



网绿环境

建设项目环境影响报告表

(公开稿)

项目名称: 110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改工程

建设单位 (盖章): 广东珠三角城际轨道交通有限公司

编制单位 (盖章): 武汉网绿环境技术咨询有限公司

(国环评证乙字第 2642 号)

编制日期: 2019 年 3 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	14
三、环境质量状况.....	17
四、评价适用标准.....	22
五、建设项目工程分析.....	23
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	26
七、环境影响分析.....	27
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	35
九、结论与建议.....	37

一、建设项目基本情况

项目名称	110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改工程				
建设单位	广东珠三角城际轨道交通有限公司				
法人代表	杨总	联系人	陈工		
通讯地址	广州市海珠区阅江中路 688 号				
联系电话	020-32****86	传真	/	邮政编码	/
建设地点	广州市白云区及增城区				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	塔基永久占地面积约 4286.5m ²		绿化面积 (平方米)	/	
动态总投资 (万元)	4928.1	其中：环保投资 (万元)	35	环保投资比例%	0.71
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2019 年		

工程内容及规模：

1 项目建设必要性

新建珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北项目（即穗莞深城际轨道北延段）全部位于广州市辖区内，经过广州市的增城、黄埔、白云、花都 4 个区。线路起自穗莞深城际新塘站，经增城开发区、镇龙、中信知识城、竹料，在竹料站与广佛环线接轨，共线引入白云机场，之后经花山至广州北站。

根据设计资料，由于拟建的新白广铁路与广州供电局有限公司管理的多条 110kV、220kV 及 500kV 线路交叉，其中部分线路与新白广铁路的关系不满足相关规程规范的要求，因此广东珠三角城际轨道交通有限公司拟对该部分电力线路进行改造，计划建设 110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改工程（以下简称“本工程”）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》及《电磁辐射环境保护管理办法》等有关法律法规的要求，该工程应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程应编制环境影响报告表。

武汉网绿环境技术咨询有限公司（以下称“我公司”）受广东珠三角城际轨道交通有限公司委托，承担本工程的环境影响评价工作。接受委托后，我公司项目组成员对工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料，并进行了相关环境监测。根据国家的有关法律法规、环境评价技术导则和技术规范，编制完成了本报告表。

2 编制依据

2.1 法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (8) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日修正；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015年4月24日；
- (10) 《电力设施保护条例》，2011年1月8日；
- (11) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第六82号），2017年10月1日；
- (12) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国务院国发[2010]46号），2010年12月21日；
- (13) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保局第18号令），1997年3月25日；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令第44号），2017年9月1日；
- (15) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号），2018年4月28日；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》（国家发展和改革委员会令第21号），2013年5月1日；
- (17) 《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；

(18) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办[2013]131号），2012年10月29日；

(19) 《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；

(20) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办[2012]134号），2015年12月11日；

(21) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号），2015年12月11日；

(22) 《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修正；

(23) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治>办法》，2018年11月29日修正；

(24) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2012年7月26日；

(25) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府[2006]35号）；

(26) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）；

(27) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》（粤府[2005]16号）；

(28) 《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）的通知》（粤府[2006]35号）；

(29) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；

(30) 《广东省人民政府关于调整广州市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2016]358号）

(31) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2010年7月23日；

(32) 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》，2017年12月6日；

(32) 《广州市饮用水水源污染防治规定》，2015年12月3日修正；

(33) 《广州市环境噪声污染防治规定》，2015年12月3日修正；

(34) 《广州市大气污染防治规定》，2015年12月3日修正；

(35) 《广州市建筑废弃物管理条例》，2015年12月3日修正；

(36) 《广州市声环境功能区区划》，2019年1月1日；

(42) 《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气质量功能区区划（修订）>的通知》，2013年7月8日；

(43) 《广州市供电与用电管理规定》（广州市人民政府令第121号），2015年7月1日；

(44) 《广州市环境保护局关于发布广州市环境保护局审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2018年本）的通知》（穗环规字[2018]1号），2018年1月24日。

2.2 导则、规程、规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ/T2.3-2018；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ24-2014；

(7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；

(8) 《电磁环境控制限值》GB8702-2014；

(9) 《声环境质量标准》GB3096-2008；

(10) 《环境空气质量标准》GB3095-2012及2018年修改单；

(11) 《地表水环境质量标准》GB3838-2002；

(12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011；

(13) 《水污染物排放限值》（广东省地方标准）DB44/26-2001。

3 工程概况

3.1 项目组成

表 1-1 工程项目组成及建设内容

项目名称		建设内容					
		拆除线路	拆除塔基	新建线路	新建塔基	线路数量	
110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改工程							
1	220kV 汉田变电站进出线线路一期工程	110kV 茶汉丙线	2.042km	单回塔：10 基	2.819km	双回塔：14 基	1 条
2	220kV 中电荔新电厂接入系统线路工程	220kV 中新甲、乙线	1km	双回塔：3 基	1km	双回塔：4 基	2 条
/		合计	3.042km	单回塔：10 基 双回塔：3 基	3.819km	双回塔：18 基	3 条
本工程动态总投资为 4928.1 万元。							

3.2 地理位置

本工程途径广州市白云区及增城区。本工程地理位置见附图 1。

3.3 工程概况

3.3.1 线路规模

本工程新建 110kV 架空线路 2.819km，新建 110kV 塔基 14 基，拆除 110kV 架空线路 2.042km，拆除 110kV 塔基 10 基；新建 220kV 架空线路 1km，新建 220kV 塔基 4 基，拆除 220kV 架空线路 1km，拆除 220kV 塔基 3 基。具体规模如下：

(1) 110kV 茶汉茶汉丙线：拆除原 110kV 茶汉丙线#54~#63 段单回路导地线，线路单线长约 2.042km。拆除原 110kV 茶汉丙线#54~#63 共 10 基杆塔，新建 14 基双回路杆塔，其中双回路直线塔 2 基、耐张塔 12 基；新建双回路塔线路单线长约 2.819km。线路位于广州市白云区境内。

(2) 220kV 中新甲乙线：拆除原 220kV 中新甲乙线#66~#68 段双回路导地线，线路单线长约 1km。拆除原 220kV 中新甲乙线#66~#68 共 3 基杆塔，新建 4 基双回路杆塔，其中双回路直线塔 1 基、耐张塔 3 基；新建双回路塔线路单线长约 1km。线路位于广州市增城区境内。

3.3.2 线路路径走向

本工程输电线路路径走向见附图 2。

(1) 110kV 茶汉丙线：在原茶汉丙线 54#塔小号侧 19m 处左转，线路向西沿规划路走线，之后避开房屋跨过流溪河支流，之后右转，跨过待建新白广铁路，并沿现状道路走线约 1km，之后线路右转跨过流溪河支流东北侧继续走线，线路跨越厂房，再次右

转并沿规划路向东走线，并在 63#-64#接回原线路；

(2) 220kV 中新甲乙线：本线路在原#66 大号侧线下立转角塔，线路略微右转，在停车场边立直线塔，之后在#67 小号侧鱼塘立转角左转，跨越在建新白广铁路后线路经直线塔后，在 220kV 中新甲乙线#69 接回原线路；

3.3.3 导线、杆塔及基础

(1) 导线

根据系统专业的要求，本工程线路导线根据线路载流量匹配原则做了相应的调整，本工程导线型式见表 1-2，各导线机械特性见表 1-3。

表 1-2 线路导线型式一览表

序号	线路名称	原线路导线	新建线路导线
1	110kV 茶汉丙线	1×LGJ-240/40 型钢芯铝绞线	1×JL/LB1A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
2	220kV 中新甲、乙线	2×GTACSR-293SQ	2×JL/LB1A-630/45 型铝包钢芯铝绞线

表 1-3 导线机械特性一览表

项目类别	导线	
型号	JL/LB1A-630/45	
铝股（股数/直径 mm）	45/4.2	
钢芯（股数/直径 mm）	7/2.8	
总截面（mm ² ）	666.55	
计算外径（mm）	33.80	
分裂间距（mm）	不分裂	二分裂：400
电压等级（kV）	110	220

(2) 杆塔

根据气象、地形、地质、地震等条件，以及南方电网杆塔标准化设计，本工程 220kV 双回路杆塔采用 2F2W8 模块的 Z5，JD 两种塔型；110kV 双路杆塔采用 1F2W6 模块的 Z3、J1、J4。具体所需塔型数量见表 1-4。

表 1-4 本项目塔型数量一览表

线路名称	杆塔型号		呼高 (m)	数量	备注
110kV 茶汉丙线	直线塔	1F2W6-Z3	30	1	角钢塔
			39	1	
	耐张塔	1F2W6-J1	30	2	
			24	1	
			30	8	
			39	1	
220kV 中新甲、乙线	耐张塔	2F2W8-JD	30	2	角钢塔
			54	1	
	直线塔	2F2W8-Z5	30	1	

(3) 基础

本工程杆塔基础选用钻孔灌注桩基础和人工挖孔桩基础。

3.3.5 环保合理性分析

本工程原 110kV 茶汉丙线线路路径经过多处居民区且东环铁路存车场也位于原 110kV 茶汉丙线线路之间，后期规划有商业上盖开发。根据设计单位提供的设计图纸，并结合现场踏勘，拟建 110kV 茶汉丙线塔基距离最近居民区约 20m，减少了对周边环境电磁及声环境影响，新开辟的线路走廊避让了集中居民区；同时避开了特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

本工程 220kV 中新甲乙线部分线路原路径改造，在原位置对塔基进行升高改造，减少了对环境的影响。

3.4 占地与拆迁

(1) 占地

线路工程共设 18 基塔，其中 110kV 塔基 14 基，220kV 塔基 4 基，工程塔基永久占地面积 4286.5m²，临时占地约 560m²。

(2) 拆迁

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及广州地区高压输电线路实际情况，架空线路拆迁原则如下：

1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路不应跨越屋顶为可燃材料的建筑物。对耐火屋顶的建筑物，如需跨越应与有关方面协商同意。导线与建筑物之间的距离应符合一下规定：在最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离 110kV 架空线路不应小于 5m；在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离 110kV 架空线路不应低于 4m；在无风情况下，边导线与规

划建筑物之间的最小净空 110kV 架空线路不应低于 2m。当输电线路与建筑物之间的距离不满足以上要求时，则实施拆迁。

2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，输电线路不应跨越屋顶为可燃材料的建筑物。对耐火屋顶的建筑物，如需跨越应与有关方面协商同意。导线与建筑物之间的距离应符合一下规定：在最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离 220kV 架空线路不应小于 6m；在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离 220kV 架空线路不应低于 5m；在无风情况下，边导线与规划建筑物之间的最小净空 220kV 架空线路不应低于 2.5m。当输电线路与建筑物之间的距离不满足以上要求时，则实施拆迁。

3) 边相导线外常年住人的房屋不满足场强要求(各常年住人楼层层面 1.5m 高处工频电场大于 4000V/m)时拆迁。

上述拆迁原则中包括了环保拆迁，其中按 1)、2) 确定的民房拆迁列为工程拆迁，按 3) 要求确定的民房拆迁列为环保拆迁。对房屋的拆迁按照地方政府有关政策规定进行现金补偿，并由地方政府另行组织迁建。

根据设计资料，本工程线路涉及房屋拆迁线路，拆迁面积统计见表 1-5。

表 1-5 本工程涉及工程拆迁线路、拆迁面积一览表

序号	线路名称	房屋类型	面积 (m ²)
1	110kV 茶汉丙线	土房、厂房、棚房	23684
2	220kV 中新甲乙线	楼房、厂房	5115

3.5 工程投资及环保投资

本工程总投资 4928.1 万元，环保投资 90 万元，占总投资的 0.26%。具体环保投资明细见表 1-6。

表 1-6 工程环保投资一览表

序号	项目	投资估算 (万元)
一	环境保护措施费	10
其中	1 施工期洒水抑尘费用	2
	2 施工期固体废物处理费	4
	3 施工期简易沉砂池	2
	4 林木赔偿费	2
	5 植被恢复费	3
二	环境管理费	2
三	环境监测费	10
四	环保投资总计	35
五	工程投资总计	4928.1
六	环保投资占总投资比例 (%)	0.71

3.6 工程建设计划

本工程计划于 2019 年建成。

4 与产业政策和规划的符合性分析

4.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，“电网改造与建设”属于鼓励类行业；根据《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本）》，“电网改造与建设”属于鼓励类行业。本工程属于电网建设工程，可见，本工程的建设符合国家及地方产业政策。

4.2 与城市规划的符合性分析

本工程 110kV 茶汉丙线已取得了广州市规划和自然资源局《关于调整穗莞深城际广州段 110kV 及以上输电线路（新白广 I 标段）搬迁工程 110kV 茶汉丙线（项目代码：2018-440111-44-02-846826）路径方案的复函》及盖章路径图，本工程 220kV 中新甲乙线已取得了广州市国土资源和规划委员会《关于穗莞深城际广州段 110kV 及以上输电线路搬迁工程（新白广 I 标）规划设计方案审查的复函》及盖章路径图。因此，本工程符合广州市的城市规划。

4.3 与电网规划的符合性分析

参照《广州市城市高压“十三五规划”环境影响报告书》及其批复《广州市环境保护局关于广州市城市高压电网“十三五规划”环境影响报告书审查情况的复函》（穗环函[2018]145 号），本工程建设符合该环境影响报告书及其批复文件的要求。具体内容见表 1-7。

表 1-7 本工程与城市电网规划环境影响报告书及批复的相符性分析

序号	城市电网规划环境影响报告书及批复要求	本工程情况	执行情况	符合性分析
1	广州市“十三五”电网规划覆盖广州全市 11 个市辖区	属于广州市白云区、增城区项目	已按要求执行	符合
2	规划输电线路走廊布设的原则是尽量利用现有输电线路走廊升压、改造，但现有输电线路走廊若已位于生态保护红线区和其他法定生态保护区，须另行选择线路走廊，不应再次扰动生态保护区	本工程已尽量利用现有输电线路走廊升压、改造，且现有输电线路走廊不经过生态保护红线区和其他法定生态保护区	已按要求执行	符合
3	提高杆塔和导线对地高度、优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式，以降低输电线路电磁环境影响	本工程已提高杆塔和导线对地高度，优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式	/	符合

4	<p>尽可能避让重要生态功能保护区中的限制开发区,无法避开时应尽量减少对生态功能的影响,采取相应措施:限制开发区内不设置堆料场、弃渣场;抬高线路,减少对林木的砍伐;施工结束后及时恢复原有植被</p>	<p>本工程已避让避让重要生态功能保护区中的限制开发区,施工结束后将及时恢复原有植被</p>	<p>已按要 求执行</p>	<p>符合</p>
---	---	--	--------------------	-----------

4.4 区域环境保护规划相符性分析

(1) 与《珠江三角洲环境保护规划纲要》(2004-2020)的相符性分析

本工程所在区域属珠江三角洲。根据《珠江三角洲环境保护规划纲要》(2004-2020),按照对生态保护要求的严格程度,将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区和引导性开发建设区,以此作为区域生态保护和管理的基礎。本工程所在区域属于引导性开发建设区,工程建设符合《珠江三角洲环境保护规划纲要》的规划要求。

(2) 与《广东省环境保护规划纲要》(2006-2020)的相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要》(2006-2020),按照生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性,结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要,将全省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。本工程所在区域属于陆域集约利用区,不在严格控制区内,工程建设符合《广东省环境保护规划纲要》的规划要求。

(3) 与《广州市城市环境总体规划(2014-2030)》的相符性分析

2017年2月5日,广州市人民政府发布了穗府[2017]5号《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划(2014-2030年)>的通知》,该通知中规划了广州市生态保护红线区,本项目线路不在广州市生态保护红线区范围内(附图4),本项目的建设符合《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划(2014-2030年)>的通知》的要求。

4.5 工程与《广州市供电与用电管理规定》相符性分析

广州市人民政府令第121号《广州市供电与用电管理规定》第十三条规定:“电网建设跨(穿)越或者占用市政道路、铁路、轨道交通设施、公路、河涌等有关设施的,应当按照国家和省、市有关规定办理审批手续。造成损失的,按照已发生的直接损失或者因调整建设规划造成的损失予以一次性补偿。涉及城市道路挖掘的,按原建设标准自行修复,并对修复质量进行检测。新建架空电力线路穿越林地,国家电力设计规程要求砍伐出通道的,建设单位应当与林权人协商并达成补偿协议。林权人应当向林业园林行

政管理部门提出采伐申请，林业园林行政管理部门予以依法审批。砍伐后，任何单位或者个人不得在上述通道内再种植危及电力设施安全的高杆植物。因架空电力线路建设，需对影响电力线路安全运行的城市树木进行修剪、迁移、砍伐的，建设单位应当报林业园林行政管理部门批准，实施修剪、迁移、砍伐所需费用和对林权人的补偿由建设单位承担。修剪、砍伐后，林权人应当保持树木自然生长最终高度和架空电力线路导线之间的距离符合安全距离要求。”

本工程新建线路跨（穿）越轨道交通设施，正在办理相关审批手续。本工程新建线路能满足树木自然生长最终高度和架空电力线路导线之间的距离符合安全距离要求，因此本项目能满足《广州市供电与用电管理规定》要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

1 与本项目有关的原有污染源情况

本项目有关原有污染情况主要为现有输电线路运行期产生的噪声、工频电场和工频磁场。

1.1 现有工程规模及环保手续履行情况

110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改工程需要对 110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线的部分路段进行迁改。具体涉及迁改的路段见表 1-8。

表 1-8 迁改段现有工程规模及环境影响评价制度执行情况一览表

线路名称	迁改段现有工程规模	迁改段现有工程环境影响评价制度执行情况		原项目名称
		审批单位	环评/验收批文号	
110kV 茶汉丙线	110kV 茶汉丙线迁改段线路起于#54 塔，止于#63 塔，线路全长约 2.042km，采用单回路架设。	广州市环境保护局	穗环管影[2008]262 号 穗环管验[2014]113 号	220kV 汉田变电站进出线线路一期工程
220kV 中新甲、乙线	220kV 中新甲乙线迁改段线路起于#66 塔，止于#68 塔 段双回路导地线，线路全长约 1km，采用双回路架设。	广州市环境保护局	穗环管影[2011]89 号	220kV 中电荔新电厂接入系统线路工程

1.2 工程现有环保措施

(1) 电磁环境保护措施

1) 线路选择了合适的导线、金具及绝缘子等，对电磁环境源强予以了控制。

2) 现有 110kV 架空输电线路高 >7m, 220kV 架空输电线路高 >7.5m, 满足设计规程中导线对地距离要求。

(2) 声环境保护措施

线路选择了合适的导线、金具及绝缘子等, 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。

1.3 工程现有环保措施效果评价

(1) 电磁环境

表 1-9 现有线路电磁环境断面监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
现有 110kV 茶汉丙线 (线高 H= 10m, 现#55~#56 塔之间)			
DM1	线路中心地面投影处	358.7	1.148
	边导线地面投影处	367.5	0.957
	距边导线地面投影处 5m	287.4	0.738
	距边导线地面投影处 10m	234.1	0.572
	距边导线地面投影处 15m	168.8	0.341
	距边导线地面投影处 20m	102.4	0.234
	距边导线地面投影处 25m	58.7	0.147
	距边导线地面投影处 30m	26.5	0.095
	距边导线地面投影处 35m	17.2	0.064
现有 220kV 中新甲乙线 (线高 H=15m, 现#67~#68 塔之间)			
DM2	线路中心地面投影处	1.105×10 ³	3.158
	边导线地面投影处	1.118×10 ³	2.728
	距边导线地面投影处 5m	948.6	2.124
	距边导线地面投影处 10m	734.1	1.765
	距边导线地面投影处 15m	527.6	1.128
	距边导线地面投影处 20m	338.7	0.642
	距边导线地面投影处 25m	189.5	0.317
	距边导线地面投影处 30m	76.4	0.163

工程现有 110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改段的工频电场强度断面检测最大值为 1.118×10³V/m, 工频磁感应强度断面检测最大值为 3.158μT。由现状监测结果可知, 本工程现有 110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线路迁改段经过居民区时工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m 和 100μT 的标准要求。

(2) 声环境

表 1-10 现有线路声环境监测结果

检测点编号	检测点位		Leq (dB (A))	
			昼间	夜间
现有 110kV 茶汉丙线				
N2	现#55~#56 塔之间	线路下方	53.8	44.2
N3	现#56~#57 塔之间	线路下方	54.1	44.6
现有 220kV 中新甲乙线				
N5	现#66~#67 塔之间	线路下方	54.1	46.3
N6	现#67~#68 塔之间	线路下方	55.8	47.5

本工程现有线路监测点处的昼间噪声测值为 54.1dB (A) ~55.8dB (A)，夜间噪声监测值为 44.2dB (A) ~47.5dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求

(3) 生态环境

根据本次现场踏勘情况，本工程现有架空线路沿线植被主要为自然生长的杂草、亚热带常绿灌丛、松树以及其他杂树，且塔基处绿化效果良好。



现有 220kV 线路沿线植被情况



现有 110kV 线路沿线植被情况

图 1-1 现有架空线路沿线情况

1.5 本工程环保投诉情况

根据广州市环境污染网上投诉举报查询，2016 年~2019 年期间，本工程涉及线路无环保投诉记录。

2 与本项目有关的原有主要环境问题

2.1 与本项目有关的原有污染源情况

声环境：本工程输电线路沿线交通噪声为工程区域主要的声环境污染源。

电磁环境：本工程输电线路沿线已建成的架空线路运行产生的工频电场、工频磁场为工程区域的主要电磁环境污染源。

2.2 与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘和环境质量现状监测，工程沿线各监测点处的电磁环境、声环境质量均满足相应标准要求，未发现与本项目有关的环境问题。

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况:

1 气候

广州市地处广东省的中南部，北回归线横穿境内，属亚热带季风海洋性气候。光照充足，气候温和多雨潮湿，冬季偶有严寒霜冻。全年风向以北风为主，风向的季节性变化明显，冬季盛行东北风，夏季由于受海洋性气团影响，多为东南风或偏南风。年平均风速为 2.4m/s，全年大风日数为 4.0 天，多出现在 7、8 月。虽然本地不属于沿海地区，但每年 5-11 月常受热带风暴的影响，7-9 月常有台风，年平均 2-4 次，风力 6-9 级，最大 12 级。该地区降雨量充沛，4-9 月为雨季，其中 6 月降雨量最大，为 298.6mm。10 月至次年 3 月为旱季，雨量较少，其中 11、12 月及次年 1 月的降雨量均在 50mm 以下。年平均相对湿度为 78%，且各月变化不明显，为湿度适中~温度充足带。

工程所在地区气象站多年特征值统计表见表 2-1。

表 2-1 工程所在地区气象特征值统计表

项目	特征值
多年平均气温 (°C)	21.9
极端最高气温 (°C)	38.1
极端最低气温 (°C)	0.4
多年平均降水量 (mm)	1779.8
多年平均相对湿度 (%)	78
多年平均风速 (m/s)	2.4
全年主导风向	N

2 水文

沿线山地、丘陵和水田地区地下水主要为上部土层孔隙水，属潜水型；主要受大气降雨补给，排泄途径为大气蒸发及往低洼处排泄，地下水位随季节性变化。山地和丘陵地区地下水的埋藏深度较深，水田旱地地区地下水埋藏深度 0.6-3.5m，沿线岩土层及地下水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构无腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。大部分杆塔位于地势较高的山丘上，地下水主要为基岩裂隙水，对工程的施工一般无影响。少部分杆塔位于地势低洼的水田中，水位埋深浅(地下水位可按平地考虑)，水量较丰富，对基坑开挖、基础施工有一定影响。

本工程涉及主要水体为增江和流溪河，增江主要水体功能为工业农业用水。经查阅广东省环境保护厅文件《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环[2011]14

号），根据其水体功能，其水体质量应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，目标水质为 III 类。流溪河主要水体功能为饮用水。经查阅广东省环境保护厅文件《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14 号），根据其水体功能，其水体质量应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，目标水质为 III 类。

3 地形、地貌、地质

本工程改造涉及多条线路，所在区域地貌形态多样，地形地貌形态与区域性地质构造、低层岩性及河流发育有关，是内、外动力作用的结果。线路跨越了中低山、低山丘陵、残丘坡地、泥沼等地貌单元。

线路所经区域大地构造形成于新生代初期，经历了喜马拉雅运动，沉积了巨厚的海陆交互相第三系和第四系，同时还喷发堆积了多期基性火山岩，新构造运动以下降为主，区域区未见有活动断层，相对稳定，不影响线路路径方案的成立。本区域的主要地质断裂带有百丈山深大断裂带段，场地位于断裂带北侧，距断裂带约 3km，断裂带所经地段，挤压破碎，广泛发育。花岗岩区主要为糜棱岩化或压碎花岗岩化，伴有硅化、绢云母化和绿泥石化带，地层产状有时较紊乱。断裂可能形成于加里东期，中新世断裂活动更加频繁而激烈，控制了开平百足山等构造盆地的展布，沿断裂带有一系列燕山期岩体和岩脉的侵入，近期也有明显的活动迹象，断层陡平，夷平面发育。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），线路场地抗震设防烈度为 VI 度，线路区域地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

4 生态环境

（1） 植被和植物

经调查，本工程周边未见国家及地方重点保护野生植物和古树名木。

（2） 陆生动物

本工程周边人类活动均较为频繁，动物以家禽为主，有蛙、蛇等常见的野生动物。经调查，本工程周边未见国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

项目所在地环境功能区划：

本工程所在地环境功能区划如下表：

表 2-3 本工程所在地环境功能区划

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	III 类区, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
2	大气环境功能区划	二类区域; 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中二级标准
3	声环境功能区划	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、4a、4b 类区
4	自然保护区	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	基本农田保护区	否
10	文物保护单位	否
11	是否污水处理厂集水范围	否

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题:

1 电磁环境

本工程沿线及环境保护目标工频电场强度现状监测结果为工频电场强度值为8.5V/m~438.6V/m,均小于4000V/m,工频磁感应强度现状监测结果为0.088 μ T~1.254 μ T,均小于100 μ T。

本工程电磁环境具体详见电磁环境影响评价专题。

2 声环境

2.1 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表3-1。

表3-1 监测期间气象条件

测试项目	气象参数
监测日期	2018年12月6日
风速	1.0m/s~1.5m/s
湿度	47.5%~55.2%
温度	14.3 $^{\circ}$ C~25.1 $^{\circ}$ C
天气状况	晴

2.2 测量方法

声环境质量现状采取的测量方法:《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2.3 测量仪器

噪声测量仪器见表3-2。

表3-2 噪声测量仪器一览表

AWA5680 型声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	066076
	测量范围	30dB(A)~130dB(A)
	频率范围	20Hz~12.5kHz
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定有效期	2018.2.9-2019.2.8

2.4 监测布点

对本工程线路评价范围内声环境敏感点进行监测。根据环境保护目标的分布情况,

选择距离本工程拟建线路最近的环境敏感点进行声环境现状监测。

具体监测点位见附图 8。

2.5 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境质量现状监测结果

检测点 编号	检测点位		Leq (dB (A))	
			昼间	夜间
拟建 110kV 茶汉丙线				
N1	纲领村龙和路菜棚居民点	门前 1m	54.3	45.6
拟建 220kV 中新甲乙线				
N4	长旺一路居民点	长旺一路 8 号门前 1m	53.6	44.8

2.6 现状评价

本工程线路沿线敏感点监测点处的昼间噪声测值为 53.6dB (A) ~54.3dB (A)，夜间噪声监测值为 44.8dB (A) ~45.6dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

3 大气环境质量现状

根据广州市人民政府文件穗府[2013]17 号《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》，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 2018 年修改单中二级标准。

4 水环境质量现状

本工程不涉及取水排水。根据广州市饮用水源保护区区划及《广东省人民政府关于调整广州市饮用水源保护区的批复》(粤府函[2016]358 号)，本项目的建设地点不在广州市饮用水源保护区内。

环境影响评价范围、评价因子及评价等级

1 评价因子

本工程的主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 本工程的主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
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	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	地表水	不涉及			

2 评价等级

(1) 电磁环境

本工程 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响评价工作等级为三级；本工程 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，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响评价工作等级为二级。

(2) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程所在区域属于一般区域，不涉及特殊生态敏感区（包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等）以及重要生态敏感区（包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等）。本工程占地面积小于 2km²，且长度小于 50km。

因此，本工程的生态环境影响评价工作等级为三级。

(3) 声环境

本工程建设项目所处的区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类、4a、4b 类声环境功能区，评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量 < 3dB（A），受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），噪声评价工作等级定为二级。

(4) 水环境

本工程运行期不产生废水。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）评价等级划分依据，本项目地表水环境评价等级低于三级评价，因此，本评价仅进行简单水环境影响分析。

3 评价范围

(1) 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m；220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m。

(2) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m；220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m。

(3) 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

主要环境保护目标:

经调查，本工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、森林公园、基本农田保护区以及文物保护单位等环境敏感区。经结合区域规划，本工程沿线除了已有、在建的环境敏感建筑外，不存在规划建设的环境敏感建筑。

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内的环境保护目标如下：

(1) 电磁环境

保护对象：纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点及广州骏鸿物流有限公司。

工程与环境保护目标位置关系见附图 7，敏感点信息及其与工程线路相对位置关系见表 3-5。

保护要求：居民区工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 50Hz 频率下公众曝露限值 4000V/m 为工频电场强度限值、100 μ T 为工频磁感应强度限值。

(2) 声环境

保护对象：纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点。

保护要求：纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。本工程声环境保护目标与本工程的位置关系见附图 7。

(3) 水环境

本工程途径广州市白云区、增城区，根据《广州市饮用水源保护区区划》及《广东省人民政府关于调整广州市饮用水源保护区的批复》(粤府函[2016]358 号)，本工程的建设地点不在广州市饮用水源保护区内，本工程与调整后广州市饮用水源保护区的相对位置关系见附图 5。

(4) 生态环境

本工程途径广州市白云区、增城区，根据《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划(2014-2030 年)的通知》(穗府[2017]5 号)，本工程的建设地点不在广州市生态保护红线内，本工程所在地与广州市生态保护红线位置关系图见附图 4。

敏感点信息及其本工程线路相对位置关系见表 3-5。

表 3-5 评价范围内的保护目标一览表

一、电磁环境及声环境保护目标								
序号	所属行政区	敏感点	与本工程最近位置关系	建筑特征/性质	户数/最近一户层高	备注	保护要求	
1	广州市白云区	110kV 茶汉丙线					线路变更, 新增敏感点	工频电场: 4000V/m 工频磁场: 100 μ T 昼间: 60dB(A) 夜间: 50dB(A)
		纲领村龙和路菜棚居民点	线路南侧 20m	1F 坡/居住	3 户, 约 9 人, 3m			
		长旺一路居民点	线路南侧 20m	3F 坡/居住	6 户, 约 20 人, 10.5m	原线路南迁		
2	广州市增城区	广州骏鸿物流有限公司	线路南侧 15m	2F 坡	1 户, 约 50 人, 7.5m	原线路路径不变, 线路抬升	工频电场: 4000V/m 工频磁场: 100 μ T	

四、评价适用标准

环境质量标准	<p>(1) 声环境</p> <p>本工程线路途径广州市白云区、增城区，根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号），属2、4a、4b类声环境功能区，适用2、4a、4b类区的环境噪声标准值，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a、4b类区标准。</p> <p>(2) 大气环境</p> <p>根据广州市人民政府文件穗府[2013]17号《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气功能区区划（修订）>的通知》，本工程线路途径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2018年修改单中二级标准。本工程与广州市环境空气功能区区划的位置关系图见附图3。</p>
污染物排放标准	<p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz频率下公众曝露限值4000V/m为工频电场强度限值，100μT为工频磁感应强度限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>施工期，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值（昼间70dB（A），夜间55dB（A））。</p> <p>(3) 生活污水</p> <p>输电线路运行期间无废水产生。</p> <p>线路施工期生活污水及废水排放，执行广东省地方标准《水污染物排放限值（DB4426-2001）》第二时段中三级标准（pH6-9，CODCr\leq500mg/L，BOD5\leq300mg/L，SS\leq400mg/L）。</p>
总量控制指标	<p>无相关要求。</p>

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

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

输电线路迁改工程工艺流程图见图 5-1，图中红线部分为本工程内容，虚线部分不属于本项目内容。

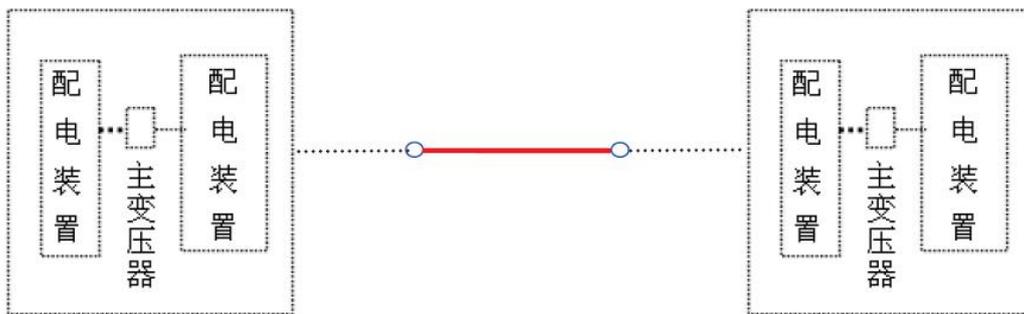


图 5-1 本工程工艺流程图

主要污染工序：

1 产物环节分析

本工程施工期土建施工、设备安装、现有线路及杆塔拆除等过程中可能产生施工扬尘、施工噪声、施工废污水以及施工固体废物，运行期产生工频电场、工频磁场、噪声。本工程施工期和运行期的产污环节见图 5-2~图 5-3。

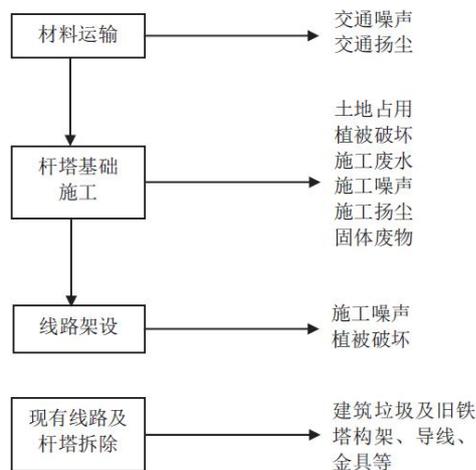


图 5-2 本工程施工期产污节点图



图 5-3 本工程运行期产污节点图

2 污染源分析

2.1 施工期

(1) 噪声

输电线路施工期间的噪声主要来源于运输设备的车辆产生的噪声和塔基开挖时产生的机械噪声

(2) 废气

施工中塔基开挖将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO、CmHn 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放。

(3) 污废水

1) 生产废水

输电线路施工期间地面开挖过程产生的排水；施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生的含油废水；土石方工程裸露后中雨季形成的高浊度雨水；还有施工现场清洗废水和施工人员生活污水等。主要污染因子为 COD_{Cr}、氨氮、悬浮物和石油类。

2) 生活污水

输电线路沿线施工人员产生的生活污水。

(4) 固废

输电线路施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地农居，居住时间较短，产生的生活垃圾量很少，纳入当地生活垃圾处理设施。

2.2 运行期

(1) 工频电磁场

输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境等有关。

(2) 噪声

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

输电线路运行期间没有水污染物产生。

(4) 固废

输电线路运行期间不产生固体废物污染物。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及 排放量		
大气 污染物	施工期	材料装卸、运输车辆、 施工机械	NO ₂ 、SO ₂ 、 CO、TSP	少量	少量		
	运行期	无	/	/	/		
水 污 染 物	施工期	机械设备冲洗和混凝土 搅拌系统冲洗	SS	PH: 6~9 COD _{Cr} ≤500mg/L SS≤400mg/L BOD ₅ ≤300mg/L 油类≤10mg/L 氨氮≤20mg/L	利用简易沉砂池进行澄清处 理后回用, 不外排		
			石油类				
		生活污水	SS			PH: 6~9 COD _{Cr} ≤500mg/L SS≤400mg/L BOD ₅ ≤300mg/L 油类≤10mg/L 氨氮≤20mg/L	依托当地已有的生活污水处理 设施进行处理, 不外排
			COD _{Cr}				
	BOD ₅						
氨氮							
运行期	无	无	无	/			
固 体 废 物	施工期	杆塔基础施工	施工弃土及其 其他建筑垃圾	/	本工程拆除的废旧杆塔及导 线由建设单位统一安排、回 收处理		
		施工人员	生活垃圾	纳入当地生活垃圾收集 处理系统	对周围环境影响较小。		
	运行期	无	无	无	/		
噪 声	施工期	各种机械设备	等效连续 A 声级	80dB (A) ~90dB (A)	施工场界噪声达标		
其 他	运行期	输电线路	工频电场 工频磁场	<4000V/m <100μT	<4000V/m <100μT		

主要生态影响:

工程土建施工时会扰动地表, 引起水土流失, 产生一定的生态环境影响, 在施工过程中采取相应的护坡、挡土墙、截水沟等措施, 且工程完工后在临时占地区域内播种草种进行绿化, 恢复地表, 尽量降低工程建设对生态环境造成的不良影响。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

1 施工工艺与组织

1.1 施工工艺

新建输电线路施工主要包括塔基土建基础施工、铁塔组立、架线及附件安装等几个阶段，将按照《110~500kV 架空送电线路施工及验收规范》（GB50233-2005）和设计图纸执行。

（1）基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。

基坑开挖采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式。开挖土方集中堆放，并采取拦挡、苫盖措施。

在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。基础浇筑用的砂石料、水、钢筋等材料就近拉运，现场由混凝土搅拌车拌制混凝土。

基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。工程移交时回填土不低于地面。

（2）组塔

土方回填后可以进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到100%。

1.2 施工组织

（1）施工用水及施工电源

输电线路施工临时用水从自然水体取用。

施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。

（2）建筑材料供应

根据主体工程设计，本工程施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。

2 环境空气影响分析

2.1 环境空气污染源

施工扬尘主要来自于输电线路土建施工、建筑装修材料的运输与装卸、以及施工车辆行驶产生的扬尘。但总体上，由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，而且受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是土建施工，架空线路线路基础开挖和土石方运输会产生扬尘。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中 TSP 明显增加。

2.2 拟采取的环保措施

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作；

(2) 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；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(3) 根据《广州城市市容和环境卫生管理规定》中的规定，运输散体材料和废弃物的车辆，必须密封、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。

(4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

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

(6) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。

2.3 施工扬尘影响分析

输电线路基础施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对线路周边环境保护目标（纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点及广州骏鸿物流有限公司）产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对工程建设过程中的施工扬尘采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

3 地表水环境影响分析

3.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

2.2 拟采取的环保措施

(1) 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。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

(2) 对于混凝土养护所需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。

(3) 架空线路施工废水可在工地适当位置利用简易沉砂池进行澄清处理后回用，不外排；线路施工人员在道路沿线周边的租房居住，所产生的生活污水依托当地已有的生活污水处理设施进行处理，不外排。

3.3 施工废污水影响分析

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

4 声环境影响分析

4.1 施工期噪声影响分析

本工程输电线路施工过程中架空线路基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。本工程输电线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减少对周围环境的影响。

4.2 拟采取的环保措施

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；

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，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，同时加强对施工机械的维护保养；

③施工单位应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有关主管部门证明，并公告附近公众。

④施工单位应当依据《广州市环境噪声污染防治规定》，在工程开工十五日前按照环境保护行政主管部门规定的内容、程序办理排污申报登记。

⑤施工单位在进行线路工程施工时，严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏，严格控制施工时间。

4.3 施工声环境影响分析

通过以上分析，本工程施工期的噪声对周边环境保护目标（纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点及广州骏鸿物流有限公司）的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

5 固体废物影响分析

5.1 施工固体废物影响分析

施工期固体废物主要为产生建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，产生生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

5.2 拟采取的环保措施及效果

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

（2）根据《广州市建筑废弃物排放条例》，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托城市管理部门妥善处理，及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。

（3）对工程建设可能产生的弃土弃渣，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府规定的位置，或者在工程建设地周围低洼处堆置，并在表面进行绿化。

5.3 施工固废影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

6 施工期生态环境影响及生态恢复分析

6.1 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在填方作业和施工临时占地对土地的扰动造成的影响。

（1）土地占用

本工程施工期对土地的占用主要为永久。永久占地为架空线路塔基占地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地主要为牵张场砼搅和场、材料堆场，临时工棚和各类仓库，可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

(2) 植被破坏

经现场踏勘，工程所在地无国家级或省级保护的野生植物，本工程占地处受破坏的植物主要是路边植被，本工程影响只是植被面积及覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。

6.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

建议业主应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，严格控制施工范围及开挖量，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、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。

(2) 植被破坏

对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的踩踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化。

营运期环境影响分析：

1 电磁环境影响评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）本工程电磁环境影响评价等级为二级，本工程采用类比预测和理论预测来预测和评价输电线路投运后产生的电磁环境影响。本工程按照导则要求电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

1.1 输电线路电磁环境影响类比评价

(1) 架空线路

1) 110kV 双回架空线路

本工程 110kV 双回架空线路选取广州市增城区 110kV 福和线作为类比对象。110kV 福和线衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 585.6V/m、0.352 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，110kV 福和线沿线敏感点工频电场强度为 1.54V/m~6.12V/m，工频磁感应强度为 0.136 μ T~0.437 μ T。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

2) 220kV 双回架空线路

本工程 220kV 双回架空线路选取 220kV 赤厚甲乙线作为类比对象。220kV 赤厚甲乙线衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 0.943kV/m、0.849 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，220kV 赤厚甲乙线沿线敏感点工频电场强度为 0.001kV/m~0.174kV/m，工频磁感应强度为 0.132 μ T~1.067 μ T。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。

根据类比监测结果，可以预测本工程线路建成投运后线路周边工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

1.2 输电线路电磁环境影响预测

根据模式预测计算结果可知：

本工程架空输电线路经过居民区时，220kV 输电线路 2F2W8-JD 型塔导线在满足导线对地高度不小于 10.0m 前提下，能满足相应的标准要求。110kV 输电线路架空输电线路在导线对地 7.0m 时，能满足相应的标准要求。

线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

2 声环境影响评价

2.2 输电线路

(1) 110kV 双回架空线路声环境影响类比分析

1) 评价方法

采用类比监测的方法进行分析及预测。

2) 类比对象

本环评类比测量对象引用与本工程塔型、导线布置形式相似的已运行的广州市增城区 110kV 福和线。

3) 监测单位、监测布点、监测时间及运行工况

监测单位、监测布点、监测时间及运行工况同广州市增城区 110kV 福和线电磁环境监测。

4) 监测仪器

声级计。

5) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

6) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 7-1。

表 7-1 110kV 福和线同塔双回线路噪声类比监测结果

监测点位	监测结果 dB (A)	
	昼间	夜间
茅田村陈生家	44.4	39.6
茅田村刘冠雄家	45.0	39.7

7) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 福和线输电线路环境保护目标处噪声水平昼间为 44.4dB (A)~45.0dB (A)，夜间为 39.6dB (A)~39.7dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(2) 220kV 双回架空线路声环境影响类比分析

1) 评价方法

采用类比监测的方法进行分析及预测。

2) 类比对象

本环评类比测量对象引用与本工程塔型、导线布置形式相似的已运行的 220kV 赤厚甲乙线同塔双回线路。

3) 监测单位、监测布点、监测时间及运行工况

监测单位、监测布点、监测时间及运行工况同 220kV 赤厚甲乙线同塔双回线路电磁环境监测。

4) 监测仪器

监测仪器见表 7-2。

表 7-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	检定/校准机构	型号规格	测量范围	有效日期至
1	声级计	湖北省计量测试研究院	AWA5633	20~140dB	2012.10.08

5) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

6) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 7-3。

表 7-3 220kV 赤厚甲乙同塔双回线路噪声类比监测结果

监测点位	监测结果 dB (A)	
	昼间	夜间
官洲街道北山青云大街十一巷五号	48.8	42.3
官洲街道仓头余庆里外街 56 号	54.1	44.9
华洲街道登瀛外街 16 号	51.3	41.2
华洲街道小洲东路 33 号	57.8	45.6

7) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 赤厚甲乙线输电线路环境保护目标处噪声水平昼间为 48.8dB (A)~57.8dB (A)，夜间为 41.2dB (A)~45.6dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

3 地表水环境影响分析

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4 固体废弃物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

5 生态影响分析

工程投运后，对附近植物群落组成和结构影响微弱。工程运行期不会对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔，对水生生物无影响。通过对类比调查和分析，鸟类与高压线发生碰撞的几率不大，高压输电线路下方的植被和附近区域植被未见差别。因此，本工程运行期不会对生态造成显著影响。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型		排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	防治效果
大气 污染物	施工期	材料装卸, 运输车辆、施工机械	NO ₂ 、SO ₂ 、 CO、TSP	<p>临时堆渣采取土工布围护。汽车运输的材料和弃土表面应加盖篷布保护, 防止掉落。</p> <p>临时弃土集中堆放, 及时外运。</p> <p>对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗, 以防止泥土被带出污染公路路面。</p> <p>运输车辆经过居民区时减速行使。</p> <p>加强保养, 使机械设备状态良好。</p>	有效抑制扬尘产生。
	运行期	无	无	/	/
水 污染物	施工期	机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗	SS 石油类	<p>利用简易沉砂池进行澄清处理后回用, 不外排。</p> <p>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。同时要落实文明施工原则, 不漫排施工废水。</p>	对周边水体水质没有影响。
		生活污水	SS、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨氮	利用当地原有的处理系统。	
	运行期	生活污水	COD _{Cr} 氨氮	输电线路运行过程中无污废水产生。	对周边水体水质没有影响。
固体 废物	施工期	线路施工	建筑垃圾	输电线路基础开挖的土石方应在塔基周围进行平整, 多余的土石方应严格按照广州市余泥渣土排放相关管理办法办理好余泥渣土排放手续。	对周围环境影响较小。
		施工人员	生活垃圾	纳入当地生活垃圾收集处理系统。	
	运行期	无	无	/	/
噪声	施工期	振捣器、卷扬机和运输车辆等各种机型设备	等效连续 A 声级	<p>选用低噪声机械, 加强施工机械维护与养护, 运输车辆经过居民区时减缓行驶速度及控制鸣笛;</p> <p>向周围公众告知工程情况, 合理安排施工时间, 避免夜间施工, 防止出现施工扰民现象, 确需夜间施工时应规定提出申请, 取得许可后方可施工。</p>	施工场界噪声达标。
	运行期	输电线路	等效连续 A 声级	在设备订货时, 要求提高导线加工工艺, 防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕, 降低线路运行时产生的可听噪声水平	满足声环境相关标准要求

电磁环境	运行期	金具、绝缘子	工频电磁场	在设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等具有较高的加工工艺，无毛刺，防止尖端放电和起电晕，降低电晕噪声。在输电线路边沿线划定电力线路保护区的范围，禁止兴建学校及医院等环境敏感建筑物。	有效降低工频电磁场影响。
生态环境	施工期	/	/	工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。	有效防治工程建设产生的生态负面影响。
其他	运行期	/	/	/	/

生态保护措施及预期效果：

1 生态保护措施

- (1) 施工过程中需注意表土先剥离集中堆放，施工完成后再回用于沿线植被恢复。
- (2) 工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。
- (3) 在施工过程中对土方调配平整坚持前期后期紧密结合，杜绝重复挖填，土石方运输避免对流乱流。
- (4) 当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对于施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进行整治，根据当地的土壤及气候条件，考虑到绿化景观的连续性，选用当地植物进行植被恢复。通过植被的人工恢复或者是自然恢复，将使得在施工中被临时占用的植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著的弥补作用。

2 预期效果

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

九、环境管理与监测计划

本工程的建设将会对工程区域自然环境、社会环境造成一定的影响。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，掌握项目工程建设前后、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。

1 施工期的环境管理和监督

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，本工程将采取投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明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：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；
- (2) 制定本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；
- (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；
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数；
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工；
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- (8) 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环境主管部门。

2 运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应管理人员 1~2 人。

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，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；
- (3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；
- (4) 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；
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

3 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，指定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。

(1) 监测点位布置：人员相对活动频繁线路段和环境敏感点，如距离较近的居民区等。

(2) 监测项目：工频电场强度和工频磁感应强度。

(3) 竣工验收：在建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

(4) 监测频次：在建设项目竣工验收正式投入后，根据需要，必要时进行再次监测。

十、结论与建议

1 工程概况

本工程新建 110kV 架空线路 2.819km，新建 110kV 塔基 14 基，拆除 110kV 架空线路 2.042km，拆除 110kV 塔基 10 基；新建 220kV 架空线路 1km，新建 220kV 塔基 4 基，拆除 220kV 架空线路 1km，拆除 220kV 塔基 3 基。具体规模如下：

(1) 110kV 茶汉茶汉丙线：拆除原 110kV 茶汉丙线#54~#63 段单回路导地线，线路单线长约 2.042km。拆除原 110kV 茶汉丙线#54~#63 共 10 基杆塔，新建 14 基双回路杆塔，其中双回路直线塔 2 基、耐张塔 12 基；新建双回路同塔线路单线长约 2.819km。线路位于广州市白云区境内。

(2) 220kV 中新甲乙线：拆除原 220kV 中新甲乙线#66~#68 段双回路导地线，线路单线长约 1km。拆除原 220kV 中新甲乙线#66~#68 共 3 基杆塔，新建 4 基双回路杆塔，其中双回路直线塔 1 基、耐张塔 3 基；新建双回路同塔线路单线长约 1km。线路位于广州市增城区境内。

工程动态总投资 4928.1 万元，计划于 2019 年建成。

2 环境质量现状与环境保护目标

2.1 电磁环境质量现状

本工程沿线及环境保护目标工频电场强度现状监测结果为工频电场强度值为 8.5V/m~438.6V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状监测结果为 0.088 μ T~1.254 μ T，均小于 100 μ T。

2.2 声环境质量现状

本工程线路沿线敏感点监测点处的昼间噪声测值为 53.6dB(A)~54.3dB(A)，夜间噪声监测值为 44.8dB(A)~45.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

2.3 环境保护目标

电磁环境评价范围内电磁环境敏感目标为：纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点及广州骏鸿物流有限公司。

声环境评价范围内环境保护目标为：纲领村龙和路菜棚居民点、长旺一路居民点。

3 主要环境保护措施

3.1 电磁环境保护措施

在设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等具有较高的加工工艺，无毛刺，防止尖端放电和起电晕，降低电晕噪声。在输电线路边沿线划定电力线路保护区的范围，禁止兴建学校及医院等环境敏感建筑物。

3.2 噪声防治措施

在设备订货时，要求提高导线加工工艺，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平。

3.3 生态环境保护措施

输电线路施工过程中需注意表土先剥离集中堆放，施工完成后再回用于沿线植被恢复；当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对于施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进行整治，根据当地的土壤及气候条件，考虑到绿化景观的连续性，选用当地植物进行植被恢复。通过植被的人工恢复或者是自然恢复，将使得在施工中被临时占用的植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著的弥补作用。

3.4 水污染防治措施

输电线路施工期间利用简易沉砂池进行澄清处理后回用，不外排；运行期间无污、废水产生。

3.5 固体废弃物防治措施

施工期的固体废物主要有拆除的废旧杆塔及导线、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾，拆除的废旧杆塔及导线由建设单位统一回收处理，建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。施工完毕后对最终产生的弃土弃渣，按照《广州市建筑废弃物管理条例》的要求妥善处理。

4 营运期环境影响评价结论

4.1 电磁环境

由类比分析可知，本工程线路建成投运后线路周边工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的相应评价标准。架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

根据模式预测计算结果，本工程架空输电线路经过居民区时，220kV 输电线路 2F2W8-JD 型塔导线对地距离均应不小于 10.0m。110kV 输电线路架空输电线路在导

线对地 7.0m 时，能满足相应的标准要求。线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

4.2 声环境

由类比分析可知，本工程建设的输电线路投运后产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.3 水环境

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.4 固体废弃物

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

5 结论

110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线迁改工程的建设是必要的，符合电网建设规划要求，符合国家及地方产业政策；经采取相应环保措施后，工程建设产生的环境影响是可以接受的。因此，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见

经办人：

公 章
年 月 日

**110kV 茶汉丙线及 220kV 中新甲乙线
环境影响报告表**

电磁环境影响评价专题

目录

1	总则	1
1.1	评价工作等级.....	1
1.2	评价范围.....	1
1.3	评价标准.....	1
2	电磁环境现状评价	2
2.1	监测期间气象条件及监测单位.....	2
2.2	监测项目及监测方法.....	2
2.3	监测仪器.....	2
2.4	监测布点.....	2
2.5	监测结果.....	3
2.6	现状评价.....	3
3	电磁环境预测与评价	4
3.1	输电线路电磁环境评价.....	4
4	电磁环境影响专题评价结论	19

1 总则

1.1 评价工作等级

本工程 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响评价工作等级为三级；本工程 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，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m；220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m。

1.3 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。

2 电磁环境现状评价

为了解本工程沿线电磁环境质量现状，我公司于 2017 年 11 月 27 日进行了现状监测，监测点位见附图 8，监测报告见附件 3。

2.1 监测期间气象条件及监测单位

(1) 监测期间气象条件

表 2-1 监测期间气象条件

测试项目	气象参数
监测日期	2018 年 12 月 6 日
风速	1.0m/s~1.5m/s
湿度	47.5%~55.2%
温度	14.3°C~25.1°C
天气状况	晴

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司。

2.2 监测项目及监测方法

(1) 监测项目

工频电场、工频磁场，各监测点位监测一次。

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测仪器

表 2-2 电磁环境测量仪器一览表

EFA300 工频场强仪	生产厂家	narda/WG
	仪器编号	AV-0070/Y-0008/Z-0012
	频率响应	30Hz~2kHz
	测量范围	工频电场强度：0.7V/m~100kV/m 工频磁感应强度：4nT~32mT
	检定单位	中国计量科学研究院
	检定有效期	2018.11.1-2019.10.31

2.4 监测布点

本次监测还选取了拟建架空线路沿线符合监测条件的点位进行了电磁环境现状监测。

2.5 监测结果

表 2-3 工频电磁场现状监测结果

检测点编号	检测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
拟建 110kV 茶汉丙线					/
EB1	纲领村龙和路菜棚居民点	门前 3m	8.5	0.088	/
拟建 220kV 中新甲乙线					/
EB2	长旺一路居民点	长旺一路 8 号门前 3m	438.6	1.238	线路改造前后，线路路径相同，拟建线路的现状结果受原有线路影响
EB3	广州骏鸿物流有限公司	门前 3m	315.8	1.254	

2.6 现状评价

从上表中可以看出，本工程沿线工频电场强度现状监测结果为 8.5V/m~438.6V/m，均小于 4000V/m，工频磁感应强度现状监测结果为 0.088 μT ~1.254 μT ，均小于 100 μT 。

3 电磁环境预测与评价

3.1 输电线路电磁环境评价

3.1.1 架空线路电磁环境类比评价

(1) 110kV 双回架空线路电磁环境类比评价

1) 类比对象选择

本工程 110kV 双回架空线路选取广州市增城区 110kV 福和线作为类比对象，可比性分析详见表 3-1。

表 3-1 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	110kV 线路	
	110kV 福和线	110kV 双回线路（本工程）
电压等级	110kV	110kV
架线形式	双回架设	双回架设
导线型号	JL/LB1A-630/45	JL/LB1A-630/45
线高	15m	>15m
沿线地形	平地、丘陵	平地、丘陵
所在地	广州市增城区	广州市白云区

从表 11-7 可以看出，本工程线路架设方式与类比线路相同，沿线地形较为接近，使用导线横截面积相同，因此选用广州市增城区 110kV 福和线作为类比对象是合适的。

2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3) 监测单位、方法及仪器

① 监测单位

湖北东都检测有限公司

② 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

③ 监测仪器

工频电磁场监测仪器：SEM-600/LF-01（主机/探头）电磁辐射分析仪。

4) 监测期间气象条件

监测时间：2017 年 2 月 10 日

监测环境条件：多云，气温 8~16℃，湿度 51~59%，风速 2.5m/s

监测工况

表 3-2 监测期间的运行工况

对象名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	无功功率 (MVar)	有功功率 (MW)
110kV 庙朱线福和甲支线	110	46.00~101.68	-0.52~2.00	9.21~19.59
110kV 宁中乙线福和乙支线	110	65.42~131.55	-2.89~4.83	12.87~25.09

5) 监测布点

在线路档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，依次测量至 50m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

6) 类比监测结果及分析

表 3-3 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 福和线，最低线高 15m			
DM1	距线路中心处	571.5	0.352
	边导线对地投影点处 0m	585.6	0.344
	边导线对地投影点处 5m	477.3	0.307
	边导线对地投影点处 10m	309.5	0.233
	边导线对地投影点处 15m	160.4	0.191
	边导线对地投影点处 20m	60.93	0.141
	边导线对地投影点处 25m	24.34	0.106
	边导线对地投影点处 30m	19.43	0.092
	边导线对地投影点处 35m	15.15	0.075
	边导线对地投影点处 40m	14.42	0.060
	边导线对地投影点处 45m	10.25	0.050
边导线对地投影点处 50m	4.84	0.044	
110kV 福和线沿线敏感点			
#1	茅田村陈生家	1.54	0.136
#2	茅田村刘冠熊家	6.12	0.437

从以上监测结果可知，110kV 福和线衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 585.6V/m、0.352 μT ，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，110kV 福和线沿线敏感点工频电场强度为 1.54V/m~6.12V/m，工频磁感应强度为 0.136 μT ~0.437 μT 。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100 μT 的相应评价标准。

(2) 220kV 双回架空线路电磁环境类比评价

1) 类比对象选择

本工程 220kV 双回架空线路选取 220kV 赤厚甲乙线作为类比对象，可比性分析详

见表 3-4。

表 3-4 本工程线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	220kV 线路	
	220kV 赤厚甲乙线	220kV 双回线路（本工程）
电压等级	220kV	220kV
架线形式	双回架设	双回架设
导线型号	LGJQ-600	JL/LB1A-630/45
线高	12m	>12m
沿线地形	平地、丘陵	平地、丘陵
所在地	广州市海珠区	广州市增城区

从表 11-13 可以看出，本工程线路架设方式与类比线路相同，沿线地形较为接近，使用导线横截面积相近，因此选用 220kV 赤厚甲乙线作为类比对象是合适的。

2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3) 监测单位、方法及仪器

① 监测单位

武汉国瑞环境工程有限公司

② 监测方法

《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）。

③ 监测仪器

工频电磁场监测仪器：EFA300 工频场强仪。

4) 监测期间气象条件

监测时间：2012 年 8 月 27 日

监测环境条件：晴，气温 32.6℃，湿度 46%

监测工况

表 3-5 监测期间的运行工况

对象名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	无功功率 (MVar)	有功功率 (MW)
220kV 赤厚甲线	220	375.25	/	/
220kV 赤厚乙线	220	365.42	/	/

5) 监测布点

在线路档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测起点，沿垂直于线路方向进行，先以 2m 为间距测至 20m 处，20m 外测点间距 5m 依次测量至 50m 处，分别

测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

6) 类比监测结果及分析

表 3-6 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

测点编号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
220kV 赤厚甲乙线 17~18#塔之间 (12m)			
DM1	距离线路中心投影 0m	0.900	0.849
	距离线路中心投影 2m	0.943	0.817
	距离线路中心投影 4m	0.872	0.793
	距离线路中心投影 6m	0.794	0.677
	距离线路中心投影 8m	0.728	0.653
	距离线路中心投影 10m	0.606	0.579
	距离线路中心投影 12m	0.328	0.518
	距离线路中心投影 14m	0.279	0.500
	距离线路中心投影 16m	0.145	0.484
	距离线路中心投影 18m	0.124	0.453
	距离线路中心投影 20m	0.074	0.429
	距离线路中心投影 25m	0.019	0.333
	距离线路中心投影 30m	0.013	0.288
	距离线路中心投影 35m	0.011	0.272
	距离线路中心投影 40m	0.011	0.225
距离线路中心投影 45m	0.010	0.199	
距离线路中心投影 50m	0.006	0.152	
220kV 赤厚甲乙线沿线敏感点			
#1	官洲街道北山青云大街十一巷五号	0.174	1.067
#2	官洲街道仑头余庆里外街 56 号	0.001	0.132
#3	华洲街道登瀛外街 16 号	0.002	0.187
#4	华洲街道小洲东路 33 号	0.094	0.802

从以上监测结果可知，220kV 赤厚甲乙线衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 0.943kV/m、0.849μT，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，220kV 赤厚甲乙线沿线敏感点工频电场强度为 0.001kV/m~0.174kV/m，工频磁感应强度为 0.132μT~1.067μT。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m、100μT 的相应评价标准。

根据类比监测结果，可以预测本工程架空线路建成投运后线路周边环境目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100μT 的相应评价标准。架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

3.1.2 输电线路电磁环境模式预测评价

(1) 预测因子

工频电场、工频磁场

(2) 预测模式

分交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 单位长度导线等效电荷的计算

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

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

式中：

$[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

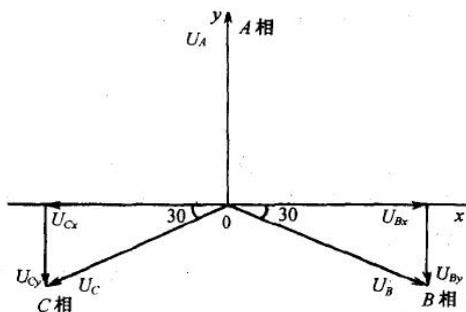


图 3-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

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

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

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

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

式中：

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

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

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

式中：

R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

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

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

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

相应的电荷也是复数量：

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

式(A1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

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

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

A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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

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

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

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式（A8）和（A9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

式中： E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面出 ($y=0$) 电场强度的水平分量:

$$E_x=0$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

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

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

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

式中: ρ —大地电阻率, $\Omega \cdot \text{m}$;

f —频率, Hz。

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

不考虑导线 i 的镜像时, 110kV 导线下方 A 点处的磁场强度:

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

式中:

I —导线 i 中的电流值, A;

h —计算 A 点距导线的垂直高度, m;

L —计算 A 点距导线的水平距离, m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度:

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

式中:

H —磁场强度, A/m;

B —磁感应强度, T;

M —磁化强度, A/m;

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

(3) 预测参数

本次预测计算有关参数详见表 3-7 和图 3-2。

表 3-7 本工程预测塔型参数一览表

线路名称	杆塔型号	电压等级	导线型号	导线外径 (mm)	分裂间距 (mm)	电流 (A) (40°C)	排列相序及相对坐标 (以杆塔中心为原点)
110kV 茶汉丙线	1F2W 6-J4	110	JL/LB 1A-63 0/45	33.6	不分裂	997	B (-3.9, 8.2) B (3.3, 8.2) A (-4.2, 4.1) C (3.6, 4.1) C (-4.5, 0) A (3.9, 0)
220kV 中新甲乙线	2F2W 8-JD	220	2×JL/LB1A-630/45	33.6	二分裂: 400	997	B (-6.8, 13.0) B (6.2, 13.0) A (-7.3, 6.5) C (6.7, 6.5) C (-7.8, 0) A (7.2, 0)

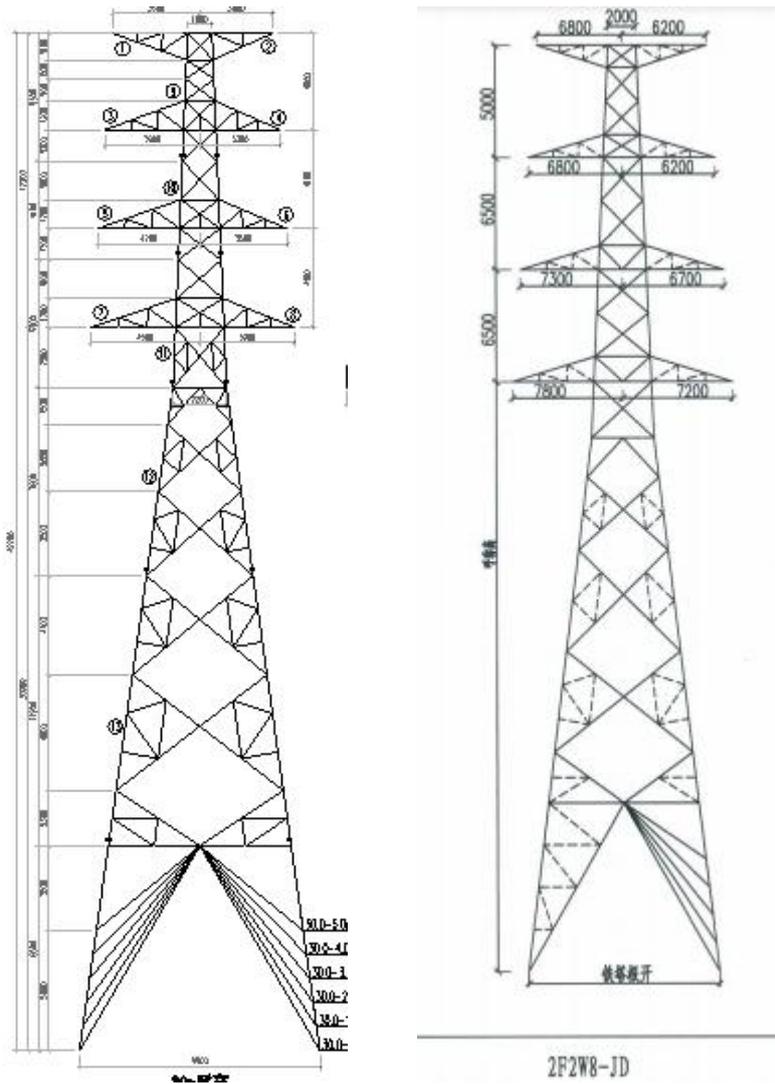


图 3-2 本工程预测塔型图

(4) 预测内容

1) 输电线路衰减预测

①110kV 输电线路衰减预测

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，110kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7.0m，经过非居民区时对地距离不小于 6.0m。分别预测线路对地距离为 6.0m 和 7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律；同时分析线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。

②220kV 输电线路衰减预测

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，220kV 导线经过居民区时对地距离不小于 7.5m，经过非居民区时对地距离不小于 6.5m。分别预测线路对地距离为 6.5m 和 7.5m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律；同时分析线路经过耕地、园地、养殖水面、道路等场所时电场强度 10kV/m 的达标情况。

2) 输电线路经过居民区时电磁环境预测

①110kV 输电线路经过居民区时电磁环境预测

根据本工程线路与敏感点位置关系、敏感点房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路沿线居民点电磁环境影响。

②220kV 输电线路经过居民区时电磁环境预测

根据本工程线路与敏感点位置关系、敏感点房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路沿线居民点电磁环境影响。

(5) 预测结果及分析

1) 线路衰减预测

①110kV 输电线路衰减预测

预测线高 6.0m 和 7.0m 时地面 1.5m 处的电磁环境环境影响，以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测远点，沿垂直于线路方向进行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

1F2W6-J4 型双回塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 11-24 及图 11-4。

表 11-24 1F2W6-J4 型双回塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6.0m		导线对地 7.0m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.07	0.106	0.07	0.106
-45	0.09	0.143	0.08	0.142
-40	0.10	0.200	0.10	0.199
-35	0.13	0.293	0.12	0.290
-30	0.15	0.456	0.14	0.449
-25	0.17	0.769	0.15	0.749
-20	0.16	1.441	0.13	1.378
-15	0.12	3.132	0.15	2.885
-10	0.85	8.198	0.83	6.929
-9	1.17	10.103	1.07	8.308
-8	1.54	12.422	1.34	9.904
-7	1.94	15.103	1.61	11.659
-6	2.30	17.923	1.83	13.475
-5	2.53	20.455	1.97	15.055
-4	2.55	22.233	1.99	16.312
-3	2.38	23.092	1.91	17.124
-2	2.13	23.277	1.78	17.548
-1	1.93	23.208	1.67	17.716
0	1.89	23.184	1.65	17.739
1	2.03	23.259	1.73	17.638
2	2.28	23.223	1.86	17.334
3	2.50	22.681	1.97	16.690
4	2.56	21.276	2.00	15.609
5	2.41	18.999	1.90	14.119
6	2.09	16.235	1.71	12.378
7	1.70	13.459	1.45	10.592
8	1.31	10.981	1.18	8.922
9	0.97	8.911	0.92	7.453
10	0.70	7.240	0.70	6.209
15	0.11	2.827	0.12	2.628
20	0.17	1.327	0.13	1.273
25	0.17	0.718	0.15	0.701
30	0.15	0.431	0.14	0.425
35	0.12	0.279	0.12	0.277
40	0.10	0.191	0.10	0.190
45	0.09	0.137	0.08	0.137
50	0.07	0.102	0.07	0.102

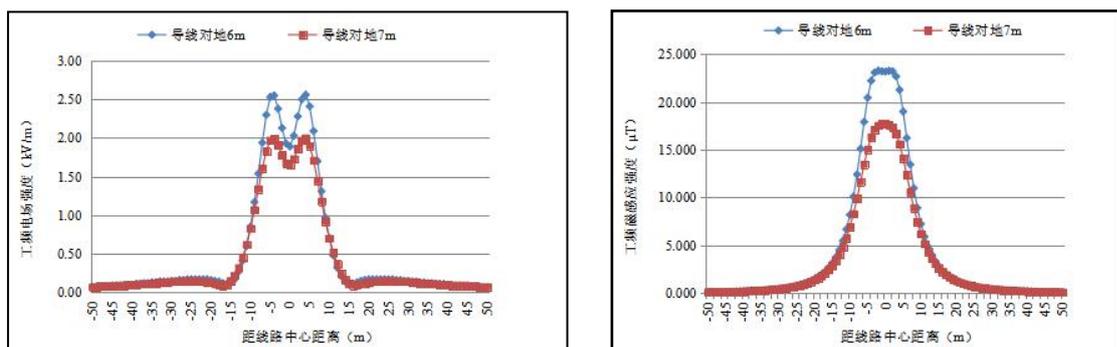


图 11-4 1F2W6-J4 型塔工频电场、工频磁感应强度变化趋势图

由表 11-24 和图 11-4 可知，1F2W6-J4 型塔在导线对地距离为 6.0m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 2.56kV/m，出现在距线路中心 4m 处（边导线内），工频磁感应强度最大值为 23.259 μ T，出现在距线路中心 1m 处（边导线内）；导线对地距离为 7m（居民区）时，工频电场强度最大值为 2.00kV/m，出现在距线路中心 4m 处（边导线内），工频磁感应强度最大值为 17.739 μ T，出现在线路中心 0m 处（边导线内）。

②220kV 输电线路衰减预测

预测线高 6.5m 和 7.5m 时地面 1.5m 处的电磁环境环境影响，以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测远点，沿垂直于线路方向进行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2F2W8-JD 型双回塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 11-29 及图 11-9。

表 11-29 2F2W8-JD 型双回塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.30	1.060	0.29	1.060
-45	0.35	1.326	0.34	1.312
-40	0.41	1.688	0.39	1.664
-35	0.46	2.220	0.43	2.178
-30	0.50	3.044	0.43	2.963
-25	0.44	4.405	0.36	4.232
-20	0.32	6.836	0.29	6.404
-15	1.70	11.453	1.34	10.175
-10	5.73	18.381	4.18	14.464
-9	6.47	19.000	4.81	14.867
-8	6.84	18.727	5.30	14.513
-7	6.74	17.438	5.55	13.558
-6	6.21	15.301	5.53	12.083
-5	5.45	12.668	5.25	10.252
-4	4.64	9.863	4.80	8.246
-3	3.96	7.082	4.31	6.215
-2	3.48	4.397	3.86	4.291

-1	3.23	1.805	3.54	2.739
0	3.32	0.860	3.38	2.387
1	3.64	3.351	3.40	3.597
2	4.21	5.996	3.60	5.423
3	4.99	8.742	3.94	7.430
4	5.95	11.552	4.39	9.462
5	6.96	14.287	4.91	11.383
6	7.80	16.667	5.40	13.022
7	8.21	18.330	5.77	14.201
8	8.00	19.011	5.92	14.798
9	7.27	18.717	5.81	14.805
10	6.26	17.710	5.46	14.331
15	2.54	10.732	2.81	9.620
20	1.50	6.458	1.46	6.074
25	1.08	4.200	1.04	4.043
30	0.82	2.923	0.80	2.849
35	0.64	2.144	0.62	1.911
40	0.51	1.637	0.50	1.615
45	0.41	1.291	0.41	1.277
50	0.34	1.043	0.34	1.035

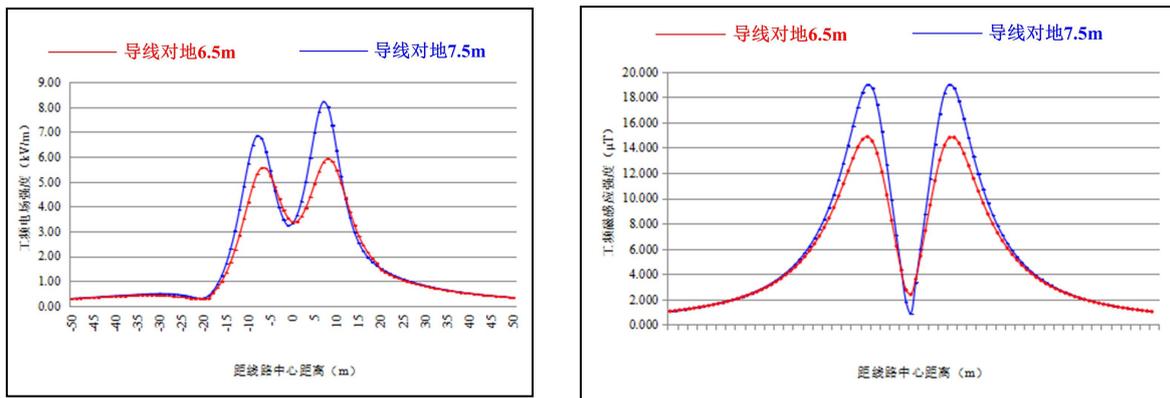


图 11-9 2F2W8-JD 型塔工频电场、工频磁感应强度强度变化趋势图

由表 11-29 和图 11-9 可知，2F2W8-JD 型塔在导线对地距离为 6.5m（非居民区）时，工频电场强度最大值为 8.21kV/m，出现在距线路中心 7m 处，工频磁感应强度最大值为 19.011 μ T，出现在距线路中心 8m 处（边导线外 0.2m）；导线对地距离为 7.5m（居民区）时，工频电场强度最大值为 5.92kV/m，出现在距线路中心 8m 处（边导线外 0.2m），工频磁感应强度最大值为 14.805 μ T，出现在线路中心 9m（边导线外 1.2m）处。

根据上述预测结果，本工程线路经过耕地、养殖水面、道路等场所时，工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。

2) 输电线路经过居民区时电磁环境预测

①110kV 输电线路经过居民区时电磁环境预测

经上述预测结果可知，本工程 110kV 输电线路在导线对地 7.0m 时，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m 和 100 μ T 的要求，因此，线路经过居民区附近区域

时，110kV 输电线路在导线对地 7.0m 时，能满足相应的标准要求。

② 220kV 输电线路经过居民区时电磁环境预测

经上述预测结果可知，本工程 220kV 输电线路在导线对地 7.5m 时，工频磁感应强度均能满足 100 μ T 的要求，工频电场强度均不能满足 4000V/m 的要求，因此，线路经过居民区附近区域时，需预测工频电场强度小于 4000V/m 时的最低架线高度。

a2F2W8-JD 型塔工频电场预测计算结果见表 11-31.

表 11-32 2F2W8-JD 型塔导线对地不同距离时，距地面 1.5m 处最大工频电场强度

导线对地距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)
7.5	5.81
8.5	4.91
9.5	4.25
10.0	3.55

表 11-33 2F2W8-JD 型塔双回线路工频电场强度达标线高衰减预测结果

距线路中心距离 (m)	导线对地 10.0m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.21	0.254
-45	0.23	0.344
-40	0.24	0.480
-35	0.23	0.697
-30	0.18	1.060
-25	0.15	1.702
-20	0.62	2.895
-15	1.76	5.130
-10	3.29	8.589
-9	3.47	9.293
-8	3.56	9.885
-7	3.54	10.384
-6	3.42	10.758
-5	3.23	11.008
-4	3.00	11.153
-3	2.77	11.222
-2	2.58	11.245
-1	2.46	11.247
0	2.44	11.262
1	2.52	11.245
2	2.69	11.237
3	2.91	11.206
4	3.14	11.123
5	3.35	10.958
6	3.50	10.684
7	3.56	10.285
8	3.52	9.761
9	3.38	9.149
10	3.14	8.434
15	1.58	4.994
20	0.53	2.815
25	0.13	1.658

30	0.19	1.037
35	0.23	0.684
40	0.24	0.473
45	0.23	0.339
50	0.21	0.251

根据上述预测结果，同时考虑线路经过居民区时工频电场强度同标准值留有一定余度，得出如下结论：线路经过居民区时，2F2W8-JD 型塔导线对地距离均应不小于 10.0m。

根据前述分析，对各环境保护目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 11-38。

表 11-38 输电线路环境保护目标环境影响分析及预测结果

序号	敏感点	与工程位置关系	建筑特征/性质	预测高度	预测线高	预测结果	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 茶汉丙线							
1	纲领村龙和路菜棚居民点	线路南侧 20m	1F 坡/居住	1.5m	7.0m	0.13	1.378
220kV 中新甲乙线							
2	长旺一路居民点	线路南侧 20m	3F 坡/居住	1.5m	10.0m	0.62	2.895
				4.5m		0.74	3.606
				7.5m		0.92	4.319
3	广州骏鸿物流有限公司	线路南侧 15m	2F 坡	1.5m	10.0m	1.76	5.130
				4.5m		2.00	7.343

4 电磁环境影响专题评价结论

4.1 电磁环境质量现状

根据现状监测结果，本工程沿线及环境保护目标工频电场强度现状监测结果为工频电场强度值为 $3.8\text{V/m}\sim 1.451\times 10^3\text{V/m}$ ，均小于 4000V/m ，工频磁感应强度现状监测结果为 $0.168\mu\text{T}\sim 4.013\mu\text{T}$ ，均小于 $100\mu\text{T}$ 。

4.2 电磁环境影响预测评价

(1) 类比预测评价

1) 110kV 双回架空线路

本工程 110kV 双回架空线路选取广州市增城区 110kV 福和线作为类比对象。110kV 福和线衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 585.6V/m 、 $0.352\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，110kV 福和线沿线敏感点工频电场强度为 $1.54\text{V/m}\sim 6.12\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.136\mu\text{T}\sim 0.437\mu\text{T}$ 。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的相应评价标准。

2) 220kV 双回架空线路

本工程 220kV 双回架空线路选取 220kV 赤厚甲乙线作为类比对象。220kV 赤厚甲乙线衰减断面监测工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 0.943kV/m 、 $0.849\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度随距线路边导线地面投影点距离的增加呈递减趋势，220kV 赤厚甲乙线沿线敏感点工频电场强度为 $0.001\text{kV/m}\sim 0.174\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.132\mu\text{T}\sim 1.067\mu\text{T}$ 。所有监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的相应评价标准。

根据类比监测结果，可以预测本工程线路建成投运后线路周边工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的相应评价标准。架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

(2) 模式计算预测评价

根据模式预测计算结果可知：

本工程架空输电线路经过居民区时，220kV 输电线路 2F2W8-JD 型塔导线对地距离均应不小于 10.0m ，能满足相应的标准要求。110kV 输电线路架空输电线路在导线对地 7.0m 时，能满足相应的标准要求。

架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。