1) 环境保护设施、措施分析 本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程按照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相关规定及其他法律法规、标准采取的主要环保措施见上文描述。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用和管理。 (2) 本项目经济、技术、生态修复的合理性、可行性、可达性 本项目施工期采取的环保措施是根据本项目的特点、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是输变电建设、管理、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。 现阶段，本工程拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。本项目的建设可以保证当地自然环境的健康。可以提高当地的供电可靠性。实现生态、经济和社会效益的和谐统一。 因此，本项目采取的各项防治措施，可降低各项污染因子产生量，可减少施工污染影响，本项目采取的各项保护措施是经济合理、可行的，本项目属于输变电建设项目，营运期无生产废气、工业废水、工业固废产生，项目建成后，将有利于当地经济、生态的和谐发展。
运营期生态环境保护措施	一、营运期气、水、声、固废环保措施 (1) 水环境污染防治措施 营运期无废水产生。 (2) 大气环境污染防治措施 营运期无废气产生。 (3) 噪声环境污染防治措施 1) 电气设备的噪声水平控制在国家规定允许的范围内，对火花及电晕放电产生的噪声，可通过选择表面光滑、耐氧化的导线和地线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，这样可减少火花及电晕放电。 2) 在设备订货时要求导线提高加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离

	产生的电晕，降低本线路运行时产生的可听噪声水平。 3) 运行期定期检查各电器设备，减少设备损坏产生的噪声影响。 4) 输电线路通过居民区时导线对地高度不得低于 7m，通过非居民区时导线对地高度不得低于 6m，本项目边导线外 30m 范围内无居民点。 (4) 固体废物防治措施 项目维修主要检查线路的完整性，不涉及更换零件，营运期无固体废物产生。 (5) 生态防治措施 1) 对塔基处加强植被的抚育和管护； 2) 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐； 3) 在线路巡视时应避免带入外来物种； 4) 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。 (6) 电磁辐射保护措施 1) 线路选择时已避开跨越敏感点，在与其他电力线、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) 导线对地高度需满足本评价提出的最低高度要求：当输电线路通过非居民区时，挡距中央最大弧垂处导线高度不小于 6.0m。 3) 加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保沿线敏感点处电磁环境达标。 4) 采用良导体的铝包钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音。 5) 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。 6) 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。 7) 建立环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。 (6) 运行期环境保护设施、措施分析与论证 1) 环境保护设施、措施分析 本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程按照《输
--	---

	变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相关规定及其他法律法规、标准采取的主要环保措施见上文描述。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用和管理。 2) 本项目经济、技术、生态保护的合理性、可行性、可达性 本项目运营期采取的环保措施是根据本项目的特点、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是输变电建设、管理、施工、运行经验的基础上,不断加以分析、改进,并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程,这些措施均具备了可靠性和有效性。 现阶段,本工程拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。 本项目的建设可以保证当地自然环境的健康。可以提高当地的供电可靠性。实现生态、经济和社会效益的和谐统一。 因此,本项目采取的各项防治措施,可降低各项污染因子产生量,可减少运营污染影响,本项目采取的各项保护措施是经济合理、可行的,本项目属于输变电建设项目,营运期无生产废气、工业废水、工业固废产生,项目建成后,将有利于当地经济、生态的和谐发展。
其他	一、环境风险分析 根据导则,本项目无明确的环境风险,输电线路的事故风险有:线路设备在运行期受损。 本项目线路的设计原则根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行;导线的结构和物理参数按规范选用,并购用国家定点厂家生产的产品。根据贵州省污区分布图,本工程涉及区域处于IV级污秽区,参考《污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定第1部分:定义、信息和一般原则》GB/T 26218.1-2010 本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤;导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头,为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。 为预防运行期输电线路的事故风险,应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求,集合相关规程/规范和行业标准,以及工程实际情况进行编写,以防止灾害后事态的进一步扩大,减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

	二、环境管理 1、环境管理机构 输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 2、运营期环境管理 在工程运行期，由中能建设（六盘水）电力有限公司负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。 （1）制定和实施各项环境管理计划。 （2）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。 （3）建立环境管理和环境监测技术文件。 （4）检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。 （5）不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。 （6）针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。 （7）参照《企业事业单位环境信息公开办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。 3、环境保护设施竣工验收 根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括： （1）实际工程内容及变动情况。 （2）环境保护目标基本情况及变动情况 （3）环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。 （4）环境质量和环境监测因子达标情况。
--	---

	(5) 环境管理与监测计划落实情况。 (6) 环境保护投资落实情况。 二、监测计划 输变电建设项目的主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据本项目的环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。 1、工频电场、工频磁场 监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测技术规范、方法。 执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。 监测点位布置：线路沿线和电磁环境保护目标。 监测频次及时间：昼间监测一次；竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。 2、声环境 监测方法：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）等监测技术规范、方法。 执行标准：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行监测及选择仪器。 监测点位布置：线路沿线、声环境保护目标。 监测频次及时间：昼夜间各监测一次；竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。 三、排污许可申请 根据《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）规定，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年环境保护部部令第 11 号），输变电工程不在该目录中，企业不需要办理排污许可证。
--	---

环保 投资	本工程总投资为 556.79 万元，其中环保投资共计 54 万元，占项目总投资的 9.7%。本工程环保投资情况见表 5-1。	
	本项目的环保投资见下表所示。	
	表 5-1 工程环保投资及费用估算表	
	序号	项目
	1	施工期大气污染防治（洒水抑尘、冲洗施工车辆、覆盖挖土方等）
	2	施工期水污染防治（简易沉淀池）
	3	施工期固废污染防治（垃圾收集、清运）
	4	生态保护措施（林木赔偿、临时用地恢复、撒播草籽绿化等）
	5	施工期噪声污染防治措施
	6	环保验收费用
	7	环评及环境监测费用
	环保投资合计	
		54

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、土地占用保护措施 本项目架空线路塔基主要占地类型为灌木林地、耕地等，本工程输电线路共立铁塔 9 基。输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小（27.04m²~75.69m²）不等，总占地面积为 362m²，本项目对植被的破坏也较少；由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽。 从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，线路施工人员的办公室可就近租用当地社会用房，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。工程占地面积较小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。 本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地平整。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。 因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。 2、对植被保护措施 根据关于大湾镇 110KV 输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件 10），本项目涉及公益林，根据六盘水市钟山区林业局出具的《六盘水市钟山区林业局关于六盘水市钟山区大湾海光伏电站 110kV 送出工程涉林核实情况说明》，经与钟山区 2021 年林草生态综合监测成果数据叠加核实该地块涉及 IV 级灌木林地 0.1346 亩，不涉及自然保护地（风景名胜区）及古树名木，项目未办理林业手续，本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏，临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，本工程区域的植被有杉木、白栎、蕨等，均为当地常见的物种，因此，项目提出对项目区域植被保护措施如下： ①输电线路经过林地必须严格按照设计规范采用高跨方式，减少对导线下方林木的砍伐，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除施工区域不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。	对施工扰动范围进行生态恢复，临时占地处恢复原有土地功能，不破坏保护动、植物，未造成水土流失现象等	无	无

	③加强施工管理，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。 ④施工人员禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施。 ⑤材料运至施工场地后堆放在场地内，周边设置围挡，避免造成对场地外造成影响。 ⑥根据地形采用高低腿铁塔，减少基础开挖量。 ⑦施工完毕后对塔基进行植被恢复。 ⑧线路塔基基础施工时会对部分林地的林木进行砍伐，待线路施工结束后利用当地树种对砍伐的树木进行异地迁种。 ⑨待施工结束后，对临时工程占地进行植被恢复。 3、对野生动物保护措施 项目工程区域存在蛙、鼠、麻雀、山斑鸠等常见动物，动物量较少，线路施工区域人类活动频繁，不属于野生动物适宜栖息的环境，现场调查期间，未发现珍稀野生保护动物分布。因此，项目提出对项目区域野生动物保护措施如下： ①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。 ②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。 ④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。 ⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好项目区域的生态环境。 4、对景观的保护措施 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。 5、对土壤环境的保护措施 本项目属于生态影响类建设项目。项目架空线路塔基建设占用的土壤类型主要			
--	--	--	--	--

	为黄壤，黄壤为项目区域内地带性土壤，分布较广，相对区域面积来看，项目建设对区域土壤的影响很小。本工程不设置弃渣场，本工程新建线路塔基施工挖方量约 284.064m³，线路开挖出的土石方 257.674m³ 回填，24.39m³ 用于塔基护坡及其绿化，不外排。项目施工过程中加强施工机械的维护和管理，防止油料泄漏污染土壤。妥善处理施工过程中产生的废弃建材、垃圾等，分类回收，避免随意丢弃造成土壤污染。 6、基本农田保护措施 施工期间主要采取以下措施： 1、塔基靠近基本农田区域，施工现场设置环境保护标识牌，标识基本农田范围和相关保护标志。 2、在靠近基本农田施工过程中，开展环境监理工作，严格控制施工对环境的影响。施工过程中应严格控制施工范围，临时用地应避让基本农田，严禁占用基本农田区域。项目建设及其临时土地使用结束后，应及时开展生态修复，确保对生态环境的影响降到最低。 3、建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在基站范围内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 4、设置施工控制带，对施工场地四周进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如彩条布、草垫、钢板垫等），减少对本农田影响。 5、加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被；施工结束后进行土地整治和植被恢复，并加强后期养护和维护。 6、施工期间塔基、牵张场施工前应在施工段做好截水沟、排水沟等排水及防渗漏设施，特别是多雨地区和雨季施工应加强这方面的工作，以避免松散土水载、冲刷影响就近的基本农田，杆塔施工跨越和临近施工现场设置和各配套的临时工程现场必须设置环境保护标识牌和临时工程施工边界控制带，标识生态红线范围和相关保护措施，不在雨季施工，减少施工工期。 7、对关门山水库饮用水源保护区的环境保护措施 本项目距离关门山水库饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，线路无跨越地表水，施工期对水源保护区的影响主要包括施工材料运输与堆放、工程开挖填筑、生产废水排放的影响等。本项目针对关门山水库饮用水源保护区的环境保护措施			
--	---	--	--	--

	施如下： (1) 避让措施 1) 设计阶段已避让饮用水源保护区； 2) 施工阶段严格执行设计要求，除了不得不进入饮用水源保护区的塔基工程和部分临时工程以外，其他各工程均应避让饮用水源保护区区域。 (2) 减缓措施 1) 严格控制各个杆塔基座的用地红线，减少对保护区土地的占用；各临时工程应严控用地面积并按要求设置各类水土保持措施； 2) 开展环保培训，严禁施工人员破坏水源保护区内的各类植被，不得超保护区内水体排放废水和丢弃各类固体废物；不得在水源保护区内清洗施工车辆和施工设备等。 (3) 补偿措施 1) 对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。 (4) 管理措施 本项目距离关门山饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，各杆塔施工现场设置和各个配套的临时工程现场设置环境保护标识牌，标识饮用水源保护区范围和相关保护措施，不在雨季施工，减少施工工期，临近水源保护区各塔基和临时道路施工废水收集至沉淀池沉淀后通过回用于施工场地及运输道路洒水降尘，不得在保护区内排放，确保不排放至水源保护区内。 8、水土流失防护措施 ①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，应及时做好施工区的临时防护。 ②对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止水土流失。 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。			
水生生态	无	无	无	无
地表水	1) 施工人员均为周边居民，施工期间产生的生活污水利用沿线居民既有处理	废水不外排	无	无

环境	设施收集后，就近用于农作物肥料，不直接排入天然水体； 2) 做好施工塔基场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工废水要沉淀处理后全部回用，不得向水源保护区内水体排放，禁止弃渣弃入水体。 3) 塔基施工场地内设置简易沉淀池，施工废水经沉淀处理后用于施工场地防尘洒水；施工结束后，施工废水沉淀池回填覆土复绿； 4) 对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工；			
地下水及土壤环境	妥善处理施工过程中产生的废弃建材、垃圾等，分类回收，避免随意丢弃造成土壤污染。	无	无	无
声环境	1) 施工区严格控制在用地红线范围内； 2) 合理安排施工时间，避免夜间施工，合理规划施工场地； 3) 选用低噪声设备； 4) 对施工机械采取消声降噪措施； 5) 运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶； 6) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强； 7) 为保护周边居民的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，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；	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	线路应合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响	环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求
振动	无	无	无	无
大气环境	(1) 施工时，合理开挖、科学回填等； (2) 在施工场地及附近路面洒水、喷淋，对运输车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面； (3) 汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； (4) 运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减少扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。在采取有效措施后，施工扬尘对大气影响较小。 (5) 输电线路钢构架及个别零件建设过程中焊接作业会产生焊接烟尘，主要是焊条及金属材料在高温下氧化产生的一些金属氧化物。本工程中仅涉及简单的	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）标准要	无	无

	焊接，焊接作业不多，因此焊接产生的烟尘无组织排放量较少，项目输电线路沿线地势开阔，经大气的扩散稀释作用后，对周边大气环境的影响较小。 （6）同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。	求		
固体废物	①塔基施工产生的多余土方零散分布在各个塔基处，可在项目内实现挖填平衡，不外弃，不另外设置弃渣场； ②产生的建筑垃圾由施工单位收集后，有利用价值的部分进行回收利用，无利用价值部分及时清运至当地指定的建筑垃圾处置场，不随意丢弃； ③产生的生活垃圾利用周围民房既有的垃圾收集设施收集，不随意丢弃； ④项目施工期线缆、铁塔等边角料集中收集，不能回收利用的联系有相关资质的废弃物处理公司进行妥善处置。	各类固体废物分类收集并妥善处理，现场无遗留	无	无
电磁环境	无	无	1) 线路选择时已避开跨越敏感点，在与其他电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。 2) 导线对地高度需满足本评价提出的最低高度要求：当输电线路通过非居民区时，挡距中央最大弧垂处导线高度不小于 6.0m。 3) 加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保沿线敏感点处电磁环境达标。 4) 采用良导体的铝包钢芯铝绞线，减小静电感应、对地电压和杂音。 5) 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。 6) 对工程所在地区的居民进	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众暴露控制限值。线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，

			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。 7) 建立环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作。	要求满足 电场强度 控制限值 10kV/m。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	运营期监测计划如下： 输变电建设项目的 主要环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据本项目的 环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目 不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要 以现场调查为主。 1、工频电场、工频磁场 监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等监测技术规范、 方法。 执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。 监测点位布置：线路沿线和电磁环境保护目标。 监测频次及时间：昼间监测一次；竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。 2、声环境 监测方法：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）等监测技术规范、方法。 执行标准：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行监测及选择仪器。 监测点位布置：线路沿线、声环境保护目标。 监测频次及时间：昼夜间各监测一次；竣工环保验收 1 次；投诉纠纷时加强监测。		无	
其他	无			

七、结论

本项目符合国家产业政策要求，选址合理可行。虽然项目在建设期和营运期间对周围环境产生一定影响，但只要在建设和运营中严格执行国家各项环保法规和标准，同时重视环境管理，认真执行“三同时”制度，并落实项目拟采用及本报告提出的环境影响减缓措施及建议，该项目的环境影响将得到有效控制，各类污染物均能做到达标排放。因此，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程

电磁环境影响专题评价

建设单位： 中能建设（六盘水）电力有限公司

编制单位： 贵州冉宇环保科技有限公司

二〇二五年四月

目录

1 前言	1
1.1 产业政策符合性	1
1.2 评价实施过程	1
1.3 路径协议	2
2 编制依据	4
2.1 评价依据	4
2.2 评价等级、评价范围和评价标准	4
3 项目概况	7
3.1 项目概况	7
3.2 电磁环境影响问题识别	9
4 电磁环境质量现状监测与评价	11
4.1 电磁环境质量现状监测与评价	11
4.2 环境现状监测点位的布置及合理性分析	11
5 电磁环境影响预测与评价	13
5.1 评价方式	13
5.2 评价方法	13
5.3 架空线路电磁环境影响预测与评价	13
6 环境保护措施及其经济、技术论证	25
6.1 电磁污染控制措施	25
6.2 电磁环保措施的经济、技术可行性分析	26
7 电磁环境影响评价综合结论	27

1 前言

1.1 产业政策符合性

本项目属于电力基础设施建设，是《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类（第四项中第 2 条：电力基础设施建设）项目，符合国家产业政策。根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022 年版）》，本工程不属于“负面清单”中的“禁止准入类”，且已于 2024 年 12 月 11 日取得《六盘水市能源局关于同意六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程项目核准的批复》（市能源批复〔2024〕20 号），见附件 2，因此，本项目符合国家和地方产业政策。

1.2 评价实施过程

钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站，电压等级 110kV；主变容量最终 1×63MVA；110kV GIS 架空出线间隔 1 个，主变及配电装置均为户外布置形式；35kV 配电装置：35kV 集电线路进线柜、35kV 主变出线柜、35kV PT 柜、35kV SVG 开关柜、35kV 接地兼站用变柜、35kV 全绝缘管型母线；SVG 无功补偿装置：1×±12MVar，本期 1×±12MVar；储能场采取租赁模式。正在建设中。本项目为六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程项目，新建线路长约 1.58km，采用单回路方式架设，线路工程需要进行环境影响评价。

我单位接受委托任务后，评价人员首先对现有设计资料（包括工程所在地区地形、地貌、地质、气象、水文、工程设计参数）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了下阶段的环评工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和建设单位工作人员一道，深入工程所在地的相关部门和线路所经之处进行现场收集和调查。实地收集环评所需第一手资料。2025 年 3 月，评价人员配合贵州华瑞铭科工程咨询有限公司的监测人员对工程区域及评价范围工频电场和工频磁场环境状况进行了实测。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析，对工程区及评价范围的工频电场、工频磁场环境现状进行了评价，对工程建设中环保设施的建设 and 运行情况进行了调查，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性。于 2025 年 4 月完成《六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程建设项目环境影响报告表》及其电磁环境影响专项评价报告。

1.3 路径协议

本项目线路路径选线已取得六盘水市生态环境局钟山分局、六盘水市钟山区林业局、六盘水市钟山区水务局、六盘水市钟山区自然资源局路径协议意见，见附件 3、附件 4、附件 5、附件 6。

表 1-1 本工程协议一览表

序号	征意见单位	协议名称	主要意见	时间	落实情况
1	六盘水市生态环境局钟山分局	六盘水市生态环境局钟山分局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110KV 送出工程路径及新立铁塔位置与水源保护区重叠情况说明	根据中能建（六盘水）电力有限公司提供的六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110KV 送出工程路径及新立铁塔用地坐标范围，经与钟山区现有水源地保护区坐标范围进行比对核实，该项目用地范围与钟山区现有水源地保护区不重叠。项目建设以环评文件及审批意见要求为准。 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110KV 送出工程路径及新立铁塔用地坐标范围与钟山区现有水源保护区范围关系图	2024 年 10 月 30 日	项目距离关门山水库饮用水源取水点约 2.9km、距离一级保护区 1.98km、距离二级保护区 0.914km，不涉及关门山水库饮用水源保护区，线路无跨越地表水，项目用地范围与钟山区现有水源地保护区不重叠，已落实
2	六盘水市钟山区林业局	六盘水市钟山区林业局关于六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程涉林核实情况说明	根据中能建投（六盘水）电力有限公司的土地勘测定界，经与钟山区 2021 年林草生态综合监测成果数据叠加核实，该地块涉及 IV 级灌木林地 0.1346 亩，不涉及自然保护地（风景名胜区）及古树名木。 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程涉林示意图	2024 年 10 月 28 日	项目不涉及自然保护地（风景名胜区）及古树名木，根据关于大湾镇 110KV 输出线路项目与“三线一单”关系说明（附件 10），本项目跨越公益林，已落实
3	六盘水市钟山区水务局	路径图签章	该项目用地范围与钟山区在建、已建水库无重叠，与河道管理范围无重叠，对该项目选址意见 附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程路径走线图。	2024 年 10 月 30 日	项目用地范围与钟山区在建、已建水库无重叠，与河道管理范围无重叠，已落实
4	六盘水市钟山区自然资源局	路径图签章	原则同意，该项目的路径走线、塔基用地不涉及永久基本农田和生态保护红线。项目开工前需完善项目的用地手续后方可开工建设。	2024 年 10 月 29 日	项目的路径走线、塔基用地不涉及永久基本农田和生态保护红线。已落实，项目已完善

	源局		附件：六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110kV 送出工程路径走向图。		项目的用地手续，已落实。
--	----	--	-------------------------------------	--	--------------

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（修订版）2015 年 1 月 1 日施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）2018 年 12 月 29 日起施行；
- 3、《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；
- 4、《电力设施保护条例》及实施细则，中华人民共和国国务院令第 239 号；
- 5、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；
- 6、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- 7、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 8、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 9、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)；
- 10、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；
- 11、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）。

2.1.2 采用的设计规程规范

表 2-1 本工程设计规程规范一览表

序号	标准（规范）	名称	等级
1	GB50545-2010	110~750kV 架空输电线路设计规范	国家
2	DL/T 601-1996	架空绝缘配电线路设计技术规程	行标

2.1.3 相关文件

- 1、环境影响评价委托书；
- 2、环境现状监测报告；
- 3、六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程施工图设计；
- 4、其他资料

2.2 评价等级、评价范围和评价标准

2.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目新建 110kV 架空线

路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线，评价工作等级为三级。

2.2.2 评价因子

现状监测因子：工频电场、工频磁场。

预测监测因子：工频电场、工频磁场。

2.2.3 评价标准

结合本项目所处的环境功能区，本项目环境影响评价执行以下标准：

（1）工频电场：参照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以公众暴露电场强度控制限值（4kV/m）作为评价标准，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

（2）工频磁场：参照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以公众暴露磁感应强度控制限值（100 μ T）作为评价标准。

2.2.4 评价重点

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），章节 4.9 评价重点及 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，本工程电磁环境评价应作为评价重点。本项目评价范围内具有代表性的敏感目标的电磁环境现状应实测，非敏感目标处的典型点位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近 3 年内的监测资料，并对电磁环境现状进行评价；本工程架空线路电磁环境影响预测采用模式预测方式进行分析。

2.2.5 评价范围及环境保护目标

（1）评价范围：评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

（2）评价标准：根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

（3）电磁环境影响和保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定，通过查看工程设计资料，结合现场踏勘结果，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见下表。

表 2-2 电磁环境保护目标一览表

环境	名称	功能	与项目相对位置	中心线垂直投影水平距离 (m)	户数	楼层结构	最高建筑物屋顶高度 (m)	质量标准
声环境/ 辐射环境	项目边导线外两侧 30m 范围内无声环境、辐射环境保护目标							周边区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度标准限值 4kV/m, 工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求

3 项目概况

3.1 项目概况

(1) 线路建设方案：本线路工程起于 110kV 海开升压站，出线 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 高砂线，新建线路长度约 1.58km，全线共用杆塔 9 基（直线塔 1 基，耐张塔 8 基）。

(2) 光缆建设方案：沿 110kV 海开升压站至 T 接点 110kV 新建线路同步敷设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，新建光缆长度约为 $2 \times 1.58\text{km}$ ，该部分光缆目前作为备用，待终期方案时视情况使用；由于高砂线原线路无光纤设备，因此，沿 110kV 海开升压站至 110kV 海开变架设 2 根 24 芯 ADSS 光缆，新建光缆长度约为 $2 \times 2.78\text{km}$ ，走向为 110kV 海开升压站东侧再向南侧接着向西南侧至 110kV 海开变电站，该部分光缆供本期通信使用，待终期方案时视情况继续利旧使用或拆除。本次评价仅涉及送出线路工程，不涉及升压站工程内容。

本线路从 110kV 升压站出线后向变电站东南方向走线，经岩脚、张洞口洞北侧、关门山水库北侧、再向前延伸 T 接于 110kV 高砂线 138 号~139 号杆之间，全线位于六盘水市钟山区大湾镇范围内，全部按单回路和架空方式架设，新建线路长约 1.58km。其中 20mm 冰区（N4~N9 段），30mm 冰区（N1~N4 段），曲折系数 1.04，本次评价仅涉及送出线路工程，不涉及升压站内容。全线采用架空方式设计。主要建设内容见表 3.1-1

表 3-1 输变电线路主要建设内容一览表

工程类别	名称	设计工作内容	
主体工程	线路工程	电压等级	110kV
		回路数	单回路架设
		排列方式	水平排列、三角排列
		设计电流	380A
		串型	耐张串选用U100BLP-2玻璃绝缘子，悬垂串及跳线串选用U100BLP-2和U100BP/146M（空气动力型）玻璃绝缘子
		铁塔数量	全线共用杆塔9基（直线塔1基，耐张塔8基）
		分裂数	无分裂
		线路长度	线路长度1.58km，单回路架设

辅助工程	杆塔型式	本工程全线均采用《35kV~500kV 输电线路杆塔标准设计（V2.0 版）》的铁塔模块，30mm 冰区塔型选用 1B1Z4 铁塔模块，20mm 冰区塔型选用 1A1X3 铁塔模块，共用杆塔 9 基。
	接地装置	本工程接地体采用φ12 热浸镀锌圆钢，引下线采用φ12 热浸镀锌圆钢和热浸镀锌扁钢。接地体埋深在耕作区不小于 0.8m、非耕作区不小于 0.6m，岩石上不小于 0.3m，为达到最好的接地效果，在有场地的地方接地射线敷设成风车形，尽量减小接地电阻。
	导、地线	本工程20mm冰区（N4~N9段）导线采用JL/LB20A-120/25铝包钢芯铝绞线，地线两根采用OPGW-24B1-50光纤复合地线，30mm冰区（N1~N4段）导线采用JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线，地线两根采用OPGW-24B1-100光纤复合地线。
	绝缘子串和金具	根据本工程选用的绝缘子，破断力均为 100kN，按导线型号 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线进行计算配置：耐张绝缘子串选用双联 U100BLP-2 玻璃绝缘子，导线计算拉断力：116.85kN×0.95=111.01kN；导线安全系数为 2.5，其最大使用张力为 44.40kN，双联绝缘子串安全系数为 4.5，大于 2.7；导线平均运行张力小于 25%拉断力，即小于 27.75kN，绝缘子串运行安全系数为 7.21，大于 4.0；断线情况安全系数 1.8，导线张力不大于 61.67kN，绝缘子安全系数为 3.24，不小于 1.8。本工程金具主要按国标《电力金具样本》（97）实施选型。
公用工程	供水	当地村寨给水管网供给
	供电	当地供电设施供给
环保工程	废水	施工废水经简易沉淀池（2m ³ ）处理后，用于施工场地施工回用及降尘洒水；
		施工人员为当地居民，生活污水使用当地居民生活污水处理设施进行处理，居民定期清掏用于周边耕地施肥
	废气	洒水降尘、控制车速、汽车运输的粉状材料需加盖篷布、采取封闭运输等
	固废	设置生活垃圾收集设施。
	噪声	合理布置施工位置、施工时间等
临时工程	塔基施工场地	塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及塔基架设，单个塔基用地规划用地在 27.04~75.69m ² 不等，永久总占地面积为 362m ² 。
	材料堆场	项目材料堆场位于项目 N1 号塔基北侧，占地面积为 406m ² 。
	施工临时道路	本项目设计尽量利用已建硬化道路、机耕路、林区小路等现有道路和人抬进行材料运输，项目 N4 号塔基附近设置一条施工临时道路，长约 552m，宽约 3.5 米。
	施工营地	本工程线路距附近村庄较近，且线路工程施工较为分散，施工人员为当地居民，不另设施工生活营地。
拆迁工程	本项目不涉及拆迁	

依托工程	钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站，电压等级 110kV；主变容量最终 1×63MVA；110kV GIS 架空出线间隔 1 个，主变及配电装置均为户外布置形式；35kV 配电装置：35kV 集电线路进线柜、35kV 主变出线柜、35kVPT 柜、35kVSVG 开关柜、35kV 接地兼站用变柜、35kV 全绝缘管型母线；SVG 无功补偿装置：1×±12MVar，本期 1×±12MVar；钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站，已于 2024 年 8 月编制环境影响报告表，并在同年 9 月取得六盘水市生态环境局关于对《钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站项目环境影响报告表》的批复，钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站正在建设中，本项目在钟山区大湾海开农业光伏电站 110kV 升压站南侧 110kV GIS 架空出线间隔处上线。
------	--

表 3-2 项目主要经济技术指标一览表

项目	内容
线路额定电压	110kV
回路数	单回路
导地线	本工程 20mm 冰区（N4～N9 段）导线采用 JL/LB20A-120/25 铝包钢芯铝绞线，地线两根采用 OPGW-24B1-50 光纤复合地线，30mm 冰区（N1～N4 段）导线采用 JLHA1/G1A-120/70 钢芯铝合金绞线，地线两根采用 OPGW-24B1-100 光纤复合地线。
线路起迄点	线路起点：海开光伏 110kV 升压站 110kV 出线构架； 线路终点：110kV 高砂线 138 号～39 号杆之间 T 接于高砂线上；
线路长度及曲折系数	新建线路长度 1.58km，航空距离 1.52km，曲折系数 1.04。
冰区及风速	本工程 N1～N4 段 0.54km 按 30mm 进行设计，N4～N9 段 1.04km 按 20mm 进行设计，设计基本风速取 25m/s。
海拔情况	沿线海拔高程在约 1900—2270 米之间走线，相邻相对高差主要在 0～370 米左右
杆塔型式	本工程全线均采用《35kV～500kV 输电线路杆塔标准设计（V2.0 版）》的铁塔模块，30mm 冰区塔型选用 1B1Z4 铁塔模块，20mm 冰区塔型选用 1A1X3 铁塔模块。
基础型式	铁塔采用掏挖、挖孔桩等现浇钢筋混凝土基础。
污秽情况	根据现场调查情况，本工程线路所处地区海拔在 1900—2270m 之间，全线采用按 IV 级污区进行设计。
地形系数	丘陵 20%，一般山地 80%。
地质划分	普通土 20%，松砂石 40%，岩石 40%。
塔基类型	直线塔、耐张塔基
工地运输	平均汽车运距 5km，人力运输 0.5km。
林木砍伐	本线路路径方案无跨房屋情况，砍伐灌木林杂木约 650 棵
导线分裂数	无分裂
输送电流	380A

3.2 电磁环境影响问题识别

高压输电线路作为一种电磁环境污染源，在它所经过的地方，都可能造成不同程度的电磁污染。高压输电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的工频磁场。因此，本工程输电线路运行期对电

磁环境的主要影响因素有：

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生的影响。

4 电磁环境质量现状监测与评价

4.1 电磁环境质量现状监测与评价

4.2 环境现状监测点位的布置及合理性分析

本项目电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10.2 三级评价要求：对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也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，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，可采用类比监测的方式。

同时根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）6.3.2 监测点位及布点方法要求：电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

结合本次线路实际情况，本项目边导线外两侧 30m 范围内无敏感目标，线路路径长度为 1.58km，小于 100km，沿线路路径均匀设置 4 个监测点，满足最少测点数量，因此，本项目监测点位布设合理，布点满足导则要求。

本次环评在进行现场调查时，本项目尚未建成投运，升压站尚未投运，评价人员同建设单位人员一起到现场对线路走向进行逐一调查，具体监测点位如下。

1、监测内容

项目共布设 4 个电磁环境监测点位，具体监测内容见下表。

表 4-1 辐射监测内容一览表

监测类别	监测项目	监测点位	方位	监测频次	监测时间
电磁辐射	电场强度、磁感应强度	线路西南侧 20m	T1	1天1次	2025年3月 15日
		线路西南侧 8m	T2		
		线路北侧 4m	T3		
		线路东侧 10m	T4		

2、监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

3、评价标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

4、监测方法、方法来源、使用仪器及监测环境条件

监测条件一览表详见下表。

表 4-2 电磁辐射监测方法、方法来源、使用仪器及监测环境条件一览表

监测项目	电场强度、磁感应强度		
方法来源	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013		
监测仪器	名称	电磁辐射分析仪	电磁场探头
	型号	SEM-600	LF-01D
	校准单位	中国泰尔实验室	
	校准有效期	2024.7.12~2025.7.11	
	校准证书号	24J02X006819	
	频率范围	1Hz~100kHz	
	量程	0.01V/m~100kV/m；1nT~10mT	
监测环境条件	环境温度：3~9℃；环境湿度：64%		

5、监测方式及结果

监测结果见下表。

表 4-3 电磁环境监测结果

监测项目		电场强度、磁感应强度			
评价标准		《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 标准			
监测日期		2025.3.15			
监测点位		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	标准（μT）	是否达标
线路西南侧 20m	T1	0.378	0.0140	电场强度： 4000V/m，磁场强 度：100μT	达标
线路西南侧 8m	T2	0.152	0.0140		达标
线路北侧 4m	T3	0.112	0.0139		达标
线路东侧 10m	T4	71.08	0.0156		达标

根据现场监测结果表明，各敏感点电场强度 0.112~71.08V/m，磁感应强度 0.0139~0.0156μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定限值（电场强度<4000V/m，磁场强度<100μT）。

通过现场监测可知，本工程所在区域的工频电场和工频磁场均满足相应评价标准的要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 评价方式

本项目仅涉及线路，不涉地下电缆及升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）：本项目属于三级评价，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，因此本次采用模式预测的方式评价线路对环境的影响。

5.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）电磁环境影响预测及评价相关要求：架空线路预测与评价需根据交流架空输电线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对电磁环境敏感目标的贡献。交流架空输电线路工频电场强度的预测模式参见附录 C；交流架空输电线路工频磁场强度的预测模式参见附录 D。

5.3 架空线路电磁环境影响预测与评价

5.3.1 预测方法

本工程 110kV 线路采用单回路架设。本工程架空线路电磁环境影响预测采用模型预测，工频电场、磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模型进行。

1、计算模式

工频电场、磁感应强度预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）推荐模式计算。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算

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，由于高压输电线半径 r 远小于架设高度 h ，等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

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，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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

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

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

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、...m）；

m——导线数目；

L_i、L_i' ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

2、高压送电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度。

220kV 导线下方 A 点处的磁感应强度（见图 1）：

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

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离

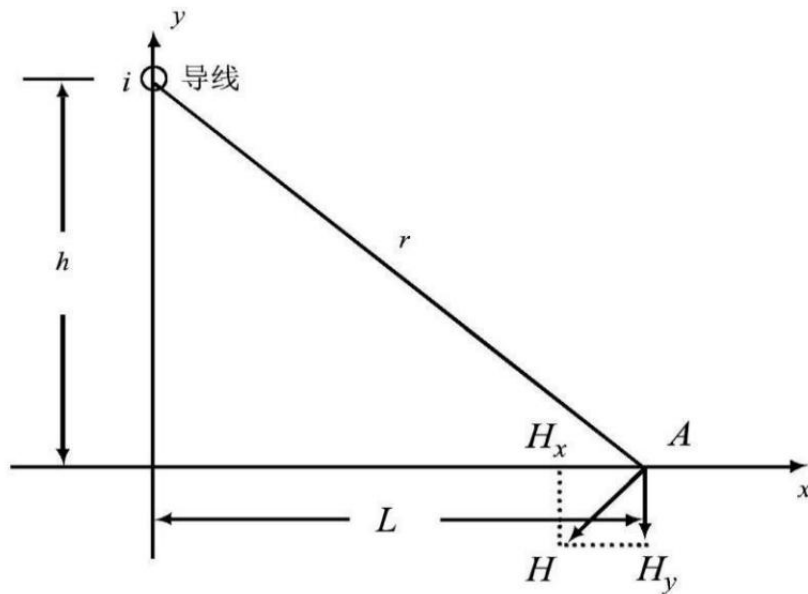


图 5.3-1 磁感应强度向量图

5.3.2 输变电预测

5.3.2.1 预测参数

(1) 预测模型

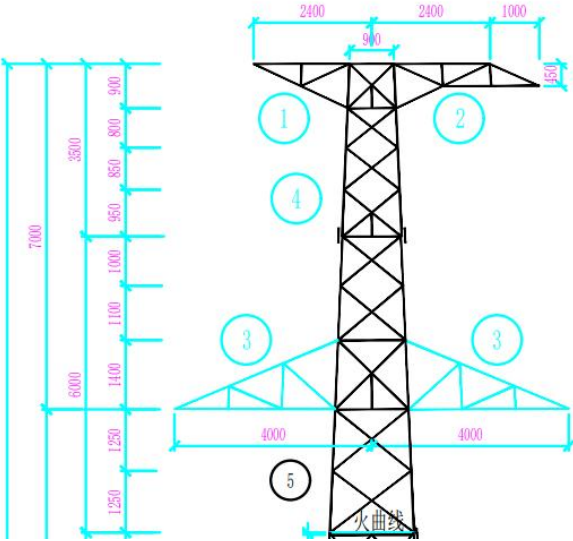
本项目新建架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，本项目的电磁环境影响评价为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)8.1.2 可知，架空线路电磁环境影响预测需根据交流架空输电线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对电磁环境敏感目标的贡献。交流架空输电线路工频电场强度的预测模式参见导则附录 C；交流架空输电线路工频磁场强度的预测模式参见导则附录 D。

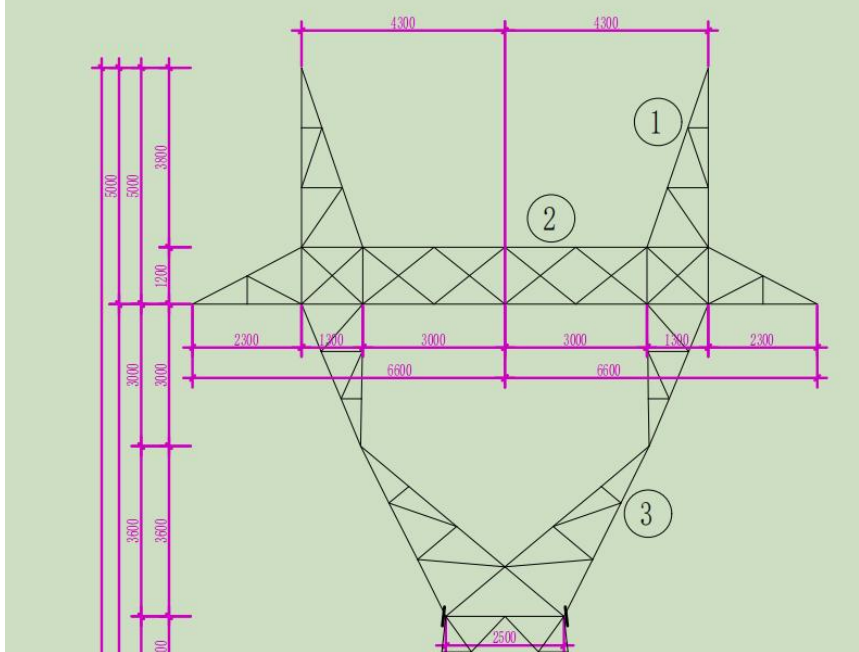
(2) 预测参数选择

结合评价范围内敏感点分布及其附近的设置的塔型，同时根据塔型边导线宽度，各

导线的相对距离，本次预测选择直线塔中 1B1Z4-JB3 塔型（水平排列）和 1A1X3-J1 塔型（三角排列）作为预测电场强度和磁感应强度最不利影响的典型塔型，其他塔型电磁场分布情况可以参考该塔型预测结果，本次预测按最低架设高度预测线下距地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度，电磁环境影响模式预测参数见下表。

表 5-1 预测塔型参数一览表

线路项目	六盘水市钟山区大湾海开光伏电站 110 千伏送出工程	
导线型号	JL/LB20A-120/25	JLHA1/G1A-120/70
回路数	单回路	
计算电压等级	110kV	
导线直径（mm）	15.74	18
分裂间距（mm）	不分裂	
线路电压（kV）	110	110
计算电流（A）	380	380
相序	A B C	B A C
架设方式	架空走线	架空走线
导线排列方式	三角排列	水平排列
预测塔型 1A1X3-J1 （三角排列）		

预测塔型 1B1Z4-JB3 (水平排列)	
线高 6.0m 导线坐标 (非居民区)	A (-4, 6.0) B (0, 10.25) C (4.0, 6.0) A (-6.6, 6.0) B (0, 6.0) C (6.6, 6.0)

(3) 预测内容

①本项目边导线外两侧 30m 范围内无敏感目标，根据设计资料，线路导线对地最小距离非居民区为 6m，预测本项目 110kV 线路对地 6.0m 高处的电磁环境满足限值要求所需要的线高。

②根据设计资料及本项目使用的杆塔型号、导线型号、导线对地高度等参数以及线路相对位置关系，预测本项目线路投运后电磁环境情况。

(4) 预测点位

本项目边导线外两侧 30m 范围内无敏感目标，对于地面预测点位，以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行点位设置，预测点间距为 1m，顺序至线路边导线投影外 30m 处止，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度，本次评价按照线路导线对地最小距离非居民区为 6m 高度进行预测。

根据现场勘查，本项目线路不涉及跨越建筑物，评价范围内分布有电磁环境保护目标分布。

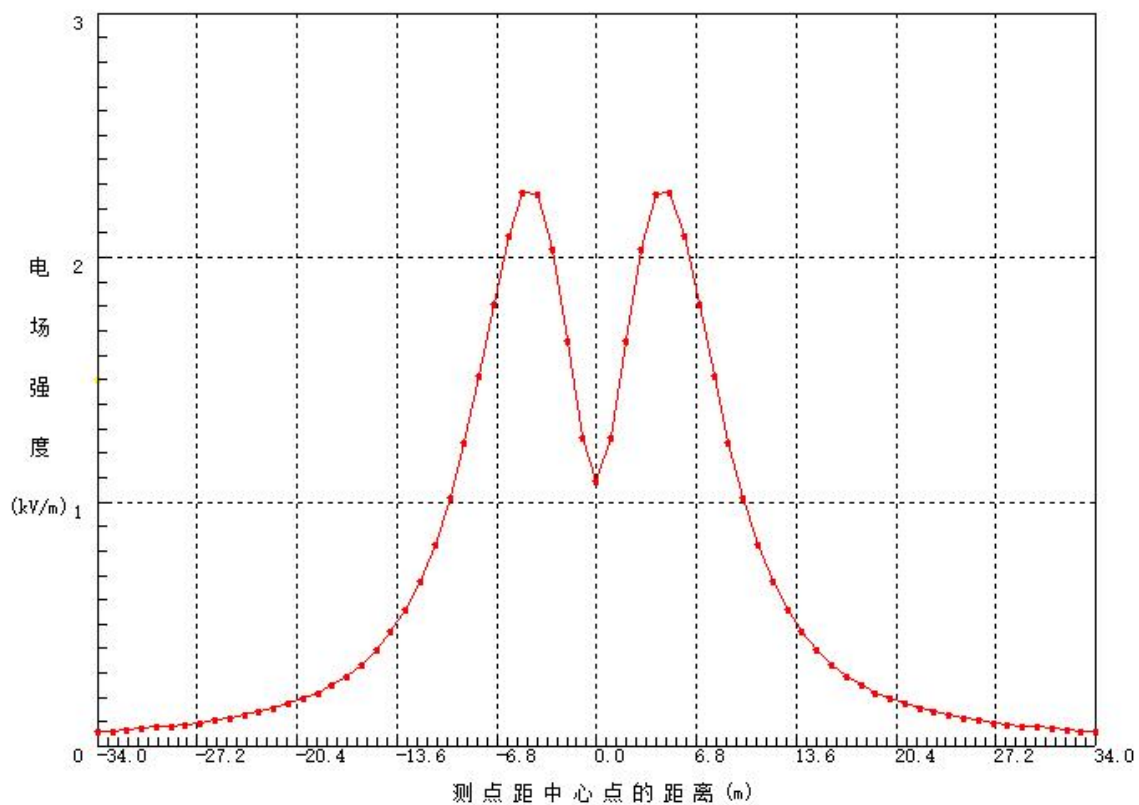
5.3.2.2 1A1X3-J1 (三角排列) 预测结果

1、线下距地面 1.5m 高处电场强度、磁感应强度预测结果。

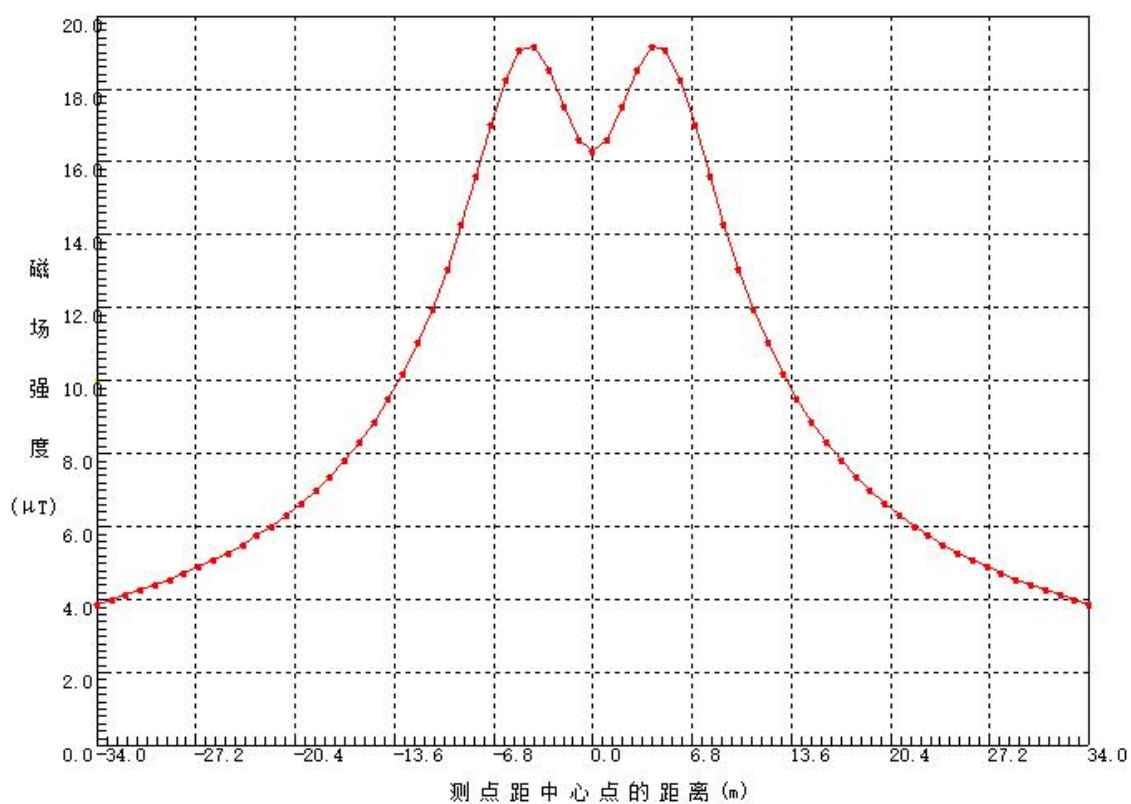
表 5-2 工频电场强度、磁感应强度预测结果

距离中心线投影 距离 (m)	距离边导 线的距离 (m)	导线最低对地控制高度 6.0m(非居民区)	
		离地 1.5m 高处	
		1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	1.5 米高处磁场的综合量(微特)
距原点-34 米	-30	0.06	3.88
距原点-33 米	-29	0.07	4.00
距原点-32 米	-28	0.07	4.13
距原点-31 米	-27	0.07	4.26
距原点-30 米	-26	0.08	4.41
距原点-29 米	-25	0.09	4.56
距原点-28 米	-24	0.09	4.72
距原点-27 米	-23	0.10	4.90
距原点-26 米	-22	0.11	5.09
距原点-25 米	-21	0.12	5.30
距原点-24 米	-20	0.13	5.52
距原点-23 米	-19	0.14	5.76
距原点-22 米	-18	0.16	6.03
距原点-21 米	-17	0.17	6.32
距原点-20 米	-16	0.20	6.64
距原点-19 米	-15	0.22	6.99
距原点-18 米	-14	0.25	7.38
距原点-17 米	-13	0.29	7.82
距原点-16 米	-12	0.34	8.31
距原点-15 米	-11	0.40	8.87
距原点-14 米	-10	0.47	9.50
距原点-13 米	-9	0.56	10.22
距原点-12 米	-8	0.68	11.04
距原点-11 米	-7	0.83	11.98
距原点-10 米	-6	1.02	13.07
距原点-9 米	-5	1.25	14.29
距原点-8 米	-4	1.52	15.63
距原点-7 米	-3	1.81	17.01
距原点-6 米	-2	2.09	18.25
距原点-5 米	-1	2.27	19.05
距原点-4 米	边导线内	2.26	19.15
距原点-3 米	边导线内	2.04	18.51
距原点-2 米	边导线内	1.66	17.51
距原点-1 米	边导线内	1.27	16.63
距原点 0 米	边导线内	1.08	16.30
距原点 1 米	边导线内	1.27	16.63
距原点 2 米	边导线内	1.66	17.51
距原点 3 米	边导线内	2.04	18.51
距原点 4 米	边导线内	2.26	19.15

距原点 5 米	1	2.27	19.05
距原点 6 米	2	2.09	18.25
距原点 7 米	3	1.81	17.01
距原点 8 米	4	1.52	15.63
距原点 9 米	5	1.25	14.29
距原点 10 米	6	1.02	13.07
距原点 11 米	7	0.83	11.98
距原点 12 米	8	0.68	11.04
距原点 13 米	9	0.56	10.22
距原点 14 米	10	0.47	9.50
距原点 15 米	11	0.40	8.87
距原点 16 米	12	0.34	8.31
距原点 17 米	13	0.29	7.82
距原点 18 米	14	0.25	7.38
距原点 19 米	15	0.22	6.99
距原点 20 米	16	0.20	6.64
距原点 21 米	17	0.17	6.32
距原点 22 米	18	0.16	6.03
距原点 23 米	19	0.14	5.76
距原点 24 米	20	0.13	5.52
距原点 25 米	21	0.12	5.30
距原点 26 米	22	0.11	5.09
距原点 27 米	23	0.10	4.90
距原点 28 米	24	0.09	4.72
距原点 29 米	25	0.09	4.56
距原点 30 米	26	0.08	4.41
距原点 31 米	27	0.07	4.26
距原点 32 米	28	0.07	4.13
距原点 33 米	29	0.07	4.00
距原点 34 米	30	0.06	3.88



电场强度综合量的分布情况



磁场强度综合量的分布情况

工频电场强度: 根据以上预测结果可知, 单回输电线路在正常运行情况下, 非居民

区最低线高 6.0m, 线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.27KV/m(距离中心线 5m), 工频电场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 标准要求。

磁感应强度: 非居民区最低线高 6.0m 时, 线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值出现在距离中心线投影距离 4m 处, 为 19.15 μ T, 磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的磁感应强度控制限值 100 μ T (0.1mT)。本项目边导线外 30m 范围内无居民点。

5.3.2.3 塔型 1B1Z4-JB3 (水平排列) 预测结果

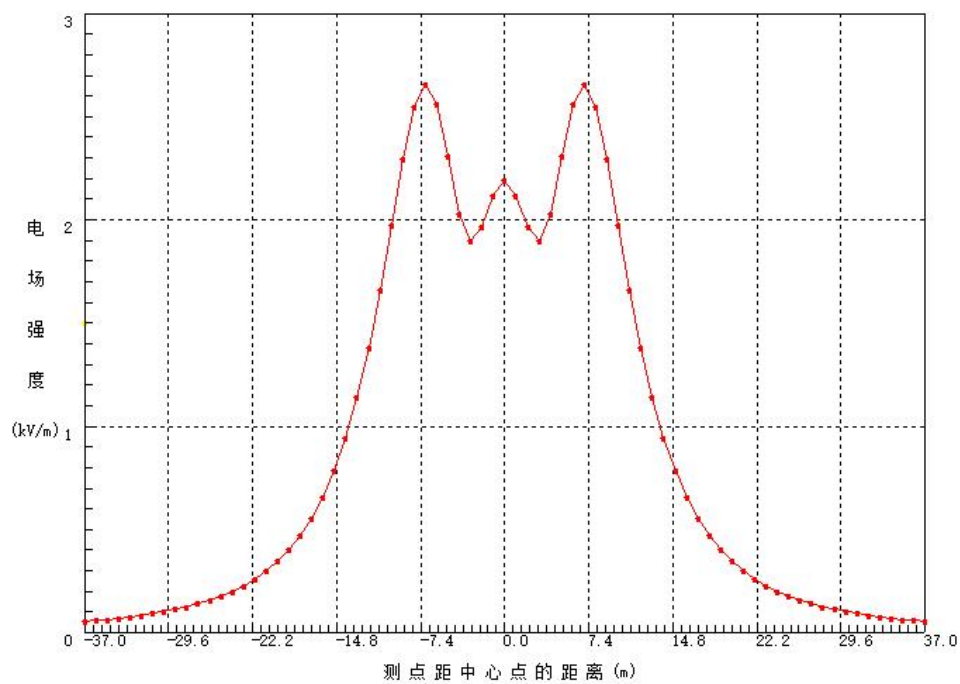
1、线下距地面 1.5m 高处电场强度、磁感应强度预测结果。

表 5-3 电场强度、磁感应强度预测结果

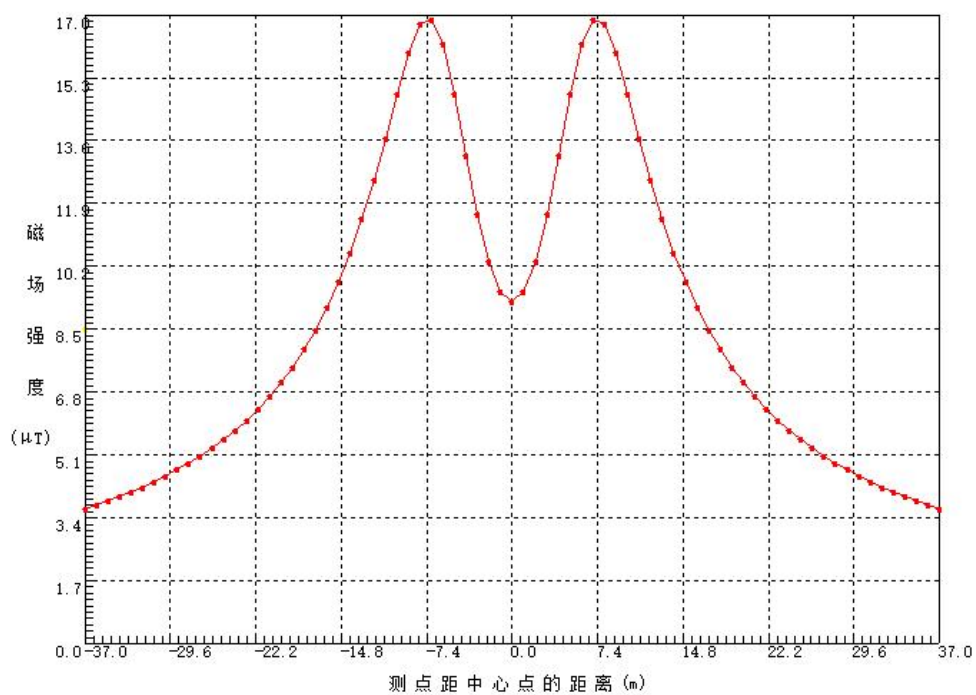
距离中心线投影距离 (m)	距离边导线的距离 (m)	导线最低对地控制高度 6.0m (非居民区)	
		离地 1.5m 高处	
		1.5 米高处电场的综合量(kV/m)	1.5 米高处磁场的综合量(微特)
距原点-37 米	-30	0.05	3.64
距原点-36 米	-29	0.06	3.74
距原点-35 米	-28	0.06	3.86
距原点-34 米	-27	0.07	3.97
距原点-33 米	-26	0.08	4.10
距原点-32 米	-25	0.08	4.24
距原点-31 米	-24	0.09	4.38
距原点-30 米	-23	0.10	4.54
距原点-29 米	-22	0.11	4.71
距原点-28 米	-21	0.13	4.89
距原点-27 米	-20	0.14	5.08
距原点-26 米	-19	0.16	5.29
距原点-25 米	-18	0.18	5.52
距原点-24 米	-17	0.20	5.77
距原点-23 米	-16	0.23	6.05
距原点-22 米	-15	0.26	6.35
距原点-21 米	-14	0.30	6.69
距原点-20 米	-13	0.35	7.06
距原点-19 米	-12	0.40	7.48
距原点-18 米	-11	0.47	7.96
距原点-17 米	-10	0.55	8.49
距原点-16 米	-9	0.66	9.09
距原点-15 米	-8	0.79	9.79
距原点-14 米	-7	0.94	10.58
距原点-13 米	-6	1.14	11.49

距原点-12 米	-5	1.38	12.52
距原点-11 米	-4	1.66	13.66
距原点-10 米	-3	1.98	14.85
距原点-9 米	-2	2.29	15.96
距原点-8 米	-1	2.55	16.74
距原点-7 米	边导线内	2.65	16.88
距原点-6 米	边导线内	2.56	16.21
距原点-5 米	边导线内	2.30	14.86
距原点-4 米	边导线内	2.03	13.20
距原点-3 米	边导线内	1.90	11.61
距原点-2 米	边导线内	1.96	10.33
距原点-1 米	边导线内	2.12	9.52
距原点 0 米	边导线内	2.19	9.24
距原点 1 米	边导线内	2.12	9.52
距原点 2 米	边导线内	1.96	10.33
距原点 3 米	边导线内	1.90	11.61
距原点 4 米	边导线内	2.03	13.20
距原点 5 米	边导线内	2.30	14.86
距原点 6 米	边导线内	2.56	16.21
距原点 7 米	边导线内	2.65	16.88
距原点 8 米	1	2.55	16.74
距原点 9 米	2	2.29	15.96
距原点 10 米	3	1.98	14.85
距原点 11 米	4	1.66	13.66
距原点 12 米	5	1.38	12.52
距原点 13 米	6	1.14	11.49
距原点 14 米	7	0.94	10.58
距原点 15 米	8	0.79	9.79
距原点 16 米	9	0.66	9.09
距原点 17 米	10	0.55	8.49
距原点 18 米	11	0.47	7.96
距原点 19 米	12	0.40	7.48
距原点 20 米	13	0.35	7.06
距原点 21 米	14	0.30	6.69
距原点 22 米	15	0.26	6.35
距原点 23 米	16	0.23	6.05
距原点 24 米	17	0.20	5.77
距原点 25 米	18	0.18	5.52
距原点 26 米	19	0.16	5.29
距原点 27 米	20	0.14	5.08
距原点 28 米	21	0.13	4.89
距原点 29 米	22	0.11	4.71
距原点 30 米	23	0.10	4.54

距原点 31 米	24	0.09	4.38
距原点 32 米	25	0.08	4.24
距原点 33 米	26	0.08	4.10
距原点 34 米	27	0.07	3.97
距原点 35 米	28	0.06	3.86
距原点 36 米	29	0.06	3.74
距原点 37 米	30	0.05	3.64



电场强度综合量的分布情况



磁场强度综合量的分布情况

工频电场强度：根据以上预测结果可知，单回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.0m，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.65KV/m(距离中心线 7m)，工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 标准要求。

磁感应强度：非居民区最低线高 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值出现在距离中心线投影距离 7m 处，为 16.88 μ T，磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT）。本项目边导线外 30m 范围内无居民点。

6 环境保护措施及其经济、技术论证

6.1 电磁污染控制措施

(1) 合理选择导线截面积和导线结构，降低线路的电晕；

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

(3) 加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。

(4) 本工程 110kV 架空输电线路通过非居民区导线架设高度不低于 6.0m，本项目跨越了公益林，集中林区的线路对地最低架设高度不低于 4.5m。施工期间，建设单位和施工单位应加强管理，对占用的灌木林地进行占一补一恢复措施，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方植被环境的负面影响，将影响程度降低。环评建议建设单位根据当地要求办理林业手续。

(5) 线路选择时已避开敏感点，在与其他电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规范要求留有净空距离。

(6) 本项目线路的设计原则根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考高压架空线路和发电，本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉点不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》、相关规程/规范/行业标准和工程设计资料进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

(7) 确保升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；

(8) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上需在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。

(9) 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。

6.2 电磁环保措施的经济、技术可行性分析

本工程输电线路采用的是目前国内较为先进、十分成熟的电磁污染控制措施。本工程架空线路在规划、设计时，对沿线的环境敏感目标尽可能地进行了避让，可以尽量减小对电磁环境敏感目标的影响。

综上所述，本工程所采取的环保措施技术先进，有效合理。

7 电磁环境影响评价综合结论

电磁环境影响评价结论：根据调查：

塔型 1A1X3-J1（三角排列）：根据以上预测结果可知，单回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.0m，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.27KV/m（距离中心线 5m），工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 标准要求。

非居民区最低线高 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值出现在距离中心线投影距离 4m 处，为 19.15 μ T，磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT）。本项目边导线外 30m 范围内无居民点。

塔型 1B1Z4-JB3（水平排列）：根据以上预测结果可知，单回输电线路在正常运行情况下，非居民区最低线高 6.0m，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.65KV/m（距离中心线 7m），工频电场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 标准要求。

非居民区最低线高 6.0m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值出现在距离中心线投影距离 7m 处，为 16.88 μ T，磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的磁感应强度控制限值 100 μ T（0.1mT）。本项目边导线外 30m 范围内无居民点。

综上，本项目线路建成投运后能满足评价标准要求。

本项目为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计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，对居民的影响满足评价标准要求。从电磁环境保护角度分析，该项目是可行的。