编号：21DCFSHP048

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项 目 名 称 ： 梅州五华220千伏华城输变电工程

建设单位（盖章）： 广东电网有限责任公司梅州供电局

编 制 日 期 ： 二〇二二年一月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1641789457000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	71mbj3
建设项目名称	梅州五华220千伏华城输变电工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司梅州供电局
统一社会信用代码	914414000072087795
法定代表人（签章）	郑[redacted]
主要负责人（签字）	袁[redacted]
直接负责的主管人员（签字）	袁[redacted]
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东智环创新环境科技有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J
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
谢平展	2017035440352013449914000229	BH002510	谢平展

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
谢平展	电磁环境影响评价专章	BH002510	谢平展
刘龑斌	表一~表七	BH045221	刘龑斌

目　录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 10

三、生态环境现状、保护目标及评价标准.. 36

四、生态环境影响分析 63

五、主要生态环境保护措施 86

六、生态环境保护措施监督检查清单 97

七、结论.. 100

电磁环境影响专题评价 101

附件 1 关于《梅州市电网专项（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（梅市环函〔2021〕52 号） 156

附件 2 关于增补《广东省电网发展“十三五”规划》项目的通知（粤能〔2018〕11 号） 162

附件 3 《广东省发展改革委关于启动实施一批保障电力供应重点项目的通知》（粤发改能源函〔2021〕1510 号） 164

附件 4 关于将梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目纳入国土空间规划的承诺说明（五华县自然资源局）.. 167

附件 5 《建设项目用地预审与选址意见书》（编号 441400202100019）.......... 168

附件 6 五华县自然资源局《关于梅州五华 220 千伏华城输变电工程与生态保护红线衔接情况说明》.. 171

附件 7 五华县林业局关于对《关于征求梅州 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的回复函.. 172

附件 8 梅州市生态环境局五华分局《关于征求梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的回复意见................ 173

附件 9 五华县水务局《关于征求梅州 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的复函》.. 174
附件 10 《关于梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目拟占用基本农田情况说明》（五华自然资源局）.. 175
附件 11 《关于梅州 220 千伏华城输变电工程项目占用高标准农田情况的说明》（五华县农业农村局）.. 176
附件 12 广东电网有限责任公司《关于梅州 220 千伏华城（威光）输变电工程可行性研究报告的批复》（广电规〔2021〕184 号）.............................. 177
附件 13 本工程现状检测报告.. 181
附件 14 输电线路噪声类比监测报告（220kV 输电线路）.......................... 198
附件 15 输电线路噪声类比监测报告（110kV 输电线路）.......................... 203
附件 16 新建变电站电磁环境类比监测报告（220 千伏岭塘变电站）.............. 222
附件 17 变电站间隔扩建电磁环境类比监测报告（220 千伏汤塘变电站）........ 235
附件 18 变电站间隔扩建电磁环境类比监测报告（110 千伏南光变电站）........ 247
附图 1 本项目与梅州市环境管控单元相对位置关系示意图.......................... 254
附图 2 项目地理位置图.. 255
附图 3 线路路径图一.. 256
附图 4 线路路径图二.. 257
附图 5 杆塔一览图（1/7）.. 259
附图 6 杆塔一览图（2/7）.. 260
附图 7 杆塔一览图（3/7）.. 261
附图 8 杆塔一览图（4/7）.. 262
附图 9 杆塔一览图（5/7）.. 263
附图 10 杆塔一览图（6/7）.. 264
附图 11 杆塔一览图（7/7）.. 265

附图 12 220 千伏华城变电站总平面布置 266
附图 13 项目与梅州市大气功能区划相对位置关系图 267
附图 14 项目与梅州市水功能区划相对位置关系图 268
附图 15 项目与广东省生态环境功能区划相对位置关系图 269
附图 16 环境保护目标分布图（一） 270
附图 17 环境保护目标分布图（二） 271
附图 18 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（一） 272
附图 19 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（二） 273
附图 20 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（三） 274
附图 21 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（四） 275
附图 22 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（五） 276
附图 23 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（六） 277
附图 24 典型生态保护措施平面示意图（铁塔长短腿配合高低基础） 278
附图 25 典型生态保护措施平面示意图（排水沟） 279
附图 26 典型生态保护措施平面示意图（施工区域复绿） 280
附图 27 典型生态保护措施平面示意图（沉砂池和编制土袋拦挡） 281

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">梅州五华 220 千伏华城输变电工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2109-441400-04-01-820342</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>袁[redacted]</td><td>联系方式</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">站址：梅州市五华县华城镇葵富村
线路：途径五华县和兴宁市</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">站址：（115 度 35 分 7.252 秒，24 度 4 分 9.742 秒）
线路：（115 度 29 分 4.902 秒，24 度 0 分 36.220 秒；115 度 40 分 58.584 秒，24 度 11 分 52.774 秒）</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>55—161
输变电工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>变电站 14235 m^2/塔基占地约 31720m^2，长度 78.1km。</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>33209.31</td><td>环保投资（万元）</td><td>200</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.60</td><td>施工工期</td><td>24 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">专项评价：电磁环境影响专题评价
设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">规划名称：《梅州市电网专项规划（2020-2035年）》</td></tr>
<tr><td>规划环境影响
评价情况</td><td colspan="3">规划环评文件名称：《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）环境影响报告书》（四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心)，2021 年）
审查部门：梅州市生态环境局
审查文件名称及文号：《关于《梅州市电网专项（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函》（梅市环函〔2021〕52 号），见附件 1。</td></tr>
</table>

规划及规划环境影响评价符合性分析

1.1 与电网规划相符性分析

本工程属于《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》所具体规划的梅州电网“十四五”项目；根据《广东省能源局关于补增<广东省电网发展“十三五”规划>的通知》（粤能〔2018〕11 号），本工程属于广东省电网发展“十三五”规划补增项目；根据《广东省发展改革委关于启动实施一批保障电力供应重点项目的通知》（粤发改能源函〔2021〕1510 号），本工程属于“支持提前启动实施保障电力供应电网重点项目表”中所规划项目。（详见附件 2~附件 3）

本工程投产后，满足五华县负荷快速增长的需要，缓解近区电网的 220kV 变电容量不足，增强梅州电网整体供电能力，优化区域电网结构，为远期电网目标网架的形成打好基础，并可以提高电力系统对五华县电网供电能力和供电安全可靠性，支撑五华县的经济建设，促进当地社会经济的发展，为招商引资铺路。

因此，本工程的建设与梅州市和广东省电网规划相符。

1.2 与规划环评结论相符性分析

规划环评总结论：《梅州市电网专项规划（2020~2035年）》的实施是必要的，规划包含建设项目在满足本次环评提出的各类环境敏感区和生态功能区的空间准入条件，采取并落实相应的规划调整建议、规划环境影响减缓对策和措施的前提下，《梅州市电网专项规划（2020~2035 年）》的实施从资源环境角度分析是可行的。

本项目建设与规划环评结论相关内容的相符性分析见表1-1。

表1-1 本工程与规划环评的相符性分析一览表

序号	规划环评结论（摘录）		本工程情况	相符性
1	规划协调性分析结论	部分规划项目布局方案涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区，需要对规划布局进行优化调整，采取并落实本次规划环评提出优化调整建议和相应环境保护措施后，才能满足本次规划环评提出的相关环境敏感区、各环境功能区划、重点生态功能区划的空间准入条件及环境保护目标。	本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区。	符合
2	规划环境合理性论证结论	在对部分涉及环境敏感区和重点生态功能区的变电站站址与输电线路路径进行优化调整后，《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》与	本工程线路不涉及环境敏感区和重点生态功能区，项目选址选线已征得梅州市自然资源局核	符合

		《梅州市城市总体规划（2015-2030年）》、《广东省梅州市土地利用总体规划（2006-2020年）》等上层综合性规划相协调，因此《梅州市电网专项规划（2020~2035 年）》规划目标与发展定位是合理的。	发的建设项目用地预审与选址意见书（见附件5）。	
3	空间准入条件	本规划环评根据与各环境敏感区和重点生态功能区相关的法律法规要求，据此制定了规划对于这些环境敏感区和重点生态功能区的规划空间准入原则包括了非客观限制因素禁止以及有限度允许两种。	本工程空间准入条件均属规划环评规定的（1）类条件，暨输变电工程项目完全避让各类环境敏感区和重点生态功能区。	符合

1.3 与规划环评审查意见相符性分析

对照梅州市生态环境局关于《梅州市电网专项（2020-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（梅市环函〔2021〕52号），项目建设与规划环评审查意见的相符性分析见下表1-2。

表1-2 本工程与规划环评审查意见的相符性分析一览表

序号	规划环评审查意见要求	本工程情况	相符性
1	在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	本工程不占用生态保护红线、永久基本农田，且项目满足广东省和梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。	符合
2	在城市(镇)的中心区，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	本工程拟建输电线路未进入城市（镇）中心区域。	符合
3	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本工程塔基、变电站的选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区；本环评要求工程施工营地、施工便道的布设必须避让上述环境敏感区。	符合
4	在输电线路工程设计时，应尽量减少塔基的数量，尽量减少土地的占用，尽可能避开生态敏感区，尽量缩减塔基施工面积，最大程度减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。	工程在设计阶段，将不断优化线路路径方案，采取有效的技术手段，尽量减少塔基数量，占地面积等，以减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。	符合

5	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按有关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的可行性论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合
6	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本环评已深化噪声、电磁、生态环境影响评价；根据相关导则，输变电工程不涉及地下水、土壤评价内容。	符合

其他符合性分析

1.4 产业政策相符性

根据国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

1.5 与国土空间规划相符性

本工程属于基础设施建设，项目已被承诺纳入在编的五华县国土空间总体规划成果中（详见附件4），且选址选线方案已取得梅州市自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（编号441400202100019）（见附件5）。

因此，本工程与国土空间规划相符。

1.6 与“三线一单”相符性

（1）生态保护红线

梅州市陆域生态空间面积7084.87km^2，占全市陆域国土面积的44.65%，其中划定生态保护红线4305.28km^2，占全市陆域国土面积的27.13%。梅州市生态保护红线暂未正式印发，本次采用2020年9月广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部的版本进行分析。根据梅州市生态红线阶段版本，本项目与生态保护红线相对位置关系线路路径示意图见图1-1、图1-2。

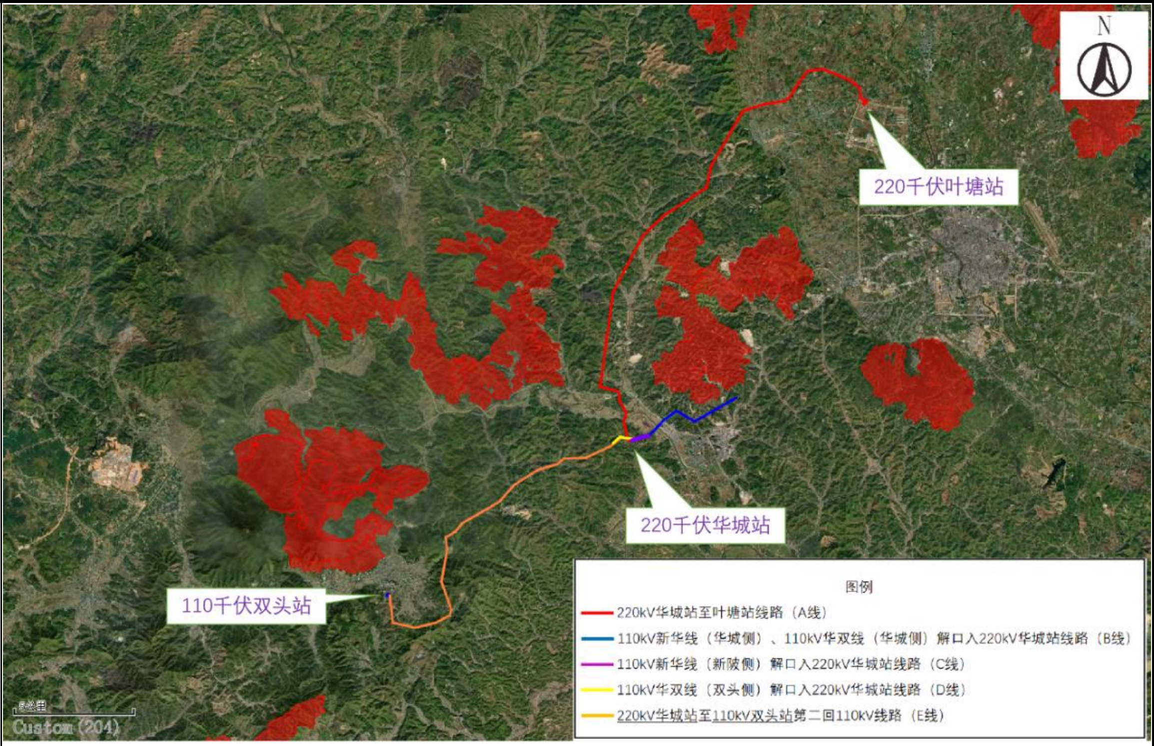


图 1-1 本工程线路路径示意图（220 千伏华城站出线）

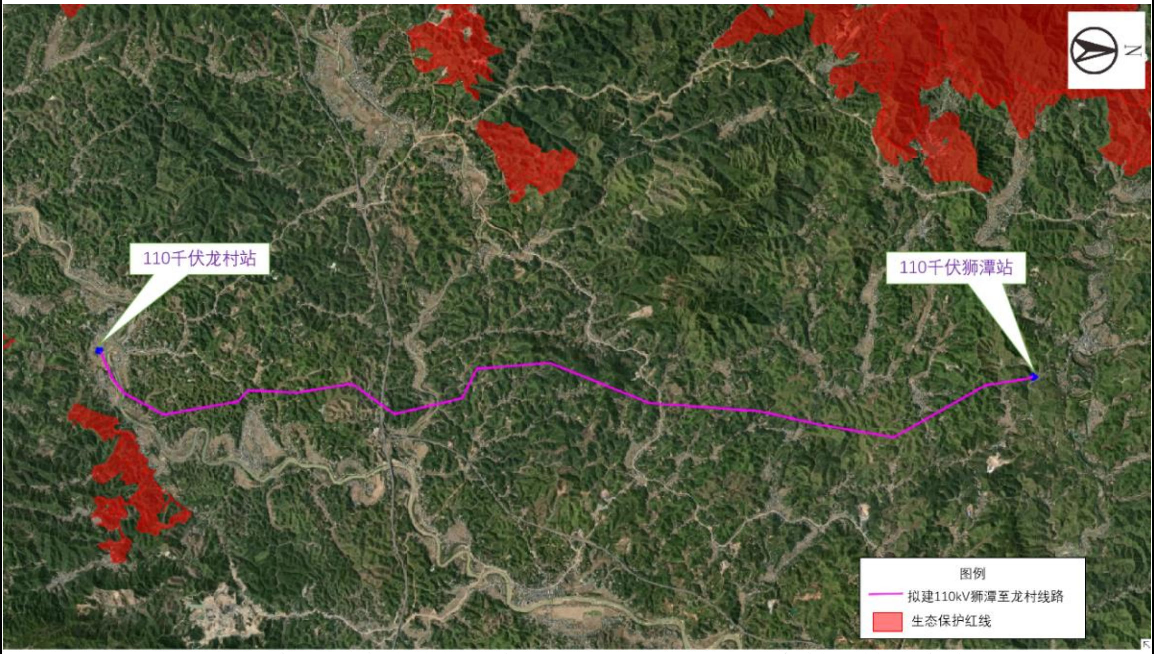


图 1-2 本工程线路路径示意图（110kV 狮潭站至龙村站单回线路）

同时，根据五华县自然资源局、生态环境局、林业局、水务局等部门对《关于征求梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的复函意见（详见附件 6~附件 9），本工程变电站、架空线路均不涉及生态保护红线，因此，本工程建设满足生态保护红线的管理要求。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，不产生生产工业废水，变电站内生活污水经处理后回用于站区绿化，不会对周边地表水环境造成不良影响。故项目投运后后在正常工况下不会对地表水、大气、土壤等环境造成明显影响，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。强化节约集约利用，持续提升能源资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，运行期变电站内电器、照明、通风等设备会消耗少量的电能，生活用水会消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。本项目变电站拟选址为农用地，建设单位目前正在进行用地类型调规工作。根据五华县自然资源局和农业农村局的回函意见，项目占地不涉及高标准农田、基本农田和禁止建设区，土地资源消耗符合要求（详见附件 10、附件 11）。

因此项目符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

根据《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2020 年版）>的通知》（发改体改规〔2020〕1880 号）。本项目属电力、热力、燃气及水生产和供应业，为市政基础设施建设工程，并未列入市场准入负面清单。

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般单元三类。梅州市共划定陆域环境管控单元 61 个，其中，优先保护单元 25 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 28 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 8 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元以推动产业转

型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元。执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本工程拟建输电线路穿越优先保护单元和一般管控单元，穿越环境管控单元数量情况详见表 1-3，穿越管控单元相符性情况详见表 1-4，本工程与梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案相对位置关系详见附图 1。

表 1-3 梅州五华 220 千伏华城输变电工程穿越环境管控单元数量情况

行政区域	优先保护单元（个数）	重点管控单元（个数）	一般管控单元（个数）	合计（个数）
兴宁市	0	0	1	1
五华县	1	0	1	2

表 1-4 梅州五华 220 千伏华城输变电工程穿越管控单元区域相符性情况一览表

序号	行政区域	管控单元名称	与项目类型相关管控要求	本项目情况	相符性
1	兴宁市	兴宁市一般管控单元（ZH44148130001）	【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。	本项目属电力、热力、燃气及水生产和供应业，为市政基础设施建设工程，并未列入市场准入负面清单。	相符
			【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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。	本项目不涉及该管控单元内的生态保护红线	不冲突
			【生态/综合类】单元内的广东神光山国家森林公园应按照《国家级森林公园管理办法》的相关要求进行管理。	本项目不涉及单元内的广东神光山国家森林公园	不冲突
			【生态/限制类】单元内的一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间	本项目为基础设施建设。	符合

			内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。		
2	五华县	五华县一般管控单元（ZH44142430001）	【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。	本项目属电力、热力、燃气及水生产和供应业，为市政基础设施建设工程，并未列入市场准入负面清单。	符合
			【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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。	本项目不涉及该单元内的生态保护红线	不冲突
			【生态/限制类】单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。	本项目为基础设施建设。	符合
3		五华县西南有限保护单元（ZH4414241001）	【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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。	本项目不涉及该单元内的生态保护红线	不冲突
			【生态/综合类】梅州五华宝山地方级森林自然公园、梅州五华尖栋山半坑地方级森林自然公园等森林公园应按照《广东省森林公园管理条例》的相关要求进行管理。	本项目不涉及梅州五华宝山地方级森林自然公园、梅州五华尖栋山半坑地方级森林自然公园等森林公园	不冲突
			【生态/限制类】单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村	本项目为基础设施建设。	符合

			庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。		
			【水/禁止类】益塘水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本工程不涉及饮用水水源保护区	不冲突

根据梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求，单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。本项目属于电力供应行业，属于基础设施建设工程，符合管控要求。

综上所述，本工程与国家产业政策、国土空间规划、“生态保护红线”管理政策以及《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符分析都是相符的。

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

2.1.1 变电站地理位置

拟建 220 千伏华城变电站站址位于广东省梅州市五华县华城镇葵富村西侧，葵富村村道北侧。站址地理位置坐标北纬 24°4'9.742" ，东经 115°35'7.252"。

站址地貌处于丘陵地带的一处小山包，站址现场地大部分为圆地和林木，站址南部为农用地和一口鱼塘。站址南侧约 300m 为葵富村村道，本站进站道路拟由此引接。村道宽约 5m，葵富村村道直接通向华城镇镇区，距离华城火车站约 3 公里，站址交通运输便利。

拟建 220 千伏华城变电站地理位置图见附图 2，卫星图四至见图 2-1。

图 2-1　220 千伏华城站站址四至卫星图

2.1.2 线路地理位置

本项目拟建 220 千伏线路途经梅州五华县、兴宁市；拟建 110 千伏线路全部位于五华县。

（1）220kV 华城站至叶塘站双回线路工程（A 线）：拟建线路起于五华县华城镇 220 千伏华城站，止于兴宁市叶塘镇 220 千伏叶塘站。

（2）110kV 输电线路

①110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程（B 线、C 线、D 线）：

拟建 B 线起于五华县华城镇 220 千伏华城站，止于原 110kV 华双线 N14（新华线 N112）塔小号侧解口点 B4 点； 拟建 C 线起于五华县华城镇 220 千伏华城站，止于原 110kV 华双线 N22 塔小号侧解口点 B2 点；拟建 D 线起于五华县华城镇 220 千伏华城站，止于 110kV 华双线解口点 M 点。

②220k 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程（E 线）：拟建线路起于五华县华城镇 220 千伏华城站，止于五华县岐岭镇 110 千伏双头站。

③110kV 狮潭站至龙村站单回线路工程（配套建设线路）：拟建线路起于五华县周江镇 110 千伏狮潭站，止于五华县龙村镇 110 千伏龙村站。

线路路径详见附图 3~附图 4，线路路径示意图见图 1-1、图 1-2。

项目组成及规模

2.2 建设内容、规模概况

根据工程可行性研究报告及其批复，本工程主要建设内容及规模见表 2.2。

表 2.2 本工程建设内容及规模

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	220 千伏华城变电站工程	本期拟建 220 千伏华城变电站一座，主变压器容量 2×180MVA ，220 千伏华城站采用户外布置（220 千伏和 110 千伏 GIS 设备户内布置，主变户外布置）
		对侧变电站工程	①在 220kV 叶塘站扩建 220kV 出线间隔 2 个。 ②分别在 110kV 双头站、狮潭站、龙村站各扩建 110kV 出线间隔 1 个。
	线路工程	220kV 华城站至叶塘站双回线路工程	自 220kV 华城站至 220kV 叶塘站，新建 220kV 双回架空线路长约 2×25.0km，导线截面为 2×400mm²。（A 线）
		110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程	①自 220kV 华城站至 110kV 新华线（华双线）解口点，新建 110kV 线路长约 2×5.8km，其中 2×1.6km 为利用原 110kV 华双线（N22-N26 段）改造为四回路线路（本期架设三回，预留一回）与 110kV 华双线同塔三回架设新建导线截面为 2×400mm²。（B 线） ②自 220kV 华城站至 110kV 华双线改造点，新建单回路 1×0.8km（全线按双回路设计，本期架设一回，预留一回），并利用原 110kV 华双线改造为四回路线路（本期架设三回，预留一回），改造段路径长约 1×1.6km。导线截面为 1×400mm²。（C 线） ③自 220kV 华城站至 110kV 华双线解口点，新建单回线路路径长约 1×1.1km。导线截面为 1×400mm²。（D 线）
		220k 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程	自 220kV 华城站至 110kV 双头站，新建单回架空线路路径长度约 1×17.8km。导线截面为

			1×400mm²。（E 线）
		110kV 狮潭站至龙村站单回线路工程	自狮潭站至龙村站，新建 110kV 单回架空线路长约 1×26.2km。导线截面为 1×400mm²。（配套建设线路）
辅助工程	通信		建设配套的通信光缆和二次系统工程。
	给水		使用市政给水供给，拟从距离站址 1.2km 处的市政给水管网接入点接入
	排水		站内设置独立的雨水排水系统和污水排水系统。站内生活污水排水系统采用粪便污水和生活污水合流排放系统。
	消防		站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：主控室设置室内、外消火栓系统及其他灭火设施；油浸式电容器室设置七氟丙烷灭火系统；主变压器配置水喷雾灭火系统。
环保工程	电磁感应防治		选用电磁感应水平低的设备、密封屏蔽、距离衰减等
	噪声防治		选用低噪设备、基础减振、厂房隔声、距离衰减等
	污水处理设施		本项目变电站内设置化粪池 1 座，生活污水经化粪池处理后，通过回用系统，回用于站区绿化。
	固废处理处置		站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。
	环境风险防范措施		本期设地埋式事故油池 1 座，有效容积约 64m³，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。
	生态环境保护措施		①采取必要的防治和预防水土流失措施。 ②对塔基、施工占地造成的生态环境破坏进行植被恢复。 ③高跨林区杆塔抬升。
依托工程	220 千伏叶塘站、110 千伏双头站、110 千伏狮潭站、110 千伏龙村站		依托 220 千伏叶塘站、110 千伏双头站、110 千伏狮潭站以及 110 千伏龙村站内已建进站道路和站内道路、污水处理设施、给排水系统、固体废物处理设施等。

2.3 主体工程

2.3.1 变电工程

2.3.1.1 220 千伏华城变电站工程

（1）建设规模

本期拟建设 220 千伏华城变电站一座，本期建设主变 2 台，主变容量为 2×180MVA，终期 4 台，主变容量为 4×180MVA。本站采用户外布置（220 千伏和 110 千伏 GIS 设备户内布置，主变户外布置）。

拟建变电站具体建设规模一览表如表 2.3-1 所示，变电站内主要建构筑物一

览详见表 2.3-2。

表 2.3-1 变电站建设规模一览表

序号	规模/项目	本期规模	最终规模
1	主变压器台数及容量	2×180MVA	4×180MVA
2	220kV出线	2 回： 至 220kV 叶塘站 2 回； 至 500kV 五华站 220kV 线路出线间隔（土建）。	8 回： 至 220kV 叶塘站 2 回； 至 500kV 五华站 2 回； 备用 4 回。
3	110kV出线	5 回： 至 110kV 双头站 2 回； 至 110kV 华城站 2 回； 至 110kV 新陂站 1 回。	14 回： 至 110kV 双头站 2 回； 至 110kV 华城站 2 回； 至 110kV 高田站 2 回； 备用 8 回。
4	10kV出线	2×10 回	3×10 回
5	10kV无功补偿	电容器组：2×5×8Mvar	电容器组：4×5×8Mvar
6	征地面积	1.5732hm^2（站区用地面积 1.4235hm^2）	

表 2.3-2 变电站内主要建构筑物一览表

项目	占地面积/m^2	建筑面积/m^2	楼层	备注
变电站拟征地面积	15732	/	/	/
围墙内用地面积	14235	/	/	/
综合楼	2764.3	4755.1	2 层	/
220kV 配电装置楼	1309.0	1330.6	1 层	/
泵房	144.0	144.0	1 层	/
消防水池	216.0	/		有效容积 550m^3
警传室	54.0	54.0	1 层	/
事故油池	/	/	/	埋地布置，容积 64m^3
围墙	/	/	/	高 2.5m，砖砌体实体围墙

（2）主要设备选型

①主变采用三相三卷自然油循环自冷有载调压变压器；10kV 开关柜采用金属铠装移开式。

②220kV、110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 50kA、40kA、31.5kA 选择。

③户外设备防污等级为 d 级，统一爬电比距≥43.3mm/kV。

（3）电气主接线

①220kV 电气接线：本期及最终采用双母线双分段接线。

②110kV 电气接线：本期及最终采用双母线双分段接线。

③10kV 电气接线：本期建设#2、#3 主变，采用单母线分段接线，其中#2 主变双臂进线，本期 2Ma、2Mb 母线临时接通。最终#1～#3 主变采用单母线双分段四段母线接线，#4 主变采用单母线单元接线。

（4）配电装置

①220kV 配电装置采用户内 GIS 设备单列布置，主变架空进线，架空向西出线。

②110kV 配电装置户内户内 GIS 设备单列布置，主变架空进线，架空向东出线。

③10kV 配电装置采用户内双列布置。10kV 并联电容器组户内布置。

2.3.1.2 对侧变电站工程

（1）220kV 叶塘站扩建 220kV 间隔工程

叶塘站本期扩建 220kV 出线间隔 2 个。本期工程在 220kV 配电装置场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期设备支架结构型式与前期工程相同，采用钢管结构。

（2）110kV 双头站扩建 110kV 间隔工程

双头站本期扩建 110kV 出线间隔 1 个。本期工程在 110kV 配电装置场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期设备支架结构型式与前期工程相同，采用钢管结构。

（3）110kV 狮潭站扩建 110kV 间隔工程

狮潭站本期扩建 110kV 出线间隔 1 个、分段间隔 1 个、母线设备间隔 1 个以及 2M 母线。本期工程在 110kV 配电装置场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期设备支架结构型式与前期工程相同，采用钢管结构。

（4）110kV 龙村站扩建 110kV 间隔工程

龙村站本期扩建 110kV 间隔 1 个。本期工程在 110kV 配电装置场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期新增 GIS 基础。

2.3.2 线路工程

2.3.2.1 线路规模

（1）220kV 线路

220kV 华城站至叶塘站双回线路工程：

新建220kV华城站至220kV叶塘站双回线路。新建220kV同塔双回线路长约2×25.0km，导线截面采用2×400mm^2，线路长期允许载流量1520A（环境气温35℃，导线运行温度80℃时）。

（2）110kV线路

①110kV新华线、华双线解口入220kV华城站线路工程：

110kV新华线、华双线解口入220kV华城站，分别形成220kV华城站至110kV华城站双回110kV线路，220kV华城站至110kV新陂站、双头站各单回110kV线路。新建110kV同塔三回线路长约3×1.6km（按四回路设计，本期新建两回，改造一回，预留一回），新建110kV同塔双回线路长约2×4.2km，新建110kV同塔双回挂单回导线线路长约1×0.8km，新建110kV单回线路长约1×1.1km。导线截面采用1×400mm^2，线路长期允许载流量760A（环境气温35℃，导线运行温度80℃时）。

拆除原110kV华双线N14-N15段双回线路长约2×0.4km，拆除原110kV华双线N22-N31段单回线路长约1×3.1km，拆除110kV双回路铁塔2基，拆除110kV单回路铁塔10基。

②220kV华城站至110kV双头站第二回线路工程：

新建220kV华城站至110kV双头站第二回线路。新建110kV单回线路长约1×17.8km。导线截面采用1×400mm^2，线路长期允许载流量760A（环境气温35℃，导线运行温度80℃时）。

③110kV狮潭站至龙村站单回线路工程：

新建110kV狮潭站至龙村站单回线路。新建110kV单回线路长约1×26.2km。导线截面采用1×400mm^2，线路长期允许载流量760A（环境气温35℃，导线运行温度80℃时）。

2.3.2.2 导地线选型

（1）220kV线路

220kV华城站至叶塘站双回线路工程：

导线：采用每相2×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线。

地线：采用2根48芯OPGW光纤复合地线，普通地线采用JLB40-150型铝包钢绞线。

（2）110kV 线路

①110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程：

导线：采用每相 1×LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。

地线：四回路线路采用 2 根 48 芯 OPGW 光纤复合地线，双回路与单回路线路采用 1 根 24 芯 OPGW 光纤复合地线和 1 根 JLB40-100 型铝包钢绞线。

②220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程：

导线：采用每相 1×LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。

地线：采用 1 根 24 芯 OPGW 光纤复合地线与 1 根 JLB40-100 型铝包钢绞线。

③110kV 狮潭站至龙村站单回线路工程：

导线：采用每相 1×LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。

地线：采用 1 根 48 芯 OPGW 光纤复合地线与 1 根 JLB40-100 型铝包钢绞线。

本项目输电线路导、地线机械物理特性见表 2.3-3、表 2.3-4。

表 2.3-3 导线机械物理特性一览表

型号		JL/LB20A-400/35
结构（根数/直径）(mm)	铝	/
	铝包钢	19/3.15
计算截面积(mm²)	总计	148.07
	铝	/
	钢	/
外径(mm)		26.82
单位长度质量（kg/km）		1307.5
计算破断张力（kN）		105.7
弹性模量（N/mm²）		66000
线膨胀系数（1/℃）		21.2×10^{-6}
安全系数		2.6
最大使用张力（N）		38621
保证破段张力/年平均运行张力		25%
年平均运行张力（N）		25104
20℃时直流电阻（Ω/km）		0.07177

表 2.3-4 地线机械物理特性一览表

型号	JLB40-150	JLB40-100	OPGW-150-48-2-4	OPGW-100-48-2-4	OPGW-100-24-1-4
绞线结构(股数/直径 mm)	19/3.15	19/2.6	/	/	/
总截面(mm²)	148.07	100.88	145.9	98.5	97.8
总直径(mm)	15.75	13.0	16.60	13.5	13.2

计算拉断力(kN)	90.62	61.74	89.3	74.8	76.0
线膨胀系数(1/℃)	15.5×10^{-6}	15.5×10^{-6}	15.5×10^{-6}	14.7×10^{-6}	14.6×10^{-6}
最终弹性系数(N/mm^2)	103600	103600	109000	121400	123700
最大使用张力(N)	30206.7	20580	31893	26714	27143
安全系数	3.0	3.0	2.8	2.8	2.8
平均运行张力(N)	22655	15435	22325	18700	19000
年平均运行张力/保证破断张力	25%	25%	25%	25%	25%
单位长度重量(kg/km)	696.7	474.6	749	550	536
20℃时直流电阻(Ω/km)	0.2952	0.4332	0.300	0.504	0.520
允许短路电流容量(kA^{2}s)	/	/	245.4.3	123.6	120.0

2.3.2.3 杆塔和基础选型

（1）杆塔选型

本项目新建杆塔 244 基，各输电线路杆塔使用情况详见表 2.3-5，杆塔一览图见附图 5~附图 11。

表 2.3-5 本项目杆塔使用情况一览表

序号	工项目	塔型	呼称高（m）	数量（基）	小计（基）	备注
1	220kV 华城站至叶塘站双回线路工程	2D2W2－Z1	33	15	78	双回
		2D2W2－Z2	36	23		
		2D2W2－Z2	42	7		
		2D2W2－Z3	54	3		
		2D2W2－Z5	60	3		
		2D2W2－J1	27	5		
		2D2W2－J2	30	6		
		2D2W2－J3	30	6		
		2D2W2－J4	27	7		
		2D2W2－JD	24	2		
		2D4W3－JG1	24	1		四回
2	110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程	1D2W2－Z1	36	5	28	双回
		1D2W2－Z2	42	5		
		1D4W1－Z2	39	2		四回
		1D4W1－Z3	48	1		
		1D1W2－ZM2	42	1		单回
		1D2W2－J1	27	2		双回
		1D2W2－J2	27	1		
		1D2W2－J4	24	5		
		1D4W1－J1	27	1		四回
		1D4W1－JF1	27	2		
		1D1W2－J3	27	1		单回
		1D1W2－J4	27	2		
3	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程	1D1W2－ZM1	33	21	56	单回
		1D1W2－ZM2	39	13		
		1D1W2－ZM3	45	3		
		1D1W2－J1	27	3		
		1D1W2－J2	27	5		

		1D1W2－J3	27	8		
		1D1W2－J4	24	3		
4	110kV 狮潭站至龙村单回线路	1D1W2－ZM1	33	5	82	单回
		1D1W2－ZM2	39	25		
		1D1W2－ZM2	42	30		
		1D1W2－J1	27	6		
		1D1W2－J2	27	7		
		1D1W2－J3	27	6		
		1D1W2－J4	24	2		
		1D2W2－J4	21	1		双回
总计（基）					244	/

（2）基础选型

根据现场踏勘及收项目可行性研究报告资料，沿线地形地貌主要为丘陵、平地和泥沼。路径沿线多为旱地、菜地、荒田以及花生地等，其间分布有少量鱼塘、村落及养殖场，自然稳定，植被发育。线路沿线跨越河沟、房屋、道路以及架空线路等。结合线路沿线地质特点、地形情况、施工条件、杆塔型式及基础受力条件作综合考虑，按照技术先进、安全可靠、经济适用、符合国情的原则，本工程沿线杆塔基础选择直柱柔性板式基础，斜柱偏心柔性板式基础，人工挖孔桩基础,掏挖基础和单桩灌注桩基础共五种基础型式。各类基础示意图见图 2-2。

①直柱柔性基础

直柱柔性基础是采用土重法计算抗拔力，为了节省混凝土，底板做成柔式台阶式，底板的上部与下部及二阶的上部均配置钢筋。它的优点是施工难度小，混凝土耗量较少，缺点是钢材耗量较多，有一定适用范围。我司经设计比较，得出当地基承载力低于80kPa，有地下水，直线塔基础上拔力大于500kN时，该型基础工程指标不再优。

②斜柱偏心柔性基础

斜柱偏心柔性基础的主柱为变截面，外侧面倾斜，内侧面直立，是利用主柱的双向偏心抵消水平作用力对基底产生的弯矩，使基础底板受力状况大大改善，承受接近均匀的基底应力，底板为柔性台阶式，在底板的上部与下部及二阶的上部均配置钢筋。该基础型式适用范围很广，与等截面斜柱柔性基础相比其施工难度小，便于机械化施工，用在荷载很大、地基承载力很差的情况时有优势，与钻孔灌注桩相比，可节约基础造价。

③人工挖孔桩基础

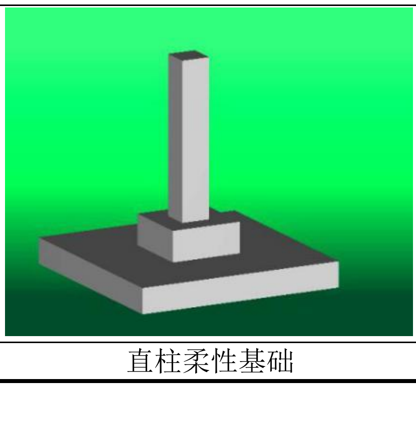
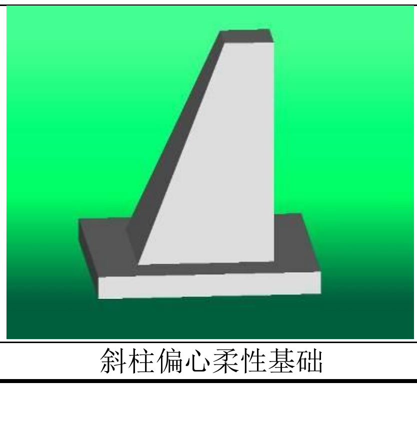
本工程位于丘陵地区的塔位，为避免过多开挖基面，保护环境，尽量使用原状土基础，优先采用挖孔桩基础。人工挖孔桩基础作具有造价低、所需施工设备简单、成桩质量容易保证等特点，在输电线路工程上也有成熟的计算理论和运行经验。该基础型式安全可靠、可承受很大的荷载，根据上部荷载大小及地质情况可灵活选用多种桩的布置型式。但由于施工人员劳动强度大，具有一定的危险性，施工时必须严格按《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）中做好安全措施。

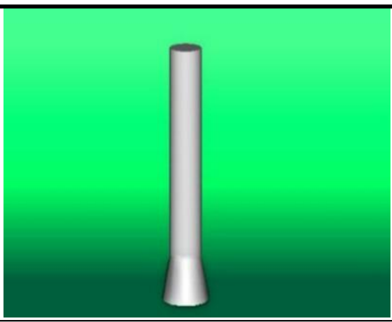
④掏挖基础

掏挖基础是将基础的钢筋骨架和混凝土直接浇入机械或人工掏挖成型的土胎内，以天然土体构成抗拔土体与基础自重相互作用而保持基础的上拔稳定，它最大限度利用了天然原状土的特性，具有良好的抗拔性能和较高的横向承载力，掏挖基础具有减少模板用量、节约混凝土量、减少回填土方量，施工简单和保护环境的优点。此类基础适用于无地下水条件的粘性土地层。

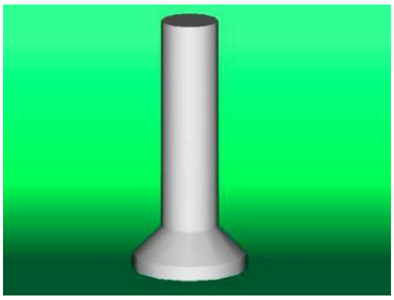
⑤灌注桩基础

灌注桩基础是用专门的机具钻（冲）成较深的孔，以水头压力和泥浆护壁，放入钢筋骨架和水下浇筑混凝土的桩基。灌注桩基础国内有一套可靠的设计理论，也有成熟的施工、运行经验，该基础型式安全可靠、可承受很大的荷载，根据上部荷载的大小及地质情况可灵活选用多种桩基布置型式，特别适合于软土层较厚无法使用天然基础的大转角或荷载很大的直线塔位。但钢材及混凝土量多，费用较高，施工周期长、工艺复杂，需要根据实际工程量的铁塔荷载及工程地质条件进行优化设计，使计算出来的灌注桩最优，从而节省工程造价。

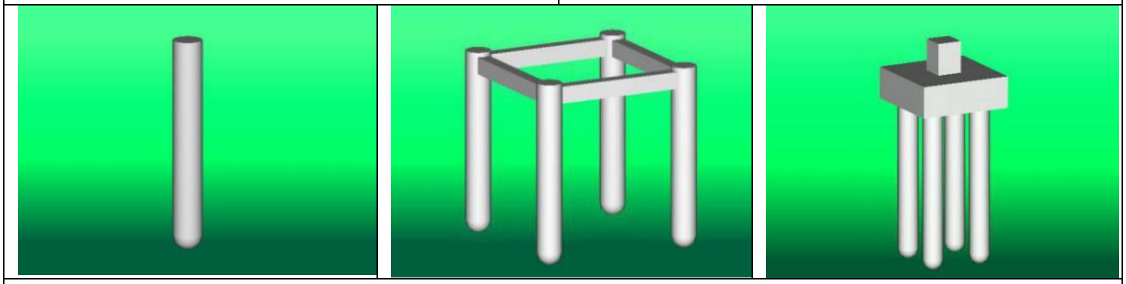
	
直柱柔性基础	斜柱偏心柔性基础



人工挖孔桩基础



掏挖基础



灌注桩基础

图 2-2 本工程选用基础示意图

2.3.2.4 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.3-6。

表 2.3-6 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离（m）220kV	最小距离（m）110kV	计算条件（导线状态）
居民区		7.5	7	40°弧垂
非居民区		6.5	6	40°弧垂
交通困难地区		5.5	5	40°弧垂
步行可到的山坡		5.5	5	最大风偏
步行不能到达的山坡、岩石、峭壁		4.0	3	最大风偏
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	垂直距离	6.0	5	40°弧垂
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	水平或净空距离	5.0	4	最大风偏
对树木自然生长高	垂直距离	4.5	4	40°弧垂
对树木自然生长高	净空距离	4.0	3.5	最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.5	3	40°弧垂

2.4 辅助工程

2.4.1 通信

（1）220kV 线路

①沿华城站至叶塘站 220kV 新建线路建设 2 条 48 芯 OPGW 光缆，形成华城站至叶塘站的 2 条光缆路由，新建光缆路径长约 2×25.0km。

（2）110kV 线路

①解口 110kV 华城站至双头站 110kV 线路的 1 条 12 芯 ADSS 光缆入 220kV 华城站，沿 220kV 华城站至 110kV 华城站方向解口线路建设 1 条 48 芯 OPGW 光缆、至双头站方向解口线路建设 1 条 24 芯 OPGW 光缆，与原有 ADSS 光缆接续，形成 220kV 华城站至 110kV 华城站、双头站的各 1 条光缆路由，新建光缆路径长度 110kV 华城站侧约 5.8km，双头站侧约 1.1km。

②改接 110kV 华城站至新陂站 110kV 线路的 1 条 24 芯 OPGW 光缆入 220kV 华城站，沿 220kV 华城站至新陂站方向解口线路建设 1 条 24 芯 OPGW 光缆至 N111 塔，与原有 OPGW 光缆接续，形成 220kV 华城站至新陂站的 1 条 24 芯光缆路由，新建光缆路径长约 5.0km。

③沿 220kV 华城站至双头站 110kV 新建线路建设 1 条 48 芯 OPGW 光缆，形成 220kV 华城站至双头站的 1 条光缆路由，新建光缆路径长约 17.8km。

④沿狮潭站至龙村站 110kV 新建线路建设 1 条 48 芯 OPGW 光缆，形成狮潭站至龙村站的 1 条光缆路由，新建光缆路径长约 26.2km。

2.4.2 给水

站内用水主要包括生活用水和消防用水，使用市政给水供给，拟从距离站址1.2km处的市政给水管网接入点接入，接入管径DN150，接入站内后分为DN150的消防用水管与DN50的生活用水管，分别接入消防水池与站内生活、绿化用水点，使之能满足变电站室外消火栓及生活、绿化、道路冲洗等用水点对水压和流量的要求。

2.4.3 排水

本站排水系统采用雨、污分流制。站内设置独立的雨水排水系统和污水排水系统。站内生活污水排水系统采用粪便污水和生活废水合流排放系统。

生活污水排水量较小，同生活给水量（不含绿化用水量），生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池，经污水处理器处理后排至回用水池，经回用水处理设备处理后作为站区内绿化用水。建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井，室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。

2.4.4 消防

站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：主控室设置室内、外

消火栓系统及其他灭火设施；油浸式电容器室设置七氟丙烷灭火系统；主变压器配置水喷雾灭火系统。

站内设一座有效容积为550m^3的消防水池。消防水池补水由市政管网直接补给。

2.5 环保工程

2.5.1 电磁感应防治

变电站设计中选用电磁感应水平低的设备。设备及配件的加工应精良，外形和尺寸合理，避免出现高电位梯度点。进出线方向避开居民密集区，本期2台主变压器设置在变电站中央，位于综合楼与配电装置楼之间，远离居民点。高压配电装置采用户内布置形式，有效减小电磁感应强度对站址周边环境的影响。

拟建220千伏和110千伏架空线路，选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。

2.5.2 噪声防治

拟建五华220千伏华城站电气设备合理布置，本期2台主变设置在变电站中央，各主变之间设置防火墙隔声，220千伏和110千伏GIS设备户内布置，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

拟建220千伏和110千伏架空线路，对导线和金具的选型考虑防电晕和减轻噪声的措施，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的声环境影响。

2.5.3 污水处理设施

本项目变电站内设置化粪池1座，生活污水经化粪池处理后，通过回用系统，回用于站区绿化。

2.5.4 固废处理处置

本项目变电站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

2.5.5 环境风险防范措施

本期选用2台180MVA三相三卷自然油循环自冷有载调压低损耗高阻抗变压器（型号：SFSZ11-180000/220，180/180/60MVA）。其单台主变压器油量约55t，

体积约 61.5 m^3（变压器油密度约 $0.895\times10^3 kg/m^3$）。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 $64m^3$。

拟建事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。

变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。

2.5.6 生态环境保护措施

（1）水土保持

在工程建设工程中，由于变电站和塔基场地平整、开挖基坑、会引起自然地表的破坏，造成土壤疏松，原有的植被和蓄水保土作用遭到破坏，使塔四周环境失去原有状态，引发水土流失。因此，在工程建设中应采取必要的防治和预防水土流失措施，减少因工程建设带来的水土流失造成的危害。

变电站防治措施：

①为防雨水对场地开挖面的冲刷而造成的水土流失，本工程场地平整、基础开挖等施工中应注重临时排水及沉沙，临时堆土应及时采取拦挡覆盖措施；场地内尽量减少地表裸露的时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填土时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。填筑期应避开汛期，并设置拦挡措施。当日预报有暴雨时，应采取覆盖与防护等措施，减轻水土流失。

②施工过程中的开挖土方优先用于回填，回填后多余土方的弃土，应及时清运到当地有关部门指定的堆放地点，并采取相应的压实及拦挡防护措施，临时堆土点、施工弃土应远离周边水域。

③土石料在运输过程中采取积极有效的保护措施，车辆出入进行冲洗，运输车辆增加盖板防护，以防止沿途散溢，造成水土流失。

④施工结束后，应及时清理施工场地并恢复植被。

输电线路防治措施：

①避免大开挖塔基基面：保持自然地形、地貌。铁塔采用高低基础设计，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。

②排水：各个塔位或单个塔腿要求做成龟背型或斜面、恢复自然排水。对可能出现汇水面、积水面塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。

③边坡保护：对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上、下边坡采用浆砌块石保护，对较好的岩石边坡视现场地质情况作放坡处理。

④用砂浆抹面进行岩体表面保护。对个别塔位表面岩体破碎，水土极易流失，采用 M7.5-M10 砂浆抹面。保护范围为塔位表面破坏面积。

⑤弃土堆放：工程开挖的多余土石方的堆放应有严格要求，不允许就地倾倒，要求搬运至塔位附近对环境影响最小且不影响农田耕作的地方堆放。

⑥施工道路修建：对施工期间需修建的道路，原则上利用已有道路或原有路基拓宽，拓宽道路要保持原有水土保护措施。

（2）塔基、施工临时占地复绿、复垦

施工结束后，加强后期值被恢复，保证塔基周边区域形成自然而然的景观。制定合适的植被修复方案，选种适宜的植物物种对塔基施工周边进行绿化，及时对因施工损失的植被生物量进行弥补。对塔下占地及早开展生态恢复，耕地路段复耕，其他类型占地尽早复垦、绿化。

（3）高跨林区杆塔抬升

为了充分利用地形和有利于环境保护，避免大挖，减少对林区山体破坏。线路通过林区采用高跨方式通过，保证输电线路与线下树木之间的垂直距离不小于 7.0m，不允许随意砍伐通道。

2.6 依托工程

本期需在在 220kV 叶塘站扩建 220kV 出线间隔 2 个，在 110kV 双头站、狮潭站、龙村站各扩建 110kV 出线间隔 1 个。

220kV 叶塘站 2017 年投产，主变容量 2×180MVA，220kV 侧采用双母线接线型式，敞开式布置。

110kV 双头站 1994 年投运，主变容量 2×40MVA，110kV 侧采用单母线接线型式，敞开式布置。

110kV 狮潭站 2018 年投运，主变容量 1×40MVA，110kV 侧采用单母线分段接线型式，敞开式布置。

110kV 龙村站 1991 年投运，主变容量 2×40MVA，110kV 侧采用单母线接线型式，敞开式布置。

本工程与依托工程依托关系见表 2.6。

表 2.6 本期变电工程与依托工程关系一览表

序号	项目		依托关系
1	征地		在原有 220kV 叶塘站、110kV 双头站、110kV 狮潭站、110kV 龙村站内预留场地进行扩建，不新征用地
2	总平面布置		在预留地上扩建，不改变现有平面布置
3	人员		不增加人员编制
4	环保设施	废污水	原有变电站已建有污水处理设施，本工程不增加站内人员编制，不新建设施。运行期不增加生活污水。 施工期产生的生活污水经污水处理设施处理后回用于站区绿化。
5		生活垃圾	原变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本工程不增加站内人员编制，不新建设施。运行期不会新增生活垃圾。 施工期间施工人员的生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。
6	公用设施	供水	220kV 叶塘站、110kV 双头站、110kV 狮潭站和 110kV 龙村站前期已配备完善的供水、供电以及消防系统，并建有站内道路，站外交通方便。本期变电工程施工水源、施工电源及施工道路均可利用站内已有设施，施工条件良好。
		供电	
		道路	

总平面及现场布置

2.7 总平面布置

2.7.1 220 千伏华城变电站

综合楼为一幢两层配电装置楼，布置在站区东部；220kV GIS 配电装置楼为一幢单层建筑，布置在站区西侧，四台主变（本期两台）呈“一”字型布置在综合楼与 220kV GIS 配电装置楼之间的户外场地。两幢配电楼四周均设置环形道路，水泵房和消防水池户外独立布置在站区西南角，进站大门设在站区南侧，与变电站进站道路相连。

综合楼主体两层，首层布置 10kV 配电室、10kV 并联电容器室、10kV 站用变室、10kV 接地变室、站用低压配电室、蓄电池室、主控室电缆间等；二层布置

主控室、通信室、110kV GIS 配电室等。110kV 向东架空出线。

220kV GIS 配电装置楼布置在站区的西侧，向西架空出线。220kV 出线从北往南分别五华甲线、五华乙线、备用出线 1、备用出线 2、叶塘甲线、叶塘乙线、备用 3 出线（五华西牵引变）、备用出线 4。

变电站总平面布置图见附图 12 和图 2-3。

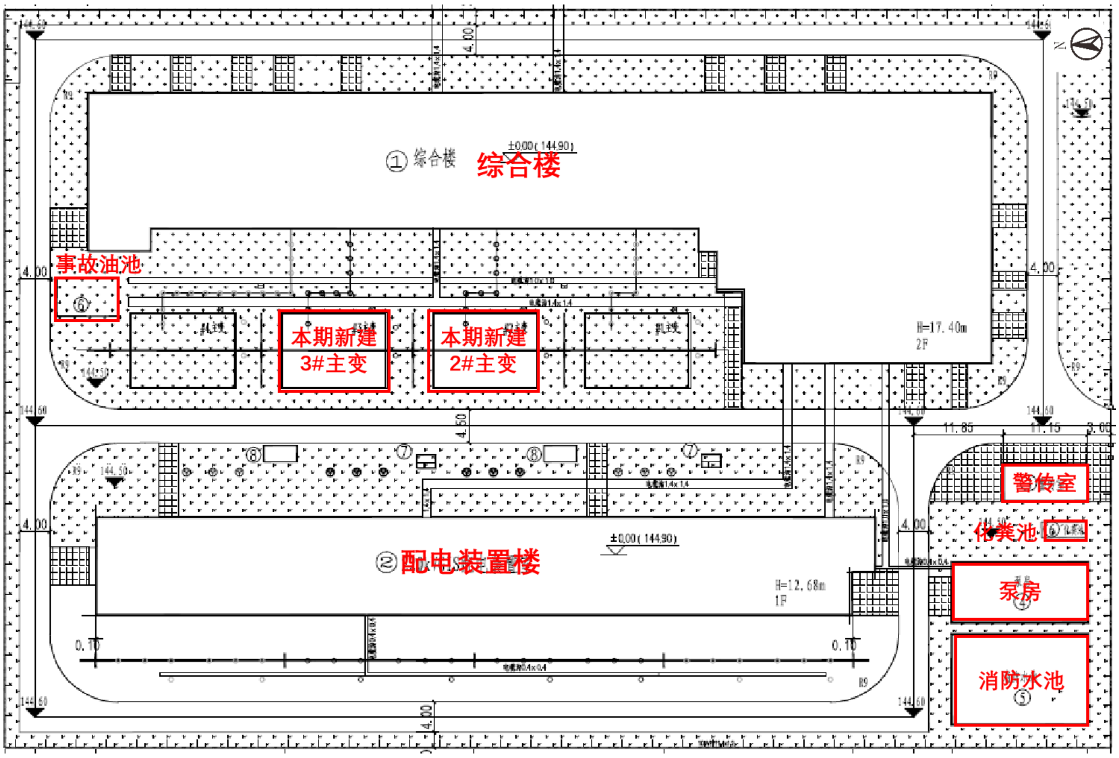


图 2-3　220kV 华城站总平面布置图

2.7.2 输电线路

根据电网系统规划要求，梅州五华 220 千伏华城变电站本期 220kV 出线 2 回：新建华城至叶塘站 2 回，形成华城～叶塘双回线路；本期 110kV 出线 5 回，建设配套线路工程 1 回：解口华城～双头单回线路，形成华城～双头第 I 回线路，华城～华城第 I 回线路；解口华城～新陂单回线路，形成华城～华城第 II 回线路，华城～新陂单回线路；新建华城～双头第 II 回线路；配套建设 110kV 狮潭至龙村单回线路。

本工程 220kV 接入系统方案图见图 2-4，110kV 接入系统方案图见图 2-5。

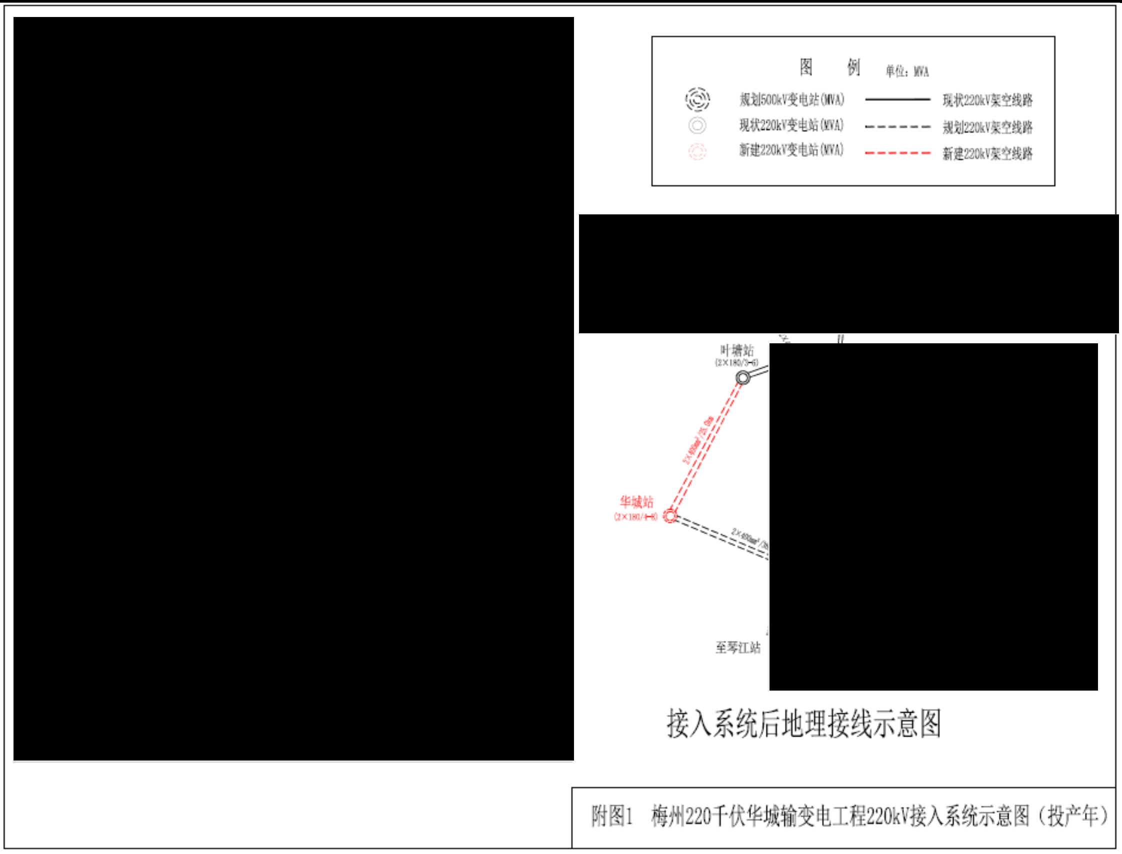


图 2-4 本工程 220kV 接入系统方案示意图

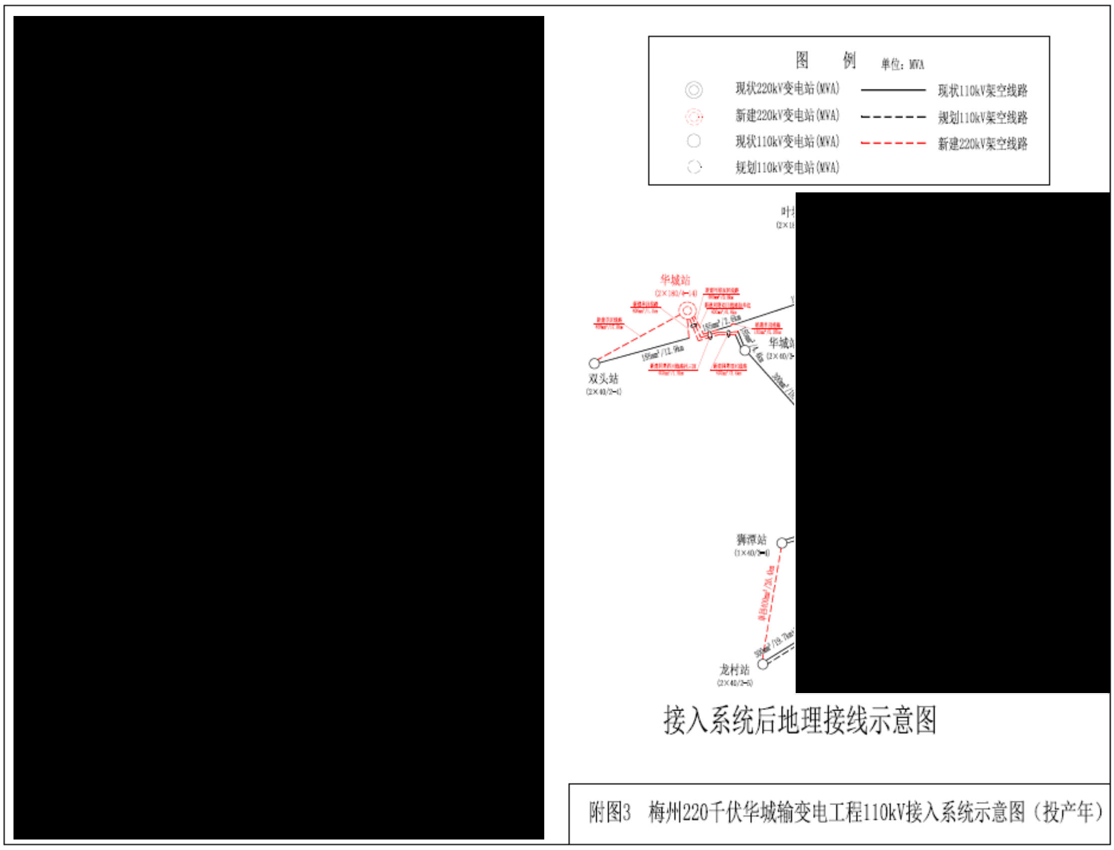


图 2-5 本工程 110kV 接入系统方案示意图

（1）220kV 华城站至叶塘站双回线路工程

从 220kV 华城变电站 220kV 构架向西新建双回 220kV 架空出线，右转向北走线绕开五华县华城镇的葵富村至 A2 点后，跨越五华河（A2-A3）、G205 国道、漳龙线铁路（A4-A5）至 A5 点后，左转大致平行漳龙线铁路向西走线，至 A6 点后右转向北走线避开陶坑村、莲塘岗、湖塘、下龙、老龙坑，至 A7 点后右转向东北走线，跨越 G328 国道，并避开新建村、羊鼓塘、老虎坑、新五村、司马第、苏茅凹等村庄后，进入兴宁市叶塘镇后至 A10 点左转向北走线，避开欧槐塘、富祝村、汤湖村等村庄，至 A12 点右转向东走线，穿越西山村，跨越 G35 济广高速（A13-A14）后至 A14 点，左转向东北走线避开下洋村、新生村，跨越 S226 省道（A17-A18）后右转平行 110kV 叶罗甲乙线/叶白乙线（同塔三回路架空线路）向东南走线，然后跨越 110kV 叶罗甲乙线/叶白乙线（同塔三回路架空线路）（A18-A19），至 A20 点后右转向南走线，至 A21 点后左转向东走线，跨越 110kV 叶白甲线（单回路架空线路）（A21-A22）至 A22 点后，右转向南走线然后右转进 220kV 叶塘站 220kV 构架，形成 220kV 华城站至 220kV 叶塘站 2 回 220kV 线路。

新建线路路径长度约2×25.0km，导线每相采用2×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线，地线采用2根48芯OPGW光缆，进站段增加2根JLB40-150型铝包钢绞线。

（2）110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程

从 220kV 华城变电站 110kV 构架向东新建三回 110kV 架空出线，其中同塔双回架线经 B1 穿越葵富村后，至 110kV 华双线改造点 N 点（原 110kV 华双线 N26 塔旁），另一回同塔双回挂单边架线经 C1 穿越葵富村后，至 110kV 华双线改造点 N 点（原 110kV 华双线 N26 塔旁），然后汇集向东北走线至 B2 点（原 110kV 华双线 N22 塔小号侧），利用原 110kV 华双线（N22-N26 段）改造为四回路线路（本期新建两回，改造一回，预留一回），与 110kV 华双线同塔三回路架设，然后新建的两回线路在 B2 点右转向东南走线经 B3 点绕开梅州兴宁乐仙县级森林公园（县级）保护区，至原 110kV 华双线 N14（新华线 N112）塔小号侧解口点新建 B4 点，接原有双回线路至 110kV 华城站，最终形成自 220kV 华城站至 110kV 华城站 2 回 110kV 线路；改造的一回线路在 B2 点向东北接 110kV 华双线原有线路至原 110kV 华双线 N15 塔后，在原 110kV 华双线 N15（110kV

新华线 N111）双回路塔处利用支撑复合绝缘子将该两回线路跳通，最终形成 220kV 华城站至 110kV 新陂站单回线路。

自 220kV 华城变电站 110kV 构架向东新建单回 110kV 架空出线，右转向北绕开新建 220kV 华城变电站后，向西走线至 110kV 华双线解口点 M 点，接 110kV 华双线原有线路至双头站，新建单回线路路径长约 1×1.1km，其中出线终端塔为双回路塔（与“220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程”子项工程中的出线终端塔共用）。最终形成 220kV 华城站至 110kV 双头站 1 回 110kV 线路。

本工程新建 110 千伏同塔三回线路长约 3×1.6 千米（按四回路设计，本期新建两回，改造一回，预留一回），新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×4.2 千米，新建 110 千伏同塔双回挂单回导线线路长约 1×0.8 千米，新建 110 千伏单回线路长约 1×1.1 千米。

（3）220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程

自 220kV 华城变电站 110kV 构架向东新建单回 110kV 架空出线，至 D1 点后左转向北绕开新建 220kV 华城变电站，至 E1 点左转大致平行新建线路向西走线，至 110kV 华双线解口点 M 附近后大致平行原 110kV 华双线向西走线，跨越在建梅龙高铁（E3-E4）后右转，向西继续走线至 E5 点后左转，跨越 G25 长深高速（E5-E6）后，大致平行原 110kV 华双线继续向西南走线，并避开满堂村、灯盏窝，至 E10 点处穿越 500kV 嘉上甲线与 500kV 嘉上乙线至 E12 点后，左转向南跨越原 35kV 双岐线后，大致平行原 35kV 双岐线向东南走线，至 E19 后右转向北走线，跨越原 35kV 双岐线后至 110kV 双头站 110kV 构架，新建单回线路路径长度约 1×17.8km。其中出线终端塔为双回路塔（与“110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程”子项工程中的出线终端塔共用）。最终形成 220kV 华城站至 110kV 双头站第 2 回 110kV 线路。

（4）110kV 狮潭站至龙村站单回线路工程

由于本工程 110kV 龙村站（户外变电站）站内出线位置紧张，在站内东侧新扩建一架空构架间隔，本工程新建线路采用架空出线接入原龙狮殿风电场线间隔，原龙狮殿风电场线调至东侧的新扩建间隔。

本工程从 110kV 狮潭站 110kV 构架向南新建单回 110kV 架空出线，跨越

35kV 安狮线（35kV 安长线）（J1-J2），避开兰鱼塘、旱岗上、下解坑、黄竹塘、吉径村、文田坑、洞尾村等村庄后，并跨越 G355 国道（J5-J6）后向南继续走线，避开石碇、彭塘里村、成古塘村和尚塘村等村庄后，并跨越北琴江（J9-J10）与 G35 济广高速（J10-J11）后向南继续走线，避开大蛇塘、黄肚里村、东心塘等村庄后，跨越 110kV 安龙甲乙线（J13-J14）后右转，大致平行 110kV 安龙甲乙线继续向南走线，避开塘杜里、龙塘埔等村庄后至 J16 点，然后跨越南琴江（J16-J17）与 35kV 龙华线（J17-J18）后，至 110kV 龙村变电站站前新建一基终端塔 J20（与龙狮殿风电场线共塔），然后向南进 110kV 龙村变电站的原龙狮殿风电场线间隔，原龙狮殿风电场线调至东侧的新扩建间隔，新建线路路径长度约 1×26.2km。最终形成 110kV 狮潭站至 110kV 龙村站 1 回 110kV 线路。

2.8 施工布置情况

2.8.1 变电站施工布置情况

（1）施工营地和临时施工场地

站址四周 500m 范围内均有村庄，站内位置及远期预留场地较小，施工场地需于站外与当地村民协商租用，作为临时施工场地。施工时会对村庄带来一定影响，需考虑安全文明施工措施。

（2）施工道路

施工道路可由站址南侧葵富村村道引接进站，施工道路结合站区永久性进站道路，从站区大门修建进站道路引接就近公路，可先行将路基及垫层按硬地化要求拓宽，以便于施工机械及大件运输。

（3）施工临时用水、用电

施工临时用水与站内永久供水方案一同考虑。站址附近有市政自来水厂管网可供引接，为施工创造方便条件。

自站址附近的10kV华城线J23葵富中村分支线#Q2杆T接引出作为临时电源点，建设1回架空线路至220kV华城站站址的新建I型台架（变电压器、配电箱利旧），线路路径约670m。

2.8.2 输电线路施工布置情况

（1）施工营地和临时施工场地

本工程线路途径五华县和兴宁市，施工时各施工点人数少，且施工时间短，

施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。

临时施工场地包括塔基施工临时场地、牵张场布设等。塔基施工临时场地布置在塔基永久占地外围 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。牵张场用作导线、地线架设时张力放线，约每 5km 设 1 处，占地约 300m^2，本工程线路总长度约 78.3km，需设置约 16 处牵张场，临时占地面积约 4800m^2。

（2）施工道路

原则上先充分利用区域内的机耕道和林间小道，如无道路可以利用时将新修施工便道。施工便道以人抬道路为主，选择人抬道路路线应以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。

2.9 工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

工程永久占地为变电站、进站道路、塔基，临时占地主要为变电站施工临时占地和塔基临时占地。工程占地见表 2.9-1 所示。

表 2.9-1 工程占地面积一览表 **单位：**m^2

序号	项目	永久占地	临时占地	小计
1	变电工程	25482	3000	28482
2	线路工程	31720	41400	73120
合计		57202	44400	101602

①变电工程：本工程总用地面积 25482m^2，变电站征地面积 15732m^2（围墙内用地 14235m^2），进站道路用地面积 4150m^2，边坡、挡土墙用地面积 5300m^2，站外排水用地面积 300m^2。施工临时用地约 3000m^2。

②线路工程：拟建塔基 244 基，单基杆塔占地面积按 130m^2 计，永久占地面积为 31720m^2。每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 150m^2，塔基临时占地共计约 36600m^2，牵张场按 16 处计，临时占地约 4800m^2。

因此，本项目永久占地约 57202m^2，临时占地约 44400m^2，总用地面积 101602m^2。

（2）土石方平衡

变电工程：根据项目可行性研究报告，变电站站址地貌处于丘陵地带的一座

山包，站址现场地大部分为林地，标高约为1985国家高程135～152m。站址初拟场地设计高程为144.5m。变电站工程土石方量见表2.9-2。

表2.9-2　场地架空方案土石方量表

序号	名称			单位	数量	备注
1	总土方量		挖方	m^3	47000	/
			填方	m^3	29600	/
	其中	站区场地平整	挖方	m^3	36800	/
			填方	m^3	19900	/
		进站道路	挖方	m^3	1000	/
			填方	m^3	4500	/
2		场地清表土		m^3	5200	清表厚度按0.3m计
3		站内基坑挖方		m^3	4000	/
4	站址土方综合平衡后		弃土	m^3	17400	外运
			取土	m^3	0	/

线路工程：线路工程土石方主要来源于塔基基础的开挖。本工程线路沿线设置塔基244基，每个塔基挖方约60~100m^3，共需挖方约19520m^3。塔基施工开挖的土石方表层土单独存放，用于施工期绿化和植被恢复，其余弃方装入编织袋中，施工期堆放在塔基处作为拦挡措施，施工结束后在塔基占地范围内摊平处理或用于场地平整及恢复，取弃土平衡。

施工方案

2.10 施工工艺

2.10.1 变电工程

本工程变电站施工工艺主要包括施工准备、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。。

（1）施工准备：该阶段主要进行施工备料。

（2）土石方工程与地基处理：变电站工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（3）混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

（4）电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但

须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

（5）设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。。

变电站工程工艺流程及产排污图如图 2-6 所示。

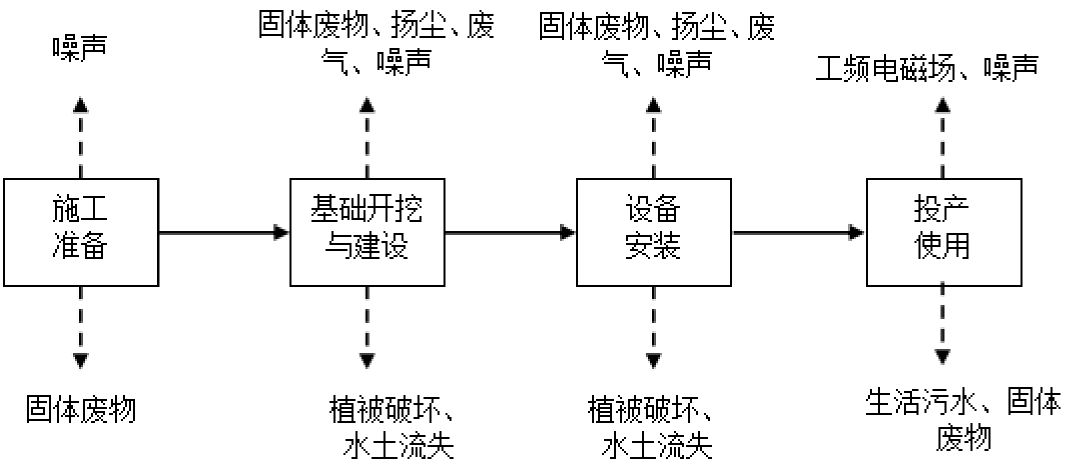


图 2-6　变电站工程工艺流程及产污环节

2.10.2 线路工程

架空线路施工工艺主要有：施工准备、塔基基础开挖与建设、杆塔组立、放线施工及导线连接等几个阶段。

（1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

（2）基础施工

结合线路沿线地质特点、地形情况、施工条件、杆塔型式及基础受力条件作综合考虑，本工程沿线为农田、林地、山地，杆塔分别采用直柱板式基础、

全掏挖基础、人工挖孔桩基础、灌注桩基础等常规基础型式。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

本工程架空线路主要在山地间走线，因此塔型的规划均设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件。最高腿与最低腿相差 6m，设计级差从常规的 1.5m 缩短为 1.0m，再配合高低基础（基础露头一般从 0.2m～2.2m）调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。

本项目典型生态保护措施平面示意图（铁塔长短腿配合高低基础）详见附图 24。

（3）杆塔组立

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

（4）输电线路架设

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

架空线路工程工艺流程及产排污图如图 2-7 所示。

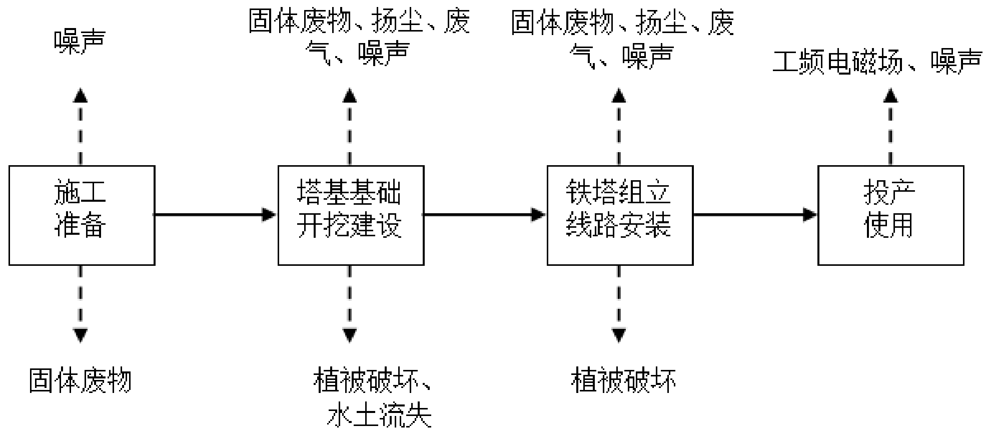


图 2-7 架空线路工程工艺流程及产污环节

2.11 建设周期

本项目前期进行施工备料及施工临时场地的布置，之后进行主体工程的基础施工。施工完成后，对基面进行防护和绿化。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

本工程计划 2022 年动工，2023 年 12 月前投产，施工工期约为 24 个月。

其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	1 类、4a 类区域
3	水环境功能区划	II 类
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及水源保护区	否
6	是否涉及自然保护区	否
7	是否涉及生态保护红线	否
8	梅州市环境管控单元类别	优先保护单位、一般管控单元

3.1.1 大气环境功能区划

根据《梅州市环境保护“十三五”规划》，一类环境空气质量功能区（以下简称一类区）：主要是省、市、县级市规定的自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域。二类环境空气质量功能区（以下简称二类区）：除一类环境空气质量功能区外的所有区域，主要是城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，项目所在区域执行《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。项目与梅州市大气环境功能区划相对位置关系详见附图 13。

3.1.2 地表水环境功能区划

本工程所在区域的主要水体为五华河和琴江。根据梅州市水环境功能区划（详见附图 14），五华河和琴江均为 II 类水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值。故项目周边地表水环境功能区划为 II 类。

3.1.3 声环境功能区划

本工程拟建 220 千伏华城变电站位于梅州市五华县华城镇葵富村西北部，属乡村地区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）以及《声环境

质量标准》（GB 3096-2008）7.2 乡村声环境功能的确定，村庄原则执行 1 类声环境功能区要求。

线路途径区域为乡村地区的，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的 1 类标准；线路途径居住、商业、工业混杂的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的 2 类标准；线路路径跨越交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准域）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；跨越交通干线两侧 30m（相邻 2 类标准区域）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的 4a 类标准。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

本次评价通过梅州市生态环境局网站公开发布的《2020 年梅州市生态环境状况公报》数据进行统计，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目所在区域 2020 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	监测值 /(mg/m^3)	二级标准值 /(mg/m^3)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	0.007	0.06	达标
NO_2	年平均质量浓度	0.022	0.04	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	0.022	0.035	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	0.033	0.07	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1.0	4	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度	0.118	0.16	达标

根据上表统计的数据判断，2020 年梅州市环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准。

项目选址选线所在区域环境空气良好，属达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

根据梅州市生态环境局公布的《2020 年梅州市生态环境质量状况公报》，公报显示，全市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，年均水质均为优，其中市级饮用水水源地清凉山水库年均水质达到 I 类标准。与上年相比，水质持续保持全优。

2020 年梅州市江河水质总体优良。全市 16 个主要河段的 30 个监测断面(不包含入境断面）中有 26 个断面水质达到水质目标，达标率为 86.7%；达到或优于

Ⅲ类水质断面30个，水质优良率为100%，无劣Ⅴ类水质断面。与上年相比，断面水质达标率下降了6.6个百分点，断面水质优良率持平。

梅州市主要河流水质均为良好以上，水质优良。其中，梅江、韩江（梅州段)、石窟河、柚树河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、石正河及琴江10条河流水质均为优，五华河、程江、鹤市河、宁江、榕江北河及松源河6条河流水质均为良好。

因此，区域内水环境总体良好。

3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我公司技术人员于2021年11月23日~11月25日进行了测量。检测报告见附件13。

（1）测量方法

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。

（2）测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表3.2-4。

表3.2-4 测试用仪器设备一览表

名称	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
噪声统计分析仪/声级校准器	出厂编号	00311178/1007936
	型号/规格	AWA6228+/AWA6221A
	校准单位	广州计量检测技术研究院
	证书编号	SX202100200
	校准有效期	2021年1月19日～2022年1月19日

（3）测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表3.2-5。

表3.2-5 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2021年11月23日	无雨雪、无雷电	16~21	40~50	0.9~2.3
2021年11月24日	无雨雪、无雷电	17~23	45~58	1.3~2.5
2021年11月25日	无雨雪、无雷电	16~24	42~60	1.1~3.2

（4）测量布点

噪声监测共布设45个点位，测量布点图见附图18~附图23。其中3个监测点布置在拟建220千伏华城站站址，5个监测点布置在对侧变电站扩建间隔侧围墙外，37个监测点布置在拟建输电线路沿线及评价范围内的代表性建筑物处，能较好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 噪声现状测量结果

点位编号	点位描述	噪声[dB(A)]		备注	标准限值 dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
拟建 220 千伏华城变电站						
N1	拟建华城站站址北侧	40	35	/	55	45
N2	拟建华城站站址中心	40	35	/		
N3	拟建华城站站址南侧	40	35	/		
220 千伏叶塘变电站						
N4	叶塘站东侧厂界	43	39	扩建间隔侧	55	45
110 千伏双头变电站						
N45	双头站东南侧厂界	42	39	扩建间隔侧	55	45
110 千伏龙村变电站						
N5	龙村站北侧厂界	45	40	扩建间隔侧	55	45
N6	潭溪村老圩段 10 号	42	39	/	55	45
110 千伏狮潭变电站						
N7	狮潭站南侧厂界	44	38	扩建间隔侧	55	45
拟建 220kV 华城站至叶塘站线路（A 线）						
N8	北塘村麻背岭李屋 18 号	41	39	距拟建 A 线西侧约 20m	55	45
N9	龙坪村钟屋 13 号	44	39	距拟建 A 线西南侧约 27m		
N10	洋陂村袁桥松路 18 号	43	38	距拟建 A 线西南侧约 30m		
N11	洋陂村时和屋 3 号	45	38	拟建 A 线线下		
N12	洋陂村上围 6 号	44	37	距拟建 A 线西南侧约 26m		
N13	新生村塘尾 11 号	41	36	距拟建 A 线南侧约 17m		
N14	下洋村养殖看护房	39	35	距拟建 A 线西北侧约 22m		
N15	下洋村保裕成 18 号	46	38	拟建 A 线线下		
N16	下洋村上何二 6 号	42	37	拟建 A 线线下		
N17	西山村大岭下屋 7 号	42	36	距拟建 A 线南侧约 29m		
N18	富祝村上巫 21 号	38	35	拟建 A 线线下		

	N19	新建村彩光 17 号	40	36	距拟建 A 线东南侧约 20m	55	45
	N20	新四村良赋塘 54 号	42	36	拟建 A 线线下		
	N21	五华县海昇生态农业发展有限公司	41	37	拟建 A 线线下		
	N22	新二村下龙 3 号	41	37	拟建 A 线线下		
	N23	新二村新群民房	43	36	距拟建 A 线西北侧约 10m		
	N24	新一村湖塘 4 号	41	37	距拟建 A 线西侧约 13m		
	N25	河子口村雄牛 22 号	46	37	拟建 A 线线下		
	N26	董源村姜公 80 号	51	43	距拟建 A 线东侧约 20m，受交通噪声影响	70	55
	N27	葵富村井头 2 号	44	39	距拟建 A 线东侧约 10m	55	45
	拟建 110kV 新华线、110kV 华双线（华城侧）解口入 220kV 华城站线路（B 线、C 线）						
	N28	葵富村梁排 1 号	42	38	距拟建 B、C 线西北侧约 7m	55	45
	N29	葵富村葵富大道 102 号	44	39	拟建 B、C 线线下		
	N30	华城镇沿江一路民房	40	38	距拟建 B、C 线西北侧约 12m		
	N31	华城镇华城大道 500 号	54	45	拟建 B、C 线线下，受交通噪声影响	70	55
	N32	维西村柯树沥二街 16 号	47	40	距拟建 B、C 线东南侧约 13m	55	45
	N33	城东村桂子路 62 号	43	37	拟建 B 线线下		
	拟建 110kV 华双线（双头侧）解口入 220kV 华城站线路（D 线）、220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）						
	N34	葵富村南斗 29 号	39	35	拟建 D、E 线包夹	55	45
	N35	满堂村第三村民小组民房	46	37	距拟建 E 线西北侧约 10m		
	N36	孔目村林肚民房	42	36	拟建 E 线线下		
	110kV 狮潭站至龙村站线路（配套建设线路）						
	N37	潭溪村民房	42	37	拟建线路线下	55	45
	N38	龙塘埔民房	45	39	拟建线路线下		
	N39	新塘窝黄肚坑民房	42	38	距拟建线路西侧约 15m		

N40	曾子洋民房	40	35	拟建线路线下	55	45
N41	梅北村华新民房	41	37	距拟建线路东侧约 13m		
N42	梅北村上新 18 号	41	38	距拟建线路西北侧约 3m		
N43	金坑村洞尾 126 号	45	38	距拟建线路西侧约 12m	70	55
N44	福陂村坑背队李氏民房	44	40	拟建线路线下	55	45

根据监测结果表明，在本工程声环境影响评价范围内：

①拟建 220 千伏华城变电站站址测点的噪声监测结果为昼间 40dB(A)，夜间 35dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；

②220 千伏叶塘变电站扩建间隔侧测点的噪声监测结果为昼间 43dB(A)，夜间 39dB(A)，测量结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求；

③110 千伏双头变电站扩建间隔侧测点的噪声监测结果为昼间 42dB(A)，夜间 39dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；

④110 千伏龙村变电站扩建间隔侧测点的噪声监测结果为昼间 45dB(A)，夜间 40dB(A)，测量结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求，扩建间隔侧围墙外环境保护目标处测点的噪声监测结果为昼间 42dB(A)，夜间 39dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；

⑤110 千伏狮潭变电站扩建间隔侧测点的噪声监测结果为昼间 44dB(A)，夜间 38dB(A)，测量结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求；

⑥拟建 220kV 华城站至叶塘站线路（A 线）沿途测点的噪声监测结果为昼间 38dB(A)~51dB(A)，夜间 35dB(A)~43dB(A)，测量结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求；

⑦拟建 110kV 新华线、110kV 华双线（华城侧）解口入 220kV 华城站线路（B 线、C 线）沿途测点的噪声监测结果为昼间 40dB(A)~54dB(A)，夜间 37dB(A)~45dB(A)，测量结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求；

⑧拟建 110kV 华双线（双头侧）解口入 220kV 华城站线路（D 线）、220kV

华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）沿途测点的噪声监测结果为昼间 39dB(A)~46dB(A)，夜间 35dB(A)~37dB(A)，测量结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；

⑨110kV 狮潭站至龙村站线路（配套建设线路）沿途测点的噪声监测结果为昼间 40dB(A)~45dB(A)，夜间 35dB(A)~40dB(A)，测量结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。

3.2.4 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：

①拟建 220 千伏华城变电站站址测点的监测结果为工频电场强度 1.0 V/m~75V/m，工频磁感应强度 5.3×10^{-2}μT~0.21μT；

②220 千伏叶塘变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 7.8V/m，工频磁感应强度 1.6×10^{-2}μT；

③110 千伏双头变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 1.6×10^{2}V/m，工频磁感应强度 0.14μT；

④110 千伏龙村变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 12 V/m~1.9×10^{2}V/m，工频磁感应强度 7.0×10^{-2}μT~0.11μT；

⑤110 千伏狮潭变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 53V/m，工频磁感应强度 0.16μT；

⑥拟建 220kV 华城站至叶塘站线路（A 线）沿途测点的监测结果为工频电场强度 0.32V/m~32V/m，工频磁感应强度 1.1×10^{-2}μT~0.19μT。

⑦拟建 110kV 新华线、110kV 华双线（华城侧）解口入 220kV 华城站线路（B 线、C 线）沿途测点的监测结果为工频电场强度 27V/m~98V/m，工频磁感应强度 0.14μT~0.20μT；

⑧拟建 110kV 华双线（双头侧）解口入 220kV 华城站线路（D 线）、220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）沿途测点的监测结果为工频电场强度 0.33V/m~0.46V/m，工频磁感应强度 1.3×10^{-2}μT~2.1×10^{-2}μT；

⑨110kV 狮潭站至龙村站线路（配套建设线路）沿途测点的监测结果为工频电场强度 0.52V/m~18V/m，工频磁感应强度 1.3×10^{-2}μT~0.13μT。

本工程的评价范围内，变电站四周、拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁

环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

3.2.5 生态现状

本工程 220 千伏华城变电站拟建站址位于梅州市五华县华城镇葵富村西北部，站址地貌处于丘陵地带的一处小山包，站址现场地大部分为圆地和林木，标高约为 1985 国家高程 135～152m。站址南部为农用地和一口鱼塘，地面标高 125～130m。站址土地所有权属于葵富村，用地性质现状属为林地，根据《五华县土地利用总体规划》，拟选址地块需进行调规，不占用基本农田。站址不在生态严控区范围及水源保护区范围内，与总体规划不矛盾。线路途经梅州五华县、兴宁市，线路所在区域主要为山地、平地及河网，占地类型为林地、耕地。

工程所在区域为紫金山川谷地农林与城镇经济生态功能区以及梅州河谷农业与水土保持生态功能区。工程与广东省生态功能区划详见附图 15。

（1）工程调查范围陆生植物情况

经调查，项目周边植被主要为杉木、马尾松、竹子、果树、杂树及灌木等，农田主要种植蔬菜、油菜、水稻、甘蔗等作物，本项目拟建站址区域及拟建线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生植物和古树名木。

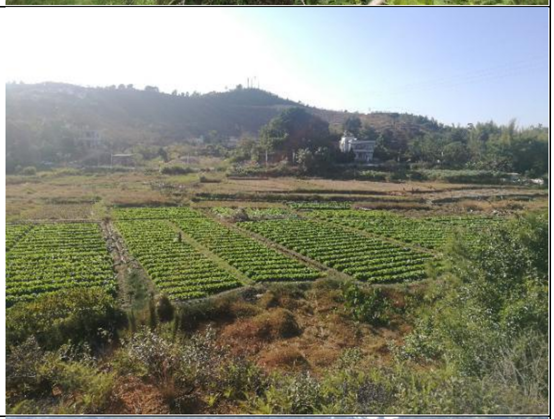
（2）工程调查范围陆生动物情况

本项目区域内野生动物主要为鸟类、兽类以及爬行类等常见物种，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。。

工程周边环境现状见图 3-1。


站址区域自然环境现状




线路沿线自然环境现状

图 3-1 工程周边环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.3 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

（1）220 千伏华城变电站工程

本项目新建 220 千伏华城变电站一座，为新建项目，不涉及原有工程，根据现场调查及现状监测结果，本项目拟建变电站站址电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。

（2）对侧 220 千伏叶塘变电站 220kV 间隔扩建工程

与本项目有关的原有工程为 220 千伏叶塘变电站前期已建工程，前期工程包含于关于 220kV 叶塘输变电工程和 220 千伏叶塘站扩建第二台主变工程。其中 220kV 叶塘输变电工程已于 2018 年 9 月通过自主环保验收，根据工程验收组意见，工程 220kV 变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求，该项目执行了环境影响评价制度及环境保护“三同时”制度，按照环境影响报告表及其审批意见的要求采取了较为有效的环境保护措施，验收监测结果达标，符合项目竣工环境保护验收要求。2020 年 10 月梅州市生态环境局兴宁分局对 220 千伏叶塘站扩建第二台主变工程环评文件进行了批复，目前该项目正在组织开展验收调查工作，根据环评报告预测可知，220kV 叶塘站扩建后工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求。

（3）对侧 110 千伏狮潭变电站 110kV 间隔扩建工程

与本项目有关的原有工程为 110 千伏狮潭变电站前期已建工程，前期工程包含于关于 110kV 狮潭输变电工程已于 2019 年 1 月通过自主环保验收，根据工程验收组意见，工程 110kV 变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求，该项目执行了环境影响评价制度及环境保护“三同

	时”制度，按照环境影响报告表及其审批意见的要求采取了较为有效的环境保护措施，验收监测结果达标，符合项目竣工环境保护验收要求，无环境遗留问题。 （4）对侧 110 千伏双头站及 110 千伏龙村站 110kV 间隔扩建工程 110 千伏双头站于 1994 年建成投运，110 千伏龙村站于 1991 年建成投运。由于变电站建成至今时间较长，无法查阅相关历史环保手续办理情况。根据现状监测结果，变电站间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求。 （5）220kV 华城站至叶塘站双回线路工程 本工程新建 220kV 线路为新建项目，不涉及原有工程，根据现场调查及现状监测结果，本项目拟建线路评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。 (6) 110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程 与本项目有关的原有工程为 110kV 新华线和 110kV 华双线。本工程利用原 110kV 华双线（N22-N26 段）改造为四回路线路，并分别解口 110kV 新华线、华双线，形成 220 千伏华城站至 110 千伏华城站双回线路、220 千伏华城站至双头站第一回线路、220 千伏华城站至新陂站单回线路。根据现场调查及现状监测结果，原有线路及拟建线路评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。 （7）220k 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程 本工程新建 110kV 线路为新建项目，不涉及原有工程，根据现场调查及现状监测结果，本项目拟建线路评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。 （8）110kV 狮潭站至龙村站单回线路工程 本工程新建 110kV 线路为新建项目，不涉及原有工程，根据现场调查及现状监测结果，本项目拟建线路评价范围内电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。
生态环境保	**3.3 评价对象** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建 220 千伏变电站、对侧站间隔扩建、拟建 220kV 和 110kV 架空线路。

护目标

3.4 环境影响评价因子

3.4.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	地表水	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L

注：pH 无量纲。

3.4.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。　　　运行期：固体废物。

3.5 评价工作等级

3.5.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3.5-1。

表 3.5-1 本工程的电磁环境影响评价工作等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级
	间隔扩建*	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
110kV	变电站	户外式	二级
	间隔扩建*	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

注*：扩建间隔按照变电站评价工作等级确定。

故本项目综合电磁环境影响评价工作等级为二级。

3.5.2 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），生态环境影响评价工作等级的划分原则见表 3.5-2。

表 3.5-2 生态环境影响评价工作等级划分依据

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km² 或长度≥100km	面积 2~20km² 或长度 50~100km	面积≤2km² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本工程不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于生态一般区域。

本项目变电站和线路工程永久占地 57202m^2，临时占地 44400m^2，总用地面积 101602m^2，总用地面积小于 2km^2；本项目新建架空新路路径长度约 78.1km，大于 50km，小于 100km。

根据本项目永久占地面积以及线路长度，确定生态环境影响评价工作等级为三级。

3.5.3 声环境影响评价工作等级

本工程站址位于 1 类声功能区、线路位于 1 类和 4a 类声功能区，项目建设前后评价范围内保护目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），受影响人口数量变化不大，故噪声评价工作等级定为二级。本工程声环境影响评价工作等级为二级。

3.6 评价范围

3.6.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.6-1。

表 3.6-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：围墙外 40m 内
		间隔扩建：间隔扩建侧围墙外 40m 内
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m
	110kV	变电站（间隔扩建）：围墙外 30m 内

		间隔扩建：间隔扩建侧围墙外 30m 内
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

3.6.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）“6 评价范围和基本要求”，可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小评价范围，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本工程变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。

架空输电线路的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。

故本项目声环境影响评价范围见表 3.6-2。

表 3.6-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：站界外 50m
		间隔扩建：间隔扩建侧站界外 50m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m
	110kV	变电站：站界外 50m
		间隔扩建：间隔扩建侧站界外 50m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

3.6.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.6-3。

表 3.6-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	变电站界外 500m 内
不进入生态敏感区的输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

3.7 环境保护目标

根据实地踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

（1）电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境保护目标（电磁环境敏感目标）为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程拟建 220 千伏华城变电站电磁环境评价范围内无保护目标，对侧站扩建间隔电磁环境评价范围内有 1 处保护目标，输电线路电磁环境评价范围有 37 处保护目标，保护目标详细情况见表 3.7-1。

（2）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，声环境保护目标（敏感目标）为医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程拟建 220 千伏华城变电站声环境评价范围内无保护目标，对侧站扩建间隔声环境评价范围内有 1 处保护目标，输电线路声环境评价范围有 36 处保护目标，保护目标详细情况见表 3.7-1。

本项目涉及的环境保护目标分布情况见附图 16~附图 17。

评价标准

3.8 环境质量标准

（1）大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 修改单中二级标准。

（2）地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准。

（4）电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值。

环境质量标准详见表 3.8。

表 3.8 环境质量标准一览表

环境要素		评价标准	污染物名称	标准限值(摘录）		单位
环境质量	大气环境	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及	SO_2	年平均	60	μg/m^3
				日平均	150	μg/m^3
				1 小时平均	500	μg/m^3

标准		2018 修改单二级标准	NO_2	年平均	40	μg/m^3
				日均值	80	μg/m^3
				1 小时平均	200	μg/m^3
			PM_{10}	年平均	70	μg/m^3
				日均值	150	μg/m^3
			$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m^3
				日均值	75	μg/m^3
			TSP	年平均	200	μg/m^3
				日均值	300	μg/m^3
			O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m^3
				1 小时平均	200	μg/m^3
			CO	日平均	4	mg/m^3
				1 小时平均	10	mg/m^3
	水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准	pH	6～9		无量纲
			溶解氧	≥6		mg/L
			BOD_5	≤3		mg/L
			COD_{cr}	≤15		mg/L
			氨氮	≤0.5		mg/L
			总磷	≤0.1		mg/L
			石油类	≤0.05		mg/L
	声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	噪声	1 类	昼间 55	dB(A)
					夜间 45	
				4a 类	昼间 70	
					夜间 55	
	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）*	工频电场强度	频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值	4000	V/m
					10	kV/m
			工频磁感应强度		100	μT

注*：依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz)有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为 0.05kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f(V/m)、5/f (uT)，即 4000V/m 和 100μT；架空输电线路线下的耕地、原地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3.9 污染物排放标准

（1）噪声

施工期场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)。

运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、4 类标准限制，即 1 类昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)；4 类昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

（2）施工废污水

施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中

用途为“冲厕、车辆冲洗”的排放限值要求。

施工期生活污水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求。

（3）施工扬尘

执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准限值要求。

（4）固体废物

固体废弃物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定。

污染物排放标准详见表 3.9。

表 3.9　污染物排放标准一览表

<table>
<tr><td rowspan="17">污染物排放标准</td><td>环境要素</td><td>阶段</td><td>评价标准</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">标准限值(摘录）</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="3">噪声</td><td>施工期</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td><td rowspan="3">噪声</td><td>昼间 70dB(A)</td><td>夜间 55dB(A)</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</td><td>昼间 55dB(A)</td><td>夜间 45dB(A)</td><td>1 类</td></tr>
<tr><td>昼间 70dB(A)</td><td>夜间 55dB(A)</td><td>4 类</td></tr>
<tr><td rowspan="10">废水</td><td rowspan="10">施工期</td><td rowspan="5">《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准</td><td>pH</td><td colspan="2">6~9（无量纲）</td><td rowspan="5">生活污水</td></tr>
<tr><td>COD_{cr}</td><td colspan="2">500mg/L</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="2">300mg/L</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">400mg/L</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">20mg/L</td></tr>
<tr><td rowspan="5">《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“冲厕、车辆冲洗”限值</td><td>pH</td><td colspan="2">6~9（无量纲）</td><td rowspan="5">施工废水</td></tr>
<tr><td>LAS</td><td colspan="2">0.5mg/L</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="2">10mg/L</td></tr>
<tr><td>色度</td><td colspan="2">15 倍</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">5mg/L</td></tr>
<tr><td>废气</td><td>施工期</td><td>《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准</td><td>颗粒物</td><td colspan="2">1.0mg/m^3</td><td>周界外浓度最高点</td></tr>
</table>

其他

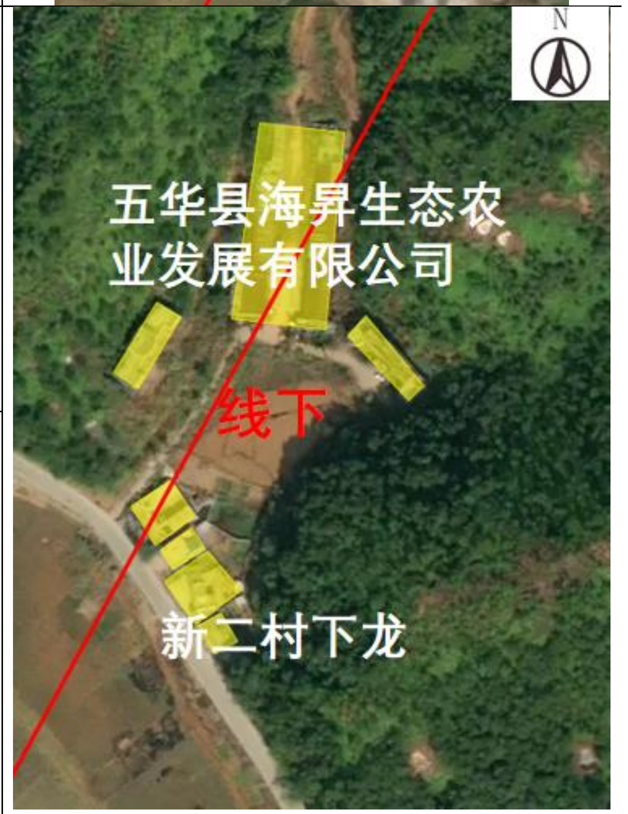
本工程运行期不排放废水、废气，不涉及总量控制指标。

表 3.7-1 电磁、声环境保护目标一览表

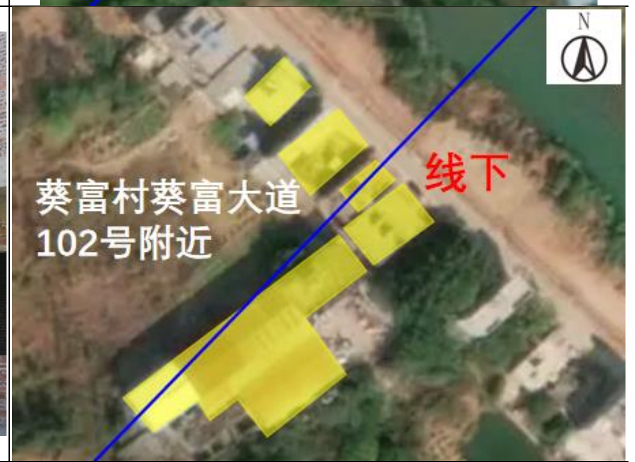
序号	名称	功能及规模	与工程相对位置	保护要求	影响源及影响因子	现状照片	相对位置示意图
1	北塘村麻背岭李屋	居住，三栋 2 层平顶砖混结构，一栋 1 层坡顶砖木结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西侧约 17m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
2	龙坪村钟屋 13 号	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西南侧约 27m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		
3	洋陂村袁桥松路 18 号	居住，一栋 1 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西南侧约 30m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		

4	洋陂村时和屋 3 号	居住，三栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
5	洋陂村上围	居住，四栋 1～2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西南侧约 26m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
6	新生村塘尾	居住，两栋 1～2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）南侧约 17m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
7	下洋村养殖看护房	工作、居住，一栋 1 层坡顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西北侧约 22m）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		

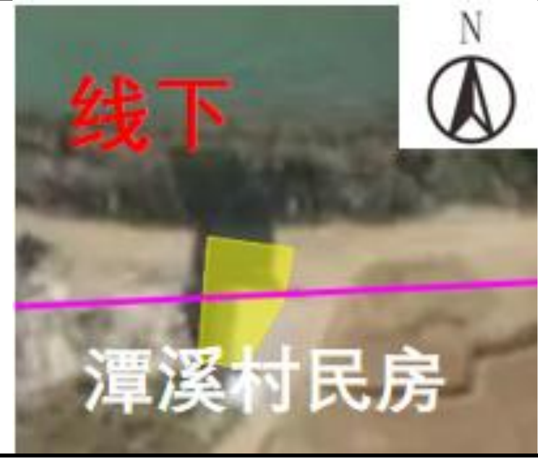
8	下洋村保裕成	居住，三栋 1~2 层平顶砖混结构、一栋 1 层坡顶砖木结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
9	下洋村上何二、三	居住，五栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
10	西山村大岭下屋 7 号	居住，两栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）南侧约 29m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		
11	富祝村上巫	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		

12	新建村彩光	居住，四栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）东南侧约 12m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
13	新四村良赋塘	居住，四栋 2~3 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
14	五华县海昇生态农业发展有限公司	工作，三栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一栋厂房）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
15	新二村下龙	居住，四栋 1~3 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路(A 线)线下(最近一户)	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		

16	新二村新群	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西北侧约 10m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
17	新一村湖塘	居住，四栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西侧约 13m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
18	河子口村雄牛 22 号	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声		
19	董源村姜公	居住，四栋 2~3 层平顶砖混结构、一栋坡顶砖木结构。	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：4a 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	

20	葵富村井头	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）东侧约 10m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城至叶塘双回线路架空线路/工频电磁场，噪声	 	
21	葵富村梁排、生振 1 号	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 7m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路/工频电磁场，噪声	 	
22	葵富村葵富大道 102 号附近	居住、工作，七栋 1~4 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路/工频电磁场，噪声	 	
23	华城镇沿江一路民房	居住，一栋 1 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 12m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求； 声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路/工频电磁场，噪声		

24	华城镇华城大道 500 号附近	居住、工作，九栋 1~7 层平顶砖混结构、框架结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：4a 类（GB3096-2008）	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路/工频电磁场，噪声	 	
25	维西村柯树沥二街	居住，四栋 3 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）东南侧约 13m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路/工频电磁场，噪声		
26	城东村桂子路	居住，四栋 1~3 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔双回线路（B）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔双回线路/工频电磁场，噪声	 	
27	葵富村南斗	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构，五栋 1 层坡顶砖木结构	110kV 华双线解口入 220kV 华城站线路（D 线）与 220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）包夹	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 华双线解口入 220kV 华城站线路与 220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路/工频电磁场，噪声		

28	满堂村第三村民小组	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）西北侧约 10m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路/工频电磁场，噪声	 		
29	孔目村林肚	居住，两栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路/工频电磁场，噪声			
30	潭溪村老圩段	居住，四栋 2~4 层平顶砖混结构	110 千伏龙村站北侧围墙外约 10m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110 千伏龙村变电站/工频电磁场，噪声			
31	潭溪村民房	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声			

32	龙塘埔	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构，一栋 1 层坡顶砖木结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声		
33	新塘窝黄肚坑民房	居住，一栋 1 层坡顶板房	110kV 狮潭站至龙村站线路西侧约 15m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声		
34	曾子洋民房	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声		
35	梅北村华新	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线东侧约 13m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声		

36	梅北村上新	居住，两栋 2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线西北侧约 3m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声		
37	金坑村洞尾	居住，两栋 3 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线西侧约 12m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：4a 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声		
38	福陂村坑背队	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；声环境：1 类（GB3096-2008）	110kV 狮潭站至龙村站线路/工频电磁场，噪声	 	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期环境污染的主要环节、因素

梅州五华220千伏华城输变电工程包括变电工程和线路工程。

（1）变电工程

本项目变电站施工期主要进行材料运输、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段，变电站施工期生态破坏、环境污染因素见表4.1-1。

表 4.1-1 变电站施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	噪声	1.变电站施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。 2.运输车辆行驶期间产生的噪声；
2	扬尘 燃油废气	1.变电站基础开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.变电站基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废弃物	1.变电站基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失； 2.变电站场地现状为树林，施工中将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
6	土地占用	1.变电站为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能； 2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。

（2）线路工程

本项目工程施工期主要进行施工准备、基础施工、组装铁塔、导线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。线路工程施工期生态破坏、环境污染因素见表4.1-2。

表 4.1-2 线路工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	噪声	1. 在塔基开挖、线路架设等过程中，施工期间机械设备产生

		的施工噪声； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
2	扬尘 燃油废气	1.塔基基础开挖，以及临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.塔基基础开挖产生的施工废水； 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废物	1.塔基基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾（含拆除旧铁塔和导地线）； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和植被破坏	1.线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失； 2.塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
6	土地占用	塔基为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场、牵张场等。

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 施工噪声污染源

变电工程：变电站施工期在场地平整、填方、基础施工、设备安装、材料运输等阶段中，可能产生噪声对环境产生影响；

线路工程：线路工程施工期在塔基开挖、线路架设、材料运输等过程中，可能产生噪声对环境产生影响。

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备可能有挖掘机、推土机、推土机、商砼搅拌车及混凝土振捣器等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本工程主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1　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	83~88
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88
5	重型运输车	82~90

4.2.2 施工噪声影响分析

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：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r_1、r_2 距离处的声压级；

r_1、r_2——分别为预测点离声源的距离。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙降噪量为 13dB(A)左右。取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.2-2.。

表 4.2-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)

距场界距离（m）	1	5	10	20	30	40	50	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A) *	70	67	65	61	59	57	55	51	45
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)								

*注：实际施工中，主要噪声源一般距离场界 10m 以上，本评价中噪声源与场界距离取 10m。

由表 4.2-2 可知，在设置实体围墙后，昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

本项目站址 50m 范围内无环境保护目标，而拟建线路 50m 范围内有多处民居。因此，为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求线路工程只在昼间进行施工，并在线路施工沿途设置临时隔声屏障。如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。

本工程施工可通过控制施工时间、设置围墙等方式减少对周围环境的影响，经过对施工噪声源的贡献值预测计算，本工程施工期的噪声影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 施工期环境空气影响源

本项目环境空污染源主要为施工扬尘和燃油废气。

施工扬尘主要来自于土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道

路扬尘等。扬尘源多且分散，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，施工开挖都会产生扬尘污染，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，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为 SO_2、NO_x、CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、数量而定。

4.3.2 扬尘和燃油废气影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生的一定量燃油尾气，主要污染物为 SO_2、NO_x、CO 等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

4.4 施工期水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的溺水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.4.2 施工废水和生活污水影响分析

（1）施工废水

施工废水的产生量与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生量较多，施工时所需混凝土可采用商品混凝土，生产废水产生量较少。根据经验估算，施工废水产生量一天最多不超过 10t/d，产污系数为 0.7，施工废水产生量为 7t/d。施工废水往往偏碱性，含有大量 SS、石

油类各污染物浓度一般为：pH 约 9、SS 为 1000mg/L~6000mg/L、石油类约 15mg/L。在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小。

（2）生活污水

变电工程施工期生活污水主要为施工人员生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等。施工人员按 20 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021），生活用水量按 0.16t/(人·d)计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 2.88t/d，主要污染物为 COD、氨氮等。220kV 华城变电站施工期间在站区附近设置临时生活区，生活区内建设临时化粪池，化粪池需做好防渗、防漏工程，生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排；对侧变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处置设施进行处理。

线路工程施工属于移动式施工方式，施工人员一般就近租用当地的民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统。施工人员按 40 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021），生活用水量按 0.16t/(人·d)计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 5.76t/d。

根据现场踏勘情况，本项目线路涉及跨越五华河和琴江等水体，均为一档跨越，不在水中立塔。输电线路因项目施工期塔基开挖破坏了原有植被，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加而产生，如不采取措施，雨水会经地面径流进入河道从而对周围水体水质产生一定的影响。

4.5 固体废物影响分析

4.5.1 固体废物源

施工期的固体废物主要为变电站基础、塔基基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣，变电站、塔基建筑施工产生的建筑垃圾，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

4.5.2 施工固体废物产生量分析

（1）废弃土石

变电工程：根据项目可行性研究报告，220 千伏华城变电站站址初拟场地设计高程为 144.5m。变电站总挖土方量为 47000 m^3，填方量为 29600 m^3，站址土方

综合平衡后需弃土方量为 17400 m³，施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工结束后多余土方由施工单位统一运至政府指定的弃土场处置。对侧站间隔扩建工程在原有变电站内预留位置施工，土方量很少，基本原地找平，不外弃。

线路工程：线路工程土石方工程主要为塔基基础的开挖。本工程线路沿线设置铁塔 244 基，每个塔基挖方约 60~100m^3，共需挖方约 19520m^3 塔基施工开挖的土石方表层土单独存放，用于施工期绿化和植被恢复，其余弃方装入编织袋中，施工期堆放在塔基处作为拦挡措施，施工结束后在塔基占地范围内摊平处理或用于场地平整及恢复，取弃土平衡。

（2）建筑垃圾

本项目施工过程中产生的废边角料等，在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标示牌，采取进行防雨、防泄漏处理。对于施工期间产生的可回收利用的废料(如钢筋、钢板、木材等下角料）通过分类收集后交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。装修垃圾应分类收集和处理：对于一般装修垃圾（如废砖头、砂、水泥及木屑等)，应用编织袋包装后放置在指定地点，统一清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所；装修过程产生的废油漆包装桶、废漆料等危险废物，应设置单独的收集点进行收集，集中储存，做好防雨、防渗、防漏措施，并交由有资质单位进行处理，落实联单管理制度，严禁外卖给废品收购站。本工程利用原 110kV 华双线（N22-N26 段）改造为四回路线路（本期架设三回，预留一回），拆除原 110kV 华双线 N26-N31 段单回架空线路，以及拆除原 110kV 华双线 N14-N15（新华线 N112-N111）段双回线路，拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具串等材料集中收集，交由建设单位统一回收利用。

（3）生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 60 人，生活垃圾以人均每天产生量 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 30.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，不得就地填埋或焚烧。

4.6 施工期生态影响分析

4.6.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在塔基占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

（1）变电站、塔基建设永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

（2）变电站、塔基建设以及材料堆放场、施工临时道路等占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。

（3）变电站、塔基土地平整、开挖及回填，改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

4.6.2 对土地利用的影响

220 千伏华城变电站工程，总用地面积 25482m^2，变电站征地面积 15732m^2（围墙内用地 14235m^2），进站道路用地面积 4150m^2，边坡、挡土墙用地面积 5300m^2，站外排水用地面积 300m^2。施工临时用地约 3000m^2。

线路拟建设塔基 244 基单基杆塔占地面积按 130m^2 计，永久占地面积为 31720m^2。占地类型以农用地、林地为主、少量的建设用地和未利用地，塔基建设不涉及永久基本农田。

变电站和塔基建设将永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

4.6.3 施工对植被和野生动物的影响

（1）对植被影响分析

拟建站址地貌处于丘陵地带的一处小山包，站址现场地大部分为圆地和林木，主要为马尾松、果树和杂草木，生物多样性一般。变电站的施工建设会破坏站址现状的植被，导致站址该区域生物量受损。

本项目塔基用地和临时道路施工时，破坏植被比较明显。项目占地主要体现在项目塔基用地对植被的直接破坏，施工破坏主要为施工机械填挖、碾压、施工人员践踏等行为。工程施工对环境的干扰和再塑亦会干扰和损坏植物原有生存环境，进而引起区域生态系统功能与结构的轻微变化。工程沿线跨越南亚热带季风气候区，所在地的植被类型以南亚热带季风常绿阔叶林为主，植物种类繁多。受人工造林活动影响，工程沿线原生植被多为栽培植被所取代，马尾松林、杉木林、毛竹林及按树林等，林下灌木组成种类以山茶科、蔷薇科为主，草丛多为禾草草

丛、蕨类草丛等。塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

（2）对野生动物影响分析

施工对动物影响因素为空气和水环境污染物、施工噪声、施工人员不法行为。其中空气和水环境污染物会影响动物的觅食地和游憩环境；机械作业、材料运输等产生的施工噪声可能导致动物回避噪声而暂时离开评价区。鸟类受噪音影响较严重，工程噪音可能导致评价区鸟类丰富度降低。线路路径选择时应考虑避让鸟类栖息地，在建设铁塔及输电线路时设置一些必要的保护设施。

项目沿线地人群活动频繁且开发强度大，野生脊椎动物（哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类）种类不多，没有发现珍稀保护动物，附近也无陆生野生动物保护区。在长期和频繁的区域开发建设的影响下，调查区域已很难看到大型的野生动物，也没有发现重点保护的野生动物。

线路工程单个塔基占地少，施工时间短，施工点分散，工程建设仅对沿线局部区域(主要为塔基区及牵张场等施工临时用地）植被造成破坏和影响，不会造成野生动物生境和栖息地大面积减少。同时野生动物栖息环境和活动范围较大，且有较强迁移能力，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程建设对线路沿线区域野生动物不会造成明显影响。

工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅工程占地区局部的生物多样性有所降低。

工程施工结束后，施工单位将根据原有土地和植被类型进行恢复，工程建设基本不影响沿线区城的生物多样性。

4.6.4 水土流失影响

本项目变电站、塔基施工建设永久占地，施工临时施工道路、施工人员活动等临时占地和输电线路架设等施工作业一定程度将损伤项目周边地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于

基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。

在实际工程建设过程中，可通过优化人抬道路的布设、减少林木砍伐或只砍伐林下灌草、施工临时占地植被恢复等方式减少对生态系统服务功能的影响。农田生态系统和森林生态系统中的人工林类型主要服务功能为服务人类生产生活，这类功能可通过货币补偿等方式保持其有机物生产的生态系统服务功能不明显降低。由于森林、草地、农田生态系统的生物量受损，其水土保持和野生动物栖息的生态功能将受到一定损失，临时占地的生物量损失为临时损失，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等均将逐步恢复。

运营期生态环境影响分析

4.7 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

梅州五华220千伏华城输变电工程包括变站工程和线路工程。在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，项目本身不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。

（1）变电工程

本项目投运后，变电站主要环境影响因子为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物，具体见表4.7-1。

表4.7-1 变电站运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	本期新建2台180MVA变压器，根据《6kV-1000kV级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），对于容量为180MVA的三相三卷自然油自冷有载调压低损耗高阻抗变压器（型号：SFSZ11-180000/220，180/180/60MVA），其声功率级应不超过96dB（A）。
3	生活污水	站内人数按5人计，则生活污水产生量为0.8t/d。生活污水经化粪池后，回用于站区绿化。
4	生活垃圾	变电站有值守人员5人，产生的生活垃圾约5.0kg/d，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
5	废变压器油	本期新建主变2台，其单台主变压器油量约55t，体积约61.5m^3。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约64m^3。拟建事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）的相关要求。
6	废蓄电池	变电站内拥有2组蓄电池，每组约52个，共104个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

（2）线路工程

本项目投运后，线路工程主要环境影响因子为工频电磁场、噪声，具体见表4.7-2。

表 4.7-2　运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	稳定的电压、电流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。

4.8 运营期电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。

（1）变电工程

①以清远220千伏岭塘站为类比对象，由类比监测结果可知220千伏华城变电站投产后，变电站四周电磁环境预测结果为：工频电场强度9~331V/m，工频磁感应强度 0.05~0.64μT，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。

②以清远220千伏汤塘站为类比对象，由类比监测结果可知220千伏叶塘变电站间隔扩建后，变电站四周电磁环境预测结果为：工频电场强度23~429V/m，工频磁感应强度0.16~0.67μT，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。

③以河源110千伏南光站为类比对象，由类比监测结果可知110千伏双头、龙村、狮潭变电站间隔扩建后，变电站四周电磁环境预测结果为：工频电场强度10.3~94.2V/m，工频磁感应强度0.09~0.18μT，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。

（2）线路工程

架空线路：根据理论计算结果预测，

①220kV 双回架空线路：本项目 220kV 双回线路在导线对地距离为 13.5m时，地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当线路跨越居民房为3层建筑物（房屋高度按9m），相应导线对地高度应不小于16.5m。

②本项目利用原110kV华双线改造四回路段线路（本期新建两回，改造一回，预留一回）在导线对地距离为13.5m时，地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当该段线路跨越4层建筑物时（房屋高度按 12m），相应导线对地高度应不小于19m。

③本项目新建110kV双回线路在导线对地距离为12.5m时，地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当线路跨越3层建筑物时（房屋高度按 9m），相应导线对地高度应不小于16m。

④本项目新建110kV单回线路在导线对地距离为9m时，地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当线路跨越1~3层建筑物时（房屋高度按3~ 9m），相应导线对地高度应分别不小于10m、13m、16m。

综上所述，本项目线路在满足设计规范规定的导线对地最小允许距离的情况下，所有预测值均满足《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，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的要求。

4.9 运营期声环境影响分析

4.9.1 变电工程

4.9.1.1 220千伏华城变电站工程

新建变电站投入运行后，其内变压器本身及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声，会对周围声环境产生影响。

为了更好的了解220千伏华城变电站投运后对周围声环境的影响，以下对本项目新建变电站进行声环境影响预测和评价。

（1）预测方法

采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》，版本号为 3.3.0.28436。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的模型为基础。

（2）参数选取

220 千伏华城站采用主变户外布置、GIS 设备户内布置方式，本期新建 2 台 180MVA 变压器，主变编号为#2、#3。

根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），对于容量为 180MVA 的三相三卷自然油自冷有载调压低损耗高阻抗变压器（型号：SFSZ11-180000/220，180/180/60MVA），其声功率级应不超过 96dB（A）。

按保守考虑，本项目变压器包括冷却风扇声功率级取最大值 96dB(A)。本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）、建筑物隔声作用、地面效应以及大气吸收对点声源噪声衰减的影响，预测软件中相关参数选取见表 4.9-1，变电站主要噪声源至围墙距离见表 4.9-2。

表 4.9-1 预测软件相关参数选取

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>主要参数设置</th></tr>
<tr><td colspan="2">点声源源强</td><td>#2 和#3 主变：声功率级为 96dB(A)，不分时段/频率，离地高度为 1.5m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">声传播衰减效应</td><td>声屏障</td><td>变电站围墙，高度为 2.5m；各主变之间设有隔声墙，高度为 2.5m</td></tr>
<tr><td>建筑物隔声作用</td><td>不考虑吸声作用（吸声系数为 0）；配电装置楼外墙隔声量均设置为 20dB</td></tr>
<tr><td>地面效应</td><td>采用导则算法</td></tr>
<tr><td>大气吸收</td><td>气压 100.9kPa，气温 25℃，相对湿度 68%</td></tr>
<tr><td>接收点</td><td>厂界噪声</td><td>线接收点：围墙外 1m，步长为 1m</td></tr>
</table>

表 4.9-2 变电站主要噪声源强至围墙距离

<table>
<tr><th rowspan="2">声源</th><th colspan="4">距离（m）</th></tr>
<tr><th>东侧围墙</th><th>南测围墙</th><th>西测围墙</th><th>北测围墙</th></tr>
<tr><td>#2 主变压器</td><td>34.6</td><td>28.5</td><td>39.4</td><td>18.3</td></tr>
<tr><td>#3 主变压器</td><td>46.1</td><td>28.5</td><td>28.1</td><td>18.3</td></tr>
</table>

（3）预测结果

根据软件计算结果，本项目噪声贡献值等值线图见图 4.9-1，计算结果见表

4.9-3。

表 4.9-3 本工程厂界噪声贡献值计算结果

接收点		最大噪声贡献值/dB(A)
厂界噪声	站址东侧厂界外 1m	30.4
	站址南侧厂界外 1m	36.0
	站址西侧厂界外 1m	31.9
	站址北侧厂界外 1m	41.2

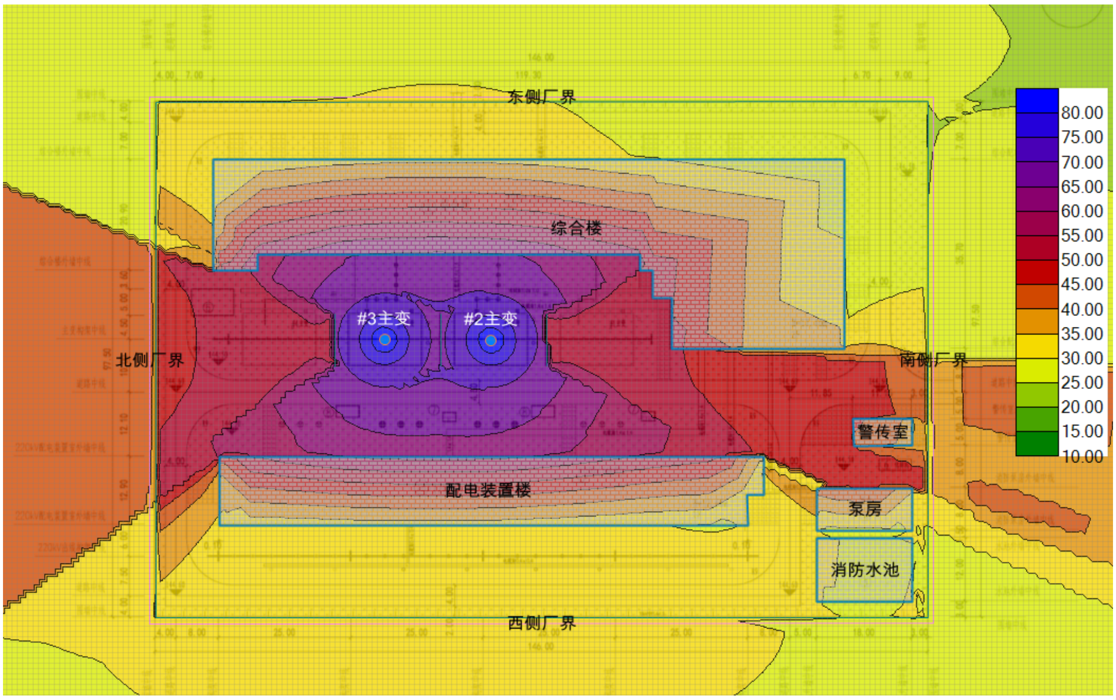


图 4.9-1　噪声贡献值等值线图

（4）评价结论

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据上述理论预测结果，220 千伏华城变电站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为 31.9~41.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

4.9.1.2 对侧站间隔扩建工程

变电站间隔扩建不新增高噪声源设备，运行时产生噪声来源于裸露导线，其影响范围及程度与本期架空线路相似，产生的声压级很小，因此可以预测间隔扩建工程投产后，扩建间隔围墙外的厂界噪声将维持在现有水平。所以，220 千伏叶塘变电站、110 千伏双头变电站、110 千伏龙村变电站、110 千伏狮潭变电站间隔扩建后，厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

1 类标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

4.9.2 线路工程

拟建架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，会对周围声环境产生影响。架空输电线路的电晕放电产生噪声难以用理论计算，为了更好的了解本工程改建投运后对周围声环境的影响，本报告对 220kV 架空线路和 110kV 架空线路分别进行分析及预测。

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

（2）类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：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。

（3）类比对象

①220kV 架空线路

本期拟建 220 千伏架空线路为同塔双回架设，导线选用截面积为 400mm^2 的 JL/LB20A-400/45 型铝包钢芯铝绞线。

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的深圳 220 千伏农园~公明线路双回架空线路作为类比预测对象，有关情况如下表 4.9-4 所示。

表 4.9-4 220kV 线路主要技术指标对照表

名称 / 主要指标	拟建 220kV 同塔双回架空线路	深圳 220kV 农园~公明线路
电压等级	220kV	220kV
导线截面	400mm^2	630 mm^2
架线型式	同塔双回	同塔双回
分裂根数	双分裂	双分裂
呼称高	24~60m	23~64m
所在行政区域	梅州市	深圳市

环境条件	途经地形以山地、丘陵为主	途经地形以山地、丘陵为主

由于上表可知，类比对象与拟建 220kV 同塔双回架空路线的电压等级、架线型式、分裂根数、环境条件均相同，最低呼称高相差不大，导线截面高于本项目，类比对象选取较为保守，类比架空线路对电磁环境影响相对较大，且类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以深圳 220kV 农园~公明线路对本项目拟建 220kV 同塔双回架空线进行类比预测是可行的。

②110kV 架空线路

本期拟建 110kV 架空线路架设型式分别有同塔三回，同塔双回、以及单回架设共三类。导线均选用截面积为 400mm^2 的 JL/LB20A-400/45 型铝包钢芯铝绞线。

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的肇庆 220 千伏庆南输变电工程中的 110kV 庆象甲乙线、110kV 双南线作为类比预测对象，有关情况如下表 4.9-5 所示。

表 4.9-5　110kV 线路主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建 110kV 架空线路			110kV 庆象甲乙线、110kV 双南线	110kV 庆象甲乙线	110kV 双南线
电压等级	110kV			110kV		
导线截面	400mm^2			400mm^2		
架线型式	同塔三回	同塔双回	单回	同塔三回	同塔双回	单回
呼称高	24~48m	24~42m	24~45m	27~48m	27~42m	27~42m
所在行政区域	梅州市			肇庆市		
环境条件	丘陵、平地	山地、丘陵	山地、丘陵	丘陵、平地	丘陵、平地	丘陵、平地

由于上表可知，类比对象与拟建 110kV 同塔三回、同塔双回、单回架空路线的电压等级、导线截面、架线型式均相同，最低呼称高相差不大，类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以 110kV 庆象甲乙线、110kV 双南线对本项目拟建 110kV 架空线进行类比预测是可行的。

（4）类比测量

①220kV 架空线路

测量方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

测量仪器：AWA6228+声级计/ 声级校准器 AWA6221A

监测单位：广东智环创新环境科技有限公司

测量时间及气象状况：2021 年 6 月 1 日，天气阴，温度 27℃，湿度 72％。

监测点位：在类比对象 220kV 农园~公明线线下布置一个监测断面。

类比测量结果：类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.9-6，监测工况见表 4.9-7 检测报告详见附件 14。

表 4.9-6　220kV 类比线路噪声测量结果

监测点位编号	点位描述	噪声[dB(A)]	
		昼间	夜间
1*	220kV农公线N8~N9塔线下（线行中心对地投影处）	54	45
2*	边导线下	53	45
3*	边导线投影外5m处	53	45
4*	边导线投影外10m处	54	45
5*	边导线投影外15m处	54	44
6*	边导线投影外20m处	53	45
7*	边导线投影外25m处	54	45
8*	边导线投影外30m处	54	44
9*	边导线投影外35m处	53	44
10*	边导线投影外40m处	53	45

表 4.9-7　220kV 类比线路监测工况

名称	电压（kV）	平均输出电流（A）	功率（MVA）
220kV 农园~公明甲线	226.4	124.8	48.0
220kV 农园~公明乙线	226.4	123.8	48.5

②110kV 架空线路

测量方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

测量仪器：AWA6228+声级计/ 声级校准器 AWA6221A

监测单位：广东智环创新环境科技有限公司

测量时间及气象状况：2021 年 11 月 24~26 日，天气无雨雪、无雷电、无雾，温度 13~24℃，湿度 55~61％，风速 1.2~1.4m/s。

监测点位：在类比对象 110kV 庆象甲乙线、110kV 双南线同塔四回挂三回段、同塔双回段、单回段线下各布置一个监测断面。

类比测量结果：类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.9-8，监测工况见表 4.9-9，检测报告详见附件 15。

表 4.9-8 110kV 类比线路噪声测量结果（摘录）

测量点位编号	测量点位名称	噪声 dB(A)		备注
		昼间	夜间	
110kV 庆象甲乙线双回架空线路				
1*	线形中心	52	42	位于 110kV 庆象甲乙线 2 号-3 号塔基之间，线高 46m。
2*	边导线线下	52	42	
3*	边导线对地投影外 5m	52	42	
4*	边导线对地投影外 10m	49	40	
5*	边导线对地投影外 15m	51	40	
6*	边导线对地投影外 20m	52	40	
7*	边导线对地投影外 25m	49	40	
8*	边导线对地投影外 30m	52	43	
110kV 双南线双回挂单边架空线路				
9*	边导线线下	49	42	线高 33m。
10*	边导线对地投影外 5m	49	42	
11*	边导线对地投影外 10m	49	43	
12*	边导线对地投影外 15m	49	42	
13*	边导线对地投影外 20m	49	42	
14*	边导线对地投影外 25m	49	42	
15*	边导线对地投影外 30m	50	42	
110kV 庆象甲乙线、110kV 双南线（加挂段，同塔四回挂三回段）				
16*	线形中心	45	41	线高 45m。
17*	边导线线下	48	42	
18*	边导线对地投影外 5m	45	41	
19*	边导线对地投影外 10m	45	41	
20*	边导线对地投影外 15m	46	41	
21*	边导线对地投影外 20m	47	41	
22*	边导线对地投影外 25m	46	41	
23*	边导线对地投影外 30m	46	41	

表 4.9-9 110kV 类比线路监测工况

名称	电压（kV）	平均输出电流（A）	功率（MVA）
110kV 庆象甲线	114.53	94.07	17.30
110kV 庆象乙线	113.48	90.94	16.96
110kV 双南线	114.53	252.73	23.07

（5） 评价结论

①220kV 架空线路

由类比监测结果可知，正常运行状态下 220kV 农园~公明线路线路断面测点噪声监测结果为昼间 53dB(A)~54dB(A)，夜间 44dB(A)~45dB(A), 昼间、夜间噪声最大值分别为 54dB(A)、45dB(A)。监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。监测结果均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值的要求，即昼间 55 dB(A)、夜间 45dB(A)。

②110kV 架空线路

由类比监测结果可知，正常运行状态下 110kV 庆象甲乙线双回架空线路噪声断面监测结果为昼间 49dB(A)~52dB(A)，夜间 40dB(A)~43dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 52dB(A)、43dB(A)。110kV 双南线单回架空线路噪声断面监测结果为昼间 49dB(A)~50dB(A)，夜间 42dB(A)~43dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 50dB(A)、43dB(A)。110kV 庆象甲乙线、110kV 双南线同塔四回挂三回噪声断面监测结果为昼间 45dB(A)~48dB(A)，夜间 41dB(A)~42dB(A)，昼间、夜间噪声最大值分别为 48dB(A)、42dB(A)。

监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。监测结果均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值的要求，即昼间 55 dB(A)、夜间 45dB(A)。

因此，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路运行期噪声对周围环境的影响均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类限值要求。

4.9.2.6 环境保护目标处噪声预测分析

根据前述类比监测和分析结果可知，本工程架空线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明，本工程 220kV 和 110kV 线路沿线环境敏感点处的噪声水平分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、4a 类标准限值要求。因此可以预测：本工程线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类及 4a 类标准限值要求。

4.10 水环境影响分析

变电站定员按 5 人/班，3 班制，产生的生活污水根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量保守按 0.16t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 0.8t/d）。站内设置了雨污分流设施，站内雨水经由排水沟直接排出站外，而生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化。对侧变电站间隔扩建不增加站内人员编制，无新增生活污水排放量；输电线路运行期间无废水排放，不会对附近水环境产生影响。

4.11 大气环境影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.12 固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。

4.12.1 一般固体废物处置

220 千伏华城变电站为定员按 5 人/班，3 班制，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-1999)，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 5kg/d。

变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

4.12.2 危险废物处置

（1）危险废物产生源

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部令第 15 号），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池应由具备相应资质的专业单位统一回收处理。

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废物汇总见表4.12-1。

表 4.12-1 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次①	电池寿命到期后更换	固态	铅.硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8～10 年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	55 吨/次②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故产生量不定，此处为单次更换最大产生量；②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

（2）危险废物暂存及处置

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，站内不暂存。本环评建议建设单位设置临时储存场所或区域集中储存场所。

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

本工程危险废物贮存场所见下表 4.12-2。

表 4.12-2 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力	贮存周期
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站区北侧	有效容积 $64m^3$，满足单台变压器最大泄漏量	1 个月

1）危险废物贮存场所选址的可行性分析

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单仅对危险废物集中贮存设施（指危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施）的选址要求做出明确要求，具体如下：

①地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

②设施底部必须高于地下水最高水位。

③应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。

④应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑤基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10 cm/s。

本项目危废贮存设施不属于危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施，因此以上述要求作为参考。本项目所区域地质结构稳定，事故油池位于站区东北侧，距站内各建（构）筑物距离大于 15 米，满足《变电站总布置设计技术规程》（DL/T 5056-2007）中防火间距的要求。事故油池拟设防渗层，内壁 1:2 防水砂浆粉刷。综合上述分析，本项目事故油池选址基本可行。

2）危险废物贮存场所的能力可行性分析

事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）中的要求建设和维护使用。事故油池、排油管等设施均为地下布设，上面有混凝土盖板，可防风、防雨、防晒。站区内设有雨污分流系统，暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水管道排往市政雨水管网，不影响事故油池正常运行。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，如发生主变压器漏油风险事故，可经地下排油管进入事故油池暂存。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

4.13 运营期环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目对变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成份是烷烃、环烷族饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

变压器油属于《危险废物名录》HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

本期拟建主变 2 台，单台油量约 55t，体积约 61.5m^3（变压器油密度约 0.895×10^{3}kg/m3）。2 台主变总油量约 110t，体积约 123m^3。拟建事故油池有效容

	积 64m^3。事故油池有效容量满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》（GB 50229-2019）关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。 的要求。 正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变、高抗起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部。 变电站每天安排人员巡视，一旦发现排油或漏油，使油面下降到低于油位计的指示限度，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运，立即与值班调度员联系，报告事故情况。尽快限制事故的发展，脱离故障设备，解除对人身和设备的威胁。同时，废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。 在变压器废油的收集、运输、贮存中应严格按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中的相关要求进行：①事故废油应在生源处收集，收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷，收集过程中产生含油棉、含油毡等应一并收集。②事故废油在转运前应制定突发环境事件应急预案，检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等，检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流；转运过程中应设专人看护。③事故废油应使用专用设施贮存，贮存前应进行检验，不应与不相容的废物混合，实行分类存放；贮存设施内地面应作防渗处理，并建设废油收集和导流系统，用于收集不慎泄露的废油；容器盛装液体废油时，应留有足够的膨胀余量，预留容积应不少于总容积的 5%；贮存设施应远离火源，并避免高温和阳光直射；已盛装废油的容器应密封，贮油油罐应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入。
选址选线	**4.14 选址环境合理性分析** 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4.14。

环境合理性分析

表 4.14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析

序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区，不占用永久基本农田满足“三线一单”、“生态保护红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。符合规划环评要求的规划项目空间准入条件。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目在设计上采用了抬升输电线路导线对地高度、优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式；采用多回架设、并行架设等形式，充分利用已有线路路径。通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站站点设计为户外站，在一定程度上减少了土地占用，弃土弃渣采取回填等方式妥善处置，保护生态环境。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐；线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	输电线路未进入自然保护区。	符合

根据上表可知，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的要求。

五、主要生态环境保护措施

<table>
<tr>
<td>施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施</td>
<td>

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

③ 运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。

④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，并于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。施工单位必须严格按照“通告”的要求操作，减轻对周围环境的影响。

⑤在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后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。

（2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。

（3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

（4）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

（5）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（6）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

（7）变电站施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

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

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：

（1）变电站：对于站址施工生活污水，通过设置临时污水处理装置处理后，用于周边绿化浇灌；施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（2）线路施工：施工人员租用当地民房，停留时间较短，生活污水纳入当地生活污水处理系统。

（3）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。

（4）线路在临近五华河、琴江等水体施工时，应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近

水体，严禁在水体附近冲洗器械及车辆。同时做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边水体。尽量避免雨季开挖作业。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）变电站施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建议施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集；

（2）线路施工人员一般租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；

（3）变电站施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工结束后多余土方由施工单位统一运至政府指定的弃土场处置；塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实，多余土石方应在周围进行平整，施工结束后进行绿化；

（4）施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点。工程移位改造的杆塔、旧导线、

边角料等交由建设单位统一回收利用。

5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

（1）减少土地占用

①施工单位落实施工组织设计，把施工便道、牵引场等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。

②施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。

③建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

（2）绿化和植被恢复

①施工完毕，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

②当拟施工区域内存在未发现的国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置。

（3）水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

③对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，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 24~27。

在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。

运营期生态环境保护措施	**5.2 运营期生态环境保护措施** 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。 **5.2.1 运营期噪声污染防治措施** 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）按照设计规范合理布局站内电气设备，主变压器布置于站区中央； （2）选用低噪声的设备； （3）采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的； （4）在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。 **5.2.2 运营期废污水污染防治措施** 变电站采用雨污分流，生活污水经化粪池后回用于站区区绿化灌溉，不外排。 **5.2.3 运营期固体废物污染防治措施** 为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）变电站生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运； （2）变电站运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放； （3）废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。 （4）事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的相关要求，采取以下环境保护措施： ①应满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求； ②主变压器下方设置卵石层、集油坑，防止变压器油外漏； ③事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志； ④必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。 **5.2.4 运营期电磁环境保护措施**

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，主变及电气设 备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电 感应的影响；

（2）导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子 等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；

（3）定期巡检，保证线路运行良好；

（4）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

5.2.5 环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

（1）变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

（2）环境风险防范措施

变电站应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

① 建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②防止进入外环境

为了防止变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量为 64m^3 的总事故油池（按单台主变最大含油量的 100%设计），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管

	与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。 事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。 （3）应急预案 ①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。 ②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。 ③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。 ④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。 ⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。 ⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。 ⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中， 应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。
其他	**5.3 环境管理和环境监测** **5.3.1 环境管理计划** **5.3.1.1 环境管理体系** 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。 内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

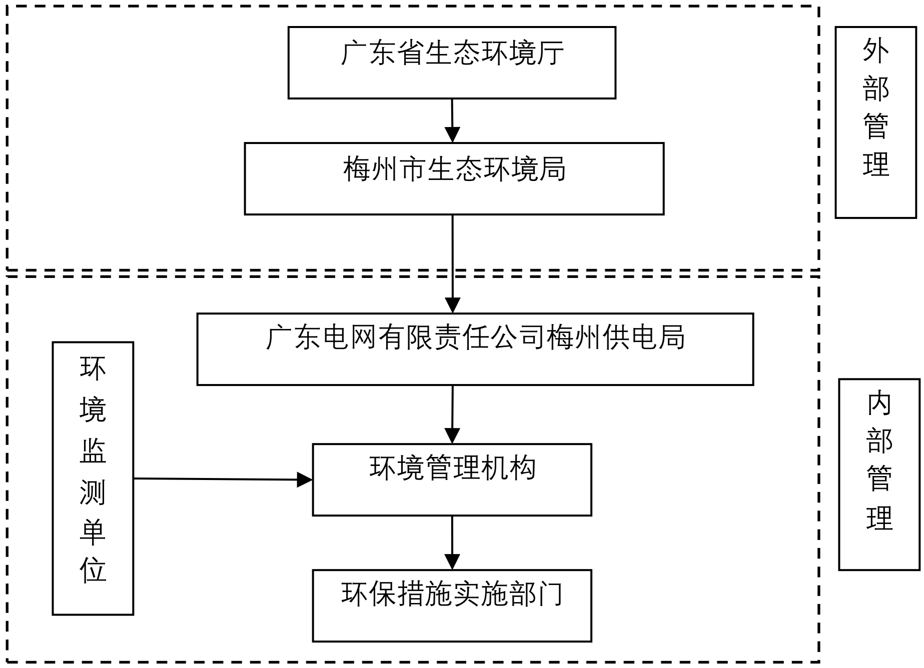


图 5.3-1　本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

（1）施工期

1）建设单位

① 本工程由广东电网有限责任公司梅州供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

② 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③ 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事

宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

⑤ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑥ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2）施工单位

① 各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

② 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

③ 核算环境保护经费的使用情况；

④ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

（2）运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；

② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；

⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；

⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.1.3 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司梅州供电局环保管理部门负责定期

检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

（3）工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

（4）书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.1.4 环境管理内容

（1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。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，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；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，增强处理有关环境问题的能力。

5.3.2 环境监测计划

5.3.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.3.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外5m、输电线路电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT			
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站厂界、输电线路沿线噪声排放，噪声环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）《声环境质量标准》（GB3096-2008）	

环保投资

本工程总投资估算为 33209.31 万元，其中环保投资约 200 万元，占工程总投资的 0.60%，工程环保投资详见表 5.3-3。

表 5.3-3 本项目环保投资

序号	项目		投资额（万元）	备注
1	环境保护设施费用	水环境防治费用	25	隔油池、沉淀池、旱厕、化粪池等。
2		危废防治费用	10	事故油池
3	环境保护措施费用	固体废物处置费用	18	生活垃圾、建筑垃圾处置等
4		大气污染防治费用	10	施工场地围挡、洒水降尘
5		生态环境保护措施费用	112	水土保持、施工临时占地恢复、塔基植被恢复等。
6	环境影响评价和环境保护竣工验收		25	/
合计			200	总投资 33209.31 万元，环保投资占总投资的 0.60%。

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严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填、弃渣场处置等方式妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	完成水土保持措施建设，减缓水土流失的效果明显；施工迹地植被恢复情况良好。	加强后期植被恢复，保证塔基周边区域形成自然而然的景观	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①站址施工人员生活污水经临时污水处理装置处理后，用于周边绿化浇灌；线路施工人生活污水利用沿线民居的生活污水处理系统进行处理。 ②施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 ③做好施工场地拦挡措施。	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化。	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工场界设置围挡设施。 ②选用低噪声设备和工艺。 ③限制作业时间和夜间施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排	①按照设计规范合理布局站内电气设备，主变压器布置于站区中央； ②选用低噪声的设备；	①项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应声功能区划标准要

		放限值要求，未引发环保投诉。	③采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的； ④在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。	求； ②环境保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区划标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，变电站施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	/	/
固体废物	①建筑垃圾委托环卫部门定期清运； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ③多余土石方用于场地平整与恢复	分类处置，实现固废无害化处理，拆除线路产生的杆塔导地线等由建设单位回收利用。	①废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。	①签订危废处置协议； ②设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	无	无	①220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响； ②导线对地及交叉	变电站四周及输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的标

			跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。③定期巡检，保证线路运行良好。	准限值要求。
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求	事故油池容量大于最大单台设备油量
环境监测	/	/	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

综上所述，梅州五华 220 千伏华城输变电工程选址选线合理，项目符合国家产业政策、电网规划、国土空间规划以及梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案规划。项目建设施工、运行所产生的工频电磁场、噪声、废水及固体废物等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，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环境角度而言，本项目的建设是可行的。

梅州五华 220 千伏华城输变电工程

电磁环境影响专题评价

广东智环创新环境科技有限公司

二 O 二二年一月

1 前言

本工程为220千伏输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修改施行）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

（5）《广东省环境保护条例》（2019年11月29日修正）；

2.2 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.3 可研及相关批复

（1）《梅州220千伏华城（威光）输变电工程可行性研究报告（审定版）》（广东电网能源发展有限公司）；

（2）《关于梅州220千伏华城（威光）输变电工程可行性研究报告的批复》（广电规〔2021〕184号）（见附件12）；

3 建设规模及内容

本工程拟建220千伏华城变电站一座，拟建220kV架空线路2回，拟建110kV架空线路5回，配套建设110kV线路1回。主要建设内容如下。

（1）变电工程

①拟建220千伏华城变电站采用主变户外布置，GIS设备户内布置型式，本期拟建主变2台，主变容量为2×180MVA。

②对侧220kV叶塘站扩建2个220kV出线间隔；分别在110kV双头站、狮潭站、龙村站各扩建110kV出线间隔1个。

（2）线路工程

①220kV 华城站至叶塘站双回线路工程：（A 线）自 220kV 华城站至 220kV 叶塘站，新建 220kV 双回架空线路长约 2×25.0km。

②110kV 新华线、华双线解口入 220kV 华城站线路工程：

（B 线）自 220kV 华城站至 110kV 新华线（华双线）解口点，新建 110kV 线路长约 2×5.8km，其中 2×1.6km 为利用原 110kV 华双线（N22-N26 段）改造为四回路线路（本期架设三回，预留一回）与 110kV 华双线同塔三回架设；

（C 线）自 220kV 华城站至 110kV 华双线改造点，新建单回路 1×0.8km（全线按双回路设计，本期架设一回，预留一回），并利用原 110kV 华双线改造为四回路线路（本期架设三回，预留一回），改造段路径长约 1×1.6km；

（D 线）自 220kV 华城站至 110kV 华双线解口点，新建单回线路路径长约 1×1.1km；

③220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路工程：

（E 线）自 220kV 华城站至 110kV 双头站，新建线路路径长度约 1×17.8km；

④110kV 狮潭站至龙村站单回线路工程：（配套建设线路）自 110kV 狮潭站至 110kV 龙村站，新建 110kV 单回线路长约 1×26.2km。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。（架空输电线路线下的耕地、原地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m）。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1　本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级
	间隔扩建*	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
110kV	变电站	户外式	二级
	间隔扩建*	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

备注*：间隔扩建按照变电站评价工作等级确定。

从上表可确定，本项目电磁环境评价等级为二级。

6 评价范围

表 2　本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：站界外 40m
		间隔扩建：间隔扩建侧站界外 40m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m
	110kV	变电站：站界外 30m
		间隔扩建：间隔扩建侧站界外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

7 环境保护目标

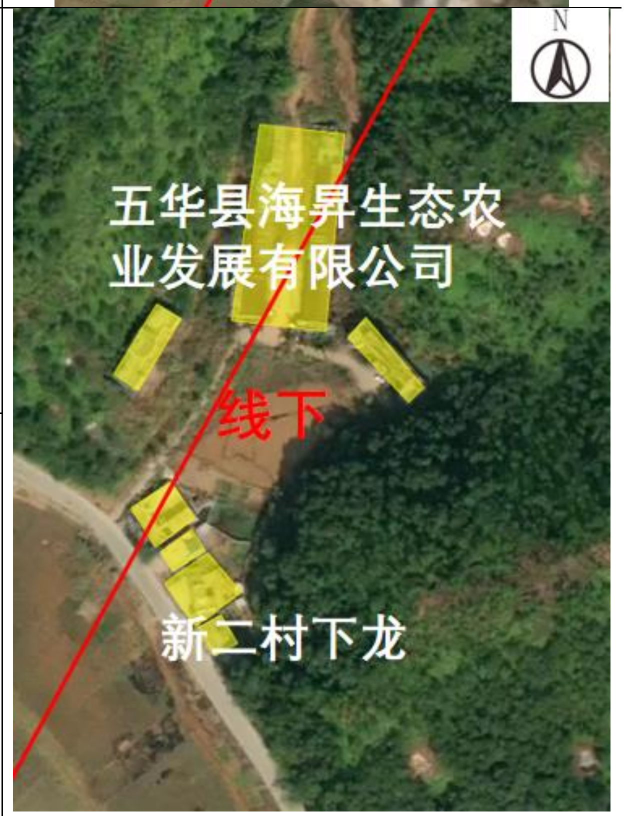
经过现场踏勘，本工程拟建 220 千伏华城变电站电磁环境评价范围内无保护目标，对侧站扩建间隔电磁环境评价范围内有 1 处保护目标，输电线路电磁环境评价范围有 37 处保护目标，详细情况见表 3。

表 3 主要电磁环境保护目标一览表

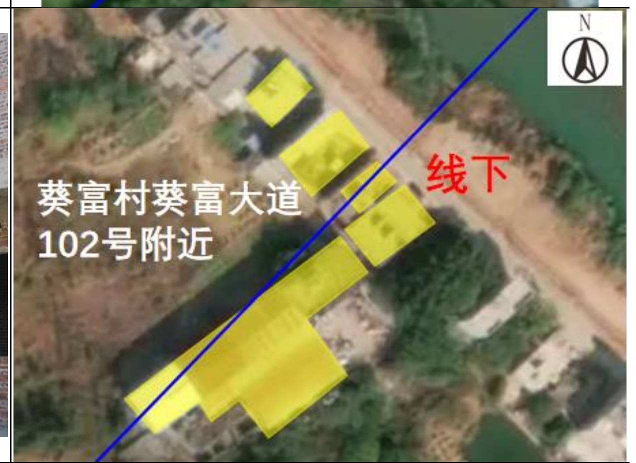
序号	名称	功能及规模	与工程相对位置	保护要求	影响源	现状照片	相对位置示意图
1	北塘村麻背岭李屋	居住，三栋 2 层平顶砖混结构，一栋 1 层坡顶砖木结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西侧约 17m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
2	龙坪村钟屋 13 号	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西南侧约 27m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
3	洋陂村袁桥松路 18 号	居住，一栋 1 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西南侧约 30m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

4	洋陂村时和屋 3 号	居住，三栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
5	洋陂村上围	居住，四栋 1～2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西南侧约 26m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
6	新生村塘尾	居住，两栋 1～2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）南侧约 17m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
7	下洋村养殖看护房	工作、居住，一栋 1 层坡顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西北侧约 22m）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

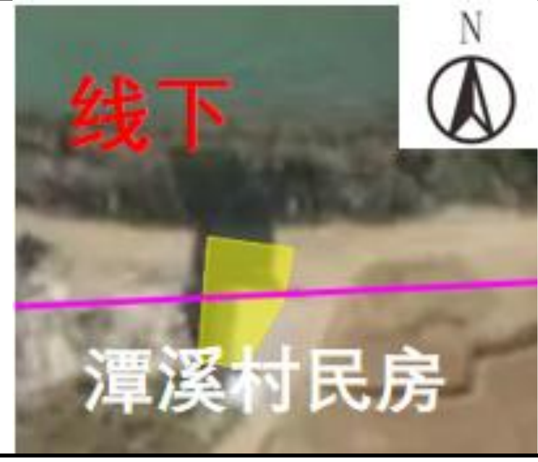
8	下洋村保裕成	居住，三栋 1~2 层平顶砖混结构、一栋 1 层坡顶砖木结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
9	下洋村上何二、三	居住，五栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
10	西山村大岭下屋 7 号	居住，两栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）南侧约 29m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
11	富祝村上巫	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

12	新建村彩光	居住，四栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）东南侧约 12m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
13	新四村良赋塘	居住，四栋 2~3 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
14	五华县海昇生态农业发展有限公司	工作，三栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一栋厂房）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
15	新二村下龙	居住，四栋 1~3 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路(A 线)线下(最近一户)	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

16	新二村新群	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西北侧约 10m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
17	新一村湖塘	居住，四栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）西侧约 13m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
18	河子口村雄牛 22 号	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
19	董源村姜公	居住，四栋 2~3 层平顶砖混结构、一栋坡顶砖木结构。	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	

20	葵富村井头	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城至叶塘双回线路（A 线）东侧约 10m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
21	葵富村梁排、生振 1 号	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 7m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
22	葵富村葵富大道 102 号附近	居住、工作，七栋 1~4 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
23	华城镇沿江一路民房	居住，一栋 1 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 12m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

24	华城镇华城大道 500 号附近	居住、工作，九栋 1~7 层平顶砖混结构、框架结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
25	维西村柯树沥二街	居住，四栋 3 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔三回线路（B、C 线）东南侧约 13m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
26	城东村桂子路	居住，四栋 1~3 层平顶砖混结构	110kV 新华线、110kV 华双线解口入 220kV 华城站同塔双回线路（B）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
27	葵富村南斗	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构，五栋 1 层坡顶砖木结构	110kV 华双线解口入 220kV 华城站线路（D 线）与 220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）包夹	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

28	满堂村第三村民小组	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）西北侧约 10m（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	
29	孔目村林肚	居住，两栋 2 层平顶砖混结构	220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）线下（最近一户）	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
30	潭溪村老圩段	居住，四栋 2~4 层平顶砖混结构	110 千伏龙村站北侧围墙外约 10m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	变电站		
31	潭溪村民房	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

32	龙塘埔	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构，一栋 1 层坡顶砖木结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
33	新塘窝黄肚坑民房	居住，一栋 1 层坡顶板房	110kV 狮潭站至龙村站线路西侧约 15m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
34	曾子洋民房	居住，两栋 2~3 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
35	梅北村华新	居住，一栋 2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线东侧约 13m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		

36	梅北村上新	居住，两栋 2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线西北侧约 3m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
37	金坑村洞尾	居住，两栋 3 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线西侧约 12m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路		
38	福陂村坑背队	居住，两栋 1~2 层平顶砖混结构	110kV 狮潭站至龙村站线路线线下	电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求	架空线路	 	

8 电磁环境现状评价

我公司技术人员于 2021 年 11 月 23 日~11 月 25 日，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 13。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（2）测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 SEM-600 电磁辐射分析仪进行监测。

表 4 电磁环境监测仪器检定情况表

电磁辐射分析仪	
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
型号	SEM-600(主机)/LF-04(探头)
出厂编号	D-1643(主机)/ I-1643(探头)
频率响应	1Hz~400kHz
量　　程	0.5mV/m~100kV/m（电场）　1nT~10mT（磁场）
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202102973
校准有效期	2021 年 11 月 2 日~2022 年 11 月 1 日

（3）测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表 5。

表 5　监测期间气象条件

日期	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2021 年 11 月 23 日	无雨雪、无雷电、无雾	16~21	40~50	0.9~2.3
2021 年 11 月 24 日	无雨雪、无雷电、无雾	17~23	45~58	1.3~2.5
2021 年 11 月 25 日	无雨雪、无雷电、无雾	16~24	42~60	1.1~3.2

（4）测量点位

共布设 45 个点位。其中 3 个监测点布置在拟建 220 千伏华城变电站站址，5 个监测点布置在对侧变电站扩建间隔侧围墙外，37 个监测点布置在拟建输电线路沿线评价范围内的代表性建筑物处，能较好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

（5）测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 6。

表 6　电磁环境现状测量结果

监测点位编号	点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
拟建 220 千伏华城变电站				
E1	拟建华城站站址北侧	2.1	9.2×10^{-2}	/
E2	拟建华城站站址中心	75	0.21	距原 110kV 华双线约 20m
E3	拟建华城站站址南侧	1.0	5.3×10^{-2}	/
220 千伏叶塘变电站				
E4	叶塘站东侧围墙外 5m	7.8	1.6×10^{-2}	扩建间隔侧
110 千伏双头变电站				
E45	双头站东南侧围墙外 1m	1.6×10^{2}	0.14	扩建间隔侧，变电站东、西北侧围墙外均为山坡，故仅可在围墙外 1m 处布设监测点位，且受多条 35kV 线路影响。
110 千伏龙村变电站				
E5	龙村站北侧围墙外 5m	12	7.0×10^{-2}	扩建间隔侧
E6	潭溪村老圩段 10 号	1.9×10^{2}	0.11	距龙村站北侧约 10m，距现状 110kV 安龙线约 5m
110 千伏狮潭变电站				
E7	狮潭站南侧围墙外 5m	53	0.16	扩建间隔侧，受 35kV 线路影响
拟建 220kV 华城站至叶塘站线路（A 线）				
E8	北塘村麻背岭李屋 18 号	0.52	1.9×10^{-2}	距拟建 A 线西侧约 20m
E9	龙坪村钟屋 13 号	0.88	2.0×10^{-2}	距拟建 A 线西南侧约 27m
E10	洋陂村袁桥松路 18 号	0.53	1.3×10^{-2}	距拟建 A 线西南侧约 30m
E11	洋陂村时和屋 3 号	32	1.5×10^{-2}	拟建 A 线线下
E12	洋陂村上围 6 号	21	0.19	距拟建 A 线西南侧约 26m
E13	新生村塘尾 11 号	0.50	1.3×10^{-2}	距拟建 A 线南侧约 17m
E14	下洋村养殖看护房	0.43	1.4×10^{-2}	距拟建 A 线西北侧约 22m
E15	下洋村保裕成 18 号	0.62	3.3×10^{-2}	拟建 A 线线下
E16	下洋村上何二 6 号	0.98	0.18	拟建 A 线线下
E17	西山村大岭下屋 7 号	0.36	1.2×10^{-2}	距拟建 A 线南侧约 29m
E18	富祝村上巫 21 号	0.32	1.1×10^{-2}	拟建 A 线线下

E19	新建村彩光 17 号	0.54	3.5×10^{-2}	距拟建 A 线东南侧约 20m
E20	新四村良赋塘 54 号	0.67	5.8×10^{-2}	拟建 A 线线下
E21	五华县海昇生态农业发展有限公司	0.50	7.2×10^{-2}	拟建 A 线线下
E22	新二村下龙 5 号	0.72	8.6×10^{-2}	拟建 A 线线下
E23	新二村新群民房	1.3	0.11	距拟建 A 线西北侧约 10m
E24	新一村湖塘 4 号	1.0	9.3×10^{-2}	距拟建 A 线西侧约 13m
E25	河子口村雄牛 22 号	0.78	3.6×10^{-2}	拟建 A 线线下
E26	董源村姜公 80 号	0.65	3.4×10^{-2}	距拟建 A 线东侧约 20m
E27	葵富村井头 1 号	0.66	4.3×10^{-2}	距拟建 A 线东侧约 10m
拟建 110kV 新华线、110kV 华双线（华城侧）解口入 220kV 华城站线路（B 线、C 线）				
E28	葵富村梁排 1 号	65	0.14	距拟建 B、C 线（现状 110kV 华双线）西北侧约 7m
E29	葵富村葵富大道 102 号	75	0.14	拟建 B、C 线（现状 110kV 华双线）线下
E30	华城镇沿江一路民房	90	0.16	距拟建 B、C 线（现状 110kV 华双线）西北侧约 12m
E31	华城镇华城大道 500 号	98	0.20	拟建 B、C 线（现状 110kV 华双线）线下
E32	维西村柯树沥二街 16 号	27	0.15	距拟建 B、C 线（现状 110kV 华双线）东南侧约 13m
E33	城东村桂子路 62 号	95	0.18	拟建 B 线（现状 110kV 华双线）线下
拟建 110kV 华双线（双头侧）解口入 220kV 华城站线路（D 线）、220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）				
E34	葵富村南斗 29 号	0.33	1.3×10^{-2}	拟建 D、E 线包夹
E35	满堂村第三村民小组民房	0.42	2.6×10^{-2}	距拟建 E 线西北侧约 10m
E36	孔目村林肚民房	0.46	2.1×10^{-2}	拟建 E 线线下
110kV 狮潭站至龙村站线路（配套建设线路）				
E37	潭溪村民房	18	6.0×10^{-2}	拟建线路线下
E38	龙塘埔民房	0.72	2.1×10^{-2}	拟建线路线下
E39	新塘窝黄肚坑民房	1.0	8.2×10^{-2}	距拟建线路西侧约 15m
E40	曾子洋民房	0.52	1.3×10^{-2}	拟建线路线下
E41	梅北村华新民房	0.73	3.2×10^{-2}	距拟建线路东侧约 13m

E42	梅北村上新 18 号	0.92	0.10	距拟建线路西北侧约 3m
E43	金坑村洞尾 126 号	0.62	3.0×10^{-2}	距拟建线路西侧约 12m
E44	福陂村坑背队李氏民房	2.5	0.13	拟建线路线下

由以上测量结果可知，在评价范围内：

①拟建 220 千伏华城变电站站址测点的监测结果为工频电场强度 1.0 V/m~75V/m，工频磁感应强度 5.3×10^{-2}μT~0.21μT；

②220 千伏叶塘变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 7.8V/m，工频磁感应强度 1.6×10^{-2}μT；

③110 千伏双头变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 1.6×10^{2}V/m，工频磁感应强度 0.14μT；

④110 千伏龙村变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 12 V/m~1.9×10^{2}V/m，工频磁感应强度 7.0×10^{-2}μT~0.11μT；

⑤110 千伏狮潭变电站扩建间隔侧测点的监测结果为工频电场强度 53V/m，工频磁感应强度 0.16μT；

⑥拟建 220kV 华城站至叶塘站线路（A 线）沿途测点的监测结果为工频电场强度 0.32V/m~32V/m，工频磁感应强度 1.1×10^{-2}μT~0.19μT。

⑦拟建 110kV 新华线、110kV 华双线（华城侧）解口入 220kV 华城站线路（B 线、C 线）沿途测点的监测结果为工频电场强度 27V/m~98V/m，工频磁感应强度 0.14μT~0.20μT；

⑧拟建 110kV 华双线（双头侧）解口入 220kV 华城站线路（D 线）、220kV 华城站至 110kV 双头站第二回线路（E 线）沿途测点的监测结果为工频电场强度 0.33V/m~0.46V/m，工频磁感应强度 1.3×10^{-2}μT~2.1×10^{-2}μT；

⑨110kV 狮潭站至龙村站线路（配套建设线路）沿途测点的监测结果为工频电场强度 0.52V/m~18V/m，工频磁感应强度 1.3×10^{-2}μT~0.13μT。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，变电站四周、拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 220 千伏华城变电站、对侧站间隔扩建、新建 220kV 架空线路及新建 110kV 架空线路电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建变电站电磁环境影响预测评价

9.1.1 评价方法

本项目拟建 220 千伏变电站电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

9.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。

9.1.3 类比对象

根据类比原则，选定已运行的清远 220 千伏岭塘变电站作为类比预测对象，具体类比情况如表 7 所示。

表 7　主要技术指标对照表

主要指标 \ 名称	**拟建 220 千伏华城变电站**	220 千伏岭塘变电站
电压等级	**220kV**	220kV
主变容量	**2×180MVA（本期）**	2×180MVA
布置形式	**主变户外布置**	主变户外布置
220kV 出线规模	**2 回**	5 回
110kV 出线规模	**4 回**	6 回
占地面积	**14235m²**	11016m²
架线型式	**架空出线**	架空出线
电气形式	**GIS（户内布置）**	GIS（户内布置）

母线形式	**220kV 采用双母线分段接线**	220kV 采用双母线分段连接
环境条件	**丘陵，周边为农田**	平地，周边为农田
运行工况	**正常运行**	**正常运行**

由表 7 可知，220 千伏岭塘变电站（类比对象）与拟建 220 千伏华城变电站电压等级、主变容量、布置形式、架线型式、电气形式、母线形式相似；类比对象 220kV 出线规模、110kV 出线规模均高于本项目，占地面积小于本项目，类比对象选取较为保守，类比变电站对电磁环境影响更大。因此，选用 220 千伏岭塘变电站的类比监测结果来预测分析 220 千伏华城变电站投产后的电磁环境影响是可行的，基本上可以反映出本工程变电站投运后对周围电磁环境的影响程度。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 16。

①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司　　　频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场）　30nT ~3mT（磁场）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202002927

检定日期：2020 年 11 月 27 日　　有效期：1 年

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为 2020 年 12 月 11 日，天气晴，温度 18ºC，湿度 54％，气压 1008hPa，北风，风速 1.7m/s。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见表 8。

表 8　主变运行工况

名称	电压（kV）	平均输出电流（A）	功率（MVA）
#2 主变压器	226.2	91.05	34.83
#3 主变压器	226.2	89.65	34.83

⑥监测布点

监测布点如图 1 所示。

图 1　220 千伏岭塘变电站类比监测布点图

⑦类比测量结果

220 千伏岭塘变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表 9。

表 9　220 千伏岭塘变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

测量点位	点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
220kV 岭塘站厂界监测结果				
E1	220kV 岭塘站东侧厂界围墙外 5 米处	345	16.29	受附近高压线影响
E2	220kV 岭塘站南侧厂界围墙外 5 米处	113	0.97	/
E3	220kV 岭塘站西侧厂界围墙外 5 米处	42	0.81	/
E4	220kV 岭塘站北侧厂界围墙外 5 米处	58	2.10	/

<table>
<tr><td colspan="5">220kV 岭塘站大门处电磁断面监测结果</td></tr>
<tr><td>E5</td><td>220kV 岭塘站大门外 5m 处</td><td>331</td><td>0.64</td><td rowspan="8">因南、西、北三面无法满足测量条件，故在变电站东面大门处进行断面测量</td></tr>
<tr><td>E6</td><td>220kV 岭塘站大门外 10m 处</td><td>279</td><td>0.64</td></tr>
<tr><td>E7</td><td>220kV 岭塘站大门外 15m 处</td><td>226</td><td>0.56</td></tr>
<tr><td>E8</td><td>220kV 岭塘站大门外 20m 处</td><td>176</td><td>0.46</td></tr>
<tr><td>E9</td><td>220kV 岭塘站大门外 25m 处</td><td>122</td><td>0.35</td></tr>
<tr><td>E10</td><td>220kV 岭塘站大门外 30m 处</td><td>72</td><td>0.17</td></tr>
<tr><td>E11</td><td>220kV 岭塘站大门外 35m 处</td><td>47</td><td>0.10</td></tr>
<tr><td>E12</td><td>220kV 岭塘站大门外 40m 处</td><td>9</td><td>0.05</td></tr>
</table>

从表 9 监测结果可知，220 千伏岭塘变电站围墙外测得的工频电场强度为 42~342V/m，工频磁感应强度为 0.81~16.29μT。变电站断面的测量结果为：工频电场强度 9~331V/m，工频磁感应强度 0.05~0.64μT。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9.1.5 新建变电站电磁环境影响评价

220 千伏岭塘变电站的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况与拟建变电站相类似。以 220 千伏岭塘站类比 220 千伏华城站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目拟建变电站投运后，围墙外工频电场强度为 42~342V/m，工频磁感应强度为 0.81~16.29μT，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

9.2 对侧站间隔扩建电磁环境影响预测评价

9.2.1 评价方法

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

9.2.2 类比对象选取原则

进行变电站间隔扩建的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模、布置方式及出线规模。

9.2.3 类比对象

（1）220 千伏间隔扩建类比对象

根据类比原则，选定已运行的清远 220 千伏汤塘变电站作为类比预测对象，具体类比情况如表 10 所示。

表 10　主要技术指标对照表

主要指标＼名称	**220 千伏叶塘变电站（本期扩建 2 个间隔）**	220 千伏汤塘变电站
电压等级	**220kV**	220kV
主变容量	**2×180MVA（现状）**	2×180MVA
布置形式	**主变户外布置**	主变户外布置
220kV 出线规模	**6 回（现状 4 回，本期拟建 2 回）**	6 回
占地面积	**25806m^2**	约 26000m^2（围墙内用地面积）
架线型式	**架空出线**	架空出线
电气形式	**AIS（户外布置）**	AIS（户外布置）
母线形式	**220kV 采用双母线接线**	220kV 采用双母线连接
环境条件	**平地**	平地
运行工况	**正常运行**	正常运行

由表 10 可知，220 千伏汤塘变电站（类比对象）与 220 千伏叶塘变电站（间隔扩建后）电压等级、主变容量、布置形式、220kV 出线规模、电气形式、母线形式和环境条件相似，占地面积差距不大。因此，选用 220 千伏汤塘变电站的类比监测结果来预测分析 220 千伏叶塘变电站间隔扩建后的电磁环境影响是可行的，基本上可以反映出本工程变电站间隔扩建后对周围电磁环境的影响程度。

（2）110 千伏间隔扩建类比对象

根据类比原则，选定已运行的河源 110 千伏南光变电站作为类比预测对象，具体类

比情况如表 11 所示。

表 11 主要技术指标对照表

名称 主要指标	**110 千伏双头站（本期扩建 1 个间隔）**	**110 千伏龙村站（本期扩建 1 个间隔）**	**110 千伏狮潭站（本期扩建 1 个间隔）**	110 千伏南光站（类比对象）
电压等级	**110kV**	**110kV**	**110kV**	110kV
主变容量	**2×40MVA（现状）**	**2×40MVA（现状）**	**1×40MVA（现状）**	2×40MVA（测量时）
布置形式	**主变户外布置**	**主变户外布置**	**主变户外布置**	主变户外布置
110kV 出线规模	**2 回（现状 1 回，本期拟建 1 回）**	**4 回（现状 3 回，本期拟建 1 回）**	**3 回（现状 2 回，本期拟建 1 回）**	5 回（测量时）
占地面积	**约 13327m²**	**约 7759m²**	**约 6414m²**	5952m²
架线型式	**架空出线**	**架空出线**	**架空出线**	架空出线
电气形式	**AIS（户外布置）**	**AIS（户外布置）**	**AIS（户外布置）**	AIS（户外布置）
母线形式	**单母接线**	**单母接线**	**单母接线**	单母接线
环境条件	**丘陵，周边树木较多**	**平地，周边为农田，民房**	**平地，变电站周围为道路、树木**	平地、变电站周围为道路、树木
运行工况	**正常运行**	**正常运行**	**正常运行**	正常运行

由上表可知，河源 110 千伏南光变电站（类比对象）与 110 千伏双头变电站（间隔扩建后）电压等级、主变容量、布置形式、电气形式、母线形式和环境条件相似；类比对象 110kV 出线规模高于 110 千伏双头变电站，占地面积小于 110 千伏双头变电站，类比对象选取较为保守，类比变电站对电磁环境影响更大。因此，选用 110 千伏南光变电站的类比监测结果来预测分析 110 千伏双头变电站间隔扩建后的电磁环境影响是可行的，基本上可以反映出本工程变电站间隔扩建后对周围电磁环境的影响程度。

河源 110 千伏南光变电站（类比对象）与 110 千伏龙村变电站（间隔扩建后）电压等级、主变容量、布置形式、电气形式、母线形式和环境条件相似；类比对象 110kV 出线规模高于 110 千伏龙村变电站，占地面积小于 110 千伏龙村变电站，类比对象选取较为保守，类比变电站对电磁环境影响更大。因此，选用 110 千伏南光变电站的类比监测结果来预测分析 110 千伏龙村变电站间隔扩建后的电磁环境影响是可行的，基本上可以反映出本工程变电站间隔扩建后对周围电磁环境的影响程度。

河源 110 千伏南光变电站（类比对象）与 110 千伏狮潭变电站（间隔扩建后）电压等级、布置形式、电气形式、母线形式和环境条件相似；类比对象主变容量和 110kV 出线规模高于 110 千伏狮潭变电站，占地面积相差不大，类比对象选取较为保守，类比变

电站对电磁环境影响更大。因此，选用 110 千伏南光变电站的类比监测结果来预测分析 110 千伏狮潭变电站间隔扩建后的电磁环境影响是可行的，基本上可以反映出本工程变电站间隔扩建后对周围电磁环境的影响程度。

9.2.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 17 和附件 18。

（1）220 千伏间隔扩建类比对象—清远 220 千伏汤塘变电站

①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司　　　频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场）　 30nT ~3mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD202002927

校准日期：2020 年 11 月 27 日　 有效期：1 年

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为 2020 年 12 月 20 日，天气晴，温度 16C，湿度 54%，气压 1008hPa，北风，风速 2.1m/s。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见表 12。

表 12　主变运行工况

名称	电压（kV）	平均输出电流（A）	功率（MVA）
#1 主变压器	226.2	85.71	33.59
#2 主变压器	226.2	85.79	33.38

⑥监测布点

监测布点如图 2 所示。

图 2　220 千伏汤塘变电站类比监测布点图

⑦类比测量结果

220 千伏汤塘变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表 13。

表 13　220 千伏汤塘变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

测量点位	点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
220kV 汤塘站厂界监测结果				
E1	220kV 汤塘站东侧厂界围墙外 5 米处	23	0.17	/
E2	220kV 汤塘站南侧厂界围墙外 5 米处	33	0.26	/
E3	220kV 汤塘站西侧厂界围墙外 5 米处	20	0.16	/
E4	220kV 汤塘站北侧厂界围墙外 5 米处	429	0.67	受附近高压线影响
220kV 汤塘站电磁断面监测结果				
E5	220kV 汤塘站大门外 5m 处	109	0.25	因南、西、北三面无法满足测量条件，故在变电站东面
E6	220kV 汤塘站大门外 10m 处	101	0.24	
E7	220kV 汤塘站大门外 15m 处	60	0.19	

E8	220kV 汤塘站大门外 20m 处	30	0.17	大门处进行断面测量
E9	220kV 汤塘站大门外 25m 处	19	0.16	
E10	220kV 汤塘站大门外 30m 处	12	0.15	
E11	220kV 汤塘站大门外 35m 处	＜0.5	0.06	
E12	220kV 汤塘站大门外 40m 处	＜0.5	＜0.03	

从上表监测结果可知，220 千伏汤塘变电站围墙外测得的工频电场强度为23~429V/m，工频磁感应强度为 0.16~0.67μT。变电站断面的测量结果为：工频电场强度＜0.5~109V/m，工频磁感应强度<0.03~0.25μT。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m，磁感应强度 100μT。

（2）110 千伏间隔扩建类比对象—河源 110 千伏南光变电站

① 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-01(探头)

仪器编号：C-0632(主机)/ G-0632(探头)

生产厂家：北京森馥　　　　　　频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场）　30nT ~3mT（磁场）

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD201903381

校准日期：2019 年 12 月 5 日　有效期：1 年

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为 2020 年 8 月 27 日，天气晴，温度 32ºC，湿度 60％，气压 1006hPa，东南风，风速 1.2m/s。

⑤监测工况

表 14　主变运行工况

名称	电压（kV）	平均输出电流（A）	功率（MVA）
#1 主变压器	109.5	20	16.5
#2 主变压器	110.2	21	17.8

⑥监测布点

监测布点如图 3 所示。

图 3　110 千伏南光变电站类比监测布点图

⑦类比测量结果

110 千伏南光变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表 15。

表 15　110 千伏南光变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

测量点位	点位描述	工频电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备　注
110kV南光站厂界四周监测结果				
E1	110 千伏南光站东侧厂界围墙外 5 米处	17.9	0.09	/
E2	110 千伏南光站南侧厂界围墙外 5 米处	34.2	0.13	/
E3	110 千伏南光站西侧厂界围墙外 5 米处	94.2	0.18	110 千伏出线处
E4	110 千伏南光站北侧厂界围墙外 5 米处	10.3	0.13	/
110kV 南光站衰减断面监测结果				
E5	110 千伏南光站大门外 5m 处	11.3	0.05	因受变电站场地条件限制，故电磁
E6	110 千伏南光站大门外 10m 处	4.0	0.03	
E7	110 千伏南光站大门外 15m 处	2.9	＜0.03	

E8	110 千伏南光站大门外 20m 处	2.7	＜0.03	衰减断面布设于变电站大门处。
E9	110 千伏南光站大门外 25m 处	2.4	＜0.03	
E10	110 千伏南光站大门外 30m 处	0.8	＜0.03	

从上表监测结果可知，110 千伏南光变电站围墙外测得的工频电场强度为 10.3~94.2V/m，工频磁感应强度为 0.09~0.18μT。变电站大门外断面的类比测量结果为：工频电场强度 0.8~11.3V/m，工频磁感应强度<0.03~0.05μT。所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9.2.5 变电站间隔扩建电磁环境影响评价

（1）220 千伏汤塘变电站的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况与 220 千伏叶塘变电站间隔扩建后相类似。以 220 千伏汤塘站类比 220 千伏叶塘站间隔扩建后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目 220 千伏叶塘变电站间隔扩建后，围墙外工频电场强度为 23~429V/m，工频磁感应强度为 0.16~0.67μT。围墙外工频电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

（2）110 千伏南光变电站的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况高于或相似与 110 千伏双头站、龙村站、狮潭站间隔扩建后，类比对象选取较为保守，类比变电站对电磁环境影响相对更大。以 110 千伏南光站类比 110 千伏双头站、龙村站、狮潭站间隔扩建后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目 110 千伏双头站、龙村站和狮潭站间隔扩建后，围墙外工频电场强度为 10.3~94.2V/m，工频磁感应强度为 0.09~0.18μT。围墙外工频电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

9.3 架空线路电磁环境影响预测评价

9.3.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.3.2 等效电荷计算理论

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上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输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。[λ]矩阵由镜像原理求得。

（b）有等效电荷产生的电场强度的计算

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

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

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

式中：x_i，y_i——导线 i 的坐标；

m——导线数目；

L_i，L'_i——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

（c）空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

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

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

9.3.3 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。评价线路段参数选取如表 16 所示。

表 16　线路预测参数表

项目	拟建 220 千伏线路	拟建 110 千伏线路		
线路回路数	同塔双回	同塔三回	同塔双回	单回
电压等级	220kV	110kV		
载流量	1520A	760A		
导线型号	2×JL/LB20A-400/45	JL/LB20A-400/45		
塔型 [1]	2D2W2－JD	1D4W1－JF1	1D2W2－J4	1D1W2－J4
导线外直径	26.82mm	26.82mm		
导线离线路中心距离	6.6m　6.2m 8.7m　8.3m 7.2m　6.8m	3.5m　3.5m 3.8m　3.8m 4.1m　4.1m 4.4m　4.4m 4.7m　4.7m 4.4m　4.4m	4.1m　3.5m 4.92m　4.32m 4.2m　3.6m	0m 3.9m　3.7m
导线垂直间距	6.9m 6.5m	4.2m 4.2m 8.7m 4.2m 4.2m	4.2m 4.2m	3.5m
分裂根数/间距	双分裂/0.5m	/	/	/
相序排列	A　C B　B C　A	A　C B　B C　A C B A	A　C B　B C　A	A　B　C
呼称高	27m	27m	24m	21m
导线对地最低距离 [2]	13.5m	13.5m	12m	9m

备注：1.根据附图 5~附图 11，选取呼称高最低的、数量最多、影响较大的塔型作为预测对象。
2. 导线对地最低距离数据由本项目可研设计单位提供。

9.3.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。拟建 220 千伏双回架空线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见图 4~图 7。

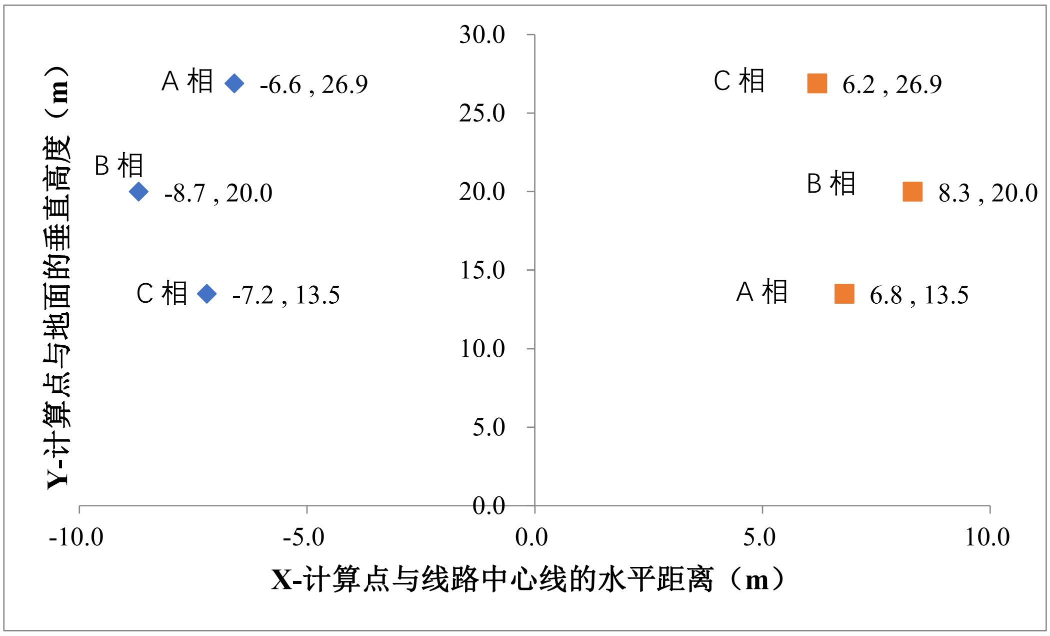


图 4　拟建 220 千伏双回架空线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

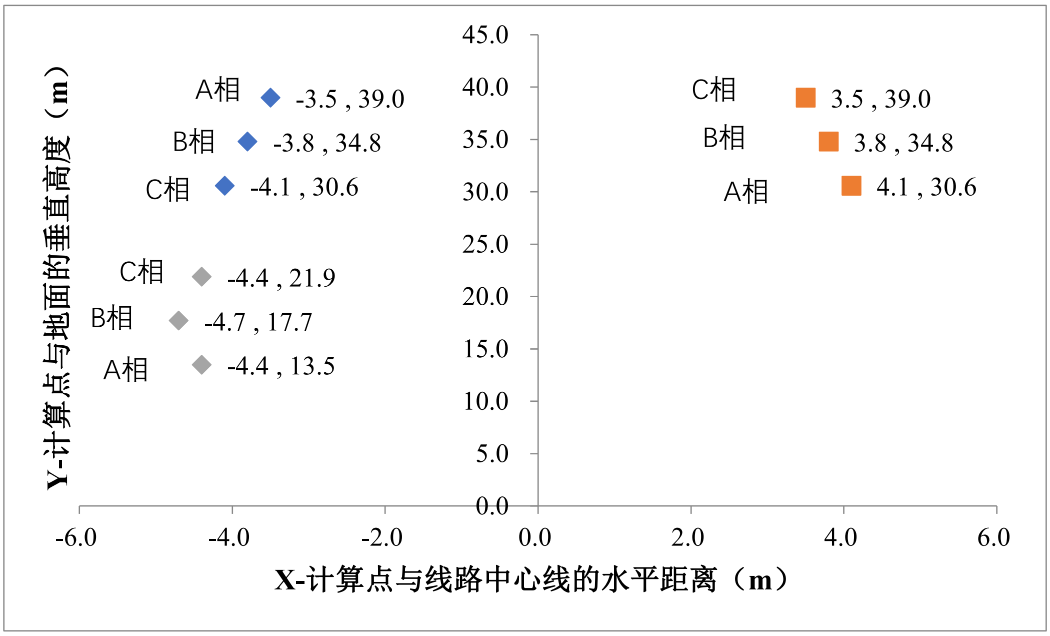


图 5　拟建 110 千伏同塔三回架空线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

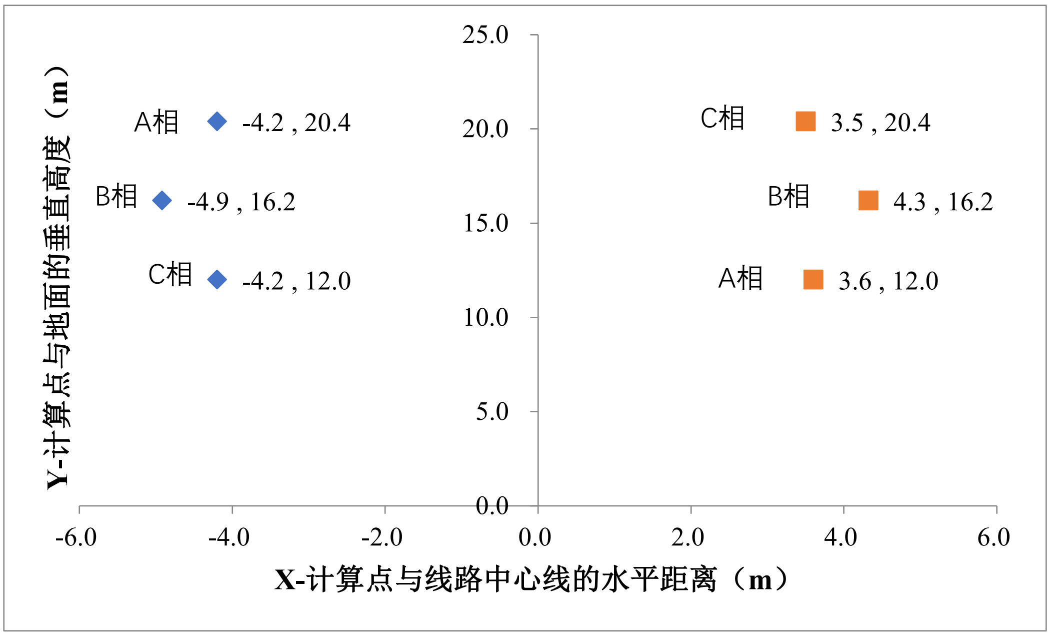


图 6　拟建 110 千伏同塔双回架空线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

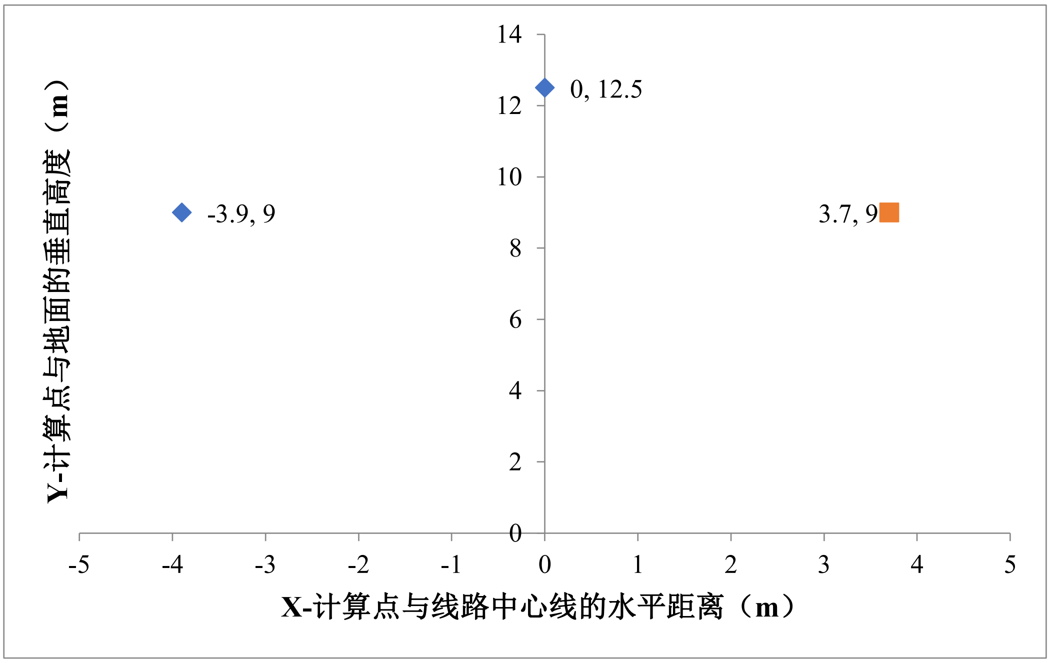


图 7　拟建 110 千伏单回架空线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

9.3.5.1 拟建 220 千伏双回架空线路预测结果

（1）工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，，如图 8~图 9 所示。

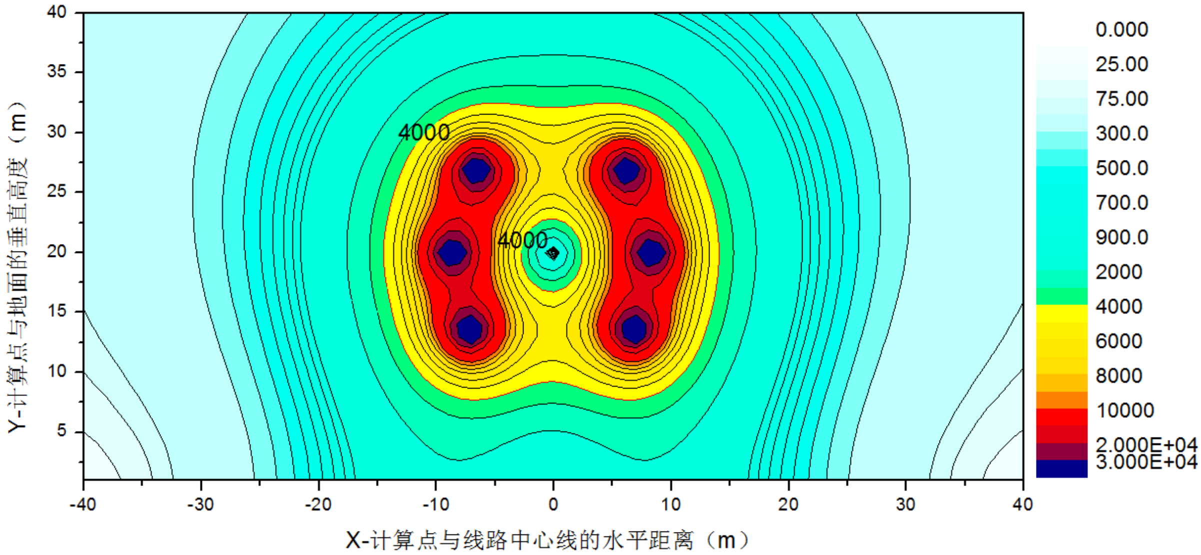


图 8　220kV 双回架空线路工频电场强度空间分布

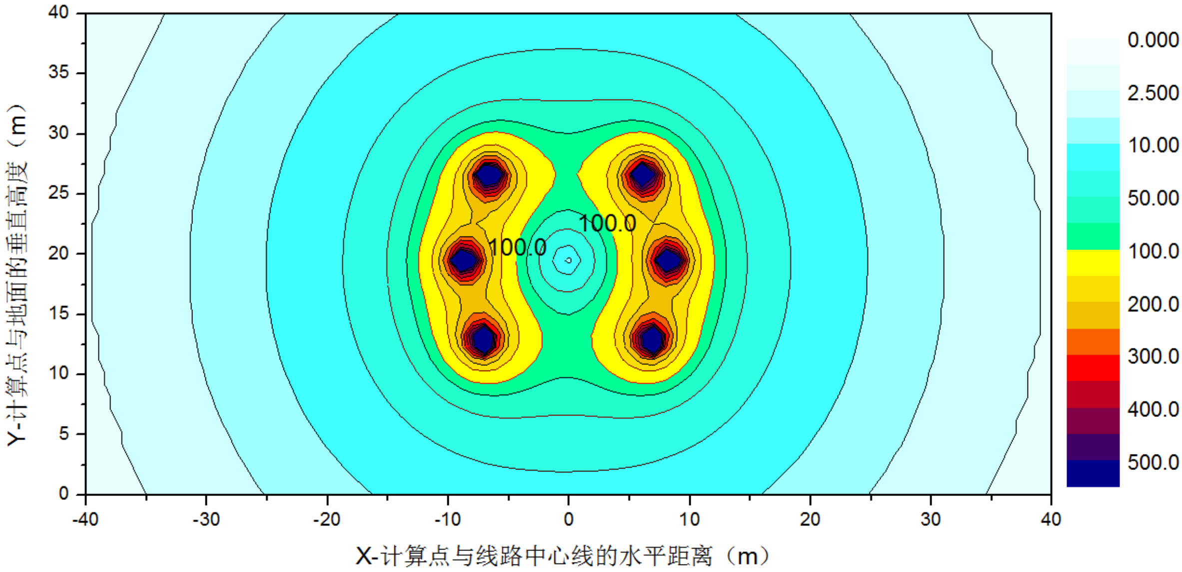


图 9　220kV 双回架空线路工频磁场强度空间分布图

（2）工频电磁场理论计算预测

拟建 220kV 双回架空线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 17 所示。220kV 双回架空线路工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 10、图 11。

表 17　拟建 220kV 双回架空线路工频电场、工频磁场理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-40	-48.7	35	1.1
-35	-43.7	35	1.5
-30	-38.7	42	2.0
-25	-33.7	81	2.8
-20	-28.7	182	4.0
-19	-27.7	214	4.3
-18	-26.7	250	4.6
-17	-25.7	292	5.0
-16	-24.7	340	5.4
-15	-23.7	395	5.8
-14	-22.7	458	6.3
-13	-21.7	529	6.8
-12	-20.7	610	7.3
-11	-19.7	701	8.0
-10	-18.7	802	8.6
-9	-17.7	913	9.3
-8	-16.7	1033	10.1
-7	-15.7	1161	10.9
-6	-14.7	1294	11.8
-5	-13.7	1428	12.6
-4	-12.7	1556	13.6
-3	-11.7	1673	14.5
-2	-10.7	1769	15.4
-1	-9.7	1838	16.3
0（左回路边导线下）	-8.7	1871	17.1
左回路边导线内 1m	-7.7	1863	17.9
左回路边导线内 2m	-6.7	1811	18.6
左回路边导线内 3m	-5.7	1718	19.1
左回路边导线内 4m	-4.7	1590	19.6
左回路边导线内 5m	-3.7	1440	20.0
左回路边导线内 6m	-2.7	1286	20.2
左回路边导线内 7m	-1.7	1156	20.4
左回路边导线内 8m	-0.7	1078	20.5
线行中心	0	1070	20.5
右回路边导线内 8m	0.3	1078	20.5
右回路边导线内 7m	1.3	1156	20.4
右回路边导线内 6m	2.3	1286	20.2
右回路边导线内 5m	3.3	1440	20.0
右回路边导线内 4m	4.3	1590	19.6
右回路边导线内 3m	5.3	1718	19.1

右回路边导线内 2m	6.3	1811	18.6
右回路边导线内 1m	7.3	1863	17.9
0（左右回路边导线下）	8.3	1871	17.1
1	9.3	1838	16.3
2	10.3	1769	15.4
3	11.3	1673	14.5
4	12.3	1556	13.6
5	13.3	1428	12.6
6	14.3	1294	11.8
7	15.3	1161	10.9
8	16.3	1033	10.1
9	17.3	913	9.3
10	18.3	802	8.6
11	19.3	701	8.0
12	20.3	610	7.3
13	21.3	529	6.8
14	22.3	458	6.3
15	23.3	395	5.8
16	24.3	340	5.4
17	25.3	292	5.0
18	26.3	250	4.6
19	27.3	214	4.3
20	28.3	182	4.0
25	33.3	81	2.8
30	38.3	42	2.0
35	43.3	35	1.5
40	48.3	35	1.1

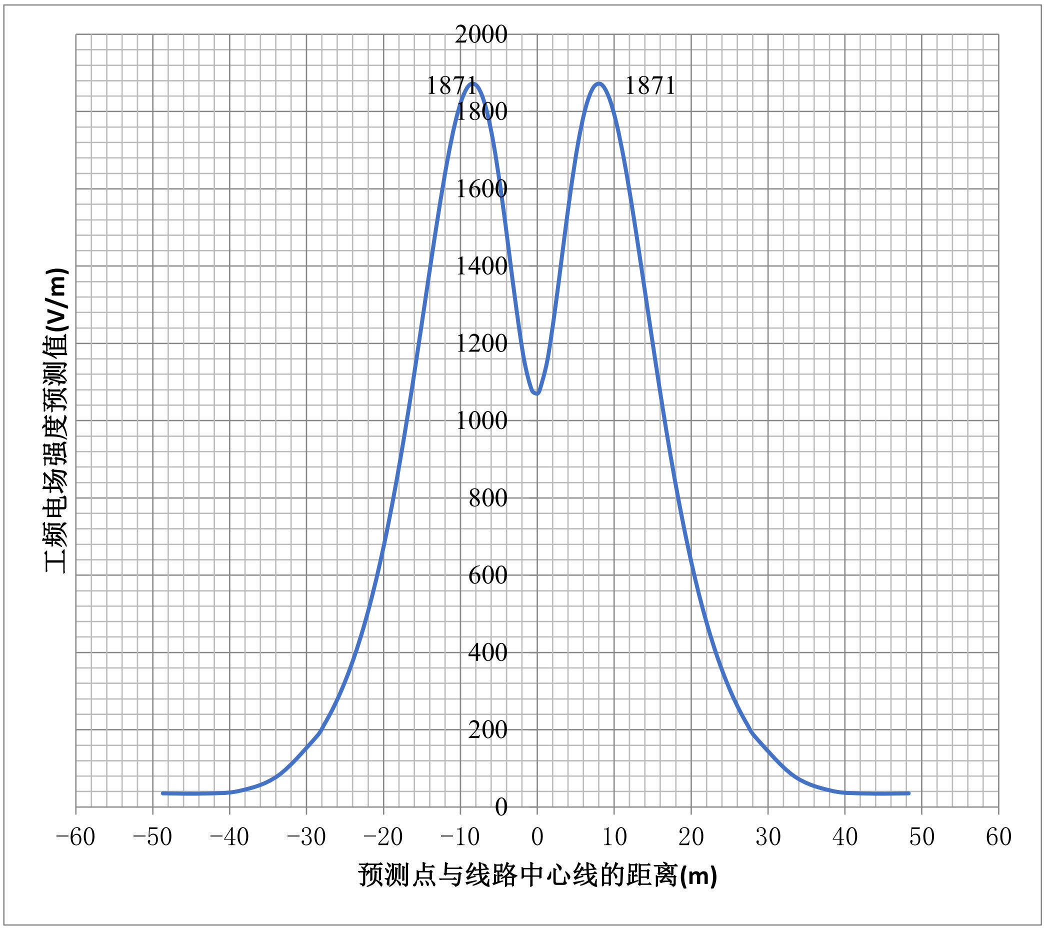


图 10　220kV 双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

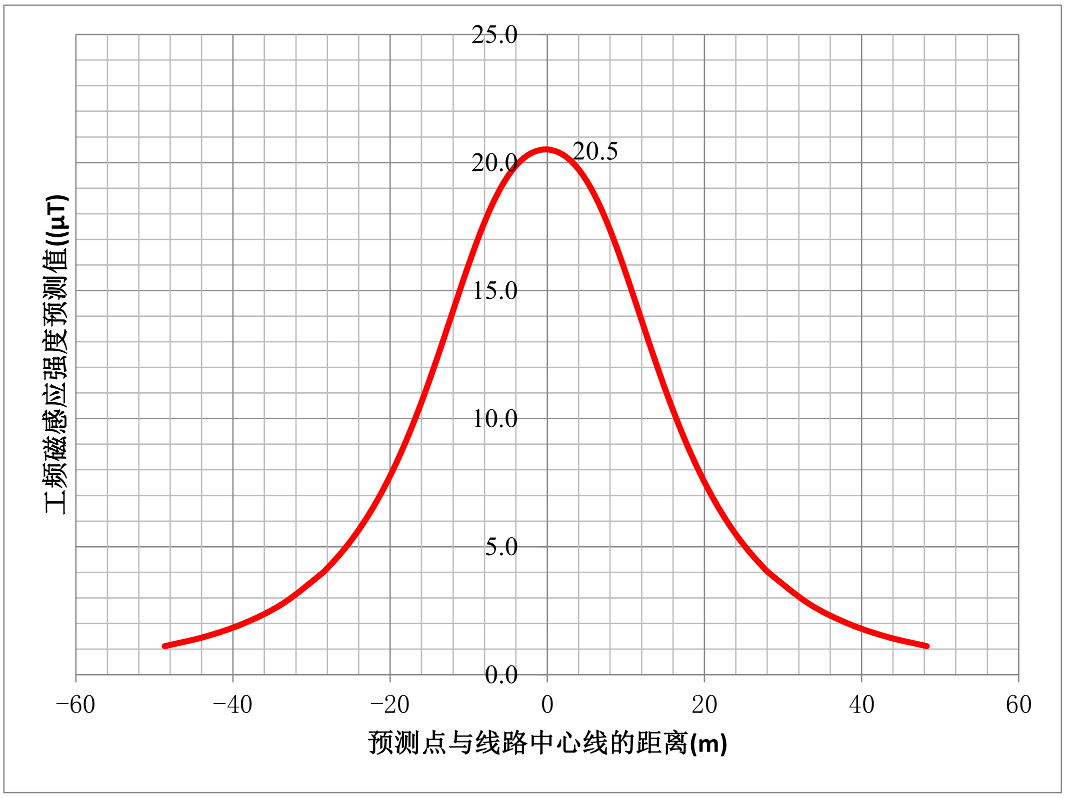


图 11　220 千伏双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

（3）架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，220kV 双回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 220kV 同塔双回线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 13.5m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 35~1871V/m，最大值出现在两侧边导线下；工频磁感应强度为 1.1~20μT，最大值出现在线行中心下方。

因此，本工程 220kV 双回架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.3.5.2 拟建 110 千伏同塔三回架空线路预测结果

（1）工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，如图 12~图 13 所示。

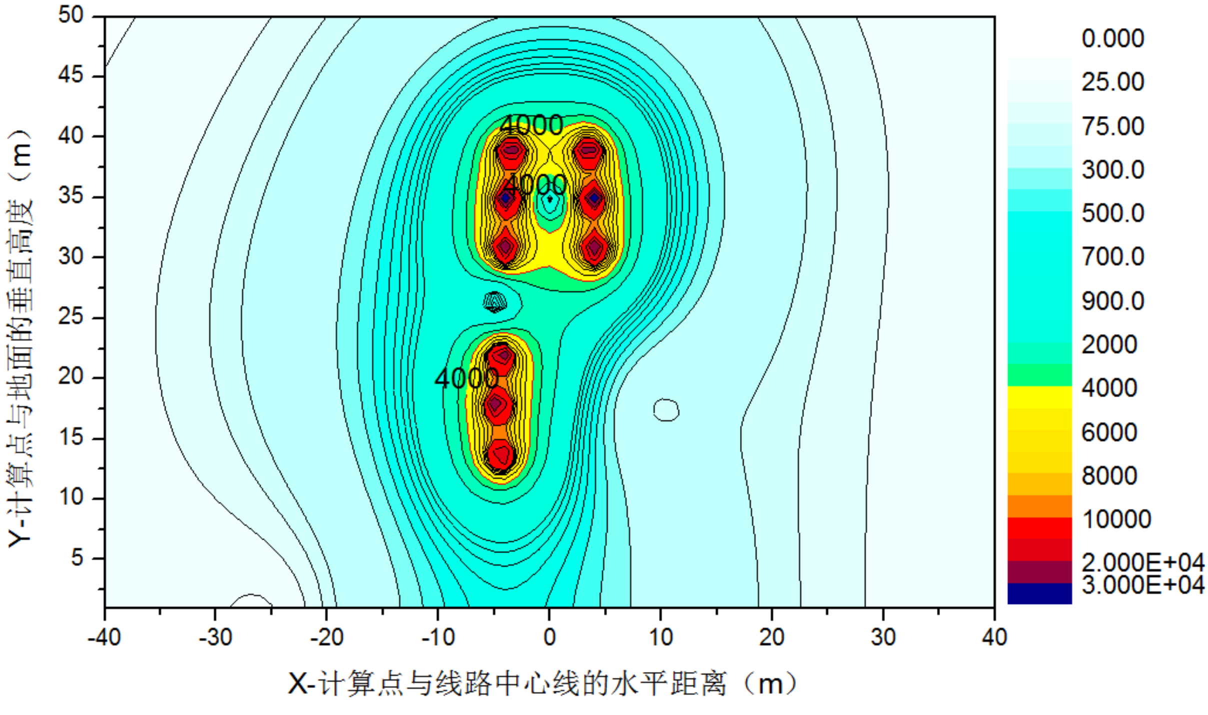


图 12　110kV 同塔三回架空线路工频电场强度空间分布

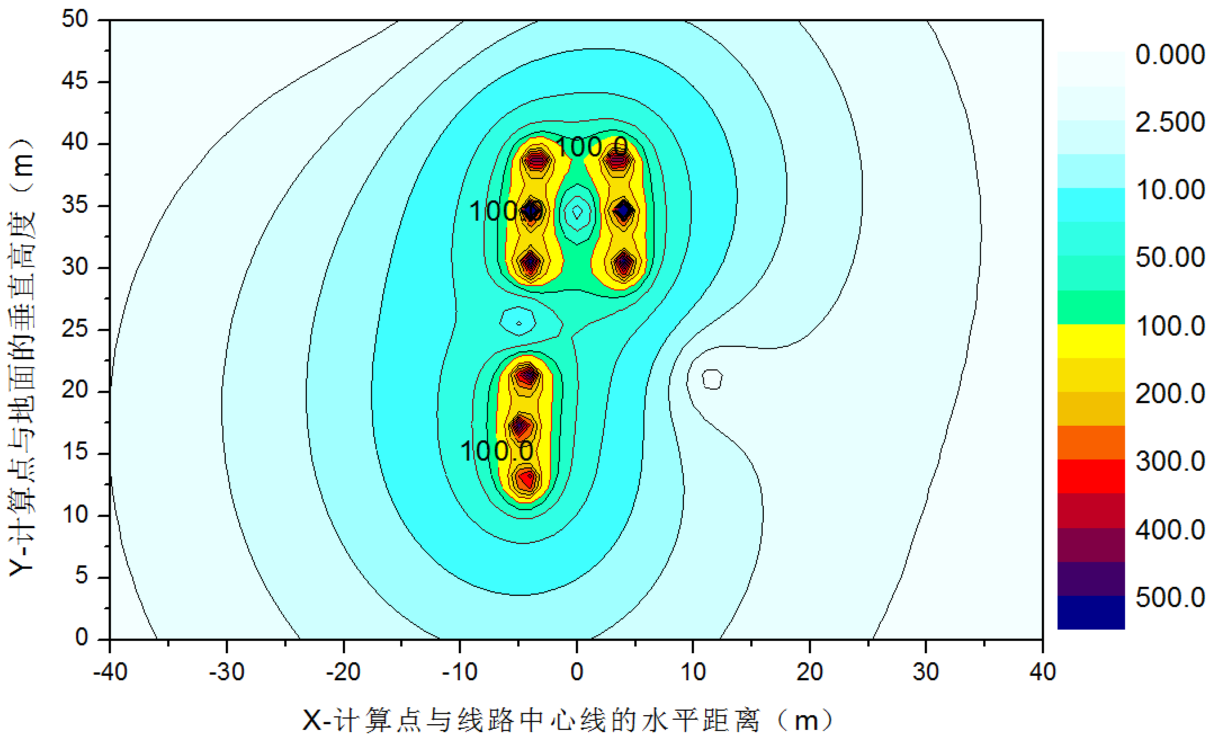


图 13　110kV 同塔三回架空线路工频磁场强度空间分布图

（2）工频电磁场理论计算预测

拟建 110kV 同塔三回架空线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 18 所示。110kV 同塔三回架空线路工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 14、图 15。

表 18　拟建 110kV 同塔三回架空线路工频电场、工频磁场理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-40	-44.7	26	0.8
-35	-39.7	30	1.1
-30	-34.7	31	1.4
-25	-29.7	27	1.8
-20	-24.7	27	2.4
-19	-23.7	33	2.6
-18	-22.7	42	2.7
-17	-21.7	55	2.9
-16	-20.7	70	3.1
-15	-19.7	90	3.3
-14	-18.7	113	3.5
-13	-17.7	139	3.7
-12	-16.7	170	4.0
-11	-15.7	206	4.2
-10	-14.7	246	4.5

-9	-13.7	290	4.7
-8	-12.7	337	5.0
-7	-11.7	388	5.2
-6	-10.7	440	5.5
-5	-9.7	492	5.7
-4	-8.7	542	5.9
-3	-7.7	587	6.1
-2	-6.7	625	6.2
-1	-5.7	652	6.3
0（左回路边导线下）	-4.7	669	6.3
左回路边导线内 1m	-3.7	672	6.2
左回路边导线内 2m	-2.7	664	6.1
左回路边导线内 3m	-1.7	644	5.9
左回路边导线内 4m	-0.7	614	5.7
线行中心	0	590	5.5
右回路边导线内 4m	0.1	586	5.5
右回路边导线内 3m	1.1	545	5.3
右回路边导线内 2m	2.1	502	5.0
右回路边导线内 1m	3.1	459	4.7
0（左右回路边导线下）	4.1	416	4.4
1	5.1	376	4.1
2	6.1	338	3.9
3	7.1	304	3.6
4	8.1	273	3.4
5	9.1	245	3.1
6	10.1	221	2.9
7	11.1	199	2.7
8	12.1	180	2.6
9	13.1	164	2.4
10	14.1	149	2.3
11	15.1	136	2.1
12	16.1	125	2.0
13	17.1	114	1.9
14	18.1	105	1.8
15	19.1	97	1.7
16	20.1	90	1.6
17	21.1	83	1.5
18	22.1	77	1.5
19	23.1	72	1.4
20	24.1	67	1.3
25	29.1	48	1.1
30	34.1	35	0.9
35	39.1	27	0.7

40	44.1	22	0.6

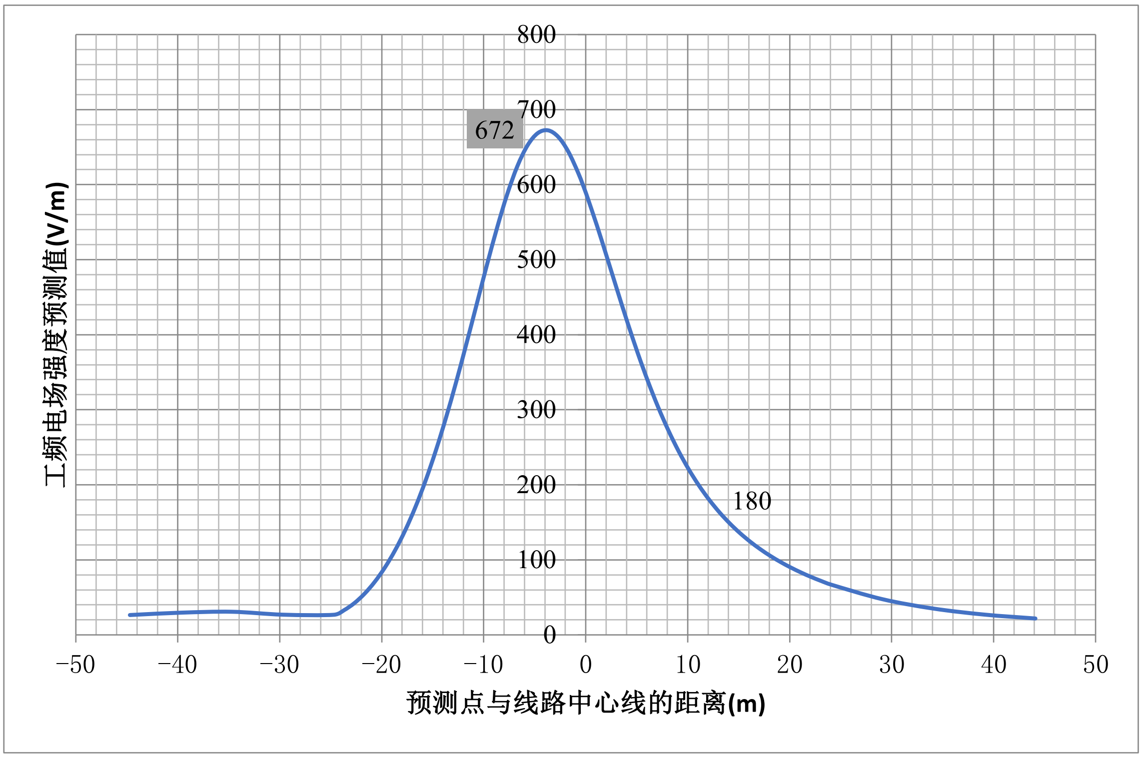


图 14　110kV 同塔三回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

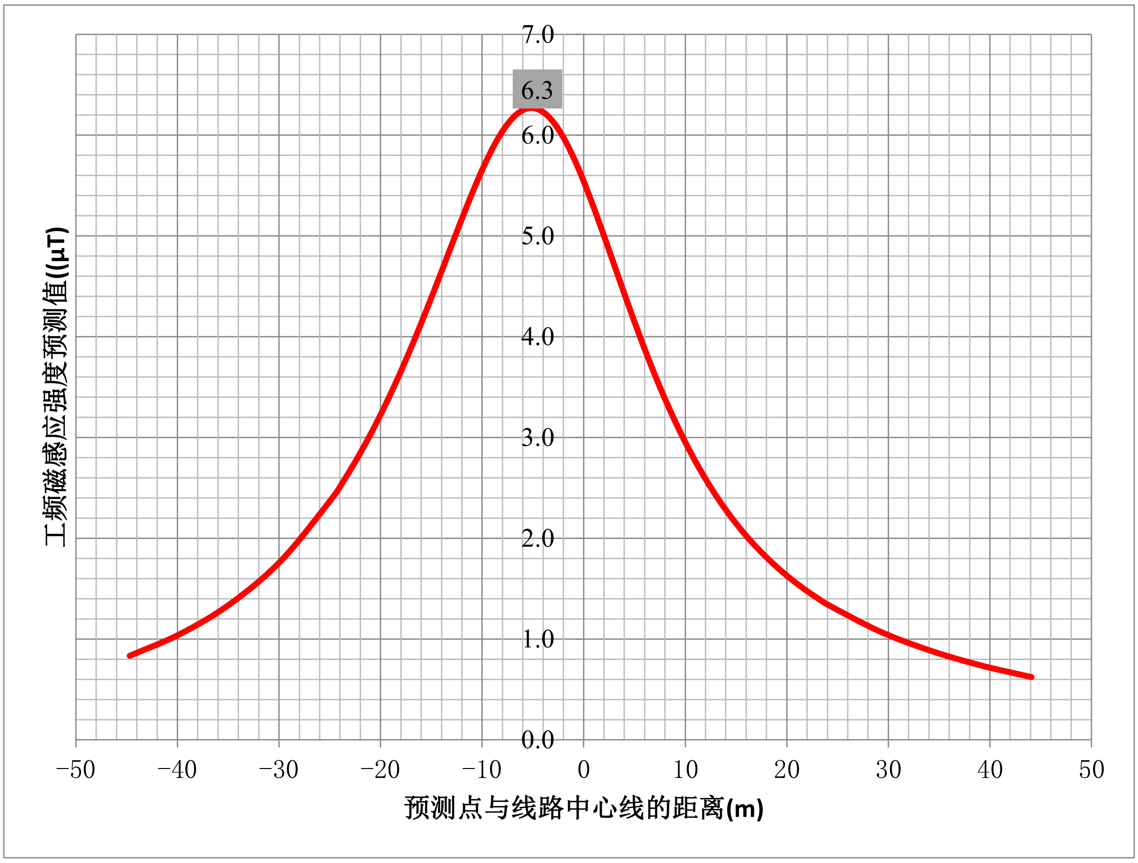


图 15　110kV 同塔三回空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

（3）架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，110kV 同塔三回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 220kV 同塔双回线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 13.5m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 22~672V/m，最大值出现在左侧边导线内 1m 处；工频磁感应强度为 0.6~6.3μT，最大值出现在左侧边导线下方。

因此，本工程 110kV 同塔三回架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.3.5.3 拟建 110 千伏同塔双回架空线路预测结果

（1）工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，如图 16~图 17 所示。

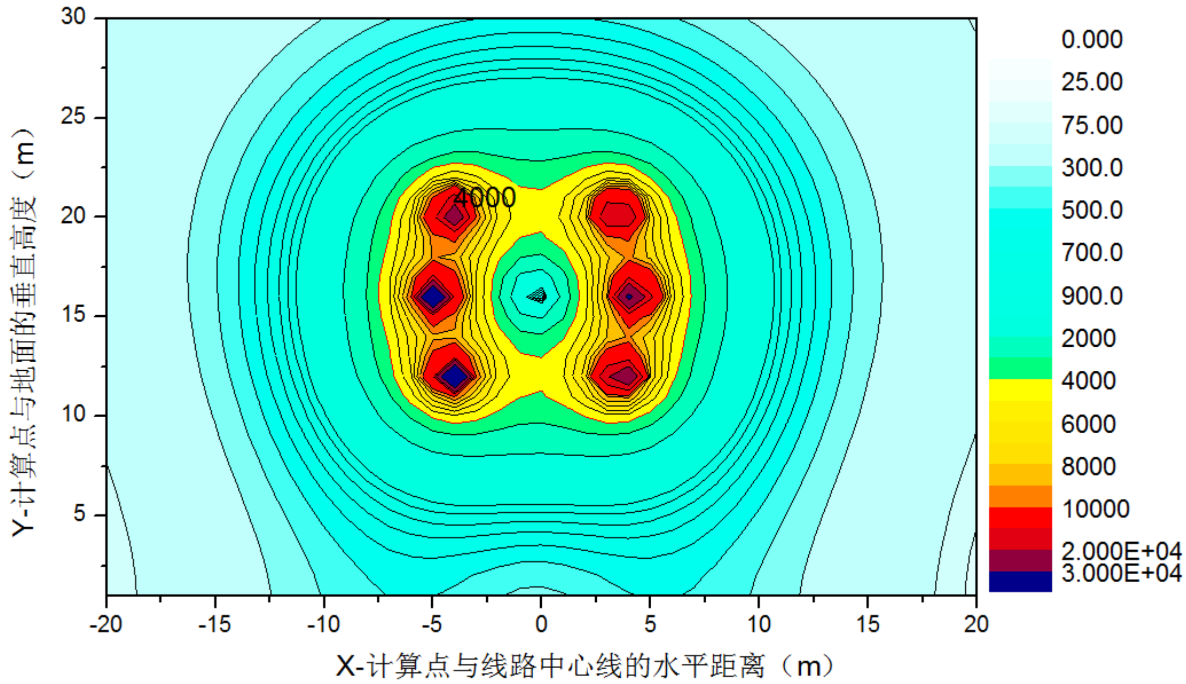


图 16　110kV 同塔双回架空线路工频电场强度空间分布

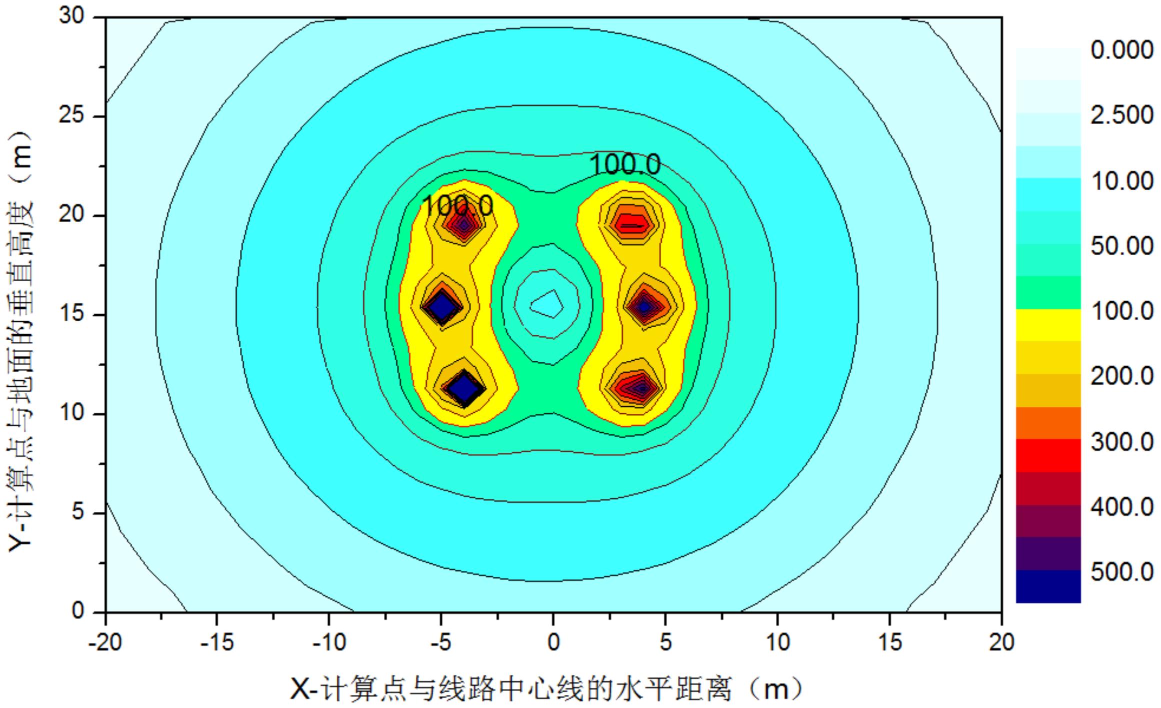


图 17　110kV 同塔双回架空线路工频磁场强度空间分布图

（2）工频电磁场理论计算预测

拟建 110kV 同塔双回架空线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 19 所示。220kV 双回架空线路工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 18、图 19。

表 19　拟建 110kV 同塔双回架空线路工频电场、工频磁场理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-34.9	13	0.5
-25	-29.9	7	0.7
-20	-24.9	20	1.1
-19	-23.9	27	1.2
-18	-22.9	36	1.4
-17	-21.9	47	1.5
-16	-20.9	60	1.6
-15	-19.9	76	1.8
-14	-18.9	94	2.0
-13	-17.9	116	2.2
-12	-16.9	141	2.4
-11	-15.9	170	2.7
-10	-14.9	204	3.0
-9	-13.9	241	3.3
-8	-12.9	282	3.7

-7	-11.9	326	4.1
-6	-10.9	372	4.5
-5	-9.9	417	4.9
-4	-8.9	459	5.4
-3	-7.9	493	5.8
-2	-6.9	516	6.3
-1	-5.9	525	6.7
0（左回路边导线下）	-4.9	518	7.1
左回路边导线内 1m	-3.9	495	7.5
左回路边导线内 2m	-2.9	461	7.7
左回路边导线内 3m	-1.9	426	7.9
左回路边导线内 4m	-0.9	402	8.0
线行中心	0	398	8.0
右回路边导线内 4m	0.3	401	8.0
右回路边导线内 3m	1.3	425	7.9
右回路边导线内 2m	2.3	460	7.7
右回路边导线内 1m	3.3	494	7.5
0（左右回路边导线下）	4.3	517	7.1
1	5.3	524	6.7
2	6.3	516	6.3
3	7.3	493	5.8
4	8.3	458	5.4
5	9.3	417	4.9
6	10.3	372	4.5
7	11.3	327	4.1
8	12.3	283	3.7
9	13.3	242	3.3
10	14.3	205	3.0
11	15.3	172	2.7
12	16.3	143	2.5
13	17.3	118	2.2
14	18.3	96	2.0
15	19.3	78	1.8
16	20.3	62	1.6
17	21.3	49	1.5
18	22.3	38	1.4
19	23.3	29	1.2
20	24.3	21	1.1
25	29.3	6	0.7
30	34.3	11	0.5

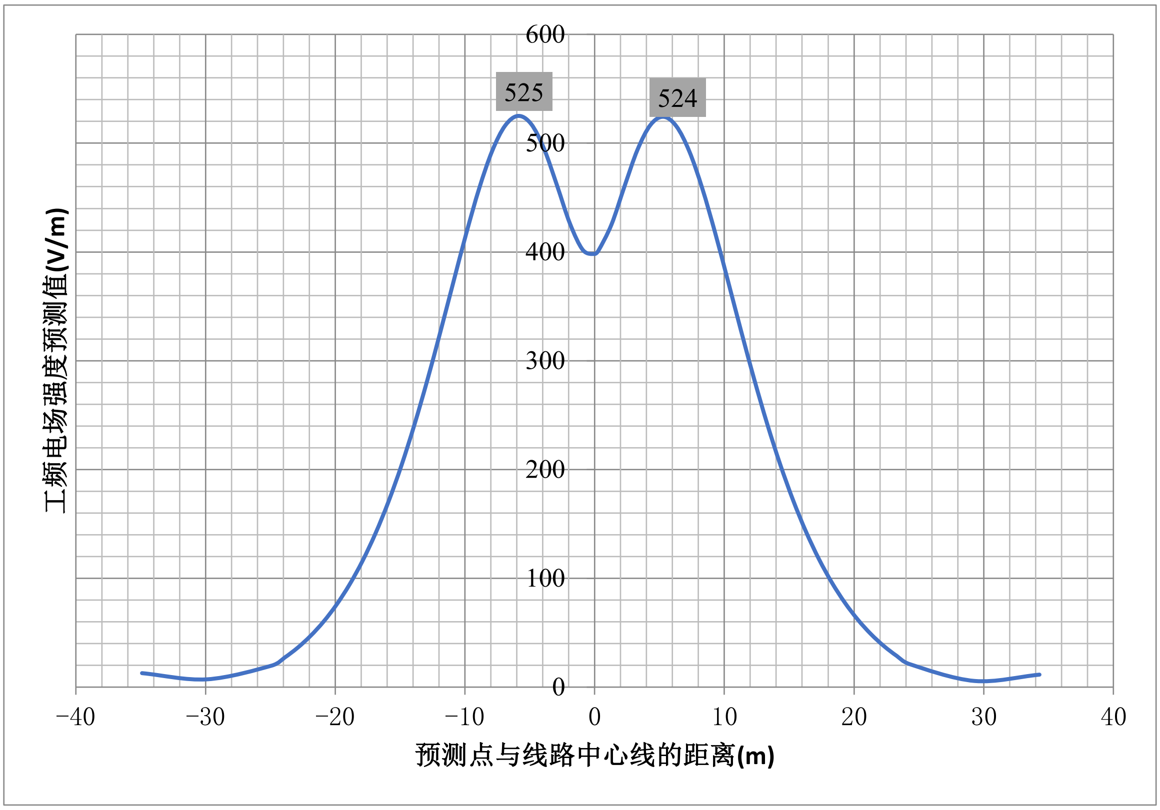


图 18　110kV 同塔双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

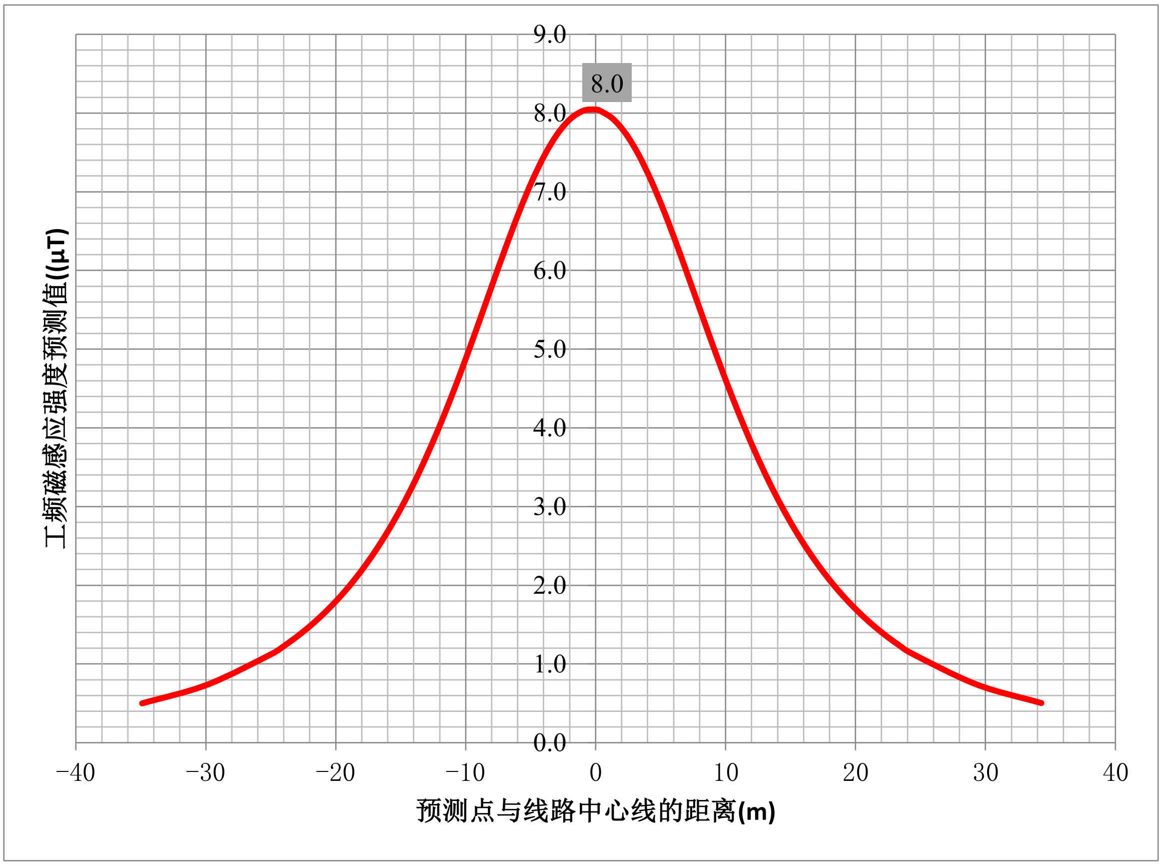


图 19　110kV 同塔双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

（3）架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，110kV 同塔双回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 110kV 同塔双回线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 12m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 6~525V/m，最大值出现在两侧边导线外 1m 处；工频磁感应强度为 0.5~8.0μT，最大值出现在线行中心下方。

因此，本工程 110kV 同塔双回架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.3.5.4 拟建 110 千伏单回架空线路预测结果

（1）工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，如图 20~图 21 所示。

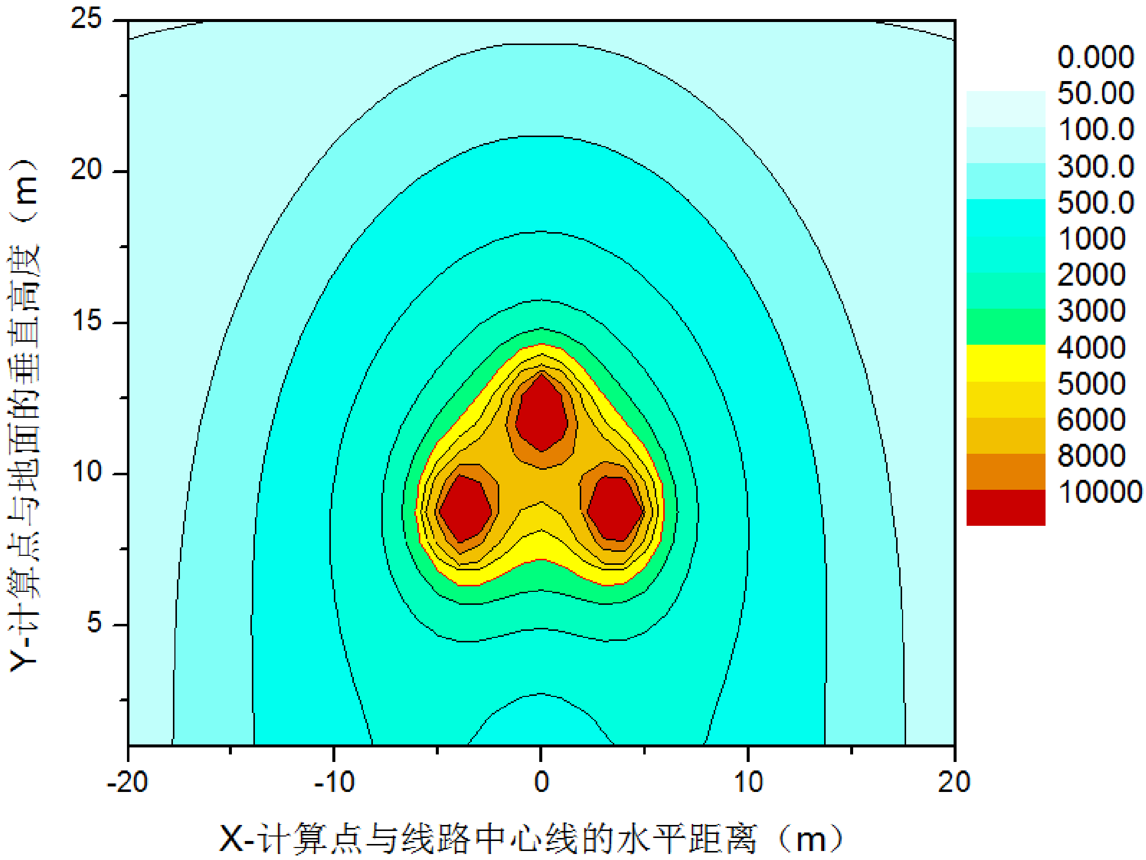


图 20　110kV 单回架空线路工频电场强度空间分布

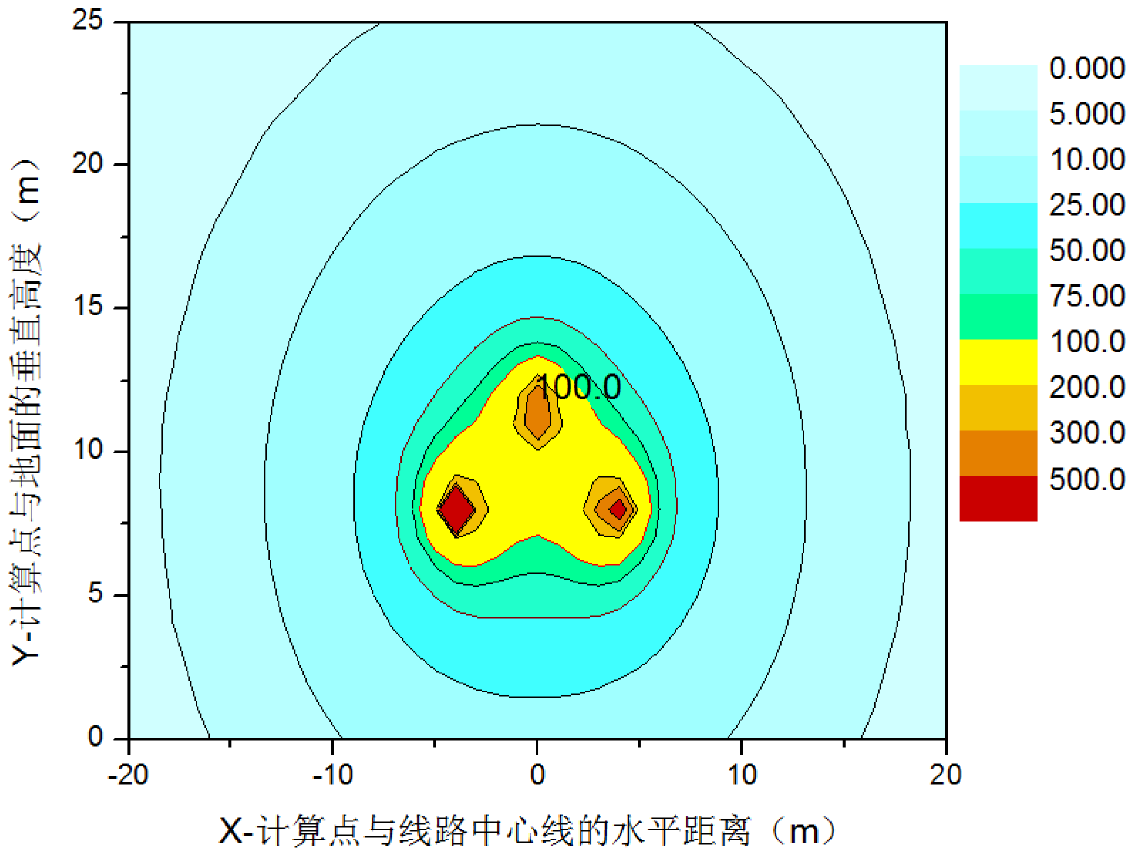


图 21　110kV 单回架空线路工频磁场强度空间分布图

（2）工频电磁场理论计算预测

拟建 110kV 单回架空线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 20 所示。220kV 双回架空线路工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 22、图 23。

表 20　拟建 110kV 单回架空线路工频电场、工频磁场理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距线路边导线距离（m）	距线路中心线距离（m）	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
-30	-33.9	66	1.3
-25	-28.9	96	1.8
-20	-23.9	151	2.6
-19	-22.9	168	2.8
-18	-21.9	186	3.0
-17	-20.9	208	3.3
-16	-19.9	233	3.6
-15	-18.9	263	3.9
-14	-17.9	297	4.3
-13	-16.9	337	4.7
-12	-15.9	384	5.2
-11	-14.9	439	5.8
-10	-13.9	502	6.4
-9	-12.9	575	7.2

-8	-11.9	658	8.0
-7	-10.9	750	9.0
-6	-9.9	848	10.1
-5	-8.9	947	11.4
-4	-7.9	1040	12.7
-3	-6.9	1114	14.1
-2	-5.9	1154	15.6
-1	-4.9	1147	16.9
0（左回路边导线下）	-3.9	1083	18.2
左回路边导线内 1m	-2.9	966	19.1
左回路边导线内 2m	-1.9	821	19.8
左回路边导线内 3m	-0.9	696	20.2
线行中心	0	657	20.3
右回路边导线内 3m	0.7	692	20.2
右回路边导线内 2m	1.7	814	19.8
右回路边导线内 1m	2.7	957	19.1
0（左右回路边导线下）	3.7	1072	18.1
1	4.7	1136	16.9
2	5.7	1144	15.6
3	6.7	1104	14.1
4	7.7	1031	12.7
5	8.7	939	11.4
6	9.7	840	10.1
7	10.7	743	9.0
8	11.7	652	8.0
9	12.7	570	7.2
10	13.7	498	6.4
11	14.7	435	5.8
12	15.7	381	5.2
13	16.7	334	4.7
14	17.7	295	4.3
15	18.7	261	3.9
16	19.7	232	3.6
17	20.7	207	3.3
18	21.7	185	3.0
19	22.7	167	2.8
20	23.7	151	2.6
25	28.7	96	1.8
30	33.7	66	1.3

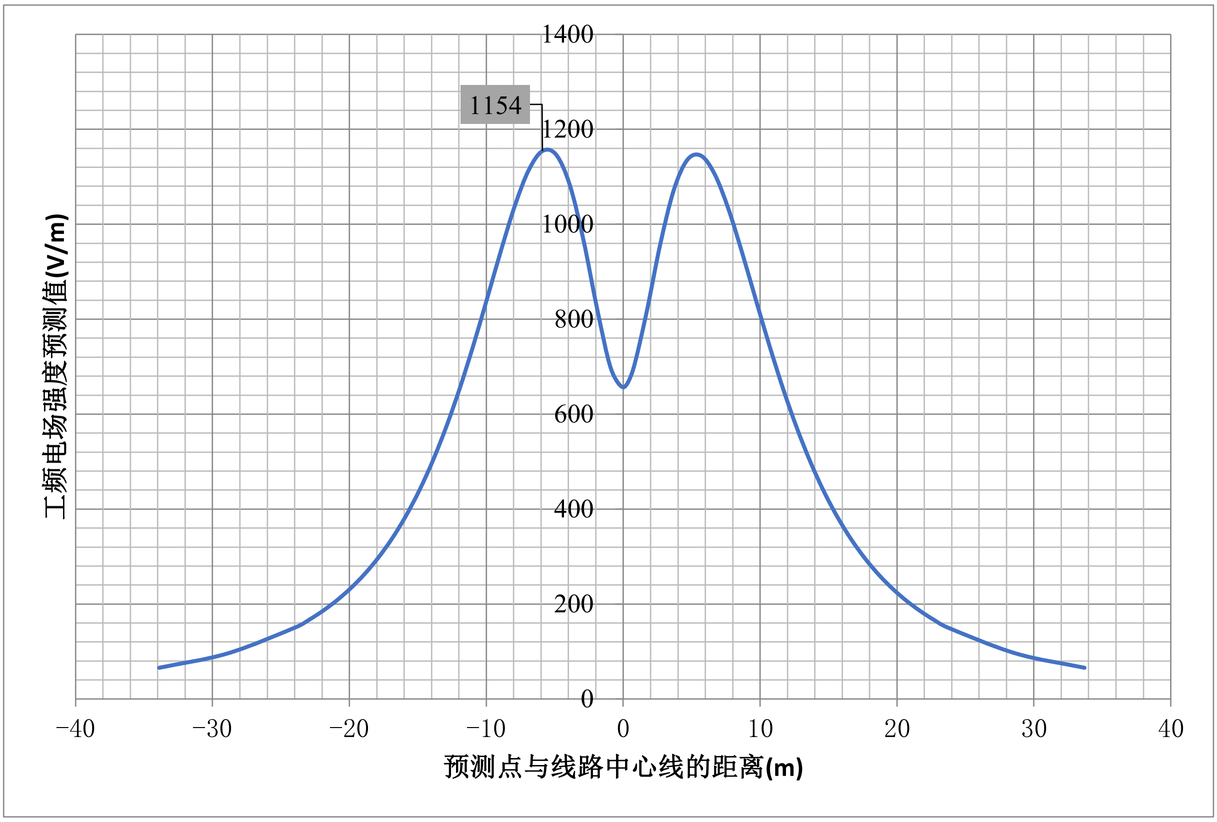


图 22　110kV 单回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

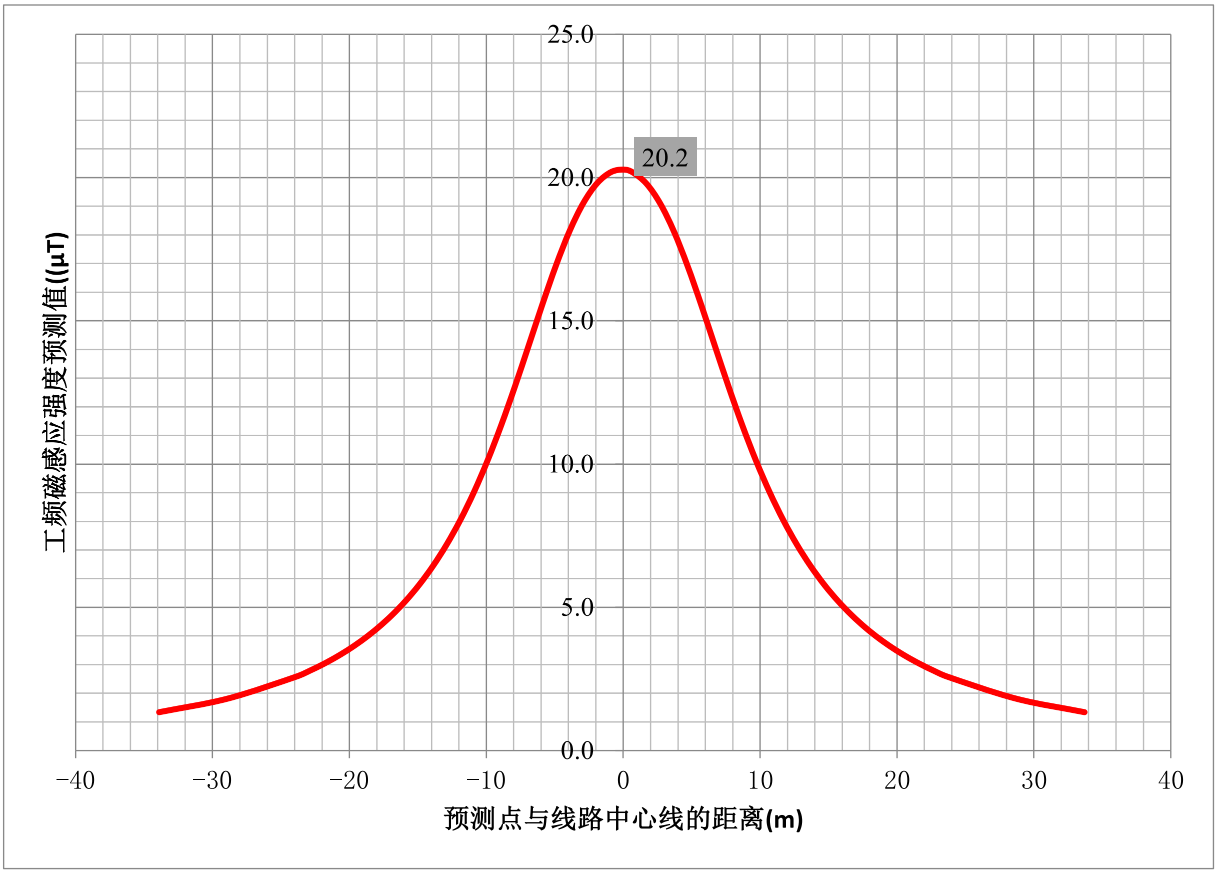


图 23　110kV 单回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

（3）架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，110kV 单回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 110kV 同塔双回线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 9m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 66~1154V/m，最大值出现在左侧边导线外 2m 处；工频磁感应强度为 1.3~20.3μT，最大值出现在线行中心下方。

因此，本工程 110kV 单回架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100μT 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中规定输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.4 电磁环境保护目标处预测结果

根据本工程输电线路与沿线电磁环境保护目标的相对位置关系，以及上节中的输电线路预测计算结果，本工程环境保护目标电磁环境影响预测结果详见表 21 所示。

表 21　本工程输电线路沿线环境保护目标电磁环境影响预测结果一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>环境保护目标</th><th>最近户距边导线投影距离</th><th>房屋结构</th><th>预测线高</th><th>预测高度</th><th>工频电场强度（V/m）</th><th>工频磁感应强度（μT）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">北塘村麻背岭李屋民房</td><td rowspan="3">距 A 线西侧约 17m</td><td rowspan="3">2 层平顶砖混结构</td><td rowspan="11">13.5m</td><td>一层地面 1.5m</td><td>948</td><td>9.6</td></tr>
<tr><td>二层阳台 4.5m</td><td>1033</td><td>12.6</td></tr>
<tr><td>二层房顶 7.5m</td><td>1203</td><td>16.5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">龙坪村钟屋 13 号</td><td rowspan="3">距 A 线西南侧约 27m</td><td rowspan="3">2 层平顶砖混结构</td><td>一层地面 1.5m</td><td>224</td><td>4.4</td></tr>
<tr><td>二层阳台 4.5m</td><td>243</td><td>5.1</td></tr>
<tr><td>二层房顶 7.5m</td><td>278</td><td>5.8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">洋陂村袁桥松路 18 号</td><td rowspan="2">距 A 线西南侧约 30m</td><td rowspan="2">1 层平顶砖混结构</td><td>一层地面 1.5m</td><td>139</td><td>3.5</td></tr>
<tr><td>一层房顶 4.5m</td><td>155</td><td>4.0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="3">洋陂村时和屋 3 号</td><td rowspan="3">A 线跨越</td><td rowspan="3">2 层平顶砖混结构</td><td>一层地面 1.5m</td><td>1070</td><td>20.5</td></tr>
<tr><td>二层阳台 4.5m</td><td>1773</td><td>31.7</td></tr>
<tr><td>二层房顶 7.5m</td><td>3035</td><td>50.0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">洋陂村上围 6 号</td><td rowspan="3">距 A 线西南侧约 26m</td><td rowspan="3">2 层平顶砖混结构</td><td rowspan="7">13.5m</td><td>一层地面 1.5m</td><td>262</td><td>4.7</td></tr>
<tr><td>二层阳台 4.5m</td><td>283</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>二层房顶 7.5m</td><td>320</td><td>6.3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">新生村塘尾 17 号</td><td rowspan="3">距 A 线南侧约 17m</td><td rowspan="3">2 层平顶砖混结构</td><td>一层地面 1.5m</td><td>948</td><td>9.6</td></tr>
<tr><td>二层阳台 4.5m</td><td>1033</td><td>12.6</td></tr>
<tr><td>二层房顶 7.5m</td><td>1203</td><td>16.5</td></tr>
<tr><td>7</td><td>下洋村养殖看护房</td><td>距 A 线西北侧约 22m</td><td>1 层坡顶砖混结构</td><td>一层地面 1.5m</td><td>478</td><td>6.4</td></tr>
</table>

8	下洋村保裕成民房	A 线跨越	1 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1070	20.5
					一层房顶 4.5m	1773	31.7
9	下洋村上何二 6 号	A 线跨越	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1070	20.5
					二层阳台 4.5m	1773	31.7
					二层房顶 7.5m	3035	50.0
10	西山村大岭下屋 7 号	距 A 线南侧约 29m	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	163	3.8
					二层阳台 4.5m	180	4.3
					二层房顶 7.5m	209	4.8
11	富祝村上巫 21 号	A 线跨越	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1070	20.5
					二层阳台 4.5m	1773	31.7
					二层房顶 7.5m	3035	50.0
12	新建村彩光民房	距 A 线东南侧约 12m	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1593	13.8
					二层阳台 4.5m	1852	20.1
					二层房顶 7.5m	2461	30.7
13	新四村良赋塘民房	A 线跨越	3 层平顶砖混结构	16.5m	一层地面 1.5m	808	13.8
					二层阳台 4.5m	1195	20.5
					三层阳台 7.5m	1948	31.7
					三层房顶 10.5m	3177	50.0
14	五华县海昇生态农业发展有限公司	A 线跨越	2 层平顶砖混结构	13.5m	一层地面 1.5m	1070	20.5
					二层阳台 4.5m	1773	31.7
					二层房顶 7.5m	3035	50.0
15	新二村下龙民房	A 线跨越	3 层平顶砖混结构	16.5m	一层地面 1.5m	808	13.8
					二层阳台 4.5m	1195	20.5
					三层阳台 7.5m	1948	31.7
					三层房顶 10.5m	3177	50.0
16	新二村新群民房	距 A 线西北侧约 10m	2 层平顶砖混结构	13.5m	一层地面 1.5m	1793	15.7
					二层阳台 4.5m	2165	23.7
					二层房顶 7.5m	3121	38.9
		距 A 线西北侧约 30m	3 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	139	3.5
					二层阳台 4.5m	155	4.0
					三层阳台 7.5m	182	4.4
					三层房顶 10.5m	215	4.9
17	新一村湖塘 4 号	距 A 线西侧约 13m	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1467	12.9
					二层阳台 4.5m	1677	18.4
					二层房顶 7.5m	2150	27.1
18	河子口村雄牛 22 号	A 线跨越	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1070	20.5
					二层阳台 4.5m	1773	31.7
					二层房顶 7.5m	3035	50.0
19	董源村姜公民房	A 线跨越	3 层平顶砖混结构	16.5m	一层地面 1.5m	808	13.8
					二层阳台 4.5m	1195	20.5
					三层阳台 7.5m	1948	31.7
					三层房顶 10.5m	3177	50.0

20	葵富村井头民房	距 A 线东侧约 10m	1 层平顶砖混结构	13.5m	一层地面 1.5m	1793	15.7
					一层房顶 4.5m	2165	23.7
21	葵富村梁排 1 号	同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 7m	3 层平顶砖混结构	13.5m	一层地面 1.5m	614	6.2
					二层阳台 4.5m	726	9.6
					三层阳台 7.5m	1045	16.8
					三层房顶 10.5m	1943	36.0
22	葵富村葵富大道 102 号	同塔三回线路（B、C 线）跨越	4 层平顶砖混结构	19m	一层地面 1.5m	373	3.2
					二层阳台 4.5m	401	4.2
					三层阳台 7.5m	464	5.9
					四层阳台 10.5m	587	8.8
					四层房顶 13.5m	828	14.4
23	华城镇沿江一路民房	同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 12m	1 层平顶砖混结构	13.5m	一层地面 1.5m	372	5.2
					一层房顶 4.5m	419	7.3
24	华城镇华城大道 500 号	同塔三回线路（B、C 线）跨越	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	590	5.5
					二层阳台 4.5m	664	8.2
					二层房顶 7.5m	850	13.1
		同塔三回线路（B、C 线）西北侧约 20m	7 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	84	3.2
					三层阳台 7.5m	127	4.7
					五层阳台 13.5m	197	6.4
					七层阳台 19.5m	252	7.3
					七层房顶 22.5m	263	7.2
25	维西村柯树沥二街 16 号	同塔三回线路（B、C 线）东南侧约 13m	3 层平顶砖混结构	13.5m	一层地面 1.5m	165	2.4
					二层阳台 4.5m	161	2.8
					三层阳台 7.5m	153	3.0
					三层房顶 10.5m	139	3.2
26	城东村桂子路民房	B 线跨越	3 层平顶砖混结构	16m	一层地面 1.5m	275	6.6
					二层阳台 4.5m	419	10.0
					三层阳台 7.5m	746	16.6
					三层房顶 10.5m	1486	31.8
27	葵富村南斗	D 线跨越	1 层坡顶砖木结构	10m	一层地面 1.5m	562	16.6
		E 线跨越	1 层坡顶砖木结构		一层地面 1.5m	562	16.6
		受 D、E 线包夹，距 D 线南侧约 8m，距 E 线北侧约 15m	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	1277	16.0
					二层阳台 4.5m	1483	22.7
					二层房顶 7.5m	1879	32.7
28	满堂村第三村民小组	距 E 线西北侧约 10m	2 层平顶砖混结构	9m	一层地面 1.5m	810	9.8
					二层阳台 4.5m	898	13.5
					二层阳台 7.5m	995	17.4

29	孔目村林肚民房	E 线跨越	2 层平顶砖混结构	13m	一层地面 1.5m	379	10.0
					二层阳台 4.5m	688	16.6
					二层房顶 7.5m	1436	31.8
30	潭溪村民房	110kV 狮潭站至龙村站线路跨越	2 层平顶砖混结构		一层地面 1.5m	379	10.0
					二层阳台 4.5m	688	16.6
					二层房顶 7.5m	1436	31.8
31	龙塘埔民房	110kV 狮潭站至龙村站线路跨越	3 层平顶砖混结构	16m	一层地面 1.5m	275	6.6
					二层阳台 4.5m	419	10.0
					三层阳台 7.5m	746	16.6
					三层房顶 10.5m	1486	31.8
32	新塘窝黄肚坑民房	110kV 狮潭站至龙村站线路西侧约 15m	1 层坡顶板房	9m	一层地面 1.5m	418	5.6
33	曾子洋民房	110kV 狮潭站至龙村站线路跨越	3 层平顶砖混结构	16m	一层地面 1.5m	275	6.6
					二层阳台 4.5m	419	10.0
					三层阳台 7.5m	746	16.6
					三层房顶 10.5m	1486	31.8
34	梅北村华新民房	110kV 狮潭站至龙村站线路线东侧约 13m	2 层平顶砖混结构	9m	一层地面 1.5m	547	6.9
					二层阳台 4.5m	560	8.6
					二层房顶 7.5m	562	9.9
35	梅北村上新民房	110kV 狮潭站至龙村站线路线西北侧 3m	2 层平顶砖混结构	13m	一层地面 1.5m	475	9.5
					二层阳台 4.5m	737	15.5
					二层房顶 7.5m	1432	29.4
36	金坑村洞尾民房	110kV 狮潭站至龙村站线路线西侧约 12m	3 层平顶砖混结构	9m	一层地面 1.5m	626	7.8
					二层阳台 4.5m	653	9.9
					三层阳台 7.5m	669	11.8
					三层房顶 10.5m	624	12.1
37	福陂村坑背队民房	110kV 狮潭站至龙村站线路跨越	2 层平顶砖混结构	13m	一层地面 1.5m	379	10.0
					二层阳台 4.5m	688	16.6
					二层房顶 7.5m	1436	31.8

根据预测结果可知，新建 220kV 双回线路当线路跨越居民房为 3 层建筑物（房屋高度按 9m），相应导线对地高度应不小于 16.5m，其他保护目标处在满足本项目设计提出的导线对地最小距离（13.5m）的情况下，各电磁环境保护目标的工频电场强度、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。

本项目利用原 110kV 华双线改造四回路段线路（本期新建两回，改造一回，预留一回），当该段线路跨越居民房为 4 层建筑物（房屋高度按 12m），相应导线对地高度应不小于 19m；新建 110kV 双回段线路跨越民房为 3 层建筑物（房屋高度按 9m），相应导

线对地高度应不小于 16m；新建 110kV 单回线路跨越民房为 1~3 层建筑物（房屋高度按 3~ 9m），相应导线对地高度应分别不小于 10m、13m、16m；其他保护目标处在满足本项目设计提出的导线对地最小距离的情况下，各电磁环境保护目标的工频电场强度、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。

综上，本项目线路在满足设计规范规定的导线对地最小允许距离的情况下，环境保护目标处的所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

10 电磁环境影响专题评价结论

（1）电磁环境质量现状结论

拟建 220 千伏华城变电站站址、对侧站间隔扩建侧，拟建线路沿线和环境保护目标处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

（2）电磁环境影响分析结论

①新建变电站电磁环境影响分析结论

根据类比分析结果，本项目 220 千伏华城变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。

②对侧站扩建间隔电磁环境影响分析结论

本项目 220 千伏叶塘变电站、110 千伏双头、龙村、狮潭变电站间隔扩建工程建成后仅对出线处电磁环境有一定影响，根据已有变电站电磁环境类比监测结果可知，间隔扩建后工频电场、工频磁场仍能满足评价标准的要求。

③新建 220kV 架空线路电磁环境影响分析结论

本项目 220kV 双回线路在导线对地距离为 13.5m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当线路跨越居民房为 3 层建筑物（房屋高度按 9m），相应导线对地高度应不小于 16.5m。

④新建 110kV 架空线路电磁环境影响分析结论

本项目利用原 110kV 华双线改造四回路段线路（本期新建两回，改造一回，预留一

回）在导线对地距离为 13.5m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当该段线路跨越居民房为 4 层建筑物（房屋高度按 12m），相应导线对地高度应不小于 19m。

本项目新建 110kV 双回线路在导线对地距离为 12.5m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当线路跨越民房为 3 层建筑物（房屋高度按 9m），相应导线对地高度应不小于 16m。

本项目新建 110kV 单回线路在导线对地距离为 9m 时，地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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；当线路跨越民房为 1~3 层建筑物（房屋高度按 3~ 9m），相应导线对地高度应分别不小于 10m、13m、16m。

附件 1 关于《梅州市电网专项（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（梅市环函〔2021〕52 号）

梅州市生态环境局

梅市环函〔2021〕52 号

关于《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函

广东电网有限责任公司梅州供电局:

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》及《关于进一步做好我省规划环境影响评价工作的通知》（粤府函〔2010〕140 号）的有关规定和要求，我局于 2021 年 6 月 7 日组织召开了《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会，由有关部门代表和专家组成审查小组，对报告书进行了审查，形成《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）环境影响报告书审查意见》（以下简称《审查意见》）。你单位依据《审查意见》对报告书进行了修改完善。现将《审查意见》印发给你单位，请按照《审查意见》和报告书要求，严格落实各项环境管理要求，做好规划实施过程中的各项生态环境保护措施。如后期国家、省、市有新的生态环境管理要求出台，该规划应及时作出调整，并严格执行贯彻新的要求。

附件：梅州市电网专项规划（2020-2035年）环境影响报告书审查意见

梅州市生态环境局

2021年7月30日

公开方式： 依申请公开

梅州市生态环境局办公室	2021年7月30日印发

校对人：刘海岗

梅州市电网专项规划（2020-2035年）环境影响报告书审查意见

2021年6月11日，梅州市生态环境局组织召开了《梅州市电网专项规划（2020-2035年）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。梅州市发展和改革局、梅州市自然资源局、梅州市生态环境局、梅州市林业局、规划实施单位广东电网有限责任公司梅州供电局，报告书编制单位四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）的代表和五位专家参加了会议。梅州市发展和改革局、梅州市自然资源局、梅州市生态环境局、梅州市林业局各1名代表和5位专家共9人组成审查小组（名单附后）。

与会人员在听取了规划实施单位的代表关于规划总体情况的介绍和报告书编制单位的代表关于报告书主要内容汇报的基础上，经过讨论，形成审查意见如下：

一、规划内容概述

规划范围：梅州市电网专项规划（2020-2035年）的规划范围为梅州市全域范围，包括其下辖两区一市五县（梅江区、梅县区、兴宁市、平远县、蕉岭县、大埔县、丰顺县、五华县），规划区域总面积为15864.5平方公里。

规划期限：规划现状基准年为2019年，规划期限包括“十四五”（2020~2025年）、“十五五”（2026~2030年）和“十六五”（2031年~2035年）三个规划期。

规划包含主要项目：《梅州市电网专项规划（2020~2035年）》的

规划项目共 152 个。按电压等级划分：220kV 项目 19 个、110kV 项目 97 个、35kV 项目 36 个。按规划期划分："十四五"项目 81 个、"十五五"项目 28 个、"十六五"项目 43 个。

在 152 个规划项目中，共计新建 35kV-220kV 变电站 93 座。按电压等级划分：220kV 变电站 10 座、110kV 变电站 67 座、35kV 变电站 17 座，按规划期划分："十四五"项目 37 个、"十五五"项目 21 个、"十六五"项目 35 个。

在 2020~2035 年，梅州市规划共新建输电线路 2162.3km，包括架空线路工程 2111.9km（220kV、110kV 和 35kV 各电压架空线路工程长度分别为 666.6km、1090.1km 和 355.2km）以及电缆线路工程 50.4km（220kV、110kV 和 35kV 各电压电缆线路工程长度分别为 0km、50.4km 和 0km）。

二、对报告书的总体审议意见

报告书在环境质量现状调查与评价的基础上，明确了规划实施的环境制约因素，识别了环境保护敏感目标，构建了环境影响评价指标体系，对规划实施带来的环境影响进行了预测与评价，分析了与国家、广东省、梅州市相关规划及生态环境政策的相符性和协调性，并进行了公众参与调查、规划方案综合论证，提出了规划方案的优化调整建议、不良环境影响的减缓对策措施、环境影响跟踪评价方案以及环境监测计划。

审查小组认为，报告书编制较规范，评价内容较全面，规划方案介绍较清楚，环境现状调查数据以及基础资料较翔实，环境影响分析较深入，评价方法总体符合环境影响评价技术导则及相关技术规范的要求，提出的规划方案优化调整建议以及减轻或减缓不良环境影响的对策措施总体可行，评价结论总体可信。

三、报告书修改、补充和完善的意见

1、进一步说明“十三五”梅州市电网专项规划的编制及实施执行情况的说明。进一步明确现有项目环保报建及环保手续完善情况，加强存在的主要环境问题分析，完善整改对策措施。

3、加强《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（送审稿）》、《广东省水污染防治条例》、《市场准入负面清单（2020年版）》等的相符性分析。删除“生态严控区”的相关内容。充实塔基、架空线路空间布局的环境合理性分析论证。

4、结合现有项目的竣工环境保护验收实测数据，充实环境影响分析，完善不良环境影响减缓对策措施。进一步说明输电线路与敏感点安全距离、电缆线路走廊、各电压等级架空线路走廊宽度设置的可行性。

5、完善营运期生活污水处理措施、绿化用水水质标准以及竣工环境保护验收的要求。充实固体废物的处理处置措施。

四、对规划优化调整和实施过程中的意见

梅州市电网专项规划（2020-2035年）的总体目标、规模、结构、时序和空间布局总体合理，在采纳报告书和本审查意见提出的规划方案优化调整建议、认真落实减轻或减缓不良环境影响对策措施的前提下，规划实施产生的环境影响总体可以接受。规划实施过程中应进一步做好以下工作：

1、在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。

2、在城市（镇）的中心区，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方

式。

3、塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。

4、在输电线路工程设计时，应尽量减少塔基的数量，尽量减少土地的占用，尽可能避开生态敏感区，尽量缩减塔基施工面积，最大程度减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。

5、在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按有关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的可行性论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。

6、在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。

附件：《梅州市电网专项规划（2020-2035年）环境影响报告书》审查小组名单

2021年6月11日

附件 2 关于增补《广东省电网发展“十三五”规划》项目的通知（粤能〔2018〕11 号）

以此件为准

广 东 省 能 源 局 文 件

广东电网有限责任公司梅州供电局

粤能〔2018〕11 号

广东省能源局关于增补《广东省电网发展“十三五”规划》项目的通知

各地级以上市发展改革局（委），广东电网公司，广州、深圳供电局有限公司：

复件与原件相符
年 月 日

根据电网企业和有关地市报来的新增输变电工程建设需求，为解决我省局部地区用电负荷超预期增长、配合海上风电等新能源送出、为电气化铁路等重大建设项目做好供电配套服务、完善电网网架结构、解决直流输电工程与油气管道相互影响等问题，现将一批输变电工程项目（详见附表）增补列入《广东省电网发展“十三五”规划》（粤发改能电函〔2018〕103 号），请认真组织实施，其他有关事项按照粤发改能电函〔2018〕103 号通知执行。

序号	项目名称	项目所在地	电压等级	建设规模（本期）		规划投产时间	项目必要性
				容量MVA	线路km		
251	梅州大埔220千伏上岭站扩建第二台主变工程	梅州	220kV	180	/	2020年	满足负荷需求
252	梅州兴宁220千伏叶塘站扩建第二台主变工程	梅州	220kV	180	/	2021年	满足负荷需求
253	梅州城区220千伏梅县站第三台主变扩建工程	梅州	220kV	180	/	2022年	满足负荷需求
254	梅州500千伏嘉应站至220千伏雁洋站第二回线路工程	梅州	220kV	/	15	2021年	网架完善工程
255	梅州丰顺220千伏塔下输变电工程	梅州	220kV	360	10	2023年	满足负荷需求
256	梅州220千伏华城输变电工程	梅州	220kV	360	110	2023年	满足负荷需求
257	梅州丰顺220千伏丰顺北输变电工程	梅州	220kV	360	110	2023年	满足负荷需求
258	河源220千伏香车输变电工程	河源	220kV	360	16	2023年	满足负荷需求
259	河源220千伏深河输变电工程	河源	220kV	360	18	2023年	满足负荷需求
260	河源220千伏江东输变电工程	河源	220kV	360	80	2021年	满足负荷需求
261	河源220千伏义容输变电工程	河源	220kV	360	80	2023年	满足负荷需求
262	江门500kV鳌峰站配套220kV线路工程	江门市	220kV	/	96	2023年	满足负荷需求
263	江门220千伏篁边输变电工程	江门市	220kV	480	40	2020-2023年	满足负荷需求
264	江门220千伏礼乐站扩建第3台主变工程	江门市	220kV	180	/	2020年	满足负荷需求
265	清远清新220千伏三坑输变电工程	清远	220kV	360	30	2021年	满足负荷需求
266	清远英德220千伏月亮湾站扩建第三台主变工程	清远	220kV	180	/	2019-2021年	满足负荷需求
267	清远英德220千伏大湾输变电工程	清远	220kV	360	150	2022-2023年	网架完善工程
268	清远清城220千伏华侨园输变电工程	清远	220kV	360	20	2021-2022年	满足负荷需求
269	清远佛冈220千伏江坳输变电工程	清远	220kV	360	90	2023年	满足负荷需求
270	清远清城220千伏东坑输变电工程	清远	220kV	360	20	2023年	满足负荷需求
271	清远500千伏清城输变电工程配套220千伏线路工程	清远	220kV	/	40	2022年	网架完善工程

附件 3 《广东省发展改革委关于启动实施一批保障电力供应重点项目的通知》（粤发改能源函〔2021〕1510 号）

广东省发展和改革委员会

粤发改能源函〔2021〕1510 号

广东省发展改革委关于启动实施一批保障电力供应重点项目的通知

各地级以上市发展改革局（委），惠州市能源和重点项目局，广东电网公司、深圳供电局有限公司，各相关电力企业：

为贯彻落实省委省政府关于全力做好我省电力供应保障、提前谋划实施一批电力重点项目的工作部署，增强"十四五"中期我省电力供应保障能力和应急调峰储备能力，最大限度保障经济社会发展和人民群众用电需求，经会同各有关方充分研究论证，现决定加快推进一批保障电力供应重点项目建设，有关工作要求通知如下：

一、在能源发展"十四五"规划正式出台前，支持已初步考虑列入规划的一批保障电力供应重点电力项目提前启动实施（见附件 1、2）。国家下达我省的"十四五"调峰气电建设规模用于支持东莞华能谢岗二期等 5 个调峰气电项目建设。

二、请各地市指导项目单位抓紧推进项目前期工作，按程序完成核准并开工，有关文件及时抄报我委，其中调峰气电项目待国家下达建设规模后按权限核准。各地要督促项目单位全力推进

项目建设各项工作，及时协调解决项目建设存在的问题，保障电源项目和配套送出工程同步规划、同步投运，确保各项目按计划建成投产，需要省协调的事项要及时上报。

三、请各项目单位抓紧落实项目规划选址、用地等建设条件，积极主动与相关部门、地市做好沟通衔接，严格按照装机容量开展项目核准、建设工作，在确保安全和工程质量的前提下，依据投产计划倒排工期，确保项目按期投产，尽早发挥保供电作用。

四、请广东电网公司、深圳供电局加快推进电网项目建设，完善电网目标网架、保障大用户（重点项目）供电需求，确保电网项目按规划时间投产，保障新增电源项目送出需求，提高电网输电能力。

五、请各地市按月汇总上报各电源项目核准建设进度，我委（省能源局）将会同有关单位对保障电力供应重点项目加强检查督导，定期对各项目建设进度进行督查及通报。

附件 1.支持提前启动实施保障电力供应电源重点项目表

2.支持提前启动实施保障电力供应电网重点项目表

广东省发展改革委

2021 年 8 月 10 日

（联系人及方式：王朝晖，020-83133100）

公开方式：依申请公开

抄送：省自然资源厅、生态环境厅、住房城乡建设厅、交通运输厅、水利厅、应急管理厅。

附件2

支持提前启动实施保障电力供应电网重点项目

序号		项目名称	项目所在地	电压等级千伏	建设规模（本期）		规划投产时间	项目必要性
					容量MVA	线路km		
一、保障大用户（重点项目）用电工程（140项）								
1	1	东莞500千伏生态输变电工程	东莞	500	3000	1000	2023年	满足东莞负荷发展需要，缓解横沥站、纵江站供电压力。
2	2	五邑站主变扩建工程	江门	500	750		2022年	满足五邑片区负荷增长需要，提供五邑站供电可靠性，实现五邑站分片运行需求
3	3	白云（棠溪）牵引站接入系统工程	广州	220	/	10	2023年	满足广州铁路枢纽白云站（棠溪站）用电需求
4	4	昌岗站第3台主变扩建工程	广州	220	240	3.3	2023年	解决昌岗站不满足N-1问题
5	5	红星站扩建第三台主变工程	佛山	220	240	0	2023年	满足负荷增长需求
6	6	永丰站扩建第三台主变工程及其配套线路工程	佛山	220	240	31	2023年	满足负荷增长需求
7	7	平胜站增容改造工程	佛山	220	120	/	2022年	解决平胜站负荷重问题。
8	8	雷岗站增容改造工程	佛山	220	180	/	2023年	解决雷岗站负荷重问题。
9	9	兴业输变电工程	佛山	220	480	30	2024年	满足负荷增长需要，完善网架结构。
10	10	北坡输变电工程	佛山	220	480	8	2024年	满足负荷增长需要。
11	11	松夏站扩建第三台主变工程	佛山	220	240	/	2024年	满足负荷增长需要。
12	12	光孝站扩建第三台主变工程	佛山	220	240	/	2024年	满足负荷增长需要。
13	13	德和（大良II）输变电工程	佛山	220	480	40	2024年	满足负荷增长需要，完善网架结构。
14	14	瑞丰输变电工程	佛山	220	480	50	2024年	满足负荷增长需要，完善网架结构。
15	15	都宁站异地重建+扩第四台工程	佛山	220	240	6	2024年	满足负荷增长需要。
16	16	东莞500千伏生态站配套220千伏线路工程	东莞	220		126	2023年	500千伏生态站配套220千伏线路，满足区域送电需求。
17	17	培北甲乙线改造工程	东莞	220		4.4	2021年	培北甲乙线增容改造，为保证崇焕站投产后崇焕~培厚线路、崇焕~北栅线路可正常送出
18	18	中山220千伏宝山站扩建第三台主变	中山	220	240		2023年	满足坦洲镇负荷增长需求
19	19	中山220千伏菊城站扩建第三台主变	中山	220	240		2023年	解决菊城站主变不满足N-1问题
20	20	恒力石化（惠州）有限公司年产2×250万吨PTA项目用户站接入系统工程	惠州	220		11	2022年	满足恒力石化（惠州）有限公司年产2×250万吨PTA项目用户站用电需求
21	21	朗新站扩建设第三台主变	清远	220	180		2025年	满足负荷增长需求
22	22	滨河输变电工程	清远	220	360	20	2023年	满足清新区西南部负荷增长需求
23	23	五华西牵引站接入系统工程	梅州	220		25	2023年	满足梅龙高铁用电需求
24	24	梅州五华220千伏华城输变电工程	梅州	220kV	360	110	2023年	满足负荷增长
25	25	梅州500千伏五华站配套220千伏线路工程	梅州	220kV		168	2023年	满足负荷增长，完善网架
26	26	梅州丰顺220千伏塔下输变电工程	梅州	220kV	180	46	2024年	满足负荷增长
27	27	阳江220千伏华亚输变电工程	阳江	220	360	16	2023年	满足阳春市政府招商引资华亚集团年产500万吨项目用电需求
28	28	阳江220千伏吉树输变电工程	阳江	220	360	6	2023年	满足阳江高新区港口工业园用电需求，提高供电可靠性

附件 4 关于将梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目纳入国土空间规划的承诺说明（五华县自然资源局）

五华县自然资源局

关于将梅州五华220千伏华城输变电工程项目纳入国土空间规划的承诺说明

五华县拟建设的梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目，为省重点项目。现承诺将该项目同步纳入在编的五华县国土空间总体规划成果中。

特此说明。

五华县自然资源局

2021 年 11 月 11 日

附件 5 《建设项目用地预审与选址意见书》（编号 441400202100019）

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 441400202100019 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 梅州市自然资源局

日　期 2021年12月13日

基本情况	项目名称	梅州五华220千伏华城输变电工程
	项目代码	2109-441400-04-01-820342
	建设单位名称	广东电网有限责任公司梅州供电局
	项目建设依据	《广东省发展改革委关于印发广东省2021年重点建设前期预备项目增补计划的通知》（粤发改重点函〔2021〕1474号）
	项目拟选位置	五华县
	拟用地面积（含各地类明细）	总用地1.6公顷；其中农用地1.6公顷（不涉及永久基本农田）。
	拟建设规模	\ \ \
附图及附件名称		附件： 梅州五华220千伏华城输变电工程建设项目用地预审选址要求 梅州五华220千伏华城输变电工程建设项目红线图

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途，建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

梅州市自然资源局

梅州五华220千伏华城输变电工程建设项目用地预审选址要求

经审查，我局对梅州五华220千伏华城输变电工程建设项目用地预审选址要求如下：

一、梅州五华220千伏华城输变电工程（统一项目代码：2109-441400-04-01-820342）用地预审和规划选址符合国土空间用途管制要求。原则同意核发用地预审与选址意见书。

二、项目建设单位应当对单独选址建设项目是否位于地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，完成地质灾害危险性评估、压覆重要矿产资源审批等。

三、项目建设单位在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。要进一步处理好项目与电力、通信、给排水等市政设施及公共服务设施的协调关系，严格落实环境保护措施，将项目建设及运营过程中产生的环境污染危害减至最低，认真做好消防、抗震和地质灾害防治等相关措施，最大限度降低灾害可能造成的损失，处理好项目与

沿线风景名胜、文物古迹及历史文化保护的关系，尽量避免项目建设对风景名胜区、旅游区造成不利影响。项目建设单位应当严格遵守国家有关法律法规，依法取得环境、规划、施工等各类许可文件后方可开工建设。

梅州市自然资源局

2021 年 12 月 13 日

附件 6 五华县自然资源局《关于梅州五华 220 千伏华城输变电工程与生态保护红线衔接情况说明》

五华县自然资源局

关于梅州五华220千伏华城输变电工程与生态保护红线衔接情况说明

梅州市自然资源局:

我局对梅州五华 220 千伏华城输变电工程占用生态保护红线情况进行了审查，经核查，该建设项目不涉及占用生态保护红线。

专此说明。

五华县自然资源局

2021 年 11 月 11 日

附件 7 五华县林业局关于对《关于征求梅州 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的回复函

广东省五华县林业局

关于对《关于征求梅州220千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的回复函

五华供电局：

接到贵局发来的《关于征求梅州220千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》后，我局高度重视，立即组织有关人员进行认真研阅。经研阅，不涉及自然保护地，无修改意见。

特此函复。

五华县林业局

2021年10月19日

附件 8 梅州市生态环境局五华分局《关于征求梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的回复意见

梅州市生态环境局五华分局

《关于征求梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》的回复意见

五华供电局：

《关于征求梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函》等资料收悉。根据贵局提供的梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目坐标及组织相关业务人员认真核实，该工程项目不在生态保护红线和饮用水源保护区内。依据环保有关法律法规规定，该项目须进行环境影响评价，并按规定程序报批。

梅州市生态环境局五华分局（代章）

2021 年 10 月 19 日

邓瑞东

附件 9 五华县水务局《关于征求梅州 220 千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的复函》

广东省五华县水务局

关于征求梅州220千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的复函

广东电网有限责任公司梅州五华供电局:

关于征求梅州220千伏华城输变电工程项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的函已收悉，我局组织相关股室对该项目用地进行了核查，该项目用地不涉及水源保护区核心区和蓄滞洪区。

五华县水务局

2021年10月19日

附件 10 《关于梅州五华 220 千伏华城输变电工程项目拟占用基本农田情况说明》（五华自然资源局）

五华县自然资源局

关于梅州五华220千伏华城输变电工程项目拟占用基本农田情况说明

梅州市自然资源局:

根据省相关规定，我局对梅州五华220千伏华城输变电工程项目用地进行了拟占用基本农田情况核查。有关情况如下:

梅州五华220千伏华城输变电工程用地位于我县华城镇葵富村，项目建设地块不涉及新划入基本农田，不涉及禁止建设区。

特此说明。

五华县自然资源局

2021年11月11日

附件 11 《关于梅州 220 千伏华城输变电工程项目占用高标准农田情况的说明》（五华县农业农村局）

五华县农业农村局

关于梅州220千伏华城输变电工程项目占用高标准农田情况的说明

根据省的有关规定，我局对梅州220千伏华城输变电工程项目占用高标准农田情况进行了审查，经核查，该项目用地未占用高标准农田。

特此说明。

五华县农业农村局

2021年10月19日

附件 12 广东电网有限责任公司《关于梅州 220 千伏华城（威光）输变电工程可行性研究报告的批复》（广电规〔2021〕184 号）

广东电网有限责任公司文件

广电规〔2021〕184 号

关于梅州 220 千伏华城（威光）输变电工程可行性研究报告的批复

梅州供电局：

你局《关于审批梅州五华220千伏华城输变电工程可行性研究报告的请示》（梅供电计〔2021〕64号）收悉。公司组织对工程可行性研究报告进行评审，形成了评审意见（详见附件1-5）。现批复如下：

一、220千伏华城（威光）变电站按智能变电站建设，工程建设规模包括：

（一）变电工程

1. 新建220千伏华城（威光）变电站：

采用《南方电网公司35千伏～220千伏变电站标准设计典型方

案（广东2020版）》CSG(GD)-220B-4B10GR-180方案，按户内GIS站建设；远景规模为4台180兆伏安主变、220千伏出线8回、110千伏出线14回、10千伏出线30回,每台主变低压侧装设5组电容器。

本期建设2台180兆伏安主变、220千伏出线2回、110千伏出线5回、10千伏出线20回，每台主变低压侧装设5组8兆乏电容器。

2. 220千伏叶塘站扩建2个220千伏出线间隔。110千伏双头站、狮潭站、龙村站各扩建1个110千伏出线间隔。

（二）线路工程

1. 220千伏线路

（1）建设华城站（威光）至叶塘站2回220千伏线路：

新建220千伏同塔双回线路长约2×25.0千米,导线截面采用2×400平方毫米。

2. 110千伏线路

（1）分别解口110千伏新陂至华城、华城至双头线路接入华城（威光）站，形成220千伏华城（威光）站至110千伏新陂站1回、220千伏华城（威光）站至110千伏双头站1回、220千伏华城（威光）站至110千伏华城站2回线路：

改造110千伏单回线路为同塔4回线路挂3回导线长约3×1.6千米（预留华城站至高田站1回导线的架设位置），新建110千伏同塔双回线路长约2×4.2千米,新建110千伏同塔双回挂单回导线长约1×0.8千米（预留华城站至高田站1回导线的架设位置），新建110千伏单回线路长约1×1.1千米。新建导线截面采用1×400

平方毫米。

（2）建设220千伏华城（威光）站至110千伏双头站1回线路：

新建110千伏单回架空线路长约1×17.8千米,导线截面采用1×400平方毫米。

（3）建设110千伏狮潭站至龙村站单回线路：

新建110千伏单回线路长约1×26.2千米，导线截面采用1×400平方毫米。

（三）建设配套的通信光缆及二次系统工程。

（四）工程动态总投资33209万元。

二、项目由你局负责建设和经营管理，计划2023年6月底前建成投产。

此复。

附件：1. 梅州220千伏华城（威光）输变电工程可行性研究报告评审意见（另附）

2. 梅州220千伏华城（威光）输变电工程接入系统示意图（另附）

3. 梅州220千伏华城（威光）变电站供电分区示意图（另附）

4. 梅州220千伏华城（威光）变电站电气主接线图（另附）

5. 梅州220千伏华城（威光）变电站总平面布置图

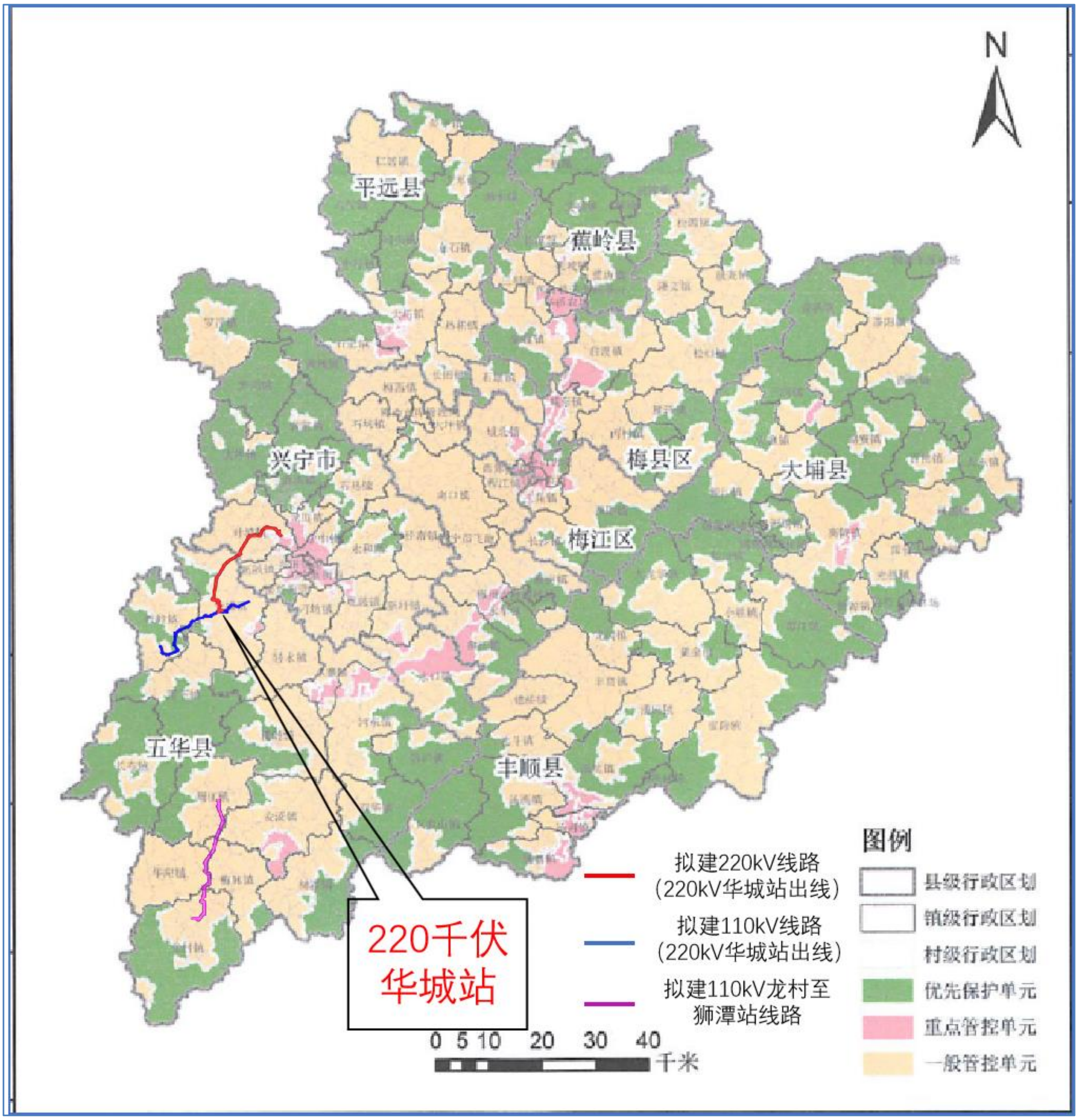
（另附）

广东电网有限责任公司

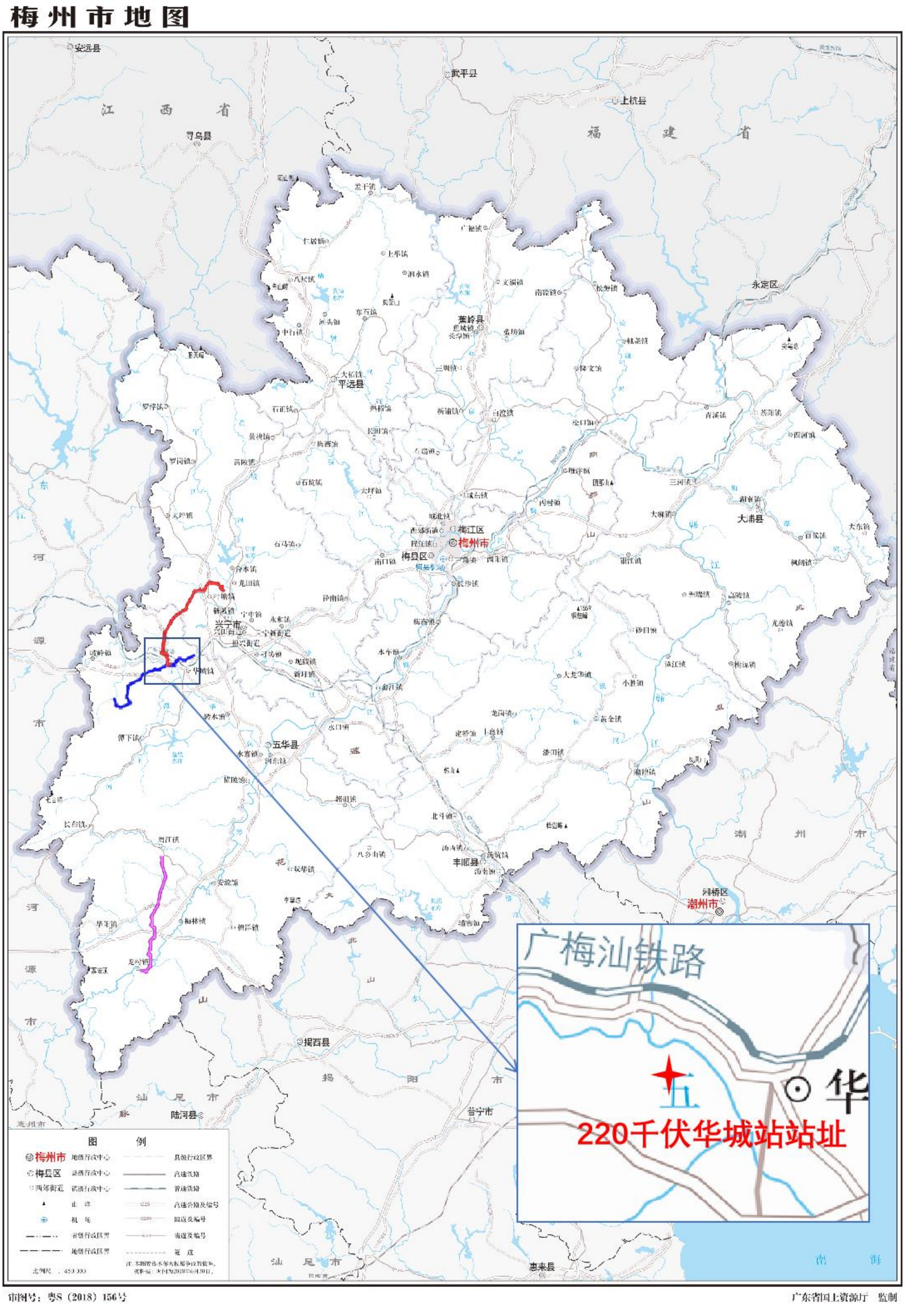
2021 年 12 月 2 日

广东电网有限责任公司办公室　　　　2021 年 12 月 2 日印发

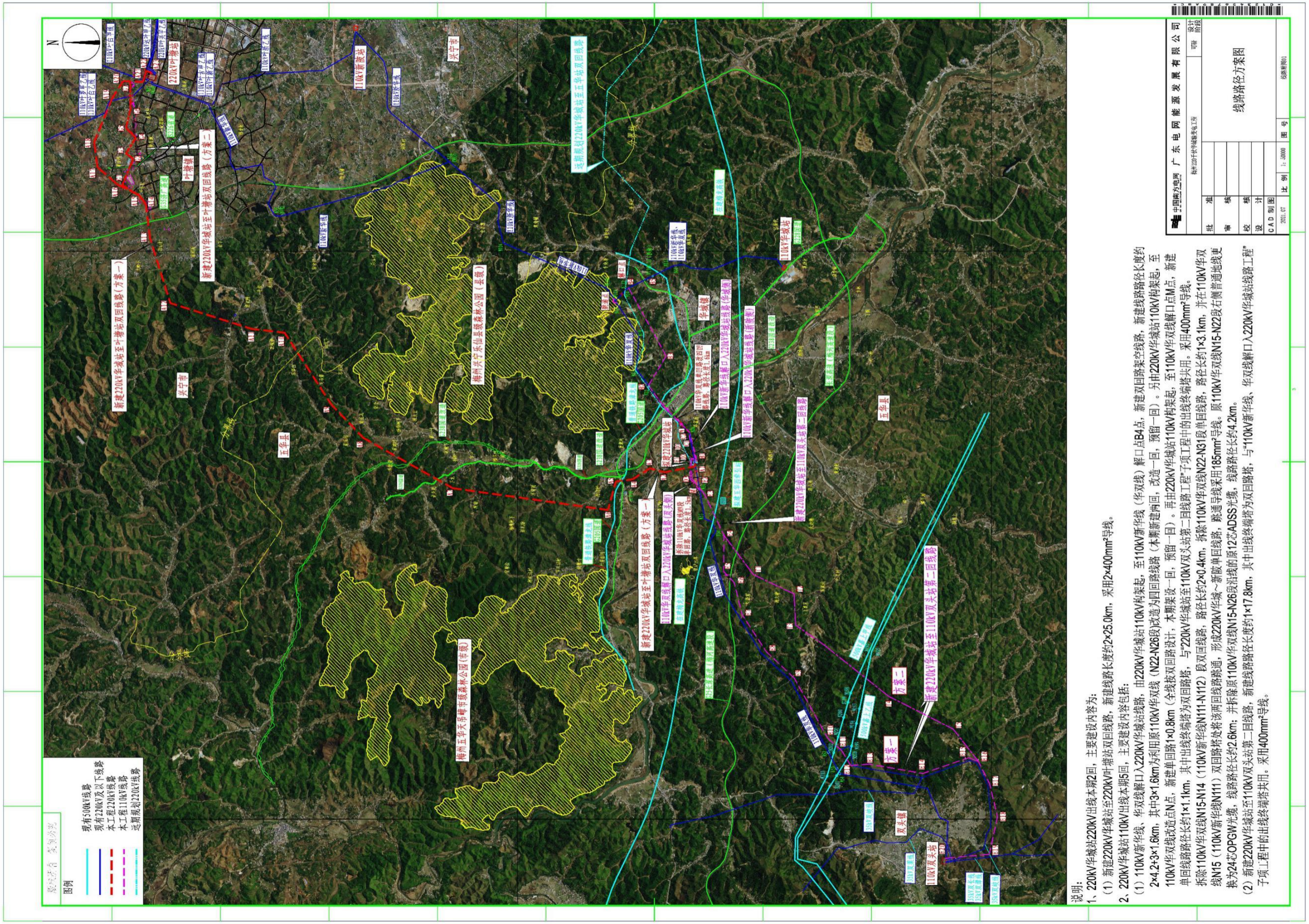
附图 1 本项目与梅州市环境管控单元相对位置关系示意图



附图2 项目地理位置图

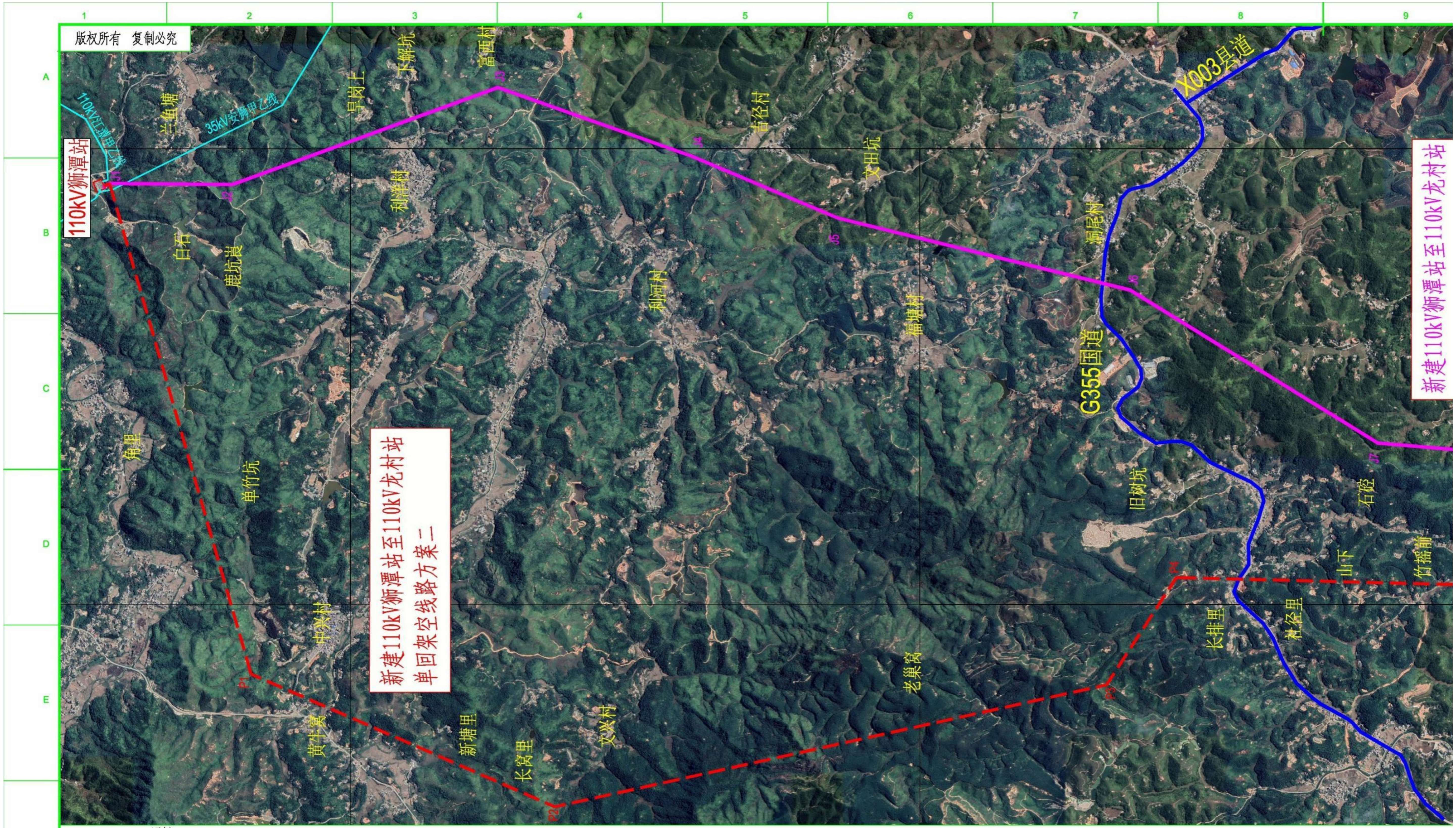

梅州市地图
江 西 省
福 建 省
安远县
武平县
上杭县
寻乌县
永定区
平远县
蕉岭县
梅江区
梅州市
梅县区
大埔县
兴宁市
五华县
丰顺县
揭西县
陆河县
普宁市
潮州市
湘桥区
惠来县
华城镇
广梅汕铁路
220千伏华城站站址
图 例
审图号：粤S（2018）156号
广东省国土资源厅 监制

附图 3 线路路径图一



图例
现有500kV线路
现有220kV及以下线路
本工程220kV线路
本工程110kV线路
远期规划220kV线路
新建220kV华城站至叶塘站双回线路（方案一）
新建220kV华城站至叶塘站双回线路（方案二）
220kV叶塘站
叶塘镇
兴宁市
五华县
110kV新陂站
梅州五华天吊嶂市级森林公园（市级）
梅州兴宁乐仙县级森林公园（县级）
远期规划220kV华城站至五华站双回线路
拟建220kV华城站
110kV华双线解口入220kV华城站线路（双头侧）
110kV新华线解口入220kV华城站线路（华城侧）
110kV新华线解口入220kV华城站线路（新陂侧）
华城镇
110kV华城站
新建220kV华城站至110kV双头站第二回线路
方案一
方案二
双头镇
110kV双头站
说明：
1、220kV华城站220kV出线本期2回，主要建设内容为：
（1）新建220kV华城站至220kV叶塘站双回线路，新建线路长度约2×25.0km，采用2×400mm²导线。
2、220kV华城站110kV出线本期5回，主要建设内容包括：
（1）110kV新华线、华双线解口入220kV华城站线路，由220kV华城站110kV构架起，至110kV新华线（华双线）解口点B4点，新建双回路架空线路，新建线路路径长度约2×4.2+3×1.6km，其中3×1.6km为利用原110kV华双线（N22-N26段）改造为四回路线路（本期新建两回，改造一回，预留一回）。另由220kV华城站110kV构架起，至110kV华双线改造点N点，新建单回路1×0.8km（全线按双回路设计，本期架设一回，预留一回）。再由220kV华城站110kV构架起，至110kV华双线解口点M点，新建单回线路路径长约1×1.1km，其中出线终端塔为双回路塔，与“220kV华城站至110kV双头站第二回线路工程”子项工程中的出线终端塔共用。采用400mm²导线。
拆除110kV华双线N15-N14（110kV新华线N111-N112）段双回线路，路径长约2×0.4km，拆除110kV华双线N22-N31段单回线路，路径长约1×3.1km，并在110kV华双线N15（110kV新华线N111）双回路塔处将该两回线路跳通，形成220kV华城～新陂单回线路，跳通导线采用185mm²导线。原110kV华双线N15-N22段右侧普通地线更换为24芯OPGW光缆，线路路径长约2.6km；并拆除原110kV华双线N15-N26段沿线的原12芯ADSS光缆，线路路径长约4.2km。
（2）新建220kV华城站至110kV双头站第二回线路，新建线路路径长度约1×17.8km，其中出线终端塔为双回路塔，与“110kV新华线、华双线解口入220kV华城站线路工程”子项工程中的出线终端塔共用。采用400mm²导线。
中国南方电网 广东电网能源发展有限公司
批准
审核
校核
设计
CAD制图
线路路径方案图
2021.07
比例 1:50000
图号

附图 4 线路路径图二



图例

原有架空线路

新建110kV架空线路（方案一）

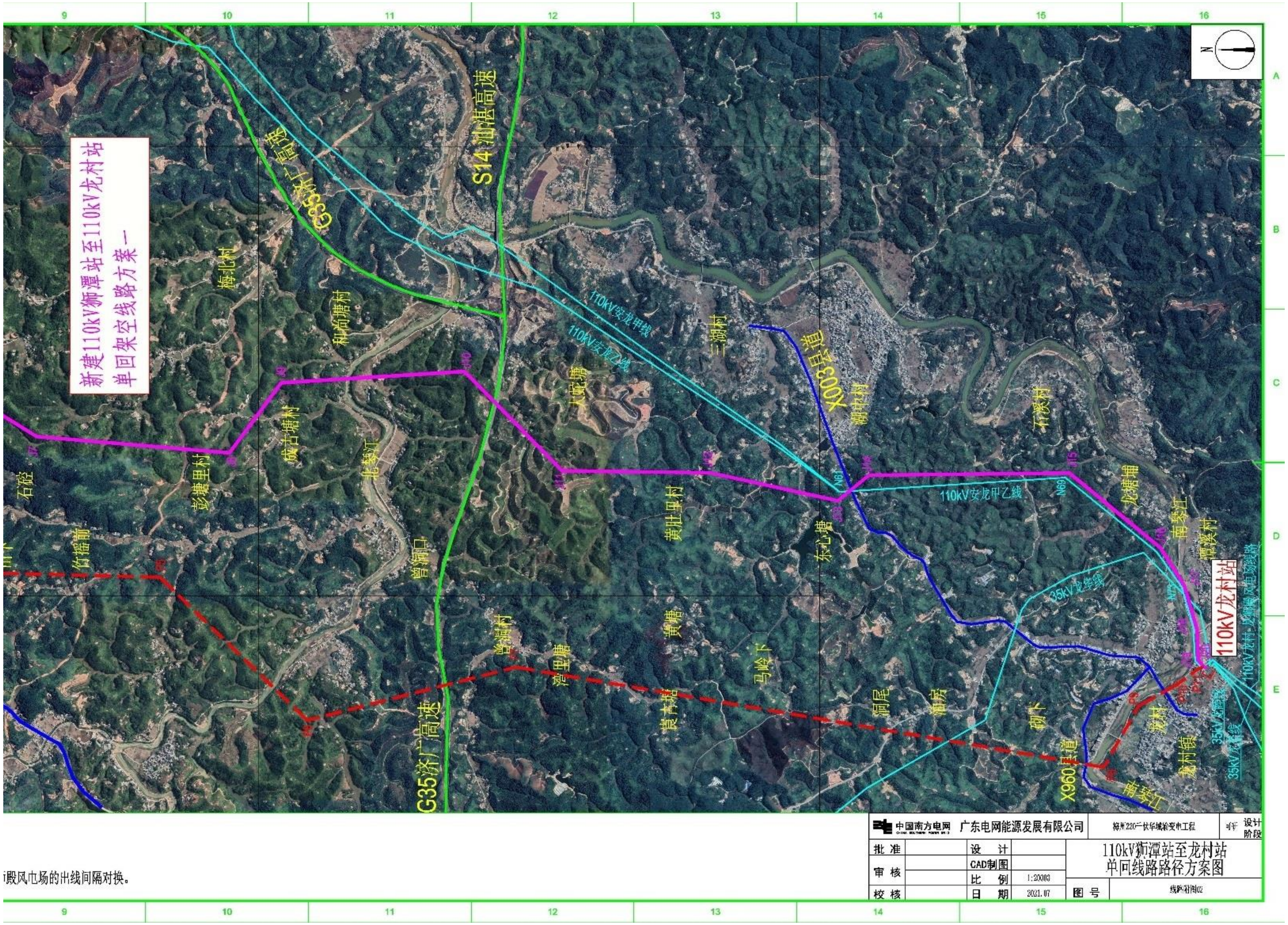
新建110kV架空线路（方案二）

说明：

1、本工程为梅州220kV华城输变电配套线路工程，主要建设内容为：

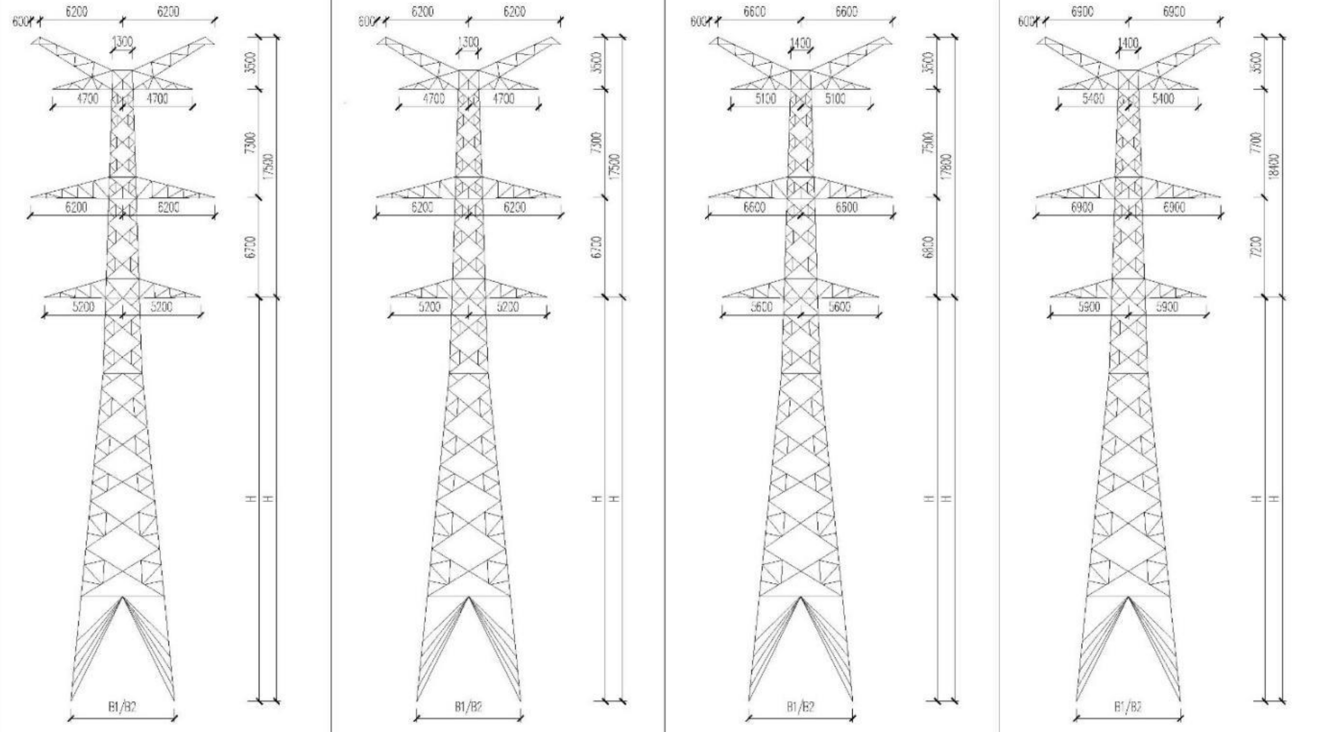
（1）新建110kV狮潭站至110kV龙村站单回线路（狮潭站与龙村站均为现有变电站），线路路径长度约为1×26.2km。架空线路采用1×400mm²导线。本期110kV龙村站往东侧扩建1个间隔，并与原至龙狮殿风电场的出线间隔对

接上图


新建110kV狮潭站至110kV龙村站
单回架空线路方案一
S14汕湛高速
G35济广高速
110kV安龙甲线
110kV安龙乙线
X003县道
110kV安龙甲乙线
35kV安连线
110kV龙村站
X960县道
中国南方电网
广东电网能源发展有限公司
110kV狮潭站至龙村站
单回线路路径方案图
批准
审核
校核
设计
CAD制图
比例
日期
2021.07
图号

附图5 杆塔一览图（1/7）

塔型简图



杆塔型号	2D2W2-Z1	2D2W2-Z2		2D2W2-Z3	2D2W2-Z5
呼称高H [m]	33	36	42	54	60
保护角 [度]	<0	<0	<0	<0	<0
铁塔根开正面宽度B1[mm]	8190	8790	9970	11480	12660
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	8190	8790	9970	11480	12660
钢材耗量(kg)	12548.1	13727.8	16163.4	22190.7	29572.2
基数	15	23	7	3	3

说明：

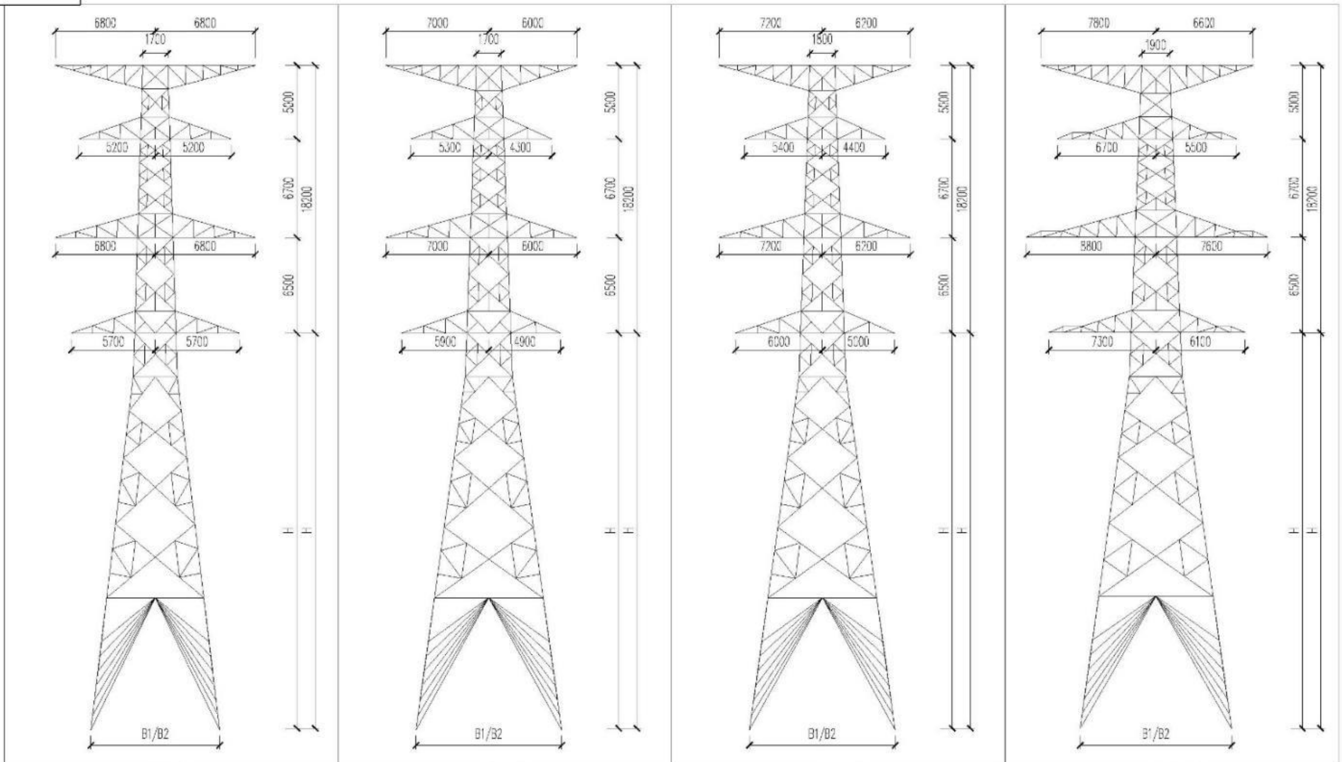
1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

中国南方电网 广东电网能源发展有限公司				梅州220千伏华城输变电工程	可研 设计阶段
批准		设计		杆塔一览图（1/7）	
审核		CAD制图			
		比例			
校核		日期	2021.06	图号	线路附图21(1/7)

专业	签名	日期

附图 6 杆塔一览图（2/7）

塔型简图



杆塔型号	2D2W2-J1	2D2W2-J2	2D2W2-J3	2D2W2-J4
呼称高H [m]	27	30	30	27
保护角 [度]	<0	<0	<0	<0
铁塔根开正面宽度B1[mm]	8760	10760	11500	10320
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	8760	10760	11500	10320
钢材耗量(kg)	21572.2	23899.2	27580.5	34266.2
基数	5	6	6	7

说明：

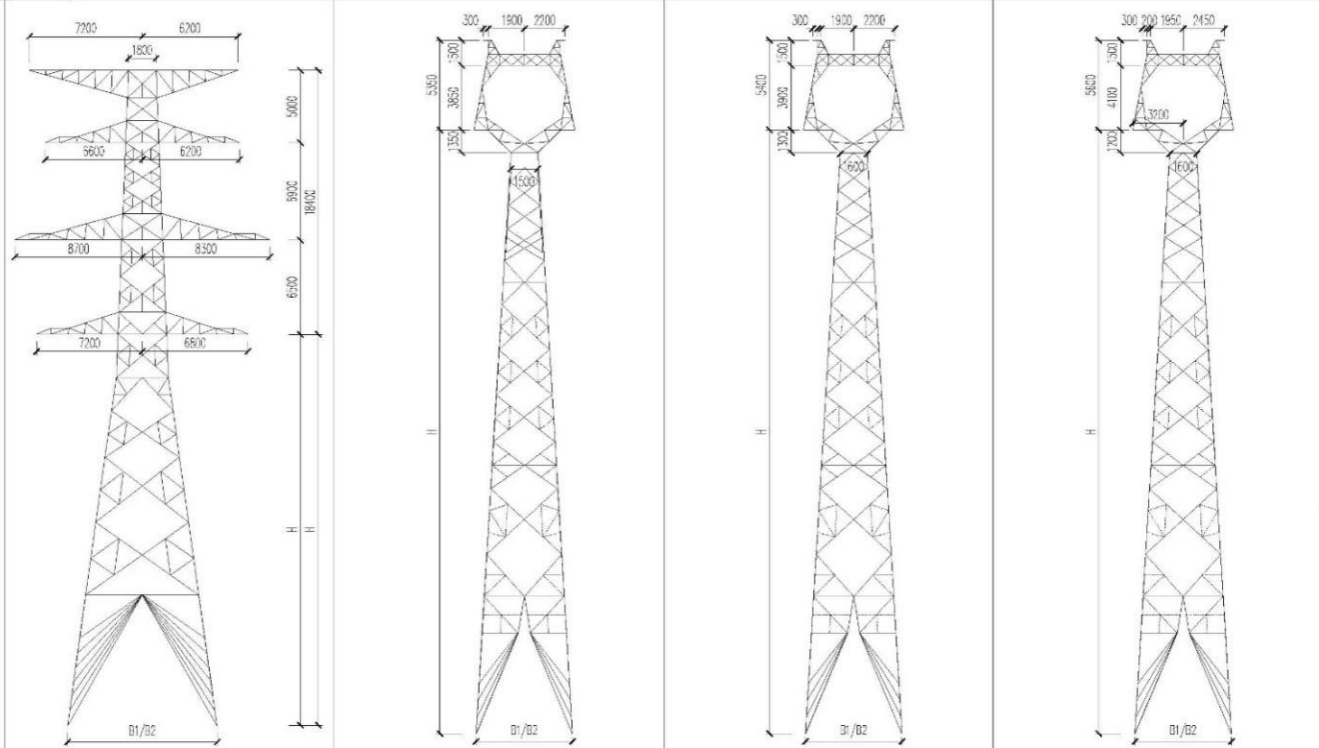
1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

中国南方电网 广东电网能源发展有限公司		梅州220千伏华城输变电工程	可研	设计阶段
批 准		设 计		杆塔一览图（2/7）
审 核		CAD制图		
		比 例		
校 核		日 期	2021.06	图 号 线路附图21(2/7)

专 业	签 名	日 期

附图 7 杆塔一览图（3/7）

塔型简图



杆塔型号	2D2W2-JD	1D1W2-ZM1	1D1W2-ZM2		1D1W2-ZM3
呼称高H [m]	24	33	39	42	45
保护角 [度]	<0	<10	<10	<10	<10
铁塔根开正面宽度B1[mm]	9280	5298	6918	7338	7792
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	9280	5298	6918	7338	7792
钢材耗量(kg)	41331.8	6545	7855.5	8480.2	9581.7
基数	2	19	42	30	6

说明：

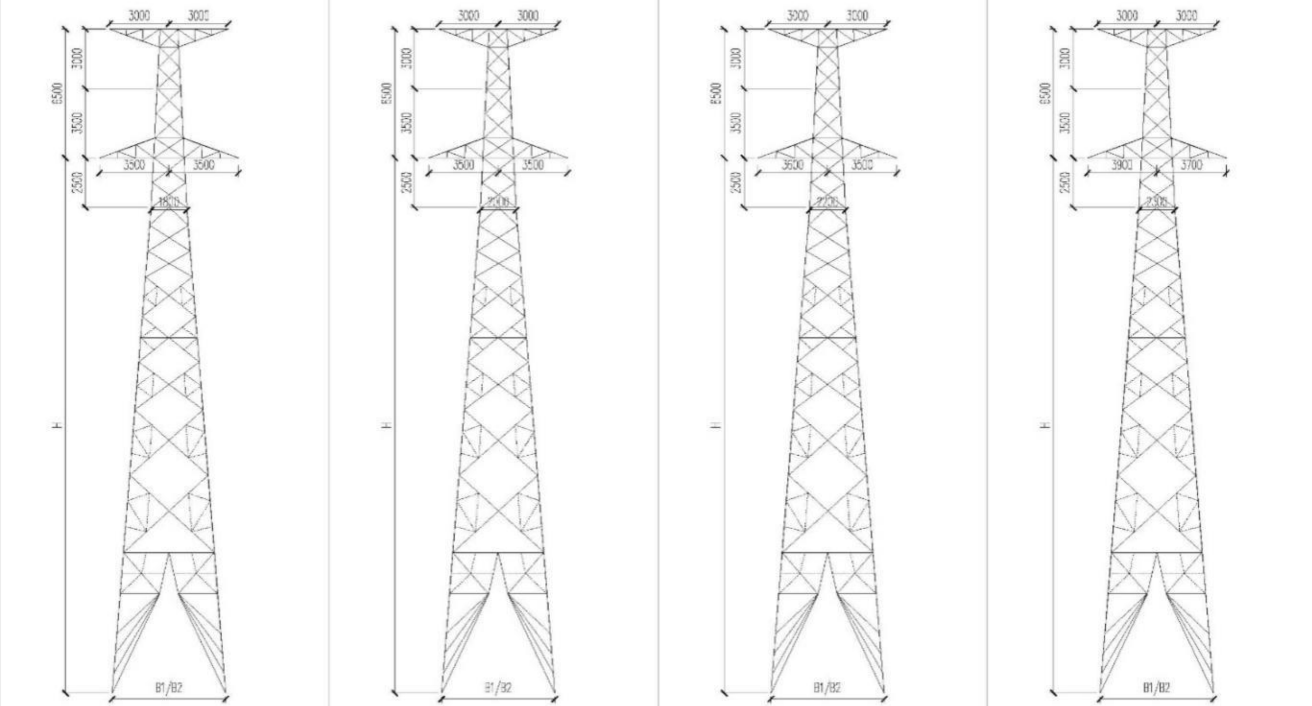
1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

中国南方电网 广东电网能源发展有限公司				梅州220千伏华城输变电工程	可研 设计阶段
批准		设计		杆塔一览图（3/7）	
审核		CAD制图			
		比例			
校核		日期	2021.06	图号	线路附图21(3/7)

专业	签名	日期

附图 8 杆塔一览图（4/7）

塔型简图



杆塔型号	1D1W2-J1	1D1W2-J2	1D1W2-J3	1D1W2-J4		
呼称高 H [m]	27	27	27	21	24	27
保护角 [度]	<10	<10	<10	<10	<10	<10
铁塔根开正面宽度B1[mm]	6250	6940	7630	6410	7070	7730
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	6250	6940	7630	6410	7070	7730
钢材耗量(kg)	7688	8268.6	9472.7	8409.7	9863.6	10787.7
基数	9	15	12	1	5	2

说明：

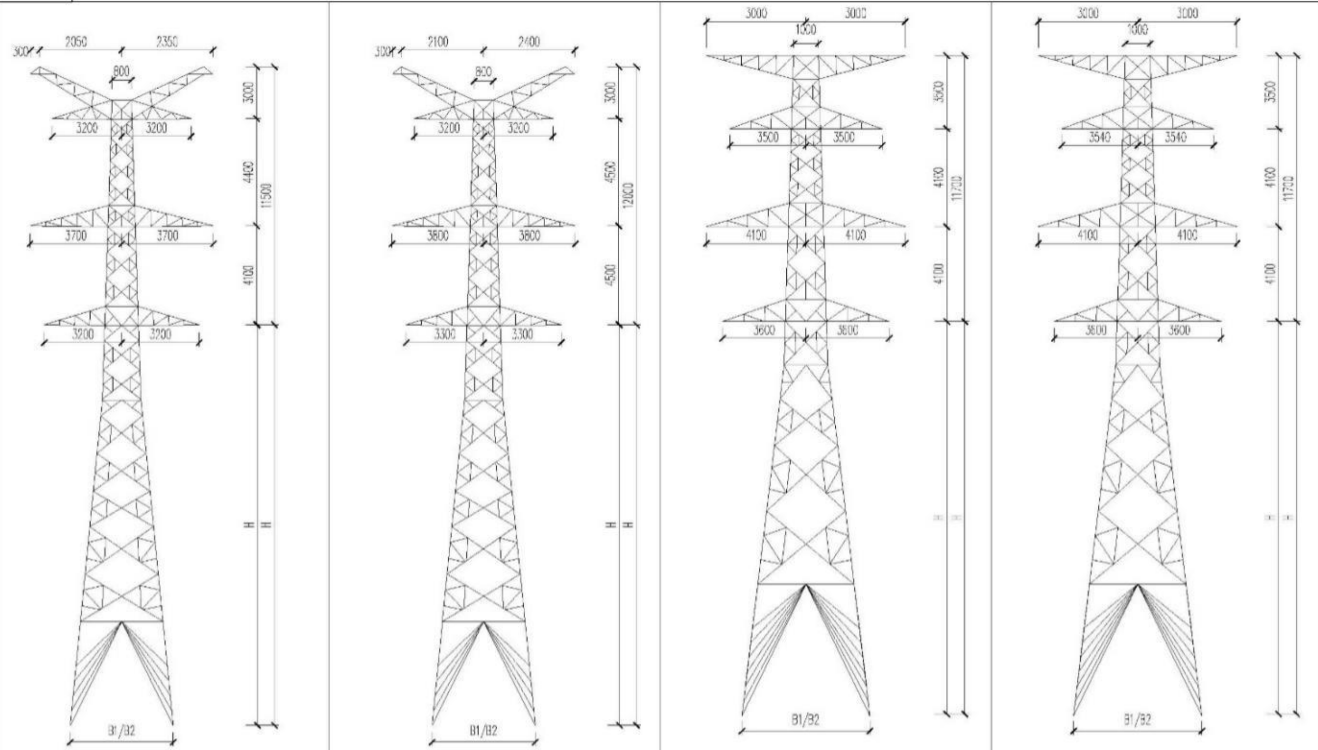
1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

中国南方电网 广东电网能源发展有限公司				梅州220千伏华城输变电工程		可研	设计阶段
批准		设计		杆塔一览图（4/7）			
审核		CAD制图					
		比例					
校核		日期	2021.06	图号	线路附图21(4/7)		

专业	签名	日期

附图 9 杆塔一览图（5/7）

塔型简图



杆塔型号	1D2W2-Z1	1D2W2-Z2	1D2W2-J1	1D2W2-J2
呼称高 H [m]	36	42	27	27
保护角 [度]	<0	<0	<0	<0
铁塔根开正面宽度B1[mm]	6680	7520	6700	6700
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	6680	7520	6700	6700
钢材耗量(kg)	9110.1	11081.5	10654.4	12042.9
基数	5	5	2	1

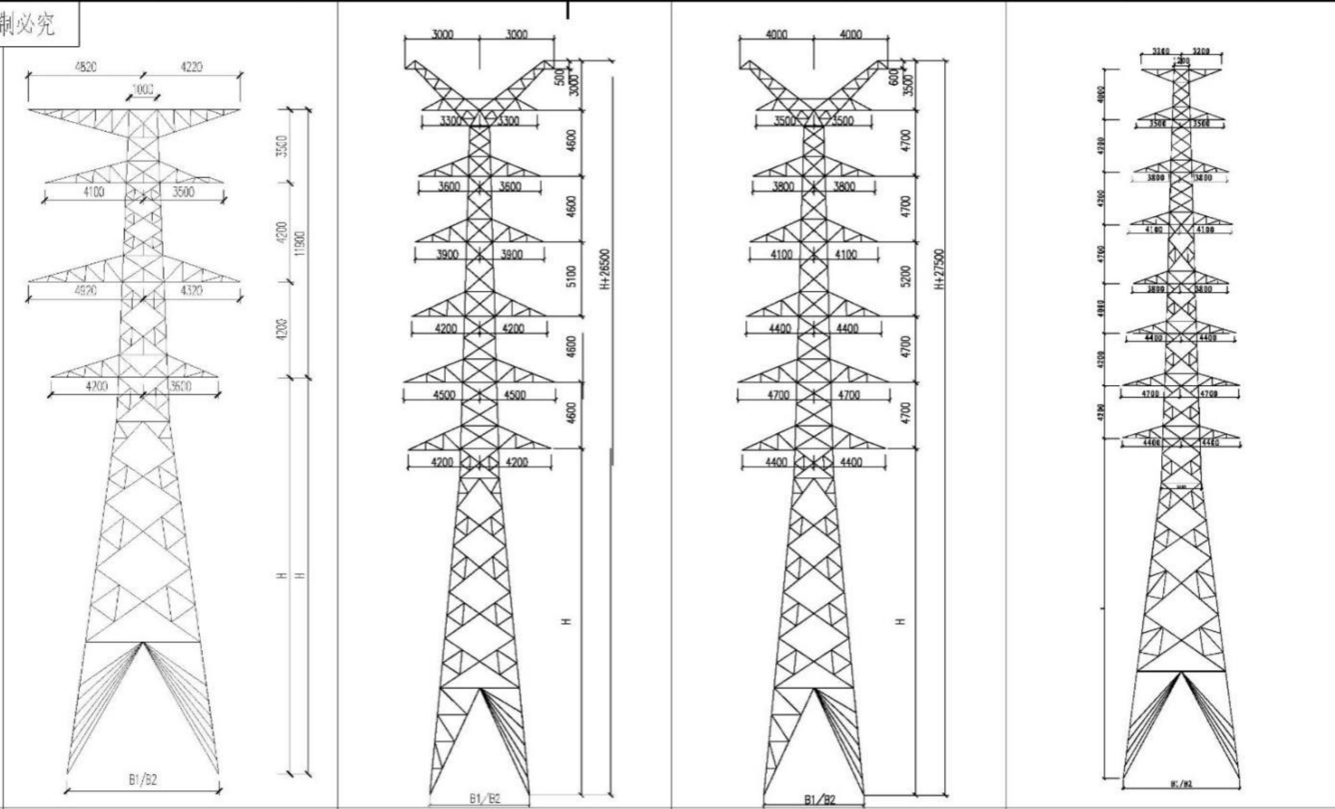
说明：
1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

中国南方电网 广东电网能源发展有限公司				梅州220千伏华城输变电工程		可研	设计阶段
批 准		设 计		杆塔一览图（5/7）			
审 核		CAD制图					
		比 例					
校 核		日 期	2021.06	图 号	线路附图21(5/7)		

专业	签名	日期

附图10 杆塔一览图（6/7）

塔型简图



杆塔型号	1D2W2-J4		1D4W1-Z2	1D4W1-Z3	1D4W1-J1
呼称高H [m]	21	24	39	48	27
保护角 [度]	<0	<0	<10	<10	<10
铁塔根开正面宽度B1[mm]	6910	7580	8890	10510	8300
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	6910	7580	8890	10510	8300
钢材耗量(kg)	16539.1	18173.7	19252.0	24898.3	22240.6
基数	1	5	2	1	1

说明：

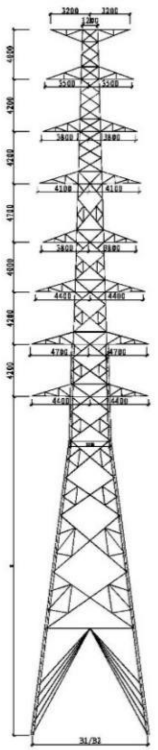
1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

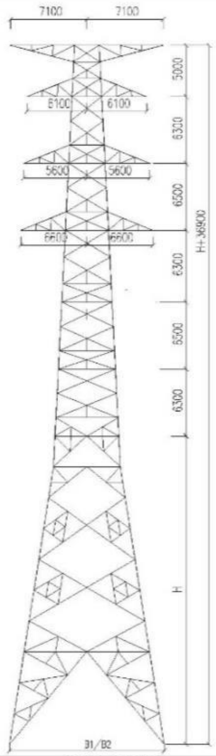
中国南方电网 广东电网能源发展有限公司				梅州220千伏华城输变电工程		可研	设计阶段
批准		设计		杆塔一览图（6/7）			
审核		CAD制图					
		比例					
校核		日期	2021.06	图号	线路附图21(6/7)		

专业	签名	日期

附图 11 杆塔一览图（7/7）

塔型简图





杆塔型号	1D4W1-JF1(钢管塔)	2D4W3-JG1(钢管塔)		
呼称高H [m]	27	24		
保护角 [度]	<10	<0		
铁塔根开正面宽度B1[mm]	9310	5540		
铁塔根开侧面宽度B2[mm]	9310	5540		
钢材耗量(kg)	49147.8	43427.8		
基数	2		1	

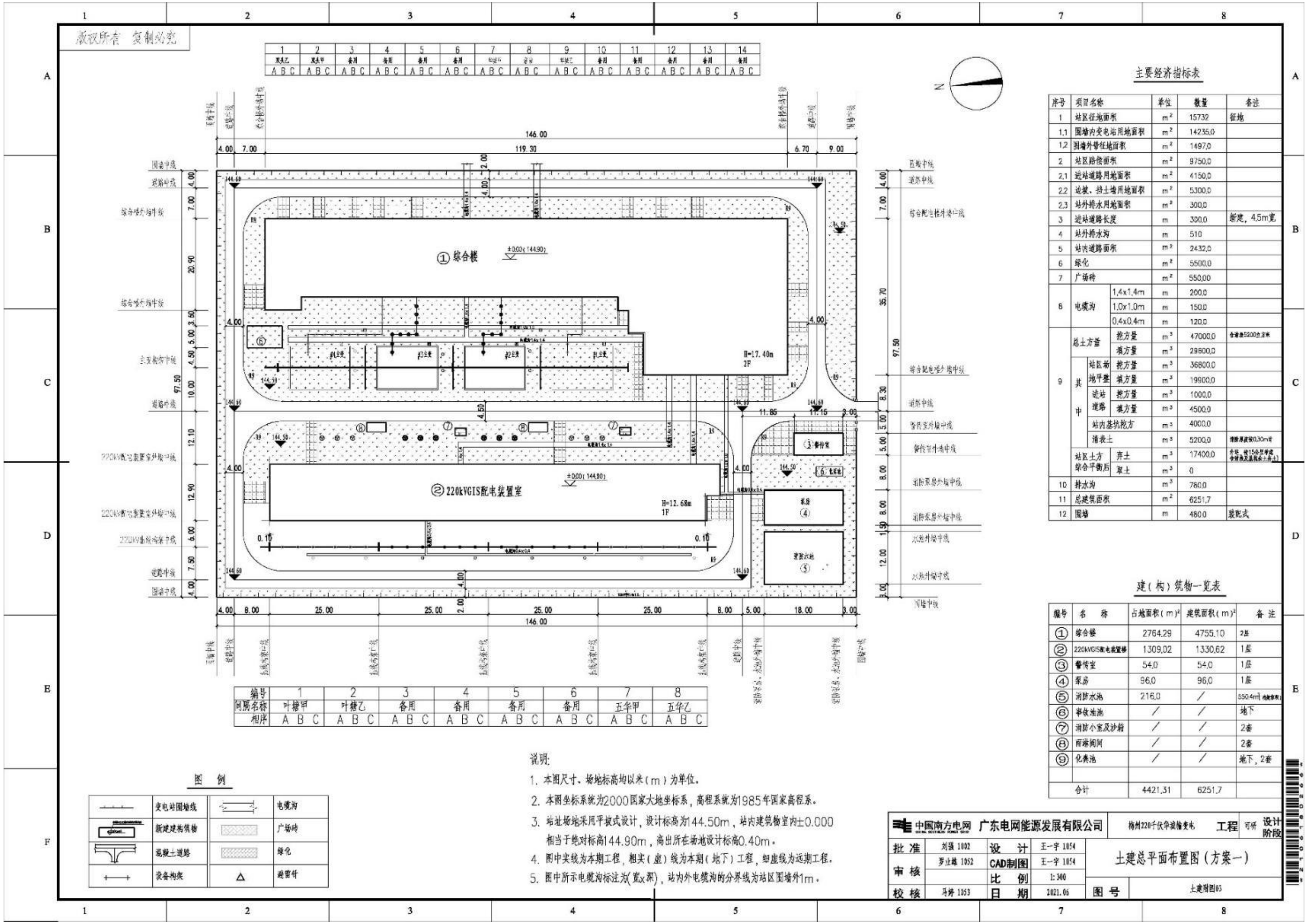
说明：

1.本一览图所列塔重均为平腿塔重，不含损耗。

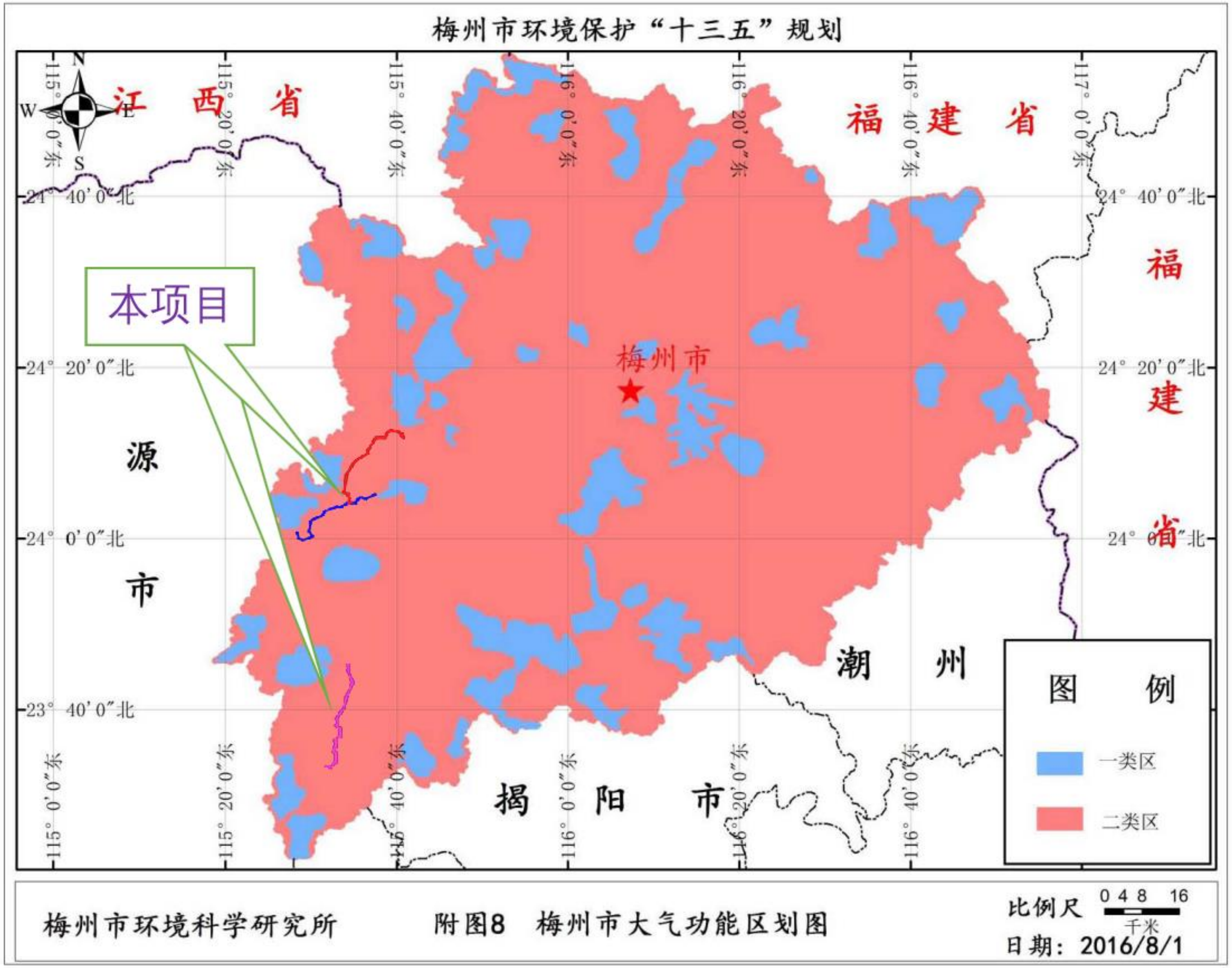
2.结合本工程使用条件，采用1基2D4W3-JG1-24，使用时取消下回路横担。

中国南方电网 广东电网能源发展有限公司					梅州220千伏华城输变电工程	可研	设计阶段
			批准		设计		杆塔一览图（7/7）
			审核		CAD制图		
					比例		
专业	签名	日期	校核		日期	2021.06	图号 线路附图21(7/7)

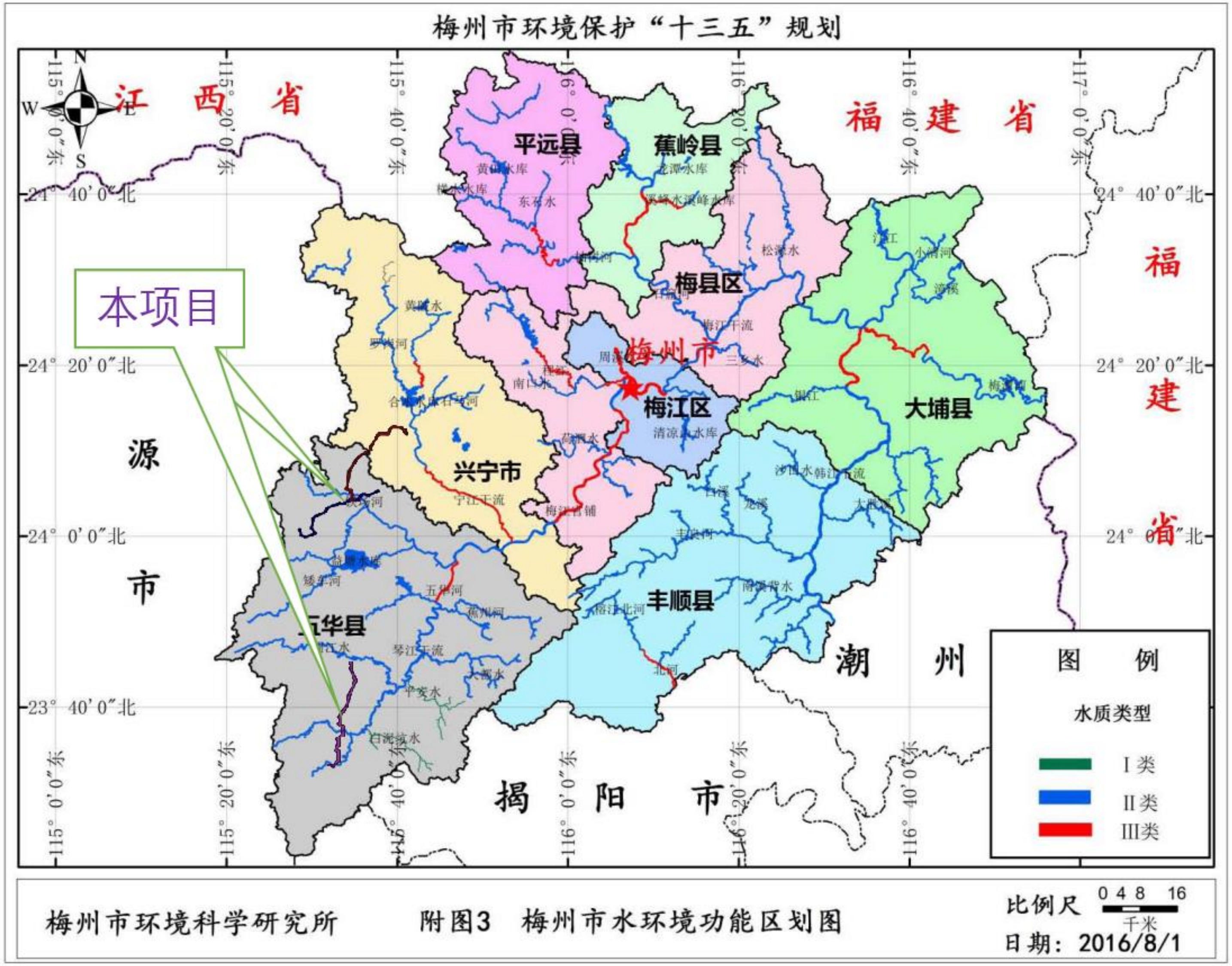
附图 12 220 千伏华城变电站总平面布置



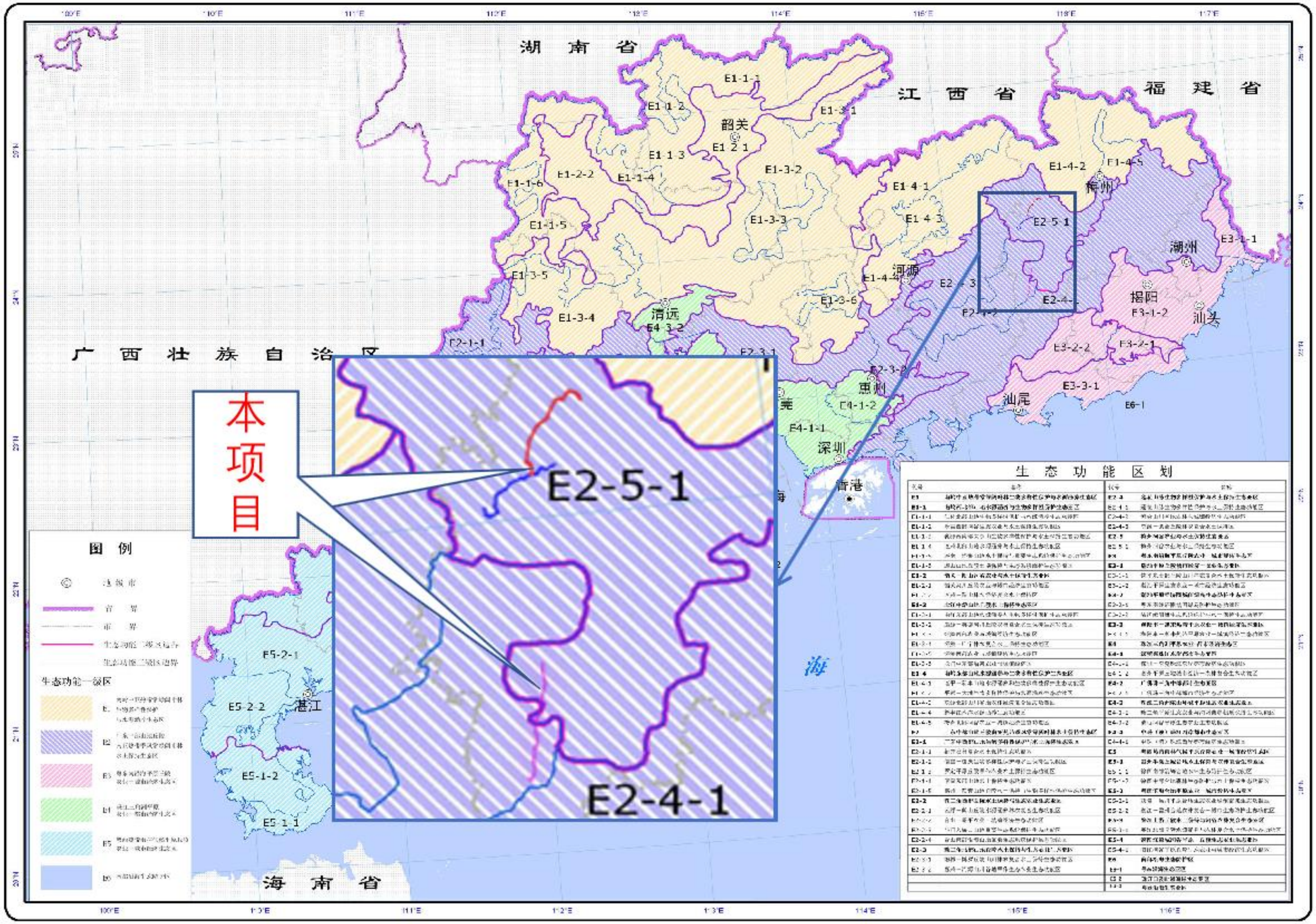
附图 13 项目与梅州市大气功能区划相对位置关系图



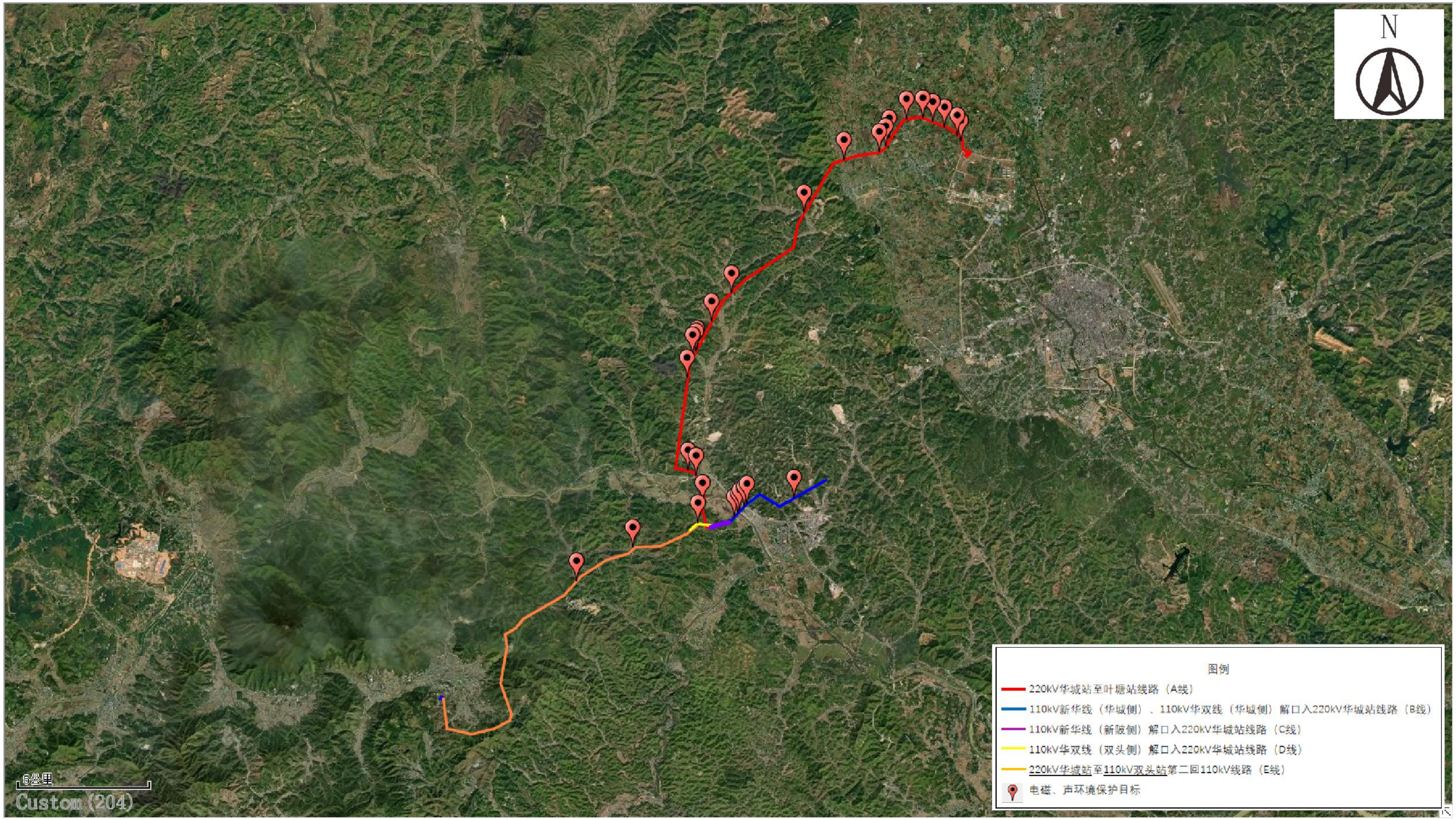
附图 14 项目与梅州市水功能区划相对位置关系图



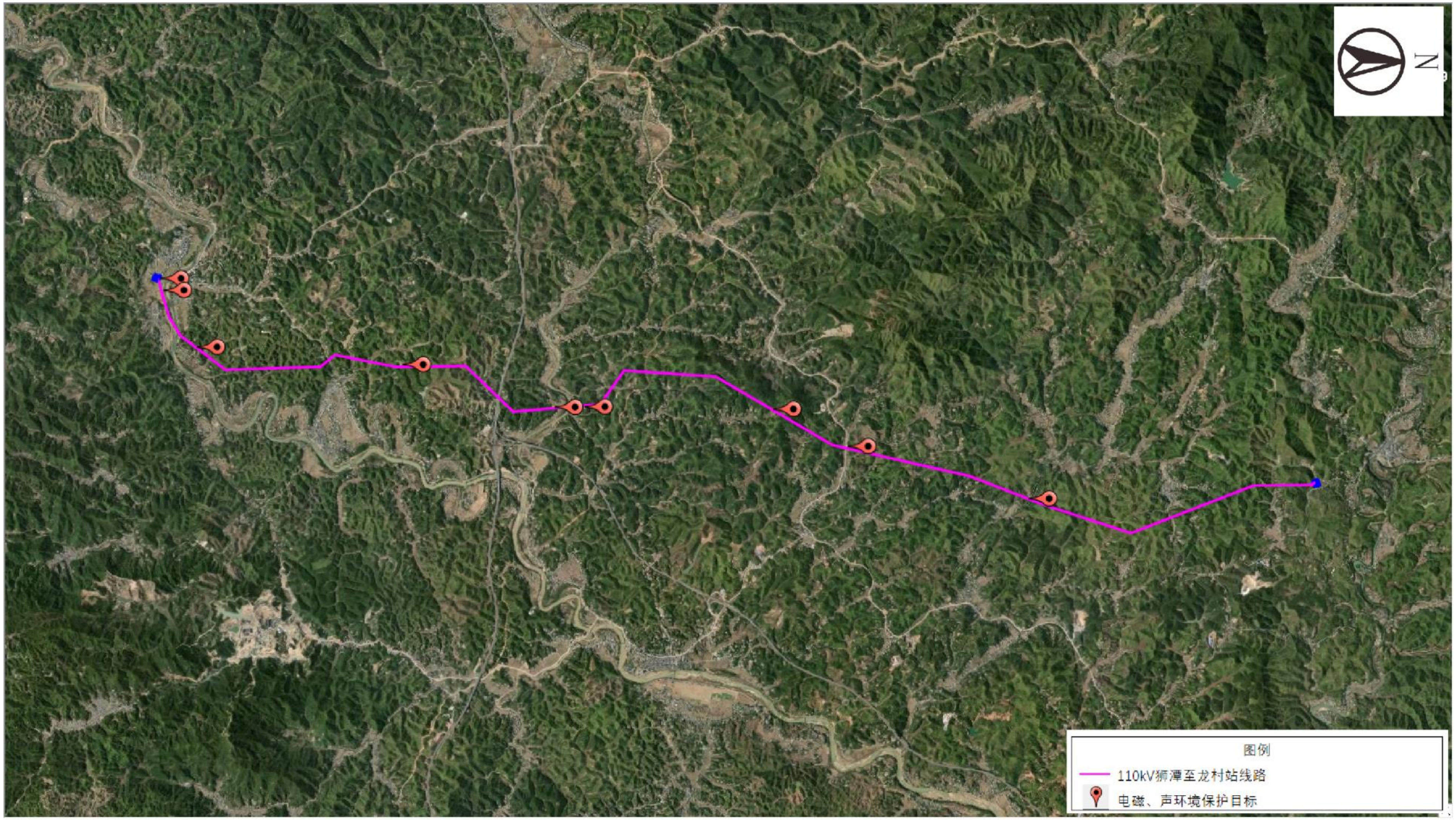
附图 15 项目与广东省生态环境功能区划相对位置关系图



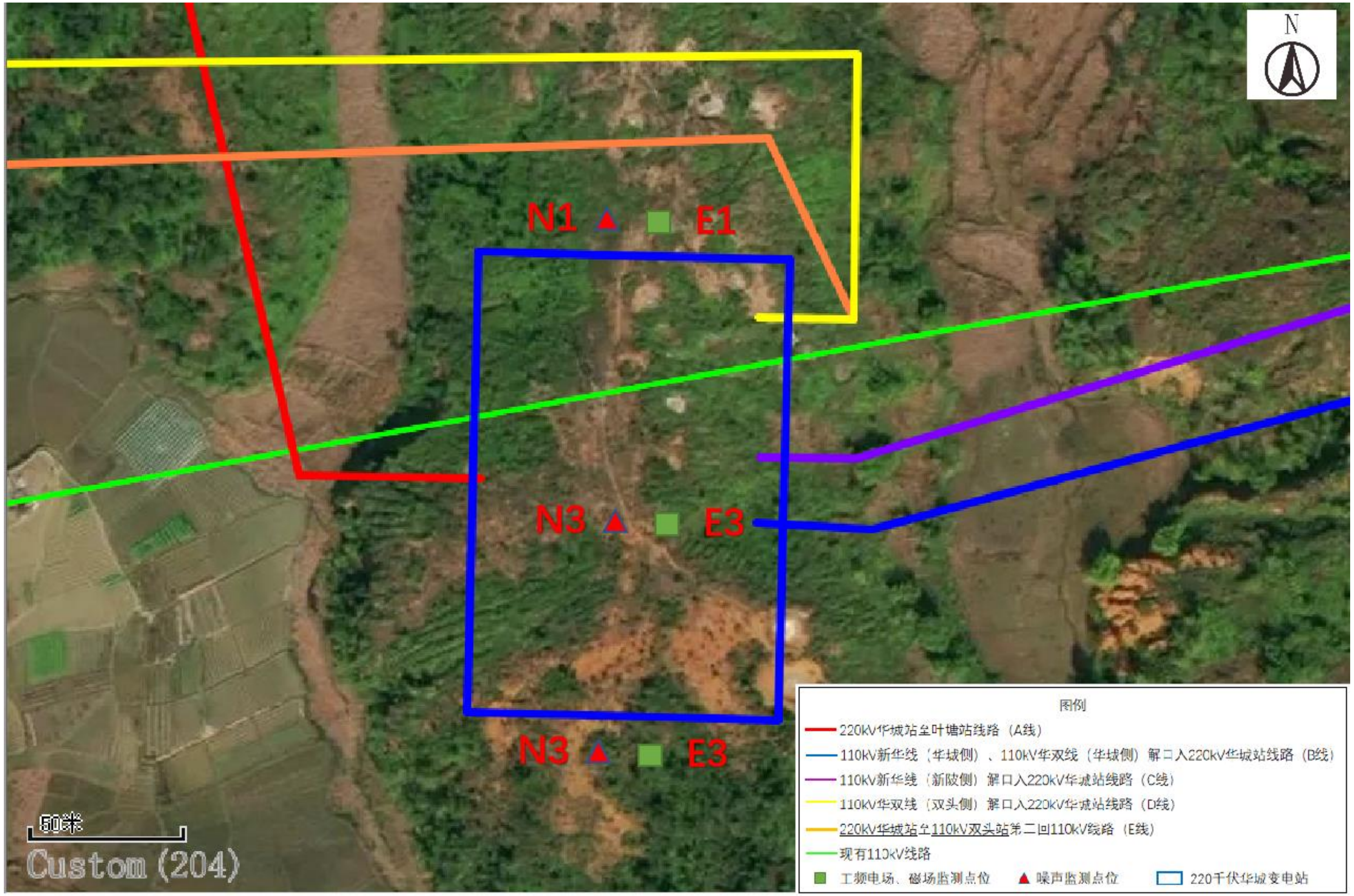
附图 16 环境保护目标分布图（一）



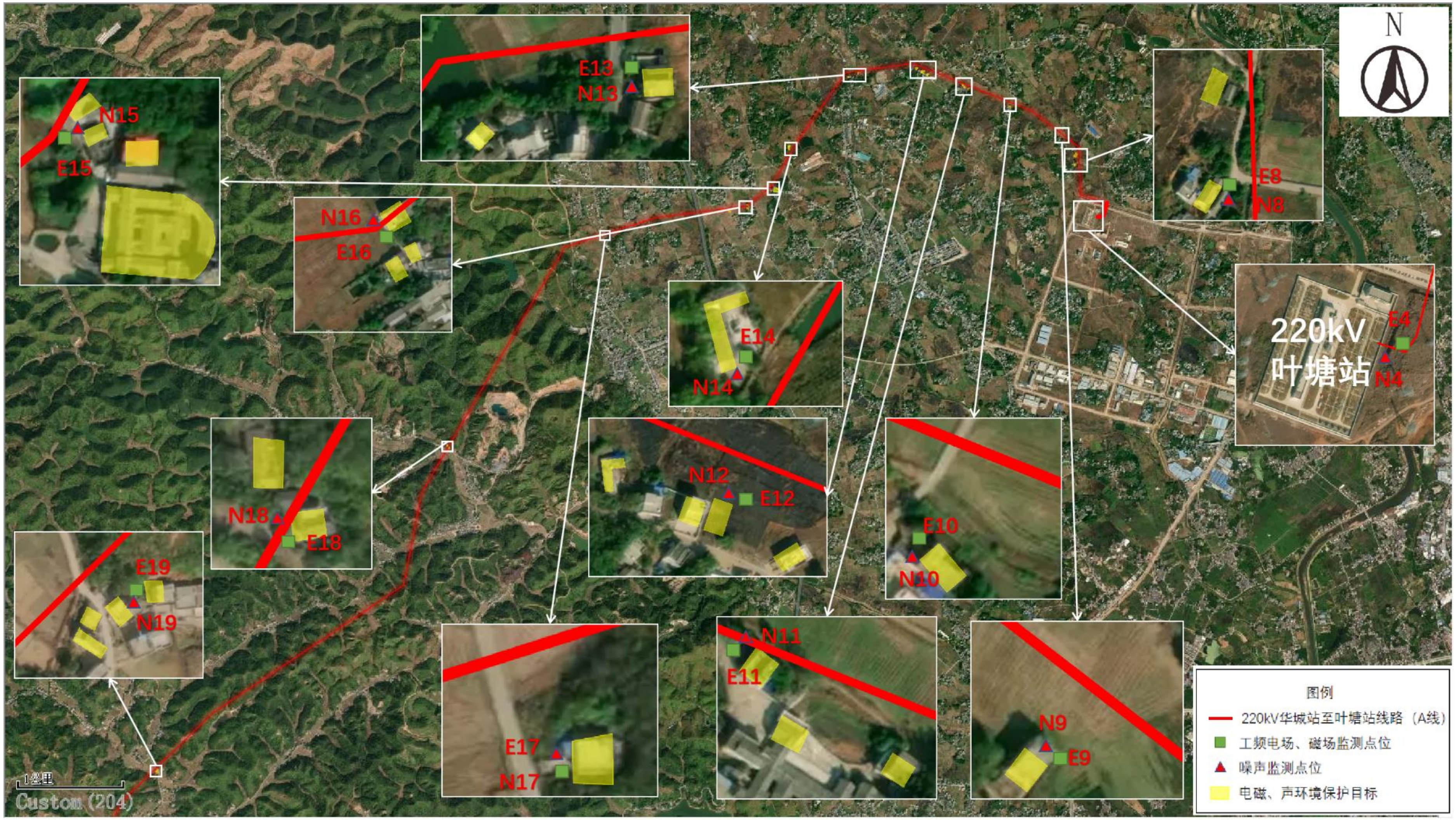
附图 17 环境保护目标分布图（二）



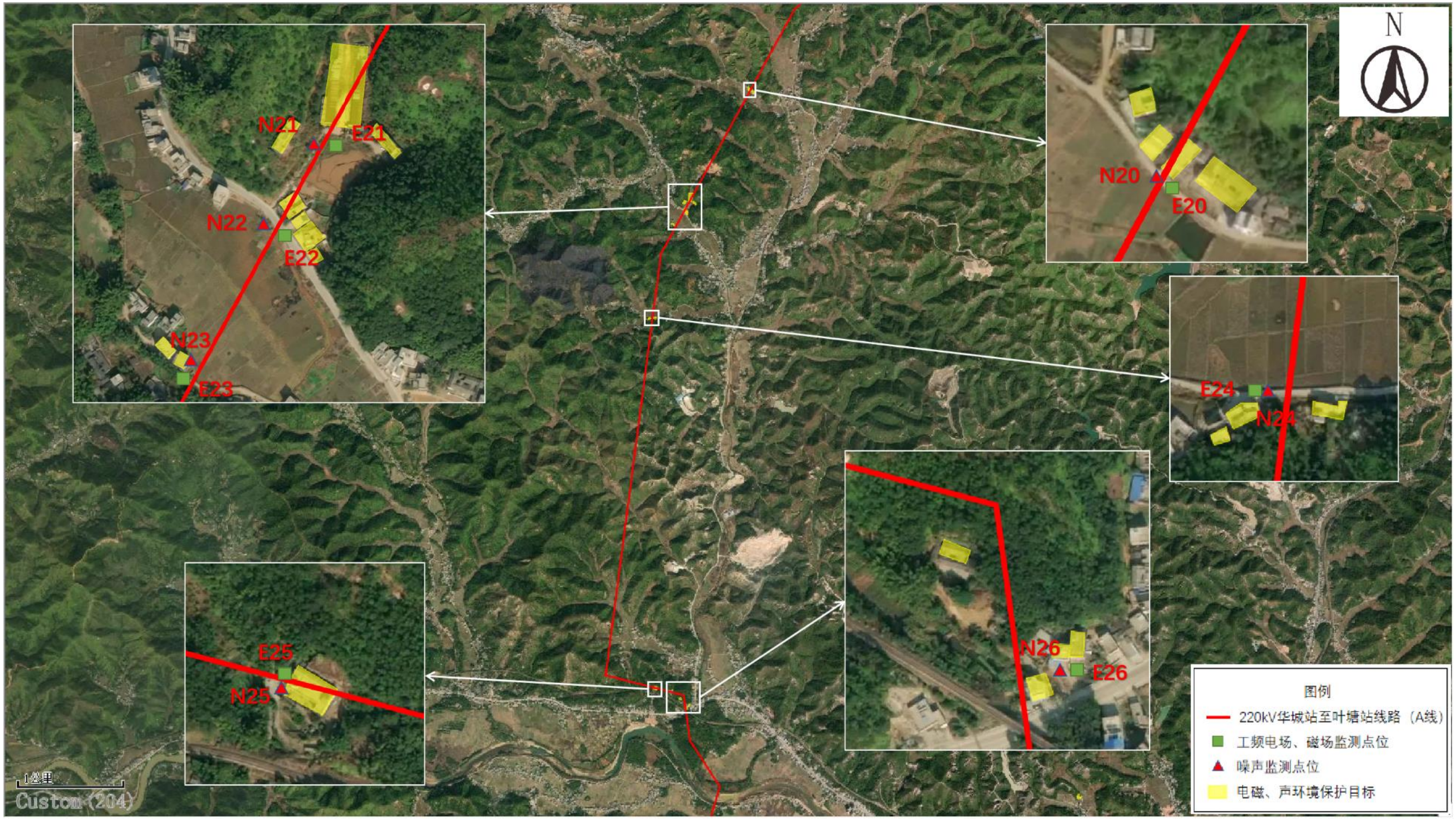
附图 18 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（一）



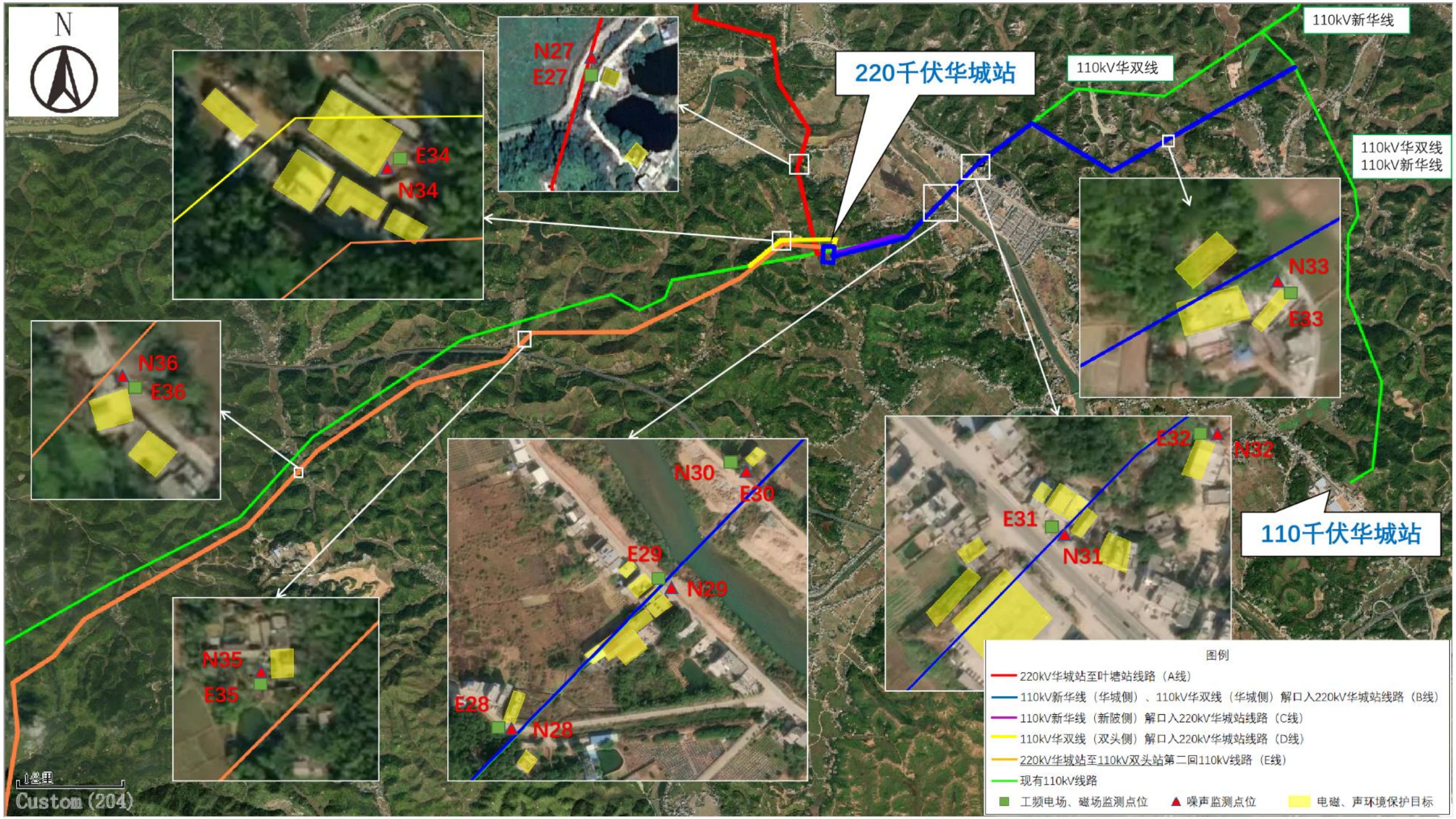
附图 19 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（二）



附图 20 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（三）

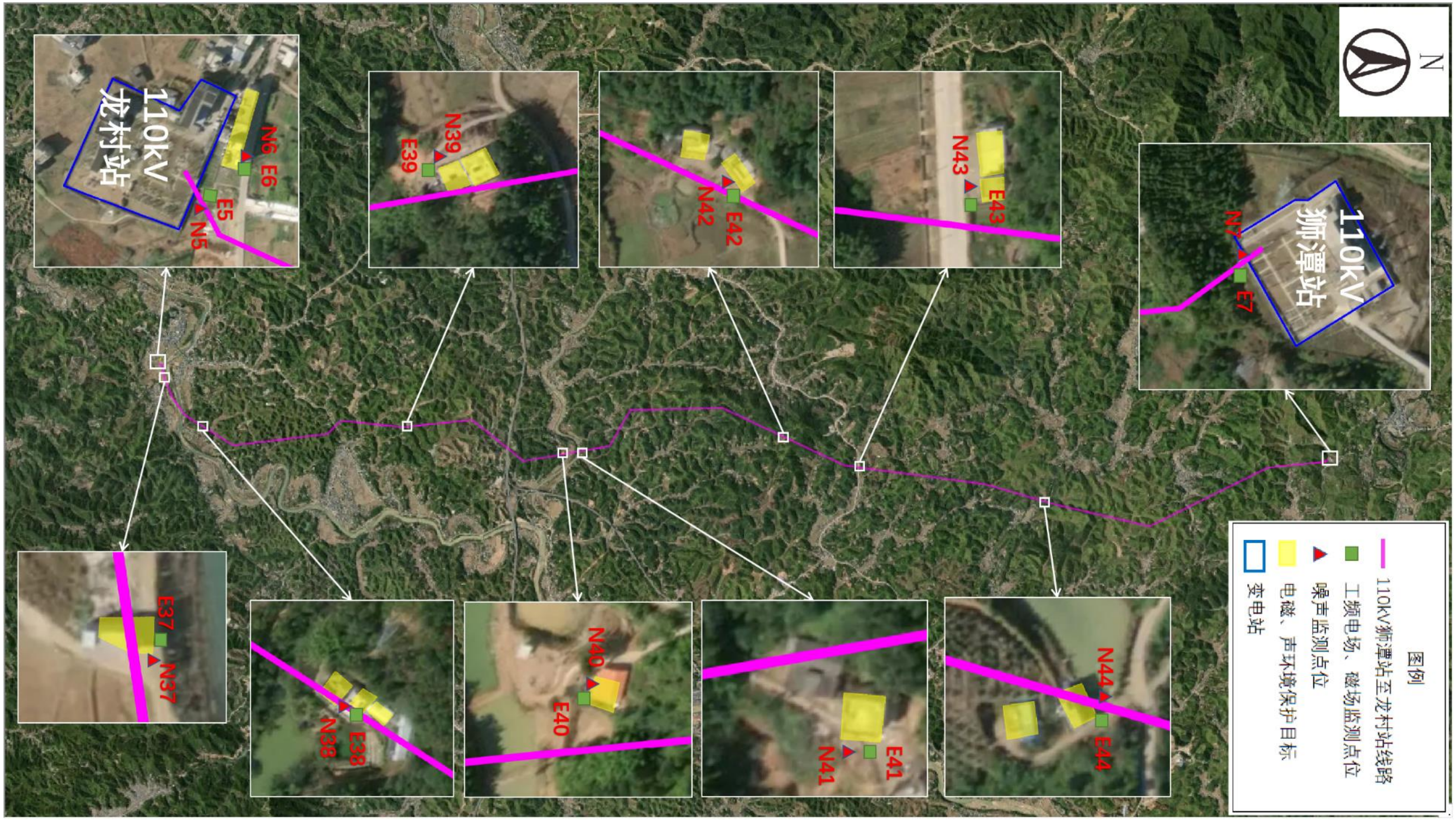


附图 21 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（四）

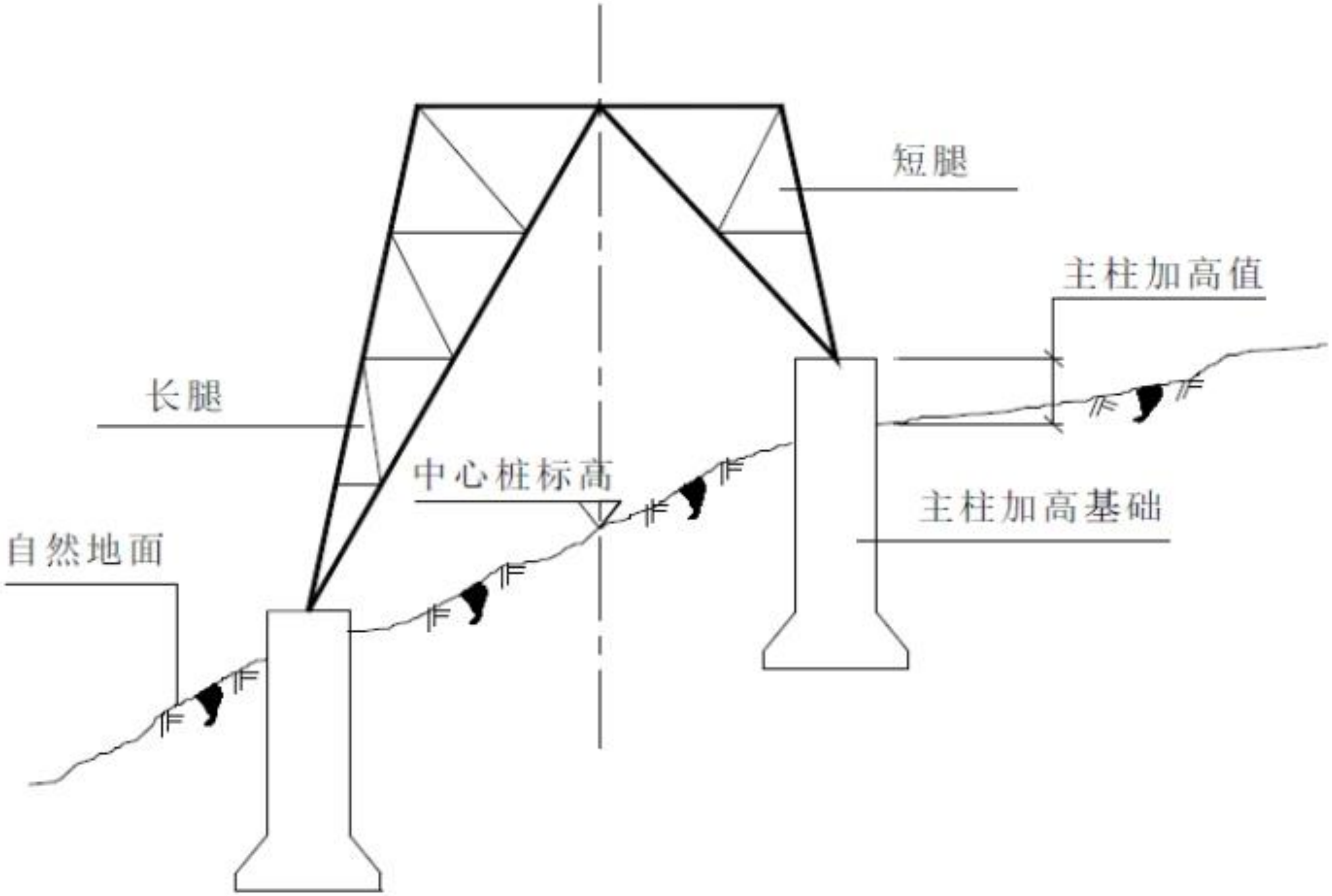


附图 22 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（五）

附图 23 本项目电磁环境、声环境现状监测布点图（六）

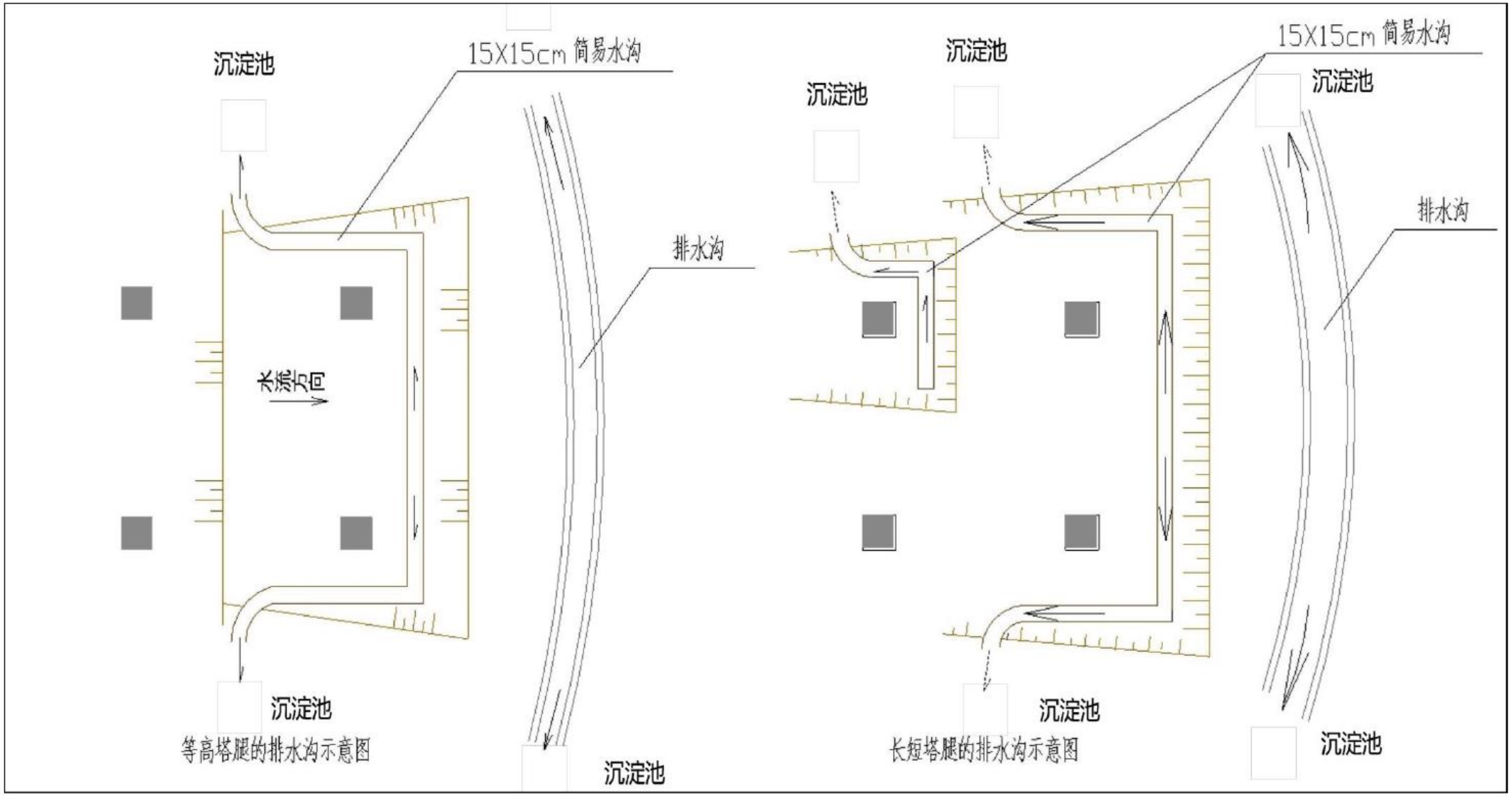


附图 24 典型生态保护措施平面示意图（铁塔长短腿配合高低基础）

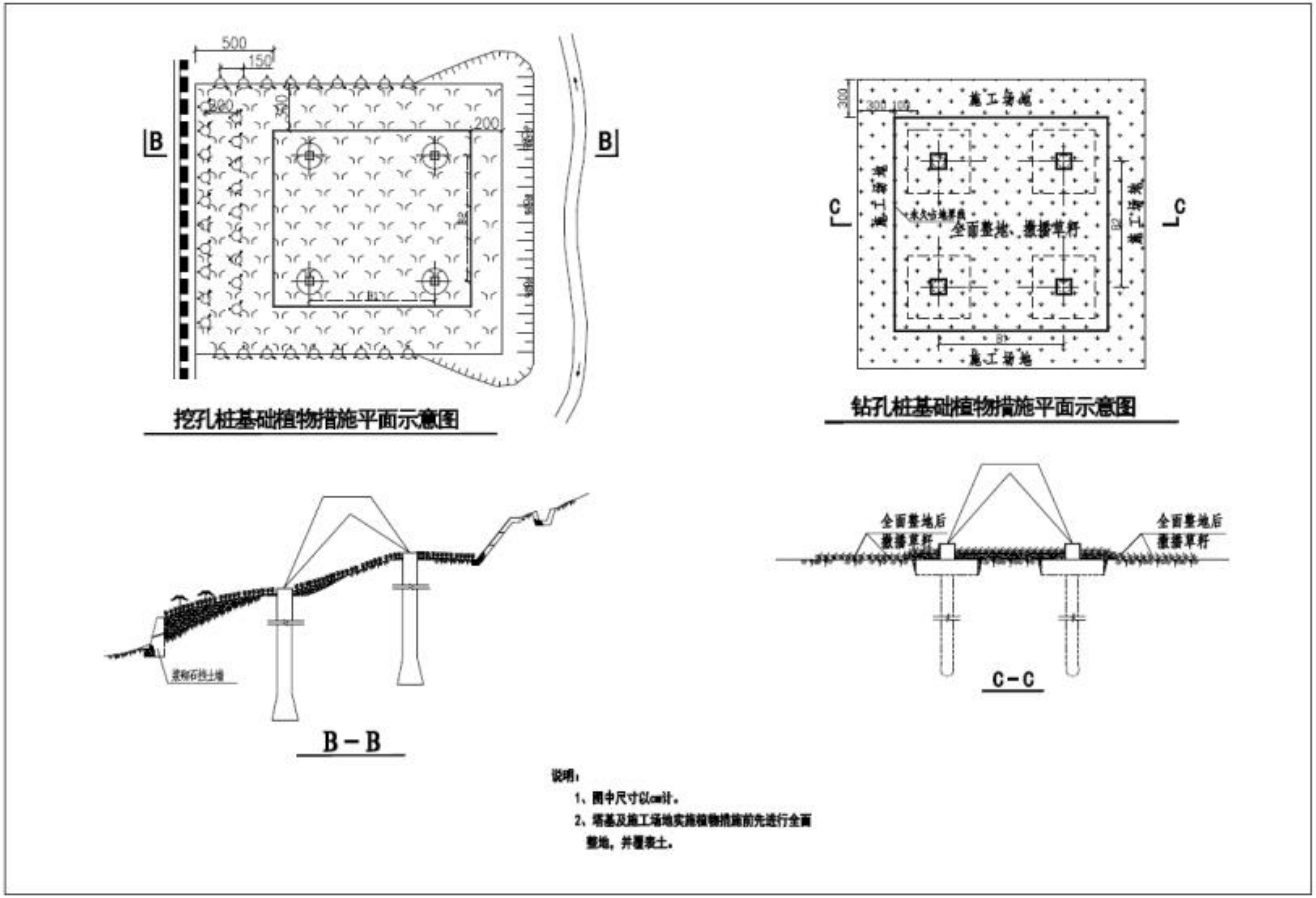


铁塔长短腿配合高低主柱基础示意图

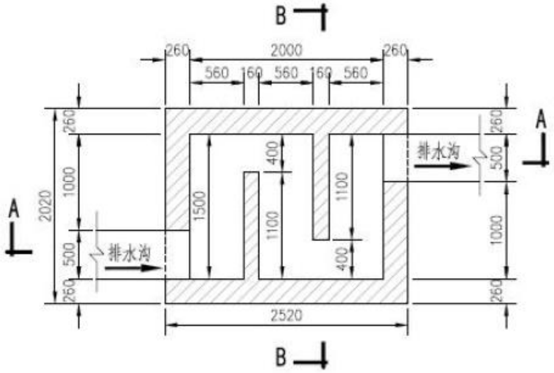
附图 25 典型生态保护措施平面示意图（排水沟）



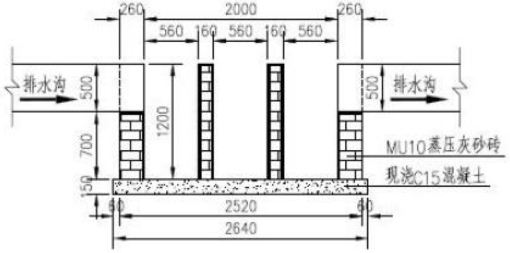
附图 26 典型生态保护措施平面示意图（施工区域复绿）



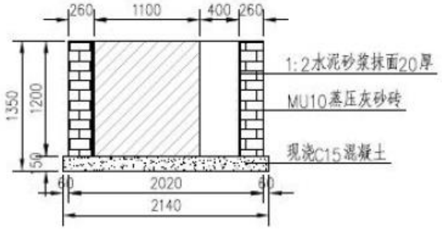
附图 27 典型生态保护措施平面示意图（沉砂池和编制土袋拦挡）



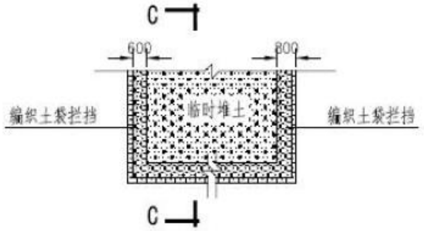
三级沉沙池平面图1:50



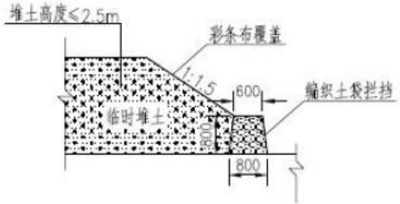
A-A断面图1:50



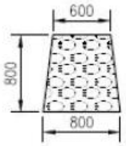
B-B断面图1:50



编织土袋拦挡平面图1:200



C-C断面图1:100



编织土袋大样图1:50