

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称: 湛江 110 千伏建新输变电工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司湛江供电局

编制单位: 江西省地质局实验测试大队

编制日期: 二〇二四年三月

广东省投资项目代码

项目代码: 2401-440823-04-01-221755

项目名称: 湛江110千伏建新输变电工程

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: 湛江市遂溪县建新镇苏二村东北方向约2.5千米处。

项目单位: 广东电网有限责任公司湛江供电局

统一社会信用代码: 91440803194383571C



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

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	43
五、主要生态环境保护措施	64
六、生态环境保护措施监督检查清单	72
七、结论	77
湛江 110 千伏建新输变电工程电磁环境影响专题评价	78
1 前言	78
2 总则	78
3 电磁环境现状监测与评价	80
4 运营期电磁环境影响预测与评价	82
5 电磁环境防治措施	99
6 电磁环境专题结论	100
附图 1 本项目地理位置图	102
附图 2 本项目线路路径图	103
附图 3 本项目在湛江市环境管控单元中位置图	104
附图 4 本项目变电站电气平面布置图	105
附图 5 本项目杆塔一览图	108
附图 6 本项目典型生态环境保护措施设计图	111
附图 7 本项目监测点位图	115
附图 8 本项目对侧志满站 110kV 架空出线图	116
附图 9 本项目敏感目标分布图	117
附件 1 本项目环评委托书	1
附件 2 广东省能源局关于将 2023 年一季度上报的一批输变电工程纳入省电网发	

展“十四五”规划并启动实施的通知	2
附件 3 各部门关于本项目选址选线的复函	7
附件 4 建设单位营业执照	10
附件 5 本项目监测报告	11
附件 6 本项目输电线路类比监测报告	21
附件 7 本项目变电站类比监测报告	29
附件 8 本项目间隔扩建变电站类比监测报告	43
附件 9 竣工环保验收意见	64

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 110 千伏建新输变电工程		
项目代码	2401-440823-04-01-221755		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	110kV 建新变电站的站址位于湛江市遂溪县建新镇苏二村东北方向约 2.5 千米处；线路途径湛江市遂溪县城月镇、麻章区建新镇；对侧 220kV 志满变电站间隔扩建工程位于湛江市麻章区湖光镇园坡村。		
地理坐标			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	永久占地: 变电站 4845m ² 、塔基 8700m ² 临时占地: 13286m ² 线路长度: 110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路工程长约 2×15.56km; 110 千伏志满至城月线路解口入建新站线路工程长约 2×0.2km; 110 千伏志满至建新线路工程长约 1×7.28km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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)	12583.30	环保投资(万元)	82
环保投资占比(%)	0.65	施工工期	13 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	设置电磁环境影响专题评价, 依据是: 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)“附录B”要求;		
规划情况	本项目属于广东省电网发展“十四五”规划, 详见附件 2。		

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	<p>根据广东省能源局关于将 2023 年一季度上报的一批输变电工程纳入省电网发展“十四五”规划并启动实施的通知（粤能电力函〔2023〕339 号），本工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》增补项目，见附件 2。</p> <p>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，满足遂溪县东南部区域的供电需求。</p> <p>因此，本工程的建设与湛江市和广东省电网规划相符。</p>
其他符合性分析	<p>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</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>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%；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%。</p> <p>生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>项目位于广东省湛江市遂溪县城月镇、麻章区建新镇，变电站及输电线路位于广东省环境管控单元中一般管控单元。本项目为输变电建设项目，属于基础设施建设，项目不位于生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>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。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>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，输电线路运行期不产生废水、废气。</p>

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。本项目变电站及输电线路均位于广东省环境管控单元中一般管控单元，一般管控单元内执行区域生态环境保护的基本要求。本项目为输变电工程，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。

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《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）的相符性分析

(1) 生态保护红线及一般生态空间

湛江市全市陆域生态保护红线面积 295.60km²，占全市陆域国土面积的 2.23%；全市海洋生态保护红线面积 3595.06km²。

本项目位于广东省湛江市遂溪县城月镇、麻章区建新镇，项目站址及线路不涉及生态保护红线。

(2) 环境质量底线

湛江市全市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，县级及以上集中式饮用水水源水质 100%达标。大气环境质量保持全省前列，PM_{2.5} 年均浓度控制在国家和省下达目标内，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到有效防控。近岸海域水质总体优良。

根据现场调查监测数据分析可知，本项目所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；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。根据生态环境影响分析章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，项目所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变项目所在区域的环境质量功能，因此本项目建设符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

湛江市强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。

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；永久占地面积较小。工程运行过程中消耗少量生活用水，消耗水资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

根据湛江市人民政府印发的湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（湛府〔2021〕30 号），本项目拟建位置位于 ZH44082330015 遂溪县中部-南部一般管控单元以及 ZH44081130021 湖光一般管控单元，位置关系见附图 3，相符性分析见表 1-1。

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

单元编码	ZH44082330015	单元名称	遂溪县中部-南部一般管控单元		
单元类型	一般管控单元	行政区划	湛江市遂溪县		
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】依托洋青园区、湛江市资源循环利用基地，重点发展“长寿+”产业、农副产品精深加工产业，加快创建湛江市资源循环利用基地。	本项目不涉及生态保护红线、自然公园等生态敏感区。本项目为输变电工程，运行期不从事畜禽养殖等。	符合	
2		1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的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。			
3		1-3.【生态/限制类】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。			
4		1-4.【水/禁止类】单元内划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。			
5	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。	本项目为输变电工程，运行过程中消耗的水、电资源很	符合	

	6		2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。	少，项目符合能源、土地利用资源等综合类要求，且不占用永久基本农田		
	7		2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。			
	8	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐前进农场及镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	本项目为输变电工程，营运期不产生工业废气、废水。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区植被绿化，不外排。	符合	
	9		3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。			
	10		3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。			
	11		3-4.【水/综合类】积极推进农副产品加工行业企业清洁化改造。			
	12		3-5.【水/综合类】实施种植业“化肥双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪污贮存、处理与利用配套设施建设。			
	13		环境风险防控			4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。
	14	4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。				
	单元编码	ZH44081130021	单元名称	湖光一般管控单元		
	单元类型	一般管控单元	行政区划	湛江市麻章区		
	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】鼓励发挥资源优势集中集聚发展生态旅游、生态农业。	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区。	符合	
2	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心区					

			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。		
3	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。	2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。	本项目为输变电工程，运行过程中消耗的水、电资源很少。	符合
4					
5	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐湖光镇生活污水收集和处理设施短板。	3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	本项目为输变电工程，营运期不产生工业废水。生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区植被绿化，不外排。	符合
6					
7		3-3.【水/综合类】实施种植业“农药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。			
8		3-4.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。			
9	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	本项目为输变电工程，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。事故油池采取防渗防漏方式建造。	符合	

综上所述，项目符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

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），《规划》立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，围绕美丽广东建设的宏伟蓝图，坚持战略引领，以“推动全省生态环境保护和绿色低碳发展走在全国前列、创造新的辉煌”为总目标，坚持“以高水平保护推动高质量发展为主线，以协同推进减污降碳为抓手，深入打好污染防治攻坚战，统筹山水林田湖草沙系统治理，加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化”的总体思路，着眼长远、把握大势，系统谋划“十四五”时期全省生态环境保护工作的指导思想、基本原则、主要目标、重点任务

和政策措施，奋力开创广东生态环境保护新局面，推动生态文明建设取得新进步。

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。

本项目站址及线路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。

本项目为输变电项目，不属于工业类项目，运营期不产生工业废水，少量生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站区植被绿化，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。

本工程不涉及生态保护红线等生态环境敏感区。

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《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据湛江市生态环境局关于印发《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的通知，《规划》具体目标为绿色低碳发展水平明显提升、生态环境保持优良、生态系统安全稳定、环境风险得到有效防控、生态环境治理效能持续提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

《规划》提出强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控。加强用水全过程管理，深入抓好工业、农业、城镇节水，鼓励企业、社区积极创建节水标杆企业（园区）、节水型社区（居住小区）和农业节水示范区。

强化农业节水增效，开展农业灌溉水有效利用系数测算，以雷州青年运河灌区、中小型灌区续建配套与节水改造和农村集中供水工程等项目为抓手，全面提高农业节水水平。

本项目为输变电工程，项目变电站运行期仅消耗少量水资源，输电线路运行期不消耗水资源，符合水资源消耗总量和强度双控要求。

《规划》提出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。

本项目选址选线不涉及生态保护红线，项目选址选线已取得沿线相关部门的同意意见，符合国土空间用途管制要求。

因此项目建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

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）中相关要求符合性分析见表 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

阶段	HJ1113-2020 要求	本项目落实情况	相符性分析
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址选线不经过生态保护红线、饮用水水源保护区。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目部分线路采用双回塔单边挂线架设，可减少新开辟走廊，减少了塔基占地。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减	本项目输电线路未跨越集	符合

		少林木砍伐，保护生态环境。	中林区，线路沿线主要是桉树、果树等经济林。		
设计		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目线路未进入饮用水水源二级保护区。	符合	
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路设计因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等。	符合	
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路设计已因地制宜合理选择塔基基础，输电线路未跨越集中林区。	符合	
施工期	总体要求	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路施工将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，严禁在自然保护区实验区内设置牵张场、施工场地等。	符合	
	声环境保护	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，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。	本项目建设地点不在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，且环评要求夜间未经行政部门许可，不得进行施工作业。	符合	
	生态环境保护		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	施工临时用地拟永临结合，优先利用荒地、劣地。	符合
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	线路施工拟做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
			施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工期工程机械定期保养，避免出现油料跑、冒、滴、漏对土壤和水体造成污染。	符合
	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本项目在施工结束对现场进行清理，做到工完、料尽、场地清，并对沿线道路进行	符合		

			恢复。	
	水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目未跨越饮用水源保护区，在水体附近施工时，将加强管理，采取相应水环境保护措施，确保水环境不受影响。	符合
		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期项目将严格禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	工程施工过程中将对施工范围进行围挡，施工场地定期洒水降尘。	符合
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工过程中将对临时堆土场、物料运输车辆使用篷布进行覆盖，并采取洒水降尘措施。	符合
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	工程施工中将开挖土石方进行覆盖，施工场地进行定期洒水降尘。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	施工包装物和生活垃圾等固体废物均将定期清运处理，禁止在现场焚烧。	符合
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	工程施工过程中将严格按照相关规定对施工过程产生的土石方回填，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工结束后及时将场地清理干净，并按要求恢复原状。	符合
	营运期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	根据现场监测和预测分析，本项目架空线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足国家相应标准控制限值要求。运营后将按要求解决公众合理环保诉求。	符合
<p>综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>110kV 建新变电站的站址拟建于湛江市遂溪县建新镇苏二村东北方向约 2.5 千米处；线路途径湛江市遂溪县城月镇、麻章区建新镇；对侧 220kV 志满变电站间隔扩建工程位</p> <p>项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>(一) 工程概况</p> <p>1、建设内容</p> <p>(1) 变电工程</p> <p>新建 110 千伏建新变电站，全站按户内 GIS 设备，主变户外布置建设；本期建设 2 台 20 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、10 千伏出线 24 回，每台主变低压侧装设 2 组 2.4 兆乏电容器；</p> <p>(2) 线路工程</p> <p>①110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路工程：自志满站至 110 千伏金康至城月线路解口点，新建同塔双回架空线路长约 2×15.56 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。</p> <p>②110 千伏志满至城月线路解口入建新站线路工程：自建新站至 110 千伏志满至城月线路解口点，新建同塔双回架空线路长约 2×0.2 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。</p> <p>③110 千伏志满至建新线路工程：新建 110 千伏志满至建新线路，新建同塔双回挂单边线路长约 1×6.56 千米，新建单回线路长约 1×0.72 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。</p> <p>(3) 间隔扩建工程，对侧 220kV 志满站扩建 3 个 110kV 出线间隔。</p>

项目工程组成及规模具体见表 2-1。

表 2-1 本工程组成及规模一览表

工程分类	工程内容		
	项目	建设规模	备注
主体工程	新建 110kV 建新变电站	本期建设 2×20MVA 主变压器，主变户外布置，GIS 户内布置，110kV 出线 3 回。	/
	新建 110kV 线路	①110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路工程：自志满站至 110 千伏金康至城月线路解口点，新建同塔双回架空线路长约 2×15.56 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。 ②110 千伏志满至城月线路解口入建新站线路工程：自建新站至 110 千伏志满至城月线路解口点，新建同塔双回架空线路长约 2×0.2 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。 ③110 千伏志满至建新线路工程：新建 110 千伏志满至建新线路，新建同塔双回挂单边线路长约 1×6.56 千米，新建单回线路长约 1×0.72 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。	/
	对侧变电站间隔扩建	220kV 志满站扩建 3 个 110kV 出线间隔。	/
公用工程	供水系统	打井取水。	
	供电系统	市政电网供给。	
环保工程	排水系统	生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站区植被绿化，不外排。	
	噪声治理	选用低噪声设备、基础减震、合理布置。	
	固废处理	施工建筑垃圾分类集中收集，委托相关部门处理；施工人员生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；废蓄电池交由有相应危废资质的单位处理。	
	事故油池	变电站东南角拟建 1 座事故油池，事故油池储油量为 30m ³ 。用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。	

(二) 变电站工程

1、站内建设规模

110kV 建新变电站建设规模见下表。

表 2-2 110kV 建新变电站建设规模一览表

序号	项目	本期规模	终期规模
1	主变压器台数及容量	2×20MVA	3×40MVA (本次评价仅针对本期规模评价，终期规模不在本次评价范围内)
2	110kV 出线	3 回： 至 220kV 志满站 2 回； 至 110kV 城月站 1 回。	6 回： 至 220kV 志满站 2 回； 至 110kV 城月站 1 回； 至遂溪建新光伏 1 回； 备用 2 回。
3	10kV 出线	24 回	36 回
4	无功补偿	电容器组：2×2×2.4Mvar	电容器组：3×2×5Mvar

本项目新建 110 千伏建新变电站主变规模为 2×20MVA，全站采用户内 GIS 布置，主变户外布置，110kV 出线 3 回，配置 2×2×2.4Mvar 电容器。变电站站址规划红线面积为 4845m²，其中围墙内占地面积为 4005m²。站内主要技术经济指标见下表。

表 2-3 主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	指标	备注
1	站址总用地面积	m ²	4845	/
2	围墙内用地面积	m ²	4005	/
3	进站道路及护坡赔偿用地面积	m ²	746	/
4	站区围墙长度	m	268	/
5	总建筑面积	m ²	2817	配电装置楼 2722，消防泵房 45，警传室 50
6	建筑占地面积	m ²	1112	配电装置楼 1017，消防泵房 45，警传室 50
7	站内道路面积	m ²	823	/
8	进站道路长度	m	107	4 米宽
9	总土石方工程量	m	6023.68	运距 15km
10	电缆沟总长度	m	89	/
11	事故油池	m ³	30	/
12	站内硬化面积	m ²	525	/
13	站内绿化面积	m ²	970	/
14	排水沟/截水沟	m	272	/

2、主要电气设备选型

本工程的主要电气设备见表 2-4。

表 2-4 主要电气设备选择结果表

序号	设备名称	型号及规范
1	三相三卷油浸式自冷有载调压降压电力变压器	主变型号：SZ-20000/110 额定容量：20MVA 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 阻抗电压：Ud=10.5% 接线组别：YNd11 冷却方式：ONAN 110kV 中性点绝缘水平：66kV
2	110kV 中性点隔离开关	110kV，额定开断电流为 31.5kA，单柱立开，采用电动操作机构具备手动操作功能，并配置微动开关（磁感应传感器）

3	110kV 中性点氧化锌避雷器	型号：Y1.5W-72/186 额定电压：108kV；标称放电电流：2kA；最大雷电冲击残压：239kV，附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器，爬电比距 53.7mm/kV
4	10kV 电容器组	型号：TBB10-2400/200 10kV，2400kVar，单星型接线，不平衡电压保护，电容器组串接干式铁芯电抗器（电抗率为 5%）。
5	10kV 小电阻成套接地装置	接地变压器选择 420kVA；接地电阻选 10Ω，600A；零序 CT 选 100/1A、10P10、5VA
6	10kV 站用变	380/220 伏侧采用 ATS 智能开关，出线开关采用空气开关

3、劳动定员及工作制度

拟建变电站运营期无人值班有人值守，站内共有值守人员 1 人，24 小时值守。

（三）线路工程

1、线路建设规模

本项目线路建设内容为：

①110kV 金康至城月线路解口入志满站线路工程：自志满站至 110kV 金康至城月线路解口点，该方案解口后形成 1 回 110kV 志满至金康送电线路及 1 回 110kV 志满至城月送电线路，新建同塔双回架空线路长度共 $2 \times 15.56\text{km}$ ，新建导线截面建议采用 400mm^2 ，新建双回路耐张塔 24 基，双回路直线塔 32 基。

110kV 金康至城月线路解口入志满站线路沿线所经地形以丘陵为主，山上种植有按树、杂树、果树等经济作物。丘陵占 100%。

②110kV 志满至城月线路解口入建新站线路工程：自建新站至 110kV 志满至城月线路解口点，该方案解口后形成 1 回 110kV 志满至建新送电线路及 1 回 110kV 建新至城月送电线路，新建同塔双回架空线路长 $2 \times 0.20\text{km}$ ，新建导线截面建议采用 400mm^2 ，新建双回路耐张塔 1 基。

110kV 志满至城月线路解口入建新站线路沿线所经地形以丘陵为主，山上种植有按树、杂树、果树等经济作物。丘陵占 100%。

③110kV 志满至建新线路工程：自志满站至建新站，新建单回架空线路长约 $1 \times 7.28\text{km}$ (其中双回挂单边线路长约 $1 \times 6.56\text{km}$ ，单回线路长约 $1 \times 0.72\text{km}$ ，单回线路位于建新站侧)，线路平行于 110kV 金康至城月线路解口入志满站线路架设。新建杆塔 29 基，其中双回耐张塔 12 基，双回直线塔 14 基，单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 1 基。

110kV 志满至建新线路工程采用双回挂单边线路长约 $1 \times 6.56\text{km}$ 。丘陵占 100%。

2、导线选型

本项目架空线路导线均选用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，导线参数见下表。

表 2-5 导线结构和物理特性参数表

导线型号		JL/LB20A-400/35	
绞线结构 (股数/直径 mm)	铝	48/3.22	
	钢	7/2.5	
面截面积 (mm ²)	铝	390.88	
	钢	34.36	
	总	425.25	
总直径 (mm)		26.82	
最终弹性系数 (N/mm ²)		66000	
线膨胀系数 (1/°C)		2.12×10 ⁻⁵	
保证拉断力 (N)		105700	
安全系数		2.5	
年平均运行张力/设计采用拉断力(N)		25%	
单位长度重量 (kg/km)		1307.5	
20°C直流电阻不大于 (Ω/km)		0.07177	

3、杆塔塔型

本项目拟新建塔基共计 87 基。110kV 金康至城月线路解口入志满站线路工程新建塔基 57 基，其中直线塔 33 基，耐张塔 24 基；110kV 志满至城月线路解口入建新站线路工程新建塔基 1 基，为耐张塔；110kV 志满至建新线路工程新建塔基 29 基，其中直线塔 15 基，耐张塔 14 基。新建塔基具体杆塔型号及相关参数见表 2-6，杆塔塔型图见附图 5。

表 2-6 本项目杆塔型号一览表

序号	杆塔型式	呼称高	数量 (基)	单基杆塔占 地面积 (m ²)	永久占地面积 (m ²)	备注
110kV 金康至城月线路解口入志满站线路						
1	1D2Wa-Z1	18、27、 36	32	100	3200	双回直线塔
2	2F1Wa-ZM2	42	1		100	单回直线塔
3	1D2Wa-J1	18、30	9		900	双回耐张塔
4	1D2Wa-J2	30	4			
5	1D2Wa-J4	18、24、 30	9			
6	JDA2141G	16	2			
合计			57		5700	/
110kV 志满至城月线路解口入建新站线路						
1	1D2Wa-J4	18	1	100	100	双回耐张塔
合计			1		100	/
110kV 志满至建新线路						
1	1D2Wa-Z1	18、27、	14	100	1400	双回直线塔

		36				
2	1D1Wb-Z1	36	1		100	单回直线塔
3	1D1Wb-J4	18、30	2		200	双回耐张塔
4	1D2Wa-J1	30	4		400	
5	1D2Wa-J2	30	2		200	
6	1D2Wa-J4	18、24、30	6		600	
合计			29	/	2900	/

4、交叉跨越情况

本项目交叉跨越情况见下表。

表 2-7 线路交叉跨越一览表

交叉跨越物	110kV 金康至城月线路解口入志满站线路	110kV 志满至城月线路解口入建新站线路	110kV 志满至建新线路工程
500 千伏线路	8	/	1
220kV 线路	4	/	1
35kV 线路	/	/	/
10kV 线路	6	/	5
低压线及通讯线	25	/	10
一般道路	22	1	8
省道	1	/	8
铁路	2	/	1
高铁	1	/	2
高速公路	1	/	1
县道	2	/	/
水库	0	/	/

5、其他

(1) 杆塔对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路与地面的距离，在最大计算弧垂情况下不应小于表 2-8 所列数值。

表 2-8 110kV 线路对地面最小距离

序号	线路经过地区	110kV 线路最小间距 (m)	计算条件	
1	居民区	7.0	导线最大弧垂	
2	非居民区	6.0	导线最大弧垂	
3	交通困难地区仅步行可达的山坡	5.0	同上或导线最大风偏	
4	步行不能到达的山坡峭壁和岩石	3.0	导线最大风偏	
5	对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
		净空距离	3.5	导线最大风偏
6	对果树、经济作物及城市灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.0	导线最大弧垂	
7	铁路（至轨顶（电气轨））	11.5	导线最大弧垂	

8	公路（至路面）	7.0	导线最大弧垂
9	通航河流	6.0	导线最大弧垂
10	不通航河流	6.0	导线最大弧垂
11	通信线	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

本线路工程在规划时，对沿线的环境敏感目标尽可能地进行了避让，依据可研相关资料和现场调查，本项目 110kV 线路架设不跨越居民点。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。

（四）间隔扩建工程

220kV 志满站扩建 110kV 间隔工程：本项目在对侧 220kV 志满站扩建 3 个 110kV 出线间隔，扩建间隔布置在变电站前期预留位置，无需新征地块。220kV 志满站间隔出线示意图见附图 8。

（五）工程占地及土石方平衡

1、工程占地

本项目工程占地主要包括变电站占地、塔基占地、塔基施工场地占地、牵张场占地和施工临时道路占地，工程总占地面积 27577m²，其中永久占地 14291m²，临时占地 13286m²。本项目占地情况见下表。

表 2-10 工程占地一览表

序号	工程内容	占地面积（m ² ）	占地性质	占地类型
1	塔基占地	8700	永久占地	林地、农用地、荒地
2	塔基施工场地占地	8700	临时占地	荒地
3	牵张场占地	2400	临时占地	荒地、农用地
4	施工临时道路占地	600	临时占地	林地、荒地
5	变电站站址占地	4845	永久占地	林地
6	变电站施工占地	1586	临时占地	林地
7	进站道路	746	永久占地	林地
总计		27577	/	/

备注：220kV 志满站扩建间隔侧用地位于站内

2、土石方工程

本项目变电站站址场地标高在约 21.55~22.31m 之间，考虑站址防洪、排涝的要求，将场地设计标高确定为 22.90m。故站区场地以填方为主，变电站土石方工程量为：挖方 1604.40m³，填方 5197.24m³。其中站区土石方工程量为：挖方 1453.50m³，填方 4794.84m³，进站道路土石方工程量为：挖方 150.90m³，填方 402.40m³。建筑物基槽余土 1975.50m³，综合外购土方量 6032.68m³，外弃土方量 1754.90m³。外弃土方量可用于站区场平。输电线路塔基基础开挖及回填土石方挖填平衡，无借方，无弃方。

（六）环保工程

1、生态设施

变电站及线路施工时严禁随意倾倒、丢弃开挖出的弃土弃渣，应搬运至指定场所堆存。塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟等。施工结束应及时恢复植被，避免水土流失。挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏，对于必须砍伐的树木，施工单位应办理相应的行政审批手续，缴纳相应的植被恢复费。

2、噪声防治设施

对站内主变压器等主要噪声源提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准；优化总平面布置，充分利用站内建构物的挡声作用，使噪声源尽量远离围墙，主变压器间采用防火墙隔开；设计中预留对主要噪声源等采取进一步隔声降噪措施的可能性。

3、电磁污染防治设施

站内配电装置进行合理布局，避免电气设备上方露出软导线。增加导线对地高度，减小导线相间距离。对电场强度大于 10kV/m 的设备、产生大功率电磁振荡的设备设置必要的屏蔽装置等。为限制电晕产生无线电干扰，选择扩径空芯导线、多分裂导线等，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

4、污水处理设施

变电站站内拟建一体化污水处理设施 1 座，生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站区植被绿化，不外排。

5、固体废物处理设施

	<p>(1) 生活垃圾</p> <p>拟建变电站站内将设置垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。</p> <p>(2) 废变压器油</p> <p>变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，在事故和检修过程中会产生变压器油泄露。本工程拟在变电站东南角建一座地下事故油池，根据设计资料，事故油池容积约为 30m³，110 千伏建新变电站最大单台设备为 20MVA，油量约 14 吨，油密度 895kg/m³，容积为 15.64m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台总油量为 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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”的标准要求，本期工程中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。</p> <p>本工程变电站设计的事事故油池的有效容积能满足完全容纳主变油量的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，泄漏的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，事故油回收处置，不外排。</p> <p>(3) 废旧铅蓄电池</p> <p>变电站铅蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废蓄电池为危险废物，类别 HW31（含铅废物），代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废旧铅蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位直接进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存。</p>
总平面及现场布置	<p>(七) 总平面布置</p> <p>1、变电站总平面布置</p> <p>110kV 建新变电站采全站按户内 GIS 设备布置，变电站设一幢配电装置楼，布置于站区中部，主变压器户外布置于配电装置楼南侧。配电装置楼设地下一层，地上二层，高 18.8 米。地下一层布置电缆间；地上一层布置 10kV 配电装置室、电容器室、接地变</p>

室和常用工具间等；地上二层布置 110kV GIS 配电装置室、二次设备室和蓄电池室等。配电装置楼位于场地中部，四周为环形消防通道，主变压器位于配电装置楼南侧，埋地式事故油池位于场地东南角，警传室布置在西北角，一体化污水处理设施位于场地西南角。消防水池、泵房独立布置在配电装置楼西侧。110kV 向北边电缆出线，10kV 向西边及东边电缆出线。电气总平面布置见附图 4。

2、输电线路工程布置

(1) 110kV 金康至城月线路解口入志满站线路工程：新建线路在 110kV 麻城临线#71 大号侧约 151 米 A18 点新建双回路耐张塔解口后，向南偏东走线至 A17 点，双回同塔线路继续向西南走线，从石井尾村和丰田队中间穿过至 A16 点，左转继续向东南走线，跨过沈海高速及穿过 500kV 乌港甲乙线至 A15 点，左转继续向南偏西走线，穿过 500kV 安港甲乙线及 220kV 港雷线至 A14 点，左转继续向东北走线，绕过建新镇工业园二期规划区域至 A12 点，左转继续向北偏东走线，跨过 X687 县道至 A11 点，右转继续向北偏东走线至 A10 点，右转继续向东南方向走线，跨国湛江铁路、湛江高铁（规划中）至 A9 点，继续向东南方向走线至 A8 点，左转继续向东走线至 A7 点，穿过 500kV 港岛甲乙线至 A6 点，右转继续向东南方向平行于 500kV 港岛甲乙线走线至 A5 点，左转继续向东南走线，跨过雷湖快线至 A4 点，左转继续向北偏东走线，穿过 220kV 湛江北牵引甲乙线（规划中）至 A3 点，右转继续向东北走线，跨过东海岛铁路至 A2 点，右转至 A1 点后接入 220kV 志满站 110kV 构架。

该方案解口后形成 1 回 110kV 志满至金康送电线路及 1 回 110kV 志满至城月送电线路，新建同塔双回架空线路长度共 $2 \times 15.56\text{km}$ ，新建导线截面建议采用 400mm^2 ，新建双回路耐张塔 24 基，双回路直线塔 32 基。

(2) 110kV 志满至城月线路解口入建新站线路工程：110kV 志满至城月线路解口入建新站线路工程中，在 110kV 志满至城月线路 A10、A11 处分歧塔将 110kV 志满至城月线路解口后自解口点新建同塔双回线路至 110kV 建新站构架。

该方案解口后形成 1 回 110kV 志满至建新送电线路及 1 回 110kV 建新至城月送电线路，新建同塔双回架空线路长 $2 \times 0.20\text{km}$ ，新建导线截面建议采用 400mm^2 ，新建双回路耐张塔 1 基。

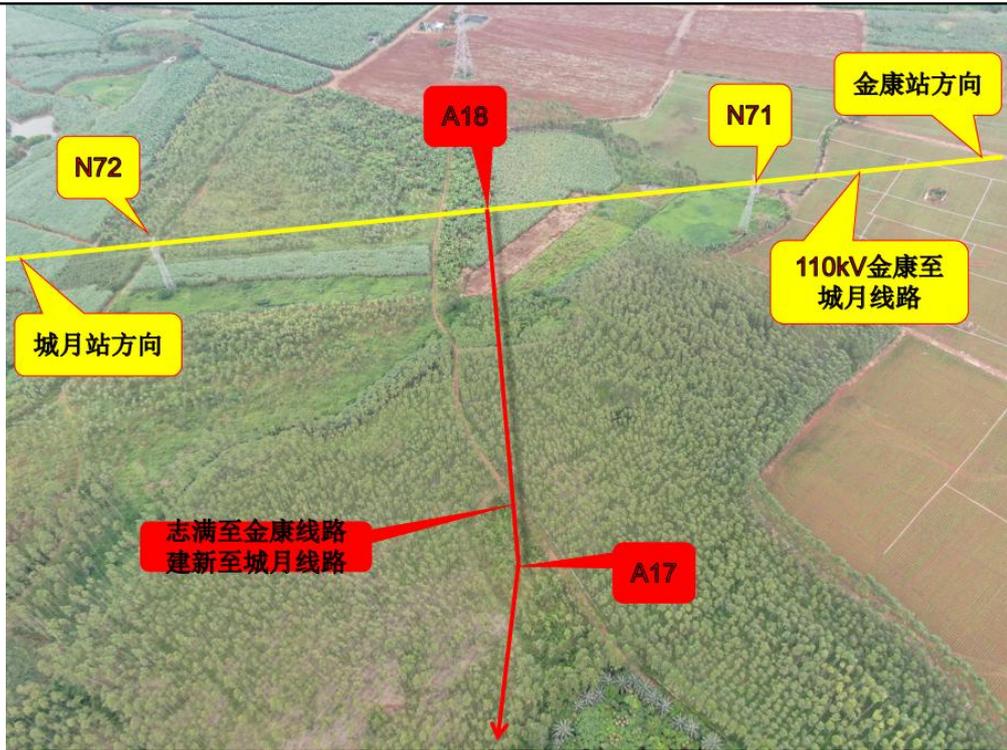


图 2-1 110kV 金康至城月线路解口点

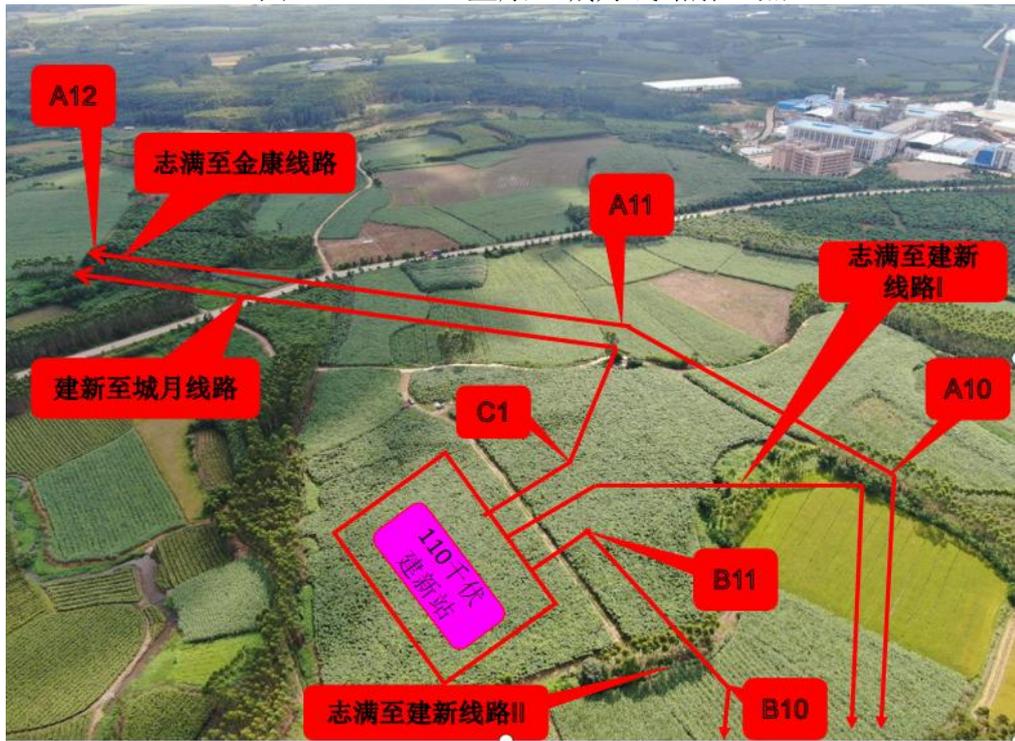


图 2-2 110kV 志满至城月线路解口入建新站线路工程线路方案示意图

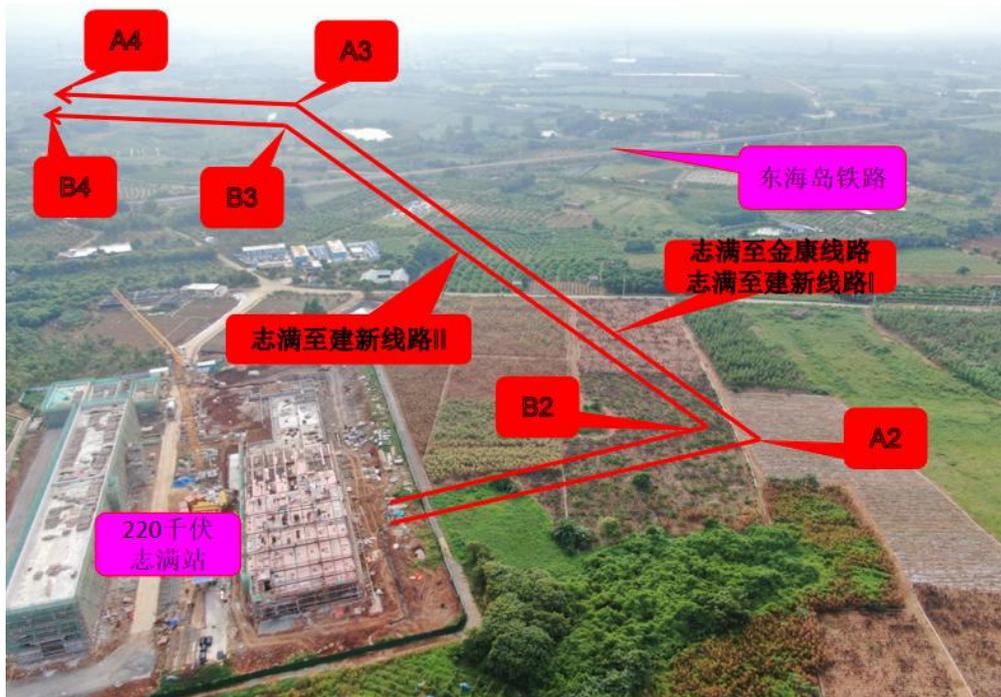


图 2-3 220 千伏志满站 110 千伏进线示意图

(3) 110kV 志满至建新线路工程：110kV 志满至建新线路自 220kV 志满变电站向西北方向平行于 110kV 志满至商贸城线路（规划中）走线至 B2 点，左转向西南方向走线跨过东海岛铁路至 B3 点，继续左转向南走线穿过 220kV 湛江牵引站甲乙线至 B4 点，右转向西方向走线跨过雷湖快线至 B5 点，继续右转向西北方向平行于 500kV 港岛甲乙线走线至 B6 点，左转穿过 500kV 港岛甲乙线至 B7 点，继续向西南方向走线至 B8 点，然后右转向西北方向走线至 B9 点，继续向西北方向走线跨过湛江高铁（规划中）、湛江铁路至 B10 点，再左转至 B11 点接入拟建 110kV 建新变电站。

该方案新建架空线路长约 $1 \times 7.28\text{km}$ (其中双回挂单边线路长约 $1 \times 6.56\text{km}$ ，单回线路长约 $1 \times 0.72\text{km}$ ，单回线路位于建新站侧)，线路平行于 110kV 金康至城月线路解口入志满站线路架设。新建杆塔 29 基，其中双回耐张塔 12 基，双回直线塔 14 基，单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 1 基。110kV 志满至建新线路工程采用双回挂单边线路长约 $1 \times 6.56\text{km}$ 。线路路径总体布置见附图 2。

3、对侧变电站扩建间隔布置

220kV 志满变电站位于广东省湛江市麻章区湖光镇园坡村，主变容量 $2 \times 240\text{MVA}$ ，主变户外布置，GIS 户内布置，220kV 出线 4 回，110kV 出线 8 回，220kV 志满变电站预计于 2024 年底建成投运。本期计划扩建 110kV 架空出线间隔 3 个，分别为建新甲、

	<p>乙线，金康线。110kV 配电装置采用户内 GIS 组合电器成套配电装置，间隔扩建工程利用变电站内预留地块进行，不新增地块。220kV 至满站出线间隔布置图见附图 8。</p> <p>(八) 施工布置</p> <p>1、变电站施工布置</p> <p>站址区：本项目主要建设范围包括站址围墙内区域、绿化区域，为永久占地，面积为 4845m²。</p> <p>施工生活生产区：站址周边空地作为施工生产生活区，用以布置项目部的办公以及施工人员居住，为临时占地，面积为 1586m²。</p> <p>进站道路区：进站道路占地面积 746m²（含道路两侧放坡面积），为永久占地。</p> <p>2、输电线路施工布置</p> <p>线路施工人员就近租住附近村庄或城镇等现有设施，沿线未设施工营地。</p> <p>架空线路施工场地：架空线路施工主要设置塔基施工场地和牵张场。塔基施工过程中需设置施工场地，主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地布置在塔基周围。施工场地会占压和扰动原有地表。施工完成后应清理场地，以消除砂石及混凝土残留，恢复原地貌。本项目共设 87 个塔基施工场地，塔基施工场地总占地面积 8700m²。牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。本项目拟设置 3 个牵张场，牵张场总占地面积约 2400m²，为临时占地。</p> <p>3、间隔扩建施工布置</p> <p>本项目 220kV 志满站扩建 3 个 110kV 出线间隔，扩建工程主要运输为 110kV 配电装置设备进场和土建工程施工阶段运输，无主变变压器等大件设备。前期工程已考虑进站道路与站外国道衔接，已有道路均能满足本次扩建工程运输需要，无需布设施工营地，无需开设施工便道，只需在站内利用部分空地作为施工临时用地。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>(九) 施工工艺</p> <p>1、变电站工程</p> <p>本工程施工工艺主要分为四个阶段：土石方工程、基础和结构工程、装修工程以及设备安装工程。</p> <p>(1) 土石方工程</p>

土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

（2）基础和结构工程

基础和结构工程阶段主要使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

（3）装修工程

装修工程包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

（4）设备安装工程

电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

2、输电线路工程

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。

（1）施工准备

施工准备阶段主要分为材料运输、施工道路建设以及施工场地建设。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。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，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

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）线路架设（放线）

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。

3、间隔扩建工程

本项目 220kV 志满站间隔扩建工程在原预留间隔内进行，不用外扩重新征地及新建站内道路和围墙，但要在土建工程收尾阶段进行绿化。本工程间隔扩建施工工艺为：间

	<p>隔扩建施工准备—设备进场运输—间隔侧设备及网架安装—调试及运行。</p> <p>(十) 建设周期</p> <p>本项目预计 2026 年 5 月开工建设,预计竣工时间为 2027 年 5 月,施工期约 13 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。</p>
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

(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。

本项目变电站拟建于湛江市遂溪县建新镇苏二村东北方向约 2.5 千米处，线路途径湛江市遂溪县城月镇、麻章区建新镇。项目所在地属于国家农产品主产区和省级重点开发区，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。

生态环境现状

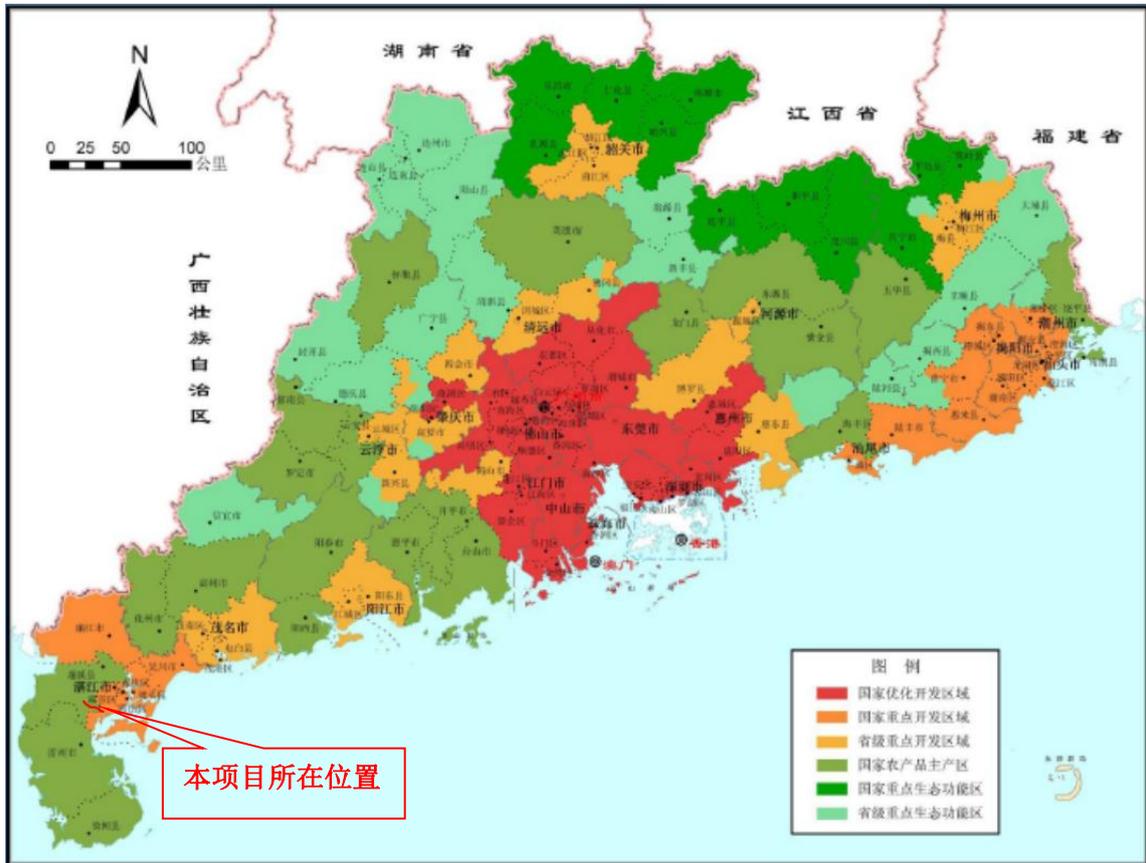


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020)》，本项目所在区域属于 E5-2-2 中湛江-雷州台地农林复合-城市生态防护生态功能区。本项目与广东省生态功能区划的位

置关系见图 3-2。

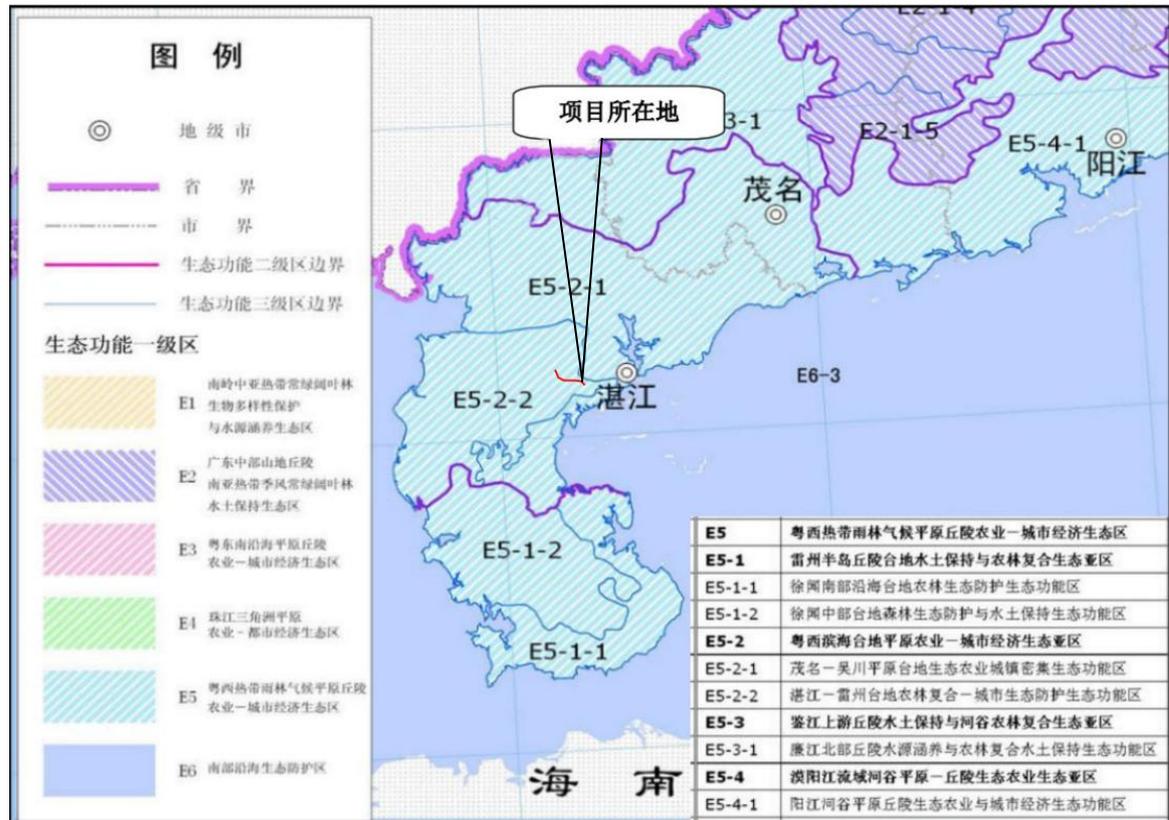


图 3-2 本项目与湛江市生态功能区划的位置关系图

(3) 生态环境现状

110kV 建新变电站拟建站址位于湛江市遂溪县建新镇苏二村东北方向约 2.5 千米处，站址现状为一片发财树林和甘蔗林，场地为林地，植被茂盛，地面标高约为 21.55~22.31m，地形平缓。110kV 线路地形以丘陵为主，山上种植有桉树、杂树、果树等经济作物。沿线陆生动物主要以一些常见种类为主，比如家禽、家畜、鼠类、鸟类、鱼类。沿线无古、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，区域生态环境质量现状良好。变电站及线路沿线土地利用类型主要为林地和农田，现状照片见图 3-3。

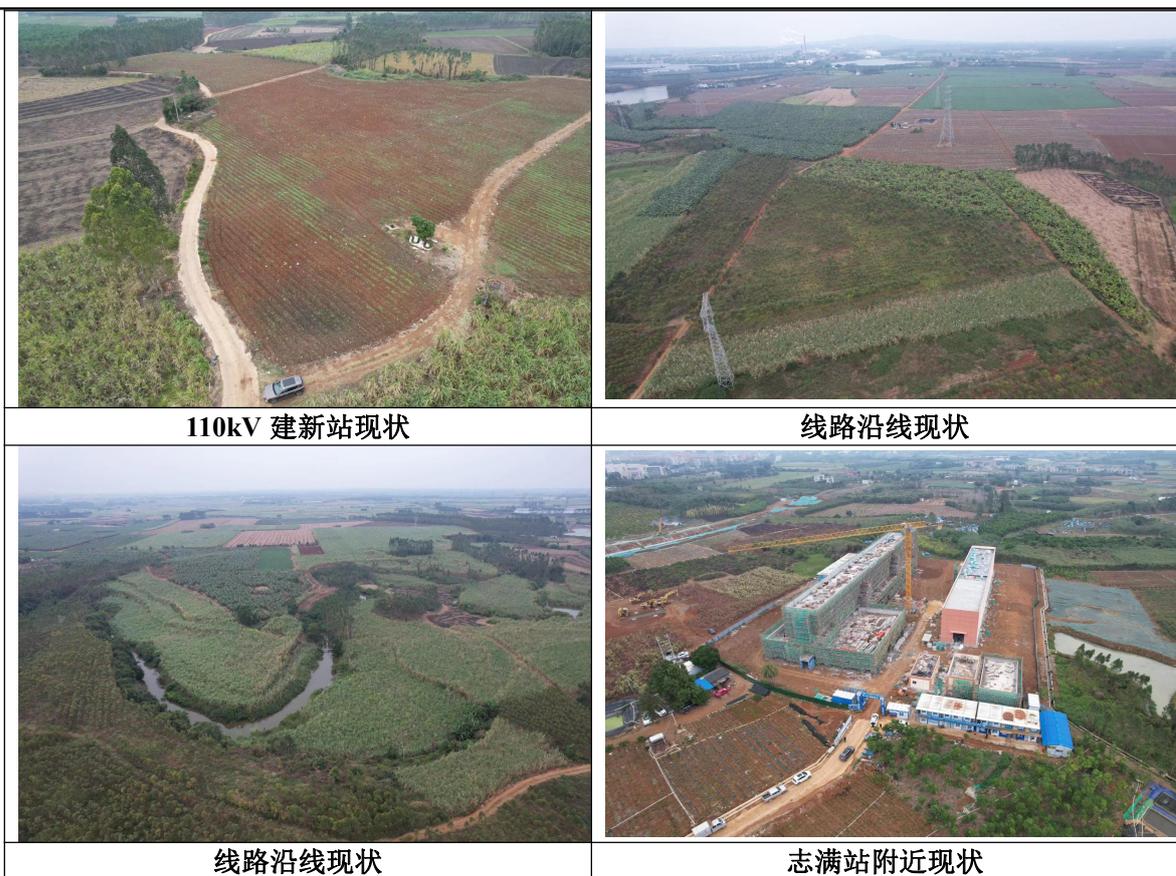


图 3-3 线路沿线现状照片

(二) 环境功能区划

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	环境空气质量功能区划	属于二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准。
2	水环境功能区划	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),遂溪河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。
3	声环境功能区划	拟建变电站、间隔扩建变电站位于2类区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准;架空线路位于1类区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,临近雷湖快线、沈海高速一定范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准;临近东海岛铁路、湛海铁路一定范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4b类标准。
4	风景名胜区保护区	否
5	自然保护区	否
6	饮用水水源保护区	否
7	生态红线保护区	否

(三) 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。

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报(2022年)》(https://www.zhanjiang.gov.cn/sthj/gkmlpt/content/1/1738/mpost_1738862.html#294)摘取2022年湛江市大气环境质量情况见表3-2。

表3-2 2022 湛江市环境空气质量主要指标(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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	9	60	15.0	达标
NO ₂		12	40	30.0	达标
PM _{2.5}		21	35	60.0	达标
PM ₁₀		32	70	45.7	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	138	160	86.3	达标

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

2、水环境质量现状

本项目输电线路附近河流是遂溪河,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),遂溪河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

为了解项目所在区域水环境质量现状,本项目引用湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报(2022年)》公布的湛江市地表水环境质量数据,具体监测数据如下表。

表3-3 水质监测结果一览表

监测断面	监测时间	水质类别	是否达标
遂溪河-罗屋田桥	2021	IV类	否
	2022	IV类	否

根据现状监测数据，遂溪河水质在 2021-2022 监测期间水质类别均为 IV 类，未能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本项目变电站营运期生活污水不外排，不会影响遂溪河水质。

3、声环境质量现状

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（2022 年），本项目拟建 110kV 建新变电站、间隔扩建变电站位于 2 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；架空线路位于 1 类区域，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，临近雷湖快线、沈海高速一定范围内（交通干道两侧 50m）执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准；临近东海岛铁路、湛海铁路一定范围内（交通干道两侧 50m）执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4b 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 3-4、3-5。

表 3-4 声环境现状监测仪器

序号	名称	规格型号	设备编号	测量范围	证书编号	校准日期	检定单位
1	声级计	HS628 8E	F228	30~130dB(A)	RG2300000272	2023.07.12~2024.07.11	江西省检验检测认证总院计量科学研究院

表 3-5 声校准器技术参数一览表

序号	名称	规格型号	设备编号	证书编号	校准日期	校准单位
1	声校准器	HS6020A	F138	2023D51-20-44 62962003	2023.03.09	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 3-6 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 1 月 24 日	多云	5.3~11.1	62.1~77.4	<2.0

（3）监测方法及监测布点

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

监测布点：拟建 110kV 建新变电站站址，距地面高度 1.2m 以上位置布点；220kV 志满变电站扩建间隔侧，距地面高度 1.2m 以上位置布点；声环境敏感目标在建筑物外距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上位置布点，昼、夜间各监测一次，监测布点详见附图 8。

（4）测量结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-7。

表 3-7 本项目声环境现状监测结果

时间	编号	监测点位	昼间dB(A)	夜间dB(A)	备注
2024.1.24	N1	110kV 建新站站址东北侧	44	39	2类
	N2	110kV 建新站站址东南侧	45	40	2类
	N3	110kV 建新站站址西南侧	45	40	2类
	N4	110kV 建新站站址西北侧	43	38	2类
	N5	城月镇后溪村石井尾看护房门口	43	39	1类
	N6	城月镇官田村沙土岭看护房西南侧	46	42	1类
	N7	110kV 志满至城月线路解口入建新站线路路径下方	46	42	1类
	N8	110kV 志满至城月线路解口入建新站线路破口点附近	45	39	1类
	N9	110kV 建新至志满线路现状监测点 1	47	43	1类
	N10	建新镇仙岸村养殖场 5 房屋西南侧空地	45	42	1类
	N11	110kV 建新至志满线路现状监测点 2	47	42	1类
	N12	建新镇湖光农场 4 队看护房南侧	48	44	1类
	N13	220kV 志满站西北侧围墙	51	46	2类
标准限值			55	45	1类
			60	50	2类

由上表可见，拟建 110kV 建新变电站站址边界附近的昼间噪声水平为 43dB(A)~45dB(A)，夜间噪声水平为 38dB(A)~40dB(A)，满足《声环境质量标准》2 类标准限值要求；220kV 志满变电站西北侧围墙外昼间噪声水平为 55dB(A)，夜间噪声水平为 48dB(A)，满足《声环境质量标准》2 类标准限值要求（220kV 志满变电站尚未建成投运）；架空线路声环境保护目标及现状监测点的昼间噪声水平为 43dB(A)~48dB(A)，夜间噪声水平为 39dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》1 类标准限值要求。

4、电磁环境现状

本项目拟建 110kV 建新变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.17~0.22V/m 和 0.006~0.010 μ T；架空线路沿线电磁敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.32~18.95V/m 和 0.012~0.098 μ T；220kV 志满变电站西北侧围墙工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为 0.75V/m 和 0.079 μ T。所有监测点工频电场、工频磁感应强度低于《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。

	<p>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。</p> <p>5、地下水环境质量现状</p> <p>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。</p> <p>6、土壤环境质量现状</p> <p>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。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、涉及现有工程环保手续履行情况</p> <p>本工程涉及 110kV 金康-城月线路（现 110kV 麻城临线）于 2022 年 11 月 28 日取得湛江市生态环境局《关于湛江 110 千伏金康输变电工程环境影响报告表的批复》（湛环建〔2022〕69 号），详见附件 9。目前，110kV 金康站正在建设中，预计投产时间约为 2024 年 12 月。</p> <p>另本工程涉及 220kV 志满站间隔扩建，220kV 志满站工程于 2023 年 3 月 27 日取得湛江市生态环境局《关于湛江 220 千伏志满输变电工程环境影响报告表的批复》（湛环建〔2023〕13 号），详见附件 9。目前，220kV 志满站正在建设中，尚未投运。</p> <p>2、与项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。根据现场踏勘和环境质量现状监测，拟建变电站站址区域、间隔扩建变电站区域、架空线路沿线及周围环境保护目标处的电磁环境、声环境质量均满足相应标准要求。</p>

(四) 评价因子、评价等级及评价范围

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

1、评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-8。

表 3-8 本项目主要环境影响评价因子

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

备注：pH 无量纲

2、评价等级及评价范围

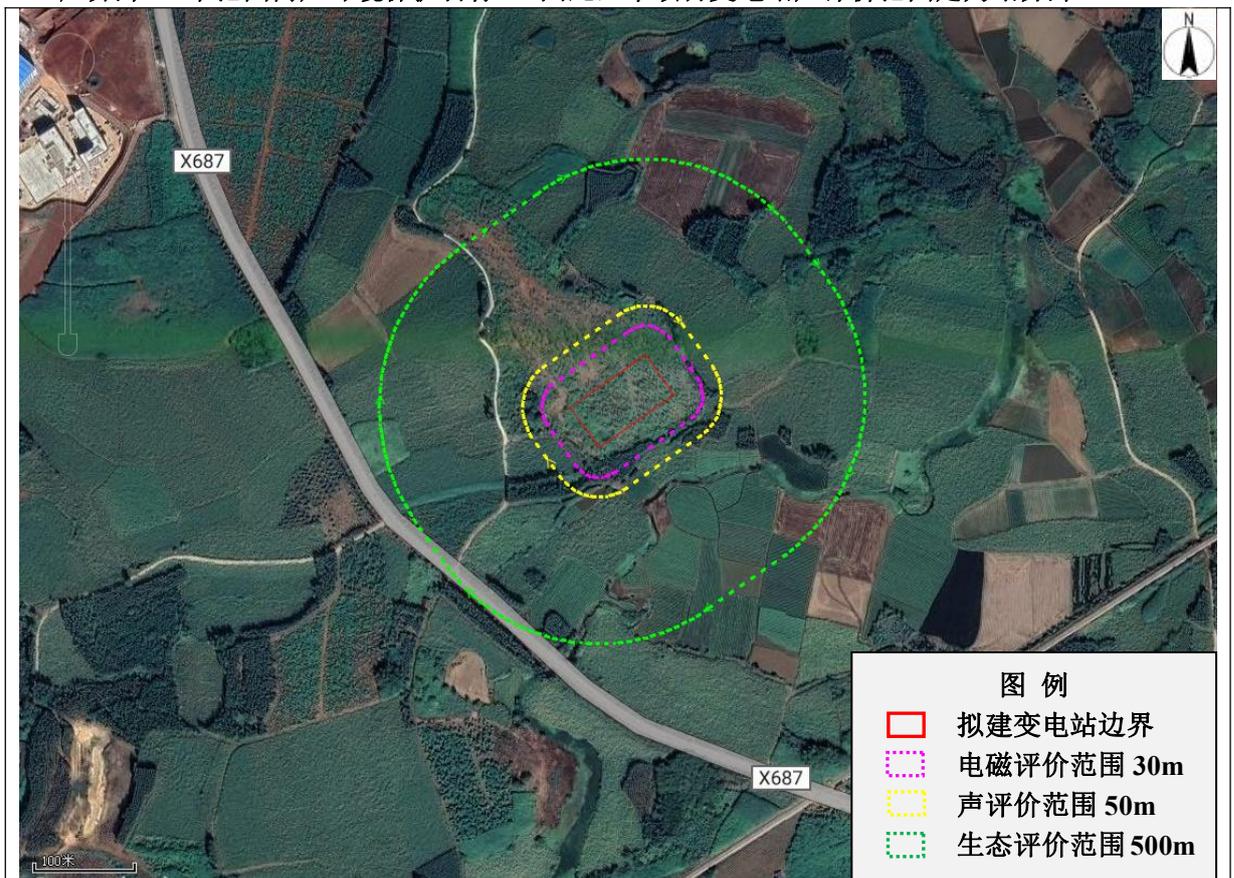
各环境要素的评价范围见表 3-9。

表 3-9 各环境要素的评价范围

环境要素	名称	判定依据	评价等级	评价范围
电磁环境	变电站	110 千伏建新变电站户内 GIS 布置，主变户外布置	二级	站界外 30m
		间隔扩建变电站户内 GIS 布置，主变户外布置	二级	间隔扩建侧站界外 40m
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	边导线地面投影外两侧各 30m
生态环境	变电站 输电线路	项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区；工程占地规模小于 20km ² 。	三级	站界外 500m 的区域范围；线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。
声环	变电站	110 千伏建新变电站所处的声功能区为 2 类	二级	站界外 50m

境		间隔扩建变电站所处的声功能区为2类	二级	间隔扩建侧站界外50m
	输电线路	输电线路所处的声功能区为1类、4a类、4b类	二级	边导线地面投影外两侧各30m
地表水	变电站	本项目变电站站内无工业废水产生，产生生活污水水质较为简单，生活污水采用一体化污水处理设施处理后，用于站区植被绿化，不外排。	三级B	简单分析
	输电线路			

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。





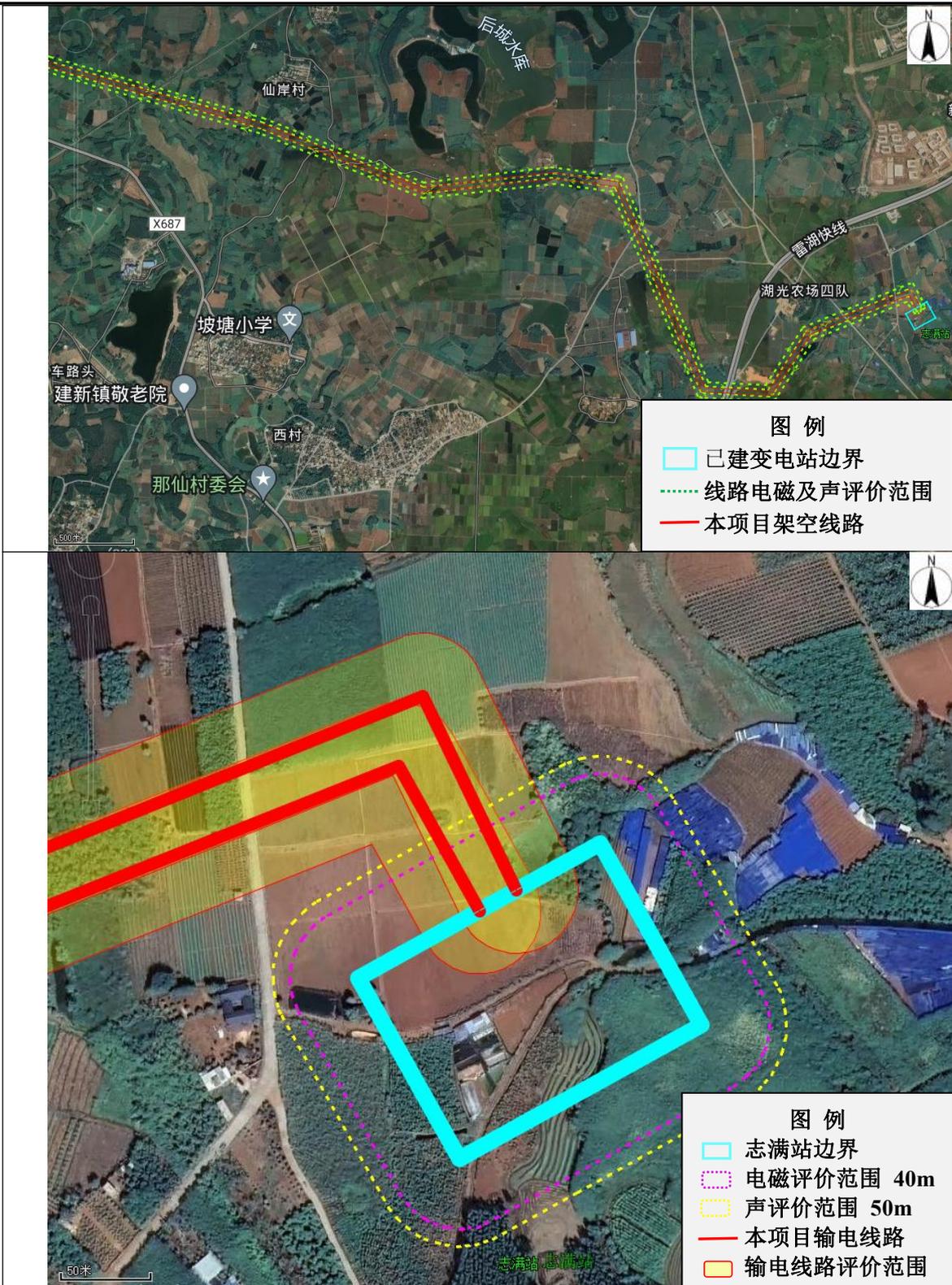


图 3-4 本项目评价范围示意图

（五）环境保护目标

1、生态环境保护目标

根据现场勘察，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”；本工程不涉及《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。

2、电磁及声环境保护目标

本项目站址、线路沿线评价范围内环境敏感目标情况见表 3-10，电磁及声敏感目标分布位置见图 3-5。

表 3-10 工程环境敏感目标一览表

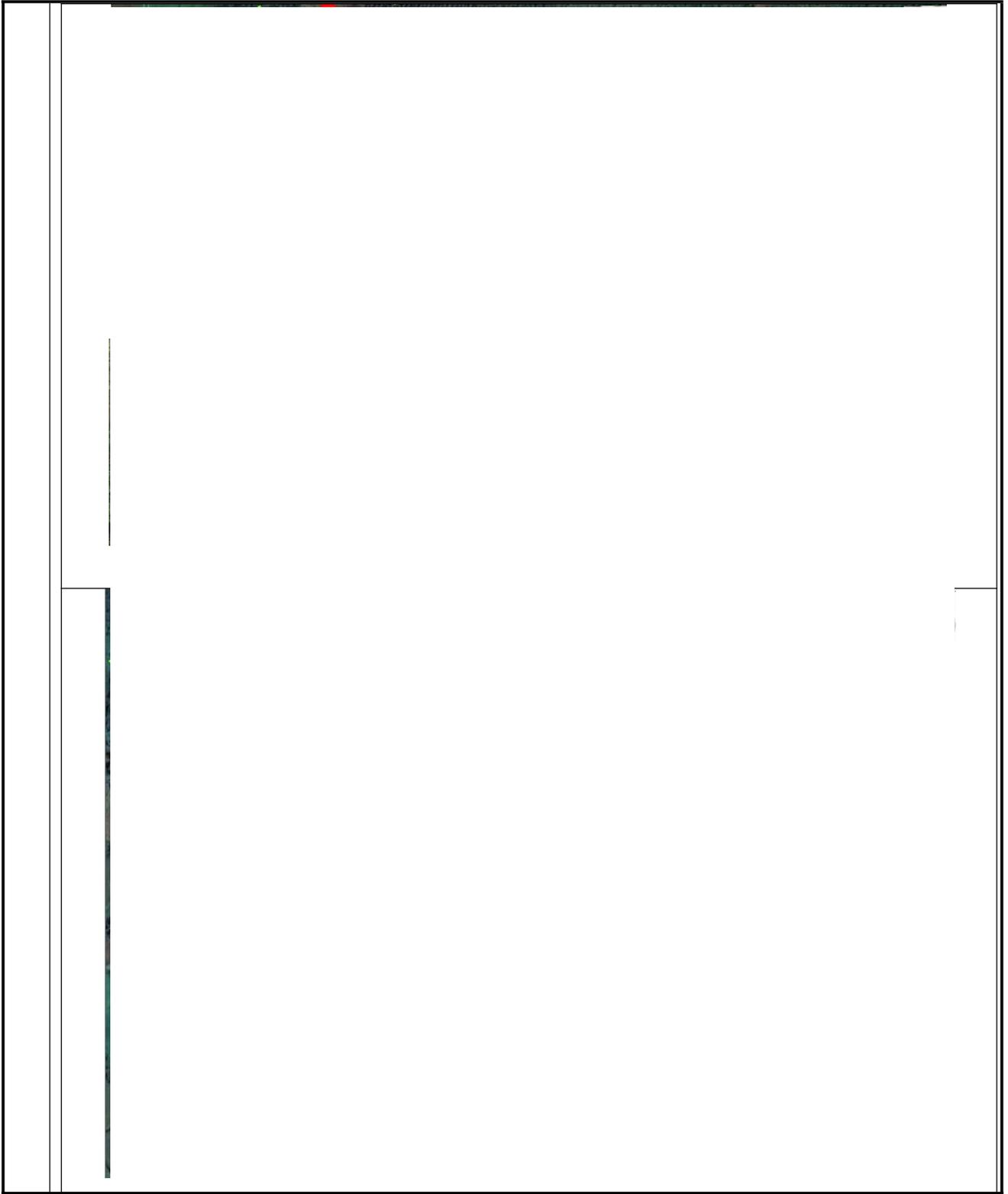
序号	环境保护目标	方位及最近距离	结构/规模	功能	环境影响因子
110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路					
1	城月镇后溪村石井尾看护房	线路东侧 13m	1 层平顶，高 3m，3 人	看护	工频电场、工频磁场、噪声
2	城月镇官田村沙土岭看护房	线路东侧 7m	1 层尖顶，高 2.5m，2 人	看护	工频电场、工频磁场、噪声
3	建新镇仙岸村养殖场	线路北侧 14m	1 层尖顶，高 3.5m，1 人	养殖/居住	工频电场、工频磁场、噪声
4	建新镇湖光农场 4 队看护房	跨越	1 层平顶，高 2.5m，2 人	看护	工频电场、工频磁场、噪声
110 千伏志满至城月线路解口入建新站线路评价范围内无环境保护目标					
110 千伏建新至志满线路评价范围内无环境保护目标					
110 千伏建新变电站评价范围内无环境保护目标					

3、水环境保护目标

本项目评价范围内未涉及饮用水源保护区，见图 3-6。

4、本项目与生态红线位置关系

根据本项目与生态保护红线、自然保护区位置关系图（图 3-6），可知本项目不在生态保护红线内。



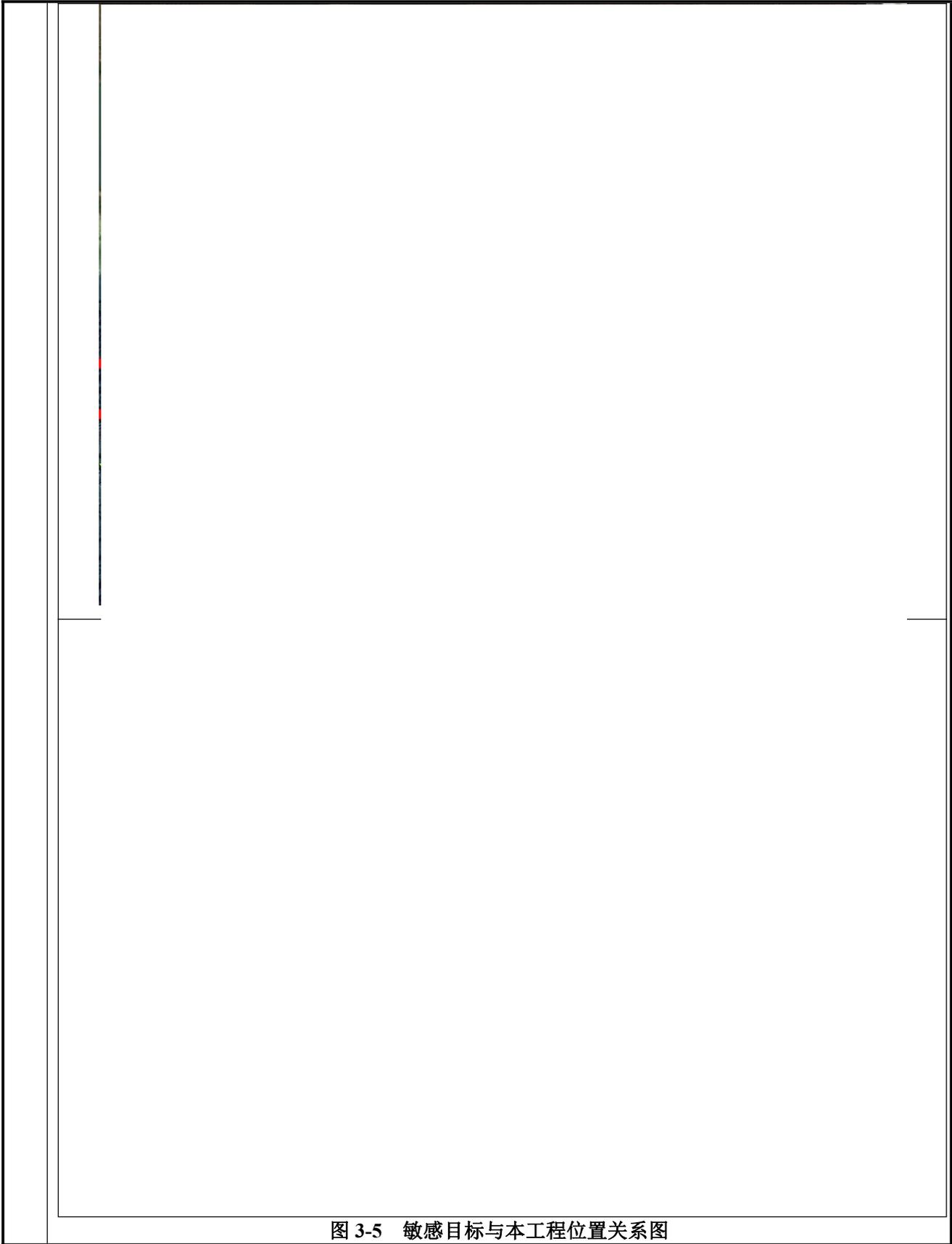


图 3-5 敏感目标与本工程位置关系图

图 3-6 本项目与饮用水水源保护区、自然保护区位置关系示意图

(六) 环境质量标准

1、环境空气质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准。

2、地表水环境质量标准

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

3、声环境质量标准

拟建变电站、间隔扩建变电站位于 2 类区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准;架空线路位于 1 类区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准,临近雷湖快线、沈海高速一定范围内(交通干道两侧 50m)执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准;临近东海岛铁路、湛海铁路一定范围内(交通干道两侧 50m)执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4b 类标准。

4、电磁环境

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

	<p>(七) 污染物排放标准</p> <p>1、废气</p> <p>施工期粉尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准无组织排放监控浓度限值标准。</p> <p>2、噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(即昼间噪声≤70dB(A),夜间噪声≤55dB(A));运营期110kV建新变电站、间隔扩建变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值(即昼间噪声≤60dB(A),夜间噪声≤50dB(A));运营期架空线路位于1类区域,执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准(即昼间1类噪声≤55dB(A),夜间噪声≤45dB(A)),临近雷湖快线、沈海高速、东海岛铁路、湛海铁路一定范围内(交通干道两侧50m)执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准(即昼间噪声≤70dB(A),夜间噪声≤55dB(A))。</p> <p>3、生活污水</p> <p>110kV建新变电站生活污水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化”标准,经一体化污水处理设施处理后用于站区植被绿化,不外排。</p> <p>4、固体废物</p> <p>一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定,运营期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>
其他	<p>本项目不涉及总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

(一) 施工期大气环境影响分析

1、废气污染源

本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。

施工扬尘主要来自于变电站施工、输电线路土建施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸及临时堆放、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的TSP明显增加。

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。

2、施工期废气影响分析

对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目土石方开挖量小，且开挖土方尽快回填，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应当加盖篷布等，施工期间对行驶的路面和施工场地四周定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。

施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。同时施工单位使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。

(二) 施工期水环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

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、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工废水的产生与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生可能较多。但本项目架空线路段具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，塔基施工废水产生较少。施工废水经沉砂池处理后用于场地洒水降尘，不乱排入周边水体。

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，排入市政污水管网。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

（三）施工期声环境影响分析

1、变电站工程

本工程施工期噪声主要来源于变电站施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有商砼搅拌车、重型运输车、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源的噪声贡献值（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	重型运输车	82~90
3	静力压桩机	70~75
4	商砼搅拌车	85~90
5	混凝土振捣器	80~88
6	空压机	88~92

施工期噪声影响分析

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 4-2。

表 4-2 施工场界噪声贡献值预测表（不采取防治措施，单位：dB（A））

施工机械	噪声预测值/dB(A)									达标距离(m)	
	5	10	20	35	40	50	80	112	160	昼间	夜间
液压挖掘机	90	84	78	73	72	70	66	63	60	50	275
重型运输车	90	84	78	73	72	70	66	63	60	50	275
静力压桩机	75	69	63	58	57	55	51	48	45	9	50
商砼搅拌车	90	84	78	73	72	70	66	63	60	50	275
混凝土振捣器	88	82	76	71	70	68	64	61	58	40	225
空压机	92	86	80	75	74	72	68	65	62	60	340
合计	97	91	85	80	79	77	73	70	67	160	/

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 112m 处噪声值才达到《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))，项目夜间不施工。

施工期间，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 高围挡噪声的隔声值为 5-15dB(A)（以 10dB(A)计）。

由上表可知，变电站施工区在设置围挡后昼间施工噪声在距离施工场界 35m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求（70dB（A））。

本项目夜间不施工，且施工期较短，施工噪声随着施工的结束影响消失。因此项目施工期对周围声环境影响较小。

2、输电线路工程

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 4-3。

表 4-3 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距声源5m	序号	施工设备名称	距声源5m
1	挖掘机	82~90	3	塔吊机及铆钉机	82~92
2	重型运输车	82~90	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 4-4。

表 4-4 各施工段的噪声源统计值 单位： dB (A)

施工期	主要声源	距声源5m	施工期	主要声源	距声源5m
土石方阶段	挖掘机	90	塔基组装	塔吊机及铆钉机	92
	重型运输车	90	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：

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

式中：LA(r)一点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

LA(r₀)—参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考基准点距声源的距离，m；

施工场界设在距声源 5m 处，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 4-5。

表 4-5 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离 (m) 处的总声级 dB (A)											
	0	10	15	20	30	40	50	60	70	100	200	300
土石方阶段	90	84	80	78	74	72	70	68	67	64	58	54
塔基组装、架线阶段	92	86	82	80	76	74	72	70	69	66	60	56

本环评建议施工单位在线路施工场地周围先建立围挡措施（围挡采用 2.5m 彩钢板，围墙隔声量约 10dB (A)），尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。输电线路施工期修建围挡后对外界影响声预测值见表 4-6。

表 4-6 不同阶段施工机械同时运转修建围挡时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离 (m) 处的总声级 dB (A)											
	0	10	15	20	30	40	50	60	70	100	200	300
土石方阶段	80	74	70	68	64	62	60	58	57	54	48	44
塔基组装、架线阶段	82	76	72	70	66	64	62	60	59	56	50	46

根据表 4-5、表 4-6 可知，施工期未采取围挡措施时，土石方阶段施工机械 50m 外、塔基组装架线阶段施工机械 60m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，土石方阶段施工机械 281m 外、塔基组装架线阶段施工机械 354m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求；施工期采取围挡措施时，土石方阶段施工机械 15m 外、塔基组装架线阶段施工机械 20m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，土石方阶段施工机

械 89m 外、塔基组装架线阶段施工机械 112m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 55dB(A)的要求。

本项目架空线路沿线存在 4 处声环境敏感目标，按照声环境敏感目标最近处即为塔基来计算，施工期土石方阶段施工机械运行时传至敏感点时的噪声贡献值约为 70~80dB(A)，施工期塔基组装、架线阶段施工机械运行时传至敏感点时的噪声贡献值约为 72~82dB(A)。由此可知，采取修建围挡措施后，架空线路沿线声环境敏感目标噪声值仍无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，昼间、夜间施工声环境敏感目标噪声值无法达标，会对现有敏感点造成一定的影响。

因此，工程施工需告知当地居民，尽量避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对敏感点的影响；减少噪声较大设备的使用；优化施工机械布置，尽量远离敏感点；在施工处设置施工临时隔声围挡，塔基施工尽量远离居民点等措施，确保敏感点声环境达标。

（四）施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工产生的土石方、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

本项目变电站、输电线路基础开挖、表土剥离等产生的土石方进行回填；施工过程产生的建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳；施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。

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。

（五）施工期生态环境影响分析

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变电站、塔基施工需进行挖方、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。

结合输变电工程点状、间隔作业施工特点，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

110kV 建新变电站站址总用地面积 4845m²，站址围墙内占地面积 4005m²，变电站工程永久占地面积较小，临时占地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。

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，对土地利用结构产生一定影响。线路工程主要为塔基占地，临时占地主要由材料堆放及施工作业面、施工场地等。输电线路不存在集中大量占用土地的情况。

2、对植物影响分析

根据现场调查，站址现状为林地，输电线路沿线以丘陵为主，多种植桉树、果树等，植被覆盖度不高，生物量与生产力较低。

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、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。

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。

本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废弃物和环境风险等。

(六) 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。

(七) 运营期水环境影响分析

输电线路运营期不产生废水，废水主要为变电站生活污水，站内生活污水经一体化污水处理设施处理，本项目采用“调节池+生物接触氧化+消毒”处理工艺，污水处理设施设计处理能力为 1m³/h，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）中“城市绿化”标准，用于站区植被绿化，不外排。具体工艺流程如下：

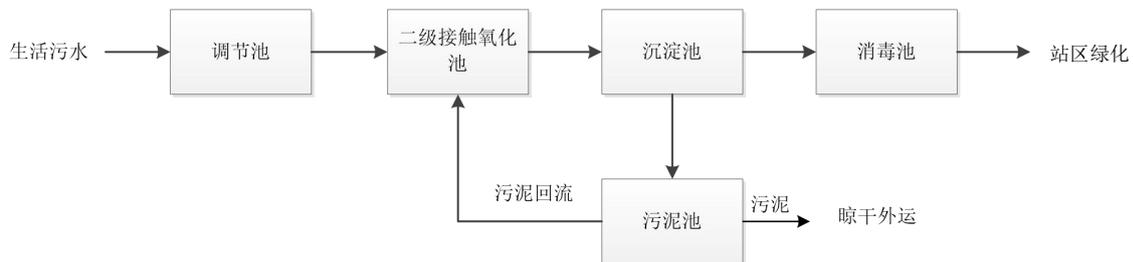


图 4-1 一体化污水处理设施处理工艺

表 4-7 本项目废水污染物产生及处理情况

废水量 (m ³ /a)	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理措施	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	去向
53	BOD ₅	150	0.0079	一体化污水处理设施	18	0.00095	站内站外绿化
	COD	250	0.0133		38	0.00201	
	氨氮	15	0.00079		4	0.00021	
	SS	200	0.0106		40	0.0021	

本工程变电站建设完成后仅有 1 人值守，产生的生活污水量约为 53m³/a，本项目变电站内绿化面积为 970m²，站外绿化面积约 2000m²，变电站内除建筑物及站内道路硬化外其余

均进行绿化，站内站外绿化主要为草坪，站内草坪采用管道输水灌溉方式进行，站外以人工灌溉方式进行。根据《广东省地方标准》（DB44/T1461.3-2021）-用水定额 第1部分：农业，水文年定额值选用75%，管道输水灌溉用水量为 $389\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{水文年})$ ，则本项目变电站绿化用水量约为 $115.5\text{m}^3/\text{a}$ ，变电站绿化用水量远大于生活污水产生量。综上，本项目变电站运营期产生的生活污水经处理后用于站内站外绿化是可行的。

通过采取上述措施后，运营期变电站产生的生活污水对周边水环境影响较小，线路运行期间无生产废水产生，不会对周边水环境造成影响。

（八）运营期声环境影响分析

1、变电站工程

110千伏建新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），110千伏建新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为14.2m，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110千伏建新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：由于项目噪声源弱小，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：L1+2—叠加声级（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 千伏建新变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。建新站所用 1#、2#主变压器为同一公司生产的三相油浸自冷有载调压三卷变压器，主变运行时发出的以 100Hz~400Hz 的低频稳态噪声为主。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 中表 B.1 110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器（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、配电装置楼总平面布置图及各声源，通过该预测软件，得到变电站各边界外 1m 处的预测贡献值见表 4-9，等声线图见图 4-2，变电站的总平面布置图见附图 5。

表 4-8 变电站声源距边界距离 单位：m

主变	距站址西南厂界	距站址西北厂界	距站址东北厂界	距站址东南厂界
#1	35.3	26.8	44.7	14.2
#2	50.3	26.8	29.7	14.2

表 4-9 110 千伏建新变电站厂界噪声预测值 单位：dB（A）

项目	西南厂界外 1m	西北厂界外 1m	东北厂界外 1m	东南厂界外 1m
厂界噪声预测值	6.3	9.2	32.2	41.4

根据理论预测可知，110 千伏建新变电站建成运行后，变电站厂界外 1m 处的噪声预测值在 6.3~41.4dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。

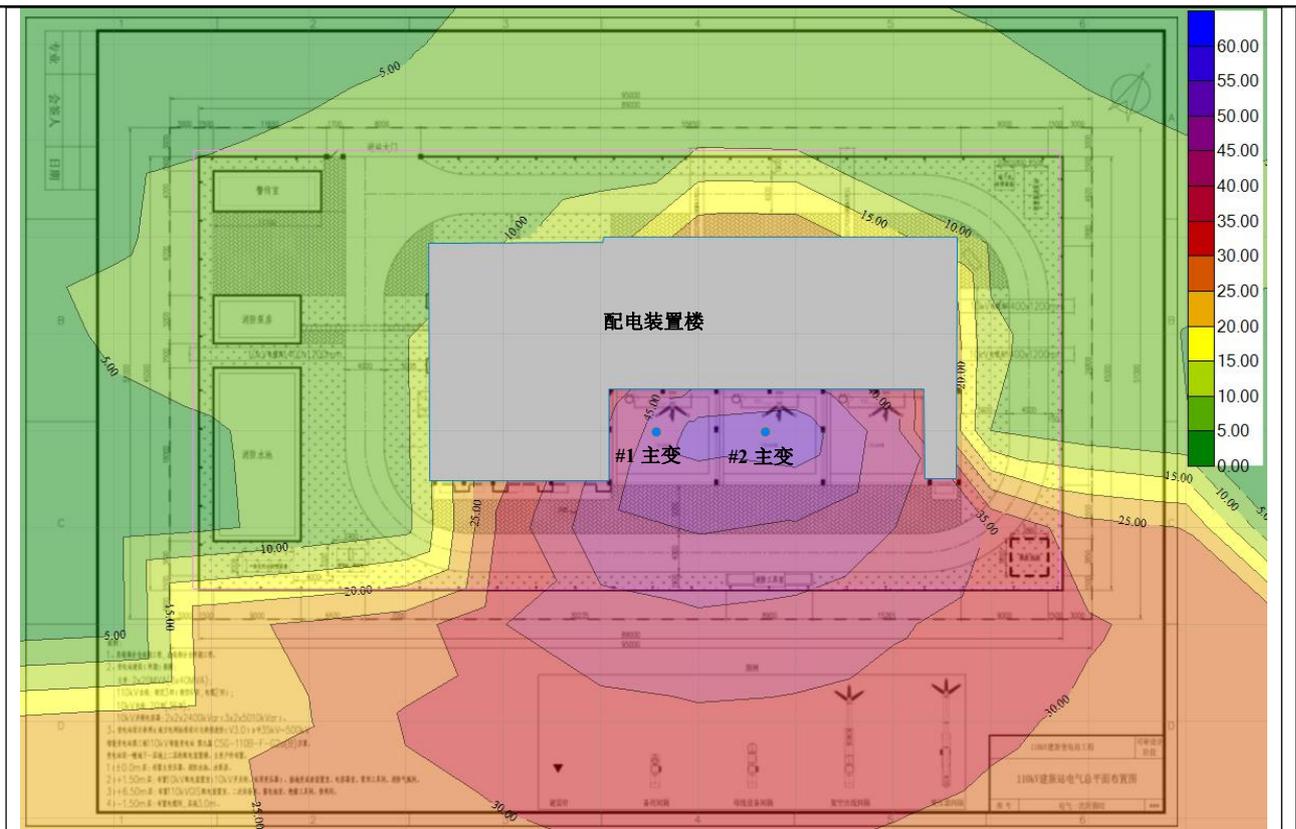


图 4-2 110 千伏建新站噪声等声级线图

本项目主变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；通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声；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，通过上述措施，本项目运行后厂界噪声能够达标。

(3) 对侧 220kV 志满站间隔扩建工程

220kV 志满变电站 110kV 间隔扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等噪声源，对变电站厂界声环境影响不大，变电站扩建 110kV 间隔围墙外的厂界噪声将维持在现有水平。参考现状监测结果可知，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

2、输电线路工程

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

噪声。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

（1）类比对象

本工程新建 110kV 双回线路和双回路单边挂线线路和单回线路类比对象选用广东廉江市 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。类比架空线路与评价架空线路主要技术指标对照见表 4-11。

表 4-11 类比架空线路与评价架空线路主要技术指标对照表

类别	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路	110kV河塘线单回架空线路	本项目110kV线路工程
电压等级	110kV	110kV	110kV
回路数	双回	单回	同塔双回、同塔双回单边挂线、单回
架设方式	双回塔垂直排列	三角排列	双回塔垂直排列、三角排列
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
线高	13	14	/
地形	平地、丘陵	平地、丘陵	丘陵

本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

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量现状》（GB3096-2008）。

监测布点：根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中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#塔输电线路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 55m 处。

监测仪器、监测条件详见表 4-12、4-13，监测工况见表 4-14。

表 4-12 声环境类比监测仪器

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

表 4-13 声环境类比监测条件

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

表 4-14 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	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

输电线路噪声类比测量结果见表 4-15。

表 4-15 类比噪声监测结果 单位: dB(A)

监测位置		昼间测量值	夜间测量值
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	41

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，输电线路昼夜间变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

本工程输电线路沿线存在 4 处声环境敏感目标，距离线路 0~30m，通过类比线路可知，单回架空线路昼间噪声值为 43~45dB(A)，夜间噪声值为 41~42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求；双回架空线路昼间噪声值为 43~45dB(A)，夜间噪声值为 41~42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求。因此，本项目线路投运后，架空线路位于 1 类区域满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准要求，临近雷湖快线、沈海高速、东海岛铁路、湛海铁路一定范围内满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类标准要求，沿线敏感目标噪声水平能够满足《声环境质量标准》1 类标准要求。

3、间隔扩建工程

本项目 220kV 志满站扩建 1 个 110kV 出线间隔，间隔扩建工程在变电站内原预留场地进行，本期扩建工程主要新增相关电气设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要噪声源，运行时产生噪声来源于裸露导线，其影响范围及程度与本期架空线路相似，产生的声压级较小，变电站扩建间隔围墙外的厂界噪声将维持在现有水平。根据现状监测结果，220kV 志满站东南侧围墙外昼间噪声水平为 55dB(A)，夜间噪声水平为 48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。

（九）运营期电磁环境影响分析

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。

1、变电站工程

通过类比预测分析可知，湛江 110 千伏建新变电站投运后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

2、输电线路工程

①110kV 双回架空线路

根据预测结果分析，110kV 双回架空线路以 1D2Wa-Z1 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.23kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 19.29 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.65kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 5m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 14.82 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

②110kV 同塔双回单边挂线架空线路

根据预测结果分析，110kV 同塔双回单边挂线线路以 1C1W9-ZM2 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.44kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 16.05 μ T，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.89kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 12.14 μ T，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

③110kV 单回架设架空线路

根据预测结果分析，110kV 单回架空线路以 1D1Wb-Z1 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.45kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 22.86 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.85kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 5m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 17.87 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

3、间隔扩建工程

本期对侧 220kV 志满站利用原预留场地扩建 3 个 110kV 出线间隔，通过类比预测分析可知，对侧 220kV 志满站扩建间隔后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（十）运营期固体废物影响分析

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、废旧铅蓄电池

变电站铅蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅蓄电池。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），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。本工程变电站使用蓄电池预计寿命为 5~10 年，更换的废旧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，立即联系有资质的危废处置单位回收处置，不在站内暂存。

3、废变压器油

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。

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，变电站东南角设有地下事故油池一座，根据设计资料，事故油池容积约为 30m³，110kV 建新变电站最大单台设备为 20MVA，20°C 时容积为 15.64m³，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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”的标准要求，本期工程中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。

本工程变电站设计的事故油池的有效容积能满足完全容纳主变油量的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，泄漏的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，事故油回收处置，不外排。

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。

输电线路运行期无固体废物产生。

表 4-16 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	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	1.5 ^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	0~14 ^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由于废旧蓄电池一般在受用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。

②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

（十一）运营期生态环境影响分析

本工程建成运行后，造成的生态影响主要是由电力设施维护活动产生的。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。

本工程站址占地较小，架空线路主要经过林地和空地，沿线未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行。因此本工程投运后，不会造成野生动物栖息地破碎，不会影响野生动物的迁徙活动。

（十二）运营期环境风险分析

1、风险调查

本工程运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。

变电站内本期建设 2 台变压器，每台变压器中油重约 14t，因此变压器油的最大存储量约为 28t。

表 4-17 风险物质危险性及其临界量、存储量情况

序号	危险物质类别	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 28	2500	0.011
2	铅蓄电池	/	约 1.5	100	0.015

经计算，本项目 $Q=Q_1+Q_2=28/2500+1.5/100=0.026<1$ ，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 110 千伏建新变电站内 2 台主变压器内的变压器油以及蓄电池室内的铅蓄电池。

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

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》（2021 版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。

(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露、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露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有害成分散落到周边环境，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、环境风险防范措施及应急要求

针对主变压器绝缘油泄露的风险，每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经过事故排油管自流进入总事故油池；110千伏建新变电站在站东南角设有1座事故油池，容积约为30m³；主变起火时会启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入事故油池中。变电站内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。

基于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站内设置容积为 30m³ 事故油池，具备油水分离装置；

②废变压器油、废旧蓄电池交由有资质单位处理。

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露、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。

(十三) 环境制约因素影响分析

本工程新建变电站站址、110kV 线路路径方案不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，变电站站址四周、线路沿线工频电场、工频磁场和噪声等符合国家相关标准、规范要求，不存在环境制约因素。

本工程选址选线方案已取得遂溪县自然资源局、麻章区自然资源局等相关部门出具的线路路径复函，原则同意该工程选址选线方案。

(十四) 本工程选址选线的环境合理性分析

本次评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的规定进行选址选线环境合理性分析。具体见表 4-18。

表 4-18 本工程与 HJ1113-2020 中“选址选线”相关符合性分析一览表

序号	HJ1113-2020 要求	项目实际情况	是否符合
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	符合当地规划要求	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程新建变电站站址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区，符合要求。	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程新建变电站选址不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	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（一体化污水处理设施、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。变	本项目生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站区植被绿化，不外排。	符合

选址选线环境合理性分析

	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。		
6	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路途经地区减少了穿越林区，避免了林木大量砍伐，对环境的影响较小。	符合
7	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程不涉及自然保护区	符合

本工程新建变电站站址、输电线路避开了各类生态敏感区，工程选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程选址选线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 主要生态环境 保护措施	<p>(一) 施工期大气环境保护措施</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none">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、施工期间，变电站、输电线路施工应当设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定；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，遇天气干燥时应当进行人工控制定期洒水；4、基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；5、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；6、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。 <p>通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。</p> <p>(二) 施工期水环境保护措施</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none">1、合理安排施工时间，尽量避免雨天开挖作业；2、施工人员租用当地住房作为施工生活用房，不设临时营地，生活污水纳入当地生活污水处理系统；施工临时堆土点、施工场地、牵张场应当远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并对堆土进行拦挡和苫盖；施工临时道
-----------------------	---

路要尽量利用已有道路；

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止水土流失；

4、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）。

5、施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应当加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）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，同时严禁在遂溪河附近冲洗含油器械及车辆；严禁施工废水乱排、乱流，禁止将施工废水排入周边水体，做到文明施工。施工废水经沉砂池处理后回用于场地洒水降尘。

综上所述，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围水环境影响较小。

（三）施工期声环境保护措施

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

1、应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

2、优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置；应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高；

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

4、施工场地设置围挡，减少施工噪声的影响；并加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道；施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，

减少鸣笛；装卸材料时应做到轻拿轻放。

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

（四）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、本项目施工过程中产生的土石方应及时回填，不设弃渣场地。施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集，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；

2、施工过程中的建筑垃圾及时运送至指定建筑垃圾消纳场；

3、施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；

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

5、施工人员产生生活垃圾集中放置，由环卫部门统一处置；

6、禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在周边河流河道范围内。

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

（五）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，评价提出以下环保措施：

（1）施工中塔基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；

（2）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；

（3）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；

(4) 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、植被保护措施

为减少工程施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施：

(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) 线路施工设置临时拦挡，严格控制施工活动范围，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；

(4) 工程建设过程中基础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止水土流失；

(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。

运营期 主要生 态环境 保护措 施	<p>(六) 运营期大气环境保护措施</p> <p>本项目运营期无大气污染物产生，对周围大气环境无影响。</p> <p>(七) 运营期水环境保护措施</p> <p>本项目按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，变电站设有 1 名值守人员，生活污水经一体化污水处理设施处理后，用于站区植被绿化，不外排，不会对周边地表水环境造成影响。</p> <p>(八) 运营期声环境保护措施</p> <p>为减小噪声对周围环境的影响，本项目噪声污染防治措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声； 2、变电站设备选型时，选择低噪声设备； 3、变压器基础采用整体减震基础； 4、输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。 <p>采取上述措施后，本工程建成投运对周边区域声环境影响可得到有效降低。</p> <p>(九) 运营期电磁环境防治措施</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置； 2、输电线路选用带屏蔽层的导线，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响； 3、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； 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。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。 <p>(十) 运营期固体废物防治措施</p>
-------------------------------	---

	<p>本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。</p> <p>变电站铅蓄电池需要定期更换，更换的废旧蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。</p> <p>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。</p> <p>本工程拟于站内东南角建设一座有效容积 30m³ 的事故油池，当变压器发生事故时，事故油经收集后交由有资质单位回收处理，不外排。</p> <p>输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>采取上述措施后，本项目变电站运营期产生的固体废物不会对周围环境产生影响。</p> <p>(十一) 运营期环境风险防治措施</p> <p>本项目运营期风险防范措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、站内设置一座容积为 30m³ 事故油池，具备油水分离装置； 2、废变压器油、废旧蓄电池交由有资质单位处理； 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露、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。
其他	<p>1、环境管理机构设置</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> (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	项目		监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布置	变电站厂界围墙外 5m 处、输电线路沿线代表点位、敏感目标
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次及时间	工程竣工环保验收1次；投运后若受到投诉时加强重点监测
2	噪声	点位布置	变电站：四周围墙外 1m 处； 声环境敏感目标：在建筑物外距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上布点。
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次及时间	每季度至少开展一次环境监测；投运后若受到投诉时加强重点监测；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。

本项目总投资 12583.30 万元，其中环保投资 82 万元，占总投资的 0.65%。
具体环保投资清单见表 5-2。

表 5-2 环保投资一览表

环保投资名称		环保投资金额（万元）	备注
绿化	变电站	7	/
	输变电路	28	/
事故油池及防渗漏措施等		10	/
污水预处理设施（一体化污水处理设施）		6	/
变压器减振装置等		5	/
施工期临时排水沟及沉淀池		8	/
施工期大气污染防治措施		2	/
环境影响评价及竣工验收		16	/
总计		82	/

环保
投资

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	<p>(1) 土地利用影响防治措施：①施工中塔基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；②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；③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；④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。</p> <p>(2) 植被保护措施：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线路施工设置临时拦挡，严格控制施工活动范围，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；④工程建设过程中基础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。</p> <p>(3) 水土流失防治措施：①施工期应注意选择适宜的施工季节，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止水土流失；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。</p>	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	/	/
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 合理安排施工时间, 尽量避免雨天开挖作业;</p> <p>(2) 施工人员租用当地住房作为施工生活用房, 不设临时营地, 生活污水纳入当地生活污水处理系统; 施工临时堆土点、施工场地、牵张场应当远离水体, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 并对堆土进行拦挡和苫盖; 施工临时道路要尽量利用已有道路;</p> <p>(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盖上苫布防止水土流失;</p> <p>(4) 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)。</p> <p>(5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应当加强对含油设施(包括车辆和线路施工设备)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, 同时严禁在遂溪河附近冲洗含油器械及车辆; 严禁施工废水乱排、乱流, 禁止将施工废水排入周边水体, 做到文明施工。施工废水经沉砂池处理后回用于场地洒水降尘。</p>	已落实水环境污染防治措施, 施工期废水不外排。	变电站实行雨污分流, 雨水经雨水系统排入市政雨水管网; 值守人员生活污水经一体化污水处理设施处理后, 用于站区植被绿化, 不外排。	生活污水经一体化污水处理设施处理后, 用于站区植被绿化, 不外排, 对水环境无影响。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的施工机械设备, 并加强设备的运行管理, 使其保持良好的运行状态, 从源强上控制施工噪声对周边环境的影响;</p> <p>(2) 优化施工布局, 将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置; 应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用, 避免噪声局部声级过高;</p> <p>(3) 合理组织施工作业, 依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求, 需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 并提前公告附近居民、企业;</p>	已落实噪声污染防治措施, 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	<p>(1) 加强设备的运行管理, 减少因设备陈旧产生的噪声;</p> <p>(2) 变电站设备选型时, 选择低噪声设备;</p> <p>(3) 变压器基础采用整体减震基础;</p> <p>(4) 输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下, 适当增加导线对地高度, 降低线路运行产生的噪声影响; 选取导线表面光滑, 毛刺较少的设备, 以减小线路运行产生的噪声。</p>	110kV 建新变电站、间隔扩建变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值; 架空线路位于 1 类区域, 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	(4) 施工场地设置围挡, 减少施工噪声的影响; 并加强运输车辆的管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输通道; 施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度, 减少鸣笛; 装卸材料时应做到轻拿轻放。			(GB12348-2008) 中 1 类标准, 临近雷湖快线、沈海高速、东海岛铁路、湛海铁路一定范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(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;</p> <p>(2) 施工期间, 变电站、输电线路施工应当设置围挡, 围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设, 其强度、构造应当符合相关技术标准规定;</p> <p>(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, 遇天气干燥时应当进行人工控制定期洒水;</p> <p>(4) 基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数, 同时作业处应覆盖防尘布、防尘网; 建筑土方开挖后应当尽快回填, 不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施;</p> <p>(5) 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;</p> <p>(6) 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。</p>	合理设置抑尘措施, 符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值标准。	/	/
固体废物	(1) 本项目施工过程中产生的土石方应及时回填, 不设弃渣场地。施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集, 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;	施工及建筑垃圾、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、废旧蓄电池等危险废物委托有相应资	生活垃圾分类集中存放, 定期清运; 废变压器油、废旧蓄电池等危

	<p>(2) 施工过程中的建筑垃圾及时运送至指定建筑垃圾消纳场；</p> <p>(3) 施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；</p> <p>(4) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应当将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；</p> <p>(5) 施工人员产生生活垃圾集中放置，由环卫部门统一处置；</p> <p>(6) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在周边河流河道范围内。</p>		<p>质的单位进行处理</p>	<p>险废物处理有相关协议及处理方案。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>(1) 对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；</p> <p>(2) 输电线路选用带屏蔽层的导线，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值 4kV/m、100μT 的要求；架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足 10kV/m、100μT 标准要求。</p>
<p>环境风险</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>(1) 站内设置一座容积为 30m³ 事故油池，具备油水分离装置；</p> <p>(2) 废变压器油、废旧蓄电池交有资质单位处理；</p> <p>(3) 设置消防设施。</p> <p>(4) 变电站应编制完善的事故预案，应包括废变压器油泄露、废铅蓄电池泄露以及爆炸火灾事故应急预案。</p> <p>(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。</p>	<p>站内设置一座事故油池，容积 30m³，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。编制完善的事故预案，定期进行应急救援预案演练。</p>

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

湛江 110 千伏建新输变电工程建设符合国家产业政策、选址符合相关要求。在严格按照本环境影响评价文件中所述的各项污染防治措施进行建设和运行的情况下，对环境的影响满足相关评价标准要求，从环境保护角度出发，本项目建设可行。建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，核实是否有重大变动内容，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动需按照生态环境主管部门要求进行备案。

湛江 110 千伏建新输变电工程电磁环境影响专题评价

1 前言

1.1 项目建设必要性

110kV 建新站拟建设于湛江市遂溪县建新镇苏二村东北方向约 2.5 千米处，可解决本片区负荷增长导致供电能力不足问题。本站位于湛江市遂溪县东南部，地理位置较好，与周边 110kV 站点的电气距离在 6km 以上，10kV 平均供电半径约 4.9km，变电站布点较为合理。建新站投产后，将主要分担 110kV 城月站、110kV 太平站、110kV 岭北站的负荷，主要供电区域为建新镇片区，可满足遂溪县东南部区域的供电需求。

根据公司 110kV 输变电工程可研审批原则的第一项“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”，建设 110kV 建新输变电工程是有必要的。

1.2 项目建设内容

(1) 变电工程

新建 110 千伏建新变电站，全站按户内 GIS 设备，主变户外布置建设；本期建设 2 台 20 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、10 千伏出线 24 回，每台主变低压侧装设 2 组 2.4 兆乏电容器；

(2) 线路工程

①110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路工程：自志满站至 110 千伏金康至城月线路解口点，新建同塔双回架空线路长约 2×15.56 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。

②110 千伏志满至城月线路解口入建新站线路工程：自建新站至 110 千伏志满至城月线路解口点，新建同塔双回架空线路长约 2×0.2 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。

③110 千伏志满至建新线路工程：新建 110 千伏志满至建新线路，新建同塔双回挂单边线路长约 1×6.56 千米，新建单回线路长约 1×0.72 千米，新建导线截面建议采用 400 平方毫米。

(3) 间隔扩建工程，对侧 220kV 志满站扩建 3 个 110kV 出线间隔。

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

《湛江110千伏建新输变电工程可行性研究报告》（湛江天汇综合能源服务有限公司 2023年12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；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m。

2.3 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	110千伏建新变电站	户内 GIS 布置，主变户外布置	二级
		对侧 220kV 志满变电站	户外	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

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	110千伏建新变电站	站界外 30m
		对侧220kV志满变电站	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

2.5 电磁环境敏感目标

根据现场勘察，本项目电磁环境评价范围内有4处电磁环境敏感目标，具体见表2-4。

表 2-4 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	与项目方位、距离	结构/规模	功能
1	城月镇后溪村石井尾看护房	线路东侧 13m	1层平顶，高3m，3人	看护
2	城月镇官田村沙土岭看护房	线路东侧 7m	1层尖顶，高2.5m，2人	看护
3	建新镇仙岸村养殖场	线路北侧 14m	1层尖顶，高3.5m，1人	养殖/居住
4	建新镇湖光农场4队看护房	跨越	1层平顶，高2.5m，2人	看护

3 电磁环境现状监测与评价

为了解项目区域周围电磁环境现状，监测技术人员于2024年1月24日对110kV建新变电站厂界、对侧220kV志满变电站西北侧围墙及输电线路沿线工频电磁场进行了现状监测。

3.1 监测目的

调查110kV建新变电站厂界、对侧220kV志满变电站西北侧围墙及输电线路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 电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
电磁场强仪	F059	电场： 0.01V/m-100kV/m 磁场：1nT~10mT	2023F33-10-46 53443003	2023.6.28	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

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110kV建新变电站厂界、对侧220kV志满变电站西北侧围墙及输电线路周边敏感目标进行工频电场和工频磁场现状监测，监测布点见附图7。

3.6 监测结果

评价单位于2024年1月24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5.3~11.1℃、相对湿度62.1~77.4%。本项目110kV建新变电站站址、对侧220kV至满变电站西北侧围墙及输电线路周边敏感目标电磁环境监测结果见下表。

表 3-2 湛江 110 千伏建新输变电工程工频电场、工频磁场现状测量结果

时间	编号	监测点位	测量结果		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
2024.1.24	110kV 建新变电站				
	D1	110kV 建新站站址东北侧	0.19	0.008	/
	D2	110kV 建新站站址东南侧	0.21	0.009	/
	D3	110kV 建新站站址西南侧	0.22	0.010	/
	D4	110kV 建新站站址西北侧	0.17	0.006	/
	110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路				
	D5	城月镇后溪村石井尾看护房门口	0.84	0.098	/
	D6	城月镇官田村沙土岭看护房西南侧	0.66	0.078	/
	D10	建新镇仙岸村养殖场 5 房屋西南侧空地	3.22	0.080	/
	D12	建新镇湖光农场 4 队看护房南侧	0.50	0.092	/
	110 千伏志满至城月线路解口入建新站线路				
	D7	110kV 志满至城月线路解口入建新站线路路径下方	0.32	0.012	/
	D8	110kV 志满至城月线路解口入建新站线路破口点附近	0.36	0.014	/
	110 千伏建新至志满线路				
	D9	110kV 建新至志满线路现状监测点 1	0.46	0.096	/
	D11	110kV 建新至志满线路现状监测点 2	18.95	0.017	/
	220kV 志满站扩建间隔侧				
D13	220kV 志满站西北侧围墙外 5m	0.75	0.079	/	

由表 3-2 可知，本项目 110kV 建新变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.17~0.22V/m 和 0.006~0.010 μT，电磁敏感目标及现状监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.32~18.95V/m 和 0.012~0.098 μT，对侧 220kV 志满变电站西北侧围墙工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为 0.75V/m 和 0.079μT，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 的公众暴露控制限值。

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。

4.1.1 类比的可行性

本项目110千伏建新站与110千伏乌沙站主要指标对比见表4-1。

表 4-1 110 千伏建新站与 110 千伏乌沙站主要技术指标对照表

主要指标	110 千伏乌沙变电站（类比对象）	110 千伏建新站（评价对象）
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变规模	3×40MVA	2×20MVA
布置方式、回数	半户内布置、110kV 出线 3 回	半户内布置、110kV 出线 3 回
电气形式	GIS 设备	GIS 设备
出线方式	架空线路	架空线路
围墙内面积	3071m ²	4005 m ²
周围环境	林地、空地	林地
所在区域	东莞市长安镇	湛江市遂溪镇

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 100 μ T 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 千伏乌沙站的电压等级均为 110 千伏、出线回数相同，出线方式为架空线路，主变规模相近，因此其产生的环境影响相近。因此，以 110 千伏乌沙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具有可比性。

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

表 4-2 监测期间气象参数一览表

监测时间	天气	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2020.3.16	多云	20-26	71-73	小于 2

(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 4-3 110 千伏乌沙站运行工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
1#主变	110.62	198.21	21.5	5.4
2#主变	110.75	171.24	18.2	4.5
3#主变	110.52	158.42	16.7	4.2

4.1.3 监测结果

110 千伏乌沙变电站工程监测结果见表 4-4。

表 4-4 110 千伏乌沙变电站工频电磁场监测结果

编号	点位描述	测量值	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
D1	变电站东侧围墙外 5m	4.5×10^{-2}	0.134
D2	变电站南侧围墙外 5m	4.9×10^{-3}	0.078
D3	变电站西侧围墙外 5m	4.3×10^{-3}	0.056
D4	变电站北侧围墙外 5m	9.6×10^{-3}	0.104

由表 4-4 可见, 110 千伏乌沙变电站围墙四周电场强度为 $9.6 \times 10^{-3} \sim 4.5 \times 10^{-2}$ kV/m, 工频磁感应强度为 0.056~0.134 μT。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度满足《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 100 μT 的要求。

本项目变电站电磁评价范围内不存在电磁敏感目标, 因此变电站建成后对周边电磁环境影响很小。

4.2 架空线路电磁环境影响预测与评价

本项目架空线路的电磁环境影响采用模式预测的方法, 按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 附录 C (高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算) 和附录 D (高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算) 进行计算, 预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

4.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

4.2.2 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、塔型、导线最低对地距离、相序、分裂间距、导线选型等参数, 计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对敏感目标的贡献。

(1) 工频电场强度值的计算

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

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

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

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

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

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

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

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

式中： R —分裂导线半径；

n — 次导线根数；

r — 次导线半径。

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

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

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

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

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

m — 导线数量；

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

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

（2）工频磁感应强度的计算

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

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

式中： I — 导线 i 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

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

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

4.2.3 预测参数

本项目架空线路电磁环境影响分析采用预测模式进行预测分析。本项目线路采用双回架空

线路及双回路单边挂线线路，共使用塔基 87 基，其中 1D2Wa-Z1 塔型经过居民区，且数量最多，可能产生的电磁环境影响最大；另外，单回路塔基选择电磁环境影响最大的 1D1Wb-Z1 塔基。因此，本次预测采用 1D2Wa-Z1、1D1Wb-Z1 塔型进行预测。

预测采用的具体有关参数见表 4-5。

表 4-5 本工程预测塔型参数一览表

线路名称	110kV 建新输变电工程线路	
电压等级	110kV	
架设型式	双回、双回单边挂线	单回
塔型	1D2Wa-Z1	1D1Wb-Z1
导线选型	JL/LB20A-400/35	
悬挂方式	垂直悬挂	
相序	垂直排列	三角排列
导线截面积 (mm ²)	425.25	
导线外径 (mm)	26.82	
计算电流	600A	
导线最低对地距离	6m、7m	
分裂间距 (mm)	单分裂	
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：中心线投影 0m 起，两侧 60m。垂直方向：地面 1.5m	

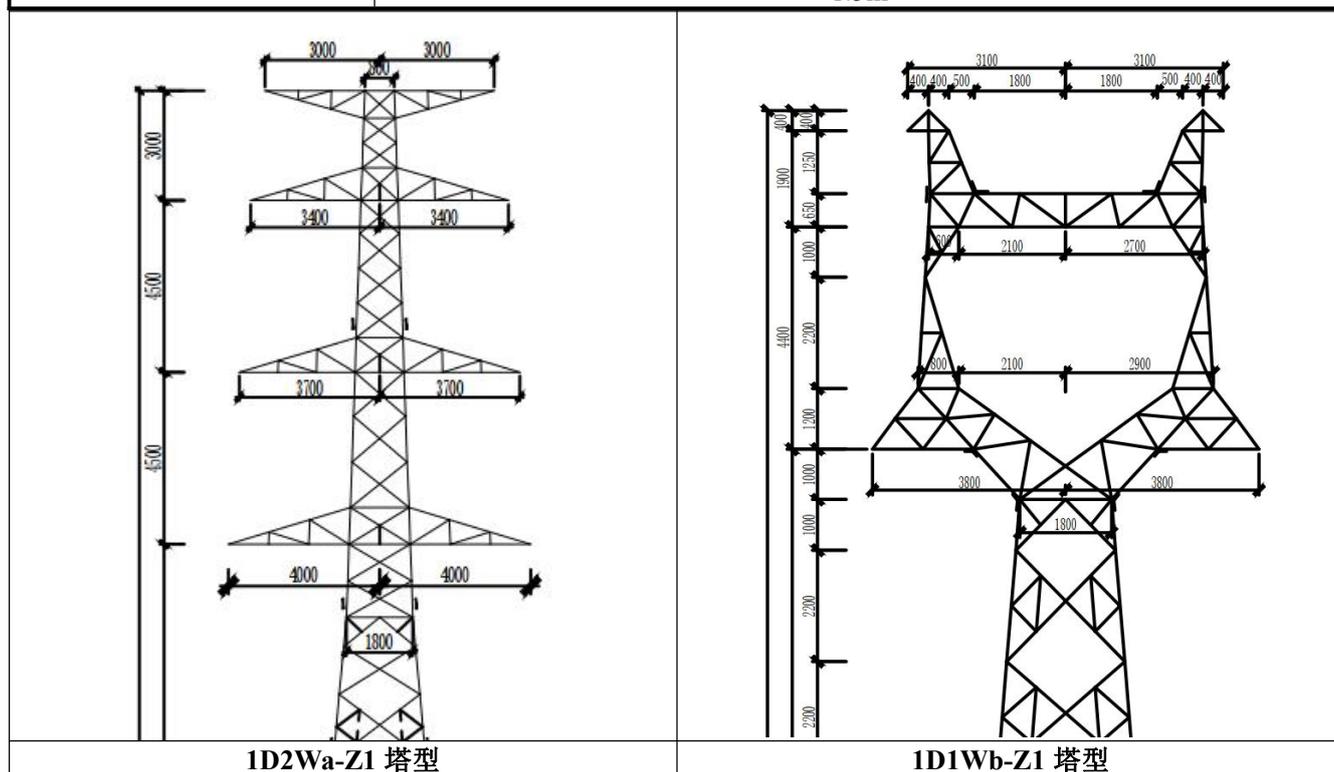


图 4-1 预测塔型图

4.2.4 预测结果及分析

(1) 110kV 线路同塔双回架设线路预测结果

本线路 1D2Wa-Z1 塔型同塔双回预测结果见表 4-6。

表 4-6 1D2Wa-Z1 塔型同塔双回工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离 (m)	底导线对地距离 6.0m (非居民区)		底导线对地距离 7.0m (居民区)	
	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μT)	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μT)
-60	0.01	0.08	0.01	0.08
-55	0.01	0.1	0.01	0.1
-50	0.02	0.13	0.02	0.13
-45	0.02	0.17	0.02	0.17
-40	0.02	0.24	0.02	0.24
-35	0.03	0.34	0.03	0.34
-30	0.03	0.52	0.03	0.51
-29	0.03	0.57	0.03	0.56
-28	0.03	0.63	0.03	0.61
-27	0.03	0.69	0.02	0.68
-26	0.03	0.77	0.02	0.74
-25	0.03	0.85	0.02	0.82
-24	0.03	0.95	0.02	0.91
-23	0.02	1.05	0.01	1.02
-22	0.02	1.18	0.01	1.13
-21	0.02	1.33	0.02	1.27
-20	0.02	1.5	0.03	1.43
-19	0.03	1.7	0.05	1.61
-18	0.05	1.94	0.07	1.83
-17	0.08	2.23	0.1	2.08
-16	0.11	2.57	0.14	2.38
-15	0.16	2.97	0.19	2.74
-14	0.23	3.46	0.26	3.16
-13	0.31	4.06	0.34	3.67
-12	0.43	4.79	0.45	4.27
-11	0.58	5.68	0.58	4.99
-10	0.77	6.78	0.74	5.85
-9	1.02	8.13	0.93	6.86
-8	1.32	9.77	1.14	8.03
-7	1.65	11.69	1.36	9.34
-6	1.97	13.8	1.55	10.72
-5	2.19	15.88	1.65	12.05
-4	2.23	17.59	1.64	13.18
-3	2.03	18.67	1.5	14
-2	1.66	19.16	1.26	14.5
-1	1.28	19.28	1.01	14.75
0	1.1	19.29	0.89	14.82
1	1.28	19.28	1.01	14.75
2	1.66	19.16	1.26	14.5
3	2.03	18.67	1.5	14
4	2.23	17.59	1.64	13.18
5	2.19	15.88	1.65	12.05
6	1.97	13.8	1.55	10.72
7	1.65	11.69	1.36	9.34
8	1.32	9.77	1.14	8.03
9	1.02	8.13	0.93	6.86

10	0.77	6.78	0.74	5.85
11	0.58	5.68	0.58	4.99
12	0.43	4.79	0.45	4.27
13	0.31	4.06	0.34	3.67
14	0.23	3.46	0.26	3.16
15	0.16	2.97	0.19	2.74
16	0.11	2.57	0.14	2.38
17	0.08	2.23	0.1	2.08
18	0.05	1.94	0.07	1.83
19	0.03	1.7	0.05	1.61
20	0.02	1.5	0.03	1.43
21	0.02	1.33	0.02	1.27
22	0.02	1.18	0.01	1.13
23	0.02	1.05	0.01	1.02
24	0.03	0.95	0.02	0.91
25	0.03	0.85	0.02	0.82
26	0.03	0.77	0.02	0.74
27	0.03	0.69	0.02	0.68
28	0.03	0.63	0.03	0.61
29	0.03	0.57	0.03	0.56
30	0.03	0.52	0.03	0.51
35	0.03	0.34	0.03	0.34
40	0.02	0.24	0.02	0.24
45	0.02	0.17	0.02	0.17
50	0.02	0.13	0.02	0.13
55	0.01	0.1	0.01	0.1
60	0.01	0.08	0.01	0.08

工频电场强度分布曲线

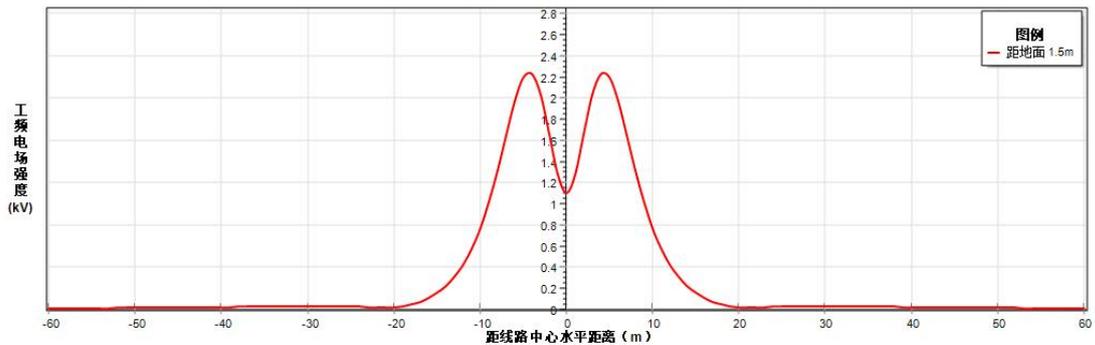


图 4-2 底导线对地 6.0m 理论计算工频电场强度曲线图

工频磁感应强度分布曲线

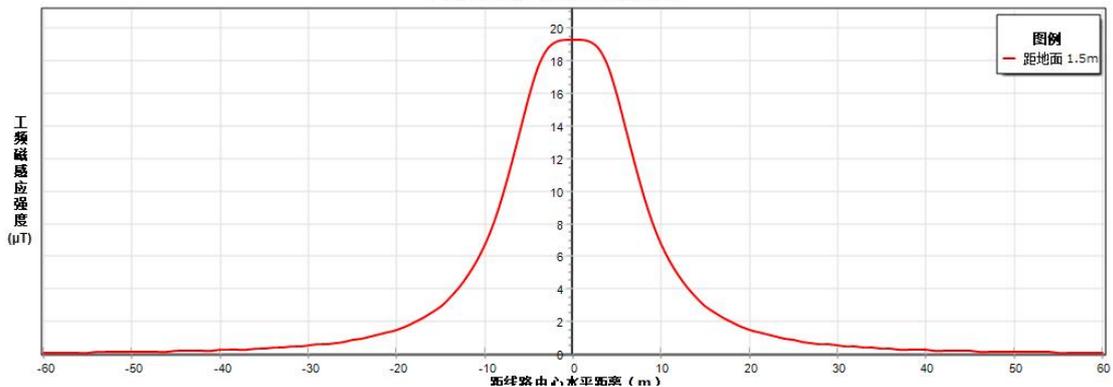


图 4-3 底导线对地 6.0m 理论计算工频磁感应强度曲线图

工频电场强度分布曲线

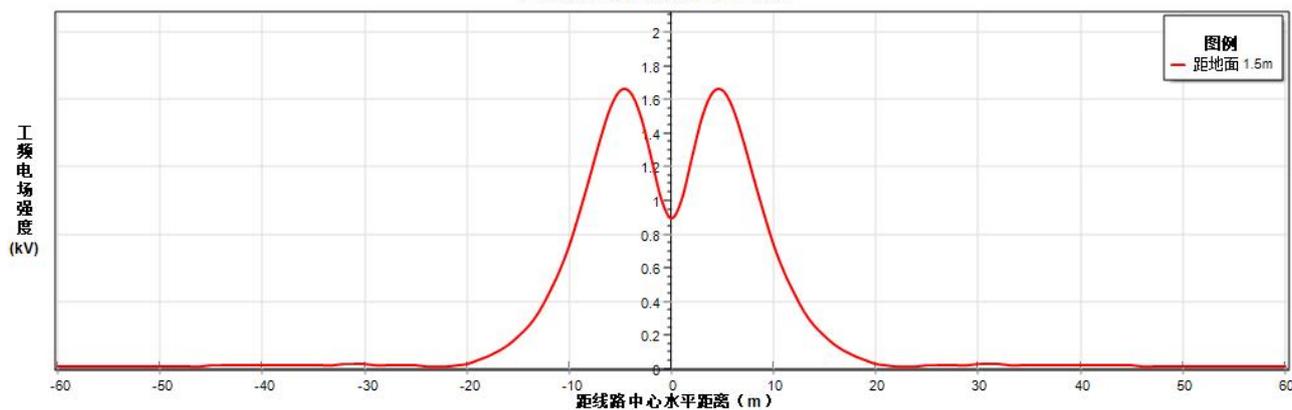


图 4-4 底导线对地 7.0m 理论计算工频电场强度曲线图

工频磁感应强度分布曲线

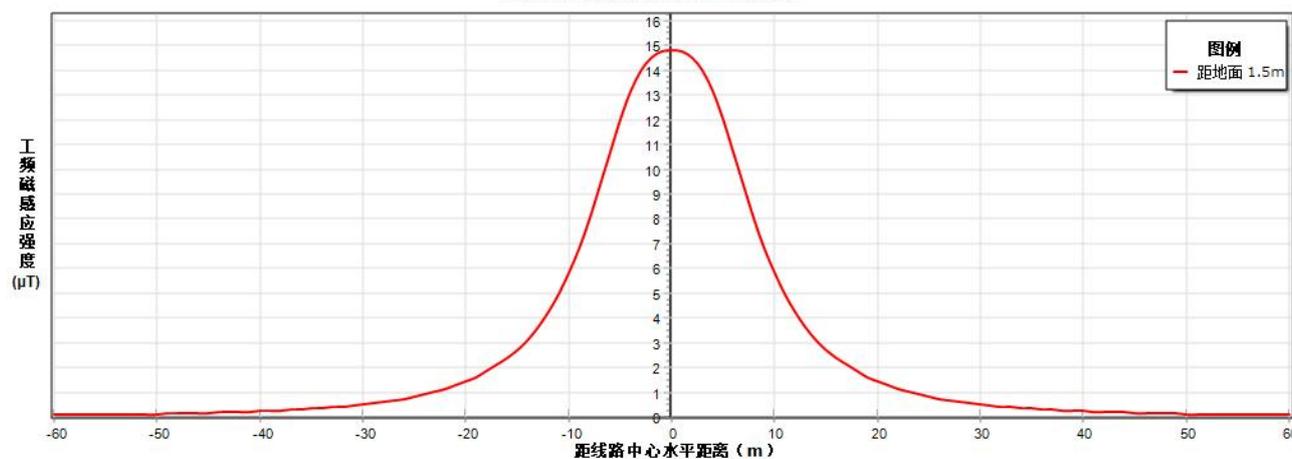


图 4-5 底导线对地 7.0m 理论计算工频磁感应强度曲线图
工频电场强度等值线图 (V/m)

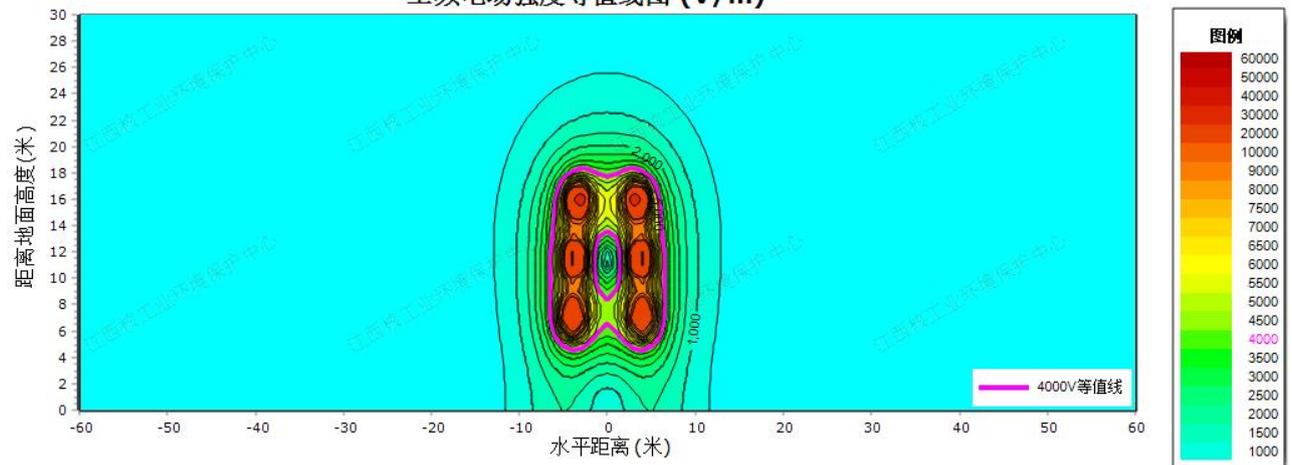


图 4-6 1D2Wa-Z1 塔型架空线路段工频电场强度等值线图

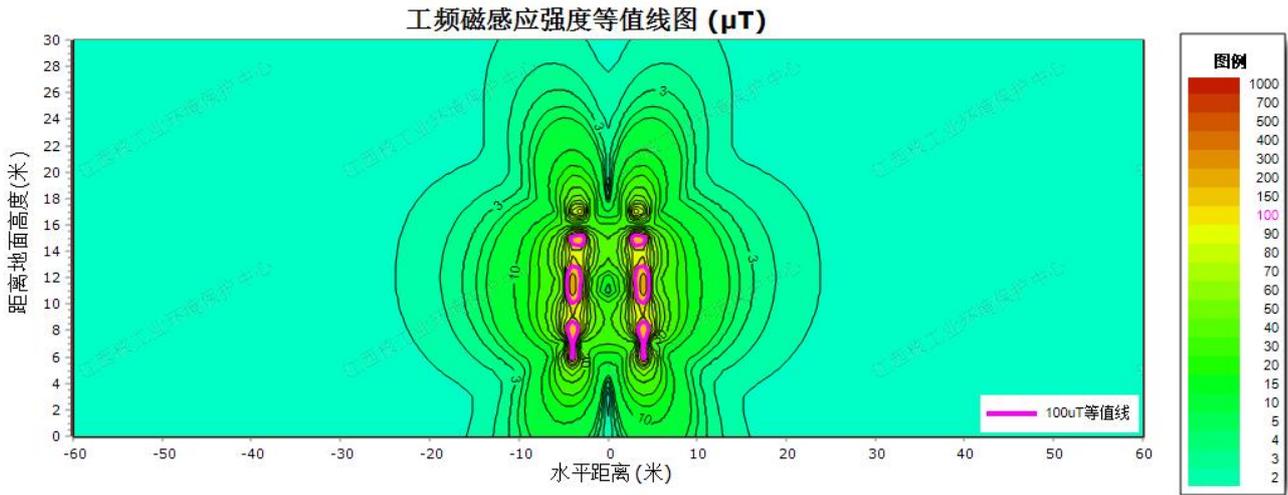


图 4-7 1D2Wa-Z1 塔型架空线路段工频磁感应强度等值线图

由表 4-6 及其对应趋势图可以知，110kV 双回架空线路以 1D2Wa-Z1 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.23kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 19.29 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.65kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 5m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 14.82 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

(2) 110kV 同塔双回单边挂线架空线路预测结果

本线路 1C1W9-ZM2 塔型同塔双回单边挂线预测结果见表 4-7。

表 4-7 1C1W9-ZM2 塔型同塔双回单边挂线工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离 (m)	底导线对地距离 6.0m（非居民区）		底导线对地距离 7.0m（居民区）	
	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μ T)	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μ T)
-60	0.03	0.23	0.03	0.22
-55	0.04	0.26	0.04	0.26
-50	0.04	0.31	0.04	0.31
-45	0.05	0.38	0.05	0.38
-40	0.06	0.47	0.06	0.46
-35	0.07	0.59	0.07	0.58
-30	0.09	0.76	0.09	0.75
-29	0.10	0.80	0.09	0.79
-28	0.10	0.85	0.09	0.84
-27	0.10	0.90	0.10	0.89
-26	0.11	0.96	0.10	0.94

-25	0.11	1.02	0.10	1.00
-24	0.12	1.09	0.11	1.06
-23	0.12	1.16	0.11	1.13
-22	0.13	1.24	0.12	1.21
-21	0.13	1.33	0.12	1.3
-20	0.14	1.43	0.12	1.39
-19	0.14	1.54	0.13	1.49
-18	0.15	1.66	0.13	1.61
-17	0.15	1.80	0.13	1.74
-16	0.15	1.95	0.13	1.88
-15	0.16	2.12	0.13	2.04
-14	0.16	2.31	0.13	2.22
-13	0.16	2.53	0.12	2.42
-12	0.15	2.78	0.12	2.64
-11	0.15	3.07	0.11	2.9
-10	0.14	3.39	0.09	3.19
-9	0.12	3.77	0.08	3.53
-8	0.11	4.20	0.07	3.9
-7	0.10	4.71	0.09	4.34
-6	0.12	5.30	0.15	4.84
-5	0.19	5.98	0.23	5.40
-4	0.3	6.79	0.34	6.06
-3	0.46	7.74	0.49	6.8
-2	0.67	8.85	0.67	7.63
-1	0.93	10.13	0.88	8.55
0	1.27	11.58	1.13	9.53
1	1.64	13.12	1.4	10.5
2	2.02	14.58	1.64	11.35
3	2.32	15.67	1.82	11.94
4	2.44	16.05	1.89	12.14
5	2.33	15.56	1.83	11.87
6	2.05	14.38	1.66	11.22
7	1.68	12.85	1.43	10.32
8	1.31	11.28	1.17	9.32
9	0.98	9.83	0.93	8.33
10	0.71	8.55	0.71	7.4
11	0.50	7.45	0.53	6.57
12	0.35	6.52	0.39	5.84
13	0.23	5.74	0.27	5.2
14	0.14	5.07	0.18	4.65
15	0.09	4.50	0.12	4.17
16	0.07	4.02	0.07	3.75
17	0.08	3.6	0.05	3.38
18	0.09	3.24	0.06	3.06
19	0.10	2.93	0.07	2.78
20	0.11	2.66	0.08	2.54
21	0.12	2.42	0.09	2.32
22	0.12	2.22	0.09	2.13
23	0.12	2.03	0.10	1.96
24	0.12	1.87	0.10	1.81
25	0.12	1.72	0.10	1.67

26	0.12	1.59	0.10	1.55
27	0.12	1.48	0.10	1.44
28	0.11	1.37	0.10	1.34
29	0.11	1.28	0.10	1.25
30	0.11	1.20	0.10	1.17
35	0.09	0.87	0.08	0.86
40	0.07	0.66	0.07	0.66
45	0.06	0.52	0.06	0.52
50	0.05	0.42	0.05	0.42
55	0.04	0.34	0.04	0.34
60	0.04	0.29	0.04	0.29

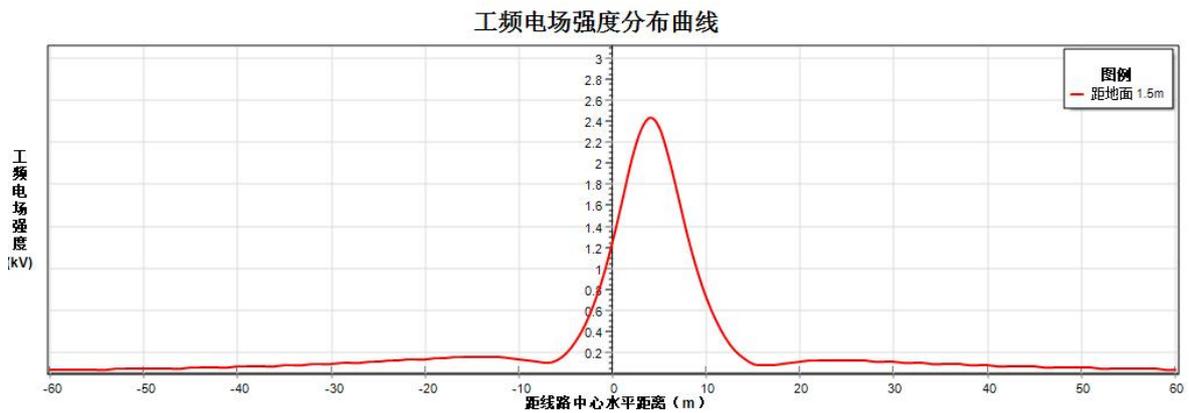


图 4-8 底导线对地 6.0m 理论计算工频电场强度曲线图

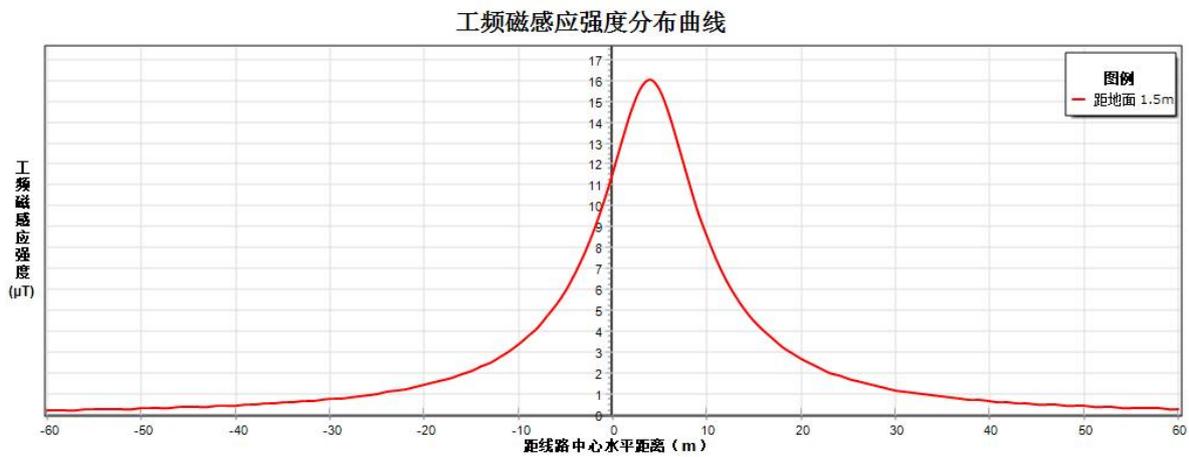


图 4-9 底导线对地 6.0m 理论计算工频磁感应强度曲线图

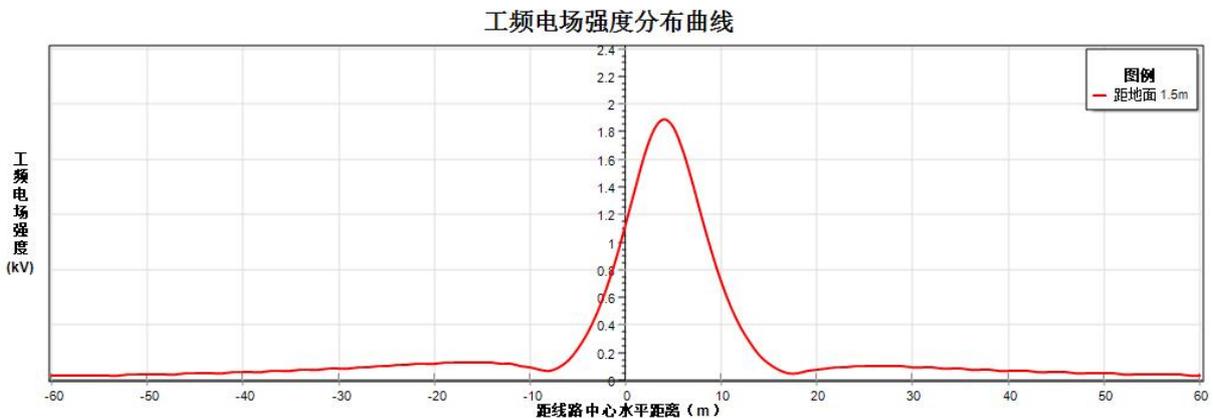


图 4-10 底导线对地 7.0m 理论计算工频电场强度曲线图

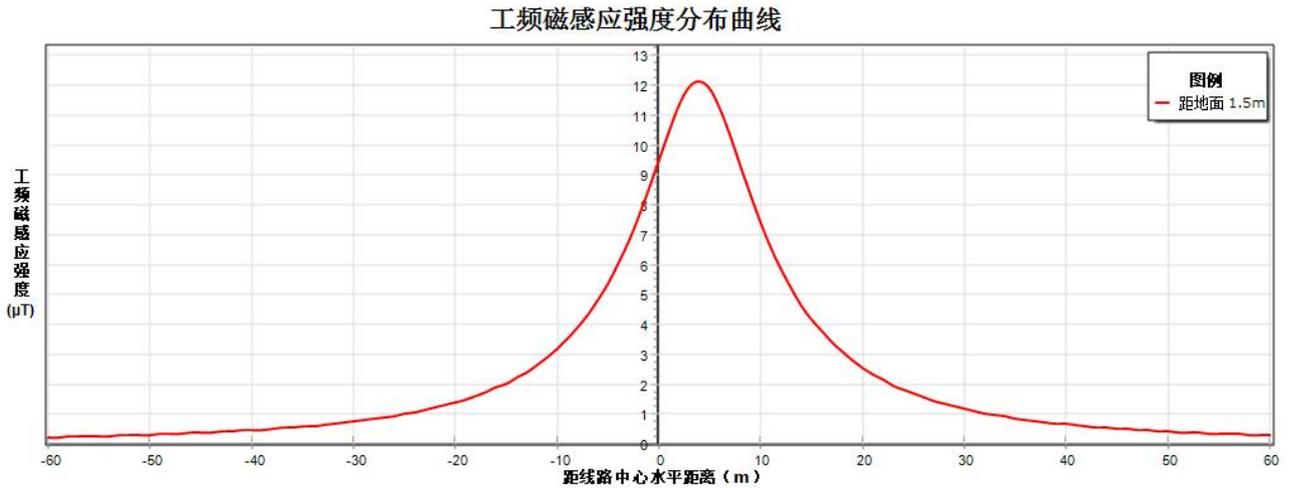


图 4-11 底导线对地 7.0m 理论计算工频磁感应强度曲线图
工频电场强度等值线图 (V/m)

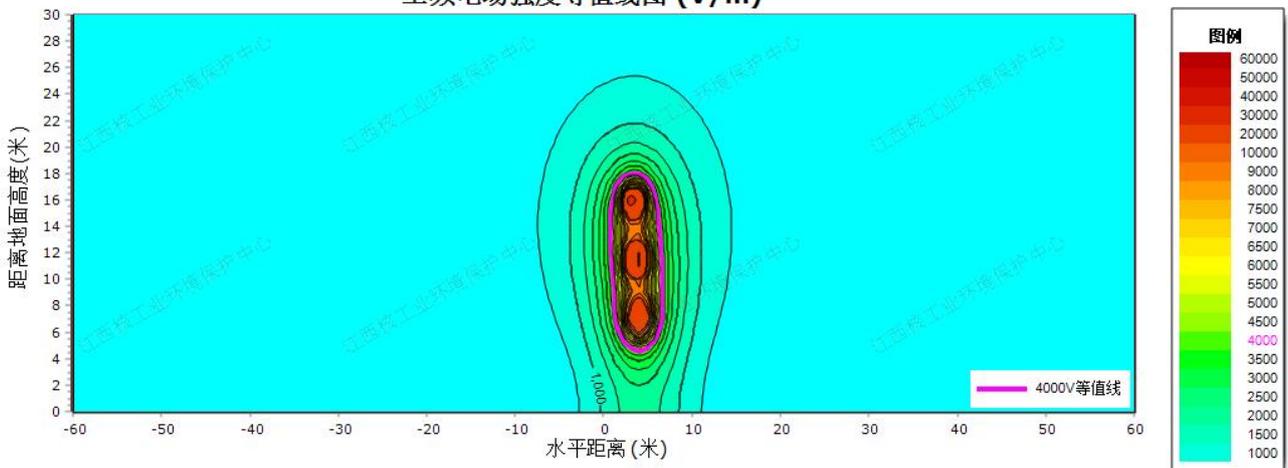


图 4-12 1C1W9-ZM2 塔型架空线路段工频电场强度等值线图
工频磁感应强度等值线图 (μT)

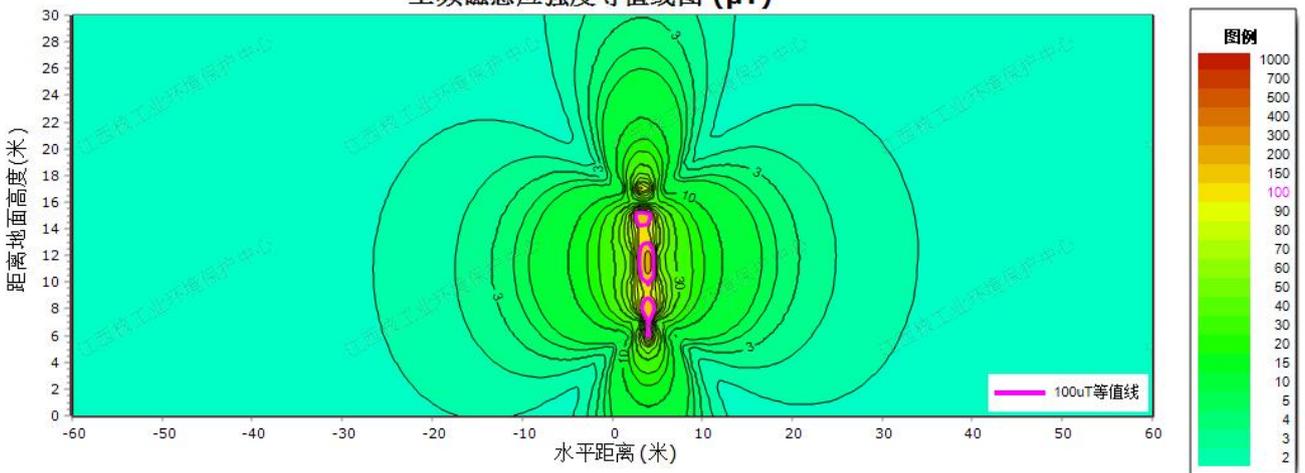


图 4-13 1C1W9-ZM2 塔型架空线路段工频磁感应强度等值线图

由表 4-7 及其对应趋势图可以知，110kV 同塔双回单边挂线线路以 1C1W9-ZM2 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.44kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 16.05μT，出现在杆塔中心线对地投影外

4m处，均满足《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100μT要求。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为7.0m时，距地面1.5m处工频电场强度最大值为1.89kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外4m处；距地面1.5m处工频磁感应强度最大值为12.14μT，出现在杆塔中心线对地投影外4m处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值4kV/m和100μT的要求。

（3）110kV单回线架空线路预测结果

本线路1D1Wb-Z1塔型单回线路预测结果见表4-8。

表4-8 1D1Wb-Z1塔型单回线路工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离 (m)	底导线对地距离 6.0m (非居民区)		底导线对地距离 7.0m (居民区)	
	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μT)	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μT)
-60	0.02	0.26	0.02	0.26
-55	0.03	0.31	0.03	0.31
-50	0.03	0.38	0.03	0.38
-45	0.04	0.47	0.04	0.46
-40	0.05	0.59	0.05	0.58
-35	0.06	0.76	0.06	0.76
-30	0.09	1.04	0.09	1.02
-29	0.09	1.11	0.09	1.09
-28	0.1	1.18	0.1	1.17
-27	0.11	1.27	0.11	1.25
-26	0.12	1.37	0.12	1.35
-25	0.13	1.48	0.13	1.45
-24	0.14	1.6	0.14	1.57
-23	0.15	1.74	0.16	1.7
-22	0.17	1.89	0.17	1.85
-21	0.18	2.07	0.19	2.02
-20	0.21	2.27	0.21	2.21
-19	0.23	2.51	0.24	2.43
-18	0.26	2.78	0.28	2.68
-17	0.3	3.09	0.31	2.97
-16	0.35	3.47	0.36	3.31
-15	0.41	3.91	0.42	3.71
-14	0.48	4.43	0.49	4.18
-13	0.58	5.07	0.58	4.74
-12	0.7	5.84	0.69	5.4
-11	0.85	6.79	0.83	6.19
-10	1.04	7.95	0.98	7.13
-9	1.28	9.39	1.17	8.25
-8	1.57	11.15	1.37	9.56
-7	1.88	13.26	1.58	11.05
-6	2.19	15.65	1.75	12.65
-5	2.41	18.11	1.85	14.24
-4	2.45	20.25	1.84	15.64

-3	2.25	21.75	1.68	16.71
-2	1.87	22.52	1.43	17.41
-1	1.46	22.81	1.17	17.76
0	1.27	22.86	1.05	17.87
1	1.46	22.81	1.17	17.76
2	1.87	22.52	1.43	17.41
3	2.25	21.75	1.68	16.71
4	2.45	20.25	1.84	15.64
5	2.41	18.11	1.85	14.24
6	2.19	15.65	1.75	12.65
7	1.88	13.26	1.58	11.05
8	1.57	11.15	1.37	9.56
9	1.28	9.39	1.17	8.25
10	1.04	7.95	0.98	7.13
11	0.85	6.79	0.83	6.19
12	0.7	5.84	0.69	5.4
13	0.58	5.07	0.58	4.74
14	0.48	4.43	0.49	4.18
15	0.41	3.91	0.42	3.71
16	0.35	3.47	0.36	3.31
17	0.3	3.09	0.31	2.97
18	0.26	2.78	0.28	2.68
19	0.23	2.51	0.24	2.43
20	0.21	2.27	0.21	2.21
21	0.18	2.07	0.19	2.02
22	0.17	1.89	0.17	1.85
23	0.15	1.74	0.16	1.7
24	0.14	1.6	0.14	1.57
25	0.13	1.48	0.13	1.45
26	0.12	1.37	0.12	1.35
27	0.11	1.27	0.11	1.25
28	0.1	1.18	0.1	1.17
29	0.09	1.11	0.09	1.09
30	0.09	1.04	0.09	1.02
35	0.06	0.76	0.06	0.76
40	0.05	0.59	0.05	0.58
45	0.04	0.47	0.04	0.46
50	0.03	0.38	0.03	0.38
55	0.03	0.31	0.03	0.31
60	0.02	0.26	0.02	0.26

工频电场强度分布曲线

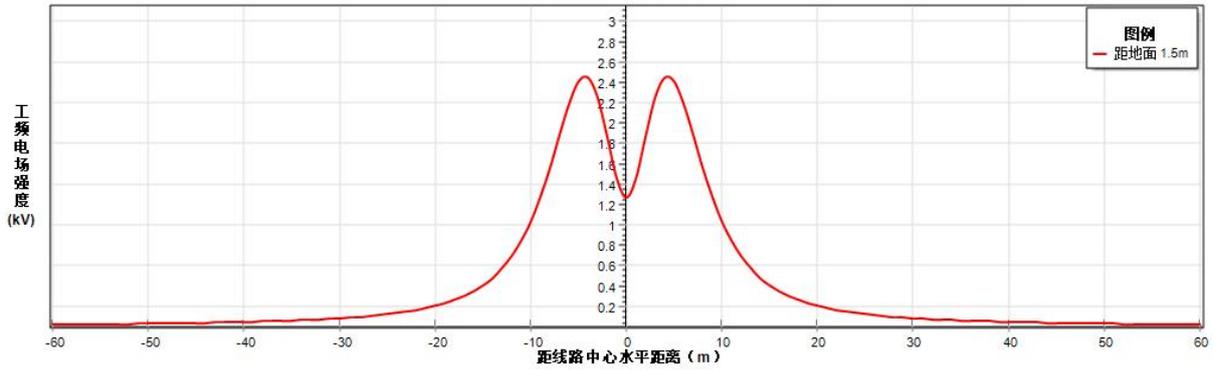


图 4-14 底导线对地 6.0m 理论计算工频电场强度曲线图

工频磁感应强度分布曲线

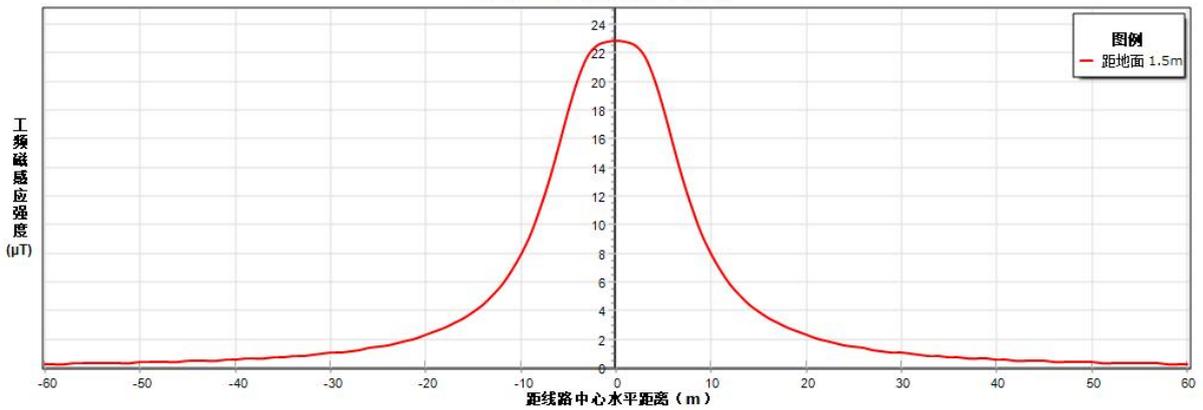


图 4-15 底导线对地 6.0m 理论计算工频磁感应强度曲线图

工频电场强度分布曲线

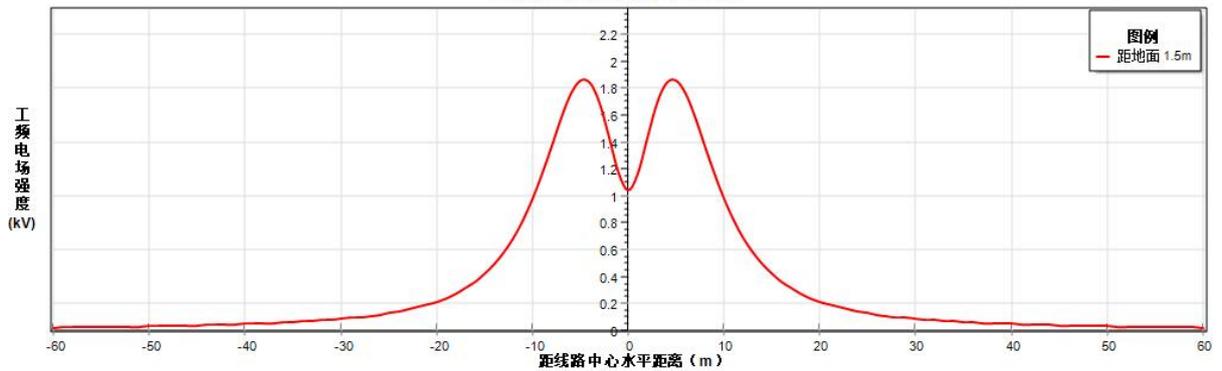


图 4-16 底导线对地 7.0m 理论计算工频电场强度曲线图

工频磁感应强度分布曲线

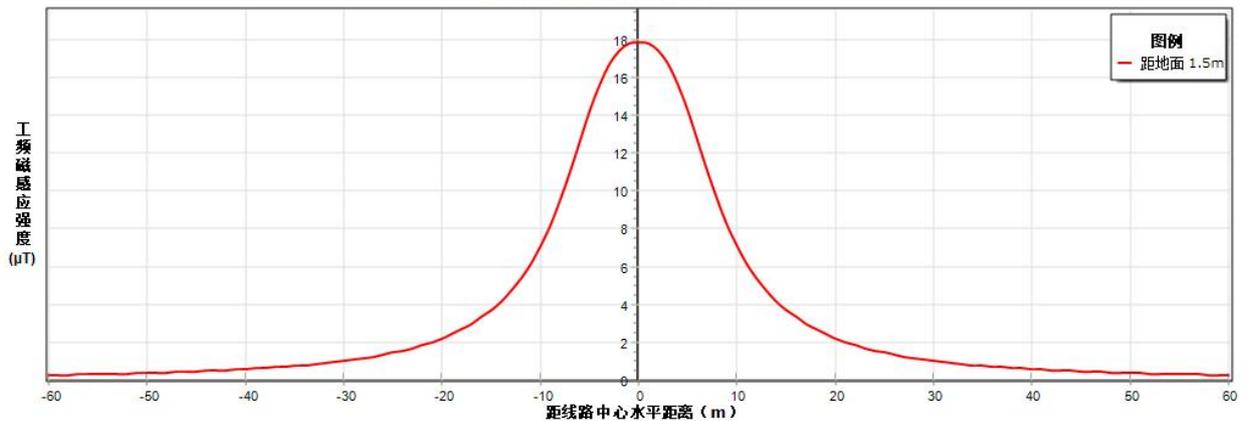


图 4-17 底导线对地 7.0m 理论计算工频磁感应强度曲线图

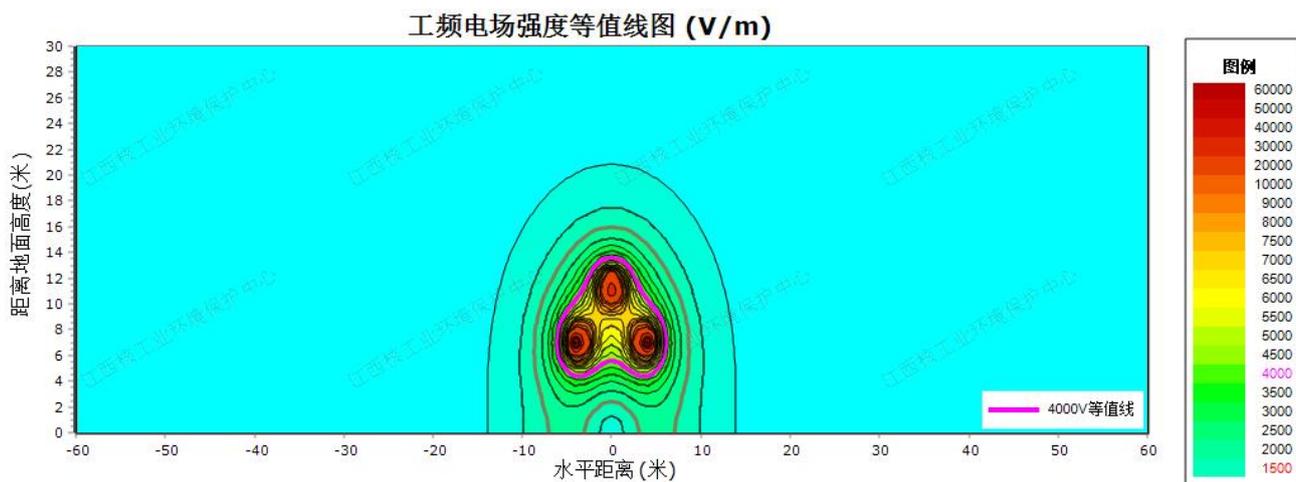


图 4-18 1D1Wb-Z1 塔型单回架空线路段工频电场强度等值线图

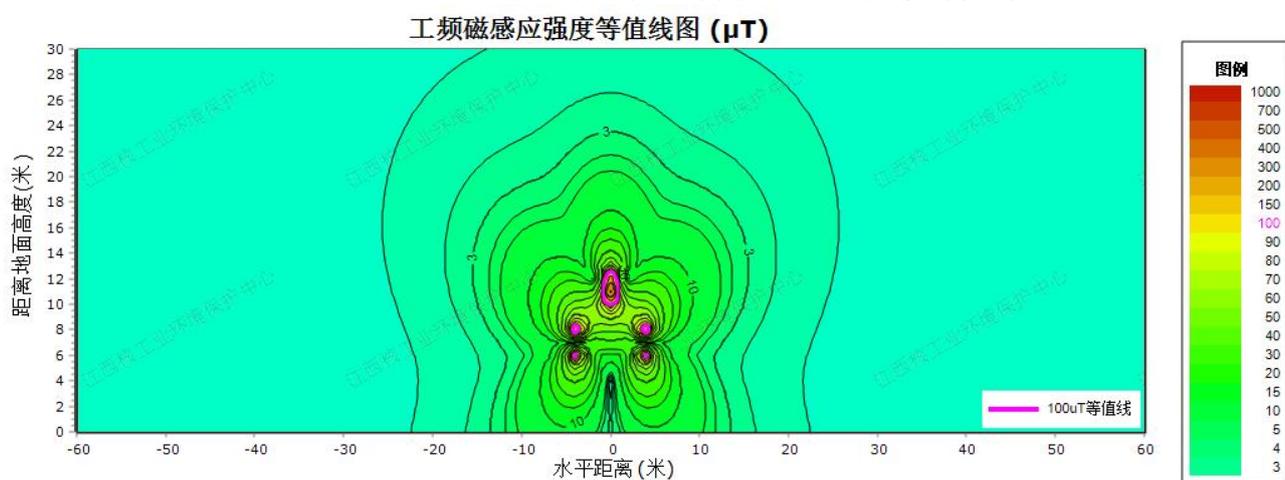


图 4-19 1D1Wb-Z1 塔型单回架空线路段工频磁感应强度等值线图

由表 4-8 及其对应趋势图可以知，110kV 单回架空线路以 1D1Wb-Z1 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.45kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 22.86 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.85kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 5m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 17.87 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

（4）电磁环境敏感目标预测

本项目 110kV 架空线路涉及 4 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 4-9。

表 4-9 线路电磁敏感目标环境影响分析及预测结果

编号	环境保护目标	与工程最近距离	建筑物特点及高度	预测点高度	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	城月镇后溪村石井尾看护房	110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路东侧 13m	1 层平顶, 高 3m, 3 人	1.5m	0.11	2.17
				4.5m	0.14	2.62
2	城月镇官田村沙土岭看护房	110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路东侧 7m	1 层尖顶, 高 2.5m, 2 人	1.5m	0.62	5.23
3	建新镇仙岸村养殖场	110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路北侧 14m	1 层尖顶, 高 3.5m, 1 人	1.5m	0.08	1.90
4	建新镇湖光农场 4 队看护房	跨越 110 千伏金康至城月线路解口入志满站线路	1 层平顶, 高 2.5m, 2 人	1.5m	1.64	14.82
				4.5m	3.79	37.59

由上表可知, 本工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.08~3.79kV/m, 工频磁感应强度为 1.90μT~37.59μT, 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 100μT 的要求。

4.3 间隔扩建变电站电磁环境影响预测与评价

本工程对侧 220kV 志满站扩建 3 个 110kV 出线间隔。本次间隔扩建电磁环境影响预测采用类比监测方式, 采用与本工程电压等级相同、主变容量相似的湛江市 220kV 合州变电站作为类比对象, 变电站主要指标对比分析见表 4-10。

表 4-10 220 千伏志满站与 220 千伏合州站主要技术指标对照表

主要指标	220 千伏合州变电站 (类比对象)	220 千伏志满站 (评价对象)
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变规模	2×240MVA	2×240MVA
出线	220kV 出线 4 回、110kV 出线 12 回	220kV 出线 4 回、110kV 出线 8 回
布置方式	主变户外、GIS 户内	主变户外、GIS 户内
出线方式	架空+电缆线路	架空+电缆线路
围墙内面积	11703m ²	13090 m ²
所在区域	湛江市	湛江市

由上表可知, 220 千伏志满站与 220 千伏合州站电压等级相同、主变规模相似、出线相似、布置方式相同, 占地面积较 220 千伏合州站大, 220 千伏合州站产生的工频电场强度、工频磁场强度比 220 千伏志满站大。因此, 采用 220 千伏合州站作为类比对象是可行的。

4.3.1 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

表 4-11 监测期间气象参数一览表

监测时间	天气	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2022.12.27-2022.12.29	晴	13-20	59-70	3.4-4.6

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

4.3.2 类比监测结果

220 千伏合州变电站工程监测结果见表 4-12。

表 4-12 220 千伏合州变电站工频电磁场监测结果

编号	点位描述	测量值	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
220 千伏合州变电站围墙四周			
D1	变电站东北侧围墙外 5m	1.5×10 ²	0.31
D2	变电站东南侧围墙外 5m	28	0.18
D3	变电站西南侧围墙外 5m	48	0.25
D4	变电站西北侧围墙外 5m	23	0.22
220 千伏合州变电站东北侧电磁环境监测断面			
D5	变电站东北侧围墙外 5m	1.5×10 ²	0.31
D6	变电站东北侧围墙外 10m	1.3×10 ²	0.28
D7	变电站东北侧围墙外 15m	1.2×10 ²	0.22
D8	变电站东北侧围墙外 20m	1.1×10 ²	0.18
D9	变电站东北侧围墙外 25m	96	0.13
D10	变电站东北侧围墙外 30m	78	0.10
D11	变电站东北侧围墙外 35m	62	8.6×10 ⁻²
D12	变电站东北侧围墙外 40m	53	8.3×10 ⁻²
D13	变电站东北侧围墙外 45m	41	7.6×10 ⁻²
D14	变电站东北侧围墙外 50m	28	6.9×10 ⁻²

由表 4-12 可知，220 千伏合州变电站围墙外的工频电场强度为 23~150V/m、工频磁感应强度为 0.18~0.31μT，220 千伏合州变电站东北侧电磁环境监测断面的工频电场强度为 28~150V/m、工频磁感应强度为 0.069~0.31μT。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度满足《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。因此，220 千伏志满站间隔扩建后对周围环境影响不大。

5 电磁环境防治措施

为了进一步减缓湛江110千伏建新输变电工程周围电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

- (1) 对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；
- (2) 输电线路选用带屏蔽层的导线，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响；
- (3) 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；

(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。定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关国家标准要求。

6 电磁环境专题结论

6.1 电磁环境质量现状评价结论

根据现场监测可知，本项目拟建 110kV 建新变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.17~0.22V/m 和 0.006~0.010 μ T；架空线路沿线电磁敏感目标及现状监测点的工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.32~18.95V/m 和 0.012~0.098 μ T；220kV 志满变电站西北侧围墙工频电场强度、工频磁感应强度现状测值为 0.75V/m 和 0.079 μ T。所有监测点工频电场、工频磁感应强度低于《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。

6.2 电磁环境影响评价结论

6.2.1 变电站工程

通过类比预测分析可知，湛江 110 千伏建新变电站投运后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.2.2 110kV 双回架空线路

根据预测结果分析，110kV 双回架空线路以 1D2Wa-Z1 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.23kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 19.29 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.65kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 5m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 14.82 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

6.2.3 110kV 同塔双回单边挂线架空线路

根据预测结果分析，110kV 同塔双回单边挂线线路以 1C1W9-ZM2 塔型预测结果可知，导

线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.44kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 16.05 μ T，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.89kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 12.14 μ T，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

6.2.4110kV单回架设架空线路

根据预测结果分析，110kV 单回架空线路以 1D1Wb-Z1 塔型预测结果可知，导线经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最大弧垂对地高度 6.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2.45kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 4m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 22.86 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，均满足《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。

经过居民区时，最大弧垂对地高度为 7.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.85kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 5m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 17.87 μ T，出现在杆塔中心线对地投影处，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

6.2.5间隔扩建工程

本期对侧 220kV 志满站利用原预留场地扩建 3 个 110kV 出线间隔，根据现状监测结果可知，220kV 志满站扩建间隔侧围墙外的工频电场强度为 0.75V/m、工频磁感应强度为 0.079 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，间隔扩建工程对周围环境影响不大，基本能保持原有现状水平。

6.3 总结论

湛江 110 千伏建新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。