

项目编号：6259rd

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：

珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程

建设单位（盖章）：

通号(郑州)电气化局集团有限公司



编制单位：湖北安源安全环保科技有限公司

编制日期：2025年1月



打印编号: 1738995455000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6259rd		
建设项目名称	珠肇铁路珠江段对220kV峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8段迁改工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	通号(郑州)电气化局集团有限公司		
统一社会信用代码	91410100732463449Y		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北安源安全环保科技有限公司		
统一社会信用代码	9142011225703320XF		
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
邓丽	2014035230352013230002000784	BH011634	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邓丽	一、建设项目基本情况；二、建设内容；三、生态环境现状、保护目标及评价标准；七结论	BH011634	
逯如洋	四、生态环境影响分析；五、主要生态环境保护措施；六、生态环境保护措施监督检查清单；附图；附件	BH072430	



9142011275703320XF

注册资本 贰仟贰佰万元整

成立日期 2004年03月01日

营业期限 2004年03月01日至2034年02月28日

武汉市东西湖区金银湖街新桥四路1号

安全评价、环境影响评价、水土保持方案编制、环境敏感区调查、安全生产条件论证、工程咨询、水资源论证、职业卫生技术服务、安全培训设施设计制造及安装、工程设计及施工、设备安装。 (依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

2016年12月

登记机关

2019年05月10日

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

国家市场监督管理总局监制



持证人签名:

Signature of the Bearer

邓丽

管理号:

File No. 20140352303-201300032000284

姓名:

Full Name 邓丽

性别:

Sex 女

出生年月:

Date of Birth 1985年10月

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2014年5月25日

签发单位

Issued by

签发日期: 2014年10月15日

Issued on

证书专用章

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。应考者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.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP 00015112
No.

湖北省社会保险参保证明（单位专用）

单位名称:湖北安源安全环保科技有限公司

单位编号:100702592

单位参保险种	企业养老		缴费总人数	127		
参保所属地	武汉市本级		做账期号	202501		
2025年01月，该单位以下参保缴费人员信息						
序号	姓名	身份证号	个人编号	缴费起止时间		缴费状态
				年/月	年/月	
1	邓丽	-----	10049128393	202402	202501	实缴到账
2	逯如洋		10060727700	202407	202501	实缴到账
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

备注:

- 1、社会保障号：中国公民的“社会保障号”为身份证号；外国公民的“社会保障号”为护照号或居住证号。
- 2、本证明信息为打印时单位在参保所属地的参保缴费情况，由参保单位自行保管。因遗失或泄露造成的不良后果，由参保单位负责。
- 3、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证
验证平台：<http://59.175.218.201:8005/template/dzsbmyyz.html>
授权码：2025 0207 0847 31X1 XZ9C

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办(2013)103 号)、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号),特对环境影响文件(公开版)作出如下声明:

我单位提供的珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线(峰礼甲乙线) #7-#8 段迁改工程(公开版)(项目环评文件名称)不含国家秘密、商业秘密和个人隐私,同意按照相关规定予以公开。

建设单位(盖章)



评价单位(盖章)



法定代表人(签名)

法定代表人(签名)

年 月 日

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号),特对报批的珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线(峰礼甲乙线) #7-#8 段迁改工程环境影响评价文件作如下承诺:

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料(包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果)真实性负责;如违反上述事项,在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实,我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和营运期,严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施,如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律,严格按照法定条件和程序办理项目申请手续,绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员,以保证项目审批公正性。

建设单位(盖章)



评价单位(盖章)



法定代表人(签名)

法定代表人(签名)

年 月 日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位湖北安源安全环保科技有限公司（统一社会信用代码9142011275703320XF）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的珠肇铁路珠江段对220kV峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8段迁改工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为邓丽（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035230352013230002000784，信用编号BH011634），主要编制人员包括邓丽（信用编号BH011634）、逯如洋（信用编号BH072430）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年2月21日



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	35
五、主要生态环境保护措施	47
六、生态环境保护措施监督检查清单	53
七、结论	57
专题 1 电磁环境影响评价	58
附件	84
附件 1：合同文件	84
附件 2：珠肇高铁立项文件	98
附件 3：关于珠肇高铁（珠江段）江门市境内 110kV 及以上输电线路迁改工程的复函	104
附件 4：初设批复	106
附件 5：前期项目环评批复	108
附件 6：前期项目验收意见	111
附件 7：关于对珠肇高铁珠江段 500kV 峰香甲乙线#5-#7 段、220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程路径的复函	115
附件 8：检测报告	116
附图	127
附图 1：三线控制规划图	127
附图 2：江门市主体功能区规划图	128
附图 3：江门市生态保护红线	129
附图 4：ZH44070520004 新会区重点管控单元 1 与线路位置关系图	130
附图 5：江门市水系分布图	131
附图 6：植被类型分布图	132
附图 7：项目地理位置图	133
附图 8：江门市声环境功能区划示意图	134
附图 9：江门市环境空气质量功能区划图	135

附图 10：环境敏感保护目标分布图 136

附图 11：监测点位布设图 137

附图 12：杆塔一览图 138

附图 13：线路路径示意图 139

附图 14：配套 220kV 接入系统示意图 140

附图 15：永久占地及临时用地范围图 141

一、建设项目基本情况

建设项目名称	珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程		
项目代码	ZSHT-202408-4138		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省江门市新会区古井镇		
地理坐标	迁改线路起点坐标：（E113°08'43.198",N22°23'44.938"） 迁改线路讫点坐标：（E113°08'48.587",N22°23'54.567"）		
建设项目行业类别	161_输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	新增用地面积：永久占地 800，临时占地 2500。 拟建四回路线路路径长约 4×0.5。
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）	1.98	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求：应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1.1 产业政策相符性分析 本工程为输变电工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号令发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中“第一类鼓励类”项目“四、电力”中的“电力基础设施建设”，符合国家现行产业政策。 1.2 与城乡规划相符性分析 本项目迁改线路位于广东省江门市新会区古井镇，根据《江门市新会区古井镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》的“3.3 底线管控要求”（详见附图 1）： （1）永久基本农田 落实部下发封库版“三区三线”下达的永久基本农田保护任务，保障国家粮食安全，划定永久基本农田 6.01 平方公里，占全镇国土面积的 5.35%。 （2）生态保护红线 落实部下发封库版“三区三线”成果，未划定陆域生态保护红线，划定海域生态保护红线 0.20 平方公里，占全镇国土面积的 0.18%。 （3）城镇开发边界 综合考虑古井镇资源承载力、城镇发展阶段、人口及经济空间格局，按照集约节约的原则划定城镇开发边界 13.33 平方公里，占全镇国土面积的 11.87%。框定总量，限制容量，挖掘存量，防止城镇无序蔓延。 迁改线路不占用生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界，本项目选址选线符合江门市新会区古井镇城镇规划的要求。 1.3 与《江门市主体功能区规划》相符性分析 根据《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5 号），江门市域主体功能空间划分为优化开发区、重点开发区、生态发展区和禁止开发区四类，其中生态发展区细分为农产品主产区和生态控制

	区。 本项目位于江门市新会区古井镇，项目所处区域属重点开发区和生态发展区（生态控制区）（见附图 2），本项目属于新建珠海至肇庆高铁珠海至江门段项目的配合迁改工程，“新建珠海至肇庆高铁珠海至江门段项目”已取得广东省发展和改革委员会的批复（粤发改投审〔2021〕102 号）。同时本项目不在《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5 号）列入的禁止开发区中。符合《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5 号）的相关要求。 1.4 与江门市“三线一单”的相符性分析 根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）、《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5 号）与《江门市生态环境保护“十四五”规划》，本项目与“三线一单”符合性分析如下： （1）生态保护红线 本项目位于江门市新会区古井镇，结合生态红线划定区域、江门市生态保护红线分布图（附图 3）比对，项目不在生态保护红线范围内。 （2）环境质量底线 根据现场调查监测数据分析可知，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）的 2 类区标准限值要求；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，项目施工期产生的废气、废水、噪声、固体废弃物以及运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等经采取相应处理措施后，对项目周边的大气环境、水环境、声环境、电磁环境影响很小，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 本项目为输变电工程，主要涉及到塔基占用少量土地资源。仅
--	---

架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源占用极少，因此项目建设符合资源利用上线的要求。			
（4）生态环境准入清单			
本工程为电力供应行业，属电力基础设施建设，满足区域布局管控要求；不使用非清洁能源，运营期不产生大气污染物，不产生废水，满足能源资源利用要求和污染物排放管控要求；不涉及水环境风险防控、地下水和土壤污染风险防控，不存在重点环境风险源，不涉及海洋环境风险，满足环境风险防控要求。综上符合江门市总体管控要求。			
根据 2024 年 9 月 24 日发布的《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》，本项目位于江门市新会区，属于 ZH44070520004 新会区重点管控单元 1（附图 4），符合江门市生态环境总体准入要求。与环境管控单元要求相符性分析具体见后表 1-2。			
1.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析			
根据工程现场踏勘结果，结合工程设计资料，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求相符性分析见下表。			
表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相关要求相符性分析			
输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析
选址选线	（1）工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	不涉及	/
	（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。	本工程输电线路选线不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

		(3) 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程新建迁改线路为同塔四回线路，减少了新开辟走廊，最大限度降低了环境影响	符合
		(4) 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程位于江门市新会区古井镇，属于声环境功能“2类区”，不涉及0类声环境功能区。	符合
		(5) 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程新建迁改线路与原先线路位置方向基本保存一致，塔基尽量避开村户和坑塘洼地，不涉及集中林区。	符合
		(6) 进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	符合
	设计	(1) 电磁环境保护 ①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。 ②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。	①本工程新建迁改线路经过现状监测及模式预测，电磁环境敏感目标处工频电场强度及工频磁感应强度均低于相应标准限值。 ②本工程不涉及市中心区域、高层建筑群区等。	符合
		(2) 生态环境保护 ①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。 ②输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	①本工程在设计过程中提出了生态影响防护与恢复措施。 ②本工程施工临时占地面积小，施工结束后将及时恢复临时占地原有土地功能。	符合
	施工	(1) 声环境保护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，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。	本工程施工过程中采取合理安排施工时间，施工活动安排在昼间进行，尽量避免在中午（12:00~14:00）施工，不在夜间（22:00~次日6:00）施工。同时合理布置施工设备，在场地四周设置围挡等。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管	符合

			部门的证明，方可施工。	
		（2）生态环境保护 ①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。 ②施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	①本工程土方开挖前进行表土剥离，开挖土方分类存放、及时回填。 ②施工结束后，施工单位及时对临时占地进行清理、绿化和硬化，恢复其原有土地功能。	符合
		（3）水环境保护 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。	施工期间不会向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣、未经处理的钻浆等废弃物。	符合
		（4）大气环境保护 ①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	①施工期间加强监管，开工前在工地四周设置硬质围挡，施工散体物料合理堆放、存储、转运。 ②施工开挖土方用密闭式防尘布（网）进行苫盖，场地及道路定期洒水降尘。	符合
		（5）固体废物处置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。	施工过程中的建筑垃圾应及时清理，工程开挖产生的多余的土石方在现场设计指定位置堆放，后可用部分优先回用，不可回用部分及时外运至政府指定的消纳场进行处理；施工产生的工程废料、废旧基础等建筑垃圾集中收集后外运至政府指定的消纳场进行处理；现有线路及塔基拆除产生的旧导线等进行回收处理；施工人员就近租住当地民房，产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。施工结束后及时对施工场地进行清理平整和道路硬化及植被恢复。	符合

	运行	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、废水排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	运营期间设有管理人员负责输电线路的维护和运行管理、巡查和检查。	符合
	由上表可知，本工程建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求。			

表 1-2 本工程涉及环境管控单元管控要求一览表

管控单元	管控维度	与本项目相关的管控要求	本工程相符性分析	是否符合
新会区重点管控单元 1（ZH44070520004）	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局高端装备制造、新一代电子信息产业，兼顾精细化工材料、新能源整车及电池、轨道交通装备、生物医药与健康产业发展。 1-2.【产业/鼓励引导类】重点打造以临港先进制造业、海洋新兴产业、现代服务业和生态农渔业为主导的产业体系。 1-3.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。 1-4.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-5.【生态/综合类】单元内广东圭峰山国家森林公园按《国家级自然公园管理办法（试行）》规定执行。 1-6.【生态/综合类】单元内江门新会南坦葵林地方级湿地自然公园按照《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理办法》及其他相关法律法规实施管理；广东新会小鸟天堂国家湿地自然公园按照《国家级自然公园管理办法（试行）》《湿地保护管理规定》及其他相关法律法规实施管理。 1-7.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及马山水库、柚柑坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区，东方红水库、万亩水库二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令	1-1、1-2.本工程为输变电项目，符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等相关产业政策的要求，属于鼓励类项目。 1-3.本工程不涉及生态保护红线、自然保护区核心保护区。 1-4.本工程属于基础设施建设项目，不涉及在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等活动，不涉及在水源涵养区大规模人工造林。 1-5、1-6.本工程不涉及广东圭峰山国家森林公园、江门新会南坦葵林地方级湿地自然公园和广东新会小鸟天堂国家湿地自然公园。 1-7.本工程不涉及马山水库、柚柑坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区，东方红水库、万亩水库二级保护区。 1-8、1-9.本工程属于基础设施建设项目，不涉及产生和排放有毒有害大气污染物。 1-10.本工程不涉及重金属污染重点防控区、不涉及重金属污染物排放。 1-11.本工程属于基础设施建设，不涉及畜禽养殖业。 1-12.本工程未占用河道滩地。	符合

		拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-8.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-9.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-10.【土壤/限制类】新、改、扩建重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。 1-11.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-12.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	2-1.不涉及煤炭资源的消耗。 2-2.不涉及分散供热锅炉。 2-3.本工程属于基础设施建设，不涉及高污染燃料。 2-4.工程施工期间严格按照提出的要求施工，将施工废水处理后用于洒水降尘等，可避免水资源的浪费。 2-5.本工程属于基础设施建设项目，不涉及土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。	符合
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。	3-1.本工程不在大气环境受体敏感重点管控区内。 3-2.不涉及 VOCs 排放。 3-3.本工程为输变电工程，不涉及涂料行业。 3-4、3-5、3-6.本工程在施工期采取针对性	符合

	3-3.【大气/限制类】涂料行业重点推广水性涂料、粉末涂料、高固体分涂料、辐射固化涂料等绿色产品。 3-4.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。 3-5.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区，强化火电企业达标监管，新上“两高”项目能效水平要达到国内先进水平，除国家规划布局的煤电项目外，涉及煤炭消费的新建“两高”项目实行煤炭消费减量替代且规模需来自省内。 3-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。 3-7.【水/限制类】单元内新建、改建、扩建制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。制革行业应实施铬减量化改造，有效降低污水中重金属浓度。 3-8.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。 3-9.【水/限制类】现有造纸企业要采取其他低污染制浆技术；基地新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。 3-10.【水/综合类】其他区域印染行业应实施低排水染整工艺改造，鼓励纺织印染等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，依法全面推行清洁生产审核。 3-11.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的淤泥底泥、尾矿、矿渣等。	大气污 染防治措施，运行期也不对外排放大气 污染物，不会改变区域环境质量等级。 3-7、3-8、3-9、3-10.本工程为基础设施建设项目，运行期无废水排放。 3-11.本工程运行期无重金属排放。	
环境 风险 防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。	4-1.本项目为输变电项目局部迁改工程，依托原先项目制定的突发事件环境应急预案进行编制。 4-2、4-3.无土壤污染风险。	符合

二、建设内容

2.1 地理位置

珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程位于广东省江门市新会区古井镇，项目地理位置示意图见图 2-1。

新会区地图



项目编号: QS (2018) 121 号

广东百得上资源环境 编制

图 2-1 本工程地理位置示意图

地
理
位
置

项目组成及规模

2.2 项目组成及规模

2.2.1 项目背景

2021 年 11 月 26 日，广东省发展改革委对“关于新建珠海至肇庆高铁珠海至江
门段项目可行性研究报告”作出了批复。

《广东省交通运输厅关于新建珠海至肇庆高铁高明至肇庆东段项目初步设计的
批复》（粤交铁[2022]391 号）中要求“对不满足新建电气化铁路限界要求的既有平
行、跨越铁路的电力线路进行迁改。”

现状 220kV 峰外甲乙线、220kV 峰礼甲乙线#7-#8 段与拟建珠肇高铁
（DK34+530）存在交叉跨越。根据铁路资料，跨越档下层导线对地距离为 16m，
对铁路轨面高度为-3m，不满足跨越档最小垂直距离要求，因此本项目属于新建珠
海至肇庆高铁珠海至江门段项目的配套工程，需对上述线路进行迁改。为配合珠肇
铁路珠江段建设对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）涉及段进行迁改十分必要。迁
改线路起点坐标：（E113° 08'43.198",N22° 23'44.938"），讫点坐标：（E113°
08'48.587",N22° 23'54.567"），新建 220kV 四回路线路路径长约 4×0.5km。

2.2.2 工程概况

本工程迁改段新建线路起于 220kV 峰外甲乙线#7（峰礼甲乙线#7）塔小号侧新
建 C1 塔，止于 220kV 峰外甲乙线#8（峰礼甲乙线#8）塔大号侧新建 C3 塔，新建
C1、C2、C3 共 3 基塔。新建 220kV 四回路线路路径长约 4×0.5km，本工程新建四
回路铁塔 3 基，其中四回路耐张塔 2 基，四回路直线塔 1 基，详见图 2-3。新建导
线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。迁
改后线路电压等级、架设方式没有变化。

拆除 220kV 峰外甲乙线#7~#8（220kV 峰礼甲乙线#7~#8）段四回路架空线长
约 4×0.6km，拆除拆除杆塔 2 基。迁改前所涉及的 2 座塔基及其所在位置环境的实
拍照片见图 2-2。

表 2-1 原 220kV 峰外甲乙线、峰礼甲乙线杆塔拆除一览表

序号	塔号	杆塔型号	数量	备注
1	220kV 峰外甲乙线#7 220kV 峰礼甲乙线#7	DJ3344-21	1	
2	220kV 峰外甲乙线#8 220kV 峰礼甲乙线#8	DZ3341-24	1	
合计			2	

表 2-2 本项目新杆使用情况一览表

序号	塔型	杆塔型号	呼高	数量	备注
1	四回路耐张塔	2F4W3A-J4	30	2	C1、C3 使用
2	四回路直线塔	2F4W3A-Z3	54	1	C2 使用
合计				3	

2.2.3 主体工程内容及规模

本工程对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段进行迁改，工程项目组成见下表。

表 2-3 本工程项目组成一览表

建设内容		组成	工程规模
主体工程	珠肇铁路 珠江段对 220kV 峰外 甲乙线 （峰礼甲 乙线）#7- #8 段迁改 工程	架空线路	新建线路起于 220kV 峰外甲乙线#7（峰礼甲乙线#7）塔小号侧新建 C1 塔，止于 220kV 峰外甲乙线#8（峰礼甲乙线#8）塔大号侧新建 C3 塔。新建 220kV 四回路线路路径长约 4×0.5km。 新建架空线路新建导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-150-48-1-4 光缆。
		拆除部分	拆除 220kV 峰外甲乙线#7～#8（220kV 峰礼甲乙线#7～#8）段四回路架空线长约 4×0.6km，拆除拆除杆塔 2 基。
公用工程		无	无
辅助工程		无	无
依托工程		无	本期迁改工程依托已有道路、给排水设施、环保设施等
临时工程		/	设置牵张场，临时占地面积共 2400m²；新建临时施工便道。
环保工程		生态环境	施工结束后对开挖裸露面进行植被恢复。
		电磁环境	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。

（1）线路规模

本工程迁改段新建线路起于 220kV 峰外甲乙线#7（峰礼甲乙线#7）塔小号侧新建 C1 塔，止于 220kV 峰外甲乙线#8（峰礼甲乙线#8）塔大号侧新建 C3 塔。新建 220kV 四回路线路路径长约 4×0.5km。

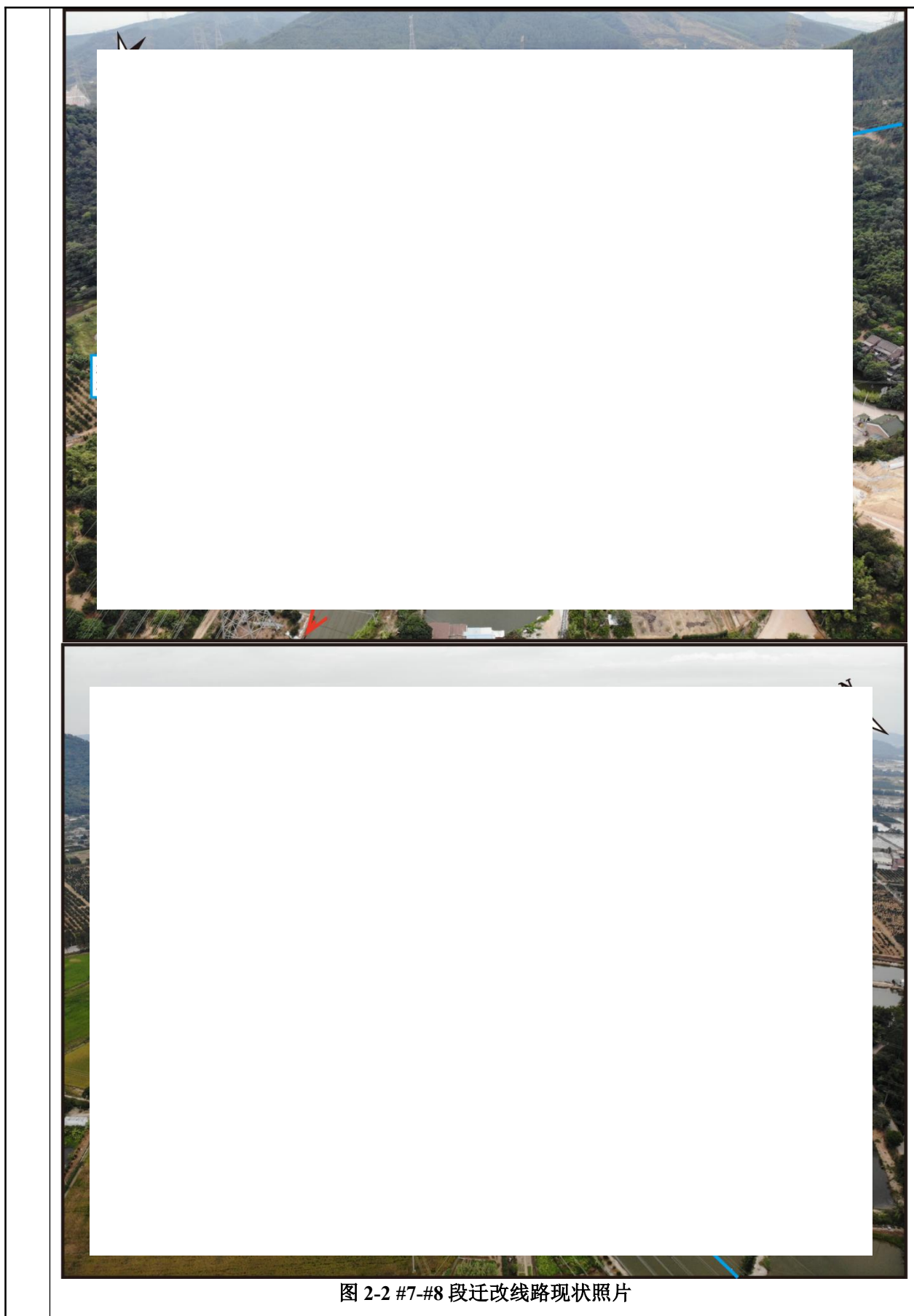


图 2-2 #7-#8 段迁改线路现状照片

(2) 导、地线

新建架空线路新建导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-150-48-1-4 光缆。

表 2-4 迁改段架空线路导线机械物理特性表

项目	导线	项目	导线
名称	铝包钢芯铝绞线	铝钢截面比	14.45
型号	JL/LB20A-630/45	总直径（mm）	33.6
绞线结构 （股数/单股直径 mm）	45/4.2 7/2.8	拉断力（N）	≥151500
总截面（mm²）	667	弹性系数（N/mm²）	61900
线膨胀系数 （1×10-6/°C）	21.3	计算长度重 （kg/km）	2008.0

(3) 杆塔及基础选型

本工程铁塔基础采用灌注桩基础，灌注桩基础的特点是安全可靠、承载力大，但钢材及混凝土量多，费用较高，施工周期长、工艺复杂。本工程根据上部荷载大小及地质钻孔资料选用多种桩径进行优化设计。

表 2-5 新建杆塔使用情况一览表

序号	编号	杆塔型号及呼高	类型	单位	土地占用类型	
					临时占地	永久占地
1	C1	2F4W3A-J4-30	转角	基	林地（其他林地）	林地（其他林地）
2	C2	2F4W3A-Z3-54	直线	基	草地（其他草地）、水域及水利设施用地（坑塘水面）	草地（其他草地）、水域及水利设施用地（坑塘水面）
3	C3	2F4W3A-J4-30	转角	基	草地（其他草地）、水域及水利设施用地（坑塘水面）	草地（其他草地）、水域及水利设施用地（坑塘水面）

表 2-6 基础型式一览表

序号	对应杆塔 编号	基础型式	适用塔型	数量
1	T1	CT1816117Z4	2F4W3A-J4-30	4
2	T2	L4-G8270E34Z2	2F4W3A-Z3-54	1
3	T3	CT1816117Z4	2F4W3A-J4-30	4

2.2.3 临时工程

牵张场地：本工程 220kV 线路施工期间需设置牵张场地，需设置一定范围施工作业带，用以施工机械、人员作业以及材料堆放。在施工结束后已清理恢复原有功

	能。 施工营地：本工程 220kV 线路施工期间施工人员租用当地民房或住在已有基地，不需要设置施工营地。 临时施工道路：架空线路需要配套新建临时施工便路约 200m，新建架空线路约 0.5km，需要新建 3 基塔基，需要占用临时占地新建施工便道。 2.2.4 环保工程 生态恢复工程：线路沿线塔基播撒草籽或移植植被进行植被恢复。 一般固体废物：施工期间产生的一般固体废物统一收集后由建设单位回收处理。
总平面及现场布置	2.3 总平面布置及现场布置 2.3.1 线路工程 #7-#8 段迁改线路起于 220kV 峰外甲乙线#7（峰礼甲乙线#7）塔小号侧新建 C1 塔，止于 220kV 峰外甲乙线#8（峰礼甲乙线#8）塔大号侧新建 C3 塔。新建 220kV 四回路线路路径长约 4×0.5km。新建导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。拆除 220kV 峰外甲乙线#7~#8（220kV 峰礼甲乙线#7~#8）段四回路架空线长约 4×0.6km，拆除杆塔 2 基。#7-#8 段迁改工程路径方案见下图。

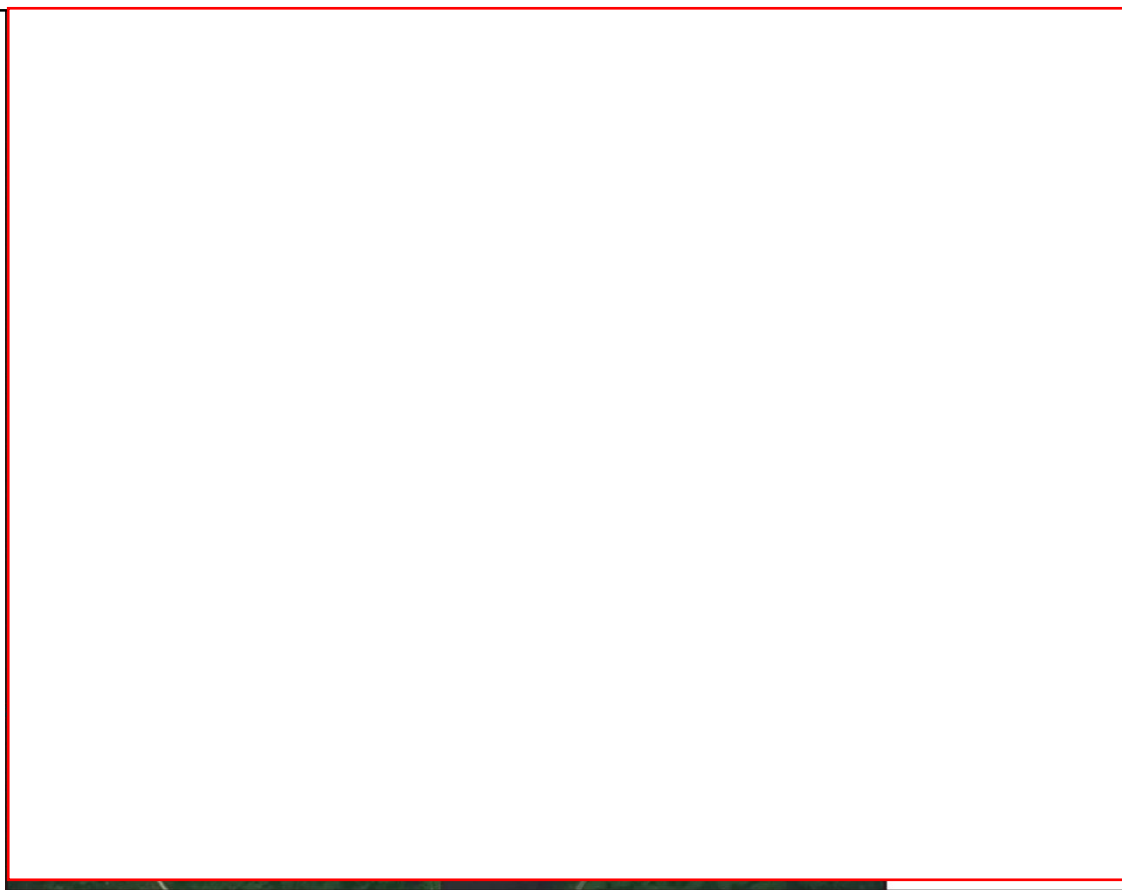


图 2-3 #7-#8 段迁改线路总平面布置图

2.3.2 施工布置情况

1) 塔基施工区

输电线路沿线主要是林地和其他草地，架空线路施工场地主要有塔基施工区，设一处牵引场和一处张力场，临时占地面积约 500m²，线路施工场所需设置一定范围施工作业带，用以施工机械、人员作业以及材料堆放。在施工结束后清理恢复原有功能。

2) 临时施工便道

架空线路需要配套新建临时施工便路，新建架空线路约 0.5km，需要新建 3 塔基，占用临时占地新建施工便道，临时施工便路约 200m，占地面积约 100m²。

3) 拆除作业区

拆除 220kV 峰外甲乙线#7~#8（220kV 峰礼甲乙线#7~#8）段四回路架空线长约 4×0.6km，拆除杆塔 2 基，临时占地约 600m²。作业完成后临时占地区及时拆除并进行场地清理整治；植物措施应及时实施。

2.3.3 工程占地

本工程占地面积 0.33hm²，其中永久占地 0.08hm²，临时占地 0.25hm²。本工程占用林地（其他林地）0.10hm²、草地（其他草地）0.11hm²、水域及水利设施用地（坑塘水面）0.06hm²、公共管理与公共服务用地（公用设施用地）0.06hm²。工程占地情况见表。其中新建 C2、C3 塔基处需进行填土，本工程施工需借方约 2876m³。

表 2-7 工程占地情况一览表

 单位：hm²

分区	占地性质		占地类型				小计
	永久占地	临时占地	林地（其他林地）	草地（其他草地）	水域及水利设施用地（坑塘水面）	公共管理与公共服务用地（公用设施用地）	
塔基区	0.08	0.13	0.10	0.05	0.06	0	0.21
牵张场区	0	0.05	0	0.05	0	0	0.05
施工临时道路区	0	0.01	0	0.01	0	0	0.01
拆除作业区	0	0.06	0	0	0	0.06	0.06
合计	0.08	0.25	0.10	0.11	0.06	0.06	0.33

2.4 施工工艺

2.4.1 架空线路施工工艺

本项目新建架空线路主要包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装、导、地线架设等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空送电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

（1）塔基施工

a、表土剥离及回覆

塔基基础开挖前需先对其剥离表层土（约 30cm），表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

b、基坑开挖

土质基坑基础采用明挖方式，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。

c、塔基开挖余土堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔

施工方案

基周边分层碾压。

d、混凝土浇筑

浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

（2）铁塔组装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（3）架线施工

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

2.4.2 拆除工艺

（1）杆塔拆除

在现场选好铁塔倾倒的方向，倾倒方向要求地形开阔，在铁塔高度 1.5 倍的距离内，无任何障碍物。将绞磨布置在铁塔倾倒距离 1.5 倍外，钢丝绳一头用 U 型环缠绕固定在铁塔塔头主材上，并在铁塔倾倒方向的两个侧面用钢丝绳打两根临时拉线，临时拉线的位置设在横线路侧铁塔全高 1.2 倍外，拉线用 U 型环固定在铁塔的主材上，用导链收紧两根临时拉线，以控制铁塔的倾倒方向。切割开铁塔四个塔腿八字铁下端角钢，用绞磨作为牵引设备，慢慢开动绞磨至铁塔倾倒，铁塔倾倒后，在地面将铁塔用气焊切断成片成段，在切割过程中注意铁塔受力的变化情况，及时改变切割的方向和位置。塔材全部落到地面后，将塔材螺栓全部拆除，并分类组装打包，运回材料站。

（2）清理原有线路塔基

将原有线路杆塔塔基 4 个支撑脚开挖，拆除原有线路塔基基础过程中产生的混凝土等建筑垃圾运送至指定地点进行处理，开挖前剥离的表土堆放塔基临时施工场

	地，并设置临时防护措施，施工结束后进行迹地清理及植被恢复。 （3）拆迁迹地恢复要求 施工结束后需对施工场地周边践踏植被进行恢复。基面挖方按规定要求放坡、基面留有一定坡度以利于排水。施工便道尽量利用现有道路，减少地表扰动和指标破坏，架线完成后对施工临时占地进行植被恢复。 2.4.3 施工时序 新建 220kV 输电线路施工时序主要为施工场地布置→拆除旧塔→清运固废→牵张场地布置→塔基基础→杆塔组装施工→架空线路架设施工。架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组立及导、地线架设等。项目建设周期约 2 个月。 2.4.4 建设周期 本工程于 2025 年 3 月开工，于 2025 年 5 月投运。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

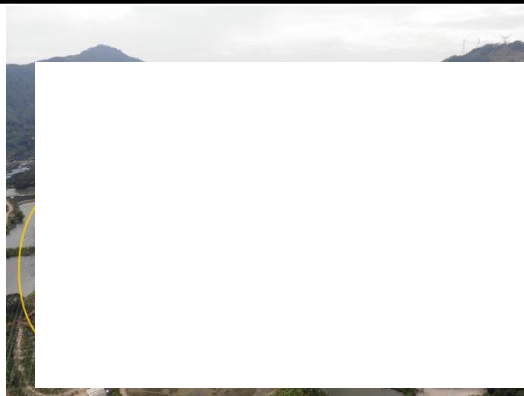
生态环境现状	3.1 生态环境现状 3.1.1 主体功能区划 根据《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5号），江门市域主体功能空间划分为优化开发区、重点开发区、生态发展区和禁止开发区四类，其中生态发展区细分为农产品主产区和生态控制区。本项目位于江门市新会区古井镇，项目所处区域属重点开发区和生态发展区（生态控制区）（见附图2）。重点开发区经济规模、产业结构、人口聚集水平均有待提高，综合服务功能有待发展。要积极促进产业集聚发展，配置壮大产业功能区，合理确定开发强度，把握开发时序，加强配套设施建设，创建适宜投资创业和生活居住环境，应突出集聚、高效、产城融合发展。生态控制区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，必须按照相关法规限制开发，施行长久性的严格保护，应强化自然山林、水体、湿地等重要自然生态空间的保护和管控，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。生态控制区应按照《广东省城市生态控制线划定工作指引》的管制要求进行分级管制，严格控制有损生态系统服务的开发建设活动，分为一级管制区和二级管制区。本项目区域属于二级管制区，在二级管制区内，以生态保护为主，开发建设行为主要为生态保护与修复工程，文化自然遗产保护、森林防火、应急救援、军事与安全保密设施，以及必要的农村生活及配套服务设施、垦殖生产基础设施项目。确需在区内建设的基础设施以及生态型旅游休闲设施项目，应经市人民政府同意后，由发展改革、经济和信息化、国土资源、环境保护、住房城乡建设、规划、农业、水利、旅游、海洋与渔业、林业等部门，按照有关规定进行项目审批或核准、备案。 3.1.2 生态功能区划 本项目位于江门市境内，据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目区域属于III-01-03珠三角大都市群。该类型区生态保护主要方向为加强城市发展规划，控制城市规模，合理布局城市功能组团；加强生态城市建设，大力调整产业结构，提高资源利用效率，控制城市污染，推进循环经济和循环社会的建设。 3.1.3 生态环境现状 根据现场踏勘，架空线路经过坑塘洼地、林地区域，占地类型为林地、其他草地。永
--------	---

久占地 0.08hm^2 ，临时占地 0.25hm^2 。本工程占用林地（其他林地） 0.10hm^2 、草地（其他草地） 0.11hm^2 、水域及水利设施用地（坑塘水面） 0.06hm^2 、公共管理与公共服务用地（公用设施用地） 0.06hm^2 。根据现场调查，坑塘水面主要用于水产养殖，公用设施用地主要为绿地、道路。

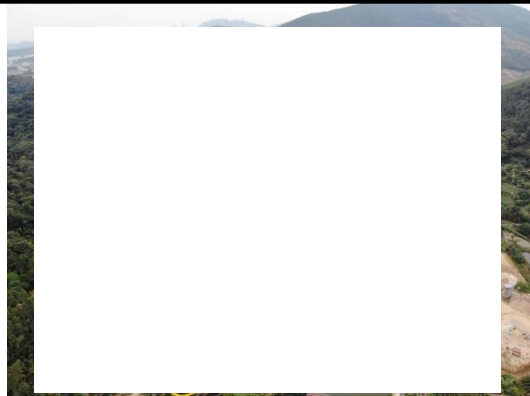
项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物。本项目生态影响评价范围内植被类型图见附图 6。评价范围内以农用地及林地生态系统为主，植被植物类型主要为亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌木林、草本植物等常见林地乔木植物、灌草植物，还有农林植被的甘蔗、柑橘等作物，未发现古树名木、珍稀濒危植物，不涉及古树迁移。区域内动物种类整体以常见物种为主，又以鸟类为主，未发现大型哺乳动物、珍稀保护动物。

根据现场勘察，线路沿线主要跨越鱼塘与其他草地，#7 杆塔处地表植被覆盖良好，林木植被丰富，未发现重点保护野生植物；#8 杆塔占用其他草地，未发现重点保护野生植物。项目区域分布的动物主要为灌草丛中栖息的昆虫类和少量觅食的麻雀、鼠类等常见物种，还有家养的猪、狗等畜禽，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

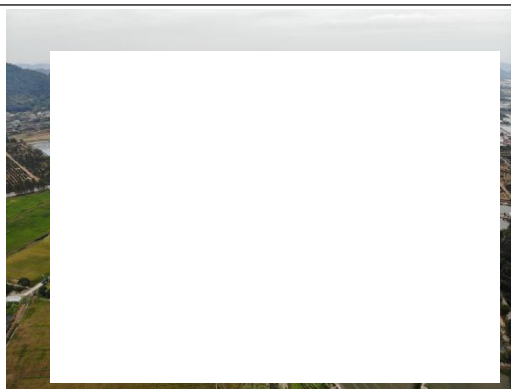
本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地等生态敏感区。本项目架空线路沿线生态环境现状见图 3-1。



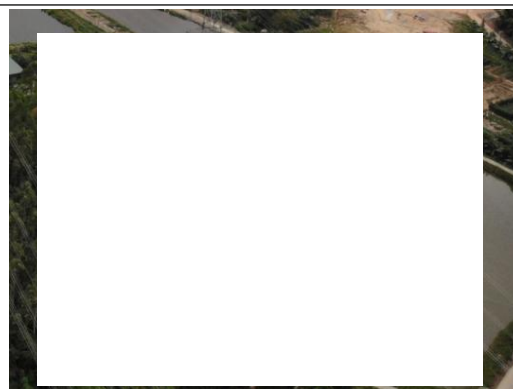
架空线路#7 杆塔处林地



架空线路沿线鱼塘



架空线路沿线生态环境



新建 C3 杆塔处地表现状

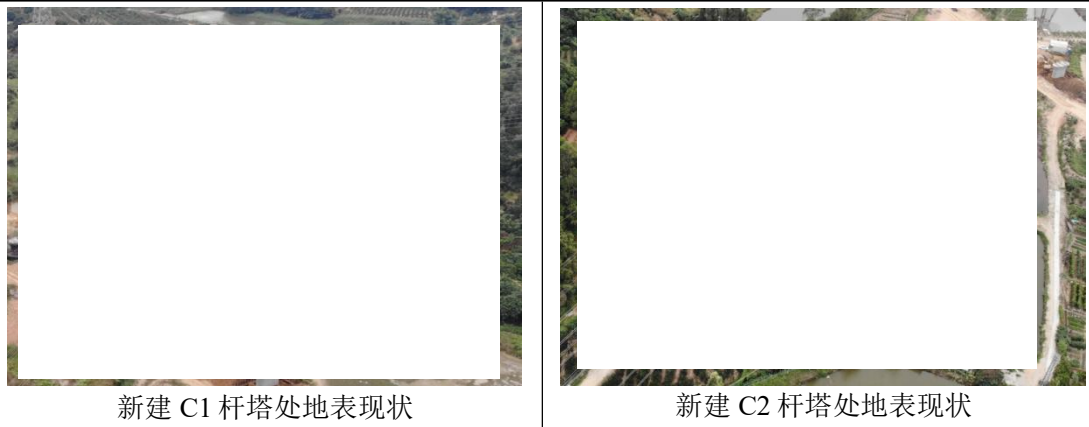


图 3-1 项目沿线环境现状照片

3.1.4 大气环境质量现状

本项目为输变电工程，营运期无废气污染物产生，线路选线位于江门市新会区古井镇，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的标准、《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》，本项目属于二类环境空气功能区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），执行二类标准。本环评引用江门市生态环境局公布的《2023 年江门市生态环境质量状况公报》数据作为评价，监测项目有：二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、一氧化碳、臭氧、PM_{2.5}，监测结果见下表。

表 3-1 空气环境质量现状一览表（新会区）

项目	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
O ₃	日最大 8 小时值 第 90 百分位数	166	160	103.75	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.50	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
CO	日均值第 95 百分位数	900	4000	22.50	达标
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标

由上表数据可知，可知 2023 年度新会区基本污染物中 O₃ 日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，因此本项目所在评价区域为不达标区。《江门市生态环境保护“十四五”规划》中提出要“加强协同控制，引领大气环境质量改善”：实施空气质量精细化管理；深化大气污染联防联控；加强高污染燃料禁燃区管理；深化机动车尾气治理；大力推进 VOCs 源头控制和重点行业深度治理；深化工业炉窑和锅炉排放治理；禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等；要求全市散体物料运输车辆 100% 实现全封闭运输；加强大气氨排放控制；探索建立大气氨排放清单；摸清重点排放源；探索推进养殖业、种植业大气氨减排；加强工业烟气中

三氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物治理。

3.1.5 地表水环境现状

经现场踏勘，本项目输电线路不跨越河流，经过 4 处鱼塘，距离最近的地表水系（虎坑水道）约 1.75km。本工程涉及到的生活污水、施工废水等在采取相应措施之后，不会对附近水体造成污染。

经查阅《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函〔2020〕172 号）、《江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案》、《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5 号附件）、《广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录》（2023）、《江门市部分饮用水水源保护区调整方案》

（2019）等文件。新会区内有新会区饮用水水源保护区、马山水库、大营盘水库、柚柑坑水库和东方红水库等饮用水源保护区啊，其中最近的马山水库距离项目现场距离约 9.6km，因此线路不涉及饮用水源保护区

根据《江门市 2023 年环境状况公报》（https://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3067587.html），江门市区 2 个城市集中式饮用水源地水质优良，保持稳定，水质达标率 100%。9 个县级以上集中式饮用水源地（包括台山的北峰山水库群，开平的大沙河水库、龙山水库、南楼备用水源地，鹤山的西江坡山，恩平的锦江水库、江南干渠等）水质优良，达标率 100%；西江干流、西海水道水质优，符合 II 类水质标准。江门河水质优，符合 II 类水质标准；潭江上游水质优，符合 II 类水质标准，中游水质良，符合 III 类水质标准，下游水质良好，符合 III 类水质标准，项目距离最近地表水系（虎坑水道）属潭江下游；潭江入海口水质优。15 个地表水国考、省考断面水质优良比例 100%；西江干流下东、磨刀门水道六沙及布洲等三个跨地级市河流交接断面水质优良；潭江苍山渡口、大隆洞河广发大桥、海宴河花田平台、那扶河镇海湾大桥等 4 个入海河流监测断面年度水质均达到相应水质目标要求。

3.1.6 电磁环境现状

2024 年 11 月 13 日，湖北安源安全环保科技有限公司对本工程开展了电磁环境现状监测，在线路沿线及周边电磁环境敏感目标处布置了 4 个监测点位。

220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程评价范围内敏感目标工频电场强度在 62.52V/m~1946V/m 范围内，工频磁感应强度在 0.2392 μ T~0.8040 μ T 范围内。监测结果均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值。监测结果表明，项目所在

地电磁环境质量现状良好。

电磁环境现状详见“专题 电磁环境影响评价”。

3.1.7 声环境现状

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378号）中新会区声环境功能区划示意图，本项目迁改段线路位于2类声环境功能区（含2类区、暂按2类区管理的留白区域）。因此，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。评价范围内敏感目标各测点的昼间噪声监测结果为 $48.7\text{dB(A)}\sim 52.4\text{dB(A)}$ ，夜间噪声监测结果为 $46.4\text{dB(A)}\sim 48.1\text{dB(A)}$ ，均满足声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

3.1.7.1 监测单位、监测时间及气象条件

（1）监测时间及监测期间气象条件

监测时间及监测期间的气象条件见表3-1。

表3-1 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2024.11.13	晴	23~27	62~65	0.5~0.7
2024.11.14	多云	23~24	63~65	0.6~0.7

表3-2 监测期间线路工况

名称	时间	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
220kV 峰外甲线	09:00~18:00	231~234	80~181	33~74	-8~6.7
220kV 峰外甲线	22:00~06:00(次日)	233~235	203~245	85~103	-11~-4
220kV 峰外乙线	09:00~18:00	232~234	80~185	40~75	-10~3
220kV 峰外乙线	22:00~06:00(次日)	234~235	206~250	85~100	-16~-13
220kV 峰礼甲线	09:00~18:00	231~234	12~61	-17~26	-9~0
220kV 峰礼甲线	22:00~06:00(次日)	233~235	65~111	28~49	-13~-4.5
220kV 峰礼乙线	09:00~18:00	232~234	25~68	-16~25	-11~-3
220kV 峰礼乙线	22:00~06:00(次日)	234~235	72~122	26~48	-16~-9

（2）监测单位

湖北安源安全环保科技有限公司

3.1.7.2 监测因子及监测方法

（1）监测因子

监测项目为等效连续 A 声级。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

3.1.7.3 监测仪器

（1）监测仪器

监测仪器有关参数及检定信息见表 3-2、3-3。

表 3-2 噪声测量仪器一览表

监测项目	监测分析方法及依据	仪器设备名称及编号	检定日期及检定单位	测量范围
噪声	《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）	AWA6228+多功能声级计	检定日期：2024 年 9 月 20 日 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 检定证书编号：2024SZ024900994	（25~132）dB(A)

表 3-3 声校准仪器一览表

设备名称	声校准器
设备型号	AWA6021A 型
检定/校准单位	湖北省计量测试技术研究院
证书编号	2024SZ060401114
有效日期	2024 年 9 月 24 日~2025 年 9 月 23 日

3.1.7.4 监测布点

根据《HJ 2.4-2021 环境影响评价技术导则 声环境》7.3.1.1a）：“布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。”

7.3.1.1c）：“当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处；为满足预测需要，也可在距离既有声源不同距离处布设衰减测点；”本项目为架空线路的迁改工程，布点覆盖了整个评价范围内的声环境保护目标，不涉及三层及以上建筑。

在架空输电线路沿线敏感目标处分别设置监测点位，共计 4 个声环境监测点位，环境敏感目标处监测点均位于建筑物外 1m 处，各监测点位处的监测高度均为地面 1.2m。

3.1.7.5 监测结果及分析

本工程声环境质量现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境质量现状监测结果

监测编号	监测点位	监测结果 〔dB(A)〕		执行标准 〔dB(A)〕
		昼间	夜间	
N1	洋边村鱼塘看护房 1，东南侧 1m	52	48	昼间：60 夜间：50
N2	洋边村鱼塘看护房 2，北侧 1m	50	46	
N3	洋边村果林看护房 3，西侧 1m	50	47	
N4	洋边村吉庆堂陈皮厂楼房，北侧门口 1m	49	46	

监测结果表明，220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程评价范围内敏感目标各测点的昼间噪声监测结果为 49dB(A)~52dB(A)，夜间噪声监测结果为 46.4dB(A)~48.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

3.1.8 地下水环境现状

本工程属于输变电工程，开关间隔扩建运行期不增加变电站运维人员，输电线路运行期无废水产生，不存在地下水污染因子及污染途径，因此，对地下水环境无影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本工程为“E 电力-35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为 IV 类地下水环境影响评价项目。根据该导则中“4.1 一般性原则”，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本工程不开展地下水环境现状监测及评价。

3.1.7 土壤环境现状

本工程为输变电工程，运行期无废水产生，仅输电线路运行期会产生废旧金具等，由江门市供电局回收利用，不存在土壤污染因子及污染途径，因此，对土壤环境无影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”项目，为 IV 类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2.2 要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本工程不开展土壤环境现状监测及评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2008 年 6 月 11 日，江门市环境保护局以《关于广东电网公司江门供电局 500kV 新会输变电工程配套 220kV 输电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（江环辐[2008]33 号）对《广东电网公司江门供电局 500kV 新会输变电工程配套 220kV 输变电工程建设项目环境影响报告表》进行了批复。主要建设内容为：新建新会站（后改名圭峰站）至 220kV 外海变电站 2 回，其中新建同塔四回线路；将 220kV 古井至三江线路改接入新会站（后改

染和生态破坏问题

名圭峰站），新建新会站（后改名圭峰站）至 220kV 古井变电站 1 回 220kV 线路。形成新会站（后改名圭峰站）至 220kV 古井变电站 2 回 220kV 线路。220kV 礼乐至三江双回线路解口入新会站（后改名圭峰站），形成新会站（后改名圭峰站）至 220kV 礼乐变电站 2 回 220kV 线路，新会站（后改名圭峰站）至 220kV 三江变电站 2 回 220kV 线路。此环评批复涵盖了原有项目的建设内容，峰外甲乙线和峰礼甲乙线均为从新会站（后改名圭峰站）出线，开始段为同塔四回线路，后分为同塔双回线路分别至礼乐站、外海站。本次迁改线路工程为同塔四回架空线路，其中两回为新建新会站（后改名圭峰站）至 220kV 外海变电站（即报告中的峰外甲乙线），另外两回为新会站（后改名圭峰站）至 220kV 礼乐变电站（即报告中的峰礼甲乙线）。（见附图 14）

2014 年 5 月 8 日，江门市环境保护局以《关于广东电网公司江门供电局 500kV 新会输变电工程配套 220kV 输变电工程建设项目竣工环境保护验收意见的函》（江环辐〔2014〕54 号）通过了《500KV 新会输变电工程配套 220kV 输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》的竣工环境保护验收，根据验收意见，工程设计、施工期间执行了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”管理制度，落实了《环境影响报告表》及其批复中提出的各项污染防治、防止水土流失、环境风险防范等措施。运营单位环境保护管理机构健全，环境保护规章制度基本完善。广东电网公司江门供电局 500kV 新会输变电工程配套 220kV 输变电工程环保审批手续齐全，基本落实了江环辐[2008]33 号批复要求，各项监测指标符合国家标准要求，同意通过该项目竣工环境保护验收。

2021 年 11 月 26 日，广东省发展改革委对“关于新建珠海至肇庆高铁珠海至江门段项目可行性研究报告”作出了批复，本项目属于新建珠海至肇庆高铁珠海至江门段项目中的配套项目，高铁建成后不满足跨越档最小垂直距离要求，为此进行迁改是十分必要的。

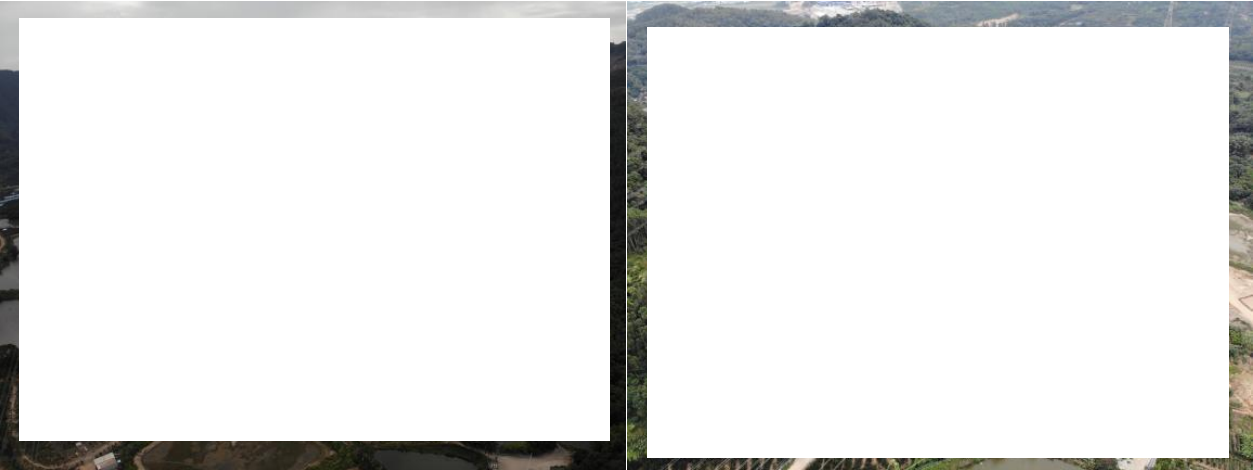
3.2.1 与本项目有关的原有环境污染状况

本项目为输变电工程，根据前期验收意见，项目基本落实了环评及批复提出的主要环境保护措施和要求。本项目对环境的影响主要为电磁环境影响及声环境影响。根据本次环评对项目所在地的监测结果，本工程区域及周围环境敏感目标处电磁环境和声环境均符合相应标准，未发现与本项目有关的原有环境污染问题。

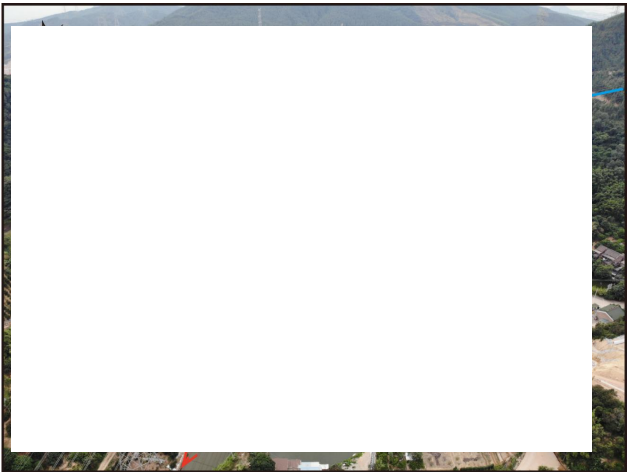
综上所述，项目所在地不存在与本工程相关的原有环境污染问题。

3.2.2 主要生态破坏问题

根据现场调查及现状监测结果，本工程输电线路所经过区域多为鱼塘、其他草地，#7 塔基处局部经过林地，生态环境状况良好，不存在与本工程有关的原有生态环境破坏问题。



架空线路#7 杆塔处林地
 架空线路沿线鱼塘、其他草地



新建架空线路周边环境

图 3-2 项目沿线生态照片

生态环境
保护目标

3.3 评价范围及环境保护目标

3.3.1 评价范围

（1）电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围如下。

新建 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

（2）声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程声环境影响评价范围如

下。

新建 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

拆除线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

（3）生态环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围如下。

新建 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

3.3.2 环境保护目标

根据输变电项目的特点，本评价将项目可能涉及到的环境敏感目标为生态环境保护目标、地表水环境保护目标、电磁和声环境保护目标。

（1）生态环境保护目标

通过现场调查及查阅相关资料，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态保护目标，包括受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

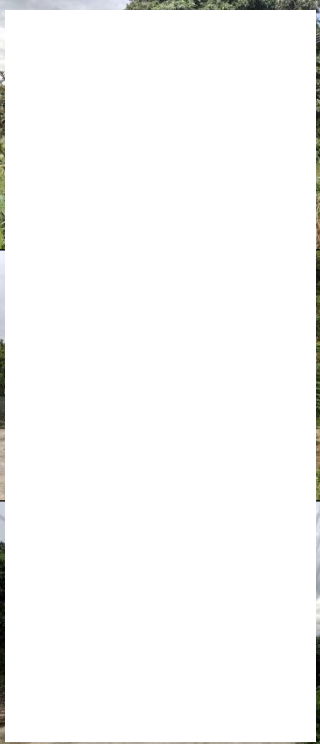
（2）地表水环境保护目标

经项目踏勘及核实资料，本工程评价范围内无地表水环境保护目标。

（3）电磁和声环境保护目标

根据现场踏勘，本工程架空线路评价范围内共 3 处电磁环境保护目标、3 处声环境保护目标（洋边村鱼塘看护房 2 将拆迁，属工程拆迁，本次不计入环境保护目标），电磁环境和声环境保护目标见表 3-5。

表 3-5 电磁环境和声环境保护目标一览表

编号	环境保护目标	功能	与本工程的范围及距离	数量、建筑物楼层、高度	导线对地高度（m）	环境保护要求	现场照片	相对位置关系	备注
1	洋边村鱼塘看护房 1	居住	线路西北侧 37m	1 栋，一层坡顶，3m	33.6	E、B、N ₂		见附图 10	/
2	洋边村果林看护房 3	居住	线路东南侧 17m	一栋，一层坡顶，3m	33.6	E、B、N ₂		见附图 10	/
3	洋边村吉庆堂陈皮厂楼房	商业	线路东南侧 40m	一栋，二层坡顶，7.5m	33.6	E、B、N ₂		见附图 10	/

备注：E-工频电场强度限值 4kV/m，畜禽饲养地工频电场强度限值 10kV/m；B-工频磁感应强度限值 100μT；N₂-噪声限值昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

3.4 评价标准

3.4.1 环境质量标准

（1）电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度的公众曝露控制限值为 10000V/m，详见下表 3-7。

（2）声环境

本项目新建 220kV 架空线路路径走向经过江门市新会区古井镇洋边村南侧鱼塘、其他草地，根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），项目所在区域执行 2 类声环境功能区要求，环境噪声限制为昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），详见下表 3-7。

表 3-7 项目所在区域执行的环境质量标准一览表

标准类别	执行标准名称及类别		标准限值	适用范围
质量标准	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	工频电场	4kV/m	评价范围内居民区等环境敏感区
			10kV/m	评价范围内非居民区等环境敏感区
		工频磁场	100μT	评价范围内居民区等环境敏感区
	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	2 类	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	新建线路边导线外 40m 内区域

（3）大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB 3095—2012），大气环境质量标准详见下表 3-8，本项目执行二级标准。

表 3-8 项目所在区域执行的大气环境质量标准一览表

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	20	60	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	

5	颗粒物（粒径小于等于 10 μm ）	年平均	40	70
		24 小时平均	50	150
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm ）	年平均	15	35
		24 小时平均	35	75

（4）地表水环境

根据《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002），地表水环境质量标准详见下表 3-9。根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》，本项目潭江下游和虎坑水道执行Ⅲ类标准。

表 3-9 项目所在区域执行的地表水环境质量标准一览表

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类	单位
1	PH	6~9					无量纲
2	溶解氧 $\geq$	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2	mg/L
3	高锰酸盐指数 $\leq$	2	4	6	10	15	mg/L
4	化学需氧量 (COD) $\leq$	15	15	20	30	40	mg/L
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) $\leq$	3	3	4	6	10	mg/L
6	氨氮(NH ₃ -N) $\leq$	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0	mg/L
7	总磷(以 P 计) $\leq$	0.02 (湖、 库 0.01)	0.1 (湖、 库 0.025)	0.2 (湖、 库 0.05)	0.3 (湖、 库 0.1)	0.4 (湖、 库 0.2)	mg/L
8	总氮(湖、库， 以 N 计) $\leq$	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	mg/L
9	石油类 $\leq$	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0	mg/L

3.4.2 污染物排放标准

（1）声环境

施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

本工程污染物排放标准详见下表。

表 3-10 项目污染物排放标准一览表

阶段	标准名称	类别	标准限值	
			参数名称	限值
施工期噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	等效连续 A 声级	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

（2）电磁环境

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

	的公众曝露控制限值为 10000V/m。见表 3-7。
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 施工期产污环节

本工程施工期产污环节具体见下图。

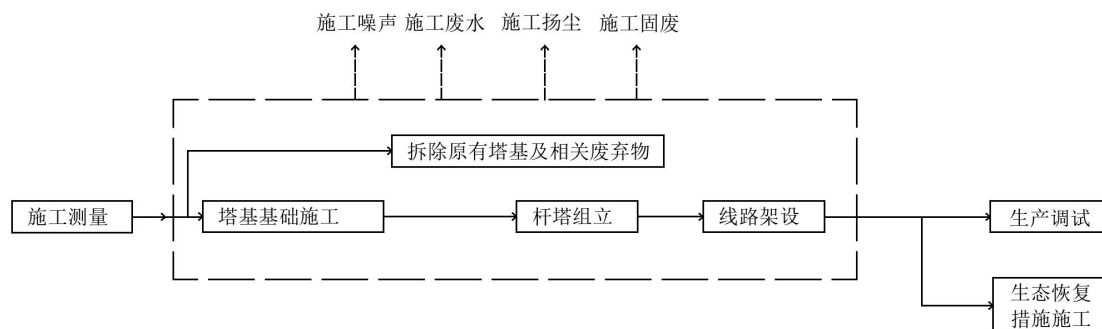


图 4-1 本工程施工期产污环节示意图

4.1.2 生态环境影响分析

4.1.2.1 生态环境影响因素识别

本项目施工期对生态的影响主要是项目施工占用土地（永久占地和临时占地）、破坏植被、对动物的影响等。输电线路工程的生态环境影响主要为塔基、永久占地和施工临时占地，施工过程中会减少植被面积，造成地表扰动、损坏，干扰区域周围野生动物的栖息。

4.1.2.2 生态环境影响分析

（1）土地占用

本工程 220kV 输电线路选线过程中，已充分考虑了周围的地形、地质、水文要求，尽量减少开挖量，且塔基永久占地面积相对较小，故本工程的建设对土地利用影响较小；线路塔基施工及线路架设过程中需临时征用土地（施工场地布置简图见附图 15），被占用的土地植被暂时被清除，施工完成后，对临时征用的土地及时进行恢复，对周围植被的影响较小。拆除工程会临时占用部分用地用于堆放材料、施工设备，工程拆除后及时撤走相应机械设备，及时处理运输废弃材料，对于临时占用的土地进行及时恢复，对周围植被的影响较小。此外工程拆迁涉及一处鱼塘看护房，拆迁完成后要及时处理建筑垃圾，及时完成拆迁迹地的恢复。严格按照以上要求完成后本工程的建设对土地利用影响较小。

施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的施工弃土就地回填平整；施工场料尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道

施工期生态环境影响分析

路，减少施工临时占地。施工结束前清理施工迹地，及时覆土进行植被恢复。

（2）对植物的影响

经调查，输电线路沿线大部分为鱼塘，分布少量绿化植被，植被为常见物种，工程占地只对局部区域植被产生较小影响，施工结束后，及时进行绿化、采取恢复措施进行恢复。

此外，线路沿线植被均为区域常见野生物种及农作物，不涉及珍稀保护野生植物集中分布区及古树名木，采取相应保护措施后，不会使区域物种群落的演替发生改变和地带性植被发生改变，不会对区域植物产生影响，不会降低区域植物资源的多样性，不会改变其结构和功能，也不会对生态系统的完整性产生影响。

（3）对动物的影响

本工程线路路径不经过自然保护区及珍稀濒危野生动物生境，经沿线生态调查和咨询，线路评价范围内未见有国家重点保护的动物出现。

本项目输电线路沿线区域地表植被覆盖良好，项目区域分布的动物主要为灌草丛中栖息的昆虫类和少量觅食的麻雀、鼠类等常见物种，还有家养的猪、狗等畜禽，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。根据本项目的特点，对动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目施工对周边动物的影响，施工时间避开野生动物活动的高峰时段，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。

综上所述，本工程建设对野生动物影响较小、影响时间较短。

4.1.3 声环境影响分析

4.1.3.1 施工噪声影响因素识别

施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，如挖掘机、牵张机以及运输车辆等各种机械设备，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 4-1 常见施工设备噪声源不同距离声压级

单位: dB (A)

序号	施工设备名称	距声源 5m	序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82~90	3	静力压桩机	70~75
2	推土机	83~88	4	重型运输车	82~90

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

4.1.3.2 施工噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 采用无指向性点声源几何发散衰减公式预测固定噪声影响:

施工期噪声预测计算公式为:

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中, $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处声压级, dB;

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

以液压挖掘机为例, 取厂界处最大声压级 90dB (A) 对施工厂界的噪声环境贡献值进行预测, 施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡, 一般 1.8m 高围挡噪声的隔声值为 15~20dB(A) (本处预测取 15dB(A))。

输电线路施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 施工场界环境噪声排放限值为昼间 ≤ 70 dB(A), 夜间 ≤ 55 dB(A), 详见表 4-2。预测结果如下表所示。

表 4-2 施工噪声源（液压推土机、重型运输车）对施工场界及场界外的噪声贡献值

距声源距离 (m)	9	10	15	25	50	55	75	285
无围挡噪声贡献值 dB (A)	85	84	80	76	70	69	66	55
有围挡噪声贡献值 dB (A) *	70	69	65	61	55	54	51	40
施工厂界噪声标准	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)							

*注: 主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上, 本次预测噪声源与场界距离取 5m。

表 4-3 施工噪声源（推土机）对施工场界及场界外的噪声贡献值

距声源距离 (m)	7	10	15	40	50	75	150	225
无围挡噪声贡献值 dB (A)	85	82	78	70	68	64	58	55
有围挡噪声贡献值 dB (A) *	70	67	63	55	53	49	43	40
施工厂界噪声标准	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)							

*注: 主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上, 本次预测噪声源与场界距离取 5m。

表 4-4 施工噪声源（静力压桩机）对施工场界及场界外的噪声贡献值

距声源距离（m）	9	10	15	25	30	35	40	50
无围挡噪声贡献值 dB（A）	70	69	65	61	59	58	57	55
有围挡噪声贡献值 dB（A）*	55	54	50	46	44	43	42	40
施工厂界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）							

*注：主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可见，在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减。以液压挖掘机为例，在采取施工围挡措施的情况下，昼间施工噪声在距离施工场界 4m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离施工场界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间限值要求。在不采取施工围挡的情况下，昼间施工噪声在距离施工场界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离施工场界约 280m 处才可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间限值要求。

不同的施工阶段，噪声有不同的特性。根据各施工阶段的施工机械和设备使用情况，在施工期的主要噪声源情况见表 4-5。

表 4-5 主要施工机械设备噪声源状况

工程类型	施工阶段	主要噪声源	各声源叠加后声级 dB（A）
架空线路迁改施工	前期准备、清理阶段	挖掘机（1 台）、推土机（1 台）、运输车（1 台）	94
	拆迁阶段	运输车（1 台）	90
	基础施工阶段	压桩机（1 台）、运输车（1 台）	90
	收尾阶段	挖掘机（1 台）、推土机（1 台）、运输车（1 台）	94

施工期间各施工设备的噪声（按对环境最不利影响取值，即取各声源叠加后的最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-6。

表 4-6 施工期各施工设备的噪声随距离衰减变化情况

工程类型	施工阶段	主要噪声源	是否采取围挡措施	噪声预测值 dB（A）						
				9m	14m	50m	80m	142m	281m	445m
架空	前期准备、清理阶段	挖掘机（1 台）、推土机（1	否	90	85	74	70	65	59	55
			是	75	70	59	55	50	44	40

	线路 迁改 施工		台）、运输车（1台）								
		拆迁阶段	运输车（1台）	否	85	81	70	66	61	55	51
				是	70	66	55	51	46	40	36
		基础施工阶段	压桩机（1台）、运输车（1台）	否	85	81	70	66	61	55	51
				是	70	66	55	51	46	40	36
		收尾阶段	挖掘机（1台）、推土机（1台）、运输车（1台）	否	90	85	74	70	65	59	55
是	75			70	59	55	50	44	40		

4.1.3.3 施工机械噪声对声环境敏感点的影响分析

本项目新建架空线路声环境评价范围内共有3处声环境敏感点，其中施工点与最近一处声环境敏感点（洋边村果林看护房3）的距离约为19m，因此选择受施工影响最大的声环境敏感点进行预测。输电线路施工过程中，主要是塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基周边声环境敏感目标会产生一定的影响。本次预测考虑施工现场源强为液压挖掘机、重型运输车、推土机和静力压装机各一台，考虑多个声源叠加情况。塔基施工区设置围挡后，其隔声消减量按15分贝考虑，具体预测结果见下表。

表 4-6 施工期声环境敏感点（果林看护房 3）处噪声预测值一览表

施工阶段	与塔基距离（m）	时段	贡献值（dB）	背景值（dB）	预测值（dB）
前期准备、清理阶段	19	昼间	67.4	49.8	67.5
		夜间	67.4	46.9	67.4
拆迁阶段	19	昼间	63.4	49.8	63.6
		夜间	63.4	46.9	63.5
基础施工阶段	19	昼间	63.4	49.8	63.6
		夜间	63.4	46.9	63.5
收尾阶段	19	昼间	67.4	49.8	67.5
		夜间	67.4	46.9	67.4

根据上表预测结果，位于 2 类声环境功能区的声环境敏感目标昼间、夜间均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。项目输电线路工程施工过程中，在塔基施工区设置围挡的情况下，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，仍对塔基附近声环境会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是本项目施工内容较为集中，施工内容

少，施工影响范围较小。本工程拟采取以下措施，进一步降低塔基施工对周边声环境的影响：

（1）后续施工图设计过程中，优化塔基布设和施工场地，尽可能将高噪音、高振动的施工设备布置在施工场地中部，远离声环境敏感点。

（2）工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00~次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00~14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

（3）施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

（4）及时对设备进行维护，减少施工机具的噪声。

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

4.1.4 环境空气影响分析

4.1.4.1 环境空气影响因素识别

新建线路施工中塔基开挖、原有线路、塔基拆除等将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。

4.1.4.2 环境空气影响分析

（1）施工扬尘

施工时，在施工现场设置临时围栏进行遮挡，合理控制施工作业面积；对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输材料采用密封、遮盖等防尘措施，对施工场地和进出道路定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，可有效减少施工扬尘的产生，对区域大气环境影响较小。在做到文明施工、防止物料裸露、合理堆料、定期洒水等施工管理及临时预防措施的基础上，可有效控制施工扬尘对项目所在区域大气环境的影响。

（2）机械废气

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

C_mH_n 等污染物。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点和运输道路上的空气质量产生间断的较小不利影响，对周边环境敏感点的影响程度较小，当建设期结束，此问题亦会消失。

4.1.5 固体废物影响分析

4.1.5.1 固体废物识别

施工固体废弃物主要包括施工人员产生的生活垃圾，项目施工中产生的废包装物，输电线路工程开挖过程中产生的弃渣等建筑垃圾，此外还有拆除的杆塔 2 基、导线耐张串、导线悬垂串、导线跳线串、光缆耐张串、光缆悬垂串等。

4.1.5.2 固体废物影响分析

本工程施工过程中施工人员产生的生活垃圾利用垃圾桶进行集中收集后由当地环卫部门统一定期清运，不外排；输电线路施工人员产生的生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统；施工过程中产生的工程废料、废包装物以及旧塔材、基础等经集中收集后由建设单位统一清运。

4.1.6 地表水环境影响分析

（1）生产废水

机械设备冲洗及修配产生的废水通过在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理后，废水可回用于洒水抑制扬尘，不外排。

（2）生活污水

施工期输电线路施工人员租用民房，施工人员产生的生活污水纳入当地居民原有生活污水收集处理系统。本工程施工废水未对周边地表水环境产生污染影响。随着施工活动的结束，其施工期水环境影响已经消失。

项目距离最近的地表水系（虎坑水道）约 1.75km，本工程不涉及抽水，涉及到的生活污水、施工废水等在采取相应措施之后，不会对附近水体造成污染，不会对周边鱼塘水体造成影响。

4.2 施工期环境影响分析小结

综上所述，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

4.3 运营期环境影响分析

4.3.1 运营期产污环节

本工程运行期产污环节具体见下图。

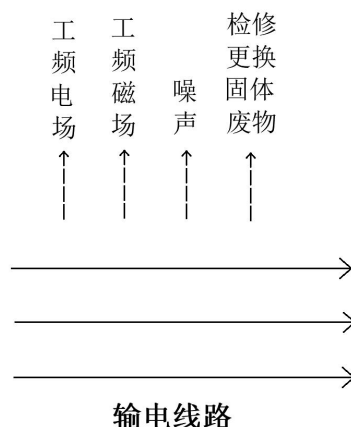


图 4-3 本工程运行期产污环节示意图

4.3.2 生态环境影响分析

本项目拟建线路工程完成后将完善复绿工程，对线路沿线进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复。由国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，林地、草地等生长没有明显异常。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.3.3 电磁环境影响分析

本项目建设的 220kV 同塔四回线路建成投产后其周围距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的推荐限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。架空线路电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

本项目运营期电磁环境影响分析详见“专题 电磁环境影响评价”。

4.3.4 声环境影响分析

4.3.4.1 类比对象选择

架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的噪声，但其声压级很小。为了更好了解本项目投运后对周围声环境的影响，对本项目架空线路进行声环境预测分析。本项目新建 220kV 四回路线路路径长约 4×0.5km，选择本项目现阶段 220kV 同塔四回线路进行类比预测。

（1）预测依据

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

（2）类比对象选择依据

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.1 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

（3）类比对象

根据上述类比对象选择原则，本项目拟建 220kV 四回路线路选用现阶段已运行的#8-#9 段 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）同塔四回线路进行类比监测，类比对象属本项目的前期工程，本次迁改线路最大迁移距离约 50m，因此类比对象与本项目建设规模、电压等级、架线形式、环境条件和运行工况最为接近，满足类比对象的选择原则，具有高度可类比性。类比线路各类比参数见下表。

表 4-7 本项目架空线路与类比对象可比性分析一览表

项目	220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改线路（本项目）	现阶段 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#8-#9 段同塔四回线路（类比对象）
所在地区	广东省江门市新会区	广东省江门市新会区
建设规模	0.5km	220kV 峰外甲乙线全线长约 27.2km 220kV 峰礼甲乙线全线长约 23.25km
导线型号	2×JL/LB20A-630/45	220kV 峰外甲乙线：2×LGJX-630/45 220kV 峰礼甲乙线：2×JL/LB20A-630/45
架线形式	四回	四回
线路最低对地高度	33.6m	16m
电压等级	220kV	220kV
运行工况	正常运行工况	正常运行工况 （与本项目迁改线路保持一致）
环境条件	平地	平地

4.3.4.2 类比对象监测情况

（1）监测因子

等效连续 A 声级

（3）监测方法及仪器

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。监测仪器型号

为 AWA6228+、AWA6021A。

（4）监测布点

在 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）同塔四回线路#8-#9 段，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿近垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 40m。

（5）运行工况

类比对象监测期间运行工况见表 4-8。

表 4-8 类比对象监测期间运行工况

名称	监测时间	运行工况			
		U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
220kV 峰外甲线	2024.11.13 09:00~18:00	231~234	80~181	33~74	-8~6.7
220kV 峰外甲线	2024.11.13 22:00~06:00 (次日)	233~235	203~245	85~103	-11~-4
220kV 峰外乙线	2024.11.13 09:00~18:00	232~234	80~185	40~75	-10~3
220kV 峰外乙线	2024.11.13 22:00~06:00 (次日)	234~235	206~250	85~100	-16~-13
220kV 峰礼甲线	2024.11.13 09:00~18:00	231~234	12~61	-17~26	-9~0
220kV 峰礼甲线	2024.11.13 22:00~06:00 (次日)	233~235	65~111	28~49	-13~-4.5
220kV 峰礼乙线	2024.11.13 09:00~18:00	232~234	25~68	-16~25	-11~-3
220kV 峰礼乙线	2024.11.13 22:00~06:00 (次日)	234~235	72~122	26~48	-16~-9

（6）监测结果分析

表 4-9 类比对象监测值

编号	测点位置	昼间，dB(A)		夜间，dB(A)	
N5	距线路中心地面投影点 0m	2024.11.13 13:54~14:04	50	2024.11.14 00:50~01:00	47
N6	距线路中心地面投影点 5m	2024.11.13 14:05~14:15	49	2024.11.14 01:05~01:15	46
N7	距边导线地面投影点 0m	2024.11.13 14:17~14:27	49	2024.11.14 01:20~01:30	46
N8	距边导线地面投影点 5m	2024.11.13 14:33~14:43	49	2024.11.14 01:47~01:57	47
N9	距边导线地面投影点 10m	2024.11.13 14:56~15:06	50	2024.11.14 01:59~02:09	47

N10	距边导线地面投影点 15m	2024.11.13 15:12~15:22	49	2024.11.14 02:13~02:23	47
N11	距边导线地面投影点 20m	2024.11.13 15:24~15:34	49	2024.11.14 02:25~02:35	47
N12	距边导线地面投影点 25m	2024.11.13 15:35~15:45	49	2024.11.14 02:36~02:46	46
N13	距边导线地面投影点 30m	2024.11.13 15:47~15:57	49	2024.11.14 02:47~02:57	47
N14	距边导线地面投影点 35m	2024.11.13 16:02~16:12	49	2024.11.14 03:05~03:15	47
N15	距边导线地面投影点 40m	2024.11.13 16:15~16:25	49	2024.11.14 03:16~03:26	47

220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程声环境监测断面的昼间噪声监测值为 49.0dB(A)~50dB（A），噪声检测值最大处为距线路中心地面投影点处 0m；夜间噪声监测值为 46dB(A)~47dB（A），噪声检测值最大处为距边导线地面投影点处 30m。且监测范围内变化趋势不明显（见图 4-4），说明线路噪声影响较小，类比 220kV 同塔四回架空线路噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 2 类标准要求。

由类比结果可知，本项目线路运行期间线路贡献值满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 2 类标准的要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

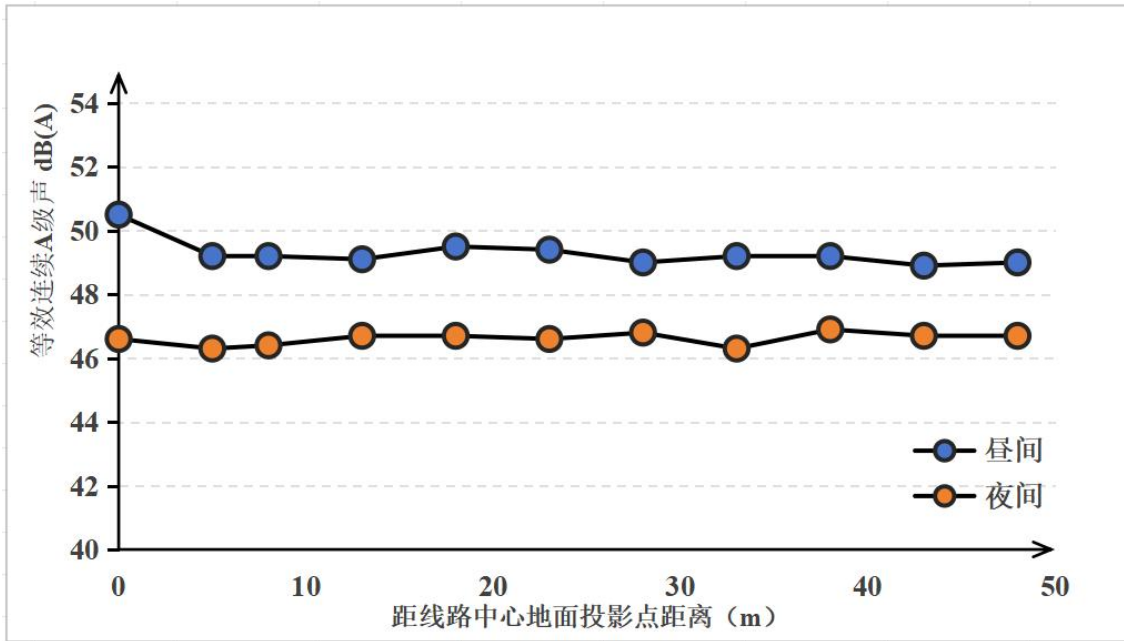


图 4-4 声环境监测断面趋势线

4.3.4.3 声环境敏感目标影响分析

由 4.3.4.2 可知，本项目线路运行期间对声环境敏感目标的影响很小，满足

	《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 2 类标准的要求（昼间$\leq 60\text{dB(A)}$，夜间$\leq 50\text{dB(A)}$）。 4.3.5 地表水环境影响分析 本项目 220kV 架空线路运行期间不产生废水。 4.3.6 固体废弃物环境影响分析 本项目 220kV 架空线路运行期日常检修维护中会产生更换的金具绝缘子，相关人员和部门应做好检修更换记录工作，及时回收处理废弃材料。做好上述工作后固体废弃物不会对周边环境造成影响。 4.3.7 环境风险分析 本项目 220kV 架空线路运行期间无环境风险。 4.4 运营期环境影响分析小结 综上所述，本项目输电线路在运营期不产生污废水、废气、固废，不会对水环境、大气环境产生不良影响。运营期线路电晕噪声以及工频电磁场均满足相关标准要求，建设单位在应严格按照有关规定采取相关措施进行污染防治，并加强监管，使本项目对周围环境的影响程度得到减缓，则本项目运行期对环境造成的不良环境影响较小。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.5 选址选线环境合理性分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选线的合理性分析。 4.5.1 环境制约因素分析 本工程不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线工频电场、工频磁场和噪声等符合国家相关标准、规范要求，不存在环境制约因素。 4.5.2 本工程选址选线的环境合理性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选线相关要求是相符的，选线及设计方案是合理的。具体分析详见前文表 1-1。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 施工期环境保护措施 工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本项目施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 5.1.1 生态环境保护措施 （1）线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方量以及塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖；旧杆塔塔基等拆除工作采取洒水降尘等方式减少拆除过程中扬尘对周围环境的影响； （2）严格控制塔基周围的材料堆放范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动； （3）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； （4）统筹规划施工布置，减少施工临时占地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏； （5）加强施工管理与监理，优化施工设计，尽量减少施工占地及施工活动造成的森林植被损失，减少对野生动物栖息地的破坏； （6）施工牵张场、料场应选择线路沿线现有空地，施工道路应充分利用线路周边交通道理，控制施工临时道路开辟长度和宽度，从而减少施工临时占地对植被的破坏； （7）输电线路施工在架线过程中采用有利于生态环境保护的施工工艺，减小架线牵引过冲中导线对地表植被的扰动破坏； （8）施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被、在非施工区点火、狩猎等情况发生； （9）旧杆塔塔基等拆除工作完成后，及时处理运输废弃材料，及时对临时占用土进行恢复。 （10）房屋进行工程拆迁后及时进行迹地恢复，建筑垃圾及时清运。
---	--

5.1.2 大气环境保护措施

- （1）施工时，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。
- （2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- （3）加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。
- （4）进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- （5）施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。
- （6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
- （7）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

在采取上述扬尘防治措施后，本项目施工不会对周围大气环境造成污染影响。

5.1.3 地表水环境保护措施

- （1）架空线路杆塔灌注桩基础施工时，在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填或集中运输处理，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。
- （2）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。
- （3）施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。
- （4）线路在跨越鱼塘时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。
- （5）施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

	（6）采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 （7）施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。 5.1.4 声环境保护措施 （1）在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。 （2）施工前在线路塔基施工区周围先行设置围挡，以减少施工噪声影响；合理安排施工机械施工时间，避免高噪声机械同时施工。 （3）合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免夜间施工。如因工艺需要必须夜间施工，应到取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门办理相应手续，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 （4）施工运输车辆经过居民区时减缓行驶速度，控制鸣笛。 5.1.5 固体废物防治措施 （1）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 （2）明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。 （3）在线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。 （4）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 （5）拆除的杆塔、导线耐张串、导线悬垂串、导线跳线串、光缆耐张串、光缆悬垂串以及建筑垃圾等由建设单位做好回收处理工作。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期环境保护措施 5.2.1 生态环境保护措施 定期检测周边植物生长状况，若树冠与导线之间的垂直距离低于10m，修剪树冠，避免引发火灾导致大面积植被损毁。

	5.2.2 声环境保护措施 本项目建成投入使用后，建议采取以下措施降低线路对周边环境的影响：运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保输电线路运行期间评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）相应标准限值要求。 5.2.3 电磁环境防治措施 （1）工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。 （2）合理选用各种电气设备及金属配件（保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 （3）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。 （4）对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。 （5）做好输电线路设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 5.2.4 固体废物防治措施 项目运行期间相关人员和部门应做好检修更换记录工作，及时回收处理废弃材料。 5.2.5 水环境防治措施 本项目运行期不会产生污水，不会对周围环境产生污染影响。 5.2.6 环境风险防治措施 负责环保的部门主管环境风险防范工作，制订实施环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容。
其他	5.3 环境管理 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电建设项目而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。 （1）环境管理及监督计划 根据项目所在区域的环境特点，在建设单位设立环境管理部门，配备环保管

理人员统一负责项目的环保管理工作。

环境管理人员的职能为：

- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；
- ③检查各环境保护设施及措施的落实情况，及时处理出现的问题；
- ④协调配合上级主管部门和生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

（2）环境管理内容

①施工期

施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、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，做好输电线路维护和管理，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；负责安排环境管理的经费，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。对输电线路进行定期巡检，保证其运行良好。

5.4 环境监测计划

建设单位应在环保设施调试期进行环保监测工作，同时运行管理单位应制定详细的跟踪监测计划，委托有资质单位对环境保护目标进行经常性跟踪监测，预防设备故障或老化增加环境影响并及时采取补救措施。

表 5-1 环境监测计划落实情况表

项目	监测项目	监测（或调查）时间	监测点位	监测频次
运行期	工频电场强度、工频磁场感应强度	环境保护设施调试期	EB1:洋边村鱼塘看护房 1	调试期间选一天昼间测 1 次
		后期运行过程中	EB2:洋边村果林看护房 3 EB3:洋边村吉庆堂陈皮厂楼房	环境敏感目标有投诉或设备大修时检测 1 次
	等效连续 A 声级	环境保护设施调试期	N1:洋边村鱼塘看护房 1	调试期间选一天昼、夜间各测 1 次
		后期运行过程中	N2:洋边村果林看护房 3 N3:洋边村吉庆堂	环境敏感目标有投诉或设备大修时检测 1 次

				陈皮厂楼房	
环 保 投 资	本项目所属的主体工程总投资为 万元，环保投资为 万元，环保投资占总投资比例约 1.97%，见表 5-2。				
	表 5-2 工程环保投资情况一览表				
	序号	项目	投资估算（万元）		备注
	1	架空线路塔基绿化			/
	2	拆除工程迹地恢复绿化			
	3	水土保持措施			/
	4	噪声防治			/
	5	扬尘防治			/
	6	固废治理			/
	7	施工临时防护措施			/
	8	环评及竣工环保验收费			/
	环保投资合计				/
	工程总投资				/
	环保投资占总投资比例（%）		1.98		/

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）线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少土石方量以及塔基开挖对周边植被的破坏；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖； （2）严格控制塔基周围的材料堆放范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动； （3）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； （4）统筹规划施工布置，减少施工临时占地，合理规划施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏； （5）加强施工管理与监理，优化施工设计，尽量减少施工占地及施工活动造成的森林植被损失，减少对野生动物栖息地的破坏； （6）施工牵张场、料场应选择线路沿线现有空地，施工道路应充分利用线路周边交通道理，控制施工临时道路开辟长度和宽度，从而减少施工临时占地对植被的破坏； （7）输电线路施工在架线过程中采用有利于生态环境保护的施工工艺，减小架线牵引过冲中导线对地表植被的扰动破坏； （8）施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被、在非施工区点火、狩猎等情况发生； （9）旧杆塔塔基等拆除工作完成后，及时处理运输废弃材料，及时对临时占用土进行恢复。	水土保持效果良好，施工期间不随地丢弃垃圾破坏当地环境，施工后场地清理恢复，植被恢复绿化效果明显。	定期检测周边植物生长状况，若树冠与导线之间的垂直距离低于 10m，修剪树冠，避免引发火灾导致大面积植被损毁。	线路运行期不对线路沿线生态环境产生不良影响。

水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 架空线路杆塔灌注桩基础施工时，在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填或集中运输处理，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。 (2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。 (3) 施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理。 (4) 线路在跨越鱼塘时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在水体附近冲洗器械及车辆。 (5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。 (6) 采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 (7) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。	施工废水不外排，对周边环境无影响。	/	/
声环境	(1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。 (2) 施工前在线路塔基施工区周围先行设置围挡，以减少施工噪声影响；合理安排施工机械施工时间，避免高噪声机械同时施工。 (3) 合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免夜间施工。如因工艺需要必须夜间施工，应到取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门办理相应手续，并在施工现场显	施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。	运行期间评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 2 类标准。

	著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 （4）施工运输车辆经过居民区时减缓行驶速度，控制鸣笛。			
大气环境	（1）施工时，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 （2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 （3）加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。 （4）进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 （5）施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。 （6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 （7）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。	减少施工扬尘，禁止包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧，施工机械、车辆尾气排放达标。	/	/
固体废物	（1）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 （2）明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。 （3）在线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。 （4）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、给排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 （5）拆除的杆塔、导线耐张串、导线悬垂串、导线跳线串、光缆耐张串、光缆悬垂串等同其余施工建筑垃圾一起做好回收处理工作。	施工垃圾、生活垃圾处置得当。	运行期间相关人员和部门应做好检修更换记录工作，及时回收处理废弃材料。	废弃材料处理得当。

电磁环境	/	/	（1）工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。 （2）合理选用各种电气设备及金属配件（保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 （3）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。 （4）对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。 （5）做好输电线路设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT。
环境风险	/	/	负责环保的部门主管环境风险防范工作，制订实施环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容。	检查是否落实
环境监测	/	/	进行架空线路各监测点电磁辐射现状监测。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
其他	/	/	/	/

七、结论

综合分析，珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程符合江门市城镇发展规划及国家产业政策的要求，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境的影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境角度是可行的。

专题 1 电磁环境影响评价

珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

1 编制依据

- （1）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- （2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （3）《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）。

2 工程内容及规模

珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程位于广东省江门市新会区古井镇，本工程迁改段新建线路起于 220kV 峰外甲乙线#7（峰礼甲乙线#7）塔小号侧新建 C1 塔，止于 220kV 峰外甲乙线#8（峰礼甲乙线#8）塔大号侧新建 C3 塔。新建 220kV 四回路线路路径长约 $4 \times 0.5\text{km}$ ，本工程新建四回路铁塔 3 基，其中四回路耐张塔 2 基，四回路直线塔 1 基。新建导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。拆除 220kV 峰外甲乙线#7~#8（220kV 峰礼甲乙线#7~#8）段四回路架空线长约 $4 \times 0.6\text{km}$ ，拆除拆除杆塔 2 基。

3 评价工作等级

220kV 输电线路为架空线路，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目为 220kV 架空线路，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，环境影响评价工作等级为三级。综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。

4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价范围如下：

新建 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m。

5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度的公众曝露控制限值为 10000V/m。

6 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定，通过研究工程设计资料，结合现场踏勘结果，本工程电磁环境敏感目标分布情况具体见表 A-1。其中洋边村鱼塘看护房 2 后续进行工程拆迁，不计入电磁环境敏感目标。

表 A-1 环境敏感目标概况一览表

编号	环境保护目标	功能	与本工程的范围及距离	数量、建筑物楼层、高度	导线对地高度	环境保护要求	监测编号
1	洋边村鱼塘看护房 1	居住	线路西北侧 37m	1 栋，一层坡顶，3m	33.6m	E、B	EB1
2	洋边村果林看护房 3	居住	线路东南侧 17m	1 栋，一层坡顶，3m	33.6m	E、B	EB2
3	洋边村吉庆堂陈皮厂楼房	商业	线路东南侧 40m	1 栋，二层坡顶，7.5m	33.6m	E、B	EB3

备注：E-工频电场强度限值 4kV/m，养殖用地限值 10kV/m；
B-工频磁感应强度限值 100μT。

7 电磁环境质量现状

7.1 监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器、监测工况

（1）监测期间气象条件

监测期间的气象条件见表 A-2。

表 A-2 监测期间气象条件

日期	天气		温度，℃	湿度，%RH	风速风向 m/s
2024.11.13	昼间	晴	25~27	62~65	0.5~0.6

（2）监测单位

湖北安源安全环保科技有限公司

(3) 监测项目

工频电场、工频磁场

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

监测仪器及有关参数信息见表 A-3。

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

仪器设备名称 及编号	校准日期及 校准单位	测量范围
SEM-600 工频场强仪（设备管 理编号：AY2205）（证书编 号：WWD202403235）	校准日期：2024 年 9 月 27 日 校准单位：华南国家计量测试 中心广东省计量科学研究院 有效期：2024 年 9 月 27 日 ~2025 年 9 月 26 日	0.001V/m~200kV/m
		0.1nT~20mT

7.2 监测点位及布点方法

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对拟建架空线路评价范围内电磁环境敏感点进行工频电场和磁感应强度背景监测，监测布点详见附图 11，所有监测点位处的监测高度均为地面 1.5m 处。

7.3 监测结果及分析

本工程电磁环境监测结果详见表 A-4。

表 A-4 电磁环境现状监测结果一览表

序号	测点名称	监测结果	
		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
EB1	洋边村鱼塘看护房 1，东南侧 1m	62.52	0.2392
EB2	洋边村鱼塘看护房 2，北侧 1m	199.8	0.2559
EB3	洋边村果林看护房 3，西侧 1m	1946	0.8040
EB4	洋边村吉庆堂陈皮厂楼房，北侧门口 1m	1038	0.7707

现状监测结果表明，珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程沿线环境敏感目标工频电场强度范围为 62.52V/m~1946V/m，工频磁感应强度为 0.2392μT~0.8040μT，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

监测结果表明，项目所在地电磁环境质量现状良好。

8 电磁环境预测与评价

8.1 220kV 输电线路电磁环境影响分析

(1) 预测因子

工频电场、工频磁场

(2) 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，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，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的方法，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

A1. 单位长度导线等效电荷的计算

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

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 220kV 回路(下图所示)各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

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

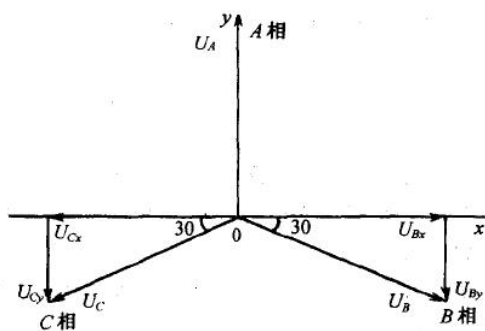


图 A-1 对地电压计算图

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij}$$

式中：

ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i —各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入， R_i 的计算式为：

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

式中：

R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用(A1)式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

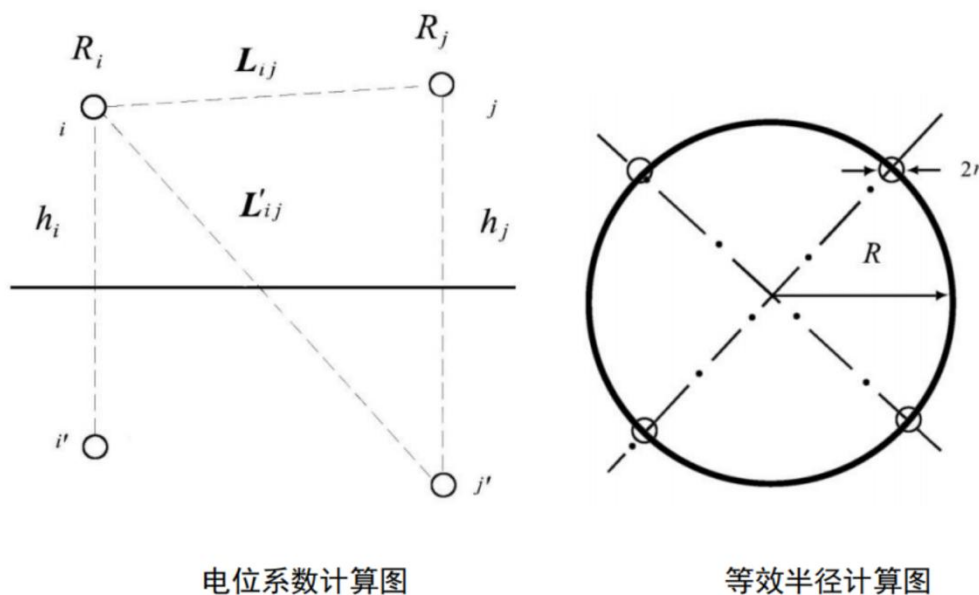


图 A-2 电位系数计算图、等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

式(A1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

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

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。

因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

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

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

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

式中： x_i , y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据前式求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

式中： E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y}\end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场强度。

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

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

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：

I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

H—磁场强度，A/m；

B—磁感应强度，T；

M—磁化强度，A/m；

μ_0 —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

（3）本项目线路电磁环境影响预测

本项目对 220kV 架空输电线路进行预测。

1) 预测参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次预测选用经过环境敏感目标的塔型，其中有 3 处敏感目标靠近四回路直线塔（型号 2F4W3A-Z3），1 处敏感目标靠近四回路耐张塔（型号 2F4W3A-J4），采用 2F4W3A-Z3、2F4W3A-J4 预测地面工频电磁场。

2) 预测内容

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

表 A-5 预测参数一览表

参数名称	拟建 220kV 架空线路	
预测塔型	2F4W3A-Z3	2F4W3A-J4
导线型号	2×JL/LB20A-630/45	2×JL/LB20A-630/45
分裂数	双分裂	双分裂
导线外径 (mm)	33.60	33.60
计算电流 A (80℃)	2104	2104
分裂导线间距 (mm)	600	600
底相导线对地最小距离	6m（非居民区）、7m（居民区）、11m（最低线高）、33.6m（典型线高*）	6m（非居民区）、7m（居民区）、10.5m（最低线高）、33.6m（典型线高*）
排列相序以及相对坐标（以杆塔中心地面投影点为原点）	A（-6.0，h+37.5） A（6.0，h+37.5） B（-6.4，h+30） B（6.4，h+30） C（-6.8，h+22.5） C（6.8，h+22.5） A（-7.2，h+15） A（7.2，h+15） B（-7.6，h+7.5） B（7.6，h+7.5） C（-8.0，h） C（8.0，h）	A（-7.4，h+32.5） A（7.4，h+32.5） B（-7.8，h+26） B（7.8，h+26） C（-8.2，h+19.5） C（8.2，h+19.5） A（-8.6，h+13） A（8.6，h+13） B（-9.0，h+6.5） B（9.0，h+6.5） C（-9.4，h） C（9.4，h）
杆塔设计参数		

*注：典型线高的选择依据于线路设计方案：导线最低对地高度 33.6 米

3) 预测结果分析

表 A-6 220-2F4W3A-Z3 型四回塔工频电磁场预测结果

预测点 相对中 心线坐 标 X (m)	距边 导线 水平 距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 11m		导线对地 33.6m	
		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处	
		E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)
-48	40	0.195	7.231	0.180	7.139	0.126	6.799	0.122	4.493
-47	39	0.195	7.480	0.179	7.382	0.122	7.020	0.133	4.589
-46	38	0.195	7.742	0.178	7.638	0.118	7.252	0.144	4.686
-45	37	0.194	8.017	0.176	7.907	0.113	7.496	0.155	4.786
-44	36	0.193	8.308	0.173	8.190	0.106	7.752	0.167	4.888
-43	35	0.191	8.615	0.170	8.489	0.100	8.021	0.180	4.992
-42	34	0.189	8.940	0.167	8.805	0.092	8.305	0.194	5.098
-41	33	0.186	9.284	0.163	9.140	0.083	8.603	0.208	5.206
-40	32	0.183	9.649	0.157	9.494	0.073	8.918	0.223	5.316
-39	31	0.179	10.036	0.151	9.869	0.063	9.250	0.239	5.429
-38	30	0.174	10.448	0.144	10.268	0.051	9.602	0.256	5.543
-37	29	0.167	10.887	0.136	10.693	0.040	9.973	0.273	5.659
-36	28	0.160	11.355	0.127	11.146	0.032	10.367	0.292	5.777
-35	27	0.152	11.857	0.116	11.629	0.034	10.784	0.311	5.897
-34	26	0.143	12.394	0.105	12.147	0.048	11.227	0.331	6.018
-33	25	0.132	12.972	0.093	12.702	0.070	11.698	0.351	6.141
-32	24	0.121	13.594	0.081	13.298	0.098	12.199	0.373	6.265
-31	23	0.110	14.265	0.074	13.939	0.131	12.732	0.395	6.390
-30	22	0.102	14.992	0.075	14.632	0.169	13.302	0.418	6.516
-29	21	0.100	15.782	0.090	15.382	0.213	13.909	0.442	6.642
-28	20	0.108	16.641	0.119	16.195	0.264	14.558	0.467	6.769
-27	19	0.131	17.581	0.159	17.079	0.323	15.252	0.492	6.896
-26	18	0.169	18.610	0.212	18.043	0.390	15.995	0.518	7.022
-25	17	0.222	19.742	0.276	19.097	0.468	16.789	0.545	7.148
-24	16	0.290	20.991	0.356	20.253	0.558	17.638	0.572	7.273
-23	15	0.377	22.374	0.452	21.523	0.660	18.546	0.599	7.397
-22	14	0.485	23.912	0.569	22.922	0.779	19.514	0.627	7.519
-21	13	0.620	25.627	0.711	24.467	0.915	20.544	0.654	7.638
-20	12	0.787	27.548	0.884	26.175	1.071	21.635	0.682	7.756
-19	11	0.997	29.706	1.095	28.065	1.248	22.784	0.710	7.870
-18	10	1.260	32.137	1.353	30.155	1.449	23.985	0.737	7.981
-17	9	1.591	34.878	1.667	32.463	1.673	25.224	0.765	8.088
-16	8	2.006	37.970	2.049	34.994	1.922	26.482	0.791	8.190
-15	7	2.524	41.440	2.507	37.742	2.192	27.728	0.817	8.289
-14	6	3.165	45.294	3.047	40.667	2.478	28.920	0.842	8.382
-13	5	3.937	49.477	3.665	43.673	2.771	30.005	0.866	8.470
-12	4	4.832	53.811	4.342	46.582	3.059	30.916	0.889	8.552
-11	3	5.798	57.909	5.030	49.092	3.326	31.581	0.911	8.629
-10	2	6.721	61.082	5.652	50.785	3.554	31.928	0.932	8.699
-9	1	7.421	62.395	6.108	51.190	3.729	31.907	0.950	8.763
-8	/	7.713	61.022	6.312	49.962	3.839	31.498	0.967	8.820
-7	/	7.520	56.799	6.230	47.071	3.882	30.724	0.983	8.871
-6	/	6.928	50.429	5.903	42.863	3.864	29.656	0.996	8.916
-5	/	6.132	43.042	5.427	37.916	3.799	28.405	1.008	8.953
-4	/	5.323	35.634	4.911	32.832	3.709	27.105	1.017	8.984
-3	/	4.628	28.875	4.441	28.125	3.613	25.898	1.025	9.008

预测点 相对中 心线坐 标 X (m)	距边 导线 水平 距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 11m		导线对地 33.6m	
		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处	
		E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)
-2	/	4.111	23.252	4.077	24.245	3.530	24.921	1.030	9.025
-1	/	3.797	19.341	3.848	21.634	3.474	24.284	1.033	9.035
0	/	3.692	17.894	3.771	20.703	3.455	24.063	1.034	9.039
1	/	3.797	19.341	3.848	21.634	3.474	24.284	1.033	9.035
2	/	4.111	23.252	4.077	24.245	3.530	24.921	1.030	9.025
3	/	4.628	28.875	4.441	28.125	3.613	25.898	1.025	9.008
4	/	5.323	35.634	4.911	32.832	3.709	27.105	1.017	8.984
5	/	6.132	43.042	5.427	37.916	3.799	28.405	1.008	8.953
6	/	6.928	50.429	5.903	42.863	3.864	29.656	0.996	8.916
7	/	7.520	56.799	6.230	47.071	3.882	30.724	0.983	8.871
8	/	7.713	61.022	6.312	49.962	3.839	31.498	0.967	8.820
9	1	7.421	62.395	6.108	51.190	3.729	31.907	0.950	8.763
10	2	6.721	61.082	5.652	50.785	3.554	31.928	0.932	8.699
11	3	5.798	57.909	5.030	49.092	3.326	31.581	0.911	8.629
12	4	4.832	53.811	4.342	46.582	3.059	30.916	0.889	8.552
13	5	3.937	49.477	3.665	43.673	2.771	30.005	0.866	8.470
14	6	3.165	45.294	3.047	40.667	2.478	28.920	0.842	8.382
15	7	2.524	41.440	2.507	37.742	2.192	27.728	0.817	8.289
16	8	2.006	37.970	2.049	34.994	1.922	26.482	0.791	8.190
17	9	1.591	34.878	1.667	32.463	1.673	25.224	0.765	8.088
18	10	1.260	32.137	1.353	30.155	1.449	23.985	0.737	7.981
19	11	0.997	29.706	1.095	28.065	1.248	22.784	0.710	7.870
20	12	0.787	27.548	0.884	26.175	1.071	21.635	0.682	7.756
21	13	0.620	25.627	0.711	24.467	0.915	20.544	0.654	7.638
22	14	0.485	23.912	0.569	22.922	0.779	19.514	0.627	7.519
23	15	0.377	22.374	0.452	21.523	0.660	18.546	0.599	7.397
24	16	0.290	20.991	0.356	20.253	0.558	17.638	0.572	7.273
25	17	0.222	19.742	0.276	19.097	0.468	16.789	0.545	7.148
26	18	0.169	18.610	0.212	18.043	0.390	15.995	0.518	7.022
27	19	0.131	17.581	0.159	17.079	0.323	15.252	0.492	6.896
28	20	0.108	16.641	0.119	16.195	0.264	14.558	0.467	6.769
29	21	0.100	15.782	0.090	15.382	0.213	13.909	0.442	6.642
30	22	0.102	14.992	0.075	14.632	0.169	13.302	0.418	6.516
31	23	0.110	14.265	0.074	13.939	0.131	12.732	0.395	6.390
32	24	0.121	13.594	0.081	13.298	0.098	12.199	0.373	6.265
33	25	0.132	12.972	0.093	12.702	0.070	11.698	0.351	6.141
34	26	0.143	12.394	0.105	12.147	0.048	11.227	0.331	6.018
35	27	0.152	11.857	0.116	11.629	0.034	10.784	0.311	5.897
36	28	0.160	11.355	0.127	11.146	0.032	10.367	0.292	5.777
37	29	0.167	10.887	0.136	10.693	0.040	9.973	0.273	5.659
38	30	0.174	10.448	0.144	10.268	0.051	9.602	0.256	5.543
39	31	0.179	10.036	0.151	9.869	0.063	9.250	0.239	5.429
40	32	0.183	9.649	0.157	9.494	0.073	8.918	0.223	5.316
41	33	0.186	9.284	0.163	9.140	0.083	8.603	0.208	5.206
42	34	0.189	8.940	0.167	8.805	0.092	8.305	0.194	5.098
43	35	0.191	8.615	0.170	8.489	0.100	8.021	0.180	4.992
44	36	0.193	8.308	0.173	8.190	0.106	7.752	0.167	4.888
45	37	0.194	8.017	0.176	7.907	0.113	7.496	0.155	4.786
46	38	0.195	7.742	0.178	7.638	0.118	7.252	0.144	4.686
47	39	0.195	7.480	0.179	7.382	0.122	7.020	0.133	4.589

预测点 相对中心线坐标 X (m)	距边导线 水平距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 11m		导线对地 33.6m	
		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处	
		E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)
48	40	0.195	7.231	0.180	7.139	0.126	6.799	0.122	4.493

注：①E 为电场强度(kV/m)；B 为磁感应强度(μT)；②红色字体为最大值③紫色字体为超标值

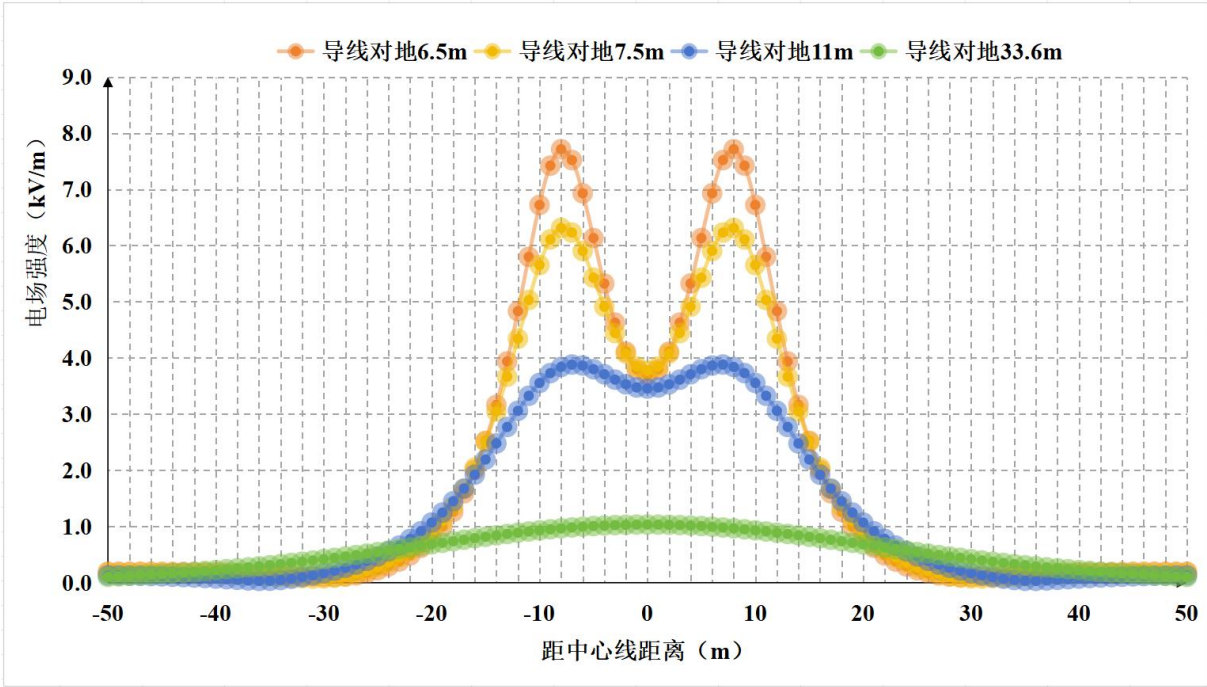


图 A-3 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时工频电场强度分布情况

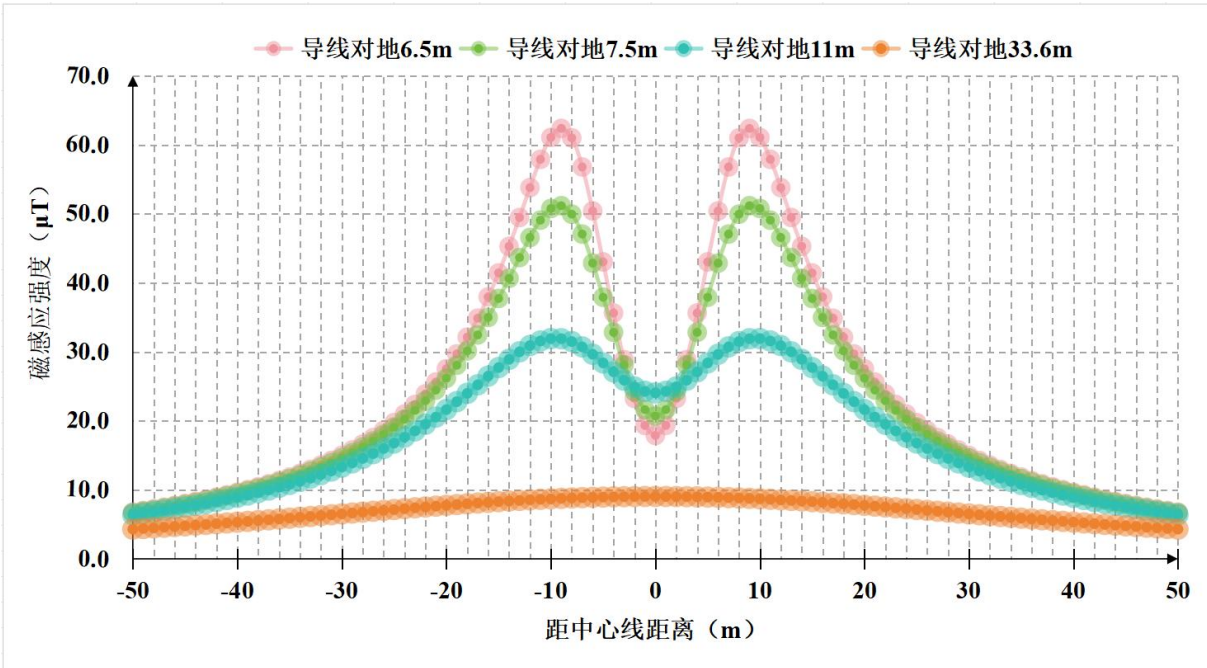


图 A-4 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时工频磁感应强度分布情况

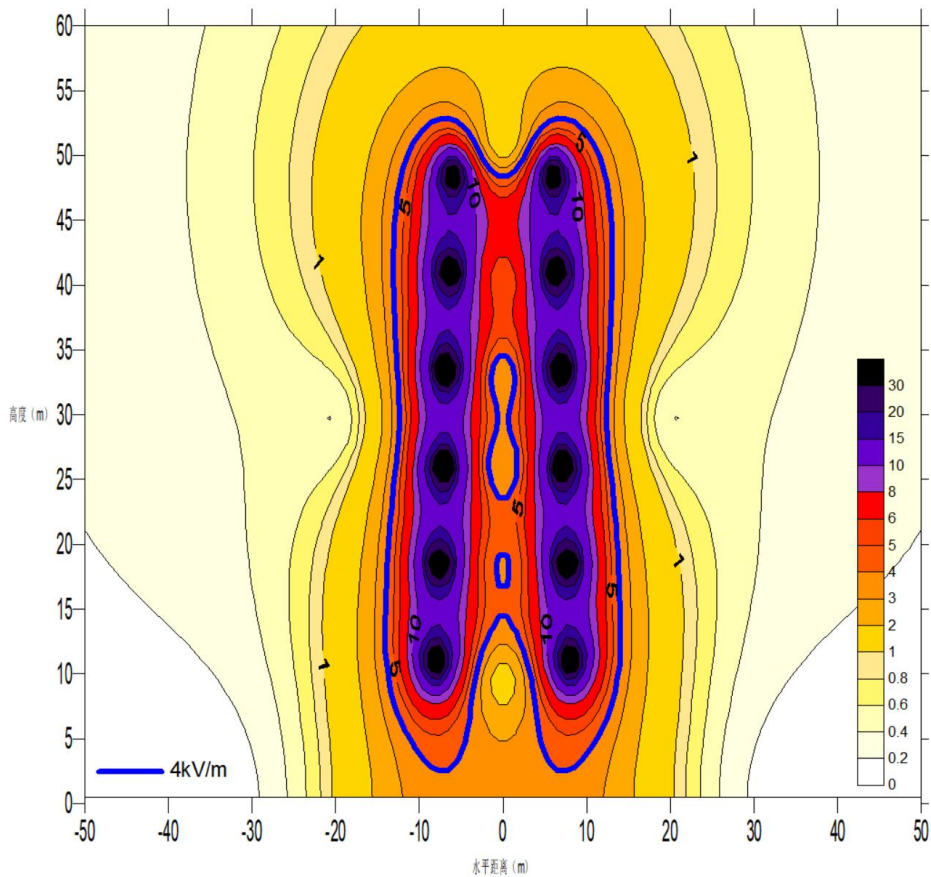


图 A-5 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 11m）工频电场强度等值线图

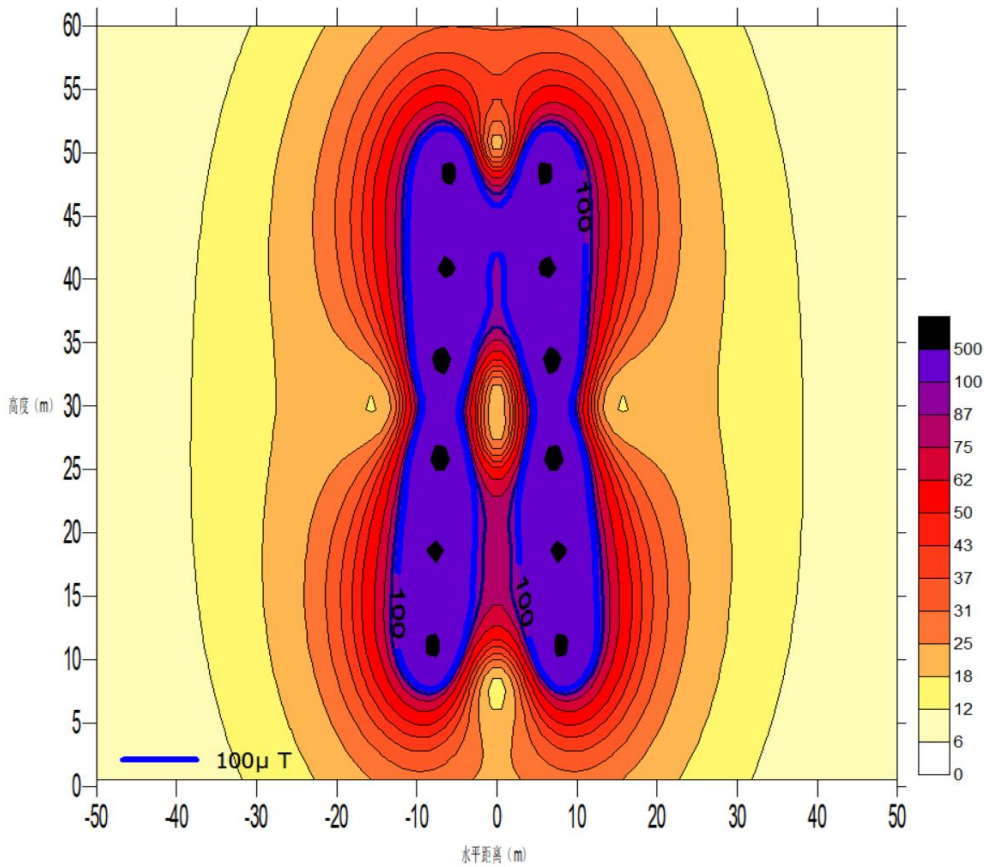


图 A-6 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 11m）工频磁感应强度等值线图

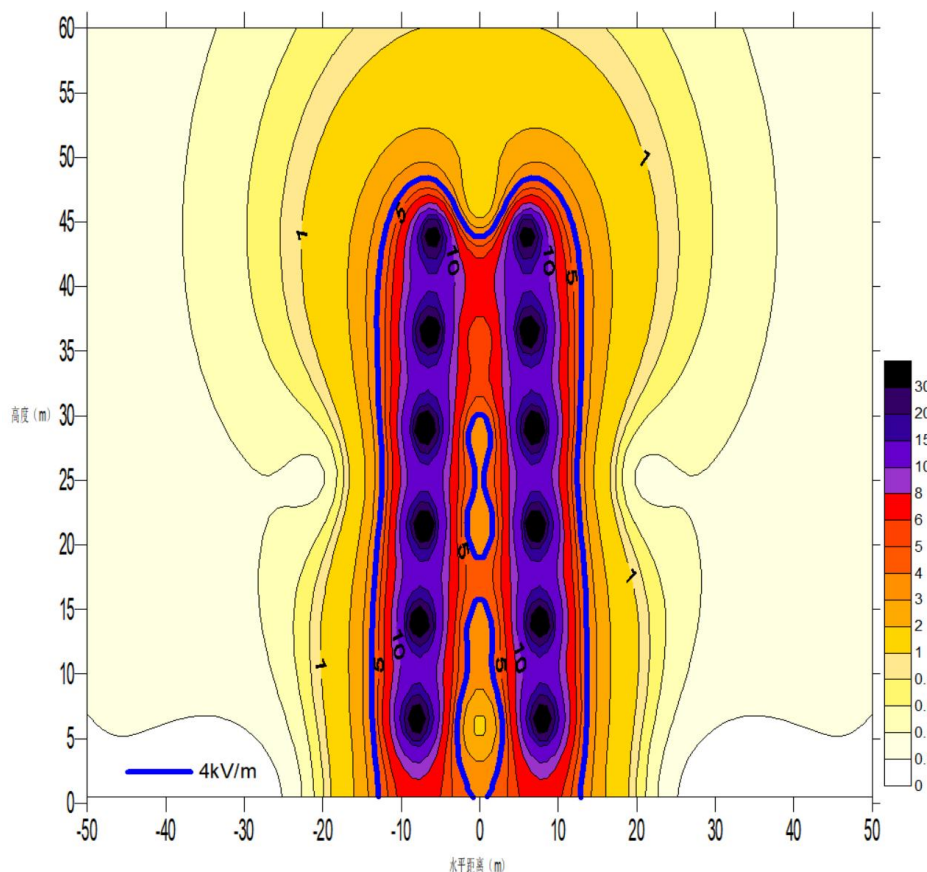


图 A-7 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 6.5m）工频电场强度等值线图

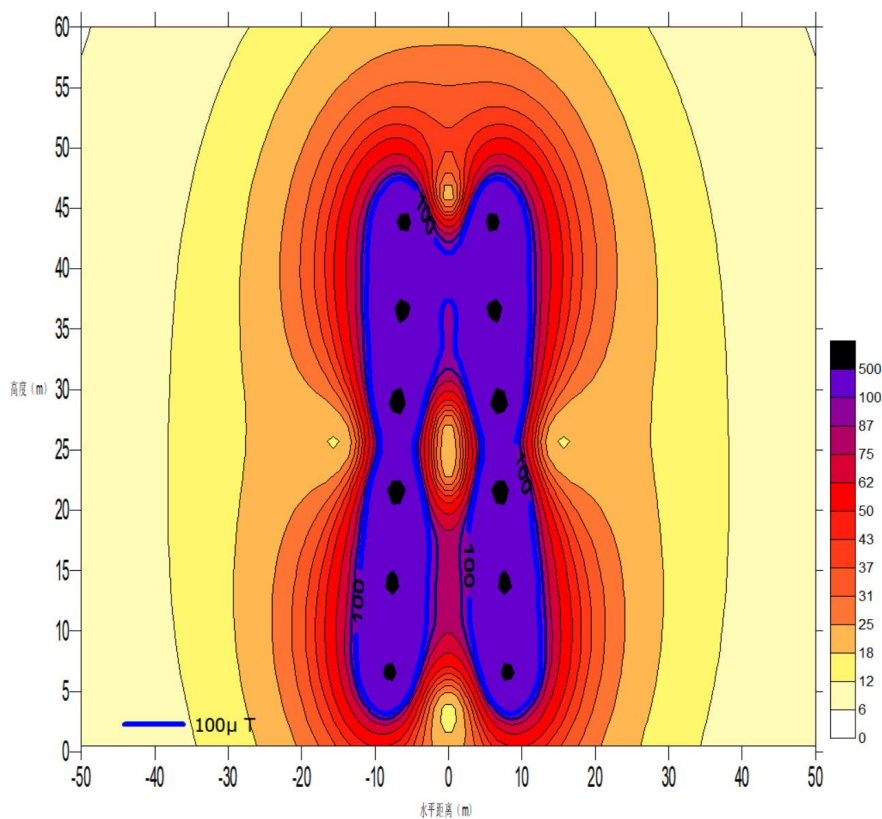


图 A-8 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 6.5m）工频磁感应强度等值线图

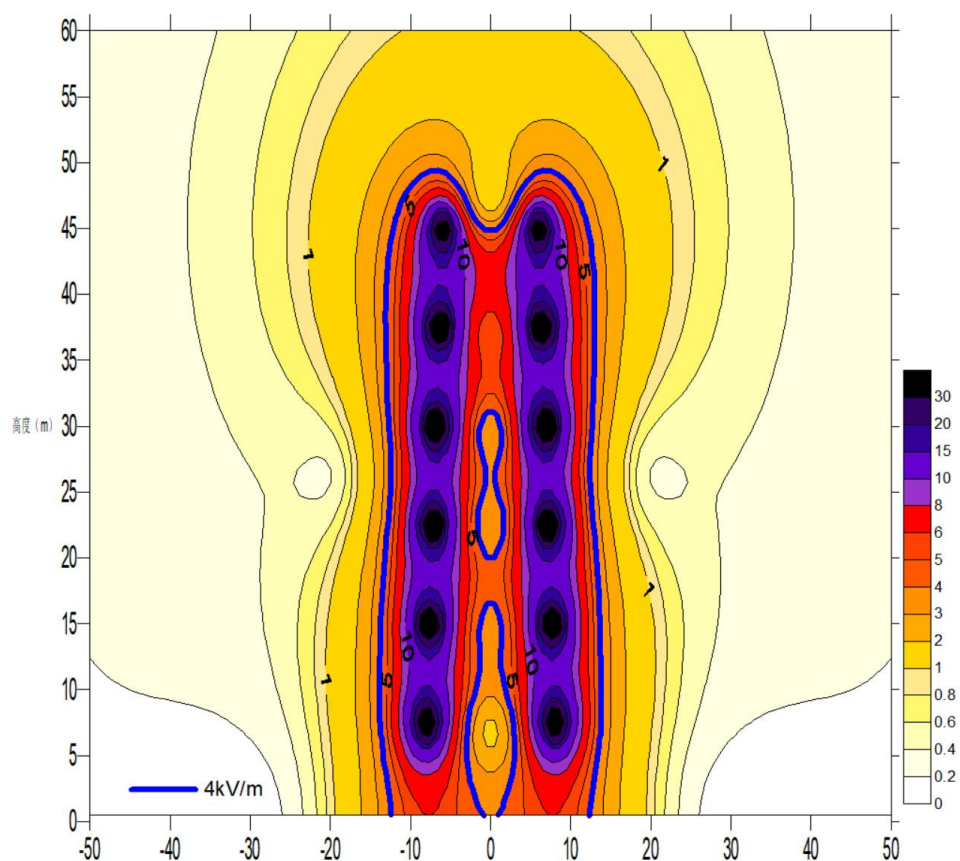


图 A-9 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 7.5m）工频电场强度等值线图

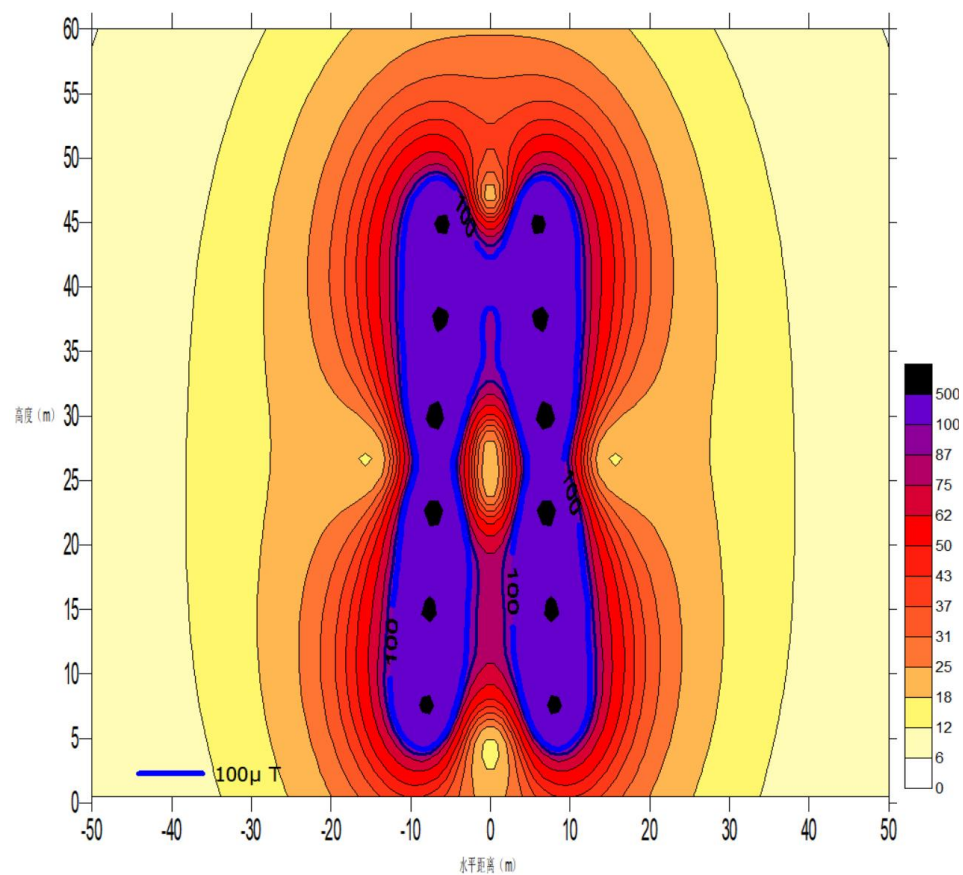


图 A-10 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 7.5m）工频磁感应强度等值线图

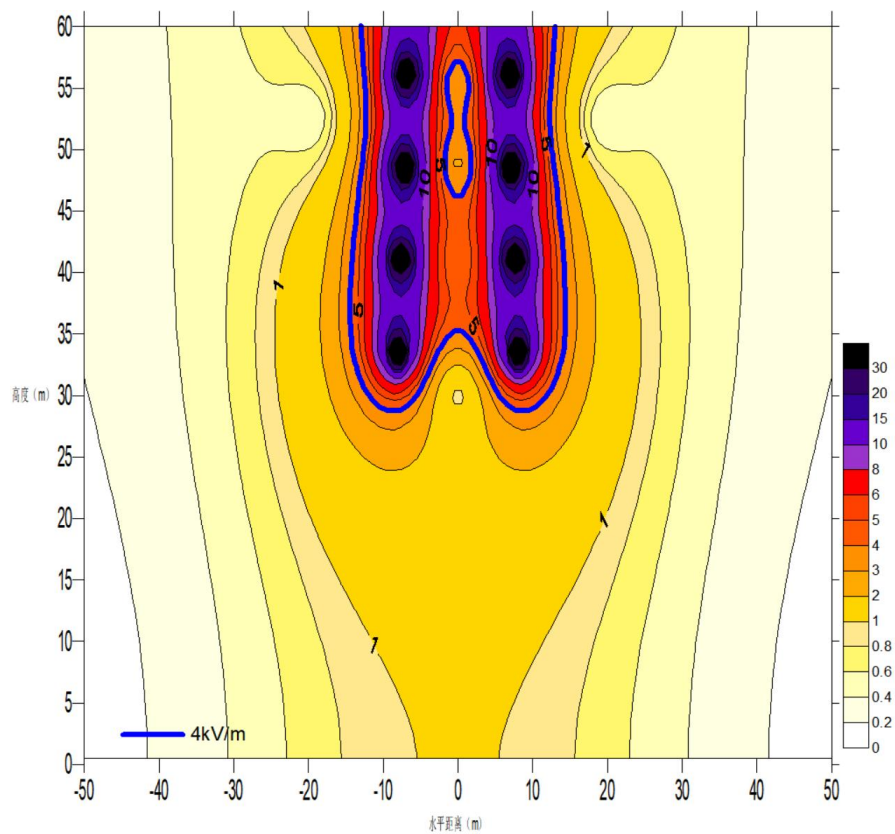


图 A-11 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 33.6m）工频电场强度等值线图

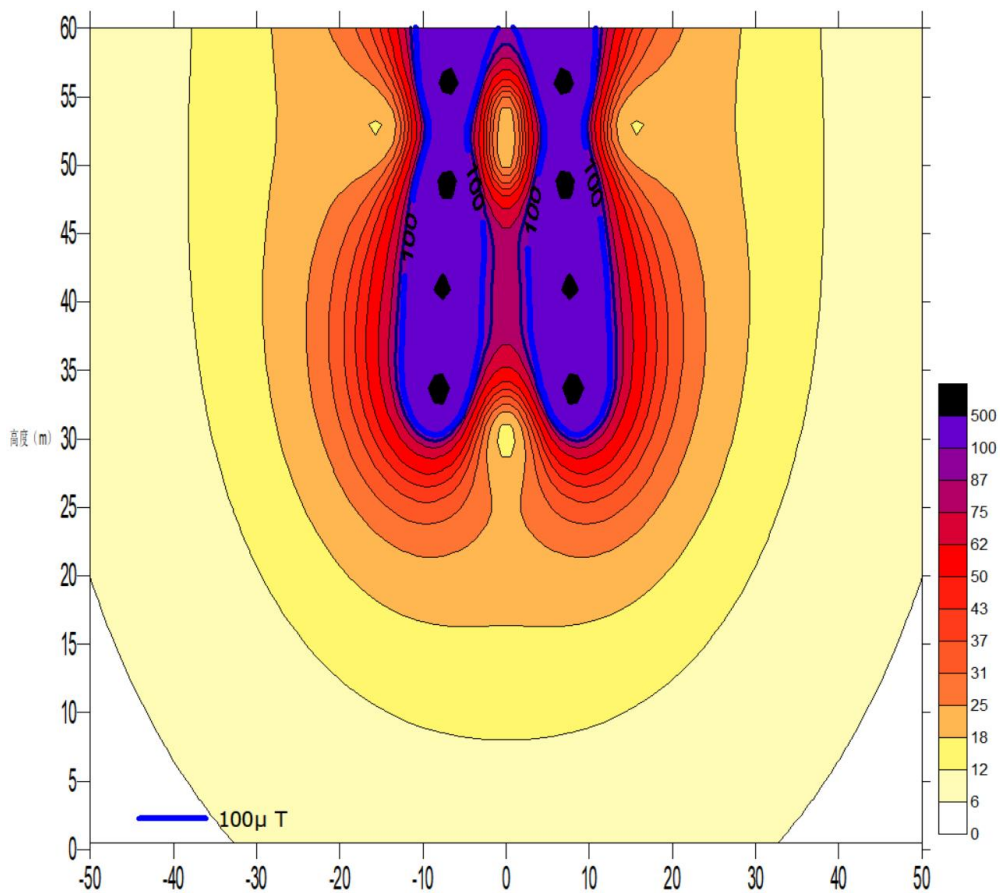


图 A-12 220-2F4W3A-Z3 型杆塔走线时走线时（导线对地 33.6m）工频磁感应强度等值线图

表 A-7 220-2F4W3A-J4 型四回塔工频电磁场预测结果

预测点相对中心线坐标 X (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 10.5m		导线对地 33.6m	
		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处	
		E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)
-50	40.6	0.205	6.277	0.191	6.198	0.148	5.948	0.098	3.917
-49	39.6	0.206	6.497	0.191	6.412	0.146	6.146	0.107	4.001
-48	38.6	0.207	6.728	0.191	6.638	0.144	6.354	0.117	4.087
-47	37.6	0.207	6.971	0.190	6.875	0.140	6.572	0.127	4.175
-46	36.6	0.208	7.228	0.189	7.125	0.136	6.801	0.137	4.264
-45	35.6	0.207	7.499	0.188	7.389	0.132	7.042	0.149	4.356
-44	34.6	0.206	7.786	0.186	7.668	0.126	7.296	0.161	4.450
-43	33.6	0.205	8.089	0.183	7.963	0.120	7.563	0.174	4.545
-42	32.6	0.203	8.411	0.180	8.275	0.112	7.845	0.187	4.643
-41	31.6	0.200	8.752	0.175	8.606	0.104	8.143	0.201	4.742
-40	30.6	0.197	9.116	0.170	8.958	0.094	8.459	0.216	4.843
-39	29.6	0.192	9.502	0.163	9.332	0.083	8.792	0.232	4.946
-38	28.6	0.187	9.915	0.156	9.730	0.070	9.145	0.248	5.050
-37	27.6	0.180	10.356	0.146	10.155	0.057	9.520	0.265	5.156
-36	26.6	0.172	10.828	0.136	10.609	0.044	9.919	0.283	5.263
-35	25.6	0.162	11.335	0.123	11.096	0.036	10.342	0.302	5.371
-34	24.6	0.150	11.880	0.109	11.619	0.041	10.793	0.321	5.481
-33	23.6	0.137	12.469	0.094	12.181	0.060	11.274	0.341	5.591
-32	22.6	0.122	13.104	0.078	12.786	0.088	11.788	0.362	5.702
-31	21.6	0.107	13.794	0.067	13.441	0.123	12.336	0.384	5.814
-30	20.6	0.094	14.543	0.068	14.151	0.165	12.924	0.407	5.925
-29	19.6	0.089	15.361	0.088	14.922	0.214	13.553	0.430	6.037
-28	18.6	0.101	16.257	0.126	15.761	0.272	14.228	0.453	6.149
-27	17.6	0.133	17.240	0.177	16.679	0.338	14.951	0.478	6.260
-26	16.6	0.184	18.324	0.242	17.683	0.415	15.728	0.502	6.370
-25	15.6	0.253	19.524	0.323	18.787	0.505	16.561	0.528	6.479
-24	14.6	0.342	20.857	0.422	20.003	0.610	17.455	0.553	6.587
-23	13.6	0.454	22.344	0.542	21.346	0.731	18.412	0.579	6.692
-22	12.6	0.594	24.009	0.689	22.832	0.871	19.433	0.605	6.796
-21	11.6	0.770	25.880	0.869	24.478	1.033	20.519	0.630	6.896
-20	10.6	0.991	27.991	1.089	26.305	1.219	21.667	0.656	6.994
-19	9.6	1.270	30.377	1.359	28.328	1.431	22.867	0.681	7.088
-18	8.6	1.621	33.078	1.688	30.562	1.670	24.107	0.706	7.178
-17	7.6	2.063	36.132	2.087	33.011	1.935	25.362	0.731	7.265
-16	6.6	2.615	39.563	2.565	35.660	2.224	26.597	0.755	7.347
-15	5.6	3.294	43.364	3.124	38.455	2.528	27.761	0.778	7.424
-14	4.6	4.103	47.455	3.754	41.284	2.837	28.789	0.800	7.497
-13	3.6	5.021	51.610	4.427	43.939	3.134	29.598	0.821	7.565
-12	2.6	5.971	55.367	5.081	46.092	3.399	30.100	0.841	7.628
-11	1.6	6.810	57.974	5.628	47.318	3.609	30.212	0.860	7.685
-10	0.6	7.343	58.527	5.966	47.194	3.746	29.875	0.877	7.737
-9	/	7.411	56.418	6.022	45.481	3.798	29.070	0.893	7.784
-8	/	7.000	51.796	5.792	42.275	3.767	27.834	0.907	7.826
-7	/	6.253	45.512	5.343	37.976	3.663	26.249	0.920	7.862
-6	/	5.371	38.585	4.777	33.105	3.510	24.437	0.931	7.893
-5	/	4.520	31.761	4.196	28.124	3.330	22.539	0.940	7.920

预测点相对中心线坐标 X (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 10.5m		导线对地 33.6m	
		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处	
		E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)	E(kV/m)	B(μT)
-4	/	3.793	25.437	3.670	23.368	3.149	20.699	0.948	7.941
-3	/	3.228	19.803	3.242	19.076	2.989	19.060	0.954	7.957
-2	/	2.833	15.025	2.931	15.492	2.863	17.759	0.959	7.969
-1	/	2.600	11.505	2.743	12.984	2.784	16.919	0.961	7.976
0	/	2.524	10.115	2.681	12.054	2.757	16.627	0.962	7.978
1	/	2.600	11.505	2.743	12.984	2.784	16.919	0.961	7.976
2	/	2.833	15.025	2.931	15.492	2.863	17.759	0.959	7.969
3	/	3.228	19.803	3.242	19.076	2.989	19.060	0.954	7.957
4	/	3.793	25.437	3.670	23.368	3.149	20.699	0.948	7.941
5	/	4.520	31.761	4.196	28.124	3.330	22.539	0.940	7.920
6	/	5.371	38.585	4.777	33.105	3.510	24.437	0.931	7.893
7	/	6.253	45.512	5.343	37.976	3.663	26.249	0.920	7.862
8	/	7.000	51.796	5.792	42.275	3.767	27.834	0.907	7.826
9	/	7.411	56.418	6.022	45.481	3.798	29.070	0.893	7.784
10	0.6	7.343	58.527	5.966	47.194	3.746	29.875	0.877	7.737
11	1.6	6.810	57.974	5.628	47.318	3.609	30.212	0.860	7.685
12	2.6	5.971	55.367	5.081	46.092	3.399	30.100	0.841	7.628
13	3.6	5.021	51.610	4.427	43.939	3.134	29.598	0.821	7.565
14	4.6	4.103	47.455	3.754	41.284	2.837	28.789	0.800	7.497
15	5.6	3.294	43.364	3.124	38.455	2.528	27.761	0.778	7.424
16	6.6	2.615	39.563	2.565	35.660	2.224	26.597	0.755	7.347
17	7.6	2.063	36.132	2.087	33.011	1.935	25.362	0.731	7.265
18	8.6	1.621	33.078	1.688	30.562	1.670	24.107	0.706	7.178
19	9.6	1.270	30.377	1.359	28.328	1.431	22.867	0.681	7.088
20	10.6	0.991	27.991	1.089	26.305	1.219	21.667	0.656	6.994
21	11.6	0.770	25.880	0.869	24.478	1.033	20.519	0.630	6.896
22	12.6	0.594	24.009	0.689	22.832	0.871	19.433	0.605	6.796
23	13.6	0.454	22.344	0.542	21.346	0.731	18.412	0.579	6.692
24	14.6	0.342	20.857	0.422	20.003	0.610	17.455	0.553	6.587
25	15.6	0.253	19.524	0.323	18.787	0.505	16.561	0.528	6.479
26	16.6	0.184	18.324	0.242	17.683	0.415	15.728	0.502	6.370
27	17.6	0.133	17.240	0.177	16.679	0.338	14.951	0.478	6.260
28	18.6	0.101	16.257	0.126	15.761	0.272	14.228	0.453	6.149
29	19.6	0.089	15.361	0.088	14.922	0.214	13.553	0.430	6.037
30	20.6	0.094	14.543	0.068	14.151	0.165	12.924	0.407	5.925
31	21.6	0.107	13.794	0.067	13.441	0.123	12.336	0.384	5.814
32	22.6	0.122	13.104	0.078	12.786	0.088	11.788	0.362	5.702
33	23.6	0.137	12.469	0.094	12.181	0.060	11.274	0.341	5.591
34	24.6	0.150	11.880	0.109	11.619	0.041	10.793	0.321	5.481
35	25.6	0.162	11.335	0.123	11.096	0.036	10.342	0.302	5.371
36	26.6	0.172	10.828	0.136	10.609	0.044	9.919	0.283	5.263
37	27.6	0.180	10.356	0.146	10.155	0.057	9.520	0.265	5.156
38	28.6	0.187	9.915	0.156	9.730	0.070	9.145	0.248	5.050
39	29.6	0.192	9.502	0.163	9.332	0.083	8.792	0.232	4.946
40	30.6	0.197	9.116	0.170	8.958	0.094	8.459	0.216	4.843
41	31.6	0.200	8.752	0.175	8.606	0.104	8.143	0.201	4.742
42	32.6	0.203	8.411	0.180	8.275	0.112	7.845	0.187	4.643
43	33.6	0.205	8.089	0.183	7.963	0.120	7.563	0.174	4.545

预测点相对中心线坐标 X (m)	距边导线水平距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 10.5m		导线对地 33.6m	
		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处		地面 1.5m 处	
		E(kV/m)	B(μ T)	E(kV/m)	B(μ T)	E(kV/m)	B(μ T)	E(kV/m)	B(μ T)
44	34.6	0.206	7.786	0.186	7.668	0.126	7.296	0.161	4.450
45	35.6	0.207	7.499	0.188	7.389	0.132	7.042	0.149	4.356
46	36.6	0.208	7.228	0.189	7.125	0.136	6.801	0.137	4.264
47	37.6	0.207	6.971	0.190	6.875	0.140	6.572	0.127	4.175
48	38.6	0.207	6.728	0.191	6.638	0.144	6.354	0.117	4.087
49	39.6	0.206	6.497	0.191	6.412	0.146	6.146	0.107	4.001
50	40.6	0.205	6.277	0.191	6.198	0.148	5.948	0.098	3.917

注：①E 为电场强度(kV/m)；B 为磁感应强度(μ T)；②红色字体为最大值③紫色字体为超标值

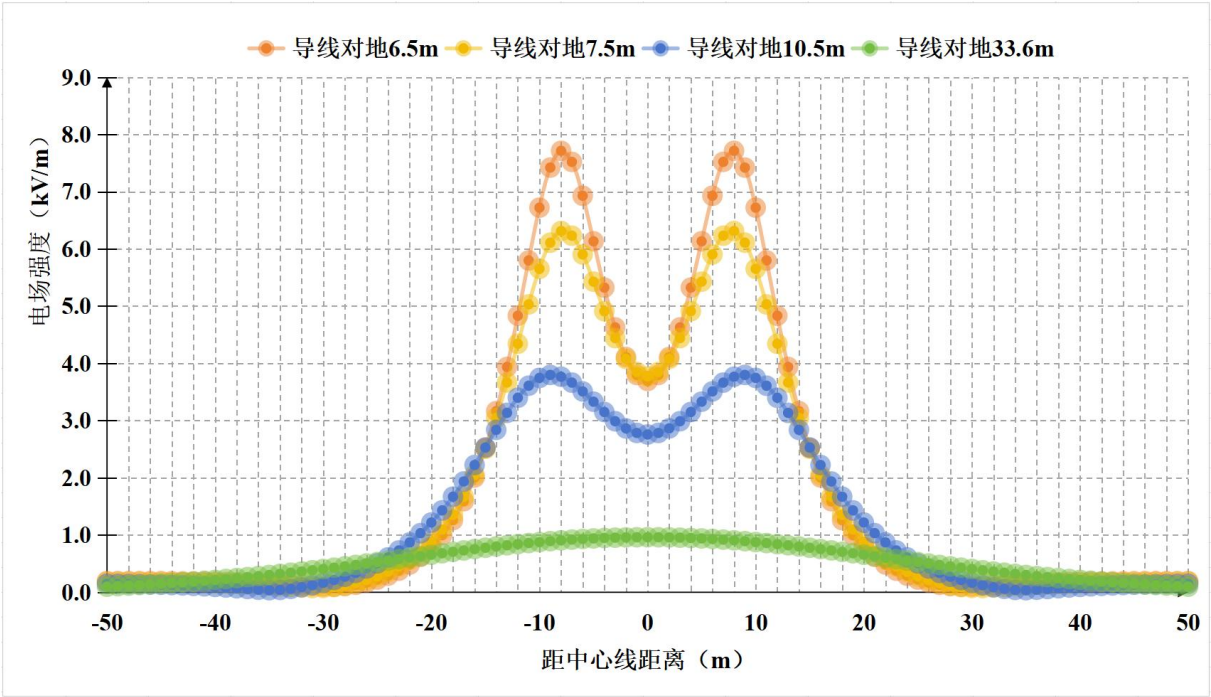


图 A-13 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时工频电场强度分布情况

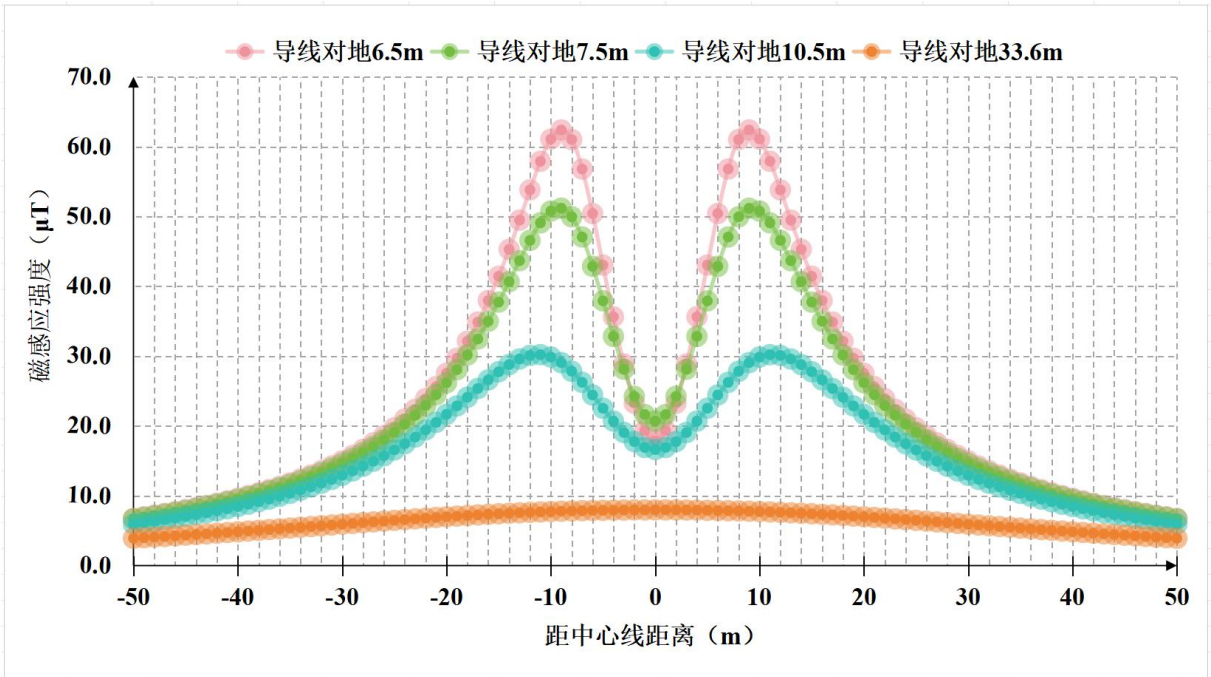


图 A-14 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时工频磁感应强度分布情况

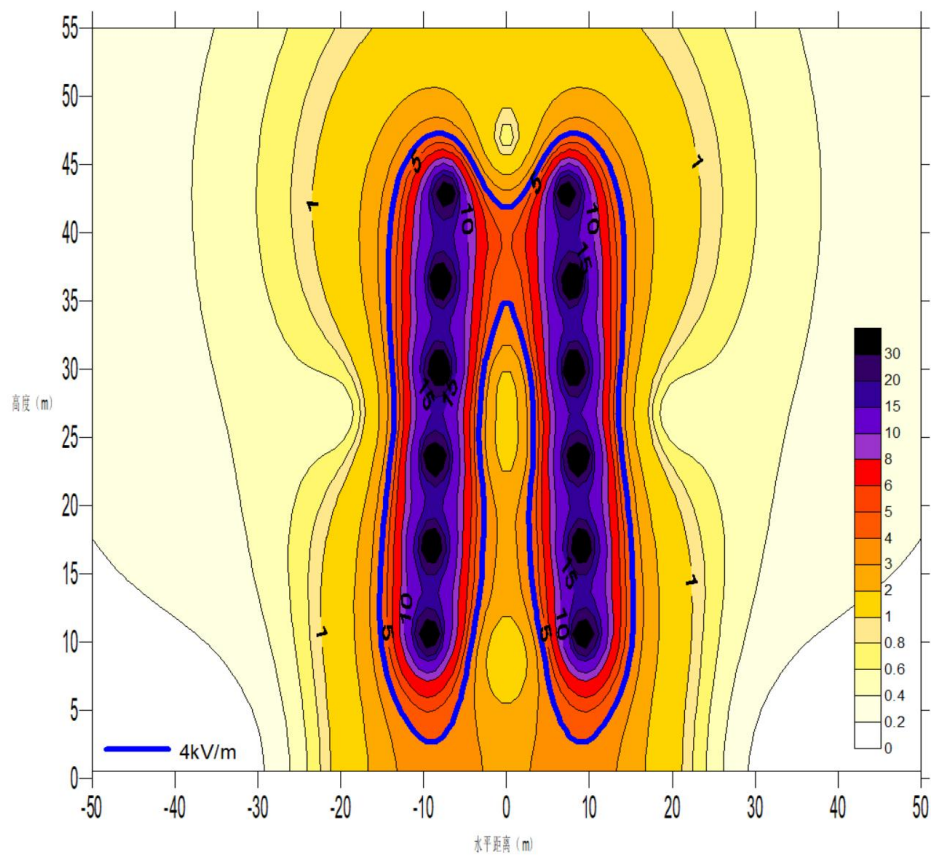


图 A-15 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 10.5m）工频电场强度等值线图

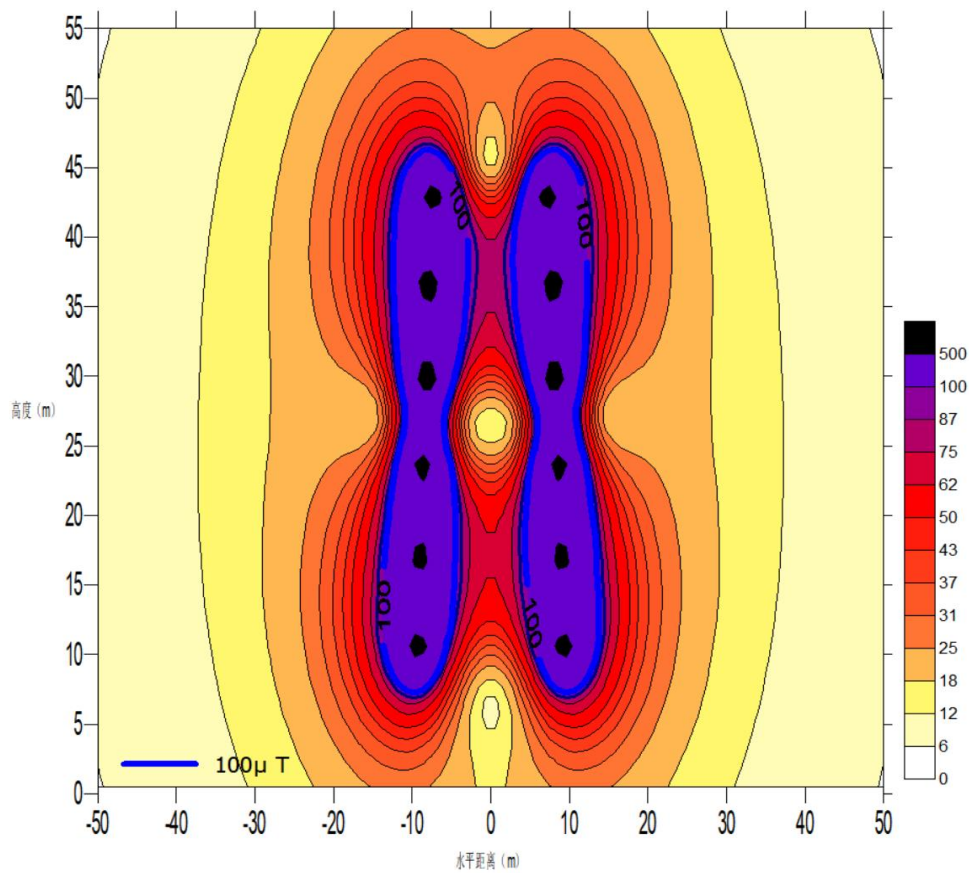


图 A-16 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 10.5m）工频磁感应强度等值线图

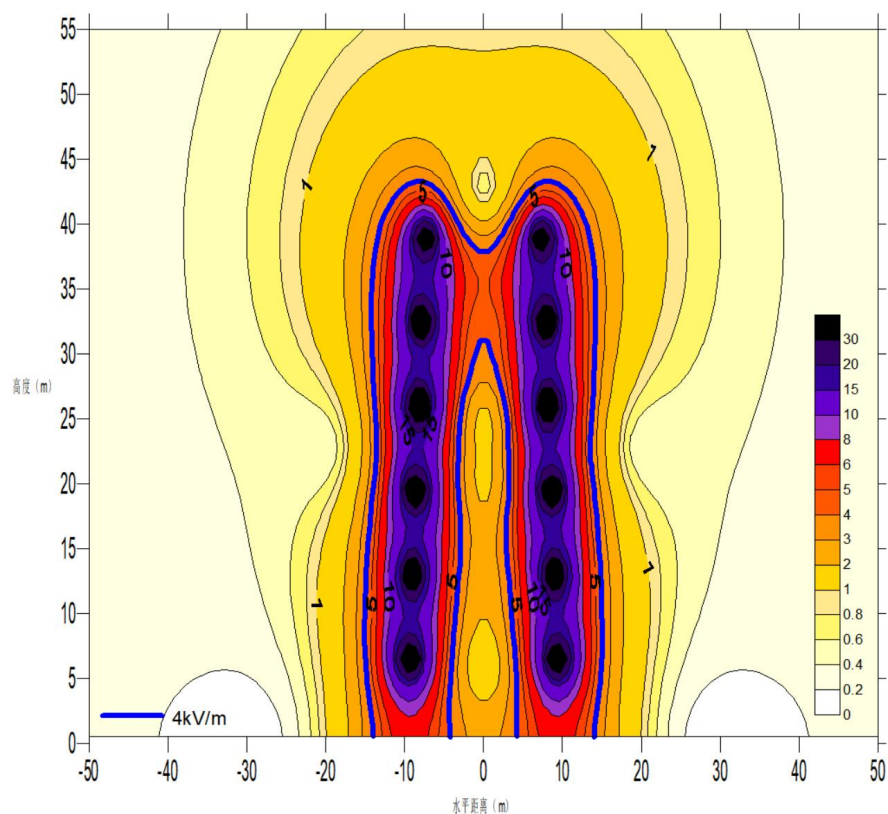


图 A-17 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 6.5m）工频电场强度等值线图

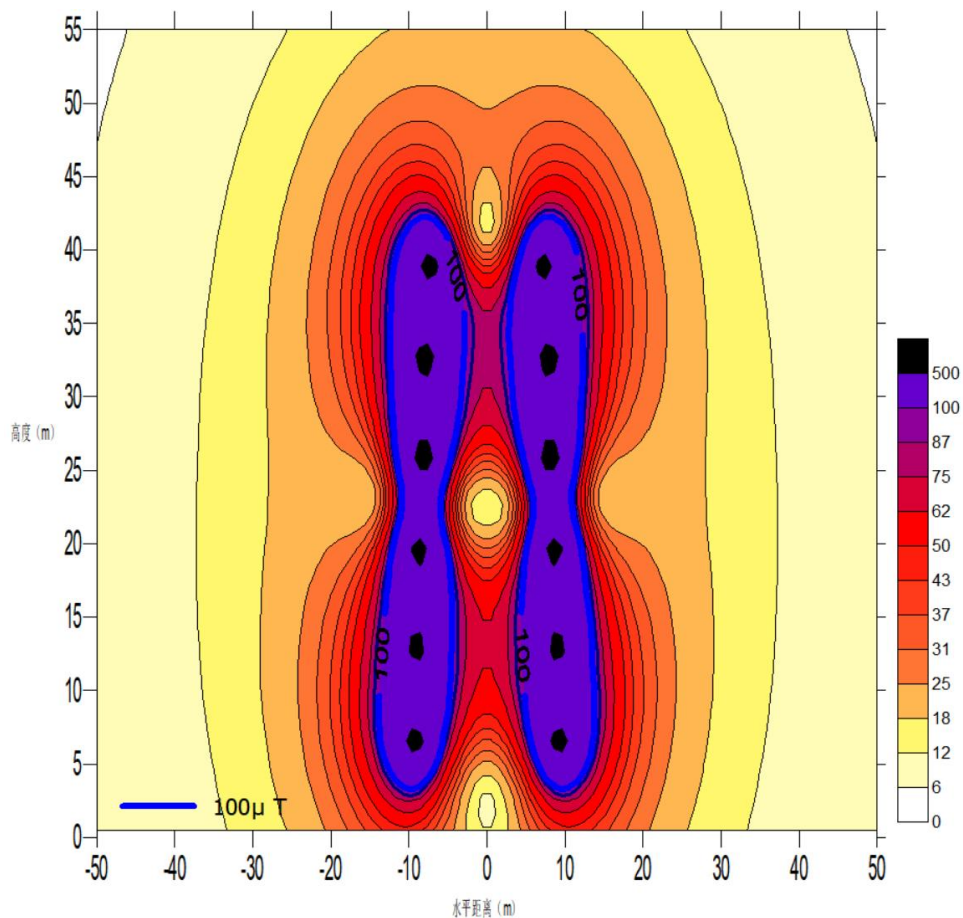


图 A-18 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 6.5m）工频磁感应强度等值线图

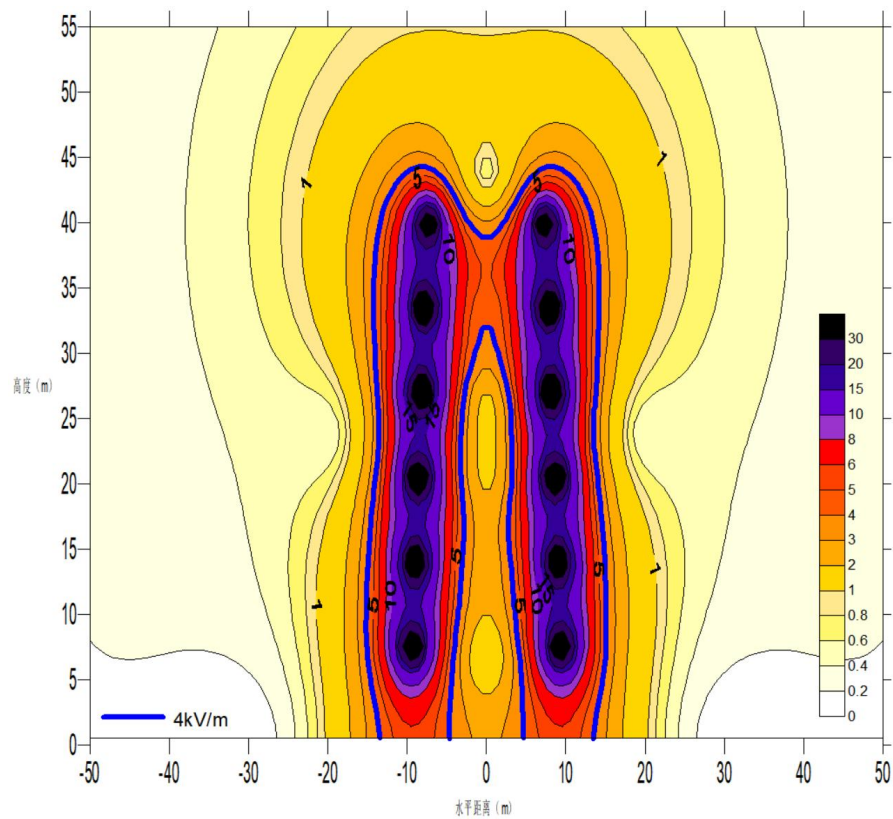


图 A-19 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 7.5m）工频电场强度等值线图

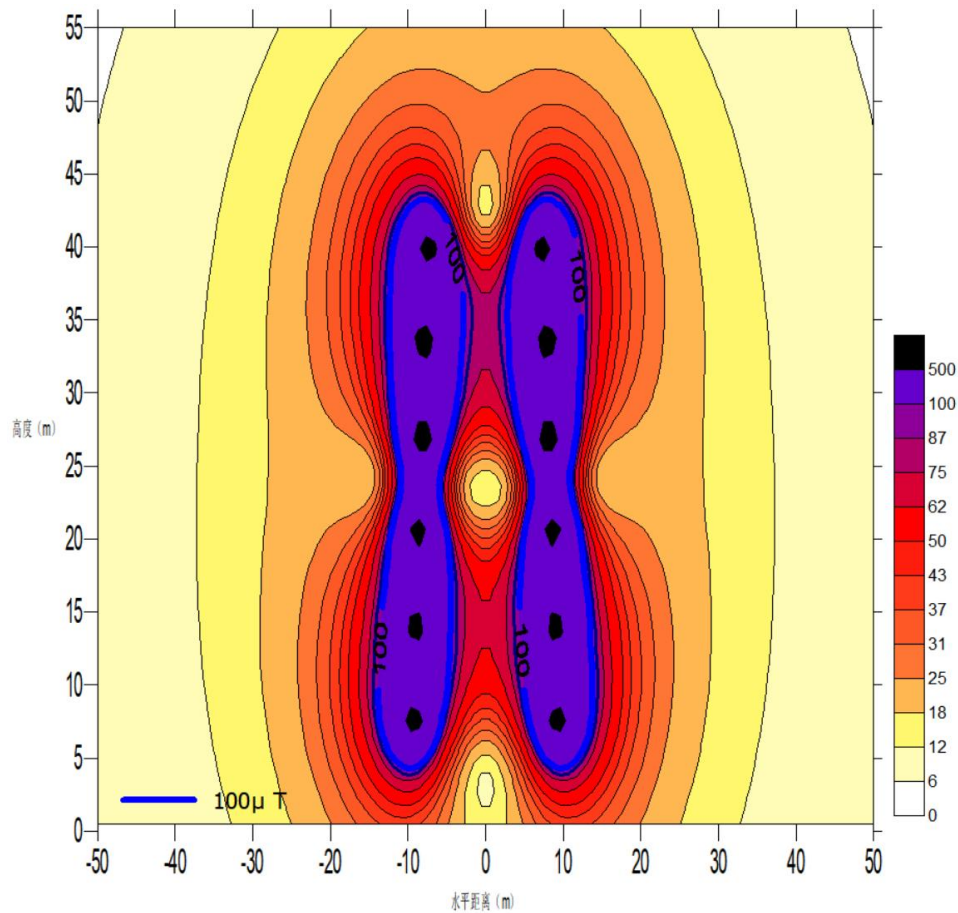


图 A-20 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 7.5m）工频磁感应强度等值线图

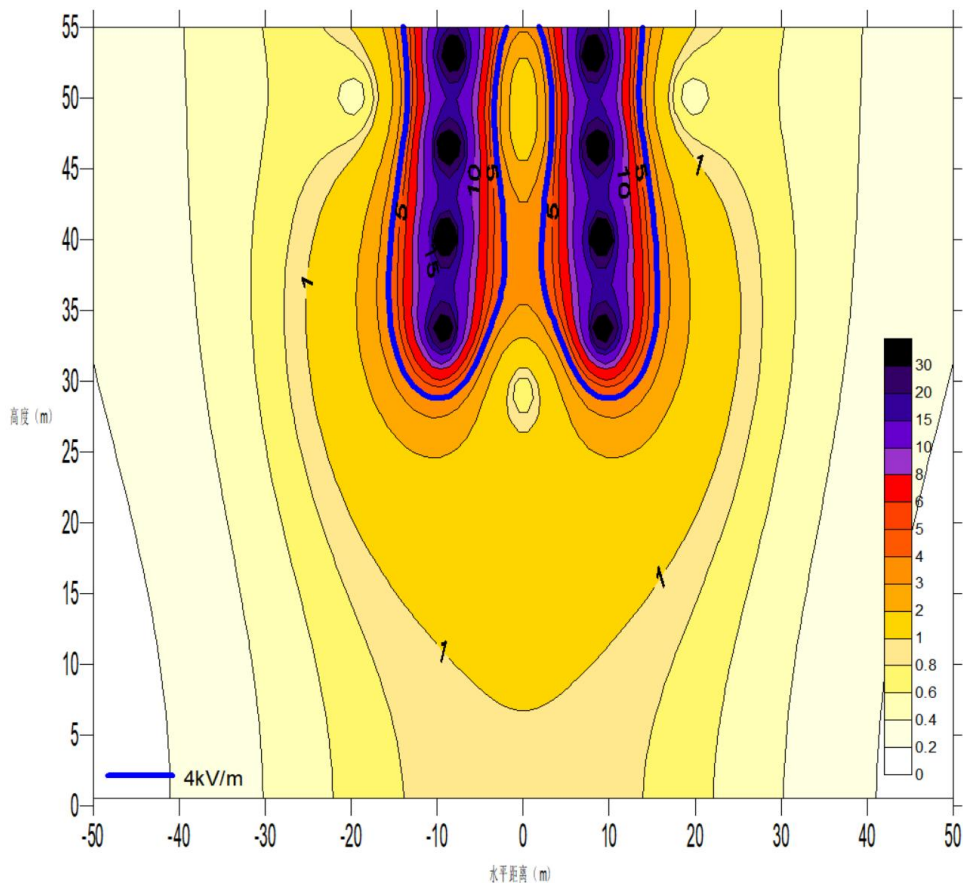


图 A-21 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 33.6m）工频电场强度等值线图

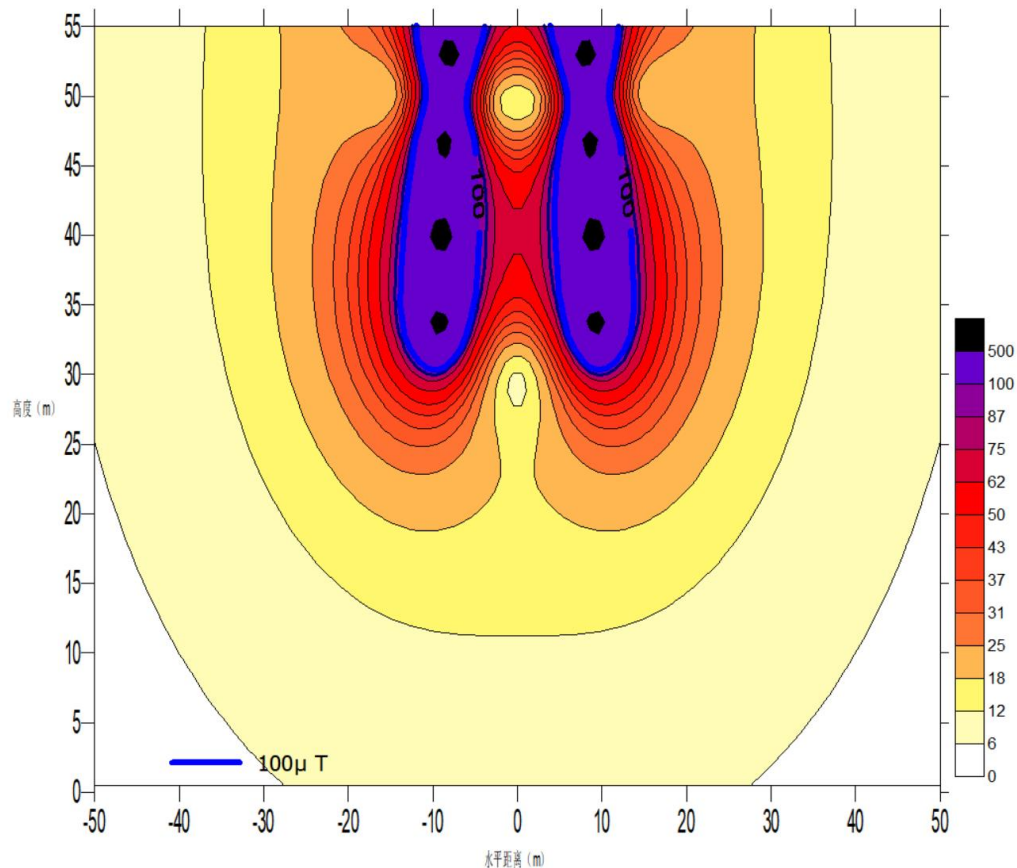


图 A-22 220-2F4W3A-J4 型杆塔走线时走线时（导线对地 33.6m）工频磁感应强度等值线图

由预测结果可知：

①220-2F4W3A-Z3 型四回塔

根据预测结果，当导线对地距离为 11m 时，地面 1.5m 处最大工频电场强度为 3.882 kV/m（出现在距导线中心线地面投影 7m 处），最大工频磁感应强度为 31.928 μ T（出现在距边导线地面 2m 投影处），最大工频电场强度、最大工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。根据预测分析，11m 为导线对地最低距离，低于 11m，将有局部区域超出 4kV/m 的限值要求。本次设计导线最低高度为 33.6m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

②220-2F4W3A-J4 型四回塔

根据预测结果，当导线对地距离为 10.5m 时，地面 1.5m 处最大工频电场强度为 3.798 kV/m（出现在距导线中心线地面投影 9m 处），最大工频磁感应强度为 30.212 μ T（出现在距边导线地面 1.6m 投影处），最大工频电场强度、最大工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。根据预测分析，10.5m 为导线对地最低距离，低于 10.5m，将有局部区域超出 4kV/m 的限值要求。本次设计导线最低高度为 33.6m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

4) 沿线敏感点预测结果

结合环境敏感目标与线路、杆塔的位置关系，“洋边村鱼塘看护房 1”和“洋边村吉庆堂陈皮厂楼房”参考 2F4W3A-Z3 塔型的电磁环境影响预测结果，“洋边村果林看护房 3”参考 220-2F4W3A-J4 塔型的电磁环境影响预测结果。

表 A-14 本工程 220kV 线路环境敏感目标环境影响预测及分析结果

环境敏感点		与本工程的相对位置关系	预测高度	电磁环境影响		线高要求 (m)	是否达标
环境保护目标	房屋特征			工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度(μ T)		
洋边村鱼塘看护房 1	一层坡顶，3m	线路西北侧 37m	1.5m	0.113	7.496	≥ 11 m	达标
洋边村果林看护房 3	一层坡顶，3m	线路东南侧 17m	1.5m	0.415	15.728	≥ 10.5 m	达标
洋边村吉庆堂陈皮厂楼房	二层坡顶，7.5m	线路东南侧 40m	4.5m	0.149	6.638	≥ 11 m	达标
			1.5m	0.126	6.799		达标

由上表可知，在满足本环评提出的线高要求时，本工程 220kV 线路周边的敏感点

工频电场强度、工频磁感应强度满足相应的控制限值。

9 电磁环境保护措施

（1）工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

（2）合理选用各种电气设备及金属配件（保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

（3）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

（4）对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

（5）做好输电线路设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。

10 电磁环境影响评价结论

现状监测结果表明，珠肇铁路珠江段对 220kV 峰外甲乙线（峰礼甲乙线）#7-#8 段迁改工程沿线环境敏感目标工频电场强度范围为 62.52V/m~1946V/m，工频磁感应强度为 0.2392 μ T~0.8040 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

通过模式预测，本项目建设的 220kV 同塔四回线路建成投产后其周围距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的推荐限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。本工程线路对周边电磁环境敏感目标的影响小，运行期间各电磁环境敏感目标的电场强度与磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。