JXHG-(44)2025-003

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：梅州大埔 110 千伏三河站扩建第二台主变工程

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：二〇二五年二月

中华人民共和国生态环境部制

广东省投资项目代码

项目代码： 2411-441422-04-01-126981

项目名称： 梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程

审核备类型： 核准

项目类型： 基本建设项目

行业类型： 电力供应【D4420】

建设地点： 梅州市大埔县三河镇梅州市大埔县三河镇

项目单位： 广东电网有限责任公司梅州供电局

统一社会信用代码： 914414000072087795

广东省投资项目在线审批监管平台

守信承诺

本人受项目申请单位委托，办理投资项目登记（申请项目代码）手续，本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策，确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求，不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺：遵循诚信和规范原则，依法履行投资项目信息告知义务，保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确，并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

说明：

1.通过平台首页"赋码进度查询"功能，输入回执号和验证码，可查询项目赋码进度，也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度；

2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码，赋码结果将通过短信告知；

3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。

4.附页为参建单位列表。

目　录

建设项目环境影响报告表.....1
一、建设项目基本情况.....1
二、建设内容.....10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....15
四、生态环境影响分析.....27
五、主要生态环境保护措施.....42
六、生态环境保护措施监督检查清单.....48
七、结论.....51
梅州大埔 110 千伏三河站扩建第二台主变工程.....52
电磁环境影响专题评价.....52
1 前言.....52
2 总则.....52
3 电磁环境现状监测与评价.....53
4 运营期电磁环境影响预测与评价.....56
5 项目电磁环境防治措施.....59
6 电磁环境专题评价结论.....60

一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州大埔 110 千伏三河站扩建第二台主变工程		
项目代码	2411-441422-04-01-126981		
建设单位联系人	***	联系方式	******
建设地点	变电站位于梅州市大埔县三河镇三河中学侧边的三驳桥附近		
地理坐标	站址中心坐标：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）	本工程在变电站内预留地块扩建，不新增占地
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）	1020	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	2.45	施工工期	6 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）规定，本评价设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	**1、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析** （1）生态保护红线 全省陆域生态保护红线面积 36194.35km^2，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66km^2，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59km^2，占全省管辖海域面积的 25.49%。 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 项目位于广东省梅州市大埔县三河镇三河中学侧边的三驳桥附近，变电站站址位于广东省环境管控单元中一般管控单元。本项目为变电站扩建工程，属于基础设施建设，项目不位于生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，$PM_{2.5}$ 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。项目所在区域声环境、电磁环境现状等均满足相应标准要求，根据环评预测结果，营运期声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。因此，本项目的建设不会突破区域的环境质量底线。 （3）资源利用上线 全省强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。本项目运行期不涉及自然资源开发利用，本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线。 （4）生态环境准入清单 从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。本项目变电站站址位于广东省环境管控单元中一般管控单元，一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，合理控制开发

强度，维护生态环境功能稳定。引导产业科学合理布局，鼓励建设项目入园管理。合理确定养殖规模，严格执行禁养区规定。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。本项目为变电站扩建工程，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。

综上，本项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

2、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%。

本项目位于梅州市大埔县，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，项目所在区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，项目为变电站主变扩建工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，不产生工业废水，变电站内少量生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排，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。

本项目为变电站主变扩建工程，为电力基础设施项目，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。本项目用地符合区域土地利用规划；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。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，本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）中的“四、电力-2.电力基础设施建设－电网改造与建设”类项目，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》，本工程涉及一般管控单元，涉及管控单元相符性情况详见表 1-1，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 3。

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程变电站位于大埔县一般管控单元。

表 1-1　本工程与《梅州市人民政府关于印发的梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析一览表

单元编码	ZH44142430001	**单元名称**	大埔县一般管控单元	
单元类型	一般管控单元	**行政区划**	广东省梅州市大埔县	
环境管控单元准入清单				
序号	**维度**	**清单管控要求**	**相符性分析**	**是否符合**
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】以大东镇、枫朗镇为主体的东部重点发展生态农业，以高陂镇、光德镇、桃源镇为主体的南部重点发展创意陶瓷工业；以大麻镇、银江镇、洲瑞镇为主体的西部重点发展休闲康养服务，以青溪镇、茶阳镇、西河镇、丰溪林场为主体的北部重点发展山林生态文化旅游，稳步推进县城工业小区与周边建成区产城融合发展，重点引进战略性新兴产业、先进制造业、现代生产性服务业、总部经济等项目。	本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“四、电力 2.电力基础设施建设”类项目，为鼓励类项目；本项目属于变电站扩建项目，主要从事电力供应，不在禁止准入的行业、工艺、产品的范围内，与《市场准入负面清单（2022 年版）》中相关要求相符；本项目在站内扩建，不新增用地，不涉及生态保护红线；本项目运营期无废气排放。	符合
2		1-2.【产业/综合类】单元内县城工业（集聚区）小区企业准入要求按《大埔县城工业小区投资项目准入和建设管理规定》执行。		
3		1-3.【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。		
4		1-4.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。		
5		1-5.【生态/限制类】单元内的一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、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。		
6		1-6.【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。		
7		1-7.【大气/禁止类】单元内梅州大埔龙坪咀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）。		
8	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】大埔县2030年工业万元工业增加值用水量较2020年降低30%。	本项目运行过程中消耗的水、电资源很少。	符合
9		2-2.【能源/综合类】推进现有水电设施增效改造，建设高陂水利枢纽工程电站，鼓励因地制宜发展清洁能源和可再生能源发电。		
10	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】完善单元内污水收集管网，现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，提升大埔县县城水质净化厂进水生化需氧量（BOD）浓度；、建设大埔县县城第二水质净化厂及配套管网，推进梅潭河双溪水库库区两岸生活污水处理与截污管道工程及两岸畜禽养殖污染整治工程，因地制宜开展梅潭河流域的村镇及污水处理设施建设。	本项目为变电站扩建工程，营运期不产生废气、生产废水。生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。	符合
11		3-2.【水/综合类】单元内现有规模化畜禽养殖场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要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。		
12		3-3.【其他/综合类】强化县城工业小区（集聚区）、三河工业集聚区、茶阳工业集聚区等园区内企业污染物排放管控，企业应加强废水、废气等污染治理设施的运营维护，确保污染物稳定达标排放。		
13	环境风险防控	4-1.【水/综合类】大埔县县城水质净化厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。	本项目为变电站扩建工程，营运期不产生废水，本项目主变压器在事故情况下存在变压器油泄漏风险，项目将按标准要求建设集油管道及事故油池等风险防范措施，同时制定了应急预案，符合环境风险防控要求。	符合
14		4-2.【风险/综合类】加强与福建省（汀江）的协调联动，共同推进跨界河流污染联防联控。		

综合上述，本工程与梅州市“三线一单”生态环境分区管控要求相符。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

（1）持续推进饮用水水源地“划、立、治”

强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。本项目站址不涉及饮用水源保护区，符合水源地空间管控要求。

（2）深入推进水污染减排

推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。本项目为变电站扩建工程，不属于工业类项目，运营期不产生工业废水，少量生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。

（3）严格保护重要自然生态空间

落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，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。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。本项目为变电站扩建项目，站址不涉及生态保护红线。

因此项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

4、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。

本项目为变电站扩建工程，项目变电站运营期仅消耗少量水资源，符合水资源消耗总量和强度双控要求，符合国土空间用途管制要求，符合《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕30 号）的相关规定。

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合性分析见表 1-2。

表 1-2　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020	本项目情况	是否符合
1	选址	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
2		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站区域属于 2 类声环境功能区。	符合
3		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为变电站主变扩建工程，本项目 110kV 三河变电站已建成，不涉及选址。	符合
4	设计	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目变电站现有一座 23m^3 事故油池，满足贮存单台变压器最大油量 100%要求，变压器下设置储油坑并铺设卵石层（卵石层可起到吸热、散热作用），并通过事故排油管与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将流经储油坑内铺设的鹅卵石层并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由具有相应资质的危险废物处理机构进行妥善处理。确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	符合
5		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	合理布置变电站内电气设施设备来降低变电站外的工频电场、工频磁场。电气设备均设置接地装置。变电站经类比评价，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成	符合

			后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	
6		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站在设计过程中已根据周围环境及进出线情况考虑合理布置。	符合
7		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，确保厂排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	变电站选择低噪声主变；通过合理布置主变等位置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声可能影响。厂界排放噪声可满足 GB12348 要求。	符合
8		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电站在前期设计阶段进行了总平面优化，主变压器布置在站址中间，减少对站址四周声环境敏感目标的影响。	符合
9		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（地埋式污水处理设施、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。	本期扩建不新增生活污水，站内原有生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。	符合
10		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程在已建变电站原征地范围内扩建，不新增用地，对生态环境影响较小。	符合
11	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站运行过程产生废变压器油、废铅蓄电池委托具有相应资质处理机构进行妥善处理。	符合
12		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本项目为主变扩建工程，存在的环境风险主要为事故油池泄漏风险，根据要求编制相关突发环境事件应急预案。	符合

综上所述，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。

6、与国家产业政策符合性分析

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“第一类鼓励类”中“四、电力 2.

电力基础设施建设”，为鼓励类项目，符合国家现行产业政策。

7、与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

根据国家发展改革委、商务部联合发布的《市场准入负面清单（2022 年版）》文件，本项目与文件部分内容相符性分析如下：

（1）禁止准入类包括：①国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为；②不符合主体功能区建设要求的各类开发活动；③禁止违规开展互联网相关经营活动。

（2）许可准入类包括：①未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务。②未获得许可，不得从事涉核、放射性物品生产、运输和经营。

本项目属于变电站扩建项目，主要从事电力供应，不在禁止准入的行业、工艺、产品的范围内。因此，本项目与《市场准入 负面清单（2022 年版）》中相关要求相符。

二、建设内容

地理位置

梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程变电站位于梅州市大埔县三河镇三河中学侧边的三驳桥附近，离三江（即梅江、韩江及汀江）会聚点标志性建筑雕塑约1500米。站址北面约1400米有一条梅江，东面紧靠韩江河堤，南面有一条韩江流过，西面为山坡地。站址中心坐标：E116°33'56.35"，N24°23'40.876"。

项目地理位置示意图见附图 1。

项目组成及规模

1、工程概况

（1）建设内容

110kV三河站现有1台主变，主变容量为1×40MVA，现有110kV架空出线3回（110kV土三甲线，110kV土三乙线，110kV峡三线），无功补偿2×4Mvar。站区围墙内占地面积为9212m^2。本期扩建第二台主变，扩建主变容量为40MVA，无新增110kV出线。

本期建设内容：

本项目为梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程，扩建#2主变，主变容量为1×40MVA，采用户外布置，无新增110kV出线，装设2×5Mvar电容器组。

本次扩建情况与现状情况具体见表2-1。

表 2-1　本工程建设规模一览表

工程分类	工程内容			
主体工程	项目	现状规模	本期建设规模	扩建后规模
	主变压器台数及容量	1×40MVA	1×40MVA	2×40MVA
	110kV 出线	3 回： 110kV 土三甲线 1 回； 110kV 土三乙线 1 回； 峡三线 1 回	无	3 回
	10kV 出线	9 回	9 回	18 回
	10kV 无功补偿	电容器组 2×4MVar	电容器组 2×5MVar	电容器组 2×4MVar+2×5MVar
公用工程	供水系统	本次主变扩建工程对原有的供水系统不会造成影响，故本期建设依托原有的供水系统。		
	供电系统	本次主变扩建工程对原有的供电系统不会造成影响，故本期建设依托原有的供电系统。		
环保工程	排水系统	依托原有化粪池，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。		
	固废处理	本期主变扩建不新增蓄电池，不增加废铅蓄电池产生量；不新增人员配额，故不增加生活垃圾量。废铅蓄电池产生后交由有相应危废资质的单位处理，生活垃圾产生后统一收集，由环卫部门统一清运，不外排。		

	事故油池	变电站场地东北角已建成 1 座事故油池，事故油池有效容积为 23m³。事故废油交由有相应危废资质的单位处理。
依托工程	依托变电站前期已建进站道路、给排水系统、供电系统、化粪池、固废收集系统、事故油池、综合楼等。	

（2）主要电气设备

表 2-2　主要电气设备一览表

设备	参数
110kV 变压器	三相三绕组油浸式自冷有载调压电力变压器 型号：SZ11-40000/110 容量：40MVA 额定电压：110±8×1.25%/37±2×2.5%/10.5kV 接线组别：YN，d11 阻抗电压：Uk=10.5% 冷却方式：ONAN
110kV 中性点隔离开关	GW13-72.5/630A，72.5kV，630A，31.5kA—3s，单极，电动机构
110kV 中性点电流互感器	LZZBW-10，100-200-300/1A，10kV，25kA
110kV 中性点避雷器	YH1.5W-72/186，复合绝缘，持续运行电压 58kV，操作冲击残压≤174kV；附在线监测仪 1 台，d 级防污
110kV 断路器	126kVSF6 瓷柱式断路器，LW36-126/3150-40，户外，3150A，40kA/3s，40kA
110kV 隔离开关	126kV 两柱水平开启式隔离开关，126kV、3150A、40kA/3s、100kA
110kV 电流互感器	110kV 油浸式电流互感器，正立式，400~800A/1A，40kA，瓷套，5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S
35kV 开关柜	35kV 固定式高压开关柜 真空断路器：40.5kV，2500A，31.5kA 隔离开关：GN22-40.5,40.5kV，2500A，31.5kA/4s 电流互感器：35kV，1500/1A，5P30/5P30/5P30/0.5S/0.2S，20VA/20VA/20VA/10VA/10VA

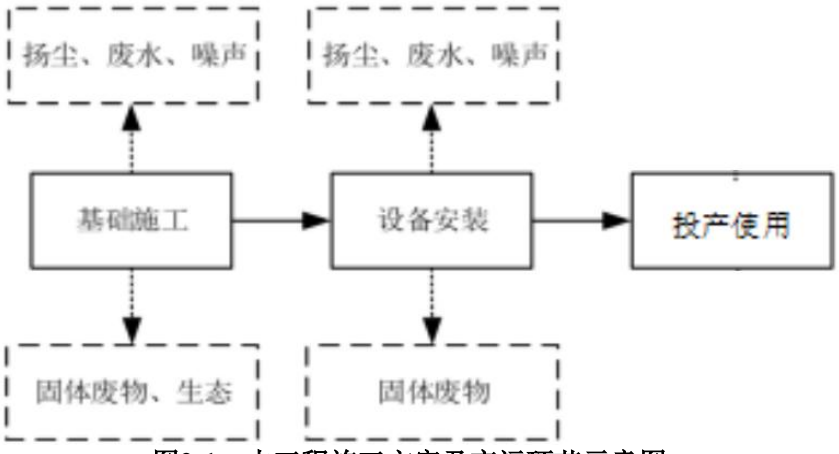
（3）事故油池

110kV 三河站场地东北角设有地下事故油池一座，事故油池容积为 23m³。本项目现有#1 主变容量为 40MVA，主变储油的重量约为 18.36t；拟建设的设备主变容量为 40MVA，主变储油的重量约为 18.36t，变压器油密度 895kg/m³，有效体积约为 20.5m³。可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”要求。

（4）给排水

110kV 三河站前期已经设有给水系统，并满足规范、使用和扩建要求，本期无需增加给水系统；站内排水采用雨污分流和污废合流的方式进行，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排，站区雨水经站内雨水系统收集后排入雨水管网。

	（5）消防 消防给水系统由水源（市政给水），给水管网等组成，本期消防给水系统无需扩建，满足要求。 **2、本期主变扩建工程与现有工程环保设施的依托可行性** **（1）生活污水处理的可行性** 110kV 三河变电站在前期建设时已在站内设置了化粪池，用于处理变电站值守人员产生的生活污水，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。本期工程将不增加变电站的人员，因此现有的污水处理设施能够满足主变扩建后站内的生活污水处理的要求。 **（2）生活垃圾处理的可行性** 本项目变电站站址内设置了垃圾桶，用于收集值守人员的产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门清理外运。本期主变扩建完成后，将不增加变电站的人员，因此，现有生活垃圾处理设施和方式能满足项目扩建后的要求。 **（3）事故油池依托可行性** 本项目前期已在变电站东北角建设有容积为 23m^3 地下事故油池作为贮油设施。本次扩建主变容量为 40MVA，主变储油的重量约为 18.36t，变压器油密度 895kg/m^3，有效体积约为 20.5m^3，扩建主变油量体积小于现有事故油池容积。因此，现有事故油池能够满足主变扩建后的要求。 **（4）水土保持措施的可行性** 110kV 三河站前期工程已对场内的部分区域进行了硬化，站内道路均进行了有效的水泥硬化处理，并设置了雨水排放沟渠等，能在一定程度上减少粉尘的产生及防止水土流失和雨水冲刷。 **3、工作制度** 扩建后的变电站仍安排 1 人值守，不新增值班人员，24 小时值守。
总平面及现场布置	**1、变电站总平面布置** 110kV 三河变电站是一座 110kV 户外常规变电站。变电站自东至西分别是 110kV 配电装置、主变、10kV 户内配电装置综合楼及 35kV 装置室，10kV 户内配电装置和主变利用道路分区。变电站大门在西北边，进站道路直入站内，在主变和综合楼形成环形回车道。大门边布置有警传室和事故油池。 110kV 配电装置户外布置在变电站的南片区，向东出线。110kV 出线间隔 4 个；

	主变间隔 2 个；母线设备间隔 1 个。 屋外集合式并联电容器无功补偿成套装置布置在场地的东南角，与 35kV 配电装置室利用道路分区。 综合楼有两层，底层为 10kV 配电装置室，二层为控制室、通信室、检修间、安全工具器间、蓄电池室 1、蓄电池室 2、检修间、备用间。 本工程属于扩建工程，电气总平面布置前期已进行统一规划，本次工程在相应配电装置对应规划预留位置实施，不需作相关调整。 本项目电气总平面布置见附图 7。 **2、施工总布置方案** 变电站主变扩建施工在原征地范围内进行，施工用地设置在征地范围内，站外不涉及施工占地，进站道路及周边路网已经建成，本期可沿用前期已建成的进站道路。站区围墙内有空余场地可作施工场地，不需向外租地。施工用电、用水便利，可就近采用站内相关设施。 **3、工程占地及土石方** 本次变电站主变扩建在原有征地范围内进行，本期不新增用地，施工材料可堆放于变电站征地范围内，站外不涉及施工占地。#2 主变扩建工程挖方量约为 200m^3，工程填方量约为 100m^3，多余土石方量运至政府部门指定地点妥善处理。
施工方案	**1、施工工艺流程及产污环节** 本项目变电站主变扩建施工工艺流程及产污环节见图 2-1。  **图2-1　本工程施工方案及产污环节示意图** **2、变电站主变扩建工程** 本项目扩建#2 主变位置在前期已进行地基处理，本期工程在预留位置上新建#2 主变和相关构架、电气设备安装等，施工工艺主要包括主变等基础及电气设备安装

	阶段。主变及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。 **3、施工组织** （1）施工用水及施工电源 本期工程施工用水、用电均可直接由站内给水系统及用电系统直接接入使用。 （2）建筑材料供应 根据主体工程设计，施工所需要的钢材、水泥、黄沙、石料等建筑材料均向附近的正规建材单位购买。 （3）交通运输 进站道路前期已经建设完成，满足本期扩建主变运输要求。站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。 **4、建设周期** 本项目拟定为2026年6月开工，于2026年12月投运，建设周期为6个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

（1）主体功能区划

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

本项目变电站位于梅州市大埔县三河镇三河中学侧边的三驳桥附近。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。

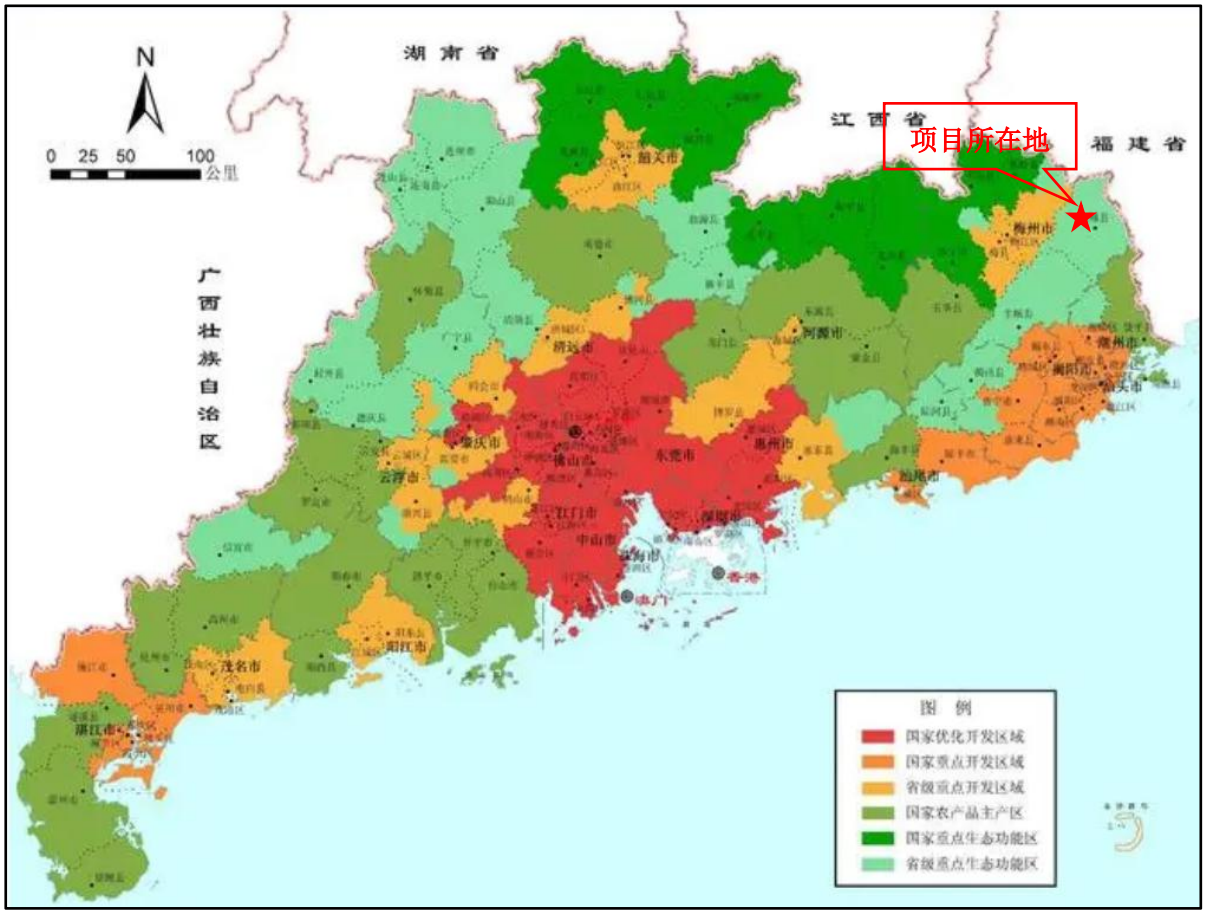


图 3-1　本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

（2）生态环境现状

110kV三河变电站站址位于梅州市大埔县三河镇三河中学侧边的三驳桥附近附近，离三江（即梅江、韩江及汀江）会聚点标志性建筑雕塑约1500米。站址北面约1400米有一条梅江，东面紧靠韩江河堤，南面有一条韩江流过，西面为山坡地。周边陆生动物主要以一些常见种类为主，比如鼠类、鸟类，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹；也未发现濒危、珍稀类动物，也没有陆生野生动物保护区，

未发现明显的水土流失等问题。变电站现状照片见图3-2，本项目四至图见图3-3。

图 3-3　本项目四至图

2、环境功能区划

（1）大气环境功能区

本项目工程所在区域涉及环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

（2）水环境功能区

本项目附近水体为韩江、梅江，根据《广东省地表水功能区划》（粤环〔2011〕14 号），韩江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，梅江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。

（3）声环境功能区

根据梅州市环境保护局《关于 110kV 三河输变电工程项目竣工环境保护验收的意见》（梅市环审〔2010〕331 号），本项目变电站属于 2 类声功能区。变电站四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	梅江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类，韩江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。
2	环境空气质量功能区划	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。
3	声环境功能区划	2 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。
4	基本农田保护区	否
5	自然保护区	否
6	饮用水源保护区	否
9	生态红线保护区	否
10	风景名胜区	否

3、环境质量现状

（1）环境空气质量现状

本项目位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

根据梅州市生态环境局公布的 2023 年梅州市生态环境质量状况（https://www.meizhou.gov.cn/zwgk/zfjg/ssthjj/hjzl/hjzkgb/content/post_2631345.html），2023 年梅州市环境空气质量见表 3-2。

表 3-2　2023 梅州市环境空气质量主要指标（单位：μg/m3）

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2		18	40	45.0	达标
$PM_{2.5}$		19	35	54.3	达标
PM_{10}		31	70	44.3	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	800	4000	20.0	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	120	160	75.0	达标

由上表可知，梅州市大气污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 现状浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在地环境空气为达标区。

（2）水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“6.6 地表水环境现状评价：概要说明输变电建设项目污水受纳水体的环境功能及现状。”本项目变电站最近水体是韩江、梅江，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号），韩江干流三河镇至银江口（北铺）段水质现状为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；梅江干流西阳镇至三河镇段水质现状为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

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》可知，梅州市主要河流水质均为良好以上，其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河、程江及琴江 11 条河流水质为优，石正河、宁江、榕江北河及松源河 4 条河流水质为良好。可见项目所在区域的地表水环境质量良好。

（3）声环境质量现状

本项目变电站位于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

1、测量仪器

本项目声环境现状监测仪器及校准仪器见表 3-3、3-4。

表 3-3　声环境现状监测仪器

名称	规格型号	出厂编号	证书编号	测量范围	证书有效期	检定单位
多功能声级计	HS6288E	09019064（F228）	2024D51-20-5360341001	30～130dB(A)	2024.07.11~2025.07.10	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

表 3-4　声校准器技术参数一览表

仪器名称	规格型号	出厂编号	证书编号	有效时段	检定单位
声校准器	HS6020A	03014116（F138）	2024D51-20-5128787002	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、监测环境条件

表 3-5　监测环境条件一览表

监测时间	天气情况	温度（℃）	相对湿度（%）	风速 m/s
2024 年 12 月 18 日	多云	9.6~19.5	55.9~66.2	1.6~2.2

3、监测方法及监测布点

监测方法：按《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）中的监测方法进行。

监测布点：变电站四周围墙外 1m，环境敏感目标靠近变电站一侧 1m 处，监测布点详见电磁专题图 3-1。

4、监测布点的代表性和合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境现状监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标。本次评价在变电站厂界东北侧、西北侧及西南侧布设监测点位，监测点距地面 1.2m 高。厂界东南侧存在声环境敏感目标，在厂界外 1m 处，高于围墙 0.5m 以上进行布点。本次监测对变电站四周噪声进行了监测，选取的现状监测点能反映工程所在区域噪声现状水平。故本评价所布设的监测点满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关要求，能够反映本项目噪声现状水平。

5、测量结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-6。

表 3-6　本项目噪声现状监测结果

点位编号	点位描述	噪声测量值 dB（A）		备注
		昼间	夜间	
S1	110kV 三河站东北侧围墙外 1m	52	43	2 类
S2	110kV 三河站西北侧围墙外 1m	51	42	2 类
S3	110kV 三河站西南侧围墙外 1m	48	41	2 类
S4	110kV 三河站东南侧围墙外 1m	47	40	2 类
N1	渣土车司机休息室东北侧	48	40	2 类
标准限值		60	50	2 类

由上表可知，根据现状监测结果，110 千伏三河变电站厂界噪声的监测值为昼间

	（47~52）dB(A)，夜间（40~43）dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。变电站附近声环境敏感目标昼间监测值为 48dB(A)，夜间 40dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。 **（4）电磁环境现状** 监测单位于 2024 年 12 月 18 日对本项目变电站站址四周工频电磁场进行了现状测量，本项目变电站四周监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为（6.79~127）V/m 和（0.019~0.301）μT，环境敏感目标监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 1.44V/m 和 0.031μT，所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。 电磁环境现状监测与评价的具体内容见：电磁环境影响专题评价。 **（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问题	110 千伏三河变电站采用户外布置，变电站站内现有 1 台主变，主变容量为 1×40MVA，现有 110kV 架空出线 3 回（110kV 土三甲线，110kV 土三乙线，110kV 峡三线）。

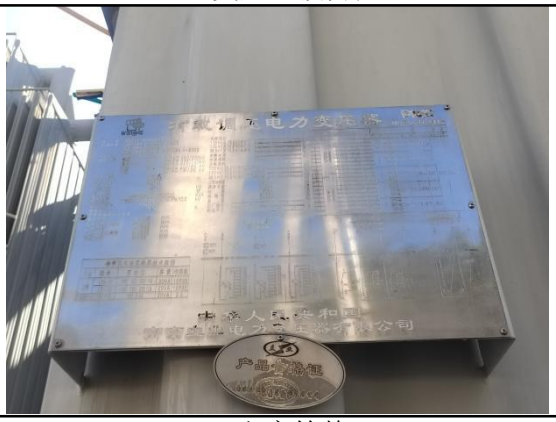
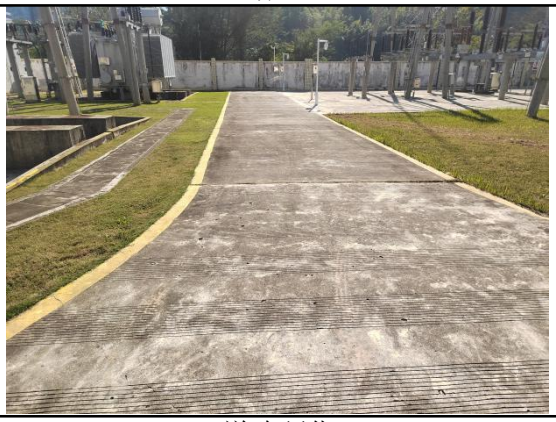
<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>#1 主变压器</td><td>#2 主变压器预留位置</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>事故油池</td><td>1#主变铭牌</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>110kV 配电装置区</td><td>电容器组</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>消防沙池</td><td>道路硬化</td></tr>
</table>

图 3-4　110kV 三河站现状照片

1、与项目有关的原有污染情况

与本项目有关的原有污染源主要是现有变电站变压器等电气设备产生的电磁环境影响、噪声影响、变电站人员生活污水及固体废物影响等。

（1）电磁环境影响

根据现状调查本项目变电站四周监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为（6.79~127）V/m和（0.019~0.301）μT，环境敏感目标监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为1.44V/m和0.031μT，所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

（2）噪声影响

根据现状监测结果可知，110 千伏三河变电站厂界噪声的监测值为昼间（47~52）dB(A)，夜间（40~43）dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。变电站附近声环境敏感目标昼间监测值为 48dB(A)，夜间 40dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（3）废水影响

变电站运行期污水主要来自工作人员生活污水，无生产废水。生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。

（4）固体废物影响

变电站固体废物主要为工作人员的生活垃圾，定期更换产生的废铅蓄电池和事故产生的废变压器油，其中废变压器油、废铅蓄电池属于危险废物。110 千伏三河变电站环境风险主要来源于事故状态下变压器油的泄漏。在主变压器下设储油坑，坑内铺设卵石层，容积为主变压器油量的 20%，池底设有排油管，能将事故油排至事故油池中，站区内现有能容纳单台变压器油量 100%体积的事故油池（有效容积约 23m^3），通过事故排油管与变压器相连，以便在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入总事故油池，确保变压器油不会溢流外环境。目前未发生变压器油泄漏至外环境事故。

2、环保手续履行情况

110 千伏三河变电站工程于 2009 年建成投运。2008 年 5 月 12 日取得了梅州市环境保护局《关于 110kV 三河输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（梅市环审〔2008〕113 号）；2010 年 12 月 20 日取得了梅州市环境保护局《关于 110kV 三河输变电工程项目竣工环境保护验收的意见》（梅市环审〔2010〕331 号），工程竣工环

境保护验收合格。详见附件 3、附件 4。

3、变电站主要环境问题情况

110 千伏三河变电站厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求；变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；变电站人员生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排；值守人员生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理；站区内现有能容纳单台变压器油量 100%体积的事故油池（有效容积 23m^3），目前未发生变压器油泄漏至外环境事故。110 千伏三河变电站运行良好，未出现过电磁、噪声、水环境等环境污染问题。

生态环境保护目标

1、评价因子、评价范围

根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的有关规定，本工程属于电压等级为 330kV 以下类别，应编制环境影响报告表。同时，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《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）的要求，确定本项目的环境影响评价范围、评价重点及评价因子如下：

（1）评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-7。

表 3-7 本项目主要环境影响评价因子

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

备注：pH 无量纲。

（2）评价范围

各环境要素的评价范围见表 3-8。

表 3-8 各环境要素的评价范围

环境要素	项目	评价范围
电磁环境	110 千伏三河变电站	变电站站界外 30m
生态环境		变电站站界外 500m

声环境		变电站站界外 50m

注：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本项目变电站声评价范围定为站界外 50m。

图 3-5　本项目变电站评价范围示意图

***备注：梅州大埔三河地方级湿地自然公园与韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线范围重合。**

2、环境保护目标

（1）生态保护目标

本工程不位于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区（包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）内。项目生态评价范围内存在生态敏感区，为梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线*），位于本项目变电站东侧约 100m。

表 3-9　本项目生态环境保护目标一览表

序号	名称	自然保护地级别	保护类型及保护内容	所在行政区	与本项目相对位置关系
1	梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多	3 级	水源涵养	梅州市大埔县	位于本项目变电站东侧约 100m。

	样性维护生态保护红线）				

（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）电磁及声环境保护目标

本项目变电站评价范围内存在 1 处电磁及声环境环境敏感目标。

表 3-10　本项目环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	数量	结构/规模	功能	方位及最近距离	影响因子
1	大埔县三河镇	渣土车司机休息室	约 6 人	1F 平顶，高 3m	休息室	110kV 三河站东南侧 16m	工频电场、工频磁场、噪声

图 3-6　环境敏感目标位置与本工程位置关系示意图

评价标准	**1、环境质量标准** （1）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。 （2）地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类、Ⅲ类水质标准。 （3）本项目变电站四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。 （4）工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。 **2、污染物排放标准** （1）施工期废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值标准（颗粒物≤1.0mg/m³，NO_X≤0.12mg/m³，CO≤8mg/m³）。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）施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））；营运期 110kV 三河站厂界噪声排放执行《工

	业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。 （3）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，运营期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1、施工期大气环境影响分析** **（1）废气污染源** 本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。 项目施工扬尘主要来自主变基础、电容器基础等建设时开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方临时堆存、车辆在道路上行走等。扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。 各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NOx、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。 **（2）施工期废气影响分析**

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施工工地下风向＞施工工地内＞施工工地上风向状态。此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%-75%左右。同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复。此外，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，如运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

2、施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要为少量施工废水及施工人员的生活污水。

其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。在施工场地内构筑相应的集水沉沙池和排水沟以收集地表径流和施工过程产生的废水，经过沉沙预处理后可回用或用于场地洒水降尘。施工工人租住周边居民房屋内，不设施工营地，产生的生活污水利用租住房屋已有污水处理系统处理，不外排。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

3、施工期声环境影响分析

（1）噪声源

本项目施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆的运作，该类噪声虽然是暂时的，但是施工过程中采用的机械设备大部分具有噪声高、无规则等特点，且施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源相互叠加，噪声级将更高，影响范围也更大，所以施工过程中必须采取有效措施，减少其对环境的影响。

施工期施工场地噪声对周围环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，如表 4-1 所示：

表 4-1　施工作业噪声限值表

噪声限值 dB(A)

昼间	夜间
70	55

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），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	重型运输车	82~90
2	静力压桩机	70~75
3	商砼搅拌车	85~90

工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声大多数属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，可近似视为点声源处理。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工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——为距施工设备 r_1（m）处的噪声级，dB；

L_2——为与声源相距 r_2（m）处的施工噪声级，dB。

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　施工场界噪声贡献值预测表　　单位：dB(A)

施工设备名称	距施工声源不同距离（m）处的声级 dB(A)										
	5m	10m	20m	25m	26	30m	50m	70m	80m	90m	130m
重型运输车	90.0	84.0	78.0	76.0	78.8	74.4	70.0	67.1	65.9	64.9	61.7
静力压桩机	75.0	69.0	63.0	61.0	60.7	59.4	55.0	52.1	50.9	49.9	46.7
商砼搅拌车	90.0	84.0	78.0	76.0	78.8	74.4	70.0	67.1	65.9	64.9	61.7
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响	93.1	87.1	81.1	79.1	78.8	77.5	73.1	70.2	69.0	68.0	64.8

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厂界 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)），对周围环境影响较大。本项目施工场地位于变电站内，变电站四周设有围墙，本环评预测施工期围墙隔声量取 10dB(A)，本项目各施工设备噪声经变电站围墙隔声后对周围声环境的影响程度见表 4-4。

表 4-4　施工场界噪声贡献值预测表

与施工声源的距离（m）	10	20	25	26	30	50	70	80	90	130
有围墙噪声贡献值 dB(A)	77.1	71.1	69.1	68.8	67.5	63.1	60.2	58.0	58.0	54.8
施工场界标准 dB(A)	昼间：70　　夜间 55									

由表 4-4 可知，通过噪声衰减模式对施工机械噪声影响范围的预测表明，昼间施工噪声在距离施工声源 25m 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 130m（距离施工场界 80m）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。由表 4-4 可知，通过噪声衰减模式对施工机械噪声影响范围的预测表明，昼间施工噪声在距离施工声源 25m 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 130m（距离施工场界 80m）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。

本工程声环境敏感目标渣土车司机休息室与施工声源距离约 26m（距离施工厂界 16m）。施工期噪声对声环境敏感目标的预测值见下表。

表 4-5　施工期噪声对声环境敏感目标的预测值

敏感目标名称	距离声源距离（m）	背景值（昼间 dB(A））	贡献值（昼间 dB(A））	预测值（昼间 dB(A））
渣土车司机休息室	26	48	68.8	68.8

注：项目夜间不施工，施工期预测仅对声环境敏感目标一层昼间进行预测。

由上表的预测结果，变电站施工期在所有机械同时运行的情况下，渣土车司机休息室昼间噪声预测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

本环评拟提出以下措施，进一步降低变电站对周边声环境保护目标的影响：

①禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行。

②施工前应告知当地居民，产生噪声的设备尽可能安装在远离站址保护目标的位置，通过加快施工作业缩短噪声影响时间，进一步减轻对周边环境的影响。

③选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对周边敏感目标的影响也随之消失。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾、土石方以及施工人员的生活垃圾。

施工建筑垃圾、土石方、施工人员的生活垃圾等应分别堆放，施工人员生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统；建筑垃圾由建设单位统一收集后委托相关部门处理；多余的土石方运至政府部门指定地点妥善处理。

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

5、施工期生态环境影响分析

本项目不位于生态敏感区内，评价范围内存在一处生态敏感区，为变电站东侧围墙外 100m 的梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）。

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在#2 主变扩建时开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏以及水土流失的影响。

（1）土地占用

本项目变电站#2 主变扩建占地为预留用地，主变扩建施工相对集中，为节约占地，将环境的影响减小到最小程度，本期工程施工场地均设置在已征地范围内，不额外新增临时用地。施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

（2）植被破坏

本次扩建#2 主变工程的场地已在前期工程中规划预留，#2 主变场地现状为站内绿化草地，施工期间将会对#2 主变基础附近的草地有一定的破坏。本次工程无新增输电线路，不会造成变电站外植被破坏。

（3）水土流失影响

本次#2 主变扩建施工期间，由于设备材料运输和施工人员踩踏会破坏变电站内原有的土壤结构，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，进而引发水土流失。因此，施工结束后应及时恢复原有植被，防止水土流失。

（4）变电站施工对梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）的生态影响分析

本项目变电站距离梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）最近约 100m，在保证项目施工场地和施工人员不进入梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）的情况下，项目的建设对湿地自然公园无影响。

综上，本次施工在变电站内进行，对变电站东侧围墙外 100m 左右的梅州大埔三河地方级湿地自然公园不会造成影响。

（5）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。

运营期生态环境影响分析

1、运营期工艺流程及产污环节

本项目运营期工艺流程及产污环节见图 4-1。

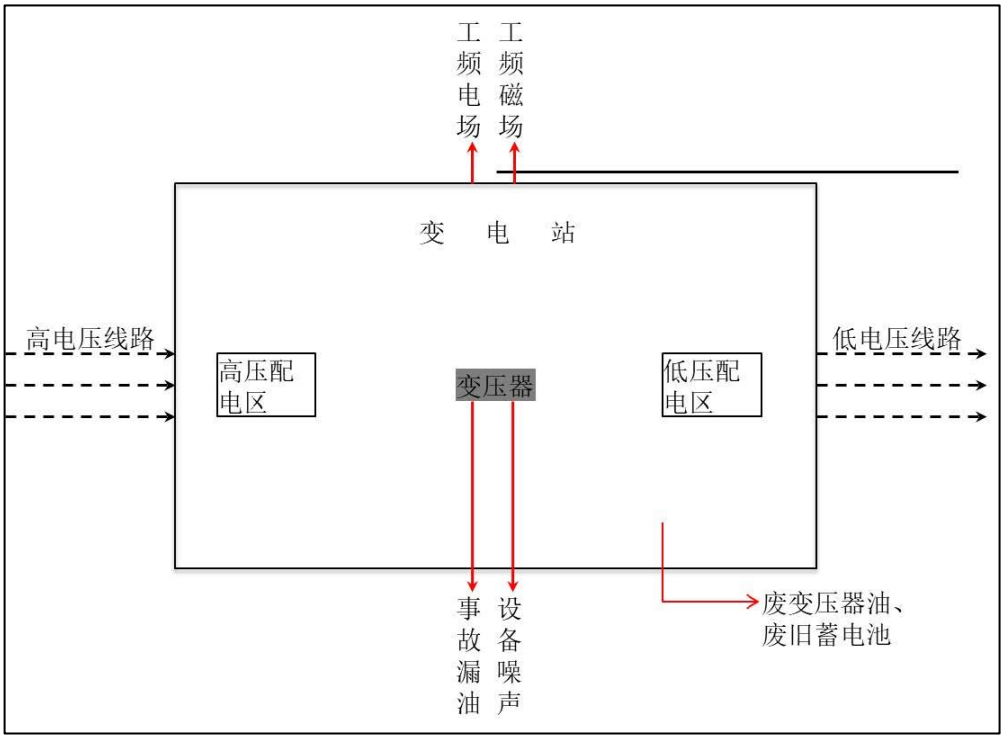


图 4-1　运营期工艺流程及产污环节示意图

本项目变电站扩建完成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废弃物和环境风险等。

2、运营期大气环境影响分析

本项目运营期无废气污染源，不会对周围大气环境产生影响。

3、运营期水环境影响分析

本期变电站扩建工程不增加运行人员，不新增污水产生量，不改变站内污水排水系统及其布局，运行过程中严格执行雨污分流制，生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排；雨水经站内雨水管网和排水沟排至站外排水渠。

综合上述，在落实上述防治措施情况下，项目对周边水环境产生的影响很小。

4、运营期声环境影响分析

110 千伏三河变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。本次 110 千伏三河变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

（1）预测模式

110 千伏三河变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。110 千伏三河变电站主变压器户外布置，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：

噪声衰减公式：

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

式中：LA（r）－预测点的噪声 A 声压级（dB）；

LAref（r0）－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）；

r0－参照点到噪声源的距离（m）；

a－空气吸收附加衰减系数。

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：L1+2－预测点的噪声预测值（dB）；

L1－第 1 个声源的声级（dB）；

L2－第 2 个声源的声级（dB）；

（2）参数选取

110 千伏三河变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。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/T1518-2016）附录 B 中表 B.1 110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器（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）；本项目主变长度约 5.0m，主变距离厂界最小距离为 13.9m，远超过声源最大几何尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。

表 4-6　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	#2 主变	53.92	24.83	1.75	63.7/1	选用低噪声设备	24 小时连续

注：东南侧为 X 轴，西南侧为 Y 轴，原点为东南侧、西南侧围墙交汇处。

（3）变电站厂界噪声预测

根据 110kV 三河站的主要声源和总平面布置，将本期扩建的 2#主变压器作为源强，共 1 个声源，应用 NoiseSystem 噪声预测软件预测计算了本期 2#主变扩建投运后

的变电站各边界外 1m 处的预测贡献值，将#2 主变压器产生的噪声贡献值与环境背景噪声叠加，计算出扩建工程建成后变电站在厂界处的噪声预测值。

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时未考虑围墙（实心）的阻挡效应，同时也未考虑无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。

本项目拟建 2#主变压器距变电站围墙距离见表 4-7。噪声计算预测结果见表 4-8，噪声等值线分布图见图 4-2。

表 4-7　变电站主变压器距边界最近距离　　单位：m

主变	距站址东北侧围墙	距站址西北侧围墙	距站址西南侧围墙	距站址东南侧围墙
#2 主变	70.9	13.9	51.8	21.9

表 4-8　110 千伏三河变电站厂界噪声预测值　　单位：dB（A）

预测点位置		贡献值	现状值		预测值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
110 千伏三河变电站	东北侧围墙外 1m	24.6	52	43	52.0	43.1	/
	西北侧围墙外 1m	38.8	51	42	51.3	43.7	/
	西南侧围墙外 1m	25.5	48	41	48.0	41.1	/
	东南侧围墙外 1m	34.0	47	40	47.2	41.0	/

根据理论预测可知，110 千伏三河变电站建成运行后，变电站四周围墙外 1m 噪声贡献值在（24.6~38.8）dB(A)之间，变电站四周围墙外 1m 昼间预测值为（47.2~52.0）dB(A)，夜间预测值为（41.0~43.7）dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

图 4-2　本项目变电站噪声预测等声值线图

表 4-9　变电站运行期敏感目标噪声预测结果表　　单位：dB(A)

位　置	与声源的最近距离（m）	楼层	时段	现状值	最大总贡献值	预测值
渣土车司机休息室	变电站围墙东南侧约 16m	1 层	昼间	48	27.7	48.0
			夜间	40		40.3

由表上表可知，本项目环境保护目标昼间噪声预测值为 48.0dB(A)，夜间噪声预测值为 40.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

因此，可以认为 110kV 三河站扩建第二台主变工程变电站扩建后，其产生的噪声对周围声环境影响较小。

5、运营期电磁环境影响分析

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

通过类比分析 110 千伏虎圩#3 主变扩建工程监测数据，110 千伏三河站扩建第二台主变工程建成投产后，110kV 三河变电站其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6、运营期固体废物影响分析

（1）废变压器油

废变压器油正常情况下不会产生，当变电站发生事故或者检修失控时将会产生。本项目现有#1 主变容量为 40MVA，主变储油的重量约为 18.36t；拟建设的设备主变容量为 40MVA，主变储油的重量约为 18.36t，变压器油密度 895kg/m^3，有效体积约为 20.5m^3。为防止变压器油泄漏至外环境，本项目变电站东北角现有一座有效容积为 23m^3 地下事故油池作为贮油设施，可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”要求。

在事故发生并失控情况下，单台主变压器泄露的变压器油一次性最大产生量约为 18.36t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油交由具有相应危险废物处理资质的单位处置，变电站不设置危废暂存间，废变压器油不在站内暂存。

事故油池采用钢筋混凝土结构，剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到 P6 级。

（2）废铅蓄电池

变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2025 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，运行期间单次更换的蓄电池为 1.5t。本变电站使用蓄电池预计寿命为 10 年，更换的废铅蓄电池马上交由具有相关危险废物处置资质的单位处理，不在站内暂存。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》变电站产生的废变压器油、废铅蓄电池属于危险废物。项目产生的危险废物情况汇总见表 4-10 所示。

表 4-10　危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	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	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物 非特定行业	900-220-08	18.36t（单台事故最大排放量）	发生事故或者检修失控时	液态	烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物	烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物	在发生事故或者检修失控时	T，I	经储油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故油池，交由有相应资质的单位处置
2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物 非特定行业	900-052-31	1.5t（单次更换量	报废更换时	固态	$PbSO_4$、PbO_2	Pb、$PbSO_4$、PbO_2	10 年	T，C	交由有相应资质的单位处置

（3）生活垃圾

本项目为主变扩建工程，不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。值守人员日常生活中产生的生活垃圾，交由环卫部门统一处理。

综上，本项目固体废物按上述要求妥善处理和处置，对当地环境影响较小。

7、运营期生态环境影响分析

本项目为主变扩建工程，仅利用变电站原预留地块进行，运营期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。

因此本项目运营期对生态环境影响不大。

8、运营期环境风险分析

本项目在运行过程中产生的危险、有害物质主要为变压器油、硫酸。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，一般只有发生事故时才会排油；废铅蓄电池中含有硫酸溶液成分，容易产生泄露。根据《国家危险废物名录》（2025），事故情况下排放的变压器油以及废铅蓄电池中的硫酸均属于危险废物，主要风险物质情况见表 4-9。

表 4-11　主要风险物资表

序号	危险物质类型	CAS 号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	变压器油	/	约 36.72t	2500	0.0147
2	硫酸	/	约 0.105t	10	0.0105

（1）风险潜势初判及评价等级

变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\ldots+\frac{q_1}{Q_1}$$

式中：

q_1，q_2，…，q_n———每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n———每种环境风险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t；硫酸的临界量为 10t。本项目变电站主变扩建后共有 2 台变压器，每台变压器中油重按 18.36t 计算，因此变压器油的最大存储量为 36.72t，铅蓄电池中硫酸存量为 0.105t（约占铅蓄电池的 7%）。本项目 Q 值 Q=36.72/2500+0.105/10=0.0252<1，项目环境风险潜势为 I。故本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

（2）风险识别

①物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为变电站主变压器内的变压器油以及铅蓄电池中的硫酸。

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》（2025 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。

铅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。铅蓄电池主要成分为铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等，根据《国家危险废物名录》（2025 版），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。

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。铅蓄电池一般放置于蓄电池室内，使用寿命到期后的废铅蓄电池若得不到妥善处理，可能会造成其破损将铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等有害成分泄露到环境中，造成环境风险。

（3）环境风险分析

变电站主要环境风险为变电站主变压器绝缘油泄漏、废铅蓄电池泄露以及爆炸、火灾风险。

变电站主变压器绝缘油泄漏包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄，会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

废铅蓄电池的泄露极易导致其内部硫酸等有害成分散落到周边环境中，从而造成地表水、地下水、土壤等酸性以及重金属指标超标。

爆炸、火灾风险主要为电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能，变电站一旦发生事故，远程控制系统将自动跳闸，事故应急方案及时启动，可有效防止事故蔓延；另一方面变电所内不贮存有毒有害和易燃易爆物品，发生事故不会对周边环境和居民安全造成重大威胁；变电所最大可信事故变压器爆炸通常是由于负荷超载过热引起，变压器内无易燃易爆物质，爆炸时的影响范围为局部的很小区域。目前还未见到因变电所电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失的报道。变电所事故发生概率小，发生事故的危害也很小，所以居民不必对变电所风险事故过于担忧。

（4）环境风险防范措施

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤、地表水及地下水；同时对变压器灭火方式失当也可能造成绝缘油溢流，污染土壤、地表水及地下水。为防止变压器油泄漏至外环境，本项目变电站场地东北角现有一座有效容积为 23m^3 地下事故油池作为贮油设施，在事故发生并失控情况下，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池暂存。

变电站内的事故油池和贮油坑进行了防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。隔油后的消防废水交由有回收资质的单位转移处理、事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

针对废铅蓄电池泄露的风险，变电站应建立完善的铅蓄电池存放、使用及回收处置等的管理制度，防止废铅蓄电池的泄露。一旦废铅蓄电池发生泄露事故，应急部门人员应当组织专业力量进行现场疏散，确保人员安全。立即对泄露区域开展现场处置，搭建安全隔离区，对泄露液体进行安全收容处理。泄露处理完毕后，对现场开展清理消毒、恢复修补以及安全检查工作。

针对爆炸、火灾风险，变电站设计完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统，变电所作防雷和接地设计，能将事故发生率降至最低。同时，建立事故应急组织机构，机构人员为变电所警卫人员及管理负责人。与消防、急救等部门保持良好联系，一旦发生事故，及时通知，最大程度降低损失。

针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

①依托站内已建容积为 23m^3 事故油池，具备油水分离装置；

②废变压器油、废铅蓄电池交有资质单位处理。

③设置消防设施。

④变电站需编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄漏、废铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案。

⑤定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。

综上分析，本项目制定了相应的风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可控。

选址选线环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关技术要求，对比分析相关符合性分析。

表 4-12　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”符合性分析

序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	相符性
1	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
2	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站区域属于 2 类声环境功能区。	符合
3	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为变电站主变扩建工程，本项目 110kV 三河变电站已建成，不涉及选址。	符合

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关技术要求相符。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、施工期大气环境保护措施** 为减少施工期对大气环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，施工期大气环境保护措施如下： （1）合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作； （2）主变扩建施工期间，施工单位需设置围挡，围挡应采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定； （3）施工场地主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水； （4）施工单位施工时，拟集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；对于裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘； （5）施工单位在建筑土方作业期间遇干燥天气需增加洒水次数，同时作业处需覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后需当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施； （6）进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染； （7）施工单位需加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。 施工单位通过加强对主变扩建施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。 **2、施工水环境保护措施** 为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，施工期水环境保护措施如下： （1）施工前修建临时沉砂池，施工废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋； （2）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体；

（3）项目场地内不设施工营地，施工人员生活污水均纳入当地生活污水处理设施处理。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周边水环境产生不良影响。

3、施工声环境保护措施

为减轻施工期噪声影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，拟采取的施工期声环境保护措施如下：

（1）施工单位采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械；

（2）施工现场周围密闭围挡，确保基础牢固、表面平整和清洁；

（3）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。严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，同时尽量远离声环境保护目标；

（4）在满足工程建设要求的情况下施工单位应尽量优化施工时序，避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期；

（5）施工单位装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。

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

4、施工期固体废物环境保护措施

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

（1）施工单位明确要求施工过程中的建筑垃圾应及时清理，运送至指定建筑垃圾消纳场；

（2）施工单位开挖土石方时，将场内表土选择妥善地点堆放，工程完毕后，表土回填，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生；

（3）项目场地内不设施工营地，施工人员生活垃圾均纳入当地生活垃圾处理设施处理。

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

5、施工期生态环境保护措施

（1）施工期应注意选择适宜的施工季节，施工单位应尽量避免在雨天施工，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；

（3）施工中开挖确需破坏地表植被，施工单位应进行分层开挖，分层回填，表土单独保存，用于植被恢复用土；

（4）施工单位开挖土方应采取遮蔽措施，预防水土流失及扬尘，减少冲刷；

（5)施工单位在施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能。

（6）项目施工期间，施工场地布置和施工人员不得进入梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）。

通过加强对主变扩建施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少对生态环境的影响。

运营期生态环境保护措施	**1、电磁影响防治措施** （1）变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，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； （2）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。 采取上述措施后，本项目主变扩建后对周围电磁环境影响较小。 **2、声环境影响防治措施** （1）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声； （2）做好变压器设备基础减震措施； （3）加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声。 采取上述措施后，运营期变电站产生的噪声对周边声环境影响较小。 **3、水环境影响防治措施** 本项目为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活污水量，不会对现有处理设施和水环境产生影响。 **4、大气环境影响防治措施** 本项目没有大气污染源，运营期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。 **5、固体废物影响防治措施** 本项目为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾。变电站日常值守人员和临时检修人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运。 本项目变电站危险废物主要为废变压器油、废铅蓄电池。本期扩建不新增蓄电池。 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。废变压器油和常规检修产生的废机油列入编号为HW08号危险废物，废物代码为900-220-08；由建设单位统一收集后，交有危险废物经营许可证单位统一处理。废变压器油、废铅蓄电池不在站内暂存。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

	6、生态环境保护措施 变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。 **7、风险防治措施** 本项目环境风险为变电站主变压器油泄漏，主要环境风险事故源包括变电站主变压器绝缘油泄漏、废铅蓄电池泄露以及爆炸、火灾风险。本项目具体环境风险防范措施如下： ①依托站内已建容积为23m^{3}事故油池，具备油水分离装置； ②废变压器油、废铅蓄电池交有资质单位处理； ③设置消防设施； ④变电站需编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄漏、废铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案； ⑤定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。 采取上述措施后，项目环境风险水平可控。
其他	**1、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，配备兼职环境管理人员1人。环境管理人员职能如下。 （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。 **2、环境管理内容** （1）施工期 施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、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。

3、环境监测计划

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

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站：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）的围墙外且距离围墙 5m 处布点，监测高度 1.5m； 环境敏感目标：在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点，测点高度为距地面 1.5m 高度处。
		监测项目	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	工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展环境监测，确保电磁环境质量符合 GB8702 等国家标准要求；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。
2	噪声	点位布设	变电站：变电站四周围墙外 1m 处布设，监测高度 1.2m 以上，当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置； 环境敏感目标：敏感目标处靠近输变电工程侧，距离墙面和其他反射面至少1m，测量高度1.2m。
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展环境监测，确保噪声排放符合 GB12348 等国家标准要求；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

环保投资

本工程总投资1020万元，其中环保投资25万元，资金来源为建设单位自筹，具体环保投资清单见下表：

表 5-2　环保投资一览表

序号	措施内容	投资（万元）
1	大气污染防治措施	3
2	废水沉淀池、排水沟等	2
3	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	2
4	变压器减振、消声等设施设备	5
5	绿化恢复	3
6	环境影响评价及竣工验收	10
合计	/	25

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）施工期应注意选择适宜的施工季节，施工单位应尽量避免在雨天施工，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）施工单位需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； （3）施工中开挖确需破坏地表植被，施工单位需进行分层开挖，分层回填，表土单独保存，用于植被恢复用土； （4）施工单位开挖土方需采取遮蔽措施，预防水土流失及扬尘，减少冲刷； （5）施工单位在施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能。 （6）项目施工期间，施工场地布置和施工人员不得进入梅州大埔三河地方级湿地自然公园（韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线）。	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好	定期对变电站及周边绿化进行养护。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）施工前修建临时沉砂池，施工废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋； （2）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体； （3）项目场地内不设施工营地，施工人员生活污水均纳入当地生活污水处理设施处理。	施工废水不外排，对水环境无影响	变电站实行雨污分流，雨水经雨水系统排入站外水渠；值守人员生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。	生活污水经过化粪池处理后，定期清掏运送至指定地点，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）施工单位采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械；	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2	（1）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声；	运行期变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	（2）施工现场周围密闭围挡，确保基础牢固、表面平整和清洁； （3）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。严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，同时尽量远离声环境保护目标； （4）在满足工程建设要求的情况下施工单位尽量优化施工时序，避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期； （5）施工单位装卸材料时做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。	011)	（2）做好变压器设备基础减震措施； （3）加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声。	（GB12348-2008）中 2 类标准。敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作； （2）主变扩建施工期间，施工单位需设置围挡，围挡应采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定； （3）施工场地主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水； （4）施工单位施工时，拟集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；对于裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘； （5）施工单位在建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施； （6）进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染； （7）施工单位加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。	/	/

	行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。			
固体废物	（1）施工单位明确要求施工过程中的建筑垃圾应及时清理，运送至指定建筑垃圾消纳场； （2）施工单位开挖土石方时，将场内表土选择妥善地点堆放，工程完毕后，表土回填，尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生； （3）项目场地内不设施工营地，施工人员生活垃圾均纳入当地生活垃圾处理设施处理。	施工垃圾、生活垃圾处置得当	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，由环卫部门定期清运； 废变压器油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。	生活垃圾分类集中存放，定期清运；废变压器油、废铅蓄电池等危险废物处理有相关协议及处理方案。
电磁环境	/	/	（1）变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，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； （2）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：工频电场≤4000V/m，工频磁感应强度≤100μT。
环境风险	/	/	（1）依托站内已建容积为23m^{3}事故油池，具备油水分离装置； （2）废变压器油、废铅蓄电池交有资质单位处理； （3）设置消防设施； （4）变电站应编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄漏、废铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案； （5）定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。	依托站内已建事故油池，容积23m^3，并设置油水分离装置，废变压器油、废铅蓄电池集中收集，交有资质单位处理，在厂区配备消防设施。编制完善的事故预案，定期进行应急救援预案演练。
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	/	/	/	/

七、结论

梅州大埔 110 千伏三河站扩建第二台主变工程符合国家产业政策，工程建成后对于加快梅州市电网建设具有积极的意义。

本工程建设不涉法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，不存在环境制约因素，在落实本评价各项生态环境保护措施的情况下，对环境的影响满足相关评价标准要求，从环保角度考虑，工程建设是可行。

梅州大埔 110 千伏三河站扩建第二台主变工程

电磁环境影响专题评价

1 前言

1.1 项目建设必要性

110kV 三河站现有 1 台主变，容量为 40MVA，站址位于梅州市大埔县三河镇三河中学侧边的三驳桥附近，主要为三河站供电片区供电，三河站供电片区为大埔县三河镇和大麻镇，属于 C 类供电区。随着三河站供电片区内的经济社会发展，该片区内报装负荷逐渐释放，三河站主变容量将无法满足该片区进一步的 110kV 降压需求。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。根据公司 35kV-110kV 输变电工程可研审批原则的第一项第一条“经经济技术比较，需要通过主网项目解决规划年的主变或线路正常运行方式下不满足 N-1 问题”及第一项第二条“现状为单主变的变电站扩建工程，应满足变电站现状负载率高于 50%”，建设梅州大埔 110kV 三河站扩建第二台主变工程是有必要的。

1.2 项目建设内容

本项目为梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程，扩建#2主变，主变容量为1×40MVA，采用户外布置，无新增110kV出线，装设2×5Mvar电容器组。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

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

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

（3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订并施行）；

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

2.1.2 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》（HJ24 2020）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

2.1.3 建设项目资料

《梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程可行性研究报告》（梅州市嘉安电力设计

有限公司 2024年11月）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“4.4评价因子 表1输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见表2-1。

表 2-1 输变电工程电磁环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

因此，本次电磁环境影响专题评价现状评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

2.2.2 评价标准

环境中工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级见表 2-2。

表 2-2 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外布置	二级

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表2-3。

表 2-3 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110kV	变电站	变电站站界外 30m

2.5 电磁环境敏感目标

本项目变电站评价范围内存在 1 处电磁环境敏感目标。

表 2-4 本项目环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	数量	结构/规模	功能	方位及最近距离	影响因子
1	大埔县三河镇	渣土车司机休息室	约 6 人	1F 平顶，高 3m	休息室	110kV 三河站东南侧 16m	工频电场、工频磁场

3 电磁环境现状监测与评价

为了解项目站址周围电磁环境现状，监测技术人员于2024年12月18日对110千伏三河变电站四周工频电磁场进行了现状监测。

3.1 监测目的

调查站址周围环境工频电场和工频磁场现状。

3.2 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。

3.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3.4 监测仪器

本项目电磁环境现状监测仪器情况见表3-1。

表 3-1　电磁环境监测仪器

工频电磁场场强仪	
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
规格型号	SEM-600/LF-01（F128）
器具编号	S-0142/G-0142
量　　程	电场 0.01V/m~100kV/m　　磁场：1nT~10mT
校准单位	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	2024F33-10-5064408001
有效时段	2024 年 01 月 25 日~2025 年 01 月 24 日

3.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对变电站站址四周及环境敏感目标进行工频电场和工频磁场现状监测。

3.6 监测布点代表性和合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；本次评价在变电站四周及环境敏感目标处分别进行布点，监测点距离地面1.5m高。监测布点符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的相关要求。因此，本工程现状监测布点合理，且具有代表性。

其监测布点详见图3-1。

图 3-1 本项目监测布点示意图

3.7 监测结果

评价单位于2024年12月18日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，测量时天气状况为多云，气温9.6~19.5℃、相对湿度55.9~66.2%。本项目变电站四周电磁环境监测结果见表3-2。

表3-2 梅州大埔110千伏三河变电站运行工况表

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
#1变压器	111.22~113.15	72.12~73.35	12.94~13.86	3.21~4.16

表3-3 梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程工频电场、工频磁场现状测量结果

编号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
D1	110kV三河变电站东北侧围墙外5m	6.79	0.019	/
D2	110kV三河变电站西北侧围墙外5m	15.4	0.128	/
D3	110kV三河变电站西南侧围墙外5m	127	0.169	/
D4	110kV三河变电站东南侧围墙外5m	36.3	0.301	/
D5	渣土车司机休息室东北侧	1.44	0.031	/

注：根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013），110kV三河变电站西南侧围墙有进出线，D3监测点选择远离进出线的围墙外进行布点监测。110kV三河变电站西南侧有进出线，因此数值偏大。D监测点5因距离变电站最近位置无监测条件，选择相应适合位置进行测量。

由表3-3可知，本项目变电站四周监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为（6.79~127）V/m和（0.019~0.301）μT，环境敏感目标监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为1.44V/m和0.031μT，所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

4 运营期电磁环境影响预测与评价

4.1 变电站电磁环境影响预测与评价

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比监测的方法进行环境影响评价。

本期扩建#2主变容量为1×40MVA，建设完成后变电站主变总容量为2×40MVA，评价选取江西抚州110千伏虎圩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。

4.1.1类比的可行性

本项目梅州110kV三河站与110千伏虎圩站主要指标对比见表4-1。

表 4-1　梅州 110kV 三河站与 110 千伏虎圩站主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏虎圩站（类比对象）	梅州 110kV 三河站（评价对象）
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变规模	1×40+1×50+1×63MVA	2×40MVA
布置方式	主变户外布置	主变户外布置
110kV 出线回数	3 回	3 回
出线方式	架空出线	架空出线
母线形式	单母线接线方式	单母线接线方式
围墙内面积	5556.98m^2	9212m^2
周围环境	工业园区	三河镇三河中学侧边
所在区域	抚州市东乡区	梅州市大埔县三河镇

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站围墙外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。因此，对于变电站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线形式相似、电压等级相同、变电站布置方式一致；而根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 100μT 的限值标准，因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

由表 4-1 可知，本项目与类比对象 110 千伏虎圩站的电压等级、布置方式、母线形式、出线回数等基本一致，类比对象主变台数、主变容量大于本项目 110kV 三河站，占地面积小于 110kV 三河站，理论上影响更大，因此其产生的环境影响更大。110 千伏虎圩站电气总平面布置图见图 4-1。

因此，以 110 千伏虎圩站作类比进行本项目工频电场、工频磁感应环境影响预测与评价是相对保守、可行的。

4.1.2 类比监测条件

工频电场、工频磁场类比测量。

（1）监测时间及天气

类比测量时间为 2021 年 01 月 11 日，晴，温度 1-13℃，相对湿度 51-56％。

（2）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

（3）监测工况

表 4-2　110 千伏虎圩站运行工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
1#主变	112.5	63.5	9.02	8.61
2#主变	112.6	51.7	7.31	7.32
3#主变	112.4	42.0	3.02	7.73

4.1.3监测结果

110 千伏虎圩变电站工程监测结果见表 4-3。

表 4-3　110 千伏虎圩变电站工频电磁场监测结果

测量点位描述	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	备注
变电站西侧围墙外 5m	65.23	0.274	/
变电站南侧围墙外 5m	8.79	0.128	/
变电站东侧围墙外 5m	34.81	0.223	/
变电站北侧围墙外 5m	20.48	0.384	/
变电站东侧围墙外 10m	11.62	0.164	/
变电站东侧围墙外 15m	7.29	0.098	/
变电站东侧围墙外 20m	5.61	0.083	/
变电站东侧围墙外 25m	5.12	0.072	/
变电站东侧围墙外 30m	4.14	0.064	/

图 4-1　110 千伏虎圩变电站监测布点图

由上表可见，变电站围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为（8.79～65.23）V/m，工频磁感应强度为（0.128～0.384）μT；变电站东侧衰减断面围墙外离地面 1.5m 高处的工频电场强度为（4.14～34.81）V/m，工频磁感应强度为（0.064～0.223）μT。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度数据满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

根据类比结果，110kV 三河变电站扩建主变后站址四周的工频电场强度及工频磁感应强度数据满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

4.1.4 营运期变电站电磁环境影响预测评价

综上所述，根据变电站现状监测结果及相似变电站的类比监测数据（表 4-3），梅州 110kV 三河变电站第二台主变建成运营后，变电站评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

项目建设后，站址周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在第二台主变扩建投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。

4.1.5 环境敏感点电磁环境影响分析

本工程电磁环境敏感目标为渣土车司机休息室，位于 110kV 三河变电站东南侧 16m，根据 110 千伏虎圩变电站东侧衰减断面 15m 的监测数据（工频电场强度为 7.29V/m、工频磁感应强度 0.098μT），本工程投运后，对环境保护目标影响较小，能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

综上所述，本工程建成运行后，厂界四周及电磁环境敏感目标处的工频电、磁场强度值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

5 项目电磁环境防治措施

为降低梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

（1）变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，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；

（2）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。

6 电磁环境专题评价结论

6.1 电磁环境现状

根据现场监测可知，本项目变电站四周监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为（6.79~127）V/m和（0.019~0.301）μT，环境敏感目标监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为1.44V/m和0.031μT，所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

6.2 电磁环境影响评价结论

通过类比预测分析可知，梅州大埔110千伏三河站扩建第二台主变工程建成投产后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为50Hz时电场强度为4000V/m、磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相关要求。