JXHG-(44)2025-067

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）

建设单位（盖章）：[redacted]广东电网有限责任公司广州供电局

编制日期：二〇二五年十二月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1765941925000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9vwf27
建设项目名称	220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）
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	[redacted]
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司广州供电局
统一社会信用代码	91440101734916755P
法定代表人（签章）	[redacted]
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	[redacted]
单位名称（盖章）	江西省地质局实验测试大队
统一社会信用代码	1236000085[redacted]
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
[redacted]	[redacted]	BH021116	[redacted]

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
[redacted]	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、电磁环境影响专题评价	BH010016	[redacted]
	建设项目基本情况、建设内容、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH021116	

事业单位法人证书

统一社会信用代码 [redacted]

名　　称 [redacted]　　法定代表人 [redacted]

宗 旨 和　　经费来源

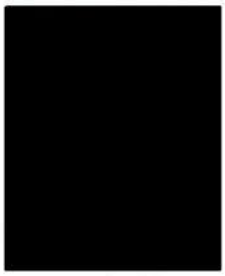
业务范围　　开办资金

住　　所　　举办单位

登记管理机关

有效期　自2023年01月17日　至2028年01月17日

国家事业单位登记管理局监制



持证人签名：
Signature of the Bearer

姓名：
Full Name
性别：
Sex
出生年月：
Date of Birth
专业类别：
Professional Type
批准日期：2014年5月
Approval Date

签发单位盖章
Issued by

签发日期：2014 年 10 月 28 日
Issued on

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.

approved & authorized by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：HP 00015377
No.

仅限220千伏庆盛枢纽
（110千伏线路部分重大变动）使用

江西省社会保险个人参保证明

个人基本信息					
姓名	[redacted]	身份证号	[redacted]	性别	[redacted]
当前参保情况					
个人社保编号	[redacted]				
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
个人社保编号					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					
369975436581					

仅限20天使用
本文件由全国社保卡服务机构不得对数据进行二次加工、处理、任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(2025000021)

江西省社会保险个人参保证明

369975436581	[redacted]					
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						
369975436581						

申请查询日期 2025年12月12日

仅限220千伏使用
本文件由全国社保卡服务平台提供，任何第三方机构不得对数据进行二次加工、处理、解析或以任何形式用于商业用途，否则将追究法律责任。(202512121101-920000021)

江西省社会保险个人权益记录单

2026-01-09
仅限220千伏庆盛枢纽～110千伏线路部分重大变动）使用
2026-01-09
2026-01-09

个人基本信息							
姓名	[redacted]	性别	男	社会保障号码	[redacted]	是否退休	否

参保缴费情况（在职人员显示）

险种名称	[redacted]
补充工伤保险（部分省份使用）	
失业保险	
工伤保险	
工伤保险	
企业职工基本养老保险	
职业年金	
机关事业单位工作人员基本养老保险	

基本养老保险个人账户情况

险种名称	截止上年末累计储存额（元）	当年记账本金（元）	累计支出金额	当年支出金额	当年累计储存额（元）
机关事业单位工作人员基本养老保险	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

职业年金个人账户情况

个人社保编号	截止上一个估值日的累计份额	上一个估值日估值	当前未投资缴费金额	实缴部分累计储存额	当前支出
369975436587	[redacted]				

养老金领取情况（退休人员显示）

个人社保编号	369975436587	退休年月		待遇开始享受年月		当月养老金水平（元）	

工伤保险支付情况（工伤职工显示）

个人社保编号	369975436587	伤残等级		护理等级		待遇开始年月	
本年工伤基金支付总额（元）		工伤医疗费（元）		康复费（元）		辅助器具配置费（元）	
住院伙食费（元）		统筹区外就医交通费（元）		一次性伤残补助金（元）		伤残津贴（元）	
生活护理费（元）		养老金工伤补差（元）		一次性工伤医疗补助金（元）		一次性工亡补助金（元）	
丧葬补助金（元）		供养亲属抚恤金（元）					

失业保险支付情况（失业职工显示）

个人社保编号	369975436587	当月失业保险金待遇（元）		待遇开始享受年月		待遇结束年月	
当月临时价格补贴金额（元）		当月代缴医疗保险费金额（元）		职业技能工种 1		职业技能提升补贴金额（元）	
职业技能工种 2		职业技能提升补贴金额					

参保缴费明细（在职人员显示）

个人社保编号	险种名称	起止年月	月缴费基数	单位缴费（元）	个人缴费（元）	缴费单位
369975436587	[redacted]					
369975436587						
369975436587						
369975436587						

江西省社会保险个人权益记录单

369975436587	[redacted]
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	
369975436587	

仅限220千伏 2026-01 使用 09

江西省社会保险个人权益记录单

369975436587	[redacted]				
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
369975436587					
机关事业单位工作人养老保险缴费总月数	103	企业职工基本养老保险缴费总月数	79		

备注：
1. 本权益记录单由参保地经办机构负责解释，如有疑义，请到参保地经办机构核实。
2. 本权益记录单为打印时当前参保情况。今后发生变更的，以变更后的情况为准。
3. 本权益记录单涉及参保人个人信息，由个人妥善保管，因保管不当等原因造成信息泄露等后果，由个人自担。
4. 本权益记录单已签署经国家电子政务外网江西省电子认证注册的机构认证的电子印章，社保经办机构不再另盖章。
5. 本权益记录单来源：政务服务网 Web 端。

打印时间：2026年01月09日

仅限220千伏及110千伏线路部分重大变动门使用
2026-01-09
2026-01-09

建设单位责任声明

我单位广东电网有限责任公司广州供电局（统一社会信用代码91440101734916755P）郑重声明：

一、我单位对220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）建设项目环境影响报告表（项目编号：9vwf27，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广东电网[redacted]

法定代表人（签字/签章）：[redacted]

编制单位责任声明

我单位江西省地质局实验测试大队（统一社会信用代码12360000858266387A）郑重声明：

一、我单位符合《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，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东电网有限责任公司广州供电局（建设单位）委托，主持编制了220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）建设项目环境影响报告表（项目编号：9vwf27，以下简称“报告表”）。在编制过程中坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：[redacted]

法定代表人（签字）：

[redacted]

编制单位编制质量控制记录表

项目名称	220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）		
文件类型	□环境影响报告书☑环境影响报告表	项目编号	9vwf27
编制主持人	[redacted]	主要编制人员	[redacted]
初审（校核）意见	意见： 1、补充拆除导线处理措施； 2、核实污染物排放标准内容； 3、完善运营期声环境影响分析描述。	修改情况： 1、已补充拆除导线处理措施； 2、已核实污完善染物排放标准内容； 3、已完善运营期声环境影响分析描述。	
	审核人（签名）：[redacted] 2025年12月17日		
审核意见	意见： 1、完善施工期声环境影响分析； 2、附件补充项目重大变动评审意见； 3、完善监测点位描述。	修改情况： 1、已完善施工期声环境影响分析； 2、附件中已补充项目重大变动评审意见； 3、已完善监测点位描述。	
	审核人（签名）：[redacted] 2025年12月18日		
审定意见	220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）经审定，同意进行申报。 审核人（签名）：[redacted] 2025年12月22日		

关于委托开展220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）环境影响评价工作的函

江西省地质局实验测试大队：

根据国家及广东省对项目建设环境管理的有关法律、政策规定，经我单位研究决定，现委托贵单位开展220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）环境影响评价工作。请贵单位尽快安排相关专业人员，按照国家及广东省环境影响评价工作要求尽快开展相关工作。

广东电网有限责任公司广州供电局

2025年11月1日

目 录

一、 建设项目基本情况 1
二、 建设内容 18
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准 34
四、生态环境影响分析 51
五、主要生态环境保护措施 63
六、生态环境保护措施监督检查清单 69
七、结论 73
220 千伏庆盛枢纽输变电工程（110 千伏线路部分重大变动）电磁环境影响专题评价 74

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="4">220 千伏庆盛枢纽输变电工程（110 千伏线路部分重大变动）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="4">2018-440115-44-02-826855</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>***</td><td>联系方式</td><td colspan="2">***</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="4">输电线路位于广州南沙经济技术开发区东涌镇。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地理坐标</td><td rowspan="3">庆盛解口 110 千伏乌亚线双回线路工程</td><td colspan="3">起点 1 坐标：E113°27′33.626"，N22°53′25.285"。</td></tr>
<tr><td colspan="3">起点 2 坐标：E113°27′35.277"，N22°53′24.751"。</td></tr>
<tr><td colspan="3">终点坐标：E113°28′23.346"，N22°53′35.757"。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">庆盛T接110千伏鱼东乙线单回线路工程</td><td colspan="3">起点坐标：E113°27′35.698"，N22°53′25.383"。</td></tr>
<tr><td colspan="3">终点坐标：E113°28′23.346"，N22°53′35.757"。</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>五十五、核与辐射
161 输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）
/长度（km）</td><td colspan="2">线路路径长度 6.145km；
永久占地 944m^2；
临时占地 3310m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td colspan="2">☐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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/
备案）文号（选填）</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>总投资
（万元）</td><td>***</td><td>环保投资（万元）</td><td colspan="2">31</td></tr>
<tr><td>环保投资占比
（%）</td><td>***</td><td>施工工期</td><td colspan="2">3 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="4">☑否
☐是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="4">根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">/</td></tr>
</table>

规划及规划环境影响评价符合性分析	/
其他符合性分析	**1、产业政策相符性分析** 本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“四、电力-2.电力基础设施建设－电网改造与建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。 **2、与《广州市城市环境总体规划(2022-2035 年)》的相符性分析** 根据《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022-2035年）的通知》（穗府〔2024〕9 号）可知，《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》公布了生态环境空间管控区域，本项目所在地不位于划分的生态保护红线内，不涉及生态环境空间管控区域，符合广州市生态环境空间管控的相关规划，本项目与生态环境空间管控区域关系见附图 5。 根据规划内容：“管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。区内建设大规模废水排放项目、排放含有毒有害物质的废水项目严格开展环境影响评价，工业废水未经许可不得向该区域排放。” 本项目为输电线路工程，不属于传统工业项目，线路运行期不排放废水、废气以及固体废物。项目不新增永久占地，临时占地不涉及对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，且项目建成后将对临时占地进行原有用地功能恢复或绿化恢复，减少对生态的影响。因此本项目的建设与生态环境空间管控区域要求是相符的。 根据广州市人民政府印发的《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》第 17 条“大气环境空间管控”，本项目不属于环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区以及大气污染物增量严控区，且运行期无废气产生，项目与大气环境空间管控区域关系见附图 7。 根据广州市人民政府印发的《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》第 18 条“水环境空间管控”，本项目不属于饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区，

且运行期无废水排放，项目与水环境空间管控区域关系见附图 6。

综上，本项目与《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》是相符的。

3、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16 号），“十四五”时期具体目标为：绿色低碳发展水平明显提升、生态环境持续改善、生态系统安全性稳定性显著增强、环境风险得到有效防控、积极推进示范创建。

《广州市生态环境保护“十四五”规划》提出：提高水资源利用效率。继续落实最严格水资源管理制度，严格定额管理，在取水许可、计划用水管理、节水评价、节水载体创建等工作中严格执行用水定额，推进节水型社会示范区达标建设。深入抓好工业、城镇、农业节水，全面推进规模以上取水用户、工业园区、重点工业区块开展节水改造，推动高耗水行业节水增效，推行水循环梯级利用；加快实施城镇供水管网改造，推进城镇供水管网分区计量管理，建立精细化管理平台和漏损控制体系，新建小区全面推广使用节水型器具；推进中型灌区续建配套与节水改造，扎实提高农田灌溉水有效利用系数，实施灌区高效节水灌溉示范。新建和完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，优先使用再生水。加强海绵城市规划建设，促进雨水资源有效利用。

严格工业噪声污染防治。对纳入排污许可管理的企事业单位和生产经营者，严格按照排污许可管理制度的相关要求规范其噪声污染防治，加大监管力度，强化日常执法巡查，严肃查处未办理环评手续、未配套建设噪声污染防治设施、未办理噪声污染防治设施验收手续、噪声超标等环境违法行为。

强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，落实企业主体责任，督促企业建立工业固体废物全过程污染环境防治责任制度和管理台账。加强医疗废物和医疗垃圾收集、运输、贮存、处置全过程的环境污染防治，进一步提升医疗废物收集处置体系管理水平。加强教育、科研机构和其他企事业单位实验室危险废物分类、登记管理。以医疗废物、废铅蓄电池、废矿物油、废酸、废弃危险化学品、实验室危险废物等危险废物以及污泥、建筑废弃物等一般固体废物为重点，持续开展打击固体废物环境违法犯

	罪活动。推动固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程环境信息公开。 本项目属于输电线路工程，不属于传统工业项目，项目建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业固废，不属于高耗水行业，无工业用水产生及排放，线路运行期噪声影响较小，基本不会对现有声环境造成贡献。项目未穿越（跨越）生态保护红线区、不涉及生态保护空间管控区等，对生态环境影响较小，项目建设不会影响所在区域生态系统稳定性、安全性等。电力建设有助于地区绿色低碳生活的开展，进一步推进所在地区生态环境持续改善，且项目建成投运后，能够降低电网运行风险，提高供电可靠性，加强电网结构，提高电网供电拓展能力，有利于南沙区经济发展，有助于加快南沙区推进示范创建的工作。 因此，本项目符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。 **4、与《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析** 根据《广州市南沙区人民政府办公室关于印发广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗南府办函〔2023〕28 号），“十四五”期间，南沙区将着力提升生态系统质量和稳定性，协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护，为打造南沙区绿色滨海新城提供基础支撑。《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》规划指标如下：绿色低碳发展水平明显提升，生态环境持续改善，生态系统安全性稳定性显著增强，环境安全得到全面管控，积极推荐示范创建。 本项目属于输电线路工程，不属于传统工业项目，项目建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业固废，不属于高耗水行业，无工业用水产生及排放。项目未穿越（跨越）生态保护红线区、不涉及生态保护空间管控区等，对生态环境影响较小，项目建设不会影响所在区域生态系统稳定性、安全性等。电力建设有助于地区绿色低碳生活的开展，进一步推进所在地区生态环境持续改善，且项目建成投运后，能够降低电网运行风险，提高供电可靠性，加强电网结构，提高电网供电拓展能力，有利于南沙区经济发展，有助于加快南沙区推进示范创建的工作。 因此，本项目建设符合《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的要求。

5、项目与《广州市供电与用电管理规定》相符性分析

《广州市供电与用电管理规定》（2019 年 11 月 14 日广州市人民政府令第 168 号第二次修订）：

第十一条　除因技术和规划原因难以实施外，在下列地区的建设用地上新建电力管线应当采取地下埋设方式进行，现有的 110 千伏和 220 千伏电力架空线应当逐步改造为地下埋设：

（一）西二环、北二环高速公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇以及上述范围以外的中心镇的中心区范围内的 110 千伏及以下电压等级的电力线路；

（二）华南北路、广汕公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇的中心区范围内的 220 千伏的电力线路；

（三）中新广州知识城、南沙新区明珠湾区、南沙新区蕉门河中心区以及自贸园区范围内的 220 千伏及以下电压等级的电力线路。

本项目输电线路位于广州市南沙区东涌镇，采用架空+电缆方式建设，线路所在区域不属于上述管理规定的地下电缆线路控制范围内。

因此，项目建设符合《广州市供电与用电管理规定》的要求。

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

表 1-1　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建工程，无原有环境污染和生态破坏。	符合
		输电线路进入自然保护区实验	本项目输电线路未进入自然	符合

			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。	保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	
			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。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
			工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	架空线路经理论预测、电缆线路经类比预测，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	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。	本项目拟建线路采用架空+电缆方式，架空线路在设计阶段拟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，最大限度的减少电磁环境影响。	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。	本项目拟建线路采用架空+电缆方式，架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，拟采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目线路未经过市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	/
			330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目线路电压等级为110kV。	符合
			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。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/

			噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。		
			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。	本项目为输电线路工程，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。	本项目为输电线路工程，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。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目为输电线路工程，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。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
			变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目为输电线路工程，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污水管网：不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、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准相关要求。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
			输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价提出相应的生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路采用架空+电缆方式，架空线路因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖，项目线路不穿越集中林区。	符合
			输变电建设项目临时占地，应	项目施工结束后拟采取对临	符合

			因地制宜进行土地功能恢复设计。	时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	符合
	3	施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施 的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	项目施工拟落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中将明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
			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。	本项目输电线路未进入自然保护区和饮用水水源保护区等。	符合
			变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，确需夜间施工的，按相关法律规定办理许可手续并公告附近居民。	符合
			输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	线路施工临时用地拟优先利用荒地、劣地。	符合
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用	项目施工如占用耕地、园地、林地和草地，将做好表土剥离、分类存放和回填利用	符合
			进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目线路未进入自然保护区。	符合
			进入自然保护区的输电线路，	本项目线路未进入自然保护	符合

			应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	区。	
			进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本项目线路未进入自然保护区。	符合
			施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	项目施工临时道路利用现有道路，无需新建施工道路。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	符合
			施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
			在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目线路未进入饮用水源保护区，不在水源保护区及水体内施工，在其他水体附近施工时，拟加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	符合
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
			变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目为输电线路工程。	符合
			施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工期加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放。	符合
			施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
			施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中，建设单位拟对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，拟进行绿化、铺装或者遮盖。	符合

		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	项目位于城市规划区内的，施工扬尘按 HJ/T 393 的规定执行。	符合
		施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工临时占地采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，并及时恢复土地利用功能。	符合
4	运行期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	运行期将做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。并定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB 8702、GB 12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	符合
		鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
		主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
		运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程。	/
	由上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关环保设计要求相符。			

7、项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）及《广东省2023年度生态环境分区管控动态更新成果》（广东省生态环境厅 2024年12月13日）相符性分析

（1）生态保护红线

全省陆域生态保护红线面积34202.57平方公里，占陆域国土面积19.03%；一般生态空间面积29200.30平方公里，占陆域国土面积16.25%。全省海洋生态保护红线面积1.66万平方公里，占全省管辖海域面积的25.66%。

本项目不涉及生态保护红线，项目建设符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

根据现场调查监测数据分析可知，本项目所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；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）中标准限值。

根据环境影响评价章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，项目所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废物等通过采取相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境等影响很小，不会改变项目所在区域的环境质量功能，因此本项目建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目新增永久占地为杆塔占地，占地面积较小，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，项目利用的土地资源总量小；项目线路运行过程中不消耗的水、电资源，因此项目符合资源利用上线的要求。

（4）环境准入清单

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省划定1903个陆域环境管控单元和564个海域环境管控单元。本项目位于重点管控单元、一般管控单元。

表1-2 项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析一览表

管控单元要求		相符性分析	是否符合
一般管控单元要求	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导	本项目为输电线路工程，属于鼓励类产业，运营期无废气、废水、固体废物	符合

	产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	排放；经预测分析，运营期噪声及电磁影响满足相关标准要求，对生态环境影响不大，不会破坏生态环境功能稳定。	
重点管控单元要求	以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。	本项目为输电线路工程，属于鼓励类产业，运营期无废气、废水、固体废物排放；经预测分析，运营期噪声及电磁影响满足相关标准要求，对生态环境影响不大，不会破坏生态环境功能稳定。	符合

综上所述，项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）及《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》（广东省生态环境厅 2024 年 12 月 13 日）要求。

其他符合性分析	**8、与《广州市生态环境分区管控方案》（2024 年修订）的相符性分析** （1）生态保护红线 全市陆域生态保护红线 1289.37 平方公里，占全市陆域面积的 17.81%，主要分布在花都、从化、增城区；一般生态空间 490.87 平方公里，占全市陆域面积的 6.78%，主要分布在白云、花都、从化、增城区。全市海域生态保护红线 139.78 平方公里，主要分布在番禺、南沙区。 本项目不涉及生态保护红线，本工程与生态保护红线位置关系见附图 4。 （2）环境质量底线 全市水环境质量持续改善，地表水水质优良断面比例、劣 V 类水体断面比例达到省年度考核要求；城市集中式饮用水水源地水质 100%稳定达标；巩固提升城乡黑臭水体（含小微黑臭水体）治理成效；国考海洋点位无机氮年均浓度力争达到省年度考核要求。大气环境质量持续提升，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O_3）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO_2）达标成效。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。受污染耕地安全利用率完成省下达目标，重点建设用地安全利用得到有效保障。 本项目属于输电线路工程，电力基础设施建设项目，不属于排污性项目。工程营运期产生的污染因素主要为工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。根据预测分析，工程在运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声满足相关标准限值要求；因此，工程营运期间不会明显影响周围环境，工程建设满足环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。其中，用水总量控制在 45.42 亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.559。 工程生产过程不涉及自然资源开发利用；本项目施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土

地的利用；本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线；因此工程符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

本项目从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，工程位于ZH44011530011 南沙区东涌镇东北部一般管控单元、ZH44011520009 南沙自贸区重点管控单元，工程与相关管控单元相符性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与广州市生态环境分区管控方案相符性分析

单元编码	ZH44011530011	**单元名称**	南沙区东涌镇东北部一般管控单元	**要素细类**	水环境一般管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	
单元分类	一般管控单元	**行政区划**	广东省广州市南沙区			
序号	**管控维度**	**管控要求**		**相符性分析**		**是否符合**
1	区域布局管控	1-1. 【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-2. 【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-3. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 1-4.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。		1-1、本项目为输电线路工程，不属于【产业/限制类】建设项目。 1-2、本项目为输电线路工程，不属于排放废气的工业类项目。 1-3、本项目为输电线路工程，不属于排放废气的工业类项目。 1-4、本项目为输电线路工程，不属于可能造成土壤污染的建设项目。		符合
2	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。		2-1、不涉及。		符合
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】完善东涌工业污水处理系统污水管网建设，加强污水处理设施和管线维护检修，提高工业污水集中收集		3-1、不涉及。		符合

			处理率。			
	4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】加强东涌镇电镀、印染企业风险管控。 4-2.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	4-1~4.3、不涉及。		符合
	单元编码	ZH44011520009	**单元名称**	南沙自贸区重点管控单元	**要素细类**	水环境工业污染重点管控区、水环境农业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、江河湖库重点管控岸线
	单元分类	重点管控单元	**行政区划**	广东省广州市南沙区		
	序号	**管控维度**	**管控要求**		**相符性分析**	**是否符合**
	1	区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】单元内庆盛枢纽区块主导产业为泛珠现代服务业国际合作区;海港区块-沙仔岛作业区主导产业为国际航运发展合作区；蕉门河中心区区块主导产业为境外投资综合服务区；明珠湾起步区区块主导产业为金融服务发展试验区；万顷沙保税港加工制造业区块主导产业为国际加工贸易转型升级服务区；南沙枢纽区块主导产业为粤港澳融合发展试验区;海港区块-龙穴岛作业区主导产业为国际航运发展合作区；南沙湾区块主导产业为国际科技创新合作区。 1-2. 【产业/综合类】园区新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策及园区产业相关规划等要求。 1-3. 【风险/限制类】单元内先进油库等储油库应按照《石油库设计规范（GB5//74-2/14）》，严格落实与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离。 1-4. 【产业/综合类】禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 1-5. 【产业/限制类】严格控制现有高耗水、高污染行业发展。 1-6. 【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退		1-1、不涉及。 1-2、本项目为输电线路工程，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目，不属于《市场准入负面清单》中项目。 1-3~1-8、不涉及。	符合

				出或关停。 1-7. 【产业/限制类】新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。 1-8.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。		
		2	能源资源利用	2-1.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。 2-2.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业先进水平。	2-1~2-2、不涉及。	符合
		3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。 3-2.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2//1）规定的标准限值。 3-3.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。 3-4.【水/综合类】单元内排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。 3-5.【水/综合类】单元内畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。推进养殖尾水资源化利用和达标排放。实施化肥农药使用量零增长行动，推广测土配方施肥技术，鼓励使用果菜茶有机肥替代化肥，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。 3-6.【水/禁止类】严禁居民小区、公共建筑和企事业单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。 3-7.【水/综合类】在城镇排水与污水处理设施覆盖范围外的企业事业单位和其他生产经营者、旅游区、居住小区等，应当采取有效措施收集和处理产生的生活污水，并达标排放。 3-8.【大气/综合类】加强储油库油气排放控制。严格按照排	3-1~3-8、输电线路运行期间无废水、废气产生及排放，不涉及。	符合

		放标准要求，加快完成储油库油气回收治理工作。建设油气回收自动监测系统平台，储油库加快安装油气回收自动监测设备。制定储油库油气回收自动监测系统技术规范，企业要加强对油气回收系统外观检测和仪器检测，确保油气回收系统正常运转。		
4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】先进油库等储油库及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	4-1、不涉及。	符合

综上所述，项目符合《广州市生态环境分区管控方案》要求。

二、建设内容

地理位置	本项目输电线路全线位于广州南沙经济技术开发区东涌镇。项目地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	**1、220 千伏庆盛枢纽输变电工程重大变动情况说明** 220 千伏庆盛枢纽输变电工程环境影响报告表于 2019 年 12 月 25 日取得了广州南沙经济技术开发区行政审批局《关于 220kV 庆盛枢纽输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（穗南审批环评〔2019〕300 号）（见附件 3）。由于政府配套建设电力管沟滞后，根据《2024 年第二次电力基础设施建设指挥部暨第五次城建工作推进会议纪要》（穗南城建会纪〔2024〕5 号）（见附件 8），调整庆盛枢纽输变电工程本期 110 千伏线路建设方式，110 千伏线路由电缆调整为架空+电缆。

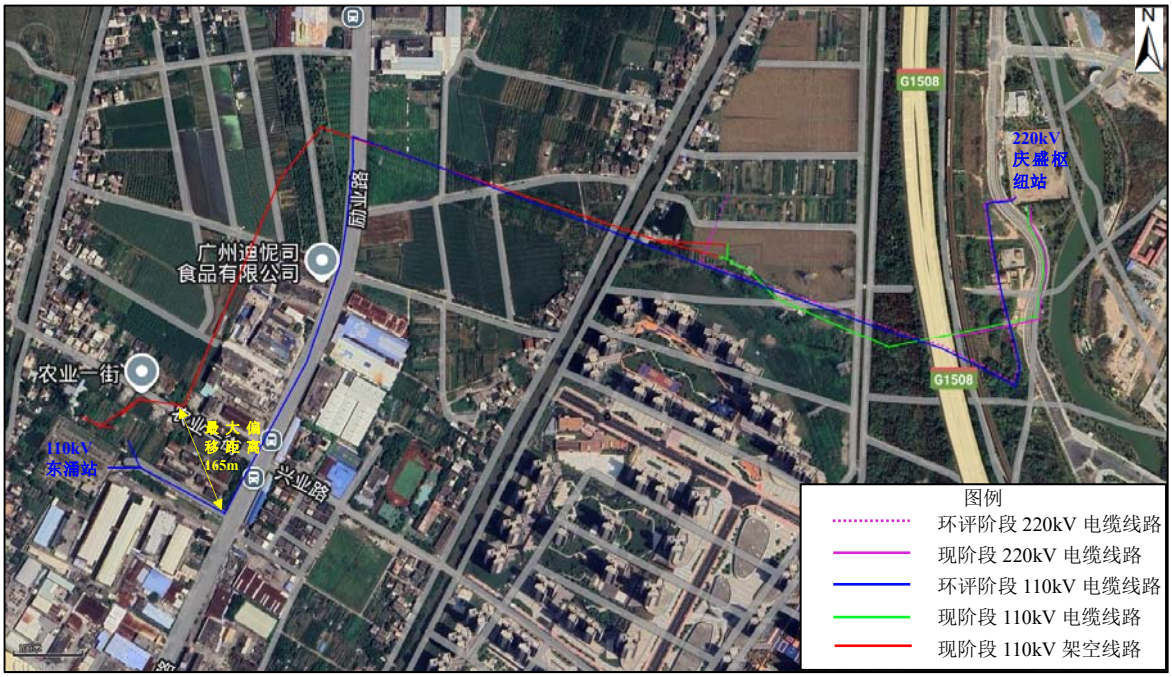


图 2-1 原环评阶段与现阶段线路路径对比示意图

根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）有关重大变动的界定，依据 220 千伏庆盛枢纽输变电工程环境影响报告表及环评批复、相关设计资料等，并通过现场踏勘核实，对 220 千伏庆盛枢纽输变电工程目前变动情况列表如表 2-1。

表 2-1 220 千伏庆盛枢纽输变电工程变动情况一览表

对照内容		原环评内容	现阶段建设内容	变动情况	是否涉及重大变动情况
输变	电压等级升高	220kV、110kV	220kV、110kV	无	否
	主变压器、换	主变压器 2×240MVA	主变压器	无	否

电建设项目重大变动清单	流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%		2×240MVA		
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	输电线路路径长度 10.37km（折单计算）	输电线路路径长度 6.145km（折单计算）	输电线路路径长度减少 4.225km	否
	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	220 千伏庆盛枢纽站站址位于广州市南沙区庆盛枢纽区块内	220 千伏庆盛枢纽站站址位于广州市南沙区庆盛枢纽区块内	无	否
	输电线路横向位移超出 500m 的累积长度超过原路径长度的 30%	输电线路最大横向位移约 165m，未超出 500m		最大横向位移未超出 500m	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区	未进入自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区。	未进入自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区。	无	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	因 110kV 线路路径发生变化，导致新增的电磁环境敏感目标数量为 11 处，为原数量（9 处）的 122%		因 110 千伏线路路径发生变化，导致新增的电磁环境敏感目标数量超过原数量的 30%。	是
	变电站由户内布置变为户外布置	户内布置	户内布置	无	否
	输电线路由地下电缆改为架空线	220kV 输电线路：地下电缆；110kV 输电线路：地下电缆	220kV 输电线路：地下电缆；110kV 输电线路：架空线路+地下电缆	110kV 输电线路部分由地下电缆改为架空线路	是
	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	/	/	无	否

根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）有关规定，输变电建设项目发生清单中的一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变动界定为一般变动。对

照表 2-1 输变电建设项目重大变动清单一览表，本项目涉及 2 项重大变动情形：输电线路由地下电缆改为架空线；因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。

根据关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），“项目建设过程中如发生重大变动，应当在实施前对变动内容进行环境影响评价并重新报批”，本次 220 千伏庆盛枢纽输变电工程中 220 千伏庆盛枢纽站、220 千伏输电线路未发生重大变动，故本次对产生重大变动情形的 110 千伏线路部分进行环境影响评价并重新报批。

2、工程内容组成及规模

本次220千伏庆盛枢纽输变电工程中220千伏庆盛枢纽站、220千伏输电线路未发生重大变动，故本次对产生重大变动情形的110千伏线路部分进行环境影响评价，不再评价220千伏庆盛枢纽站、220千伏输电线路建设内容。

（1）原环评工程组成及规模

1）变电站工程

新建220千伏庆盛枢纽站，本期建设2×240MVA主变容量，变电站采用户内布置。

2）线路工程

①220kV庆盛枢纽站本期新建2回220kV电缆线路，新建双回电缆路径长1.255km，电缆拟选用YJLW02-Z 127/220 1×2500 mm^2。

解口220kV乌番甲乙线，形成庆盛枢纽~乌洲和庆盛枢纽~番禺各2回线路，本工程只建设庆盛枢纽~番禺2回220kV电缆线路，庆盛枢纽~乌洲2回220kV电缆线路在“庆盛枢纽区块架空输电线路搬迁项目”中建设故不纳入本工程。即本工程本期新建庆盛枢纽~番禺2回220kV电缆，线路路径长约1.255km。

②220kV庆盛枢纽站本期新建3回110kV线路：新建2回110kV电缆线路解口原110kV乌亚线，形成庆盛枢纽~乌洲和庆盛枢纽~东涌~德煌数据~亚村各1回线路，乌洲侧电缆线路路径长2.58km，亚村侧电缆线路路径长2.64km，电缆拟选用YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2。

新建1回110kV线路T接鱼东乙线，T接点位于东涌站内，电缆线路路径长2.64km，电缆拟选用YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2。

（2）现阶段工程组成及规模

1）变电站工程

新建220千伏庆盛枢纽站，本期建设2×240MVA主变容量，变电站采用户内布置。

2）线路工程

本期新建2回220千伏线路，解口220千伏乌番甲乙线，形成庆盛枢纽~乌洲和庆盛枢纽~番禺各2回线路，其中新建220kV庆番甲线电缆路径长0.37km，220kV庆番乙线电缆路径长0.358km，电缆选用YJLW02-Z 127/220 1×2500 mm^2。庆盛枢纽~乌洲2回220kV电缆线路在“庆盛枢纽区块架空输电线路搬迁项目”中建设故不纳入本工程。

本期新建3回110kV线路：①110kV庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程：新建2回线路解口现状乌亚线，形成110kV庆盛枢纽~乌洲和110kV庆盛枢纽~亚村各1回线路，乌洲侧新建电缆线路路径长0.812km，亚村侧新建电缆线路路径长0.817km，电缆选用YJLW02-Z 64/110 1×1200mm^2；新建110kV架空线路路径长1.288km，其中110kV双回路段架空线路路径长1.237km（双回同塔段0.177km，与110kV庆盛枢纽T接鱼东乙线三回同塔段1.06km），110kV单回路段架空线路路径长0.051km，导线采用1×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。拆除110kV乌亚线#29-#30塔段单回线路导、地线长0.033km，拆除220kV庆番甲乙线#02-#09塔段四回路下层预留双回路导线长1.279km。

②110kV庆盛枢纽T接鱼东乙线单回线路工程：新建1回线路T接鱼东乙线，新建110kV电缆线路路径长0.797km，电缆选用YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2；新建110kV架空线路路径长1.194km（单回路段0.134km，与110kV庆盛枢纽解口乌亚线双回线路三回同塔段1.06km），导线采用1×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。

工程组成及规模对比详见表 2-2。

表 2-2 工程组成及规模对比一览表

类别	组 成		原环评阶段内容及规模	现阶段工程内容及规模	变动情况
主体工程	变电工程	概述	新建 220kV 庆盛枢纽站，变电站采用户内布置。	新建 220kV 庆盛枢纽站，变电站采用户内布置。	无变化
		主变压器	新建主变容量 2×240MVA	新建主变容量 2×240MVA。	无变化
		220kV 出线	4 回	4 回	无变化
		110kV 出线	3 回	3 回	无变化
		10kV 出线	20 回	20 回	无变化
	线路工程	220kV 线路	220kV庆盛枢纽站本期新建2回220kV电缆线路，新建双回电缆路径长1.255km，电缆拟选用 YJLW02-Z 127/220 1×2500 mm^2。解口220kV乌番甲乙线，形成庆盛枢纽~乌洲和庆盛枢纽~番禺	本期新建 220 千伏线路 2 回，解口 220 千伏乌番甲乙线，形成庆盛枢纽~乌洲和庆盛枢纽~番禺各 2 回线路，其中新建 220kV 庆番甲线电缆路径长 0.37km，220kV 庆番乙线电	线路路径长度减少 1.782km（折单计算）。

					各2回线路，本工程只建设庆盛枢纽~番禺2回220kV电缆线路，庆盛枢纽~乌洲2回220kV电缆线路在“庆盛枢纽区块架空输电线路搬迁项目”中建设故不纳入本工程。即本工程本期新建庆盛枢纽~番禺2回220kV电缆，线路路径长约1.255km。	缆路径长0.358km，电缆选用YJLW02-Z 127/220 1×2500 mm^2。庆盛枢纽~乌洲2回220kV电缆线路在“庆盛枢纽区块架空输电线路搬迁项目”中建设故不纳入本工程。	
				110kV线路	220kV庆盛枢纽站本期新建3回110kV线路：新建2回110kV电缆线路解口原110kV乌亚线，形成庆盛枢纽~乌洲和庆盛枢纽~东涌~德煌数据~亚村各1回线路，乌洲侧电缆线路路径长2.58km，亚村侧电缆线路路径长2.64km，电缆拟选用YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2； 新建1回110kV线路T接鱼东乙线，T接点位于东涌站内，电缆线路路径长2.64km，电缆拟选用YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2。	220kV庆盛枢纽站本期新建3回110kV线路：①110kV庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程：新建2回线路解口现状乌亚线，形成110kV庆盛枢纽~乌洲和110kV庆盛枢纽~亚村各1回线路，乌洲侧新建电缆线路路径长0.812km，亚村侧新建电缆线路路径长0.817km，电缆选用YJLW02-Z 64/110 1×1200mm^2；新建110kV架空线路路径长1.288km，其中110kV双回路段架空线路路径长1.237km（双回同塔段0.177km，与110kV庆盛枢纽T接鱼东乙线三回同塔段1.06km），110kV单回路段架空线路路径长0.051km，导线采用1×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。拆除110kV乌亚线#29-#30塔段单回线路导、地线长0.033km，拆除220kV庆番甲乙线#02-#09塔段四回路下层预留双回路导线长1.279km。 ②110kV庆盛枢纽T接鱼东乙线单回线路工程：新建1回线路T接鱼东乙线，新建110kV电缆线路路径长0.797km，电缆选用YJLW02-Z 64/110 1	线路路径长度减少1.715km（折单计算），部分电缆改为架空，架空线路路径长度为3.719km（折单计算）。

				× 1200 mm²；新建110kV架空线路路径长1.194km（单回路段0.134km，与110kV庆盛枢纽解口乌亚线双回线路三回同塔段1.06km），导线采用1× JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。	

3、本次评价线路工程

（1）建设内容及规模

①110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程：新建 2 回线路解口现状乌亚线，形成 110kV 庆盛枢纽~乌洲和 110kV 庆盛枢纽~亚村各 1 回线路，乌洲侧新建电缆线路路径长 0.812km，亚村侧新建电缆线路路径长 0.817km；新建 110kV 架空线路路径长 1.288km，其中 110kV 双回路段架空线路路径长 1.237km（双回同塔段 0.177km，与 110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线三回同塔段 1.06km），110kV 单回路段架空线路路径长 0.051km。

②110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线单回线路工程：新建 1 回线路 T 接鱼东乙线，新建 110kV 电缆线路路径长 0.797km；新建 110kV 架空线路路径长 1.194km（单回路段 0.134km，与 110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路三回同塔段 1.06km）。

本项目线路工程内容及规模详见表 2-3。

表 2-3 220 千伏庆盛枢纽输变电工程（110 千伏线路部分重大变动）建设内容及规模一览表

项目	线路名称			
	110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程		110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线单回线路工程	
电压等级	110kV		110kV	
架设/敷设方式	单回路塔架设、双回路塔单侧挂线架设、双回同塔架设、三回同塔架设	双回电缆、三回电缆敷设	单回路塔架设、三回同塔架设	单回电缆、三回电缆敷设
线路长度	新建 110kV 架空线路路径长 1.288km，其中 110kV 双回路段架空线路路径长 1.237km（双回同塔段 0.177km，与 110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线三回同塔段 1.06km），110kV 单回路段架空线路路径长 0.051km	新建乌洲侧电缆线路路径长 0.812km，新建亚村侧电缆线路路径长 0.817km	新建 110kV 架空线路路径长 1.194km（单回路段 0.134km，与 110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路三回同塔段 1.06km）	新建 110kV 电缆线路路径长 0.797km
导线	1×JL/LB20A-630/45	YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm²	1×JL/LB20A-630/45	YJLW02-Z 64/110 1×

型号				1200 mm^2
新建塔基数量	10 基		1 基	
拆除工程	拆除 110kV 乌亚线#29-#30 塔段单回线路导、地线长 0.033km，拆除 220kV 庆番甲乙线#02-#09 塔段四回路下层预留双回路导线长 1.279km		/	

（2）电缆截面与型式选择

本项目 110kV 电缆型号为 YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2。

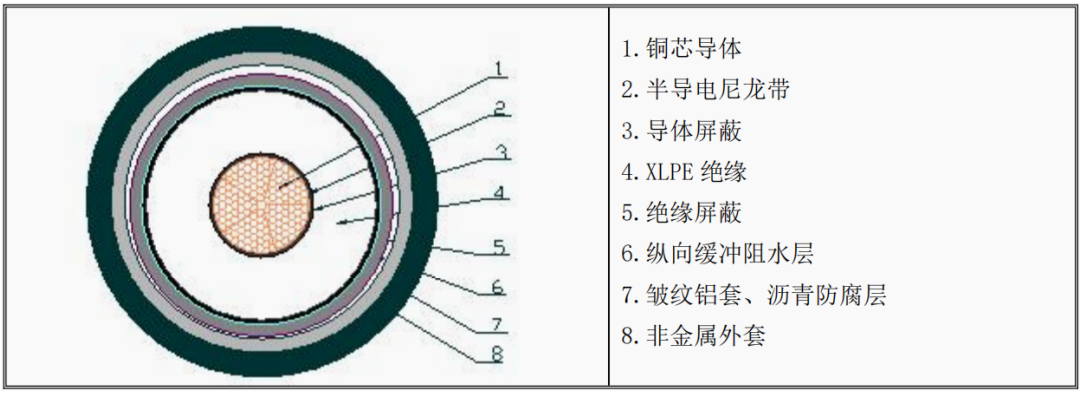


图 2-2 本项目电缆截面图

（3）电缆敷设形式

本项目电缆线路主要采用新建电缆沟、利用现有电力隧道和综合管廊等敷设方式。新建电缆沟电缆敷设断面见附图 3。

（4）电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018），电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离不应小于表 2-4 所列数值。

表 2-4 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离（m）

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		-	0.5①
电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5①
	10kV 以上电力电缆	0.25②	0.5①
不同部门使用的电缆		0.5②	0.5①
电缆与地下管沟	热力管沟	2.0③	0.5①
	油管或易（可）燃气管道	1.0	0.5①
	其他管道	0.5	0.5①
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
	直流电气化铁路路轨	10	1.0
电缆与建筑物基础		0.6③	-
电缆与道路边		1.0③	-
电缆与排水沟		1.0③	-
电缆与树木的主干		0.7	-
电缆与 1kV 及以下架空线电杆		1.0③	-
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础		4.0③	-

注：①用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；②用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.1m；③特殊情况时，减少值不得大于 50%。

（5）导线选型

本项目新建架空线路的导线型号为 1×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。导线主要参数见表 2-5。

表 2-5 导线主要参数表

项目 \ 导线型号		1×JL/LB20A-630/45
结构（股数/直径mm）	铝	45/4.2
	钢	7/2.8
截面（mm^2）		667.0
总直径（mm）		33.6
20℃直流电阻(Ω/km）		0.0453
计算拉断力（N）		151500
单位长度重量（kg/km）		2008.0
最终弹性系数（N/ mm^2）		61900
线膨胀系数（1/℃）		21.3×10^{-6}

（6）架空线路杆塔塔型及基础

1）杆塔塔型

本项目 110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程新建杆塔 10 基，杆塔型式及相关参数见表 2-6。

表 2-6 具体杆塔型号及相关参数一览表

序号	型号	呼称高（米）	单位	数量
1	1F2W6-JL2	30	基	1
2	1F4W5-JFT1G	19.3	基	1
3	1F4W5-JFT1G	27	基	1
4	V3L-1F3W3-ZT2	27	基	1
5	V3L-1F3W3-ZT2	33	基	1
6	V3L-1F3W3-ZT2	39	基	1
7	1F4W5-JT4G	19.3	基	2
8	1F4W5-JT4G	16.3	基	1
9	1F2Wa-JT4	27	基	1
合计				10

本项目 110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线单回线路工程新建杆塔 1 基，杆塔型式及

相关参数见表 2-7。

表 2-7 具体杆塔型号及相关参数一览表

序号	型号	呼称高（米）	单位	数量
1	1F1W6-JL	18	基	1
合计				1

2）杆塔基础

基础型式的选择很大程度取决于线路路径范围内的地形、地质特点。结合本工程地形地质情况、基础选型原则和各型基础的受力特点，并严格执行智能、高效、可靠的绿色电网理念，进行基础的优化、比较，推荐本工程采用灌注桩基础。

（7）交叉跨越

穿越 220kV 线路 1 次，穿越 110kV 线路 1 次，跨越乡村水泥路 10 次。

（8）线路导线对地距离

1）导线对地距离

按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV 输电线路导线对地最小距离见表 2-8。

表 2-8 110kV 线路在不同地区导线对地最小距离

序号	线路经过地区		与 110kV 线路最小距离（m）	计算条件
1	居民区（垂直距离）		7.0	导线最大弧垂
2	非居民区（垂直距离）		6.0	导线最大弧垂
3	交通困难地区（垂直距离）		5.0	导线最大弧垂
4	步行可以到达的山坡（净空距离）		5.0	导线最大风偏
5	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石（净空距离）		3.0	导线最大风偏
6	对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
		净空距离	3.5	导线最大风偏
7	对果树、经济作物及城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离		3.0	导线最大弧垂
8	铁路（至轨顶（电气轨））		11.5	导线最大弧垂
9	公路（至路面）		7.0	导线最大弧垂

2）导线与建筑物距离

根据《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本项目 110kV 架空线路在最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离和在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离以及在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离见表 2-9 所列数值。

表 2-9 导线与建筑物之间的最小距离

标称电压（kV）	110				
最大计算弧垂情况下最小垂直距离（m）	5.0	最大计算风偏情况下最小净空距离（m）	4.0	无风情况下最小水平距离（m）	2.0

本线路工程在规划、设计时，对沿线的环境敏感目标尽可能地进行了避让。在跨越已建送电线路、道路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离，并满足相关标准的要求。

4、占地及土石方工程

（1）工程占地

①永久占地

杆塔永久用地面积 944m^2。

②临时占地

本项目电缆线路新建电缆沟约 0.07km，新建电缆沟临时占地面积约为 210m^2，其余敷设均利用现有电力隧道、综合管廊，在电缆敷设过程中需在电缆线路沿线附近设置临时施工场地，用来临时堆置材料和工具等，临时占地面积约为 1000m^2；新建杆塔施工临时用地面积约为 1100m^2、牵张场临时用地面积约为 800m^2；线路施工临时道路用地面积约为 200m^2。线路施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。项目临时用地总面积约为 3310m^2。

本项目用地面积及用地类型详见表 2-10。

表 2-10 本项目用地面积及占地类型一览表

项目组成	用地面积（m^2）	用地类型	用地性质
新建杆塔	944	园地、其他土地	永久占地
电缆线路沿线施工场地	1210	交通运输用地、其他土地	临时占地
新建杆塔临时用地	1100	园地、交通运输用地、其他土地	
牵张场	800	园地	
施工临时道路	200	园地、其他土地	
合计	4254	/	/

（2）土石方量

本项目新建电缆沟挖方量约 420m^3，填方量约为 200m^3，剩余 220m^3 土方运至指定合法弃土场进行消纳处理，利用已有电力隧道、综合管廊段敷设电缆线路不涉及土石方开挖；架空线路土石方主要为塔基基础建设，挖方在塔基附近找平，基本实现平衡。

总平面及现场布置	**1、输电线路路径** **（1）110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程** 由 220kV 庆盛枢纽站引出 2 回 110kV 电缆，进入庆盛枢纽站电力隧道沿该隧道敷设进入盛学路综合管廊，沿该管廊敷设至 B 点转入东涌大道综合管廊，沿东涌大道综合管廊向西敷设至 C 点出管廊，向东至附近的电缆终端塔 A2。后转为架空线路架设至 A3 塔后，与庆盛 T 接 110kV 鱼东乙线三回共塔架设，沿规划市政路北侧向西走线，跨过励业路后右转向西南，穿过 220kV 庆番甲乙线后，继续往南架设至 110kV 东涌变电站北侧附近 A9 塔后线行分开，本工程双回线路在乌亚线#29-#30 档中解口 110kV 乌亚线。乌洲侧新建电缆线路路径长 0.812km，亚村侧新建电缆线路路径长 0.817km。新建架空线路路径长 1.288km，其中新建 110kV 双回路段架空线路路径长 1.237km（双回同塔段 0.177km，与 110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线三回同塔段 1.06km），110kV 单回路段架空线路路径长 0.051km。 解口 110kV 乌亚线需拆除 110kV 乌亚线#29-#30 塔段单回线路导、地线长 0.033km。线路穿越 220kV 庆番甲乙线，因穿越高度不够，需拆除 220kV 庆番甲乙线#02-#09 塔段下层预留双回架空线路 1.3km，不拆除杆塔。 （2）110kV 庆盛枢纽 T 接鱼东乙线单回线路工程 由 220kV 庆盛枢纽站引出 1 回 110kV 电缆，与 110kV 庆盛枢纽解口乌亚线电缆线路同路径，出隧道向东至附近的电缆终端塔 A1。后转为架空线路架设至 A3 塔后，与庆盛解口 110kV 乌亚线三回共塔架设至 A9 塔后 T 接至其南侧 110kV 鱼东乙线#29 塔。新建 110kV 电缆线路路径长 0.797km，新建 110kV 架空线路路径长 1.194km（单回路段 0.134km，与 110kV 庆盛枢纽解口乌亚线双回线路三回同塔段 1.06km）。

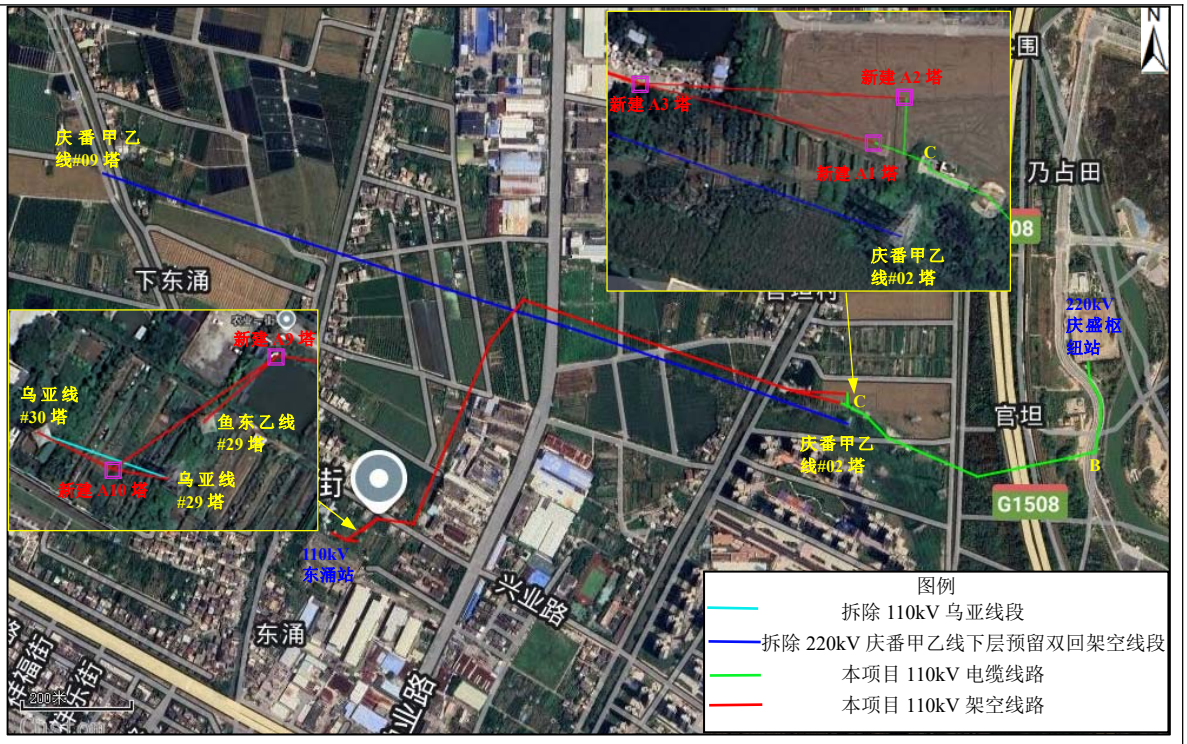


图 2-3 本项目线路路径走向图

2、施工总布置

（1）电缆线路

本项目电缆线路新建电缆沟段约 0.07km，新建电缆沟需设置 3m 宽带状临时施工场，临时占地面积约为 210m^2；除新建电缆沟段外，其余电缆敷设均利用现有电力隧道、综合管廊，在电缆敷设过程中需在电缆线路沿线附近设置临时施工场地，用来临时堆置材料和工具等，临时占地面积约为 1000m^2。

（2）架空线路

新建塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。每处塔基基本上都设置一处施工临时场地，本项目线路需新建 11 基塔，需布设 11 个塔基临时施工场地，每处塔基临时施工场地占地面积约为 100m^2，则新建塔基临时占地面积约 1100m^2。

为满足线路施工放线要求，输电线路沿线需布设牵张场。牵张场需满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求，同时考虑将铁塔、杆塔、水泥等材料运至牵张场作为临时中转场地，再由牵张场运输至各塔基施工场地，因此，输电线路工程不再单独设置材料堆放场。本项目输电线路沿线设牵张场 1 处，占地面积约为 800m^2。

线路施工尽可能利用周边已有市政道路、乡村道路、鱼塘间小路、林间小路等。部分路段确实无可利用道路的，则新建施工临时道路，线路施工临时道路用地面积

约为 200m^2。

线路施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

线路施工完成后进行清理场地，恢复临时用地功能。

施工方案

1、施工工艺流程及产污环节

本项目施工工艺流程及产污环节详见图 2-2 至图 2-3。

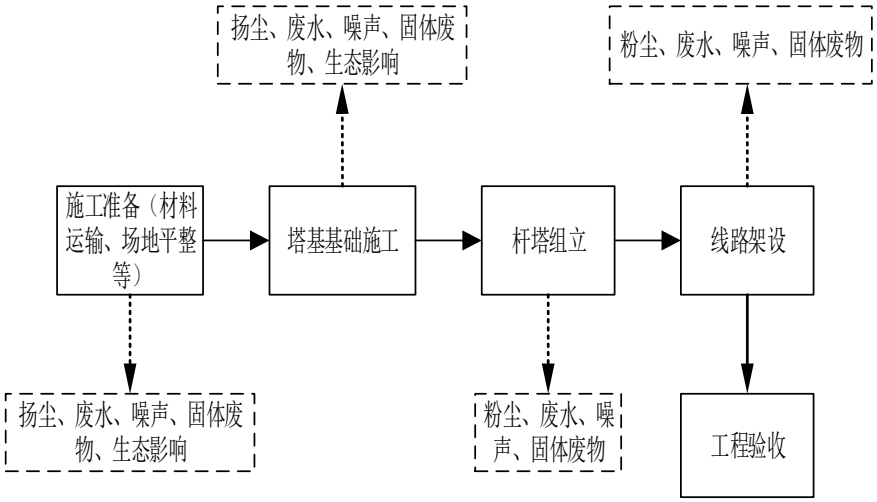


图 2-4 架空线路施工工序流程及产污示意图

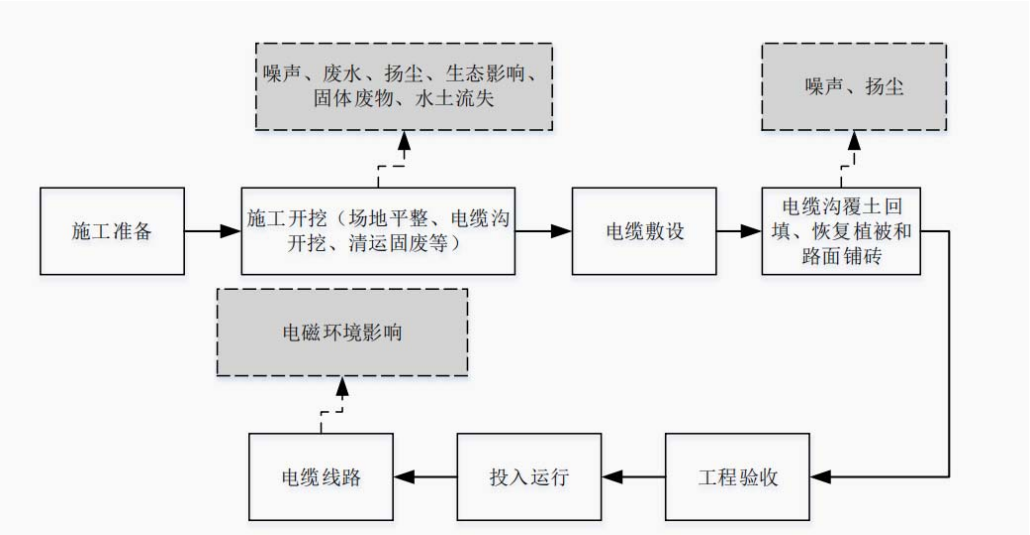


图 2-5 电缆线路施工工序流程及产污示意图

2、施工方案内容

（1）新建架空线路

新建架空输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设等阶段组成。

1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

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、

人力两种运输方式。

材料运输将充分利用现有道路，包括现有市政道路、乡村道路、鱼塘间小路、林间小路等已有道路。部分线路段需新建施工临时道路。

②施工场地建设

牵张场、塔基施工场地等采用人工整平，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

本项目线路塔基基础型式主要采用灌注桩基础。

在确保安全和质量的前提下，塔基基坑应尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多地破坏原状土，有利水土保持和塔基边坡的稳定。地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。

基坑开挖前要熟悉被开挖基坑的设计资料，了解基坑尺寸。杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基准，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水以影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。然后进行土方回填，同时做好基面及基坑的排水工作。易积水或冲刷的杆塔基础，应在基坑的外围修筑临时排水沟，防止塌坑及影响基础的施工；或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖掘的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。

为减少砂石含泥量，保证混凝土强度，砂石与地面应隔离堆放，地面先铺一层塑料布，然后再进行材料堆放。基础拆模后，经监理验收合格回填时，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

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，根据铁塔的型式、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。

4）输电线路架设和附件安装

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一

段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

（2）新建电缆线路

本项目电缆线路新建电缆沟约 0.07km，其余敷设均利用现有电力隧道、综合管廊。

1）电缆沟

本工程新建 110kV 电缆线路在隧道外敷设时，主要采用现浇钢筋混凝土电缆沟敷设型式，电缆沟尺寸为 2.12m(宽)×1.45m(高)，其中钢筋砼底板厚 200mm，底板下铺 100mm 厚 C20 素混凝土垫层。沟盖板采用 1660mm(长)×415mm(宽)×200mm(厚)钢筋砼预制盖板，盖板顶距道路面覆土为 500m。电缆沟内通道内净空尺寸为 1.42m(宽)×1.35m(高)，电缆沟支架采用不锈钢材料制作。本期电缆敷设完毕后需在沟内填满沙。

2）电力隧道、综合管廊

本工程新建电缆线路在出庆盛枢纽站段、盛学路、规划东涌大道利用现有电力隧道、综合管廊敷设。在隧道、管廊内，每回电缆采用“品”字形紧贴排列布置，按水平蛇形放置在电缆支架上，选取适当的蛇形节距和蛇形幅宽以吸收、补偿电缆的热伸缩，并每隔一定的距离采用适当的器具进行限位、固定(如三相抱箍、单相抱箍、尼龙绳等)以约束保持电缆敷设线形。

（3）拆除架空线路

本项目需拆除 110kV 乌亚线#29-#30 塔段单回线路导、地线长 0.033km，拆除 220kV 庆番甲乙线#02-#09 塔段四回路下层预留双回路导线长度 1.3km，不拆除杆塔，本项目导、地线采用耐张段内放松驰度后分段拆除的方法拆除。

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车，方法同安装附件的相反方法；

②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架；

③在铁塔一侧准备好打过轮锚的准备工作，在离塔距放线滑车 1.5-2m 的导线上

安装导线卡线器，同时在紧靠卡线器的后侧孔上，悬挂单轮滑车；

④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降 2m 后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦；

⑤将导线落到地面上，拆除相应耐张金具。

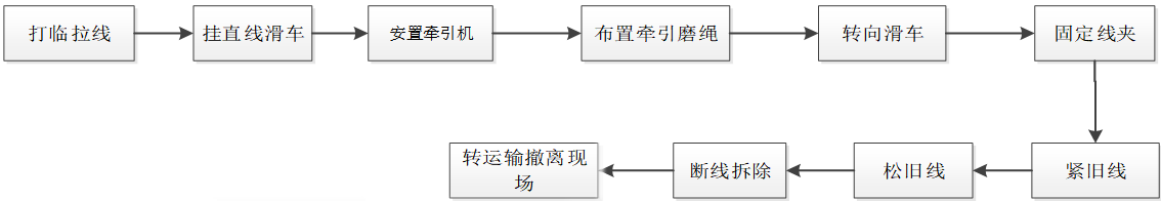


图 2-6 导线拆除施工工艺图

3、施工条件

本项目地处广州市南沙区，沿线交通较方便。项目附近有比较完整的供电、通信系统和给排水系统，各方面设施较为完善。项目所需建筑材料主要有钢材、水泥、砂料等，均由市场供应，砼渣、石料等除充分利用项目开挖外，不足部分向附近合法的料场购买。

4、施工时序及建设周期

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）施工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进行，避开中午休息时间段，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或有关主管部门证明，并公告附近公众。

本项目预计 2026 年 2 月开工，于 2026 年 5 月投运，建设周期为 3 个月，高峰施工人数预计为 20 人。

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

1、环境功能区划

（1）大气环境功能区

本项目线路位于二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年 9 月修改单）二级标准。本项目与广州市大气环境功能区划位置关系见附图 10。

（2）地表水环境功能区

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水环境区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号），项目所在区域沙湾水道 2030 年水质管理目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。本项目与广州市水环境功能区划位置关系见附图 12。

（3）声环境功能区

根据《广州市声环境功能区区划（2024 年修订版），本项目输电线路位于声环境 2 类、4a 类功能区（输电线路位于 G1508 广州绕城高速、4 号线（地面段）距离边界 30 米范围内属于 4a 类区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准，本项目与广州市南沙区声环境功能区划位置关系见附图 13。

本项目所在地的环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	功能区分类及执行标准
1	环境空气质量功能区划	本项目线路位于二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其 2018 年 9 月修改单）二级标准。
2	水环境功能区划	根据《广州市生态环境局关于印发广州市水环境区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号），项目所在区域沙湾水道 2030 年水质管理目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
3	声环境功能区划	根据《广州市声环境功能区区划（2024 年修订版），本项目输电线路位于声环境 2 类、4a 类功能区（输电线路位于 G1508 广州绕城高速、4 号线（地面段）距离边界 30 米范围内属于 4a 类区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。
4	自然保护地	否
5	饮用水水源保护区	否
6	生态红线保护区	否

2、生态环境现状

（1）主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）

和禁止开发四类主体功能区域，并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目位于广州市南沙区，项目所在地属于国家优化开发区域，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。

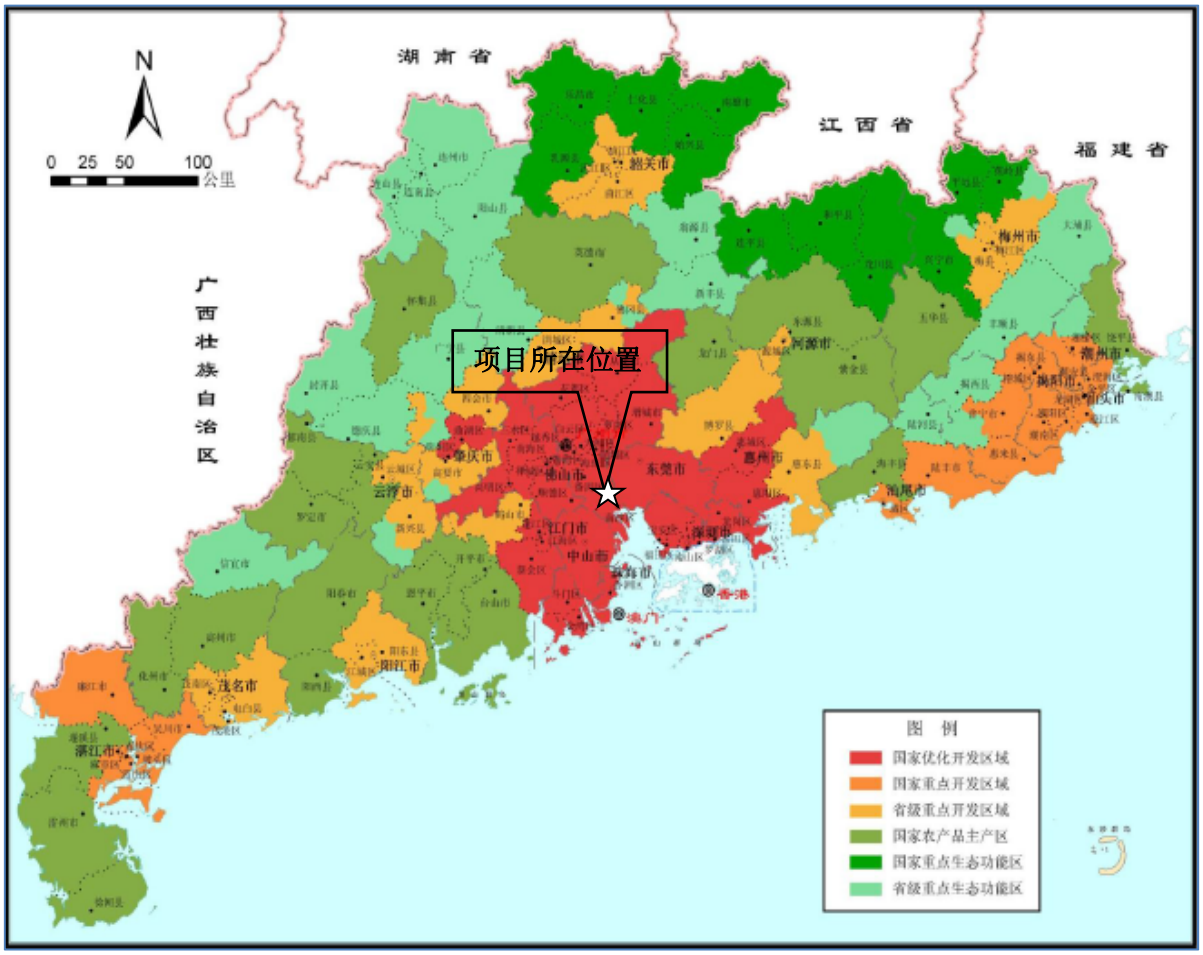


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

（2）生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020)》，本项目所在区域属于E4-3-1珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区。本项目与广东省生态功能区划的位置关系见图3-2。

图 3-2　本项目与广东省生态功能区划的位置关系图

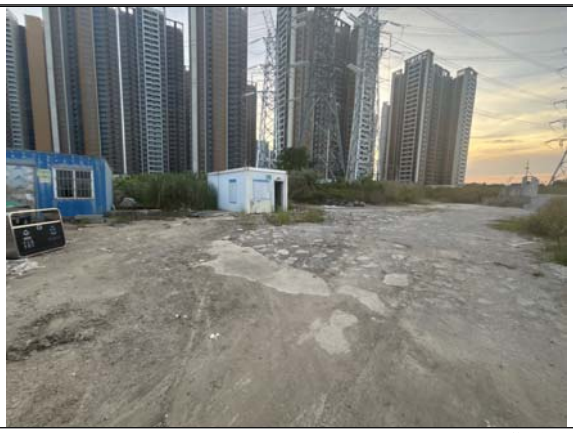
（3）生态环境质量现状

输电线路沿线植被主要为杂灌丛、绿化树、人工种植果树及农作物等。

评价区域内人为活动干扰频繁，野生动物主要为常见的鸟类、鼠类，未发现国家珍稀保护动植物、古树名木以及国家级或省级保护动植物等，自然生态环境一般。本项目线路不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。

电缆及架空线路沿线现状照片见图3-3。

架空线路沿线现状



电缆线路沿线现状

图 3-3 电缆及架空线路沿线现状照片

3、地表水环境质量现状

本次环评引用《2024 年广州市生态环境状况公报》中主要江河水质状况，2024 年，沙湾水道水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，地表水环境良好。

图 3-4　2024 年广州市水环境质量状况

4、环境空气质量现状

本项目位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。根据广州市生态环境局网站公布《2024 年广州市生态环境状况公报》，项目所在区域大气环境质量情况见表 3-2。

表 3-2　2024 年广州市南沙区环境空气质量评价表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	38	70	54.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	30	40	75.0	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度值	900	4000	22.5	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	166	160	103.8	超标

根据上表可知，南沙区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准的要求，O_3 评价指标超过标准要求，因此项目所在区域为环境空气质量不达标区。

达标规划：根据《关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）的通知》，广州市近期采取产业和能源结构调整措施，深化工业燃煤污染治理、强化机动车及非道路移动机械污染控制、大力推进 VOCs 综合整治、推进船舶污染控制、落实扬尘污染精细化管理、强化工业“散乱污”整治、其他面源污染控制、完善环境管理政策措施等大气污染治理的措施，达标规划实现及目标是近期在 2020 年底前，多污染物协同减排成效显著，空气质量实现全面达标，空气质量达标天数比例达到 90%以上；中远期 2025 年底前，空气质量全面稳定达标，并在此基础上持续改善，臭氧污染得到有效控制，空气质量达标天数比例达到 92%以上 。

5、电磁环境现状

根据现状监测结果可知，本项目电磁环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 1.32V/m~1.67V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.029μT~0.032μT，电缆线路沿线现状监测点位处工频电场强度现状监测值为 2.46V/m~7.21V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.055μT~0.069μT，所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；本次新建架空线路通道下方现状监测点处工频电场强度监测值为 39.4V/m~504V/m、工频磁感应强度监测值为 0.086μT~0.759μT，工频磁感应强度满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即磁感应强度 100μT，工频电场强度满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题。

6、声环境质量现状

为了解项目区域声环境现状，监测单位于 2025 年 11 月 10 日线路沿线进行了现状监测。

（1）监测布点

本次在输电线路沿线布设了 5 个声环境现状监测点位，测点涵盖线路所经的不同声环境功能区。本项目声环境监测布点见附图 15。

（2）监测时间及监测环境条件

表 3-3 监测时间及环境条件

监测日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 11 月 10 日	多云	19.2~28.4	52.7~70.8	1.2~1.8

（2）监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

（4）监测仪器

监测仪器见表 3-5。

表 3-4 监测所用仪器情况一览表

HS6288E 多功能噪声分析仪（F229）	
生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09019066
测量范围	A 声级 30dB~130dB
频率范围	20Hz~1.25kHz
检定单位	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院
证书编号	GFJGJL2023259002258-004
有效时段	2025.04.10~2026.04.09
HS6020A 声校准器（F331）	
生产厂家	国营红声器材厂（四三八〇厂）嘉兴分厂
出厂编号	19024096
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
证书编号	2025D51-20-6170921005
有效时段	2025.10.20~2026.10.19

（5）监测结果

监测结果见表 3-5。

表 3-5 本项目声环境现状监测结果

监测编号	监测点位置	监测结果（dB(A)）		标准值（dB(A)）		达标情况	备注
		昼间	夜间	昼间	夜间		

N1	拟建 110kV 架空线路通道下方①（兴业路旁）	54	45	60	50	达标	架空线路现状测点
N2	拟建 110kV 架空线路通道下方②（穿越 220kV 庆番甲乙线处）	46	41	60	50	达标	
N3	拟建 110kV 架空线路通道下方③	47	42	60	50	达标	
N4	拟建 110kV 电缆线路通道上方①（G1508 广州绕城高速旁）	68	54	70	55	达标	电缆线路现状测点
N5	拟建 110kV 电缆线路通道上方②（盛学路旁）	53	45	60	50	达标	

由表 3-5 可见，项目线路沿线现状监测点处昼间声环境监测值为 46dB(A)~68dB(A)，夜间为 41dB(A)~54dB(A)，相应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类功能区标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1、涉及现有工程环保手续履行情况** 220 千伏庆盛枢纽输变电工程于 2019 年 12 月 25 日取得了广州南沙经济技术开发区行政审批局《关于 220kV 庆盛枢纽输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（穗南审批环评〔2019〕300 号）（见附件 3）。 本项目涉及的工程为 220kV 庆番甲乙线、110kV 乌亚线和 110kV 鱼东乙线。220kV 庆番甲乙线为 220 千伏庆盛枢纽站解口原 220 千伏乌番甲乙线形成。原 220 千伏乌番甲乙线、110kV 鱼东乙线于 2013 年 4 月 17 日取得原广州市环境保护局《广州市环境保护局关于广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》（穗环函〔2013〕436 号）；110kV 乌亚线于 2011 年 8 月 2 日取得广州市环境保护局《关于 220 千伏亚村输变电工程建设项目竣工环保验收意见的函》（穗环管验〔2011〕120 号）。 本项目涉及的相关工程环保手续齐全，详见附件 7。 **2、与项目有关的原有污染情况及主要环境问题** 本项目为新建输电线路工程，通过现场监测结果可知，拟建线路沿线的电磁环境和声环境监测结果均满足相关标准限值要求，电磁环境和声环境现状良好，未发现与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、评价因子、评价范围

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 生态影响》（HJ19-2022）、《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 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求确定本项目环境影响评价因子、评价范围。

（1）评价因子

表 3-6 输变电建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，*L*eq	昼间、夜间等效声级，*L*eq	dB（A）
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，*L*eq	昼间、夜间等效声级，*L*eq	dB（A）

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

（2）评价范围

表 3-7 各环境要素评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境	110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：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)
声环境	110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：电缆不做评价	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
生态环境	110kV 架空输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 300m(水平距离)	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022） 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

本项目生态环境评价范围见图 3-5，架空线路电磁及声环境评价范围见图 3-6，电缆线路电磁环境评价范围见图 3-7。

图 3-5 生态环境评价范围图

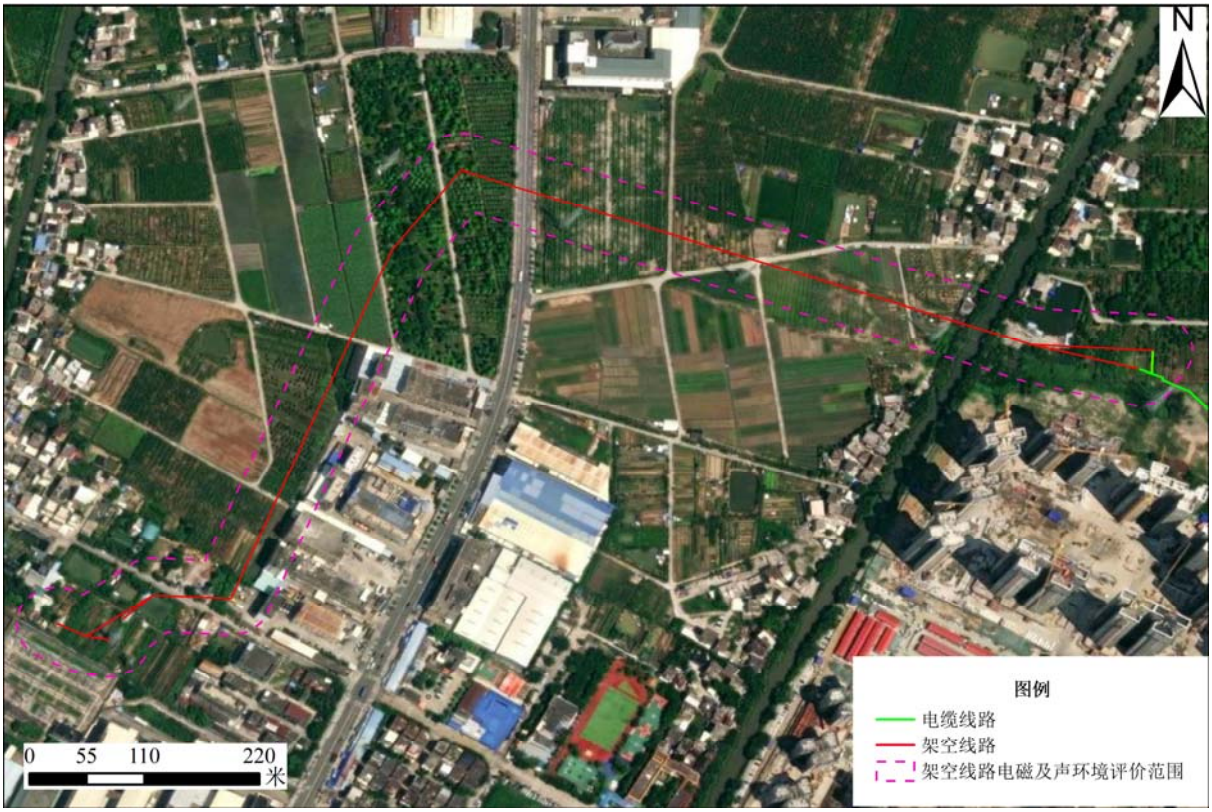


图 3-6 架空线路电磁及声环境评价范围图

图 3-7 电缆线路电磁环境评价范围图

2、环境保护目标

（1）生态保护目标

根据现场调查，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中-输变电工程类别中的敏感区“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、饮用水水源保护区”。本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的受影响的重要物种，不涉及生态敏感区（生态敏感区包括国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域以及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等），不涉及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

（2）水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

（3）电磁及声环境敏感目标

本项目输电线路评价范围内存在 11 处电磁环境敏感目标，无声环境敏感目标，电磁敏感目标与项目输电线路位置关系图见图 3-8~3-10。

表 3-8 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注
1	禾田农庄	南沙区东涌镇	架空线路西侧约 15m	1 栋 1 层坡顶，高度 5m	工作	工频电场、工频磁场	双回塔单侧挂线架空线路段
2	无名汽修厂		架空线路北侧约 3m	1 栋 2 层平顶（楼顶不可达），高度 6m；1 栋 2 层坡顶，高度 6m	工作	工频电场、工频磁场	三回同塔架空线路段
3	兴业路 141 号废品收购站		架空线路南侧约 6m	1 栋 2 层平顶（楼顶不可达），高度 6m	工作	工频电场、工频磁场	
4	广州丰乾科技有限公司		架空线路东南侧约 10m	1 栋 1 层坡顶，高度 5m；1 栋 5 层平顶，高度 15m	工作	工频电场、工频磁场	
5	广州市四海新材料科技有限公司		架空线路东南侧约 12m	1 栋 6 层平顶，高度 18m	工作	工频电场、工频磁场	
6	广州市伟创体育用品有限公司		架空线路东南侧约 14m	1 栋 1 层坡顶，高度 3m；1 栋 4 层平顶，高度 12m	工作	工频电场、工频磁场	
7	广东和鑫达电子有限责任公司		架空线路东南侧约 18m	1 栋 5 层平顶，高度 15m；2 栋 1 层坡顶，高度 3.5m	工作	工频电场、工频磁场	
8	看护房 1		架空线路西北侧约 28m	1 栋 1 层平顶（楼顶不可达），高度 3m	工作	工频电场、工频磁场	
9	韩研新材料（广州）有限公司		架空线路东南侧约 18m	1 栋 4 层平顶，高度 12m	工作	工频电场、工频磁场	
10	广州澄通睿视科技有限公司		架空线路东南侧约 13m	1 栋 5 层平顶，高度 15m；3 栋 1 层坡	工作	工频电场、工频磁场	

				顶，高度5m；1栋2层平顶，高度6m			
11	看护房 2		架空线路东北侧约 11m	1 栋 1 层坡顶，高度 3m	工作	工频电场、工频磁场	

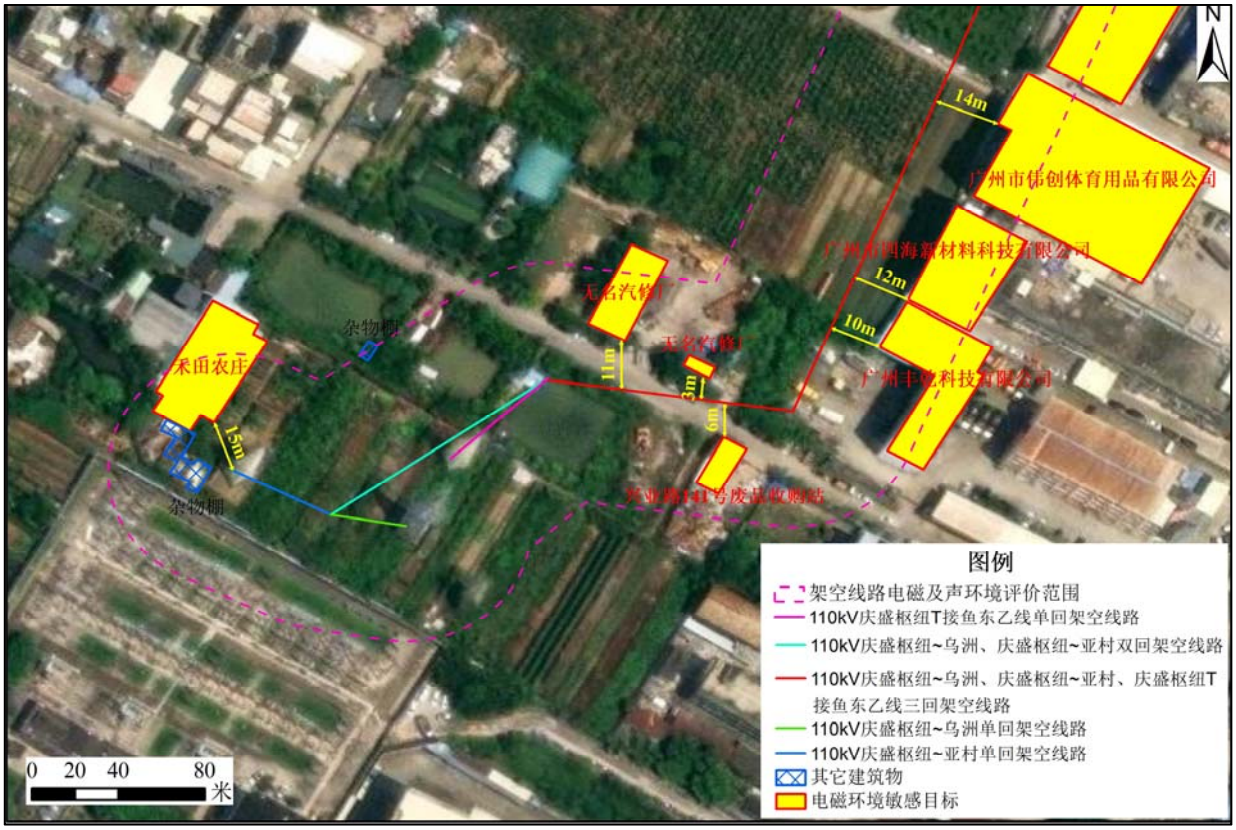


图 3-8 环境保护目标与本工程位置关系图（一）

禾田农庄

无名汽修厂

兴业路 141 号废品收购站

广州丰乾科技有限公司

广州市四海新材料科技有限公司

广州市伟创体育用品有限公司

图 3-9 环境保护目标与本工程位置关系图（二）

广东和鑫达电子有限责任公司

看护房 1

韩研新材料（广州）有限公司

广州澄通睿视科技有限公司

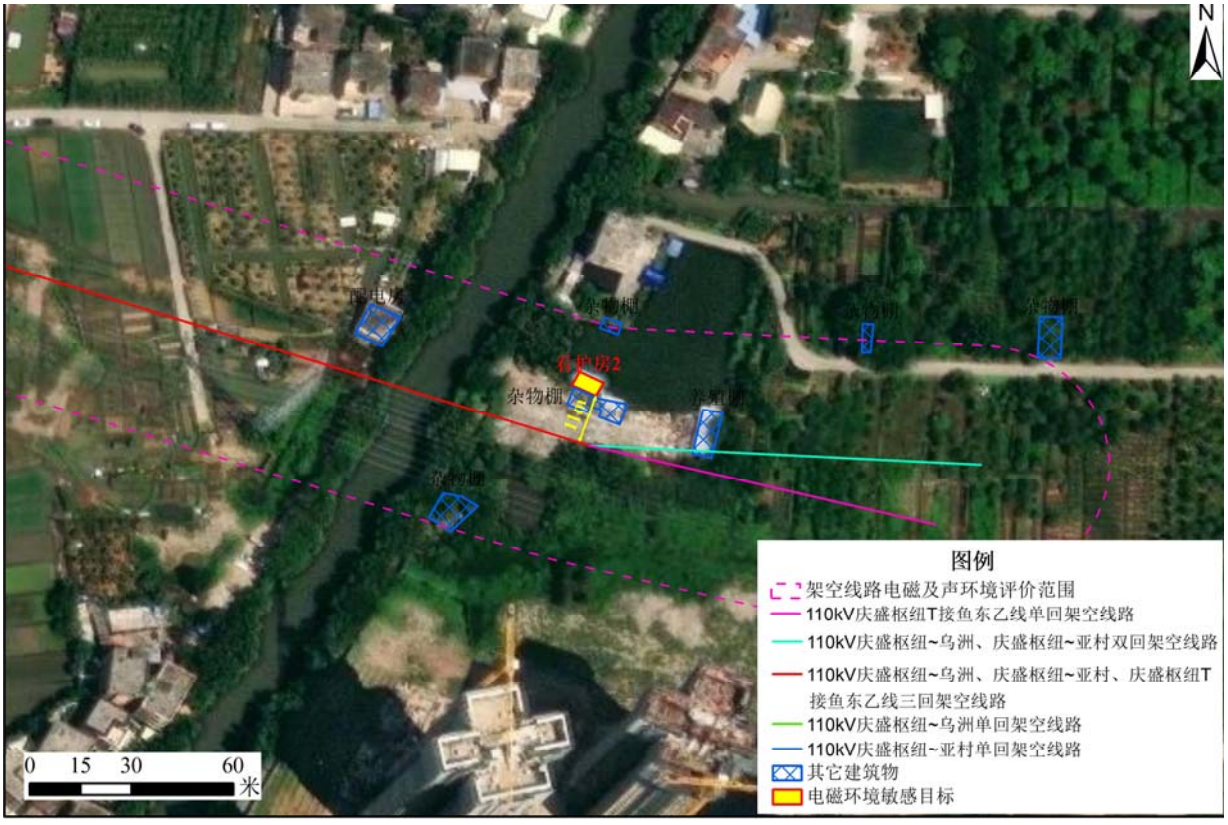


图 3-10 环境保护目标与本工程位置关系图（三）

	/
看护房 2	/

评价标准	**1、环境质量标准** （1）环境空气质量标准：项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。 （2）地表水环境质量标准：项目所在区域地表水沙湾水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。 （3）声环境质量标准：本项目位于声环境 2 类、4a 类功能区（输电线路位于 G1508 广州绕城高速、4 号线（地面段）距离边界 30 米范围内属于 4a 类区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。 （4）电磁环境：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）频率为 50Hz 时，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；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，电场强度控制限值为 10kV/m。 **2、污染物排放标准** （1）废气：施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。 （2）噪声：施工期厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）（即昼间噪声≤70dB(A)，夜间噪声≤55dB(A)）。 （3）固体废物：一般固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

线路施工过程中，在电缆及架空线路土石方施工阶段，会使用挖掘机、推土机等；杆塔基础施工阶段会使用静力压桩机、混凝土振捣器等；在杆塔组装时，主要使用起重机（吊车）吊装铁塔组件；架空线路架线阶段导线使用牵引机、张力机等设备牵引；电缆敷设使用绞磨机牵引电缆。各阶段产生的噪声均为间断性的、暂时性的噪声。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及同类项目施工等资料，各施工阶段施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 各阶段主要施工设备声源声压级　单位：dB（A）

序号	施工阶段	施工设备名称	距离声源 5m 声压级*
1	电缆及架空线路土石方阶段	液压挖掘机	86
		推土机	86
2	杆塔基础施工阶段	静力压桩机	73
		混凝土振捣器	84
3	杆塔组装阶段	起重机（吊车）	71
4	架空线路导线架设阶段	牵引机	80
		张力机	80
5	电缆线路敷设阶段	绞磨机	80

*输电线路施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013 及同类项目施工资料，选用适中的噪声源强值。

将各施工机械噪声源强代入下文施工噪声经距离衰减的公式进行计算，各施工阶段机械设备运转所产生的噪声随距离衰减结果见表4-2。

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中，r_1－参考基准点距声源的距离，m；r_2－预测点距声源的距离，m；

L_1、L_2－为与声源相距 r_1、r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

表 4-2 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡）

施工阶段	距声源不同距离（m）处的声压级（dB(A)）																
	5	7	8	10	14	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
电缆及架空线路土石方阶段	89	86	85	83	80	79	77	73	71	69	67	66	65	64	63	59	57
杆塔基础施工阶段	84	81	80	78	75	74	72	68	66	64	62	61	60	59	58	54	52
杆塔组装阶段	71	68	67	65	62	61	59	55	53	51	49	48	47	46	45	41	39
架空线路导线架设阶段	83	80	79	77	74	73	71	67	65	63	61	60	59	58	57	53	51
电缆线路敷设阶段	80	77	76	74	71	70	68	64	62	60	58	57	56	55	54	50	48

由表 4-2 可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（各噪声源距离场界按 2m 计算）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，参考同类施工场地围挡实际隔声量经验数值，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10dB(A)。本项目线路施工期间在采取围挡措施后，各阶段施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡）

施工阶段	距声源不同距离（m）处的声压级（dB(A)）																	
	3	5	7	8	10	14	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
电缆及架空线路土石方阶段	83	79	76	75	73	**70**	69	67	63	61	59	57	56	55	54	53	49	47
杆塔基础施工阶段	78	74	71	**70**	68	65	64	62	58	56	54	52	51	50	49	48	44	42
杆塔组装阶段	65	61	58	57	55	52	51	49	45	43	41	39	38	37	36	35	31	29
架空线路导线架设阶段	77	73	**70**	69	67	64	63	61	57	55	53	51	50	49	48	47	43	41
电缆线路敷设阶段	74	**70**	67	66	64	61	60	58	54	52	50	48	47	46	45	44	40	38

由表 4-3 可知，项目线路夜间禁止施工，线路施工区在设置围挡后，电缆及架空线路土石方阶段昼间施工噪声在距离施工声源 14m（距施工场界 12m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB(A)的要求；杆塔基础施工阶段昼间施工噪声在距离施工声源 8m（距施工场界 6m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB(A)的要求；杆塔组装施工阶段昼间施工噪声在距离施工声源 3m（距施工场界 1m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB(A)的要求；架空线路导线架设阶段昼间施工噪声在距离施工声源 7m（距施工场界 5m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB(A)的要求；电缆敷设阶段昼间施工噪声在距离施工声源 5m（施工场界外 3m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间 70dB(A)的要求。

线路施工时应采取优化施工布置、选用低噪声施工机械、尽量使施工机械远离线路周边声环境保护目标、在作业区设置围挡、严格控制施工时间及夜间禁止施工等措施，且线路工程施工量较小，施工时间较短，施工结束则施工噪声影响亦会结束，因此线路施工对周边声环境影响较小。

2、施工期大气环境影响分析

（1）废气污染源

本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机

械产生的尾气。

施工扬尘主要来基础建设时开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方临时堆存、车辆在道路上行走等。扬尘源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

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、NOx、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。

（2）施工期废气影响分析

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，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，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，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%-75%左右；同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；此外，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，在采取密闭运输、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

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、施工期水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水、砂石料加工水等施工废水，施工单位在施工场地内构筑相应的沉砂池，施工废水经沉砂池处理后上清液回用于场地洒水抑尘等，施工废水不外排。

（2）生活污水

本项目架空线路施工过程中废水主要为施工人员生活污水。高峰期施工人员约 20 人，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）超大城镇用水定额值 180L（人·天），以 90%的产污系数计算，施工期天数按 90 天计，则施工期最多产生生活污水 291.6m^3。施工人员租住于周边房屋，生活污水纳入租住房

屋已有污水处理系统，不会对周边水环境产生不利影响。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工开挖产生的土石方、建筑垃圾、拆除的废旧导线等材料以及施工人员的生活垃圾。

施工开挖产生的少量弃方运至指定合法弃土场进行消纳处理；线路施工拟产生的建筑垃圾运至指定合法的建筑垃圾消纳场进行处理；拆除的废旧导线等材料由供电部门及时进行专业回收、处置；线路施工人员生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，交由环卫部门清运处理。

综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，则施工期固体废物对环境影响较小。

5、施工期生态环境影响分析

本项目线路不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等敏感区。项目施工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、植被的破坏以及水土流失的影响。

（1）土地占用影响

本项目施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。项目永久占地为线路杆塔占地，临时占地为电缆敷设临时用地、牵张场、杆塔施工场地、施工临时道路等占地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能，但本项目新建杆塔数量较少，占地面积较小，占地类型主要为园地、交通运输用地、其他土地，由于架空线路不长，且杆塔占地为分散式，不会造成区域大面积土地使用功能的改变，对区域土地利用影响不大。

施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。施工临时用地在施工中尽量优先使用荒地、劣地，施工结束后在及时做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生较大影响。

（2）对植被及野生动物的影响

项目电缆敷设主要利用现有电力隧道、综合管廊，新建电缆沟较短，土建工程量较小，施工结束后在及时进行生态恢复，基本不会对植被造成不利影响。项目杆塔永久占地主要为园地、交通运输用地、其他土地，涉及植被主要为杂灌丛、人工种植果树及农作物等。施工期临时占地对植被的破坏主要涉及杂灌丛、人工种植果树及农作物等，均为当地常见种，暂未发现国家级或省级保护的野生植物，项目对植被的影响只是植被面积和覆盖度的小面积减少，不会对植物物种多样性产生影响。且由于施工时间短，施工

	结束后及时进行植被恢复，则临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。 本项目所在区域人为活动干扰频繁，动物以常见类型为主，区域主要常见的鼠类、青蛙、鸟类等。调查期间，未发现国家、省级保护野生动物及濒危物种。施工单位加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本项目施工对周围野生动物影响有限。 （3）水土流失影响 本项目在土建施工时基础开挖、回填等引起自然地表的破坏，或雨水冲刷裸露土壤地面等均会导致水土流失。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。在建设过程中加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，同时积极开展水土保持措施，则对于区域生态环境的影响较小。
运营期生态环境影响分析	**1、运营期电磁环境影响分析** 根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）本项目架空输电线路电磁环境影响采用模式预测的方法分析，电缆输电线路电磁环境影响采用类比预测分析。本项目按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。 **（1）电缆输电线路电磁环境影响评价结论** 通过类比已正常运行的 110kV 南屏站至保税站单回电缆线路，110kV 永白联线、110kV 康白线双回同沟电缆线路，110kV 富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 公众曝露控制限值要求。 **（2）架空输电线路电磁环境影响评价结论** 本项目 110kV 单回路塔架设段线路 1F1W6-JL 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.026～1.936kV/m，工频磁感应强度为 0.703~35.132μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.026～2.544kV/m，工频磁感应强度为 0.706~45.115μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满

足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 双回路塔单侧挂线段线路 1F2Wa-JT4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.040～1.888kV/m，工频磁感应强度为 0.569~22.804μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.041～2.444kV/m，工频磁感应强度为 0.572~30.300μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 同塔双回段线路 1F2Wa-JT4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.70～2.001kV/m，工频磁感应强度为 1.100~28.993μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-2m/2m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.71～2.526kV/m，工频磁感应强度为 1.109~36.744μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-2m/2m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m/1m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 三回同塔段线路 1F4W5-JT4G 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.046～2.215kV/m，工频磁感应强度为 0.962~36.449μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m 处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.048～2.859kV/m，工频磁感应强度为 0.973~47.782μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m 处，预测值满足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，

电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.099~1.898kV/m，工频磁感应强度预测值为 0.061~33.307μT，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

2、运营期声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）“8.2.1 线路类比评价 8.2.1.1 选择类比对象 线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，本项目线路噪声采取类比预测方法进行评价。

（1）架空线路类比可行性分析

本项目 110kV 架空线路架设形式包括单回路塔架设、双回塔单侧挂线架设、双回同塔架设、三回同塔架设。本项目 110kV 单回路塔段架空线路、双回塔单侧挂线段架空线路选取 110kV 唱陂线单回架空线路作为类比对象；本项目 110kV 同塔双回段架空线路选取 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线作为类比对象；本项目 110kV 三回同塔段架空线路选取宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线作为类比对象。

类比线路与评价线路主要指标对比见表 4-4。

表 4-4 类比输电线路与评价输电线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路		类比线路	评价线路	类比线路	评价线路	类比线路
线路名称	本项目单回路塔段架空线路	本项目双回塔单侧挂线段架空线路	110kV 唱陂线	本项目同塔双回段架空线路	110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线	本项目三回同塔段架空线路	宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
导线截面（容量）	667mm^2	667mm^2	339mm^2	667mm^2	339mm^2	667mm^2	339mm^2
架线方式	单回架空线路	双回塔单侧挂线	单回架空线路	双回架空线路	双回架空线路	三回架空线路	四回架空线路
排列方式	三角排列	垂直排列	三角排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
环境条件	城市开发区	城市开发区	城镇	城市开发区	城镇	城市开发区	城镇

运行工况	建成后正常运行	建成后正常运行	正常运行	建成后正常运行	正常运行	建成后正常运行	正常运行
线高	设计规范最低高度为6m/7m，实际线路架设高度一般大于该高度，可达到类比线路对地高度	设计规范最低高度为6m/7m，实际线路架设高度一般大于该高度，可达到类比线路对地高度	13m	设计规范最低高度为6m/7m，实际线路架设高度一般大于该高度，可达到类比线路对地高度	16m	设计规范最低高度为6m/7m，实际线路架设高度一般大于该高度，可达到类比线路对地高度	18m

由表 4-4 可知，110kV 唱陂线与本项目单回线路（单回路塔段、双回塔单侧挂线段）电压等级、环境条件基本一致，导线截面、架线方式、排列方式相差不大，评价线路实际架设线高与类比线路接近，具有一定的可比性；110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线与本项目双回线路电压等级、环境条件、架线方式、排列方式基本一致，导线截面相差不大，评价线路实际架设线高与类比线路接近，具有一定的可比性；宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线与本项目三回线路电压等级、环境条件、排列方式基本一致，导线截面相差不大，类比线路架设回数比评价线路更多，评价线路实际架设线高与类比线路接近，具有一定的可比性。类比输电线路运行工况见表 4-5。

因此，类比线路噪声测量结果可基本反映本项目线路建成后噪声情况。

（2）监测时间及气象条件

110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线：2021 年 7 月 14 日、7 月 15 日。7 月 14 日天气多云，温度 30℃，相对湿度 59%，风速 1.4m/s；7 月 15 日天气多云，温度 25℃，相对湿度 52%，风速 1.0m/s。

宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线：2021 年 7 月 7 日；天气多云，温度 23~27℃，相对湿度 57~62%，风速 1.2~1.4m/s。

110kV 唱陂线：2021 年 1 月 12 日；天气晴，温度-1~12℃，湿度 51~57%，风速 0.3m/s。

（3）类比测量仪器及监测单位

110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线：类比测量仪器为 AWA6228+多功能声级计，监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司。

宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线：类比测量仪器为 AWA6228+多功能声级计，监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司。

110kV 唱陂线：类比测量仪器为多功能噪声分析仪 HS6228E，监测单位为江西省核工业地质局测试研究中心。

表 4-5　监测期间运行工况

项目	监测时间	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）
110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线				
110kV 马龙 806 线	2021.7.14	112.96~115.24	2.9~10.4	-1.4~-0.3
110kV 欧龙 869 线		113.56~114.93	25.1~63.3	-18.3~-4.3
110kV 马龙 806 线	2021.7.15	112.46~115.21	3.3~9.8	-3.1~1.4
110kV 欧龙 869 线		113.22~115.01	24.7~66.9	-2.7~1.5
宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线				
110kV 新南 7H01 线	2021.7.7	112.20~113.22	80.91~105.71	0.77-2.68
110kV 新湖 7H02 线		112.42~113.65	59.62~66.40	0.86-1.82
110kV 新花 7H04 线		113.51~114.30	76.33~88.37	0.79-3.65
110kV 汪新 7H21 线		112.72~113.64	80.74~92.48	0.45-2.54
110kV 唱陂线				
110kV 唱陂线	2021.1.12	114.2	22.84	2.13

（3）类比结果

输电线路噪声类比监测结果，见表 4-6。

表 4-6　类比输电线路噪声监测结果

本项目双回架空线路类比结果				
测点序号	**测点位置**		**昼间 dB(A)**	**夜间 dB(A)**
1	110kV 马龙 806 线#45-#46/110kV 欧龙 869 线#86-#87 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 16m）	0m	45.4	40.2
2		5m	45.4	40.1
3		10m	45.2	40.1
4		15m	45.2	39.9
5		20m	45.4	40.1
6		25m	45.2	40.1
7		30m	45.3	40.0
8		35m	45.1	39.9
9		40m	45.0	39.6
10		100m	44.8	39.1
本项目四回架空线路类比结果				
测点序号	**测点位置**		**昼间 dB(A)**	**夜间 dB(A)**
1	110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线#20-#21 塔间线	0m	46.7	43.3
2		5m	46.6	43.4

3	路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 18m）	10m	46.4	43.3
4		15m	46.4	43.1
5		20m	46.4	43.1
6		25m	46.3	43.0
7		30m	46.2	43.0
8		35m	46.3	42.8
9		40m	46.3	42.7
10		100m	46.0	42.3
本项目单回架空线路类比结果				
1	110kV 唱陂线单回线路，15#~16#，线高 13m	0	47.2	41.9
2		5	47.2	41.0
3		10	47.1	41.1
4		15	47.3	41.5
5		20	47.3	41.4
6		25	47.2	41.0
7		30	47.1	41.9

由表 4-6 类比监测结果可知，已运行的 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线双回线路周边噪声水平为昼间（44.8~45.4）dB(A)，夜间（39.1~40.2）dB(A)；110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线四回线路周边噪声水平为昼间（46.0~46.7）dB(A)，夜间（42.3~43.4）dB(A)；已运行的 110kV 唱陂线单回线路周边噪声水平为昼间（47.1~47.3）dB(A)，夜间（41.0~41.9）dB(A)，监测结果均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。根据类比监测结果，类比 110kV 输电线路中心线正投影处至边导线投影外 30m 范围内的监测结果变化趋势不明显，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，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，其噪声影响很小，不会造成线路所在声环境受线路运行噪声影响而超过对应执行的声环境质量标准。

根据本项目架空输电线路沿线噪声现状监测结果，本项目选取的线路沿线各监测点位处的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应功能区标准限值要求。由此预测，本项目架空输电线路建成运行后，线路周边噪声可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

3、运营期水环境影响分析

本项目输电线路运行期不产生废水，不会对周围水环境造成影响。

4、运营期大气环境影响分析

本项目输电线路运行期不产生废气，不会对周围大气环境造成影响。

5、运营期固体废物影响分析

本项目输电线路运行期不产生固体废物。

6、运营期生态环境影响分析

本项目输电线路运行期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对线路周边绿化进行养护。

选址选线环境合理性分析

1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”要求符合性分析见表 4-7。

表 4-7 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”符合性分析

序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	相符性
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	无	/
2	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。	本项目不涉及生态环保红线、自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等敏感区。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程	/
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程	/
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目同一走廊内的多回输电线路采取同塔多回架设线路，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目输电线路位于 2 类、4a 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	符合
7	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，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为输电线路工程，不涉及变电工程	/
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路未经过集中林区。	符合

9	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。	本项目输电线路未进入自然保护区。	符合

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关技术要求相符。

2、环境制约因素分析

本项目不涉及生态环保红线区、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、自然公园等敏感区。根据环境质量现状监测，本项目声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准限值要求；电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100μT的公众曝露控制限值的要求，区域声环境及电磁环境满足环境质量要求。且根据环境影响预测，项目建成后其产生的噪声、电磁对周围的影响较小，能达到相关环境管理要求。

因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

3、环境影响程度分析

通过类比分析，本项目110kV电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4kV/m、100μT公众曝露控制限值要求。

通过模式预测，本项目110kV架空输电线路建成后，其对周围的工频电磁场的影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时电场强度为4000V/m、磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足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，电场强度控制限值为10kV/m要求。项目建成后，电磁环境保护目标的工频电场、工频磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值要求。

通过类比分析，本项目110kV架空输电线路建成投运后，线路周边噪声可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准要求。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期主要生态环境保护措施	**1、施工声环境保护措施** （1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械； （2）合理组织施工作业，依法限制午间施工，禁止夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民； （3）在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，合理布置施工设备，避免高噪声设备集中同时运行，尽量缩短施工工期； （4）应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响； （5）施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声； 在采取上述措施后，施工噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。 **2、施工期大气环境保护措施** （1）合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作； （2）施工场地设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水； （3）基础施工作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施； （4）运输车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染； （5）加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。

通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。

3、施工水环境保护措施

（1）施工废水应妥善处理，废水经收集后通过沉砂池处理后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；

（2）输电线路施工人员租用当地民房，施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理；

（3）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。并加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体；

（4）施工临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；

（5）施工单位应落实文明施工原则，并通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，尽量避免雨天开挖作业。

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

4、施工期固体废物环境保护措施

（1）项目土石方开挖应及时回填，并尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，多余的土石方运至指定合法弃土场进行消纳处理；

（2）施工过程中的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废品收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；

（3）线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统。

（4）拆除的废旧导线等材料由供电部门及时进行专业回收、处置。

综上，在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5、施工期生态环境保护措施

（1）施工过程中，应严格控制施工占地，尽量减少临时占地面积，并严格控制开挖范围及开挖量。施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能；

（2）施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填措施；

	（3）施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施；做好临时堆土的围挡，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失； （4）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面； （5）施工结束后认真、及时清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复，防止水土流失。 综上，通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少对生态环境的影响。
运营期主要生态环境保护措施	**1、运营期电磁环境防治措施** （1）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志； （2）架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施。经过环境敏感目标处尽量提高架线高度，设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构)筑物，线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志； （3）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 **2、运营期声环境防治措施** （1）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声； （2）在满足相关设计规范和标准的前提下，架空输电线路经过环境敏感目标处尽量采取抬高架线高度等措施，降低线路运行产生的噪声影响。 采取上述措施后，项目噪声环境影响可有效降低，对周边声环境影响较小。 **3、运营期水环境防治措施** 本项目线路营运期间无废水排放。 **4、运营期大气环境防治措施** 本项目线路营运期间无废气排放。 **5、运营期固体废物防治措施** 本项目线路营运期间无固体废物排放。

6、运营期生态环境保护措施

本项目线路营运期间，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对线路周边绿化进行养护。

其他

1、环境管理及监督计划

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职环境管理人员1人。环境管理人员职能如下。

（1）制定和实施各项环境监督管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；

（3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

（4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。

2、环境管理内容

（1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

（2）运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

3、环境监测

工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-1。

表 5-1　环境监测计划一览表

序号	项目		监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布设	电缆线路断面监测：以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点，监测高度在 1.5m； 架空线路断面监测：断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，

			监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 敏感目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次及时间	工程竣工环保验收监测1次；投运后若受到投诉时加强重点监测。
2	噪声	点位布设	敏感目标：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上；噪声敏感建筑物室内，距离墙面或反射面至少 1m，距窗约 1.5m，距地面 1.2-1.5m 高。
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次及时间	工程竣工环保验收监测 1 次;投运后若受到投诉时加强重点监测。

4、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目正式投产运行前，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”验收主要内容应包括：

①工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。

②工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表5-2。

表 5-2　环境监测计划一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求。	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求。	
输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置了安全警示标志	——
	2	建设项目各监测点电磁辐射现状	抬高架线高度，牢固各接头	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露控制限值：电场强度：4kV/m，磁感应强度：100μT；架空线路经过耕地、园地、

						牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m。
		3	线路运行噪声	/	架空线路途经 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	2 类（昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)）
		4	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复。	/

环保投资

本项目总投资***万元，其中环保投资约 31 万元，占总投资的***。具体环保投资清单见表 5-3。

表 5-3 环保投资一览表

序号	措施内容	投资（万元）
1	围挡、洒水降尘等大气污染防治措施	5
2	沉砂池、临时排水沟	6
3	低噪声设备、减震降噪措施等	5
4	固体废物分类收集、清运	5
5	水土流失防治措施、绿化恢复	10
合计		31

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）施工过程中，应严格控制施工占地，尽量减少临时占地面积，并严格控制开挖范围及开挖量。施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能；（2）施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填措施；（3）施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施；做好临时堆土的围挡，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失；（4）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；（5）施工结束后认真、及时清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”，使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复，防止水土流失。	已落实生态环境保护和恢复措施，水土保持措施建设完成，施工迹地原有土地功能恢复情况良好。	定期对线路周边绿化进行养护。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）施工废水应妥善处理，废水经收集后通过沉砂池处理后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；（2）输电线路施工人员租用当地民房，施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理；（3）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。并加强对含油设施（包括车辆和施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体；（4）施工临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；（5）施工单位应落实文明施工原则，并通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，尽量避免雨天开挖作业。	已落实水环境污染防治措施，施工期废水不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械；（2）合理组织施工作业，依法限制午间施工，禁止夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民；（3）在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，合理布置施工设备，避免高噪声设备集中同时运行，尽量缩短施工工期；（4）应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响；（5）施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。	已落实噪声污染防治措施，施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。	（1）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声；（2）在满足相关设计规范和标准的前提下，架空输电线路经过环境敏感目标处尽量采取抬高架线高度等措施，降低线路运行产生的噪声影响。	架空输电线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作；（2）施工场地设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；（3）基础施工作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；（4）运输车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；（5）加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。	/	/

固体废物	（1）项目土石方开挖应及时回填，并尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，多余的土石方运至指定合法弃土场进行消纳处理；（2）施工过程中的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废品收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；（3）线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；（4）拆除的废旧导线等材料由供电部门及时进行专业回收、处置。	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。	/	/
电磁环境	/	/	（1）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；（2）架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施。经过环境敏感目标处尽量提高架线高度，设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构)筑物，线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志；（3）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值4kV/m、100μT 的要求；满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）在严格按照本环境影响评价文件中所述的各项污染防治措施进行建设和运行的情况下，对环境的影响满足相关评价标准要求，从环境保护角度出发，本项目建设可行。

220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）电磁环境影响专题评价

1 前言

本工程为输电线路工程，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专题评价。

220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）建设内容主要包括：

①110kV庆盛枢纽解口乌亚线双回线路工程：新建2回线路解口现状乌亚线，形成110kV庆盛枢纽~乌洲和110kV庆盛枢纽~亚村各1回线路，乌洲侧新建电缆线路路径长0.812km，亚村侧新建电缆线路路径长0.817km，电缆选用YJLW02-Z 64/110 1×1200mm^2；新建110kV架空线路路径长1.288km，其中110kV双回路段架空线路路径长1.237km（双回同塔段0.177km，与110kV庆盛枢纽T接鱼东乙线三回同塔段1.06km），110kV单回路段架空线路路径长0.051km，导线采用1×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。拆除110kV乌亚线#29-#30塔段单回线路导、地线长0.033km，拆除220kV庆番甲乙线#02-#09塔段四回路下层预留双回路导线长1.279km。

②110kV庆盛枢纽T接鱼东乙线单回线路工程：新建1回线路T接鱼东乙线，新建110kV电缆线路路径长0.797km，电缆选用YJLW02-Z 64/110 1×1200 mm^2；新建110kV架空线路路径长1.194km（单回路段0.134km，与110kV庆盛枢纽解口乌亚线双回线路三回同塔段1.06km），导线采用1×JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。

2 编制依据

2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订并施行）；

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

2.2 导则、规范、标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

2.3 项目相关文件

（1）《220千伏庆盛枢纽输变电工程建设项目环境影响报告表》（2019年11月）；

（2）《关于220kV庆盛枢纽输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（穗南审批环评〔2019〕300号）；

（3）《广州供电局规划研究中心关于220千伏庆盛枢纽输变电工程110千伏线路部分重大设计变更评审意见的报告》（广供电规划〔2025〕121号）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“4.4评价因子 表1输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见表3-1。

表 3-1 输变电工程电磁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	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目采用的评价标准详见表3-2。

表 3-2 评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4kV/m	住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域
				10kV/m	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境
			工频磁感应强度	100μT	项目评价范围内的磁场环境

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	110kV架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标	二级

			地下电缆	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表 5-1 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110kV	地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 区域

6 电磁环境敏感目标

本项目架空输电线路评价范围内存在 11 处电磁环境敏感目标，电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，详见表 6-1。

表 6-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注
1	禾田农庄	南沙区东涌镇	架空线路西侧约 15m	1栋1层坡顶，高度5m	工作	工频电场、工频磁场	双回塔单侧挂线架空线路段
2	无名汽修厂		架空线路北侧约 3m	1栋2层平顶（楼顶不可达），高度 6m；1栋2层坡顶，高度6m	工作	工频电场、工频磁场	三回同塔架空线路段
3	兴业路 141 号废品收购站		架空线路南侧约 6m	1栋2层平顶（楼顶不可达），高度 6m	工作	工频电场、工频磁场	
4	广州丰乾科技有限公司		架空线路东南侧约 10m	1栋1层坡顶，高度5m；1栋5层平顶，高度 15m	工作	工频电场、工频磁场	
5	广州市四海新材料科技有限公司		架空线路东南侧约 12m	1栋6层平顶，高度18m	工作	工频电场、工频磁场	
6	广州市伟创体育用品有限公司		架空线路东南侧约 14m	1栋1层坡顶，高度3m；1栋4层平顶，高度 12m	工作	工频电场、工频磁场	
7	广东和鑫达电子有限责任公司		架空线路东南侧约 18m	1栋5层平顶，高度15m；2栋1层坡顶，	工作	工频电场、工频磁场	

				高度 3.5m			
8	看护房 1		架空线路西北侧约 28m	1 栋 1 层平顶（楼顶不可达），高度 3m	工作	工频电场、工频磁场	
9	韩研新材料（广州）有限公司		架空线路东南侧约 18m	1 栋 4 层平顶，高度 12m	工作	工频电场、工频磁场	
10	广州澄通睿视科技有限公司		架空线路东南侧约 13m	1 栋 5 层平顶，高度 15m；3 栋 1 层坡顶，高度 5m；1 栋 2 层平顶，高度 6m	工作	工频电场、工频磁场	
11	看护房 2		架空线路东北侧约 11m	1 栋 1 层坡顶，高度 3m	工作	工频电场、工频磁场	

7 电磁环境现状监测与评价

为了解本项目线路沿线及敏感目标的电磁环境现状，监测技术人员于2025年11月10日对输电线路沿线工频电磁场进行了现状监测。

7.1 监测目的

调查输电线路周围环境工频电场和工频磁场现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

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）。

7.4 监测仪器及监测工况

本项目电磁环境现状监测仪器情况见表7-1。

表 7-1　电磁环境监测仪器情况表

仪器名称	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
电磁辐射分析仪（F128）	S-0142/G-0142	电场：0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT～10mT	2025F33-10-5700489001	2025.01.15	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

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）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对输电线路周边电磁敏感目标进行工频电场和工频磁场

现状监测，监测布点见附图 15。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境现状监测布点原则，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。

本项目选择在主要电磁环境敏感目标处定点监测，同时选取线路路径沿线代表性区域布设监测点，布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁场的普遍水平，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。

7.6 监测结果及现状评价结论

江西省地质局实验测试大队于 2025 年 11 月 10 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，监测时天气为多云，温度 19.2~28.4℃，相对湿度 52.7~70.8%，风速 1.2~1.8m/s。电磁环境监测结果见表 7-2。

表 7-2 本项目工频电场、工频磁场现状监测结果

编号	监测点位	监测结果		备注
		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	
D1	兴业路 141 号废品收购站北侧	1.32	0.029	/
D2	广州澄通睿视科技有限公司北侧	1.67	0.032	/
D3	拟建 110kV 架空线路通道下方②（穿越 220kV 庆番甲乙线处）	504	0.759	受现状 220kV 庆番甲乙线影响
D4	拟建 110kV 架空线路通道下方③	39.4	0.086	受现状 220kV 庆番甲乙线影响
D5	拟建 110kV 电缆线路通道上方①（G1508 广州绕城高速旁）	2.46	0.055	/
D6	拟建 110kV 电缆线路通道上方②（盛学路旁）	7.21	0.069	/

由表 7-2 可知，本项目电磁环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 1.32V/m~1.67V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.029μT~0.032μT，电缆线路沿线现状监测点位处工频电场强度现状监测值为 2.46V/m~7.21V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.055μT~0.069μT，所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；本次新建架空线路通道下方现状监测点处工频电场强度监测值为 39.4V/m~504V/m、工频磁感应强度监测值为 0.086μT~0.759μT，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即磁感应强度 100μT，工频电场强度满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

8 运营期电磁环境影响预测与评价

8.1 电缆线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目地下电缆线路采用类比监测的方式进行环境影响预测评价。

8.1.1类比对象及可行性

本项目新建 110kV 电缆线路敷设形式包括单回电缆、双回电缆、三回电缆，分别选择珠海 110kV 保税输变电工程（重大变动）建设项目中 110kV 南屏站至保税站单回电缆线路、佛山 110 千伏白土输变电工程中 110kV 永白联线、110kV 康白线双回同沟电缆线路以及东莞 110kV 富马输变电工程中 110kV 富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路作为类比对象。本项目新建 110kV 地下电缆线路与类比线路主要指标对比见表 8-1。

表 8-1 类比电缆线路与评价电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路			类比线路		
线路名称	本项目新建 110kV 电缆单回敷设线路段	本项目新建 110kV 电缆双回敷设线路段	本项目新建 110kV 电缆三回敷设线路段	110kV 南屏站至保税站单回电缆线路	110kV 永白联线、110kV 康白线双回同沟电缆线路	110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆
线路敷设回数	单回	双回	三回	单回	双回	三回
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
敷设方式	地下电缆	地下电缆	地下电缆	地下电缆	地下电缆	地下电缆
埋地深度	1~2m	1~2m	1~2m	1~2m	1~2m	1~2m
导线截面	1200mm^2	1200mm^2	1200mm^2	1200mm^2	1200mm^2	1200mm^2
地形	平地	平地	平地	平地	平地	平地
路径情况	主要沿道路走线			沿道路走线	沿道路走线	沿道路走线
所在区域	广州市			珠海市	佛山市	东莞市

由表 8-1 可知，本项目新建 110kV 地下电缆线路与对应的类比线路电压等级相同、回路数相同、电缆导线截面相同，电缆敷设沿线所属环境相似，因此采用 110kV 南屏站至保税站单回电缆线路、110kV 永白联线、110kV 康白线双回同沟电缆线路以及 110kV 富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路作为类比线路进行本项目新建电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

8.1.2 110kV南屏站至保税站单回电缆线路类比监测条件、类比监测结果

8.1.2.1 类比监测条件

（1）监测单位

江西省地质局实验测试大队。

（2）监测时间及监测环境条件

监测时间：2023 年 8 月 25 日

监测环境条件：天气：多云，温度 27.0~32.4℃，湿度 56.1~61.5%，风速小于 3m/s。

（3）监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 8-2。

表 8-2 类比监测仪器

序号	名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-01	S-0142&G-0142	电场：0.01V/m～100kV/m 磁场：1nT～10mT	2023F33-10-4369188001	2023.1.17	上海市计量测试技术研究院

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（5）监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-3 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
输电线路衰减断面	工频电场、磁感应强度	结合现场测试条件，以地下输电电缆线路中心正上方的的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊中心外 5m 处。	1 次

具体点位分布见图8-1。

图 8-1 电缆衰减断面监测布点示意图

（6）运行工况

监测期间该工程的运行工况见表 8-4。

表 8-4 监测期间的工况

名称	时间	电压 U(kV)	电流 I(A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
110kV 南屏站至保税站单回电缆线路	2023 年 8 月 25 日	111.5~113.8	25~31	-5.4~5.4	-1.5~2.1

8.1.2.2类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 8-5。

表 8-5 类比线路电磁环境测量结果

序号	测点位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
衰减断面监测				
D6-1～D6-6	地下电缆衰减断面（110kV 南屏站至保税站单回电缆线路）	电缆管廊中心正上方	0.80	6.726
		电缆管廊外 1m	0.83	5.776
		电缆管廊外 2m	0.86	3.368
		电缆管廊外 3m	0.85	2.220
		电缆管廊外 4m	0.90	1.694
		电缆管廊外 5m	0.85	1.319

由表8-5可见，110kV南屏站至保税站单回电缆线路衰减断面的工频电场强度为0.83V/m～0.90V/m，工频磁感应强度为1.319μT～6.726μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。

因此根据已运行的 110kV 南屏站至保税站单回电缆线路类比监测结果可知，本项目单回电缆线路建成投产以后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求。

8.1.3 110kV永白联线、110kV康白线双回同沟电缆线路类比监测条件、类比监测结果

8.1.3.1类比监测条件

（1）监测单位

广州穗证环境检测有限公司。

（2）监测时间及监测环境条件

监测时间：2023 年 6 月 18 日。

监测环境条件：天气为阴，气温 28~32℃，相对湿度 68~75%。

（3）监测仪器

名称：电磁场强度测试仪；

仪器型号及编号：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）；

检定有效期：2023 年 11 月 8 日。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-6 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
输电线路衰减断面	工频电场、工频磁感应强度	结合现场测试条件，以电缆线路中心正上方的的地面为起点，沿垂直于线路方向，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m。	1 次

监测点布设具体见图8-2。

图 8-2 电缆衰减断面监测布点示意图

（6）运行工况

监测期间该工程的运行工况见表 8-7。

表 8-7 监测期间的工况

名称	时间	电压 U(kV)	电流 I(A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
110kV 永白联线	2023 年 6 月 18 日	112.11~112.67	41.09~43.28	7.64~8.35	1.02~1.45
110kV 康白线		110.43~111.77	42.38~44.29	7.11~7.41	-4.79~-3.33

8.1.3.2类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 8-8。

表 8-8 类比线路电磁环境监测结果

编号	监测点位置	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT))
DM2-1#	电缆管廊正上方	1.4	0.151
DM2-2#	电缆管廊边缘处	1.4	0.148
DM2-3#	电缆管廊边缘 1m 处	1.3	0.131
DM2-4#	电缆管廊边缘 2m 处	1.1	0.107
DM2-5#	电缆管廊边缘 3m 处	1.0	0.0914
DM2-6#	电缆管廊边缘 4m 处	0.8	0.0761
DM2-7#	电缆管廊边缘 5m 处	0.7	0.0604

由表8-8可见，110kV永白联线、110kV康白线双回同沟电缆线路衰减断面的工频电场强度为0.7V/m～1.4V/m，工频磁感应强度为0.0604μT～0.151μT，满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中频率为50Hz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

因此根据已运行的 110kV 永白联线、110kV 康白线双回同沟电缆线路类比监测结果可知，本项目双回电缆线路段建成投产以后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

8.1.4 110kV富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路类比监测条件、类比监测结果

8.1.4.1类比监测条件

（1）监测单位

广州宇正工程管理有限公司。

（2）监测时间及监测环境条件

监测时间：2018 年 9 月 28 日~2018 年 9 月 29 日。

监测环境条件：多云；气温：22~31℃；湿度 67%~71%；风速 1.5~2.1m/s。

（3）监测仪器

SEM-600/ LF-01 YZYQ001 场强仪(用于工频电磁场测量)。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-9 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
输电线路衰减断面	工频电场、工频磁感应强度	结合现场测试条件，以电缆线路中心正上方的的地面为起点，沿垂直于线路方向，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m。	1 次

监测点布设具体见图8-3。

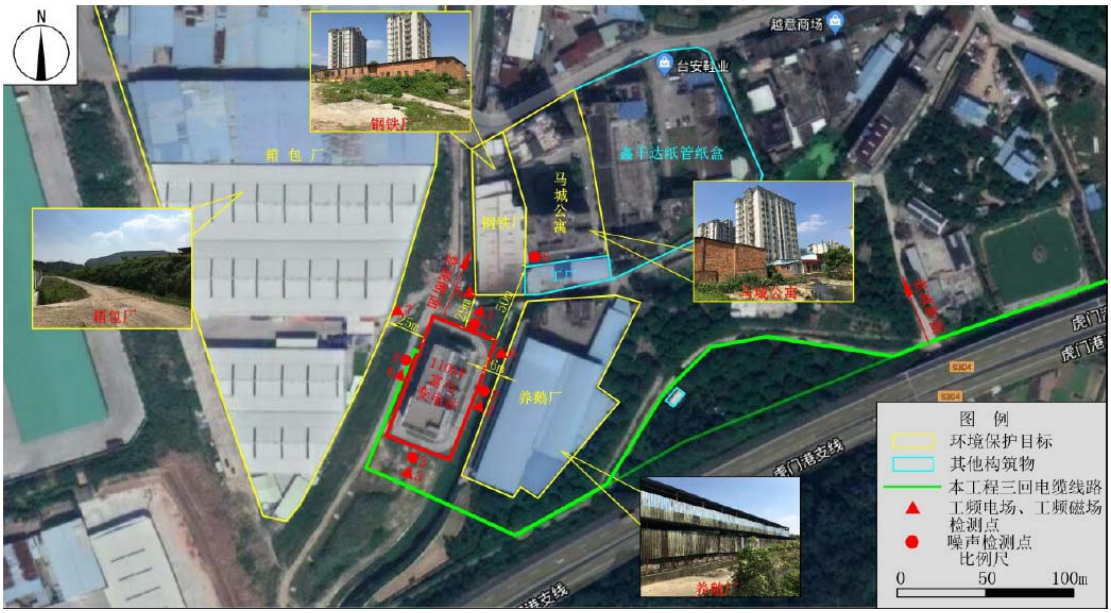


图 8-3 电缆衰减断面监测布点示意图

（6）运行工况

监测期间该工程的运行工况见表 8-10。

表 8-10 监测期间的工况

项 目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(kVar)
110kV 北龙富线	45	113.17	8.30	1.90
110kV 景富甲线	17	111.78	3.25	0.72
110kV 景富乙线	36	111.89	6.99	1.75

8.1.4.2类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 8-11。

表 8-11 类比线路电磁环境监测结果

点位描述	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）	备注
电缆管廊中央	9.1×10^{-4}	1.174	检测位置：垂直于电缆管廊向东北方向0～5m
电缆管廊边缘	8.9×10^{-4}	1.163	
电缆管廊边缘外 1m	9.4×10^{-4}	0.825	
电缆管廊边缘外 2m	8.1×10^{-4}	0.364	
电缆管廊边缘外 3m	5.2×10^{-4}	0.355	
电缆管廊边缘外 4m	4.2×10^{-4}	0.199	
电缆管廊边缘外 5m	3.1×10^{-4}	0.121	

由表8-11可见，类比的东莞110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路电缆管廊中央~电缆管廊边缘5m处电磁衰减断面的工频电场强度为3.1×10^{-4}~9.4×10^{-4}kV/m，磁感应强度测量结果为0.121~1.174μT；所有测点均满足标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为0.05kHz时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100μT。

因此根据已运行的东莞 110kV 景富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路类比监测结果可知，本项目三回电缆线路段建成投产以后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

8.2 架空线路电磁环境影响预测与评价

8.2.1预测模式

模式预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

（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）

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 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。

设输电线路为无限长并且并行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \qquad (C1)$$

式中：[U]：各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]：各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]：各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

[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’，…表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \qquad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \qquad (C3)$$

$$\lambda_{ii}=\lambda_{ij} \qquad (C4)$$

式中：*ε0*—真空介电常数，ε0=1/（36π）×10^{-9}F/m；

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

$$R_i = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \qquad (C5)$$

式中：*R*—分裂导线半径，m；

n—次导线根数；

r—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。

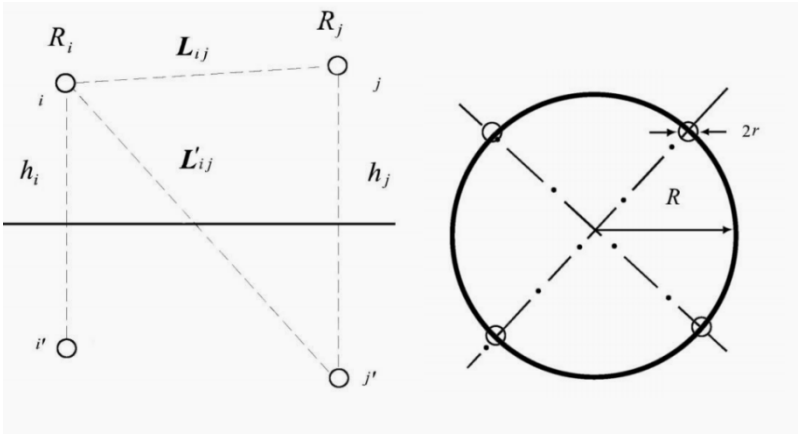


图8-4 电位系数及等效半径计算图

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：

$$\dot{U}_i=U_{iR}+jU_{iI} \qquad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\dot{Q}_i=Q_{iR}+jQ_{iI} \qquad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2}-\frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right) \quad (C10)$$

$$E_y=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2}-\frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right) \quad (C11)$$

式中：*xi*、*yi*—导线 *i* 的坐标(*i*=1、2、…m)；*m*—导线数目；

Li、*Li'*—分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

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：

$$\overline{E_x}=\sum_{i=1}^{m}E_{ixR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{ixI}=E_{xR}+jE_{xI} \quad (C12)$$

$$\overline{E_y}=\sum_{i=1}^{m}E_{iyR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{iyI}=E_{yR}+jE_{yI} \quad (C13)$$

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：

$$\overline{E}=\left(E_{xR}+jE_{xI}\right)\overline{x}+\left(E_{yR}+jE_{yI}\right)\overline{y}=\overline{E_x}+\overline{E_y} \quad (C14)$$

式中：

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

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

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：

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

式中：ρ——大地电阻率，Ω m；

f——频率，Hz。

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：

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

图8-5 磁场强度计算图

其中：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。

对于三相线路，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的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

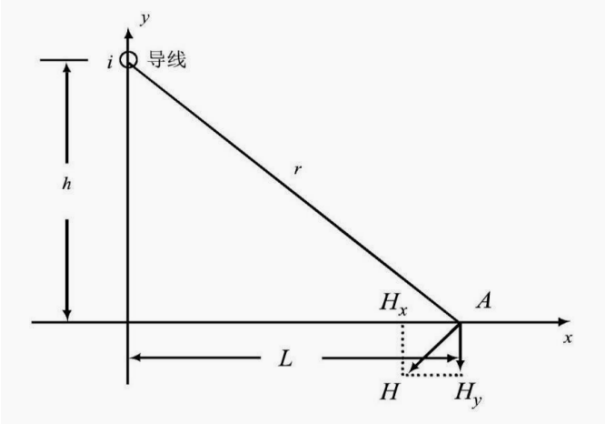


图8-6 磁场向量图

磁场强度转换为磁感应强度的公式：$B=\mu_0 H$

式中：B-磁感应强度，T；μ_0-磁导率，H/m；H-磁场强度，A/m。

8.2.2预测方案

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 架空输电线路在居民区走线时，导线对地最小垂直距离为 7m，在非居民区走线时，导线对地最小垂直距离为 6m。

本次评价预测内容为：

i）预测 110kV 导线对地垂直距离为 6m（经耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、导线对地垂直距离为 7m（经居民区）时对地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度；

ii）按照导线对地垂直距离为 7m（经居民区）时，预测电磁敏感目标不同楼层的工频电

场强度、工频磁感应强度；若该高度电磁敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度预测值未达标，则给出保证敏感目标达标的导线最低高度要求及相对应的工频电场强度、工频磁感应强度预测值。

8.2.2预测参数的选取

本项目 110kV 架空线路架设形式包括单回塔架设、双回塔单侧挂线架设、双回同塔架设、三回同塔架设。新建线路杆塔选取时，主要考虑线路经过居民区时且使用数量最多的塔型进行预测，各情形下的预测主要参数见表 8-12。

表 8-12 工程线路理论计算参数表（1）

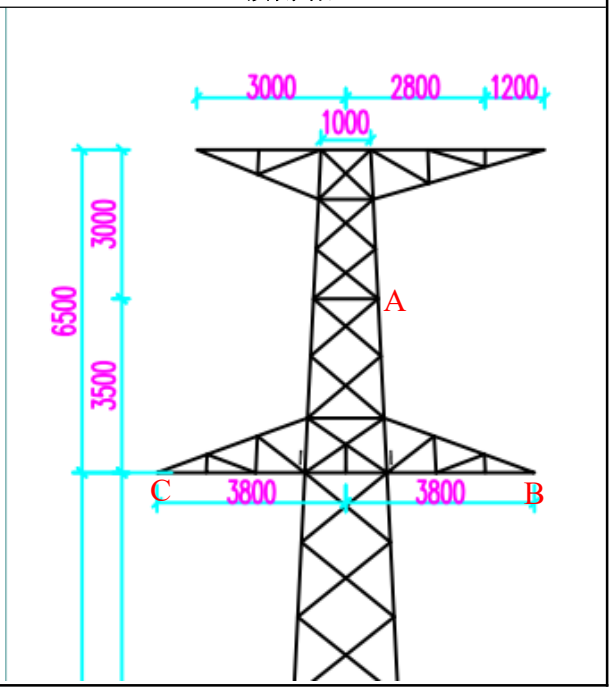
线路名称	新建单回路段线路	预测塔型
电压等级	110kV	
架设方式	单回塔架设	
塔型	1F1W6-JL	
导线排列方式（相序）	垂直排列（相序如塔型图标注）	
导线型号	1×JL/LB20A-630/45	
分裂数	/	
导线总截面	667.0mm²	
导线外径	33.6mm	
载流量（相电流）	1187A	
拟设计导线最低对地距离	6m/7m	
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

表 8-12 工程线路理论计算参数表（2）

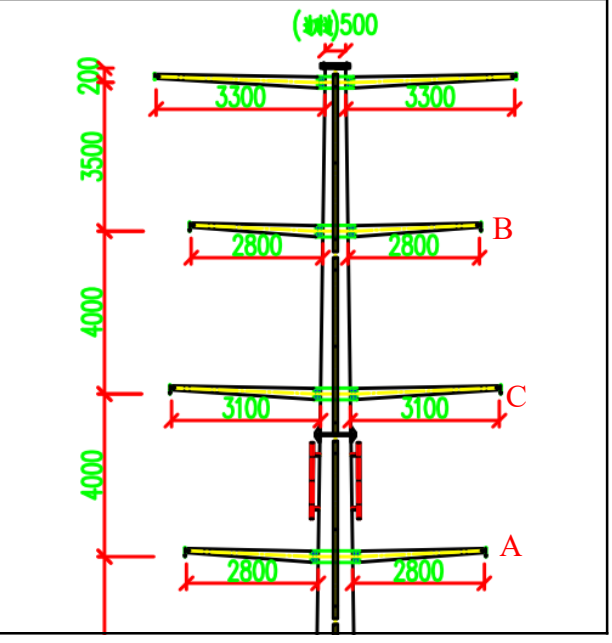
线路名称	新建单回路段线路	预测塔型
电压等级	110kV	
架设方式	双回塔单侧挂线架设	
塔型	1F2Wa-JT4	
导线排列方式（相序）	垂直排列（相序如塔型图标注）	
导线型号	1×JL/LB20A-630/45	
分裂数	/	
导线总截面	667.0mm²	
导线外径	33.6mm	
载流量（相电流）	1187A	
拟设计导线最低对地距离	6m/7m	
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

表 8-12 工程线路理论计算参数表（3）

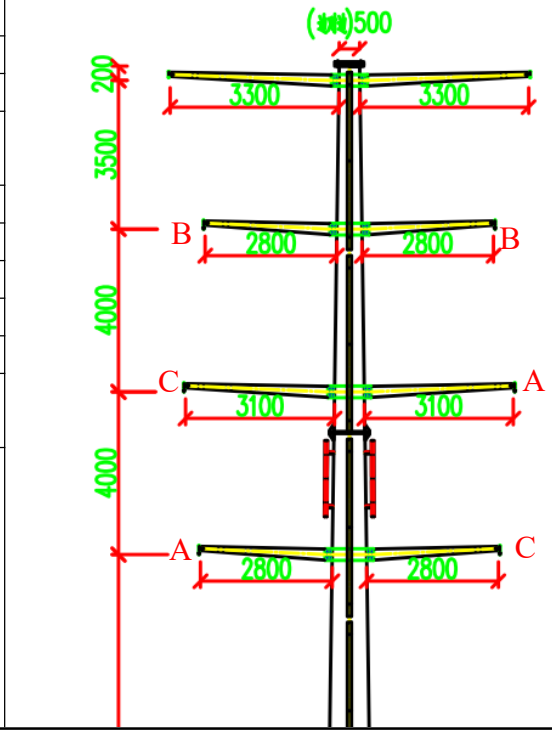
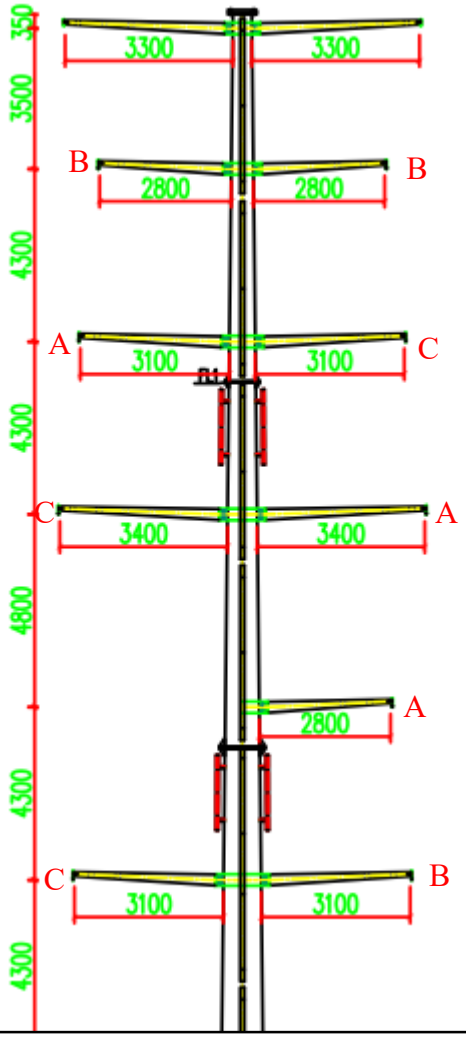
线路名称	新建双回路段架空线路	预测塔型
电压等级	110kV	
架设方式	双回同塔架设	
塔型	1F2Wa-JT4	
导线排列方式（相序）	垂直排列（相序如塔型图标注）	
导线型号	1×JL/LB20A-630/45	
分裂数	/	
导线总截面	667.0mm^2	
导线外径	33.6mm	
载流量（相电流）	1187A	
拟设计导线最低对地距离	6m/7m	
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

表 8-12 工程线路理论计算参数表（4）

线路名称	新建同塔三回段架空线路	预测塔型
电压等级	110kV	
架设方式	三回同塔架设	
塔型	1F4W5-JT4G	
导线排列方式（相序）	垂直排列（相序如塔型图标注）	
导线型号	1×JL/LB20A-630/45	
分裂数	/	
导线总截面	667.0mm^2	
导线外径	33.6mm	
载流量（相电流）	1187A	
拟设计导线最低对地距离	6m/7m	
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

8.3.2.3预测结果及分析

（1）110kV 单回路塔架设段线路电磁环境影响预测分析

①预测结果

理论预测本项目单回路塔架设段线路导线对地距离为 6m、7m 时，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-13。

表 8-13　110kV 单回路塔架设段线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离(m)	底导线对地距离 6m（非居民区）		底导线对地距离 7m（居民区）	
	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
-50	0.026	0.707	0.026	0.704
-49	0.027	0.736	0.028	0.732
-48	0.028	0.767	0.029	0.763

-47	0.029	0.799	0.030	0.795
-46	0.031	0.834	0.032	0.830
-45	0.032	0.872	0.033	0.867
-44	0.034	0.911	0.035	0.906
-43	0.035	0.954	0.036	0.948
-42	0.037	1.000	0.038	0.993
-41	0.039	1.049	0.040	1.041
-40	0.041	1.101	0.043	1.093
-39	0.044	1.158	0.045	1.149
-38	0.046	1.219	0.048	1.209
-37	0.049	1.285	0.051	1.274
-36	0.052	1.357	0.054	1.345
-35	0.055	1.435	0.058	1.421
-34	0.059	1.520	0.061	1.504
-33	0.063	1.612	0.066	1.595
-32	0.067	1.713	0.071	1.694
-31	0.072	1.824	0.076	1.802
-30	0.078	1.946	0.082	1.921
-29	0.084	2.080	0.089	2.052
-28	0.091	2.229	0.097	2.196
-27	0.099	2.394	0.106	2.356
-26	0.109	2.578	0.116	2.534
-25	0.119	2.784	0.127	2.733
-24	0.132	3.016	0.141	2.956
-23	0.146	3.277	0.156	3.206
-22	0.163	3.573	0.174	3.489
-21	0.183	3.911	0.196	3.810
-20	0.207	4.299	0.221	4.177
-19	0.235	4.746	0.252	4.597
-18	0.270	5.265	0.288	5.081
-17	0.313	5.872	0.331	5.643
-16	0.365	6.587	0.384	6.299
-15	0.430	7.437	0.448	7.070
-14	0.511	8.455	0.527	7.980
-13	0.613	9.686	0.622	9.062
-12	0.742	11.188	0.739	10.354
-11	0.904	13.035	0.879	11.902
-10	1.107	15.321	1.046	13.758
-9	1.357	18.156	1.238	15.970
-8	1.653	21.646	1.449	18.566
-7	1.981	25.844	1.660	21.524
-6	2.295	30.636	1.838	24.726
-5	2.516	35.593	1.936	27.919
-4	2.544	39.957	1.908	30.755
-3	2.326	43.009	1.735	32.923
-2	1.911	44.586	1.449	34.304
-1	1.456	45.110	1.146	34.986
0	1.218	45.115	0.987	35.132
1	1.400	44.843	1.099	34.826
2	1.828	44.107	1.380	34.013
3	2.233	42.412	1.656	32.551
4	2.450	39.345	1.826	30.358
5	2.424	35.044	1.855	27.543
6	2.209	30.186	1.761	24.398
7	1.902	25.495	1.588	21.254
8	1.583	21.382	1.384	18.350

9	1.296	17.959	1.180	15.800
10	1.056	15.174	0.995	13.626
11	0.862	12.924	0.835	11.800
12	0.708	11.104	0.702	10.274
13	0.586	9.621	0.592	8.999
14	0.490	8.404	0.502	7.930
15	0.414	7.397	0.428	7.030
16	0.354	6.555	0.368	6.267
17	0.305	5.846	0.319	5.617
18	0.265	5.243	0.278	5.060
19	0.233	4.728	0.244	4.579
20	0.206	4.284	0.216	4.161
21	0.183	3.899	0.192	3.797
22	0.164	3.563	0.172	3.478
23	0.148	3.268	0.155	3.197
24	0.134	3.008	0.140	2.948
25	0.122	2.778	0.128	2.726
26	0.112	2.572	0.117	2.528
27	0.103	2.389	0.107	2.351
28	0.095	2.224	0.098	2.192
29	0.088	2.076	0.091	2.048
30	0.081	1.942	0.084	1.917
31	0.076	1.821	0.078	1.799
32	0.071	1.710	0.073	1.691
33	0.066	1.609	0.068	1.592
34	0.062	1.517	0.064	1.502
35	0.058	1.433	0.060	1.419
36	0.055	1.355	0.056	1.343
37	0.052	1.284	0.053	1.273
38	0.049	1.218	0.050	1.208
39	0.046	1.157	0.047	1.148
40	0.044	1.100	0.045	1.092
41	0.042	1.047	0.042	1.040
42	0.040	0.998	0.040	0.992
43	0.038	0.953	0.038	0.947
44	0.036	0.910	0.036	0.905
45	0.034	0.871	0.035	0.866
46	0.033	0.833	0.033	0.829
47	0.031	0.799	0.032	0.794
48	0.030	0.766	0.030	0.762
49	0.029	0.735	0.029	0.732
50	0.028	0.706	0.028	0.703
最小値	**0.026**	**0.706**	**0.026**	**0.703**
最大値	**2.544**	**45.115**	**1.936**	**35.132**

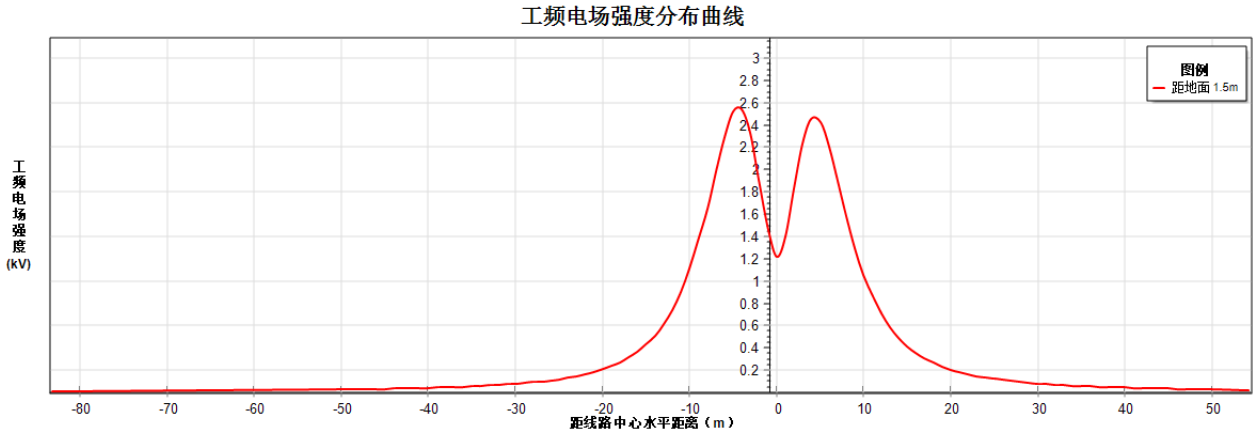


图 8-7 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度曲线图

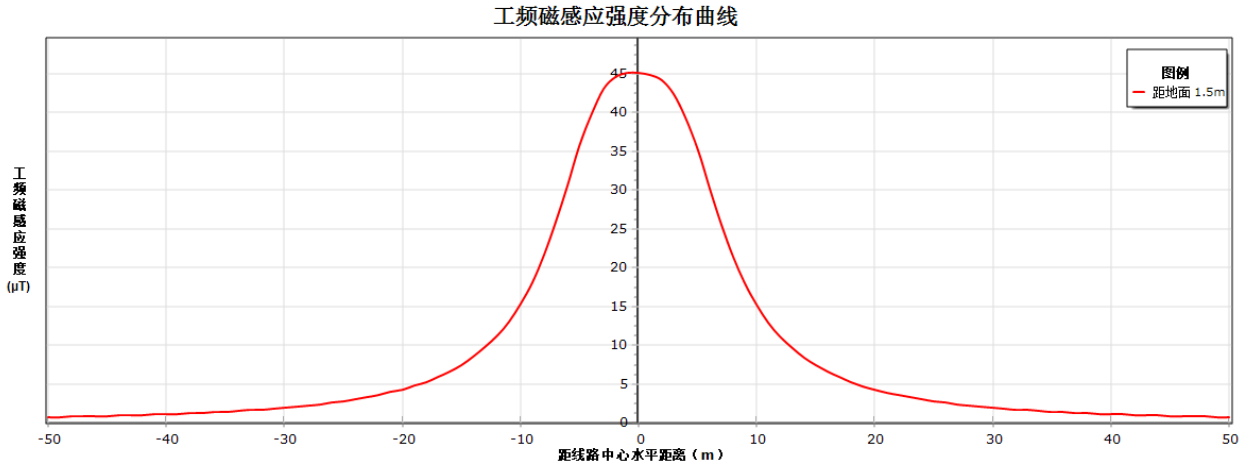


图 8-8 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

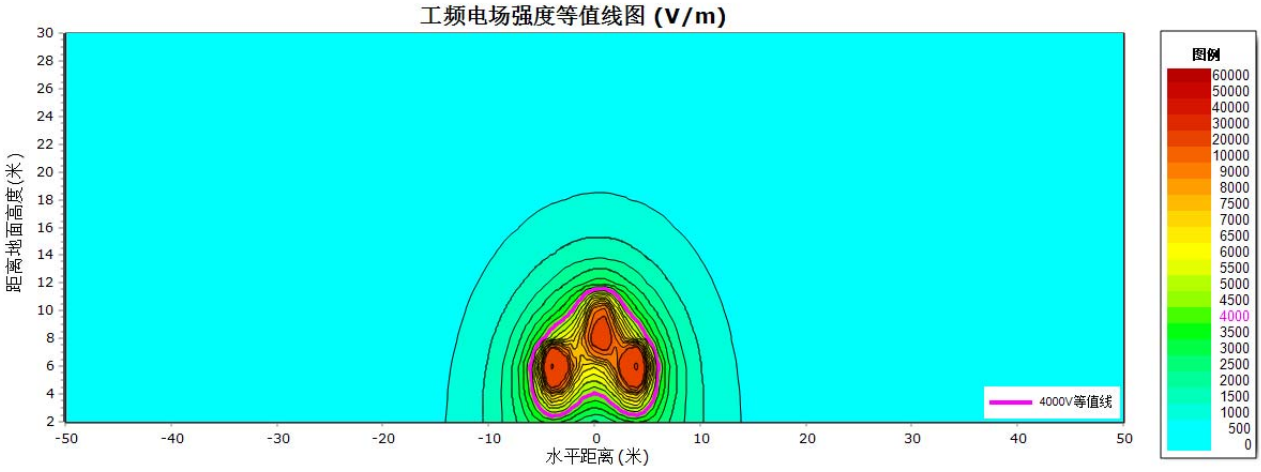


图 8-9 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度等值线图

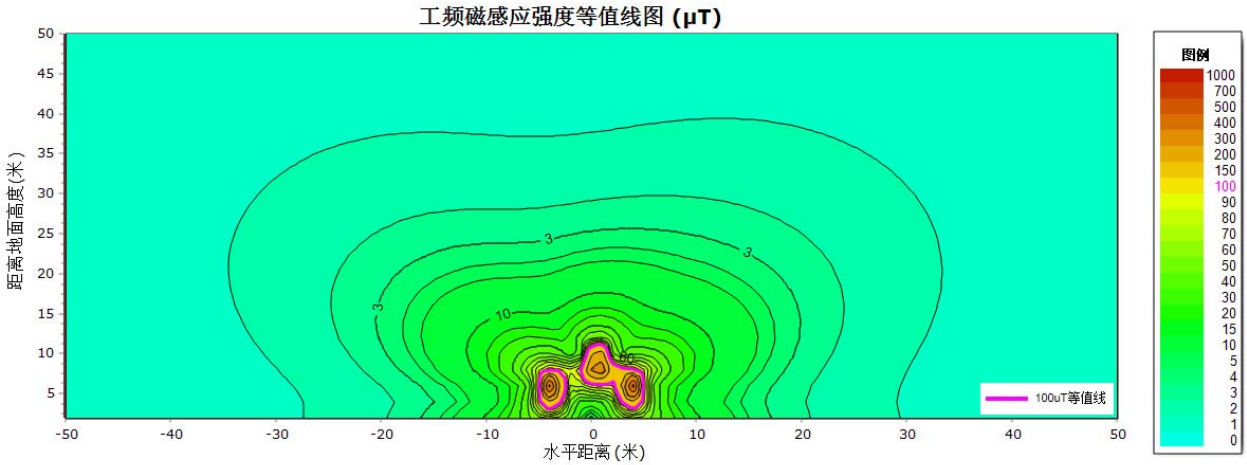


图 8-10 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

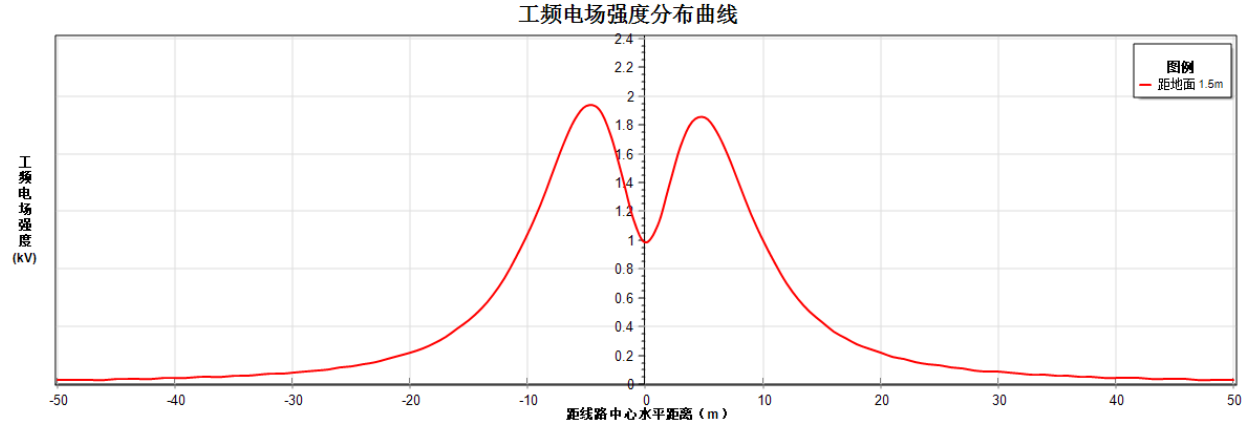


图 8-11 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度曲线图

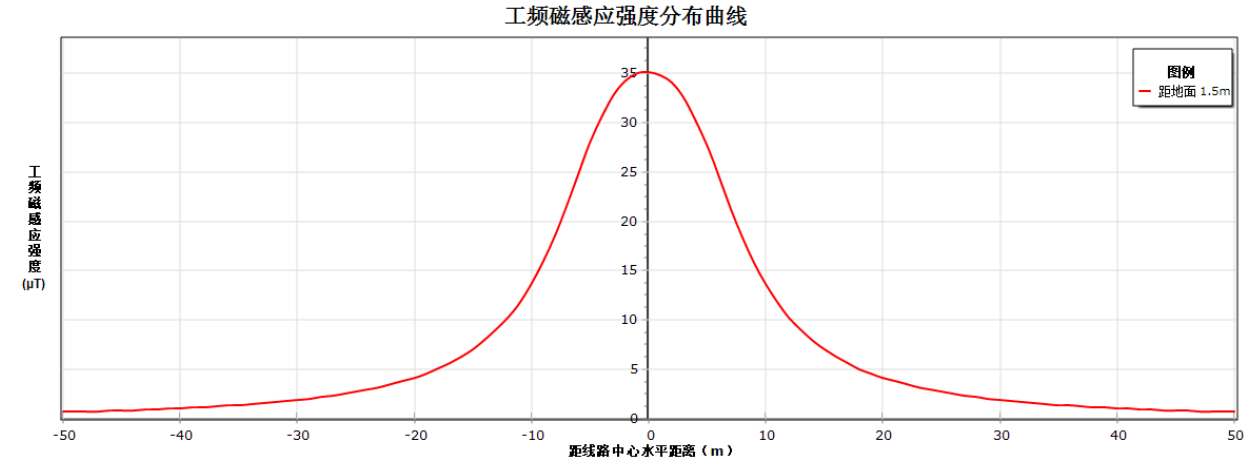


图 8-12 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

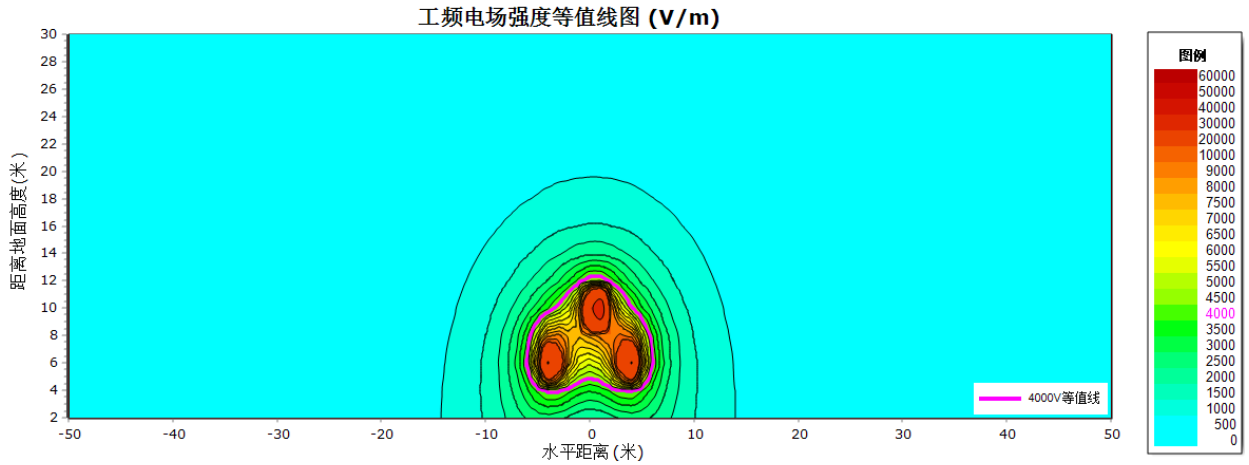


图 8-13 110kV 单回路塔架设段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度等值线图

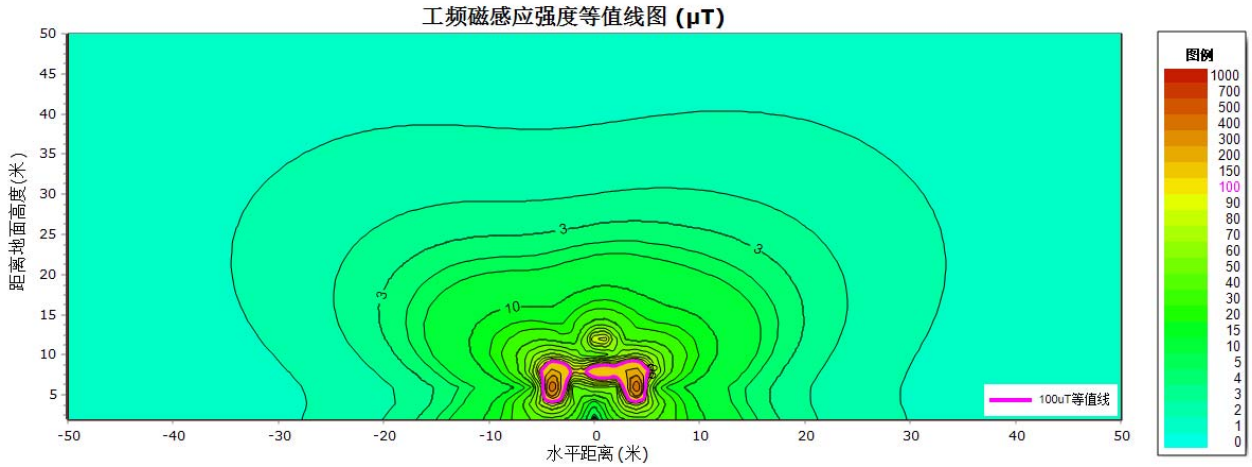


图 8-14 110kV 单回路塔架设段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

本项目 110kV 单回路塔架设段线路 1F1W6-JL 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.026～1.936kV/m，工频磁感应强度为 0.703~35.132μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.026～2.544kV/m，工频磁感应强度为 0.706~45.115μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

（2）110kV 双回路塔单侧挂线段线路电磁环境影响预测分析

①预测结果

理论预测本项目双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离为 6m、7m 时，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-14。

表 8-14　110kV 双回路塔单侧挂线段线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离(m)	底导线对地距离 6m（非居民区）		底导线对地距离 7m（居民区）	
	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
-50	0.041	0.572	0.040	0.569
-49	0.042	0.594	0.042	0.590
-48	0.044	0.616	0.043	0.612
-47	0.045	0.641	0.044	0.636
-46	0.047	0.666	0.046	0.661
-45	0.049	0.693	0.048	0.688
-44	0.050	0.722	0.049	0.717
-43	0.052	0.753	0.051	0.747
-42	0.054	0.785	0.053	0.779
-41	0.056	0.820	0.055	0.813
-40	0.059	0.857	0.057	0.849
-39	0.061	0.897	0.059	0.888
-38	0.063	0.939	0.061	0.930
-37	0.066	0.984	0.063	0.974
-36	0.068	1.033	0.066	1.022
-35	0.071	1.085	0.068	1.073
-34	0.074	1.142	0.071	1.128
-33	0.077	1.202	0.074	1.187
-32	0.081	1.268	0.077	1.251
-31	0.084	1.339	0.080	1.320
-30	0.088	1.416	0.083	1.395
-29	0.091	1.499	0.086	1.476
-28	0.095	1.590	0.089	1.564
-27	0.099	1.690	0.093	1.660
-26	0.104	1.798	0.096	1.765
-25	0.108	1.918	0.100	1.879
-24	0.113	2.049	0.103	2.005
-23	0.117	2.193	0.107	2.143
-22	0.122	2.352	0.110	2.296
-21	0.126	2.529	0.113	2.464
-20	0.131	2.726	0.116	2.651
-19	0.135	2.946	0.118	2.858
-18	0.139	3.191	0.119	3.089
-17	0.142	3.467	0.120	3.348
-16	0.144	3.779	0.119	3.637
-15	0.144	4.132	0.116	3.964
-14	0.143	4.532	0.111	4.332
-13	0.139	4.990	0.103	4.750
-12	0.131	5.515	0.093	5.224
-11	0.120	6.120	0.079	5.766
-10	0.104	6.820	0.068	6.385
-9	0.088	7.635	0.071	7.097
-8	0.087	8.586	0.104	7.915
-7	0.125	9.704	0.166	8.858
-6	0.206	11.020	0.254	9.945
-5	0.328	12.576	0.373	11.196
-4	0.496	14.415	0.525	12.627
-3	0.720	16.581	0.714	14.245

-2	1.005	19.097	0.940	16.032
-1	1.352	21.935	1.196	17.930
0	1.740	24.944	1.459	19.803
1	2.112	27.754	1.694	21.428
2	2.378	29.750	1.851	22.513
3	2.444	30.300	1.888	22.804
4	2.283	29.202	1.794	22.227
5	1.956	26.861	1.595	20.933
6	1.566	23.946	1.341	19.203
7	1.192	20.985	1.076	17.311
8	0.871	18.258	0.832	15.448
9	0.615	15.867	0.623	13.718
10	0.420	13.816	0.451	12.164
11	0.277	12.074	0.316	10.794
12	0.178	10.599	0.213	9.598
13	0.120	9.349	0.138	8.559
14	0.100	8.286	0.090	7.657
15	0.105	7.379	0.072	6.873
16	0.118	6.601	0.075	6.191
17	0.129	5.931	0.087	5.597
18	0.137	5.352	0.098	5.077
19	0.142	4.848	0.107	4.620
20	0.144	4.408	0.113	4.218
21	0.144	4.022	0.116	3.863
22	0.142	3.683	0.118	3.548
23	0.140	3.382	0.118	3.268
24	0.136	3.115	0.117	3.018
25	0.132	2.878	0.115	2.794
26	0.128	2.665	0.113	2.593
27	0.123	2.475	0.110	2.412
28	0.119	2.303	0.107	2.249
29	0.114	2.148	0.104	2.101
30	0.110	2.008	0.100	1.967
31	0.105	1.881	0.097	1.844
32	0.101	1.765	0.094	1.733
33	0.097	1.659	0.090	1.631
34	0.093	1.563	0.087	1.537
35	0.089	1.474	0.084	1.451
36	0.085	1.392	0.081	1.372
37	0.082	1.317	0.078	1.299
38	0.078	1.248	0.075	1.231
39	0.075	1.184	0.072	1.169
40	0.072	1.125	0.069	1.111
41	0.069	1.069	0.067	1.057
42	0.067	1.018	0.064	1.007
43	0.064	0.971	0.062	0.961
44	0.062	0.926	0.060	0.917
45	0.059	0.885	0.057	0.876
46	0.057	0.846	0.055	0.838
47	0.055	0.810	0.053	0.803
48	0.053	0.775	0.052	0.769
49	0.051	0.744	0.050	0.738
50	0.049	0.713	0.048	0.708
最小値	**0.041**	**0.572**	**0.040**	**0.569**
最大値	**2.444**	**30.300**	**1.888**	**22.804**

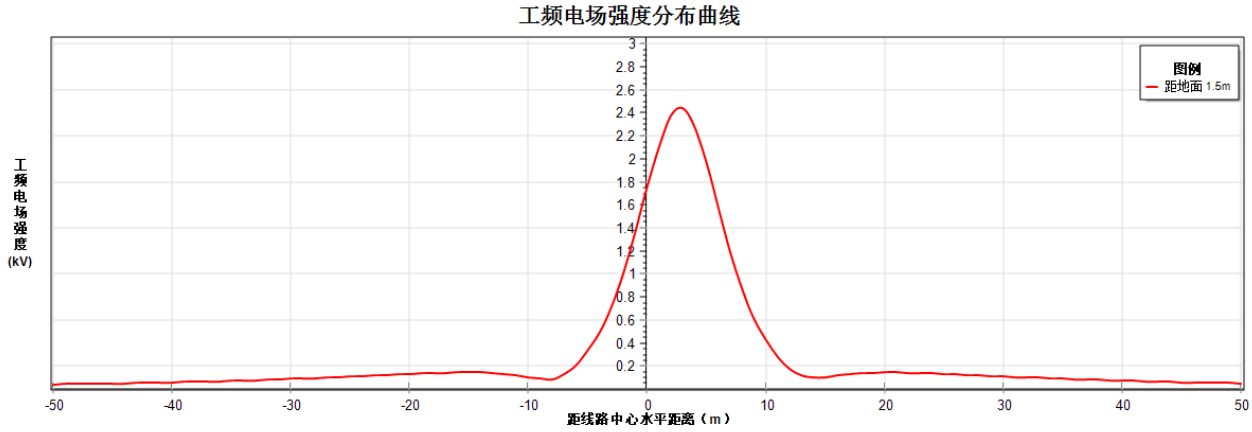


图 8-15 110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度曲线图

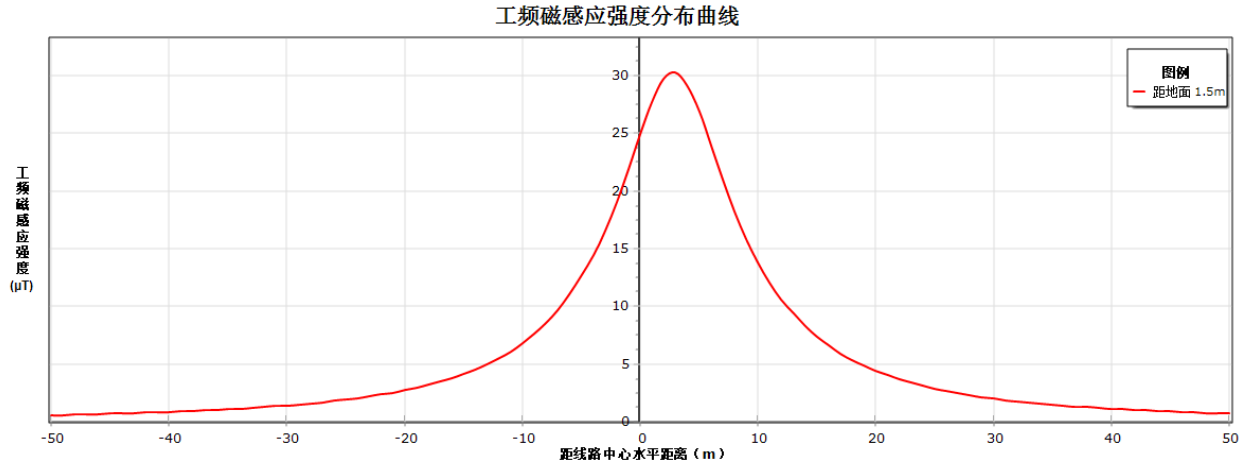


图 8-16 110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

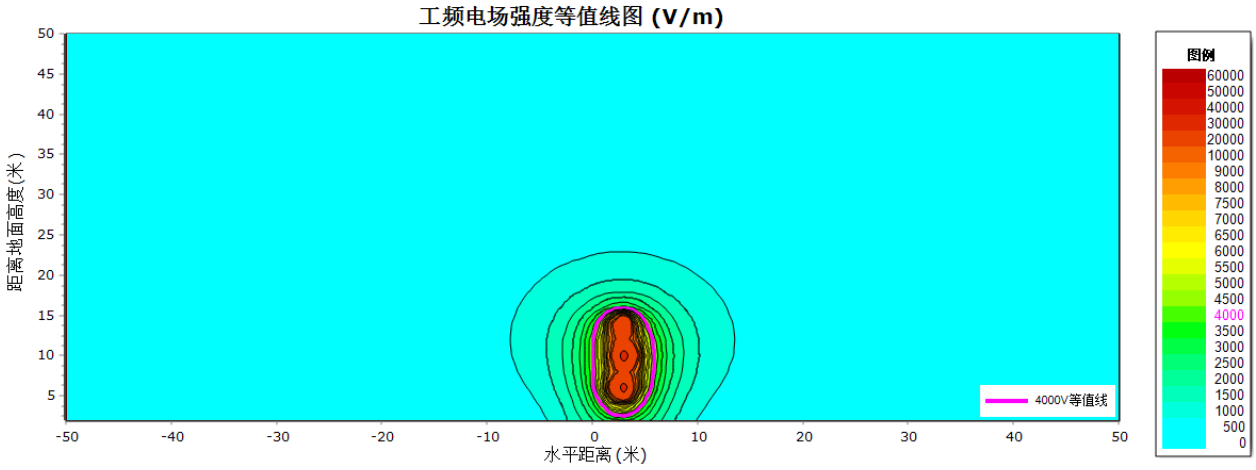


图 8-17 110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度等值线图

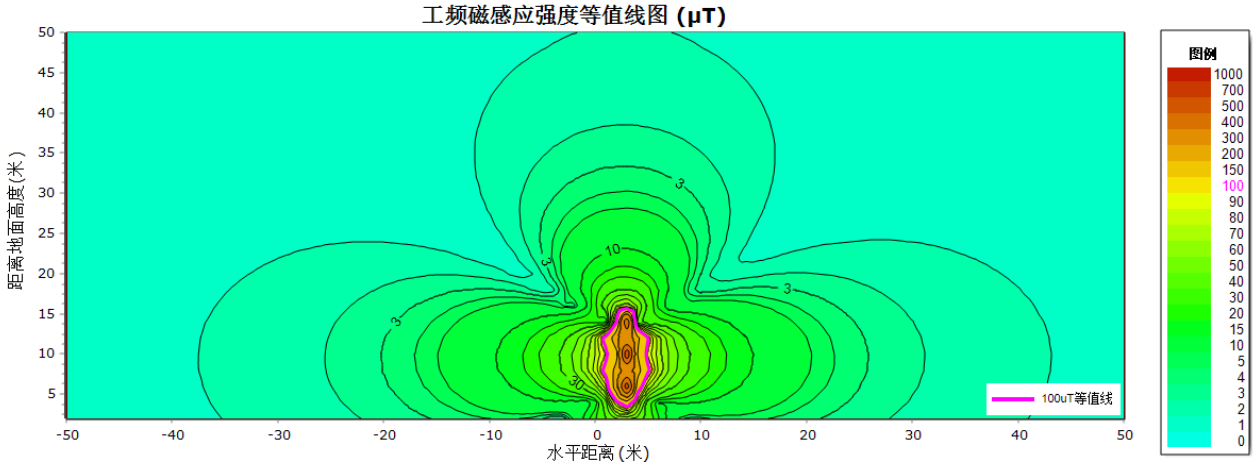


图 8-18　110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

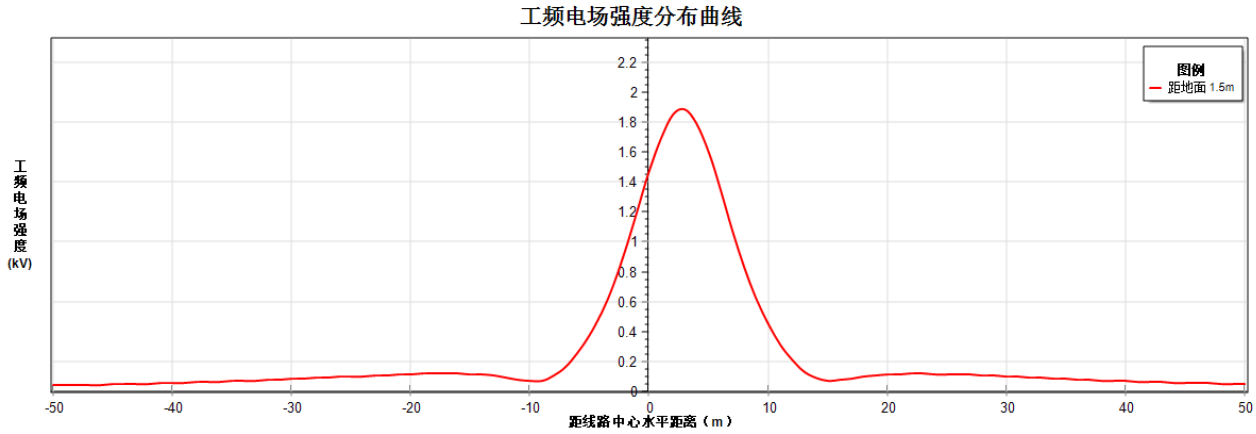


图 8-19　110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度曲线图

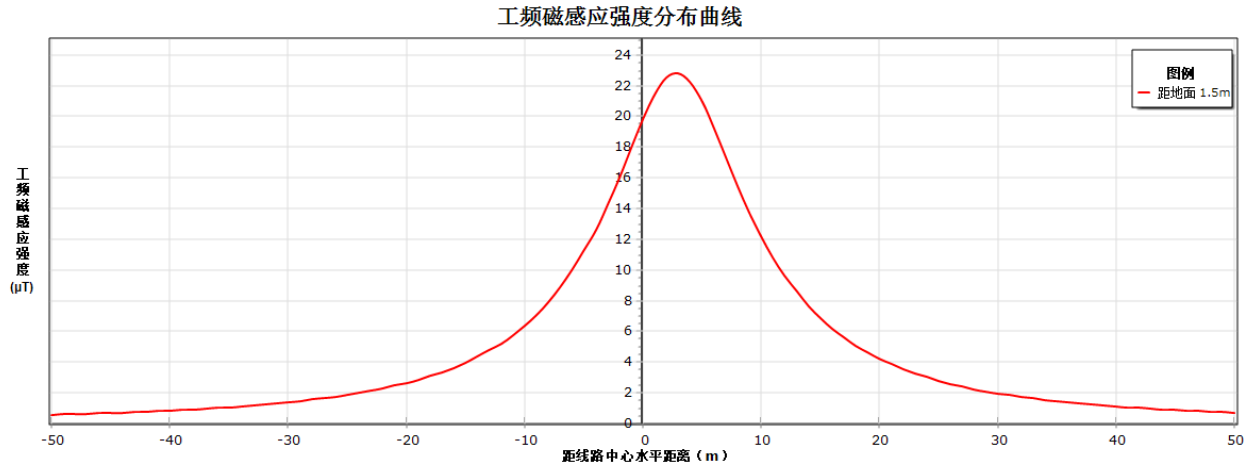


图 8-20 110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

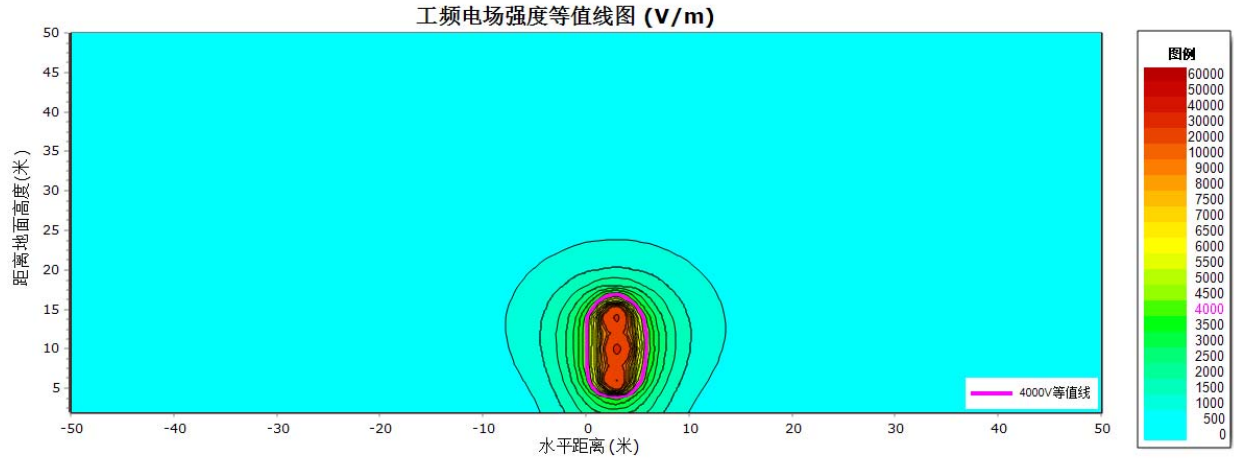


图 8-21 110kV 双回路塔单侧挂线段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度等值线图

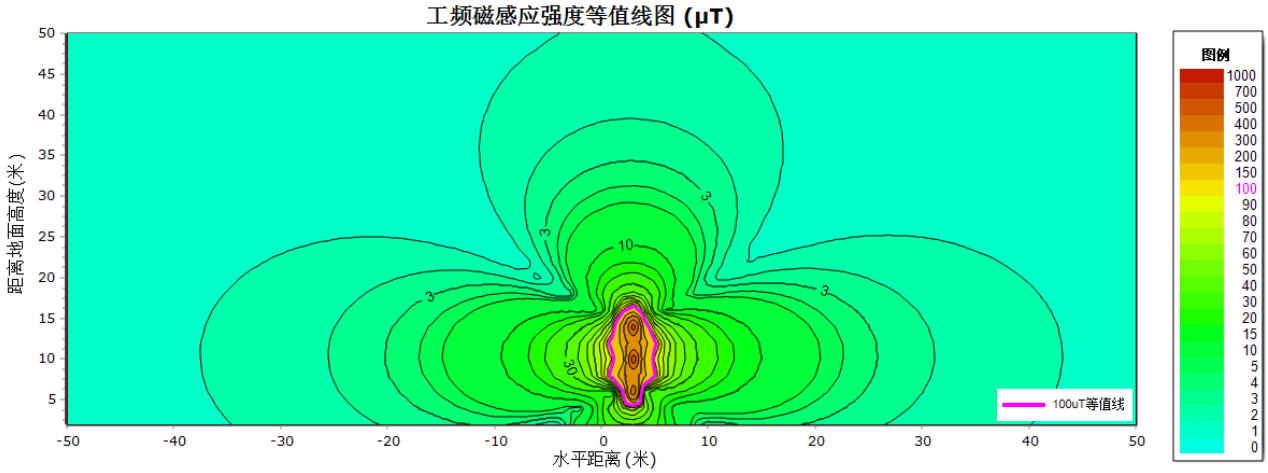


图 8-22 110kV 双回路塔单侧挂线段线路对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

本项目 110kV 双回路塔单侧挂线段线路 1F2Wa-JT4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.040～1.888kV/m，工频磁感应强度为 0.569~22.804μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.041～2.444kV/m，工频磁感应强度为 0.572~30.300μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

（3）110kV 双回同塔段线路电磁环境影响预测分析

①预测结果

理论预测本项目 110kV 同塔双回段线路对地距离为 6m、7m 时，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-15。

表 8-15　110kV 同塔双回段线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离(m)	底导线对地距离 6m（非居民区）		底导线对地距离 7m（居民区）	
	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
-50	0.071	1.109	0.070	1.100
-49	0.074	1.153	0.072	1.144
-48	0.076	1.200	0.075	1.190
-47	0.079	1.250	0.077	1.239
-46	0.082	1.303	0.080	1.291
-45	0.085	1.360	0.083	1.347
-44	0.088	1.420	0.086	1.406
-43	0.091	1.484	0.089	1.469
-42	0.095	1.553	0.092	1.536
-41	0.098	1.626	0.095	1.608
-40	0.102	1.705	0.099	1.685
-39	0.106	1.789	0.102	1.768
-38	0.110	1.880	0.106	1.856
-37	0.115	1.978	0.110	1.951
-36	0.119	2.083	0.114	2.054
-35	0.124	2.197	0.118	2.164
-34	0.129	2.321	0.122	2.284
-33	0.134	2.454	0.126	2.413
-32	0.139	2.600	0.131	2.554
-31	0.145	2.758	0.135	2.706
-30	0.150	2.931	0.140	2.872
-29	0.156	3.119	0.144	3.053
-28	0.162	3.327	0.148	3.251
-27	0.167	3.554	0.152	3.469
-26	0.173	3.805	0.156	3.707
-25	0.178	4.083	0.159	3.970
-24	0.182	4.390	0.161	4.260
-23	0.186	4.732	0.162	4.581
-22	0.189	5.113	0.162	4.937
-21	0.190	5.539	0.160	5.333
-20	0.189	6.017	0.155	5.775
-19	0.186	6.556	0.147	6.269
-18	0.178	7.165	0.136	6.824
-17	0.167	7.855	0.120	7.447
-16	0.150	8.641	0.102	8.149
-15	0.128	9.538	0.085	8.943
-14	0.108	10.568	0.087	9.841
-13	0.111	11.752	0.129	10.859
-12	0.165	13.121	0.205	12.014
-11	0.270	14.708	0.314	13.325
-10	0.422	16.552	0.457	14.807
-9	0.628	18.696	0.636	16.475
-8	0.894	21.178	0.853	18.330
-7	1.223	24.015	1.104	20.347
-6	1.603	27.155	1.373	22.457
-5	1.996	30.400	1.633	24.520
-4	2.329	33.346	1.844	26.336
-3	2.516	35.475	1.968	27.700

-2	2.526	36.515	2.001	28.524
-1	2.435	36.744	1.979	28.897
0	2.381	36.727	1.962	28.993
1	2.435	36.744	1.979	28.897
2	2.526	36.515	2.001	28.524
3	2.516	35.475	1.968	27.700
4	2.329	33.346	1.844	26.336
5	1.996	30.400	1.633	24.520
6	1.603	27.155	1.373	22.457
7	1.223	24.015	1.104	20.347
8	0.894	21.178	0.853	18.330
9	0.628	18.696	0.636	16.475
10	0.422	16.552	0.457	14.807
11	0.270	14.708	0.314	13.325
12	0.165	13.121	0.205	12.014
13	0.111	11.752	0.129	10.859
14	0.108	10.568	0.087	9.841
15	0.128	9.538	0.085	8.943
16	0.150	8.641	0.102	8.149
17	0.167	7.855	0.120	7.447
18	0.178	7.165	0.136	6.824
19	0.186	6.556	0.147	6.269
20	0.189	6.017	0.155	5.775
21	0.190	5.539	0.160	5.333
22	0.189	5.113	0.162	4.937
23	0.186	4.732	0.162	4.581
24	0.182	4.390	0.161	4.260
25	0.178	4.083	0.159	3.970
26	0.173	3.805	0.156	3.707
27	0.167	3.554	0.152	3.469
28	0.162	3.327	0.148	3.251
29	0.156	3.119	0.144	3.053
30	0.150	2.931	0.140	2.872
31	0.145	2.758	0.135	2.706
32	0.139	2.600	0.131	2.554
33	0.134	2.454	0.126	2.413
34	0.129	2.321	0.122	2.284
35	0.124	2.197	0.118	2.164
36	0.119	2.083	0.114	2.054
37	0.115	1.978	0.110	1.951
38	0.110	1.880	0.106	1.856
39	0.106	1.789	0.102	1.768
40	0.102	1.705	0.099	1.685
41	0.098	1.626	0.095	1.608
42	0.095	1.553	0.092	1.536
43	0.091	1.484	0.089	1.469
44	0.088	1.420	0.086	1.406
45	0.085	1.360	0.083	1.347
46	0.082	1.303	0.080	1.291
47	0.079	1.250	0.077	1.239
48	0.076	1.200	0.075	1.190
49	0.074	1.153	0.072	1.144
50	0.071	1.109	0.070	1.100
最小値	**0.071**	**1.109**	**0.070**	**1.100**
最大値	**2.526**	**36.744**	**2.001**	**28.993**

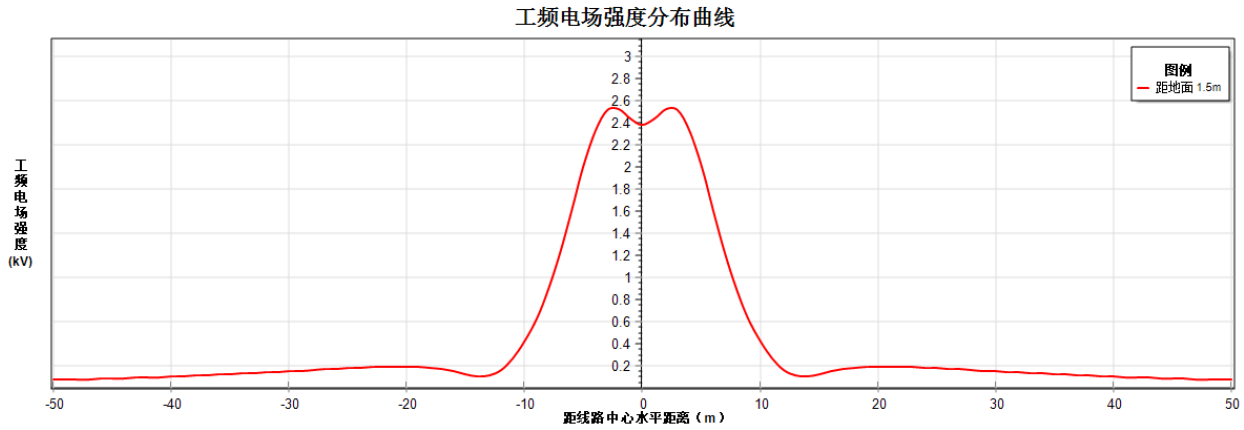


图 8-23 110kV 同塔双回段导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度曲线图

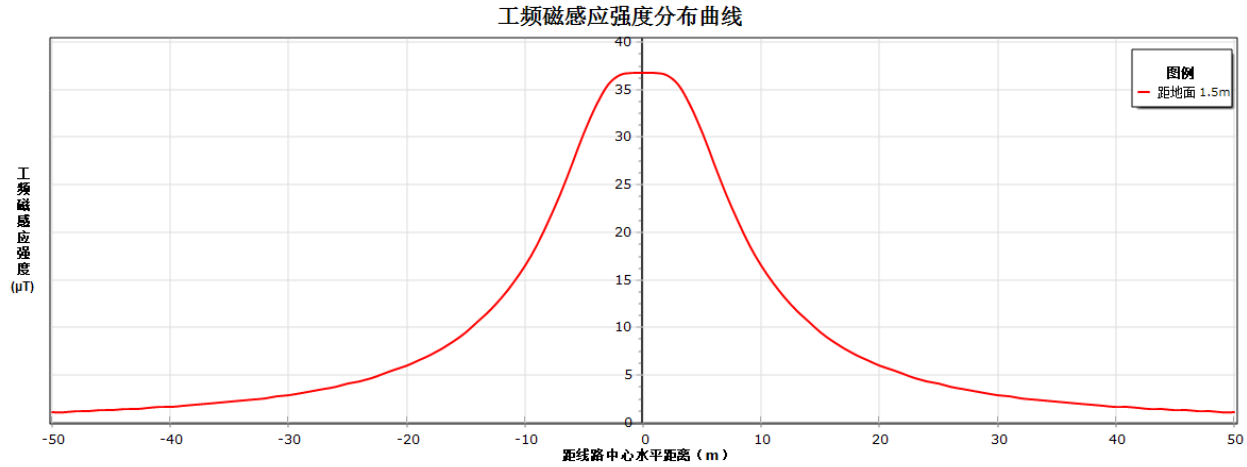


图 8-24 110kV 同塔双回段导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

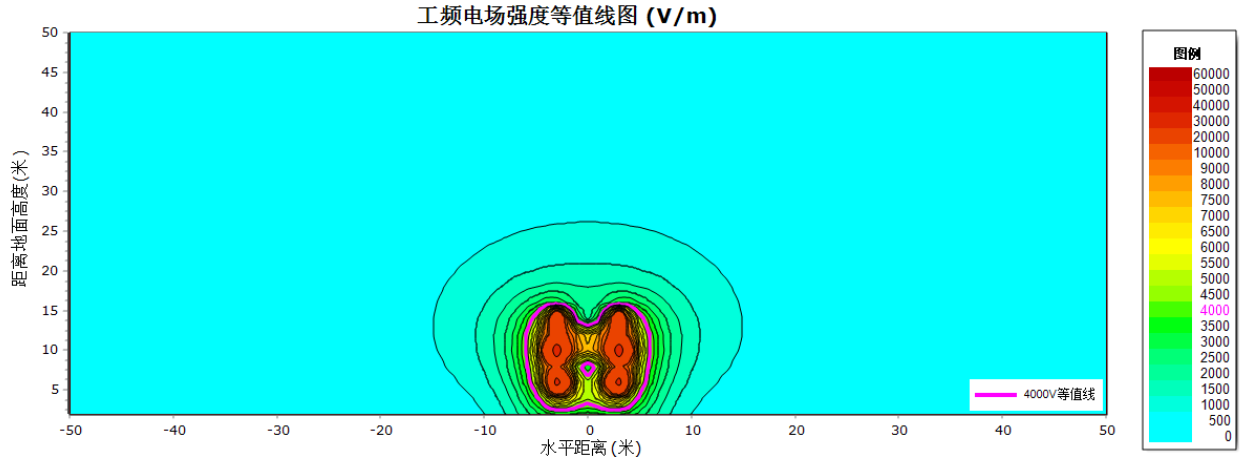


图 8-25 110kV 同塔双回段导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度等值线图

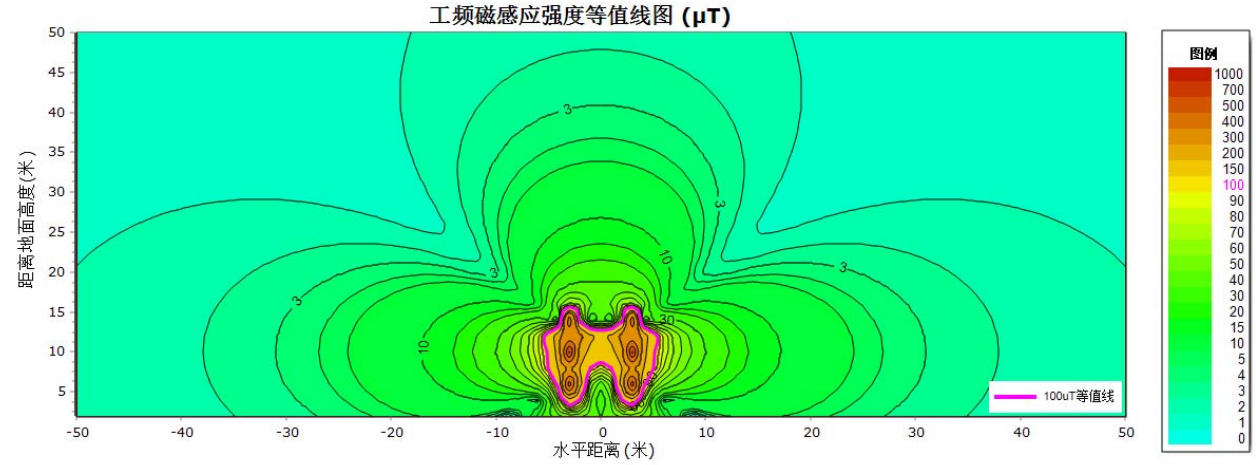


图 8-26 110kV 同塔双回段导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

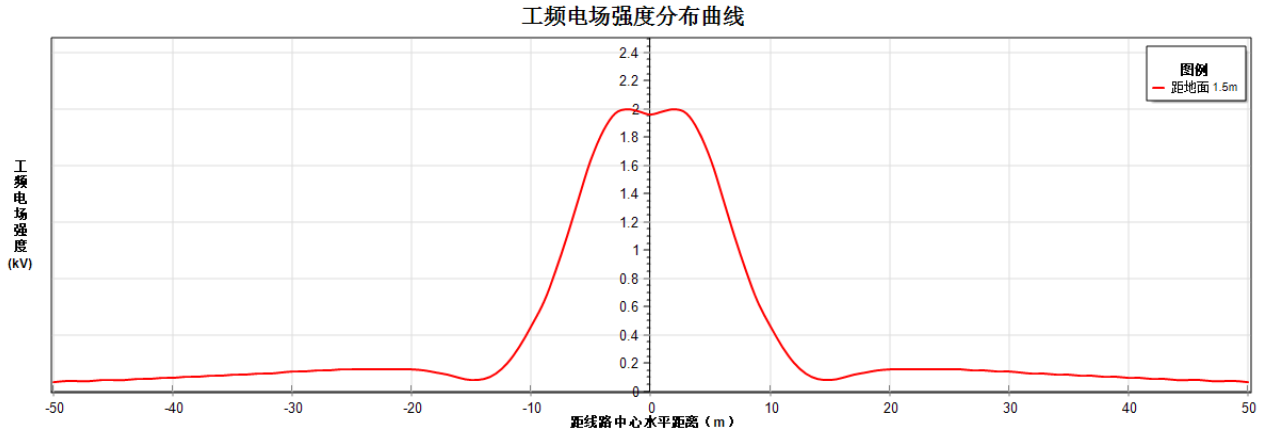


图 8-27 110kV 同塔双回段导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度曲线图

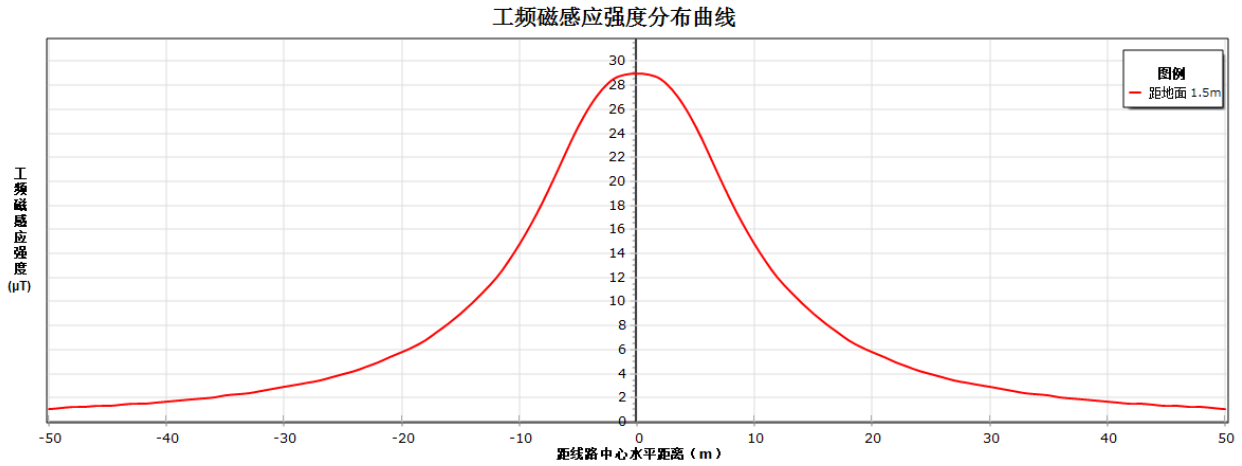


图 8-28 110kV 同塔双回段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

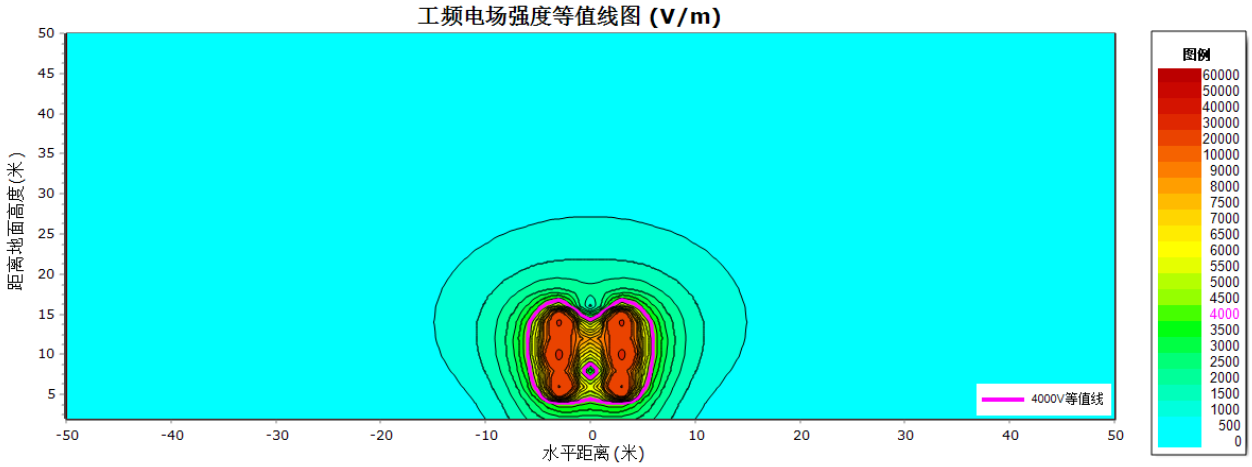


图 8-29 110kV 同塔双回段导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度等值线图

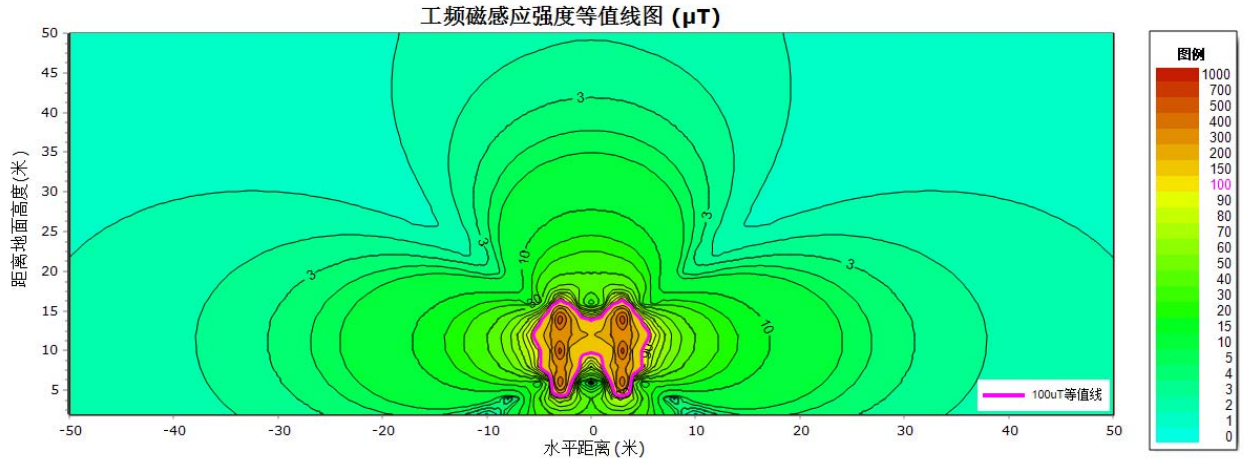


图 8-30 110kV 同塔双回段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

本项目 110kV 同塔双回段线路 1F2Wa-JT4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.70～2.001kV/m，工频磁感应强度为 1.100~28.993μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-2m/2m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.71～2.526kV/m，工频磁感应强度为 1.109~36.744μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-2m/2m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m/1m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

（4）110kV 三回同塔段线路电磁环境影响预测分析

①预测结果

理论预测本项目 110kV 三回同塔段线路对地距离为 6m、7m 时，离地 1.5m 处产生的工

频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-16。

表 8-16　110kV 三回同塔段线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离(m)	底导线对地距离 6m（非居民区）		底导线对地距离 7m（居民区）	
	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）	离地 1.5m 高处工频电场强度（kV/m）	离地 1.5m 高处工频磁感应强度（μT）
-50	0.048	1.326	0.046	1.310
-49	0.048	1.379	0.046	1.363
-48	0.049	1.436	0.047	1.418
-47	0.050	1.496	0.047	1.477
-46	0.050	1.560	0.048	1.539
-45	0.051	1.628	0.048	1.605
-44	0.051	1.701	0.048	1.676
-43	0.051	1.778	0.048	1.751
-42	0.052	1.860	0.049	1.831
-41	0.052	1.948	0.049	1.916
-40	0.052	2.042	0.049	2.007
-39	0.052	2.142	0.049	2.104
-38	0.052	2.250	0.049	2.208
-37	0.052	2.366	0.049	2.320
-36	0.052	2.490	0.049	2.440
-35	0.051	2.624	0.050	2.569
-34	0.051	2.769	0.051	2.708
-33	0.051	2.925	0.052	2.858
-32	0.052	3.094	0.054	3.019
-31	0.053	3.277	0.057	3.194
-30	0.056	3.476	0.062	3.383
-29	0.060	3.692	0.068	3.589
-28	0.065	3.927	0.076	3.813
-27	0.074	4.185	0.086	4.056
-26	0.084	4.467	0.099	4.322
-25	0.098	4.776	0.115	4.613
-24	0.116	5.115	0.134	4.932
-23	0.137	5.490	0.157	5.282
-22	0.162	5.905	0.184	5.669
-21	0.193	6.365	0.215	6.096
-20	0.229	6.876	0.252	6.569
-19	0.272	7.449	0.295	7.096
-18	0.323	8.091	0.346	7.685
-17	0.383	8.816	0.405	8.345
-16	0.454	9.639	0.473	9.090
-15	0.538	10.580	0.553	9.935
-14	0.637	11.664	0.646	10.900
-13	0.754	12.926	0.754	12.009
-12	0.894	14.409	0.881	13.292
-11	1.062	16.173	1.027	14.788
-10	1.262	18.296	1.195	16.540
-9	1.500	20.874	1.386	18.594
-8	1.779	24.018	1.595	20.990
-7	2.093	27.823	1.812	23.733
-6	2.420	32.294	2.015	26.758
-5	2.705	37.200	2.164	29.874
-4	2.859	41.937	2.215	32.748
-3	2.794	45.617	2.129	34.972
-2	2.492	47.571	1.910	36.236
-1	2.059	47.782	1.617	36.449

0	1.705	46.676	1.366	35.710
1	1.642	44.600	1.277	34.160
2	1.830	41.606	1.348	31.911
3	2.016	37.648	1.453	29.083
4	2.033	32.952	1.486	25.885
5	1.870	28.084	1.421	22.606
6	1.607	23.605	1.284	19.518
7	1.331	19.803	1.117	16.786
8	1.091	16.706	0.953	14.464
9	0.901	14.222	0.811	12.530
10	0.757	12.232	0.695	10.932
11	0.649	10.626	0.603	9.611
12	0.565	9.320	0.529	8.514
13	0.497	8.246	0.468	7.598
14	0.440	7.354	0.417	6.827
15	0.391	6.607	0.373	6.173
16	0.348	5.974	0.335	5.615
17	0.310	5.435	0.301	5.134
18	0.277	4.972	0.272	4.717
19	0.248	4.570	0.245	4.353
20	0.223	4.219	0.222	4.033
21	0.201	3.911	0.202	3.750
22	0.183	3.639	0.185	3.499
23	0.167	3.396	0.169	3.274
24	0.153	3.179	0.156	3.071
25	0.142	2.984	0.145	2.888
26	0.132	2.807	0.135	2.723
27	0.124	2.647	0.127	2.571
28	0.117	2.500	0.120	2.433
29	0.112	2.367	0.114	2.306
30	0.107	2.244	0.109	2.190
31	0.102	2.131	0.104	2.082
32	0.099	2.026	0.100	1.982
33	0.095	1.930	0.096	1.889
34	0.092	1.840	0.093	1.803
35	0.089	1.756	0.090	1.723
36	0.087	1.678	0.087	1.648
37	0.084	1.606	0.085	1.578
38	0.082	1.538	0.082	1.512
39	0.080	1.474	0.080	1.450
40	0.078	1.414	0.078	1.392
41	0.076	1.358	0.076	1.337
42	0.074	1.304	0.074	1.286
43	0.072	1.254	0.072	1.237
44	0.070	1.207	0.070	1.191
45	0.069	1.163	0.069	1.148
46	0.067	1.120	0.067	1.107
47	0.065	1.081	0.065	1.068
48	0.064	1.043	0.064	1.031
49	0.062	1.007	0.062	0.996
50	0.061	0.973	0.061	0.962
最小値	**0.048**	**0.973**	**0.046**	**0.962**
最大値	**2.859**	**47.782**	**2.215**	**36.449**

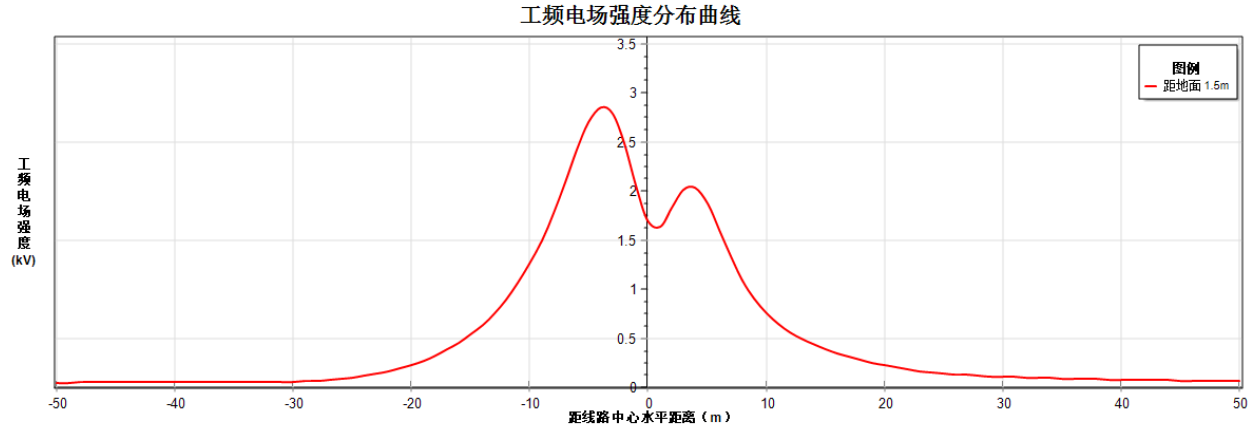


图 8-31 110kV 同塔双回段导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度曲线图

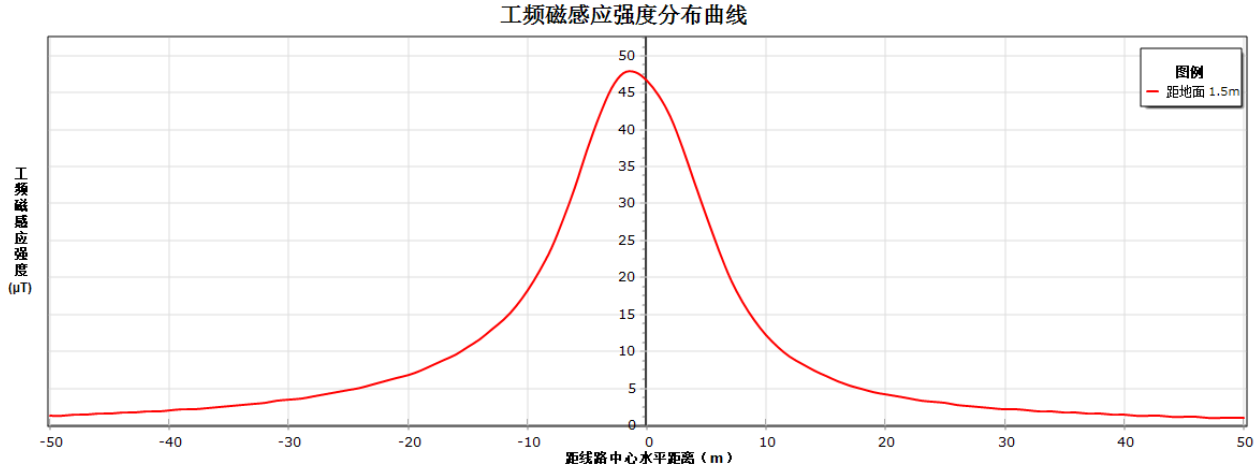


图 8-32　110kV 三回同塔段导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

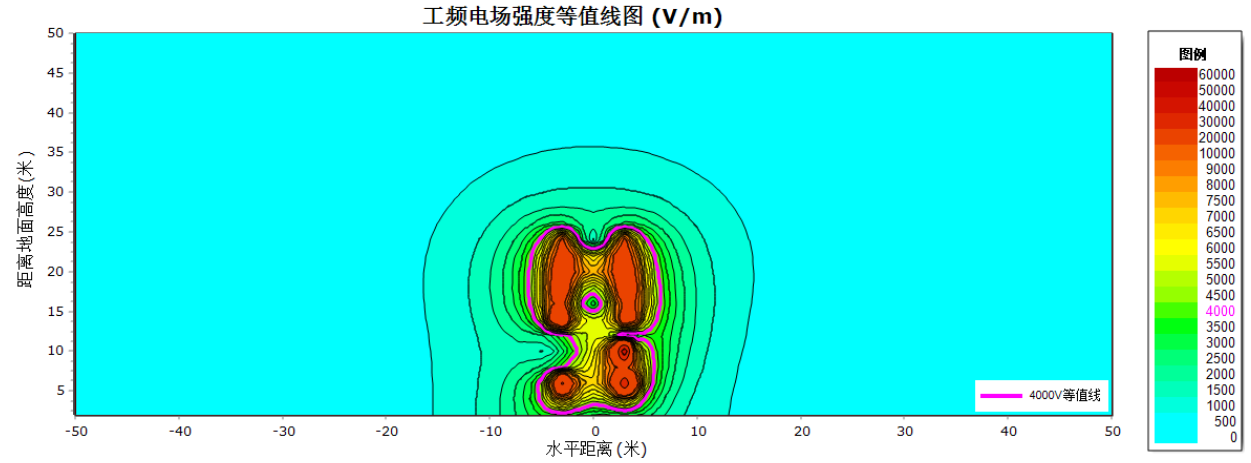


图 8-33 110kV 三回同塔段导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度等值线图

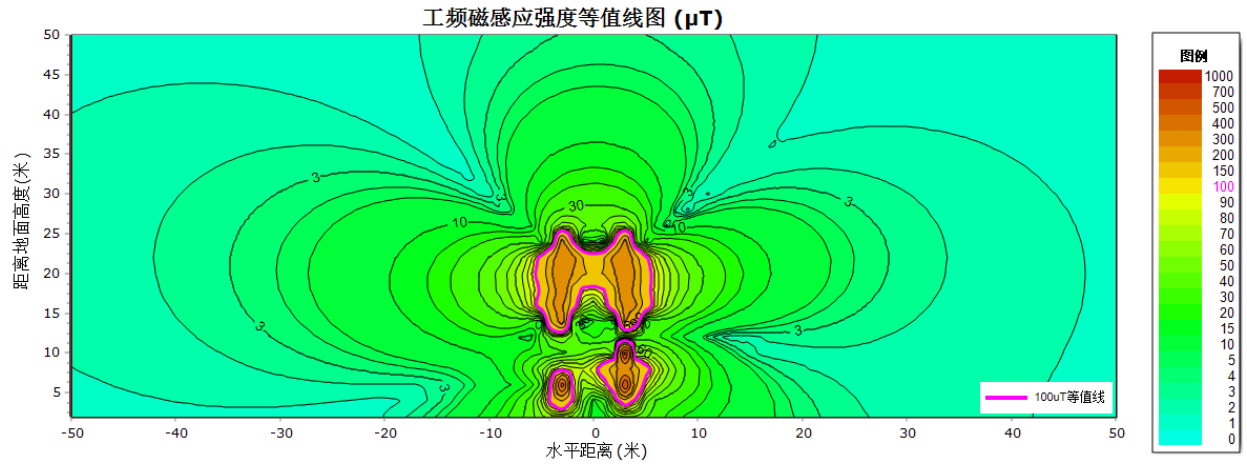


图 8-34 110kV 三回同塔段导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

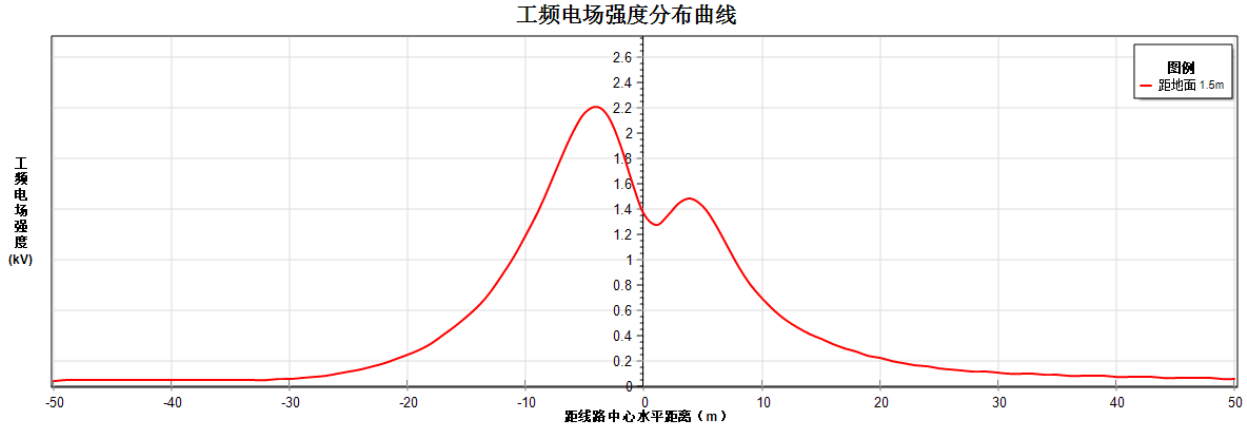


图 8-35 110kV 三回同塔段导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度曲线图

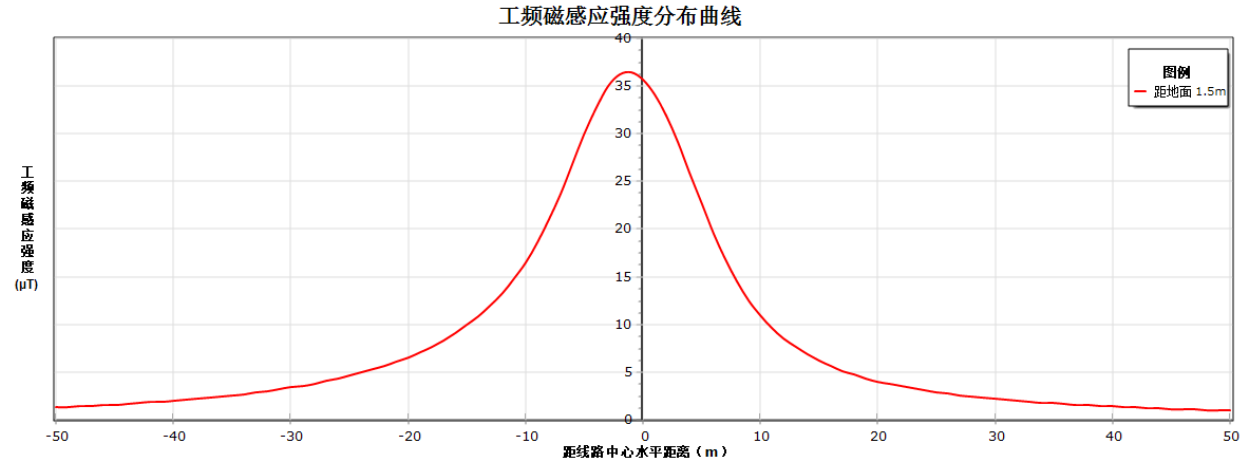


图 8-36 110kV 三回同塔段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

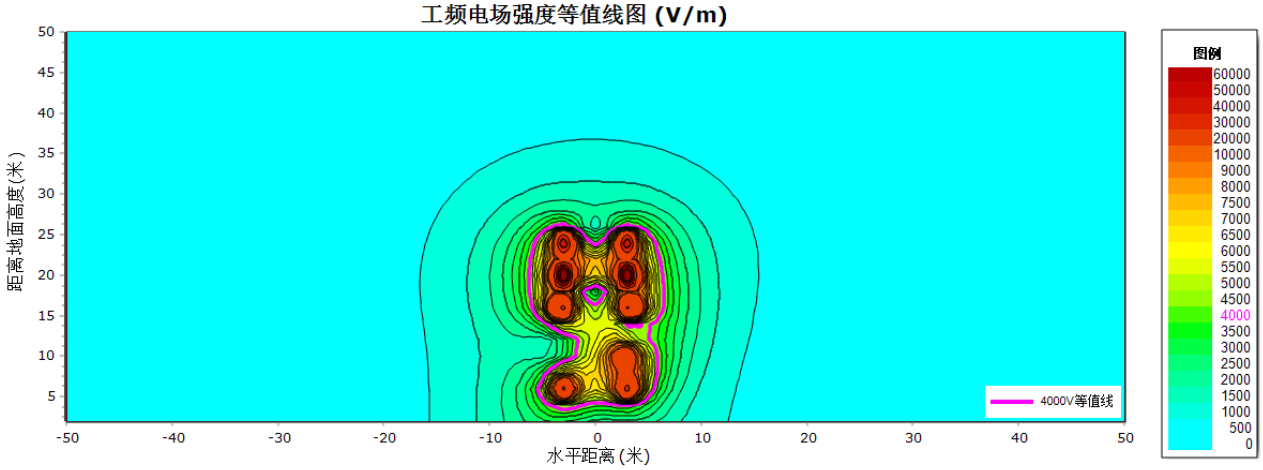


图 8-37 110kV 三回同塔段导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度等值线图

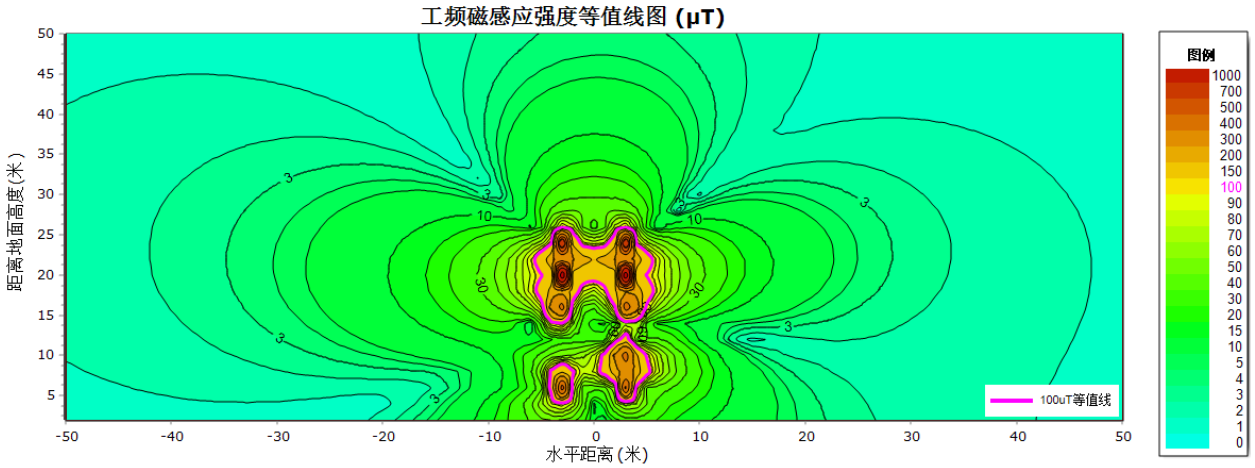


图 8-38 110kV 三回同塔段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

本项目 110kV 三回同塔段线路 1F4W5-JT4G 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.046～2.215kV/m，工频磁感应强度为 0.962~36.449μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m 处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.048～2.859kV/m，工频磁感应强度为 0.973~47.782μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

（5）对电磁环境敏感目标的预测分析

①预测思路

本评价对架空输电线路评价范围内环境敏感目标进行理论预测。

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规范，110kV 输电线路在经过居民区时，导线对地高度不低于 7m。

②架空输电线路环境敏感目标电磁环境影响预测结果

本项目110kV单回路塔架设段、110kV双回同塔段无电磁环境敏感目标，线路电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果见表8-17。

表 8-17 线路沿线敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	环境保护目标名称	主体建筑物结构/高度	与工程的方位及最近距离	导线对地最低高度	预测点位高度	最近敏感目标预测值		达标情况
						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
110kV 双回塔单侧挂线段线路								
1	禾田农庄	1 层坡顶，高度 5m	架空线路西侧约 15m	7m	1.5m	0.099	5.028	达标
110kV 三回同塔段线路								
2	无名汽修厂	2 层平顶（楼顶无法到达），高度 6m	架空线路北侧约 3m	7m	1.5m	1.218	18.377	达标
					4.5m	1.898	33.307	达标
3	兴业路 141 号废品收购站	2 层平顶（楼顶无法到达），高度 6m	架空线路南侧约 6m	7m	1.5m	1.307	17.733	达标
					4.5m	1.363	23.895	达标
4	广州丰乾科技有限公司	5 层平顶，1 栋，高度 15m	架空线路东南侧约 10m	7m	1.5m	0.709	11.546	达标
					4.5m	0.711	14.061	达标
					7.5m	0.709	16.190	达标
					10.5m	0.712	17.873	达标
					13.5m	0.741	19.591	达标
					16.5m	0.783	21.216	达标
5	广州市四海新材料科技有限公司	6 层平顶，高度 18m	架空线路东南侧约 12m	7m	1.5m	0.520	9.584	达标
					4.5m	0.522	11.376	达标
					7.5m	0.526	12.990	达标
					10.5m	0.536	14.352	达标
					13.5m	0.556	15.537	达标
					16.5m	0.579	16.413	达标
					19.5m	0.589	16.585	达标
6	广州市伟创体育用品有限公司	4 层平顶，高度 12m	架空线路东南侧约 14m	7m	1.5m	0.380	8.072	达标
					4.5m	0.384	9.390	达标
					7.5m	0.391	10.606	达标

					10.5m	0.404	11.645	达标
					13.5m	0.421	12.472	达标
7	广东和鑫达电子有限责任公司	5 层平顶，高度 15m	架空线路东南侧约 18m	7m	1.5m	0.202	5.920	达标
					4.5m	0.208	6.676	达标
					7.5m	0.219	7.372	达标
					10.5m	0.233	7.956	达标
					13.5m	0.249	8.380	达标
					16.5m	0.263	8.591	达标
8	看护房 1	1 层平顶（楼顶不可达），高度 3m	架空线路西北侧约 28m	7m	1.5m	0.102	2.041	达标
9	韩研新材料（广州）有限公司	4 层平顶，高度 12m	架空线路东南侧约 18m	7m	1.5m	0.202	5.920	达标
					4.5m	0.208	6.676	达标
					7.5m	0.219	7.372	达标
					10.5m	0.233	7.956	达标
					13.5m	0.249	8.380	达标
10	广州澄通睿视科技有限公司	5 层平顶，高度 15m	架空线路东南侧约 13m	7m	1.5m	0.444	8.781	达标
					4.5m	0.448	10.314	达标
					7.5m	0.454	11.715	达标
					10.5m	0.465	12.909	达标
					13.5m	0.483	13.897	达标
					16.5m	0.502	14.561	达标
11	看护房 2	1 层坡顶，高度 3m	架空线路东北侧约 11m	7m	1.5m	0.399	6.553	达标

注：项目电磁敏感目标存在多栋建筑物的，保守预测，采取与线路最近的距离来预测电磁敏感目标最高建筑物各层工频电磁场达标情况。

经预测，本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为0.099~1.898kV/m，工频磁感应强度预测值为0.061~33.307μT，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为0.05kHz的公众曝露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

9 电磁环境专题评价结论

9.1 电磁环境质量现状评价结论

根据现状监测可知，本项目电磁环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为1.32V/m~1.67V/m、工频磁感应强度现状监测值为0.029μT~0.032μT，电缆线路沿线现状监测

点位处工频电场强度现状监测值为 2.46V/m~7.21V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.055μT~0.069μT，所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT；本次新建架空线路通道下方现状监测点处工频电场强度监测值为 39.4V/m~504V/m、工频磁感应强度监测值为 0.086μT~0.759μT，工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即磁感应强度 100μT，工频电场强度满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

9.2 电磁环境影响评价结论

9.2.1 电缆输电线路电磁环境影响评价结论

通过类比已正常运行的 110kV 南屏站至保税站单回电缆线路，110kV 永白联线、110kV 康白线双回同沟电缆线路，110kV 富甲乙、北湖丙富线三回电缆线路，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 公众曝露控制限值要求。

9.2.2 架空输电线路电磁环境影响评价结论

本项目 110kV 单回路塔架设段线路 1F1W6-JL 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.026～1.936kV/m，工频磁感应强度为 0.703~35.132μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.026～2.544kV/m，工频磁感应强度为 0.706~45.115μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 双回路塔单侧挂线段线路 1F2Wa-JT4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.040～1.888kV/m，工频磁感应强度为 0.569~22.804μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.041～2.444kV/m，工频磁感应强度为

0.572~30.300μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外 3m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 同塔双回段线路 1F2Wa-JT4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.70～2.001kV/m，工频磁感应强度为 1.100~28.993μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-2m/2m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.71～2.526kV/m，工频磁感应强度为 1.109~36.744μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-2m/2m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m/1m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 三回同塔段线路 1F4W5-JT4G 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.046～2.215kV/m，工频磁感应强度为 0.962~36.449μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m 处，预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.048～2.859kV/m，工频磁感应强度为 0.973~47.782μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-4m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-1m 处，预测值满足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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.099~1.898kV/m，工频磁感应强度预测值为 0.061~33.307μT，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9.3 电磁环境防治措施

为降低 220千伏庆盛枢纽输变电工程（110千伏线路部分重大变动）对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

（1）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；

（2）架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施。经过环境敏感目标处

尽量提高架线高度，设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构)筑物，线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志；

（3）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

9.4 总结论

220 千伏庆盛枢纽输变电工程（110 千伏线路部分重大变动）选线不存在环境制约因素，根据本环评预测与分析，项目建成后环境影响能够满足相关标准要求，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。从环保角度考虑，工程建设是可行的。