

项目编号：g51xmw

# 惠增高速增城段建设项目输电线路 迁改工程环境影响报告书 (公开版)

建设单位：广东惠增高速公路有限公司  
编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司  
编制日期：2025年2月



## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	g51xmw		
建设项目名称	惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	广东惠增高速公路有限公司		
统一社会信用代码	91441322M710000000		
法定代表人（签章）	魏		
主要负责人（签字）	许		
直接负责的主管人员（签字）	李		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91420103679107188D		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱	0635: 30048	BH010867	朱
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱	一、前言，二、总则，三、建设项目概况与分析，五、施工期环境影响评价，九、环境管理与监测计划，十、环境影响评价结论	BH010867	朱
冯	四、环境现状调查与评价，六、运行期环境影响评价，七、饮用水水源保护区环境影响评价，八、环境保护设施、措施分析与论证	BH009440	冯



## 建设单位责任声明

我单位广东惠增高速公路有限公司（统一社会信用代码 91441322MA7NCYTR4D）  
郑重声明：

一、我单位对惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程建设项目环境影响报告书（项目编号：g51xmw，以下简称“报告书”）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

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书，确认报告书提出的污染防治、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书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书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、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、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）：广东惠增高速公路有限公司

法定代表人（签字/签章）



2025年2月23日

## 编制单位责任声明

我单位武汉网绿环境技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91420103679107188D）

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、我单位受广东惠增高速公路有限公司（建设单位）的委托，主持编制了惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程建设项目环境影响报告书（项目编号：g51xmw，以下简称“报告书”）。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书编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

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

编制单位（盖章）： 武汉网绿环境技术咨询有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2025年2月23日





统一社会信用代码

91420103679107188D

# 营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”  
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 武汉网绿环境技术咨询有限公司

注册资本 壹仟万圆人民币

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2008年8月20日

法定代表人 苏敏

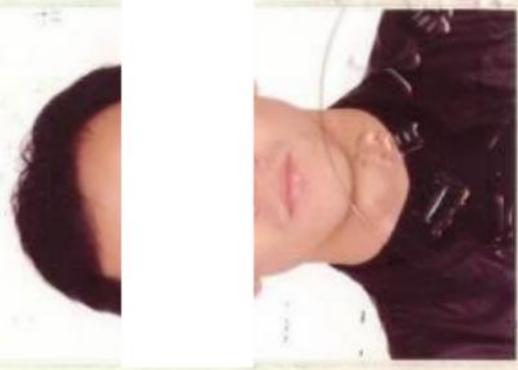
住所 武汉市江汉区新华下路姑嫂树村新华家园二区8幢1单元14层1号

经营范围 一般项目：环境保护监测，环保咨询服务，生态资源监测，环境应急治理服务，水利相关咨询服务，水土流失防治服务，水资源管理，水污染治理，水环境污染防治服务，水文服务，自然生态系统保护管理，生态恢复及生态保护服务，土壤污染治理与修复服务，土壤污染防治服务，土地整治服务，土地调查评估服务，地质灾害治理服务，资源循环利用服务技术咨询，社会稳定风险评估，气候可行性论证咨询服务，安全咨询服务，节能管理服务，工程管理服务，规划设计管理，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，环境保护专用设备销售，环境监测专用仪器仪表销售。（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）  
许可项目：检验检测服务，室内环境检测，辐射监测，放射性污染监测，放射卫生技术服务，地质灾害危险性评估，测绘服务，国土空间规划编制。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关

2024年2月23日





持证人签名:  
Signature of the Bearer

管理号: 06353343506330048  
File No.:

姓名: 朱 [redacted]  
Full Name  
性别: 男  
Sex  
出生年月: 1978.08  
Date of Birth  
专业类别: 环境影响评价工程师  
Professional Type  
批准日期: 2006.5.14  
Approval Date



签发单位盖章:  
Issued by  
签发日期: 2006年5月27日  
Issued on

## 浙江省社会保险参保证明（个人专用）



共1页，第1页

姓名	朱	社会保障号	3390	453	证件类型	居民身份证	证件号码	33901	453	性别	男
参加社会保险基本情况											
险种	养老保险			工伤保险			失业保险				
参保状态	参保缴费			参保缴费			参保缴费				
参保单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司杭州分公司（3011000106201798）										
出具证明前24个月缴费情况（2023年02月-2025年01月）											
年	月	单位编号	养老保险				失业保险				备注
			参保地	缴费基数(元)	个人缴费(元)	缴费状况	参保地	缴费基数(元)	个人缴费(元)	缴费状况	
2023	02	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.32	已到账	
2023	03	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.32	已到账	
2023	04	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.32	已到账	
2023	05	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.32	已到账	
2023	06	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.32	已到账	
2023	07	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	08	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	09	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	10	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	11	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	12	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2024	01	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	02	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	03	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	04	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	05	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	06	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	07	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	08	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	09	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	10	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	11	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	12	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	01	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	

备注：1. 本证明已签署经国家电子政务外网浙江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行签章。

2. 本证明出具后3个月内可在“浙江政务服务网”进行网上验证，授权码：3173923872240210717，

验证平台：<https://mapi.zjzfw.gov.cn/web/mgop/gov-open/zj/2002199511/reserved/index.html#/validate>。

3. 本证明为打印时48个月内的参保情况，如需打印48个月以上的，请至人工窗口办理。

4. 本证明妥善保管，最终解释权由参保地社保经办机构所有。

打印时间：2025年02月11日





### 质量控制记录表

项目名称	惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程		
文件类型	<input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input type="checkbox"/> 环境影响报告表	项目编号	g51xmw
编制主持人	朱:	主要编制人员	朱: 、冯:
初审 (校核) 意见	意见: 1、细化各子工程内容; 2、完善环境敏感目标示意图; 3、完善地表水环境描述。	修改情况: 1、已细化, 详见报告正文 17~18; 2、已完善, 详见附图 6; 3、已完善地表水环境描述, 详见报告正文 P55	审核人 (签名): 2025年 1月 24日
	审核意见	意见: 1、完善工程组成内容表达; 2、完善环境保护目标的位置关系描述; 3、完善施工期水环境影响分析。	修改情况: 1、已完善工程组成内容表达, 详见报告正文 17~18; 2、已完善环境保护目标的位置关系描述, 详见报告 P14~16; 3、已完善施工期水环境影响分析, 详见报告 P62,
审定意见	意见: 1、核实原有工程内容规模、投产时间及环保手续; 2、核实类比对象可行性; 核实所有类比参数; 3、核实预测计算参数, 按照导则要求复核模式预测全部内容。	修改情况: 1、已核实修改, 详见报告正文 28~29; 2、已核实修改, 详见报告正文 P64、67, 3、已核实参数修改预测内容, 详见报告正文 86~88;	审核人 (签名): 2025年 2月 24日

# 目 录

1 前言 .....	1
1.1 建设项目特点 .....	1
1.2 环境影响评价工作过程 .....	2
1.3 关注的主要问题 .....	3
1.4 环境影响报告书主要结论 .....	3
2 总则 .....	4
2.1 编制依据 .....	4
2.2 评价因子与评价标准 .....	7
2.3 评价工作等级 .....	10
2.4 评价范围 .....	11
2.5 环境敏感目标 .....	11
2.6 评价重点 .....	12
3 建设项目概况与分析 .....	17
3.1 项目概况 .....	17
3.2 选线环境合理性分析 .....	30
3.3 环境影响因素识别 .....	40
3.4 生态影响途径分析 .....	43
3.5 初步设计阶段环保措施 .....	44
4 环境现状调查与评价 .....	46
4.1 区域概况 .....	46
4.2 自然环境 .....	46
4.3 电磁环境 .....	47
4.4 声环境 .....	50
4.5 生态环境 .....	52
4.6 地表水环境 .....	55
5 施工期环境影响评价 .....	57
5.1 生态环境影响预测与评价 .....	57
5.2 声环境影响分析 .....	59
5.3 施工扬尘分析 .....	61
5.4 固体废物环境影响分析 .....	61
5.5 地表水环境影响分析 .....	62
6 运行期环境影响评价 .....	63
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	63
6.2 声环境影响预测与评价 .....	107
6.3 地表水环境影响分析 .....	121
6.4 固体废物环境影响分析 .....	121
6.5 环境风险分析 .....	121
7 饮用水水源保护区环境影响评价 .....	122
7.1 项目涉及饮用水水源保护区概况 .....	122

7.2	项目与饮用水水源保护区的位置关系 .....	122
7.3	路径方案避让分析 .....	122
7.4	线路穿越饮用水水源保护区环境可行性分析 .....	125
7.5	饮用水水源保护区保护措施 .....	127
7.6	小结 .....	128
8	环境保护设施、措施分析与论证 .....	129
8.1	环境保护设施、措施分析 .....	129
8.2	环境保护设施、措施论证 .....	133
8.3	环境保护设施、措施及投资估算 .....	133
9	环境管理与监测计划 .....	135
9.1	环境管理 .....	135
9.2	环境监测 .....	138
10	环境影响评价结论 .....	140
10.1	项目概况 .....	140
10.2	环境质量现状与主要环境问题 .....	140
10.3	施工期环境影响评价主要结论 .....	140
10.4	运行期环境影响评价主要结论 .....	142
10.5	环境保护措施 .....	142
10.6	环境管理与监测计划 .....	142
10.7	公众意见采纳情况 .....	143
10.8	综合结论 .....	143

# 1 前言

## 1.1 建设项目特点

惠肇高速公路（惠城至增城段）是广东省高速公路网“四横线”S18 惠州惠城至肇庆封开的重要组成路段，定位为广惠第二高速通道、广惠协同发展轴，也是惠州市“丰”字道路交通主框架中惠州对接广州，辐射河源、梅州的“沿江轴线”，惠增高速建成通车后，不仅惠州与广州、东莞等大湾区城市的经济联系将更加紧密，还将成为惠州往返广州最便捷的高速通道。将有力促进珠三角地区公路网同城化建设，推动粤港澳经济一体化和协调发展，加快粤港澳大湾区建设步伐，实现区域内互通互联和联动发展。

为保障惠肇高速公路（惠城至增城段）建设需要及其交叉跨越高压输电线路运行安全，本项目拟迁改 500kV 线路 2 处，220kV 线路 1 处、110kV 线路 1 处，共计 4 处。其中新建线路约 2.4km，新建杆塔 12 基，拆除线路约 2.5km，拆除杆塔 10 基，更换导线段约 5.6km。

本工程组成与建设规模详见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目工程组成与建设规模一览表

序号	行政区划	迁改线路名称	性质	项目建设内容及规模		
				拆除工程规模	新建工程规模	更换导线工程规模
1	广州市增城区石滩镇	500kV 穗横甲线	改建	拆除#79~#80 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 2 基	新建双回单挂架空线路路径长 0.6km，新建双回铁塔 3 基	/
2		500kV 穗横乙线		拆除#76~#77 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 2 基	新建双回单挂架空线路路径长 0.6km，新建双回铁塔 3 基	/
3		220kV 陈荔乙线		拆除#28~#30 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 3 基	新建单回架空线路路径长约 0.6km，新建单回铁塔 3 基	更换#24~NC1 段单回架空导地线路径长约 1.5km 及 NC3~#33 段单回架空导地线路径长度约 1.0km
4		110kV 江滩线		拆除 110kV 江滩线 #10~#11 段（110kV 板梅江线#14~#15 段）双回架空线路路径长约 0.3km，拆除#11~#12 段单回架空线路路径长约 0.4km，拆除铁塔 3 基	新建双回架空线路路径长约 0.6km，新建双回铁塔 3 基	更换 110kV 江滩线 #2~NA1 段（110kV 板梅江线 NA1~#23 段）双回架空导地线路径长约 2.1km 及 NA3~#15 段单回架空导地线路径长度约 1.0km
总计				拆除线路长约 2.5km，拆除现有杆塔 10 基。	新建线路路径长约 2.4km，新建铁塔 12 基。	更换导线线路路径长约 5.6km。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》等相关法律法规，本项目需开展环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，本项目应编制环境影响报告书。

2023年12月，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制完成《惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程可行性研究报告》，2024年2月11日取得广东电网有限责任公司广州供电局出具的《关于惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程可行性研究的批复》（广供电基〔2024〕21号）。

2024年8月，广东电网有限责任公司广州供电局出具了《广东电网有限责任公司广州供电局关于申请惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程涉500kV穗横甲、乙线迁改采用压接旧线（不更换导、地线）方案的回函》（广供电函〔2024〕636号），原则同意500千伏穗横甲线新建ND1耐张塔小号侧（穗东塔侧）、500千伏穗横乙线新建NE1耐张塔小号侧（穗东塔侧）、500千伏穗横甲线新建ND3塔大号侧（东莞横沥塔侧）、500千伏穗横乙线新建NE3耐张塔大号侧（东莞横沥塔侧）的导地线采用原导地线进行重新压接。

2025年1月，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制完成《惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程可行性研究调整报告》，500kV穗横甲线#79-#80段迁改工程和500kV穗横乙线#76-#77段迁改工程中的换线段均利用原导地线进行重新压接，新建杆塔由单回路塔改为双回路塔建设。110kV及220kV线路迁改工程规模不变。

依据最新设计文件，本次评价具体建设内容见表1.1-1。

2024年8月，广东惠增高速公路有限公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司（以下称“我公司”）进行本项目的环评工作。接受委托后，我公司立即成立了项目组，对项目周边及沿线的环境状况进行了实地踏勘调查，收集了项目设计、当地自然、社会环境状况、前期选线等相关资料；对项目建设区域进行了电磁环境、声环境质量现状监测。

根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和规范，编制完成了《惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程环境影响报告书》。

### 1.3 关注的主要问题

本项目不涉及国家公园、风景名胜区、自然保护区、世界文化和自然遗产地及海洋特别保护区等环境敏感区。受沿线地质地形、城镇规划以及现有线路路径走向等客观条件限制，本工程迁改的 220kV 陈荔乙线#24~#33 段穿越东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）约 3.1km，其中新建线路约 0.6km，更换导线约 2.5km，新建杆塔 3 基；110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回）穿越东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）约 3.7km，其中新建线路约 0.6km，更换导线约 3.1km，新建杆塔 3 基。

项目施工期的主要环境问题为工程区域生态环境的影响，对饮用水水源保护区的水环境影响；运行期主要环境问题为对环境敏感目标的电磁环境影响和声环境影响。

通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。根据预测分析结果可知，按照规程规范设计的基础上，采取本报告书提出的环保措施，运营期电磁环境及声环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的标准限值要求，对周围环境影响较小。

### 1.4 环境影响报告书主要结论

惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程的建设是必要的。本项目建设符合国家和地方相关法律法规和产业政策，符合电网规划和环境保护规划，符合区域“三线一单”分区管控方案要求。项目在选线选址、线路架设方式、建设方案等方面均具有环境合理性。

工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，落实相应的污染防治措施和生态保护措施后，对周围电磁环境、声环境、水环境等方面的环境影响能够满足国家有关环境保护法规、环境保护标准要求，产生的生态影响可得到有效恢复。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正并施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订并施行）；

#### 2.1.2 部委规章与相关规定

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第682号，2017年10月1日起施行）；
- (2) 《电力设施保护条例》（2011年1月8日修订并施行）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（原环境保护部 环办〔2012〕131号，2012年10月26日）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原环境保护部 环发〔2012〕77号，2012年7月3日）；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（原环境保护部 环发〔2012〕98号，2012年8月7日）；
- (7) 《全国生态环境建设规划》（1999年1月）；
- (8) 《全国生态环境保护纲要》（2000年11月26日）；
- (9) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），2022年8月16日；
- (10) 《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）。

### 2.1.3 地方性法规与相关规定

- (1) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；
- (2) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修改）；
- (4) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018年11月29日修正）；
- (5) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (6) 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（2017年12月6日）；
- (7) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2023〕106号，广东省人民政府，2023年12月28日）；
- (8) 《广东省生态环境厅关于发布<广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024年本）>的通知》（粤环函〔2024〕394号，广东省生态环境厅，2024年12月3日）；
- (9) 《广东省水污染防治条例》，2021年1月1日起施行；
- (10) 《广东省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（粤府函〔2018〕390号），2018年11月29日；
- (11) 《广东省林业局关于印发<广东省重点保护陆生野生动物名录>的通知》（粤林〔2021〕18号，2021年7月1日；
- (12) 《广州市饮用水水源污染防治规定》，2023年11月1日；
- (13) 《广州市建筑废弃物管理条例》，2020年4月29日；
- (14) 《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》，2022年11月24日起施行；
- (15) 《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151号），2019年1月1日起实施；
- (16) 《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气质量功能区区划（修订）>的通知》，2013年7月8日；
- (17) 《广州市供电与用电管理规定》，2019年11月14日修改；
- (18) 《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），2024年9月12日；

（19）《广州市住房和城乡建设委员会关于印发建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施的通知》，2018年8月14日；

（20）《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4号，广州市人民政府，2024年11月8日）；

（21）《广州市生态环境保护条例》，2022年6月5日。

### 2.1.3 技术规范

（1）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

### 2.1.4 导则和标准

（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 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（7）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（8）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（9）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单；

（10）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（11）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（12）《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

（13）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（14）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（15）《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）。

### 2.1.5 工程设计咨询资料及相关审批文件

（1）《惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程可行性研究报告（收口版）》，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，2023年12月。

（2）《惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程可行性研究调整报告》，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，2025年1月。

（3）《关于惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程可行性研究的批复》，广

供电基〔2024〕21号，广东电网有限责任公司广州供电局，2024年2月11日。

(4) 《广东电网有限责任公司广州供电局关于申请惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程涉500kV穗横甲、乙线迁改采用压接旧线(不更换导、地线)方案的回函》，广东电网有限责任公司广州供电局，2024年8月21日。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

本项目的主要环境影响评价因子见表2.2-1。

表 2.2-1 本项目的主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	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、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 石油类	mg/L
运行期	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
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB (A)

注：pH值无量纲。

### 2.2.2 评价标准

根据国家相关标准规范、所在区域环境功能区划要求及本工程项目所在地区环境特征及工程特点，本环评执行的评价标准如下：

#### 2.2.2.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，公众暴露的电场、磁场(1Hz~300GHz)强度控制限值应满足表2.2-2的要求。

表 2.2-2 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波动率密度 $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )
1Hz~8Hz	8000	32000/f <sup>2</sup>	40000/f <sup>2</sup>	-
8Hz~25Hz	8000	4000/f	5000/f	-
<b>0.025kHz~1.2kHz</b>	<b>200/f</b>	<b>4/f</b>	<b>5/f</b>	-
1.2kHz~2.9kHz	200/f	3.3	4.1	-
2.9kHz~57kHz	70	10/f	12/f	-
57kHz~100kHz	4000/f	10/f	12/f	-
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4

3MHz~30MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17f^{1/2}$	$0.21f^{1/2}$	12/f
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	f/7500
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。  
注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。  
注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz 以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波动率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场强度。  
注 4: 架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

工频电场在我国是指随时间做 50Hz 周期变化的电荷产生的电场。因此根据上表要求, 以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度评价标准限值。

同时架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

工频磁场在我国是指随时间做 50Hz 周期变化的电荷产生的磁场。因此根据上表要求, 以工频磁感应强度 100 $\mu$ T 作为公众曝露工频磁感应强度评价标准限值。

### 2.2.2.2 声环境

《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》(穗环〔2018〕151 号), 本项目线路所经过区域执行标准见表 2.2-3。

表 2.2-3 声环境评价标准限值一览表

单位: dB(A)

相关标准		昼间	夜间	执行线路段/开关站	备注
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50	输电线路经过 2 类声环境功能区的线路段	拟迁改输电线路沿线声环境质量
	4a 类	70	55	输电线路经过珠三角环线高速边界线 30m 范围的线路段	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	限值	70	55	输电线路沿线施工场区	施工期场界噪声

### 2.2.2.3 水环境

#### (1) 饮用水水源保护区

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》(粤府函〔2020〕83 号), 本工程拟迁改 110kV 江滩线 NA1、NA2、NA3 塔以及 220kV 陈荔乙线 NC1、NC2、NC3 位于东江北干流饮用水水源保护区二级保护区内。

东江北干流饮用水水源保护区二级保护区目标水质执行标准见表 2.2-4。

表 2.2-4 东江北干流饮用水水源保护区二级保护区目标水质执行标准

序号	所属河段	目标水质	备注
1	东江北干流土江-甘涌口	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	/
2	雅瑶河雅瑶-前海	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	/
3	增江石滩铁路桥-观海口	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	本项目所在区域
4	西福河石厦-郭屋基	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	/
5	永和河石吓-久裕	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	/

## (2) 其他地表水体

根据现场调查，本项目输电线路沿线其他地表水体为鱼塘。输电线路施工人员生活污水可利用当地的污水处理系统进行处理；输电线路塔基施工使用商品混凝土，且线路施工点分散、跨距长，塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施。通过采取上述措施，本项目施工期不向周边排放废污水。

输电线路运行期间无废污水产生。

表 2.2-5 本项目水环境标准限值一览表

主要指标	地表水环境质量标准 (GB3838-2002)
	III类
pH 值 (无量纲)	6~9
COD <sub>Cr</sub>	≤20mg/L
BOD <sub>5</sub>	≤4mg/L
高锰酸盐指数	≤6mg/L
氨氮	≤1.0mg/L
石油类	≤0.05mg/L

### 2.2.2.4 大气环境

本项目输电线路沿线区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 2.2-6 本项目大气环境评价标准限值

序号	污染物名称	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位	标准来源
		二级	二级	二级		
1	SO <sub>2</sub>	60	150	500	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	NO <sub>2</sub>	40	80	200		
3	PM <sub>10</sub>	70	150	/		
4	PM <sub>2.5</sub>	35	75	/		
5	TSP	200	300	/		
6	CO	/	4	10		

本项目与广州市环境空气功能区区划具体位置关系见附图 9。

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目输电线路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园、生态保护红线；不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；本项目占地规模小于 20km<sup>2</sup>。综上所述，本项目生态影响评价等级为三级。

### 2.3.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标分布，评价工作等级为一级；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标分布，评价工作等级为二级；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分布，评价工作等级为二级。综上所述，本项目电磁环境评价工作等级为一级。

### 2.3.3 声环境

本项目建设项目所处的区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 2 类、4a 类声环境功能区，本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，噪声评价工作等级定为二级。

### 2.3.4 水环境

本项目为输电线路迁改工程，施工人员生活污水可利用当地的污水处理系统进行处理；输电线路塔基施工使用商品混凝土，且线路施工点分散、跨距长，塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施；施工期禁止在水源保护区内清洗车辆机械。通过采取上述措施，

本项目施工期不向周边排放废污水。输电线路运行期间无废污水产生和排放。

因此，本项目不属于《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水污染影响型建设项目，评价等级为三级 B。

## 2.4 评价范围

### 2.4.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

### 2.4.2 电磁环境

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

500kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 50m 范围内；

220kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内；

110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

### 2.4.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目声环境影响评价范围为：

500kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 50m 范围内；

220kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内；

110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

## 2.5 环境敏感目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本项目评价范围内的环境敏感目标如下：

### 2.5.1 生态环境

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及国家公园、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，也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、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，本项目评价范围内无生态敏感目标。

### 2.5.2 水环境

保护对象：东江北干流饮用水水源保护区。

保护要求：工程施工期不向饮用水水源保护区排放施工废水和生活污水。

本工程水环境保护目标情况详见表 2.5-1。

本工程线路与东江北干流饮用水水源保护区相对位置关系详见附图 12。

### 2.5.3 电磁环境

保护对象：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

保护要求：工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值的相关要求，即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 $\mu$ T 的要求。

本项目电磁环境敏感目标情况详见表 2.5-2 及附图 6。

### 2.5.4 声环境

保护对象：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物。

保护要求：输电线路沿线声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

本项目声环境敏感目标情况详见表 2.5-2 及附图 6。

## 2.6 评价重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，评价工作重点为运行期的电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价，施工期的环境影响分析和生态恢复，工程设计中采取的环境保护措施分析和通过环境影响评价新增的环境保护措施。主要包括：

（1）明确环境保护目标：对工程区域环境进行调研，调研重点包括环境敏感区（东江北干流饮用水水源保护区）和居民集中区（如村庄、集镇、民居等），以明确本工程的环境敏感目标。

（2）环境质量现状评价：对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测并评价，对工程区域的生态环境进行调查，明确是否存在环保问题。

（3）施工期环境影响：对施工扬尘、施工废水、施工固体废物、对东江北干流饮用水水源保护区以及对生态环境的影响进行评价，并提出相应的污染控制措施、生态环境保护 and 恢复措施。

(4) 环境影响预测及评价：采用导则推荐的模式预测输电线路电磁环境影响程度及范围；收集与本工程输电线路相似的已运行线路的电磁环境进行分析和比较；采用定量和定性相结合的方法预测工程建设对生态系统及其生物因子、非生物因子的影响；进而评价本工程运行期各影响因子对环境的影响。

(5) 环境保护措施：分析工程设计中拟采取的环境保护措施，根据本次环境影响评价结论及存在的问题，补充必要的环境保护措施。

(6) 环境影响评价结论：根据预测、分析及评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

表 2.5-1 本项目水环境保护目标基本情况一览表

保护区名称	管理级别	所在地区	审批文号/日期*	水质目标	保护区级别	面积 (km <sup>2</sup> )	保护区范围	现状线路与相对位置关系	迁改后线路与饮用水水源保护区相对位置关系	保护要求
东江北干流饮用水水源保护区	地市级	广州市增城区	设立时间及文号: 粤府函(2011)162号 /2011年7月22日	II	一级保护区	0.68	<p><b>水域:</b> 新塘水厂与西洲水厂取水口(两水厂同一取水口)上游 1000 米至取水口下游 1000 米的河段, 河道中泓线至取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>新和水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 1000 米的河段, 河道中泓线至取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p><b>陆域:</b> 新塘水厂取水口一侧相应的一级保护区水域边界线至沿岸防洪堤外延约 50 米的陆域。</p> <p>新和水厂取水口一侧相应的一级保护区水域边界线至沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。</p>	不涉及东江北干流饮用水水源一级保护区。	不涉及东江北干流饮用水水源一级保护区。	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
			调整时间及文号: 粤府函(2020)83号 /2020年5月18日	东江北干流土江-甘涌口: II类 雅瑶河雅瑶-前海: II类 增江石滩铁路桥-观海口: III类 西福河石厦-郭屋基: III类 永和河石吓-久裕: III类	二级保护区	51.91	<p><b>水域:</b> 东江北干流土江至甘涌口的河段, 两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的广州市境内的水域(一级保护区除外)。</p> <p>仙村运河两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。(一级保护区除外)。</p> <p>增江石滩铁路桥下水面至观海口的河段, 两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>西福河石厦至郭屋基(仙村运河口)的河段, 两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>永和河石吓至久裕的河段, 两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>雅瑶河雅瑶至大墩的河段, 两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>仙村运河支流鹤海涌、上平地涌、水和安涌、白花涌、龙湖涌、仙村涌、官厅涌、蕉坑涌、东丫涌、新基涌、巷头涌、碧江涌的水域。</p> <p><b>陆域:</b> 东江北干流土江至仙村运河口的河段, 相应</p>	现状 220kV 陈荔乙线 #22~#35 段穿越东江北干流饮用水水源二级保护区约 4km, 在饮用水水源保护区内立塔 12 基; 现状 110kV 江滩线中江龙电厂~#17 段(其中江龙电厂~#11 与 110kV 板海江线 #14~#24 同塔双回架设)穿越	拟迁改线路 220kV 陈荔乙线#24~#33 段穿越东江北干流饮用水水源二级保护区(陆域)约 3.1km, 其中新建线路约 0.6km, 更换导线约 2.5km, 新建杆塔 3 基; 110kV 江滩线 #2~#15 段(110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回)穿越东江北干流饮用水水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相应标准

					<p>的二级保护区水域边界线至北岸广深铁路之间的陆域。</p> <p>东江北干流仙村运河口至甘涌口的河段，相应的一、二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>仙村运河相应的一、二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>仙村运河与东江北干流所包围的刘屋洲、鹅桂洲、沙角洲、大洲等江心岛和滩涂区域（一级保护区除外）。</p> <p>西福河石厦至郭屋基（仙村运河口）的河段，相应的二级保护区水域边界线至西岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>永和河石吓至久裕的河段，相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 6 米的陆域。</p> <p>雅瑶河雅瑶至大墩的河段，相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 6 米的陆域。</p> <p>仙村运河支流鹤海涌、上平地涌、水和安涌、白花涌、龙湖涌、仙村涌、官厅涌、蕉坑涌、东丫涌、新基涌、巷头涌、碧江涌相应的二级保护区水域边界线至两岸外延约 6 米的陆域。</p>	东江北干流饮用水水源二级保护区约 4.8km，在饮用水水源保护区内立塔 16 基。	源二级保护区（陆域）约 3.7km，其中新建线路约 0.6km，更换导线约 3.1km，新建杆塔 3 基。		
			<p>土江-联和排洪渠河口：II类</p> <p>甘涌口-东洲：III类</p>	准保护区	31.22	<p><b>水域：</b>东江北干流新塘水厂二级保护区上界（土江）至上游联和排洪渠河口（江口水闸下游 500 米）共 2.4 公里的河段，两岸防洪堤迎水坡顶之间的广州市境内的水域。</p> <p>东江北干流新塘水厂下游二级保护区下界至下游广深高速高架桥以东 1000 米处共 2.8 公里的河段，两岸防洪堤迎水坡顶之间的广州市境内的水域。</p> <p><b>陆域：</b>东江北干流相应的准保护区水域边界线向两岸纵深至防洪堤外延约 500 米的广州市境内的陆域。</p> <p>东江北干流甘涌口沿东江北干流和仙村运河至仙村运河口的河段，相应的一、二级保护区水域边界线至北岸四望冈、石吓及广深铁路之间的区域（一、二级保护区除外）。</p>	不涉及东江北干流饮用水水源保护区。	不涉及东江北干流饮用水水源保护区。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准

注：110kV 江滩线于 1999 年建成投产，220kV 陈荔乙线于 1990 年建成投产，东江北干流饮用水水源保护区设立时间为 2011 年 7 月 22 日。

表 2.5-2 本项目电磁及声环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	与本项目位置关系		性质/功能	评价范围内规模	改造前导线对地高度/m	改造后导线对地高度/m	环境保护要求	图号
			现状	改造后						
500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程、500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程										
1	增城区 石滩镇	旧山吓村鱼塘看护房 1	500kV 穗横乙线#75~#76 塔线路西南侧边导线地面投影外 2m; 500kV 穗横甲线#79~#80 塔线路东北侧边导线地面投影外 56m	500kV 穗横乙线 NE1~NE2 塔线路西南侧边导线地面投影外 2m; 500kV 穗横甲线#79~#80 塔线路东北侧边导线地面投影外 56m	居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	穗横甲线线高: 19m 乙线线高: 19m	穗横甲线线高: 38.5m 乙线线高: 38.5m	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100 $\mu$ T 昼间噪声: 60dB(A) 夜间噪声: 50dB(A)	附图 6-1
2		旧山吓村鱼塘看护房 2	500kV 穗横甲线#79~#80 塔线路东北侧边导线地面投影外 16m; 500kV 穗横乙线#76~#77 塔线路西南侧边导线地面投影外 33m	500kV 穗横甲线 ND2~ND3 塔线路东北侧边导线地面投影外 16m; 500kV 穗横乙线 NE2~NE3 塔线路西南侧边导线地面投影外 33m	居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	穗横甲线线高: 19m 乙线线高: 19m	穗横甲线线高: 22m 乙线线高: 22m		
220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程										
3	增城区 石滩镇	土江村农场看护房	220kV 陈荔乙线#24~#25 塔线路西北侧边导线地面投影外西北侧 2m (此段仅更换导地线)		居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	14	14	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100 $\mu$ T 昼间噪声: 60dB(A) 夜间噪声: 50dB(A)	附图 6-2
4		土江单屋新屋村民房	220kV 陈荔乙线#25~#26 塔线路东南侧边导线地面投影外 28m (此段仅更换导地线)		居住	2F 平顶 (6m)/1 户	21	21		
110kV 江滩线#2~#15 段 (110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回) 迁改工程										
5	增城区 石滩镇	土江村鱼塘看护房 1	110kV 江滩线#1~#2、板海江线#23~#24 线路西北侧边导线地面投影外 1m (此段线路为更换导线段线路延伸)		居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	18	18	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100 $\mu$ T 昼间噪声: 60dB(A) 夜间噪声: 50dB(A)	附图 6-3
6		土江村鱼塘看护房 2	110kV 江滩线#3~#4、板海江线#21~#22 线路跨越 (此段仅更换导地线)		居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	17	17		
7		土江村农田看护房 1	110kV 江滩线#4~#5、板海江线#20~#21 线路东南侧边导线地面投影外 3m (此段仅更换导地线)		居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	16	16		
8		土江村农田看护房 2	110kV 江滩线#4~#5、板海江线#20~#21 线路西北侧边导线地面投影外 12m (此段仅更换导地线)		居住	1F 坡顶 (4.5m)/1 户	16	16		附图 6-4

注: 旧山吓村鱼塘看护房 1 和旧山吓村鱼塘看护房 2 为 500kV 穗横甲线及 500kV 穗横乙线并行包夹环境敏感目标。

### 3 建设项目概况与分析

#### 3.1 项目概况

项目名称：惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程

建设性质：改建

建设单位：广东惠增高速公路有限公司

建设地点：广州市增城区石滩镇

设计单位：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

工程投资：总投资为 3629.95 元

建设周期：约 6 个月

##### 3.1.1 项目组成

本项目的的基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目的的基本情况

序号	线路名称	迁改段	工程内容
1	500kV 穗横甲线	500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程	新建双回单挂架空线路路径长 0.6km，新建双回铁塔 3 基；拆除 #79~#80 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 2 基
2	500kV 穗横乙线	500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程	新建双回单挂架空线路路径长 0.6km，新建双回铁塔 3 基；拆除 #76~#77 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 2 基
3	220kV 陈荔乙线	220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程	新建单回架空线路路径长约 0.6km，新建铁塔 3 基；更换#24~NC1 段单回架空导地线路径长约 1.5km 及 NC3~#33 段单回架空导地线路径长度约 1.0km；拆除#28~#30 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 3 基
4	110kV 江滩线	110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回）迁改工程	新建双回架空线路路径长约 0.6km，新建铁塔 3 基；更换 110kV 江滩线#2~NA1 段（110kV 板梅江线 NA1~#23 段）双回架空导地线路径长约 2.1km 及 NA3~#15 段单回架空导地线路径长度约 1.0km；拆除 110kV 江滩线#10~#11 段（110kV 板梅江线#14~#15 段）双回架空线路路径长约 0.3km，拆除#11~#12 段单回架空线路路径长约 0.4km，拆除铁塔 3 基
杆塔型号			500kV 线路：5G2W5（双回）模块铁塔 220kV 线路：2F1W6A（单回）模块铁塔 110kV 线路：1F2W6A（双回）模块铁塔
导地线型号			500kV 线路 导线采用 4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-150-48-1-4 光缆。
			220kV 线路 迁改段：导线采用 2×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-120-48-2-4 光缆。 换线段：导线采用 2×NRLH60G1A-185/30 钢

		芯耐热铝合金绞线铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-80-48-1-4 光缆。
	110kV 线路	迁改段：导线采用 1×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-120-48-2-4 光缆。 换线段：导线采用 1×JL/LB20A-240/40 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 OPGW-80-48-1-4 光缆。
工程拆迁	本项目工程拆迁 378m <sup>2</sup> 的大棚	
新增 占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久占地	918m <sup>2</sup>
	临时占地	3000m <sup>2</sup>
	合计	3918m <sup>2</sup>
项目投资 (万元)	3629.95	

### 3.1.2 输电线路

#### 3.1.2.1 建设内容及规模

本项目拟迁改 500kV 线路 2 处，220kV 线路 1 处、110kV 线路 1 处，共计 4 处。其中新建线路约 2.4km，新建杆塔 12 基，拆除线路约 2.5km，拆除杆塔 10 基，更换导线段约 5.6km。

##### (1) 500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程

- 1) 新建工程规模：新建双回单挂架空线路路径长 0.6km，新建双回铁塔 3 基；
- 2) 拆除工程规模：拆除#79~#80 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 2 基。

##### (2) 500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程

- 1) 新建工程规模：新建双回单挂架空线路路径长 0.6km，新建双回铁塔 3 基；
- 2) 拆除工程规模：拆除#79~#80 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 2 基。

##### (3) 220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程

- 1) 新建工程规模：新建单回架空线路路径长约 0.6km，新建单回铁塔 3 基；
- 2) 拆除工程规模：拆除#28~#30 段单回架空线路路径长约 0.6km，拆除铁塔 3 基；
- 3) 更换导线工程规模：更换#24~NC1 段单回架空导地线路径长约 1.5km 及 NC3~#33 段单回架空导地线路径长度约 1.0km。

(4) 110kV 江滩线#2~#15 段(110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回) 迁改工程

- 1) 新建工程规模：新建双回架空线路路径长约 0.6km，新建双回铁塔 3 基；
- 2) 拆除工程规模：拆除 110kV 江滩线#10~#11 段(110kV 板梅江线#14~#15 段) 双回架空线路路径长约 0.3km，拆除#11~#12 段单回架空线路路径长约 0.4km，拆除铁塔 3 基；
- 3) 更换导线工程规模：更换 110kV 江滩线#2~NA1 段(110kV 板梅江线 NA1~#23

段) 双回架空导地线路径长约 2.1km 及 NA3~#15 段单回架空导地线路径长度约 1.0km。

### 3.1.2.2 本项目线路路径

#### (1) 500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程:

本迁改线路 500kV 穗横甲线#79 小号侧新立的 ND1 耐张塔起, 于 500kV 穗横甲线#79 大号侧新立的 ND2 直线塔, 然后跨越拟建惠肇高速 (K53+580), 于 500kV 穗横甲线#80 小号侧新立的 ND3 耐张塔接入原线行。

#### (2) 500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程

本迁改线路由 500kV 穗横乙线#76 小号侧新立的 NE1 耐张塔起, 于 500kV 穗横乙线#75 大号侧新立的 NE2 直线塔, 然后跨越拟建惠肇高速 (K53+482), 在#77 大号侧新立的 NE3 耐张塔接入原线行。

#### (3) 220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程:

1) 迁改线路路径方案: 本迁改线路由 220kV 陈荔乙线#28 小号侧新立的 NC1 耐张塔起, 在 220kV 陈荔乙线#29 大号侧新立 NC2 直线塔, 跨越拟建惠肇高速 (K63+023), 于 220kV 陈荔乙线#30 小号侧新立 NC3 耐张塔接入原线行。

2) 更换导线段线路路径方案: 更换 220kV 陈荔乙线原#24~NC1 及 NC3~原#33 段导线、地线。

(4) 110kV 江滩线#2~#15 段(110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回) 迁改工程:

110kV 江滩线#2~#11 段与 110kV 板海江线#23~#14 段共塔架设; 110kV 江滩线#11~#15 段单回路架设, 110kV 板海江线#14 塔往小号侧方向线路中断。

1) 迁改线路路径方案: 本迁改线路由 110kV 江滩线#10 小号侧新立 NA1 耐张塔起, 左转向西北跨过拟建惠肇高速 (K63+400), 在 110kV 江滩线#11 西北非基本农田果林处新立 NA2 耐张塔, 然后在#12 大号侧新立的 NA3 耐张塔接入原线行。

2) 更换导线段线路路径方案: 更换 110kV 江滩线#2~NA1 段 (110kV 板梅江线 NA1~#23 段) 双回架空导地线路径长约 2.1km 及 NA3~#15 段单回架空导地线。

具体改造路径方案见附图 2。

### 3.1.3 导线、杆塔及基础

#### (1) 导线

根据系统专业的要求, 本项目线路导线根据线路载流量匹配原则做了相应的调整, 本项目导线型式见表 3.1-2, 各导线机械特性见表 3.1-3:

表 3.1-2 线路导线型式一览表

序号	线路名称	涉及线路段	现状线路导线	改造完成后线路导线
1	500kV 穗横甲线	500kV 穗横甲线 #79~#80 段迁改工程	4×JNRLH3/LBY10-250/50	4×JL/LB20A-720/50
2	500kV 穗横乙线	500kV 穗横乙线 #76~#77 段迁改工程	4×JNRLH60X/LB14-350/35	4×JL/LB20A-720/50
3	220kV 陈荔乙线	220kV 陈荔乙线 #24~#33 段迁改工程	2×NRLHGJ-185/30	迁改段：2×JL/LB20A-630/45 换线段：2×NRLH60G1A-185/30
4	110kV 江滩线	110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线 #2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回）迁改工程	LGJX-240/40	迁改段：JL/LB20A-630/45 换线段：JL/LB20A-240/40

表 3.1-3 导线机械特性一览表

项目类别	导线			
	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-240/40	NRLH60G1A-185/30	JL/LB20A-720/50
型号				
铝股（股数/直径 mm）	45/4.20	26/3.42	26/2.98	45/4.53
钢芯（股数/直径 mm）	7/2.80	7/2.66	7/2.32	7/3.02
总截面（mm <sup>2</sup> ）	667	278	210.93	775
总外径（mm）	33.6	21.7	18.9	36.2

## （2）杆塔

根据气象、地形、地质、地震等条件，本项目 500kV 输电线路采用《南方电网公司 110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计》中 5G2W5（双回）模块铁塔；220kV 输电线路采用 2F1W6A（单回）等模块铁塔；110kV 输电线路采用 1F2W6A（双回）等模块铁塔。具体所需塔型数量见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目规划使用塔型一览表

工程名称	杆塔型号	呼高（m）	数量	备注
500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程	5G2W5-Z2	48	1	/
	5G2W5-JDG	30	1	
	5G2W5-JDG	33	1	
500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程	5G2W5-Z3	51	1	
	5G2W5-JDG	27	1	
	5G2W5-JDG	30	1	
220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程	2F1W6-ZH4	45	1	
	2F1W6A-J4	27	1	
	2F1W6A-J4	30	1	
110kV 江滩线#10~#12 段迁改工程	1F2W6A-J4	27	2	
	1F2W6A-J7	36	1	
合计			12	

### (3) 基础

本工程线路所经地区地貌主要以平地为主，部分位于泥沼，基础选型根据基础力大小及地质情况，选择钻孔灌注桩基础。

#### 3.1.4 导线对地距离及交叉跨越

##### (1) 导线对地距离及交叉跨越间距设计原则

##### 1) 导线对地距离的选择原则

①确定导线与地面建筑物、树木、公路、河流及各种架空线路的交叉跨越距离时，导线最大弧垂及最大风偏等气象条件的选取原则，按设计规程有关规定执行。

②当选择交叉跨越间距时，首先应考虑发生过电压的情况下，导线对地面上的物体不发生闪络放电。

③当选择导线对地面、公路等的间距时应考虑电场的影响，限制地面场强。

##### 2) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，本项目架空输电线路导线对地最小允许距离取值见表 3.1-5。

表 3.1-5 不同地区导线对地最小距离基本要求

序号	线路经过地区		对地最小距离			计算条件
			500kV	220kV	110kV	
1	居民区		14.0m	7.5m	7.0m	最大弧垂
2	非居民区		11.0 (10.5*) m	6.5m	6.0m	最大弧垂
3	对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	垂直距离	9.0m	6.0m	5.0m	最大弧垂
		净空距离	8.5m	5.0m	4.0m	最大风偏
4	对不在规划范围内的建筑物的水平距离		5.0m	2.5m	2.0m	无风
5	对树木自然生长高	垂直距离	7.0m	4.5m	4.0m	最大弧垂
		净空距离	7.0m	4.0m	3.5m	最大风偏
6	对果树、经济林及城市街道行道树距离		7.0m	3.5m	3.0m	最大弧垂

注：\*的值用于导线三角排列的单回路。

##### 3) 交叉跨越距离

本项目输电线路导线主要交叉跨越为惠肇高速及珠三角环线高速，主要交叉跨越一览表见表 3.1-6。

表 3.1-6 导线与道路交叉跨越的距离

序号	线路名称	跨越名称	跨越次数	备注
1	500kV 穗横甲线	惠肇高速	1	拟建高速
2	500kV 穗横乙线	惠肇高速	1	拟建高速
3	220kV 陈荔乙线	惠肇高速	1	拟建高速
4	110kV 江滩线/110kV 板梅江线	惠肇高速	1	拟建高速
5	110kV 江滩线/110kV 板梅江线	珠三角环线高速	1	现有高速

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，对公路被跨越物的最小垂直距离见表 3.1-7。

表 3.1-7 导线与道路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小距离（m）			计算条件
		500kV	220kV	110kV	
公路	至路面	14.0	8.0	7.0	最大弧垂

#### 4) 并行线路

本项目 500kV 穗横甲线#79~#80 段与 500kV 穗横乙线#76~#77 段并行走线，中心线间距约为 95m~100m。并行线路段共有 2 处电磁及声环境敏感目标。

### 3.1.5 施工工艺及组织

#### 3.1.5.1 施工场地布设

##### (1) 牵张场地的布设

牵张场地采用调头牵张方式以减少工机具转移，牵张场选择在距离适中，交通条件便利且地形开阔平坦的区域，有回转余地，同时能堆放材料。本项目牵张场利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置。本项目设置 2 处牵张场。

##### (2) 施工简易道路的布设

项目区交通便利，但是塔基位置相对偏僻，部分塔位依然存在缺少机行道路的情况，需要临时开辟施工临时道路，方便设备材料的运输，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

##### (3) 塔基区施工场地的布设

在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，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。本项目施工完成后应清理场地，应消除混凝土残留，便于植被恢复。

##### (4) 施工营地的布设

本项目输电线路项目施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

### 3.1.5.2 施工工艺及方法

#### (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及施工道路的建设。项目建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有道路，在无可利用道路时，为了将施工材料、设备、塔材运至塔基处，可修建临时施工简易道路。

##### 2) 牵张场等临时施工用地布设

牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应相对平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。

#### (2) 塔基基础施工

根据本工程地质资料，线路沿线地貌以丘陵为主。沿线塔地形起伏较大。结合本工程铁塔基础作用力，本工程铁塔基础采用人工挖孔桩基础、钻孔灌注桩基础等原状土基础，基础采用不等高设计，与全方位长短塔腿配合使用，局部地区选用人工挖孔桩基础。

#### (3) 铁塔组立及架线施工

##### 1) 铁塔组立

项目所用耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

##### 2) 架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以本项目需设置2个牵张场地。在线路改造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，叫作张力场；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，叫作牵引场。

4) 张力放线后应尽快进行架线，架线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装。

#### (4) 现状输电线路拆除施工

本工程迁改主要利用原线行进行，施工需先拆除现状杆塔及导地线，再进行塔基新建及导线架设。现状输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。

拆除导线的施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔

挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

铁塔拆除后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对裸露面进行绿化。

### 3.1.6 项目占地及拆迁

#### 3.1.6.1 项目占地

本项目建设共占地 3918m<sup>2</sup>，其中新建塔基永久占地 918m<sup>2</sup>，临时占地 3000m<sup>2</sup>。本项目占地面积统计结果见表 3.1-8。

##### (1) 永久占地

本项目架空线路共新建杆塔 12 基，塔基永久占地 918m<sup>2</sup>，占地类型为耕地和养殖水面等。

##### (2) 临时占地

本项目架空线路设置 2 处牵张场，牵张场占地面积约 600m<sup>2</sup>，占地类型为耕地；架空线路施工需设置临时占地作为施工场地和材料临时堆放地，需设置临时施工场地约 800m<sup>2</sup>，占地类型均为耕地。施工临时道路占地 1600m<sup>2</sup>，占地类型为耕地。因此，本项目共需设置临时占地面积 3000m<sup>2</sup>。

#### 3.1.6.2 项目拆迁

本项目不涉及环保拆迁，工程拆迁情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 本项目工程拆迁情况一览表

序号	线路名称	拆迁物名称	面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	500kV 穗横乙线	大棚	86	迁改段线路跨越
2	220kV 陈荔乙线	大棚	76	迁改段线路跨越
3	110kV 江滩（板梅江）线	大棚	216	迁改段线路跨越

注：500kV 穗横甲线不涉及拆迁。

#### 3.1.7 建设周期

本项目预计建设周期 6 个月。

### 3.1.8 主要经济技术指标

本项目总投资为 3629.95 元，其中环保投资 135 万元，占总投资的 0.37%。

### 3.1.9 现有项目概况

#### 3.1.9.1 现有项目规模

##### (1) 500kV 穗横甲线

500kV 穗横甲线起于±800kV 穗东换流站，止于横沥环保热电厂，线路在广州市境内长约 30km，采用同塔双回、单回线路走线，其中与 500kV 穗横乙线同塔双回架设长度约 10km，单回架设长度约 20km。

##### (2) 500kV 穗横乙线

500kV 穗横甲线起于±800kV 穗东换流站，止于横沥环保热电厂，线路在广州市境内长约 30km，采用同塔双回、单回线路走线，其中与 500kV 穗横甲线同塔双回架设长度约 10km，单回架设长度约 20km。

##### (3) 220kV 陈荔乙线

220kV 陈荔乙线起于 220kV 陈屋站，止于 220kV 荔城站，线路在广州市境内长 14km，采用同塔双回、单回线路走线，其中与 220kV 陈荔甲线同塔双回架设长度约 6km，单回架设长度约 8km。

##### (4) 110kV 江滩线

110kV 江滩线起于江龙电厂，止于 110kV 石滩站。线路全长约 6km，采用同塔双回、单回线路走线。其中与 110kV 板梅江线同塔双回架设长度约 2.5km，单回架设长度约 3.5km。线路目前处于退运状态。



500kV 穗横甲线迁改段



500kV 穗横乙线迁改段



500kV 穗横甲线#79 塔



500kV 穗横甲线#80 塔



500kV 穗横乙线#76 塔



500kV 穗横乙线#77 塔



220kV 陈荔乙线迁改段



220kV 陈荔乙线换线段



220kV 陈荔乙线#28 塔



220kV 陈荔乙线#29 塔



220kV 陈荔乙线#30 塔



110kV 江滩线迁改段（单回）



110kV 江滩线迁改段（双回）



110kV 江滩线换线段（单回）



110kV 江滩线换线段（双回）



110kV 江滩线#10 塔



110kV 江滩线#11 塔



110kV 江滩线#12 塔

图 3.1-1 现有线路沿线情况

### 3.1.9.2 现有项目环境管理情况

#### (1) 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线

根据资料收集与调查，本项目 500kV 穗横甲线与 500kV 穗横乙线属于云广特高压直流穗东换流站配套 500 千伏增横线路解口工程，现有环保手续齐全，已完成环境影响评价与竣工环境保护验收，具体如下：

2007 年，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成了《云广特高压直流穗东换流站配套 500 千伏增横线路解口工程环境影响报告书》；2008 年 5 月，原环境保护部以《关于云广特高压直流穗东换流站配套 500 千伏增横线路解口工程、500 千伏江茂甲乙线双解口入蝶岭站输电线路工程和 500 千伏江门至茂名双解口入五邑变电站线路工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕103 号）对该工程的环境影响评价文件进行批复；2011 年，浙江省辐射环境监测站对云广特高压直流穗东换流站配套 500 千伏增横线路解口工程开展竣工环境保护验收调查，并编制了《云广特高压直流穗东换流站配套 500 千伏增横线路解口工程竣工环境保护验收调查报告》；同年 11 月，原广东省环境保护厅以《关于广东电网公司云广特高压直流穗东换流站配套 500 千伏增横线

路解口工程竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2011〕538号）通过了该工程的竣工环境保护验收。

### （2）220kV 陈荔乙线

220kV 陈荔乙线属于 220kV 荔城输变电工程的建设内容，根据原广州市环境保护局《关于尽快开展广州市已建成投产未完善环保手续变电站项目环境影响调查工作的函》（穗环函〔2012〕263号），2012年11月，原广州供电局有限公司委托编制完成了《广州供电局有限公司已建成投产未完善环保手续输变电项目环境影响调查报告》；2013年4月17日，原广州市环境保护局出具了《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），该文件中包含了220kV 荔城输变电工程（序号30）。因此，220kV 陈荔乙线的环保手续是完备的。

### （3）110kV 江滩线

110kV 江滩线投运日期为1999年，目前处于退运状态。因建设时间较早，未进行环境影响评价。

## 3.1.9.3 现有项目环保措施

### （1）电磁环境保护措施

1) 线路选择了合适的导线、金具及绝缘子等电气设备，对电磁环境源强予以了控制。

2) 现状架空输电线路满足设计规程中导线对地距离要求。

### （2）声环境保护措施

线路合理选择了导线截面和相导线结构，有效降低了线路的电晕噪声水平，从源头控制了声源强度。

### （3）生态保护措施

线路沿线及塔基处进行了植被恢复。



图 3.1-2 现有线路沿线植被情况

### 3.1.9.4 现有项目污染物排放及达标情况

根据现场调查，本项目输电线路沿线生态恢复良好，线路运行对周围电磁环境和声环境影响均满足国家相关标准要求。

项目投运至今，暂无环保相关投诉问题。

## 3.2 选线环境合理性分析

### 3.2.1 工程与输变电建设项目环境保护技术要求的符合性分析

本工程选址选线符合技术要求，设计阶段的电磁、声、生态、水、大气环境保护及固废处置措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关要求。其中，选址选线、设计阶段符合性详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目选址选线、设计阶段与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表

阶段	输变电建设项目环境保护技术要求		符合情况
选址 选线	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。		工程线路选线不涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。受原线路路径条件限制，改造线路无法避免穿越东江北干流饮用水水源保护区，在采取本环评中提出的污染防治措施和生态保护措施的前提下，可无害化通过饮用水源保护区。运行期无污染物排放且无生态影响。
	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。		工程输电线路选线不涉及自然保护区。
设计	电磁环境 保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	工程设计已对拟改造线路电磁环境进行了预测，在满足本报告提出的最低达标线高的前提下，电磁环境影响可满足国家标准要求。
		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。	工程拟改造线路仅在原线路线行架线以及更换导线，通过增加改造段杆塔呼高、导线架设高度以及优化导线参数来减少电磁环境影响。
		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。	工程拟改造线路经过电磁环境敏感目标时，改造段通过增加杆塔呼高，更换导线段通过导线紧线，一定程度提高线高，以减少电磁环境影响。
	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。		工程拟改造线路 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线存在并行的情形，已在电磁预测中考虑了其对电磁环境敏感目标的综合影响。
生态环境 保护	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。		本项目工程输电线路在不经过山丘区，穿越林区时通过控制导线架设高度，减少林木砍伐，保护生态环境。
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。		工程施工单位应严格落实生态环境保护措施，结束后因地制宜及时对塔基区、牵张场区及施工便道等临时占地区进行土地复垦或植被恢复。

### 3.2.2 工程建设与《广东省环境保护条例》符合性分析

根据《广东省环境保护条例》的规定，建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求；禁止在生态功能保护区内采矿、采石、采砂、取土，以及进行其他污染环境、破坏生态的活动；在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目；在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量；禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动；禁止在饮用水水源一级保护区内放养畜禽和从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。

工程不涉及各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域。

拟迁改的 220kV 陈荔乙线#28~#30 段线路 0.6km，新建杆塔 3 基，拟换线#24~#28 及#30~#33 段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；拟迁改的 110kV 江滩线#10~#12 段线路 0.6km，新建杆塔 3 基，拟换线 110kV 江滩线#2~NA1 段（110kV 板梅江线 NA1~#23 段）及 110kV 江滩线 NA3~#15 段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；本次改造基本不改变原线路路径，不新增保护区内杆塔数量。

塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施，禁止在水源保护区内清洗车辆机械，不向周边水环境排放施工生产废水。不涉及在一级保护区内放养畜禽和从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。

工程施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期无污废水、废气等排放，主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设与《广东省环境保护条例》是相符的。

### 3.2.3 工程建设与《广州市生态环境保护条例》符合性分析

根据《广州市生态环境保护条例》的规定，本市依法实行排污许可管理制度。禁止未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的要求排放污染物；本市禁止销售和使用磷

含量超过规定标准的洗涤用品;市、区人民政府应当采取措施,推广使用无磷洗涤用品;高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料,禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施;已经建成的燃用高污染燃料的设施,应当在市人民政府规定的期限内停止燃用高污染燃料,改用天然气、页岩气、液化石油气、电力等清洁能源;已经完成超低排放改造的高污染燃料锅炉,在改用上述清洁能源前,大气污染物排放应当稳定达到燃气机组水平;禁止从事露天焚烧塑料、垃圾等产生烟尘和有毒有害气体的活动;禁止从事露天焚烧塑料、垃圾等产生烟尘和有毒有害气体的活动;机动车辆不得在禁鸣喇叭的路段和区域鸣喇叭,船舶进入港区不得使用高音喇叭和乱鸣声号;鼓励有条件的企业建设固体废物利用处置设施,处置自身产生的固体废物,并根据处置能力依法提供社会化服务。

工程在建设期间不使用高污染燃料,施工期间,施工车辆进出、运输材料不得在禁鸣喇叭的路段和区域鸣喇叭。本项目施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小,运行期无污废水、废气等排放,主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响,无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此,本项目的建设与《广州市生态环境保护条例》是相符的。

### 3.2.4 工程建设与《广州市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《广州市生态环境保护“十四五”规划》文件,“十四五”时期具体目标为:

(1) 绿色低碳发展水平明显提升。绿色低碳发展加快推进,能源资源利用效率全国领先,生产生活方式绿色转型成效显著,单位地区生产总值二氧化碳排放下降比例达到省下达目标要求,深入推动碳达峰、碳中和工作;

(2) 生态环境持续改善。主要污染物排放总量持续减少,空气质量持续改善,优良水体比例进一步提升,实现河湖“长制久清”,生态环境得到新改善;

(3) 生态系统安全性稳定性显著增强。重要生态空间得到有效保护,生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变,生态保护与修复得到加强,生物多样性得到有效保护;

(4) 环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升,全市工业危险废物和医疗废物得到安全处置,放射性废源、废物监管得到持续加强;

(5) 积极推进示范创建。有序推动国家生态文明建设示范市、区创建,深化国家绿色金融改革创新试验区建设,支持从化区建设全国全省乡村振兴示范区,积极推进碳中和示范建设。

本项目位于广州市增城区，属于输电线路项目，运行期间不产生和排放有毒有害气体、不产生固体废物，施工完成后及时复绿，不会造成水土流失，影响周边环境。

因此，本项目的建设符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

### 3.2.5 工程与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

#### 3.2.5.1 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

根据《方案》，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。全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中，优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 684 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 501 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

其中优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元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。一般管控单元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，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目拟改造 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程及 220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程穿越东江北干流饮用水水源保护区优先保护单元（ZH44011810016），500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程、500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程穿越增城区石滩镇沙头村、上塘村等一般管控单元（ZH44011830004），本工程在广东省生态环境分区管控信息平台的叠图见附图 13。

根据在广东省生态环境分区管控信息平台进行的相符性分析结果，本项目符合总体管控要求。

#### 3.2.5.2 与广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的符合性分析

本项目位于广东省广州市增城区，按照《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号），本项目拟改造 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程及 220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程穿越东江北干流饮用水水源保护区优先保护单元（ZH44011810016），500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程、500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程穿越增城区石滩镇沙头村、上塘村等一般管控单元

(ZH44011830004) (附图 13)。管控要求具体见表 3.2-2。

本工程属于电网基础设施建设，在采取并落实《报告书》生态保护措施的前提下，对区域环境影响符合国家和地方相关法律法规及标准要求，不影响工程所在区域主导生态功能；输变电工程不属于污染排污类项目，基本不产生污废水和大气污染物，符合优先保护单元总体管控要求。

综上所述，本项目建设符合广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的相关要求。

表 3.2-2 本项目与广州市“三线一单”管控要求符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控	
ZH44011810016	东江北干流饮用水水源保护区优先保护单元	广东省广州市增城区	优先保护单元	1.【产业/限制类】单元内增城经济技术开发区国批园区产业区块应严格执行饮用水水源保护区相关法律法规要求。2.【生态/禁止类】东江北干流饮用水水源一级保护区生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。3.【生态/限制类】东江北干流饮用水水源二级保护区一般生态空间内（涉及饮用水水源保护区的一般生态空间范围随水源保护区调整而调整），不得从事影响主导生态功能的人为活动。4.【水/禁止类】东江北干流饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护区无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。5.【水/禁止类】禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。		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	/	/
对应符合性分析				拟迁改的 220kV 陈荔乙线#28~#30 段线路 0.6km，新建杆塔 3 基，拟换线#24~#28 及#30~#33 段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；拟迁改的 110kV 江滩线#10~#12 段线路 0.6km，新建杆塔 3 基，拟换线 110kV 江滩线#2~NA1 段（110kV 板梅江线 NA1~#23 段）及 110kV 江滩线 NA3~#15 段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；本次改造基本不改变原线路路径，不新增保护区内杆塔数量。项目为非污染型基础设施建设项目，未在饮用水水源保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，项目建设不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响。	本项目为输电线路迁改工程，工程迁改段不涉及河道、湖泊保护范围，项目建设不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响	/	/	
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控	
ZH44011830004	增城区石滩镇沙头村、上塘村等一般管控单元	广东省广州市增城区	一般管控单元	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内石滩沙庄工业园工业产业区块主导产业为化工、橡胶、建材等行业。1-2.【水/禁止类】东江北干流饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。1-3.【水/综合类】合理水产养殖布局，控制水产养殖污染。1-4.【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。1-5.【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。1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。1-7.【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。1-8.【土壤/综合类】单元内储油库应严格落实与库外居住区和公共建筑物的安全距离要求。	2-1.【水资源/鼓励引导类】推进农业节水，提高农业用水效率。2-2.【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。	3-1.【水/综合类】加快增城区中心城区污水处理系统建设和设施管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率；城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。3-2.【水/限制类】加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。3-3.【大气/综合类】餐饮项目应加强油烟废气防治，餐饮业优先使用清洁能源；禁止露天烧烤；严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。3-4.【大气/综合类】加强储油库油品储运挥发性有机物综合治理，推进油品收发过程排放的油气收集处理，积极推动原油储油库油气回收治理改造，已安装油气回收装置的逐步提高回收效率。3-5.【大气/限制类】严格控制橡胶、建材等产业使用高挥发性有机溶剂；有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。	4-1.【风险/综合类】单元内储油库应按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。4-2.【土壤/综合类】单元内储油库、建设用地污染风险重点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。	
对应符合性分析				本项目属于输变电项目，不属于工业企业项目，不涉及电镀、漂染等污染物排放量大的项目，项目运行期间无废气、废水产生。	项目运行期间不涉及水资源使用。	本项目运行期间无生产废水产生和生活污水产生，不排放废气，不产生固体废弃物。	本项目不涉及储油库也不属于重点管控区内企业。	

### 3.2.6 工程选线与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》符合性分析

2024年9月12日，广州市人民政府发布了穗府〔2024〕9号《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》，该通知为环境参与综合决策的基础性规划、环境参与国土空间规划的格局性规划、实施环境系统管理的综合性规划、指导城市生态环境治理的战略性的规划，是引导广州市进一步优化环境保护和生态建设的战略性、纲领性文件。

**生态环境空间管控区：**将生态功能重要区、生态环境敏感脆弱区，以及其他具有一定生态功能或生态价值需要加强保护的区域，纳入生态环境空间管控区，面积2863.11km<sup>2</sup>（含陆域生态保护红线1289.37km<sup>2</sup>）。生态环境空间管控区与城镇开发边界、工业产业区块一级控制线等保持动态衔接。

**大气环境空间管控：**在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区，面积2642.04km<sup>2</sup>。环境空气功能区一类区范围与广州市环境空气功能区区划保持动态衔接，管控要求遵照其管理规定。大气污染物重点控排区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区、大气环境重点排污单位等保持动态衔接。大气污染物增量严控区包括空气传输上风向，以及大气污染物易聚集的区域。

**水环境空间管控：**在全市范围内划分4类水环境管控区，涉及饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区。总面积2183.8km<sup>2</sup>，占全市陆域面积的29.4%。饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。重要水源涵养管控区主要包括流溪河、玉溪水、牛栏河、莲麻河、增江、派潭河等上游河段两侧，以及联安水库、百花林水库、白洞水库等主要承担水源涵养功能的区域。涉水生物多样性保护管控区主要包括流溪河光倒刺鲃国家级水产种质资源保护区、增江光倒刺鲃大刺鲃国家级水产种质资源保护区，花都湖和海珠湿地等湿地公园，鸭洞河、达溪水等河流，牛路水库、黄龙带水库等水库，通天蜡烛、良口等森林自然公园，以及南部沿海滩涂、红树林等区域。水污染治理及风险防范重点区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区等保持动态衔接。

本项目线路不在广州市生态保护红线区范围内，工程所在区域属大气环境空间管控中的大气污染物重点控排区，工程运行期不排放废气；拟迁改的220kV陈荔乙线#28~#30段线路0.6km，新建杆塔3基，拟换线#24~#28及#30~#33段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；拟迁改的110kV江滩线#10~#12段线路0.6km，新建杆

塔3基，拟换线110kV江滩线#2~NA1段（110kV板梅江线NA1~#23段）及110kV江滩线NA3~#15段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；本次改造基本不改变原线路路径，不新增保护区内杆塔数量。塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施，禁止在水源保护区内清洗车辆机械，不向周边水环境排放施工生产废水，符合饮用水水源保护区的相关要求。因此，本项目的建设符合广州市城市环境总体规划。

### 3.2.7 工程与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 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。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

拟迁改的220kV陈荔乙线#28~#30段线路0.6km，新建杆塔3基，拟换线#24~#28及#30~#33段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；拟迁改的110kV江滩线#10~#12段线路0.6km，新建杆塔3基，拟换线110kV江滩线#2~NA1段（110kV板梅江线NA1~#23段）及110kV江滩线NA3~#15段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；本次改造基本不改变原线路路径，不新增保护区内杆塔数量。项目为非污染型基础设施建设项目，不属于上述管理规定中规定的禁止在饮用水源保护区内建设的项目，项目施工期塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施，禁止在水源保护区内清洗车辆机械，不向周边水环境排放施工生产废水。项目建设不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响，符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

### 3.2.8 与城市规划的符合性分析

本项目位于广州市增城区，线路已取得了广州市规划和自然资源局增城区分局《市规划和自然资源局增城分局关于征求惠州至肇庆高速公路惠城至增城段（增城段）项目涉高压输电线路迁改路径方案意见的复函》广州市规划和自然资源局颁发的《建设工程规划许可证》（穗规划资源建证（2024）6033号），方案与现行城市规划要求无原则性冲突。具体意见见表 3.2-3。

表 3.2-3 本工程线路路径规划意见执行情况表

序号	相关部门	具体意见	执行情况
1	广州市规划和自然资源局增城区分局	管线施工图设计应符合国家现行相关设计规范和广州市城乡建设管理有关规定。如涉及国家安全、公安消防、公路、铁路、城市轨道、水务、环保、文物保护、人防工程和地下管线等问题应与相关专业主管部门沟通协调，并按有关法律法规、设计规范办理。	本项目后续设计将按照国家现行相关设计规范和广州市城乡建设管理有关规定进行并及时对可能出现的问题进行沟通协调。
2		涉及征（租）地应与相关权属人协商解决后方可开工建设，并应符合国土政策的要求。如涉及现有建（构）筑物等权属人利益的，应征求其意见。	本项目在开工前将做好相关土地权属人协商工作。

综上所述，本工程的建设符合城市规划。

### 3.2.9 环境合理性分析

本项目迁改主要是为保障惠肇高速公路（惠城至增城段）建设需要及其交叉跨越高压输电线路运行安全，因线路现状高度不满足设计规范要求，需对惠肇高速公路（惠城至增城段）沿线相关的 110kV 及以上高压线路进行迁改，主要沿原线路升高线路，路径唯一。

拟迁改的 220kV 陈荔乙线#24~#33 段及 110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回），因线路本身均位于水源保护区，无法避让水源保护区。

根据前文“3.2.7 工程与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析”，符合水源保护区相关法律法规要求。

施工期采取严格限制施工活动范围、尽量减小开挖的范围、施工材料应远离饮用水水源二级保护区水体集中堆放等措施，项目对水源保护区影响具体见“7 饮用水水源保护区环境影响评价”。

综上，本项目选线具有环境合理性。

### 3.3 环境影响因素识别

#### 3.3.1 工艺流程简述

本工程拟建架空线路主要包括材料运输、杆塔基础施工、新建线路杆塔架设及导地线架设、现有线路杆塔拆除、导地线拆除、基础开挖破碎等几个阶段。线路施工将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

输变电项目是将电能的特性（主要指电压、交流或直流）进行变化并从电能供应地输送至电能需求地的项目。输电线路项目在运行期将产生工频电场、工频磁场以及电晕噪声。

#### 3.3.2 产污环节分析

本项目施工期土建施工、设备安装、现状线路及杆塔拆除等过程中可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水、生态影响以及施工固体废物，运行期产生工频电场、工频磁场、噪声。本项目施工期和运行期的产污环节见图 3.3-1~图 3.3-2。

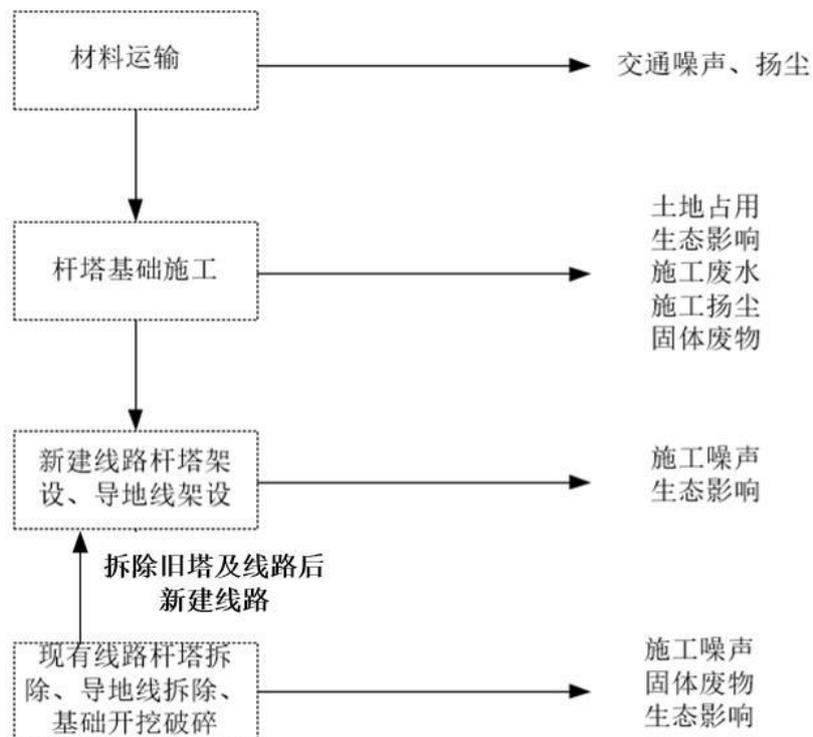


图 3.3-1 本项目施工期产污节点图

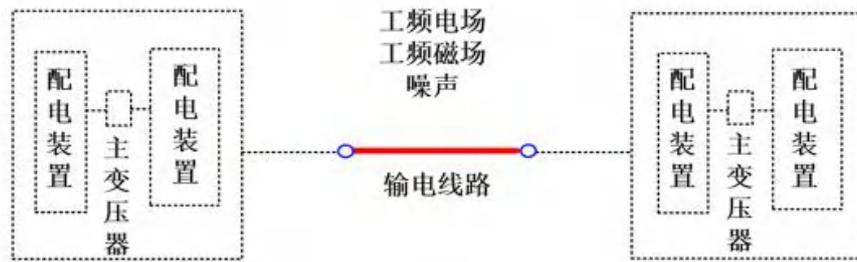


图 3.3-2 本项目运行期产污节点图

### 3.3.3 施工期环境影响因子

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物和生态影响（含永久占地及临时占地）等。

#### (1) 施工噪声

工程输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备和运输车辆产生，主要施工机械设备包括挖掘机、推土机、商砼搅拌车和重型运输车辆等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）及相关技术规范和施工经验，工程主要施工设备的噪声源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 输电线路工程施工期主要施工机械噪声源强一览表 单位：dB (A)

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

注：以上施工机械本工程不一定全部使用，仅列出源强对比参考使用。

#### (2) 施工扬尘

工程施工期如塔基区开挖地表等施工作业将破坏施工区土壤结构，加上土石方临时堆放及物料运输车辆干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘；施工机械设备运行会产生少量尾气（含有  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$  等污染物），这些施工扬尘、尾气等均为无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。另外运输车辆在行驶过程中也会产生少量尾气（含有  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$  等污染物）以及道路扬尘，对道路沿线分布的居民点会产生一定影响。

### （3）施工废污水

#### 1) 施工废水

本项目施工废水包括下雨天地表径流冲刷开挖土方及裸露地表产生的泥浆废水、机械设备冲洗废水等，工程采用商品混凝土，基本不产生混凝土养护废水。施工废水偏碱性，主要含有大量 SS，SS 浓度一般为 500~3000mg/L；机械设备和运输车辆冲洗废水含少量石油类，约 15mg/L。施工场地内应设置简易沉淀池，施工废水经沉淀处理后，上清液回用于场地洒水抑尘，沉淀泥浆干化后回用于工程填方，不会对周边水环境造成影响。部分线路塔基位于鱼塘之中，采取围堰的施工方式，减少施工对水质、底泥的影响，泥浆运至岸上干化处理。

#### 2) 生活污水

输电线路施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地的农居，停留时间较短，产生的生活污水很少，单个塔基施工人数按 20 人计，单个塔基每人每天用水量按 150L 计，污水量按用水量的 80% 计，单个塔基生活污水量约 2.4m<sup>3</sup>/d。施工期间，输电线路施工队一般就近租用当地民房，塔基施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。

#### 3) 对饮用水源保护区的影响分析

施工期对饮用水水源保护区内水环境影响主要为：①施工人员生活污水不经处理直接排入外环境，导致水体污染。②灌注桩基础施工产生的泥浆废水排入外环境，影响周边水体水质。③塔基施工产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾等固体废物若不收集处理进入水体，对水体水质产生影响。④施工机械等含油设备进入保护区范围内，若控制管理不当造成汽油柴油等油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

### （4）固体废物

项目施工过程中主要废弃物为施工建筑垃圾、剩余物料、拆除的旧铁塔及旧导线和施工人员产生的生活垃圾。

塔基区剥离表土用作塔基区后期绿化覆土，塔基开挖土方采取就地摊平的方式处理，不设专门弃土弃渣场；本次拟拆除旧导线长约 8.1km，拆除塔基 10 基，产生的电力废弃物由建设单位或正规资源回收机构回收处理；单个塔基施工高峰时施工人数为 20 人，生活垃圾产生量取 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 10kg/d，输电线路施工人员租住在周边村镇，其产生的生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统。

## (5) 生态影响

施工噪声、施工占地等各项环境影响因素均可能对生态产生影响。

### 3.3.4 运行期环境影响因素分析

线路运行期的主要环境影响因素是电磁环境和噪声等。

#### (1) 电磁环境影响

输电线路和带电装置运行时，由于导线、金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，随时间做 50Hz 周期变化的电场、磁场称之为工频电场和工频磁场，工频电场、工频磁场是一种频率极低的电场、磁场，也是一种准静态场。

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场强度与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

#### (2) 声环境影响

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

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

## 3.4 生态影响途径分析

### 3.4.1 施工期生态影响途径分析

#### (1) 工程占地

本项目建设共占地 3918m<sup>2</sup>，其中新建塔基永久占地 918m<sup>2</sup>，临时占地 3000m<sup>2</sup>。永久占地会对评价区范围内的土地利用类型产生不可逆的影响。临时占地对土地利用类型的影响是暂时的，在施工结束后恢复临时占地原有的土地功能。

#### (2) 植被破坏

项目拟迁改输电线路塔基永久占地及线路架设等施工建设将造成塔基区地貌和植

被的破坏，牵张场、施工道路等临时占地和输电线路架设等施工作业也会一定程度对沿线地貌和植被产生破坏。

### 3.4.2 运行期生态影响途径分析

输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态基本不产生影响。

## 3.5 初步设计阶段环保措施

### 3.5.1 输电线路拟采取的主要环保措施

#### (1) 生态环境

1) 表土剥离和临时拦挡：开挖排水沟的弃土，采取在塔基附近就地摊平的方式处理。

2) 塔基施工后，应对余土进行回填，并进行平整，平整结束后撒播草籽，恢复塔基面的植被，避免雨水冲刷。

3) 牵张场区主要为机械占压和施工人员踩踏，场地清理以碎石、杂草为主，施工结束对场地内废渣及扰动地表经简单清理、平整。

4) 对于占用地类为荒草地的区域，选取适应项目区气候、土壤等立地条件的当地适生草种狗牙根和画眉草进行绿化，以达到保护水土和美化环境的目的。

5) 施工人员及施工机械的占压，造成土地植被的破坏，在施工结束后，应对破坏的土地进行平整。

#### (2) 电磁环境和噪声

1) 根据架空输电线路设计技术规程，本工程设计中遵循以下原则：500kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物。

2) 本工程线路在交叉跨越公路应按有关设计规程、规定的要求，在交叉跨越段留出充裕的净高，以控制地面最大场强，使线路运行时产生的电场强度对交叉跨越对象基本无影响。

3) 输电线路铁塔座架上在醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童避免发生意外。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

4) 选择光滑、不带毛刺的导线，减少电晕放电产生的噪声。

### 3.5.2 小结

初步设计阶段提出的环境保护措施主要是输电线路的污染防治及生态保护措施，技术上可行，并将相关环保设施、措施费用纳入工程总投资。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

增城区，隶属于广东省广州市，位于广东省中部，广州市东部，珠江三角洲东北角，介于北纬 23°5′~23°37′，东经 113°32′~114°0′之间。东界惠州市博罗县，西连黄埔区，南与东莞市隔江相望，北接从化区、惠州市龙门县，总面积 1616.47km<sup>2</sup>。截至 2023 年 6 月，增城区下辖 6 个街道、7 个镇。区政府驻惠民路 1 号。截至 2023 年末，增城区常住人口 158.67 万人。

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形地貌

增城区北部地势较高，南部较低。山地以低山为主，是九连山脉的延长部分，山脉呈东北与南西走向，平等排列的中山与低山，其间形成了东江与增江。丘陵地主要分布在中南部，南部是三角洲平原及河谷平原。

本项目线路所经地形以平地为主。线路跨越较多鱼塘，沿线植被以果树、杂树及各类经济作物为主。



本项目 500kV 穗横线跨越鱼塘



本项目 220kV 陈荔乙线沿线作物



本项目 110kV 江滩线沿线作物



本项目 110kV 江滩线跨越鱼塘

图 4.2-1 本项目输电线路沿线典型地形地貌

## 4.2.2 地质

本迁改线路位于增城区石滩镇，主要为平地，以第四系冲洪积层及海积层为主，上部分布有较为松散砂层及软塑~可塑粘土层，局部地段以饱和、流塑状态的淤泥、泥质土等软土为主，软土厚度约 5~10m。上部松散砂土及软土层总厚度约为 10~20m。其下为稍密~中密的砂土、可塑~硬塑的坡残积土。第四系覆盖层总厚度约为 20~40m。下伏基岩以砂岩为主。

## 4.2.3 水文特征

增城区主要河流有东江、增江、西福河，流域面积均超过 500km<sup>2</sup>，此外还有 6 条流域面积超过 100km<sup>2</sup> 的河流。多年平均径流量 19 亿多 m<sup>3</sup>，过境客水 179 亿 m<sup>3</sup>。南部有潮水涌入。

## 4.2.4 气候气象特征

增城区地处南亚热带，北回归线经过区境北部，属海洋性季风气候，多年平均气温为 21.6℃，极端高温 38.2℃，极端低温-1.9℃。其特点是炎热多雨、长夏无冬，全年可栽培作物。2020 年平均气温 22.8℃，较常年偏高 0.7℃。

## 4.3 电磁环境

为了解项目区域电磁环境现状，我公司于 2024 年 8 月 31 日及 2024 年 9 月 1 日进行了电磁环境现状监测。

### 4.3.1 监测因子

输电线路：工频电场、工频磁场。

### 4.3.2 监测点位

#### (1) 布点原则

①输电线路沿线的电磁环境敏感目标监测布点应具有代表性，监测点位设置在敏感建筑物靠近输电线路一侧，一般布置于电磁敏感建筑物外 2m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电磁场。

②架空线路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。

③监测点位附近如果有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

## (2) 具体监测点位

### 1) 输电线路

考虑利用原线路进行类比，对原线路进行断面监测，本次拟迁改 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线段线路较短且沿线均为养殖水面，不具备断面监测条件。110kV 江滩线已退运，不具备断面监测条件。

在现状 220kV 陈荔乙线单回架空线路（#26~#27 号塔之间，线高  $H=21\text{m}$ ）设置 1 处电磁环境衰减断面。断面监测选取以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

### 2) 电磁环境敏感目标

对本项目线路评价范围内所有电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，共布设 8 个监测点位。

具体监测点位见附图 7。

## 4.3.5 监测时间及气象条件

表 4.3-1 监测期间气象条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)	
2024.8.31	昼间	晴	32-36	46-56	0.6-1.2
2024.9.1	昼间	晴	35-40	45-50	0.4-0.6

## 4.3.6 监测方法、监测单位及仪器

### (1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

### (2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

### (3) 监测仪器

见表 4.3-2。

表 4.3-2 电磁环境测量仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
	仪器编号	S-0026/I-0026
	频率响应	1Hz~400kHz

	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2024.4.25-2025.4.24

#### 4.3.7 监测期间运行工况

线路监测期间的运行工况见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间运行工况表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.8.31	220kV 陈荔乙线	228.68~232.25	39.28~87.28	2.68~18.28	-11.23~-16.28
2024.9.1	500kV 穗横甲线	536.98~539.62	756.28~1251.68	662.31~1002.25	5.01~59.37
	500kV 穗横乙线	535.36~538.28	748.36~1228.34	660.14~1001.29	4.89~57.28

注：监测期间，110kV 江滩线、板海江线已停运。

#### 4.3.8 监测结果

监测结果见表 4.3-4~4.3-5。

表 4.3-4 本项目输电线路电磁环境监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	监测日期
500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程、500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程				
EB1	旧山吓村鱼塘看护房 1 东侧 2m	998.87	4.1920	2024.9.1
EB2	旧山吓村鱼塘看护房 2 西南侧 2m	$1.3398 \times 10^3$	5.7611	
220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程				
EB3	土江村农场看护房东南侧 2m	491.21	0.0144	2024.8.31
EB4	土江单屋新村居民房西北侧 2m	45.39	0.0059	
110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回）迁改工程				
EB5	土江村鱼塘看护房 1 东侧 2m	2.43	0.0042	2024.8.31
EB6	土江村鱼塘看护房 2 东侧 2m	3.16	0.0050	
EB7	土江村农田看护房 1 西北侧 2m	0.10	0.0105	
EB8	土江村农田看护房 2 东南侧 2m	0.13	0.0189	

表 4.3-5 本项目输电线路电磁环境断面监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	监测日期
220kV 陈荔乙线单回架空线路（#26~#27 号塔之间，线高 H=21m）				
DM1	距#26 塔约 123m 处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	0m	478.98	0.0152
		1m	491.53	0.0147
		2m	556.80	0.0145

距西北侧边导线对地 投影点距离	3m	655.80	0.0149
	4m	784.05	0.0139
	0m	914.40	0.0142
	1m	$1.0160 \times 10^3$	0.0136
	2m	$1.0062 \times 10^3$	0.0145
	3m	$1.0713 \times 10^3$	0.0135
	4m	$1.0471 \times 10^3$	0.0118
	5m	$1.0113 \times 10^3$	0.0110
	10m	701.24	0.0069
	15m	496.61	0.0052
	20m	387.69	0.0053
	25m	277.25	0.0042
	30m	203.70	0.0036
	35m	122.51	0.0038
	40m	91.16	0.0037
	45m	66.64	0.0032
	50m	57.59	0.0039

#### 4.3.9 电磁环境评价及结论

输电线路断面：

本项目 220kV 陈荔乙线断面监测工频电场强度监测值范围在 57.59V/m~ $1.0713 \times 10^3$ V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.0032 $\mu$ T~0.0152 $\mu$ T 之间，断面监测结果中工频电场最大监测值出现在线路两杆塔中央连线对地投影点外 3m，工频磁感应强度最大监测值出现在线路两杆塔中央连线对地投影点处。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

环境敏感目标：输电线路环境敏感目标工频电场强度监测值为 0.10V/m~ $1.3398 \times 10^3$ V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0042 $\mu$ T~5.7611 $\mu$ T 之间，工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

#### 4.4 声环境

为了解项目区域声环境现状，我公司于 2024 年 8 月 31 日及 2024 年 9 月 1 日进行了声环境现状监测。

##### 4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效声级 ( $L_{Aeq,T}$ )。

#### 4.4.2 监测点位

##### ①声环境保护目标

对本项目输电线路声环境保护目标进行监测，在距离声环境保护目标建筑物外 1m，高于地面 1.2m 处布点监测，共布设 8 个监测点位。

具体监测点位见附图 7。

#### 4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

#### 4.4.4 监测时间及气象条件

表 4.4-1 监测期间气象条件

日期		天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.8.31	昼间	晴	32-36	46-56	0.6-1.2
	夜间	晴	30-32	52-58	0.8-1.0
2024.9.1	昼间	晴	35-40	45-50	0.4-0.6
	夜间	晴	30-32	48-52	0.4-0.6

#### 4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司；

监测仪器：见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声测量仪器一览表

监测时间	仪器名称	技术指标		备注	
2024年8月31日、 9月1日	AWA5688 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司		/
		仪器编号	00323420/97545		
		测量范围	测量范围：28dB(A)~133dB(A)。		
		频率范围	20Hz~12.5kHz		
		检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所		
		检定有效期	2024.2.21~2025.2.20		
	AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司		声校准器使用前 94dB 标准噪声源检定值 93.8dB，仪器使用后 94dB 标准噪
		仪器编号	2012051		
		准确度	2 级		
		标称声压级	94.0dB		
		频率	1000Hz±1Hz		
		检定单位	武汉市计量测试检定（研究）所		

		检定有效期	2024.7.1~2025.6.30	声源检定值 93.7dB
--	--	-------	--------------------	-----------------

#### 4.4.6 监测期间运行工况

线路监测期间的运行工况见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测期间运行工况表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.8.31	220kV 陈荔乙线	228.68~232.25	39.28~87.28	2.68~18.28	-11.23~-16.28
2024.9.1	500kV 穗横甲线	536.98~539.62	756.28~1251.68	662.31~1002.25	5.01~59.37
	500kV 穗横乙线	535.36~538.28	748.36~1228.34	660.14~1001.29	4.89~57.28

注：监测期间，110kV 江滩线、板海江线已停运

#### 4.4.7 监测结果

监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目声环境现状监测结果

单位：dB(A)

测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	执行标准	监测日期		
500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程、500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程							
N1	旧山下村鱼塘看护房 1 东侧 1m	55.7	48.2	昼间：60 夜间：50	2024.9.1		
N2	旧山下村鱼塘看护房 2 西南侧 1m	48.3	46.8				
220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程							
N3	土江村农场看护房东南侧 1m	50.4	46.4		2024.8.31		
N4	土江单屋新村居民房西北侧 1m	46.3	46.3				
110kV 江滩线#2~#15 段(110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回) 迁改工程							
N5	土江村鱼塘看护房 1 东侧 1m	49.9	46.8				
N6	土江村鱼塘看护房 2 东侧 1m	51.4	47.1				
N8	土江村农田看护房 2 东南侧 1m	48.7	45.3				

#### 4.4.8 声环境评价及结论

本项目声环境保护目标监测点处的昼间噪声监测值范围为 46.3dB (A) ~55.7dB (A)，夜间噪声监测值为 45.3dB (A) ~48.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

### 4.5 生态环境

#### 4.5.1 土地利用现状

本工程输电线路新建杆塔共 12 基，拆除杆塔 10 基，本项目新建线路塔基永久占地为 918m<sup>2</sup>，占地类型为耕地和养殖水面；临时占地面积约 3000m<sup>2</sup>，占地类型为耕地。

#### 4.5.2 植被

本项目输电线路所经地段为平原，区域地势起伏不大。根据《中国植被》、《广东植被》、《广东省的植被和植被区划》等相关研究成果，广东省内的植被主要可划分为 5 个植被型组、12 个植被型。本项目区域靠近人口活动密集区域，植被类型相对简单，主要以农田植物群落为主，此外，人为扰动较多的区域，也分布有禾草草丛、湿生草丛等次生群落。

##### (1) 农田植被

本项目周围分布有一定数量的农田植被，种植的作物主要为蔬菜和水稻。参考国内水稻研究成果，水稻成熟期生物量平均约 10.18t/hm<sup>2</sup>，广州区域水稻多种植两熟，该植被类型的平均生产力约为 20.36t/hm<sup>2</sup>·a。

##### (2) 禾草草丛

禾草草丛主要由亚热带禾草占优势组成的草丛。工程沿线主要分布于池塘等区域，其种类主要由五节芒、蕨菜、野古草、芒萁、金茅等种类组成，其高度 30~100cm，盖度 80%~90%，是人工扰动区域自然恢复的先锋植物种类。参考《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等）研究成果，工程区禾草草丛的单位面积生物量约 6.15t/hm<sup>2</sup>；参考国内森林植被生产力研究成果，该植被类型的平均生产力约为 3.80t/hm<sup>2</sup>·a。



500kV 穗横甲线迁改段



500kV 穗横乙线迁改段



220kV 陈荔乙线迁改段



220kV 陈荔乙线换线段



110kV 江滩线迁改段



110kV 江滩线换线段

图 4.5-1 现有线路沿线植被情况

### 4.5.3 珍稀保护野生植物和古树名木

根据现场踏勘及收资，本项目生态环境影响评价范围内现阶段未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木。

### 4.5.4 动物资源

通过资料查询、现场踏勘以及对当地居民的咨询，初步调查了评价区域野生动物的情况。由于道路沿线区域生态系统受到人类活动的长期影响，无大型野生动物的栖息场所，野生动物较少见。

#### (1) 两栖类

两栖类动物的活动离不开水体，根据现场调查，本项目线路附近均分布有少量池塘。根据现场调查和走访，池塘区域偶见沼蛙、泽蛙、黑眶蟾蜍等两栖类动物，其活动范围主要在池塘及周边区域，具有较强的地域限制性。

#### (2) 爬行类

爬行类动物的活动能力强于两栖类，其对水体没有严格的依赖性。其主要分布于工程线路沿线丘陵区域。根据现场调查和走访，工程沿线偶有灰鼠蛇、水蛇、草游蛇、树蜥等分布，但数量总体较少，主要远离人为活动的丘陵区域。

#### (3) 鸟类

鸟类具有很强的活动能力，是工程区域相对容易发现的动物种类。根据现场调查和走访，工程沿线偶见麻雀、白头鹎、红耳鹎、鹊鹂、乌鸫等广州市区常见鸟类，这些鸟类对生境的要求不高，其在广州市城区及郊野区域均较为常见，主要以昆虫、谷物为食，由于长期生活在人为干扰的环境中，对人工环境具有较强的适应性。

#### (4) 兽类

由于区域土地开发和人为活动，工程沿线无大型兽类分布，偶见松鼠、家鼠等啮齿类动物。此外，村庄附近也有人工养殖的鸡、鸭、狗等的分布。

#### (5) 鱼类

工程沿线区域分布有一定数量的池塘，池塘区域养殖有鲢鱼、草鱼、鲫鱼等鱼类，由于均为人工或半人工养殖状态，因此，鱼类资源主要作为水产资源供食用。

### 4.5.5 珍稀保护野生动物

根据现场踏勘、调查、资料收集，项目沿线未发现野生动物集中栖息地，也无国家级、省级重点野生保护动物分布。

## 4.6 地表水环境

增城区主要河流有东江、增江、西福河，流域面积均超过 500km<sup>2</sup>，此外还有 6 条流域面积超过 100km<sup>2</sup> 的河流。多年平均径流量 19 亿多 m<sup>3</sup>，过境客水 179 亿 m<sup>3</sup>。南部有潮水涌入。

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83 号），本工程迁改的 110kV 江滩线、220kV 陈荔乙线共新建 6 基杆塔位于东江北干流饮用水水源保护区二级保护区内。属于东江北干流饮用水水源保护区二级保护区中增江石滩铁路桥-观海口段，目标水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据广州市生态环境局网站发布的《2023 年广州市生态环境状况公报》，2023 年，广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 85.0%，其中 I 类水质断面比例为 5%，II 类水质断面比例为 55%；III 类水质的断面比例为 25%，IV 类水质的断面比例为 15%，V 类、劣 V 类水质的断面比例为 0%，东江北干流水质现状为 III 类，见下图。

2023年广州市各流域水环境质量状况（见图19），其中：流溪河上游、中游、珠江广州河段后航道、黄埔航道、狮子洋、增江、东江北干流、市桥水道、沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道、虎门水道等主要江河水质优良；珠江广州河段西航道、白坭河、石井河水质受轻度污染。

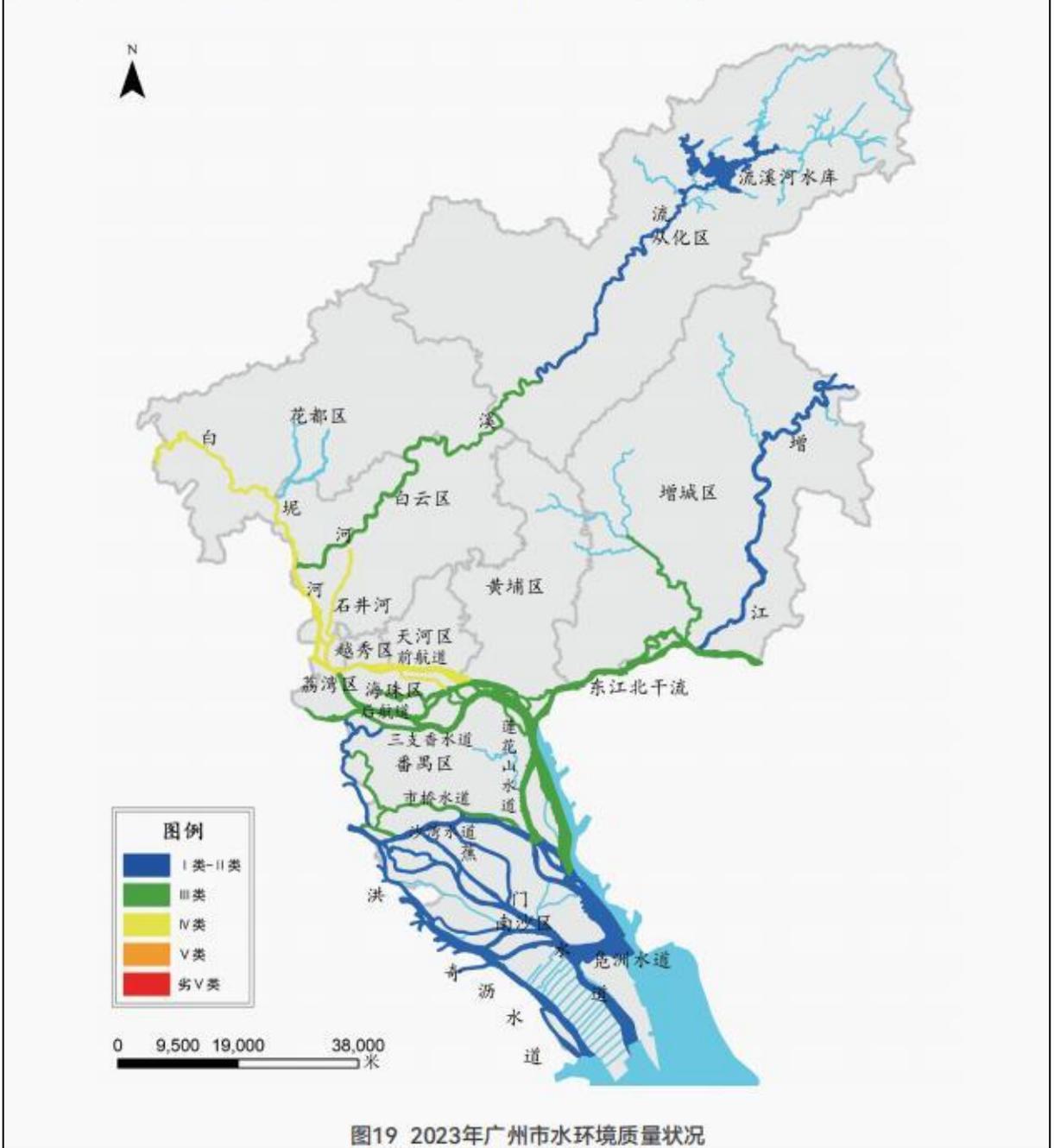


图 4.6-1 2023 年广州市水环境质量状况

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态环境影响预测与评价

#### 5.1.1 对生态系统的影响

##### (1) 受项目影响生态系统类型及特有程度

项目线路沿线的生态系统类型可分为农田生态系统和草地生态系统，输电线路为线性、点状项目，占用草地、农田等生态系统类型具有点状、非连续的特点。因此，项目建设不会减少生态系统类型数量，对生态系统的特有性基本无影响。

##### (2) 对生态系统结构和空间布局的影响

本项目新建线路约 2.4km，新建杆塔 12 基，拆除线路约 2.5km，拆除杆塔 10 基，更换导线段约 5.6km，新建线路塔基永久占地为 918m<sup>2</sup>，占地类型为耕地和养殖水面；临时占地面积约 3000m<sup>2</sup>，占地类型为耕地。

塔基永久占地会导致地表土地功能的改变和植被覆盖的永久减少，混凝土灌注桩会影响周边土壤理化环境，降低土壤环境质量；临时占用的林地会带来生物量损失，但经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现有植被群落；临时占用的农业用地在施工结束后可进行农业耕作或绿化，基本不影响其原有的土地用途。总占地占沿线生态系统总面积的较小。项目建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替；塔基占地、牵张场占地为局部点状占地，其中牵张场占地以灌草地为主，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对项目占地区局部的生物多样性有所降低。

线路拆除过程中，临时占地主要以灌草地为主，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对项目占地区局部的生物多样性有所降低。

本项目采用高塔跨越的方式，尽量减少砍伐线下植被。因此，项目线路架设不会改变线路下方的区域生态系统结构和空间布局。牵张场、塔基周边施工区域均为临时占地，项目施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，项目建设基本不影响沿线区域的生态系统结构和空间布局。

##### (3) 对生态系统功能的影响

生态系统功能主要包括有机物生产、野生动物栖息等。项目建设过程中，将不可避免地使沿线生态系统和群落的生物量造成一定损失。各生态系统对应的服务功能将受到

一定损失。农田生态系统中的经济林类型主要服务功能为服务人类生产生活，这类功能可通过货币补偿等方式保持其有机物生产的生态系统服务功能不明显降低。由于草地、农田生态系统的生物量受损，其野生动物栖息的生态功能将受到一定损失，临时占地的生物量损失为临时损失，在项目施工结束并进行植被恢复后，其野生动物栖息功能等将逐步恢复。

#### (4) 生态完整性影响分析

本项目建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地现状面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，因此对本区域生态完整性具有一定影响。建设前后各土地利用类型的面积和比例与现状基本相当，不会改变现状生态系统的景观格局。

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组成异质性的高低决定的。评价区内的植被型主要为农田植物和鱼塘植物，项目建成和运行后，农田和鱼塘的面积变化不大，对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响很小。同时临时占用的农田和道路在施工结束后进行恢复，项目占地引起的生物量的损失也很小，项目引起的干扰是可以承受的，生态系统依然保持稳定。

#### 5.1.2 对植物生物多样性的影响分析

本项目评价区内的植被类型主要为农田植物和荒地，根据项目建设的特点，线路施工点分散、跨距长、占地少，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；项目塔基建设会降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，项目新建 12 基杆塔，拆除杆塔 10 基，塔基的新建和拆除、牵张场的建设不会导致陆生植物物种数量的减少，占地对评价范围内（项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围）生物多样性的影响较小。

#### 5.1.3 对线路下方植被的影响

本项目线路途经各区域采用高跨方式通过，仅对局部由于地形限制的个别杆塔下方的局部过高树木进行修剪或砍伐，因此，项目线路架设不会改变线路下方的植被类型，对线路沿线区域生物多样性基本无影响。

#### 5.1.4 对珍稀保护植物及古树名木的影响

根据现场踏勘、相关部门调查，项目线路沿线生态环境评价范围内没有珍稀保护野生植物分布和古树名木的分布，因此，项目建设不存在对珍稀保护野生植物和古树名木的影响。

### 5.1.5 对动物的影响分析

本项目评价区内的野生动物种类主要为两栖及爬行类动物、鸟类及哺乳类动物，两栖及爬行动物可能会在项目沿线的水体附近出现。鸟类大多生活在开阔地带处，常常停歇、栖息于高山悬崖峭壁处，也喜欢停歇于高大树木、突出物、电线及杆塔上。哺乳类动物大多生性机警，容易躲避敌害，施工机械噪声及人为活动干扰会使这些动物迅速离开施工现场。

施工期对评价区内的动物影响主要表现在两个方面：一方面，项目塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面，施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得项目影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。由于野生动物的栖息生境具有多样性，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力和规避干扰的能力，受到项目施工干扰后可以暂时逃离原来的生境，在干扰消失后一段时间内可逐步迁回原来的生境。本项目线路较分散且线路较短，在同一地方新建塔基数较少，施工时间短、施工人员少，故项目的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对区域野生动物不会造成大的影响，当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的区域，因此施工活动对野生动物的影响较小。

### 5.1.6 对重点保护野生动物影响分析

根据现场踏勘，项目线路沿线生态环境评价范围内未发现重点保护野生动物，在做到前述一般性野生动物保护措施的情况下，施工过程中应当注意可能存在的重要野生动物，避免疏忽伤害。

### 5.1.7 小结

本项目建设后对区域生态系统、动植物生物多样性的影响均较小，对生态系统的干扰可以承受，生态系统依然保持稳定。同时项目将在施工过程中采取积极有效的生态影响防护措施，将项目建设带来的负面影响控制在可接受的范围内。施工过程对生态环境的影响随着施工结束而逐渐恢复。

## 5.2 声环境影响分析

### (1) 施工期噪声源分析

输电线路施工期在原有架空线路拆除和新建输电线路基础开挖、填方、基础施工、架线或敷设等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于

输电线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表。

表 5.2-1 施工期常见施工设备的声源声压级（单位：dB（A））

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

### （2）施工期噪声影响分析

机械设备露天作业，无其他声屏障。施工噪声经距离和大气吸收衰减后到达预测点，采用以下公式作为预测模式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声 A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参照基准点的噪声 A 声级，dB；

$r$ ——预测点到噪声源的距离，m；

$r_0$ ——参照基准点到噪声源的距离，m；

$a$ ——空气吸收附加衰减系数，取 3dB/100m。

本工程输电线路施工过程中基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。按最不利情况，取场界内施工设备距离声源 5m 处最大施工噪声源声压级 90dB（A），在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围环境的影响程度见下表。

表 5.2-2 线路施工区设置围挡后施工期各施工设备对周围环境的影响程度

单位：dB（A）

距施工场界外距离（m）	0	5	15	25	35	75	85	95
有围挡噪声贡献值 dB（A）	80	74	70	68	64	57	56	55
施工场界噪声标准 dB（A）	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）							

注：假设施工设备距离围挡 5m，取围挡隔声量为 10dB（A）。

由上表可知，输电线路施工区在设置围挡后，施工活动对噪声贡献值会有所降低，但施工场界噪声仍不能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间 70dB（A）和夜间 55dB（A）的要求。

### （3）声环境敏感目标影响分析

由于本工程线路施工属于点状作业，其施工场地主要为新建塔基施工场地和原有杆

塔拆除施工场地，分别位于新建塔基处和原有杆塔拆除处。为降低施工期对周围环境的噪声影响，本环评建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，同时在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的连续围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

本工程施工期会对周围的声环境产生一定的影响，但由于本工程线路施工属于点状作业，其线路长度较短，单点施工期时间很短，因此其施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

### 5.3 施工扬尘分析

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工机械及施工车辆排放的废气、各类施工活动产生的施工扬尘。施工期产生的施工扬尘主要取决于施工作业方式、材料堆放情况及项目所处地的气象条件等因素。

据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车辆对沿线村庄环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘，施工场地洒水抑尘试验结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工场地洒水抑尘试验结果一览表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

输电线路施工期扬尘主要在汽车运输过程和塔基施工中产生，呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。由上述试验结果可知，采用施工场地采用洒水抑尘措施后，可有效降低 TSP 平均浓度，在实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围内。

本工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响很小，且能够很快恢复。采取环境空气保护措施后，将进一步降低扬尘和废气浓度，改善施工劳动条件，施工期对环境空气的扬尘影响能得到有效控制。

### 5.4 固体废物环境影响分析

本项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工建筑垃圾以及拆旧工程产生的废旧导地线、金具等。

本项目输电线路施工人员租用当地民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集系统。

本项目输电线路塔基基础挖掘土方就地用于塔基基础回填、平整，施工过程中产生

的建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

本项目拆除杆塔 10 基，拆除导线长 8.1km，杆塔拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等交由建设单位物资部门统一回收利用。

## 5.5 地表水环境影响分析

### (1) 生产废水

输电线路塔基施工所需混凝土量较少，无需单独设置拌和站，且线路施工点分散、跨距长，塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施。部分线路塔基位于鱼塘之中，采取围堰的施工方式，减少施工对水质、底泥的影响，泥浆运至岸上干化处理；工程各类建材远离水体堆放，不会对沿线区域地表水体水质和水环境造成影响。

### (2) 生活污水

施工人员一般就近租用当地民房，且停留时间较短并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，由于产生的废水量相对较小，对工程线路沿线的水环境影响很小。

### (3) 对饮用水水源保护区的影响分析

本项目输电线路穿越东江北干流饮用水水源保护区。本工程拟迁改线路对饮用水水源保护区的环境影响详见“7 饮用水水源保护区段环境影响评价”章节。项目建设不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响。

## 6 运行期环境影响评价

### 6.1 电磁环境影响预测与评价

#### 6.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标分布，评价工作等级为一级；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标分布，评价工作等级为二级；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分布，评价工作等级为二级。综上所述，本项目电磁环境评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）一级评价的基本要求：输电线路电磁环境影响预测应采用类比监测与模式预测结合的方式。

#### 6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价

本期输电线路电磁环境影响预测评价中类比监测评价内容见第 6.1.2.1 节，模式预测内容见第 6.1.2.2 节。

##### 6.1.2.1 类比监测评价

###### 1、类比对象选取的原则

类比目标应引用与本工程类似的电压等级、杆塔型式、导线型式、架线高度及布置方式、环境条件相似的工程。

###### 2、类比对象的选择及可类比性分析

###### （1）类比对象的选择

本项目线路工程包括 3 种电压等级，不同电压等级输电线路建设类型如下：

- 1) 500kV 线路：500kV 双回单挂架空线路及双回单挂架空线路并行线路。
- 2) 220kV 线路：220kV 单回架空线路。
- 3) 110kV 线路：110kV 双回架空线路、110kV 单回架空线路。

本次评价将分别按 500kV 双回单挂架空线路以及 500kV 双回单挂并行线路、220kV 单回架空线路、110kV 同塔双回架空线路、110kV 单回架空线路进行类比监测。

根据上述各类型线路工程的工程特点和环境条件，本次评价选择已运行 500kV 罗北甲线单回架空线路作为本期新建 500kV 双回单挂架空线路的类比对象，选择已运行 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线作为本期新建 500kV 双回单挂架空线路并行段的类比

对象(本项目迁改的两回 500kV 线路整体采取单回架设,本次迁改采取双回塔单边挂线,另一回为便于终期其他线路跨越公路预留设计,无具体建设时间,因此本次预测结合两回整体线路架设方式选择单回并行线路作为类比对象);选择现有 220kV 陈荔乙线单回架空线路作为本期迁改的 220kV 陈荔乙线单回架空线路的类比对象;本次评价选择已运行 110kV 郭车甲乙线作为本期新建 110kV 双回架空线路类比对象,选择已运行 110kV 茶汉丙线作为本项目 110kV 单回架空线路的类比对象。

### 3、拟迁改 500kV 单回架空线路类比监测。

#### (1) 可比性分析

输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目线路为 500kV 双回单挂线路,与已建成运行的 500kV 罗北甲线,电压等级一致,架线型式相同,导线型式相近。因此,选择 500kV 罗北甲线作为类比对象是合适的。

500kV 罗北甲线与本项目线路的可比性分析详见表 6.1-1。

表 6.1-1 500kV 单回架空线路可比性分析一览表

项目	500kV 架空线路		类比可行性分析
	500kV 穗横甲线#79~#80、穗横乙线#76~#77 迁改工程	500kV 罗北甲线单回架空线路 (类比对象)	
电压等级	500kV	500kV	一致,具有可比性
导线型号	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	一致,具有可比性
导线排列型式	垂直排列	水平排列	本项目采用双回单挂,与类比线路均为单回线路一致,具有可比性
架设型式	双回单挂	单回	
导线分裂数	四分裂	四分裂	一致,具有可比性
导线截面 mm <sup>2</sup>	775	775	一致,具有可比性
载流量 A	1149	1149	一致,具有可比性
对地线高	≥22m	16m	类比线路高低于新建线路与更换导线段线路
环境条件	平原	平原	一致,具有可比性
所在地区	广东省广州市	广东省广州市	/

#### (2) 监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)。

#### (3) 监测仪器

NBM-550/EHP-50D 场强分析仪;校准有效期:2017年2月13日~2018年2月12日;量程范围:电场强度 0.1V/m~100kV/m,磁感应强度 10nT~10mT。

#### (4) 监测单位

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

### (5) 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。500kV 罗北甲线类比监测点选择 500kV 罗北甲线 96#~97#铁塔之间断面的离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。监测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，沿垂直于线路方向，至边导线正下方处，边导线投影外 10m 内按间距 1m 顺序测至边导线投影外 10m 处，10m 后按间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处。500kV 单回架空线路类比监测布点示意图见图 6.1-1。

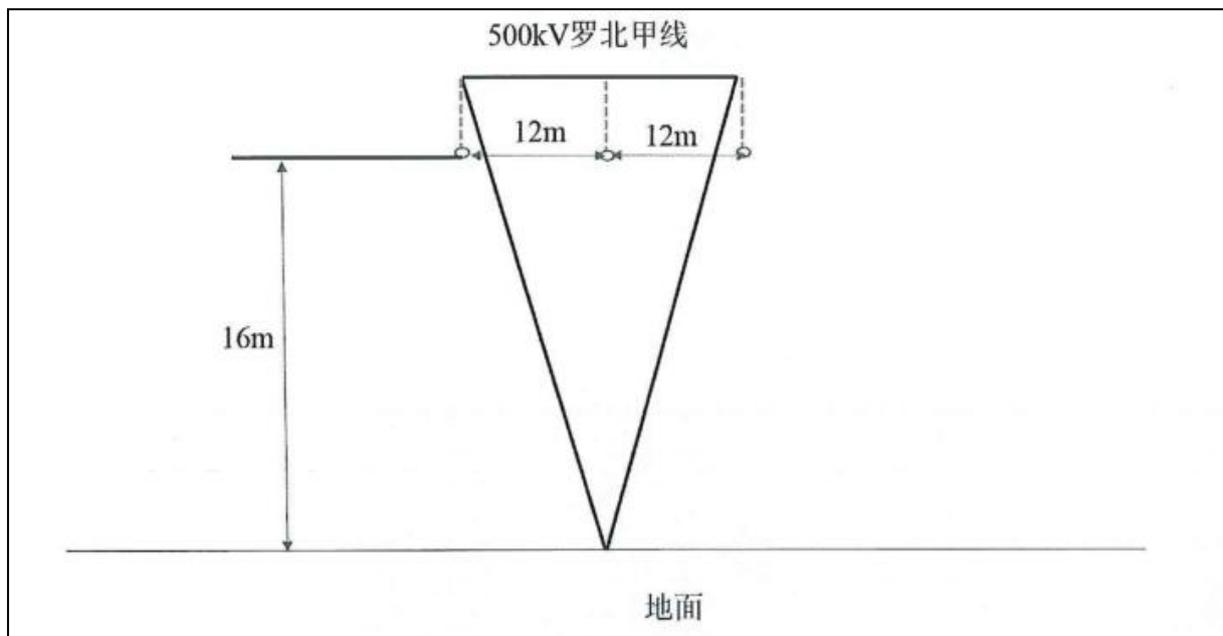


图 6.1-1 500kV 罗北甲线单回架空线路类比监测布点示意图

### (6) 监测时间及环境条件

监测时间：2017 年 6 月 24 日

天气：晴，温度：18°C~24°C，湿度：57%~62%，风速：0.8m/s~1.2m/s。

### (7) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-2。

表 6.1-2 500kV 罗北甲线监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2017.6.24	500kV 罗北甲线	536.5	595	545.7	-82.8

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于武汉中电工程检测有限公司出具的《500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线（断面监测）验收阶段检测报告》（WHZD-WH20170100-P4201）。

## (8) 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-3。

表 6.1-3 500kV 罗北甲线衰减断面工频电场、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	监测日期
500kV 罗北甲线 (96#~97#铁塔, 线高 H=16m)				
1	线路中心正下方	1529	4.16	2017.6.24
2	线路边导线正下方	4299	2.84	
3	线路边导线外 1m	4508	2.64	
4	线路边导线外 2m	4616	2.82	
5	线路边导线外 3m	4687	2.84	
6	线路边导线外 4m	4514	2.74	
7	线路边导线外 5m	3949	2.52	
8	线路边导线外 6m	3731	2.51	
9	线路边导线外 7m	3410	2.32	
10	线路边导线外 8m	3106	2.24	
11	线路边导线外 9m	2792	2.02	
12	线路边导线外 10m	2462	1.86	
13	线路边导线外 15m	1766	1.51	
14	线路边导线外 20m	1227	1.15	
15	线路边导线外 25m	948.7	0.90	
16	线路边导线外 30m	729.7	0.83	
17	线路边导线外 35m	561.5	0.68	
18	线路边导线外 40m	453.4	0.60	
19	线路边导线外 45m	362.5	0.52	
20	线路边导线外 50m	280.7	0.41	

以上监测结果表明：500kV 罗北甲线监测断面的工频电场强度为 280.7V/m~4687V/m，工频磁感应强度为 0.41 $\mu$ T~4.16 $\mu$ T，工频电场强度最大值位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大值位于线路中心正下方投影处。

分析结果认为随着与边导线投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位的工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

#### 4、拟迁改 500kV 并行架空线路类比监测

##### (1) 可比性分析

输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目线路为 500kV 双回单挂线路并行，与已建成运行的 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线，电压等级一致，导线型式相近。因此，选择 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线

作为类比对象是合适的。

500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线与本项目线路的可比性分析详见表 6.1-4。

表 6.1-4 500kV 并行架空线路类比可行性分析

项目	500kV 架空线路		类比可行性分析
	新建 500kV 穗横甲线、穗横乙线并行架空线路	500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线（类比对象）	
电压等级	500kV	500kV	一致，具有可比性
导线型号	JL/LB20A-720/50	JL3/LB20A-630/45	相近，具有可比性
导线排列型式	垂直排列	垂直排列	一致，具有可比性
架设型式	双回单挂 (并行间距 95~100m)	单回（并行间距 45m）	相近，具有可比性
导线分裂数	四分裂	四分裂	一致，具有可比性
导线截面 mm <sup>2</sup>	775	667	类比线路截面接近，载流量接近，具有可比性
载流量 A	1149	1120	
对地线高	≥22m	鹅博甲线 20m 鹅博乙线 23m	类比线路与本项目相近，具有可比性
环境条件	平原	平原	一致，具有可比性
所在地区	广东省广州市	广东省惠州市	/

#### (2) 监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

#### (3) 监测仪器

NBM-550/EHP-50D 电磁辐射分析仪；校准有效期：2021 年 11 月 4 日~2022 年 11 月 3 日；量程范围：电场强度 5mV/m~100kV/m，磁感应强度 0.3nT~10mT。

#### (4) 监测单位

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

#### (5) 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。本次类比监测主要监测 500kV 鹅博甲线（3#~4#铁塔）、500kV 鹅博乙线（4#~5#铁塔）的弧垂最低位置处中相导线对地投影为起点，垂直于线路方向，间距 1m 顺序测至边导线投影外 10m 处，然后间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m，监测布点示意图见图 6.1-2。

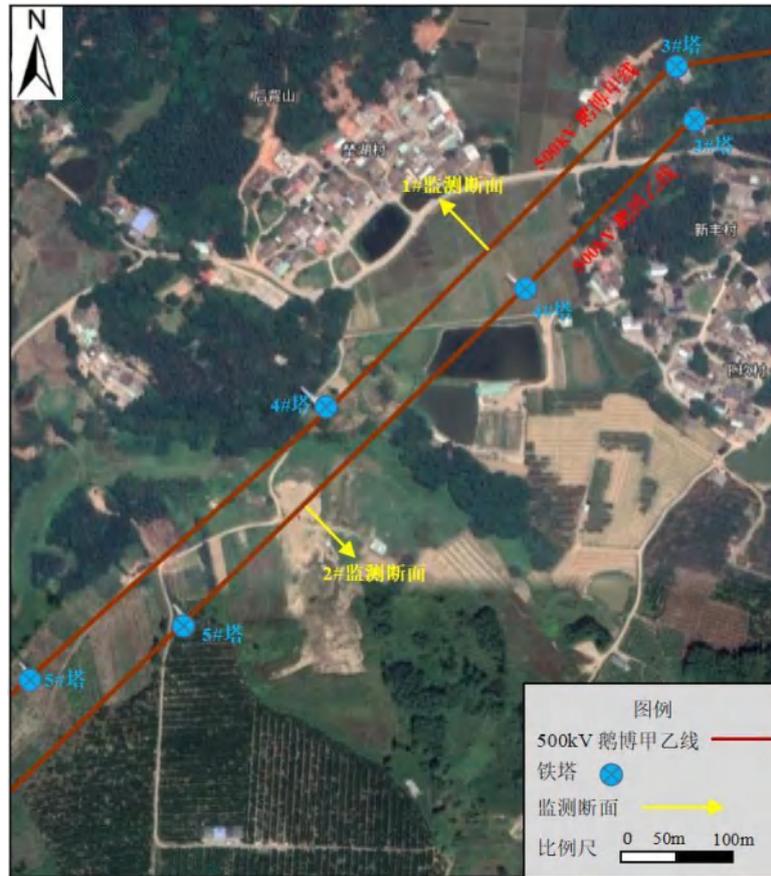


图 6.1-2 500kV 鹅博甲线、鹅博乙线并行架空线路类比监测布点示意图  
(6) 监测时间及环境条件

监测时间：2021 年 11 月 27 日

天气：多云，温度：14°C~24°C，湿度：60%~68%，风速：0.9m/s~1.5m/s。

(7) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-5。

表 6.1-5 500kV 鹅博甲线、鹅博乙线监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.11.27	500kV 鹅博甲线	303~308	351.5~864	-913.2 ~ -388.8	-67.4 ~ -15.1
	500kV 鹅博乙线	303~309	372~869	-895.6 ~ -339.1	-58.4 ~ -21.6

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于广州穗证环境检测有限公司出具的《500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线检测报告》(GZSZ-2021-B125)；

2、上表中电压为线路单相运行电压，500kV 鹅博甲线、鹅博乙线线路运行电压达到 500kV。

(8) 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-6。

表 6.1-6 500kV 鹅博甲线、鹅博乙线衰减断面工频电场、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	监测日期
1#监测断面 (500kV 鹅博甲线 (3#~4#铁塔)), 线高 20m				
DM1#-1	中相导线投影处	841.0	5.037	2021.11.27
DM1#-2	中相导线投影外 1m	738.4	5.138	
DM1#-3	中相导线投影外 2m	1009	5.179	
DM1#-4	中相导线投影外 3m	1284	5.172	
DM1#-5	中相导线投影外 4m	1681	5.209	
DM1#-6	中相导线投影外 5m	2095	5.221	
DM1#-7	中相导线投影外 6m	2804	5.147	
DM1#-8	中相导线投影外 7m	3112	5.118	
DM1#-9	中相导线投影外 8m	3624	5.036	
DM1#-10	中相导线投影外 9m (边导线投影处)	3805	4.883	
DM1#-11	边导线投影外 1m	3857	4.752	
DM1#-12	边导线投影外 2m	3891	4.614	
DM1#-13	边导线投影外 3m	3845	4.478	
DM1#-14	边导线投影外 4m	3821	4.329	
DM1#-15	边导线投影外 5m	3838	4.180	
DM1#-16	边导线投影外 6m	3668	3.998	
DM1#-17	边导线投影外 7m	3586	3.826	
DM1#-18	边导线投影外 8m	3507	3.630	
DM1#-19	边导线投影外 9m	3591	3.405	
DM1#-20	边导线投影外 10m	3307	3.209	
DM1#-21	边导线投影外 15m	1836	2.453	
DM1#-22	边导线投影外 20m	980.5	1.837	
DM1#-23	边导线投影外 25m	950.8	1.507	
DM1#-24	边导线投影外 30m	835.7	1.242	
DM1#-25	边导线投影外 35m	623.6	1.043	
DM1#-26	边导线投影外 40m	423.1	0.8798	
DM1#-27	边导线投影外 45m	293.2	0.7745	
DM1#-28	边导线投影外 50m	196.8	0.6679	
2#监测断面 (500kV 鹅博乙线 (4#~5#铁塔)), 线高 23m				
DM2#-1	中相导线投影处	1841	5.451	2021.11.27
DM2#-2	中相导线投影外 1m	2045	5.493	
DM2#-3	中相导线投影外 2m	2039	5.438	
DM2#-4	中相导线投影外 3m	2125	5.416	
DM2#-5	中相导线投影外 4m	2312	5.399	
DM2#-6	中相导线投影外 5m	2499	5.361	
DM2#-7	中相导线投影外 6m	2621	5.273	

DM2#-8	中相导线投影外 7m	2864	5.166
DM2#-9	中相导线投影外 8m	3146	5.101
DM2#-10	中相导线投影外 9m (边导线投影处)	3261	4.908
DM2#-11	边导线投影外 1m	3414	4.810
DM2#-12	边导线投影外 2m	3271	4.634
DM2#-13	边导线投影外 3m	3309	4.445
DM2#-14	边导线投影外 4m	3361	4.293
DM2#-15	边导线投影外 5m	3281	4.076
DM2#-16	边导线投影外 6m	3218	3.882
DM2#-17	边导线投影外 7m	3048	3.718
DM2#-18	边导线投影外 8m	2815	3.554
DM2#-19	边导线投影外 9m	2791	3.396
DM2#-20	边导线投影外 10m	2765	3.321
DM2#-21	边导线投影外 15m	2248	2.713
DM2#-22	边导线投影外 20m	1938	2.485
DM2#-23	边导线投影外 25m	1765	2.282
DM2#-24	边导线投影外 30m	1425	1.927
DM2#-25	边导线投影外 35m	1078	1.642
DM2#-26	边导线投影外 40m	827.8	1.486
DM2#-27	边导线投影外 45m	752.7	1.345
DM2#-28	边导线投影外 50m	673.6	1.262

以上监测结果表明：1#监测断面（500kV 鹅博甲线（3#~4#铁塔））的工频电场强度为 196.8~3891V/m，工频磁感应强度为 0.6679~5.221 $\mu$ T，工频电场强度最大值位于边导线投影外 2m 处，工频磁感应强度最大值位于中相导线投影外 5m 处；2#监测断面（500kV 鹅博乙线（4#~5#铁塔））的工频电场强度为 673.6~3414V/m，工频磁感应强度为 1.262~5.493 $\mu$ T，工频电场强度最大值位于边导线投影外 1m 处，工频磁感应强度最大值位于中相导线投影外 1m 处。随着与边导线投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

## 5、拟迁改 220kV 单回架空线路类比监测

### （1）可比性分析

输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。

本项目线路为 220kV 单回架空线路，与迁改前现有的 220kV 陈荔乙线，电压等级一致，导线型式相近，架设方式一致。因此，选择迁改前现有的 220kV 陈荔乙线作为类比对象是合适的。

迁改前的 220kV 陈荔乙线与本项目线路的可比性分析详见表 6.1-7。

表 6.1-7 220kV 单回架空线路类比可行性分析

项目	220kV 架空线路		类比可行性分析
	220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程	迁改前 220kV 陈荔乙线单回架空线路（类比对象）	
电压等级	220kV	220kV	一致，具有可比性
导线排列型式	三角排列	三角排列	一致，具有可比性
导线型号	迁改段：JL/LB20A-630/45 换线段：NRLH60G1A-185/30	NRLHGJ-185/30	迁改前后为同一条线，改造完成后与现状运行状态相近，因此类比可行
架设型式	单回	单回	一致，具有可比性
导线分裂数	双分裂	双分裂	一致，具有可比性
导线截面 mm <sup>2</sup>	迁改段：667 换线段：210.93	210.93	类比线路截面小，载流量小，但是迁改前后为同一条线，改造完成后与现状运行状态相近，因此类比可行
载流量 A	迁改段：964 换线段：460	460	迁改段线高一致，具有一定的可比性
对地线高	迁改段≥21m 换线段≥14m	21m	一致，具有可比性
环境条件	平原	平原	一致，具有可比性
所在地区	广东省广州市	广东省广州市	/

#### (2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

#### (3) 监测仪器

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪；校准有效期：2024.4.25-2025.4.24；量程范围：电场强度 5mV/m~100kV/m，磁感应强度 1nT~10mT。

#### (4) 监测单位

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司。

#### (5) 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。

220kV 陈荔乙线类比监测点选择在 220kV 陈荔乙线 26#~27#塔之间线路导线的弧垂最低处，以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，监测点间距为 5m，顺序测至

距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。监测点位距离地面 1.5m。监测点位示意图见图 6.1-3。

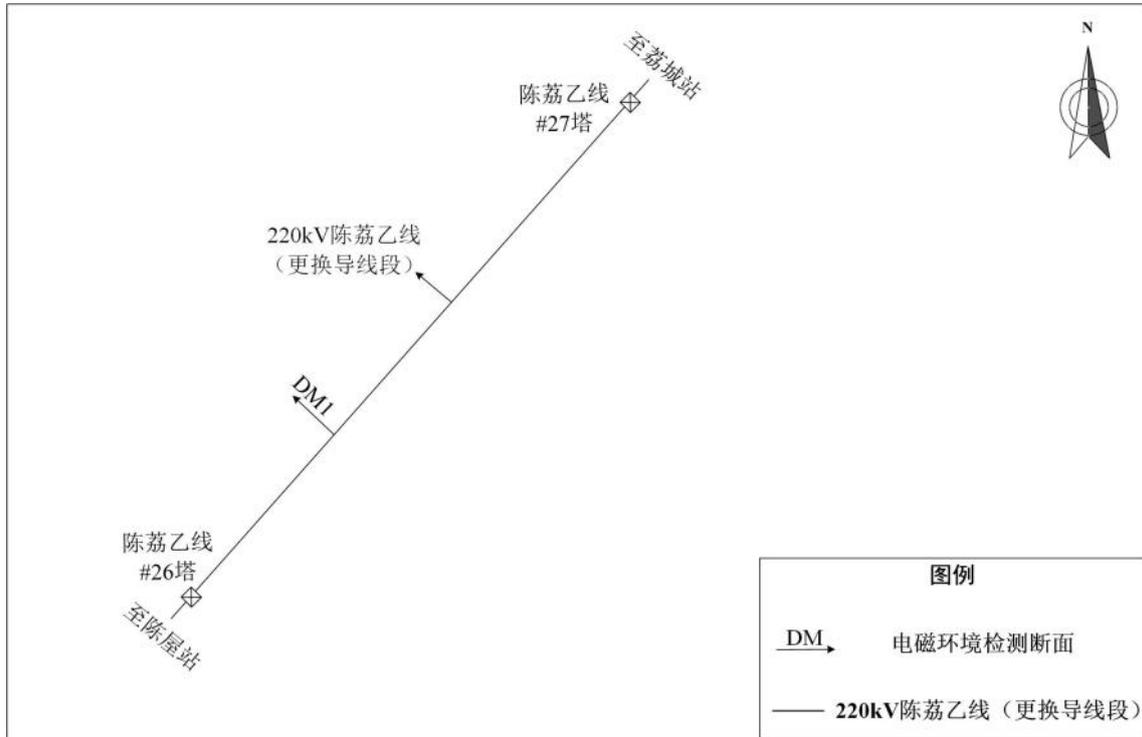


图 6.1-3 220kV 陈荔乙线单回架空线路类比监测布点示意图

(6) 监测时间及环境条件

监测时间：2024 年 8 月 31 日

天气：晴，温度：32℃~36℃，湿度：46%~56%，风速：0.6m/s~1.2m/s。

(7) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-8。

表 6.1-8 220kV 陈荔乙线监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.8.31	220kV 陈荔乙线	228.68~232.25	39.28~87.28	2.68~18.28	-11.23~-16.28

(8) 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-9。

表 6.1-9 220kV 陈荔乙线衰减断面工频电场、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测日期	
220kV 陈荔乙线单回架空线路 (#26~#27 号塔之间，线高 H=21m)					
DMI	距#26 塔约 123m 处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	0m	478.98	0.0152	2024.8.31
		1m	491.53	0.0147	
		2m	556.80	0.0145	
		3m	655.80	0.0149	

距西北侧边导线对地 投影点	4m	784.05	0.0139
	0m	914.40	0.0142
	1m	$1.0160 \times 10^3$	0.0136
	2m	$1.0062 \times 10^3$	0.0145
	3m	$1.0713 \times 10^3$	0.0135
	4m	$1.0471 \times 10^3$	0.0118
	5m	$1.0113 \times 10^3$	0.0110
	10m	701.24	0.0069
	15m	496.61	0.0052
	20m	387.69	0.0053
	25m	277.25	0.0042
	30m	203.70	0.0036
	35m	122.51	0.0038
	40m	91.16	0.0037
	45m	66.64	0.0032
	50m	57.59	0.0039

以上监测结果表明：220kV 陈荔乙线监测断面的工频电场强度监测值在 57.59V/m~ $1.0713 \times 10^3$ V/m 之间，最大值  $1.0713 \times 10^3$ V/m 出现在监测断面线路边导线外 3m 处，工频磁感应强度监测值在 0.0032 $\mu$ T~0.0152 $\mu$ T 之间，最大值 0.0152 $\mu$ T 出现在监测断面线路两杆塔中央连线对地投影点。

分析结果认为随着与边导线投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

## 6、拟迁改 110kV 同塔双回架空线路类比监测

### （1）可比性分析

输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目线路为 110kV 同塔双回架空线路，与已运行的 110kV 郭车甲乙线，电压等级一致，导线型式相近，架设方式一致。因此，选择 110kV 郭车甲乙线作为类比对象是合适的。

110kV 郭车甲乙线与本项目线路的可比性分析详见表 6.1-10。

表 6.1-10 110kV 同塔双回架空线路类比可行性分析

项目	110kV 架空线路		类比可行性分析
	110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程（双回架空段）	110kV 郭车甲乙线增容改造段（类比对象）	
电压等级	110kV	110kV	一致，具有可比性
导线型号	迁改段：JL/LB20A-630/45 换线段：JL/LB20A-240/40	JNRLH3/LBY10-200/45	类比对象与本项目迁改段导线型号相近，电磁环境影响接近，具有可比性
导线排列型式	垂直排列	垂直排列	一致，具有可比性
架设型式	同塔双回	同塔双回	更换导线段为同一条线路不同段同时具有单回、双回架设型式，保守选择影响更大的双回架设型式进行类比
导线分裂数	不分裂	不分裂	一致，具有可比性
导线截面 mm <sup>2</sup>	迁改段：667 换线段：278	244.4	类比线路与更换导线段截面接近，但是江滩线新建与更换导线段为同一条线路，投运后与现状运行状态相近，具有可比性
载流量 A	迁改段：964 换线段：546	937	类比线路载流量与迁改段导线载流量接近，具有可比性
对地线高	迁改段：≥24m、 换线段：≥10.75m	13m	类比线路略高于更换导线段线路，低于新建线路
环境条件	平原	平原	一致，具有可比性
所在地区	广东省广州市	广东省广州市	/

#### （2）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

#### （3）监测仪器

电磁辐射分析仪：SEM-600/LF-04；校准有效期：2023.5.4-2024.5.3；量程范围：电场强度 5mV/m~100kV/m，磁感应强度 1nT~10mT。

#### （4）监测单位

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司。

#### （5）类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。

110kV 郭车甲乙线衰减断面监测布点选择在 110kV 郭车甲乙线 8#~9#塔之间线路导线的弧垂最低处，以两杆塔中央连线弧垂最低点对地投影点处为测试原点，沿垂直于线路方向进行，边导线地面投影外 5m 内，测点间距 1m，边导线地面投影外 5m 外，测点间距 5m，测至边导线地面投影外 50m 处。监测点位距离地面 1.5m。110kV 架空线路类

比监测点位示意图见图 6.1-4。

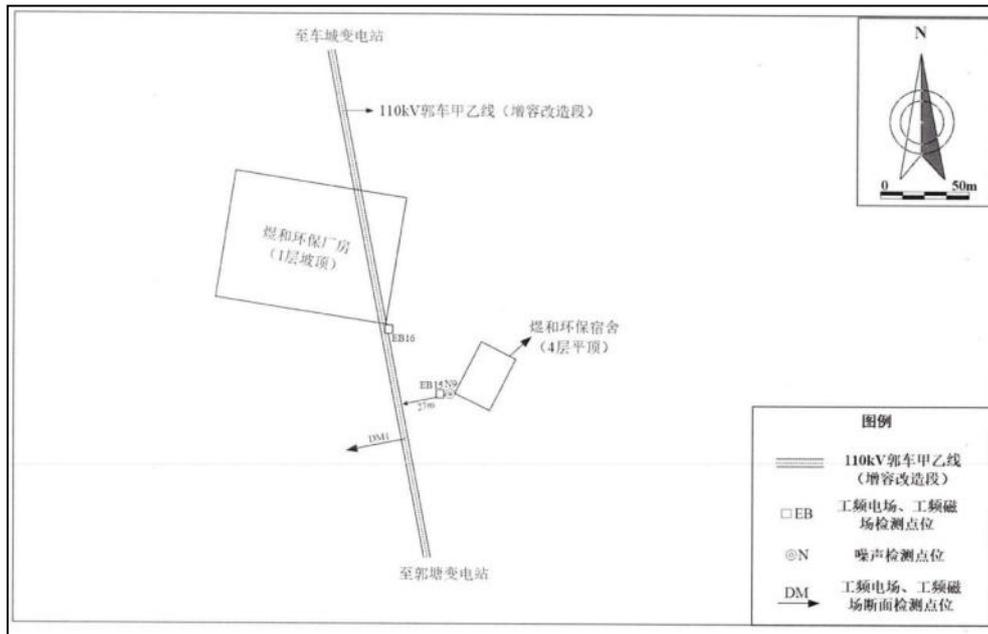


图 6.1-4 110kV 郭车甲乙线双回架空线路类比监测布点示意图

(6) 监测时间及环境条件

监测时间：2023 年 12 月 14 日

天气：晴，温度：24°C~28°C，湿度：58%~65%，风速：1.0m/s~1.5m/s。

(7) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-11。

表 6.1-11 110kV 郭车甲乙线监测期间运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 郭车甲线	110.59~114.24	31.04~87.29	6.16~16.02	-5.09~3.40
110kV 郭车乙线	110.66~114.45	34.11~89.23	6.21~16.24	-4.91~3.32

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于武汉网绿环境技术咨询有限公司出具的《110kV 振华输变电工程检测报告》（网绿环检【2023】G053 号）。

(8) 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-12。

表 6.1-12 110kV 郭车甲乙线衰减断面工频电场、工频磁感应强度监测结果

测点编号	测点位置		110kV 郭车甲乙线 8#~9#塔，（线高 H=13m）	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
DM1	弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点		1.9316 × 10 <sup>3</sup>	0.1333
	距两杆塔中央连线对地投影西侧距离	1m	2.1880 × 10 <sup>3</sup>	0.1329
		2m	2.4850 × 10 <sup>3</sup>	0.1265

距边导线对地投影点西侧距离	0m	$2.5423 \times 10^3$	0.1372
	1m	$2.1285 \times 10^3$	0.1247
	2m	$1.7411 \times 10^3$	0.1172
	3m	$1.3936 \times 10^3$	0.1034
	4m	$1.2175 \times 10^3$	0.0936
	5m	959.52	0.0819
	10m	337.50	0.0598
	15m	73.18	0.0438
	20m	54.71	0.0339
	25m	50.58	0.0167
	30m	44.52	0.0151
	35m	40.81	0.0135
	40m	34.45	0.0119
	45m	31.36	0.0103
50m	30.23	0.0092	

以上监测结果表明：110kV 郭车甲乙线监测断面所有监测点位，工频电场强度监测值在  $30.23\text{V/m} \sim 2.5423 \times 10^3\text{V/m}$  之间，最大值  $2.5423 \times 10^3\text{V/m}$  出现在监测断面线路边导线对地投影点西侧距离 0m 处；工频磁感应强度监测值在  $0.0092\mu\text{T} \sim 0.372\mu\text{T}$  之间，最大值  $0.372\mu\text{T}$  出现在监测断面线路边导线对地投影点西侧距离 0m 处。

分析结果认为随着与边导线投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度  $4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路线下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$  的要求。

## 7、拟迁改 110kV 单回架空线路类比监测

### (1) 可比性分析

输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目线路为 110kV 单回架空线路，与已运行的 110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路，电压等级一致，导线型式相近，架设型式一致。因此，选择已运行的 110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路作为类比对象是合适的。

已运行的 110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路与本项目线路的可比性分析详见表

6.1-13。

表 6.1-13 110kV 单回架空线路类比可行性分析

项目	110kV 架空线路		类比可行性分析
	110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程（单回架空段）	110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路（类比对象）	
电压等级	110kV	110kV	一致，具有可比性
导线型号	JL/LB20A-240/40	JL3/G1A-300/40	导线型号存在差异，类比线路载流量更大，电磁环境影响更大，具有可比性
导线排列方式	垂直排列	三角排列	与类比线路均为单回线路一致，具有可比性
架设型式	双回单挂	单回	
导线分裂数	不分裂	不分裂	一致，具有可比性
导线截面 mm <sup>2</sup>	278	339	类比线路截面积更大，电磁环境影响更大，具有可比性
载流量 A	546	628	类比线路载流量更大，电磁环境影响更大，具有可比性
对地线高	≥9.45m	14	类比线路线高接近，具有可比性
环境条件	平原	平原	一致，具有可比性
所在地区	广东省广州市	浙江省衢州市	/

## (2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

## (3) 监测仪器

电磁辐射分析仪：SEM-600/LF-04；校准有效期：2023.5.11-2024.5.10；量程范围：电场强度 0.01V/m~100kV/m，磁感应强度 1nT~10mT。

## (4) 监测单位

监测单位：广州清源环保科技有限公司。

## (5) 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。

110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路类比监测点选择在 110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路 20#~21#塔之间线路导线的弧垂最低处，以架空线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测至边导线正下方，测点间距 1m，然后沿垂直线路方向测至边导线地面投影外 5m，测点间距 1m，最后沿垂直线路方向测至

边导线地面投影外 50m 处，测点间距 5m。监测点位距离地面 1.5m。监测点位距离地面 1.5m。110kV 架空线路类比监测点位示意图见图 6.1-5。



图 6.1-5 110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路类比监测布点示意图

(6) 监测时间及环境条件

监测时间：2023 年 7 月 20 日。

天气：晴，温度：34℃，湿度：68%，风速：1.0m/s。

(7) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-14。

表 6.1-14 110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路监测期间运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 吕岗光伏-贺村单回架空线路 (110kV 贺岗 1799 线)	109.03~112.60	3.23~258.26	-48.79~0	-0.66~9.36

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于广州清源环保科技有限公司出具的《大唐江山吕岗 68MWp 林光互补光储一体化示范项目 110 千伏送出工程工频电磁场及噪声现状监测》（报告编号：202307004）。

(8) 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-15。

表 6.1-15 110kV 单回架空线路衰减断面工频电场、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
18	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路中心线正下方， H=14m	369.7	1.562
19	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路中心线南侧 1m	388.6	1.685
20	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路中心线南侧 2m	411.9	1.772
21	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路中心线南侧 3m	447.0	1.634
22	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线正下方	466.7	<b>1.906</b>
23	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 1m	482.5	1.884
24	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 2m	<b>486.0</b>	1.781
25	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 3m	475.1	1.488
26	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 4m	442.2	1.277
27	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 5m	404.6	1.095
28	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 10m	262.9	0.877
29	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 15m	158.8	0.660
30	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 20m	106.2	0.480
31	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 25m	68.9	0.337
32	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 30m	44.9	0.281
33	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 35m	30.4	0.225
34	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 40m	20.7	0.168
35	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南侧 45m	13.3	0.154
36	110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线南 50m	8.8	0.139

以上现状监测结果表明，随着与边导线投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势，新建 110kV 贺岗线 20#~21#塔间监测断面的工频电场强度在 8.8V/m~486.0V/m 区间内，最大值出现在 110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔

架空线路边导线南侧 2m；工频磁感应强度在 0.139 $\mu$ T~1.906 $\mu$ T 区间内，最大值出现在 110kV 吕岗光伏-贺村线路 20#塔~21#塔架空线路边导线正下方。

所有监测点位的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

## 8、类比监测评价与分析结论

通过与相应类型类比对象监测结果可知，本工程投产后，架空线路在电磁评价范围内产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求，并随着与输电线路距离增加，工频电场、工频磁场呈现逐渐衰减趋势。

### 6.1.2.2 模式预测与评价

#### 1、预测因子

工频电场、工频磁场

#### 2、预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中推荐的方法，根据线路的杆塔型式、导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况，预测计算线路运行时产生的工频电场、工频磁场，分析线路投运后的电磁环境影响程度及范围。

##### (1) 计算模式

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》(HJ 24-2020)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强度、工频磁场强度。

##### 1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

###### ①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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (A1)$$

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 500kV、220kV 以及 110kV 回路各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$500\text{kV}: |U_{A500}|=|U_{B500}|=|U_{C500}|=500 \times 1.05 / \sqrt{3} = 303\text{kV}$$

$$220\text{kV}: |U_{A220}|=|U_{B220}|=|U_{C220}|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4\text{kV}$$

$$110\text{kV}: |U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7\text{kV}$$

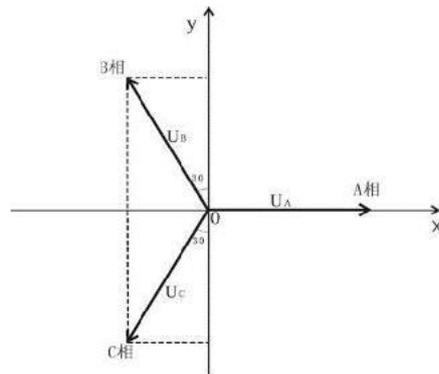


图 6.1-6 对地电压计算图

则各导线对地电压分量为：

500kV 线路：

$$U_{A500} = (303 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B500} = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_{C500} = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

220kV 线路：

$$U_{A220} = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B220} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_{C220} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

110kV 线路：

$$U_{A110} = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-33.4 + j57.9) \text{ kV}$$

$$U_{C110} = (-33.4 - j57.9) \text{ kV}$$

[ $\lambda$ ]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：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{A2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{A3})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{A4})$$

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

$R_i$ —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：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{A5})$$

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。

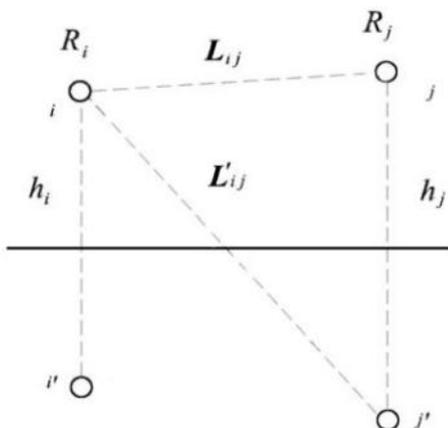


图 6.1-7 电位系数示意图

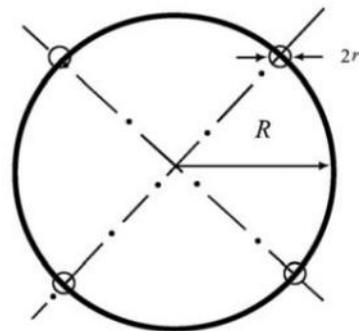


图 6.1-8 等效半径计算图

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{A6})$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{A7})$$

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{A8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{A9})$$

## 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:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{A10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{A11})$$

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, 可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (\text{A12})$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (\text{A13})$$

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：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (\text{A14})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{A15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{A16})$$

## 2) 工频磁感应强度预测

由于工频电磁场具有准静态特性，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，输电导线下方  $A$  点处的磁场强度：

$$H = \frac{1}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{B1})$$

式中： $I$ —导线  $i$  中的电流值；

$h$ —计算  $A$  点距导线的垂直高度；

$L$ —计算  $A$  点距导线的水平距离。

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。

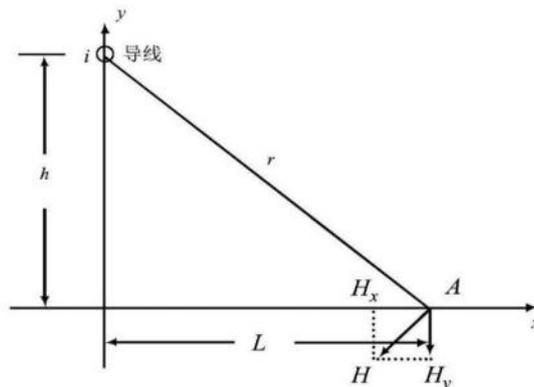


图 6.1-9 磁场向量图

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (\text{B2})$$

式中：B：磁感应强度，T；

H：磁场强度，A/m；

$\mu_0$ ：真空中的磁导率( $\mu=4\pi\times 10^{-7}\text{A/m}$ )；

I：导线 i 中的电流值，A；

R：第 i 相导线至计算点处的直接距离，m。

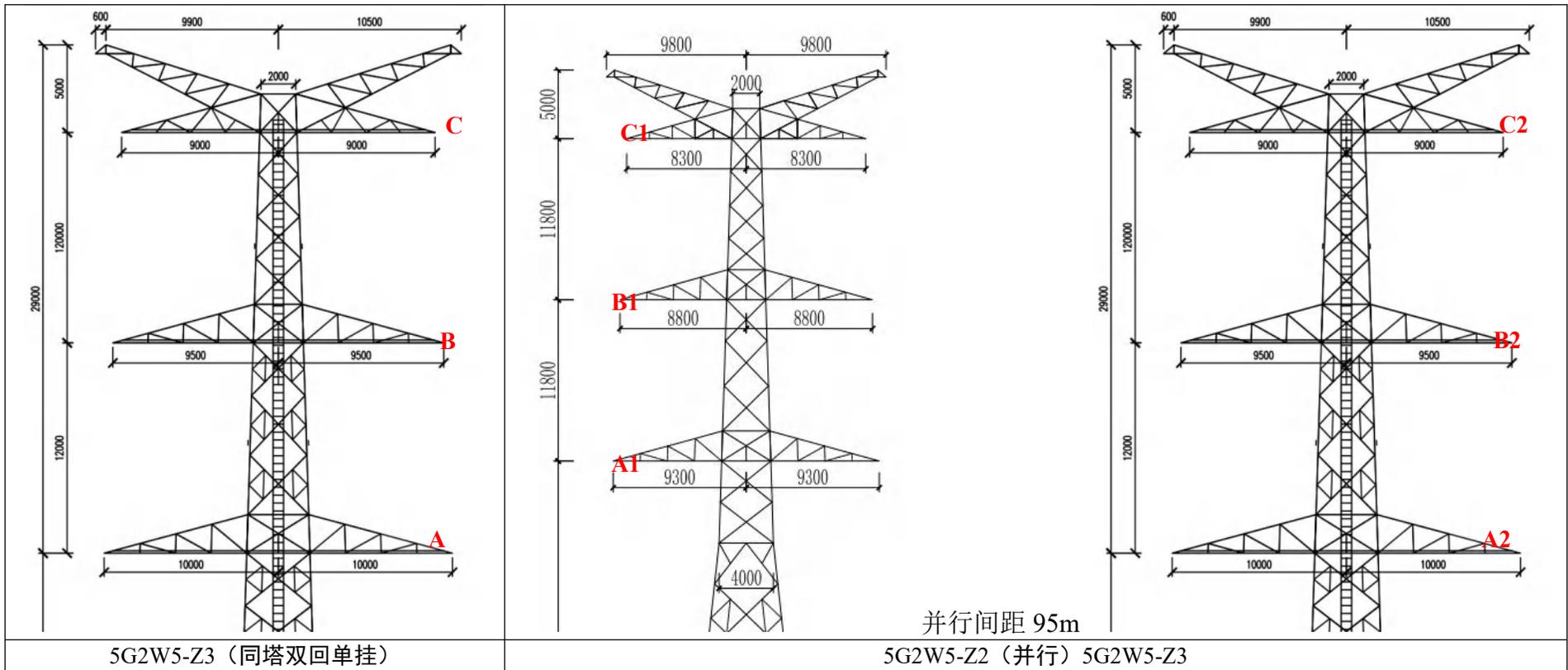
## (2) 预测条件

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。

根据设计塔型规划，本项目线路杆塔型号分别为 1F2W6A、JG2、2F1W6A 以及 5G2W5 模块铁塔。采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。根据选择的塔型、电压、电流及导线对地距离（各线路对地最低线高）进行工频电场、工频磁场预测计算，同时对并行线路的工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目工频电场、工频磁场影响程度及范围，本期新建输电线路预测计算有关参数详见表 6.1-16、表 6.1-17。

表 6.1-16 500kV 架空线路预测计算参数一览表

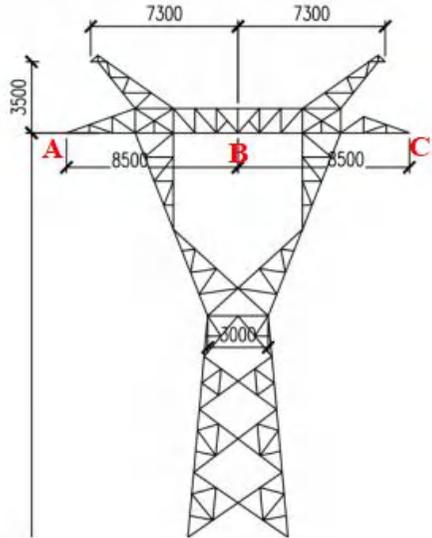
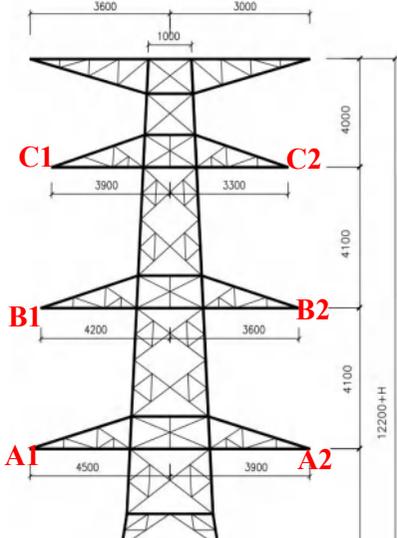
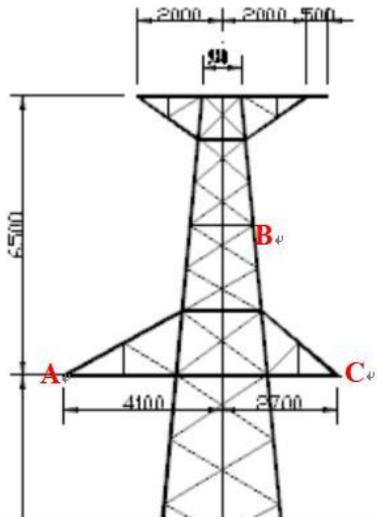
电压等级	500kV 穗横甲线#79~#80、穗横乙线#76~#77 迁改工程	
	500kV	
线路架设方式	同塔双回单侧挂线	同塔双回单侧挂线（并行）
杆塔型号	5G2W5-Z3	5G1W7-Z3
导线型号	4 × JL/LB20A-720/50	4 × JL/LB20A-720/50
分裂间距（m）	0.45	0.45
导线外径（mm）	36.2	36.2
载流量（A）	1149（80℃）	1149（80℃）
排列相序及相对坐标	C（9， H+24）， B（9.5， H+12）， A（10， H）	C1（-55.8， H+23.6）， C2（56.5， H+24） B1（-56.3， H+11.8）， B2（57， H+12） A1（-56.8， H）， A2（57.5， H）
预测线高 H（m）	22	22
预测塔形	5G2W5-Z3	5G2W5-Z2（并行）5G2W5-Z3



注：1、导线对地最低线高根据设计提供的平断面图确定；

2、H 为下相导线对地最低距离；塔型选取电磁环境影响最大的塔形作为预测塔型；本次对穗横甲线、穗横乙线并行段预测，同时预测穗横甲线、穗横乙线单回架空线路，选择电磁预测结果最大的进行最不利分析。

表 6.1-17 220kV、110kV 架空线路预测计算参数一览表

电压等级	220kV 陈荔乙线#24-#33 段迁改工程		110kV 江滩线#2-#15 段迁改工程	
	220kV		110kV	110kV
线路架设方式	单回		同塔双回	单回
杆塔型号	2F1W6-ZH4		1F2W6-J7	JG2-15
导线型号	2 × NRLH60G1A-185/30		JL/LB20A-240/40	
分裂间距 (m)	0.45		不分裂	不分裂
导线外径 (mm)	18.9		21.7	21.7
载流量 (A)	460 (80°C)		546 (80°C)	546 (80°C)
相序	/		同相序	/
排列相序及相对坐标	A (-8.5, H), B (0, H), C (8.5, H)		C1 (-3.9, H+8.2), C2 (3.3, H+8.2) B1 (-4.2, H+4.1), B2 (3.6, H+4.1) A1 (-4.5, H), A2 (3.9, H)	B (0.5, H+3.5) A (-4.1, H), C (2.7, H)
预测线高 H (m)	14		10.75	9.45
预测塔形	2F1W6-ZH4		1F2W6-J7	JG2-15
				

注：1、导线对地最低线高根据设计提供的平断面图确定，110kV 双回线路相序不变，为同相序。2、110kV、220kV 选取电磁环境影响最大的塔型及导线型号进行最不利分析。

## (3) 预测内容

1) 根据选择的塔型、电压、电流及导线对地距离（各线路对地最低线高）进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目工频电场、工频磁场影响程度及范围。

2) 根据本项目沿线电磁环境敏感点与拟建线路相对位置关系，对本项目环境敏感点工频电场、工频磁场进行预测。

## (4) 预测结果分析

1) 本项目输电线路工频电场、工频磁场预测计算结果见表 6.1-18~表 6.1-21。预测图见图 6.1-10~6.1-19。

表 6.1-18 500kV 穗横甲线#79~#80、穗横乙线#76~#77 迁改工程电磁环境预测结果

距线路中心距离 (m)	500kV 双回单挂架空线路, 导线对地 22m, 距地面 1.5m 处		
	导线型号: 4×JILB20A-720/50		
	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	边导线投影外 59.2	0.225	4.102
-45	边导线投影外 54.2	0.216	4.683
-40	边导线投影外 49.2	0.193	5.382
-35	边导线投影外 44.2	0.150	6.228
-30	边导线投影外 39.2	0.077	7.256
-29	边导线投影外 38.2	0.061	7.487
-28	边导线投影外 37.2	0.048	7.727
-27	边导线投影外 36.2	0.045	7.977
-26	边导线投影外 35.2	0.058	8.237
-25	边导线投影外 34.2	0.082	8.508
-24	边导线投影外 33.2	0.112	8.789
-23	边导线投影外 32.2	0.148	9.082
-22	边导线投影外 31.2	0.188	9.386
-21	边导线投影外 30.2	0.233	9.702
-20	边导线投影外 29.2	0.281	10.031
-19	边导线投影外 28.2	0.335	10.372
-18	边导线投影外 27.2	0.393	10.726
-17	边导线投影外 26.2	0.457	11.093
-16	边导线投影外 25.2	0.526	11.473
-15	边导线投影外 24.2	0.601	11.867
-14	边导线投影外 23.2	0.682	12.274
-13	边导线投影外 22.2	0.769	12.693
-12	边导线投影外 21.2	0.862	13.126
-11	边导线投影外 20.2	0.963	13.571
-10	边导线投影外 19.2	1.070	14.028

-9	边导线投影外 18.2	1.184	14.495
-8	边导线投影外 17.2	1.305	14.971
-7	边导线投影外 16.2	1.432	15.456
-6	边导线投影外 15.2	1.566	15.946
-5	边导线投影外 14.2	1.705	16.440
-4	边导线投影外 13.2	1.850	16.935
-3	边导线投影外 12.2	1.998	17.427
-2	边导线投影外 11.2	2.149	17.913
-1	边导线投影外 10.2	2.301	18.388
0	边导线投影外 9.2	2.452	18.849
1	边导线投影外 8.2	2.600	19.288
2	边导线投影外 7.2	2.744	19.702
3	边导线投影外 6.2	2.879	20.084
4	边导线投影外 5.2	3.004	20.429
5	边导线投影外 4.2	3.116	20.730
6	边导线投影外 3.2	3.212	20.983
7	边导线投影外 2.2	3.290	21.183
8	边导线投影外 1.2	3.349	21.325
9.2	边导线投影处	3.385	21.407
10	边导线投影处	3.399	21.427
11	边导线投影外 1	3.391	21.385
12	边导线投影外 2	3.359	21.281
13	边导线投影外 3	3.307	21.117
14	边导线投影外 4	3.234	20.896
15	边导线投影外 5	3.142	20.623
16	边导线投影外 6	3.035	20.303
17	边导线投影外 7	2.915	19.941
18	边导线投影外 8	2.784	19.543
19	边导线投影外 9	2.645	19.115
20	边导线投影外 10	2.500	18.662
21	边导线投影外 11	2.352	18.190
22	边导线投影外 12	2.203	17.705
23	边导线投影外 13	2.055	17.211
24	边导线投影外 14	1.909	16.711
25	边导线投影外 15	1.767	16.211
26	边导线投影外 16	1.629	15.713
27	边导线投影外 17	1.497	15.219
28	边导线投影外 18	1.371	14.733
29	边导线投影外 19	1.251	14.255

30	边导线投影外 20	1.138	13.788
35	边导线投影外 25	0.670	11.636
40	边导线投影外 30	0.347	9.820
45	边导线投影外 35	0.138	8.321
50	边导线投影外 40	0.044	7.093
距线路中心距离 (m)	500kV 双回单挂架空线路并行段预测, 导线对地 22m, 距地面 1.5m 处		
	导线型号: 4×JILB20A-720/50		
	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-106.8	边导线投影外 50	0.195	5.691
-101	边导线投影外 44.2	0.139	6.641
-96	边导线投影外 39.2	0.069	7.643
-91	边导线投影外 34.2	0.126	8.852
-86	边导线投影外 29.2	0.344	10.309
-85	边导线投影外 28.2	0.402	10.633
-84	边导线投影外 27.2	0.465	10.969
-83	边导线投影外 26.2	0.532	11.316
-82	边导线投影外 25.2	0.606	11.675
-81	边导线投影外 24.2	0.685	12.046
-80	边导线投影外 23.2	0.771	12.427
-79	边导线投影外 22.2	0.863	12.820
-78	边导线投影外 21.2	0.961	13.223
-77	边导线投影外 20.2	1.066	13.636
-76	边导线投影外 19.2	1.178	14.058
-75	边导线投影外 18.2	1.297	14.487
-74	边导线投影外 17.2	1.421	14.923
-73	边导线投影外 16.2	1.552	15.364
-72	边导线投影外 15.2	1.689	15.806
-71	边导线投影外 14.2	1.830	16.249
-70	边导线投影外 13.2	1.975	16.688
-69	边导线投影外 12.2	2.123	17.120
-68	边导线投影外 11.2	2.271	17.542
-67	边导线投影外 10.2	2.419	17.948
-66	边导线投影外 9.2	2.565	18.335
-65	边导线投影外 8.2	2.705	18.697
-64	边导线投影外 7.2	2.837	19.029
-63	边导线投影外 6.2	2.959	19.325
-62	边导线投影外 5.2	3.069	19.580
-61	边导线投影外 4.2	3.162	19.789
-60	边导线投影外 3.2	3.238	19.949

-59	边导线投影外 2.2	3.294	20.054
-58	边导线投影外 1.2	3.329	20.103
-57	边导线投影外 0.2	3.341	20.094
-56.8	边导线投影处	3.340	20.085
-55	边导线投影内	3.296	19.901
-54	边导线投影内	3.240	19.719
-53	边导线投影内	3.164	19.485
-52	边导线投影内	3.069	19.202
-51	边导线投影内	2.958	18.875
-50	边导线投影内	2.833	18.510
-45	边导线投影内	2.095	16.295
-40	边导线投影内	1.361	13.878
-35	边导线投影内	0.771	11.647
-30	边导线投影内	0.350	9.756
-25	边导线投影内	0.098	8.226
-20	边导线投影内	0.166	7.032
-15	边导线投影内	0.277	6.137
-10	边导线投影内	0.348	5.514
-5	边导线投影内	0.386	5.144
0	边导线投影内	0.398	5.018
5	边导线投影内	0.388	5.135
10	边导线投影内	0.352	5.494
15	边导线投影内	0.285	6.104
20	边导线投影内	0.178	6.979
25	边导线投影内	0.087	8.149
30	边导线投影内	0.313	9.648
35	边导线投影内	0.715	11.507
40	边导线投影内	1.283	13.712
45	边导线投影内	2.004	16.135
50	边导线投影内	2.758	18.424
51	边导线投影内	2.891	18.814
52	边导线投影内	3.012	19.170
53	边导线投影内	3.118	19.485
54	边导线投影内	3.208	19.754
55	边导线投影内	3.278	19.973
56	边导线投影内	3.327	20.137
57.5	边导线投影处	3.359	20.277
58	边导线投影外 0.5	3.358	20.294
59	边导线投影外 1.5	3.339	20.284

60	边导线投影外 2.5	3.298	20.216
61	边导线投影外 3.5	3.236	20.091
62	边导线投影外 4.5	3.154	19.914
63	边导线投影外 5.5	3.055	19.687
64	边导线投影外 6.5	2.941	19.416
65	边导线投影外 7.5	2.816	19.105
66	边导线投影外 8.5	2.680	18.761
67	边导线投影外 9.5	2.538	18.387
68	边导线投影外 10.5	2.391	17.990
69	边导线投影外 11.5	2.243	17.575
70	边导线投影外 12.5	2.094	17.146
71	边导线投影外 13.5	1.946	16.707
72	边导线投影外 14.5	1.802	16.263
73	边导线投影外 15.5	1.661	15.816
74	边导线投影外 16.5	1.526	15.370
75	边导线投影外 17.5	1.397	14.927
76	边导线投影外 18.5	1.273	14.489
77	边导线投影外 19.5	1.156	14.058
78	边导线投影外 20.5	1.046	13.636
79	边导线投影外 21.5	0.942	13.222
80	边导线投影外 22.5	0.845	12.819
81	边导线投影外 23.5	0.755	12.426
82	边导线投影外 24.5	0.671	12.045
83	边导线投影外 25.5	0.593	11.675
84	边导线投影外 26.5	0.520	11.317
85	边导线投影外 27.5	0.453	10.970
86	边导线投影外 28.5	0.392	10.635
87	边导线投影外 29.5	0.335	10.311
92	边导线投影外 34.5	0.120	8.858
97	边导线投影外 39.5	0.068	7.652
102	边导线投影外 44.5	0.139	6.652
107.5	边导线投影外 50	0.193	5.748

表 6.1-19 220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程电磁环境预测结果

距线路中心距离 (m)	220kV 单回架空线路, 导线对地 14m, 距地面 1.5m 处		
	导线型号: 2×NRLH60G1A-185/30		
	距边导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	边导线投影外 41.5	0.153	1.050
-45	边导线投影外 39.5	0.205	1.285
-40	边导线投影外 31.5	0.281	1.607

-35	边导线投影外 26.5	0.397	2.060
-30	边导线投影外 21.5	0.579	2.721
-29	边导线投影外 20.5	0.626	2.888
-28	边导线投影外 19.5	0.678	3.070
-27	边导线投影外 18.5	0.735	3.267
-26	边导线投影外 17.5	0.797	3.482
-25	边导线投影外 16.5	0.865	3.716
-24	边导线投影外 15.5	0.938	3.971
-23	边导线投影外 14.5	1.018	4.248
-22	边导线投影外 13.5	1.104	4.550
-21	边导线投影外 12.5	1.195	4.878
-20	边导线投影外 11.5	1.292	5.235
-19	边导线投影外 10.5	1.393	5.620
-18	边导线投影外 9.5	1.496	6.035
-17	边导线投影外 8.5	1.600	6.479
-16	边导线投影外 7.5	1.700	6.951
-15	边导线投影外 6.5	1.793	7.448
-14	边导线投影外 5.5	1.875	7.966
-13	边导线投影外 4.5	1.939	8.497
-12	边导线投影外 3.5	1.979	9.033
-11	边导线投影外 2.5	1.992	9.565
-10	边导线投影外 1.5	1.972	10.080
-9	边导线投影外 0.5	1.919	10.568
-8.5	边导线投影处	1.879	10.798
-7	边导线投影内	1.719	11.422
-6	边导线投影内	1.587	11.775
-5	边导线投影内	1.445	12.073
-4	边导线投影内	1.307	12.315
-3	边导线投影内	1.186	12.501
-2	边导线投影内	1.092	12.632
-1	边导线投影内	1.033	12.710
0	边导线投影内	1.013	12.736
1	边导线投影内	1.033	12.710
2	边导线投影内	1.092	12.632
3	边导线投影内	1.186	12.501
4	边导线投影内	1.307	12.315
5	边导线投影内	1.445	12.073
6	边导线投影内	1.587	11.775
7	边导线投影内	1.719	11.422
8.5	边导线投影处	1.879	10.798

9	边导线投影外 0.5	1.919	10.568
10	边导线投影外 1.5	1.972	10.080
11	边导线投影外 2.5	1.992	9.565
12	边导线投影外 3.5	1.979	9.033
13	边导线投影外 4.5	1.939	8.497
14	边导线投影外 5.5	1.875	7.966
15	边导线投影外 6.5	1.793	7.448
16	边导线投影外 7.5	1.700	6.951
17	边导线投影外 8.5	1.600	6.479
18	边导线投影外 9.5	1.496	6.035
19	边导线投影外 10.5	1.393	5.620
20	边导线投影外 11.5	1.292	5.235
21	边导线投影外 12.5	1.195	4.878
22	边导线投影外 13.5	1.104	4.550
23	边导线投影外 14.5	1.018	4.248
24	边导线投影外 15.5	0.938	3.971
25	边导线投影外 16.5	0.865	3.716
26	边导线投影外 17.5	0.797	3.482
27	边导线投影外 18.5	0.735	3.267
28	边导线投影外 19.5	0.678	3.070
29	边导线投影外 20.5	0.626	2.888
30	边导线投影外 21.5	0.579	2.721
35	边导线投影外 26.5	0.397	2.060
40	边导线投影外 31.5	0.281	1.607
45	边导线投影外 36.5	0.205	1.285
50	边导线投影外 41.5	0.153	1.050

表 6.1-20 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程双回架空线路电磁环境预测结果

距预测中心距离 (m)	同塔双回架空线路, 导线对地 10.75m, 距地面 1.5m 处		
	导线型号: JL/LB20A-240/40		
	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	边导线投影外 45.5	0.063	0.590
-45	边导线投影外 40.5	0.072	0.719
-40	边导线投影外 35.5	0.082	0.894
-35	边导线投影外 30.5	0.090	1.137
-30	边导线投影外 25.5	0.091	1.486
-29	边导线投影外 24.5	0.090	1.573
-28	边导线投影外 23.5	0.088	1.668
-27	边导线投影外 22.5	0.085	1.770
-26	边导线投影外 21.5	0.081	1.882
-25	边导线投影外 20.5	0.076	2.003

-24	边导线投影外 19.5	0.069	2.134
-23	边导线投影外 18.5	0.061	2.278
-22	边导线投影外 17.5	0.052	2.434
-21	边导线投影外 16.5	0.046	2.604
-20	边导线投影外 15.5	0.047	2.789
-19	边导线投影外 14.5	0.060	2.990
-18	边导线投影外 13.5	0.086	3.209
-17	边导线投影外 12.5	0.121	3.445
-16	边导线投影外 11.5	0.167	3.701
-15	边导线投影外 10.5	0.222	3.974
-14	边导线投影外 9.5	0.288	4.265
-13	边导线投影外 8.5	0.365	4.571
-12	边导线投影外 7.5	0.453	4.887
-11	边导线投影外 6.5	0.551	5.208
-10	边导线投影外 5.5	0.657	5.523
-9	边导线投影外 4.5	0.769	5.822
-8	边导线投影外 3.5	0.882	6.090
-7	边导线投影外 2.5	0.990	6.313
-6	边导线投影外 1.5	1.088	6.480
-5	边导线投影外 0.5	1.170	6.585
-4.5	边导线投影处	1.204	6.615
-3	边导线投影内	1.278	6.636
-2	边导线投影内	1.305	6.618
-1	边导线投影内	1.318	6.600
0	边导线投影内	1.321	6.596
1	边导线投影内	1.312	6.610
2	边导线投影内	1.290	6.630
3.9	边导线投影处	1.204	6.615
4	边导线投影外 0.1	1.198	6.610
5	边导线投影外 1.1	1.123	6.529
6	边导线投影外 2.1	1.031	6.387
7	边导线投影外 3.1	0.926	6.186
8	边导线投影外 4.1	0.815	5.934
9	边导线投影外 5.1	0.702	5.646
10	边导线投影外 6.1	0.592	5.335
11	边导线投影外 7.1	0.491	5.015
12	边导线投影外 8.1	0.399	4.696
13	边导线投影外 9.1	0.318	4.386
14	边导线投影外 10.1	0.247	4.088
15	边导线投影外 11.1	0.188	3.808
16	边导线投影外 12.1	0.138	3.545
17	边导线投影外 13.1	0.099	3.301
18	边导线投影外 14.1	0.069	3.076
19	边导线投影外 15.1	0.051	2.868
20	边导线投影外 16.1	0.045	2.676
21	边导线投影外 17.1	0.049	2.500
22	边导线投影外 18.1	0.057	2.339
23	边导线投影外 19.1	0.066	2.190
24	边导线投影外 20.1	0.073	2.054

25	边导线投影外 21.1	0.079	1.929
26	边导线投影外 22.1	0.084	1.814
27	边导线投影外 23.1	0.087	1.708
28	边导线投影外 24.1	0.089	1.610
29	边导线投影外 25.1	0.091	1.520
30	边导线投影外 26.1	0.092	1.436
35	边导线投影外 31.1	0.089	1.103
40	边导线投影外 36.1	0.081	0.870
45	边导线投影外 41.1	0.071	0.702
50	边导线投影外 46.1	0.062	0.577

表 6.1-21 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程单回架空线路电磁环境预测结果

距预测中心距离 (m)	单回架空线路, 导线对地 9.45m, 距地面 1.5m 处		
	导线型号: JL/LB20A-240/40		
	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-50	边导线投影外 45.9	0.026	0.304
-45	边导线投影外 40.9	0.033	0.374
-40	边导线投影外 35.9	0.043	0.471
-35	边导线投影外 30.9	0.059	0.610
-30	边导线投影外 25.9	0.086	0.820
-29	边导线投影外 24.9	0.093	0.874
-28	边导线投影外 23.9	0.102	0.934
-27	边导线投影外 22.9	0.111	1.000
-26	边导线投影外 21.9	0.122	1.073
-25	边导线投影外 20.9	0.134	1.154
-24	边导线投影外 19.9	0.148	1.243
-23	边导线投影外 18.9	0.164	1.344
-22	边导线投影外 17.9	0.183	1.456
-21	边导线投影外 16.9	0.204	1.582
-20	边导线投影外 15.9	0.229	1.724
-19	边导线投影外 14.9	0.258	1.884
-18	边导线投影外 13.9	0.291	2.065
-17	边导线投影外 12.9	0.330	2.272
-16	边导线投影外 11.9	0.375	2.507
-15	边导线投影外 10.9	0.427	2.775
-14	边导线投影外 9.9	0.486	3.081
-13	边导线投影外 8.9	0.552	3.430
-12	边导线投影外 7.9	0.627	3.827
-11	边导线投影外 6.9	0.707	4.276
-10	边导线投影外 5.9	0.791	4.778
-9	边导线投影外 4.9	0.873	5.331
-8	边导线投影外 3.9	0.945	5.924
-7	边导线投影外 2.9	0.998	6.541
-6	边导线投影外 1.9	1.020	7.151
-5	边导线投影外 0.9	1.002	7.720
-4.1	边导线投影处	0.948	8.165
-3	边导线投影内	0.842	8.587

-2	边导线投影内	0.733	8.829
-1	边导线投影内	0.652	8.927
0	边导线投影内	0.640	8.879
1	边导线投影内	0.697	8.689
2.7	边导线投影处	0.837	8.069
3	边导线投影外 0.3	0.857	7.926
4	边导线投影外 1.3	0.898	7.398
5	边导线投影外 2.3	0.900	6.813
6	边导线投影外 3.3	0.869	6.206
7	边导线投影外 4.3	0.813	5.609
8	边导线投影外 5.3	0.743	5.044
9	边导线投影外 7.8	0.669	4.522
10	边导线投影外 7.3	0.595	4.052
11	边导线投影外 8.3	0.526	3.633
12	边导线投影外 9.3	0.464	3.262
13	边导线投影外 10.3	0.408	2.937
14	边导线投影外 11.3	0.360	2.651
15	边导线投影外 12.3	0.318	2.400
16	边导线投影外 13.3	0.282	2.179
17	边导线投影外 14.3	0.251	1.985
18	边导线投影外 15.3	0.225	1.814
19	边导线投影外 16.3	0.202	1.663
20	边导线投影外 17.3	0.182	1.528
21	边导线投影外 18.3	0.164	1.409
22	边导线投影外 19.3	0.149	1.302
23	边导线投影外 20.3	0.136	1.206
24	边导线投影外 21.3	0.125	1.121
25	边导线投影外 22.3	0.114	1.043
26	边导线投影外 23.3	0.105	0.973
27	边导线投影外 24.3	0.097	0.910
28	边导线投影外 25.3	0.090	0.853
29	边导线投影外 26.3	0.084	0.800
30	边导线投影外 27.3	0.078	0.753
35	边导线投影外 32.3	0.057	0.566
40	边导线投影外 37.3	0.043	0.441
45	边导线投影外 42.3	0.033	0.353
50	边导线投影外 47.3	0.027	0.288

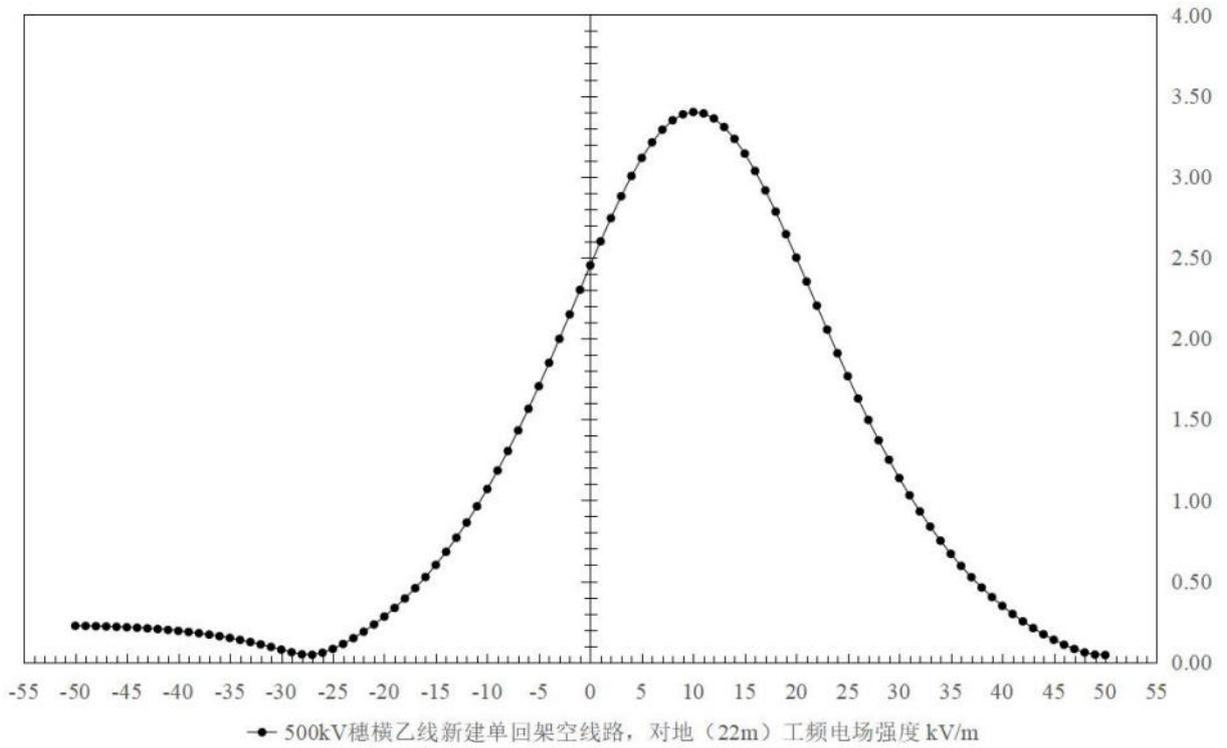


图 6.1-10 500kV 拟迁改单回架空线路工频电场强度变化趋势图

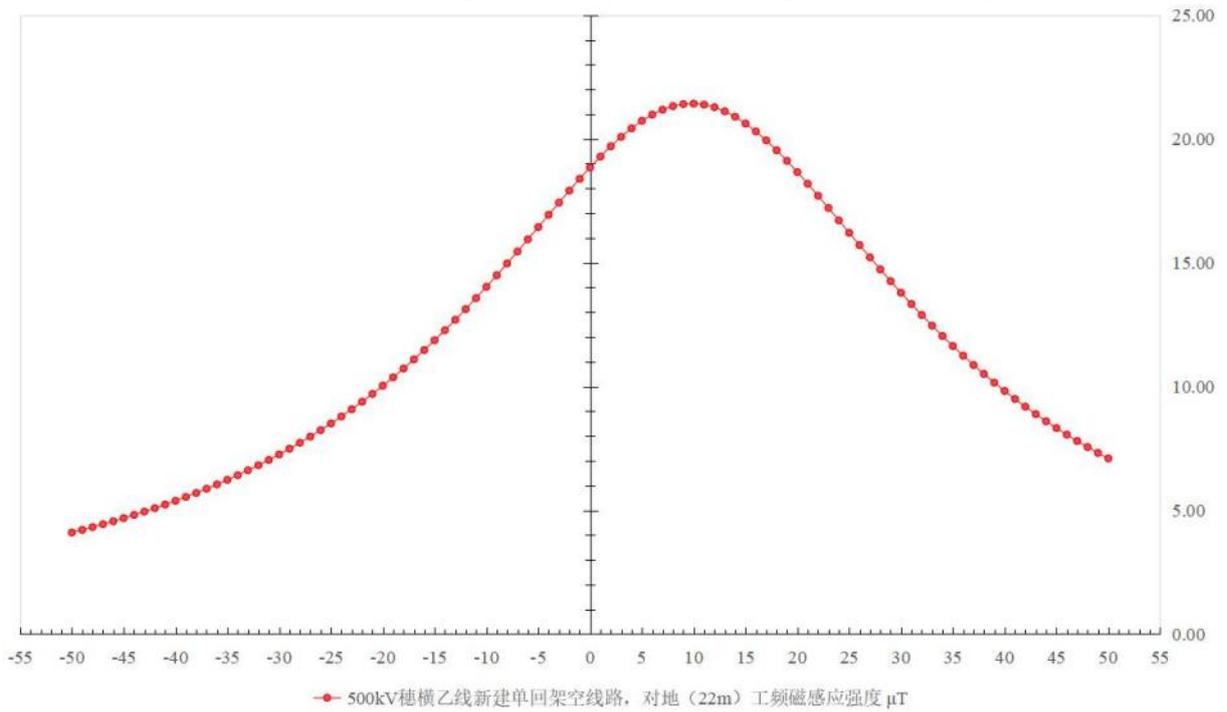


图 6.1-11 500kV 拟迁改单回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

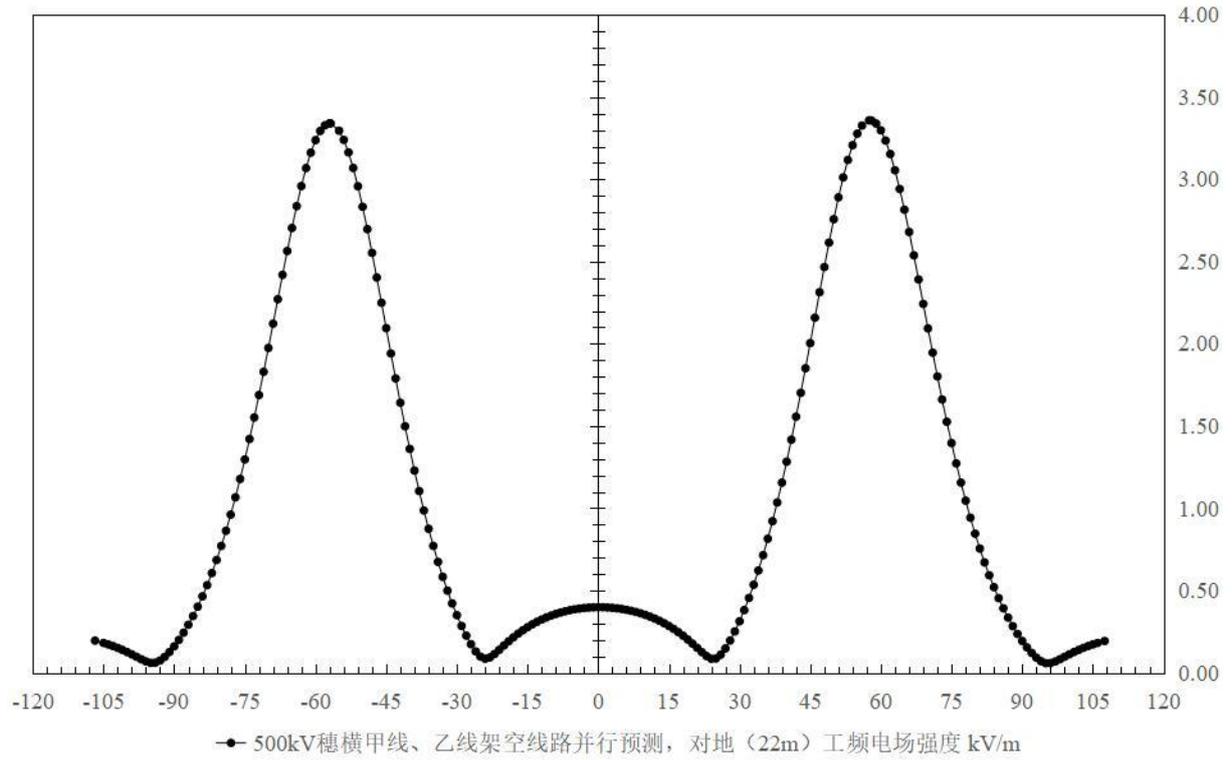


图 6.1-12 500kV 双回单挂架空线路并行段工频电场强度变化趋势图

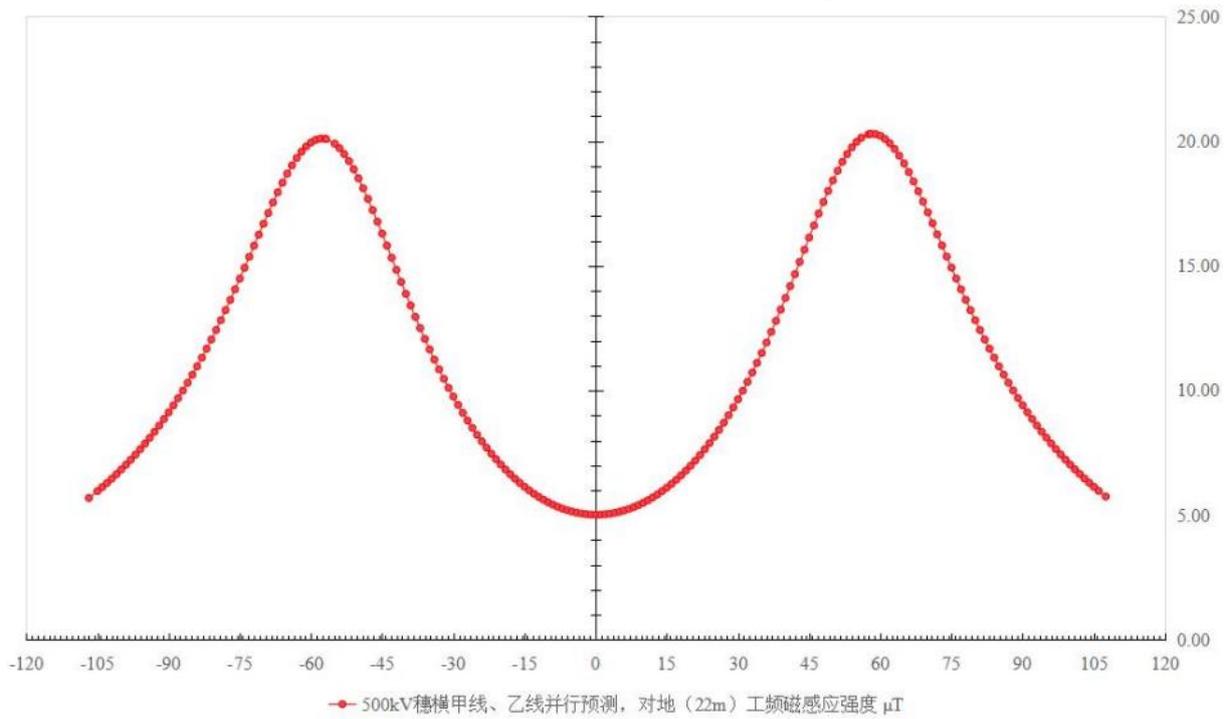


图 6.1-13 500kV 双回单挂架空线路并行段工频磁感应强度变化趋势图

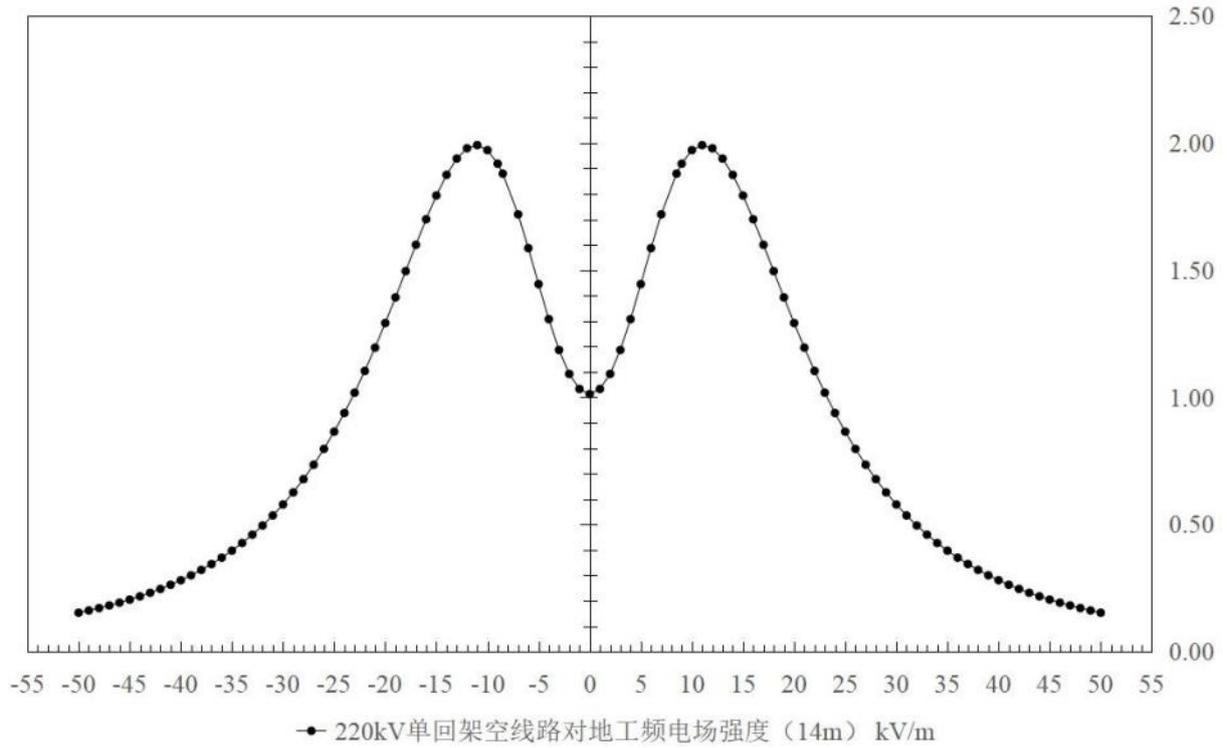


图 6.1-14 220kV 单回架空线路工频电场变化趋势图

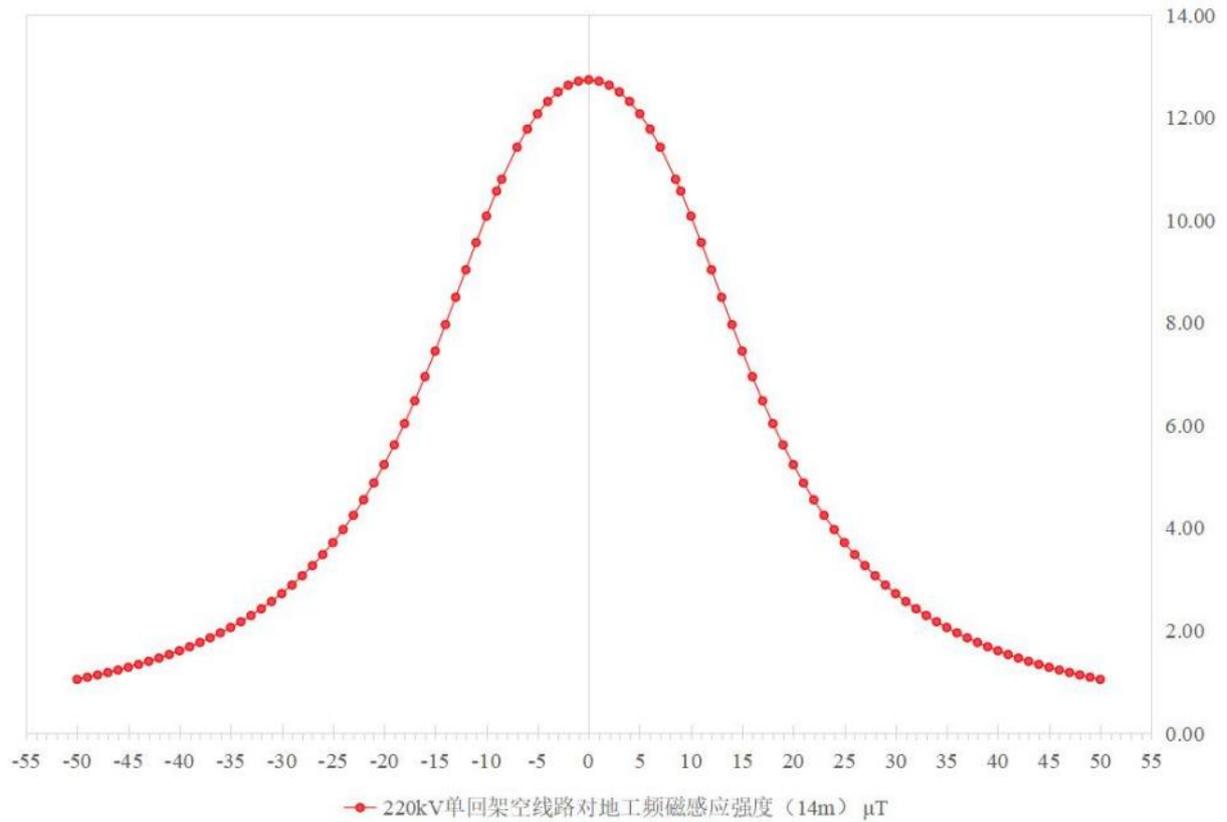


图 6.1-15 220kV 单回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

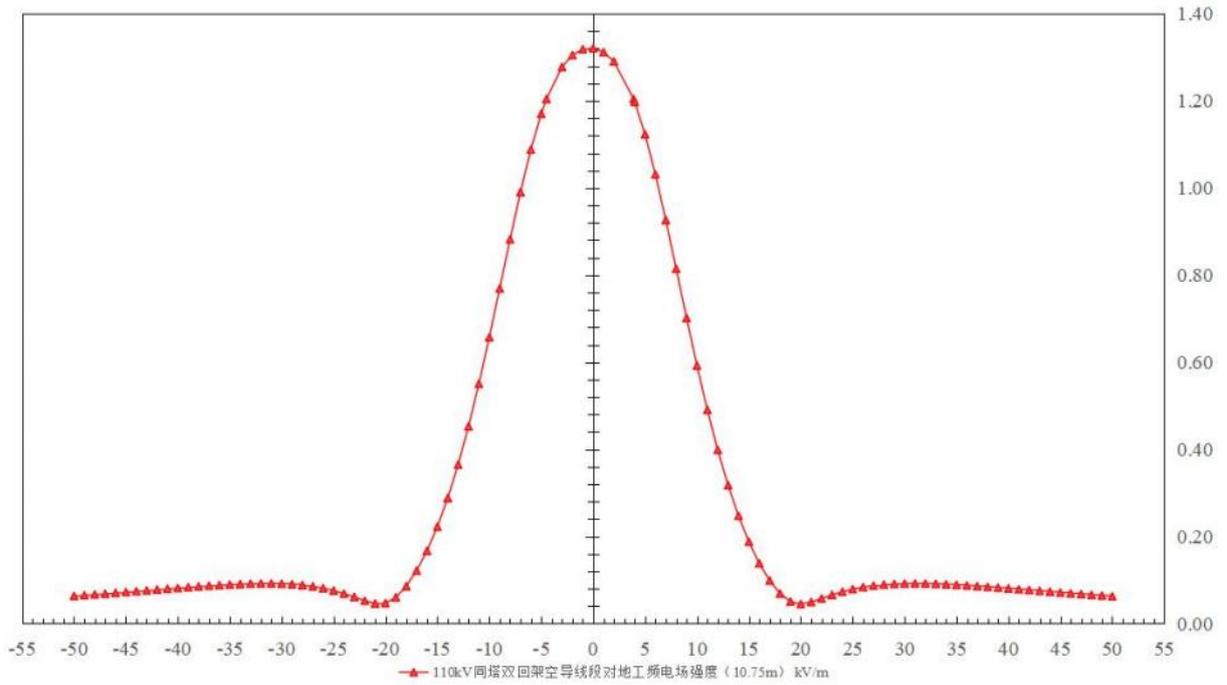


图 6.1-16 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程双回架空线路工频电场强度变化趋势图

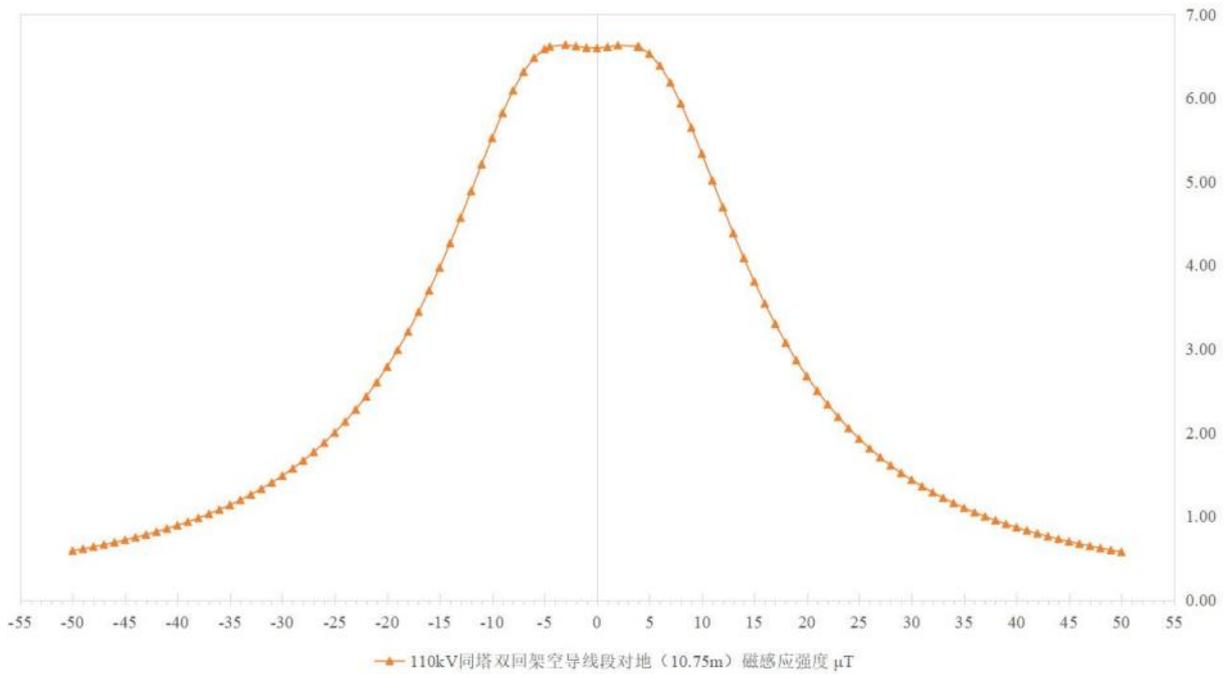


图 6.1-17 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程双回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

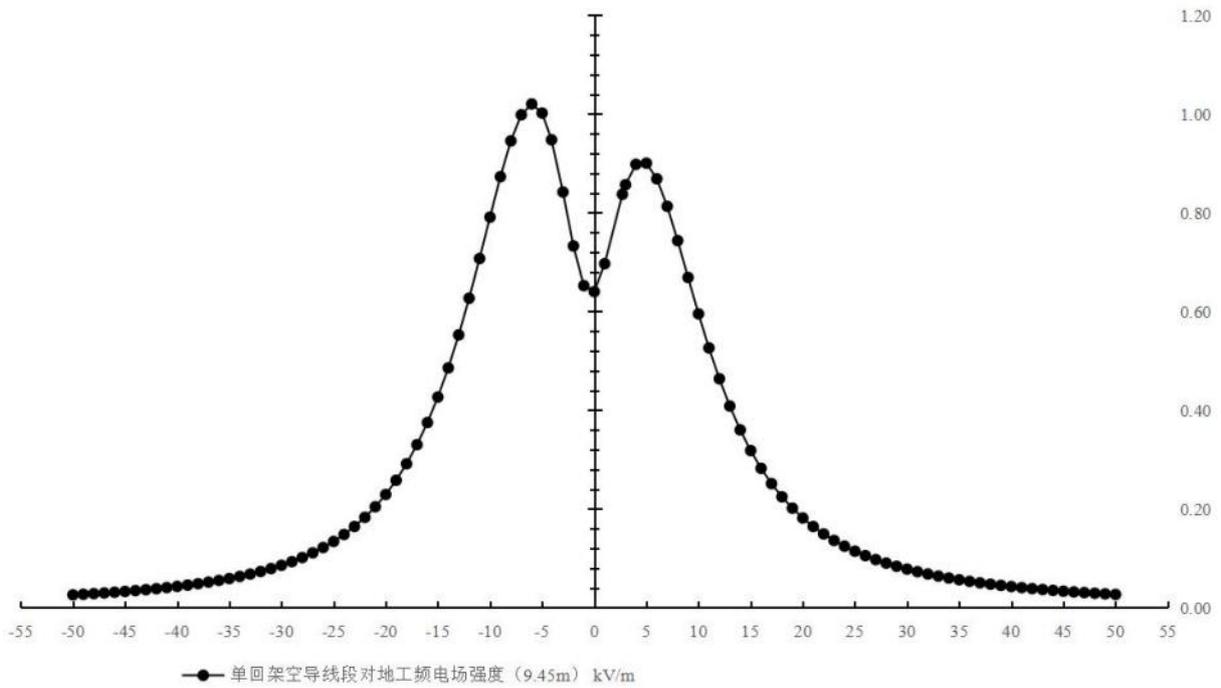


图 6.1-18 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程单回架空线路工频电场强度变化趋势图

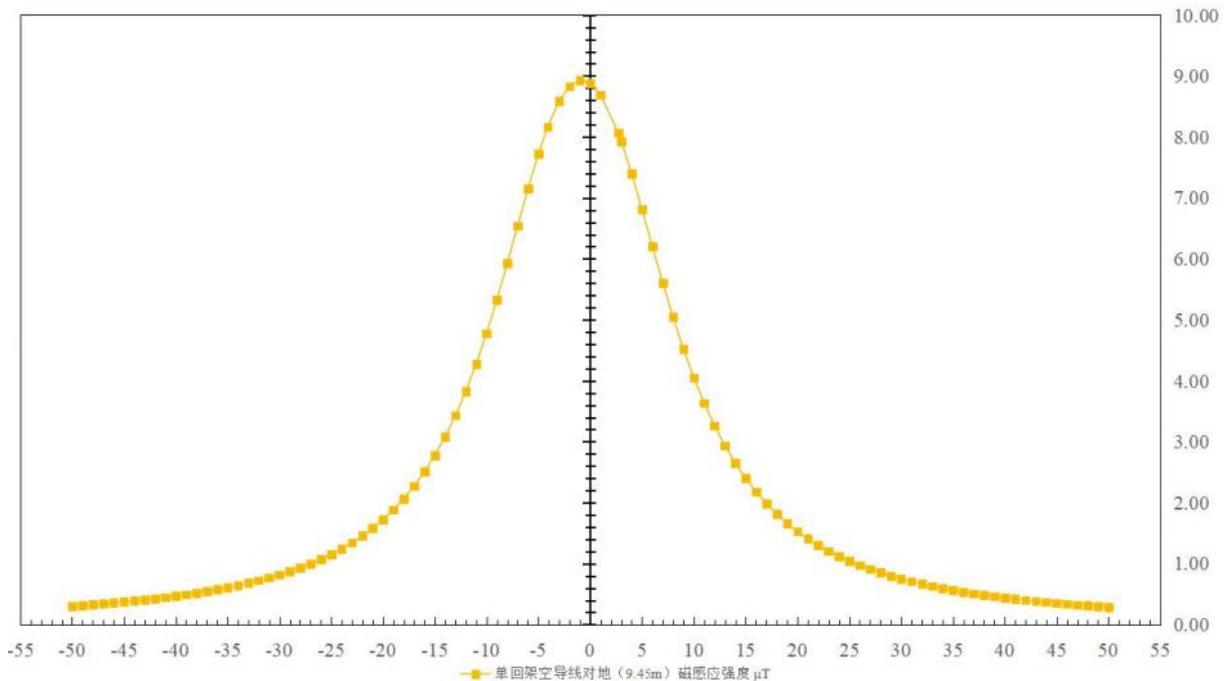


图 6.1-19 110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程单回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

根据模式预测结果,本项目投入运行后,500kV 穗横甲线#79~#80、穗横乙线#76~#77 迁改工程工频电场强度预测最大值为 3.399kV/m,出现在 500kV 穗横甲线、穗横乙线单回架空线路并行段穗横乙线边导线投影处;工频磁感应强度预测最大值为 21.427 $\mu$ T,出现在 500kV 穗横甲线、穗横乙线单回架空线路并行段穗横乙线边导线投影处。

220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程工频电场强度预测最大值为 1.992kV/m,出现在 220kV 单回架空线路边导线中心投影外(左侧边导线投影外 2.5m 处);工频磁感应

强度预测最大值为  $12.936\mu\text{T}$ ，出现在 220kV 单回架空线路边导线投影中心处。

110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程工频电场强度预测最大值为  $1.321\text{kV/m}$ ，出现在 110kV 江滩线同塔双回架空线路边导线对地投影中心处；工频磁感应强度最大值为  $8.927\mu\text{T}$ ，出现在 110kV 江滩线单回架空线路边导线投影内（边导线投影中心左侧 1m 处）。

## 2) 线路敏感目标处的电磁环境预测

根据环境保护目标与线路的相对位置关系，以及电磁环境敏感目标处的导线最低架设高度，对沿线环境敏感目标进行了电磁环境影响预测，预测结果见表 6.1-22。

表 6.1-22 本项目输电线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标		方位及最近距离	预测塔型	预测线高(m)	预测点高度(m)	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征					工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
500kV 穗横甲线#79~#80 段迁改工程、500kV 穗横乙线#76~#77 段迁改工程										
1	增城区石滩镇	旧山吓村鱼塘看护房1	1F 坡顶(4.5m)/1 户	500kV 穗横乙线 NE1~NE2 塔线路西南侧边导线地面投影外 2m; 500kV 穗横甲线#79~#80 塔线路东北侧边导线地面投影外 56m	5G1W 7-Z3	22	1.5 (1 层)	3.245	19.870	达标
2		旧山吓村鱼塘看护房2	1F 坡顶(4.5m)/1 户	500kV 穗横甲线 ND2~ND3 塔线路东北侧边导线地面投影外 16m; 500kV 穗横乙线 NE2~NE3 塔线路西南侧边导线地面投影外 33m	5G1W 7-Z3		1.5 (1 层)	1.257	13.618	达标
220kV 陈荔乙线#28~#30 段迁改工程										
3	增城区石滩镇	土江村农场看护房	1F 坡顶(4.5m)/1 户	220kV 陈荔乙线#24~#25 塔线路西北侧边导线地面投影外西北侧 2m (此段仅更换导地线)	2F1W 6-ZH4	14	1.5 (1 层)	1.986	9.825	达标
4		土江单屋新屋村民房	2F 平顶(6m)/1 户	220kV 陈荔乙线#25~#26 塔线路东南侧边导线地面投影外 28m (此段仅更换导地线)		21	1.5 (1 层)	0.378	1.630	达标
5							6 (2 层)	0.377	1.812	达标
110kV 江滩线#2~#15 段 (110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板海江线 NA1~#23 段同塔双回) 迁改工程										
6	增城区石滩镇	土江村鱼塘看护房1	1F 坡顶(4.5m)/1 户	110kV 江滩线#1~#2、板海江线#23~#24 线路西北侧边导线地面投影外 1m (此段仅更换导地线)	1F2W 6-J7	18	1.5 (1 层)	0.578	3.149	达标
7		土江村鱼塘看护房2	1F 坡顶(4.5m)/1 户	110kV 江滩线#3~#4、板海江线#21~#22 线路跨越 (此段仅更换导地线)		17	1.5 (1 层)	0.707	3.584	达标
8		土江村农田看护房1	1F 坡顶(4.5m)/1 户	110kV 江滩线#4~#5、板海江线#20~#21 线路东南侧边导线地面投影外 3m (此段仅更换导地线)		16	1.5 (1 层)	0.601	3.600	达标
9		土江村农田看护房2	1F 坡顶(4.5m)/1 户	110kV 江滩线#4~#5、板海江线#20~#21 线路西北侧边导线地面投影外 12m (此段仅更换导地线)		16	1.5 (1 层)	0.209	2.515	达标

### 6.1.3 电磁环境影响预测与评价结论

#### (1) 类比预测评价结论

根据类比对象的监测结果可知，本项目交流输电线路投运后，线路下方工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路线下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$  的要求。

#### (2) 模式预测评价结论

本项目额定运行工况时，在环评预测条件下，输电线路电磁环境影响结论如下：

本项目投入运行后，500kV 穗横甲线#79~#80、穗横乙线#76~#77 迁改工程工频电场强度预测最大值为  $3.399\text{kV/m}$ ，出现在 500kV 穗横甲线、穗横乙线单回架空线路并行段穗横乙线边导线投影处；工频磁感应强度预测最大值为  $21.427\mu\text{T}$ ，出现在 500kV 穗横甲线、穗横乙线单回架空线路并行段穗横乙线边导线投影处。

220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程工频电场强度预测最大值为  $0.954\text{kV/m}$ ，出现在 220kV 单回架空线路边导线中心投影外（左侧边导线投影外  $4.8\text{m}$  处）；工频磁感应强度预测最大值为  $10.237\mu\text{T}$ ，出现在 220kV 单回架空线路边导线投影中心处。

110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程工频电场强度预测最大值为  $1.321\text{kV/m}$ ，出现在 110kV 江滩线同塔双回架空线路边导线对地投影中心处；工频磁感应强度最大值为  $8.927\mu\text{T}$ ，出现在 110kV 江滩线单回架空线路边导线投影内（边导线投影中心左侧  $1\text{m}$  处）。

本项目输电线路沿线各电磁环境敏感目标的工频电场强度预测值范围为  $0.209\text{kV/m}\sim 3.245\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度预测值范围为  $1.630\mu\text{T}\sim 19.870\mu\text{T}$ 。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)中规定的工频电场强度  $4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求。

综上，本项目投运后，各线路沿线各环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度  $4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度  $100\mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路线下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$  的要求。

## 6.2 声环境影响预测与评价

### 6.2.1 评价方法

对于新建输电线路噪声环境影响，采用类比分析的方法对输电线路运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

### 6.2.2 500kV 输电线路声环境影响分析

#### (1) 500kV 单回架空线路

##### 1) 类比对象

本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线声环境影响类比分析选择对象为武汉中电工程检测有限公司出具的《500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线（断面监测）验收阶段检测报告》（WHZD-WH20170100-P4201）中的 500kV 罗北甲线。

##### 2) 可比性分析

输电线路产生的噪声与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线，与已建成运行的 500kV 罗北甲线电压等级一致，架线型式相同，导线型式相近。因此，选择 500kV 罗北甲线作为类比对象是合适的。

500kV 罗北甲线与本项目线路的可比性分析详见表 6.2-1。

表 6.2-1 线路可比性分析一览表

线路名称	500kV 罗北甲线 96#~97#塔 (类比线路)	500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线 (本项目线路)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	一致，可比
架设方式	单回架设	双回单挂	相近，可比
导线型号	4×JL/LB20A-720/50	4×JL/LB20A-720/50	一致，可比
导线排列型式	水平排列	垂直排列	类比线路影响更大，可比
导线分裂数	四分裂	四分裂	一致，可比
导线截面积	775mm <sup>2</sup>	775mm <sup>2</sup>	一致，可比
载流量 A	1149	1149	一致，可比
导线对地最小距离	16m（衰减断面处实测值）	22m	类比线路比本项目对地高度更低，影响更大，可比
地形	平原	平原	一致，可比
所在地区	广东省广州市	广东省广州市	/

##### 3) 监测单位

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

##### 4) 类比监测点布设

类比线路监测点位在线路中心的地面投影点设置监测点位，再以边导线地面投影正

下方为起点沿垂直于线路方向进行测点，间距为 5m，依次监测至边导线外 50m 处。监测布点示意图见图 5.2-1。

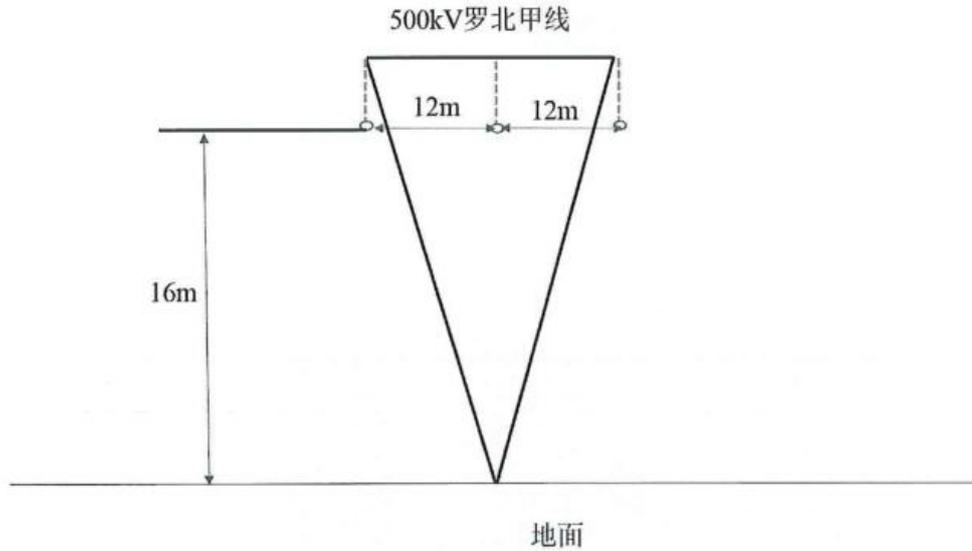


图 6.2-1 500kV 罗北甲线单回架空线路类比监测布点示意图

#### 5) 监测时间及环境条件

监测时间：2017 年 6 月 24 日

天气：多云，温度：22°C~30°C，湿度：70%~76%，风速：0m/s~2.5m/s。

#### 6) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.2-2。

表 6.2-2 500kV 罗北甲线运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 罗北甲线	536.5	595	545.7	-82.8

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于武汉中电工程检测有限公司出具的《500kV 罗北甲线、500kV 北花甲乙线（断面监测）验收阶段检测报告》（WHZD-WH20170100-P4201）。

#### 7) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-3。

表 6.2-3 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	测量范围	检定有效日期
1	AWA6228 声级计	30dB~130dB	2017 年 01 月 04 日~2018 年 01 月 03 日
2	AWA6221A 声校准器	/	2017 年 01 月 04 日~2018 年 01 月 03 日

#### 8) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

#### 9) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 500kV 罗北甲线线路噪声断面监测结果（96#~97#，线高 16m）

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	线路中心正下方	46.2	42.3
2	线路边相导线正下方	47.6	41.7
3	线路边导线外 5m	47.5	42.1
4	线路边导线外 10m	46.4	42.3
5	线路边导线外 15m	46.9	41.4
6	线路边导线外 20m	45.9	41.4
7	线路边导线外 25m	48.2	42.1
8	线路边导线外 30m	47.8	42.0
9	线路边导线外 35m	46.3	41.7
10	线路边导线外 40m	47.4	42.3
11	线路边导线外 45m	46.5	42.5
12	线路边导线外 50m	46.7	42.7

#### 10) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 500kV 罗北甲线噪声水平昼间为 45.9dB (A)~48.2dB (A)，夜间为 41.4dB (A)~42.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。由上述分析可知，本项目建设的输电线路投运后声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

由上述监测结果可知，运行状态下 500kV 罗北甲线监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测，本项目建设的 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线现状运行期间，沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。由类比监测结果可知，线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，本项目主要对现状线路进行升高改造，不会新增声环境影响，因此可以预测，本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

## (2) 500kV 穗横甲线、穗横乙线并行架空线路

### 1) 类比对象

本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线并行段架空线路声环境影响类比分析选择 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线并行架空线路作为类比对象。

### 2) 可比性分析

输电线路产生的噪声与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线并行段架空线路，与已建成运行的 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线并行架空线路电压等级一致，导线型式相近。因此，选择 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线并行架空线路作为类比对象是合适的。

表 6.2-5 线路可比性分析一览表

线路名称	500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线（类比线路）	500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线（本项目线路）	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	一致，可比
架设方式	单回（并行间距 45m）	双回单挂（并行间距 95~100m）	相近，可比
导线型号	4×JL3/LB20A-630/45	4×JL/LB20A-720/50	相近，可比
导线分裂数	四分裂	四分裂	一致，可比
导线截面积	667mm <sup>2</sup>	775mm <sup>2</sup>	相近，可比
载流量 A	1120	1149	相近，可比
导线排列型式	垂直排列	垂直排列	一致，可比
导线对地最小距离	鹅博甲线线高 20m； 鹅博乙线线高 23m （衰减断面处实测值）	穗横甲线线高 22m； 穗横乙线线高 22m	类比线路与本项目相近，可比
地形	平原	平原	一致，可比
所在地区	广东省惠州市	广东省广州市	/

### 3) 监测单位

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

### 4) 类比监测点布设

类比线路监测点位在监测以 500kV 鹅博甲线(3#~4#铁塔)、500kV 鹅博乙线(4#~5#铁塔)的弧垂最低位置处中相导线对地投影为起点，沿垂直于线路方向，间距为 5m，依次监测至中相导线投影外 60m（边导线外 51m 处）。

### 5) 监测时间及环境条件

监测时间：2021 年 11 月 27 日；

天气：多云，温度：14-24℃，湿度：60-68%，风速：0.9-1.5m/s。

### 6) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.2-6。

表 6.2-6 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 鹅博甲线	303~308	351.5~864	-913.2~-388.8	-67.4~-15.1
500kV 鹅博乙线	303~309	372~869	-895.6~-339.1	-58.4~-21.6

注:1、监测期间输电线路运行工况来源于广州穗证环境检测有限公司出具的《500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线检测报告》(GZSZ-2021-B125)

2、上表中电压为线路单相运行电压,500kV 鹅博甲线、鹅博乙线线路运行电压达到 500kV

#### 7) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-7。

表 6.2-7 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	测量范围	检定有效日期
1	HS5660C (09015070)	25dB-130dB (A)	2021年3月9日~2022年3月8日
2	HS6020 (09019151) 声校准仪	/	2022年11月3日

#### 8) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

#### 9) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线噪声断面监测结果

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1#监测断面 (500kV 鹅博甲线 (3#~4#铁塔)), 线高 20m			
1	中相导线地面投影处	46	44
2	中相导线投影处外 5m	46	44
3	中相导线投影处外 10m	44	43
4	中相导线投影处外 15m	44	42
5	中相导线投影处外 20m	46	44
6	中相导线投影处外 25m	45	44
7	中相导线投影处外 30m	45	43
8	中相导线投影处外 35m	45	44
9	中相导线投影处外 40m	46	44
10	中相导线投影处外 45m	45	44
11	中相导线投影处外 50m	46	44
12	中相导线投影处外 55m	44	43
13	中相导线投影处外 60m	45	43
2#监测断面 (500kV 鹅博乙线 (4#~5#铁塔)), 线高 23m			
1	中相导线地面投影处	46	44
2	中相导线投影处外 5m	45	44

3	中相导线投影处外 10m	44	43
4	中相导线投影处外 15m	45	44
5	中相导线投影处外 20m	45	43
6	中相导线投影处外 25m	44	43
7	中相导线投影处外 30m	45	43
8	中相导线投影处外 35m	44	42
9	中相导线投影处外 40m	43	42
10	中相导线投影处外 45m	44	43
11	中相导线投影处外 50m	43	42
12	中相导线投影处外 55m	43	42
13	中相导线投影处外 60m	43	42

### 10) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线并行线路噪声水平昼间为 43dB (A) ~46dB (A)，夜间为 42dB (A) ~44dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。由上述分析可知，本项目建设的输电线路投运后声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

由上述监测结果可知，运行状态下 500kV 鹅博甲线、500kV 鹅博乙线并行线路监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测，本项目建设的 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线并行线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线并行线路沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。由类比监测结果可知，线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，本项目主要对现状线路进行升高改造，不会新增声环境影响，因此可以预测，本项目 500kV 穗横甲线、500kV 穗横乙线并行线路建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

### 6.2.3 220kV 线路声环境影响分析

#### (1) 类比对象

本项目 220kV 陈荔乙线声环境影响类比分析选择对象为武汉华凯环境检测有限公

司出具的《110kV 龙富上线、110kV 龙富线、110kV 富上洛线等线路噪声现状检测》（华凯检字第 20210720 号）中的 220kV 森从甲线。

### （2）可比性分析

输电线路产生的噪声与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目 220kV 陈荔乙线与已建成运行的 220kV 森从甲线电压等级一致，架线型式相同，导线型式相近。因此，选择 220kV 森从甲线作为类比对象是合适的。

220kV 森从甲线与本项目线路的可比性分析详见表 6.2-9。

表 6.2-9 线路可比性分析一览表

线路名称	220kV 森从甲线 96#~97#塔 (类比线路)	220kV 陈荔乙线 (本项目线路)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	一致, 可比
架设方式	单回架设	单回架设	一致, 可比
导线型号	2×JL/LB20A-630/45	迁改段: 2×JL/LB20A-630/45 换线段: 2×NRLH60G1A-185/30	迁改段一致, 可比
导线分裂数	双分裂	双分裂	一致, 可比
载流量 A	964	迁改段: 964 换线段: 460	迁改段一致, 可比
导线截面积	667mm <sup>2</sup>	迁改段: 667mm <sup>2</sup> 换线段: 210.93mm <sup>2</sup>	迁改段一致, 可比
导线排列型式	三角排列	三角排列	一致, 可比
导线对地最小距离	14m (衰减断面处实测值)	≥14m	一致, 可比
地形	平地	平地	一致, 可比
所在地区	广东省广州市	广东省广州市	/

### （3）监测单位

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司

### （4）类比监测点布设

类比线路监测点位在线路中心的地面投影点设置监测点位，再以边导线地面投影正下方为起点沿垂直于线路方向进行测点，间距为 5m，依次监测至边导线外 40m 处。监测布点示意图见图 6.2-3。



图 6.2-3 220kV 森从甲线类比监测布点示意图

## (5) 监测时间及环境条件

监测时间：2021 年 7 月 24 日。

天气：多云，温度：35°C~38°C，湿度：41%~54%，风速：1.2m/s~1.9m/s。

## (6) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.2-10。

表 6.2-10 220kV 森从甲线运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
220kV 森从甲线	220	177.71	44.78	-26.39

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于武汉华凯环境安全技术发展有限公司出具的《110kV 龙富上线、110kV 龙富线、110kV 富上洛线等线路噪声现状检测》（华凯检字第 20210720 号）。

## (7) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-11。

表 6.2-11 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	测量范围	检定有效日期
1	AWA6228+声级计	20dB~142dB	2021 年 4 月 30 日~2022 年 4 月 29 日
2	AWA6221 声校准器	/	2021 年 4 月 30 日~2022 年 4 月 29 日

## (8) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

## (9) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6.2-12。

表 6.2-12 220kV 森从甲线噪声断面监测结果（#64~#65 塔，线高 14m）

序号	检测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	线路中心	47	42
2	西侧边导线下	46	41
3	西侧边导线外 5m	46	40
4	西侧边导线外 10m	45	41
5	西侧边导线外 15m	48	41
6	西侧边导线外 20m	49	42
7	西侧边导线外 25m	47	42
8	西侧边导线外 30m	48	42
9	西侧边导线外 35m	49	42
10	西侧边导线外 40m	49	42

注：类比线路段无声环境敏感目标。

#### （10）类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下，220kV 森从甲线噪声水平昼间为 45dB(A)~49dB(A)，夜间为 40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。由上述分析可知，本项目建设的输电线路投运后声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

由上述监测结果可知，运行状态下 5220kV 森从甲线监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，且 0~40m 范围内变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测，本项目建设的 220kV 森从甲线投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目 220kV 森从甲线沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。由类比监测结果可知，线路评价范围内敏感目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求，因此可以预测，本项目 220kV 森从甲线建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

### 6.2.4 110kV 线路声环境影响分析

#### （1）110kV 双回架空线路

##### 1) 类比对象

本项目 110kV 江滩线、110kV 板海江线双回架空线路段声环境影响类比分析选择对象为广州穗证环境检测有限公司出具的《惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线噪声监测》（GZSZ-2021-B071）中的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路。

### 2) 可比性分析

输电线路产生的噪声与线路的电压等级、架线型式、导线型式等方面有关。本项目 110kV 江滩线、110kV 板海江线与已建成运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路电压等级一致，架线型式相同，导线型式相近。因此，选择惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路作为类比对象是合适的。

惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线与本项目线路的可比性分析详见表 6.2-13。

表 6.2-13 线路可比性分析一览表

线路名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线 29#~30#塔（类比线路）	110kV 江滩线、110kV 板海江线（本项目线路）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致，可比
架设方式	双回架设	双回架设	一致，可比
导线型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-630/45（迁改段） L/LB20A-240/40（换线段）	迁改段一致，可比
导线分裂数	不分裂	不分裂	一致，可比
导线截面积	667mm <sup>2</sup>	667mm <sup>2</sup> （迁改段） 278mm <sup>2</sup> （换线段）	迁改段一致，可比
载流量 A	964	964（迁改段） 546（换线段）	迁改段一致，可比
导线排列型式	垂直排列	垂直排列	一致，可比
导线对地最小距离	9m（衰减断面处实测值）	≥10.75m	类比线路比本项目对地高度更低，影响更大，可比
地形	平原	平原	一致，可比
所在地区	广东省惠州市	广东省广州市	/

### 3) 监测单位

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

### 4) 类比监测点布设

类比线路监测点位在线路中心的地面投影点设置监测点位，再以边导线地面投影正下方为起点沿垂直于线路方向进行测点，间距为 5m，依次监测至边导线外 50m 处。监测布点示意图见图 6.2-4。



图 6.2-4 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线类比监测布点示意图

#### 5) 监测时间及环境条件

监测时间：2021 年 9 月 15 日。

天气阴，气温 25°C~35°C，相对湿度 65%~70%，风速小于 0.5m/s。

#### 6) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.2-14。

表 6.2-14 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	无功功率 (Mvar)	有功功率 (MW)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	-11.4	8.56
110kV 骆龙线	110.75	106.8	-11.6	8.32

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于广州穗证环境检测有限公司出具的《惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线噪声监测检测报告》（报告编号：GZSZ-2021-B071）。

#### 7) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-15。

表 6.2-15 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器型号及编号	检定有效日期
1	精密噪声频谱分析仪	HS5660C (09015070)	2022 年 3 月 8 日
2	声校准器	HS6020 (09019151)	2021 年 11 月 8 日

#### 8) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

## 9) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线噪声断面监测结果 (29#~30#塔, 线高 9m)

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	线路中心对地投影处	42	39
2	边导线处对地投影处	41	38
3	边导线外 5m	40	38
4	边导线外 10m	40	37
5	边导线外 15m	39	36
6	边导线外 20m	39	36
7	边导线外 25m	39	37
8	边导线外 30m	40	38
9	边导线外 35m	39	37
10	边导线外 40m	39	37
11	边导线外 45m	39	37
12	边导线外 50m	40	38

## 10) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知,运行状态下,惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线噪声水平昼间为 39dB (A)~42dB (A),夜间为 36dB (A)~39dB (A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。由上述分析可知,本项目建设的输电线路投运后声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

由上述监测结果可知,运行状态下惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求,且 0~50m 范围内变化趋势不明显,说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测,本项目建设的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小,能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知,本项目沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。由类比监测结果可知,线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献,本项目主要对现状线路进行升高改造,不会新增声环境影响,因此可以预测,本项目建成后,线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平,能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中

相应标准限值要求。

## (2) 110kV 单回架空线路

### 1) 类比对象

本项目单回线路声环境影响类比分析选择对象为廉江市 110kV 河唇至塘蓬线。

### 2) 可比性分析

本项目线路架设方式与类比线路相同，沿线地形较为接近，因此选用廉江市 110kV 河唇至塘蓬线作为类比对象是合适的。

廉江市 110kV 河唇至塘蓬线与本项目线路的可比性分析详见表 6.2-17。

表 6.2-17 本项目线路与类比线路可比性分析一览表

线路名称	廉江市 110kV 河唇至塘蓬线	110kV 江滩线 (本项目)	可比性
电压等级	110kV	110kV	一致，可比
架线形式	单回架设	单回架设	一致，可比
导线型号	LGJ-300/40	L/LB20A-240/40	接近，可比
导线分裂数	不分裂	不分裂	一致，可比
导线截面积	339mm <sup>2</sup>	278mm <sup>2</sup>	接近，可比
载流量 A	628	546	类比线路载流量更大，具有可比性
导线排列型式	三角排列	三角排列	一致，可比
导线对地最小距离	14m	≥9.45m	导线对地高度低于类比线路
沿线地形	平地	平地	一致，可比
所在地	广东省湛江市	广东省广州市	/

### 3) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

### 4) 类比监测点布设

在廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至线路中心外 55m。

### 5) 监测时间及环境条件

监测环境条件：2021 年 5 月 26 日，天气：晴；温度：28°C~33°C；湿度：60%~65%，风速小于 5.0m/s。2021 年 5 月 27 日，天气：晴；温度：27°C~33°C；湿度：60%~65%，

风速小于 5.0m/s。

6) 监测期间运行工况:

表 6.2-18 监测期间的运行工况

对象名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01

注: 1、监测期间输电线路运行工况来源于广州穗证环境检测有限公司出具的《廉江市 110kV 河唇至塘蓬线路工程检测报告》(报告编号: GZSZ-2021-B049-001)。

7) 监测仪器

监测仪器见表 6.2-19。

表 6.2-19 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/机构	型号规格	测量范围
1	HS5660C 型噪声统计分析仪	华南国家计量测试中心	HS5660	25~130dB(A)
2	HS6020 声校准器	华南国家计量测试中心	HS6020	声压级 94dB

8) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

9) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6.2-20。

表 6.2-20 廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路噪声类比监测结果

监测点位	测点位置	监测结果 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间 (对地线高 14m)				
1	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	/
2	5m	45	42	边导线外 1m
3	10m	43	42	/
4	15m	45	41	/
5	20m	44	42	/
6	25m	43	41	/
7	30m	45	42	/
8	35m	44	41	边导线外 31m
9	40m	44	41	/
10	45m	43	42	/
11	50m	44	42	/
12	55m	44	42	边导线外 51m

10) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路运行时，噪声值昼间为 43dB (A)~45dB (A)，夜间为 41dB (A)~42dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求。

由上述监测结果可知，运行状态下廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求，且 0~50m 范围内随距两杆塔中央连线弧垂最低位置处对地投影点距离的增加变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测，本项目建设的输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。由类比监测结果可知，线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，本项目主要对现状线路进行升高改造，不会新增声环境影响，因此可以预测，本项目线路建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

### 6.3 地表水环境影响分析

本项目输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水环境造成影响。

### 6.4 固体废物环境影响分析

本项目输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

### 6.5 环境风险分析

本项目输电线路运行期无环境风险。

## 7 饮用水水源保护区环境影响评价

### 7.1 项目涉及饮用水水源保护区概况

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号），东江北干流饮用水水源保护区范围及水质目标详见表 7.1-1。

### 7.2 项目与饮用水水源保护区的位置关系

现有 220kV 陈荔乙线#23~#34 段穿越东江北干流饮用水水源二级保护区约 4km，在饮用水水源保护区内立塔 12 基；现有 110kV 江滩线#1~#16 段（其中#1~#11 与 110kV 板梅江线#14~#24 同塔双回架设）穿越东江北干流饮用水水源二级保护区约 4.8km，在饮用水水源保护区内立塔 16 基。

拟迁改的 220kV 陈荔乙线#24~#33 段穿越东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）约 3.1km，其中新建线路约 0.6km，更换导线约 2.5km，新建杆塔 3 基，拆除杆塔 3 基；110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回）穿越东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）约 3.7km，其中新建线路约 0.6km，更换导线约 3.1km，新建杆塔 3 基，拆除杆塔 3 基。

本项目与饮用水水源保护区的位置关系见附图 12。

### 7.3 路径方案不可避让分析

本项目迁改主要是为保障惠肇高速公路（惠城至增城段）建设需要及其交叉跨越高压输电线路运行安全，因线路现状高度不满足设计规范要求，需对惠肇高速公路（惠城至增城段）沿线相关的 110kV 及以上高压线路进行迁改，主要沿原线路升高线路，路径唯一。

110kV 江滩线于 1999 年建成投产，220kV 陈荔乙线于 1990 年建成投产，东江北干流饮用水水源保护区设立时间为 2011 年 7 月 22 日。

拟迁改的 220kV 陈荔乙线#24~#33 段及 110kV 江滩线#2~#15 段（110kV 江滩线#2~NA1 段与 110kV 板梅江线 NA1~#23 段同塔双回），因线路本身均位于水源保护区，无法避让水源保护区，本次改造基本不改变原线路路径，在东江北干流饮用水水源二级保护区范围内立塔数量不变。因此，本项目路径方案对东江北干流饮用水水源二级保护区影响最小，故本项目路径方案不可避让且唯一。

表 7.1-1 东江北干流饮用水水源保护区范围及水质目标

保护区名称	管理级别	所在地区	水质目标	保护级别	面积 (km <sup>2</sup> )	保护范围
东江北干流饮用水水源保护区	地市级	广州市增城区	II	一级保护区	0.68	<p><b>水域:</b> 新塘水厂与西洲水厂取水口（两水厂同一取水口）上游 1000 米至取水口下游 1000 米的河段，河道中泓线至取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>新和水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 1000 米的河段，河道中泓线至取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p><b>陆域:</b> 新塘水厂取水口一侧相应的一级保护区水域边界线至沿岸防洪堤外延约 50 米的陆域。</p> <p>新和水厂取水口一侧相应的一级保护区水域边界线至沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。</p>
			东江北干流土江-甘涌口: II类 雅瑶河雅瑶-前海: II类 增江石滩铁路桥-观海口: III类 西福河石厦-郭屋基: III类	二级保护区	51.91	<p><b>水域:</b> 东江北干流土江至甘涌口的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的广州市境内的水域（一级保护区除外）。</p> <p>仙村运河两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。（一级保护区除外）。</p> <p>增江石滩铁路桥下水面至观海口的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>西福河石厦至郭屋基（仙村运河口）的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>永和河石吓至久裕的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>雅瑶河雅瑶至大墩的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>仙村运河支流鹤海涌、上平地涌、水和安涌、白花涌、龙湖涌、仙村涌、官厅涌、蕉坑涌、东丫涌、新基涌、巷头涌、碧江涌的水域。</p> <p><b>陆域:</b> 东江北干流土江至仙村运河口的河段，相应的二级保护区水域边界线至北岸广深铁路之间的陆域。</p> <p>东江北干流仙村运河口至甘涌口的河段，相应的一、二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>仙村运河相应的一、二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>仙村运河与东江北干流所包围的刘屋洲、鹅桂洲、沙角洲、大洲等江心岛和滩涂区域（一级保护区除外）。</p> <p>西福河石厦至郭屋基（仙村运河口）的河段，相应的二级保护区水域边界</p>

			永和河石吓-久裕: III类			<p>线至西岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>永和河石吓至久裕的河段, 相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 6 米的陆域。</p> <p>雅瑶河雅瑶至大墩的河段, 相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 6 米的陆域。</p> <p>仙村运河支流鹤海涌、上平地涌、水和安涌、白花涌、龙湖涌、仙村涌、官厅涌、蕉坑涌、东丫涌、新基涌、巷头涌、碧江涌相应的二级保护区水域边界线至两岸外延约 6 米的陆域。</p>
			<p>土江-联和排洪渠河口: II类</p> <p>甘涌口-东洲: III类</p>	准保护区	31.22	<p><b>水域:</b> 东江北干流新塘水厂二级保护区上界(土江)至上游联和排洪渠河口(江口水闸下游 500 米)共 2.4 公里的河段, 两岸防洪堤迎水坡顶之间的广州市境内的水域。</p> <p>东江北干流新塘水厂下游二级保护区下界至下游广深高速高架桥以东 1000 米处共 2.8 公里的河段, 两岸防洪堤迎水坡顶之间的广州市境内的水域。</p> <p><b>陆域:</b> 东江北干流相应的准保护区水域边界线向两岸纵深至防洪堤外延约 500 米的广州市境内的陆域。</p> <p>东江北干流甘涌口沿东江北干流和仙村运河至仙村运河口的河段, 相应的一、二级保护区水域边界线至北岸四望冈、石吓及广深铁路之间的区域(一、二级保护区除外)。</p>

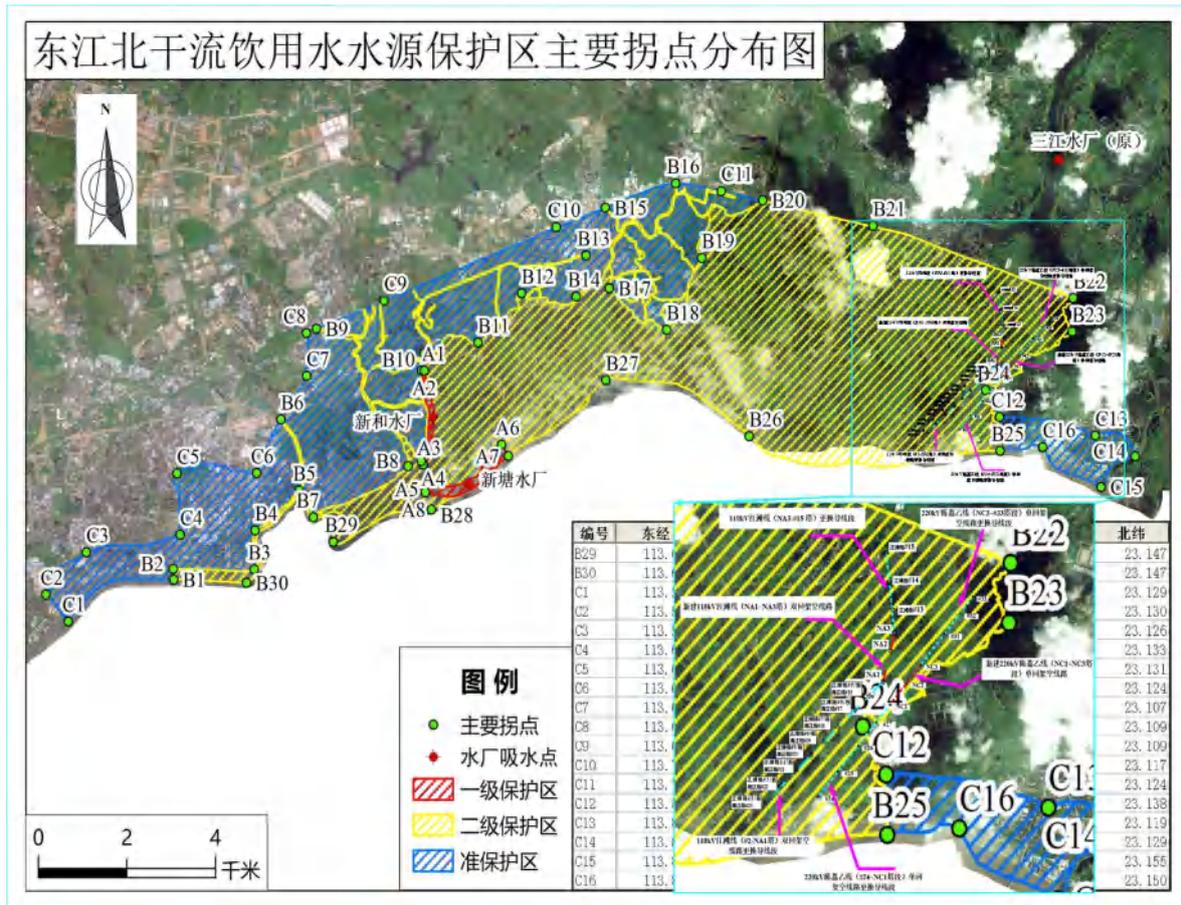


图7.3.1 110kV江滩线、220kV陈荔乙线与东江北干流饮用水水源保护区位置关系示意图

## 7.4 线路穿越饮用水水源保护区环境可行性分析

110kV 江滩线于 1999 年建成投产，220kV 陈荔乙线于 1990 年建成投产，东江北干流饮用水水源保护区设立时间为 2011 年 7 月 22 日。迁改前 110kV 江滩线、220kV 陈荔乙线已处于东江北干流饮用水水源二级保护区范围内，本次改造基本不改变原线路路径，在东江北干流饮用水水源二级保护区范围内新建杆塔 3 基，同时拆除杆塔 3 基，立塔数量不变。

### 7.4.1 法律法规符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）：“第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 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。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日修改):“第十二条 .....

一、一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。

二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

拟迁改的 220kV 陈荔乙线#28~#30 段线路 0.6km，新建杆塔 3 基，拟换线#24~#28 及#30~#33 段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；拟迁改的 110kV 江滩线#10~#12 段线路 0.6km，新建杆塔 3 基，拟换线 110kV 江滩线#2~NA1 段（110kV 板梅江线 NA1~#23 段）及 110kV 江滩线 NA3~#15 段线路位于东江北干流饮用水水源二级保护区（陆域）内；本次改造基本不改变原线路路径，不新增保护区内杆塔数量。

输电线路施工人员生活污水可利用当地的污水处理系统进行处理，输电线路塔基施工使用商品混凝土，且线路施工点分散、跨距长，塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施，禁止在水源保护区内清洗车辆机械，不向周边水环境排放施工生产废水。项目为非污染型基础设施建设项目，不新增污染物排放，不涉及网箱养殖、旅游等活动。项目建设不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响，符合相关法律法规的要求。

#### 7.4.2 对饮用水水源保护区的影响分析

##### (1) 施工期

施工期对饮用水水源准保护区内水环境影响主要为：①施工人员生活污水不经处理直接排入外环境，导致水体污染。②输电线路施工产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾等固体废物若不收集处理随地表径流进入水体，对水体水质产生影响。③施工机械等含油设备控制管理不当造成汽油柴油等油料跑、冒、滴、漏，对土壤和水体造成污

染。

①生活污水影响分析：输电线路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，施工期生活污水对水源地保护区内水质基本无影响。

②施工固体废物影响分析：输电线路在饮用水水源准保护区内施工前，应严格划定施工范围，施工产生的废物料集中堆放，及时清运，施工人员生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统。因此，本项目通过控制施工范围，施工固废及时清运，对水源保护区内水质影响较小。

③施工机械设备（含车辆）尽可能选择新能源等不含油设备，含油设备进出施工场所前后均应进行检查确保其运行状态良好不漏油，施工现场应采用彩条布、毛毡、橡胶垫等对带油机械进行垫护，同时，施工临时道路尽可能采用现有道路，减少临时占地和开挖，施工结束后应对临时便道进行植被恢复。因此，在施工设备严格管理情况下，本项目不会发生漏油事故，同时施工便道临时占地面积较小，临时占地对植被的影响是短暂和可逆的，施工造成的水土流失较小，对水源保护区内水质影响较小。

## （2）运行期

本工程输电线路运行期不产生生产废水和生活污水，仅有线路巡检人员会定期对线路的安全进行巡检，且以徒步巡检方式为主，不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响。

## 7.5 饮用水水源保护区保护措施

### 7.5.1 施工期保护措施

（1）基础开挖：在饮用水水源二级保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇注混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。基础施工尽量采用基础开挖量较小的开挖方式，比如掏挖式基础，以减少对地表的扰动。对挖方边坡按规定要求放坡，并且一次放足，对基面进行综合治理。

（2）架线施工：在饮用水水源二级保护区内线路放线过程中，采用飞艇、动力伞、无人机等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不砍伐植被；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；提高在饮用水水源二级保护区内输电线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅度修剪，保护线路下方的生态环境。

(3) 合理安排施工时间，饮用水源二级保护区（陆域）内塔基基础施工时应尽量避开雨季、雨天，如无法完全避开雨季，则在塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

(4) 物料堆放：少量挖掘土方及砂石料等施工材料应远离饮用水水源二级保护区水体集中堆放，并采用土工布临时遮挡维护。

(5) 线路在位于饮用水水源二级保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

(5) 施工场地恢复：施工结束后，应及时清理现场，施工作业面及临时道路在施工结束后应进行植被恢复。

### 7.5.2 运行期保护措施

定期对输电线路塔基扰动区的植被恢复情况进行巡检并加强相关环境管理，及时进行塔基区植被恢复等设施维护。

## 7.6 小结

本项目为输电线路迁改工程，迁改路径方案唯一，由于线路迁改前已在东江北干流饮用水水源保护区内，线路路径不可避免穿越东江北干流饮用水水源保护区。

在建设单位严格落实相关保护措施后，工程建设对平东江北干流饮用水水源保护区影响很小，路径方案唯一可行。

## 8 环境保护设施、措施分析与论证

### 8.1 环境保护设施、措施分析

建设项目环境保护工作涉及的相关方包括建设单位、环评单位、设计单位、施工单位、运行管理单位等，相关方的责任和职责如下：

#### (1) 建设单位

建设单位是建设项目环保保护工作的责任主体，负责工程全过程环境保护工作的组织管理和实施，其主要的职责包括：依法组织开展环境影响评价工作，提出相关环境保护措施和要求；依法组织设计单位开展设计工作，设计文件应按要求编制环保篇章，落实环评文件及批复文件中相关的环境保护措施和设施；将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施；项目建设完成后，按规定程序和要求开展项目竣工环保验收。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。

#### (2) 环评单位

环评单位受建设单位委托开展项目的环境影响评价工作，主要职责包括按国家相关法律、法规、规范、导则等相关规定进行环境影响评价，提出相关环境保护措施，对环评报告及结论负责。

#### (3) 设计单位

设计单位受建设单位委托开展项目设计方案设计工作，主要环保职责为根据国家相关法律、法规、规范及环境影响评价文件和批复文件要求开展项目方案设计，在设计文件中落实相关环境保护措施和设施，确保相关环保要求在设计方案中得以落实。

#### (4) 施工单位

受建设单位委托开展项目施工建设，主要环保职责为按设计文件及环境影响评价文件要求落实施工期的各项环境保护设施和措施，确保项目各项环境保护设施和措施在施工过程中得以落实。

#### (5) 运行管理单位

运行管理单位一般为建设单位或其指定单位，主要环境保护职责为负责工程运行期各项环境保护设施的运行维护管理、环境保护教育、环境保护设施和措施检查维护等，确保各项环保设施和措施发挥正常功能。

### 8.1.1 生态环境保护措施

#### 8.1.1.1 陆生植物、植被保护措施

##### (1) 避让措施

1) 牵张场等临时占地应选择地势平坦的荒地进行布置，尽量避免占用农田，避免对沿线植被及农作物产生破坏。

2) 施工便道应尽量利用沿线已有道路，包括乡道及田间小道等。

3) 合理规划施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围外植物造成影响。

##### (2) 减缓措施

1) 线路施工时，基础开挖时选用影响较小开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；塔基开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，开挖土石方应集中堆放，并采取措施进行防护。

2) 塔基开挖时及时采取碾压、开挖排水沟等措施，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发暴雨天气时遮盖挖填土的作业面，以防止水土流失。。

3) 塔基区施工前进行表土剥离，表土剥离厚度根据土壤类型和占地类型考虑，剥离的表土临时堆放时采取苫布覆盖等措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

4) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

##### (3) 恢复与补偿措施

线路塔基施工完成后对牵张场、施工临时占地等平整，开挖多余土方施工结束后尽量回填至周边区域，同时选择种植当地的乡土植物对施工影响区域进行植被恢复。

#### 8.1.1.2 野生动物保护措施

##### (1) 避让措施

1) 对噪声影响较大施工步骤的施工时间做出严格规定，避开清晨与黄昏的野生动物活动高峰期；夜间原则上禁止使用高噪声设备。

2) 在绝缘子上方安装防鸟刺，防止鸟类在输电线路绝缘子上方停留就食、排泄，导致绝缘子处短路造成放电现象，伤害鸟类。

4) 应当对涉及该段临时道路的施工活动加强管理。如需要对该段道路进行拓宽。

##### (2) 减缓措施

1) 遇到幼鸟、鸟卵应妥善保护，对需要护理的及时送交有关部门。

2) 做好周边防护, 防止野生动物进入; 及时清理生活垃圾, 防止吸引野生动物和有毒昆虫。

### (3) 恢复与补偿措施

对植被进行恢复以弥补野生动物的生境损失; 对于在本项目中失去觅食、隐蔽、筑巢、繁殖处所的动物, 有条件的应进行人工干预补偿, 如为失去鸟窝的鸟类在线路两侧林地提供人造鸟窝。

## 8.1.3 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) 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) 使用商品混凝土, 然后用水泥搅拌车运至施工点进行浇筑, 避免因混凝土拌制产生噪声。

(6) 线路施工牵张场选择应尽量远离居民区、合理控制杆塔基础开挖时间, 减少基础施工噪声对周边乡村居民点的影响。

(7) 在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减小线路在运行时产生的噪声。

## 8.1.4 施工扬尘防治措施

(1) 线路塔基施工时应合理堆放土石方并采用防水布等覆盖, 对土层扰动大的作业期避开干燥大风天气, 同时对作业处进行覆盖处理, 线路施工完毕后及时进行覆土回填。

(2) 施工车辆不得带泥上路行驶, 施工项目部出口应当设置冲洗车辆设施, 施工工地的出入口设置车辆冲洗设施, 车辆冲洗干净后方可驶出施工工地。。

(3) 使用商品混凝土, 减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地燃烧。

### 8.1.5 固体废物防治措施

(1) 线路工程施工人员产生的生活垃圾由当地民房的生活垃圾处理系统进行收集处理。

(2) 架空线路塔基开挖的土石方应及时回填严实，多余的土石方在周围进行平整，基本能达到土石方平衡。

(3) 施工过程中产生的建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

(4) 改造线路拆除后的旧铁塔构架、导线、金具等设施由建设单位进行回收利用，废旧基础应在线路拆除后尽快清除。

(5) 在位于农田区域施工时，施工临时占地应采取隔离保护措施，施工结束后应及时清除混凝土余料和残渣。

### 8.1.6 地表水环境保护措施

(1) 在塔基施工场地内设置泥浆沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工区域洒水、施工机械及车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基施工区内，施工结束后泥浆沉淀池应回填平整，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，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。。

(3) 输电线路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) 线路在临近和跨越地表水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，基础混凝土采用商品混凝土，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，严禁在水体地表水体附近清洗施工车辆和机械，避免污染水源保护区内土壤和水体。。

(5) 部分线路塔基位于鱼塘及河道之中，采取围堰的施工方式，减少施工对水质、底泥的影响，泥浆运至岸上干化处理；工程各类建材远离水体堆放，不会对沿线区域地表水体水质和水环境造成影响。

### 8.1.7 饮用水水源保护区保护措施

#### (1) 施工期保护措施

1) 基础开挖：在饮用水水源二级保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经

监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。基础施工尽量采用基础开挖量较小的开挖方式，比如掏挖式基础，以减少对地表的扰动。对挖方边坡按规定要求放坡，并且一次放足，对基面进行综合治理。

2) 架线施工：在饮用水水源二级保护区内线路放线过程中，采用飞艇、动力伞、无人机等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不砍伐植被；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；提高在饮用水水源二级保护区内输电线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅度修剪，保护线路下方的生态环境。

3) 合理安排施工时间，饮用水水源二级保护区（陆域）内塔基基础施工时应尽量避开雨季、雨天，如无法完全避开雨季，则在塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

4) 物料堆放：少量挖掘土方及砂石料等施工材料应远离饮用水水源二级保护区水体集中堆放，并采用土工布临时遮挡维护。

5) 线路在位于饮用水水源二级保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

6) 施工场地恢复：施工结束后，应及时清理现场，施工作业面及临时道路在施工结束后应进行植被恢复。

#### (2) 运行期保护措施

定期对输电线路塔基扰动区的植被恢复情况进行巡检并加强相关环境管理，及时进行塔基区植被恢复等设施维护。

## 8.2 环境保护设施、措施论证

各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电项目设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

## 8.3 环境保护设施、措施及投资估算

本项目环保投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资估算表

序号	项目		费用（万元）	具体内容	责任主体
1	水环境保护费用		20	简易沉淀池	建设单位、设计单位、施工单位
2	固体废物处置费用		15	施工期生活垃圾、建筑垃圾处置	
3	大气污染防治费用		5	施工道路沿线洒水及苫布覆盖	
5	生态环境保护措施费用	施工临时	20	牵张场、临时施工便道等临时	
		植被恢复	25	线路塔基植被恢复及农田复耕	
6	饮用水水源保护区内环境保护措施费用		15	保护区内施工临时围挡、施工废物料等集中外运及处置	
7	环评及环保验收费用		35	/	建设单位
合计			135	工程总投资 3629.95 元，环保投资占总投资的 0.37%。	

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

#### 9.1.2 项目前期环境管理

(1) 项目开工前再次对建设方案和环评方案进行重大变动复核，构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。

(2) 建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施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对策措施。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

#### 9.1.3 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提

高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好项目用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要作到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 项目竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

#### 9.1.4 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

项目竣工环境保护验收的内容见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求	责任单位
1	相关资料、手续	项目是否经核准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备	广东惠增高速公路有限公司
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果，如架空线路导线对地高度是否按规程以及本环评要求的线高设计；施工期是否进行了环境监理，是否限制了夜间施工及存在施工扰民问题，是否采取了定期洒水等抑尘措施，施工固体废物是否及时清运、施工废水是否妥善处理、施工迹地是否恢复；饮用水水源保护区保护措施是否落实。	环保设施应按照国家及环评批复的要求落实	广东惠增高速公路有限公司
3	环境保护设施	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	符合国家和有关部门规定	广东惠增高速公路有限公司
4	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声排放等是否满足评价标准要求。	达标排放	广东惠增高速公路有限公司
5	生态保护措施	落实工程设计及本环评提出的施工及运行阶段的各项保护设施安装情况	满足本报告提出的要求	广东惠增高速公路有限公司
6	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、	落实监测计划	广东惠增高速公路有限公司

		工频磁场和环境噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。		
7	环境保护敏感点 环境影响核实验证	实本工程环境敏感目标变化情况并界定是否由此引起工程重大变动处 监测本项目附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评	广东惠增高速公路有限公司

### 9.1.5 运行期环境管理

环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场环境监测、生态调查数据档案，并定期向当地生态环境部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境部门申报。

(4) 定期的巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调。

(5) 协调配合上级生态环境部门所进行的环境调查，生态调查等。

### 9.1.6 环境管理培训

本项目在施工期和运行期应开展的环境保护培训内容叙述如下：

(1) 施工期环境保护培训

环境保护管理培训，加强施工人员环境保护相关法律法规教育，提供环境保护法律意识。

生态保护培训，包括水土保持以及野生动植物保护等方面，禁止施工人员进入非施工区域，严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等，并尽可能采取环境影响最小的活动方式。

(2) 运行期环境保护培训

电磁辐射环保知识培训，定期组织辐射环保知识学习。

对线路运行维护人员进行生态环境保护培训，尤其是野生动物保护相关知识。

针对输变电工程附近由于静电感应、电磁辐射、噪声等原因产生的民众心理影响，建设单位或运行单位应在相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，通过加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开，并配备专门的人员和资金等措施，消除实际影响。具体的环保管理培训计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 环保管理培训内容

项目	参加培训/宣讲对象	培训内容	培训形式及措施
环境保护知识和政策	输电线路周围的居民	1.电磁环境影响的有关知识（如国内外电磁环境控制标准、采取的电磁环保措施、权威机构关于电力设施工频电磁场对人体健康影响研究结论等） 2.电力设施保护条例 3.其他有关的国家和地方的规定	设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定	定期召开会议，加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间以及各单位内部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理措施，推广最佳实践和典型案例。
野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.国家重点保护野生植物名录 4.国家重点保护野生动物名录 5.其他有关的地方管理条例、规定	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传工作，提高施工人员法律意识；要求施工人员在活动较多和较集中的区域设置生态环境保护警示牌、严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等。

## 9.2 环境监测

### 9.2.1 环境监测计划

根据输变电项目的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

#### (1) 电磁环境监测

1) 监测因子：工频电场、工频磁场

2) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中

的方法进行。

3) 监测频次及时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

#### (2) 噪声

1) 监测项目：等效连续 A 声级。

2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

3) 监测频次和时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

### 9.2.2 监测点位布设

根据本项目特性，选取改造后的输电线路下和本项目环评阶段的环境敏感目标分布情况选择有代表性的点位布点监测，具体点位可参照本环评筛选的现状监测点位。

### 9.2.3 监测技术要求

输电线路运行期周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与项目实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报生态环境部门；监测单位应对监测成果的有效性负责。

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 项目概况

本项目拟迁改 500kV 线路 2 处，220kV 线路 1 处、110kV 线路 1 处，共计 4 处。其中新建线路约 2.4km，新建杆塔 12 基，拆除线路约 2.5km，拆除杆塔 10 基，更换导线段约 5.6km。

本项目静态总投资为 3629.95 元，其中环保投资 135 万元，占总投资的 0.37%；计划于 2025 年建成投运。

### 10.2 环境质量现状与主要环境问题

#### 10.2.1 电磁环境

输电线路断面：

本项目 220kV 陈荔乙线断面监测工频电场强度监测值范围在 57.59V/m~1.0713×10<sup>3</sup>V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.0032μT~0.0152μT 之间，断面监测结果中工频电场最大监测值出现在线路两杆塔中央连线对地投影点外 3m，工频磁感应强度最大监测值出现在线路两杆塔中央连线对地投影点处。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

环境敏感目标：输电线路环境敏感目标工频电场强度监测值为 0.10V/m~1.3398×10<sup>3</sup>V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0042μT~5.7611μT 之间，工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

#### 10.2.2 声环境

本项目声环境保护目标监测点处的昼间噪声监测值范围为 46.3dB（A）~55.7dB（A），夜间噪声监测值为 45.3dB（A）~48.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

### 10.3 施工期环境影响评价主要结论

#### 10.3.1 施工期生态环境影响评价结论

施工对评价区影响有限，且大部分影响可恢复。项目对生态系统组分、分布结构、内部食物链关系等没有系统性改变，对生态服务功能没有造成较大干扰。临时占用的林

地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现有植被群落；临时占用的农业用地在施工结束后可进行农业耕作或绿化，基本不影响其原有的土地用途。对动物而言，爬行类、鸟类和兽类成体能够及时避开施工场所，基本不受到施工过程影响；工程对周边水系影响较小，基本不会干扰两栖类的繁育。

### 10.3.2 施工期声环境影响评价结论

本项目输电线路施工过程中，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基附近村民会产生一定影响，但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为1个月左右），影响范围小。

### 10.3.3 施工期扬尘环境影响评价结论

输电线路施工对环境空气的影响主要为塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但输电线路塔基施工工程量相对较小，施工点位分布分散且跨距一般较大，施工持续时间短。

### 10.3.4 施工期固体废物影响评价结论

本项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工建筑垃圾以及拆旧工程产生的废旧导地线、金具等。

本项目输电线路施工人员租用当地民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集系统。

本项目输电线路塔基基础挖掘土方就地用于塔基基础回填、平整，施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。

本项目拆除杆塔10基，拆除导地线长8.1km，杆塔拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等交由建设单位物资部门统一回收利用。

### 10.3.5 施工期水环境影响评价结论

#### （1）生产废水

输电线路塔基施工所需混凝土量较少，一般使用商品混凝土，且线路施工点分散、跨距长，塔基施工产生的少量施工污废水经简易沉淀池处置，经处理后的上清液循环使用或自然蒸发，下层沉淀池填埋并采取绿化措施，禁止在水源保护区内清洗车辆机械，不向周边水环境排放施工生产废水。；工程各类建材远离水体堆放，不会对沿线区域地表水体水质和水环境造成影响。

#### （2）生活污水

施工人员一般就近租用当地民房，且停留时间较短并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，由于产生的废水量相对较小，对工程线路沿

线的水环境影响很小。

## 10.4 运行期环境影响评价主要结论

### 10.4.1 运行期电磁环境影响评价结论

项目投运后，各线路沿线各环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

### 10.4.2 运行期声环境影响评价结论

根据类比对象的监测结果可知，本项目架空线路投运后，声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

### 10.4.3 运行期地表水环境影响评价结论

本项目输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水环境造成影响。

### 10.4.4 运行期固体废物环境影响评价结论

本项目输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

## 10.5 饮用水水源保护区环境影响评价主要结论

本项目为输电线路迁改工程，迁改路径方案唯一，由于线路迁改前已在东江北干流饮用水水源保护区内，线路路径不可避免穿越东江北干流饮用水水源保护区。

在建设单位严格落实相关保护措施后，工程建设对平东江北干流饮用水水源保护区影响很小。

## 10.6 环境保护设施、措施

本工程的设计文件中已包含相关的环境保护内容，拟采取的环境保护措施是根据输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在目前已投产的交流输电工程得到普遍采用。本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述环境保护设施、措施的实施和落实。在各项环保措施落实到位的情况下，工程建设给所在区域造成的环境影响能够满足国家相关标准要求。因此，本次评价提出的环境保护设施、措施在技术上和经济上均有可行性。

## 10.7 环境管理与监测计划

本项目施工期环境管理由广东惠增高速公路有限公司负责管理。项目建成投运后，

将由广东惠增高速公路有限公司进行环境保护管理。

为落实好本项目施工期间的各项环保措施，建设单位及施工单位应落实环境管理要求，开展施工期的环境监理工作，切实减小项目施工对周围环境的影响。项目建成后应开展环境监测工作，为项目的环境管理提供依据。

## 10.8 公众意见采纳情况

本项目在首次公示及征求意见稿公示期间，未收到公众意见反馈。

## 10.9 综合结论

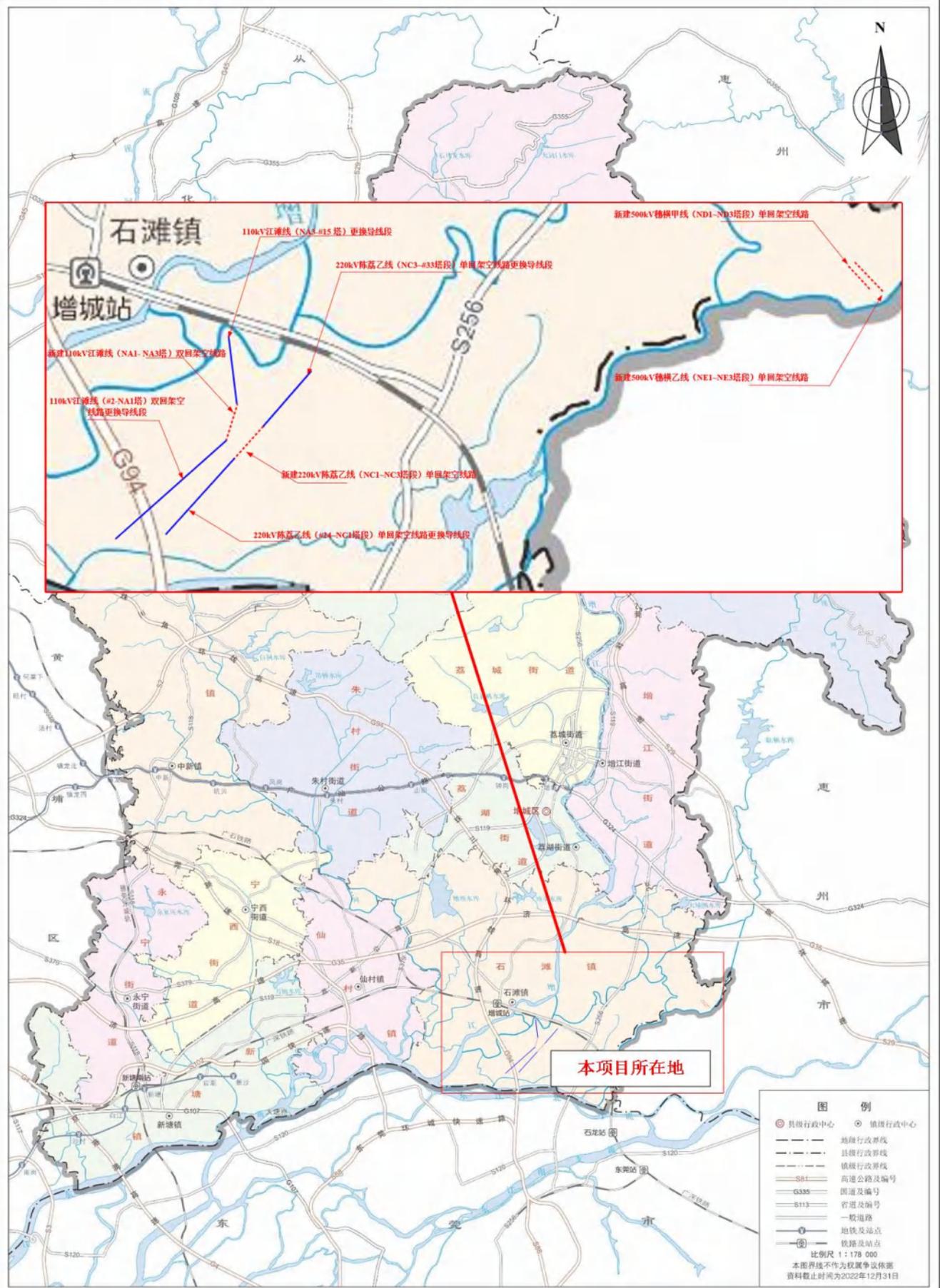
惠增高速增城段建设项目输电线路迁改工程在设计过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使本项目产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响满足国家相关环境保护标准的要求。本项目的生态环境保护措施有效可行，可将项目施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

## 11 附图附件附表

### 11.1 附图

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 本项目线路路径图
- 附图 3 本项目杆塔一览图
- 附图 4 本项目基础一览图
- 附图 5 本项目线路平断面图
- 附图 6 本项目与电磁及声环境敏感目标示意图
- 附图 7 本项目监测点位示意图
- 附图 8 本项目与广州市声环境功能区划相对位置关系图-增城区
- 附图 9 本项目与广州市环境空气功能区划相对位置关系图
- 附图 10 本项目与广州市地表水环境功能区划相对位置关系图
- 附图 11 本项目与广州市饮用水水源保护区区划相对位置关系图
- 附图 12 本项目与东江北干流饮用水水源保护区相对位置关系图
- 附图 13 本项目在广东省生态环境分区管控信息平台查询截图
- 附图 14 本项目与广州市生态保护红线相对位置关系图
- 附图 15 本项目所在区域土地利用现状图
- 附图 16 本项目植被类型图
- 附图 17 本项目生态保护措施平面示意图

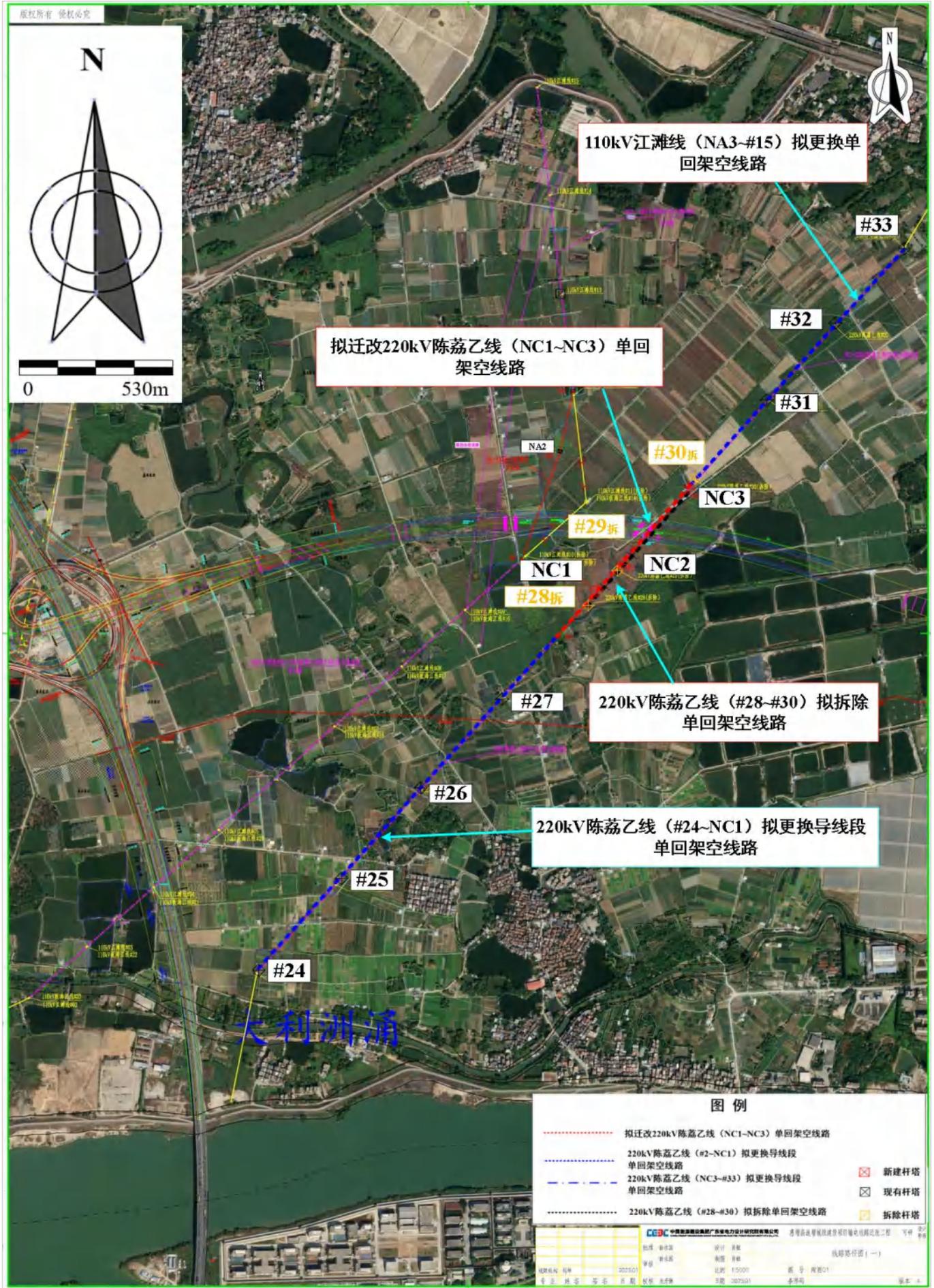


审图号：粤AS（2023）006号

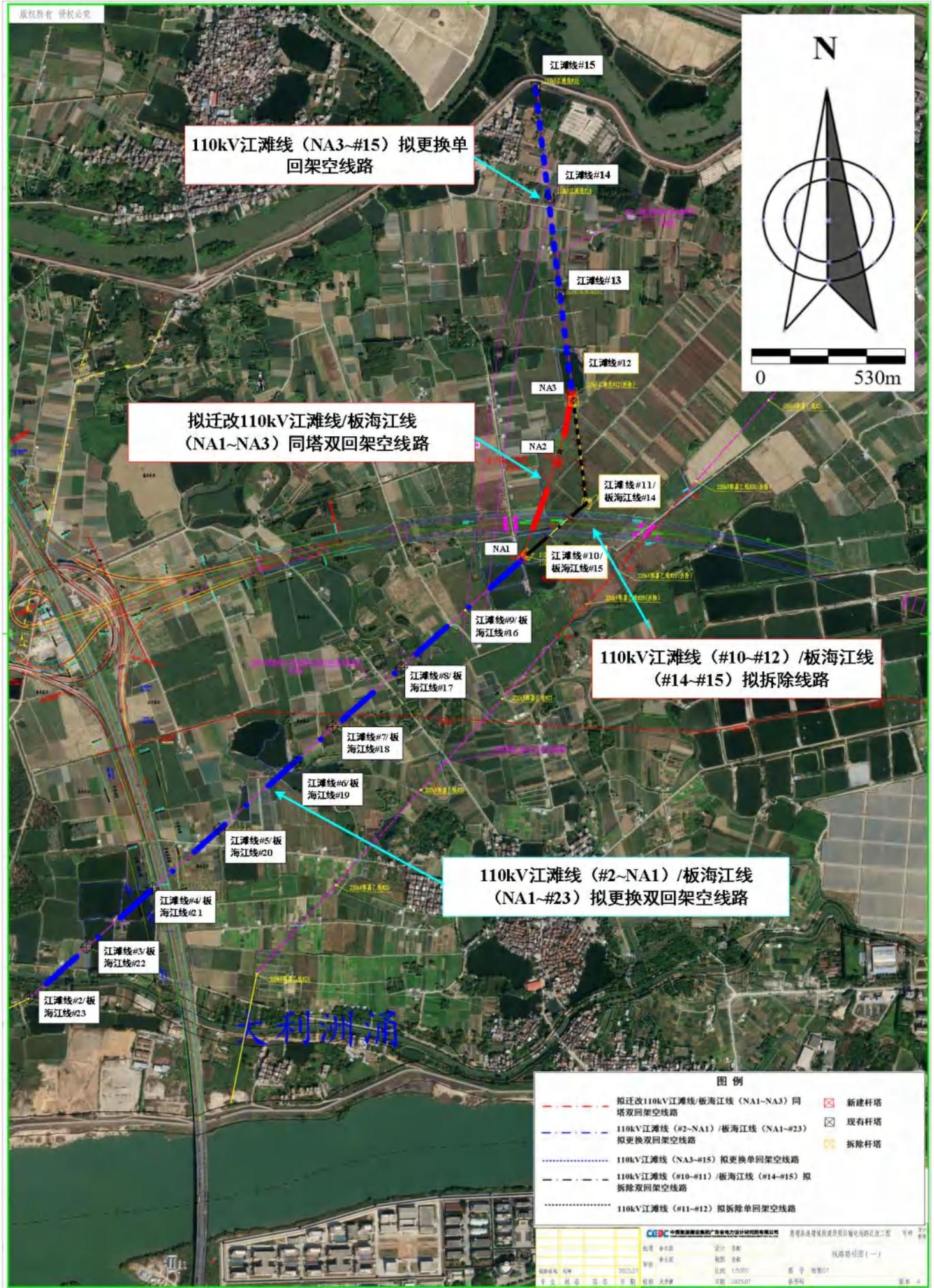
监制：广州市规划和自然资源局

附图1 本项目地理位置图

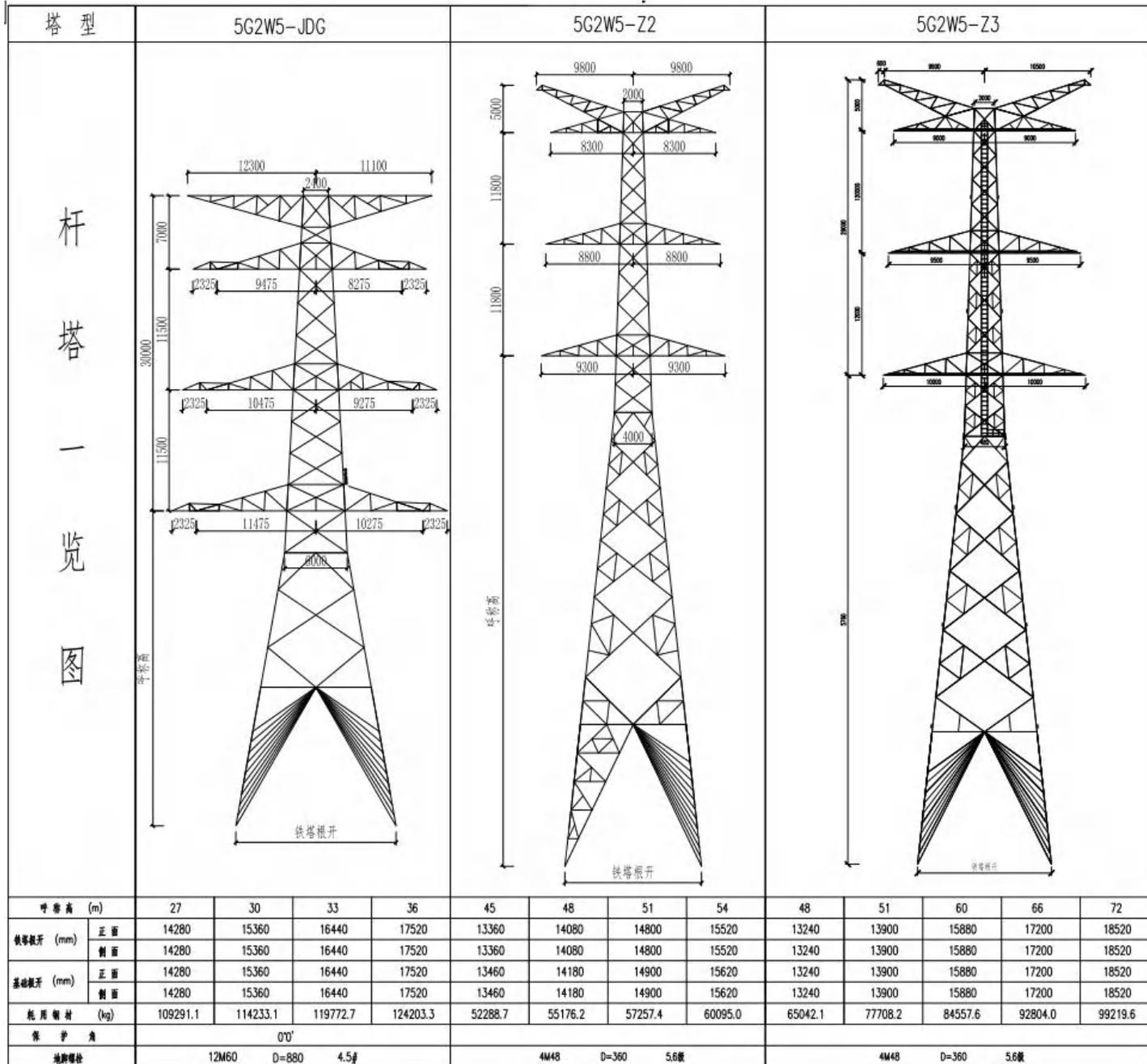




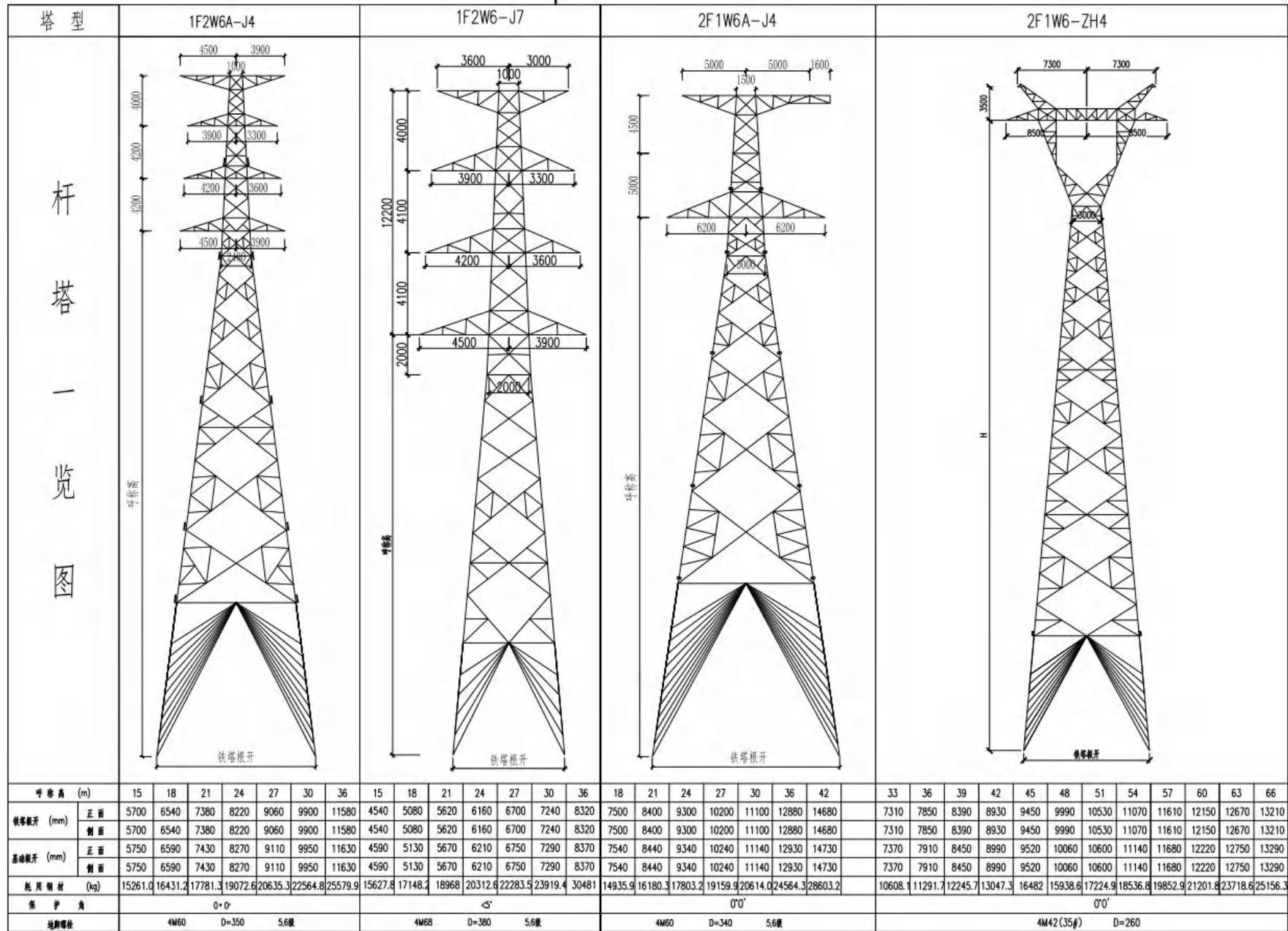
附图 2-2 本项目线路路径图 (220kV 陈荔乙线#24~#33 段迁改工程)



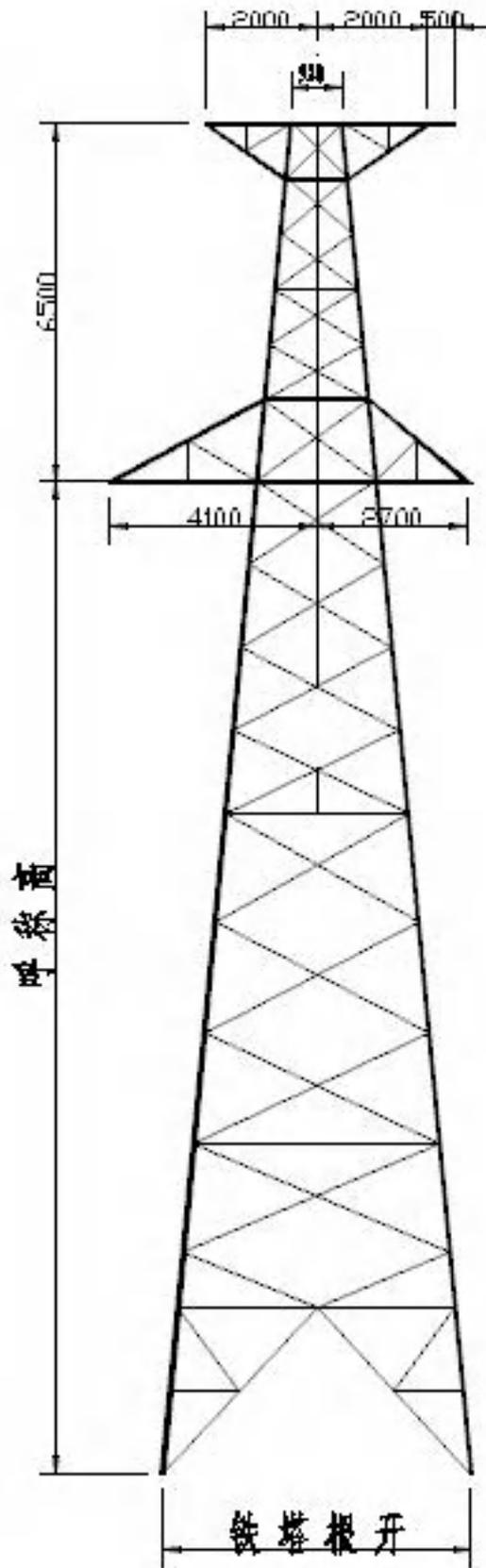
附图 2-3 本项目线路路径图 (110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程)



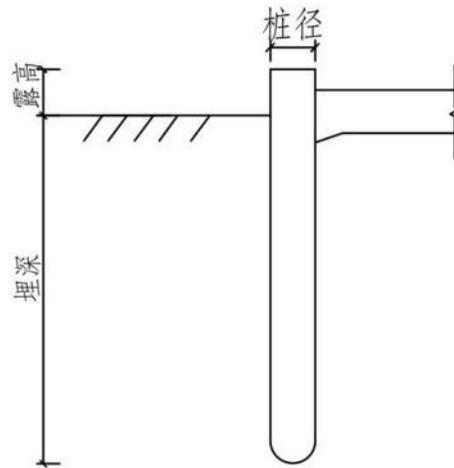
附图 3-1 本项目杆塔一览图 (500kV)



附图 3-2 本项目杆塔一览图 (110kV、220kV)



附图 3-3 本项目杆塔一览图（110kV 单回架空线路换线段杆塔 JG2-15）



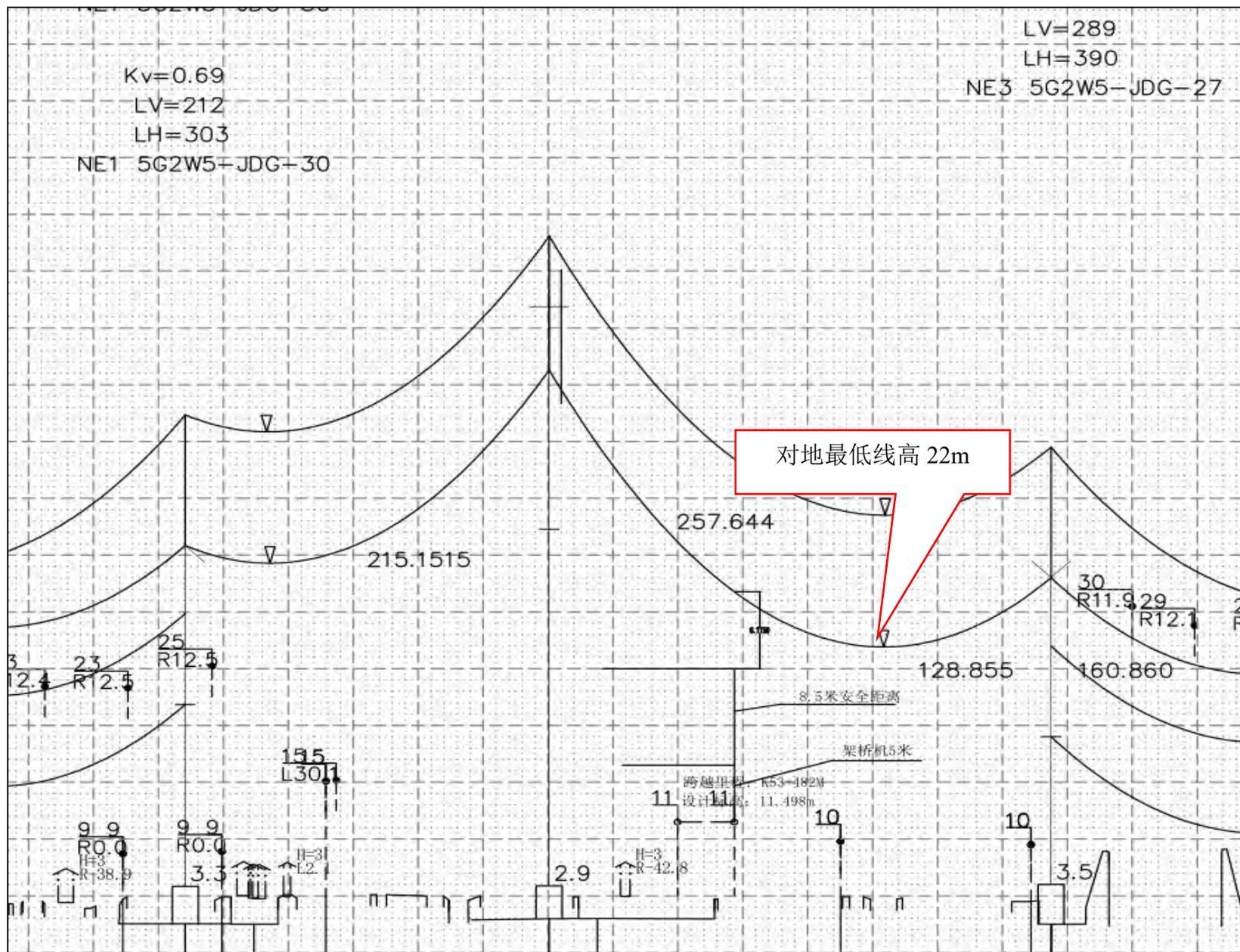
钻(冲)孔灌注桩基础(四桩连梁)

序号	基础型式	数量	基础钢筋(t)	C30基础混凝土(m³)	垫层C20混凝土(m³)	C20垫层(m³)	立柱露头(m)	埋深(m)	连梁宽(m)	桩径(m)	连梁底埋深(m)	地貌地质	备注
1	4L-1F2W6-J4	12	2.86	26.14	9.7	0.95	1	12	1	1.6	0.4	平地/泥层	1F2W6-J4-27、36
2	4L-2F1W6-ZH2	4	1.263	7.07	7	0.79	1	8	0.8	1	0.2	平地	2F1W6-ZH2-45
3	4L-2F1W6-J4	8	2.873	26.14	12.2	1.16	1	12	1	1.6	0.4	平地	2F1W6-J4-30
4	4L-5G1W7-Z3	4	3.285	30.16	13.96	1.305	1	14	1	1.6	0.4	泥层	5G1W7-Z3-51
5	4L-5G1W7-JD	8	7.874	65.975	36.588	2.36	1	20	1.6	2	1	泥层	5G1W7-JD-36

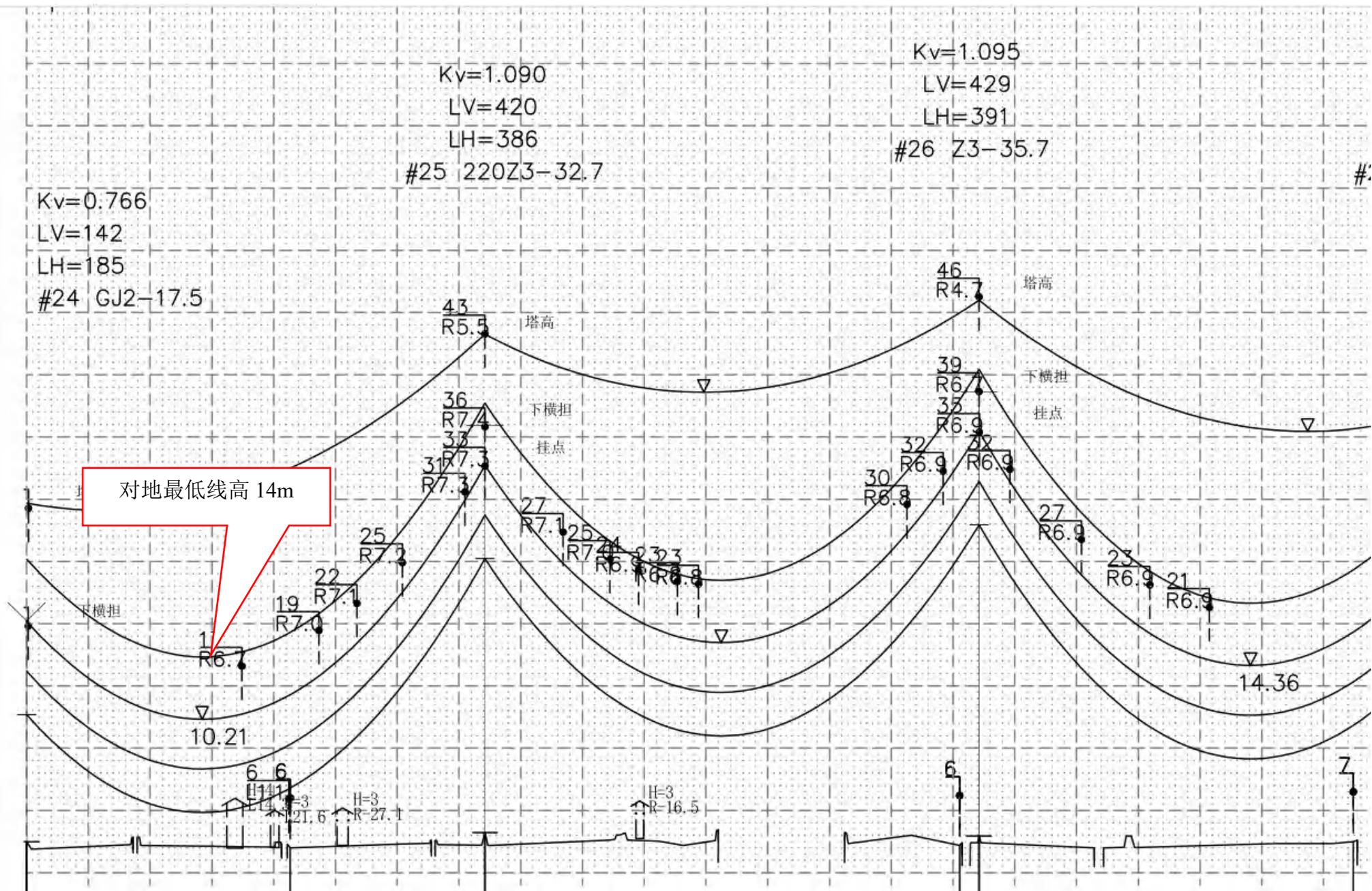
备注: 上表钢筋及混凝土量数据为单桩加单根连梁工程量。

中国能源建设集团广东电力设计研究院有限公司 高增高速增城段建设项目输电线路迁改工程				可研 设计阶段
基础一览图				
批准	许顺德	设计	刘坤	
审核	许顺德	制图	刘坤	
专业	线路电气	日期	2023.12	图号 附图04
校核	徐贤雨	日期	2023.12	条形码
姓名	徐贤雨	签名		版本 A

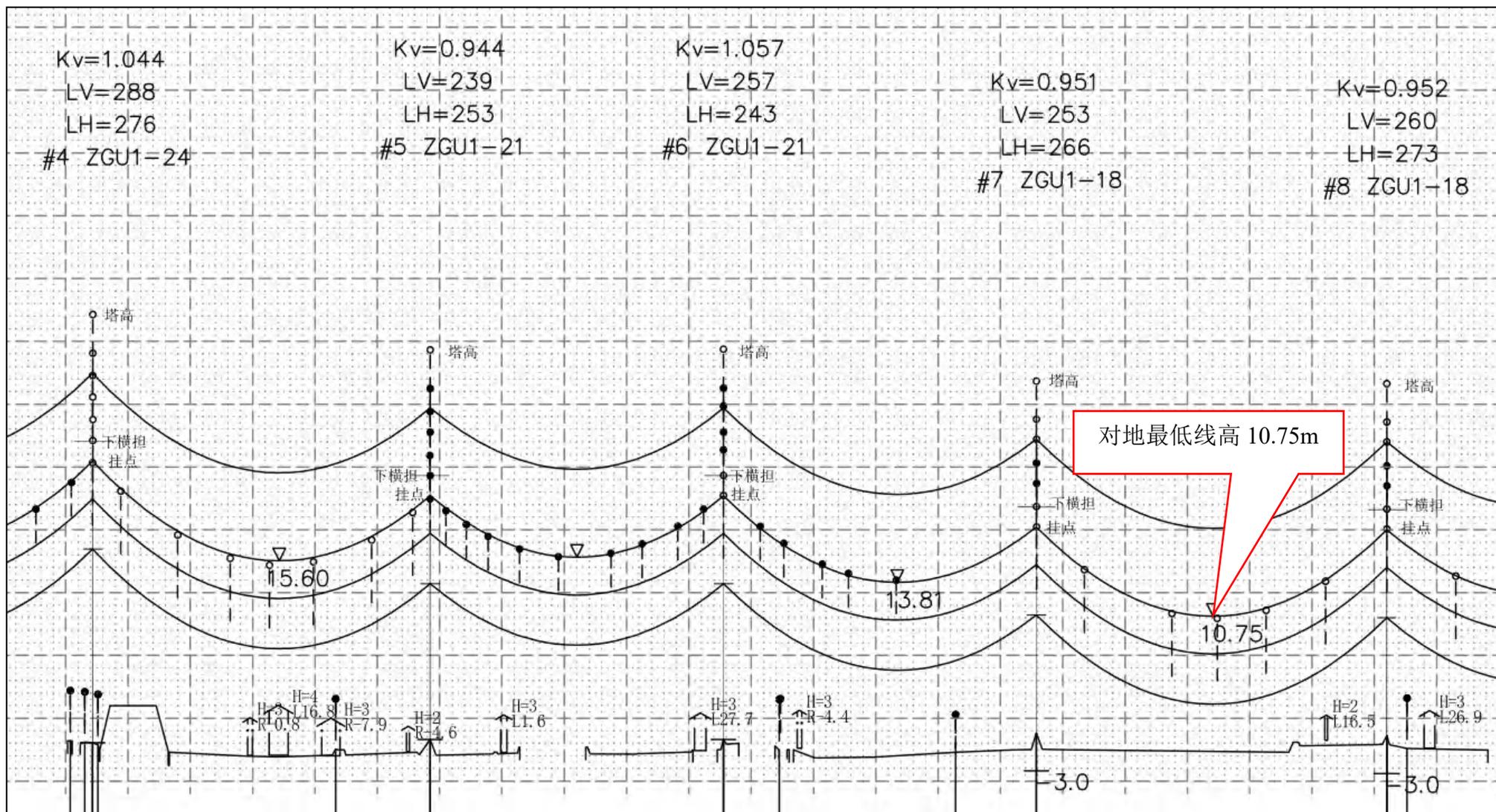
附图4 本项目基础一览图



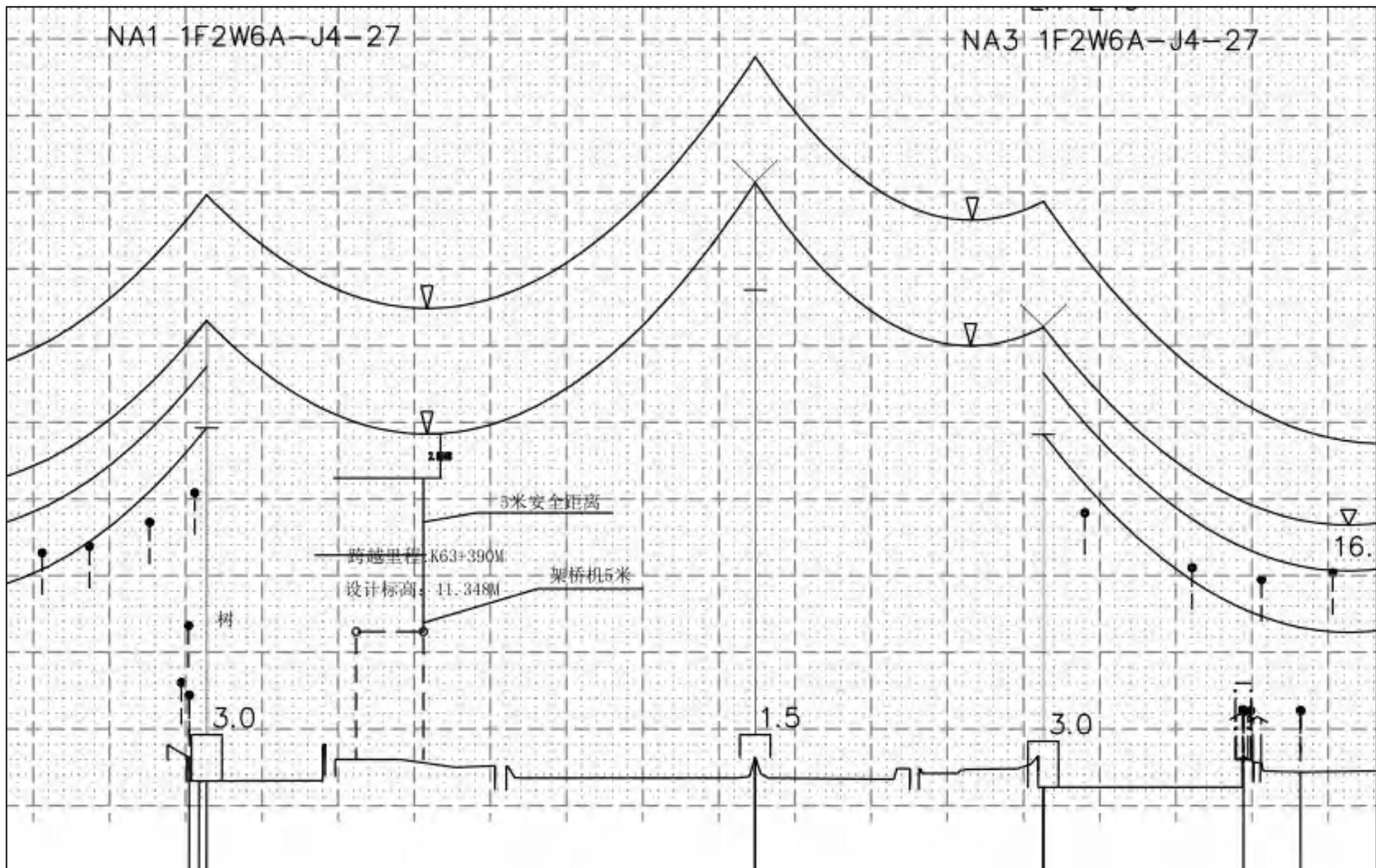
附图 5-1 本项目线路平断面图（500kV 穗横甲线、穗横乙线单回架空线路）



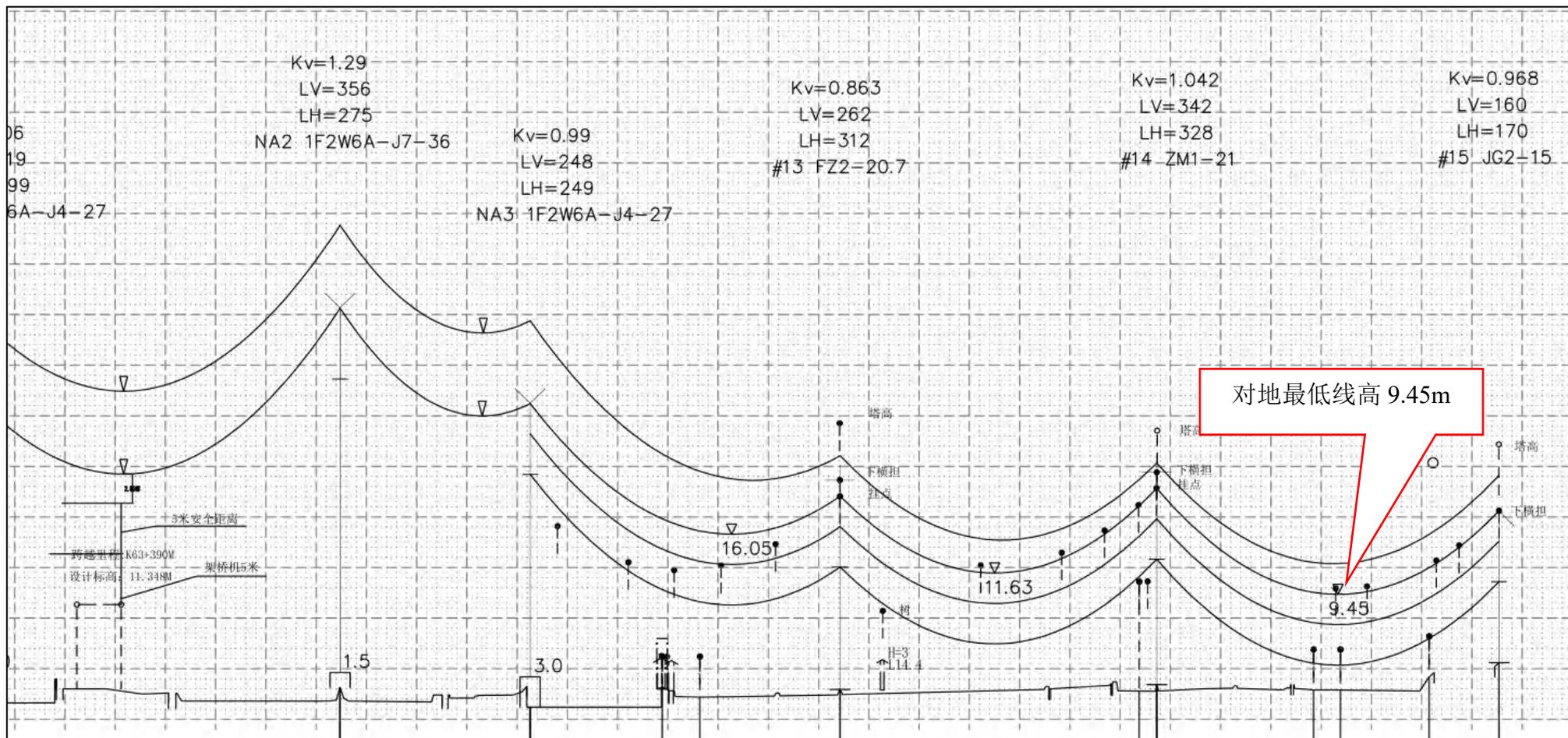
附图 5-2 本项目线路平断面图 (220kV 陈荔乙线#24-NC1-NC3-#33 段单回架空线路)



附图 5-3 本项目线路平断面图 (110kV 江滩线#02--NA1 段双回架空线路)



附图 5-4 本项目线路平断面图 (110kV 江滩线 NA1~NA3 双回架空线路)

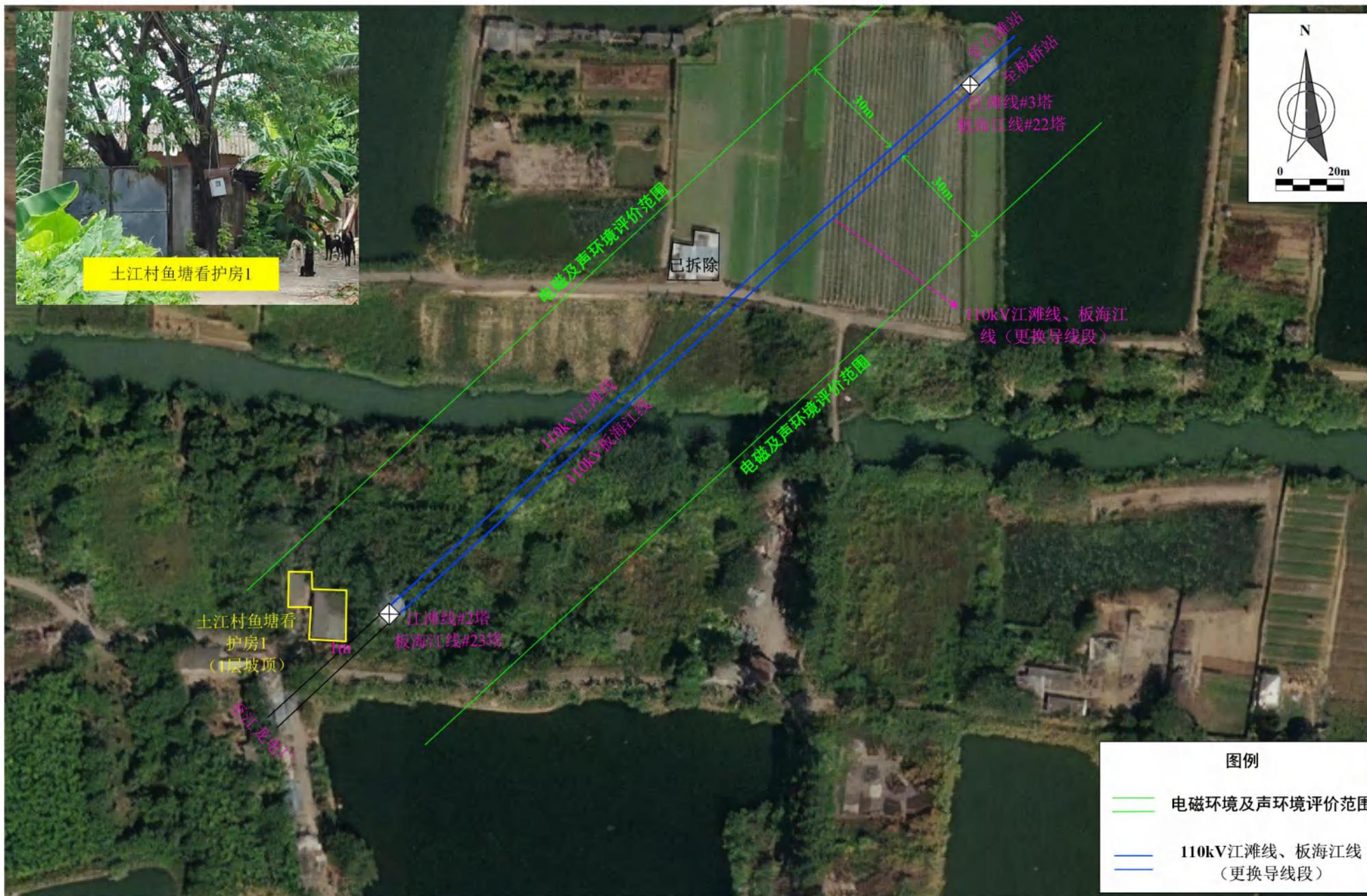


附图 5-5 本项目线路平断面图 (110kV 江滩线#02--NA3~#15 段单回架空线路)

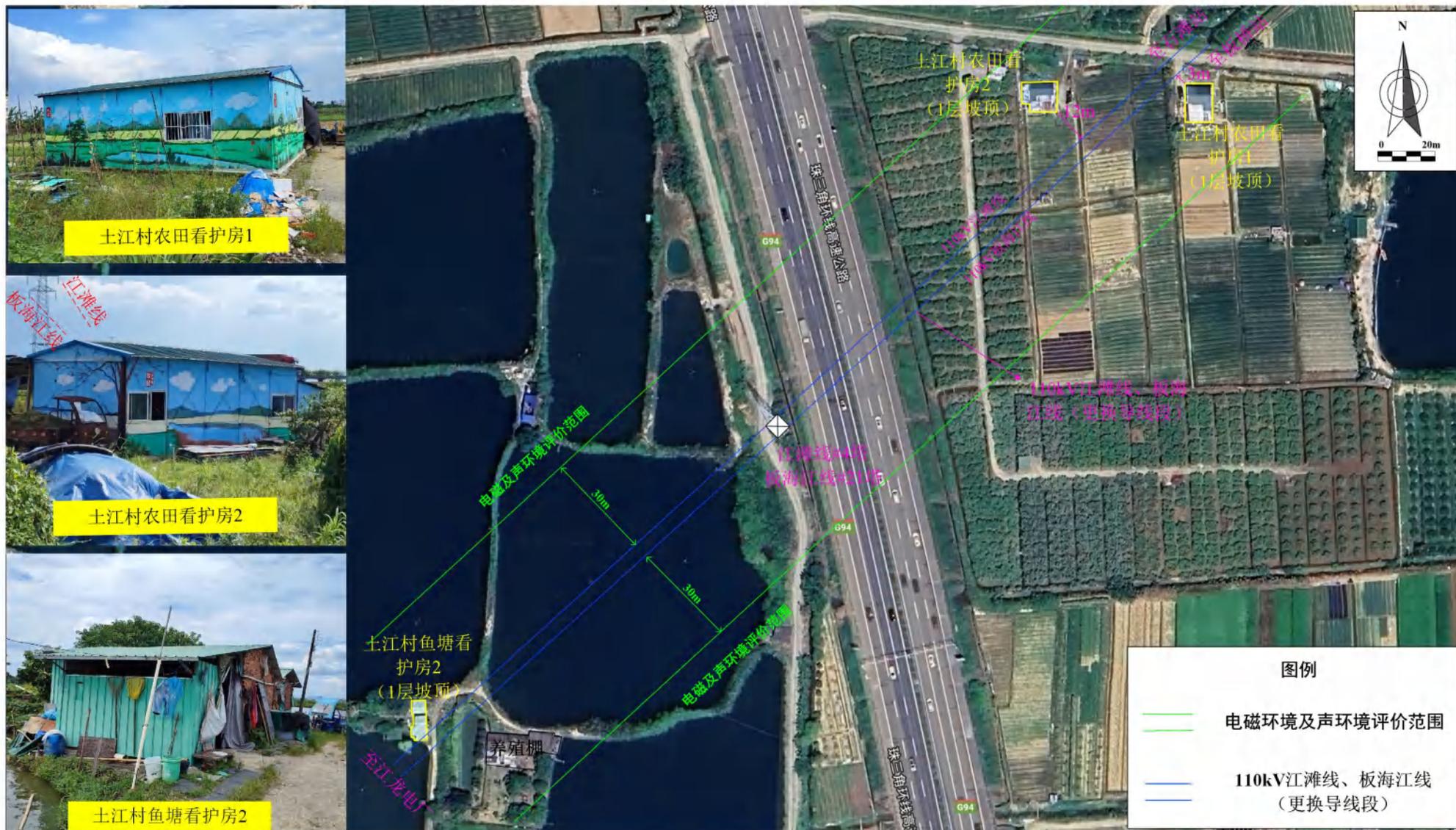


附图 6-1 本项目与电磁及声环境敏感目标示意图 (500kV 穗横甲线#79~#80、穗横乙线#76~#77 迁改工程)

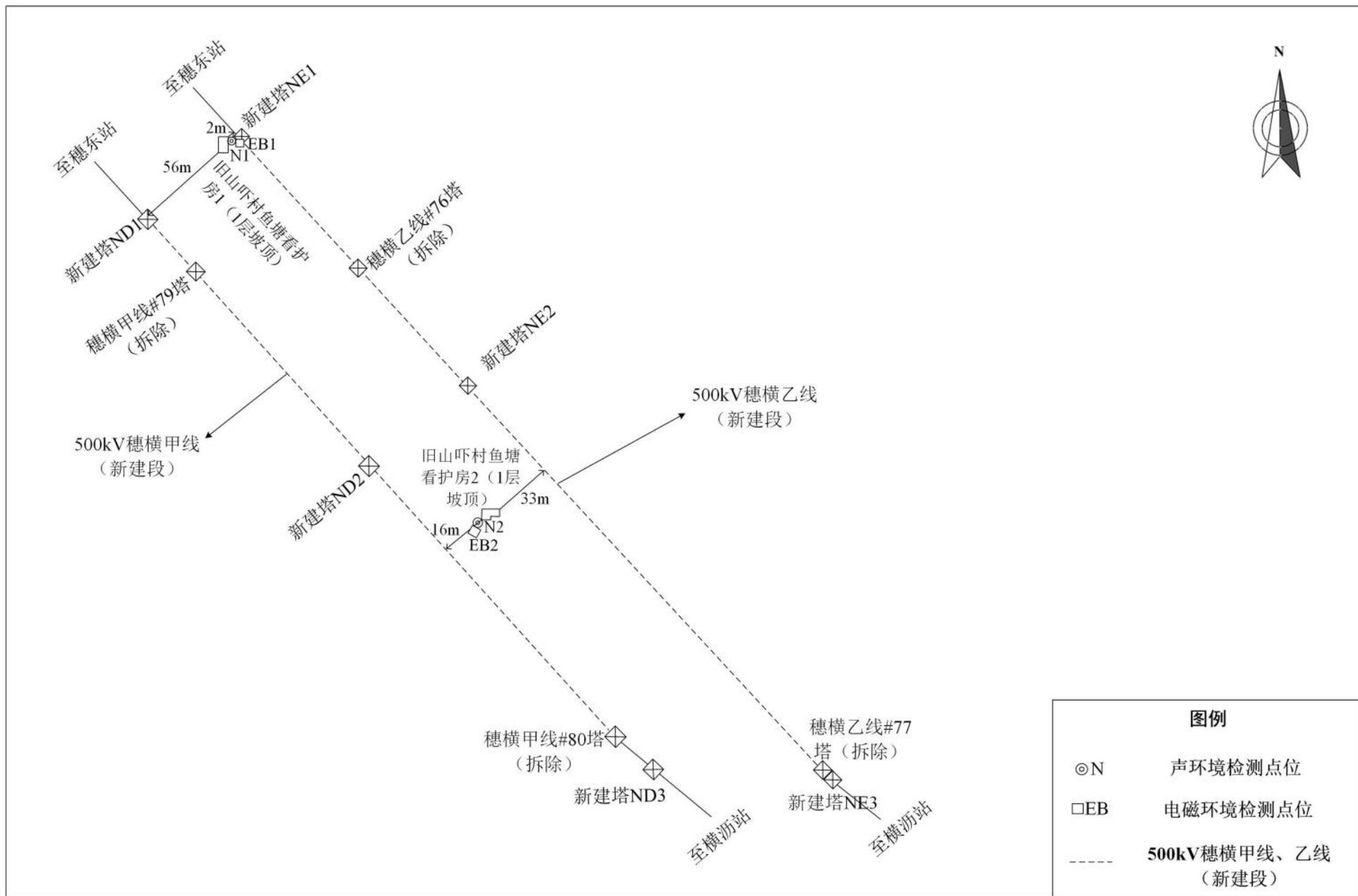




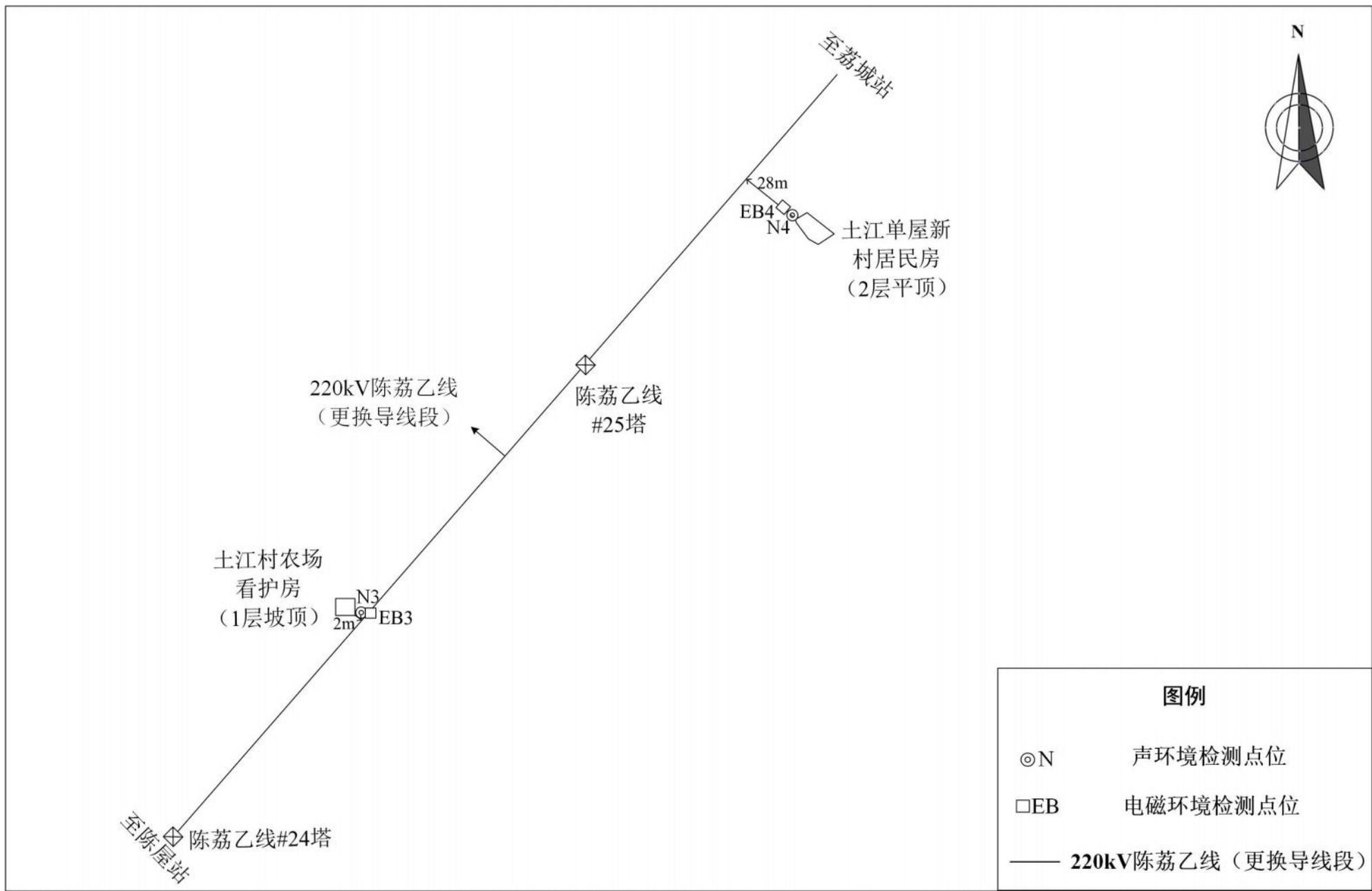
附图 6-3 本项目与电磁及声环境敏感目标示意图（110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程）



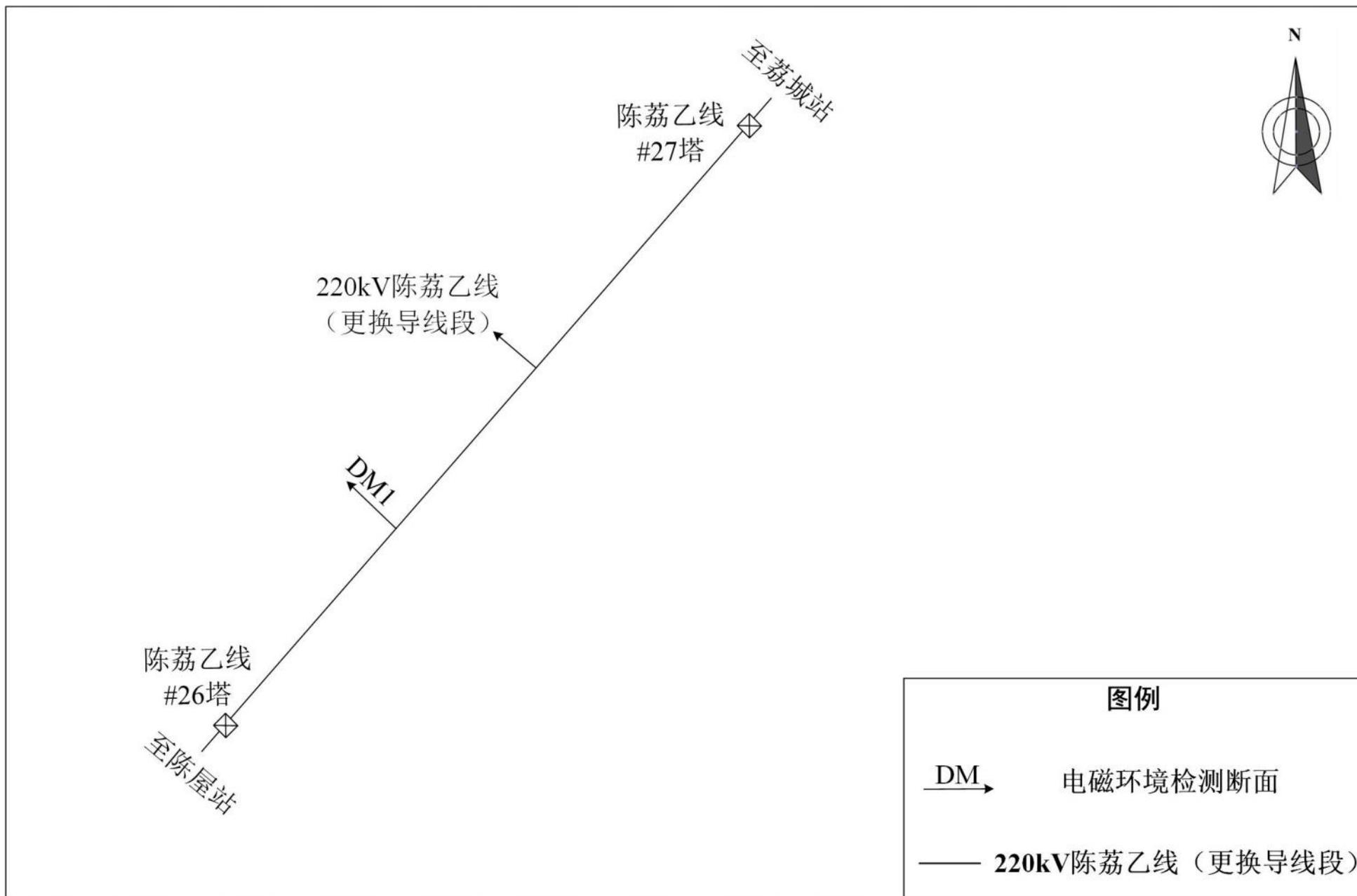
附图 6-4 本项目与电磁及声环境敏感目标示意图 (110kV 江滩线#2~#15 段迁改工程)



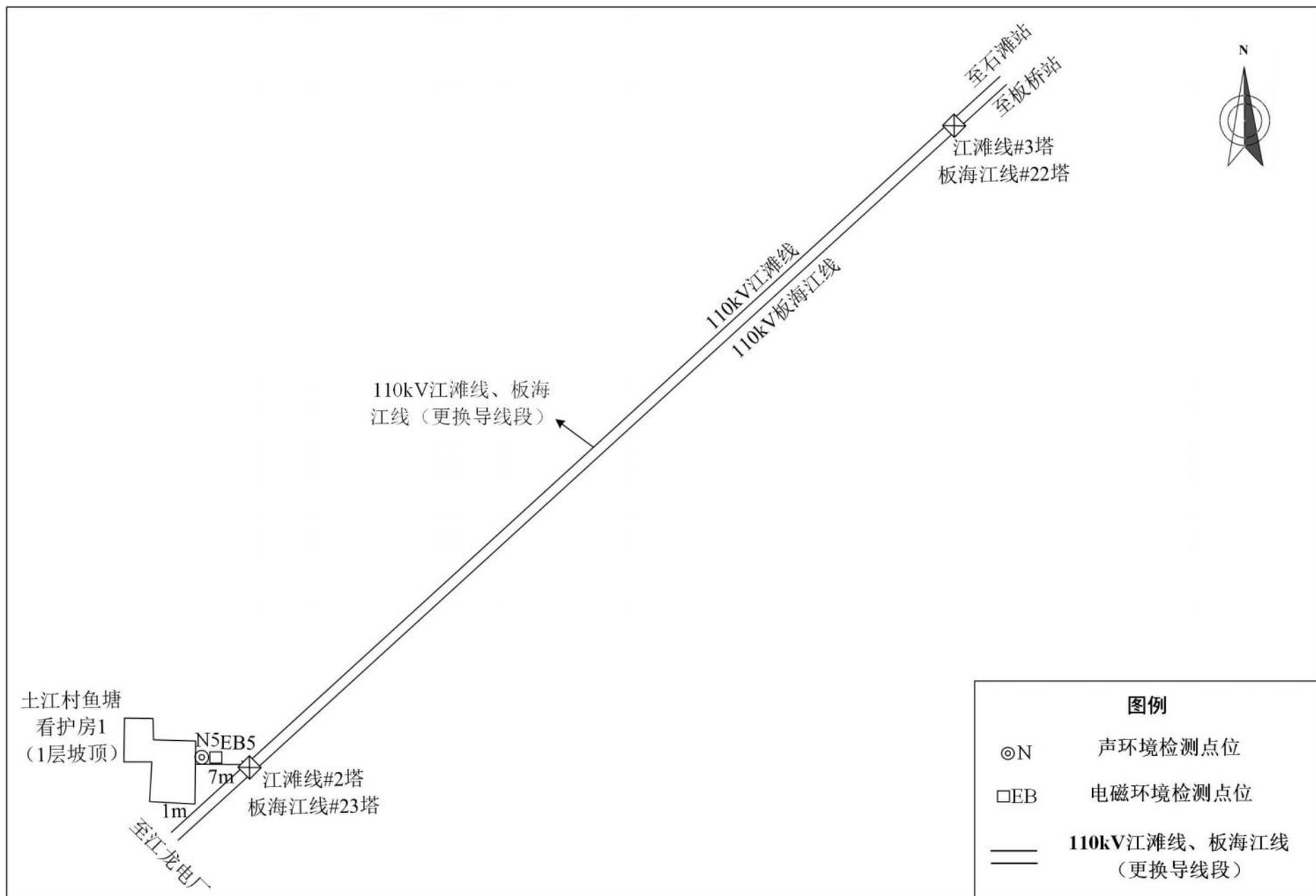
附图 7-1 本项目检测点位示意图 ((旧山吓村鱼塘看护房 1、旧山吓村鱼塘看护房 2))



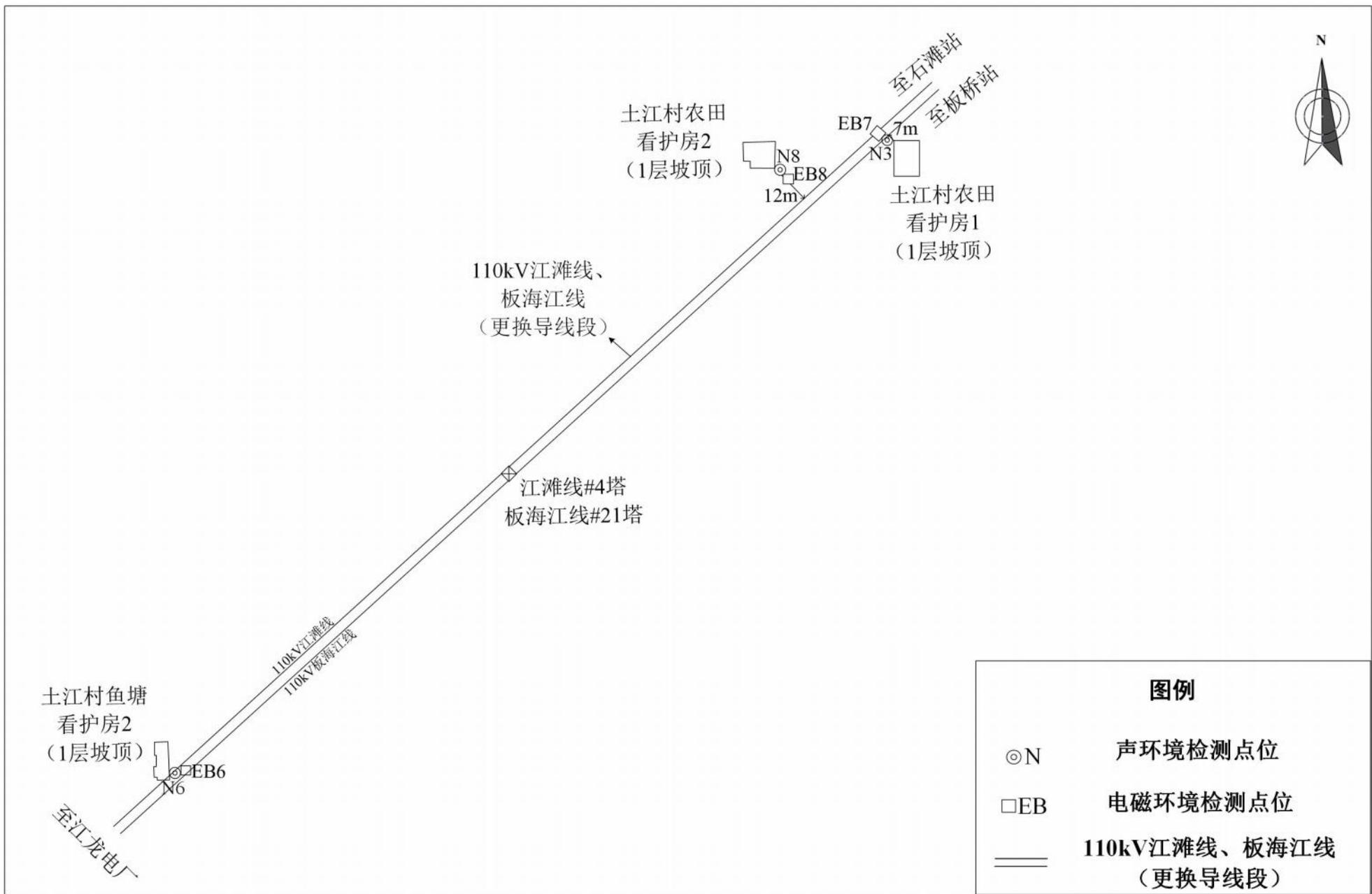
附图 7-2 本项目检测点位示意图 (土江村农场看护房、土江单屋新村居民房)



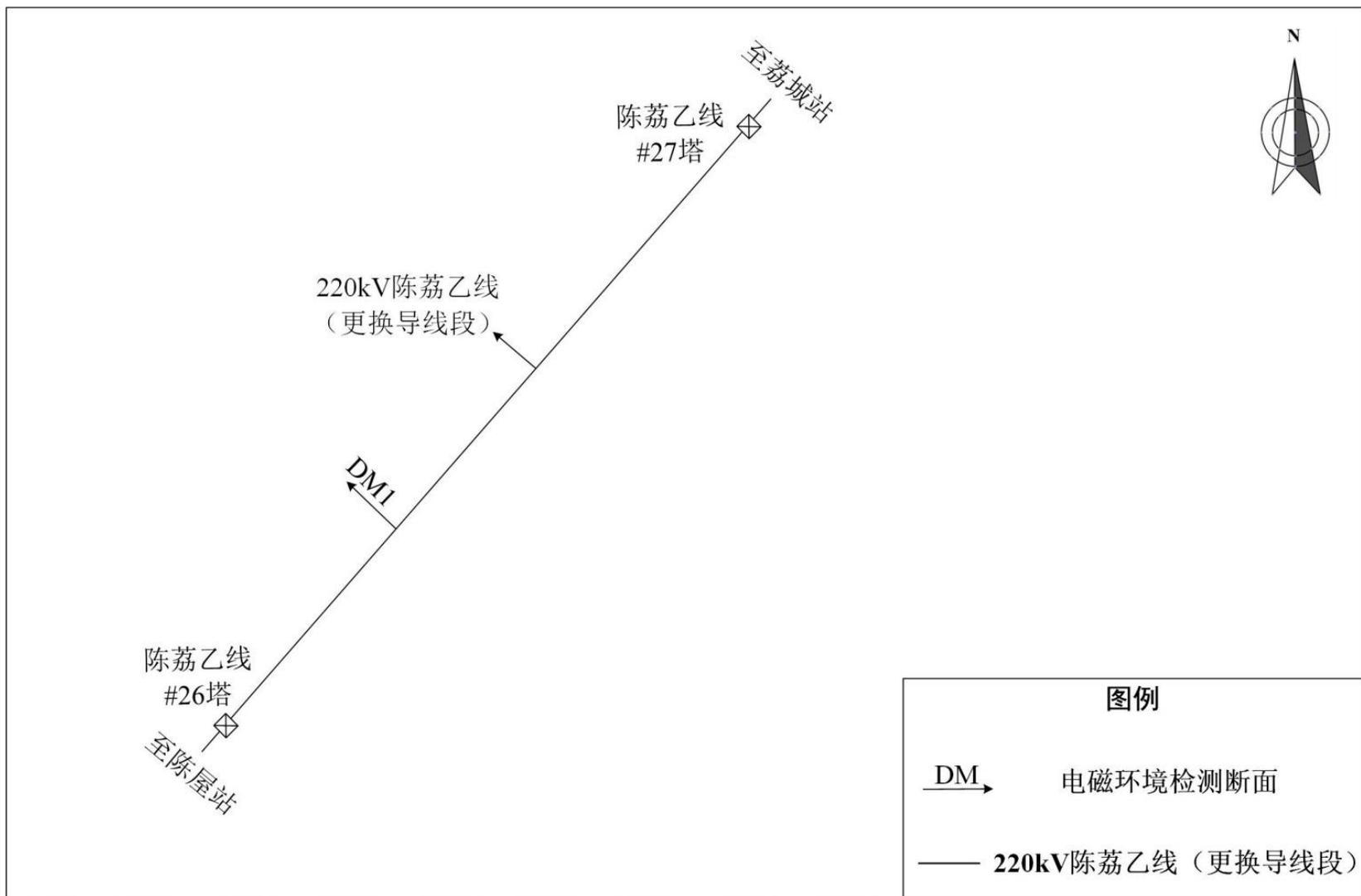
附图 7-3 本项目检测点位示意图 (陈荔乙线电磁环境检测断面)



附图 7-4 本项目检测点位示意图（土江村鱼塘看护房 1）

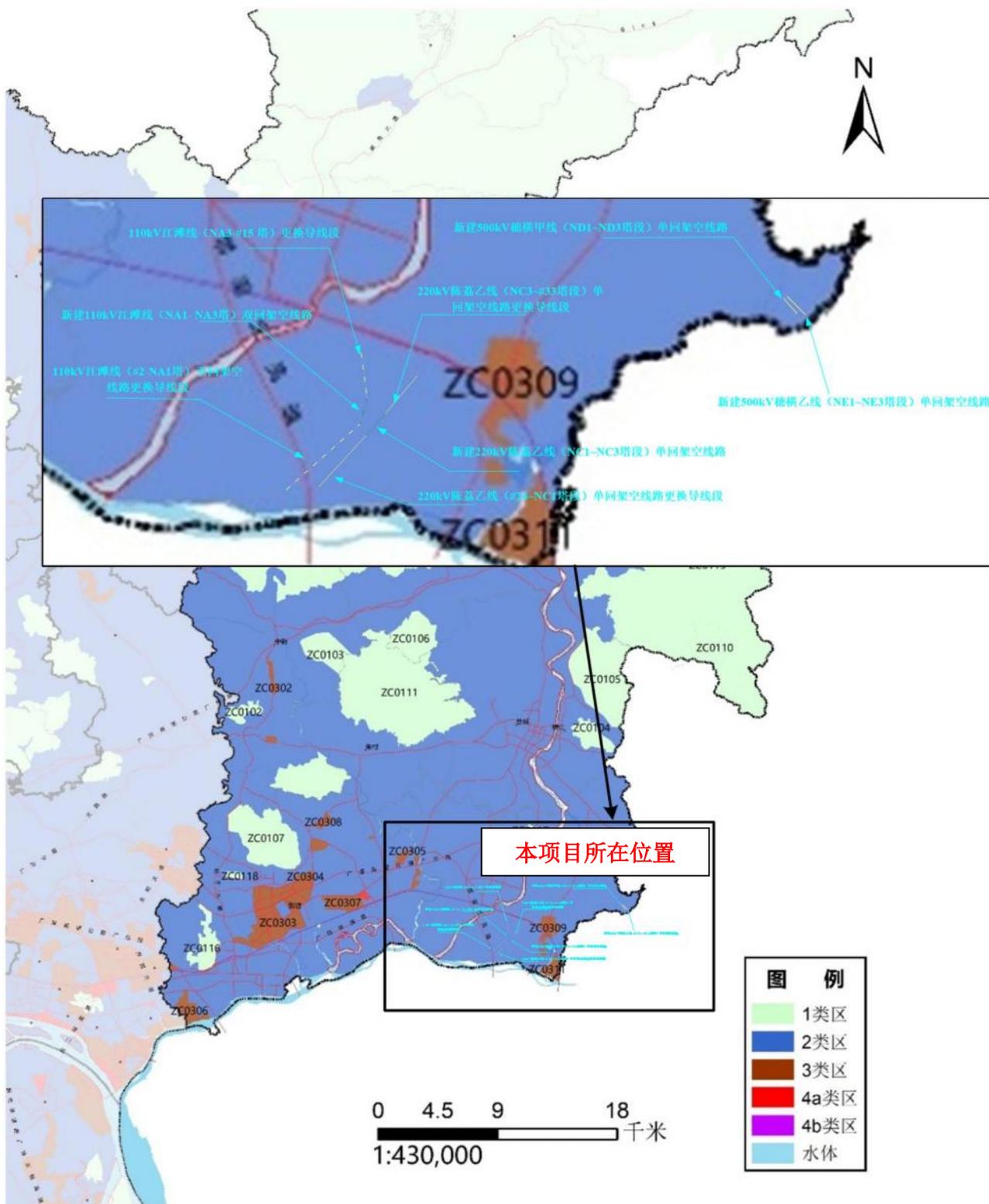


附图 7-5 本项目检测点位示意图 (土江村鱼塘看护房 2、土江村农田看护房 1、土江村农田看护房 2)



附图 7-6 本项目检测点位示意图 (陈荔乙线电磁环境检测断面)

# 广州市增城区声环境功能区区划

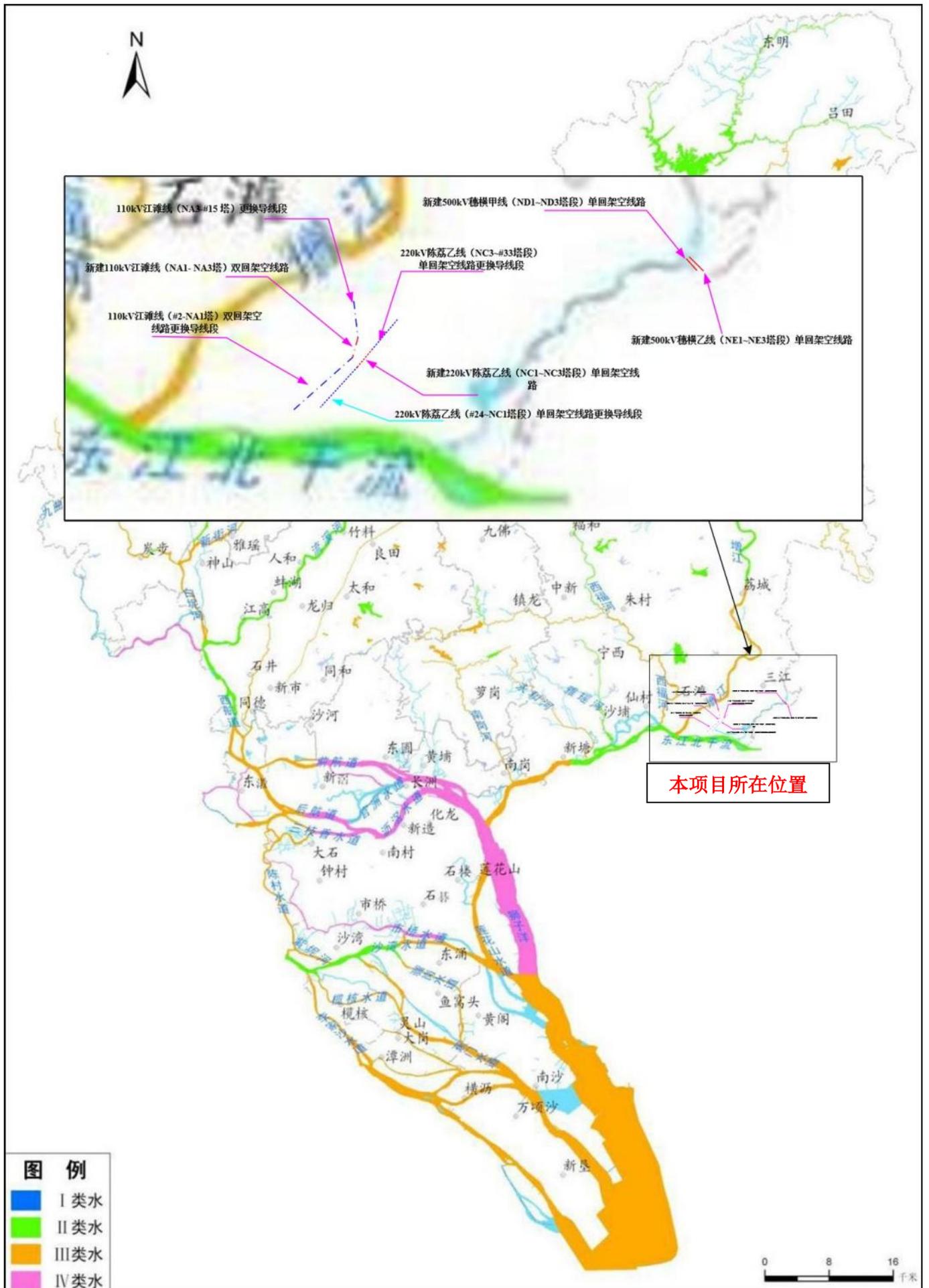


附图 8 本项目与广州市声环境功能区区划相对位置关系图—增城区

# 广州市环境空气功能区划图

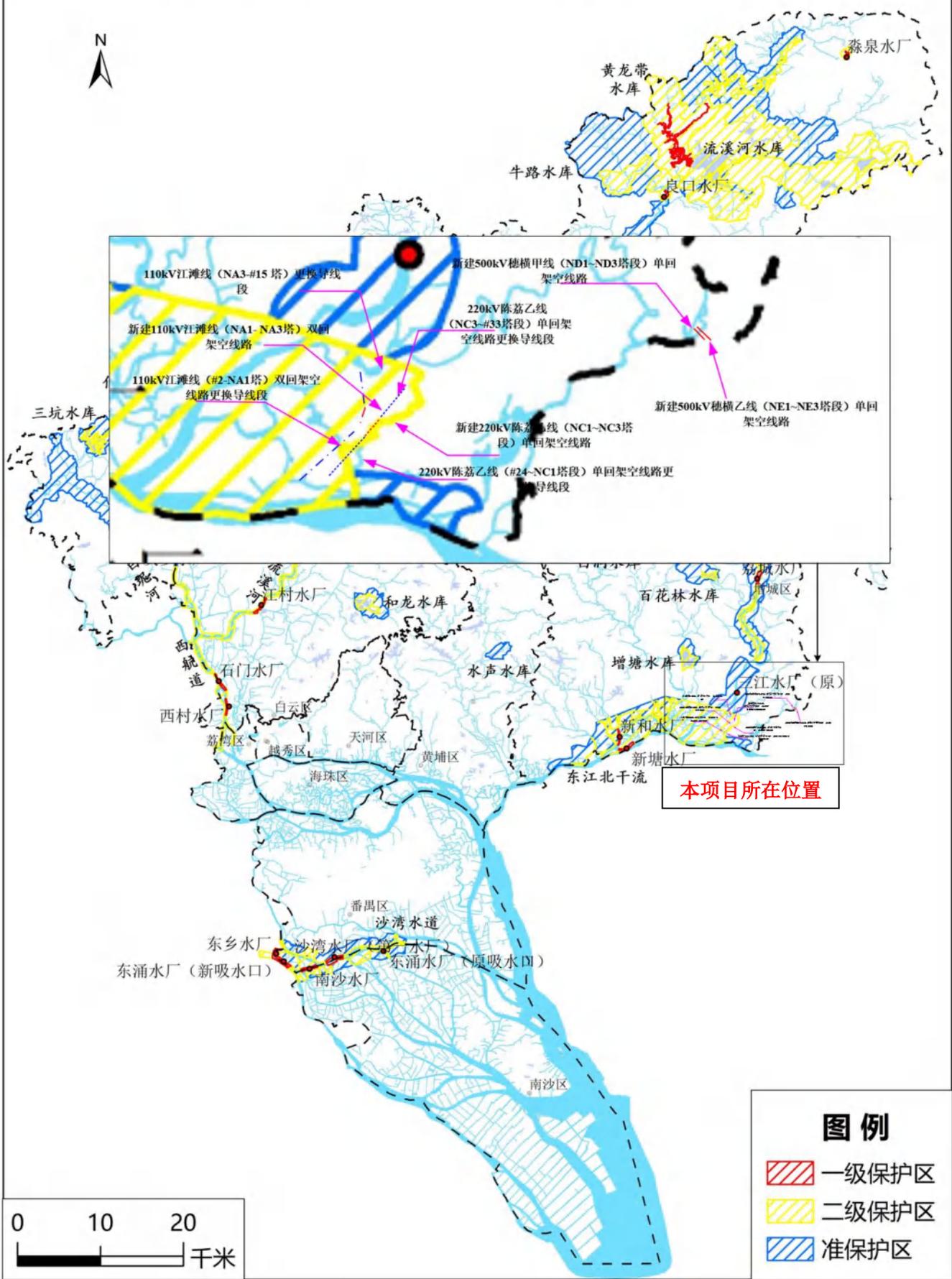


附图9 本项目与广州市环境空气功能区划相对位置关系图



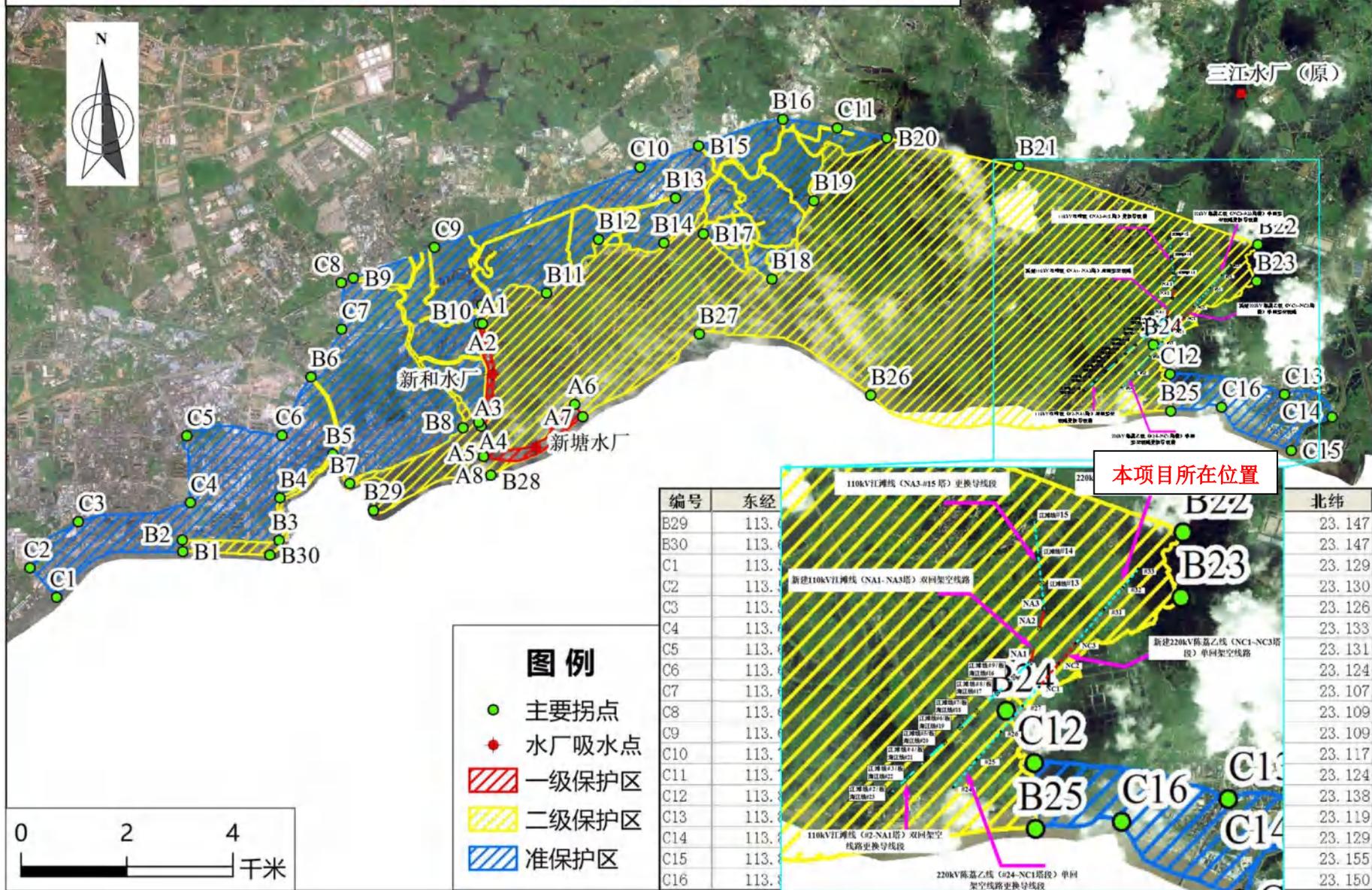
附图 10 本项目与广州市地表水环境功能区划相对位置关系图

# 广州市饮用水水源保护区区划规范优化图

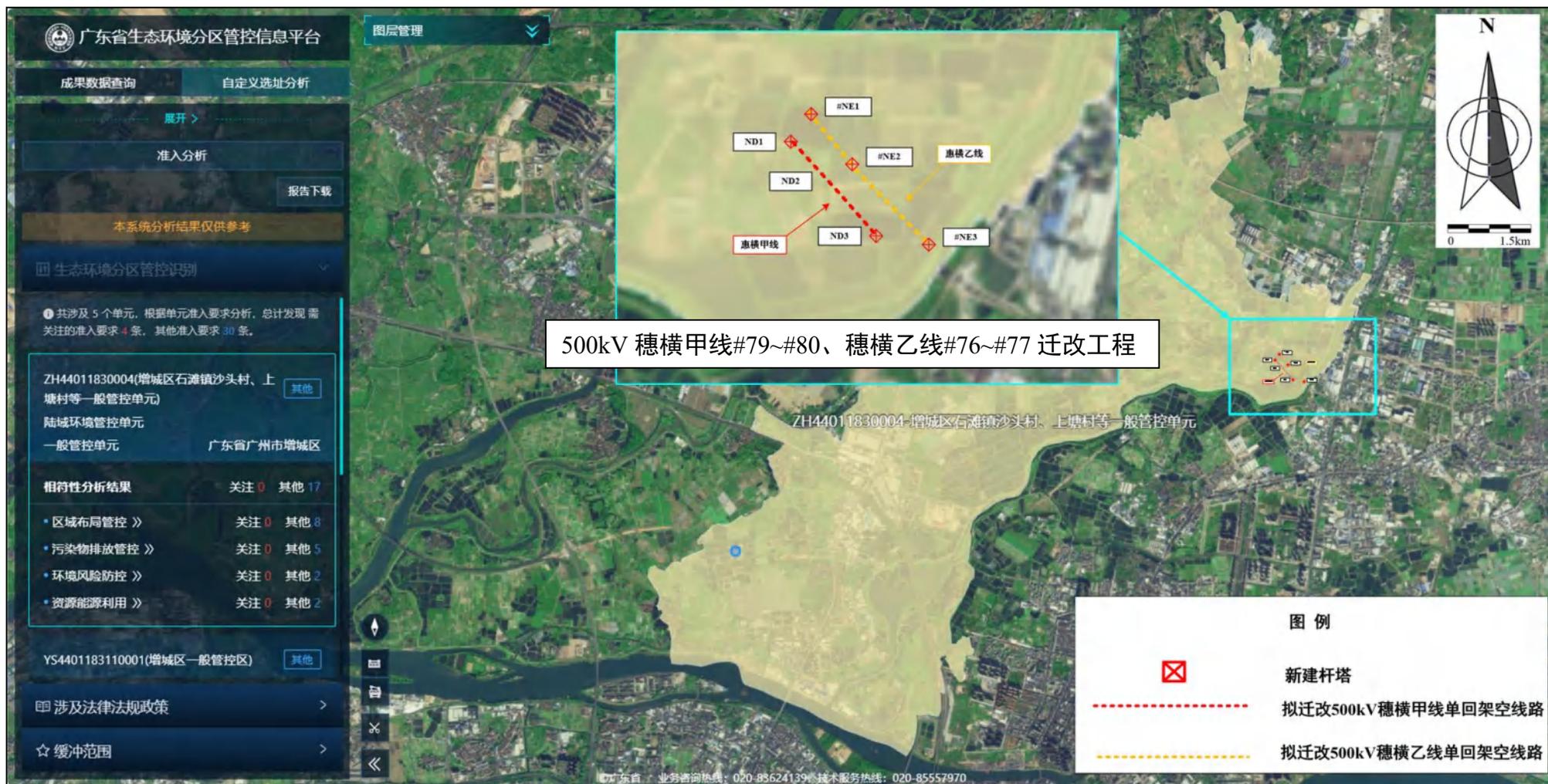


附图 11 本项目与广州市饮用水水源保护区区划相对位置关系图

# 东江北干流饮用水水源保护区主要拐点分布图



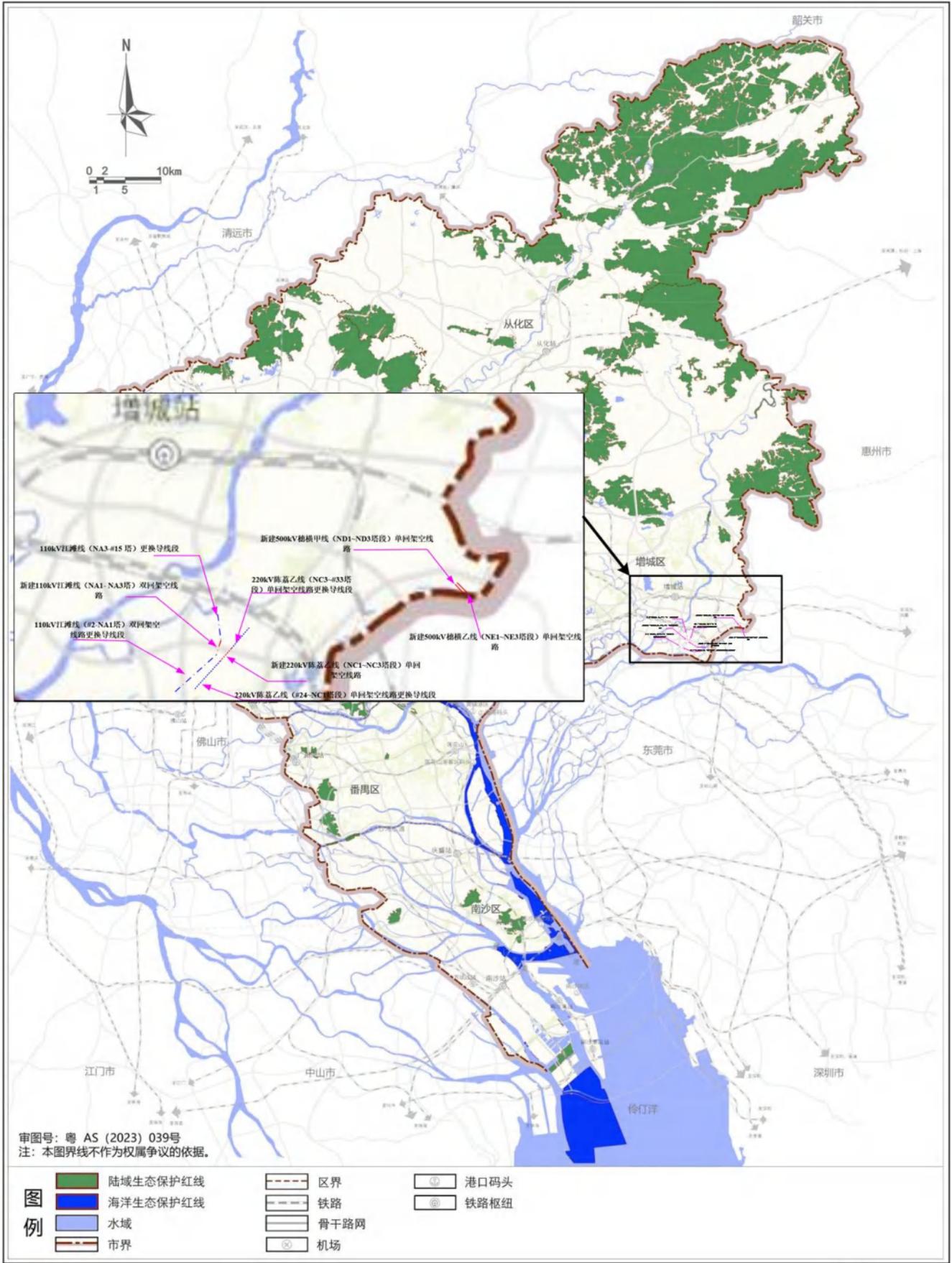
附图 12 本项目与东江北干流饮用水水源保护区相对位置关系图



附图 13-1 本项目在广东省生态环境分区管控信息平台查询截图（查询图 1—500kV 线路工程）



附图 13-2 本项目在广东省生态环境分区管控信息平台查询截图（查询图 2—110kV、220kV 线路工程）



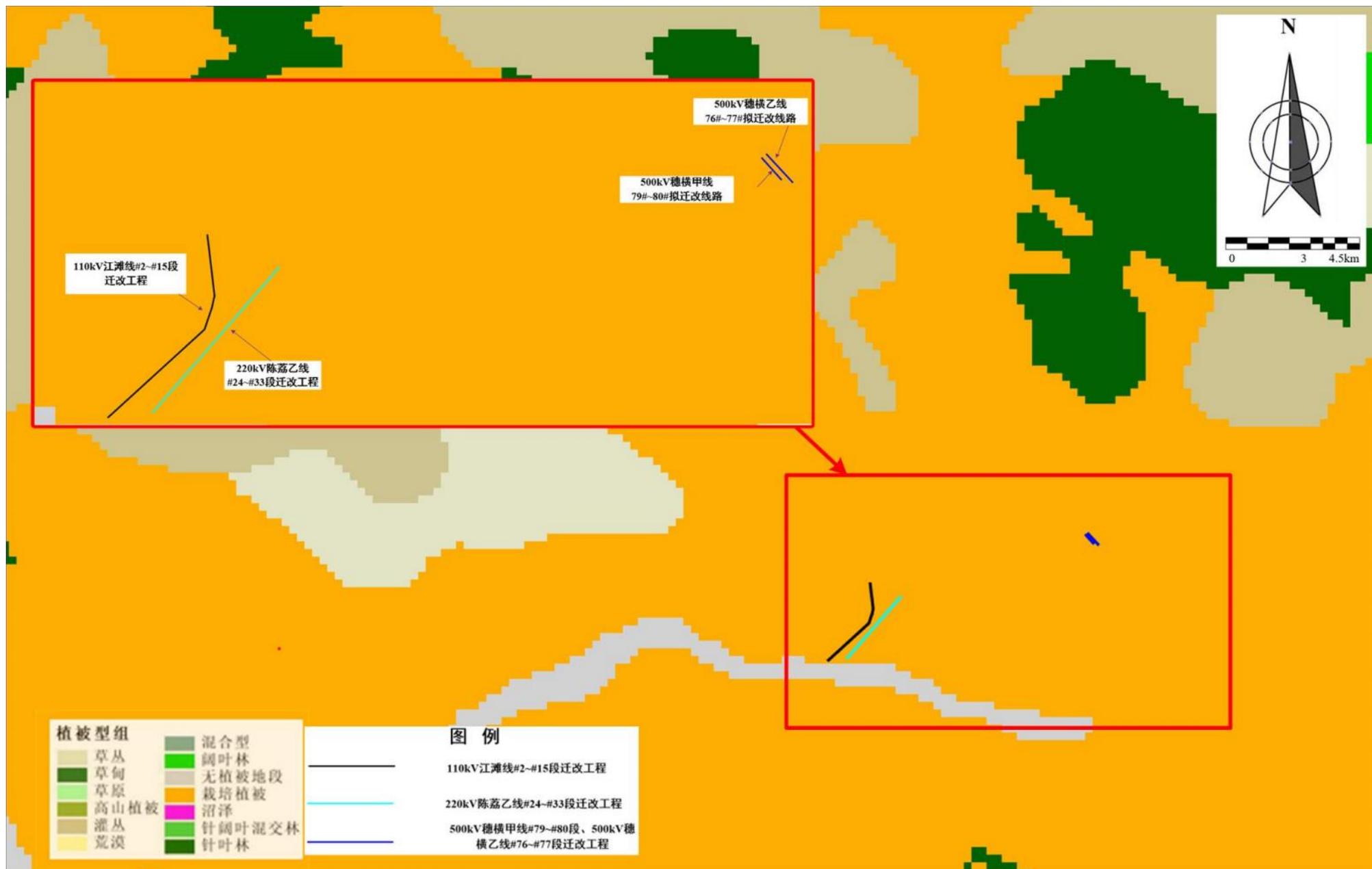
附图 14 本项目与广州市生态保护红线相对位置关系图

广州市人民政府 编制

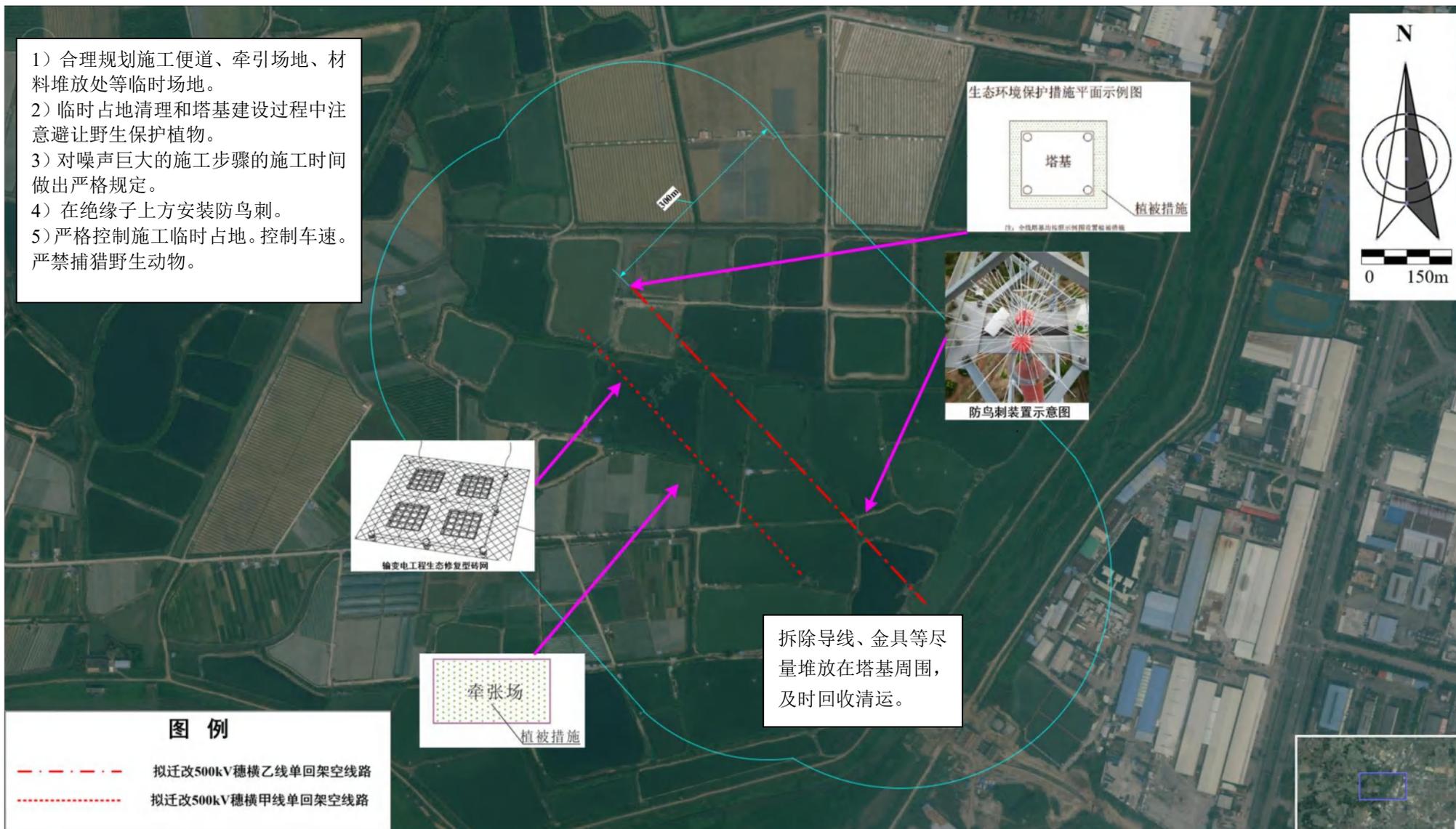
广州市规划和自然资源局  
广州市城市规划设计研究院有限公司、广州市交通规划研究院有限公司 制图



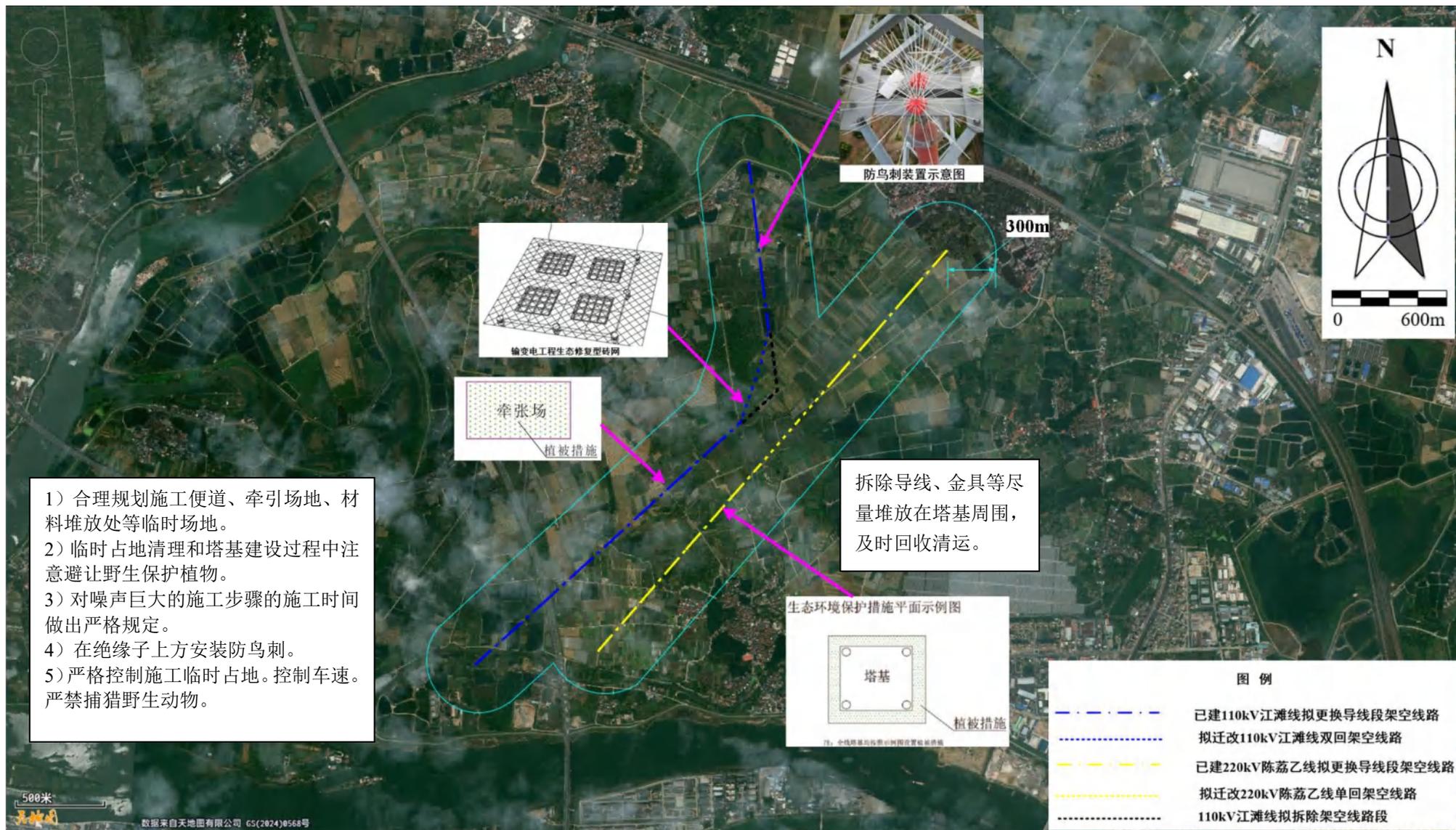
附图 15 本项目所在区域土地利用现状图



附图 16 本项目植被类型图



附图 17-1 本项目生态保护措施平面布置图（500kV 线路段）



附图 17-2 本项目生态保护措施平面布置图（110kV、220kV 线路段）



其他特征污染物		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象(目标)		工程影响情况		是否占用		占用面积(公顷)		生态保护措施					
项目涉及法律法规规定的保护区情况	生态保护目标														<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)						
	生态保护红线														<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)						
	自然保护区														<input type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)						
	饮用水水源保护区(地表)		东江北干流饮用水水源保护区		市级		东江北干流饮用水		①施工人员生活污水不经处理直接排入外环境导致水体污染。②输电线路施工产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾等固体废物若不收集处理随地表径流进入水体,对水体水质产生影响。③施工机械等含油设备控制管理不当造成汽油柴油等油料跑、冒、滴、漏,对土壤和水体造成污染。		是				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)						
	饮用水水源保护区(地下)														<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)						
	风景名胜区														<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)						
其他														<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)							
主要原料																主要燃料					
序号		名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号		名称		灰分(%)		硫分(%)		年最大使用量		计量单位	

