

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：梅州梅江 220 千伏城东输变电工程

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：二〇二三年十二月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	37
四、生态环境影响分析	59
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	99
七、结论	105
梅州梅江 220 千伏城东输变电工程电磁环境影响专题评价	106

附图

附图 1 工程师现场踏勘照片

附图 2 项目所在地地理位置图

附图 3 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程电气总平面布置图

附图 4 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程土建总平面布置图

附图 5 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程 220kV 线路路径图

附图 6 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程 110kV 线路路径图

附图 7 220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程线路路径图

附图 8 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程铁塔一览表

附图 9 500kV 嘉应站 220kV 间隔接线示意图

附图 10 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程监测布点示意图

附图 11 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程与梅州市环境管控单元的位置关系图

附图 12 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程与梅州市大气功能区区划的相对位置关系示意图

附图 13 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程与梅州市水环境功能区划的相对位置关系示意图

附图 14 梅州梅江 220 千伏城东输变电工程塔基施工生态保护典型措施设计示意图

附件

附件 1 委托书

附件 2 关于《梅州市电网规划（2020-2035）环境影响报告书》审查意见的函

附件 3 广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知

附件 4 可研批复

附件 5 协议文件

附件 6 涉及有关工程部分环保手续情况

附件 7 类比项目监测报告

附件 8 本项目监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州梅江 220 千伏城东输变电工程		
项目代码	2306-441403-04-01-434947		
建设单位联系人	袁**	联系方式	*****
建设地点	新建变电站站址位于梅州市梅县区白渡镇，城东镇东北方向 6.8km 的莲塘村附近；对侧 500kV 嘉应站 220kV 间隔调整工程位于梅州市梅江区西阳镇岗子上村附近；输电线路途径梅州市梅县区城东镇、白渡镇、石扇镇、丙村镇，蕉岭县新浦镇。		
地理坐标			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	新建变电站围墙内面积 28861m ² ，临时 6840m ² ；线路塔基永久用地面积 10430m ² ；临时 35400m ² ；架空线路折单长 90.82km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	12 个月

是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____											
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价；											
规划情况	规划名称：《广东省电网发展“十四五”规划》；《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》。											
规划环境影响评价情况	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《梅州市电网专项规划（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 2											
规划及规划环境影响评价符合性分析	（一）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）》所具体规划的电网“十四五”项目；根据广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知（粤能电力〔2022〕66 号），本工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》中项目，见附件 3。 本工程投产后，提高了梅县区中部城东白渡片区电网的供电可靠性、持续性和安全性，缓解了 220kV 油坑变电站供电压力，提高电网供电能力，满足项目近区供电负荷增长的需要，加强供电区内 110kV 网架结构，为 110kV 上坑站（二期）的系统接入提供条件，有必要在梅县区中部片区新增 1 座 220kV 变电站。 因此，本工程的建设与梅州市和广东省电网规划相符。 （二）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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th><th style="width: 10%;">规划环评结论（摘要）</th><th style="width: 35%;">本工程情况</th><th style="width: 50%;">相符性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td><td>规划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、</td><td>本工程避让了饮用水水源保</td><td style="text-align: center;">符合</td></tr> </tbody> </table>				序号	规划环评结论（摘要）	本工程情况	相符性	1	规划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、	本工程避让了饮用水水源保	符合
序号	规划环评结论（摘要）	本工程情况	相符性									
1	规划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、	本工程避让了饮用水水源保	符合									

	协调性分析结论	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。	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。	
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《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。	本工程站址及线路避让了生态环境敏感区，项目选址选线已取得梅州市相关政府的同意意见（见附件 5）。	符合
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，即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

（三）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《梅州市电网专项规划（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 220kV 城东变电站站址位于梅县区白渡镇与城东镇边界附近，站址现状为丘陵，未进入城市（镇）的建成区及规划区范围，线路路径位于梅县区，蕉岭县境内，现状为丘陵和山地。项目的建设已取得相关行政部门的同意意见。	符合
3	塔基、电缆沟、变电站的选址	本工程塔基、变电站的选址避让	符合

		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、湿地公园、永久基本农田等环境敏感区。	了自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、湿地公园、永久基本农田等环境敏感区；施工营地、施工便道的布设须避让上述环境敏感区。	
	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。	工程在设计阶段，已不断优化线路路径方案，避开了生态敏感区；尽量减少塔基数量，减少了占地面积，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。	本工程未涉及自然保护区、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境影响评价时，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，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价；IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。	符合
其他符合性分析	（一）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析 1、生态保护红线及一般生态空间 全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。 生态保护红线内，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。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还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。 项目位于广东省梅州市梅县区、蕉岭县，本项目为输变电建设项目，属于基础设施建设，项目不位于生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。			

	2、环境质量底线 全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣Ⅴ类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5}年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。项目所在区域声环境、电磁环境现状等均满足相应标准要求，根据环评预测结果，营运期声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。因此，本项目的建设不会突破区域的环境质量底线。 3、资源利用上线 全省强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，线路运行期不产生废水、废气。本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线。 4、生态环境准入清单 从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。优先保护单元内，包括生态、水环境、大气环境优先保护区等，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，确保生态功能不降低。而重点管控单元内，包括省级以上工业园区、水环境质量超标类、大气环境受体敏感类重点管控单元等，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，则执行区域生态环境保护的基本要求，引导产业科学布局，合理控开发强度，维护生态环境功能稳定。 项目为输变电工程，属于基础建设工程，不属于禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设项目，所经区域不涉及广东省生态保护红线，根据现场监测与预测，项目所在区域满足环境质量底线要求。且根据《产业结构调整指导目录（2021 年修订本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目，根据《市场准入负面清单（2020 年本）》，本项目不属于其中列明的建设项目。
--	--

	综上，项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。 （二）与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（梅府〔2021〕14号）的相符性分析 1、生态保护红线及一般生态空间 梅州市全市生态保护红线面积 4305.28 平方公里，占全市国土面积的 27.13%；一般生态空间面积 2779.59 平方公里，占全市陆域国土面积的 17.52%。 本项目位于广东省梅州市梅县区、蕉岭县，根据有关部门的选址选线复函意见，项目不涉及生态保护红线。 2、环境质量底线 梅州市全市水环境质量持续改善，地表水国控和省控断面水质优良比例达到 100%，市、县集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类；大气环境质量继续保持全省领先，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度等指标达到省下达的目标要求；土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。 根据现场调查监测数据分析可知，本项目所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区 1 类、2 类、3 类、4 类标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。根据《电磁环境影响评价专题》的分析结论，项目所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变项目所在区域的环境质量功能，因此本项目建设符合环境质量底线要求。 3、资源利用上线 梅州市强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗、碳排放强度等均达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标，实现自然资源高水平保护和高效利用。落实国家、省的要求加快实现碳达峰。 本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，不消耗能源，不
--	---

消耗水资源，仅站址和塔基占用少量土地为永久用地。本项目建成后，有利于区域能源结构调整，工程建设符合资源利用上线的相关要求。

4、生态环境准入清单

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（梅府〔2021〕14号）文件，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般单元三类。全市共划定 61 个环境管控单元，其中优先保护单元 25 个，面积为 7113.21 平方公里，占全市面积的 44.82%；重点管控单元 28 个，面积为 647.04 平方公里，占全市面积的 4.08%；一般管控单元 8 个，面积为 8108.89 平方公里，占全市面积的 51.10%。

优先保护单元主要分布在梅州北部的蕉平山地、西部的罗浮山系，中部的莲花山系、南部的七目嶂以及东部的凤凰山等具有重要生物多样性保护和水源涵养功能的区域；重点管控单元主要分布在城市城区、区县城区、产业园区、产业集聚地等；其余区域为一般管控单元。

本项目拟建位置位于 ZH44140330001 梅县区一般管控单元、ZH44140310003 梅县区石扇镇一城东镇一白渡镇优先保护单元、ZH44140320006 梅县区产业集聚地重点管控单元。位置关系见附图 11，相符性分析见表 1-3。

表 1-3 本项目与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

生态环境准入清单内容	本项目情况	是否符合
ZH44140330001 梅县区一般管控单元		
区域布局管控： 1-1.【产业/鼓励引导类】松口、松源、桃尧、隆文等镇围绕自然生态、红色历史和人文等资源优势，发展绿色生态、文化旅游产业。石坑、梅西、大坪等镇依托绿色产品、特色农业、生态环境等资源优势，发展旅游康养、体验农业、休闲农业等业态。南口镇、梅南镇依托区位优势 and 红色客侨文化底蕴，全面融入全域旅游大格局；以城东、白渡、石扇为主体，做大做强金柚为主导的现代农业和高端铜箔、装备制造等产业，培育现代物流等绿色新兴产业。 1-2.【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。 1-3【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，其中自然保护区核心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。 1-4.【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	本项目为输变电工程，为基础设施建设项目，选址选线不在生态保护红线、自然保护区、森林公园、湿地公园范围内等，不属于管控要求中生态禁止和限制类建设项目；项目运营期不产生废气，不属于管控要求中大气禁止和综合类建设项目。	符合

	内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。 1-5.【生态/综合类】广东雁鸣湖国家森林公园按照《国家级森林公园管理办法》实施管理。 1-6.【水/禁止类】梅州市区梅江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。 1-7.【大气/禁止类】单元内环境空气质量一类功能区禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-8.【大气/限制类】单元内部分区域涉及大气环境受体敏感重点管控区，该区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。 1-9.【大气/限制类】单元内部分属于大气环境布局敏感重点管控区，该区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制；限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目。 1-10.【大气/鼓励引导类】单元内涉及大气环境高排放重点管控区，该区内强化达标管理，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。		
	能源资源利用：2-1.【水资源/综合类】实行最严格的水资源管理制度，落实水资源管理用水总量、用水效率、水功能区限制纳污“三条红线”，机关、事业单位等公共机构以及新建居民小区，应当使用节水型设备和器具。 2-2.【矿产资源/综合类】加快单元内矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求。	本项目为输变电工程，不属于工业类、矿山类项目，运营期间主要涉及少量生活用水，不外排。本项目的建设对周围环境的影响较小。	符合
	污染物排放管控：3-1.【水/综合类】单元内现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施，提升梅县区新城水质净化厂进水生化需氧量（BOD）浓度；推进实施槐岗片区江北污水处理厂和配套雨污水管工程、镇级污水处理厂提标及污水管网新建、改造项目。 3-2.【水/综合类】单元内规模化畜禽养殖场（小区）应配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；现有散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 3-3.【土壤/综合类】单元内的土壤环境重点监管工业企业应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在有土壤风险位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。 4.【固废/鼓励引导类】鼓励养殖场/户按照畜禽粪污还田利用的有关标准和要求，推进畜禽养殖废弃物资源化利用。	本项目不属于畜禽养殖项目；项目运营期间仅产生少量生活污水，经地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排；本项目变电站拟设事故油池，每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，集油沟和事故油池等进行防渗处理，并通过事故排油槽与总事故油池相连。事故油池可能产生的废变压器油等危险废物将交由有资质的专业单位妥善处置，对周围土壤影响较小。	符合
	环境风险防控：4-1.【水/综合类】梅县区新城水质净化厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。 4-2.【风险/综合类】尾矿库企业要构建源头辨识、过程控制、持续改进、全员参与的安全风险管控体系；强化尾矿库安全风险动态评估，制定有针对性的安全风险管控措施。	本项目生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。本项目变电站制定健全的应急指挥系统，组织实施环境风险应急预案。另外，本项目变电站设有专用主变事故油池防止主变压器的漏油事故，事故油池及其油坑、排油管道等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。	符合

H44140310003 梅县区石扇镇—城东镇—白渡镇优先保护单元		
1.【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，其中自然保护区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，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认为活动。 2.【生态/综合类】梅州梅县何坑口地方级森林自然公园、梅州梅县丫警暗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。 3.【生态/禁止类】单元内各镇部分区域涉及一般生态空间，一般生态空间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和树种更新等经营活动。 4.【大气/禁止类】单元内梅州梅县佛子高地方级自然保护区等区域属于环境空气质量一类功能区，该区内禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。 5.【大/气限制类】单元内城东镇涉及大气环境布局敏感重点管控区，该区内严格限制新建使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制；限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目。 6.【大气/鼓励引导类】单元内涉及大气环境高排放重点管控区，该区内强化达标管理，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 7.【产业/鼓励引导类】鼓励以城东、白渡、石扇为主体，围绕服务承载梅县产业集聚地发展，优化服务配套，做大做强金柚为主导的现代农业等产业，培育现代物流等绿色新兴产业。	本项目属于电力基础设施工程，不属于产生高挥发性有机物和高污染高耗能项目，项目选址选线避让了生态保护红线、国家公园、自然保护区、自然公园（森林公园、地质公园等）、世界自然遗产、饮用水源保护区等。项目 110kV 线路距离何坑口地方级森林公园较近，220kV 线路距离梅州梅县作家县级森林公园较近，塔基施工时禁止在森林公园内设置排污点，堆放弃土弃渣，禁止在森林公园范围内设置临时施工场地及牵张场；变电站及线路工程不涉及水源保护区，不涉及生态保护红线；运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物。	符合
ZH44140320006 梅县区产业集聚地重点管控单元		
区域布局管控：1-1.【产业/鼓励引导类】集聚地城东白渡产业园片区主要引进装备制造、新型电子和新材料等产业；集聚地水车产业园片区主要发展电子信息、先进装备制造、农副产品加工、高端编织工艺品制造等产业，配套仓储、商务、文化创意及生活服务等功能，打造成为梅州综合保税区重要产业配套组团、梅兴华丰产业集聚带重要节点、先进制造业集聚区。 1-2.【产业/限制类】禁止新建向河流排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。 1-3.【产业/限制类】从严控制涉重金属和高污染高能耗项目建设；严格控制钢铁、化工、制浆造纸、印染、鞣革、发酵酿造、电镀（含配套电镀）及生态发展区内的矿山开采等排放重金属及高污染高耗能项目。 1-4.【产业/综合类】加强对工业区周边村庄、学校、规划居住区等环境敏感点的保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气或噪声排放量大的企业，并在企业与环境敏感点之间合理设置防护距离，确保敏感点的环境功能区不受影响。 1-5.【生态/限制类】单元部分区域涉及一般生态空间，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和树种更新等经营活动。	本项目为输变电工程，为基础设施建设项目，选址选线不在生态保护红线、自然保护区、森林公园、湿地公园范围内等，不涉及一般生态空间，不属于污染类项目；项目运营期不产生废气，不属于管控要求中大气禁止和综合类建设项目。	符合

	1-6.【大气/限制类】单元内部分区域涉及大气环境布局敏感重点管控区，该区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目。										
	能源资源利用： 2-1.【能源/综合类】集聚地各产业园区应逐步提升天然气、水电、太阳能等清洁能源使用率，持续推进清洁生产，降低能源消耗水平。 2-2.【其他/综合类】单元内新建项目单位产品的能耗、物耗等应达到本行业国内清洁生产先进水平。 2-3.【水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。	本项目不属于高耗能项目，项目运营期间仅排放少量生活用水，生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。	符合								
	污染物排放管控： 3-1.【大气/综合类】集聚地各产业园区重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。区域内现有电子信息、装备制造等涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺。自 2021 年 10 月 8 日起，集聚地内涉及挥发性有机物（VOCs）排放的企业全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A“厂内 VOCs 无组织排放监控要求”，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。 3-2.【水/综合类】逐步推进梅县区产业转移集聚地沙坪、汶水、谢田污水处理设施、悦来污水处理设施与梅州坑污水处理设施的建设。 3-3.【水/综合类】集聚地内新建电子工业企业自 2021 年 7 月 1 日起，现有企业自 2024 年 1 月 1 日起执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 规定的水污染物排放限值及其他污染控制要求。涉及电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施的企业应执行《电镀水污染物排放标准》（DB441597-2015）表 2 中“非珠三角水污染排放限值”。 3-4.【固废/综合类】加强固体废物综合处置。推进工业企业清洁生产和资源循环利用，筹划建立工业企业固体废物分类收集、安全转运、再利用的管理体系。重点加强危险固体废物监管，建立健全管理台账。	项目运营期间不排放废气；少量生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。本项目不属于管控要求中大气禁止和综合类建设项目	符合								
	环境风险防控： 4-1.【风险/综合类】集聚地各产业园区定期开展环境风险评估，并编制完善综合环境应急预案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 4-2.【水/综合类】集聚区配套污水处理厂应设置足够容积的事故应急池，并定期对排污管网进行检查，发现问题及时解决。	本项目变电站拟设事故油池，防止事故废油渗漏；并编制突发环境事件应急预案。	符合								
综上所述，项目符合《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。 （三）与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求符合性分析见表 1-4。 表 1-4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析 <table> <tr> <th>阶段</th><th>HJ1113-2020 要求</th><th>本项目落实情况</th><th>相符性分析</th></tr> <tr> <td>基本规定</td><td>输变电建设项目需要配套建设</td><td>本项目环境保护设施，与主</td><td>符合</td></tr> </table>				阶段	HJ1113-2020 要求	本项目落实情况	相符性分析	基本规定	输变电建设项目需要配套建设	本项目环境保护设施，与主	符合
阶段	HJ1113-2020 要求	本项目落实情况	相符性分析								
基本规定	输变电建设项目需要配套建设	本项目环境保护设施，与主	符合								

		的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	
	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目线路避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。	本项目变电工程在选址时应已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。	本项目已关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，运营后拟采取电磁、声污染防治措施，减少电磁和声环境影响。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目线路塔基大部分为双回架设，已最大限度的减少开辟新廊道。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区，位于 1 类、2 类、3 类、4 类声环境功能区内。	符合
		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。	本项目变电站临时占地尽量设置于征地范围内，减少土地占用及植被砍伐等。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路已考虑尽量避让集中林区，减少林木砍伐。	符合
	设计	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路设计已因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方	本项目输电线路设计已因地制宜合理选择塔基基础，	符合

			位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	采取控制导线高度设计，尽量避免进入集中林区，减少林木砍伐。	
	施工期	总体要求	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路施工将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。	符合
		声环境保护	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目建设地点不在城市市区，且夜间未进行施工作业。	符合
		生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	施工临时占地优先利用周边空地和荒地。	符合
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	施工期拟做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
			施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工期工程机械定期保养，避免出现油料跑、冒、滴、漏对土壤和水体造成污染。	符合
			施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本项目拟在施工结束后及时对现场进行清理，做到工完、料尽、场地清，并对沿线道路进行恢复。	符合
		水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期项目将严格禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
		大气环境	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	工程施工过程中将对施工范围进行围挡，施工场地定期洒水降尘。	符合

	保 护	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工过程中将对临时堆土场、物料运输车辆使用篷布进行覆盖，并采取洒水降尘措施。	符合
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	工程施工中将对开挖土石方进行覆盖，施工场地进行定期洒水降尘。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工包装物和生活垃圾等固体废物均将定期清运处理，禁止在现场焚烧。	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	施工扬尘按照 HJ/T 393 的规定实施。	符合
	固 体 废 物 处 置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	工程施工过程中将严格按照相关规定对施工过程产生的土石方回填，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工结束后及时将场地清理干净，并按要求恢复原状。	符合
	运营期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	根据现场监测、类比和预测分析，本项目变电站及架空线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足国家相应标准控制限值要求。运营后将按要求解决公众合理环保诉求。	符合
综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。				

二、建设内容

地理位置	梅州梅江 220 千伏城东输变电工程站址位于梅州市梅县区白渡镇，城东镇东北方向 6.8km 的莲塘村附近，变电站站址中心地理坐标为 对侧 500kV 嘉应站地理坐标: 输电线路工程位于梅县区城东镇、白渡镇、石扇镇、丙村镇，蕉岭县新浦镇。 220kV 城东-油坑双回线路(A 线)地理坐标: 终点 220kV 城东-梅县双回线路(B 线)地理坐标: 起点 终点 220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程(C 线)地理坐标: 点 110kV 城东-悦一双回线路(E 线)地理坐标: 起点 终点 110kV 城东-瓜州双回线路(F 线)地理坐标: 起点 终点 。 110kV 城东-石扇单回线路(G 线)地理坐标: 起点 终点 。 110kV 城东-竹洋单回线路(H 线)地理坐标: 起点 终点 。 220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程地理坐标: 起点 终点 。项目地理位置图见附图 2。
项目组成及规模	(一) 项目组成及规模 1、变电工程 (1) 新建 220 千伏城东变电站 本期建设 2 台 180 兆伏安主变、主变户外布置，220 千伏出线 6 回、110 千伏出线 6 回，每台主变低压侧装设 4 组 8 兆乏电容器、1 组 8 兆乏电抗器。 (2) 500 千伏嘉应站扩建 2 个 220 千伏出线间隔 2、线路工程

(1) 220 千伏线路

①解口 220 千伏油坑至梅县双回线路接入城东站，形成城东站至油坑站、梅县站各 2 回 220 千伏线路：新建 220 千伏同塔双回架空线路长度约 2×7.4 千米，架空导线截面采用 2×400 平方毫米。

②增容改造 220 千伏嘉应至荷花园 A 厂双回线路：利用 220 千伏已建杆塔改挂 2 回耐热导线长约 2×10.2 千米，耐热导线截面采用 2×240 平方毫米。

③解口 220 千伏嘉应至荷树园 A 厂 1 回线路接入城东站，形成城东站至荷树园 A 厂、嘉应站各 1 回 220 千伏线路：新建 220 千伏同塔双回线路长约 2×6.8 千米，采用 2×630 平方毫米普通导线；利用 220 千伏雁油线路杆塔改挂 2 回耐热导线长约 2×3.4 千米，采用 2×240 平方毫米耐热导线；恢复 220 千伏雁油线路线行，新建 220 千伏同塔双回线路长约 2×3.7 千米，采用 2×300 平方毫米普通导线。

(2) 110 千伏线路

①解口 110 千伏瓜洲至悦一双回架空线路接入城东站，形成城东站至瓜洲站、悦一站各 2 回 110 千伏线路：新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×2.1 千米，导线截面采用 1×400 平方毫米。

②解口 110 千伏竹洋至石扇单回架空线路接入城东站，形成城东站至竹洋站、石扇站各 1 回 110 千伏线路：新建 110 千伏同塔双回线路挂单回导线长约 1×23.4 千米，导线截面采用 1×400 平方毫米。

220kV 城东变电站建设规模见下表。

表 2-1 220kV 城东变电站建设规模一览表

序号	项目	本期规模	终期规模
1	变压器	$2 \times 180\text{MVA}$	$4 \times 180\text{MVA}$
2	220kV 出线	架空出线 6 回	架空出线 9 回
3	110kV 出线	架空出线 6 回	架空出线 14 回
4	10kV 出线	20 回	30 回
5	10kV 并联电容器	$2 \times (4 \times 8) \text{Mvar}$	$2 \times (4 \times 8) \text{Mvar}$
6	10kV 并联电抗器	$2 \times (1 \times 8) \text{Mvar}$	$2 \times (1 \times 8) \text{Mvar}$
7	10kV 小电阻接地成套装置	接地变 $2 \times 420\text{kVA}$ 小电阻：10 Ω ，600A	接地变 $3 \times 420\text{kVA}$ 小电阻：10 Ω ，600A
8	10kV 站用电	$2 \times 630\text{kVA}$	$2 \times 630\text{kVA}$
9	对侧部分	500kV 嘉应站扩建 2 回出线间隔	未定

项目工程组成及规模具体见表 2-2。

表 2-2 本项目工程组成及建设规模

工程名称			工程组成内容规模
主体工程	变电站工程	新建 220 千伏城东变电站一座	变电站总用地面积 52032m ² ，围墙内占地面积 28861m ² ，主变容量 2×180MVA，采用全户外布置，新建 220kV 出线间隔 6 个，110kV 出线间隔 6 个；新增 2×（4×8）Mvar 并联电容器和 2×（1×8）Mvar 并联电抗器。
		对侧间隔工程	在 500kV 嘉应变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔至城东 220kV 变电站。
	线路工程	220kV 线路	①220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程 解口 220kV 油坑至梅县双回线路接入 220kV 城东站，形成城东站至油坑站、梅县站各 2 回 220kV 线路。新建 220kV 同塔双回线路总长约 2×（3.6+3.8）km，线路均采用 2×400mm² 截面普通导线。 拆除 220kV 油梅甲乙线 AJ1-#47 段双回架空线路长约 2×1.2km，拆除铁塔 2 基。 ②220kV 嘉荷甲乙线改造工程 对 220kV 嘉荷甲乙线嘉应站构架至#28 段线路进行增容改造，原导线更换为耐热导线，更换线路长约 2×10.2km，耐热导线截面采用 2×240mm² 同时对 500kV 嘉应站 220kV 嘉荷甲、乙间隔进行调整，新建 220kV 同塔双回线路长约 2×0.11km。线路采用 2×240mm² 截面耐热导线。 拆除嘉荷甲乙线双回架空线路路径长约 2×0.08km，拆除杆塔 1 基。 ③220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程 解口 220kV 嘉应至荷树园 A 厂乙回线路接入 220kV 城东站，形成城东站至荷树园 A 厂、嘉应站各 1 回 220kV 线路。 新建 220kV 同塔双回线路长约 2×（3.8+3.0）km，导线截面 2×630mm²，为减少交叉跨越影响，城东站至嘉应站线路需占用 220kV 雁油甲乙线#15-#23 段线行通道，同时为满足系统载流量需求，将 220kV 雁油甲乙线#15-#23 段更换为耐热导线，线路长约 2×3.4km，导线截面 2×240mm²，还建 220kV 雁洋站至油坑站同塔双回线路长约 2×3.7km，导线截面 2×300mm²。 拆除 220kV 雁油甲乙线#25-新建 CJ10 段双回架空线路长约 2×0.5km，拆除 220kV 雁油甲线#16-新建 CJ5、220kV 雁油乙线#15-新建 CJ4 段单回路导地线合计 0.6km；拆除 220kV 雁油甲乙线双回路铁塔 2 基，单回路铁塔 1 基。拆除原 220kV 嘉荷甲乙线双回路铁塔 2 基。
		110kV 线路	①110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程 解口 110kV 瓜州至悦一双回架空线路接入 220kV 城东站，形成城东站至瓜州站、悦一站各 2 回 110kV 架空线路。新建 110kV 同塔双回线路长约 2×（1.0+1.1）km。线路均采用 1×400mm² 截面普通导线。 拆除 110kV 瓜悦甲乙线双回架空线路路径长约 2×0.2km，拆除杆塔 1 基。 ②110kV 竹石甲线解口入城东站线路工程 解口 110kV 竹洋至石扇单回架空线路接入 220kV 城东站，形成城东站至竹洋站、石扇站各 1 回 110kV 架空线路。新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约 1×（11.5+11.9）km。线路均采用 1×400mm² 截面普通导线。 拆除杆塔 1 基。
	公用	给水工程	变电站生活用水及绿化用水可从附近的市政管网引接，消防用水采用打井取水方式。

工程	排水工程	实行雨污分流制。近期站内雨水经雨水收集系统排至站外，少量生活污水经埋地式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。
		变电站的消防系统，由消防泵房、水池、室内外消火栓及火灾自动报警系统等组成，另在变电站室内配置手提式灭火器，室外主变附近配置推车式灭火器、消防沙箱等消防设施。
	环保工程	污水处理系统
		生活污水经埋地式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。
		固废收集系统
		运维人员产生的生活垃圾经垃圾桶统一收集后交由环卫部门统一处理。 站内设置事故油池一座，容积 100m ³ ，并设置油水分离装置，废变压器油集中收集，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。废铅蓄电池由有资质单位处理。
		噪声治理系统
		选用低噪声设备、基础减震、合理布置。
	事故风险防范系统	建设 100m ³ 地下事故油池 1 座，用于收集主变事故状态下排出的变压器油。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。

（二）变电站工程概况

拟建 220kV 梅州变电站站址位于梅州市梅县区白渡镇，城东镇东北方向 6.8km 的莲塘村附近，站址用地属于白渡镇悦来村范围，土地所有权属于白渡镇悦来村集体土地，现状主要为林地与果园，土地性质为规划建设用地。站址西南侧距离莲塘村村委会约 1.1 公里，东北侧距离悦来村村委会约 1.8 公里，西侧约 870 米为长深高速南北方向经过，长深高速西侧为白渡工业园规划区范围，东侧约 4.5 公里为三和村村委会。

拟建场地地形地貌主要为丘陵，现状为柚子林及杂树林，植被繁茂，场地高程约 58.58m~139.88m，场地西侧现状分布有较大排水沟。站址距离与村庄约 310 米，距离白渡工业规划园区负荷区域较近，新建进站道路 190 米，建站条件较好和进出线条件便利。站区范围内现有 3 处简易棚房，施工前将拆除，站址现状照片详见图 2-1。

1、新建 220kV 城东变电站

（1）主要技术经济指标

220 千伏城东变电站主要经济技术指标见表 2-3。

表 2-3 变电站主要技术经济指标

项目		单位	数值	备注
变电站总用地面积		m ²	52032	
站区围墙内 占地面积	变电站征地面积	m ²	27941	合计站区围墙内占地面 积 28861m ²
	运维中心征地面积	m ²	920	
新站道路用地补偿面积		m ²	6840	/
边坡用地及其他征地面积		m ²	16331	
站内道路面积		m ²	4800	
绿化面积		m ²	11880	站内绿化 200, 站外 11680
进站道路		m	190	/
围墙长度		m	690	/



变电站东北侧现状



变电站东南侧现状



变电站西南侧现状



变电站西北侧现状

图2-1 变电站站址及四周现状图

(2) 主要电气设备

变电站主变及其他主要电气设备参数见表 2-4。

表 2-4 主变压器及其他主要电气设备选型		
序号	名称	型号及规范
1	主变压器	型式：户外三相三绕组，油浸式、低损耗、有载调压、自冷、高阻抗电力变压器 型号：SSZ11-180000/220 额定容量：180/180/60 额定电压：220（230）±8×1.25%/115（121）/10.5（11）kV 阻抗电压：Ud1-2=14%， Ud1-3=50%， Uk2-3=35% 接线组别：YN， yn0， d11
2	220kV 配电装置	a) 220kV SF6 断路器：主变，母联 SF6， 252kV， 4000A， 50kA， 50kA/3s， 单断口瓷柱式， 弹簧机构， 三相联动， 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计；出线 252kV， 4000A， 50kA， 50kA/3s， 单断口瓷柱式， 弹簧机构， 分相操作， 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计 b) 220kV 三柱水平旋转式隔离开关：220kV 三柱水平旋转式隔离开关， □—220/4000-50， 不接地， 户外， 4000A， 50kA/3s；220kV 单柱垂直伸缩式隔离开关：220kV 单柱垂直伸缩式隔离开关， □—220/4000-50， 单接地， 户外， 4000A， 50kA/3s， e 级防污；220kV 三柱水平旋转式隔离开关：出线、主变， 220kV 三柱水平旋转式隔离开关， 母联， 双接地， 户外， 4000A， 50kA/3s；220kV 接地开关 220kV 接地隔离开关， 单柱立开， 户外， 220kV， 50kA/3s； c) 220kV SF6 电流互感器：主变：220kV， 50kA/3s， 2×800/1A， 5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S， 20/20/20/20/20/20/10/5VA， 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计， 出线：220kV， 50kA/3s， 2×1200/1A， 5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S， 20/20/20/20/20/20/10/5VA， 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计。母联：220kV， 50kA/3s， 2×1200A/1A， 5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S， 20/20/20/20/20/20/10VA， 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计。 d) 220kV 油浸电容式电压互感器：线路型：220kV 油浸电容式电压互感器：防污等级=e 级防污；额定电容（μF）=0.005， 额定变比（kV）=（220/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1）， 级次组合=0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P， 额定输出容量（VA）=10/10/10/10；母线：220kV 油浸电容式电压互感器：防污等级=e 级防污；额定电容（μF）=0.01；额定变比（kV）=（220/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1）， 级次组合=0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P， 额定输出容量（VA）=50/50/50/50 e) 220kV 瓷绝缘氧化锌避雷器：出线、主变：220kV 电站型避雷器， Y10W-204/532W， 瓷绝缘， ≥d 级防污， 持续运行电压 159kV， 陡波冲击电流残压≤594kV， 操作冲击残压≤452kV
3	110kV 配电装置	a) 110kV 户外瓷柱式断路器：126kV SF6 瓷柱式断路器， □—126/3150-40， 户外， 3150A， 40kA， 40/3kA/s b) 110kV 单柱垂直伸缩式隔离开关：110kV 单柱垂直伸缩式隔离开关， □—110/3150-40， 不接地， 户外， 3150A， 40kA/3s， e 级防污； c) 110kV 隔离开关：110kV 两柱水平开启式隔离开关， □—110/3150-40， 双接地， 户外， 3150A， 40kA/3s， e 级防污 d) 110kV SF6 电流互感器：主变：2×1200/1A， 5P30/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S 20/20/20/20/10/10VA 出线：2×800/1A 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S 20/20/20/20/10/10VA

		母联：2×1200/1A， 5P40/5P40/5P40/0.5S 20/20/20/10VA， SF6 互感器配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计 e) 110kV 油浸电容式电压互感器：防污等级=e 级防污，额定电容（μF）=0.01，额定变比（kV）=（110/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1），级次组合=0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P，额定输出容量（VA）=10/10/10/10 110kV 油浸电容式电压互感器：防污等级=e 级防污，额定电容（μF）=0.02，额定变比（kV）=（110/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1/√3）/（0.1），级次组合=0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P，额定输出容量（VA）=50/50/50/50 e) 110kV 氧化锌避雷器：110kV 电站型避雷器，Y10W-108/281W，瓷绝缘，≥d 级防污，持续运行电压 84kV，陡波冲击电流残压≤315kV，操作冲击残压≤239kV
	（3）事故油池 变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，在发生事故或者检修时有可能引起变压器油滴漏。为防止变压器油泄漏至外环境，本站内中部设有地下事故油池一座，根据最终设计资料，事故油池容积为 100m³。220 千伏城东变电站最大单台设备为 180MVA，油量 50t，变压器油密度 895kg/m³，20℃时体积约为 55.87m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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一台设备确定，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”的标准要求，本项目变电站变压器设置事故油池，具备油水分离功能，事故油池容积为 100m³，有效容积可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 总事故贮油池的容积应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”要求。 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总事故油池，事故油由有资质单位回收处置，不外排。 （4）消防 站内设一座有效容积为 420m³消防水池，站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：110kV 配电装置室，主控通信楼、巡检楼、主变压器。	

站内由消防泵房、水池、室内外消火栓及火灾自动报警系统等组成，另在变电站室内配置手提式灭火器，室外主变附近配置推车式灭火器、消防沙箱等消防设施。

(5) 站区给排水

站区拟引接市政给水管管径 $dn100$ ，引接长度约 900m，并在进站处设置 DN100 水表组一套。排水实行雨污分流制。站内雨水经雨水收集系统排至站外，变电站污水主要来源于工作人员产生的少量生活污水，通过站内地埋式一体化污水处理设备处理，尾水达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的城市绿化用水水质标准要求后，回用于站内绿化，不外排。

2、对侧 500kV 嘉应站间隔调整

500kV 嘉应站于 2006 年 10 月投运，为户外常规设备变电站。220kV 朝北架空出线。本期不改变其接线方式和设备布置型式，在备用间隔位置扩建 2 个架空出线间隔，并根据系统要求调整间隔位置。间隔工程不增加运行人员。

(三) 线路工程概况

1、新建 220kV 架空线路工程

表 2-5 新建 220kV 架空线路主要技术指标

工程规模	①新建 220kV 双回架空线路长 $2 \times 18.01\text{km}$ ；②利旧通道架设 220kV 双回耐热导线 $2 \times 3.4\text{km}$ ；③更换导线长约 $2 \times 10.2\text{km}$ 。		
工程名称	220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程(A、B 线)	220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程(C 线)	220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程
线路长度	$2 \times (3.6+3.8) \text{ km}$	$2 \times (3.8+3.0) \text{ km} + 2 \times 3.7\text{km} + \text{利旧 } 2 \times 3.4\text{km}$	$2 \times (10.2+0.11) \text{ km}$
回路数	同塔双回	同塔双回架设、单回架设	四回路同塔双回架设、同塔双回架设
导线型号	$2 \times \text{JL/LB20A-400/35}$	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45/利旧 } 2 \times \text{JNRLH1X/LBY-315/55}$	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 铝包钢芯铝绞线/ $2 \times \text{JNRLH1X/LBY-315/55}$
地线型号	两条 OPGW 光缆	1 或 2 条 OPGW 光缆，1 条 JLB40-150 铝包钢绞线	1 条 OPGW 光缆，1 条 JLB40-150 铝包钢绞线
杆塔总数	22 基，其中双回路直线塔 14 基，双回路转角塔 8 基。	36 基，其中双回路直线塔 20 基，双回路耐张塔 13 基，单回路直线塔 1 基，单回路耐张塔 2 基。	2 基，其中双回路耐张塔 1 基，四回路耐张塔 1 基
拆除工程	拆除原 220kV 油梅甲乙线 AJ1-#47 段双回架空线路路径长约 $2 \times 1.2\text{km}$ ，拆除双回路铁塔 2 基。	拆除原 220kV 雁油甲乙线双回架空线路路径长约 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除 220kV 雁油甲线、220kV 雁油乙线单回路导地线合计 0.6km ；原导线型号均为 $2 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 铝包钢芯铝绞线，地线 2 根 OPGW 复合光	拆除原嘉荷甲乙线-#1 段双回架空线路路径长约 $2 \times 0.08\text{km}$ ，拆除嘉荷甲乙线#1 双回路铁塔一基。

		缆；拆除 220kV 雁油甲乙线双回路铁塔 2 基，单回路铁塔 1 基。拆除原 220kV 嘉荷甲乙线 #28、#29 双回路铁塔 2 基。	
2、新建 110kV 架空线路工程			
表 2-6 新建 110kV 架空线路主要技术指标			
工程规模	新建 110kV 路径折单长 27.6km。		
工程名称	110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程(E、F 线)	110kV 竹扇甲线解口入城东站线路工程(G、H 线)	
线路长度	2×（1.0+1.1）km	11.9+11.5km	
回路数	同塔双回架设	同塔双回单边挂线架设	
导线型号	1×JL/LB20A-400/35	1×JL/LB20A-400/35	
地线型号	1 条 OPGW 光缆，1 条 JLB20A-80 铝包钢绞线	1 条 OPGW 光缆，1 条 JLB20A-80 铝包钢绞线	
杆塔总数	9 基，其中双回路直线塔 3 基，双回路转角塔 6 基。	80 基，其中双回路直线塔 48 基，双回路转角塔 32 基。	
拆除工程	拆除 110kV 瓜悦甲乙线双回路导地线长 2 × 0.2km ， 原 导 线 型 号 为 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，地线 1 根 OPGW 复合光缆，1 根 JLB20-80 铝包钢绞线。拆除原 110kV 双回路铁塔 1 基。	拆除 110kV 单回路铁塔 1 基	
3、导、地线选择及机械特性参数			
本项目导线选型见下表。			
表 2-7 新建线路导线选型统计表			
单项工程	线路名称	导线选型	
220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程	220kV 城东至油坑双回线路	2×JL/LB20A-400/35	
	220kV 城东至梅县双回线路	2×JL/LB20A-400/35	
220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程	220kV 嘉荷乙线解口入城东站双回线路（新建通道）	2×JL/LB20A-630/45	
	220kV 嘉荷乙线解口入城东站双回线路（利用 220kV 雁油甲乙通道）	2×JNRLH1X/LBY-315/55	
220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程	220kV 嘉荷甲乙线#1-#28 增容改造线路	2×JNRLH1X/LBY-315/55	
	220kV 嘉荷甲乙线（嘉应站间隔调整）	2×JL/LB20A-630/45	
110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程	110kV 城东至悦一双回线路	1×JL/LB20A-400/35	
	110kV 城东至瓜州双回线路	1×JL/LB20A-400/35	
110kV 竹石甲线解口入城东站线路工程	110kV 城东至石扇单回线路	1×JL/LB20A-400/35	
	110kV 城东至竹洋单回线路	1×JL/LB20A-400/35	
表 2-8 导线机械物理特性表			

名称		铝包钢芯铝绞线	
型号		JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-630/45
绞线结构（股数/ 单股直径 mm）	铝	48/3.22	45/4.20
	铝包钢	7/2.50	7/2.8
计算截面（mm ² ）	铝	391	666.55
	钢	34.4	623.45
	总计	425	43.10
外径（mm）		26.8	33.61
计算重量（kg/km）		1307.6	2007.2
计算拉断力（KN）		105.7	151.5
弹性模量（N/mm ² ）		63600	65000
线膨胀系数（1/℃）		20.9	21.5

表 2-9 新建线路地线选型统计表

单项工程	线路名称	地线选型
220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程	220kV 城东至油坑双回线路	两条 OPGW 光缆
	220kV 城东至梅县双回线路	两条 OPGW 光缆
220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程	220kV 嘉荷乙线解口入城东双回线路（新建段）	1 条 OPGW 光缆, 1 条 JLB40-150 铝包钢绞线
	220kV 嘉荷乙线解口入城东双回线路(利用 220kV 雁油甲乙通道)	1 条 OPGW 光缆换新, 1 条 OPGW 利旧
220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程	220kV 嘉荷甲乙线#1-#28 增容改造线路	/
	220kV 嘉荷甲乙线	1 条 OPGW 光缆, 1 条 JLB40-150 铝包钢绞线
110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程	110kV 城东至悦一双回线路	1 条 OPGW 光缆, 1 条 JLB20A-80 铝包钢绞线
	110kV 城东至瓜州双回线路	1 条 OPGW 光缆, 1 条 JLB20A-80 铝包钢绞线
110kV 竹石甲线解口入城东站线路工程	110kV 城东至石扇单回线路	1 条 OPGW 光缆, 1 条 JLB20A-80 铝包钢绞线
	110kV 城东至竹洋单回线路	1 条 OPGW 光缆, 1 条 JLB20A-80 铝包钢绞线

表 2-10 地线机械物理特性表

名称		地线		
型号		JLB40-150	JLB40-120	JLB20A-80
绞线结构（股数/ 单股直径 mm）	铝	/	/	/
	铝包钢	19/3.15	19/2.85	7/3.80
计算截面（mm ² ）	铝	91.80	75.15	19.85
	钢	56.27	46.06	59.54
	总计	148.07	121	79.4
外径（mm）		15.75	14.3	11.4
额定拉断力（N）		90620	82420	99240
20℃时直流电阻（Ω/km）		0.2952	0.362	1.082
计算重量（kg/km）		696.7	572.5	530
弹性模量（GPa）		103.6	103.6	153.9
线膨胀系数（1/℃）		15.5×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶	13×10 ⁻⁶

4、杆塔塔型及基础

根据设计单位提供数据，本项目共使用塔基 149 基，其中 220kV 双回路直线塔 34 基，双回路转角塔 22 基，单回路直线塔 1 基，单回路转角塔 2 基，四回路转角塔 1 基；110kV 双回路直线塔 55 基，双回路转角塔 34 基。本项目线路杆塔型式及相关参数见表 2-11~2-15。

表 2-11 220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程（A、B 线）杆塔型号一览表

杆塔型式	型号	呼称高（m）	数量（基）	备注
双回路转角塔	2D2W2-J1-30	30	2	/
	2D2W2-J2-30	30	1	/
	2D2W2-J3-30	30	1	/
	2D2W2-JD-18	18	1	/
	2D2W2-JD-24	24	1	/
	2D2W2-JD-30	30	2	/
双回路直线塔	2D2W2-Z1-30	30	1	/
	2D2W2-Z1-36	36	5	
	2D2W2-Z2-30	30	1	
	2D2W2-Z2-36	36	2	
	2D2W2-Z3-36	36	4	
	2D2W2-Z3-42	42	1	

双回路直线塔 14 基，双回路转角塔 8 基，合计 22 基。

表 2-12 220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程（C 线）杆塔型号一览表

杆塔型式	型号	呼称高（m）	数量（基）	备注
双回路耐张塔	SD2C2W2-J1-30	30	1	/
	SD2C2W2-J1-36	36	1	/
	SD2C2W2-JD-30	30	1	/
	SD2C2W2-J1-27	27	2	/
	SD2C2W2-J1-30	30	2	/
	SD2C2W2-J2-30	30	1	/
	2F2W2-JD-18	18	1	/
	2F2W2-JD-21	21	1	/
	2F2W2-JD-27	27	2	/
	2F2W2-JD-30	30	1	/
双回路直线塔	SD2C2W2-Z1-36	36	4	/
	SD2C2W2-Z2-36	36	2	
	SD2C2W2-Z3-36	36	1	
	SD2C2W2-Z4-36	36	1	
	2F2W2-Z1-36	36	4	
	2F2W2-Z2-36	36	1	
	2F2W2-Z2-42	42	2	
	2F2W2-Z3-36	36	3	
	2F2W2-Z2-42	42	1	
	2F2W2-Z3-48	48	1	
单回耐张塔	2C1W2-J4-27	27	1	/
	2C1W2-J4-30	30	1	/
单回直线塔	2C1W2-Z2-36	36	1	/

双回路直线塔 20 基，双回路耐张塔 13 基，单回路直线塔 1 基，单回路耐张塔 2 基，合计 36 基。

表 2-13 220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程杆塔型号一览表

杆塔型式	型号	呼称高（m）	数量（基）	备注
双回路耐张塔	2F2W2-JD-24	24	1	/
四回耐张塔	SD2F4W2-JD-24	24	1	
双回路耐张塔 1 基，四回路耐张塔 1 基，合计 2 基				
表 2-14 110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程（E、F）杆塔型号一览表				
杆塔型式	型号	呼称高（m）	数量（基）	备注
双回路转角塔	1D2W2-J1-18	18	1	/
	1D2W2-J4-18	18	2	/
	1D2W2-J4-27	27	3	/
双回路直线塔	1D2W2-Z1-24	24	1	/
	1D2W2-Z1-30	30	1	
	1D2W2-Z1-36	36	1	
双回路直线塔 3 基，双回路转角塔 6 基，合计 9 基				
表 2-15 110kV 竹扇甲线解口入城东站线路工程（G、H）				
杆塔型式	型号	呼称高（m）	数量（基）	备注
双回路转角塔	1D2W2-J1-18	18	2	/
	1D2W2-J1-30	30	4	/
	1D2W2-J3-21	21	2	/
	1D2W2-J3-24	24	2	/
	1D2W2-J3-30	30	8	/
	1D2W2-J4-18	18	2	/
	1D2W2-J4-30	30	8	/
双回路直线塔	1D2W2-Z1-30	30	4	/
	1D2W2-Z1-36	36	16	
	1D2W2-Z2-36	36	10	
	1D2W2-Z2-42	42	4	
	1D2W2-Z3-30	30	2	
	1D2W2-Z3-36	36	6	
	1D2W2-Z3-48	48	10	
双回路直线塔 48 基，双回路转角塔 32 基，合计 80 基。				

全线杆塔一览表见附图 8。

结合本项目线路建设区域的地形、地质情况，并根据工程基础作用力的特点，分别采用直掏挖基础和挖孔桩基础等两种主要基础形式。

5、交叉跨越

工程主要交叉跨越情况如下：

220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程：①新建段及恢复架线交叉跨越情况为：跨 110kV 双回架空线路 1 处；跨县道 1 处，乡道 2 处；跨越通信线及低压线 6 处。②拆除部分交叉跨越情况为：跨 110kV 双回架空线路 1 处，跨乡道 1 处。

220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程：①新建段及恢复架线交叉跨越情况为：跨越 220kV 单回线路 2 处，110kV 双回架空线 1 处，110kV 单回架空线 1 处；跨县道 2 处，

	乡道 7 处；跨越通信线及低压线 7 处；跨越鱼塘 2 处。②拆除部分交叉跨越情况为：跨 110kV 双回架空线路 1 处，跨乡道 1 处。 220kV 嘉荷甲乙线#1-#28 增容改造工程：更换耐热导线段交叉跨越情况：钻 500kV 线路 2 次；跨高速 2 次；跨梅坎铁路 1 次，跨梅江河 1 次（150 米宽），跨 S223 省道 1 次；跨 110kV 线路 5 次，跨 35kV 线路 1 次，跨 10kV 线路 7 次，跨水库 1 次，跨通信线 20 次。 110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程：①新建段及恢复架线交叉跨越情况为：钻越 110kV 双回架空线路 2 处；跨高速 2 处，县道 2 处，乡道 2 处；跨越 10kV 线路 2 处，通信线及低压线 3 处。②拆除部分交叉跨越情况为：跨县道 1 处。 110kV 竹扇甲乙线解口入城东站线路工程：①新建段及恢复架线交叉跨越情况为：钻越 220kV 单回线路 4 处，跨越 110kV 油石线 4 处；跨高速 2 处，国道 2 处，县道 2 处，乡道 3 处；跨越 10kV 双回线路 4 处，通信线及低压线 8 处；跨越水库 2 处，跨鱼塘 1 处。②拆除部分交叉跨越情况为：不涉及。 （四）占地及土石方工程 1、占地 本项目新建变电站站区围墙内占地面积 28861m²，占地类型为果园、林地；站区临时占地面积为 6840m²。塔基永久占地 10430m²，临时占地面积为 35400m²，占地类型包括林地、园地、耕地及草地。 2、土石方工程 根据项目特点及项目区地形地貌等情况，项目建设过程中发生的土石方挖填主要包括：变电站及输电线路基础开挖及回填、临时道路修建、表土剥离等。 本项目土石方调配按照“移挖作填、挖填平衡”的原则进行，本项目新建变电站及输电线路总挖方总量约 30000m³，填方总量 12167m³，变电站站址内产生余方总量 17833m³ 外运处理，多余土石方外运至指定的建筑垃圾消纳场处理。 （五）工作制度 变电站为无人值班，综合自动化变电站。另站内设置有运维中心，运维中心内工作人员约 15 人，正常上下班。
总平	（一）变电站总平面及现场布置

面及现场布置	1、新建城东变电站 本工程按户外常规敞开式变电站设计，220kV、110kV 配电装置采用户外常规设备，主变和 10kV 电容器组户外布置，其余电气设备户内布置。站区围墙（190.5m 长、151.5m 宽），围墙内占地面积 28861m²。 全站布置为平行三列式，站区东北侧布置 220kV 配电装置场地，西北侧布置 110kV 配电装置场地，10kV 户内配电装置室及主变压器基本位于站区的中央位置，紧邻主变西北为主控通信楼，站区东南侧布置户外电容器组，进站主入口布置在站区西北面，站区入口做侧自南向北依次布置警传室、5 层高的巡维中心巡检楼、消防水池及泵房。站区土建总平面布置见附图 4。 2、对侧 500kV 嘉应站间隔扩建 500kV 嘉应站于 2006 年 10 月投运，为户外常规设备变电站。220kV 配电装置现为双母线双分段接线，采用户外敞开式设备，支撑管母线断路器中型双列布置，布置在站区北侧。220kV 朝北架空出线。 根据系统接入要求，本期解口嘉应～荷树园 A 长双回 220kV 线路入嘉应站，形成 220kV 嘉应～城东双回线路，全段导线为双根普通 630mm² 和 300mm² 导线。为了提供供电靠行，本工程需要将嘉应站现有 220kV “备用 1、备用 2” 间隔调整为“嘉城甲、嘉城乙” 间隔。 （二）线路路径布置 1、新建 220kV 架空线路工程 （1）220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程： 路径说明：将 220kV 油梅甲乙线在#43 塔、#45 塔处双解口，最终形成四回 220kV 线路接入新建 220kV 城东站。 ①220kV 城东至油坑双回线路：自现状 220kV 油梅甲乙线#43 塔大号侧新建同塔双回架空线路，跨越现状 110kV 雁悦甲乙线，后平行雁悦甲乙线向西南走线，最终接入 220kV 城东站，新建线路路径长约 2×3.6km。 ②220kV 城东至梅县双回线路：自现状 220kV 油梅甲乙线#45 塔新建双回架空线路，往西北方向走线，接入 220kV 城东站，新建线路路径长约 2×3.8km。
--------	---



图 2-2 220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程线路路径示意图



图 2-3 220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程线路路径示意图

(2) 220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程:

路径说明: 将 220kV 嘉荷乙线在#29 塔大号侧单解口, 最终形成 220kV 嘉应至城东单回线路及 220kV 城东至荷树园接单回线路。

路径描述如下: 自现状 220kV 嘉荷甲乙线#29 塔新建双回路解口塔 CJ1, 新建架空线路, 往北跨越现状 220kV 嘉雁甲乙线, 后在 110kV 雁悦甲乙线南侧转向西北方向走线, 直至 220kV 雁油甲乙线#15 塔后, 利用 220kV 雁油甲乙线#15-#23 双回线行通道重新架设耐热导线, 后转向西北方向走线, 最终接入 220kV 城东站。新建线路路径长约 $2 \times 6.8\text{km}$; 利旧通道架设双回路耐热导线 $2 \times 3.4\text{km}$; 还建 220kV 雁油甲乙线架空通道 $2 \times 3.7\text{km}$ 。

2、新建 110kV 架空线路工程



图 2-4 110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程线路路径示意图

(1) 110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程:

路径说明: 将拟建的 110kV 瓜悦甲乙线进行双解口, 最终形成四回 110kV 线路接入新建 220kV 城东站。

①110kV 城东至悦一双回线路: 自 220kV 城东站 110kV 出线间隔, 往西北方向走线, 先钻越现状 110kV 雁悦甲乙线, 而后跨越长深高速, 至拟建的 110kV 瓜悦甲乙线下方进行解口, 新建线路路径长约 $2 \times 1.1\text{km}$; 调整 110kV 双回路导地线弧垂 $2 \times 0.9\text{km}$ 。

②110kV 城东至瓜州双回线路：自 220kV 城东站 110kV 出线间隔，往西北方向走线，先钻越现状 110kV 雁悦甲乙线，而后跨越长深高速，至拟建的 110kV 瓜悦甲乙线下方进行解口，新建线路路径长约 $2 \times 1.0\text{km}$ ；调整 110kV 双回路导地线弧垂 $2 \times 0.2\text{km}$ 。

(2) 110kV 竹石甲线解口入城东站线路工程：

路径说明：将已建的 110kV 竹石甲线进行解口，最终形成两回 110kV 线路接入新建 220kV 城东站。

①110kV 城东至石扇单回线路：自 220kV 城东站 110kV 出线间隔，往西方向走线，先跨越长深高速及汶水水库；而后先后钻越 220kV 嘉蕉甲线、220kV 嘉蕉乙线；最终止于现状 110kV 竹石甲线#24。本段线路新建 110kV 均采用同塔双回送电形式（本期架设一回，预留一回）。新建 110kV 单回路路径长度为 11.9km。

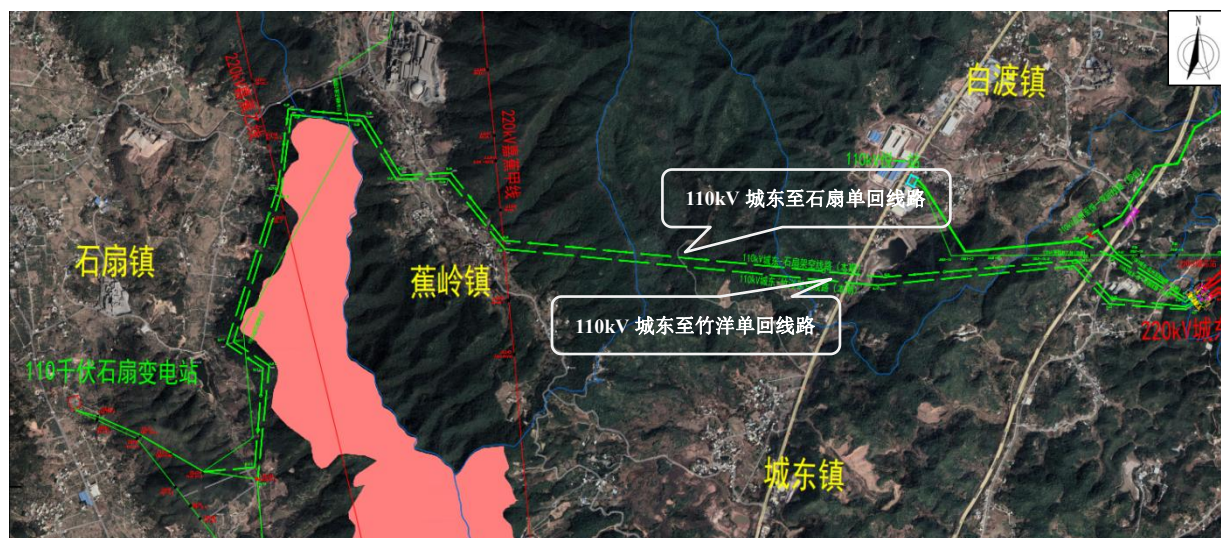


图 2-5 110kV 竹石甲线解口入城东站线路工程线路路径示意图

②110kV 城东至竹洋单回线路：本段线行通道基本与 110kV 城东至石扇单回线路平行。即自 220kV 城东站 110kV 出线间隔，往西方向走线，先跨越长深高速及汶水水库；而后先后钻越 220kV 嘉蕉甲线、220kV 嘉蕉乙线；最终止于现状 110kV 竹石甲线#22。本段线路均采用同塔双回送电形式（本期架设一回，预留一回）。新建 110kV 单回路路径长度为 11.5km，调整 110kV 单回架空线路导地线弧垂 1.9km。线路路径总体布置见附图 6。

3、施工总布置

(1) 新建变电站工程

变电站施工临时场地拟布设在站址北侧位置，临时用地约 6840m^2 ，占地类型为园

地和林地，临时用地布设在变电站总用地范围内。本期建设的进站道路可作为施工道路，新建进站道路长约 190m。

变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定，其高度不宜低于 2.5m。

（2）线路工程

①施工营地

本项目线路施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。

②塔基施工场地

塔基施工时需设临时施工场地，主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地布置在塔基周围。施工场地会占压和扰动原有地表。施工完成后应清理场地，以消除砂石及混凝土残留，恢复原地貌。塔基施工临时场地总占地面积 17700m²。

③牵张场区

为满足线路施工放线要求，输电线路沿线需布设牵张场。牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求，同时应考虑将铁塔、杆塔、水泥等材料运至牵张场作为临时中转场地，再由牵张场运输至各塔基施工场地，因此，输电线路工程不再单独设置材料堆放场。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。本项目输电线路共设置约七个牵张场，牵张场总占地面积约 5600m²。

④跨越施工区

线路主体工程设计中考虑各类交叉跨越的安全净空距离，以保证各公路和输电线的正常运行及其利用不受影响，同时确保各电压等级电力线正常运行不出故障，交叉跨越区搭设临时跨越架。本项目跨越施工场地总占地面积 600m²。

⑤施工临时道路区、人抬道路区

施工临时道路是根据线路工程现场实际情况，从塔基或牵张场周边现有道路引接修建，以便机动车运输施工材料和设备，局部需进行道路挖填。充分利用区域内的机耕道和林间小道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。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。

本项目线路架设施工便道区总占地面积约 5000m²、人抬道路区总占地面积约 6500m²。

本项目土石方调配按照“移挖作填、挖填平衡”的原则进行，挖方用于回填利用，剥离表土用于后期绿化覆土使用，多余土石方外运至指定的建筑垃圾消纳场处理。严禁在何坑口、作家地方级森林自然公园范围内布置施工营地、牵张场、临时堆土场、弃渣场等。

(3) 对侧 500kV 嘉应站间隔扩建工程

本期拟在 500kV 嘉应站东北侧扩建 2 回 220kV 架空出线间隔。本期在 500kV 嘉应变电站围墙内利用已建第 6、第 7 个出线间隔，出线 2 回至拟建 220kV 城东变电站，不新增人员和征地（见附图 9）。

1、施工工艺流程及产污环节

本项目新建变电站及线路施工工艺流程及产污环节见图 2-7、2-8。

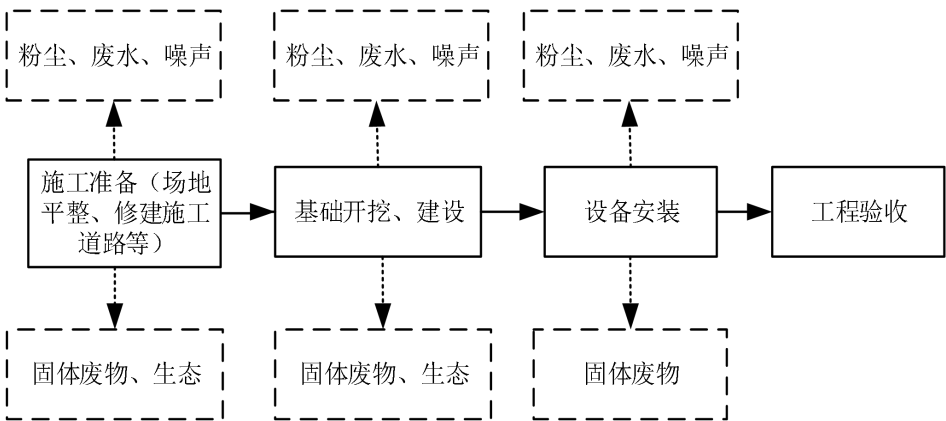
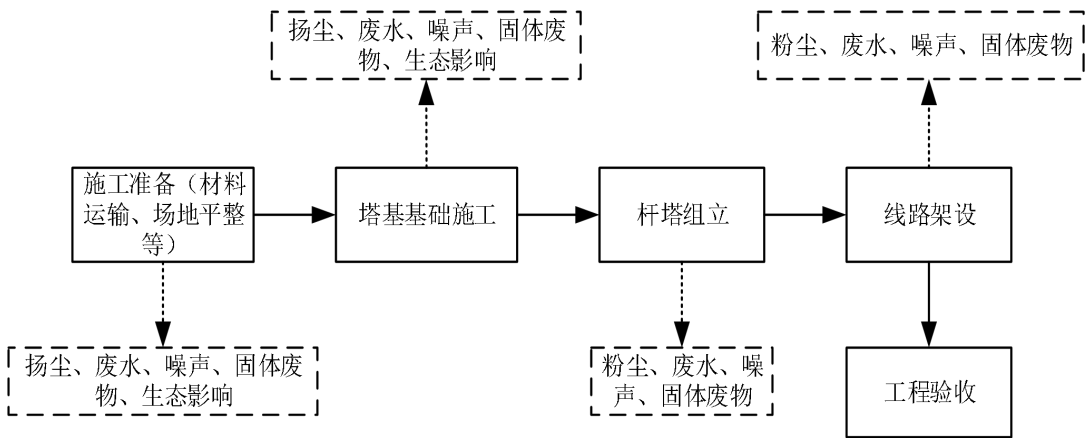


图 2-7 变电站施工工艺流程及产污环节图



施工方案

图 2-8 架空线路施工工艺流程及产污环节图

变电站及输电线路工程建设期土建施工、设备安装等过程中将产生扬尘、施工噪声、废污水、固体废弃物等污染以及对生态环境产生一定影响。

2、施工工艺内容及时序

(1) 变电站工程

变电站工程施工主要包括施工准备（场地平整、修建施工道路等）、基础开挖建设、设备安装等四个阶段。

①施工准备（场地平整、修建施工道路等）

主要包括场地平整、修建施工道路、供水管线、边坡防护等。主要采用使用机械推土方式进行场地清理，机械结合人工开挖，人工砌筑、管线放置等，机械结合人工回填、夯实处理。

②基础开挖、建设

主要包括建构筑物基础、管沟等开挖和回填。开挖方式采用机械结合人工的方式。开挖后的基坑土运至集中堆放地，采取防护措施，待基础施工结束后及时回填。

③设备安装

大件设备及主变压器运输路线可通过公路运至站址。设备安装采用机械结合人工吊装和安装。本工程设备主要为主变压器等高压电气设备，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。

(2) 架空线路工程

输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。

1) 施工准备

①材料运输及施工道路建设

本项目所用砂、石考虑统一外购。基础混凝土砂石料由搅拌运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位，直接进行现场浇筑。

材料运输将充分利用现有道路，根据线路工程现场实际情况，从塔基或牵张场周边现有道路引接修建，以便机动车运输施工材料和设备，局部需进行道路挖填。

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

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，尽量缩短基坑曝露时间，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。

根据地形、地质确定基础形式，对地质条件好的塔位选择较浅的土层做持力层，这样可以大大减少基础基坑土石挖方量；对位于边坡地带的铁塔，由于四腿地形高差较大，为减少开挖土方量、减少水土流失在保持塔基稳定基础上，尽量采用长短腿塔及主柱加高基础等措施减少对自然环境的不良影响。地质条件稍差的河边及鱼塘边，通过砌围堰、余土外运等措施减少对环境的影响。

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。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

4) 输电线路架设和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

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，本工程优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场。本工程放线采用张力机放线，导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵二张力展放；直线塔紧线，转角塔平衡挂线，地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，转角塔紧线。

杆塔组立施工流程见图 2-9，架线施工流程见图 2-10。

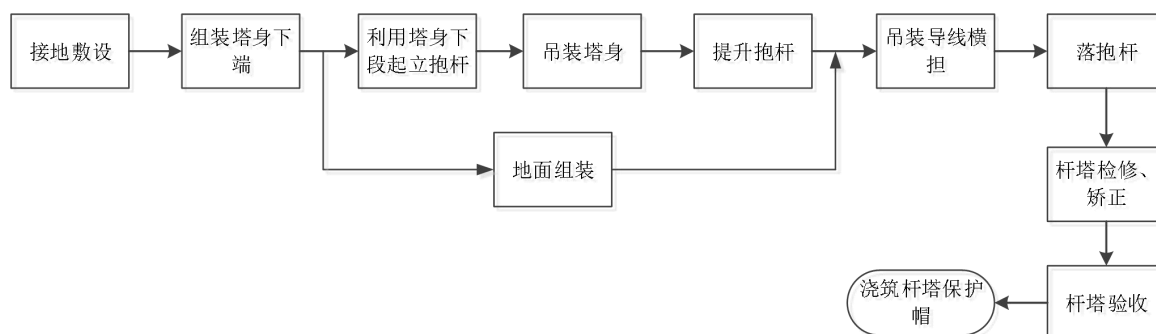


图 2-9 杆塔组立施工工艺流程图

施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，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。

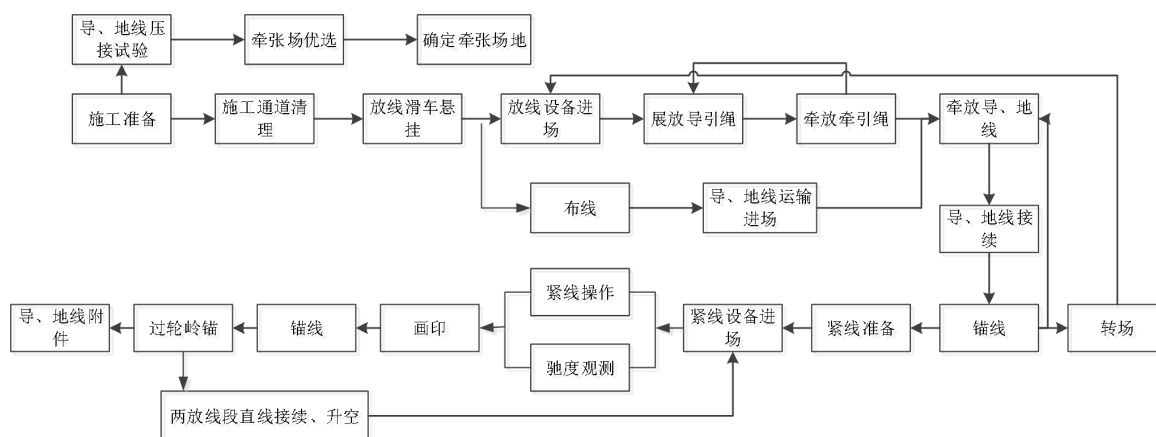


图 2-10 架线施工工艺流程图

5) 旧塔及导线拆除

本项目线路工程需拆除部分导线、光缆及电气附件。导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，

小抱杆采用铝合金或木抱杆。拆除原线路的铁塔、导地线、金具等均进行回收与处置。

(3) 对侧 500kV 嘉应站间隔调整工程

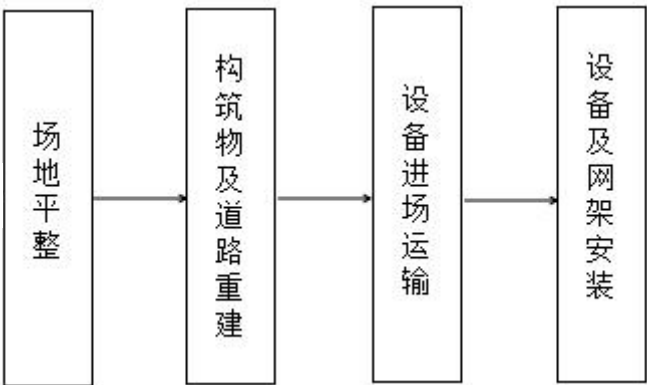


图 2-11 变电站调整间隔侧主要施工工艺和方法图

- ①场地平整；
- ②建构筑物及道路重建；
- ③设备进场运输；
- ④间隔侧设备及网架安装等四个阶段。

站内主要施工工艺、流程见图 2-11。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合方法。

3、建设周期

预计 2024 年 1 月开工建设，预计竣工时间为 2024 年 12 月，施工期约 12 个月。

其他

无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

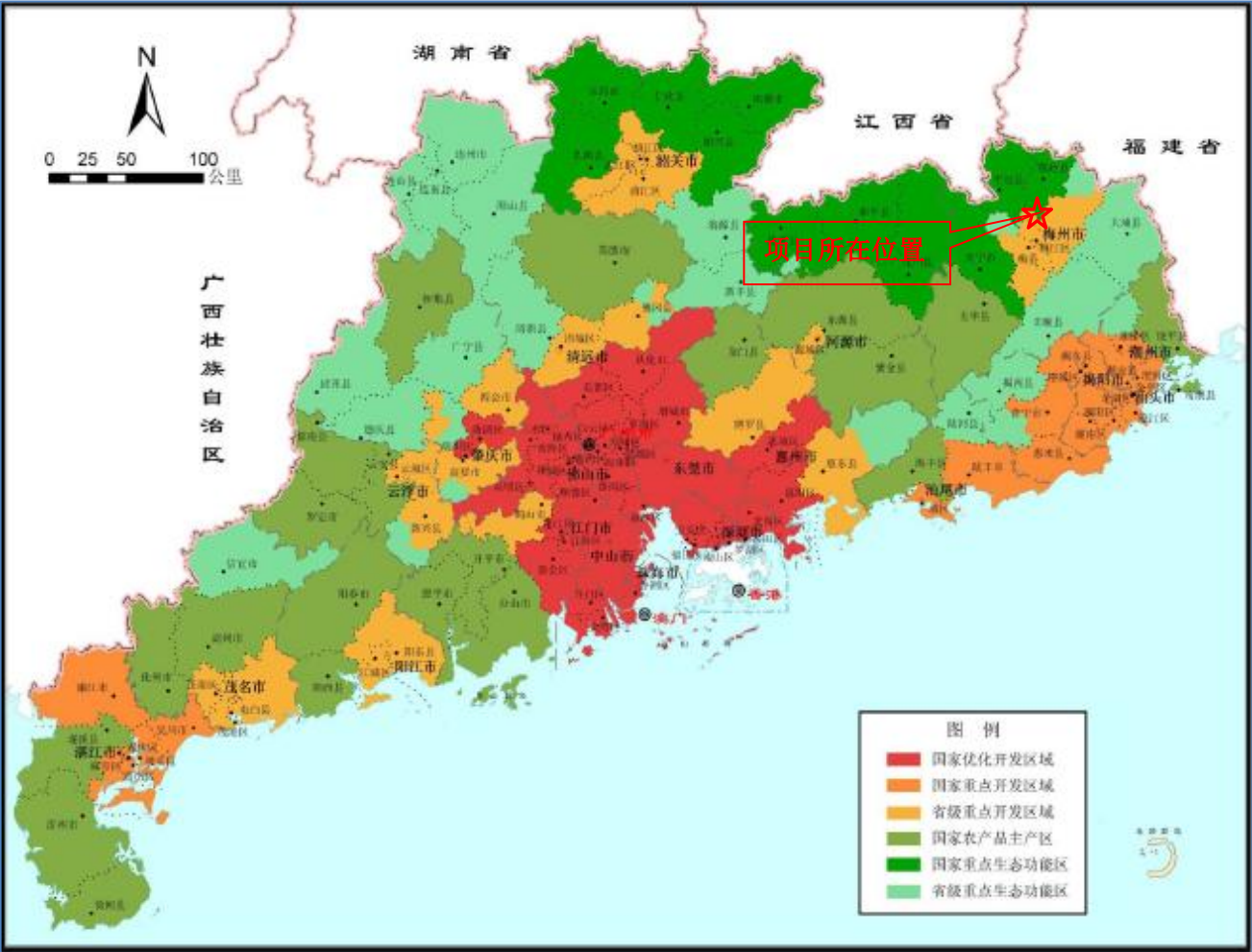
生态环境现状

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）和禁止开发四类主体功能区域，并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目站址位于梅州市梅县区白渡镇，线路途径梅县区、蕉岭县，梅县区所在地属于省级重点开发区域粤北山区点状片区、蕉岭县属于国家重点生态功能区南岭山地森林及生物多样性生态功能区粤北部分。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。



(2) 生态功能区划

根据《广东省生态功能区划》，本项目属于其他类型区。本项目与广东省生态功能区划的位置关系见图 3-2。

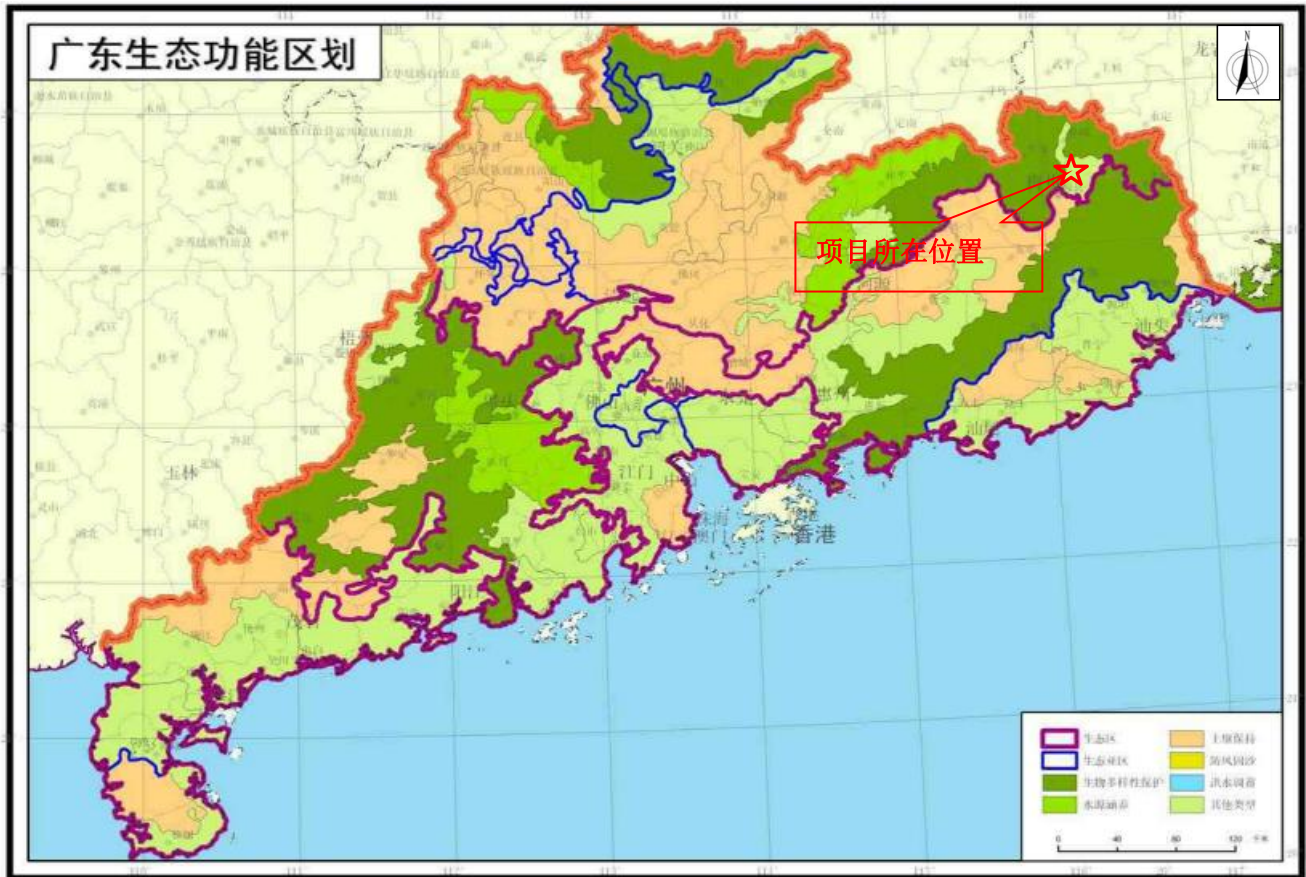


图 3-2 本项目与广东省生态功能区划的位置关系图

(3) 生态环境现状

本项目变电站及线路不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

① 土地利用现状

本项目变电站围墙内占地 28861m²，占地现状为果园、林地。项目塔基永久占地 10430m²，占地类型包括林地、园地、耕地及草地。

② 动植物现状

变电站区域植被主要分布为桉树、杂草及低矮灌木等，野生动物种类较为单一。评价区域内

未发现国家珍稀植物物种和古树名木，自然生态环境良好。

输电线路植被以桉树和杂树为主，局部为柚子等树木，农田以种植农作物为主。周边无国家级或省级保护的野生植物，生物多样性一般。

变电站站址及线路沿线现状照片见表3-1。



图3-3 沿路沿线现状照片

2、环境功能区划

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	功能区分类及执行标准
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	水环境功能区划	Ⅲ类
3	声环境功能区划	1 类、2 类、3 类、4a 类标准。
4	风景名胜区保护区	否
5	自然保护区	否
6	饮用水水源保护区	否
7	生态红线保护区	否

2、环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

本项目位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。根据梅州市生态环境局公布的 2022 年梅州市生态环境质量状况（<https://www.meizhou.gov.cn/attachment/0/153/153060/2476811.pdf>），2022 年梅州市大气环境质量情况见表 3-2。

表 3-2 2022 梅州市环境空气质量主要指标（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO ₂		18	40	45.0	达标
PM _{2.5}		18	35	51.4	达标
PM ₁₀		28	70	40.0	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	135	160	84.4	达标

由表 3-2 可知，梅州市大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 现状浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在地环境空气为达标区。

(2) 水环境质量现状

根据梅州市生态环境局公布的 2022 年梅州市生态环境质量状况（<https://www.meizhou.gov.cn/attachment/0/153/153060/2476811.pdf>），2022 年梅州市县级以上集中式饮用水源水质达标率为 100%，地表水水质优良比例达到 100%，年均水质总体为优。其中，市级饮用水水源达到Ⅱ类标准，与上年相比，水质保持稳定。2022 年梅州市江河水质总体为优良。全市 15 个主要河段和 4 个湖库的 30 个监测断面（不包含入境断面）水质均达到或优于Ⅲ类水质，水质优良率 100%，无劣Ⅴ类水质断面。距离项目最近的石窟河（中山河）水质为优，属Ⅱ类水质。

(3) 声环境质量现状

为了解项目区域声环境现状，我单位于 2023 年 6 月 6 日对拟建变电站站址、嘉应站 220kV 间隔调整区域及拟建线路沿线声环境敏感目标进行了监测。

1) 测量仪器

本项目声环境现状监测仪器及校准仪器见表 3-3、3-4。

表 3-3 声环境现状监测仪器						
名称	规格型号	设备编号	测量范围	证书编号	证书有效期	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	F229	30~130dB (A)	GFJGJL2023 23 912186655-002	2023.04.20~2024.04.19	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院

表 3-4 声校准器技术参数一览表					
名称	规格型号	设备编号	证书编号	有效时段	检定单位
声校准器	HS6020A	F138	2023D51-20-4462962003	2023.03.09~2024.03.08	上海市计量测试技术研究院

2) 监测环境条件

监测条件详见表 3-5。

表 3-5 监测条件一览表				
监测时间	天气情况	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 m/s
2023 年 6 月 6 日	阴天	25.1~33.0	65.3-73.6%	1.0~1.3

3) 测量方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

4) 测量布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境（HJ2.4-2021）》和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，监测技术人员于 2023 年 6 月 6 日对拟建变电站站址、嘉应站 220kV 间隔调整区域及拟建线路沿线声环境敏感目标处布设监测点，声环境监测布点见附图 9。本次现状监测所选监测点均能够代表区域声环境水平，具有较好的代表性和针对性，能够反映区域声环境的真实状况。

5) 测量结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-6。

表 3-6 本项目噪声现状监测结果					
时间	编号	监测点位	昼间dB (A)	夜间dB (A)	执行标准
2023.6.6	N1	拟建梅州 220kV 城东变电站站址东北侧 []	50	48	2类
	N2	拟建梅州 220kV 城东变电站站址东南侧 []	45	43	2类
	N3	拟建梅州 220kV 城东变电站站址西南侧 []	46	44	2类
	N4	拟建梅州 220kV 城东变电站站址西北侧 []	47	46	2类

N5	梅县区白渡镇三和村塘口果园看护房东北侧	46	44	1类
N6	梅县区白渡镇三和村塘口36号居民房北侧	45	43	1类
N7	梅县城区东镇悦来村王竹15-19号等几户居民楼南侧	48	44	1类
N8	梅县区白渡镇三和村坑尾鱼塘看护房西北侧	42	39	1类
N9	梅县区灯塔窝养殖看护房南侧	42	38	1类
N10	梅县区丙村镇大雅村苗圃看护房西南侧	43	40	1类
N11	梅县区丙村镇银场村石崑上房屋北侧	46	41	1类
N12	梅县区丙村镇银场村完子队24号房屋东北侧	47	42	1类
N13	500kV嘉应变电站站址东北侧围墙外1m	48	43	2类
N14	梅县城区东镇莲塘村果园看护房南侧	45	42	1类
N15	梅县城区东镇莲塘村焦园里居民房1西北侧	51	44	1类
N16	梅县城区东镇莲塘村龙兴居民房4东南侧	52	44	1类
N17	梅县区白渡镇汶水村129号居民房南侧	58	49	4a类
N18	蕉岭县新浦镇北方村上张村10号居民房西北侧	43	40	1类

由表 3-7 可知，本项目拟建变电站区域、嘉应变电站 220kV 间隔调整区域、线路沿线区域及沿线敏感点噪声能满足《声环境质量现状》（GB3096-2008）中相应的 1 类、2 类、4a 类功能区标准要求。

（5）电磁环境现状

监测单位于2023年6月6日对本项目拟建变电站站址、嘉应变电站220kV间隔调整区域及拟建线路沿线电磁环境敏感目标处进行了工频电磁场测量，各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为0.04~207.8V/m和0.004~0.986 μ T，所有监测点工频电场、工频磁场值低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时电场强度为4000V/m、磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

电磁环境现状监测与评价的具体内容见：电磁环境影响专题评价。

（6）地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“E 电力”“35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为IV类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 一般性原则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境质量现状评价。

（7）土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境质量现状评价。

本项目为新建线路工程，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。与项目有关的相关变电站及线路如下：500kV 嘉应变电站、220kV 油梅甲乙线、220kV 嘉荷乙线、220kV 雁油甲乙线、110kV 瓜悦甲乙线以及 110kV 竹石甲线。

相关工程部分环保手续情况如下：关于 500kV 嘉应变电工程竣工环境保护验收意见的函（粤环审〔2008〕448 号）；梅州供电局关于印发 220 千伏油坑输变电工程竣工环境保护设施验收意见的通知（梅供电建〔2020〕64 号）；关于 500kV 嘉应变电站配套 220kV 送电线路工程建设项目环境影响报告表的审批意见（梅市环审〔2009〕323 号）；关于 110kV 悦一（白渡）输变电工程建设项目环境影响报告表的批复（梅市环审〔2008〕69 号）；关于 110kV 悦一（白渡）输变电工程项目竣工环境报告验收的意见（梅市环审〔2010〕327 号）；关于梅州梅县 110kV 竹洋（城东）输变电工程项目环境影响报告表的审批意见（梅市环审〔2010〕131 号）；原梅州市环境保护局关于梅州供电局 42 项输变电工程现状环境影响评估报告的备案意见。

表 3-7 本项目相关工程现状环保手续统计表

工程名称	环评情况	验收情况	备注
500kV 嘉应变电站	-	粤环审〔2008〕448 号	/
220kV 油梅甲乙线、220kV 雁油甲乙线	-	梅供电建〔2020〕64 号	/
220kV 嘉荷乙线	-	梅市环审〔2009〕323 号	/
110kV 瓜悦甲乙线	梅市环审〔2008〕69 号	梅市环审〔2010〕327 号	/
	原梅州市环境保护局关于梅州供电局 42 项输变电工程现状环境影响评估报告的备案意见		
110kV 竹石甲线	梅市环审〔2010〕131 号	原梅州市环境保护局关于梅州供电局 42 项输变电工程现状环境影响评估报告的备案意见	

1、评价因子、评价范围、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求确定本项目的环境影响评价因子、评价范围及评价等级。

（1）评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-8。

表 3-8 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	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
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

备注：pH 无量纲

（2）评价范围及评价等级

各环境要素的评价范围及评价等级见表 3-9，评价范围图见图 3-4。

表 3-9 各环境要素的评价范围

环境要素	判定依据	评价等级	评价范围
电磁环境	220 千伏城东变电站全户外布置。	二级	变电站站界外 40m
	涉及的嘉应变电站为户外站。变电站为调整 220kV 出线间隔。	二级	变电站站界外 50m
	110kV 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	边导线地面投影外两侧各 30m
	220kV 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	边导线地面投影外两侧各 40m
生态环境	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、饮用水水源保护区等，工程总占地 $0.11\text{km}^2 \leq 20\text{km}^2$	三级	变电站站界外 500m，变电站调整 220kV 间隔侧 500m 范围；线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
声环境	①建设项目所处的声功能区为 1 类、2 类、3 类及 4 类区； ②评价范围内敏感目标噪声级增	二级	①变电站：变电站声环境影响评价范围为站界外 50m（根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中要求二、三级评价可根据建设

	高量 3dB（A）以下，且受影响人口数变化不大。		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。参照建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）对声环境敏感目标调查的范围要求，将本项目声环境影响评价范围定为站界外 50m）；嘉应变电站调整 220kV 间隔侧站界外 50m。②110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；③220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m。
地表水	本项目变电站站内无工业废水产生，生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。	不排放	简单分析。

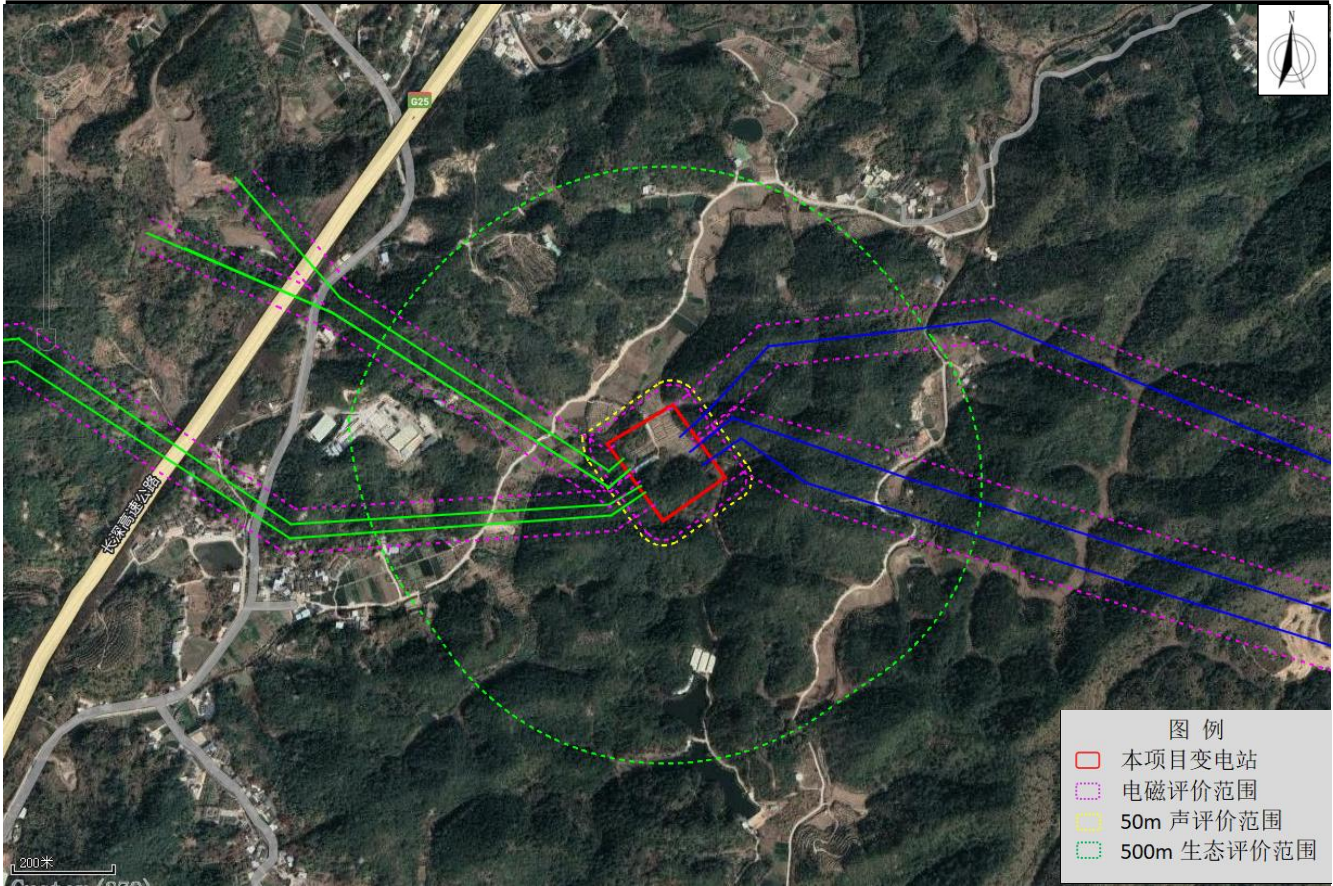


图 3-4 项目变电站评价范围图

2、环境保护目标

(1) 生态保护目标

项目变电站及输电线路未跨越《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区：国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵

场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。项目不存在《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中所列受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的输变电工程生态敏感区的规定，输变电工程环境敏感区包括自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，以及文物保护单位。本项目距离梅县作家县级森林公园最近距离约 90m，距离梅县何坑口地方级森林自然公园最近距离约 15m。本项目其列为生态保护目标。

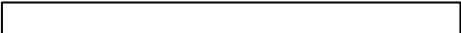
表 3-10 本项目生态环境敏感目标情况一览表

序号	敏感保护区	级别及保护目标	与项目的位置关系	备注
1	梅州梅县作家县级森林公园	县级，主要保护对象为天然植被及天然景观	220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程(C 线)在森林公园东北侧边界外，公园距离线路最近距离约 90m	与森林公园的位置关系图见附图 5
2	梅州梅县何坑口县级森林公园	县级，主要保护对象为天然植被及天然景观	110kV 竹扇甲线解口入城东站线路工程在森林公园北侧边界外，公园距离线路的最近距离约 15m	与森林公园的位置关系图见附图 6

（2）电磁、声环境保护目标

本项目变电站评价范围内无电磁及声敏感目标，嘉应站 220kV 调整间隔侧评价范围内无电磁及声环境敏感目标；输电线路评价范围内共有 12 处声环境保护目标、16 处电磁环境保护目标。线路沿线评价范围敏感目标见表 3-11，敏感目标分布位置见附图 9。

表 3-11 本项目电磁、声环境敏感目标一览表

序号	名称	与项目方位、最近距离	结构/规模及影响人数	影响因子	现状照片
①新建 220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程（A 线、B 线）					
1	梅县区白渡镇三和村塘口 36 号居民房 	线路西南侧 24m	坡顶/平顶 各1栋， 2F/1F，高约 4m/3m，3 人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
	梅县区白渡镇三和村塘口果园看护房 	线路西南侧 38m	坡顶，1栋 1F，高约 3.5m，1人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
②新建220kV嘉荷乙线解口入城东站线路工程（C线）					

2	梅县区城东镇悦来村王竹 15-19 号等几户居民楼 	线路东北侧 37m	尖顶，2栋 2F/1栋1F， 高约 6.5m/4.5m ， 11人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
3	梅县区白渡镇三和村坑尾鱼塘看护房 	线路东北侧 9m	尖顶，1F， 高约3.5m，1 人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
4	梅县区白渡镇三和村坑尾养殖棚 	线路东北侧 19m	坡顶，1栋 1F，高约 3.5m	工频电场、工 频磁场	

5	梅县区白渡镇三和村坑尾养猪棚 	线路东北侧 8m	尖顶, 1栋 1F, 高约 2.5m	工频电场、工 频磁场	
6	梅县区灯塔窝养殖看护房 	线路东侧 14m	尖顶, 1栋 1F, 高约 3.5m	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
7	梅县区丙村镇大雅村苗圃看护房 	跨越	平顶, 1栋 1F, 高约 3m, 7人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	

③220kV嘉荷甲乙线改造工程

8	梅县区丙村镇梅州美佳环保科技有限公司 [Redacted]	跨越	3栋, 1F厂 房, 高约 4.5m, 12人	工频电场、工 频磁场	
9	梅县区丙村镇银场村石崮上房屋 [Redacted]	线路西侧约 38m	平顶, 2F, 高约6m, 7 人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
10	梅县区丙村镇银场村完子队 24 号房屋 [Redacted]	线路西北侧 约 22m	平顶, 2F, 高约6m, 4 人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	

10	梅县区丙村镇银场村完子队养猪房 	线路东侧约 33m	尖顶, 1F, 高约3m, 1 人	工频电场、工 频磁场	
	④110kV瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程 (E线、F线)				
11	梅县区域东镇莲塘村 49 号居民房 	线路西南侧 30m	坡顶, 1F, 高约3m, 3 人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
	梅县区域东镇莲塘村果园看护房 	线路西南侧 8m	坡顶, 2栋 1F, 高约 2.5m, 2人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	

12	梅县区域东镇莲塘村焦园里居民房 1 	线路西南侧 28m	坡顶, 1栋 3F, 高约 8m, 4人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
⑤110kV竹扇甲乙线解口入城东站线路工程（G线、H线）					
13	梅县区域东镇莲塘村龙兴居民房 1 	线路南侧约 23m	坡顶, 1栋 2F, 高约 8m, 4人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
	梅县区域东镇莲塘村焦园里龙兴 27 号老房子 (无人居住)	线路西南侧 约 9m	坡顶, 1栋 1F, 高约 4.5m,	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	

13	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴居民房 2 	线路东北侧 约 13m	坡顶, 3F, 高约10.5m,	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴老房子（无人 居住）	线路东北侧 约 27m	坡顶, 2栋 1F, 高约 4.5m,	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴 33 号居民房 3 	线路东北侧 约 12m	坡顶, 3F, 高约10.5m,	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	

13	梅县城区东镇莲塘村龙兴居民房 4 	跨越	尖顶, 1F, 高约4.5m	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
14	梅县区白渡镇汶水村 129 号居民房 	线路北侧 20m	平顶, 2F, 高约5.5m, 4 人	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	
	梅县区白渡镇汶水村养殖棚 	线路北侧 5m	坡顶, 1F, 高约2.5m	工频电场、工 频磁场	

15	蕉岭县新浦镇北方村上张两口塘已废弃房屋 	线路西南侧 29m	坡顶, 2F, 高约5.5m	工频电场、工 频磁场	
16	蕉岭县新浦镇北方村上张村 10 号居民房 	线路南侧 30m	平顶, 1F, 高约3m	工频电场、工 频磁场、等效 A声级	

⑥拟建 220 千伏城东变电站评价范围内无电磁环境敏感目标

⑦500 千伏嘉应变电站调整间隔侧评价范围内无电磁环境敏感目标

生态环境保护目标	(3) 水环境保护目标 本项目评价范围内未涉及饮用水源保护区。 (4) 本项目与生态红线位置关系 根据本项目与生态保护红线位置关系图（图 3-5），可知本项目不在生态保护红线内。  图 3-5 本项目与生态红线位置关系示意图
评价标准	1、环境质量标准 (1) 环境空气质量标准 项目所在区域环境空气功能区划类别为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。 (2) 地表水环境质量标准 项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。 (3) 声环境质量标准 本项目新建变电站站址及周围评价区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类（昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)）；嘉应变电站调整 220kV 间隔评价区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类（昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)）；输电线路位于农村地区的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间噪声≤55dB(A)，夜间噪声≤45dB(A)）；输电线路位于梅州市梅县区白渡规划工业园区区域声环

	境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间噪声≤65dB(A)，夜间噪声≤55dB(A)）；输电线路位于交通干线高速公路、国道及省道两侧区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（昼间噪声≤70dB(A)，夜间噪声≤55dB(A)）。 （4）电磁环境 项目电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时，工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m。 2、污染物排放标准 （1）废气 项目施工期粉尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值标准。 （2）噪声 施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（即昼间噪声≤70dB(A)，夜间噪声≤55dB(A)）；运营期新建城东变电站场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值（即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)）；运营期嘉应变电站调整220kV间隔侧场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值（即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)），输电线路噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。 （3）固体废物 施工期固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），运营期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、施工期大气环境影响分析 (1) 废气污染源 本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。 施工扬尘主要来自于变电站及 220kV 间隔调整施工、输电线路土建施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。 各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。 (2) 施工期废气影响分析 对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目土石方开挖量小，且开挖土方尽快回填，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布等，施工期间对行驶的路面和施工场地四周定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。 施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。同时施工单位使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和
-------------	---

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-2。

表 4-2 施工场界噪声贡献值预测表（不采取防治措施，单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源的距离									
		5m	10m	15m	25m	30m	60m	80m	100m	150m	250m
1	液压挖掘机	90	84	80	76	74	68	66	64	60	56
2	推土机	88	82	78	74	72	66	64	62	58	54
3	重型运输车	90	84	80	76	74	68	66	64	60	56
4	牵张机	75	69	65	61	59	53	51	49	45	41
5	商砼搅拌车	90	84	80	76	74	68	66	64	60	56
6	塔吊机	88	82	78	74	72	66	64	62	58	54
7	铆钉机	92	86	83	78	76	70	68	66	62	58
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		98	92	88	84	82	76	74	72	68	64

由上表 4-2 可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021），位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，本项目考虑障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 4-1 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta / \lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

a) 首先计算图 4-2 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N₁、N₂、N₃。

b) 声屏障引起的衰减按式（2）计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (\text{式 } 2)$$

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按式（3）进行计算。

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right] \quad (\text{式 } 3)$$

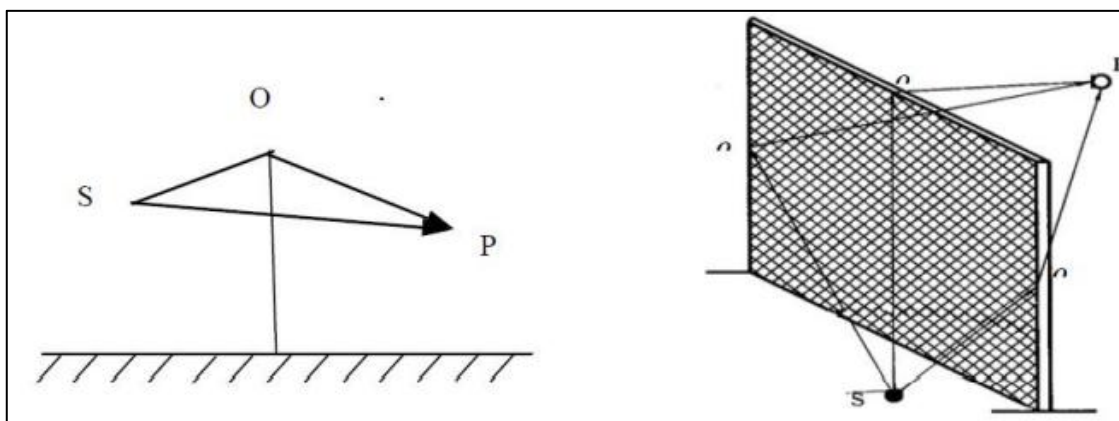


图 4-1 无限长声屏障示意图

图 4-2 在有限长声屏障上不同的传播路径

因此本项目变电站施工期间在采取围挡措施后，考虑障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}），按导则公式计算障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}），各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 变电站施工区设置围挡后施工噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与施工场界的距离	5m	10m	15m	25m	30m	60m	80m	100m	150m	250m
无围挡噪声贡献值（dB（A））	98	92	88	84	82	76	74	72	68	64
障碍物屏蔽引起的衰减（A _{bar} ）dB	15	14	13	13	13	12	12	12	12	12
有围挡噪声贡献值（dB（A））	83	78	75	71	69	64	62	60	56	52
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））									

注：声源距屏障距离按 5m 计。

由表 4-3 可知，项目夜间不施工，施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工机械 30m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求。由现场踏勘可知，项目变电站周边 30m 无声敏感目标。施工期噪声对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响

也将随之消失。

(2) 输电线路

本项目施工噪声主要来自于输电线路塔基基础开挖、塔基组装及架线阶段。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，塔基基础开挖时挖掘机、运输机噪声一般为 82~90dB(A)；塔基组装阶段将塔件运至施工场地，塔吊机吊起，用铆钉机固定，其噪声一般为 82~92dB(A)；架线时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引，其噪声一般为 70~80dB(A)。主要施工设备的源强见表 4-4。

表 4-4 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机、推土机	82-90
2	重型运输机、商砼搅拌车	82-90
3	塔吊机及铆钉机	82-92
4	牵张机、绞磨机	70-80

各施工段的主要设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，则施工主要设备的噪声源强见表 4-5。

表 4-5 各施工阶段的主要噪声源统计 单位：dB(A)

施工阶段	主要声源	距声源 5m 声级 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	90
	重型运输机	90
塔基组装、架线	重型运输机	90
	塔吊机及铆钉机	92
	牵张机、绞磨机	80

施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)一点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

LA(ro) — 参考位置 r0 处的 A 声级，dB；

r — 预测点距声源的距离，m；

r0 — 参考基准点距声源的距离，m；

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 4-6。

表 4-6 不同阶段施工机械同时运转时不同距离处噪声预测值

施工阶段	距声源不同距离（m）处的总声级 dB(A)													
	5	10	20	30	40	50	60	70	75	100	200	300	380	430
土石方阶段	93	87	81	77	75	73	71	70	69	67	61	57	55	54
塔基组装、架线阶段	94	88	82	78	76	74	72	71	70	68	62	58	56	55

根据表 4-6 可知，施工期间各阶段不同施工机械同时运转时（未采取围墙、围蔽等措施）：土石方施工阶段为距离声源 70m 处、塔基组装及架线阶段为距离声源 75m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求；土石方施工阶段为距离声源 380m 处、塔基组装及架线阶段为距离声源 430m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求。

施工期施工单位在架空线路施工场地周围拟先建立围挡措施（本项目架空线路围蔽采用 1.5mm 彩钢板），本项目考虑障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）。根据前文关于障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）计算，各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-7。

表 4-7 线路不同阶段施工机械同时运转设置围挡时噪声预测值

施工阶段	距声源不同距离（m）处的总声级 dB(A)										
	5	10	20	30	40	50	60	70	75	100	200
障碍物屏蔽引起的衰减	15	14	13	13	13	12	12	12	12	12	12
土石方阶段	78	73	68	64	62	61	59	58	57	55	49
塔基组装、架线阶段	79	74	69	65	63	62	60	59	58	56	50

注：声源距屏障距离按 5m 计。

根据表 4-7 可知，线路施工在采取围挡措施后，土石方施工阶段、塔基组装及架线阶段在距离声源 20m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，在距离声源 100m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 55dB(A)的要求。由于线路施工具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，通过合理安排施工时间，且噪声源强高的设备远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。

本次评价拟采取禁止在午休（12：00~14：00）及夜间（22：00~次日 6：00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工产生的土石方、建筑垃圾、废弃材料以及施工人员的生活垃圾。

本项目新建变电站、调整220kV间隔及输电线路新建塔基基础开挖、临时道路修建、表土剥离等产生的土石方经调配后，多余土石方外运至指定的建筑垃圾消纳场处理；施工过程产生的建筑垃圾，可回收利用的(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消纳场所进行消纳；拆除的铁塔、导线等移交建设单位统一回收；施工人员生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。

综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，及时、安全的处理施工垃圾，则施工期固体废物对环境影响较小。

5、施工期生态环境影响分析

本项目不涉及生态保护红线，评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及国家级、省级珍稀保护野生动、植物集中生长或栖息区。

本项目施工期对生态环境的影响主要表现为基础开挖和施工临时占地对土地的扰动、地表植被破坏和水土流失以及野生动物惊扰等。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要分为永久占地和临时占地，变电站永久占地面积为28861m²，临时占地面积为 6840m²。工程永久占地将改变土地利用功能，临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被和农作物，占用完毕后及时恢复。

	新建城东变电站站区围墙内占地面积 28861m²，占地类型为果园、林地，新建变电站永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；变电站调整 220kV 间隔施工临时占地在围墙范围内解决。新建变电站施工临时场地为施工生产、材料堆放等，占地类型为林地和园地，施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。变电站临时占地在做好施工迹地恢复的情况下，不会对临时占用的土地产生较大影响。施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。 项目塔基永久占地 10430m²，占地类型包括林地、园地、耕地及草地。临时占地主要为塔基施工场地区、牵张场区、跨越施工区和施工临时道路区占地。本项目线路塔基在设计阶段已选择采用合适基础，尽可能减少土石方开挖量和工程占地，塔基基础具有占地面积小、且较为分散的特点。架空线路施工合理选择施工场地区、牵张场区等，施工物料利用施工区周边已有村间道路运至施工场附近后，以人力等形式运至施工场地，有效减少了施工道路等临时占地。 (2) 植被破坏 施工期对植被的破坏主要为临时施工占地，施工人员对植被的践踏，由于施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。且项目所在区域无国家级或省级保护的野生植物，本项目占地处受破坏的植物主要是杂草、亚热带常绿灌丛及树木等，本项目对其影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。 本项目施工的植被破坏主要为变电站基础开挖、线路塔基开挖和施工临时占用土地以及施工人员对施工场地周边植被的践踏。 本项目变电站站址区域现状为山坡地，主要分布为桉树、杂草及果树等，输电线路植被以桉树为主，局部杂树、柚子树，农田以种植农作物为主。周边无国家级或省级保护的野生植物，生物多样性一般。新建变电站及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，导致部分区域生物量受损；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能对周边植被造成影响。但项目变电站施工时间较短，线路施工主要为点状作业，单塔
--	--

	施工时间短，且临时占地面积较小，故对植被的影响是小范围和短暂的。 综上，本项目施工对植被影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。随着工程建设结束，对变电站区域、塔基基础开挖、杆塔拆除处、临时占地处等采取植被恢复措施后施工期对植被的影响也将逐渐减弱，区域植被也将得到恢复。 （3）对野生动物影响分析 本项目周边区域动物以常见类型为主，区域主要有哺乳动物、啮齿类动物以及常见鸟类，主要为两栖纲的青蛙、蟾蜍，爬行纲的壁虎，鸟纲的麻雀、喜鹊等，节肢动物门的昆虫纲、多足纲、蛛形纲等小型动物等。调查期间，未发现国家、省级珍稀濒危野生动物集中栖息地。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。施工单位通过加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本项目施工对周围野生动物影响有限。 （4）水土流失影响 本项目变电站、塔基施工建设永久占地，施工作业一定程度将损伤变电站周边及线路沿线地貌和植被，进而引发水土流失。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。在建设过程中加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，同时积极开展水土保持措施，则对于区域生态环境的影响较小。 （5）线路对森林公园的生态影响分析 110kV 竹扇甲线解口入城电站线路工程在梅州梅县何坑口县级森林公园北侧边界外，公园距离线路的最近距离约 15m，220kV 嘉荷乙线解口入城电站线路工程(C 线)在梅州梅县作家县级森林公园东北侧边界外，公园距离线路最近距离约 90m，在保证项目施工场地不进入森林公园境内的情况下，项目的建设对森林
--	--

	公园基本无影响。对于本项目的建设，设计单位已征询主管部门梅州市梅县区林业局的意见，林业局出具了关于本项目建设回函，表示同意电力线路路径方案，根据回函，项目施工过程中如涉及永久或临时使用林地，需符合相关规定，办理合法使用林地手续，涉及采伐林木的，需办理林木采伐许可证。
--	--

运营期生态环境影响分析

本项目变电站及输电线路建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废弃物和环境风险等。

1、运营期大气环境影响分析

运营期项目无废气污染源，不会对周围大气环境产生影响。

2、运营期水环境影响分析

本站建有巡维中心，变电站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，变电站工作人员共计约 15 人，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/ T1461.3-2021）中服务业用水定额，每人每年用水量为 28m³，共计 420m³；排水量取用水量的 80%，则生活污水排放量约 336m³/a，平均 0.92m³/d；生活污水经站内地埋式一体化污水处理设备处理满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的城市绿化用水水质标准要求后，回用于站内外绿化。站内站外绿化面积约 11880m³，绿化用水标准按照《江西省城市生活用水定额》（DB36/T419-2017）中表 1 绿化管理用水定额指标 1.3L/(m²·d)，计算可知绿化用水量为 15.4m³/d，远大于生活污水产生量，因此站内外植被完全可以消纳，不外排。

综合上述，在落实上述防治措施情况下，项目对周边水环境产生的影响很小。

3、运营期声环境影响分析

（1）变电站工程

①噪声源

本项目变电站采用全户外布置形式，投产运行期的噪声源主要来自主变压器噪声。本项目所用主变压器电压等级 220kV，为油浸自冷式变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B，本项目变电站运行时在离主变压器 1m 处声压级为 65.2dB(A)。项目噪声源基本情况见表 4-8。

序号	声源名称	型号	声源源强	位置	声源控制措施	运行时段
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）			
1	220kV 主变压器#2	油浸自冷式变压器	65.2dB(A)/1m	站区中部	底部安装减震装置，做好隔振处理	连续
2	220kV 主					

(2) 预测模式

预测按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)中的预测模式进行,主变产生噪声按点声源进行理论预测。为保守估算,本项目仅考虑几何发散衰减,具体理论计算公式如下:

1) 无指向性点源发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad (\text{式 1})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级 (dB);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级 (dB);

r —预测点距声源的距离 (m);

r_0 —参考位置距声源的距离 (m)。

2) 噪声叠加公式:

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中: L_{1+2} —叠加声级 (dB);

L_1 —第 1 个声源的声级 (dB);

L_2 —第 2 个声源的声级 (dB)。

(3) 衰减因素选取

预测计算时,在满足工程所需精度的前提下,噪声衰减考虑几何发散衰减、声屏障(围墙)对点声源噪声衰减的影响,相关参数见表 4-9。

表 4-9 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
声源源强		#2、#3 主变声压级为 65.2dB(A)。
预测点	厂界噪声	四周围墙外 1m、离地 1.2m 高处。

(4) 预测结果及评价

本项目厂界噪声预测结果见表 4-10,噪声预测等声值线图见图 4-6。

表 4-10 变电站厂界噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

预测方位	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东北侧	昼间	24.06	60	达标
	夜间	24.06	50	达标

东南侧	昼间	25.92	60	达标
	夜间	25.92	50	达标
西南侧	昼间	27.86	60	达标
	夜间	27.86	50	达标
西北侧	昼间	23.53	60	达标
	夜间	23.53	50	达标

根据表 4-10 预测计算结果，本项目变电站建成投运后，变电站围墙外 1m 处噪声贡献值为 23.53~27.86dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)），因此项目噪声对环境影响较小。

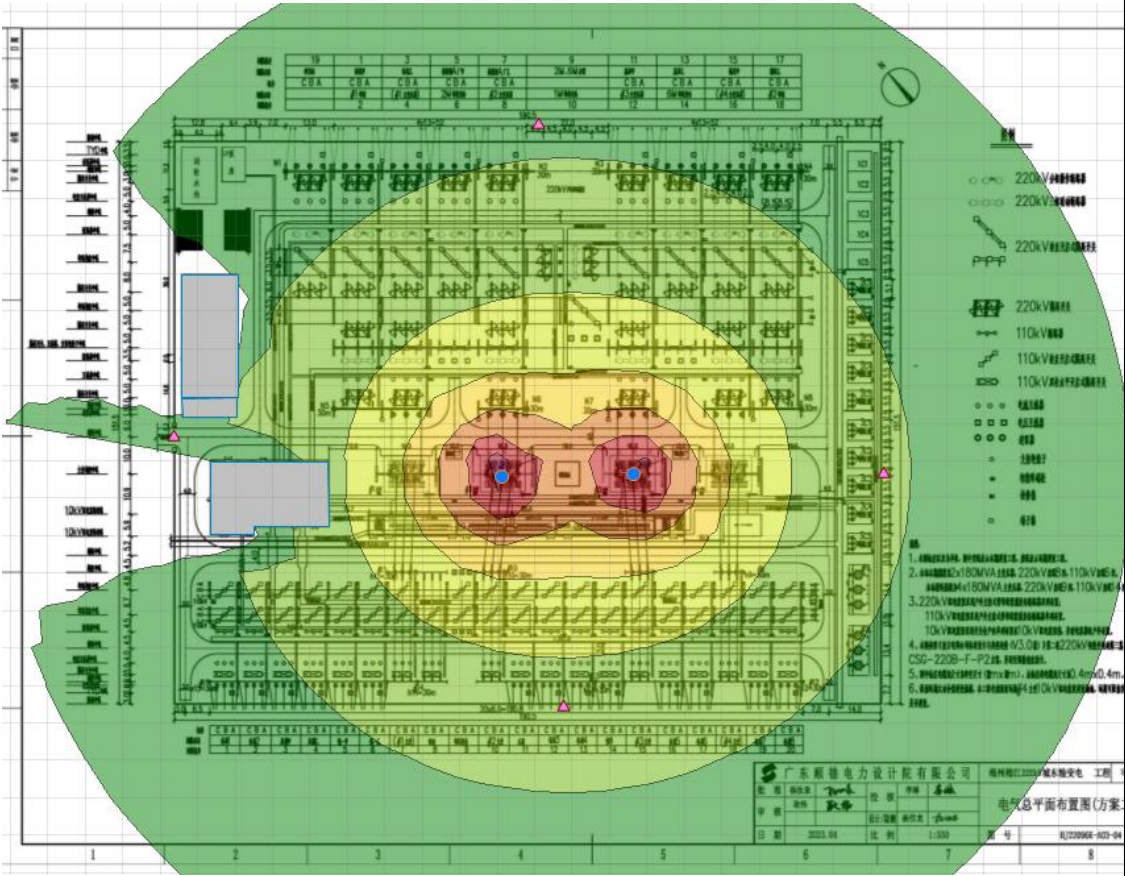


图 4-3 噪声预测等声值线图

（2）对侧 500kV 嘉应站间隔调整工程

500kV 嘉应变电站 220kV 间隔调整工程未增加主变压器、高压电抗器等噪声源，对变电站厂界声环境影响不大，变电站调整 220kV 间隔围墙外的厂界噪声将维持在现有水平。参考现状监测结果可知，调整后变电站厂界噪声维持在现有水平，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2

类标准限值要求。

(3) 输电线路工程

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

1) 220kV 架空线路声环境影响

①类比的可行性

本期拟建 220kV 架空线路架设型式主要有同塔双回架设、四回塔双回架设及单回路架设三类。根据本项目线路规模,选定已运行的东莞市 220kV 东道甲、乙线路双回、220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回架空线路作为类比预测对象,类比架空线路与评价架空线路主要技术指标对照见表 4-11。

表 4-11 220kV 类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路			类比线路	评价线路	类比线路
线路名称	220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程(A、B线)	220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程(C)		东莞市 220kV 东道甲、乙线(双回线)	220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程	220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线(同塔四回)
电压等级	220kV	220kV		220kV	220kV	220kV
回路数	同塔双回架设	同塔双回架设	单回路架设	同塔双回架设	四回塔双回、同塔双回架设	同塔四回架设
导线截面	400mm ²	630/300mm ²	630mm ²	630mm ²	630mm ²	630mm ²
排列方式	垂直排列	垂直排列	水平排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列
架线高度	14m	14m	14m	20m	14m	17m
地形	山地、丘陵	山地、丘陵	山地、丘陵	平地	平地	平地、道路

由表 4-11 可知, 类比线路与本次评价线路电压等级、导线截面、区域地形环境基本一致, 本项目回路数与类比线路相当, 由于寻找相同架线高度的类比线

路存在一定困难,可通过类比对象的监测结果对本工程投运后产生的声环境进行类比预测。

②类比监测

监测内容: 等效连续 A 声级。

监测方法: 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测仪器、测时间及环境条件见表 4-12。

表 4-12 220kV 东道甲、乙线双回路声环境监测条件

名称	规格型号	测量范围	证书编号	证书有效期	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	30~130dB (A)	GFJGJL202320912096167-001	2020-4-15 至 2021-4-14	华东计量测试研究院 /
监测时间	天气状况	气温	相对湿度	风速	
2020.10.17 至 2020.10.18	晴	28~32℃	60~73%	0.9~1.5m/s	

表 4-13 220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路声环境监测条件

名称	规格型号	测量范围	证书编号	证书有效期	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	30~130dB (A)	GFJGJL202319912078961-001	2019-6-04 至 2020-6-3	国防科技工业 3611 二级计量站
监测时间	天气状况	气温	相对湿度	风速	
2020.1.4	晴	16~21℃	55%	/	

监测结果见表 4-14。

表 4-14 220kV 东道甲、乙线双回路声环境监测结果

类比线路	测点位置	测量值 dB (A)	
		昼间	夜间
220kV 东道甲、乙线双回路#50~#51 塔之间 (线高 23m)	中线投影处	43.8	40.8
	边导线对地投影处	43.6	41.1
	边导线对地投影外 5m	44.1	40.9
	边导线对地投影外 10m	43.4	40.5
	边导线对地投影外 15m	43.2	39.7
	边导线对地投影外 20m	43.6	40.0

	边导线对地投影外 25m	43.9	39.2
	边导线对地投影外 30m	43.5	38.9
	边导线对地投影外 35m	42.8	39.4
	边导线对地投影外 40m	43.3	38.5

表 4-15 220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回声环境监测结果

	测点位置	测量值 dB（A）	
		昼间	夜间
类比线路	边导线对地投影处	50.4	44.6
	边导线对地投影外 5m	51.2	44.7
	边导线对地投影外 10m	50.6	44.6
	边导线对地投影外 20m	50.4	44.5
	边导线对地投影外 30m	50.8	44.2
	边导线对地投影外 40m	50.2	44.4

由表 4-14 类比结果可知，220kV 东道甲、乙线双回路昼间噪声值为 42.8~44.1dB(A)，夜间 38.5~41.1dB(A)，220kV 送电线路运行期噪声较小，输电线路昼夜间变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，对线路沿线敏感点影响不大，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

由表 4-15 类比结果可知，220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路昼间噪声值为 50.2~51.2dB(A)，夜间 44.2~44.7dB(A)，在 0~40m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

综上所述，根据前述类比监测和分析结果可知，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，在没有其他明显噪声源的情况下，本项目线路投产后，声环境评价范围内的敏感点噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声功能区标准的要求。

2）新建 110kV 架空线路声环境影响

①类比的可行性

本期拟建 110kV 架空线路架设型式主要为同塔双回架设以及同塔双回单边挂线架设。根据本项目线路规模，选定已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬线路工程中已运行的双回线路（双回路：110kV 河塘线和 110kV 河黎线同塔双回）作为类比预测对象，类比架空线路与评价架空线路主要技术指标对照见表 4-16。

表 4-16 110kV 类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路		类比线路
线路名称	110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程（E、F 线）	110kV 竹石甲线解口入城东站线路工程（G、H 线）	110kV 河塘线和 110kV 河黎线同塔双回线路
电压等级	110kV	110kV	110kV
回路数	同塔双回架设	同塔双回单边挂线架设	同塔双回架设
导线截面	400mm ²	400mm ²	400mm ²
排列方式	垂直排列	垂直排列	垂直排列
架线高度	14m	14m	13m
地形	山地、丘陵	山地、丘陵	丘陵

由表 4-16 可知，类比线路与本次评价线路电压等级、回路数、排列方式基本一致，且本项目架线高度优于类比对象，可通过类比对象的监测结果对本工程投运后产生的声环境进行类比预测。

②类比监测

监测内容：等效连续 A 声级。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测仪器、测时间及环境条件见表 4-17。

表 4-17 110kV 河塘线和 110kV 河黎线同塔双回线路声环境监测条件

名称	仪器型号及编号			检定有效期
精密噪声频谱分析仪	HS5660C（09015070）			2022.03.08
监测时间	天气状况	气温	相对湿度	风速
2021.5.26	晴	28~33℃	60~65%	<5.0m/s
2021.5.27	晴	27~33℃	60~65%	<5.0m/s
监测工况	110kV 河	I(A): 126.55、U(kV): 109.35、P(MW): -51.24、Q(MVar): 3.01		

	唇至塘莲 线路				
	110kV 河 黎线	I(A): 76.8、U(kV): 111.86、P(MW): 10.8、Q(MVar): 2.4			

监测结果见表 4-18。

表 4-18 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回线路声环境监测结果

序号	测量位置	昼间	夜间	备注	
110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路 25#~26#塔之间断面监测值（线高 13m）					
17#	弧垂最低位 置对应杆塔 中间连线对 地投影处	0m	44	42	/
18#		5m	44	42	边导线外 1m
19#		10m	43	41	/
20#		15m	44	42	/
21#		20m	45	42	/
22#		25m	44	41	/
23#		30m	44	42	/
24#		35m	45	41	边导线外 31m
25#		40m	43	42	/
26#		45m	44	41	/
27#		50m	45	42	/
28#		55m	44	42	边导线外 51m

由表 4-18 类比结果可知，110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回线路昼间噪声值为 43~45dB(A)，夜间 41~42dB(A)，110kV 送电线路运行期噪声较小，输电线路昼夜间变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，对线路沿线敏感点影响不大，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

3) 调整弧垂段声环境影响分析

本项目拟调整原 220kV 油梅甲乙线#43-新建 AJ1 双回路导地线弧垂 2×0.2km；重新架设新建 BJ1-原油梅甲乙线#47 段双回路导地线 2×0.62km；调整原 220kV 嘉荷甲乙线#35-新建 DJ1 段双回路导地线 2×1.7km；另调整 220kV 雁油线单回路导地线弧垂 2.0km；调整新建 N1-原 220kV 嘉荷甲乙线#3 段 220kV 双回架空线路导地线弧垂 2×0.31km；调整 110kV 瓜悦甲乙线双回路导地线弧垂 2×1.1km；调整 110kV 单回路导地线弧垂 1.9km。

根据现状监测结果可知，更换导地线线路及调整弧垂线路评价范围噪声现状值能满足声环境质量 1 类、2 类、4a 类标准限值要求，同时调整弧垂抬高了导线

对地高度，对架空线下声环境影响减小，对环境影响不大。

4、运营期电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本项目变电站电磁环境评价等级为二级，变电站采用类比监测进行分析，本项目按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析，具体评价见电磁环境影响评价专题。

根据电磁环境影响评价专题，通过类比分析，本项目变电站建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时电场强度为4000V/m、磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值要求。

本期 500kV 嘉应变电站 220kV 出线间隔调整工程是将 220kV 输电线路的导线接入变电站 220kV 配电装置上，未增加主变压器、高压电抗器等电磁环境影响源，本期 220kV 间隔调整工程对周围电磁环境影响不大。结合 220kV 间隔调整场区环境现状监测结果，本次 220kV 间隔调整完成后场界工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

评价范围内，本项目拟建 220kV 同塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.01kV/m~1.50kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 7m 处；工频磁感应强度为 0.19 μ T~6.47 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 单回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度 0.08kV/m~1.95kV/m，最大值出现在距线路中心 10~11m 处；工频磁感应强度为 0.48 μ T~9.03 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 同塔双回架设线路（改造线路）在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.02kV/m~1.55kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 7-8m 处；工频磁感应强度为 0.2 μ T~6.19 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 四回塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度 0.06kV/m~0.23kV/m，最大值出现在距线路 12~19m 处；

	工频磁感应强度为 0.16μT~0.72μT，最大值出现在距线路中心 0~4m 处。 评价范围内，本项目拟建 110kV 同塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.01kV/m~0.33kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 4~6m 处；工频磁感应强度为 0.06μT~1.93μT，最大值出现在线路中心线下方；本项目拟建 110kV 同塔双回单边挂线架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.02kV/m~0.58kV/m，最大值出现在距线路中心 3m 处；工频磁感应强度为 0.21μT~2.53μT，最大值出现在距线路中心 3m 处。 因此本项目拟建 220kV、110KV 线路预测结果均满足《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 100 μ T 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。 本工程在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，当 220kV 线路、110kV 线路经过敏感点离地高度为 14m 时，线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。 本项目拟调整原 220kV 油梅甲乙线#43-新建 AJ1 双回路导地线弧垂 2$\times$0.2km；重新架设新建 BJ1-原油梅甲乙线#47 段双回路导地线 2$\times$0.62km；调整原 220kV 嘉荷甲乙线#35-新建 DJ1 段双回路导地线 2$\times$1.7km；另调整 220kV 雁油线单回路导地线弧垂 2.0km；调整新建 N1-原 220kV 嘉荷甲乙线#3 段 220kV 双回架空线路导地线弧垂 2$\times$0.31km；调整 110kV 瓜悦甲乙线双回路导地线弧垂 2$\times$1.1km；调整 110kV 单回路导地线弧垂 1.9km。 根据现状监测结果可知，调整弧垂段线路评价范围电磁现状值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求，调整弧垂段抬高了导线对地高度，对架空线下电磁环境影响减小，对环境影响不大。 本项目电磁环境影响分析详细内容见电磁环境影响评价专题评价章节。
--	--

	5、固体废物影响分析 本项目产生的固体废物主要包括废变压器油、废旧蓄电池以及员工生活垃圾。 (1) 废变压器油 本期最大单台主变设备为 180MVA，油量 50t，变压器油密度 895kg/m³，20℃时体积约为 55.87m³。为防止变压器油泄漏至外环境，本次于变电站站站址中部新建 1 座 100m³ 事故油池（具有油水分离功能），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求。 变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成油泄漏，在事故发生并失控情况下，单台主变压器泄露的变压器油一次性最大产生量为 50t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（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暂存。根据《国家危险废物名录》（2021 年），废变压器油列为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-220-08，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。 (2) 废旧蓄电池 变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2021 年），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。本变电站使用蓄电池预计寿命为 10 年，更换的废旧蓄电池及时交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，不在站内暂存。 项目产生的危险废物情况汇总见表 4-19 所示。 表 4-19 危险废物情况汇总表
--	---

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	1.512①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10年	T、C	交由危险废物经营许可证的单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	54②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	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受使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

(3) 生活垃圾

项目人均生活垃圾产生量按1kg/d计，工作人员按15人计，则生活垃圾产生量为15kg/d，年工作260天，则生活垃圾产生量为3.90t/a，场区集中收集后委托当地环卫部门定期清运处理。

综上，本项目固体废物按上述要求妥善处理 and 处置，对当地环境影响较小。

6、运营期生态环境影响分析

变电站运行期，不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。

线路运行后不再进行挖方活动，架空线路工程途经地形主要为平地 and 丘陵，沿线植被以桉树为主，局部杂树、蜜柚等树木，农田以种植农作物为主。为了输电线路的运行安全，在架空线路下方的走廊内可能需要修剪过高的树木。运行期将严格控制输电线下方树木的砍伐，因此本项目架空线路运行期对生态环境的影响不大，不会对区域植物资源造成系统性影响。

因此项目投运后对项目区域内的生态环境影响较小。

7、运营期环境风险分析

(1) 风险物质调查及风险潜势初判

本项目运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。变电站近期运营后为 2 台变压器，每台变压器中油重约 50t，因此变压器油的最大存储量为 100t。风险物质危险性及临界量、存储量等情况见表 4-20。

表 4-20 风险物质危险性及临界量、存储量等情况

序号	危险物质类别	CAS 号	危险特性	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	变压器油	/	易燃、有毒	100	2500	0.04

经计算，本项目 $Q(0.0432) < 1$ ，环境风险潜势为 I，为简单分析。

(2) 风险识别

1) 物质危险性识别

本项目涉及的可能产生风险的物料为拟建变电站内 2 台主变压器内的变压器油。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》(2021 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) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。

(3) 环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄露风险。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

本项目变电站每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，且通过事故排油管与总事故油池相连。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），并经过事故排油管自流进入总事故油池。本项目拟于变电站站内两台主变之间建设一座事故油池，容积为

	100m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求。变电站内的事故油池和贮油坑拟进行防渗处理，发生事故及火灾时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。隔油后的消防废水、油渣及事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统。 因此经加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，项目的环境风险水平可控。
--	---

选址选线环境合理性分析	1、当地政府部门关于项目选址选线的意见分析				
	本项目选址选线已充分征得了当地政府、相关部门的复函意见，具体表4-21。				
	表 4-21 本项目协议情况一览表				
	序号	单位	复函内容	情况说明	符合性
	1	梅州市梅县区发展和改革局	无意见。	/	符合
	2	梅州市自然资源局梅县分局	原则上同意，建议建设项目不得压占基本农田。	/	符合
	3	梅州市梅县区林业局	项目不涉及现有的各级各类自然保护区和森林公园。施工过程中如涉及永久或临时使用林地，需符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）的相关规定，并办理合法使用林地手续，涉及采伐林木的，需办理林木采伐许可证。	按要求办理	符合
	4	梅州市梅县区农业农村局	项目涉及压占 2016 年梅州市梅县区城东镇玉水片国家农业综合开发高标准农业建设项目 8.6021 亩。实施过程中应尽量避免占用高标准农田，如确实无法避免的，应符合《广东省农业农村厅关于严格控制非农业建设占用高标准农田的通知的有关规定》（粤农农函〔2020〕40 号）文件要求，并做好占用高标准农田补建的工作。	按要求办理	符合
	5	梅州市生态环境局梅县分局	原则同意。线路路径涉及梅州市“三线一单”生态环境分区管控中的梅县区一般生态空间，必须严格按照有关行业规范的要求设计和建设，在施工运营过程中落实各项污染防治措施。	按要求办理	符合
	6	梅州市梅县区水务局	变电站站址建设用地部分占用河道管理范围。	水保正在办理	符合
	7	梅州市梅县区交通运输局	工程施工前需到局行政审批股办理路政许可手续；设置的变电站应符合相关技术规范的规定，要求保证一定的安全距离，并设置安全可靠的隔离设施。	按要求办理	符合
	8	梅州市梅县区应急管理局	建议建设单位和行业主管部门结合实际进行论证和审核。严格执行国家和行业标准规范，依法落实安全生产工作，全面履行建设项目安全设施“三同时”手续，确保项目安全条件达标，依法依规建设。	按要求办理	符合
	9	梅州市梅县区住房和城乡建设局	无意见。	/	符合

10	梅州市梅县区公路事务中心	原则同意，请按《广东省路政许可实施办法》依法依规办理相关许可手续。	按要求办理	符合
11	梅州市梅县区城东镇人民政府	无意见。	/	符合
12	梅州市梅县区石扇镇人民政府	无意见。	/	符合
13	梅州市梅县区白渡镇人民政府	无意见。	/	符合
14	梅州市梅县区丙村镇人民政府	无意见。	/	符合
14	广州增城市（梅县区）产业转移工业园管理委员会	原则同意，应摸查原址范围内是否存在压矿采空区。	按要求办理	符合
15	梅州市蕉岭县人民政府	在河道管理范围内建设跨河的缆线工程设施，应当符合防洪标准以及有关技术要求，并报县水务局审查同意；施工时应按照水域行政主管部门核准的位置和界限进行；涉及林地部分，应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等，使用前依法办理林地征占用手续；项目的建设应满足相关规范要求。	已复函	符合
16	蕉岭县发展改革局	无意见。	/	符合
17	蕉岭县自然资源局	无意见。	/	符合
18	蕉岭县林业局	应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等，使用前依法办理林地征占用手续。	/	符合
19	蕉岭县农业农村局	无意见。	/	符合
20	梅州市生态环境局蕉岭分局	无意见。	/	符合
21	蕉岭县水务局	在河道管理范围内建设跨河的缆线工程设施，应当符合防洪标准以及有关技术要求，并报县水务局审查同意；施工时应按照水域行政主管部门核准的位置和界限进行。	按要求办理	符合

22	蕉岭县交通运输局	无意见。	/	符合
23	蕉岭县城市管理和综合执法局	无意见。	/	符合
24	蕉岭县住房和城乡建设局	无意见。	/	符合
25	蕉岭县应急管理局	无意见。	/	符合
26	蕉岭县公路事务中心	无意见。	/	符合
27	蕉岭县新浦镇人民政府	要求依法依规实施。	按要求办理	符合
28	广东梅平高速公路有限公司	塔基位置必须在高速公路建筑控制区外且不影响高速公路远景八车道的扩建需要，应符合相关技术规范要求，并按规定办理许可手续；未取得许可前不得施工	按要求办理	符合

2、项目环境制约因素影响分析

本项目新建变电站、变电站 220kV 间隔调整及输电线路不涉及梅州市生态保护红线、自然保护区、森林公园等。

本项目新建变电站、变电站 220kV 间隔调整及输电线路选址选线已取得相关部门的同意意见，且项目选线不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期 主要生 态环境 保护措 施	1、施工期大气环境保护措施 为减少施工期对大气环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，施工期大气环境保护措施如下： （1）确保落实施工现场“六个 100%”防尘措施，即建筑施工现场 100%围蔽、裸露土方 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水降尘、出工地车辆车轮车身 100%冲净、暂不开发的场地 100%绿化，全面落实扬尘污染防治主体责任； （2）合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作； （3）施工期间，施工场地应设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定； （4）施工场地主要材料堆场硬化处理；施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水； （5）基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施； （6）进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染； （7）加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。 通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。 2、施工期水环境保护措施 为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，施工期水环境保护措施如下：
-------------------------------	--

	(1) 工程施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖； (2) 合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业，如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖措施，采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖； (3) 禁止在森林公园范围内设置施工营地、牵张场、弃土场等临时施工场地，不得堆放或倾倒含有害物质的材料和废弃物； (4) 施工人员租用当地住房作为施工生活用房，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生； (5) 施工临时用地区应远离森林公园，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并对堆土进行拦挡和苫盖；施工临时道路要尽量利用已有道路； (6) 文明施工，严禁施工废水乱排、乱流，禁止设置排污口，禁止将施工废水排入森林公园范围内； (7) 加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免产生施工机具等发生漏油情形； (8) 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，项目在塔基靠近地表水体一侧的施工区边界设立截流沟，进一步防止施工区地表冲刷形成径流，并设置简易沉砂池，施工废水经截流入沉砂池，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。 综上所述，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围水环境影响较小。 3、施工期声环境保护措施 为减轻施工期噪声影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，拟采取的施工期声环境保护措施如下： (1) 应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响； (2) 优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置；应尽量
--	--

避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高；

（3）合理组织施工作业，依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民、企业；

（4）施工场地设置围挡，减少施工噪声的影响；并加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道；施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；装卸材料时应做到轻拿轻放。

在采取上述措施后，施工噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。

4、施工期固体废物环境保护措施

为减轻施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，拟采取的施工期固体废物环境保护措施如下：

（1）本项目施工过程产生的土石方经调配后，多余土石方外运至指定的建筑垃圾消纳场处理，不设弃渣场地；

（2）施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集，可回收利用的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应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳，施工完成后及时做好迹地清理工作；拆除的铁塔、导线等移交建设单位统一回收；

（3）施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；

（4）在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；

（5）施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；

（6）禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在森林公园范围内。

综上，在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5、施工期生态环境保护措施

本项目选址不在生态环保红线区内，不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区，在此主要提出生态环境保护减缓、恢复措施，以减小对生态环境的影响。

（1）土地利用影响防治措施

①施工过程中，应严格控制施工占地，结合地形、地质特点及运输条件，优化塔基选型，选择适宜的基础型式，减少塔基区永久占地，最大限度减少施工便道、牵张场等临时用地，避开植被密集区和基本农田保护区；施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能；

②对所拆除线路段原塔基占地进行及时清理，根据原地貌情况，进行植被恢复措施，做好土地恢复或复垦工作；

③本项目施工期不在何坑口、作家森林公园范围内设置施工营地、牵张场及临时堆土及弃渣场。输电线路牵张场和施工临时便道等尽量利用现有平地、道路（包括机耕路、田埂及林间小道等）和树木之间的空地，牵张场、施工场地选择地势开阔平坦的区域，施工结束后积极恢复原有地貌，按原有土地利用类型进行植被恢复；

④对施工过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。

（2）动植物保护措施

①变电站及线路施工设置临时拦挡，严格控制施工活动范围，减少施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；

②工程施工结束后，积极开展覆土绿化，及时对杆塔拆除处、施工场地等临时占地进行植被恢复；

③在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响；

④加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏

植被。

(3) 生态环境保护措施

本项目输电线路距离梅县何坑口地方级森林自然公园最近距离约 15m，距离梅县作家县级森林公园最近距离约 90m，距离较近，工程施工时，应优化路径方案，减少林木砍伐量；在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被；控制施工场地范围，减少植被的破坏及扰动。塔基开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地处未固化的部分的土地恢复。

施工结束后应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，进行原占地植被类型生态恢复。

对于永久占地造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。

线路施工时对周边植被会成少量损坏，但影响一般最多一季，施工结束后即可恢复；采取上述生态恢复措施后，损坏的植被数量较少，因此线路施工对所经过地区的生态环境影响较小，施工活动对生态环境的影响是暂时的、可逆的、随着施工活动的结束、自然植被的恢复而消失。

(4) 对森林公园的环境保护措施

①加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在公园内有毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

②统筹规划施工布置，避免牵张场等临时施工占地布置在森林公园内，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐公园内的植被。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

③塔基施工时应将塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

④植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择原乡土植物进行恢复，杜

	绝采用外来物种。 ⑤施工过程中要严格按照线路路径方案进行，确实保护好公园内风景资源和生态环境，及时做好复绿工作，避免对公园内的风景资源和生态环境造成破坏；在线路工程动工前与施工单位签定复绿协议，制定复绿方案并报林业管理部门审定，以尽快恢复植被。 ⑥施工前，施工环境监理人员应对施工区及附近植被进行普查，并对可能发现的散生保护植物进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地保护要遵守就近保护原则，并保证迁地保护植物的成活率。 ⑦加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，钓鱼等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动等，避免对野生动物栖息地的破坏和活动的干扰。 ⑧禁止在森林公园范围内设置施工渣场，施工废弃物需运出公园区范围。 （5）水土流失防治措施 ①加强施工期的施工管理，合理安排施工时序。施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面； ②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，应采取回填或异地回填；做好临时堆土的围挡，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失；临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失； ③在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）；在场地土石方回填前，在填方坡脚处用编织土袋砌成拦挡墙，防止松散土方滑落；在填方坡脚及临时土堆的编织土袋挡墙外及场地内设置临时性
--	---

	土质排水沟，以排除从坡面及站内汇集的雨水； ④施工结束后，积极开展覆土绿化、植被恢复等工作，防止水土流失。 综上，通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少对生态环境的影响。
运营期主要生态环境保护措施	1、运营期大气环境保护措施 本项目运营期无大气污染物产生，对周围大气环境无影响。 2、运营期水环境保护措施 变电站值守人员产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排，不会对周边地表水环境造成不利影响。 3、运营期声环境保护措施 为减小噪声对周围环境的影响，本项目噪声污染防治措施如下： （1）变电站设备选型时，应尽量选择符合国家标准的低噪声变压器设备，底部安装橡胶减震垫、弹簧减震器等减震装置，做好隔振处理；尽量选用通风流量大、风压小的低速风扇，降低冷却装置引起的噪声； （2）加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声； （3）变电站内电气设备合理布置，高噪声设备尽量布置在中部位置。加强变电站四周绿化隔声措施； （4）输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。 采取上述措施后，项目噪声环境影响可有效降低，对周边声环境影响较小。 4、运营期电磁环境防治措施 本项目电磁环境防治措施如下： （1）变电站站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，对站内电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备之间的电气安全距离，以减小电磁感应影响； （2）保证高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连

接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

（3）合理选用低电磁干扰的主变压器，站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到珍面光滑，尽量避免毛刺的出现；

（4）输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；

（5）按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域为架空电力线路保护区，在保护区范围内尽量避免建设建筑物、构筑物；合理选择杆塔塔型、导线型式及抬升导线架设高度等以降低线路工频电场强度和磁感应强度；

（6）输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

（7）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

5、运营期固体废物防治措施

（1）危险废物

本项目危险废物主要为废变压器油、废旧蓄电池，均委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

1）废变压器油

为防止变压器油泄漏至外环境，本次于变电站站址中部，#2 主变~#3 主变之间建设 1 座 100m³ 事故油池，事故废油经储油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故油池暂存，及时委托有相应资质的单位进行处理。事故油池采用钢筋混凝土结构，剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到 P6 级。

项目危险废物贮存场所（设施）情况见表 5-1。

表 5-1 项目危险废物贮存场所（设施）

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	总事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	站址内中部	40m ²	地下油池	100m ³	收集后尽快清运

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），变电站事故油池拟采取以下环境保护措施：

①事故油池进行防渗设计，且建筑材料与危险废物相容；

②事故油池按《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；

③定期对事故油池进行检查，发现破损，及时采取措施维修。

2）废旧蓄电池

变电站使用的蓄电池寿命到期后，直接由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，厂区内不设置储存点。

因此，项目危险废物委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时处理，对当地的环境影响较小。

（2）生活垃圾

变电站工作人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运。

6、运营期生态环境保护措施

变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。

运行期应严格控制输电线下树木的砍伐。根据设计规范 110kV/220kV 输电线与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于 4.0m/4.5m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m/3.5m 的果树、经济作物不砍伐。因此本项目架空线路运行期对生态环境的影响不大，不会对区域植物资源造成系统性影响。

7、运营期环境风险防治措施

本项目环境风险为变电站主变压器绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括主

	变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。本项目具体环境风险防范措施如下： （1）在变压器下方设储油坑，并于变电站站址中部，#2 主变~#3 主变之间建设 1 座 100m³ 事故油池（并设置油水分离装置），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 总事故贮油池的容积应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”要求； （2）变电站内的事故油池和贮油坑进行防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。隔油后的消防废水交由有回收资质的单位转移处理、事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统； （3）加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习； （4）应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患； （5）建设单位要按要求编制环境风险预案；通过对变电站工程环境风险识别，源项分析，指出变电站工程的环境风险主要类型。采用事故树及事故概率分类方法对变电站工程环境风险进行评价。针对变电站的潜在环境风险类型及事故概率，制定变电站工程的应急预案原则，提出应在明确职责基础上建立应急指挥机构，预警机制和应急响应机制，形成完整的应急响应体系和规范的响应处置流程，并与地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接的对策。 综上所述，项目环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采取的环境风险防范措施可行。
--	--

其他

1、环境管理机构设置

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报；

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

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

（5）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

（6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

3、环境监测计划

输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。各项监测内容见下表 5-2，环保“三同时”验收具体见表 5-3。

表 5-2 环境监测计划一览表

序号	项目		监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布置	①变电站围墙外 5m 处布设，监测高度 1.5m；②边导线垂线下，监测高度在 1.5m；③选择在敏感建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点，测点高度为距地面 1.5m 高度处。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次及时间	竣工环保验收1次；投运后若受到投诉时加强重点监测。
2	噪声	点位布置	①变电站围墙外 1m 处布设，监测高度 1.2m 以上；围墙

				外有敏感目标侧厂界噪声应选在围墙外 1m 高于围墙 0.5m 以上位置处测量噪声； ②边导线垂线下，监测高度为 1.2m 以上；③选择在敏感建筑物靠近输变电工程的一侧，任一反射面距离不小于 1m 的位置，监测高度为 1.2m 以上。		
		监测方法	《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）。			
		监测频次及时间	竣工环保验收1次；投运后若受到投诉时加强重点监测。			
表 5-3 项目环保设施“三同时”验收一览表						
项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求	
变电站	1	生活污水	化粪池	少量生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。		
	2	变压器油	事故油池	总事故油池容积为 100m ³ （视单台主变最大规模而定）。	废变压器油委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。	
	3	废旧蓄电池	废旧蓄电池及时交由有相应危险废物处理资质的单位进行处理，不在站内暂存。			
	4	噪声	基础减震、降噪措施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间≤60B(A)，夜间≤50dB(A)）。		
	5	建设项目各监测点电磁环境现状	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度：4000V/m 工频磁感应强度：100μT	
输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置标准规范的警示标志	/	
	2	建设项目各监测点电磁环境现状	合理设置架线高度，牢固各接头	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		公众曝露控制限值工频电场强度：4000V/m 工频磁感应强度：100μT；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值：10kV/m。
	3	噪声	/	运营期新建城东变电站场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值；嘉应变电站 220kV 间隔调整侧场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值；输电线路位于农村地区的声环境质量执行《声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值：昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)； 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间噪声≤55dB(A)，夜间噪声≤

					环境质量标准》 （GB3096-2008）1 类标准；位于梅州市梅县区白渡规划工业园域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；位于高速公路、国道及省道两侧区域（相邻 1 类标准区域 45m、相邻 3 类标准区域 20m）区域范围内执行《声环境质量标准》 （GB3096-2008）4a 类标准。	45dB(A)) ； 3 类：昼间≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)； 4a 类：昼间≤70dB(A)， 夜间≤55dB(A))。输电线路噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中相应标准要求
	4	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复。	/	
环保投资	本项目总投资 34495 万元，其中环保投资 186 万元，占总投资的 0.54%。具体环保投资清单见表 5-4。					
	表 5-4 环保投资一览表					
	阶段	措施内容				投资（万元）
	施工期	废水治理（包括临时沉淀池、排水等）				9
		废气治理（包括洒水抑尘等）				1
		固废治理（包括施工期生活垃圾收集、土方处理化粪池污泥清运费）				2
		噪声治理（包括降噪措施、施工围挡等）				10
		事故油池				6
	运营期	集油坑、卵石层				5
		化粪池、污水管道				8
		变压器基础减震及噪声防治				10
	绿化及生态恢复（包括站区绿化、站外绿化、线路沿线地表植被恢复和迹地恢复等）				105	
其他环保费用（包括环评、验收及环保培训等）				30		
合计		/			186	

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）土地利用影响防治措施：①施工过程中，应严格控制施工占地，结合地形、地质特点及运输条件，优化塔基选型，选择适宜的基础型式，减少塔基区永久占地，最大限度减少施工便道、牵张场等临时用地，避开植被密集区和基本农田保护区；施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能；②对所拆除线路段原塔基占地进行及时清理，根据原地貌情况，进行植被恢复措施，做好土地恢复或复垦工作；③本项目施工期不在何坑口森林公园范围内设置施工营地、牵张场及临时堆土及弃渣场。输电线路牵张场和施工临时便道等尽量利用现有平地、道路（包括机耕路、田埂及林间小道等）和树木之间的空地，牵张场、施工场地选择地势开阔平坦的区域，施工结束后积极恢复原有地貌，按原有土地利用类型进行植被恢复；④对施工过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。 （2）动植物保护措施：①变电站及线路施工设置临时拦挡，严格控制施工活动范围，减少施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；②工程施工结束后，积极开展覆土绿化，及时对杆塔拆除处、施工场地等临时占地进行植被恢复；③在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响；④加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好。	定期对变电站及周边绿化进行养护。严格控制输电线下方树木的砍伐。	线路沿线植被恢复良好

	(3) 水土流失防治措施: ①加强施工期的施工管理,合理安排施工时序。施工期应注意选择适宜的施工季节, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面; ②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, 应采取回填或异地回填; 做好临时堆土的围挡, 临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失; 临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失; ③在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施, 将生、熟土分开堆放, 回填时先回填生土, 再将熟土置于表层(有利于施工完成后植被恢复, 防止水土流失); 在场地土石方回填前, 在填方坡脚处用编织土袋砌成拦挡墙, 防止松散土方滑落; 在填方坡脚及临时土堆的编织土袋挡墙外及场地内设置临时性土质排水沟, 以排除从坡面及站内汇集的雨水; ④施工结束后, 积极开展覆土绿化、植被恢复等工作, 防止水土流失。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①工程施工工序要安排科学、合理, 土建施工一次到位, 避免重复开挖; ②合理安排施工时间, 尽量避免雨季开挖作业, 如无法完全避开雨季, 则采取临时挡护和覆盖措施, 采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖; ③禁止在森林公园范围内设置施工营地、牵张场、弃土场等临时施工场地, 不得堆放或倾倒含有害物质的材料和废弃物; ④施工人员租用当地住房作为施工生活用房, 生活污水纳入当地生活污水处理系统, 不在施工场地内产生; ⑤施工临时用地	已落实水污染防治措施, 施工期废水不外排。	变电站值守人员产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化, 不外排。	变电站巡维人员产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化, 不外排。

	区应远离森林公园，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并对堆土进行拦挡和苫盖；施工临时道路要尽量利用已有道路；⑥文明施工，严禁施工废水乱排、乱流，禁止设置排污口，禁止将施工废水排入森林公园范围内；⑦加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免产生施工机具等发生漏油情形；⑧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，项目在塔基靠近地表水体一侧的施工区边界设立截流沟，进一步防止施工区地表冲刷形成径流，并设置简易沉砂池，施工废水经截流入沉砂池，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。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；②优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置；应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高；③合理组织施工作业，依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民、企业；④施工场地设置围挡，减少施工噪声的影响；并加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道；施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；装卸材料时应做到	已落实噪声污染防治措施，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	①变电站设备选型时，应尽量选择符合国家标准低噪声变压器设备，底部安装橡胶减震垫、弹簧减震器等减震装置，做好隔振处理；尽量选用通风流量大、风压小的低速风扇，降低冷却装置引起的噪声；②加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声；③变电站内电气设备合理布置，高噪声设备尽量布置在中部位置。加强变电站四周绿化隔声措施；④输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛	新建变电站场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；嘉应变电站220kV间隔调整侧场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值；输电线路位于农村地区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；位于梅州市梅县区白渡规划工业园域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

	轻拿轻放。		刺较少的设备。	准》（GB3096-2008）3 类标准；位于高速公路、国道及省道两侧（相邻 1 类标准区域 45m、相邻 3 类标准区域 20m）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	①落实施工现场“六个 100%”防尘措施，全面落实扬尘污染防治主体责任；②合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作；③设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定；④施工场地主要材料堆场硬化处理；施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；⑤基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；⑥进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；⑦加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。	/	/
固体废物	①多余土石方外运至指定的建筑垃圾消纳场处理，不设弃渣场地；②建筑垃圾分类集中收集，可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，不能回收的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。	变电站人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运；废变压器油（设置事故油池）、废旧蓄电池均及时委托有相应资质的单位	生活垃圾分类集中存放，定期清运；危险废物废变压器油、废旧蓄电池及时委托有相应资质的单位进行处理。

	所消纳，施工完成后及时做好迹地清理工作；拆除的铁塔、导线等移交建设单位统一回收；③施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；④在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除；⑤施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；⑥禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在周边河流河道范围内。		进行处理。	
电磁环境	/	/	①变电站站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，对站内电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备之间的电气安全距离；②保证高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；③合理选用低电磁干扰的主变压器，站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；④输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；⑤按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域为架空电力线路保护区，在保护区范围内尽量避免建设建筑物、构筑物；合理选择杆塔塔型、导线型式及抬升导线架设高度等以降低线路工频电场强度和磁感应强度；⑥输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的要求；架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足 10kV/m、100μT 标准要求。

			志，同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；⑦运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	
环境风险	/	/	①新建一座有效容积为 100m ³ 地下事故油池，并设置油水分离装置；②事故油池进行防渗漏处理，在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，按照制定好的应急预案处理；③加强企业管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习；④应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器材，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火；⑤建设单位按要求编制环境风险预案。	已按要求落实风险防范措施。
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

梅州梅江 220 千伏城东输变电工程建设符合国家产业政策、选址符合相关要求。在严格按照本环境影响评价文件中所述的各项污染防治措施进行建设和运行的情况下，对环境的影响满足相关评价标准要求，从环境保护角度出发，本项目建设可行。

梅州梅江 220 千伏城东输变电工程电磁环境影响专题评价

1 前言

1.1 项目建设必要性

为了满足梅县区经济发展和负荷快速增长的需求，提高梅县区中部城东白渡片区电网的供电可靠性、持续性和安全性，缓解 220kV 变电站的供电压力，以及完善梅县区中部片区 110kV 网架结构，有必要在梅县区中部片区新增 1 座 220kV 变电站。

220kV 城东站的建设与上下级电网发展相适应，消除了 500kV 嘉应站 220kV 母线检修存在的事故风险，建设 220kV 城东输变电工程是必要的。

1.2 建设内容及规模

本项目组成及建设规模主要如下：

1、变电工程

(1) 新建 220 千伏城东变电站

本期建设 2 台 180 兆伏安主变、主变户外布置，220 千伏出线 6 回、110 千伏出线 6 回，每台主变低压侧装设 4 组 8 兆乏电容器、1 组 8 兆乏电抗器。

(2) 500 千伏嘉应站扩建 2 个 220 千伏出线间隔

2、线路工程

(1) 220 千伏线路

①解口 220 千伏油坑至梅县双回线路接入城东站，形成城东站至油坑站、梅县站各 2 回 220 千伏线路：新建 220 千伏同塔双回架空线路长度约 2×7.4 千米，架空导线截面采用 2×400 平方毫米。

②扩容改造 220 千伏嘉应至荷花园 A 厂双回线路：利用 220 千伏已建杆塔改挂 2 回耐热导线长约 2×10.2 千米，耐热导线截面采用 2×240 平方毫米。

③解口 220 千伏嘉应至荷树园 A 厂 1 回线路接入城东站，形成城东站至荷树园 A 厂、嘉应站各 1 回 220 千伏线路：新建 220 千伏同塔双回线路长约 2×6.8 千米，采用 2×630 平方毫米普通导线；利用 220 千伏雁油线路杆塔改挂 2 回耐热导线长约 2×3.4 千米，采用 2×240 平方毫米耐热导线；恢复 220 千伏雁油线路线行，新建 220 千伏同塔双回线路长约 2×3.7 千米，采用 2×300 平方毫米普通导线。

(2) 110 千伏线路

①解口 110 千伏瓜洲至悦一双回架空线路接入城东站，形成城东站至瓜洲站、悦一站各 2 回 110 千伏线路：新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×2.1 千米，导线截面采用 1×400 平方

毫米。

②解口 110 千伏竹洋至石扇单回架空线路接入城东站，形成城东站至竹洋站、石扇站各 1 回 110 千伏线路：新建 110 千伏同塔双回线路挂单回导线长约 1×23.4 千米，导线截面采用 1×400 平方毫米。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日起执行，1998 年 1 月修订，2011 年 1 月 8 日再次修订）；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1 2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681 2013）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

2.3 项目相关文件

《梅州梅江 220 千伏城东输变电工程可行性研究报告 2023 年 4 月》（广东顺德电力设计院有限公司）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“4.4 评价因子 表 1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见表 3-1。

表 3-1 输变电工程电磁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
运营期	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

因此，本次电磁环境影响专题评价现状评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

3.2 评价标准

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

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	变电站	全户外布置	二级
220kV	间隔调整	500kV 变电站调整 220kV 间隔	二级
220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
110kV		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

5 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下表5-1。

表 5-1 本项目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	变电站站界外 40m
	220kV	500kV 变电站调整 220kV 间隔	调整间隔侧变电站站界外 50m
	220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m 区域
	110kV		边导线地面投影外两侧各 30m 区域

6 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内环境敏感目标一览表见表 6-1，环境敏感目标分布见附图 9。

表 6-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	与项目方位、最近距离	结构/规模
①新建 220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程（A 线、B 线）			
1	梅县区白渡镇三和村塘口 36 号居民房	线路西南侧 24m	坡顶/平顶各1栋，2F/1F，高约4m/3m，3人
	梅县区白渡镇三和村塘口果园看护房	线路西南侧 38m	坡顶，1栋1F，高约3.5m，1人

②新建220kV嘉荷乙线解口入城东站线路工程（C线）			
1	梅县区城东镇悦来村王竹 15-19 号等几户居民楼	线路东北侧 37m	尖顶，2栋2F/1栋1F，高约 6.5m/4.5m，11人
2	梅县区白渡镇三和村坑尾鱼塘看护房	线路东北侧 9m	尖顶，1F，高约3.5m，1人
3	梅县区白渡镇三和村坑尾养殖棚	线路东北侧 19m	坡顶，1栋1F，高约3.5m
4	梅县区白渡镇三和村坑尾养猪棚	线路东北侧 8m	尖顶，1栋1F，高约3.5m
5	梅县区灯塔窝养殖看护房	线路东侧 14m	尖顶，1栋1F，高约3.5m
6	梅县区丙村镇大雅村苗圃看护房	跨越	平顶，1栋1F，高约3m，7人
③220kV嘉荷甲乙线改造工程			
7	梅县区丙村镇梅州美佳环保科技有限公司	跨越	3栋，1F厂房，高约4.5m，12人
8	梅县区丙村镇银场村石崑上房屋	线路西侧约 38m	平顶，2F，高约6m，7人
9	梅县区丙村镇银场村完子队 24 号房屋	线路西北侧约 22m	平顶，2F，高约6m，4人
	梅县区丙村镇银场村完子队养猪房	线路东侧约 33m	尖顶，1F，高约3m，1人
④110kV瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程（E线、F线）			
1	梅县区城东镇莲塘村 49 号居民房	线路西南侧 30m	坡顶，1F，高约3m，3人
	梅县区城东镇莲塘村果园看护房	线路西南侧 8m	坡顶，2栋1F，高约2.5m，2人
2	梅县区城东镇莲塘村焦园里居民房 1	线路西南侧 28m	坡顶，1栋3F，高约8m，4人
⑤110kV竹扇甲乙线解口入城东站线路工程（G线、H线）			
1	梅县区城东镇莲塘村龙兴居民房 1	线路南侧约 23m	坡顶，1栋3F，高约8m，4人
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴 27 号老房子（无人居住）	线路西南侧约 9m	坡顶，1栋1F，高约4.5m，
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴居民房 2	线路东北侧约 13m	坡顶，3F，高约10.5m，
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴老房子（无人居住）	线路东北侧约 27m	坡顶，2栋1F，高约4.5m，
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴 33 号居民房 3	线路东北侧约 12m	坡顶，3F，高约10.5m，

	梅县区城东镇莲塘村龙兴居民房 4 	跨越	尖顶，1F，高约4.5m
2	梅县区白渡镇汶水村 129 号居民房 	线路北侧 20m	平顶，2F，高约5.5m，4人
	梅县区白渡镇汶水村养殖棚 	线路北侧 5m	坡顶，1F，高约2.5m
3	蕉岭县新浦镇北方村上张两口塘已废弃房屋 	线路西南侧 29m	坡顶，2F，高约5.5m
4	蕉岭县新浦镇北方村上张村 10 号居民房 	线路南侧 30m	平顶，1F，高约3m
⑥拟建220千伏城东变电站评价范围内无电磁环境敏感目标			
⑦500 千伏嘉应变电站间隔侧评价范围内无电磁环境敏感目标			

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目变电站周边及线路沿线电磁环境现状，监测技术人员于2023年6月6日对拟建变电站周边、嘉应站220kV间隔调整区域及架空线路沿线敏感目标工频电磁场进行了现状监测。

7.1 监测目的

调查拟建变电站周边、线路沿线环境工频电场和工频磁场现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

7.4 监测仪器

本项目电磁环境现状监测仪器情况见表7-1。

表 7-1 电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	型号/规格	器具编号	测量范围	证书编号	发布日期	校准单位
场强仪（F127）	SEM-600/LF-04	S-0202/I-1200	电场： 0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT~10mT	2023F33-10-4544766001	2023.04.27	上海市计量测试技术研究院

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681 2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建变电站及架空线路沿线敏感目标进行工频电场和工频磁场现状监测，电磁环境监测布点见附图10。

7.6 监测结果及现状评价结论

监测单位于 2023 年 6 月 6 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，测量时天气状况见表 7-2，电磁环境监测结果见表 7-3。

表 7-2 测量时天气状况

监测时间	天气情况	温度（℃）	相对湿度（%）
2022 年 6 月 6 日	阴天	25.1~33.0	65.3-73.6%

表 7-3 本项目工频电场、工频磁场现状测量结果

时间	编号	监测点位	测量结果		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
	新建 220kV 城东变电站				

2023.6.6	D1	拟建梅州 220kV 城东变电站站址中心附近	2.55	0.004	/
	220kV 油梅甲乙线解口入城东站线路工程				
	D2	梅县区白渡镇三和村塘口果园看护房东北侧	4.01	0.011	/
	D3	梅县区白渡镇三和村塘口 36 号居民房北侧	7.16	0.011	/
	220kV 嘉荷乙线解口入城东站线路工程				
	D4	梅县城区东镇悦来村王竹 15-19 号等几户居民楼南侧	0.04	0.009	/
	D5	梅县区白渡镇三和村坑尾鱼塘看护房西北侧	8.16	0.026	/
	D6	梅县区白渡镇三和村坑尾养殖棚北侧	8.69	0.026	/
	D7	梅县区白渡镇三和村坑尾养猪棚北侧	4.10	0.021	/
	D8	梅县区灯塔窝养殖看护房南侧	3.26	0.040	/
	D9	梅县区丙村镇大雅村苗圃看护房西南侧	0.26	0.007	/
	220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程				
	D10	梅县区丙村镇梅州美佳环保科技有限公司场区内	207.8	0.457	位于线下
	D11	梅县区丙村镇银场村石崑上房屋北侧	29.16	0.448	/
	D12	梅县区丙村镇银场村完子队 24 号房屋东北侧	31.24	0.464	/
	D13	500kV 嘉应变电站站址东北侧围墙外 5m	137.9	0.986	/
	110kV 瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程				
	D14	梅县城区东镇莲塘村果园看护房南侧	0.09	0.009	/
	D15	梅县城区东镇莲塘村焦园里居民房 1 西北侧	3.79	0.008	/
	110kV 竹扇甲线解口入城东站线路工程				
	D16	梅县城区东镇莲塘村龙兴居民房 4 东南侧	0.25	0.017	/
	D17	梅县区白渡镇汶水村 129 号居民房南侧	3.15	0.037	/
	D18	蕉岭县新浦镇北方村上张两口塘已废弃房屋南侧	0.14	0.014	/

	D19	蕉岭县新浦镇北方村上张村10号居民房 西北侧	0.04	0.004	/
--	-----	---------------------------	------	-------	---

由表7-3可知，本项目各监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为0.04~207.8V/m和0.004~0.986 μ T，所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

8 运营期电磁环境影响预测与评价

8.1 新建变电站电磁环境影响预测与评价

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比监测的方法进行环境影响评价。本项目选择肇庆220kV封开变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

8.1.1 类比的可行性

220kV城东变电站与肇庆220kV封开变电站作为类比对象主要指标对比见表8-1。

表 8-1 220kV 城东变电站与肇庆 220kV 封开变电站主要技术指标对照表

主要指标	肇庆 220kV 封开变电站 (类比对象)	220kV 城东变电站 (评价对象)
电压等级	220kV	220kV
主变规模	2×180MVA	2×180MVA
220 千伏出线	9 回架空出线	6 回架空出线
110 千伏出线	12 回架空出线	6 回架空出线
总平面布置	全户外布置	全户外布置
四周环境	林地、空地	果园、林地
围墙内占地面积	23309m ²	28861m ²
所在地区	肇庆市封开县	梅州市梅县区

根据表 8-1，220kV 城东变电站与肇庆 220kV 封开变电站电压等级均为 220kV；类比变电站主变数量为 2 台，本项目主变数量 2 台，主变规模均为 180MVA，主变容量一致，布置型式一致；220kV 出线、110kV 出线肇庆 220kV 封开变电站均多于本项目；且四周环境条件相似，肇庆 220kV 封开变电站围墙内占地面积更小，电磁环境外环境数据值和本工程较为相似。因此采用肇庆 220kV 封开变电站作为类比对象具有可行性。

8.1.2 电磁环境类比测量条件

(1) 监测单位、监测时间、天气状况

监测单位为广东省环境辐射监测中心，监测时间为 2015 年 09 月 06 日，天气为晴，温度

34℃，相对湿度 68%，风速 1.1m/s。

(2) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(3) 测量仪器

监测仪器信息见表 8-2。

表 8-2 肇庆 220kV 封开变电站监测仪器信息一览表

名称	型号/规格	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
低频电磁辐射分析仪	EFA-300	P-0008 & AU-0010	电场：1.0V/m～200kV/m 磁场：25nT～31.6mT	WWD20140233/WWD20140234	2014.09.22	广东省计量科学研究院

(4) 运行工况

表 8-3 肇庆 220kV 封开变电站验收监测期间的工况

项目名称	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mar）
1#主变 220kV 高压侧	212.12	220	59.30	11.43
2#主变 220kV 高压侧	159.20	220	43.20	16.85

(5) 工频电磁环境类比测量布点

变电站四周监测布点见表 8-4。

表 8-4 肇庆 220kV 封开变电站监测点位一览表

项目	布点原则
变电站厂界	根据现场测试条件，原则上每侧厂界至少布设 1 个测点。测点位置选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，测点高度为距地面 1.5m 高度处。
变电站衰减断面	结合现场测试条件，监测路径原则上应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值为起点，在垂直于围墙的方向上布置，以围墙外 5m 为监测起点，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 40m 处为止，如因受监测条件限制，将尽可能布点到最远处。

监测布点示意图详见图 8-1。

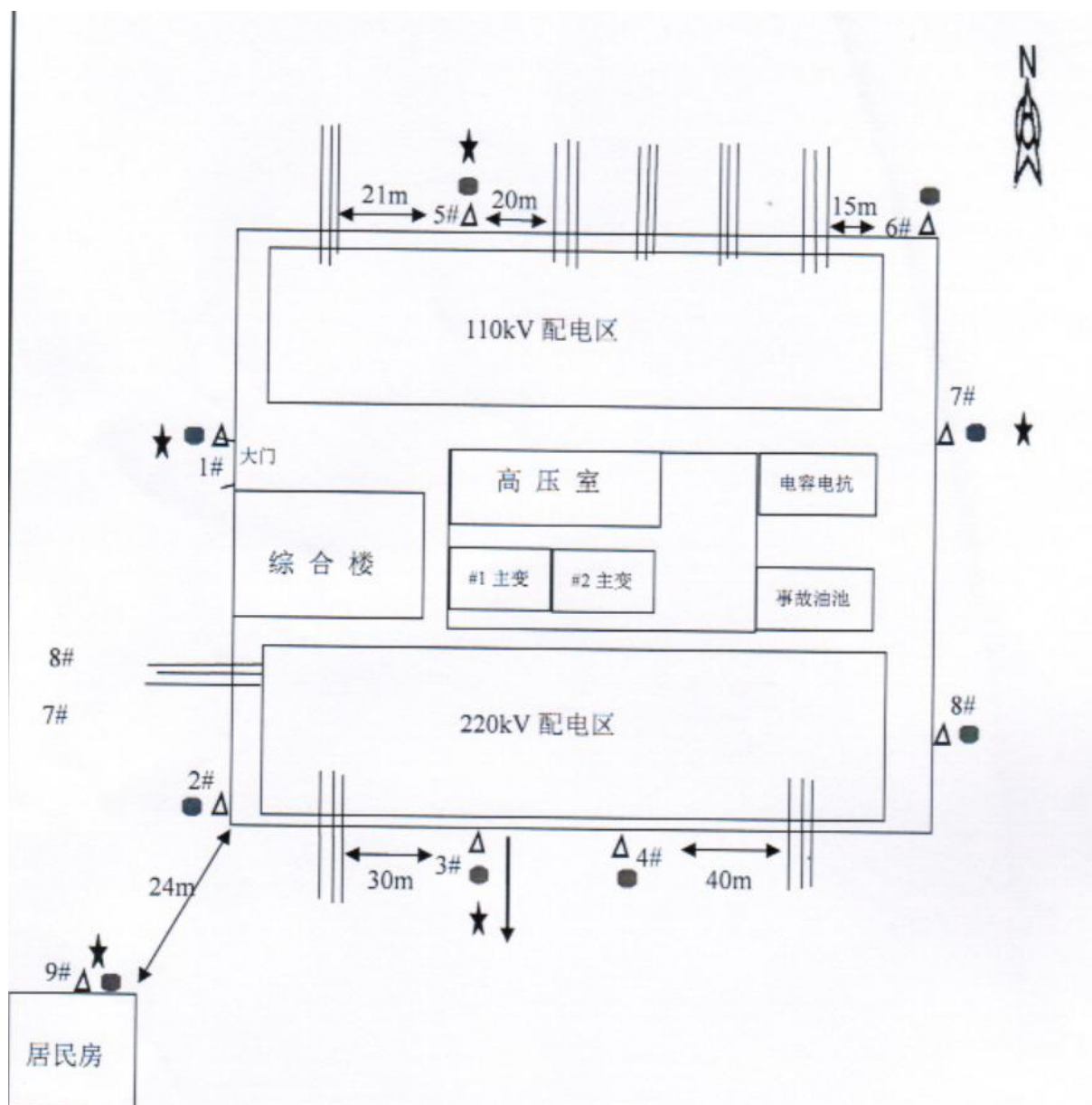


图 8-1 肇庆 220kV 封开变电站监测布点示意图

8.1.3 类比测量结果

表 8-5 肇庆 220kV 封开变电站工频电场、工频磁场类比测量结果

测量点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1#站址围墙外西侧 5m	44 ± 0.4	0.039 ± 0.001	/
2#站址围墙外西侧 5m	$2.1 \times 10^2 \pm 0.5$	0.033 ± 0.002	
3#站址围墙外南侧 5m	30 ± 0.3	0.027 ± 0.001	
4#站址围墙外南侧 5m	64 ± 0.3	0.026 ± 0.001	
5#站址围墙外北侧 5m	27 ± 0.2	0.36 ± 0.002	
6#站址围墙外北侧 5m	37 ± 0.2	0.41 ± 0.002	
7#站址围墙外东侧 5m	26 ± 0.3	0.21 ± 0.003	
8#站址围墙外东侧 5m	22 ± 0.3	0.096 ± 0.001	

9#变电站西南侧 24m 留村居民	6.1 ± 0.1	< 0.025	
DM1-1#站址围墙外南侧 5m	30 ± 0.3	0.027 ± 0.001	
DM1-2#站址围墙外南侧 10m	29 ± 0.3	0.026 ± 0.001	
DM1-3#站址围墙外南侧 15m	27 ± 0.2	0.025 ± 0.001	
DM1-4#站址围墙外南侧 20m	24 ± 0.3	< 0.025	
DM1-5#站址围墙外南侧 25m	20 ± 0.3	< 0.025	
DM1-6#站址围墙外南侧 30m	17 ± 0.3	< 0.025	
DM1-7#站址围墙外南侧 35m	12 ± 0.2	< 0.025	
DM1-8#站址围墙外南侧 40m	8.2 ± 0.2	< 0.025	
DM1-9#站址围墙外南侧 45m	7.3 ± 0.2	< 0.025	
DM1-10#站址围墙外南侧 50m	6.8 ± 0.2	< 0.025	
标准限值	4000	100	

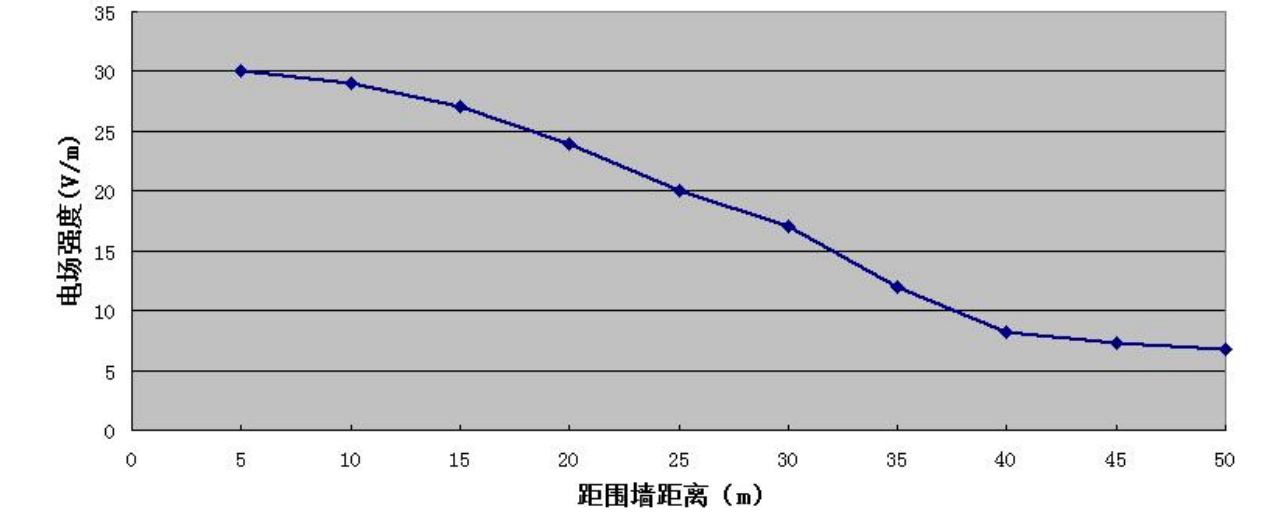


图 8-2 类比变电站工频电场强度衰减线曲线图

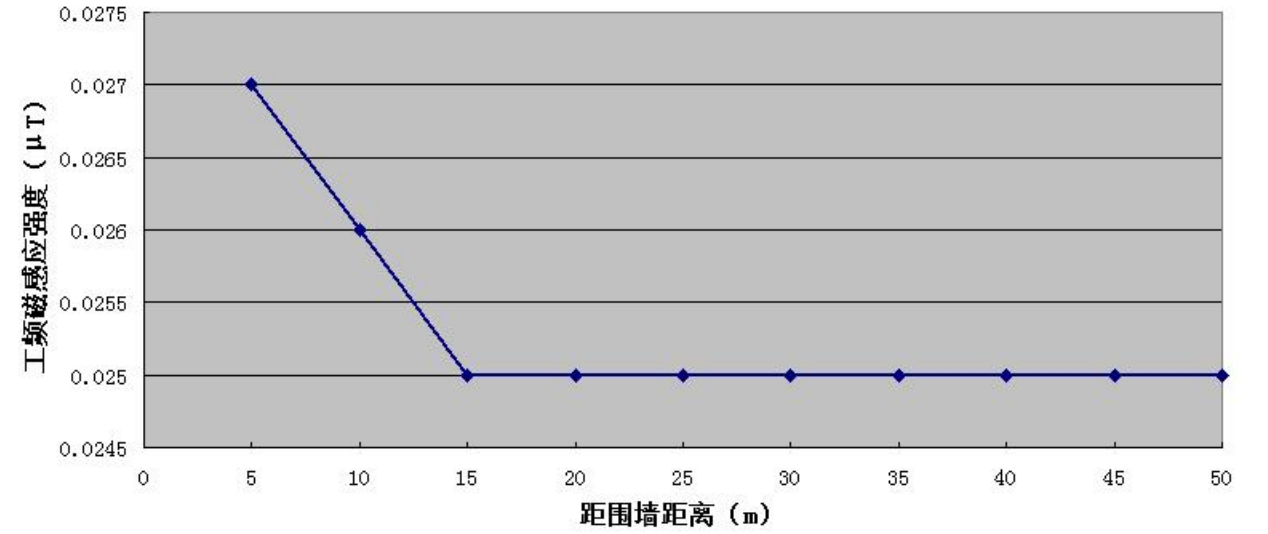


图 8-3 类比变电站工频磁场强度衰减线曲线图

从图 8-2，8-3 及表 8-5 监测结果可以看出，220kV 封开变电站东、西、北侧围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为 22~210V/m，工频磁感应强度为 0.096~0.41 μT ；变电站南侧衰减断面围墙外离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 6.8~30V/m，工频磁感应强度小于 0.027 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值（4000V/m、100 μT ）的要求。

通过类比监测可以预测，220 千伏城东变电站建成投产后，变电站四周工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μT 的公众曝露控制限值。

8.2 架空线路电磁环境影响预测与评价

8.2.1 新建 220kV、110kV 架空线路

（1）预测模式

本项目送电线路的工频电场和工频磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行的。

① 工频电场强度值的计算

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

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned}\lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij}\end{aligned}\quad \text{式 (2)}$$

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

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离;

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离;

h_i —第 i 根导线离地高度;

$$R_i \text{—导线半径; } R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (3)}$$

式中: R —分裂导线半径;

n —次导线根数;

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得

出, 在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right) \quad \text{式 (4)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y - y_i}{(L_i')^2} \right) \quad \text{式 (5)}$$

式中: x_i, y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, n$);

m —导线数量;

L_i, L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad \text{式 (6)}$$

②工频磁感应强度的计算

工频磁感应强度预测根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的计算高压输电线单相

导线对周围空间的工频感应强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (7)}$$

式中：I—导线 I 中的电流值；

h—导线与预测点垂直距离；

L—导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

为计算地面工频电磁感应强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地距离。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的，其他段的地面场强小于该段。

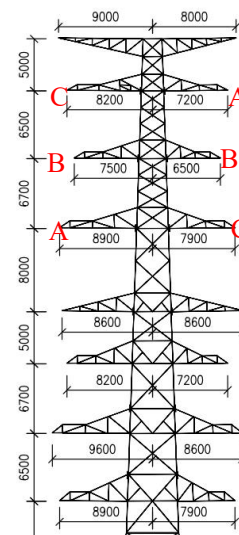
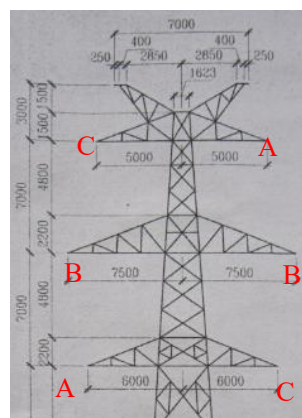
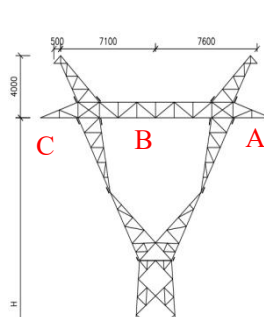
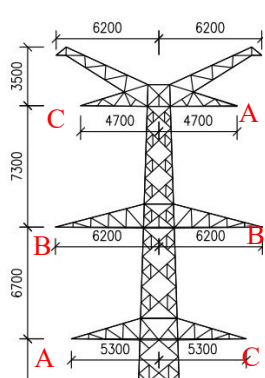
（2）计算参数的选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排列方式、线路运行工况（电压、电流）等因素决定。根据可研报告和建设单位提供的有关资料，本次预测塔型选择使用较多影响分布广的直线塔进行预测，220kV 线路将选择使用较多的 SD2C2W2-Z1、2C1W2-Z2、SD2F4W2-JD、GUZ3（改造线路）塔型进行预测；110kV 线路将选择使用较多的 1D2W2-Z1 塔型进行预测。采用的具体有关参数见表 8-6、8-7。

表 8-6 拟建 220kV 线路理论计算参数表

线路名称	拟建 220kV 线路			
电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV
架设方式	同塔双回架设	单回路架设	同塔双回架设	四回塔双回架设
塔型	SD2C2W2-Z1	2C1W2-Z2	GUZ3	SD2F4W2-JD
导线排列方式 (相序)	垂直排列	水平排列	垂直排列	垂直排列
导线型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35	JNRLH1X/LBY-315/55	JL/LB20A-630/45
导线总截面积	667mm ²	300mm ²	300mm ²	667mm ²
导线外径	33.6mm	23.9mm	23.9mm	33.6mm
载流量	812A	706A	706A	812A
呼称高 m	36	36	24	24
设计底导线对地距离 m*	14	14	14	14
计算范围	水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 60m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m	水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 60m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m	水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 60m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m	水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 60m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m

塔型图

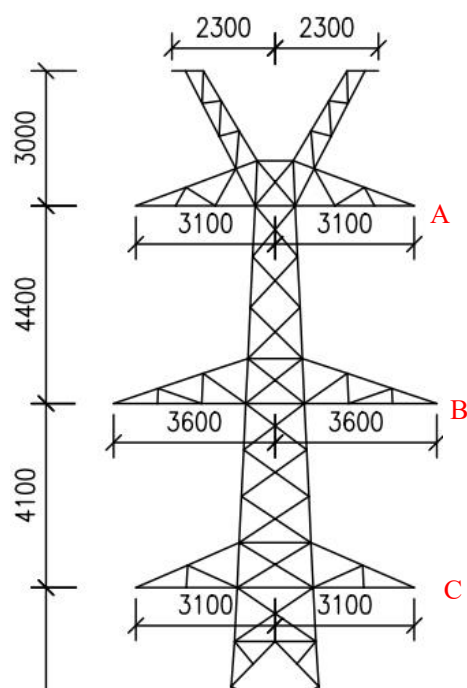
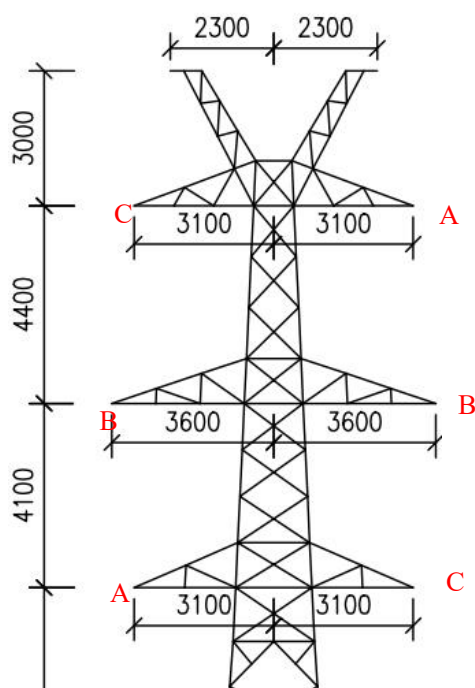


备注：GUZ3 塔型为 220kV 嘉荷甲乙线线路改造工程经过敏感点时的塔型

表 8-7 拟建 110kV 线路理论计算参数表

线路名称	拟建 110kV 线路	
电压等级	110kV	
架设方式	同塔双回架设	同塔双回单边挂线架设
塔型	1D2W2-Z1	
导线排列方式（相序）	垂直排列	
导线型号	JL/LB20A-400/35	
导线总截面积	425mm ²	
导线外径	26.8mm	
载流量	446A	
呼称高 m	36	
设计底导线对地距离	14	
计算范围	水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

塔型图



*备注：根据与设计单位核实，底导线架设高度实际会根据两塔基间距，为呼称高往下3~10m不等，本次取最不利情况，取最矮塔基24m，呼称高往下10m为底导线架设高度，故本次设计底导线对地距离为14m。

(4) 预测结果及分析

1) 预测结果

①220kV 线路预测分析

拟建 220kV 线路同塔双回架设、单回路架设、同塔双回架设（改造线路）、四回塔双回架设预测结果见表 8-8 和图 8-2 至 8-13。

表 8-8 拟建 220kV 线路同塔双回架设工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离 中心 线投 影距 离(m)	同塔双回架设 (底导线对地距离 14m)		单回路架设 (底导线对地距离 14m)		同塔双回架设（改造线路） (底导线对地距离 14m)		四回塔双回架设（底导 线对地距离 14m)	
	离地 1.5m 高 处电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感应 强度 (μT)	离地 1.5m 高 处电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感应 强度 (μT)	离地 1.5m 高 处电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感应 强度 (μT)	离地 1.5m 高处电场 强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感 应强度 (μT)
-60	0.03	0.19	0.08	0.48	0.02	0.2	0.07	0.17
-55	0.03	0.24	0.1	0.57	0.02	0.25	0.08	0.2
-50	0.03	0.3	0.14	0.68	0.02	0.32	0.09	0.23
-45	0.02	0.4	0.18	0.84	0.03	0.41	0.11	0.27
-40	0.01	0.53	0.25	1.04	0.04	0.55	0.13	0.32
-35	0.03	0.72	0.35	1.33	0.08	0.75	0.16	0.38
-30	0.1	1.02	0.51	1.75	0.15	1.05	0.19	0.44
-25	0.23	1.46	0.76	2.38	0.29	1.51	0.21	0.5
-20	0.48	2.16	1.14	3.35	0.55	2.21	0.22	0.57

-19	0.55	2.34	1.23	3.59	0.62	2.39	0.23	0.58
-18	0.63	2.53	1.33	3.86	0.7	2.58	0.23	0.6
-17	0.71	2.74	1.43	4.16	0.79	2.79	0.23	0.61
-16	0.8	2.96	1.53	4.47	0.89	3.01	0.23	0.62
-15	0.9	3.2	1.63	4.8	0.99	3.25	0.23	0.63
-14	1	3.46	1.72	5.16	1.09	3.5	0.23	0.64
-13	1.11	3.73	1.8	5.53	1.2	3.76	0.23	0.65
-12	1.21	4.02	1.86	5.91	1.3	4.04	0.22	0.66
-11	1.3	4.31	1.9	6.3	1.39	4.31	0.22	0.67
-10	1.39	4.6	1.91	6.69	1.47	4.59	0.22	0.68
-9	1.45	4.9	1.89	7.08	1.52	4.85	0.22	0.69
-8	1.49	5.19	1.83	7.44	1.55	5.11	0.21	0.7
-7	1.5	5.46	1.74	7.78	1.55	5.35	0.21	0.7
-6	1.48	5.71	1.62	8.09	1.51	5.57	0.21	0.71
-5	1.42	5.93	1.48	8.36	1.44	5.76	0.2	0.71
-4	1.34	6.12	1.32	8.59	1.35	5.91	0.2	0.72
-3	1.25	6.27	1.16	8.77	1.24	6.03	0.2	0.72
-2	1.16	6.38	1.02	8.9	1.14	6.12	0.2	0.72
-1	1.09	6.45	0.91	8.99	1.06	6.17	0.2	0.72
0	1.06	6.47	0.86	9.03	1.03	6.19	0.2	0.72
1	1.09	6.45	0.88	9.02	1.06	6.17	0.2	0.72
2	1.16	6.38	0.97	8.96	1.14	6.12	0.2	0.72
3	1.25	6.27	1.1	8.86	1.24	6.03	0.2	0.72
4	1.34	6.12	1.26	8.7	1.35	5.91	0.2	0.71
5	1.42	5.93	1.43	8.5	1.44	5.76	0.21	0.71
6	1.48	5.71	1.59	8.26	1.51	5.57	0.21	0.7
7	1.5	5.46	1.72	7.97	1.55	5.35	0.21	0.7
8	1.49	5.19	1.83	7.65	1.55	5.11	0.22	0.69
9	1.45	4.9	1.91	7.29	1.52	4.85	0.22	0.68
10	1.39	4.6	1.95	6.92	1.47	4.59	0.22	0.67
11	1.3	4.31	1.95	6.53	1.39	4.31	0.22	0.66
12	1.21	4.02	1.92	6.14	1.3	4.04	0.23	0.65
13	1.11	3.73	1.87	5.75	1.2	3.76	0.23	0.64
14	1	3.46	1.79	5.37	1.09	3.5	0.23	0.63
15	0.9	3.2	1.7	5	0.99	3.25	0.23	0.62

16	0.8	2.96	1.61	4.66	0.89	3.01	0.23	0.61
17	0.71	2.74	1.51	4.33	0.79	2.79	0.23	0.6
18	0.63	2.53	1.4	4.03	0.7	2.58	0.23	0.58
19	0.55	2.34	1.3	3.75	0.62	2.39	0.22	0.57
20	0.48	2.16	1.21	3.49	0.55	2.21	0.22	0.56
25	0.23	1.46	0.8	2.47	0.29	1.51	0.2	0.49
30	0.1	1.02	0.54	1.81	0.15	1.05	0.18	0.43
35	0.03	0.72	0.37	1.37	0.08	0.75	0.15	0.37
40	0.01	0.53	0.26	1.07	0.04	0.55	0.13	0.31
45	0.02	0.4	0.19	0.86	0.03	0.41	0.11	0.26
50	0.03	0.3	0.14	0.7	0.02	0.32	0.09	0.23
55	0.03	0.24	0.11	0.58	0.02	0.25	0.07	0.19
60	0.03	0.19	0.09	0.49	0.02	0.2	0.06	0.16

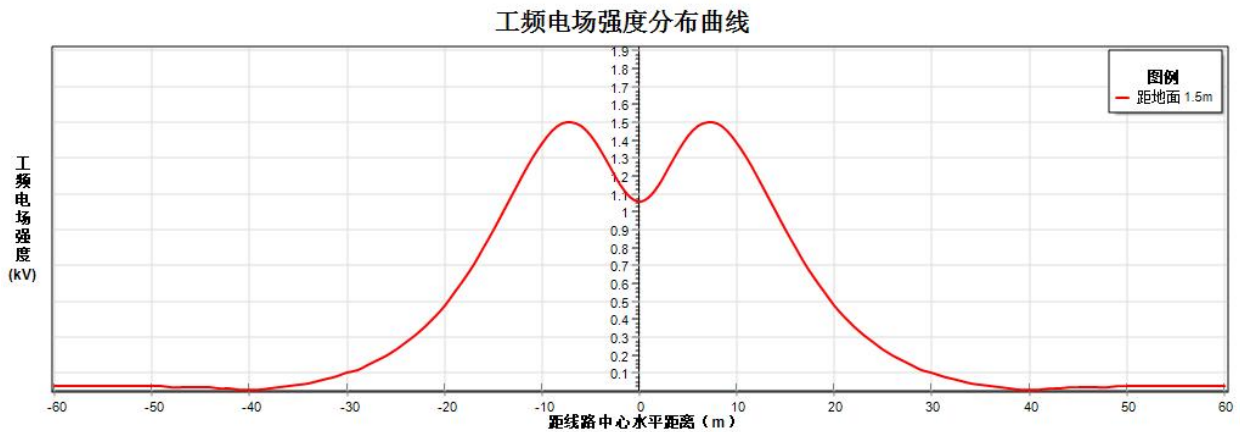


图 8-2 220kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频电场强度曲线图

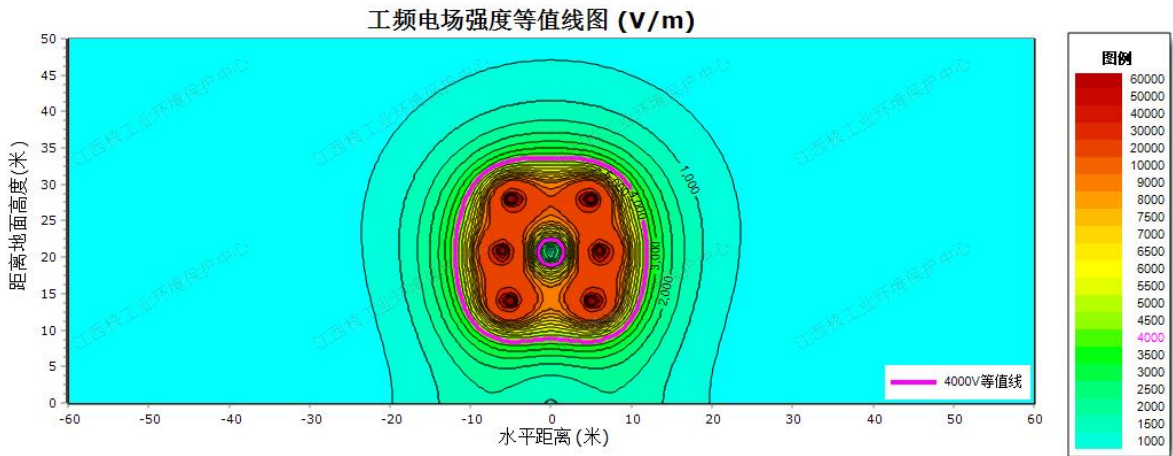


图 8-3 220kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频电场强度等值线图

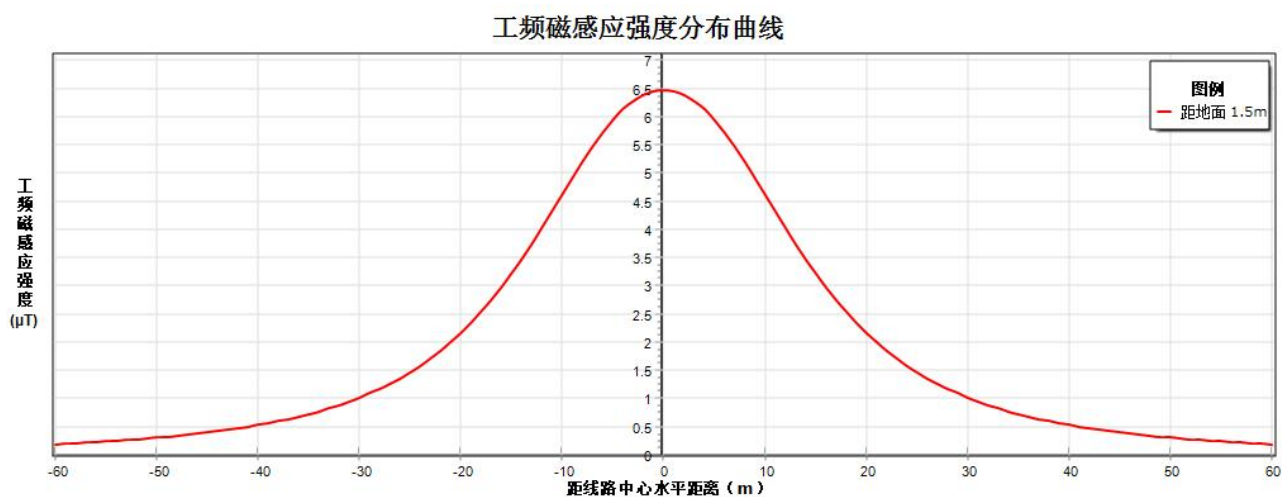


图 8-4 220kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频磁感应强度曲线图

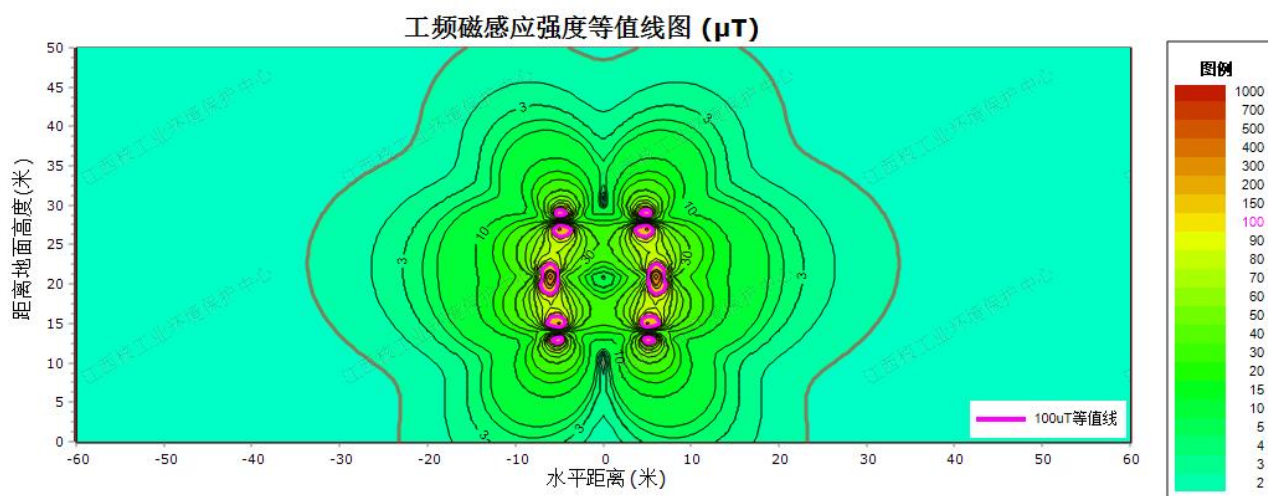


图 8-5 220kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频磁感应强度等值线图

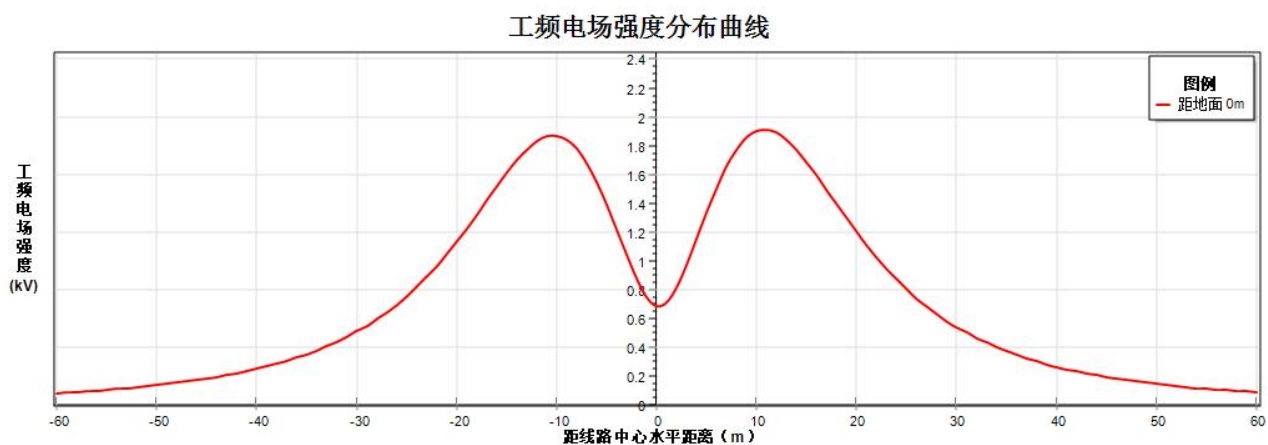


图 8-6 220kV 线路单回架设理论计算工频电场强度曲线图

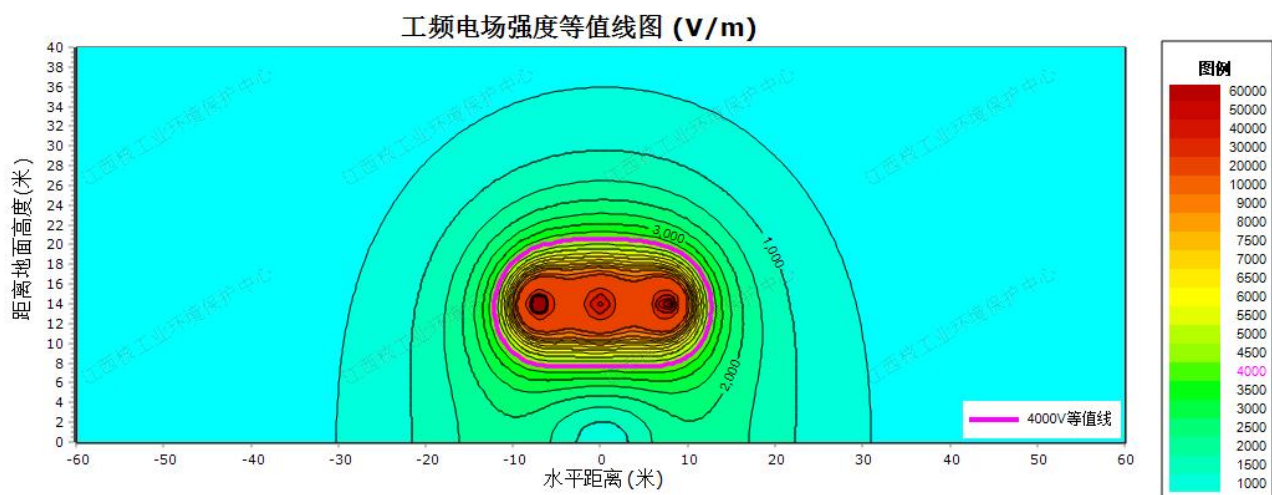


图 8-7 220kV 线路单回架设理论计算工频电场强度等值线图
工频磁感应强度分布曲线

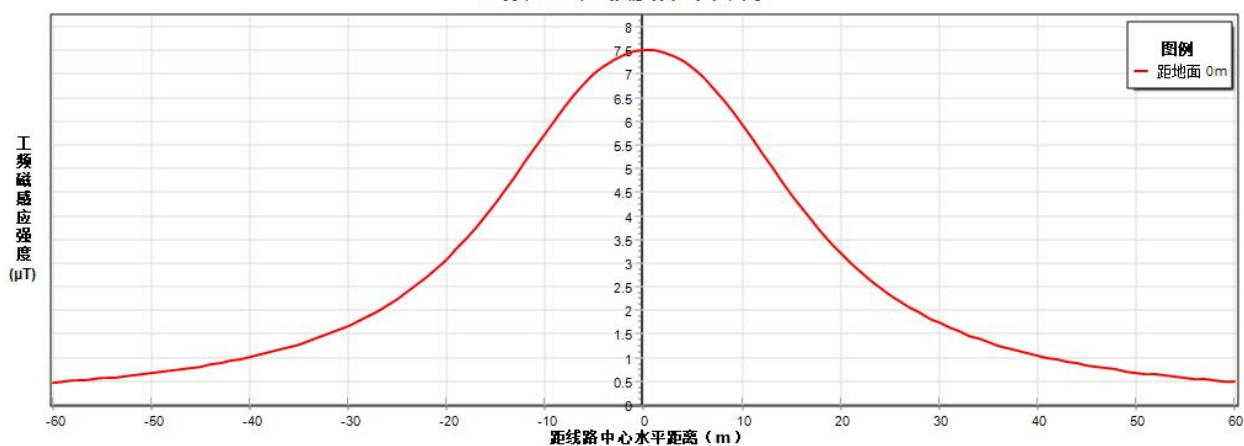


图 8-8 220kV 线路单回架设理论计算工频磁感应强度曲线图
工频磁感应强度等值线图 (μT)

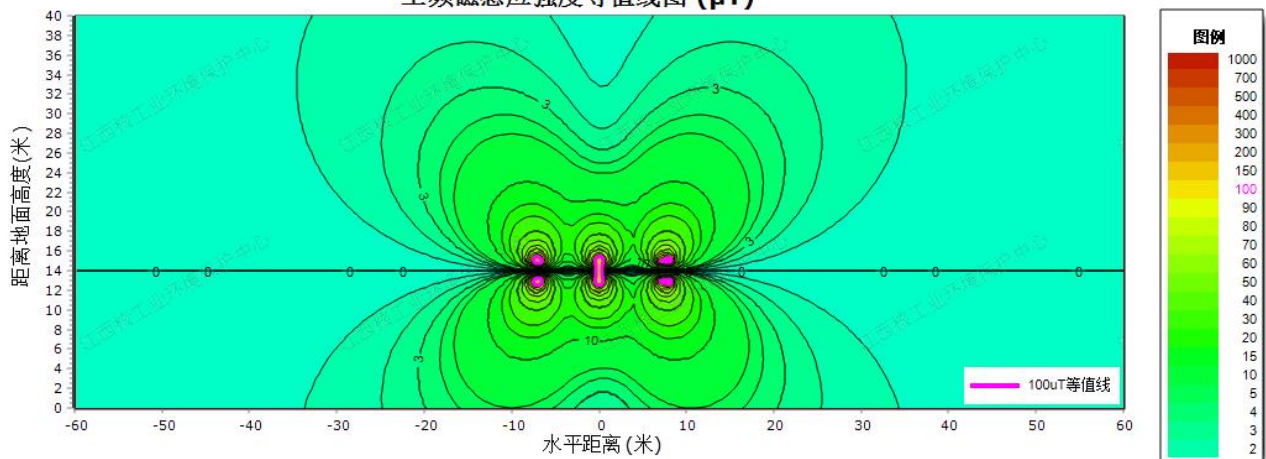


图 8-9 220kV 线路单回架设理论计算工频磁感应强度等值线图

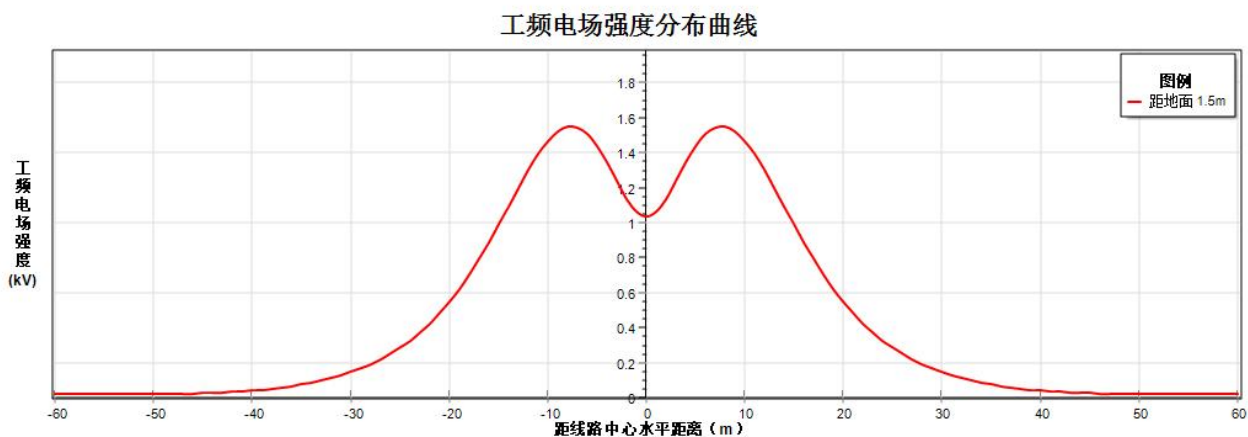


图 8-10 220kV 线路同塔双回架设理论计算工频电场强度曲线图（改造线路）

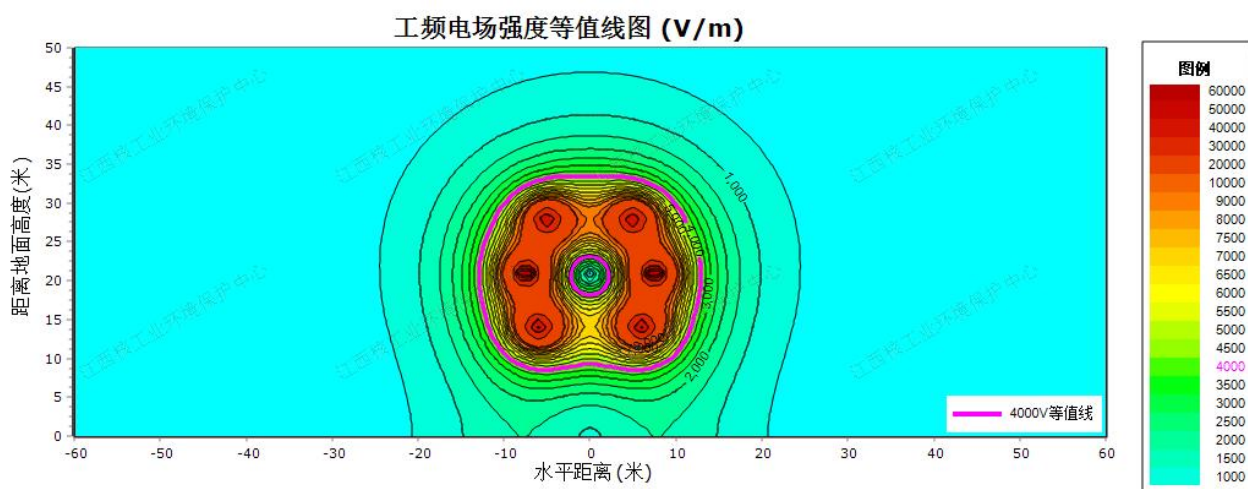


图 8-11 220kV 线路同塔双回架设理论计算工频电场强度等值线图（改造线路）

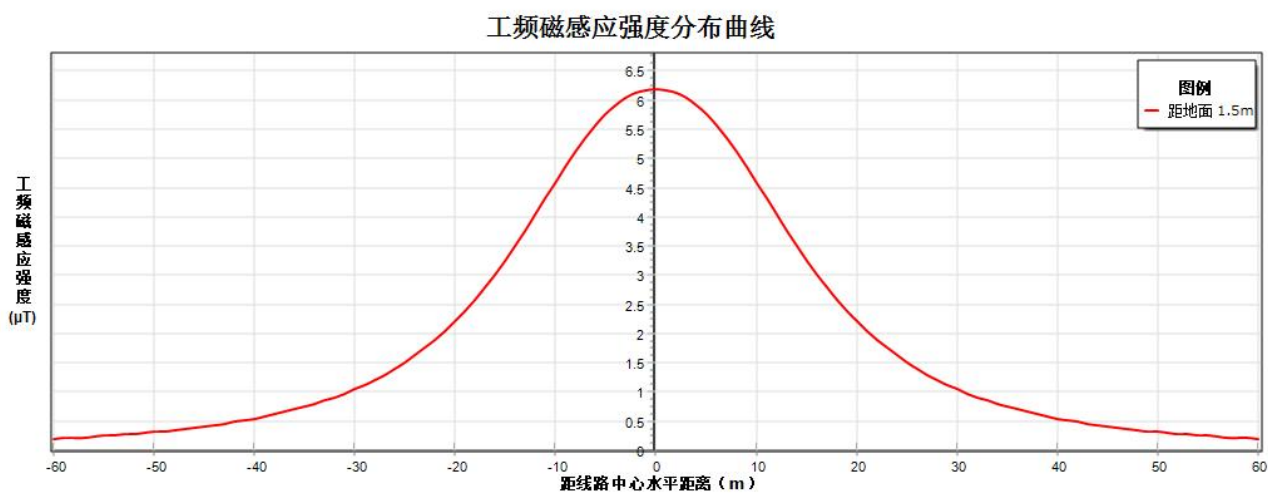


图 8-12 220kV 线路同塔双回架设理论计算工频磁感应强度曲线图（改造线路）

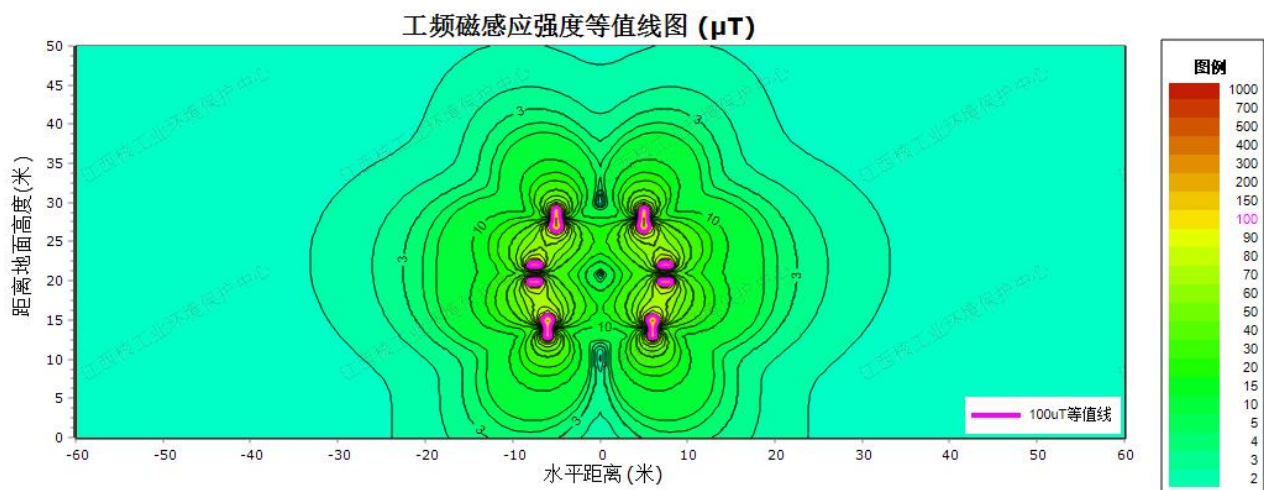


图 8-13 220kV 线路同塔双回架设理论计算工频磁感应强度等值线图 (改造线路)

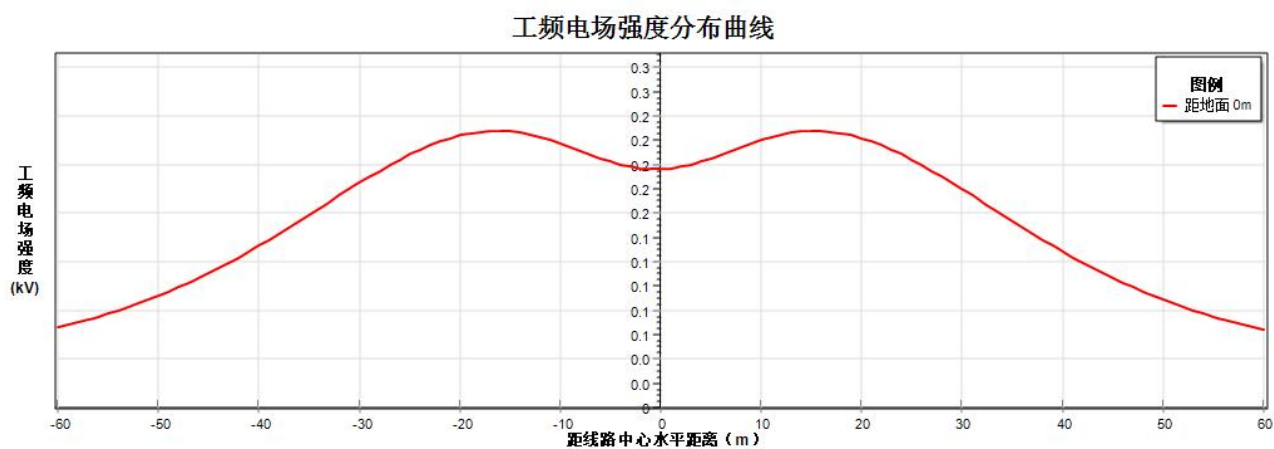


图 8-14 220kV 线路四回塔双回架设理论计算工频电场强度曲线图

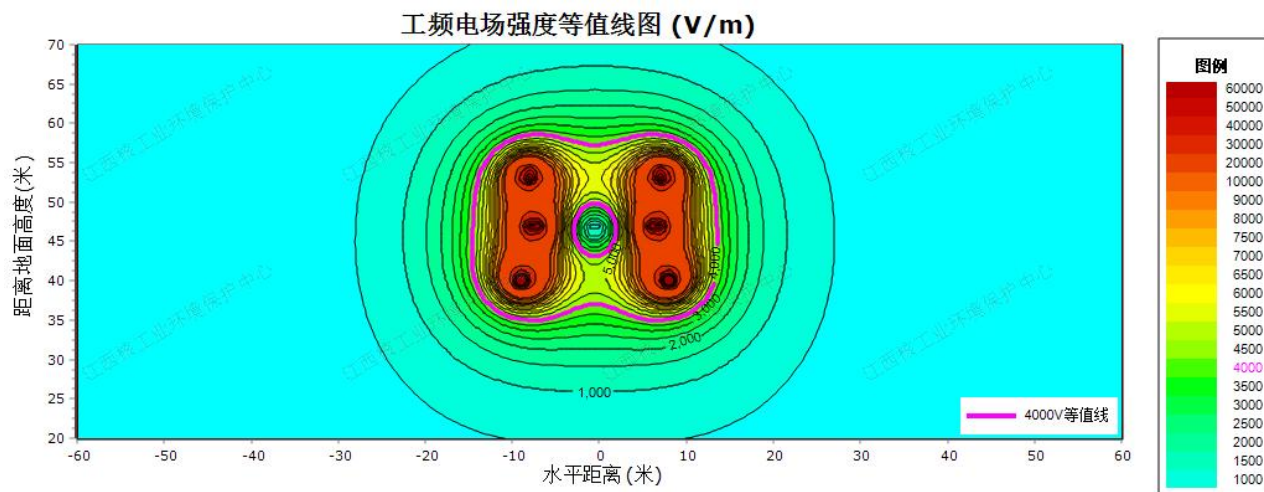


图 8-15 220kV 线路四回塔双回架设理论计算工频电场强度等值线图

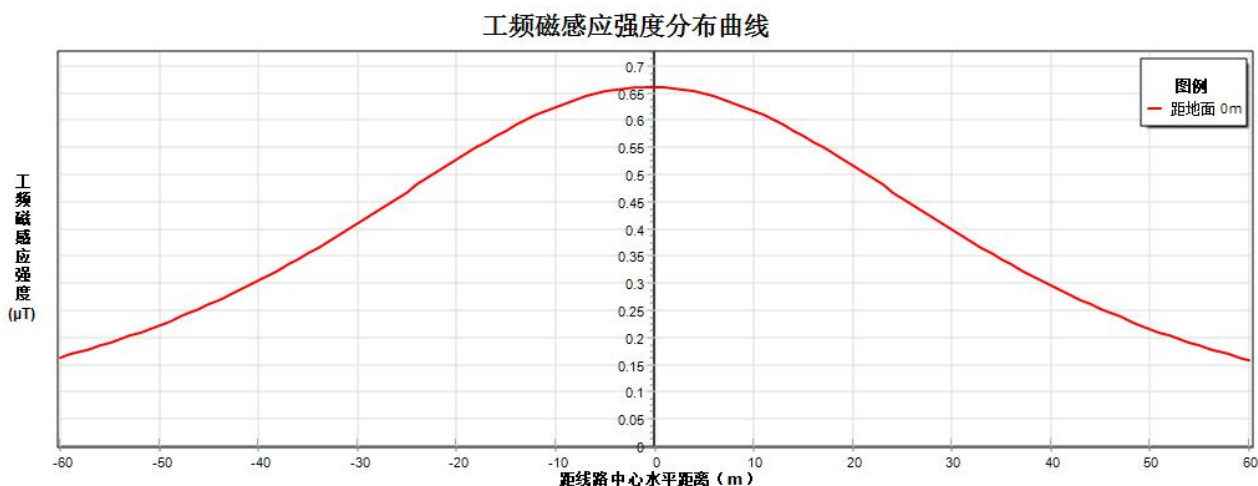


图 8-16 220kV 线路四回塔双回架设理论计算工频磁感应强度曲线图
工频磁感应强度等值线图 (μT)

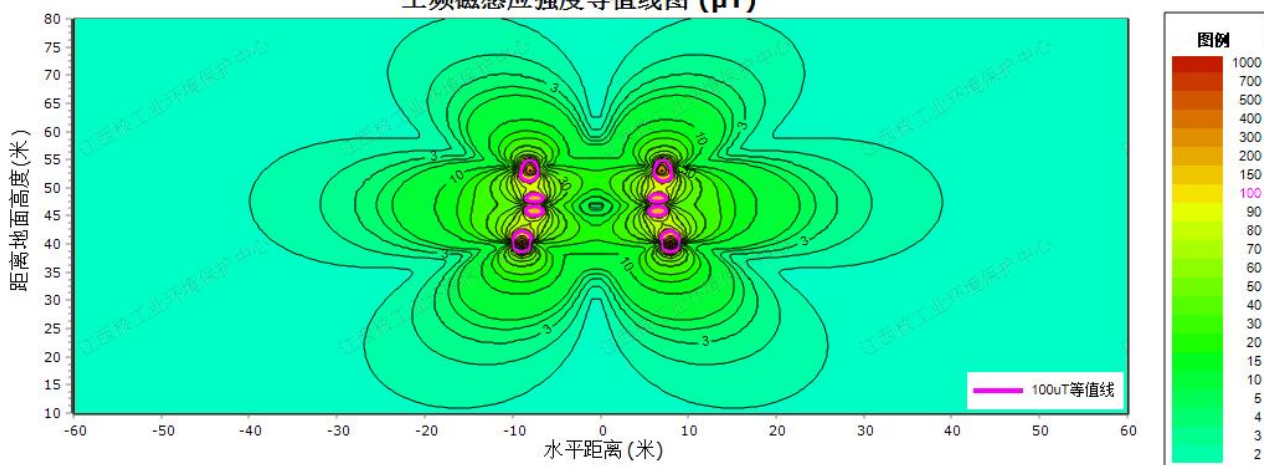


图 8-17 220kV 线路四回塔双回架设理论计算工频磁感应强度等值线图

②110kV 线路预测分析

拟建 110kV 线路同塔双回单边挂线架设预测结果见表 8-9 和图 8-14 至 8-21。

表 8-9 拟建 110kV 线路同塔双回架设工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心 线投影距 离 (m)	同塔双回架设 (底导线对地距离 14m)		同塔双回单边挂线架设 (底导线对地距离 14m)	
	离地 1.5m 高处电场 强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感应 强度 (μT)	离地 1.5m 高处电场强 度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感 应强度 (μT)
-50	0.01	0.06	0.03	0.21
-45	0.01	0.08	0.04	0.25
-40	0.01	0.11	0.04	0.31
-35	0.01	0.15	0.05	0.38
-30	0.01	0.22	0.05	0.47
-25	0.03	0.32	0.05	0.61
-20	0.06	0.5	0.04	0.8
-19	0.08	0.54	0.04	0.85
-18	0.09	0.59	0.04	0.9

-17	0.11	0.65	0.04	0.96
-16	0.12	0.71	0.04	1.01
-15	0.14	0.78	0.05	1.08
-14	0.17	0.85	0.06	1.15
-13	0.19	0.93	0.07	1.22
-12	0.22	1.02	0.09	1.3
-11	0.24	1.11	0.11	1.38
-10	0.27	1.21	0.14	1.47
-9	0.29	1.3	0.17	1.56
-8	0.31	1.4	0.2	1.66
-7	0.32	1.5	0.24	1.76
-6	0.33	1.6	0.28	1.86
-5	0.33	1.69	0.32	1.97
-4	0.33	1.77	0.37	2.07
-3	0.32	1.84	0.41	2.17
-2	0.31	1.88	0.45	2.27
-1	0.3	1.92	0.49	2.35
0	0.3	1.93	0.53	2.42
1	0.3	1.92	0.55	2.48
2	0.31	1.88	0.57	2.51
3	0.32	1.84	0.58	2.53
4	0.33	1.77	0.57	2.52
5	0.33	1.69	0.55	2.49
6	0.33	1.6	0.53	2.44
7	0.32	1.5	0.49	2.38
8	0.31	1.4	0.45	2.3
9	0.29	1.3	0.41	2.21
10	0.27	1.21	0.37	2.11
11	0.24	1.11	0.32	2.01
12	0.22	1.02	0.28	1.9
13	0.19	0.93	0.24	1.8
14	0.17	0.85	0.2	1.69
15	0.14	0.78	0.16	1.6
16	0.12	0.71	0.13	1.5
17	0.11	0.65	0.11	1.41

18	0.09	0.59	0.08	1.33
19	0.08	0.54	0.06	1.25
20	0.06	0.5	0.05	1.17
25	0.03	0.32	0.02	0.87
30	0.01	0.22	0.04	0.65
35	0.01	0.15	0.05	0.51
40	0.01	0.11	0.04	0.4
45	0.01	0.08	0.04	0.32
50	0.01	0.06	0.04	0.27

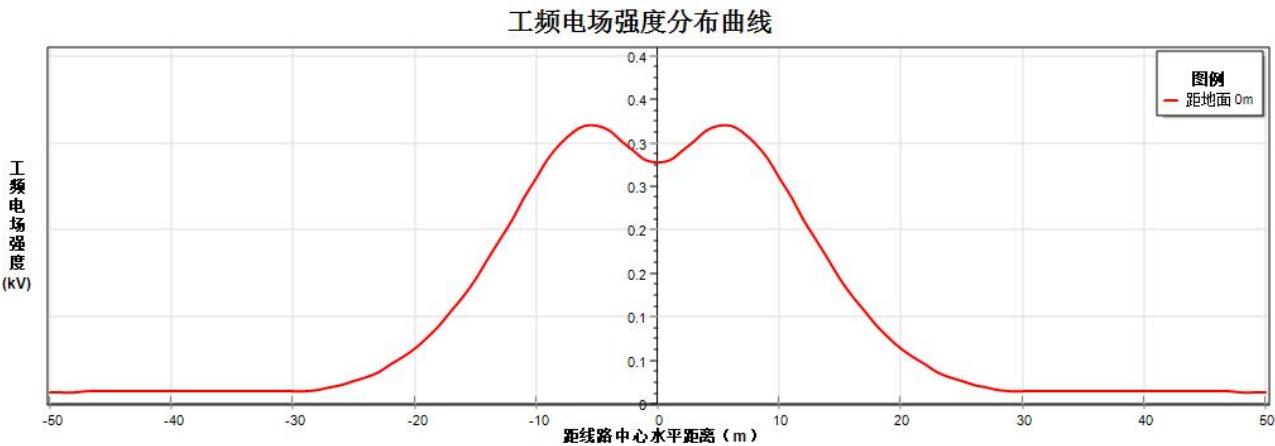


图 8-18 110kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频电场强度曲线图

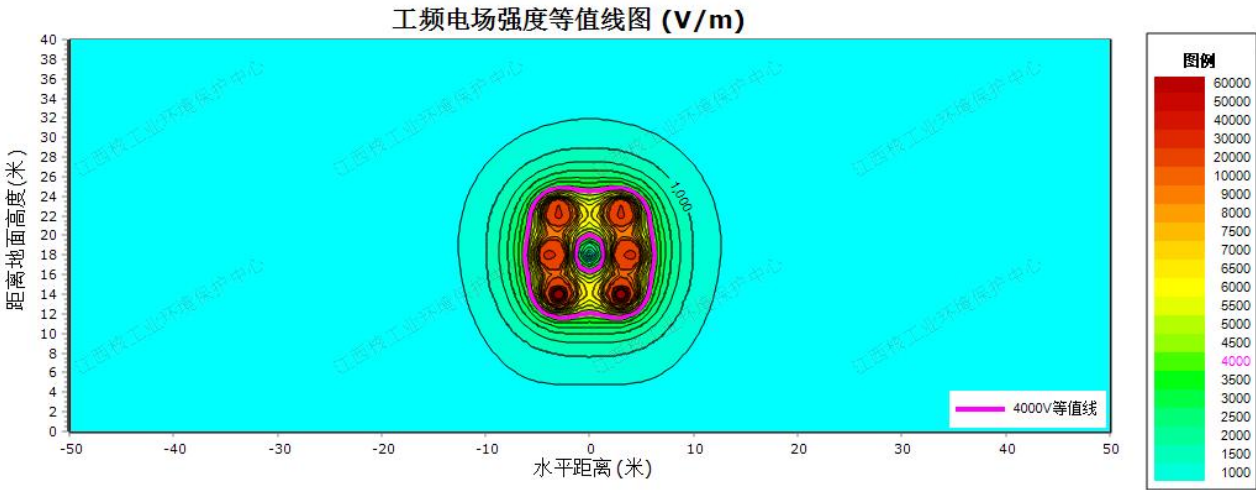


图 8-19 110kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频电场强度等值线图

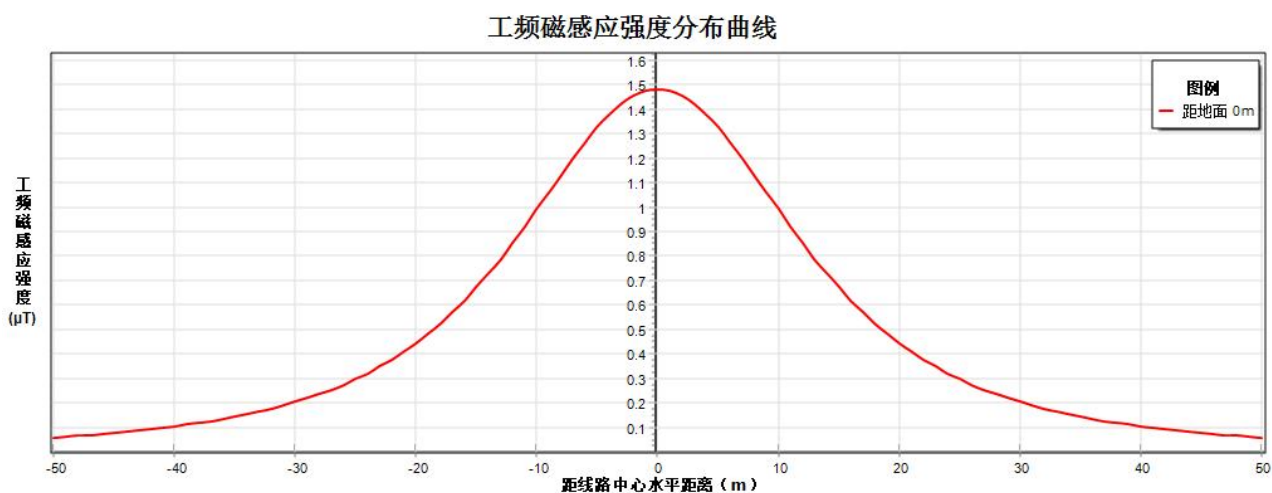


图 8-20 110kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频磁感应强度曲线图

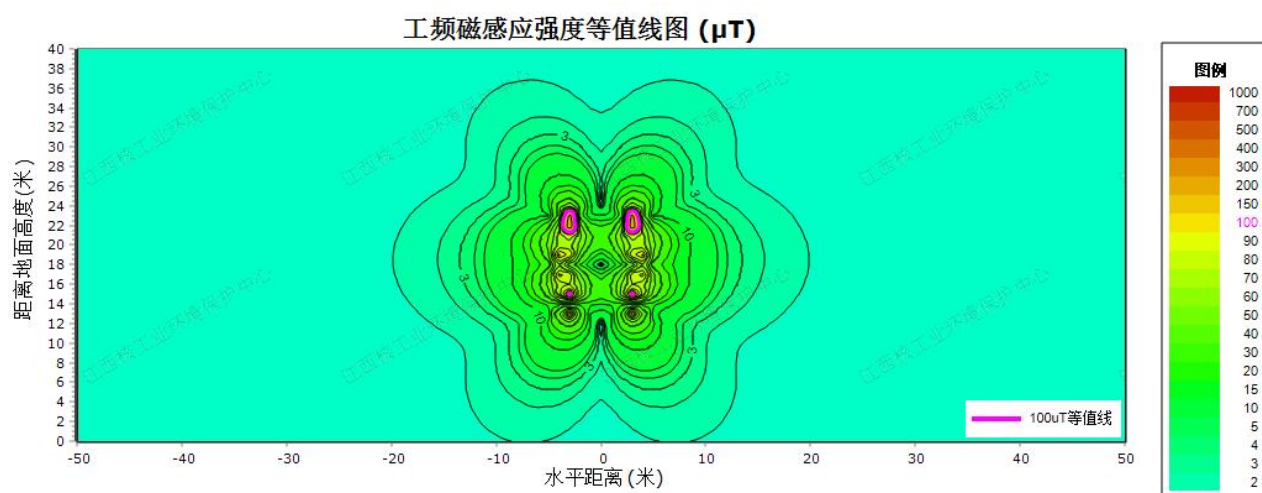


图 8-21 110kV 架空线路同塔双回架设理论计算工频磁感应强度等值线图

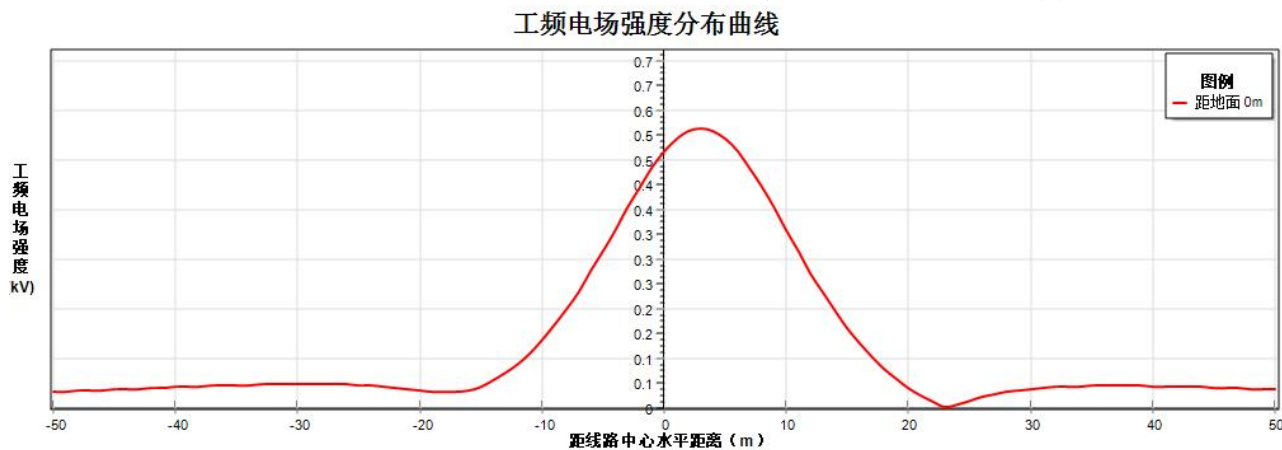


图 8-22 110kV 架空线路同塔双回单边挂线架设理论计算工频电场强度曲线图

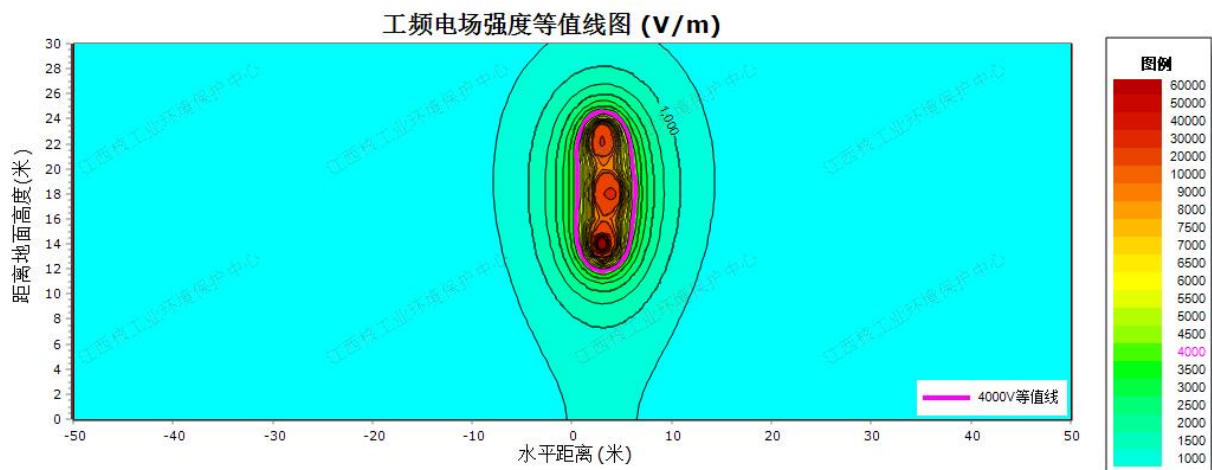


图 8-23 110kV 架空线路同塔双回单边挂线架设理论计算工频电场强度等值线图

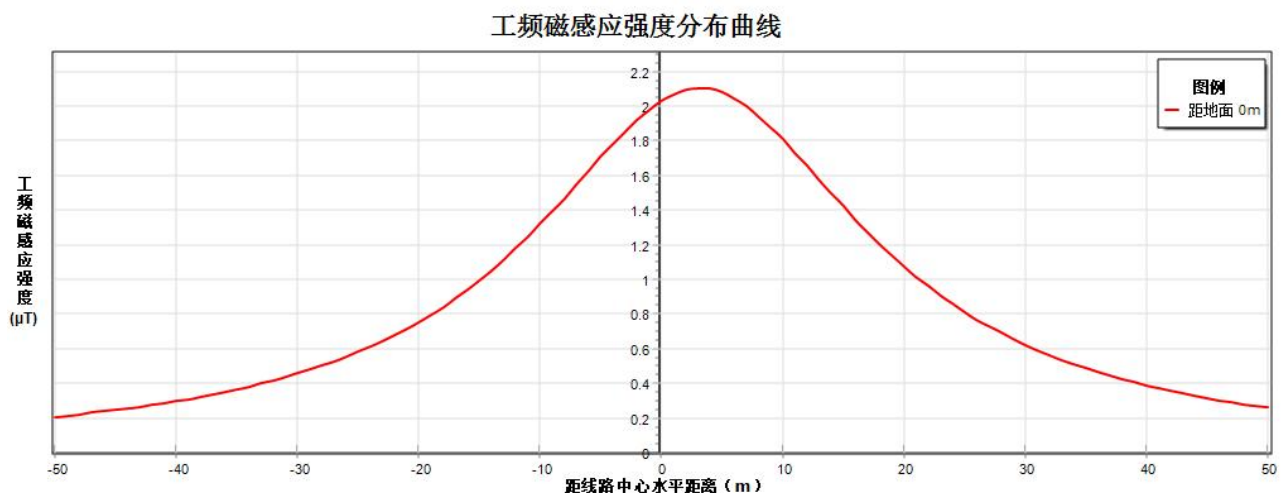


图 8-24 110kV 架空线路同塔双回单边挂线架设理论计算工频磁感应强度曲线图

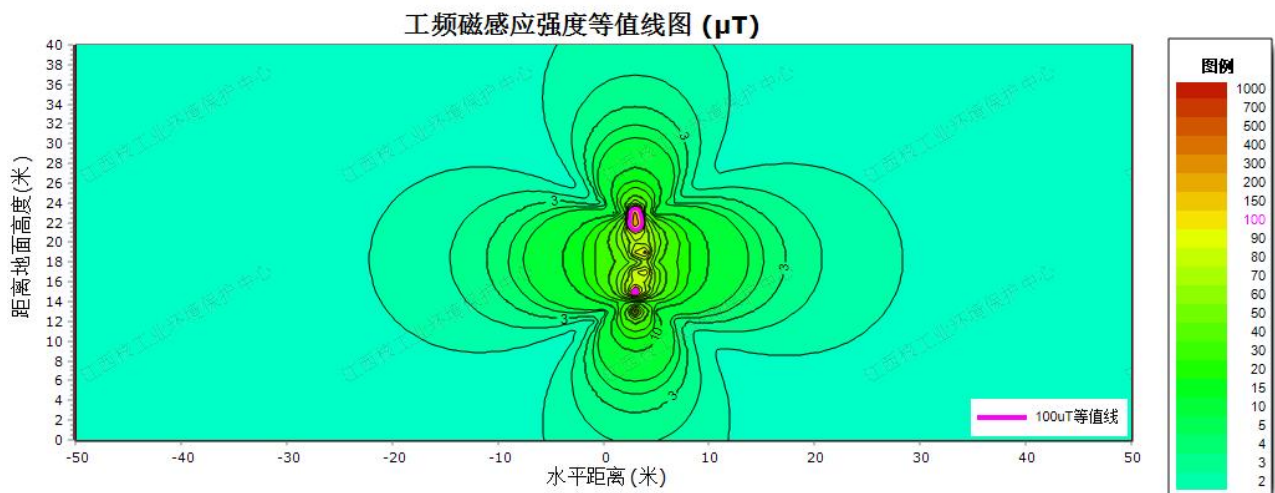


图 8-25 110kV 架空线路同塔双回架架设理论计算工频磁感应强度等值线图

2) 预测结果分析

评价范围内, 本项目拟建 220kV 同塔双回架设线路在导线最大弧垂截面 (导线对地高度 14m 时) 对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.01kV/m~1.50kV/m, 最大值出现在距线路中心两侧 7m 处; 工频磁感应强度为 0.19μT~6.47μT, 最大值出现在线路中心线下方; 220kV

单回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度 0.08kV/m~1.95kV/m，最大值出现在距线路中心 10~11m 处；工频磁感应强度为 0.48 μ T~9.03 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 同塔双回架设线路（改造线路）在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.02kV/m~1.55kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 7-8m 处；工频磁感应强度为 0.2 μ T~6.19 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 四回塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度 0.06kV/m~0.23kV/m，最大值出现在距线路 12~19m 处；工频磁感应强度为 0.16 μ T~0.72 μ T，最大值出现在距线路中心 0~4m 处。

评价范围内，本项目拟建 110kV 同塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.01kV/m~0.33kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 4~6m 处；工频磁感应强度为 0.06 μ T~1.93 μ T，最大值出现在线路中心线下方；本项目拟建 110kV 同塔双回单边挂线架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.02kV/m~0.58kV/m，最大值出现在距线路中心 3m 处；工频磁感应强度为 0.21 μ T~2.53 μ T，最大值出现在距线路中心 3m 处。

因此本项目拟建 220kV、110kV 线路预测结果均满足《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 100 μ T 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。

3) 对敏感目标的预测分析

根据项目可研中提供的杆塔数据，敏感点处环境影响分析结论及预测结果见表8-10。

表 8-10 线路敏感点环境影响分析结论及预测结果

序号	名称	距离线路中心水平投影距离（m）	结构/规模	预测线高（m）	预测点距地面高度（m）	预测结果		是否达标
						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
①新建220kV油梅甲乙线解口入城东站线路工程（A线、B线）								
1	梅县区白渡镇三和村塘口 36 号居民房（116°13'03.082″， 24°25'41.217″）	线路西南侧 24m	坡顶/平顶各1栋，2F/1F，高约4m/3m， 3人	14	1.5	0.10	1.00	是
					4.5	0.11	1.13	是
	梅县区白渡镇三和村塘口果园看护房（116°12'59.536″， 24°25'41.753″）	线路西南侧 38m	坡顶，1栋1F，高约3.5m， 2人	14	1.5	0.02	0.42	是
新建220kV嘉荷乙线解口入城东站线路工程（C线）								
2	梅县区城东镇悦来村王竹 15-19 号等几户居民楼（116°11'17.386″， 24°26'16.622″）	线路东北侧 37m	尖顶，2栋2F/1栋1F，高约6.5m/4.5m， 11人	14	1.5	0.02	0.44	是
				14	4.5	0.02	0.47	是
3	梅县区白渡镇三和村坑尾鱼塘看护房（116°13'11.008″， 24°25'45.696″）	线路东北侧 9m	尖顶，1F，高约3.5m， 1人	14	1.5	0.88	3.15	是
4	梅县区白渡镇三和村坑尾养殖棚（116°13'22.353″， 24°25'31.858″）	线路东北侧 19m	坡顶，1栋1F，高约3.5m	14	1.5	0.22	1.44	是
5	梅县区白渡镇三和村坑尾养猪棚（116°13'24.013″， 24°25'23.702″）	线路东北侧 8m	尖顶，1F，高约2.5m	14	1.5	0.98	3.41	是
6	梅县区灯塔窝养殖看护房（116°13'42.511″， 24°24'47.754″）	线路东侧 14m	尖顶，1栋1F，高约3.5m	14	1.5	0.46	2.33	是
7	梅县区丙村镇大雅村苗圃看护房（116°14'08.634″， 24°23'41.426″）	跨越	平顶，1栋1F，高约3m， 4人	14	1.5	1.06	6.47	是
				14	4.5	2.32	8.69	是
③220kV嘉荷甲乙线改造工程								
8	梅县区丙村镇梅州美佳环保科技有限公司（116°14'49.833″， 24°22'36.15″）	跨越	3栋，1F厂房，高约4.5m， 12人	14	1.5	1.55	6.19	是
9	梅县区丙村镇银场村石崮上房屋（116°14'37.957″， 24°22'3.191″）	线路西侧约 38m	平顶，2F，高约6m， 7人	14	1.5	0.03	0.40	是
					4.5	0.03	0.42	是
					7.5	0.03	0.44	是

10	梅县区丙村镇银场村完子队 24 号房屋 (116°14'35.159", 24°21'53.539")	线路西北 侧约 22m	平顶, 2F, 高约 6m, 4人	14	1.5	0.16	1.09	是
					4.5	0.17	1.23	是
					7.5	0.18	1.37	是
10	梅县区丙村镇银场村完子队养猪房 (116°14'35.834", 24°21'47.876")	线路东侧 约 33m	尖顶, 1F, 高约 3m, 1人	14	1.5	0.14	1.01	是
④110kV瓜悦甲乙线解口入城东站线路工程 (E线、F线)								
11	梅县区城东镇莲塘村 49 号居民房 (116°10'43.832", 24°26'19.742")	线路西南 侧 30m	坡顶, 1F, 高约 3m, 3人	14	1.5	0.01	0.17	是
	梅县区城东镇莲塘村果园看护房 (116°10'45.034", 24°26'20.011")	线路西南 侧 8m	坡顶, 2栋1F, 高约2.5m, 2人	14	1.5	0.23	1.05	是
12	梅县区城东镇莲塘村焦园里居民房 1 (116°10'36.134", 24°26'23.985")	线路西南 侧 28m	坡顶, 1栋3F, 高约8m, 4人	14	1.5	0.01	0.19	是
					4.5	0.01	0.22	
					7.5	0.02	0.24	
⑤110kV竹扇甲乙线解口入城东站线路工程 (G线、H线)								
13	梅县区城东镇莲塘村龙兴居民房 1 (116°10'40.671", 24°26'10.170")	线路南侧 约 23m	坡顶, 1栋2F, 高约8m, 4人	14	1.5	0.03	0.28	是
					4.5	0.04	0.33	
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴 27 号 老房子 (无人居住) (116°10'29.610", 24°26'11.711")	线路西南 侧约 9m	坡顶, 1栋1F, 高约4.5m,	14	1.5	0.29	0.97	是
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴居民 房 2 (116°10'30.310", 24°26'14.891")	线路东北 侧约 13m	坡顶, 3F, 高约 10.5m,	14	1.5	0.16	0.67	是
					4.5	0.17	0.88	
					7.5	0.19	1.14	
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴老房 子 (无人居住) (116°10'28.980", 24°26'16.091")	线路东北 侧约 27m	坡顶, 2栋1F, 高约4.5m,	14	1.5	0.03	0.21	是
	梅县区城东镇莲塘村焦园里龙兴 33 号 居民房 3 (116°10'27.980", 24°26'16.291")	线路东北 侧约 12m	坡顶, 3F, 高约 10.5m,	14	1.5	0.19	0.74	是
					4.5	0.20	0.99	
					7.5	0.23	1.30	
	梅县区城东镇莲塘村龙兴居民房 4 (116°10'26.240", 24°26'14.691")	跨越	尖顶, 1F, 高约 4.5m	14	1.5	0.49	1.92	是
14	梅县区白渡镇汶水村 129 号居民房 (116°09'22.025", 24°26'22.001")	线路北侧 20m	平顶, 2F, 高约 5.5m, 4人	14	1.5	0.02	0.94	是
					4.5	0.04	1.08	
					7.5	0.07	1.22	

	梅县区白渡镇汶水村养殖棚 (116°09'23.765", 24°26'18.932")	线路北侧 5m	坡顶, 1F, 高约 2.5m	14	1.5	0.43	2.24	是
15	蕉岭县新浦镇北方村上张两口塘已废弃房屋(116°07'38.427", 24°26'32.132")	线路西南 侧 29m	坡顶, 2F, 高约 5.5m	14	1.5	0.04	0.54	是
					4.5	0.05	0.59	
16	蕉岭县新浦镇北方村上张村 10 号居民房 (116°07'19.013", 24°26'43.621")	线路南侧 21m	平顶, 1F, 高约 3m	14	1.5	0.02	0.89	是
					4.5	0.04	1.01	

根据表 8-10 预测结果分析可知，在满足本项目设计提出的导线对地最小距离的情况下，当线路经过敏感点，线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

8.2.2 调整弧垂段线路电磁环境影响

本项目拟调整原 220kV 油梅甲乙线#43-新建 AJ1 双回路导地线弧垂 $2 \times 0.2\text{km}$ ；重新架设新建 BJ1-原油梅甲乙线#47 段双回路导地线 $2 \times 0.62\text{km}$ ；调整原 220kV 嘉荷甲乙线#35-新建 DJ1 段双回路导地线 $2 \times 1.7\text{km}$ ；另调整 220kV 雁油线单回路导地线弧垂 2.0km ；调整新建 N1-原 220kV 嘉荷甲乙线#3 段 220kV 双回架空线路导地线弧垂 $2 \times 0.31\text{km}$ ；调整 110kV 瓜悦甲乙线双回路导地线弧垂 $2 \times 1.1\text{km}$ ；调整 110kV 单回路导地线弧垂 1.9km 。

根据现状监测结果可知，更换导线线路及升高改造线路评价范围电磁现状值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求，改造线路抬高了导线对地高度，对架空线下电磁环境影响减小，对环境影响不大。

8.3 对侧 500kV 嘉应站间隔调整工程电磁环境影响分析

本期 500kV 嘉应变电站 220kV 出线间隔调整工程是将 220kV 输电线路的导线接入变电站 220kV 配电装置上，未增加主变压器、高压电抗器等电磁环境影响源，本期 220kV 间隔调整工程对周围电磁环境影响不大。结合 220kV 间隔调整场区环境现状监测结果，本次 220kV 间隔调整完成后场界工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 中工频电场强度标准限值 4kV/m ，工频磁感应强度标准限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

8.4 电磁环境防治措施

为降低梅州梅江220千伏城东输变电工程对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- （1）变电站站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，对站内电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备之间的电气安全距离，以减小电磁感应影响；
- （2）保证高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；
- （3）合理选用低电磁干扰的主变压器，站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到珍面光滑，尽量避免毛刺的出现；
- （4）输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；
- （5）按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，导线边线向外侧水平延伸并

垂直于地面所形成的两平行面内的区域为架空电力线路保护区，在保护区范围内尽量避免建设建筑物、构筑物；合理选择杆塔塔型、导线型式及抬升导线架设高度等以降低线路工频电场强度和磁感应强度；

（6）输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

（7）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，严格执行巡回检查制度，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

9 电磁环境专题评价结论

9.1 电磁环境质量现状评价结论

根据现状监测可知，本项目各监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为0.04~207.8V/m和0.004~0.986 μ T，所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

9.2 电磁环境影响评价结论

通过类比预测分析可知，梅州梅江220千伏城东输变电工程建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时电场强度为4000V/m、磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值要求。

本项目拟建 220kV 同塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.01kV/m~1.50kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 7m 处；工频磁感应强度为 0.19 μ T~6.47 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 单回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度 0.08kV/m~1.95kV/m，最大值出现在距线路中心 10~11m 处；工频磁感应强度为 0.48 μ T~9.03 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 同塔双回架设线路（改造线路）在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.02kV/m~1.55kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 7-8m 处；工频磁感应强度为 0.2 μ T~6.19 μ T，最大值出现在线路中心线下方；220kV 四回塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度 0.06kV/m~0.23kV/m，最大值出现在距线路 12~19m 处；工频磁感应强度为 0.16 μ T~0.72 μ T，最大值出现在距线路中心 0~4m 处。因此本项目拟建 220kV 线路预测结果均满足《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 100 μ T 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。

本项目拟建 110kV 同塔双回架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.01kV/m~0.33kV/m，最大值出现在距线路中心两侧 4~6m 处；工频磁感应强度为 0.06 μ T~1.93 μ T，最大值出现在线路中心线下方；本项目拟建 110kV 同塔双回单边挂线架设线路在导线最大弧垂截面（导线对地高度 14m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.02kV/m~0.58kV/m，最大值出现在距线路中心 3m 处；工频磁感应强度为 0.21 μ T~2.53 μ T，最大值出现在距线路中心 3m 处。因此本项目拟建 110kV 线路

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 100 μ T 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。

在满足本项目设计提出的导线对地最小距离的情况下，当线路经过敏感点，线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

根据现状监测结果可知，调整弧垂段线路评价范围电磁现状值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求，改造线路抬高了导线对地高度，对架空线下电磁环境影响减小，对环境影响不大。

9.3 总结论

梅州梅江 220 千伏城东输变电工程选线不存在环境制约因素，根据本环评预测与分析，项目建成后环境影响能够满足相关标准要求，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。从环保角度考虑，工程建设是可行。