建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）

建设单位（盖章）：广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司

编制日期：2024 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

建设单位责任声明

我单位广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司（统一社会信用代91440106556656312W）郑重声明:

一、我单位对京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）环境影响影响报告表（项目编号：8x528m，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

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

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

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

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

建设单位（盖章）：广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司

法定代表人（签字/签章）：

2024年 12月 13 日

编制单位责任声明

我单位珠江水利委员会珠江水利科学研究院（统一社会信用代码12100000G184653636）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司的委托，主持编制了京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）环境影响报告表（项目编号：8x528m，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

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

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

编制单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2024年12月13日

打印编号：1732870203000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8x528m
建设项目名称	京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）
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）	广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司
统一社会信用代码	91440106556656312W
法定代表人（签章）	杜伟
主要负责人（签字）	刁宇彪
直接负责的主管人员（签字）	刁宇彪
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	珠江水利委员会珠江水利科学研究院
统一社会信用代码	12100000G184653636
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
孙玲玲	2013035440350000003511440182	BH016660	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
孙玲玲	环境影响报告表、电磁环境影响专项评价、生态环境影响专项评价	BH016660	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 珠江水利委员会珠江水利科学研究院（统一社会信用代码 12100000G184653636 ）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 京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为孙玲玲（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2013035440350000003511440182 ，信用编号 BH016660 ），主要编制人员包括 孙玲玲 （信用编号 BH016660 ）（依次全部列出）等 1 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)：

2024年11月19日

事业单位法人证书

统一社会信用代码 12100000G184653636

名　　称 珠江水利委员会珠江水利科学研究院

法定代表人 陈文龙

宗旨和业务范围 开展水利科学研究，促进水利事业发展。水资源科学和水利水电工程技术研究　水利信息化与防汛指挥决策支持研究　水利自动化研究　多维和复合水力学实验技术研究　社会水环境工程研究　珠江河口及河道研究　遥感与地理信息系统研究　水利工程咨询服务

经费来源 财政补助收入、事业收入

开办资金 ￥12010万元

住　　所 广东省广州市天河区天寿路105号

举办单位 水利部珠江水利委员会

登记管理机关

国家事业单位登记管理局 证书专用章

gjsy.gov.cn

有效期 自2019年04月23日 至2024年04月23日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

国家事业单位登记管理局监制

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.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

Approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

Approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号：
No.: 0013014

持证人签名：
Signature of the Bearer

孙玲玲

管理号：
File No.: 20130354403500000035114 40182

姓名：
Full Name 孙玲玲

性别：
Sex 女

Professional Type

批准日期：
Approval Date 2013年05月26日

签发单位盖章：
Issued by 广东省人力资源和社会保障厅

签发日期：
Issued on 2013 年 08 月 30 日

验证码：202411296498938449

广东省直社会保险参保证明

参保人姓名：孙玲玲　　性别：女

证件号码：　　人员状态：参保缴费

该参保人在广东省社会保险基金管理局参加社会保险情况如下：

（一）参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限
基本养老保险	实缴112个月 缓缴0个月
险种类型	参保时间
工伤保险	20110414
生育保险	/

（二）参保缴费明细：　　金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	工伤	生育	备注
			个人缴费	单位缴费	单位缴费	
202401	112200021626		0.0	已参保	/	
202402	112200021626		0.0	已参保	/	
202403	112200021626		0.0	已参保	/	
202404	112200021626		0.0	已参保	/	
202405	112200021626		0.0	已参保	/	
202406	112200021626		0.0	已参保	/	
202407	112200021626		0.0	已参保	/	
202408	112200021626		0.0	已参保	/	
202409	112200021626		0.0	已参保	/	
202410	112200021626		0.0	已参保		
202411	112200021626		0.0	已参保		

备注：

1、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型码进行核查，本条型码有效期至2025-05-28.核查网页地址：https://ggfw.hrss.gd.gov.cn 。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

112200021626:珠江水利委员会珠江水利科学研究院

3、参保单位实际参保缴费情况，以省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、基本养老保险的累计缴费年限已剔除已办理退保的缴费年限。

（证明专用章）

日期：2024年11月29日

质量控制记录表

项目名称	京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程(一期)			
文件类型	□环境影响报告书☑环境影响报告表		项目编号	8x528m
编制主持人	孙玲玲	主要编制人员	孙玲玲	
初审（校核）意见	1、注意文字错行，调整格式 2、修改错别字错别词； 3、注意全文语句通顺。 审核人（签名）：王诗华 2024年 11 月 29 日			
审核意见	1、核实项目是否属于《广东省能源发展“十四五”规划》、《广州市电网发展规划（2022-2025 年）》规划建设项目，分析相符性；补充项目与《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《广州市流溪河流域保护条例》、《广州市供电与用电管理规定》相符性分析 2、细化电缆线路敷设型式，都是架空？补充旧塔基和原有线路拆除工艺、完善施工工艺流程及产排污环境影响分析； 3、结合项目拆除垃圾处理处置去向，核实土石方平衡； 4、根据《广州市地表水环境功能区划》，复核周边地表水体执行标准； 5、完善附图附件，原有项目的环评、验收批复；盖章版监测报告；盖章版委托书；规自局意见等其他部门支撑性文件；塔基永久占地是否有用地手续？ 审核人（签名）： 2024 年 11 月 29 日			
审定意见	1、完善项目环境保护目标及照片； 2、细化环保措施及投资估算 审核人（签名）： 2024 年 11 月29日			

目 录

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2411-440100-04-01-499227</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>刁宇彪</td><td>联系方式</td><td>13926043778</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">广东省广州市白云区钟落潭镇、花都区花东镇</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">迁改后 220kV 花绿甲乙线新建 D1～D2 段：
线路起点：（113°26'37.928"E，23°28'39.168"N）
线路终点：（113°27'6.058"E，23°28'44.417"N）
迁改后 110kV 汉云甲线新建 E1～E6 段：
线路起点：（113°23'53.760"E，23°20'55.312"N）
线路终点：（113°24'23.661"E，23°21'2.960"N）</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>161-输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>新增永久占地 2130m^2/
220kV 花绿甲乙线线路长度：0.814km；
110kV 汉云甲线线路长度：1.207km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☑改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>2507.92</td><td>环保投资（万元）</td><td>39</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>1.56</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">（1）电磁环境影响专题。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。
（2）生态环境影响专题。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行），本项目110kV汉云甲线迁改后线路涉及生态保护红线，应设生态环境影响专题。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
</table>

规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	**1、产业政策合理性分析** **京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）（以下简称“本项目”）**不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）中的禁止建设项目内容。同时根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“四、电力-2、电力基础设施建设”，项目的建设符合国家有关法律、法规和政策，符合产业政策的要求。 **2、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）相符性分析** 本项目主要建设内容是对影响京港澳高速扩建的 110kV 汉云甲线、220kV 花绿甲乙线进行迁改。 （1）110kV 汉云甲线 110kV 汉云甲线现有工程为#5 塔~#15 塔段，工程内容为拆除#6~#12，新建 E1-E6 塔，同时更换#5~E1 和 E6~#16 之间的导线，迁改后路径为#5—E1~E6—#13~#15。110kV 汉云甲线现有工程于 2008 年取得了环评批复，2014 年完善环保验收手续。现有工程#12~#15 塔基位于生态保护红线范围，但由于建设年份较早，无需办理生态保护红线相关手续。2022 年，《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）发布；2023 年，《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6 号）》发布，因此本项目汉云甲线迁改后，新建塔基 E6 位于生态保护红线，根据“自然资发〔2022〕142 号”、“粤自然资规字〔2023〕6 号）”文件要求，本项目需办理允许有限人为活动认定手续。根据《广州市规划和自然资源局白云区分局关于京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目 110kV 电力迁改工程迁改路径穿越生态保护红线意见的复函》，本

项目应按“不涉及新增建设用地的允许有限人为活动”要求办理相关手续。本项目作为京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目的附属工程，已取得主管部门广州市交通运输局的认定意见，意见表明：迁改方案不涉及新增建设用地及自然保护区核心，情况符合允许有限人为活动情形。

（2）220kV 花绿甲乙线

220kV 花绿甲乙线现有工程为#136 塔~#139 塔段，工程内容为拆除#137、#138，新建 HL01、HL02 塔，同时更换#136~HL01 和 HL02~#139 之间的导线，迁改后路径为#136—HL01—HL02—#139。220kV 花绿甲乙线现有工程于 2007 年取得了环评批复，2015 年完善环保验收手续。现有工程#139 塔基位于生态保护红线范围，但由于建设年份较早，无需办理生态保护红线相关手续。本次迁改内容在生态保护红线范围无新增占地，无需办理生态保护红线相关手续。

（3）生态保护红线管理相符性分析结论

110kV 汉云甲线新建塔基 E6 占用生态保护红线，目前已取得主管部门广州市交通运输局“情况符合允许有限人为活动情形”的认定意见，后续应落实认定意见的要求，按相关程序做好后续的规划报建等工作；220kV 花绿甲乙线在生态保护红线范围无新增占地。综上，本项目与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）相符。

3、广东省“三线一单”相符性分析

本项目与《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）相符性分析如下表：

表 1-1 本项目与广东省“三线一单”相符性分析一览表

类别	管控内容	本项目情况	相符性分析
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积	本项目迁改线路在优化选线后，220kV 花绿甲乙线不涉及生态保护红线，110kV 汉云甲线的塔 E6 涉及生态保护红线，已取得广州市交通运输局的意见，意见表明：迁改方案不涉及新增建设用地及自	相符

	的 25.49%。	然保护区核心，情况符合允许有限人为活动情形。	
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	根据《2023 年广州市生态环境状况公报》，花都区、白云区均为环境空气达标区，广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 85.0%，V 类、劣 V 类水质断面比例均为 0%。根据环境影响分析，项目环境影响主要为电磁辐射影响及声环境影响，均可达标排放，不会降低区域环境质量等级，对区域环境影响不大。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目建设过程中消耗一定量的电源、水资源、原辅材料等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目运营期无需能源消耗，满足资源利用上线要求。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。	本项目满足广东省和相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2022）年版》禁止准入类项目。总体满足“1+2+200”生态环境准入清单体系。	相符

4、《与广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》（穗府规〔2024〕4 号）相符性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元主要为生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区和环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元主要为人口集中、工业集聚、环境质量超标的区域；一般管控单元为优先保护单元和重点管控单元以外的区域。经广东省三线一单平台查询，本项目 220kV 花绿甲乙线位于“九龙潭森林自然公园优先保护单元”（ZH44011410008）和“花东镇一般管控单元”（ZH44011430002）；110kV 汉云甲线位于“帽峰山-莲花顶-金鸡山-聚龙山-南塘山森林自然公园优先保护单元”（ZH44011110007）和“白云区钟落潭良田村重点管控单元”（ZH44011120010）。环境管控单元

的相关内容相符性分析如下表：

表 1-2 本项目与“九龙潭森林自然公园优先保护单元”相符性分析一览表

管控维度	管控内容	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	1.【产业/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	项目位于水环境一般管控单元，且项目为输变电工程，运营期不排放废水、废气，不产生固废。	相符
	2.【生态/禁止类】广州花都九龙潭森林自然公园生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	220kV 花绿甲乙线迁改线路不涉及生态保护红线。	相符
	3.【生态/限制类】花山镇水土保持-水源涵养生态功能区一般生态空间内，不得从事影响主导生态功能的人为活动。	除施工期外，项目运营期基本上不会产生生态影响，在落实施工期的水土保持措施后不会破坏水土保持-水源涵养生态功能。	相符
	4.【大气/禁止类】花都北部风景区和生态林区环境空气功能区一类区实施严格保护，禁止新建、扩建有大气污染物排放的工业项目；现有项目改建的，应当减少大气污染物排放总量。	本项目位于环境空气功能区一类区，且不属于大气污染物排放的工业项目。	相符

表 1-3 本项目与“花东镇一般管控单元”相符性分析一览表

管控维度	管控内容	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。	本项目为输变电工程，属于鼓励类产业。	相符
	1-2.【产业/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	本项目位于水环境一般管控单元。运营期不排放废水、废气，不产生固废。	相符
	1-3.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，应加大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。	本项目属于输电线路迁改项目，运营期不涉及废气排放。	相符
	1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、		相符

	胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。		
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】落实最严格水资源管理制度，执行用水总量、用水效率控制红线。发展低压管道输水灌溉和微灌等先进的灌溉技术提升农业用水效率。推广先进节水工艺、节水技术和节水设备，推进节水技术改造。	本项目属于输电线路迁改项目，运营期不涉及废气排放。	相符
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】强化工业污染防治。推进城乡生活污染治理，完善污水处理厂配套管网建设；推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。	本项目属于输电线路迁改项目，运营期不涉及废气、废水、固废排放。	相符
	3-2.【大气/限制类】产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。		相符
	3-3.【固废/综合类】进一步完善生活垃圾收集系统，提高农村生活垃圾收集处理率。		相符
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。	本项目属于输电线路迁改项目，运营期不会向周围新增废气、废水等污染物排放，项目不涉及有毒有害气体，不会对周围大气环境及土壤造成不良影响。	相符

表 1-4 本项目与“帽峰山-莲花顶-金鸡山-聚龙山-南塘山森林自然公园优先保护单元”相符性分析一览表

管控维度	管控内容	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	1.【生态/禁止类】广州帽峰山森林自然公园、广州莲花顶森林自然公园、广州白云金鸡山森林自然公园、广州白云南塘山区级森林自然公园、广州聚龙山森林自然公园生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	项目 110kV 汉云甲线的新建塔基 E6 位于生态保护红线范围，已取得广州市交通运输局的意见，意见表明：迁改方案不涉及新增建设用地及自然保护区核心，情况符合允许有限人为活动情形。	相符
	1-2.【生态/限制类】和龙水库饮用水水源二级保护区一般生态空间及钟落潭镇重要生态功能区一般生态空间内，不得从事影响主导生态功能的人为活动。	项目为输变电工程，除施工期外，项目运营期基本上不会产生生态影响，在落实施工期的水土保持措施后对生态影响不大。	相符

	1-3.【水/禁止类】和龙水库饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；和龙水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	项目为输变电工程，项目环境影响主要为电磁影响及声环境影响，运营期不涉及废水排放。	相符
	1-4.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。		相符
	1-5.【大气/禁止类】帽峰山森林公园环境空气功能区一类区实施严格保护，禁止新建、扩建有大气污染物排放的工业项目；现有项目改建的，应当减少大气污染物排放总量。	项目为输变电工程，项目环境影响主要为电磁影响及声环境影响，运营期不涉及废气排放。	相符
	1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。		相符
	1-7.【其他/综合类】和龙科技创新谷内与帽峰山风景名胜区的环境空气一类功能区重叠区域，按照环境空气功能区一类区的管控要求进行管理；与和龙水库饮用水水源保护区重叠区域，按饮用水水源保护区的管控要求进行管理。	项目不涉及帽峰山风景名胜区的环境空气一类功能区，与和龙水库饮用水水源保护区无重叠区域。	相符
能源资源利用	2-1.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	项目不涉及河道、湖泊的管理和保护范围。	相符

表 1-5 本项目与“白云区钟落潭良田村重点管控单元”相符性分析一览表

管控维度	管控内容	本项目情况	相符性分析
区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	项目为输变电工程，运营期不排放废水、废气，不产生固废，符合《广州市流溪河流域保护条例》的管理要求。	相符
	1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。	项目为输变电工程，属于鼓励类产业。	相符
	1-3.【水/禁止类】流溪河李溪段饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	项目环境影响主要为电磁影响及声环境影响，运营期不涉及废水、废气、固废排放。	相符
	1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境		相符

			高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	项目不涉及有毒有害气体，不会对周围大气环境及土壤造成不良影响。	
			1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。		相符
			1-6.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。		相符
			1-7.【其他/禁止类】严格落实单元内广东生活环境无害化处理中心环境影响评价文件及批复的相关防护距离，在此范围内不得规划建设居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑。	项目不涉及。	相符
		能源资源利用	2-1.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业先进水平。	项目不属于有行业清洁生产标准的项目	相符
			2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	项目不涉及河道、湖泊的管理和保护范围。	相符
		污染物排放管控	3-1.【水/综合类】工业企业应按照国家有关规定对工业污水进行预处理，相关标准规定的第一类污染物及其他有毒有害污染物，应在车间或车间处理设施排放口处理达标，企业废水排入城市污水处理设施的，必须对废水进行预处理达到城市污水处理设施接管要求。	项目为输电线路迁改工程，项目运营期无废污水、废气及固体废物排放，符合污染物排放管控要求。	相符
			3-2.【水/综合类】完善竹料污水处理系统污水管网建设，加强竹料污水处理厂运营监管，保证污水厂出水稳定达标排放，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。		相符
			3-3.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。		相符
			3-4.【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废		相符

	气排放，防止废气扰民。		
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】单元内广东生活环境无害化处理中心、广州市废弃物处置中心应加强环境风险防范和应急工作，制定完善的环境风险应急预案，落实各项环境风险防范和应急措施，提高环境事故应急处理能力，保障环境安全。	项目环境影响主要为电磁影响及声环境影响，运营期不涉及废水、废气、固废排放。项目不会对周围地下水环境及土壤造成不良影响，符合环境风险防控要求。	相符
	4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。		相符

综上所述，本项目的建设与《与广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》（穗府规〔2024〕4 号）相符。

5、与《广东省环境保护条例》相符性分析

根据《广东省环境保护条例》（2022 年修订），“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、废气、废水、固体废物以及噪声、振动、噪光等对环境的污染和危害。”“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”

项目为非工业开发项目，项目施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、工业废气产生。而其主要特征污染为噪声和电磁环境影响，经预测分析，均可达标排放。无总量控制指标要求。工程施工期间，应严格落实本评价提出的环境保护措施，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。

综上，项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

6、与《广州市生态环境保护条例》相符性分析

根据《广州市生态环境保护条例》要求，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已经建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市人民政府规定的期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、页岩气、液化石油气、电力等清洁能源；已经完成超低排放改造的高污染燃料锅炉，在改用上述清洁能源前，大气污染物排放应当稳定达到燃气机组水平。鼓励挥发性有机物重点控制单位安装污染治理设施运行情况连续记录监控和生产工序用水、用电分表监控以及视频监控等过程管控设施。鼓励排放挥发性有机物的生产经营者实行错峰生产。鼓励在夏秋季日照强烈时段，暂停露天使用有机溶剂作业或者涉及挥发性有机物的生产活动。鼓励涂装类企业集中的工业园区和产业集群建设集中涂装中心。禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。进行建筑施工作业的，施工单位应当在施工现场显著位置设置公告栏，向周围居民公告项目名称、施工单位名称、施工场所、施工内容和期限、施工污染防治措施、投诉渠道、监督电话等信息。建筑施工作业应当符合国家建筑施工场界噪声排放标准、作业时间等要求。

本项目属于输变电项目，不属于餐饮服务项目，不涉及工业炉窑和锅炉，不使用化石燃料。施工期将在施工现场显著位置设置公告栏，向周围居民公告项目名称、施工单位名称、施工场所、施工内容和期限、施工污染防治措施、投诉渠道、监督电话等信息，并按照国家建筑施工场界噪声排放标准、作业时间等要求严格执行。

因此，项目的建设符合《广州市生态环境保护条例》中的相关要求。

7、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《广州市生态环境保护“十四五”规划》提出：提高水资源利用效

率。继续落实最严格水资源管理制度，严格定额管理，在取水许可、计划用水管理、节水评价、节水载体创建等工作中严格执行用水定额，推进节水型社会示范区达标建设。深入抓好工业、城镇、农业节水，全面推进规模以上取水用户、工业园区、重点工业区块开展节水改造，推动高耗水行业节水增效，推行水循环梯级利用；加快实施城镇供水管网改造，推进城镇供水管网分区计量管理，建立精细化管理平台和漏损控制体系，新建小区全面推广使用节水型器具；推进中型灌区续建配套与节水改造，扎实提高农田灌溉水有效利用系数，实施灌区高效节水灌溉示范。新建和完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，优先使用再生水。加强海绵城市规划建设，促进雨水资源有效利用。“十四五”时期年用水总量控制在 48.65 亿立方米以内。

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

本项目属于输变电项目，不属于传统工业项目，运营期无生活用水和工业用水，也无污废水产生及排放，不属于高耗水行业。项目环境影响主要为电磁影响及声环境影响，均可达标排放，对区域环境影响不大。

因此，本项目符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

8、与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》相符性分析

2024 年 9 月 12 日，广州市人民政府发布了《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）>的通知》（穗府〔2024〕9 号），该规划结合广州市城市建设发展形势与各区域主导生态环境功能，分为“北部山水生态环境功能维护区、中部城市环境品质提升区、南部滨海生态保育调节区”，并对各环境战略分区的环境保护指引进行优化调整。北部山水生态环境功能维护区管控要求：生态优先，城乡融合高质量发展；重点发展生态旅游、文化产业，以及高新技术研发制造

等高新技术产业，推动东部中心加快聚集现代产业推进东江流域共治；落实生态保护红线和环境空间管控区管理要求，保障城市由北向南生态过渡区安全；流溪河流域全力保障战略水源地水安全。

本项目位于北部山水生态环境功能维护区。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类产业。220kV迁改后线路不涉及生态保护红线，位于环境空气二类区，属于水环境一般管控区；110kV迁改后路线共新建6座铁塔，有一座塔基（E6）涉及生态保护红线，不涉及南塘山森林公园，已取得广州市交通运输局的意见，意见表明：迁改方案不涉及新增建设用地及自然保护区核心，情况符合允许有限人为活动情形。本项目不属于工业建设项目，不涉及废水、废气、固废排放，项目环境影响主要为电磁影响及声环境影响，均可达标排放，对区域环境影响不大。总体而言，本工程的建设符合最新的广州市城市环境总体规划。

9、与《广州市供电与用电管理规定》相符性分析

《广州市供电与用电管理规定》（2019年11月14日广州市人民政府令第168号第二次修订）第十一条规定：“除因技术和规划原因难以实施外，在下列地区的建设用地上新建电力管线应当采取地下埋设方式进行，现有的110千伏和220千伏电力架空线应当逐步改造为地下埋设：（一）西二环、北二环高速公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇以及上述范围以外的中心镇的中心区范围内的110千伏及以下电压等级的电力线路；（二）华南北路、广汕公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇的中心区范围内的220千伏的电力线路；（三）中新广州知识城、南沙新区明珠湾区、南沙新区蕉门河中心区以及自贸园区范围内的220千伏及以下电压等级的电力线路。

本项目输电线路迁改路线不属于上述区域，也不在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域，因此无需改

造为地下埋设。因此，本项目符合《广州市供电与用电管理规定》要求。

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

本工程属于输变电建设项目，与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款的相符性分析见下表。

表 1-6 本工程与 HJ1113-2020 相符性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	本项目情况	相符性分析
一、选址选线			
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。	本项目迁改线路在优化选线后，220kV 花绿甲乙线不涉及环境敏感区，110kV 汉云甲线仅塔 E6 涉及生态保护红线，已取得广州市交通运输局的意见，意见表明：迁改方案不涉及新增建设用地及自然保护区核心，情况符合允许有限人为活动情形。	相符
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。	经现场调查，本项目电磁环境评价范围内不存在电磁环境保护目标。电磁预测结果表明，本工程运营期电磁环境影响可满足相应标准限值要求。	相符
3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	工程未进入0类声环境功能区。	相符
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。	工程输电线路选线已尽量避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	相符
二、设计			
5	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为迁改建输电工程，原有工程无原有环境污染和生态破坏问题。	相符
6	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本评价基于工程设计的导线、杆塔参数对运营期工程周边的工频电场、工频磁场等电磁环境影响进行预测，预测结果表明，本工程运行期电磁环境影响可满足相应标准限值要求。	
7	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	输电线路设计因地制宜选择了合适的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，以减少电磁环境影响。	相符
8	架空输电线路经过电磁环境敏感	经现场调查，原位于 110kV	相符

		目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	汉云甲线新建线路下的尖岭山塘零散厂房已拆除，本项目电磁环境评价范围内不存在电磁环境保护目标。	
	9	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程属于输电线路迁改工程，新建架空线路不在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	相符
	10	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目迁改线路选线时优先避让生态敏感区，110kV 汉云甲线塔 E6 涉及生态保护红线不可避让，除了完善相关手续之外，还进行了施工优化设计以减缓在施工过程对环境影响，并且要求施工单位在工程施工结束后，及时对施工地貌进行恢复。	相符
	11	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程设计按照因地制宜合理选择塔基基础，其中 220kV 线路塔基采用人工挖孔桩基础，110kV 线路采用挖孔基础、钻孔灌注桩基础，避免了大开挖。输电线路无法避让集中林区时，采取了控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	相符
	12	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。	本工程建设设有临时占地，建设单位要求施工单位在工程施工结束后，及时对施工地貌进行恢复至原有状态的设计要求。	相符
	三、施工			
	13	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本项目将要求施工单位按要求落实好设计文件、环评文件以及相关环境保护标准要求的环境保护措施。	相符
	14	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目临时施工便道尽可能使用现有道路，其他临时用地尽可能避免占用耕地、林地和园地，在工程施工结束后，将及时对耕地、林地和园地的施工地貌进行恢复至原有功能。	相符

	15	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	建设单位要求施工单位按要求做好表土剥离、分类存放和回填利用等相关水土保持措施。	相符
	16	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目临时施工便道尽可能使用现有道路。	相符
	17	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目采取施工硬底化、及时清理、加强施工现场管理等措施避免对土壤和水体造成污染。	相符
	18	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复	在工程施工结束后，将及时对施工范围的地貌进行恢复至原有土地功能。	相符
	19	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	本项目要求施工单位不得向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	相符
	20	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染	本项目要求施工单位加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	相符
	21	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本项目采取苫盖、围蔽施工、洒水抑尘、减少易造成大气污染的施工作业等有效措施减缓大气环境影响。	相符
	22	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本项目按要求对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	相符
	23	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本项目施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	相符
	24	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾将分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	相符
	25	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	220kv 线路周边均为山地，基本不存在农田和经济作物区；110kV 线路沿线地形为 64%山地、36%平地，农田和经济作物区距离较远，	相符

			影响有限。在工程施工结束后，将及时对施工范围的地貌进行恢复至原有土地功能。	
	四、运行			
	26	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目迁改完成后，将移交广东电网有限责任公司广州供电局，由其负责运营，运营单位应做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，并定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	相符
	综上所述，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。			

二、建设内容

地理位置	京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）的 220kV 花绿甲乙线迁改路线位于广州市花都区花东镇，跨越京港澳高速；110kV 汉云甲线位于广州市白云区钟落潭镇，跨越京港澳高速，本项目具体地理位置详见附图。
项目组成及规模	**1、项目由来** 京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目（以下简称“京港澳高速改扩建项目”）是国家高速公路网首都放射线 G4 的重要组成部分，属广东省“十四五“重点建设项目，已纳入国家重大建设项目库。京港澳高速改扩建项目将全线原高速公路由双向 6 车道拓宽至双向 10 车道、路基宽度由 33.5m 扩至 52.5m，设计速度 100km/h。《京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目环境影响报告表》已于 2023 年取得广东省生态环境厅的批复“粤环审〔2023〕121 号”（见附件）。根据省委省政府的要求，京港澳高速改扩建项目计划 2026 年建成通车。 因京港澳高速改扩建项目与沿线现有输电线路区段存在交叉及个别塔位在高速红线内，为配合京港澳高速公路扩建需求，拟对区域内影响高速扩建的高压电力线路进行迁改，应广州供电局要求，率先对与京港澳高速扩建冲突的 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线进行迁改，即建设本工程“京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）”。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“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。 **2、迁改原因** 根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）、《架空输电线路电气设计规程》（DL/T5582-2020）规定，各电压等级线路杆塔外缘至公路路基外缘水平距离如下表：

表 2-1 设计规程中各电压等级线路杆塔外缘至公路路基外缘水平距离

杆塔外缘至路基边缘的最小水平距离		设计规程	
		GB50545-2010	DL/T5582-2020
交叉	110kV	5（8）	8
	220kV	5（8）	8
平行	110kV	5（最高杆塔高）	5（最高杆塔高）
	220kV	5（最高杆塔高）	5（最高杆塔高）
注：1、（）外的数值或说明为路径受限地区，（）内的数值或说明为开阔地区。			

（1）220kV 花绿甲乙线

220kV 花绿甲乙线起于 500kV 花都站，止于 220kV 绿洲站，全长 53.805km 公里。京港澳高速公路改扩建红线确定后，220kV 花绿甲乙线现状#136-#139 耐张段跨越京港澳高速，其中#137 塔位于高速扩建红线内，#138 塔距离高速用地红线约 480 米。现有线路与高速改扩建红线位置关系图详见附图。

#137 塔位于高速扩建红线内，拟拆除，迁改至沿原导线方向向小号塔侧约 65 米处。#138 塔距离高速用地红线约 480 米，能满足设计规程中 220kV 线路杆塔外缘至公路路基外缘水平距离要求，但#137 号塔往小号侧迁改后，会使得 138 号塔的水平档距、垂直档距增加，138 号塔的外部荷载增加，超过了 138 号塔的使用条件，因此原#138 号塔需一并迁改，迁改至沿原导线方向向大号侧约 20 米处。现有线路与高速改扩建红线位置关系图详见附图。

（2）110kV 汉云甲线

110kV 汉云甲线起于 220kV 汉田站，止于 110kV 云平站，全长 10.861 公里。京港澳高速公路改扩建红线确定后，110kV 汉云甲线现状#5-#15 耐张段跨越京港澳高速，#6、#9、#10、#11 塔位于扩建后高速红线内，#7、#8、#12 塔虽满足安全水平距离，但#6、#9、#10、#11 迁改后，路径改变，杆塔方向发生改变，因此一并拆除#6~#12 塔基，迁改至高速公路边界外，同时满足各设计规程的要求。

3、工程组成与规模

本工程主要对 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线进行迁改。项目工程组成详见下表。

表 2-1 本项目工程组成一览表

工程	工程名称	拆除规模	新建规模	更换线路规模
主体工程	220kV 花绿甲乙线	拆除#137、#138 双回路铁塔共 2 基。 拆除#136～#139 段导地线及其金具串。	新建 HL01～HL02 塔段双回架空线路长约 0.814km，新建双回路铁塔 2 基。	更换#136-HL01 塔段、HL02-#139 塔段导地线，更换线路长 0.556km、0.259km。
	110kV 汉云甲线	拆除#6-#12 双回路铁塔共 7 基。 拆除汉云甲线#5～#9 段单回导地线及其金具串。	新建 E1～E6 段单回架空线路长 1.207km，新建双回路铁塔 6 基。	更换#5-E1 导地线，更换线路长 0.476km。更换 E6-#15 导地线，更换线路长 0.880km。
配套工程	房屋拆迁工程	220kV 花绿甲乙线：迁改线路不涉及房屋拆迁； 110kV 汉云甲线：迁改线路不涉及房屋拆迁。		
	架空线路附属设施	新建架空线路于每基杆塔安装杆号牌、相序牌，脚钉、爬梯侧塔腿悬挂“禁止攀登”牌；新建杆塔均需安装防坠落装置，合计 8 基；；新建铁塔均考虑安装直升机巡视标志牌和安装视频监控装置，共计 8 套（E1、E2、E3、		

		E4、E5、E6、HL01、HL02）；两条线路各安装故障定位 1 套。
依托工程	本工程原有架空线路拆除依托现状杆塔及基础进行施工，同时新建架空线路依托原有架空线路实现与现状电力网架接驳。	
环保工程	大气	本项目运行期无大气污染物产生，不会对周围大气环境产生影响。
	废水	本项目不新增劳动定员，不新增污染物排放。
	噪声	（1）合理安排施工时序，避免高噪声设备同时使用。 （2）合理规划施工时间，禁止夜间施工，同时在施工场地边缘设置彩钢板围蔽围栏或围墙以减小施工噪声影响，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业。 （3）施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。
	固废	本项目仅涉及输电线路拆除和新建，运营期不产生固体废物。
	生态环境	（1）临时施工机械设备和设施、材料场均布置在征地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。 （2）施工结束后，应对站内施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植草绿化、地面硬化。
临时工程	施工期临时工程	220kV 花绿甲乙线：设置 2 个牵张场，占地 1622m²；立塔、拆塔施工临时用地 5786m²；改造现有道路作为施工便道，长 6.8km，宽度 6m，面积 40834m²。 110kV 汉云甲线：设置 2 个牵张场，占地 2039m²；立塔、拆塔施工临时用地 13513m²；设置 10 处跨越架，面积 2200m²；设置施工便道长 400m，宽度 6m，面积 2400m²。

4、主体工程内容及规模

（1）220kV 花绿甲乙线：

①新建 HL01～HL02 塔段双回架空线路长约 0.814km，导线每相采用 2×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，新建双回路铁塔 2 基。

②更换#136-HL01 塔段、HL02-#139 塔段导地线，更换线路长 0.556km、0.259km，导线每相采用 2×JL/LB20A-300/40，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

③拆除#136～#139 段导地线及其金具串，线路长 1.629km，导线每相为 2×LGJX-300/40，地线为 1 根普通地线 LGJX-70/40，1 根 24 芯 OPGW 光缆。拆除#137、#138 双回路铁塔共 2 基。

表 2-2 220kV 花绿甲乙线迁改主要技术特性表一览表

工程名称	220kV 花绿甲乙线		
起止点	起于 220kV 花绿甲乙线#136 塔；止于 220kV 花绿甲乙线#139 塔。		
线路长度	新建架空线路 0.814km，更换原线路导线 0.815km。		
中性点接地方式	直接接地		
电压等级	220kV	回路数	双回
杆塔总数	新建 2 基		
导线	新建：JL/LB20A-630/45 换线：JL/LB20A-300/40	安全系数	3.0 3.08
地线	OPGW 光缆	安全系数	3.1

绝缘子	70kN 级玻璃绝缘子 160kN 级玻璃绝缘子	防振措施	防振锤
绝缘污秽等级	e 级污区		
主要气象条件	基准风速：29m/s；无冰；最高气温：40℃		
地震烈度	按 7 度设防	年平均雷电日	81.3
沿线地形分布	山地 100%		
杆塔型式	双回路铁塔		
基础型式	人工挖孔桩基础		

（2）110kV 汉云甲线：

①拆除汉云甲线#5～#9 段单回导地线及其金具串，线路长 0.874km，导线每相为 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。拆除#9～#15 段导地线及其金具串，线路长 1.644km，导线每相为 1×LGJ-630/45，地线为 1 根 36 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。

拆除#6-#12 双回路铁塔共 7 基。

②新建 E1～E6 段单回架空线路长 1.207km，导线每相采用 1×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，新建双回路铁塔 6 基。

③更换#5-E1 导地线，更换线路长 0.476km，导线每相采用 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。更换 E6-#15 导地线，更换线路长 0.880km，导线每相采用 1×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

表 2-3 110kV 汉云甲线迁改主要技术特性表一览表

工程名称	110kV 汉云甲线		
起止点	起于 110kV 汉云甲线#5 塔；止于 110kV 汉云甲线#15 塔。		
线路长度	新建架空线路 1.207km，更换原线路导线 1.356km。		
中性点接地方式	直接接地		
电压等级	220kV	回路数	双回、四回铁塔单回架线
杆塔总数	新建 6 基		
导线	换线段：JNRLH60/G2A-300/25 新建段：JL/LB20A-630/45 换线段：JL/LB20A-630/45	安全系数	3.0 3.2 3.0
地线	OPGW 光缆	安全系数	3.2
绝缘子	100kN 级玻璃绝缘子	防振措施	防振锤
绝缘污秽等级	e 级污区		
主要气象条件	基准风速：29m/s；无冰；最高气温：40℃		
地震烈度	按 7 度设防	年平均雷电日	81.3
沿线地形分布	丘陵 64%、平地 36%		
杆塔型式	双回路塔、四回路塔		

基础型式	挖孔基础、钻孔灌注桩基础

4、主要工程参数

本项目主要为架空线路迁改工程，迁改后新导线、地线参数和新杆塔参数如下：

（1）220kV 花绿甲乙线：

①导线、地线

本工程 220kV 花绿甲乙线新建线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，换线段导线采用每相 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯光缆。导地线的机械电气特性如表 2-4 所示。

表 2-4 220kV 花绿甲乙线导地线机电特性参数一览表

项目 \ 线别	导线	导线
名称	铝包钢芯铝绞线	铝包钢芯铝绞线
型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-300/40
绞线结构 （股数/直径 mm）	铝：45/4.20 铝包钢：7/2.80	铝：24/3.99 铝包钢：7/2.66
总截面（mm^2）	667	339
总直径（mm）	33.6	23.9
额定拉断力（kN）	151.5	94.69
综合弹性模量(N/mm^2)	61900	67200
综合膨胀系数(1/°C)	21.3×10^{-6}	20.2×10^{-6}
单位长度重量(kg/km）	2008.0	1085.5

②杆塔

本工程 220kV 花绿甲乙线迁改需新建杆塔 2 基，杆塔使用数量型号见下表：

表 2-5 220kV 花绿甲乙线新杆塔特性参数一览表

序号	杆塔型号	呼高（米）	数量	使用杆号	备注
1	V3L-21F4W1-J3B	30	1	HL01	220kV 双回路钢管组合塔
2	V3L-21F4W1-J3B	24	1	HL02	220kV 双回路钢管组合塔
合计			2		

（2）110kV 汉云甲线：

①导线、地线

本工程 110kV 汉云甲线新建 E1-E6 段、E6-汉云甲线#15 换线段导线采用 1×JL/LB20A-630/45，汉云甲线#5-E1 换线段导线采用 JNRLH60/G2A-300/25。导地线的机械电气特性如表 2-4 所示。

表 2-6 110kV 汉云甲线导地线机电特性参数一览表

项目 \ 线别	导线	导线
名称	钢芯耐热铝合金绞线	铝包钢芯铝绞线
型号	JNRLH60/G2A-300/25	JL/LB20A-630/45
绞线结构 （股数/直径 mm）	铝：48/2.85 铝包钢：7/2.22	铝：45/4.20 铝包钢：7/2.80
总截面（mm^2）	333.31	667
总直径（mm）	23.76	33.6
额定拉断力（kN）	86.33	151.5
综合弹性模量(N/mm^2)	65970	61900
综合膨胀系数(1/℃)	20.31×10^{-6}	21.3×10^{-6}
单位长度重量(kg/km）	1057.9	2008.0

②杆塔

本工程 110kV 汉云甲线迁改需新建杆塔 6 基，杆塔使用数量型号见下表：

表 2-7 110kV 汉云甲线新杆塔特性参数一览表

序号	杆塔型号	呼高（米）	数量	使用杆号	备注
1	V3-1F4W1-J4	42	1	E1	110kV 四回耐张角钢塔
2	1F2W6-Z3	54	1	E2	110kV 双回直线角钢塔
3	V3-1F4W1-J4	33	1	E3	110kV 四回耐张角钢塔
4	V3-1F4W1-J4	42	1	E4	110kV 四回耐张角钢塔
5	1F2W6-J4	30	2	E5、E6	110kV 耐张直线角钢塔
合计			6		

5、辅助工程

本项目辅助工程主要是房屋拆除工程和架空线路附属设施工程。

（1）房屋拆除工程

根据《电力设施保护条例》，本工程新建线路保护范围为：220kV、110kV 架空线路保护区分别为边导线外延 15m、10m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，保护范围内的房屋全部拆除。

本工程 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线的迁改线路不涉及新增房屋拆迁。

110kV 汉云甲线现有线路依据《电力设施保护条例》，拟将电力线路保护范围内的房屋拆除，总面积为 18272m^2（详见图 2-1），并非因迁改工程导致，拆迁工程不纳入本次评价范围。

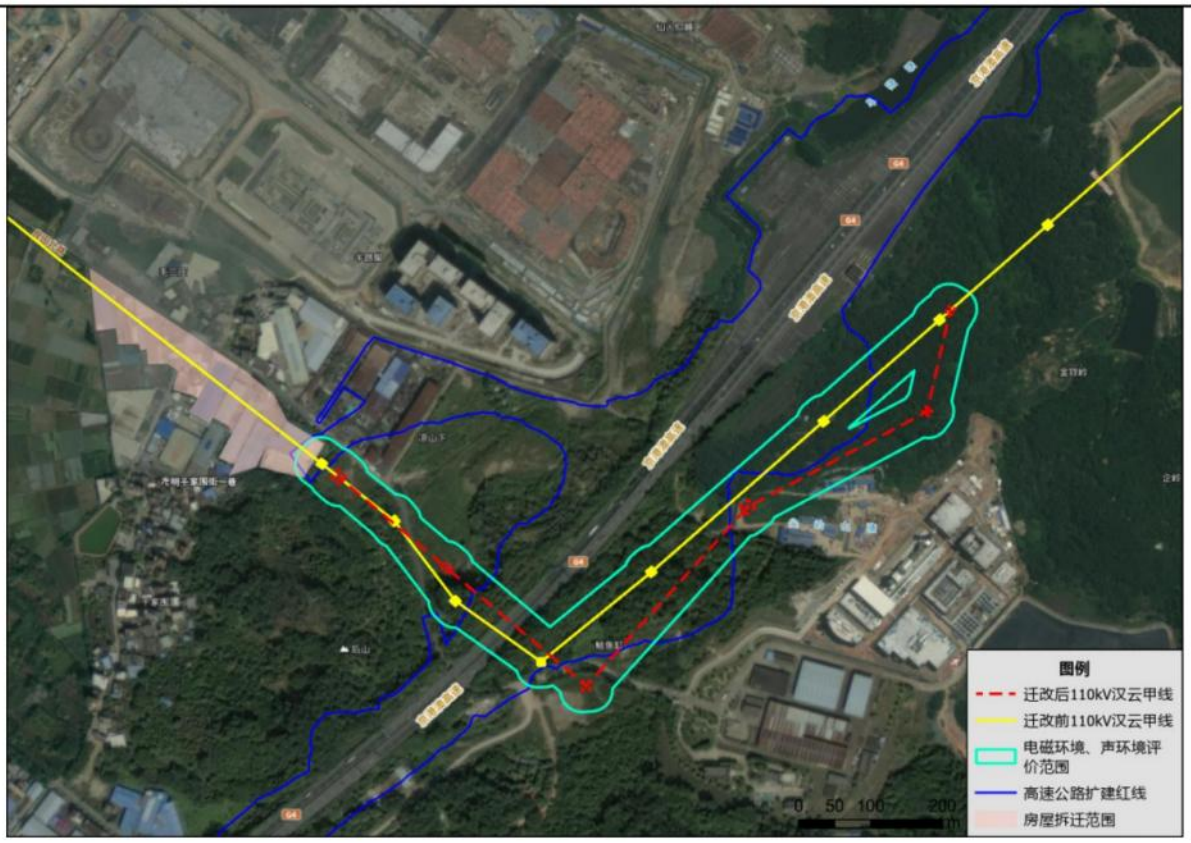


图 2-1 现有线路保护范围内房屋拆除示意图

（2）架空线路附属设施工程

①架空线路安健环

本工程新建架空线路应于每基杆塔安装杆号牌、相序牌，脚钉、爬梯侧塔腿悬挂“禁止攀登”牌。本工程线路安健环可参照《架空线路及电缆安健环设施标准》（Q/CSG 1207002-2016）要求制作。

②防坠落设施

根据《35kV～500kV 交流输电线路装备技术导则架空输电线路附属设施实施细则》（广供电办生〔2019〕91 号），本工程新建杆塔均需安装防坠落装置，合计 8 基，其中花绿甲乙线 2 基，汉云甲线 6 基。防坠落装置技术及安装要求应满足《广州供电局输电线路杆塔防坠落装置技术规范（试行）》要求。

③直升机巡检牌

新建杆塔（E1、E2、E3、E4、E5、E6、HL01、HL02）安装直升机巡视标志牌，相关标示牌安装应遵循《架空输电线路直升机巡视作业标志》DL/T 289-2012 的相关规定。

④“高压危险”标志牌

根据运行部门的要求，花绿甲乙线新建杆塔（HL01、HL02）需安装“高压危险”

	标志牌；汉云甲线新建杆塔（E1~E6）无需安装“高压危险”标志牌； ⑤监测装置 花绿甲乙线新建铁塔（HL01、HL02）均考虑安装视频监控装置，共计 2 套，安装故障定位 1 套（共 2 台）；汉云甲线新建铁塔（E1、E2、E3、E4、E5、E6）均考虑安装视频监控装置，共计 6 套，安装故障定位 1 套（共 6 台）。
总平面及现场布置	**1、输电线路路径** （1）220kV 花绿甲乙线 220kV 花绿甲乙线现有线路起于 500kV 花都站，止于 220kV 绿洲站，全长 53.805km 公里。根据现场摸查情况，220kV 花绿甲乙线#136-#139 耐张段跨越京港澳高速，其中#137 直线塔位于高速扩建红线内。本线路迁改路径方案如下： 拆除 220kV 花绿甲乙线#137、#138 塔，在原#137 塔小号侧约 65 米、#138 塔大号侧约 20 米处分别新建 HL01、HL02 塔，新建线路路径单线长度 0.814km，迁改后线路将用耐张-耐张孤立档方式跨越京港澳高速；同时更换#136-HL01 塔段、HL02-#139 塔段导地线，单线长度分别为 0.556km、0.259km。新建杆塔采用双回路铁塔，新建段导线采用 2×JL/LB20A-630/45，换线段导线采用 2×JL/LB20A-300/40；新建段、换线段地线均采用 2 根 48 芯 OPGW。 220kV 花绿甲乙线迁改段的线路与原线路走向基本一致，详见附图。 （2）110kV 汉云甲线 110kV 汉云甲线拟定的线路迁改路径方案如下：涉及迁改单回架空线路长约 2.563km，迁改后的路径走向为汉云甲线#5～E1～E2～E3～E4～E5～E6～汉云甲线#13～汉云甲线#14～汉云甲线#15。其中新建 110kV 汉云甲线 E1～E2～E3～E4～E5～E6 段单回路架空线路路径长约 1.207km。更换汉云甲线#5～E1、E6～汉云甲线#13 段导线及金具串，线路长约 1.356km。 110kV 汉云甲线迁改路径走向详见附图。 **2、施工现场布置** 本工程总占地约 70524m^2，其中永久占地约 1460m^2，为新建塔基占地；临时占地约 68394m^2，为新建即拆除塔基施工场地、牵张场、施工便道、跨越架等临时占地。 220kV 花绿甲乙线迁改工程内容相对简单，拆除 2 座塔基，新建 2 座塔基，设置 2 处牵张场，改造现有道路作为施工便道。

110kV 汉云甲线迁改工程内容相对复杂，拆除 7 座塔基，新建 6 座塔基，多处跨越道路等障碍物，搭设 10 座跨越架，设置 2 处牵张场，设置 400 米施工便道。

本工程建设区占地面积统计结果见表 2-10。施工现场布置详见附图。

表 2-8 110kV 汉云甲线新杆塔特性参数一览表

占地类别			永久占地（m²）	临时占地（m²）	施工扰动面积（m²）
220kV 花绿甲乙线	新建输电线路	牵张场占地	0	1622	1622
		新建塔基占地	532	3986	4518
	拆除原有线路	原有塔基拆除占地	0	1800	1800
	施工便道占地		0	40834	40834
	小计		532	48242	48774
110kV 汉云甲线	新建输电线路	牵张场占地	0	2039	2039
		新建塔基占地	1598	6513	8111
	拆除原有线路	原有塔基拆除占地	0	7000	7000
	施工便道占地		0	2400	2400
	跨越架施工占地		0	2200	2200
	小计		1598	20152	21750
合计			1460	68394	70524

施工方案

1、架空线路施工工艺

本项目新建架空线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、线路架设几个阶段。

（1）施工准备

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。

（2）基础施工

本工程土方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；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。施工单位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。

（3）组装铁塔

本工程采用的组塔方式为内悬浮抱杆分解组立铁塔。施工流程为施工准备→现场平面布置→抱杆起立→铁塔底部吊装→抱杆提升→铁塔上部吊装→抱杆拆除→螺栓复紧与缺陷处理→质量验收。

在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。采用专用螺栓连接抱杆，采用单根或分片吊装方法安装铁塔底部，选择合理的吊点位置吊装塔腿，采用分片吊装塔身等。抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（4）线路架设及附件的安装

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。牵张场使用时间多在 10-15 天，施工结束后应及时对牵张场进行植被恢复。

2、导、地线及铁塔拆除施工工艺

（1）导、地线拆除

拆除 220kV 花绿甲乙线#136～#139 段导地线及其金具串，双回路导线长约 1.629km。导线每相为 2×LGJX-300/40，地线为 1 根普通地线 LGJX-70/40，1 根 24 芯 OPGW 光缆。

拆除 110kV 汉云甲线#5～#9 段单回导地线及其金具串，线路长 0.874km，导线每相为 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。拆除#9～#15 段导地线及其金具串，线路长 1.644km，导线每相为 1×LGJ-630/45，地线为 1 根 36 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。

具体拆线步骤如下：

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

②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架，防止人身伤害和线路停电。

③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人观测驰度，看到驰度下降 2 米后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑥将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

⑦按照同样的方法拆除剩余铁塔间的导线。

（2）铁塔拆除

220kV 花绿甲乙线拆除#137、#138 双回路铁塔共 2 基。110kV 汉云甲线拆除#6-#12 双回路铁塔共 7 基。

铁塔拆除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、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等均进行回收与处置。

3、施工工艺流程

本工程施工期工艺流程及产污环节示意图见下图。

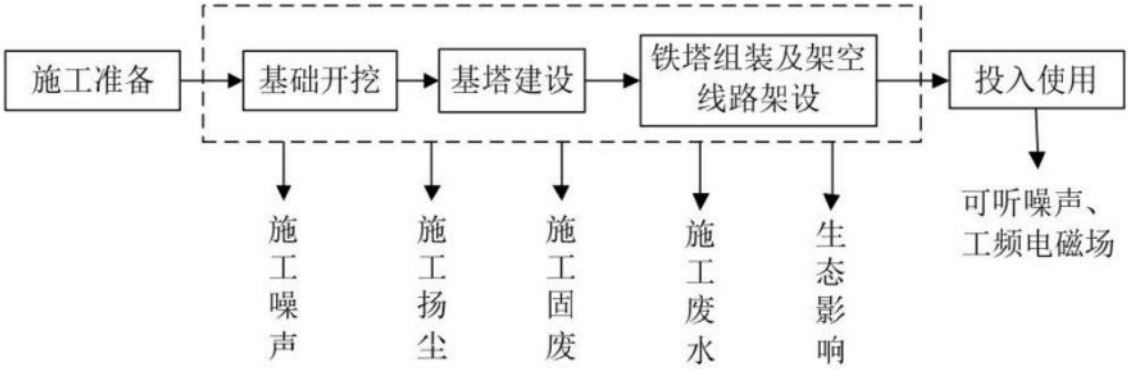


图 2-2 架空电路施工工艺流程及产污环节示意图

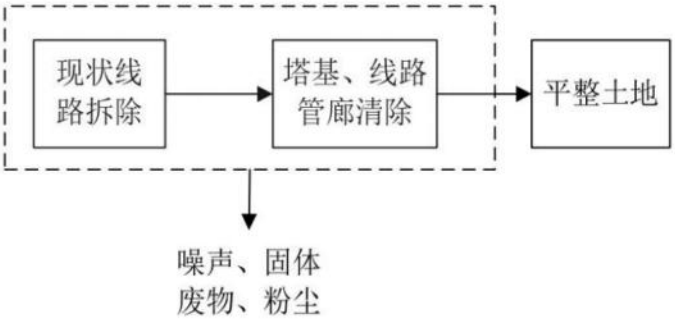


图 2-3 本工程拆除工程施工期工艺流程及产污图

新建基塔需占用土地，主要在林地上进行建设，由于设备材料运输和施工人员踩踏会破坏自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但施工结束后即可恢复植被。

拆除现状原有架空线路，包括拆除原有架空导线、架空地线、杆塔基础拆除露出地面部分。拆除段线路在施工过程中，原线路塔基清除后需要及时平整土地，根据线路现有塔基和管廊周围的土地现状恢复土地功能，如现有塔基占地为荒地或道路，塔基拆除后可播撒草籽或采取道路硬化的措施。

4、施工时序

根据项目特点、规模及结合实际情况，本项目应合理安排施工时间，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）塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

（3）施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，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。

5、施工条件

（1）交通运输条件

220kV 花绿甲乙线线路位于广东省广州市花都区岭南中草药文化博览园及九龙湖风景区之间，拟建铁塔线路位于丘陵山体，临近京港澳高速公路。地形整体高差较大，整体为原地貌场地，交通条件差。地形比例：山地 100%。全线汽车运距 30km，人力运距 0.3km。

110kV 汉云甲线线路大部分位于山地或者丘陵地带，仅部分塔位于平地地带。经调查，迁改工程沿线周边主要有京港澳高速公路、大广高速公路、永和大道、北太路等多条高速公路或城市一级公路，其间亦有乡村道路平行或交叉，综合交通条件一般。全线汽车运距 30km，人力运距 0.1km。

（2）施工条件

①施工用水

本工程施工期间用水可从附近村庄、水库取水。

②施工电源

施工用电电源引自项目附近农网线路。

③施工通讯系统

电站内部施工人员建立小型集团号或者配备必要数量的对讲机以便于联系。

④主要建筑材料

本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料可以从场址附近砂石料场采购；水泥、钢材、生活及小型生产物资以及其它建筑材料（木材、油料）等可就近购买。

6、施工总平面布置

本工程施工扰动总面积约 70524m^2，其中永久占地约 1460m^2，为新建塔基占地；临时占地约 68394m^2，为新建即拆除塔基施工场地、牵张场、施工便道、跨越架等临时占地。

（1）施工营地

本项目不集中设置施工营地，施工人员就近租用附近村庄民房，解决食宿。

（2）施工道路

本项目尽可能利用现有道路作为施工便道。由于部分线路位于山地，现状无路或现有道路过窄，需设置临时道路或改造现有道路以满足施工运输的要求。220kV 花绿甲乙线迁改施工区域有现状小路，改造现有小路作为施工便道。110kV 汉云甲线迁改工程利用现有道路的基础上，设置 400 米施工便道。

（3）弃渣场

经过土石方平衡后，本项目无借方，无弃方，无需设置弃渣场。

（4）塔基施工临时用地

塔基施工临时用地主要为立塔、拆塔施工临时借地，一般划定为塔基外围 10m 范围内，施工区域设置临时警戒绳，多余土方、砂石料、水、材料和工具等临时堆置在塔基用地范围内。220kV 花绿甲乙线迁改工程内容相对简单，拆除 2 座塔基，新建 2 座塔基，涉及立塔、拆塔施工临时借地 5786m^2，110kV 汉云甲线迁改工程内容相对复杂，拆除 7 座塔基，新建 6 座塔基，涉及立塔、拆塔施工临时借地 13513m^2。

（5）牵张场

牵张场用作导线、地线架设时张力放线，拟设置 4 处牵张场，其中 220kV 花绿甲乙线设置 2 处，占地约 1622m^2。110kV 汉云甲线设置 2 处，占地约 2039m^2。

（6）跨越架

220kV 花绿甲乙线无需跨越架；110kV 汉云甲线多处跨越道路、电压线等，设置 10 处跨越架，面积 2200m^2；跨越架具体分布详见附图，跨越架具体跨越物和占地面积详见下表。

表 2-9 本工程临时跨越架设置一览表

序号	跨越物	镇	村	施工临时占地面积		
				长（m）	宽（m）	面积（m^2）
跨越架 1	10kV 线路	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 2	村道、380V	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 3	村道	钟落潭	良田村	30	10	300.00
跨越架 4	村道	钟落潭	良田村	30	10	300.00
跨越架 5	村道	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 6	村道	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 7	村道	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 8	低压线	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 9	村道	钟落潭	良田村	20	10	200.00
跨越架 10	村道	钟落潭	良田村	20	10	200.00
合计						2200.00

（7）临时堆土场

	本工程占地范围不大且零散，土石方工程量较为分散，施工活动期短，主要为塔基基础开挖等活动产生的土石方量，施工土石方在内部平衡，开挖与回填均在短时间内完成，土石方无需进行中间转运，因此无需设置专门的临时堆土场。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1、生态环境现状** **（1）主体功能区规划** 根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发）和禁止开发四类主体功能区域。项目所在地广州市（珠三角核心区）为优化开发区域中的国家级优化开发区域。 **（2）占用生态敏感区** 220kV 花绿甲乙线拟拆除的原塔基和新建塔基均不占用自然公园、生态保护红线、基本农田等生态敏感区。 110kV 汉云甲线拟拆除的原塔基#12 和新建塔基 E6 占用生态保护红线，新建塔基 E5、E6 距离白云区钟落潭镇南塘山森林公园分别约 38m、110m。 本项目生态评价范围内生态敏感区有生态保护红线（南岭山地生物多样性维护—水源涵养）、永久基本农田、广东马骝山南药森林公园以及白云区钟落潭镇南塘山森林公园。 **（3）生态环境现状调查** **①土地利用现状** 本工程总占地约 70524m^2，其中永久占地约 1460m^2，临时占地约 68394m^2。 220kV 花绿甲乙线新增永久占地 532m^2，占地类型为林地；临时用地规模约 48242m^2，占地类型主要为交通运输用地、林地等； 110kV 汉云甲线新增永久占地 1598m^2，占地类型为林地、草地；临时用地规模约 20152m^2，占地类型为林地、草地、耕地等。 **②植被和植物现状** 220kV 花绿甲乙线沿线以山地为主，跨越京港澳高速，涉及拆除和新建塔基区域植被主要为桉树林、相思林；施工临时用地区域植被有马尾松林、杉木林、山乌桕林、黄樟林、木荷林、光荚含羞草灌丛以及农田作物等。生态评价范围内无国家重点保护野生植物，也无古树名木分布。计算表明，在评价区 365.60hm^2 面积范围内，目前累积的植物生物量是 19919.53t（干重），平均每公顷约 54.48t（干重）。其中常绿阔叶林、暖性针叶林和针阔叶混交林的生物量处于最高的前

三位，反映了评价区的植被以常绿阔叶林、暖性针叶林和针阔混交林为优势的现状。

110kV 汉云甲线沿线以山地、平地，跨越京港澳高速，涉及拆除和新建塔基区域植被以桉树林、马尾松林为主；施工临时用地区域植被有马尾松林、桉树林、光荚含羞草灌丛等。生态评价范围内无国家重点保护野生植物，也无古树名木分布。计算表明，在评价区 391.24hm^2 面积范围内，目前累积的植物生物量是 12320.33t（干重），平均每公顷约 31.49t（干重）。阔叶混交林、暖性灌草丛的生物量处于最高的前两位，反映了评价区的植被以针阔混交林、暖性灌草丛为优势的现状。

③陆生动物现状

本工程周边人类活动均较为频繁，除人工饲养的动物外，野生动物相对较少，常见的野生动物有蛙类、鼠类、蛇类、鸟类等。

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。

详见生态环境影响评价专题。

2、大气环境质量现状

（1）环境空气功能区划

本项目 220kV 花绿甲乙线迁改路线位于广州市花都区花东镇；110kV 汉云甲线位于广州市白云区钟落潭镇。根据广州市人民政府文件《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》（穗府〔2013〕17 号），本工程所在区域属环境空气质量二类区（见附图 3），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。本工程环境空气功能区划图详见附图。

（2）环境空气质量达标情况

为了解项目周围的环境空气质量现状，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于广州市花都区、白云区。根据广州市生态环境局发布的《2023 年广州市生态环境状况公报》中“表 4　2023 年广州市与各区环境空气质量主要指

标”的监测数据，花都区、白云区的环境空气质量统计结果如下。

表4 2023年广州市与各区环境空气质量主要指标

排名	行政区	综合指数	达标天数比例(%)	PM2.5	PM10	二氧化氮	二氧化硫	臭氧	一氧化碳
1	从化区	2.58	95.9	20	32	16	6	136	0.8
2	增城区	2.90	92.6	22	36	20	8	149	0.8
3	花都区	3.27	91.0	24	42	27	7	156	0.8
4	南沙区	3.34	84.9	20	40	31	7	173	0.9
5	番禺区	3.36	87.1	22	42	30	6	169	0.9
6	黄埔区	3.37	91.0	23	43	34	6	152	0.8
7	越秀区	3.43	88.8	23	41	34	6	161	0.9
7	天河区	3.43	89.3	23	42	34	5	163	0.9
9	海珠区	3.51	88.5	25	45	31	6	165	1.0
10	荔湾区	3.55	88.2	26	46	33	6	156	1.0
11	白云区	3.73	89.3	26	53	35	6	160	1.0
	广州市	3.28	90.4	23	41	29	6	159	0.9
	二级标准			35	70	40	60	160	4

单位：微克/立方米（一氧化碳:毫克/立方米，综合指数无量纲）

图3-1 2023年广州市花都区、白云区环境空气质量现状依据（截图）

项目所在区域花都区、白云区 2023 年的 SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 年平均质量浓度、O_3 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度和 CO24 小时平均第 95 百分位数浓度指标均达到《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）二级标准，因此广州市花都区、白云区判定为环境空气达标区。

3、地表水环境质量现状

（1）地表水环境功能区划

本工程不涉及地表水体，距离 220kV 花绿甲乙线相对较近的水体有流溪河（直线距离 2.3km）、九湾潭水库（直线距离 2.3km）；距离 110kV 汉云甲线相对较近的水体有左干渠（直线距离 1.8km）、南塘水库（直线距离 0.3km）。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），南塘水库属于 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号），九湾潭水库所属水功能区为九湾潭水库饮用农业用水区，水质管理目标为 II 类；流溪河（白云区、花都区）所属水功能区为流溪河人和饮用、农业用水区，水质管理目标为 III 类；左干渠所属水功能区为流溪河左干渠农业用水

区，水质管理目标为 III 类。以上水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应功能区水质标准。

（2）区域地表水环境质量状况

根据广州市生态环境保护局网站发布的《2023 年广州市生态环境状况公报》中的“（二）地表水环境”：2023 年，广州市 10 个城市集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。2023 年，广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 85.0%（见图 18），其中 I 类水质断面比例为 5%，II 类水质断面比例为 55%，III类水质断面比例为 25%，IV类水质断面比例为 15%，V 类、劣 V 类水质断面比例均为 0%。根据 2023 年广州市水环境质量状况图，流溪河（白云区、花都区）水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

4、声环境质量现状

（1）声环境功能区划

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），本项目花绿甲乙线跨越京港澳高速，涉及 4a、2 类声环境功能区；汉云甲线新建线路 E4~E6 的部分架空线路（约 200m）及塔基 E5、E6 位于 1 类声环境功能区，其余线路涉及 4a、2 类环境声功能区。相应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）、2 类（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）、4a（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）标准。

（2）声环境质量现状

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3 中相应电压等级线路的评价范围”，因此本工程声环境评价范围为 220kV 花绿甲乙线迁改段边导线地面投影外两侧 40m 范围、110kV 汉云甲线迁改段边导线地面投影外两侧 30m 范围，详见附图。经调查，本工程声环境评价范围内无声环境保护目标。

为了解项目所在区域声环境质量状况，本次评价委托广东龙晟环保科技有限公司于 2024 年 11 月 12 日对工程周边的声环境进行了现状监测。监测期间气象条件详见表 3-3。经现场踏勘，噪声一类区现状无监测交通条件且无声环境敏感点分布。结合现场情况，在沿线 4a 类、2 类声功能区分别布设 1 个代表性监测点位，监测布点及监测结果见表 3-2。

表 3-1 监测期间气象条件

监测日期	天气状况	环境温度	相对湿度	风向	风速
2024 年 11 月 12 日	晴	27~30℃	55~60%	东北风	2~3m/s

表 3-2 声环境质量现状监测结果

编号	监测点位	声环境功能区	测量值[dB(A)]Leq				达标情况
			昼间		夜间		
			监测值	标准值	监测值	标准值	
220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测							
N1	220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测点①	4a 类	63	70	54	55	达标
N2	220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测点②	2 类	50	60	47	50	达标
110kV 汉云甲线新建线下代表性监测							
N3	220kV 汉云甲线新建塔基 E2~E3 线下代表性监测点	4a 类	61	70	54	55	达标
N4	220kV 汉云甲线新建塔基 E1~E2 线下代表性监测点	2 类	50	60	48	50	达标

声环境质量现状监测结果表明，监测点位的昼、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区环境质量标准，项目所在区域声环境质量总体较好。

5、电磁环境现状

本报告引用电磁环境影响专项评价中监测结果及结论，对项目周围电磁环境质量现状进行评价。

本项目委托广东龙晟环保科技有限公司于 2024 年 11 月 12 日对项目周围电磁环境质量现状进行了监测。

①监测结果

经调查，电磁环境评价范围现状无电磁敏感保护目标，拟建线路沿线代表测点、敏感点处工频电场强度现状测量值为 5.07～475V/m，工频磁感应强度现状测量值为 0.02~0.45μT。（详见电磁环境影响专项评价及附件）

②电磁环境现状评价结论

由现状监测结果可知，本项目周围环境工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

与项目有关的原有

1、现有工程环境影响评价制度执行情况

本项目 110kV 汉云甲线现有工程为#5 塔~#15 塔段，位于广州市白云区钟落

环境污染和生态破坏问题	潭镇，现有工程于 2008 年取得了环评批复，2014 年完善环保验收手续。220kV 花绿甲乙线现有工程为#136 塔~#139 塔段，位于广州市花都区花东镇，现有工程于 2007 年取得了环评批复，2015 年完善环保验收手续。本项目具体涉及迁改的现有工程的环评、竣工环保验收等相关手续情况详见下表。

表3-2 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					
		审批单位	环评批复名称	环评批复文号	排污许可	竣工环保验收情况	验收意见文号
110kV 汉云甲线	110kV 汉云甲线现有#5 塔~#15 塔段，路径长度 1.356km	原广州市环境保护局（现为广州市生态环境局）	广州市环境保护局关于 220 千伏汉田变电站进出线线路一期工程建设项目环境影响报告表审批意见的函	穗环管影〔2008〕262 号	/	2014 年 12 月通过验收	穗环管验〔2014〕113 号
220kV 花绿甲乙线	220kV 花绿甲乙线#136 塔~#139 塔段，路径长度 0.815km	原广州市环境保护局（现为广州市生态环境局）	广州市环境保护局关于 220kV 绿洲输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函	穗环管影〔2007〕311 号	/	2015 年 12 月通过验收	穗环管验〔2015〕92 号

2、与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程属迁建及改建项目，与本工程有关的原有污染源主要为现状220kV花绿甲乙线、110kV汉云甲线架空线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声。

根据本次环评的环境现状监测结果可知，现状220kV花绿甲乙线、110kV汉云甲线沿线各监测点位处的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100μT的公众曝露控制限值要求；现状220kV花绿甲乙线、110kV汉云甲线沿线噪声监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

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、乔木、灌木等，且塔基处绿化、硬化效果良好。

综上，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境	**1、评价范围及评价等级**

保护目标

（1）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求确定本项目的环境影响评价因子、评价范围。

本项目主要环境影响评价因子见表 3-11，各环境要素的评价范围见表 3-12。

表 3-3 本工程主要环境影响评价因子汇总表

时段	评价项目	现状评价因子	单位	影响评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效等效等级，Leq	dB（A）	/	/
	大气环境	扬尘、粉尘、尾气	/	/	/
	固废	施工弃土	/	/	/
		建筑垃圾	/	/	/
	地表水	pH、SS、石油类、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮	mg/m^3（pH 值无量纲）	/	/
	生态环境	生态环境	/	生态环境	/
运行期	声环境	昼间、夜间等效等效等级，Leq	dB（A）	昼间、夜间等效等效等级，Leq	dB（A）
	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
	生态环境	生态环境	/	生态环境	/
	地表水	不涉及			

表 3-4 本工程各环境要素的评价范围汇总表

环境要素	评价范围
电磁环境	220kV 花绿甲乙线：边导线地面投影外两侧 40m 范围； 110kV 汉云甲线：边导线地面投影外两侧 30m 范围
声环境	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3 中相应电压等级线路的评价范围”，因此本工程声环境评价范围与电磁环境评价范围一致。
生态环境	主体工程：涉及生态敏感区的架空线路、塔基为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域线路，其余架空线路、塔基的陆生评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 临时工程：施工临时便道、立塔及拆塔临时用地、牵张场地、跨越架等临时用地的陆生评价范围为红线外扩 300m。
大气环境	不涉及
土壤	本项目属输变电工程，属于《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中的其他行业，可不开展土壤环境影响评价
地下水	本项目为《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ964-2018）中的送（输）变电工程，属于 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价

2、环境保护目标

1）生态环境保护目标

根据资料收集和现场调查，项目评价范围内生态保护目标有南岭山地生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、永久基本农田、广东马骝山南药森林公园以及白云区钟落潭镇南塘山森林公园，详见生态环境影响专项评价。

2）声环境保护目标

本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。

3）电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境保护目标为：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

220kV 花绿甲乙线评价范围内电磁环境保护目标：边导线地面投影外两侧40m 范围内无电磁环境保护目标。

110kV汉云甲线评价范围内电磁环境保护目标：边导线地面投影外两侧30m范围无电磁环境保护目标（无建筑物），但评价范围内涉及广州市环境保护技术有限公司的用地红线，本项目电磁环境评价范围涉及的区域为该企业的绿化控制线范围，现状无建筑物，亦无规划建筑物。现状照片如下图所示。

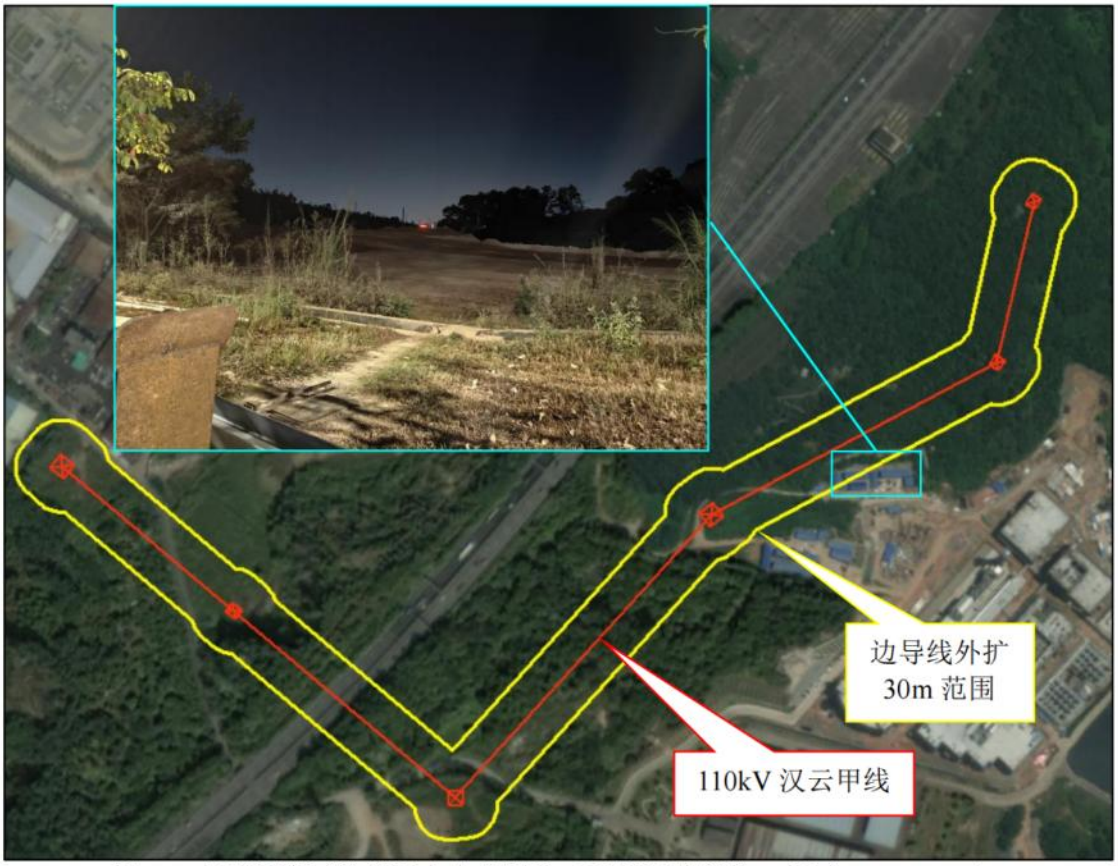


图 3-2 电磁环境评价范围内企业照片（现状无建筑物，摄于 2024.11.12）

评价标准

一、环境质量标准

1、大气环境质量标准

本项目所在区域属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，标准见表 3-5。

表 3-5 环境空气质量二级标准空气污染物浓度限值（单位 ug/m³）

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4 mg/m³	
	1 小时平均	10 mg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

2、地表水环境质量标准

项目附近主要地表水体为流溪河、九湾潭水库、左干渠、南塘水库。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），根据前文分析，流溪河（白云区、花都区）、左干渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准；九湾潭水库、南塘水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准。

表 3-6 地面水环境质量标准一览表

序号	项目	II 类标准	III类标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
2	pH 值（无量纲）	6~9	
3	溶解氧 ≥	6	5
4	高锰酸盐指数 ≤	4	6
5	化学需氧量（COD） ≤	15	20
6	五日生化需氧量（BOD） ≤	3	4
7	氨氮（NH_3-N） ≤	0.5	1.0
8	总磷（以 P 计） ≤	0.1（湖、库 0.025）	0.2（湖、库 0.05）
9	总氮（湖、库，以 N 计） ≤	0.5	1.0
10	铜 ≤	1.0	1.0
11	锌 ≤	1.0	1.0

12	氟化物（以 F-计） ≤	1.0	1.0
13	硒 ≤	0.01	0.01
14	砷 ≤	0.05	0.01
15	汞 ≤	0.00005	0.0001
16	镉 ≤	0.005	0.005
17	铬（六价） ≤	0.05	0.05
18	铅 ≤	0.01	0.05
19	氰化物 ≤	0.05	0.2
20	挥发酚 ≤	0.002	0.005
21	石油类 ≤	0.05	0.05
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2
23	硫化物 ≤	0.1	0.2
24	粪大肠杆菌（个/L） ≤	2000	10000

3、声环境质量标准

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），本项目花绿甲乙线跨越京港澳高速，涉及 4a、2 类声环境功能区，其中 4a 类声环境功能区为京港澳高速道路两侧向外延伸 30 米范围内。汉云甲线新建线路 E4~E6 的部分架空线路（约 200m）及塔基 E5、E6 位于 1 类声环境功能区，其余线路涉及 4a、2 类环境声功能区，其中 4a 类声环境功能区为京港澳高速道路两侧向外延伸 30 米范围内。相应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）、2 类（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）、4a（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）标准。

表 3-7 环境噪声标准 单位：dB(A)

标准名称	昼间	夜间
（GB3096-2008）1 类标准	55	45
（GB3096-2008）2 类标准	60	50
（GB3096-2008）4a 类标准	70	55

4、电磁环境质量标准

项目电场、磁场场量参数执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求。

表 3-8 电磁环境质量标准

评价因子	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）
工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值	100μT	

二、污染物排放标准

1、水污染物排放标准

施工废水经沉淀后回用施工场地及施工道路洒水，不外排。

2、噪声执行标准

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 3-9 施工期噪声排放标准 单位：dB(A)

标准名称	适用区域	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工场界	70	55

运营期架空输电线路执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1、2、4 类标准。

表 3-10 噪声排放标准 单位：dB(A)

标准名称	适用区域	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准	汉云甲线 E5~E6 涉及 1 类声功能区区域	55	45
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	汉云甲线、花绿甲乙线声评价范围内除 1 类、4a 类声功能区外	60	50
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准	汉云甲线、花绿甲乙线：京港澳高速扩建红线两侧纵深 30 米区域范围	70	55

3、大气污染物排放标准

施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。

表 3-11 施工期废气排放标准 单位：dB(A)

污染源	污染物	排放限值
施工扬尘	颗粒物	无组织排放，周界外浓度最高点≤1.0mg/m³

其他

1、总量控制指标

本工程运营期无废水和废气排放，不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

施工期产生的主要的环境影响是施工扬尘、施工废水、生活污水、噪声、固体废物和生态环境影响。

1、施工期生态影响分析

本项目工程施工期对生态的影响主要是塔基区、临时设施等区域工程活动导致的土地占用、植被破坏及动物生境干扰、水土流失、生态景观改变等，由于项目工程占地面积不大，施工期生态环境影响程度不大且较为分散，除了塔基永久性占地外，大部分区域施工期生态影响是暂时的、可逆的（施工完毕后可恢复至原有状态）。在加强施工管理和落实各项生态保护措施后，工程建设对周边区域的影响可以接受和减缓。

项目占用生态保护红线面积比例较小，不涉及永久占用广东马骝山南药森林公园和白云区钟落潭镇南塘山森林公园，临时占用森林公园面积比例较小，基本不会改变土地资源及生态系统类型。因工程施工产生的影响轻微，且会随施工的结束而得以消除，不会导致常见物种消失。整体而言，通过加强施工期的管控以及施工后的及时采用乡土物种进行复绿，施工期对生态敏感区的生态影响在可接受范围内。

具体分析详见生态环境影响专题。

2、施工期噪声影响

（1）噪声污染源

本工程新建架空线施工期场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、推土机、自卸汽车、混凝土振捣机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），施工设备噪声水平为80～90dB（A），主要施工设备的声源声压级见下表。

表4-1 施工中各阶段主要噪声源统计表 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	82~88
3	自卸汽车	82~90
4	混凝土振捣机	80~88

（2）施工期噪声环境影响分析

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

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）。

建议项目优化施工设备选择，选取性能工况良好的施工机械，施工期间各施工设备的噪声（取中值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表：

表4-2 施工期各施工设备的噪声随距离衰减变化情况 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m*	10m	20m	40m	80m	90m	100m	200m
1	挖掘机	86	80	74	68	62	61	60	54
2	推土机	86	79	73	67	61	60	59	53
3	自卸汽车	86	80	74	68	62	61	60	54
4	混凝土振捣机	84	78	72	66	60	59	58	52
注：“*”实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界5m以上，本次预测噪声源与施工场界距离为5m。									

在施工过程中，由于作业空间有限，且分阶段施工，一般不会同时运行全部施工设备，例如开挖阶段，一般是单台挖掘机给一台自卸汽车装载，故本次按同时开启噪声源最大的挖掘机及自卸汽车进行叠加预测。施工设备噪声源等效声级的叠加影响结果如下：

表4-3 施工期设备的噪声源叠加影响情况 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m*	10m	20m	40m	80m	90m	100m	200m
1	挖掘机	86	80	74	68	62	61	60	54
2	自卸汽车	86	80	74	68	62	61	60	54
施工设备噪声源等效声级的叠加影响		89	83	77	71	65	64	63	57
施工场界噪声标准		昼间70dB（A），夜间55dB（A）							
注：“*”实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界5m以上，本次预测噪声源与施工场界距离为5m。									

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 40 米以内的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求，距离越近或在夜间施工影响是越大的。

经调查，新建架空线路施工场界附近无声环境保护目标，现状监测结果表明，周边声环境可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区声环

境质量标准。最近的居民区良田村，距离施工厂界 160 米，在不采取隔声措施的情况下，施工主要噪声源等效声级叠加对良田村的贡献值为 58dB（A），昼间噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间则超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

综上预测结果，本报告要求施工单位加强施工管理和噪声污染防治措施，合理规划施工时间和安排施工场地，选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止多台高噪声施工设备同时运行。夜间原则上禁止施工。同时在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高彩钢板围蔽（隔声量在 10dB（A）左右）。在采取隔声措施和禁止夜间施工的情况下，施工场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，施工期噪声对周边居民区声环境质量影响较小。

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。本评价要求建设单位落实好施工期噪声污染防治措施，施工单位应按照相关法律法规的要求进行施工期公示，并做好施工期噪声污染的防治工作，施工噪声对周围居民区不会产生明显影响。

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。施工扬尘主要来自输电线路基础开挖等土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 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，输电线路的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总悬浮颗粒物（TSP）明显增加，非常容易对工程附近的环境敏感目标处的大气环境质量产生明显的恶化作用。

本工程输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，施工时间较短，故塔基施工对周围 50m 以内环境空气的影响只是短期的，并且在施工完成后能够很快恢复，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线环境空气质量影响较小。此外，新建线路不涉及房屋拆迁，现有

线路依据《电力设施保护条例》涉及房屋拆迁，现有工程的拆迁工程不纳入本次评价，但为减少施工扬尘影响，应先完成现有工程的拆迁工程再进行本项目迁改施工。

4、施工期水环境影响分析

施工期废污水主要包括施工废水及施工人员的生活污水。

施工废水主要来自施工泥浆废水，施工泥浆废水主要为初期雨水冲刷施工场地等形成的废水，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水，施工废水主要污染物为 pH、SS 等。在施工现场设置一定容量的简易沉砂池，把施工泥浆废水汇集入简易沉砂池充分沉淀后，上清水用于施工场地及施工道路洒水、喷淋。本工程施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，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。

本工程施工期不设施工营地，施工人员食宿依托附近有完善生活污水管网的民房内，生活污水排入市政管网处理，本次评价不进行核算。

由于输电线路属线性工程，具有跨距长、施工人员少、施工时间短、影响区域小等特点，工程建设对沿线水环境的影响很小。

5、施工固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾（包括拆除的导线、杆塔、金具串等）、施工人员产生的生活垃圾以及塔基开挖产生的弃土弃渣等。

（1）建筑垃圾

新建线路不涉及房屋拆迁；现有线路拆除产生的导线、杆塔、金具串等建筑物料交由广东电网有限责任公司广州供电局回收处理。现有线路拆除产生的建筑物料见下表。

表4-4 现有线路拆除产生的建筑物料一览表 单位：dB（A）

序号	线路	拆除物料名称	拆除物料量	处置管控要求（处置去向）
1	220kV花绿甲乙线	#136～#139段导地线及其金具串，导线每相为2×LGJX-300/40，1根普通地线LGJX-70/40，1根24芯OPGW光缆	1.629km	交由广东电网有限责任公司广州供电局回收处理
		#137、#138双回路铁塔	2基	
2	110kV汉云甲线	#5～#9段单回导地线及其金具串，导线每相为1×JNRLH60/G2A-300/25，地线为1根24芯OPGW光缆，一根普通地线LBGJ-70-30AC。	0.874km	
		#9～#15段导地线及其金具串，线路	1.644km	

		长，导线每相为1×LGJ-630/45，地线为1根36芯OPGW光缆，一根普通地线LBGJ-70-30AC。		
		#6-#12双回路铁塔	7基	

（2）生活垃圾

本项目工程施工时各施工点人数少，施工时间短，不设置单独施工营地，亦不设生活营地，施工人员产生的生活垃圾量很少，纳入当地生活垃圾处理设施，交由当地环卫部门处理，对沿线环境不产生影响。

（3）弃土

本项目占地分散，土石方工程量较为分散，施工活动期短，主要为塔基基础开挖等活动产生的土石方量，施工土石方在内部平衡，开挖与回填均在短时间内完成，无外运弃土。

6、施工期环境影响分析小结

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上述措施进行污染防治，并加强监管，可将其对环境产生的不利影响降到较小程度，并在工程结束时及时清理现场，采取绿化恢复植被等措施，以减轻施工对环境造成的影响。随着施工的结束，施工期的环境影响也随之消失。

运营期生态环境影响分析

1、电磁环境影响

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项评价，对于类比对象选择、类比监测因子、监测方法及仪器、监测布点等内容详见电磁环境影响专项评价，下面电磁环境影响分析内容引用电磁环境影响专项评价中的电磁环境影响分析内容作结论性分析。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程输电线路的电磁环境影响评价工作等级确定为三级。因此，本工程架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价本工程输电线路投运后产生的电磁环境影响。

根据模式预测结果可知，本工程线路建成投运后，其产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求

2、运营期噪声环境影响分析

输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中局部放电（电晕）产生的，输电线路产生的电晕放电频次随电压等级的升高而增加。一般说来，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。

本工程 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线运营期的声环境影响评价采用类比分析的方法进行。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

（1）220kV 花绿甲乙线

①评价方法

采用类比监测的方法进行分析及预测。

①类比对象

根据架空线路所属声环境功能区和架线型式，本工程 220kV 花绿甲乙线类比对象采用与本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的 220kV 北郭甲乙线#12～#13 段同塔双回线路，可比性分析详见下表。

表 4-5 类比线路可比性分析一览表

类比项目	220kV 架空线路	
	220kV 北郭甲乙线#12～#13 段（类比项目）	220kV 花绿甲乙线 E1~E2 段
电压等级	**220kV**	**220kV**
容量	最大载流量 1182A	最大载流量 1156A
架线形式	双回架设	双回架设
导线型号	LGJX-300/40	JL/LB20A-630/45
导线分裂数	2	2
导线弧垂对地高度	13.5	
环境条件	京广线附近	京港澳高速附近
运行工况	监测期间线路正常运行	正常运行

从上表可以看出，本工程线路与类比线路电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况等相似，因此选 220kV 北郭甲乙线#12～#13 段作为本工程 220kV 花绿甲乙线 E1~E2 段架空线路的类比对象具有可类比性。

③监测单位、监测时间及运行工况

监测单位：广州协和检测服务有限公司

监测时间：2021 年 7 月 15 日，每个监测点昼、夜各监测一次

监测期间气象条件：晴；环境温度：37℃；相对湿度：69%；风速：2.3m/s

运行工况：监测期间，220kV 北郭甲乙线现状监测时运行工况见下表。

表 4-6 类比线路可比性分析一览表

名称	电流（A）			电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
	Ia	Ib	Ic			
220kV 北郭甲线	90.9~221.3	81.48~229.72	82.36~233.6	220	24.58~87.16	-18.9~0
220kV 北郭乙线	67.44~196.3	66.06~195.68	67.44~195.8	220	15.25~74.33	-20.66~0

④监测仪器

声级计（AWA5636）

⑤监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。

⑥监测结果

表 4-7 类比线路监测结果一览表

测量点位	测点位置	噪声[Leq](dB(A))	
		昼间	夜间
DM2-1	线路中心地面投影处	56	47
DM2-2	距线路中心地面投影 5m 处	55	46
DM2-3	边导线地面投影处	55	47
DM2-4	边导线地面投影外 5m 处	54	46
DM2-5	边导线地面投影外 10m 处	54	46
DM2-6	边导线地面投影外 15m 处	53	45
DM2-7	边导线地面投影外 20m 处	53	44
DM2-8	边导线地面投影外 25m 处	54	45
DM2-9	边导线地面投影外 30m 处	53	44
DM2-10	边导线地面投影外 35m 处	54	46
DM2-11	边导线地面投影外 40m 处	53	45

⑦类比监测结果分析

由类比监测结果可知，正常运行状态下，现有 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），类比线路运行噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

综上，噪声类比断面监测路径上方各监测点位处噪声测值基本无衰减趋势，说明线路噪声贡献值远小于项目现场环境噪声背景值，对周围声环境不构成噪声增量。因此，本工程输电线路迁改建成投运后，线路沿线下方声环境水平可

维持现状，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

（2）110kV 汉云甲线

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

根据架空线路所属声环境功能区和架线型式，本工程类比测量对象采用与本工程容量、架线形式、分裂数等工程特征相似的架空线路，110kV 单回架空线路类比对象采用 110kV 迪中线#17～#18 段单回线路，可比性分析详见下表。

表 4-8 类比线路可比性分析一览表

类比项目	220kV 架空线路	
	110kV 迪中线#17～#18 段（类比项目）	220kV 花绿甲乙线 E1~E2 段
电压等级	**110kV**	**220kV**
容量	最大载流量 754A	最大载流量 1156A
架线形式	单回架设	双回架设
导线型号	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-630/45
导线分裂数	单分裂	单分裂
导线弧垂对地高度	13.5	10
环境条件	跨越道路	京港澳高速附近
运行工况	监测期间线路正常运行	正常运行

⑦类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 迪中线离地面 1.2m 高度处的昼间噪声监测值为 47dB（A）~49dB（A），夜间噪声监测值为 43dB（A）~45dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类标准限值要求。因此，本工程输电线路迁改建成投运后，线路沿线下方声环境水平可维持现状，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值要求。

3、水环境影响分析

本工程输电线路运行期无废水产生。

4、环境空气影响分析

本工程输电线路运行期无废气产生。

5、固体废物环境影响分析

本工程输电线路运行期无固体废弃物产生。

6、生态环境影响分析

本工程建设区域内植被主要为自然生长的杂草、乔木、灌木及绿化带等，无国家级或省级保护的野生动植物。根据广州市目前已投入运行的架空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无明显影响，因此本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

7、环境风险分析

本工程输电线路运行期不产生环境风险。

8、运行期环境影响结论

综上分析，本项目建成运行后，项目无水环境影响、环境空气影响、固体废物环境影响，运行期不会对周围的生态环境造成不良影响，项目产生的噪声及电磁环境影响可满足相关标准的要求。

选址选线环境合理性分析

1、环境制约因素分析

本项目迁改线路在优化选线后，220kV 花绿甲乙线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、自然公园、生态保护红线等环境敏感区；110kV 汉云甲线 E1~E5 线路径不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、自然公园、生态保护红线等环境敏感区；110kV 汉云甲线 E5~E6 段涉及生态保护红线，目前已取得主管部门广州市交通运输局“情况符合允许有限人为活动情形”的认定意见，后续应落实认定意见的要求，按相关程序做好后续的规划报建等工作。根据环境质量现状监测结果，本项目周边电磁及声环境分别满足相应的标准限值要求。因此，本项目的建设没有环境制约因素。

2、对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选址选线要求，进行合理性分析。

表 4-9 本工程与 HJ1113-2020 相符性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	本项目情况	相符性分析
一、选址选线			
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。	本项目迁改线路在优化选线后，220kV 花绿甲乙线不涉及环境敏感区，110kV 汉云甲线仅塔 E6 涉及生态保护红线，已取得广州市规划和自然资源	相符

			局白云区分局的意见，意见表明线路合理，初步认定符合“有限人为活动”情形。	
	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。	经现场调查，本项目电磁环境评价范围内不存在电磁环境保护目标。电磁预测结果表明，本工程运营期电磁环境影响可满足相应标准限值要求。	相符
	3	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	工程未进入0类声环境功能区。	相符
	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。	工程输电线路选线已尽量避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	相符

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** （1）对土地利用保护措施 为切实减小工程占地及施工对周边生态环境的影响，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求，本环评提出以下补充和优化环境保护措施： ①在初步设计阶段，结合最新勘探资料，尽量减少新建杆塔塔基占地，减少新建线路及原有线路拆除时基础开挖范围。 ②土建开挖多余的土石方禁止随意堆置，应设置专门的处置场所并修筑护坡、排水沟，施工结束后对施工地貌进行恢复，并及时进行植被恢复。 ③施工期间，合理优化施工范围，尽量减少施工期间临时施工占地范围，同时严格控制施工范围，除了不可避免的工程占地所造成的植被破坏以外，严禁发生其它人为形成的破坏，减少施工人员对植被的践踏和损毁。 ④工程施工占用草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 ⑤植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，禁止采用外来物种。 ⑥施工结束后，应及时撤离牵张场等临时占地上的施工设施，及时清理施工现场，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分经过清理后绿化。 （2）架空线路工程施工期生态环境保护措施 ①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。 ②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。 ③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。 ④牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。 ⑤牵张场、跨越架等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

⑥施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树，少占地。

⑦工程建设涉及林木砍伐、修剪，应按照《广州市树木修剪技术指引（试行）》中修剪原则开展工作，执行“因树因地原则、少修浅修原则、适时安全原则及规范操作原则”中相关要求，禁止随意进行树木砍伐、修剪等工作，禁止过度修剪树木。

⑧本工程建设过程中，应对塔基周边及线路沿线树木进行保护管理工作，按照《广州市林业和园林局关于印发<广州市城市树木保护管理规定（试行）>的通知》（穗林业园林规字〔2022〕1 号）中管理规定开展工作，禁止随意破坏树木立地生境，禁止随意更改树木根颈处地形标高，禁止擅自迁移树木，工程建设中，禁止分批申请树木砍伐等审批。

⑨施工通行严格控制在人抬带路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。

⑩加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识。

⑪施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动，避免对动物栖息地的破坏和活动的干扰。

（3）旧塔基拆除的生态环境保护措施

①旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。统筹规划施工布置，避免原有线路拆除时，施工产生的废弃组件等随意搁置，需提前布置好专门的回收场地，对线路拆除产生的废弃组件等进行分类存放并及时回收处置。在旧线拆除工程实施完毕后，对拆除施工场地进行全面清理，确保无残留混凝土、泥块等建筑垃圾或其他固体废弃物；原有塔基拆除后，在表面进行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用功能，使其与周围景观协调一致。

②本工程施工对生态环境的影响范围较小，且是短暂的。工程施工完成后，在立即采取植被恢复等措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。因此在采取上述生态保护措施后，项目的建设施工不会对周边生态环境造成明显影响。

2、施工水土保持措施

①施工过程中水土保持工作应遵循植物措施与工程措施相结合的原则，以工程措施为先导，控制范围较大、强度较高的水土流失，为植物措施的实施创造条件；

同时以植物措施与工程措施配套，形成完整的水土流失防护体系，提高水土保持效果、改善生态环境。

②对塔基开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。塔基开挖后的多余土方应按设计要求运至指定位置回填或堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围做好排水设施，防治水土流失。

③施工单位在塔基施工中应严格按照设计要求，先行修建边坡、排水设施等水土保持措施，使工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。

④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）。

⑤加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，绿化美化区域环境。

3、施工噪声防治措施

①在施工过程中，施工单位应文明施工，合理安排施工进度。

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蔽以减小施工噪声影响，同时加强对施工机械的维护保养，禁止多台强噪声设备同时运行。

③施工单位在进行塔基及架空线路工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡隔声，严格控制施工时间。

④施工运输车辆在途经声环境敏感点时，应禁止鸣笛且减速慢行，输电线路牵张场和临时施工占地尽量远离居民区布置。

⑤施工单位应当按照《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）相关要求进行施工，采取一定隔离措施，降低噪声污染。

⑥合理安排施工作业时间，尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:00 进行高

噪声施工作业。

⑦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。

⑧建议先完成现有工程的拆迁工程再进行本项目迁改施工。

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，施工期时间较短，通过采取合理安排施工时间、使用满足国家相应噪声标准的施工机械设备等措施，施工噪声对周围环境的影响可以得到有效控制。因此本工程施工期的噪声对周围声环境的影响较小，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

4、施工期大气环境保护措施

施工过程中，应采取如下控制措施减轻施工扬尘对周边大气环境的影响：

（1）合理安排工期，对土层扰动大的作业期避开干燥大风天气，以减轻扬尘源强。

（2）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，开挖前对施工区域进行围挡，围挡高度不低于 2.5m。

（3）物料运输时，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。运输车辆在经过沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

（4）施工时，应使用商品混凝土，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。加强材料转运与使用的管理，合理装卸，操作规范。

（5）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。

（6）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应采用土工布覆盖，并定期洒水进行扬尘控制。

（7）本次环评要求本项目施工单位在施工过程中严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施》、《关于印发建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施的通知》（穗建质〔2018〕1394 号）相关要求，

落实扬尘污染防治“6 个 100%”措施：施工现场 100%围蔽，工地路面 100%硬化，工地砂土、物料 100%覆盖，施工作业 100%洒水，出工地车辆 100%冲净车轮车身，长期裸土 100%覆盖或绿化。

（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）建议先完成现有工程的拆迁工程再进行本项目迁改施工。

在采取上述施工扬尘防治措施后，可有效控制扬尘影响，满足施工扬尘相关控制标准要求。当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5、施工期水环境保护措施

施工过程中，应采取如下控制措施，减轻施工废水对周边水环境的影响：

①施工人员数量较少，且施工期较短，施工人员施工期间租住在附近民房，产生的生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。

②施工单位应合理组织施工，先行修筑简易沉砂池对施工废水进行沉淀处理后回用，不外排，严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境。

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。确需在雨季施工的，做好雨季施工应急措施，关注天气预报，可能有较大降水时，采取提前对施工作业面采取彩条布覆盖、修建临时排水沟、沉砂池等工程防护措施和设施，含泥沙的地表径流应经沉砂池处理后外排。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不漫排施工废水，避免雨水横流现象。

④施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在附近水体冲洗含油器械及车辆，现场不设置施工机械车辆维修。

采取上述措施后，施工废水及生活污水可以得到有效地防治，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生明显不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

6、施工固体废物保护措施

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及生活垃圾应分别收集堆放，其中施工

	人员产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾处理设施，交由当地环卫部门处理。 ③施工过程产生的建筑垃圾，施工单位严格执行《广州市建筑废弃物管理条例》（2020 修正版）要求，设置建筑废弃物专用堆放场地，并及时清运建筑废弃物，依法向广州市城市管理行政主管部门提出申请，按规定办理好建筑垃圾排放的手续，获得批准后运至指定的建筑垃圾消纳场所妥善处理，不得随意丢弃； ④现有线路拆除产生的废旧铁塔、导线、金具等收集后交由广东电网有限责任公司广州供电局回收处理。 ⑤对于线路塔基开挖产生的临时土方，并设置必要的拦挡、覆盖措施，防治水土流失，严禁随挖随弃、随意倾倒等施工行为。 ⑥施工期间有部分施工建筑垃圾如废砖、废钢铁、碎玻璃等。建筑垃圾应分类收集，集中处理，对钢筋、钢板等建筑边角料尽可能回收利用。 ⑦遵守有关的城市市容和环境卫生管理规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。 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。
运营期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** ①强化对线路维护人员的生态环境保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。 ②按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对临时堆土场、牵张场地等实施生态恢复。 ③定期对线路沿线生态环境保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态环境保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 **2、电磁环境影响防治措施** 本评价提出的电磁环境防治措施如下： ①拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； ②加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。

	③运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，根据实际需要开展环境监测工作，确保运行期电磁环境符合国家相应标准要求。 **3、声环境影响防治措施** 本项目架空线路为 110kV、220kV 输电线路，根据相关输变电资料表明 330kV 以上架空输电线路在恶劣天气、且载流量达到额定载流量 80%以上情况下有较低几率可能会产生人耳可听见的电晕噪声。本工程电压等级较低，产生电晕噪声的概率极小。项目 110kV 架空线路新线路边导线地面投影外两侧 30 米内没有声环境敏感点，220kV 架空线路新线路边导线地面投影外两侧 40 米内没有声环境敏感点，本评价提出的声环境防治措施如下： ①通过合理选择符合规范的输电线路型式，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。 ②加强架空线路与敏感点之间的树木绿化。 ③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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保输电线路沿线噪声符合国家相应标准要求。 4、水环境影响防治措施 本工程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、大气环境影响防治措施 本工程输电线路运行期无废气产生，不会对大气环境产生影响。 6、固体废弃物影响防治措施 本工程输电线路运行期无固体废弃物产生，不会对外环境产生影响。 7、环境风险防治措施 本工程输电线路运行期不产生环境风险，不会对外环境产生影响。
其他	**1、环境管理计划** 环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化环境保护、协调生产和经济发展，对输变电工程而言，通过加强环境保护工作，可树立良好的企业形象，减轻项目对环境的不良影响。

	①施工期 施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 ②运行期 落实有关环保措施，做好输电线路维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。对输电线路进行定期巡检，保证线路运行良好。 **2、环境监测计划** 本工程投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境 噪声环境监测工作。环境监测方案如下： ①监测点位布置：架空线路代表性测点、环境保护目标，如距离较近的居民区等。 ②监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。 ③监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。 ④竣工验收：在各项目试运行后，建设单位应及时进行本工程竣工环境保护验收。 ⑤监测频次：工程投入试运行后结合竣工环境保护验收监测一次，后期根据管理要求和需要进行监测。

<table>
<tr><td>环保投资</td><td>

本项目总投资 2507.92 万元，环保投资 39 万元，占工程总投资的 1.56%。本项目环保投资估算见下表 5-1。

表 5-1 本项目环境保护投资估算表

<table>
<tr><th>阶段</th><th>投资项目</th><th>具体内容</th><th>费用（万元）</th></tr>
<tr><td rowspan="5">施工期</td><td>扬尘防治措施</td><td>洒水抑尘、围蔽、覆盖等大气污染防治措施</td><td>3</td></tr>
<tr><td>废水污染治理</td><td>简易沉砂池、排水沟等水环境保护措施</td><td>4</td></tr>
<tr><td>噪声污染防治</td><td>移动式声屏障、设备降噪等</td><td>3</td></tr>
<tr><td>固废治理</td><td>生活垃圾、建筑垃圾处置</td><td>12</td></tr>
<tr><td>生态保护措施</td><td>临时占地清理、土地平整，恢复原有用地等生态保护措施</td><td>15</td></tr>
<tr><td>运营期</td><td>环保培训</td><td>/</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计</td><td>39</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

六、生态环境保护措施监督检查清单

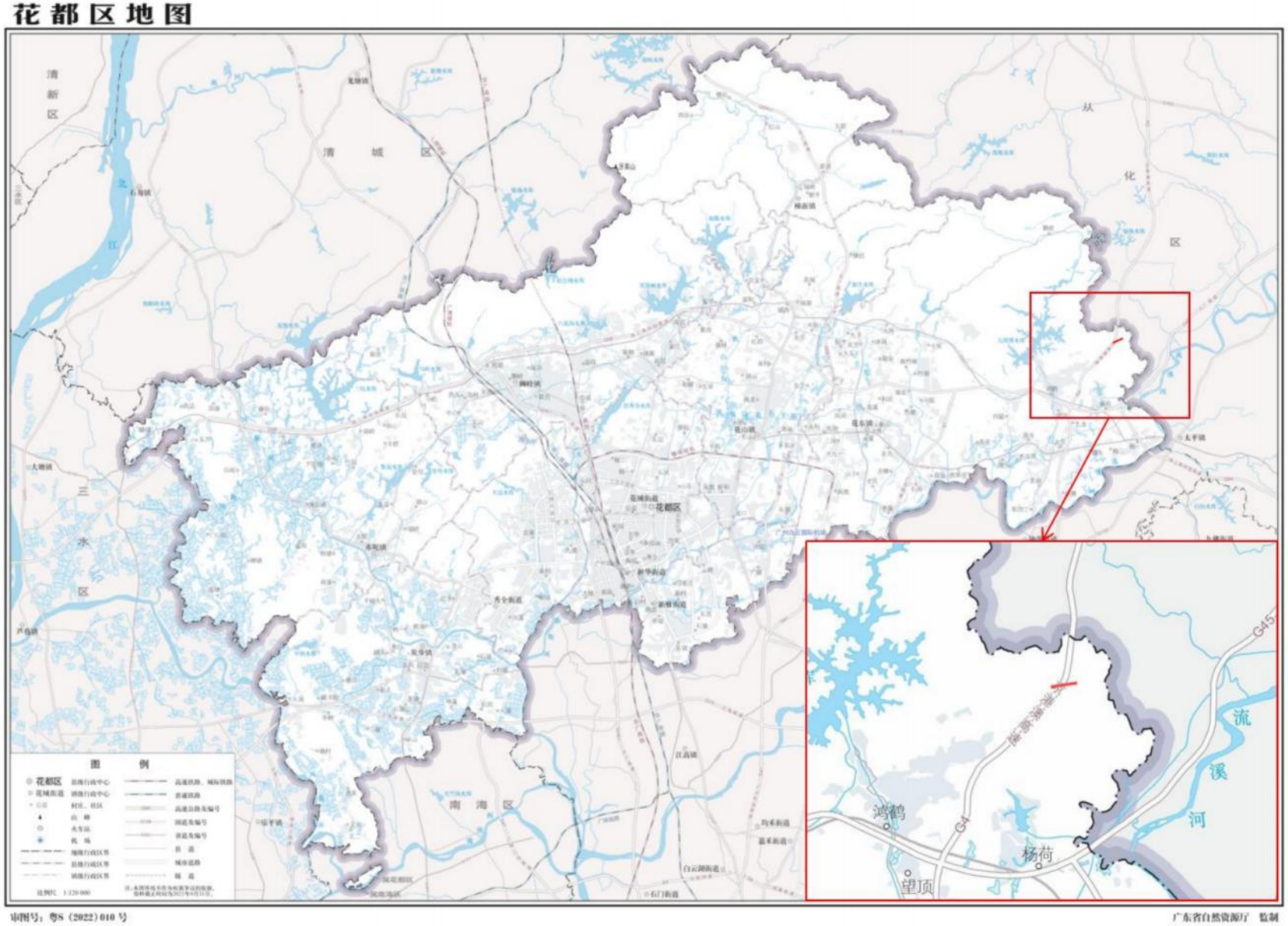
内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①尽量减少新建杆塔塔基占地，土建开挖多余的土石方应设置专门的处置场所。 ②落实施工前表土剥离，施工结束后及时清理施工现场、表土回填以及植被恢复。 ③拆除旧塔基或基塔开挖过程应加强塔基周边及线路沿线植被保护，做好堆土遮挡、表土回覆、土地平整、和植被恢复，并恢复原有土地利用功能。	施工期生态保护措施按要求落实，生态影响可接受。	①强化对线路维护人员的生态环境保护意识教育，加强管理。 ②按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对临时堆土场、牵张场地等实施生态恢复。 ③定期对线路沿线生态环境保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态环境保护与恢复效果。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水经过简易沉砂池处理后回用； ②施工单位做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。 ③施工人员集中组住在附近出租屋，产生的生活污水排入市政管网处理。 ④加强对含油设施的管理 不产生二次污染	回用不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选用满足国家相应噪声标准的施工机械设备、设置围挡、合理安排施工时间、加强运输车辆的管理；建议先做好现有线路的拆迁工作再进行施工。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011	①合理选择符合规范的输电线路型式。 ②加强架空线路与敏感点之间的树木绿化。 ③做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查	运行期输电线路沿线及环境敏感目标处噪声符合国家相应标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①合理安排工期，对土层扰动大的作业期避开干燥大风天气，以减轻扬尘源强。 ②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，开挖前对施工区域进行围挡。 ③物料运输时，车辆运输散体材	满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排	/	/

	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。 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。 ⑥施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应采用土工布覆盖，并定期洒水进行扬尘控制。 ⑦施工单位在施工过程中严格执行《广州市建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施》相关要求。 ⑧建议先完成现有工程的拆迁工程再进行本项目迁改施工。	放监控点浓度限值		
固体废物	①施工单位严格执行《广州市建筑废弃物管理条例》（2020 修正版）要求，设置建筑废弃物专用堆放场地，并及时清运建筑废弃物，依法向广州市城市管理行政主管部门提出申请，按规定办理好建筑垃圾排放的手续，获得批准后运至指定的收纳地点妥善处理，不得随意丢弃。 ②施工人员的生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处置。 ③现有线路拆除产生的废旧铁塔、导线、金具等收集后交由广东电网有限责任公司广州供电局回收处理。	固废均得到妥善处置	/	/
电磁环境	/	/	①选择符合国家标准的导线，并优化导线相间距离以及导线相序布置； ②加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育 ③运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查	工频电、磁场值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	输电线路各监测点电磁环境现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率

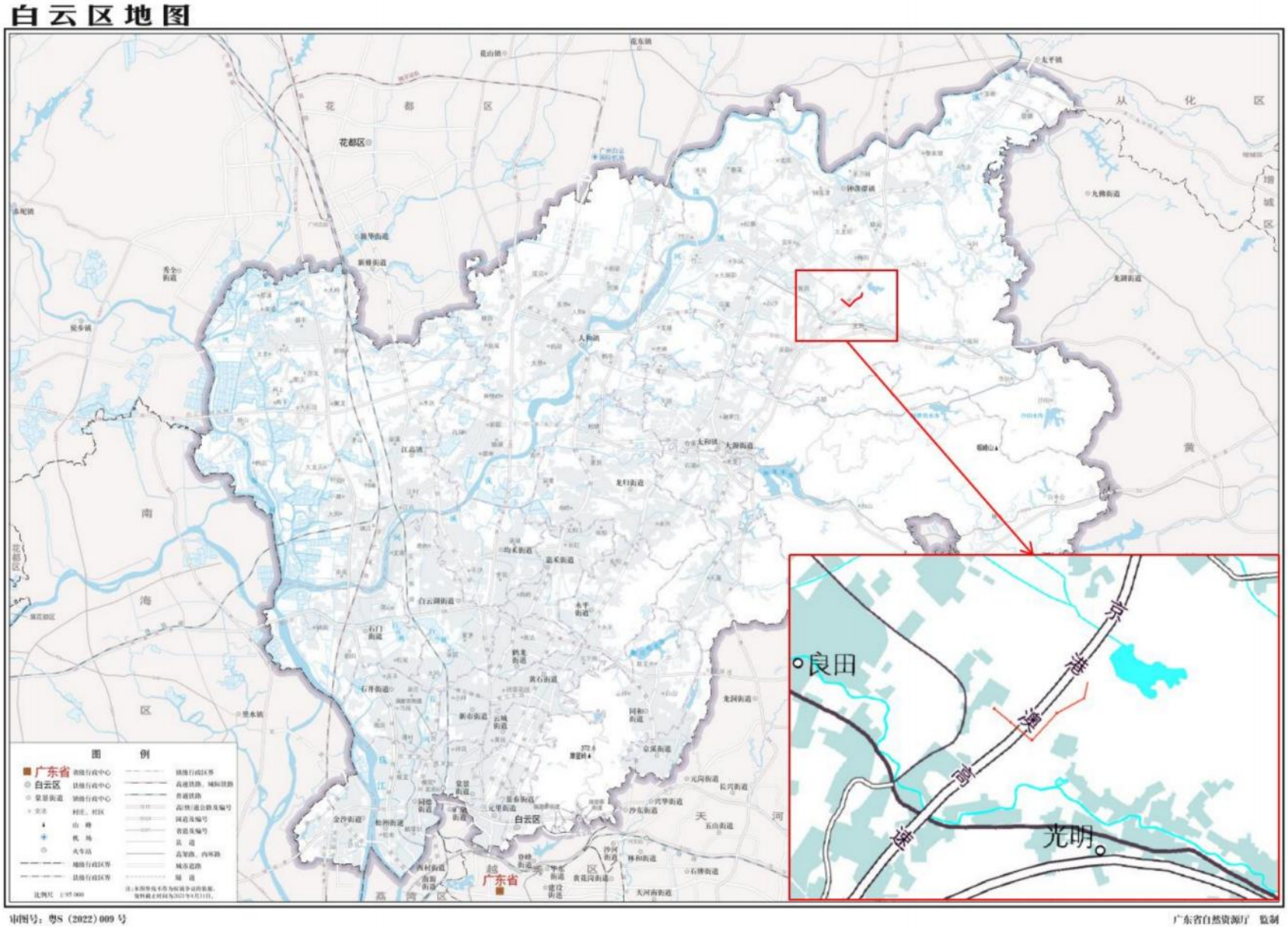
				为0.05kHz的公众曝露控制限制值要求
其他	/	/	/	/

七、结论

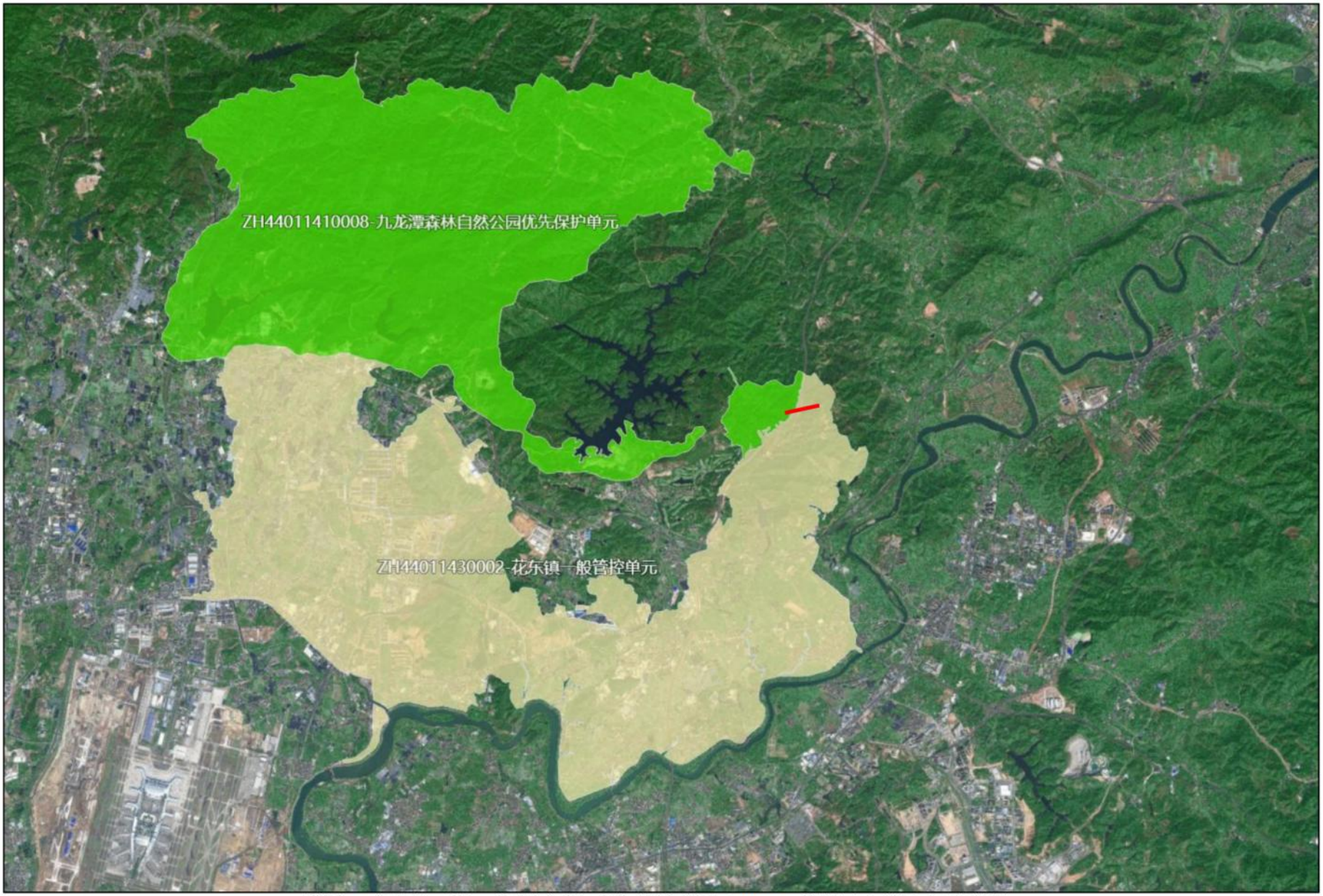
本项目建设符合国家有关法律、法规和政策，符合产业政策的要求，选址符合广州市城市规划以及区域环境保护规划要求，选址合理。本工程施工期会产生一定的施工废水、扬尘、固体废物以及噪声，经相关措施处理后，不会对周围环境产生明显影响。本工程运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等会对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响。从生态环境保护角度而言，本工程建设是可行的。



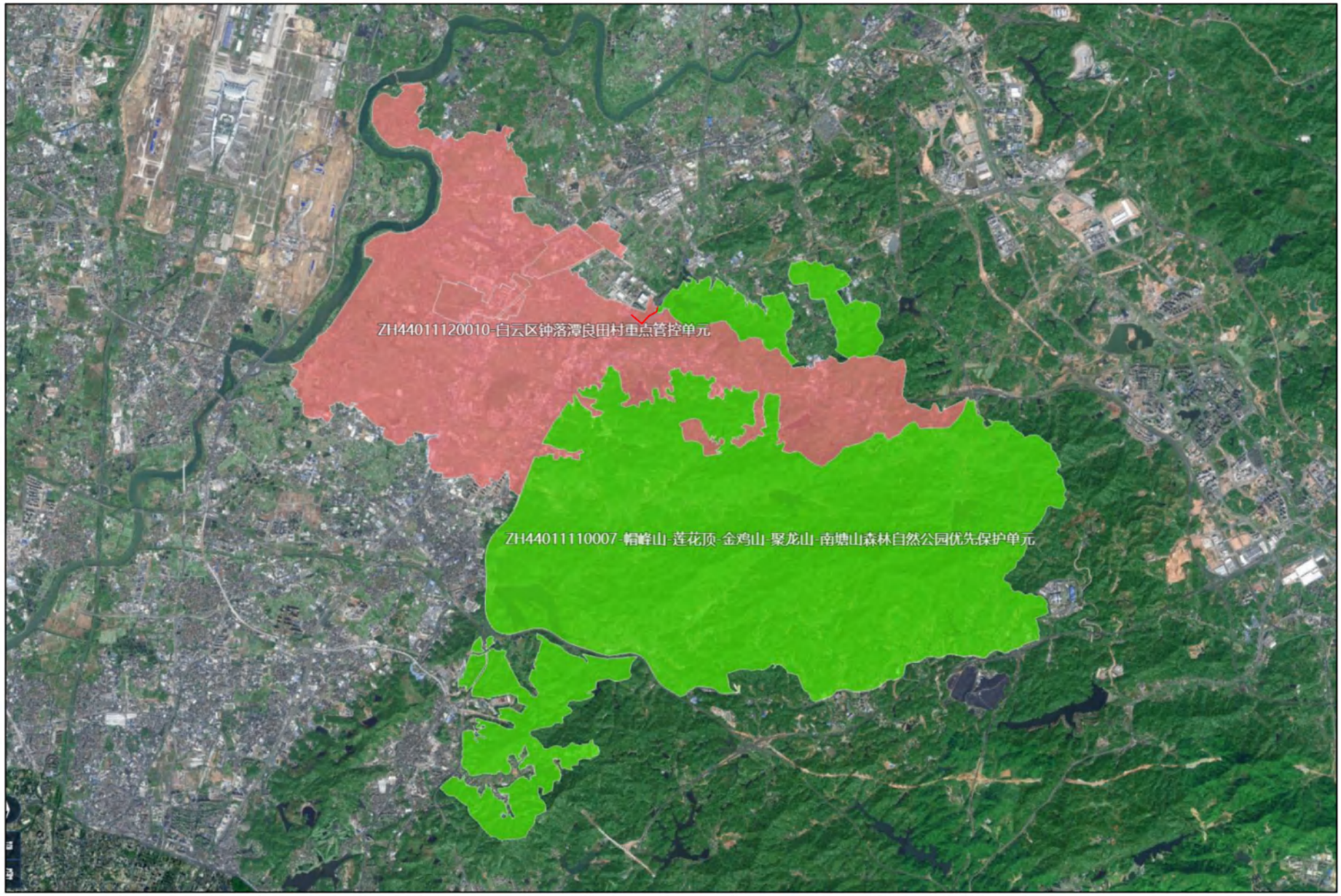
附图 1 项目地理位置图（220kV 花绿甲乙线迁改后线路）



附图 2 项目地理位置图（110kV 汉云甲线迁改后线路）

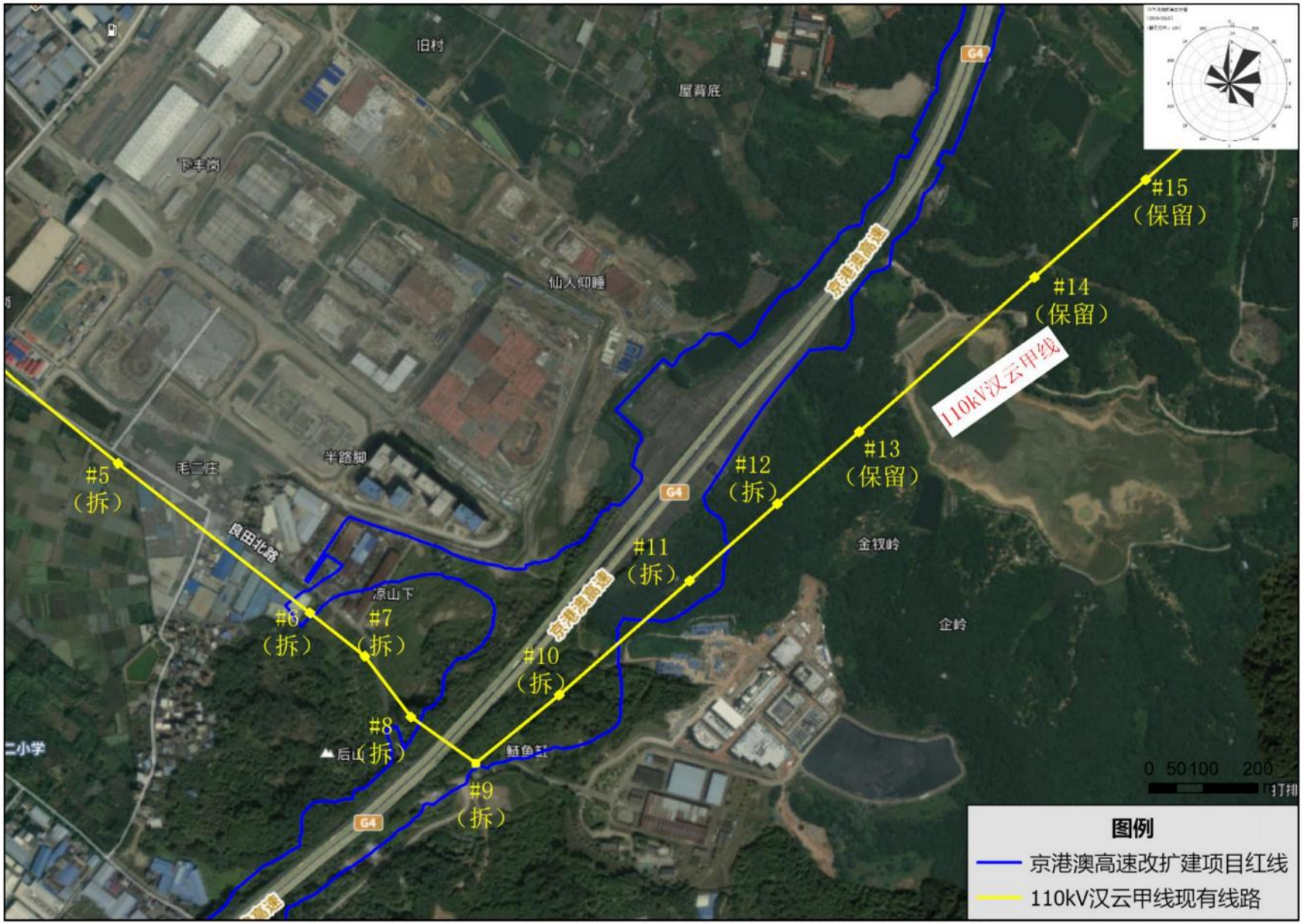


附图 3 广东省三线一单应用平台查询结果截图（220kV 花绿甲乙线迁改后线路）



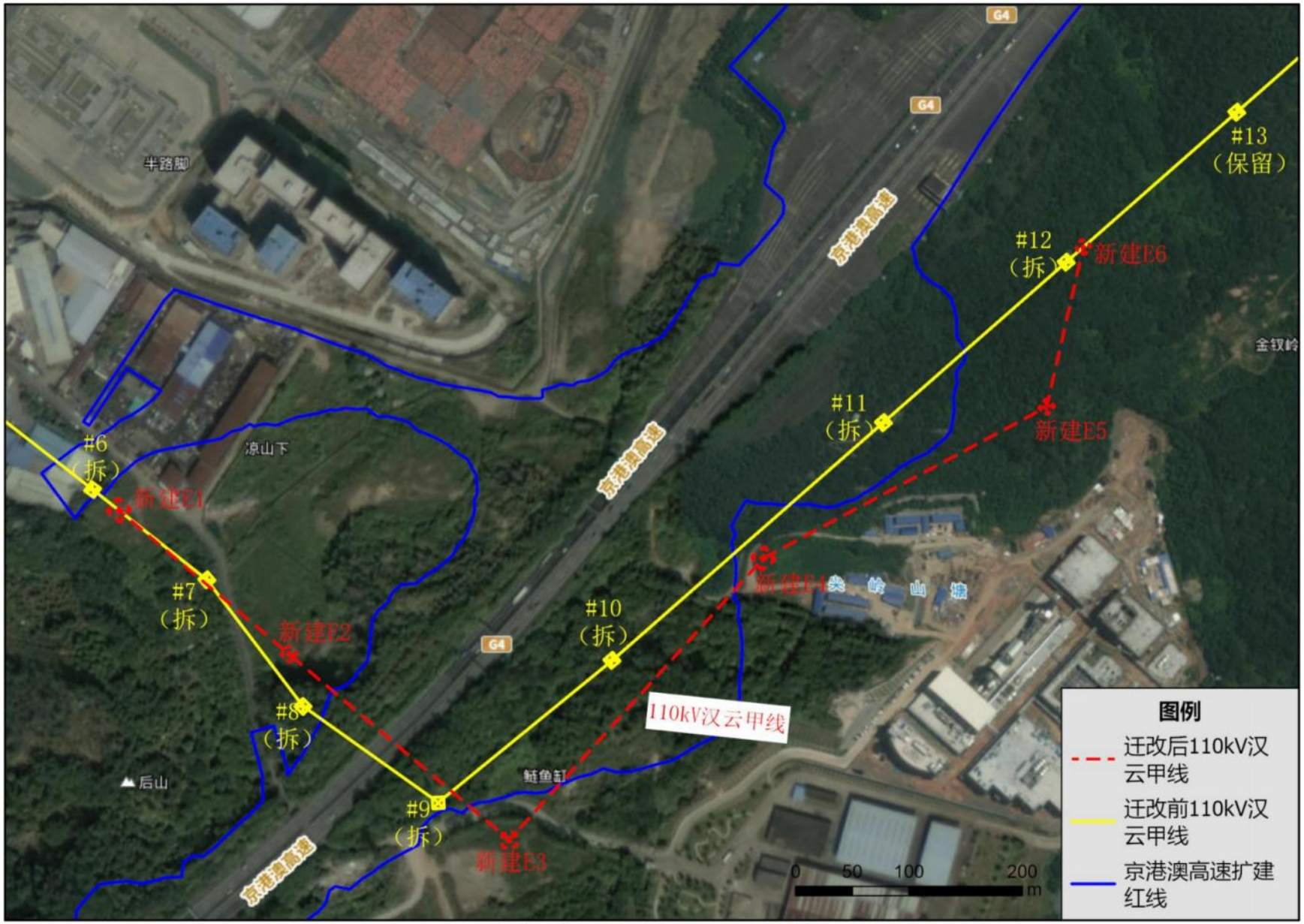
附图 4 广东省三线一单应用平台查询结果截图（110kV 汉云甲线迁改后线路）

附图 5 现有工程 220kV 花绿甲乙线与京港澳高速改扩建项目红线位置关系图



附图 6 现有工程 110kV 汉云甲线与京港澳高速改扩建项目红线位置关系图

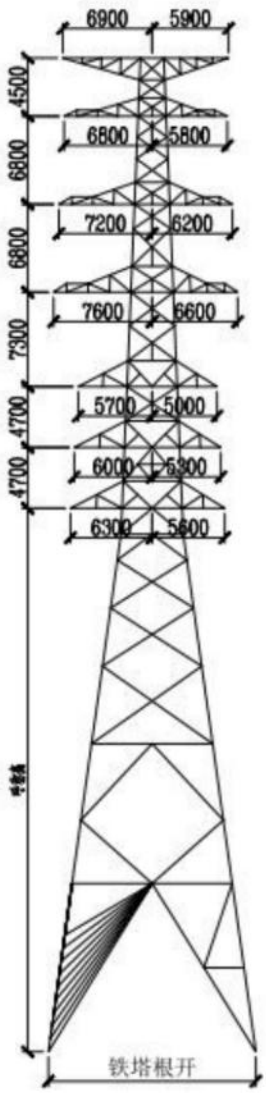
附图 7 线路路径图-220kV 花绿甲乙线



附图 8 线路路径图-110kV 汉云甲线

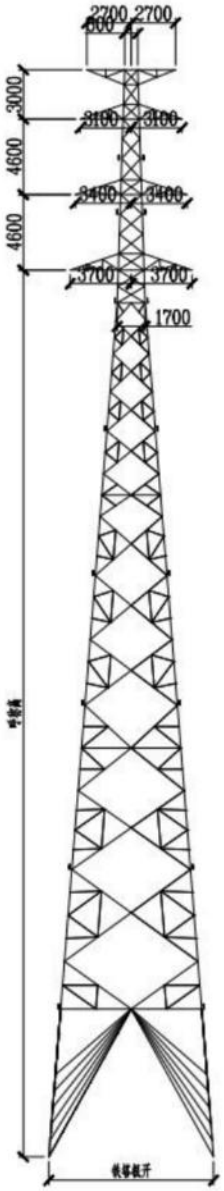
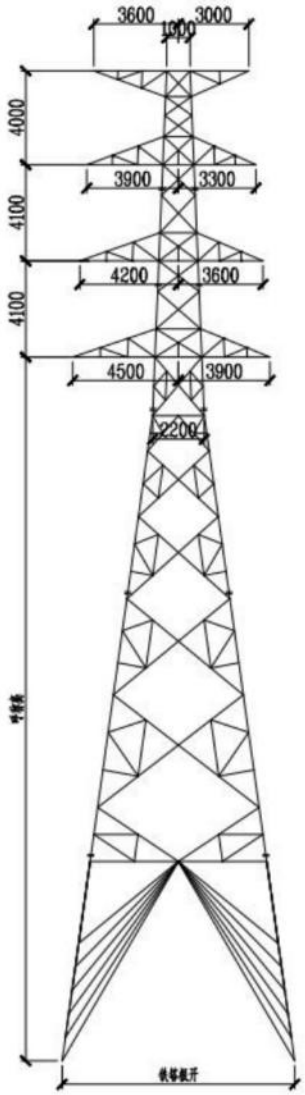
V3L-21F4W1-J3B

杆塔型单线图

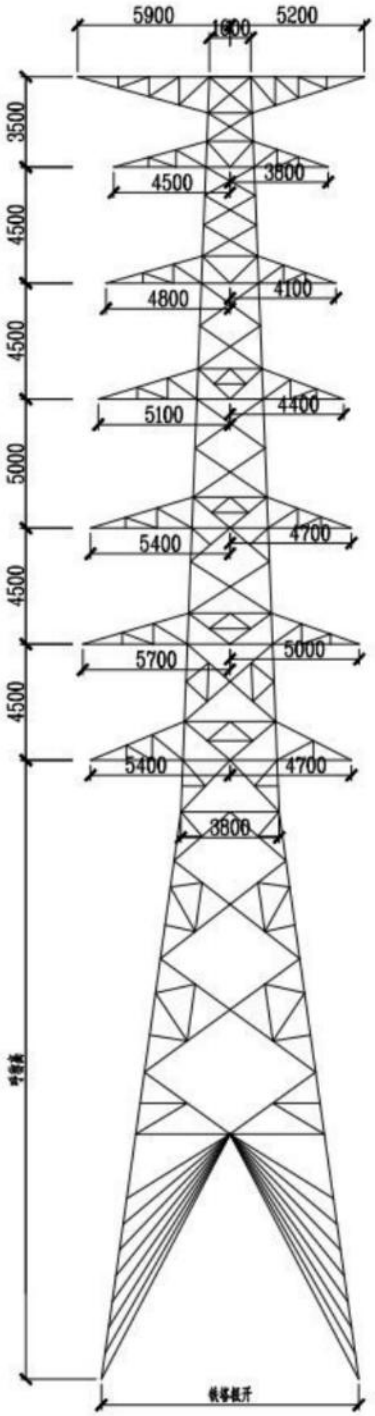


呼称高(m)		24	30
铁塔根开(mm)	正面	10960	12640
	侧面	10960	12640
基础根开(mm)	正面	10960	12640
	侧面	10960	12640
耗用钢材(kg)		76257.6	84000.3
地脚螺栓		12M56(8.8) l=720	12M56(8.8) l=720
本工程使用塔基数		1	1

附图 9 项目杆塔一览图（220kV 花绿甲乙线新建杆塔 HL02、HL01）

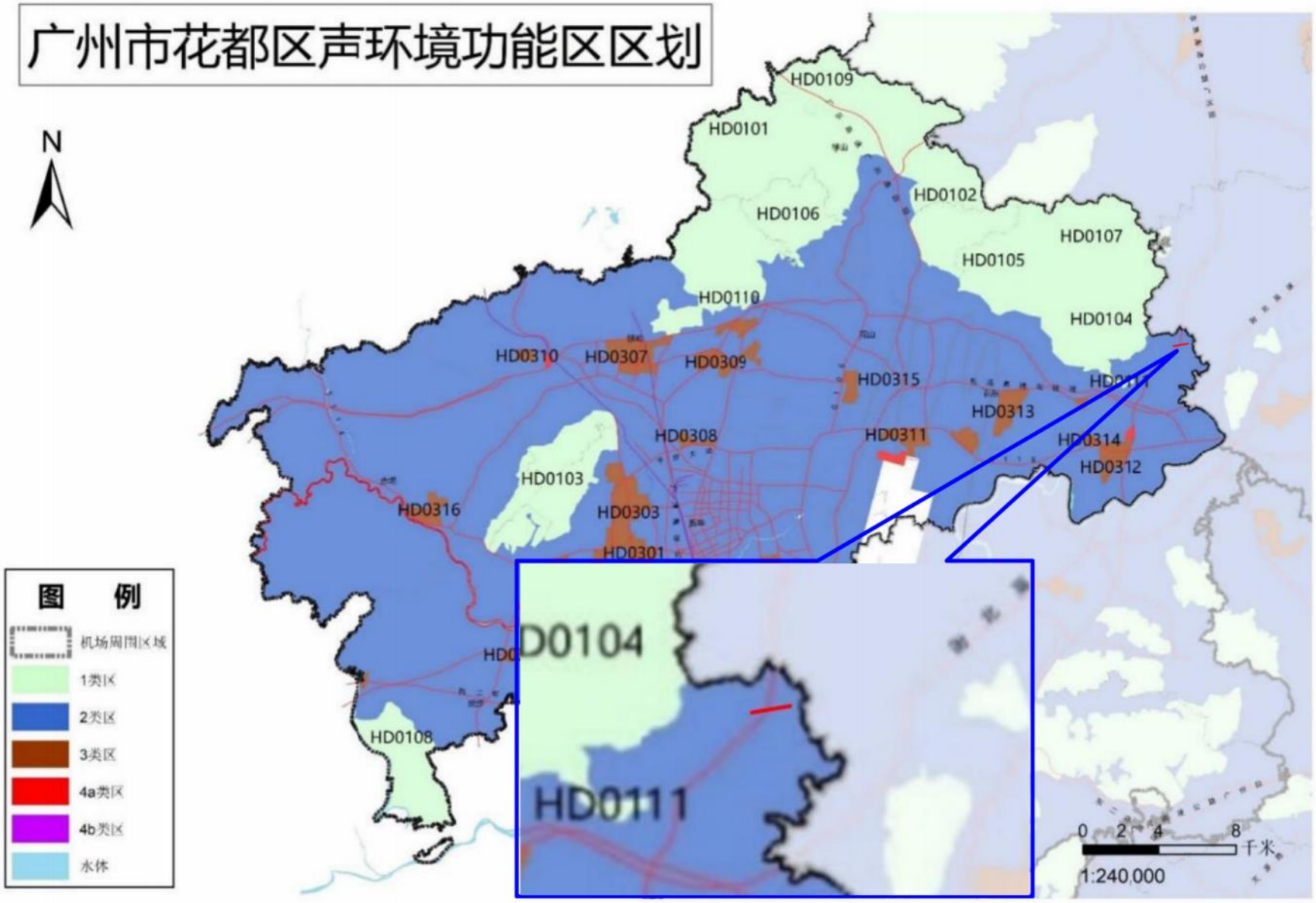
杆塔型单线图		1F2W6-Z3	1F2W6-J4
			
呼称高(m)		54	30
铁塔根开(mm)	正面	10000	9900
	侧面	10000	9900
基础根开(mm)	正面	10040	9950
	侧面	10040	9950
耗用钢材(kg)		18711.4	23300.2
地脚螺栓		4M42(5.6) l=260	4M64(5.6) l=350
本工程使用塔基数		1	2

附图 10 项目杆塔一览图（110kV 汉云甲线新建杆塔 E2、E5、E6）

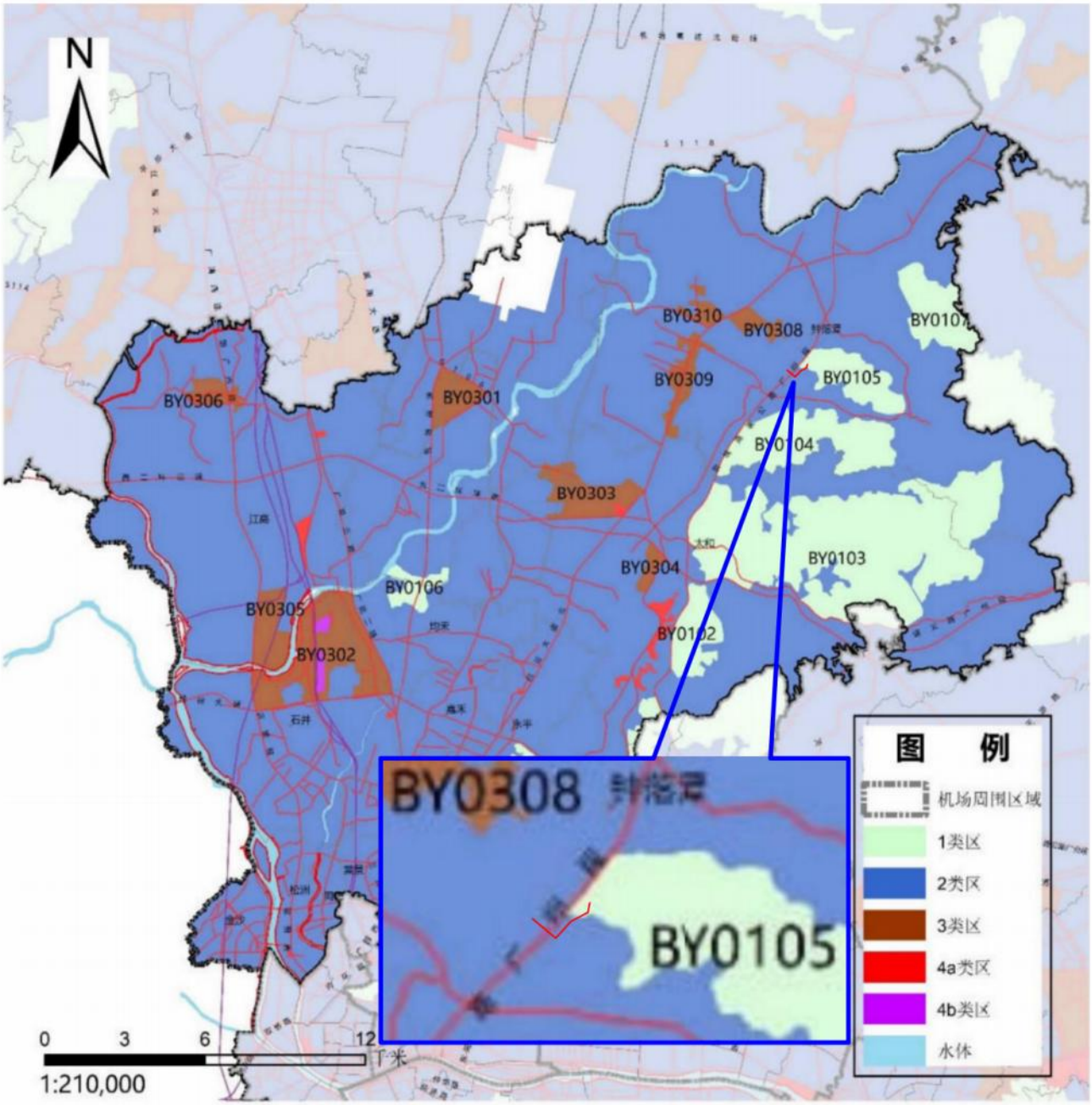
杆塔型单线图	V3-1F4W1-J4	
		
呼称高 (m)	33	42
铁塔根开(mm) 正面	12540	15060
铁塔根开(mm) 侧面	12540	15060
基础根开(mm) 正面	12540	15060
基础根开(mm) 侧面	12540	15060
耗用钢材(kg)	63808.8	75765.8
地脚螺栓	4M72(8.8) l=470	4M72(8.8) l=470
本工程使用塔基数	1	2

附图 11 项目杆塔一览图（110kV 汉云甲线新建杆塔 E3、E1、E4）

附图 12 本项目环境空气质量功能区划图

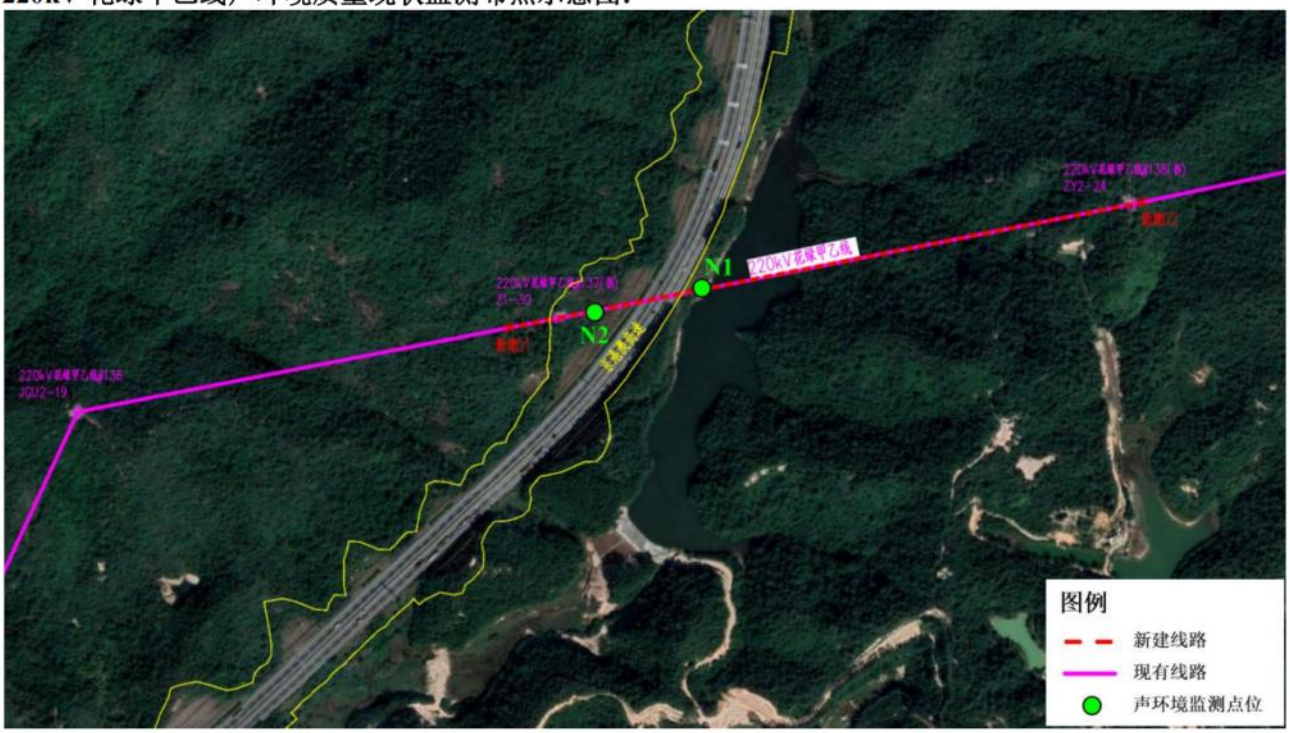


附图 13 本项目声环境功能区划图-220kV 花绿甲乙线

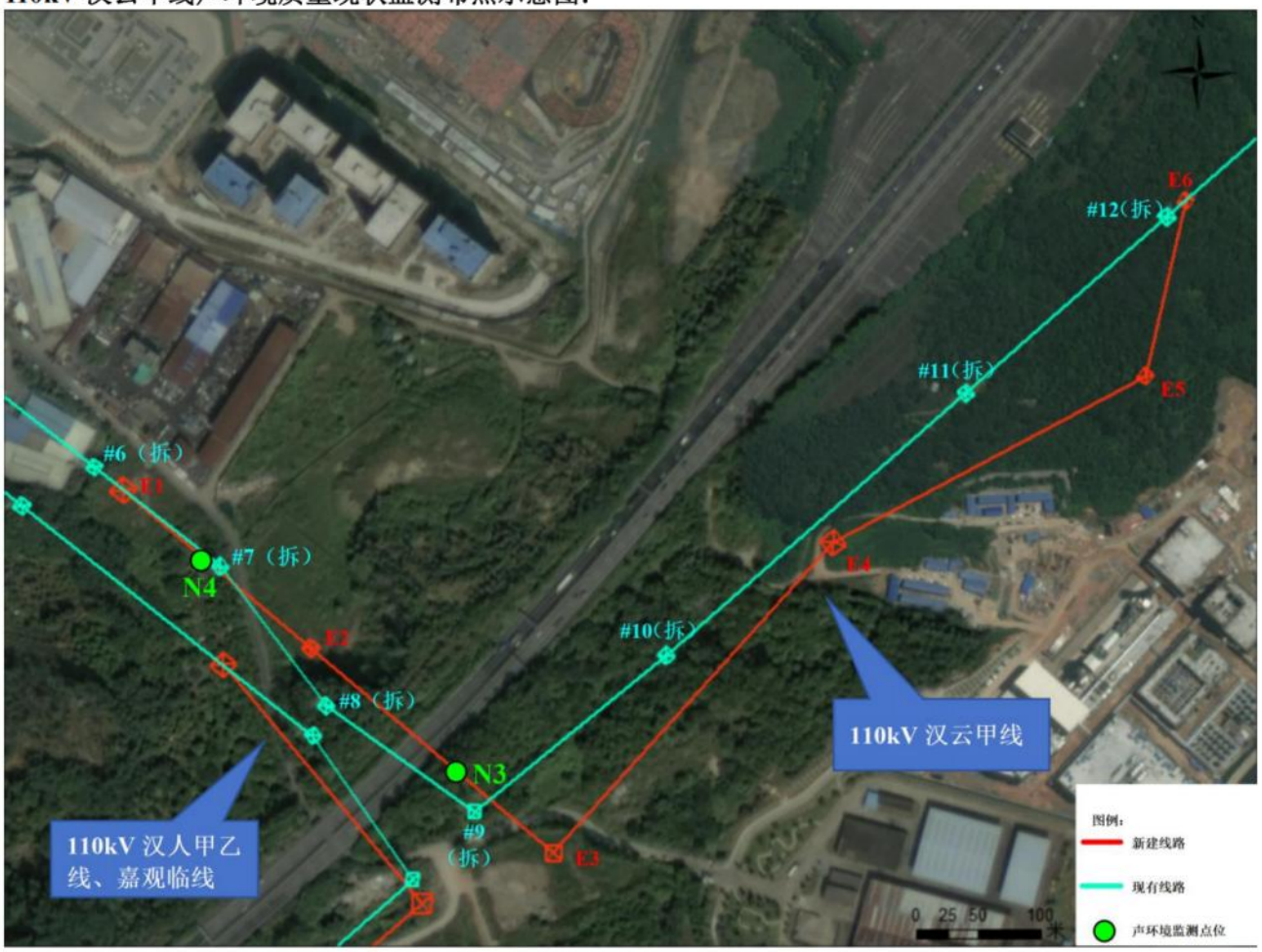


附图 14 本项目声环境功能区划图-110kV 汉云甲线

220kV 花绿甲乙线声环境质量现状监测布点示意图：

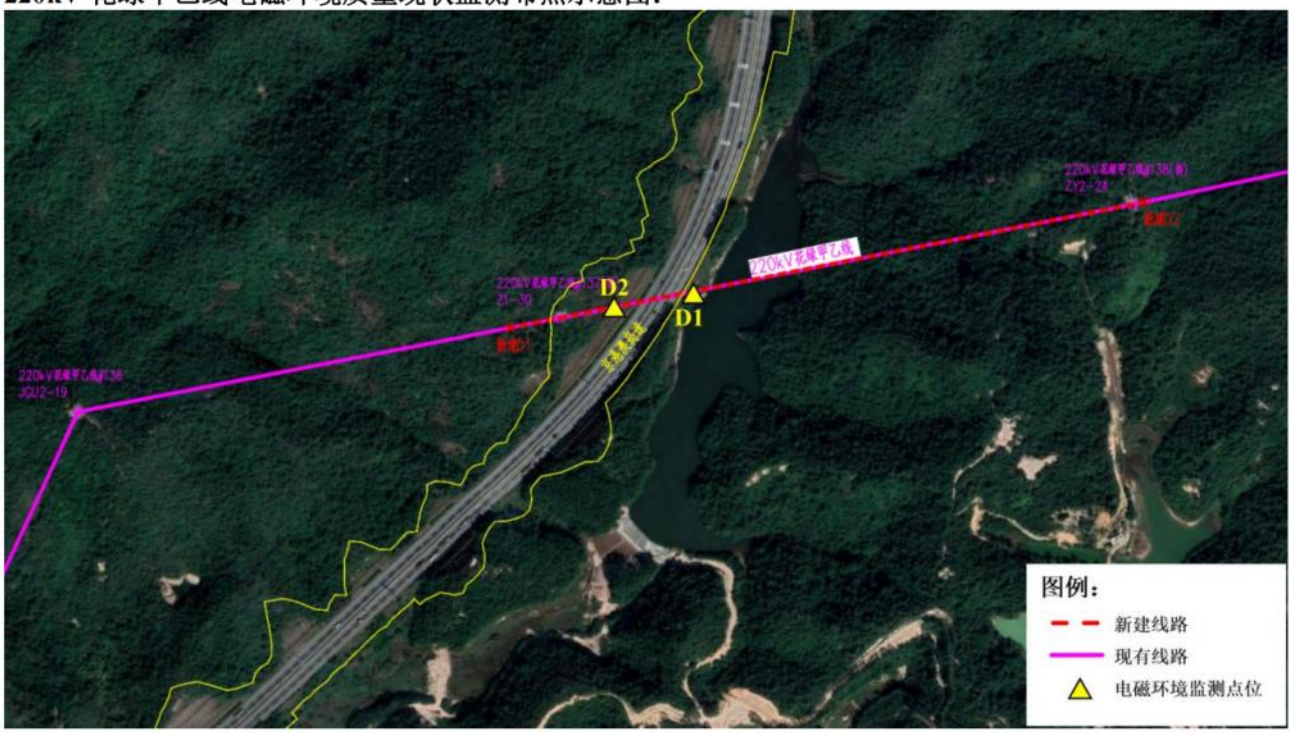


110kV 汉云甲线声环境质量现状监测布点示意图：

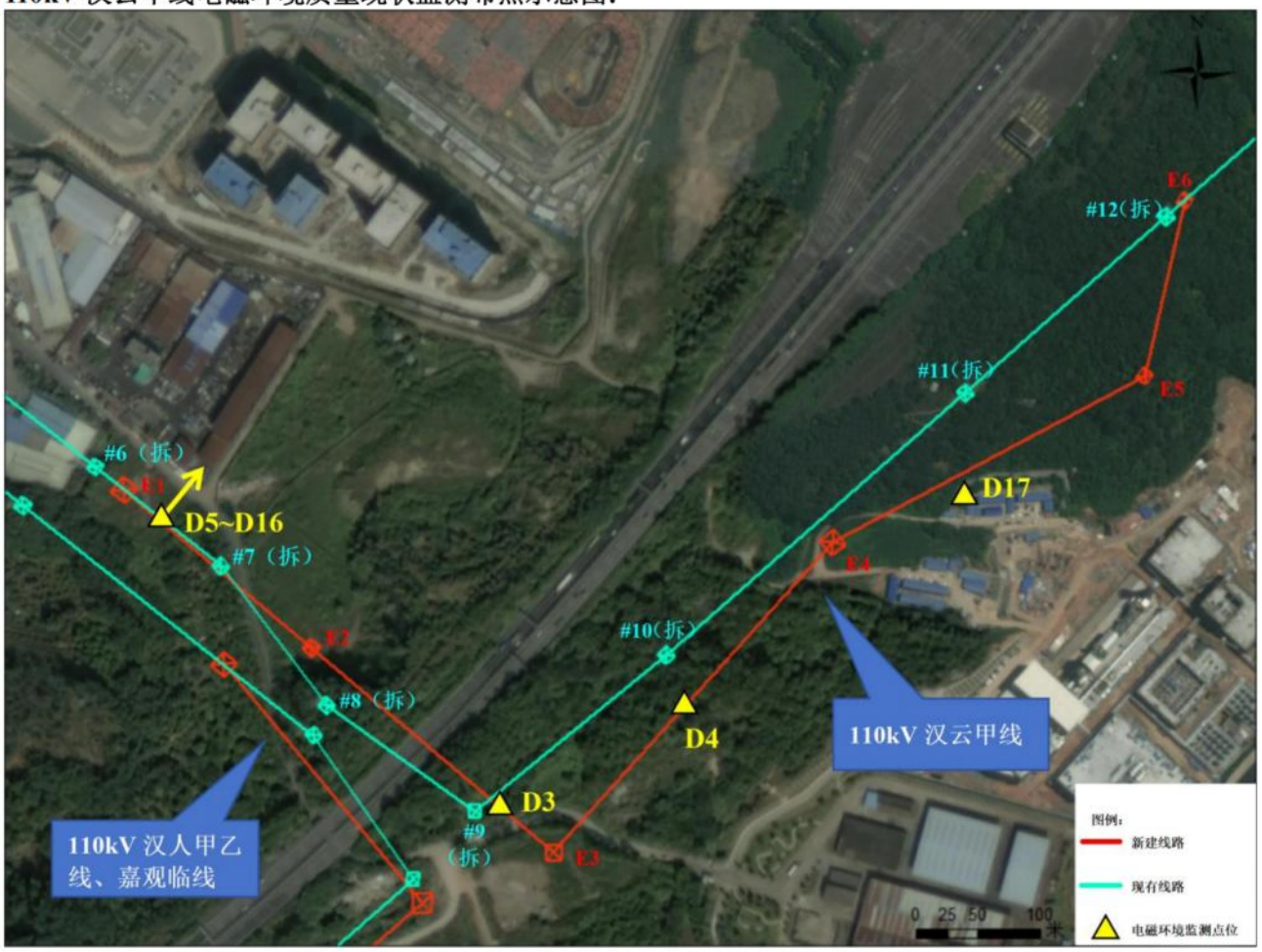


附图 15 声环境质量现状监测布点示意图

220kV 花绿甲乙线电磁环境质量现状监测布点示意图：

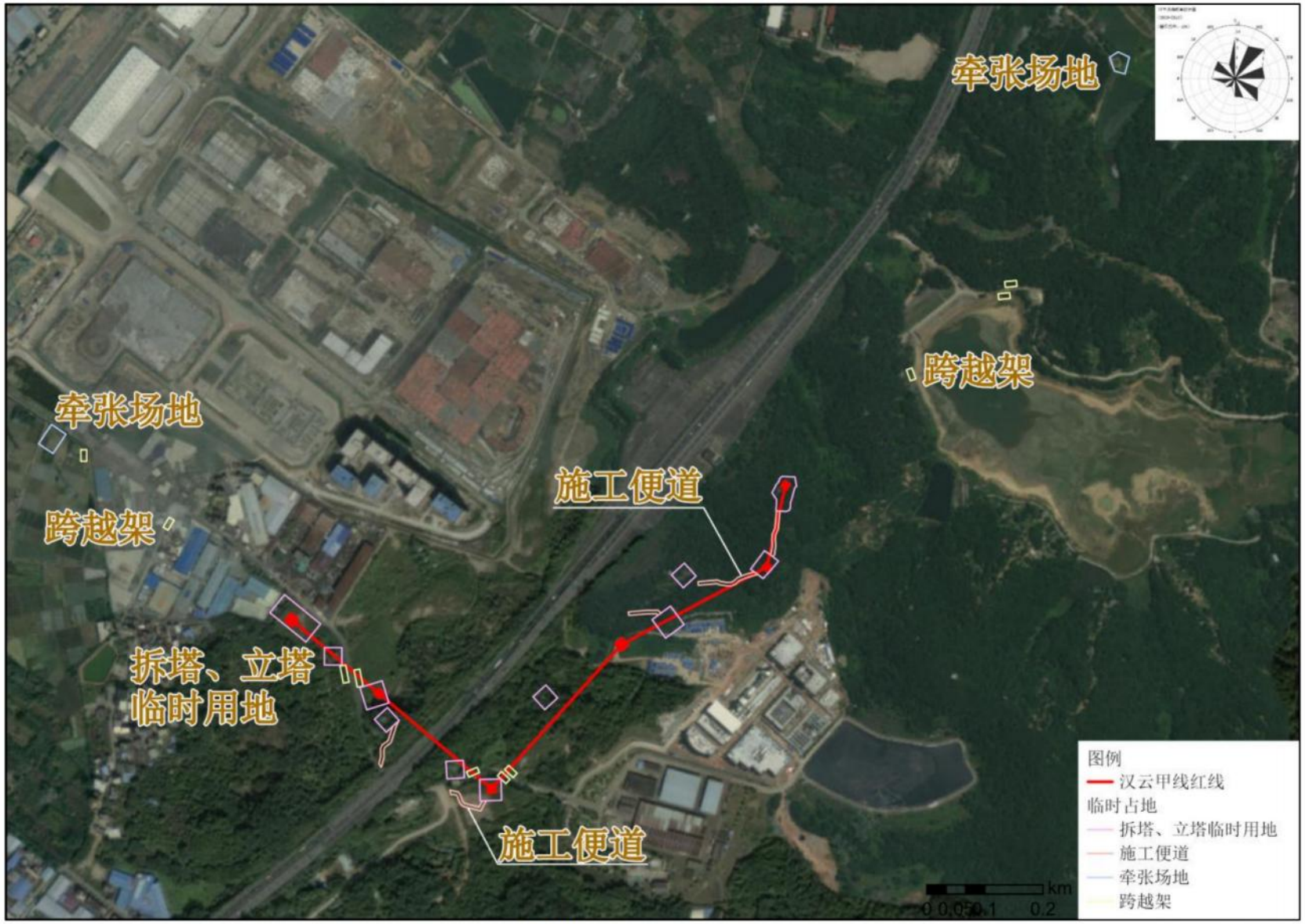


110kV 汉云甲线电磁环境质量现状监测布点示意图：



附图 16 电磁环境质量现状监测布点示意图

附图 17 220kV 花绿甲乙线施工平面布置图



附图 18 110kV 汉云甲线施工平面布置图

京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）电磁环境影响专项评价

建设单位：广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司

2024 年 12 月

目 录

1 前言

为配合京港澳高速公路扩建需求，拟对区域内影响高速扩建的高压电力线路进行迁改，应广州供电局要求，率先对与京港澳高速扩建冲突的220kV花绿甲乙线、110kV汉云甲线进行迁改，即建设本工程“京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）”。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目应编制电磁环境影响评价专题，我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）电磁环境影响专项评价。

2 项目概况

京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）主要对220kV花绿甲乙线、110kV汉云甲线进行迁改，分别位于花都区花东镇、白云区钟落潭镇。本工程建设内容如下：

（1）220kV花绿甲乙线：

①新建HL01～HL02塔段双回架空线路长约0.814km，导线每相采用2×JL/LB20A-630/45，地线采用2根48芯OPGW光缆，新建双回路铁塔2基。

②更换#136-HL01塔段、HL02-#139塔段导地线，更换线路长0.556km、0.259km，导线每相采用2×JL/LB20A-300/40，地线采用2根48芯OPGW光缆。

③拆除#136～#139段导地线及其金具串，线路长1.629km，导线每相为2×LGJX-300/40，地线为1根普通地线LGJX-70/40，1根24芯OPGW光缆。拆除#137、#138双回路铁塔共2基。

专题1-表2-1 220kV花绿甲乙线迁改主要技术特性表一览表

工程名称	220kV花绿甲乙线		
起止点	起于220kV花绿甲乙线#136塔；止于220kV花绿甲乙线#139塔。		
线路长度	新建架空线路0.814km，更换原线路导线0.815km。		
中性点接地方式	直接接地		
电压等级	220kV	回路数	双回
杆塔总数	新建2基		
导线	新建：JL/LB20A-630/45	安全系数	3.0

	换线：JL/LB20A-300/40		3.08
地线	OPGW 光缆	安全系数	3.1
绝缘子	70kN 级玻璃绝缘子 160kN 级玻璃绝缘子	防振措施	防振锤
绝缘污秽等级	e 级污区		
主要气象条件	基准风速：29m/s；无冰；最高气温：40℃		
地震烈度	按 7 度设防	年平均雷电日	81.3
沿线地形分布	山地 100%		
杆塔型式	双回路铁塔		
基础型式	人工挖孔桩基础		

（2）110kV 汉云甲线：

①拆除汉云甲线#5～#9 段单回导地线及其金具串，线路长 0.874km，导线每相为 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。拆除#9～#15 段导地线及其金具串，线路长 1.644km，导线每相为 1×LGJ-630/45，地线为 1 根 36 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。

拆除#6-#12 双回路铁塔共 7 基。

②新建 E1～E6 段单回架空线路长 1.207km，导线每相采用 1×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，新建双回路铁塔 6 基。

③更换#5-E1 导地线，更换线路长 0.476km，导线每相采用 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。更换 E6-#15 导地线，更换线路长 0.880km，导线每相采用 1×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

专题 1-表 2-2 110kV 汉云甲线迁改主要技术特性表一览表

工程名称	110kV 汉云甲线		
起止点	起于 110kV 汉云甲线#5 塔；止于 110kV 汉云甲线#15 塔。		
线路长度	新建架空线路 1.207km，更换原线路导线 1.356km。		
中性点接地方式	直接接地		
电压等级	220kV	回路数	双回、四回铁塔单回架线
杆塔总数	新建 6 基		
导线	换线段：JNRLH60/G2A-300/25 新建段：JL/LB20A-630/45 换线段：JL/LB20A-630/45	安全系数	3.0 3.2 3.0
地线	OPGW 光缆	安全系数	3.2
绝缘子	100kN 级玻璃绝缘子	防振措施	防振锤
绝缘污秽等级	e 级污区		
主要气象条件	基准风速：29m/s；无冰；最高气温：40℃		
地震烈度	按 7 度设防	年平均雷电日	81.3

沿线地形分布	丘陵 64%、平地 36%
杆塔型式	双回路塔、四回路塔
基础型式	挖孔基础、钻孔灌注桩基础

3 评价依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（6）《京港澳高速公路改扩建项目输电线路迁改工程 第一卷 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线迁改工程可行性研究报告（审定版）》（2024 年 7 月）；

（7）《关于京港澳高速公路改扩建项目输电线路迁改工程（一期）可行性研究的批复》（广供电基〔2024〕139 号）；

（8）建设单位提供的其他资料。

4 总则

4.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价专题的评价因子包括工频电场和工频磁场。

4.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。

详细的评价标准见专题 1-4-1。

专题 1-表 4-1 评价标准限制表

污染物名称	标准值	评价依据
工频电磁强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁感应强度	100μT	

4.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目不涉及输电线路工程，

主要电磁环境影响在于配套建设的升压站工程，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 5-1。

专题 1-表 4-2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	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的架空线	三级
交流	220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

本工程新建 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，新建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，故本工程电磁环境影响评价等级为三级。

4.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下专题 1-表 4-3，评价范围图见专题 1-图 4-1、专题 1-图 4-2。

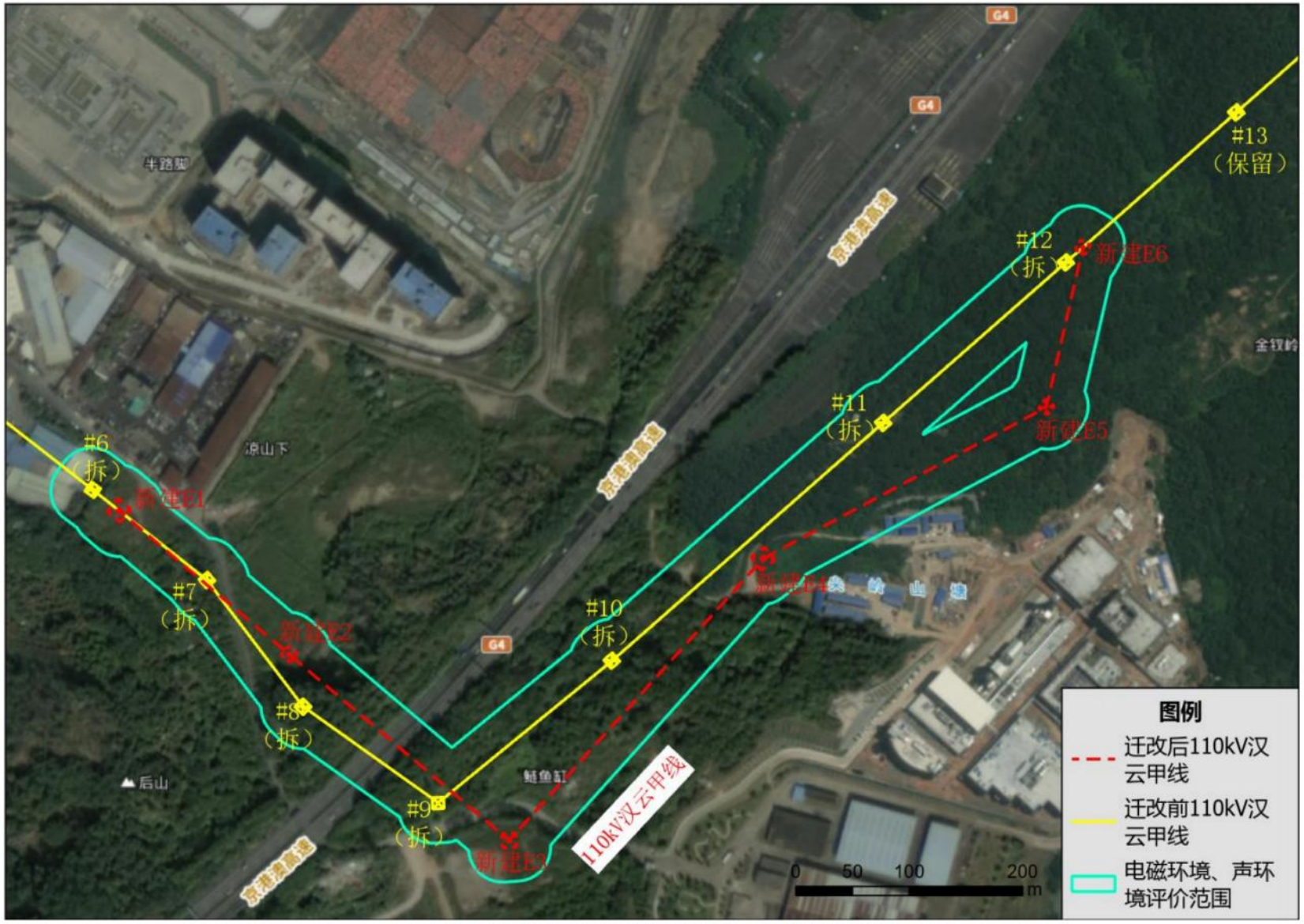
专题 1-表 4-3 变电站电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围
电磁环境	110kV 交流架空线路边导线地面投影外两侧 30m
	220kV 交流架空线路边导线地面投影外两侧 40m

4.5 电磁环境保护目标

本工程新建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁环境敏感目标，新建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无电磁环境敏感目标。

专题 1-图 4-1 电磁环境评价范围图-220kV 花绿甲乙线



专题 1-图 4-2 电磁环境评价范围图-110kV 汉云甲线

5 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建线路周围环境工频电磁场现状，评价单位委托广东龙晟环保科技有限公司于 2024 年 11 月 12 日对本工程拟建线路周围工频电场、工频磁场进行了现状监测。

5.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“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，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性”“对于线路路径长度范围小于 100km 的输电线路，监测点位最少测点数量为 2 个”。

根据现场踏勘结果，本工程拟建线路评价范围内无电磁环境敏感点。为了解本工程架空线路附近电磁环境现状，分别在现有和新建架空线路线下布点监测。点位布设满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。具体监测布点情况详见下表和附图。

专题 1-表 5-1 电磁环境监测点位一览表

<table>
<tr><th>编号</th><th>监测点名称</th><th>具体监测位置</th><th>备注</th><th>监测因子</th></tr>
<tr><td colspan="5">220kV 花绿甲乙线</td></tr>
<tr><td>E1</td><td>220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测点①</td><td>220kV 花绿甲乙线现有塔#137-#138 线下高速东侧，离地面 1.5m 高处</td><td rowspan="2">新建线路与现有线路走向基本一致，因此 D1、D2 可作为新建与现有线路的代表性监测点</td><td rowspan="2">工频电场、工频磁场</td></tr>
<tr><td>E2</td><td>220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测点②</td><td>220kV 花绿甲乙线现有塔#137-#138 线下高速西侧，离地面 1.5m 高处</td></tr>
<tr><td colspan="5">110kV 汉云甲线</td></tr>
<tr><td>E3</td><td>110kV 汉云甲线新建 E2~E3 线下代表性监测点</td><td>110kV 汉云甲线新建 E2~E3 线下代表性监测点，离地面 1.5m 高处</td><td rowspan="2">新建线路代表性监测点</td><td rowspan="10">工频电场、工频磁场</td></tr>
<tr><td>E4</td><td>110kV 汉云甲线新建 E3~E4 线下代表性监测点</td><td>110kV 汉云甲线新建 E3~E4 线下代表性监测点，离地面 1.5m 高处</td></tr>
<tr><td rowspan="8">E5~E16</td><td>110kV 汉云甲线线路中心处</td><td rowspan="8">线行中心，垂直于线路方向距离线行中心 1m、2m、3m、4m、5m；边导线外 5m、10m、15m、20m、25m、30m 的离地面 1.5m 高处</td><td rowspan="8">现有线路代表性监测点</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线线路中心东北侧 1m 处</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线线路中心东北侧 2m 处</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线线路中心东北侧 3m 处</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线线路中心东北侧 4m 处</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线线路中心东北侧 5m 处</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线东北侧边导线外 5m</td></tr>
<tr><td>110kV 汉云甲线东北侧边导</td></tr>
</table>

	线外 10m			
	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 15m			
	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 20m			
	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 25m			
	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 30m			
E17	广州市环境保护技术有限公司	广州市环境保护技术有限公司（本项目电磁环境评价范围内，离地面 1.5m 高处）	新建线路线下企业红线范围（评价范围内现状无建筑物）	

5.2 监测时间及频率

工频电场、工频磁场白天监测一次。

5.3 监测项目

①工频电场：距地面 1.5 米高度处电场强度；

②工频磁场：距地面 1.5 米高度处磁感应强度；

5.4 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》（HJ 24-2020）。

5.5 监测仪器情况

本次电磁监测使用的电磁检测仪器信息及检定情况如下表所示：

专题 1-表 5-2 电磁检测仪器信息及检定情况

仪器名称	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	主机型号/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	WWD202402388
校准有效期	2024 年 7 月 17 日至 2025 年 7 月 16 日

5.6 监测时间、环境条件

监测时间：2024 年 11 月 12 日

气象条件：天气状况：阴天

环境温度：27~30℃

相对湿度：55~60%

5.7 监测期间运行工况

根据广州市供电局提供的数据，监测期间 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线的运行工况见下表：

专题 1-表 5-3 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）
	Ia 最大值	Ib 最大值	Ic 最大值			
220kV 花绿甲线	143.36	153.18	144.1	220	-58.33	-9.65
220kV 花绿乙线	144.88	153.87	145.68	220	-58.6	-9.61
110kV 汉云甲线	248.43	246.6	246.48	110	47.03	-9.3

5.8 监测结果

本次评价对升压站中心点工频电场、工频磁场现状监测结果见专题 1-表 5-3。

专题 1-表 5-4 电磁环境现状状监测结果

点位代号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
220kV花绿甲乙线迁改线下代表性监测			
E1	220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测点①	7.19	0.020
E2	220kV 花绿甲乙线迁改线下代表性监测点②	6.54	0.020
110kV 汉云甲线新建线下代表性监测			
E3	110kV 汉云甲线新建 E2~E3 线下代表性监测点	5.07	0.168
E4	110kV 汉云甲线新建 E3~E4 线下代表性监测点	30.3	0.275
110kV 汉云甲线#6-#7 监测断面			
E5	110kV 汉云甲线线路中心处	120	0.381
E6	110kV 汉云甲线线路中心东北侧 1m 处	123	0.364
E7	110kV 汉云甲线线路中心东北侧 2m 处	122	0.353
E8	110kV 汉云甲线线路中心东北侧 3m 处	123	0.343
E9	110kV 汉云甲线线路中心东北侧 4m 处	123	0.334
E10	110kV 汉云甲线线路中心东北侧 5m 处	121	0.450
E11	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 5m	88.2	0.302
E12	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 10m	93.0	0.263
E13	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 15m	71.4	0.232
E14	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 20m	52.6	0.204
E15	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 25m	32.0	0.188
E16	110kV 汉云甲线东北侧边导线外 30m	120	0.381

E17	广州市环境保护技术有限公司	475	0.092

备注：每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

本项目现有线路 110kV 汉云甲线的代表性监测断面 E5~E16 分析：E5~E10 监测点位于输电线路边导线之间，工频电场强度和工频磁感应强度的监测结果均相差不大，工频电场强度监测结果为 120~123V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.334~0.450μT；E11~E16 监测点为边导线外 5m、10m、15m、20m、25m、30m，其中 E11~E15 呈现明显的衰减规律。E16 测点位于 110kV 汉云甲线东北侧边导线外 30m，同时靠近现有 110kV 汉人甲乙、嘉观临线（测点垂直于边导线距离 19m），工频电场及工频磁感应强度测值受到现有 110kV 汉云甲线和现有 110kV 汉人甲乙、嘉观临线的双重电磁环境影响，所以监测结果明显较 E5~E15 大。

本项目现有 110kV 汉云甲线仍处于运行状态中，总体来说，现有线路代表性监测点 E5~E16 的监测结果相对新建线路代表性监测点 E3、E4 的较大；E17 测点位于现有 550kV 蓄北线附近（测点垂直于边导线距离 70m），工频电场及工频磁感应强度测值受到现有线路 550kV 蓄北线的电磁环境影响，所以监测结果较大。

5.9 现状评价及结论

（1）工频电场

由监测结果可知，现有线路和拟建线路沿线代表性测点的工频电场强度为 5.07V/m~475V/m，满足 4000V/m 的限值要求。

（2）工频磁场

由监测结果可知，现有线路和拟建线路沿线代表性测点的工频磁感应强度为 0.02~0.45μT，满足 100μT 的限值要求。

由此可见，本项目拟建架空线路周围电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT。

6 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程新建 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，新建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，故本工程电磁环境影响评价等级为三级。因此，本项目 110kV 架空线、220kV 架空线采用模式预测方法来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。本工程采用模式预测方法来分析、预测和评价

220kV花绿甲乙线同塔双回架空线路和110kV汉云甲线同塔单回架空线路产生的电磁环境影响。

6.1 电磁环境影响预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C“高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算”模式预测工频电场、附录 D“高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算”模式预测工频磁场。

（1）输电线路工频电场预测模式

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

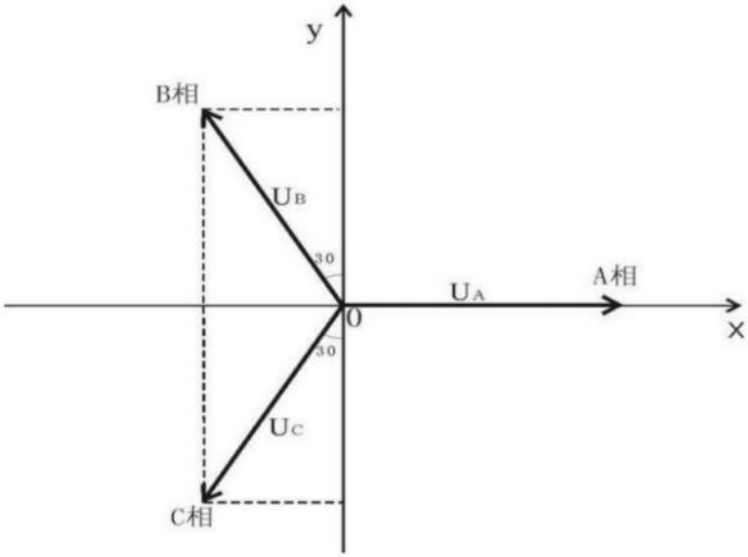
式中：

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。



专题 1-图 6-1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110\times1.05/3=66.7\text{kV}$$

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220\times1.05/3=133.4\text{kV}$$

三相 110kV 回路各导线对地电压分量为：

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

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

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

三相 220kV 回路各导线对地电压分量为：

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

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

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

[λ]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，…表示相互平行的实际导线，用 i'，j'，...表示它们的镜像，如 C.2 图所示，电位系数可写成：

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

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

$$\lambda_{ij}=\lambda_{ji}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{（C4）}$$

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$；

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

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

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）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：

$$\overline{U_i}=U_{iR}+jU_{iI}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{（C6）}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i}=Q_{iR}+jQ_{iI}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{（C7）}$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R]=[\lambda][Q_R]\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{（C8）}$$

$$[U_I]=[\lambda][Q_I]\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\text{（C9）}$$

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，通常取满负荷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，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：

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

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

式中：x_i，y_i—第 i 根导线的坐标（i=1、2、…m）；

m—导线总数；

Li，Li—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（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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{（C12）}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{（C13）}$$

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：

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

Ex=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：

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

式中：ρ—大地电阻率，Ω· 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。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{（A/m）} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{（D2）}$$

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差；

L—导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

6.2 220kV 花绿甲乙线同塔双回架空线路

6.2.1 电磁环境影响预测与评价

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 计算模式。

（3）预测工况及环境条件的选择

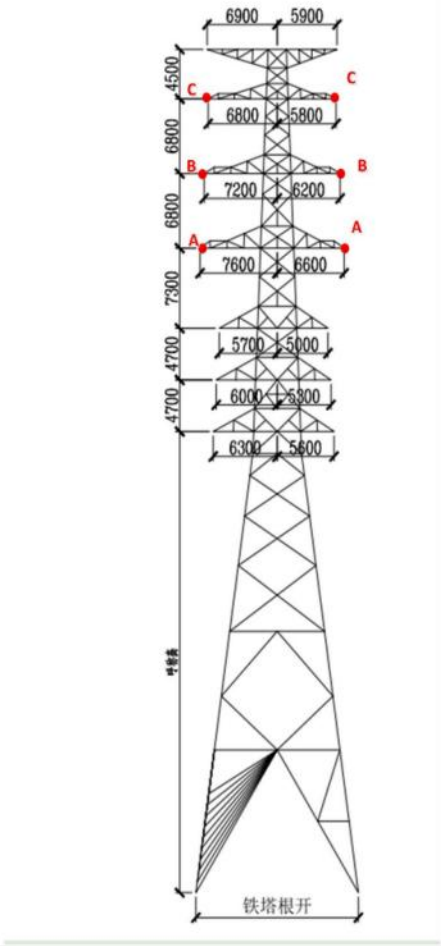
①预测参数

根据设计资料，本工程 220kV 花绿甲乙线双回架空线路最小对地高度为 20m，本次评价 220kV 花绿甲乙线双回架空线路采用 V3L-21F4W1-J3B 型杆塔，该杆塔为同塔四回路杆塔挂 220kV 花绿甲乙线双回架空线路，另外两回线路备用。导线采用 2×JL/LB20A-630/45，型铝包钢芯铝绞线进行预测。

本工程 220kV 花绿甲乙线同塔双回架空线路预测参数见下表。

专题 1-表 6-1 220kV 花绿甲乙线双回架空线路预测参数

项目 \ 参数		220kV 花绿甲乙线双回架空线路
架设型式		同塔双回
最低线高（m）		20
杆塔型式		V3L-21F4W1-J3B 型
相序		C C B B A A
线间距	水平间距（m） (由上至下)	6.8/7.2/7.6 5.8/6.2/6.6
	垂直间距（m） (由上至下)	6.8/6.8
	分裂间距	0.6m
导线结构	导线形式	JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面（mm^2）	667
	导线外径（mm）	33.6
长期允许载流量（A）		1014

预测示意图	

②预测内容

本次评价对 220kV 花绿甲乙线双回架空线路的电磁环境影响，预测导线对地最小距离 20m 时距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响。

（4）预测结果

220kV 花绿甲乙线双回架空线路距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见下表。最大工频电场强度预测值出现在边导线内距输电线路中心的 0~1 米处，为 1952V/m，最大工频电场强度出现在边导线内距输电线路中心的 0 米/1 米处，为 7.0μT，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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

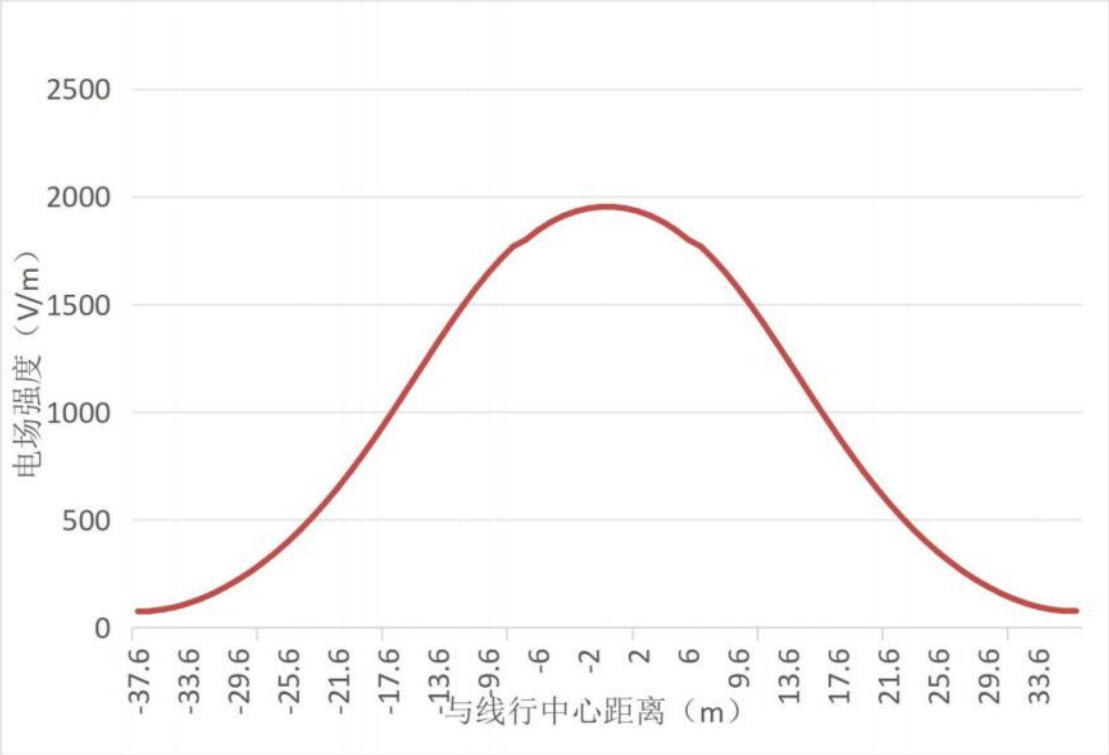
专题 1-表 6-2 220kV 花绿甲乙线双回架空线路电磁环境影响预测结果

距输电线路中心的距离（m）	距边相导线距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
		相对地面高度 1.5m，线高 20m	
-37.6	边导线外 30m	74	2.8
-36.6	边导线外 29m	76	2.9
-35.6	边导线外 28m	83	3
-34.6	边导线外 27m	94	3.2

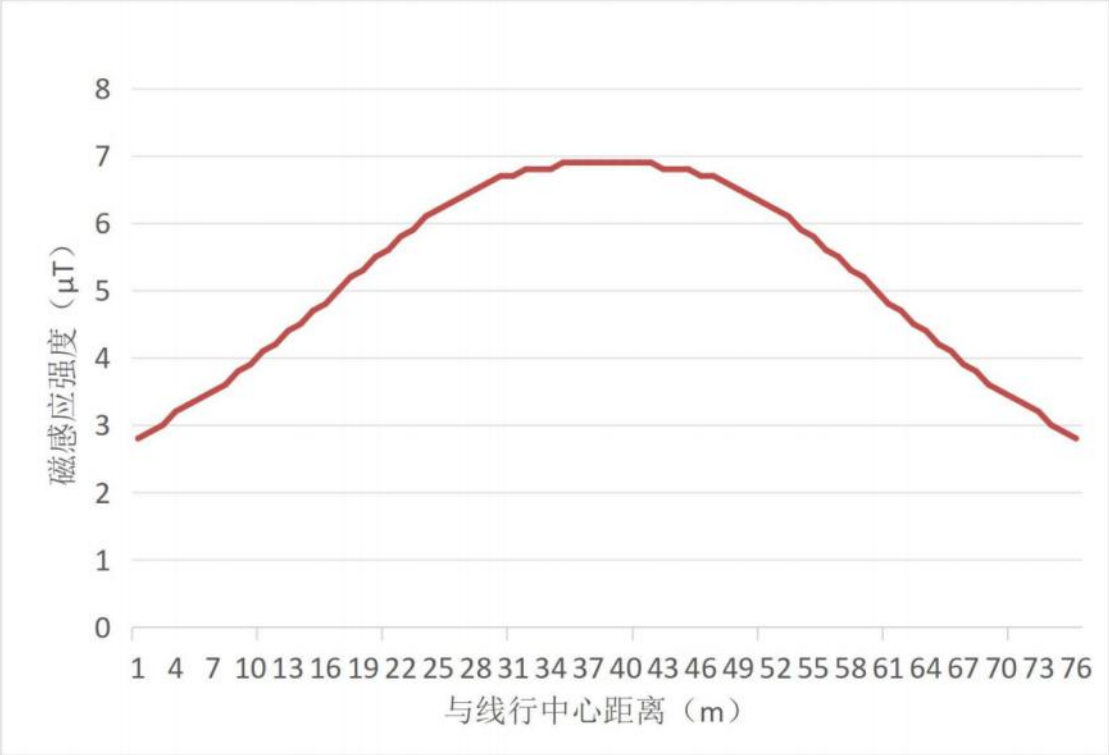
-33.6	边导线外 26m	111	3.3
-32.6	边导线外 25m	132	3.4
-31.6	边导线外 24m	157	3.5
-30.6	边导线外 23m	187	3.6
-29.6	边导线外 22m	221	3.8
-28.6	边导线外 21m	258	3.9
-27.6	边导线外 20m	301	4.1
-26.6	边导线外 19m	347	4.2
-25.6	边导线外 18m	398	4.4
-24.6	边导线外 17m	454	4.5
-23.6	边导线外 16m	515	4.7
-22.6	边导线外 15m	580	4.8
-21.6	边导线外 14m	650	5
-20.6	边导线外 13m	724	5.2
-19.6	边导线外 12m	803	5.3
-18.6	边导线外 11m	885	5.5
-17.6	边导线外 10m	971	5.6
-16.6	边导线外 9m	1059	5.8
-15.6	边导线外 8m	1148	5.9
-14.6	边导线外 7m	1237	6.1
-13.6	边导线外 6m	1326	6.2
-12.6	边导线外 5m	1412	6.3
-11.6	边导线外 4m	1495	6.4
-10.6	边导线外 3m	1573	6.5
-9.6	边导线外 2m	1645	6.6
-8.6	边导线外 1m	1710	6.7
-7.6	边导线下	1768	6.7
-7	边导线内	1799	6.8
-6	边导线内	1844	6.8
-5	边导线内	1881	6.8
-4	边导线内	1910	6.9
-3	边导线内	1931	6.9
-2	边导线内	1945	6.9
-1	边导线内	**1952**	**7.0**
0	边导线内	**1952**	**7.0**

1	边导线内	1945	6.9
2	边导线内	1931	6.9
3	边导线内	1910	6.9
4	边导线内	1881	6.8
5	边导线内	1844	6.8
6	边导线内	1799	6.8
6.6	边导线下	1768	6.7
7.6	边导线外 1m	1710	6.7
8.6	边导线外 2m	1645	6.6
9.6	边导线外 3m	1572	6.5
10.6	边导线外 4m	1494	6.4
11.6	边导线外 5m	1412	6.3
12.6	边导线外 6m	1325	6.2
13.6	边导线外 7m	1237	6.1
14.6	边导线外 8m	1148	5.9
15.6	边导线外 9m	1058	5.8
16.6	边导线外 10m	971	5.6
17.6	边导线外 11m	885	5.5
18.6	边导线外 12m	803	5.3
19.6	边导线外 13m	724	5.2
20.6	边导线外 14m	650	5
21.6	边导线外 15m	580	4.8
22.6	边导线外 16m	515	4.7
23.6	边导线外 17m	454	4.5
24.6	边导线外 18m	398	4.4
25.6	边导线外 19m	347	4.2
26.6	边导线外 20m	301	4.1
27.6	边导线外 21m	258	3.9
28.6	边导线外 22m	220	3.8
29.6	边导线外 23m	187	3.6
30.6	边导线外 24m	157	3.5
31.6	边导线外 25m	132	3.4
32.6	边导线外 26m	111	3.3
33.6	边导线外 27m	94	3.2
34.6	边导线外 28m	83	3

35.6	边导线外 29m	76	2.9
36.6	边导线外 30m	74	2.8



专题 1-图 6-2　220kV 花绿甲乙线双回架空线路工频电场强度衰减趋势图



专题 1-图 6-3　220kV 花绿甲乙线双回架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

（5）预测结果分析及评价

由预测结果可知，本工程 220kV 花绿甲乙线双回架空线路，在底层导线弧垂对地距

离 20m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大预测值为 1952V/m，位于输电线路边导线下（距线路中心 0 米和 1 米），工频磁感应强度最大预测值为 6.9μT（距），位于输电线路边导线下（距线路中心 0 米和 1 米）。在输电线路杆塔中心两侧，工频电场强度随预测点距输电线路杆塔中心距离的增加呈先增大后减小的趋势，工频磁感应强度随预测点距输电线路杆塔中心距离的增加呈持续减小的趋势，本项目 220kV 花绿甲乙线双回架空线路电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值标准要求。

6.2.3 电磁预测等值线图

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电磁环境预测结果应给出最大值、符合限值的对应位置，给出典型线路段的电磁环境预测达标等值线图。

（1）预测参数

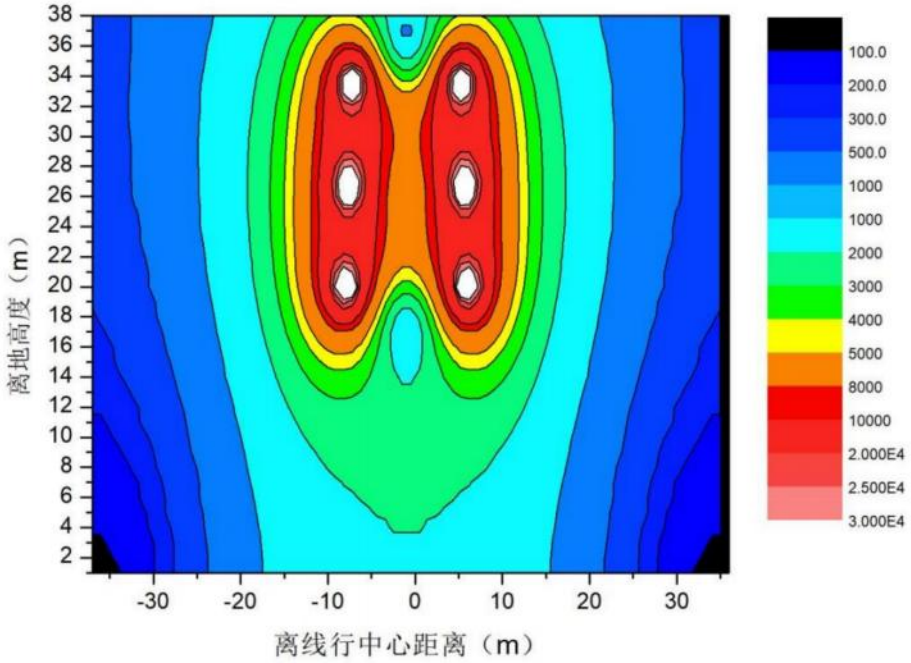
本环评对新建架空线路进行工频电场强度及工频磁感应强度达标模式预测，220kV 花绿甲乙线双回架空线路相应预测参数的选取与 220kV 花绿甲乙线双回架空线路模式预测参数一致（具体预测参数见“专题 1-表 6-1 220kV 花绿甲乙线双回架空线路预测参数”）。

（2）预测内容

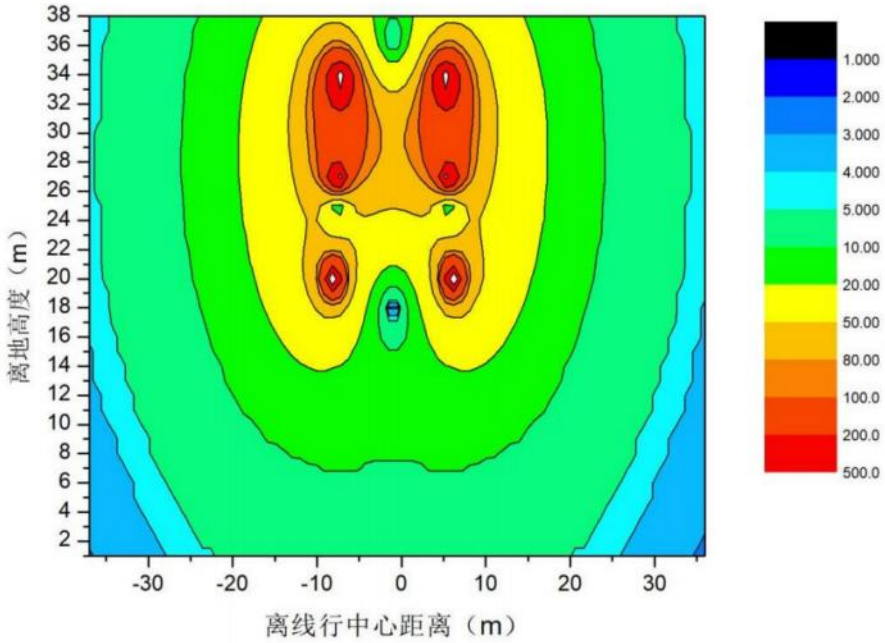
本次预测 220kV 花绿甲乙线双回线路，在导线弧垂对地最小高度为 20.0m 时，预测垂直高度范围为距地面 1m 至距地面 39m，水平预测范围为预测线路两侧边导线外 30m，即距线路中心-37.6 至 36.6m 处。

（3）工频电磁场空间分布等值线图

通过对不同预测高度进行电磁环境预测，根据其电磁环境预测结果计算其在坐标系上工频电场强度、工频磁感强度的空间分布趋势，并绘制相应的等值线图，具体如下。



专题 1-图 6-4　220kV 花绿甲乙线双回架空线路工频电场强度预测等值线图



专题 1-图 6-5　220kV 花绿甲乙线双回架空线路工频磁感应强度预测等值线图

（4）预测结果分析及评价

根据预测结果，220kV 花绿甲乙线双回架空线路当预测高度为距地面 15m 至 38m 区间范围内（即位于最下层导线下方 5m 至最上层导线上方 4.4m 区间范围内），水平预测距离为线路两侧边导线外 7m 范围内(即线路中心左侧 14.6m 至线路中心右侧 13.6m 区间范围内），工频电场强度存在超标现象（＞4000V/m），其他区域的电场强度均满足电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m 的标准限值要求。

当预测高度为距地面 19m 至 35m 区间范围内（即位于最下层导线下方 1m 至最上

层导线上方 1.4m 区间范围内），水平预测距离为线路靠线路中心边导线外 4m，远离线路中心侧 2m 范围内（即线路中心左侧 9.6m 至线路中心右侧 8.6m 区间范围内），工频磁感应强度存在超标现象（＞100μT），其他区域的电场强度均满足电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度 100μT 的标准限值。

6.3 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路

6.3.1 电磁环境影响预测与评价

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 计算模式。

（3）预测工况及环境条件的选择

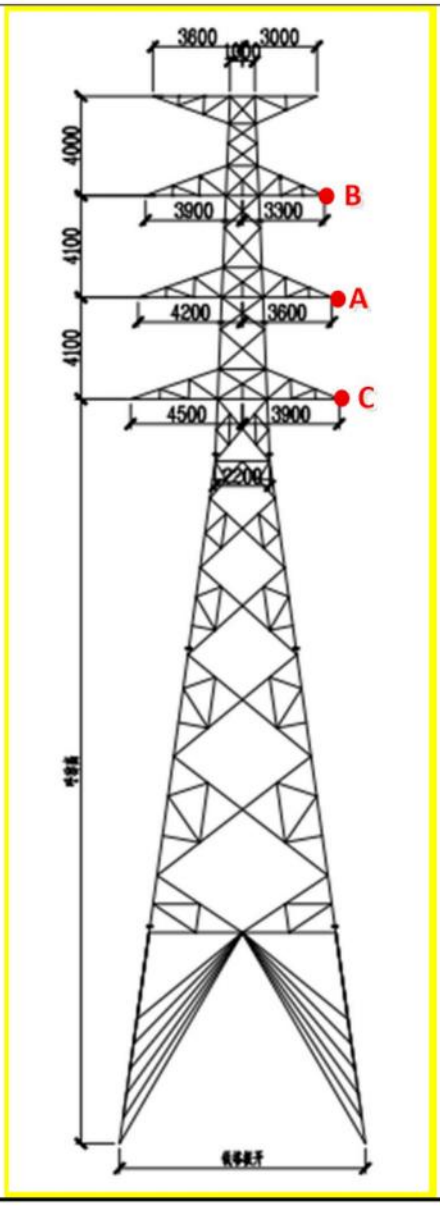
①预测参数

根据设计资料，本工程 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路最小对地高度为 10m，本次评价 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路采用 1-F2W6-J4 型杆塔，该杆塔为同塔双回路杆塔，预留一回备用。导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线进行预测。

本工程 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路预测参数见下表。

专题 1-表 6-3 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路预测参数

项目 \ 参数		110kV 汉云甲线同塔单回架空线路
架设型式		同塔单回
最低线高（m）		10
杆塔型式		1-F2W6-J4 型
相序		B A C
线间距	水平间距（m）(由上至下)	3.3/3.6/3.9
	垂直间距（m）(由上至下)	4.1/4.1
导线结构	导线形式	JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线
	导线截面（mm^2）	667
	导线外径（mm）	33.6
长期允许载流量（A）		1014

预测示意图	

②预测内容

本次评价对 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路的电磁环境影响，预测导线对地最小距离 10m 时距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响。

（4）预测结果

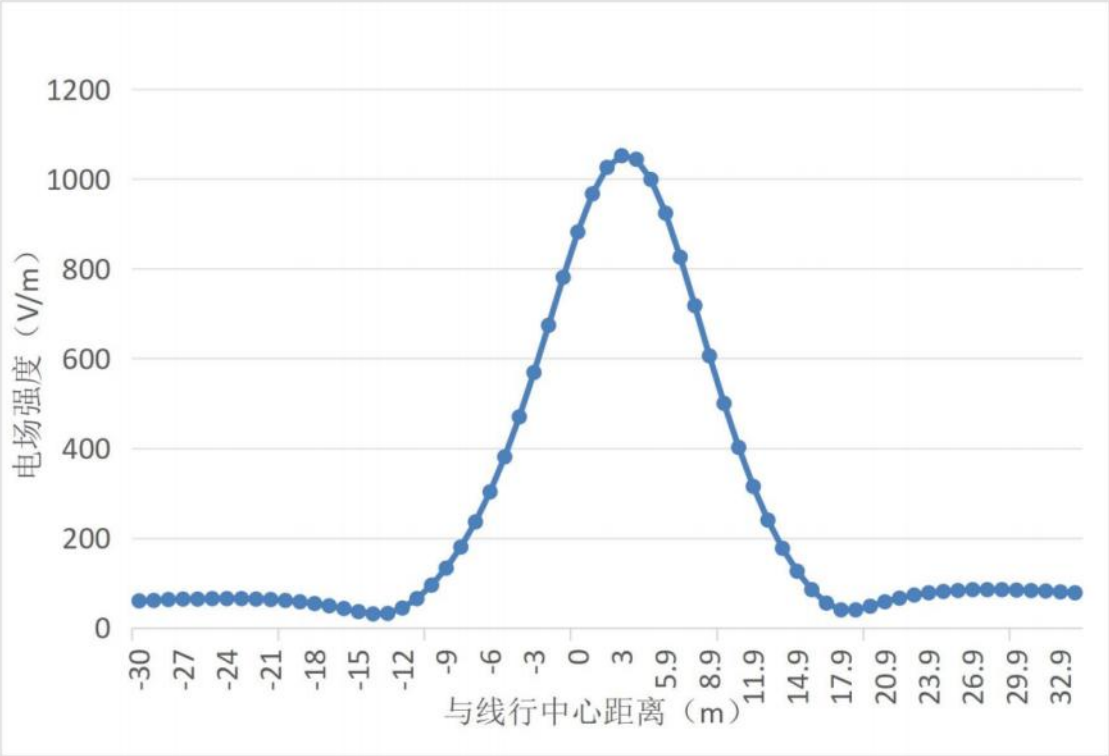
110kV 汉云甲线同塔单回架空线路距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见下表。最大工频电场强度预测值出现在边导线内距输电线路中心的 3 米处，为 1052V/m，最大工频电场强度出现在边导线内距输电线路中心的 3~3.9 米处，为 11.1μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

专题 1-表 6-4 110kV 双回架空线路电磁环境影响预测结果

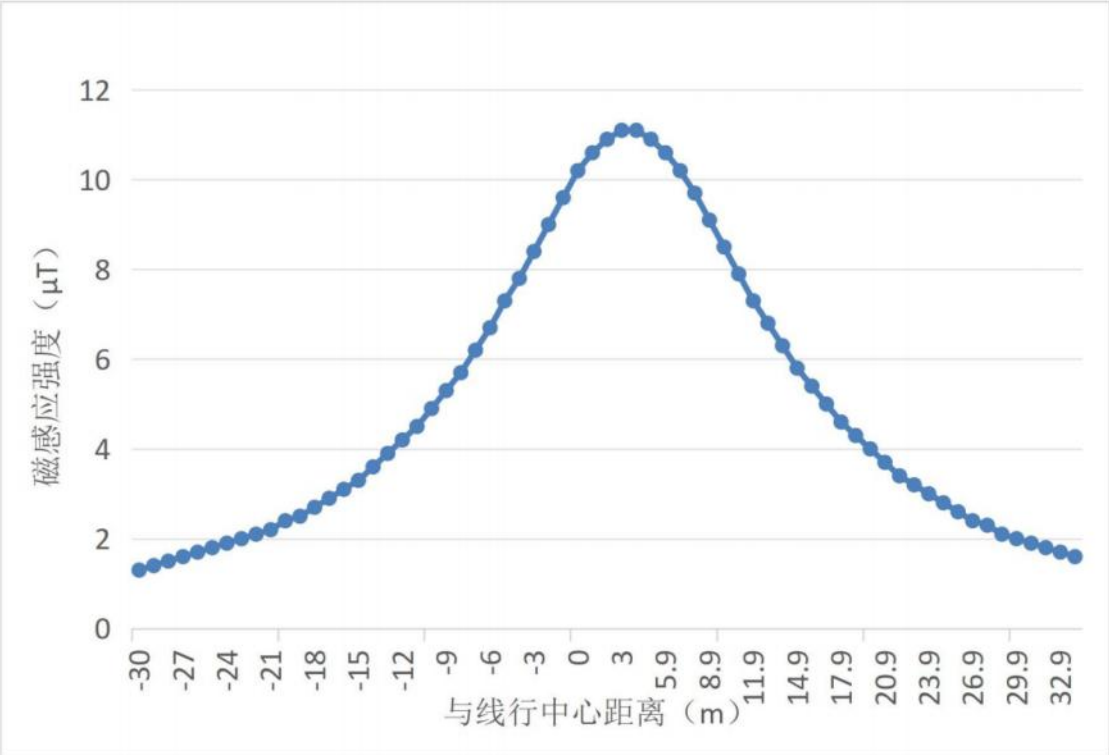
距输电线路中心的距离（m）	距边相导线距离（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
		相对地面高度 1.5m，线高 10m	

-30	线路中心外 30m	60	1.3
-29	线路中心外 29m	61	1.4
-28	线路中心外 28m	63	1.5
-27	线路中心外 27m	64	1.6
-26	线路中心外 26m	64	1.7
-25	线路中心外 25m	65	1.8
-24	线路中心外 24m	65	1.9
-23	线路中心外 23m	65	2
-22	线路中心外 22m	64	2.1
-21	线路中心外 21m	63	2.2
-20	线路中心外 20m	61	2.4
-19	线路中心外 19m	58	2.5
-18	线路中心外 18m	54	2.7
-17	线路中心外 17m	49	2.9
-16	线路中心外 16m	43	3.1
-15	线路中心外 15m	36	3.3
-14	线路中心外 14m	31	3.6
-13	线路中心外 13m	32	3.9
-12	线路中心外 12m	44	4.2
-11	线路中心外 11m	65	4.5
-10	线路中心外 10m	95	4.9
-9	线路中心外 9m	133	5.3
-8	线路中心外 8m	180	5.7
-7	线路中心外 7m	236	6.2
-6	线路中心外 6m	303	6.7
-5	线路中心外 5m	381	7.3
-4	线路中心外 4m	470	7.8
-3	线路中心外 3m	569	8.4
-2	线路中心外 2m	674	9
-1	线路中心外 1m	781	9.6
0	线路中心	882	10.2
1	边导线内	967	10.6
2	边导线内	1026	10.9
3	边导线内	**1052**	**11.1**
3.9	边导线下	1044	**11.1**

4.9	边导线外 1m	999	10.9
5.9	边导线外 2m	924	10.6
6.9	边导线外 3m	826	10.2
7.9	边导线外 4m	718	9.7
8.9	边导线外 5m	606	9.1
9.9	边导线外 6m	500	8.5
10.9	边导线外 7m	402	7.9
11.9	边导线外 8m	315	7.3
12.9	边导线外 9m	240	6.8
13.9	边导线外 10m	177	6.3
14.9	边导线外 11m	126	5.8
15.9	边导线外 12m	85	5.4
16.9	边导线外 13m	55	5
17.9	边导线外 14m	40	4.6
18.9	边导线外 15m	40	4.3
19.9	边导线外 16m	48	4
20.9	边导线外 17m	58	3.7
21.9	边导线外 18m	66	3.4
22.9	边导线外 19m	73	3.2
23.9	边导线外 20m	78	3
24.9	边导线外 21m	81	2.8
25.9	边导线外 22m	83	2.6
26.9	边导线外 23m	85	2.4
27.9	边导线外 24m	85	2.3
28.9	边导线外 25m	85	2.1
29.9	边导线外 26m	84	2
30.9	边导线外 27m	83	1.9
31.9	边导线外 28m	82	1.8
32.9	边导线外 29m	80	1.7
33.9	边导线外 30m	78	1.6



专题 1-图 6-6　110kV 双回架空线路工频电场强度衰减趋势图



专题 1-图 6-7　110kV 双回架空线路工频磁感应强度衰减趋势图

（5）预测结果分析及评价

由预测结果可知，本工程 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路，在底层导线弧垂对地距离 10m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大预测值为 1052V/m，位于输电线路边导线靠近线路中心 1 米下（距线路中心 3m），工频磁感应强度最大预测值为 11.1μT，位于输电线路边导线靠近线路中心 1 米处及边导线下方（距线路中心 3 米和 3.9

米处）。在输电线路杆塔导线下方两侧，工频电场强度和工频磁感应强度随预测点距输电线路边导线投影的距离的增加呈减小的趋势，本项目 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值标准要求。

6.3.2 电磁预测等值线图

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电磁环境预测结果应给出最大值、符合限值的对应位置，给出典型线路段的电磁环境预测达标等值线图。

（1）预测参数

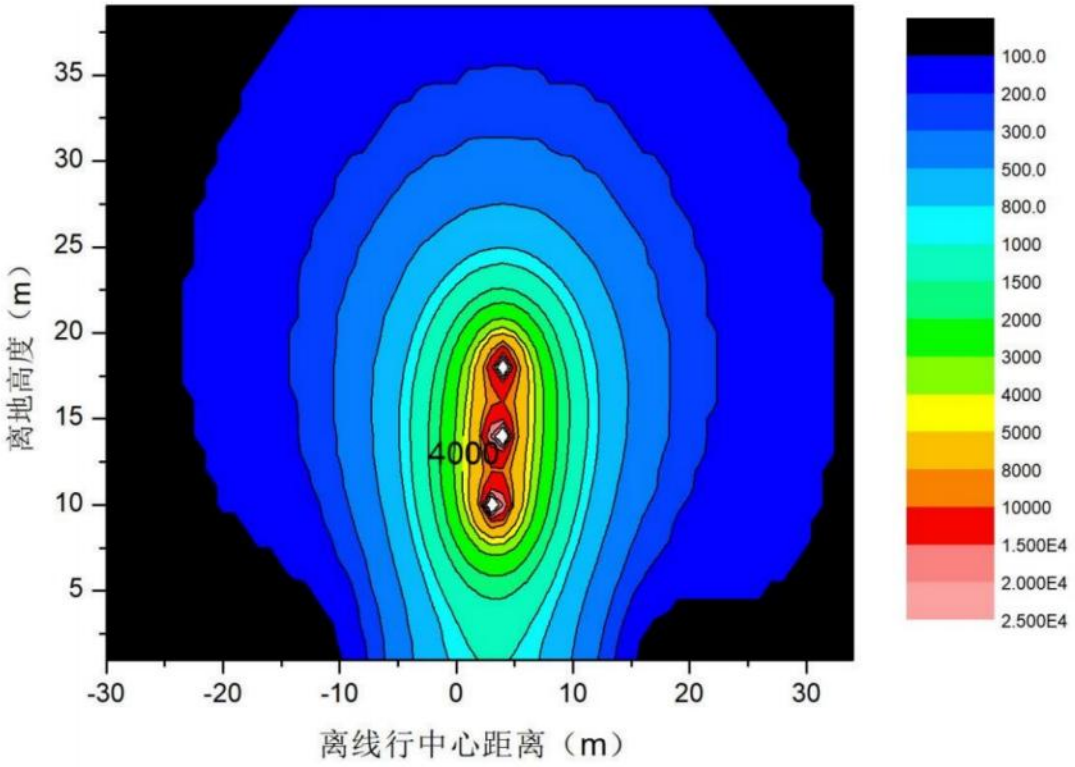
本环评对新建架空线路进行工频电场强度及工频磁感应强度达标模式预测，110kV 汉云甲线同塔单回架空线路相应预测参数的选取与 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路模式预测参数一致（具体预测参数见“专题 1-表 6-3 110kV 汉云甲线同塔单回架空线路预测参数表”）。

（2）预测内容

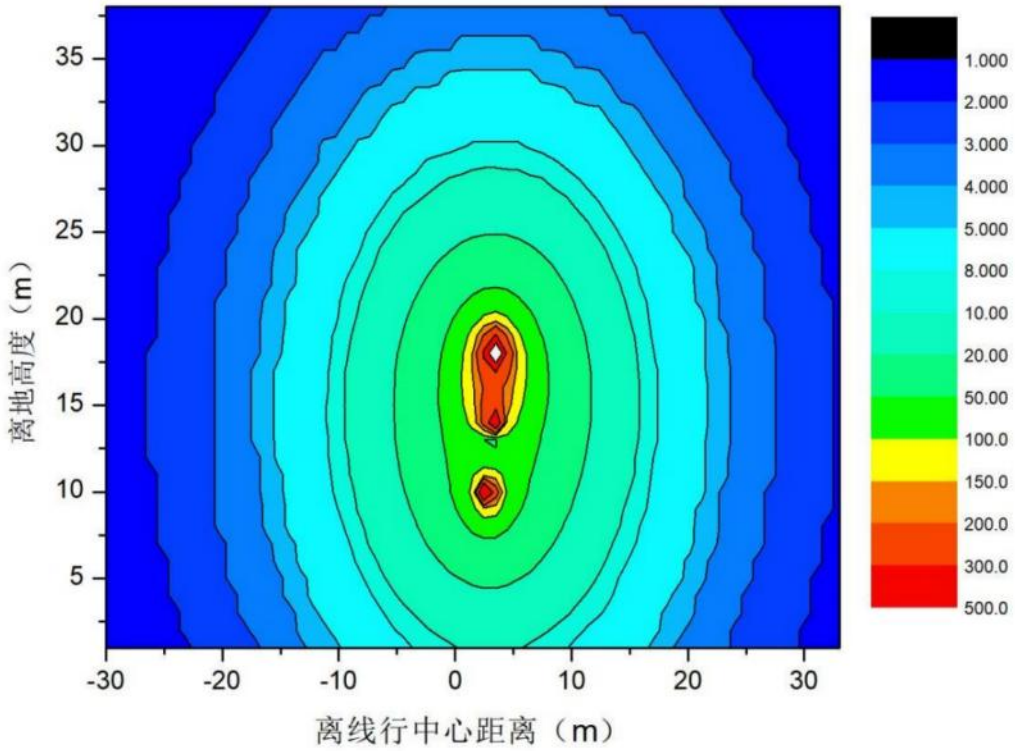
本次预测 110kV 汉云甲线同塔单回线路，在导线弧垂对地最小高度为 10.0m 时，预测垂直高度范围为距地面 1m 至距地面 43.5m，水平预测范围为预测线路左侧距离线路中心 30 处至右侧汉云甲线边导线外 30m，即距线路中心 33.9m 处。

（3）工频电磁场空间分布等值线图

通过对不同预测高度进行电磁环境预测，根据其电磁环境预测结果计算其在坐标系上工频电场强度、工频磁感强度的空间分布趋势，并绘制相应的等值线图，具体如下。



专题 1-图 6-8　110kV 汉云甲线同塔单回架空线路工频电场强度预测等值线图



专题 1-图 6-9　110kV 汉云甲线同塔单回架空线路工频磁感应强度预测等值线图

（4）预测结果分析及评价

根据预测结果，110kV 汉云甲线同塔单回架空线路当预测高度为距地面 9m 至 20m 区间范围内（即位于最下层导线下方 1m 至最上层导线上方 1.6m 区间范围内），水平预测距离为线路中心 1m 至 5.9m（边导线外 2m)范围内，工频电场强度存在超标现象（＞4000V/m），其他区域的电场强度均满足电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m 的标准限值要求。

当预测高度为距地面 16.5m 至 27m 区间范围内（即位于最下层导线下方 1.5m 至最上层导线上方 1.5m 区间范围内），水平预测距离为线路边导线外 2m 范围内（即线路中心 2m 至 5.9m 区间范围内），工频磁感应强度存在超标现象（＞100μT），其他区域的电场强度均满足电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

7 电磁环境影响专项评价结论

（1）电磁环境质量现状结论

本工程现状监测工频电场强度现状监测结果为 5.07～475V/m，工频磁感应强度现状监测结果为 0.02~0.45μT，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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）电磁环境影响分析结论

通过预测分析，本工程线路建成投运后，其产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求。

京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目广州段输电线路迁改工程（一期）生态环境影响专项评价

建设单位：广东省路桥建设发展有限公司广韶分公司

2024 年 12 月

目 录

1 总则

1.1 任务由来

随着珠三角地区社会经济的高速发展，京港澳高速交通量已经饱和，现状日均实际车流量约 7.3 万辆，最大交通量 11.98 万 pcu/d，汕湛高速至钟落潭互通段服务水平为三级，钟落潭至太和段服务水平为四级。交通拥堵成为常态，不但影响车辆正常通行，交通事故率高。随着交通量的持续增长，本项目高速拥堵情况日趋严重，优质的出行要求与有限的通行能力之间的矛盾突出，对国家公路安全、大通道通畅形成了较大影响，更不能适应粤港澳大湾区经济快速发展的需要。因此，京港澳高速公路改扩建需求显得尤为迫切。

根据《关于申请京港澳高速粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目电力迁改可行性研究评审的函》（广韶扩函[2024]174 号），广州段 110kV 以上主网线路影响改扩建施工的共 3 处，分别为 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线、110kV 汉人甲乙线、嘉观临线。京港澳高速公路改扩建项目是国家高速公路网首都放射线 G4 的重要组成部分，属广东省“十四五“重点建设项目，已纳入国家重大建设项目库。为加快高速公路扩建进度，本次拟分期对区域内影响高速扩建的高压电力线路先行迁改，一期先将 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线进行迁改，二期再迁改 110kV 汉人甲乙线、嘉观临线。本次针一期工程进行评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五十五、核与辐射、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响评价报告表。项目 110kV 汉云甲线涉及生态保护红线，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的建设项目，应编制生态影响专项评价。

1.2 评估对象

根据工程特点和评价范围生态环境特征，按照《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2022）要求，本专题评估对象主要为：项目建设对评价范围生态系统、土地资源、植被和植物多样性、动物多样性等生态因子的影响分析，重点突出建设项目对生态敏感区产生的影响，并提出具有针对性的保护和恢复措施。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

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

(3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

(5) 《中华人民共和国公路法》2017 年 11 月第五次修正；

(6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；

(8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

(9) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；

(10)《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修订）；

(11)《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；

(12)《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；

(13)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

(14)《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日施行）。

1.3.2 法规、部门规章和规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

(2) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；

(3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）；

(4) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

(5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；

(6) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；

(7) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；

(8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日施行）；

(9) 《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 日施行）；

(10)《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日）；

(11)《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日）。

1.3.3 地方性法规及规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日）；

(2) 《广东省水污染防治条例》2020 年 11 月 27 日；

(3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月 1 日）；

(4) 《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日）；

(5) 《广东省林地保护管理条例》（2019 年 1 月 16 日）；

(6) 《广东省河道管理条例》（2019 年 11 月 29 日）；

(7) 《广东省野生动物保护管理条例》（2020 年 5 月 1 日）；

(8) 《广东省湿地保护条例》（2021 年 1 月 1 日施行）；

(9) 《广东省人民政府关于公布广东省重点保护野生植物名录的通知》（粤府函〔2023〕30 号）（2023 年 3 月 17 日）；

(10)《广州市绿化条例》（2022 年 5 月 26 日修订）。

1.3.4 技术标准、规范及标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(3) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(4) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）。

(5) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；

(6) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

(7) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）。

1.3.5 其他相关依据

(1) 《京港澳高速公路改扩建项目输电线路迁改工程 第一卷 220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线迁改工程可行性研究报告（审定版）》（2024.7）；

(2) 《关于京港澳高速公路改扩建项目输电线路迁改工程（一期）可行性研究的批复》（广供电基〔2024〕139 号）；

(3) 建设单位提供的其他资料。

1.4 评价等级

本次新建线路总长 2.088km。其中 220kV 花绿甲乙线：新建 D1～D2 塔段双回架空线路长约 0.815km，新增永久占地 532.48 平方米，临时用地规模约 48242 平方米；110kV 汉云甲线：新建 E1～E6 段单回架空线路长约 1.273km，新增永久占地 1597.77 平方米，临时用地规模约 20152 平方米。

220kV 花绿甲乙线的施工临时便道及部分牵张用地临时用地涉及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线和广东马骝山南药森林公园；110kV 汉云甲线中部分跨越架、新建 E5 塔部分立塔用地、#11 拆塔用地、新建 E6 塔拆塔与立塔用地、连接 E5 与 E6 塔基的施工便道等临时用地、E6 塔基永久用地涉及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，跨越架临时用地涉及白云区钟落潭镇南塘山森林公园。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“涉及自然公园时，评价等级为二级；涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”，因此项目陆生生态评价等级为二级。

1.5 评价范围

主体工程：涉及生态敏感区的架空线路、塔基为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域线路，其余架空线路、塔基的陆生评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

临时工程：施工临时便道、立塔及拆塔临时用地、牵张场地、跨越架的陆生评价范围为用地红线外扩 300m。

1.6 评价因子

专题 2-表 1-1 生态环境评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程施工、临时道路等临时占地会造成植被损失，物种个体数量和分布范围减少。施工活动会对野生动物行为造成干扰，影响其活动范围和活动方式，永久占地内的林地植被将完全被破坏；运行期基本无影响	直接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	工程施工、临时道路等临时占地造成生境面积减少，同时施工活动也会加剧对野生动物栖息环境的影响，临时占地面积较大，临时便道会对生境连通性造成影响；塔基永久占用造成生境面积减少	直接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地造成植被破坏，植被数量和分布范围减少，施工活动对野生动物造成干扰，影响其分布和组成；施工期造成的植物破坏通过自然和人工方式恢复，受施工影响的动物也	直接影响、间接影响	短期、可逆	弱

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
		会返回栖息地，但对物种组成和群落结构会有一定影响			
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工活动对野生动物造成干扰，影响其生活栖息，可能引起生态系统功能的减弱；塔基永久占用造成生态系统变化	直接影响、间接影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程临时占地造成植被损失，但对整体丰富度、优势度不会造成太大影响，工程占地物种均匀度会有所下降。工程对野生动物栖息造成影响，物种分布可能有所变化，但整体生物多样性情况不会有较大变化；塔基永久占地对周边动植物分布造成一定影响，但对整体生物多样性无明显影响	直接影响、间接影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	涉及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线的施工；输电线路运行期对周边环境无影响	直接影响、间接影响	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性完整性	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；项目建成后通过人工种植后对于自然景观产生的影响较小	直接影响	短期、可逆	弱

1.7 评价工作程序

项目生态影响评价工作分为三个阶段：

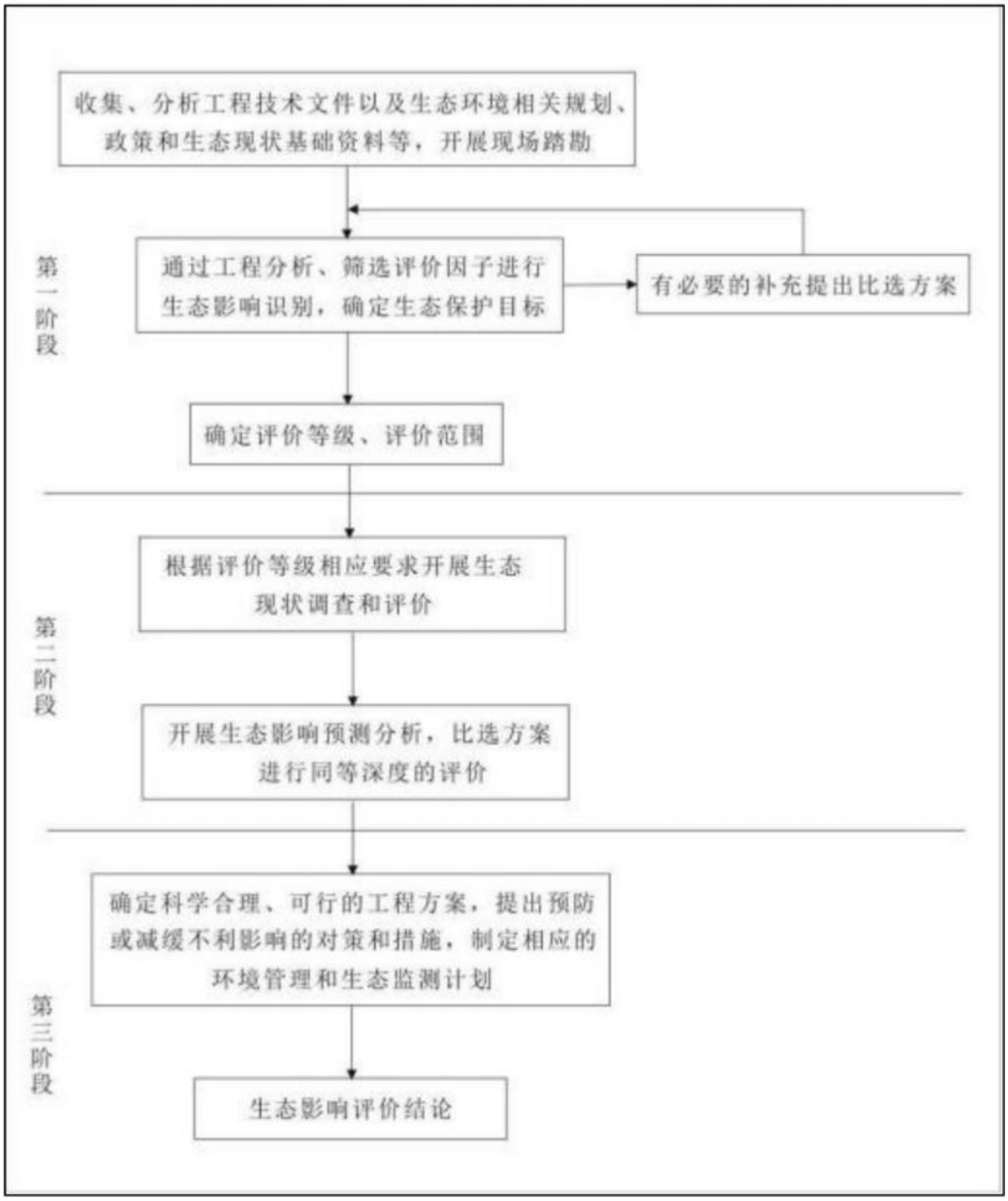
第一阶段，收集、分析建设项目工程技术文件以及所在区域国土空间规划、生态环境分区管控方案、生态敏感区以及生态环境状况等相关数据资料，开展现场踏勘，通过工程分析、筛选评价因子进行生态影响识别，确定生态保护目标。确定评价等级、评价范围。

第二阶段，在充分的资料收集、现状调查基础上，根据不同评价等级的技术要求开展生态现状评价和影响分析。

第三阶段，根据生态影响评价结果，确定科学合理、可行的工程方案，提出预防或

减缓不利影响的对策和措施，制定相应的环境管理和生态监测计划，明确生态影响评价结论。

项目生态环境影响专项评价工作程序框图见图 1.5-1。



专题 2-图 1-1 项目生态环境专项评价工程程序图

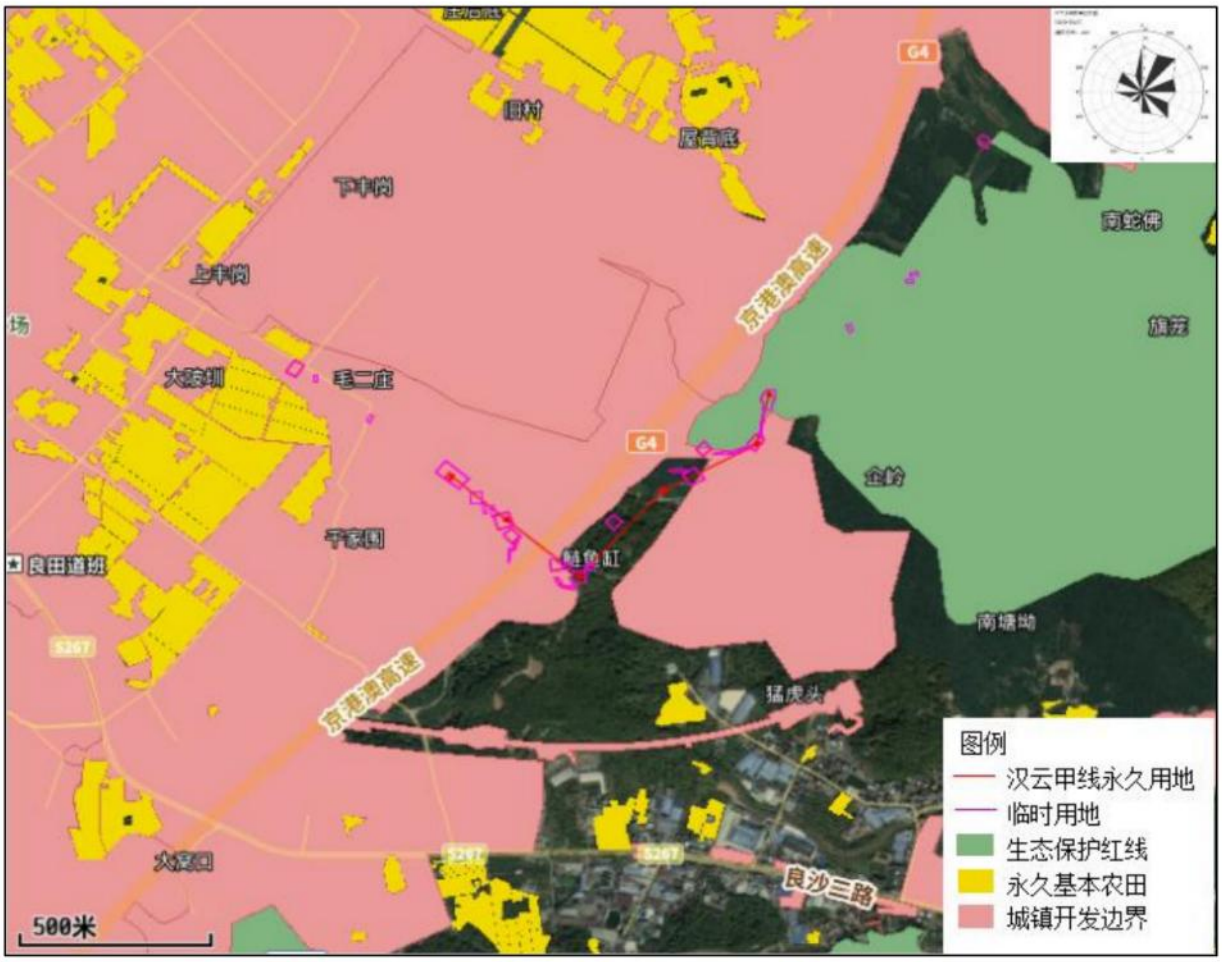
1.8 生态环境保护目标

根据资料收集和现场调查，项目评价范围内生态敏感区有南岭山地生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、永久基本农田、广东马骝山南药森林公园以及白云区钟落潭镇南塘山森林公园。

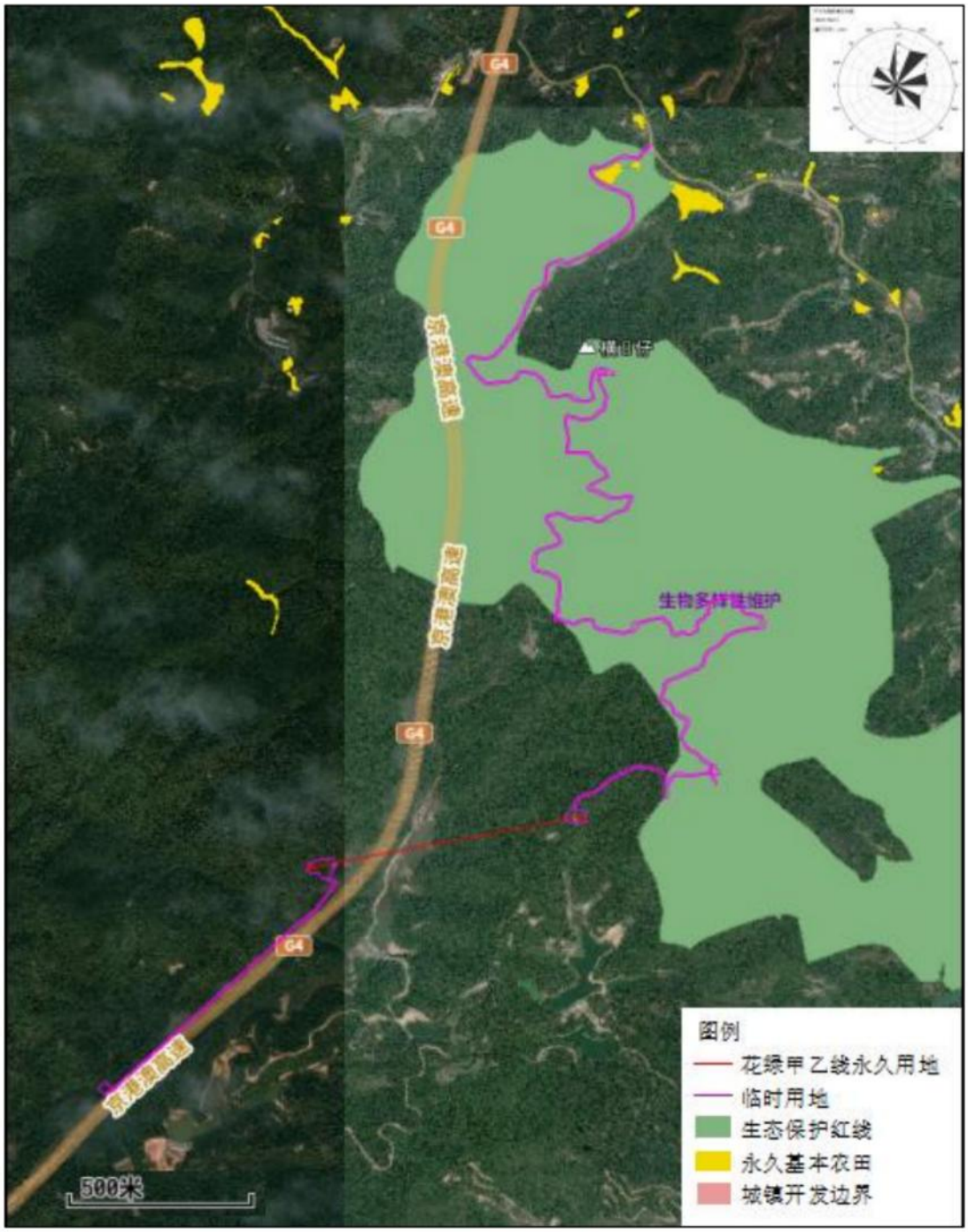
专题 2-表 1-2 项目生态环境保护目标

序号	保护目标名称	保护对象	保护类型	占用情况
1	南岭山地生物多样性维护—水源	生物多样性维护、水源涵养	生物多样性维护—水源涵养	花绿甲乙线永久用地不涉及占用，部分牵张场地（0.07 公顷）、施工

序号	保护目标名称	保护对象	保护类型	占用情况
	涵养生态保护红线			便道（约 3 公顷）涉及，在原有道路上修缮；汉云甲线涉及占用约 0.179 公顷，其中 E6 塔基 0.019 公顷，立塔、拆塔临时用地约 0.08 公顷、施工便道约 0.02 公顷、跨越架 0.06 公顷
2	永久基本农田	基本农田	基本农田	项目不涉及占用永久基本农田，仅评价范围内涉及
3	广东马骝山南药森林公园	主要为南亚带常绿阔叶林及水源涵养林	南亚带常绿阔叶林及水源涵养林	花绿甲乙线永久占地不涉及占用广东马骝山南药森林公园，与森林公园最近距离约 185m；花绿甲乙线施工便道、牵张用地临时用地涉及
4	白云区钟落潭镇南塘山森林公园	主要为南亚热带季风常绿阔叶林	南亚热带季风常绿阔叶林	汉云甲线永久占地不涉及占用白云区钟落潭镇南塘山森林公园，与森林公园最近距离约 38m；汉云甲线的跨越架临时用地涉及



专题 2-图 1-1 汉云甲线与三区三线关系示意图



专题 2-图 1-2 花绿甲乙线与三区三线关系示意图

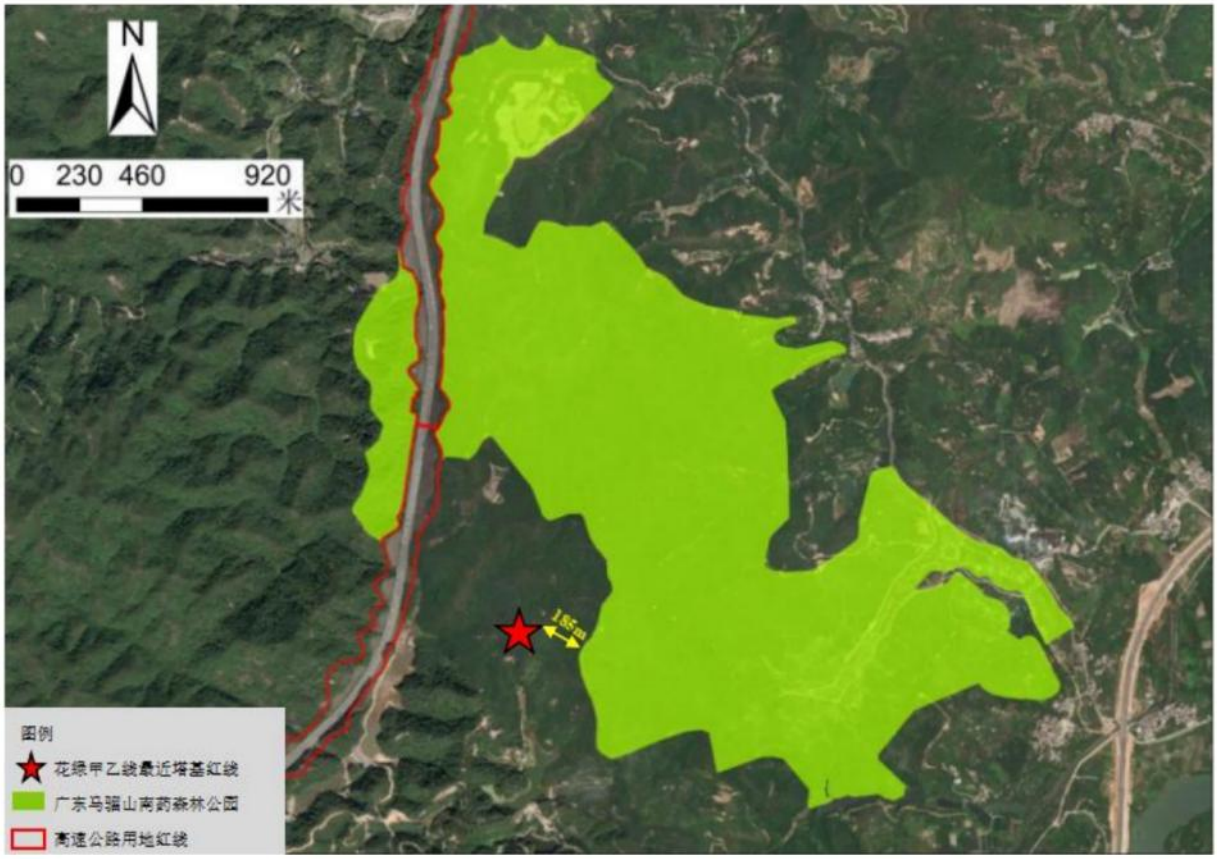
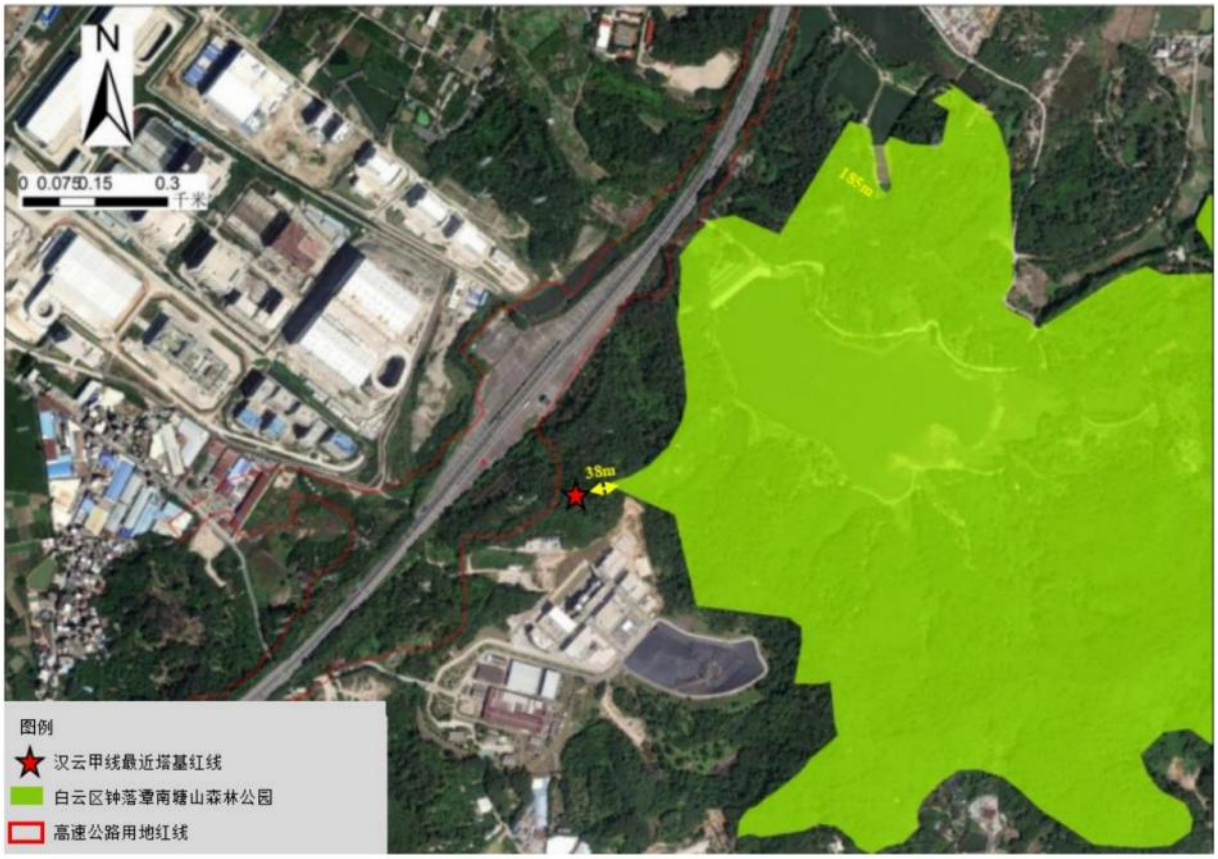


图 1.8-1 花绿甲乙线与广东马骝山南药森林公园关系示意图



专题 2-图 1-3 汉云甲线与白云区钟落潭镇南塘山森林公园关系示意图

2 工程分析

2.1 项目主要建设内容

1、220kV 花绿甲乙线

（1）拆除#136～#139 段导地线及其金具串，线路长约 1.63km，导线每相为 2×LGJX-300/40，地线为 1 根普通地线 LGJX-70/40，1 根 24 芯 OPGW 光缆。拆除#137、#138 双回路铁塔共 2 基。

（2）新建 D1～D2 塔段双回架空线路长约 0.815km，导线每相采用 2×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，新建双回路铁塔 2 基。

（3）更换#136-D1 塔段、D2-#139 塔段导地线，更换线路长约 0.55km、0.265km，导线每相采用 2×JL/LB20A-300/40，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

2、110kV 汉云甲线

（1）拆除#5～#9 段单回导地线及其金具串，线路长约 0.87km，导线每相为 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线为 1 根 24 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。拆除#9～#15 段导地线及其金具串，线路长约 1.64km，导线每相为 1×LGJ-630/45，地线为 1 根 36 芯 OPGW 光缆，一根普通地线 LBGJ-70-30AC。拆除#6-#12 双回路铁塔共 7 基。

（2）新建 E1～E6 段单回架空线路长约 1.273km，导线每相采用 1×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，新建双回路铁塔 6 基。

（3）更换#5-E1 导地线，更换线路长约 0.477km，导线每相采用 1×JNRLH60/G2A-300/25，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。更换 E6-#15 导地线，更换线路长约 0.881km，导线每相采用 1×JL/LB20A-630/45，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

2.2 项目占用生态敏感区唯一性及可行性分析

根据项目线位与各生态敏感区的位置关系，110kV 汉云甲线涉及占用的生态保护红线为南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，红线类型为生物多样性维护，不涉及生态极敏感、极脆弱区域。

根据《关于申请京港澳高速粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目电力迁改可行性研究评审的函》（广韶扩函〔2024〕174 号），220kV 花绿甲乙线、110kV 汉云甲线等主网线路影响京港澳高速公路改扩建施工，汉云甲线是在原有架空线路走向上拆除塔基#12，在拆除塔基附近原线行下新建塔基 E6，塔基 E6 与原塔基#12 距离约 10m。由于原塔基原本就涉及生态保护红线，本工程为迁改工程，工程迁改后新建线路需接回原有线

路，因此无法避开南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线。

现有工程#12~#15 塔基位于生态保护红线范围，但由于建设年份较早，无需办理生态保护红线相关手续。《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）于 2022 年 8 月发布，本项目汉云甲线迁改后，新建塔基 E6 位于生态保护红线，根据“自然资发〔2022〕142 号”文件要求，本项目需办理允许有限人为活动认定手续。本项目作为京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目的附属工程，已取得主管部门广州市交通运输局的认定意见，意见表明：迁改方案不涉及新增建设用地及自然保护区核心，情况符合允许有限人为活动情形。

综上分析，汉云甲线线路路径方案具有唯一性及可行性。

2.3 临时工程占地合理性

（1）施工便道合理性分析

花绿甲乙线施工过程中在利用现有道路的基础上进行修缮施工便道，施工便道涉及森林公园及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，汉云甲乙线部分施工便道涉及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，项目施工便道均不涉及水源保护区、风景名胜区等其他生态敏感区，占用区域内未发现珍稀濒危动植物，本次为临时用地，需落实《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》（试行）及《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。施工过程中应加强施工管理，文明施工，严格控制施工作业带宽度，施工后结束回填表层土，恢复原有的地形地貌和植物群落，恢复其原有的生态功能，施工便道设置合理。

（2）牵张场地

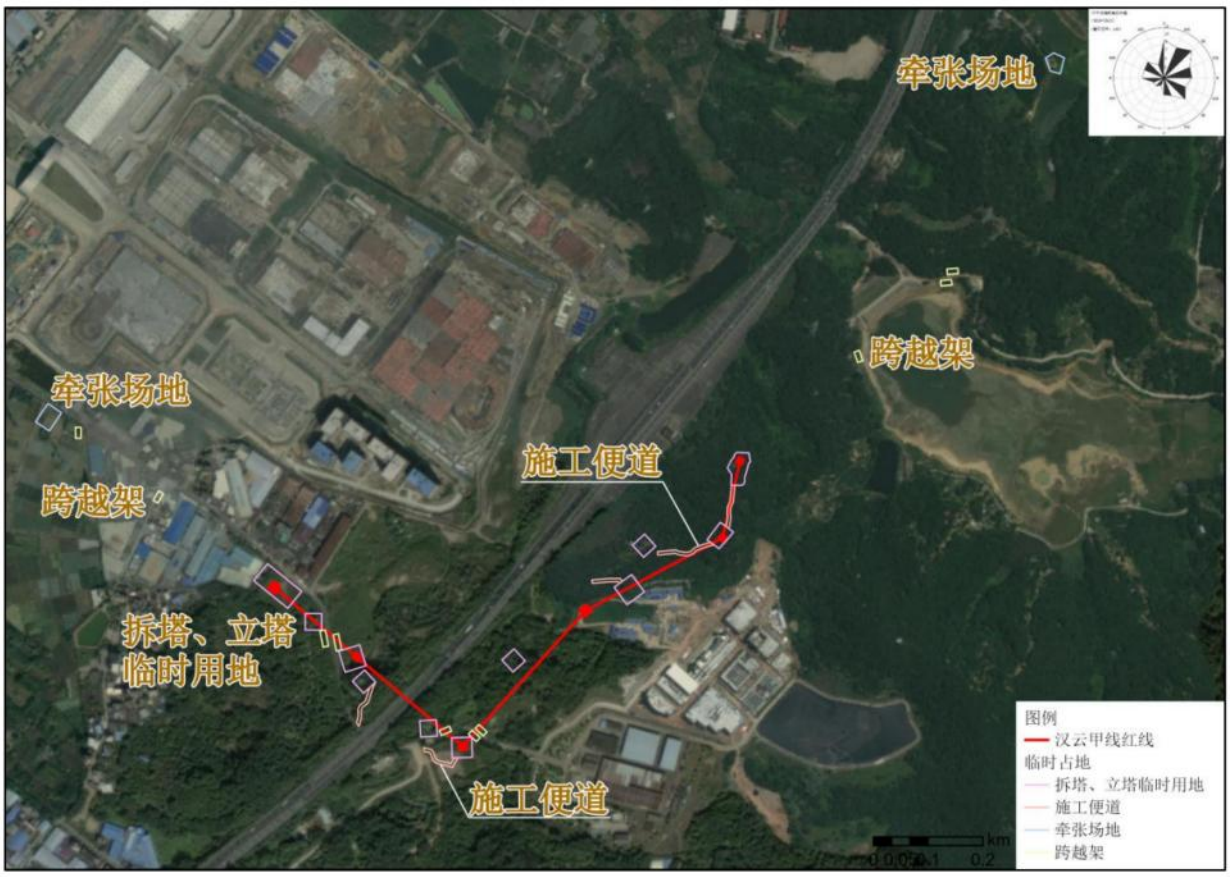
花绿甲乙线牵张场地土地利用现状类型为林地（0.072hm^2）及水域及水利设施用地（0.09hm^2），其中部分牵张用地临时用地涉及广东马骝山南药森林公园及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线；汉云甲线牵张场地土地利用现状类型主要为耕地（0.12hm^2）及林地（0.08hm^2）。本项目不涉及占用永久基本农田，牵张场用作导线、地线架设时张力放线，随着工程结束，对占用的地表进行原地貌恢复，选址合理可行。

（3）拆塔及立塔临时用地、跨越架

110kV 汉云甲线中部分跨越架、新建 E5 塔部分立塔用地、#11 拆塔用地、新建 E6 塔拆塔与立塔用地、连接 E5 与 E6 塔基的施工便道等临时用地、E6 塔基永久用地涉及

南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，部分跨越架涉及森林公园，拆塔及立塔临时用地、跨越架服务于塔基的建设，由于原塔基原本就涉及生态保护红线，本工程为迁改工程，工程迁改后新建线路需接回原有线路，因此无法避开南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号），直接服务于工程施工的项目自用辅助工程占地属于临时用地，本次拆塔及立塔临时用地临时占用，需落实《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》（试行）及《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）要求，拆塔及立塔临时用地占用生态保护红线应参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。施工过程中应加强施工管理，文明施工，严格控制施工作业带宽度，施工后结束回填表层土，恢复原有的地形地貌和植物群落，恢复其原有的生态功能。



专题 2-图 1-4 汉云甲线施工平面布置图

专题 2-图 1-5 花绿甲乙线施工平面布置图

3 生态环境调查与评价

3.1 陆生生态调查

3.1.1 调查方法

1、植被及植物调查方法

植被及植物群落调查：利用遥感影像数据和林班图，结合实地调查，确定每个植被类型与其所占地面积。参考《京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目穿越广东马骝山南药森林公园生态影响分析报告》、《京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目环境影响报告表 生态环境影响专项评价》，结合现场调查，选择典型的植被类型进行样方调查，根据沿线的植被情况，乔木林样方大小为 10 米×10 米或 20 米×20 米，对样方内胸径大于等于 1 厘米的乔木（含木质藤本）的每个个体记载其种名，测定胸径大小、目测植株高度和群落的盖度等；同时记录样方中的灌木、草本和藤本植物的种类、平均高度（或长度）、覆盖度和数量。对典型的植被类型进行拍照。

植物物种调查：为全面掌握评价范围的群落植物物种现状、变化及所在地的生态环境条件，根据样地布局的原则，即全面性、代表性和典型性，需要从系统布点、全面调查和重点精查 3 个层面开展区域植物物种调查。采用样线和样方调查相结合的方式进行。全面性指样地在空间上涵盖整个研究区，布局均衡，能够反映研究区植被和环境的全貌，以样线调查实现。代表性布点必须包含所有代表性的植物群落类型，是群落清查的主体内容，本研究中植被样方的设置是在前期踏查的基础上完成的，在对调查区的植被分布大概了解的基础上，针对不同植被类型分别设置调查样方，以尽可能调查到评价范围全部植被群落组成与分布情况。

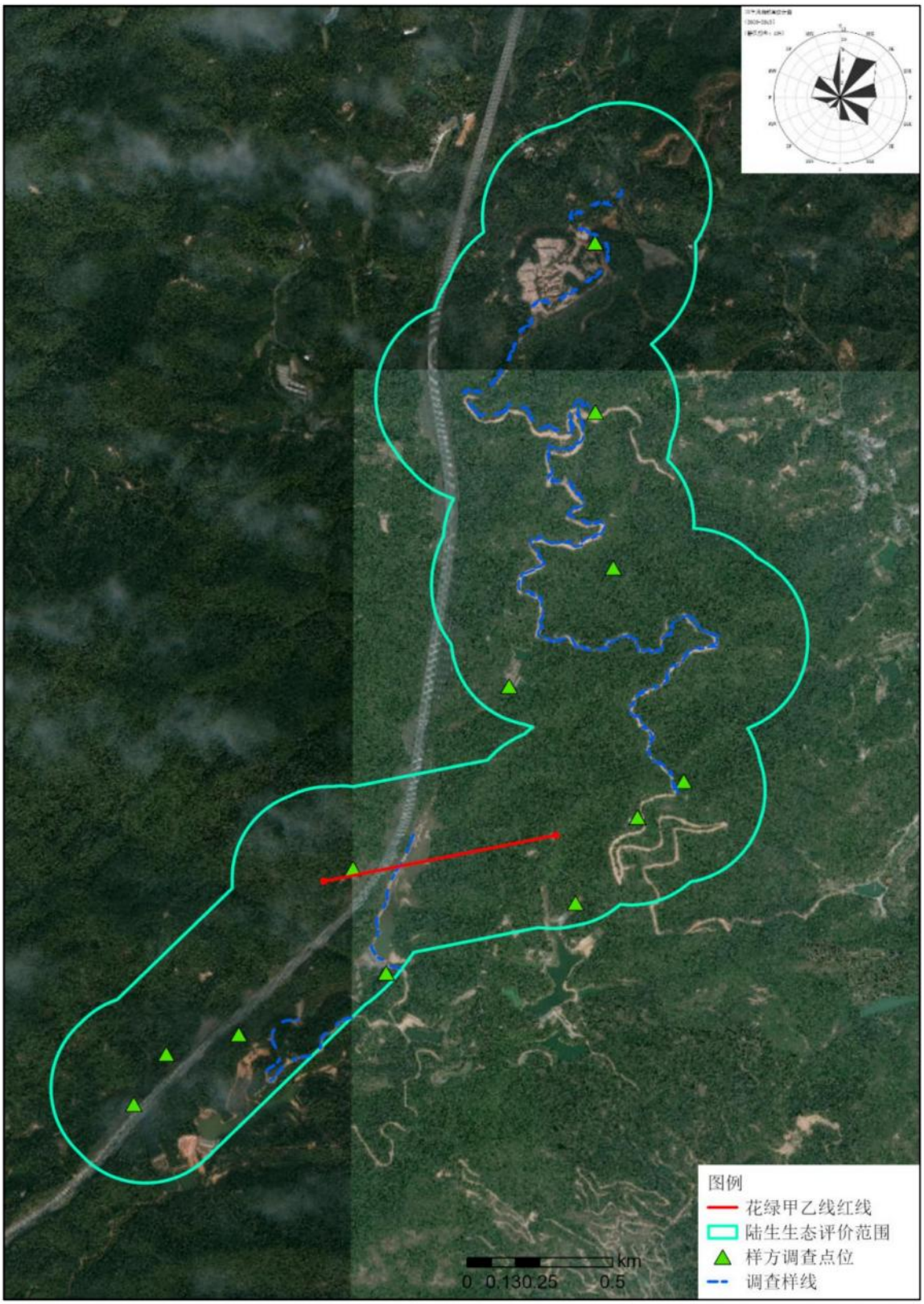
2、动物多样性调查

以设置样线调查为主、查阅文献，并结合对当地林业工作人员及居民的访问，作为调查数据的补充。重点调查区域为靠近生态敏感区处，沿途记录两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类。样线的布设综合考虑根据评价范围的地形地貌、植被类型分布、野生动物栖息环境、不同动物类群的生活习性和人为干扰程度等因素，尽可能覆盖不同的栖息地类型，并尽量沿拟建工程垂直方向布设。在调查过程中，调查人员以约 1-2km 每小时的速度步行，记录发现的动物实体、活动痕迹（包括足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等）以及栖息地类型状况。

在实地调查的基础上，分析评价范围内野生动物物种多样性和国家重点保护物种现状，同时调查了解森林公园管护现状、主要保护对象及其主要生境与建设项目的关系，

收集重要物种的相关资料。根据建设项目的影响因子及可能受影响的环境要素，采用类比分析法、生态机理法和专家咨询法等方法，预测项目建设和运营对野生动物资源和主要受保护物种的影响程度。。

专题 2-图 3-1 汉云甲线调查样方及样线图



专题 2-图 3-2 花绿甲乙线调查样方及样线图

3.1.2 植被现状调查与评价

3.1.2.1 植被类型与现状评价

1、植被类型

根据《中国植被》《广东植被》对植被分类的原则、单位及系统，结合对评价范围

内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征等分析，将花绿甲乙线评价范围内自然植被划分为 4 个植被型组，6 个植被型，8 个群系，详见专题 1-表 3-1；将汉云甲线评价范围内自然植被划分为 4 个植被型组，4 个植被型，5 个群系，详见专题 1-表 3-2。评价范围植被类型图见下图。

专题 1-表 3-1 评价范围植被类型一览表（220kv 花绿甲乙线）

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					面积(公顷)	比例（%）
I.森林	一、常绿针叶林	（一）暖性常绿针叶林	马尾松林	施工便道、牵张场地两侧山林	0.192	3.93%
			杉木林			
	二、针叶与阔叶混交林	（二）针叶与落叶阔叶混交林	马尾松+山乌桕林	施工便道周边山林	0.238	4.88%
	三、常绿阔叶林	（三）季风常绿阔叶林	黄樟林	塔基及立塔、拆塔临时用地处	0.448	10.66
			木荷林			
II.灌丛	四、常绿落叶灌丛	（四）偏热性常绿阔叶灌丛	光荚含羞草灌丛	牵张场地周边	0.504	10.25
III.人工林	五、用材林		桉树林、相思林	塔基及立塔、拆塔临时用地、施工便道处	0.238	4.92
IV农业植被	六、豆类、油菜等		农田作物群系	施工便道东侧	0	0
合计					**1.62**	**33%**

注：上述表格占用面积仅为工程建设占用植被类型面积，合计约为 1.62 公顷，不含占用水域、建设用地等面积 3.26 公顷。

专题 1-表 3-2 评价范围植被类型一览表（110kv 汉云甲线）

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					面积(公顷)	比例（%）
I.森林	一、针叶与阔叶混交林	（一）针叶与常绿阔叶混交林	桉树林	塔基、施工临时用地、牵张场地两侧山林	1.69	77.5
			马尾松林			
II.灌丛	二、常绿落叶灌丛	（二）偏热性常绿阔叶灌丛	光荚含羞草灌丛	施工临时用地周边	0.14	6.4
III.草甸和草丛	三、草丛	（三）蕨草草丛	芒萁草丛	塔基、施工临时用地周边	0.19	8.7

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					面积(公顷)	比例(%)
IV农业植被	四、水稻豆类、油菜等		农田作物群系	集中分布在评价范围的西北侧	0.14	6.4
合计					**2.16**	**99.1**

注：上述表格占用面积仅为工程建设占用植被类型面积，合计约为 2.16 公顷，不含占用建设用地等面积 0.02 公顷。

（1）马尾松林（*Form. Pinus massoniana*）

马尾松林林相外貌呈翠绿色，郁闭度 0.4-0.6 左右，垂直结构不明显，主要为乔木层和草本层，灌木层较为稀疏，草本层盖度较高。马尾松高度为 6-10 米左右，胸径 15 厘米左右。马尾松占绝对优势，评价范围内主要分布于塔基及施工便道两侧处，其它树种有山乌桕、白楸、鹅掌柴等。林下光环境优良，草本层盖度 70-90%，主要优势物种为芒萁、五节芒、玉叶金花、露籽草、苎麻、鬼针草等。灌木层主要为红背山麻杆、岗松、紫珠、白花灯笼、变叶榕、粗叶榕、山鸡椒、野牡丹、三桠苦、九节、石斑木、桃金娘等。

专题 2-图 3-3 评价范围内马尾松林实景图

（2）尾叶桉林（*Eucalyptus urophylla S.T. Blake*）

调查区域存在大量尾叶桉林，桉树林在该区域分布广泛，群落外貌常绿，林相整齐，郁闭度 0.6-0.9 左右，群落结构较为单一。主要树种为尾叶桉，尾叶桉平均高度 10 米左右，平均胸径 16 厘米左右。林内常见其它乔木树种包括白楸、鹅掌柴、山鸡椒、黧蒴锥、山乌桕、野漆等；灌木层丰富，盖度 35%左右，主要物、种有红背山麻杆、山黄麻、马缨丹、三桠苦、桃金娘、石斑木、盐肤木、野牡丹、等。草本层茂密，盖度 62%左右，主要优势物种有弓果黍、芒萁、海金沙、五节芒、玉叶金花、浆果薹草、乌毛蕨等，总盖度 65%左右。

专题 2-图 3-4 评价范围内尾叶桉实景图

（3）木荷林（*Form. Schima superba*）

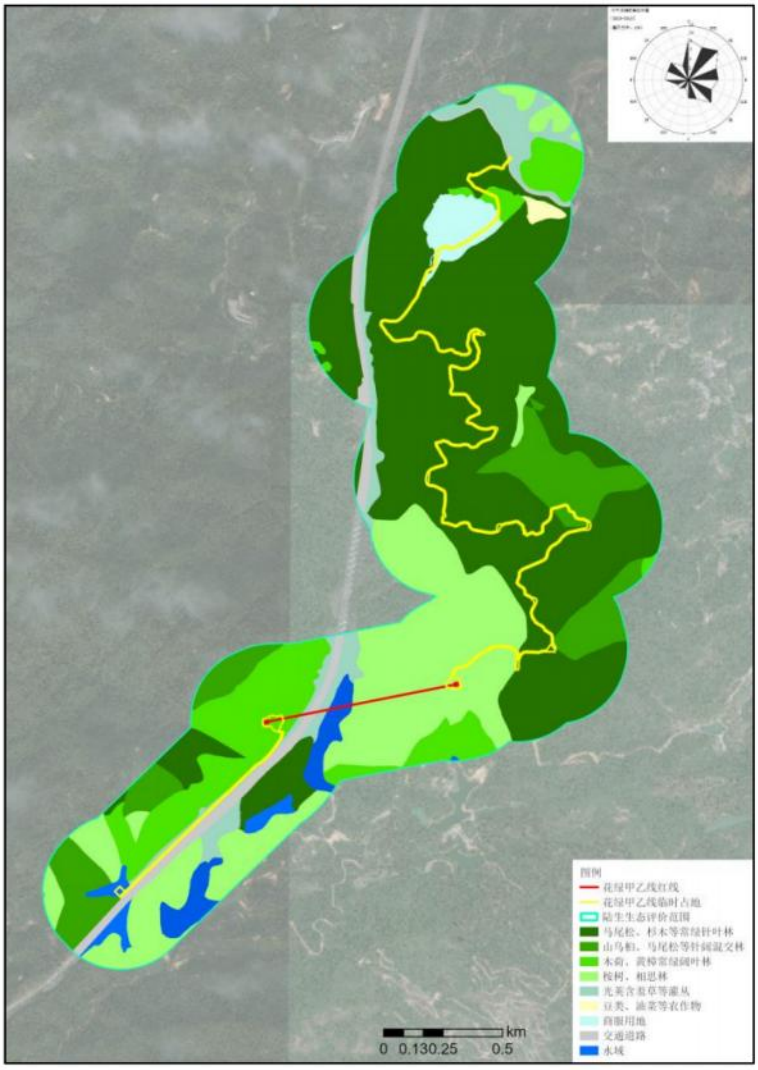
木荷林外貌常绿，林相不齐，郁闭度 0.6 左右，群落高度 7 米左右。群落内灌木和草本层植物丰富。乔木层优势种为木荷，平均高度 7 米左右，胸径 19 厘米左右，此外乔木层树种还包括马尾松、鹅掌柴、野漆、山乌桕、楝等。灌木层盖度 40%左右，主要植物包括三桠苦、山鸡椒、粗叶榕、米碎花、朴树、山茶、毛稔、野牡丹、九节、石斑木、盐肤木、鹅掌柴、地桃花等；草本层盖度 70%左右，主要有海金沙、华南毛蕨、异叶双唇蕨、华南鳞盖蕨、弓果黍、黑莎草、白茅、浆果薹草、露籽草、五节芒、山菅、芒萁等组成。

专题 2-图 3-5 评价范围木荷林实景图

（4）木荷和相思林（*Form. Schima superba*、*Acacia auriculiformis*）

该区域以大叶相思和木荷为共建种，森林群落郁闭度约 0.6，垂直结构较为明显，乔木层除木荷和大叶相思外，还生长有红花荷、山乌桕、红椎等，高度为 2-7.5m ,灌木层以山鸡椒、桃金娘为主，还生长有三桠苦、变叶榕、栀子等常见植物，灌木层平均高约为 1.2m。草本层以芒萁黑莎草为主，覆盖度分别为 50%、5%，此外还有少量的五节芒、乌毛蕨。

专题 2-图 3-6 评价范围内植被类型图



专题 2-图 3-7 评价范围内植被类型图

2、植被现状评价

（1）生物量

花绿甲乙线：计算表明，在评价区 365.60hm^2 面积范围内，目前累积的植物生物量是 19919.53t（干重），平均每公顷约 54.48t（干重）。其中常绿阔叶林、暖性针叶林和针阔叶混交林的生物量处于最高的前三位，反映了评价区的植被以常绿阔叶林、暖性针叶林和针阔混交林为优势的现状。

汉云甲线：计算表明，在评价区 391.24hm^2 面积范围内，目前累积的植物生物量是 12320.33t（干重），平均每公顷约 31.49t（干重）。其中阔叶混交林、暖性灌草丛的生物量处于最高的前两位，反映了评价区的植被以针阔混交林、暖性灌草丛为优势的现状。

专题 2-表 3-3 评价范围不同植被类型分布面积和生物量评价结果

工程内容	植被类型	分布面积（hm^2）	分布面积比例（%）	单位面积生物量（t/hm^2）	评价区生物量（t）	占评价区总生物量比例（%）
花绿甲乙线	常绿阔叶林	114.90	31.43	73.28	8419.87	42.27%
	暖性针叶林	167.75	46.13	52.575	8867.30	44.52%
	针阔混交林	34.09	9.32	57.44	1958.13	9.83%
	暖性灌草丛	18.15	4.97	36.47	661.93	3.32%
	农田作物	1.15	0.31	10.69	12.29	0.06%
	水体	11.10	3.04	/	/	/
	建设用地	17.55	4.80	/	/	/
	合计	**365.60**	**100.00**	**/**	**19919.53**	**100.00%**
汉云甲线	针阔混交林	201.10	51.40%	57.44	11551.18	93.76%
	暖性灌草丛	12.56	3.21%	36.47	458.06	3.72%
	农田作物	29.10	7.44%	10.69	311.08	2.52%
	水体	31.64	8.09%	/	/	/
	建设用地	116.84	29.86%	/	/	/
	合计	**391.24**	**100.00%**	**/**	**12320.33**	**100.00%**

注：各植被类型平均生物量数据来源于：方精云，刘国华，徐嵩龄．我国森林植被的生物量和净生产量[J]．生态学报，1996，16(5)：497~508；薛春泉．广东省森林植物生物量及其分布规律的研究，2005；杨昆，管东生，森林林下植被生物量收获的样方选择和模型[A]．生态学报，2007，27(2)：705~714。

（2）生产力

花绿甲乙线：在评价区面积 365.60hm^2 范围内，每年的生物生产力约 4186.17（干重 t/a），平均每年每公顷约 11.45（干重 t/（a.hm^2））。其中，年生物生产量最高的前三位依然是常绿阔叶林、暖性针叶林、针阔混交林。

汉云甲线：在评价区面积 391.24hm^2 范围内，每年的生物生产力约 2970.91（干重 t/a），平均每年每公顷约 7.59（干重 t/（a.hm^2））。其中，年生物生产量最高的前两位是针

阔混交林、农田作物。

专题 2-表 3-4 评价范围不同植被类型分布面积和生产力评价结果

工程内容	植被类型	分布面积（hm^2）	分布面积比例（%）	单位面积生产力（$t/a·hm^2$）	评价区生产力（t/a）	占评价区总生产力比例（%）
花绿甲乙线	常绿阔叶林	114.90	31.43	16.81	1931.47	46.14%
	暖性针叶林	167.75	46.13	9.74	1633.89	39.03%
	针阔混交林	34.09	9.32	13.28	452.72	10.81%
	暖性灌草丛	18.15	4.97	8.85	160.63	3.84%
	农田作物	1.15	0.31	6.5	7.48	0.18%
	水体	11.10	3.04	/	/	/
	建设用地	17.55	4.80	/	/	/
	合计	**365.60**	**100.00**	**/**	**4186.17**	**100.00%**
汉云甲线	针阔混交林	201.1	51.40%	13.28	2670.608	89.89%
	暖性灌草丛	12.56	3.21%	8.85	111.156	3.74%
	农田作物	29.1	7.44%	6.5	189.15	6.37%
	水体	31.64	8.09%	/	/	/
	建设用地	116.84	29.86%	/	/	/
	合计	**391.24**	**100.00%**		**2970.91**	**100.00%**

注：平均生产力参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云、刘国华、徐嵩林，1996，生态学报，16（5））、《中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一性生产力》（李高飞，任海，2004，热带地理，24（4））的研究成果取值进行生产力估算。

3.1.2.2 植物区系

根据《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝，2015 年）对中国植物区系分区系统，项目评价范围属于III东亚植物区，IIID11 岭南山地地区，IIID11c 南岭东段亚地区。地区地带性植被为常绿阔叶林，上层树种以壳斗科、樟科、山茶科、金缕梅科、木兰科和杜英科为主，植物区系成份组成丰富，以亚热带成份为主。

3.1.2.3 植物物种多样性

通过资料查阅、访问和实地调查，调查范围内共记录到维管植物 139 科 376 属 716 种，其中蕨类植物 14 科 14 属 23 种，裸子植物 6 科 10 属 10 种，被子植物 82 科 239 属 323 种。

专题 2-表 3-5 评价范围内唯管束植物一览表

植物类群		科数	属数	种数
蕨类植物		14	14	23
种子植物	裸子植物	6	10	10
	被子植物	82	239	323

植物类群	科数	属数	种数
合计	102	263	356

3.1.3 陆生脊椎动物调查与评价

3.1.3.1 动物资源多样性

评价范围动物区系以东洋界为绝对优势类群，除鸟类外，几乎不存在古北界类群种，另有少量广布型物种渗透到本区，评价范围动物地理区系为东洋界华南动物地理亚区粤东丘陵盆地动物地理省。根据实地调查、现场访问及文献资料，项目评价范围共记录到陆生脊椎动物 13 目 43 科 96 种，其中鸟纲最多，共计 8 目 27 科 64 种。详见下表：

专题 2-表 3-6 项目评价范围陆生脊椎动物统计表

动物类群	目数	科数	种数
两栖纲	1	4	8
爬行纲	1	6	14
鸟纲	8	27	64
哺乳纲	3	6	10
合计	13	43	96

3.1.3.2 两栖纲

项目评价范围共记录到两栖纲 1 目 4 科 8 种，占广东省已记录 75 种（邹发生等，2015）的 10.7%。详细组成见下表。

专题 2-表 3-7 评价范围两栖纲动物名录

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
1	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*
2	两栖纲	无尾目	蛙科	沼水蛙	*Hylaranaguentheri*
3	两栖纲	无尾目	蛙科	牛蛙	*Rana catesbeiana*
4	两栖纲	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	*Fejervarya multistriata*
5	两栖纲	无尾目	姬蛙科	粗皮姬蛙	*Microhyla butleri*
6	两栖纲	无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	*Microhyla fissipes*
7	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花姬蛙	*Microhylapulchra*
8	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花狭口蛙	*Kaloulapulchra*

3.1.3.3 爬行纲

评价范围共记录到爬行纲 1 目 6 科 13 种，占广东省已记录 156 种（邹发生等，2015）的 8.97%。详细组成见下表。

专题 2-表 3-8 评价范围爬行纲动物名录

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
1	爬行纲	有鳞目	鬣蜥科	变色树蜥	*Calotes versicolor*
2	爬行纲	有鳞目	壁虎科	中国壁虎	*Gekko chinensis*
3	爬行纲	有鳞目	壁虎科	原尾蜥虎	*Hemidactylus bowringii*

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
4	爬行纲	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	*Eumeceschinensis*
5	爬行纲	有鳞目	石龙子科	南滑蜥	*Scincella reevesii*
6	爬行纲	有鳞目	蝰科	白唇竹叶青	*Trimeresurus albolabris*
7	爬行纲	有鳞目	游蛇科	横纹钝头蛇	*Pareas margaritophorus*
8	爬行纲	有鳞目	游蛇科	铅色水蛇	*Enhydrisplunbea*
9	爬行纲	有鳞目	游蛇科	中国水蛇	*Enhydrischinensis*
10	爬行纲	有鳞目	游蛇科	灰鼠蛇	*Ptyaskorros*
11	爬行纲	有鳞目	眼镜蛇科	银环蛇	*Bungarus multicinctus*
12	爬行纲	有鳞目	眼镜蛇科	金环蛇	*Bungarusfasciatus*
13	爬行纲	有鳞目	眼镜蛇科	舟山眼镜蛇	*Naja atra*

3.1.3.4 鸟纲

评价范围共记录到鸟纲 8 目 27 科 55 种，占广东省已记录 553 种（邹发生 等，2015）的 9.95%，详细组成见下表。

专题 2-表 3-9 评价范围鸟纲动物名录

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
1	鸟纲	䴙䴘目	䴙䴘科	小䴙䴘	*Tachybaptus ruficollis*
2	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*
3	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*
4	鸟纲	鹃形目	杜鹃科	噪鹃	*Eudynamysscolopaceus*
5	鸟纲	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	*Amaurornisphoenicurus*
6	鸟纲	鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	*Gallinula chloropus*
7	鸟纲	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	*Alcedo atthis*
8	鸟纲	佛法僧目	翠鸟科	蓝翡翠	*Halcyon pileata*
9	鸟纲	佛法僧目	翠鸟科	斑鱼狗	*Ceryle rudis*
10	鸟纲	啄木鸟目	拟啄木鸟科	大拟啄木鸟	*Psilopogon virens*
11	鸟纲	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	*Laniusschach*
12	鸟纲	雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*
13	鸟纲	雀形目	山雀科	大山雀	*Parus major*
14	鸟纲	雀形目	山雀科	黄腹山雀	*Parus venustulus*
15	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	纯色山鹪莺	*Prinia inornata*
16	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	黄腹山鹪莺	*Priniaflaviventris*
17	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	长尾缝叶莺	*Orthotomussutorius*
18	鸟纲	雀形目	燕科	家燕	*Hirundo rustica*
19	鸟纲	雀形目	燕科	金腰燕	*Hirundodaurica*
20	鸟纲	雀形目	鹎科	白头鹎	*Pycnonotus sinensis*
21	鸟纲	雀形目	鹎科	白喉红臀鹎	*Pycnonotus aurigaster*
22	鸟纲	雀形目	鹎科	红耳鹎	*Pycnonotusjocosus*
23	鸟纲	雀形目	柳莺科	褐柳莺	*Phylloscopusfuscatus*

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
24	鸟纲	雀形目	柳莺科	黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*
25	鸟纲	雀形目	树莺科	强脚树莺	*Horornis fortipes*
26	鸟纲	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	*Zosterops simplex*
27	鸟纲	雀形目	噪鹛科	黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*
28	鸟纲	雀形目	噪鹛科	白颊噪鹛	*Garrulax sannio*
29	鸟纲	雀形目	椋鸟科	八哥	*Acridotheres cristatellus*
30	鸟纲	雀形目	椋鸟科	灰椋鸟	*Sturnus cineraceus*
31	鸟纲	雀形目	椋鸟科	丝光椋鸟	*Sturnussericeus*
32	鸟纲	雀形目	椋鸟科	黑领椋鸟	*Gracupica nigricollis*
33	鸟纲	雀形目	鹟科	鹊鸲	*Copsychus saularis*
34	鸟纲	雀形目	鹟科	乌鸫	*Turdus merula*
35	鸟纲	雀形目	鹟科	红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*
36	鸟纲	雀形目	鹟科	北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*
37	鸟纲	雀形目	鹟科	红尾水鸲	*Rhyacornis fuliginosus*
38	鸟纲	雀形目	鹟科	紫啸鸫	*Myophonus caeruleus*
39	鸟纲	雀形目	鹟科	黑喉石即	*Saxicola torquata*
40	鸟纲	雀形目	鹡鸰科	白鹡鸰	*Motacilla alba*
41	鸟纲	雀形目	鹡鸰科	灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*
42	鸟纲	雀形目	鹡鸰科	树鹨	*Anthus hodgsoni*
43	鸟纲	雀形目	卷尾科	黑卷尾	*Dicrurusmacrocercus*
44	鸟纲	雀形目	鹛科	棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*
45	鸟纲	雀形目	鹛科	红头穗鹛	*Stachyris ruficeps*
46	鸟纲	雀形目	雀鹛科	淡眉雀鹛	*Alcippe hueti*
47	鸟纲	雀形目	太阳鸟科	叉尾太阳鸟	*Aethopyga christina*
48	鸟纲	雀形目	雀科	麻雀	*Passer montanus*
49	鸟纲	雀形目	梅花雀科	白腰文鸟	*Lonchurastriata*
50	鸟纲	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	*Lonchura punctulata*
51	鸟纲	雀形目	燕雀科	金翅雀	*Carduelis sinica*
52	鸟纲	雀形目	燕雀科	黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*
53	鸟纲	雀形目	鹀科	小鹀	*Emberizapusilla*
54	鸟纲	雀形目	鹀科	白眉鹀	*Emberiza tristrami*
55	鸟纲	雀形目	鹀科	黄喉鹀	*Emberiza elegans*

3.1.3.5 哺乳类

评价范围共记录到哺乳纲 3 目 6 科 10 种，占广东省已记录 144 种（邹发生等，2015）的 6.94%。详细组成见下表。

专题 2-表 3-10 评价范围哺乳纲动物名录

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
1	哺乳纲	食虫目	鼩鼱科	大臭鼩	*Suncus murinus*

序号	纲名	目名	科名	中文名	拉丁名
2	哺乳纲	翼手目	菊头蝠科	中菊头蝠	*Rhinolophusafinis*
3	哺乳纲	翼手目	蝙蝠科	普通伏翼	*Pipistrellus pipistrellus*
4	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	隐纹花松鼠	*Tamiops swinhoei*
5	哺乳纲	啮齿目	鼠科	针毛鼠	*Niviventer fulvescens*
6	哺乳纲	啮齿目	鼠科	褐家鼠	*Rattus norvegicus*
7	哺乳纲	啮齿目	鼠科	小家鼠	*Mus musculus*
8	哺乳纲	啮齿目	鼠科	板齿鼠	*Bandicota indica*
9	哺乳纲	啮齿目	鼠科	黄毛鼠	*Rattus losea*
10	哺乳纲	啮齿目	仓鼠科	布氏田鼠	*Microtus brandti*

3.1.4 土地利用现状

土地利用调查范围同植被与植物物种多样性调查范围。

根据评价范围土地利用现状调查情况，结合土地利用现状遥感解译，绘制评价范围内土地利用现状图。

3.1.4.1 工程占地土地利用现状

1、总占地

本工程总占地约 7.05 公顷，其中永久占地约 0.21 公顷，临时占地 6.84 公顷。具体为 220kV 花绿甲乙线新增永久占地 532.48 平方米，临时用地规模约 48242 平方米；110kV 汉云甲线新增永久占地 1597.77 平方米，临时用地规模约 20152 平方米。

2、永久占地

项目永久占地包括塔基，花绿甲乙线占用土地类型仅为林地面积，汉云甲线占用土地类型面积占比从大到小依次为林地、草地。

3、临时占地

项目临时占地包括牵张场地、立塔及拆塔临时用地、施工便道，花绿甲乙线占用土地类型面积占比从大到小依次为交通运输用地、林地、商服用地、水域及水利设施用地，汉云甲线占用土地类型面积占比从大到小依次为林地、草地、耕地等。

专题 2-表 3-11 工程占地面积及土地利用类型统计表（220kv 花绿甲乙线）

序号	土地利用类型	永久占地	临时占地				合计
		塔基	牵张场地	施工便道	立塔、拆塔临时用地	小计	
1	**林地**	**0.053**	**0.072**	**0.909**	**0.579**	**1.56**	**1.61**
1）	乔木林地	0.053	0.072	0.405	0.579	1.06	1.11
2）	灌木林地			0.504	0	0.50	0.50
2	**水域及水利设施用地**	**0**	**0.090**	**0.04**	**0**	**0.13**	**0.13**

1）	水库水面		0.090	0.04	0	0.13	0.13
3	**交通运输用地**	**0**	**0**	**2.874**	**0**	**2.87**	**2.87**
1）	农村道路			2.874		2.87	2.87
4	**商服用地**	**0**	**0**	**0.26**	**0**	**0.26**	**0.26**
1）	其他商服用地			0.26		0.26	0.26
合计		0.053	0.162	4.083	0.579	4.824	4.88

专题 2-表 3-12 工程占地面积及土地利用类型统计表（110kv 汉云甲线）

序号	土地利用类型	永久占地	临时占地					合计
		塔基	牵张场地	立塔、拆塔临时用地	跨越架	施工便道	小计	
1	**林地**	**0.143**	**0.08**	**1.22**	**0.15**	**0.24**	**1.69**	**1.83**
1）	乔木林地	0.143	0.08	1.13	0.15	0.19	1.55	1.69
2）	灌木林地			0.09		0.05	0.14	0.14
2	**草地**	**0.018**	**0**	**0.14**	**0.03**	**0**	**0.17**	**0.19**
1）	草丛	0.018		0.14	0.03		0.17	0.19
3	**耕地**		**0.12**		**0.02**		**0.14**	**0.14**
1）	水田		0.12		0.02		0.14	0.14
4	**工矿仓储用地**				**0.02**		**0.02**	**0.02**
1）	工业用地				0.02		0.02	0.02
合计		**0.16**	**0.20**	**1.36**	**0.22**	**0.24**	**2.02**	**2.18**

3.1.4.2 评价范围内土地利用类型

根据评价范围土地利用现状调查情况，结合土地利用现状遥感解译结果可知，220kv 花绿甲乙线陆生评价范围总面积 365.6 公顷，110kv 汉云甲线陆生评价范围总面积 391.24 公顷。依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中表 1 土地利用现状分类和编码，花绿甲乙线评价范围土地利用类型以乔木林地（0301）为主，面积 317.58 公顷，占评价范围总面积的 86.87%；其次是灌木林地（0305），面积 18.15 公顷，占评价范围总面积的 4.96%；汉云甲线评价范围土地利用类型以乔木林地（0301）为主，面积 201.1 公顷，占评价范围总面积的 51.4%；其次是工业用地（0601），面积 97.89 公顷，占评价范围总面积的 25.02%。项目评价范围土地利用数据见专题 2-表 3-13 及专题 2-表 3-14，土地利用现状图见下图。

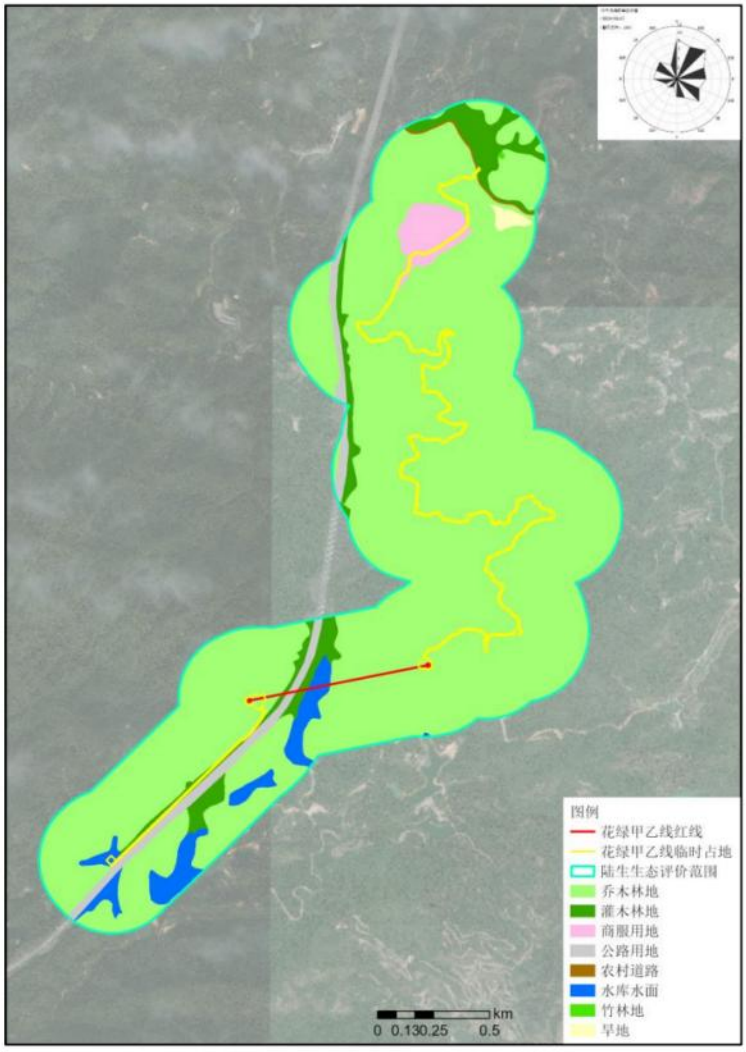
专题 2-表 3-13 评价范围土地利用类型统计表（220kv 花绿甲乙线）

一级类		二级类		面积（公顷）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0102	旱地	1.15	0.31%
03	林地	0301	乔木林地	317.58	86.87%
		0302	竹林地	0.07	0.02%
		0305	灌木林地	18.15	4.96%

一级类		二级类		面积（公顷）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
05	商服用地	0507	其他商服用地	6.72	1.84%
10	交通运输道路	1003	公路用地	10.11	2.77%
		1006	农村道路	0.72	0.20%
11	水域及水利设施用地	1103	水库水面	11.10	3.04%
总计				**365.6**	**100.00%**

专题 2-表 3-14 评价范围土地利用类型统计表（110kv 汉云甲线）

一级类		二级类		面积（公顷）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0101	水田	28.21	7.21%
		0103	旱地	0.89	0.23%
03	林地	0301	乔木林地	201.1	51.40
		0305	灌木林地	7.69	1.97%
04	草地	0404	其他草地	4.87	1.24%
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	97.89	25.02%
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.98	0.76%
10	交通运输用地	1001	铁路用地	1.01	0.26%
		1003	公路用地	12.63	3.23%
		1006	农村道路	2.33	0.60%
11	水域及水利设施用地	1103	水库水面	17.27	4.41
		1104	坑塘水面	14.37	3.67%
总计				**391.24**	**100.00%**



专题 2-图 3-8 花绿甲乙线评价范围土地利用类型图

专题 2-图 3-9 汉云甲线评价范围土地利用类型图

3.1.5 生态系统现状调查及评价

3.1.5.1 生态系统类型

根据对花绿甲乙线沿线土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价范围的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。根据遥感解译数据，评价范围内各生态系统面积见专题 2-表 3-15。220kv 花绿甲乙线评价范围内以森林生态系统为主，面积为 317.65 公顷，占比为 86.9%，其次为灌丛生态系统，面积为 18.15 公顷，占比为 5.0%，城镇生态系统次之，面积为 17.55 公顷，占比 4.8%，农田生态系统面积比例最小，面积为 1.15 公顷，占比仅为 0.3%。

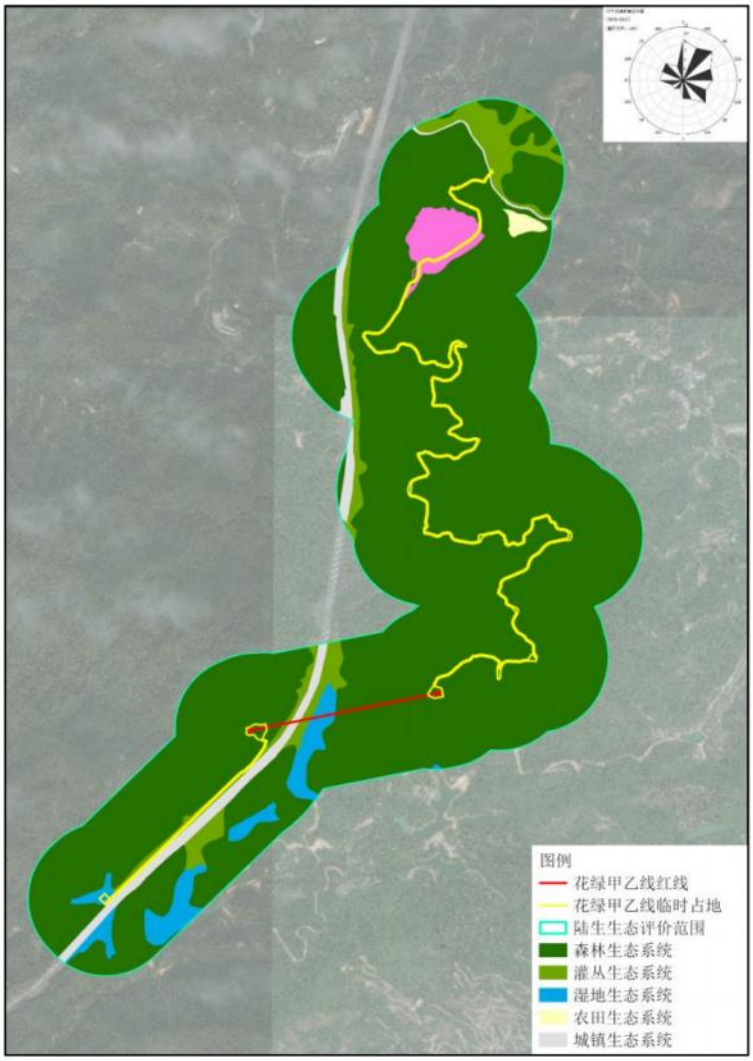
根据对汉云甲线沿线土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价范围的生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。根据遥感解译数据，评价范围内各生态系统面积见专题 2-表 3-16。110kv 汉云甲线评价范围内以森林生态系统为主，面积为 201.1 公顷，占比为 51.4%，其次为城镇生态系统，面积为 116.84 公顷，占比为 29.9%，湿地生态系统次之，面积为 31.64 公顷，占比 8.1%，灌草丛生态系统面积比例最小，面积为 12.56 公顷，占比仅为 3.2%。

专题 2-表 3-15 评价范围生态系统统计表（220kv 花绿甲乙线）

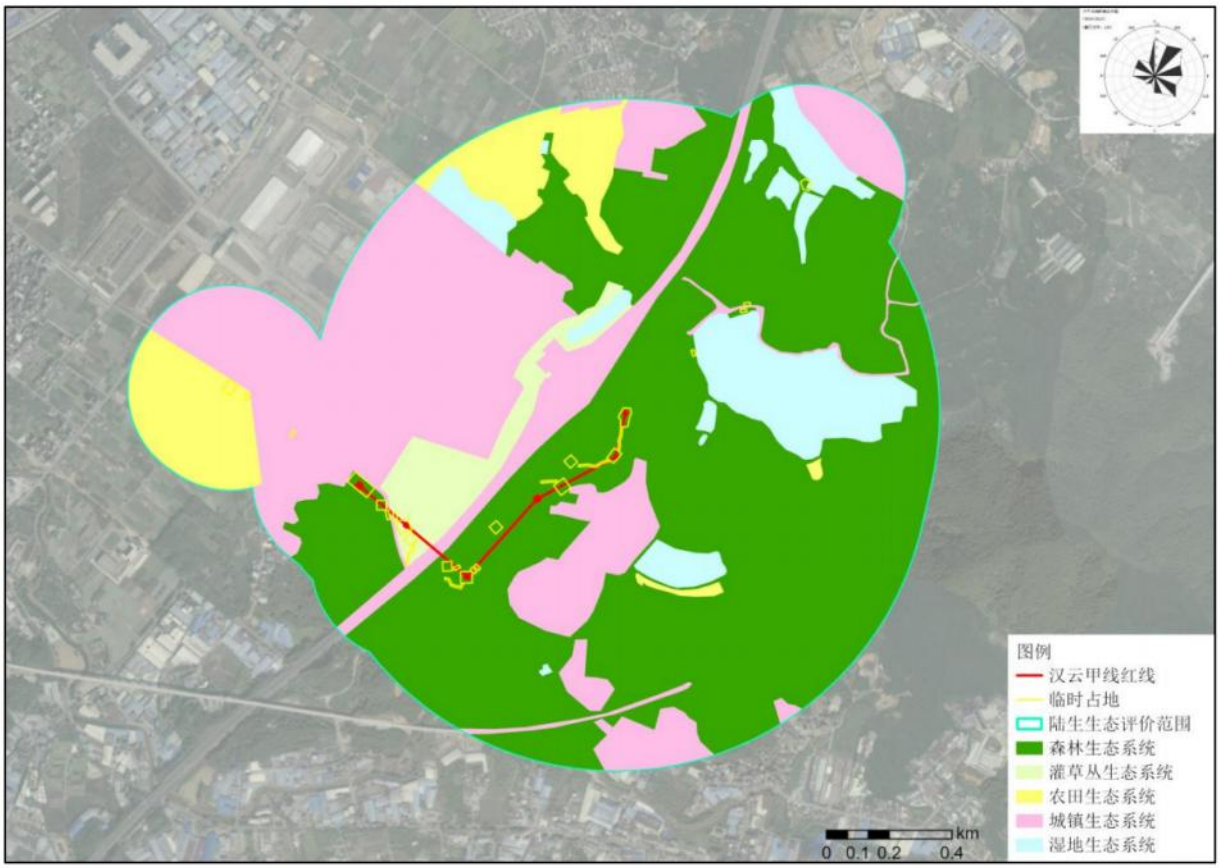
生态系统分类	评价范围	
	面积（公顷）	比例（%）
森林生态系统	317.65	86.9%
灌丛生态系统	18.15	5.0%
湿地生态系统	11.10	3.0%
农田生态系统	1.15	0.3%
城镇生态系统	17.55	4.8%

专题 2-表 3-16 评价范围生态系统统计表（110kv 汉云甲线）

生态系统分类	评价范围	
	面积（公顷）	比例（%）
森林生态系统	201.1	51.4%
灌草丛生态系统	12.56	3.2%
湿地生态系统	31.64	8.1%
农田生态系统	29.1	7.4%
城镇生态系统	116.84	29.9%



专题 2-图 3-10 花绿甲乙线评价范围生态系统类型图



专题 2-图 3-11 汉云甲线评价范围生态系统类型图

3.1.5.2 生态系统结构与功能

1、森林生态系统

花绿甲乙线评价范围森林生态系统总面积 317.65 公顷，占评价范围总面积的 86.9%；汉云乙线评价范围森林生态系统总面积 201.1 公顷，占评价范围总面积的 51.4%。评价范围人为干扰频繁，森林生态系统内植被以次生林和人工林为主，其中针叶林主要为暖性常绿针叶林，常见的群系有马尾松林、杉木林等，阔叶林主要有落叶阔叶林、常绿阔叶林，常见群系为山乌桕+相思林等，针阔混交林常见的群系有马尾松+台湾相思林及马尾松+大叶相思林。此外，评价范围还有少量灌草丛分布，常见的群系有光荚含羞草灌丛、五节芒草丛及芒萁草丛。人工林是评价范围森林生态系统的重要组成部分，广泛遍布于整个区域，且面积较大，常见的群系有桉树林、相思林、凤凰木林等。评价范围森林生态系统乔木层郁闭度较高，群落物种多样性丰富，是各种动物的良好避难所，也是野生动物的主要活动场所，如树栖型两栖类、灌丛石隙型爬行动物，鸣禽、攀禽、猛禽等鸟类及哺乳类等。森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。森林生态系统对于维持区内水循环的稳定，维持氮、钙、磷等物质循环的稳定也有十分重要的意义。因此，森林是评价范围最重要的生态系统。

2、灌（草）丛生态系统

花绿甲乙线评价范围灌（草）丛生态系统总面积 18.15 公顷，占评价范围总面积的 5.0%；汉云乙线评价范围灌（草）丛生态系统总面积 12.56 公顷，占评价范围总面积的 3.2%。该生态系统零星分布于山体林缘、路边，主要种类有光荚含羞草灌丛、芒萁草丛等。灌丛生态系统是评价范围生物量和生产力相对较低的生态系统，对区内生态系统的稳定也有重要作用。由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类（如鸡型目及部分

3、湿地生态系统

花绿甲乙线评价范围湿地生态系统总面积 11.10 公顷，占评价范围总面积的 3.0%；汉云乙线评价范围湿地生态系统总面积 31.64 公顷，占评价范围总面积的 8.1%。湿地生态系统是鱼类、两栖类和水鸟类的重要栖息地，在区内生态系统水循环中的作用也是别的生态系统无法替代的。其植被类型以水生维管束植物构成的草丛为主，是多种两栖类、爬行类及游禽、涉禽等水鸟的重要栖息场所。评价范围湿地生态系统具有较高的连通性，其连通性对于维持河流生态系统正常的生态功能有着重要的意义。

4、农田生态系统

花绿甲乙线评价范围农田生态系统总面积 1.15 公顷，占评价范围总面积的 0.3%；汉云乙线评价范围农田生态系统总面积 29.1 公顷，占评价范围总面积的 7.4%，广泛分布。该生态系统是区内人工引进的种植拼块，属于农业生产活动中心，以输出农副产品为主要功能的区域，农作物有水稻、花生、甘蔗，兼种甘薯、豆类等。

由于农业生态系统距离居民区较近而易受人为干扰，区域植被类型较为单一，植物种类较少，因此农田生态系统中动物种类较少。两栖类主要有饰纹姬蛙、沼水蛙；爬行类主要有变色树蜥、南草蜥等；鸟类主要有家燕、八哥等；哺乳类主要有北社鼠、黄毛鼠等。农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

5、城镇生态系统

城镇生态系统类型主要包括村落、道路等。花绿甲乙线评价范围城镇生态系统总面积 17.55 公顷，占评价范围总面积的 4.8%；汉云乙线评价范围城镇生态系统总面积 116.84 公顷，占评价范围总面积的 29.9%。该生态系统为人工引进拼块中的聚居地，属人工形成的景观，大多沿河流分布于自然环境条件相对较好，有饮用水源，交通便利的地方，通过公路网形成城镇生态系统，以人的生活、生产活动为中心，拥有大量人工建筑物，

原生性的自然环境已经不复存在。该生态系统的结构较为单一，受人为干扰严重，生态系统中与人类伴居的动物多活动于此，如麻雀、喜鹊和各种鼠类等。

3.2.生态敏感区

根据项目迁改前后路径与各生态敏感区的位置关系，220kV 花绿甲乙线拟拆除的原塔基和新建塔基均不占用自然公园、生态保护红线等生态敏感区；110kV 汉云甲线拟拆除的原塔基#12 和新建塔基 E6 占用生态保护红线，新建塔基 E5、E6 距离白云区钟落潭镇南塘山森林公园分别约 38m、110m。

根据施工临时用地与各生态敏感区的位置关系，220kV 花绿甲乙线的施工临时便道及 110kV 汉云甲线中部分跨越架、新建 E5 塔部分立塔用地、#11 拆塔用地、新建 E6 塔拆塔与立塔用地、连接 E5 与 E6 塔基的施工便道等临时用地涉及生态保护红线（南岭山地生物多样性维护-水源涵养）；花绿甲乙线施工便道、牵张用地临时用地涉及广东马骝山南药森林公园，汉云甲线的跨越架临时用地涉及白云区钟落潭镇南塘山森林公园。

根据现场勘察及查阅资料，汉云甲线与花绿甲乙线穿越生态保护红线段生态现状：项目占用的生态保护红线范围内主要为桉树林、马尾松林等，森林生态系统植被以人工林为主，主要植被有桉树林、马尾松、木荷、山乌桕等，均为岭南地区常见植被。

3.2.1 白云区钟落潭镇南塘山森林公园

3.2.1.1 公园概况

白云区钟落潭镇南塘山森林公园位于白云区钟落潭镇。2001 年 8 月，经广州市白云区人民政府批复同意建立白云区钟落潭镇南塘山森林公园（云府函[2001145 号）。2001 年 8 月，经广州市白云区人民政府批复同意建立白云区钟落潭镇南塘山森林公园（云府函[2001]45 号），批复面积为 1140 公顷。森林公园建设的规划范围为东以与九佛镇交界的镇界为界，南以与良田镇交界的镇界为界，西至京珠高速公路，北至五雷岭的北面山脚。包含白土、茅岗两个行政村和梅田、五龙岗、障岗及长腰岭村的部分山地。

森林公园属于丘陵地貌，最高峰一沉岭，海拔 319m，第二峰为南塘山，海拔 228.5m；整个地势南北高，中间低。成土母岩为花岗岩和砂页岩，土壤为赤红壤，土层较深厚，土壤较肥沃。白云区钟落潭镇南塘山森林公园所在的白云区自然植被主要有常绿阔叶林、针阔混交林、针叶林、常绿阔叶灌丛、竹林、灌草丛、沼泽与水生植被等 7 个植被型，维管植物约 1054 种，隶属 168 科 613 属。野生脊椎动物 20 目 48 科 97 种。

3.2.1.1 主要保护对象

白云区钟落潭镇南塘山森林公园主要保护对象为南亚热带季风常绿阔叶林。

3.2.2 广东马骝山南药森林公园

3.2.2.1 公园概况

广东马骝山南药森林公园为广东省林业厅于 2016 年批准设立的省级森林公园（粤林审决字（2016）152 号），批复面积为 278.70 公顷，矢量化面积为 279.456 公顷。公园位于广东省广州市从化区太平镇，距离从化中心约 15km，距离广州城区约 40km，辖区内国道、省道和村道构成四通八达的交通网络，可直达周边各主要城市，地理位置较为优越。

公园所辖范围以海拔 200m 以下的丘陵为主，该区域的中、低丘陵实际上是从化东北部山地的南延部分，且合后有分，分后再合，海拔高度逐渐降低。森林公园的植被类型可划分为次生常绿阔叶林、针阔混交林、灌丛、草丛、竹林以及人工植被 6 个类型，其中针阔混交林在本区植被中占主体地位，在面积上远大于阔叶林。森林公园内野生维管束植物达 142 科 312 属 728 种，其中木本植物 265 种，草本植物 357 种，藤本植物 106 种。该地药用植物最多，分布最广，达 387 种，占该区野生维管植物总数的 53.2%，其中清热解毒类植物居多，主要有毛冬青、冬青、草珊瑚、九节、华南忍冬、飞扬草、糯米团等。陆生脊椎动物 53 种，隶属于 10 目 19 科 46 属，主要为生活在山林中的鸟类，占总数的 43.40%。

3.2.2.1 主要保护对象

广东马骝山南药森林公园主要保护对象为南亚带常绿阔叶林及水源涵养林。

4 生态影响评价

4.1 对土地利用的影响

花绿甲乙线建设总占地面积为 4.88hm²，占评价区总面积 1.33%，其中永久占地 0.053hm²，临时占地 4.824hm²。影响原土地类型主要为林地、水域及水利设施用地、交通运输用地、商服用地。其中交通运输用地面积最大，主要为施工便道占用，为 2.87hm²，占总征地面积的 58.9%；其次是林地（主要为乔木林地），为 1.613hm²，占总征地面积的 33.1%；再次为商服用地 0.26hm²、水域及水利设施用地 0.13hm²。

汉云甲线建设总占地面积为 2.18hm²，占评价区总面积 0.56%，其中永久占地 0.16hm²，临时占地 2.02hm²。影响原土地类型主要为林地、耕地、草地。其中林地（主要为乔木林地）用地面积最大，为 1.83hm²，占总征地面积的 84.04%；其次是草地，为 0.19hm²，占总征地面积的 8.62%；再次为耕地 0.14hm²。本项目占地对土地利用的影响详见表 4.1-1。

永久占地包括塔基等，本项目建成后，塔基占用的土地类型转为公共管理与公共服务用地，临时用地的用地类型将恢复为原来的土地利用类型。

专题 2-表 4-1 本项目占地对土地利用的影响一览表

工程内容	序号	占地类型	永久占地（hm²）	临时占地（hm²）	占地合计（hm²）	土地利用类型面积占比（%）	评价区面积（hm²）	占评价区同类土地利用类型面积比（%）
花绿甲乙线	1	林地	0.053	1.56	1.613	33.1%	335.8	0.48%
	2	耕地	0	0	0	0.0%	1.15	0.00%
	3	水域及水利设施用地	0	0.13	0.13	2.7%	11.1	1.17%
	4	交通运输用地	0	2.87	2.87	58.9%	10.83	26.54%
	5	商服用地	0	0.26	0.26	5.3%	6.72	3.87%
	合计		0.053	4.824	4.88	100.0%	365.6	1.33%
汉云甲线	1	林地	0.143	1.69	1.83	84.04%	208.79	0.88%
	2	耕地	0	0.14	0.14	6.42%	29.1	0.48%
	3	草地	0.018	0.17	0.19	8.62%	4.87	3.86%
	4	工矿仓储用地	0	0.02	0.02	0.92%	97.89	0.02%
	5	住宅用地	0	0	0	0.00%	2.98	0.00%
	6	交通运输用地	0	0	0	0.00%	15.97	0.00%
	7	水域及水利设施用地	0	0	0	0.00%	31.64	0.00%

工程内容	序号	占地类型	永久占地（hm^2）	临时占地（hm^2）	占地合计（hm^2）	土地利用类型面积占比（%）	评价区面积（hm^2）	占评价区同类土地利用类型面积比（%）
	合计		0.16	2.02	2.18	100.00%	391.24	0.56%

4.2 项目建设对植被和植物多样性的影响

4.2.1 施工期

4.2.1.1 项目建设对植被的影响

根据现场调查，结合遥感解译，花绿甲乙线新增永久占用面积约 0.05 公顷，仅为乔木林地占用面积为 0.05 公顷。乔木林中以常绿阔叶林为主，其建成后常绿阔叶林面积减少 0.05 公顷。汉云甲线新增永久占用面积约为 0.16 公顷，其中乔木林地（以针阔混交林为主）占用面积为 0.143 公顷，草地占用面积为 0.018 公顷。

项目占用影响

工程建设对植被的影响主要表现在施工过程对项目占地区地表植被的清除，同时还会伤及近旁植物的根系，使覆盖其上的原生地表植被遭受严重破坏，导致地面植被覆盖度减低，影响了道路两侧周边植被的多样性。

（1）临时占用的影响

工程临时占地包括施工便道、立塔以及拆塔临时用地等，共计有临时占地 6.844 公顷（其中汉云甲线 2.02 公顷，花绿甲乙线 4.824 公顷）。临时占地沿公路两侧布设，主要占用的植被类型为人工桉树林、马尾松、相思林、人工经济林、灌丛等，这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量的相对减少，项目对临时占用的林地、裸地等先进行表土剥离，将表层约 30cm 的熟土收集后集中装袋堆放，作为施工结束后临时工程的覆土来源，待施工结束后将清表土平铺于临时工程场地进行植被恢复，因此，这种不利影响是暂时的，可恢复的。随着水保措施的落实，植被景观恢复预计将会有明显的效果，进一步消弱临时占地对植被造成的不利影响。

（2）永久占用影响

工程永久占地约 0.21 公顷，其中汉云甲线 0.16 公顷，花绿甲乙线 0.05 公顷，工程占用的林地包括马尾松林、桉树林、马尾松+大叶相思林、木荷+大叶相思林等，经济林主要为荔枝林、龙眼林等，灌丛和灌草丛主要为芒灌草丛、芒萁灌草丛等，农作物主要有水稻、油菜、豆类等。可见，受工程建设影响的植被以人工植被和次生植被为主，占地区域未发现重点保护野生植物和珍稀植物。占用区域内的植被类型占整个评价范围内的植被类型的比例不大，因此，项目建设对整个区域的植被类型影响不大，在可接受范

围内。

2、施工活动影响

（1）水土流失

由于地表植被的清除、挖掘出的土石堆放、人员践踏、施工车辆和机具的碾压等，容易造成裸露地表的水土流失，改变土壤结构及理化特性，进而影响植被的恢复，对植被恢复产生不利影响。但在项目施工期阶段切实落实做到“开挖一块绿化一片”，项目在水土流失方面的影响将降至最低。

（2）环境因子变化

由于项目施工产生的各环境因子的改变也会影响植被情况，如施工过程中产生的扬尘覆盖在植物表面，影响植物光合作用、呼吸作用和蒸腾作用而影响植物的生存；运输车辆的行驶、物质的散落将可能影响周边土壤环境的 pH 等理化性质，改变土壤结构，从而影响道路两侧周边植被的生长等，但这种影响通过采取有效的生态环境措施，其影响是可控的、轻微的，也不会改变周边的植被类型情况。

4.2.1.2 对植物物种多样性及保护植物的影响

从物种组成上看，评价范围的乔木以桉树、马尾松、相思树等为主，灌木则以光荚含羞草、九节为主，草本以芒萁、五节芒为主。

工程建设对植物物种多样性的影响因素同对植被的影响因素基本一致，即施工期对植物物种多样性的影响主要为项目施工占用影响，即项目占用区域内地表的清除，造成占用区域内的植被的直接破坏，根据调查，占用区域内主要为评价范围内的常见植物物种，未记录到珍稀濒危植物，且评价范围内的保护植物距离项目工程较远，因此，项目建设只对评价范围植物物种的数量造成影响，使其数量下降，但不会影响评价范围内的植物物种种类，项目建设对整个评价范围的植物多样性影响较小，通过加强施工期的管控以及施工后的及时采用乡土物种进行复绿，其影响在可接受范围内。

另外，由于项目施工人员的采摘，砍伐等活动，对周围植物造成影响；运输、施工扬尘等覆盖在植物叶面，影响植物的呼吸、光合作用和蒸腾作用，间接影响植物的生长；施工车辆的进驻、运输车辆的运输、运输物资的洒落、地表清除造成的水土流失、垃圾不合理堆放等改变土壤的理化性质、肥力、结构，甚至造成土壤重金属污染，从而影响植物根系对水分、矿物质的吸收而影响植物生长；施工过程产生的弃碴堆积致使植物被压埋；此外，施工人员在施工过程中将不可避免地践踏施工区周边的草本植物，将造成这些植物生长不良甚至死亡。但这种影响是局部的，可控的，项目施工过程中加强管理，严禁乱踩乱伐，严格控制施工范围，尽可能的避免践踏影响，同时落实施工过程中的环

保措施，确保各污染因子达标排放，则项目建设对周围植物物种的多样性影响较小。

4.2.1.3 对生物量和生产力的影响

1、永久占用对生物量和生产力的影响

塔基永久征地区的植被由人工基底性质的建设用地所取代，造成植被生物量不可逆的降低，根据遥感解译，工程建设永久占地造成各植被类型生物量损失情况详见下表，由此可知，花绿甲乙线永久占用区域内涉及占用常绿阔叶林的面积 0.053 公顷，造成生物损失量为 3.88t，占整个评价范围中该种植被类型生物量的 0.05%，造成生产力 0.89t，占整个评价范围中该种生产力的 0.05%。汉云甲线永久占用区域内涉及占用针阔混交林的面积 0.143 公顷，造成生物损失量为 8.21t，占整个评价范围中该种植被类型生物量的 0.02%，造成生产力 1.90t，占整个评价范围中该种生产力的 0.07%，其次是草丛，占用 0.018 公顷，造成生物损失量为 0.82t，占整个评价范围中该种植被类型生物量的 0.01%，造成生产力 0.16t，占整个评价范围中该种生产力的 0.14%。由此可见，项目建设对项目评价范围内总体生物量以及各种类型的生物量及生产力的变化比例均不大，对评价范围内生物量及生产力的影响不大。

专题 2-表 4-2 项目实施后永久占用区植被生物量变化一览表

工程内容	植被类型	永久占用区面积（公顷）	平均生物量（t/公顷）	永久占用区生物量（t）	评价范围生物量（t）	变化比例（%）
花绿甲乙线	常绿阔叶林	0.053	73.28	3.88	8419.87	0.05
汉云甲线	针阔混交林	0.143	57.44	8.21	11551.18	0.02
	草丛	0.018	45.38	0.82	458.06	0.01

专题 2-表 4-3 项目实施后永久占用区植被生产力变化一览

工程内容	植被类型	永久占用区面积（公顷）	平均生产力（t/a·公顷）	永久占用区生产力（t）	评价范围生物生产力（t）	变化比例（%）
花绿甲乙线	常绿阔叶林	0.053	16.81	0.89	1931.47	0.05
汉云甲线	针阔混交林	0.143	13.28	1.90	2670.61	0.07%
	草丛	0.018	8.85	0.16	111.16	0.14%

2、临时占用对生物量和生产力的生态影响分析

项目牵张用地、拆塔及立塔临时用地，施工便道等临时工程的设置占用一定的林地资源，根据建设单位提供资料，花绿甲乙线牵张用地为 0.162 公顷，施工便道为 4.083 公顷，拆塔及立塔临时用地为 0.579 公顷；汉云甲线牵张用地为 0.20 公顷，拆塔及立塔临时用地为 1.36 公顷、施工便道为 0.24 公顷，跨越架 0.22 公顷。各临时工程区域占用

区域内主要为人工种植的桉树林、马尾松和相思林等经济林或农作物，项目临时工程占用会对生物量和生产力造成一定的损失，但各临时工程占地面积较小，生态环境较为一般，临时占用造成的生物损失量不大，各占地类型造成的生物损失量及生产力见下表，造成总生物损失量为 187.28t，生产力 44.47t。同时，在临时工程周边分布有大面积的相同植被类型的地块，因此，项目临时占用不会对整个区域的生物量造成较大影响，且随着施工期结束对临建区进行植被恢复，整个区域的生物量将恢复至原有水平。

专题 2-表 4-4 项目实施后临时占用区植被生物量变化一览表

工程内容	用地类型	植被类型	临时占用面积（公顷）	平均生物量（t/公顷）	生物量损失（t）
花绿甲乙线	牵张用地	针叶林	0.072	52.575	3.79
		非林地	0.09	0	0.00
	施工便道	针叶林	0.12	9.74	1.17
		针阔混交林	0.238	57.44	13.67
		阔叶林	0.047	73.28	3.44
		灌木丛	0.504	36.47	18.38
		非林地	3.174	0	0.00
	立塔及拆塔临时用地	阔叶林	0.579	73.28	42.43
汉云甲线	牵张用地	农作物	0.12	10.69	1.28
		针阔混交林	0.08	57.44	4.60
	立塔及拆塔临时用地	针阔混交林	1.7	57.44	97.65
		灌丛	0.14	36.47	5.11
		草丛	0.16	45.38	7.26
	跨越架	针阔混交林	0.15	57.44	8.62
		草丛	0.03	45.38	1.36
		农作物	0.02	10.69	0.21
		非林地	0.02	0	0
	施工便道	针阔混交林	0.24	57.44	13.79
合计					**187.28**

专题 2-表 4-5 项目实施后临时占用区植被生产力变化一览表

工程内容	用地类型	植被类型	临时占用面积(公顷)	平均生产力(t/a•公顷)	生产力损失（t）
花绿甲乙线	牵张用地	针叶林	0.072	9.74	0.70
		非林地	0.09	0	0.00
	施工便道	针叶林	0.12	9.74	1.17
		针阔混交林	0.238	13.28	3.16
		阔叶林	0.047	16.81	0.79
		灌木丛	1.613	8.85	14.28
		非林地	7.751	0	0.00
	立塔及拆塔临时用地	阔叶林	1.17	16.81	19.67

工程内容	用地类型	植被类型	临时占用面积（公顷）	平均生产力（t/a•公顷）	生产力损失（t）
汉云甲线	牵张用地	农作物	0.12	6.5	0.78
		针阔混交林	0.08	13.28	1.06
	立塔及拆塔临时用地	针阔混交林	1.13	13.28	15.01
		灌草丛	0.23	8.85	2.04
	跨越架	针阔混交林	0.15	13.28	1.99
		草丛	0.03	8.85	0.27
		农作物	0.02	6.5	0.13
		非林地	0.02	0	0.00
	施工便道	针阔混交林	0.24	13.28	3.19
合计					**44.47**

4.2.1.4 对基本农田的影响

项目不涉及占用永久基本农田，220kV 花绿甲乙线的施工临时便道与永久基本农田最近距离 5m。经实地调查及资料收集，永久基本农田主要种植亚热带地区常见的农作物，项目涉及的永久基本农田主要功能为农作物种植和保持水土功能，不涉及自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地等具有重大生态服务功能价值的区域。

施工期对永久基本农田的影响主要是水土流失和植被的破坏，以及会影响该部分农民的经济收入。本项目将制定相应的收土地补偿补助费、青苗和果林木处理补偿费、耕园地复垦工程费，补偿农民因本项目建设造成的经济损失。施工期采用分层开挖、分层堆放和分层回填方式敷设，并严格落实表土剥离、临时拦挡、临时排水设施、植被恢复等措施，减少永久基本农田的水土流失，使得施工结束后永久基本农田恢复其原有生态功能。

本项目评价范围内涉及的永久基本农田主要种植水稻、花生以及南瓜等作物。本工程地处亚热带，水热条件良好，植物生长迅速，永久基本农田的植被恢复难度不大，经过一定的生长时间后，区域损失的生物量可以恢复到原有水平。

4.2.2 运行期

工程建成后，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是输变电设施，植被被新增占用，使用地红线外的植被形成新的森林边缘带，使位于用地红线外的森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘至林内的发生一定程度的变化。对于已施工结束的临时用地线路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被或是农田、荒地，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统

的抵抗力增强，抗干扰能力增加。

4.3 对陆生动物的影响

4.3.1 施工期

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时及永久占地占用动物生境；施工产生的各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；塔基开挖及原有线路拆除等施工产生的震动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘污染动物的生境；施工产生的各种废水以及施工人员产生的生活污水对动物生境的污染；施工人员产生的生活垃圾对动物分布的影响；人类活动对动物的干扰等。

4.3.1.1 对两栖类的影响

施工废水、施工人员产生的生活污水若不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。随着施工的结束，这种影响会逐渐消失。

临时及永久占地将占用两栖类的生境，使其生境面积缩小，种群数量下降。评价范围内的陆栖型两栖动物包括黑眶蟾蜍、泽陆蛙、粗皮姬蛙；树栖型两栖动物包括大树蛙，它们主要在离水源不远的农田及附近的坡草丛、树林中活动。工程临时及永久占地将占用其部分生境，迫使其寻找替代生境生活。评价范围内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，临时占地处的两栖类生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值，如沼蛙等。若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。除此之外施工噪声、振动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对两栖类造成一定不利影响，但其影响程度相对较小。

4.3.1.2 对爬行类的影响

工程永久及临时占地将占用其生境，将其驱赶到附近替代生境中生活。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。与两栖类类似，爬行类动物对水也有一定依赖性，因此，桥梁施工、施工废水和生活污水也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的结束逐渐消失。

施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响。生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行

类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。

4.3.1.3 对鸟类的影响

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和振动反应较为敏感。施工期间原有线路及杆塔拆除的噪声、挖掘机、推土机等的机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强，评价范围内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响可以减小。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境：占用灌丛及灌草丛将占用部分鸣禽的生境；占用阔叶林将占用部分鸣禽、攀禽和陆禽的生境。虽然拟建塔基及线路段等将占用鸣禽、攀禽、陆禽部分生境，迫使其向占地区域以外迁移，但评价范围内在日常情况下，鸟类对此区域的利用较小，鸟类的多样性水平较低，多为常见物种，所以工程的建设对鸟类影响甚微，其影响是可接受的。且由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，这种影响较小。且对于临时占地处，随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。此外，施工废水和施工人员的生活污水对鸟类也有一定影响，但影响较小。

4.3.1.4 对哺乳类的影响

哺乳类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。由于建设项目沿线哺乳类种类和数量较少，附近区域多为小型的常见野生动物。因此，项目的建设对哺乳类的影响是有限的。

工程施工期间占用部分林地，会使林地中生活的哺乳类生境有一定缩减。哺乳类繁殖一般在植被较好的山地中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响。但在工程沿线有许多哺乳类的替代生境，且哺乳类的活动能力较强，可以比较容易的在评价范围周围找到相似生境，施工活动不会对其产生较大的影响。另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对哺乳类也有一定影响，但影响较小。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对哺乳类分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

4.3.2 运行期

工程建成后输电线路的存在使原有生境变化、破碎化，动物的栖息地减小。但随着时间的推移，动物会适应新建工程造成的新景观格局，并依托景观格局发展出新的生活方式。总体来说工程运行期对动物影响较小。

4.4 对生态系统的影响

根据现场调查，结合遥感解译，工程建设占用的生态系统类型主要为森林生态系统、灌草丛生态系统等。其中永久用地占用森林生态系统面积最大，共计约 0.193 公顷，其次为灌草丛生态系统，约 0.018 公顷。工程建设导致区域城镇生态系统增大，面积增加约 0.21 公顷。永久占地 0.21 公顷的植被生物量和生产力不可恢复，而临时占地区域在施工结束后可以恢复植被，因此工程建成后导致花绿甲乙线、汉云甲线评价区生态系统永久损失的生物量分别约 3.88、9.03t，生产力分别约 0.89、2.06t/a，导致评价区生态系统平均每年每公顷将减少生物生产力约 0.0024t/a.hm^2、0.0053t/a.hm^2。与现状相比，生产力水平则变化不大。区域的生产力与工程建设前基本相当，生态系统的恢复能力受影响较小，造成的恢复稳定性影响有限。

4.5 对生态敏感区的影响

4.5.1 对生态保护红线的影响

220kV 花绿甲乙线的施工临时便道及 110kV 汉云甲线中部分跨越架、新建 E5 塔部分立塔用地、#11 拆塔用地、新建 E6 塔拆塔与立塔用地、连接 E5 与 E6 塔基的施工便道等临时用地、E6 塔基永久用地涉及南岭山地生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，其中 E6 塔基 0.019 公顷，立塔、拆塔临时用地约 0.08 公顷、施工便道约 0.02 公顷、跨越架 0.06 公顷。

1、项目建设对土地资源的影响

项目施工临时用地及汉云甲线新建 E6 塔基永久占地（塔基 0.019 公顷）涉及占用生态保护红线的面积较小，项目建设基本不会改变生态保护红线内的土地资源，影响较小。

2、对生态系统的影响分析

项目汉云甲线（塔基 0.019 公顷）建设涉及占用森林公园生态保护红线，但占用比例较小，占用对生态保护红线范围内的影响有限，基本不会改变生态系统类型，对其影响不大。

3、对植被和植物多样性的影响

项目涉及占用生态保护红线的西部边界，因此项目对植被和植物多样性的影响主要为运输车辆产生的扬尘石灰会影响植物的光合作用；垃圾不合理堆放会引起污染，从而影响植物根系对水分和矿物质的吸收；施工所产生的粉尘吸附在植物叶片表面，影响植物正常的光合、呼吸和蒸腾作用，限制植物的生长发育。但这种因工程施工产生的影响轻微，且会随施工的结束而得以消除，不会导致这些常见物种消失。

4、对动物的影响分析

项目新增占用生态保护红线内的林地较少，且不涉及动物重要栖息地，占用对区域动物栖息地的影响有限。项目对评价范围动物的影响主要为各生态因子入噪声、灯光、施工过程的固体废弃物随意排放、施工废水的随意排放等均会对动物造成间接影响。调查到的动物中已鸟类居多，鸟类具有很强的飞行能力，哺乳类具有很强的迁徙能力，受项目影响较大的动物主要为两栖类和爬行类，但记录到的两栖类、爬行类物种较少，且为生态保护红线内常见物种。因此，项目建设对生态保护红线内的动物影响轻微，不会减少红线内的物种多样性。

4.5.2 对广东马骝山南药森林公园的影响

1、项目建设对土地资源的影响

项目不涉及永久占用广东马骝山南药森林公园的土地资源，在严格控制施工范围的情况下，不会改变森林公园的土地利用类型。且本项目为线性工程，花绿甲乙线施工临时便道（约 3 公顷）及部分牵张用地（约 0.07 公顷）临时占用面积占该区块总面积较小，项目建设对该生态保护红线区块整体的土地资源基本无影响。

2、对生态系统的影响分析

广东马骝山南药森林公园区域主要为森林生态系统，本项目为线性工程，临时占用面积占该区块总面积比例较小，临时占用面积约 3.07 公顷，仅占森林公园面积（约 279.456 公顷）的 1.1%，对生态系统类型内的影响有限，基本不会改变生态系统类型。

3、对植被和植物多样性的影响

花绿甲乙线临时占用面积占该区块总面积比例较小，临时占用面积约 3.07 公顷，施工作业带周边的植物均为常见植物物种，未记录到珍稀濒危植物，因此，项目建设只对评价范围植物物种的数量造成影响，使其数量下降，但不会导致这些常见物种消失，整体而言，工程建设对森林公园植物多样性的影响程度为轻度。通过加强施工期的管控以及施工后的及时采用乡土物种进行复绿，其影响在可接受范围内。

4、对动物的影响分析

项目临时占用马骝山南药森林公园森林公园林地面积比例较少，且不涉及动物重要

栖息地，占用对区域动物栖息地的影响有限。项目对评价范围动物的影响主要为各生态因子如噪声、灯光、施工过程的固体废弃物随意排放、施工废水的随意排放等均会对动物造成间接影响。因鸟类、哺乳类的敏感性、迁移能力均较强，因此，受影响较大的动物主要为两栖类、爬行类。根据调查记录到的动物均为森林公园内常见物种，且在森林公园内广泛分布，因此，项目建设对森林公园范围内的动物影响轻微，不会减少森林公园内的物种多样性。

5、对森林风景资源影响

项目对马骝山南药森林公园的负面影响仅体现在施工期，是暂时的，轻微的，随施工期结束的复绿而消失。同时，项目建成基本不会改变区域风景资源情况。

4.5.3 对白云区钟落潭镇南塘山森林公园的影响

1、项目建设对土地资源的影响

项目不涉及永久占用白云区钟落潭镇南塘山森林公园的土地资源，在严格控制施工范围的情况下，不会改变森林公园的土地利用类型。且本项目为线性工程，汉云甲线部分跨越架（0.06 公顷）临时占用面积占该区块总面积较小，项目建设对该生态保护红线区块整体的土地资源基本无影响。

2、对生态系统的影响分析

白云区钟落潭镇南塘山森林公园区域主要为森林生态系统，本项目为线性工程，汉云甲线临时占用面积占该区块总面积比例较小，临时占用面积约 0.06 公顷，仅占森林公园面积（1140 公顷）的 0.005%，对生态系统类型内的影响有限，基本不会改变生态系统类型。

3、对植被和植物多样性的影响

汉云甲线临时占用面积占该区块总面积比例较小，临时占用面积约 0.06 公顷，施工作业带周边的植物均为常见植物物种，未记录到珍稀濒危植物，因此，项目建设只对评价范围植物物种的数量造成影响，使其数量下降，但不会导致这些常见物种消失，整体而言，工程建设对森林公园植物多样性的影响程度为轻度。通过加强施工期的管控以及施工后的及时采用乡土物种进行复绿，其影响在可接受范围内。

4、对动物的影响分析

项目临时占用白云区钟落潭镇南塘山森林公园林地面积比例较少，且不涉及动物重要栖息地，占用对区域动物栖息地的影响有限。项目对评价范围动物的影响主要为各生态因子如噪声、灯光、施工过程的固体废弃物随意排放、施工废水的随意排放等均会对动物造成间接影响。因鸟类、哺乳类的敏感性、迁移能力均较强，因此，受影响较大的

动物主要为两栖类、爬行类。根据调查记录到的动物均为森林公园内常见物种，且在森林公园内广泛分布，因此，项目建设对森林公园范围内的动物影响轻微，不会减少森林公园内的物种多样性。

6、对森林风景资源影响

项目对白云区钟落潭镇南塘山森林公园的负面影响仅体现在施工期，是暂时的，轻微的，随施工期结束的复绿而消失。同时，项目建成基本不会改变区域风景资源情况。

4.5.4 小结

项目占用生态保护红线面积比例较小，不涉及永久占用广东马骝山南药森林公园和白云区钟落潭镇南塘山森林公园，临时占用森林公园面积比例较小，基本不会改变土地资源及生态系统类型。因工程施工产生的影响轻微，且会随施工的结束而得以消除，不会导致常见物种消失。整体而言，通过加强施工期的管控以及施工后的及时采用乡土物种进行复绿，其影响在可接受范围内。

5 生态保护措施

5.1 生态保护措施

生态环境保护措施应遵循“避让减缓修复补偿”这一顺序，严格控制项目开发建设对生态环境造成的损害，并贯彻“谁污染、谁防治、谁开发、谁保护”的原则，搞好生态保护恢复建设，使生态效益和经济效益相协调。

5.1.1 保护目标

项目评价范围内涉及的生态保护目标为生态保护红线、永久基本农田、广东马骝山南药森林公园、白云区钟落潭镇南塘山森林公园。本次不涉及占用永久基本农田。保护区域植被及野生动物，保护区域生物多样性及生态系统稳定性，使区域生态环境不因项目建设而恶化。

5.1.2 生态影响避让措施

本项目迁改后的新建路径，220kV 花绿甲乙线不涉及生态敏感区，110kV 汉云甲线 E1~E5 不涉及生态敏感区，E6 位于生态保护红线范围。根据《广州市交通运输局关于京港澳高速公路奥境清远佛冈至广州太和段改扩建项电力迁改工程符公生态保护红线内允许有限人为活动认定的意见》（〔2024〕-586 号），意见表明：京港澳高速公路粤境清远佛冈至广州太和段改扩建项目已取得广东省人民政府出具的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，同时电力迁改工程是上述改扩建项目的附属工程。迁改方案不涉及新增建设用地及自然保护区核心，上述情况符合允许有限人为活动情形。

（1）优化施工方案，施工便道及大型机械应尽量避开绿化带，尽可能不破坏原有地形、地貌和林地，减少对表土的开挖。合理规划施工便道、材料堆放处等临时场地，规范人员和车辆通行路线，尽可能避免破坏施工范围之外的植被。

（2）临时占地清理过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

（3）加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

（4）对噪声巨大的施工步骤的施工时间做出严格规定，避开清晨与黄昏的野生动物活动高峰期；夜间原则上禁止使用高噪声设备。鸟类及哺乳动物中的夜行性物种对夜间灯光较为敏感，施工应尽量在白天进行。

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

（6）严格控制施工临时占地，防止侵占野生动物栖息地。控制车速，防止车辆与野生动物碰撞。严禁捕猎野生动物。

5.1.3 生态影响减缓措施

5.1.3.1 陆生植物保护措施

加强施工期管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，应不破坏或尽量减少破坏征地范围以外的植被，尤其是在生态保护红线等生态敏感区区域，建设单位应严格核准和管控工程边界，并在施工和运营过程中加强管理，防止在生态敏感区违法建设施工。

统筹施工的时序，合理安排施工时间，在农忙时节避免在耕地集中分布区施工，影响耕作和收成。同时，在项目涉及生态敏感区路段应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，合理安排昼夜施工时间，尽可能减少对植被的影响。

设置警示牌。施工期间，在生态保护红线的位置设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木。

表层壤土的理化性质最适于植物生长，而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时，应将上层土与下层土分开堆放，次序回填，注意夯实，减小土壤功能损失，帮助植被恢复。

施工过程中落实各项环保措施，确保各污染因子达标排放，固体废弃物合法合规及时处置，运输车辆石灰等物料车辆加盖篷布，密闭运输，尽可能减少运输过程中的洒落

等引起的环境因子的变化对植物生长造成的影响。施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁植被和农作物。

5.1.3.2 陆生动物保护措施

建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

合理安排施工时间，减少对野生动物的惊扰；尽量避免夜间施工，若无法避免，夜间施工时须避免使用强光照射装置，并控制夜间施工活动的噪声源，以降低对野生动物的干扰。

项目施工过程中严格落实废气、废水、噪声环境保护措施，避免废水、废气的直接排放，禁止各固体废弃物随意弃置，进入外环境、造成周围水环境、大气环境污染。

采用“边施工边复绿，施工一段复绿一段”的方式尽快做好生态恢复工作，恢复地表植被，减少生境破坏对动物的不利影响。

加强宣传教育，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。

5.1.3.3 生态敏感区保护措施

项目新建 E6 塔基永久占地及施工临时用地涉及占用生态保护红线，花绿甲乙线的施工便道及汉云甲线的跨越架涉及森林公园，因此在该段施工前，应根据用地红线明确施工界限，并在界限处设置警戒线，明确施工界限范围，设置警示牌，标注清楚，严禁越界施工和人为破坏其生态环境。

施工过程中落实各项工程防护措施。具体如下：①根据公路工程的特点以及沿线地形、地貌和沟道情况，以工程措施为主，植物措施和复垦措施为辅，工程措施和植物措施相结合，协调布设，形成完整的水土流失防治体系。②施工过程中产生大量的废料和生活垃圾，应选定地点集中堆放，同时与当地环保部门联系清运车并及时处理，运至业主和地方环保部门都同意的地点弃置；当废料无法及时运走时，应采用加以掩盖等临时措施，防止扩散，造成污染。③选择扬尘低的施工方案，减少粉尘对环境的污染；经常洒水以使灰尘公害减少至最小程度。④合理安排涉及生态保护红线等生态敏感区的施工时间，尽量缩短施工时间，减少对野生动物的惊扰；尽量避免夜间施工，若无法避免，夜间施工时须避免使用强光照射装置，并控制夜间施工活动的噪声源，以降低对野生动物的干扰；避开珍稀保护动物繁殖时间开展高噪声施工，减缓对野生保护动物繁殖期的影响。⑤禁止用火，严防森林火灾的发生。

5.1.4 生态恢复措施

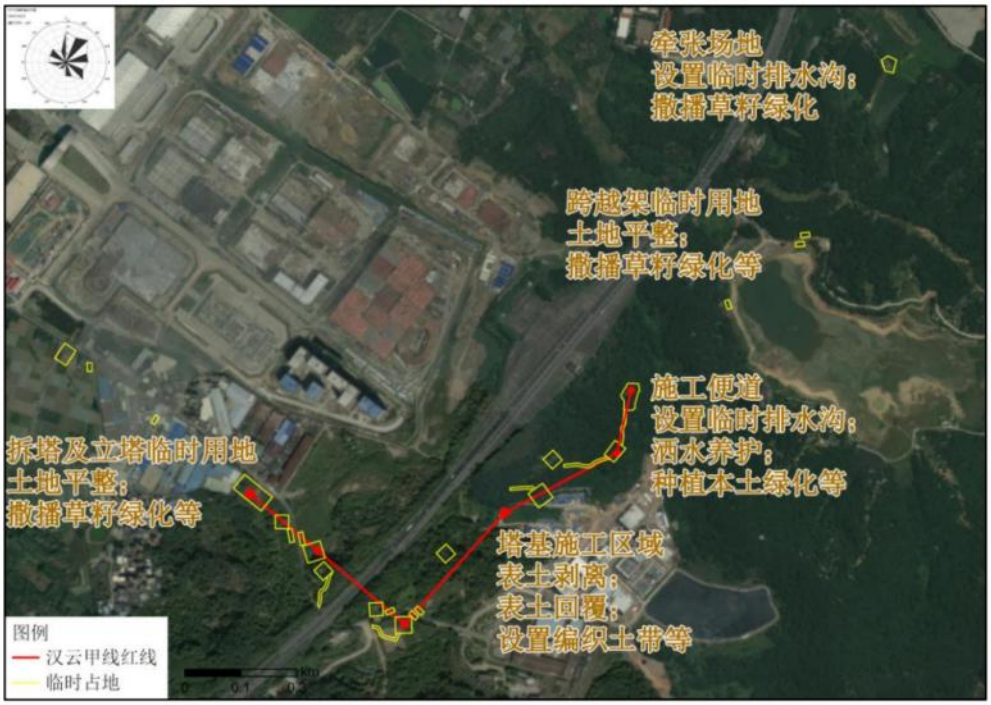
本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中，项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时，应遵循“适地适树、适地适草”的原则，对临时占地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。

（1）施工结束后立即整地，恢复植被。植物掉落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程，为植物生长发育创造合理的土壤条件。块石护堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。

（2）利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落。

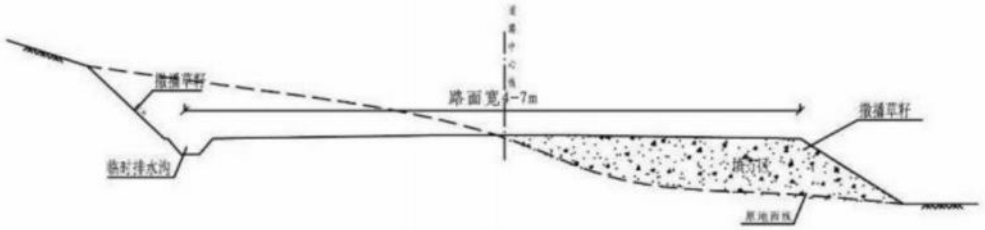
（3）根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。

（4）现有线路拆除产生的导线、杆塔、金具串等建筑物料交由广东电网有限责任公司广州供电局回收处理。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道路，塔基拆除后可采取播撒草籽进行绿化或道路硬化的措施。

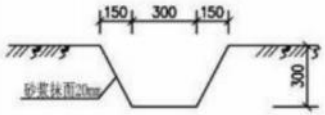


专题 2-图 3-12 汉云甲线生态措施图

专题 2-图 3-13 花绿甲乙线生态措施图



施工便道典型设计图



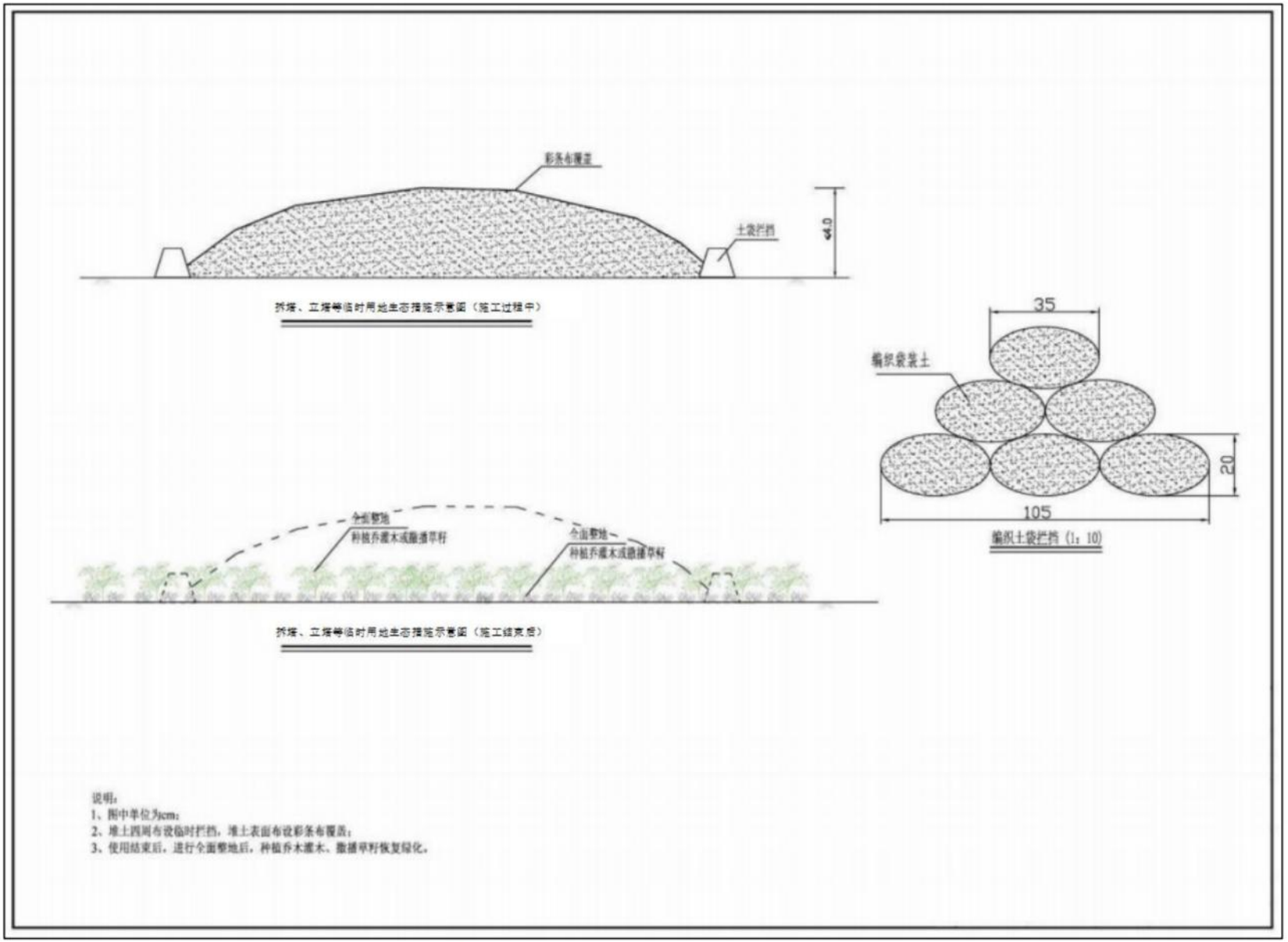
临时排水沟 1:20

施工便道典型设计图

说明：

施工结束后进行全面整地，采取栽植经济林、种植乔灌木、撒播草籽措施恢复原地貌。

专题 2-图 3-14 项目典型生态保护措施设计图（1）



专题 2-图 3-15 项目典型生态保护措施设计图（2）

5.2 环境监理

环境监理目标是为满足工程环境保护要求指定的，通过在施工期对工程环境保护设计中提出的各项环境保护措施与施工承包合同中环境条款的履行，进行现场监督检查，使环境问题能及时发现，及时制止，及时得到妥善处理，从而确保工程建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护专项验收的要求；在即定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；保证施工区的人群健康；缓解或消除不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。施工期生态监理具体情况如下：

（1）监理范围

施工便道两侧 200m 的区域；塔基、牵张场地、立塔及拆塔临时用地等施工场地周边 200m 范围的区域。

（2）监理内容

施工期生态监理内容包括施工过程中施工区域及其周边的生态环境是否得到有效保护、生态保护措施是否落实、临时占地是否进行恢复等，特别是穿越生态敏感区段。具体见下表。

专题 2-表 5-1 施工期生态环境监理内容

施工区域	生态环境监理重点内容	检查频次
塔基	1.土石方是否及时回填； 2.是否造成水土流失，特别是汉云甲线新建 E6 塔基处是否落实表土回覆等措施	定期巡查
施工便道、牵张场地、立塔及拆塔临时用地	1.选址是否合理； 2.是否随意扩大占地； 3.堆放过程中是否进行围闭； 4.施工结束后是否进行场地平整并复绿、复耕，要特别关注穿越生态敏感区的部分：汉云甲线的跨越架、新建 E5 塔立塔、#6 拆塔、新建 E6 塔拆塔与立塔等临时用地与花绿甲乙线的施工便道、牵张用地是否落实设置土地平整、设置临时排水沟、播撒草籽绿化等措施	定期巡查

5.3 生态监测

（1）植被和植物监测

①监测内容

生态系统类型、植物群落、优势种、覆盖度、物种多样性及其变化调查，同时调查样方内的植物种类和数量。

②监测频次、时间

施工期调查 1 次；运行后每年 1 次，连续调查 3 年。共 4 次。

③监测地点

根据区域陆生生态环境情况结合生态敏感区分布情况，拟在南岭山地生物多样性维护—水源涵养生态保护红线处设置样地进行调查。

④监测方法

样地调查法：每个样地用 GPS 记录其地理位置，并作永久标记，供运行期监测使用。

植被调查：依次记录各样方的植物种类、大小和数量。乔木植物：逐株测量树高、胸径、冠幅；灌木植物：在每个样方内系统设置 1 个 5m×5m 小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径、株数；草本植物：在每个灌木样方内系统设置 1 个 1m×1m 小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径。

（2）动物监测

①监测内容

评价范围内陆栖脊椎动物的种类和数量。

②监测频次、时间

施工期调查 1 次；运行后每 1 年 1 次，连续调查 3 年。

③监测地点

位置同植被监测点位。

④监测方法

两栖类和爬行类采用抓捕法、访问法调查动物种类、数量、分布特征等。鸟类采用观测法、访问法调查物种种类、数量、分布特征等。小型兽类采用陷阱法、访问法调查物种种类、数量、分布等。

（3）陆生生态恢复措施效果监测

①监测内容

植被恢复情况，包括植物群落、优势种、覆盖度、物种多样性及其变化调查，同时调查样方内的植物种类和数量。

②监测频次、时间

运行后每 1 年 1 次，连续调查 3 次。

③监测地点

陆生生态恢复监测点位：选择有代表性的牵张场地、立塔及拆塔临时用地等进行监测。

④监测方法

同植被监测方法

5.3 生态补偿

①林地占地补偿

根据《广东省林地保护管理条例》（2020 年 9 月 29 日修订），临时使用林地，必须经县级以上林业主管部门审核同意后，按相关法律、法规规定办理审批手续，并按规定缴纳林木补偿费、森林植被恢复费。

②耕地复垦措施

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号），本项目涉及的牵张用地，严格落实临时用地恢复责任，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用其他用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

③植被恢复措施

根据工程分析，本项目施工期不可避免会破坏地表植被，主要包括输水管线作业带、施工道路、施工营地及其弃渣场，建设单位施工完成应及时恢复临时用地的地表植被，永久占地范围内应尽可能通过增加绿化面积以减轻项目建设对区域地表植被的破坏和碳氧平衡的损失，其中临时用地范围施工完毕后及时恢复，永久占地内破坏的地表植被，无法原地恢复应通过异地恢复或缴纳植被恢复费用由当地林业主管部门统一恢复。

6 生态环境评价结论

京港澳高速公路改扩建项目输电线路迁改工程（一期）位于广东省广州市白云区、花都区，项目生态影响主要为变电站和输电线路建设所带来的植被破坏、水土流失、对动物的伤害以及噪声、水污染、废料等其他施工影响。在严格管理施工过程、严格执行水土保持、土壤回填、植被恢复措施的情况下，考虑到项目占地呈点状线性分布、单点施工时间短，施工对生态环境的影响可以被控制在一个较小的程度，不会对沿线生态系统功能和结构、生物多样性造成太大改变。需要注意的是，工程施工带来的水土流失风险不容忽视。水土流失也会进一步降低工程影响区的水源涵养功能。除了一般性的生态保护措施外，工程建设时应当重点关注塔基和临时场地、道路建设导致的水土流失，认真做好植被恢复工作本工程在采取积极有效的生态影响保护措施后，工程建设对区域生态环境产生的影响可以控制在比较低的水平。从生态保护的角度，认为本工程是可行的。