

建设项目环境影响报告表

(公开稿)

项目名称：

新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线
工程配套高压电力线迁改工程（第一批）

建设单位（盖章）：

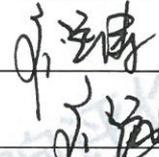
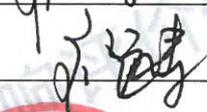
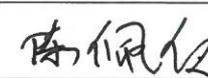
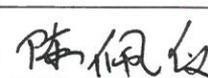
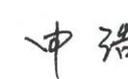
揭阳市城市投资建设集团有限公司

编制单位：中环广源环境工程技术有限公司

编制日期：

2023年3月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	76637t		
建设项目名称	新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	揭阳市城市投资建设集团有限公司		
统一社会信用代码	91445200764913010H		
法定代表人（签章）	蔡旭辉		
主要负责人（签字）	刘远涛 		
直接负责的主管人员（签字）	刘远涛 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中环广源环境工程技术有限公司		
统一社会信用代码	911201045661102921		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈佩仪	2014035440352013449914000524	BH002627	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈佩仪	建设项目基本情况，建设内容，结论	BH002627	
申浩	生态环境现状、保护目标及评价标准，生态环境影响分析，主要生态环境保护措施，生态环境保护措施监督检查清单，专题电磁环境影响专题评价，附件，附图	BH005194	

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位 中环广源环境工程技术有限公司（统一社会信用代码 911201045661102921）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批） 项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为 陈佩仪（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035440352013449914000524，信用编号 BH002627），主要编制人员包括 陈佩仪（信用编号 BH002627）、申浩（信用编号 BH005194）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：中环广源环境工程技术有限公司

2023年 3月 23日





姓名: 陈佩仪
 Full Name _____
 性别: 女
 Sex _____
 出生年月: 1985年08月
 Date of Birth _____
 专业类别: _____
 Professional Type _____
 批准日期: 2014年05月25日
 Approval Date _____

持证人签名:
 Signature of the Bearer

签发单位盖章:
 Issued by _____
 签发日期: 2014年09月10日
 Issued on _____

管理号: 2014035440352013449914000524
 File No.



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

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



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



Ministry of Environmental Protection
 The People's Republic of China

编号: HP 00015542
 No. _____



202303101965913119

广东省社会保险个人缴费证明

参保人姓名：陈佩仪

证件号码：440111198508091824

该参保人在广东省参加社会保险情况（深圳除外）如下：

一、参保基本情况：

参保险种	参保时间	累计缴费年限	参保状态
城镇企业职工基本养老 失业保险	201902	实际缴费8个月,缓缴0个月	参保缴费
工伤保险	201902	实际缴费8个月,缓缴0个月	参保缴费
失业保险	201902	实际缴费8个月,缓缴0个月	参保缴费

二、参保缴费明细：

金额单位：元

缴费年月	单位编号	基本养老保险				失业				备注
		缴费基数	单位缴费	个人缴费	单位缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费	单位缴费	
202208	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	和
202209	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	和
202210	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	网办业务专用章
202211	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	
202212	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	
202301	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	
202302	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	
202303	110397189895	4588	642.32	0	367.04	4000	19.2	8	6.4	

备注：该社保参保缴费信息不包括深圳参保缴费情况，若需查询深圳缴费请登录深圳社保官网

1、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110397189895:广州市:中环广源环境工程技术有限公司广东分公司

2、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广东省参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2023-09-06，核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

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

5、单位缴费是指单位缴纳的养老保险费，其中“单位缴费划入个帐”是按政策规定，将单位缴纳的社会保险费部分划入参保人个人账户的金额。

证明机构名称（证明专用章）

证明日期:2023年03月10日

湖北省社会保险参保证明（个人专用）

姓名	申浩	性别	男	个人编号	10047310950	社会保障号	411381198903035633
参保缴费地	武汉市		本地缴费月数	123	参保险种	企业养老	
缴费地最末所在单位							
单位编号	100733326		单位名称	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司			
近36个月参保缴费情况							
记录月份	单位名称	缴费基数(元)	缴费类型	记录月份	单位名称	缴费基数(元)	缴费类型
202303	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202109	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常
202302	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202108	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常
202301	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202107	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常
202212	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202106	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3739.8	正常
202211	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202105	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3739.8	正常
202210	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202104	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3739.8	正常
202209	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202103	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3739.8	补收
202208	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	正常	202102	武汉市东湖社保处流动人员专户	3739.8	正常
202207	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	4077	补收	202101	武汉市东湖社保处流动人员专户	3739.8	正常
202206	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202012	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202205	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202011	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202204	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202010	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202203	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202009	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202202	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202008	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202201	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202007	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202112	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202006	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202111	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202005	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常
202110	中环广源环境工程技术有限公司湖北分公司	3740	正常	202004	武汉华凯环境安全技术发展有限公司	3739.8	正常

备注：
 1、社会保障号：中国公民的“社会保障号”为身份证号；外国公民的“社会保障号”为护照号或居留证号。
 2、本证明由参保人自行保管，因遗失或泄露造成的不良后果，由参保人负责。
 3、本地缴费月数是指：参保缴费地实际缴费月数与转入缴费月数之和。
 4、本参保证明出具后3个月内可在“湖北省社保证明验证平台”进行验证。
 验证平台：<http://59.175.218.201:8005/template/dzsbzmyz.html>
 授权码：2023 0310 1213 43CQ J1NH



打印时间：2023年03月10日

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	62
四、生态环境影响分析	90
五、主要生态环境保护措施	105
六、生态环境保护措施监督检查清单	114
七、结论	118
专题 电磁环境影响专题评价	119
附图、附件	181

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程 (第一批)		
项目代码	2303-445200-04-01-583756		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省揭阳市揭东区、普宁市和惠来县		
地理坐标	<p>(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程 起点: 116 度 10 分 15.844 秒 (东经), 23 度 31 分 38.287 秒 (北纬) 终点: 116 度 10 分 37.840 秒 (东经), 23 度 31 分 29.003 秒 (北纬)</p> <p>(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程 起点: 116 度 12 分 47.500 秒 (东经), 23 度 20 分 21.255 秒 (北纬) 终点: 116 度 12 分 30.003 秒 (东经), 23 度 20 分 30.003 秒 (北纬)</p> <p>(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程 起点: 116 度 17 分 20.725 秒 (东经), 23 度 36 分 9.440 秒 (北纬) 终点: 116 度 17 分 36.087 秒 (东经), 23 度 36 分 3.261 秒 (北纬)</p> <p>(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程 起点: 116 度 17 分 19.561 秒 (东经), 23 度 36 分 8.687 秒 (北纬) 终点: 116 度 17 分 27.103 秒 (东经), 23 度 36 分 4.323 秒 (北纬)</p> <p>(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程 起点: 116 度 11 分 51.785 秒 (东经), 23 度 24 分 38.436 秒 (北纬) 终点: 116 度 11 分 31.913 秒 (东经), 23 度 24 分 59.023 秒 (北纬)</p> <p>(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程 起点: 116 度 12 分 56.094 秒 (东经), 23 度 19 分 33.917 秒 (北纬) 终点: 116 度 12 分 40.176 秒 (东经), 23 度 19 分 36.263 秒 (北纬)</p> <p>(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程 起点: 116 度 14 分 5.216 秒 (东经), 23 度 3 分 45.089 秒 (北纬) 终点: 116 度 14 分 23.678 秒 (东经), 23 度 3 分 40.454 秒 (北纬)</p> <p>(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程 起点: 116 度 15 分 45.092 秒 (东经), 22 度 59 分 57.749 秒 (北纬) 终点: 116 度 15 分 31.955 秒 (东经), 23 度 0 分 0.772 秒 (北纬)</p>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地 (用海) 面积 (m ²) / 长度 (km)	永久占地 2820m ² ; 临时占地 13040m ² ; 线路长度 9.137km。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目

	<input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		<input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	4584.75	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	2.62%	施工工期	4个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）（以下简称“本工程”）环境影响报告表设置了电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1 产业政策符合性分析</p> <p>本工程为输变电工程，属《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）的“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>2 城市规划符合性分析</p> <p>2022年6月30日，揭阳市自然资源局以《关于220KV揭岐甲乙线、220KV瑞陌甲乙线、110KV沟元线等6处高压电力线路迁改方案的意见》（附件1）对本工程拟迁改的220kV瑞陌甲乙线、110kV锦锡甲乙线和110kV锦郭甲乙线的线路路径方案进行了复函，明确了“线路走向符合国土空间规划要求，我局对此路径走向无不同意见”。</p> <p>2022年7月13日，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司以《关于征询 500kV岐榕甲乙线、500kV靖榕甲乙线、220kV牵普甲</p>		

乙线等12处高压电力线路迁改方案意见的函》(附件2)向普宁市自然资源局征询位于普宁市内的500kV岐榕甲乙线#215-#216塔段、500kV靖榕甲乙线#135-#136塔段、500KV靖榕甲乙线#128-#129塔段、220kV牵普甲乙线 N4-N6塔段、220kV榕棉甲乙线N25-N27塔段、**220kV铁普甲乙线N13-N14塔段、110kV大棉线#1-#5塔段、110kV祥坑甲乙线#9-#10塔段、110kV祥西甲乙线#22-#27塔段迁、110kV中流线#1-#2塔段(即为110kV时中线#17-#18塔段, 110kV中流线#1-#2塔段线路的迁改方案即为110kV铁流甲线(110kV时中线、110kV铁中线)的线路迁改方案)、35kV白沙溪线等11处高压电力线路的迁改方案意见。**

2022年7月21日,普宁市自然资源局以《关于<关于征询500kV岐榕甲乙线、500kV靖榕甲乙线、220kV牵普甲乙线等12处高压电力线路迁改方案意见的函>的复函》(附件3)对本工程拟迁改的220kV铁普甲乙线、110kV大棉线和110kV铁流甲线(110kV时中线、110kV铁中线)的线路路径方案进行了复函,明确了迁改方案路径“基本符合要求”。

2022年11月14日,惠来县自然资源局以《关于220KV华滨甲乙线、110KV祥惠线(35KV五惠线)共2处高压电力线路迁改方案的意见》(附件4)对本工程拟迁改的110kV祥惠线(35kV五惠线)的线路路径方案进行了复函,明确了“拟同意110KV祥惠线(35KV五惠线)的迁改线路(方案一)”。

2022年10月17日,惠来县人民政府以《关于征询220KV陂华甲乙线、110KV华隆甲乙线、110KV隆溪浦线等4处高压电力线路迁改方案意见的复函》(惠府函〔2022〕174号,附件5)对本工程拟迁改的110kV华隆甲乙线的线路路径方案进行了复函,明确了“原则上同意”线路迁改方案。

因此本工程选线符合揭阳市的城市发展规划。

3 与《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)的符合性分析

(1) 生态保护红线

根据《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），全省生态保护红线暂采用2020年9月广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部的版本。

本工程所在区域位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。根据广东省环境管控单元图（附图5），本工程迁改后新建220kV和110kV架空线路所在区域为一般管控单元和重点管控单元，不涉及优先保护单元（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）。故本工程迁改后新建220kV和110kV架空线路路径不涉及生态保护红线保护范围。

（2）环境质量底线

1）水环境质量底线目标的符合性

根据《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），广东省水环境质量底线为：全省水环境质量持续改善，国、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。

本工程新建线路主要沿原线路行及其附近走线，工程涉及的主要水体为洪阳河（110kV 大棉线跨越洪阳河）。本工程各线路迁改后新建线路长度较短，施工工程量相对较小且为流动作业，施工废水经收集处理后回用，不排放；施工人员租住当地民房，生活废水纳入当地污水处理系统，运行期输电线路不产生废水。因此，本工程建设不会导致周边地表水环境质量下降。

2）大气环境质量底线目标的符合性

根据《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），广东省大气环境质量底线为：大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25μg/m³），臭氧污染得到有效遏制。

本工程施工期对周边大气环境基本无影响，运行期输电线路无大气污染物排放，对周围环境空气无影响，不会导致周边环境空气质量下

降。因此，本工程建设符合广东省大气环境质量底线目标。

3) 土壤环境风险防控底线目标的符合性

根据《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)，广东省土壤环境质量底线为：土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。

本工程迁改后新建架空线路施工期塔基施工需要开挖部分表土，施工完成后需进行回填，回填土按要求进行分层夯实，施工结束后及时对基面采取植被恢复或硬化等措施；本工程施工时牵张场尽量利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置，施工结束后及时拆除牵张场钢板，松土整地，恢复原有土地类型和植被。因此，本工程建设不会影响输电线路沿线土壤环境质量，工程建设符合广东省土壤环境质量底线目标。

(3) 资源利用上线

根据《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)，资源利用上线的要求为：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。

本工程为输变电工程，属于电力基础设施，新建输电线路运行期不消耗能源，不消耗水资源，仅塔基处占用少量土地为永久用地。

本工程迁改后新建线路采用单回架设和同塔双回架设的方式，线路施工点分散，集中用水量较小；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用水。

本工程迁改线路需要新征永久占地 2820m² 和临时占地 13040m²，共 15860m²。施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程利用的土地资源总量小。

本工程为输变电工程，属于电力基础设施，新建输电线路运行期不消耗能源，不消耗水资源，仅塔基处占用少量土地为永久用地，因此工程用地符合资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《国家发展和改革委员会 商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知》(发改体改规〔2022〕397号)和《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令第29号)相关规定,本工程不属于“市场准入负面清单(2022年版)”中禁止准入类建设项目,属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令第29号)中的“电网改造与建设,增量配电网建设”类项目,为鼓励类项目,符合国家及地方产业政策。

(5) 环境管控单元总体管控要求

本工程位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。根据《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),本工程所在区域属于陆域重点管控单元和一般管控单元(见附图5)。

表 1 本工程与广东省各管控单元管控要求符合性分析一览表

序号	管控单元	管控要求	本工程情况	符合性分析
1	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。	本工程输电线路建成投运后,不会向周围环境排放废气、废水及固体废物,工程运行期间,输电线路产生的工频电磁场及噪声较低,不会对周围环境产生影响,不会加重资源环境负荷,不会降低本工程所在区域生态环境质量。	符合
2	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。	本工程属于输电线路迁改工程,输电线路运行期无废水、废气及固体废物产生,不在省级以上工业园区重点管控单元内,不属于水环境质量超标类重点管控单元和大气环境受体敏感类重点管控单元中严格控制 and 严格限制的项目。	符合

综上,本工程与《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)的要求是符合的。

4 与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分

区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）的符合性分析

（1）生态保护红线

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），揭阳市全市陆域生态保护红线面积892.75平方公里，占陆域国土面积的16.95%。

本工程所在区域位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。根据揭阳市环境管控单元图（附图6），本工程迁改后新建220kV和110kV架空线路所在区域为一般管控单元和重点管控单元，不涉及优先保护单元（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）。故本工程迁改后新建220kV和110kV架空线路路径不涉及生态保护红线保护范围。

（2）环境质量底线

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），水环境质量持续改善，地表水国考、省考断面达到国家和省下达的水质目标要求，全面消除劣V类，县级及以上集中式饮用水水源水质保持优良，县级及以上城市建成区黑臭水体基本消除，近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达到省的考核要求。大气环境质量保持优良，城市空气质量优良天数比例、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度等指标达到省下达的目标要求。土壤质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控。受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。

根据现状监测，工程所经区域的电磁环境和声环境现状均满足相应标准要求；同时，本工程为输电线路工程，运营期无废水、废气和固体废物产生，不会对周边环境产生影响。根据本次环评预测结果，运营期产生的工频电场、工频磁场和噪声影响均满足相应标准要求。因此，本工程的建设符合区域的环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环

	<p>境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。落实国家、省的要求加快实现碳达峰。</p> <p>本工程为输变电工程，属于电力基础设施，新建输电线路运行期不消耗能源，不消耗水资源，仅塔基处占用少量土地为永久用地。</p> <p>本工程迁改后新建线路采用单回架设和同塔双回架设的方式，线路施工点分散，集中用水量较小；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用水。</p> <p>本工程迁改线路需要新征永久占地 2820m² 和临时占地 13040m²，共 15860m²。施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程利用的土地资源总量小。</p> <p>本工程为输变电工程，属于电力基础设施，新建输电线路运行期不消耗能源，不消耗水资源，仅塔基处占用少量土地为永久用地，因此工程用地符合资源利用上线的要求。</p> <p>（4）生态环境准入清单</p> <p>本工程位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），并通过查询广东省“三线一单”应用平台（见附图7），本工程所在区域涉及的环境管控单元主要有揭东区西部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44520330002）、揭东区中部重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320009）、普宁市东部榕江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120020）、普宁市东部练江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120019）、普宁市产业转移工业园（英歌山工业园）重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120015）、惠来县中部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44522430011）和惠来县南部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44522430012），工程各拟迁改线路具体涉及的环境管控单元情况见</p>
--	---

表 2。

表 2 本工程各拟迁改线路具体涉及的环境管控单元情况

序号	线路工程名称	涉及的环境管控单元
1	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程	揭东区西部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44520330002）
2	220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程	普宁市东部练江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120019）
3	110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程	揭东区中部重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320009）
4	110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程	揭东区中部重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320009）
5	110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程	普宁市东部榕江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120020）、普宁市产业转移工业园（英歌山工业园）重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120015）、普宁市东部练江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120019）
6	110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程	普宁市东部练江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120019）
7	110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程	惠来县中部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44522430011）
8	110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	惠来县南部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44522430012）

本工程与各环境管控单元管控要求符合性分析详见表 3。

表 3 本工程与各环境管控单元管控要求符合性分析一览表

序号	管控维度	管控要求	本工程具体情况	符合性
1、揭东区西部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44520330002）				
1	区域布局管控	1.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、危险废物处置及排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目；本工程新建输电线路运行期无废水产生。	符合
		2.【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H ₂ S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合

			3.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。		符合
			4.【大气/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目。	符合
	2	能源资源利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及水资源消耗。	符合
			2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，仅塔基处占用少量土地为永久用地。	符合
	3	污染物排放管控	1.【水/综合类】白塔镇、龙尾镇等加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于500m ³ /d的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019），500m ³ /d及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
			2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。		符合

		3.【水/综合类】推进农业面源污染源头减量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。		符合
		4.【水/综合类】加强河流（河涌、沟渠）清淤整治、修筑河堤、堤岸美化和生态修复及清拆河道范围内违章建筑物。		符合
4	环境风险防控	1.【风险/综合类】加大榕江南河饮用水源保护区风险防范，确保乡镇饮水安全。	本工程不涉及饮用水水源保护区，且工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
2、揭东区中部重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320009）				
1	区域布局管控	1.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、酸洗、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、危险废物处置及排放含汞、汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
		2.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。		符合
		3.【大气/限制类】锡场镇大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，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的项目。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合
		4.【大气/禁止类】锡场镇高污染燃料禁燃区，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，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。		符合
2	能源资源利用	1.【水资源/综合类】严格控制用水总量，完善旧城区供水设施，新建社区一律要求使用节水器	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项	符合

			具，鼓励居住小区建设中水回用系统及雨水收集系统。	目，不涉及水资源消耗。	
			2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，仅塔基处占用少量土地为永久用地。	符合
			3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，大力发展绿色建筑，推广绿色低碳运输工具。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及能源消耗。	符合
	3	污染物排放管控	1.【水/综合类】玉湖镇、新亨镇加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于500m ³ /d的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /d及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
			2.【水/综合类】完善锡场镇污水处理体系，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截留、收集，推动塑料、建材等企业生产废水通过污水池、净水池处理后循环回用，食品加工等企业废水经预处理后由市政污水管网引到当地污水处理设施进行处理。		符合
			3.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。		符合

		4.【大气/鼓励引导类】现有 VOCs 排放企业应提标改造，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 的要求；现有使用 VOCs 含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代（共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低 VOCs 含量溶剂替代的除外）。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合	
		5.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。		符合	
		6.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。		本工程为输电线路工程，工程运行期无废水和固体废物产生，不会对土壤产生影响。	符合
	4	环境风险 防控	1.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。	本工程为输电线路工程，工程运行期无固体废物产生。	符合
			2.【风险/综合类】制定榕江北河饮用水源保护区环境风险防控方案，建立健全环境风险源数据库，防范水环境风险。	本工程不涉及饮用水水源保护区，且工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
	3、普宁市东部榕江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120020）				
1	区域布局 管控	1.【水/禁止类】榕江南河白塔至月城河段饮用水源保护区一级保护区禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，二级保护区禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本工程为输变电工程，运行期无废水产生，且工程不涉及饮用水水源保护区。	符合	
		2.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、危险废物处置及排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目；本工程新建输电线路运行期无废水产生。	符合	

			3.【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H2S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合
			4.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。		符合
			5.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。		本工程为输电线路工程，工程不在河道管理范围内。
	2	能源资源利用	1.【水资源/鼓励引导类】有条件的建设项目应设置节水和中水回用设施，鼓励高耗水行业实施废水深度处理回用。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及水资源消耗。	符合
			2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，仅塔基处占用少量土地为永久用地。	符合
			3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，大力发展绿色建筑，推广绿色低碳运输工具。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及能源消耗。	符合
	3	污染物排放管控	1.【水/综合类】洪阳、南溪、赤岗等镇区健全污水处理设施配套管网，加快实现镇区污水全收集、全处理。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
			2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。		符合
			3.【水/综合类】加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分		符合

			散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m ³ /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。						
			4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。			符合			
			5.【水/综合类】排污单位应当保障水污染防治设施正常运行，不得擅自闲置或者拆除。加强食品加工等企业排污口排放水质的监督性监测。			符合			
			6.【大气/限制类】现有 VOCs 重点排放源实施排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。			本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合		
			7.【大气/限制类】生物质锅炉应达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中燃生物质成型燃料锅炉的排放要求。				符合		
			4			环境风险防控	1.【水/综合类】健全榕江南河饮用水水源保护区风险防范机制，确保乡镇饮水安全。	本工程不涉及饮用水水源保护区，且工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
							2.【固废/综合类】企业生产过程中产生的危险废物，应统一收集后交给有危废处理资质的单位进行处理。		符合

		3.【土壤/综合类】涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者有污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水、废气和固体废物产生，不会对土壤环境产生影响。	符合
4、普宁市东部练江流域重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44528120019）				
1	区域布局管控	1.【水/禁止类】除入园项目外，禁止新建、扩建印染、制浆、造纸、电镀、鞣革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造和危险废物综合利用和处置等水污染物排放量大、存在较大环境风险的行业。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
		2.【水/限制类】在未按省的规定实现相应的水质目标前，暂停审批电氧化和截污管网外的洗车、餐饮、沐足桑拿、食品加工等耗水性项目，生产过程中含酸洗、磷化、表面处理等工艺的项目。		符合
		3.【水/限制类】严格限制水污染型、耗水型和劳动密集型的产业项目。		符合
		4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合
		5.【大气/限制类】普宁市区大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，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的项目。		符合
		6.【大气/禁止类】普宁市区高污染燃料禁燃区，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，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。		符合
		7.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。		符合
2	能源资源	1.【水资源/综合类】有条件的建	本工程为输电线	符合

	利用	设项目应设置节水和中水回用设施，鼓励纺织印染、造纸等高耗水行业实施废水深度处理回用，练江流域内城市再生水利用率达到 20% 以上。	路工程，属于电网基础设施项目，不涉及水资源消耗。		
		2.【土地资源/鼓励引导类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，仅塔基处占用少量土地为永久用地。	符合	
		3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，大力发展绿色建筑，推广绿色低碳运输工具。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及能源消耗。	符合	
	3	污染物排放管控	1.【水/限制类】实施最严格的水污染物排放标准：新、改、扩建项目（除上述禁止建设和暂停审批类行业外），在环评审批中要求实施最严格的水污染物排放标准，原则上生产废水排放应达到行业排放标准特别排放限值以上。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
			2.【水/综合类】加快完善麒麟、南径、占陇等镇城镇污水处理配套管网，到 2025 年，城镇污水处理实现全覆盖。		符合
			3.【水/限制类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。		符合
			4.【水/综合类】加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m ³ /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照		符合

		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)执行。		
		5.【水/综合类】规模化畜禽养殖场(小区)要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施,散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。		符合
		6.【水/综合类】实施农村连片整治,对河道进行清淤、疏浚,严禁污水乱排和生活垃圾倒入河道。		符合
		7.【水/综合类】推行清洁生产,新、扩、改建项目清洁生产必须达到国内先进水平。		符合
		8.【大气/综合类】现有 VOCs 排放企业应提标改造,厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的要求;现有使用 VOCs 含量限值不能达到国家标准要求的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目鼓励进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代(共性工厂及国内外现有工艺均无法使用低 VOCs 含量溶剂替代的除外)。	本工程为输电线路工程,工程运行期无废气产生。	符合
4	环境风险 防控	1.【水/综合类】开展练江跨市交界断面水质与主要污染物通量实时监控,巩固练江治理成效,防范重污染风险。	本工程为输电线路工程,工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
		2.【风险/综合类】定期评估练江沿岸工业企业、主要污水处理厂、工业集聚区环境和健康风险,加强青洋山桥断面初期雨水管控、调节,防范突发水污染风险。		符合
5、普宁市产业转移工业园(英歌山工业园)重点管控单元(环境管控单元编码:ZH44528120015)				
1	区域布局 管控	1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展生物医药、医疗器械、纺织服装等产业,加快培育现代生物产业、健康管理与服务、休闲养生旅游等新兴产业,打造大健康产业集群和纺织服装产业集群。	本工程为输变电工程,属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号修改)中的“电网改造与	符合

				建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目。	
			2.【水/禁止类】禁止新建、扩建印染、制浆、造纸、电镀、鞣革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、畜禽养殖和危险废物综合利用和处置等水污染行业。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
			3.【水/禁止类】禁止引进《产业结构调整指导目录》明确淘汰的产业，以及国家明令禁止建设的、对环境和资源均造成较大危害的“十五小”项目和其他禁止建设的项目。		符合
			4.【水/禁止类】禁止引入排放含有《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中规定的第一类污染物的企业及工艺。		符合
			5.【水/限制类】严格限制水污染型、耗水型和劳动密集型的产业项目。		符合
			6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。		符合
	2	能源资源利用	1.【能源/综合类】规划区生活用能以天然气及电能为主，其他能源为辅，禁止重油、煤等高污染能源的使用。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及高污染能源的使用。	符合
			2.【水资源/综合类】节约用水，积极推行废水资源化，完善污水处理设施中水回用系统，中水回用率达到20%。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及水资源消耗。	符合
	3	污染物排放管控	1.【大气/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，即二氧化硫13.18吨/年、氮氧化物31.733吨/年、烟粉尘33.762吨/年、VOCs11.82吨/年。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合
			2.【水/限制类】入园建设项目生产废水排放标准应符合园区污水处理厂入管要求，污水厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合

			的较严值。		
			3.【水/综合类】加快推进雨污分流，完善英歌山污水处理厂配套管网，杜绝污水向周围农田和水体直接排放；加强对污水收集、输送和处理设施运行的管理，对于生产废水量大于 300t/d 的企业污水排放口应结合实际设置污水在线监控设施。		符合
			4.【水/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平以上。		符合
			5.【大气/综合类】医药研发、医药生产实验室废气应采取有效措施处理达标后高空排放。		符合
			6.【大气/综合类】新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业的建设项目应优先选用低挥发性原辅材料，加强生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理，园区新引进排放 VOCs 项目须实行等量替代。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废气产生。	符合
			7.【大气/综合类】园区施工物料尽可能封闭运输，施工现场采取有效分防扬尘措施。	本工程在施工期在施工现场设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施，施工现场装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式以减少施工扬尘的产生。	符合
	4	环境风险防控	1.【风险/综合类】建立企业、园区、区域三级环境风险防控体，制定环境风险事故防范和应急预案，提高区域环境风险防范能力。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
			2.【固废/综合类】产生危险废物的企事业单位，必须建设危险废物临时堆放场，医疗垃圾、化学性废物等须委托有危废处置资质单位进行安全处置。	本工程为输电线路工程，工程运行期无固体废物产生。	符合

6、惠来县中部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44522430011）				
1	区域布局 管控	1.【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。	本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号修改）中的“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目。	符合
		2.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目。	符合
2	能源资源 利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，不涉及水资源消耗。	符合
		2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项目，仅塔基处占用少量土地为永久用地。	符合
3	污染物排 放管控	1.【水/综合类】惠城镇加快完善农村污水处理设施体系，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于500m ³ /d的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /d及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
		2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治		符合

		配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。		
		3.【水/综合类】严格控制园地、林地、草地的农药使用量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。		符合
4	环境风险防控	1.【风险/综合类】强化环境质量监测，提高乡镇环境风险管控能力。	本工程为输电线路工程，工程运行期不涉及环境风险。	符合
7、惠来县南部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44522430012）				
1	区域布局管控	1.【水/禁止类】龙江河地表水Ⅱ类水体功能区内不得新增入河排污口。	本工程为输电线路工程，工程运行期无废水产生。	符合
		2.【产业/禁止类】禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。	本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号修改）中的“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目。	符合
		3.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目。	符合
		4.【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。	本工程为输电线路工程，工程不在河道管理范围内。	符合
2	能源资源利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平	本工程为输电线路工程，属于电网基础设施项	符合

		平。	目, 不涉及水资源消耗。	
		2. 【土地资源/综合类】节约集约利用土地, 控制土地开发强度与规模。	本工程为输电线路工程, 属于电网基础设施项目, 仅塔基处占用少量土地为永久用地。	符合
3	污染物排放管控	1. 【水/综合类】溪西镇、隆江镇、东陇镇加快完善农村污水处理设施体系, 确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村(社区), 应当建设污水净化池等分散式污水处理设施, 防止造成水污染。处理规模小于 500m ³ /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》(DB 44/2208-2019), 500m ³ /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 执行。	本工程为输电线路工程, 工程运行期无废水产生。	符合
		2. 【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要, 建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行; 未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格, 或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的, 畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。		符合
		3. 【水/综合类】严格控制园地、林地、草地的农药使用量, 因地制宜推广农药化肥减量化技术, 严格控制高毒高风险农药使用。		符合
4	环境风险防控	1. 【风险/综合类】流域内从事生产、装卸、贮存、运输有毒有害物品, 必须采取防止污染环境的措施, 防范污染风险。	本工程为输电线路工程, 工程运行期无废水、废气和固体废物产生, 不涉及环境风险。	符合
本工程输电线路建成投运后, 不会向周围环境排放废气、废水及固体废物, 工程运行期间, 输电线路产生的工频电场、工频磁场及噪声较				

低，不会对周围环境产生影响，不会加重资源环境负荷，不会降低本工程所在区域生态环境质量，同时，根据已运行的输电项目的具体情况可知，本工程输电线路不会对生态环境造成不利风险等问题，故工程建设符合《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）的要求。

5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

表 4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相关要求的符合性分析

序号	项目	本工程情况	符合性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程输电线路选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
2	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程属输电线路迁改工程，新建线路已尽量避开上述区域，且迁改后新建架空线路的最小对地高度均进行了抬升，有效降低了电磁及声环境影响。	符合
3	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程迁改后线路采用单回路和同塔双回路架设，且基本沿原有线行及其附近走线，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。	符合
4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路途经地区已尽量避让了集中林区。	符合
5	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	符合
6	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电	本工程新建线路均不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域，工程采用单回路和	符合

		磁环境影响。	同塔双回架空的架设方式。	
7		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度。变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB 3096要求。变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程属输电线路迁改工程，不涉及主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声设备。	符合
8		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。	本工程施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用。	符合

由上表可知，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求是符合的。

综上，本工程与产业政策、揭阳市城市发展规划、《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）、《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）均是符合的。

二、建设内容

地理位置	<p style="text-align: center;">新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。本工程地理位置图见附图1。</p>																		
项目组成及规模	<p>1 工程背景及建设必要性</p> <p>新建揭阳至惠来铁路工程项目是《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》中的其中一项重点工程，也是广东省、揭阳市重点工程。</p> <p>为配合揭阳至惠来铁路工程（揭惠铁路）的建设，需对铁路沿途影响铁路施工、运行及不满足铁路及电力相关规范要求的 110kV 及以上的高压电力线路进行迁改。本工程（第一批）涉及的 110kV 及 220kV 输电线路共 8 处，分别为 220kV 瑞陌甲乙线，220kV 铁普甲乙线，110kV 锦锡甲乙线，110kV 锦郭甲乙线，110kV 大棉线，110kV 铁流甲线（110kV 时中线、110kV 铁中线），110kV 祥惠线（35kV 五惠线）及 110kV 华隆甲乙线。</p> <p>本工程输电线路迁改原因及迁改方式详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5 本工程输电线路迁改原因及迁改方式一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 20%;">涉及的线路名称</th> <th style="width: 20%;">迁改段</th> <th style="width: 55%;">迁改原因</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">220kV 瑞陌甲乙线</td> <td style="text-align: center;">220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段</td> <td>220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路。现状 220kV 瑞陌甲乙线 N26 塔位于拟建揭惠铁路红线范围内，需进行改迁。根据《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）第 10.2.5 规定，当 110kV~220kV 输电线路与铁路交叉时，杆塔外缘至轨道中心最小水平距离为塔高加 3.1m，无法满足要求时可适当减少，但不得小于 30m。220kV 瑞陌甲乙线 N26 塔距离拟建揭阳至惠来铁路轨中距离为 20.4m，不满足最小 30m 的要求，需进行改迁。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">220kV 铁普甲乙线</td> <td style="text-align: center;">220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段</td> <td>220kV 瑞陌甲乙线 N12-N17 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路。根据《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）第 3.0.9 规定，输电线路与主干铁路、高速公路交叉时，应采用独立耐张段。现状 220kV 铁普甲乙线 N12-N17 塔段架空线路跨越揭惠铁路段的跨越方式为“耐-直-直-直-直-耐”，本工程非独立耐张段，不满足《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）的要求，需进行改迁。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">110kV 锦锡甲乙线</td> <td style="text-align: center;">110kV 锦锡甲乙线#34-#37</td> <td>现状 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段架空线路跨越拟建揭阳至惠来铁路，其中 110kV 锦锡甲乙线</td> </tr> </tbody> </table>			序号	涉及的线路名称	迁改段	迁改原因	1	220kV 瑞陌甲乙线	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路。现状 220kV 瑞陌甲乙线 N26 塔位于拟建揭惠铁路红线范围内，需进行改迁。根据《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）第 10.2.5 规定，当 110kV~220kV 输电线路与铁路交叉时，杆塔外缘至轨道中心最小水平距离为塔高加 3.1m，无法满足要求时可适当减少，但不得小于 30m。220kV 瑞陌甲乙线 N26 塔距离拟建揭阳至惠来铁路轨中距离为 20.4m，不满足最小 30m 的要求，需进行改迁。	2	220kV 铁普甲乙线	220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段	220kV 瑞陌甲乙线 N12-N17 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路。根据《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）第 3.0.9 规定，输电线路与主干铁路、高速公路交叉时，应采用独立耐张段。现状 220kV 铁普甲乙线 N12-N17 塔段架空线路跨越揭惠铁路段的跨越方式为“耐-直-直-直-直-耐”，本工程非独立耐张段，不满足《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）的要求，需进行改迁。	3	110kV 锦锡甲乙线	110kV 锦锡甲乙线#34-#37	现状 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段架空线路跨越拟建揭阳至惠来铁路，其中 110kV 锦锡甲乙线
序号	涉及的线路名称	迁改段	迁改原因																
1	220kV 瑞陌甲乙线	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路。现状 220kV 瑞陌甲乙线 N26 塔位于拟建揭惠铁路红线范围内，需进行改迁。根据《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）第 10.2.5 规定，当 110kV~220kV 输电线路与铁路交叉时，杆塔外缘至轨道中心最小水平距离为塔高加 3.1m，无法满足要求时可适当减少，但不得小于 30m。220kV 瑞陌甲乙线 N26 塔距离拟建揭阳至惠来铁路轨中距离为 20.4m，不满足最小 30m 的要求，需进行改迁。																
2	220kV 铁普甲乙线	220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段	220kV 瑞陌甲乙线 N12-N17 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路。根据《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）第 3.0.9 规定，输电线路与主干铁路、高速公路交叉时，应采用独立耐张段。现状 220kV 铁普甲乙线 N12-N17 塔段架空线路跨越揭惠铁路段的跨越方式为“耐-直-直-直-直-耐”，本工程非独立耐张段，不满足《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）的要求，需进行改迁。																
3	110kV 锦锡甲乙线	110kV 锦锡甲乙线#34-#37	现状 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段架空线路跨越拟建揭阳至惠来铁路，其中 110kV 锦锡甲乙线																

		塔段	#35 塔位于拟建揭惠铁路主线上，影响铁路路基施工，需进行迁改。
4	110kV 锦郭甲乙线	110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段	现状 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路，其中 110kV 锦郭甲乙线#35 塔距离拟建揭阳至惠来铁路主线只有 8m，影响铁路路基施工，需对线路进行迁改。
5	110kV 大棉线	110kV 大棉线 N1-N5 塔段	现状 110kV 大棉线 N1-N2 塔段架空线路跨越拟建揭惠铁路 S236 特大桥，线路下导线高程约为 28.6m，跨越点处轨面设计高程约为 25.8m，净空距离约为 2.8m，对铁路的最小垂直距离不满足《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）中 7.5m 的要求；跨越处交叉角度不满足不小于 45 度的要求；且现状 110kV 大棉线 N4 塔位于拟建揭阳至惠来铁路洪阳车站征地红线内，需进行迁改。
6	110kV 铁流甲线（110kV 时中线 110kV 铁中线）迁改工程	110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）	现状 110kV 铁流甲线#13-#14 塔/110kV 时中线#17-#18 塔段同塔双回架空线路跨越拟建揭惠铁路普宁特大桥，线路下导线高程约为 28.5m，跨越点处轨面设计高程约为 25.3m，净空距离约为 3.2m，对铁路垂直距离不满足《架空输电线路电气设计规程》（DT/L5582-2020）7.5m 的要求；且现状 110kV 铁流甲线#13 塔/110kV 时中线#18 塔距离揭惠铁路垂直距离 25m，不满足最小 30m 的倒塔要求，需进行迁改。
7	110kV 祥惠线（35kV 五惠线）	110kV 祥惠线#95-#96/35kV 五惠线#28-#29 塔段	现状 110kV 祥惠线#95-#96/35kV 五惠线#28-#29 塔段同塔双回架空线路跨越拟建揭惠铁路 G238 特大桥。其中 110kV 祥惠线#95~#101 塔为一个耐张段，#95~#96 塔段跨越揭惠铁路，耐张段内直线塔有 6 基，不满足独立耐张段的要求，需进行迁改。
8	110kV 华隆甲乙线	110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段	现状 110kV 华隆甲乙线 25#-26#塔段线路跨越拟建揭惠铁路，线路导线高程约为 14m，跨越揭惠高铁处轨面设计高程约为 8.1m，净空距离 5.9m，不满足线路运行安全距离要求，需进行迁改。

因此为保障揭阳至惠来铁路工程项目的顺利实施，保证沿线电力高压线路的运行安全，揭阳市城市投资建设集团有限公司计划建设新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）。

本工程由揭阳市城市投资建设集团有限公司负责工程相关规划手续和迁改线路的建设工作，工程后期运行管理工作则移交给广东电网有限责任公司揭阳供电局。

2 工程进展及环评工作过程

2022 年 10 月，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司完成了《新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线迁改工程（220 千伏电力线路迁改部分）可行性研究报告（第一批）》和《新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及

管线迁改工程（35 千伏~110 千伏电力线路迁改部分）可行性研究报告（第一批）》。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本工程属“五十五、核与辐射 161 输变电工程 其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。

受揭阳市城市投资建设集团有限公司委托，中环广源环境工程技术有限公司（以下简称“我公司”）承接该工程的环境影响评价工作。2023 年 1 月，我公司对本工程周围进行了实地踏勘，调查并收集了自然环境及有关工程资料，并委托广东龙晟环保科技有限公司进行了电磁环境和声环境现状监测，在此基础上，依据环境影响评价相关技术导则与技术规范，结合本工程的项目特征，进行了环境影响预测及评价等工作，最终编制完成了《新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）环境影响报告表》，并由建设单位报请审批。

3 评价依据

3.1 生态环境法律法规

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

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

（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》（2017 年 6 月 27 日修正，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 4 月 29 修正，2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）。

（9）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10

月 1 日起施行);

(10)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39 号, 2005 年 12 月 3 日发布);

(11)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号, 2011 年 10 月 17 日发布);

(12)《电力设施保护条例》(国务院令第 588 号, 2011 年 1 月 8 日起施行);

(13)《广东省环境保护条例》(2015 年 7 月 1 日起施行, 2022 年 11 月 30 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正)。

3.2 生态环境部门规章与规范性文件

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(2)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号, 2012 年 8 月 7 日发布);

(3)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号, 2012 年 7 月 3 日发布);

(4)《国家发展和改革委员会 商务部关于印发<市场准入负面清单(2022 年版)>的通知》(发改体改规〔2022〕397 号);

(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, 2011 年 2 月 14 日发布);

(6)《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》(粤环〔2021〕10 号, 2021 年 11 月 9 日发布);

(7)《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕431 号, 2018 年 12 月 29 日发布);

(8)《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);

(9)《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(揭府办〔2021〕25 号, 2021 年 6 月 24 日);

(10)《揭阳市环境保护规划(2007-2020 年)》;

(11)《关于印发揭阳市声环境功能区划(调整)的通知》(2021 年 8 月 2

日发布);

(12)《印发<揭阳市环境空气质量功能区划分>的通知》(揭府〔1996〕66号,1996年10月21日);

(13)《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》;

3.3 生态环境标准

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

(7)《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(8)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单;

(9)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(10)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(11)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

(12)广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001);

(13)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);

(14)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

3.4 行业规范

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

(2)《架空输电线路电气设计规程》(DL/T 5582-2020)。

3.5 建设项目资料

(1)《新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线迁改工程(220千伏电力线路迁改部分)可行性研究报告(第一批)》(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司,2022年10月);

(2)《新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线迁改工程(35千伏~110千伏电力线路迁改部分)可行性研究报告(第一批)》(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司,2022年10月)。

4 工程概况

4.1 工程组成及规模

新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。本工程的建设内容包括：

（1）220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程

1) 新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25~RMN27 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.7\text{km}$ ，新建双回路杆塔 3 基。

2) 拆除原 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段同塔双回线路长约 $2 \times 0.7\text{km}$ ，拆除双回路杆塔 3 基（原 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔）。

（2）220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程

1) 新建 220kV 铁普甲乙线 TPA13~TPA16 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.8\text{km}$ ，新建双回路杆塔 4 基。

2) 拆除原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段同塔双回线路长约 $2 \times 0.8\text{km}$ ，拆除双回路杆塔 3 基（原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔）。

（3）110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程

1) 新建 110kV 锦锡甲乙线 GN35~GN37 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.52\text{km}$ ，新建双回路杆塔 3 基。

2) 拆除原 110kV 锦锡甲乙线 GN35-#37 塔段同塔双回线路长约 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除双回路杆塔 3 基（原 110kV 锦锡甲乙线#35-#37 塔）。

（4）110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程

1) 新建 110kV 锦郭甲乙线 GN35~GN36 塔段同塔双回架空线路长 $2 \times 0.26\text{km}$ ，新建双回路杆塔 2 基。

2) 拆除原 110kV 锦郭甲乙线 GN35-#36 塔段同塔双回线路长约 $2 \times 0.28\text{km}$ ，拆除双回路杆塔 2 基（原 110kV 锦郭甲乙线#35-#36 塔）。

（5）110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程

1) 新建 110kV 大棉线大坝站~GN6 塔段单回架空线路长约 $1 \times 1.2\text{km}$ ，新建单回路杆塔 6 基。

2) 拆除原 110kV 大棉线 N1~N5 塔段单回线路长约 $1 \times 1.03\text{km}$ ，拆除单回路杆塔 5 基（原 110kV 大棉线 N1~N5 塔）。

（6）110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程

1) 新建 110kV 架空线路总长 1.377km, 其中新建 110kV 同塔双回架空线路长 2×0.507 km, 新建 110kV 单回架空线路长 1×0.363 km。新建杆塔 5 基, 其中双回路杆塔 3 基, 单回路杆塔 1 基, 四回路杆塔 1 基。

①工程新建 110kV 同塔双回架空线路共长 2×0.507 km, 其中新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线同塔双回架空线路 (GN11~GN12 塔段) 约 2×0.281 km, 新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线同塔双回架空线路 (GN13+1~GN14 塔段) 约 2×0.226 km。

②工程新建 110kV 单回架空线路长 1×0.363 km, 其中新建 110kV 铁流甲线单回架空线路 (GN12~GN13+1 塔段) 约 1×0.16 km, 新建 110kV 铁中线单回架空线路 (GN12 塔~110kV 中河站段) 约 1×0.046 km, 新建 110kV 时中线单回架空线路 (110kV 中河站~GN13+1 塔段) 约 1×0.157 km。

2) 拆除原 110kV 架空线路总长 1.387km, 其中拆除 110kV 同塔双回架空线路共长 2×0.63 km, 拆除 110kV 单回线路长 1×0.127 km。拆除双回路杆塔 4 基 (原 110kV 铁流甲线#11~#14 塔)。

①工程拆除原 110kV 同塔双回架空线路共长 2×0.63 km, 其中拆除原 110kV 铁流甲线#11~#12/110kV 铁中线#11~#12 塔段同塔双回架空线路长 2×0.28 km, 拆除原 110kV 铁流甲线#13~#14/110kV 时中线#17~#18 塔段同塔双回架空线路长 2×0.35 km。

②工程拆除原 110kV 单回线路长 1×0.127 km, 其中拆除原 110kV 铁流甲线#12~#13 塔段单回架空线路长 1×0.035 km, 拆除原 110kV 铁中线#12 塔~110kV 中河站段单回架空线路长 1×0.052 km, 拆除原 110kV 时中线 110kV 中河站~#18 塔段单回架空线路长 1×0.040 km。

(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程

1) 新建 110kV 祥惠线 (35kV 五惠线) GN95+1~GN96 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.6 km, 新建双回路杆塔 3 基。

2) 拆除原 110kV 祥惠线 (35kV 五惠线) GN95+1~GN96 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.6 km, 拆除双回路杆塔 1 基 (原 110kV 祥惠线#96/35kV 五惠线#29 塔)。

根据调查, 110kV 祥惠线与 35kV 五惠线同塔双回架设, 本次 110kV 祥惠线迁改后新建线路按 110kV 同塔双回线路设计。

	<p>(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程</p> <p>1) 新建 110kV 华隆甲乙线 GN25~GN26 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.4km, 新建双回路杆塔 2 基。</p> <p>2) 拆除原 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.35km, 拆除双回路杆塔 2 基 (原 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔)。</p> <p>本工程拆除线路总长约 8.877km, 其中拆除 220kV 架空线路长约 3.0km, 拆除铁塔 6 基; 拆除 110kV 架空线路长约 5.877km, 拆除铁塔 17 基。工程新建线路总长约 9.137km, 其中新建 220kV 架空线路长约 3.0km, 新建铁塔 7 基; 新建 110kV 架空线路长约 6.137km, 新建铁塔 21 基。</p> <p>本工程项目组成见表 6。</p>
--	---

表 6 本工程组成及规模

建设内容		组成	工程规模
主体工程	新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程	1) 新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25~RMN27 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.7km，新建双回路杆塔 3 基。 2) 拆除原 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段同塔双回线路长约 2×0.7km，拆除双回路杆塔 3 基（原 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔）。
		220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程	1) 新建 220kV 铁普甲乙线 TPA13~TPA16 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.8km，新建双回路杆塔 4 基。 2) 拆除原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段同塔双回线路长约 2×0.8km，拆除双回路杆塔 3 基（原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔）。
		110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程	1) 新建 110kV 锦锡甲乙线 GN35~GN37 塔段同塔双回架空线路长约 2×0.52km，新建双回路杆塔 3 基。 2) 拆除原 110kV 锦锡甲乙线 GN35-#37 塔段同塔双回线路长约 2×0.5km，拆除双回路杆塔 3 基（原 110kV 锦锡甲乙线#35-#37 塔）。
		110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程	1) 新建 110kV 锦郭甲乙线 GN35~GN36 塔段同塔双回架空线路长 2×0.26km，新建双回路杆塔 2 基。 2) 拆除原 110kV 锦郭甲乙线 GN35-#36 塔段同塔双回线路长约 2×0.28km，拆除双回路杆塔 2 基（原 110kV 锦郭甲乙线#35-#36 塔）。
		110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程	1) 新建 110kV 大棉线大坝站~GN6 塔段单回架空线路长约 1×1.2km，新建单回路杆塔 6 基。 2) 拆除原 110kV 大棉线 N1~N5 塔段单回线路长约 1×1.03km，拆除单回路杆塔 5 基（原 110kV 大棉线 N1~N5 塔）。
		110kV 铁流甲线 #11-#14 塔段（110kV 时中线 #17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程	1) 新建 110kV 架空线路总长 1.377km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路长 2×0.507km，新建 110kV 单回架空线路长 1×0.363km。新建杆塔 5 基，其中双回路杆塔 3 基，单回路杆塔 1 基，四回路杆塔 1 基。 ①工程新建 110kV 同塔双回架空线路共长 2×0.507km，其中新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线同塔双回架空线路（GN11~GN12 塔段）约 2×0.281km，新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线同塔双回架空线路（GN13+1~GN14 塔段）约 2×0.226km。 ②工程新建 110kV 单回架空线路长 1×0.363km，其中新建 110kV 铁流甲线单回架空线路（GN12~GN13+1 塔段）约 1×0.16km，新建 110kV 铁中线单回架空线路（GN12 塔~110kV 中河站段）约 1×0.046km，新建 110kV 时中线单回架空线路（110kV 中河站~GN13+1 塔段）约 1×0.157km。 2) 拆除原 110kV 架空线路总长 1.387km，其中拆除 110kV 同塔双回架空线路共长 2×0.63km，拆除

		<p>110kV 单回线路长 $1 \times 0.127\text{km}$。拆除双回路杆塔 4 基（原 110kV 铁流甲线#11~#14 塔）。</p> <p>①工程拆除原 110kV 同塔双回架空线路共长 $2 \times 0.63\text{km}$，其中拆除原 110kV 铁流甲线#11~#12/110kV 铁中线#11~#12 塔段同塔双回架空线路长 $2 \times 0.28\text{km}$，拆除原 110kV 铁流甲线#13~#14/110kV 时中线#17~#18 塔段同塔双回架空线路长 $2 \times 0.35\text{km}$。</p> <p>②工程拆除原 110kV 单回线路长 $1 \times 0.127\text{km}$，其中拆除原 110kV 铁流甲线#12~#13 塔段单回架空线路长 $1 \times 0.035\text{km}$，拆除原 110kV 铁中线#12 塔~110kV 中河站段单回架空线路长 $1 \times 0.052\text{km}$，拆除原 110kV 时中线 110kV 中河站~#18 塔段单回架空线路长 $1 \times 0.040\text{km}$。</p>
	110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程	<p>1) 新建 110kV 祥惠线（35kV 五惠线）GN95+1~GN96 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.6\text{km}$，新建双回路杆塔 3 基。</p> <p>2) 拆除原 110kV 祥惠线（35kV 五惠线）GN95+1~GN96 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.6\text{km}$，拆除双回路杆塔 1 基（原 110kV 祥惠线#96/35kV 五惠线#29 塔）。</p> <p>根据调查，110kV 祥惠线与 35kV 五惠线同塔双回架设，本次 110kV 祥惠线迁改后新建线路按 110kV 同塔双回线路设计。</p>
	110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	<p>1) 新建 110kV 华隆甲乙线 GN25~GN26 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.4\text{km}$，新建双回路杆塔 2 基。</p> <p>2) 拆除原 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.35\text{km}$，拆除双回路杆塔 2 基（原 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔）。</p>
公用工程	无	无
辅助工程	无	无
环保工程	四周围挡	在施工场地四周设置不低于 2.5m 高的连续围挡。
	隔油池、简易沉砂池	施工期先行在施工场地修筑隔油池和简易沉砂池。
	临时排水沟	在施工场地及堆场周围修建临时排水沟。
临时工程		本项目施工人员较少，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地；项目临时工程包括：新建塔基基础开挖、原有线路塔基拆除施工及施工简易道路，在施工结束后，临时工程所占用土地（ 13040m^2 ）均恢复原有功能。
工程占地		本工程总占地约 15860m^2 ，其中输电线路永久占地 2820m^2 ，临时占地 13040m^2 。

项目
组成
及规
模

4.2 导线和地线

(1) 导线

根据本工程可行性研究报告，本工程新建 220kV 架空线路的导线采用 2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线；新建 110kV 架空线路的导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线和 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。本工程迁改后各新建线路采用的导线型号见表 7。

表 7 本工程迁改后各新建线路采用的导线型号

工程名称	迁改后新建线路导线型号
220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线

工程采用的导线的结构和物理参数详见表 8。

表 8 架空输电线路导线参数表

导线型号	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
绞线结构（股数/直径 mm）	铝：48/3.22； 钢：7/2.50	铝：48/3.22； 钢：7/2.50	铝：24/3.99； 钢：7/2.66
总截面（mm ² ）	425	425	339
总直径（mm）	26.8	26.8	23.9
单位长度重量（kg/km）	1307.6	1307.6	1085.5
长期允许载流量（A）	882	882	754

(2) 地线

根据本工程可行性研究报告，本工程迁改后各新建线路采用的地线型号见表 9。

表 9 本工程迁改后各新建线路采用的地线型号

工程名称	迁改后新建线路的地线型号
220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程	一根为 JLB40-120 铝包钢绞线, 另一根为 72 芯 OPGW 光缆
220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程	2 根 48 芯 OPGW 光缆
110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程	一根为 JLB40-100 铝包钢绞线, 另一根为 24 芯 OPGW 光缆
110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程	一根为 JLB40-100 铝包钢绞线, 另一根为 24 芯 OPGW 光缆
110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程	一根为 JLB40-80 铝包钢绞线, 另一根为 36 芯 OPGW 光缆
110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程	一根为 JLB40-100 铝包钢绞线, 另一根为 24 芯 OPGW 光缆
110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程	2 根 JLB40-80 铝包钢绞线
110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	2 根 48 芯 OPGW 光缆

4.3 杆塔、基础及导线对地距离

(1) 杆塔形式

本工程新建杆塔共 28 基, 杆塔使用情况具体见表 10, 本工程的杆塔一览表具体见附图 3。

表 10 本工程杆塔使用情况一览表

序号	塔型型号	呼高 (m)	数量 (基)	备注
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程				
1	2D2W8-JD	33	2	220kV 双回路耐张塔
2	2D2W8-Z3	54	1	220kV 双回路直线塔
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程				
3	2D2W8-J3	30	1	220kV 双回路耐张塔
4	2D2W8-J4	30	2	220kV 双回路耐张塔
5	2D2W8-Z1	33	1	220kV 双回路直线塔
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程				
6	1C2W7-J4	36	2	110kV 双回路耐张塔
7	1C2W7-Z3	36	1	110kV 双回路直线塔
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程				
8	1C2W7-J4	36	2	110kV 双回路耐张塔
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程				
9	1C2W7-J4	36	2	110kV 双回路耐张塔
10	1D1Wc-Z2	30	2	110kV 单回路直线塔

11	1D1Wc-J4	30	2	110kV 单回路耐张塔
(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程				
12	1D2Wa -J4	15	1	110kV 双回路耐张塔
13	1D2Wa -J4	27	2	110kV 双回路耐张塔
14	1F4W3-JF1	27	1	110kV 四回路耐张塔
15	1DL6D	18	1	110kV 单回路钢管杆
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程				
16	1D2Wa-Z2	36	1	110kV 单回路直线塔
17	1D2Wa-J4	21	2	110kV 双回路耐张塔
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程				
18	1D16-SDJC1	27	2	110kV 双回路耐张塔
合计			28	/

(2) 基础

根据本工程可行性研究报告，本工程架空线路拟建线路所经区域为平地 and 丘陵，根据本工程的地质地形，结合杆塔形式和施工条件，本工程新建 220kV 架空线路杆塔基础采用人工挖孔桩基础；新建 110kV 架空线路杆塔基础采用挖孔桩基础和灌注桩基础。

本工程的基础一览图具体见附图 4。

(3) 导线对地及交叉跨越距离

导线对地及交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 及《架空输电线路电气设计规程》(DT/L5582-2020) 进行控制，具体取值如表 11 及表 12 所示。

表 11 不同地区输电线路导线对地及交叉跨越最小允许距离

序号	线路经过地区		最小距离 (m)		计算条件
			110kV 架空线路	220kV 架空线路	
1	居民区		7.0	7.5	最大弧垂
2	非居民区		6.0	6.5	最大弧垂
3	对建筑物	垂直距离	5.0	6.0	最大弧垂
4		净空距离	4.0	5.0	最大风偏
6	对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	4.5	最大弧垂
7		净空距离	3.5	4.0	最大风偏

8	与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道行道树垂直距离	3.0	3.5	最大弧垂
---	---------------------------	-----	-----	------

表 12 导线与铁路、公路、河流、电力线交叉跨越最小垂直距离

被跨越物名称		最小距离 (m)		备注
		110kV 架空线路	220kV 架空线路	
铁路	至轨顶	7.5	8.5	
等级公路	至公路路面	7.0	8.0	最大弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0	4.0	最大弧垂
	冬季至水面	6.0	6.5	
电力线	至导线	3.0	4.0	最大弧垂
通信线 (1~3 级)		3.0	4.0	最大弧垂

经与设计单位核实，本工程迁改后各新建架空输电线路导线在设计时，其对地及交叉跨越距离均已严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)及《架空输电线路电气设计规程》(DL/T5582-2020)的要求进行控制。

4.4 工程拆迁

根据相关设计资料，本工程不涉及工程拆迁，同时根据电磁环境预测，本工程建成后各线路评价范围内的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，因此本工程无环保拆迁。

4.5 土石方平衡情况

根据相关设计资料，本工程共开挖土方工程量约 3500m³，回填土方工程量约 2900m³，弃方量约 600m³。产生的弃土外运至政府指定的消纳场进行处理。因此本工程不设弃土场。

4.6 工程占地及物料、资源等消耗

本工程总占地约 15860m²，其中输电线路永久占地 2820m²，为新建塔基占地，临时占地 13040m²。本工程占地情况见表 13。

表 13 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）占地情况

项目			永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	施工扰动面积 (m ²)	占地类型
输电线路	新建输电线路	新建塔基占地	2820	1210	4030	建设用地、农田、林地、草地

		牵张场和施工便道占地	0	9800	9800	农田、林地、草地
	拆除原有线路	线路拆除占地	0	2030	2030	建设用地、农田、林地、草地
合计			2820	13040	15860	建设用地、农田、林地、草地

本工程涉及到的物料主要是钢筋混凝土及工程所需要的各种设备，钢筋混凝土可在当地购买，特殊大件设备经高速或铁路运输至揭阳市，再经城市道路运输至建设地点。

4.7 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 14。

表 14 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）主要经济技术指标

工程名称		新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）							
		220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程	220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程	110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程	110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程	110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程	110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程	110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程	110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程
起止点		原 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔	原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段	原 110kV 锦锡甲乙线 GN35-#37 塔段	原 110kV 锦郭甲乙线 GN35-#36 塔段	原 110kV 大棉线 N1-N5 塔段	原 110kV 铁流甲线#11-#14（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12）塔段	110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段	原 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段
迁改后新建线路	电压等级	220kV	220kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
	新建线路长度	2×0.7km	2×0.8km	2×0.52km	2×0.26km	1×1.2km	2×0.507km +1×0.363km	2×0.6km	2×0.4km
	新建杆塔数量	3 基	4 基	3 基	2 基	6 基	5 基	3 基	2 基
	架设或敷设型式	同塔双回	同塔双回	同塔双回	同塔双回	单回架空	同塔双回、单回	同塔双回	同塔双回
	回路数	2 回	2 回	2 回	2 回	1 回	2 回、1 回	2 回	2 回
	导线型号	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞	JL/LB20A-300/40 型铝包钢

项目组成及规模

						线		线	芯铝绞线
	最小对地高度(m)	24.8	17.3	15.4	15.5	17.2	同塔双回线路: 17.5; 单回线路: 14.2	15	13.5
迁改前输电线路	电压等级	220kV	220kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
	拆除线路长度	2×0.7km	2×0.8km	2×0.5km	2×0.28km	1×1.03km	2×0.63km+1×0.127km	2×0.6km	2×0.35km
	拆除的杆塔数量	3基	3基	3基	2基	5基	4基	1基	2基
	架设型式	同塔双回	同塔双回	同塔双回	同塔双回	单回架空	同塔双回、单回	同塔双回	同塔双回
	回路数	2回	2回	2回	2回	1回	2回、1回	2回	2回
	导线型号	2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	2×LGJX-400/35 钢芯稀土铝绞线	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线	LGJX-400/35 钢芯稀土铝绞线	LGJ-300/25 钢芯铝绞线	LGJ-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	最小对地高度	24.5m	10.5m	15m	15m	15.5m	10.5m	13.5m	10m
沿线地形情况	平地、丘陵								
环保投资(万元)	120								
线路总投资(万元)	4584.75								

项目组成及规模	<p>4.8 原有工程概况</p> <p>4.8.1 原有工程规模</p> <p>本工程迁改线路位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。工程原有规模如下：</p> <p>(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程</p> <p>本工程拟迁改的 220kV 瑞陌甲乙线起于原 220kV 瑞陌甲乙线 N25 塔，止于原 220kV 瑞陌甲乙线 N27 塔，采用同塔双回架空的方式架设，线路长约 2×0.7km。</p> <p>(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程</p> <p>本工程拟迁改的 220kV 铁普甲乙线起于原 220kV 铁普甲乙线 N13 塔，止于原 220kV 铁普甲乙线 15#塔，采用同塔双回架空的方式架设，线路长约 2×0.8km。</p> <p>(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程</p> <p>本工程拟迁改的 110kV 锦锡甲乙线起于原 110kV 锦锡甲乙线#35 塔小号侧新建的 GN35 塔，止于原 110kV 锦锡甲乙线#37 塔，采用同塔双回架空的方式架设，线路长约 2×0.5km。</p> <p>(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程</p> <p>本工程拟迁改的 110kV 锦郭甲乙线起于原 110kV 锦郭甲乙线#35 塔小号侧新建的 GN35 塔，止于原 10kV 锦郭甲乙线#36 塔，采用同塔双回架空的方式架设，线路长约 2×0.28km。</p> <p>(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程</p> <p>本工程拟迁改的 110kV 大棉线起于 110kV 大坝变电站，止于原 110kV 大棉线 N5 塔，采用单回架空的方式架设，线路长约 1×1.03km。</p> <p>(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程</p> <p>本工程拟迁改的 110kV 铁流甲线（110kV 时中线、110kV 铁中线）起于原 110kV 铁流甲线#11/110kV 铁中线#11 塔，止于原 110kV 铁流甲线#14/110kV 时中线#17 塔，采用同塔双回和单回架空的方式架设。工程拟迁改段线路总长 1.387km，其中 110kV 同塔双回架空线路共长 2×0.63km，110kV 单回</p>
---------	---

线路长 $1 \times 0.127\text{km}$ 。

工程拟迁改的 110kV 同塔双回架空线路共长 $2 \times 0.63\text{km}$ ，其中原 110kV 铁流甲线#11~#12/110kV 铁中线#11~#12 塔段同塔双回架空线路长 $2 \times 0.28\text{km}$ ，原 110kV 铁流甲线#13~#14/110kV 时中线#17~#18 塔段同塔双回架空线路长 $2 \times 0.35\text{km}$ 。

工程拟迁改的 110kV 单回线路长 $1 \times 0.127\text{km}$ ，其中原 110kV 铁流甲线#12~#13 塔段单回架空线路长 $1 \times 0.035\text{km}$ ，原 110kV 铁中线#12 塔~110kV 中河站段单回架空线路长 $1 \times 0.052\text{km}$ ，原 110kV 时中线 110kV 中河站~#18 塔段单回架空线路长 $1 \times 0.040\text{km}$ 。

(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程

本工程拟迁改的 110kV 祥惠线起于原 110kV 祥惠线#95/35kV 五惠线#28 塔大号侧新建的 GN95+1 塔，止于原 110kV 祥惠线#96/35kV 五惠线#29 塔大号侧新建的 GN96 塔，采用同塔双回架空的方式架设，线路长约 $2 \times 0.6\text{km}$ 。

(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

本工程拟迁改的 110kV 华隆甲乙线起于原 110kV 华隆甲乙线#25 塔，止于原 110kV 华隆甲乙线#26 塔，采用同塔双回架空的方式架设，线路长约 $2 \times 0.35\text{km}$ 。

4.8.2 原有工程环保措施

(1) 电磁环境

①本工程拟迁改的原 220kV 和 110kV 输电线路均采用架空的方式架设，通过选择合适的导线、金具（送电线广泛使用的铁制或铝制金属附件）及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以了控制。

②本工程原 220kV 同塔双回架空线路迁改段线高 $\geq 10.5\text{m}$ ，原 110kV 架空线路迁改段线高 $\geq 10\text{m}$ ，满足设计规程中导线对地距离要求，保证了线路评价范围内的电磁环境影响满足国家标准限值要求。

(2) 噪声

线路选择了合适的高压电气设备、导线等，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或硬化。

4.8.3 原有工程环保措施效果评价及环保手续情况

(1) 电磁环境、声环境

本次环评对原 220kV 和 110kV 输电线路各线路拟迁改段沿线的电磁环境和声环境进行了现状监测。

①电磁环境

由现状监测结果可知，本工程迁改前后各架空线路沿线代表性点位处的工频电场强度为 $13.0\text{V/m} \sim 2.83 \times 10^3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.021\mu\text{T} \sim 0.598\mu\text{T}$ ；线路沿线各电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 $1.64\text{V/m} \sim 11.5\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.016\mu\text{T} \sim 0.180\mu\text{T}$ ；所有测点的工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

②声环境

由现状监测结果可知，本工程 220kV 瑞陌甲乙线拟迁改段线路沿线的声环境敏感目标和各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 $38\text{dB}(\text{A}) \sim 41\text{dB}(\text{A})$ ，夜间测值为 $34\text{dB}(\text{A}) \sim 36\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

本工程 220kV 铁普甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 $46\text{dB}(\text{A}) \sim 54\text{dB}(\text{A})$ ，夜间测值为 $44\text{dB}(\text{A}) \sim 46\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

本工程 110kV 锦锡甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 $52\text{dB}(\text{A}) \sim 55\text{dB}(\text{A})$ ，夜间测值为 $44\text{dB}(\text{A}) \sim 47\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

本工程 110kV 锦郭甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 $56\text{dB}(\text{A}) \sim 57\text{dB}(\text{A})$ ，夜间测值为 $45\text{dB}(\text{A}) \sim 46\text{dB}(\text{A})$ ，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

本工程 110kV 大棉线拟迁改段线路沿线声环境敏感目标陂乌村郑姓户主家处的现状噪声昼间测值为 $49\text{dB}(\text{A})$ ，夜间测值为 $39\text{dB}(\text{A})$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求；110kV 大棉线拟迁改段线路沿线声环境敏感目标陂乌村张姓户主家和上洞村蓝姓户主家处的现状噪声昼间测值为 $43\text{dB}(\text{A}) \sim 48\text{dB}(\text{A})$ ，夜间测值为 $38\text{dB}(\text{A}) \sim 42\text{dB}(\text{A})$ ，均

满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准的要求。

本工程110kV铁流甲线(110kV时中线、110kV铁中线)拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为40dB(A)~52dB(A),夜间测值为39dB(A)~46dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准的要求。

本工程110kV祥惠线(35kV五惠线)拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为44dB(A)~48dB(A),夜间测值为39dB(A)~42dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准的要求。

本工程110kV华隆甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为44dB(A)~48dB(A),夜间测值为40dB(A)~41dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准的要求。

(2) 生态环境

根据本次现场踏勘情况,本工程原有输电线路沿线植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被,且塔基处硬化、绿化效果良好。





图 1 原有输电线路沿线植被情况及塔基绿化情况

根据调查，本工程拟迁改的各架空线路均已开展了环评和验收工作，根据前期工程环境影响评价文件及其批复、竣工环境保护验收调查文件，并结合本次环评现场踏勘情况及现状监测，本工程拟迁改的各架空线路前期工程均已落实了各项环保措施，原有线路沿线植被恢复及绿化效果良好，各架空线路拟迁改段沿线的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应标准要求。

4.8.4 迁改前线路周边环境情况

(1) 生态环境敏感目标

根据现场踏勘结果，本工程原有 220kV 和 110kV 架空线路拟迁改段评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区，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等重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；同时不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)中-输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水

源保护区”。

(2) 水环境敏感区

根据《关于揭阳市生活用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕189号）、《印发揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的通知》（揭府〔2003〕19号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）、《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕431号）及《揭阳市人民政府关于印发〈揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案〉的通知》（揭府函〔2022〕125号），本工程原有 220kV 和 110kV 架空线路拟迁改段不涉及揭阳市饮用水水源保护区。

(3) 电磁环境敏感目标和声环境敏感目标

根据现场踏勘结果，本工程原有 220kV 和 110kV 架空线路拟迁改段线路沿线电磁环境敏感有 4 个，主要为住宅、看护房和公司等有公众居住、工作的建筑物，声环境敏感目标有 3 个，主要为线路沿线住宅、看护房等需要保持安静的建筑物。具体情况见表 15、图 2~图 4。

表 15 本工程原有架空线路拟迁改段迁改前环境保护目标汇总表

序号	名称	行政区域	功能、规模及房屋结构	与原有线路相对方位及最近距离	原有线路线高	调查范围	影响因子
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程							
1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	揭阳市揭东区白塔镇	看护房，1 处，1 层尖顶	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N26 塔段线路线下	32.5m	D40、N40	E、B、N
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程							
/							
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程							
2	广东大洲园林绿化有限公司	揭阳市揭东区锡场镇	厂房，1 处，1 层尖顶	110kV 锦锡甲乙线#36-#37 塔段线路东北侧 26m	18.5m	D30	E、B
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程							
/							
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程							
3	陂乌村郑姓户主家	揭阳市普宁市大坝镇	民房，1 处，1 层尖顶	110kV 大棉线 N1-N2 塔段线路西南侧 12m	16.5m	D30、N30	E、B、N
4	陂乌村张姓户主家		民房，1 处，1 层尖顶	110kV 大棉线 N2-N3 塔段线路线下	22.5m	D30、N30	E、B、N
(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程							

项目组成及规模

	/
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程	
	/
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	
	/
<p>注：（1）E—工频电场强度，B—工频磁感应强度，N—噪声；</p> <p>（2）表中所列“最近距离”均为架空线路边导线地面投影处距环境保护目标的最近距离（下同）；</p> <p>（3）D30—表示架空线路的电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；D40—表示架空线路的电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m；N30—表示架空线路的声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；N40—表示架空线路的声环境的评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。</p>	



图 2 本工程架空线路迁改前线路周围的环境保护目标（瑞联村黄姓户主养猪场看护房）



图 3 本工程架空线路迁改前线路周围的环境保护目标（广东大洲园林绿化有限公司）



图 4 本工程架空线路迁改前线路周围的环境保护目标（陂乌村郑姓户主家、陂乌村张姓户主家）

4.8.5 原有线路拆除前后周围环境状况分析

根据工程设计资料和现场踏勘结果，本工程迁改后新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路基本沿原有路径及其附近走线，且线路高度均有所抬升，有效降低了对周围环境的电磁环境影响和声环境影响。因此，本工程迁改后对周围环境的电磁环境影响和声环境影响总体上是减小的。

1 线路路径走向

新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。

（1）220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程

在原 220kV 瑞陌甲乙线 N25 塔小号侧原有线路下新建双回路塔 RMN25，在原 220kV 瑞陌甲乙线 N27 塔大号侧原有线路下新建双回路塔 RMN27。

工程迁改后新建 220kV 瑞陌甲乙线自新建 RMN25 塔起，向右偏离原路径向东南方向架设，跨越在建的揭惠铁路至新建 RMN27 塔，接入原有架空线路。

总平面及现场布置

工程新建 220kV 瑞陌甲乙线同塔双回架空线路采长约 $2 \times 0.7\text{km}$ ，新建双回路杆塔 3 基。该迁改段线路位于揭阳市揭东区白塔镇。

220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程线路路径图见附图 2-1。

(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程

在原 220kV 铁普甲乙线 N13 塔小号侧原有线行下新建双回路塔 TPA13，在原 220kV 铁普甲乙线 N15 塔小号侧原有线行下新建双回路塔 TPA16。

工程迁改后新建 220kV 铁普甲乙线自新建 TPA13 塔起，右转偏离原路径向西北架设新建 TPA14 塔，而后左转向西跨越在建的揭惠铁路隧道至新建 TPA16 塔，接入原有架空线路。

工程新建 220kV 铁普甲乙线同塔双回架空线路采长约 $2 \times 0.8\text{km}$ ，新建双回路杆塔 4 基。该迁改段线路位于揭阳市普宁市流沙东街道。

220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程线路路径图见附图 2-2。

(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程

在原 110kV 锦锡甲乙线#35 塔小号侧原有线行下新建双回路塔 GN35，在原 110kV 锦锡甲乙线#37 塔大号侧原有线行下新建双回路塔 GN37。

工程迁改后新建 110kV 锦锡甲乙线自新建 GN35 塔起，向左偏离原路径向东南方向架设，依次跨越在建的揭惠铁路、揭普惠高速公路至新建 GN37 塔，接入原有架空线路。

工程新建 110kV 锦锡甲乙线同塔双回架空线路采长约 $2 \times 0.52\text{km}$ ，新建双回路杆塔 3 基。该迁改段线路位于揭阳市揭东区锡场镇。

110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程线路路径图见附图 2-3。

(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程

在原 110kV 锦郭甲乙线#35 塔小号侧新建双回路塔 GN35，在原 110kV 锦郭甲乙线#36 塔大号侧新建双回路塔 GN36。

工程迁改后新建 110kV 锦郭甲乙线自新建 GN35 塔起，向右偏离原路径向东南方向架设，依次跨越在建的揭惠铁路、揭普惠高速公路至新建 GN36 塔，接入原有架空线路。

工程新建 110kV 锦郭甲乙线同塔双回架空线路采长 $2 \times 0.26\text{km}$ ，新建双回路杆塔 2 基。该迁改段线路位于揭阳市揭东区锡场镇。

110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程线路路径图见附图 2-3。

(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程

在原 110kV 大棉线 N5 大号侧新建单回路塔 GN6。

工程迁改后新建 110kV 大棉线自 110kV 大坝变电站向南出线后至新建 GN1 塔，右转向西跨越在建的揭惠铁路至新建 GN2 塔，而后右转向北架设至新建 GN4 塔，再次左转向西北方向架设至新建 GN6 塔，接入原有架空线路。

工程新建 110kV 大棉线单回架空线路采长约 $1 \times 1.2\text{km}$ ，新建单回路杆塔 6 基。该迁改段线路位于揭阳市普宁市大坝镇、洪阳镇和赤岗镇。

110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程线路路径图见附图 2-4。

(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程

在原 110kV 铁流甲线#11/110kV 铁中线#11 塔小号侧原有线行下新建双回路塔 GN11 塔，在原 110kV 铁流甲线#14/110kV 时中线#17 塔大号侧原有线行下新建双回路塔 GN14 塔。

工程迁改后新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线同塔双回架空线路自新建 GN11 塔起，向右偏离原路径向西架设至新建 GN12 塔，而后新建 110kV 铁中线右转进入 110kV 中河站，新建 110kV 铁流甲线单回线路继续向西跨越在建的揭惠铁路架设至新建 GN13+1 塔，与新建 110kV 时中线形成同塔双回架空线路向西架设至新建 GN14 塔，接入原有架空线路。

工程新建 110kV 时中线自 110kV 中河站南侧出线至新建 GN13 塔，而后右转向西跨越在建的揭惠铁路架设至新建 GN13+1 塔，与新建 110kV 铁流甲线形成同塔双回架空线路向西架设至新建 GN14 塔，接入原有架空线路。

新建 110kV 架空线路总长 1.377km，其中新建 110kV 同塔双回架空线路长 $2 \times 0.507\text{km}$ ，新建 110kV 单回架空线路长 $1 \times 0.363\text{km}$ 。新建杆塔 5 基，其中双回路杆塔 3 基，单回路杆塔 1 基，四回路杆塔 1 基。

工程新建 110kV 同塔双回架空线路共长 $2 \times 0.507\text{km}$ ，其中新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线同塔双回架空线路（GN11~GN12 塔段）约 $2 \times 0.281\text{km}$ ，新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线同塔双回架空线路（GN13+1~GN14 塔段）约 $2 \times 0.226\text{km}$ 。

工程新建 110kV 单回架空线路长 $1 \times 0.363\text{km}$ ，其中新建 110kV 铁流甲线单回架空线路（GN12~GN13+1 塔段）约 $1 \times 0.16\text{km}$ ，新建 110kV 铁中线单回架空线路（GN12 塔~110kV 中河站段）约 $1 \times 0.046\text{km}$ ，新建 110kV 时中线单回架空线路（110kV 中河站~GN13+1 塔段）约 $1 \times 0.157\text{km}$ 。

该迁改段线路位于揭阳市普宁市流沙东街道。

110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程线路路径图见附图 2-5。

（7）110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程

在原 110kV 祥惠线#95~#96 塔之间原有线行下新建 GN95+1 塔，在原 110kV 祥惠线#96 塔大号侧原有线行下依次新建 GN95+2 塔、GN96 塔。

工程迁改后新建 110kV 祥惠线自新建 GN95+1 塔起，向左偏离原路径向东南方向架设，依次跨越在建的揭阳至惠来铁路、揭普惠高速公路至新建 GN36 塔，接入原有架空线路。

工程新建 110kV 祥惠线（35kV 五惠线）同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.6\text{km}$ ，新建双回路杆塔 3 基。该迁改段线路位于揭阳市惠来县惠城镇。

根据调查，110kV 祥惠线与 35kV 五惠线同塔双回架设，本次 110kV 祥惠线迁改后新建线路按同塔双回 110kV 线路设计。

110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程线路路径图见附图 2-6。

（8）110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

在原 110kV 华隆甲乙线#25 塔大号侧原有线行下新建双回路塔 GN25 塔，在原 110kV 华隆甲乙线#26 塔大号侧原有线行下新建双回路塔 GN26 塔。

工程迁改后新建 110kV 华隆甲乙线自新建 GN25 塔起，向左偏离原线路路径向西北方向架设，跨越在建的揭惠铁路至新建 GN26 塔，接入原有架空线路。

工程新建 110kV 华隆甲乙线同塔双回架空线路长约 $2 \times 0.4\text{km}$ ，新建双回路杆塔 2 基。该迁改段线路位于揭阳市惠来县东陇镇。

110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程线路路径图见附图 2-7。

新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程

	<p>(第一批) 线路路径图见附图 2。</p> <p>2 施工场地布置</p> <p>(1) 牵张场地的布置</p> <p>本工程在新建架空线路附近空地布置牵张场。为保证新建架空线路的顺利架设，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。</p> <p>(2) 施工简易道路的布置</p> <p>施工简易道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需新开辟施工简易道路或对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐、植被破坏最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。</p> <p>(3) 施工场地的布置</p> <p>在施工过程中需在新建塔基周围设置施工场地，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。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。</p> <p>(4) 施工营地的布置</p> <p>本工程各输电线路长度较短，工程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。</p> <p>输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石原材料在当地采购，设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。</p> <p>2 线路拆除方案</p> <p>线路拆除分为导、地线拆除和杆塔拆除两部分，在拆除前应熟悉施工图及施工方案，同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外施工。</p> <p>原有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进</p>

行。导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。

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。

原有线路拆除时，应严格按照施工规范进行，禁止将施工废弃物及其他废弃组件等随意弃置，原有输电线路拆除产生的固体废物应由建设单位进行回收处置，拆除活动结束后，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 线路施工方案

本工程新建线路采用架空的方式架设。

(1) 基础施工

在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

本工程采用机械开挖和人工挖土相结合的方式，其中土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡；遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工；在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，在新建杆塔塔基等开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。要严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

塔基基坑开挖前做好围挡工作，开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。

(2) 铁塔组立及架线施工

工程所用直线塔或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。

导、地线均采用张力放线施工。首先，进行放线通道处理，清理障碍，搭设跨越架，并挂滑车；接着将导引绳分段展放，两端做成插接式绳扣，平地及丘陵地带按 1.1~1.2 倍线路长度布设，尽可能分散地运到施工段沿线指定点，以人工展放，以抗弯连接器将邻段相连，也可用钢绳股结扣连接导引绳，但必须保证连接强度。将已放通的导引绳，在张力场穿入小牵引和小张力机，收卷导引绳，使整个施工段置换成牵引绳，在张力场，将导线引过张力机张力轮，与牵引板通过旋转连接器相连，准备就绪后，开始慢速牵引，调整放线张力，使牵引板呈水平状态，待牵引绳、导线全部架空后，方可逐步加快牵引速度，收卷牵引绳、牵引板及后面连接的导线，将施工段内的牵引绳收卷完，并将导线牵引到牵引场，在张力场和牵引场通过临锚措施同时将同相导线进行锚固，张力放线完成后，应尽快进行紧线，在紧线的位置将导线锚固在某种承力体上，同时打好临锚拉线，常见的临锚有地面临锚、过轮临锚及反向过轮临锚等。最后，进行附件安装，完成张力架线。放线、紧线及架线以牵张场布置的机械施工为主。

4 施工营地

本工程线路较短，工程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，不另行设置施工临时营地。

5 施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

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

(2) 塔基基础开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

(3) 合理安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在六时至二十二时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

6 建设周期

本工程计划于 2023 年 4 月开工建设，预计竣工时间为 2023 年 8 月，建设周期约 4 个月。

1 工艺流程简述（图示）

在输送电能时，采用高压（110kV 及以上）输送可减少线路损耗，提高能源利用率。由于高压电能不能直接提供给工农业生产和人民生活使用，必须进行逐级降压。输变电工程通过 220kV/110kV 输电线路将电能接入 220kV/110kV 变电站，通过站内的配电装置，经 220/110/10kV 变压器，降压为 10kV 电能，再经过 10kV 配电装置向周围变电站送出。在运行期，在变电和输电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。根据物理常识，电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此输变电工程在运行期由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声。本工程仅对输变电工程中部分线路进行迁改。工艺流程见图 5，图中虚线部分不属于本工程内容。

其他

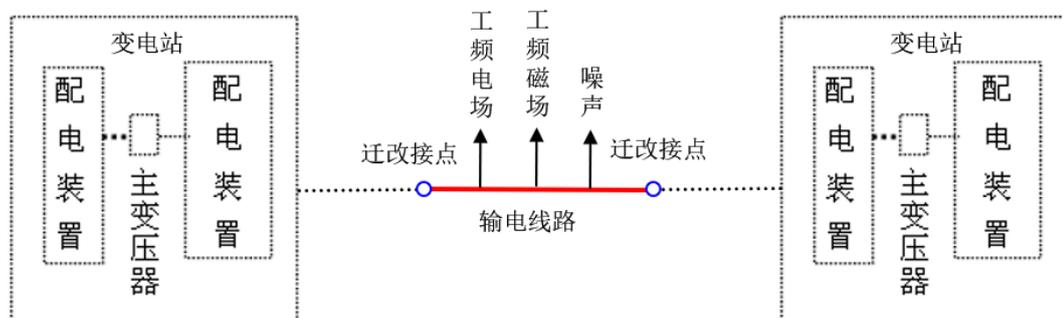


图 5 本工程工艺流程图

2 产污环节分析

2.1 施工期

本工程输电线路施工期在基础施工、设备安装及原有线路拆除等过程中可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水以及施工固体废物等。施工期产污节点图如下：

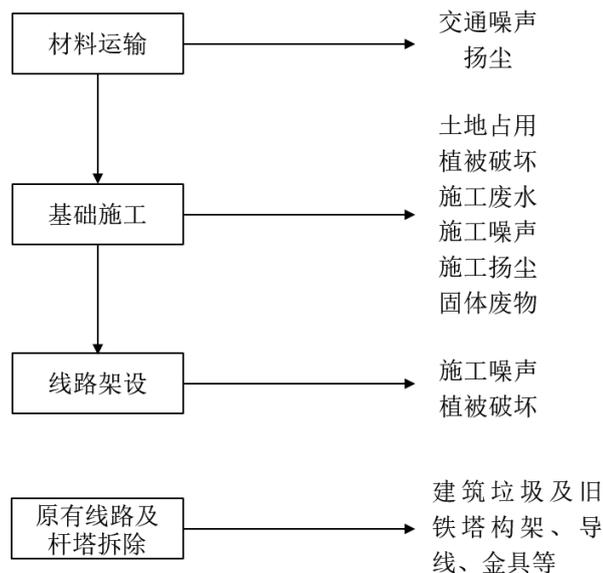


图 6 输电线路施工期的产污节点图

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

(1) 生态环境：输电线路在原有线路及杆塔拆除、新建输电线路建设等施工活动中造成的土地占用、植被破坏等。

(2) 施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。

(3) 施工扬尘：原有塔基拆除、新建塔基开挖等土建施工以及设备材料运输过程中产生。

(4) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废物：线路施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

2.2 运行期

本工程输电线路运行期主要产生工频电场、工频磁场、噪声。运行期产污节点图如下：

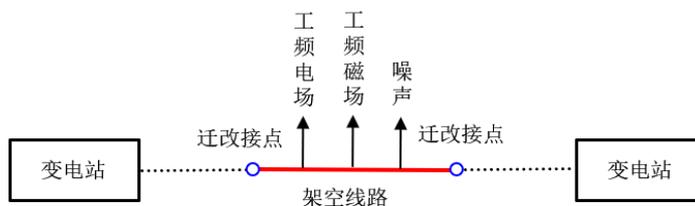


图 7 架空输电线路运行期的产污节点图

本工程运行期对环境产生的污染因子如下：

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生，可能对声环境产生影响；地下电缆可不进行声环境影响评价。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 环境功能区划

1.1 大气环境功能区划

本工程位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县，根据《揭阳市环境保护规划》（2007-2020年），本工程所在区域属环境空气质量二类区（见附图8），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准。

1.2 声环境功能区划

本工程位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县，根据《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环〔2021〕166号），本工程线路所在区域涉及2类、3类和4a类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、3类和4a类标准；待揭惠铁路建成后，各架空线路位于铁路两侧一定距离内（与2类区相邻时，铁路两侧纵深35m区域范围；与3类区相邻时，铁路两侧纵深20m区域范围内）为4b类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准。

本工程各迁改线路所涉及的具体声环境功能区划见表16。

表16 本工程各迁改线路所涉及的具体声环境功能区划

序号	子工程	涉及的声环境功能区划	执行标准
1	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程	拟迁改段线路所在区域属于声环境功能“2类区”；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深35m区域范围（与2类区相邻）内，为4b类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4b类标准。
2	220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程	拟迁改段线路所在区域属于声环境功能“2类区”；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深35m区域范围（与2类区相邻）内为4b类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4b类标准。
3	110kV 锦锡甲乙线 #34-#37 塔段迁改工程	迁改段线路部分线路所在区域属于声环境功能“2类区”；部分输电线路位于揭普高速公路两侧纵深35m区域范围（与2类区相邻）内，为4a类区；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深35m区域范围（与2类区相邻）内，为4b类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类和4b类标准。
4	110kV 锦郭甲乙线	迁改段线路部分线路所在区域属于声环境	执行《声环境质量标

	#34-#36 塔段迁改工程	功能“2类区”；部分输电线路位于揭普惠高速公路两侧纵深 35m 区域范围（与 2 类区相邻）内，为 4a 类区；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深 35m 区域范围（与 2 类区相邻）内，为 4b 类区。	准》（GB3096-2008）2 类、4a 类和 4b 类标准。
5	110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程	拟迁改段线路所在区域属于声环境功能“2类区”和“3类区”；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深 20m 区域范围（与 3 类区相邻）内，为 4b 类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类和 4b 类标准。
6	110kV 铁流甲线 #11-#14 塔段（110kV 时中线 #17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程	拟迁改段线路所在区域属于声环境功能“2类区”；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深 35m 区域范围（与 2 类区相邻）内，为 4b 类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4b 类标准。
7	110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线 #28-#29）塔段迁改工程	拟迁改段线路所在区域属于声环境功能“2类区”；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深 35m 区域范围（与 2 类区相邻）内，为 4b 类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4b 类标准。
8	110kV 华隆甲乙线 #25-#26 塔段迁改工程	拟迁改段线路所在区域属于声环境功能“2类区”；其中部分架空线路跨越在建揭惠铁路，待揭惠铁路建成后，线路位于揭惠铁路两侧纵深 35m 区域范围（与 2 类区相邻）内，为 4b 类区。	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4b 类标准。

1.3 地表水环境功能区划

本工程位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县。本工程 110kV 大棉线拟迁改段线路跨越洪阳河，因此本工程涉及的水体为洪阳河。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），洪阳河起于普宁大尖山，止于揭阳神港，河流全长约 24km，水体功能为综合用水，水质保护目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

本工程为输电线路工程，线路运行期无废水产生，不会对水环境产生影响。

1.4 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，对照广东省生态功能区划图，本工程位于 E3-1-2 潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区和 E3-3-1 海陆丰-惠来热带平原农业-城镇经济生态功能区（见附图 10）。

具体环境功能区划参见表 17。

表 17 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2 类区、3 类区、4a 类区和 4b 类区
3	水环境功能区划	II 类
4	是否饮用水源保护区	否
5	世界文化和自然遗产地	否
6	风景名胜区	否
7	森林公园	否
8	饮用水水源保护区	否
9	基本农田	否
10	文物保护单位	否

2 生态环境现状

(1) 植被

根据现场踏勘，线路沿线植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被。本工程生态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。



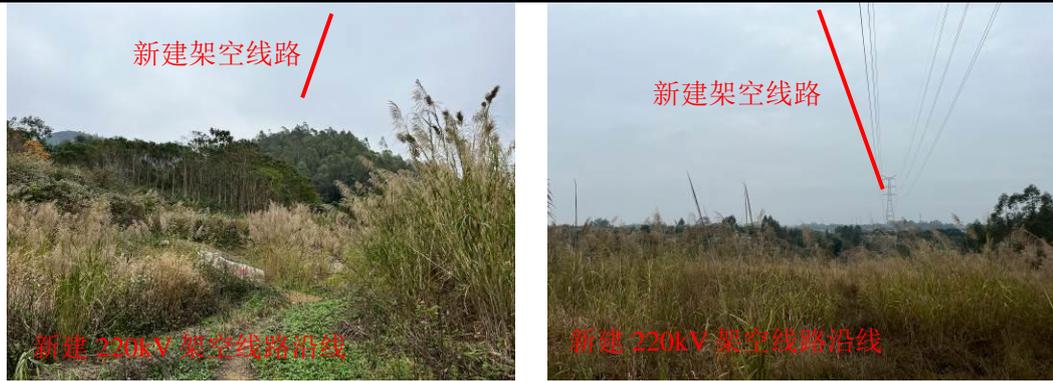


图 8 迁改后新建线路沿线的生态现状照片

(2) 动物资源

根据现场踏勘，线路沿线人为活动较为频繁，野生动物资源丰富度较低，主要为蛙、蛇、鸟等常见动物，本工程生态评价范围内不涉及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。

3 地表水环境质量现状

本工程涉及的水体为洪阳河，洪阳河属于榕江南河支流。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），洪阳河的水质保护目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

根据揭阳市生态环境局公布的《揭阳市生态环境质量报告书（二〇二一年度 公众版）》，2021年榕江揭阳河段水质受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧（53.8%）、氨氮（23.1%）、化学需氧量（23.1%）；其中，干流南河水体和一级支流北河水体受到轻度污染，汇合河段水质良好；二级支流枫江为V类水质，水体受到中度污染，定类项目为氨氮。与2020年相比，榕江揭阳河段水质无明显变化，其中，揭西城上（河江大桥）、龙石、枫江口、地都断面水质有所好转，东园水文站断面水质有所下降，其余断面水质均无明显变化；二级支流枫江、汇合河段水质有所好转，其余河段水质均无明显变化。

4 大气环境质量现状

本工程所在区域属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中二级标准。

本工程位于揭阳市揭东区、普宁市和惠来县，根据揭阳市生态环境局公布的《揭阳市生态环境质量报告书（二〇二一年度 公众版）》，2021年揭阳市揭东区、普宁市和惠来县的环境空气质量如下表。

表 18 2021 年揭阳市揭东区、普宁市和惠来县的环境空气质量现状表

区域	污染物名称	年度价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
揭东区	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70.0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
	CO	日均值第 95 百分位数浓度	1000	4000	25.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	151	160	94.4	达标
普宁市	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.1	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
	CO	日均值第 95 百分位数浓度	1000	4000	25.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	138	160	86.3	达标
惠来县	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	14	35	40.0	达标
	CO	日均值第 95 百分位数浓度	800	4000	20.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	130	160	81.3	达标

由上表可知，2021 年揭阳市揭东区、普宁市和惠来县各县（市、区）SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 各指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准。

因此，本工程所在区域属于达标区。

5 电磁环境现状

根据本次电磁环境现状监测结果，本工程迁改前后各架空线路沿线代表性点位处的工频电场强度为 13.0V/m~2.83×10³V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~0.598μT；线路沿线各电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 1.64V/m~11.5V/m，工频磁感应强度为 0.016μT~0.180μT；所有测点的工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

本工程电磁环境现状监测点位及布点方法、监测频次、监测方法及仪器、监测结果等详见电磁环境影响专题评价。

6 声环境现状

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），结合本工程线路周围环境现状，本次对原有 220kV 和 110kV 架空线路沿线的声环境敏感目标和线下代表性点位处进行布点监测；对迁改后新建架空线路沿线的声环境敏感目标和新建架空线路下方代表性点位处进行布点监测，共布设 33 个监测点位。

声环境敏感目标的监测点位选择在距输电线路最近一侧进行监测，且在距离敏感目标不小于 1m、地面 1.2m 高度处布点，架空线路沿线的代表性点位均匀布设在架空线路沿线，位于架空线路正下方，距地面 1.2m 高度处，因此本工程声环境现状监测点位具有代表性。具体布设的监测点位见表 19，监测布点位置图见图 9~图 15。

表 19 本工程声环境质量现状监测点位表

测点编号	监测点名称	监测点位置	所属的声环境功能区	备注
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程				
N1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	瑞联村黄姓户主养猪场看护房外 1m 处，原有 220kV 瑞陌甲乙线 N25~N26 塔段线路线下，线高 32.5m；新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25~RMN26 塔段线路北侧 1m	2 类区	见图 9
N2	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	原有 220kV 瑞陌甲乙线 N25~N26 塔段线路线下，线高 34.5m	2 类区	

N3	原有 220kV 瑞陌甲乙线 线下代表性点位②	原有 220kV 瑞陌甲乙线 N26~ N27 塔段线路线下, 线高 24.5m	2 类区	
N4	新建 220kV 瑞陌甲乙线 线下代表性点位①	新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25~RMN26 塔段线路线 下; 距原有 220kV 瑞陌甲乙线 约 3m, 线高 34.5m	2 类区	
N5	新建 220kV 瑞陌甲乙线 线下代表性点位②	新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN26~RMN27 塔段线路线 下; 距原有 220kV 瑞陌甲乙线 约 10m, 线高 25m	2 类区	
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程				
N6	原有 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位①	原有 220kV 铁普甲乙线 N14~ N15 塔段线路线下, 线高 13.5m	2 类区	见图 10
N7	原有 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位②	原有 220kV 铁普甲乙线 N13~ N14 塔段线路线下, 线高 19.5m	2 类区	
N8	新建 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位①	新建 220kV 铁普甲乙线 TPA15~TPA16 塔段线路线 下; 距原有 220kV 铁普甲乙线约 25m, 线高 17.5m	2 类区	
N9	新建 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位②	新建 220kV 铁普甲乙线 TPA15~TPA16 塔段线路线 下; 距原有 220kV 铁普甲乙线约 50m, 线高 10.5m	2 类区	
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程				
N10	原有 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位①	原有 110kV 锦锡甲乙线#34~ #35 塔段线路线下, 线高 22m	2 类区	图 11
N11	原有 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位②	原有 110kV 锦锡甲乙线#36~ #37 塔段线路线下, 线高 20m	2 类区	
N12	新建 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位①	新建 110kV 锦锡甲乙线 GN35~ GN36 塔段线路线下; 距原有 110kV 锦锡甲乙线约 10m, 线 高 24m	2 类区	
N13	新建 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位②	新建 110kV 锦锡甲乙线 GN36~ GN37 塔段线路线下; 距原有 110kV 锦锡甲乙线约 20m, 线 高 21m	2 类区	
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程				
N14	原有 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位①	原有 110kV 锦郭甲乙线#35~ #36 塔段线路线下, 线高 23.5m	2 类区	图 11
N15	原有 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位②	原有 110kV 锦郭甲乙线#35~ #36 塔段线路线下, 线高 24m	2 类区	
N16	新建 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位①	新建 110kV 锦郭甲乙线 GN35~ GN36 塔段线路线下; 距原有 110kV 锦郭甲乙线约 7m, 线高 25m	2 类区	
N17	新建 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位②	新建 110kV 锦郭甲乙线 GN35~ GN36 塔段线路线下; 距原有 110kV 锦郭甲乙线约 15m, 线 高 24.5m	2 类区	

(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程				
N18	陂乌村郑姓户主家	陂乌村郑姓户主家外 1m 处, 原有 110kV 大棉线#N1~N2 塔段线路西南侧 12m, 线高 16.5m; 新建 110kV 大棉线 GN1~GN2 塔段线路线下	3 类区	图 12
N19	陂乌村张姓户主家	陂乌村张姓户主家外 1m 处, 原有 110kV 大棉线#N2~N3 塔段线路线下, 线高 22.5m; 新建 110kV 大棉线 GN3~GN4 塔段线路西侧 15m	2 类区	
N20	上洞村蓝姓户主家	上洞村蓝姓户主家外 1m 处, 新建 110kV 大棉线 GN4~GN5 塔段线路西南侧 8m; 距原有 110kV 大棉线 45m, 线高 16.5m	2 类区	
(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程				
N21	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下代表性点位	原有 110kV 铁流甲线#13~#14/110kV 时中线#17~#18 塔段同塔双回架空线路线下, 线高 10.5m; 新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线 GN13+1~GN14 塔段同塔双回架空线路线下	2 类区	图 13
	新建 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下代表性点位			
N22	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下代表性点位	原有 110kV 铁流甲线#11~#12/110kV 铁中线#11~#12 塔段同塔双回架空线路线下, 线高 17m	2 类区	
N23	新建 110kV 时中线线下代表性点位	新建 110kV 时中线 110kV 中河站~GN13+1 塔段单回架空线路线下; 距原有 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线约 10m, 线高 16m	2 类区	
N24	新建 110kV 铁流甲线线下代表性点位	新建 110kV 铁流甲线 GN12~GN13+1 塔段单回架空线路线下	2 类区	
N25	新建 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下代表性点位	新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线 GN11~GN12 塔段同塔双回架空线路线下; 距原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线约 8m, 线高 17m	2 类区	
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程				
N26	原有 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下代表性点位①	原有 110kV 祥惠线#95~#96/35kV 五惠线#28~#29 塔段线路线下, 线高 27.5m	2 类区	图 14
N27	原有 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下代表性点位②	原有 110kV 祥惠线#96~#97/35kV 五惠线#29~#30 塔段线路线下, 线高 38m	2 类区	

N28	新建 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下代表性点位①	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线 GN95+1~GN95+2 塔段线路线下；原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下，线高 29.5m	2 类区	图 15	
N29	新建 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下代表性点位②	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线 GN95+2~GN96 塔段线路线下；原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下，线高 36m	2 类区		
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程					
N30	原有 110kV 华隆甲乙线 线下代表性点位①	原有 110kV 华隆甲乙线#25~ #26 塔段线路线下，线高 14.5m	2 类区		
N31	原有 110kV 华隆甲乙线 线下代表性点位②	原有 110kV 华隆甲乙线#25~ #26 塔段线路线下，线高 10.5m	2 类区		
N32	新建 110kV 华隆甲乙线 线下代表性点位①	新建 110kV 华隆甲乙线 GN25~ GN26 塔段线路线下；距原有 110kV 华隆甲乙线约 20m，线高 14m	2 类区		
N33	新建 110kV 华隆甲乙线 线下代表性点位②	新建 110kV 华隆甲乙线 GN25~ GN26 塔段线路线下；距原有 110kV 华隆甲乙线约 9m，线高 10.5m	2 类区		
N34- N41	原有 110kV 华隆甲乙线 #25-#26 塔段同塔双回 线路噪声监测断面	110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔 段之间，线高 10.5m	2 类区		



图 9 本工程声环境现状监测布点图-220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程



图 10 本工程声环境现状监测布点图-220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程

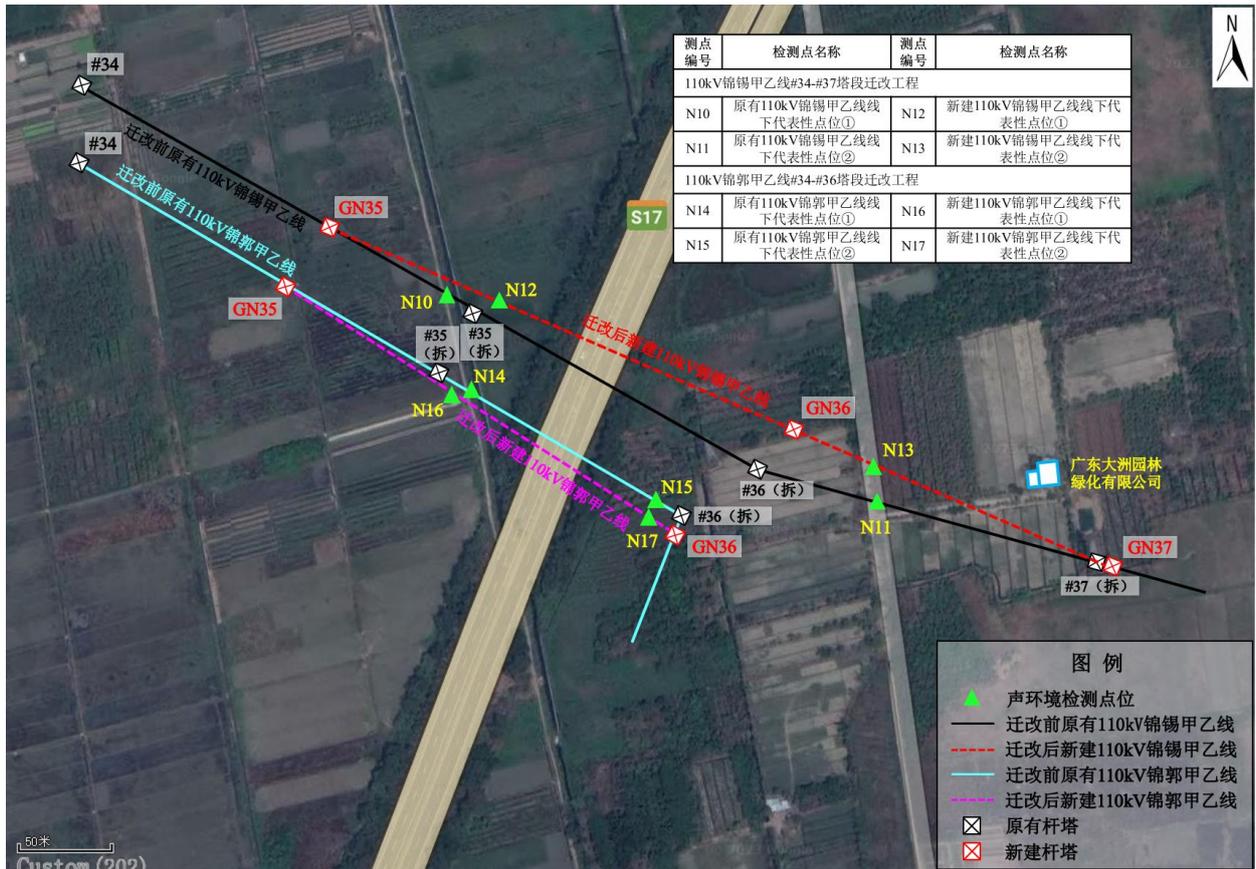


图 11 本工程声环境现状监测布点图-110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程、110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程



图 12 本工程声环境现状监测布点图-110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程



图 13 本工程声环境现状监测布点图-110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程

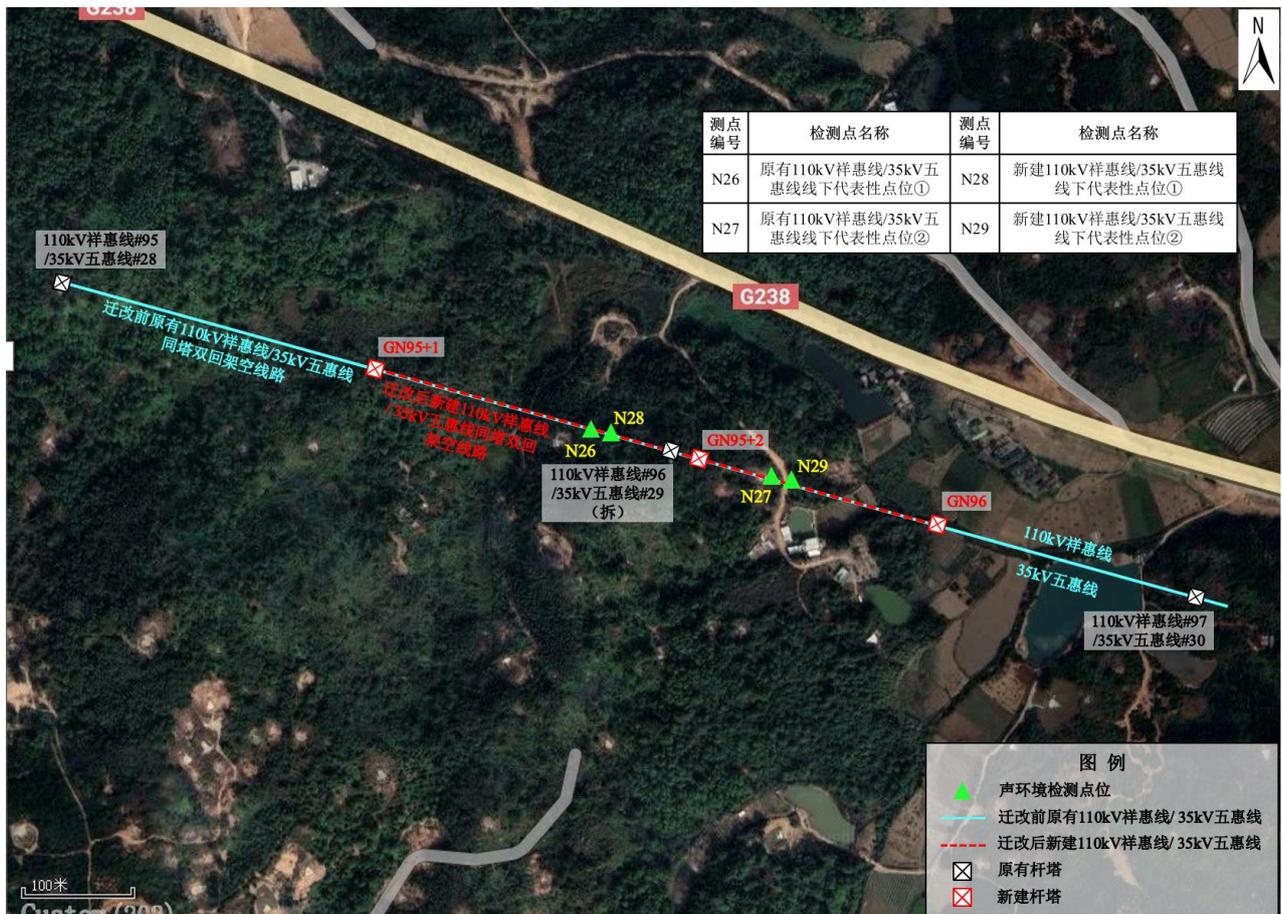


图 14 本工程声环境现状监测布点图-110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程

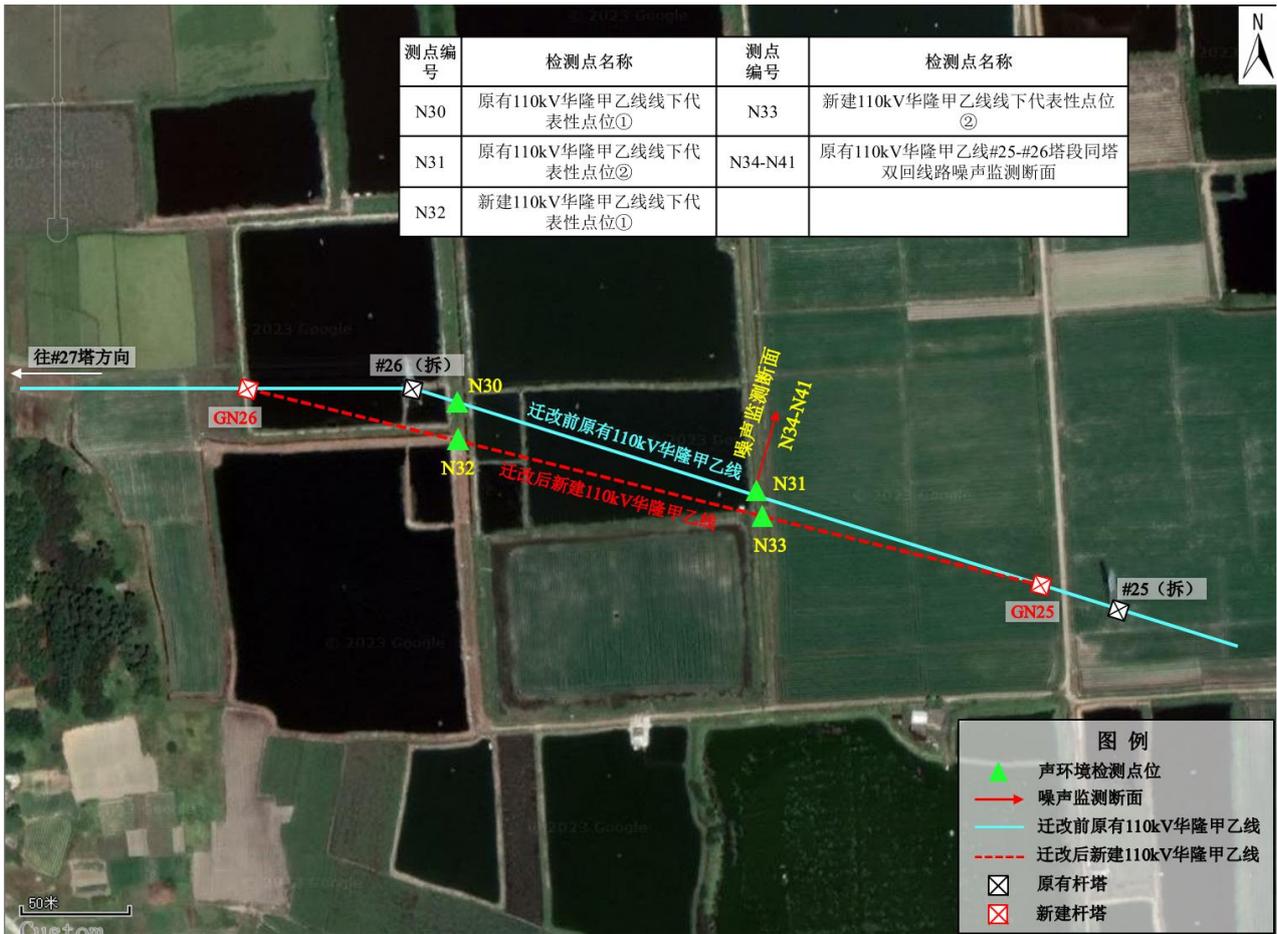


图 15 本工程声环境现状监测布点图-110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

(2) 监测时间、监测单位及气象条件

①监测时间：2023年1月12日~1月14日。每个监测点昼、夜各监测一次。

②监测单位：广东龙晟环保科技有限公司。

③气象条件

2023年1月12日：

天气：阴，环境温度：19℃，相对湿度：72%，风向：东北风，风速：1m/s；

2023年1月13日：

天气：阴，环境温度：20℃，相对湿度：70%，风向：东南风，风速：2m/s；

2023年1月14日：

天气：多云，环境温度：21℃，相对湿度：68%，风向：西南风，风速：2m/s。

(3) 监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。

(4) 监测仪器

测量仪器：声级计，具体仪器参数见附件6。

(5) 运行工况

本工程监测期间运行工况见下表20。

表 20 监测期间运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
220kV 瑞陌甲线	69.17~75.02	224.75~231.35	8.45~14.71	8.24~13.59
220kV 瑞陌乙线	55.43~82.55	225.32~229.11	9.70~12.47	7.87~14.22
220kV 铁普甲线	41.73~61.33	222.87~229.77	9.57~13.22	0.61~3.47
220kV 铁普乙线	39.61~73.12	221.65~225.28	8.72~15.87	1.02~4.56
110kV 锦锡甲线	181.65~195.08	112.22~115.61	22.54~34.97	0.78~2.14
110kV 锦锡乙线	201.25~246.95	112.18~114.95	22.54~28.38	0.61~1.27
110kV 锦郭甲线	273.70~285.36	110.07~112.91	30.09~32.22	0.13~1.48

110kV 锦郭乙线	218.10~257.06	111.68~115.04	24.3~29.47	1.67~2.45
110kV 大棉线	94.56~126.87	113.88~117.60	10.59~14.54	-3.34~-1.95
110kV 铁流甲线	70.04~97.39	111.14~113.72	7.62~11.07	-1.59~0.34
110kV 铁中线	108.17~160.90	111.20~113.92	11.71~18.33	0~2.75
110kV 时中线	85.34~116.29	110.11~114.63	9.32~13.33	-1.2~-0.1
110kV 祥惠线	53.33~72.55	112.99~114.70	6.01~8.21	0.44~1.36
110kV 华隆甲线	108.60~135.38	111.33~113.83	12.09~15.41	0
110kV 华隆乙线	108.91~124.85	111.28~113.74	12.12~14.20	0

(5) 监测结果

监测结果见下表 21。

表 21 噪声 (Leq) 环境现状监测结果 单位: dB (A)

测点 编号	监测点名称	昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程					
N1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	39	60	36	50
N2	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代 表性点位①	38	60	35	50
N3	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代 表性点位②	41	60	35	50
N4	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代 表性点位①	38	60	34	50
N5	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代 表性点位②	40	60	36	50
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程					
N6	原有 220kV 铁普甲乙线线下代 表性点位①	51	60	46	50
N7	原有 220kV 铁普甲乙线线下代 表性点位②	53	60	45	50
N8	新建 220kV 铁普甲乙线线下代 表性点位①	54	60	45	50
N9	新建 220kV 铁普甲乙线线下代 表性点位②	46	60	44	50
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程					
N10	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代 表性点位①	55	60	44	50
N11	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代 表性点位②	52	60	47	50
N12	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代 表性点位①	55	60	45	50
N13	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代 表性点位②	52	60	45	50

(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程					
N14	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	56	60	45	50
N15	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	56	60	46	50
N16	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	56	60	45	50
N17	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	57	60	45	50
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程					
N18	陂乌村郑姓户主家	49	65	39	55
N19	陂乌村张姓户主家	43	60	38	50
N20	上洞村蓝姓户主家	48	60	42	50
(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程					
N21	原有 110kV 铁流甲线/110kV 时中线线下代表性点位	51	60	44	50
	新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线线下代表性点位				
N22	原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线线下代表性点位	41	60	39	50
N23	新建 110kV 时中线线下代表性点位	52	60	46	50
N24	新建 110kV 铁流甲线线下代表性点位	45	60	41	50
N25	新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线线下代表性点位	40	60	39	50
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程					
N26	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	45	60	40	50
N27	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	48	60	42	50
N28	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	44	60	39	50
N29	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	47	60	41	50
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程					
N30	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	48	60	41	50
N31	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	44	60	40	50
N32	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	48	60	40	50
N33	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	45	60	41	50
原有 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段同塔双回线路噪声监测断面					

(110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔之间, 线高 10.5m)					
N34	110kV 华隆甲乙线线路中心	45	60	39	50
N35	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 下	44	60	39	50
N36	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 对地投影外 5m	47	60	40	50
N37	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 对地投影外 10m	44	60	41	50
N38	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 对地投影外 15m	46	60	41	50
N39	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 对地投影外 20m	44	60	39	50
N40	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 对地投影外 25m	44	60	40	50
N41	110kV 华隆甲乙线北侧边导线 对地投影外 30m	45	60	40	50
<p>(7) 监测结果分析</p> <p>1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程</p> <p>根据表 21 可知, 本工程 220kV 瑞陌甲乙线拟迁改段线路沿线的声环境敏感目标和各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 38dB (A) ~41dB (A), 夜间测值为 34dB (A) ~36dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。</p> <p>2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程</p> <p>根据表 21 可知, 本工程 220kV 铁普甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 46dB (A) ~54dB (A), 夜间测值为 44dB (A) ~46dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。</p> <p>3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程</p> <p>根据表 21 可知, 本工程 110kV 锦锡甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 52dB (A) ~55dB (A), 夜间测值为 44dB (A) ~47dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。</p> <p>4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程</p> <p>根据表 21 可知, 本工程 110kV 锦郭甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 56dB (A) ~57dB (A), 夜间测值为 45dB</p>					

(A) ~46dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。

5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程

根据表 21 可知, 本工程 110kV 大棉线拟迁改段线路沿线声环境敏感目标陂乌村郑姓户主家处的现状噪声昼间测值为 49dB (A), 夜间测值为 39dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准的要求。

110kV 大棉线拟迁改段线路沿线声环境敏感目标陂乌村张姓户主家和上洞村蓝姓户主家处的现状噪声昼间测值为 43dB (A) ~48dB (A), 夜间测值为 38dB (A) ~42dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。

6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段(110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程

根据表 21 可知, 本工程 110kV 铁流甲线(110kV 时中线、110kV 铁中线) 拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 40dB (A) ~52dB (A), 夜间测值为 39dB (A) ~46dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。

7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程

根据表 21 可知, 本工程 110kV 祥惠线(35kV 五惠线) 拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 44dB (A) ~48dB (A), 夜间测值为 39dB (A) ~42dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。

8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

根据表 21 可知, 本工程 110kV 华隆甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 44dB (A) ~48dB (A), 夜间测值为 40dB (A) ~41dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。

原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路噪声监测断面处离地面 1.2m 高度处的昼间噪声监测值为 44dB (A) ~47dB (A), 夜间噪声监测值为 39dB (A) ~41dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求, 且线路下方和边导线外 0~30m 范围内噪声监测值

	无明显变化趋势。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1 与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>与本工程有关的原有污染情况主要为原有输电线路运行产生的噪声、工频电场和工频磁场。</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据本次环评的环境现状监测结果可知，本工程迁改前后各架空线路沿线代表性点位处的工频电场强度为 13.0V/m~2.83×10³V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~0.598μT；线路沿线各电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 1.64V/m~11.5V/m，工频磁感应强度为 0.016μT~0.180μT；所有测点的工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>由现状监测结果可知，本工程 220kV 瑞陌甲乙线拟迁改段线路沿线的声环境敏感目标和各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 38dB（A）~41dB（A），夜间测值为 34dB（A）~36dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 220kV 铁普甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 46dB（A）~54dB（A），夜间测值为 44dB（A）~46dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 110kV 锦锡甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 52dB（A）~55dB（A），夜间测值为 44dB（A）~47dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 110kV 锦郭甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 56dB（A）~57dB（A），夜间测值为 45dB（A）~46dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 110kV 大棉线拟迁改段线路沿线声环境敏感目标陂乌村郑姓户</p>

	<p>主家处的现状噪声昼间测值为 49dB (A)，夜间测值为 39dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准的要求；110kV 大棉线拟迁改段线路沿线声环境敏感目标陂乌村张姓户主家和上洞村蓝姓户主家处的现状噪声昼间测值为 43dB (A)~48dB (A)，夜间测值为 38dB (A)~42dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 110kV 铁流甲线(110kV 时中线、110kV 铁中线)拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 40dB (A)~52dB (A)，夜间测值为 39dB (A)~46dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 110kV 祥惠线(35kV 五惠线)拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 44dB (A)~48dB (A)，夜间测值为 39dB (A)~42dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。</p> <p>本工程 110kV 华隆甲乙线拟迁改段线路沿线各代表性点位处的现状噪声昼间测值为 44dB (A)~48dB (A)，夜间测值为 40dB (A)~41dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据本次现场踏勘情况，本工程输电线路沿线植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被，且塔基处绿化效果良好。</p> <p>根据调查，本工程 220kV 架空线路和 110kV 架空线路拟迁改段线路沿线均无环保投诉情况。</p> <p>因此，不存在原有输电线路运行产生的环境污染和生态破坏问题。</p>												
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1 评价因子</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，结合本工程特点，确定本工程的评价因子。</p> <p style="text-align: center;">表 22 本工程主要评价因子一览表</p> <table border="1" data-bbox="327 1859 1380 2004"> <thead> <tr> <th>评价阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>单位</th> <th>预测评价因子</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工</td> <td>声环境</td> <td>昼间、夜间等效声级 Leq</td> <td>dB(A)</td> <td>昼间、夜间等效声级 Leq</td> <td>dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>	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	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)
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	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)								

期	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、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD5、NH3-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 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)

2 评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求确定本工程的评价工作等级和评价范围。

表 23 各环境要素的评价工作等级及评价范围

环境要素	工程	判定依据	评价工作等级	评价范围
电磁环境	220kV 架空线路	边导线地面投影外 15m 范围内有电磁环境敏感目标	二级	边导线地面投影外两侧各 40m
	110kV 架空线路	边导线地面投影外 10m 范围内有电磁环境敏感目标		边导线地面投影外两侧各 30m
生态环境	220kV 架空线路	①本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境； ②本工程不涉及自然公园； ③本工程不涉及生态保护红线； ④本工程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； ⑤根据 HJ 610 判断，本工程为“E 电力-35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为IV类地下水环境影响评价项目，可不开展地下水环境影响评价；根据 HJ 964 判断，本工程为“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”项目，为IV类土壤环境影响评价项目，可不开展土壤环境影响评价； ⑥工程占地面积约为 $0.01586\text{km}^2 \leq 20\text{km}^2$ ；	三级	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
	110kV 架空线路			线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
声环境	220kV 架空线路	本工程新建 220kV 架空线路所处的声环境功能区为 2 类区，	二级	边导线地面投影外两侧各 40m

		工程建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下, 且受噪声影响人口数量变化不大	
	110kV 架空线路	本工程新建 110kV 架空线路所处的声环境功能区为 2 类区、3 类区和 4 类区, 工程建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下, 且受噪声影响人口数量变化不大	边导线地面投影外两侧各 30m

3 环境保护目标

3.1 生态环境敏感目标

根据本工程相关规划及设计资料, 结合现场踏勘结果, 本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域, 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等重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域; 同时不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版) 中-输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”; 工程不涉及生态保护红线。

3.2 水环境敏感区

根据《关于揭阳市生活用水地表水源保护区划分方案的批复》(粤府函〔1999〕189 号)、《印发揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的通知》(揭府〔2003〕19 号)、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》(粤府函〔2015〕17 号)、《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕431 号) 及《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案>的通知》(揭府函〔2022〕125 号), 本工程不涉及揭阳市饮用水水源保护区。

本工程各迁改线路与周边最近的饮用水水源保护区之间的相对位置关系图见附图 11。

3.3 电磁环境敏感目标和声环境敏感目标

	<p>根据本工程可行性研究报告，结合现场踏勘结果，本工程迁改后新建 110kV 和 220kV 线路评价范围内的电磁环境敏感目标为沿线住宅、看护房和公司等有公众居住、工作的建筑物，声环境敏感目标为线路沿线住宅、看护房等需要保持安静的建筑物，具体如表 24 和图 16~图 19 所示。</p>
--	--

表 24 本工程迁改前后环境保护目标汇总表

序号	环境保护目标名称	行政区域	功能、规模及房屋结构	与本工程相对方位及最近距离		备注	影响因子
				迁改前原有线路	迁改后新建线路		
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程							
1	瑞联村黄姓户主养猪场 看护房	揭阳市揭东区 白塔镇	看护房, 1 处, 1 层尖顶	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N26 塔段线路线下, 线高 32.5m	新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25-RMN26 塔段线路北侧 1m	/	E、B、N
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程							
/							
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程							
2	广东大洲园林绿化有限公司	揭阳市揭东区 锡场镇	厂房, 1 处, 1 层尖顶	110kV 锦锡甲乙线#36-#37 塔段线路东北侧 26m, 线高 18.5m	新建 110kV 锦锡甲乙线 GN36-GN37 塔段线路东侧 20m	/	E、B
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程							
/							
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程							
3	陂乌村郑姓户主家	揭阳市普宁市 大坝镇	民房, 1 处, 1 层尖顶	110kV 大棉线 N1-N2 塔段线路西南侧 12m, 线高 16.5m	新建 110kV 大棉线 GN1-GN2 塔段线路线下	/	E、B、N
4	陂乌村张姓户主家		民房, 1 处, 1 层尖顶	110kV 大棉线 N2-N3 塔段线路线下, 线高 22.5m	新建 110kV 大棉线 GN3-GN4 塔段线路西侧 15m	/	E、B、N
5	上洞村蓝姓户主家	揭阳市普宁市 赤岗镇	民房, 1 处, 1 层尖顶	/	新建 110kV 大棉线 GN4-GN5 塔段线路西南侧 8m	/	E、B、N

生态环境
保护目标

	(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程	
	/	
	(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程	
	/	
	(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	
	/	
<p>注：(1) E—工频电场强度，B—工频磁感应强度，N—噪声。 (2) 表中所列距离均为线路边导线地面投影处距环境保护目标的最近距离 (下同)。</p>		



图 16 本工程迁改前后线路周围的环境保护目标（瑞联村黄姓户主养猪场看护房）



图 17 本工程迁改前后线路周围的环境保护目标（广东大洲园林绿化有限公司）



图 18 本工程迁改前后线路周围环境保护目标（陂乌村郑姓户主家、陂乌村张姓户主家）



图 19 本工程迁改前后线路周围环境保护目标（上洞村蓝姓户主家）

评价 标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中二级标准。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、3 类和 4a 类标准;待揭惠铁路建成后,各架空线路位于铁路两侧一定距离内(与 2 类区相邻时,铁路两侧纵深 35m 区域范围;与 3 类区相邻时,铁路两侧纵深 20m 区域范围内),执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4b 类区标准。</p> <p>(3) 工频电场、工频磁场</p> <p style="text-align: center;">表 25 工频电场和工频磁场执行标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th colspan="2" style="width: 60%;">评价标准</th> <th style="width: 25%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">工频电场</td> <td style="text-align: center;">频率为50Hz时公众曝露控制限值</td> <td style="text-align: center;">4000V/m</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">频率为 50Hz 时, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽饲养地、养殖水面、道 路等场所</td> <td style="text-align: center;">10kV/m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工频磁场</td> <td style="text-align: center;">频率为50Hz时公众曝露控制限值</td> <td style="text-align: center;">100μT</td> </tr> </tbody> </table>			项目	评价标准		标准来源	工频电场	频率为50Hz时公众曝露控制限值	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	频率为 50Hz 时, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽饲养地、养殖水面、道 路等场所	10kV/m	工频磁场	频率为50Hz时公众曝露控制限值	100μT
	项目	评价标准		标准来源												
工频电场	频率为50Hz时公众曝露控制限值	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)													
	频率为 50Hz 时, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽饲养地、养殖水面、道 路等场所	10kV/m														
工频磁场	频率为50Hz时公众曝露控制限值	100μT														
<p>2 污染物排放或控制标准</p> <p>(1) 施工期场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A))。</p>																
其他	本工程无总量控制指标。															

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1 生态环境影响分析</p> <p>本工程各迁改线路新建架空线路长度较短，且线路施工主要为点状施工，施工时间较短，工程建设对周围生态环境影响很小，本次生态环境影响评价仅作简要分析。</p> <p>本工程施工期对生态产生的影响主要表现在原有线路及杆塔拆除、新建输电线路施工活动对土地的占用、扰动以及对植被破坏造成的生态影响。</p> <p>（1）土地占用</p> <p>本工程施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为新建塔基占地，临时占地为塔基施工临时用地、牵张场用地和施工便道占地、原有线路拆除临时占地等。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如基础开挖、现有架空线路的拆除、人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。</p> <p>本工程总占地约 15860m²，其中输电线路永久占地 2820m²，临时占地 13040m²。</p> <p>（2）植被破坏</p> <p>工程永久占地破坏的植被仅限输电线路新建塔基占地范围之内，占地面积小，因此对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为基础开挖、牵张场用地和施工便道占地、施工人员对绿地的践踏和原有线路拆除对地表植被的破坏，但由于本工程线路长度较短，施工时间短，其在施工结束后会对可绿化区域进行复绿，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。</p> <p>2 声环境影响分析</p> <p>2.1 施工期噪声源分析</p> <p>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、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。</p>
-------------	---

表 26 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	重型运输车	82~90
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88

2.2 施工期噪声影响分析

建设期噪声预测计算公式如下:

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

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

本工程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。在不采取任何噪声污染防治措施情况下, 按最不利情况假设施工设备距场界 5m 时, 施工期间各施工设备的噪声 (按对环境最不利影响取值, 即取最大值) 随距离的衰减变化情况, 具体结果详见下表。

表 27 施工期各施工设备的噪声随距离衰减变化情况 (不采取防治措施) 单位: dB (A)

序号	施工设备名称	距离声源的距离									
		5m	10m	15m	20m	35m	80m	100m	150m	180m	250m
1	挖掘机	90	84	80	78	73	66	64	60	59	56
2	重型运输车	90	84	80	78	73	66	64	60	59	56
3	商砼搅拌车	90	84	80	78	73	66	64	60	59	56
4	混凝土振捣器	88	82	78	76	72	64	62	58	57	54
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		95.6	89.6	85.6	83.6	78.8	71.6	69.6	65.6	64.6	51.6

由上表可知, 在不采取任何措施的情况下, 施工期间施工场界处的主要噪声源等效声级叠加值无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的限值要求 (昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A)), 对周围环境影响较大。

因此施工期施工单位应在在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡, 一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10~15dB(A) (本环评预测围挡隔声量取 10dB(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 28 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)	5m	10m	15m	20m	35m	80m	100 m	150 m	180m	250m
无围挡噪声贡 献值 dB(A)	95.6	89.6	85.6	83.6	78.8	71.6	69.6	65.6	64.6	51.6
有围挡噪声贡 献值 dB(A)	85.6	79.6	75.6	73.6	68.8	61.6	59.6	55.6	54.6	41.6
施工场界噪声 标准 dB(A)	昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(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, 其昼间施工噪声在距离施工场界 35m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求, 场界外 180m 处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

因此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。

本工程施工期可能会对周围的声环境产生一定的影响, 但由于本工程线路长度较短, 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。

综上所述, 本工程施工期可能会对周围的声环境产生一定的影响, 但由于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。

3 施工期环境空气影响分析

本工程施工期大气污染物主要来自施工过程产生的扬尘和施工机械的尾气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散, 源高一般在 15m 以下, 属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约, 产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是施工初期, 基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染, 特别是若遇久旱无雨的大风天气, 扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输

等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

据有关研究表明，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，对减少空气的 TSP 含量非常有效。据估算，采用工地洒水的措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，工地扬尘可减少 70%。

(2) 施工机械尾气

施工过程中各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。

施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为输电线路施工时产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾及废油。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括原有线路拆除和新建线路基础开挖产生的弃土弃渣、线路施工过程中产生的工程废料以及线路拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具、基础等。

本工程输电线路塔基基础开挖产生的土方量约 3500m³，回填土方量约 2900m³，弃方量约 600m³。工程产生的弃土和施工沉砂池产生的泥渣外运至政府指定的消纳场进行处理，本工程不设弃土场。

工程施工产生的工程废料和原有线路拆除产生的废旧基础等集中收集后外运至政府指定的消纳场进行处理。

原有线路拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等交由供电部门回收处理。

(2) 生活垃圾

本工程施工人员产生的生活垃圾主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸、垃圾袋等。

施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期人数为 30 人，施工期 4 个月，则施工期生活垃圾的每天产生量为 30kg/d，整个施工期产生的生活垃圾总量约为 3.6t。施工人员产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，对环境无影响。

(3) 废油

工程施工期废油主要来自施工过程中施工机械和车辆冲洗产生的含油废水经过隔油、沉淀处理后产生的废油。工程施工过程中产生的少量废油交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

5 地表水环境影响分析

工程施工污水主要来自输电线路施工人员的生活污水和少量施工废水。

(1) 生活污水

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

本工程施工人员约 30 人，按《广东省用水定额》(DB44/T1461-2021)，以 130L/人·d 计，污水产生系数 0.90 计，则施工高峰期施工人员生活污水产生量为 3.51m³/d。施工人员就近租用当地民房，施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。因此施工人员的生活污水不会对线路沿线水环境造成影响。

(2) 施工废水

本工程施工期间产生的施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和车辆冲洗产生的含油废水。在施工场地内需构筑隔油池、简易沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水，收集后的施工废水经隔油、沉砂处理后用于场地洒水抑尘，不外排，其对沿线的水环境影响不大。

6 水土流失影响分析

本工程输电线路在土建施工、土石方开挖、回填以及临时堆土等过程中会形成裸露面，在遇到暴雨等形成地表径流的情况时易造成水土流失，从而

	<p>造成生态影响。</p> <p>7 线路拆除工程对周围环境的影响分析</p> <p>本工程线路拆除施工过程中对周围的环境影响主要为施工噪声及固体废物。</p> <p>线路拆除过程中机械运行会产生施工噪声，建议施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时尽量避免在夜间施工。由于线路拆除工程为点位施工，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。</p> <p>线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、金具等，建筑垃圾运至政府指定的消纳场进行处理，旧铁塔构架、导线、金具交等由供电部门回收处理。</p> <p>原有线路塔基清除后及时清理施工现场，根据线路现有塔基周围的土地现状恢复土地功能，如现有塔基占地为荒地或农田，塔基拆除后可播撒草籽绿化或恢复为农田的措施。</p> <p>8 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响程度得到减缓。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1 生态环境影响分析</p> <p>本工程建设区域内植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被，无国家级或省级保护的野生动植物。根据对广东省目前已投入运行的输电线路工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境没有影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。</p> <p>2 电磁环境影响分析</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，因此，本工程新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。</p> <p>本工程环境影响评价按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求设置了电磁环境影响专题评价，对于预测因子、预测模式和预测</p>

参数的选取等内容详见电磁环境影响专题评价，下面电磁环境影响分析内容引用电磁环境影响专题评价中的电磁环境影响分析内容作结论性分析。

(1) 新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路电磁环境模式预测及评价

1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程

由预测结果可知，本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建 220kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 24.8m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 548.2V/m，位于边导线外 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 2.390 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程

由预测结果可知，本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建 220kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 17.3m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 1114.3V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 5.113 μ T，位于边导线内，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程

由预测结果可知，本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15.4m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 341.8V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.703 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道

路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程

由预测结果可知，本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15.5m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 337.2V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.648 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程

由预测结果可知，本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建 110kV 单回架空线路导线对地最小距离为 17.2m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 340.8V/m，位于边导线外 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 4.101 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程

①新建 110kV 同塔双回架空线路

由预测结果可知，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 17.5m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 266.0V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.123 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线

路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

②新建 110kV 单回架空线路

由预测结果可知，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 单回架空线路导线对地最小距离为 14.2m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 404.1V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 5.450 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

7) 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程

由预测结果可知，本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 359.3V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.854 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

由预测结果可知，本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 383.7V/m，位于边导线外 2m 处，工频磁感应强度最大预测值为 4.100 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道

路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

(2) 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测及评价

由预测结果可知，本工程迁改后新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路建成投运后，工程评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场强度为 77.87V/m~534.0V/m，工频磁感应强度为 1.004 μ T~3.939 μ T，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

综上，根据模式预测结果，本工程建成投运后产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限制要求。

电磁环境影响预测及评价详见专题 电磁环境影响专题评价。

3 声环境影响分析

本工程新建线路为 220kV 架空线路和 110kV 架空线路。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路运行期的声环境影响可采用类比监测的方法进行预测评价。

3.1 类比对象

本工程迁改后新建 220kV 同塔双回架空线路声环境影响预测类比对象选择广州市 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回架空线路（线高约 13.5m），类比监测报告见附件 7。

本工程迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路和新建 110kV 单回架空线路声环境影响预测类比对象选择本工程原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回架空线路（线高约 10.5m），监测报告见附件 6。

表 29 架空线路噪声类比条件一览表

项目 类别	本工程新建 220kV 架空线路 (同塔双回)		本工程新建 110kV 架空线路 (同塔双回、单回架空)	
	本工程新建线路	类比线路	本工程新建线路	类比线路
架设型式	同塔双回	同塔双回	同塔双回、单回路	同塔双回
电压等级	220kV	220kV	110kV	110kV
线高	17.3m	13.5m	13.5m	10.5m
导线截面	400mm ²	630mm ²	300mm ² 、400mm ²	400mm ²
相序	A C B B	A C B B	A C B B	A C B B

	C A	C A	C A	C A
环境条件	丘陵	平地	平地、丘陵	平地
所在区域	广东省揭阳市	广东省广州市	广东省揭阳市	广东省揭阳市

由于类比线路广州市 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回架空线路与本工程迁改后新建 220kV 架空线路的电压等级、架线型式、相序均一致，环境条件相似，类比线路的线高要小于新建线路，类比线路的导线截面要大于新建线路的导线截面，类比线路对周围环境产生的影响要大于新建线路，该类比对象的选择是保守的。因此选择广州市 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回线路作为本工程迁改后新建 220kV 架空线路的类比对象是可行且可信的。

由于类比线路本工程原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回架空线路与本工程迁改后新建 110kV 架空线路的电压等级、相序均一致，导线截面类似，环境条件相似，类比线路的线高要小于新建线路，且本工程新建 110kV 架空线路架线形式为单回/双回，类比对象为 110kV 同塔双回架空线路，类比线路对周围环境产生的影响要大于新建线路，该类比对象的选择是保守的。因此选择本工程原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回架空线路作为本工程迁改后新建 110kV 架空线路的类比对象是可行且可信的。

3.2 监测内容

等效连续 A 声级。

3.3 监测方法

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

3.4 监测单位、测量仪器、监测时间及监测环境

(1) 广州市 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回线路

①监测时间、监测单位及气象条件

监测时间：2021 年 7 月 15 日，每个监测点昼、夜各监测一次。

监测单位：广州协和检测服务有限公司。

气象条件：天气：晴，气温：37℃，风速：2.3m/s，湿度：69%。

②监测仪器

表 30 声级计具体参数一览表

仪器型号	仪器编号	测量范围	频率范围	检定单位	证书编号	检定有效期
AWA5636	061747	30dB~130dB	20Hz~12.5kHz	华南国家计量测试中心	SXE202130051	2021.01.15~2022.01.15

				(广东省计量科学研究院)		4
--	--	--	--	--------------	--	---

表 31 声校准器具体参数一览表

仪器型号	仪器编号	标称声压级	标称频率	检定单位	证书编号	检定有效期
AWA221B	2005337	94dB	1000Hz	华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院)	SSD202100195	2021.01.15~2022.01.14

(2) 原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回架空线路

①监测时间、监测单位及气象条件

监测时间：2023 年 1 月 14 日，每个监测点昼、夜各监测一次。

监测单位：广东龙晟环保科技有限公司。

气象条件：天气：多云，气温：21℃，风速：2m/s，湿度：68%。

②监测仪器

表 32 声级计具体参数一览表

仪器型号	仪器编号	测量范围	检定单位	检定有效期
AWA6228+	10340725	20dB~132dB	深圳市计量质量检测研究院	2022.8.19~2023.8.18

3.5 运行工况

类比监测期间，各线路均正常运行。

3.6 监测结果

类比输电线路线下距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 33。

表 33 类比线路下方声环境影响类比监测结果

测量点位	测点位置	噪声 [L _{eq}] (dB(A))	
		昼间	夜间
广州市 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回线路(线高 13.5m)			
DM3-1	线路中心地面投影处	56	47
DM3-2	线路中心地面投影 5m 处	55	46
DM3-3	边导线地面投影处	55	47
DM3-4	边导线地面投影外 5m 处	54	46
DM3-5	边导线地面投影外 10m 处	54	46
DM3-6	边导线地面投影外 15m 处	53	45
DM3-7	边导线地面投影外 20m 处	53	44
DM3-8	边导线地面投影外 25m 处	54	45
DM3-9	边导线地面投影外 30m 处	53	44

DM3-10	边导线地面投影外 35m 处	54	46
DM3-11	边导线地面投影外 40m 处	53	45
本工程原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回架空线路（线高约 10.5m）			
N34	110kV 华隆甲乙线线路中心	45	39
N35	110kV 华隆甲乙线北侧边导线下	44	39
N36	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 5m	47	40
N37	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 10m	44	41
N38	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 15m	46	41
N39	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 20m	44	39
N40	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 25m	44	40
N41	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 30m	45	40

由类比监测结果可知，类比线路 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回线路离地面 1.2m 高度处的昼间噪声监测值为 53dB (A) ~56dB (A)，夜间噪声监测值为 44dB (A) ~47dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求；且线路下方和边导线外 0~40m 范围内噪声监测值无明显变化趋势，输电线路运行期间对沿线声环境贡献值较小。

类比线路本工程原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回架空线路离地面 1.2m 高度处的昼间噪声监测值为 44dB (A) ~47dB (A)，夜间噪声监测值为 39dB (A) ~41dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求；且线路下方和边导线外 0~30m 范围内噪声监测值无明显变化趋势，输电线路运行期间对沿线声环境贡献值较小。

综上，由上述类比监测结果可知，本工程迁改后新建 220kV 同塔双回架空线路沿线运行期产生噪声能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类和 4b 类标准要求。

本工程迁改后新建 110kV 架空线路沿线运行期噪声能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类、3 类、4a 类和 4b 类标准要求。

3.7 声环境敏感目标的声环境影响预测与评价

由类比监测结果可知，本工程迁改后新建架空线路运行期间对沿线声环境贡献值较小，按照最不利影响，将各声环境敏感目标处的声环境现状值与

线路的类比监测结果进行叠加，其噪声预测结果见表 34。

表 34 各声环境敏感目标处的噪声预测结果

序号	名称	与本工程的最远距离	现状监测值 (dB(A))		类比监测结果 (dB(A))		噪声预测结果 (dB(A))		执行标准
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
(1) 220kV瑞陌甲乙线N25-N27塔段迁改工程									
1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	新建 220kV 瑞陌甲乙线北侧 1m	39	36	55	47	55.1	47.3	GB 3096-2008 2类标准
(2) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程									
2	陂乌村郑姓户主家	新建 110kV 大棉线线下	49	39	45	39	50.5	42.0	GB 3096-2008 3类标准
3	陂乌村张姓户主家	新建 110kV 大棉线西侧 15m	43	38	46	41	47.8	42.8	GB 3096-2008 2类标准
4	上洞村蓝姓户主家	新建 110kV 大棉线西南侧 8m	48	42	44	41	49.5	44.5	GB 3096-2008 2类标准

由预测结果可知，本工程迁改后新建架空线路沿线运行期各声环境敏感目标处的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准要求。

4 水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

5 固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

6 环境风险分析

本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。

根据项目现场踏勘结果，结合项目设计资料，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析见下表。

表 35 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”相关要求的相符性分析一览表

序号	项目	本工程情况	符合性分析	备注
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程输电线路选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	/
2	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程属输电线路迁改工程，新建线路已尽量避开上述区域，且迁改后新建架空线路的最小对地高度均进行了抬升，有效降低了电磁及声环境影响。	符合	/
3	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程迁改后线路采用单回路和同塔双回路架设，且基本沿原有线行及其附近走线，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。	符合	/
4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路途经地区已尽量避让了集中林区。	符合	/
5	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区。	符合	/

选址选线环境合理性分析

本工程为高压线路迁改工程，线路迁改后能够满足揭阳至惠来铁路工程的建设需要，同时保证了沿线电力线路的运行安全；本工程迁改后新建输电线路避开了居民聚集区，避开了各类生态敏感区，减少了对环境的影响，工程选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程线路路径从环境保护角度而言是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1 生态保护措施</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>①建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填的方式妥善处置，回填后剩余的少量的弃土则外运至政府指定的消纳场进行处理；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>②原有架空线路拆除时，塔基基础开挖产生的土石方在塔基拆除后全部回填，并及时恢复绿化。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关的植被恢复费，并由相关部门统一安排。</p> <p>对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中严格限制施工范围，尽量减少施工人员对周围植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行硬化和复绿。</p> <p>(3) 占地恢复</p> <p>拆除段线路在施工过程中原有线路塔基清除后可通过回填、平整土地，根据线路原有塔基周围的土地现状恢复土地功能，如原有塔基占地为荒地或农田，塔基拆除后可播撒草籽绿化或恢复为农田的措施恢复。</p> <p>在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。</p> <p>2 噪声防治措施</p> <p>(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械，并在施工场地周围设置围挡。</p> <p>(3) 合理安排施工作业时间，尽量避免在夜间施工。如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p>
-------------	---

(4) 合理布置施工设备，强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置。

(5) 运输车辆在经过运输道路沿线环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

(6) 施工单位在进行输电线路工程施工时，应考虑道路附近的居民，合理安排施工时序，尽量减少在环境保护目标附近的施工时间，降低工程施工对居民的影响。

本工程输电线路施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但由于输电线路属于线性工程，其线路长度较短，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。

3 大气环境防治措施

(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。

(2) 在施工工地需设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施，施工现场装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

(3) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。

(4) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(5) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(6) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用苫布覆盖。

(8) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。

(9) 运输车辆在经过运输线路沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

(10) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。

(11) 加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。

采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

4 固体废物防治措施

(1) 加强施工期环境管理，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾应及时清理，工程开挖产生的多余的土石方和施工沉砂池产生的泥渣外运至政府指定的消纳场进行处理；工程施工产生的工程废料和原有线路拆除产生的废旧基础等集中收集后外运至政府指定的消纳场进行处理。

(3) 工程施工过程中产生的少量废油交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(4) 原有线路拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等交由供电部门回收处理。

(5) 施工场地内不设施工营地，施工人员就近租住当地民房，产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。

在采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

5 废污水防治措施

(1) 施工单位应合理组织施工，先行修筑隔油池和简易沉砂池对施工废水进行隔油、沉淀处理后回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

(2) 施工人员就近租用当地民房，施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。

(4) 对于混凝土养护所需的自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污

染周围环境。

(5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

采取以上措施后，施工废污水不会对水环境产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

6 水土流失防治措施

(1) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业。

(2) 对裸露的开挖面用苫布覆盖，尽量缩短暴露的时间，避免降雨时水流直接冲刷。开挖后的多余土方应按设计要求运至指定位置堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土的围护拦挡，防治水土流失。

(3) 施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失）。

(4) 原有线路塔基基础拆除完成后应立即对开挖处进行回填，并在表面进行绿化，恢复植被。

(5) 施工完成后，对周围裸露的场地应立即通过播撒草籽进行植被绿化或道路硬化等措施对原土地进行恢复。

采取以上措施后，施工期对水土流失的影响将减小，其影响随着施工结束而逐渐恢复。

7 原有线路拆除工程对周围环境影响的防治措施

原有线路拆除过程中机械运行会产生施工噪声，建议施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时尽量避免在夜间施工。由于原有线路拆除工程为点位施工，施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

原有线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、金具等，建筑垃圾外运至政府指定的消纳场进行处理，旧铁塔构架、导线、金具等交由供电部门回收处置。

原有线路塔基清除后及时清理施工现场，根据线路原有塔基周围的土地现

	<p>状恢复土地功能，如现有塔基占地为荒地或农田，塔基拆除后可播撒草籽绿化或恢复为农田的措施。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>1 生态环境影响保护措施</p> <p>本工程建设区域内植被主要为线路沿线的农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛及树木等植被，无国家级或省级保护的野生动植物。根据对广东省目前已投入运行的输电线路工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境没有影响。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。</p> <p>2 电磁环境影响保护措施</p> <p>(1) 新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制。</p> <p>(2) 严格控制架空线路导线对地最小距离，其中新建 220kV 架空线路导线对地最小距离$\geq 17.3\text{m}$，新建 110kV 架空线路导线对地最小距离$\geq 13.5\text{m}$。</p> <p>(3) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>(4) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。</p> <p>3 声环境影响防治措施</p> <p>(1) 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>(2) 对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。</p> <p>4 水环境影响防治措施</p> <p>输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>5 固体废物影响防治措施</p> <p>输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。</p> <p>6 环境风险防控措施</p> <p>本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。</p>

其他	<p>本工程的建设将会对工程区域造成一定的环境影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>1 环境管理</p> <p>1.1 施工期的环境管理和监督</p> <p>鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并要求监理单位配备专业的环境监理人员。在施工设计文件中详细说明施工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。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：</p> <p>（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。</p> <p>（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</p> <p>（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</p> <p>（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。</p> <p>（5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征和环境保护目标的调查。</p> <p>（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和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。</p> <p>（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>（8）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程</p>
----	---

同步实施。

(9) 工程竣工后，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。

1.2 运行期的环境管理和监督

本工程由揭阳市城市投资建设集团有限公司负责工程相关规划手续和建设工作，迁改后工程的后期运行管理工作则移交给广东电网有限责任公司揭阳供电局。

由于本工程为线路迁改工程，对原有工程广东电网有限责任公司揭阳供电局已设立环境管理部门，并配备了相应专业的管理人员，因此本工程投运后可利用原有工程的环境管理部门和管理人员，无需另行制定相关运行环境管理措施和新增管理人员。

环境管理部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地生态环境主管部门备案；
- (3) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；
- (4) 协调配合各级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

2 环境监测计划

根据工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在县级至省级生态环境主管部门。电磁环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成，生态环境质量现状调查及监测可委托相关有资质的单位完成。

(1) 电磁环境监测计划

1) 监测点位布置：选择工程线路沿线电磁环境敏感目标和代表性点位处进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。

2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

3) 监测频次：在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测

一次，后期根据管理要求进行监测。

4) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

(2) 声环境监测计划

1) 监测点位布置：选择工程线路沿线声环境敏感目标和代表性点位处进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。

2) 监测项目：噪声。

3) 监测频次：在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理要求进行监测。

4) 监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(3) 生态环境质量调查

输电线路沿线走廊内植被分布情况以及影响变化情况，施工期生态破坏及植被恢复情况。

表 36 工程环境监测计划一览表

监测项目	监测指标及单位	监测布点	监测时间及频次	验收主体部门	监管部门
工频电场	工频电场强度，kV/m	选择工程线路沿线电磁环境敏感目标和代表性点位处进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。	在工程竣工投运后三个月内结合竣工环境保护验收监测一次；后期根据管理要求进行监测。	揭阳市城市投资建设集团有限公司	生态环境部门
工频磁场	工频磁感应强度， μT				
噪声 (L_{eq})	昼间、夜间等效连续 A 声级， L_{eq} ，dB(A)				

本工程总投资为 4584.75 万元，其中环保投资为 120 元，占工程总投资的 2.62%。工程环保投资具体如表 37 所示。

表 37 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一	工程环保投资	120
1	施工期大气污染防治措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水等）	25
2	施工期隔油池、简易沉砂池、排水沟等	40
3	施工期固体废物清理	35
4	植被恢复费	20
二	工程总投资	4584.75
三	环保投资及费用占总投资比例	2.62%

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填的方式妥善处置，回填后剩余的少量的弃土则外运至政府指定的消纳场进行处理；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”；</p> <p>(2) 原有架空线路拆除时，塔基基础开挖产生的土石方在塔基拆除后全部回填，并及时恢复绿化；</p> <p>(3) 对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关的植被恢复费，并由相关部门统一安排；对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中严格限制施工范围，尽量减少施工人员对周围植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行硬化和复绿；</p> <p>(4) 原有线路塔基清除后可通过回填、平整土地，根据线路原有塔基周围的土地现状恢复土地功能，如原有塔基占地为荒地或农田，塔基拆除后可播撒草籽绿化或恢复为农田的措施恢复。</p>	<p>施工期生态保护措施按要求落实，生态恢复效果良好。</p>	/	<p>线路沿线及塔基处绿化恢复情况良好。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位应合理组织施工，先行修筑隔油池和简易沉砂池对施工废水进行隔油、沉淀处理后回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。</p> <p>(2) 施工人员就近租用当地民房，施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。</p> <p>(3) 施工单位要做好施工场地</p>	<p>施工期废污水防治措施按要求落实，施工废污水不外排。</p>	/	/

	<p>周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。</p> <p>(4) 对于混凝土养护所需的自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>(5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械，并在施工场地周围设置围挡。</p> <p>(3) 合理安排施工作业时间，尽量避免在夜间施工。如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>(4) 合理布置施工设备，强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置。</p> <p>(5) 运输车辆在经过运输道路沿线环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。</p> <p>(6) 施工单位在进行输电线路工程施工时，应考虑道路附近的居民，合理安排施工时序，尽量减少在环境保护目标附近的施工时间，降低工程施工对居民的影响。</p>	<p>施工期噪声防治措施按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。</p>	<p>(1) 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>(2) 对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。</p>	<p>满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。</p>	<p>施工期扬尘防治措施按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。</p>	/	/

	<p>(2) 在施工工地需设置硬质围挡, 并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施, 施工现场装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。</p> <p>(3) 施工时, 应集中配制或使用商品混凝土, 然后用罐装车运至施工点进行浇筑, 避免因混凝土拌制产生扬尘。</p> <p>(4) 车辆运输散体材料和废弃物时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒; 运载土方的车辆必须在规定的时间内, 按指定路段行驶, 控制扬尘污染。</p> <p>(5) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。</p> <p>(6) 进出场地的车辆限制车速, 场内道路、堆场及车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。</p> <p>(7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放, 并采用苫布覆盖。</p> <p>(8) 对裸露施工面等施工场地及临时堆土应及时洒水抑尘。</p> <p>(9) 运输车辆在经过运输线路沿线环境敏感目标时, 应减速慢行, 减少扬尘的产生。</p> <p>(10) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。</p> <p>(11) 加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理, 使其能够在正常工况下进行运行施工, 避免故障情况下, 尾气的异常排放。</p>	响。		
<p>固体废物</p>	<p>(1) 加强施工期环境管理, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾应及时清理, 工程开挖产生的多余的土石方和施工沉砂池产生的泥渣外运至政府指定的消纳场进行处理; 工程施工产生的工程废料和原有线路拆除产生的废旧基础等集中收集后外运至政府指定的消纳场进行处理。</p> <p>(3) 工程施工过程中产生的少量废油交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。</p>	<p>施工期固体废物防治措施按要求落实, 产生的固体废物不外排, 对外环境无影响。</p>	/	/

	<p>(4) 原有线路拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等交由供电部门回收处理。</p> <p>(5) 施工场地内不设施工营地，施工人员就近租住当地民房，产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。</p>			
电磁环境	/	/	<p>(1) 新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制。</p> <p>(2) 严格控制架空线路导线对地最小距离，其中新建220kV架空线路导线对地最小距离$\geq 17.3\text{m}$，新建110kV架空线路导线对地最小距离$\geq 13.5\text{m}$。</p> <p>(3) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p> <p>(4) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。</p>	工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m和100 μT 公众暴露控制限值。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	在工程竣工投运后三个月内，结合竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理要求进行监测。	按要求落实环境监测工作。
其他	/	/	/	/

七、结论

新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）建设符合国家产业政策，符合揭阳市城市总体规划，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求，本工程不涉及国家公园、自然保护区、生态保护红线等生态敏感区，工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，运行期产生的工频电场和工频磁场等各项污染物均能实现达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别，因此，从环境保护角度而言，本工程的建设是可行的。

专题 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价因子

工频电场和工频磁场。

1.2 评价标准

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

1.3 评价工作等级

本工程新建输电线路为 220kV 架空线路和 110kV 架空线路。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），新建 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，因此新建 220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级确定为二级；新建 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，因此新建 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

综上，本工程电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

1.4 评价范围

220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m；

110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

1.5 电磁环境敏感目标

根据本工程相关规划及设计资料，结合现场踏勘结果，本工程迁改后新建 110kV 和 220kV 线路评价范围内的电磁环境敏感目标为沿线住宅、看护房和公司等有公众居住、工作的建筑物，具体如表 I - 1 和图 16~图 19 所示

表 1-1 本工程迁改前后电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	功能、规模及房屋结构	与本工程相对方位及最近距离		备注	影响因子
				迁改前原有线路	迁改后新建线路		
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程							
1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	揭阳市揭东区白塔镇	看护房, 1 处, 1 层尖顶	220kV 瑞陌甲乙线 N25-N26 塔段线路线下, 线高 32.5m	新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25-RMN26 塔段线路北侧 1m	/	E、B
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程							
/							
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程							
2	广东大洲园林绿化有限公司	揭阳市揭东区锡场镇	厂房, 1 处, 1 层尖顶	110kV 锦锡甲乙线#36-#37 塔段线路东北侧 26m, 线高 18.5m	新建 110kV 锦锡甲乙线 GN36-GN37 塔段线路东北侧 20m	/	E、B
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程							
/							
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程							
3	陂乌村郑姓户主家	揭阳市普宁市大坝镇	民房, 1 处, 1 层尖顶	110kV 大棉线 N1-N2 塔段线路西南侧 12m, 线高 16.5m	新建 110kV 大棉线 GN1-GN2 塔段线路线下	/	E、B
4	陂乌村张姓户主家		民房, 1 处, 1 层尖顶	110kV 大棉线 N2-N3 塔段线路线下, 线高 22.5m	新建 110kV 大棉线 GN3-GN4 塔段线路西侧 15m	/	E、B
5	上洞村蓝姓户主家	揭阳市普宁市赤岗镇	民房, 1 处, 1 层尖顶	/	新建 110kV 大棉线 GN4-GN5 塔段线路西南侧 8m	/	E、B
(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程							

	/
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程	
	/
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程	
	/

注：(1) E—工频电场强度，B—工频磁感应强度。

(2) 表中所列距离均为线路边导线地面投影处距环境保护目标的最近距离（下同）。

2 电磁环境现状评价

为了解本工程新建输电线路沿线电磁环境质量现状，本评价委托广东龙晟环保科技有限公司于 2023 年 1 月 12 日~1 月 14 日对本工程所在地电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点。

根据本工程现场踏勘结果，本次对原架空输电线路拟迁改段评价范围内的各电磁环境敏感目标和线下代表性点位处进行布点监测；对迁改后新建架空线路沿线的电磁环境敏感目标和新建架空线路下方代表性点位处进行布点监测，本工程共布设 34 个监测点位。

电磁环境敏感目标的监测点位选取在距离工程线路最近的位置，架空线路沿线的代表性点位均匀布设在架空线路沿线，位于架空线路正下方地面 1.5m 高度处，因此本工程电磁环境现状监测点位具有代表性。具体监测布点情况详见表 I - 2 和图 I - 1~图 I - 7。

表 I - 2 本工程电磁环境质量现状监测点位表

测点编号	监测点名称	监测点位置	备注
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程			
E1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	瑞联村黄姓户主养猪场看护房外 1m 处，原有 220kV 瑞陌甲乙线 N25~N26 塔段线路下，线高 32.5m；新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25~RMN26 塔段线路北侧 1m	见图 I - 1
E2	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	原有 220kV 瑞陌甲乙线 N25~N26 塔段线路下，线高 34.5m	
E3	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②	原有 220kV 瑞陌甲乙线 N26~N27 塔段线路下，线高 24.5m	
E4	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN25~RMN26 塔段线路下；距原有 220kV 瑞陌甲乙线约 3m，线高 34.5m	
E5	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②	新建 220kV 瑞陌甲乙线 RMN26~RMN27 塔段线路下；距原有 220kV 瑞陌甲乙线约 10m，线高 25m	
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程			

E6	原有 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位①	原有 220kV 铁普甲乙线 N14~N15 塔段线 路线下, 线高 13.5m	图 I - 2
E7	原有 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位②	原有 220kV 铁普甲乙线 N13~N14 塔段线 路线下, 线高 19.5m	
E8	新建 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位①	新建 220kV 铁普甲乙线 TPA15~TPA16 塔 段线路线下; 距原有 220kV 铁普甲乙线约 25m, 线高 17.5m	
E9	新建 220kV 铁普甲乙线 线下代表性点位②	新建 220kV 铁普甲乙线 TPA15~TPA16 塔 段线路线下; 距原有 220kV 铁普甲乙线约 50m, 线高 10.5m	
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程			
E10	广东大洲园林绿化有限公 司	广东大洲园林绿化有限公司外 1m 处, 原 有 110kV 锦锡甲乙线#36~#37 塔段线路东 北侧 26m, 线高 18.5m; 新建 110kV 锦锡 甲乙线 GN36~GN37 塔段线路东北侧 20m	图 I - 3
E11	原有 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位①	原有 110kV 锦锡甲乙线#34~#35 塔段线路 线下, 线高 22m	
E12	原有 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位②	原有 110kV 锦锡甲乙线#36~#37 塔段线路 线下, 线高 20m	
E13	新建 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位①	新建 110kV 锦锡甲乙线 GN35~GN36 塔段 线路线下; 距原有 110kV 锦锡甲乙线约 10m, 线高 24m	
E14	新建 110kV 锦锡甲乙线 线下代表性点位②	新建 110kV 锦锡甲乙线 GN36~GN37 塔段 线路线下; 距原有 110kV 锦锡甲乙线约 20m, 线高 21m	
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程			
E15	原有 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位①	原有 110kV 锦郭甲乙线#35~#36 塔段线路 线下, 线高 23.5m	图 I - 3
E16	原有 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位②	原有 110kV 锦郭甲乙线#35~#36 塔段线路 线下, 线高 24m	
E17	新建 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位①	新建 110kV 锦郭甲乙线 GN35~GN36 塔段 线路线下; 距原有 110kV 锦郭甲乙线约 7m, 线高 25m	
E18	新建 110kV 锦郭甲乙线 线下代表性点位②	新建 110kV 锦郭甲乙线 GN35~GN36 塔段 线路线下; 距原有 110kV 锦郭甲乙线约 15m, 线高 24.5m	
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程			
E19	陂乌村郑姓户主家	陂乌村郑姓户主家外 1m 处, 原有 110kV 大棉线#N1~N2 塔段线路西南侧 12m, 线 高 16.5m; 新建 110kV 大棉线 GN1~GN2 塔段线路线下	图 I - 4
E20	陂乌村张姓户主家	陂乌村张姓户主家外 1m 处, 原有 110kV 大棉线#N2~N3 塔段线路线下, 线高 22.5m; 新建 110kV 大棉线 GN3~GN4 塔 段线路西侧 15m	
E21	上洞村蓝姓户主家	上洞村蓝姓户主家外 1m 处, 新建 110kV 大棉线 GN4~GN5 塔段线路西南侧 8m; 距原有 110kV 大棉线 45m, 线高 16.5m	

(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程			
E22	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下代表性点位	原有 110kV 铁流甲线#13~#14/110kV 时中线#17~#18 塔段同塔双回架空线路线下, 线高 10.5m; 新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线 GN13+1~GN14 塔段同塔双回架空线路线下	图 I - 5
	新建 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下代表性点位		
E23	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下代表性点位	原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线#11~#12 塔段同塔双回架空线路线下, 线高 17m	
E24	新建 110kV 时中线线下代表性点位	新建 110kV 时中线 110kV 中河站~GN13+1 塔段单回架空线路线下; 距原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线约 10m, 线高 16m	
E25	新建 110kV 铁流甲线线下代表性点位	新建 110kV 铁流甲线 GN12~GN13+1 塔段单回架空线路线下	
E26	新建 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下代表性点位	新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线 GN11~GN12 塔段同塔双回架空线路线下; 距原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线约 8m, 线高 17m	
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程			
E27	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	原有 110kV 祥惠线#95/35kV 五惠线#28~110kV 祥惠线#96/35kV 五惠线#29 塔段线路线下, 线高 27.5m	图 I - 6
E28	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	原有 110kV 祥惠线#96/35kV 五惠线#29~110kV 祥惠线#97/35kV 五惠线#30 塔段线路线下, 线高 38m	
E29	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线 GN95+1~GN95+2 塔段线路线下; 原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下, 线高 29.5m	
E30	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线 GN95+2~GN96 塔段线路线下; 原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下, 线高 36m	
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程			
E31	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段线路线下, 线高 14.5m	图 I - 7
E32	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段线路线下, 线高 10.5m	
E33	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	新建 110kV 华隆甲乙线 GN25~GN26 塔段线路线下; 距原有 110kV 华隆甲乙线约 20m, 线高 14m	
E34	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	新建 110kV 华隆甲乙线 GN25~GN26 塔段线路线下; 距原有 110kV 华隆甲乙线约 9m, 线高 10.5m	
E35- E46	原有 110kV 华隆甲乙线 #25-#26 塔段同塔双回路电磁环境监测断面	110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段之间, 线高 10.5m	



图 1 - 1 本工程电磁环境现状监测布点图-220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程



图 1 - 2 本工程电磁环境现状监测布点图-220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程

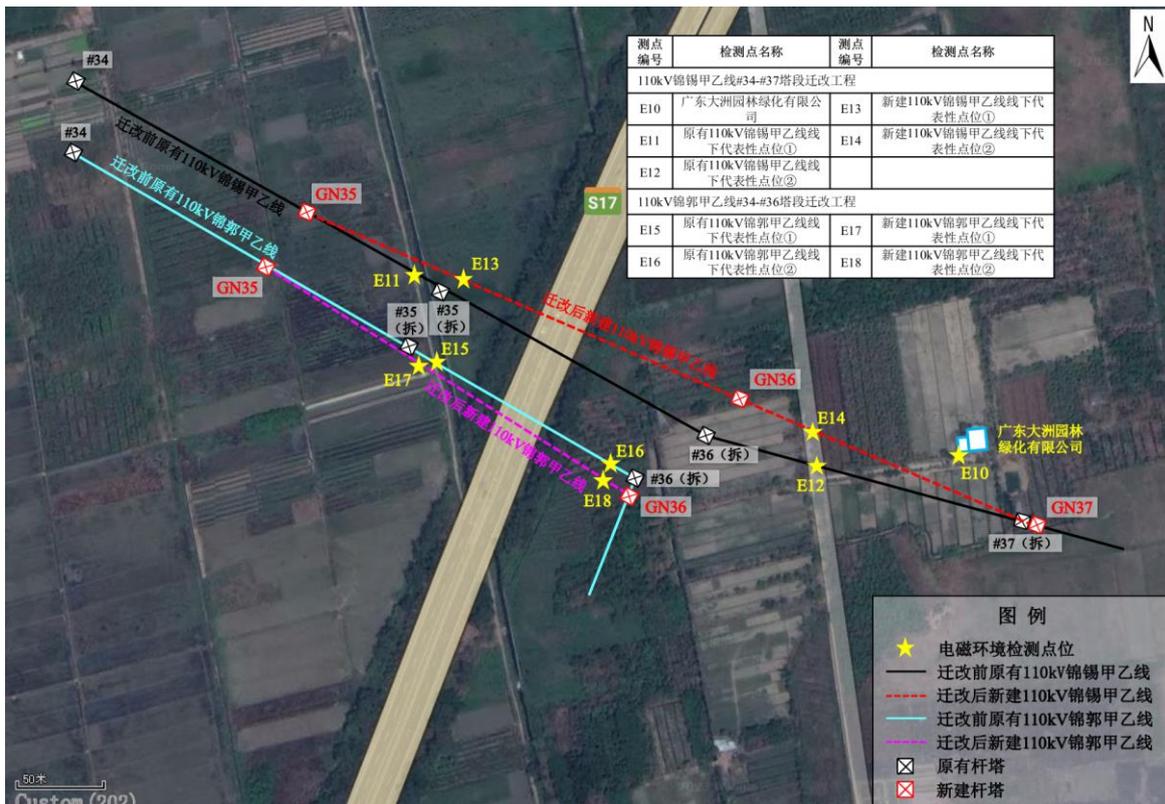


图 1-3 本工程电磁环境现状监测布点图-110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程、110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程



图 1-4 本工程电磁环境现状监测布点图-110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程



图 1-5 本工程电磁环境现状监测布点图-110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程

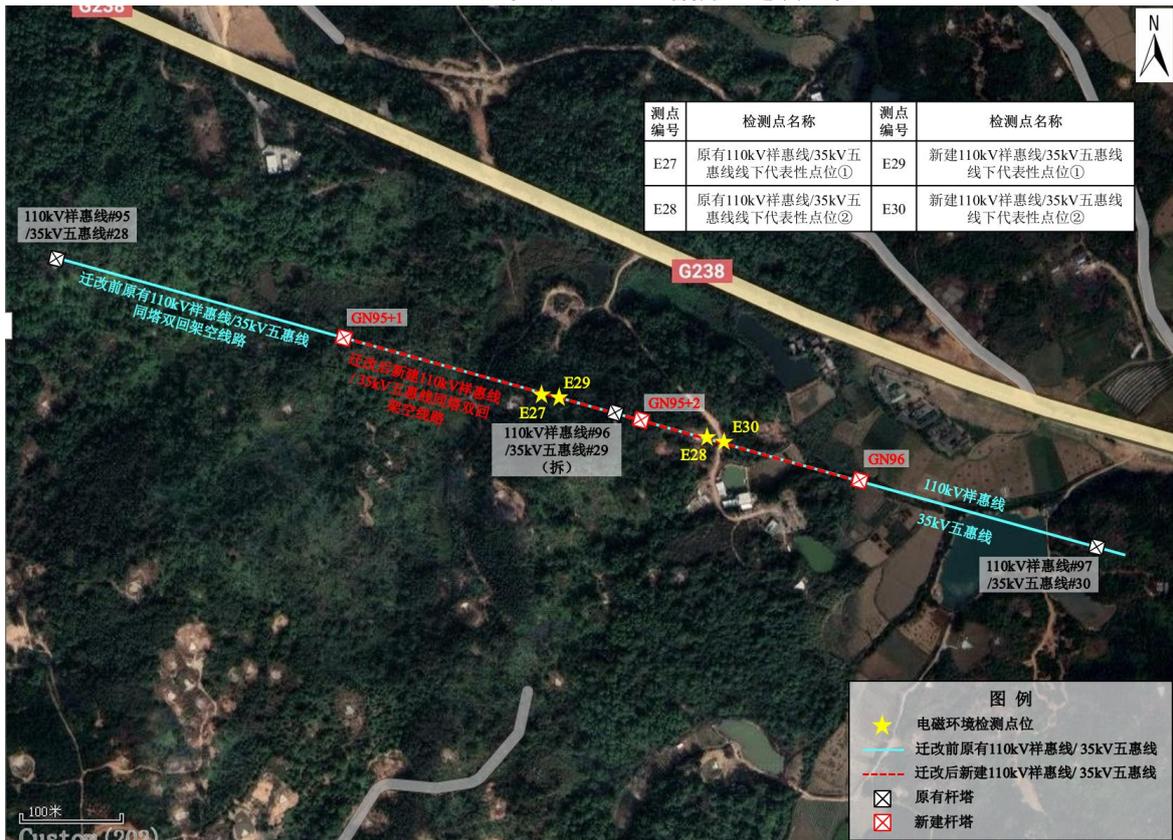


图 1-6 本工程电磁环境现状监测布点图-110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程

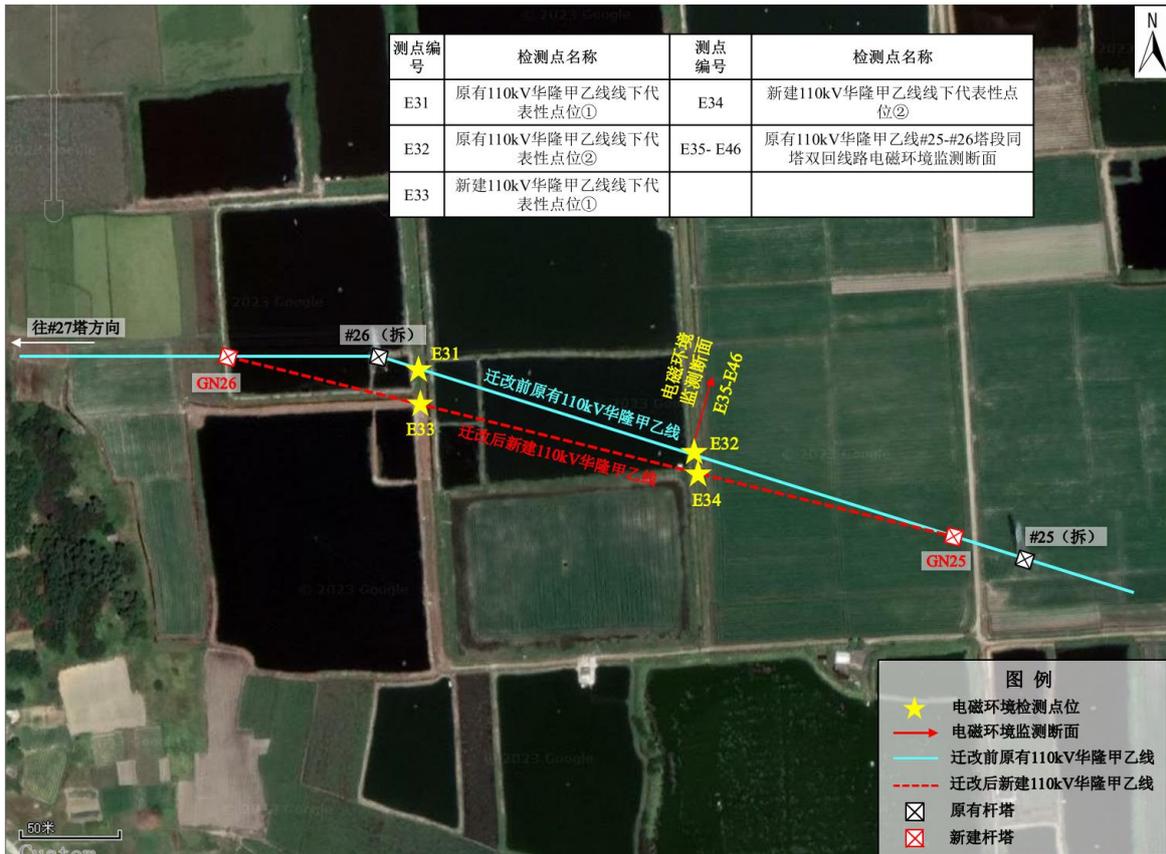


图 1 - 7 本工程电磁环境现状监测布点图-110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 监测仪器及监测方法

(1) 监测仪器

表 1-3 电磁环境测量仪器

设备名称	仪器型号	测量范围	检定/校准单位	检定有效期	证书编号
电磁辐射仪	SEM-600/LF-04	电场强度： 5mV/m~100kV/m； 磁感应强度： 1nT-10mT	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	2022.8.15~ 2023.8.14	WWD20220 2476

(2) 监测方法

工频电场、工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

2.5 监测期间运行工程

本工程监测期间运行工况见表 20。

2.6 监测气象条件

2023 年 1 月 12 日：

天气：阴，环境温度：19℃，相对湿度：72%，风向：东北风，风速：1m/s；

2023 年 1 月 13 日：

天气：阴，环境温度：20℃，相对湿度：70%，风向：东南风，风速：2m/s；

2023 年 1 月 14 日：

天气：多云，环境温度：21℃，相对湿度：68%，风向：西南风，风速：2m/s。

2.7 监测结果

各监测点位的电磁环境现状监测结果见表 I-4。

表 I-4 电磁环境质量现状监测结果

测点编号	监测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程				
E1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	11.5	0.131	原有 220kV 瑞陌甲乙线线路下，线高 32.5m；测点处有树木遮挡
E2	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	187	0.119	原有 220kV 瑞陌甲乙线线路下，线高 34.5m；测点处有树木遮挡

E3	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②	644	0.223	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下, 线高 24.5m
E4	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	373	0.121	距原有 220kV 瑞陌甲乙线约 3m, 线高 34.5m
E5	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②	311	0.245	距原有 220kV 瑞陌甲乙线约 10m, 线高 25m
(2) 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程				
E6	原有 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位①	770	0.349	原有 220kV 铁普甲乙线线下, 线高 13.5m
E7	原有 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位②	2.83×10 ³	0.349	原有 220kV 铁普甲乙线线下, 线高 19.5m
E8	新建 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位①	435	0.228	距原有 220kV 铁普甲乙线约 25m, 线高 17.5m
E9	新建 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位②	13.0	0.050	距原有 220kV 铁普甲乙线约 50m, 线高 10.5m
(3) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程				
E10	广东大洲园林绿化有限公司	7.57	0.180	原有 110kV 锦锡甲乙线东北侧 26m, 线高 18.5m
E11	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①	140	0.427	原有 110kV 锦锡甲乙线线下, 线高 22m
E12	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位②	110	0.529	原有 110kV 锦锡甲乙线线下, 线高 20m
E13	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①	90.0	0.301	距原有 110kV 锦锡甲乙线约 10m, 线高 24m
E14	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位②	91.8	0.362	距原有 110kV 锦锡甲乙线约 20m, 线高 21m
(4) 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程				
E15	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	158	0.268	原有 110kV 锦郭甲乙线线下, 线高 23.5m
E16	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	95.0	0.217	原有 110kV 锦郭甲乙线线下, 线高 24m
E17	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	103	0.172	距原有 110kV 锦郭甲乙线约 7m, 线高 25m
E18	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	123	0.209	距原有 110kV 锦郭甲乙线约 15m, 线高 24.5m
(5) 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程				
E19	陂乌村郑姓户主家	6.25	0.016	原有 110kV 大棉线西南侧 12m, 线高 16.5m
E20	陂乌村张姓户主家	4.60	0.055	原有 110kV 大棉线线下, 线高 22.5m; 测点处有树木遮挡

E21	上洞村蓝姓户主家	1.64	0.131	距原有 110kV 大棉线 45m, 线高 16.5m
(6) 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程				
E22	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下代表性点位	811	0.287	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下, 线高 10.5m
	新建 110kV 铁流甲线 /110kV 时中线线下代表性点位			
E23	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下代表性点位	346	0.376	原有 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下, 线高 17m
E24	新建 110kV 时中线线下代表性点位	77.7	0.144	距原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线约 10m, 线高 16m
E25	新建 110kV 铁流甲线线下代表性点位	120	0.143	/
E26	新建 110kV 铁流甲线 /110kV 铁中线线下代表性点位	515	0.322	距原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线约 8m, 线高 17m
(7) 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程				
E27	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	219	0.029	原有 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下, 线高 27.5m
E28	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	36.9	0.022	原有 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下, 线高 38m
E29	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	216	0.030	原有 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下, 线高 29.5m
E30	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	49.4	0.021	原有 110kV 祥惠线 /35kV 五惠线线下, 线高 36m
(8) 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程				
E31	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	123	0.598	原有 110kV 华隆甲乙线线下, 线高 14.5m
E32	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	383	0.396	原有 110kV 华隆甲乙线线下, 线高 10.5m
E33	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	31.0	0.055	距原有 110kV 华隆甲乙线约 20m, 线高 14m
E34	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	255	0.140	距原有 110kV 华隆甲乙线约 9m, 线高 10.5m
原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路电磁环境监测断面 (110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔之间, 线高 10.5m)				
E35	110kV 华隆甲乙线线路中心	419	0.416	/

E36	110kV 华隆甲乙线北侧边导线下	584	0.340	/
E37	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 5m	371	0.252	/
E38	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 10m	153	0.144	/
E39	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 15m	58.4	0.088	/
E40	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 20m	15.8	0.055	/
E41	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 25m	7.09	0.022	/
E42	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 30m	6.74	0.015	/
E43	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 35m	5.82	0.012	/
E44	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 40m	5.22	0.010	/
E45	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 45m	4.39	0.009	/
E46	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 50m	3.77	0.008	/

注：测点附近有架空线路存在时，由于受附近架空线路的影响，测值偏高。

2.8 评价及结论

由表 I - 4 可知，本工程迁改前后各架空线路沿线代表性点位处的工频电场强度为 13.0V/m~ 2.83×10^3 V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.598 μ T；线路沿线各电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 1.64V/m~11.5V/m，工频磁感应强度为 0.016 μ T~0.180 μ T；所有测点的工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路电磁环境监测断面处的工频电场强度为 3.77V/m~584V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；从变化趋势来看，线路边导线外的工频电场强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势；电磁环境监测断面处工频磁感应强度为 0.008 μ T~0.416 μ T，远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。从变化趋势来看，线路边导线外的工频磁感应强度总体随测点距线路中心距离的增加而呈现逐渐减小的趋势。

3 电磁环境预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，因此，本工程新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

3.1 新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路电磁环境模式预测及评价

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 预测模式

本工程迁改后新建输电线路的工频电场、工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

1) 单位长度导线下等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 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。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

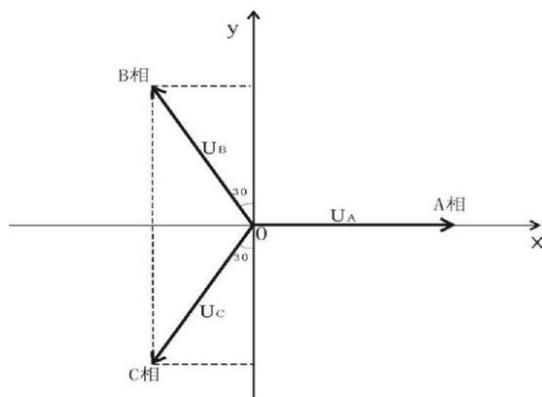
Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

〔U〕矩阵可由送电线的电压和相位确定。

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|UA| = |UB| = |UC|$$



图C.1 对地电压计算图

(λ) 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \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 C.2 所示，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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

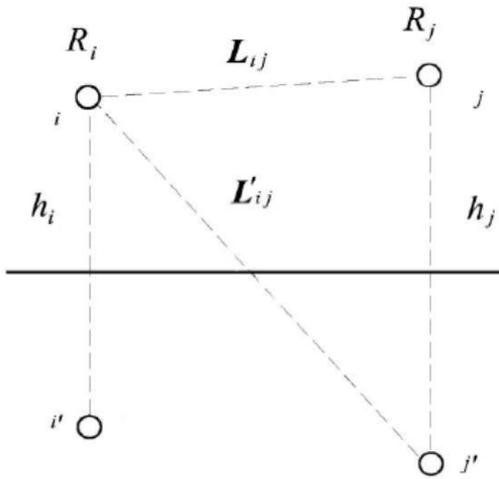
R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计算
式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

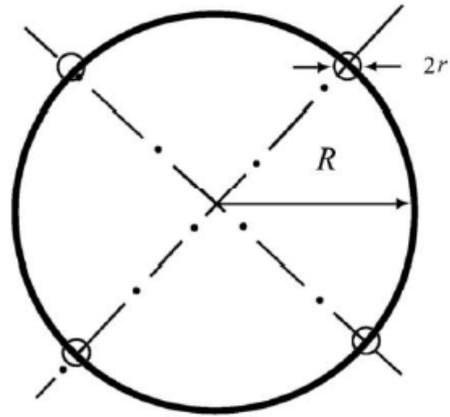
式中： R ——分裂导线半径， m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径， m。



图C.2 电位系数计算图



图C.3 等效半径计算图

由〔U〕矩阵和〔λ〕，利用等效电荷矩阵方程（式（C1））即可求出〔Q〕矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

2) 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标(i=1、2、...m)；

m——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

(2) 高压送电线下空间工频磁场分布的理论计算 (附录 D)

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

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

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

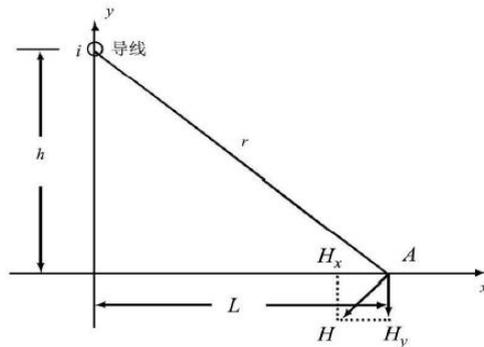
式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，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。如图 D.1 所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \dots\dots\dots (D2)$$

- 式中：I——导线 i 中电流值，A；
 h——导线与预测点的高差，m；
 L——导线与预测点水平距离，m。



图D.1 磁场向量图

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必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

3.1.3 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程

(1) 预测参数的选取

① 典型杆塔及导线的选取

本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建线路为 220kV 同塔双回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建线路选择 2D2W8-JD 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建线路导线选择 2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

② 导线对地距离

根据设计资料，本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 24.8m。

③ 电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

④预测内容

预测本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改完成后，新建 220kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 24.8m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 5。

表 I - 5 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建同塔双回架空线路
电压等级		220kV
架设型式		同塔双回架空
杆塔型式		2D2W8-JD
相序		A C B B C A
线间距	水平间距 (m)	6.7 (6.3) / 7.2 (6.8) / 7.7 (7.3) (由上至下)
	垂直间距 (m)	6.5/6.5 (由上至下)
导线对地最低高度		24.8m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	425
	导线外径 (mm)	26.8
	长期允许载流量 (A)	882
	分裂数	2
	分裂间距 (m)	0.5
预测杆塔示意图		

(2) 预测结果

本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 6、图 I - 8 和图 I - 9。

表 I - 6 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离24.8m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-57.7	边导线外 50m	40.9	0.254
-52.7	边导线外 45m	49.5	0.312
-47.7	边导线外 40m	64.4	0.387
-42.7	边导线外 35m	89.8	0.486
-37.7	边导线外 30m	130.8	0.615
-32.7	边导线外 25m	192.9	0.785
-27.7	边导线外 20m	279.8	1.005
-26.7	边导线外 19m	300.1	1.055
-25.7	边导线外 18m	321.1	1.107
-24.7	边导线外 17m	342.8	1.162
-23.7	边导线外 16m	365.0	1.219
-22.7	边导线外 15m	387.4	1.278
-21.7	边导线外 14m	409.9	1.339
-20.7	边导线外 13m	432.0	1.401
-19.7	边导线外 12m	453.5	1.465
-18.7	边导线外 11m	473.9	1.531
-17.7	边导线外 10m	492.8	1.597
-16.7	边导线外 9m	509.7	1.663
-15.7	边导线外 8m	524.1	1.730
-14.7	边导线外 7m	535.6	1.797
-13.7	边导线外 6m	543.7	1.863
-12.7	边导线外 5m	548.0	1.927
-11.7	边导线外 4m	548.2	1.989
-10.7	边导线外 3m	544.0	2.049
-9.7	边导线外 2m	535.4	2.106
-8.7	边导线外 1m	522.5	2.158
-7.7	边导线处	505.7	2.207
-7.0	边导线内	492.0	2.238

-6.0	边导线内	470.2	2.278
-5.0	边导线内	447.0	2.313
-4.0	边导线内	423.9	2.341
-3.0	边导线内	402.8	2.363
-2.0	边导线内	385.9	2.379
-1.0	边导线内	375.4	2.388
0	线路中心处	372.8	2.390
1.0	边导线内	378.6	2.385
2.0	边导线内	391.8	2.373
3.0	边导线内	410.6	2.355
4.0	边导线内	432.7	2.331
5.0	边导线内	456.0	2.300
6.0	边导线内	478.8	2.263
7.0	边导线内	499.6	2.221
7.3	边导线处	505.3	2.207
8.3	边导线外 1m	522.0	2.158
9.3	边导线外 2m	534.9	2.106
10.3	边导线外 3m	543.5	2.049
11.3	边导线外 4m	547.7	1.989
12.3	边导线外 5m	547.6	1.927
13.3	边导线外 6m	543.3	1.863
14.3	边导线外 7m	535.2	1.797
15.3	边导线外 8m	523.7	1.730
16.3	边导线外 9m	509.2	1.663
17.3	边导线外 10m	492.3	1.597
18.3	边导线外 11m	473.5	1.531
19.3	边导线外 12m	453.1	1.465
20.3	边导线外 13m	431.6	1.401
21.3	边导线外 14m	409.5	1.339
22.3	边导线外 15m	387.1	1.278
23.3	边导线外 16m	364.6	1.219
24.3	边导线外 17m	342.5	1.162
25.3	边导线外 18m	320.8	1.107
26.3	边导线外 19m	299.8	1.055

27.3	边导线外 20m	279.5	1.005
32.3	边导线外 25m	192.6	0.785
37.3	边导线外 30m	130.5	0.615
42.3	边导线外 35m	89.6	0.486
47.3	边导线外 40m	64.3	0.387
52.3	边导线外 45m	49.4	0.312
57.3	边导线外 50m	40.9	0.254

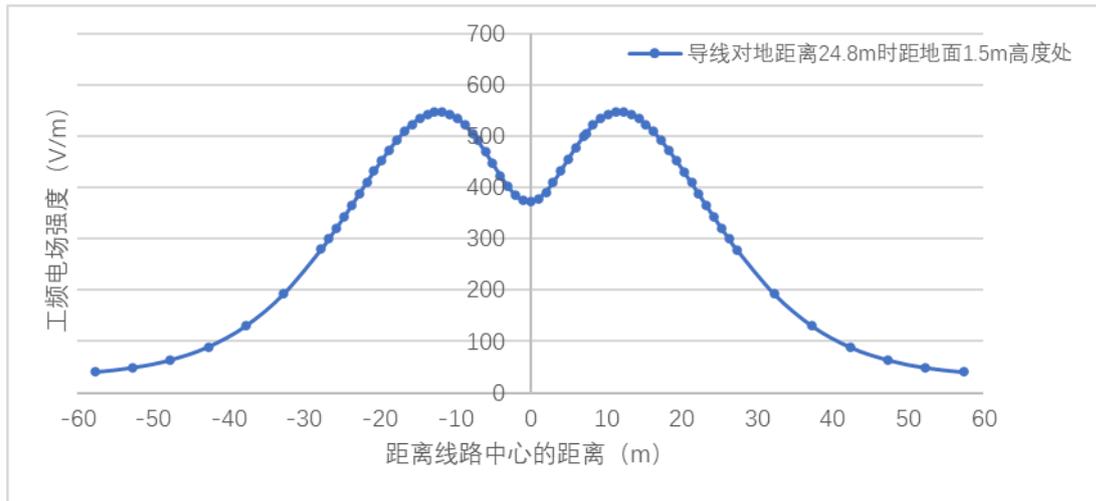


图 1-8 本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

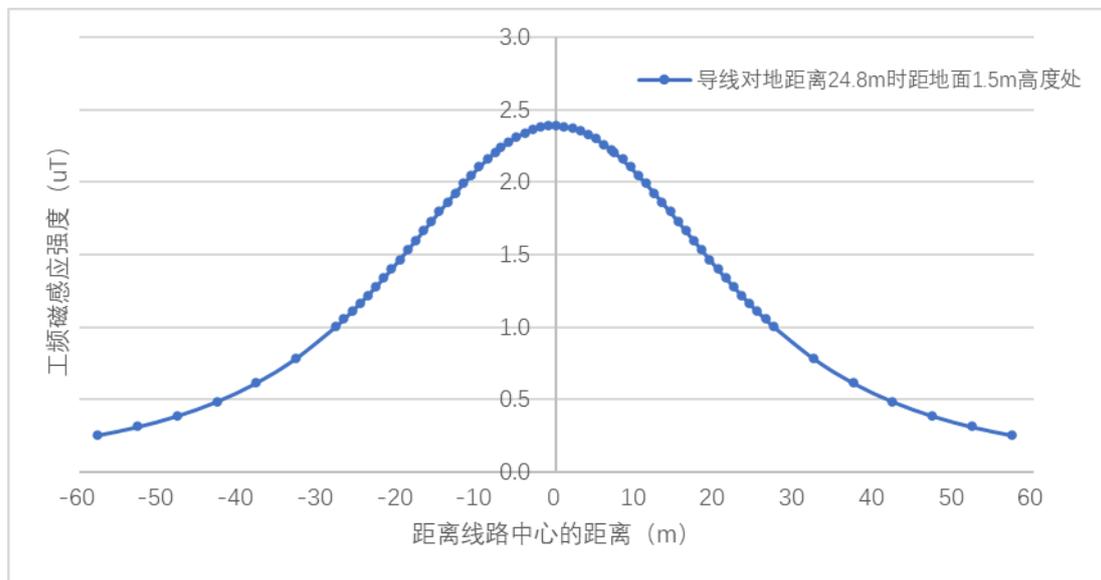


图 1-9 本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改后新建 220kV

同塔双回架空线路导线对地最小距离为 24.8m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 548.2V/m，位于边导线外 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 2.390 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.4 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程

（1）预测参数的选取

①典型杆塔及导线的选取

本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建线路为 220kV 同塔双回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建线路选择 2D2W8-J4 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建线路导线选择 2 \times JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 17.3m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

④预测内容

预测本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改完成后，新建 220kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 17.3m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 7。

表 I - 7 本工程输电线路预测参数

项目	本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路
电压等级	220kV
架设型式	同塔双回架空

杆塔型式		2D2W8-J4
相序		A C B B C A
线间距	水平间距 (m)	6.7 (5.5) /7.2 (6.0) /7.7 (6.5) (由上至下)
	垂直间距 (m)	6.5/6.5 (由上至下)
导线对地最低高度		17.3m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	425
	导线外径 (mm)	26.8
	长期允许载流量 (A)	882
	分裂数	2
	分裂间距 (m)	0.5
预测杆塔示意图		

(2) 预测结果

本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 8、图 I - 10 和图 I - 11。

表 I - 8 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离17.3m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-57.7	边导线外 50m	36.4	0.277
-52.7	边导线外 45m	38.3	0.348
-47.7	边导线外 40m	41.7	0.445
-42.7	边导线外 35m	53.3	0.580

-37.7	边导线外 30m	86.0	0.770
-32.7	边导线外 25m	156.2	1.043
-27.7	边导线外 20m	285.3	1.438
-26.7	边导线外 19m	320.6	1.535
-25.7	边导线外 18m	359.5	1.641
-24.7	边导线外 17m	402.2	1.753
-23.7	边导线外 16m	448.7	1.874
-22.7	边导线外 15m	499.1	2.003
-21.7	边导线外 14m	553.1	2.141
-20.7	边导线外 13m	610.6	2.287
-19.7	边导线外 12m	671.0	2.443
-18.7	边导线外 11m	733.5	2.606
-17.7	边导线外 10m	797.0	2.777
-16.7	边导线外 9m	860.2	2.956
-15.7	边导线外 8m	921.4	3.140
-14.7	边导线外 7m	978.3	3.329
-13.7	边导线外 6m	1028.6	3.521
-12.7	边导线外 5m	1069.8	3.712
-11.7	边导线外 4m	1099.2	3.902
-10.7	边导线外 3m	1114.3	4.086
-9.7	边导线外 2m	1113.2	4.263
-8.7	边导线外 1m	1094.4	4.428
-7.7	边导线处	1057.4	4.580
-7.0	边导线内	1021.2	4.677
-6.0	边导线内	956.1	4.800
-5.0	边导线内	878.4	4.905
-4.0	边导线内	793.6	4.989
-3.0	边导线内	709.6	5.052
-2.0	边导线内	638.3	5.094
-1.0	边导线内	596.7	5.113
0	线路中心处	601.5	5.111
1.0	边导线内	650.4	5.087
2.0	边导线内	725.4	5.041
3.0	边导线内	810.2	4.974

4.0	边导线内	894.1	4.886
5.0	边导线内	969.6	4.777
6.0	边导线内	1031.7	4.650
6.5	边导线处	1056.8	4.580
7.5	边导线外 1m	1093.7	4.428
8.5	边导线外 2m	1112.5	4.263
9.5	边导线外 3m	1113.6	4.086
10.5	边导线外 4m	1098.5	3.902
11.5	边导线外 5m	1069.1	3.712
12.5	边导线外 6m	1028.0	3.521
13.5	边导线外 7m	977.6	3.329
14.5	边导线外 8m	920.7	3.140
15.5	边导线外 9m	859.7	2.956
16.5	边导线外 10m	796.5	2.777
17.5	边导线外 11m	732.9	2.606
18.5	边导线外 12m	670.5	2.443
19.5	边导线外 13m	610.1	2.287
20.5	边导线外 14m	552.6	2.141
21.5	边导线外 15m	498.6	2.003
22.5	边导线外 16m	448.2	1.874
23.5	边导线外 17m	401.7	1.753
24.5	边导线外 18m	359.1	1.641
25.5	边导线外 19m	320.2	1.535
26.5	边导线外 20m	284.9	1.438
31.5	边导线外 25m	155.9	1.043
36.5	边导线外 30m	85.8	0.770
41.5	边导线外 35m	53.2	0.580
46.5	边导线外 40m	41.7	0.445
51.5	边导线外 45m	38.3	0.348
56.5	边导线外 50m	36.5	0.277

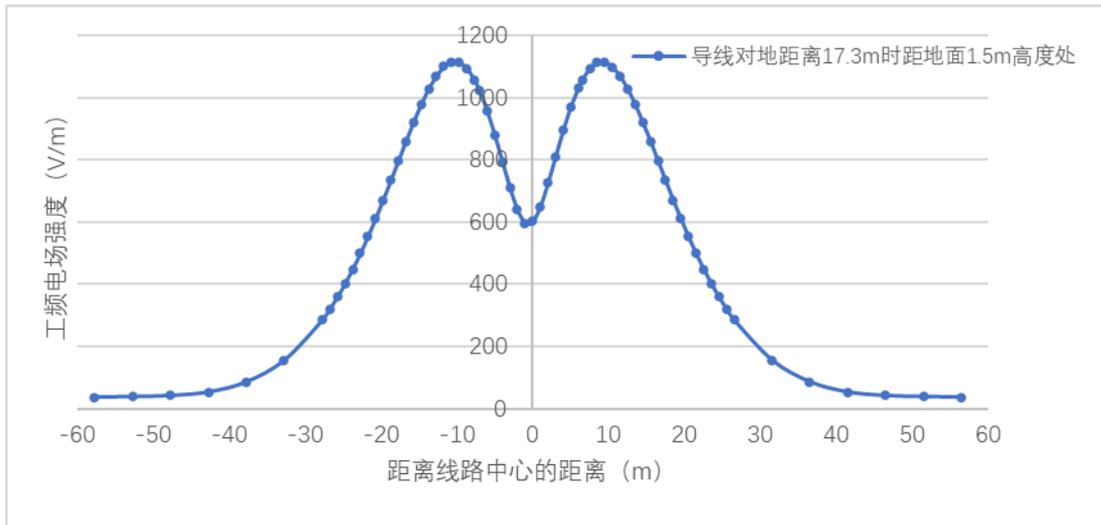


图 1-10 本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

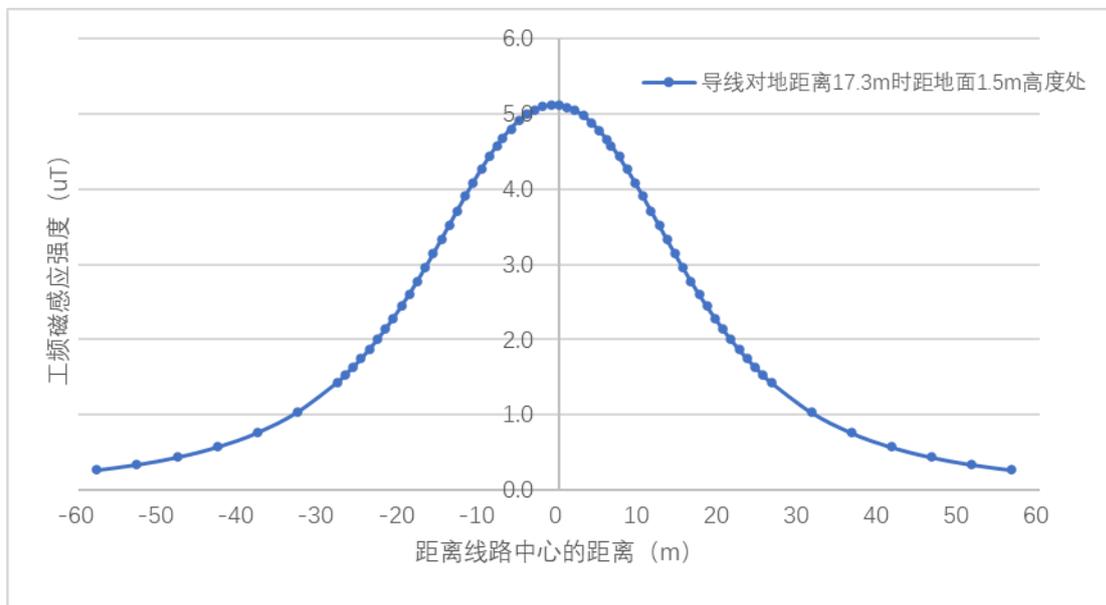


图 1-11 本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改后新建 220kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 17.3m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 1114.3V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 5.113 μ T，位于边导线内，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场

强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.5 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程

(1) 预测参数的选取

①典型杆塔及导线的选取

本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建线路为 110kV 同塔双回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建线路选择 1C2W7-J4 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建线路导线选择 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 15.4m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

④预测内容

预测本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改完成后，新建 110kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 15.4m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 9。

表 I - 9 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建同塔双回架空线路
电压等级		110kV
架设型式		同塔双回架空
杆塔型式		1C2W7-J4
相序		A C B B C A
线间距	水平间距 (m)	4.1 (3.5) /4.5 (3.9) /4.9 (4.3) (由上至下)
	垂直间距 (m)	4.2/4.2 (由上至下)
导线对地最低高度		15.4m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线

	导线截面 (mm ²)	339
	导线外径 (mm)	23.9
	长期允许载流量 (A)	754
	分裂数	1
	分裂间距 (m)	0
预测杆塔示意图		

(2) 预测结果

本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 10、图 I - 12 和图 I - 13。

表 I - 10 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离15.4m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-54.9	边导线外 50m	12.2	0.134
-49.9	边导线外 45m	13.7	0.171
-44.9	边导线外 40m	15.6	0.221
-39.9	边导线外 35m	18.5	0.295
-34.9	边导线外 30m	24.5	0.403
-29.9	边导线外 25m	38.8	0.568
-24.9	边导线外 20m	70.3	0.824
-23.9	边导线外 19m	79.8	0.890
-22.9	边导线外 18m	90.5	0.963
-21.9	边导线外 17m	102.6	1.043

-20.9	边导线外 16m	116.3	1.130
-19.9	边导线外 15m	131.5	1.225
-18.9	边导线外 14m	148.3	1.328
-17.9	边导线外 13m	166.7	1.441
-16.9	边导线外 12m	186.6	1.562
-15.9	边导线外 11m	207.7	1.693
-14.9	边导线外 10m	229.7	1.833
-13.9	边导线外 9m	252.0	1.982
-12.9	边导线外 8m	274.1	2.140
-11.9	边导线外 7m	294.8	2.304
-10.9	边导线外 6m	313.2	2.472
-9.9	边导线外 5m	328.0	2.644
-8.9	边导线外 4m	338.0	2.814
-7.9	边导线外 3m	341.8	2.980
-6.9	边导线外 2m	338.7	3.139
-5.9	边导线外 1m	328.1	3.284
-4.9	边导线处	310.5	3.414
-4.0	边导线内	289.7	3.513
-3.0	边导线内	263.3	3.601
-2.0	边导线内	237.5	3.663
-1.0	边导线内	218.7	3.697
0	线路中心处	215.1	3.703
1.0	边导线内	228.5	3.680
2.0	边导线内	252.3	3.629
3.0	边导线内	279.0	3.551
4.0	边导线内	303.7	3.449
4.3	边导线处	310.2	3.414
5.3	边导线外 1m	327.8	3.284
6.3	边导线外 2m	338.3	3.139
7.3	边导线外 3m	341.5	2.980
8.3	边导线外 4m	337.6	2.814
9.3	边导线外 5m	327.7	2.644
10.3	边导线外 6m	312.9	2.472
11.3	边导线外 7m	294.5	2.304

12.3	边导线外 8m	273.8	2.140
13.3	边导线外 9m	251.8	1.982
14.3	边导线外 10m	229.4	1.833
15.3	边导线外 11m	207.4	1.693
16.3	边导线外 12m	186.3	1.562
17.3	边导线外 13m	166.5	1.441
18.3	边导线外 14m	148.1	1.328
19.3	边导线外 15m	131.3	1.225
20.3	边导线外 16m	116.1	1.130
21.3	边导线外 17m	102.5	1.043
22.3	边导线外 18m	90.3	0.963
23.3	边导线外 19m	79.6	0.890
24.3	边导线外 20m	70.2	0.824
29.3	边导线外 25m	38.7	0.568
34.3	边导线外 30m	24.4	0.403
39.3	边导线外 35m	18.5	0.295
44.3	边导线外 40m	15.6	0.221
49.3	边导线外 45m	13.8	0.171
54.3	边导线外 50m	12.3	0.134

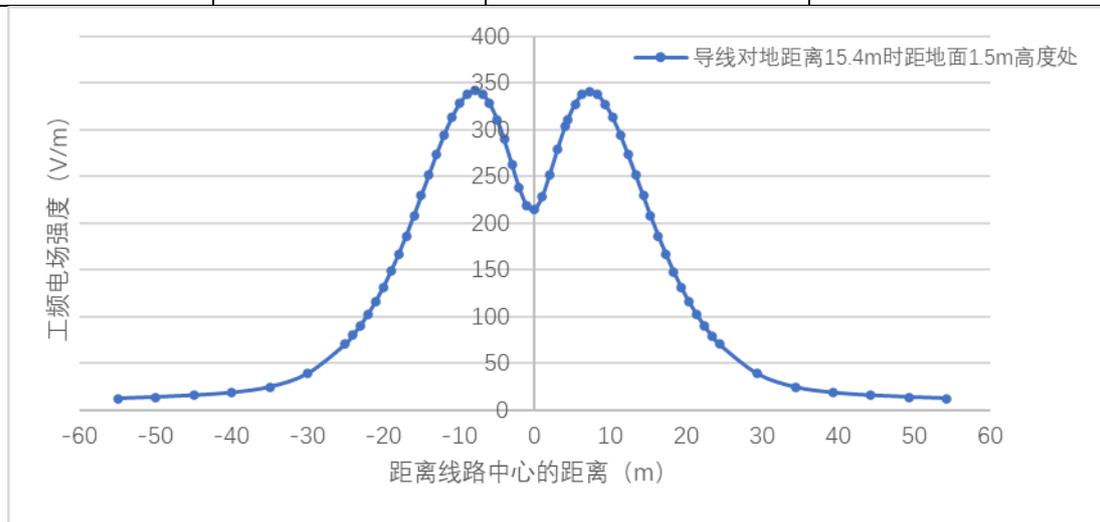


图 1-12 本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

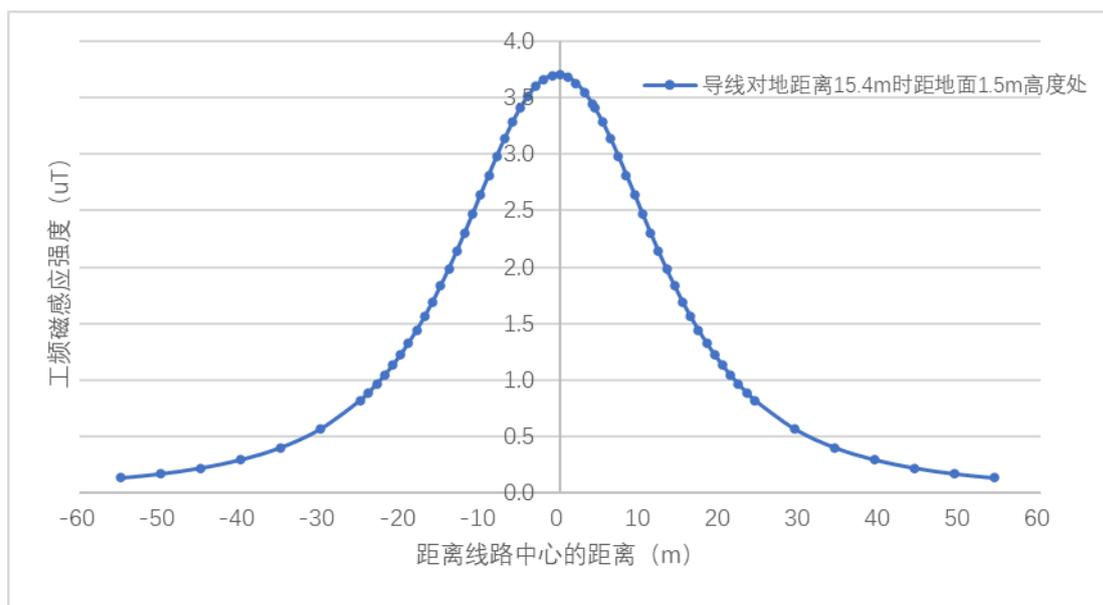


图 1-13 本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15.4m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 341.8V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.703 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.6 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程

(1) 预测参数的选取

① 典型杆塔及导线的选取

本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建线路为 110kV 同塔双回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建线路选择 1C2W7-J4 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建线路导线选择 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 15.5m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

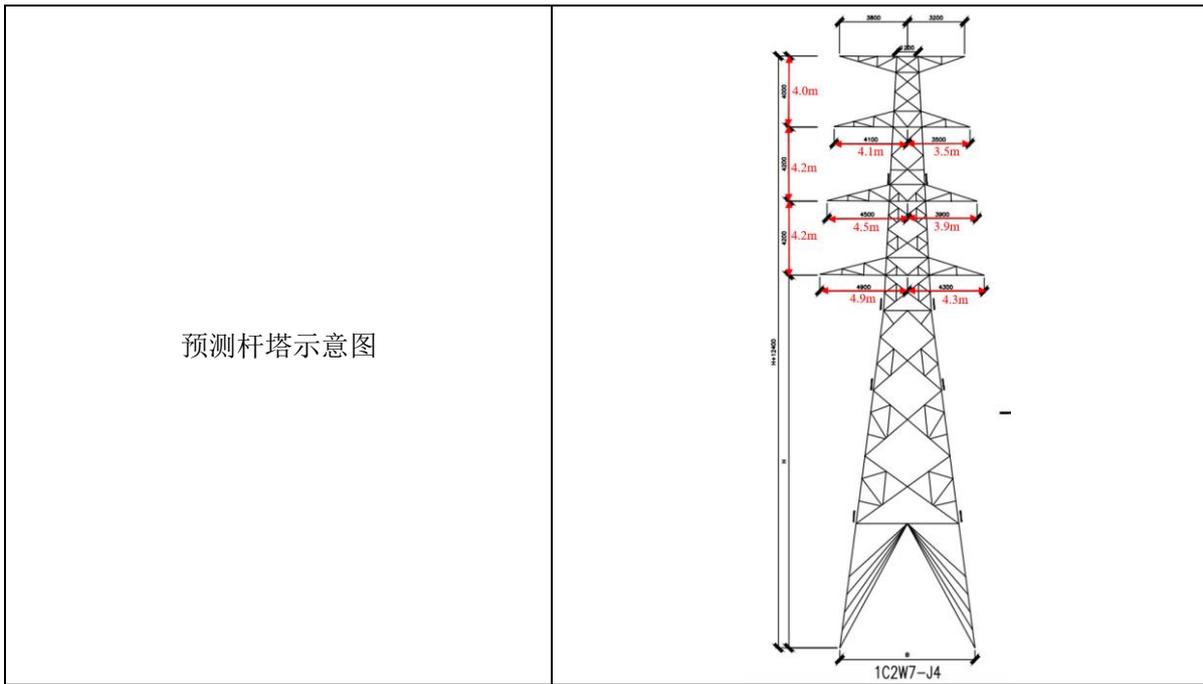
④预测内容

预测本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改完成后，新建 110kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 15.5m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 11。

表 I - 11 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建同塔双回架空线路
电压等级		110kV
架设型式		同塔双回架空
杆塔型式		1C2W7-J4
相序		A C B B C A
线间距	水平间距 (m)	4.1 (3.5) /4.5 (3.9) /4.9 (4.3) (由上至下)
	垂直间距 (m)	4.2/4.2 (由上至下)
导线对地最低高度		15.5m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	339
	导线外径 (mm)	23.9
	长期允许载流量 (A)	754
	分裂数	1
	分裂间距 (m)	0



(2) 预测结果

本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 12、图 I - 14 和图 I - 15。

表 I - 12 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离15.5m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-54.9	边导线外 50m	12.3	0.134
-49.9	边导线外 45m	13.8	0.170
-44.9	边导线外 40m	15.7	0.221
-39.9	边导线外 35m	18.6	0.294
-34.9	边导线外 30m	24.7	0.402
-29.9	边导线外 25m	39.1	0.565
-24.9	边导线外 20m	70.6	0.820
-23.9	边导线外 19m	80.0	0.886
-22.9	边导线外 18m	90.7	0.958
-21.9	边导线外 17m	102.8	1.037
-20.9	边导线外 16m	116.3	1.123
-19.9	边导线外 15m	131.4	1.217
-18.9	边导线外 14m	148.1	1.319
-17.9	边导线外 13m	166.2	1.430
-16.9	边导线外 12m	185.8	1.549

-15.9	边导线外 11m	206.6	1.678
-14.9	边导线外 10m	228.2	1.816
-13.9	边导线外 9m	250.1	1.963
-12.9	边导线外 8m	271.7	2.117
-11.9	边导线外 7m	291.9	2.278
-10.9	边导线外 6m	309.8	2.444
-9.9	边导线外 5m	324.1	2.612
-8.9	边导线外 4m	333.7	2.779
-7.9	边导线外 3m	337.2	2.941
-6.9	边导线外 2m	334.0	3.096
-5.9	边导线外 1m	323.5	3.239
-4.9	边导线处	306.2	3.365
-4.0	边导线内	285.7	3.462
-3.0	边导线内	260.0	3.548
-2.0	边导线内	234.9	3.608
-1.0	边导线内	216.8	3.642
0	线路中心处	213.2	3.648
1.0	边导线内	226.2	3.625
2.0	边导线内	249.3	3.575
3.0	边导线内	275.4	3.499
4.0	边导线内	299.5	3.399
4.3	边导线处	305.8	3.365
5.3	边导线外 1m	323.2	3.239
6.3	边导线外 2m	333.6	3.096
7.3	边导线外 3m	336.9	2.941
8.3	边导线外 4m	333.3	2.779
9.3	边导线外 5m	323.8	2.612
10.3	边导线外 6m	309.5	2.444
11.3	边导线外 7m	291.6	2.278
12.3	边导线外 8m	271.4	2.117
13.3	边导线外 9m	249.8	1.963
14.3	边导线外 10m	227.9	1.816
15.3	边导线外 11m	206.3	1.678
16.3	边导线外 12m	185.5	1.549

17.3	边导线外 13m	166.0	1.430
18.3	边导线外 14m	147.8	1.319
19.3	边导线外 15m	131.2	1.217
20.3	边导线外 16m	116.1	1.123
21.3	边导线外 17m	102.6	1.037
22.3	边导线外 18m	90.6	0.958
23.3	边导线外 19m	79.9	0.886
24.3	边导线外 20m	70.5	0.820
29.3	边导线外 25m	39.0	0.565
34.3	边导线外 30m	24.6	0.402
39.3	边导线外 35m	18.6	0.294
44.3	边导线外 40m	15.7	0.221
49.3	边导线外 45m	13.8	0.170
54.3	边导线外 50m	12.3	0.134

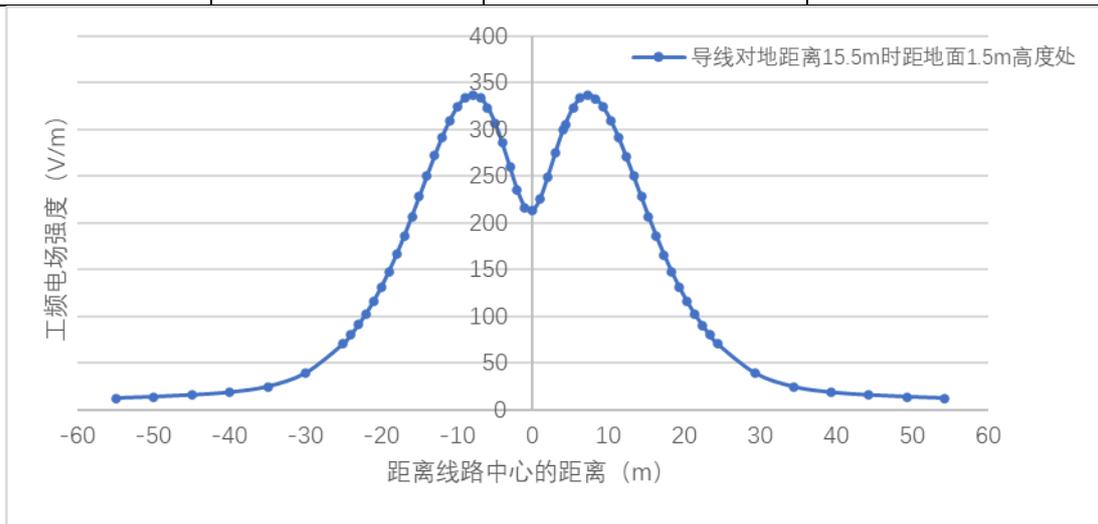


图 1-14 本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

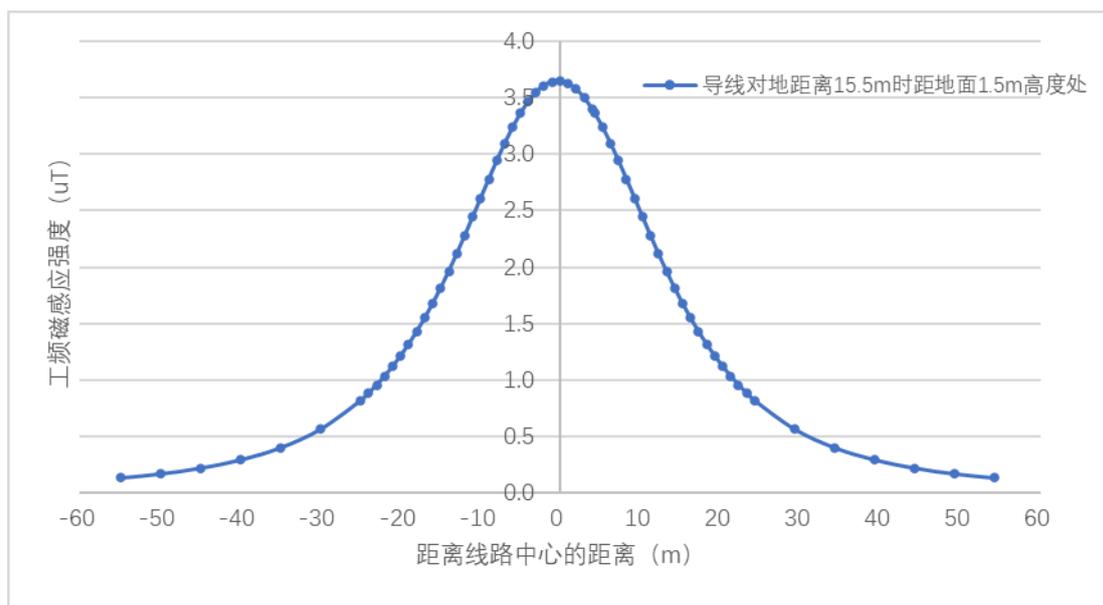


图 1-15 本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15.5m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 337.2V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.648 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.7 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程

(1) 预测参数的选取

①典型杆塔及导线的选取

本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建线路为 110kV 单回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建线路选择 1D1Wc-Z2 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建线路导线选择 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 17.2m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

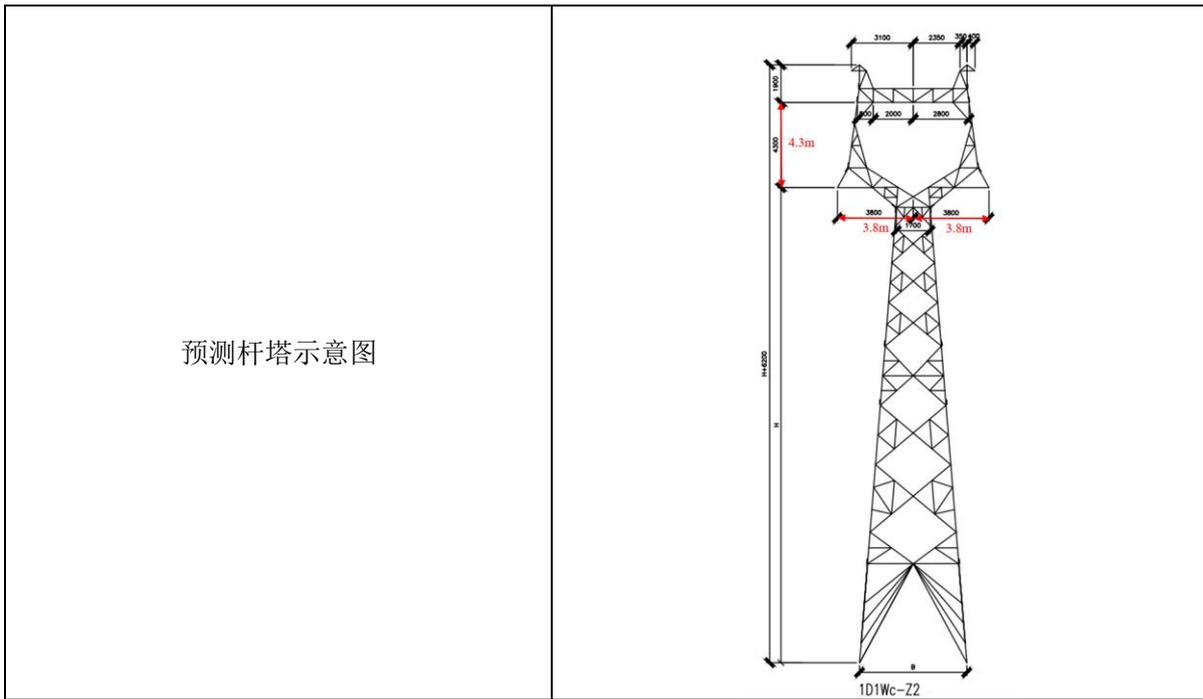
④预测内容

预测本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改完成后，新建 110kV 单回架空线路对地最小距离为 17.2m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 13。

表 I - 13 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建单回架空线路
电压等级		110kV
架设型式		单回架空
杆塔型式		1D1Wc-Z2
相序		A B C
线间距	水平间距 (m)	3.8 (3.8)
	垂直间距 (m)	4.3
导线对地最低高度		17.2m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	339
	导线外径 (mm)	23.9
	长期允许载流量 (A)	754
	分裂数	1
	分裂间距 (m)	0



(2) 预测结果

本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 14、图 I - 16 和图 I - 17。

表 I - 14 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离17.2m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-53.8	边导线外 50m	28.8	0.375
-48.8	边导线外 45m	35.6	0.447
-43.8	边导线外 40m	45.1	0.542
-38.8	边导线外 35m	58.6	0.667
-33.8	边导线外 30m	78.4	0.838
-28.8	边导线外 25m	108.1	1.076
-23.8	边导线外 20m	152.6	1.411
-22.8	边导线外 19m	163.8	1.493
-21.8	边导线外 18m	175.7	1.581
-20.8	边导线外 17m	188.5	1.676
-19.8	边导线外 16m	202.0	1.777
-18.8	边导线外 15m	216.3	1.884
-17.8	边导线外 14m	231.2	1.999
-16.8	边导线外 13m	246.5	2.120
-15.8	边导线外 12m	262.0	2.249

-14.8	边导线外 11m	277.5	2.384
-13.8	边导线外 10m	292.5	2.525
-12.8	边导线外 9m	306.5	2.672
-11.8	边导线外 8m	318.9	2.824
-10.8	边导线外 7m	329.2	2.977
-9.8	边导线外 6m	336.7	3.132
-8.8	边导线外 5m	340.8	3.285
-7.8	边导线外 4m	340.8	3.434
-6.8	边导线外 3m	336.6	3.576
-5.8	边导线外 2m	328.1	3.707
-4.8	边导线外 1m	315.8	3.824
-3.8	边导线处	300.9	3.923
-3.0	边导线内	288.2	3.989
-2.0	边导线内	273.5	4.051
-1.0	边导线内	262.7	4.089
0	线路中心处	258.8	4.101
1.0	边导线内	262.7	4.089
2.0	边导线内	273.5	4.051
3.0	边导线内	288.2	3.989
3.8	边导线处	300.9	3.923
4.8	边导线外 1m	315.8	3.824
5.8	边导线外 2m	328.1	3.707
6.8	边导线外 3m	336.6	3.576
7.8	边导线外 4m	340.8	3.434
8.8	边导线外 5m	340.8	3.285
9.8	边导线外 6m	336.7	3.132
10.8	边导线外 7m	329.2	2.977
11.8	边导线外 8m	318.9	2.824
12.8	边导线外 9m	306.5	2.672
13.8	边导线外 10m	292.5	2.525
14.8	边导线外 11m	277.5	2.384
15.8	边导线外 12m	262.0	2.249
16.8	边导线外 13m	246.5	2.120
17.8	边导线外 14m	231.2	1.999

18.8	边导线外 15m	216.3	1.884
19.8	边导线外 16m	202.0	1.777
20.8	边导线外 17m	188.5	1.676
21.8	边导线外 18m	175.7	1.581
22.8	边导线外 19m	163.8	1.493
23.8	边导线外 20m	152.6	1.411
28.8	边导线外 25m	108.1	1.076
33.8	边导线外 30m	78.4	0.838
38.8	边导线外 35m	58.6	0.667
43.8	边导线外 40m	45.1	0.542
48.8	边导线外 45m	35.6	0.447
53.8	边导线外 50m	28.8	0.375

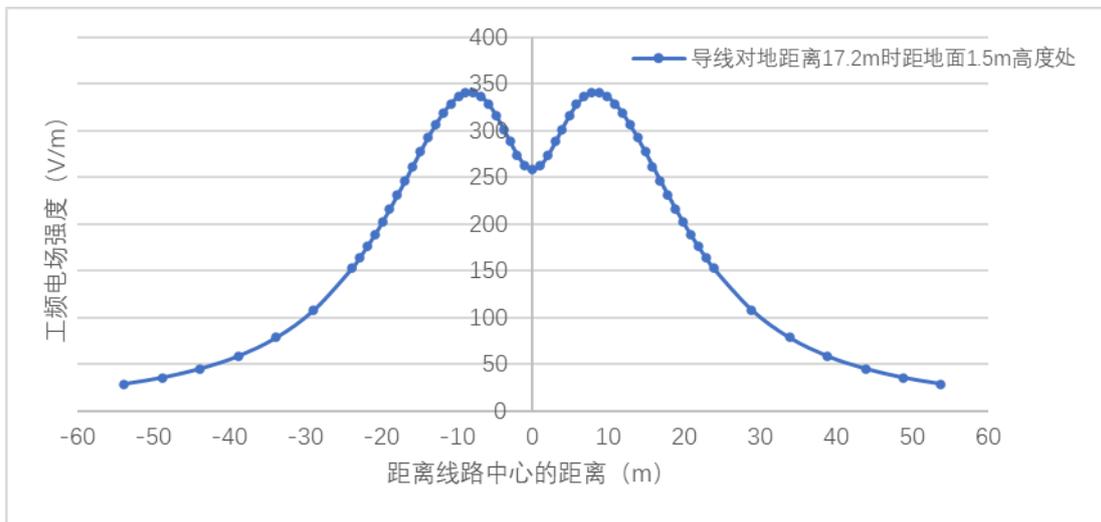


图 I - 16 本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建单回线路工频电场强度衰减趋势图

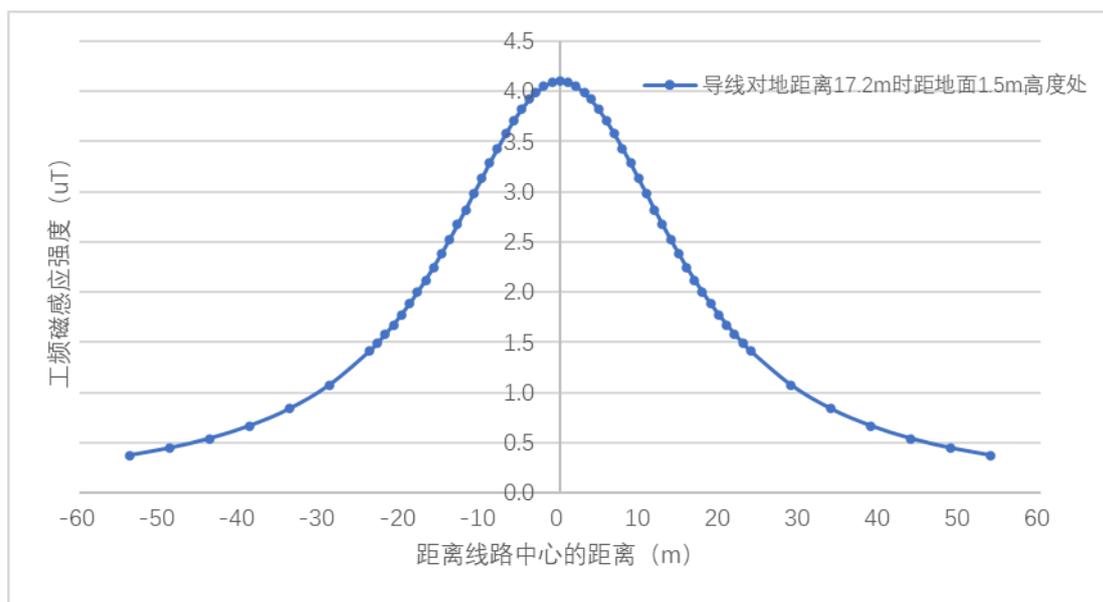


图 1-17 本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建单回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改后新建 110kV 单回架空线路导线对地最小距离为 17.2m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 340.8V/m，位于边导线外 4m 处，工频磁感应强度最大预测值为 4.101 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.8 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程

(1) 预测参数的选取

① 典型杆塔及导线的选取

本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建线路为 110kV 同塔双回架空线路和 110kV 单回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路选择 1C2Wa-J4 塔型来进行电磁环境影响预测；新建 110kV 单回架空线路选择 1DL6D 型钢管杆来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建线路导线选择 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线最小对地距离为 17.5m；新建 110kV 单回架空线路导线最小对地距离为 14.2m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

④预测内容

预测本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改完成后，新建 110kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 17.5m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度；新建 110kV 单回架空线路对地最小距离为 14.2m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建线路预测参数见表 I - 15。

表 I - 15 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建线路	
		新建 110kV 同塔双回架空线路	新建 110kV 单回架空线路
电压等级		110kV	110kV
架设型式		同塔双回架空	单回架空
杆塔型式		1D2Wa-J4	1DL6D
相序		A C B B C A	A B C
线间距	水平间距（m）	4.1（3.5）/4.4（3.8）/4.7（4.1）（由上至下）	2.7（2.7）
	垂直间距（m）	4.5/4.5（由上至下）	3.5
导线对地最低高度		17.5m（设计最低线高）	14.2m（设计最低线高）
导线结构	导线形式	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面（mm ² ）	425	425
	导线外径（mm）	26.8	26.8

	长期允许载流量 (A)	882	882
	分裂数	1	1
	分裂间距 (m)	0	0
预测杆塔示意图			

(2) 预测结果

①新建 110kV 同塔双回架空线路

本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 16、图 I - 18 和图 I - 19。

表 I - 16 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离17.5m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-54.7	边导线外 50m	13.2	0.148
-49.7	边导线外 45m	14.8	0.188
-44.7	边导线外 40m	17.0	0.243
-39.7	边导线外 35m	20.5	0.322
-34.7	边导线外 30m	27.7	0.435
-29.7	边导线外 25m	43.3	0.603
-24.7	边导线外 20m	74.1	0.854

-23.7	边导线外 19m	82.7	0.917
-22.7	边导线外 18m	92.3	0.986
-21.7	边导线外 17m	102.9	1.059
-20.7	边导线外 16m	114.5	1.139
-19.7	边导线外 15m	127.1	1.224
-18.7	边导线外 14m	140.6	1.316
-17.7	边导线外 13m	155.0	1.414
-16.7	边导线外 12m	170.0	1.518
-15.7	边导线外 11m	185.4	1.629
-14.7	边导线外 10m	200.8	1.745
-13.7	边导线外 9m	215.9	1.866
-12.7	边导线外 8m	230.2	1.991
-11.7	边导线外 7m	242.9	2.119
-10.7	边导线外 6m	253.5	2.249
-9.7	边导线外 5m	261.2	2.378
-8.7	边导线外 4m	265.6	2.504
-7.7	边导线外 3m	266.0	2.626
-6.7	边导线外 2m	262.3	2.739
-5.7	边导线外 1m	254.5	2.843
-4.7	边导线处	243.4	2.933
-4.0	边导线内	234.2	2.987
-3.0	边导线内	220.3	3.050
-2.0	边导线内	207.8	3.095
-1.0	边导线内	199.6	3.119
0	线路中心处	198.1	3.123
1.0	边导线内	203.8	3.107
2.0	边导线内	214.8	3.070
3.0	边导线内	228.4	3.015
4.0	边导线内	241.9	2.941
4.1	边导线处	243.1	2.933
5.1	边导线外 1m	254.3	2.843
6.1	边导线外 2m	262.0	2.739
7.1	边导线外 3m	265.7	2.626
8.1	边导线外 4m	265.3	2.504

9.1	边导线外 5m	260.9	2.378
10.1	边导线外 6m	253.2	2.249
11.1	边导线外 7m	242.6	2.119
12.1	边导线外 8m	229.9	1.991
13.1	边导线外 9m	215.7	1.866
14.1	边导线外 10m	200.6	1.745
15.1	边导线外 11m	185.1	1.629
16.1	边导线外 12m	169.7	1.518
17.1	边导线外 13m	154.8	1.414
18.1	边导线外 14m	140.4	1.316
19.1	边导线外 15m	126.9	1.224
20.1	边导线外 16m	114.3	1.139
21.1	边导线外 17m	102.7	1.059
22.1	边导线外 18m	92.2	0.986
23.1	边导线外 19m	82.6	0.917
24.1	边导线外 20m	73.9	0.854
29.1	边导线外 25m	43.2	0.603
34.1	边导线外 30m	27.6	0.435
39.1	边导线外 35m	20.4	0.322
44.1	边导线外 40m	16.9	0.243
49.1	边导线外 45m	14.8	0.188
54.1	边导线外 50m	13.2	0.148

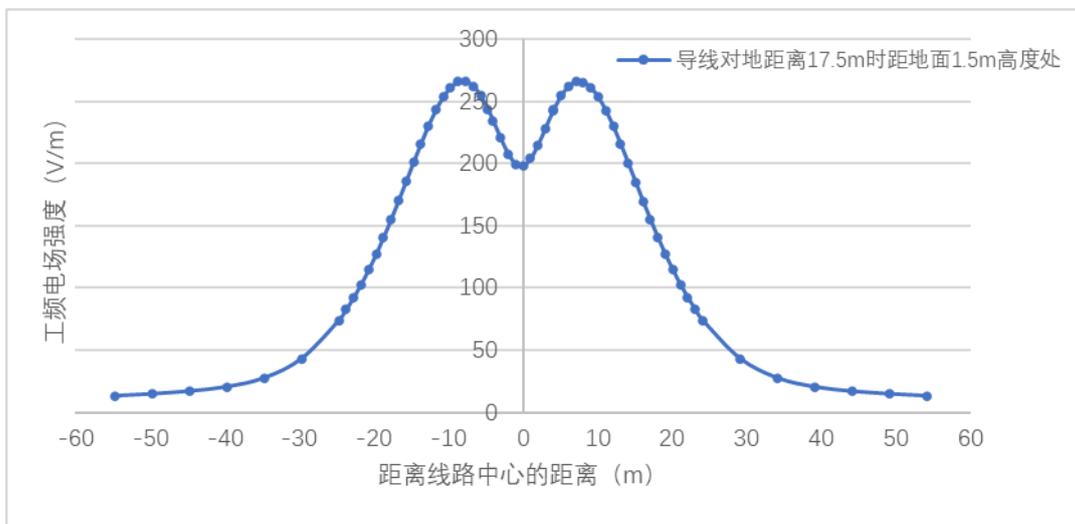


图 1-18 本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

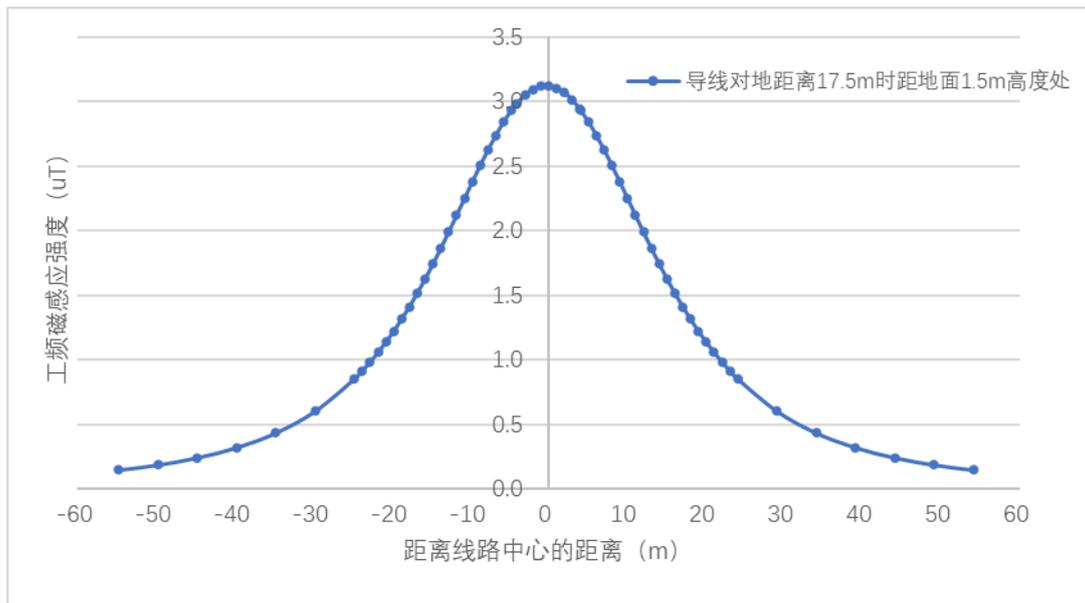


图 I - 19 本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

②新建 110kV 单回架空线路

本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 单回架空线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 17、图 I - 20 和图 I - 21。

表 I - 17 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离14.2m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-52.7	边导线外 50m	24.0	0.348
-48.7	边导线外 45m	29.4	0.420
-42.7	边导线外 40m	37.0	0.514
-38.7	边导线外 35m	47.8	0.643
-32.7	边导线外 30m	64.2	0.824
-27.7	边导线外 25m	89.9	1.086
-22.7	边导线外 20m	132.0	1.478
-21.7	边导线外 19m	143.3	1.578
-20.7	边导线外 18m	155.8	1.687
-19.7	边导线外 17m	169.5	1.806
-18.7	边导线外 16m	184.6	1.936
-17.7	边导线外 15m	201.1	2.077
-16.7	边导线外 14m	219.1	2.231

-15.7	边导线外 13m	238.4	2.398
-14.7	边导线外 12m	259.1	2.579
-13.7	边导线外 11m	280.7	2.775
-12.7	边导线外 10m	303.0	2.984
-11.7	边导线外 9m	325.3	3.207
-10.7	边导线外 8m	346.9	3.443
-9.7	边导线外 7m	366.8	3.689
-8.7	边导线外 6m	383.6	3.942
-7.7	边导线外 5m	396.2	4.197
-6.7	边导线外 4m	403.4	4.449
-5.7	边导线外 3m	404.1	4.689
-4.7	边导线外 2m	398.1	4.911
-3.7	边导线外 1m	386.3	5.104
-2.7	边导线处	370.7	5.261
-2.0	边导线内	359.4	5.345
-1.0	边导线内	346.5	5.424
0	线路中心处	341.5	5.450
1.0	边导线内	346.5	5.424
2.0	边导线内	359.4	5.345
2.7	边导线处	370.7	5.261
3.7	边导线外 1m	386.3	5.104
4.7	边导线外 2m	398.1	4.911
5.7	边导线外 3m	404.1	4.689
6.7	边导线外 4m	403.4	4.449
7.7	边导线外 5m	396.2	4.197
8.7	边导线外 6m	383.6	3.942
9.7	边导线外 7m	366.8	3.689
10.7	边导线外 8m	346.9	3.443
11.7	边导线外 9m	325.3	3.207
12.7	边导线外 10m	303.0	2.984
13.7	边导线外 11m	280.7	2.775
14.7	边导线外 12m	259.1	2.579
15.7	边导线外 13m	238.4	2.398
16.7	边导线外 14m	219.1	2.231

17.7	边导线外 15m	201.1	2.077
18.7	边导线外 16m	184.6	1.936
19.7	边导线外 17m	169.5	1.806
20.7	边导线外 18m	155.8	1.687
21.7	边导线外 19m	143.3	1.578
22.7	边导线外 20m	132.0	1.478
27.7	边导线外 25m	89.9	1.086
32.7	边导线外 30m	64.2	0.824
37.7	边导线外 35m	47.8	0.643
42.7	边导线外 40m	37.0	0.514
47.7	边导线外 45m	29.4	0.420
52.7	边导线外 50m	24.0	0.348

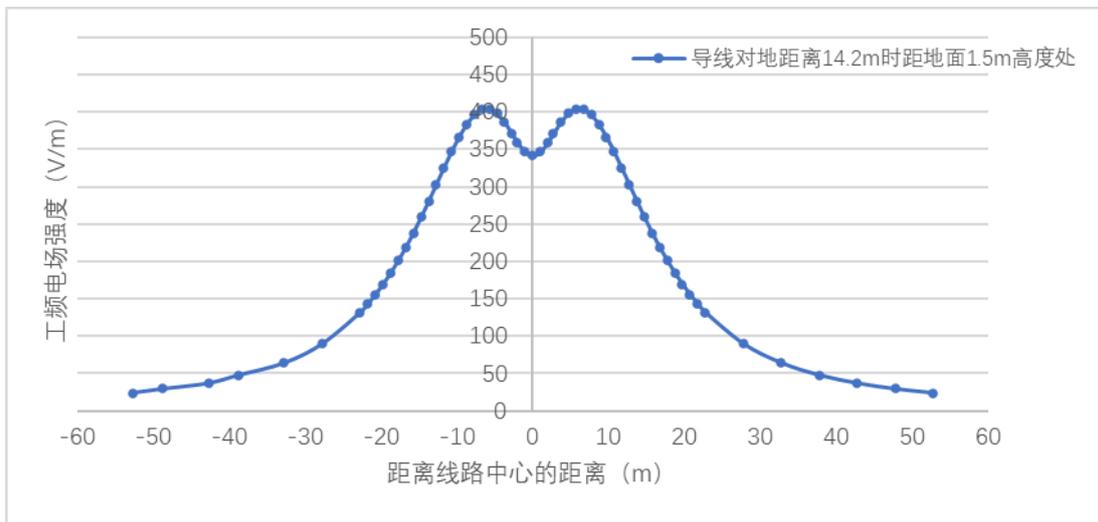


图 1-20 本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 单回线路工频电场强度衰减趋势图

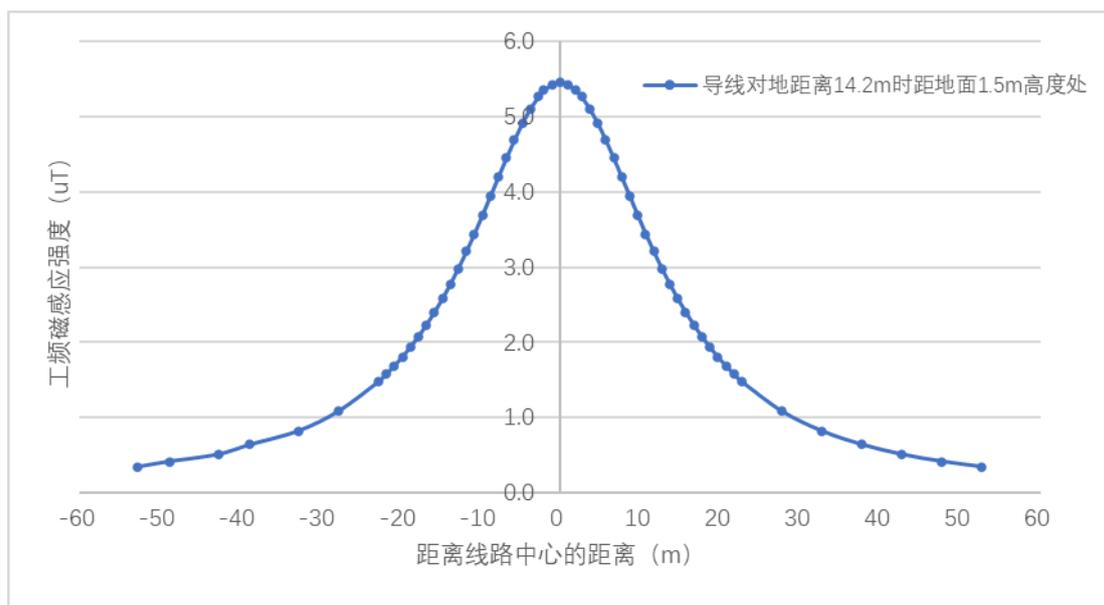


图 1-21 本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 单回线路工频磁感应强度衰减趋势图

（3）预测结果分析

①新建 110kV 同塔双回架空线路

由预测结果可知，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 17.5m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 266.0V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.123 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

②新建 110kV 单回架空线路

由预测结果可知，本工程 110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改后新建 110kV 单回架空线路导线对地最小距离为 14.2m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 404.1V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 5.450 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养

地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.9 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程

（1）预测参数的选取

①典型杆塔及导线的选取

本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建线路按 110kV 同塔双回线路设计，因此本次电磁环境预测按照新建 110kV 同塔双回架空线路进行。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建线路选择 1D2Wa-J4 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建线路导线选择 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 15m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

④预测内容

预测本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改完成后，新建 110kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 15m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 18。

表 I - 18 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改后新建同塔双回架空线路
电压等级		110kV
架设型式		同塔双回架空
杆塔型式		1D2Wa-J4
相序		A C B B C A
线间距	水平间距（m）	4.1（3.5）/4.4（3.8）/4.7（4.1）（由上至下）
	垂直间距（m）	4.5/4.5（由上至下）

导线对地最低高度		15m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面 (mm ²)	339
	导线外径 (mm)	23.9
	长期允许载流量 (A)	754
	分裂数	1
	分裂间距 (m)	0
预测杆塔示意图		

(2) 预测结果

本工程 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 19、图 I - 22 和图 I - 23。

表 I - 19 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离15m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-54.7	边导线外 50m	12.6	0.130
-49.7	边导线外 45m	14.0	0.166
-44.7	边导线外 40m	15.5	0.218
-39.7	边导线外 35m	17.5	0.292
-34.7	边导线外 30m	22.0	0.402

-29.7	边导线外 25m	34.8	0.571
-24.7	边导线外 20m	66.0	0.835
-23.7	边导线外 19m	75.5	0.903
-22.7	边导线外 18m	86.5	0.979
-21.7	边导线外 17m	99.0	1.062
-20.7	边导线外 16m	113.2	1.152
-19.7	边导线外 15m	129.0	1.251
-18.7	边导线外 14m	146.6	1.359
-17.7	边导线外 13m	166.0	1.476
-16.7	边导线外 12m	187.1	1.604
-15.7	边导线外 11m	209.7	1.741
-14.7	边导线外 10m	233.3	1.888
-13.7	边导线外 9m	257.6	2.046
-12.7	边导线外 8m	281.7	2.212
-11.7	边导线外 7m	304.7	2.385
-10.7	边导线外 6m	325.3	2.564
-9.7	边导线外 5m	342.2	2.746
-8.7	边导线外 4m	354.0	2.928
-7.7	边导线外 3m	359.3	3.105
-6.7	边导线外 2m	357.2	3.273
-5.7	边导线外 1m	347.1	3.428
-4.7	边导线处	329.4	3.564
-4.0	边导线内	313.4	3.646
-3.0	边导线内	287.4	3.742
-2.0	边导线内	261.8	3.810
-1.0	边导线内	243.3	3.848
0	线路中心处	239.7	3.854
1.0	边导线内	252.9	3.829
2.0	边导线内	276.6	3.773
3.0	边导线内	303.0	3.688
4.0	边导线内	327.0	3.576
4.1	边导线处	329.1	3.564
5.1	边导线外 1m	346.7	3.428
6.1	边导线外 2m	356.8	3.273

7.1	边导线外 3m	359.0	3.105
8.1	边导线外 4m	353.6	2.928
9.1	边导线外 5m	341.9	2.746
10.1	边导线外 6m	324.9	2.564
11.1	边导线外 7m	304.3	2.385
12.1	边导线外 8m	281.4	2.212
13.1	边导线外 9m	257.3	2.046
14.1	边导线外 10m	233.0	1.888
15.1	边导线外 11m	209.4	1.741
16.1	边导线外 12m	186.8	1.604
17.1	边导线外 13m	165.8	1.476
18.1	边导线外 14m	146.4	1.359
19.1	边导线外 15m	128.8	1.251
20.1	边导线外 16m	112.9	1.152
21.1	边导线外 17m	98.8	1.062
22.1	边导线外 18m	86.3	0.979
23.1	边导线外 19m	75.4	0.903
24.1	边导线外 20m	65.8	0.835
29.1	边导线外 25m	34.7	0.571
34.1	边导线外 30m	21.9	0.402
39.1	边导线外 35m	17.5	0.292
44.1	边导线外 40m	15.5	0.218
49.1	边导线外 45m	14.0	0.166
54.1	边导线外 50m	12.6	0.130

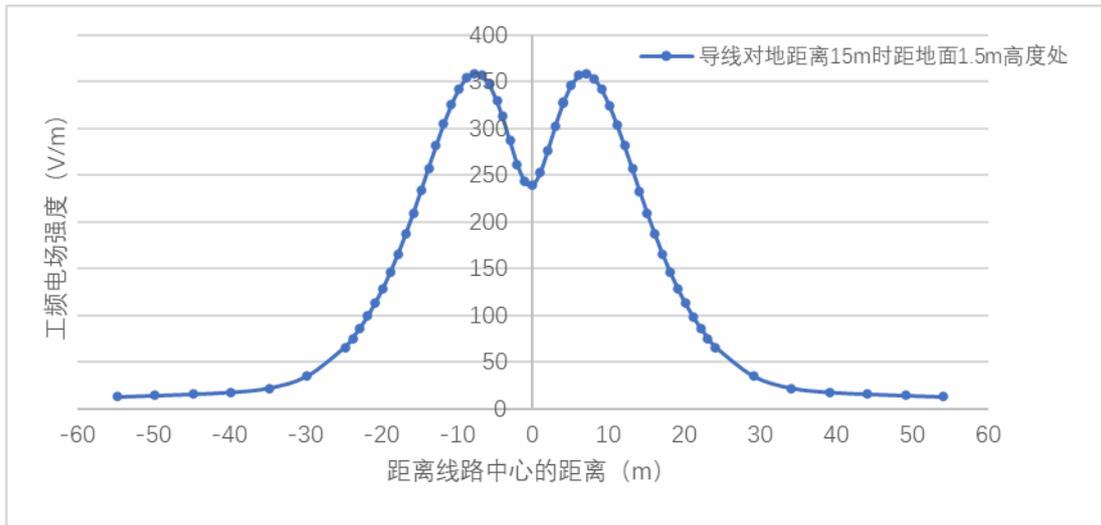


图 1-22 本工程 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改后新建同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

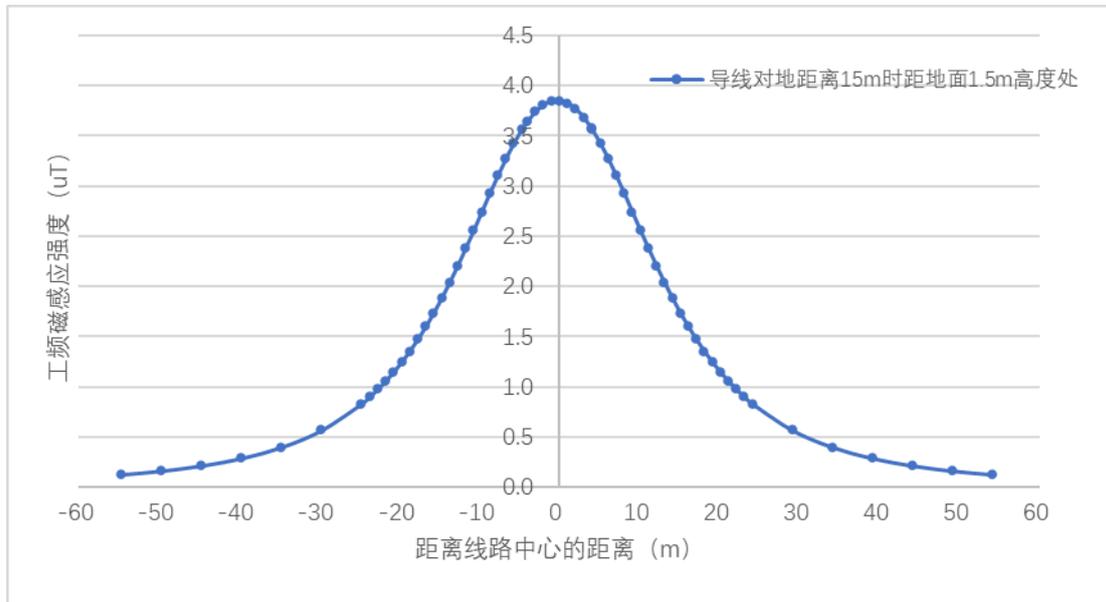


图 1-23 本工程 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改后新建同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15m (设计最低高度) 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 359.3V/m，位于边导线外 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 3.854 μ T，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz

时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.1.10 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改工程

(1) 预测参数的选取

①典型杆塔及导线的选取

本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建线路为 110kV 同塔双回架空线路。根据输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建线路选择 1D16-SDJC1 塔型来进行电磁环境影响预测。

根据设计资料，本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建线路导线选择 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

②导线对地距离

根据设计资料，本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建线路导线最小对地距离为 13.5m。

③电流

采用导线在运行额定工况下的电流进行预测计算。

④预测内容

预测本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改完成后，新建 110kV 同塔双回架空线路对地最小距离为 13.5m（设计最低线高）时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建线路预测参数见表 I - 20。

表 I - 20 本工程输电线路预测参数

项目		本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建同塔双回架空线路
电压等级		110kV
架设型式		同塔双回架空
杆塔型式		1D16-SDJC1
相序		A C B B C A
线间距	水平间距 (m)	3.7 (3.7) /4.3 (4.3) /3.8 (3.8) (由上至下)
	垂直间距 (m)	4.1/4.0 (由上至下)
导线对地最低高度		13.5m (设计最低线高)
导线结构	导线形式	JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线

	导线截面 (mm ²)	339
	导线外径 (mm)	23.9
	长期允许载流量 (A)	754
	分裂数	1
	分裂间距 (m)	0
预测杆塔示意图		

(2) 预测结果

本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建线路电磁环境影响模拟预测结果见表 I - 21、图 I - 24 和图 I - 25。

表 I - 21 电磁环境影响预测结果

距线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地距离13.5m时距地面1.5m高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-54.3	边导线外 50m	10.9	0.096
-49.3	边导线外 45m	12.0	0.125
-44.3	边导线外 40m	12.9	0.167
-39.3	边导线外 35m	13.1	0.228
-34.3	边导线外 30m	11.8	0.321
-29.3	边导线外 25m	11.9	0.467
-24.3	边导线外 20m	31.4	0.706

-23.3	边导线外 19m	38.9	0.770
-22.3	边导线外 18m	47.7	0.840
-21.3	边导线外 17m	58.2	0.919
-20.3	边导线外 16m	70.5	1.006
-19.3	边导线外 15m	84.8	1.102
-18.3	边导线外 14m	101.3	1.209
-17.3	边导线外 13m	120.2	1.327
-16.3	边导线外 12m	141.5	1.457
-15.3	边导线外 11m	165.3	1.599
-14.3	边导线外 10m	191.5	1.755
-13.3	边导线外 9m	219.7	1.925
-12.3	边导线外 8m	249.4	2.108
-11.3	边导线外 7m	279.8	2.302
-10.3	边导线外 6m	309.4	2.508
-9.3	边导线外 5m	336.6	2.721
-8.3	边导线外 4m	359.5	2.938
-7.3	边导线外 3m	375.8	3.154
-6.3	边导线外 2m	383.7	3.363
-5.3	边导线外 1m	381.7	3.558
-4.3	边导线处	369.4	3.731
-4.0	边导线内	363.9	3.778
-3.0	边导线内	340.8	3.915
-2.0	边导线内	313.9	4.017
-1.0	边导线内	290.7	4.079
0	线路中心处	280.9	4.100
1.0	边导线内	290.5	4.079
2.0	边导线内	313.7	4.017
3.0	边导线内	340.5	3.915
4.0	边导线内	363.6	3.778
4.3	边导线处	369.1	3.731
5.3	边导线外 1m	381.3	3.558
6.3	边导线外 2m	383.3	3.363
7.3	边导线外 3m	375.4	3.154
8.3	边导线外 4m	359.1	2.938

9.3	边导线外 5m	336.2	2.721
10.3	边导线外 6m	309.0	2.508
11.3	边导线外 7m	279.4	2.302
12.3	边导线外 8m	249.1	2.108
13.3	边导线外 9m	219.4	1.925
14.3	边导线外 10m	191.1	1.755
15.3	边导线外 11m	165.0	1.599
16.3	边导线外 12m	141.2	1.457
17.3	边导线外 13m	119.9	1.327
18.3	边导线外 14m	101.1	1.209
19.3	边导线外 15m	84.6	1.102
20.3	边导线外 16m	70.3	1.006
21.3	边导线外 17m	58.0	0.919
22.3	边导线外 18m	47.5	0.840
23.3	边导线外 19m	38.7	0.770
24.3	边导线外 20m	31.3	0.706
29.3	边导线外 25m	11.8	0.467
34.3	边导线外 30m	11.9	0.321
39.3	边导线外 35m	13.1	0.228
44.3	边导线外 40m	12.9	0.167
49.3	边导线外 45m	12.0	0.125
54.3	边导线外 50m	10.9	0.096

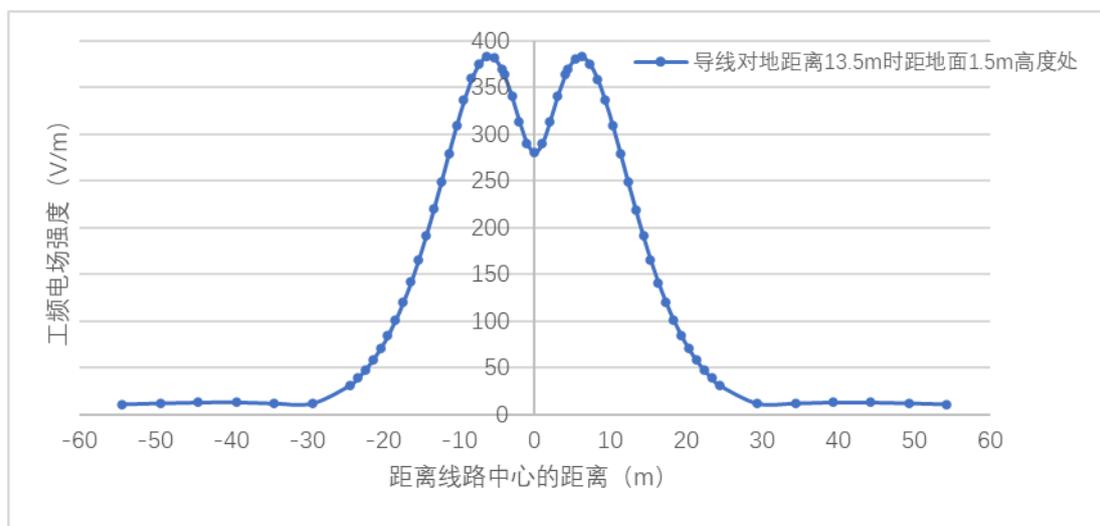


图 1-24 本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建同塔双回线路工频电场强度衰减趋势图

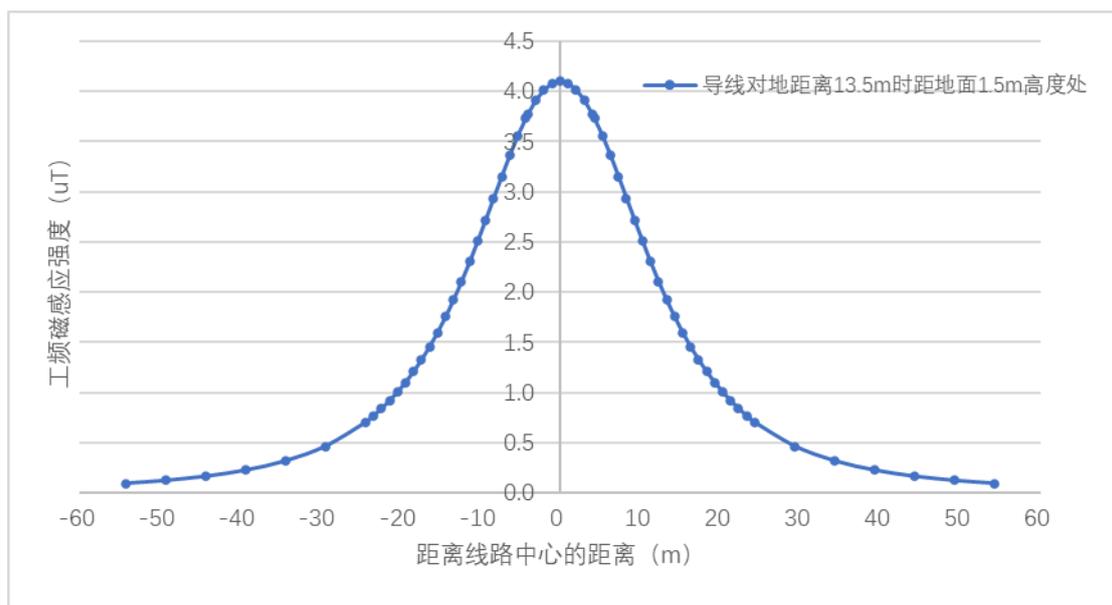


图 I - 25 本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建同塔双回线路工频磁感应强度衰减趋势图

(3) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程 110kV 华隆甲乙线#25-#26 塔段迁改后新建 110kV 同塔双回架空线路导线对地最小距离为 15m（设计最低高度）时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 383.7V/m，位于边导线外 2m 处，工频磁感应强度最大预测值为 4.100μT，位于线路中心处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所频率为 50Hz 时工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

3.2 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测及评价

本工程各新建架空线路沿线各电磁环境敏感目标的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果见表 I - 22。

表 I - 22 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响预测结果

序号	名称	与本工程的最近距离	楼层/预测高度	预测值	
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
(1) 220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程					
1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	新建 220kV 瑞陌甲乙线北侧 1m	1F 地面 1.5m 高度处	534.0	2.289

(2) 110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程					
2	广东大洲园林绿化有限公司	新建 110kV 锦锡甲乙线东北侧 20m	1F 地面1.5m 高度处	77.87	1.004
(3) 110kV大棉线N1-N5塔段迁工程					
3	陂乌村郑姓户主家	新建 110kV 大棉线线下	1F 地面1.5m 高度处	307.2	3.939
4	陂乌村张姓户主家	新建 110kV 大棉线西侧 15m	1F 地面1.5m 高度处	220.9	1.939
5	上洞村蓝姓户主家	新建 110kV 大棉线西南侧 8m	1F 地面1.5m 高度处	320.5	2.955

由预测结果可知，本工程迁改后新建 220kV 架空线路和 110kV 架空线路建成投运后，工程评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场强度为 77.87V/m~534.0V/m，工频磁感应强度为 1.004 μ T~3.939 μ T，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3.3 电磁环境影响评价

综上，根据模式预测结果，本工程建成投运后产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限制要求。

4 电磁环境预测与评价

(1) 新建架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对电磁环境源强予以控制。

(2) 严格控制架空线路导线对地最小距离，其中新建 220kV 架空线路导线对地最小距离应 \geq 17.3m，新建 110kV 架空线路导线对地最小距离 \geq 13.5m。

(3) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

(4) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。

5 电磁环境影响评价结论

在采取上述措施后，本工程产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限制要求，从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。

附图、附件

附图

附图 1：新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）地理位置图；

附图 2：新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）线路路径图；

附图 3：新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）杆塔一览表；

附图 4：新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）基础一览表；

附图 5：本工程与广东省环境管控单元图的相对位置关系图；

附图 6：本工程与揭阳市环境管控单元图的相对位置关系图；

附图 7：广东省“三线一单”应用平台截图；

附图 8：本工程与揭阳市环境空气质量功能区划图的相对位置关系图；

附图 9：本工程与揭阳市声环境功能区划的相对位置关系图；

附图 10：本工程与广东省生态功能区划图的相对位置关系图；

附图 11：本工程各迁改线路与周边最近的饮用水水源保护区之间的相对位置关系图。

附件

附件 1：揭阳市自然资源局《关于 220KV 揭岐甲乙线、220KV 瑞陌甲乙线、110KV 沟元线等 6 处高压电力线路迁改方案的意见》；

附件 2：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司《关于征询 500kV 岐榕甲乙线、500kV 靖榕甲乙线、220kV 牵普甲乙线等 12 处高压电力线路迁改方案意见的函》；

附件 3：普宁市自然资源局《关于<关于征询 500kV 岐榕甲乙线、500kV 靖榕甲乙线、220kV 牵普甲乙线等 12 处高压电力线路迁改方案意见的函>的复函》；

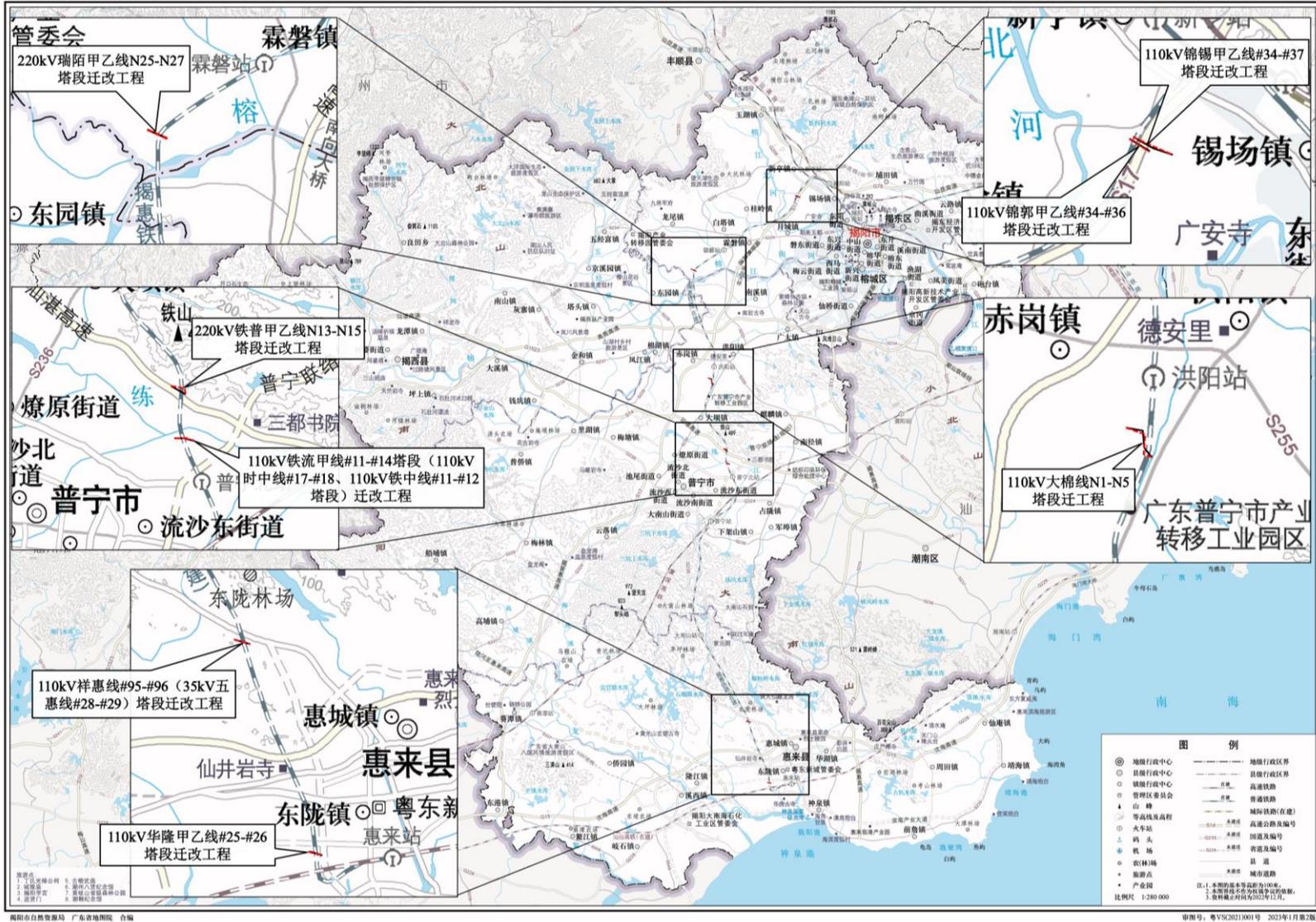
附件 4：惠来县自然资源局《关于 220KV 华滨甲乙线、110KV 祥惠线（35KV 五惠线）共 2 处高压电力线路迁改方案的意见》；

附件 5：惠来县人民政府 《关于征询 220KV 陂华甲乙线、110KV 华隆甲乙线、110KV 隆溪浦线等 4 处高压电力线路迁改方案意见的复函》（惠府函〔2022〕174 号）；

附件 6：广东龙晟环保科技有限公司 《新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）检测报告》；

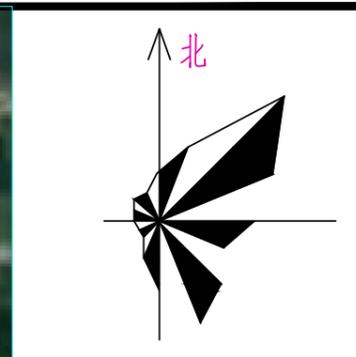
附件 7：类比监测报告-《广州铁路枢纽新建白云站（棠溪站）项目输电线路迁改工程（220kV 及以下线路迁改部分）电磁环境及声环境检测》（穗协测〔2021〕第 051 号）。

揭阳市地图



附图1 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程(第一批)地理位置图

版本所有 复制必究



图例： ———— 迁改后新建线路 ———— 迁改后拆除段线路 ———— 原有线路

方案（推荐）；本工程起于原220千伏瑞陌甲乙线N25小号侧原有线行下约40m位置处新建RMN25塔，终于220千伏瑞陌甲乙线N27大号侧原有线行下约40m位置处新建RMN27塔，中间新建一基RMN26塔将220千伏瑞陌甲乙线与在建揭惠铁路交叉段线行撑高，新建220kV瑞陌甲乙线RMN25~RMN27塔段同塔双回架空线路长约 2×0.7 km，新建双回路铁塔3基；拆除原220kV瑞陌甲乙线N25-N27塔段同塔双回线路长约 2×0.7 km，拆除双回路铁塔3基（原220kV瑞陌甲乙线N25-N27塔）。

附图2-1 220kV瑞陌甲乙线N25-N27塔段迁改工程线路路径图

图号

版权所有 侵权必究

说明:



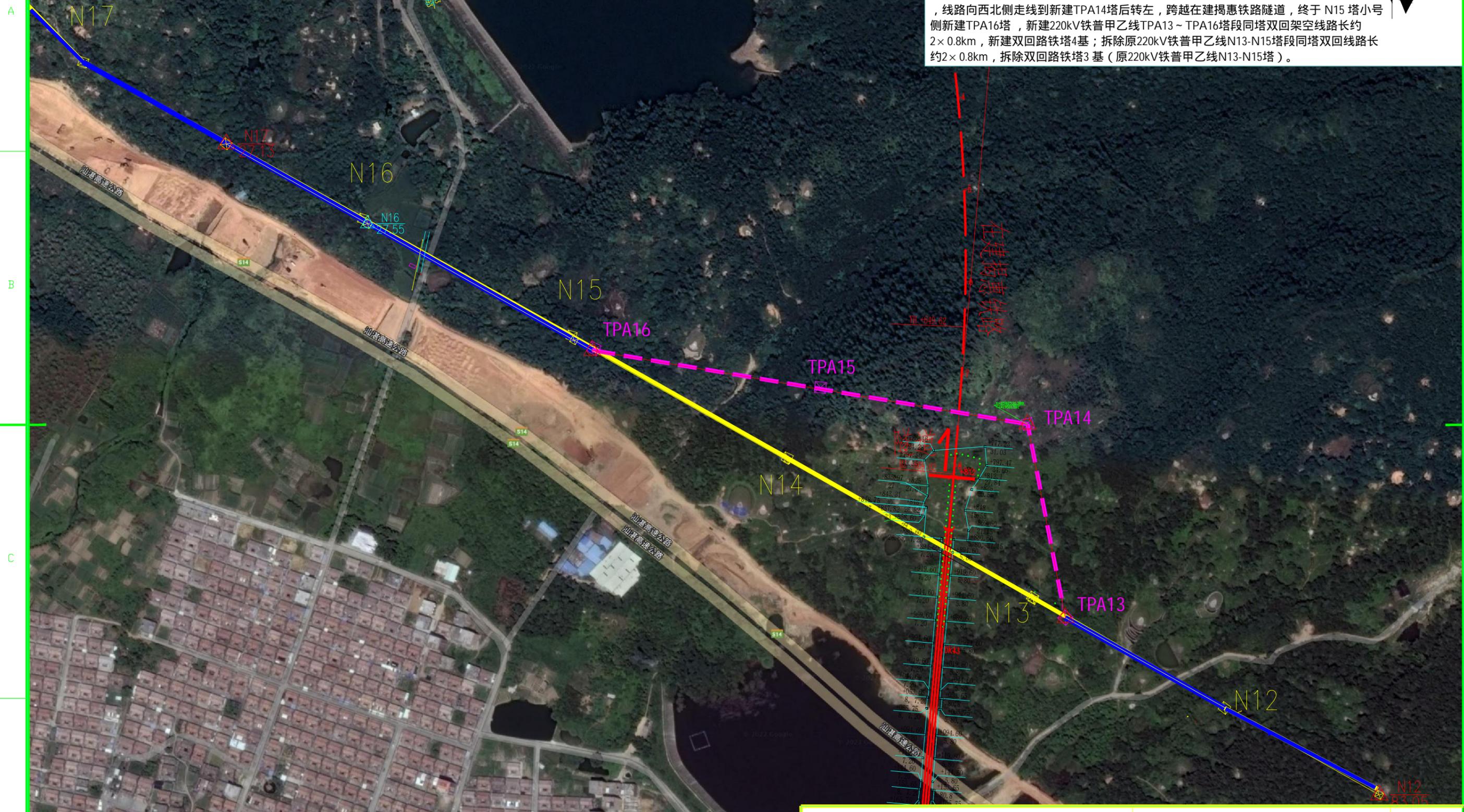
本工程新建塔

—— 迁改段线路 (拟拆除)

—— 原有线路

—— 迁改后新建线路

方案: 线路起于原 220 千伏铁普甲乙线 N13 塔小号侧原有有线行下约 30m 处新建 TPA13 塔, 线路向西北侧走线到新建 TPA14 塔后转左, 跨越在建揭惠铁路隧道, 终于 N15 塔小号侧新建 TPA16 塔, 新建 220kV 铁普甲乙线 TPA13~TPA16 塔段同塔双回路架空线路长约 2×0.8km, 新建双回路铁塔 4 基; 拆除原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段同塔双回路线路长约 2×0.8km, 拆除双回路铁塔 3 基 (原 220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔)。



CEEC 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP GUANGDONG ELECTRIC POWER DESIGN RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

220千伏铁普甲乙线N13-N15塔迁改工程

设计阶段

批准 罗嘉文 设计 杨泽鹏

审核 罗嘉文 制图 杨泽鹏

比例 1: 4000

校核 陈殷毅 日期 2022. 12

路径图

图号 SA17821S-A0202-02

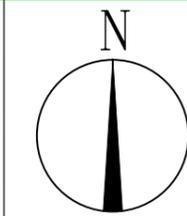
条形码 版本 A

附图2-2 220kV铁普甲乙线N13-N15塔段迁改工程线路路径图

姓名 工号

2022. 12

签名 日期

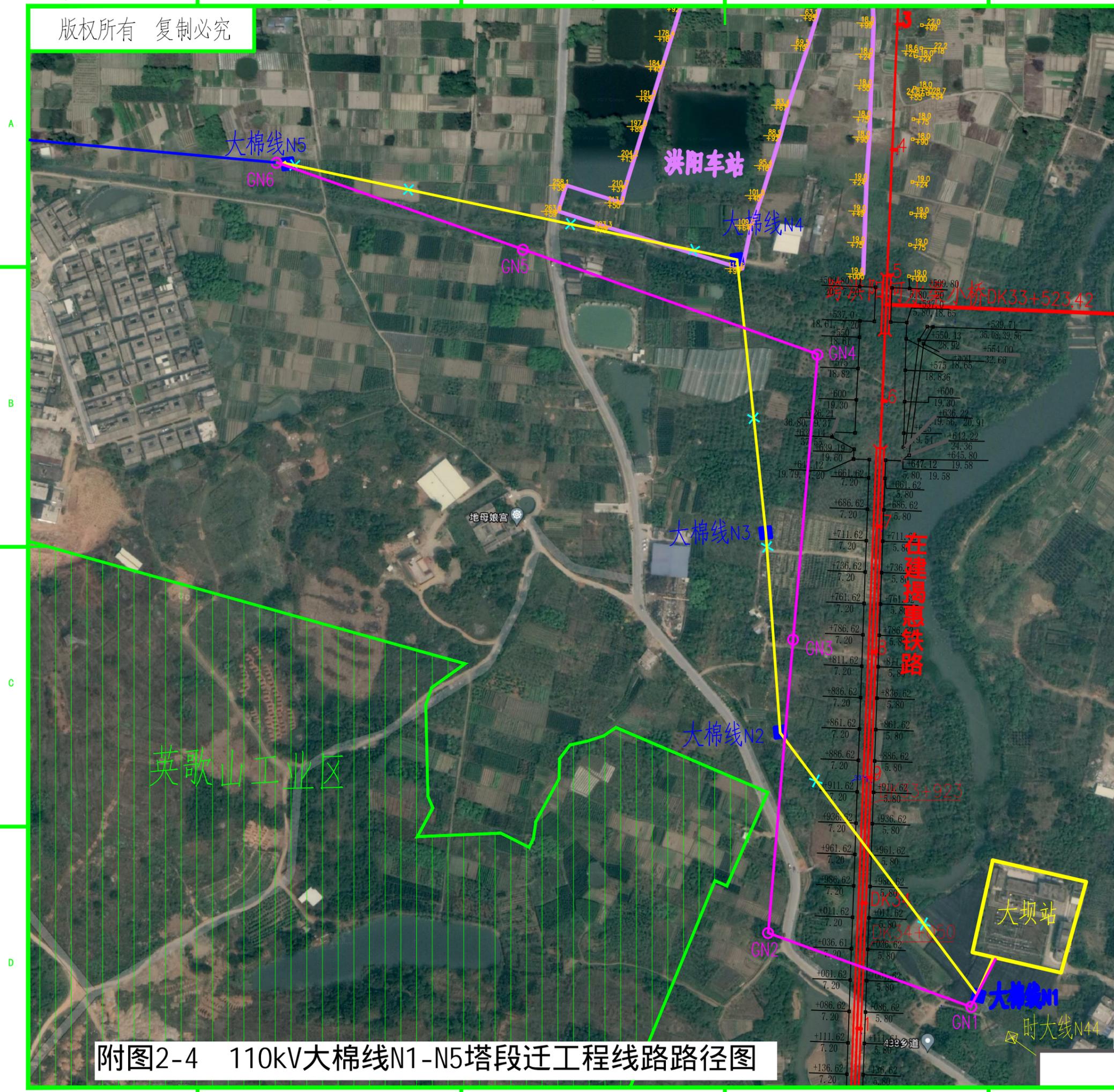
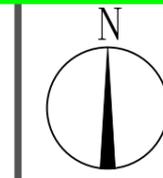


- 图例：
- 迁改后新建线路
 - 迁改后拆除段线路
 - 原有线路

(1) 110kV锦锡甲乙线#34-#37塔段迁改工程迁改方案：
 新建线路自原#35小号侧原有线行下新建双回路塔GN35塔起，跨越在建的揭惠铁路、揭普惠高速后至新建双回路塔GN37塔，接回原有锦锡甲乙线。
 新建110kV锦锡甲乙线GN35~GN37塔段同塔双回架空线路长约2×0.52km，新建双回路铁塔3基；拆除原110kV锦锡甲乙线GN35-#37塔段同塔双回线路长约2×0.5km，拆除双回路铁塔3基（原110kV锦锡甲乙线#35-#37塔）。

(2) 110kV锦郭甲乙线#34-#36塔段迁改工程迁改方案：
 新建线路自#35小号侧原有线行下新建双回路塔GN35塔起，跨越在建揭惠铁路、揭普惠揭普高速后至新建双回路塔GN36塔止，接回原有锦郭甲乙线。
 新建110kV锦郭甲乙线GN35~GN36塔段同塔双回架空线路长2×0.26km，新建双回路铁塔2基；拆除原110kV锦郭甲乙线GN35-#36塔段同塔双回线路长约2×0.28km，拆除双回路铁塔2基（原110kV锦郭甲乙线#35-#36塔）。

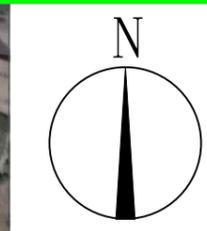
附图2-3 110kV锦锡甲乙线#34-#37塔段迁改工程、110kV锦郭甲乙线#34-#36塔段迁改工程线路路径图



- 图例：
- 迁改后新建线路
 - 迁改后拆除段线路
 - 原有线路

方案：
 在原110kV大棉线N5大号侧原有线行下新建双回塔GN6塔。
 工程迁改后新建110kV大棉线自110kV大坝变电站向南出线后至新建GN1塔，右转向西跨越在建的揭惠铁路至新建GN2塔，而后右转向北架设至新建GN4塔，再次左转向西北方向架设至新建GN6塔，接入原有架空线路。
 新建110kV大棉线大坝站~GN6塔段单回架空线路长约1×1.2km，新建单回路铁塔6基。
 拆除原110kV大棉线#1~#5塔段单回线路长约1×1.03km，拆除单回路铁塔5基（原110kV大棉线#1~#5塔）。

附图2-4 110kV大棉线N1-N5塔段迁工程线路路径图



图例：

- 迁改后新建线路
- 迁改后拆除段线路
- 原有线路

说明：

在原110kV铁流甲线#11/110kV铁中线#11塔小号侧原有行下新建双回路塔GN11塔，在原110kV铁流甲线#14/110kV时中线#17塔大号侧原有行下新建双回路塔GN14塔。

(1) 新建110kV架空线路总长1.377km，其中新建110kV同塔双回架空线路长2×0.507km，新建110kV单回架空线路长1×0.363km。新建杆塔5基，其中双回路塔3基，单回路塔1基，四回路塔1基。

①新建110kV同塔双回架空线路共长2×0.507km，其中：新建110kV铁流甲线/110kV铁中线同塔双回架空线路（GN11~GN12塔段）约2×0.281km，新建110kV铁流甲线/110kV时中线同塔双回架空线路（GN13+1~GN14塔段）约2×0.226km；

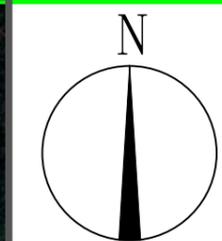
②新建110kV单回架空线路长1×0.363km，其中：新建110kV铁流甲线单回架空线路（GN12~GN13+1塔段）约1×0.16km，新建110kV铁中线单回架空线路（GN12塔~110kV中河站段）约1×0.046km，新建110kV时中线单回架空线路（110kV中河站~GN13+1塔段）约1×0.157km。

(2) 拆除原110kV架空线路总长1.387km，其中拆除110kV同塔双回架空线路共长2×0.63km，拆除110kV单回线路长1×0.127km。拆除双回路杆塔4基（原110kV铁流甲线#11~#14塔）。

①拆除原110kV同塔双回架空线路共长2×0.63km，其中：拆除原110kV铁流甲线#11~#12/110kV铁中线#11~#12塔段同塔双回架空线路长2×0.28km，拆除110kV铁流甲线#13~#14/110kV时中线#17~#18塔段同塔双回架空线路长2×0.35km；

②拆除原110kV单回线路长1×0.127km，其中：拆除原110kV铁流甲线#12~#13塔段单回架空线路长1×0.035km，拆除原110kV铁中线#12塔~110kV中河站段单回架空线路长1×0.052km，拆除原110kV时中线110kV中河站~#18塔段单回架空线路长1×0.040km。

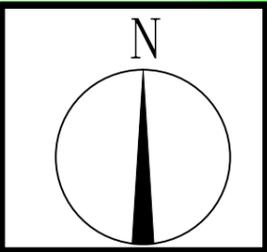
附图2-5 110kV铁流甲线#11-#14塔段（110kV时中线#17-#18、110kV铁中线#11-#12塔段）迁改工程线路路径图



图例： - - - - - 迁改后新建线路 ——— 迁改拆除段线路 ——— 原有线路

方案：在原110kV祥惠线#95~#96塔之间原有线路下新建GN95+1塔，在原110kV祥惠线#96塔大号侧原有线路下依次新建GN95+2塔、GN96塔。
 工程迁改后新建110kV祥惠线自新建GN95+1塔起，向左偏离原路径向东南方向架设，依次跨越在建的揭阳至惠来铁路、揭普惠高速公路至新建GN36塔，接入原有架空线路。
 工程新建110kV祥惠线（35kV五惠线）同塔双回架空线路长约2×0.6km，新建双回路铁塔3基；拆除原110kV祥惠线（35kV五惠线）GN95+1~GN96塔段同塔双回架空线路长约2×0.6km，拆除双回路杆塔1基（原110kV祥惠线#96/35kV五惠线#29塔）。
 根据调查，110kV祥惠线与35kV五惠线同塔双回架设，本次110kV祥惠线迁改后新建线路按同塔双回110kV线路设计。

附图2-6 110kV祥惠线#95-#96（35kV五惠线#28-#29）塔段迁改工程线路路径图



图例：

- 迁改后新建线路
- 迁改后拆除线路
- 原有线路

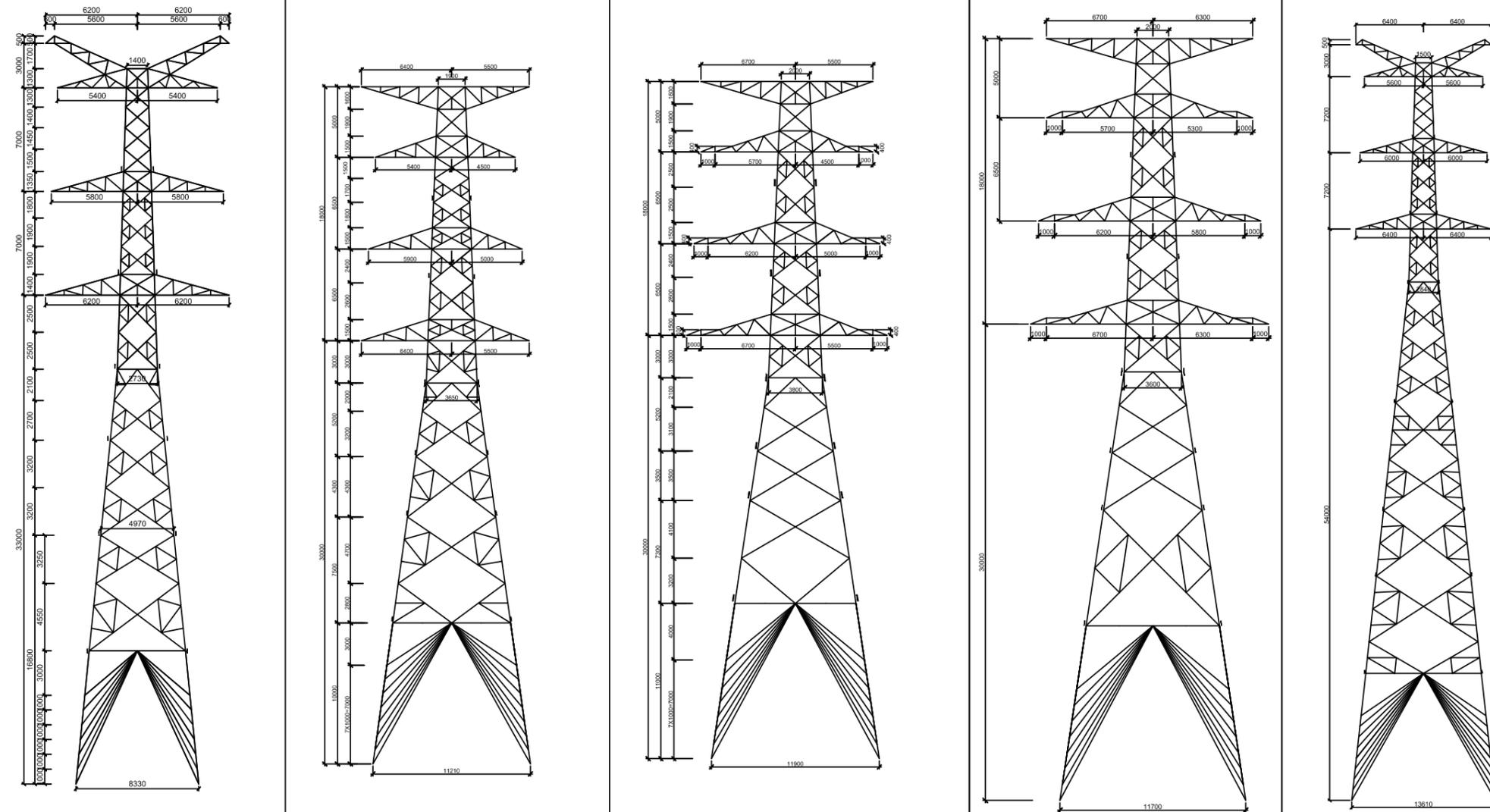
方案：在原110kV华隆甲乙线#25塔大号侧原有线路下新建双回路塔GN25塔，在原110kV华隆甲乙线#26塔大号侧原有线路下新建双回路塔GN26塔。

工程迁改后新建110kV华隆甲乙线自新建GN25塔起，向左偏离原线路路径向西北方向架设，跨越在建的揭惠铁路至新建GN26塔，接入原有架空线路。

工程新建110kV华隆甲乙线同塔双回架空线路长约2×0.4km，新建双回路铁塔2基。拆除原110kV华隆甲乙线#25-#26塔段同塔双回架空线路长约2×0.35km，拆除双回路杆塔2基（原110kV华隆甲乙线#25-#26塔）。

附图2-7 110kV华隆甲乙线#25-#26塔段迁改工程线路路径图

杆塔型式一览表



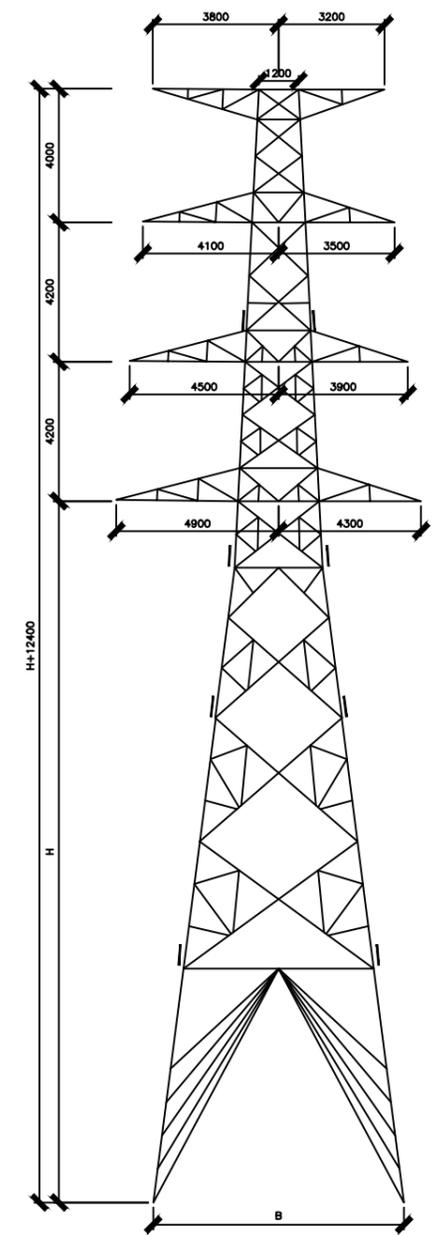
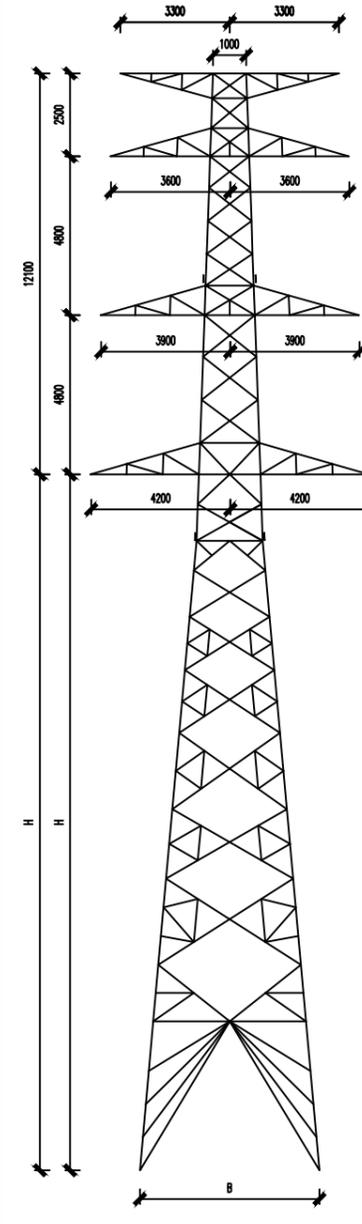
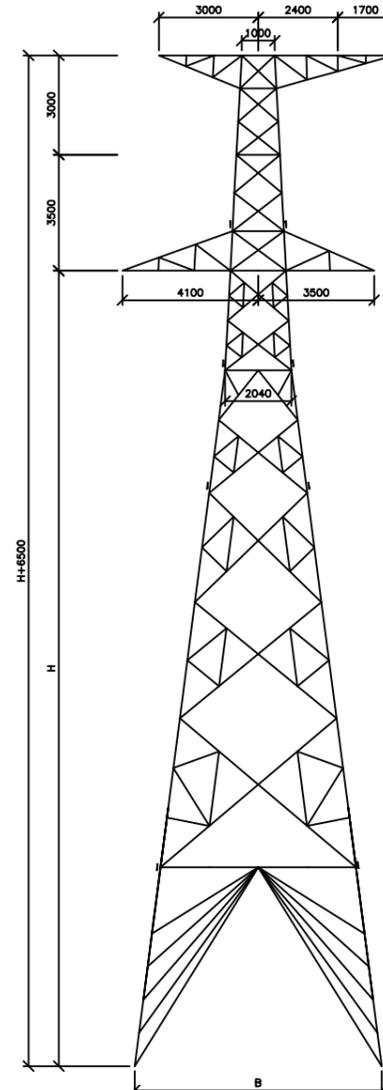
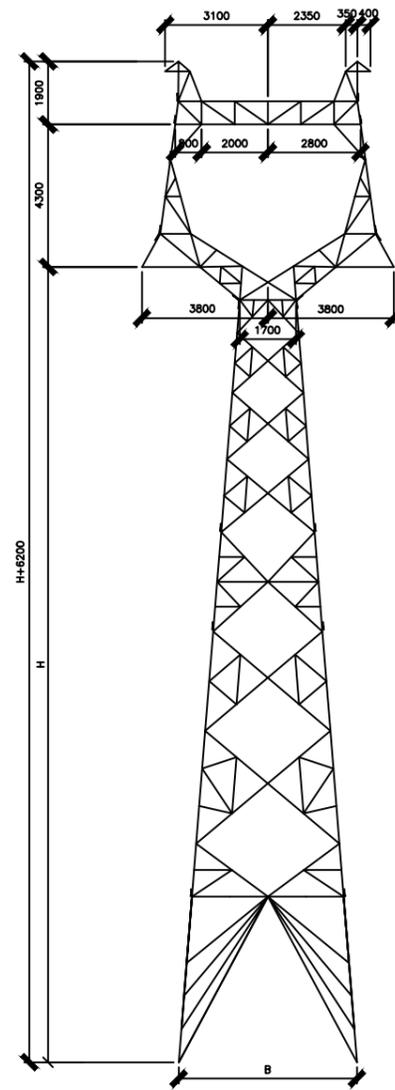
塔型代号	2D2W8-Z1	2D2W8-J3	2D2W8-J4	2D2W8-JD	2D2W8-Z3
杆塔类型/线路转角(°)	0	40~60	60~90	0~90	0
呼称高 H(m)	33	30	30	33	54
杆塔根开 (mm)	正面根开L1	8330	11210	11700	13610
	侧面根开L2	8330	11210	11700	13610
单基钢材耗量(kg)	15560	27175.9	35779.4	53555.3	28124.5
使用数量(基)	1	1	2	2	1
单项工程名称	220千伏铁普甲乙线N13-N15塔段迁改工程			220千伏瑞陌甲乙线N25-N27塔段迁改工程	

说明:
1.图中标注的尺寸单位均为mm。

附图3-1 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程(第一批)杆塔一览表

杆塔一览表

杆塔型图

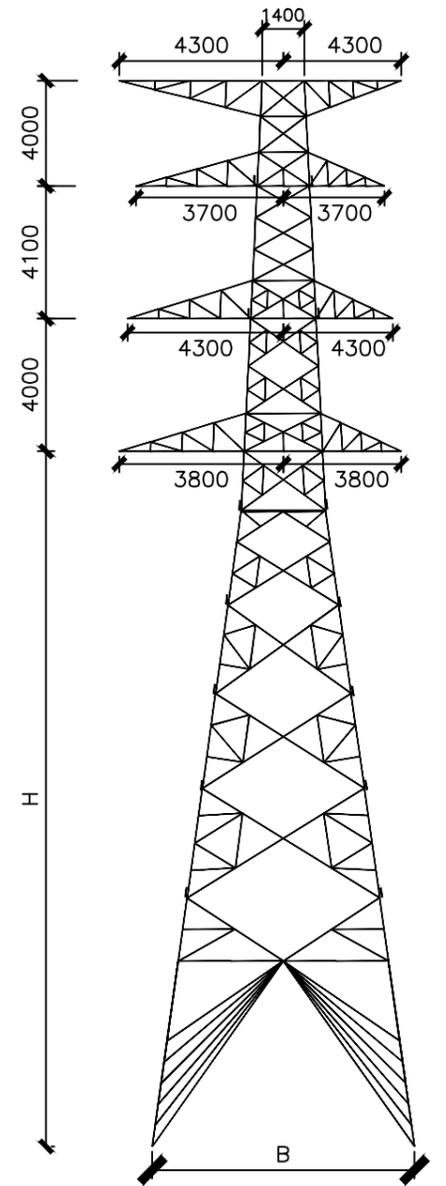
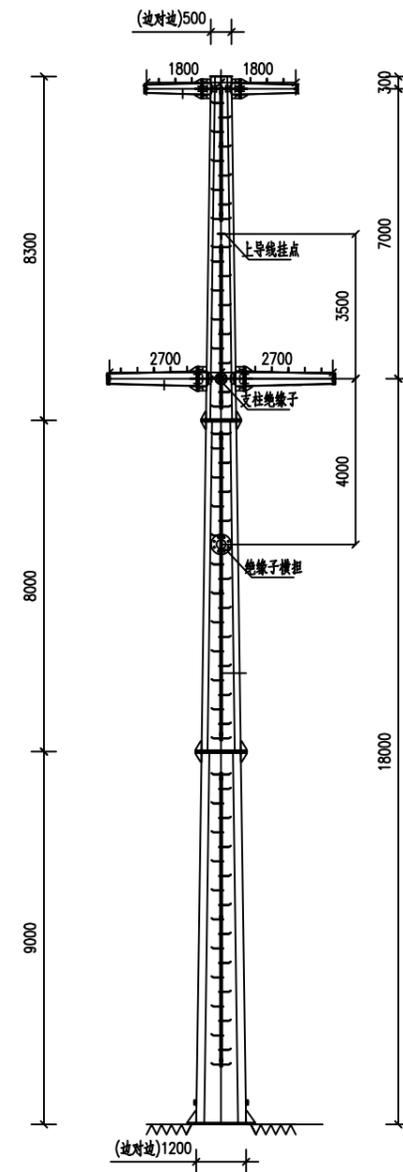
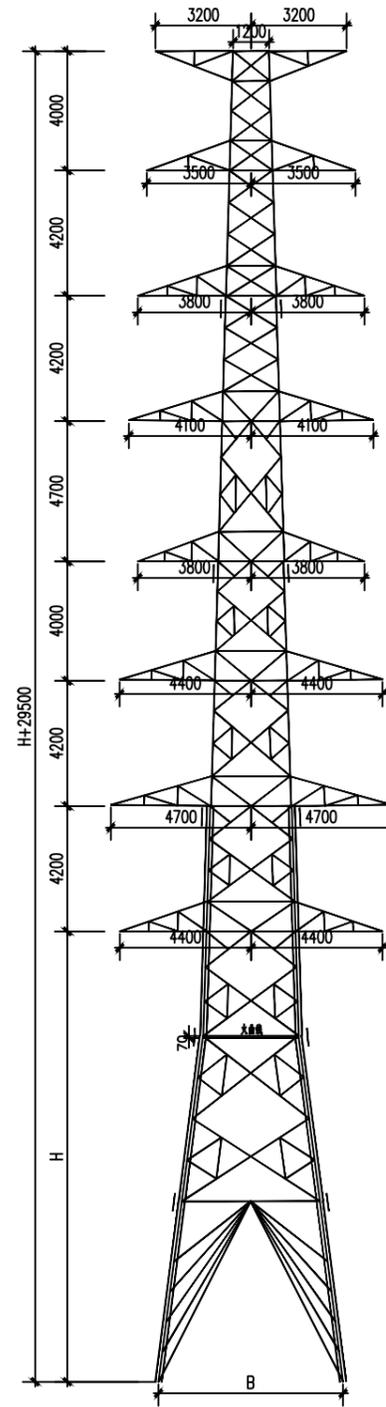
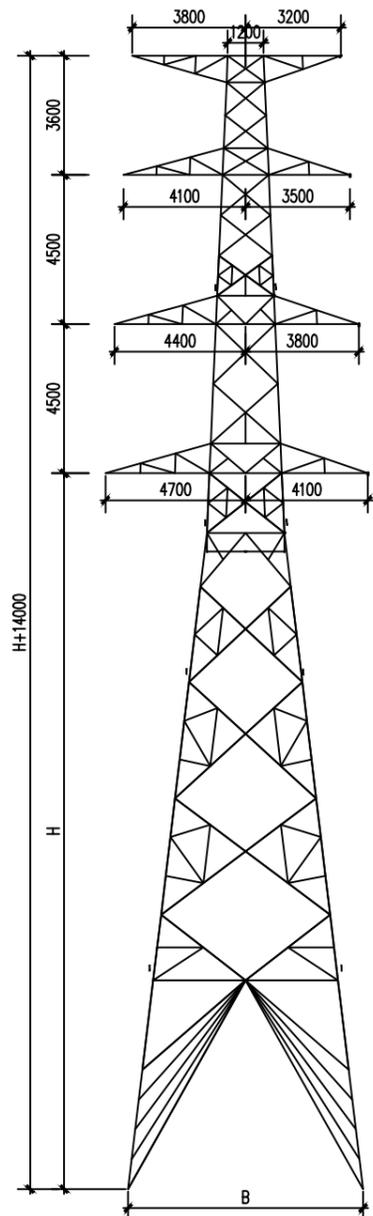
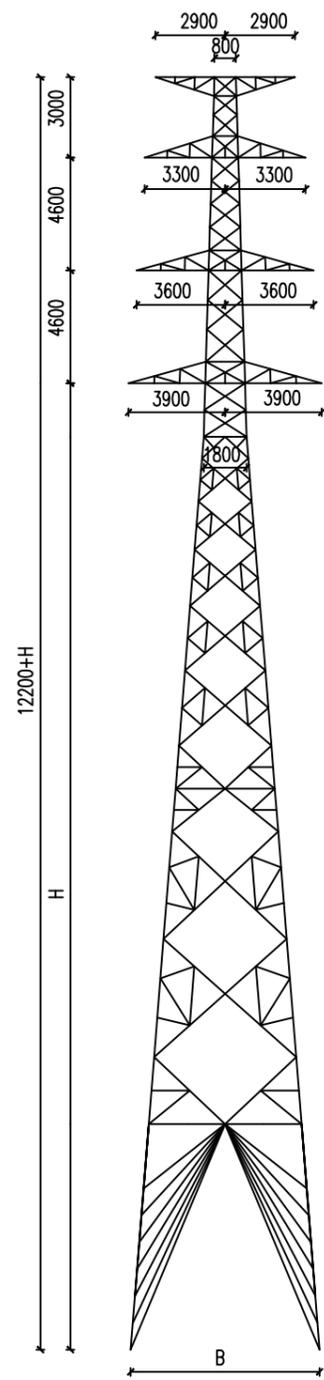


杆塔代号	/	1D1Wc-Z2	1D1Wc-J4	1C2W7-Z3	1C2W7-J4
呼称高 H [m]	/	30	27 30	36	36
钢材耗量 [kg]	/	8371	17379 18982	12644.4	37178.4
备注	/	Q355角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级	Q355角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级	Q420角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级	Q420角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级

附图3-2 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程(第一批)杆塔一览表

杆塔一览表

杆塔型图



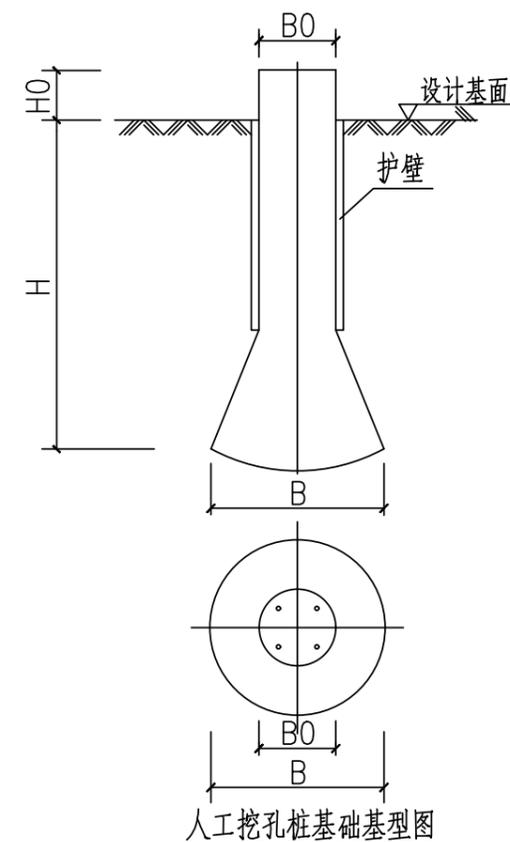
杆塔代号	1D2Wa-Z2	1D2Wa-J4	1F4W3-JF1	1DL6D	1D16-SDJC1
呼称高 H [m]	36	15 21 27	27	18	27
钢材耗量 [kg]	15325.5	19918 23200 27192	64856	16650	19303.68
备注	Q420角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级	Q420角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级	Q420角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级	Q355钢管杆(终端杆)	Q420角钢塔, 设有全方位长短腿, 1m分级

附图3-3 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程(第一批)杆塔一览表

杆塔一览表

版权所有 侵权必究

基础型式一览表



基础型式		人工挖孔桩基础	人工挖孔桩基础	人工挖孔桩基础	人工挖孔桩基础	人工挖孔桩基础	
基础名称		WK-01	WK-02	WK-03	WK-04	WK-05	
适用铁塔型式及呼称高		2D2W8-Z1	2D2W8-J3	2D2W8-J4	2D2W8-JD	2D2W8-Z3	
基础控制尺寸(m)		Bo+B	1.2+2.0	1.6+2.6	1.8+2.8	1.8+2.8	
		Ho+H	1.0+8.0	1.0+13.0	1.0+12.0	1.0+14.0	1.0+8.0
基础材料耗量	地脚螺栓(35#)	规格	4M48	8M56	8M52	8M52	
		重量(kg)	129.51	340.24	335.15	335.15	138.54
	基础钢材(kg)		890.46	1950.48	1891.57	2206.83	1022.88
	基础结构混凝土(m3)	保护帽C25	0.06	0.12	0.08	0.08	0.06
		护壁C25	5.67	8.75	10.5	11.03	6.62
桩C25		13.54	36.5	35.15	43.94	16.99	
使用数量(个)		4	4	8	8	4	
单项工程名称		220千伏铁普甲乙线N13-N15塔段迁改工程			220千伏瑞陌甲乙线N25-N27塔段迁改工程		

说明:

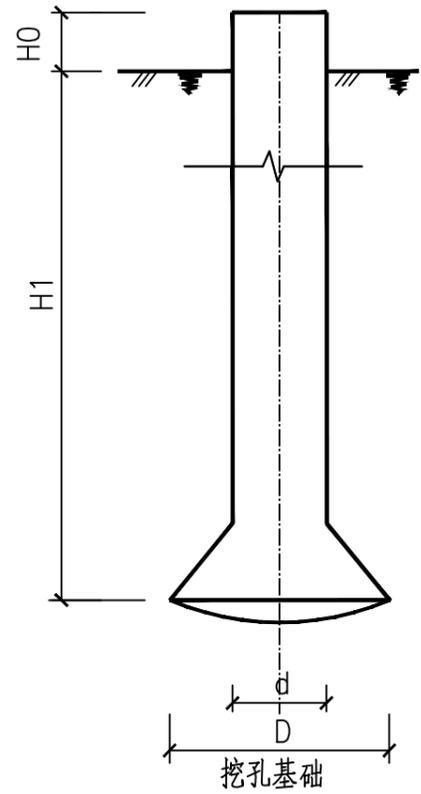
1. 表中的材料耗量对于铁塔基础为单个塔腿基础材料耗量。
2. 铁塔地脚螺栓的单位以“副”计。

基础一览表

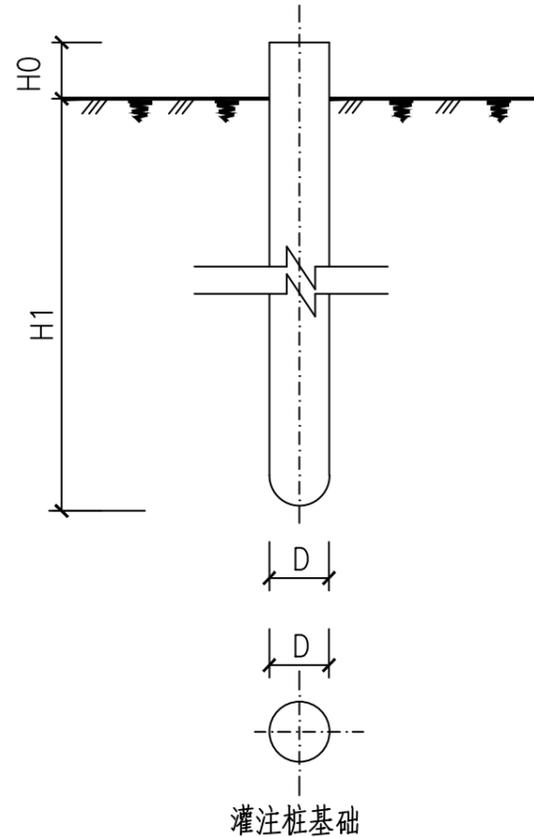
附图4-1 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程(第一批)基础一览表

图号

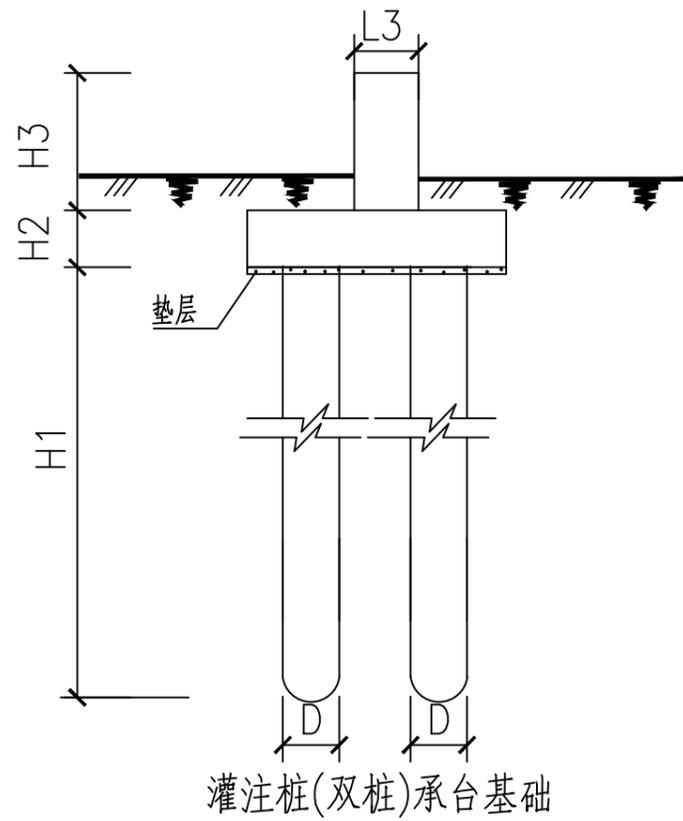
附图3-2



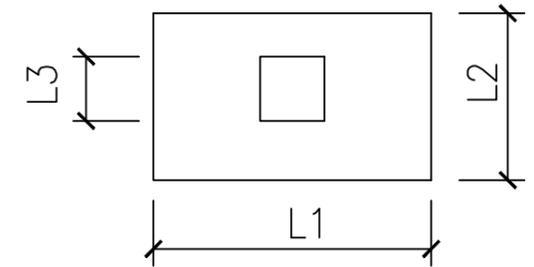
挖孔基础



灌注桩基础



灌注桩(双桩)承台基础



挖孔基础型号		K16C80V30	K12C60U24	K20C100W40
规格 (m)	D+d	2.24+1.6	1.68+1.2	2.8+2.0
	H1+Ho	8.0+1.5	6.0+1.5	10.0+1.5
基础钢材 (kg)		1400	850	2900
C25 基础混凝土 (m³)		22.14	10.3	38.78
C25 护壁混凝土 (m³)		6.24	3.5	13.3
护壁钢材		510	200	800
备注		用于1C2W7-J4 用于1D1Wc-J4	用于1D1Wc-Z2 用于1D2Wa-Z2	用于1D2Wa-J4

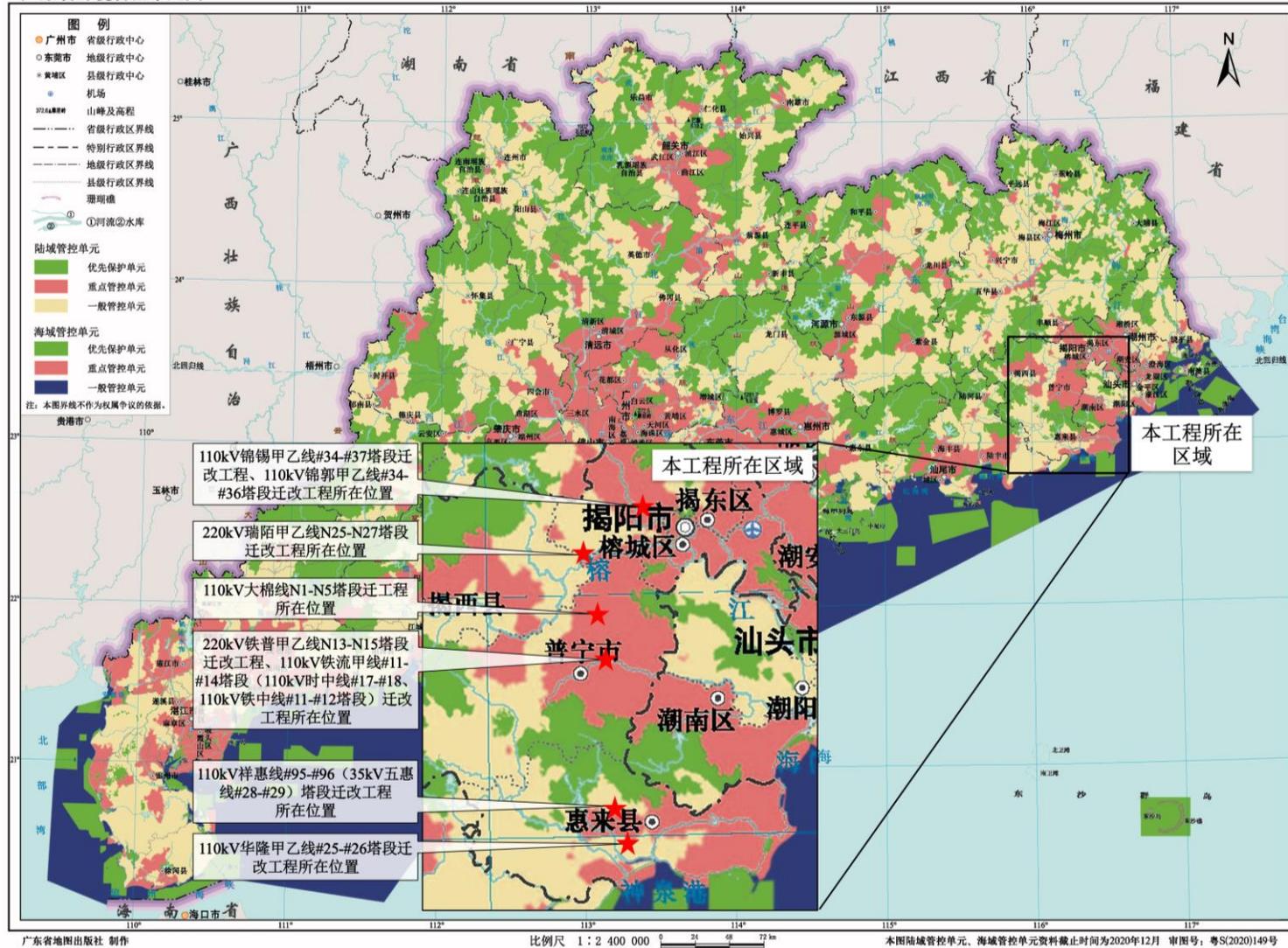
灌注桩(双桩)承台基础型号		GB353C
规格 (m)	D	1.2
	H1+H2+H3	25+1.3+1.7
	L1+L2+L3	6.0+2.4+2.0
基础钢材 (kg)		9673.7
C30 基础混凝土 (m³)		80
备注		用于1F4W3-JF1

灌注桩基础型号		GJ3426C	GJ792C	GZ410C	GJ1975C	GJ1426C	GZ578C
规格 (m)	D	1.8	1.0	1.0	1.4	1.2	1.0
	H1+Ho	20+1.5	24+1.5	20+1.5	22+1.5	24+1.5	22+1.5
基础钢材 (kg)		5552	2498.5	1946.7	4000	3382.7	2582
C30 基础混凝土 (m³)		55.6	21.1	17.9	40.0	30.4	19.5
备注		用于1CL6D-18	用于1D1Wc-J4		用于1D2Wa-J4	用于1C2W7-J4	用于1C2W7-Z3

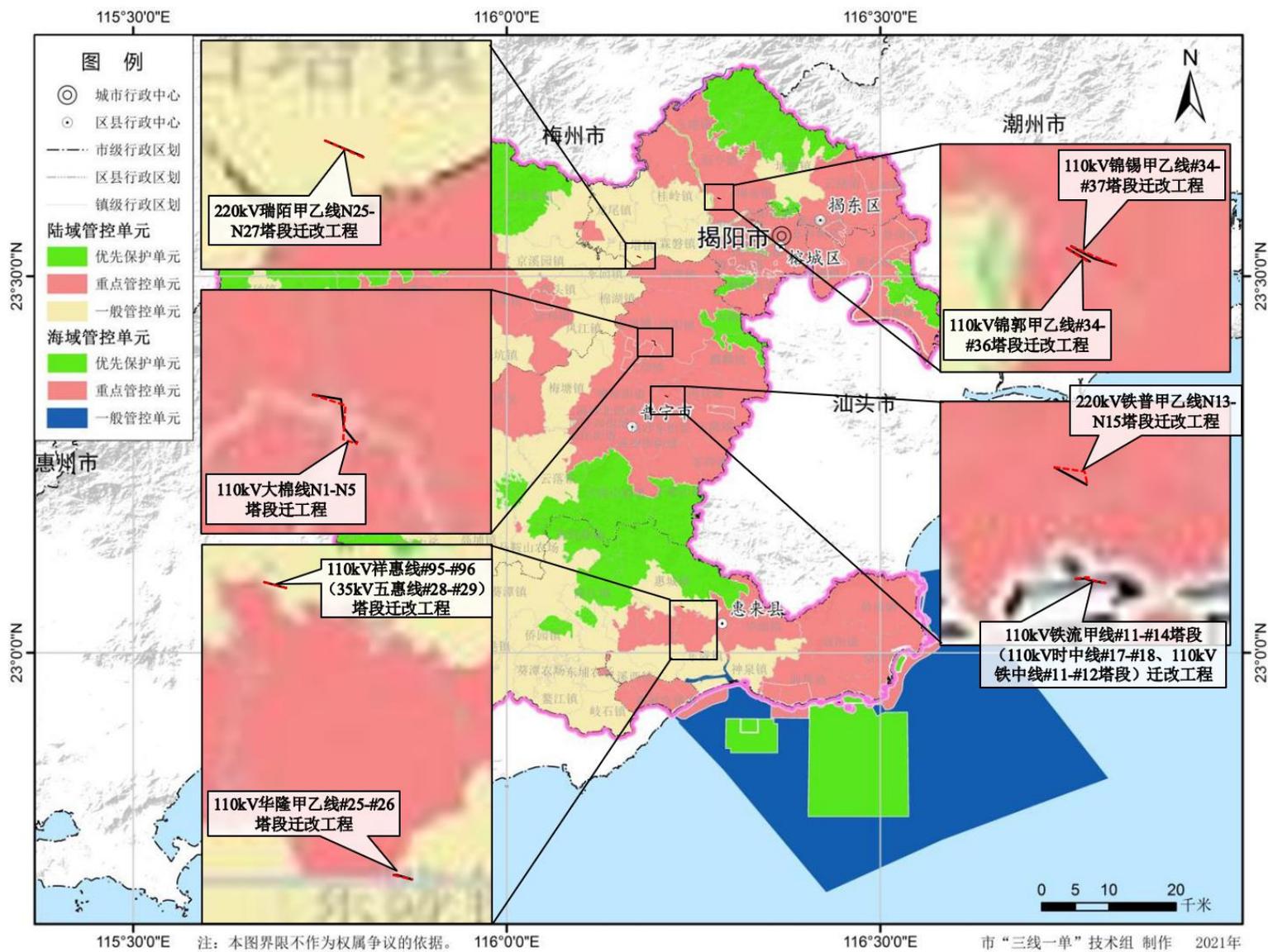
附图4-2 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程(第一批)基础一览图

基础一览图

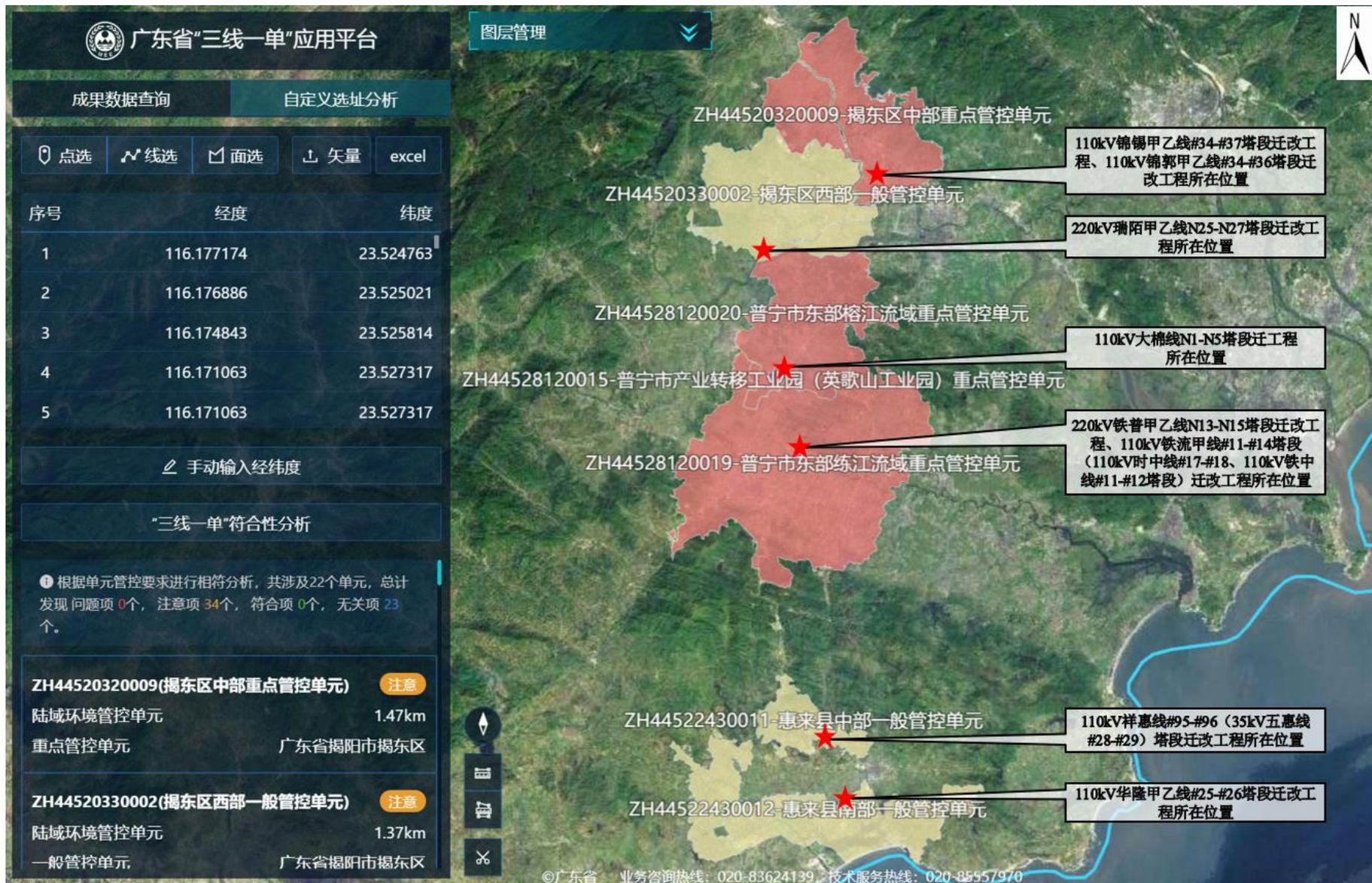
广东省环境管控单元图



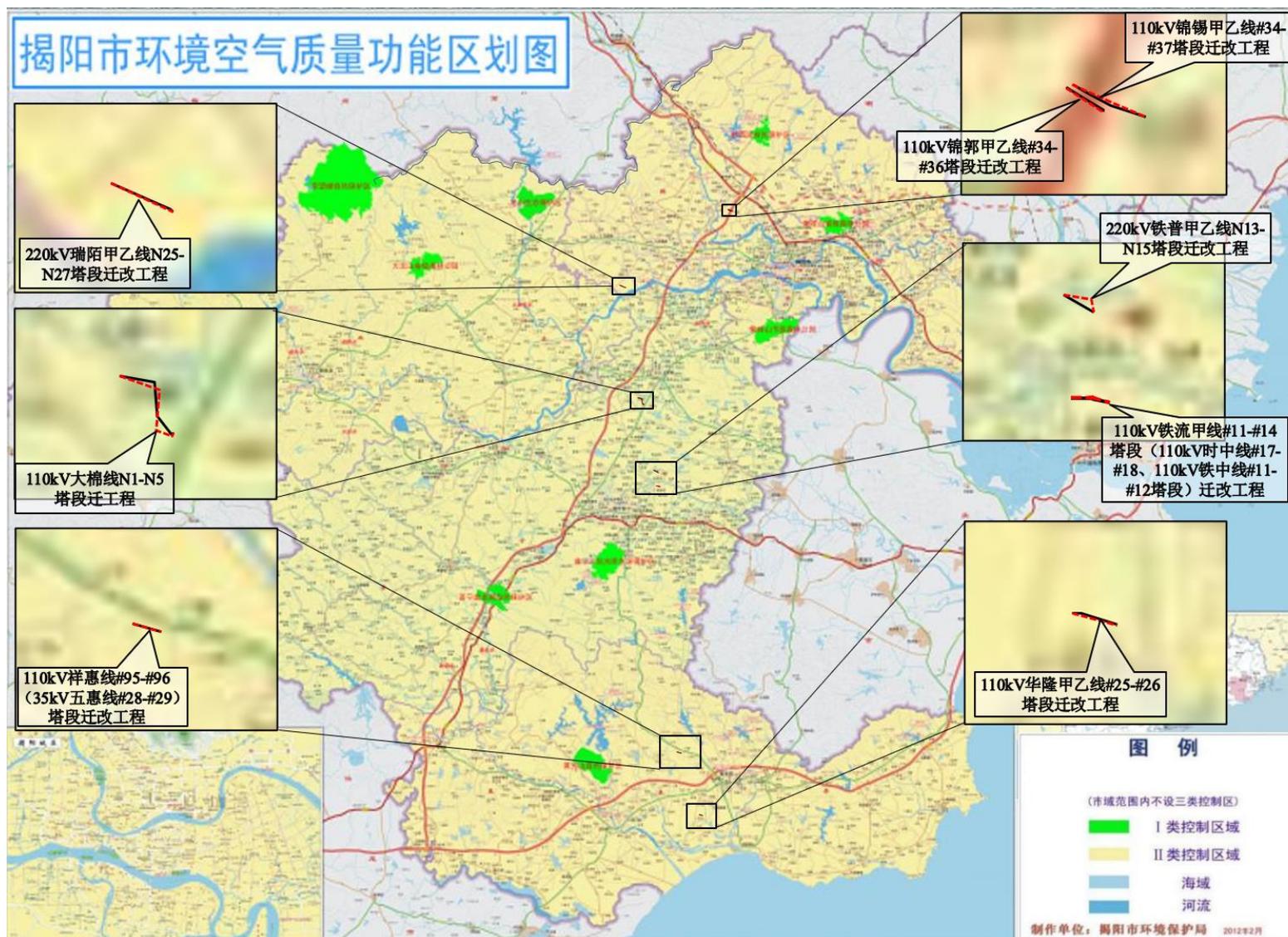
附图 5 本工程与广东省环境管控单元图的相对位置关系图



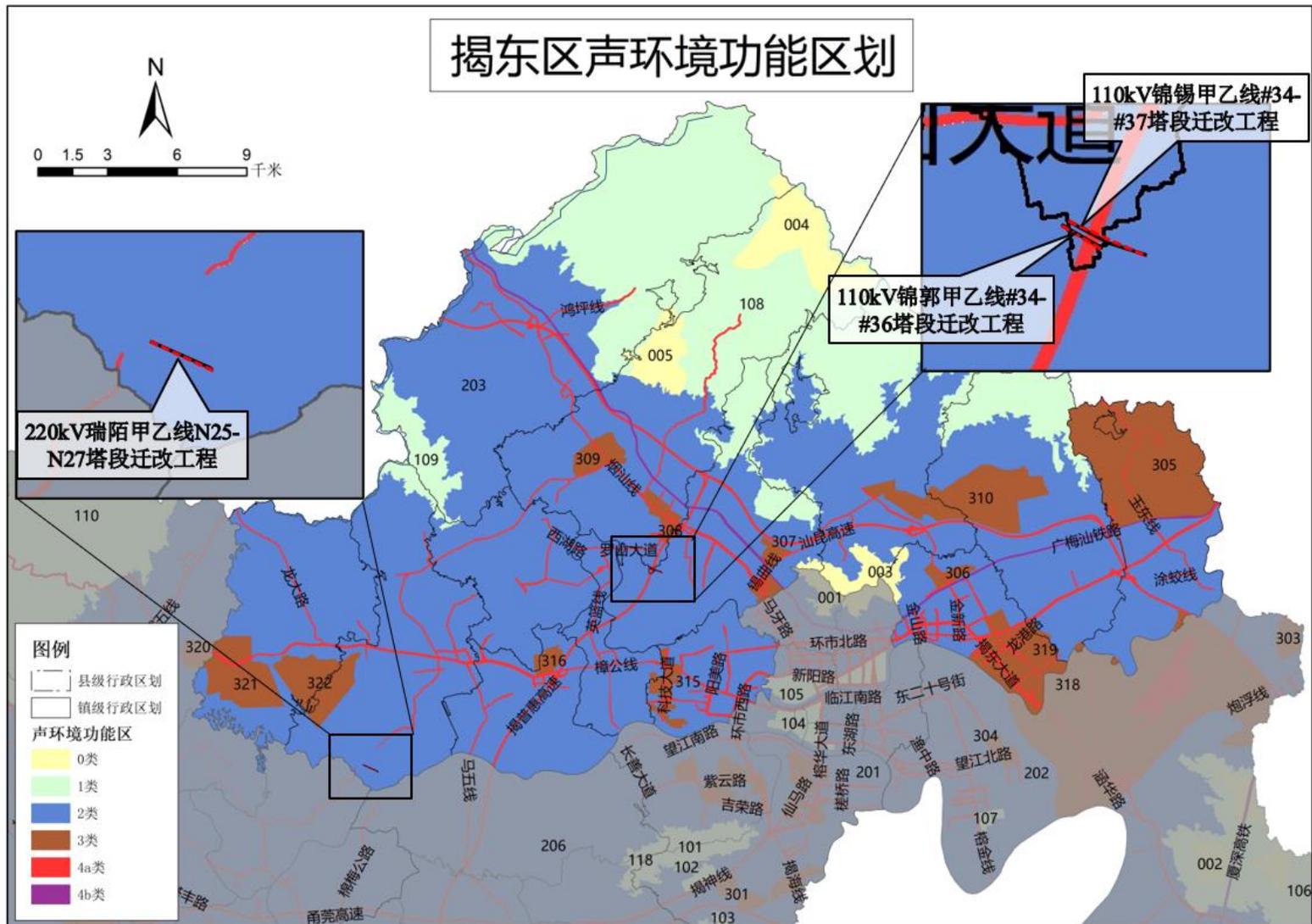
附图6 本工程与揭阳市环境管控单元图的相对位置关系图



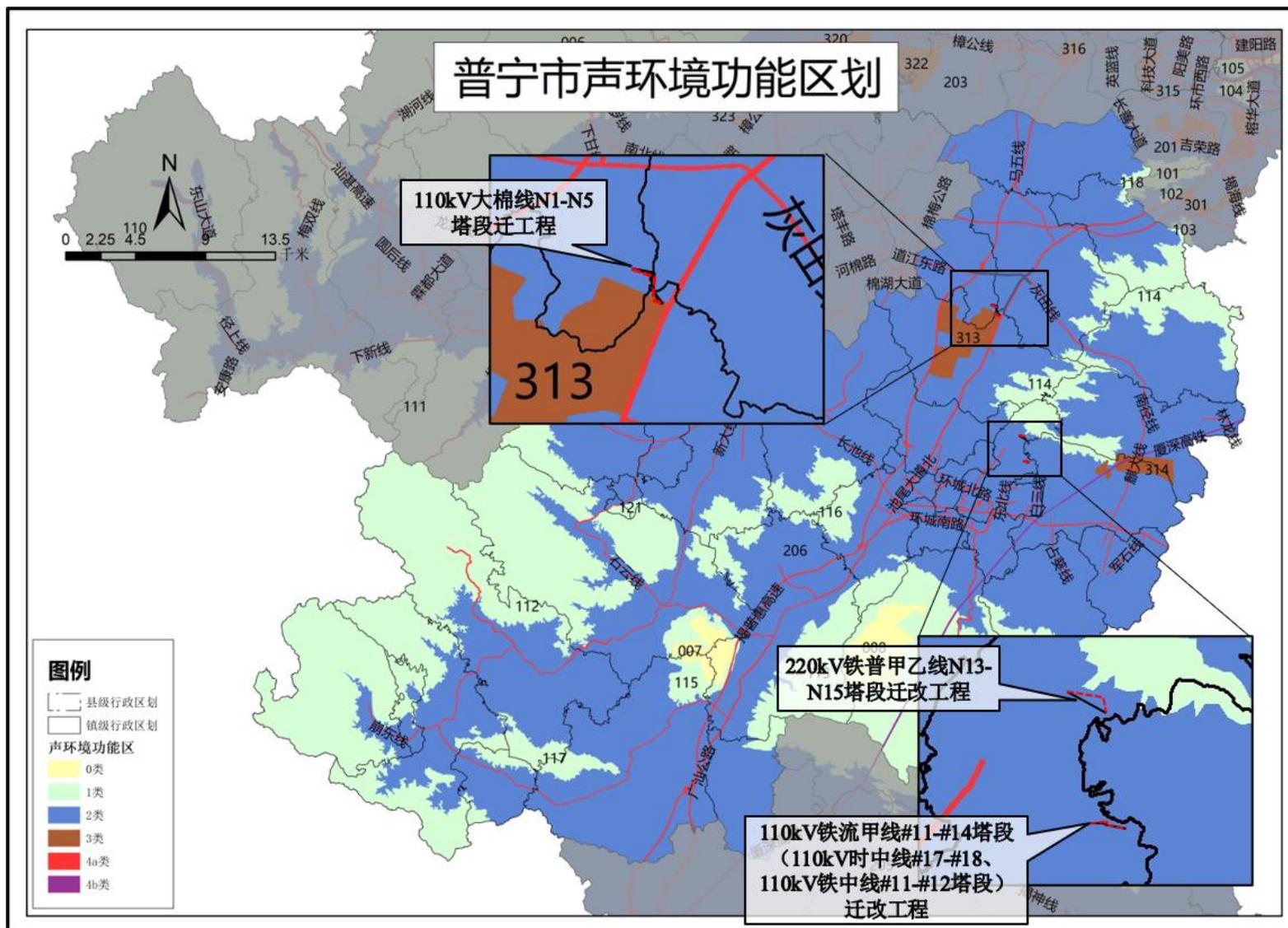
附图 7 广东省“三线一单”应用平台截图



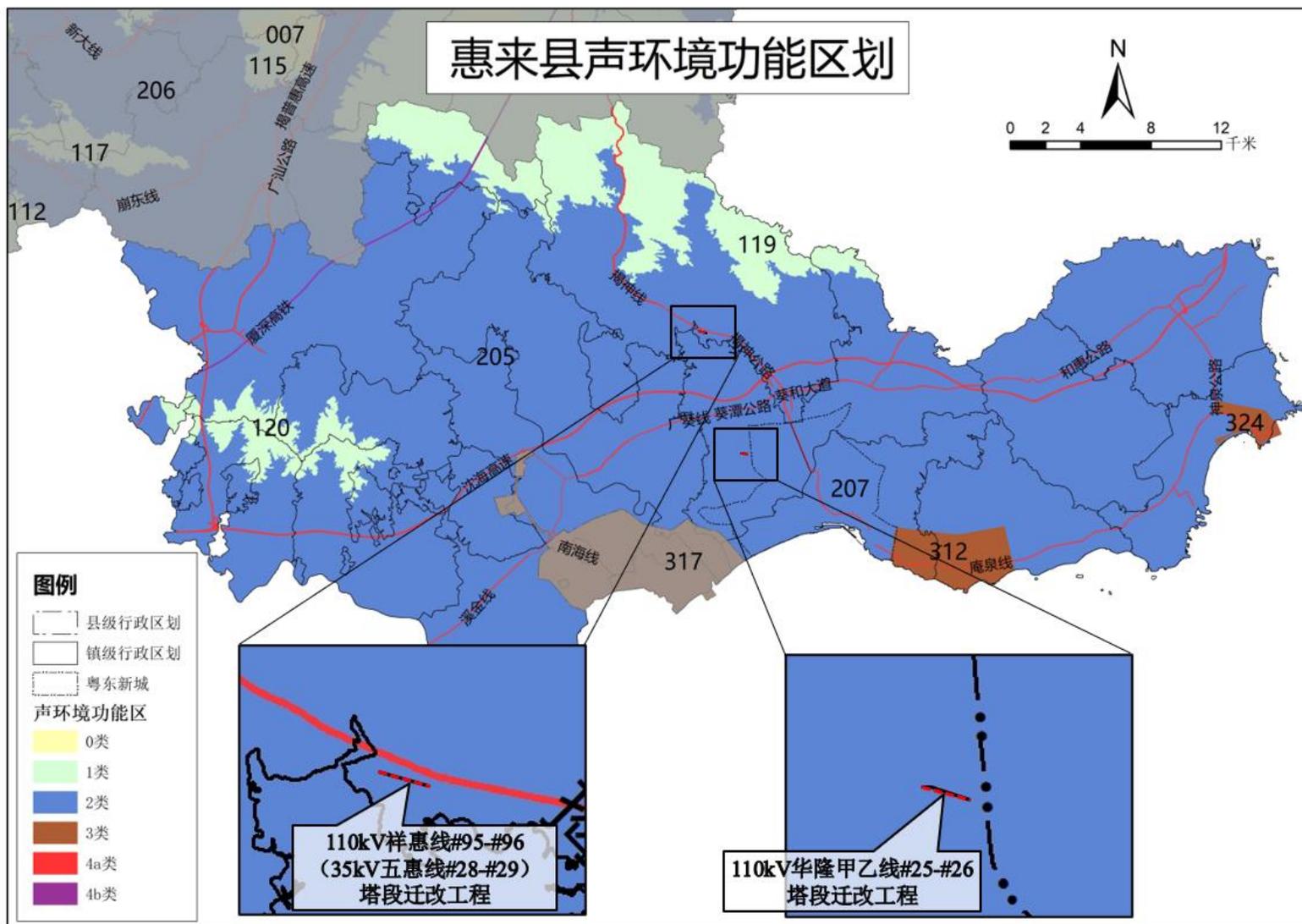
附图8 本工程与揭阳市环境空气质量功能区划图的相对位置关系图



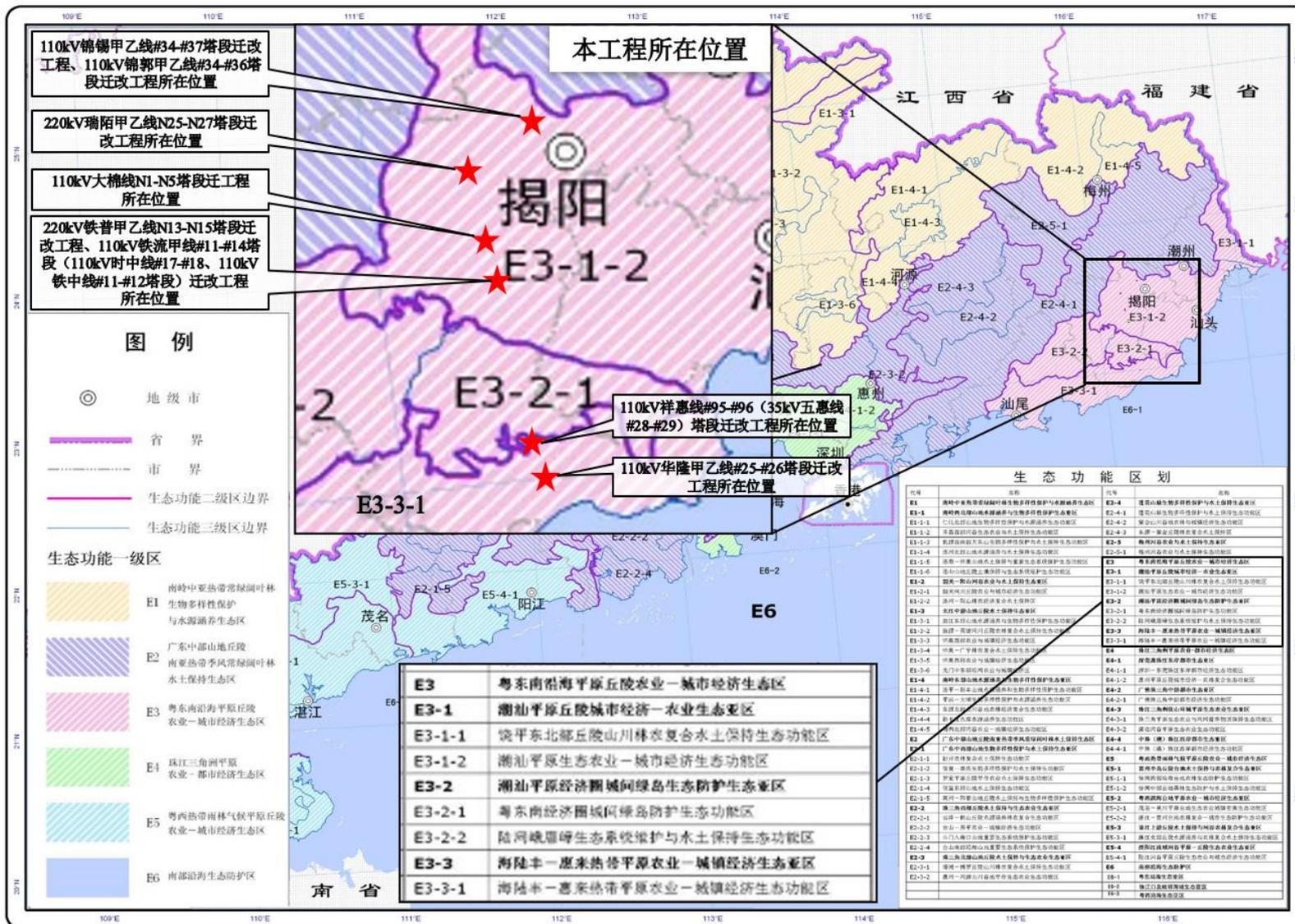
附图 9-1 本工程与揭阳市声环境功能区划的相对位置关系图（揭东区）



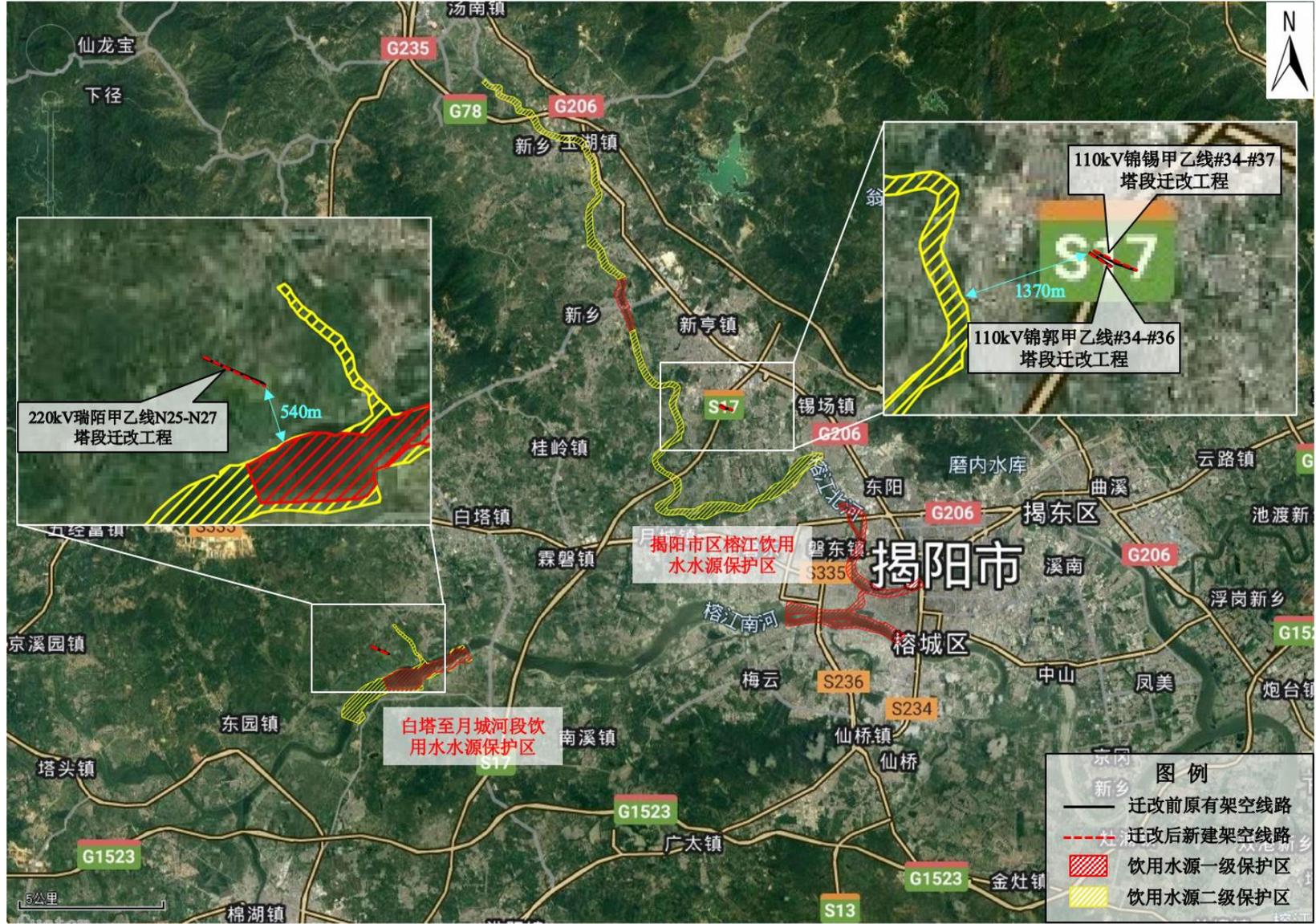
附图 9-2 本工程与揭阳市声环境功能区划的相对位置关系图（普宁市）



附图 9-3 本工程与揭阳市声环境功能区划的相对位置关系图（惠来县）



附图 10 本工程与广东省生态功能区划图的相对位置关系图



附图 11-1 本工程与周边最近的饮用水水源保护区的相对位置关系图 (1/3)



附图 11-2 本工程与周边最近的饮用水水源保护区的相对位置关系图 (2/3)



附图 11-3 本工程与周边最近的饮用水水源保护区的相对位置关系图 (3/3)

揭阳市自然资源局

关于 220KV 揭岐甲乙线、220KV 瑞陌甲乙线、 110KV 沟元线等 6 处高压电力线路 迁改方案的意见

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司：

《关于征询 220KV 揭岐甲乙线、220KV 瑞陌甲乙线、110KV 沟元线等 6 处高压电力线路迁改方案意见的函》，经研究，意见如下：

来函所述 6 处电力线路迁改包括 220KV 揭岐甲乙线、220KV 瑞陌甲乙线、110KV 沟元线、110KV 锦郭甲乙线、110KV 锡莲线、110KV 锦锡甲乙线，涉及白塔镇、霖磐镇、新亨镇、锡场镇，线路走向符合国土空间规划要求，我局对此路径走向无不同意见，工程项目须按照有关法律法规及规范依法依规进行建设，与沿途涉及的建筑物、高速公路及现状管线等应按照相关规范要求保证足够的安全距离。

其中，拟迁改 110kV 沟元线贯穿已验收的 2020 年揭阳产业转移工业园霖磐镇西龙村垦造水田项目和在实施 2021 年揭东区霖磐镇西龙村垦造水田项目，为严格落实保护耕地，保护我市水田指标，迁改基塔须避让垦造水田项目。同时，鉴于拟迁改的

110KV 锡莲线部分沿规划道路（站前大道）铺设，部分涉及穿越汕昆高速改扩建和揭阳崎岭互通，目前项目尚未建成，为避免二次迁改，建议征求揭东区政府和市交通局意见。

附图：220KV 揭岐甲乙线、220KV 瑞陌甲乙线、110KV 沟元线、110KV 锦郭甲乙线、110KV 锡莲线、110KV 锦锡甲乙线迁改工程路径方案图



（联系人及电话，刘佳文，13502693955）

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

关于征询 500kV 岐榕甲乙线、500kV 靖榕甲乙线、220kV 牵普甲乙线等 12 处高压电力线路迁改方案意见的函

揭阳市普宁市自然资源局：

揭惠铁路自梅汕铁路揭阳站引出，经揭东区、揭阳产业园、揭西县、普宁市、惠来县接入汕汕高铁惠来站。项目新建正线 88.66 公里，同步修建新亨货联线 2.91 公里，揭阳立折线 1.92 公里，大南海支线 3.79 公里，中石油广东石化专用线 5.10 公里，大南海通用码头专用线 5.28 公里。全线设揭阳、新亨、霖磐、洪阳、普宁北、普宁、大南山、大南海、惠来等 9 座车站，设锡场、仙美、惠来西线路所 3 处。

目前，本项目主体工程施工单位已于 2022 年 3 月进场并全面开展施工工作，因地处普宁市内的 500kV 岐榕甲乙线、500kV 靖榕甲乙线、220kV 牵普甲乙线等 12 处高压电力线路对拟建铁路安全距离不足或部分塔位位于拟建铁路征地红线区域内，影响到主体工程施工进度及电力线路运行安全，急需对上述 12 条高压线路进行迁改，各线路迁改方案如附图所示。现就上述 12 处高压线路的迁改方案征询贵单位的意见。

鉴于揭惠铁路普宁境内电力线路迁改工程工期的紧迫性，请贵单位研究后尽快函复我院，并返回一份盖章版的改造方案路径图，以便我院后续设计工作的开展。

专致此函，盼复。

附图：500kV 岐榕甲乙线#215-#216 塔段迁改方案图、500kV 靖榕甲乙线#135-#136 塔段迁改方案图、500KV 靖榕甲乙线#128-#129 塔段迁改方案图、220kV 牵普甲乙线 N4-N6 塔段迁改方案图、220kV 榕棉甲乙线 N25-N27 塔段迁改方案图、220kV 铁普甲乙线 N13-N14 塔段迁改方案图、110kV 大棉线#1-#5 塔段迁改方案图、110kV 祥坑甲乙线#9-#10 塔段迁改方案图、110kV 祥西甲乙线#22-#27 塔段迁改方案图、110kV 中流线#1-#2 塔段迁改方案图、35kV 白沙溪线电缆迁改方案图。

主题词：电力线路 迁改方案 意见 函

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

2022年07月13日

工程专用章

（联系人：陈培涛，联系电话：17722188999；

梁 昊，联系电话：13760641946；

罗嘉文，联系电话：15989193378。）

普宁市自然资源局

关于《关于征询 500kV 岐榕甲乙线、500kV 靖榕甲乙线、220kV 牵普甲乙线等 12 处高压电力线路迁改方案意见的函》的复函

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司：

你单位《关于征询 500kV 岐榕甲乙线、500kV 靖榕甲乙线、220kV 牵普甲乙线等 12 处高压电力线路迁改方案意见的函》收悉。经研究，现函复如下：

一、你单位发来的迁改方案路径对沿线用地、建筑物影响较小，基本符合要求。

二、电缆应做好埋管保护措施，穿越市政道路部分，应与相关部门协调好管线埋深等问题，确保满足市政道路、管线施工要求，避免后期二次迁改。

三、工程实施时应做好线路周边土地、环境的保护工作，涉及临时用地的应按程序报批。

四、应征询公路、水利、林业、环保、住建等相关职能部门意见。

此复。



惠来县自然资源局

关于 220KV 华滨甲乙线、110KV 祥惠线(35KV 五惠线) 共 2 处高压电力线路迁改方案的意见

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司：

你司送来的《关于征询 220KV 华滨甲乙线、110KV 祥惠线（35KV 五惠线）共 2 处高压电力线路迁改方案意见的函》收悉。你司提出的地处惠来县内的 220KV 华滨甲乙线和 110KV 祥惠线（与 35KV 五惠线共塔）共 2 条高压电力线路对拟建揭惠铁路安全距离不足或部分塔位位于拟建铁路征地红线区域内，影响到主体工程施工进度及电力线路运行安全，需对上述 2 条高压线路进行迁改。依据《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》，结合《惠来县国土空间总体规划（2020-2035 年）》（在编）。经研究，意见如下：

- 一、原有线路 220KV 华滨甲乙线路架空线路穿越规划揭惠铁路站场的仓储物流用地，对未来项目实施造成一定影响，拟同意你司提出的迁改线路方案一（推荐方案）；110KV 祥惠线（35KV 五惠线）的迁改方案对规划实施尚未造成影响，拟同意 110KV 祥惠线（35KV 五惠线）的迁改线路（方案一）；
- 二、拟迁改线高压路经村庄、学校、公共服务设施、重

要基础设施及各类管线时，应按国家、省有关规范标准留足安全距离；同时应结合规划城市主、次干路，塔基布置应在规划道路红线外，并留足一定距离。且迁改后的线路应满足揭惠铁路行车安全的需要；

三、拟迁改的高压电力线路应不占或尽量避开永久基本农田，若占用的，应按规定办理相关审批手续。同时应加强与《惠来县国土空间总体规划（2020-2035年）》（在编）相衔接。

- 附件：1、220KV 华滨甲乙线 N33-N35 塔段迁改工程线路
路径图（附图 1-1）
2、110KV 祥惠线 95#-96#（35KV 五惠线 28#-29#）
塔段迁改路径方案图

惠来县自然资源局
2022年11月14日

惠来县人民政府

惠府函〔2022〕174号

关于征询 220KV 陂华甲乙线、110KV 华隆 甲乙线、110KV 隆溪埔线等 4 处高压 电力线路迁改方案意见的复函

揭阳市城市投资建设集团有限公司：

贵司《关于征询220KV陂华甲乙线、110KV华隆甲乙线、110KV隆溪埔线等4处高压电力线路迁改方案意见的函》（揭市城投函〔2022〕54号）收悉。经组织有关单位认真研究，现提出如下意见：

一、原则上同意 220kV 陂华甲乙线、110kV 华隆甲乙线、110kV 祥惠线 3 处高压电力线路迁改方案。

二、由于贵司提出 110kV 隆溪埔线暂缓迁改，故不对该线路意见作出回复。

三、拟迁改的高压电力线路经村庄、学校、公共服务设施、重要基础设施及各类管线时，应按国家、省有关规范标准留足安全距离，同时应满足揭惠铁路行车安全的需要；同时应不占或尽量避开“三区三线”划定的永久基本农田和耕

地，并加强与《惠来县国土空间总体规划（2020-2035年）》（在编）相衔接。

四、项目线路路径及铁塔设置选址若经过河道管辖范围内或水利工程管理和保护范围内，须按规定报水行政主管部门审批。

五、根据《公路安全保护条例》相关规定，线路杆塔不能在公路建筑控制区域范围内；若需进行跨越、穿越公路架设线路等涉路施工活动，应依照有关规定，向公路管理路政部门提出申请，并提供相应材料。

六、揭阳市粤东新城管理委员会因汕汕高铁惠来站站前停车场工程（一期）项目建设需要，拟对110kV华隆甲乙线N17-N21路径进行迁改，请在组织实施该方案高压电力线路迁改过程中统筹考虑，确保不对N17-N21路径迁改造成影响。



抄送：揭阳市大南海石化工业区管委会，揭阳市粤东新城管委会，县发展改革局、县自然资源局、县交通运输局、县水利局、县文化广电旅游体育局，市生态环境局惠来分局，惠来供电局，惠城镇、东陇镇、溪西镇人民政府。



广东龙晟环保科技有限公司 检测报告

新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线

项目名称： 工程配套高压电力线迁改工程（第一批）

委托单位： 中环广源环境工程技术有限公司

受检单位： /

检测类别： 委托检测

签发日期： 2023年3月6日



说明

- 1、报告无本单位检测报告专用章、骑缝章、章无效。
- 2、复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。
- 3、报告无检测人、审核人、签发人签名无效。
- 4、自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起一个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。
- 6、报告涂改无效，未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。
- 7、除委托单位特别申明并支付档案管理费外，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。

单位名称：广东龙晟环保科技有限公司

单位地址：广东省广州市番禺区沙头街丽骏路 28 号 418

电话：020-84508394

电子邮件：GDLS1902@163.com

邮政编码：511400

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

项目名称	新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）		
受检单位	/		
受检单位地址	/		
项目联系人	申工	联系电话	13667225775
检测项目	工频电场强度、工频磁场强度 工业企业厂界环境噪声 环境噪声	检测方式	现场检测
检测人员	宋颖薇、苏诗华		
检测时间	2023年1月12日-14日		
检测地点	广东省揭阳市、普宁市、惠来县		
检测条件	1月12日：天气：阴；环境温度：19℃； 相对湿度：72%；风向：东北风；风速：1m/s 1月13日：天气：阴；环境温度：20℃； 相对湿度：70%；风向：东南风；风速：2m/s 1月14日：天气：多云；环境温度：21℃； 相对湿度：68%；风向：西南风；风速：2m/s		
检测依据	HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》 GB 3096-2008《声环境质量标准》 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》		
检测仪器	电磁辐射仪（交变磁强计/工频电场测试仪）		
	生产厂商	北京森馥科技股份有限公司	
	仪器型号及编号	主机编号：SEM-600/D-2022 探头型号/编号：LF-04/I-2022	
	测量范围	电场强度：5mV/m~100kV/m 磁感应强度：1nT-10mT	
	频率范围	1Hz~400kHz	
	校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	
	校准证书编号	WWD202202476	
	校准有效期	2022年8月15日至2023年8月14日	
	多功能声级计		

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

	生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
	仪器型号及编号	AWA6228+/10340725
	测量范围	20dB(A)~132dB(A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
	检定证书编号	JL2226097851
	检定有效期	2022年8月19日至2023年8月18日
	多声级声校准器	
	生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
	仪器型号及编号	AWA6021A/1019156
	标称声压级	114dB 和 94dB (以 2×10^{-5} Pa 为参考)
	频率	1kHz \pm 1Hz
	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
	检定证书编号	JL2226097861
	检定有效期	2022年8月17日至2023年8月16日
	检测结果	<p>一、新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）工频电场强度、工频磁场强度：</p> <p>220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程的工频电场强度在 11.5V/m~644V/m 之间，工频磁感应强度在 0.119μT~0.245μT 之间；</p> <p>220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程的工频电场强度在 13.0V/m~2.83$\times 10^3$V/m 之间，工频磁感应强度在 0.050μT~0.349μT 之间；</p> <p>110kV 锦锡甲乙线 #34~#37 塔段迁改工程的工频电场强度在 7.57V/m~140V/m 之间，工频磁感应强度在 0.180μT~0.529μT 之间；</p> <p>110kV 锦郭甲乙线 #34~#36 塔段迁改工程的工频电场强度在 95.0V/m~158V/m 之间，工频磁感应强度在 0.172μT~0.268μT 之间；</p> <p>110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁工程的工频电场强度在 1.64V/m~6.25V/m</p>

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

之间，工频磁感应强度在 $0.016\mu\text{T}$ ~ $0.131\mu\text{T}$ 之间；

110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程的工频电场强度在 77.7V/m ~ 811V/m 之间，工频磁感应强度在 $0.143\mu\text{T}$ ~ $0.376\mu\text{T}$ 之间；

110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程的工频电场强度在 36.9V/m ~ 219V/m 之间，工频磁感应强度在 $0.021\mu\text{T}$ ~ $0.030\mu\text{T}$ 之间；

110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段迁改工程的工频电场强度在 31.0V/m ~ 383V/m 之间，工频磁感应强度在 $0.055\mu\text{T}$ ~ $0.598\mu\text{T}$ 之间；

原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路电磁环境监测断面（110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔之间，线高 10.5m）的工频电场强度在 3.77V/m ~ 584V/m 之间，工频磁感应强度在 $0.008\mu\text{T}$ ~ $0.416\mu\text{T}$ 之间。

二、新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）噪声：

220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程的昼间噪声监测值在 38dB(A) ~ 41dB(A) 之间，夜间在 34dB(A) ~ 36dB(A) 之间；

220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程的昼间噪声监测值在 46dB(A) ~ 54dB(A) 之间，夜间在 44dB(A) ~ 46dB(A) 之间；

110kV 锦锡甲乙线#34~#37 塔段迁改工程的昼间噪声监测值在 52dB(A) ~ 55dB(A) 之间，夜间在 44dB(A) ~ 47dB(A) 之间；

110kV 锦郭甲乙线#34~#36 塔段迁改工程的昼间噪声监测值在 56dB(A) ~ 57dB(A) 之间，夜间在 45dB(A) ~ 46dB(A) 之间；

110kV 大棉线 N1-N5 塔段迁改工程的昼间噪声监测值在 43dB(A) ~ 49dB(A) 之间，夜间在 38dB(A) ~ 42dB(A) 之间；

110kV 铁流甲线#11-#14 塔段（110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段）迁改工程的的昼间噪声监测值在 40dB(A) ~ 52dB(A) 之间，

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告

	<p>夜间在 39dB(A)~46dB(A)之间；</p> <p>110kV 祥惠线#95-#96（35kV 五惠线#28-#29）塔段迁改工程的的昼间噪声监测值在 44dB(A)~48dB(A)之间，夜间在 39dB(A)~42dB(A)之间；</p> <p>110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段迁改工程的的昼间噪声监测值在 44dB(A)~48dB(A)之间，夜间在 40dB(A)~41dB(A)之间；</p> <p>原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路电磁环境监测断面（110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔之间，线高 10.5m）的昼间噪声监测值在 44dB(A)~47dB(A)之间，夜间在 39dB(A)~41dB(A)之间。</p>
备注	本报告仅对本次检测数据负责。

编制人员： 杨晓华

审核人员： 李嘉斌

签发人员： 杨堡冬

签发日期： 2023.3.16



广东龙晟环保科技有限公司
(检测专用章)

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

表1 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）电磁环境检测结果

点位代号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
220kV瑞陌甲乙线N25-N27塔段迁改工程			
E1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	11.5	0.131
E2	原有220kV瑞陌甲乙线线下代表性点位①	187	0.119
E3	原有220kV瑞陌甲乙线线下代表性点位②	644	0.223
E4	新建220kV瑞陌甲乙线线下代表性点位①	373	0.121
E5	新建220kV瑞陌甲乙线线下代表性点位②	311	0.245
220kV铁普甲乙线N13-N15塔段迁改工程			
E6	原有220kV铁普甲乙线线下代表性点位①	770	0.349
E7	原有220kV铁普甲乙线线下代表性点位②	2.83×10^3	0.349
E8	新建220kV铁普甲乙线线下代表性点位①	435	0.228
E9	新建220kV铁普甲乙线线下代表性点位②	13.0	0.050
110kV锦锡甲乙线#34~#37塔段迁改工程			
E10	广东大洲园林绿化有限公司	7.57	0.180
E11	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①	140	0.427
E12	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位②	110	0.529
E13	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①	90.0	0.301
E14	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位②	91.8	0.362
110kV锦郭甲乙线#34~#36塔段迁改工程			
E15	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	158	0.268
E16	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	95.0	0.217
E17	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	103	0.172
E18	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	123	0.209

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

续上表

点位代号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
110kV大棉线N1-N5塔段迁工程			
E19	陂乌村郑姓户主家	6.25	0.016
E20	陂乌村张姓户主家	4.60	0.055
E21	上洞村蓝姓户主家	1.64	0.131
110kV 铁流甲线#11-#14 塔段 (110kV 时中线#17-#18、110kV 铁中线#11-#12 塔段) 迁改工程			
E22	原有 110kV 铁流甲线/110kV 时中线线下代表性点位	811	0.287
	新建 110kV 铁流甲线/110kV 时中线线下代表性点位		
E23	原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线线下代表性点位	346	0.376
E24	新建 110kV 时中线线下代表性点位	77.7	0.144
E25	新建 110kV 铁流甲线线下代表性点位	120	0.143
E26	新建 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线线下代表性点位	515	0.322
110kV 祥惠线#95-#96 (35kV 五惠线#28-#29) 塔段迁改工程			
E27	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	219	0.029
E28	原有 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	36.9	0.022
E29	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位①	216	0.030
E30	新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②	49.4	0.021
110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段迁改工程			
E31	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	123	0.598
E32	原有 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	383	0.396
E33	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位①	31.0	0.055
E34	新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②	255	0.140

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

续上表

点位代号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路电磁环境监测断面 (110kV华隆甲乙线#25~#26塔之间, 线高10.5m)			
E35	110kV 华隆甲乙线线路中心	419	0.416
E36	110kV 华隆甲乙线北侧边导线下	584	0.340
E37	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 5m	371	0.252
E38	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 10m	153	0.144
E39	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 15m	58.4	0.088
E40	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 20m	15.8	0.055
E41	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 25m	7.09	0.022
E42	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 30m	6.74	0.015
E43	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 35m	5.82	0.012
E44	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 40m	5.22	0.010
E45	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 45m	4.39	0.009
E46	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 50m	3.77	0.008

注：E1、E20 测点有树木遮挡，因此测值偏小。

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

表2 新建揭阳至惠来铁路工程“三电”及管线工程配套高压电力线迁改工程（第一批）声环境检测结果

点位代号	检测点位名称	昼间 [dB(A)]Leq	夜间 [dB(A)]Leq
220kV 瑞陌甲乙线 N25-N27 塔段迁改工程			
N1	瑞联村黄姓户主养猪场看护房	39	36
N2	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	38	35
N3	原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②	41	35
N4	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位①	38	34
N5	新建 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②	40	36
220kV 铁普甲乙线 N13-N15 塔段迁改工程			
N6	原有 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位①	51	46
N7	原有 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位②	53	45
N8	新建 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位①	54	45
N9	新建 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位②	46	44
110kV 锦锡甲乙线#34-#37 塔段迁改工程			
N10	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①	55	44
N11	原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位②	52	47
N12	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①	55	45
N13	新建 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位②	52	45
110kV 锦郭甲乙线#34-#36 塔段迁改工程			
N14	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	56	45
N15	原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	56	46
N16	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①	56	45
N17	新建 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位②	57	45

广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

续上表

点位代号	检测点位名称	昼间 [dB(A)]Leq	夜间 [dB(A)]Leq
110kV大棉线N1-N5塔段迁工程			
N18	陂乌村郑姓户主家	49	39
N19	陂乌村张姓户主家	43	38
N20	上洞村蓝姓户主家	48	42
110kV铁流甲线#11-#14塔段(110kV时中线#17-#18、110kV铁中线#11-#12塔段)迁改工程			
N21	原有110kV铁流甲线/110kV时中线线下代表性点位	51	44
	新建110kV铁流甲线/110kV时中线线下代表性点位		
N22	原有110kV铁流甲线/110kV铁中线线下代表性点位	41	39
N23	新建110kV时中线线下代表性点位	52	46
N24	新建110kV铁流甲线线下代表性点位	45	41
N25	新建110kV铁流甲线/110kV铁中线线下代表性点位	40	39
110kV祥惠线#95-#96(35kV五惠线#28-#29)塔段迁改工程			
N26	原有110kV祥惠线/35kV五惠线线下代表性点位①	45	40
N27	原有110kV祥惠线/35kV五惠线线下代表性点位②	48	42
N28	新建110kV祥惠线/35kV五惠线线下代表性点位①	44	39
N29	新建110kV祥惠线/35kV五惠线线下代表性点位②	47	41
110kV华隆甲乙线#25-#26塔段迁改工程			
N30	原有110kV华隆甲乙线线下代表性点位①	48	41
N31	原有110kV华隆甲乙线线下代表性点位②	44	40
N32	新建110kV华隆甲乙线线下代表性点位①	48	40
N33	新建110kV华隆甲乙线线下代表性点位②	45	41

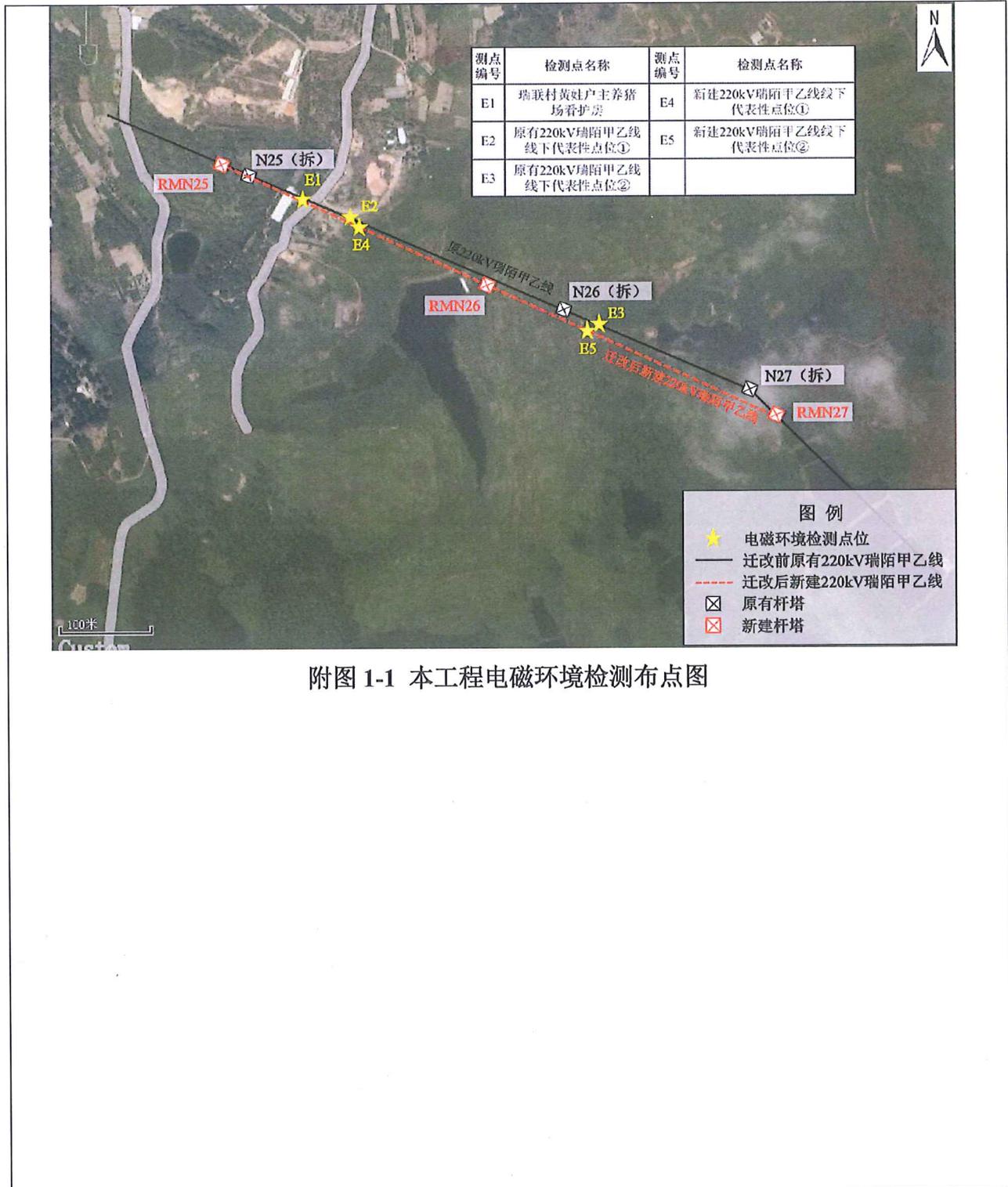
广东龙晟环保科技有限公司

检测报告

续上表

点位 代号	检测点位名称	昼间 [dB(A)]Leq	夜间 [dB(A)]Leq
原有 110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔段同塔双回线路噪声监测断面 (110kV 华隆甲乙线#25~#26 塔之间, 线高 10.5m)			
N34	110kV 华隆甲乙线线路中心	45	39
N35	110kV 华隆甲乙线北侧边导线下	44	39
N36	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 5m	47	40
N37	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 10m	44	41
N38	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 15m	46	41
N39	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 20m	44	39
N40	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 25m	44	40
N41	110kV 华隆甲乙线北侧边导线对地投影外 30m	45	40

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



附图 1-1 本工程电磁环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



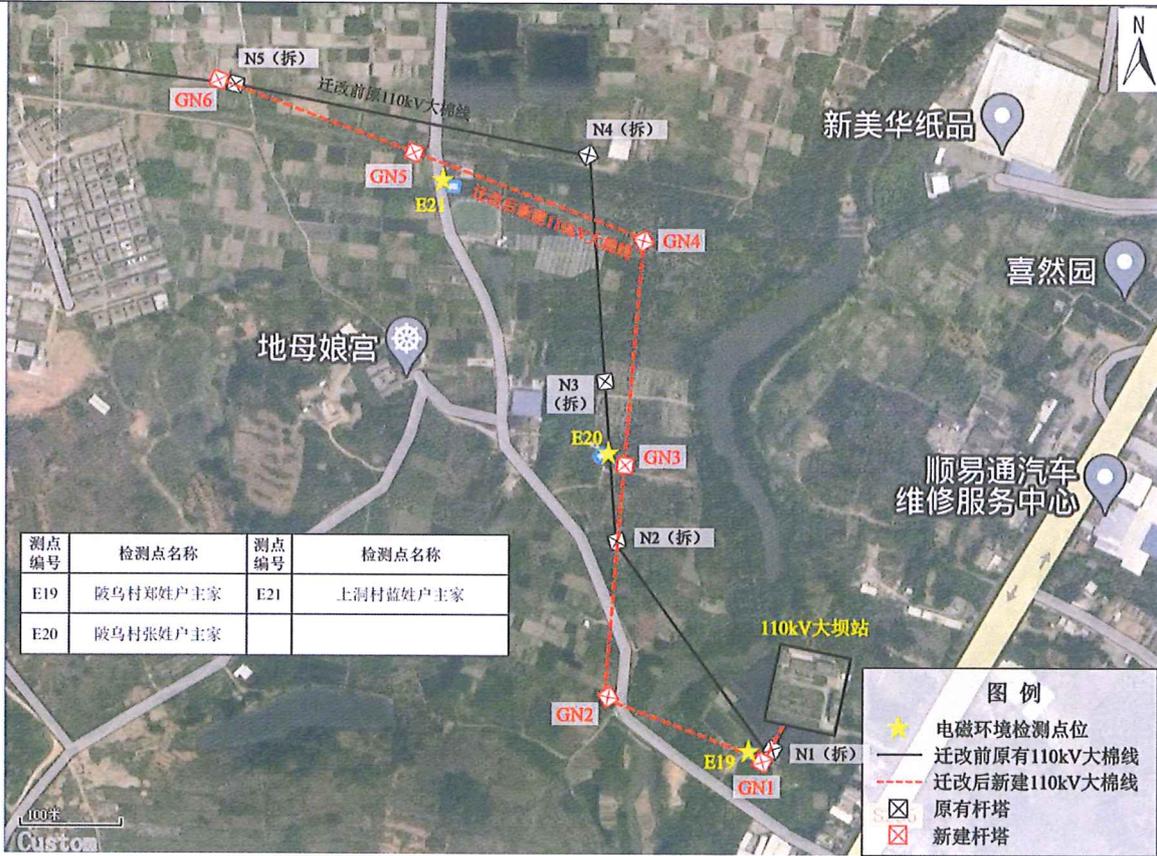
附图 1-2 本工程电磁环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



附图 1-3 本工程电磁环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



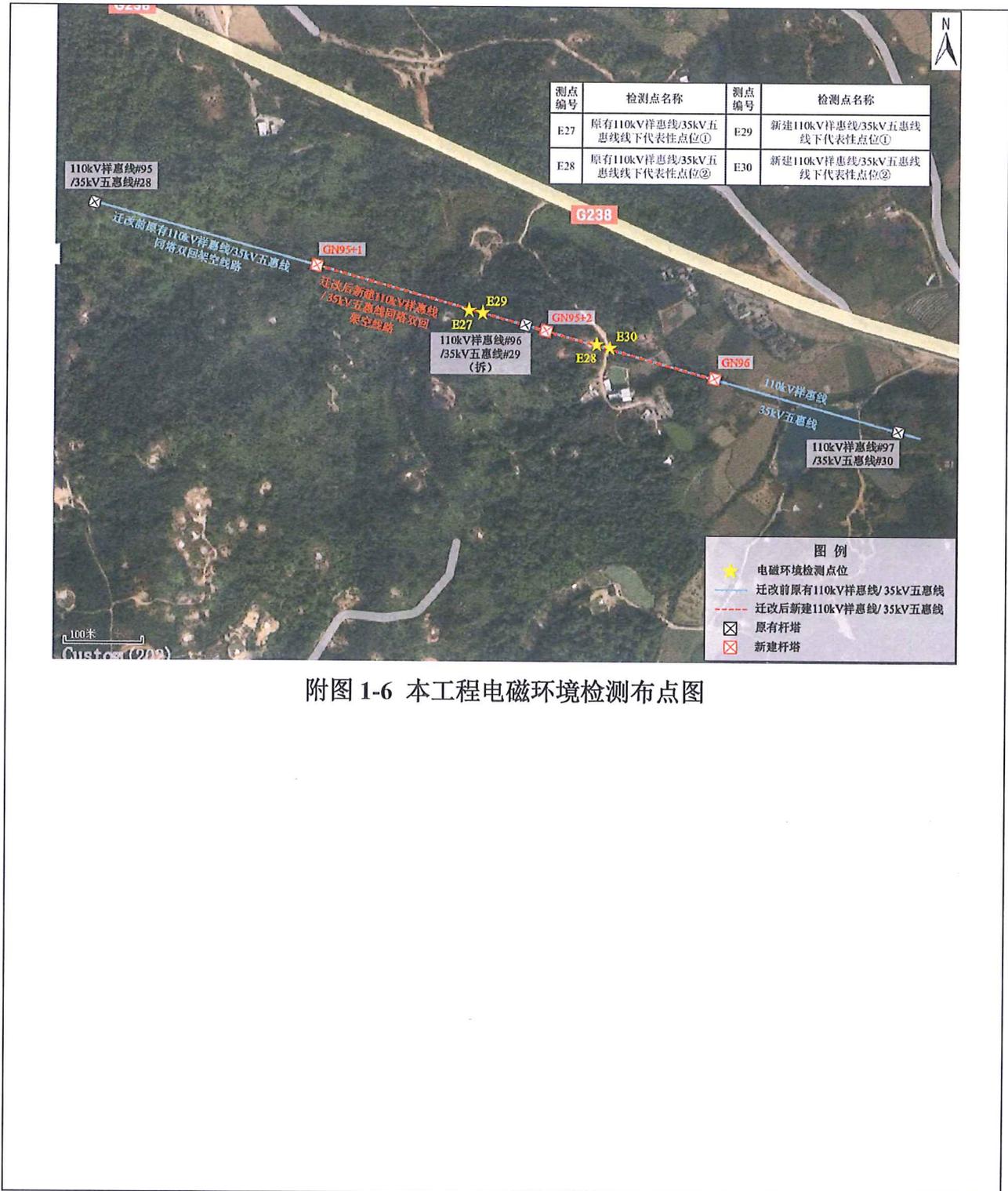
附图 1-4 本工程电磁环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



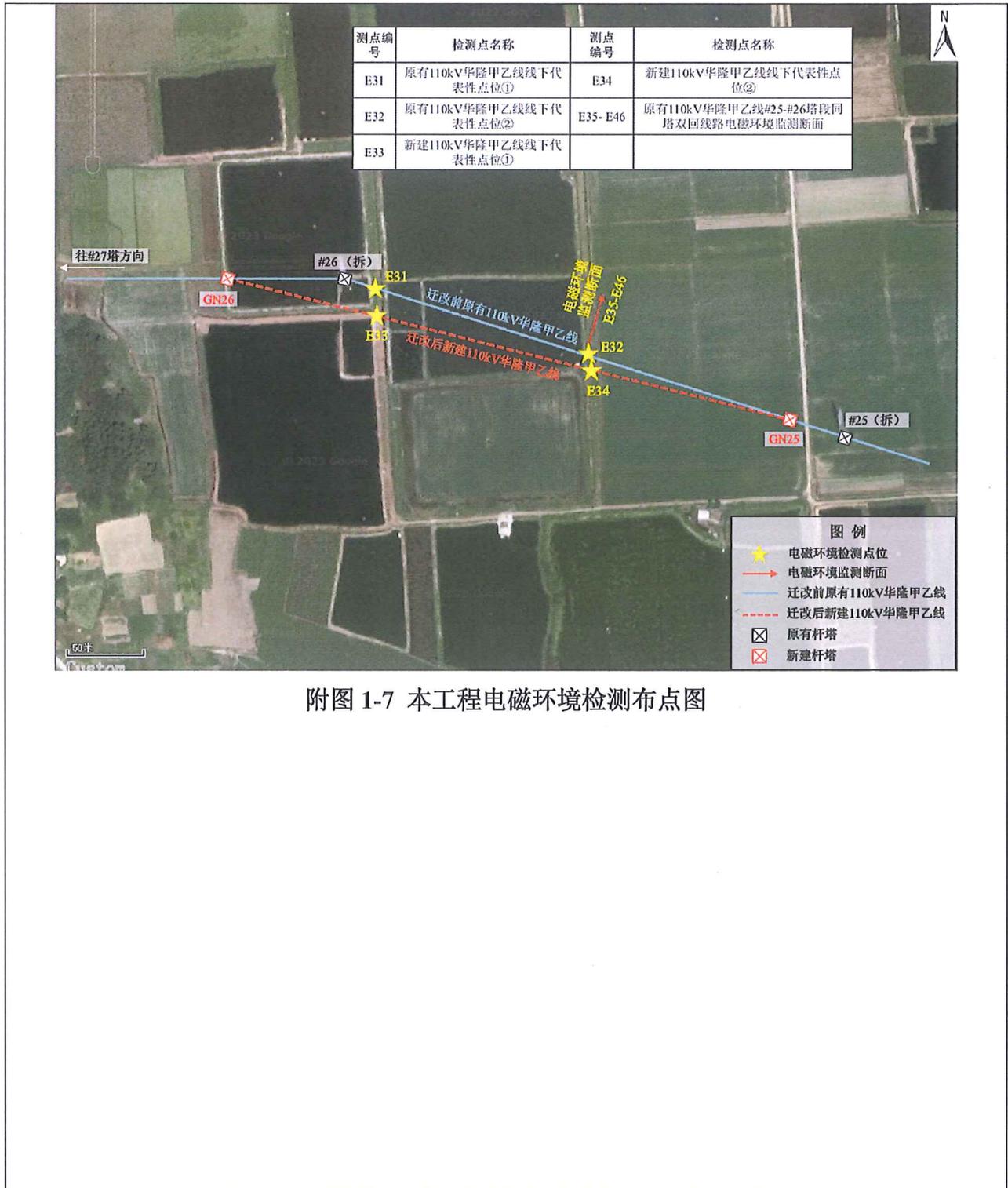
附图 1-5 本工程电磁环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



附图 1-6 本工程电磁环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



附图 2-1 本工程声环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告

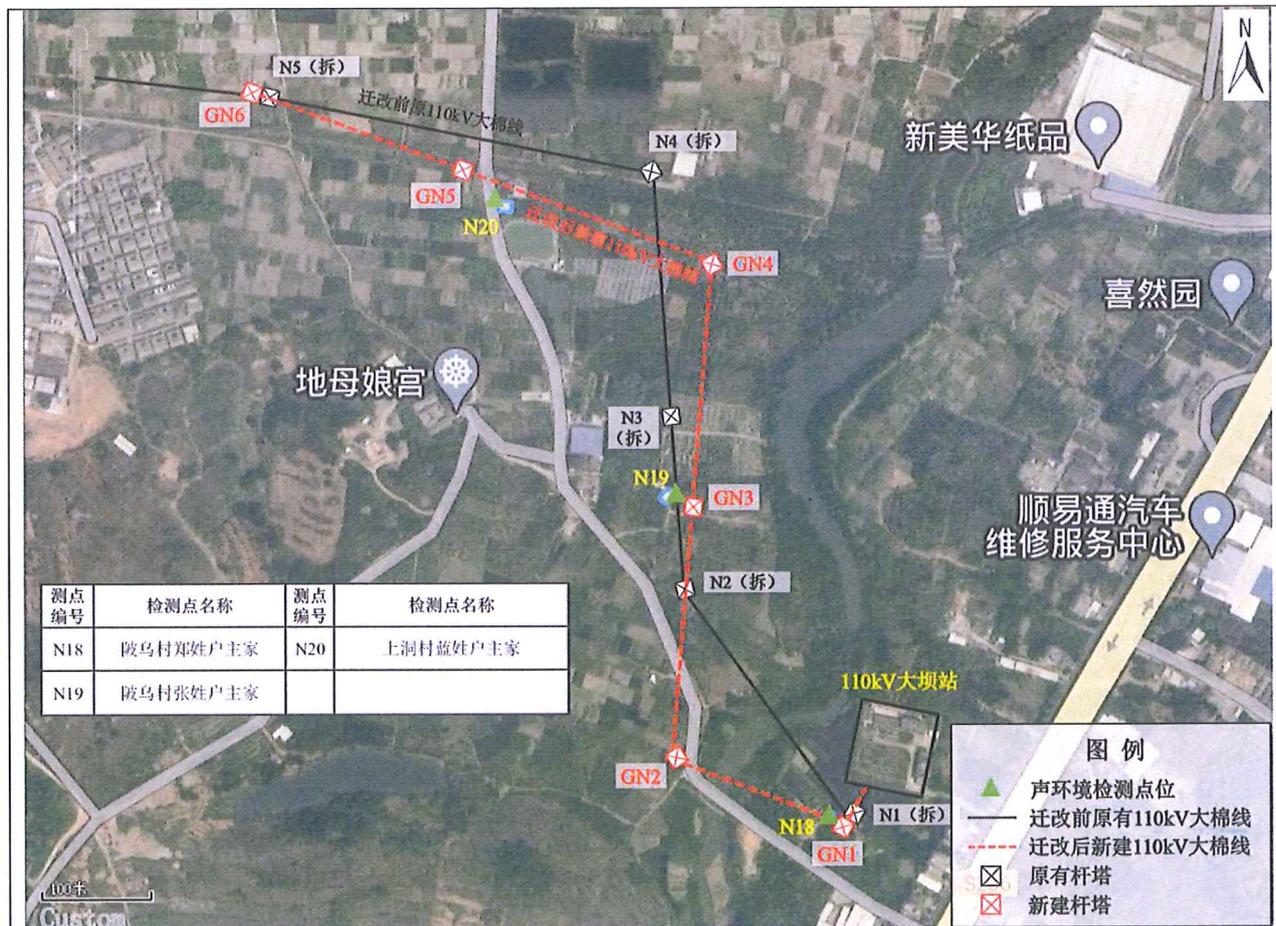


附图 2-2 本工程声环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



附图 2-4 本工程声环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



附图 2-5 本工程声环境检测布点图

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



广东龙晟环保科技有限公司 检测报告



瑞联村黄姓户主养猪场看护房



原有 220kV 瑞陌甲乙线线下代表性点位②



新建 220kV 铁普甲乙线线下代表性点位①



原有 110kV 锦锡甲乙线线下代表性点位①

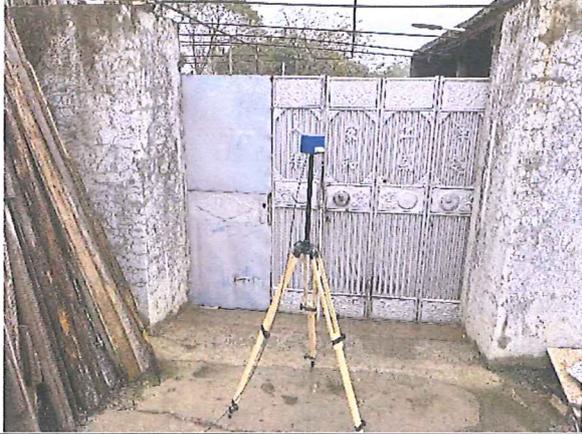


原有 110kV 锦郭甲乙线线下代表性点位①



陂乌村张姓户主家

广东龙晟环保科技有限公司 检测报告

	
<p>上洞村蓝姓户主家</p>	<p>原有 110kV 铁流甲线/110kV 铁中线线下代表性点位</p>
	
<p>新建 110kV 祥惠线/35kV 五惠线线下代表性点位②</p>	<p>新建 110kV 华隆甲乙线线下代表性点位②</p>

附图 3 现场照片



附件7

广州协和检测服务有限公司

检 测 报 告

穗协测(2021)第 051 号

广州铁路枢纽新建白云站（棠溪站）项目输电
线路迁改工程（220kV 及以下线路迁改部分）

项 目 名 称： 电磁环境及声环境检测

检 测 类 别： 委 托

委 托 人： 中环广源环境信息技术有限公司

发 送 日 期： 2021 年 8 月 27 日（印章）

本报告共 3 页 附 9 页

说 明

广州协和检测服务有限公司是广东省辐射防护协会独资成立，具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省市场监督管理局的检验检测机构资质认定评审，《检验检测机构资质认定证书》编号：201719121718。可向社会出具具有证明作用的数据和结果。

1、报告无我公司检验检测专用章、骑缝章及章无效。

2、报告无报告编制人、审核人、签发人的签名无效。

3、报告涂改或部分复印无效。

4、自送样品的委托检测（监测），其检测（监测）结果仅对来样负责。对不可复现的检测（监测）项目，结果仅对采样或检测（监测）所代表的时间和空间负责。

5、对检测（监测）结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我公司提出书面复检申请，逾期不予受理。

6、未经我公司书面同意，不得部分复制本报告。

本机构通讯资料：

广州协和检测服务有限公司

法人代表： 罗国杰

技术负责人：张 静

质量负责人：罗国杰

地 址：广东省广州市白云区沙太路 668 号之二（部位：1118 房）

电 话：020-89040172

邮 箱：gzxh1813@163.com

邮 编：510510

广州协和检测服务有限公司

检测报告

穗协测(2021)第051号

第1页 共3页

项目概况:

广州铁路枢纽新建白云站(棠溪站)项目输电线路迁改工程(220kV及以下线路迁改部分)位于广州市白云区江高镇、白云湖街道。本工程的建设内容包括:

(1) 迁改220kV线路6回,分别为220kV北石甲乙线/220kV北浔甲乙线、220kV北郭甲乙线。

(2) 迁改110kV线路6回,分别为110kV郭嘉线/110kV郭江线、110kV嘉马岭线/110kV旋石线、110kV郭嘉线广北泉溪甲支线/110kV郭江线广北泉溪乙支线。

受中环广源环境信息技术有限公司委托,我公司对该项目输电线路及周边环境保护目标工频电磁环境水平、声环境水平现状进行检测。

检测项目:

工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声、工业企业厂界噪声。

检测方法:

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

广州协和检测服务有限公司

广州协和检测服务有限公司

检测报告

穗协测(2021)第 051 号

第 2 页 共 3 页

检测仪器:

1. 仪器名称: 电磁辐射分析仪

仪器型号: NBM-550/EHP50D

仪器编号: E-0526/120WX20751

生产厂商: narda

测量范围: 电场强度 0.50V/m~100kV/m; 磁感应强度: 30nT~10mT

频率响应: 5Hz~100kHz

校准单位: 华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院)

证书编号: WWD202100109

校准日期: 2021 年 01 月 19 日

2. 仪器名称: 声级计

仪器型号: AWA5636

仪器编号: 061747

生产厂商: 杭州爱华仪器有限公司

测量范围: 30dB~130dB 频率范围: 20Hz~12.5kHz

检定单位: 华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院)

证书编号: SXE202130051

检定有效期: 2021 年 01 月 15 日~2022 年 01 月 14 日

3. 仪器名称: 声校准器

仪器型号: AWA221B

仪器编号: 2005337

生产厂商: 杭州爱华仪器有限公司

标称声压级: 94dB 标称频率: 1000Hz

检定单位: 华南国家计量测试中心(广东省计量科学研究院)

证书编号: SSD202100195

检定有效期: 2021 年 01 月 15 日~2022 年 01 月 14 日

广州协和检测服务有限公司

检测报告

穗协测(2021)第 051 号

第 3 页 共 3 页

检测结果:

广州铁路枢纽新建白云站(棠溪站)项目输电线路迁改工程(220kV 及以下线路迁改部分)输电线路代表性监测点位、周边环境保护目标及新建电缆终端场电磁环境与环境噪声水平检测数据见附一。

1.工频电磁场强度检测结果:

广州铁路枢纽新建白云站(棠溪站)项目输电线路迁改工程(220kV 及以下线路迁改部分)各监测点位处的工频电场强度监测值在 $4.4\text{V/m} \sim 2.8 \times 10^3\text{V/m}$ 之间,磁感应强度监测值在 $0.28\mu\text{T} \sim 6.2\mu\text{T}$ 之间。

检测结果表明:广州铁路枢纽新建白云站(棠溪站)项目输电线路迁改工程(220kV 及以下线路迁改部分)输电线路代表性监测点位、周边环境保护目标和新建电缆终端场处的电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)给出的公众曝露控制限值要求。

2.环境噪声水平检测结果:

广州铁路枢纽新建白云站(棠溪站)项目输电线路迁改工程(220kV 及以下线路迁改部分)各监测点位处的昼间噪声水平为 $48\text{dB(A)} \sim 62\text{dB(A)}$;夜间噪声水平为 $42\text{dB(A)} \sim 50\text{dB(A)}$ 。

检测结果表明:广州铁路枢纽新建白云站(棠溪站)项目输电线路迁改工程(220kV 及以下线路迁改部分)输电线路沿线各声环境敏感目标、代表性点位及新建电缆终端场处的环境噪声水平现状均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应的标准要求。

(以下空白)

报告编制人: 邓仕培

审核人: 梁成志

签发人: 罗国杰

日期: 2021.8.27

日期: 2021.8.27

日期: 2021.8.27

附一

检测数据

表 1 测量时天气情况

时间	测量项目	测量值	测量项目	测量值
2021年7月15日	气温	37°C	风向	北
	湿度	69%	风速	2.3m/s
	气压	101.8kPa	天气状况	晴

表 2 环境工频电磁场强度

编号	与现有线路下层 边导线之间		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
	水平 距离 (m)	垂直 高差 (m)			
E1	0	33	3.8×10^2	3.3	广州工务段江村线路车 间测点①
E2	0	10.5	2.8×10^3	6.2	现有 220kV 北石甲乙线 /220kV 北浔甲乙线同塔 四回线路线下①号测点
E3	70	33	14	0.61	广州工务段江村线路车 间测点②
E4	/	/	6.4	0.47	新建 220kV 北石甲乙线 /220kV 北浔甲乙线同塔 四回线路线下①号测点
E5	0	23	2.5×10^2	2.6	茅山村茅山新南街二巷 6 号
E6	0	25.5	2.2×10^2	2.4	广州工务段江村线路车 间测点③
E7	0	21.5	2.6×10^2	2.6	中铁二十五局集团白云 站 BYZSG2 标项目部一 分部二工区
E8	12	23	57	0.92	茅山村茅山新南街十二 巷 1-1 号
E9	/	/	4.7	0.28	茅山村茅山新南街 28-1 号
E10	10	25.5	1.2×10^2	1.3	广州工务段江村线路车 间测点④

附一

检测数据

表 2 (续)

编号	与现有线路下层边导线之间		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
	水平 距离 (m)	垂直 高差 (m)			
E11	0	13.5	4.2×10^2	3.4	广州华宝珍稀水产养殖有限公司永江分场
E12	5	13.5	3.2×10^2	2.6	新建 110kV 郭嘉线线下①号测点
E13	10	13.5	2.4×10^2	2.1	新建 110kV 郭江线线下①号测点
E14	0	13	4.5×10^2	3.5	一二三园艺场测点
E15	5	19	1.8×10^2	1.9	茅山新庄养鸡场
E16	23	18	5.3	0.40	茅山村茅山东北街 65-1 号
E17	/	/	4.4	0.29	茅山村茅山东北街 69 号
E18	24	23.5	28	0.75	广州工务段江村运用车间江村派班室
E19	0	19	3.1×10^2	2.4	广州工务段江村运用车间测点①
E20	10	19	2.2×10^2	2.1	广州工务段江村运用车间测点②
E21	20	19	1.6×10^2	1.6	广州工务段江村运用车间测点③
E22	0	20	3.4×10^2	2.6	110kV 郭嘉线广北泉溪甲支线/110kV 郭江线广北泉溪乙支线同塔双回线路线下①号测点
E23	0	17.5	4.1×10^2	3.2	110kV 郭嘉线广北泉溪甲支线/110kV 郭江线广北泉溪乙支线同塔双回线路线下②号测点
E24	/	/	1.1×10^2	1.3	新建电缆终端场处
E25	40	22	16	0.69	新建电缆线路上方#1 测点

附一

检测数据

表 2 (续)

编号	与现有线路下层 边导线之间		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
	水平 距离 (m)	垂直 高差 (m)			
E26	40	17.5	39	0.82	新建电缆线路上方#2 测点
E27	23	19.5	18	0.62	环滘村朗环围直街 29 号
E28	6	16.5	1.3×10^2	1.4	环滘村田边直街 36 号
E29	22	18	26	0.71	环滘村田边直街 34 号
GB8702-2014《电磁环境 控制限值》			4000	100	50Hz

注：1.以上数据为综合场强；

2.现场检测时探头距离地面 1.5m，距建筑物 1m 以外，每个点位读取 5 个数据；

3.表中距离仅作参考。

附一

检测数据

表 3 环境噪声水平

测量点位	噪声[leqdB(A)]		备注
	昼间	夜间	
S1	56	47	现有 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路下①号测点
S2	55	46	现有 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路下②号测点
S3	54	46	新建 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路下①号测点
S4	53	44	新建 220kV 北石甲乙线/220kV 北浔甲乙线同塔四回线路下②号测点
S5	62	50	现有 220kV 北郭甲乙线同塔双回线路下①号测点
S6	55	46	茅山村茅山新南街二巷6号
S7	56	45	新建220kV北郭甲乙线同塔双回线路下①号测点
S8	56	47	茅山新南街十二巷 1-1 号
S9	54	45	茅山村茅山新南街 28-1 号
S10	53	46	现有 110kV 郭嘉线/110kV 郭江线同塔双回线路下①号测点
S11	54	45	新建 110kV 郭嘉线线下①号测点
S12	53	45	新建 110kV 郭江线线下①号测点
S13	51	44	茅山村茅山东北街 65-1 号
S14	48	42	茅山村茅山东北街 69 号
S15	53	46	新建 110kV 郭嘉线线下②号测点

附一

检测数据

表 3 (续)

测量点位	噪声[leqdB(A)]		备注
	昼间	夜间	
S16	56	47	110kV 郭嘉线广北泉溪甲支线 /110kV 郭江线广北泉溪乙支线同塔 双回线路线下①号测点
S17	51	44	110kV 郭嘉线广北泉溪甲支线 /110kV 郭江线广北泉溪乙支线同塔 双回线路线下②号测点
S18	49	43	新建电缆终端场处
S19	50	44	环滘村朗环围直街 29 号
S20	54	46	环滘村田边直街 36 号
S21	56	47	环滘村田边直街 34 号

注：1.昼间噪声主要受测点附近交通噪声、施工噪声影响，测值较大；

2.现场检测时，声级计离地高度 1.2m，距任一反射面距离大于 1m。

附一

检测数据

表4 输电线路噪声类比监测结果

测量点位	噪声[leqdB(A)]		备注
	昼间	夜间	
现有 220kV 北石甲乙线#14/220kV 北浔甲乙线#15~220kV 北石甲乙线#15/220kV 北浔甲乙线#16 段塔段同塔四回线路（线高 12m）			
DM1-1	55	46	线路中心处
DM1-2	54	46	距线路中心 5m 处
DM1-3	54	45	距线路中心 10m 处
DM1-4	53	45	边导线处
DM1-5	54	45	边导线外 5m 处
DM1-6	53	45	边导线外 10m 处
DM1-7	53	44	边导线外 15m 处
DM1-8	54	45	边导线外 20m 处
DM1-9	53	44	边导线外 25m 处
DM1-10	52	44	边导线外 30m 处
DM1-11	53	45	边导线外 35m 处
DM1-12	52	44	边导线外 40m 处
现有220kV北郭甲乙线#12~#13段同塔双回线路（线高13.5m）			
DM2-1	56	47	线路中心处
DM2-2	55	46	距线路中心 5m 处
DM2-3	55	47	边导线处
DM2-4	54	46	边导线外 5m 处
DM2-5	54	46	边导线外 10m 处
DM2-6	53	45	边导线外 15m 处
DM2-7	53	44	边导线外 20m 处

附一

检测数据

表 4 (续)

测量点位	噪声[leqdB(A)]		备注
	昼间	夜间	
DM2-8	54	45	边导线外 25m 处
DM2-9	53	44	边导线外 30m 处
DM2-10	54	46	边导线外 35m 处
DM2-11	53	45	边导线外 40m 处
现有110kV郭嘉线广北泉溪甲支线#8/110kV郭江线广北泉溪乙支线#6~110kV郭嘉线广北泉溪甲支线#9/110kV郭江线广北泉溪乙支线#7段同塔双回线路(线高20m)			
DM3-1	56	47	线路中心处
DM3-2	56	46	边导线处
DM3-3	55	47	边导线外 5m 处
DM3-4	55	46	边导线外 10m 处
DM3-5	55	47	边导线外 15m 处
DM3-6	54	45	边导线外 20m 处
DM3-7	55	45	边导线外 25m 处
DM3-8	53	44	边导线外 30m 处

附二

检测布点示意图

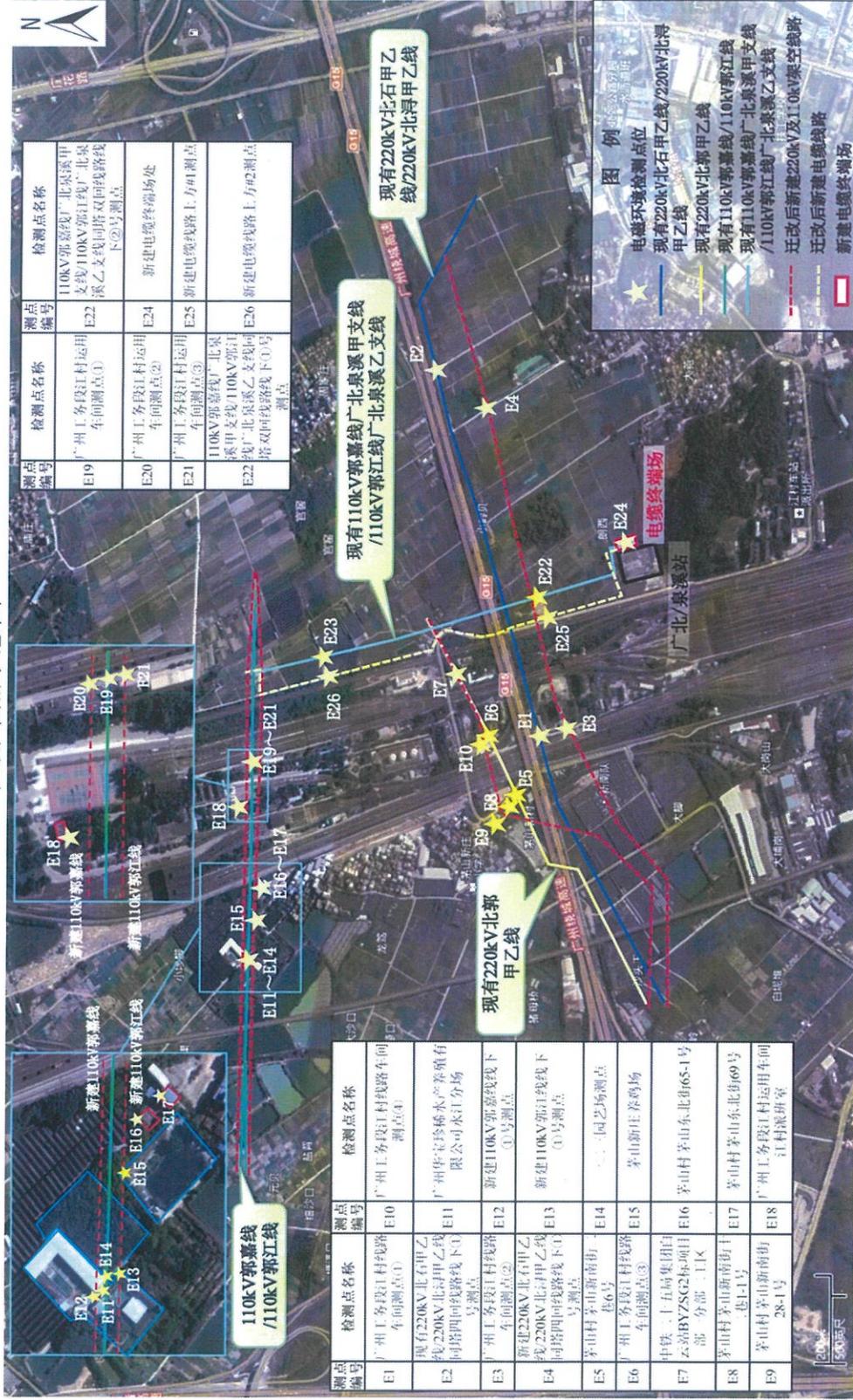


图 1 本工程电磁环境现状检测布点图 (1/2)

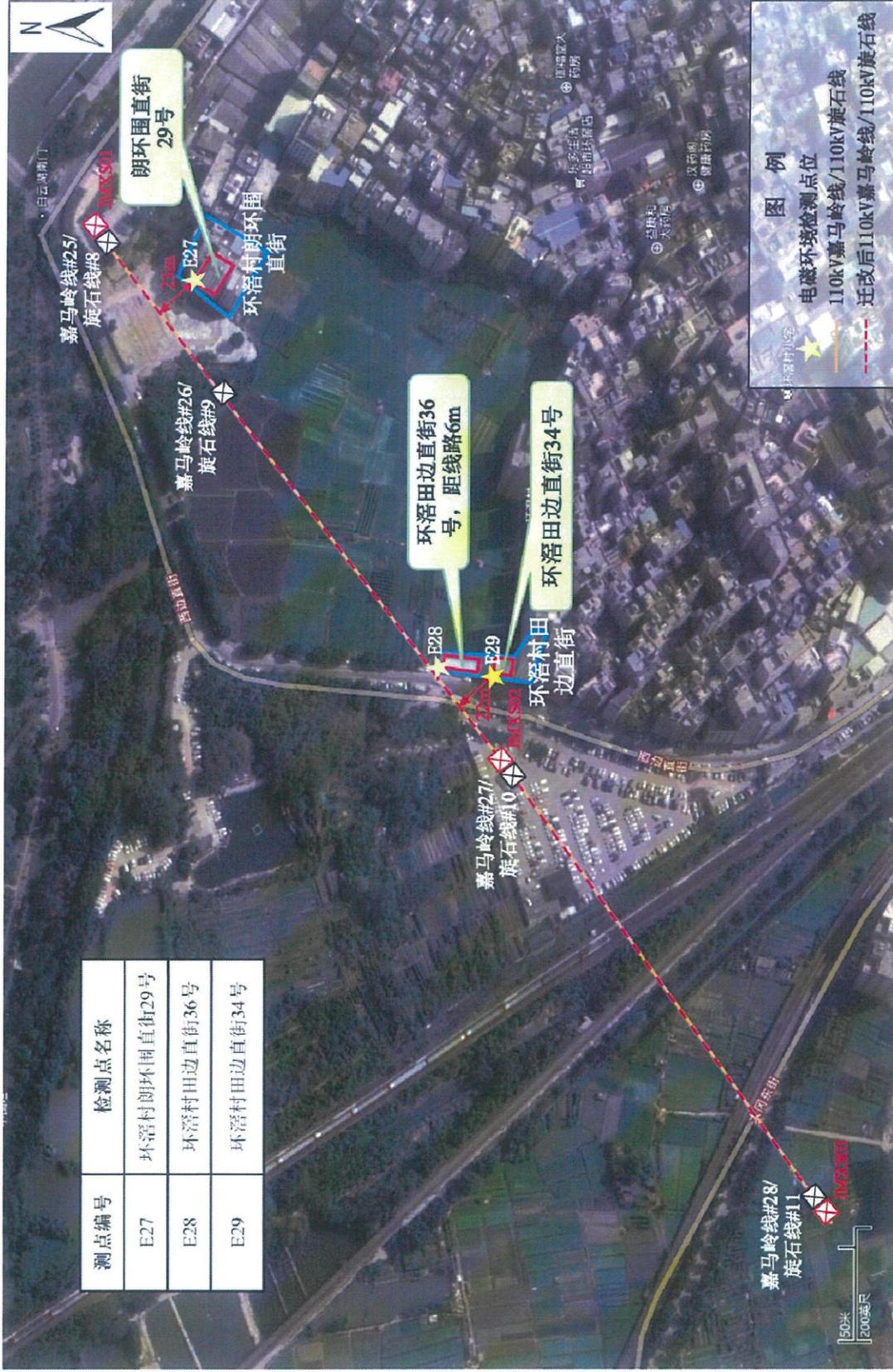


图2 本工程电磁环境现状检测布点图 (2/2)

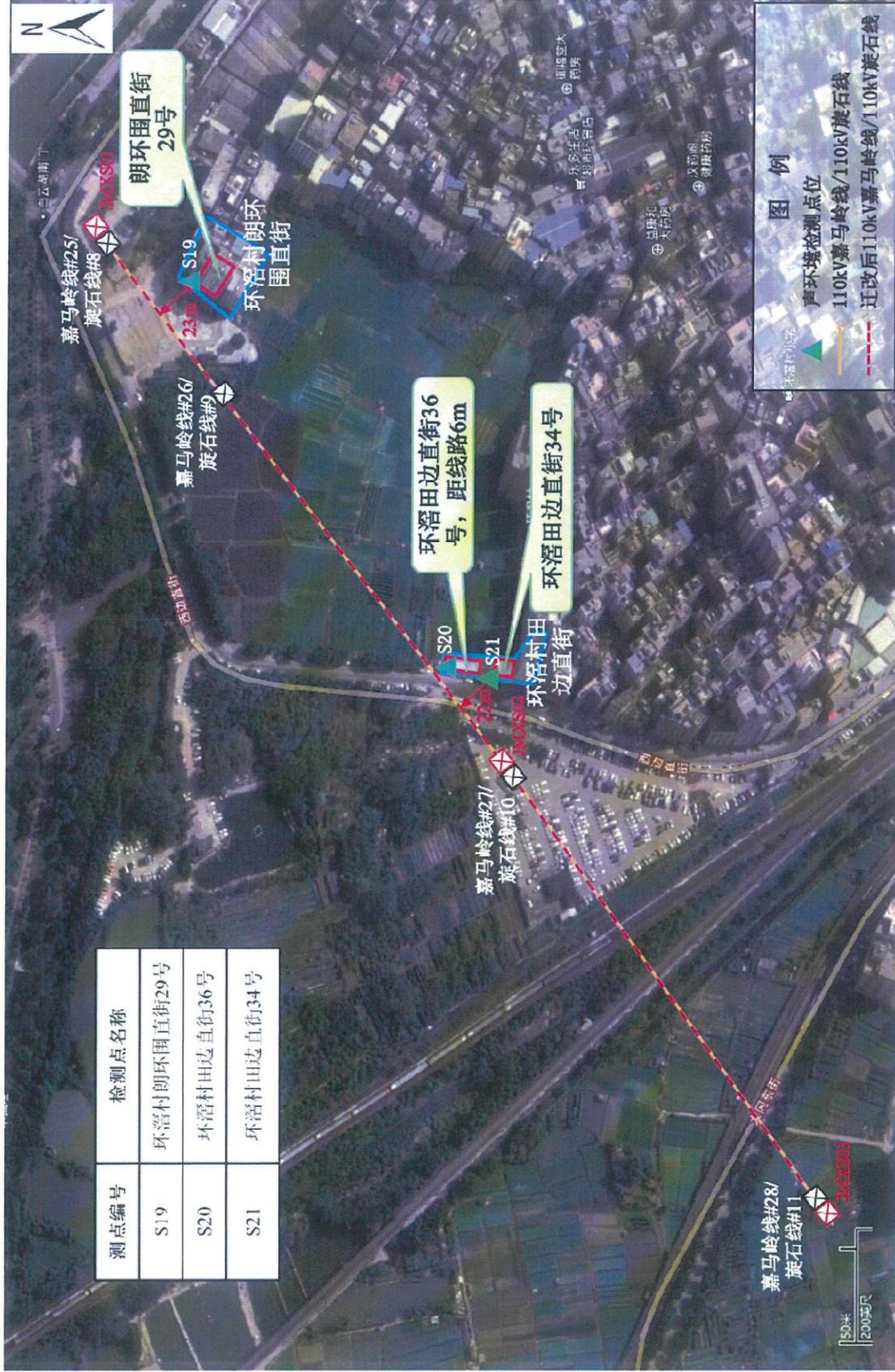


图 4 本工程声环境现状检测布点图 (2/2)