

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程

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：2025 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

打印编号: 1739853525000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4o1lc2		
建设项目名称	梅州兴宁110千伏坭陂输变电工程		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司梅州供电局		
统一社会信用代码	914414000072087795		
法定代表人（签章）	陈卫中		
主要负责人（签字）	许德志		
直接负责的主管人员（签字）	凌钧锦		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)		
统一社会信用代码	12510000MB1P513986		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑宇	2016035440350000003512440131	BH004636	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
郑宇	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、结论	BH004636	
许元豪	主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH027154	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	29
四、生态环境影响分析	68
五、主要生态环境保护措施	98
六、生态环境保护措施监督检查清单	109
七、结论	112
专题 1 梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程电磁环境影响专题评价	113

一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程		
项目代码	2411-441400-04-01-661194		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	拟建 110kV 坭陂变电站位于梅州市兴宁市角塘村中东南方 400m 的小坡地上。线路工程途径梅州市兴宁市永和镇、坭陂镇、新圩镇、刁坊镇，五华县转水镇。		
地理坐标	拟建 110kV 坭陂变电站站址中心：E115°47'5.488"，N24°03'40.982"。 ①110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程 自拟建 110 坭陂站至 110 千伏永枫线解口点，起点（E115°47'6.038"，N24°03'40.397"），终点 1（E115°46'56.683"，N24°03'36.387"），终点 2（E115°46'55.787，N24°03'33.438"）。 ②110kV 枫林至坭陂线路工程 自 110 千伏枫林站至拟建 110 千伏坭陂站，起点（E115°44'29.217"，N23°58'45.531"），终点（E115°47'6.356"，N24°03'41.025"）。 ③110kV 兴宁至坭陂线路工程 自 220kV 兴宁站至拟建 110 千伏坭陂站，起点（E115°47'24.494"，N24°08'34.225"），终点（E115°47'6.551"，N24°03'41.258"）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积（m ² ）/长度（km）	变电站拟征地面积为 11338.79m ² ，变电站围墙内面积 5503m ² ；塔基永久占地 10206m ² ，临时用地 46700m ² 。线路折单总长约 45.35km
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）	11695	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	1.28	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专题1：梅州兴宁110千伏坭陂输变电工程电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B		

	输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专题评价。 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》中表 1 要求，项目工程评价范围内涉及生态保护红线和森林公园，但生态保护红线和森林公园均不是《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）指出针对输变电工程项目所列的敏感区。因此本评价不设置生态专项评价，而在报告表中对应位置加强项目对生态保护红线和森林公园的影响评价分析。
规划情况	规划名称：《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》；《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 1。
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与电网规划相符性分析 110 千伏坭陂站属于《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》所具体规划的变电站；根据《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151 号）（详见附件 2），本工程属于广东省电网发展“十四五”规划项目。 本工程投产后，可解决规划期 110kV 塘坝站主变 N-1 问题，缓解因 110kV 变电容量不足引起 10kV 配网供电紧张局面，对提高配电网供电可靠性、电能质量、促进当地经济发展起到重要的作用。 因此，本工程的建设与梅州市和广东省电网规划相符。 2、与规划环评结论相符性分析 规划环评总结论：《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》的实施是必要的，规划包含建设项目在满足本次环评提出的各类环境敏感区和生态功能区的空间准入条件，采取并落实相应的规划调整建议、规划环境影响减缓对策和措施的前提下，《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》的实施从资源环境

角度分析是可行的。 本项目建设与规划环评结论相关内容的相符性分析见表 1-1。 表 1-1 本工程与规划环评的相符性分析一览表				
序号	规划环评结论（摘要）		本工程情况	相符性
1	规划协调性分析结论	部分规划项目布局方案涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区，需要对规划布局进行优化调整，采取并落实本次规划环评提出优化调整建议和相应环境保护措施后，才能满足本次规划环评提出的相关环境敏感区、各环境功能区划、重点生态功能区划的空间准入条件及环境保护目标。	本工程未穿越饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区。	符合
2	规划环境合理性论证结论	在对部分涉及环境敏感区和重点生态功能区的变电站站址与输电线路路径进行优化调整后，《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》与《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。	本工程站址及线路用地未占用生态环境敏感区，项目选址选线已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字 4414002024XS0007S01）。	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。	本工程未穿越饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区。	符合
3、与规划环评审查意见相符性分析 对照梅州市生态环境局关于《梅州市电网专项规划（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。		本工程未占用生态保护红线、永久基本农田，且项目满足广东省和梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。	符合
2	在城市（镇）的中心区，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。		本工程拟建输电线路未进入城市（镇）中心区域。	符合

	3	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本工程塔基、变电站的选址未穿越自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区；本环评要求工程施工营地、施工便道的布设必须避让上述环境敏感区。	符合
	4	在输电线路工程设计时，应尽量减少塔基的数量，尽量减少土地的占用，尽可能避开生态敏感区，尽量缩减塔基施工面积，最大程度减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。	工程在设计阶段，将不断优化线路路径方案，采取有效的技术手段，尽量减少塔基数量，占地面积等，以减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。	符合
	5	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按有关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的可行性论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本工程未穿越自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合
	6	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本环评已深化噪声、电磁、生态环境影响评价；根据相关导则，输变电工程不涉及地下水、土壤评价内容。	符合
其他符合性分析	1、与产业政策相符性分析 本项目为输变电工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号令发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。 2、与国土空间规划相符性 本工程属于基础设施建设，本项目变电站及线路塔基不占用生态保护红线、基本农田保护区，站址用地已被承诺纳入兴宁市国土空间总体规划，项目选址选线已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字4414002024XS0007S01）。 因此，本工程与国土空间规划相符。 3、与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 《梅州市生态环境保护“十四五”规划》总体要求：按照“到2035年美丽梅州目标基本实现”的总要求，坚持以人民为中心，响应人民对美好生态环境的期待，聚焦绿色发展、质量改善、生态保护、治理体系等领域，探索绿水青山就是金山银山有效路径，争当生态发展区建设先行示范市。			

	建立健全“三线一单”生态环境分区管控体系，实施分级分类管控。优先保护生态空间，生态保护红线按照国家和省的有关要求实施强制性保护，一般生态空间以维护生态系统功能为主，限制大规模、高强度的工业和城镇建设。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全。大气环境优先保护区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目。强化面上共抓保护、点上高效开发的发展导向，加快构建生态型、组团式空间格局，合理引导常住人口向中心城区及城镇转移，推动中心城区、县城、中心镇以及重大发展平台集聚开发。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点工业园区、重点建设项目倾斜，推动各类资源要素向中心城区、县城区、高新区等重点区域集聚。 本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，营运期无废气、工业废水产生，不属于污染型项目，其产生的电磁环境、声环境影响在采取措施后满足相关国家标准限值要求，变电站事故漏油风险在采取风险管控措施后可控、可接受，项目为推动兴宁市、五华县高质量发展提供电力能源，与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》相符。 4、与广东省“三线一单”的相符性 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。根据本项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果，本项目位于本项目涉及兴宁市宁江重点管控单元（ZH44148120001）、兴宁市一般管控单元（ZH44148130001）、五华县一般管控单元（ZH44142430001），平台查询结果见附图7。 “一般管控单元”执行区域生态环境保护的基本要求：根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 （1）生态保护红线 全省陆域生态保护红线面积36194.35km²，占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态空间面积27741.66km²，占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生
--	---

	态保护红线面积16490.59km²，占全省管辖海域面积的25.49%。 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本项目位于梅州市兴宁市、五华县，变电站不涉及生态保护红线，线路不穿越生态保护红线，在生态保护红线范围内无永久和临时占地，本项目的建设符合生态保护红线要求，与生态保护红线的位置关系见附图9。 （2）环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求。 根据工程所在地环境质量现状和污染物排放影响预测，工程建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及工业垃圾，工程营运期间，变电站及输电线路产生的工频电磁场及噪声较低，变电站内生活污水经处理后回用于站区绿化，不会对周边地表水环境造成不良影响。生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理，不会对周围环境产生影响。故工程建成投运后，所在地环境质量可以保持现有水平，本工程均满足环境质量底线的要求。 （3）资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程项目，为电能输送项目，工程运行过程不消耗水资源，本项目消耗的能源很少。本工程新建变电站及输电线路选址选线均已在设计阶段优化，尽量减少占地。因此工程用地符合资源利用上线的要求。 工程建成投运后，110kV坭陂变电站内仅有1名值守人员，变电站及输电线路运行期不会向周围环境排放废气、工业废水及工业垃圾，仅在传输电力过程中，会产生少量的电力消耗。本工程已通过上述措施尽可能降低建设项目的物耗与能耗，项目建设与资源利用上线相符。 （4）环境准入负面清单 根据《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）和《产业结构调整指导目录（2024年本）》相关规定，本工程不属于“市场准入负面清单（2022年版）”中禁止准入类建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“电网改造与
--	--

	建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家及地方产业政策。 综上，本工程建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。 5、与梅州市“三线一单”的相符性分析 （1）生态保护红线 梅州市全市生态保护红线面积3926.90平方公里，占全市国土面积的24.75%。一般生态空间面积3157.97平方公里，占全市国土面积的19.90%。 本项目位于梅州市兴宁市、五华县，变电站不涉及生态保护红线，线路不穿越生态保护红线（附图9），工程在生态保护红线范围内无永久和临时占地，本项目的建设符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 根据工程所在地环境质量现状和污染物排放影响预测，工程建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及工业垃圾，工程营运期间，变电站及输电线路产生的工频电磁场及噪声较低，变电站内生活污水经处理后回用于站区绿化，不会对周边地表水环境造成不良影响。生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理，不会对周围环境产生影响。故工程建成投运后，所在地环境质量可以保持现有水平，本工程均满足环境质量底线的要求。 （3）资源利用上线 工程建成投运后，110kV坭陂变电站内仅有1名值守人员，变电站及输电线路运行期不会向周围环境排放废气、工业废水及工业垃圾，仅在传输电力过程中，会产生少量的电力消耗。本工程已通过上述措施尽可能降低建设项目的物耗与能耗，项目建设与资源利用上线相符。 （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（2024版）》，本项目涉及兴宁市宁江重点管控单元（ZH44148120001）、兴宁市一般管控单元（ZH44148130001）、五华县一般管控单元（ZH44142430001），广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果见附图7，具体管控要求见表1-3、表1-4。 本项目线路部分路径涉及兴宁市一般生态空间（YS4414811130001）、五华县一般生态空间（YS4414241130001），根据梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求，单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提
--	--

	下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。本项目属于电力供应行业，属于基础设施建设工程，符合管控要求。 6、与“三区三线”相符性分析 根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号），“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。本项目变电站及线路塔基不占用生态保护红线、基本农田保护区，站址用地已被承诺纳入兴宁市国土空间总体规划，项目选址选线已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字4414002024XS0007S01）。因此，本项目建设符合“三区三线”的要求。 综上所述，本工程与国家产业政策、国土空间规划、“生态保护红线”管理政策以及《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符分析都是相符的。
--	--

**表 1-3 与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》
（兴宁市宁江重点管控单元 ZH44148120001）相符性分析**

管控维度	管控要求	本项目建设情况	相符性
区域布局 管控	1-1.【水/禁止类】禁止在宁江两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场，禁止新建向宁江排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	1-2.【大气/限制类】单元内坭陂镇、刁坊镇属于大气环境弱扩散重点管控区，该区内应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	1-3.【大气/限制类】单元内宁中镇、龙田镇、兴田街道、宁新街道属于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。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	1-4.【大气/鼓励引导类】单元内叶塘镇和新陂镇属于大气环境高排放重点管控区，该区内应强化达标管理，引导工业项目入园集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目不涉及此项管理要求。	/
能源资源 利用	2-1.【能源/禁止类】单元内兴田、福兴、宁新、刁坊、宁中等镇（街道）属于禁燃区范围，区域内应执行《兴宁市人民政府关于划定兴宁市区高污染燃料禁燃区的通告》的相关要求，全面禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	2-2.【土地资源/鼓励引导类】鼓励城区提质扩容，对规划布局不合理、容积率低、土地闲置率高、用地效率低的区域进行“三旧”改造，全面促进用地节约集约利用，提高土地利用效益。	本项目永久用地为变电站和塔基用地，用地面积较小。	符合
污染物排 放管控	3-1.【水/综合类】进一步完善城中村、老旧城区和城乡结合部等盲点和薄弱地区的配套公共污水管网，现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，提升兴宁市城市污水处理厂（一期、二期）进水生化需氧量（BOD）浓度。	本项目运营期无生产废水，生活污水经处理后回用于变电站内绿化，不外排。	符合
	3-2.【大气/综合类】加强单元内华丰工业园内的企业监管，印刷、家具等涉挥发性有机物（VOCs）排放企业严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。	本项目不涉及此项管理要求。	/
环境风险 防控	4-1.【水/综合类】兴宁市城市污水处理厂（一期、二期）应采取有效应急措施，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。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	4-2.【风险/综合类】单元内印刷、家具等企业应当定期排查环境安全隐患，健全风险防控措施，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关规定加强突发环境事件应急预案备案管理。	本项目按照要求编制应急预案。	符合

**表 1-4 与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》
（兴宁市一般管控单元 ZH44148130001 相符性分析）相符性分析**

管控维度	管控要求	本项目建设情况	相符性
区域布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励开发森林康养、中药材种植、药膳美食等产业，全力打造粤闽赣边区商贸物流中心；重点培育新一代电子信息产业，打造粤东北 5G 新基建产业制造基地,培育发展高端智能装备、新材料、新能源与节能环保、绿色食品、生物医药等战略性新兴产业。	本项目不属于管控单元鼓励引导类项目,但不会与该管控单元引导类产业相冲突	符合
	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》、《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中兴宁市国家重点生态功能区产业准入负面清单等相关产业政策的要求。	本项目属电力供应业,不属于列入负面清单项目。	符合
	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保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目未占用该管控单元内的生态保护红线。	符合
	1-4.【生态/限制类】单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。	本项目输电线路部分位于一般生态空间内，输电线路建设不会影响一般生态空间主导生态功能，且本项目为基础设施建设项目，属于一般生态空间内可进行的人为活动。	符合
	1-5.【生态/综合类】单元内的广东神光山国家森林公园应按照《国家级森林公园管理办法》的相关要求进行管理。	本项目不涉及广东神光山国家森林公园。	符合
	1-6.【水/禁止类】单元内和山岩水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，二级保护区内禁止新建、改建、扩建污染物的建设项目。	根据梅州市生态环境局兴宁分局复函(附件 6)，线路不涉及饮用水源保护区。	符合
	1-7.【大气/禁止类】单元内的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）。	本项目所在区域为环境空气质量二类功能区，与本规定无冲突。	符合
	1-8.【大气/限制类】单元内涉及大气环境弱扩散重点管控区，该区内应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。	本项目不涉及废气排放。	符合
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”。	本项目运营期仅为值守人员生活用水,用水量较小。	符合
	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。	本项目不涉及此项管理要求。	/
污染物排	3-1.【水/综合类】单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；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、	本项目不涉及此项管理要求。	/

放管控	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。		
	3-2.【水/综合类】加快补齐乡镇污水处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施，完善进村污水管网和雨水沟渠，进一步提高农村生活污水收集率。	本项目运营期无生产废水，生活污水经处理后回用于变电站内绿化，不外排。	符合
	3-3.【大气/综合类】现有涉 VOCs 排放的企业自 2021 年 10 月 8 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A“厂区内 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。	本项目不涉及此项管理要求。	/
环境风险 防控	4-1.【风险/综合类】单元内纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制突发环境事件应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	本项目按照要求编制应急预案。	符合
	4-2.【大气/综合类】兴宁市静脉产业园生活垃圾焚烧发电项目应安装污染物排放自动监测系统和超标报警装置，制定突发环境事件应急预案，有效应对设施故障、事故、进场垃圾量剧增等突发事件。	本项目不涉及此项管理要求。	符合

**表 1-4 与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》
（五华县一般管控单元 ZH44142430001）相符性分析**

管控维度	管控要求	本项目建设情况	相符性
区域布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】以横陂镇、河东镇为重点，建设水稻高产示范区。结合各镇特色发展电子电器、汽车零配件、先进装备制造、五金机电、医药制造、食品饮料、家具制造、新材料等产业。	本项目不属于管控单元鼓励引导类项目，但不会与该管控单元引导类产业相冲突	符合
	【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。	本项目属电力供应业，不属于列入负面清单项目。	符合
	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保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目未占用该管控单元内的生态保护红线。	符合
	1-4.【生态/限制类】单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。	本项目输电线路部分位于一般生态空间内，输电线路建设不会影响一般生态空间主导生态功能，且本项目为基础设施建设项目，属于一般生态空间内可进行的人为活动。	符合
	1-5.【大气/鼓励引导类】单元内部分区域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。	本项目不涉及废气排放。	符合

	1-6.【大气/限制类】单元内部分区域属于大气环境弱扩散重点管控区，该区内应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。	本项目不涉及废气排放。	符合
	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）。	本项目所在区域为环境空气质量二类功能区，与本规定无冲突。	符合
	1-8.【固废/禁止类】五华县循环经济产业园内的生活垃圾焚烧厂禁止接收有毒、有害废物和危险废物的物质进炉焚烧。	本项目不涉及此项管理要求。	符合
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”。	本项目运营期仅为值守人员生活用水，用水量较小。	符合
	2-2.【土地资源/综合类】严格保护耕地，集约节约利用土地资源，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与全程绿色防控，推动化肥、农药使用量实现负增长。	本项目永久用地为变电站和塔基用地，用地面积较小，不占用基本农田。	符合
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】单元进一步强化老旧城区的雨污分流工程，提升五华县城水质净化厂（一期、二期）进水生化需氧量（BOD）浓度，推进华阳、转水等镇村级污水厂及配套管网的建设，提升农村污水收集率。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	3-2.【大气/综合类】安流镇生活垃圾焚烧设施运营单位要足额使用石灰、活性炭等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物，保证达标排放。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	3-3.【土壤/综合类】推进琴江河、五华河流域废弃矿山的生态修复整治工程。	本项目不涉及此项管理要求。	/
环境风险防控	4-1.【水/综合类】五华县城水质净化厂（一期、二期）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。	本项目不涉及此项管理要求。	/
	4-2.【大气/综合类】五华县循环经济产业园内生活垃圾焚烧设施应安装污染物排放自动监测系统和超标报警装置，制定突发环境事件应急预案，有效应对设施故障、事故、进场垃圾量剧增等突发事件。	本项目不涉及此项管理要求。	/

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 拟建 110kV 坭陂变电站位于梅州市兴宁市坭陂镇角塘村中东南方 400m 的小坡地上，线路工程途径梅州市兴宁市永和镇、坭陂镇、新圩镇、刁坊镇，五华县转水镇。 拟建 110kV 坭陂变电站站址中心坐标：E115°47'5.488"，N24°03'40.982"。 （1）110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程： 自拟建 110 坭陂站至 110 千伏永枫线解口点，起点（E115°47'6.038"，N24°03'40.397"），终点 1（E115°46'56.683"，N24°03'36.387"），终点 2（E115°46'55.787"，N24°03'33.438"）。 （2）110kV 枫林至坭陂线路工程 自 110 千伏枫林站至拟建 110 千伏坭陂站，起点（E115°44'29.217"，N23°58'45.531"），终点（E115°47'6.356"，N24°03'41.025"）。 （3）110kV 兴宁至坭陂线路工程 自 220kV 兴宁站至拟建 110 千伏坭陂站，起点（E115°47'24.494"，N24°08'34.225"），终点（E115°47'6.551"，N24°03'41.258"）。 本项目地理位置见附图 1，线路路径详见附图 2。
项目组成及规模	2.2 工程概况 本项目建设规模如下： 2.2.1 变电站工程 （1）新建 110 千伏坭陂变电站 本期建设 2 台 40 兆伏安主变、按户外式布置，110 千伏出线 4 回，每台主变低压侧装设 2 组 5 兆乏电容器。 （2）对侧 220kV 兴宁站、110kV 枫林站各扩建 1 个 110kV 出线间隔。 2.2.2 110 千伏线路工程 1、系统概况 本工程接入系统方案：拟建 110kV 坭陂变电站本期出现 4 回，出线 2 回 110kV 线路解口 110kV 兴宁～枫林线路；出线 1 回 110kV 线路至 220kV 兴宁站、出线 1 回 110kV 线路至 110kV 枫林站；最终形成兴宁～坭陂双回、坭陂～枫林双回。对侧 220kV 兴宁站扩建 1 个 110kV 间隔设备，110kV 枫林站扩建 1 个 110kV 间隔设备。

本项目投产后周边电网地理接线如图 2.2-1 所示。

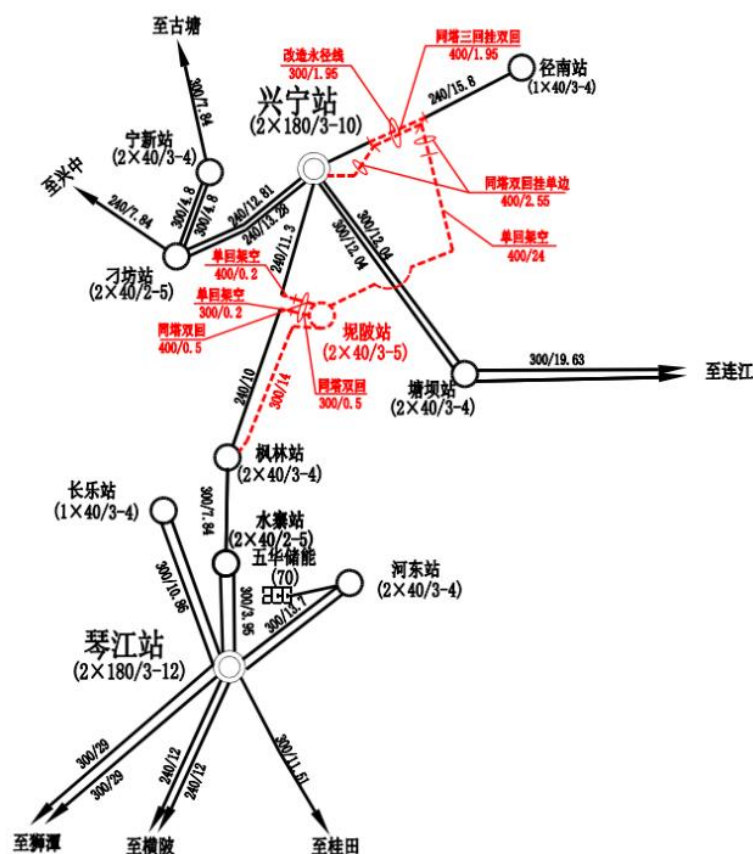


图 2.2-1 本项目接入后电网地理接线示意图

2、建设规模

(1) 110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程

自拟建 110 千伏坭陂站至 110 千伏永枫线解口点，架空合计长度 0.9km，其中：双回架空 2×0.5km；单回架空（1×0.2+1×0.2）km。拆除原 110 千伏永枫线 0.1km，单回路铁塔 1 基。

(2) 110kV 枫林至坭陂线路工程

自 110 千伏枫林站至拟建 110 千伏坭陂站，单回架空线路长约 $1 \times 14 \text{ km}$ 。

(3) 110kV 兴宁至坭陂线路工程

自 220 千伏兴宁站至拟建 110 千伏坭陂站，架空线路全长 30.45km，其中单回架空 1×14km，双回塔挂单边 1×2.55km，改造永径线 3#至永径线 12#（与永径线同塔架设）双回线路长度约 2×1.95km（按照四回塔建设，本期挂两回）。拆除原 110kV 永径线 3#至 12#段线路长度约 1×1.95km，拆除单回路铁塔 10 基。

变电站建设规模见表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 变电站建设规模表			
序号	项目名称	本期规模（评价对象）	终期规模
1	主变压器	2×40MVA（常规户外布置）	3×40MVA
2	110kV 出线	4 回：至 220kV 枫林 2 回； 至 110kV 兴宁站 2 回。	5 回：至 220kV 枫林 2 回； 至 110kV 兴宁站 2 回； 备用 1 回。
3	10kV 出线	24 回	36 回
4	无功补偿装置	电容器组：2×（2×5Mvar）	电容器组：3×（2×5Mvar）
5	对侧间隔扩建	对侧 220kV 兴宁站、110kV 枫林站各扩建 1 个 110kV 出线间隔。	

工程组成概况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目工程组成及规模			
类 别	组 成		工程建设规模
主体工程	变电工程	概述	新建 110 千瓩陂变电站，采用常规户外布置
		主变压器	主变容量 2×40MVA
		110kV 出线	110kV 出线 4 回
		10kV 出线	10kV 出线 24 回
		并联电容器	2×(2×5Mvar)
	线路工程	110kV 新建架空线路	（1）110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程 自拟建 110 坭陂站至 110 千伏永枫线解口点，架空合计长度 0.9km，其中：双回架空 2×0.5km；单回架空（1×0.2+1×0.2）km。拆除原 110 千伏永枫线 0.1km，单回路铁塔 1 基。
			（2）110kV 枫林至坭陂线路工程 自 110 千伏枫林站至拟建 110 千伏坭陂站，单回架空线路长约 1×14km。
			（3）110kV 兴宁至坭陂线路工程 自 220 千伏兴宁站至拟建 110 千伏坭陂站，架空线路全长 30.45km，其中单回架空 1×14km，双回塔挂单边 1×2.55km，改造永径线 3#至永径线 12#（与永径线同塔架设）双回线路长度约 2×1.95km（按照四回塔建设，本期挂两回）。拆除原 110kV 永径线 3#至 12#段线路长度约 1×1.95km，拆除单回路铁塔 10 基。
	对侧工程		对侧 220kV 兴宁站、110kV 枫林站各扩建 1 个 110kV 出线间隔。
辅助工程	给水工程		变电站生活用水、消防用水及绿化用水可从坭陂镇附近的市政供水管网。
	排水工程		实行雨污分流制。站内雨水经雨水收集系统排至站外，少量生活污水经化粪池+地理式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化。
	消防工程		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，站内设置一座 180m³，消防水池消火栓给水泵 2 台。配电装置楼设置室内外消火栓系统，各建筑物配置手提式灭火器，主变及电容器组采用推车式干粉灭火器，在其附近设置消防小室和砂池，小室内除配置相应的灭火器外还配置以下设备：消防铲、消防桶、消防斧等设施。
环保工程	污水处理系统		生活污水经化粪池+地理式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。
	固废收集系统		变电站值守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 22m³，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 22m 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。

2.3 主体工程

2.3.1 变电站工程

(1) 建设内容

本项目新建 110kV 坭陂变电站拟征地面积为 11338.79m²，围墙内面积为 5503m²。采用常规户外布置形式。本期新建主变容量 2×40MVA，无功补偿装置 2×（2×5Mvar），本期新建 110kV 架空出线 4 回，10kV 出线 24 回。

对侧 220kV 兴宁站扩建 1 个 110kV 间隔设备，110kV 枫林站扩建 1 个 110kV 间隔设备。

(2) 站内建筑规模

本期 110kV 坭陂变电站征地面积 11338.79m²，围墙内用地面积为 5503m²，站区主要技术经济指标详见下表 2.3-1。

表 2.3-1 站区主要技术经济指标表

序号	名 称	单位	数 量
1	站址总征地面积	m ²	11338.79
2	围墙内用地面积	m ²	5503
3	站区其他用地面积	m ²	2478.39
4	进站道路用地面积	m ²	3357.40
5	站内道路面积	m ²	770
6	围墙长度	m	290
7	站区总建筑面积	m ²	1325.34
8	站内绿化面积	m ²	1800
9	进站道路绿化面积	m ²	2000
10	警传室建筑面积	m ²	67.6
14	消防水池及泵房建筑面积	m ²	78.5

(3) 电气设备

主要电气设备选型见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要电气设备选型

序号	名称	型号参数
1	110kV 三相油浸自冷有载调压变压器	SZ-40000/110, 三相双卷油浸式自冷有载调压电力变压器, 满足 2 级能效。 容量: 40MVA 电压: 110±8×1.25%/10.5kV 短路阻抗: $U\%=10.5$ 连接组别: YNd11 110kV 侧中性点选择性接地 (直接接地或不接地)
2	110kV 中性点隔离开关	110kV, 31.5kA/3s, 单柱立开, 采用电动操作机构具备手动操作功能, 并配置微动开关 (磁感应传感器)
3	110kV 中性点氧化锌避雷器	Y1.5W-72/186, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器
4	110kV 断路器	SF6, 126kV, 3150A, 40kA/3s, 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计
5	110kV 隔离开关	126kV, 3150A, 40kA/3s、100kA 隔离开关、接地开关在分闸、合闸位置可配置 1 对微动开关 (磁感应传感器), 对应分相操作机构, 应按相分别配置微动开关 (磁感应传感器)

2.3.2 线路工程

(1) 线路规模

1) 110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程

线路从拟建 110kV 坭陂变电站 110kV 出线构架往东南出线, 采用两条单回架空线路出线, 然后右转至 A2 位置, 分别接至解口点。

新建单回 (1×0.2+1×0.2) km, 双回 2×0.5km。新建双回线路导线截面拟采用 1×400mm², 导线型号为 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线, 载流量 760A; 新建单回线路兴宁站侧导线截面拟采用 1×400mm², 导线型号为 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线, 载流量 760A; 新建单回线路枫林站侧导线截面拟采用 1×300mm², 导线型号为 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线, 载流量 631A。双回段地线为 2 根 48 芯 OPGW 光缆, 单回路段 1 根 JL/LB20A-80 和 1 根 48 芯 OPGW 光缆。

2) 110kV 枫林至坭陂线路工程

自 110 千伏枫林站至拟建 110 千伏坭陂站, 单回架空线路长约 1×14km。新建线路导线截面拟采用 1×300mm², 导线型号为 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线, 载流量 631A; 地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆与 1 根 JLB20A-80 型铝包钢绞线。

3) 110kV 兴宁至坭陂线路工程

自 220 千伏兴宁站至拟建 110 千伏坭陂站, 架空线路全长 30.45km, 其中单回架空 1×14km, 双回塔挂单边 1×2.55km, 改造永径线 3#至永径线 12#与永径线同塔架设: 双

回线路长度约 $2 \times 1.95\text{km}$ （按照四回塔建设，本期挂两回，终期挂三回）。拆除原 110kV 永径线 3#至 12#段线路长度约 $1 \times 1.95\text{km}$ ，拆除单回路铁塔 10 基（永径线 3-12#塔），新建杆塔利用原塔位。

新建线路导线截面拟采用 $1 \times 400\text{mm}^2$ ，导线型号为 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线载流量 760A；地线采用 1 根 48 芯 OPGW 光缆与 1 根 JLB20A-80 型铝包钢绞线。改造段永径线导线截面采用 $1 \times 300\text{mm}^2$ ，导线型号为 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，载流量 631A。

（2）导线选型

根据本项目可研报告，导线采用每相 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线、1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。本工程架空线路导线机械物理特性见下表 2.3-3。

表 2.3-3 架空线路导线机械物理特性表

导线型号		JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-400/35
绞线结构 (股数/单股直径 mm)	铝包钢	7/2.66	7/2.5
	铝	24/3.99	48/3.22
截面积	铝包钢/铝	38.9/300.09	34.36/390.88
(mm ²)	总截面	338.99	425.24
直径 (mm)		23.9	26.8
单位质量 (kg/km)		1.0855	1.3075
计算拉断力（额定拉断力×0.95）(kN)		94.69	105.7

（3）杆塔规划及类型选择

杆塔使用情况见下表 2.3-4，杆塔一览表见附图 5。

表 2.3-4 杆塔使用情况一览表

序号	塔型	数量	单重 (kg)	备注
110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程	1	1C1W2-J4-27	1	10588
	2	1D1W2-J4-30	1	11920.7
	3	1D2W2-J4-21	1	16539.1
	4	1D2W2-J4-30	1	21188.7
	小计		4	/
110kV 枫林至坭陂线路工程	1	1C1W2-ZM2-36	14	7362
	2	1C1W2-ZM3-39	12	7922.2
	3	1C1W2-ZM3-45	3	9689.8

		4	1C1W2-ZM3-54	2	12176.6	
		5	1C1W2-J1-27	1	7443	
		6	1C1W2-J2-27	3	8335.7	
		7	1C1W2-J3-27	4	9455.7	
		8	1C1W2-J4-27	5	10588	
		9	1D2W2-J4-27	2	19745.3	
		10	1C1W2-ZM2-33	2	7283.65	利用永径线拆除 6#、7#塔
		11	1C1W2-ZM2-27	1	5309.06	利用永枫线拆除 46#塔
		小计		49	/	
	110kV 兴宁 至坭陂线路 工程	1	1D1W2-ZM2-30	8	5870.5	
		2	1D1W2-ZM2-36	24	7392.1	
		3	1D1W2-ZM2-39	3	7501.7	
		4	1D1W2-ZM2-42	3	8480.2	
		5	1D1W2-ZM3-33	7	6582.1	
		6	1D1W2-ZM3-39	3	7510	
		7	1D1W2-ZM3-42	2	8536	
		8	1D1W2-ZM3-45	1	9288	
		9	1D1W2-ZM3-54	2	11962.6	
		10	1D1W2-J1-21	1	5693.6	
		11	1D1W2-J1-30	4	7848	
		12	1D1W2-J2-30	6	8754.2	
		13	1D1W2-J3-30	4	10272.2	
		14	1D1W2-J4-30	4	11920.7	
		15	1D2W2-Z3-36	3	9905.6	
		16	1D2W2-Z3-42	2	11910.6	
		17	1D2W2-J2-30	2	12919.5	
		18	1D2W2-J3-30	1	14993.9	
		19	1D2W2-J4-21	1	16539.1	
		20	1D2W2-J4-30	2	21188.7	
		21	1H1-SSZZG2-33	3	19884.1	
		22	1H1-SSZZG2-36	2	21019.1	
		23	1H1-SSJZG4-15	1	26622.5	
		24	1H1-SSJZG4-27	2	37087.4	
		25	1H1-SSJZG5-27	2	44405.3	
		26	1C1W2-J1-24	1	6953.94	利用永径线拆除 10#塔
	小计		94	/		
	合计			147	/	/

(4) 基础类型选择

本工程选择人工挖空、灌注桩基础、承台基础基础类型。

2.4 辅助工程

2.4.1 给水系统

110kV 坭陂变电站用水源可引接坭陂镇附近的市政供水管网。

2.4.2 排水系统

站内排水采用雨污分流。

雨水及场地积水：通过站内雨水管排至站址附近的雨水管网。

污水：项目新建变电站值守人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池+地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。线路工程运行期无污废水产生。

事故排油：主变等含油设备事故排油经事故油池进行隔油设施，采用油水分离处理后，废油及含油废水由有资质单位统一处置。

2.4.3 消防系统

站内建设一座消防水池。消防贮水量按火灾时最大一次消防用水量考虑，站内独立设置一座有效容积为 180m³的地上消防水池。

配电装置楼设置室内外消火栓系统，各建筑物配置手提式灭火器，主变及电容器组采用推车式干粉灭火器，在其附近设置消防小室和砂池，小室内除配置相应的灭火器外还配置以下设备：消防铲、消防桶、消防斧等设施。变压器均设置事故油池，当发生火灾时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。

2.4.4 进站道路

站址北侧靠近 S225 省道与乡道，新建 4m 宽进站道路从乡道直接引接，长约 223.6m，纵向坡度约 5.81%，满足大件设备运输要求。

2.5 环保工程

2.5.1 生态设施

本项目施工结束后，将对站内空地、塔基占地、牵张场占地、临时道路占地等进行复绿。本项目绿化恢复面积约 5.16hm²。

2.5.2 噪声处理设施

拟建 110kV 坭陂站电气设备合理布置，主变中央布置，站址 50m 范围内无声环境敏感目标。主变压器场地与配电装置楼主体相连，各主变之间设置防火墙，通过隔声、

距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了高装配式实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路经过非居民区、居民区的导线对地最小距离分别为 6m、7m，本工程线路导线对地最小距离为 18m，优化了架线高度，选择符合国家标准的较低噪声的导线，有效降低了架空线路对周边的声环境影响。

2.5.3 电磁环境处理设施

拟建 110kV 坭陂站电气设备合理布置，主变中央布置，站址 30m 范围内无电磁环境敏感目标。主变压器场地与配电装置楼主体相连，各主变之间设置防火墙，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备，最大限度地减少电磁环境的影响。

拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。所有杆塔均安装线路塔号标示牌（含线路名称）、警示牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处，标示牌、警示牌安装高度离地面 3~4m。

2.5.4 固体废物收集设施

（1）生活垃圾

拟建 110kV 坭陂变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

（2）废变压器油

根据规范要求，每台主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积约 22m³ 的地下事故油池在站区东侧，为全地下钢筋混凝土结构，若遇发生事故泄漏，变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置，事故油池排油详见图 2.5-1。废弃的变压器油交由有资质单位处理处置，处置合同详见附件 7。

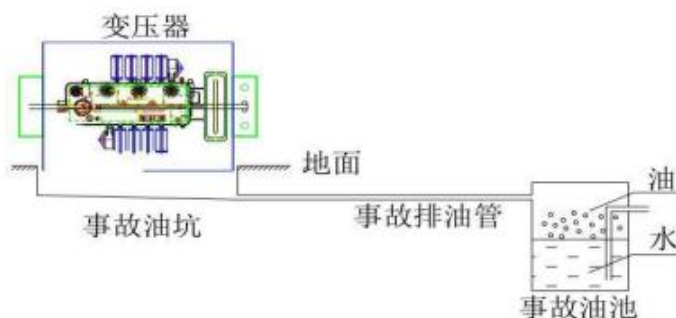


图 2.5-1 事故排油示意图

(3) 蓄电池

蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期更换前及时交由有资质单位处置，处置合同详见附件 8，废旧蓄电池不在站内暂存。

2.5.5 拆迁赔偿情况

本项目涉及的相关工程拆迁如下：

(1) 工程拆迁

本工程新建线路避开居民区、规划区等，不涉及工程拆迁。

(2) 环保拆迁

环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4kV/m 时一律拆迁。根据本次环评报告，本项目无环保拆迁。

2.6 工程占地

2.6.1 永久占地

对侧变电工程间隔扩建工程在原变电站用地范围内进行，无须新增永久用地。拟建变电站站址征地面积为 1.1339hm²（含站址围墙占地面积 0.5503m²，其余为边坡和进站道路等），站址永久占地按征地面积计为 1.1339hm²。

输电线路永久占地主要为塔基占地，共新建塔基 147 基，其中 C23-C27 段 10 基塔利用原塔位，则新增 137 基塔位，塔基占地 1.0206hm²。

2.6.2 临时占地

对侧变电站间隔扩建工程在原变电站用地范围内进行，无须新增临时用地。拟建 110kV 坭陂变电站不设置施工营地，主要利用拟建变电站征地范围内的空地作为施工临时用地。

架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地。架空

线路工程施工场地主要为点状分布的塔基施工区、施工道路、牵张场区。

1、塔基施工

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在架空线路施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用于基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等。本项目拟建 147 基塔位，单个塔基施工临时占地面积约 100m^2 ，则塔基施工临时占地合共 1.47hm^2 。

2、施工道路

按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据可研资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 12km，因此本项目施工道路临时占地约为 2.4hm^2 。

3、牵张场区

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 5km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 8 处牵张场，每处临时占地面积约为 1000m^2 ，总牵张场区临时占地面积约为 0.8hm^2 。

2.6.3 小结

综上，本项目总占地面积为 6.8245hm^2 ，其中永久占地 2.1545hm^2 ，临时占地 4.67hm^2 ，占地情况详见下表 2.6-1。

表 2.6-1 工程占地情况一览表 单位： hm^2

占地类型		永久占地		临时占地			合计
		变电站	塔基	临时道路	塔基施工	牵张场区	
林地	乔木林地	0.1034	0.9231	2.08	1.24	0.8	5.1465
园地	果园		0.015	0.02	0.02		0.055
草地	其他草地	1.0305	0.06	0.2	0.08		1.3705
公共管理与公共服务用地	公用设施用地		0.0225	0.06	0.03		0.1125
耕地	水浇地		/	0.04	0.1		0.14
合计		1.1339	1.0206	2.4	1.47	0.8	6.8245

2.7 土石方平衡

根据可研报告，站址工程挖方总量约 1.14 万 m^3 ，回填土方总量约 0.51 万 m^3 ，废弃土方需外运至政府指定的合法消纳场进行处置。

本项目架空线路塔基挖方 0.75 万 m^3 ，填方 0.25 万 m^3 ，余方 0.5 万 m^3 就地平整于

	塔基用地范围内，塔基工程均完善土石方平衡，无借方和弃方。
总平面及现场布置	2.8 总平面布置 2.8.1 变电站总平面布置 110kV 配电装置布置在东侧，出线方向向东，规划出线 5 回；主变布置在站区中部；无功补偿装置布置在站区南侧。10kV 配电装置室布置在西侧。在 110kV 配电装置和主变压器场地之间设置一条运输道路，且西南侧围墙被切一个角。变电站出口位于北侧，正对主变运输道路。二次设备室、蓄电池室、接地变室布置在配电装置楼的二层，站区大门布置在站区东侧中间位置。警传室布置在站区大门南侧，方便人员和车辆的出入管理。进站道路正对主变运输道路，连接顺畅。 事故油池设置在进站大门的西南侧，水泵房及消防水池设在站区的东北角，110kV 架空出线，10kV 电缆出线。 2.8.2 线路工程布置 (1) 路径方案 1) 110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程 线路从拟建 110kV 坭陂变电站 110kV 出线构架往东南出线，采用两条单回架空线路出线，然后右转至 A2 位置，分别接至解口点。新建架空合计长度 0.9km，单回 (1×0.2+1×0.2) km，双回 2×0.5km。 2) 110kV 枫林至坭陂线路工程 线路从拟建 110kV 坭陂变电站 110kV 出线构架往东南出线，采用单回架空线路往南至 B6 位置后跨越 110kV 永枫线往西偏南走线，至 B9 然后向南走线至现有 110kV 枫林站。新建单回架空线路长约 1×14km。 3) 110kV 兴宁至坭陂线路工程 线路从拟建 110kV 坭陂变电站 110kV 出线构架往东南出线，采用单回架空线路往东平行广梅汕铁路走线至 C5 位置后左转跨越广梅汕铁路，向东北方向走线至 C12 跨越 G78 汕昆高速公路，继续向北走线穿越 220kV 兴畚线至 C16 位置左转平行兴畚线往西偏北走线至 C20，右转至 C23，跨越 G25 梅河高速，与永径线 12#塔同塔架设至永径线 3#塔(C27)，后左转钻越 220kV 兴畚线至 C28，跨越 G205 国道，右转向北至永径线 1#塔左侧挂线进站，至现有 220kV 兴宁站扩建间隔。 改造永径线 3#塔至永径线 12#塔，与 C23 至 C27 段新建线路同塔架设，拆除永径

线 2#塔至永径线 12#塔之间的导线和铁塔，拆除单回线路路径长度约为 1.95km，拆除铁塔 10 基（永径线 3-12#塔），新建杆塔利用原塔位。

线路路径全长约 30.45km。其中 C1 至 C20 按单回路塔设计，路径长度约为 1×24km；C20 至 C23、C27 至原永径线 1#为双回路塔挂单边设计，路径长度约为 1×2.55km；C23 至 C27 按本期挂两回的四回塔设计，路径长度约为 2×1.95km。

2.9 施工布置概况

2.9.1 变电站施工布置

（1）施工营地

变电站施工布置在其征地范围内进行，施工营地设置在征地范围内，施工营地不设生活区及食堂，施工人员就近租住民房。变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡，围挡采用彩钢板、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。

（2）施工道路

站址北侧靠近 S225 省道与乡道，新建 4m 宽进站道路从乡道直接引接，长约 223.6m，纵向坡度约 5.81%，满足大件设备运输要求。

（3）其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

2.9.2 线路工程施工布置

本项目架空线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线不设施工营地；架空线路工程施工场地主要为点状分布的塔基施工区、施工道路、牵张场区。

塔基施工：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，根据可研报告，共新建杆塔 147 基。

施工道路：施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。根据初步设计资料，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 12km。

牵张场区：牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，为临时用地。沿拟建线路每隔 5km~8km 设 1 处牵（张）力场，本工程拟设置 8 处牵张场。

2.10 产污环节

本项目包括新建变电站及线路，施工期产生扬尘、噪声、污水以及固体废物等污染因子；运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。施工时序及产污环节参见图 2.10-1~图 2.10-2。

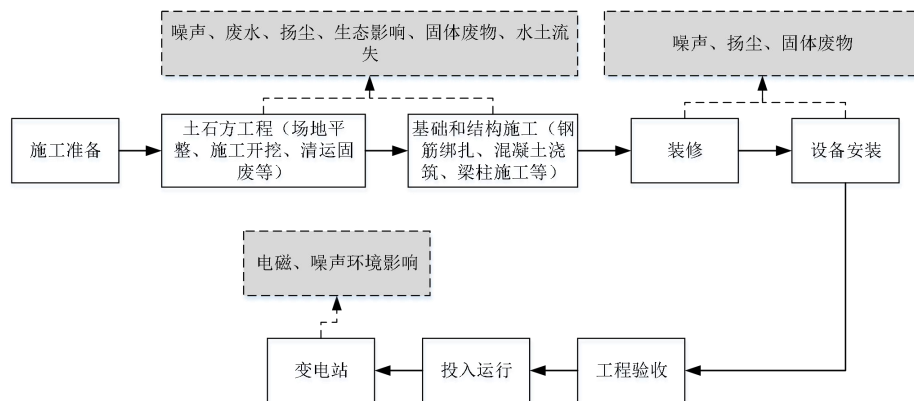


图 2.10-1 变电站施工时序及产污环节图

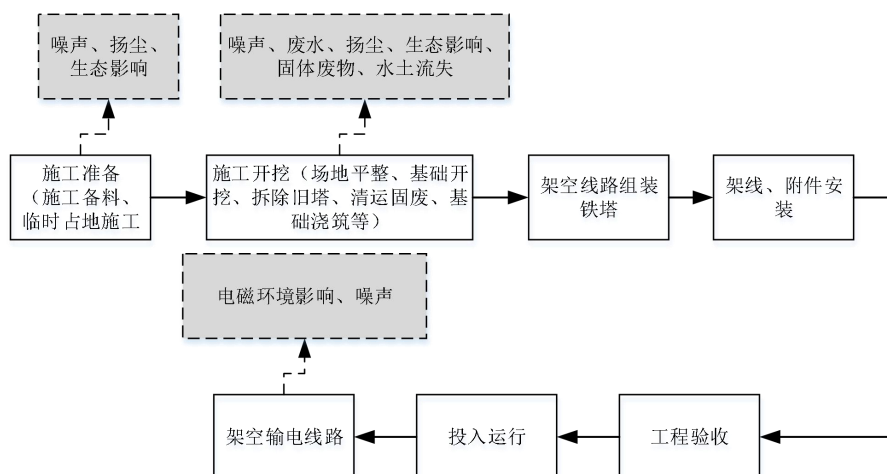


图 2.10-2 架空线路施工时序及产污环节图

2.11 施工工艺

2.11.1 变电站施工工艺

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）建筑物基础施工

预应力管桩基础施工方法的过程：清表整平→铺筑 20cm 的碎石，整平后压实形成工作面→桩机就位→打第一节桩→起吊第二节桩→电焊接桩→检查焊接质量和垂直度→打第二节桩→检查整桩质量→开挖桩帽土体形成土模→绑扎桩帽钢筋，现浇砼、养护。

（3）管网系统

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设可土工布，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。站外排水管线区施工占地宽度能够满足土方堆放、开挖放坡及施工的要求。

（4）混凝土工程

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

（5）电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

（6）设备安装

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

2.11.2 架空线路施工工艺

（1）塔基施工

塔基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

	(2) 铁塔组立 每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件，由汽车从现有公路运至塔基附近，用人工从塔底处依次向上组立。施工准备→现场布置→起立抱杆→塔腿吊装→抱杆的提升→吊装塔段→拆除抱杆→整塔。 (3) 导线施工 全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张力放线工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线，张力放线后应尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。 (4) 导线、铁塔拆除 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。 拆除原线路的导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。 2.12 施工时序及建设周期 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： (1) 施工期避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 (2) 塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 (3) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。 项目计划于 2025 年 6 月开工，于 2026 年 5 月完工，总工期 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	3.1 生态环境现状 3.1.1 主体功能区划 根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目途径兴宁市属于国家级重点生态功能区域、五华县属于国家农产品主产区（见附图10）。 3.1.2 生态环境现状 本项目站址现状主要为空闲荒草地，本项目拟建站址区域未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生植物和古树名木。 本工程新建架空线路沿线占地类型主要为林地。根据现场踏勘，项目线路沿线现状植被类型主要为马尾松、杉木、湿地松、竹子、桉树、耕地等，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。 本项目区域内野生动物主要为鸟类、兽类以及爬行类等常见物种，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。 项目沿线生态现状见图3-1。
	
	站址现状照片（空闲荒草地）

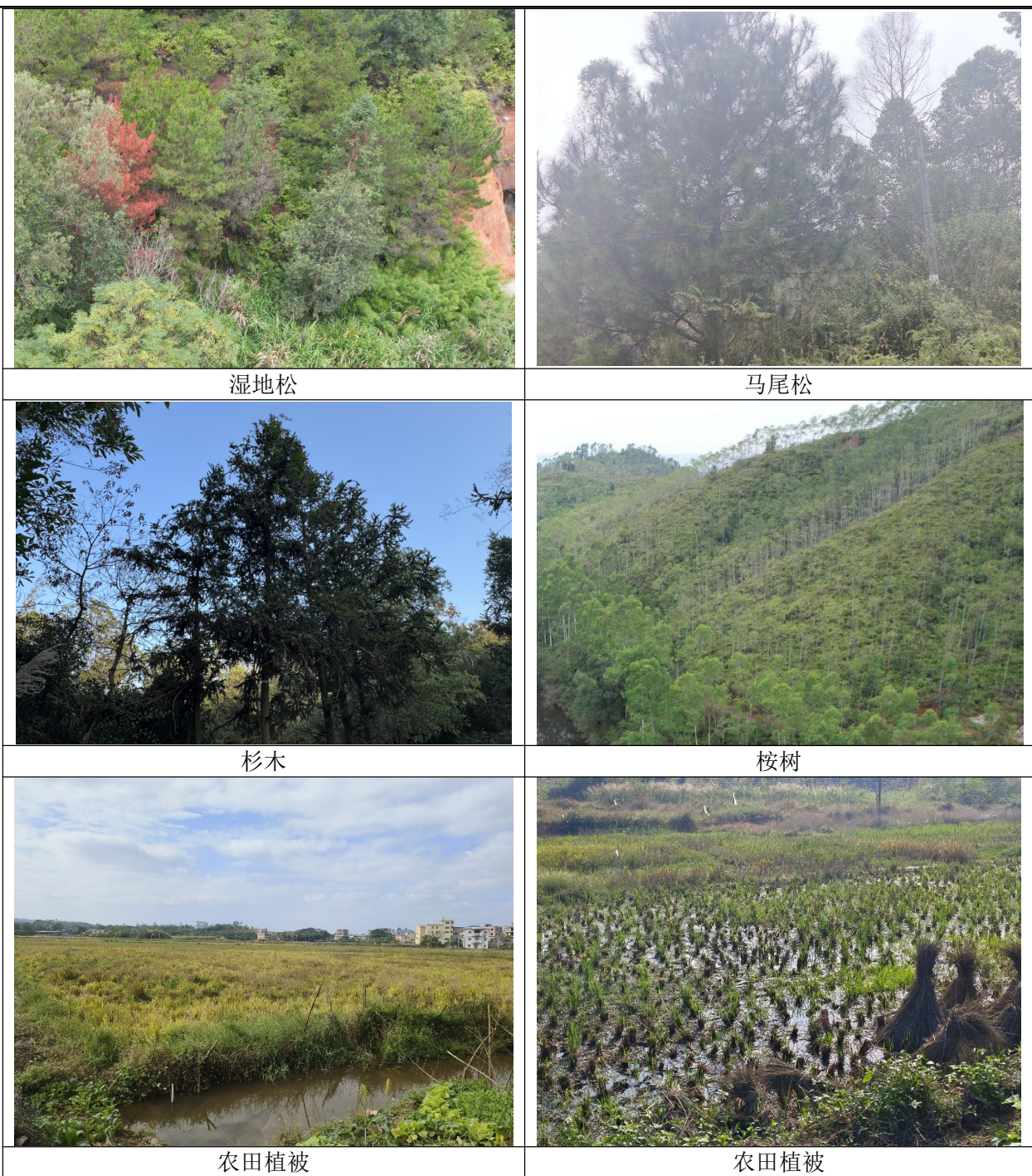


图 3-1 项目站址及线路沿线生态现状照片

3.2 声环境现状

根据《兴宁市人民政府关于印发兴宁市声环境功能区划方案的通知》（兴市府〔2022〕37 号），村庄原则上执行 1 类区标准，与工业企业相邻的村庄在企业边界外 200 米以内区域执行 2 类区标准。拟建 110kV 坭陂站、220kV 兴宁变电站区域属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

参考《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《110kV 枫林（大坝）输变电工程竣工环境保护验收意见》，110kV 枫林变电站属于 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

线路基本沿乡村区域走线，途经汕昆高速、梅河高速、G205、S225 位于 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，途经广梅汕铁路段属于 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准；其余线路位于 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

为了解项目站址周围及线路沿线声环境质量现状，本次评价委托广州穗证环境检测有限公司于 2024 年 12 月 4-8 日昼间 09:00-17:00 和夜间（22:00-次日 02:00）进行声环境质量现状监测，具体监测布点见附图 15。

（1）气象条件：2024 年 12 月 4 日：天气阴，温度 7~16℃，湿度 52%~62%，风速 1.6~1.9m/s；2024 年 12 月 5 日：天气阴，温度 8~20℃，湿度 51%~60%，风速 1.7~2.0m/s；2024 年 12 月 6 日：天气阴，温度 11~22℃，湿度 51%~59%，风速 1.7~2.1m/s；2024 年 12 月 7 日：天气阴，温度 11~20℃，湿度 54%~62%，风速 1.8~2.2m/s；2024 年 12 月 8 日：天气阴，温度 11~16℃，湿度 53%~64%，风速 1.6~2.2m/s。

（2）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩，测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

（3）测量仪器：采用 AWA6228 多功能声级计进行监测，声校准器型号为 AWA6021A，仪器检定情况见表 3-1。

表 3-1 测量仪器情况一览表

AWA6228 ⁺ 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB（A）
	型号规格	AWA6228 ⁺
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202490405
	检定有效期	2025 年 05 月 20 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94.10dB（A）
	型号规格	AWA6021A

	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202411270
	检定有效期	2025 年 05 月 14 日

(4) 监测结果

表 3-2 梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程噪声监测结果 **单位: dB (A)**

检测 点位	监测位置	噪声结果		执行标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	沙坪村住宅楼 (E115°47'24.871",N24°8'26.189")	46	40	70	55
N2	新中村住宅楼 1 (E115°47'25.824",N24°8'27.313")	47	41	70	55
N3	新中村住宅楼 2 (E115°47'26.576",N24°8'27.323")	47	42	70	55
N4	新中村住宅楼 3 (E115°47'26.923",N24°8'27.385")	46	40	70	55
N5	新中村住宅楼 4 (E115°47'27.462",N24°8'27.345")	46	40	70	55
N6	新中村住宅楼 5 (E115°47'28.113",N24°8'27.462")	46	39	70	55
N7	新中村住宅楼 6 (E115°47'26.002",N24°8'27.907")	48	41	70	55
N8	新中村住宅楼 7 (E115°47'32.542",N24°8'26.425")	38	36	55	45
N9	新中村住宅楼 8 (E115°47'33.336",N24°8'26.544")	36	35	55	45
N10	新中村住宅楼 9 (E115°47'33.336",N24°8'27.622")	42	38	70	55
N11	新中村住宅楼 10 (E115°47'34.593",N24°8'28.139")	43	39	70	55
N12	新中村住宅楼 11 (E115°47'34.188",N24°8'27.903")	44	38	70	55
N13	新中村住宅楼 12 (E115°47'33.250",N24°8'28.420")	45	38	70	55
N14	新中村住宅楼 13 (E115°47'33.746",N24°8'28.371")	46	37	70	55
N15	新中村住宅楼 14 (E115°47'34.133",N24°8'28.296")	45	37	70	55
N16	石陂村住宅楼 1 (E115°47'48.642",N24°8'8.725")	38	36	55	45
N17	石陂村住宅楼 2 (E115°47'48.464",N24°8'7.917")	37	35	55	45
N18	石陂村住宅楼 3 (E115°47'48.697",N24°8'8.240")	36	35	55	45
N19	石陂村住宅楼 4 (E115°47'51.323",N24°8'6.539")	39	36	55	45
N20	石陂村住宅楼 5 (E115°47'55.167",N24°8'6.457")	36	34	55	45
N21	石陂村住宅楼 6 (E115°47'56.729",N24°8'6.389")	35	34	55	45

N22	石陂村住宅楼 7 (E115°48'2.798",N24°8'4.599")	38	35	55	45
N23	石陂村住宅楼 8 (E115°48'3.534",N24°8'4.557")	38	36	55	45
N24	石陂村住宅楼 9 (E115°48'3.907",N24°8'4.450")	37	35	55	45
N25	长安村住宅楼 1 (E115°48'16.624",N24°8'2.142")	47	41	70	55
N26	长安村住宅楼 2 (E115°48'17.732",N24°8'2.256")	48	41	70	55
N27	长安村住宅楼 3 (E115°48'16.917",N24°8'2.736")	47	42	70	55
N28	石陂村住宅楼 18 (E115°48'18.696",N24°8'0.017")	47	42	70	55
N29	南方村住宅楼 1 (E115°48'46.668",N24°7'39.738")	36	34	55	45
N30	南方村住宅楼 2 (E115°48'46.206",N24°7'41.322")	38	35	55	45
N31	陂宁村住宅楼 1 (E115°49'35.177",N24°7'24.011")	37	35	55	45
N32	理中村住宅楼 1 (E115°51'21.405",N24°5'40.115")	36	34	55	45
N33	理中村住宅楼 2 (E115°51'22.390",N24°5'39.773")	36	34	55	45
N34	官峰村住宅楼 1 (E115°52'30.207",N24°4'15.842")	35	33	55	45
N35	官峰村住宅楼 2 (E115°52'30.147",N24°4'16.133")	36	33	55	45
N36	官峰村住宅楼 3 (E115°52'30.320",N24°4'15.606")	35	33	55	45
N37	官峰村住宅楼 4（在建） (E115°52'30.087",N24°4'16.677")	36	34	55	45
N38	官峰村住宅楼 5 (E115°52'29.701",N24°4'14.586")	35	33	55	45
N39	官峰村住宅楼 6 (E115°52'35.171",N24°4'12.459")	38	35	55	45
N40	官峰村住宅楼 7 (E115°52'37.523",N24°4'8.512")	39	36	55	45
N41	船添村住宅楼 1 (E115°52'19.456",N24°2'24.437")	44	37	55	45
N42	莲塘村住宅楼 1 (E115°51'51.278",N24°1'54.121")	38	36	55	45
N43	莲塘村住宅楼 2 (E115°51'51.628",N24°1'54.203")	37	35	55	45
N44	莲塘村住宅楼 3 (E115°51'51.676",N24°1'54.012")	37	35	55	45
N45	莲塘村住宅楼 4 (E115°51'51.724",N24°1'53.813")	36	34	55	45
N46	莲塘村住宅楼 5 (E115°51'44.895",N24°1'55.547")	36	33	55	45
N47	莲塘村住宅楼 6 (E115°51'39.659",N24°1'58.264")	37	35	55	45

N48	官陂村住宅楼 1 (E115°47'41.332",N24°3'37.600")	37	35	55	45
N49	官陂村住宅楼 2 (E115°47'41.547",N24°3'38.123")	38	36	55	45
N50	官陂村住宅楼 3 (E115°47'41.504",N24°3'39.399")	38	35	55	45
N51	官陂村住宅楼 4 (E115°47'30.689",N24°3'39.930")	39	37	55	45
N52	官陂村住宅楼 5 (E115°47'30.429",N24°3'39.786")	38	36	55	45
N53	官陂村住宅楼 6 (E115°47'32.507",N24°3'40.763")	39	36	55	45
N54	官陂村住宅楼 7 (E115°47'33.042",N24°3'41.138")	38	36	55	45
N55	官陂村住宅楼 8 (E115°47'31.204",N24°3'40.775")	39	37	55	45
N56	官陂村住宅楼 9 (E115°47'29.215",N24°3'40.232")	38	36	55	45
N57	角塘村住宅楼 1 (E115°47'2.157",N24°3'30.649")	35	33	55	45
N58	角塘村住宅楼 2 (E115°47'3.501",N24°3'29.612")	35	33	55	45
N59	角塘村住宅楼 3 (E115°47'5.261",N24°3'22.660")	38	36	55	45
N60	角塘村住宅楼 4 (E115°47'5.679",N24°3'22.112")	38	36	55	45
N61	联新村住宅楼 1 (E115°44'52.465",N24°1'49.646")	37	35	55	45
N62	联新村住宅楼 2 (E115°44'24.402",N24°1'36.250")	35	34	55	45
N63	黄梅村住宅楼 1 (E115°43'50.896",N24°0'50.010")	36	34	55	45
N64	黄梅村住宅楼 2（在建） (E115°43'50.520",N24°0'46.838")	35	34	55	45
N65	黄梅村住宅楼 3 (E115°43'50.602",N24°0'46.524")	35	33	55	45
N66	枫林塘村住宅楼 1 (E115°44'22.352",N23°58'45.529")	35	34	55	45
N67	枫林塘村住宅楼 2 (E115°44'22.349",N23°58'44.710")	36	34	55	45
N68	枫林塘村住宅楼 3 (E115°44'22.032",N23°58'44.272")	38	35	55	45
N69	枫林塘村住宅楼 4 (E115°44'21.954",N23°58'41.561")	45	39	55	45
N70	枫林塘村住宅楼 5 (E115°44'22.309",N23°58'41.739")	44	38	55	45
N71	枫林塘村住宅楼 6 (E115°44'26.362",N23°58'40.534")	46	40	55	45
N72	枫林塘村住宅楼 7 (E115°44'25.945",N23°58'39.290")	45	39	55	45
N73	枫林塘村住宅楼 8（在建） (E115°44'26.644",N23°58'39.043")	44	39	55	45
N74	110kV 永枫线解口入坵陂站线路工程代表	35	33	55	45

	性测点 1 (E115°47'6.603",N24°3'36.521")				
N75	110kV 枫林站扩建间隔侧围墙外 1m (E115°44'29.844",N23°58'45.281")	46	43	55	45
N76	220kV 兴宁站扩建间隔侧围墙外 1m (E115°47'25.023",N24°8'34.042")	47	43	55	45
N77	拟建 110kV 坭陂变电站西侧边界外 1m (E115°47'4.380",N24°3'41.680")	34	33	55	45
N78	拟建 110kV 坭陂变电站北侧边界外 1m (E115°47'6.286",N24°3'42.376")	35	33	60	50
N79	拟建 110kV 坭陂变电站东侧边界外 1m (E115°47'6.703",N24°3'40.416")	34	32	60	50
N80	拟建 110kV 坭陂变电站南侧边界外 1m (E115°47'4.455",N24°3'39.656")	35	33	60	50

从监测结果可知：

①拟建 110kV 坭陂变电站厂界昼间噪声测值为 34~35dB(A)、夜间测值为 32~33B(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

② 拟建线路沿途测点的噪声监测结果为昼间 35dB(A)~48dB(A)，夜间 32dB(A)~42dB(A)，测量结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求（1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)），4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)））。

③110kV 枫林站扩建间隔侧厂界外 1m 处测点的噪声昼间为 46dB(A)，夜间为 43dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）；220kV 兴宁站扩建间隔侧厂界外 1m 处测点的噪声昼间为 47dB(A)，夜间为 43dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

3.3 电磁环境现状

根据《梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程电磁环境影响专题评价》中电磁环境现状监测与评价结论：

①拟建 110kV 坭陂站站址周围现状工频电场强度为 2.4~8.2V/m，工频磁感应强度为 $1.8 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 3.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

② 拟建线路沿途测点的工频电场强度为 0.22~82V/m，工频磁感应强度为 $1.2 \times 10^{-2} \sim 1.2 \mu\text{T}$ 。

③110kV 枫林站、220kV 兴宁站间隔扩建侧边界外 5m 处的工频电场强度为 $2.6 \sim 1.9 \times 10^2 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $1.4 \times 10^{-2} \sim 0.48 \mu\text{T}$ 。

所有监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

3.4 地表水环境现状

本项目不穿越饮用水源保护区，架空线路跨越宁江，变电站站址所在区域附近的地表水体为宁江，宁江属韩江支流。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）及《梅州市环境保护“十三五”规划》可知，宁江望江桥闸至兴宁水口段，水质保护目标Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。项目所在区域水系图见附图 11。

根据梅州市生态环境局公布的《2023 年梅州市生态环境质量状况》显示，全市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，年均水质均为优，其中市级饮用水水源地清凉山水库年均水质达到Ⅰ类标准。与上年相比，水质持续保持全优。

2023 年梅州市江河水质总体为优。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。与上年相比，断面水质优良率持平。

梅州市主要河流水质均为良好以上，其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河、程江及琴江 11 条河流水质为优，石正河、宁江、榕江北河及松源河 4 条河流水质为良好。

3.5 环境空气现状

本项目所在区域属环境空气质量二类功能区（详见附图 13），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2018）及 2018 年修改单二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于广东省梅州市兴宁市、五华县，为了解项目所在区域环境空气质量达标情况，本评价引用梅州市生态环境局发布的《2023 年 1-12 月梅州市各县（市、区）环境空气质量监测结果汇总》中兴宁市、五华县环境空气质量数据，见下表 3-4 所示。

表 3-4 区域环境空气质量现状达标情况

区划	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二类区		
				标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
兴宁市	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30.0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
	CO	日平均值的第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	112	160	70.0	达标
五华县	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
	CO	日平均值的第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	115	160	71.9	达标

由表 3-4 可知，项目所在区域六项基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。项目所在区域为达标区。

3.6 与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题

根据现场调查，本工程为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，本工程拟建变电站和输电线路现状环境较好。项目所在区域周边环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、水环境等环境污染问题。同时本次环评监测结果表明，拟建变电站和输电线路附近现状工频电场、工频磁场及声环境各项监测项目均满足相应标准要求；本项目涉及已有线路和变电站产生的电磁和噪声是主要污染源。

3.7 与本项目相关输变电工程回顾性分析

本项目相关的工程为 110kV 枫林站、220kV 兴宁站、110kV 永枫线（220 千伏兴宁站-110 千伏枫林站）、110kV 永径线（本段原为 220 千伏兴宁站-110 千伏葵黄变电站）。

（1）220kV 兴宁站、110kV 永径线（220 千伏兴宁站-110 千伏葵黄变电站）

220 千伏兴宁站于 1997 年 3 月建成投运，220kV 兴宁站、110kV 永径线（220 千伏兴宁站-110 千伏葵黄变电站）属于兴宁输变电工程内容。兴宁变电站及配套线路工程已取得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，详见附件 9。根据现状监测结果，变电站间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度、噪

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

声均满足相应的标准限值的要求。

(2) 110kV 枫林站、110kV 永枫线（220 千伏兴宁站-110 千伏枫林站）

110kV 枫林站、110kV 永枫线（220 千伏兴宁站-110 千伏枫林站）属于五华 110 千伏枫林(大坝)输变电工程建设内容。该项目于 2012 年 11 月 9 日取得已取得《原梅州市环境保护局关于五华 110 千伏枫林(大坝)输变电工程项目环境影响报告表的审批意见》（梅市环审【2012】158 号）：主要建设变容量 1×40MVA，110kV 输电线路 2 回（本期线路工程解口 110kV 水寨~兴宁线路，形成 220kV 兴宁变~110kV 枫林变 110kV 单回线路、110kV 枫林变~110kV 水寨变 110kV 单回线路，线路长度约 2~0.5km），于 2019 年 6 月 6 日取得《110kV 枫林（大坝）输变电工程竣工环境保护验收组检查意见》：项目执行了环境影响评价制度及环境保护“三同时”制度，按照环境影响报告表及其审批意见的要求采取了较为有效的环境保护措施，对环境的影响控制在标准限值水平，符合项目竣工环境保护验收要求。详见附件 9。

根据《110kV 枫林（大坝）输变电工程竣工环境保护验收组检查意见》，项目基本落实了环评及批复提出的主要环境保护措施和要求，电磁环境监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

根据现状监测结果，变电站间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求。

3.8 环境影响因素识别与评价因子筛选

本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水等，营运期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。

表 3-5 本工程主要环境影响评价因子筛选表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	影响评价因子	单位
施工期	声环境	昼、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、溶解氧	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	地表水环	pH、COD、BOD ₅ 、氨	mg/L	pH、色度、浊度、溶解性总	mg/L

生态环境保护目标

	境	氮、溶解氧		固体、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解氧	
注：pH 值无量纲。					

3.9 评价工作等级

3.9.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 3-6。

表 3-6 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
110kV	变电站	户外式	二级
110kV/220kV	间隔扩建工程	户外式	二级
110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

因此本工程电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

3.9.2 声环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类、4a 类地区，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为二级。

3.9.3 生态环境影响评价工作等级

本工程永久和临时用地总共约 6.8245hm²，用地规模远小于 20km²；变电站及扩建间隔不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、自然公园（森林公园、地质公园等）等自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区；线路不涉及国家公园、自然保护区、自然公园（森林公园、地质公园等）等自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区；根据项目与生态保护红线位置关系图（附图9），线路不穿越生态保护红线，评价范围内涉及生态保护红线，项目工程在生态保护红线范围内无永久和临时占地，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）的规定“涉及自然公园、生态保护红线，评价等级为二级；在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”因此，生态环境影响评价工作等级确定为三级。

3.10 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声

环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-7。

表 3-7 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 （工频电 场、磁场）	拟建 110kV 坭陂变电站：站界外 30m； 110kV 枫林站：扩建间隔侧站界外 30m； 220kV 枫林站：扩建间隔侧站界外 40m； 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。	《环境影响评价技术导则-输变电》 （HJ24-2020）
声环境	拟建 110kV 坭陂变电站：站界外 50m； 110kV 枫林站：扩建间隔侧站界外 50m； 220kV 枫林站：扩建间隔侧站界外 50m； 架空线路：边导线地面投影两侧外各 30m。	《环境影响评价技术导则-声环境》 （HJ2.4-2021） 《环境影响评价技术导则-输变电》 （HJ24-2020）
生态环境	变电站：站界外 500m； 架空线路：边导线地面投影外两侧外各 300m 的带状区域。	《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-输变电》 （HJ24-2020）

注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本项目变电站位于 2 类声环境功能区，区域环境现状为荒地，变电站 50 米范围内没有声环境保护目标，变电站建设对周围环境的声环境影响较小。因此参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”的要求，确定本项目 110kV 坭陂变电站工程的声环境影响评价范围为站址围墙外 50 米。

3.11 敏感目标

（1）生态环境保护目标

项目变电站及输电线路没有跨越、未占用《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。

线路评价范围涉及的生态环境敏感目标为梅州蒲丽顶地方级森林公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线），110kV 枫林至坭陂线路（110kV 枫林站出线后）距离森林自然公园的最近距离约 6m，详见表 3-8，附图 8、9。

（2）地表水环境保护目标选址

根据梅州市生态环境局兴宁分局、五华分局复函（附件 6），本工程不涉及饮用水源保护区。

（3）电磁敏感目标

根据现场踏勘，本项目拟建坭陂变电站电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标，110kV 枫林站、220kV 兴宁站扩建间隔侧电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标，拟建

	110kV 架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m）存在 74 处电磁环境保护目标，详见表 3-10，附图 15。 （4）声环境保护目标 根据现场踏勘，本项目拟建坭陂变电站声环境评价范围内无声环境保护目标，110kV 枫林站、220kV 兴宁站扩建间隔侧声环境评价范围内无声环境保护目标，拟建 110kV 架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 30m）存在 73 处声环境保护目标，详见表 3-10，附图 15。
评价标准	一、环境质量标准 （1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准； （2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准； （3）《声环境质量标准》（GB3096-2008） 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 类标准；220kV 兴宁变电站扩建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)）；110kV 枫林变电站扩建间隔评价区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间噪声≤55dB(A)，夜间噪声≤45dB(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)）；途经汕昆高速、梅河高速、G205、S225 位于 4a 类区，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)），途经广梅汕铁路段属于 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准（昼间噪声≤70dB(A)，夜间噪声≤60dB(A)）。 （4）电磁环境： a. 工频电场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即频率为 50Hz 时，电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。 b. 工频磁场 执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即频率为 50Hz 时，磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。 二、污染物排放标准

(1) 污水：本项目无工业污水，变电站值守人员产生的少量生活污水经站内化粪池和地埋式一体化生活污水处理设施处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920—2020) 水质标准要求后，用于站区绿化，不外排；线路运行期无污废水产生。

表 3-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920—2020) (摘录)

类别	pH (无量纲)	色度	浊度 /NTU	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	阴离子表面活性剂 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)
城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	6~9	30	10	10	8	0.5	2.0

(2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期 110kV 坭陂变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准；220kV 兴宁变电站扩建间隔厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准；110kV 枫林变电站扩建间隔厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准。

(3) 电磁环境：

a. 工频电场

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

b. 工频磁场

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

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

其他

无。

表 3-8 生态环境保护目标一览表

序号	敏感保护区	级别及保护目标	与项目的位置关系	相对位置示意图
1	梅州蒲丽顶地方级森林公园	地方级，主要保护对象为天然植被及天然景观	不跨越，在其范围内无永久和临时占地，位于 300m 的评价范围内。距离线路最近距离约为 6m，塔基最近距离约为 37m，枫林站最近距离约为 39m，	详见附件 8
2	韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	/		详见附件 9

表 3-9 主要电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

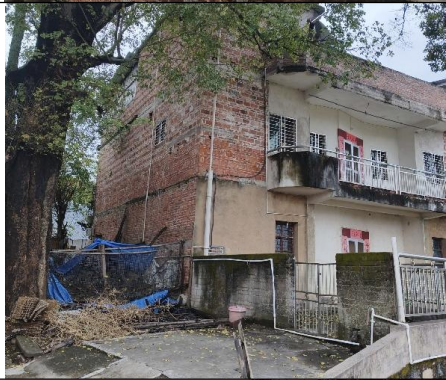
序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置，m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因素	环境保护要求	照片	相对位置示意图
01	沙坪村住宅楼	E115°47'24.871",N24°8'26.189"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线西侧 18m	1 栋，2 层，高 6m，平顶，3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路（同塔双回挂单边）	噪声、工频电场、工频磁场	声环境：4a 类（GB3096-2008）、电磁环境：满足 4000V/m、100μT		详见附件 14
02	新中村住宅楼 1	E115°47'25.824",N24°8'27.313"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 15m	1 栋，3 层，高 9m，平顶，4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路（同塔双回挂单边）	噪声、工频电场、工频磁场	声环境：4a 类（GB3096-2008）、电磁环境：满足 4000V/m、100μT		详见附件 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
03	新中村住宅楼2	E115°47'26.576",N24°8'27.323"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 30m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
04	新中村住宅楼3	E115°47'26.923",N24°8'27.385"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 30m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
05	新中村住宅楼4	E115°47'27.462",N24°8'27.345"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
06	新中村住宅楼5	E115°47'28.113",N24°8'27.462"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
07	新中村住宅楼6	E115°47'26.002",N24°8'27.907"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 28m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
08	新中村住宅楼7	E115°47'32.542",N24°8'26.425"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 28m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
09	新中村住宅楼 8	E115°47'33.336",N24°8'26.544"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路路边导线南侧 20m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
10	新中村住宅楼 9	E115°47'33.336",N24°8'27.622"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路路边导线北侧 6m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
11	新中村住宅楼 10	E115°47'34.593",N24°8'28.139"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路路边导线北侧 21m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
12	新中村住宅楼 11	E115°47'34.188",N24°8'27.903"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 17m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 5 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
13	新中村住宅楼 12	E115°47'33.250",N24°8'28.420"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
14	新中村住宅楼 13	E115°47'33.746",N24°8'28.371"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
15	新中村住宅楼14	E115°47'34.133",N24°8'28.296"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
16	石陂村住宅楼1	E115°47'48.642",N24°8'8.725"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 29m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
17	石陂村住宅楼2	E115°47'48.464",N24°8'7.917"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 19m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
18	石陂村住宅楼3	E115°47'48.697",N24°8'8.240"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 27m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
19	石陂村住宅楼4	E115°47'51.323",N24°8'6.539"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
20	石陂村住宅楼5	E115°47'55.167",N24°8'6.457"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 24m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
21	石陂村住宅楼6	E115°47'56.729",N24°8'6.389"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路路边导线北侧 22m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
22	石陂村住宅楼7	E115°48'2.798",N24°8'4.599"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路路边导线南侧 25m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 1 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
23	石陂村住宅楼8	E115°48'3.534",N24°8'4.557"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路路边导线南侧 27m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 1 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
24	石陂村住宅楼9	E115°48'3.907",N24°8'4.450"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 28m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
25	长安村住宅楼1	E115°48'16.624",N24°8'2.142"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 8m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
26	长安村住宅楼2	E115°48'17.732",N24°8'2.256"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 21m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
27	长安村住宅楼3	E115°48'16.917",N24°8'2.736"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
28	石陂村住宅楼18	E115°48'18.696",N24°8'0.017"	兴宁市永和镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 25m	4 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔四回挂双回, 与原永径线同塔架设)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
29	南方村住宅楼1	E115°48'46.668",N24°7'39.738"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 20m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
30	南方村住宅楼2	E115°48'46.206",N24°7'41.322"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 25m	1 栋, 2 层, 高 3m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(同塔双回挂单边)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
31	陂宁村住宅楼1	E115°49'35.177",N24°7'24.011"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 15m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
32	理中村住宅楼1	E115°51'21.405",N24°5'40.115"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 13m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
33	理中村住宅楼2	E115°51'22.390",N24°5'39.773"	兴宁市新圩镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 23m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
34	官峰村住宅楼1	E115°52'30.207",N24°4'15.842"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 10m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
35	官峰村住宅楼2	E115°52'30.147",N24°4'16.133"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 15m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
36	官峰村住宅楼3	E115°52'30.320",N24°4'15.606"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 6m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
37	官峰村住宅楼4(在建)	E115°52'30.087",N24°4'16.677"	兴宁市新圩镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 25m	在建	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
38	官峰村住宅楼5	E115°52'29.701",N24°4'14.586"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 22m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 1 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
39	官峰村住宅楼6	E115°52'35.171",N24°4'12.459"	兴宁市新圩镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 16m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
40	官峰村住宅楼7	E115°52'37.523",N24°4'8.512"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 26m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
41	船添村住宅楼1	E115°52'19.456",N24°2'24.437"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 15m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 4a 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
42	船添村施工营房	E115°52'4.546",N24°2'22.785"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线西侧 21m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
43	莲塘村住宅楼 1	E115°51'51.278",N24°1'54.121"	兴宁市新圩镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 14m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
44	莲塘村住宅楼 2	E115°51'51.628",N24°1'54.203"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 14m	1 栋, 2-3 层, 高 9m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
45	莲塘村住宅楼3	E115°51'51.676",N24°1'54.012"	兴宁市新圩镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 20m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
46	莲塘村住宅楼4	E115°51'51.724",N24°1'53.813"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 27m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
47	莲塘村住宅楼5	E115°51'44.895",N24°1'55.547"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
48	莲塘村住宅楼6	E115°51'39.659",N24°1'58.264"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 8m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
49	官陂村住宅楼1	E115°47'41.332",N24°3'37.600"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 22m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
50	官陂村住宅楼2	E115°47'41.547",N24°3'38.123"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 6m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
51	官陂村住宅楼3	E115°47'41.504",N24°3'39.399"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 20m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
52	官陂村住宅楼4	E115°47'30.689",N24°3'39.930"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 14m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
53	官陂村住宅楼5	E115°47'30.429",N24°3'39.786"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 20m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
54	官陂村住宅楼 6	E115°47'32.507",N24°3'40.763"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 11m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
55	官陂村住宅楼 7	E115°47'33.042",N24°3'41.138"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
56	官陂村住宅楼 8	E115°47'31.204",N24°3'40.775"		居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
57	官陂村住宅楼9	E115°47'29.215",N24°3'40.232"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 13m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 4 人	拟建 110kV 兴宁至坭陂线路(单回线路)	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
58	角塘村住宅楼1	E115°47'2.157",N24°3'30.649"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线西侧 21m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
59	角塘村住宅楼2	E115°47'3.501",N24°3'29.612"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 6m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
60	角塘村住宅楼3	E115°47'5.261",N24°3'22.660"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 17m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
61	角塘村住宅楼4	E115°47'5.679",N24°3'22.112"	兴宁市坭陂镇	居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 27m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
62	联新村住宅楼1	E115°44'52.465",N24°1'49.646"	兴宁市刁坊镇	居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线北侧 27m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
63	联新村住宅楼2	E115°44'24.402",N24°1'36.250"	兴宁市转水镇	居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线南侧 27m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
64	黄梅村住宅楼1	E115°43'50.896",N24°0'50.010"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 26m	1 栋, 1 层, 高 3m, 平顶, 2 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
65	黄梅村住宅楼2(在建)	E115°43'50.520",N24°0'46.838"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 25m	在建	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
66	黄梅村住宅楼 3	E115°43'50.602",N24°0'46.524"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 28m	1 栋, 1 层, 高 3m, 尖顶, 2 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
67	枫林塘村住宅楼 1	E115°44'22.352",N23°58'45.529"	兴宁市转水镇	居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 29m	1 栋, 3 层, 高 9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
68	枫林塘村住宅楼 2	E115°44'22.349",N23°58'44.710"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 19m	1 栋, 2 层, 高 6m, 尖顶, 3 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
69	枫林塘村住宅楼 3	E115°44'22.032",N23°58'44.272"	兴宁市转水镇	居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 6m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
70	枫林塘村住宅楼 4	E115°44'21.954",N23°58'41.561"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线西侧 27m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
71	枫林塘村住宅楼 5	E115°44'22.309",N23°58'41.739"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线西侧 7m	2 栋, 1-3 层, 高 3-9m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

序号	环境保护目标名称	位置坐标	行政区域	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	相对位置示意图
72	枫林塘村住宅楼 6	E115°44'26.362",N23°58'40.534"	兴宁市转水镇	居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线北侧 10m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
73	枫林塘村住宅楼 7	E115°44'25.945",N23°58'39.290"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线南侧 17m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 3 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14
74	枫林塘村住宅楼 8 (在建)	E115°44'26.644",N23°58'39.043"		居住	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线南侧 27m	1 栋, 2 层, 高 6m, 平顶, 4 人	拟建 110kV 枫林至坭陂线路	噪声、工频电场、工频磁场	声环境: 1 类 (GB3096-2008)、电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 14

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是变电站基础施工、架空线路塔基的开挖过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.站址及线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失；2.基础开挖施工等将破坏地表植被；3.杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
2	土地占用	1.永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.在变电站基础施工、塔基开挖、线路架设等过程中，施工机械设备为主要噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.基础开挖，以及临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工过程拆除的铁塔、导地线、金具等；4.施工人员的生活垃圾。

4.2 施工期生态影响分析

本项目变电站及线路未占用生态保护红线、自然保护地、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。

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

4.2.1 土地资源占用

本工程施工期对土地的占用分为永久占地和临时占地。永久占地为变电站站址占地和新建杆塔塔基占地，施工临时占地分布在塔基周围及线路沿线，主要为塔基施工临时用地、牵张场用地和施工便道占地等。本项目占地总面积 6.8245hm²，其中永久占地 2.1545hm²，临时占地 4.67hm²。永久占地现状主要为园地、农用地，不涉及基本农田等，永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地现状主要为平地，临时占地如杆塔塔基基础开挖、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。

本工程新建架空线路沿线以山地为主，施工结束后通过施工迹地恢复及植被恢复即

可恢复临时占地土地原貌。

4.2.2 对植物物种及植物群落影响分析

根据生态现状调查可知，评价范围内植被覆盖度均为良好水平，但受人为干扰影响严重，植被组成体现出明显的人工属性，植被分布有马尾松、杉木、竹子等，植被类型主要包括尾叶桉林、马尾松、阔叶混交林、针阔混交林等，基本为人工栽培物种，调查期间未发现重点保护野生植物和重点保护古树名木。

除塔基永久占地及施工临时占地需对地表植被进行剥离清除外，根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），架空线路经过林区采用高跨方式通过，仅对由于地形限制的个别杆塔下方的局部过高林木进行修剪，不必砍伐线下树木。植物群落的空间分布结构主要取决于自然地理和气候条件，在人为干扰较为强烈的区域，则与人为干扰程度有很大关系。项目工程所在区域由于长期进行林分改造和人工造林，原生性亚热带常绿阔叶林已经基本不复存在，现留存的多为次生林和面积的人工林。由于项目线路工程永久占地和线路廊道的覆盖面积相比整个区域植被面积占比很小，基本不会改变原有的植被群落空间分布结构，对其影响不明显。

综上，本项目工程建设仅需剥离清除工程永久占地和临时占地的植被，永久占地和临时占地较小，剥离清除的植被资源量不大；另一方面工程建设清除的植物资源为区域常见的植物物种，不会造成珍稀保护植物物种的损失，更不会导致植物种群消失，对区域植物物种及植物群落影响较小。项目工程施工期较短，只要严格落实植被恢复措施，受影响的植物物种及植物群落将在项目工程施工结束后短期内得到有效恢复。

4.2.3 对动物物种及动物生境影响分析

根据本次评价植被现状调查结果，本项目所在区域受人为干扰影响严重，生态环境质量不高，不适宜大型动物以及对环境要求高的动物生存，生态调查期间，在评价范围内未发现重点保护及珍稀濒危野生动物。

工程基础开挖、立塔架线等施工作业，可能会影响沿线野生动物生境，施工干扰可能会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围栖息地或活动区域。上述影响一定程度上会对区域内动物资源的迁移、散布、繁衍造成直接或间接的影响，产生轻度干扰和障碍。但野生动物均有主动避让性和较强的适应性，可以向无变动的其它保护区域迁移、散布以维持其正常繁衍，因此项目线路工程建设对野生动物的迁移、散布、繁衍影响较小。此外，本项目为塔基点状分布的架空线性工程，施工扰动区域面积很小且分散，直

接导致线路工程周边生境阻隔的程度较低，不会造成周边动物生境带来明显改变，因此在区域内原有野生动物的迁移、散布、繁衍来说影响不显著。

总体而言，项目工程建设虽在短期内会造成周边局部的动物种群数量下降，但是影响性质和程度并不严重，并不会造成区内动物种类灭绝或在区域内绝迹，而且这些不利影响在严格落实相应的保护与恢复措施后，可得到有效减缓和消除，因此本项目工程对区域内动物资源不会造成明显影响。

4.2.4 对生态系统影响分析

本项目永久占地和临时占地类型主要为林地，受工程影响生态系统属于广东地区普遍存在的生态系统类型，工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。变电站占地面积较小，塔基占地为局部点状占地，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低。由于仅有变电站和塔基区涉及永久占地，工程施工结束后，临时占地将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

根据工程建设的特点，变电站占地面积小，架空线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，永久占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；从评价范围看，施工占地不会导致陆生植物物种数量的减少，项目建设对生物多样性的影响较小，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等均将逐步恢复原状。

4.2.5 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。

4.2.6 对梅州蒲丽顶地方森林公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）的生态影响分析

110kV 枫林站距离梅州蒲丽顶地方级森林公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护

生态保护红线)的最近距离约 39m, 110kV 枫林至坭陂线路(110kV 枫林站出线后)距离梅州蒲丽顶地方级森林公园(韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线)的最近距离约 6m。项目变电站扩建间隔及线路施工场地不进入森林公园(生态保护红线)境内,不在其范围内设置临时用地,项目的建设对森林公园(生态保护红线)基本无影响。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。

4.3 施工期噪声影响分析

1、变电站新建工程声环境影响分析

(1) 声环境污染源

变电站及线路建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中,可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声,主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013),主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4.3-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级 单位: (dB (A))

序号	施工设备名称	距声源5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	静力压桩机	70~75
5	商砼搅拌	85~90
6	混凝土振捣器	80~88
7	空压机	88~92

(2) 施工期噪声影响分析

施工建设时噪声预测参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中点声源的几何发散衰减计算公式,如下所示:

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

式中: $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级, dB(A);

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考点距声源的距离, m。

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，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 10~15dB（A）（此处预测取 10dB（A））。取最大施工噪声源 5m 处噪声值 90dB（A）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.3-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界距离 (m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	145	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)	78	75	74	70	66	65	60	59	55	54	54	50	48
施工场界噪声标 dB(A)	昼间 70 dB（A），夜间 55 dB（A）												

注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 10 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 145m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）夜间限值要求。

施工单位必须合理安排工期，避免夜间（22:00~次日 6:00）和中午休息时间（12:00~14:00）进行大噪声施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

2、输电线路声环境影响分析

根据输电线路架设施工工艺流程特点，本工程常用施工设备噪声源随距离衰减情况详见表 4.3-3。

表 4.3-3 各单台机械设备噪声随距离衰减情况一览表（单位：m）

施工阶段	施工设备	Leq(dB (A))							
		85	80	75	70	65	60	55	50
打桩基础	钻孔式打桩机	71	110	163	230	310	402	502	613
基础结构	混凝土振捣器	7	12	21	36	59	92	140	201
	空压机	11	19	32	53	85	129	188	260
杆塔组立	卷场机、张力机、牵引机	4	8	14	24	40	64	101	151
	起重机	32	53	85	129	188	260	345	441
	重型运输车	9	15	26	43	70	110	163	230

由上表可知,昼间施工噪声基础打桩阶段在距离 230m 外,基础结构阶段在距离 53m 外,杆塔组立阶段在距离 129m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准限值要求,夜间避免施工。

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中,混凝土搅拌机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小,施工时间短,单位塔基施工周期一般在 1 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内,且夜间一般不进行施工作业,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,故对声环境影响较小。

为减缓施工噪声对沿线声环境敏感目标的影响,确保噪声满足《声环境质量标准》相应限值要求,应采取以下声环境保护措施:

(1)施工期间施工单位严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求进行施工时间、施工噪声的控制。

(2)避免夜间施工。白天施工时,也要尽量选用低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地主管部门批准,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(3)加强施工机械维修、管理,保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(4)在噪声敏感建筑物集中区域施工作业,应结合与噪声敏感建筑物位置关系、地形等实际情况设置临时隔声围挡措施,尽量减缓施工噪声影响。

在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后,本工程施工噪声对周边环境的影响较小,不会对周边声环境及声环境敏感目标造成显著不利影响,并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.4 施工期环境空气影响分析

本工程施工期对区域大气环境的影响主要为施工扬尘、施工机械的尾气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于变电站和架空线路土建施工的土方挖掘、材料的运输装卸,施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散,属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约,产生的随机性和波动性较大。

施工阶段尤其是土建施工,变电站基础、杆塔基础等开挖、土石方运输会产生扬尘。

若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、基础开挖、车辆运输等产生的扬尘将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

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

（2）施工机械燃油废气

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失，不会对周边环境空气造成显著不利影响。

4.5 施工废水影响分析

（1）施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。在工地适当位置建设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于工地洒水等，不外排，对周边地表水基本无影响。

（2）生活污水

施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。

（3）自然雨水

本项目施工尽量避开雨天进行基础土石开挖，在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

4.6 施工固废影响分析

施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾、土建施工产生的弃土弃渣、拆除原线路的铁塔、导地线、金具等。

	本项目拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用，其他建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾应分别收集堆放。施工产生的废弃土石方及建筑垃圾外运至政府指定的合法弃土场消纳处理，生活垃圾应集中至指定地点，并交由城市管理部门统一收集处理。 本工程施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。																		
运营期生态环境影响分析	4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素 本工程变电站运行期产生工频电场、工频磁场及噪声，站内值守人员产生生活污水和生活垃圾，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生废变压器油；架空线路运行期主要产生工频电场、工频磁场及噪声，具体见表 4.7-1。 表 4.7-1 运行期环境影响因子及其主要污染工序表 <table><tr><th>序号</th><th>影响因子</th><th>主要污染工序及产生方式</th></tr><tr><td>1</td><td>土地占用</td><td>永久占地改变土地利用类型。</td></tr><tr><td>2</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>由于稳定的电压、电流持续存在，变电站及线路附近会产生工频电场、工频磁场。</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声</td><td>变电站主变压器、风机和空调产生的噪声；架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。</td></tr><tr><td>4</td><td>废水</td><td>站内值守人员产生少量生活污水，线路工程运营期无废水产生。</td></tr><tr><td>5</td><td>固体废物</td><td>站内值守人员产生少量生活垃圾，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生废变压器油；线路工程运营期无固体废物产生。</td></tr></table> 4.8 运营期生态影响分析 本工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动。 本项目变电站及线路占地不涉及森林公园等生态环境目标。工程建成后，可采用当地的草种对场区周边影响区域及时进行植被恢复，经过 1-3 年后，区域生态系统即可得到较大程度恢复。此外，本项目未占用基本农田等生产力较高的土地，工程的建设不会对农业资源造成明显影响，对土地利用格局影响很小。 根据对国内多个已运行同类项目以及国外运行多年的其它类似 110kV 输变电工程附近区域的植被实地调查，110kV 输变电工程附近区域植被与其他区域未见差别。由此可知，本工程建成投运后对生态环境的影响不大。 4.9 运营期电磁环境影响分析 根据《梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程电磁环境影响专题评价》（见专题 1），	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式	1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。	2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站及线路附近会产生工频电场、工频磁场。	3	噪声	变电站主变压器、风机和空调产生的噪声；架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。	4	废水	站内值守人员产生少量生活污水，线路工程运营期无废水产生。	5	固体废物	站内值守人员产生少量生活垃圾，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生废变压器油；线路工程运营期无固体废物产生。
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式																
	1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。																
	2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站及线路附近会产生工频电场、工频磁场。																
	3	噪声	变电站主变压器、风机和空调产生的噪声；架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。																
	4	废水	站内值守人员产生少量生活污水，线路工程运营期无废水产生。																
5	固体废物	站内值守人员产生少量生活垃圾，站内蓄电池更换时产生废旧蓄电池，在发生事故时还可能产生废变压器油；线路工程运营期无固体废物产生。																	

项目建成后电磁环境影响结论如下：

(1) 新建 110kV 坭陂变电站：类比对象 110kV 河东站与 110kV 坭陂站建设规模、电压等级、主变布置型式（主变户外）、出线形式（架空出线）等设计上是相似的，故本次评价选取梅州 110kV 河东站作为类比对象是可行的。根据类比监测结果，110kV 河东站变电站围墙外的工频电场强度为 0.98V/m~75V/m，最大值 75V/m，出现在变电站东北侧围墙外 5m；工频磁感应强度为 $4.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $3.9 \mu\text{T}$ ，最大值 $3.9 \mu\text{T}$ ，出现在变电站东北侧围墙外 5m。110kV 河东站南侧围墙外衰减断面工频电场强度为 6.5~20V/m，工频磁感应强度为 $2.7 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $7.9 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。通过类比结果可以预测，拟建 110kV 坭陂站本期主变容量 2×40MVA 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μT ）要求。

(2) 本项目架空线路沿线及环境保护目标处的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

(3) 110kV 枫林站、220kV 兴宁站各扩建 1 个 110kV 出线间隔工程：本期变电站间隔扩建工程运行后，在拟扩建间隔变电站正常运行工况下，其厂界工频电磁场均符合相关标准限值要求，即工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μT 控制限值要求。

因此，可以预测梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境以及电磁环境保护目标可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μT 的要求。

4.10 运营期噪声环境影响分析

4.10.1 变电站声环境影响分析

梅州兴宁 110 千伏坭陂变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021），变电站主变压器户外布置，主变长度约 5m，主变距离厂界最小距离为 16m，超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按室外点声源方法计算预测点处的 A 声级；《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 规定了计算户外声传播衰减的工程法，本项目仅考虑几何发散衰减，具体理论计算公式如下：

(1) 预测模式

预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 中的工业噪声源预测模式，将室外声源在预测点产生的声级公式进行模式预测。

其噪声影响预测如下：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

噪声预测值的公式如下：

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

（2）主要设备及参数选取

110 千伏坭陂变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。所用 1#、2#主变压器为同一公司生产的三相双卷油浸自冷变压器，主变运行时发出的以 100Hz~400Hz 的低频稳态噪声为主。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518- 2016）附录 B 中表 B.1 110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器（5m×4m×3.5m）正常运行时 1/2 高度的声压级为声功率级为 82.9dB（A）。

本次采用环安科技有限公司研发的噪声软件（噪声环境影响评价系统 Noise System）进行变电站厂界噪声贡献值预测，根据本项目变电站总平面图、配电装置楼总平面布置图及各声源，通过该预测软件，得到变电站各边界外 1m 处的预测贡献值见表 4.10-4，等值线图见图 4.10-1。

本工程主要声源详见表 4.10-1。

表 4.10-1 变电站主要声源一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声功率级/ dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#	SZ-40000/110	59.5	32.2	1.75	82.9	底部安装减震装置， 做好隔振处理	全天
2	2#		42.5	32.2	1.75			

根据变电站的总平面图布置图（附图 3），主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4.10-2。

表 4.10-2 噪声源与边界的距离

主变	主变与站址各边界之间的距离（m）			
	西	北	东	南
1#主变	16	55	126	27
2#主变	16	39	126	42

根据本项目变电站主要声源、总平面布置及上述模式，对本项目变电站运行状态下的厂界噪声进行预测，相关参数设置见下表 4.10-3。

表 4.10-3 预测参数选取一览表

项目		主要参数设置
点声源		主变尺寸约为 5m×4m×3.5m；声压级为 82.9dB（A）。
声传播衰减效应	声屏障	站址围墙，H=2.5m；
	建筑物隔声	配电装置楼，高度为 8m，不考虑吸声作用（吸声系数为 0）。
	地面效应	导则算法
	大气吸收	气压 101325Pa，气温 20℃，相对湿度 50%
预测点位	厂界噪声	围墙外 1m，离地高度 1.2m，步长为 1m。
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处。
预测软件：石家庄环安科技有限公司噪声环境影响评价系统（NoiseSystem 4.1）标准版		

（3）预测计算结果及分析

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中第 8.5 条，厂界的预测内容为噪声贡献值。经预测，项目变电站运行期间各厂界 1m 外的噪声贡献值为 25.1~29.6dB(A) 之间，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。变电站厂界 1m 外的噪声预测结果见表 4.10-4，厂界噪声贡献值等值线图见图 4.10-1。

表 4.10-4 运行期站址厂界噪声贡献值预测结果

预测点	点位描述	贡献值（dB(A)）
1#	拟建站址东厂界（拟建站址围墙外 1m）	29.2
2#	拟建站址北厂界（拟建站址围墙外 1m）	28.9

3#	拟建站址西厂界（拟建站址围墙外 1m）	25.1
4#	拟建站址南厂界（拟建站址围墙外 1m）	29.6

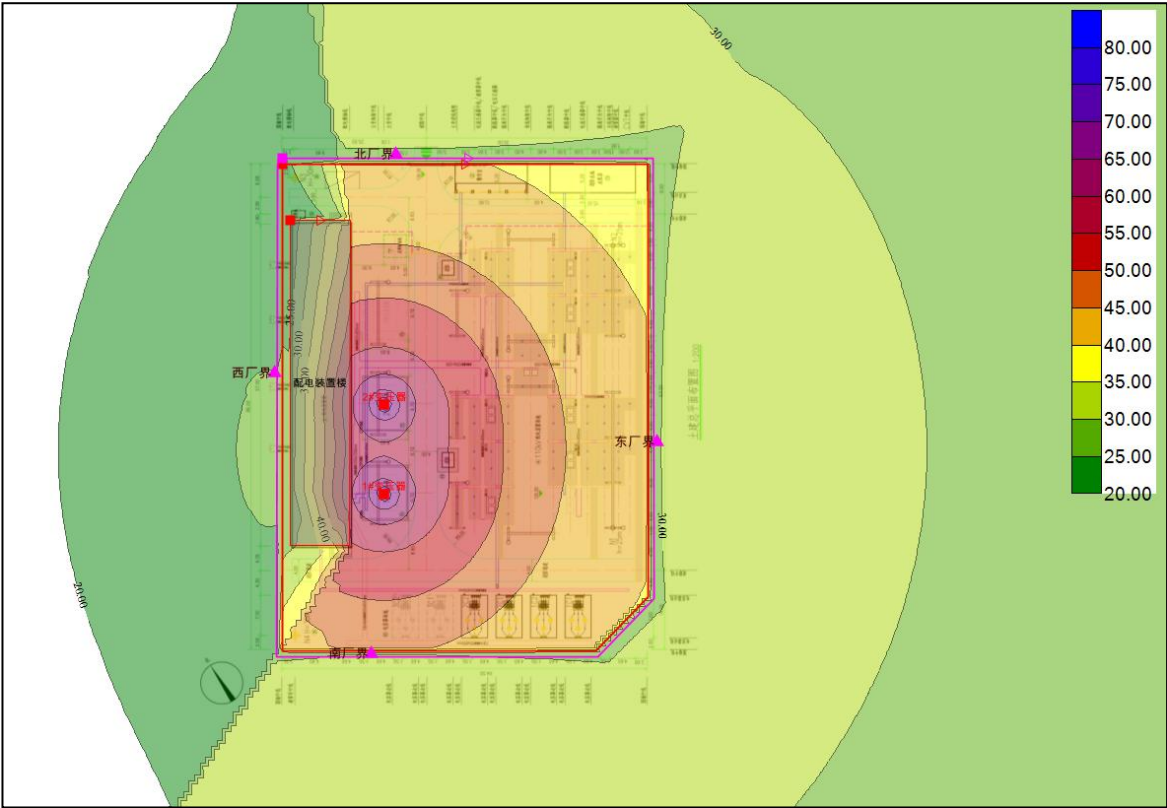


图 4.10-1 变电站运行期间噪声贡献值等声级线图

4.10.2 输电线路声环境影响分析

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

4.10.2.1 同塔双回架空线路声环境影响分析

①类比对象

本项目新建同塔双回线路、同塔双回（挂单回导线）线路，选用已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路作为类比预测对象，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如下表 4.10-5 所示。

表 4.10-5 类比工程与评价工程比较表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路（类比线路）	本项目同塔双回线路、同塔双回（挂单回导线）线路
------	---------------------------------------	-------------------------

		(本工程线路)
所在地区	广东省惠州市	广东省梅州市
电压等级	110kV	110kV
导线截面积	600m ²	400m ²
容量(载流量)	最大载流量 1014A	最大载流量 760A
架线型式	同塔双回架空线路	同塔双回架空线路、同塔双回(挂单回导线)线路
线路最低对地高度	9m	18m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村,无其他架空线路等噪声源	丘陵、平地

本项目 110kV 同塔双回类比线路选择的合理性分析如下:

①电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均为 110kV, 根据声环境影响分析, 电压等级是影响线路声环境的首要因素, 类比线路选择是合理的。

②架设型式

新建线路和类比线路采用相同方式架设, 根据声环境影响分析, 架线型式是影响声环境的重要因素, 类比线路选择是合理的。

③导线截面积、导线排列方式

新建双回路线路采用垂直排列, 类比双回路线路采用垂直排列, 二者排列方式相同。类比线路导线截面积更大, 对沿线声环境影响更大, 类比线路更保守。

④线路最低对地高度

类比对象最低对地高度比本项目小, 而且类比对象的环境条件良好, 不受其他噪声源影响, 可充分反映线路噪声的影响, 类比线路对沿线声环境影响更大, 类比线路更保守。

同塔双回线路: 类比对象与本项目架空线路的电压等级、架线形式、运行工况相同, 且类比对象载流量大于本项目, 类比对象的导线最小对地高度小于本项目, 可见, 类比对象的相关监测数据更为保守, 可比性充分, 是合理的。

同塔双回(挂单回导线)线路: 经比较分析可知, 类比对象与本项目架空线路的电压等级、架线形式、运行工况相同, 且类比对象载流量大于本项目, 类比对象的导线最小对地高度小于本项目, 可见, 对于同塔双回挂单边线路, 类比对象的相关监测数据更为保守, 可比性充分, 是合理的。

②类比监测

测量时间：2021 年 9 月 15 日，昼间 10:00~12:00、夜间 22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司。

监测仪器：采用 HS5660C 型精密噪声频谱分析仪进行监测。

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~35℃；湿度：65%~70%，风速小于 5.0m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。

监测布点：在惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路 29#~30#塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 50m，具体监测位置见图 4.10-2。



图 4.10-2 同塔双回架空线路噪声类比监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-6。

表 4.10-6 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6

由上表可知，监测时类比对象惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路处于正常运行状态。

③监测结果

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-7，类比检测报告详见附件 11-2。

表 4.10-7 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回线路工程 (对地最低距离 9m)			
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

④类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 39~42dB(A)，夜间监测值为 36~39dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

4.10.2.2 单回架空线路类声环境影响分析

①类比对象

本项目选择已运行的河源市 110kV 霍山至丰稔乙线单回架空线路进行噪声类比监测，类比线路主要参数见下表。

表 4.10-8 类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
所在地区	广东省河源市	广东省梅州市
项目名称	110kV 霍山至丰稔乙线单回架空线路	本项目拟建 110kV 单回架空线路
建设规模	110kV 单回	110kV 单回
电压等级	110kV	110kV

导线截面积	600m ²	300m ² 、400m ²
载流量	950A	631A、760A
架线型式	架空线路	架空线路
导线对地高度	20m（监测断面处）	设计最低线高 18m
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	丘陵、平地（监测时）	丘陵、平地

本项目 110kV 单回类比线路选择的合理性分析如下：

①电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均为 110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素，类比线路选择是合理的。

②架设型式

新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

③导线截面积、导线排列方式

新建单回线路采用三角排列，类比单回路线路采用三角排列，二者排列方式相同。类比线路导线截面积更大，对沿线声环境影响更大，类比线路更保守。

④线路最低对地高度

类比对象最低对地高度比本项目小，而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

经比较分析可知，类比对象与本项目架空线路的电压等级、架线形式、运行工况相同，且类比对象载流量大于本项目，类比对象的导线最小对地高度小于本项目，可见，类比对象的相关监测数据更为保守，可比性充分，是合理的。

②类比监测内容：等效连续 A 声级。

③类比监测单位：广州穗证环境检测有限公司

④监测方法

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。室外噪声监测时，传声器加防风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

⑤类比监测使用仪器

同现状监测部分一致。

⑥类比监测时间和条件

2023 年 12 月 5 日，天气：阴；温度：13~15℃；湿度：58~60%；风速：2.2~2.6m/s。

⑦监测布点

在 110kV 霍山至丰稔乙线 G53-G54 塔之间，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 50m。类比对象 110kV 霍山至丰稔乙线单回架空线路监测断面如图 4.2-1 所示。

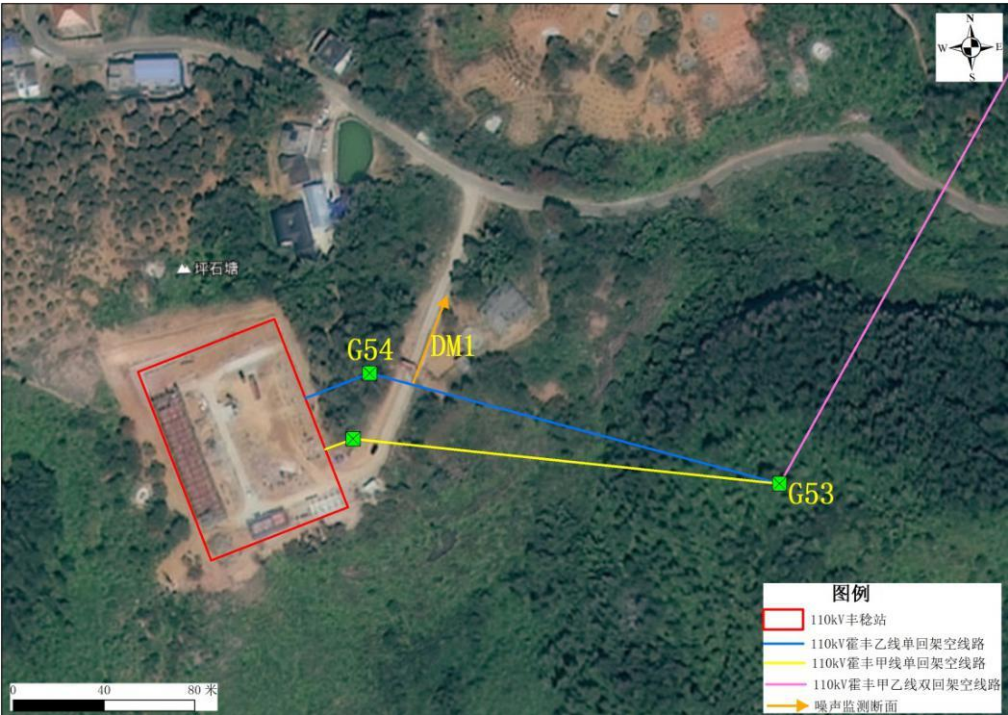


图 4.10-3 110kV 霍山至丰稔乙线单回架空线路布点示意图

⑧类比监测工况

表 4.10-9 监测期间类比对象的运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 霍山至丰稔乙线	101.6~102.7	136.3~142.2	10.1~15.2	8.5~9.6

⑨类比监测结果

类比线路 110kV 霍山至丰稔乙线距离地面 1.2m 高处噪声监测结果见下表，类比监测报告详见附件 11-3。

表 4.10-10 类比线路噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
110kV 霍山至丰稔乙线单回架空线路工程 (线高 20m)			

DM1-1	G53-G54 塔中间线对地投影处	39	37
DM1-2	边导线对地投影处	40	38
DM1-3	5m	40	37
DM1-4	10m	40	38
DM1-5	15m	39	38
DM1-6	20m	38	37
DM1-7	25m	38	36
DM1-8	30m	39	36
DM1-9	35m	39	37
DM1-10	40m	38	36
DM1-11	45m	38	36
DM1-12	50m	39	36

由类比监测结果可知，类比线路 110kV 霍山至丰稔乙线单回架空线的下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声值为 38~40dB(A)，夜间噪声值为 36~38dB(A)。根据类比监测结果可知，类比对象 0~50m 范围内噪声监测值变化趋势不明显，，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

4.10.2.3 110kV 同塔四回（挂双回导线）线路声环境影响分析

①类比对象

本项目新建同塔四回（挂双回导线）线路，选用已运行的佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路作为类比预测对象，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如下表 4.10-11 所示。

表 4.10-11 类比工程与评价工程比较表

项目名称	佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路（类比线路）	本项目同塔四回（挂双回导线）线路（本工程线路）
所在地区	广东省佛山市	广东省梅州市
电压等级	110kV	110kV
导线截面积	400m ²	400m ²
容量（载流量）	最大载流量 760A	最大载流量 760A
架线型式	同塔四回架空线路	同塔四回（挂双回导线）线路
线路最低对地高度	9m	12m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	丘陵、平地农村区域

本项目 110 千伏同塔四回（挂双回导线）类比线路选择的合理性分析如下：

①电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均为 110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素，类比线路选择是合理的。

②架设型式

新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

③导线截面积、导线排列方式

新建双回路线路采用垂直排列，类比双回路线路采用垂直排列，二者排列方式相同。线路导线截面积相同，类比线路选择是合理的。

④线路最低对地高度

类比对象最低对地高度比本项目小，而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响，类比线路对沿线声环境影响更大，类比线路更保守。

经比较分析可知，类比对象与本项目架空线路的电压等级、架线形式、运行工况相同，且类比对象载流量大于本项目，类比对象的导线最小对地高度小于本项目，且本项目挂双回导线，可见，类比对象的相关监测数据更为保守，可比性充分，是合理的。

②类比监测

测量时间：2020年9月25日，昼间9:30~20:00、夜间22:00~23:30。

监测内容：等效连续A声级。

监测单位：广东核力工程勘察院。

监测仪器：采用AWA6228型进行监测。

监测环境条件：天气：晴；温度：31℃~33℃；湿度：56%~62%，风速静风。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。

监测布点：以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以5m为间隔测至边导线外50m，具体监测位置见图4.10-4。



图 4.10-4 同塔四回架空线路噪声类比监测布点图

运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-12。

表 4.10-12 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)
110kV 丹盐线	110	419.8	78.9
110kV 丹岐线	110	265.4	51.2
110kV 丹水甲线	110	171.8	32.0
110kV 丹水乙线	110	99.7	19.4

上表可知，监测时类比对象佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路处于正常运行状态。

③监测结果

类比送电线线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-13，类比检测报告详见附件 11-4。

表 4.10-13 佛山南海 110 千伏同塔四回架空线路噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1#	中心对地投影处	48	43
2#	边导线对地投影处	47	42
3#	边导线投影外 5m	48	42
4#	边导线投影外 10m	49	42
5#	边导线投影外 15m	47	43

6#	边导线投影外 20m	49	43
7#	边导线投影外 25m	48	42
8#	边导线投影外 30m	46	42

④类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为 46~49dB(A)，夜间监测值为 42~43dB(A)，且 0~30m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行时对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

4.10.3 间隔扩建变电站声环境影响分析

本项目 110kV 枫林站、220kV 兴宁站各扩建 1 个 110kV 出线间隔，间隔扩建工程在变电站内原预留场地进行，本期扩建工程主要新增相关电气设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要噪声源，运行时产生噪声来源于裸露导线，其影响范围及程度与本期架空线路相似，产生的声压级较小，变电站扩建间隔围墙外的厂界噪声将维持在现有水平。根据现状监测结果，110kV 站枫林站扩建间隔侧厂界外 1m 处测点的噪声昼间为 46dB(A)，夜间为 41dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）；220kV 兴宁站扩建间隔侧厂界外 1m 处测点的噪声昼间为 47dB(A)，夜间为 42dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

4.10.4 线路沿线声环境保护目标影响分析

根据前述类比监测和分析结果可知，本项目架空线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明，线路工程沿线声环境保护目标的噪声昼间测值为 35~48B(A)，夜间测值为 32~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求（1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)），4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)））。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求。

4.11 运营期水环境影响分析

本工程运行期变电站站内无工业废水产生，产生的污水为生活污水，其主要来源于变电站内的 1 名值守人员。

根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021），以 160L/人·d 计，污水产生系数

0.90 计，则运行期值守人员生活污水产生量为 0.144m³/d（52.56m³/a），其主要污染物为 COD、BOD₅和 NH₃-N 等，生活污水经三级化粪池+地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站内绿化，不外排。生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

输电线路运行期无废水及生活污水产生，不会对周围水环境造成不利影响。

1、污水处理目标及工艺流程可行性分析

本项目生活污水量少，水质简单。生活污水经化粪池和地埋式一体化生活污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920—2020）水质标准后，回用于站内绿化，不外排。由于本项目生活污水产生量较小，因此在一体化生活污水处理设施前加装地埋式蓄水池（含水位计），等达到一体化设施处理规模时，再进入一体化设施进行处理。拟新建化粪池，并购置配套地埋式一体生活污水处理设施（0.5m³/h）布置在化粪池旁边。根据项目总平面布置设计，生活污水处理设施布置在项目厂区西北角。生活污水处理工艺流程见图 4-4。

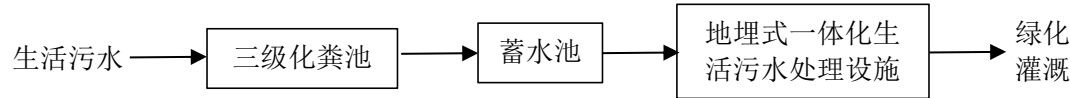


图 4.11-1 项目生活污水处理系统处理工艺流程图

本项目生活污水进水水质参考《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》（DBJ/T-206-2020）中表 3 农村居民生活污水水质参考取值。项目污水处理设施去除效率参考《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）。本项目生活污水污染源强和污水处理设施处理效果如表 4.11-1 所示，通过分析可知该污水处理工艺在技术上是可行的。

表 4.11-1 本项目生活污水污处理效果类比分析

项目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
本项目生活污水 (52.56m ³ /a)	产生浓度（mg/L）	200	80	100	20
	去除效率（%）	80	90	70	70
	排放浓度（mg/L）	40	8	30	6
城市杂用水水质 (GB/T18920-2020)	城市绿化、道路清扫、 消防、建筑施工（mg/L） (mg/L)	—	≤10	—	≤8

2、回用水量可行性分析

根据可研报告，本项目站内绿化面积为 1800m²。根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中 4.0.6 条，浇洒绿地可按浇洒面积以 1.0~3.0L/（m²·d）计算。本项目按 1.0L/（m²·d）计，站内绿化面积可消耗 1.8m³/d。梅州市雨天约 150 天/年，雨天不

需要绿化用水，则每年有 215 天需要绿化用水，因此项目每年绿化用水量约为 387m³/a。本项目年生活污水产生量为 52.56m³/a，因此项目生活污水可全部回用于站内的绿地浇灌。

根据梅州市气象资料，出现 1~5 天连续降雨的可能性最大。本项目考虑最不利的连续 5 天降雨情况，5 天生活污水产生量为 0.72m³（日产生量 0.12m³/d）。本项目化粪池设计容积为 2m³，因此可满足最大下雨天数时的生活污水贮存能力。

3、技术可行性分析

生活污水水质不复杂，主要以有机污染物和氨氮为主。一体化污水处理系统采用模块化设计，把所有的反应处理池体、泵阀设备、控制系统等安装于一体化的设备机架或集装箱内，一站式设计。该系统可以由厌氧、好氧生化、MBR 膜等多种工艺灵活结合，系统工艺通常为：格栅调节池-厌氧-生化-二沉池（或 MBR 膜）-达标排放或回用。

本项目一体化生活污水处理设施是针对生活污水处理的标准化成套设备，广泛应用于各行各业的生活污水处理，其核心就是通过厌氧水解-生物接触氧化-二沉池为联合体的处理工艺，使生活污水中的 BOD₅ 和氨氮等污染物得到降解，再通过投加次氯酸钠消毒处理后，最终出水可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准后回用于站内绿地浇灌等，不排放，不会对区域水环境质量造成不利影响。

4.12 运营期固体废物影响分析

4.12.1 生活垃圾

本工程运行期无工业垃圾产生，变电站内均设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理。

4.12.2 危险废物

本项目运行期产生的危险废物主要有废蓄电池和变压器油。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4.12-1。

1、废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内设有蓄电池室。根据主变压器选型设计资料，每台主变配备 52 个蓄电池，本期 2 台主变共 104 个蓄电池，单个重量约为 2kg，平均 6~8

年更换一次（约 0.208t/次），废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中编号为 HW31 的危险废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。更换的废蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置，不暂存和外排。变电站内蓄电池位于配电装置楼内的独立蓄电池室，蓄电池使用周期长，作为变电站备用电源，更换工序为直接替换，工时短，可直接运离变电站委托有资质单位处置，具有可行性，因此无需站内设置废旧蓄电池暂存间。

2、废变压器油

变电站在正常运行时，不产生废变压器油，只有当变压器事故漏油检修或正常情况下 10~13 年随主变一起更换时，会产生废变压器油。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 的要求：“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。”本项目本期变压器单台最大容量为 40MVA，在变压器壳体内装有约 12t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m³，体积约为 13.5m³。每台主变压器下方设置集油坑，集油坑容积约为 4.0m³，满足容积宜按设备油量的 20%（2.7m³）设计的要求；同时项目配套建设事故油池，有效容积 22m³，大于单台变压器最大油量的 100%（13.5m³），且事故油池配套有油水分离装置，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的相关设计规范。事故油池池底和池壁使用 HDPE 土工膜做为防渗层，渗透系数满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

主变压器事故漏油发生于火灾事故时，主变压器之间采用了防火墙、消防喷淋系统等防火措施，可避免不同主变室间发生火灾蔓延导致不同主变设备同时漏油的事故情况。变压器下方设有集油沟，如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均通过集油沟汇入到事故油池内储存起来。事故集油系统与变电站内雨水收集系统相互独立运行，集油沟和事故油池均落实防渗漏措施，防止发生变压器油污染环境事故。

废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-110-08，危险特性为“T（毒性），I（易燃性）”，应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

经过上述处理后，变电站运营期产生的固体废物对环境的影响较小。

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

表4.12-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.208t/6~8年	更换蓄电池	固态	酸液、铅	6~8年	毒害	交由有资质的单位进行回收处理
2	废变压器油	HW08 废矿物油	900-220-08	≤0~20t (主变更换、发生事故时)	更换主变压器或事故	液态	矿物油	10~13年或事故	毒害、易燃	

4.13 运营期环境风险影响分析

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

4.13.1 评价依据

(1) 风险源调查

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)所指危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目只需对变压器、事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，仅拟建变电站主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”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.13-1。

表4.13-1 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量(t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	矿物油（变压器油）	/	24	主变压器	2500	T 毒性, I 易燃性

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》

（HJ169-2018）表 1 中对应临界量的比值： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

Q 值的确定见下表。

表 4.13-2 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
1	矿物油（变压器油）	/	24	2500	0.0096
项目 Q 值合计					0.0096

经计算，本项目 $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为I。

（3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：“4.3 评价工作等级 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为I，因此只做简单分析。

4.13.2 环境风险识别

①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 110kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生。

如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生一但发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

4.13.3 环境风险分析

（1）最大可信事故的确定

根据以上分析，本项目最大可信事故为主变事故漏油外溢。

（2）泄漏量的计算

最大泄漏量为单台主变的绝缘矿物油量。

（3）事故影响简要分析

变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。发生事故户设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，变压器油交由有资质的单位处理。加上站内在线监测系统能实时监测主变绝缘油位，事故油池有阀门可人工控制含油废水外溢，因此不会造成含油废水的外溢和泄漏。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。

为防止事故时造成废油污染，本工程变电站主变压器下方设置了卵石层及储油坑（有效容积为 4m³），同时站内设置了一座事故油池（有效容积约为 22m³）。根据变压器厂商提供的数据，规模为 40MVA 的 110kV 主变压器油重约为 12t，密度为 0.895t/m³，

故其体积约为 13.5m³。本工程变电站站内挡油设施，有效容积为 4m³，包括卵石层、储油坑。本项目事故油池及站内挡油设施的容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“第 6.7.8 条：户外单台总油量为 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。”的要求。

因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。

4.13.4 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，本项目环境风险简单分析内容详见表 4.13-3。

表4.13-3 设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	梅州兴宁110千伏坭陂输变电工程			
建设地点	站址位于梅州市兴宁市角塘村中东南方400m 一处的小坡地上			
地理坐标	经度	东经115°47'5.488"	纬度	北纬24°03'40.982"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外排水沟，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。			
环境影响分析	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。发生事故户设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，变压器油交由有资质的单位处理。加上站内在线监测系统能实时监测主变绝缘油位，事故油池有阀门可人工控制含油废水外溢，因此不会造成含油废水的外溢和泄漏。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。			
风险防范措施要求	（1）环境风险防范措施 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： 1）建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 2）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池，废变压器油由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。在采取上			

	述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。 3) 发生火灾事故时消防废水处理措施：变压器储油罐在发生火灾事故时，产生的消防废水经油坑排入事故油池；其他场所发生火灾事故时，产生的消防废水经站内雨水管网排入站外市政雨水管网。 (2) 环境风险应急预案 漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容： 1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。 2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。 3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。 4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。								
	4.13.5 环境风险分析结论 本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。								
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.14 环境制约因素分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4.14-1 所示。从表 4.14-1 的分析结果可知，本项目工程选址选线没有环境制约因素。								
	表 4.14-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析								
	<table><tr><th>HJ1113-2020 选址选线要求</th><th>本工程建设情况</th></tr><tr><td>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。</td><td>本项目选线未穿越生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。</td></tr><tr><td>变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。</td><td>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，进出线不穿越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td></tr><tr><td>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、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</td><td>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。变电站采取优化主变设备选型、完善降噪措施、优化线路走廊间距等方式进行综合治理。经</td></tr></table>	HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	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。	本项目选线未穿越生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	变电站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，进出线不穿越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	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。变电站采取优化主变设备选型、完善降噪措施、优化线路走廊间距等方式进行综合治理。经
	HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况							
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。	本项目选线未穿越生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。								
变电站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，进出线不穿越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。								
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。变电站采取优化主变设备选型、完善降噪措施、优化线路走廊间距等方式进行综合治理。经								

			分析预测，本项目电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。																				
		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目改造永径线断已经考虑与永径线多回架设。																				
		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、4 类声环境功能区内。																				
		变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站站址在设计阶段已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，对生态环境影响较小。																				
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路段尽可能的避让集中林区，减少林木砍伐。																				
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区。																				
工程拟建站址及线路均不占用、跨越自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园等环境敏感区。工程站址及线路走向符合城市规划，未占用基本农田保护地。从环境角度分析，本工程选址选线是合理的。 4.15 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 4.15-1。 表 4.15-1 本项目协议情况一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>单位</th><th>复函内容</th><th>意见采纳情况</th><th>符合性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">兴宁段</td><td>1 兴宁市人民政府</td><td>同意</td><td>采纳</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2 梅州市生态环境局兴宁分局</td><td>1、据项目提供的矢量数据核准，项目新建线路路径不涉及饮用水水源保护区。2、此复函不作为建设项目环评批复意见，建议项目在开工前应依规开展环境影响评价，并报有审批权限的环保部门审批后方可建设。</td><td>采纳。按要求的办理</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>五华段</td><td>1 梅州市生态环境局五华分局</td><td>《五华供电局关于征求 110 千伏坭陂站至枫林站线路(五华段)路径方案意见的函》等资料收悉。我局组织相关业务人员认真核查经查，该项目选址不涉及饮用水水源保护区，我局原则同意该项目线路路径方案。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目不境保护管理条例》及有关法律法规规定，项目应进行环境影响评价，并按规定程序报批。</td><td>采纳。按要求的办理</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>					序号	单位	复函内容	意见采纳情况	符合性	兴宁段	1 兴宁市人民政府	同意	采纳	符合	2 梅州市生态环境局兴宁分局	1、据项目提供的矢量数据核准，项目新建线路路径不涉及饮用水水源保护区。2、此复函不作为建设项目环评批复意见，建议项目在开工前应依规开展环境影响评价，并报有审批权限的环保部门审批后方可建设。	采纳。按要求的办理	符合	五华段	1 梅州市生态环境局五华分局	《五华供电局关于征求 110 千伏坭陂站至枫林站线路(五华段)路径方案意见的函》等资料收悉。我局组织相关业务人员认真核查经查，该项目选址不涉及饮用水水源保护区，我局原则同意该项目线路路径方案。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目不境保护管理条例》及有关法律法规规定，项目应进行环境影响评价，并按规定程序报批。	采纳。按要求的办理	符合
序号	单位	复函内容	意见采纳情况	符合性																			
兴宁段	1 兴宁市人民政府	同意	采纳	符合																			
	2 梅州市生态环境局兴宁分局	1、据项目提供的矢量数据核准，项目新建线路路径不涉及饮用水水源保护区。2、此复函不作为建设项目环评批复意见，建议项目在开工前应依规开展环境影响评价，并报有审批权限的环保部门审批后方可建设。	采纳。按要求的办理	符合																			
五华段	1 梅州市生态环境局五华分局	《五华供电局关于征求 110 千伏坭陂站至枫林站线路(五华段)路径方案意见的函》等资料收悉。我局组织相关业务人员认真核查经查，该项目选址不涉及饮用水水源保护区，我局原则同意该项目线路路径方案。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目不境保护管理条例》及有关法律法规规定，项目应进行环境影响评价，并按规定程序报批。	采纳。按要求的办理	符合																			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期对周围环境影响降至最低。 5.1 施工期生态环境保护措施 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施： (1) 新建变电站工程施工期生态环境保护措施 ①在初步设计阶段，结合最新勘探资料，严格控制本工程变电站施工范围，减少表土开挖范围。 ②本工程施工过程中应严格控制施工范围及开挖量，工程施工产生的多余土石方禁止随意堆置，应设置专门的处置场所并修筑护坡、排水沟，施工结束后对施工地貌进行恢复，并及时进行植被恢复。 ③本工程施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 ④施工占用土地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 ⑤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。 (2) 新建架空线路工程施工期生态环境保护措施 ①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。 ②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。 ③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。 ④牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。 ⑤牵张场、临时道路等区域为临时占地，优先利用荒地、劣地，减少因临时占地增加林木砍伐量。使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。
--------------------	--

⑥优化塔基设计减少占地，增加杆塔呼高，加强施工管理，施工结束后及时进行生态恢复，减小项目施工对一般生态空间的影响；禁止施工人员森林公园（生态保护红线）境内，不在其范围内设置临时用地。

线路生态环境保护措施平面布置示意图见附图 17，典型生态环境保护措施设计图见附图 18。

（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施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，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。

5.2 施工期噪声保护措施

（1）合理组织施工作业，依法限制夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（2）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，从源头上进行噪声控制。

（3）合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

（4）施工场地设置围挡，减少施工噪声的影响；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，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。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。

5.3 施工期扬尘保护措施

按照《广东省大气污染防治条例》的要求，本工程施工过程中应采取以下相关扬尘污染防治措施：

（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

（2）站址施工工地应设置不低于一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施。

（3）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。

（4）施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘，长期裸土覆盖或绿化。

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

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

（7）施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

（8）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

5.4 施工期废水保护措施

（1）施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

（2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。施工区域设置合理的截、排水沟。

	(3) 施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理。 (4) 工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。 (5) 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。 (6) 采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 (7) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。 (8) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。 5.5 施工期固废保护措施 (1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 (2) 明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。 (3) 施工过程中产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。 (4) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。
运营期生态环境保护措施	项目运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好土地复绿。 5.6 运营期电磁环境保护措施 (1) 严格按照设计要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。 (2) 在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。 (3) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。 (4) 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,按照相关要求,本项目变电站周围 20 米内不得规划建设居民区、学校、医院等环境敏感目标;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) 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。

(6) 做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划,并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作,确保变电站厂界、输电线路沿线及环境敏感目标处电磁环境符合国家相应标准要求。

5.7 运营期声环境保护措施

(1) 变电站工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;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;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声满足相应标准评价要求。

(2) 定期对站内设备进行检修,保证主变等运行良好,严格按照设计要求选用空调室外机。

(3) 通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施;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。

(4) 做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查。定期开展环境监测工作,确保输电线路沿线噪声符合国家相应标准要求。

(5) 做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划,并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作。

5.8 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。

5.9 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化粪池+地埋式一体化污水处理设施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。

输电线路运行期不产生废污水。

5.10 运营期固体废弃物保护措施

(1) 生活垃圾

本工程运行期均无工业垃圾产生，变电站站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理。

(2) 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。处理协议见附件 7-8。

1) 废变压器油

为防止变压器油泄漏至外环境，本次于变电站站址北侧建设 1 座 22m³ 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。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），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。

5.11 运营期环境风险防治措施

(1) 风险防范措施

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），变电站工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，

应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。同时运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

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

①建立报警系统

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

②防止进入外环境

为防止事故时造成废油污染，本工程变电站主变压器下方设置了卵石层及储油坑（有效容积为 4m^3 ），同时站内各设置了一座事故油池（有效容积为 22m^3 ）。根据变压器厂商提供的数据，规模为 40MVA 的 110kV 主变压器油重约为 12t，密度为 0.895t/m^3 ，故其体积约为 13.5m^3 。本工程变电站站内挡油设施（有效容积为 4m^3 ，包括卵石层、储油坑）容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“第 6.7.8 条：户外单台总油量为 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。”的要求。

本工程事故油收集、发现及清理流程如下：

收集：当主变发生漏油事故时，变压器油从主变滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑；贮油坑内的变压器油高度达到事故油池进油管高度后，依靠变压器油的流动性自流至事故油池。

发现：变电站为远程控制，当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员在 24 小时内即可到达现场，对泄漏的变压器油进行清理。

清理：相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，相关人员用泵将事故油池和贮油坑内的漏油打入危废单位带来的容器当中，直接运至危废处理单位。

进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。

暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。

(2) 突发环境风险事件应急预案

针对本项目可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，建设单位梅州供电局按照《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》成立了应急组织机构，专门负责突发环境事件的应对与处置。应急组织机构由应急总指挥领导，下设应急领导小组办公室和 5 个应急救援小组（应急领导小组办公室、安全督导组、抢险复电组、物资保障组、综合保障组、环境监测组）。另外各个区县成立了运维中心，负责各区县内变电站的应急事故处置。

应急总指挥由局领导担任，应急领导小组办公室由计划部担任，安全督导组由安全监管部担任，抢险复电组由生产技术部担任，物资保障组由供应链服务中心担任，综合保障组由办公室担任，环境监测组由计划部担任。应急组织机构应根据公司人员流动情况定期更新。

(3) 环境风险应急处置措施

①要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。

②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向主管生产的单位领导汇报。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥变电站运营期事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用。不能回收的交由有资质的单位进行处置，同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。

⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应

措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。

⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。

5.12 环境监测计划

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

本工程环境监测对象主要为变电站与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5.12-1 所示：

表 5.12-1 环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	标准方法	监测频率
新建110kV坭陂站	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站厂界外5m处及断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，根据需要，必要时进行再次监测
	工频磁场	工频磁感应强度，μT	变电站厂界外5m处及断面		
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	变电站厂界外1m处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
110kV枫林站	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站扩建间隔侧厂界外5m处	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）	
	工频磁场	工频磁感应强度，μT	变电站扩建间隔侧厂界外5m处		
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	变电站扩建间隔侧厂界外1m处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
220kV兴宁站	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站扩建间隔侧厂界外5m处	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）	
	工频磁场	工频磁感应强度，μT	变电站扩建间隔侧厂界外5m处		
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	变电站扩建间隔侧厂界外1m处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
新建架空线路	工频电场	工频电场强度，kV/m	架空线路代表性测点及断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）	
	工频磁场	工频磁感应强度，μT	架空线路代表性测点及断面		

其他

				范 输变电》（HJ 705-2020）	
	噪声	昼间、夜间等效声级， Leq,dB(A)	架空线路代表性测点	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）； 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	
5.13 “三同时”验收一览表					
表 5.13-1 工程竣工验收一览表					
序号	验收类别	包含设施内容	验收标准		排放要求
变电站工程					
1	生态	做好站址复绿			
2	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
3	厂界噪声	基础减震、降噪措施。	运营期新建坭陂变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值；110kV 枫林变电站 110kV 扩建间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值；220kV 兴宁变电站 110kV 扩建间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。		1 类： 昼间：≤55dB(A) 夜间：≤45dB(A) 2 类： 昼间：≤60dB(A)； 夜间：≤50dB(A)
4	生活污水	化粪池+地理式一体化污水处理设施	少量生活污水经化粪池+地理式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。		
5	变压器油	事故油池	故油池容积为 22m³。		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。
6	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。			
输电线路					
1	建设项目各监测点电磁环境	拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度；线路设置标示牌、警示牌、相序牌。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		公众曝露限值：工频电场强度： 4kV/m，工频磁感应强度：100μT； 架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m。
2	输电线路噪声	/	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）		《声环境质量标准》

				1 类标准；位于过境公路两侧区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。	（GB3096-2008）1 类标准：昼间噪声≤55dB(A)，夜间噪声≤45dB(A)）； 2 类：昼间≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)； 4a 类：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。
	3	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。	生态恢复
	4	安全警示	沿线安全警示标志	沿线杆塔上设置了标准规范的警示标志	/
环保投资	本工程动态投资 11695 万元，环保投资 150 万元，占工程总投资的 1.28%。				
	表 5.13-3 本工程环保投资估算表				
	序 号	项 目			投资额（万元）
	1	施工期大气污染防治措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水、施工围挡等）			20
	2	施工期废污水处理费用（包括沉淀池、排水沟等）			20
	3	施工期固体废物清理费用			10
	4	变电站内绿化			5
	5	变电站事故油池			15
	6	事故集油管、储油坑及卵石			5
	7	三级化粪池+地理式一体化污水处理设施			15
	8	隔声降噪措施（风机房、消声器、消声百叶窗等）			10
	9	输电线路植被恢复费			40
	10	环境监测			10
	合计			150	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	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。	站址及塔基做好绿化	变电站内、站区周边及线路沿线植被恢复良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。 ④施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置；	不产生二次污染	变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池+地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。	变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池+地埋式一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。	变电站选用低噪声设备；拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	坭陂变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2标准；110kV枫林变电站扩建间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值；220kV兴宁变电站扩建间隔侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声

				排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准限值；输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1类、2类、4a类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好； ②在施工区及运输路段洒水防尘； ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； ④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	在施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。	建筑垃圾、生活垃圾处置得当	本工程运行期均无工业垃圾产生，变电站站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理；站内蓄电池更换产生的废旧蓄电池和变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油，由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。	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。
电磁环境	/	/	①在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。 ②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。 ③线路设置标示牌、警示牌、相序牌。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT，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。

环境风险	/	/	变电站工程设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。本工程变电站主变压器下方设置了卵石层及储油坑（有效容积为 4m³），同时站内设置了一座事故油池（有效容积为 22m³），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“第 6.7.8 条：户外单台总油量为 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。”的要求。	对外环境无影响。
环境监测	施工期间根据需要开展监测	满足质量控制要求	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，根据需要，必要时进行再次监测。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程符合国家和地方产业政策、符合梅州市“三线一单”分区管控要求，在切实落实严格执行环保“三同时”制度，严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，可以把不利的环境影响因素降到最低，工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

因此，梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程从环境保护的角度而言是可行的。

专题 1 梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程电磁环境影响专题评价

1 前言

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

2 编制依据

2.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- （5）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日；
- （6）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月）。

2.2 规范、导则

- （1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.3 可研资料

- （1）《梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程可行性研究报告》（梅州市嘉安电力设计有限公司）
- （2）《关于印发梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程可行性研究报告的评审意见的通知》梅供电计〔2024〕88 号（见附件 4）。

3 建设规模及内容

梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程由 110kV 坭陂变电站、110kV 线路工程和间隔扩建工程组成。

主要建设内容如下：

- （1）新建 110kV 坭陂变电站：

本期新建 110kV 坭陂变电站，建设 2×40MVA 主变压器，主变户外布置。

（2）新建 110kV 线路：

1）110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程

自拟建 110 坭陂站至 110 千伏永枫线解口点，架空合计长度 0.9km，其中：双回架空 2×0.5km；单回架空（1×0.2+1×0.2）km。

2）110kV 枫林至坭陂线路工程

自拟建 110 千伏坭陂站至 110 千伏枫林站，单回架空线路长约 1×14km。

3）110kV 兴宁至坭陂线路工程

自 220 千伏兴宁站至拟建 110 千伏坭陂站，架空线路全长 30.45km，其中单回架空 1×14km，双回塔挂单边 1×2.55km，改造永径线 3#至永径线 12#（与永径线同塔架设）双回线路长度约 2×1.95km（按照四回塔建设，本期挂两回）。拆除原 110kV 永径线 3#至 12#段线路长度约 1×1.95km。拆除单回路杆塔 10 基（铁塔 10 基）。

（3）对侧变电站工程建设规模

1）本期 220kV 兴宁站扩建 1 个 110kV 出线间隔设备。

2）本期 110kV 枫林站扩建 1 个 110kV 出线间隔设备。

梅州兴宁 110 千伏坭陂输变电工程为新建项目，本项目总投资 11695 万元，计划于 2026 年 5 月建成投产。

4 评价因子与评价标准

4.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

4.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值，即电场强度为 4kV/m。对于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 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值，即磁感应强度为 100μT。

5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响

评价工作等级见表 ZT1-5-1。

表 ZT1-5-1 本工程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
110kV	变电站	户外式	二级
110kV/220kV	间隔扩建工程	户外式	二级
110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.6.1 电磁环境影响评价工作等级的规定：如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，本项目电磁环境影响评价范围见下表ZT1-6-1。

表ZT1-6-1 输变电工程电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围		依据
电磁环境 (工频电场、 磁场)	110kV 变电站	站界外 30m	《环境影响评价 技术导则 输 变电》 (HJ24-2020)
	110kV 枫林站扩建 110kV 间隔	扩建间隔侧围墙外 30m	
	220kV 兴宁站扩建 110kV 间隔	扩建间隔侧围墙外 40m	
	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m	

7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目拟建坭陂变电站电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标，110kV 枫林站、220kV 兴宁站扩建间隔侧电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标，拟建 110kV 架空线路评价范围内(边导线地面投影外两侧各 30m)存在电磁环境保护目标，详见表 3-9，附图 14。

8 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建站址及线路路径周围环境工频电磁场现状，我单位委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 12 月 4-8 日对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天 9:00~17:00。

8.1 监测目的

调查站址及路径周围环境工频电磁场强度现状。

8.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

8.3测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

8.4监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 ZT1-8.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	主机：NBM-550/探头：EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202403462
检定有效期	2025 年 10 月 22 日

8.5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），对本项目站址四周及线路沿线进行了工频电场和磁感应强度背景监测，监测布点详见附图 15。

8.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 ZT1-8.6-1 所示。

表 ZT1-8.6-1 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
E1	沙坪村住宅楼 (E115°47'24.871",N24°8'26.189")	8.9	3.1×10^{-2}	
E2	新中村住宅楼 1 (E115°47'25.824",N24°8'27.313")	5.9	3.5×10^{-2}	
E3	新中村住宅楼 2 (E115°47'26.576",N24°8'27.323")	6.7	3.5×10^{-2}	
E4	新中村住宅楼 3 (E115°47'26.923",N24°8'27.385")	1.7	6.4×10^{-2}	
E5	新中村住宅楼 4 (E115°47'27.462",N24°8'27.345")	2.2	6.9×10^{-2}	
E6	新中村住宅楼 5 (E115°47'28.113",N24°8'27.462")	4.1	8.4×10^{-2}	
E7	新中村住宅楼 6 (E115°47'26.002",N24°8'27.907")	3.2	7.4×10^{-2}	
E8	新中村住宅楼 7 (E115°47'32.542",N24°8'26.425")	0.82	3.4×10^{-2}	
E9	新中村住宅楼 8 (E115°47'33.336",N24°8'26.544")	3.5	3.7×10^{-2}	
E10	新中村住宅楼 9 (E115°47'33.336",N24°8'27.622")	82	0.32	受现有永径线架空线路影响
E11	新中村住宅楼 10 (E115°47'34.593",N24°8'28.139")	3.1	2.8×10^{-2}	
E12	新中村住宅楼 11 (E115°47'34.188",N24°8'27.903")	1.1	5.4×10^{-2}	
E13	新中村住宅楼 12 (E115°47'33.250",N24°8'28.420")	2.2	4.2×10^{-2}	
E14	新中村住宅楼 13 (E115°47'33.746",N24°8'28.371")	1.2	4.0×10^{-2}	
E15	新中村住宅楼 14 (E115°47'34.133",N24°8'28.296")	3.6	4.4×10^{-2}	
E16	石陂村住宅楼 1 (E115°47'48.642",N24°8'8.725")	2.3	2.2×10^{-2}	
E17	石陂村住宅楼 2 (E115°47'48.464",N24°8'7.917")	23	0.15	
E18	石陂村住宅楼 3 (E115°47'48.697",N24°8'8.240")	9.2	8.9×10^{-2}	
E19	石陂村住宅楼 4 (E115°47'51.323",N24°8'6.539")	1.9	5.6×10^{-2}	
E20	石陂村住宅楼 5 (E115°47'55.167",N24°8'6.457")	0.73	3.3×10^{-2}	
E21	石陂村住宅楼 6 (E115°47'56.729",N24°8'6.389")	2.4	4.2×10^{-2}	
E22	石陂村住宅楼 7 (E115°48'2.798",N24°8'4.599")	2.0	3.7×10^{-2}	
E23	石陂村住宅楼 8 (E115°48'3.534",N24°8'4.557")	3.7	6.0×10^{-2}	

测量点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
E24	石陂村住宅楼 9 (E115°48'3.907",N24°8'4.450")	7.2	1.9×10^{-2}	
E25	长安村住宅楼 1 (E115°48'16.624",N24°8'2.142")	67	1.2	受现有永径线架空线路影响
E26	长安村住宅楼 2 (E115°48'17.732",N24°8'2.256")	12	0.12	
E27	长安村住宅楼 3 (E115°48'16.917",N24°8'2.736")	0.28	5.7×10^{-2}	
E28	石陂村住宅楼 18 (E115°48'18.696",N24°8'0.017")	6.7	3.6×10^{-2}	
E29	南方村住宅楼 1 (E115°48'46.668",N24°7'39.738")	5.3	1.9×10^{-2}	
E30	南方村住宅楼 2 (E115°48'46.206",N24°7'41.322")	2.3	2.2×10^{-2}	
E31	陂宁村住宅楼 1 (E115°49'35.177",N24°7'24.011")	7.4	1.8×10^{-2}	
E32	理中村住宅楼 1 (E115°51'21.405",N24°5'40.115")	2.0	4.1×10^{-2}	
E33	理中村住宅楼 2 (E115°51'22.390",N24°5'39.773")	1.5	2.2×10^{-2}	
E34	官峰村住宅楼 1 (E115°52'30.207",N24°4'15.842")	2.3	2.7×10^{-2}	
E35	官峰村住宅楼 2 (E115°52'30.147",N24°4'16.133")	1.5	1.2×10^{-2}	
E36	官峰村住宅楼 3 (E115°52'30.320",N24°4'15.606")	3.6	1.5×10^{-2}	
E37	官峰村住宅楼 4 (在建) (E115°52'30.087",N24°4'16.677")	4.4	1.8×10^{-2}	
E38	官峰村住宅楼 5 (E115°52'29.701",N24°4'14.586")	0.82	1.4×10^{-2}	
E39	官峰村住宅楼 6 (E115°52'35.171",N24°4'12.459")	0.25	1.3×10^{-2}	
E40	官峰村住宅楼 7 (E115°52'37.523",N24°4'8.512")	1.6	9.5×10^{-2}	
E41	船添村住宅楼 1 (E115°52'19.456",N24°2'24.437")	0.22	1.9×10^{-2}	
E42	船添村施工营房 (E115°52'4.546",N24°2'22.785")	1.0	2.4×10^{-2}	
E43	莲塘村住宅楼 1 (E115°51'51.278",N24°1'54.121")	2.2	1.6×10^{-2}	
E44	莲塘村住宅楼 2 (E115°51'51.628",N24°1'54.203")	1.5	1.2×10^{-2}	
E45	莲塘村住宅楼 3 (E115°51'51.676",N24°1'54.012")	3.3	2.1×10^{-2}	
E46	莲塘村住宅楼 4 (E115°51'51.724",N24°1'53.813")	1.4	3.6×10^{-2}	
E47	莲塘村住宅楼 5 (E115°51'44.895",N24°1'55.547")	6.2	1.8×10^{-2}	
E48	莲塘村住宅楼 6 (E115°51'39.659",N24°1'58.264")	3.7	1.9×10^{-2}	

测量点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
E49	官陂村住宅楼 1 (E115°47'41.332",N24°3'37.600")	0.38	1.9×10^{-2}	
E50	官陂村住宅楼 2 (E115°47'41.547",N24°3'38.123")	0.53	1.9×10^{-2}	
E51	官陂村住宅楼 3 (E115°47'41.504",N24°3'39.399")	6.6	3.7×10^{-2}	
E52	官陂村住宅楼 4 (E115°47'30.689",N24°3'39.930")	0.39	2.1×10^{-2}	
E53	官陂村住宅楼 5 (E115°47'30.429",N24°3'39.786")	2.9	2.8×10^{-2}	
E54	官陂村住宅楼 6 (E115°47'32.507",N24°3'40.763")	3.0	1.8×10^{-2}	
E55	官陂村住宅楼 7 (E115°47'33.042",N24°3'41.138")	3.5	2.2×10^{-2}	
E56	官陂村住宅楼 8 (E115°47'31.204",N24°3'40.775")	1.1	3.4×10^{-2}	
E57	官陂村住宅楼 9 (E115°47'29.215",N24°3'40.232")	3.5	3.2×10^{-2}	
E58	角塘村住宅楼 1 (E115°47'2.157",N24°3'30.649")	1.6	3.2×10^{-2}	
E59	角塘村住宅楼 2 (E115°47'3.501",N24°3'29.612")	0.36	1.3×10^{-2}	
E60	角塘村住宅楼 3 (E115°47'5.261",N24°3'22.660")	0.66	1.4×10^{-2}	
E61	角塘村住宅楼 4 (E115°47'5.679",N24°3'22.112")	2.2	2.0×10^{-2}	
E62	联新村住宅楼 1 (E115°44'52.465",N24°1'49.646")	0.78	1.4×10^{-2}	
E63	联新村住宅楼 2 (E115°44'24.402",N24°1'36.250")	0.68	1.6×10^{-2}	
E64	黄梅村住宅楼 1 (E115°43'50.896",N24°0'50.010")	5.8	1.5×10^{-2}	
E65	黄梅村住宅楼 2 (在建) (E115°43'50.520",N24°0'46.838")	0.70	1.4×10^{-2}	
E66	黄梅村住宅楼 3 (E115°43'50.602",N24°0'46.524")	4.2	1.8×10^{-2}	
E67	枫林塘村住宅楼 1 (E115°44'22.352",N23°58'45.529")	5.1	3.9×10^{-2}	
E68	枫林塘村住宅楼 2 (E115°44'22.349",N23°58'44.710")	2.2	1.4×10^{-2}	
E69	枫林塘村住宅楼 3 (E115°44'22.032",N23°58'44.272")	2.7	1.7×10^{-2}	
E70	枫林塘村住宅楼 4 (E115°44'21.954",N23°58'41.561")	5.3	1.7×10^{-2}	
E71	枫林塘村住宅楼 5 (E115°44'22.309",N23°58'41.739")	5.8	1.5×10^{-2}	
E72	枫林塘村住宅楼 6 (E115°44'26.362",N23°58'40.534")	14	1.3×10^{-2}	
E73	枫林塘村住宅楼 7 (E115°44'25.945",N23°58'39.290")	3.7	2.2×10^{-2}	

测量点位	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
E74	枫林塘村住宅楼 8 (在建) (E115°44'26.644",N23°58'39.043")	3.1	1.6×10^{-2}	
E75	110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程代表性 测点(E115°47'6.603",N24°3'36.521")	2.6	2.0×10^{-2}	
E76	110kV 枫林站扩建间隔侧围墙外 5m (E115°44'29.844",N23°58'45.281")	2.6	1.4×10^{-2}	
E77	220kV 兴宁站扩建间隔侧围墙外 5m (E115°47'25.023",N24°8'34.042")	1.9×10^2	0.48	受兴宁站现有架空线路出线影响
E78	拟建 110kV 坭陂变电站西侧边界外 5m (E115°47'4.380",N24°3'41.680")	3.4	1.8×10^{-2}	
E79	拟建 110kV 坭陂变电站北侧边界外 5m (E115°47'6.286",N24°3'42.376")	8.2	1.9×10^{-2}	
E80	拟建 110kV 坭陂变电站东侧边界外 5m (E115°47'6.703",N24°3'40.416")	2.4	1.9×10^{-2}	
E81	拟建 110kV 坭陂变电站南侧边界外 5m (E115°47'4.455",N24°3'39.656")	4.3	3.5×10^{-2}	

从表 ZT1-8.6-1 可知:

①拟建 110kV 坭陂站站址周围现状工频电场强度为 2.4~8.2V/m, 工频磁感应强度为 $1.8\times 10^{-2}\mu\text{T}\sim 3.5\times 10^{-2}\mu\text{T}$ 。

②拟建线路沿途测点的工频电场强度为 0.22~82V/m, 工频磁感应强度为 $1.2\times 10^{-2}\sim 1.2\mu\text{T}$ 。

③110kV 枫林站、220kV 兴宁站间隔扩建侧边界外 5m 处的工频电场强度为 $2.6\sim 1.9\times 10^2\text{V/m}$, 工频磁感应强度为 $1.4\times 10^{-2}\sim 0.48\mu\text{T}$ 。

所有监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

9 运营期电磁环境影响分析

本专题分别对 110kV 坭陂站、110kV 架空线路和扩建 110kV 出线间隔电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 变电站电磁环境影响分析 (类比分析)

9.1.1 预测方式

本项目拟建 110 千伏坭陂变电站电磁环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求: 变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本项目类比同类项目电磁环境监测结果进行评价。

9.1.2 类比对象选取的原则

类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、

电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

9.1.3 类比对象

根据上述类比选择原则，选定已运行的梅州 110kV 河东变电站作为类比预测对象。拟建 110 千伏坭陂站与梅州 110kV 河东变电站主要指标对比见表 ZT1-9.1-1。

表 ZT1-9.1-1 110kV 坭陂站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	梅州 110kV 河东变电站 (类比对象)	110 千伏坭陂站 (评价对象)
建设规模	2 台主变 (测量时)	2 台主变
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变容量	2×40MVA (测量时)	2×40MVA
总平面布置	常规户外布置, 见图 ZT1-9.1-1。	常规户外布置, 见图 ZT1-9.1-2。
占地面积	5694m ² (围墙内)	5904m ² (围墙内)
110 千伏线路架线型式	架空出线	架空出线
架线高度	12~21m	15~24m
电气形式	GIS 户外, 母线接线	GIS 户内, 母线接线
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线
环境条件	河东工业区	农村和山林区域
运行工况	正常运行	正常运行
污染防治措施	站址设置围墙, 采用符合国家标准设备, 对站内配电装置进行合理布局	站址设置围墙, 采用符合国家标准设备, 对站内配电装置进行合理布局
所属区域	梅州市五华县	梅州市兴宁市

类比可行性分析

1) 电压等级

本期变电站和类比变电站的电压等级均 110kV。根据电磁环境影响分析, 电压等级是影响电磁环境的主要因素。

2) 变电站的布置方式

110kV 坭陂下变电站和类比的 110kV 河东配电装置均采用户外式, 布置式一致。变电站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素。

3) 容量

110kV 坭陂变电站本期主变压器 2×40MVA, 110kV 河东变电站现有主变 2 台, 主变容量为 2×40MVA, 110kV 河东变电站的主变容量与拟建变电站相同。

4) 110kV 出线

110kV 坭陂变电站本期 110kV 架空出线, 类比变电站 110kV 河东站也是采用架空出线, 110kV 出线一致。

5) 防护措施

110kV 河东变电站与 110 千伏坭陂站四周为砖砌实体围墙, 对变电站噪声、电磁场有较好

的屏蔽效果。

综上所述，从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线等分析，两者关键参数相同，选用该变电站的类比监测结果来预测分析本期 110kV 坭陂变电站建成后的电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程重建成后对周围电磁环境的影响程度。

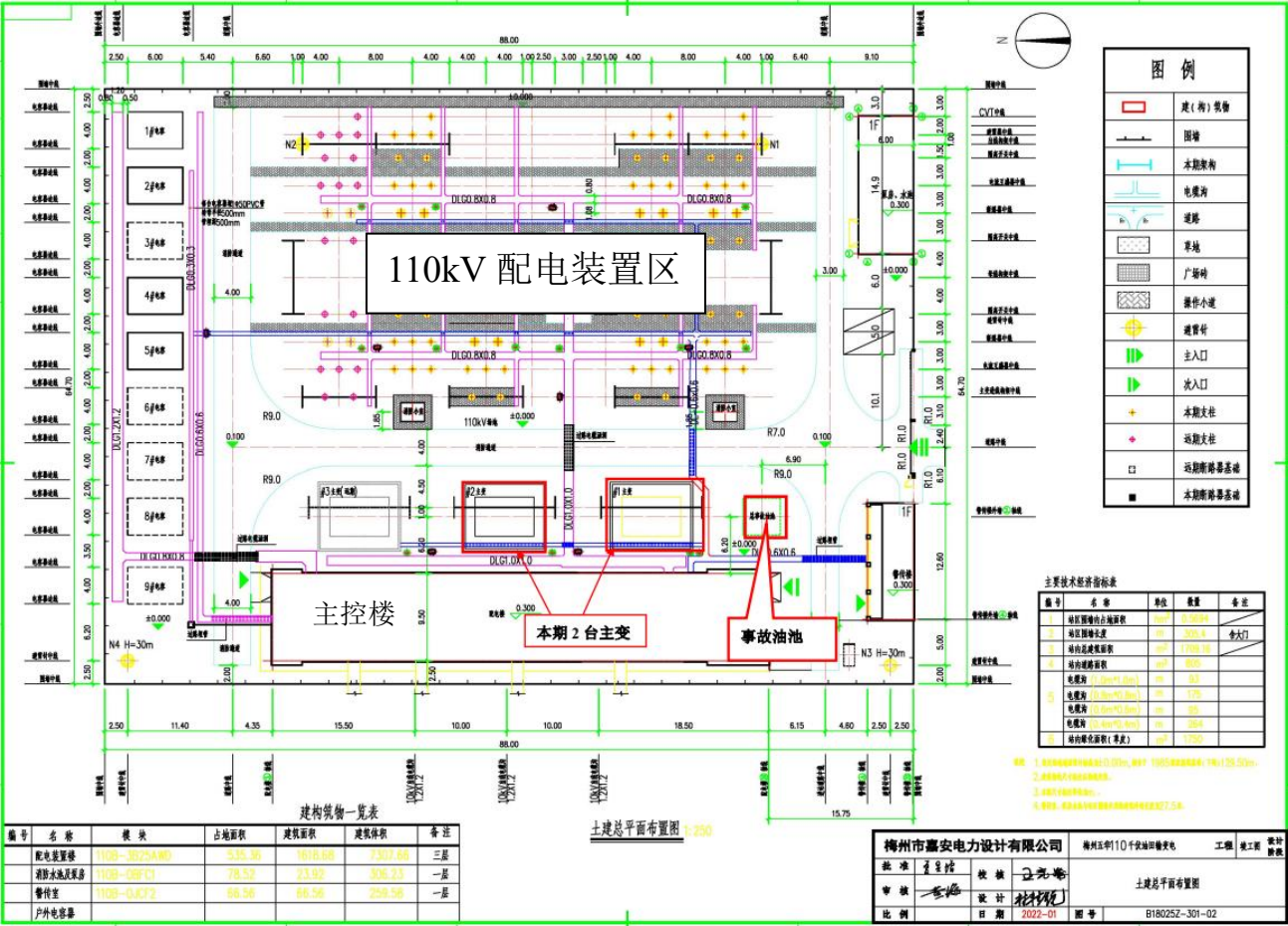


图 ZT1-9.1-1 梅州 110kV 河东变电站总平面布置示意图

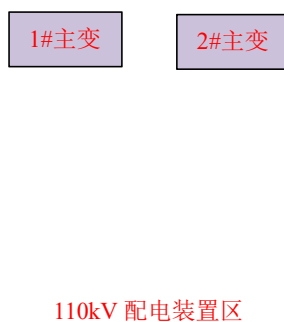


图 ZT1-9.1-2 梅州兴宁 110 千伏坭陂站总平面布置示意图

9.1.4 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 SEM-600（主机）+ LF-04（探头）（D-1110+I-1486）综合场强仪进行监测。

(3) 监测单位

广东核力工程勘察院；

(4) 测量布点

变电站类比监测布点图如图 ZT1-9.1-3 所示。

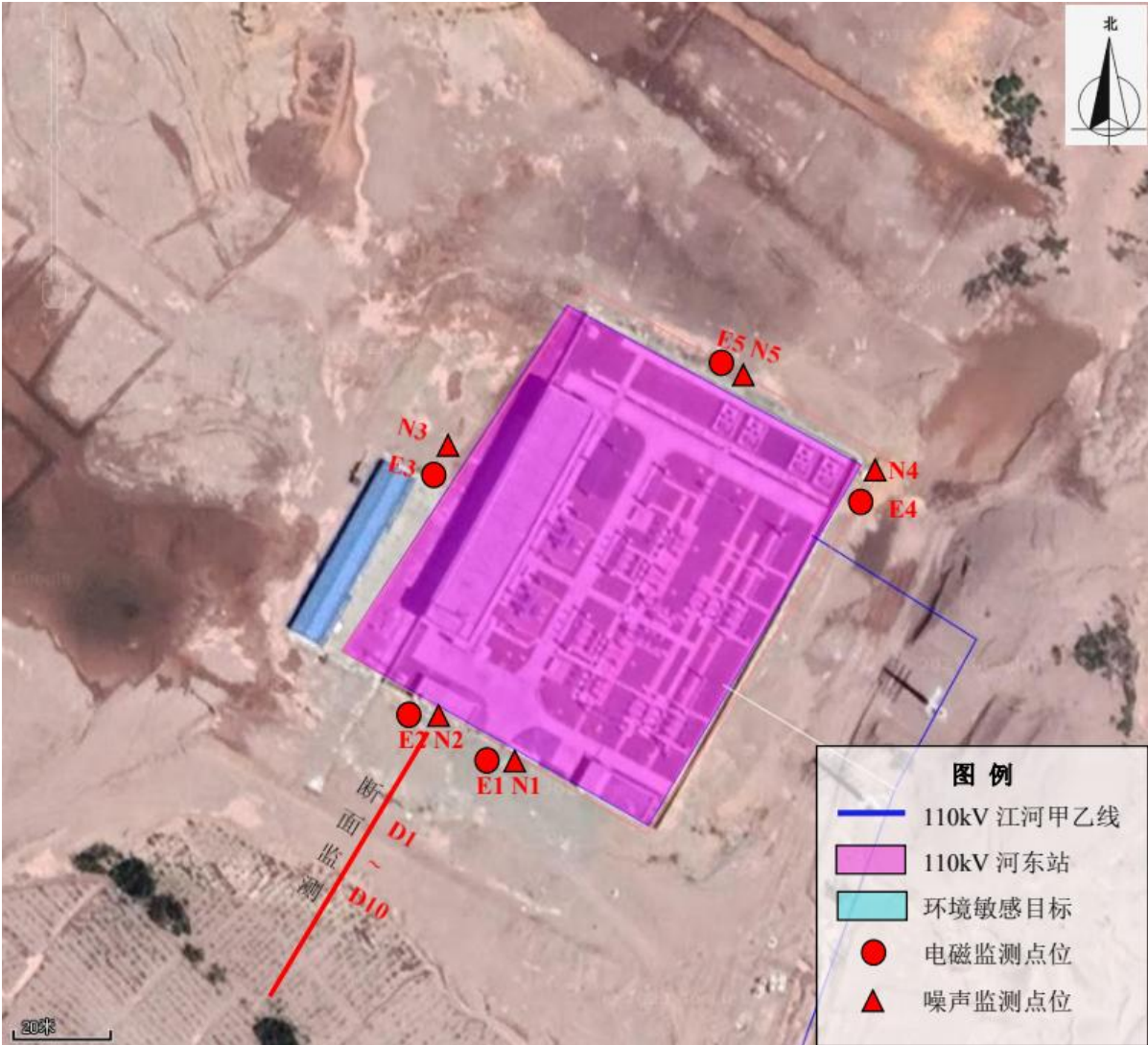


图 ZT1-9.1-3 梅州 110kV 河东变电站监测布点图

(5) 测量时间及气象状况

监测时间：2023 年 6 月 5 日~2023 年 6 月 6 日；

监测环境条件：晴，温度 26-34℃，相对湿度 48%-67%，风速 1.2-2.5m/s。

(6) 监测工况

监测工况见表 ZT1-9.1-2。

表 ZT1-9.1-2 运行工况

名称	时间	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
1#主变	2023 年 6 月 5 日	115.9~116.3	9.2~9.4	1.85~2.78	0.31~2.34
2#主变		114.8~116.3	9.2~9.8	1.82~3.45	0.32~2.38

由表 ZT1-9.1-2 可知，监测时类比对象梅州 110kV 河东变电站处于正常运行状态。

9.1.5 类比变电站监测结果

类比对象 110kV 河东变电站测量结果见表 ZT1-9.1-3，检测报告详见附件 11-1。

表 ZT1-9.1-3 110kV 河东变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
(一) 110kV 河东站厂界周围监测结果				
E1	变电站大门口外 5m	21	4.5×10^{-2}	/
E2	变电站南侧围墙外 5m	20	4.5×10^{-2}	/
E3	变电站西侧围墙外 5m	0.98	6.1×10^{-2}	/
E4	变电站东北侧围墙外 5m	75	3.9	江河甲乙线出线侧
E5	变电站东侧墙外 5m	3.5	8.4×10^{-2}	/
(二) 110kV 河东站厂界（变电站南侧）衰减断面监测结果				
D1	变电站南侧围墙外 5m	20	4.5×10^{-2}	变电站东侧为出线侧，西侧和北侧不具备监测至 50m 的断面监测条件，因此本次断面监测选在了变电站南侧。
D2	变电站南侧围墙外 10m	16	4.6×10^{-2}	
D3	变电站南侧围墙外 15m	14	4.8×10^{-2}	
D4	变电站南侧围墙外 20m	9.3	4.8×10^{-2}	
D5	变电站南侧围墙外 25m	7.4	5.4×10^{-2}	
D6	变电站南侧围墙外 30m	6.5	7.1×10^{-2}	
D7	变电站南侧围墙外 35m	7.1	7.9×10^{-2}	
D8	变电站南侧围墙外 40m	7.7	3.0×10^{-2}	
D9	变电站南侧围墙外 45m	7.5	2.8×10^{-2}	
D10	变电站南侧围墙外 50m	7.2	2.7×10^{-2}	

由表 ZT1-9.1-3 可知，110kV 河东变电站围墙外的工频电场强度为 0.98V/m~75V/m，工频磁感应强度为 $4.5 \times 10^{-2} \mu$ T~3.9 μ T。

变电站电磁环境衰减断面的工频电场强度检测值范围为 6.5V/m~20V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.7 \times 10^{-2} \mu$ T~7.9 $\times 10^{-2} \mu$ T。

监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

综上，类比测量结果表明，110kV 河东变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.1.6 变电站电磁环境影响评价

本项目变电站梅州 110kV 河东站主变容量、电压等级、进出线型式等设计上相似，因此以梅州 110kV 河东站类比本项目变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比结果可以预测，拟建 110kV 坭陂站本期主变容量 2 $\times$ 40MVA 建成投产后，其围墙外产生的工频电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.1.7 项目电磁污染防治措施

为降低 110 千伏坭陂站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。

②在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

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

④做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保变电站厂界电磁环境符合国家相应标准要求。

⑤按照相关要求，本项目变电站周围 20 米内不得规划建设居民区、学校、医院等环境敏感目标。

⑥变电站四周采用实体围墙，通过距离衰减，降低站区围墙外的电磁场强度。

9.2 架空线路电磁环境影响分析（模式预测）

9.2.1 预测方式

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。故本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算）预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

9.2.2 预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

9.2.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

◆单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等

效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：U_i—各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij}—各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

[U]—矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 *i, j, ……* 表示相互平行的实际导线，用 *i', j', ……* 表示它们的镜像，如图 8.1-1 所示，电位系数可写成：

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

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

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (C4)$$

式中：ε₀—真空介电常数，ε₀=1/(36π)×10⁻⁹F/m；

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

$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：R—分裂导线半径，m；如图（9.1-2）

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。

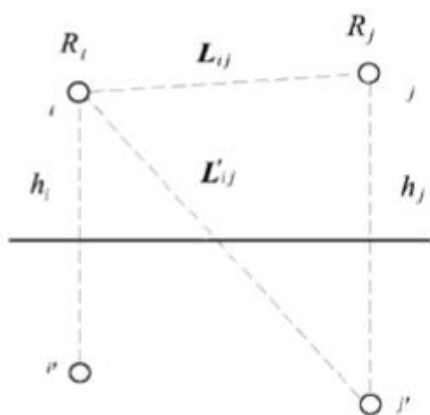


图 ZT1-9.2-1 电位系数计算图

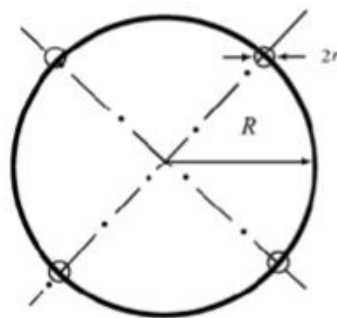


图 ZT1-9.2-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

◆计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在（x，y）点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

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

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

$$\begin{aligned}\overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (\text{C13})$$

式中：E_{xR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y}\end{aligned}\quad (\text{C14})$$

式中：

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

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

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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

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

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

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

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

9.2.4 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

本项目对同塔双回线路、同塔双回挂单回导线线路、单回线路、同塔四回挂双回导线线路进行预测评价。

(2) 典型杆塔的选取

根据项目可研报告，本工程采用多种规划塔型，本环评选用呼称较低、环境影响较大的塔型进行预测，详见图 ZT1-9.2-3。

(3) 电流

采用单根载流量进行预测计算，根据可研报告，型号为 $1\times\text{JL/LB20A-400/35}$ 的导线长期允许载流量 760A；型号为 $1\times\text{JL/LB20A-300/40}$ 的导线长期允许载流量 631A。

(4) 导线对地距离

根据设计单位提供，考虑导线弧垂后后预测线路对地最小高度见表 ZT1-9.2-1。

(5) 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

评价路段参数选取如表 ZT1-9.2-1 所示。

表 ZT1-9.2-1 线路参数表

额定电压	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
回数	同塔双回	同塔双回挂单回导线	单回	单回	同塔四回挂双回导线
工程名称	110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程（坭陂站至 A2）	110kV 兴宁至坭陂线路工程	110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程（A2 至解口点）、110kV 兴宁至坭陂线路工程	110kV 枫林至坭陂线路工程	110kV 兴宁至坭陂线路工程
导线型号	1×JL/LB20A-400/35	1×JL/LB20A-400/35	1×JL/LB20A-400/35	1×JL/LB20A-300/40	1×JL/LB20A-400/35 1×JL/LB20A-300/40
外径 (mm)	26.8	26.8	26.8	23.9	26.8
子导线分裂数	1	1	1	1	1
分裂间距 (mm)	/	/	/	/	/
预测杆塔型号及相序排列	A C B B C A	A B C	A B C	B A C	A C B B C A
水平回间距（从上到下，m）	4.1+3.5 4.92+4.32 4.2+3.6	/	3.5+3.5	3.9+3.7	4.5+2.5 4.0+3.0 4.5+2.5
垂直相间距（从上到下，m）	4.2 4.2	4.2 4.2	3.5	3.5	3.9 4.2
载流量 (A)	760A	760A	760A	631A	760A、631A
对地最低高度 (m)	18	18	18	21	12
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧计算 50m。				
预测点距离地面高度 (m)	1.5				
计算步长 (m)	1				

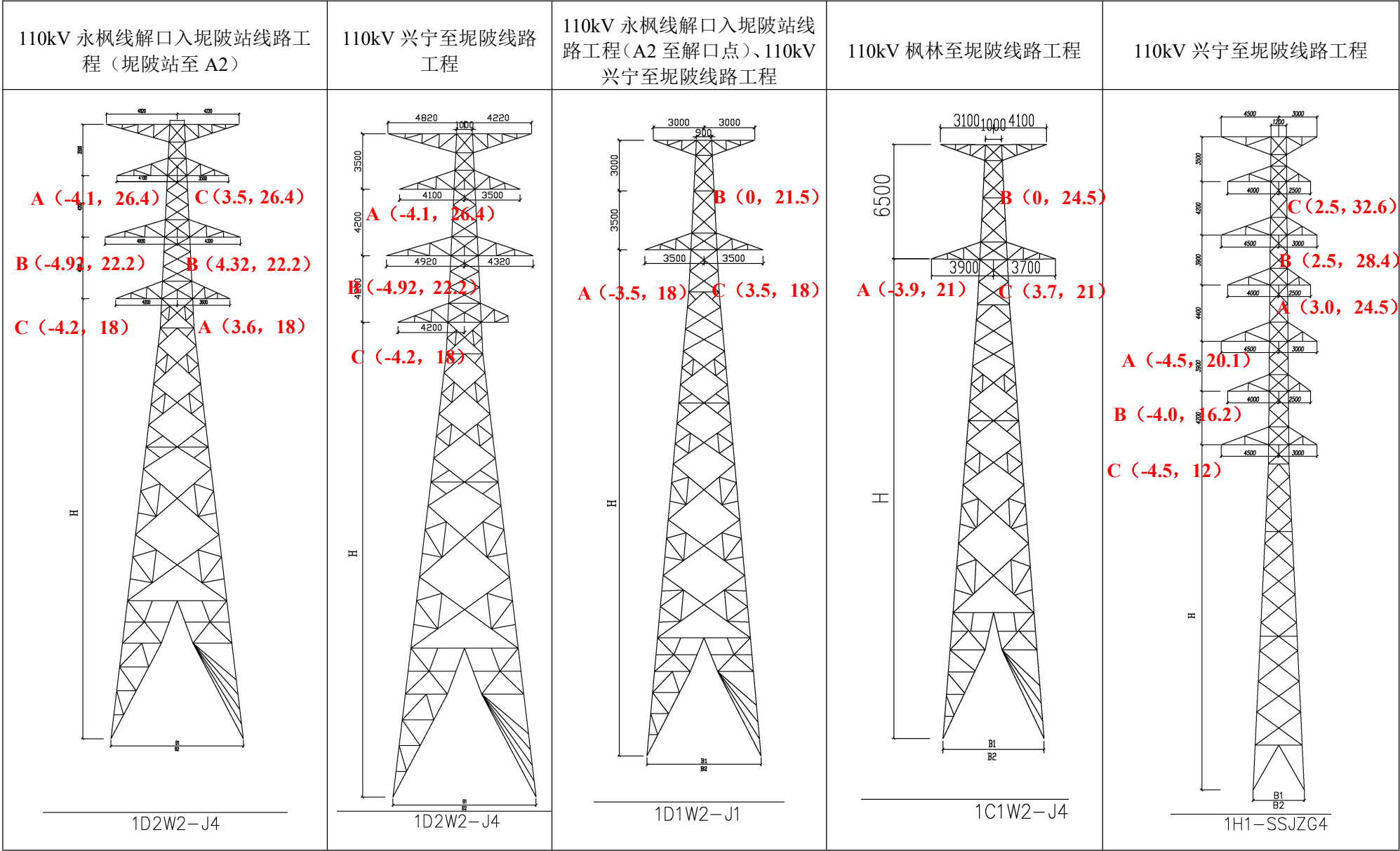


图 ZT1-9.2-3 预测塔型图

9.2.5 预测结果及评价

9.2.5.1 同塔双回线路（110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程（坭陂站至 A2））预测结果

根据计算公式及设计参数，110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程（坭陂站至 A2）同塔双回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 ZT1-9.2-2 和图 ZT1-9.2-4、图 ZT1-9.2-5。预测线高 18m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 ZT1-9.2-6 和图 ZT1-9.2-7。

由图 ZT1-9.2-4 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-2 可以看出，本项目同塔双回线路对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.009kV/m~0.218kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.218kV/m，分别位于线路中心线左侧 7 米、右侧 6m 处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 ZT1-9.2-5 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-2 可以看出，本项目同塔双回导线对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.114 μ T~2.08 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.08 μ T，位于线路中心处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 限值要求。

表 ZT1-9.2-2 同塔双回线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 18m，离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度（kV/m）	磁感应强度（ μ T）
-50	45.08	0.009	0.118
-49	44.08	0.009	0.124
-48	43.08	0.009	0.131
-47	42.08	0.009	0.138
-46	41.08	0.009	0.146
-45	40.08	0.009	0.154
-44	39.08	0.009	0.162
-43	38.08	0.009	0.172
-42	37.08	0.009	0.182
-41	36.08	0.009	0.193
-40	35.08	0.009	0.205
-39	34.08	0.009	0.217
-38	33.08	0.010	0.231
-37	32.08	0.010	0.245
-36	31.08	0.011	0.261
-35	30.08	0.012	0.278

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 18m, 离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-34	29.08	0.013	0.297
-33	28.08	0.015	0.317
-32	27.08	0.017	0.338
-31	26.08	0.019	0.362
-30	25.08	0.022	0.387
-29	24.08	0.026	0.414
-28	23.08	0.030	0.444
-27	22.08	0.034	0.476
-26	21.08	0.040	0.511
-25	20.08	0.046	0.549
-24	19.08	0.052	0.590
-23	18.08	0.060	0.634
-22	17.08	0.068	0.682
-21	16.08	0.077	0.733
-20	15.08	0.087	0.789
-19	14.08	0.098	0.848
-18	13.08	0.109	0.912
-17	12.08	0.122	0.980
-16	11.08	0.134	1.05
-15	10.08	0.147	1.13
-14	9.08	0.160	1.21
-13	8.08	0.173	1.29
-12	7.08	0.185	1.38
-11	6.08	0.196	1.46
-10	5.08	0.205	1.55
-9	4.08	0.212	1.64
-8	3.08	0.216	1.72
-7	2.08	0.218	1.80
-6	1.08	0.217	1.87
-5	0.08	0.213	1.93
-4.92	边导线垂线处	0.213	1.94
-4	边导线内	0.208	1.99
-3	边导线内	0.202	2.03
-2	边导线内	0.196	2.06
-1	边导线内	0.193	2.08
0	边导线内	0.192	2.08
1	边导线内	0.195	2.07
2	边导线内	0.199	2.05
3	边导线内	0.205	2.01
4	边导线内	0.211	1.96
4.32	边导线垂线处	0.213	1.94

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 18m, 离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
5	0.68	0.215	1.90
6	1.68	0.218	1.83
7	2.68	0.217	1.75
8	3.68	0.214	1.67
9	4.68	0.208	1.58
10	5.68	0.200	1.50
11	6.68	0.190	1.41
12	7.68	0.178	1.32
13	8.68	0.166	1.24
14	9.68	0.153	1.16
15	10.68	0.139	1.08
16	11.68	0.127	1.01
17	12.68	0.114	0.939
18	13.68	0.102	0.873
19	14.68	0.091	0.812
20	15.68	0.081	0.755
21	16.68	0.071	0.702
22	17.68	0.063	0.653
23	18.68	0.055	0.607
24	19.68	0.048	0.565
25	20.68	0.042	0.526
26	21.68	0.036	0.490
27	22.68	0.032	0.457
28	23.68	0.027	0.426
29	24.68	0.024	0.398
30	25.68	0.021	0.371
31	26.68	0.018	0.347
32	27.68	0.016	0.325
33	28.68	0.014	0.305
34	29.68	0.012	0.285
35	30.68	0.011	0.268
36	31.68	0.011	0.252
37	32.68	0.010	0.236
38	33.68	0.010	0.223
39	34.68	0.009	0.210
40	35.68	0.009	0.197
41	36.68	0.009	0.186
42	37.68	0.009	0.176
43	38.68	0.009	0.166
44	39.68	0.009	0.157
45	40.68	0.009	0.149

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 18m，离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
46	41.68	0.009	0.141
47	42.68	0.009	0.134
48	43.68	0.009	0.127
49	44.68	0.009	0.120
50	45.68	0.009	0.114
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4.000	100

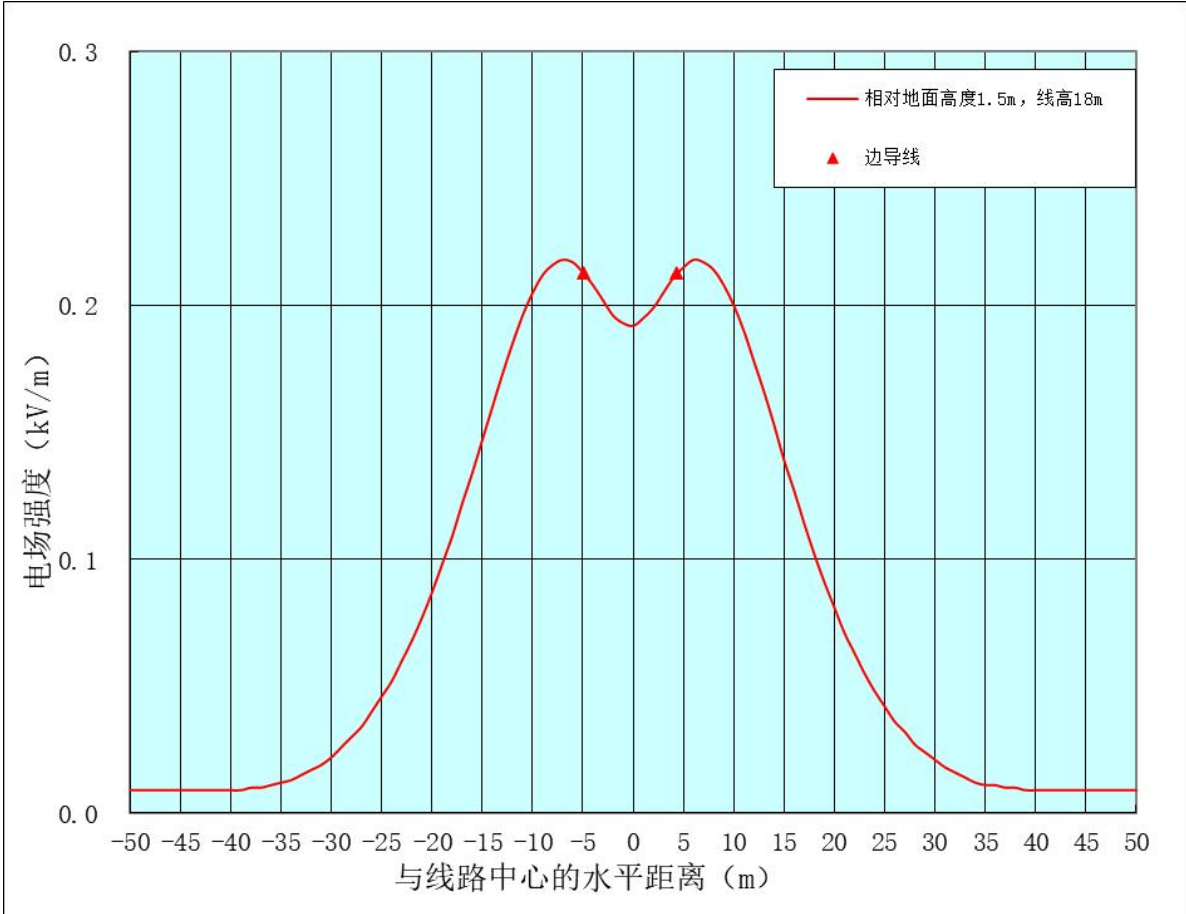


图 ZT1-9.2-4 同塔双回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

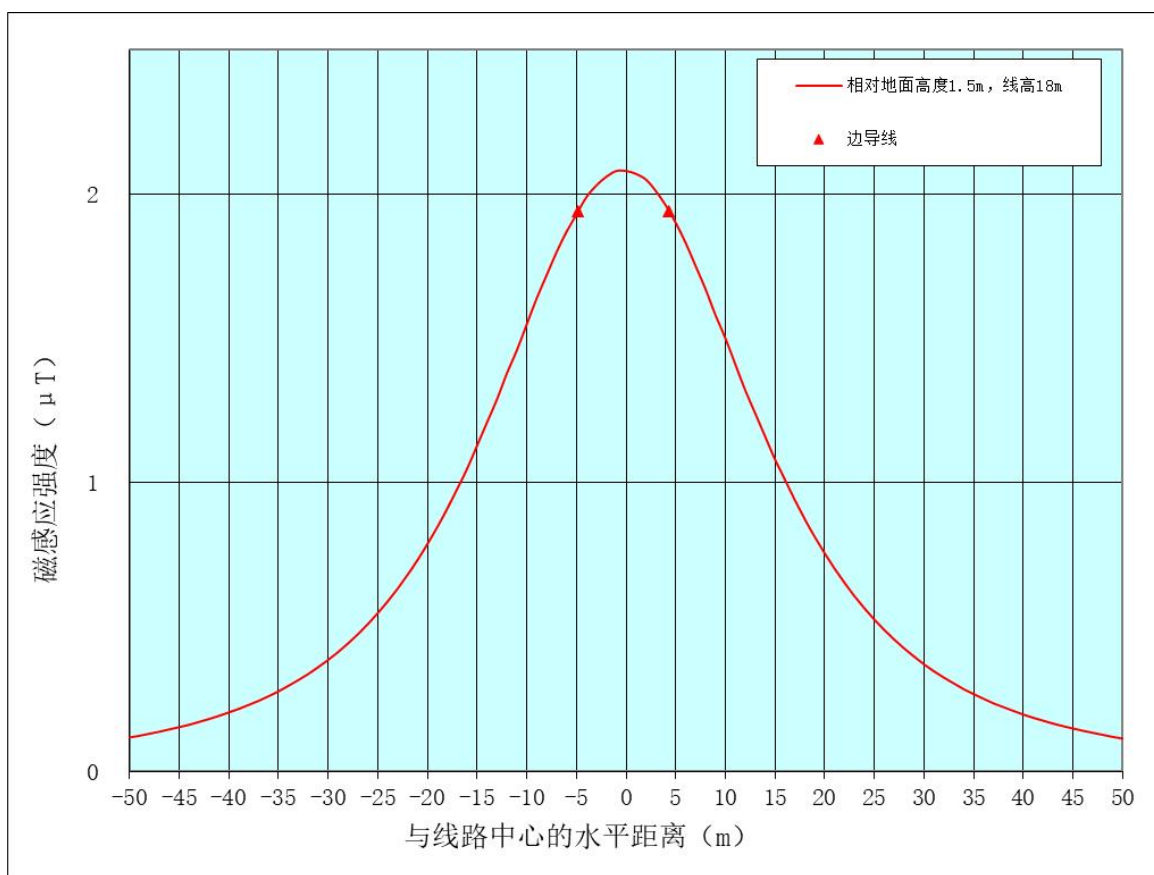


图 ZT1-9.2-5 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

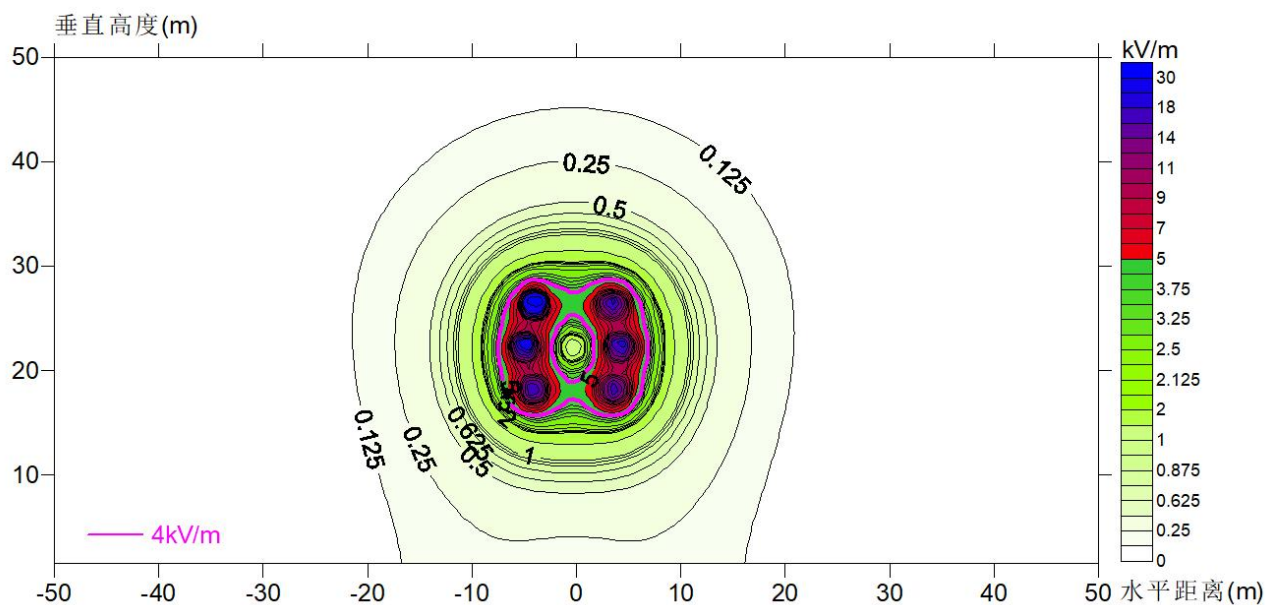


图 ZT1-9.2-6 同塔双回线路工频电场强度预测结果等值线图

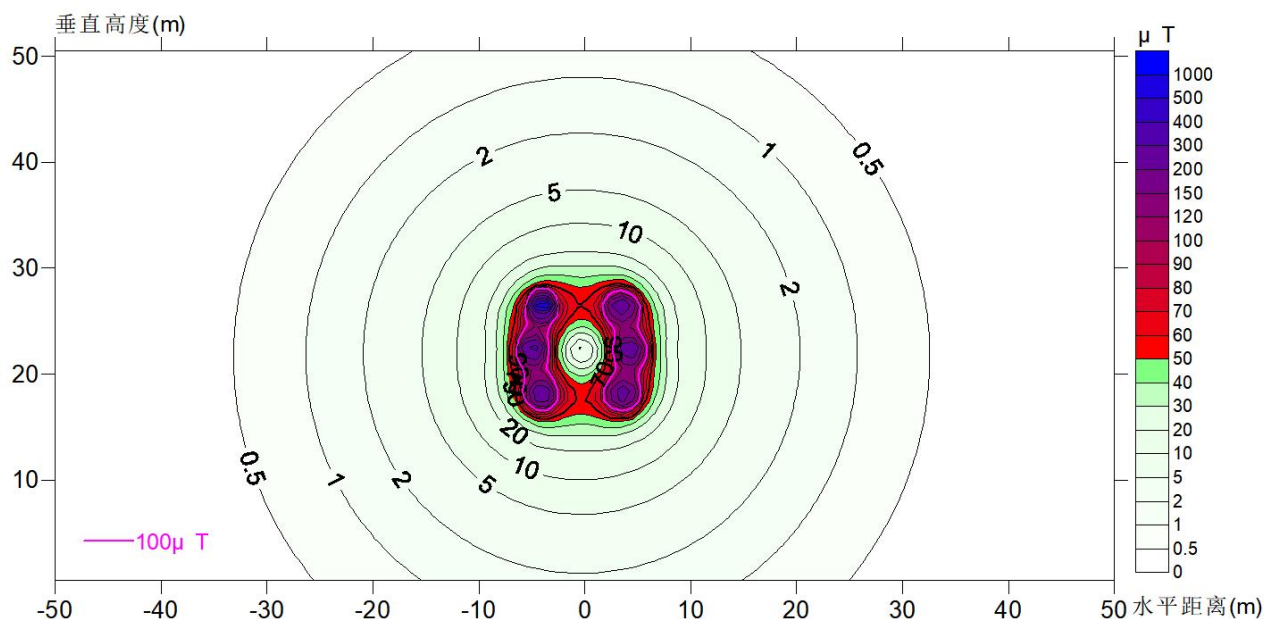


图 ZT1-9.2-7 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果等值线图

9.2.5.2 同塔双回（挂单回导线）线路（110kV 兴宁至坭陂线路工程）预测结果

根据计算公式及设计参数，110kV 兴宁至坭陂线路工程同塔双回（挂单回导线）线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 ZT1-9.2-3 和图 ZT1-9.2-8、图 ZT1-9.2-9。预测线高 18m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 ZT1-9.2-10 和图 ZT1-9.2-11。

由图 ZT1-9.2-8 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-3 可以看出，同塔双回（挂单回导线）线路对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.008kV/m~0.377kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.377kV/m，位于线路中心线左侧 4 米处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 的公众暴露控制限值。

由图 ZT1-9.2-9 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-3 可以看出，同塔双回（挂单回导线）线路对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.342μT~2.83μT，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.83μT，位于线路中心线左侧 4 米处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100μT 限值要求。

表 ZT1-9.2-3 同塔双回（挂单回导线）线路电场、磁感应强度理论计算结果表

距线路中心距离(m)	导线对地高度 18m，离地面距离 1.5m		
	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	45.08	0.029	0.454

-49	44.08	0.029	0.471
-48	43.08	0.029	0.489
-47	42.08	0.029	0.508
-46	41.08	0.029	0.527
-45	40.08	0.029	0.548
-44	39.08	0.029	0.570
-43	38.08	0.029	0.593
-42	37.08	0.029	0.618
-41	36.08	0.028	0.644
-40	35.08	0.027	0.671
-39	34.08	0.027	0.700
-38	33.08	0.026	0.730
-37	32.08	0.024	0.763
-36	31.08	0.023	0.797
-35	30.08	0.021	0.834
-34	29.08	0.019	0.872
-33	28.08	0.016	0.913
-32	27.08	0.014	0.956
-31	26.08	0.011	1.00
-30	25.08	0.008	1.05
-29	24.08	0.008	1.10
-28	23.08	0.011	1.16
-27	22.08	0.016	1.22
-26	21.08	0.023	1.28
-25	20.08	0.031	1.34
-24	19.08	0.040	1.41
-23	18.08	0.051	1.48
-22	17.08	0.063	1.56
-21	16.08	0.077	1.63
-20	15.08	0.091	1.72
-19	14.08	0.108	1.80
-18	13.08	0.126	1.89
-17	12.08	0.145	1.98
-16	11.08	0.166	2.07
-15	10.08	0.188	2.17
-14	9.08	0.211	2.26
-13	8.08	0.235	2.35
-12	7.08	0.259	2.44
-11	6.08	0.282	2.52
-10	5.08	0.304	2.60
-9	4.08	0.324	2.67
-8	3.08	0.342	2.73
-7	2.08	0.357	2.77
-6	1.08	0.368	2.81
-5	0.08	0.375	2.83
-4.92	边导线垂线	0.375	2.83
-4	边导线内	0.377	2.83

-3	边导线内	0.374	2.82
-2	边导线内	0.367	2.80
-1	边导线内	0.356	2.76
0	中心线	0.341	2.71
1	5.92	0.323	2.64
2	6.92	0.303	2.57
3	7.92	0.281	2.49
4	8.92	0.258	2.41
5	9.92	0.235	2.32
6	10.92	0.212	2.23
7	11.92	0.189	2.13
8	12.92	0.168	2.04
9	13.92	0.148	1.95
10	14.92	0.130	1.86
11	15.92	0.113	1.77
12	16.92	0.098	1.69
13	17.92	0.085	1.61
14	18.92	0.073	1.53
15	19.92	0.063	1.46
16	20.92	0.054	1.39
17	21.92	0.047	1.32
18	22.92	0.042	1.26
19	23.92	0.038	1.20
20	24.92	0.035	1.14
21	25.92	0.034	1.09
22	26.92	0.033	1.04
23	27.92	0.033	0.987
24	28.92	0.033	0.942
25	29.92	0.033	0.900
26	30.92	0.034	0.860
27	31.92	0.034	0.822
28	32.92	0.035	0.786
29	33.92	0.035	0.752
30	34.92	0.035	0.721
31	35.92	0.035	0.691
32	36.92	0.035	0.662
33	37.92	0.035	0.635
34	38.92	0.035	0.610
35	39.92	0.035	0.586
36	40.92	0.035	0.563
37	41.92	0.035	0.542
38	42.92	0.034	0.521
39	43.92	0.034	0.502
40	44.92	0.034	0.483
41	45.92	0.033	0.466
42	46.92	0.033	0.449

43	47.92	0.032	0.434
44	48.92	0.032	0.419
45	49.92	0.031	0.404
46	50.92	0.031	0.391
47	51.92	0.030	0.378
48	52.92	0.030	0.365
49	53.92	0.029	0.354
50	54.92	0.028	0.342
GB8702-2014 限值要求		4	100

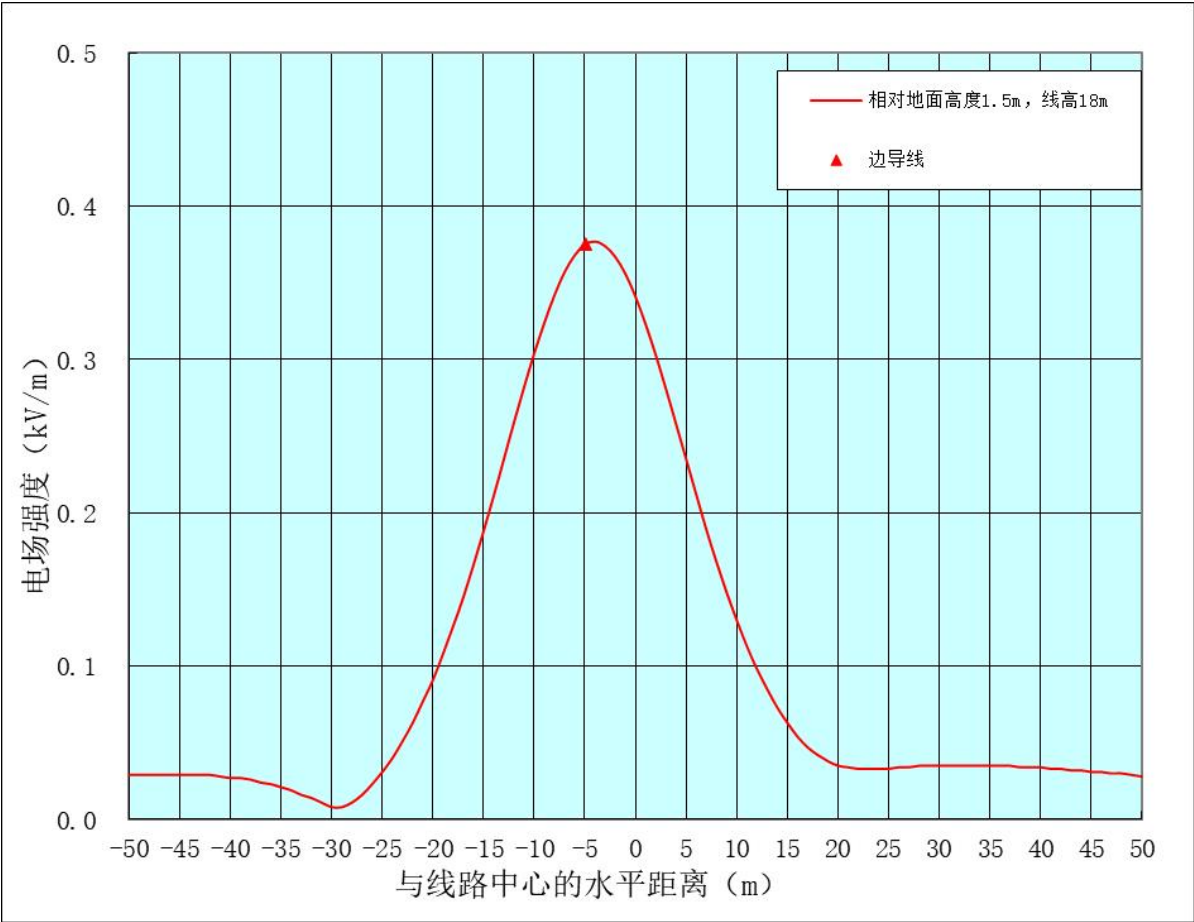


图 ZT1-9.2-8 同塔双回挂单回导线线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

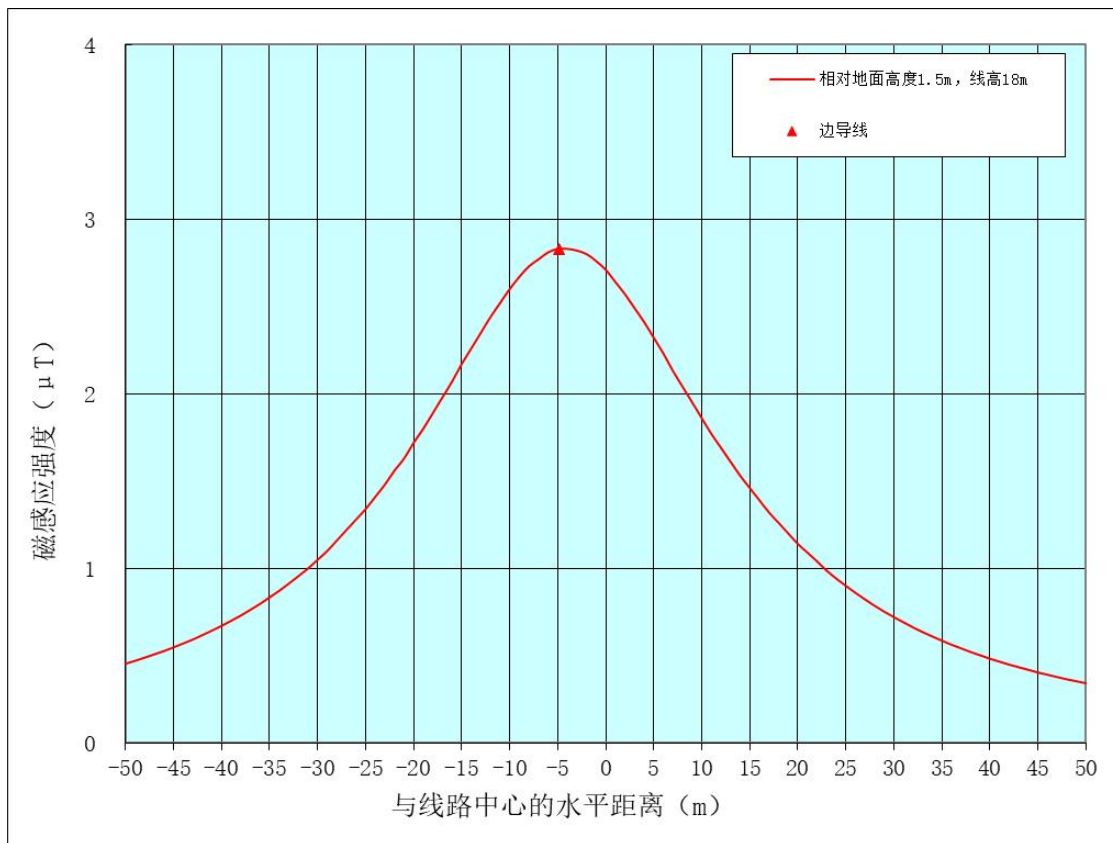


图 ZT1-9.2-9 同塔双回挂单回导线线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

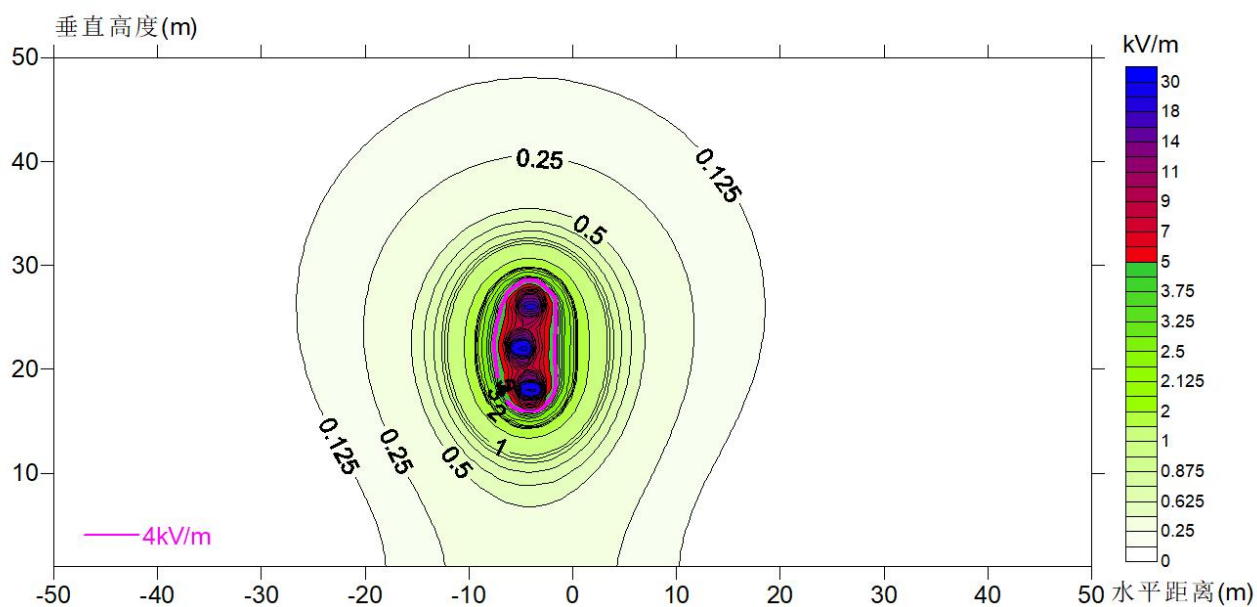


图 ZT1-9.2-10 同塔双回挂单回导线线路工频电场强度预测结果等值线图

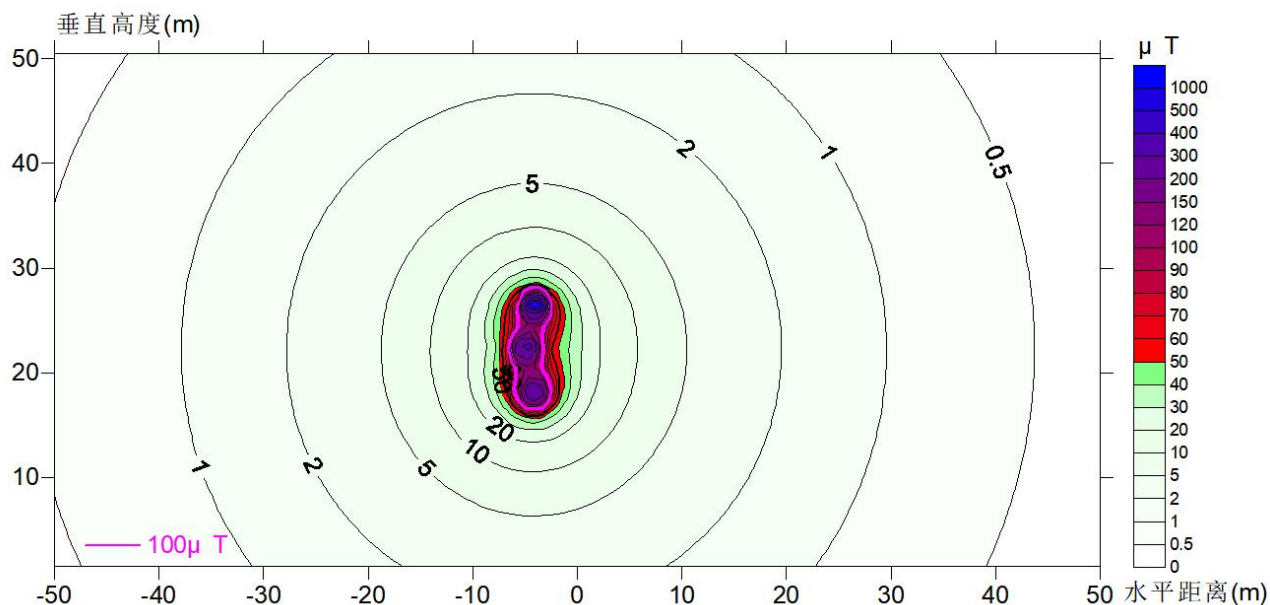


图 ZT1-9.2-11 同塔双回挂单回导线线路工频磁感应强度预测结果等值线图

9.2.5.3 单回线路（110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程（A2 至解口点）、110kV 兴宁至坭陂线路工程）预测结果

根据计算公式及设计参数，110kV 永枫线解口入坭陂站线路工程（A2 至解口点）、110kV 兴宁至坭陂单回线路工程线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 ZT1-9.2-4 和图 ZT1-9.2-12、图 ZT1-9.2-13。预测线高 18m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 ZT1-9.2-14 和图 ZT1-9.2-15。

由图 ZT1-9.2-12 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-4 可以看出，单回线路对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.031kV/m~0.297kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.297kV/m，位于线路中心线左侧 9 米处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 ZT1-9.2-13 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-4 可以看出，单回线路对地高度 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.35μT~3.38μT，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 3.38μT，位于线路中心线处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 限值要求。

表 ZT1-9.2-4 单回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	导线对地高度 18m，离地面距离 1.5m		
	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	46.5	0.031	0.35
-49	45.5	0.033	0.363
-48	44.5	0.034	0.376
-47	43.5	0.036	0.391
-46	42.5	0.038	0.406
-45	41.5	0.040	0.422
-44	40.5	0.042	0.439
-43	39.5	0.044	0.458
-42	38.5	0.046	0.477
-41	37.5	0.049	0.497
-40	36.5	0.052	0.519
-39	35.5	0.055	0.542
-38	34.5	0.058	0.566
-37	33.5	0.061	0.592
-36	32.5	0.065	0.62
-35	31.5	0.069	0.65
-34	30.5	0.073	0.681
-33	29.5	0.078	0.715
-32	28.5	0.083	0.751
-31	27.5	0.088	0.789
-30	26.5	0.094	0.83
-29	25.5	0.101	0.875
-28	24.5	0.107	0.922
-27	23.5	0.115	0.973
-26	22.5	0.123	1.03
-25	21.5	0.131	1.09
-24	20.5	0.141	1.15
-23	19.5	0.150	1.21
-22	18.5	0.161	1.29
-21	17.5	0.172	1.36
-20	16.5	0.183	1.45
-19	15.5	0.196	1.53
-18	14.5	0.208	1.63
-17	13.5	0.221	1.73
-16	12.5	0.234	1.83
-15	11.5	0.247	1.94
-14	10.5	0.259	2.06
-13	9.5	0.270	2.18
-12	8.5	0.280	2.3
-11	7.5	0.288	2.43
-10	6.5	0.294	2.56
-9	5.5	0.297	2.68
-8	4.5	0.297	2.81

-7	3.5	0.293	2.92
-6	2.5	0.286	3.03
-5	1.5	0.277	3.13
-4	0.5	0.265	3.22
-3.5	边导线垂线	0.259	3.26
-3	边导线内	0.253	3.29
-2	边导线内	0.243	3.34
-1	边导线内	0.235	3.37
0	中心线	0.233	3.38
1	边导线内	0.235	3.37
2	边导线内	0.243	3.34
3	边导线内	0.253	3.29
3.5	边导线垂线	0.259	3.26
4	0.5	0.265	3.22
5	1.5	0.277	3.13
6	2.5	0.286	3.03
7	3.5	0.293	2.92
8	4.5	0.297	2.81
9	5.5	0.297	2.68
10	6.5	0.294	2.56
11	7.5	0.288	2.43
12	8.5	0.280	2.30
13	9.5	0.270	2.18
14	10.5	0.259	2.06
15	11.5	0.247	1.94
16	12.5	0.234	1.83
17	13.5	0.221	1.73
18	14.5	0.208	1.63
19	15.5	0.196	1.53
20	16.5	0.183	1.45
21	17.5	0.172	1.36
22	18.5	0.161	1.29
23	19.5	0.150	1.21
24	20.5	0.141	1.15
25	21.5	0.131	1.09
26	22.5	0.123	1.03
27	23.5	0.115	0.973
28	24.5	0.107	0.922
29	25.5	0.101	0.875
30	26.5	0.094	0.830
31	27.5	0.088	0.789
32	28.5	0.083	0.751
33	29.5	0.078	0.715
34	30.5	0.073	0.681
35	31.5	0.069	0.650
36	32.5	0.065	0.620

37	33.5	0.061	0.592
38	34.5	0.058	0.566
39	35.5	0.055	0.542
40	36.5	0.052	0.519
41	37.5	0.049	0.497
42	38.5	0.046	0.477
43	39.5	0.044	0.458
44	40.5	0.042	0.439
45	41.5	0.040	0.422
46	42.5	0.038	0.406
47	43.5	0.036	0.391
48	44.5	0.034	0.376
49	45.5	0.033	0.363
50	46.5	0.031	0.350
GB8702-2014 限值要求		4	100

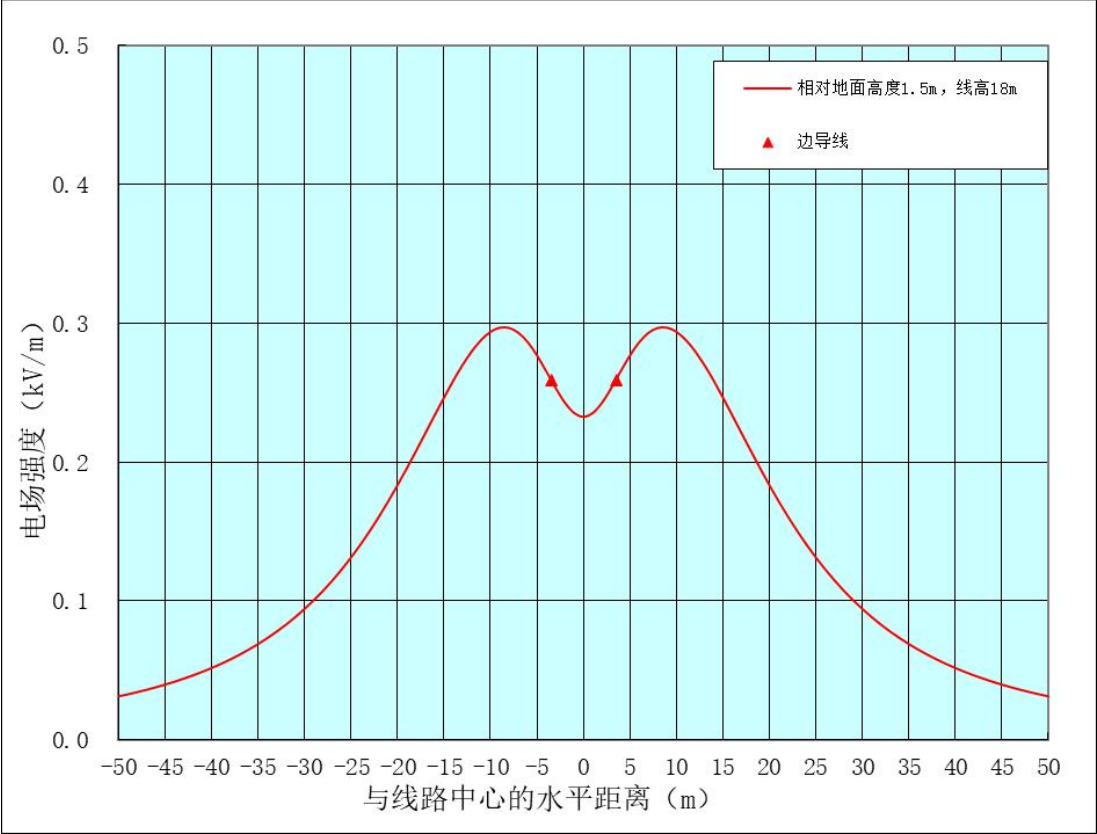


图 ZT1-9.2-12 单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

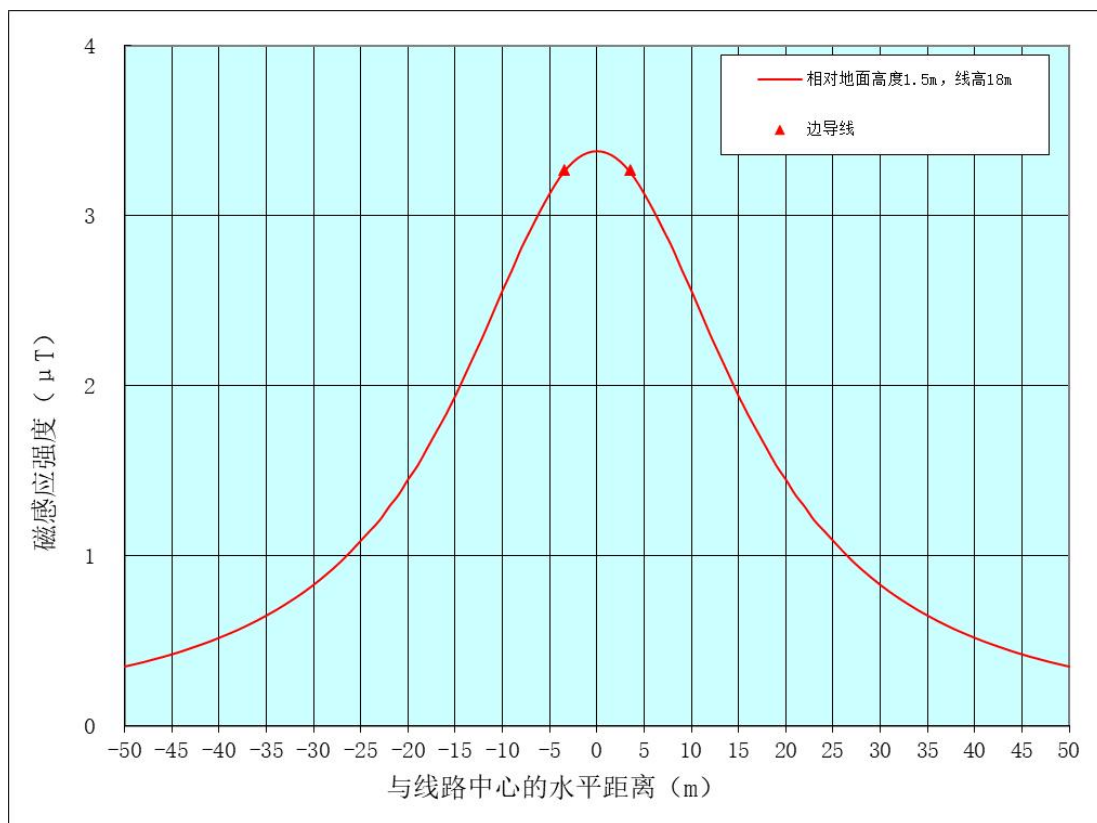


图 ZT1-9.2-13 单回线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

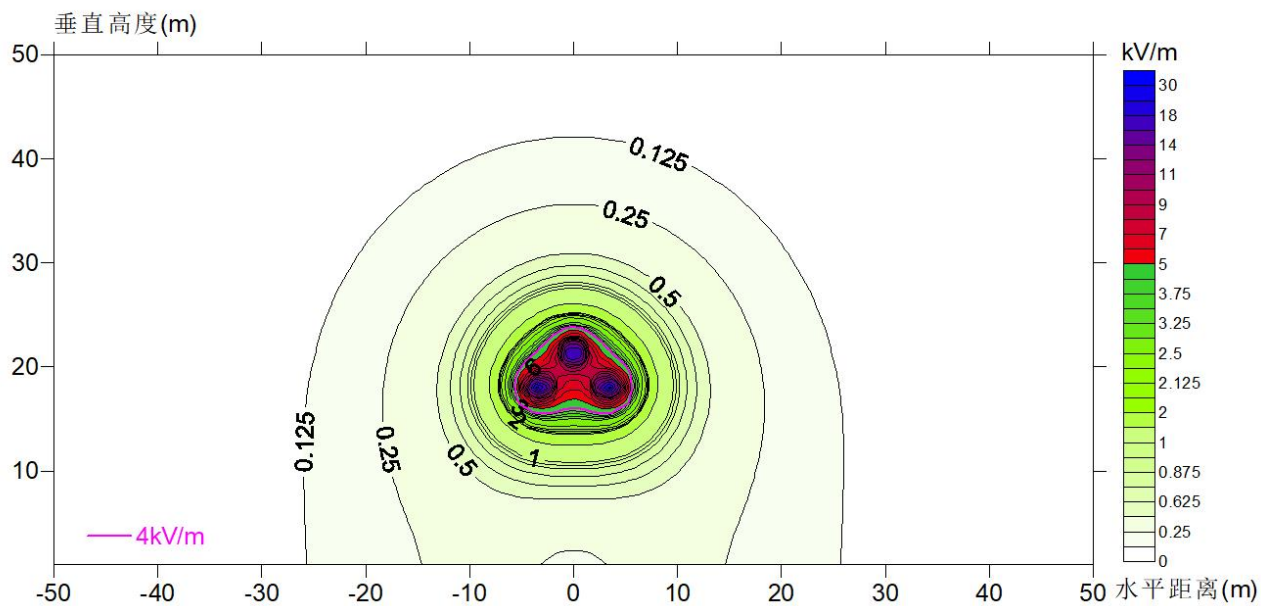


图 ZT1-9.2-14 单回线路工频电场强度预测结果等值线图

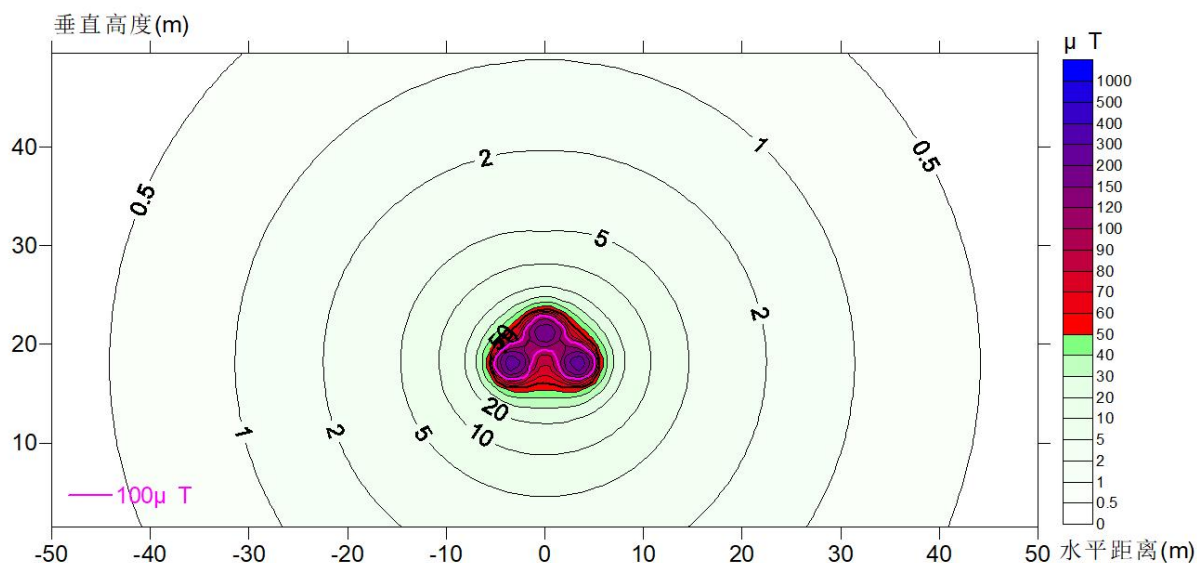


图 ZT1-9.2-15 单回线路工频磁感应强度预测结果等值线图

9.2.5.4 单回线路（110kV 枫林至坭陂线路工程）预测结果

根据计算公式及设计参数，110kV 枫林至坭陂单回线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 ZT1-9.2-5 和图 ZT1-9.2-16、图 ZT1-9.2-17。预测线高 21m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 ZT1-9.2-18 和图 ZT1-9.2-19。

由图 ZT1-9.2-16 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-5 可以看出，单回线路对地高度 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.034kV/m~0.196kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.196kV/m，位于边导线垂线处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 ZT1-9.2-17 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-5 可以看出，单回线路对地高度 21m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.302μT~2.2μT，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.2μT，位于线路中心线处，不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100μT 限值要求。

表 ZT1-9.2-5 110kV 单回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	导线对地高度 21m，离地面距离 1.5m		
	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	46.1	0.034	0.305
-49	45.1	0.036	0.316
-48	44.1	0.038	0.327
-47	43.1	0.040	0.339
-46	42.1	0.042	0.352
-45	41.1	0.044	0.365

-44	40.1	0.046	0.379
-43	39.1	0.048	0.394
-42	38.1	0.051	0.41
-41	37.1	0.053	0.427
-40	36.1	0.056	0.444
-39	35.1	0.059	0.463
-38	34.1	0.063	0.482
-37	33.1	0.066	0.503
-36	32.1	0.070	0.525
-35	31.1	0.074	0.549
-34	30.1	0.078	0.573
-33	29.1	0.083	0.599
-32	28.1	0.087	0.627
-31	27.1	0.093	0.657
-30	26.1	0.098	0.688
-29	25.1	0.104	0.721
-28	24.1	0.110	0.757
-27	23.1	0.117	0.794
-26	22.1	0.123	0.834
-25	21.1	0.131	0.876
-24	20.1	0.138	0.92
-23	19.1	0.146	0.967
-22	18.1	0.154	1.02
-21	17.1	0.163	1.07
-20	16.1	0.171	1.12
-19	15.1	0.180	1.18
-18	14.1	0.188	1.24
-17	13.1	0.196	1.31
-16	12.1	0.204	1.37
-15	11.1	0.211	1.44
-14	10.1	0.218	1.51
-13	9.1	0.223	1.58
-12	8.1	0.227	1.65
-11	7.1	0.229	1.72
-10	6.1	0.230	1.79
-9	5.1	0.228	1.85
-8	4.1	0.225	1.92
-7	3.1	0.220	1.98
-6	2.1	0.213	2.03
-5	1.1	0.205	2.08
-4	0.1	0.196	2.12
-3.9	边导线垂线	0.196	2.13
-3	边导线内	0.188	2.16
-2	边导线内	0.181	2.18
-1	边导线内	0.176	2.19
0	中心线	0.175	2.2
1	边导线内	0.176	2.19
2	边导线内	0.181	2.18
3	边导线内	0.187	2.15
3.7	边导线垂线	0.193	2.13
4	0.3	0.195	2.11
5	1.3	0.203	2.07
6	2.3	0.211	2.02
7	3.3	0.217	1.97

8	4.3	0.222	1.9
9	5.3	0.225	1.84
10	6.3	0.226	1.77
11	7.3	0.225	1.7
12	8.3	0.222	1.63
13	9.3	0.218	1.56
14	10.3	0.213	1.49
15	11.3	0.206	1.42
16	12.3	0.199	1.35
17	13.3	0.192	1.29
18	14.3	0.183	1.23
19	15.3	0.175	1.17
20	16.3	0.167	1.11
21	17.3	0.158	1.06
22	18.3	0.150	1
23	19.3	0.142	0.955
24	20.3	0.135	0.909
25	21.3	0.127	0.865
26	22.3	0.120	0.823
27	23.3	0.113	0.784
28	24.3	0.107	0.747
29	25.3	0.101	0.713
30	26.3	0.095	0.68
31	27.3	0.090	0.649
32	28.3	0.085	0.62
33	29.3	0.080	0.592
34	30.3	0.076	0.567
35	31.3	0.072	0.542
36	32.3	0.068	0.519
37	33.3	0.064	0.498
38	34.3	0.061	0.477
39	35.3	0.058	0.458
40	36.3	0.055	0.439
41	37.3	0.052	0.422
42	38.3	0.049	0.406
43	39.3	0.047	0.39
44	40.3	0.045	0.376
45	41.3	0.043	0.362
46	42.3	0.041	0.348
47	43.3	0.039	0.336
48	44.3	0.037	0.324
49	45.3	0.035	0.313
50	46.3	0.034	0.302
GB8702-2014 限值要求		4	100

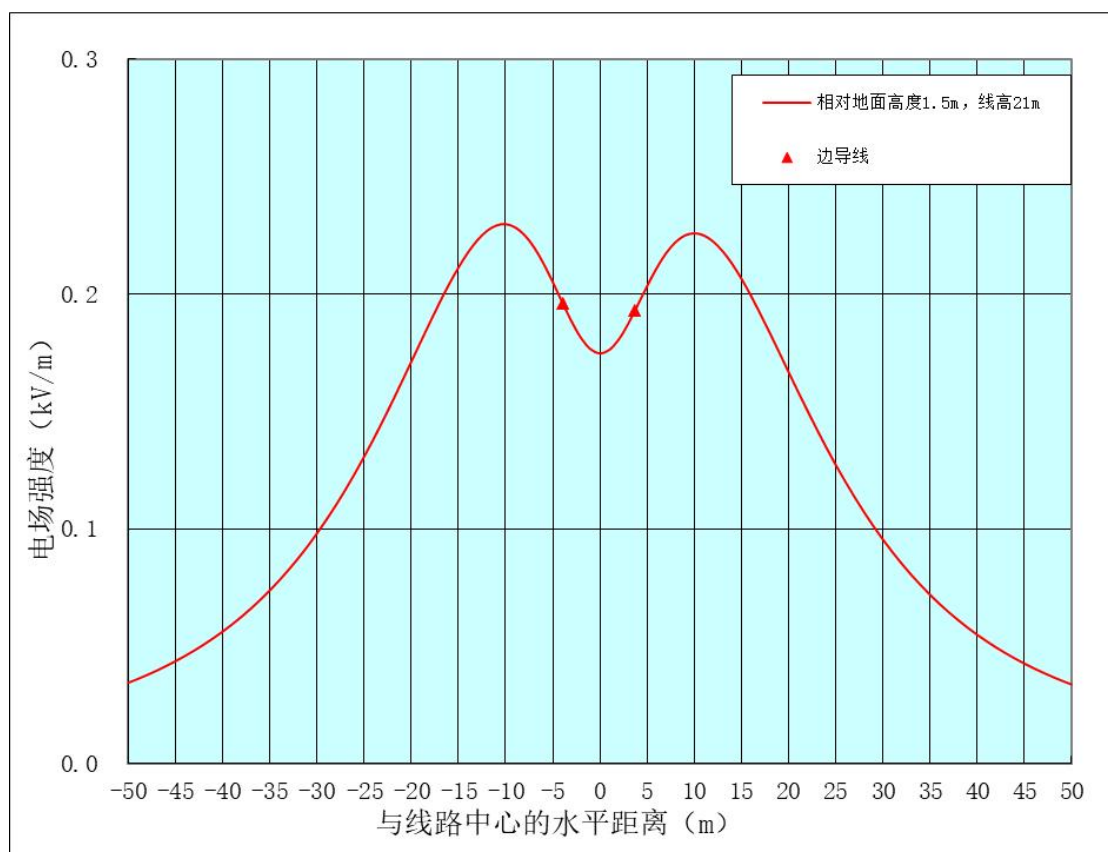


图 ZT1-9.2-16 单回线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

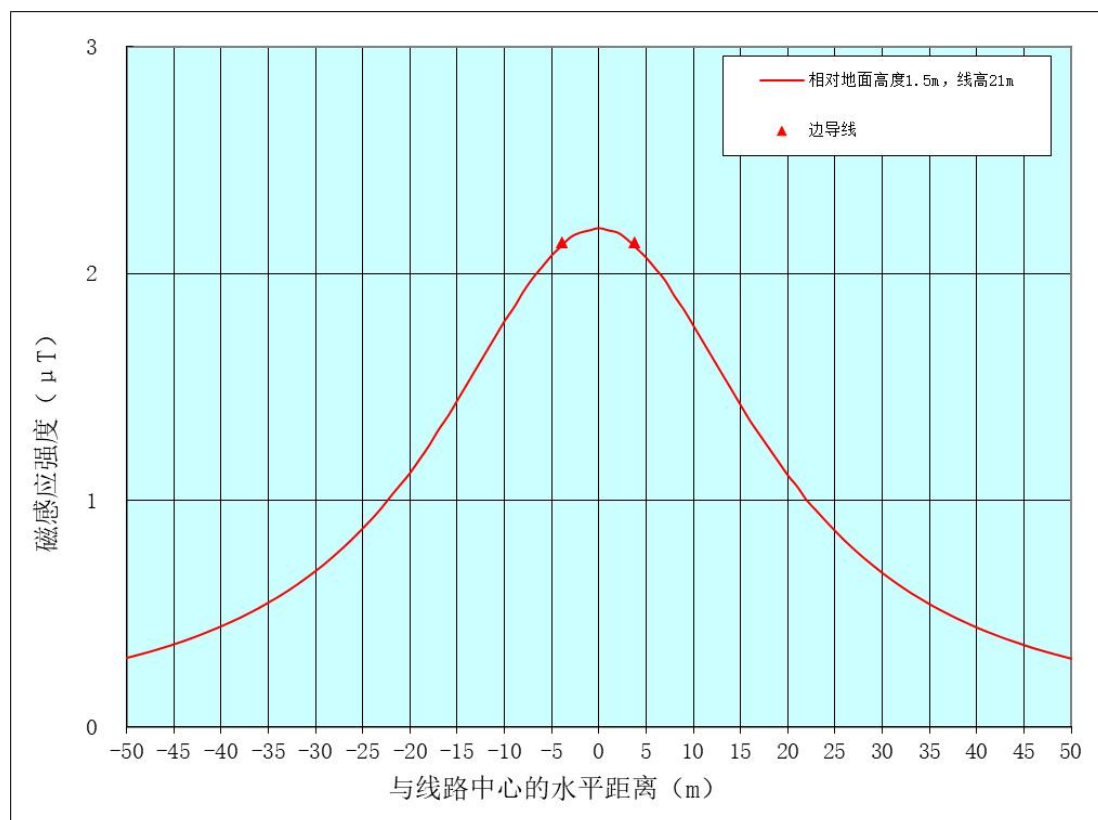


图 ZT1-9.2-17 单回线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

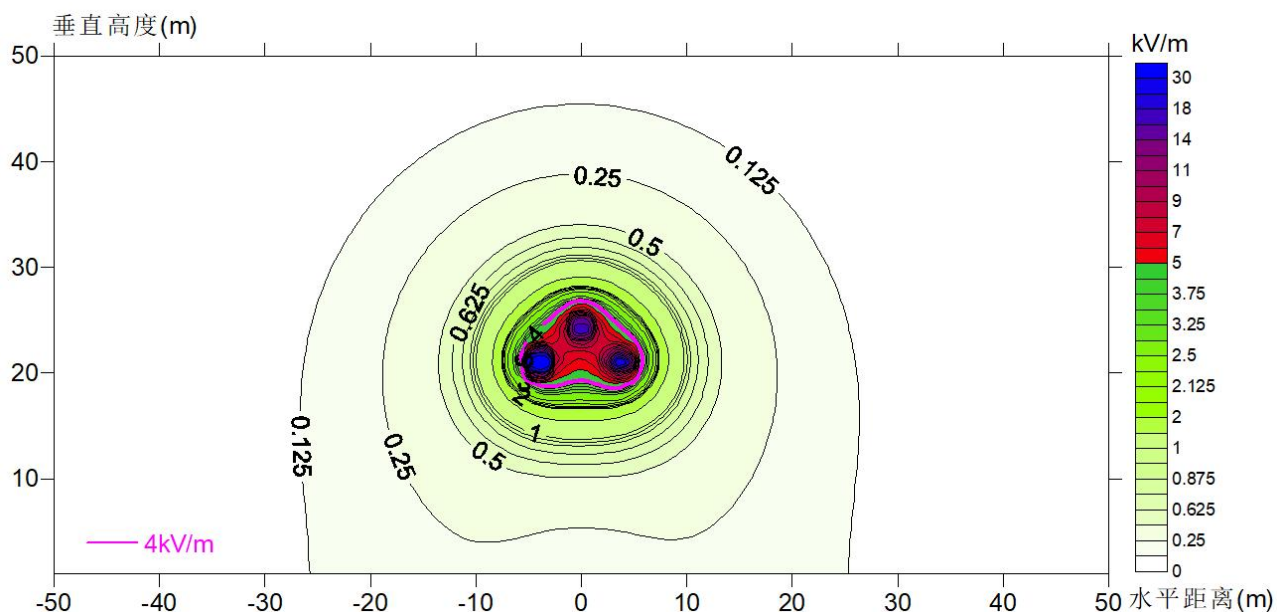


图 ZT1-9.2-18 单回线路工频电场强度预测结果等值线图

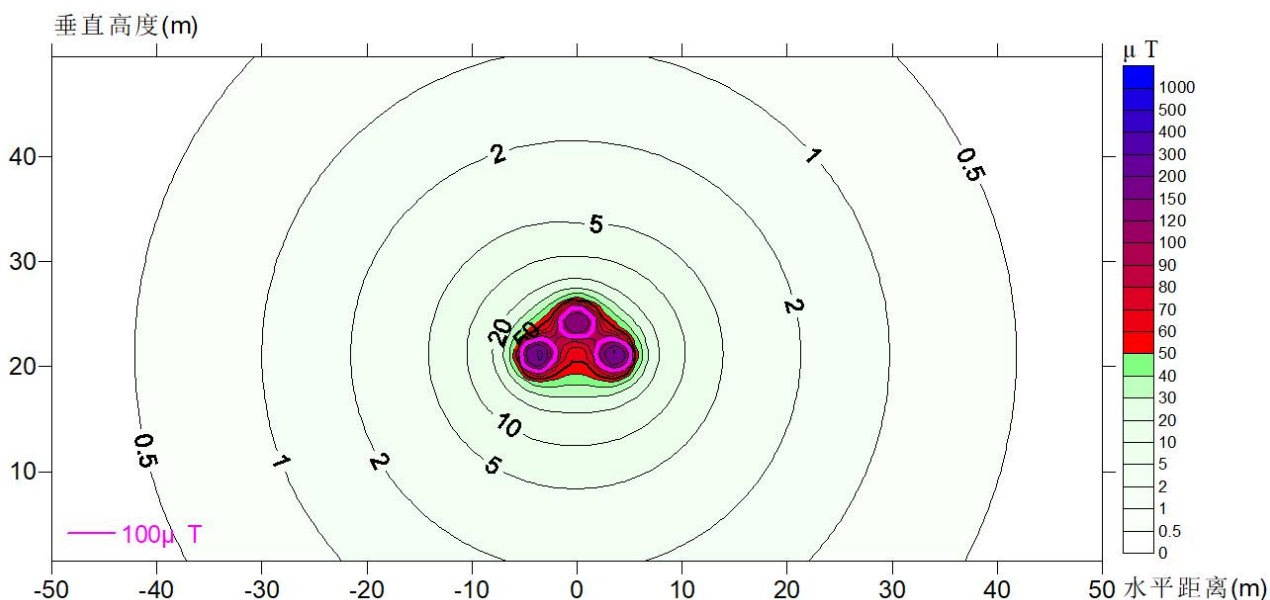


图 ZT1-9.2-19 单回线路工频磁感应强度预测结果等值线图

9.2.5.5 同塔四回挂双回导线线路（110kV 兴宁至坭陂线路工程）预测结果

根据计算公式及设计参数，110kV 兴宁至坭陂同塔四回挂双回导线线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 ZT1-9.2-6 和图 ZT1-9.2-20、图 ZT1-9.2-21。预测线高 12m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 ZT1-9.2-22 和图 ZT1-9.2-23。

由图 ZT1-9.2-20 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-6 可以看出，本项目同塔四回挂双回导线线路对地高度 12m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.011kV/m~0.723kV/m，线路运行产生的工频电场强

度最大值为 0.723kV/m，分别位于线路中心线左侧 5 米处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 ZT1-9.2-21 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 ZT1-9.2-6 可以看出，本项目同塔四回挂双回导线线路对地高度 12m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 0.186 μ T~4.85 μ T，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 4.85 μ T，位于线路中心线左侧 4 米处，不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 限值要求。

表 ZT1-9.2-6 同塔四回挂双回导线线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 12m，离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-50	45.5	0.016	0.251
-49	44.5	0.016	0.264
-48	43.5	0.017	0.277
-47	42.5	0.017	0.292
-46	41.5	0.018	0.308
-45	40.5	0.019	0.325
-44	39.5	0.019	0.343
-43	38.5	0.020	0.362
-42	37.5	0.021	0.383
-41	36.5	0.021	0.406
-40	35.5	0.022	0.430
-39	34.5	0.023	0.456
-38	33.5	0.024	0.485
-37	32.5	0.025	0.516
-36	31.5	0.025	0.549
-35	30.5	0.026	0.585
-34	29.5	0.027	0.624
-33	28.5	0.028	0.667
-32	27.5	0.030	0.714
-31	26.5	0.031	0.764
-30	25.5	0.032	0.820
-29	24.5	0.034	0.880
-28	23.5	0.036	0.946
-27	22.5	0.039	1.02
-26	21.5	0.043	1.10
-25	20.5	0.047	1.18
-24	19.5	0.054	1.28
-23	18.5	0.062	1.38
-22	17.5	0.072	1.50

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 12m, 离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-21	16.5	0.085	1.63
-20	15.5	0.102	1.76
-19	14.5	0.122	1.92
-18	13.5	0.147	2.08
-17	12.5	0.177	2.26
-16	11.5	0.211	2.46
-15	10.5	0.252	2.67
-14	9.5	0.298	2.89
-13	8.5	0.350	3.13
-12	7.5	0.406	3.38
-11	6.5	0.466	3.63
-10	5.5	0.527	3.89
-9	4.5	0.586	4.13
-8	3.5	0.639	4.36
-7	2.5	0.682	4.55
-6	1.5	0.711	4.71
-5	0.5	0.723	4.81
-4.5	边导线垂线处	0.721	4.84
-4	边导线内	0.715	4.85
-3	边导线内	0.689	4.83
-2	边导线内	0.646	4.76
-1	边导线内	0.589	4.64
0	边导线内	0.524	4.47
1	边导线内	0.454	4.28
2	边导线内	0.384	4.06
3	边导线垂线处	0.317	3.83
4	1	0.255	3.60
5	2	0.200	3.38
6	3	0.151	3.15
7	4	0.111	2.94
8	5	0.078	2.73
9	6	0.053	2.54
10	7	0.038	2.36
11	8	0.033	2.19
12	9	0.035	2.03
13	10	0.040	1.89
14	11	0.044	1.75
15	12	0.047	1.63
16	13	0.049	1.51
17	14	0.049	1.40
18	15	0.048	1.30

距线路中心水平距离(m)	导线对地高度 12m, 离地面距离 1.5m		
	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
19	16	0.046	1.21
20	17	0.044	1.13
21	18	0.041	1.05
22	19	0.038	0.976
23	20	0.035	0.910
24	21	0.032	0.848
25	22	0.028	0.792
26	23	0.025	0.740
27	24	0.022	0.692
28	25	0.019	0.647
29	26	0.017	0.606
30	27	0.014	0.568
31	28	0.012	0.533
32	29	0.010	0.501
33	30	0.008	0.470
34	31	0.007	0.443
35	32	0.006	0.417
36	33	0.005	0.393
37	34	0.005	0.370
38	35	0.005	0.349
39	36	0.006	0.330
40	37	0.007	0.312
41	38	0.007	0.295
42	39	0.008	0.280
43	40	0.009	0.265
44	41	0.009	0.251
45	42	0.010	0.239
46	43	0.010	0.227
47	44	0.011	0.215
48	45	0.011	0.205
49	46	0.011	0.195
50	47	0.011	0.186
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4.000	100

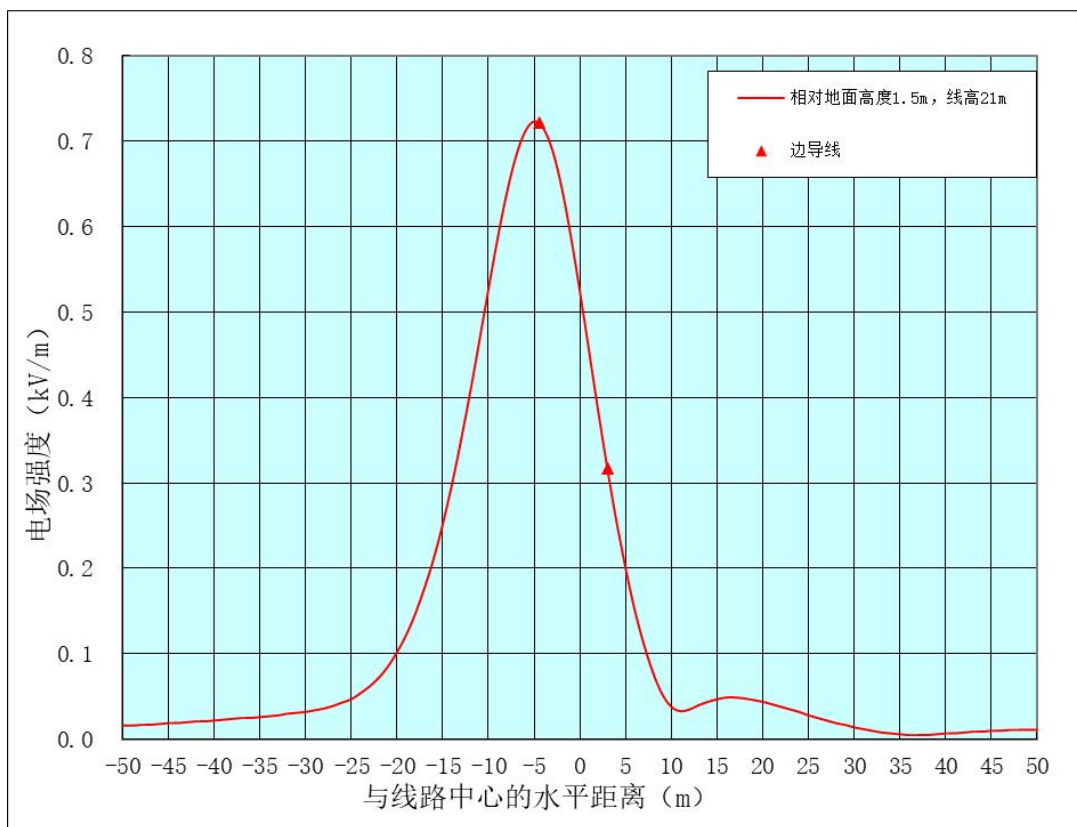


图 ZT1-9.2-20 同塔四回挂两回导线线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

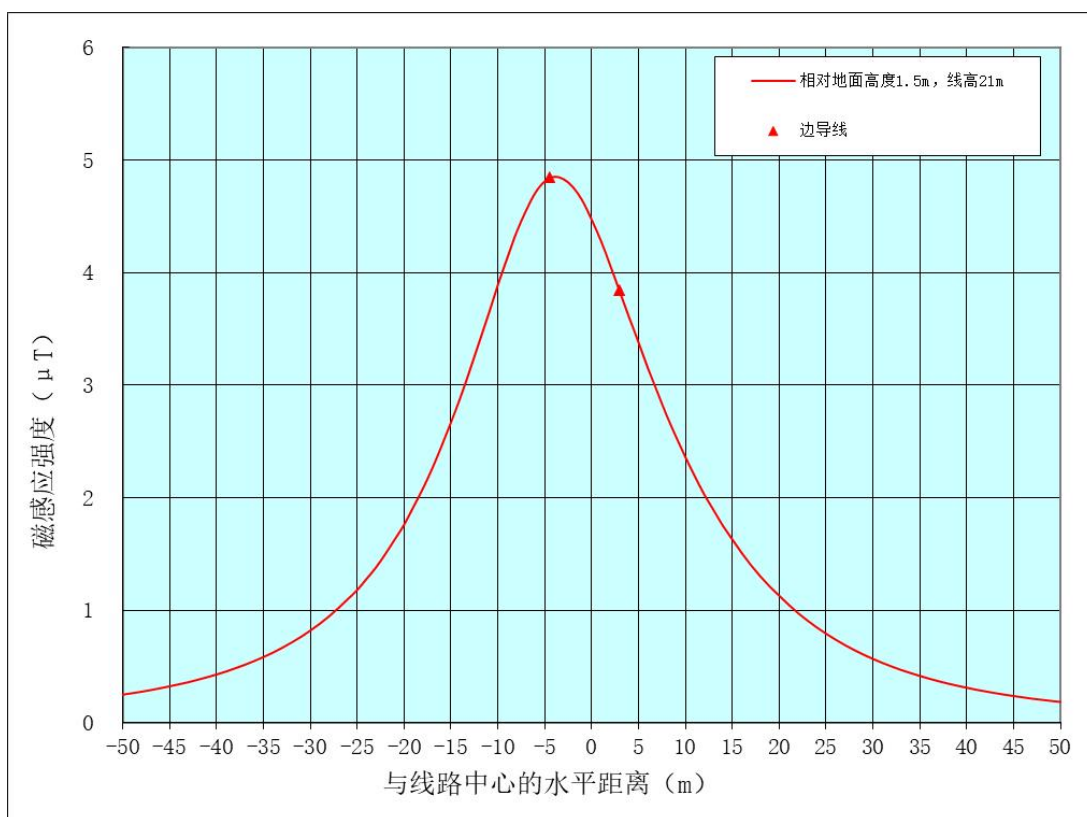


图 ZT1-9.2-21 同塔四回挂两回导线线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图

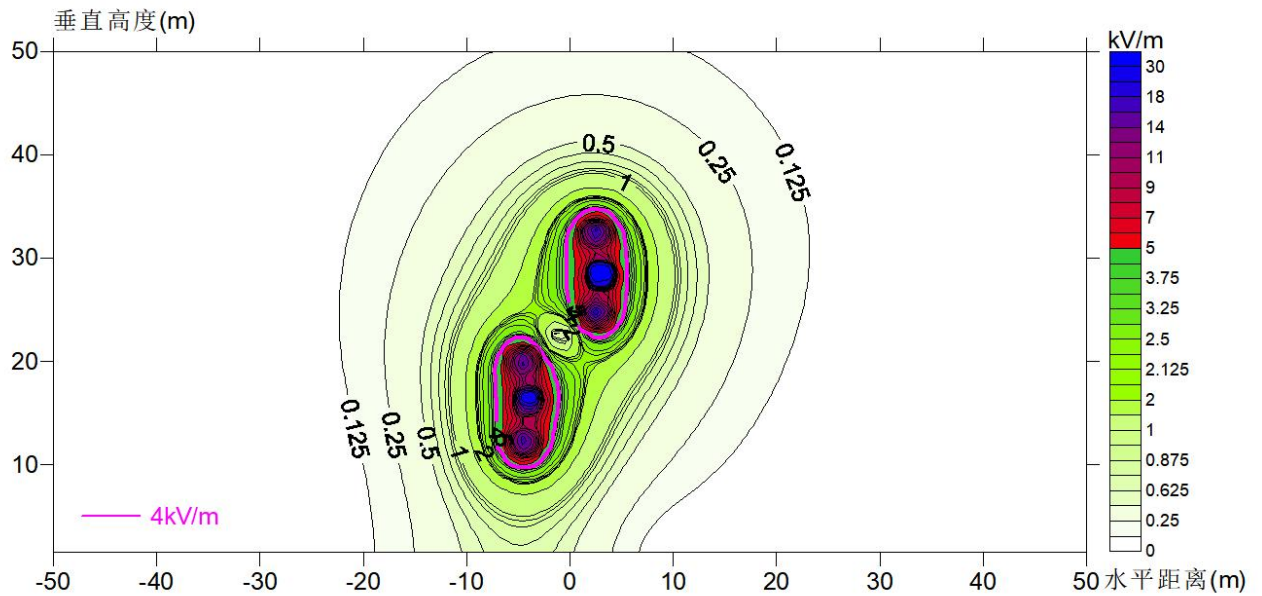


图 ZT1-9.2-22 同塔四回挂两回导线线路工频电场强度预测结果等值线图

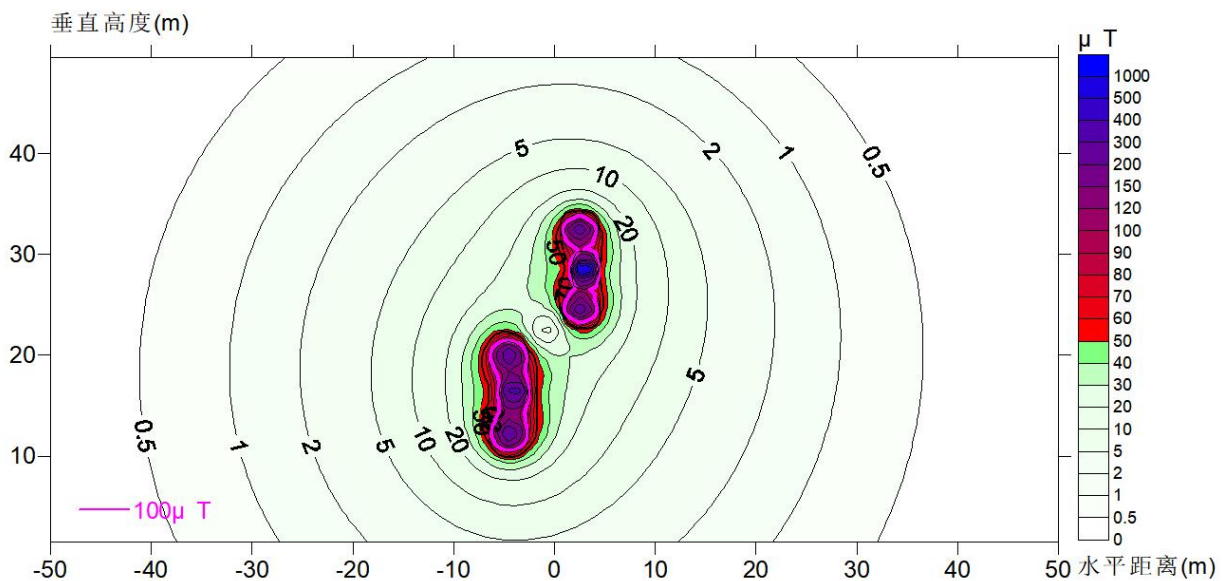


图 ZT1-9.2-23 同塔四回挂两回导线线路工频磁感应强度预测结果等值线图

9.2.5.6 环境保护目标电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。本工程拟建架空线路评价范围内有74处电磁环境敏感目标，线路沿线各环境目标电磁影响预测结果见ZT1-表9.4-1。

由预测结果可知：本工程建成后，工程拟建架空线路评价范围内各电磁环境保护目标处的工频电场强度及工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》中频率为50Hz的公众暴露

控制限值要求，即电场强度4kV/m、磁感应强度100 μ T。

9.2.6 架空线路工频电磁场防治措施

(1) 输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。建设单位应加强运行期巡检工作，塔基的醒目位置给出警示和防护标志。

(2) 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，在输电线路边导线两侧 10 米内不得规划建设居民、学校、医院等环境敏感目标；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。

(3) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

(4) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，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，及时解决公众合理的环境保护诉求。

9.3 间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价

9.3.1 预测与评价方法

采用简要分析的方法进行评价。

9.3.2 变电站间隔扩建工程环境影响分析

110kV枫林站、220kV兴宁站间隔扩建工程本期未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，其电气设备的布置未发生变化，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站对环境的影响基本一致，不会增加新的影响。变电站扩建侧电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

根据现状监测结果可知，110kV枫林站、220kV兴宁站间隔扩建侧边界外5m处的工频电场强度为 $2.6\sim 1.9\times 10^2$ V/m，工频磁感应强度为 $1.4\times 10^{-2}\sim 0.48\mu$ T。本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境水平与变电站电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

10 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

①拟建 110kV 坭陂站站址周围现状工频电场强度为 $2.4\sim 8.2$ V/m，工频磁感应强度为 $1.8\times 10^{-2}\mu$ T $\sim 3.5\times 10^{-2}\mu$ T。

②拟建线路沿途测点的工频电场强度为 $0.22\sim 82$ V/m，工频磁感应强度为 $1.2\times 10^{-2}\sim 1.2\mu$ T。

③110kV 枫林站、220kV 兴宁站间隔扩建侧边界外 5m 处的工频电场强度为 $2.6\sim1.9\times10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $1.4\times10^{-2}\sim0.48\mu\text{T}$ 。

所有监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

10.2 电磁环境影响评价

（1）新建 110kV 坭陂变电站：类比对象 110kV 河东站与 110kV 坭陂站建设规模、电压等级、主变布置型式（主变户外）、出线形式（架空出线）等设计上是相似的，故本次评价选取梅州 110kV 河东站作为类比对象是可行的。根据类比监测结果，110kV 河东变电站围墙外的工频电场强度为 0.98V/m~75V/m，最大值 75V/m，出现在变电站东北侧围墙外 5m；工频磁感应强度为 $4.5\times10^{-2}\mu\text{T}\sim3.9\mu\text{T}$ ，最大值 3.9 μT ，出现在变电站东北侧围墙外 5m。110kV 河东变电站南侧围墙外衰减断面工频电场强度为 6.5~20V/m，工频磁感应强度为 $2.7\times10^{-2}\mu\text{T}\sim7.9\times10^{-2}\mu\text{T}$ 。通过类比结果可以预测，拟建 110kV 坭陂站本期主变容量 2×40MVA 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μT ）要求。

（2）拟建架空线路：本项目架空线路沿线及环境保护目标处的工频电磁场强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

（3）110kV 枫林站、220kV 兴宁站各扩建 1 个 110kV 出线间隔工程：本期变电站间隔扩建工程运行后，在拟扩建间隔变电站正常运行工况下，其厂界工频电磁场均符合相关标准限值要求，即工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μT 控制限值要求。

因此，可以预测梅州兴宁110千伏坭陂输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境以及电磁环境保护目标可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值4kV/m，磁感应强度限值100 μT 的要求。

ZT1-表 9.4-1 本工程拟建架空线路沿线环境保护目标处电磁环境影响预测结果

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
01	沙坪村住宅楼	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线西侧 18m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.052	1.49	是
					二层	4.5m	0.063	1.74	是
					二层楼顶	7.5m	0.081	2.02	是
02	新中村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 15m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.129	1.85	是
					二层	4.5m	0.139	2.26	是
					三层	7.5m	0.160	2.77	是
					三层楼顶	10.5m	0.190	3.37	是
03	新中村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 30m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.033	0.896	是
					二层	4.5m	0.037	0.954	是
					三层	7.5m	0.043	1.07	是
					三层楼顶	10.5m	0.051	1.15	是
04	新中村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 30m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.033	0.896	是
					二层	4.5m	0.037	0.954	是
					三层	7.5m	0.043	1.07	是
					三层楼顶	10.5m	0.051	1.15	是
05	新中村住宅楼 4	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.034	1.08	是
					二层	4.5m	0.040	1.21	是
					二层楼顶	7.5m	0.050	1.34	是
06	新中村住宅楼 5	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.034	1.08	是
					二层	4.5m	0.040	1.21	是
					三层	7.5m	0.050	1.34	是
					三层楼顶	10.5m	0.061	1.47	是
07	新中村住宅楼 6	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.033	0.984	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
		线路边导线东侧 28m			二层	4.5m	0.038	1.09	是
					二层楼顶	7.5m	0.046	1.19	是
08	新中村住宅楼 7	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂 线路边导线南侧 28m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.029	0.69	是
					二层	4.5m	0.029	0.765	是
					三层	7.5m	0.029	0.836	是
					三层楼顶	10.5m	0.030	0.898	是
09	新中村住宅楼 8	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂 线路边导线南侧 20m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.050	1.23	是
					二层	4.5m	0.052	1.45	是
					二层楼顶	7.5m	0.055	1.67	是
10	新中村住宅楼 9	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂 线路边导线北侧 6m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.053	2.54	是
					二层	4.5m	0.109	3.41	是
					三层	7.5m	0.186	4.54	是
					三层楼顶	10.5m	0.293	5.95	是
11	新中村住宅楼 10	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂 线路边导线北侧 21m	1 层平顶	12	一层	1.5m	0.032	0.848	是
					一层楼顶	4.5m	0.035	0.971	是
12	新中村住宅楼 11	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂 线路边导线北侧 17m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.044	1.13	是
					二层	4.5m	0.049	1.26	是
					二层楼顶	7.5m	0.060	1.55	是
13	新中村住宅楼 12	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂 线路边导线北侧 26m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.017	0.606	是
					二层	4.5m	0.019	0.674	是
					三层	7.5m	0.024	0.741	是
					三层楼顶	10.5m	0.030	0.806	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
14	新中村住宅楼 13	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.012	0.533	是
					二层	4.5m	0.014	0.587	是
					三层	7.5m	0.019	0.640	是
					三层楼顶	10.5m	0.025	0.689	是
15	新中村住宅楼 14	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.012	0.533	是
					二层	4.5m	0.014	0.587	是
					三层	7.5m	0.019	0.640	是
					三层楼顶	10.5m	0.025	0.689	是
16	石陂村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 29m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.010	0.501	是
					二层	4.5m	0.013	0.548	是
					二层楼顶	7.5m	0.017	0.595	是
17	石陂村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 19m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.038	0.976	是
					二层	4.5m	0.042	1.13	是
					三层	7.5m	0.050	1.30	是
					三层楼顶	10.5m	0.061	1.48	是
18	石陂村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线东侧 27m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.014	0.568	是
					二层	4.5m	0.017	0.628	是
					二层楼顶	7.5m	0.021	0.688	是
19	石陂村住宅楼 4	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.012	0.533	是
					二层	4.5m	0.014	0.587	是
					三层	7.5m	0.019	0.640	是
					三层楼顶	10.5m	0.025	0.689	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
20	石陂村住宅楼 5	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 24m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.022	0.692	是
					二层	4.5m	0.025	0.777	是
					二层楼顶	7.5m	0.030	0.864	是
21	石陂村住宅楼 6	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 22m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.028	0.792	是
					二层	4.5m	0.031	0.900	是
					三层	7.5m	0.037	1.01	是
					三层楼顶	10.5m	0.045	1.13	是
22	石陂村住宅楼 7	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 25m	1 层尖顶	12	一层	1.5m	0.033	0.849	是
23	石陂村住宅楼 8	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 27m	1 层尖顶	12	一层	1.5m	0.028	0.645	是
24	石陂村住宅楼 9	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 28m	1 栋平顶	12	一层	1.5m	0.029	0.690	是
					一层楼顶	4.5m	0.029	0.765	是
25	长安村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 8m	2 层平顶	12	一层	1.5m	0.033	2.19	是
					二层	4.5m	0.080	2.85	是
					二层楼顶	7.5m	0.139	3.68	是
26	长安村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 21m	3 层平顶	12	一层	1.5m	0.032	0.848	是
					二层	4.5m	0.035	0.971	是
					三层	7.5m	0.041	1.10	是
					三层楼顶	10.5m	0.050	1.23	是
27	长安村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 28m	1 层尖顶	12	一层	1.5m	0.012	0.533	是
28	石陂村住宅楼 18	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 25m	1 层尖顶	12	一层	1.5m	0.033	0.849	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
29	南方村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 20m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.032	1.35	是
30	南方村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 25m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.035	1.13	是
					一层楼顶	4.5m	0.042	1.28	是
31	陂宁村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 15m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.202	1.58	是
					一层楼顶	4.5m	0.208	1.86	是
32	理中村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 13m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.227	1.78	是
33	理中村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 23m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.119	0.999	是
					二层	4.5m	0.119	1.11	是
					二层楼顶	7.5m	0.120	1.21	是
34	官峰村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 10m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.264	2.12	是
35	官峰村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 15m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.202	1.58	是
					二层	4.5m	0.208	1.86	是
					二层楼顶	7.5m	0.219	2.18	是
36	官峰村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 6m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.296	2.62	是
					二层	4.5m	0.335	3.50	是
					二层楼顶	7.5m	0.418	4.81	是
37	官峰村住宅楼 4 (在建)	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 25m	在建	18	一层	1.5m	0.104	0.898	是
38	官峰村住宅楼 5	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 22m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.127	1.06	是
39	官峰村住宅楼 6	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 16m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.189	1.49	是
					一层楼顶	4.5m	0.194	1.74	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
40	官峰村住宅楼 7	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 26m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.097	0.852	是
					二层	4.5m	0.097	0.928	是
					二层楼顶	7.5m	0.097	1.00	是
41	船添村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 15m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.202	1.58	是
					二层	4.5m	0.208	1.86	是
					三层	7.5m	0.219	2.18	是
					三层楼顶	10.5m	0.232	2.51	是
42	船添村施工营房	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线西侧 21m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.136	1.12	是
43	莲塘村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 14m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.215	1.68	是
44	莲塘村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 14m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.215	1.68	是
					二层	4.5m	0.222	2.00	是
					三层	7.5m	0.236	2.37	是
					三层楼顶	10.5m	0.254	2.76	是
45	莲塘村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 20m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.145	1.18	是
					二层	4.5m	0.147	1.33	是
					二层楼顶	7.5m	0.149	1.49	是
46	莲塘村住宅楼 4	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 27m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.091	0.809	是
					二层	4.5m	0.091	0.787	是
					二层楼顶	7.5m	0.091	0.941	是
47	莲塘村住宅楼 5	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 6m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.296	2.62	是
					一层楼顶	4.5m	0.335	3.50	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
48	莲塘村住宅楼 6	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 8m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.284	2.36	是
49	官陂村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 22m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.127	1.06	是
50	官陂村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 6m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.296	2.62	是
					二层	4.5m	0.335	3.50	是
					二层楼顶	7.5m	0.418	4.81	是
51	官陂村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 20m	3 层平顶	18	一层	1.5m	0.145	1.18	是
					二层	4.5m	0.147	1.33	是
					三层	7.5m	0.149	1.49	是
					三层楼顶	10.5m	0.152	1.63	是
52	官陂村住宅楼 4	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 14m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.215	1.68	是
					二层	4.5m	0.222	2.00	是
					二层楼顶	7.5m	0.236	2.37	是
53	官陂村住宅楼 5	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 20m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.145	1.18	是
					一层楼顶	4.5m	0.147	1.33	是
54	官陂村住宅楼 6	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 11m	2 层平顶	18	一层	1.5m	0.253	2.00	是
					二层	4.5m	0.268	2.48	是
					二层楼顶	7.5m	0.298	3.08	是
55	官陂村住宅楼 7	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 26m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.097	0.852	是
					一层楼顶	4.5m	0.097	0.928	是
56	官陂村住宅楼 8	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线北侧 6m	1 层平顶	18	一层	1.5m	0.296	2.62	是
					一层楼顶	4.5m	0.335	3.50	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
57	官陂村住宅楼 9	最近距离拟建 110kV 兴宁至坭陂线路边导线南侧 13m	1 层尖顶	18	一层	1.5m	0.227	1.78	是
58	角塘村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线西侧 21m	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.131	0.880	是
					二层	4.5m	0.133	0.992	是
					二层楼顶	7.5m	0.136	1.11	是
59	角塘村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 6m	1 层平顶	21	一层	1.5m	0.226	1.79	是
					一层楼顶	4.5m	0.252	2.32	是
60	角塘村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 17m	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.161	1.07	是
					二层	4.5m	0.165	1.24	是
					二层楼顶	7.5m	0.172	1.43	是
61	角塘村住宅楼 4	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 27m	3 层平顶	21	一层	1.5m	0.092	0.658	是
					二层	4.5m	0.092	0.718	是
					三层	7.5m	0.092	0.778	是
					三层楼顶	10.5m	0.093	0.833	是
62	联新村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线北侧 27m	3 层平顶	21	一层	1.5m	0.093	0.660	是
					二层	4.5m	0.093	0.720	是
					三层	7.5m	0.094	0.780	是
					三层楼顶	10.5m	0.094	0.836	是
63	联新村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线南侧 27m	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.092	0.658	是
					二层	4.5m	0.092	0.718	是
					二层楼顶	7.5m	0.092	0.778	是
64	黄梅村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂线路边导线东侧 26m	1 层平顶	21	一层	1.5m	0.097	0.689	是
					一层楼顶	4.5m	0.097	0.756	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
65	黄梅村住宅楼 2 (在建)	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线东侧 25m	在建	21	一层	1.5m	0.103	0.723	是
66	黄梅村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线东侧 28m	1 层尖顶	21	一层	1.5m	0.087	0.628	是
67	枫林塘村住宅楼 1	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线东侧 29m	3 层平顶	21	一层	1.5m	0.082	0.600	是
					二层	4.5m	0.082	0.650	是
					三层	7.5m	0.082	0.698	是
					三层楼顶	10.5m	0.082	0.743	是
68	枫林塘村住宅楼 2	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线东侧 19m	2 层尖顶	21	一层	1.5m	0.145	0.970	是
					二层	4.5m	0.147	1.11	是
69	枫林塘村住宅楼 3	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线东侧 6m	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.226	1.79	是
					二层	4.5m	0.252	2.32	是
					二层楼顶	10.5m	0.307	3.08	是
70	枫林塘村住宅楼 4	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线西侧 27m	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.093	0.660	是
					二层	4.5m	0.093	0.720	是
					二层楼顶	10.5m	0.094	0.780	是
71	枫林塘村住宅楼 5	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线西侧 7m	1-3 层平顶	21	一层	1.5m	0.229	1.73	是
					二层	4.5m	0.252	2.21	是
					二层楼顶	10.5m	0.300	2.89	是
72	枫林塘村住宅楼 6	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂线路边导线北侧 10m	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.218	1.51	是
					二层	4.5m	0.233	1.88	是
					二层楼顶	10.5m	0.263	2.35	是
73	枫林塘村住宅楼 7	最近距离拟建 110kV 枫林至坵陂	2 层平顶	21	一层	1.5m	0.161	1.07	是

序号	环境保护目标	与项目相对位置 (m)	房屋结构	导线对地高度 (m)	预测高度		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
74	枫林塘村住宅楼 8 (在建)	最近距离拟建 110kV 枫林至坭陂 线路边导线南侧 27m	2 层平顶	21	二层	4.5m	0.165	1.24	是
					二层楼顶	10.5m	0.172	1.43	是
					一层	1.5m	0.092	0.658	是
					二层	4.5m	0.092	0.718	是
					二层楼顶	10.5m	0.092	0.778	是