

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 千伏黄槐输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司梅州供电局

编制日期：二〇二四年十月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	18
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	35
四、生态环境影响分析	52
五、主要生态环境保护措施	75
六、生态环境保护措施监督检查清单	85
七、结论	90
电磁环境影响专题评价	91

附图：

- 1、本项目工程师现场踏勘照片
- 2、本项目地理位置图
- 3、本项目变电站电气平面布置图
- 4、本工程接入系统示意图
- 5、本项目线路路径图
- 6、本项目杆塔一览图
- 7、本项目与梅州市水环境功能区划位置关系示意图
- 8、本项目与梅州市大气环境功能区划位置关系示意图
- 9、项目所与梅州市环境管控单元的位置关系图
- 10、典型生态环境保护措施设计图

附件：

- 1、委托书
- 2、可研批复
- 3、关于《梅州市电网规划（2020-2035）环境影响报告书》审查意见的函（梅市环函[2021]52号）
- 4、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
- 5、现状监测报告
- 6、类比监测报告
- 7、项目协议文件
- 8、涉及工程环保手续文件

一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程		
项目代码	2404-441481-04-01-662732		
建设单位联系人	袁***	联系方式	***
建设地点	拟建变电站位于梅州市兴宁市双下村西北方 800 米处；线路位于梅州市兴宁市、平远县境内。		
地理坐标	拟建 110 千伏黄槐变电站站址中心：（E*****, N*****） 110kV 黄槐至富远I回线路工程：起点（E*****, N*****），终点（E*****, N*****） 110kV 黄槐至富远II回线路工程：起点（E*****, N*****），终点（E*****, N*****）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	5547m ² （变电站围墙内永久占地） 1725m ² （进站道路永久占地） 11200m ² （塔基永久占地） 23660m ² （临时占地） 34.1km（线路折单长度）
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）	7390	环保投资（万元）	136
环保投资占比（%）	1.84	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
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 3。													
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 本工程属于《梅州市电网专项规划（2020-2035年）》所具体规划的梅州电网“十四五”项目；根据广东省发展和改革委员会文件《广东省发展和改革委员会关于下达广东省2024年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2024〕89号）（详见附件4），本工程属于广东省重点建设项目。 本工程投产后，可解决本片区负荷增长导致供电能力不足问题，黄槐站新出2回线路至富远站，形成“黄槐≈富远”双回辐射式结构，满足线路N-1需求，提高了供电可靠性。 因此，本工程的建设与梅州市电网规划相符。 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													
	<table><tr><th>序号</th><th colspan="2">规划环评结论（摘要）</th><th>本工程情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>1</td><td>规划协调性分析结论</td><td>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。</td><td>本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区。</td><td>符合</td></tr></table>				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。	本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区。	符合
	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。	本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区。	符合									

	2	规划环境合理性论证结论	在对部分涉及环境敏感区和重点生态功能区的变电站站址与输电线路路径进行优化调整后，《梅州市电网专项规划（2020-2035年）》与《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。	本工程线路不涉及环境敏感区和重点生态功能区，项目选址选线已取得相关自然资源局关于项目纳入国土空间规划的承诺（见附件7）	符合
	3	空间准入条件	本规划环评根据与各环境敏感区和重点生态功能区相关的法律法规要求，据此制定了规划对于这些环境敏感区和重点生态功能区的规划空间准入原则包括了非客观限制因素禁止以及有限度允许两种。	本工程空间准入条件均属规划环评规定的（1）类条件，即输变电工程项目完全避让各类环境敏感区和重点生态功能区。	符合
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。		本工程不占用生态保护红线、永久基本农田，且项目满足广东省和梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。		符合
2	在城市(镇)的中心区，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。		本工程拟建输电线路未进入城市（镇）中心区域。		符合
3	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。		本工程塔基、变电站的选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区；本环评要求工程施工营地、施工便道的布设必须避让上述环境敏感区。		符合
4	在输电线路工程设计时，应尽量减少塔基的数量，尽量减少土地的占用，尽可能避开生态敏感		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，		符合

		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。	占地面积等，以减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。													
	5	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按有关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的可行性论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合												
	6	在开展规划包含具体项目的环境影响评价时，需深化噪声、电磁、生态影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本环评已深化噪声、电磁、生态环境影响评价；根据相关导则，变电工程不涉及地下水、土壤评价内容，本评价已对大气、地表水简要分析。	符合												
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本工程为输变电工程，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“电力基础设施建设”，符合国家现行产业政策。 2、城市规划相符性分析 本项目已取得兴宁市人民政府、兴宁市自然资源局、平远县自然资源局等行政部门的同意意见（详见附件7），符合地方城市规划要求。 3、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析见表1-3。 表 1-3 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 colspan="2">输变电建设项目环境保护技术要求</th><th>本工程情况</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>选址选线</td><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、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>设计</td><td>新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。</td><td>本工程输电线路不位于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。</td><td>符合</td></tr></table>				输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	设计	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程输电线路不位于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析													
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合													
设计	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程输电线路不位于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合													

其他符合性分析	施工	1、声环境： 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。 2、生态环境保护 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。 3、水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 4、大气环境保护 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	1、声环境 施工过程中拟采取合理安排施工进度、施工厂界设立围挡设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。 高噪声作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。 2、生态环境保护 施工结束后，及时清理施工现场，拟对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。 3、水环境保护 施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 4、大气环境保护 在施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘、同时作业处应覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。 5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	符合
	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。	运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。	符合
	4、与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案符合性 （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%。

本项目变电站站址及线路区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域，符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。

根据环境影响评价章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程变电站占地主要为建设用地，变电站永久占地面积约 5547m²，输电线路塔基永久占地约 11200m²。施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小；工程运行过程中消耗的水、电资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境分区管控

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，优先保护单元要求：以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元要求：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元要求：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。本工程位于以上三种管控单元，其中站址占地 5547m²，线路折单长度为 34.1km。本工程为输变电工程，属

于基础建设工程，不属于严格限制项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线区和环境准入负面清单。根据现场监测与预测结果，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。

5、与梅州市“三线一单”的相符性

(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、平远县，评价范围内没有自然保护区、饮用水水源保护区等区域，不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地，不涉及生态保护红线，符合梅州市生态保护红线的相关要求。

(2) 环境质量底线

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

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

(3) 资源利用上线

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

本项目为输变电工程，为电能输送项目，运行期变电站内电器、照明、通风等设备会消耗少量的电能，生活用水会消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。本项目总占地面积为 42132m²，其中 18472m²为永久占地，23660m²为临时占地。土地资源利用较少，符合国土空间用途管制要求，项目建设土地资源消耗符合要求。

(4) 生态环境准入清单

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）》（国家发展改革委令第7号）中的“第一类鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》，本工程涉及优先管控单元及重点管控单元，涉及管控单元相符性情况详见表1-4，本工程与梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案相对位置关系详见附图9。

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程输电线路涉及兴宁市宁江-合水水库优先保护单元、广东平远县产业转移工业园区重点管控单元和平远县一般管控单元。

表 1-4 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程与管控单元区域相符性情况一览表

序号	管控单元名称	与项目类型相关管控要求	本项目	符合性
1	兴宁市宁江-合水水库优先保护单元（ZH44148110001）	1.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。 2.【生态/综合类】梅州兴宁龙母嶂地方级森林自然公园、梅州兴宁黄龙寨地方级森林自然公园应按照《广东省森林公园管理条例》的相关要求进行管理。 3.【生态/综合类】梅州兴宁合水地方级湿地自然公园应按照《广东省湿地公园管理暂行办法》的相关要求进行管理。 4.【大气/禁止类】单元内梅州铁山渡田河地方级自然保护区等区域属于环境空气质量一类功能区，该区内禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。	1.本项目不位于生态保护红线范围内。 2.本项目不位于梅州兴宁龙母嶂地方级森林自然公园、梅州兴宁黄龙寨地方级森林自然公园范围内。 3.本项目不位于梅州兴宁合水地方级湿地自然公园及梅州铁山渡田河地方级自然保护区等区域范围内。 4.本项目不位于梅州铁山渡田河地方级自然保护区范围内，且不属于工业类项目。 5.本项目运行期类不排放大气污染物。 6.本项目不位于兴宁市区饮用水水源保护区内。 7.本项目不位于石	

		5.【大气/限制类】单元内大坪镇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。 6.【水/禁止类】兴宁市区饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 7.【水/综合类】将石壁水库作为备用饮用水水源地进行管控，应按照《广东省水污染防治条例》的相关要求进行管理，同时完善水源保护相关工程，积极推进饮用水水源保护区的划定工作。 8.【生态/限制类】单元内罗浮镇、罗岗镇、黄槐镇、黄陂镇、大坪镇、石马镇部分区域涉及一般生态空间，一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。 9.【土壤/综合类】大、中型矿山企业应建立地质灾害防灾预案制度，对矿区范围的地质构造、土壤、地下水等矿山地质环境要素进行监测。尾矿库企业要构建源头辨识、过程控制、持续改进、全员参与的安全风险管控体系。强化尾矿库安全风险动态评估，制定有针对性的安全风险管控措施。推进实施铁山嶂矿区矿山生态修复综合治理工程。 10.【水/综合类】单元内涉及畜禽养殖禁养区，该区内不得从事畜禽养殖业。区域外规模化畜禽养殖场（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、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。	壁水库区域范围内。 8.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。 9.本项目为输变电工程，为基础设施建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”项目，不属于生态发展区内的矿山开采项目。 10.本项目不属于畜禽养殖类项目。 11.本项目为输变电工程，为基础设施建设项目。 12.本项目不涉及东江干流、宁江干流等岸线优先保护区。	
--	--	---	--	--

			11.【产业/鼓励引导类】鼓励罗浮镇打造美丽小城镇的典型样板，加快龙田镇的农业旅游特色小镇建设，依托梅州兴宁龙母嶂地方级森林自然公园、梅州兴宁黄龙寨地方级森林自然公园、旅游特色村等旅游资源，发展休闲度假、健康医养、绿色食品、文化创意、体育健身等产业。 12.【岸线/禁止类】单元内涉及东江干流、宁江干流等岸线优先保护区，该区内禁止非法侵占岸线，禁止开展法律法规不允许的开发活动，严格控制岸线区内的开发强度，不得设置直排口。		
	序号	管控单元名称	与项目类型相关管控要求	本项目	符合性
	2	广东平远县产业转移工业园区重点管控单元 (ZH44142620001)	区域布局管控 1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展稀土新材料、装备制造、中医药、电子信息、家居建材等产业。积极引进稀土加工应用企业，探索开发新型化工材料、特种功能材料和高性能稀土新材料，推进粤闽赣稀土产业合作发展；大力培育集设计、生产、销售、安装和售后一体化的家具自主科技品牌，打造广东家具制造业出口基地。 1-2.【产业/禁止类】严禁电镀、制革、漂染、化工、造纸等重污染行业的企业入园，严禁引进排放含有毒有害物质和一类污染物的项目。除园区现有的木材加工业、建材（水泥厂）外，未开发用地不得再引入木材加工企业、建材业。 1-3.【产业/综合类】优化产业布局，加强对工业园周边村庄等环境敏感点的保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气或噪声排放量大的企业，并在企业与环境敏感点之间合理设置防护距离，降低对敏感点的影响。	本项目为输变电工程，为基础设施建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”，为鼓励类项目；本项目不属于电镀、制革、漂染、化工、造纸等排放重金属及高污染高耗能项目；本项目运营期不排放废气。	符合
			能源资源利用 2-1.【其他/综合类】园区内新建项目单位产品的能耗、物耗应达到本行业国内清洁生产先进水平。 2-2.【能源/综合类】积极推进园区	本项目设有1名值守人员，使用少量生活用水，站内生活污水经地埋式一体化污水处理设备	符合

		集中供热设施建设。工业园能源结构应以电能、天然气等清洁能源为主。 2-3.【能源/综合类】园区内水泥制品企业能耗应满足《水泥制品单位产品能源消耗限额》（GB38263-2019）相关要求。 2-4.【水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。	处理后回用于站内绿化，不外排。本项目永久占地面积较小。	
		污染物排放管控 3-1.【大气/综合类】园区内表面涂装、家具制造等重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。园区现有家具、机械制造、电子信息等涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺。自2021年10月8日起，园区内涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A“厂区内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。 3-2.【大气/综合类】园区现有水泥行业企业应执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物特别排放限值。 3-3.【水/综合类】按“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则设置园区给排水、回用水系统，园区污水处理厂应进一步提标改造，尾水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准后排至乌石涌。 3-4.【固废/综合类】产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 3-5.【其他/综合类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。	本项目为输变电项目，运行期不产生废气，站内生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。站内生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理，不外弃。本项目不设置总量控制限值。	符合

			环境风险防控 4-1.【风险/综合类】园区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 4-2.【水/综合类】工业园配套污水处理厂应设置足够容积的事故应急池，并定期对排污管网进行检查，废水排放量大的企业应增设缓冲池，建立企业和工业园二级事故联防体系，提高事故应急能力。	本项目按要求制定应急预案，变电站内设置事故油池，采取防渗措施，防止变电站事故油泄露造成污染。站内生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。	符合
	序号	管控单元名称	与项目类型相关管控要求	本项目	符合性
	2	平远县一般管控单元（ZH44142630001）	区域布局管控 1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展稀土新材料、中医药、装备制造三大主导产业，进一步延伸稀土产业链条，提档升级家居建材、电子信息、酒水饮品三大优势产业，培育发展新能源、非金属矿制品两大新兴产业，大力发展绿色工业，生态农业、生态旅游。 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》以及《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中平远县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。 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。 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	本项目为输变电工程，为基础设施建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”，为鼓励类项目；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；本项目运营期不排放废气。本项目不位于广东南台山国家森林公园等区域范围内；本项目运营期不排放废气。本项目不位于广东南台山国家森林公园等区域范围内。	符合

		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。 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。 1-6.【大气/禁止类】单元内广东南台山国家森林公园等区域属于环境空气质量一类功能区，该区内禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。		
		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”。 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。	本项目设有1名值守人员，使用少量生活用水，站内生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。本项目不属于矿山类项目。	符合
		污染物排放管控 3-1.【水/综合类】推进城中村及旧圩镇等村镇级污水处理设施，开展平远县大柘河等生态清洁小流域综合治理工程。 3-2.【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、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 3-3.【土壤/综合类】单元内对历史遗留（闭坑和废弃）矿山的地质环境问题，制定综合治理方案，推进东石矿山生态修复项目及露天矿山生态修复项目。	本项目站内生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排，对周围环境影响较小。本项目不属于畜禽养殖类项目，不属于矿山类项目。	符合
		环境风险防控 4-1.【水/综合类】平远县县城水质净化厂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	本项目站内生活污水用于站内绿化，不外排，对周围环境影响较小。本项目不属于矿山类项目	符合

		水处理厂的实时、动态监管。 4-2.【风险/综合类】尾矿库企业要构建源头辨识、过程控制、持续改进、全员参与的安全风险管控体系。强化尾矿库安全风险动态评估，制定有针对性的安全风险管控措施。	目。本项目按要求制定应急预案，变电站内设置事故油池，采取防渗措施，防止变电站事故油泄露造成污染。													
6、与《梅州市生态环境保护“十四五规划”》（梅市府函[2022]30 号）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，奋力打造“绿水青山就是金山银山”广东样本。加快特色园区提质增效。深入实施园区产值倍增、主导产业培育提升、环境优化计划，推动特色工业园区高质量发展。强化园区开发强度管控，推动园区低效产业用地再利用，建立低效产业用地退出机制。完善工业园区绩效评价机制，落实企业“亩产效益”评价。逐步推动园区外制造业企业搬迁入园发展，新引进制造业项目安排落户园区。 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，项目为推动特色工业园区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。 7、与《梅州市扬尘污染防治管理办法》相符性分析 表 1-5 本项目与《梅州市扬尘污染防治管理办法》符合性分析表 <table><tr><th colspan="2">梅州市扬尘污染防治管理办法要求</th><th>本工程情况</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>第九条</td><td>易产生扬尘污染的单位和个人，应当强化防治意识，按照扬尘污染防治有关规定，采取有效措施防止扬尘污染，并对其产生的扬尘污染承担治理责任。</td><td>本项目建设单位要求施工单位强化防治意识，按照扬尘污染防治有关规定，采取有效措施防止扬尘污染，并对其产生的扬尘污染承担治理责任。</td><td>符合</td></tr><tr><td>第十条</td><td>建设工程的建设单位应当承担下列责任： （一）依法对建设项目进行环境影响评价，并将扬尘污染防治内容列入建设项目环境影响评价文件； （二）将扬尘污染防治费用列入</td><td>建设单位正依法委托第三方对本项目开展环境影响评价工作，环境影响评价文件中包含扬尘污染防治内容；建设单位已将扬尘污染防治费用列入工程造价中；建设单位在施工承包合同中</td><td>符合</td></tr></table>					梅州市扬尘污染防治管理办法要求		本工程情况	符合性分析	第九条	易产生扬尘污染的单位和个人，应当强化防治意识，按照扬尘污染防治有关规定，采取有效措施防止扬尘污染，并对其产生的扬尘污染承担治理责任。	本项目建设单位要求施工单位强化防治意识，按照扬尘污染防治有关规定，采取有效措施防止扬尘污染，并对其产生的扬尘污染承担治理责任。	符合	第十条	建设工程的建设单位应当承担下列责任： （一）依法对建设项目进行环境影响评价，并将扬尘污染防治内容列入建设项目环境影响评价文件； （二）将扬尘污染防治费用列入	建设单位正依法委托第三方对本项目开展环境影响评价工作，环境影响评价文件中包含扬尘污染防治内容；建设单位已将扬尘污染防治费用列入工程造价中；建设单位在施工承包合同中	符合
梅州市扬尘污染防治管理办法要求		本工程情况	符合性分析													
第九条	易产生扬尘污染的单位和个人，应当强化防治意识，按照扬尘污染防治有关规定，采取有效措施防止扬尘污染，并对其产生的扬尘污染承担治理责任。	本项目建设单位要求施工单位强化防治意识，按照扬尘污染防治有关规定，采取有效措施防止扬尘污染，并对其产生的扬尘污染承担治理责任。	符合													
第十条	建设工程的建设单位应当承担下列责任： （一）依法对建设项目进行环境影响评价，并将扬尘污染防治内容列入建设项目环境影响评价文件； （二）将扬尘污染防治费用列入	建设单位正依法委托第三方对本项目开展环境影响评价工作，环境影响评价文件中包含扬尘污染防治内容；建设单位已将扬尘污染防治费用列入工程造价中；建设单位在施工承包合同中	符合													

		工程造价； （三）在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任； （四）督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案； （五）监督施工单位落实扬尘污染防治措施，监督监理单位落实扬尘污染防治监理责任； （六）负责暂时不能开工的建设用地的扬尘污染防治。	明确了施工单位的扬尘污染防治责任；建设单位持续督促施工单位编制完成建设工程施工扬尘污染防治专项方案；建设单位在施工过程中将持续监督施工单位落实扬尘污染防治措施，将持续监督监理单位落实扬尘污染防治监理责任；本项目在取得施工手续后将及时开工。	
	十一条	建设工程的监理单位应当将监理扬尘治理纳入日常工作，结合工程特点在监理规划中提出有针对性的监理措施。对施工单位未按照扬尘污染防治专项方案施工的，应当要求其立即整改；拒不整改的，应当及时报告建设单位或者相关行业主管部门。	本项目建设单位要求监理单位日常工作包括监理扬尘治理，并结合工程特点在监理规划中提出有针对性的监理措施。监理过程中发现对施工单位未按照扬尘污染防治专项方案施工的，应当要求其立即整改；拒不整改的，及时报告建设单位。	符合
	十二条	建设工程的施工单位进行施工作业，应当采取下列措施： （一）编制扬尘污染防治专项方案和扬尘污染防治费用使用计划，明确扬尘控制目标、防治部位、控制措施，并将列入工程造价的扬尘污染防治费用用于扬尘污染防治用具及设施的采购和更新、扬尘污染防治措施的落实等，不得挪作他用； （二）建立扬尘污染防治公示制度，在施工工地出入口将工程概况、扬尘污染防治措施、非道路移动机械使用清单、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本单位及工程所在地相关行业主管部门的投诉举报电话等信息向社会公示； （三）在施工工地配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录； （四）与具备相应资质的运输企业、建筑废弃物处置场所签订建筑土方清运、建筑废弃物处置协议，按照有关规定排放建筑废弃物，及时清运建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料； （五）在施工工地出入口安装扬尘视频监控设备，清晰监控车辆出场冲洗情况及运输车辆车牌号码，并与所在地住房城乡建设等主管部门联网；建筑面积 5 万平方米以上工地应	本项目不涉及建（构）筑物拆除，不使用袋装水泥或者现场搅拌混凝土，建设单位严格要求施工单位落实以下防治措施：①编制扬尘污染防治专项方案和扬尘污染防治费用使用计划，明确扬尘控制目标、防治部位、控制措施，并将列入工程造价的扬尘污染防治费用用于扬尘污染防治用具及设施的采购和更新、扬尘污染防治措施的落实等，不得挪作他用；②建立扬尘污染防治公示制度，在施工工地出入口将工程概况、扬尘污染防治措施、非道路移动机械使用清单、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本单位及工程所在地相关行业主管部门的投诉举报电话等信息向社会公示；③在施工工地配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；④与具备相应资质的运输企业、建筑废弃物处置场所签订建筑土方清运、建筑废弃物处置协议，按照有关规定排放建筑废弃物，及时清运建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料；⑤在施工工地出入口安装扬尘视频监控设备，清晰监控车辆出场冲洗情况及运输车辆车牌号	符合

	当安装扬尘在线监测系统，与所在地有关主管部门联网，并与环境保护主管部门实现数据信息共享； （六）施工工地采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面等有效措施进行防尘降尘；房屋建筑、市政工程和城市建成区内交通、水利等工程在施工工地设置硬质密闭围挡或者围墙；施工工地位于城市建成区主要干道、景观地区、繁华区域的，围挡或者围墙高度不低于 250 厘米，其余区域的，围挡或者围墙高度不低于 180 厘米；工程竣工验收阶段，需要拆除围挡、围墙的，采取有效措施防治扬尘污染；城市建成区周边的交通、水利等工程施工工地根据周边环境情况设置围挡或者围墙，不具备条件设置的，采取其他有效扬尘污染防治措施； （七）施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾，出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的应当安装全自动洗轮机，车辆出场时将车轮、车身清洗干净，不得污染道路路面； （八）按时对作业的裸露地面进行洒水；超过 3 个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施； （九）施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并按照规定配备喷淋设备等扬尘污染防治设施； （十）施工工地内堆放的砂石等工程材料进行密闭存放或者覆盖；建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料应当及时清运，无法及时清运的，采用密闭式防尘网遮盖，并定时洒水； （十一）土石方工程、地下工程、拆除工程和爆破工程等易产生扬尘的工程进行作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施； （十二）在施工工地使用袋装水泥或者现场搅拌混凝土的，采取封闭、降尘等有效扬尘污染防治措施；运送建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒； （十三）房屋建筑、市政工程及其附属设施建设工程的外脚手架使用	码，并与所在地住房城乡建设等主管部门联网；⑥施工工地采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面等有效措施进行防尘降尘；根据周边环境情况设置围挡或者围墙，不具备条件设置的，采取其他有效扬尘污染防治措施；⑦施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾，出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的应当安装全自动洗轮机，车辆出场时将车轮、车身清洗干净，不得污染道路路面；⑧按时对作业的裸露地面进行洒水；超过 3 个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；⑨施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并按照规定配备喷淋设备等扬尘污染防治设施；⑩施工工地内堆放的砂石等工程材料进行密闭存放或者覆盖；建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料应当及时清运，无法及时清运的，采用密闭式防尘网遮盖，并定时洒水；⑪土石方工程等易产生扬尘的工程进行作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施；⑫运送建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料的，采取覆盖措施，禁止高空抛掷、扬撒；⑬房屋建筑及其附属设施建设工程的外脚手架使用密目式安全网封闭，并保持安全网严密整洁。	
--	--	---	--

		密目式安全网封闭，并保持安全网严密整洁。 建（构）筑物拆除的施工单位在施工时，除应当符合前款相关规定外，还应当在不影响施工安全的情况下，对被拆除的房屋或者其他建（构）筑物进行洒水或者喷淋。		
	十六条	运输建筑土方、建筑垃圾、渣土和煤炭、砂石、灰浆等散装物料、流体物料的车辆，应当采取密闭方式运输或者采取其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。	本项目施工期间运输建筑土方、建筑垃圾，运输车辆将采取密闭方式运输或者加盖苫布防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶，减小对环境的影响。	符合
	十九条	暂时不能开工的建设用地，土地使用权人应当对裸露地面进行覆盖；超过 3 个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本项目在取得施工手续后将及时开工，若因特殊原因暂时不能开工，建设单位将要求施工单位对项目裸露地面进行覆盖，若停工超过 3 个月，施工单位将项目地表进行绿化、铺装或者遮盖。	符合

二、建设内容

地理位置	拟建 110 千伏黄槐变电站站址位于梅州市兴宁市双下村西北方 800 米处，输电线路位于梅州市兴宁市、平远县境内。 拟建 110 千伏黄槐变电站站址中心：（E*****，N*****） 110kV 黄槐至富远 I 回线路工程：起点（E*****，N*****），终点（E*****，N*****） 110kV 黄槐至富远 II 回线路工程：起点（E*****，N*****），终点（E*****，N*****）。项目地理位置详见附图 2。																				
项目组成及规模	（一）项目组成及规模 1、变电工程 （1）新建 110 千伏黄槐变电站 本期建设 2 台 40 兆伏安主变，全站按户外常规站建设，新建 110 千伏出线间隔 2 回，每台主变低压侧装设 2 组 5 兆乏电容器。 （2）对侧变电站工程 对侧 220 千伏富远站本期扩建 2 个 110 千伏出线间隔。 2、线路工程 （1）110 千伏黄槐至富远 I 回线路工程 自 110 千伏黄槐站至 220 千伏富远站，新建架空线路长约 16.9 千米，采用导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 55 基。 （2）110 千伏黄槐至富远 II 回线路工程 自 110 千伏黄槐站至 220 千伏富远站，新建架空线路长约 17.2 千米，采用导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 57 基。 本工程接入系统示意图见附图 4，110 千伏黄槐变电站建设规模见下表。 表 2-1 110 千伏黄槐变电站建设规模一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>本期规模</th><th>终期规模</th></tr><tr><td>1</td><td>主变压器</td><td>2×40MVA</td><td>3×40MVA</td></tr><tr><td>2</td><td>110kV 出线</td><td>2 回：至富远站 2 回</td><td>5 回</td></tr><tr><td>3</td><td>10kV 出线</td><td>24 回</td><td>36 回</td></tr><tr><td>4</td><td>10kV 无功补偿</td><td>电容器组：2×2×5010kvar</td><td>电容器组：2×2×5010kvar</td></tr></table>	序号	项目	本期规模	终期规模	1	主变压器	2×40MVA	3×40MVA	2	110kV 出线	2 回：至富远站 2 回	5 回	3	10kV 出线	24 回	36 回	4	10kV 无功补偿	电容器组：2×2×5010kvar	电容器组：2×2×5010kvar
序号	项目	本期规模	终期规模																		
1	主变压器	2×40MVA	3×40MVA																		
2	110kV 出线	2 回：至富远站 2 回	5 回																		
3	10kV 出线	24 回	36 回																		
4	10kV 无功补偿	电容器组：2×2×5010kvar	电容器组：2×2×5010kvar																		

表 2-2 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程建设规模一览表

工程名称			工程组成内容规模
主体工程	变电站工程	新建 110kV 黄槐变电站一座	变电站总征地面积 11833.89m ² ，围墙内占地面积 5547m ² ，主变容量 2×40MVA，全站按户外常规站建设，新建 110kV 出线间隔 2 回；无功补偿 2×（2×5）Mvar。
	线路工程	110kV 线路	（1）110 千伏黄槐至富远Ⅰ回线路工程 自 110 千伏黄槐站至 220 千伏富远站，新建架空线路长约 16.9km，其中双回塔本期单边挂线 1×4.0km，单回架空 1×12.9km。导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 55 基。 （2）110 千伏黄槐至富远Ⅱ回线路工程 自 110 千伏黄槐站至 220 千伏富远站，新建架空线路长约 17.2km，其中双回塔本期单边挂线 1×0.6km，单回架空 1×16.6km。导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 57 基。
对侧间隔扩建			对侧 220 千伏富远站本期扩建 2 个 110 千伏出线间隔
公用工程	给水工程		变电站生活用水、消防用水及绿化用水可从附近的市政管网引接。
	排水工程		实行雨污分流制。场地排水采用埋管有组织自流排水方式，并在道路边设雨水口，通过室外埋地雨水管道排至站外雨水排水系统；站内生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。
	消防		变电站的消防系统，根据规范要求配电装置楼内设置了相应的室内消火栓系统和火灾报警设施，室外设置室外消火栓系统，建筑物各设备室设置灭火器，站内独立设置一座有效容积为 180m ³ 的地上消防水池。对主要电气房间采用手提式 ABC 干粉灭火器为主要灭火手段，其中主变及电容器组采用推车式干粉灭火器，在其附近设置容积 1m ³ 的消防砂箱，并应长期保持砂粒干燥。此外站区还应配置一定数量的消防铲、消防斧、消防铅桶等作为站公用消防设施。
环保工程	污水处理系统		站内生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。
	固废收集系统	工作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 28m ³ ，并设置油水分离装置，废变压器油集中收集，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。废铅蓄电池由有资质单位处理。	
	噪声治理系统		选用低噪声设备、基础减震、合理布置。
事故风险防范系统		建设 28m ³ 地下事故油池 1 座，用于收集主变事故状态下排出的变压器油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。	

（二）变电站工程概况

拟建 110 千伏黄槐变电站站址位于梅州市兴宁市双下村西北方 800 米处，站址西侧邻近 S225 省道，距离约 1 公里，并紧靠村道。站址区域为丘陵地貌，现为两个山丘之间的凹地上，地势为东、西、北侧高，中部及南部低，临近站址东，西面为山坡，山坡坡度较陡，高差在 25m 左右，山坡植被茂盛。站址卫星图及四周现状照片详见图 2-1。



图2-1 变电站站址卫星图及四周现状照片

1、站内建筑规模

本期拟建设 110 千伏黄槐变电站一座，主变容量 $2 \times 40\text{MVA}$ ，全站按户外常规站建设，新建 110kV 出线间隔 2 回；无功补偿 $2 \times (2 \times 5) \text{Mvar}$ 。变电站总征地面积为 11833.89m^2 ，变电站围墙内用地面积 5547m^2 。变电站内主要建筑物一览表详见表 2-3。

表 2-3 变电站内主要建构筑物一览表

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑体积 (m ³)	层数	备注
配电装置楼	602.7	4197.68	/	2	/
警传室	67.6	67.6	/	1	/
消防泵房及水池	78.5	78.5	/	1	/
110kV 配电装置场地	2173	/	/	/	/
事故油池	/	16	28 (有效容积)	/	一座
消防小间及砂池	6.5	/	/	/	两座
化粪池			2.88		一座

2、主要技术经济指标

110 千伏黄槐变电站主要经济技术指标见表 2-4。

表 2-4 变电站主要技术经济指标

项目	单位	数值	备注
站址征地面积	m ²	11833.89	/
站区围墙内用地面积	m ²	5547	/
建筑物占地面积	m ²	4343.68	/
总建筑面积	m ²	1325.34	/
站区围墙长度	m	308	/
站内道路面积	m ²	770	/
站内绿化面积	m ²	800	/
站内操作地坪面积	m ²	520	/
水泥硬化	m ²	1110	/

3、主要电气设备选型

本工程的主要电气设备见表 2-5。

表 2-5 主要电气设备选择结果表

序号	设备名称	型 号 及 规 范
1	三相油浸自冷有载调压变压器	SZ11-40000kVA/110kV 110±8×1.25%/10.5kV 接线组别：YN，d11 冷却方式 ONAN 阻抗电压：10.5% 110kV 侧中性点直接接地。
2	110kV 断路器	SF6 断路器单断口瓷柱式 126kV、3150A、40kA
3	110kV 电流互感器	油浸式电流互感器 出线：2×400/1A (测量、计量绕组带中间抽头) 5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S 分段：2×800/1A (测量绕组带中间抽头) 5P40/5P40/5P40/0.5S
4	110kV 隔离开关	两柱水平开启式隔离开关，126kV、3150A、40kA/3s、100kA

5	110kV 油浸电容式电压互感器	TYD110/ $\sqrt{3}$ -0.02 , 110/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1kV , 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P, 50/50/50/50VA (母线侧) TYD110/ $\sqrt{3}$ -0.02 , 110/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1/ $\sqrt{3}$: 0.1kV , 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P, 50/50/50/50VA (线路侧)
6	110kV 氧化锌避雷器	Y(H)10W-108/281, 瓷绝缘, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器
7	10kV 开关柜	中置移开式开关柜, 配真空断路器; 12kV; 开断电流: a.主变进线、分段 31.5kA; b.其他 31.5kA 额定电流: a.主变进线、分段 4000A; b.其他 1250A;
8	10kV 并联电容器组	户内成套框架式, 10kV, 5010kvar/334kvar, 单 Y 接线
9	10kV 串联电抗器	单相干式空芯, 84kvar, 5%
10	10kV 小电阻成套装置	干式, 10.5kV, 10 Ω , 带温控湿显装置 接地变压器, 干式, 420kVA, 10.5kV, ZN
11	10kV 氧化锌避雷器	YH5W-17/45, 附避雷器在线监测器
12	10kV 站用变压器(无载调压)	SC11 型, 户内干式、无载调压变压器 200kVA, 10.5 $\pm$ 2 $\times$ 2.5% / 0.4kV
13	低压开关柜	380/400V, 采用智能型低压配电屏, 共 6 面屏

4、劳动定员及工作制度

拟建变电站运营期按“保安值守”的方式运行。站内共有值守人员 1 人。全年 365 天, 每天 24 小时, 均有值守人员值守。

(三) 线路工程

1、线路路径方案

(1) 110kV 黄槐至富远 I 回线路工程

本工程新建线路由拟建 110kV 黄槐变电站 110kV 出线构架往东北出线, 然后平行在建司城至石正 110kV 线路, 跨越济广高速公路接入 220kV 富远站。新建 110kV 黄槐站-A11 段线路全长约 1 $\times$ 12.9km, 航空距离 11.4km, 曲折系数 1.13; 从 A11-富远站同塔双回单边挂线长度约 4.0km。新建线路导线截面拟采用 1 $\times$ 400mm², 导线型号为 1 $\times$ JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。

(2) 110kV 黄槐至富远 II 回线路工程

本工程新建线路由拟建 110kV 黄槐变电站 110kV 出线构架往东北出线, 采用单回架空线路往北跨越 35kV 矿面线, 至 J8 继续向东走线跨越 G35 济广高速至 J9, 左转向东北方向走线, 然后平行理塘至富远 110kV 线路至现有 220kV 富远站。

从 110kV 黄槐站至 220kV 富远站, 新建 110kV 单回架空线路长约 1 $\times$ 16.6km, 新建双

回（富远出线段）架空线路单边挂线长度约 0.6km。新建线路导线截面拟采用 $1 \times 400\text{mm}^2$ ，导线型号为 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。

项目线路路径图见附图 5。

2、导地线选择及机械特性参数

本工程新建 110kV 导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。110kV 黄槐至富远 I 回线路工程地线型号：新建单回段线路地线为 1 根 JLB20A-80 型铝包钢绞线，另 1 根为 48 芯 OPGW 光缆；共塔段线路为 1 根 48 芯 OPGW 光缆（本期新建），另 1 根为理塘项目 OPGW 光缆。110kV 黄槐至富远 II 回线路工程地线型号：全线架设双地线，1 根为 JLB20A-80 型铝包钢绞线，另 1 根为 48 芯 OPGW 光缆。

表 2-6 导线参数表

导线型号		JL/LB20A-400/35
股数×直径	铝	48/3.22
(mm)	钢	7/2.5
截面(mm^2)	铝截面	390.88
	钢截面	34.36
	总截面	425.24
外径(mm)		26.82
计算重量(kg/km)		1.3075
弹性模量(N/mm^2)		66000
膨胀系数($1/^\circ\text{C}$) $\times 10^{-6}$		21.2
20℃直流电阻(Ω/km)		0.07177
计算拉断力(N)		105700

3、架空杆塔选型

根据设计单位提供数据，本项目共使用塔基 112 基，110kV 黄槐至富远 I 回线路工程使用杆塔 55 基，其中新建 110kV 单回耐张塔 11 基、直线塔 30 基、110kV 双回耐张塔 1 基，合计新建 42 基；与理塘同塔 9 基双回耐张塔、2 基双回钢管杆、1 基三回耐张塔、1 基双回直线塔，合计新建 13 基；110kV 黄槐至富远 II 回线路使用杆塔 57 基，其中 110kV 单回耐张塔 16 基、单回直线塔 35 基、110kV 双回耐张塔 4 基，110kV 钢管杆 2 基。本项目线路杆塔型式及相关参数见表 2-7。

表 2-7 杆塔一览表

铁塔型式	型号	呼称高 (m)	数量 (基)	备注
110kV 黄槐至富远 I 回线路				
单回直线塔	1D1W2-ZM1	30	19	/
	1D1W2-ZM2	36、42	11	/
单回耐张塔	1D1W2-J1	30	5	$0^\circ \sim 20^\circ$
	1D1W2-J2	30	2	$20^\circ \sim 40^\circ$
	1D1W2-J3	30	2	$40^\circ \sim 60^\circ$

	1D1W2-J4	30	2	60° ~90° 兼 0° ~90° ° 终端
双回直线塔	1D2W2-Z2	42	1	/
双回耐张塔	1D2W2-J1	27	3	0° ~20°
	1D2W2-J2	27	2	20° ~40°
	1D2W2-J3	27	2	40° ~60°
	1D2W2-J4	27	3	60° ~90° 兼 0° ~90° ° 终端
三回耐张塔	1D4W1-J4	27	1	
双回钢管杆	1B-SDJG	27	2	/
110kV 单回耐张塔 11 基、直线塔 30 基、110kV 双回耐张塔 10 基，110kV 双回钢管杆 2 基、三回耐张塔 1 基、双回直线塔 1 基，合计 55 基。				
110kV 黄槐至富远Ⅱ回线路				
单回直线塔	1D1W2-ZM1	30	21	/
	1D1W2-ZM2	36、42	14	/
单回耐张塔	1D1W2-J1	30	5	0° ~20°
	1D1W2-J2	30	4	20° ~40°
	1D1W2-J3	30	4	40° ~60°
	1D1W2-J4	30	3	60° ~90° 兼 0° ~90° ° 终端
双回耐张塔	1D2W2-J1	30	1	0° ~20°
	1D2W2-J4	27	3	60° ~90° 兼 0° ~90° ° 终端
双回钢管杆	1B-SDJG	27	2	/
单回耐张塔 16 基、单回直线塔 35 基；双回耐张塔 4 基、双回钢管杆 2 基，合计 57 基。				

4、线路导线对地距离及线路交叉跨越情况

(1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定 110kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 2-8。

表 2-8 110kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离（m）	计算条件
居民区		7.0	导线最大弧垂
非居民区		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况下
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大弧垂
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	导线最大弧垂

(2) 杆塔距建筑物距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），导线与建筑物之间的最小垂直距离，在最大计算弧垂情况，不应小于表 2-9 所列数值；边导线与建筑物之间的最小净空距离，在最大计算风偏情况下，不应小于表 2-9 所列数值；边导线与建筑物之

间的水平距离，在无风情况下，不应小于表 2-9 所列数值。

表 2-9 导线与建筑物之间的最小距离

标称电压 (kV)	110				
最大计算弧垂情况下 最小垂直距离 (m)	5.0	最大计算风偏情况下 最小净空距离 (m)	4.0	无风情况下 最小水平距离 (m)	2.0

本项目新建线路在规划、设计时，对沿线的环境敏感目标尽可能地进行了避让，依据项目资料，在跨越已建送电线路、道路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离，并满足相关标准的要求。

(3) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定，110kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 2-10。

表 2-10 110kV 线路导线与道路、河流及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小距离	计算条件
建筑物		5.0	导线最大弧垂
公路		7.0	导线最大弧垂
不通航河流（至百年一遇洪水位）		3.0	导线最大弧垂
弱电线路		3.0	导线最大弧垂
电力线路	110kV 及以下	3.0	导线最大弧垂

5、本项目线路交叉跨越情况

110kV 黄槐至富远 I 回线路工程交叉跨越：穿越 220kV 线路 2 处，跨越 110kV 线路 1 处，跨越 10kV 线路 10 处（带电跨越），跨越县道 2 处，高速公路 2 处，普通村路 16 处，低压及通信线 26 次。

110kV 黄槐至富远 II 回线路交叉跨越：穿越 220kV 线路 2 处，跨越 110kV 线路 1 处，跨越 35kV 线路 2 处，跨越 10kV 线路 8 处（带电跨越），跨越县道 2 处，普通村路 9 处，低压及通信线 26 次。

(四) 辅助工程

1、进站道路

新建 4m 宽进站道路从站址南侧村道直接引接。

2、站区给排水

站址距黄槐镇约 600 米，拟采用从黄槐镇取市政自来水方案供给，引接长度约 300m。站区采用分流制排水系统，场地排水采用埋管有组织自流排水方式，并在道路边设雨水口，通过室外埋地雨水管道排至站外雨水排水系统；站内生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。

3、消防系统

根据规范要求，消防贮水量按火灾时最大一次消防用水量考虑。最大一次火灾灭火用水量考虑室内外消火栓灭火用水量，站内独立设置一座有效容积为 180m³ 的地上消防水池。

站内变压器与建筑物等按规范设置不同类型的移动灭火装置。对主要电气房间采用手提式 ABC 干粉灭火器为主要灭火手段，其中主变及电容器组采用推车式干粉灭火器，在其附近设置消防砂箱，并应长期保持砂粒干燥。此外站区还配置一定数量的消防铲、消防斧、消防铅桶等作为站公用消防设施。

（五）环保工程

1、生态设施

站区空余场地种植草皮绿化，绿化率达 30%以上。

2、噪声防治措施

拟建站址电气设备合理布置，增大主变与四周距离，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

3、电磁环境防治措施

拟建站址电气设备合理布置，增大主变与四周距离，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感应强度对站址周边环境的影响。

架空线路塔基设置警示标志。

4、生活污水处理设施

站内生活污水经独立布置的管道及检查井自流接至玻璃钢整体生物化粪池处理后回用于站内绿化，不外排。

5、固体废物收集设施

（1）生活垃圾

站内设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

（2）废变压器油

根据规范要求，主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积 28m³ 的地下事故油

池，事故油池位于站区南侧，位置见附图 3，为全地下钢筋混凝土结构，若遇发生事故泄漏，变压器油或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。废弃的变压器油交由有资质单位处理处置。

(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，废旧蓄电池不暂存。

(六) 配套工程

对侧 220 千伏富远站本期扩建 2 个 110 千伏出线间隔。

220kV 富远站位于梅州市平远县大拓镇田心村。站内共有两台主变，主变容量 $2 \times 180\text{MVA}$ ，110kV 现状为双母线接线，已出线 8 回，出线的 110kV 配电装置布置在站区东侧，从北至南分别是：富大甲线、富大乙线、富平甲线、富平乙线、西区线、富西线、预留 1、预留 2。本期使用预留的 2 个出线间隔。

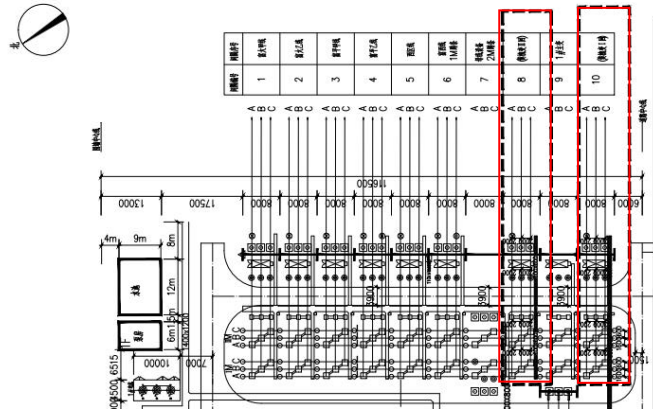


图 2-2 220kV 富远站 110kV 进出线间隔布置示意图

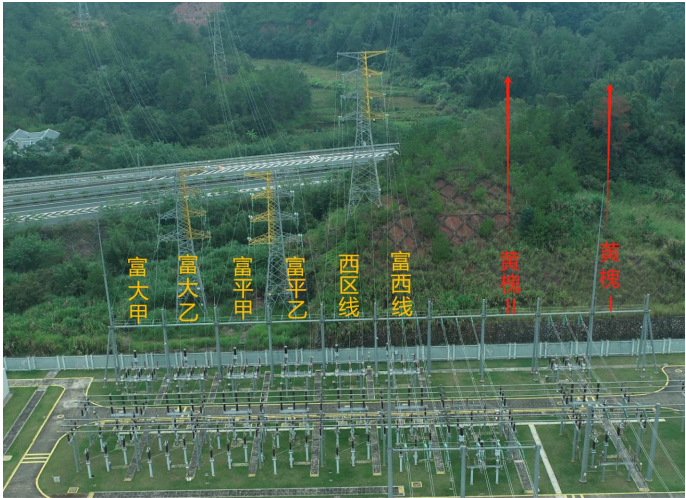


图 2-3 220kV 富远站 110kV 出线现状图

总平面及现场布置	（一）110 千伏黄槐变电站电气设备布置及站区总平面布置 110kV 配电装置布置在北侧，出线方向向东北出线，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西北侧。10kV 配电装置室布置在南侧。在 110kV 配电装置和主变压器场地之间设置一条运输道路。变电站出口位于东侧，正对主变运输道路。二次设备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。警卫室布置在站区大门北侧，事故油池布置在站区南侧，化粪池布置于站区西南角。变电站电气平面布置见附图 3。 （二）施工布置概况 1、变电站施工布置 （1）施工生产生活区：在站址场地附近，变电站征地范围内设置变电站施工人员的办公生活区(项目部)，占地约 1500m²，完工后拆除。材料堆场等其他临时占地约 400m²，完工后与生活区一起进行植被覆绿。 （2）站址区：变电站围墙内为永久占地，占地面积为 5547m²。 （3）进站道路：进站道路为永久占地面积，占地面积为 1725m²。 2、线路施工布置 （1）施工生产生活区：线路施工人员租用当地民房。 （2）施工作业带：塔基采取点状施工方式，塔基占地约为 20160m²，其中 11200m²为永久占地，临时占地 8960m²。塔基施工结束后进行植被覆绿。 （3）牵张场：为满足施工架线需要，输电线路沿线需设置牵张场，场地内需放置张力机、牵引机以及线缆，本工程线路沿线需设置 6 处牵张场地。因项目目前处于可研设计阶段，牵张场位置尚未确定，用地面积约 4800m²。 （4）堆料场：塔基堆料场设置在塔基施工场地和牵张场地内，便于施工取材，堆料场使用周期较短，对周围环境影响小。堆料场的使用主要是对地面的占压，基本上不会增加地面水土流失强度。 （5）混凝土生产系统：输电线路工程塔基施工所需混凝土较少，使用成品混凝土，不设置混凝土搅拌站和生产工厂。 （6）施工道路、人抬道路：输电线路沿线区域有分布广泛的城市道路及附近乡村道路，交通便利，施工材料利用已有的道路运输至距离杆塔最近的地点，部分车辆无法到达的地方采用人抬道路。人抬道路是在车辆无法到达的地段，利用现有人行便道或砍去荆棘
----------	--

形成通道，方便施工人员和畜力运送材料和设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响。而且待施工结束后，被破坏的植被将采取恢复措施。施工临时道路占地面积约 8000m²。

根据设计资料，本项目总占地面积为 42132m²，其中 18472m²为永久占地，23660m²为临时占地。

表 2-11 建设项目占地一览表

项目类别	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型
变电站征地区域	5547	1900	供电用地
进站道路用地	1725	0	供电用地
塔基占地	11200	8960	林地、园地、荒地
塔基施工道路、人抬道路	0	8000	林地、荒地
牵张场占地	0	4800	园地、荒地
合计	18472	23660	42132

3、间隔扩建施工布置

220kV 富远变电站间隔扩建工程施工在现有站内预留位置进行，站外不新增永久、临时用地。

(三) 土石方平衡

站址区域为丘陵地貌，现为两个山丘之间的凹地上，站址场地设计标高定为 232.6m。

站址场地平整的土石方情况如下：

1、站区场地平整：挖方约 5638.05m³；填方约 18185.88m³。

2、站外护坡：挖方约 1423.57m³，填方约 1116.80m³。

3、进站道路：挖方约 20m³，填方约 2936m³。

4、建、构筑物基础挖方(含围墙、排水沟)：挖方共约 1265m³，该部分土可作为后期场平用土。

综上所述，本项目变电站综合平衡后需弃土约 480.00m³，购土约 14720.48m³。产生的弃土外运至指定的消纳场处理，不设置弃土场。土方运距考虑 15km。

本项目输电线路塔基 112 基，需挖方量约为 6720m³，填方量约为 6720m³。挖方均回填至塔基区，实现挖填平衡，不需借方或外运土方。

本项目扩建间隔侧利用前期备用扩建间隔，变电站扩建间隔侧无挖填方。

(一) 施工工艺流程及产污环节

本项目新建变电站及线路施工工艺流程及产污环节见图 2-4、2-5。

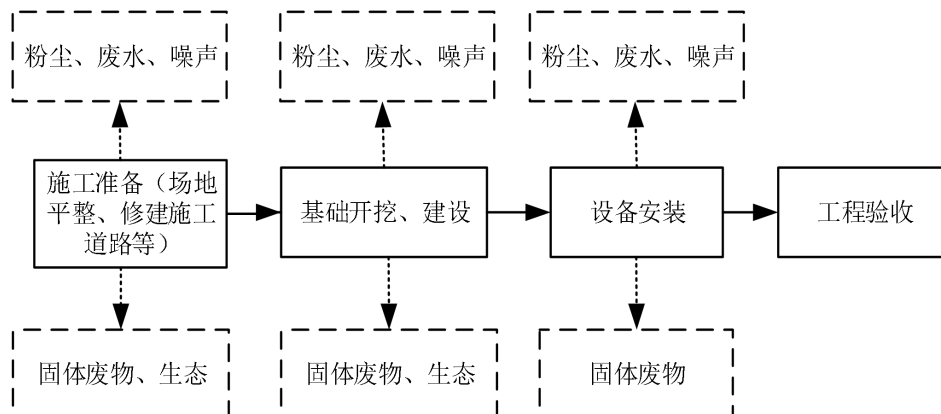


图 2-4 变电站施工工艺流程及产污环节图

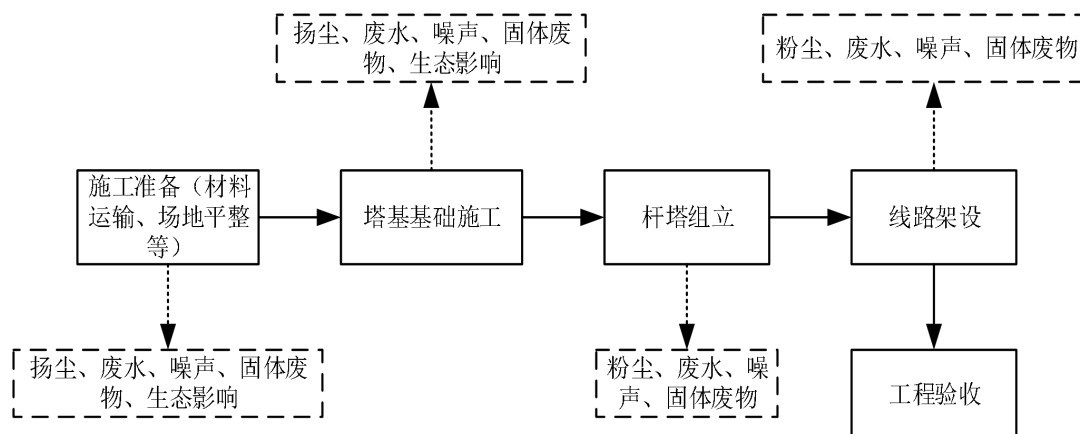


图 2-5 架空线路施工工艺流程及产污环节图

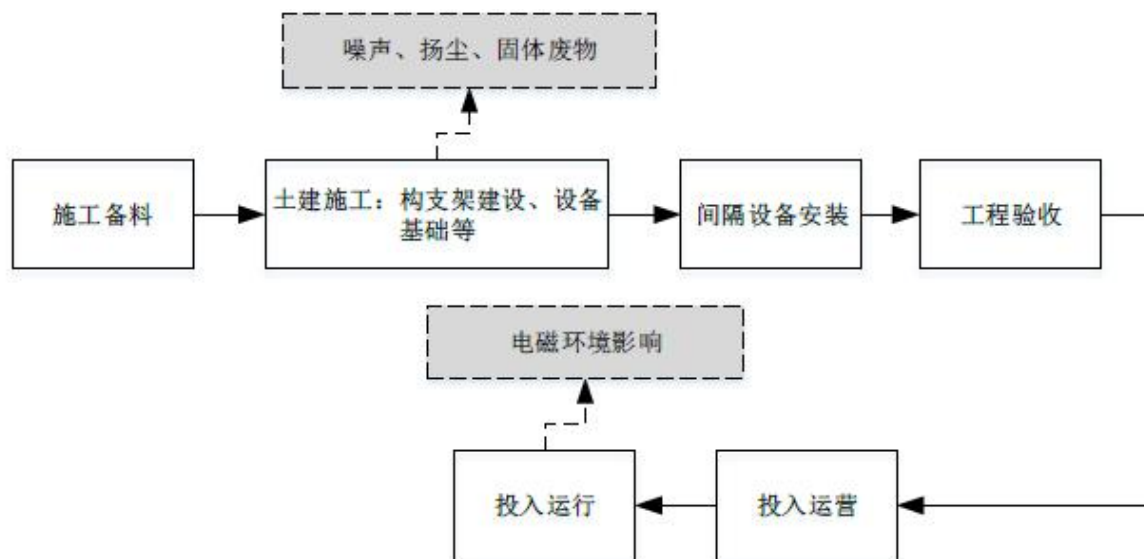


图 2-6 富远站扩建工序流程及产污示意图

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

（二）施工工艺内容及时序

1、变电站工程

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

（1）施工准备（场地平整、修建施工道路等）

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

（2）基础开挖、建设

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

（3）设备安装

大件设备及主变压器运输路线可通过公路运至站址。设备安装采用机械结合人工吊装和安装。本工程设备主要为主变压器等高压电气设备，一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

2、架空线路工程

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

（1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

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

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

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减

少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

(2) 基础施工

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

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

(3) 杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

(4) 输电线路架设和附件安装

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

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

杆塔组立施工流程见图 2-6，架线施工流程见图 2-7。

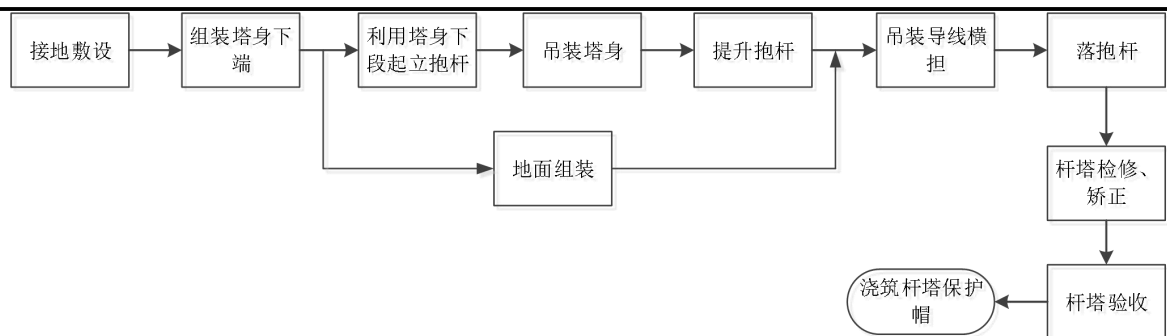


图 2-6 杆塔组立施工工艺流程图

施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

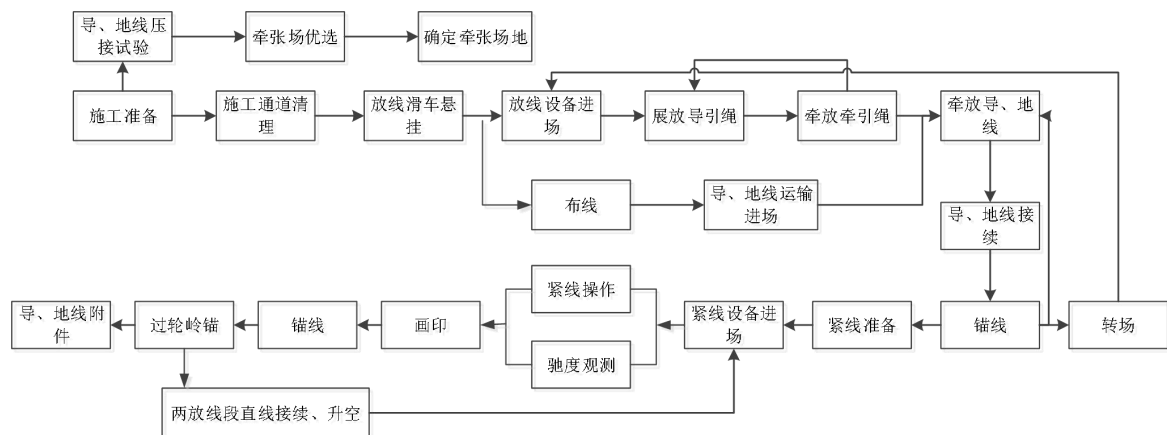


图 2-7 架线施工工艺流程图

(三) 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、施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。
- 2、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 2024 年 7 月开工，计划于 2025 年 6 月完工，总工期 12 个月。项目变电站、线路工程同时施工，施工前做好施工准备，施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间。

	（四）人员配置 本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 30 人。
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

(一) 生态环境现状

1、主体功能区划

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

本项目站址位于梅州市兴宁市双下村西北方 800 米处，输电线路途径梅州市兴宁市、平远县，项目所在地属于省级重点生态功能区。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。

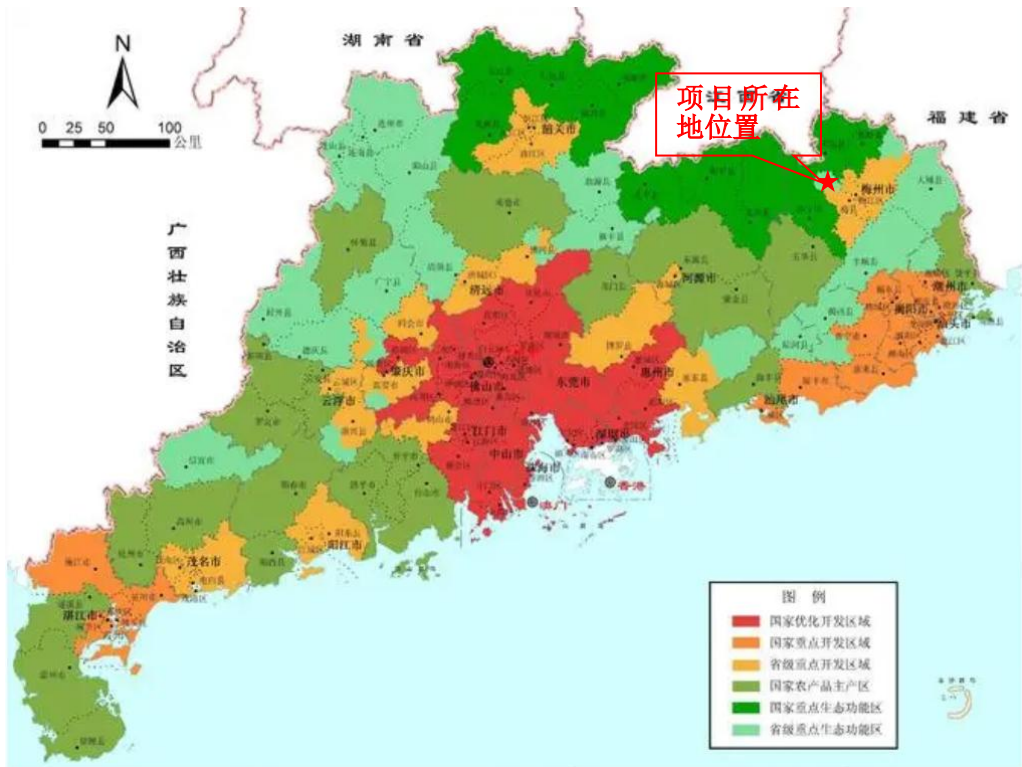


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

2、生态功能区划

根据《广东省生态功能区划》，本项目属于 E14 南岭东部山地水源涵养与生物多样性保护生态亚区，E142 平远一大埔生物多样性保护与水源涵养生态功能区。本项目与广东省生态功能区划的位置关系见图 3-2。

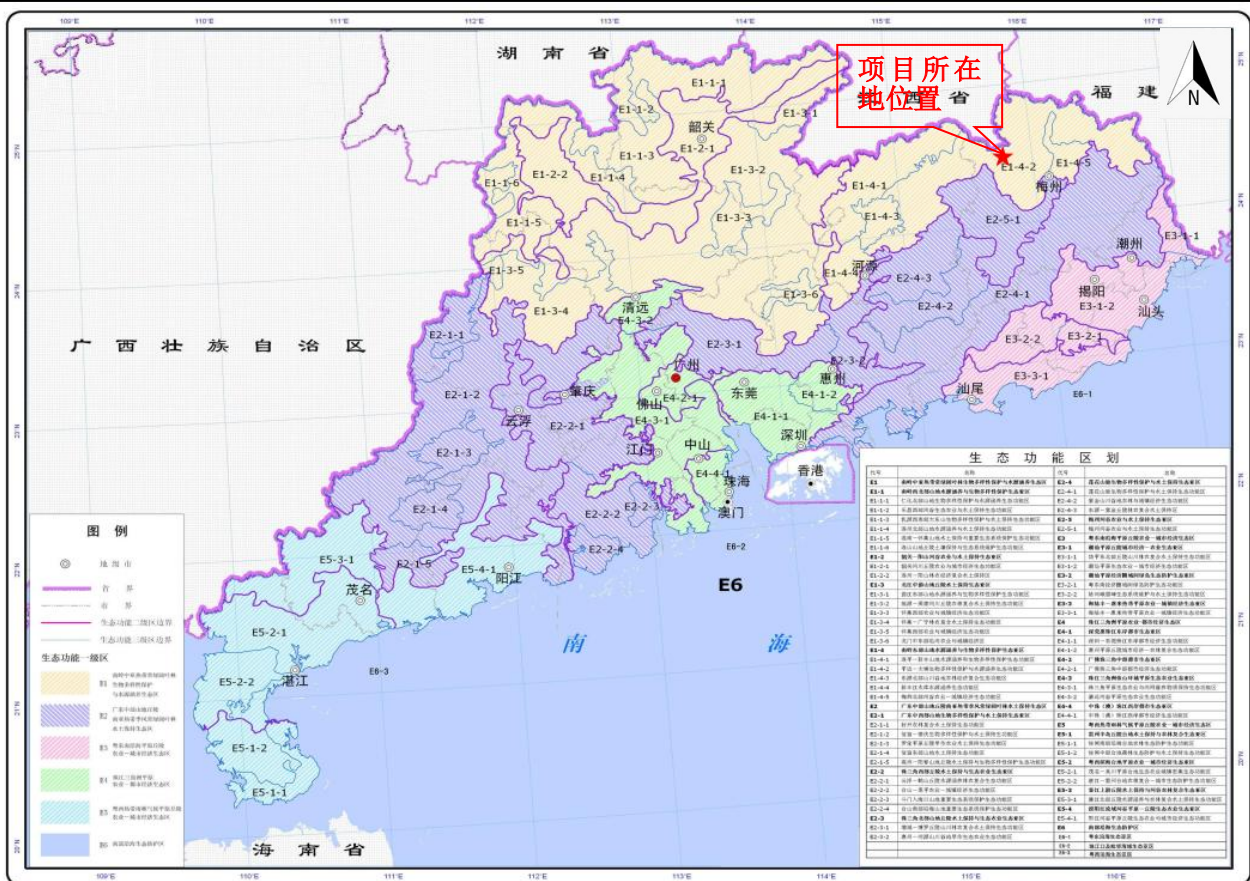


图 3-2 本项目与广东省生态功能区划的位置关系图

3、生态环境现状

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

①土地利用现状

本项目变电站位于黄槐镇，围墙内占地 5547m²，用地现状为其他草地与乔木林地，属于村集体用地。项目塔基永久占地 11200m²，占地类型包括耕地、园地及林地。

②动植物现状

经调查，项目区域主要植物为桉树、松树及其他树种等，野生动物主要为青蛙，家雀及小家鼠等。评价区域内未发现国家和广东省重点保护及珍稀濒危野生植物以及古树名木，未发现国家和广东省重点保护动物，自然生态环境良好。

变电站站址及线路沿线现状照片见表3-1。



黄槐站站址出线现状



线路跨越道路现状

图 3-3 沿路沿线现状照片

(二) 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准
2	环境空气质量功能区划	二类区
3	声环境功能区划	1 类、4a 类标准
4	自然保护区、风景名胜区	否
5	饮用水水源保护区	否
6	生态红线保护区	否

(三) 环境质量现状

1、大气环境质量现状

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

(<https://www.meizhou.gov.cn/attachment/0/188/188593/2631345.pdf>)，2023年梅州市环境空气质量见表3-2。

表 3-2 项目区域环境空气质量现状表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	7	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	18	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	31	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	19	35	达标
CO	日均值第 95 百分位数	mg/m ³	0.8	4	达标
O ₃	日最大 8 小时值第 90 百分位数	μg/m ³	120	160	达标

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

2、地表水环境质量现状

本项目所在区域附近的地表水体梅江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，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（<https://www.meizhou.gov.cn/attachment/0/188/188593/2631345.pdf>），2023 年梅州市县级以上集中式饮用水源水质达标率为 100%，地表水水质优良比例达到 100%，年均水质总体为优。其中，市级饮用水水源达到 I 类标准，与上年相比，水质保持稳定。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。项目所在区域水环境现状良好。

3、声环境质量现状

为了解项目所在地周围环境现状，江西省地质局实验测试大队技术人员于 2024 年 7 月 16 日对拟建项目周围声环境质量现状进行监测。监测条件详见表 3-3。

表 3-3 监测条件一览表

监测时间	天气情况	温度（℃）	相对湿度（%）	风速 m/s
2024 年 7 月 16 日	阴转多云	26.3~35.6	56.4~63.2	1.5~1.9

①监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

噪声监测布点：拟建变电站站址地块四周，声环境敏感目标处布设代表性监测点，变电站扩建间隔侧，测量距地面 1.2m 处的噪声值，昼、夜间各监测一次。监测布点详见电磁环境影响专题评价图 7-1~7-13。

测量仪器：本项目声环境现状仪器信息见表 3-4，声校准器技术参数信息见表 3-5。

表 3-4 声环境现状监测仪器

仪器名称	出厂编号	测量范围	证书编号	证书有效期	检定单位
HS6288E 多功能噪声分析仪	09019066	30~130dB (A)	GFJGJL2023249 12217560-004	2024.04.15~2025.04. 14	江西省检验检测 认证总院东华计 量测试研究院

表 3-5 声校准器技术参数一览表

名称	规格型号	出厂编号	证书编号	证书有效期	检定单位
声校准器	HS6020A	19012021	2024D51-20-5128787001	2024.03.06~2025.03.05	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

②测量结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-6。

表 3-6 本项目噪声现状监测结果

序号	监测点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)	备注
N1	拟建 110kV 黄槐站站址东北侧	46	39	2 类
N2	拟建 110kV 黄槐站站址东南侧	45	38	2 类
N3	拟建 110kV 黄槐站站址西南侧	45	39	2 类
N4	拟建 110kV 黄槐站站址西北侧	44	38	2 类
N5	兴宁市黄槐镇双龙村茶油厂门前	47	41	1 类
N6	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾 39 号居民楼南侧	45	39	1 类
N7	平远县石正镇上丰村石井塘居民楼北侧	46	40	1 类
N8	平远县石正镇下丰村大刘屋居民楼 2 南侧	44	38	1 类
N9	平远县石正镇马山村坳上居民民房南侧	46	41	1 类
N10	平远县石正镇棉羊村居民楼门前	44	39	1 类
N11	平远县石正镇棉羊村梨树下 13 号居民楼门前	46	42	1 类
N12	平远县石正镇棉羊村梨树下姚华荣家东南侧	45	39	1 类
N13	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 2 西侧	55	46	4a 类，位于 S225 西北约 18 米
N14	平远县石正镇棉羊村楼下 36 号居民楼东侧	47	42	1 类
N15	兴宁市黄槐镇双下村深坑深坑里 2 号居民楼西北侧	44	40	1 类
N16	兴宁市黄槐镇双龙村龙潭下组房屋门前	43	38	1 类
N17	兴宁市黄槐镇双龙村大曾屋组房屋东侧	43	39	1 类

由上表可见，拟建 110 千伏黄槐变电站站址四周昼间噪声监测值为 44~46dB(A)，夜间

	噪声监测值为 38~39dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求；项目环境敏感目标处昼间噪声监测值为 42~55dB(A)，夜间噪声监测值为 38~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。 4、电磁环境质量现状 监测单位于2024年7月16日对项目所在区域电磁环境进行了现状测量，梅州兴宁110千伏黄槐输变电工程各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为0.20~8.49V/m和0.008~0.109V/m。所有测点工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度0.1mT的公众曝露控制限值要求。 电磁环境质量现状监测详见电磁环境影响专题评价。 5、地下水环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“E 电力”“35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为IV类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 一般性原则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境质量现状评价。 6、土壤环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境质量现状评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏	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。同时本次环评现状监测结果表明，拟建变电站区域和输电线路沿线现状工频电场、工频磁场及声环境均满足相应标准要求。 本项目涉及现有工程为 220kV 富远变电站。 相关工程环保手续情况如下：原梅州市环境保护局关于 220kV 富远（平远）输变电工程建设项目环境影响报告表的批复（梅市环审〔2009〕92 号）；原梅州市环境保护局关于 220kV 富远（平远）输变电工程项目竣工环境保护验收意见的函（梅市环审〔2012〕13

环境问题

号)；原梅州市环境保护局关于梅州 220 千伏富远站扩建第二台主变工程环境影响报告表的审批意见（梅市环审〔2013〕115 号）；广东电网有限责任公司梅州供电局关于印发 220kV 富远站扩建第二台主变工程竣工环境保护设施验收意见的通知（梅供电建〔2018〕48 号），详见附件 8。

表 3-7 本项目相关工程现状环保手续统计表

工程名称	环评情况	验收情况	备注
220kV 富远变电站	梅市环审〔2009〕92 号	梅市环审〔2012〕13 号	一期新建富远 220kV 变电站
	梅市环审〔2013〕115 号	梅供电建〔2018〕48 号	二期富远站扩建第二台主变

生态环境保护目标

1、评价因子、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）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定本项目的

的环境影响环境影响评价因子、评价范围。

本项目主要环境影响评价因子见表 3-8，各环境要素的评价范围见表 3-9。

表 3-8 本工程主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， L _{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级， L _{Aeq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH*、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH*、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， L _{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级， L _{Aeq}	dB (A)
	地表水环境	pH*、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH*、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 无量纲

表 3-9 各环境要素的评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境	变电站：站界外 30m 220kV 富远站扩建间隔侧：站界外 40m 输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m（水平距离）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	变电站：变电站厂界外 50m 220kV 富远站扩建间隔侧：厂界外 50m 输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内	《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：变电站围墙外 500m。 220kV 富远站扩建间隔侧：扩建间隔侧围墙外	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

	500m 输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m	《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》（HJ2.4-2009）中要求二、三级评价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，参照建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）对声环境敏感目标调查的范围要求，将本项目声环境影响评价范围定为厂界外 50m。 本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境及生态环境现状调查分析为基础，评价重点为施工期及营运期的声环境影响、生态环境影响，现有工程以现状监测数据为基础进行现状环境影响评价分析；运营期对工频电场、工频磁场、声环境的影响进行预测，提出针对性的防护措施。 2、环境保护目标 （1）生态保护目标 经查阅资料比对及现场调查，本项目不跨越《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态保护目标。距离梅州兴宁四望嶂地方级自然保护区（与韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线重合）最近距离约 486m。 （2）水环境保护目标 经查阅资料比对及现场调查，本项目评价范围内不存在饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。 （3）本项目与生态红线位置关系 根据本项目与生态保护红线位置关系图（图 3-4），可知本项目不在生态保护红线内。本项目位于韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线西北侧（与梅州兴宁四望嶂地方级自然保护区重合）最近距离约 486m，与韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线东南侧最近距离约 572m。 （4）电磁及声环境敏感目标 根据现场踏勘，拟建黄槐变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，输电线路评价范围内有 29 处电磁环境敏感目标，220 千伏富远站扩建间隔侧评价范围内无电磁环境敏感目标。 根据现场踏勘，拟建黄槐变电站评价范围内无声环境保护目标；输电线路评价范围内有 25 处声环境敏感目标，220 千伏富远站扩建间隔侧评价范围内无声环境敏感目标。		

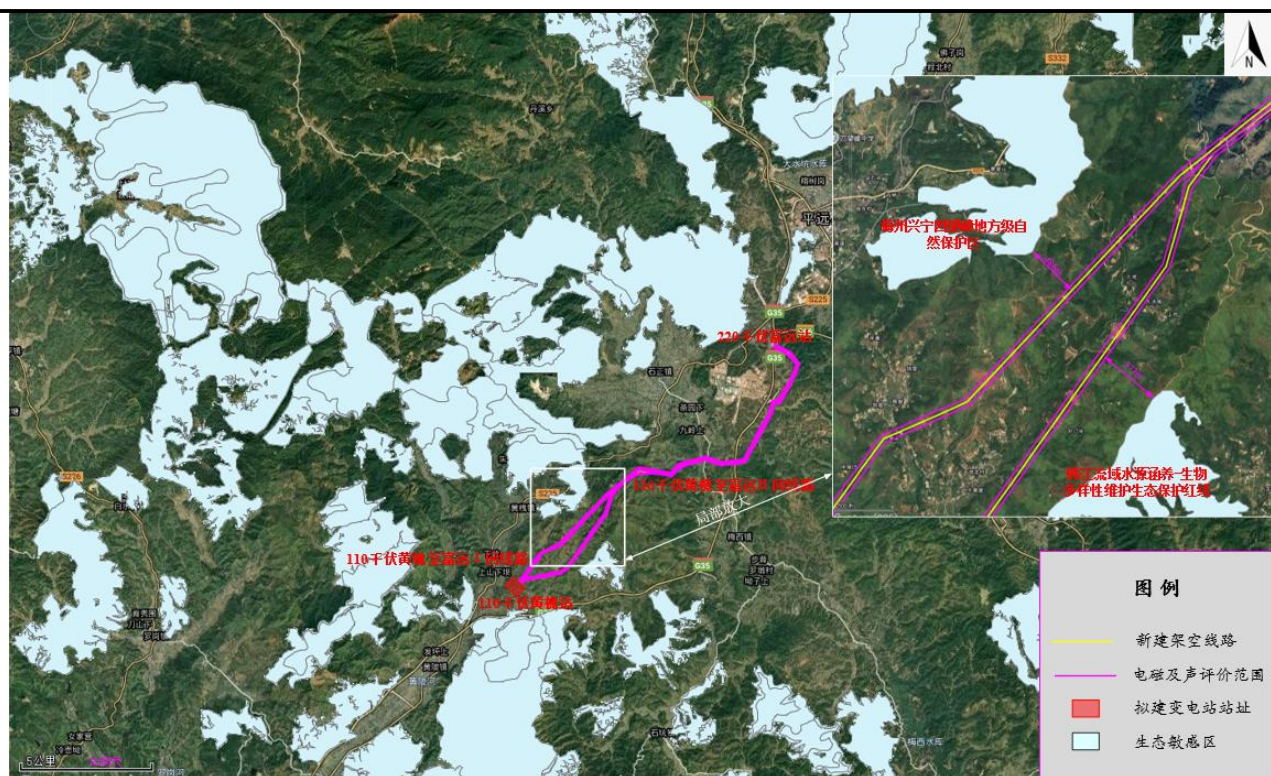


图 3-4 本项目与梅州市生态敏感区位置关系示意图

表 3-10 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程环境保护目标一览表

编号	名称	方位及最近距离	规模	影响因子
110 千伏黄槐至富远 I 回线路				
1	兴宁市黄槐镇双龙村茶油厂	线路东南侧约 14m	3 层尖顶，高度 10.5m，约 4 人	E、B、N
2	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾香蕉园看护房	线路东南侧约 25m	1 层尖顶，高度 3m，约 2 人	E、B、N
3	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾祠堂	线路东南侧约 30m	1 层尖顶，高度 4.5m	E、B
4	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾 39 号居民楼	线路西北侧约 20m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 4 人	E、B、N
5	平远县石正镇上丰村石井塘 34 号居民楼	线路东北侧约 26m	2 层尖顶，高度 7.5m，约 6 人	E、B、N
6	平远县石正镇下丰村大刘屋居民楼 1	线路西北侧约 24m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 6 人	E、B、N
7	平远县石正镇下丰村大刘屋居民楼 2	线路西北侧约 22m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 2 人	E、B、N
8	平远县石正镇马山村坳上居民民房	线路东北侧约 8m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 6 人	E、B、N
9	平远县石正镇棉羊村居民楼	线路西北侧约 29m	3 层尖顶，高度 10.5m，约 6 人	E、B、N
10	平远县石正镇棉羊村梨树下 15 号居民楼	线路西北侧约 27m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 3 人	E、B、N
11	平远县石正镇棉羊村梨树下 14 号居民楼	线路西侧约 24m	1 层平顶，高度 3m，约 3 人	E、B、N

12	平远县石正镇棉羊村梨树下 13 号居民楼	线路西侧约 14m	3 层平顶, 高度 9m, 约 5 人	E、B、N
13	平远县石正镇棉羊村梨树下姚华荣家	线路西侧约 7m	3 层平顶, 高度 9m, 约 7 人	E、B、N
14	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 1	线路西北侧约 8m	2 层尖顶, 高度 7.5m, 约 8 人	E、B、N
15	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 2	跨越*	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B、N
16	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 3	跨越*	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B、N
17	平远县石正镇棉羊村楼下在建居民楼	线路西北侧约 23m	3 层平顶, 高度 10m, 约 9 人	E、B、N
18	平远县石正镇棉羊村楼下养鸡棚	线路西北侧约 14m	1 层尖顶, 高度 3m	E、B
19	平远县石正镇棉羊村楼下 36 号居民楼	线路西北侧约 23m	2 层尖顶, 高度 7.5m, 约 8 人	E、B、N
110 千伏黄槐至富远 II 回线路				
20	兴宁市黄槐镇双下村深坑深坑里 2 号居民楼	线路东南侧约 17m	1 层尖顶, 高度 4m	E、B、N
21	兴宁市黄槐镇双龙村龙潭下组房屋	线路东北侧约 18m	2 层平顶, 高度 6m, 约 3 人	E、B、N
22	兴宁市黄槐镇双龙村大曾屋组房屋	线路西北侧约 22m	2 层尖顶, 高度 7.5m, 约 3 人	E、B、N
23	平远县石正镇上丰村石井塘居民楼	线路西南侧约 7m	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B、N
24	平远县石正镇马山村坳上 80 号居民楼	线路东南侧约 30m	2 层尖顶, 高度 6m, 约 10 人	E、B、N
25	平远县石正镇马山村坳上 82 号居民楼	线路西南侧约 14m	3 层平顶, 高度 9m, 约 7 人	E、B、N
26	平远县石正镇棉羊村委会	线路东南侧约 18m	2 层平顶, 高度 6m, 约 10 人	E、B
27	平远县石正镇棉羊村梨树下 20 号居民楼	线路东侧约 15m	3 层平顶, 高度 9m, 约 8 人	E、B、N
28	平远县石正镇棉羊村梨树下 8 号居民楼	线路东南侧约 22m	3 层平顶, 高度 9m, 约 8 人	E、B、N
29	平远县石正镇田兴废品回收	线路东南侧约 2m	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B

注: 表中 E—工频电场; B—工频磁场; N—噪声。本项目设计底导线对地距离为 22m, 跨越处民房高约 4.5m, 最低弧垂情况下最小垂直距离约 17.5m, 远大于《110~750kV 架空输电线路设计规范》中导线与建筑物最小垂直距离为 5m 的规范要求。

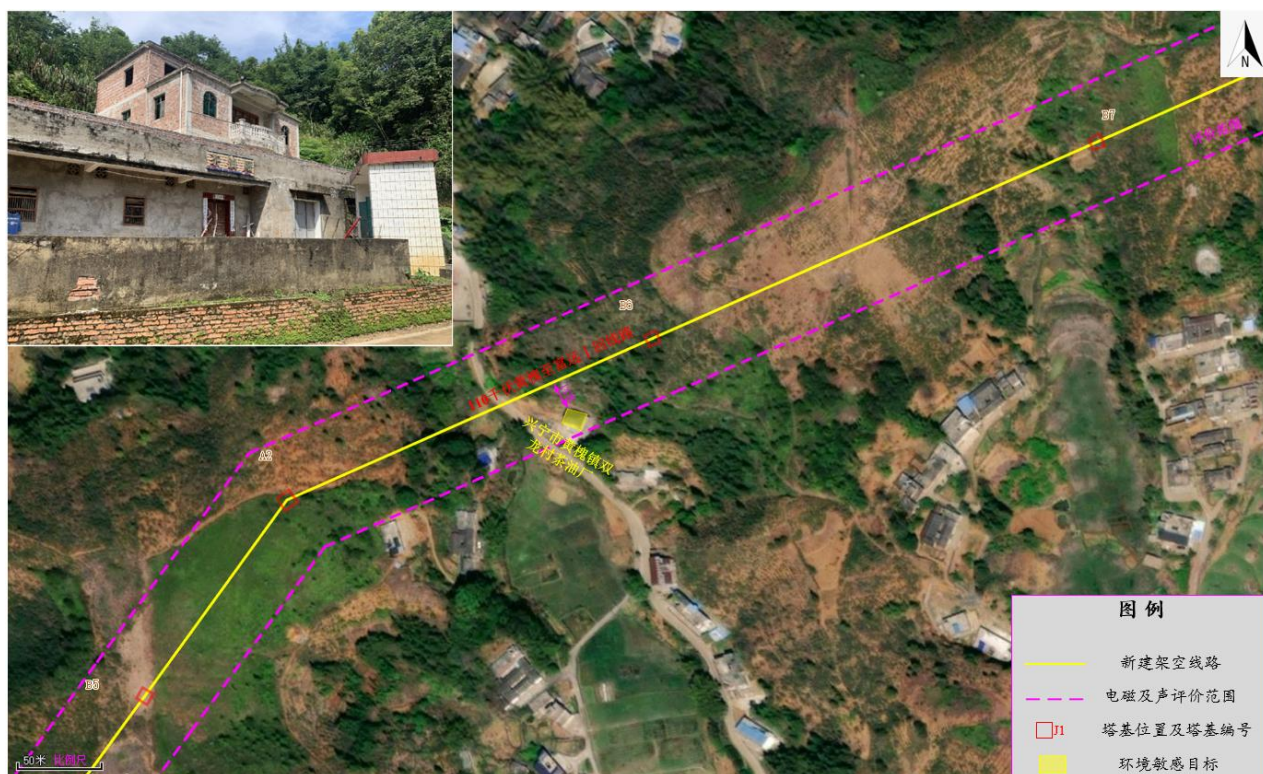


图 3-5 项目与环境敏感目标位置关系图



图 3-6 项目与环境敏感目标位置关系图

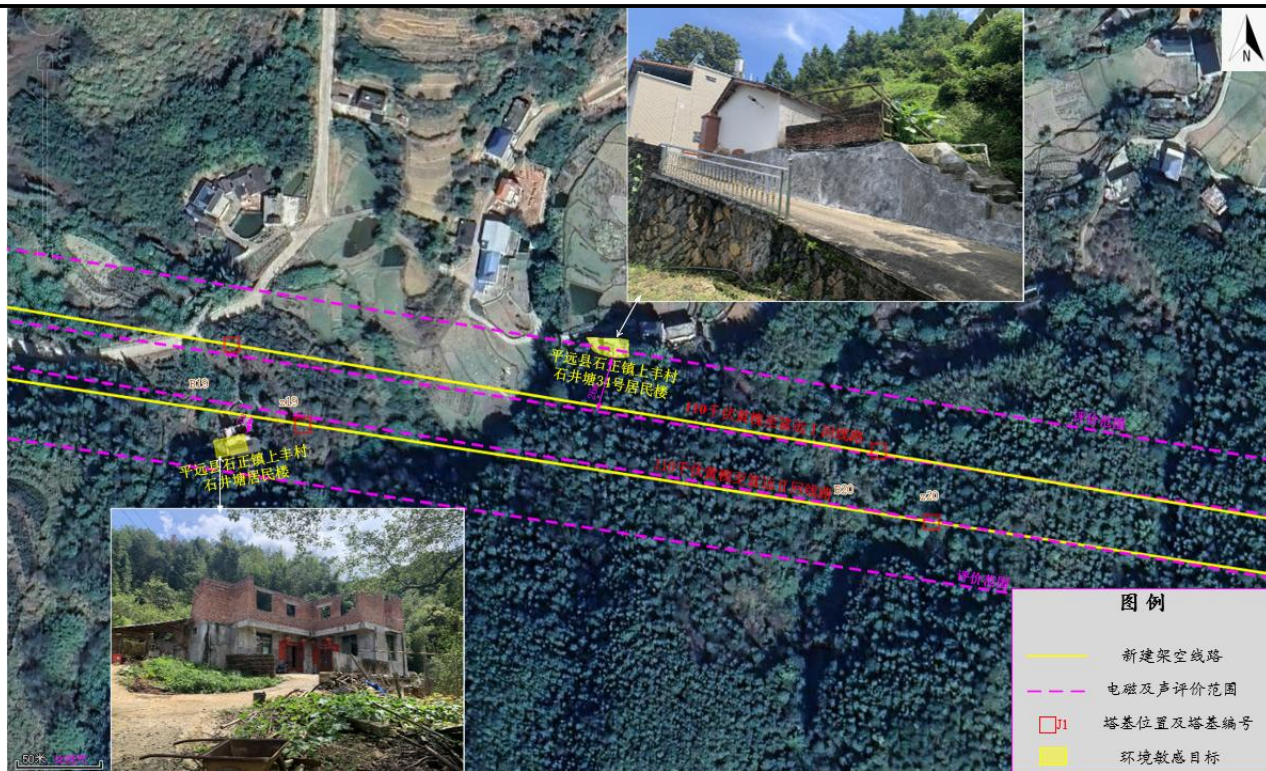


图 3-7 项目与环境敏感目标位置关系图



图 3-8 项目与环境敏感目标位置关系图

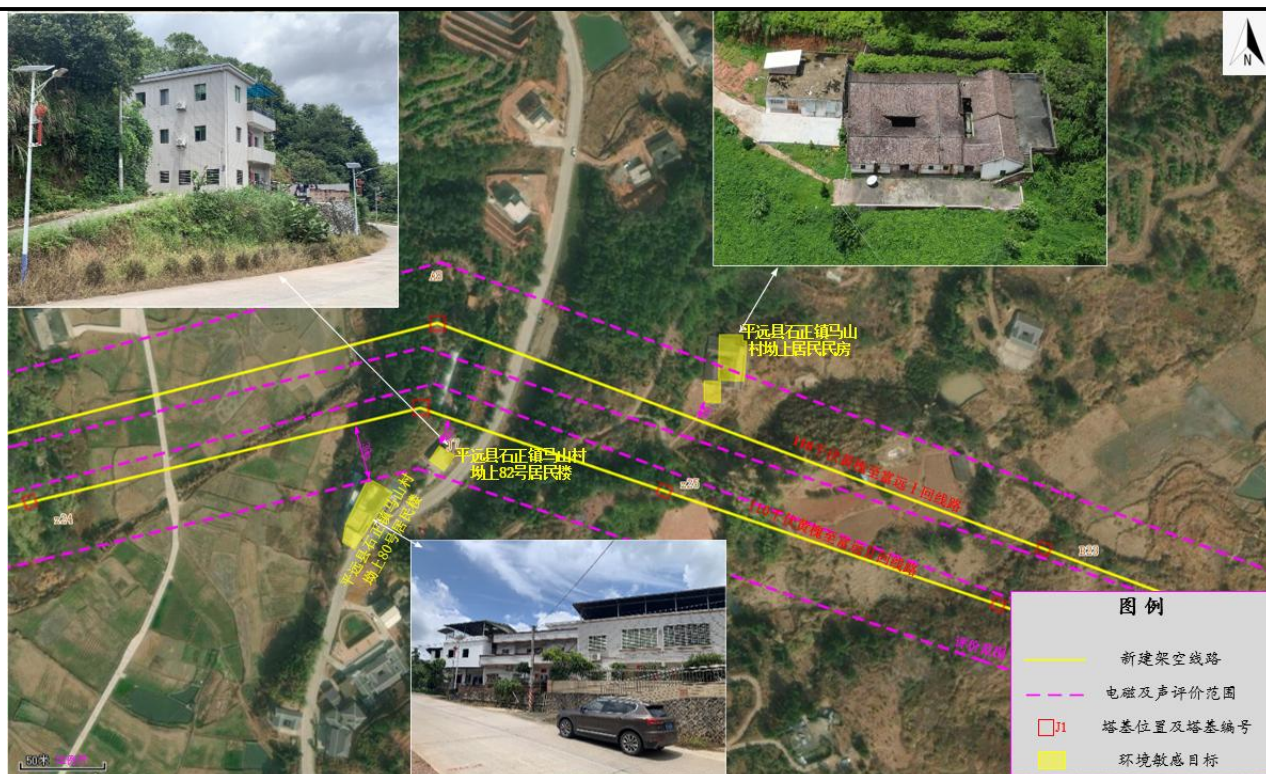


图 3-9 项目与环境敏感目标位置关系图

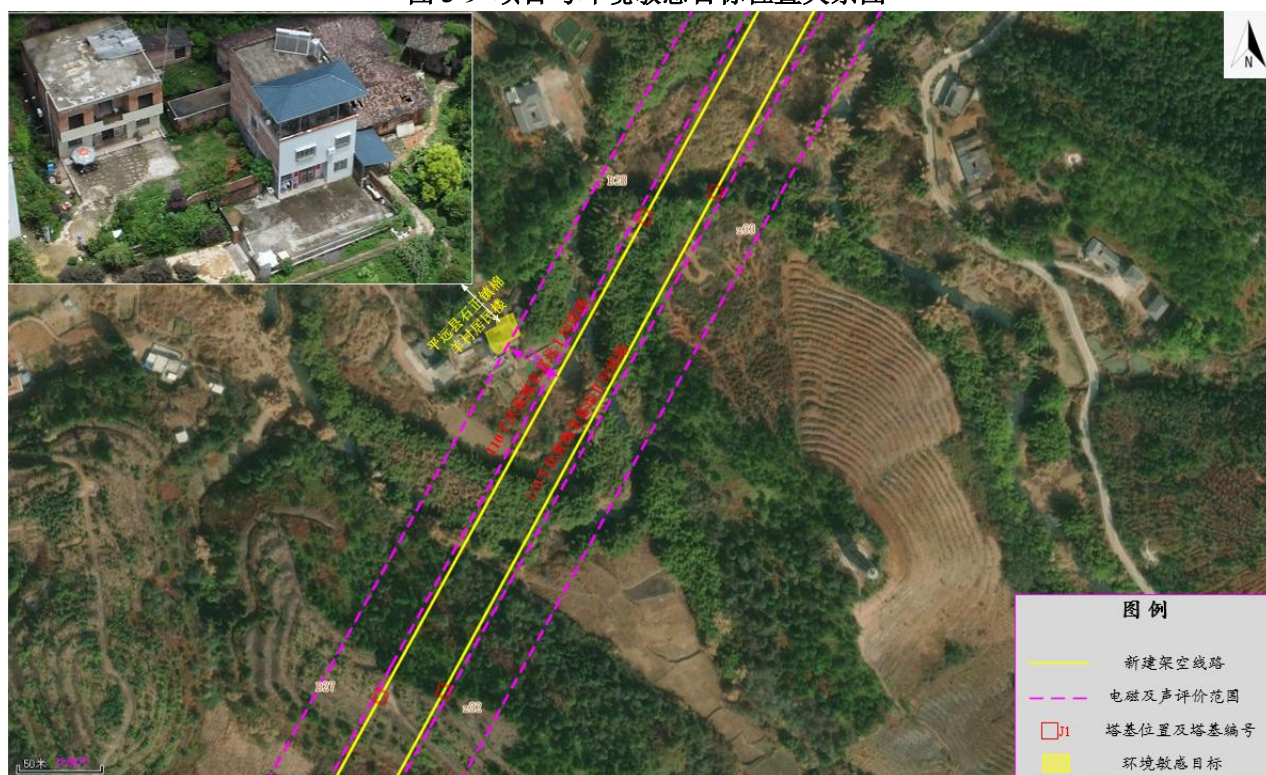


图 3-10 项目与环境敏感目标位置关系图



图 3-11 项目与环境敏感目标位置关系图

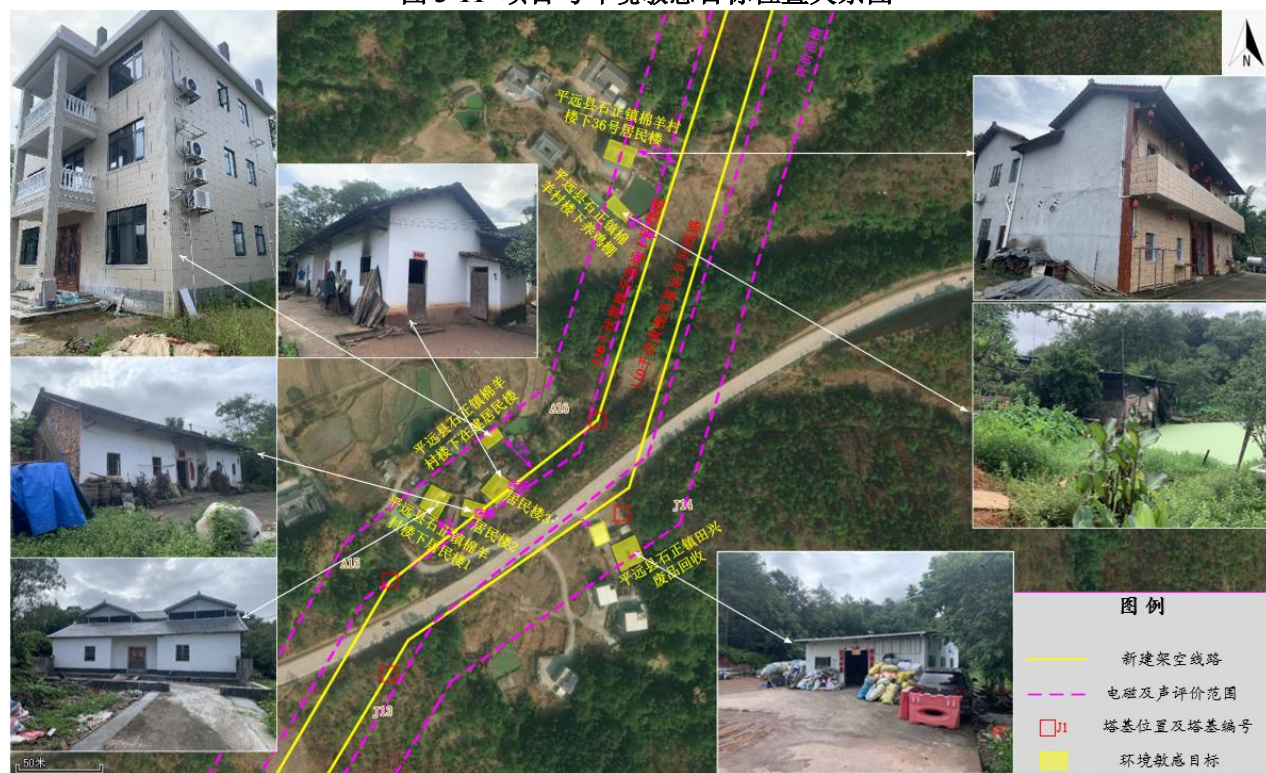


图 3-12 项目与环境敏感目标位置关系图



图 3-13 项目与环境敏感目标位置关系图

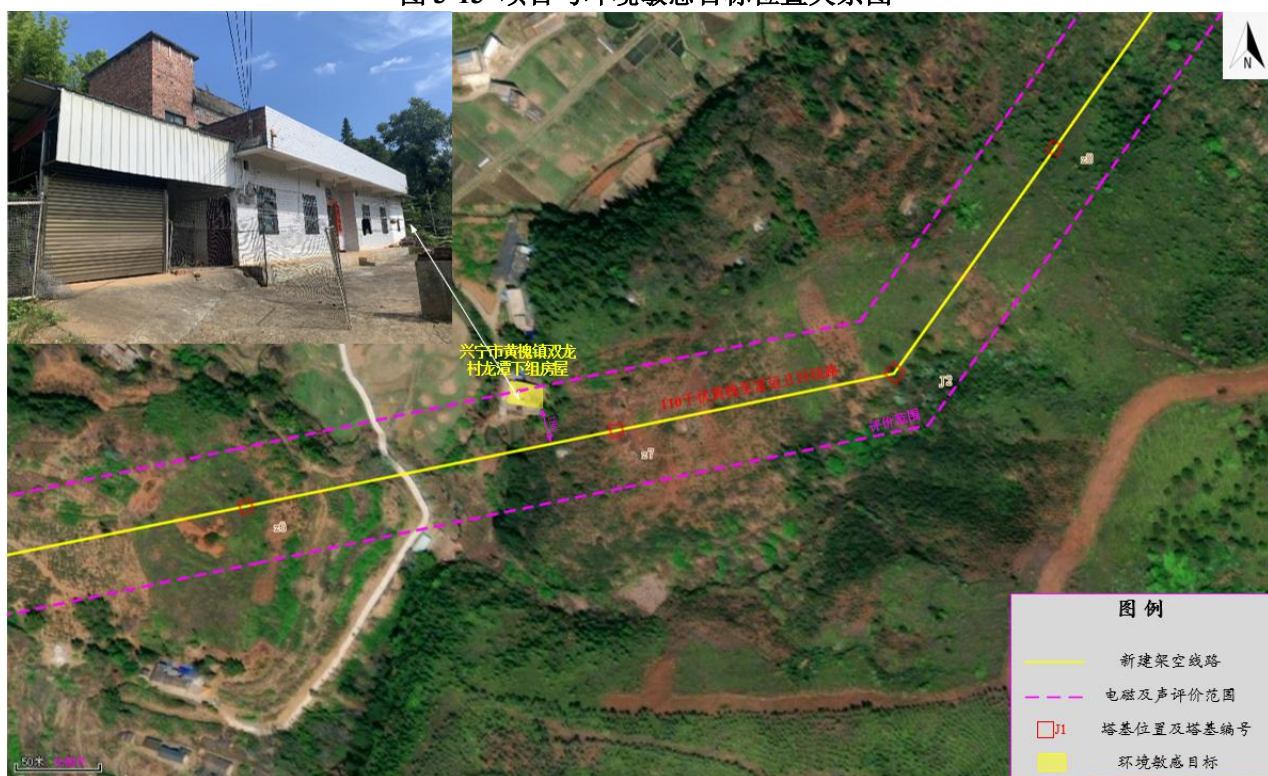


图 3-14 项目与环境敏感目标位置关系图

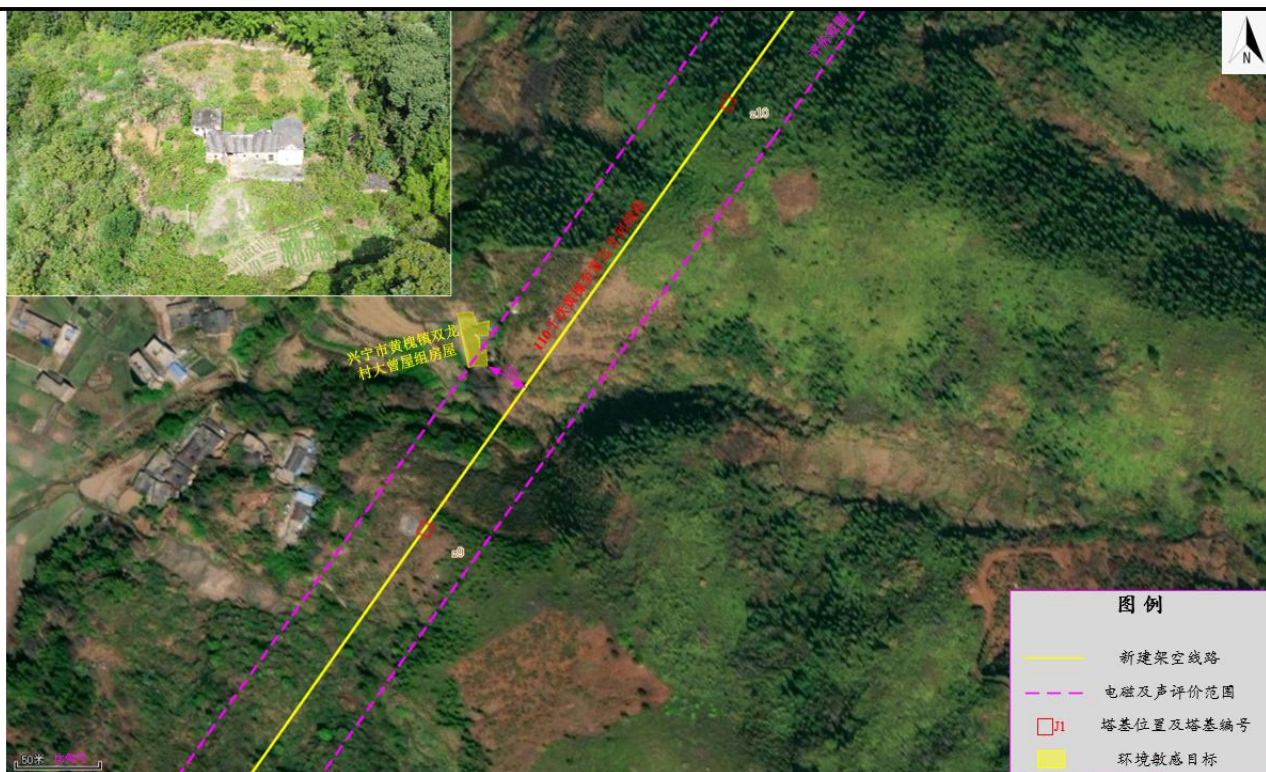


图 3-15 项目与环境敏感目标位置关系图

(一) 环境质量标准

1、拟建黄槐变电站站址评价区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类(昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$)标准, 220kV 富远变电站扩建间隔侧评价范围内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类(昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$, 夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$)标准; 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 $\leq 55\text{dB(A)}$, 夜间噪声 $\leq 45\text{dB(A)}$); 输电线路位于交通干线高速公路两侧区域范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准(昼间噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$)。

2、环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单;

3、地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准;

4、工频电场、工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)(频率为50Hz时, 工频电场强度 4000V/m , 工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$); 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 。

(二) 污染物排放标准

1、施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单、《非道路柴油移

	动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。 2、项目施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。 3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）；营运期黄槐变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行2类（昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)）标准；220kV富远变电站扩建间隔侧噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。 4、营运期黄槐变电站生活污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），回用于站区绿化。 5、运营期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；一般工业固体废弃物贮存过程中应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
其他	1、本项目为输变电工程，营运期无废水产生及排放，外排污水主要为值班人员少量生活污水，经化粪池处理后回用于站内绿化，不外排，无需设置总量控制指标。 2、大气污染物排放总量控制指标：本项目大气污染因子为施工期颗粒物，营运期无废气产生，不申请废气总量控制指标。

四、生态环境影响分析

（一）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站址、塔基基础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。

表 4-1 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.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.场地现状为林地、草地等，施工中将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
2	土地占用	永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
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.施工过程拆除的废弃材料；4.施工人员的生活垃圾。

（二）生态环境影响分析

工程建设过程中，可能会带来永久、临时占地，从而使场地植被区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。

①输电线路塔基、变电站建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

②施工牵张场、材料场、组合场等需要占用一定范围的临时用地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种损坏是可逆转的。

③施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

④雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

结合输变电工程施工特点，变电站工程永久占地面积不大其影响局限在征地及其周边很小范围内；线路工程为点状、间隔作业施工，对区域影响为间断性、暂时性的。因此本工程不会对当地生态环境造成影响。

(1) 土地利用影响分析

①变电站工程

110 千伏黄槐变电站工程征地面积 11833.89m²，站址围墙内占地面积 5547m²，进站道路占地面积为 1725m²，变电站工程永久占地面积较小；变电站施工临时占地 1900m²位于站址征地范围内，随着施工期结束而恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

②输电线路工程

输电线路工程建设会占用一定面积的土地，使评价区范围内的土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。线路工程永久占地主要为杆塔基础占地，临时占地主要为塔基材料堆放及施工作业面、塔基临时堆土占地、牵张场、施工场地、施工便道等。

本工程塔基永久占地面积约 11200m²，输电线路不存在集中大量占用土地的情况，塔基施工场地、牵张场、施工道路、人抬道路等临时占地约 21760m²。

(2) 对植物影响分析

1) 变电站工程

根据现场调查，站址现状为变电站建设用地，现场踏勘期间园区政府正在实施“三通一平”，评价区域内无植被。工程施工结束后，通过开展站址周边绿化作业，经 1~2 年的自然演替，站址周边的生态系统也将逐步恢复。因此，变电站建设对周边生态环境的扰动是可逆的。

2) 输电线路工程

根据现场调查，输电线路沿线植被以桉树、松树及其他物种为主。工程施工会造成少量生产力及生物量的永久性损失，临时占地也可能会导致小尺度下生态结构的轻微破坏和部分功能的暂时性丧失。因此，施工结束需进行植被恢复。

线路路径经过林地时会造成植被破坏，施工完成后进行植被恢复，不会对当地态

系统产生明显影响。

综上所述，工程建设虽会造成某些植物物种数量上的减少，但不会引起植物种类减少，不会对该区域的物种多样性产生明显的不良影响。工程建设仅对局部的植被和植物多样性产生不利影响，不会降低整个评价范围内的植被与植物多样性，不会造成整个群落结构的根本改变。施工结束后，需加强后期保护，减少人类活动干扰，植被经自然演替将逐步恢复稳定。所以本工程对当地植被不会带来明显的负面影响。

（3）对兴宁市一般生态空间的影响分析

本项目输电线路约 4.271km 位于兴宁市一般生态空间内，本项目为输变电工程，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。

本项目输电线路穿越一般生态空间段施工内容主要为杆塔建设和导线架设，通过采取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措施等措施减少杆塔建设对一般生态空间区域植被影响；通过采用无人机、飞艇、动力伞等飞行器进行输电线路导线的架设从而减少沿线通道的开辟和植被的砍伐，降低导线架设对一般生态空间区域植被的影响。

在采取上述措施后，本项目建设对一般生态空间的影响可得到有效控制，不会影响一般生态空间的主导生态功能。

（4）生态环境影响分析小结

综上所述，工程施工期采取评价提出的各项环境保护措施后，施工期对生态环境造成的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。建设单位应严格按照有关规定采取上述污染防治措施，加强监管，使本工程施工对周围环境造成的影响降到最低。

（三）大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自于站址和线路土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，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。

变电站和线路在土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬

尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

建设单位严格按照《梅州市扬尘污染防治管理办法》规定落实扬尘污染防治责任并采取有效措施防治项目施工扬尘污染后，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（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 、 SO_2 、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。

（四）水环境影响分析

（1）变电站工程

施工污水包括施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生，施工废水污染因子主要有 pH、SS、石油类等，经沉淀处理后回用，不外排。

生活污水主要来自于施工人员的生活排水。施工人员高峰期以 30 人计，按 200L/人·天的产生量计，施工人员生活污水最大产生量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ （约 2190t/a），污染因子主要有 pH、COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。拟建变电站施工期间，施工人员设置临时施工工棚，作为施工现场的临时生活及办公场所。在施工现场，设置临时化粪池，施工期间少量生活污水经临时化粪池处理后，定期进行清掏，不外排。

（2）输电线路工程

输电线路施工废水主要为塔基施工中机械设备冲洗产生的废水，以及施工人员生活污水。

输电线路施工废水回用于施工场地洒水降尘；输电线路施工人员租用当地民房，施工现场不设置生活场所，施工人员生活污水利用当地民房已有污水处理系统处理。

（3）施工期废水对地表水体的影响分析

项目站址施工过程中，在落实施工废水经沉砂池处理后回用不外排、施工场地合理设置截排水沟、避开雨季施工等措施后，施工期不会对周围水体环境造成明显不良影响。

综上，在采取相应措施后，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

（五）声环境影响分析

1、变电站施工噪声分析

变电站建设期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来自间施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4-2。

表 4-2 施工期常见施工设备声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	液压挖掘机	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	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88
7	空压机	88~92

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-3。

表 4-3 施工噪声贡献值预测表（不采取防治措施，单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距施工声源不同距离（m）处的声级 dB（A）									
		5m	10m	15m	25m	40m	60m	80m	100m	150m	250m
1	液压挖掘机	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
2	推土机	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
3	重型运输车	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
4	静力压桩机	75	69	65	61	57	53	51	49	45	41
5	商砼搅拌车	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
6	混凝土振捣器	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
7	空压机	92	86	83	78	74	70	68	66	62	58

各施工设备噪声源等效声级的叠加影响	97.7	91.7	88.2	83.7	79.7	75.7	73.7	71.7	67.7	63.7
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（主要施工声源距离施工场界 10m 以上）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），特别是夜间操作，对周围环境影响较大。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 10~20dB(A)（本环评预测围墙隔声量取 10dB(A)）。因此本项目变电站施工期间在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-4。

表 4-4 变电站施工区设置围挡前后施工场界外噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与施工声源的距离	10m	15m	22m	25m	38m	60m	80m	100m	121m	216m
无围挡噪声贡献值（dB（A））	91.7	88.2	85.0	83.7	80.0	75.7	73.7	71.7	70.0	65.0
有围挡噪声贡献值（dB（A））	81.7	78.2	75.0	73.7	70.0	65.7	63.7	61.7	60.0	55.0
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））									

由表 4-4 可知，变电站施工区在设置围墙后，昼间施工噪声在距离施工声源 38m（距离施工场界 28m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求，距离施工声源 216m（距离施工场界 206m）处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间 55dB(A)的要求。

建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，变电站在施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题。由于施工期噪声是短暂的，对周围声环境的影响随施工结束而消失。

2、输电线路施工期噪声影响

在施工期的基础施工阶段，为保证混凝土强度，在一些交通较为便利的地区会使用挖掘机开挖，其噪声一般为 82~90dB（A）；在铁塔架设时，将塔件运至施工场地，以柴油机等牵引吊起，用铆钉机固定，其噪声一般为 82~92dB（A）；架线时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引，其噪声一般为 70~80dB（A）；同时施工场地还有

运输车辆、吊车等产生的噪声均是间断性的、暂时性的噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的源强见表 4-5。

表 4-5 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距振源5m
1	挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	重型运输车、塔吊机及铆钉机	82~92
4	牵张机、绞磨机	70~80

各施工段的设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，施工设备的源强见表 4-6。

表 4-6 各施工段的噪声源统计值 单位：dB（A）

施工期	主要声源	距振源5m
土石方阶段	挖掘机	90
	重型运输车	90
塔基组装	重型运输车、塔吊机及铆钉机	92
架线阶段	牵张机、绞磨机	80

施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

$$LA(r) = LA(ro) - 20 \lg(r/ro) - \Delta L$$

式中：LA(r) 一点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

LA(ro) — 参考位置 r0 处的 A 声级，dB；

r — 预测点距声源的距离，m；

ro — 参考基准点距声源的距离，m；

ΔL — 各种因素引起的衰减量，本次取 1dB/100m。

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 4-7。

表 4-7 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值

施工阶段	距施工声源不同距离（m）处的总声级dB（A）											
	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200
土石方阶段	90	84	80	78	74	72	70	68	66	64	60	58
塔基组装	92	86	82	80	76	74	72	70	68	66	62	60
架线阶段	80	74	70	68	64	62	60	58	56	54	50	48

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（主要施工声源距离施工场界 5m 以上）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），特别是夜间操作，对周围环境影响较大。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 10~20dB(A)（本环评预测围挡隔声量取 10dB(A)）。因此本项目线路施工期间在采取围挡措施后，施工期各阶段对周围声环境的影响程度见表 4-8。

表 4-8 不同阶段施工机械同时运转修建围蔽时噪声预测值

施工阶段	距施工声源不同距离（m）处的总声级dB（A）											
	5	9	10	11	15	20	30	40	50	60	90	110
土石方阶段	80	75	74	73	70	68	64	62	60	58	55	53
塔基组装	82	77	76	75	72	70	66	64	62	57	56	55
架线阶段	70	65	64	63	60	58	54	52	50	48	45	43

由表 4-8 可知，线路施工区在设置围墙后，土石方阶段昼间施工噪声在距离施工声源 15m（距离施工场界 10m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求，距离施工声源 90m（距离施工场界 85m）处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间 55dB(A)的要求；架空线路塔基组装昼间施工噪声在距离施工声源 11m（距离施工场界 6m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求，距离施工声源 110m（距离施工场界 105m）处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间 55dB(A)的要求；架线阶段昼间施工噪声在距离施工声源 5m（施工场界外）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求，距离施工声源 25m（距离施工场界 20m）处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间 55dB(A)的要求。

建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，变电站在施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题。由于施工期噪声是短暂的，对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

（六）固体废物影响分析

（1）变电站工程

本项目变电站施工过程中产生的固体废物主要是生活垃圾、多余土石方和建筑垃圾。

由于变电站施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存，定

运 营 期 生 态 环 境 影 响 分 析	期由环卫部门清运，不会对环境产生污染；施工产生的土石方和建筑垃圾在变电站内进行回填和铺路，不外排。 (2) 输电线路工程 本项目输电线路施工过程中产生的固体废物主要是生活垃圾。 本工程输电线路施工期间施工人员主要租用当地民居，产生的生活垃圾量可纳入当地生活垃圾收集处理系统。 (七) 水土流失影响分析 (1) 水土流失影响分析 本项目施工作业将一定程度损伤站址区域及输电线路沿线地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。 (八) 施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。建议施工单位严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。																		
	(一) 运营期产生环境污染的主要环节、因素 本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油及废旧蓄电池。具体见表 4-9。 表 4-9 运行期环境影响因子及其主要污染工序表 <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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，变电站电气设备和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>变压器等设备产生的噪声</td></tr> <tr> <td>4</td><td>废水</td><td>变电站工作人员生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化，不外排</td></tr> <tr> <td>5</td><td>固体废弃物</td><td>变电站工作人员生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理；变电站废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存；本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 12.6t，体积约 14.1m³，在发生事故或检修失控时候，可能产生废变压器油</td></tr> </tbody> </table>		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，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场	3	噪声	变压器等设备产生的噪声	4	废水	变电站工作人员生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化，不外排	5	固体废弃物
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，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场																	
3	噪声	变压器等设备产生的噪声																	
4	废水	变电站工作人员生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化，不外排																	
5	固体废弃物	变电站工作人员生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理；变电站废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存；本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 12.6t，体积约 14.1m ³ ，在发生事故或检修失控时候，可能产生废变压器油																	

（二）生态环境影响分析

工程建成运行后，造成的生态影响主要是由电力设施维护活动产生的。但输变电设施的维护具有工作量小、人员少，对地面扰动范围小、程度轻等特点，基本不会产生水土流失影响。

本工程线路较短、站址占地较小，评价区域内未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行，受人类活动影响。线路塔基分散，每个塔基永久占地面积小，不会造成野生动物栖息地明显破碎；同时塔基档距不会影响野生动物的活动及迁徙。

从国内已建成输变电工程运行情况来看，不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的输变电工程监测表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区各种野生动物活动均照常进行，工程运行对动物的生活习性没有影响。

（三）电磁环境影响分析

通过类比监测，110kV 黄槐变电站建成运行后，变电站厂界四周的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

本期 220kV 富远变电站间隔扩建工程均在变电站场地内进行，不另行征地。未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。本项目投产后变电站间隔扩建侧的电磁环境影响变化主要是受出线处线路的影响，间隔扩建工程本身对周边环境的电磁环境影响很小。因此间隔扩建后场界电磁环境基本维持现状，结合现状监测结果可以预测间隔扩建完成后变电站扩建间隔侧场界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求；

通过理论预测，110kV 架空线路建成运行后，线路周边及环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度满足 10kV/m 控制限值要求。

电磁辐射影响见电磁环境影响专题评价。

（四）运营期声环境影响分析

1、变电站声环境影响分析

110 千伏黄槐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），110 千伏黄槐变电站主变压器户外布置，主变长度约 5.0m，主变距离厂界最小距离约为 15m，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

由于 110 千伏黄槐变电站主变压器为户外布置，噪声预测按室外声源方法计算预测点处的 A 声级；

噪声衰减公式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

r —预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 —参照点到噪声源的距离（m）；

a —空气吸收附加衰减系数。

说明：由于项目噪声源强小，评价范围小，因此本评价中忽略空气吸收对噪声衰减的影响。

噪声叠加公式：

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

式中： L_{1+2} —叠加声级（dB）；

L_1 —第 1 个声源的声级（dB）；

L_2 —第 2 个声源的声级（dB）；

（2）参数选取

110 千伏黄槐变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。黄槐站所用 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 主变压器声压级、声功率计及频谱, 110kV 油浸自冷式变压器 (5.0m×4.0m×3.5m) 正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB (A), 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, 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 4-12, 等声线图见图 4-2, 变电站的总平面布置图见附图 3。

表 4-10 噪声源强调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	SZ11-40000kVA/110kV	58.13	18.00	1.85	63.7dB(A)/1m	底部安装减震装置, 做好隔振处理	全天
2	#2 主变		43.14	18.00	1.85			

注: 东西为 X 轴, 南北为 Y 轴, 原点为变电站西北侧、西南侧围墙交汇处。

表 4-11 噪声源距离四周厂界围墙距离表

声源	距离围墙最近距离 (m)			
	东北	西北	西南	东南
#1 主变	42.1	52.3	14.4	20.7
#2 主变	42.1	36.0	14.4	37.0

表 4-12 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
点声源		主变尺寸约为 5.0m×4m×3.5m; 声压级为 63.7dB (A); 离地 0.2m。
声传播效应衰减	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.325kPa, 气温 28.7°C, 相对湿度 60%
	建筑物	配电装置楼, 高度为 6.5m, 不考虑吸声作用 (吸声系数为 0)。
预测点位	厂界噪声	线接受点: 变电站站址四周围墙外 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。

(3) 预测结果及评价

表 4-13 本项目变电站运营期厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点位置		贡献值	备注
黄槐变电站	东北侧围墙外 1m	29.4	/
	东南侧围墙外 1m	33.1	/
	西南侧围墙外 1m	17.3	/
	西北侧围墙外 1m	28.8	/

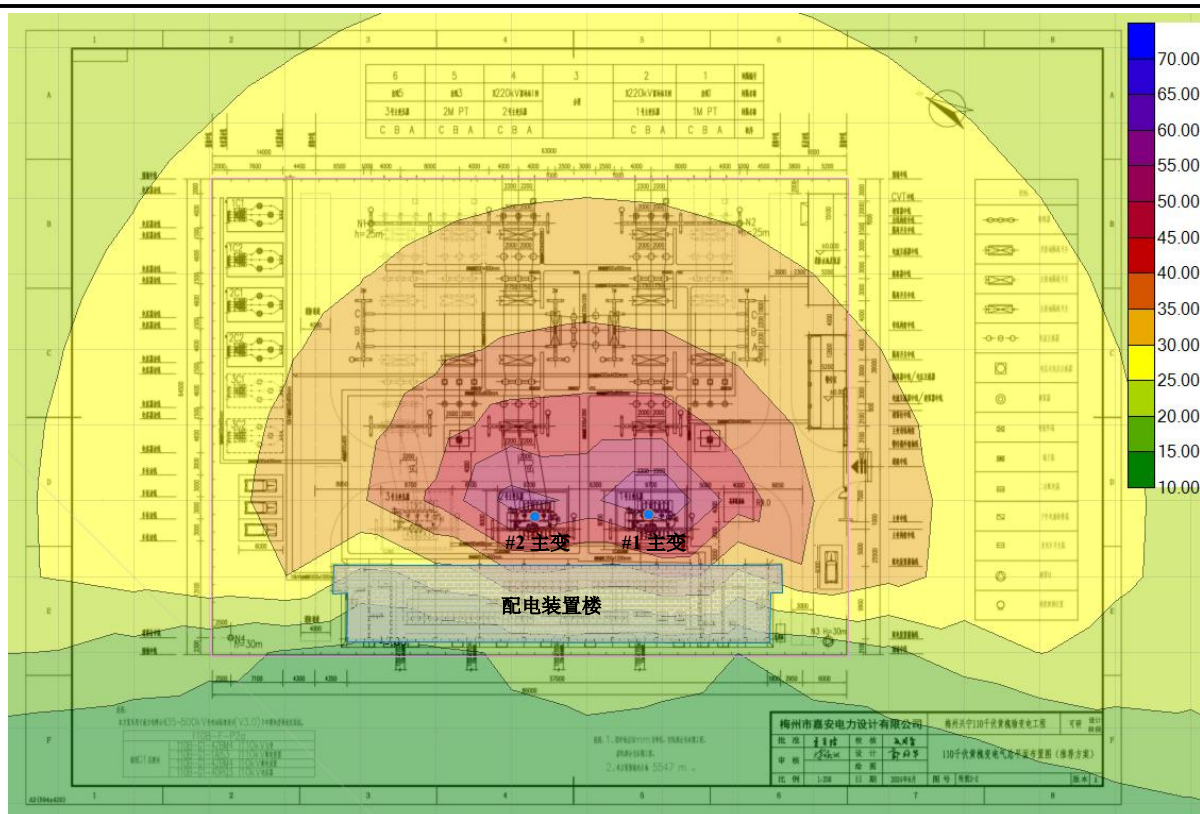


图4-2 变电站厂界噪声预测等值线图

根据理论预测可知，110 千伏黄槐变电站建成运行后，变电站四周围墙外 1m 处噪声贡献值为 17.3~33.1dB（A），变电站四周围墙外噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（2）噪声污染防治措施及建议

本项目噪声污染防治措施包括选用低噪音的主变压器，主变压器使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以防止振动影响，可有效减少本项目变电站噪声对周边环境的影响。

2、输电线路声环境影响分析

输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中局部放电（电晕）产生的，输电线路产生的电晕放电频次随电压等级的升高而增加，通常在电压等级高于 500kV 时才考虑输电线路的噪声影响。一般说来，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）“8.2.1 线路类比评价 8.2.1.1 选择类比对象 线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，本工程线路噪

声采取类比预测方法进行评价。

本项目 110kV 架空线路选取 110kV 河塘线和河黎线同塔双回线架空线路、110kV 河塘线单回架空线路作为类比对象。类比架空线路与评价架空线路主要技术指标对照见表 4-14。

表 4-14 类比架空线路与评价架空线路主要技术指标对照表

技术指标	类比线路		评价线路	
线路名称	110kV河塘线和河黎线同塔双回线架空线路	110kV河塘线单回架空线路	110 千伏黄槐至富远I、II 回线路	
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
回数	2 回	1 回	双回、三回单边挂线	1 回
架线方式	双回塔垂直排列	三角排列	双回、三回塔垂直排列	三角排列
排列方式	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
地形	平地	平地	平地、丘陵	平地、丘陵
线高	20m	20m	约 22m	约 22m

工程评价线路与类比线路电压等级、架设方式、导线型号、地形等主要技术指标相近，评价以广东廉江市 110kV 河塘线和河黎线同塔双回线架空路、110kV 河塘线单回架空线路作为声环境影响类比项目，具有较好的可比性。

（2）类比监测

① 测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

②测量布点

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）线路工程声环境类比评价监测布点要求，本次声环境类比监测以 110kV 河塘线和河黎线同塔双回线架空路 #25#~#26、110kV 河塘线单回架空线路 2#~3#塔最大弧垂处中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至 50m 处。

① 测量条件、监测仪器\监测工况

测量条件、监测仪器详见表 4-15，监测工况见表 4-16。

表 4-15 声环境类比监测仪器、监测条件

名称	规格型号	测量范围	证书有效期
精密噪声频谱分析仪	HS5660C	30~130dB（A）	2022.3.8
AWA6218B 声级计	015733	35~130dB（A）	2016.10.29

监测时间	天气状况	气温	相对湿度
2021.5.26	晴	28℃~33℃	60~65%
2021.5.27	晴	27℃~33℃	60~65%

表 4-16 类比线路监测工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	110kV 河塘线	109.35	126.66	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

⑤监测结果

输电线路噪声类比测量结果见表 4-17。

表 4-17 类比噪声监测结果 单位: dB(A)

测点位置		110kV 河塘单回线路	
		昼间	夜间
110kV 河塘线单回架空线路			
#2~#3 弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处		44	41
#2~#3 塔线行中心投影外	5m	45	42
	10m	43	42
	15m	45	41
	20m	44	42
	25m	43	41
	30m	45	42
	35m	44	41
	40m	44	41
	45m	43	42
	50m	44	42
	55m	44	42
110kV 河塘和河黎共塔双回线路			
#25~#26 弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处		44	42
#25~#26 塔线行中心投影外	5m	44	42
	10m	43	41
	15m	44	42
	20m	45	42
	25m	44	41
	30m	44	42
	35m	45	41
	40m	43	42
	45m	44	41
	50m	45	42
	55m	44	42

由类比监测结果可知, 110kV 河塘线和河黎线同塔双回线架空路、110kV 河塘线单回架空线路运行期噪声较小, 昼间、夜间噪声最大值分别为 45dB (A)、42dB

(A)，所有监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类区标准限值要求。监测结果表明噪声监测值随距线路中心距离的增加无明显变化趋势，因此可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。

本工程输电线路与类比线路相似，线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类区标准限值要求。

根据现状监测结果，本项目线路敏感目标声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类区标准，由类比数据可知线路运行后对周边影响较小，声环境敏感目标能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、4a类区标准的要求。监测结果表明噪声监测值随距线路中心距离的增加无明显变化趋势，说明110kV线路的运行噪声对周围环境的影响很小，基本不构成增量贡献。

根据本项目输电线路噪声现状监测结果，本项目输电线路环境敏感目标处的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类、4a类区标准限值要求。由此预测，本项目输电线路建成运行后，本项目输电线路环境敏感目标处噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

3、水环境影响分析

黄槐变电站按无人值班变电站设计，变电站设有1名值守人员，每年用水量为28m³，以90%的产污系数计算，则每年最多产生生活污水25.2m³，生活污水经处理后回用于站内绿化，不会对周边地表水环境造成影响。

根据可行性研究报告，110kV黄槐站内绿化面积为800m²，根据《室外给水设计标准》(GB50013-2018)中4.0.6条，浇洒绿地给水量可按浇洒面积以1.0~3.0L/(m²·d)计算。本评价保守按1.0L/(m²·d)计，则站内绿化面积需要的浇洒水量为0.8m³/d。本项目建成后年产生生活污水约25.2m³(0.069m³/d)，远小于站内绿化面积需要的浇洒水量，本项目生活污水可全部回用于平时站内的绿地浇灌。

综上，本项目站址内的生活污水可通过站内的化粪池处理，处理后的尾水回用于站区绿化等，不外排，对水环境影响较小。

输电线路运行期不产生废水。

4、大气环境影响分析

本项目没有大气污染源，营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、固体废物影响分析

（1）生活垃圾

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾按 1kg/人·d 计，运行期变电站产生的生活垃圾为 1kg/d（0.365t/a），生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。

（2）废铅蓄电池

变电站铅蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅蓄电池。项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2021 年），变电站产生的废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。本工程变电站使用蓄电池预计寿命为 5~10 年，更换的废铅蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。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。在使用寿命到期后，及时交于具有危废处置能力的单位处置，不在站内暂存。

（3）废变压器油

主变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。废变压器油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08；由建设单位统一收集后，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，在发生事故或者检修失控时有可能引起变压器油泄漏。为防止变压器油泄漏至外环境，变电站南侧设有地下事故油池一座，事故油池有效容积约为 28m³，本项目变电站最大单台主变压器油量约 12.6t，20℃时体积约 14.1m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台总油量为 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。总事故贮油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”的标准要求，变电站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。

输电线路运行期无固体废物产生。

表 4-18 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1.512 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	5年更换一次,更换时产生	T、C	交由有危险废物经营许可证的单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	0~12.6 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期,发生风险事故时产生	T、I	

注: ①由于废铅蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生, 故每年产生量不定, 此处为年最大产生量。

②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生, 故每年产生量不定, 此处为事故单台主变最大产生量。

表 4-19 建设项目危险废物暂存设施基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	变电站南侧	地下暂存	28m ³	收集后尽快清运

输电线路运行期无固体废物产生。

6、营运期间环境风险分析

(1) 评价依据

1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B 关于重点关注的危险物质及临界量内容, 工程运行期在运行过程中产生的危险、有害物质主要为变压器油, 变压器油属于油类物质(矿物油类, 如石油、汽油、柴油等; 生物柴油等), 推荐临界量 2500t。

工程 110kV 本期建设主变压器容量为 2×40MVA, 每台变压器中变压器油重约 12.6t。

表 4-20 主要风险物资表

物料	危险特性	数量	用途
变压器油	易燃性、毒性	约 25.2t	冷却降温

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 内容，危险物质临界量 Q 按下式进行计算。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂.....q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂...Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 4-21 工程突发环境事件风险物质 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q 值
油类物质（变压器油）	/	25.2	2500	0.01008

经计算，Q（0.01008）<1，工程环境风险潜势为I。

3) 评价等级

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，工程风险潜势为I，可开展简单分析。

（2）风险识别

1) 物质危险性识别

工程涉及的可能产生风险的物料为 110kV 变电站 2 台主变压器内的变压器油。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》（2021 版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

2) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。本项目在站区南侧设置 1 座总事故油池，容积为 28m³。每台主变底部设置的贮油坑内铺设直径为 50~80mm 的鹅卵石（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），卵石层厚度不小于 250mm；坑底设置排油口并通过排油管与事故油

池相连接；在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经贮油坑内铺设的鹅卵石层，并经过事故排油管自流进入总事故油池。

(3) 风险影响分析

1) 最大可信事故的确定

根据以上分析，工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。

2) 泄漏量的计算

根据设计资料，单台主变压器最大泄漏量约为 12.6t。

3) 事故影响简要分析

主变事故漏油一旦外溢，将汇集到雨水管道，经站内排水系统排至市政雨水管网，可能会影响周边水体水质。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

1) 环境风险防范措施

工程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，主要环境风险防范措施如下：

①建立报警系统

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

②防止进入水环境

根据工程设计资料，单台主变压器油重量约为 12.6t，换算（20℃时， $\rho=0.895\text{g/cm}^3$ ）得出体积约为 14.1m^3 ，考虑到发生事故时会开启消防设施，导致一定量的消防水会经集油坑进入总事故油池（容积 28m^3 ）。故工程总事故油池容积可以达到完全接纳废变压器油的能力。

2) 环境风险应急预案

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。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运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调

度和通知电力检修（工程）公司相关班、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；并向单位领导汇报。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

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

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。

⑨如因变压器油泄漏，已造成环境污染时，应制订补救措施方案，依据方案执行。

（5）环境风险分析结论

工程环境风险潜势为I，最大可信事故为主变事故漏油外溢，通过采取相应的风险防范措施，工程的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事​​故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

选址
选
址
环
境
合
理
性
分

（一）项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

表 4-22 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》合理性分析表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本工程情况	符合性分析
1	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目没有位于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域，电磁环境影响较小。	符合
2	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。变电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；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，确保厂界排放噪声和周围	变电站周围无噪声敏感建筑；在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，从源头控制噪声；主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以消除主变噪声叠加，保证噪声控制在允许范围内；通过	符合

析		声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	预测可知，本项目环境敏感目标满足相关声环境标准要求。	
	3	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目避让生态敏感区域，避让人员密集区域；输变电路点状架设，对生态环境影响较小。	符合
	4	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目临时占地将按照要求、因地制宜进行土地功能恢复，且临时占地面积小，进行恢复后，对生态环境影响较小。	符合
	5	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电站生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化；实行雨污分流。	符合
	6	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程已经避让环境敏感区，不涉及重要生态敏感区。	符合
	7	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程已经按照最终规模规划，已经避让环境敏感区，不涉及重要生态敏感区。	符合
	8	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。	本项目线路采取同塔多回架空方式建设，优化线路走廊，降低环境影响。	符合
	9	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	10	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电工程选址时，综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。。	符合
	11	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。	符合
	12	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 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。	符合

由上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关环保设计要求相符。

（二）变电站选址合理性分析

110kV黄槐站址现状为两个山丘之间的凹地，站址周边交通便利，出线方便，靠近负荷中心。站址场地设计无防、排洪及内涝问题，拟建站址及影响范围内无全新活动断裂分布，站址处于稳定区，无对工程不利的埋藏物，未见不良地质作用，场地稳定性均较好。站址未占用基本农田保护地，未涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水源保护区环境敏感区等。因此，工程变电站选址符合规划要求。

（三）线路路径设计方案合理性分析

工程输电线路路径选择及设计时避开居民密集区、各类自然保护区、城市规划区等环境敏感目标，满足沿线镇区环境保护规划的要求。因此，工程路径与城镇规划、环境保护规划是相符的。

综上，本项目设计方案从环境保护角度而言是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	（一）施工期生态环境保护措施 1、土地利用影响防治措施 为切实减小工程占地对周边生态环境的影响，建设单位应采取如下措施： （1）在初步设计阶段，优化塔基选型，减少塔基区永久占地，最大限度减少施工便道等临时用地； （2）施工中尽量减少不必要的开挖，控制土方开挖量；施工中基础开挖采用钻孔灌注桩，控制土方开挖量； （3）结合地形、地质特点及运输条件，在安全、可靠前提下，尽量做到经济、环保，减少施工对环境的破坏； （4）对施工临时道路，土方采取遮蔽措施，预防水土流失及扬尘，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷； （5）施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌。 在采取上述各项防治措施前提下，本工程不会明显改变工程沿线土地利用结构，对工程沿线土地利用影响较小。 2、植物保护措施 （1）变电站工程 为减少变电站施工对植被造成的影响，建设单位应采取如下措施： ①变电站施工活动尽量处于用地范围内，减少对周边植被的破坏； ②在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失； ③施工结束后，积极开展覆土绿化、植被恢复等工作。 （2）输电线路工程 为减少输电线路施工对植被造成的影响，建设单位应采取如下措施： 工程建设过程中塔基开挖确需破坏地表植被，应进行分层开挖，分层回填，表土单独保存，用于植被恢复用土；施工结束后，积极开展覆土绿化、植被恢复等工作。
-----------------------------------	--

3、水土流失防治措施

为了进一步减缓项目的水土流失情况，建设单位应采取如下措施：

（1）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）施工单位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）；

（3）施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，回填后剩余土石方应按相关规定运往指定地点，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失；

（4）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；

（5）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。

通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少水土流失情况。

4、兴宁市一般生态空间保护措施

为了进一步减小项目施工对兴宁市一般生态空间的影响，建设单位应采取如下措施：

（1）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；

兴宁市一般生态空间内采用无人机、飞艇、动力伞等飞行器进行输电线路导线的架设，减少沿线通道的开辟和植被的砍伐。

（二）施工期大气环境保护措施

为减少施工期扬尘对环境空气的影响，应采取如下措施：

1、严格按照《梅州市扬尘污染防治管理办法》规定，落实相关扬尘污染防治责任，采取有效措施减小项目施工扬尘污染影响；

2、编制扬尘污染防治专项方案和扬尘污染防治费用使用计划，明确扬尘控制目标、防治部位、控制措施，并将列入工程造价的扬尘污染防治费用用于扬尘污染防治用具及设施的采购和更新、扬尘污染防治措施的落实

	等，不得挪作他用； 3、施工工地设置硬质密闭围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘措施； 4、建立扬尘污染防治公示制度，在施工工地出入口将工程概况、扬尘污染防治措施、非道路移动机械使用清单、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本单位及工程所在地相关行业主管部门的投诉举报电话等信息向社会公示； 5、在施工工地配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录； 6、与具备相应资质的运输企业、建筑废弃物处置场所签订建筑土方清运、建筑废弃物处置协议，按照有关规定排放建筑废弃物，及时清运建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料； 7、在施工工地出入口安装扬尘视频监控设备，清晰监控车辆出场冲洗情况及运输车辆车牌号码，并与所在地住房城乡建设等主管部门联网； 8、施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾，出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的应当安装全自动洗轮机，车辆出场时将车轮、车身清洗干净，不得污染道路路面； 9、按时对作业的裸露地面进行洒水，超过3个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施； 10、施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区、主要通道等区域进行硬底化，并按照规定配备喷淋设备等扬尘污染防治设施； 11、施工工地内堆放的砂石等工程材料进行密闭存放或者覆盖；建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料应当及时清运，无法及时清运的，采用密闭式防尘网遮盖，并定时洒水； 12、土石方工程等易产生扬尘的工程进行作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施； 13、运输建筑土方、建筑垃圾车辆，应当采取密闭方式运输或者采取其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定的路线行驶。
--	--

	采取上述措施后，可有效降低本工程施工对区域环境空气的影响。 （三）施工期水环境保护措施 1、变电站工程 为尽量减少施工期废水对水环境的影响，建设单位应采取如下措施： （1）在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，在变电站用地范围内先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境； （2）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀池处理后回用，不得将施工期废水排入附近水体； （3）不得在水体旁设置施工场地，施工区域设置合理的截、排水沟； （4）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 在采取相关水环境保护措施后，变电站施工不会对周围水环境造成影响。 2、输电线路工程 为减少施工期废水对水环境的影响，建设单位应采取如下措施： （1）物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中收集，经过沉淀池处理后回用； （2）塔基主要采用开挖方式施工，不会对水域产生扰动，最大限度的避免了对水环境的破坏； （3）施工中临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖； （4）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质； （5）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 在采取相关水环境保护措施后，线路施工不会对周围水环境造成影响。 （四）施工期声环境保护措施 为减小施工噪声影响，建设单位应采取如下措施： 1、合理组织施工作业，依法限制午间施工，禁止夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共
--	---

	和国噪声污染防治法》的规定，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、减少高噪声设备集中施工，施工设备合理布置； 3、采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强； 4、应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响； 5、施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 在采取上述声环境保护措施后，可将施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。 （五）施工期固体废物环境影响防治措施 建设单位应采取如下控制措施减少并降低施工固体废物对周围环境影响： 1、对于施工建筑垃圾，由施工单位统一收集后，外运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场处置，不得随意乱弃；加强车辆保养，防治产生漏油事故，机械出线漏油事故有要立即停工进行检修，严禁继续作业。 2、线路工程施工过程中，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生。少量的余方可在基础回填后的开挖范围内制作防沉降垫层，既保证挖填平衡，也有利于生态恢复又可控制扰动范围；拆除产生的废旧导线由建设单位物资部门回收处理。 3、变电站施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存，定期由环卫部门清运，不会对环境产生污染；线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。
运营期 生态环境 保护措施	（一）运营期生态环境影响防治措施 变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。 本工程架空线路运行期对生态环境的影响不大，不会对区域植物资源

	造成系统性影响。 （二）运营期电磁环境影响防治措施 为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施： 1、变电站站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，以减小电磁感应影响； 2、高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； 3、变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现； 4、线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； 5、在满足设计要求的情况下增大架空输电线路与电磁环境敏感目标的距离； 6、加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。 （三）运营期声环境影响防治措施 为进一步减小运行期对周边声环境的影响，建设单位应采取如下措施： 1、加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声； 2、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； 3、设备选型阶段，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、变电站设备选型时，选择低噪声设备； 5、变压器基础采用整体减震基础； （四）运营期水环境影响防治措施 本项目 110kV 变电站值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理后回
--	--

	回用于站内绿化，对周围环境影响较小。 输电线路运营期无污废水产生，对周围水环境无影响。 （五）运营期大气环境影响防治措施 本项目运营期无大气污染物排放。 （六）运营期固体废物环境影响防治措施 变电站值守人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，交由环卫部门定期清运。 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关规定，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，本工程拟于站内南侧建设一座有效容积 28m³的事故油池，单台主变压器油重量约为 12.6t，换算（20℃时，$\rho=0.895\text{g/cm}^3$）得出体积约为 14.1m³，当变压器发生事故时，事故油经事故油池收集后交由有资质单位回收处理，不外排。 更换产生的废铅蓄电池由有资质单位及时回收处理，不在站内暂存。 输电线路运行期间无固体废物排放。 （七）运营期环境风险防范措施 ①站内设置容积为 28m³事故油池，具备油水分离装置； ②废变压器油、废旧蓄电池交有资质单位处理。 ③设置消防设施。
其他	（一）环境管理及监督计划 根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职管理人员1人。 环境管理人员的职能为： （1）制定和实施各项环境监督管理计划； （2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报； （3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行； （4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。

（二）环境管理内容

（1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

（2）运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

（三）环境监测

本工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

名称		内容
工频 电场 工频 磁场	点位布设	变电站： 变电站四周及变电站扩建间隔侧围墙外 5m 处，距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。 架空线路： 以弧垂最低位置处中相导线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距一般为 5m，顺序测至边导线边缘外缘 50m 处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 敏感目标： 在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。
	监测项目	工频电场、工频磁场
	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
	监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次。
噪声	点位布设	变电站： 变电站四周及变电站扩建间隔侧围墙外 1m 处，距地 1.2m 以上进行布点。 敏感目标： 在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。
	监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
	监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进

行监测。

(四) 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”验收主要内容应包括：

(1) 工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。

(2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5-2。

表 5-2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求。	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求。	
变电站	1	废变压器油	事故油池	有效容积 28m ³	变压器油经收集系统收集后流入事故油池，不外排。
	2	废铅蓄电池	/	/	更换产生的废铅蓄电池及时交由有危废处置资质单位处置，不暂存。
	4	生活污水	化粪池	/	回用于站区绿化，不外排。
	5	厂界噪声	/	围墙外 1m 处达到 (GB12348-2008) 2 类标准	2 类： 昼间：≤60dB(A)； 夜间：≤50dB(A)
	6	环境敏感目标声环境	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类 4a 类标准	1 类： 昼间：≤55dB(A) 夜间：≤45dB(A)； 4a 类： 昼间：≤70dB(A)； 夜间：≤55dB(A)

		7	建设项目各监测点电磁环境现状	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）控制限值要求。	公众曝露控制限值：电场强度：4kV/m，磁感应强度：100μT。
	输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置了标准规范的警示标志	无
		2	建设项目各监测点电磁环境	/	《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。
		3	环境敏感目标噪声	/	环境敏感目标声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准	1类： 昼间：≤55dB(A) 夜间：≤45dB(A)。
		4	临时占地	生态恢复	本工程临时占地约23660m ² 进行生态恢复	生态恢复
环保投资	本工程总投资 7390 万，其中环保投资 136 万，具体环保投资清单见下表： 表 5-3 环保投资一览表					
	序号	项目组成	环保措施			投资概算（万元）
	1	变电站	成品化粪池及排污管道			12
			事故油池			8
			主变压器基础垫衬减振材			5
			场地绿化			6
			站区护坡、排水沟			5
	2	输电线路	沿线生态恢复			80
	3	环境影响评价和竣工环境保护验收				20
	总计				136	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌；②在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；③施工结束后，积极开展覆土绿化、植被恢复等工作；④加强施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动。	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	①定期对变电站及周边绿化进行养护；②运行期应严格控制输电线路下方树木的砍伐。	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合理施工组织，在变电站用地范围内先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理；②将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀池处理后回用；③塔基主要采用开挖方式施工，施工临时道路要尽量利用已有道路；④施工中临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质；⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。	施工废水不外排，对水环境无影响；施工现场使用带油料的机械器具应防止油料跑、冒、滴、漏。	变电站实行雨污分流；值守人员生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化。	生活污水经化粪池处理后回用于站内绿化，对地表水环境影响较小。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①合理组织施工作业，依法限制夜间、禁止夜间施工；②减少高噪声设备集中施工，施工设备合理布置；③采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强；④应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响；⑤施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	加强管理，定期保养、维护变压器等电气设备，防止设备不正常运行产生的高噪声；主要声源大修后要进行噪声监测，并对公众公开。	变电站及扩建间隔侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，环境敏感目标满足《声环境质量标准》

				(GB3096-2008) 1 类、4a 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①严格按照《梅州市扬尘污染防治管理办法》规定，落实相关扬尘污染防治责任，采取有效措施减小项目施工扬尘污染影响；②编制扬尘污染防治专项方案和扬尘污染防治费用使用计划，明确扬尘控制目标、防治部位、控制措施，并将列入工程造价的扬尘污染防治费用用于扬尘污染防治用具及设施的采购和更新、扬尘污染防治措施的落实等，不得挪作他用；③施工工地设置硬质密闭围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘措施；④建立扬尘污染防治公示制度，在施工工地出入口将工程概况、扬尘污染防治措施、非道路移动机械使用清单、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本单位及工程所在地相关行业主管部门的投诉举报电话等信息向社会公示；⑤在施工工地配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录；⑥与具备相应资质的运输企业、建筑废弃物处置场所签订建筑土方清运、建筑废弃物处置协议，按照有关规定排放建筑废弃物，及时清运建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料；⑦在施工工地出入口安装扬尘视频监控设备，清晰监控车辆出场冲洗情况及运输车辆车牌号码，并与所在地住房城乡建设等主管部门联网；⑧施工工地出入口通道不得有泥浆、泥土和建筑垃圾，出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的应当安装全自动洗轮机，车辆出场时将车轮、车身清洗干净，不得污染道路路面；⑨按时对作业的裸露地面进行洒水，超过 3 个月不作业的，采取绿化、铺装或者遮盖等扬尘污染防治措施；⑩施工工地的出入口、材料堆放区、材料加工区、生	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求	/	/

	活区、主要通道等区域进行硬化，并按照规定配备喷淋设备等扬尘污染防治设施；⑪施工工地内堆放的砂石等工程材料进行密闭存放或者覆盖；建筑土方、建筑垃圾、渣土和散装物料应当及时清运，无法及时清运的，采用密闭式防尘网遮盖，并定时洒水；⑫土石方工程等易产生扬尘的工程进行作业时，采取洒水、湿法施工等扬尘污染防治措施；⑬运输建筑土方、建筑垃圾车辆，应当采取密闭方式运输或者采取其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。			
固体废物	①施工建筑垃圾由施工单位统一收集后外运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场处置，不得随意乱弃。②线路工程施工少量的土方可在基础回填后的开挖范围内制作防沉降垫层；拆除产生的废旧导线由建设单位物资部门回收。③变电站施工人员产生的生活垃圾集中收集后暂存，定期由环卫部门清运；线路施工人员产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。	垃圾处置得当	①变电站值守人员生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，交由环卫部门定期清运；②应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施；废铅蓄电池不暂存及时委托有资质单位进行处置；事故油池防渗施工现场监理拍照留底备查。危险废物收集、贮存及运输过程应遵守《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。	生活垃圾分类集中存放，定期清运；废蓄电池、废变压器油集中收集，交有资质单位处理。

电磁环境	/	/	①变电站站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地，以减小电磁感应影响；②高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；③变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；④线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；⑤在满足设计要求的情况下增大架空输电线路与电磁环境敏感目标的距离；⑥加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。	设备选型、安装符合要求；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$；满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。
环境风险	/	/	站内设置事故油池，容积 28m^3，具备油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理；针对可能发生突发环境事件，设立应急	站内设置事故油池，容积 28m^3，并设置油水分离装置，废变压器油集中收集，交有资质单位处理。

			预案，并定期演练，发生漏油事故时对地下水及土壤进行应急监测。	
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，包含变电站四周及声环境保护目标，分析、整理监测结果，积累监测数据，并定期对公众公开。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，梅州兴宁 110 千伏黄槐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，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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 千伏黄槐输变电工程从环境保护的角度而言是可行的。

梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程

电磁环境影响专题评价

1 前言

为满足黄槐供电片区负荷增长需求，优化兴宁北部区域网架结构，提高近区电网运行可靠性，拟建设梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程。

梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程包括：

1、变电工程

（1）新建 110 千伏黄槐变电站

本期建设 2 台 40 兆伏安主变，全站按户外常规站建设，新建 110 千伏出线间隔 2 回，每台主变低压侧装设 2 组 5 兆乏电容器。

（2）对侧变电站工程

对侧 220 千伏富远站本期扩建 2 个 110 千伏出线间隔。

2、线路工程

（1）110 千伏黄槐至富远 I 回线路工程

自 110 千伏黄槐站至 220 千伏富远站，新建架空线路长约 16.9 千米，采用导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 55 基。

（2）110 千伏黄槐至富远 II 回线路工程

自 110 千伏黄槐站至 220 千伏富远站，新建架空线路长约 17.2 千米，采用导线采用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 57 基。

项目总投资 7390 万元，环保投资 136 万元，环保投资比例 1.84%。

2 编制依据

2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；

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

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

2.3 其他设计资料

- (1) 《梅州兴宁110千伏黄槐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110千伏黄槐输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（广东电网有限责任公司梅州供电局）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz时电场强度为4000V/m的公众曝露控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz时磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

4 评价工作等级

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

表 4-1 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	户外式变电站 (主变户外布置、配电装置户外布置)	二级
		间隔扩建变电站(220kV 富远变电站)	二级
	输电线路	110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级

由上表可知，本项目拟建 110kV 黄槐变电站采取户外方式布置，评价工作等级为二级；间隔扩建变电站（220kV 富远变电站）采取户外方式布置，评价

工作等级为二级；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，评价工作等级为二级。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ 24-2020）中表3的输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表 5-1 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	变电站	站界外30m
		220kV富远站扩建间隔侧	站界外40m
		架空线路	边导线地面投影外两侧各30m

6 环境保护目标

根据现场踏勘，拟建黄槐变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，输电线路评价范围内有 29 处电磁环境敏感目标，220 千伏富远站扩建间隔侧评价范围内无电磁环境敏感目标。

表 6-1 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程环境保护目标一览表

编号	名称	方位及最近距离	规模	影响因子
110 千伏黄槐至富远 I 回线路				
1	兴宁市黄槐镇双龙村茶油厂	线路东南侧约 14m	3 层尖顶，高度 10.5m，约 4 人	E、B
2	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾香蕉园看护房	线路东南侧约 25m	1 层尖顶，高度 3m，约 2 人	E、B
3	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾祠堂	线路东南侧约 30m	1 层尖顶，高度 4.5m	E、B
4	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾 39 号居民楼	线路西北侧约 20m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 4 人	E、B
5	平远县石正镇上丰村石井塘 34 号居民楼	线路东北侧约 26m	2 层尖顶，高度 7.5m，约 6 人	E、B
6	平远县石正镇下丰村大刘屋居民楼 1	线路西北侧约 24m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 6 人	E、B
7	平远县石正镇下丰村大刘屋居民楼 2	线路西北侧约 22m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 2 人	E、B
8	平远县石正镇马山村坳上居民民房	线路东北侧约 8m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 6 人	E、B
9	平远县石正镇棉羊村居民楼	线路西北侧约 29m	3 层尖顶，高度 10.5m，约 6 人	E、B
10	平远县石正镇棉羊村梨树下 15 号居民楼	线路西北侧约 27m	1 层尖顶，高度 4.5m，约 3 人	E、B
11	平远县石正镇棉羊村梨树下 14 号居民楼	线路西侧约 24m	1 层平顶，高度 3m，约 3 人	E、B

12	平远县石正镇棉羊村梨树下 13 号居民楼	线路西侧约 14m	3 层平顶, 高度 9m, 约 5 人	E、B
13	平远县石正镇棉羊村梨树下姚华荣家	线路西侧约 7m	3 层平顶, 高度 9m, 约 7 人	E、B
14	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 1	线路西北侧约 8m	2 层尖顶, 高度 7.5m, 约 8 人	E、B
15	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 2	跨越	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B
16	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 3	跨越	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B
17	平远县石正镇棉羊村楼下在建居民楼	线路西北侧约 23m	3 层平顶, 高度 10m, 约 9 人	E、B
18	平远县石正镇棉羊村楼下养鸡棚	线路西北侧约 14m	1 层尖顶, 高度 3m	E、B
19	平远县石正镇棉羊村楼下 36 号居民楼	线路西北侧约 23m	2 层尖顶, 高度 7.5m, 约 8 人	E、B
110 千伏黄槐至富远 II 回线路				
20	兴宁市黄槐镇双下村深坑深坑里 2 号居民楼	线路东南侧约 17m	1 层尖顶, 高度 4m	E、B
21	兴宁市黄槐镇双龙村龙潭下组房屋	线路东北侧约 18m	2 层平顶, 高度 6m, 约 3 人	E、B
22	兴宁市黄槐镇双龙村大曾屋组房屋	线路西北侧约 22m	2 层尖顶, 高度 7.5m, 约 3 人	E、B
23	平远县石正镇上丰村石井塘居民楼	线路西南侧约 7m	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B
24	平远县石正镇马山村坳上 80 号居民楼	线路东南侧约 30m	2 层尖顶, 高度 6m, 约 10 人	E、B
25	平远县石正镇马山村坳上 82 号居民楼	线路西南侧约 14m	3 层平顶, 高度 9m, 约 7 人	E、B
26	平远县石正镇棉羊村村委会	线路东南侧约 18m	2 层平顶, 高度 6m, 约 10 人	E、B
27	平远县石正镇棉羊村梨树下 20 号居民楼	线路东侧约 15m	3 层平顶, 高度 9m, 约 8 人	E、B
28	平远县石正镇棉羊村梨树下 8 号居民楼	线路东南侧约 22m	3 层平顶, 高度 9m, 约 8 人	E、B
29	平远县石正镇田兴废品回收	线路东南侧约 2m	1 层尖顶, 高度 4.5m, 约 3 人	E、B

注: 表中 E—工频电场; B—工频磁场

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建变电站站址区域、220kV富远变电站扩建间隔侧区域、电磁环境敏感目标、输电线路沿线电磁环境现状, 技术人员于2024年7月16日对项目周围工频电磁场进行了现状测量。

7.1 监测目的

了解拟建变电站站址区域、电磁环境敏感目标、输电线路沿线电磁环境现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

7.4 监测仪器

SEM-600电磁辐射分析仪（F129） 探头：LF-01

生产厂家：北京森馥科技有限公司 仪器编号：S-0198/G-0198

测量范围：电场强度0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT

检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

证书编号：2023F33-10-4915089001 校准日期：2023.11.06

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对拟建变电站站址中心、220kV 富远变电站扩建间隔侧及输电线路电磁环境敏感目标进行工频电场强度和工频磁感应强度监测，其监测布点详见图 7-1~7-13。

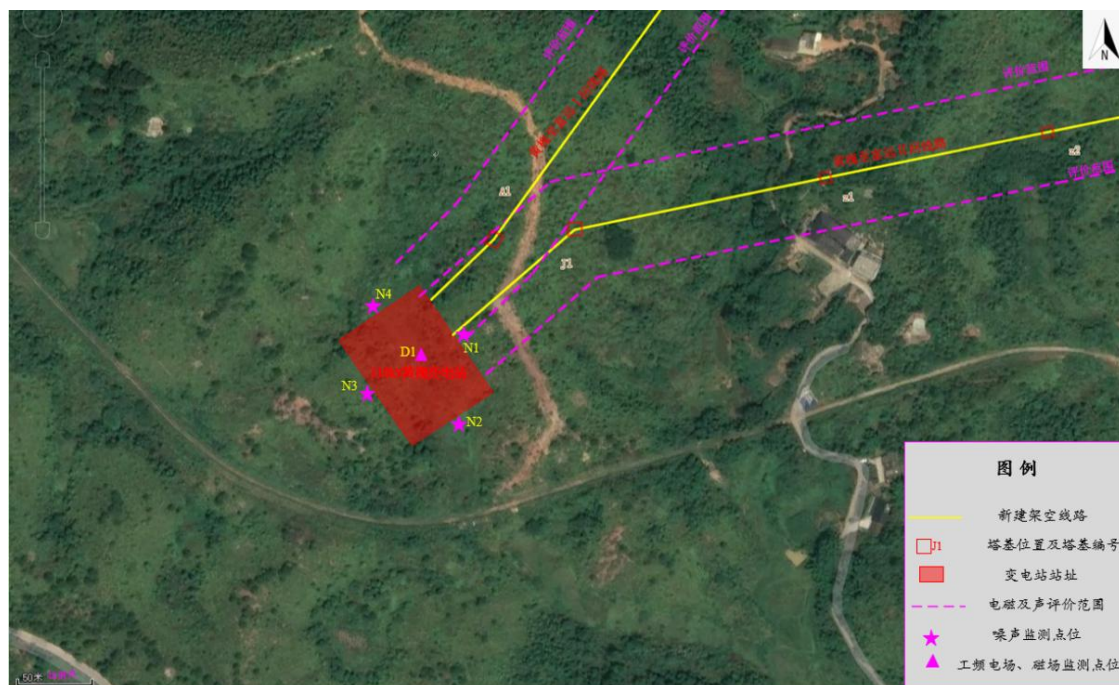


图 7-1 拟建梅州兴宁 110 千伏黄槐变电站站址监测布点示意图



图 7-2 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

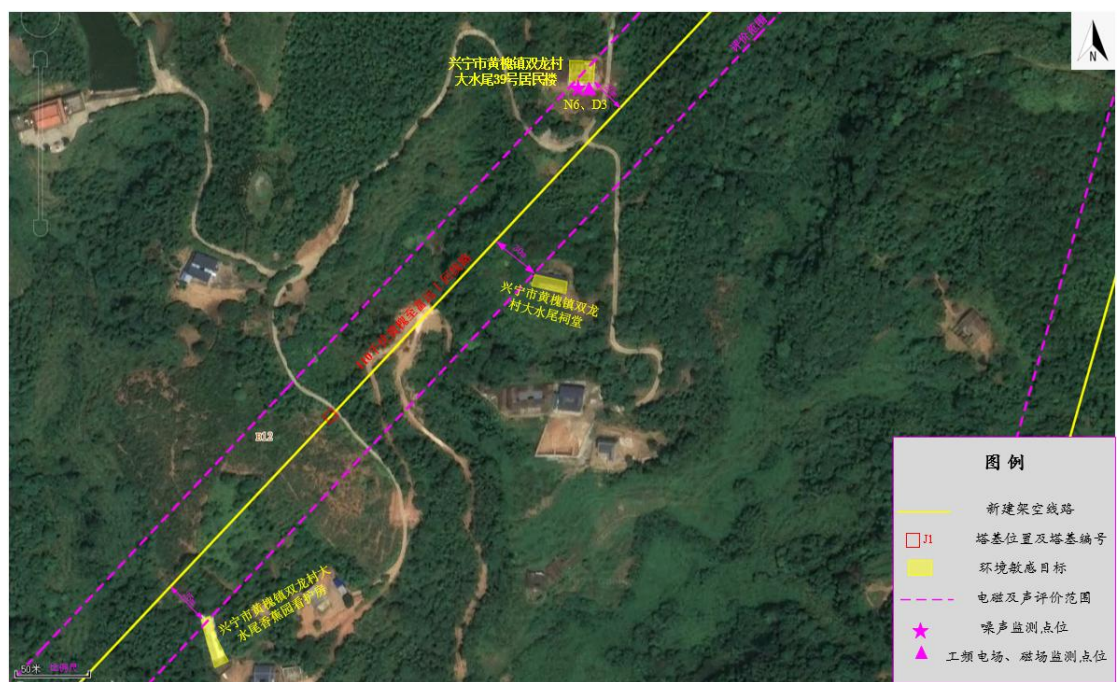


图 7-3 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

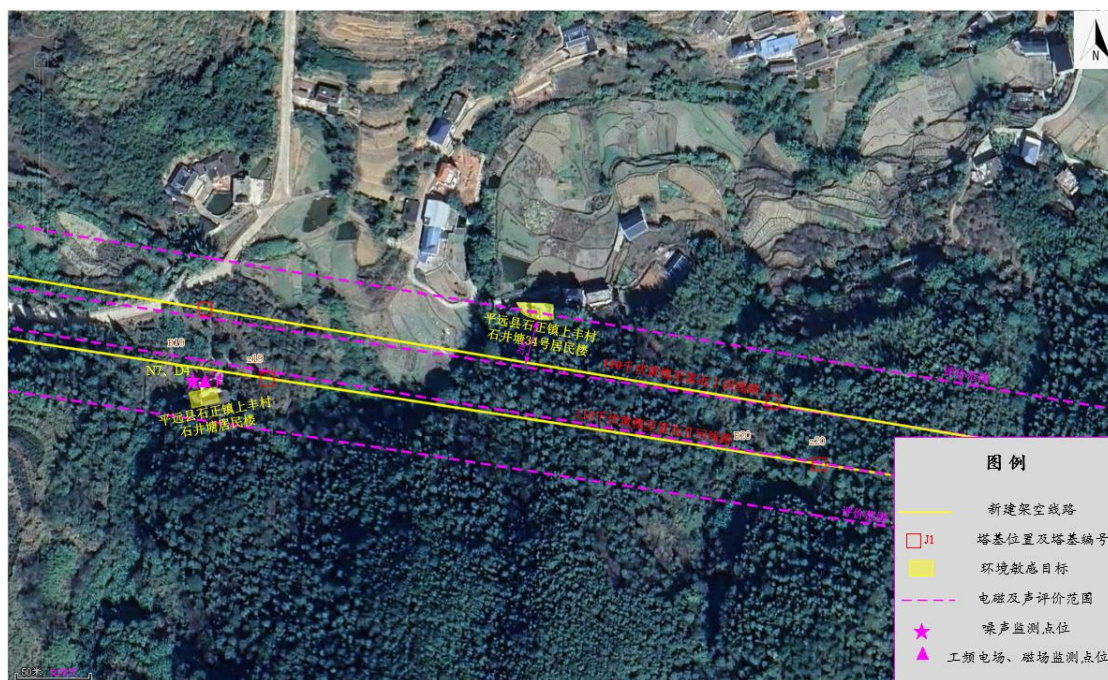


图 7-4 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

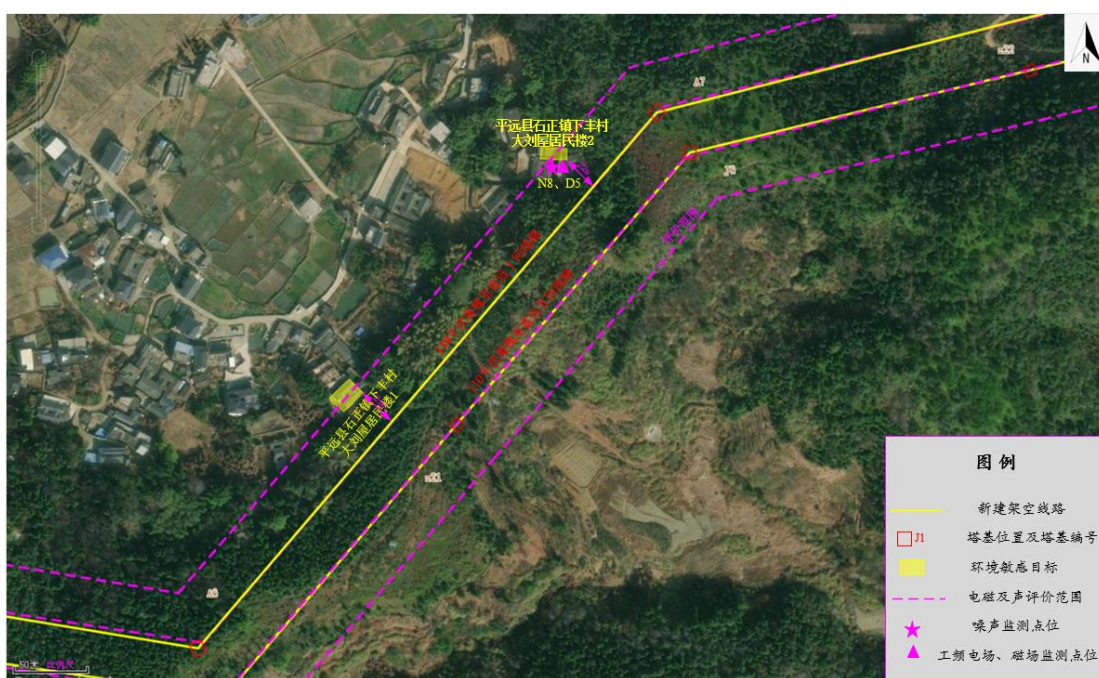


图 7-5 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图



图 7-6 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

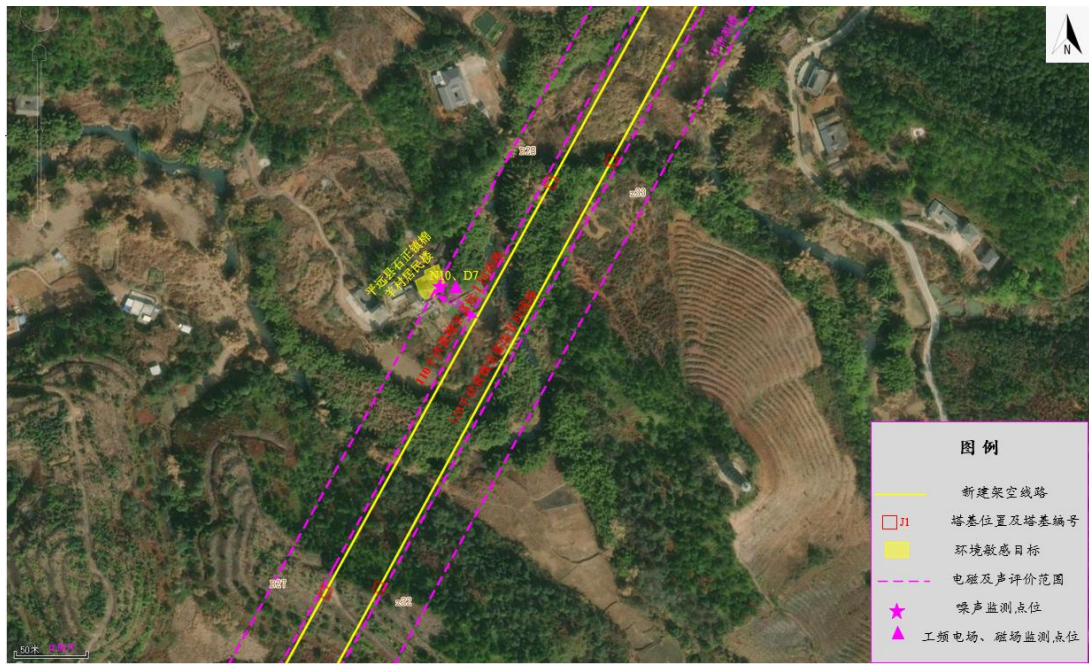


图 7-7 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

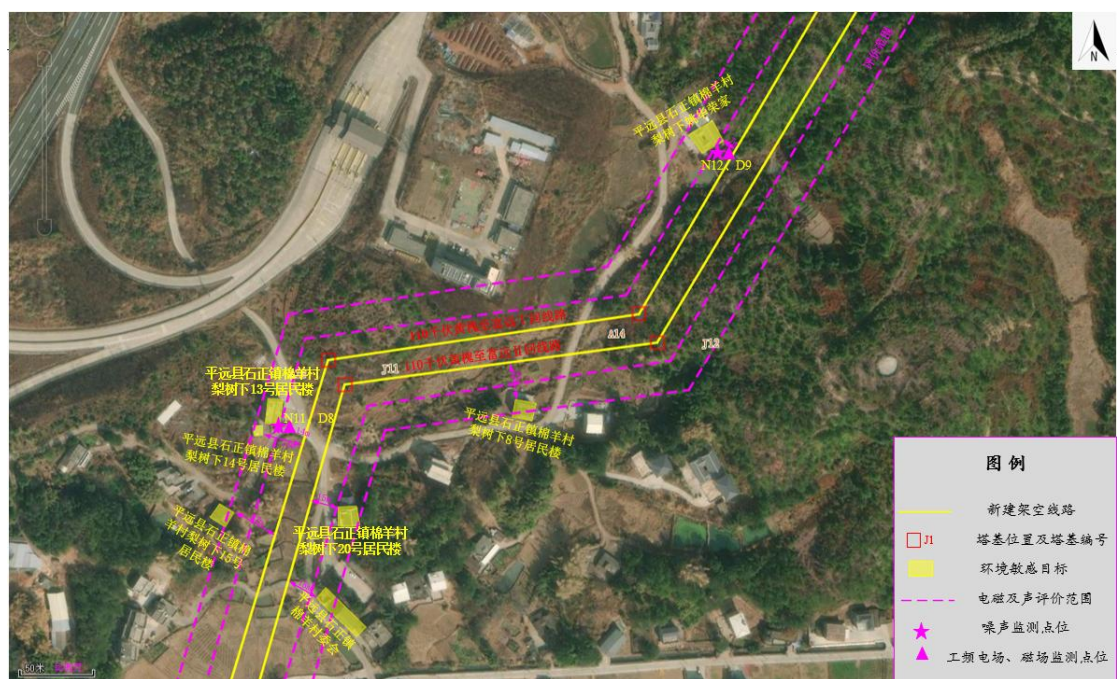


图 7-8 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

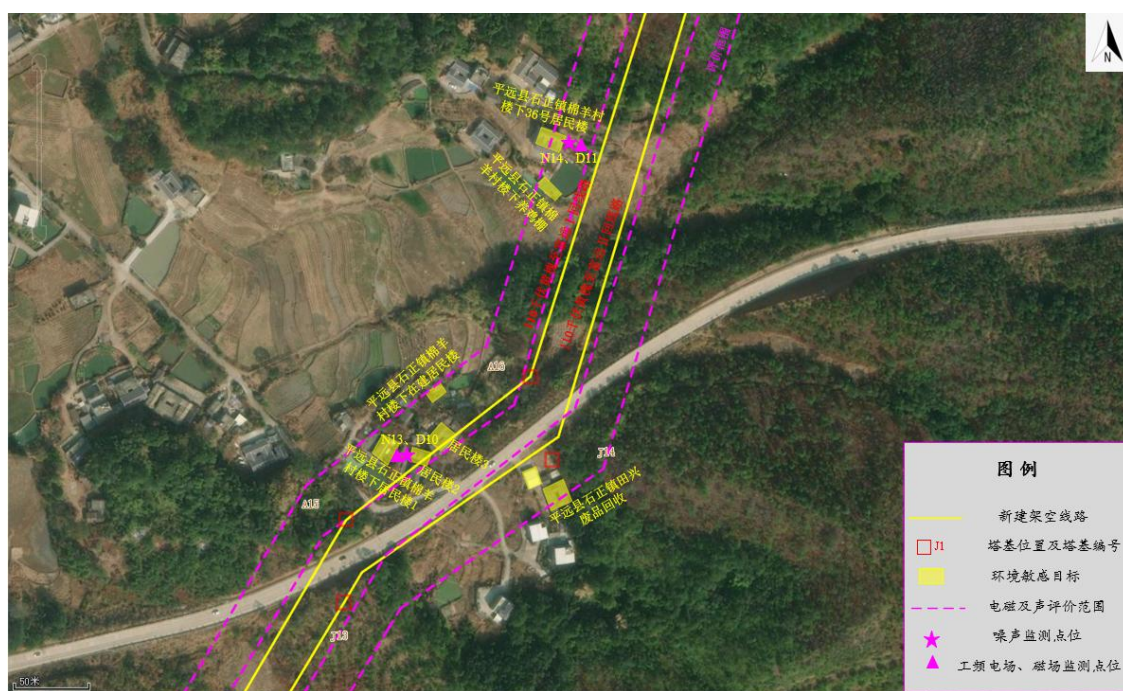


图 7-9 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图



图 7-10 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

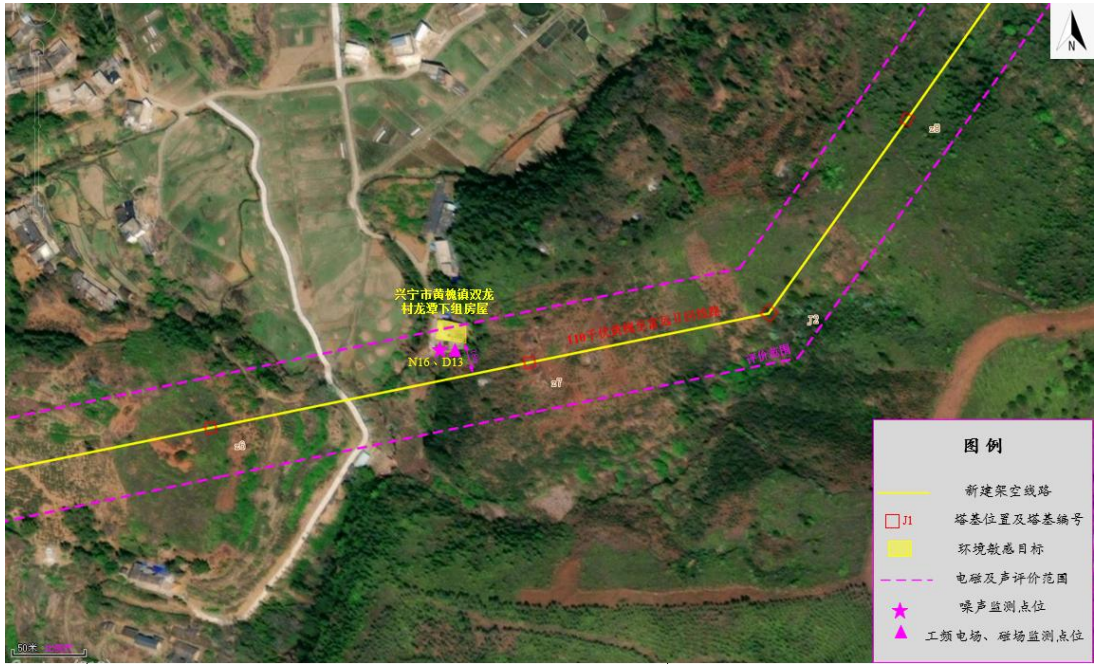


图 7-11 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图



图 7-12 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图



图 7-13 梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程评价范围内敏感目标监测布点示意图

监测布点严格依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关技术规范执行，监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平，因此，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。

7.6 监测结果

评价单位于 2024 年 7 月 16 日对项目所在地的工频电场、磁感应强度进行了监测，监测时天气阴转多云，温度 26.3~35.6℃，相对湿度 56.4~63.2%，风速 1.5~1.9m/s。

项目周围电磁环境监测结果见下表所示。

表 7-1 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果表

序号	监测点位	测量结果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
D1	110kV 黄槐站站址中心附近	0.20	0.008	/
D2	兴宁市黄槐镇龙村茶油厂门前	0.71	0.009	/
D3	兴宁市黄槐镇双龙村大水尾 39 号	7.31	0.109	/
D4	平远县石正镇上丰村石井塘居民	1.39	0.008	/
D5	平远县石正镇下丰村大刘屋居民楼 2 南侧	0.88	0.011	/
D6	平远县石正镇马山村坳上居民房南侧	0.85	0.013	/
D7	平远县石正镇棉羊村居民楼门前	1.32	0.020	/
D8	平远县石正镇棉羊村梨树下 13 号居民楼门前	1.05	0.019	/
D9	平远县石正镇棉羊村梨树下姚华荣家东南侧	0.78	0.083	/
D10	平远县石正镇棉羊村楼下居民楼 2 西侧	0.77	0.009	/
D11	平远县石正镇棉羊村楼下 36 号居民楼东侧	1.37	0.012	/
D12	兴宁市黄槐镇双下村深坑深坑里 2 号居民楼西北侧	1.19	0.009	/
D13	兴宁市黄槐镇双龙村龙潭下组房屋门前	1.00	0.013	/
D14	兴宁市黄槐镇双龙村大曾屋组房屋东侧	1.30	0.011	/
D15	220kV 富远变电站东南侧围墙外 5m	8.49	0.043	/

由上表可知，梅州兴宁110千伏黄槐输变电工程拟建变电站站址中心、环境敏感目标处、220千伏富远站扩建间隔侧的工频电场强度、工频磁感应强度监测

值分别为0.20~8.49V/m和0.008~0.109V/m，所有测点工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度0.1mT的公众曝露控制限值要求。

7.7 电磁环境现状评价结论

由本项目的电磁环境现状监测结果可知，梅州兴宁110千伏黄槐输变电工程所有测点工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度0.1mT的公众曝露控制限值要求。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择白圩110kV变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

8.1.1 类比的可行性

110kV黄槐变电站与白圩110kV变电站主要指标对比见表8-1。

表 8-1 110 千伏黄槐变电站与白圩 110kV 变电站主要技术指标对照表

主要指标	白圩 110kV 变电站 (类比对象)	110kV 黄槐变电站 (评价对象)
电压等级	110kV	110kV
建设规模	2×50MVA	2×40MVA
电气形式	全户外布置	全户外布置
110kV 出线回数及方式	3 回架空出线	2 回架空出线
占地面积	5174.4m ²	5547m ²
总平面布置	配电装置区、主变区、配电装置楼竖向布置	配电装置区、主变区、配电装置楼竖向布置
环境条件	道路、山坡	草地、林地

由表 8-1 可知，110kV 黄槐变电站与白圩 110kV 变电站电压等级相同，电气形式一致，占地面积相似，总平面布置相似，四周环境相似，白圩 110kV 变电站主变容量更大，110kV 白圩变电站 110kV 出线回数多 1 回，理论上白圩 110kV 变电站对周边电磁环境影响与 110kV 黄槐变电站对周边电磁环境影响相似，采用 110kV 黄槐变电站的类比监测结果来预测本项目变电站运营期电磁环境影响具有可行性。

8.1.2 电磁环境类比监测

①监测单位

江西省核工业地质局测试研究中心。

②测量方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

③测量仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 8-2。

表 8-2 监测仪器

名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	证书有效期	校准单位
场强仪	SEM-600/LF-01	S-0198/G-0198	电场：0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT~10mT	2019F33-10-2113423002	2019.10.29~2020.10.28	上海市计量测试技术研究院

④工频电磁环境类比测量布点

变电站围墙四周：根据现场测试条件，测点位置选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的厂界外且距离厂界 5m 处布置，测点高度为距地面 1.5m 高度处。

衰减断面：衰减断面布置在变电站北侧，以距离围墙 5m 处为起点进行衰减断面监测，测距地面 1.5m 高工频电场、磁感应强度，监测间距为 5m，测至变电站围墙外 30m 处。

工频电场、工频磁场监测点位布设见表 8-3 和图 8-1。

表 8-3 变电站围墙监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
白圩 110kV 变电站厂界	工频电场 工频磁场	各侧围墙外 5m 距地面高 1.5m 处各布置 1 处测点，共 4 个测点。
白圩 110kV 变电站北侧围墙外		垂直于围墙的方向上 5m~30m 范围内，距地面高 1.5m 处布设工频电场和工频磁场监测点。

⑤测量时间及气象状况

表 8-4 测量时间及气象状况

监测时间	天气情况	温度	相对湿度	风速
2020.8.27	晴	24~32℃	51~67%	1.2~1.6m/s

⑥监测期间运行工况：

表 8-5 监测期间的工况

项 目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(kVar)
1#主变	111.4~111.6	111.6~111.7	17.5~17.8	2.9~3.1
2#主变	73.5~73.6	111.5~111.8	13.2~13.5	1.8~2.1
110kV 岭白线	3.5~3.6	111.2~111.4	0.3~0.4	0.4~0.5
110kV 长白线	3.6~3.9	111.4~111.6	-0.6~-0.5	-0.7~-0.6
110kV 温白线	111.1~111.4	111.1~111.3	-18.8~-18.3	-3.2~-3.0

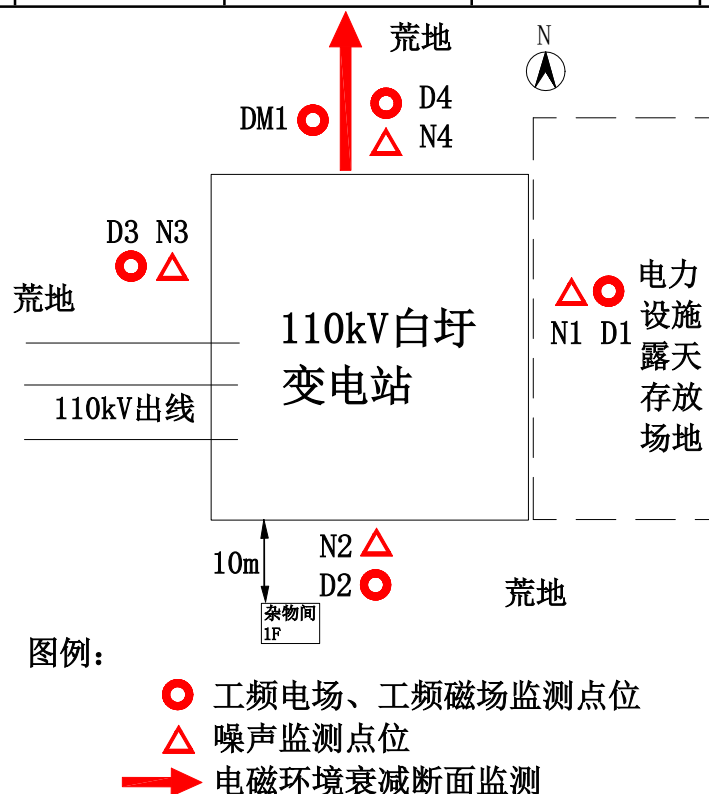


图 8-1 白圩 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测布点示意图

⑦测量结果

监测结果如表 8-6 所示。

表 8-6 110kV 保税变输变电工程工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
D1	110kV 白圩变电站东侧围墙外 5m	12.77	0.076	/
D2	110kV 白圩变电站南侧围墙外 5m	87.40	0.145	
D3	110kV 白圩变电站西侧围墙外 5m	34.90	0.165	
D4	110kV 白圩变电站北侧围墙外 5m	14.15	0.673	
DM1-1	110kV 白圩变电站北侧围墙外 5m	14.15	0.673	
DM1-2	110kV 白圩变电站北侧围墙外 10m	11.72	0.539	
DM1-3	110kV 白圩变电站北侧围墙外 15m	10.87	0.339	

DM1-4	110kV 白圩变电站北侧围墙外 20m	9.67	0.130	
DM1-5	110kV 白圩变电站北侧围墙外 25m	7.80	0.095	
DM1-6	110kV 白圩变电站北侧围墙外 30m	4.86	0.044	
公众曝露控制限值		4000	100	/

由表 8-6 可知，白圩 110kV 变电站四周厂界处工频电场强度监测值为 12.77~87.40V/m，工频磁感应强度监测值为 0.076~0.673 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 0.1mT 的公众曝露控制限值要求。

白圩 110kV 变电站电磁环境衰减断面处的工频电场强度监测值为 4.86~14.15V/m，工频磁感应强度监测值为 0.044~0.673 μ T，工频电磁场随水平距离增加衰减规律较好。

8.1.3 电磁环境类比监测结论

由类比监测结果可知，本项目 110kV 黄槐变电站营运期厂界四周工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 0.1mT 的公众曝露控制限值要求。

8.2 间隔扩建工程电磁环境影响分析

本期 220kV 富远变电站间隔扩建工程均在变电站场地内进行，不另行征地。未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。本项目投产后变电站间隔扩建侧的电磁环境影响变化主要是受出线处线路的影响，间隔扩建工程本身对周边环境的电磁环境影响很小。因此间隔扩建后场界电磁环境基本维持现状，结合现状监测结果可以预测间隔扩建完成后变电站扩建间隔侧场界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

综合上述分析，本期间隔扩建工程建成投运后，变电站间隔扩建侧工频电场强度、工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 及 100 μ T 的评价标准。

8.3 线路电磁环境影响分析

（1）理论预测

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），计算高压送电线下空间工频电磁场强度水平。

①工频电场强度值的计算

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

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

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

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

[λ] 矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

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

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

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L'_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

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

式中： R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

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

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数量；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

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

②工频磁场强度的计算

工频磁场强度预测根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

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

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —导线与预测点垂直距离；

L —导线与预测点水平距离。

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

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

③计算参数及预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本工程输电线路采用多种塔型，本次预测选用使用数量较多且影响较大的主要塔型 1D1W2-ZM1、1D2W2-J4 及 1D4W1-J4 等。本项目主要架设参数见下表。

表 8-7 工程线路理论计算参数表

项目	参数		
电压等级	110kV	110kV	110kV
回数	单回路	双回路	三回路
塔型	1D1W2-ZM1	1D2W2-J4	1D4W1-J4
线型	JL/LB20A-400/35		
悬挂方式	平行悬挂	垂直悬挂	垂直悬挂
相序排列	三角排列	垂直逆向序列	垂直逆向序列
导线截线面积	425mm ²		
导线外径	26.8mm		
长期允许最大输送电流	648.2A		
本工程导线最低对地距离*	22m		
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 60m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m		

*备注：根据与设计单位核实，底导线架设高度实际会根据两塔基间距，为呼称高往下 3~5m 不等，本次取最不利情况，取最矮塔基 27m，呼称高往下 5m 为底导线架设高度，故本次设计底导线对地距离为 22m。

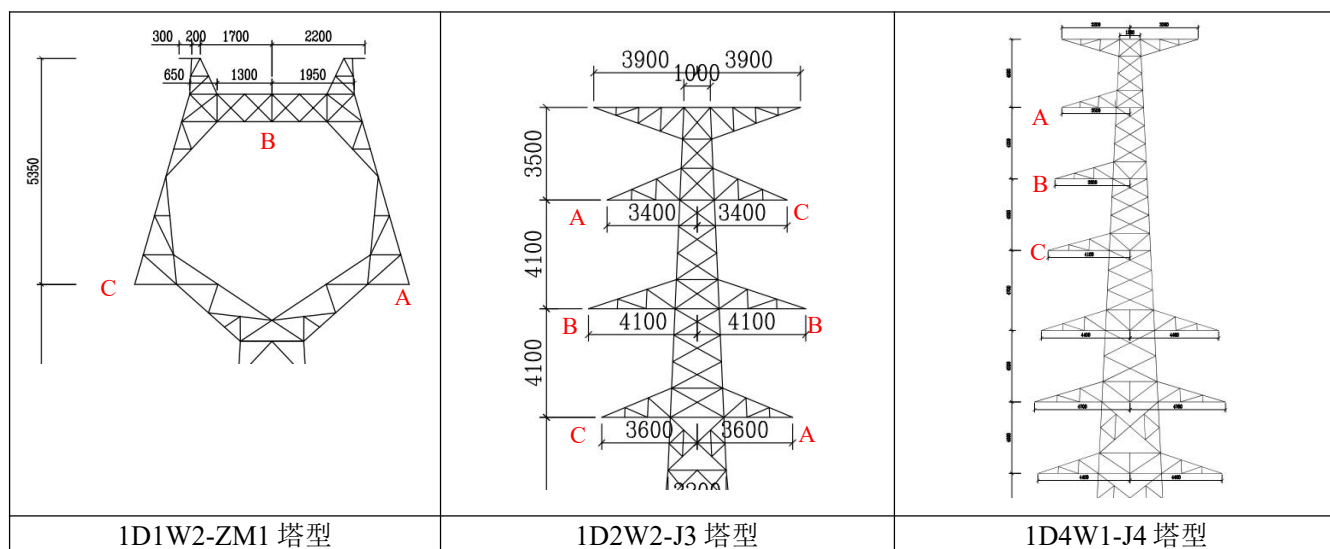


图 8-2 预测塔型图

理论预测本工程线路在导线最低对地距离 22m 时离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度，当在设计高度处理论预测值大于规范标准值时，则确定出符合规范标准值的最大离地高度值时离地 1.5m 处产生的的工频电场强度、工频磁感应强度。本项目预测结果见表 8-8 至表 8-10。

表 8-8 1D1W2-ZM1 塔型单回线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心投影距离(m)	底导线对地距离 22m	
	离地 1.5m 高处工频电场强度综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度综合量 (μT)
0	0.192	1.942
1	0.192	1.938
2	0.194	1.927
3	0.196	1.907
4	0.198	1.881
5	0.200	1.849
6	0.201	1.810
7	0.202	1.766
8	0.202	1.719
9	0.201	1.667
10	0.199	1.614
11	0.196	1.558
12	0.192	1.501
13	0.187	1.444
14	0.181	1.387
15	0.175	1.330
16	0.169	1.274
17	0.162	1.220
18	0.154	1.167
19	0.147	1.115
20	0.140	1.066
21	0.133	1.018
22	0.127	0.973
23	0.120	0.930
24	0.114	0.888
25	0.108	0.849
26	0.102	0.811
27	0.097	0.776
28	0.091	0.742
29	0.087	0.710
30	0.082	0.679
31	0.078	0.650
32	0.074	0.623
33	0.070	0.597
34	0.067	0.573
35	0.063	0.549
36	0.060	0.527
37	0.057	0.507
38	0.055	0.487
39	0.052	0.468
40	0.050	0.450
41	0.047	0.433

42	0.045	0.417
43	0.043	0.402
44	0.042	0.387
45	0.040	0.374
46	0.038	0.360
47	0.037	0.348
48	0.035	0.336
49	0.034	0.325
50	0.033	0.314
51	0.031	0.304
52	0.030	0.294
53	0.029	0.284
54	0.028	0.275
55	0.027	0.267

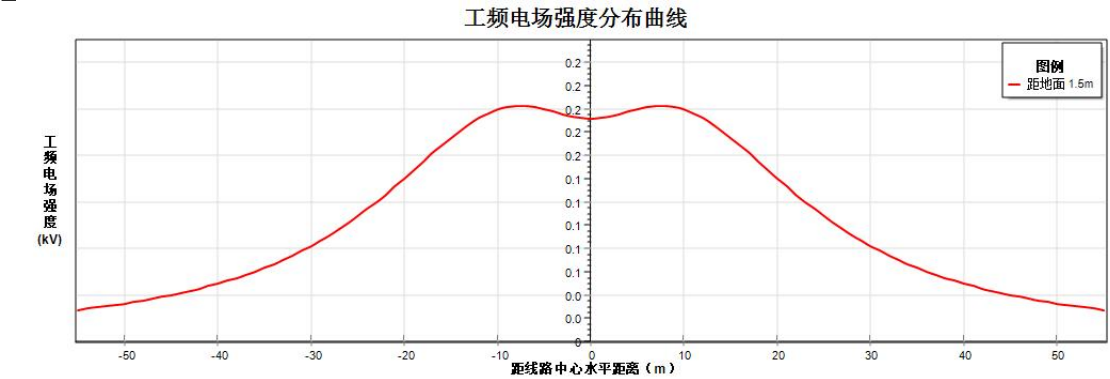


图 8-3 1D1W2-ZM1 塔型单回线路底导线对地 22m 理论计算工频电场强度曲线图

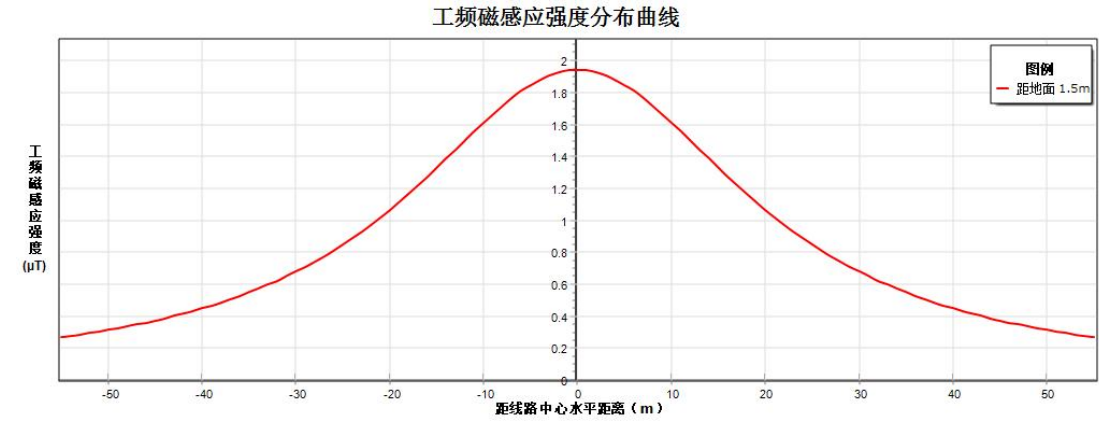


图 8-4 1D1W2-ZM1 塔型单回线路底导线对地 22m 理论计算工频磁感应强度曲线图

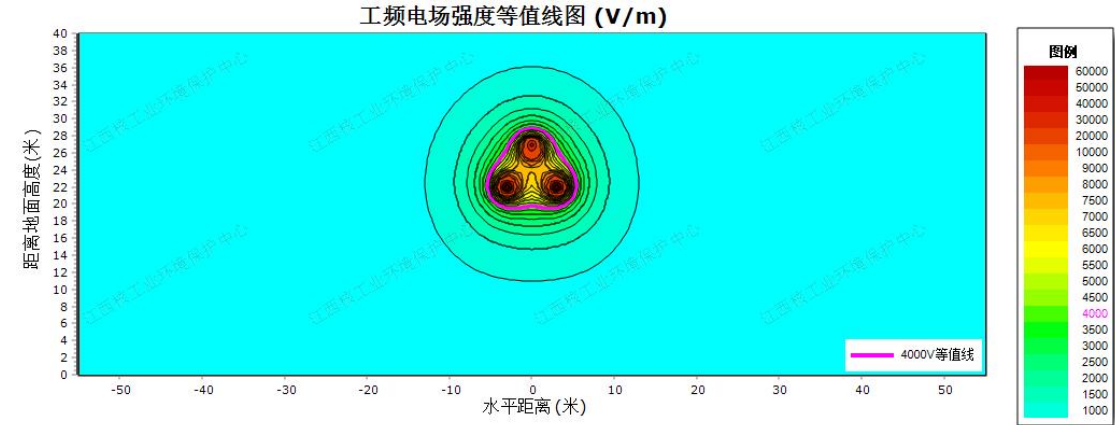


图 8-5 1D1W2-ZM1 塔型单回线路底导线对地距离 22m 工频电场强度空间分布图

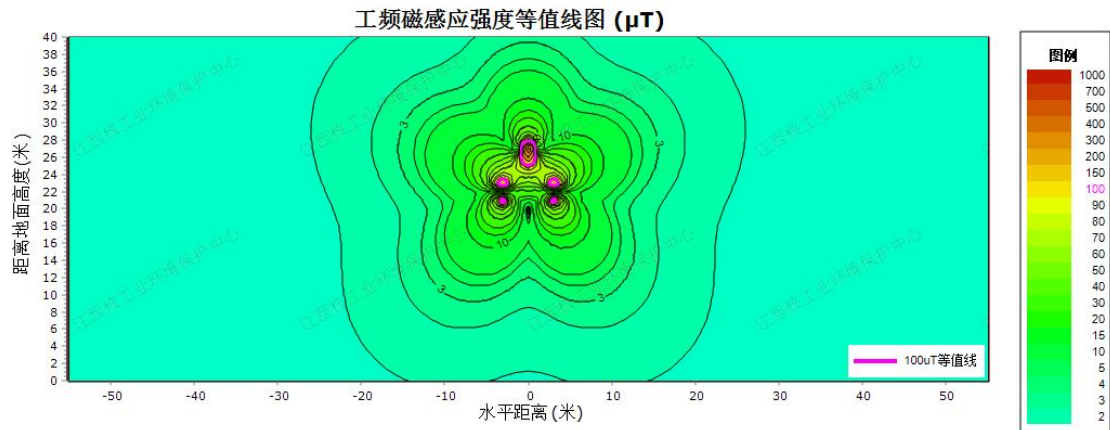


图 8-6 1D1W2-ZM1 塔型单回线路底导线对地距离 22m 工频磁感应强度空间分布图

由上述结果可见，根据理论计算，本项目 110kV 单回架空线路最低对地高度在 22m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度为 0.027~0.202kV/m，工频磁感应强度为 0.267~1.942μT，工频电场强度最大值为 0.202kV/m，最大值出现在距线路中心投影外 6-7m 处，工频磁感应强度最大值为 1.942μT，最大值出现在线路中心投影处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度满足 10kV/m 控制限值要求。

表 8-9 1D2W2-J3 塔型同塔双回线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心投影距离(m)	底导线对地距离 22m	
	离地 1.5m 高处工频电场强度综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 综合量 (μT)
0	0.135	1.009
1	0.135	1.006
2	0.136	0.999
3	0.137	0.987
4	0.139	0.971
5	0.140	0.950
6	0.141	0.926
7	0.141	0.899
8	0.140	0.869
9	0.138	0.837
10	0.135	0.804
11	0.131	0.770
12	0.126	0.735
13	0.120	0.699
14	0.114	0.664
15	0.108	0.630
16	0.101	0.596
17	0.095	0.564
18	0.088	0.532
19	0.081	0.502

20	0.075	0.473
21	0.069	0.446
22	0.063	0.420
23	0.058	0.395
24	0.053	0.372
25	0.048	0.350
26	0.044	0.329
27	0.040	0.310
28	0.037	0.292
29	0.034	0.275
30	0.031	0.259
31	0.028	0.244
32	0.026	0.230
33	0.024	0.217
34	0.022	0.205
35	0.020	0.193
36	0.019	0.183
37	0.018	0.173
38	0.017	0.163
39	0.016	0.154
40	0.015	0.146
41	0.014	0.139
42	0.014	0.131
43	0.013	0.125
44	0.013	0.118
45	0.012	0.113
46	0.012	0.107
47	0.012	0.102
48	0.011	0.097
49	0.011	0.092
50	0.011	0.088
51	0.011	0.084
52	0.010	0.080
53	0.010	0.076
54	0.010	0.073
55	0.010	0.070

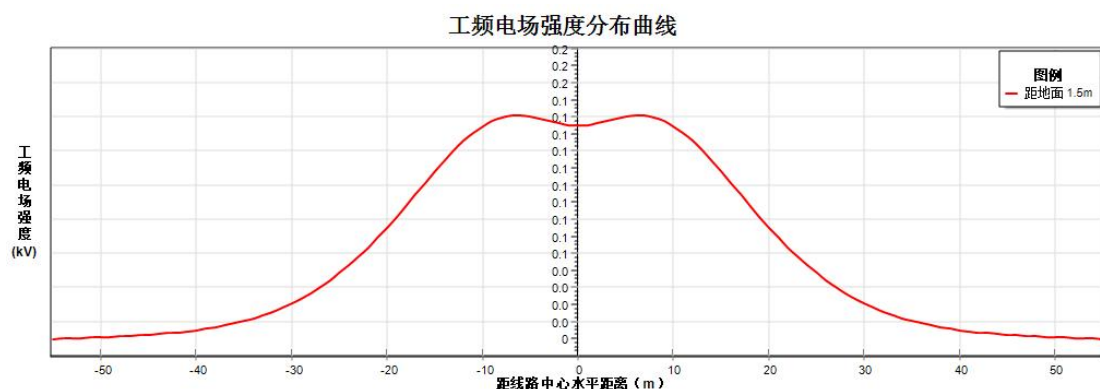


图 8-7 1D2W2-J3 塔型同塔双回线路底导线对地 22m 理论计算工频电场强度曲线图

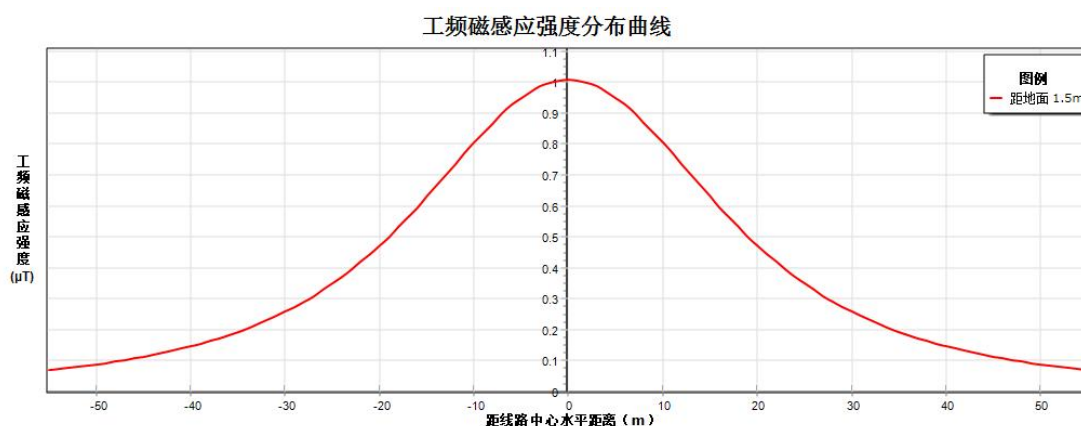


图 8-8 1D2W2-J3 塔型同塔双回线路底导线对地 22m 理论计算工频磁感应强度曲线图

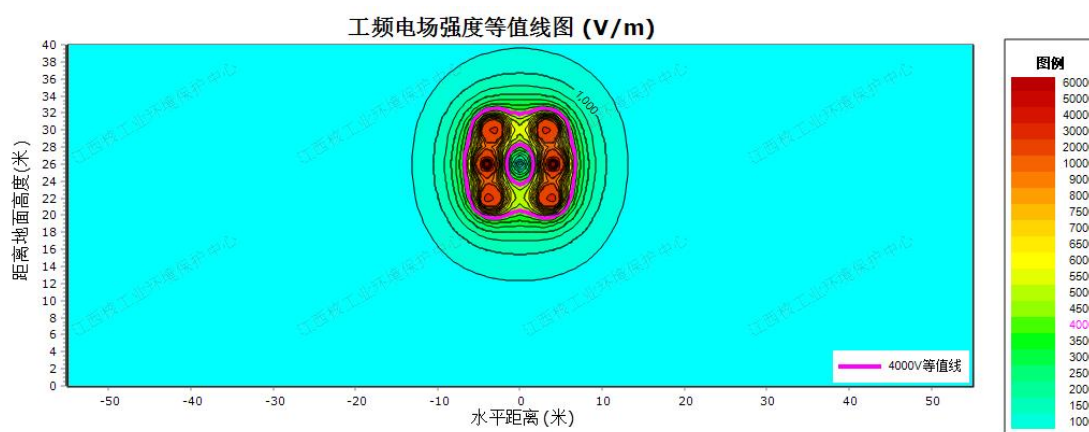


图 8-9 1D2W2-J3 塔型同塔双回线路底导线对地距离 22m 工频电场强度空间分布图

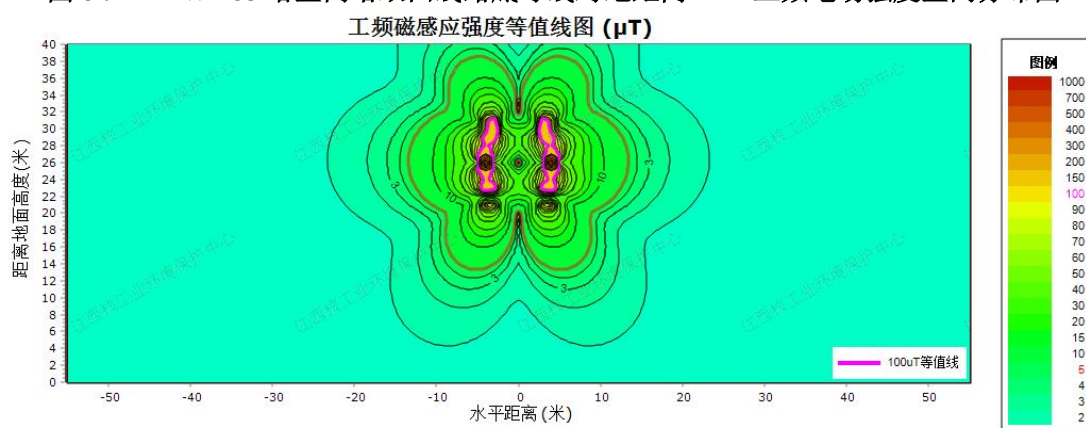


图 8-10 1D2W2-J3 塔型同塔双回线路底导线对地距离 22m 工频磁感应强度空间分布图

由上述结果可见，根据理论计算，本项目 110kV 同塔双回架空线路在经过居民区最低对地高度 22m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度为 0.010～0.141kV/m，工频磁感应强度为 0.070~1.009μT，工频电场强度最大值为 0.141kV/m，最大值出现在距线路中心投影外 6-7m 处，工频磁感应强度最大值为 1.009μT，最大值出现在线路中心投影处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公

众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度满足 10kV/m 控制限值要求。

表 8-10 1D4W1-J4 塔型同塔三回单边挂线线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心投影距离(m)	底导线对地距离 22m	
	离地 1.5m 高处工频电场强度综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 综合量 (μT)
-55	0.011	0.233
-54	0.012	0.239
-53	0.012	0.246
-52	0.012	0.252
-51	0.012	0.259
-50	0.013	0.265
-49	0.013	0.272
-48	0.014	0.280
-47	0.014	0.287
-46	0.015	0.295
-45	0.016	0.303
-44	0.017	0.311
-43	0.018	0.319
-42	0.019	0.328
-41	0.020	0.337
-40	0.022	0.346
-39	0.023	0.355
-38	0.025	0.365
-37	0.027	0.375
-36	0.029	0.385
-35	0.031	0.395
-34	0.033	0.405
-33	0.036	0.416
-32	0.038	0.427
-31	0.041	0.438
-30	0.044	0.449
-29	0.047	0.461
-28	0.050	0.472
-27	0.054	0.484
-26	0.057	0.495
-25	0.061	0.507
-24	0.064	0.519
-23	0.068	0.530
-22	0.072	0.542
-21	0.075	0.553
-20	0.079	0.565
-19	0.083	0.576
-18	0.087	0.586
-17	0.090	0.597
-16	0.094	0.606
-15	0.097	0.616
-14	0.101	0.625
-13	0.104	0.633
-12	0.106	0.641
-11	0.109	0.648
-10	0.111	0.654

-9	0.113	0.659
-8	0.114	0.663
-7	0.116	0.667
-6	0.116	0.669
-5	0.116	0.671
-4	0.116	0.672
-3	0.116	0.671
-2	0.115	0.670
-1	0.113	0.668
0	0.112	0.665
1	0.110	0.661
2	0.107	0.656
3	0.104	0.650
4	0.101	0.643
5	0.098	0.636
6	0.094	0.628
7	0.091	0.619
8	0.087	0.610
9	0.083	0.600
10	0.079	0.590
11	0.075	0.579
12	0.071	0.569
13	0.067	0.557
14	0.063	0.546
15	0.059	0.535
16	0.055	0.523
17	0.051	0.511
18	0.048	0.500
19	0.044	0.488
20	0.041	0.476
21	0.038	0.465
22	0.035	0.454
23	0.032	0.442
24	0.029	0.431
25	0.027	0.420
26	0.025	0.409
27	0.022	0.399
28	0.021	0.389
29	0.019	0.378
30	0.017	0.369
31	0.016	0.359
32	0.015	0.349
33	0.014	0.340
34	0.013	0.331
35	0.012	0.323
36	0.012	0.314
37	0.011	0.306
38	0.011	0.298
39	0.011	0.290
40	0.011	0.283
41	0.011	0.275
42	0.011	0.268
43	0.011	0.261
44	0.011	0.255

45	0.011	0.248
46	0.012	0.242
47	0.012	0.236
48	0.012	0.230
49	0.012	0.224
50	0.012	0.219
51	0.012	0.213
52	0.012	0.208
53	0.012	0.203
54	0.013	0.198
55	0.013	0.193

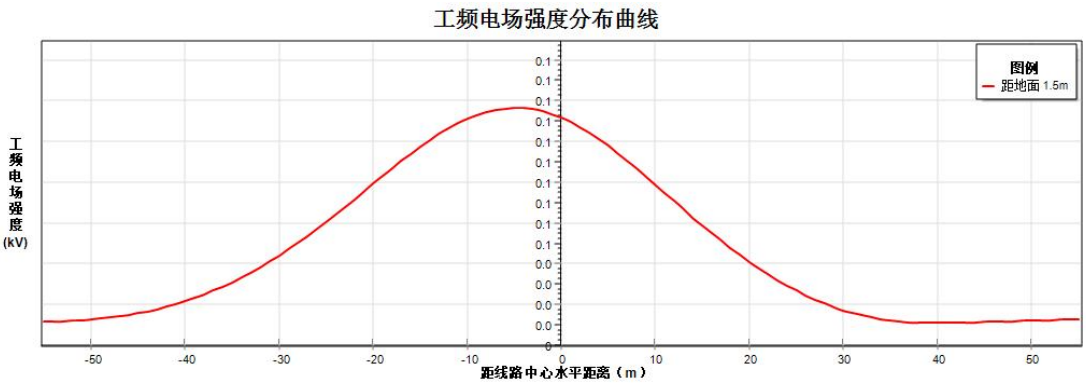


图 8-11 1D4W1-J4 塔型同塔三回单边挂线底导线对地 22m 理论计算工频电场强度曲线图

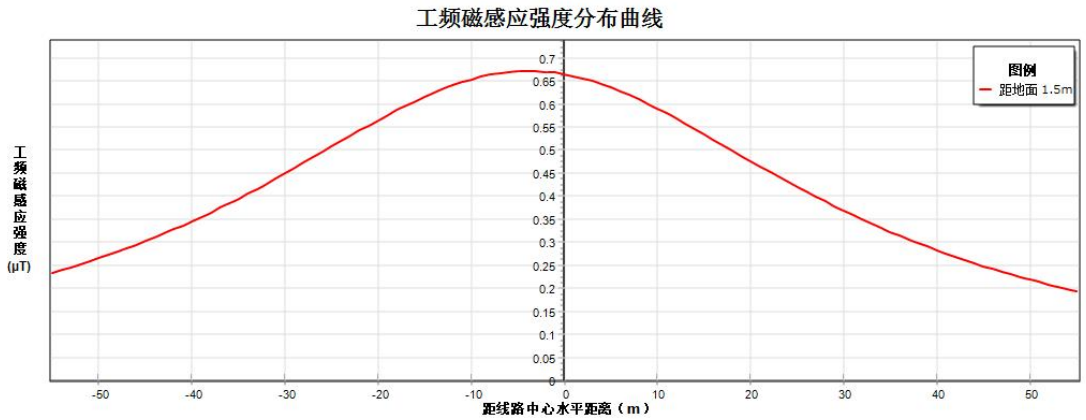


图 8-12 1D4W1-J4 塔型同塔三回单边挂线导线对地 22m 理论计算工频磁感应强度曲线图

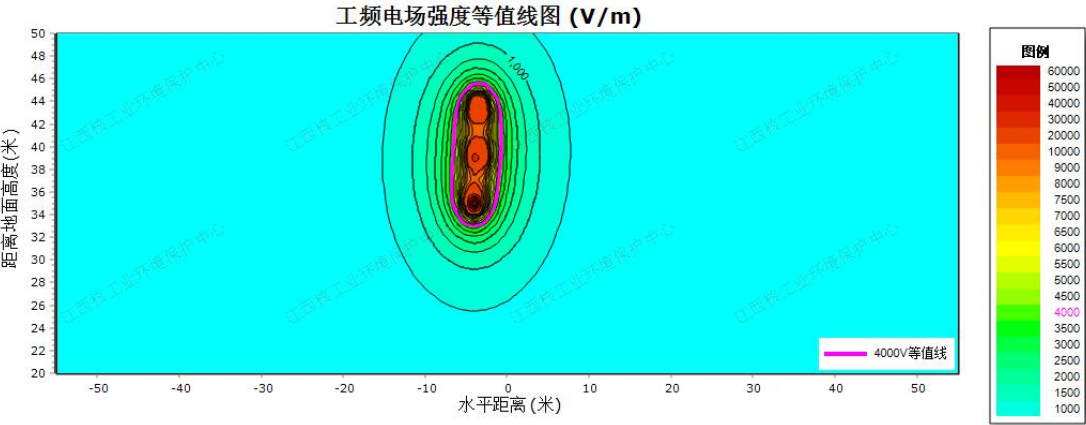


图 8-13 1D4W1-J4 塔型同塔三回单边挂线底导线对地距离 22m 工频电场强度空间分布图

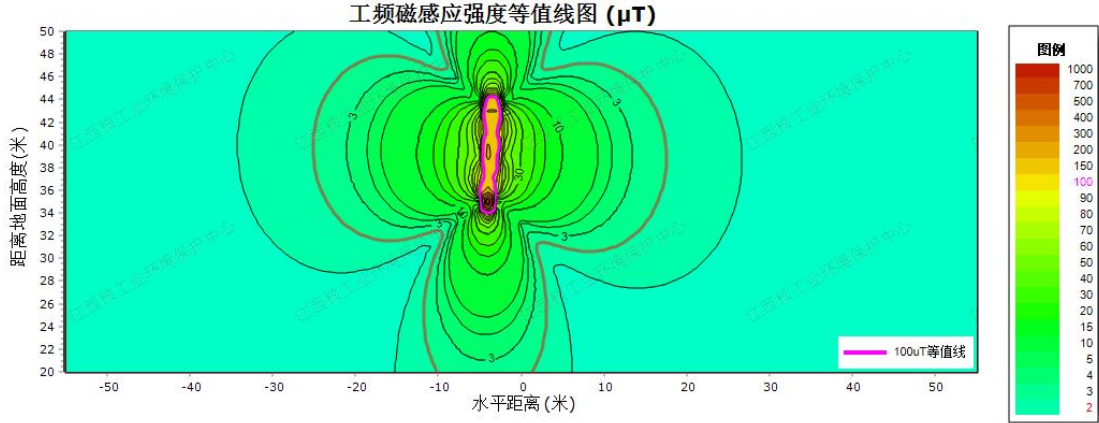


图 8-14 1D4W1-J4 塔型同塔三回单边挂线底导线对地距离 22m 工频磁感应强度空间分布图

由上述结果可见，根据理论计算，本项目 110kV 同塔三回单边挂线架空线路在经过居民区最低对地高度 22m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度为 0.011~0.116kV/m，工频磁感应强度为 0.193~0.6721μT，工频电场强度最大值为 0.116kV/m，最大值出现在距线路中心投影外 3~7m 处，工频磁感应强度最大值为 0.672μT，最大值出现在距线路中心投影外 4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度满足 10kV/m 控制限值要求。

8.4 电磁环境敏感目标预测

本项目 110kV 架空线路涉及 29 处电磁环境敏感目标。按照以上分析预测结果，本工程架空输电线路建成后对环境敏感目标的影响分析结果见表 8-11。

表 8-11 本工程对环境敏感目标的影响分析结果表

序号	环境敏感目标	最近距离及方位 (m)		导线 对地 高度 (m)	预测点	预测结果	
						工频电场 强度 (kV/m)	工频磁感 应强度 (μT)
1	兴宁市黄槐镇 双龙村茶油厂	距线路中 心线东南 侧约 18m	线路东 南侧约 14m	22m	离地 1.5m	0.15	1.17
					离地 4.5m	0.16	1.38
					离地 7.5m	0.17	1.63
2	兴宁市黄槐镇 双龙村大水尾 香蕉园看护房	距线路中 心线东南 侧约 29m	线路东 南侧约 25m	22m	离地 1.5m	0.09	0.71
3	兴宁市黄槐镇 双龙村大水尾 祠堂	距线路中 心线东南 侧约 34m	线路东 南侧约 30m	22m	离地 1.5m	0.07	0.57

4	兴宁市黄槐镇 双龙村大水尾 39号居民楼	距线路中 心线西北 侧约 24m	线路西 北侧约 20m	22m	离地 1.5m	0.11	0.89
5	平远县石正镇 上丰村石井塘 34号居民楼	距线路中 心线东北 侧约 30m	线路东 北侧约 26m	22m	离地 1.5m	0.08	0.68
					离地 4.5m	0.08	0.75
6	平远县石正镇 下丰村大刘屋 居民楼 1	距线路中 心线西北 侧约 28m	线路西 北侧约 24m	22m	离地 1.5m	0.09	0.74
7	平远县石正镇 下丰村大刘屋 居民楼 2	距线路中 心线西北 侧约 26m	线路西 北侧约 22m	22m	离地 1.5m	0.10	0.81
8	平远县石正镇 马山村坳上居 民民房	距线路中 心线东北 侧约 12m	线路东 北侧约 8m	22m	离地 1.5m	0.19	1.50
9	平远县石正镇 棉羊村居民楼	距线路中 心线西北 侧约 33m	线路西 北侧约 29m	22m	离地 1.5m	0.07	0.60
					离地 4.5m	0.07	0.65
					离地 7.5m	0.07	0.70
10	平远县石正镇 棉羊村梨树下 15号居民楼	距线路中 心线西北 侧约 31m	线路西 北侧约 27m	22m	离地 1.5m	0.08	0.65
11	平远县石正镇 棉羊村梨树下 14号居民楼	距线路中 心线西侧 约 28m	线路西 侧约 24m	22m	离地 1.5m	0.09	0.74
					离地 4.5m	0.09	0.82
12	平远县石正镇 棉羊村梨树下 13号居民楼	距线路中 心线西侧 约 18m	线路西 侧约 14m	22m	离地 1.5m	0.15	1.17
					离地 4.5m	0.16	1.38
					离地 7.5m	0.17	1.63
					离地 10.5m	0.19	1.93
13	平远县石正镇 棉羊村梨树下 姚华荣家	距线路中 心线西侧 约 11m	线路西 侧约 7m	22m	离地 1.5m	0.20	1.56
					离地 4.5m	0.21	1.96
					离地 7.5m	0.25	2.52
					离地 10.5m	0.31	3.30
14	平远县石正镇 棉羊村楼下居 民楼 1	距线路中 心线西北 侧约 12m	线路西 北侧约 8m	22m	离地 1.5m	0.19	1.50
					离地 4.5m	0.21	1.87
15	平远县石正镇 棉羊村楼下居 民楼 2	跨越	跨越	22m	离地 1.5m	0.20	1.94
16	平远县石正镇 棉羊村楼下居 民楼 3	跨越	跨越	22m	离地 1.5m	0.20	1.94
17	平远县石正镇 棉羊村楼下在 建居民楼	距线路中 心线西北 侧约 27m	线路西 北侧约 23m	22m	离地 1.5m	0.10	0.78
					离地 4.5m	0.10	0.86
					离地 7.5m	0.10	0.96
					离地 10.5m	0.10	1.05
18	平远县石正镇 棉羊村楼下养 鸡棚	距线路中 心线东北 侧约 22m	线路西 北侧约 18m	22m	离地 1.5m	0.13	0.97

19	平远县石正镇棉羊村楼下36号居民楼	距线路中心线西北侧约27m	线路西北侧约23m	22m	离地1.5m	0.10	0.78
					离地4.5m	0.10	0.86
20	兴宁市黄槐镇双下村深坑深坑里2号居民楼	距线路中心线东南侧约21m	线路东南侧约17m	22m	离地1.5m	0.13	1.02
21	兴宁市黄槐镇双龙村龙潭下组房屋	距线路中心线东北侧约22m	线路东北侧约18m	22m	离地1.5m	0.13	0.97
					离地4.5m	0.13	1.12
					离地7.5m	0.14	1.28
22	兴宁市黄槐镇双龙村大曾屋组房屋	距线路中心线西北侧约26m	线路西北侧约22m	22m	离地1.5m	0.10	0.81
					离地4.5m	0.10	0.91
23	平远县石正镇上丰村石井塘居民楼	距线路中心线东南侧约11m	线路东南侧约7m	22m	离地1.5m	0.20	1.56
24	平远县石正镇马山村坳上80号居民楼	距线路中心线东南侧约34m	线路东南侧约30m	22m	离地1.5m	0.07	0.57
					离地4.5m	0.07	0.62
25	平远县石正镇马山村坳上82号居民楼	距线路中心线西南侧约18m	线路西南侧约14m	22m	离地1.5m	0.15	1.17
					离地4.5m	0.16	1.38
					离地7.5m	0.17	1.63
					离地10.5m	0.19	1.93
26	平远县石正镇棉羊村委会	距线路中心线东南侧约22m	线路东南侧约18m	22m	离地1.5m	0.13	0.97
					离地4.5m	0.13	1.12
					离地7.5m	0.14	1.28
27	平远县石正镇棉羊村梨树下20号居民楼	距线路中心线东侧约19m	线路东侧约15m	22m	离地1.5m	0.15	1.12
					离地4.5m	0.15	1.31
					离地7.5m	0.16	1.53
					离地10.5m	0.16	1.79
28	平远县石正镇棉羊村梨树下8号居民楼	距线路中心线东南侧约26m	线路东南侧约22m	22m	离地1.5m	0.10	0.81
					离地4.5m	0.10	0.91
					离地7.5m	0.11	1.01
					离地10.5m	0.11	1.12
29	平远县石正镇田兴废品回收	距线路中心线东南侧约6m	线路东南侧约2m	22m	离地1.5m	0.20	1.81

由表 8-11 可知，本工程运营期输电线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

9. 电磁环境保护措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

1、对变电站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、架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以控制，设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构）筑物，线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志。

3、架空输电线路经过环境敏感目标应采取抬高架线高度等措施减小对环境敏感目标的影响。

4、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。

5、运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。

10. 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境质量现状评价结论

梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程拟建变电站站址中心、环境敏感目标处、220 千伏富远站扩建间隔侧的工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 0.20~8.49V/m 和 0.008~0.109V/m，所有测点工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 0.1mT 的公众曝露控制限值要求。

10.2 电磁环境影响评价结论

10.2.1 变电站电磁环境影响评价结论

类比白圩 110kV 变电站，拟建 110kV 黄槐变电站建成投产后，变电站厂界四周的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

10.2.2 变电站间隔扩建电磁环境影响评价结论

本期 220kV 富远变电站间隔扩建工程均在变电站场地内进行，不另行征地。未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。本项目投产后变电站间隔扩建侧的电磁环境影响变化主要是受出线处线路的影响，间隔扩建工程本身对周边环境的电磁环境影响很小。因此间隔扩建后场界电磁环境基本维持现状，结合现状监测结果可以预测间隔扩建完成后变电站扩建间隔侧场界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中

工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

10.2.3 110kV 单回架空线路

110kV 单回线路在经过区居民区最低离地高度 22m 时在边导线外线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.027~0.202kV/m，工频磁感应强度为 0.267~1.942 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

10.2.4 110kV 同塔双回架空线路

根据预测结果分析，110kV 同塔双回架空线路在经过区居民区最低离地高度 22m 时在边导线外线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.010~0.141kV/m，工频磁感应强度为 0.070~1.009 μ T；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

10.2.5 110kV 同塔三回单边挂线架空线路

根据预测结果分析，110kV 同塔三回单边挂线架空线路在经过居民区最低离地高度 22m 时在边导线外线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.011~0.116kV/m，工频磁感应强度为 0.193~0.672 μ T；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

10.3 架空线路环境敏感目标预测

本项目新建架空输电线路在满足导线对地最低设计高度时，各电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

综上所述，梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程建成投运后，对周围的电磁

环境影响是可以接受的。

10.4 总结论

梅州兴宁 110 千伏黄槐输变电工程选址选线不存在环境制约因素，根据本环评预测与分析，项目建成后环境影响能够满足相关标准要求，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。项目建成后，对周围电磁环境影响不大，从环保角度考虑，工程建设是可行。

