

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 东源县中联矿区石灰岩矿配套建设
110 千伏漳溪变电站及线路迁改工
程

建设单位(盖章): 东源县联盈矿业有限公司

编制日期: 2026年1月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1761623825000

编制单位和编制人员情况表

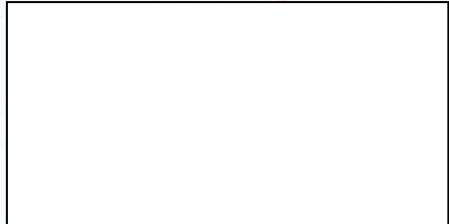
项目编号	050260		
建设项目名称	东源县中联矿区石灰岩矿配套建设110千伏漳溪变电站及线路迁改工程		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐永智			
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黎达明	三、生态环境现状、保护目标及评价 标准 四、生态环境影响分析 五、主要生态环境保护措施 六、生态环境保护措施监督检查清单		
徐永智	一、建设项目基本情况 二、建设内容 电磁环境影响专题评价		

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广州正润环境科技有限公司 （统一社会信用代码 91440101MA5ALK9Q4T）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东源县中联矿区石灰岩矿配套建设110千伏漳溪变电站及线路迁改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）的编制主持人为徐永智（环境影响评价工程师职业资格证书管理号

，信用编号
包括 徐永智（信用编
黎达明（信用编号
等 2人，上述人员均为本

单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。





编号：S0612018025275G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA5ALK9Q4T

营业执照 (副本)



扫描二维码
国家企业信用
信息公示系统
了解更多信息、
备案、许可、监
管信息。

名称 广州正润环
类 型 有限责任公
法定代表人 廖凌
经营 范围 科技推广和
信息传播;广告业。
法须经批准的项目，
经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 贰佰万元(人民币)
成立日期 2017年11月15日
营业期限 2017年11月15日至长期
住所 广州市天河区燕岭路89号2307房(仅限办公)



登记机关

2020年07月16日

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

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

附1

编 制 单 位 承 谅 书

本单位广州正润环境科技有限公司（统一社会信用代码
91440101MA5ALK9Q41）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

2025年

附3

编 制 人 员 承 赴 书

本人 黎达明 (身份证件号码) 郑重承诺：本人在广州正润环境科技有限公司单位（统一社会信用代码 91440101MA5ALK9Q41）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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



附2

编 制 人 员 承 谅 书

本人 徐永智 (身份证件号码) 郑重承诺：本人在广州正润环境科技有限公司单位（统一社会信用代码 91440101MA5ALK9Q41）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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



管
F



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

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



编号：HP 00015569
No.



202510149518111963

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	黎达明	证件号码				
参保险种情况						
参保起止时间		单位	参保险种			
养老	工伤	失业				
202501	-	202509	广州市:广州正润环境科技有限公司	9	9	9
截止	2025-10-14 15:11	该参保人累计月数合计	实际缴费 9个月,缓 缴0个月	实际缴费 9个月,缓 缴0个月	实际缴费 9个月,缓 缴0个月	

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-10-14 15:11



202510142400454073

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	徐永智		证件号码					
参保险种情况								
参保起止时间			单位	参保险种				
养老	工伤	失业						
202501	-	202509	广州市正润环境科技有限公司	9	9	9		
截止		2025-10-14 15:47	该参保人累计月数合计	实际缴费 9个月, 缓缴 0个月	实际缴费 9个月, 缓缴 0个月	实际缴费 9个月, 缓缴 0个月		

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-10-14 15:47

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	24
四、生态环境影响分析	36
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	62
七、结论	66
电磁环境影响专题评价	67
1 前言	68
2 编制依据	68
3 评价因子与评价标准	68
4 评价工作等级	69
5 评价范围	69
6 电磁环境敏感目标	69
7 电磁环境现状监测与评价	71
8 运营期电磁环境影响分析	72
9 电磁环境保护措施	95
10 电磁环境影响专题评价结论	95

一、建设项目基本情况

建设项目名称	东源县中联矿区石灰岩矿配套建设 110 千伏漳溪变电站及线路迁改工程		
项目代码	2506-441625-04-01-596167		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	河源市东源县漳溪畲族乡群星村中心区域东南侧		
地理坐标	(1) 110 千伏漳溪变电站迁改工程站址中心坐标：东经 114°54'46.728"，北纬 24°05'23.459"。 (2) 新建架空线路工程： 起点（110kV漳船线#13（与奎漳线#45同塔双回））：东经 114°54'0.216"，北纬 24°5'24.061" 终点(漳溪变电站)：东经 114°54'45.555"，北纬 24°5'24.105"		
建设项目行业类别	161 输变电工程	总用地面积 8035m ² (围墙占地面积: 5808m ²) 用地(用海)面积(m ²) / 长度 (km)	新建线路长度: 1.499km 拆除线路长度: 4.2km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	东源县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	东发改核准〔2025〕1号
总投资(万元)	7957.84	环保投资(万元)	125
环保投资占比(%)	1.57	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	专项评价: 电磁环境影响专题评价 设置理由: 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“附录B输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，因此设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		

规划及规划环境影响评价符合性分析	/															
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性</p> <p>本项目为 110 千伏漳溪变电站及线路迁改工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的“四、电力——2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”，符合国家产业政策。</p> <p>2、“三线一单”符合性判定</p> <p style="text-align: center;">表1-1 “三线一单”符合性判定</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">类别</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">项目与“三线一单”符合性分析</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">生态保护红线</td> <td> <p>项目选址位于东源县漳溪畲族乡群星村中心区域东南侧，根据广东省地理信息公共服务平台对广东省三区三线专题图的查询结果（见附图 3）可知，本次迁改项目的变电站站址及线路杆塔塔基选址均不涉及城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田。项目属于城镇开发边界外布局建设项目，项目符合《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号）中附件 2《城镇开发边界外布局建设项目准入目录（试行）》。</p> <p>因此，项目选址符合生态保护红线控制要求。</p> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">环境质量底线</td> <td> <p>本项目附近地表水环境、大气环境、声环境质量均能够满足相应的标准要求。</p> <p>符合环境质量底线要求。</p> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">资源利用上线</td> <td> <p>本项目占用部分土地资源，变电站、塔基为永久占地，其余为临时占地。施工结束后将恢复土地原有功能。本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等资源消耗。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。</p> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">环境准入负面清单</td> <td> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的“四、电力——2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”。</p> <p>本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中的“禁止准入事项”或“许可准入事项”。</p> <p>因此，本次迁改项目建设符合国家现行产业政策要求。</p> </td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	类别	项目与“三线一单”符合性分析	符合性	生态保护红线	<p>项目选址位于东源县漳溪畲族乡群星村中心区域东南侧，根据广东省地理信息公共服务平台对广东省三区三线专题图的查询结果（见附图 3）可知，本次迁改项目的变电站站址及线路杆塔塔基选址均不涉及城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田。项目属于城镇开发边界外布局建设项目，项目符合《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号）中附件 2《城镇开发边界外布局建设项目准入目录（试行）》。</p> <p>因此，项目选址符合生态保护红线控制要求。</p>	符合	环境质量底线	<p>本项目附近地表水环境、大气环境、声环境质量均能够满足相应的标准要求。</p> <p>符合环境质量底线要求。</p>	符合	资源利用上线	<p>本项目占用部分土地资源，变电站、塔基为永久占地，其余为临时占地。施工结束后将恢复土地原有功能。本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等资源消耗。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。</p>	符合	环境准入负面清单	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的“四、电力——2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”。</p> <p>本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中的“禁止准入事项”或“许可准入事项”。</p> <p>因此，本次迁改项目建设符合国家现行产业政策要求。</p>	符合
类别	项目与“三线一单”符合性分析	符合性														
生态保护红线	<p>项目选址位于东源县漳溪畲族乡群星村中心区域东南侧，根据广东省地理信息公共服务平台对广东省三区三线专题图的查询结果（见附图 3）可知，本次迁改项目的变电站站址及线路杆塔塔基选址均不涉及城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田。项目属于城镇开发边界外布局建设项目，项目符合《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号）中附件 2《城镇开发边界外布局建设项目准入目录（试行）》。</p> <p>因此，项目选址符合生态保护红线控制要求。</p>	符合														
环境质量底线	<p>本项目附近地表水环境、大气环境、声环境质量均能够满足相应的标准要求。</p> <p>符合环境质量底线要求。</p>	符合														
资源利用上线	<p>本项目占用部分土地资源，变电站、塔基为永久占地，其余为临时占地。施工结束后将恢复土地原有功能。本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等资源消耗。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。</p>	符合														
环境准入负面清单	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的“四、电力——2. 电力基础设施建设：电网改造与建设”。</p> <p>本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中的“禁止准入事项”或“许可准入事项”。</p> <p>因此，本次迁改项目建设符合国家现行产业政策要求。</p>	符合														

3、与《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》（河府〔2021〕31号）、《2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果》（河环〔2024〕64号）相符性分析

根据《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》（河府〔2021〕31号）、《2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果》（河环〔2024〕64号），项目位于东源县漳溪漳溪畲族乡一般管控单元，环境管控单元编码 ZH44162530012。本次迁改项目与“东源县漳溪漳溪畲族乡一般管控单元准入清单”相符性分析见表 1-2。

表1-2 与“东源县漳溪漳溪畲族乡一般管控单元准入清单”相符性分析

管控维度	管控要求	相符性分析	符合性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】可立足资源优势与产业基础，结合民族文化和民俗风情，开展生态农业、民族风情旅游等。	本项目为电力基础设施建设工程，属于鼓励类项目。	符合
	1-2.【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及漳溪大坑水库水源保护区和漳溪汶水塘水源保护区一级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目选址不涉及饮用水水源保护区；且本项目与漳溪大坑水库水源保护区一级保护区最近距离 3.65km；距离漳溪汶水塘水源保护区一级保护区最近距离 1.16km。（详见附图 15）	符合
	1-3.【大气/禁止类】县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建 35 蒸吨/小时（t/h）及以下燃煤锅炉。城市建成区基本淘汰 35t/h 及以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。	本项目不涉及该项内容。	符合

		1-4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	本项目选址位于东源县漳溪畲族乡大气环境布局敏感重点管控区，但项目为输变电工程，不属于排放 VOCs、氮氧化物、烟（粉）粉尘等大气污染物的建设项目。	符合
		1-5.【其他/综合类】具体项目准入及建设符合环境保护基本要求。	本项目为输变电工程，项目准入及建设符合环境保护基本要求。	符合
	能源资源利用	1.1-【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，漳溪畲族乡万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到上级下达的目标要求。	本项目不涉及该项内容。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加强农业面源污染治理，实施农药、化肥零增长行动，全面推广测土配方施肥技术，完善农药化肥包装废弃物回收体系。现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用，不得直接向水体排放未经处理的畜禽粪污、废水。	本项目不涉及该项内容。	符合
		3-2.【水/鼓励引导类】以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水处理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。	本项目不涉及该项内容。	符合
		3-3.【大气/限制类】涉气建设项目实施 NOx、VOCs 排放等量替代。	本项目不涉及 NOx、VOCs 等大气污染物排放。	符合
	环境风险防控	4-1.【水/综合类】加强漳溪大坑水库水源保护区和漳溪汶水塘水源保护区的水质保	本项目不涉及该项内容。	符合

		护和监管。		
	4-2.【其他/综合类】建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理	本项目将完善并严格落实环境风险防范措施和应急预案，强化风险意识，健全事故应急体系，落实有效的环境风险防范措施。		符合

4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本次规划主要目标为：

——生态环境持续改善。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5浓度保持稳定，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，国考断面劣V类水体和县级以上城市建成区黑臭水体全面消除，近岸海域水质总体优良。

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位GDP能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高，向国际先进水平靠拢，绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少，控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列，有条件的地区或行业碳排放率先达峰。

——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全省工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

——生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态屏障质量逐步提升，生态安全格局持续巩固。

分析结论：本工程为电力基础建设工程，运营期不产生工业废气和生产废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；本工

程设计符合中国南方电网公司绿色低碳电网建设标准；本期站内新建一座事故油池防止主变压器的漏油事故，并制定了一系列风险防范措施，以及具备可行性的环境风险应急预案；站内运营期产生的废变压器油、废旧蓄电池均委托有危险废物处理资质的单位进行处理；站址及塔基占地不涉及生态保护红线。因此，本项目符合环境保护管理要求，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的主要目标相符。

5、与《河源市生态环境保护“十四五”规划》（河环〔2022〕33号）相符性分析

根据《河源市生态环境保护“十四五”规划》，本次规划目标为：

“到2025年，生态优先、绿色发展排头兵建设更具成效，国土空间开发保护格局清晰合理、优势互补，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源利用效率大幅提高，生态环境优势持续提升，生态系统安全性稳定性显著增强，绿色生态屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善，生态环境治理体系和治理能力现代化加快推进，基本建成幸福和谐美丽河源。”

“生态环境质量持续改善。大气环境质量保持优良，城市空气质量优良天数比率（AQI）达到97%以上，PM2.5年均浓度保持在24微克/立方米以下；水环境质量持续提升，水生态功能初步恢复，国省考断面地表水水质优良比例、县级以上集中式饮用水水源地水质优良比例稳定达到100%，县级以上城市建成区黑臭水体全面消除。”

“绿色低碳发展水平明显提升。产业生态化和生态产业化水平持续提升，生态产品价值实现路径有效打通，单位GDP能耗、水耗持续下降，单位GDP二氧化碳排放、主要污染物重点工程减排量完成省下达的目标任务，绿色低碳生活方式逐渐成为社会公众的自觉实践。”

	<p>“生态系统质量和稳定性显著增强。生态安全格局更加牢固，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，山水林田湖草保护修复全面推进，重点生物物种得到有效保护，生态系统服务功能不断增强。”</p> <p>“环境风险得到有效防控。土壤和地下水环境安全有效保障，受污染耕地安全利用率、地下水质量V类水比例完成省下达目标；工业危险废物利用处置率达到99%以上，县级以上医疗废物无害化处置率达到100%，突发生态环境事件应急管理机制进一步健全，生物安全风险得到有效防范，生态环境风险防控体系更加完备。”</p> <p>“示范创建行动深入开展。国家生态文明建设示范市规划全面实施，“党政同责”“一岗双责”、环境信息公开、环境影响评价等制度执行有力，生态环境保护工作责任清单全面落实。”</p> <p>分析结论：本项目为电力设施建设建设工程，项目建成投运后，可改善周边电网的接线形式，提供网络供电能力，实现智能可靠的供电环境。为促进绿色低碳发展、提高能源效率提供基础保障。</p> <p>本项目施工期拟加强对施工现场和物料运输的管理，严格落实扬尘污染控制“六个百分百”要求；项目运营期不产生工业废气和废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响。因此，本项目与《河源市生态环境保护“十四五”规划》的规划目标相符，符合相关环境管理的要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>1、地理位置</p> <p>(1) 变电站地理位置</p> <p>110 千伏漳溪变电站及线路迁改工程位于河源市东源县漳溪乡群星村，站址中心区域位于乡中心东南侧，距乡政府约 2.1 公里，地理位置约为东经 $114^{\circ}54'46.728''$，北纬 $24^{\circ}05'23.459''$。地理位置图见附图 1。</p> <p>站址属于丘陵地貌，主要地貌单元为山丘，现状海拔高度最高为 186m（高程基准:1985 年国家高程基准），站址征地范围内现状地表高程介于 182.4m~186m 之间，地形起伏较小。植被较发育，种植茶油树等经济作物。站址四周开阔，站址西侧有南北走向的县道 163 线经过，交通便利。站址四至情况见附图 8，</p> <p>站址占地不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，不占用永久基本农田。</p> <p>(2) 线路地理位置</p> <p>项目新建线路位于河源市东源县漳溪乡群星村，地理位置图见附图 1，线路自 110kV 漳船线#13 小号侧改接，然后向东方向走线 436 米至新建 N1，后再向东方向走线至 N2、N3 塔处，最后经 N4、N5 塔接入至新建 110kV 漳溪变电站。形成 220kV 奎阁至漳溪单回送电线路、110kV 漳溪至船塘单回送电线路。</p> <p>线路杆塔塔基占地不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，不占用永久基本农田。</p>
------	--

项目组成及规模	<p>1、工程背景</p> <p>现有 110kV 漳溪变电站于 2021 年 10 月底投产，站内主变容量为 $2 \times 40\text{MVA}$，110kV 出线 2 回，分别为 110kV 奎漳线和 110kV 漳船线。110kV 网架结构为“塔岭船塘-漳溪-奎阁”双侧电源单回路链结构。</p> <p>根据《广东省东源县漳溪乡中联矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，现有 110kV 漳溪变电站邻近拟设矿区边界，位于拟设矿区边界和爆破警戒线间。不满足《电力设施保护条例》及《电力实施保护条例实施细则》：任何单位和个人不得在距离电力实施周围 500 米范围内（指水平距离）进行爆破作业的相关要求。</p> <p>根据河源市政府工作会议纪要《关于研究拟设采矿权出让前期有关工作会议的纪要》、河源市矿业发展有限公司的《河源市矿业发展有限公司关于申请中联矿区电力迁移的函》、广东电网有限责任公司河源供电局《河源供电局关于中联矿区电力设施迁移的复函》等相关文件，拟将 110kV 漳溪站以及配套 110kV 线路、10kV 线路等相关电力设施进行整站迁改。迁改按“先建后拆，平稳过渡”的原则组织开展。</p> <p>现有 110kV 漳溪变电站建设单位是广东电网有限责任公司河源供电局，为保障漳溪乡用电，迁改“先建后拆，平稳过渡”，若以供电局作为建设单位进行现金补偿的模式对变电站进行迁改，工期较长，约需 5 年，最终决定由东源县联盈矿业有限公司作为建设单位进行立项、招标、施工，河源供电局提供技术指导进行实物补偿的模式推进。东源县联盈矿业有限公司完成东源县中联矿区石灰岩矿配套建设 110 千伏漳溪变电站及线路迁改工程建设项目建设后再过户给广东电网有限责任公司河源供电局。</p> <p>110kV 漳溪站异地重建，新漳溪站建成后，原漳溪站及相关线路拆除。异地重建的漳溪变电站建设规模维持现状不变。原 110kV 奎漳线、船漳线改接至新建漳溪站。其中奎漳线路长约 20.6 千米，船漳线路长约 17.6 千米。110kV 主接线采用单母线分段接线，本项目 2 回出线，远景 5 回。35kV 主接线采用单母线分段接线，本项目出线 4 回，远景 6 回。10kV 主接线采用单母线分段接线，本期 24 回出线，远景 36 回。</p> <p>根据新建漳溪站接入系统方案和广东电网公司调度管理规程，新建漳溪</p>
---------	---

站将由河源供电局地调管理（含备调）。本期新增设备远动信息传送至河源供电局地调（含备调），实现调度端对变电站的远方监视和控制，具备遥测、遥信、遥控、遥调功能。

2、工程概况

根据《东源县漳溪乡中联矿区水泥用石灰岩矿配套变电站及线路工程》（广东嘉源电力工程咨询有限公司）及其批复

本工程主要建设内容及规模见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模概况

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	110kV 漳溪变电站	新建 110kV 变电站 1 座，配套建设 2 台 40MVA 主变压器、110kV 出线 2 回、35kV 出线 4 回、10kV 出线 20 回；无功补偿 $2 \times (2 \times 5010)$ kvar。
	线路工程	110kV 奎漳线、漳船线改线接入 110kV 漳溪站	①本期自 110kV 漳船线#13（与奎漳线#45 同塔双回），新建两条架空线路路径长约 2×1.499 km，其中 1.109km 为同塔双回路线路，约 0.39km 为 2 个单回路；导线截面为 300mm^2 ；改接点至原站址约 4.2km 的同塔双回线路需拆除。形成 220kV 奎阁至漳溪单回送电线路、110kV 漳溪至船塘单回送电线路； ②远期向西北 1 方向预留 1 回，向东北方向预留 1 回； ③本期 35kV 无出线，远期西北和东北方向各预留 1 回，终期规模 4 回出线。
	光缆工程		沿原有#13-N4、N5 段各架设 2 根 48 芯光缆；新建光缆线路长度为 2×1.499 km，共计 2×1.499 km，最终形成奎阁至漳溪、漳溪至船塘 48 芯光缆环路。
辅助工程	消防		站内消防灭火系统主要包括：消防给水系统和室内、室外移动式化学灭火器的配置、自动报警系统。消防给水系统包括室内、外消火栓系统。站在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：配电装置楼设置室内、外消火栓系统；电容器室设置气体灭火系统；各建筑物及主变压器配置灭火器；全站集中设置一套火灾自动报警系统。
	供水		采用市政管网供水
	排水		站内设置独立的雨水排水系统；本工程采用无人值守系统，无生活污水排放。
环保	污水处理系统		本工程采用无人值守系统，无生活污水排放

	工程	事故漏油收集处理系统	本期设事故油池 1 座，有效容积为 25m ³ ，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。
	临时工程	施工临时占地、牵张场、人抬道路等	输电线路沿线需设置牵张场地，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，塔基施工便道以人抬道路为主。

3、主体工程内容及规模

(1) 变电站工程

1) 主体建设规模

新建 110kV 变电站 1 座，配套建设 2 台 40MVA 主变压器、110kV 出线 2 回、35kV 出线 4 回、10kV 出线 20 回；无功补偿 2×(2×5010) kvar。

变电站具体建设规模详见表 2-2、变电站内主要建构筑物详见表 2-3。

表 2-2 变电站建设规模一览表

序号	项目	规模	
		本期建设规模 (本次评价内容)	终期规模
1	主变压器	2×40MVA	3×40MVA
2	110kV 进线	2 回	5 回
3	35kV 进线	4 回	6 回
4	10kV 出线	2×12 回	3×12 回
5	并联电容器	2×(2×5010) kvar	3×(2×5010) kvar
6	10kV 站用变	2×400kVA	2×400kVA
7	小电阻接地成套装置	2×420kVA, 600A, 10Ω	3×420kVA, 600A, 10Ω

表 2-3 变电站内主要建构筑物一览表

项目	占地面积	建筑面积	楼层	备注
变电站总用地面积	7560.06	/	/	/
围墙内用地面积	5808	/	/	/
总建筑面积	/	1995.31	/	/
配电楼	605.07	1815.23	3 层	/
事故油池	/	/	/	地埋布置，有效容积 25m ³
围墙	/	/	/	站区东西方向最大长度 88m，南北方向最大长度 66m，围墙高度 2.5m

2) 主要设备选型

表 2-4 主要电气设备选择表

序号	名称	型号及规范	备注
1	三相三卷油浸式有载调压变压器	SSZ11-40000/110 额定变比: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 37 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5 \text{kV}$ 容量比: 40/40/40MVA 冷却方式: ONAN 阻抗电压: $U_{k1-2\%} = 10.5, U_{k2-3\%} = 6.5, U_{k1-3\%} = 18$ 接线组别: YN, yn0, d11 变高中性点绝缘水平: 66kV 变中中性点绝缘水平: 40.5kV 配优质有载调压开关	/
2	110kV SF6 断路器	SF6 瓷柱式单断口, 126kV, 3150A, 40kA, 弹簧机构	/
3	110kV 双柱水平开启式隔离开关	双柱水平旋转式, 126kV, 3150A, 40kA/3s	/
4	110kV 中性点隔离开关	双柱 V 型旋转式, 72.5kV, 630A, 25kA/3s	/
5	110kV 干式电流互感器	2×400/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S 20/20/20/20/10/10VA, 0.5S/0.2S 级带抽头	主变、出线
		2×400/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S 20/20/20/20/10VA, 0.5S 级带抽头	分段
6	110kV 电容式电压互感器	TYD110/ √3-0.01H, 110/ √3:0.1/ √3:0.1/ √3:0.1/ √3:0.1kV, 0.2/0.5 (3P) / 0.5 (3P) / 3P, 10/10/10/10VA	线路型
		TYD110/ √3-0.02H, 110/ √3:0.1/ √3:0.1/ √3:0.1/ √3:0.1kV, 0.2/0.5 (3P) / 0.5 (3P) / 3P, 50/50/50/50VA	母线型
7	110kV 氧化锌避雷器	YH10W-108/281, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器	/
8	110kV 中性点氧化锌避雷器	Y1.5W-72/186W, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器	/
9	35kV 开关柜	XGN-40.5, 一般“五防”全工况开关柜 主变、分段回路: 2500A, 31.5kA, CT: 1500/1A, 0.2S/0.5S/5P30/5P30/5P30 分支回路 1250A, 31.5kA, CT: 600~1000/1A, 0.2S/0.5S/5P30/5P30 闭环零序 CT: Φ200, 150/1A PT: 配 4 个二次绕组, 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P, 50/50/50/50VA	/
10	10kV 开关柜	KYN28-12 型, 一般“五防”全工况开关柜 主变、分段回路 3150A, 31.5kA, CT: 4000/1A, 0.2S/0.5S/5P10/5P10/5P10 分支回路 1250A, 31.5kA, CT: 600~1000/1A, 0.2S/0.5S/5P40 闭环零序 CT: Φ200, 150/1A	/

		PT: 配 4 个二次绕组, 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P, 50/50/50/50VA	
11	10kV 并联电容器组	装置额定容量: 5010kVar, 单台电容器容量: 334kvar, 单台电容器额定电压 11/3kV, 户外框架式安装; 串 $X_k=5\%$ 的电抗器, 串联电抗器△布置。	/
12	小电阻接地成套装置	接地变压器 420kVA, 小电阻: 10Ω , 600A, 10s	/
13	10kV 站用变压器	干式变压器: SCB14-400/10.5 $10.5 \pm 2 \times 2.5\% / 0.4\text{kV}$ 400kVA, Dyn11, $U_d=4\%$	/
14	380V 低压配电柜	0.4kVGQH 型智能站用电源柜	/

2) 电气主接线

①110kV 电气主接线

本期三绕组变压器 2 台, 容量为 $2 \times 40\text{MVA}$, 远期按 3 台 110kV 三绕组变压器考虑, 容量为 $3 \times 40\text{MVA}$ 。

110kV 终期接线采用单母线分段接线方式, 终期共 5 回架空出线、3 回主变架空进线。

本期采用单母线分段接线方式, 110kV 架空出线 2 回, 至 110kV 船塘站 1 回、至 110kV 奎阁站 1 回, 主变架空进线 2 回。

②35kV 电气主接线

35kV 电气主接线远期 6 回出线, 3 回主变进线, 采用单母线双分段三段母线接线。本期 4 回出线, 2 回主变进线, 采用单母线分段接线。

③10kV 电气主接线

10kV 终期采用单母线双分段四段母线接线方式 (#2 主变采用双臂进线), 每台主变 10kV 侧带 12 回电缆出线, 2 组 5010kvar 电容器组, 小电阻接地成套装置 1 套。

10kV 本期建设#1、#2 主变变低侧对应的 1M、2Ma、2Mb 段母线, 24 回出线, 2 台接地变, 4 组 5010kvar 电容器组, 2 台站用变。

(2) 线路工程

1) 线路规模

新建两条 110kV 架空线路, 路径长约 $2 \times 1.499\text{km}$, 其中 1.109km 为同塔双回路线路, 约 0.39km 为 2 个单回路; 导线截面为 300mm^2 ; 改接点至原

站址约 4.2km 的同塔双回线路需拆除。

②光缆线路：本工程沿原有#13-N4、N5 段各架设 2 根 48 芯光缆；新建光缆线路长度为 $2 \times 1.499\text{km}$ ，共计 $2 \times 1.499\text{km}$ ，最终形成奎阁至漳溪、漳溪至船塘 48 芯光缆环路。

④拆除部分

本期拆除双回路杆塔 12 基，其中双回路耐张塔 6 基，双回路直线塔 6 基，拆除#1-#12 段导地线长度为 $2 \times 4.2\text{km}$ ，导线型号为 JL/LB1A-300/40 铝包钢芯铝绞线；地线型号为 1 根 OPGW-36 光缆、1 根 JLB40-80 钢芯铝绞线。

(3) 导线选型

新建导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线，地线双回路段采用两根 48 芯 OPGW 光纤复合地线；单回路段采用 1 根 48 芯光缆，另一根采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。

本工程架空线路导线机械物理特性见表 2-5。

表 2-5 架空线路导线机械物理特性表

名称		标准参数值
产品型号		JL/LB20A-300/40
计算截面积 (mm^2)	总计	338.99
	铝	300.09
	钢	38.90
外径 (mm)		23.94
单位长度质量 (kg/km)		1085.5
20℃时直流电阻 (Ω/km)		≤ 0.09211
额定拉断力 (kN)		≥ 94.69
弹性模量 (GPa)		67.2
线膨胀系数 ($1/\text{C}$)		20.2×10^{-6}

(4) 地线选型

本工程沿新建架空线路的 N1-N3 段架设 2 根 OPGW 光缆；N3-N4、N3-N5 段各架设 2 根地线，其中一根为 OPGW 光缆，另一根为 JLB20A-80 铝包钢绞线。

(4) 杆塔规划及类型选择

新建杆塔 5 基，其中双回路转角塔 3 基，单回路直线塔 2 塔，杆塔使用情况详见表 2-6，杆塔一览图见附图 13。

表 2-6 架空线路杆塔使用情况一览表

序号	塔基型号	数量（基）
1	V3-1C1W1-J4	2
2	V3-1C2W2-J4	3

(5) 基础类型选择

根据本线路的特点，综合比较基础形式，根据基础选用的一般原则：直线塔基础采用人工挖孔桩基础；转角塔基础采用人工挖孔桩基础。人工挖孔桩基础可以减少开挖对环境的影响。考虑到现阶段地质勘查工作的深度，在施工图阶段对可能出现不适合目前所选用的基础的个别塔位临时处理。

4、辅助工程

(1) 给水系统

站内采用无人值守系统，用水主要为消防用水、场地绿化用水。变电站用水采用市政供水管网供水。

(2) 排水系统

站内排水采用雨污分流。

雨水：建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井，室外地面雨水采用雨水口收集，通过埋地雨水管道排至站外。

污水：变电站值守人员少量的生活污水通过地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。线路工程运行期无污废水产生。

(3) 消防系统

站内消防给水及灭火设施主要包括室内、外消火栓给水系统，水喷雾给水系统，七氟丙烷灭火系统，火灾自动报警系统，水喷淋系统及灭火器配置系统。站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：配电装置楼设置室内、外消火栓系统，站内建筑物内配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器旁配置推车式 ABC 干粉灭火器。

站内设置一座 180m³ 消防水池，消防给水系统独立设置，采用稳高压系统，站内设置消防环管，消火栓及水喷雾给水管道均由消防环管引接，消防

环管由消防水池及泵房加压供水。

5、环保工程

(1) 生态设施

站内绿化面积 2323m²，绿化率 40%。

(2) 噪声设施

拟建站址电气设备合理布置，各预留主变之间设置防火墙隔声，主变户外布置型式，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其他电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

拟建 110kV 架空线路选择符合国家标准的导线并优化架线高度，可以有效降低输电线路对周边的声环境影响。

(3) 电磁环境处理设施

拟建站址电气设备合理布置，主变户外布置型式，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备。最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。

所有杆塔均安装线路塔号标识牌（含线路名称）、警示牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处，标识牌、警示牌安装高度离地面3~4m。

(4) 生活污水处理设施

站内拟建地埋一体式污水处理设施一座，生活污水经处理后回用绿化，不外排。

(5) 固体废物收集设施

①生活垃圾

拟建站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

②变压器油

	<p>根据规范要求，每台预留主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积 25m^3 的地下事故油池在站区东南角，位置见附图 11，为全地下钢筋混凝土结构，若遇发生事故泄漏，变压器油通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。根据可行性研究报告可知，本项目规划变压器最大容量为 40MVA，在变压器壳体内装有约 16t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m^3，体积约为 17.877m^3。因此本项目事故油池容量（25m^3）大于最大预留单台设备油量（17.877m^3），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。</p> <p>③蓄电池</p> <p>蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。废旧蓄电池不暂存。</p> <h2>6、临时工程</h2> <p>(1) 施工临时用电</p> <p>施工电源取自附近的 10kV 配电线路。</p> <p>(2) 施工临时用水</p> <p>本变电站工程用水量较小，供水拟采用市政供水。</p> <p>(3) 施工临时道路</p> <p>施工道路结合站区永久性进站道路，从站区大门修建进站道路引接就近公路，将路基及垫层按硬底化要求拓宽，以便于施工机械及大件运输。</p>
总平面及现场布置	<h2>1、总平面布置</h2> <p>(1) 变电站总平面布置</p> <p>本方案采用常规户外布置型式。变电站大门设在站区西侧，进站道路和大门均直对主变压器运输主干道，全站总平面布置以主变压器运输主干道为主轴线，场地布置如下：</p> <p>站区北侧布置 110kV 配电装置场地；站区南侧布置配电装置楼；站区东北侧布置电容器组；站区西北侧临近大门处布置警传室，泵房及水池；竖向布置。</p> <p>场地设计标高暂定为 184.30m（国家 1985 高程），站址设计标高高于 50 年一遇洪水位，满足要求，本期可不考虑洪涝影响。变电站永久进站道路</p>

	<p>长 10.5m，纵向设计坡度 6%，就近接入县道，交通方便。</p> <p>站区场地竖向布置采用平坡式，场地设计平均标高取为 84.30m，场地排水坡度不小于 0.5%以保证场地排水顺畅。所有建筑物室内地坪高室外场地 0.30m。</p> <p>(2) 线路路径布置</p> <p>1) 路径方案</p> <p>线路自 110kV 漳船线#13 小号侧改接，然后向东方向走线 436 米至新建 N1，后再向东方向走线至 N2、N3 塔处，最后经 N4、N5 塔接入至新建 110kV 漳溪变电站。形成 220kV 奎阁至漳溪单回送电线路、110kV 漳溪至船塘单回送电线路。</p> <p>本期新建线路全长约 $2 \times 1.499\text{km}$，其中 1.109km 为同塔双回路，双回路段导线型号为 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，地线为 2 根 48 芯光缆；约 0.39km 为 2 个单回路，单回路段导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。地线分别采用 1 根 JLB20A-80 地线，另 1 根为 48 芯 OPGW 光缆。线路曲折系数 1.18。</p> <p>(3) 施工布置概况</p> <p>1) 变电站施工布置</p> <p>本项目主要建设范围，包括站址围墙内区域及日后的绿化区域，为永久占地。</p> <p>2) 架空线路施工布置</p> <p>输电线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，且需在架空线路沿线设置牵张场（1 处）。</p>
施工方案	<p>工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。</p> <h2>2、施工组织和施工工艺</h2> <h3>(1) 变电站施工工艺</h3> <p>①土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护</p>

等。

土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。

给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

②基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

③装修：包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

④设备安装：电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但需以保证设备的安全为前提。另外，需与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

（2）架空线路施工工艺

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车运输，在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

塔基基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场地平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。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采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

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，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

(3) 导线及铁塔拆除施工工艺

①导线拆除

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

②铁塔拆除

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

3、施工时期及建设周期

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水

土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

(2) 开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

(3) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

项目计划于 2026 年 1 月开工，于 2026 年 12 月完工，总工期 12 个月。施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间。

4、人员配置

本项目为新建工程，在整个施工期由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 30 人。

5、项目占地

(1) 永久占地

1) 站址永久占地

本项目变电站占地面积 7560.06m²，为永久占地

2) 塔基永久占地

本项目为输电线路工程，其永久占地主要为架空线路塔基占地。本项目共新建杆塔 5 基，单基杆塔永久占地约 95m²，则塔基永久占地面积约合共 475m²。

(2) 临时占地

本项目 110 千伏漳溪站施工营地设置在征地红线内，不另外新增临时占地；线路工程办公生活区（项目部）场地租用沿线民房，不设施工营地。

本项目施工不另设专用的材料和余泥渣土堆放场，站址施工材料堆放主要依托拟建 110 千伏漳溪站征地红线内用地，塔基施工材料堆放主要依托塔基施工临时占地。

6、土石方量

	<p>本项目挖土 $7716m^3$, 其中表土 $2250m^3$。填方需 $7716m^3$, 利用自身一般土方 $3425m^3$, 外购土方 $4291m^3$。剥离的表土全部弃置, 外运至消纳场。</p>
其他	<p>1、站址方案比选</p> <p>110kV 漳溪变电站站址隶属于河源市东源县漳溪畲族乡, 经与当地相关部门协调与沟通, 漳溪前期共选择了 2 个建站条件较好的站址, 详见下图站址位置图。</p>  <p style="text-align: center;">图 2-1 站址位置图</p> <p>根据现场初步勘查结果显示, 2 个站址现有地形起伏均不大, 站址自身建站条件均较好, 系统接入条件均可满足。经进一步核实, 站址 1 地势平坦, 建站条件较好, 不涉及基本农田。站址 2 地势较平坦, 建站条件尚可, 但站址征地范围距离民房较近。站址方案比选详见下表。</p>

表 2-7 站址方案比选一览表

序号	项目名称	站址 1	站址 2
1	站址地理位置	漳溪乡群星村南侧	漳溪乡群星村南侧
2	系统接入条件	可以满足	可以满足
3	进出线情况	条件较好	条件较好
4	地形地貌	地势平坦	地势平坦
5	进站道路	约 8.5 米, 交通便利	约 40 米, 交通便利
6	大件运输	约 55 公里, 满足运输条件	约 56 公里, 满足运输条件
7	拆迁赔偿情况	站址范围无迁移赔偿	站址范围内有 1 座坟墓需要迁移赔偿
8	不良地质作用	未见滑坡、崩塌等不良地质作用	未见滑坡、崩塌等不良地质作用
9	站内用水	采用市政自来水取水	采用市政自来水取水
11	结论	建议采用站址 1 方案	

2、输电线路路径方案唯一性说明

根据新建 110kV 漳溪变电站的地理位置, 结合路径选线原则及现场踏勘实际地形情况, 初步拟结合系统接线方案, 本工程选用推荐路径方案。路径方案唯一, 无比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、主体功能区划 <p>根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目所在区域属于国家级农产品主产区（详见附图2）。</p>
	2、生态功能区划 <p>根据广东省地理信息公共服务平台对广东省三区三线专题图的查询结果可知，项目选址选线不穿越不占用生态保护红线，详见附图3。</p>

生态环境现状	3、生态环境现状 <p>本项目站址土地类型现状为园地，所在区域主要植被种类有油茶树、芒草等。根据现场勘查，评价范围区域内目前尚未发现该区域内存在珍稀的野生动物。常见的动物包括蛇类、青蛙、田鼠等野生动物，以及黄牛、狗等家禽，并且鸟类主要是普通的麻雀等常见物种。</p>
	调查期间，周围无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。 场址范围内及工程周边环境现状见图3-1。

生态环境现状		
	芒草	油茶树

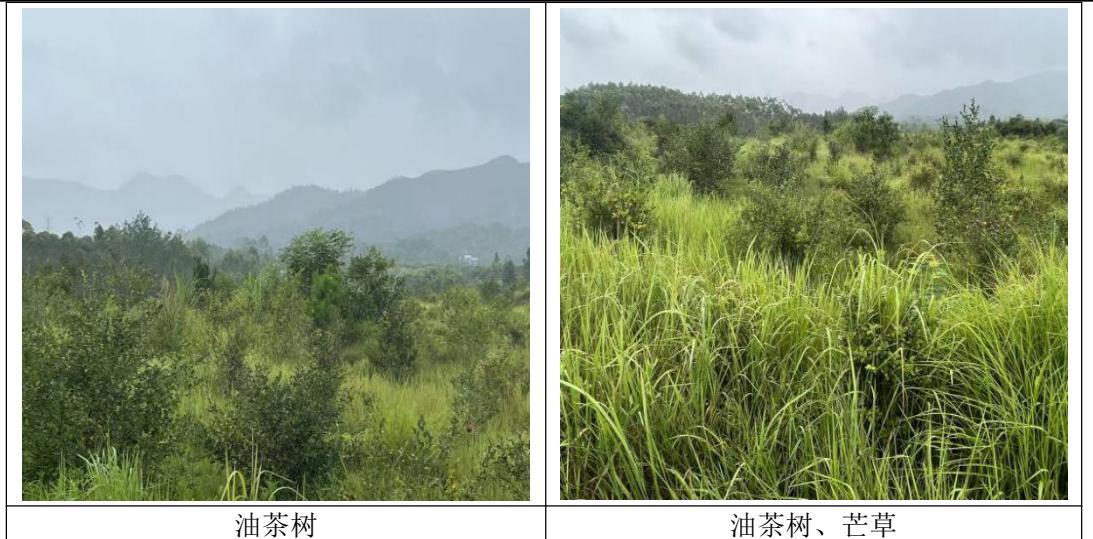


图 3-1 工程周边环境现状图

4、声环境现状

(1) 声环境功能区划

本次迁改项目选址位于河源市东源县漳溪畲族乡群星村，属于乡村地区，不在《河源市生态环境局关于印发<河源市声环境功能区划>的通知》（河环〔2021〕30号）已划定的河源市声环境功能区划范围内。根据《河源市生态环境局关于对<河源市声环境功能区划>补充说明的通知》（河环函〔2023〕99号）：“一、乡村声环境功能区的确定，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行”。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 7.2 乡村声环境功能区的确定，“b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求”。因此，本次迁改项目所在区域按 1 类声环境功能区进行评价，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间 $\leqslant 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leqslant 45\text{dB(A)}$ ）。

(2) 调查和评价内容

等效声级。

(3) 监测时间、仪器及方法

① 监测时间：深圳市源策通检测技术有限公司于 2025 年 9 月 6 日昼间（09:00~15:00）和夜间（22:00~24:00）进行声环境现状监测。监测时天气温度 33℃，相对湿度 64%，天气晴，风速 1.2m/s。

② 测量仪器：仪器检定情况见表 3-1。

表 3-1 声级计及声校准器检定情况表

AWA6228 ⁺ 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	32dB-130dB (A)
	型号规格	AWA5688
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
	证书编号	JL2503985921
	检定有效期	2026 年 03 月 26 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	声压级	(±0.3dB, 20°C ±5°C) (±0.5dB, -10°C ±50°C)
	型号规格	AWA6221B
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
	证书编号	JL2503985931
	检定有效期	2026 年 3 月 26 日

(3) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的有关规定进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

(4) 监测布点

测量布点图见附图 12。

(5) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3-2。检测报告详见附件 6。

表 3-2 声环境质量现状监测结果表

编号	测量点位名称	噪声[dB(A)]		执行标准
		昼间	夜间	

由上表可知，测点的噪声监测值为昼间 35dB(A)~42dB(A)，夜间为 34dB(A)~41dB(A)，测量值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求：昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

5、电磁环境现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，本项目评价范围内测点监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

6、地表水环境现状

本项目选址选线不涉及饮用水源保护区，根据《2024 年河源市生态环境状况公报》可知，2024 年全市主要江河断面水质总体保持优良，东江干流和主要支流水质保持在国家《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）II 类标准，地表水考核断面综合指数排名保持全省第一。

（1）饮用水源及重点湖库

全市 12 个县级以上集中式生活饮用水水源地水质均为优，达标率为 100%。其中，城市集中式饮用水水源地“新丰江水库”和县级集中式饮用水源地“龙川城铁路桥”“水坑河源头”“胜地坑水库”水质为地表水 I 类，其他 8 个集中式饮用水水源水质为地表水 II 类。湖库富营养化监测结果表明，2024 年“新丰江水库”水体营养状态属贫营养，“枫树坝水库”水体营养状态属中营养。

（2）国控省考地表水

全市 10 个国控省考断面水质状况均为优，达标率为 100%，其中，“新丰江水库”断面水质达到地表水 I 类；“龙川城铁路桥”“东江江口”“枫树坝水库”“浰江出口”“榄溪渡口”“菜口水电站”“东源仙塘”“隆街大桥”“石塘水”9 个断面水质均达到地表水 II 类。

（3）省界河流

全市 2 个跨省界断面水质状况均为优，达标率为 100%。2 个跨省界断面均为与江西省交界断面，分别为“寻乌水兴宁电站”和“定南水庙咀里”断面，均达到 II 类水质目标。

（4）市界河流

全市 3 个跨市界断面水质状况均为优，优良率为 100%。3 个跨市界断面分

别为：与梅州交界的“莱口水电站”断面、与惠州交界的“江口”断面、与韶关交界的“马头福水”断面，水质均为地表水Ⅱ类。

综上，河源市各河流考核断面及集中式生活饮用水水源地水质情况状况良好。

7、环境空气质量现状

本项目所在环境空气功能区属二类区，因此环境空气质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准要求。

根据《2024年河源市生态环境状况公报》可知，2024年，河源市东源县SO₂、NO₂、PM₁₀和PM_{2.5}浓度均值分别为7μg/m³、12μg/m³、34μg/m³和13μg/m³，CO日均浓度第95百分位数为0.9mg/m³，O₃日最大8小时浓度第90百分位数为111μg/m³，各项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均浓度二级标准限值要求。

因此，项目所在区域环境空气质量属于达标区。

表 3-3 2024 年东源县环境空气质量监测结果表

区域	污染物	评价指标	单位	2024年现状浓度	二级标准值	占标率	达标情况
东源县	SO ₂	年均浓度	μg/m ³	7	60	11.6%	达标
	NO ₂	年均浓度	μg/m ³	12	40	30%	达标
	PM ₁₀	年均浓度	μg/m ³	34	70	48.57%	达标
	PM _{2.5}	年均浓度	μg/m ³	13	35	37.14%	达标
	CO	日均浓度第95百分位数	mg/m ³	0.9	4	22.5%	达标
	O ₃ -8h	O ₃ -8h 第90百分位数	μg/m ³	111	160	69.38%	达标

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<h3>1、原有工程环保手续履行情况</h3> <p>原有工程河源 110 千伏漳溪输变电工程位于河源市东源县漳溪畲族乡上蓝村，于 2018 年 5 月 2 日取得原河源市环境保护局批复《关于河源 110 千伏漳溪输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（河环辐函〔2018〕2 号，详见附件 5）。</p> <p>2022 年 1 月 7 日经竣工环境保护验收合格后正式投入运行（验收意见详见附件 5）。</p>													
	<p style="text-align: center;">表 3-4 原有工程环保手续履行情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">项目名称</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">建设内容</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">环评批复文号及时间</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">排污许可</th><th style="text-align: center; padding: 5px;">竣工环境保护验收</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">河源 110 千伏漳溪输变电工程建设项目</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">河源 110 千伏漳溪输变电工程位于河源市东源县漳溪畲族乡上蓝村，变电站占地面积为 5680.89 平方米。建设内容为：新建主变压器台数及容量为 2×40MVA；新建 8.7 千米 110kV 出线 2 回、10kV 出线 2×10 回，配套无功补偿[2×(2×5010) kvar 电容器组]；设塔基 30 基</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">2018 年 5 月 2 日， 河环辐函〔2018〕2 号。</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">/</td><td style="text-align: center; padding: 10px;">2022 年 1 月 7 日经竣工环境保护验收合格后正式投入运行。</td></tr> </tbody> </table>					项目名称	建设内容	环评批复文号及时间	排污许可	竣工环境保护验收	河源 110 千伏漳溪输变电工程建设项目	河源 110 千伏漳溪输变电工程位于河源市东源县漳溪畲族乡上蓝村，变电站占地面积为 5680.89 平方米。建设内容为：新建主变压器台数及容量为 2×40MVA；新建 8.7 千米 110kV 出线 2 回、10kV 出线 2×10 回，配套无功补偿[2×(2×5010) kvar 电容器组]；设塔基 30 基	2018 年 5 月 2 日， 河环辐函〔2018〕2 号。	/
项目名称	建设内容	环评批复文号及时间	排污许可	竣工环境保护验收										
河源 110 千伏漳溪输变电工程建设项目	河源 110 千伏漳溪输变电工程位于河源市东源县漳溪畲族乡上蓝村，变电站占地面积为 5680.89 平方米。建设内容为：新建主变压器台数及容量为 2×40MVA；新建 8.7 千米 110kV 出线 2 回、10kV 出线 2×10 回，配套无功补偿[2×(2×5010) kvar 电容器组]；设塔基 30 基	2018 年 5 月 2 日， 河环辐函〔2018〕2 号。	/	2022 年 1 月 7 日经竣工环境保护验收合格后正式投入运行。										
<h3>2、与项目有关的原有环境问题</h3> <p>现状河源 110 千伏漳溪站环境问题主要为河源 110 千伏漳溪站内产生的噪声、工频电场、工频磁场、固体废物及生活污水等。</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>电磁环境影响源主要来自 110 千伏漳溪站内主变及其他电气设备运行产生的电磁辐射。</p> <p>根据电磁环境现状监测，站址周围工频电场强度为 0.40~0.46V/m，磁感应强度为 0.01~0.02μT 及架空线路边导线地面投影外两侧 30m 范围内现状的工频电场强度为 0.33~0.39V/m，磁感应强度为 0.02~0.03μT），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>噪声环境影响主要来自站内的主变压器及其站内电器设备运行产生的噪</p>														

声。

根据声环境现状监测，站址围墙外声环境现状测量结果为昼间 47.6~48.3dB(A)，夜间 42.5~43.1dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

(3) 生活污水

电站无工业废水产生，仅有由值守人员产生的少量生活污水排入至站内地埋一体式污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。营运期间输电线路无污水产生。

(4) 固体废物

变电站检修或事故排油时产生的废变压器油等危险废弃物交由具有资质的单位进行处理处置。值守人员产生的少量生活垃圾通过垃圾箱进行收集，由环卫部门定时清运，线路运行期间不产生固体废物。

现状河源 110 千伏漳溪站及周围环境详见下图



站外护坡和绿化



站内警示牌和护栏



站内警示牌和护栏



#1 主变及鹅卵石



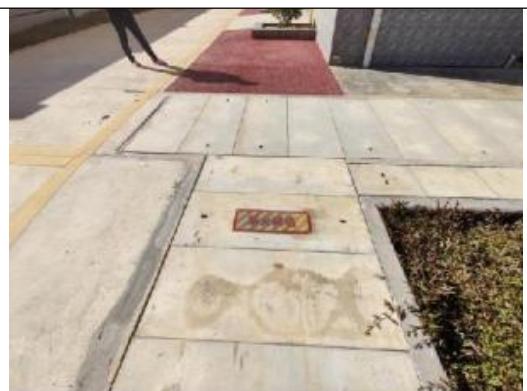
#2 主变及鹅卵石



事故油池 (容积 24m³)



消防小屋



防火隔墙



塔基绿化



塔基绿化

生态 环境 保护 目标	1、评价范围	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-5。</p>
	表 3-5 环境影响评价范围	
	环境要素	环境评价范围
	电磁环境 (工频电 场、磁 场)	拟建 110kV 漳溪站：站界外 30m； 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	声环境	拟建 110kV 漳溪站：变电站围墙外 50m 范围内 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	生态环境	拟建 110kV 漳溪站：站址围墙外 500m 内 架空：边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域
<p>注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；本项目声环境影响评价等级为二级，站址所在区域属于 1 类声环境功能区，站址四周为树林，周边无声敏感目标。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”的要求，确定本项目 110kV 漳溪站的声环境影响评价范围为站址围墙外 50 米。</p>		
2、保护目标		
<p>(1) 生态保护目标</p> <p>经现场勘查，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。</p>		
<p>(2) 地表水环境保护目标</p> <p>项目站址、线路杆塔塔基不涉及占用、跨越饮用水源保护区。</p>		
<p>(3) 电磁环境敏感目标</p> <p>根据现场踏勘，拟建 110 千伏漳溪站评价范围内无电磁环境敏感目标，架空线路评价范围内有 1 处声环境保护目标。保护目标信息见表 3-7。</p>		
<p>(4) 声环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘，拟建 110 千伏漳溪站评价范围内无声环境保护目标，架空线路评价范围内有 1 处声环境保护目标。保护目标信息见表 3-7。</p>		

评价标准	<h2>1、环境质量标准</h2> <p>(1) 电磁环境</p> <p>工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。</p>											
	表 3-6 电磁环境标准											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">影响因子</th><th colspan="2">评价标准</th><th style="text-align: right;">标准来源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场</td><td>频率为 50HZ 时公众曝露控制限值</td><td style="text-align: right;">4000V/m</td><td rowspan="2" style="text-align: right;">《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)</td></tr> <tr> <td>工频磁场</td><td>频率为 50HZ 时公众曝露控制限值</td><td style="text-align: right;">100μT</td></tr> </tbody> </table>	影响因子	评价标准		标准来源	工频电场	频率为 50HZ 时公众曝露控制限值	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频磁场	频率为 50HZ 时公众曝露控制限值	100μT
影响因子	评价标准		标准来源									
工频电场	频率为 50HZ 时公众曝露控制限值	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)									
工频磁场	频率为 50HZ 时公众曝露控制限值	100μT										
	<p>注：架空输电线路线下的耕地、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。</p>											
	<p>(2) 声环境</p> <p>1) 变电站</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”，因此，本项目变电站的声环境评价以拟建 110 千伏漳溪站厂界外 50m 作为评价范围。</p> <p>经本评价预测可知，本项目拟建的 110 千伏漳溪站运行期间厂界外 1m 处的噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 1 类标准。因此，以站址厂界外 50m 作为声环境影响评价范围是合理的。</p> <p>2) 架空线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020) 和《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)，110kV 架空输电线路的声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。</p>											
	<h2>2、污染物排放标准</h2> <p>(1) 废水</p> <p>本项目无工业废水，变电站 1 名值守人员产生的少量生活污水经站内地埋一体式污水处理设施处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中的城市绿化用水水质标准要求后，用于站区绿化，不外排。</p> <p>(2) 噪声</p>											

	<p>施工期场界噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025），昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。</p> <p>运营期边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准，昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。</p>
其他	本项目营运期不产生工业废水、废气等污染物，少量生活污水处理后回用作变电站站内绿化不外排，因此不设总量控制指标。

表 3-7 电磁、声环境保护目标一览表

名称	功能	数量	建筑物楼层及高度	与项目方位及距离	线路架设型式	影响因素	保护目标与站址/线路位置关系图	现状照片
摄 屋 山 散 户	居 住	2 株	2 层高 约 6m; 5 层高 约 15m (现状 为烂尾 建筑)	拟迁建 110kv 架空 线路边导线 南侧约 24m	110kV 同塔双 回	工频电磁 场、噪声		

四、生态环境影响分析

施工期生态 环境影响分析	1、施工期产生环境污染的主要环节、因素	
	本项目施工期生态影响主要是开挖过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4-1。	
	表 4-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表	
	序号	影响因子
	1	水土流失和植被破坏
	2	土地占用
	3	施工噪声
	4	施工扬尘和燃油废气
	5	废水
	6	固体废弃物
2、施工期生态环境影响分析		
本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。		
(1) 拟建 110 千伏漳溪站施工期生态影响分析		
项目所在区域属于南方红壤区，土壤类型主要为赤红壤，水土流失的类型以水力侵蚀为主，河源市雨季一般在 4~9 月，拟建 110 千伏漳溪站建设无法避开整个雨季，在施工过程中，如果不采取有效的防护措施，拟建站址区将发生水土流失，影响当地生态环境与经济发展。拟建 110 千伏漳溪站施工对生态环境的影响主要体现在：站址区施工为永久占地，根据生态现状调查，站址区植被生长良好，土地平整施工过程中将扰动地表，且因地表扰动，容易造成水土流失。		

(2) 新建输电线施工期生态影响分析

输电线路破坏植被主要草本植物、灌木等，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。在施工过程中，对新建塔基采取措施后项目的施工建设对当地生态造成的影响较小。

3、施工期噪声影响分析

(1) 声环境污染源

变电站及线路建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4-2 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	静力压桩机	70~75
5	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88

同时运行叠加值：96dB (A)，取最大施工噪声源值。

注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）

本项目施工设备在运行时会产生较高的噪声，但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。

(2) 施工期噪声影响分析

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB (A)。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 2m 高的围挡，一般 2m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB (A)（此处预测取 15dB (A)）。取最大

施工噪声源 5m 处噪声值 90dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4-3 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250	270
噪声贡献值 dB(A)	84	78	74	72	70	68	66	64	60	58	56	55
施工场界噪声标准dB(A)	昼间 70 dB (A), 夜间 55 dB (A)											

根据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)为评价标准，昼间在噪声源 50m 以外达标，夜间在噪声源 270m 以外达标。

实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。施工单位应选用低噪声施工工艺和设备，采取围挡或围墙隔声等噪声污染防治措施，合理安排施工布局，尽可能加快高噪声工序的施工作业、缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响；同时应合理安排工期，避免中午休息时间进行高噪声施工，禁止夜间进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，如因特殊需要必须连续施工作业的，应当按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项

目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

(3) 施工噪声对环境保护目标的影响分析

项目新建架空线路评价范围内有 1 处声环境保护目标，在输电线路施工过程中，主要是塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基周边声环境会产生一定的影响。由于输电线路工程的特殊性，无法定量计算声环境保护目标处的贡献值和预测值，因此本次评价仅预测输电线路工程施工达到噪声限值所需达标距离，具体预测结果见下表。

表 4-4 输电线路工程施工期预测噪声达标距离一览表

主要施工机械	噪声源强	区域	噪声限值 (dB (A))			达标距离 (m)
液压挖掘机、推土机、重型运输车、静力压桩机等	96	线路施工区域	(GB12523-2011)	昼间	70	100
				夜间	55	561
		1类区声敏感点类	(GB3096-2008) 1类	昼间	55	561
				夜间	45	1774

根据预测结果，项目输电线路工程施工过程中，在不采取任何措施情况下，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基附近声环境保护目标会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为 2 个月左右），施工影响范围较小。本工程拟采取以下措施，进一步降低线路塔基施工对周边声环境保护目标的声环境影响：

- (1) 后续施工图设计过程中，优化塔基布设，尽可能远离线路沿线声环境保护目标。
- (2) 工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00~次日 6:00）进行除抢修、险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00~14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。
- (3) 使用低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。
- (4) 在部分距离声环境保护目标较近的塔基附近先行设置高度不小于 2.5m 的临时隔声屏。
- (5) 本工程线路大部分在山林走线，山体地形、森林乔木等可减轻施工噪声对周围环境的影响。

在采取以上降噪措施后，可确保线路工程建设期的噪声影响满足标准限值要求，项目输电线路施工不会对周边声环境及环境保护目标造成明显影响。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

4、施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

在土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，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，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（2）施工机械燃油废气

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。

综上，项目对周围环境空气影响较小，且不会造成长期影响。

5、施工期水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水，不外排。对周边地表水基本无影响。

（2）生活污水

施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入当地污水处理系统中，对周边地表水基本无影响。

(3) 自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

6、施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有开挖时产生的土方、建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。

项目挖方总量为 7716m³（含可剥离表土 2250m³），填方总量为 7716m³。其中，剥离的表土不适宜用作回填，将作为弃土，统一外运至指定消纳场进行处置。其余一般土方经场内回填与就地平衡后，可实现挖填利用，无一般土方外弃。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。拆除的旧导线和塔基材料均需交回运营单位回收。

综上，施工固废对环境产生污染影响较小。

1、运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，站址及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好站址内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废蓄电池。具体见表 4-5。

表 4-5 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器、风机等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水	站内生活污水经处理后，回用绿化，不外排。
5	一般废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
	固体废弃物 危险废物	变电站内有 2 组蓄电池，每组 53 个，共 104 个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 16t，体积约 25m ³ 。

2、运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 110 千伏漳溪站占地和新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。

拟建 110 千伏漳溪站站址征地红线范围不涉及基本农田。110 千伏漳溪站建成后，做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。

本项目架空线路新建现状用地主要为林地，建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复，避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。

根据对河源市目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。

因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

3、运营期电磁环境影响分析

根据“专题 I 电磁环境影响专项评价”，项目建成后电磁环境影响结论如下：

东源县中联矿区石灰岩矿配套建设 110 千伏漳溪变电站及线路迁改工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。

4、运营期噪声影响分析

(1) 变电站声环境影响分析

变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体及其自带的冷却系统风机噪声。本项目单台主变容量为 40MVA，该主变选用三相三卷油浸式有载调压变压器（SSZ11-40000/110），本项目主变压器的冷却方式为自冷与风冷相结合，属于低噪声变压器。在正常运行负荷下，其噪声主要来源于变压器本体的电磁噪声和冷却系统风机运行时产生的空气动力噪声。

根据变电站的总平面图布置图（附图 11），主变压器距离变电站围墙边界的距离见表 4-6。

表 4-6 主变压器与边界距离

主变	主变与各面围墙之间的距离 (m)			
	东北	东南	西南	西北
1#	55	19.3	23.34	42
2#	39.26	19.3	39.37	42

根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），容量为 40MVA、电压等级为 110kV 的三相三卷油浸式有载调压变压器的声功率级在 78dB(A)左右，主变风机噪声源强取同类设备的经验值 65dB(A)，二者叠加的声功率级为 78dB(A)。

1) 预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，噪声的预测计算参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中的公式（A.1）进行，噪声衰减基本公式如下。

①计算某个声源在预测点的声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级， dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带）， dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功

率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

噪声预测值的公式如下:

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

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

2) 参数选取

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式, 对本项目变电站运行状态下的厂界噪声进行预测, 相关参数设置如下:

表 4-7 预测参数选取一览表

项目		主要参数设置
声源源强		单台主变压器及其自带风机的声功率级为 78dB(A)
声传播 衰减效 应	声屏障	站址围墙, 高度为 2.5m
	建筑物隔声	配电装置楼, 高度为 19.75m, 不考虑吸声作用(吸声系数为 0), 建筑物外墙隔声量均设置为 20dB。

预测软件: 石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统(NoiseSystem)标准版

3) 预测结果

根据计算结果, 主变噪声贡献值等值线图见图 4-1, 计算结果见表 4-8。

表 4-8 本工程厂界噪声贡献值计算结果 单位: dB (A)

预测点		主变贡献值		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
变电站厂界	东北侧	39.22	39.22	55	45	达标
	东南侧	39.1	39.1			达标
	西南侧	21.88	21.88			达标
	西北侧	42.19	42.19			达标

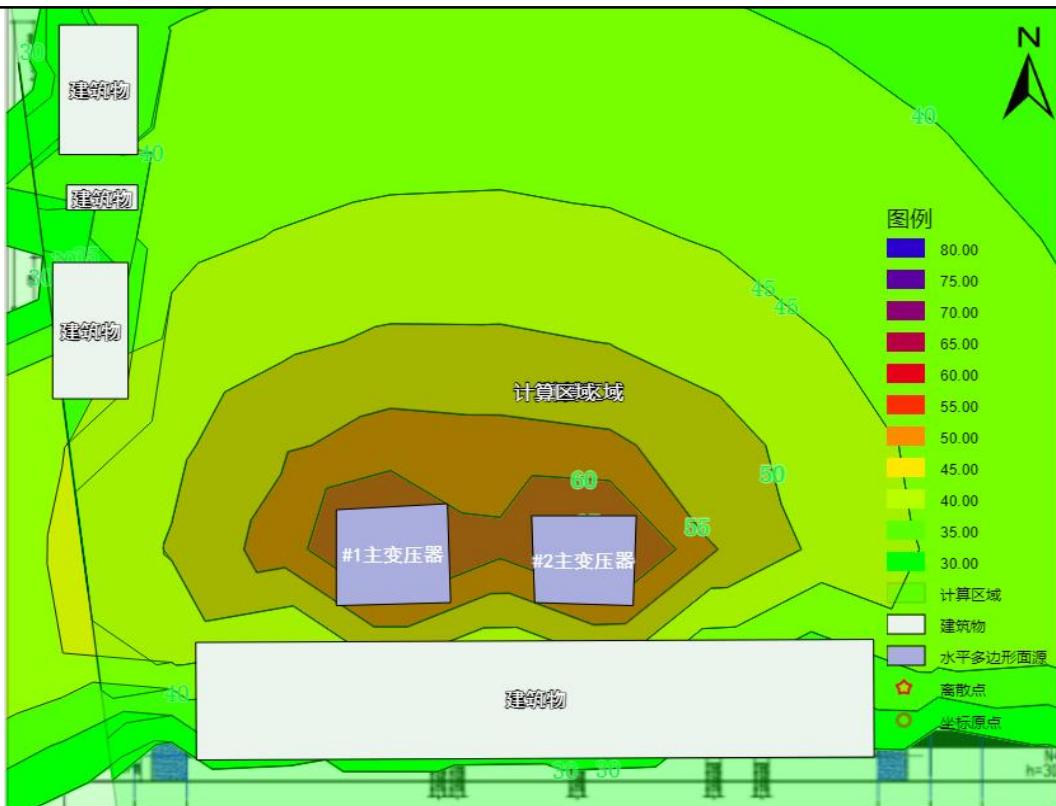


图4-1 运行期间噪声贡献值等值线图（单位：dB(A））

本工程为主变工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）8.2 声环境影响预测与评价，进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量。

厂界噪声贡献值为：昼间 21.88dB(A)~42.19dB(A)，夜间 21.88dB(A)~42.19dB(A)，噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求：昼间 ≤ 55 dB(A)，夜间 ≤ 45 dB(A)。

（3）线路工程

拟建架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，会对周围声环境产生影响。架空输电线路的电晕放电产生噪声难以用理论计算，为了更好地了解本工程投运后对周围声环境的影响，本报告对本工程包含的110kV同塔双回及110kV单回架空线路

1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

2) 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中8.2声环境影

响预测与评价中的相关内容：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。进行类比分析及预测。

110kV 同塔双回架空线路类比对象

①类比对象

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 龙线同塔双回架空线路作为类比预测对象，有关情况如下表 4-9 所示。

表 4-9 110kV 线路主要技术指标对照表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路（类比线路）	本项目拟建 110kV 同塔双回架空线路	本项目拟建 110kV 单回架空线路
所在地区	广东省惠州市	广东省河源市	广东省河源市
电压等级	110kV	110kV	110kV
容量（载流量）	1014A	685A	685A
架线型式	同塔双回	同塔双回	单回
线路最低对地高度	13m	27m	24m
运行工况	正常运行状态	/	/
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	农村	农村

经比较分析可知，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路与本工程拟建 110kV 双回、单回架空路线的电压等级及运行工况相类似，由于类比对象导线对地高度比本项目小，容量（载流量）比本项目大，且本项目拟建 110 千伏单回线路为单回架设，类比数据偏保守。

因此，以惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路类比本项目拟建 110 千伏双回线路、110 千伏单回线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

②类比测量

测量时间：2021 年 9 月 15 日，昼间 10:00~12:00、夜间 22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位和仪器：同现状监测。

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~35℃；湿度：65%~70%，风速

小于 5.0m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。

监测布点：监测布点：在惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路 29#~30#塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 50m，具体监测位置见图 4-2。



图 4-2 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4-10。

表 4-10 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q(MVar)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6

由表 4-10 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

监测结果：类比线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-11 和附件 7。

表 4-11 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声监测结果

序号	测量位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回线路工程 (对地最低距离 9m)			
1#	29#~30#塔线形中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

③评价结论

由类比监测结果可知，正常运行状态下类比对象的线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面噪声水平昼间监测值在 39~42dB(A)之间，夜间监测值在 36~39dB(A)之间，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

综上，通过类比监测分析，项目线路工程建成后对沿线声环境基本不构成增量贡献，沿线声环境仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，不会对周边声环境造成明显影响。

④声环境保护目标影响分析

根据前述类比监测和分析结果可知，本项目架空线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，不会对周围环境产生明显的增量贡献。

根据表 3-6 声环境保护目标与边导线距离为 24m。根据上述类比监测数据，边导线投影外 0m~50m 处的噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）的要求。因此

可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求，本项目线路噪声不会对沿线环境敏感点造成明显不良影响。

5、运营期水环境影响分析

本工程输电线路运行期间不产生废水。

工程变电站运行工况下，站内无工业废水产生，只有1名值班人员产生少量生活污水。根据广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按照III区农村居民用水定额 $0.14\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 进行计算，则生活用水量约 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量以用水量90%计，则项目运行期生活污水产生量约为 $0.126\text{m}^3/\text{d}$ ，人员年工作365天，则年产生的生活污水量约为 $45.99\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水通过管道和检查井自流排放至地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

6、地下水环境影响分析

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”指出：“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A的建设项目地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E 电力 35、送（输）变电工程”中“其他”，地下水环境影响评价项目类别为IV类。不需开展地下水环境影响评价。

7、运营期大气环境影响分析

本工程为输变电工程，变电站和输电线路运营期无废气产生。因此，本项目运营期对周围大气无影响。

8、运营期固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。废旧铅酸蓄电池和废变压器油委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。废变压器油在发生风险事故时产生。

(1) 一般固体废物

本项目值守人员 1 人，参照《第一次全国污染源普查—城镇生活源产排污系数手册》，居民生活垃圾按 $0.68\text{kg}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计，本项目年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 0.25t/a ，通过站区内设置的垃圾箱收集后，交由当地环卫部门定期清理，对环境的影响较小。

(2) 危险废物

①废铅蓄电池

本期 2 台主变共 106 块蓄电池，单个重量约为 2kg ，用作站内用电备用电源。铅酸蓄电池使用寿命一般为 8 年，到期后进行更换。本项目运行期间每次更换的废旧蓄电池量为 0.212t 。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废旧蓄电池更换前，交由有危险废物处理资质的单位进行收集处理，不在站内贮存。

②废变压器油

项目内单台变压器内油量为 16t 。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油坑汇入事故油池。

此外，主变日常维护需要对变压器油进行整体更换，更换会产生废变压器油。变压器油更换前，建设单位联系有危险废物处理资质的单位进行废变压器油的收集处理，不在站内贮存。上述工序产生的废变压器油量为 16t 。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”，应按照危险废物管理要求经有危险废物处理资质的单位回收处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废物汇总见表 4-12。

表 4-12 危险废物汇总表

名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	约 0.212 吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10 年更换一次，更换时产生	T、C
废变压器油	HW08	900-220-08	16 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

(3) 危险废物暂存及处置

①废铅蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源。站内现状一共设两组密封铅酸式蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。变电站产生的废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，站内不暂存。

②废变压器油

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。废变压器油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

项目有主变 2 台，单台最大油量约 16t，体积约 17.877m³（变压器油密度约 $0.895 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）。站内设置有事故油池有效容积 25m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

建议建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油，废蓄电池的管理工作，防止对环境造成影响。

9、环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目对变压器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

废变压器油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

项目有主变 2 台，油量约 16t，体积约 17.877m^3 （变压器油密度约 $0.895\times10^3\text{kg/m}^3$ ）。站内设置有事故油池有效容积 25m^3 ，事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”。

项目 2 台主变选用型号一致的 40MVA 三相三卷油浸式有载调压变压器，单台变压器壳体内装有变压器油 16t ，相对密度 0.895t/m^3 ，体积约为 17.877m^3 。变电站拟设一座有效容积 25m^3 的事故油池，因此本项目事故油池容量（ 25m^3 ）大于最大单台设备油量（ 17.877m^3 ）。集油坑铺设卵石层，其厚度 250mm ，卵石直径为 $50\text{mm}\sim80\text{mm}$ ，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。

正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变

	<p>起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部。</p> <p>变电站每天安排人员巡视，一旦发现排油或漏油，使油面下降到低于油位计的指示限度，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运，立即与值班调度员联系，报告事故情况。尽快限制事故的发展，脱离故障设备，解除对人身和设备的威胁。同时，废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。</p>															
选址选线环境合理性分析	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p> <p>1、与规划的相符性</p> <p>本项目选址选线已取得相关部门同意复函，见附件 10~附件 12。因此，项目选址选线符合河源市城市规划的要求，选址选线合理。</p> <p>2、环境制约因素分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程的各项环境制约因素分析如下表 4-13 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 4-13 工程环境制约因素分析一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 30%;">HJ1113-2020 要求</th> <th style="text-align: center; width: 40%;">本工程建设情况</th> <th style="text-align: center; width: 30%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、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。</td><td style="vertical-align: top;">本工程选址选线均不占用、不跨越饮用水源保护区等环境敏感区。</td><td style="vertical-align: top;">符合</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</td><td style="vertical-align: top;">本项目拟建 110 千伏漳溪输变电工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</td><td style="vertical-align: top;">符合</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</td><td style="vertical-align: top;">本项目拟建 110 千伏漳溪站周边 200 米范围内无居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。</td><td style="vertical-align: top;">符合</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">同一走廊内的多回输电线路，宜采取同</td><td style="vertical-align: top;">本工程架空线路采用同塔双回架</td><td style="vertical-align: top;">符合</td></tr> </tbody> </table>	HJ1113-2020 要求	本工程建设情况	符合性	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线均不占用、不跨越饮用水源保护区等环境敏感区。	符合	变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建 110 千伏漳溪输变电工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	符合	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建 110 千伏漳溪站周边 200 米范围内无居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同	本工程架空线路采用同塔双回架	符合
HJ1113-2020 要求	本工程建设情况	符合性														
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线均不占用、不跨越饮用水源保护区等环境敏感区。	符合														
变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建 110 千伏漳溪输变电工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	符合														
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建 110 千伏漳溪站周边 200 米范围内无居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合														
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同	本工程架空线路采用同塔双回架	符合														

	塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	设。	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目选线已尽量避让集中林区。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区。	符合
	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目后续的初步设计、施工图设计文件中包含相关的环境保护内容，编制了环境保护篇章、开展环境保护专项设计，将落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	符合
	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。	本工程选址选线均不占用、不跨越自然保护区、饮用水源保护区。	符合
	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程选址选线均不占用、不跨越自然保护区、饮用水源保护区。	符合

3、选址选线合理性分析小结

综合上述，项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措 施	<p>工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。</p> <p>1、生态环境保护措施</p> <p>本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：</p> <p>(1) 拟建 110 千伏漳溪站施工期生态环境保护措施</p> <p>①在站址区施工时沿用地范围线四周应修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。</p> <p>②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。</p> <p>③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。</p> <p>④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失对周边水体造成危害。</p> <p>⑤在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。</p> <p>⑥110 千伏漳溪站施工占地基本为永久用地，在施工后期对 110 千伏漳溪站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。</p> <p>(2) 新建架空线路工程施工期生态环境保护措施</p> <p>①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。</p> <p>②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。</p> <p>③对施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。</p>
-------------------------	---

④施工临时占地使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

⑤施工人员的生活垃圾应进行统一收集后，集中运出施工区域外，杜绝随意乱丢乱扔。

⑥工程主管部门应加强取土场、弃渣场的管控，禁止施工废水、生活污水直接排放，生活垃圾乱丢乱放。

(3) 旧塔基拆除的生态环境保护措施

旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。在旧线拆除工程实施完毕后，对拆除施工场地进行全面清理，确保无残留混凝土、泥块等建筑垃圾或其他固体废弃物；原有塔基拆除后，在表面进行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。

本工程施工对生态环境的影响范围较小，且是短暂的。工程施工完成后，在立即采取植被恢复等措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。因此在采取上述生态保护措施后，项目的建设施工不会对周边生态环境造成明显影响。

2、施工噪声防治措施

(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙（高度不应小于2m）以减小施工噪声影响。

(2) 施工单位严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

(3) 合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

(4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工场地布置在远离敏感点的位置。

(5) 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。

(6) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

(7) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。

3、施工大气环境保护措施

- (1) 施工单位应文明施工，加强施工期间的环境管理和环境监控工作。
- (2) 施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。
- (3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- (4) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。
- (5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- (6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。
- (7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。
- (8) 施工工地围挡外醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息；城镇主要路段、一般路段的施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施；车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施；对施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施；建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施；实施

土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。实施路面切割、破碎等作业时，在作业表面采取洒水、喷雾等措施；以分段开挖、分段回填方式施工的，对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施；使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时，采取洒水、喷雾等措施；路面开挖后未及时回填、硬化的，采取遮盖等措施。

4、施工期水污染防治措施

(1) 施工单位应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。

(2) 施工单位要做好施工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，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

(3) 施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。

(4) 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

(5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

(6) 采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

(7) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

(8) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

5、施工固废治理措施

(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；本项目拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由运营单位进行回收再利用；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理等部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

(3) 在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，

	<p>不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。</p> <p>(4) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>项目营运期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，营运期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。</p> <p>1、运营期电磁环境保护措施</p> <p>为降低 110 千伏漳溪站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 在变电站周围设围墙和绿化带。 (2) 变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。 (3) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。 (4) 拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。 (5) 线路设置标识牌、警示牌、相序牌。 <p>2、运营期噪声环境保护措施</p> <p>本项目建成投入使用后，建议采取以下措施降低项目对周边环境的影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 优化变电站平面布局，合理布局。 (2) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。 (3) 拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线。 <p>3、运营期水环境保护措施</p> <p>本项目配置员工 1 人，少量的生活污水经地埋一体式污水处理设施处理，回用绿化，不外排。</p> <p>4、运营期固体废物防治措施</p> <p>生活垃圾委托当地环卫部门集中处理。运行期间产生的废旧蓄电池、废变</p>

	<p>压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理。</p> <p>废旧蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理，不在站内暂存。</p> <p>废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存。</p>					
	<p>5、环境风险防范措施</p> <p>变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制定实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <p>(1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>(2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池（本项目建有 25m³ 的事故油池）。经油水分离后的废矿物油由运营单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。另外为防止事故漏油外溢的情况，在站内雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。</p>					
	<p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。</p> <p>本工程环境监测对象主要为站址与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5-1 所示。</p>					
其他	表 5-1 环境监测计划一览表					
		项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
		架空线路	工频电场	工频电场强度，V/m	架空线路代表性测点、电磁环境敏感目标	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，根据
			工频磁场	工频磁感应强度， μ T		
			噪声	昼间、夜间等效声级，Leq, dB (A)		
		变电站	工频电场	工频电场强度，V/m	站址围墙四周距墙外 5 米 4 个点位，断面设置在监测结果最大侧	
工频磁场			工频磁感应强度， μ T			
噪声	昼间、夜间等效声级，Leq, dB (A)					

				需要，必要时进行再次监测
本工程总投资估算为 7957.84 万元，其中环保投资约 125 万元，占工程总投资的 1.57%，工程环保投资详见表 5-2。				
环保 投资	表 5-2 本项目环保投资			
	序号	项目	投资估算（万元）	
	1	变电站站区绿化	10	
	2	线路绿化恢复	50	
	3	污水处理及站区排水	15	
	4	事故油池、主变压器油坑	20	
	5	噪声防治	5	
	6	固废治理	5	
	7	施工临时防护措施（排水沟、沉砂池、洒水抑尘、土工布遮盖、临时隔声屏、施工场地清理等）	20	
环保投资合计			125	
工程总投资			7957.84	
环保投资占总投资比例			1.57%	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 内容	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为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失对周边水体造成危害。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	检查是否落实。	变电站做好绿化。	检查是否落实。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥沙和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。②施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。③施工单位要做好	检查是否落实。	生活污水经地理一体式污水处理设施处理，回用绿化，不外排。	检查是否落实。

	施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。	①优化变电站平面布局。②采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。③拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的1类标准：昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好；②在施工区及运输路段洒水防尘；③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落；④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生。	/	/
固体废物	在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。	不会对周围环境产生明显影响。	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。	签订处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶。

电磁环境	/	/	<p>①在变电站周围设围墙和绿化带。②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。④拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。⑤线路设置标识牌、警示牌、相序牌。</p>	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	<p>1、本项目每台主变压器下方均应设置集油坑，建设一座有效容积为25m³、配有油水分离装置的主要事故油池，集油坑和事故油池须落实防渗漏处理。</p> <p>2、事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。</p> <p>3、制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资，并定期演练。</p> <p>4、应定期对事故油池的完</p>	/

			好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	
环境监测	/	/	根据需要制定电磁环境、声环境监测计划。	根据监测计划落实环境监测工作。
其他	/	/	/	/

七、结论

东源县中联矿区石灰岩矿配套建设 110 千伏漳溪变电站及线路迁改工程符合国家法律法规，项目选址选线符合河源市城市发展总体规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效地控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境保护角度是可行的。

东源县中联矿区石灰岩矿配套建设 110 千伏
漳溪变电站及线路迁改工程
电磁环境影响专题评价

广州正润环境科技有限公司

2026 年 1 月

1 前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011年1月8日修订并实施）；
- (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），2020年11月30日；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值4000V/m作为工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值100μT作为磁感应强度的评价标准。

架空输电线路线下的耕地、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，且应给出警示和防护指示标志。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围无电磁环境敏感目标的架空线	三级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1 电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表 5-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境(工频电场、磁场)	拟建 110kV 漳溪站：站界外 30m； 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 10kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

6 电磁环境敏感目标

经过现场踏勘，拟建 110 千伏漳溪站评价范围内无电磁环境保护目标，架空线路评价范围内有 1 处磁环境保护目标。保护目标信息见下表。

表 5-2 电磁环境保护目标一览表

名称	功能	数量	建筑物楼层及高度	与项目方位及距离	线路架设型式	影响因素	保护目标与站址/线路位置关系图	现状照片
摄 屋 山 散 户	居 住	2 栋	2 层高约 6m; 5 层高约 15m (现 状为停建 建筑)	拟迁建 110kv 架 空线路边导线南 侧约 24m	110kV 同 塔双回	工频电磁场、 噪声		

7 电磁环境现状监测与评价

为了解拟建工程周围环境工频电磁现状，建设单位委托深圳市源策通检测技术有限公司于 2025 年 9 月 6 日对项目周围工频磁场进行现状测量。监测时天气温度 33℃，相对湿度 64%，天气晴，风速 1.2m/s。

7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测，检定情况见表 7-1。

表 7-1 电磁环境监测仪器检定情况表

电磁场探头/场强分析仪	生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
	测量范围	电场：0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT-10mT
	型号规格	LF-01/SEM-600
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
	证书编号	JL2507858791
	检定有效期	2026 年 06 月 03 日

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 12。

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7-2 所示，检测报告见附件 6。

表 7-2 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位编号	测量点位名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)

由上表可知，变电站厂界四侧测点、项目线路下方的工频电场强度为 0.55V/m \sim 0.58V/m ，工频磁感应强度为 $6.6\times 10^{-3}\mu\text{T}$ \sim $6.4\times 10^{-3}\mu\text{T}$ 。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。综上，项目所在区域电磁环境现状良好。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析（类比分析）

8.1.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本次评价采用类比监测的方式。

8.1.2 类比对象选取的原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项相类似。

8.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定 110 千伏福和站作为类比预测对象，有关情况如下表 8-1 所示。

表 8-1 变电站主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏福和站（类比对象）	110 千伏漳溪站（评价对象）
建设规模（主变容量）	主变 $2\times 40\text{MVA}$ （测量时）	主变 $2\times 40\text{MVA}$ （本期）
电压等级	110 千伏	110 千伏
占地面积	5693.6m^2 （围墙内）	5808m^2
总平面布置	主变压器户外常规布置，主变压器等间隔直线排列。	主变压器户外常规布置，主变压器等间隔直线排列。
架线型式	架空出线	架空出线
电器型式	GIS 户外	GIS 户外

母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	变电站周边为农村空地	变电站周边为农村空地
运行工况	正常运行	正常运行

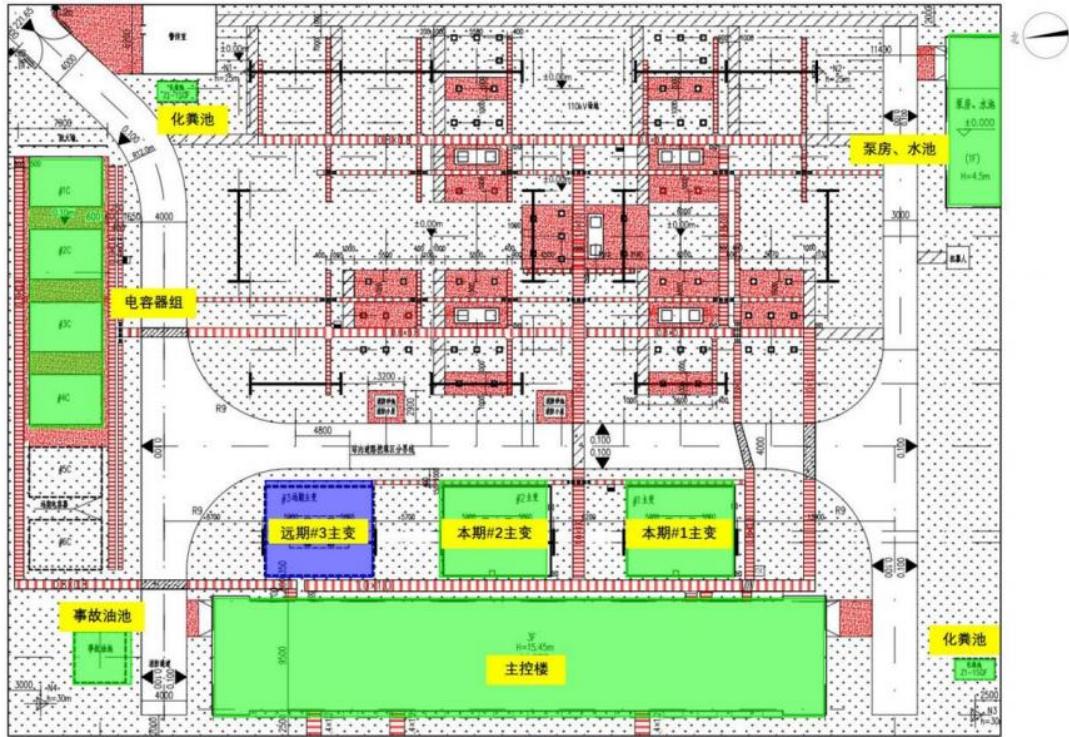


图 8-1 110 千伏福和站总平面布置示意图

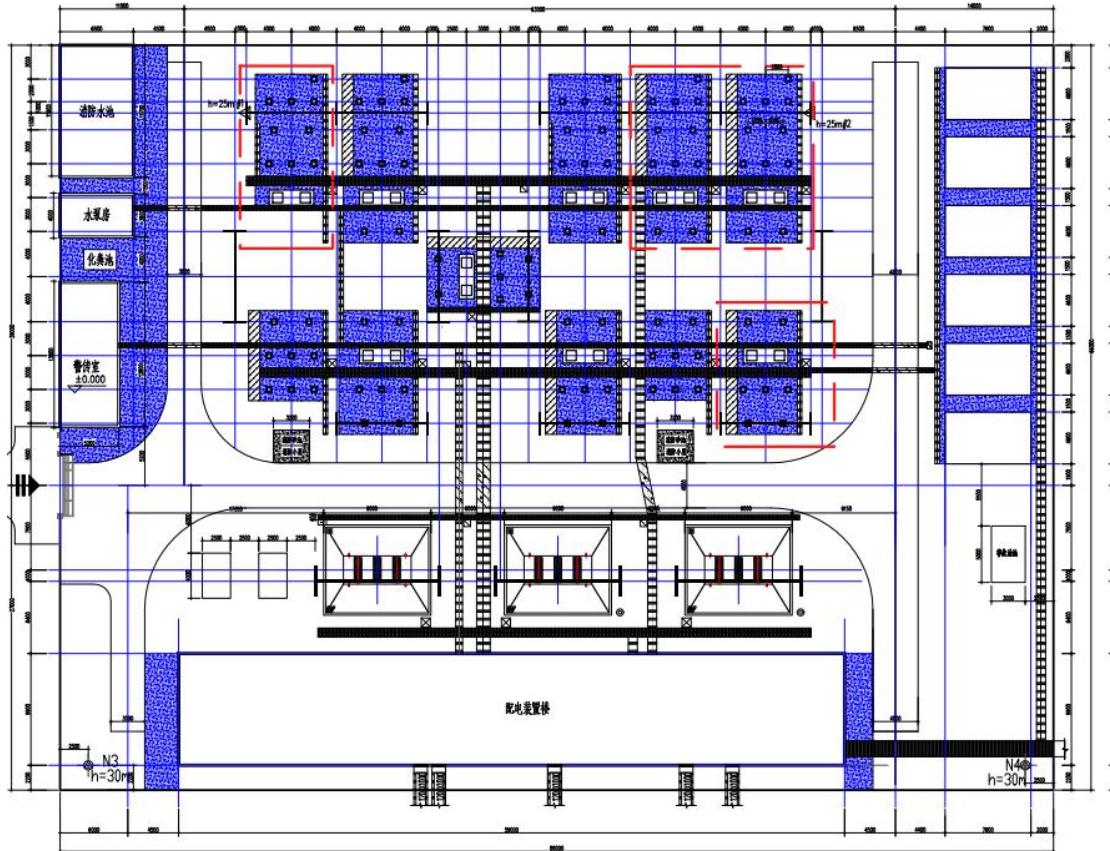


图 8-2 110 千伏漳溪站总平面布置图

(1) 相似性分析

由表 8-1 可知：

①110 千伏福和站与 110kV 漳溪站的电压等级、总平面布置、架线型式、电气形式、母线形式基本一致，正常工况运行时，对周围环境的影响相当。

②110 千伏福和站的占地面积要小于 110kV 漳溪站，正常工况运行时，110 千伏福和站对外环境的影响更大，因此选取 110 千伏福和站作为类比对象是保守可行的。

(2) 可行性分析

110 千伏福和站的电压等级、总平面布置、架线型式、电气形式、母线形式等指标均与本项目 110kV 漳溪站较为相似，且 110 千伏福和站的占地面积比本项目 110kV 漳溪站的占地面积小，理论上 110 千伏福和站作为类比对象是保守可行的，因此，采用 110 千伏福和站作为类别对象具有可行性。

8.1.4 类比测量

- (1) 测量方法:《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。
- (2) 测量仪器: 电磁辐射分析仪, SEM-600/LF-04 (D-2086/I-2086)。
- (3) 测量时间: 2024年7月18日14:00~18:00, 2024年7月19日09:30~15:30
- (4) 测量时天气晴, 气温 28~34°C, 相对湿度 66~71%
- (5) 监测单位: 广东智环创新环境科技有限公司。
- (6) 监测工况

表 8-2 110 千伏福和变电站运行工况

序号	名称	电压 U (kV)	电流 I(A)	有功功率 P(MW)	无功功率 Q(Mvar)
1	#1 主变	115.3~117.5	123.7~125.7	23.1~25.9	3.6~4.9
2	#2 主变	112.4~116.0	118.3~119.5	22.5~24.2	5.7~6.3

(7) 监测布点

工频电场、工频磁场类比测量在变电站东、南、西、北围墙外 5m 处各布设 1 个监测点, 其中站址南侧布设一个电磁监测断面 (0~50m)。监测布点图见图 8-3。

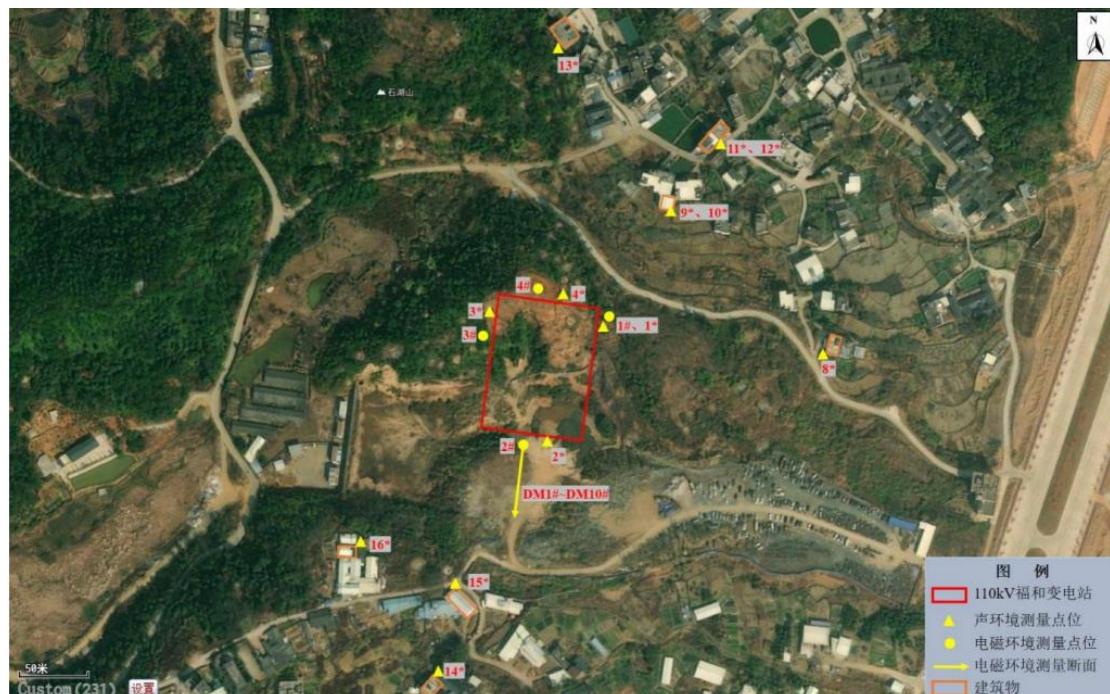


图 8-3 110 千伏福和变电站监测布点图

(8) 类比测量结果

类比对象 110 千伏福和变电站测量结果见表 8-3。类比检测报告见附件 7。

表 8-3 类比对象变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
(一) 110kV 福和变电站围墙外				
1#	站址东侧	4.9	8.9×10^{-3}	围墙外
2#	站址南侧	19	7.3×10^{-3}	
3#	站址西侧	0.10	3.8×10^{-3}	
4#	站址北侧	1.2	7.1×10^{-3}	
(二) 110kV 福和变电站南侧电磁环境监测断面				
DM1#	围墙外 5m 处	19	7.3×10^{-3}	/
DM2#	围墙外 10m 处	13	6.0×10^{-3}	/
DM3#	围墙外 15m 处	8.9	5.5×10^{-3}	/
DM4#	围墙外 20m 处	6.3	4.7×10^{-3}	/
DM5#	围墙外 25m 处	4.4	4.1×10^{-3}	/
DM6#	围墙外 30m 处	3.8	4.0×10^{-3}	/
DM7#	围墙外 35m 处	3.6	3.8×10^{-3}	/
DM8#	围墙外 40m 处	3.2	3.5×10^{-3}	/
DM9#	围墙外 45m 处	3.0	3.1×10^{-3}	/
DM10#	围墙外 50m 处	2.6	3.0×10^{-3}	/

由表 8-3 可知，110 千伏福和变电站围墙外监测点处工频电场强度在 0.10~19V/m 之间，工频磁感应强度在 $3.8 \times 10^{-3} \sim 8.9 \times 10^{-3} \mu\text{T}$ 之间。其中，工频电场、工频磁感应强度最大值出现在变电站南侧的 2#测点。

110 千伏福和变电站南侧围墙外衰减断面工频电场强度在 2.6~19V/m 之间，工频磁感应强度在 $3.0 \times 10^{-3} \sim 7.3 \times 10^{-3} \mu\text{T}$ 之间。随着距站址围墙外距离的增加，变电站南侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

综上，类比测量结果表明，110 千伏福和变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

8.1.5 新建 110 千伏漳溪站电磁环境影响评价

通过类比结果可以预测，拟建 110 千伏漳溪变电站建成投产后，其围墙外产生的工频电磁环境影响不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μT 的要求。

8.2 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

8.2.1 预测方式

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中4.10节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录C(高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算)和附录D(高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算)预测本项目线路工程带电运行后线下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.2.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.2.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、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。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算(附录C)

◆单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径r远小于架设高度h，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：Ui—各导线对地电压的单列矩阵；

Qi—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的n阶方阵；

[U]—矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压1.05倍为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i, j,表示相互平行的实际导线，

用 i' , j' , 表示它们的镜像, 如图 8.2-1 所示, 电位系数可写成:

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

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

$$\lambda_{ii} = \lambda_{jj} \quad (C4)$$

式中: ϵ_0 —真空介电常数, $\epsilon_0 = 1/(36\pi) \times 10^{-9} \text{F/m}$;

R_i —输电导线半径; 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, R_i 的计算式为:

$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中: R —分裂导线半径, m; 如图 (8.2-2)

n —一次导线根数;

r —一次导线半径, m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵, 利用 (C1) 式即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线电压时要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

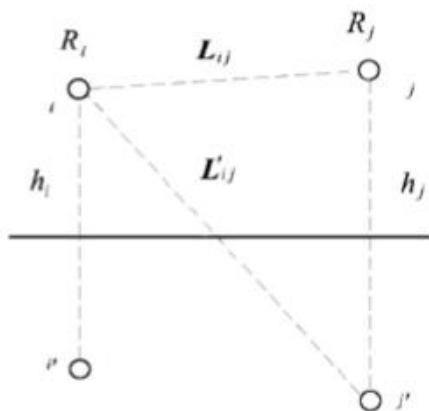


图 8-1 电位系数计算图

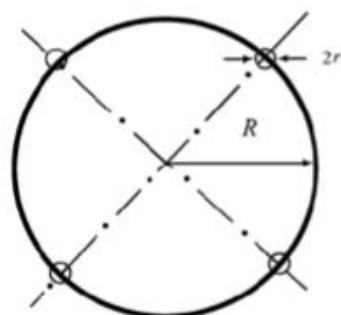


图 8-2 等效半径计算图

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分:

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

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆计算由等效电荷产生的电场

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求得。在(x, y)点的电场强度水平分量E_x和垂直分量E_y可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10)$$

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

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。

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

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (C13)$$

式中：E_{xR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量:

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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

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

在一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时, 导线下方 A 点处的磁场强度:

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

式中: I —导线 i 中的电流值, A;

h —导线与预测点的高差, m;

L —导线与预测点的水平距离, m。

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

8.2.4 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

根据可研设计资料, 本项目 110kV 奎漳线、漳船线改线接入 110kV 漳溪站为同塔双回路线路。本次评价对 110kV 同塔双回架空线路进行电磁影响预测评价。

(2) 典型杆塔的选取

根据设计塔型规划及架设方式, 本项目 110kV 同塔双回架空线路选取杆塔 1C2W2-J4、单回路架空线路选取杆塔 1C1W12-J4。

(3) 电流

采用单根子导线载流量进行预测计算。

(4) 同相序

在工程设计上，采用逆相序。

(5) 导线对地距离

根据设计单位提供，110kV 同塔双回架空线路对地最小高度为 27m、110kV 单回架空线路对地最小高度为 24m。

(6) 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

(7) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，间距 1m，预测至边导线地面投影处，再按距离边导线地面投影处 10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至边导线地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

评价路段参数选取如表 8-4 所示

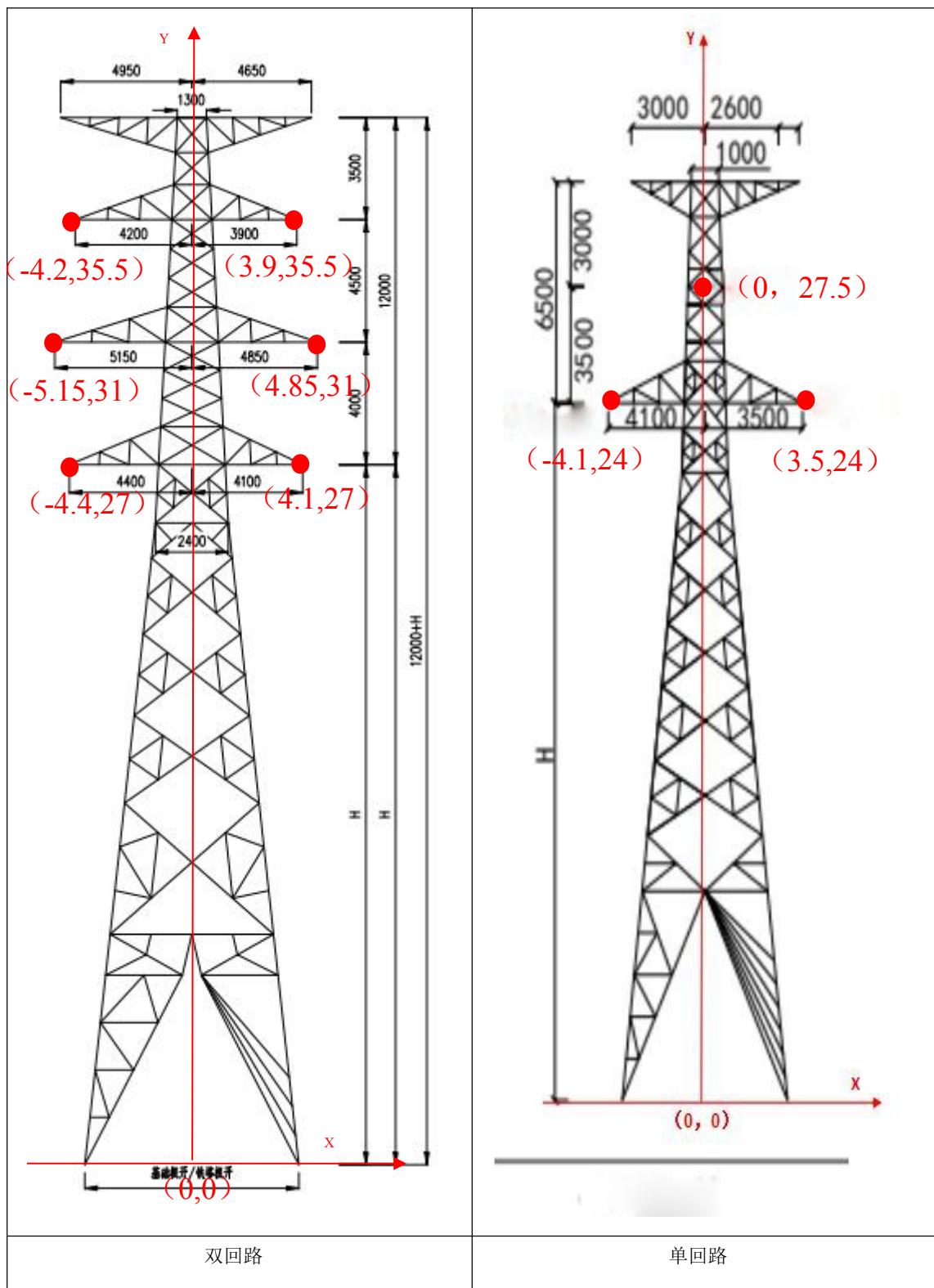


图 8-3 杆塔图

表 8-4 输电线路参数表

预测线路段	同塔双回转角塔	单回线路
额定电压	110kV	110kV
回数	双回	单回
导线型号	JL/LB1A-300/40	JL/LB1A-300/40
外径(mm)	23.94	23.94
子导线分裂数	1	1
分裂间距(mm)	/	/
预测杆塔型号	1C2W2-J4	1C1W1-J4
相序类型	同相序	/
相序排列	C C B B A A	B A C
水平相间距 (从上到下, m)	4.2+3.9 5.15+4.85 4.4+4.1	0 4.1+3.5
垂直相间距 (从上到下, m)	4.5 4	3.5
载流量 (A)	685	685
对地最低高度 (m)	27	24
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面, 以线路中心地面投影点为原点, 向线路两侧各计算至边导线外 30m	
预测点距离地 面高度 (m)	1.5	
计算步长 (m)	1	

8.2.5 预测结果及评价

8.2.5.1 拟建 110kV 同塔双回线路工程预测结果

根据计算公式及设计参数,本项目拟建 110 千伏同塔双回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 8-5 和图 8-4、图 8-5。预测线高 27m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标的等值线图见图 8-6、图 8-7。

由图 8-4 可知, 电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8-5 可以看出, 本项目拟建 110 千伏同塔双回架空线路对地高度 27m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.0141~0.3333kV/m 之间, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.3333kV/m, 位于线路中心线处, 不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 8-5 可知, 工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8-2 可以看出, 本项目拟建 110 千伏同塔双回架空线路对地高度 27m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 0.5959 μ T~2.1792 μ T 之间, 线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.1792 μ T, 位于线路中心线处, 不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 8-5 拟建 110kV 同塔双回线路工程电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距 离 (m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-50	45.8	0.0252	0.6012
-45	40.8	0.0213	0.6993
-40	35.8	0.0155	0.8185
-39	34.8	0.0146	0.8452
-38	33.8	0.0141	0.8729
-37	32.8	0.0141	0.9018
-36	31.8	0.015	0.9317
-35	30.8	0.0168	0.9627
-34	29.8	0.0194	0.9949
-33	28.8	0.0229	1.0282
-32	27.8	0.0271	1.0627
-31	26.8	0.0319	1.0983
-30	25.8	0.0374	1.1352
-29	24.8	0.0436	1.1731
-28	23.8	0.0503	1.2123
-27	22.8	0.0577	1.2525
-26	21.8	0.0657	1.2938
-25	20.8	0.0744	1.3361
-24	19.8	0.0837	1.3793

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距 离 (m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-23	18.8	0.0936	1.4234
-22	17.8	0.1041	1.4681
-21	16.8	0.1153	1.5135
-20	15.8	0.127	1.5592
-19	14.8	0.1393	1.6053
-18	13.8	0.1521	1.6513
-17	12.8	0.1653	1.6972
-16	11.8	0.1788	1.7426
-15	10.8	0.1926	1.7874
-14	9.8	0.2066	1.8311
-13	8.8	0.2205	1.8736
-12	7.8	0.2343	1.9145
-11	6.8	0.2479	1.9535
-10	5.8	0.261	1.9902
-9	4.8	0.2734	2.0245
-8	3.8	0.2851	2.0559
-7	2.8	0.2959	2.0843
-6	1.8	0.3056	2.1094
-5	0.8	0.314	2.1308
-4.4	边导线垂线	0.3169	2.0372
-4	边导线内	0.321	2.1486
-3	边导线内	0.3265	2.1624
-2	边导线内	0.3305	2.1721
-1	边导线内	0.3327	2.1778
0	中心线	0.3333	2.1792
1	边导线内	0.3322	2.1765
2	边导线内	0.3294	2.1696
3	边导线内	0.325	2.1586
4	边导线内	0.319	2.1436
4.1	边导线内	0.3169	2.0372
5	0.8	0.3116	2.1248
6	1.8	0.3028	2.1022
7	2.8	0.2928	2.0761
8	3.8	0.2817	2.0468
9	4.8	0.2698	2.0145
10	5.8	0.2571	1.9795
11	6.8	0.2438	1.942
12	7.8	0.2302	1.9024
13	8.8	0.2163	1.861
14	9.8	0.2024	1.8181
15	10.8	0.1885	1.774
16	11.8	0.1747	1.7291
17	12.8	0.1613	1.6835
18	13.8	0.1482	1.6375
19	14.8	0.1356	1.5914

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距 离 (m)	导线对地 27m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
20	15.8	0.1234	1.5455
21	16.8	0.1119	1.4998
22	17.8	0.1009	1.4546
23	18.8	0.0905	1.4101
24	19.8	0.0808	1.3663
25	20.8	0.0717	1.3233
26	21.8	0.0633	1.2813
27	22.8	0.0554	1.2403
28	23.8	0.0482	1.2004
29	24.8	0.0417	1.1616
30	25.8	0.0357	1.124
31	26.8	0.0304	1.0875
32	27.8	0.0257	1.0522
33	28.8	0.0218	1.0181
34	29.8	0.0185	0.9851
35	30.8	0.0161	0.9533
36	31.8	0.0146	0.9226
37	32.8	0.014	0.893
38	33.8	0.0142	0.8645
39	34.8	0.0148	0.8371
40	35.8	0.0158	0.8107
45	40.8	0.0216	0.6929
50	45.8	0.0254	0.5959
电场强度最大值		0.3333	/
磁感应强度最大值		/	2.1792
GB8702-2014 限值要求		4	100

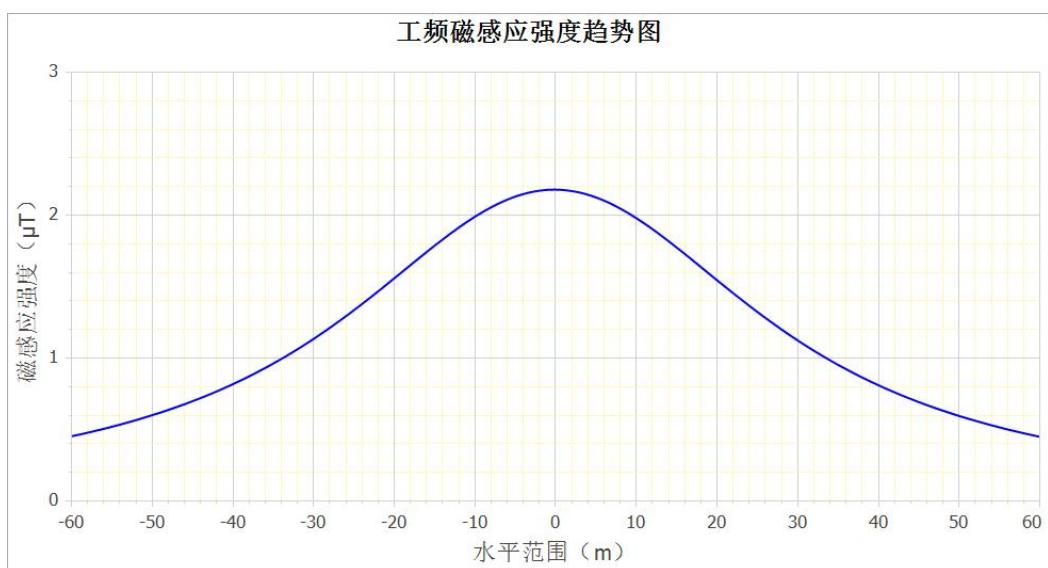


图 8-4 拟建 110kV 同塔双回线路工程工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

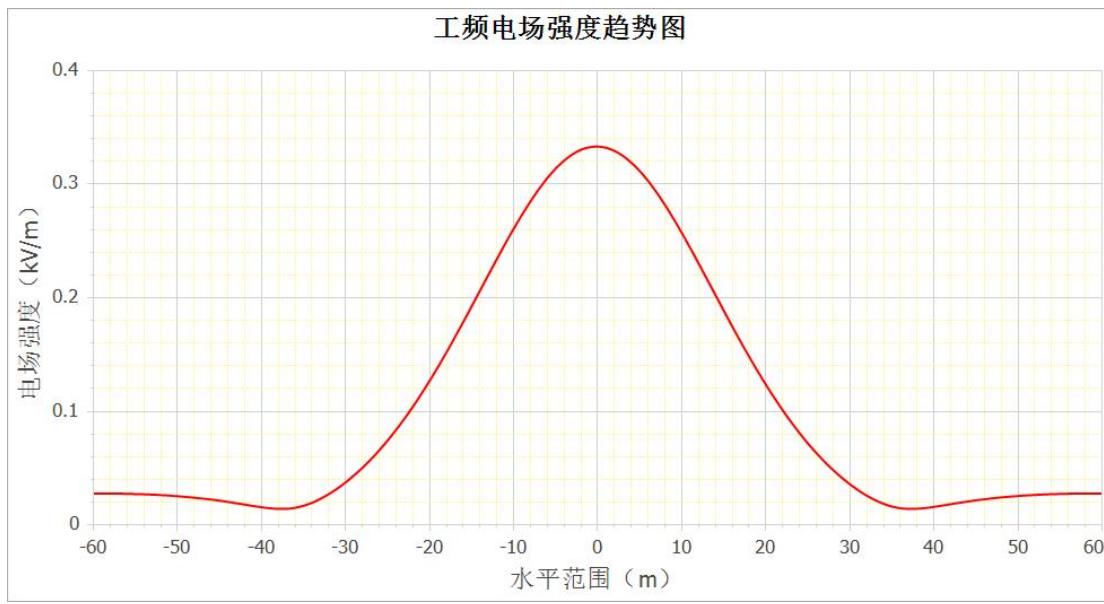


图 8-5 拟建 110kV 同塔双回线路工程工频电场强度预测结果衰减趋势线图

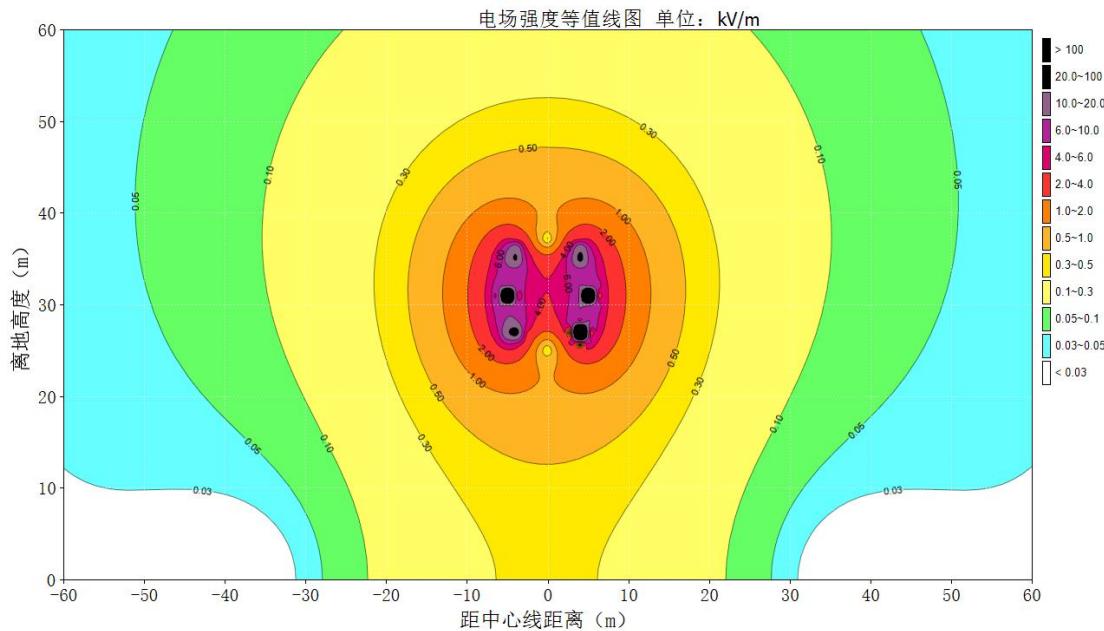


图 8-6 拟建 110kV 同塔双回线路工程工频电场强度预测结果等值线图

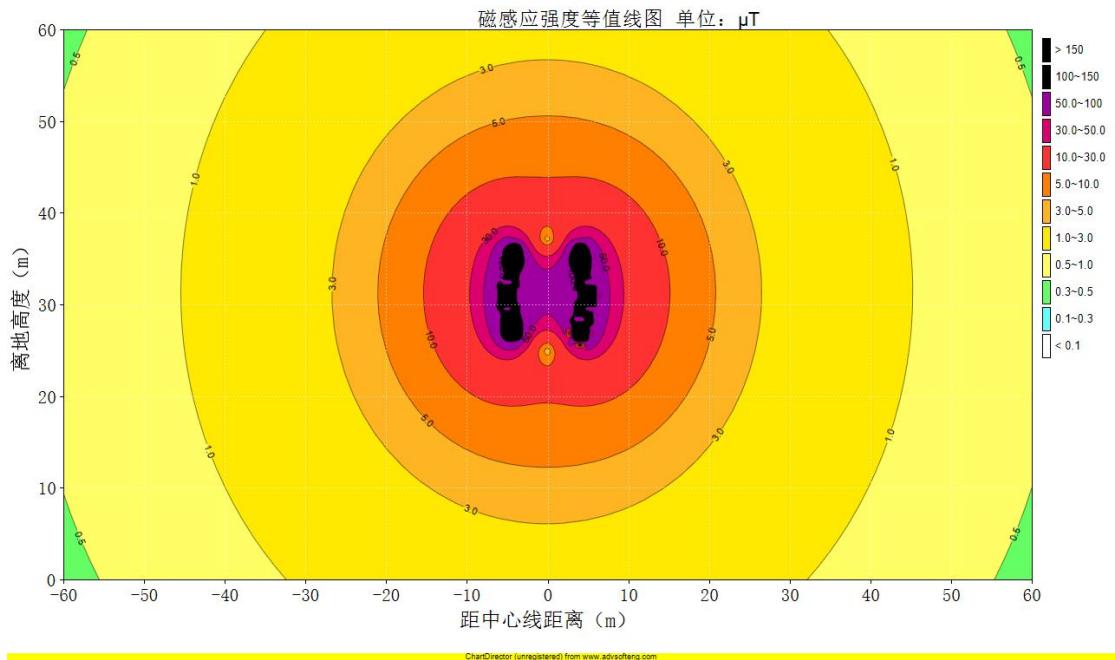


图 8-7 拟建 110kV 同塔双回线路工程工频磁感应强度预测结果等值线图

8.2.5.2 拟建 110kV 单回线路工程预测结果

根据计算公式及设计参数,本项目拟建 110 千伏单回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 8-6 和图 8-8、图 8-9; 预测线高 15m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 8-10、图 8-11。

由图 8-10 可知, 电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8-6 可以看出, 本项目拟建 110 千伏单回架空线路对地高度 24m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.0338kV/m $\sim 0.1815\text{kV/m}$ 之间, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.1815kV/m , 位于线路边导线左侧外 11m、12m 处, 不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 8-9 可知, 工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 8-6 可以看出, 本项目拟建 110 千伏单回架空线路对地高度 24m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 $0.3336\mu\text{T}$ $\sim 1.8509\mu\text{T}$ 之间, 线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 $1.8509\mu\text{T}$, 位于线路中心线处, 不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

表 8-6 拟建 110kV 单回线路工程电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距离 (m)	导线对地 24m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	45.9	0.0363	0.3405
-45	44.9	0.0456	0.4039
-40	43.9	0.0578	0.4845
-39	42.9	0.0608	0.5032
-38	41.9	0.0638	0.5228
-37	40.9	0.0671	0.5434
-36	39.9	0.0705	0.5651
-35	38.9	0.0742	0.5879
-34	37.9	0.078	0.6118
-33	36.9	0.0821	0.637
-32	35.9	0.0863	0.6635
-31	34.9	0.0908	0.6914
-30	33.9	0.0955	0.7207
-29	32.9	0.1004	0.7514
-28	31.9	0.1055	0.7837
-27	30.9	0.1108	0.8175
-26	29.9	0.1163	0.853
-25	28.9	0.122	0.8901
-24	27.9	0.1277	0.9288
-23	26.9	0.1336	0.9693
-22	25.9	0.1395	1.0113
-21	24.9	0.1453	1.055
-20	23.9	0.1511	1.1002
-19	22.9	0.1567	1.1468
-18	21.9	0.162	1.1948
-17	20.9	0.1669	1.2438
-16	19.9	0.1714	1.2937
-15	18.9	0.1751	1.3443
-14	17.9	0.1782	1.395
-13	16.9	0.1803	1.4457
-12	15.9	0.1815	1.4958
-11	14.9	0.1815	1.5448
-10	13.9	0.1804	1.5922
-9	12.9	0.1782	1.6373
-8	11.9	0.1748	1.6797
-7	10.9	0.1705	1.7186
-6	9.9	0.1655	1.7535
-5	7.9	0.1599	1.7838
-4.1	边导线垂线	0.1549	1.8068
-4	边导线内	0.1544	1.809
-3	边导线内	0.1492	1.8286
-2	边导线内	0.1449	1.8423
-1	边导线内	0.142	1.8498
0	中心线	0.1406	1.8509

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距 离(m)	导线对地 24m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1	边导线内	0.1411	1.8457
2	边导线内	0.1431	1.8342
3	边导线内	0.1464	1.8167
3.5	边导线垂线	0.1485	1.8058
4	7.5	0.1507	1.7935
5	8.5	0.1553	1.765
6	9.5	0.1598	1.7317
7	10.5	0.1639	1.6941
8	11.5	0.1673	1.6529
9	12.5	0.1698	1.6087
10	13.5	0.1713	1.5621
11	14.5	0.1717	1.5137
12	15.5	0.1711	1.464
13	16.5	0.1695	1.4135
14	17.5	0.167	1.3628
15	18.5	0.1638	1.3122
16	19.5	0.1599	1.262
17	20.5	0.1554	1.2127
18	21.5	0.1506	1.1643
19	22.5	0.1454	1.1172
20	23.5	0.14	1.0715
21	24.5	0.1345	1.0273
22	25.5	0.1289	0.9847
23	26.5	0.1234	0.9437
24	27.5	0.1179	0.9043
25	28.5	0.1125	0.8666
26	29.5	0.1073	0.8306
27	30.5	0.1022	0.7962
28	31.5	0.0973	0.7633
29	32.5	0.0925	0.732
30	33.5	0.088	0.7022
31	34.5	0.0837	0.6739
32	35.5	0.0796	0.6469
33	36.5	0.0757	0.6212
34	37.5	0.072	0.5968
35	38.5	0.0684	0.5735
36	39.5	0.0651	0.5515
37	40.5	0.0619	0.5305
38	41.5	0.059	0.5105
39	42.5	0.0561	0.4915
40	43.5	0.0158	0.8107
45	44.5	0.0422	0.3952
50	45.5	0.0338	0.3336
电场强度最大值		0.1815	/
磁感应强度最大值		/	1.8509

距边相导线距离 (m)	距塔中心水平距 离 (m)	导线对地 24m, 地面 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
GB8702-2014 限值要求		4	100

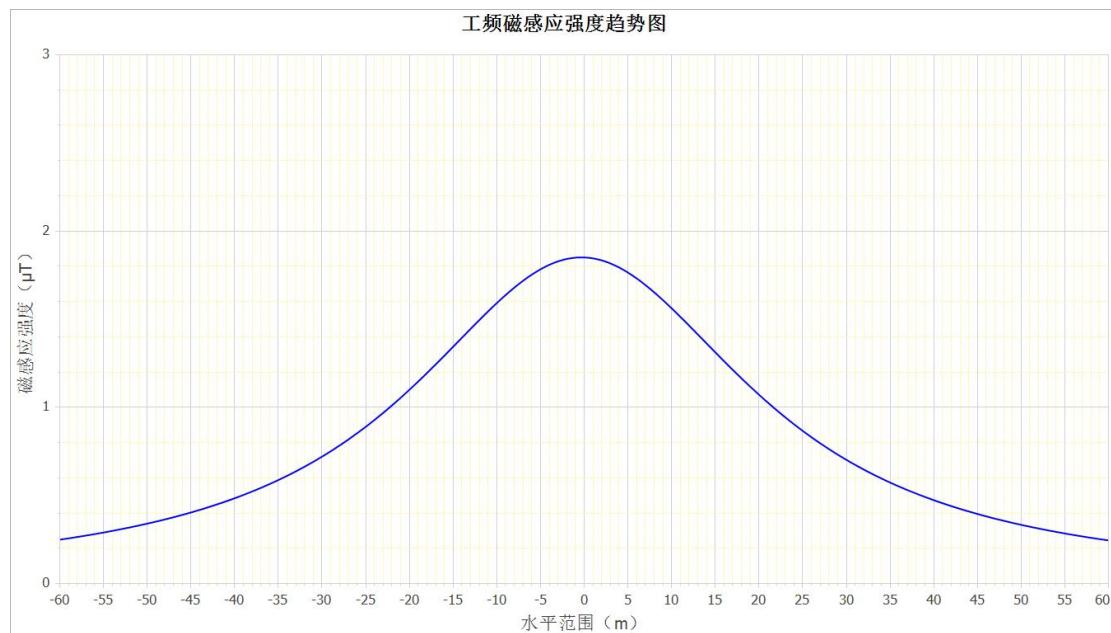


图 8-8 拟建 110kV 单回线路工程工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

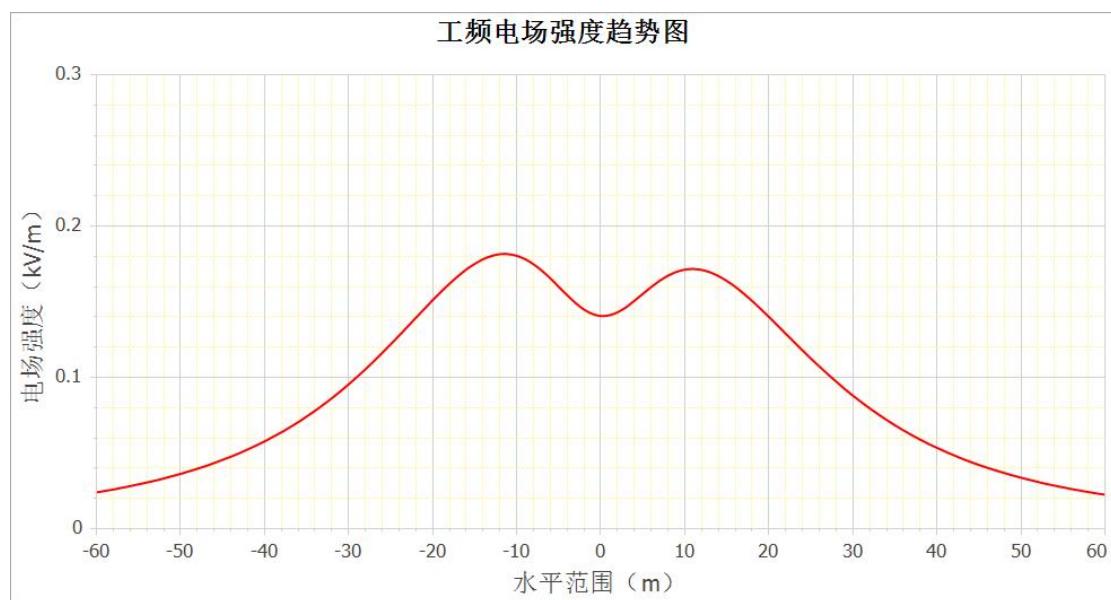


图 8-9 拟建 110kV 单回线路工程工频电场强度预测结果衰减趋势线图

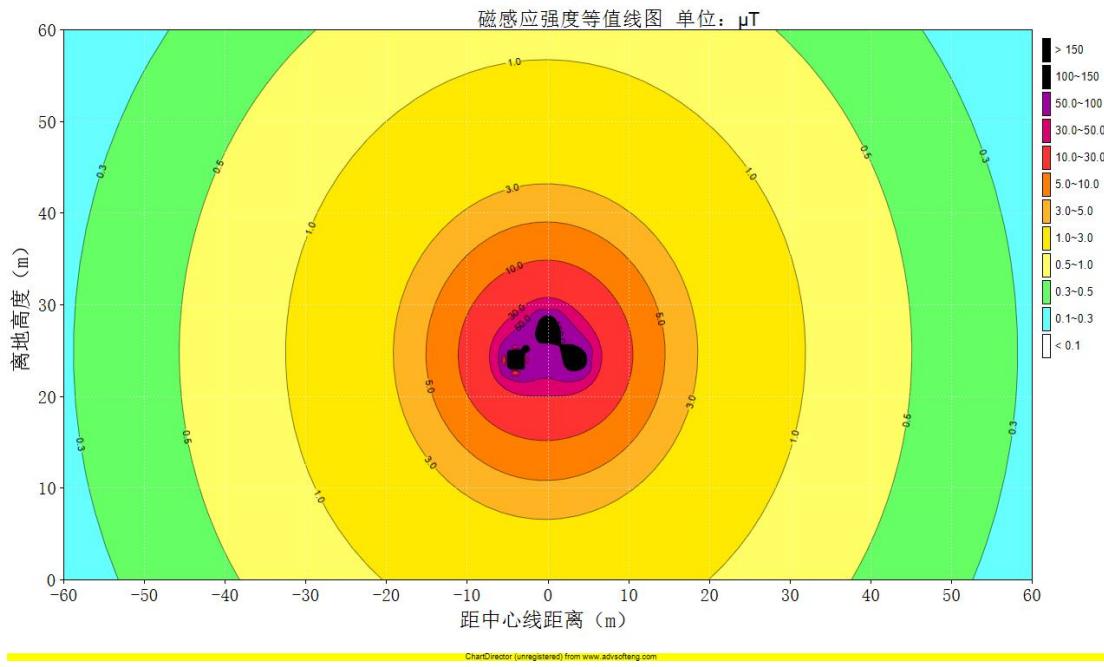


图 8-10 拟建 110kV 单回线路工程工频电场强度预测结果等值线图

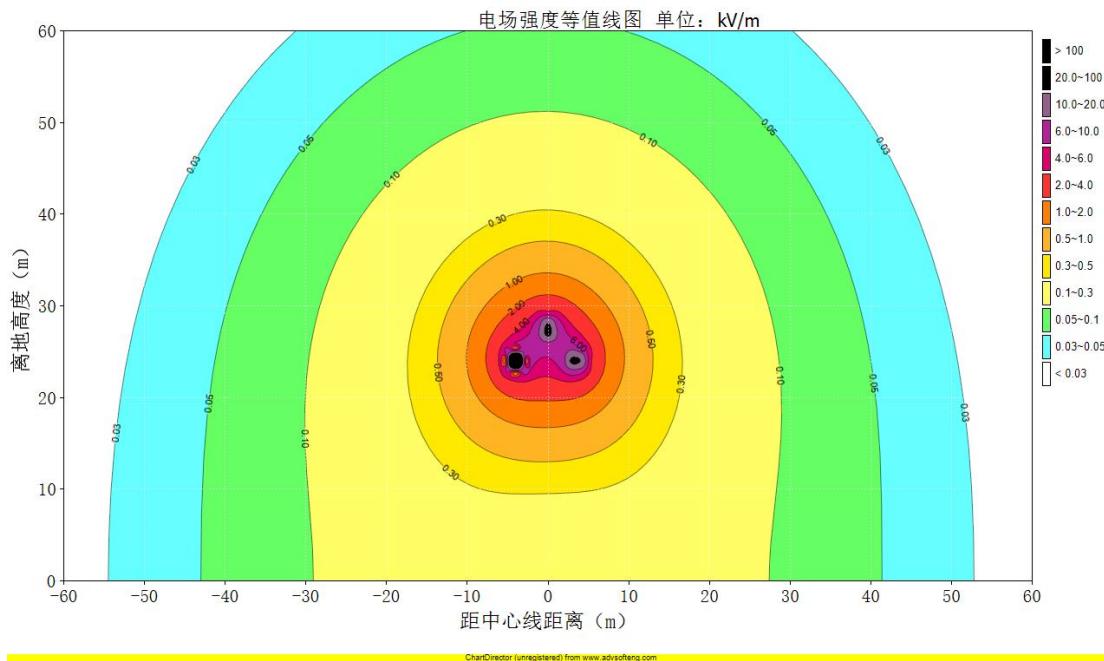


图 8-11 拟建 110kV 单回线路工程工频磁感应强度预测结果等值线图

由表 8-8 可知，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出先增大后减小的趋势。

同塔双回转角塔在导线对地距离 12m 时，工频电场强度最大值为 1.2672kV/m，出现在边导线内（线路中心）处，工频磁感应强度最大值为 7.9153μT，出现在边导线内（线路中心）处。

根据上述预测分析结果可知，双回转角塔对地高度在大于 12m 时，线路沿线均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

8.3 环境保护目标预测结果及分析

根据前文表 5-2 的分析可知，本项目电磁环境保护目标共 1 处，均为拟建 110kV 架空线路评价范围内的环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），架空输电线路二级评价“电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式”，因此，本评价采用模式预测的方式，对线路沿线环境保护目标进行电磁环境预测分析。

8.3.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1 r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中： r 表示合成分量的模；

r_1 表示分量 1 的模；

r_2 表示分量 2 的模；

α_1 表示分量 1 的方向角；

α_2 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成分量的模的最大值为 r_1+r_2 ，其条件是两个向量方向角一致（此为最不利情况）。对环境保护目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境保护目标电磁环境的最不利情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护目标处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

8.3.2 预测结果计算

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），对于电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果，各环境保护目标的电磁环境影响预测结果见表 8-7。

根据预测结果，本项目建成投运后，工程架空线路评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT。

表 8-7 本项目环境保护目标处电磁环境影响预测结果

序号	环境保 护目标	房屋结 构	与项目 边导线 距离	线路架 设型式	导线对 地高度 (m)	预测点 高度	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)			是否达 标
							现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
1	摄屋村 散户	1 栋 2 层 建筑，高 度约 6m	拟建 110kV 架空线 路边导 线南侧 约 24m	110kV 同塔双 回	27	1 层 1.5m	0.55	80.4	80.95	6.5×10^{-3}	1.3663	1.3728	是
						2 层 4.5m		85.4	85.95		1.549	1.5555	是

9 电磁环境保护措施

9.1 变电站电磁环境保护措施

- 1、在变电站周围设围墙和绿化带。
- 2、变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。
- 3、在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。
- 4、变电站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制电场、磁感应强度水平的措施，如保证导体与电气设备之间的电气安全距离，选取具有低辐射、有抗干扰能力的设备。

9.2 输电线路电磁环境保护措施

- 1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。
- 2、合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。
- 3、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。
- 4、建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

10 电磁环境影响专题评价结论

10.1 电磁环境质量现状

项目变电站厂界四侧测点、项目线路下方的工频电场强度为 0.55V/m ~ 0.58V/m ，工频磁感应强度为 $6.6\times 10^{-3}\mu\text{T}$ ~ $6.4\times 10^{-3}\mu\text{T}$ 。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

因此，项目所在区域电磁环境现状良好。

10.2 类比监测评价结论

根据类比分析结果可知，本项目变电站建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

10.3 模式预测评价结论

经模式预测可知，本项目架空线路沿线电磁环境的工频电场强度、工频磁感应强度均为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。