

项目编号: JXHG(44)2022-044

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司湛江供电局

编制日期: 二〇二三年九月

中华人民共和国生态环境部制



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	17
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	37
四、生态环境影响分析	70
五、主要生态环境保护措施	84
六、生态环境保护措施监督检查清单	94
七、 结论	99
电磁环境影响专题评价	100
唯一性与环境可行性论证专题评价	129

附图

- 附图 1、项目所在地位置示意图
- 附图 2、湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程线路路径图
- 附图 3、湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程塔型图
- 附图 4、 湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程基础一览图
- 附图 5、 湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程与吴川市三线一单综合管控分区的位置关系图
- 附图 6、本项目与生态红线的位置关系图

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 发改委、能源局相关文件
- 附件 3 可研批复
- 附件 4 各相关部门关于本项目路径方案意见的复函
- 附件 5 原有工程环保手续批复
- 附件 6 广东电网公司湛江供电局电力设施安全隐患通知书
- 附件 7 类比监测报告
- 附件 8 现状监测报告
- 附件 9 建设单位营业执照

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道内		
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）	永久用地：5920m ² 临时用地：17216m ² 路径总长：15.0+20.0km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	9 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价；根据《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）要求，本项目跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区，设置选线唯一性与环境可行性论证专题评价。		
规划情况	广东省发展改革委关于印发广东省2022年重点建设前期预备项目增补计划的通知（粤发改重点函〔2022〕1432号）；广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知。		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据广东省发展改革委关于印发广东省2022年重点建设前期预备项目增补计划的通知，“湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程”属于广东省2022年重点建设前期预备项目，详见附件2-1；根据广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知，“湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引		

	站供电工程”属于广东省电网发展“十四五”规划中的项目，详见附件2-2。因此，湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程符合电网规划。
其他符合性分析	（一）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）符合性分析 1、生态保护红线及一般生态空间 全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。 生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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。 项目位于湛江市吴川市境内，位于广东省环境管控单元中优先、重点及一般管控单元。本工程为输变电建设项目，属于基础设施建设，项目周边无自然保护区等生态保护目标，不处于生态保护红线范围，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。 本项目属于电力基础设施建设，不属于排污性项目。项目营运期产生的污染因素主要为工频电场强度、工频磁感应强度等，根据预测分析，工程在运行过程中产生的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2008）标准限值要求。因此，本项目营运期间不会明显影响周围环境，项目建设满足环境质量底线要求。 3、资源利用上线

其他符合性分析	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。 本项目生产过程不涉及自然资源开发利用，线路运行期不产生废水、废气。本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线。 4、生态环境分区管控 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。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。 本项目为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2021年修订本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“四、电力10、电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目。根据《市场准入负面清单（2020年本）》，本项目不属于其中列明的建设项目。 综上，项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。 （二）与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）的符合性分析 1、生态保护红线及一般生态空间 全市陆域生态保护红线面积 295.60 平方公里，占全市陆域国土面积的 2.23%；一般生态空间面积 681.12 平方公里，占全市陆域国土面积的 5.14%。全市海洋生态保护红线面积 3595.06 平方公里。 2、环境质量底线 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 1 类、2 类、3 类、4a 类、4b 类标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。根据生态环境影响分析章节和《电磁环境影响评价专题》的分
---------	---

其他符合性分析	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；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				
	环境准入清单从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控及环境风险防控等四个维度，建立了“1+89+124”的生态环境准入清单体系。				
	“1”为全市总体管控要求，基于全市生态环境安全 and 环境质量改善目标，提出全市普适的项目产业准入及重要生态空间、重点流域等的管控要求，“89+124”为89个陆域和124个海域环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。				
	本项目位于湛江市吴川市境内。根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号），本项目所在区域涉及了优先保护、重点管控和一般管控单元三类。				
	根据与湛江市“三线一单”分区管控区图进行对比可知，本项目涉及五个管控单元，管控单元编号分别ZH44088310018(吴川鉴江干流优先保护单元)；ZH44088320013(广东吴川经济开发区重点管控单元)、ZH44088320035(吴川东部重点管控单元)； ZH44088330024(塘缀-黄坡-樟铺-振文镇一般管控单元)、ZH44088330025(长岐镇一般管控单元)。				
	本项目与湛江市“三线一单”符合性分析见下表：				
表 1-1 项目与湛江市“三线一单”文件相符性分析					
单元编码	ZH44088310018		单元名称	吴川鉴江干流优先保护单元	备注
单元类型	优先保护	要素细类		水环境优先保护区	

其他符合性分析		单元			
	吴川鉴江干流优先保护单元				
	序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
	1	区域布局管控要求	1-1.【水/禁止类】单元涉及鉴江干流饮用水水源一级、二级、准保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目。 1-2.【其他/综合类】在鉴江干流饮用水水源保护区振文（黄屋湾）水厂及白庙水厂取水口相应保护区范围取消后，相应优先保护单元范围调整为一般管控单元。	本项目为输变电工程，线路跨越了鉴江干流饮用水水源二级保护区，施工期禁止在保护区内排放废水、固体废物；项目运营期不产生污染物，不属于排放污染物的建设项目，符合《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。	符合
	2	能源资源利用要求	/	/	/
	3	污染物排放管控要求	/	/	/
	4	环境风险防控要求	/	/	/
	单元编码	ZH44088320013	单元名称	广东吴川经济开发区重点管控单元	备注
	单元类型	重点管控单元	要素细类	大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	
	广东吴川经济开发区重点管控单元				
其他符合性分析	序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
	1	区域布局管控要求	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展现代服务业，完善提升综合服务功能。 1-2.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅	本项目为输电线路工程，项目运营期间不产生废气，不属于管控要求中大气及限制类项目。	符合

			材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。		
	2	能源资源利用要求	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，应逐步或依法限期改用天然气、电或者其它清洁能源。	本项目为输电线路工程，不属于“两高”行业项目，不属于管控要求中限制类或禁止类项目。	符合
	3	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】园区纳污水体（大山江分洪河）水质超标，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目实行重点污染物排放量等量或减量替代。 3-2.【大气、水/限制类】园区各项污染物排放总量应按环评批复控制在化学需氧量 510.2 吨/年，氨氮 102.23 吨/年，二氧化硫 5.8 吨/年；烟粉尘 3.24 吨/年以内（后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整）。 3-3.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 3-4.【水/综合类】扩大吴川市滨江污水处理厂处理能力，加快完善配套管网。 3-5.【大气/综合类】加强对塑料及橡胶制品等涉 VOCs 行业企业的排查和清单化管控；VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理措施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。 3-6.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目为输电线路工程，项目运营期间不排放废水，不产生废气，不属于管控要求中限制类建设项目。	符合
	4	环境风险防控要求	4-1.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	本项目为输电线路工程，属于供电工程，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水	相符

		4-2.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。	及固体废弃物量，不存在环境风险。	
单元编码	ZH44088320035	单元名称	吴川东部重点管控单元	备注
单元类型	重点管控单元	要素细类	大气环境布局敏感重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区、建设用地污染风险重点管控区	
吴川东部重点管控单元				
序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
1	区域布局管控要求	1-1.【产业/鼓励引导类】以吴川产业集聚地为载体，重点发展农副食（海、水产）品加工、羽绒家纺及鞋业等产业。 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。 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。 1-4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉尘）排放较高的建设项目。 1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建储油库项目，产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-6.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。 1-7.【水/禁止类】单元涉及袂花江饮用	本项目为输变电工程，选址不涉及生态保护红线、大气环境布局敏感重点管控区等，不属于管控要求中生态、大气、水禁止类建设项目。本项目营运期不产生废气、废水及固体废物，不经过袂花江饮用水水源保护区，不属于大气/水禁止类项目。	符合

			水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。		
	2	能源资源利用要求	2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，严格限制新建储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 2-2.【能源/综合类】推进羽绒、鞋业、农副食（海、水产）品加工等行业企业清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级。 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。	本项目为输电线路工程，项目不位于高污染燃料禁燃区内，运行期无废气、废水排放，不属于能源/禁止类项目。	符合
	3	污染物排放管控要求	3-1.【大气/综合类】加强对鞋业等行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-2.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡接合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。 3-3.【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。 3-4.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。 3-5.【水/综合类】单元内畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-6.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。	本项目为输电线路工程，项目不属于污染类项目，运营期间不排放废水，不产生废气，不涉及畜禽养殖等，不属于管控要求中限制类建设项目。	符合
	4	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	本项目为输电线路工程，属于供电工程，运行过程中	符合

	要求	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。 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。		不产生废气、废水及固体废弃物量，对土壤环境无影响，不存在环境风险。		
	单元编码	ZH44088330024		单元名称	塘缀-黄坡-樟铺-振文镇一般管控单元	备注
	单元类型	一般管控单元	要素细类		大气环境布局敏感重点管控区、水环境一般管控区、建设用地污染重点管控区	
	塘缀-黄坡-樟铺-振文镇一般管控单元					
	序号	管控要求	具体要求		本项目情况	相符性
	1	区域布局管控要求	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展装备制造、现代物流业，鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游，推动农副食品加工等行业绿色转型。 1-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉尘）排放较高的建设项目。 1-3.【水/禁止类】单元涉及板桥河、塘缀河饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。		本项目为输变电工程，项目不涉及大气环境布局敏感重点管控区，不涉及板桥河、塘缀河饮用水水源保护区；营运期不产生污染物。	符合
	2	能源资源利用要求	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】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。		本项目为输电线路工程，项目不属于能源/禁止类项目，运营期不产生废水。	符合
	3	污染物排放管控要求	3-1.【水/综合类】加快补齐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。 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》		本项目为输电线路工程，不涉及农副食品加工，不涉及畜禽养殖、排放。项目运营期不产生废水，不排放有机废气，不产生	符合

			(DB44/26)的较严值。 3-3.【水/综合类】积极推进农副食品加工行业企业清洁生产改造。 3-4.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”,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。 3-5.【大气/综合类】强化废气资源综合利用、橡胶塑料制品、包装印刷等涉VOCs排放行业企业无组织排放达标监管。 3-6.【土壤/综合类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。	固体废物。		
	4	环境 风险 防控 要求	4-1.【风险/综合类】强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控,建立完善突发环境事件应急管理体系。 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。	本项目为输电线路工程,属于供电工程,运行过程中不产生废气、废水及固体废弃物量,对土壤环境无影响,不存在环境风险	符合	
	单元 编码	ZH44088330025		单元名称	长岐镇一般管控单元	备注
	单元 类型	一般 管控 单元	要素细类		大气环境布局敏感重点管控区、水环境一般管控区	
	长岐镇一般管控单元					
	序号	管控 要求	具体要求		本项目情况	相符 性
	1	区域 布局 管控 要求	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业。 1-2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区,严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目,限制新建、扩建氮氧化物、烟(粉尘)排放较高的建设项目。		本项目为输电线路工程,项目运营期间不产生废气,不属于管控要求中大气及限制类项目。	符合
	2	能源 资源 利用 要求	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】贯彻落实“节水优先”方针,严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。		本项目为输电线路工程,项目不属于能源/禁止类项目,运营期不产生废水。	符合
	3	污染 物排 放管 控	3-1.【水/综合类】加快补齐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。 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		本项目为输电线路工程,不涉及畜禽养殖,运营期不产生废水。	符合

		省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，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。		
4	环境 风险 防控 要求	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。	本项目为输电线路工程，运行过程中不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险。	符合

综上分析，项目为输变电项目，属于线性的基础设施建设项目，符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案（湛府〔2021〕30号）》管控单元的布控要求。

（三）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。

本项目线路穿越鉴江干流饮用水源二级保护区，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，且运营期不排放污染物，不涉及水源保护区内的土地利用变更。

（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，运营期不产生废水。 （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。 （四）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，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，项目线路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。 （五）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。	本项目线路因自然条件等因素限制，线路跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区，因无法避免穿越饮用水水源二级保护区，本项目已设置唯一性与环境可行性论证专题评价，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了唯一性论证。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目线路采用并行架设等形式，减少新开辟走廊。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路未跨越集中林区。	符合
设计	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区，本项目已设置水环境评价专题，并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了唯一性论证。	符合
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路设计已因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等。	符合
	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方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	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		线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。		
	总体要求	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路施工将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。	符合
	声环境保护	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，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，且夜间未进行施工作业。	符合
	生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	施工临时用地拟永临结合，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。	本项目在施工结束部分均对现场进行了清理，做到了工完、料尽、场地清，并对沿线道路进行了恢复。	符合
	水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	根据项目饮用水源环境可行性专题论证，本项目在饮用水源保护区附近施工时，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，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	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	施工过程中将对临时堆土	符合

		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。	场、物料运输车辆使用篷布进行覆盖，并采取洒水降尘措施。	
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	工程施工中将对开挖土石方进行覆盖，施工场地进行定期洒水降尘。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工包装物和生活垃圾等固体废物均将定期清运处理，禁止在现场焚烧。	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	施工扬尘按照 HJ/T 393 的规定实施。	符合
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	工程施工过程中将严格按照相关规定对施工过程产生的土石方回填，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工结束后及时将场地清理干净，并按要求恢复原状。	符合
	运营期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	根据现场监测、类比和预测分析，本项目架空线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足国家相应标准控制限值要求。运营后将按要求解决公众合理环保诉求。	符合
综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。 （六）项目建设与饮用水源保护区有关法律法规相符性分析 本项目为输变电项目，属于生态类建设项目，输电线路全长约 15.0+20.0km，线路经过了湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道，在吴川市长岐镇、樟铺镇交界处以高塔方式跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区（鉴江干流），跨越二级保护区长度 3.7km，立塔 11 基，线路不涉及一级保护区，不在保护区内设置临时用地，不设置施工营地及牵张场，线路塔基距离鉴江干流水域二级保护区最近距离 65m。 项目不在保护区内设置排污口，在落实本报告提出的相关环保措施前提下，不会向饮用水源保护区内排放水污染物、固体废物等，因而施工期不会				

	对水源保护区水体造成直接影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不会破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被。因此项目符合《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条“二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《广东省水污染防治条例》第四十四条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定。 本项目报告对线路跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区做了评价专章，并且对线路进行了唯一性论证和环境可行性分析，符合《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）要求。 项目在选线阶段已考虑避让饮用水源保护区具有必要性，具体实施阶段应该严格执行。因此，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《广东省水污染防治条例》等相关保护条例及规划等要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	线路工程途径广东省湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道。 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程起点 ， 终点 ； 220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程起点 ， 终点 。 项目地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	（一）项目组成及规模 1、项目名称、性质、建设单位、地点 项目名称：湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程 建设性质：新建 建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局 建设地点：220kV 输电线路位于湛江市吴川市境内。 2、项目建设规模见表 2-1。 本工程建设内容为： （1）220kV 线路工程 ①220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程：本期新建浅水站至樟浦牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 1×15.0km，其中架空线路路径长 1×14.8km，电缆线路路径长 1×0.2km。本期导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 FY-YLJW03-Z-127/220 1×1200 电力电缆。 ②220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程：本期新建吴川站至樟铺牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 1×20.0km，其中新建单回架空线路路径长 1×10.5km，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 1×9.5km（本工程仅架设一回）。本期导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯绞线。 （2）配套间隔扩建工程 220 千伏浅水站、吴川站分别扩建 1 个 220 千伏出线间隔。

项目组成及规模	表 2-1 湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程建设规模一览表	
	项目组成	建设项目规模及内容
	220kV 输电线路	主体工程
		①220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程：本期新建浅水站至漳浦牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 $1 \times 15.0\text{km}$，其中架空线路路径长 $1 \times 14.8\text{km}$，电缆线路路径长 $1 \times 0.2\text{km}$。本期导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 FY-YLJW03-Z-127/220 1×1200 电力电缆。 ②220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程：本期新建吴川站至樟铺牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 $1 \times 20.0\text{km}$，其中新建单回架空线路路径长 $1 \times 10.5\text{km}$，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 $1 \times 9.5\text{km}$（本工程仅架设一回）。本期导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯绞线。
		架设方式
		单回路架设、同塔三回架设，单回电缆敷设
间隔扩建工程		220 千伏浅水站、吴川站分别扩建 1 个 220 千伏出线间隔
（二）新建 220kV 输电线路工程 1、线路路径概况 （1）220 千伏浅水站至樟铺牵引站 1 回 220 千伏线路 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路起于 220kV 浅水站 GIS 电缆终端，止于樟铺牵引站构架，路径总长约 $1 \times 15.0\text{km}$，其中架空线路路径长 $1 \times 14.8\text{km}$，电缆线路路径长 $1 \times 0.2\text{km}$。曲折系数 1.12。全线按单回架设，新建线路导线型号为 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPEW 光缆，电缆采用 FY-YJLW03-Z-127/220 1×1200。 线路所经区域地形比例 60%平地、30%丘陵、10%河网。植被以农作物、桉树为主。 （2）220 千伏吴川站至樟铺牵引站 1 回 220 千伏线路 220kV 吴川站至樟铺牵引站线路起于 220kV 吴川站构架，止于樟铺牵引站构架，路径总长约 $1 \times 20.0\text{km}$，其中新建单回架空线路路径长 $1 \times 10.5\text{km}$，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 $1 \times 9.5\text{km}$（本期新建三回路塔仅架线 1 回，另外 2 回线路由 220kV 岑霞（海东）至吴川线路工程架设），曲折系数 2.14。新建线路导线型号为 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线，单回路段地线采用 1 根 48 芯 OPEW 光缆和 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线，同塔三回路段采用 1 根 48 芯和 1 根 96 芯 OPEW 光缆。 线路所经区域地形比例 90%平地、10%河网。植被以农作物、桉树为主。		

项目组成及规模

2、线路交叉跨越情况

线路交叉跨越情况见表 2-2。

表 2-2 线路交叉跨越情况

名称	交叉情况	220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程	220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程
交叉跨越	110kV 线路	3 次	2 次
	铁路	1 次	1 次
	高速公路	1 次	/
	国道	/	1 次
	省道	2 次	1 次
	县道	/	2 次
	河道	3 次	5 次

3、导、地线及电缆选择及机械特性参数

(1) 导地线参数

本工程导线型号为 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，220kV 浅水站至樟铺牵引站线路地线采用 2 根 48 芯 OPEW 光缆;220kV 吴川站至樟铺牵引站线路单回路段地线采用 1 跟 48 芯 OPEW 光缆和 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线，同塔三回路段采用 1 根 48 芯和 1 根 96 芯 OPEW 光缆。导、地线机械物理特性见下表 2-3：

表 2-3 导、地线机械特性曲线一览表

类别		1× JL/LB20A-400/35	OPGW-150-9 6-2-4	OPGW-100-4 8-2-4	JLB40-100
计算截面 (mm ²)	铝股	391	/	/	62.55
	钢芯	34.4	/	/	38.33
	综合	425	146	97.4	101
计算外径 mm		26.8	16.6	13.5	13.0
计算拉断力 (kN)		105.70	89.0	74.0	68.6
计算重量 (kg/km)		1307.6	749.0	550.0	476.5
20℃时直流电阻 (Ω/km)		0.0701	0.300	0.513	0.4349
弹性模量 (GPa)		63.6	109	121	103.6
线膨胀系数 (1/℃)		20.9×10 ⁻⁶	15.5×10 ⁻⁶	14.7	15.5×10 ⁻⁶

(2) 电缆参数

电缆参数见下表 2-5。

4、线路选择及型号

(1) 架空线路杆塔塔型

根据可研报告，220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程新建塔基 43 基，其中单回路耐张塔 16 基，单回路直线塔 27 基；220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程新建塔基 53 基，其中单回路耐张塔 10 基，单回路直线塔 21 基；同塔三回路耐张塔 7 基，

项目组成及规模

三回路直线塔 15 基。新建塔基具体杆塔型号及相关参数见表 2-4，具体塔型一览图见附图 3。

表 2-4 具体杆塔型号及数量一览表

序号	名称	塔 型	数量	备注
1	220kV 浅水 站至樟铺牵 引站线路	2D139-ZM1	10	直线塔
		2D139-ZM2	9	直线塔
		2D139-ZM3	6	直线塔
		2D139-ZM4	2	直线塔
		2D139-J1	4	0° ~ 20°
		2D139-J2	4	20° ~ 40°
		2D139-J3	5	40° ~ 60°
		2D139-J4	3	60°~90°兼 0°~90°终端
2	220kV 吴川 站至樟铺牵 引站线路	2D139-ZM1	11	/
		2D139-ZM2	8	/
		2D139-ZM3	2	/
		2D139-J1	1	0° ~ 20°
		2D139-J2	2	20° ~ 40°
		2D139-J3	3	40° ~ 60°
		2D139-J4	4	60°~90°兼 0°~90°终端
		2FWbn-Z1	8	/
		2FWbn-Z3	3	/
		2FWbn-Z5	4	/
		2FWbn-J1	4	0° ~ 20°
		2FWbn-J2	1	20° ~ 40°
		2FWbn-J4	2	60°~90°兼 0°~90°终端
		合计		

(2) 电缆选择及型号

①电缆型号及参数

根据系统要求的输送容量，同时结合本工程电缆敷设的环境温度、土壤热阻系数和敷设方式，本工程采用额定电压 127/220kV、单芯、分割铜导体标称截面积 1200mm²、交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电缆型号为：FY-YJLW03-Z-127/220 1×1200。

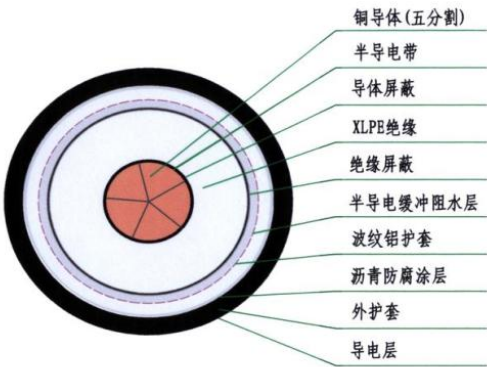


图 2-1 电缆结构形式图

电缆参数见下表表 2-5:

表 2-5 电缆参数一览表

名称	单位	FY-YJLW03-Z-127/220 1×1200
系统额定电压	kV	127/220
最高工作电压	kV	252
线芯标称截面	mm ²	1×200
线芯标称外径	mm	41.8
绝缘标称厚度	mm	24.0
波纹铝护套	mm	2.6
外护套厚度	mm	5.0
电缆外径	mm	128.8
电缆重量	Kg/km	21207
20℃时直流电阻	Ω /km	0.0151

5、杆塔基础

根据本工程地质勘察资料，线路上覆地层主要为第四系冲积层、坡残积层、残积层，下伏基岩为加里东期花岗岩混合岩。全线多数以冲洪积平原地貌为主，少数以丘陵地貌为主。沿线塔基位置多为甘蔗地、农田、耕地、树林等，地形起伏较缓，大部分无道路可进，仅有土路、小路可行。

结合本工程的地形、地质情况，并根据本工程基础作用力的特点，本工程采用直柱板式基础、人工挖孔桩基础、灌注桩基础及人工掏挖基础。工程线路基础使用情况见附图 4。

6、导线对地距离

①杆塔对地距离：

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 送电线与地面的距离，在最大计算弧垂情况下不应小于表 2-6 所列数值。

表 2-6 220kV 送电线对地距离及交叉跨越

序号	线路经过地区		220kV 最小距离(m)	计算条件
1	导线经过居民区对地面		7.5	最大弧垂
2	导线经过非居民区地面		6.5	最大弧垂
3	导线与交通困难地区垂直距离		5.5	最大弧垂
4	对建筑物 (对城市多层或规划 建筑距离)	垂直距离	6.0	最大弧垂
		净空距离	5.0	最大风偏
5	对树木自然生长高	垂直距离	4.5	最大弧垂
		净空距离	4.0	最大风偏
6	对果树、经济作物及街道行道树之间的垂直距离		3.5	最大弧垂
7	导线对公路	垂直距离	8.0	最大弧垂
		水平距离	5.0	杆塔外缘至 路基边缘
8	导线对铁路	至标准轨距铁路轨顶	8.5	80℃弧垂
		至电气轨距铁路轨顶	12.5	80℃弧垂
		至承力索或接触线	4.0	80℃弧垂
9	通航河流	至承力索或接触线	4.0	80℃弧垂
		至五年一遇洪水位	7.0	80℃弧垂
10	不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	80℃弧垂
11	电力线	至导线或地线	4.0	80℃弧垂
		至杆(塔)顶	4.0	80℃弧垂
12	至弱电线路		4.0	80℃弧垂
13	至特殊管道任何部分		5.0	80℃弧垂
14	至索道任何部分		4.0	80℃弧垂

②电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2016)，电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离不应小于表 2-7 所列数值。

表 2-7 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离 (m)

序号	电缆直埋敷设时的配置情况	平行
1	电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以上电力电缆 0.25
2	电缆与地下管沟	热力管沟 2.0 ^③
		油管或易(可)燃气管道 1.0
		其它管道 0.5
3	电缆与铁路	非直流电气化铁路轨 3.0
		直流电气化铁路路轨 10.0
4	电缆与构筑物基础	0.6 ^③
5	电缆与公路边	1.0 ^③
6	电缆与排水沟	1.0 ^③
7	电缆与树木的主干	0.7
8	电缆与 1kV 以上架空线电杆塔基础	4.0 ^③

注：③特殊情况是，减少值不得小于 50%。

(三) 220kV 浅水站、吴川站扩建间隔工程概况

1、220kV 浅水站间隔扩建工程

220kV 浅水站位于湛江吴川市浅水镇，距离浅水镇木芽村约 300m。浅水站终期 220kV 出线 8 回，现状 220kV 出线间隔朝西南架空出线 6 回，本期扩建电缆出线 1 回至樟铺牵引站，出线间隔平面布置图如图 2-2 所示。



图 2-2 220kV 浅水站 220kV 进出线间隔平面布置图

2、220kV 吴川站间隔扩建工程

220kV 吴川站位于湛江吴川市海滨街道西南方向，距离吴川市妇幼保健院约 700m。220kV 吴川站现状 220kV 出线间隔朝西南出线 4 回，220kV 岑霞（海东）至吴川线路工程扩建 1 回电缆出线，本期扩建电缆出线 1 回至樟铺牵引站，出线间隔如图 2-3 所示。



图 2-3 220kV 吴川站 220kV 进出线间隔平面布置图

间隔扩建工程在变电站预留空地内进行，不另行征地，不增加运行人员。

（四）工程占地及土石方量

1、工程占地

（1）永久占地

根据建设单位提供资料，本工程新建架空线路塔基永久占地面积约 5920m²。

（2）临时占地

线路工程临时占地主要为架空线路牵张场地以及施工开挖临时堆土占地等，本工程需设置牵张场地 5 处，每处占地面积约 800m²，共计牵张场临时占地 4000m²；塔基临时占地面积约 10656m²，其余临时占地约 2560m²，合计本工程临时占地面积约 17216m²。本工程占地面积及占地类型一览表详见表 2-8。

表 2-8 本工程占地面积及占地类型一览表				
序号	工程内容	占地面积	占地类型	备注
1	塔基永久占地	5920m ²	农用地 85%、未利用地 15%	/
2	输电线路临时占地	17216m ²	荒地及未利用地 60%、农用地占 40%	含牵张场、塔基施工区临时占地等
3	扩建间隔侧永久占地	/	/	在变电站内进行
总计		23136m ²		/

2、土石方量

本项目属建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及项目区地形地貌等情况，工程建设过程中发生的土石方挖填主要包括：输电线路新建塔基基础开挖及回填、临时道路修建、表土剥离等。

本项目土石方调配按照“移挖作填、挖填平衡”的原则进行，土石方挖方约 13050m³，填方 12880m³，土石方经调配平衡后，无借方，无弃方。由于单个塔基的弃土石方量较小，且相互间距离较远，无法将全部弃渣集中在一起堆放，全部就地平整于塔基下方，无弃方。

总平面及现场布置

（三）总平面及现场布置

1、输电线路路径

（1）220kV 浅水站至樟铺牵引站线路：本期新建线路自 220kV 浅水站向西北出线后左转至木芽村西南侧跨越 110kV 浅樟线/浅岐线，途径岭头村、坡仔尾、高辣新村后跨越 S285 省道、110kV 浅樟线/吴岐线，然后左转跨越深湛铁路、鉴江河，并沿在建广湛高铁走线跨越汕湛高速吴川支线至樟铺牵引站附近跨越 110kV 浅樟线/吴岐线后进入樟铺牵引站。新建 220kV 单回架空线路长约 1×14.8km，220kV 单回电缆线路长约 1×0.2km。导线截面采用 1×400mm²，电缆截面采用 1200mm²，新建塔基 43 基。

（2）220kV 吴川站至樟铺牵引站线路，本期新建架空线路自 220kV 浅水站向西北出线后左转至木芽村西南侧跨越 110kV 浅樟线/浅岐线，沿已有 220kV 浅兰甲乙线走线至石秀山村东南侧，然后跨越 220kV 浅兰甲乙线后途径埠头村至红新村，右转跨越 S285 省道、鉴江河后途径龙塘村至樟铺牵引站附近跨越 110kV 浅樟线/吴岐线后进入樟铺牵引站。新建 220kV 单回架空线路长约 1×10.5km，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 1×9.5km（本期新建三回路塔仅架线 1 回，另外 2 回

线路由 220kV 岑霞（海东）至吴川线路工程架设）。导线截面采用 $1 \times 400\text{mm}^2$ 。新建塔基 53 基。

本方案线路路径不涉及饮用水源一级保护区。新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程跨越二级保护区长度约 3.7km。线路不涉及一级保护区，不设置施工营地及牵张场，线路塔基距离鉴江干流水域二级保护区（鉴江）最近距离 65m。

线路路径总体布置见附图 2。

2、施工布置概况

（1）扩建间隔工程

本期在 220kV 吴川站、浅水站各扩建 1 个 220kV 出线间隔，本期扩建工程在原预留间隔内扩建设备支架、操作小道，电缆支沟，不用外扩重新征地及新建站内道路和围墙。

本期不再增加其它排水设施。扩建工程主要运输为 220kV 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省道衔接，已有道路均能满足本期扩建工程运输需要。

因此本期变电站间隔扩建工程无需布设施工营地，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。

（2）线路工程

①施工营地

本项目线路距附近村庄较近，且施工周期短，每天施工人数较少，施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。

②塔基施工场地：

塔基施工时需设临时施工场地，主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地布置在塔基周围。施工场地会占压和扰动原有地表。施工完成后应清理场地，以消除砂石及混凝土残留，恢复原地貌。单个塔基施工场地面积约 80m^2 ，共 74 个塔基施工场地，塔基施工场地总占地面积 5920m^2 。

③牵张场区

为满足线路施工放线要求，输电线路沿线需布设牵张场。牵张场应满足牵引机、

张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求，同时应考虑将铁塔、杆塔、水泥等材料运至牵张场作为临时中转场地，再由牵张场运输至各塔基施工场地，因此，输电线路工程不再单独设置材料堆放场。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。 本项目输电线路沿线平均每隔约 7km 设置一处牵张场地，共设牵张场 5 处，每处占地面积为 800m²，总占地面积 4000m²。 ④跨越施工区 线路沿线主要跨越在建高铁 1 次，深湛铁路 1 次，汕湛高速 1 次，G228 国道 1 次，S285 省道 2 次，S373 省道 1 次，X661、X700 县道各 1 次；穿越 110kV 线路 5 次。主体工程设计中考虑各类交叉跨越的安全净空距离，以保证各公路和输电线的正常运行及其利用不受影响，同时确保各电压等级电力线正常运行不出故障，交叉跨越区搭设临时跨越架。本项目共需布设跨越施工场地 14 处，每处占地面积为 90m²，总占地面积 1260hm²。 ⑤施工临时道路区 施工临时道路是根据线路工程现场实际情况，从塔基或牵张场周边现有道路引接修建，以便机动车运输施工材料和设备，局部需进行道路挖填。本项目线路架设总占地面积 1300m²。 本线路工程塔基区挖方全部用于塔基周边回填利用；项目剥离表土全部用于后期塔基及塔基施工场地区的绿化覆土使用，无需设置取土场和弃土场。严禁在鉴江干流饮用水水源保护区内布置施工营地、牵张场等。 3、土石方平衡 根据设计资料，本项目的土石方情况如下： （1）架空线路区：架空线路区施工共计挖方 11800m³，填方 11800m³，就地平整于塔基下方，无弃方。 （2）电缆线路区：电缆线路区施工共计挖方 200m³，填方 200m³，电缆沟开挖后就地回填，无弃方。
--

	(3) 扩建间隔侧：扩建间隔侧施工共计挖方约 170m³，无填方，可运至塔基处堆放。 (4) 拆除工程土石方：本项目共拆除塔基 22 基，拆除塔基挖方量约 880m³，拆除后新建塔基填方量约 880m³，全部就地填平于塔基下方，无弃方。 综上所述，本工程土石方挖方 13050m³，填方 12880m³。塔基挖方全部用于自身回填，扩建间隔侧产生少量弃方，可运至塔基处堆放。 本项目在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 24 人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。 4、施工组织 (1) 塔基施工场地 塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。 (2) 牵张场 工程线路施工共计布设牵张场 5 处，牵张场操作地点考虑地形、设备、人员的布置，需征用一定面积的场地，由施工单位具体负责落实场地并进行租用。根据项目水土保持方案，本工程牵张场用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。因项目目前处于可研设计阶段，牵张场位置尚未确定。 (3) 施工营地 本项目线路距附近村庄较近，且施工周期短，每天施工人数较少，施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。 (4) 堆料场 堆料场设置在塔基施工场地和牵张场地内，便于施工取材，堆料场使用周期较短，对周围环境影响小。堆料场的使用主要是对地面的占压，基本上不会增加地面水土流失强度。 (5) 混凝土生产系统 输电线路工程塔基施工所需混凝土较少，采取外购商用混凝土，不设置混凝土搅拌站和生产厂家。
--	--

	(6) 施工道路 本工程施工区域位于城镇建成区或规划区范围内，输电线路沿线区域有国道、省道、县道和分布广泛的乡村道路，交通便利，项目施工将利用该区域已有的道路，少部分不能到达的区域新建人抬道路，不占用生态保护红线、自然保护区等环境敏感区范围。 (7) 取土场、弃渣场 本项目不设置取土场，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，不另设弃渣场。
施工方案	(四) 施工方案 1、工艺流程及产污环节简述（图示） 本项目变电站扩建间隔建设流程见图 2-4，架空输电线路建设流程图详见图 2-5，电缆线路建设流程见图 2-6。 <pre> graph LR A[扬尘、废水、噪声] -.-> B[基础施工] B --> C[设备安装] C --> D[工程验收] C -.-> E[扬尘、废水、噪声] B -.-> F[固体废物、生态] C -.-> G[固体废物] </pre> 该流程图展示了变电站扩建间隔的施工过程。主要工序包括基础施工、设备安装和工程验收。基础施工和设备安装阶段会产生扬尘、废水和噪声，并排放固体废物和造成生态影响。设备安装阶段也会产生扬尘、废水和噪声，并排放固体废物。 图 2-4 变电站扩建间隔施工工艺流程及产污环节图 <pre> graph LR A[噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响、水土流失] -.-> B[施工测量] B --> C[塔基基础建设] C --> D[铁塔组立] D --> E[线路架设] E --> F[工程验收] C -.-> A D -.-> A E -.-> A </pre> 该流程图展示了架空线路的建设过程。主要工序包括施工测量、塔基基础建设、铁塔组立、线路架设和工程验收。塔基基础建设、铁塔组立和线路架设阶段会产生噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响和水土流失。 图 2-5 架空线路建设流程产污图

	<pre>graph LR; A[电缆沟开挖] --> B[电缆敷设]; B --> C[投产使用]; A -.-> A1[噪声、粉尘]; A -.-> A2[施工污水及生活污水、固体废物]; B -.-> B1[噪声、粉尘]; B -.-> B2[施工污水及生活污水、固体废物]; C -.-> C1[工频电、磁场];</pre> 图 2-6 电缆线路工艺流程及产污环节图
施工方案	2、施工工艺内容及时序 （1）间隔扩建工程 本期扩建工程在原预留间隔内扩建设备支架、操作小道，电缆支沟，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。 本期扩建的处的道路、电缆主沟及排水管线前期工程已完成，本期不再增加其它排水设施。扩建的支架型式与前期相同，户外支架柱均采用多边形钢管，支架高度按工艺要求进行设计，所有钢构件进行热镀锌处理。 支架基础采用天然地基浅基础，地基承载力不足时采用素混凝土换填。支架基础采用重力式刚性基础，混凝土强度等级 C30。扩建的断路器、端子箱基础为 C30 混凝土基础，电缆沟采用砖砌沟壁。电缆沟盖板应用热镀锌角钢包边，电缆沟边缘用热镀锌角钢支承。 （2）架空线路工程施工方案 输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。 1）施工准备 ①材料运输及施工道路建设 本工程所用砂、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，本项目附近场地开阔，无须修建施工便道。 ②施工场地建设

施 工 方 案	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 ①表土剥离 基础开挖前，先对其剥离表层土，平原区塔基根据不同占地类型实施表土剥离，剥离厚度约 0.30m。整个塔基区及周边约 3m 范围的塔基施工临时占地区是一个大的施工平台，施工过程中会对整个塔基区及周边 3m 范围的占地区造成扰动。 因此只需剥离各施工平台的表层土，表土剥离堆放塔基临时施工场地，并设置临时防护措施。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。 ②基础开挖 一般基坑开挖时土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。遇地下水水位较高时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法进行开挖施工。 ③塔基施工 本工程塔杆基础形式均采用直柱板式基础、全掏挖基础、人工挖孔桩基础及灌注桩基础。 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) 输电线路架设和附件安装

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

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

杆塔组立施工流程见图 2-7，架线施工流程见图 2-8。

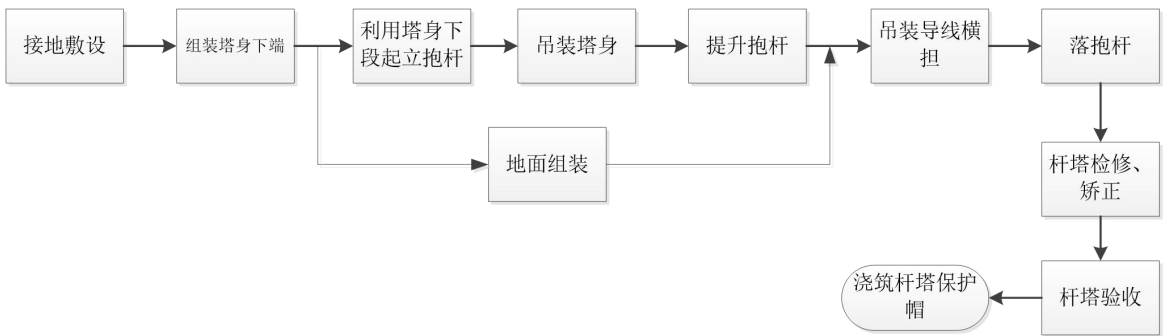


图 2-7 杆塔组立施工工艺流程图

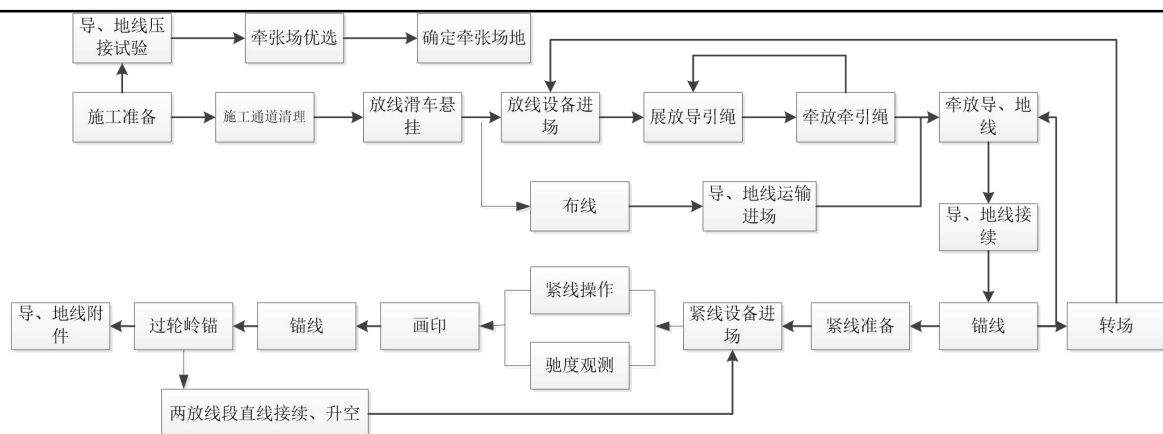


图 2-8 架线施工工艺流程图

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

3、电缆线路工程施工方案

依据电缆路径所经地段的地理环境和城市规划要求，并考虑方便以后出线以及方便运行维护保证供电安全可靠，本工程电缆线路采用双回路电缆沟的敷设方式。

电缆沟本体采用 C35 钢筋混凝土，垫层采用 C15 混凝土。电缆沟每隔 30m 根据现场情况设置一道伸缩缝，电缆沟宜每隔 20 米设 $\Phi 300$ PVC 集水口一个，管内须填满粗砂，纵向集水口的坡度不小于 0.5%。电缆沟应在电缆敷设完毕后填满细砂。双回路电缆沟支架采用不锈钢材质。

4、原线路拆除施工方案

将 220kV 坡吴线改接入岑霞（海东）站同塔双回线路拆除，改造成本期同塔三回线路。线路拆除分为三个阶段，准备工作阶段、导地线拆除、杆塔拆除。

（1）拆除准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每杆塔的型号、呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆除具体施工方法，交代拆旧线旧塔的安全操作方法和要求，需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、段线钳、防盗扳手套、对讲机等），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

	④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，以及防火设备。 ⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能施工。 (2) 导地线拆除 ①拆除导、地线上所有的防震锤、在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。 ②检查该耐张段是否有跨越的电力线、通讯等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。 ③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构件。 ④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。 ⑤将导线落在地面上，拆除所有的耐张金具。 ⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运送到材料场，妥善存放。 (3) 杆塔拆除 安装杆身两侧防倾倒临时拉线并使其受力，安装 V 型套，通过磨绳连接机动绞磨，此时磨绳稍稍受力。拆除倾倒相反方向侧拉线，倾倒侧拉线保留，就位后机动绞磨徐徐牵引，使磨绳缓慢受力，直至水泥杆倾覆。 对于拆除杆塔中的水泥杆，直接对其杆塔和基础进行破碎处理，塔基地上部分全部拆除，并采取覆土或其他方式进行生态恢复。 杆塔拆除产生的废旧水泥、混凝土等转运至相关部门指定地点进行处理，拆除的导地线、拉线、绝缘子、金具、铁塔等，由供电局物资部门统一回收处置。 5、扩建间隔侧施工方案 本环评对 220kV 浅水站、吴川站扩建工程施工方案简单描述： ①场地内建构筑物拆除； ②场地开挖； ③设备进场运输； ④间隔侧设备及网架安装等五个阶段。
--	--

站内主要施工工艺、流程见图 2-9。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。

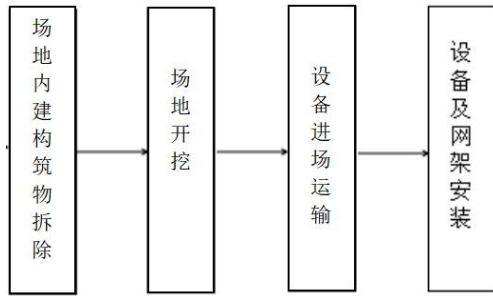


图 2-9 变电站扩建间隔侧主要施工工艺和方法图

6、主要污染工序

（1）产污环节分析

架空送电线路一般由塔基、塔杆、架空线以及金具等组成。三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等，具有一定相位差的交流电路组成的电力系统；架空线是架空架设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械负荷；本工程采用频率为 50Hz，相电压为 220kV，相位差为 120°的三相交流架空输电方式。高压送电线路基本工艺示意图见图 2-10。

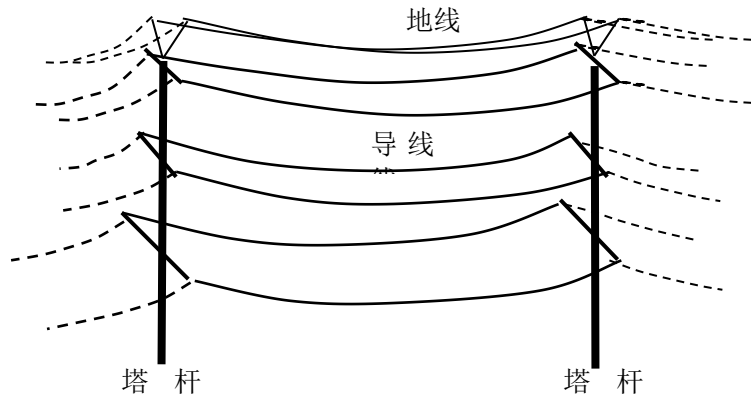


图 2-10 高压输电线路基本工艺示意图

（2）主要污染工序及环节

①施工期

项目架空线路段为塔基安装、输电线路的架设、铁塔的拆除。塔基安装、输电线路的架设及铁塔的拆除期间有地表开挖、回填、物料运输等施工活动，对环境和生态产生一定的影响，随着施工期的结束而结束。

	表 2-9 施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序
	1	水土流失	土石方工程(架空线路杆塔基础及电缆沟开挖及回填、杆塔的拆除)
	2	植被破坏	电缆沟、架空线路杆塔基础施工及施工临时占用土地
	3	施工噪声	施工机械设备(挖掘机、推土机、重型运输车、塔吊机及铆钉机、牵张机、绞磨机等)
	4	施工扬尘、施工废气	电缆沟、架空线路杆塔基础施工开挖及回填,杆塔拆除,造成土地裸露产生的二次扬尘、运输车辆产生的扬尘以及施工机械、施工机械产生的燃油废气
	5	废水	施工人员生活污水,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等
	6	固体废物	架空线路杆塔建设,电缆沟开挖,杆塔拆除,施工基础开挖产生的弃方和泥浆,施工产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾
	②运行期		
	本工程运行期对环境可能造成的影响主要包括工频电场、工频磁场及噪声,主要污染工序如下:		
	表 2-10 运行期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序
	1	工频电场、磁场	由于稳定的电压、电流持续存在,线路附近会产生工频电场、工频磁场
	2	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声
	3	废水	输电线路运行期无废污水产生
	4	固体废物	输电线路在运行期无固体废物产生
	(3) 工程环保特点		
	本工程为湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程,其环境影响特点是:		
	①本工程施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物以及生态环境影响,但施工期短,在采取相应保护及恢复措施后,施工期的环境影响是可控的。		
	②运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。		
	(4) 工程建设周期		
	本项目拟定于 2023 年 12 月开始建设,至 2024 年 8 月建成,项目建设周期约 9 个月。若项目未按原计划取得开工许可,则实际开工日期相应顺延。		
其他			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

（一）生态环境现状

1、广东省主体功能区规划

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。

本项目输电线路位于湛江市吴川市境内。项目所在地属于重点开发区域，为国家级重点开发区域中的北部湾地区湛江部分，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。

图7 广东省主体功能区划分总图

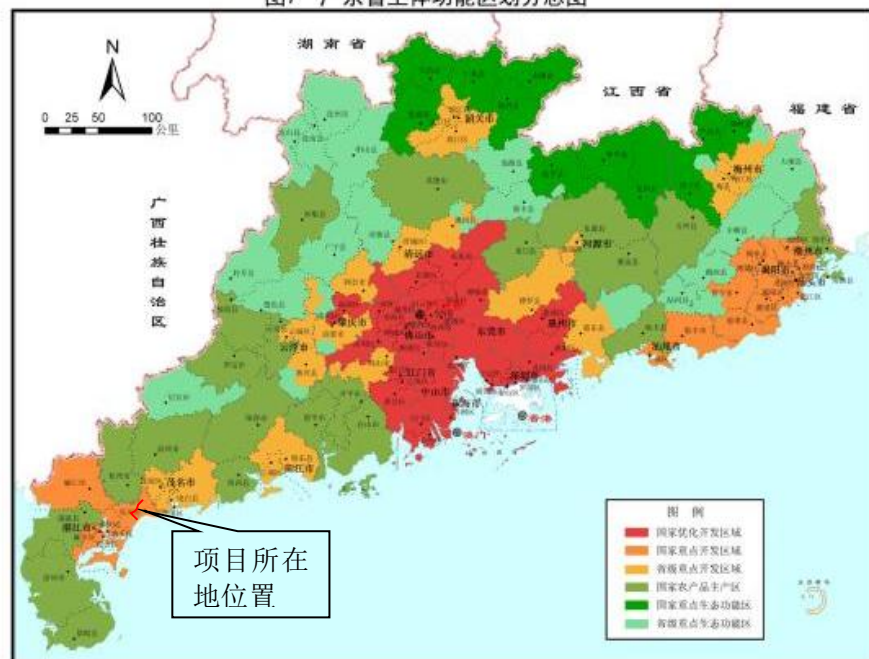


图 3-1 本工程与广东省主体功能区划的位置关系图

2、广东省生态功能区划

根据《广东省生态功能区划》，本项目属于水源涵养区。项目与广东省生态功能区划的位置关系图见图 3-2。



图 3-2 本工程与广东省生态功能区划的位置关系图

3、本项目所在区域环境功能属性

表 3-1 项目所在区域环境功能属性表

序号	功能区划分	功能区分类及执行标准
1	水环境功能区	线路沿线附近水体为鉴江，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体标准
2	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
3	声环境功能区	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、3类、4a类、4b类标准
4	湛江市“三线一单”生态环境分区管控单元	涉及优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元，不涉及生态红线
5	是否饮用水水源保护区	穿越饮用水水源二级保护区
6	是否自然保护区	否

4、水环境质量现状

（1）本项目线路附近的地表水体主要为鉴江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），鉴江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

(2)根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量半年报(2022 年上半年)》(https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthj/zgk/sjfb/content/post_1649583.html)，2022 年上半年鉴江水质状况良好。江口门断面水质类别为 III 类，水质状况良好，未达到 II 类水环境功能区目标，未达标项目为总磷。与上年同期相比，鉴江江口门断面(茂湛交界)断面水质状况有所下降，黄坡断面水质状况保持稳定。2022 年上半年湛江市主要江河水质状况(摘取截图)见图 3-3。

表 2 2022 年上半年湛江市主要江河水质状况

流域	水系	江段名称	断面名称 (水环境功能区目标)	断面水质			
				2021 年上半年		2022 年上半年	
				水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
粤西	鉴江	鉴江	江口门 (II类)	II类	优	III类	良好
			黄坡 (III类)	III类	良好	III类	良好
		袂花江	塘口 (II类)	III类	良好	III类	良好
		秦村河	秦村河 茂湛交界 (III类)	——	——	IV类	轻度污染
		博茂减 洪河	黄竹尾水闸 (III类)	III类	良好	IV类	轻度污染
		小东江	石碧 (III类)	劣V类	重度污染	IV类	轻度污染

图 3-3 2022 年上半年湛江市主要江河水质状况(摘取截图)

5、空气环境质量现状

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。

生态环境现状	表 3-2 2022 湛江市环境空气质量主要指标（单位：μg/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 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。					
	6、电磁环境现状 为了解项目线路沿线电磁环境现状，我单位于 2023 年 7 月 29 日对变电站扩建间隔侧、线路沿线及周边敏感点工频电场强度、工频磁感应强度进行了现状监测，根据监测结果可知，湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程拟建线路沿线监测点位工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.24V/m~609.0V/m 和 0.010 μT~1.012 μT，监测点位工频电场、工频磁场强度监测结果均低于《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 100μT 的要求。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，在此仅作结论性分析。 7、声环境质量现状 为了解项目区域声环境现状，我单位于 2023 年 7 月 29 日对变电站扩建间隔侧、拟建线路沿线声环境进行了监测。 （1）监测因子、监测频次 ①监测因子：噪声（等效连续 A 声级） ②监测频次：昼夜各一次 （2）监测布点及方法 具体监测点位布设如下： 在拟建 220kV 架空线路声环境敏感目标、变电站扩建间隔侧及具有代表性的监测点位 1.2m 高处各设置一个监测点位。					

本次监测布点覆盖了拟建线路沿线和主要环境保护目标，满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求进行布点要求，因此本次监测布点的现状监测点位具有代表性，布点合理，所选监测点均能够代表区域声环境水平，具有较好的代表性和针对性，能够反映区域声环境的真实状况。监测布点图参照监测报告或电磁专题中图 4.1-图 4.5。

工程输电线路途径 1、2、3、4 类声功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、3 类、4a 类、4b 类标准。

（3）监测方法及测量仪器

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

测量仪器：见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测仪器

名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	有效时段	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	09019066	30~135 dB（A）	GFJGJL2023 23 912186655-002	2023.04.20~2024.04.19	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院

（4）监测环境条件

天气：阴转多云；温度：26.1~34.3℃；相对湿度：57.2-63.5%；风速：≤3m/s。

（5）监测点位

拟建线路沿线分别布设监测点位。

（6）测量结果：测量结果见表 3-4。

表 3-4 本工程变电站及线路沿线声环境现状监测结果

测点编号	测点位置	测量结果（dB(A)）		执行标准	备注
		昼 间	夜 间		
N1	220kV 浅水站扩建间隔侧围墙外 1m	47	42	GB12348-2008 2 类标准	/
N2	浅水镇下赤岭村一层居民房西侧	44	40	GB3096-2008 1 类	/
N3	长岐镇佛镇村鱼塘看护房西侧	45	41	GB3096-2008 1 类	/
N4	长岐镇洪江村下江口鱼塘看护房 2 南侧	48	44	GB3096-2008 1 类	/
N5	樟铺镇西坡村看护房北侧	46	42	GB3096-2008 1 类	/
N6	樟铺镇塘口村杂物房东侧	55	47	GB3096-2008 4a 类	距离 X661

					约 19m
N7	振文镇沙洲村民房北侧	48	43	GB3096-2008 1 类	/
N8	振文镇罗里村三层居民楼南侧	50	44	GB3096-2008 1 类	/
N9	塘尾街道杨七涌村居民宅 1 南侧	51	45	GB3096-2008 1 类	/
N10	220kV 吴川站东南侧围墙外 1m	46	41	GB12348-2008 2 类标准	/

由表 3-4 可见，本工程 220kV 吴川站、浅水站扩建间隔侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；拟建线路沿线声环境质量均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

8、生态环境现状



220kV 浅水站现状



220kV 吴川站现状



新建段



利用 220kV 岑霞（海东）输变电工程拟建的三回路铁塔线路段



利用 220kV 岑霞（海东）输变电工程拟建的三回路铁塔线路段（跨越鉴江）



利用 220kV 岑霞（海东）输变电工程拟建的三回路铁塔线路段（跨越塘尾分洪河）

图 3-4 本项目线路路径现状照片

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

①土地利用现状

本项目占地包括塔基区、塔基施工场地区、牵张场区、跨越施工区和施工临时道路区，总占地面积 23136m²，其中永久占地 5920m²，临时占地 17216m²，占地类型为农用地、荒地。线路所经地区以平地、丘陵为主，沿线现状多为甘蔗地、农田、耕地、树林等。沿线主要跨越深湛铁路、汕湛高速、G228 国道。

②动植物现状

沿线植被以桉树林、甘蔗林为主，杂有部分灌木、农田，农田以种植农作物为主。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。不涉及国家级、省级珍稀保护野生动、植物集中生长或栖息区。线路沿线现状照片见表 3-1。

9、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。

10、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

（二）与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本工程为新建线路工程，线路路径沿线评价范围内无其它电磁环境和噪声污染源，通过现场监测结果可知，拟建线路沿线的电磁环境和声环境监测结果均满足相关标准限值要求，电磁环境和声环境现状良好，未发现相关环境问题。

本项目涉及到 2 个接入变电站：分别为 220kV 浅水变电站和 220kV 吴川变电站。（220kV 樟铺牵引站属于企业站，不属于电网项目）。浅水站于 2023 年 8 月 16 日取得了广东电网有限责任公司湛江供电局《关于印发湛江 220kV 浅水（苏村）输变电工程（220 千伏部分）竣工环境保护验收意见的通知》（湛供电建〔2023〕61 号）。220kV 吴川站项目于 2017 年 3 月 14 日取得了原湛江市环境保护局《湛江市环境保护局关于广东电网有限责任公司湛江供电局 220kV 吴川变电站主变扩建竣工环境保护验收意见的函》（湛环审〔2017〕032 号）。本项目将已有 220kV 岑霞（海东）输变电工程双回线路--220kV 坡吴线改接入岑霞（海东）站线路改造成同塔三回架空线路，湛江 220kV 岑霞（海东）输变电工程于 2020 年 9 月 8 日取得了湛江市生态环境局《关于湛江 220 千伏岑霞（海东）输变电工程环境影响报告表的批复》（湛环建〔2020〕40 号），该工程目前正在建设，尚未进行竣工环保验收。相关工程环保手续文件见附件 5。

生态环境保护目标

（三）生态环境保护目标

1、评价因子

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

（1）评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-5。

表 3-5 本项目主要环境影响评价因子

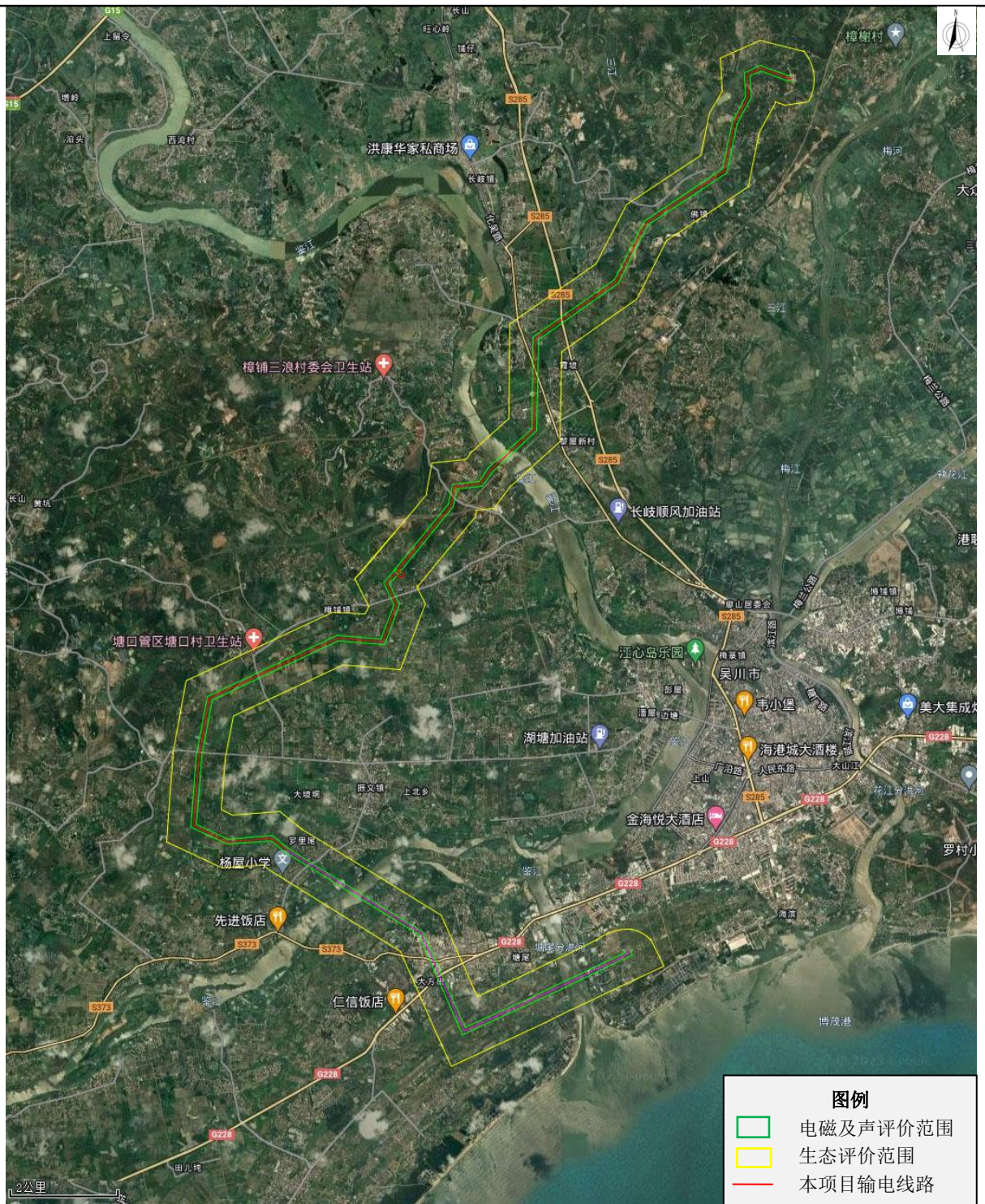
评价阶段	评价项目	现状及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）

生态环境
保护
目标

2、评价等级、范围

表 3-6 各环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	名称	判定依据	评价等级	评价范围
电磁环境	输电线路	架空输电线路边导线投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标。	二	边导线地面投影外两侧各 40m。
		地下电缆	三	电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围。
生态环境	输电线路	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，工程总用地面积 23136m ² ≤20km ² 。	三	①架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。 ②电缆线路管廊两侧外 300m 范
声环境	输电线路	输电线路声功能区涉及了 1 类、2 类区	二	①架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。 ②地下电缆不需要进行声环境评价。
地表水	输电线路	输电线路不产生废水。		
地下水	输电线路	本项目属送（输）变电工程，环评类别为报告表，属于《环境影响评价技术导则-地下水影响》（HJ610-2016）中的IV类建设项目，不需要开展地下水环境影响评价。		



备注：拟建线路电磁及声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m；生态评价范围为导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

图 3-5 项目评价范围图

3、保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据现场调查，本工程变电站和输电线路的生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

（2）电磁环境和声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.7 评价范围“表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围”之规定，本项目输电线路电磁及声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域范围内。本工程拟建线路沿线存在 12 处环境敏感目标，220kV 浅水站、吴川站扩建间隔侧不存在环境敏感目标。具体见下表 3-7 和图 3-6。

表 3-7 本项目环境保护目标一览表

序号	名称	与项目方位、距离	规模及功能	影响因子
220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程				
1	浅水镇下赤岭村鱼塘看护房	线路东南侧约 34m	工作，2F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	浅水镇下赤岭村两层居民楼 1	线路东南侧约 38m	居住，2F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	浅水镇下赤岭村两层居民楼 2	线路东南侧约 40m	居住，2F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	浅水镇下赤岭村一层居民房	线路东南侧约 28m	居住，1F 尖顶	工频电场、工频磁场、噪声
2	长岐镇佛镇村鱼塘看护房	线路东南侧约 30m	工作，1F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
3	长岐镇洪江村下江口鱼塘看护房 1	线路西北侧约 23m	工作，1F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	长岐镇洪江村下江口鱼塘看护房 2	线路东南侧约 1m	工作，1F 尖顶	工频电场、工频磁场、噪声
	长岐镇洪江村郑山居民房	线路西侧约 16m	居住，1F 尖顶	工频电场、工频磁场、噪声
	长岐镇洪江村烟花爆竹零售店	线路西侧约 17m	居住，1F 平顶	工频电场、工频磁场
220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程				
4	樟铺镇西坡村看护房	跨越	工作，1F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
5	樟铺镇塘口村花岗岩作坊	线路西北侧约 28m	工作，1F 平顶	工频电场、工频磁场
	樟铺镇塘口村杂物房	线路西北侧约 4m	居住，1F 尖顶	工频电场、工频磁场

		樟铺镇塘口村水泥作坊	线路东南侧约 21m	工作, 1F 圆顶	工频电场、工频磁场
	6	振文镇沙洲村民房	线路东南侧约 40m	居住, 1F 尖顶	工频电场、工频磁场、噪声
	7	振文镇罗里村三层居民楼	线路东北侧约 40m	居住, 3F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	8	塘尾街道杨七涌村民宅 1	线路东北侧约 39m	居住, 2F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	9	塘尾街道东山村污水处理站	线路西南侧约 16m	工作, 1F 平顶	工频电场、工频磁场
		6 栋塘尾街道东山村居民宅楼	线路东北侧约 33-40m	居住, 6 栋 3F-4F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	10	塘尾街道渔网加工厂	线路东北侧约 11m	工作, 1F 尖顶	工频电场、工频磁场
	11	塘尾街道文山杨屋村石场	线路东侧约 38m	工作, 1F 平顶	工频电场、工频磁场
	12	塘尾街道文山杨屋村安民堂	线路东侧约 17m	祭祀, 1F 尖顶	工频电场、工频磁场
备注: 本项目敏感目标及违章建筑以 220kV 岑霞(海东)输变电工程(共塔段)作为参考					

图 3-6 本工程线路沿线敏感目标位置关系图

现有 220kV 坡吴线线行通道电力线路保护区范围内存在违章建筑，建设单位已经下发电力设施安全隐患通知书，见附件 6。项目违章建筑情况见表 3-8 及图 3-7。

表 3-8 本项目电力保护区内违章建筑一览表

序号	名称	与项目方位、距离	规模及功能	影响因子
220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程				
1	14 栋振文镇罗里村厂房	跨越-线路西南侧约 40m	工作，14 栋 1F 平顶	工频电场、工频磁场
2	17 栋塘尾街道杨七涌村居民宅群	跨越-线路东北侧约 40m	居住，17 栋 1F-3F	工频电场、工频磁场、噪声
3	塘尾街道一诺彩砂有限公司	线路东北侧约 40m	工作，1F 平顶	工频电场、工频磁场
	塘头文化楼	线路西南侧约 15m	工作，1F 尖顶	工频电场、工频磁场
	塘头文化楼办公区	线路西南侧约 8m	办公，2F 平顶	工频电场、工频磁场
	39 处塘头村工厂	跨越-线路东西两侧约 40m	工作，39 栋 1F 平顶	工频电场、工频磁场
	塘头村委会	线路东侧约 20m	办公，3F 平顶	工频电场、工频磁场
	33 栋塘头村商住楼	跨越-线路东西两侧约 40m	居住，33 栋 1F-5F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
4	5 栋塘头村商住楼	线路东西两侧约 1-40m	居住，1F-3F 平顶	工频电场、工频磁场、噪声
	吴川市恒源农业养殖有限公司	线路南北两侧 1-40m	养殖，8 栋 1F 平顶	工频电场、工频磁场

备注：序号 1 为附件 6 中 220 千伏坡吴线 72+1-73 杆塔内建筑；序号 2 为附件 6 中 220 千伏坡吴线 74-75 杆塔内建筑；序号 3 为附件 6 中 220 千伏坡吴线 77-80 杆塔内建筑；序号 4 为附件 6 中 220 千伏坡吴线 89-90 杆塔内建筑。

	临时厨房	待拆迁房屋 1	待拆迁房屋 2
	维修棚	仓库	养殖棚
	停车棚	养殖场办公区	

图 3-7 本工程线路沿线违章建筑与线路路径位置关系示意图

(四) 评价标准

1、环境质量标准

(1) 项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 详见表 3-9。

表 3-9 地表水环境质量标准限值一览表 摘录 (GB3838-2002 II 类)

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准	pH 值	无量纲	6~9
	溶解氧	mg/L	≥6
	COD		≤15
	BOD ₅		≤3
	NH ₃ -N		≤0.5
	TP		≤0.1
	石油类		≤0.05

(2) 空气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单中二级标准, 详见表 3-10。

评价标准

表 3-10 环境空气质量二级标准

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污 染 物 名 称		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
取值时间	1 小时平均值	500	200	/	/	/
	24h 平均值	150	80	300	150	75
	年平均值	60	40	200	70	35

(3) 线路位于农村区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 位于居住、商业、工业混杂区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 位于工业园区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 主次干路两侧及高速公路两侧一定区域内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 湛深铁路、在建高铁两侧一定区域内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准。具体见表 3-11。

表 3-11 声环境质量标准

单位: dB(A)

类 别	昼间	夜 间
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55
4b 类	70	60

(4) 项目区域电磁场居民区执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值的工频电场和工频磁场标准。

表 3-12 电磁场执行标准

名称	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁场	100 μ T	

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

2、污染物排放标准

(1) 项目施工期废气执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准, 无组织排放限值, 见表 3-13。

表 3-13 大气污染物排放标准

污 染 物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度 (mg/m^3)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 施工期环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。220kV 浅水站、吴川站扩建间隔侧噪声执行《工

	业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，输电线路噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。 （3）施工期固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。
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

(一) 施工期生态环境影响分析

1、施工声环境影响分析

本项目施工噪声主要来自于输电线路塔基基础开挖、塔基组装及架线阶段。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，塔基基础开挖时挖掘机、运输机噪声一般为 82~90dB(A)；塔基组装阶段将塔件运至施工场地，塔吊机吊起，用铆钉机固定，其噪声一般为 82~92dB(A)；架线时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引，其噪声一般为 70~80dB(A)。主要施工设备的源强见表 4-1。

表 4-1 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB(A)

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

各施工段的主要设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，则施工主要设备的噪声源强见表 4-2。

表 4-2 各施工阶段的主要噪声源统计 单位：dB(A)

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

施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

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

式中： $L_A(r)$ —一点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考基准点距声源的距离，m；

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果，结果见表 4-3。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按式（3）进行计算。

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

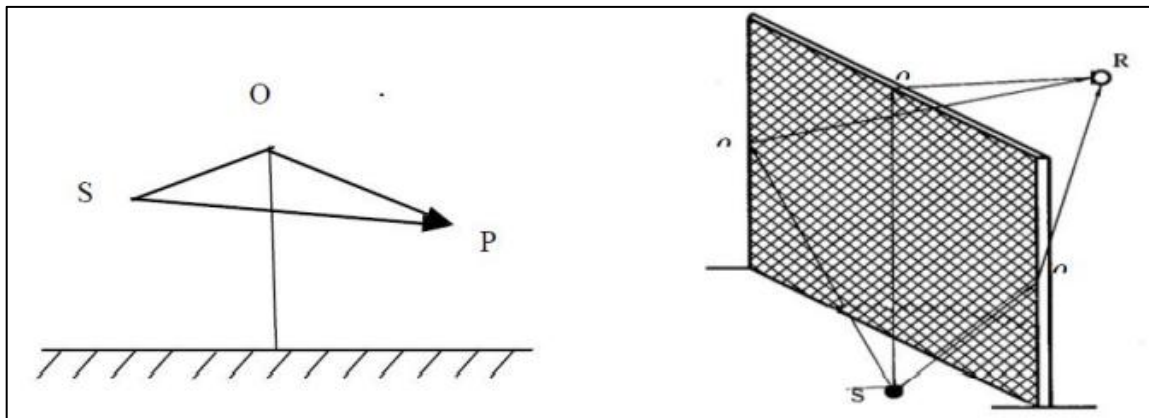


图 4-1 无限长声屏障示意图

图 4-2 在有限长声屏障上不同的传播路径

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

表 4-4 线路不同阶段施工机械同时运转修建围蔽时噪声预测值

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

注：声源距屏障距离按 5m 计。

根据表 4-4 可知，线路施工在采取围挡措施后，土石方施工阶段、塔基组装及架线阶段在距离声源 20m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，在距离声源 100m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 55dB(A)的要求，本次评价拟采取禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。

施工期生态环境影响分析	由于施工期历时短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，且噪声源强高的设备放置尽量布置于施工场地中部位置，且远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程中对周围环境影响较小。 2、施工期环境空气影响分析 (1) 环境空气污染源 本工程施工期产生的废气主要来源于材料运输时产生的扬尘和粉尘，机械施工、机动车运输产生的废气等。 施工扬尘主要来自于输电线路土建施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。 施工阶段，尤其是施工初期，土石方运输都会产生扬尘污染，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。 (2) 施工扬尘影响分析 ①施工扬尘、粉尘：对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目土石方开挖量小，且开挖土方尽快回填，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布等，施工期间对车辆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。 ②运输车辆、施工机械产生的尾气：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。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。同时施工单位须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，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。 3、施工期水环境影响分析 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可回用或用于场地洒水降尘，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，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。 4、施工期固体废物影响分析 新建线路的基础开挖、杆塔安装、线路架设过程中产生的废弃泥渣、拆除的塔基和导线以及施工人员生活垃圾。 （1）本工程架空线路杆塔基础开挖产生的土石方待塔基浇筑好后，开挖土石方均用于塔基基坑及塔基下方场地回填。工程配置有泥渣箱，旋挖钻产生的泥渣暂存于泥渣箱内，将挖机与运渣车配合，将泥渣外运至合法收纳场所。 （2）杆塔拆除产生的废旧水泥、混凝土等转运至相关部门指定地点进行处理，拆除的导地线、拉线、绝缘子、金具、铁塔等，由供电局物资部门统一回收处置。 （3）施工人员产生的生活垃圾集中收集清运堆放到租住的居住点的垃圾收集处，并与当地居民的生活垃圾一起集中清运处理。 本项目架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，泥渣集中外运；施工废物料及施工人员的生活垃圾分类收集，不能回收
--	---

	利用的及时清运交由相关部门进行处理。拆除的导地线、拉线、绝缘子、金具、铁塔等由建设单位统一回收处置。施工期固体废物对周边环境影响较小。 5、施工期生态环境影响及生态恢复分析 本工程施工期对生态的影响主要为土地占用、地表植被破坏和水土流失以及野生动物惊扰等方面。 (1) 土地占用 线路工程永久占地主要为塔基占地，塔基永久占地面积为 5920m²，临时占地主要为架空线路牵张场、堆料场以及电缆线路施工开挖临时堆土占地等，临时占地面积约 17216m²。根据工程分析，本工程线路塔基在设计阶段采用柔性基础及灌注桩基础，结合特殊的塔基断面情况采用合适基础，尽可能减少了土石方开挖量和工程占地。架空线路施工物料可利用施工区周边已有村间道路运至施工场附近后，以人力等形式运至施工场地，有效减少了施工道路临时占地。 工程永久占地将改变土地利用功能，临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被和农作物，占用完毕后及时恢复，不会对造成施工周边水土流失，因此，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。 (2) 对植被的影响分析 本项目施工的植被破坏主要为塔基开挖和施工临时占用土地，以及施工人员对线路施工沿线植被的践踏。变电站出线间隔扩建工程占地主要为变电站内预留的建设用地，不会对站外植被造成直接破坏。 输电线路植被以桉树林及甘蔗地为主，以及灌木和农田，农田以种植农作物为主，无国家级或省级保护的野生植物，生物多样性一般。塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被，导致部分区域生物量受损；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能会对周边植被造成影响。项目塔基不在饮用水源保护区范围内，不在保护区范围内设置施工营地及牵张场，施工主要为点状作业，单塔施工时间短，且临时占地面积较小，故对植被的影响是小范围和短暂的。本项目施工对植被影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期
--	---

	对植被的影响也将逐渐减弱，区域植被也将得到恢复。 项目主要为点状作业，占用农田的面积不大，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，因此农田生态系统的结构不会破坏。根据耕地保护政策，项目占用的耕地可通过土地整治等手段予以补偿，区域内的耕地数量将保持不变，因此，农田生态系统的持续生产力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。 （3）对野生动物影响分析 工程区域人类活动频繁，不属于野生动物适宜栖息的环境，未发现有珍稀野生保护动物分布；工程区域存在蛙、鼠、麻雀、乌鸦等常见动物，且动物量较少。因此本工程建设基本不会对野生动物造成影响。 （4）水土流失影响 本项目塔基施工建设永久占地，施工作业一定程度将损伤沿线地貌和植被，进而引发水土流失。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。本项目主要在地内施工，在建设过程中加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，对于塔基开挖等临时用地积极开展水土保持措施，则对于区域生态环境的影响较小。 （5）生态环境影响减缓措施 ①应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方。并预先搞好施工场地排水工作，保证排水系统畅通。施工单位应备有防雨薄膜，遇上暴雨，用于遮盖临时土方堆场，减少雨水冲刷。要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。 ②加强施工材料的覆盖，减少临时工程开挖，完工后及时恢复植被。 ③保护好开挖区域的自然环境，尽可能减少开挖或不开挖施工基面，尽量减小对建设区域自然地貌及植被的破坏，保护边坡稳定，防止水土流失等。 ④业主应以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围。 6、线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区环境影响分析
--	---

	本项目输电线路跨越鉴江干流饮用水水源地二级保护区，不涉及一级保护区。针对线路工程施工期的环境影响因子，根据线路工程施工期对饮用水水源保护区的影响分析，线路塔基的建设会造成一定的生态影响，但是影响仅限于饮用水源二级保护区陆域塔基的范围，且这种影响为点状式的，除塔基永久占地外，其它影响均为短暂的，可恢复的，不会影响水源保护区的水质。 针对这些影响，提出了对施工期废气、废水、噪声、固体废物以及施工期水土流失以及植被破坏的保护措施。饮用水源保护区两侧塔基可通过采用人工掏挖基础等方法减少对塔基的开挖，通过采用高塔等方式减少对水源保护区陆域土地の利用，通过修建排水沟，沉砂池等方法减少施工废污水的影响，通过设置声屏障等方法减少噪声对动植物的影响，通过对固体废物妥善处理的方式减缓对水源保护区陆域范围的影响。 针对生态环境影响，提出了应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。 综上所述，本线路工程跨越饮用水水源保护区施工时，不会对保护区水质造成影响。施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。 本报告设置有“饮用水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价”，项目选线唯一性以及环境可行性详见该专题。
运营期生态环境影	（二）运营期生态环境影响分析 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、噪声等。 1、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）输电线路工程 本项目线路以2D139-ZM1塔型220kV单回架设时，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6.5m时，离地面1.5m高处工频电场强度为0.06kV/m~5.14kV/m，工频磁感应强度为0.57 μT~27.00 μT；

响分析 运营期生态环境影响分析	线路以2FWbn-Z1塔型220kV同塔三回路架设时，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6.5m时，离地面1.5m高处工频电场强度为0.04kV/m~4.73kV/m，工频磁感应强度为0.42 μ T~24.95 μ T，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。 线路以2D139-ZM1塔型220kV单回架设，经过居民区最大弧垂对地高度为7.5m时，离地面1.5m高处工频电场强度为0.06kV/m~4.10kV/m，工频磁感应强度为0.57 μ T~22.00 μ T，离地面1.5m高处距离中心线8m（边导线外1.3m）外时才能满足《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；线路以2FWbn-Z1塔型220kV同塔三回路架设，经过居民区最大弧垂对地高度为7.5m时，离地面1.5m高处工频电场强度为0.04kV/m~3.75kV/m，工频磁感应强度为0.42 μ T~20.39 μ T，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100 μ T的要求。 为满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，线路以 2D139-ZM1 塔型 220kV 单回架设经过居民区时，设计需抬高导线对地最低高度。经抬高预测，本项目单回路导线对地最低高度为 8m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.69kV/m，磁感应强度最大值为 20.37μT 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。本项目同塔三回路导线不需要进行抬高预测。 本项目在严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，当线路经过敏感点最低离地高度为8m时，线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。 （2）间隔扩建工程 本期220kV浅水站、吴川站出线间隔扩建工程在变电站场地内进行，不改变变电站内电气设备及设施，另结合现状监测结果，间隔扩建完成后变电站场界工频电
-------------------------------	--

场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100μT的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

2、噪声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程分为单回架设和同塔三回架设，本次选择已运行并通过竣工环境保护验收的 220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路和 220kV 长九线进行噪声类比监测。

（1）线路类比可行性

本次评价根据输电线路电压等级、架线形式、线高、环境条件、运行工况等因素，新建线路选择 220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路和 220kV 长九线作为类比对象。本工程 220kV 单回线路、同塔三回架设线路与类比线路的可比性分析见表 4-5。

表 4-5 主要技术指标对照表

主要指标	湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程	220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路（类比工程）	江西抚州乐安（鳌溪）220kV 输变电工程（类比工程）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
线路名称	220kV 同塔三回、单回线路	220kV 北茶甲乙线 31#~32#和北汉甲乙线 33#~34#	220kV 长九线	相似
架设方式	同塔三回挂单线、单回架设	同塔四回	单回架设	相似
所在地区	广东省湛江市	广东省广州市	江西省抚州市	相同
线路距底距离	/	监测断面对地线高 17m	监测断面对地线高 18m	/
导线截面	1×400mm ²	2×400mm ²	1×400mm ²	相似
环境条件	沿平地走线	监测断面周边为道路、空地	监测断面周边为道路、空地	类似

类比对象在各方面均与本项目拟建各类型线路工程相类似或者在声环境影响方面更明显，将这些线路作为类比对象对本项目各类型线路工程运行期声环境影响进行类比分析，从环境影响角度分析更保守。因此，本次评价选择的类比对象具有可类比性。

（2）监测布点

监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线对地投影外 20-40m。

(3) 监测方法及仪器

类比监测条件见表 4-6。

表 4-6 220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路声环境监测条件

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

表 4-7 220kV 长九线单回线路声环境监测条件

名称	规格型号	测量范围	证书编号	证书有效期	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	30~130dB (A)	GFJGJL202318912057745-002	2018-5-29 至 2019-5-28	国防科技工业 3611 二级计量站
监测时间	天气状况	气温	相对湿度	风速	/
2018.6.26	晴	29℃	67%	/	

(4) 监测结果及分析

类比监测结果见表 4-8。

表 4-8 220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回声环境监测结果

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

表 4-9 220kV 长九线单回线路声环境监测结果

类比线路	测点位置	测量值 dB (A)
------	------	------------

		昼间	夜间
	边导线下	45.2	41.8
	边导线外 5m	45.1	40.6
	边导线外 10m	45.1	40.9
	边导线外 15m	42.3	39.3
	边导线外 20m	42.1	39.7

由类比监测结果可知，220kV 北茶甲乙线和北汉甲乙线同塔四回线路昼间噪声值为 50.2~51.2dB(A)，夜间 44.2~44.7dB(A)，在 0~40m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；220kV 长九线单回线路昼间噪声值为 42.1~45.2dB(A)，夜间 39.3~41.8dB(A)，在 0~20m 范围内变化趋势不明显，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

综上所述，根据前述类比监测和分析结果可知，线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，在没有其他明显噪声源的情况下，本项目线路投产后，声环境评价范围内的敏感点噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声功能区标准的要求。

地下电缆不需要进行声环境评价。

（5）220kV 吴川站、浅水站间隔扩建工程声环境影响分析

本次 220kV 吴川站、浅水站各扩建 1 个 220kV 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一、二次设备及土建工程，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。根据现状监测结果可知，220kV 吴川站、浅水站扩建间隔侧的噪声值为昼间 46~47dB（A）、夜间 41~42dB（A），满足《工业企业

	厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。 3、水环境影响评价 项目建成投运后无废水产生，对周围水环境不会造成影响。 4、大气环境影响分析 项目建成投运后无废气产生，对周围环境空气不会造成影响。 5、固体废物影响分析 项目建成投运后无固体废物产生，对周围环境不会造成影响。 6、环境风险分析 项目建成投运后无废变压器油产生，对环境无影响。																								
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	（三）选址选线环境合理性分析 1、工程选址选线的环境合理性分析 本项目选址选线已充分征得了当地政府、相关部门的意见，详见表4-10。 表 4-10 本项目协议情况一览表 <table><tr><th>序号</th><th>单位</th><th>协议情况</th><th>解决方案</th><th>符合性</th></tr><tr><td colspan="5">湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程</td></tr><tr><td>1</td><td>吴川市人民政府</td><td>原则同意。须按规定完善相关用地、规划、报建、施工手续；后期建议采用多方案对比，不得占用永久基本农田，不占或少占耕地，完善用地报批手续；涉及到《吴川市海滨新城控制性详细规划》的部分线路，线路须设在规划公园绿地内，建议采用电缆埋地式敷设</td><td rowspan="2">线路不可避免经过农田及耕地，塔基不占用永久基本农田；海滨街道接入吴川站线路是在 220kV 坡吴线原线行进行改造，涉及控规段线路现状多为农田和鱼塘，不具备电缆敷设条件，故维持在原有线行上进行架空线路改造</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>吴川市自然资源局</td><td>原则同意。须按规定完善相关用地、规划、报建、施工手续；后期建议采用多方案对比，不得占用永久基本农田，不占或少占耕地，完善用地报批手续；涉及到《吴川市海滨新城控制性详细规划》的部分线路，线路须设在规划公园绿地内，建议采用电缆埋地式敷设；项目路径段目前没有设立采矿权</td><td>符合</td></tr><tr><td>3</td><td>吴川市水务局</td><td>原则同意。其中跨三叉江、鉴江河及塘尾分洪河，铁塔及线路等构造物需避让河道管理范围，做好水土保持措施，不</td><td>本项目不在河道内立塔，按要求办理</td><td>符合</td></tr></table>	序号	单位	协议情况	解决方案	符合性	湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程					1	吴川市人民政府	原则同意。须按规定完善相关用地、规划、报建、施工手续；后期建议采用多方案对比，不得占用永久基本农田，不占或少占耕地，完善用地报批手续；涉及到《吴川市海滨新城控制性详细规划》的部分线路，线路须设在规划公园绿地内，建议采用电缆埋地式敷设	线路不可避免经过农田及耕地，塔基不占用永久基本农田；海滨街道接入吴川站线路是在 220kV 坡吴线原线行进行改造，涉及控规段线路现状多为农田和鱼塘，不具备电缆敷设条件，故维持在原有线行上进行架空线路改造	符合	2	吴川市自然资源局	原则同意。须按规定完善相关用地、规划、报建、施工手续；后期建议采用多方案对比，不得占用永久基本农田，不占或少占耕地，完善用地报批手续；涉及到《吴川市海滨新城控制性详细规划》的部分线路，线路须设在规划公园绿地内，建议采用电缆埋地式敷设；项目路径段目前没有设立采矿权	符合	3	吴川市水务局	原则同意。其中跨三叉江、鉴江河及塘尾分洪河，铁塔及线路等构造物需避让河道管理范围，做好水土保持措施，不	本项目不在河道内立塔，按要求办理	符合
序号	单位	协议情况	解决方案	符合性																					
湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程																									
1	吴川市人民政府	原则同意。须按规定完善相关用地、规划、报建、施工手续；后期建议采用多方案对比，不得占用永久基本农田，不占或少占耕地，完善用地报批手续；涉及到《吴川市海滨新城控制性详细规划》的部分线路，线路须设在规划公园绿地内，建议采用电缆埋地式敷设	线路不可避免经过农田及耕地，塔基不占用永久基本农田；海滨街道接入吴川站线路是在 220kV 坡吴线原线行进行改造，涉及控规段线路现状多为农田和鱼塘，不具备电缆敷设条件，故维持在原有线行上进行架空线路改造	符合																					
2	吴川市自然资源局	原则同意。须按规定完善相关用地、规划、报建、施工手续；后期建议采用多方案对比，不得占用永久基本农田，不占或少占耕地，完善用地报批手续；涉及到《吴川市海滨新城控制性详细规划》的部分线路，线路须设在规划公园绿地内，建议采用电缆埋地式敷设；项目路径段目前没有设立采矿权		符合																					
3	吴川市水务局	原则同意。其中跨三叉江、鉴江河及塘尾分洪河，铁塔及线路等构造物需避让河道管理范围，做好水土保持措施，不	本项目不在河道内立塔，按要求办理	符合																					

选址 选线 环境 合理性 分析			得污染周边水源水质，后续涉河的具体实施方案需再次征求我局意见，并按相关规定办理审批手续	审批手续	
	4	广东省粤西航道事务中心	建设单位应当在工程可行性研究阶段就建设项目对航道通航条件的影响作出评价，并报送省交通运输厅审核；拟建输电线路的平面位置和夏季垂弧最低点高程等于航道有关的技术要求以交通运输厅的复函为准	正在办理相关手续	符合
	5	广东广湛铁路有限责任公司	跨越或并行高铁需满足相关要求；施工图设计文件须报我司审核签署意见后方可实施，开工前、竣工验收时应联系铁路部门共同现场复核相关参数；签订安全互保协议，做好后期维护保障工作。	按要求办理	符合
2、环境制约因素影响分析 本项目输电线路不涉及湛江市生态红线、自然保护区、森林公园等生态敏感区。根据本报告设置的“饮用水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价”，项目输电线路跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区，跨越二级保护区长度约为3.7km，为减小项目跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区路段对区域生态环境造成的影响，项目从设计、施工、运行期等多个阶段采取了必要的污染防治措施、生态保护措施以及施工后的恢复措施。通过采取本专题的措施，本项目建设对鉴江干流饮用水水源二级保护区的不利影响是可控和可接受的，线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区的方案具有环境可行性。 根据环境质量现状监测，本项目声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。因此，本项目的建设不存在环境制约因素。 综上所述，本项目输电线路选线已取得相关部门的同意意见，且项目选线不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。					

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	(一) 施工期生态环境保护措施 1、施工噪声环境保护措施 (1) 优选低噪声施工机械设备，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) 施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛； (4) 避免夜间施工，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《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得相关主管部门的审批，并公告附近居民。 综上所述，本项目由于施工期历时短且是暂时性的，在采取上述措施后，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备安排在远离周边居民区的位置，避免夜间施工等方式，施工噪声对周边环境的影响可控制在可控范围内。 2、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，施工单位应对可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施，可减少尘土飞扬。施工单位应采取以下防护措施： (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，输电线路应设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定； (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) 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。 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。 3、施工废水环境保护措施 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）在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理后上清液回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，不外排；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； （2）做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入鉴江干流、三叉江及塘尾分洪河等水体； （3）施工期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，不在施工场地内产生； （4）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（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，同时严禁在河流附近冲洗含油器械及车辆； （5）施工中临时堆土点、施工场地、牵张场应远离水体，并对堆土进行拦挡和苫盖； （6）合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业； （7）线路跨越河流时，应合理选择杆塔位置，利用高塔进行跨越。 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。 4、施工期固体废物环境保护措施
--	--

	施工期固体废物包括线路架设过程中产生的废弃泥渣、施工废物料、拆除的塔基、导线和施工人员产生的生活垃圾。施工期拟采取的环境保护措施如下： （1）本项目施工过程中产生的土石方经调配平衡后，无借方、无弃方，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，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复； （5）施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统； （6）禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在饮用水源二级保护区陆域范围及周边河流河道范围内。 （7）杆塔拆除产生的废旧水泥、混凝土等转运至相关部门指定地点进行处理，拆除的导地线、拉线、绝缘子、金具、铁塔等，由供电局物资部门统一回收处置。 在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。 5、施工期生态环境环境保护措施 （1）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。 （2）施工期施工料场及牵张场等临时占地应选择项目周边现有空地布置，减少农作物等植被破坏，施工完成后对施工临时占地及时进行迹地恢复。 （3）优化杆塔定位，塔基施工区尽量不进行场地平整，施工现场采取铺垫彩条布保护土地，将砂石料等施工材料放置于彩条布上。施工结束后清理建筑垃圾及剩余的建筑材料，对施工区土地进行翻松，即可满足耕地和一般植被恢复需要。 （4）在初步设计阶段，结合最新勘探资料，尽量选择占地相对较小的塔基基础
--	---

	和杆塔形式。在塔基定位时，根据周边地形、地势等条件，塔基尽量避开植被密集区和基本农田保护区。 （5）对施工过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。 （6）加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。 （7）在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响。 （8）工程施工结束后，应及时对施工场地等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。 （9）输电线路牵张场和施工临时便道尽量利用现有平地、道路（包括机耕路、田埂及林间小道等）和树木之间的空地，选择地势开阔平坦的区域，严禁在饮用水源二级保护区陆域内设置施工营地及牵张场。施工结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种。 6、施工期对基本农田的生态环境环境保护措施 （1）施工前需办好建设用地审批手续。 （2）进一步优化工程措施，塔基避免占用基本农田。 （3）根据项目水土保持方案，本牵张场选址拟选在交通用地上，本工程利用牵张场用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，目前牵张场选址待定，严禁在基本农田保护区范围内设置牵张场及各类临时工程。 （4）工程建设时应保护上层土壤层，先将表层土剥离，堆放保存好，用于植被恢复或重建，对于占用农田使其丧失基本功能的，需按国家相关规定进行“占一补一”，做到占补平衡。 7、施工期水土流失的环境保护措施 （1）应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方。并预先搞好施工场地排水工作，保证排水系统畅通。施工单位应备有防雨薄膜，遇上暴雨，用于遮
--	--

	盖临时土方堆场，减少雨水冲刷。要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。 （2）地基的开挖采取必要的防治和预防水土流失措施，以减小水土流失。加强施工材料的覆盖，减少临时工程开挖，完工后及时恢复植被。 （3）保护好开挖区域的自然环境，尽可能减少开挖或不开挖施工基面，尽量减小对建设区域自然地貌及植被的破坏，保护边坡稳定，防止水土流失等。 （4）业主应以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围。 综上，施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。施工过程中应严格按照水土保持方案中布设的水土保持措施体系进行开展，控制水土流失。
运营期生态环境保护措施	（二）运营期生态环境保护措施 1、电磁环境影响防治措施 本评价提出的电磁环境防治措施如下： （1）线路经过敏感点，线高应满足设计规范。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作。 （2）本工程线路工频电磁场强满足规范要求，线路跨越公路、通讯线、电力线、铁路及河流时，应严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响； （3）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作； （4）合理选择杆塔塔型、导线型式及抬升导线架设高度等以降低线路工频电场强度和磁感应强度，若后期评价范围内新增电磁环境敏感目标，则采取线路水平

	偏移或抬升架高的措施，保证后期新增敏感目标处的电磁环境达标。 2、声环境影响防治措施 为减小噪声对周围环境的影响，本项目噪声污染防治措施如下： 输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。 采取上述措施后，项目噪声环境影响可有效降低，对周边声环境影响较小。 3、水环境影响防治措施 项目建成投运后无废水产生，对周围水环境不会造成影响。 4、固体废弃物影响防治措施 项目建成投运后无固体废物产生，对周围环境不会造成影响。 5、风险防治措施 项目建成投运后无废变压器油产生，对环境无影响。
其他	（三）其他 1、环境管理： （1）环境管理机构 根据项目所在区域的环境特点，项目建成后运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。 （2）施工期环境监理与职能 在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应委托环境监理单位，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。施工期环境监理的职责和任务如下： ①贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。 ②制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日

常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技

④组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员

工文明施工的认识和能力。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，

对环境敏感目标做到心中有数。

⑥在施工计划中应适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，

施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。拍照、收集施工

期间资料，作为验收依据。

⑧监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完

成。

表 5-1 施工期环境监理一览表

环境要素	监理内容	备注
大气环境	1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。 2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 3) 设置施工围栏，进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。 4) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。	——
声环境	1) 加强施工期的环境管理工作，禁止夜间施工，并接受环境保护部门监督管理； 2) 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； 3) 强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置； 4) 施工车辆经过住宅、学校等地方时，应低速慢行。	——
水环境	1) 线路施工人员租用当地民宅，施工期生活污水依托已有市政管网转污水处理厂处理，或经当地化粪池处理。 2) 施工废水应设置沉淀池，沉淀后回用于施工场地。	——
固体废物	1) 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。 2) 弃土弃渣等尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃渣和生活垃圾合理妥善处理。 3) 对产生的建筑垃圾应分类进行回收利用，不能回收的部分应运至政府部门指定建筑垃圾堆放地点处理。	——
生态环境	在施工结束后，对线路塔基处进行植被恢复，临时占地恢复原状，使施工期对生态环境造成的影响得到恢复	——

其他	(3) 运营期环境管理与职能 根据工程建设地区的环境特点，宜在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专（兼）职管理人员 1 人。 ①制定和实施各项环境管理计划。 ②组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。 ③掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。 ④检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。 ⑤不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。 ⑥协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。 2、环境保护设施竣工验收： 根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。主要内容应包括： (1) 工程运行中的噪声、工频电场和工频磁场。 (2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。 (3) 将施工期工程措施要求及监理报告作为验收依据，落实施工期现场情况照片。
----	--

表 5-2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	铁塔沿线设置了标准规范的警示标志	无
	2	建设项目各监测点电磁环境	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度： 4000V/m 工频磁感应强度： 100μT
	3	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复。	/
	4	噪声	/	输电线路沿线各监测点及敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、3类、4a、4b类标准要求	1类：昼间：≤55dB(A) 夜间：≤45dB(A) 2类：昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A) 3类：昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A) 4a类：昼间：≤70dB(A) 夜间：≤55dB(A) 4b类：昼间：≤70dB(A) 夜间：≤60dB(A)
	5	生态保护措施	塔基复绿、牵张场恢复	全部塔基、牵张场进行复绿及生态恢复。	无

3、环境监测计划

鉴于运行单位没有设立相应的监测机构，竣工环保验收、运行期环境监测等监测工作应委托相关有资质的单位进行。环境监测方案如下：

（1）环境监测任务

根据工程特点，对工程营运期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为工程的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期工频电场、工频磁感应强度、噪声。

（2）监测技术要求及依据

- ①《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- ②《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（3）监测计划

工程电磁环境监测对象主要为：架空线路沿线监测点位布置如表 5.3 所示。

表 5-3 输电线路工程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	点位布设	变电站扩建间隔侧围墙外 5m 处，架空线路周边敏感目标处，周边若出现新的敏感目标，在敏感目标处布点监测。
		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	线路竣工环保验收1次；按照输变电工程保护技术规范，线路投运后电磁环境应定期监测，建议按一年一次或者两年一次。
2	噪声	点位布设	变电站扩建间隔处厂界围墙外，架空线路周边敏感目标及代表性监测点位处，若出现新的声环境敏感目标，在敏感目标处布点监测。
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
		监测频次及时间	线路竣工环保验收 1 次；按照自行监测总则，投运后噪声每季度监测一次；若受到投诉时加强重点监测。
本工程总投资 万元，其中环保投资 万，环保投资占总投资 %。具体环保投资清单见表 5-4：			
表 5-4 环保投资一览表			
序号	项目组成	环保措施	投资概算（万元）
1	220kV 线路	施工扬尘、固体废物处理（洒水、垃圾清运）	
		施工期生活垃圾收集系统	
		施工期沉淀池	
		施工临时占地恢复	
		塔基植被恢复	
		生态及植被绿化	
环境影响评价			
竣工环保验收			
总计			

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、施工期施工料场及牵张场等临时占地应选择项目周边现有空地布置，减少农作物等植被破坏，施工完成后对施工临时占地及时进行迹地恢复。 2、优化杆塔定位，塔基施工区尽量不进行场地平整，施工现场采取铺垫彩条布保护土地，将砂石料等施工材料放置于彩条布上。施工结束后清理建筑垃圾及剩余的建筑材料，对施工区土地进行翻松，即可满足耕地和一般植被恢复需要。 3、在初步设计阶段，结合最新勘探资料，尽量选择占地相对较小的塔基基础和杆塔形式。在塔基定位时，根据周边地形、地势等条件，塔基尽量避开植被密集区和基本农田保护区。 4、对施工过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。 5、加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。 6、在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响。 7、工程施工结束后，应及时对施工场地等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应当适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。 8、输电线路牵张场和施工临时便道尽量利用现有平地、道路（包括机耕路、田埂及林间小道等）和树木之间的空地，选择地势开阔平坦的区域，施工	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	严格控制输电线下方树木的砍伐，根据设计规范 220kV 输电线与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于 4.5m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.5m 的果树、经济作物不砍伐。	线路沿线植被恢复良好

	结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1、在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理后上清液回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，不外排；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；2、做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入鉴江干流、三叉江及塘尾分洪河等水体；3、施工期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，不在施工场地内产生；4、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（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，同时严禁在河流附近冲洗含油器械及车辆；5、施工中临时堆土点、施工场地、牵张场应远离水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；6、合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业；7、线路跨越河流时，应合理选择杆塔位置，利用高塔进行跨越。	施工废水妥善处理，市政污水管网连接畅通；明确接收单位；施工进度安排、水上警示标识、防污帘、施工期监测报告	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1、优选低噪声施工机械设备，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、施工车	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	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。	220kV 吴川站、浅水站扩建间隔侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-20

	辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；4、避免夜间施工，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《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得相关主管部门的审批，并公告附近居民。			08) 2 类标准； 输电线路执行 《声环境质量 标准》 (GB3096-2008) 1 类、2 类、 3 类、4a、4b 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、施工期间，输电线路应设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定；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、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。	合理设置抑尘措施，满足《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 无组织排放限值	/	/
固体废物	1、本项目施工过程产生的土石方经调配平衡后，无借方、无弃方，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	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当	/	/

	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，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；5、施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统；6、禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在饮用水源二级保护区陆域范围及周边河流河道范围内；7、杆塔拆除产生的废旧水泥、混凝土等转运至相关部门指定地点进行处理，拆除的导地线、拉线、绝缘子、金具、铁塔等，由供电局物资部门统一回收处置。			
电磁环境	/	/	输电线路： 1、线路选线合理，已经避开密集居民区，线路经过敏感点，线高应满足设计规范。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作。 2、本工程线路工频电磁场强满足设计要求，线路与公路、通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响； 3、设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)： 工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

			4、合理选择杆塔塔型、导线型式及抬升导线架设高度等以降低线路工频电场强度和磁感应强度，若后期评价范围内新增电磁环境敏感目标，则采取线路水平偏移或抬升架高的措施，保证后期新增敏感目标处的电磁环境达标。	
环境风险	/	/	/	/
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

综上所述，广东电网有限责任公司湛江供电局建设的湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程项目建设符合国家和地方产业政策、符合湛江市“三线一单”分区管控要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

在切实落实严格执行环保“三同时”制度，严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，可以把不利的环境影响因素降到最低，工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

因此，湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程从环境保护的角度而言是可行的。

湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电 工程 电磁环境影响专题评价

建设单位： 广东电网有限责任公司湛江供电局

评价单位： 江西省地质局实验测试大队

编制时间： 二 〇 二 三 年 十 月

目 录

1	前言	1
1.1	项目建设必要性	1
1.2	建设内容	1
2	编制依据	1
2.1	法律、法规	2
2.2	评价技术规范、标准及编号	2
3	评价因子与评价标准	3
3.1	评价因子	3
3.2	评价标准	3
3.3	评价工作等级	3
3.4	评价范围	4
3.5	评价重点	4
3.6	环境保护目标	4
4	电磁环境现状监测与评价	4
4.1	监测目的	4
4.2	监测内容	4
4.3	测量方法	5
4.4	监测仪器	5
4.5	监测环境条件	5
4.6	监测点布设	5
4.7	监测结果	12
5	运营期电磁环境影响分析	13
5.1	评价方法	13
5.2	电磁环境影响预测评价	13
5.2.1	架空输电线路环境影响分析	13
5.3	电缆线路电磁环境影响分析	26
5.4	电磁环境防治措施	28
6	电磁环境专题评价结论	29
6.1	电磁环境质量现状评价结论	29
6.2	电磁环境影响评价结论	29
6.3	总结论	30
6.4	建议	30

1 前言

1.1 项目建设必要性

湛江 220kV 樟铺牵引站供电方案为樟铺牵引站新建 2 回 220kV 线路，新建 1 回线路至吴川站，新建 1 回线路至浅水站。本供电工程如期建成，形成樟铺牵引站~220kV 吴川站、樟铺牵引站~220kV 浅水站各 1 回 220kV 线路，从而确保铁路系统对供电可靠性的严格要求；本项目的顺利投产，促进当地交通运输的良好发展，为社会、交通运输提供坚强的电力保障。

1.2 建设内容

1、项目名称、性质、建设单位、地点

项目名称：湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程

建设性质：新建

建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局

建设地点：线路位于湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道内

2、本工程建设内容

（1）220kV 线路工程

①220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程：本期新建浅水站至樟浦牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 $1 \times 15.0\text{km}$ ，其中架空线路路径长 $1 \times 14.8\text{km}$ ，电缆线路路径长 $1 \times 0.2\text{km}$ 。本期导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 FY-YLJW03-Z-127/220 1×1200 电力电缆。

②220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程：本期新建吴川站至樟铺牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 $1 \times 20.0\text{km}$ ，其中新建单回架空线路路径长 $1 \times 10.5\text{km}$ ，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 $1 \times 9.5\text{km}$ （本工程仅架设一回）。本期导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯绞线。

（2）配套间隔扩建工程

220 千伏浅水站、吴川站分别扩建 1 个 220 千伏出线间隔。

2 编制依据

2.1 法律、法规

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

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

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

(4) 《电力设施保护条例》，1987 年 9 月 15 日发布并施行，2011 年 1 月 8 日第二次修订；

(5) 《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》，国务院令 682 号，2017 年 8 月 1 日公布，2017 年 10 月 1 日施行。

2.2 评价技术规范、标准及编号

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(5) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545—2010）；

(6) 《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；

(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(8) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目主要环境影响评价因子详见表3.1：

表3.1 输变电工程主要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

3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目电磁环境评价标准详见表3.2。

表 3.2 采用评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4kV/m	住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境
			工频磁感应强度	100μT	项目评价范围内的磁场环境

3.3 评价工作等级

架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围内电磁环境影响评价工作等级为三级。影响评价工作等级表见下表 3.3。

表 3.3 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	架空输电线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延5m范围	三级

3.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的电磁环境影响评价范围规定以及本工程电压等级确定评价范围。根据这一原则和本工程特点，确定架空输电线路的评价范围为边导线地面投影外两侧各40m范围，地下电缆的评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延5m范围。评价范围一览表见下表3.4。

表3.4 项目电磁环境影响评价范围一览表

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	220kV	架空输电线路	边导线地面投影外两侧各40m带状区域范围内
		地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延5m范围

3.5 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响。

3.6 环境保护目标

本项目电磁环境主要保护目标见正文表三中表 3-7。

4 电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线电磁环境现状，我单位监测技术人员于2023年7月29日对变电站扩建间隔侧及拟建线路沿线代表性环境敏感目标工频电磁场进行了现状监测。

4.1 监测目的

调查湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程线路沿线工频电场、工频磁场现状。

4.2 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。

4.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

4.4 监测仪器

电磁环境监测仪器见表4.1。

表 4.1 电磁环境监测仪器校准情况表

名称	规格型号	仪器编号	证书编号	证书发布日期	校准单位
场强仪	SEM-600/LF-01 场强仪	S-0203&I-1200	2023F33-10-4544766001	2023 年 04 月 27 日	上海市计量测试技术研究院

4.5 监测环境条件

天气：阴转多云；温度：26.1~34.3℃；相对湿度：57.2-63.5%；风速：小于3m/s。

4.6 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）以及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对变电站扩建间隔侧及拟建线路沿线代表性环境保护目标处的监测点位进行工频电场强度和工频磁感应强度现状监测。具体监测布点示意图见图4.1至图4.4。

图4.1 湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程现场监测布点示意图



图4.2 湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程现场监测相片

4.7 监测结果

根据监测布点要求，项目周围电磁环境监测结果见表 4.2 所示。

表 4.2 本工程工频电场强度、工频磁感应强度现状测量结果

序号	监测点位	测 量 结 果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
D1	220kV 浅水站扩建间隔侧围墙外 5m	609.0	0.318	/
D2	浅水镇下赤岭村一层居民民房西侧	0.24	0.010	/
D3	长岐镇佛镇村鱼塘看护房西侧	0.66	0.032	/
D4	长岐镇洪江村下江口鱼塘看护房 2 南侧	0.48	0.029	/
D5	樟铺镇西坡村看护房北侧	7.49	0.037	/
D6	樟铺镇塘口村杂物房东侧	0.25	0.048	/
D7	振文镇沙洲村民房北侧	0.28	0.032	/
D8	振文镇罗里村三层居民楼南侧	8.32	0.238	/
D9	塘尾街道杨七涌村居民宅 1 南侧	10.10	0.212	/
D10	塘尾街道东山村污水处理站东侧	13.88	0.283	/
D11	塘尾街道渔网加工厂西南侧	101.4	1.012	/
D12	塘尾街道文山杨屋村石场东南侧	0.52	0.086	/
D13	塘尾街道文山杨屋村安民堂西南侧	8.46	0.312	/
D14	220kV 吴川站扩建间隔侧围墙外 5m	8.17	0.114	/

由上表可知，湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程拟建线路沿线监测点位工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为0.24V/m~609.0V/m和0.010 μT ~1.012 μT ，监测点位工频电场、工频磁场强度监测结果均低于《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 μT 的要求。

5 运营期电磁环境影响分析

5.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响预测及评价相关要求，本评价电磁环境影响评价预测思路如下：

本工程架空线路包含同塔三回线路和单回线路，本次预测对单回、同塔三回线路进行分别预测进行影响分析；本工程中新建 220kV 架空线路采取理论计算的方法进行评价，220kV 电缆线路采取类比分析的方法进行评价。

5.2 电磁环境影响预测评价

5.2.1 架空输电线路环境影响分析

5.2.1.1 扩建间隔电磁环境影响预测与评价

本次 220kV 吴川站、浅水站各扩建 1 个 220kV 出线间隔。项目变电站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一、二次设备及土建工程，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。变电站间隔的增加主要是增大了变电站进线处的工频电场、工频磁感应强度。变电站的每个间隔相互之间有一定的距离，而工频电场强度、工频磁感应强度随距离衰减很快，对周围电磁环境影响不大，且根据现状监测结果可知，220kV 浅水站、吴川站扩建间隔侧围墙外的工频电场强度为 8.17V/m~609.0V/m、工频磁感应强度为 0.114 μ T~0.318 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，对周围环境及扩建间隔侧敏感点影响不大，基本能保持原有现状水平。

5.2.1.2 架空输电线路类电磁环境影响预测

（1）预测模式

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

①工频电场强度值的计算

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

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

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

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

式中： $[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —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。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

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

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

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

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

式中： R —分裂导线半径；

n — 一次导线根数;

r — 一次导线半径。

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

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

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

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

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

m — 导线数量;

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为:

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

② 工频磁感应强度的计算

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

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

式中: I — 导线 i 中的电流值;

h — 导线与预测点垂直距离;

L — 导线与预测点水平距离。

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

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

(2) 预测情景

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 架空输电线路在居民区走线时，导线对地最小垂直距离为 7.5m，在非居民区走线时，导线对地最小垂直距离为 6.5m。

本次评价预测内容为：

①预测底导线对地垂直距离为 6.5m（经耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）对地面 1.5m 高处的工频电磁场，分析达标情况；

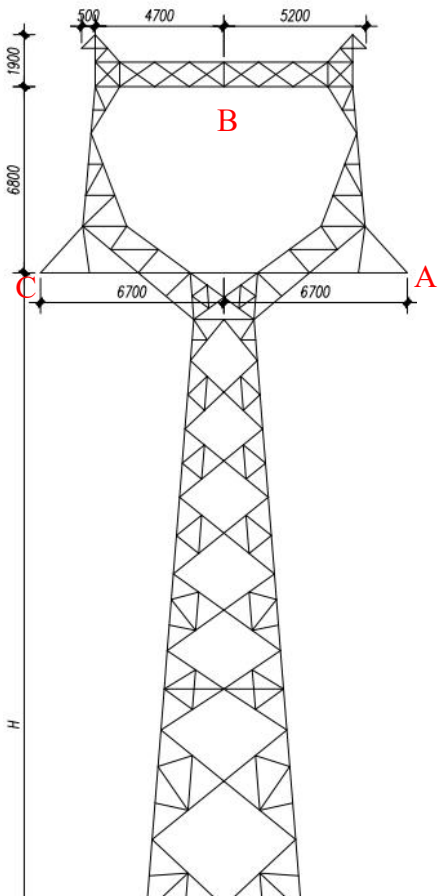
②预测底导线对地垂直距离为 7.5m（经居民区）对地面 1.5m 高处的工频电磁场，分析达标情况；

③预测导线经过居民区对地面 1.5m 高处的工频电磁场达标时导线对地最小达标高度；

④根据③中计算的最小达标高度，预测现有敏感目标的电磁场强度。

（3）计算参数的选取

表 5.1 工程线路理论计算参数表

线路名称	湛江 220 千伏广湛高铁樟铺 牵引站供电工程	预测塔型：2D139-ZM1 塔型 
电压等级	220kV	
架设方式	单回路	
塔型	2D139-ZM1	
导线排列方式 (相序)	三角排列	
导线型号	1×JL/LB20A-400/35	
导线总截线面积	400mm ²	
导线外径	26.8mm	
载流量	760A	
底导线对地距离	6.5m(最大弧垂经过非居民区的 最低设计高度) 7.5m(最大弧垂经过居民区的 最低设计高度)	
计算范围	水平方向：线行边导线水平投影 距离 0m 起，两侧 60m，间 距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

线路名称	湛江 220 千伏广湛高铁樟铺 牵引站供电工程	预测塔型：2FWbn-Z1 塔型
电压等级	220kV	
架设方式	同塔三回路线路	
塔型	2FWbn-Z1	
导线排列方式 (相序)	垂直逆向排列	
导线型号	1×JL/LB20A-400/35	
导线总截线面积	400mm ²	
导线外径	26.8mm	
载流量	760A	
底导线对地距离	6.5m (最大弧垂经过非居民区的最低设计高度) 7.5m (最大弧垂经过居民区的最低设计高度)	
计算范围	水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 60m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排列方式、线路运行工况（电压、电流）等因素决定。根据初步设计报告和建设单位提供的有关资料，本次预测塔型选择使用较多影响分布广的直线塔进行预测，直线塔将使用较多的2D139-ZM1塔、2FWbn-Z1塔进行预测。预测采用的具体有关参数见表5-1。

（4）预测结果及分析

①预测结果

本项目单回路 2D139-ZM1 塔型预测结果见表 5.2、表 5.4 和图 5.1 至 5.7。

表 5.2 2D139-ZM1 塔型工频电场强度、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 6.5m (非居民区)		底导线对地距离 7.5m (居民区)	
	离地 1.5m 高处电 场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处 磁感应强度 (μ T)	离地 1.5m 高处电 场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处 磁感应强度 (μ T)
0	1.24	25.32	1.14	21.81
1	1.51	25.45	1.35	21.87
2	2.13	25.82	1.85	22
3	2.9	26.33	2.45	22.14
4	3.71	26.82	3.05	22.19

5	4.43	27	3.57	22
6	4.95	26.55	3.94	21.43
7	5.14	25.26	4.1	20.4
8	4.98	23.19	4.04	18.95
9	4.54	20.68	3.79	17.24
10	3.98	18.09	3.44	15.44
11	3.38	15.68	3.03	13.69
12	2.84	13.57	2.62	12.09
13	2.36	11.78	2.25	10.67
14	1.97	10.27	1.92	9.44
15	1.64	9.01	1.64	8.38
16	1.38	7.95	1.4	7.47
17	1.17	7.06	1.2	6.68
18	1	6.31	1.03	6.01
19	0.86	5.67	0.9	5.43
20	0.74	5.12	0.78	4.93
25	0.41	3.28	0.43	3.2
30	0.26	2.28	0.27	2.24
35	0.19	1.67	0.19	1.65
40	0.14	1.28	0.14	1.27
45	0.11	1.01	0.11	1
50	0.09	0.82	0.09	0.81
55	0.07	0.68	0.07	0.67
60	0.06	0.57	0.06	0.57

表 5.3 本项目拟建架空线路不同对地高度 1.5m 处工频电磁场最大值预测一览表

导线对地最低高度 (m)	电场强度预测最大值 (kV/m)	磁感应强度预测最大值 (μ T)
6.5	5.14 (距离中心线投影距离 7m)	27.00 (距离中心线投影距离 5m)
7.5	4.10 (距离中心线投影距离 7m)	22.00 (距离中心线投影距离 5m)

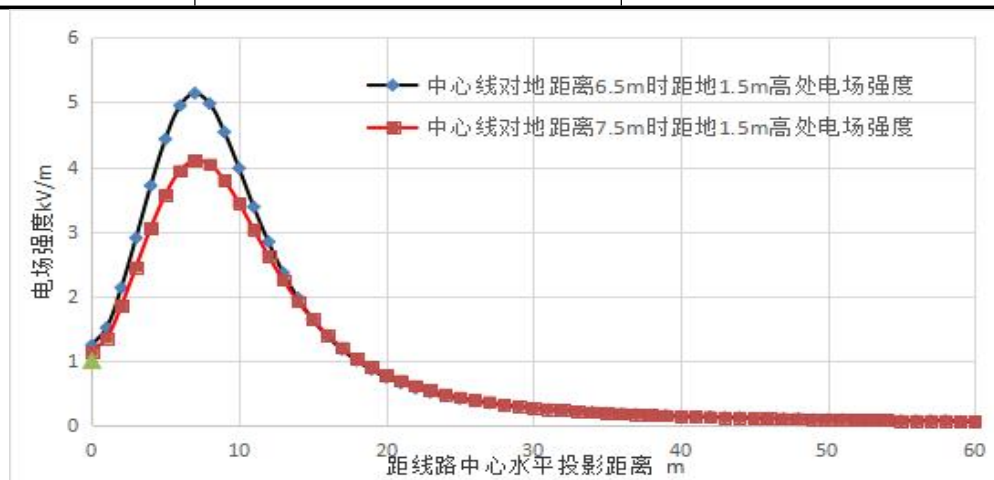


图 5.1 架空线路（底导线对地距离 6.5m、7.5m）理论计算工频电场强度曲线图

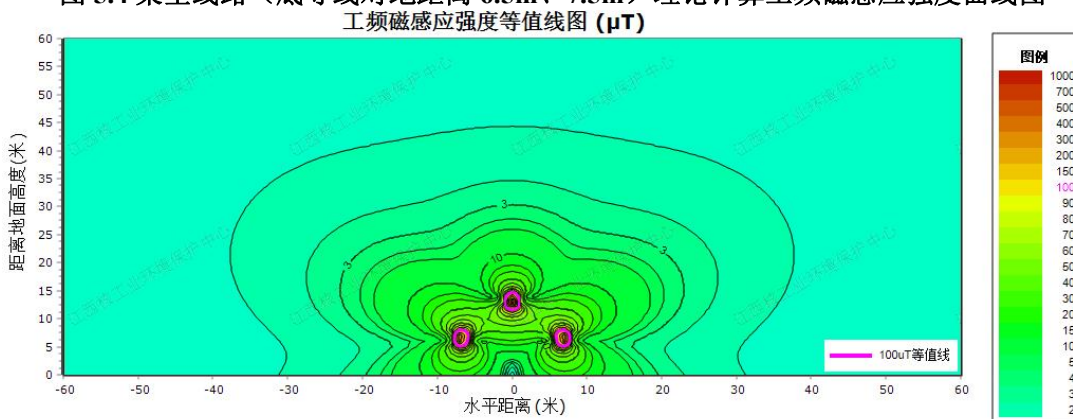
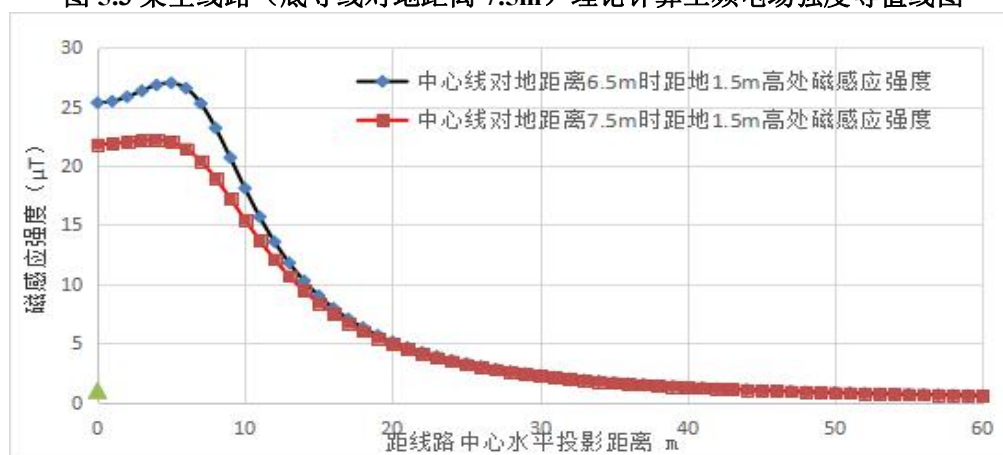
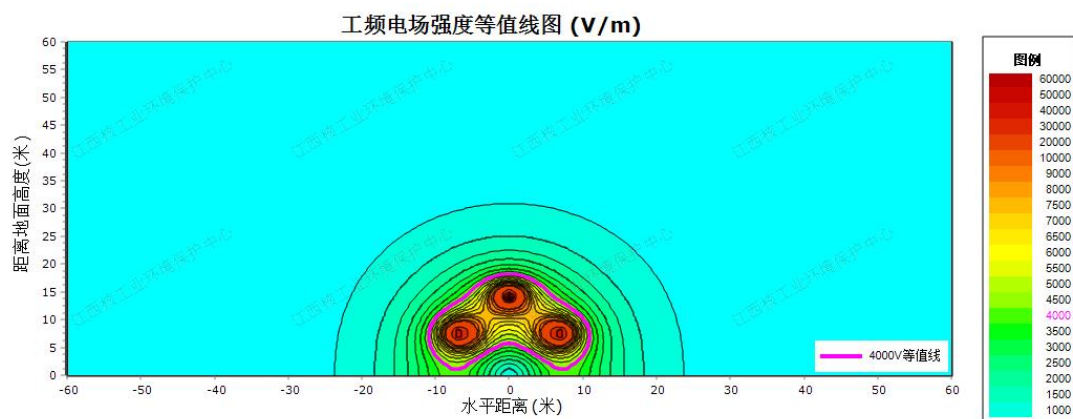
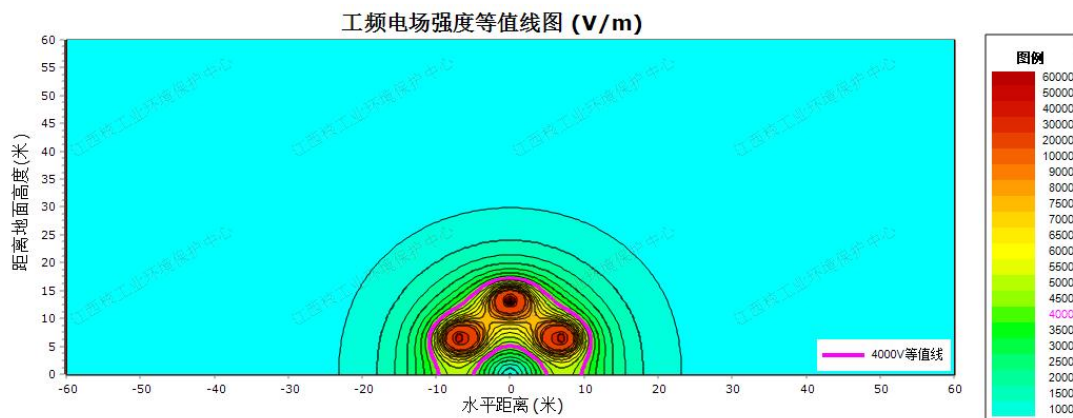


图 5.5 架空线路（底导线对地距离 6.5m）理论计算工频磁感应强度等值线图

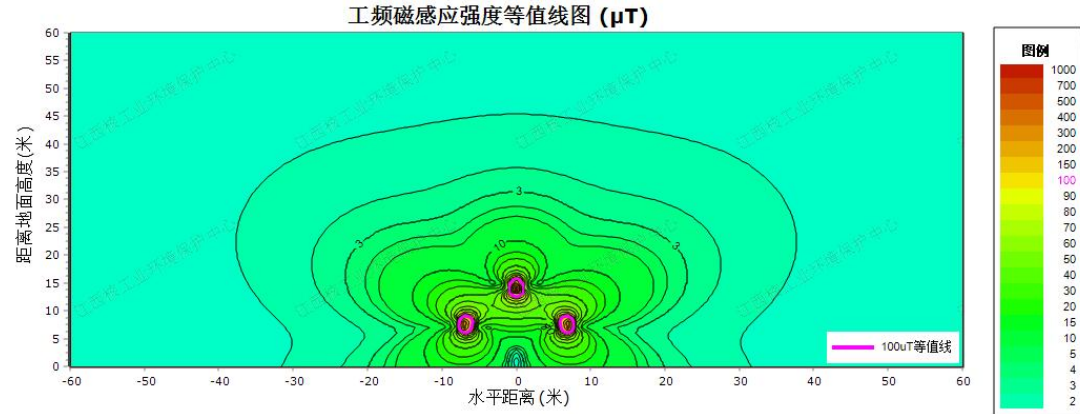


图 5.6 架空线路（底导线对地距离 7.5m）理论计算工频磁感应强度等值线图

表 5.4 2FWbn-Z1 塔型工频电场强度、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 6.5m（非居民区）		底导线对地距离 7.5m（居民区）	
	离地 1.5m 高处电 场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处 磁感应强度 (μT)	离地 1.5m 高处电 场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处 磁感应强度 (μT)
0	1.43	23.72	1.31	20.24
1	1.68	23.84	1.5	20.28
2	2.28	24.17	1.95	20.37
3	3.02	24.61	2.5	20.45
4	3.76	24.95	3.03	20.39
5	4.38	24.91	3.46	20.06
6	4.73	24.2	3.72	19.35
7	4.73	22.69	3.75	18.21
8	4.41	20.55	3.59	16.73
9	3.89	18.11	3.27	15.05
10	3.29	15.7	2.87	13.35
11	2.71	13.49	2.46	11.73
12	2.21	11.57	2.07	10.26
13	1.79	9.94	1.73	8.96
14	1.45	8.57	1.44	7.83
15	1.18	7.41	1.2	6.86
16	0.97	6.45	1	6.03
17	0.81	5.63	0.84	5.32
18	0.67	4.94	0.71	4.71
19	0.57	4.36	0.61	4.19
20	0.49	3.87	0.52	3.74
25	0.25	2.29	0.27	2.26
30	0.15	1.51	0.16	1.51
35	0.11	1.1	0.11	1.1
40	0.08	0.85	0.09	0.85
45	0.07	0.69	0.07	0.69
50	0.06	0.57	0.06	0.57

55	0.05	0.48	0.05	0.48
60	0.04	0.42	0.04	0.42

表 5.5 本项目拟建架空线路不同对地高度 1.5m 处工频电磁场最大值预测一览表

导线对地最低高度 (m)	电场强度预测最大值 (kV/m)	磁感应强度预测最大值 (μT)
6.5	4.73 (距离中心线投影距离 7m)	24.95 (距离中心线投影距离 4m)
7.5	3.75 (距离中心线投影距离 7m)	20.45 (距离中心线投影距离 3m)

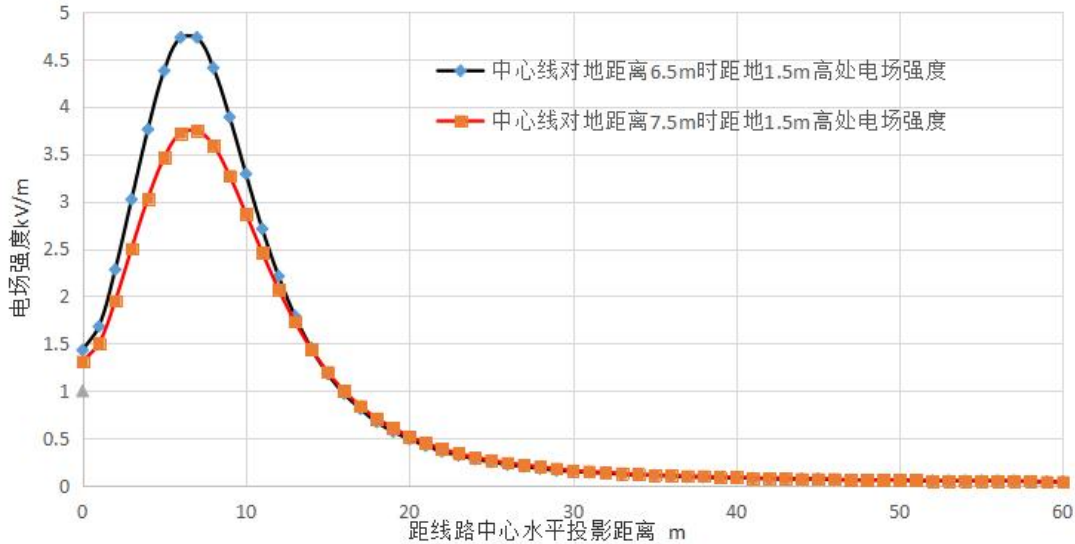


图 5.7 架空线路（底导线对地距离 6.5m、7.5m）理论计算工频电场强度曲线图

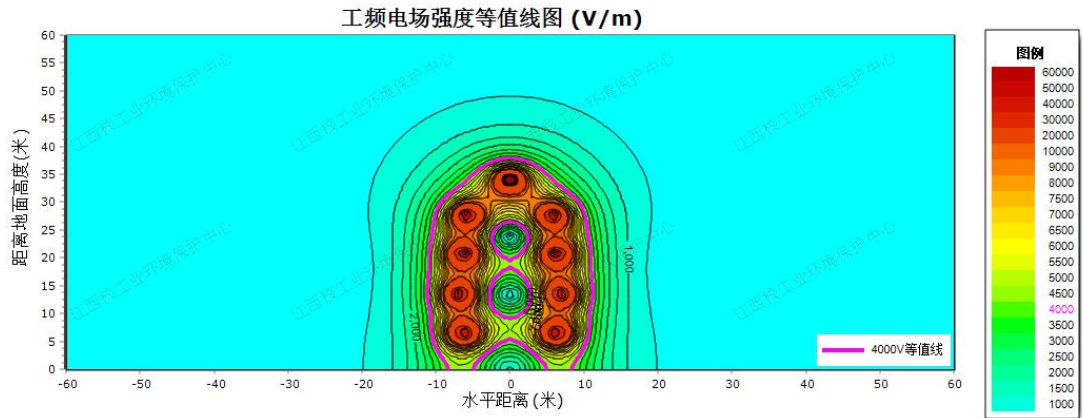


图 5.8 架空线路（底导线对地距离 6.5m）理论计算工频电场强度等值线图

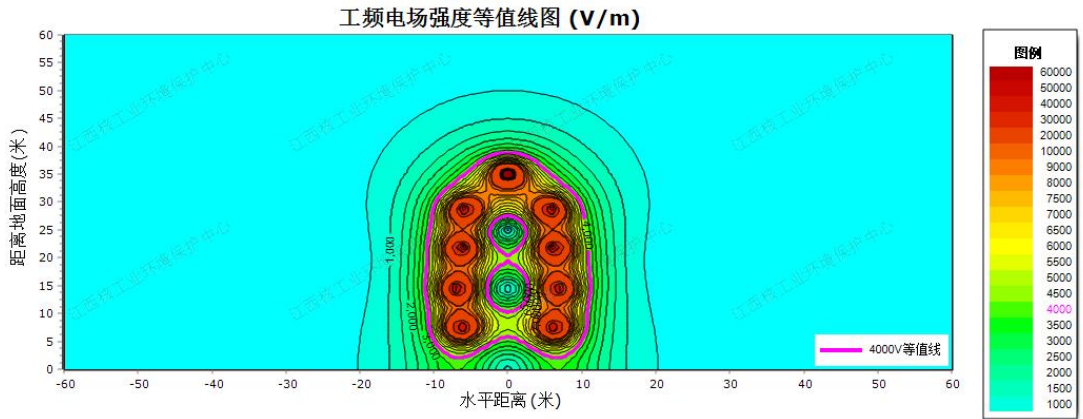


图 5.9 架空线路（底导线对地距离 7.5m）理论计算工频电场强度等值线图

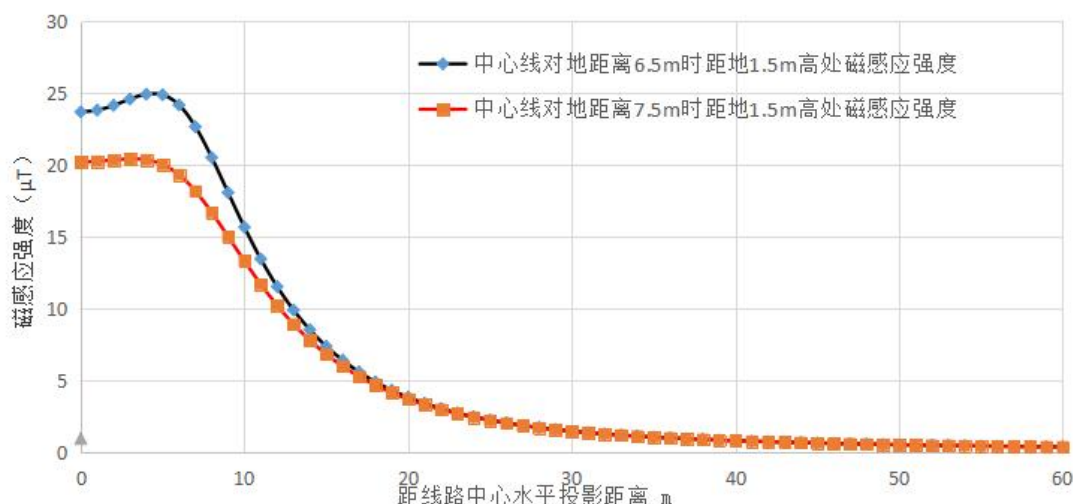


图 5.10 架空线路（底导线对地距离 6.5m、7.5m）理论计算工频磁感应强度曲线图

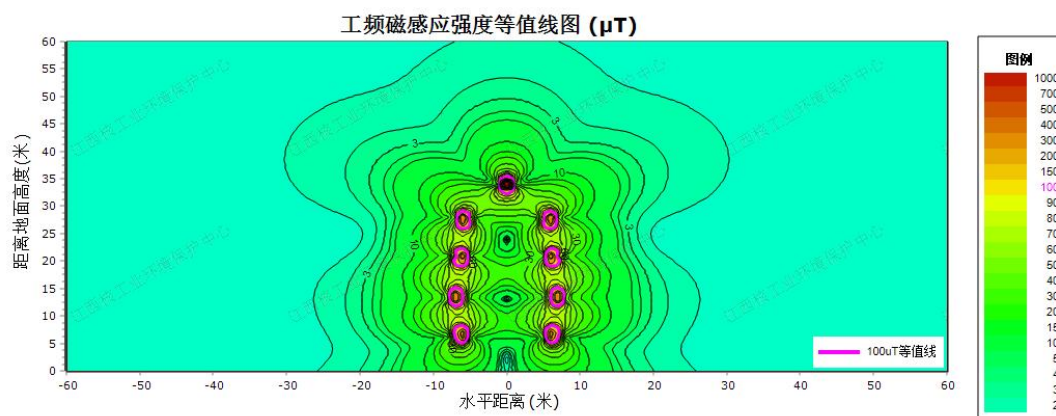


图 5.11 架空线路（底导线对地距离 6.5m）理论计算工频磁感应强度等值线图

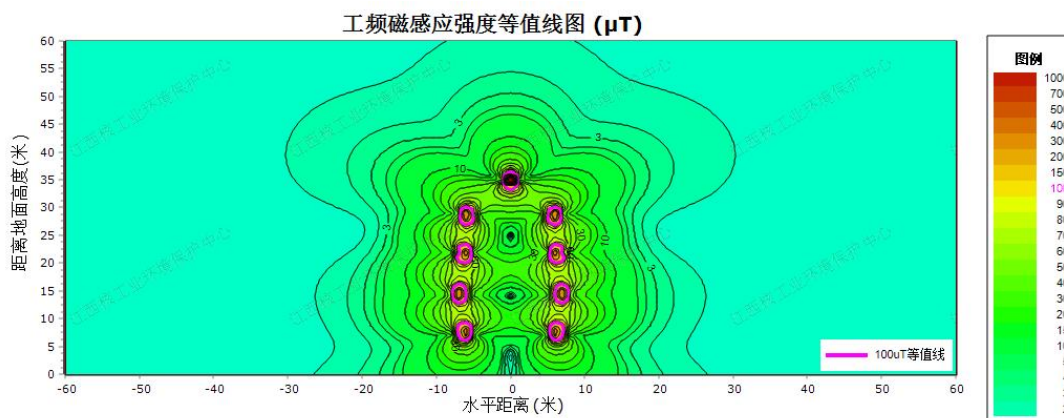


图 5.12 架空线路（底导线对地距离 7.5m）理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

由表 5.2 及其对应趋势图可以看出本项目线路以 2D139-ZM1 塔型 220kV 单回架设时，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 6.5m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.06kV/m～5.14kV/m，工频磁感应强度为 0.57 μT～27.00 μT，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。

经过居民区最大弧垂对地高度为 7.5m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.06kV/m~4.10kV/m，工频磁感应强度为 0.57 μ T~22.00 μ T，离地面 1.5m 高处距离中心线 8m（边导线外 1.3m）外时才能满足《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 100 μ T 的要求。

由表 5.4 及其对应趋势图可以看出本项目线路以 2FWbn-Z1 塔型 220kV 同塔三回架设时，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 6.5m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.04kV/m~4.73kV/m，工频磁感应强度为 0.42 μ T~24.95 μ T，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。

经过居民区最大弧垂对地高度为 7.5m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.04kV/m~3.75kV/m，工频磁感应强度为 0.42 μ T~20.39 μ T，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 μ T 的要求。

由以上结论可知，2D139-ZM1 塔型 220kV 单回架设线路经过居民区最大弧垂对地高度为 7.5m 时，暂不能满足《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 100 μ T 的要求，需要进行线路抬高预测；2FWbn-Z1 塔型 220kV 同塔三回架设线路经过居民区最大弧垂对地高度为 7.5m 时，能满足《电磁环境控制限值》中标准限值要求，不需要进行线路抬高预测。

③抬高预测分析

为满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，线路经过居民区时，2D139-ZM1 塔型设计需抬高导线对地最低高度。经抬高预测，本项目单回路导线对地最低高度为 8m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 3.69kV/m，磁感应强度最大值为 20.37 μ T，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。本项目单回路导线对地最低高度为 8m 时工频电场强度、磁感应

强度理论计算结果见表 5.6。

表 5.6 2D139-ZM1 塔型工频电场强度、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 8m	
	离地 1.5m 高处电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁感应强度 (μT)
0	1.09	20.24
1	1.28	20.27
2	1.72	20.33
3	2.25	20.37
4	2.77	20.3
5	3.22	20.03
6	3.54	19.45
7	3.69	18.53
8	3.66	17.29
9	3.48	15.85
10	3.19	14.32
11	2.86	12.81
12	2.51	11.41
13	2.18	10.15
14	1.88	9.04
15	1.62	8.07
16	1.4	7.22
17	1.2	6.49
18	1.04	5.86
19	0.91	5.31
20	0.8	4.82
25	0.44	3.16
30	0.28	2.22
35	0.2	1.64
40	0.15	1.26
45	0.11	1.00
50	0.09	0.81
55	0.07	0.67
60	0.06	0.56

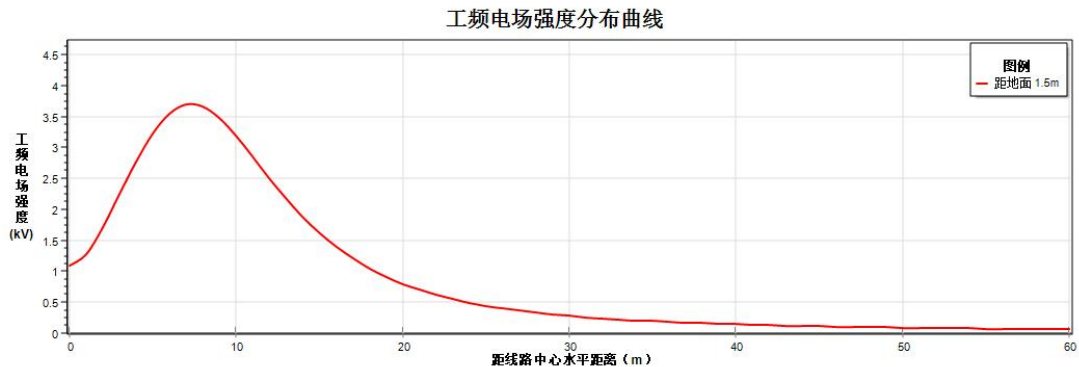


图 5.13 架空线路（底导线对地距离 8m）理论计算工频电场强度曲线图

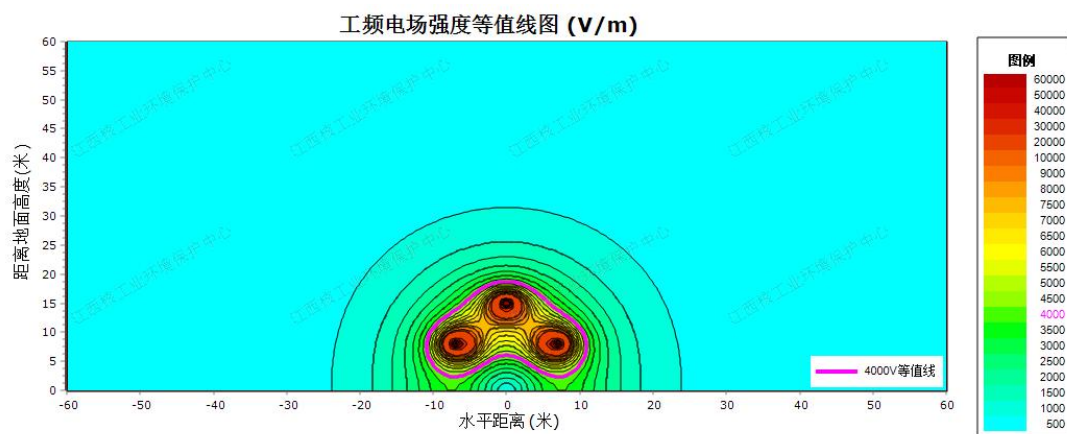


图 5.14 架空线路（底导线对地距离 8m）理论计算工频电场强度等值线图

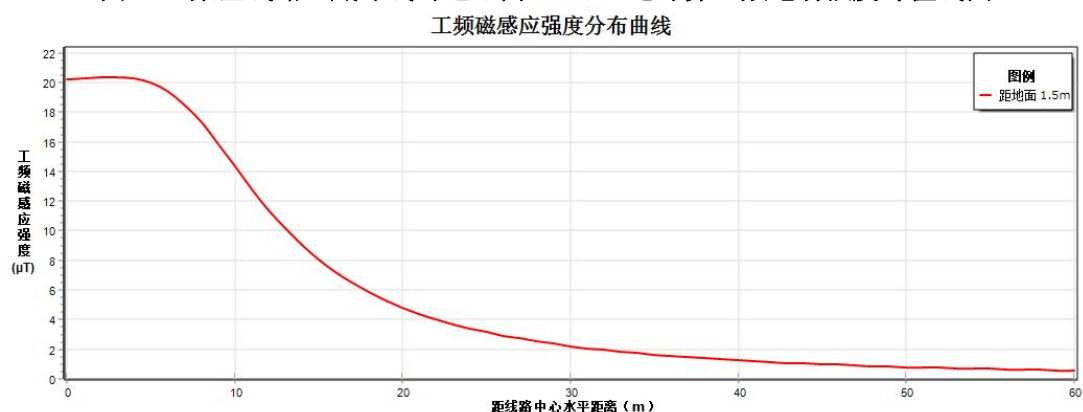


图 5.15 架空线路（底导线对地距离 8m）理论计算工频磁感应强度曲线图

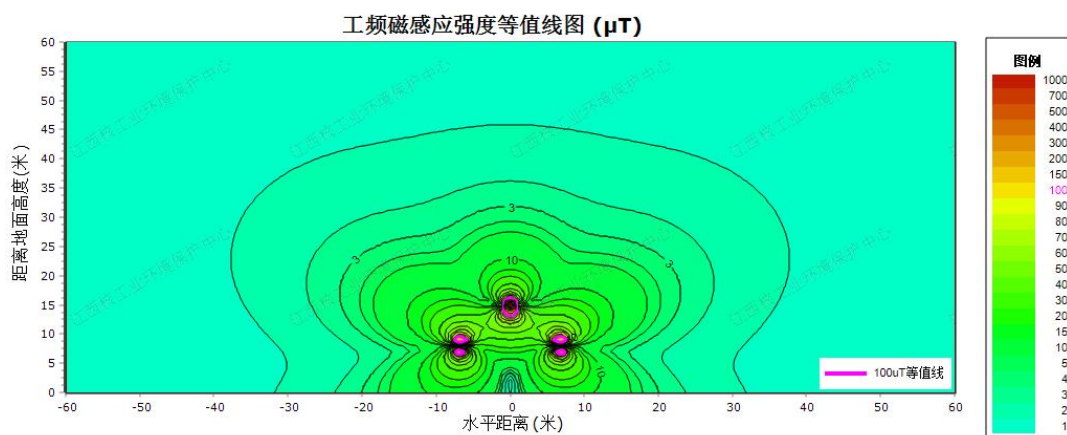


图 5.16 架空线路（底导线对地距离 8m）理论计算工频磁感应强度等值线图

(5) 对敏感目标的预测分析

根据项目可研设计提供的杆塔数据，本项目敏感点处环境影响分析结论及预测结果见表5.8。

表 5.8 线路代表性敏感点环境影响分析及预测结果

塔型	环境保护目标	距离边导线水平投影距离(m)	距离线路中心水平投影距离(m)	最低线高(m)	预测点距地面高度(m)	预测结果		是否达标
						工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	
2D13 9-ZM 1	浅水镇下赤岭村一层居民房	28	34.7	8	1.5	0.20	1.67	达标
	长岐镇佛镇村鱼塘看护房	30	36.7	8	1.5	0.17	1.58	达标
	长岐镇洪江村下江口鱼塘看护房 2	1	7.7	8	1.5	3.12	16.72	达标
	樟铺镇西坡村看护房	跨越	0	8	1.5	3.69	20.37	达标
	樟铺镇塘口村杂物房	4	10.7	8	1.5	2.96	13.26	达标
	振文镇沙洲村民房	40	46.7	8	1.5	0.10	0.93	达标
2FW bn-Z 1	振文镇罗里村三层居民楼	40	46.8	8	1.5	0.07	0.64	达标
	塘尾街道杨七涌村居民宅 1	39	45.8	8	1.5	0.07	0.67	达标
	塘尾街道东山村污水处理站	16	22.8	8	1.5	0.36	2.75	达标
	塘尾街道渔网加工厂	11	17.8	8	1.5	0.75	4.70	达标
	塘尾街道文山杨屋村石场	38	34.8	8	7.5	0.12	1.11	达标
	塘尾街道文山杨屋村安民堂	17	23.8	8	1.5	0.32	2.50	达标

根据表 5.8 预测结果分析可知,本工程在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计的基础上,当 220kV 单回线路、同塔三回线路经过敏感点最低离地高度为 8m 时,线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中标准限值要求。

5.3 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路长度约 0.2km,电缆敷设方式主要为电缆沟敷设,电缆截面采用 1200 平方毫米。

5.3.1 类比对象的选择

本工程电缆线路为单回电缆线路,220kV 单回电缆线路选用深圳市 220kV 梅水线电缆线路作为类比对象。

5.3.2 可比性分析

类比线路与评价线路主要指标对比如表 5.9 所示。

表 5.9 类比电缆线路与评价电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本期新建 220kV 地下电缆线路	深圳市 220kV 梅水线电缆线路
线路回数	单回	单回
电压等级	220kV	220kV
敷设方式	地下电缆	地下电缆
埋地深度	1.5m	1.5m
导线截面	1200mm ²	2500mm ²
地形	平地	平地
所在区域	吴川市	深圳市罗湖区

由表 5.9 可知，本工程电缆线路与类比线路电压等级相同；均为同类型 220kV 电缆线路，沿平地走线，所属环境相似，因此本工程单回电缆线路采用深圳市 220kV 梅水线电缆线路作为类比线路进行本项目电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

5.3.3 电缆线路类比监测

5.3.3.1 深圳市 220kV 梅水线电缆线路

（1）测量布点

以电缆管廊上方为起点，沿垂直线路方向，测距地面 1.5m 高工频电场、工频磁场距为 1m，测至 5m 处。

（2）测量时间

监测时间为 2022 年 10 月 20 日，天气状况：晴；气温：31.6℃~32.3℃；湿度：52.8%~58.0%。

（3）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）

（4）测量仪器

SEM-600/ LF-01 电磁辐射分析仪

5.3.4 测量结果

类比深圳市 220kV 梅水线单回电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 5.10。

表 5.10 类比线路电磁环境测量结果

工程名称	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
深圳市 220kV 梅水线单回电缆线路	电缆线路上方	0.08	1.420	/
	电缆线路边缘	0.07	1.672	/
	电缆线路边缘 1m	0.05	1.669	/
	电缆线路边缘 2m	0.05	1.392	/
	电缆线路边缘 3m	0.06	0.960	/
	电缆线路边缘 4m	0.06	0.673	/
	电缆线路边缘 5m	0.05	0.519	/

由表 5.10 可见，深圳市 220kV 梅水线单回电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度类比测量结果为：电场强度范围为 0.05~0.08V/m、磁感应强度范围为 0.519~1.672μT；类比监测结果低于《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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

由类比预测可知，本项目 220kV 单回电缆线路工频电场强度和工频磁感应强度将低于《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限制要求，基本上不会对周围环境及电磁环境保护目标产生影响。

5.4 电磁环境防治措施

（1）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；

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

底导线对地高度应不小于 8m;

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

(4) 开展运营期电磁环境监测和管理工作, 确保电磁排放符合相关国家标准要求, 切实减少对周围环境的电磁影响。

6 电磁环境专题评价结论

6.1 电磁环境质量现状评价结论

根据现场监测可知, 本项目湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程扩建间隔侧、线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为0.24V/m~609.0V/m和0.010 μ T~1.012 μ T, 所有测点工频电场、工频磁场低于《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的公众暴露控制限值要求。

6.2 电磁环境影响评价结论

本项目线路以2D139-ZM1塔型220kV单回架设时, 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6.5m时, 离地面1.5m高处工频电场强度为0.06kV/m~5.14kV/m, 工频磁感应强度为0.57 μ T~27.00 μ T; 线路以2FWbn-Z1塔型220kV同塔三回路架设时, 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6.5m时, 离地面1.5m高处工频电场强度为0.04kV/m~4.73kV/m, 工频磁感应强度为0.42 μ T~24.95 μ T, 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。

线路以2D139-ZM1塔型220kV单回架设, 经过居民区最大弧垂对地高度为7.5m时, 离地面1.5m高处工频电场强度为0.06kV/m~4.10kV/m, 工频磁感应强度为0.57 μ T~22.00 μ T, 离地面1.5m高处距离中心线8m(边导线外1.3m)外时才能满足《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100 μ T的要求; 线路以2FWbn-Z1塔型220kV同塔三回路架设, 经过居民区最大弧垂对地高度为7.5m时, 离地面1.5m高处工频电场强度为0.04kV/m~3.75kV/m, 工频磁感应强度为0.42 μ T~20.39 μ T, 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。

为满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中公众曝露控制限值要求,线路以2D139-ZM1塔型220kV单回架设经过居民区时,设计需抬高导线对地最低高度。经抬高预测,本项目单回路导线对地最低高度为8m时,距地面1.5m高度处,工频电场强度最大值为3.69kV/m,磁感应强度最大值为20.37μT,可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100μT的限值要求;本项目同塔三回路导线不需要进行抬高预测。

本项目在严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)进行设计的基础上,当线路经过敏感点最低离地高度为8m时,线路沿线的环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中标准限值要求。

本期220kV浅水站、吴川站出线间隔扩建工程在变电站场地内进行,不改变变电站内电气设备及设施,结合现状监测结果,间隔扩建完成后变电站场界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100μT的限值要求。

6.3 总结论

湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程选线不存在环境制约因素,根据本环评预测与分析,项目建成后环境影响能够满足相关标准要求,并可通过采取相应的环保措施予以减缓。从环保角度考虑,工程建设是可行。

6.4 建议

(1) 在初步设计阶段,进一步优化线路路径,对沿线居民点及基本农田保护区进行合理避让;

(2) 在初步设计阶段,充分结合本评价报告的电磁环境预测结果,导线对地高度不低于本评价预测高度要求,确保沿线敏感点处电磁环境达标;

(3) 在运行期,应加强环境管理,做好相关警示标识,定期进行环境监测工作,确保周边电磁环境达标。

湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程跨越鉴江干流饮用水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价

1 总论

1.1 工程建设的必要性

湛江 220kV 樟铺牵引站供电方案为樟铺牵引站新建 2 回 220kV 线路，新建 1 回线路至吴川站，新建 1 回线路至浅水站。本供电工程如期建成，形成樟铺牵引站~220kV 吴川站、樟铺牵引站~220kV 浅水站各 1 回 220kV 线路，从而确保铁路系统对供电可靠性的严格要求；本项目的顺利投产，促进当地交通运输的良好发展，为社会、交通运输提供坚强的电力保障。

1.2 工程概况

本项目组成及建设规模主要如下：

（1）220kV 线路工程

①220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程：本期新建浅水站至漳浦牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 $1 \times 15.0\text{km}$ ，其中架空线路路径长 $1 \times 14.8\text{km}$ ，电缆线路路径长 $1 \times 0.2\text{km}$ 。本期导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 FY-YLJW03-Z-127/220 1×1200 电力电缆。

②220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程：本期新建吴川站至樟铺牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 $1 \times 20.0\text{km}$ ，其中新建单回架空线路路径长 $1 \times 10.5\text{km}$ ，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 $1 \times 9.5\text{km}$ （本工程仅架设一回）。本期导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯绞线。

（2）配套间隔扩建工程

220 千伏浅水站、吴川站分别扩建 1 个 220 千伏出线间隔。

1.3 项目来源

依照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）中的相关规定，为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区的项目选线唯一性纳入环境影响评价一并论证和审批。

为保护及合理利用饮用水源，防止本工程建设对饮用水源保护区环境造成不良影响，保障城市居民用水水质良好，依照《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要[2014]17 号）及《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）中的相关规定

编制本专题。本专题的编制与实施，对保障本工程建设的顺利进行和安全运营，避免或减轻水源地遭受污染，提高突发污染事件的应对能力，保障人民群众的饮用水安全和身体健康具有重要意义和作用。

1.4 评价指导思想与基本原则

1.4.1 评价指导思想

为了贯彻科学发展观，树立生态文明的观念，运用生态学原理，以协调人与自然的关系、协调生态保护与经济社会发展关系、增强生态支撑能力、促进经济社会可持续发展为目标，在充分认识区域生态系统结构、过程及生态服务功能空间分异规律的基础上，明确对保障国家生态安全有重要意义的区域，兼顾社会经济发展，以指导湛江市生态保护与建设、自然资源有序开发和产业合理布局，推动经济社会与生态保护协调、健康发展。

1.4.2 基本原则

（1）明确工程概况。详细说明工程具体所在位置、长度、所经区域总体土地利用状况、线路周边植被和动物生境等生态环境现状、涉及何种类型重要环境敏感区等情况，分析工程建设必要性；

（2）论证选线方案。对拟定阶段提出的线路方案进行从工程量和施工难易程度、社会影响、对饮用水源区影响和路径协议等角度对不同方案进行唯一性分析。尤其注重论述最佳线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区的必要性；

（3）分析生态影响。对项目经济、社会、环境效益进行全方位论证，从维护区域生态安全格局的角度，通过对涉水源保护区的土地利用、植被现状、工程影响因素进行评估，论述工程跨越水源保护区对区域生态系统连贯性、完整性、区域生态环境破碎化的影响程度；

（4）强化保护措施。从大气防治、生态保护、生态恢复等方面提出具体的生态保护措施，最大程度减少项目施工期、运营期生态影响程度。

1.5 编制依据

1.5.1 国家法律及法规

（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）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；

（3）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；

（4）《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45号）；

（5）《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）；

（6）《关于〈水污染防治法〉中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》环办函〔2008〕667号；

(7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正本）。

1.5.2 地方法规

(1) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日第二次修正）；

(2) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知（粤环〔2011〕14 号）；

(4) 《广东省环境保护厅关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）；

(5) 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）。

1.5.3 设计及相关支持文件

(1) 《湛江220千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程可行性研究报告 2023年10月》（珠海华成电力设计院股份有限公司）；

(2) 吴川市人民政府关于“湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程”规划选线方案征求意见的复函（2023.4.27）；

(3) 吴川市自然资源局关于“湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程”规划选线方案征求意见的复函（2023.5.22）；

(4) 吴川市水务局关于“湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程”规划选线方案征求意见的复函（2023.6.27）；

(5) 广东省粤西航道事务中心关于“湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程”规划选线方案征求意见的复函（2023.6.12）。

2 自然环境概况

2.1 地理位置

吴川市位于广东省西南部，北纬 $21^{\circ}26'$ ，东经 $110^{\circ}46'$ 。东邻电白县，西接湛江市坡头区、廉江县，南临南海，北靠茂名市茂南区、化州县。该市境东西最长 53 公里，南北最宽 45 公里，陆地总面积 848.5 平方公里，占一市总面积的 6.8%。市治梅菪镇，距省会广州公路里程 366 公里，距湛江市市区 65 公里。

本项目线路工程途径广东省湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道。220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程起点，终点；220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程起点，终点。

2.2 地形地貌

吴川市地势北高南低，缓缓向海倾斜，东北、西北为低丘陵山区，低丘陵区面积约占总面积的 65%；中部是鉴江、袂花江冲积平原；东南为台地；海岸线属沙丘。本项目全线多数以冲洪积平原地貌为主，少数以丘陵地貌为主。线路经过多处村庄附近，平原地貌地形平坦开阔，丘陵地貌地形起伏不平，地面高程 0-60m。沿线塔基位置多为甘蔗地、农田、耕地、树林等，地形起伏较缓。线路上覆地层主要为第四系冲积层、坡残积层、残积层，下伏基岩为加里东期花岗岩混合岩。

2.3 气候气象

吴川市属亚热带海洋性季风气候，气候温和，夏长冬短，冬无严寒，夏无酷暑，雨量丰沛，日照充足，1979~2000 年的年平均温度为 23.4°C 、年平均日照时数为 1972.1 小时、年平均降水量为 1568.1 毫米。

2.4 水文

吴川市地处粤西最大河流鉴江下游，鉴江干流自北向南由化州石宁入境，流经梅菪转折吴阳沙角漩出南海。鉴江是粤西沿海地区最大的河流，是茂名、湛江两市 1000 多万人民群众的母亲河。鉴江流域位于广东省西南部，是粤西沿海地区最大的河流，干流发源于信宜市，流经茂名的高州、化州、湛江的吴川县（市、区），在吴川市的黄坡注入南海。全河干流由北向南流，途中有多条支流汇入，构成树枝状水系，集水面积超过 300km^2 的支流有 8 条，主干流全长 231 公里，流域面积 9464 平方公里。

本项目涉及跨越鉴江干流饮用水源二级保护区。本期 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路（以下简称浅水站侧）线路跨越鉴江 1 次，河面宽约 360m。

2.5 生态环境质量现状

本项目新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路东方案（推荐方案），线路长约 $1 \times 15.0\text{km}$ ，跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区长度约 3.7km，占总线路长度的 24.67%。本报告对该线路选线进行唯一性论证。

2.5.1 土地利用现状

本项目占地包括塔基区、塔基施工场地区、牵张场区、跨越施工区和施工临时道路区，总占地面积 23136m^2 ，其中永久占地 5920m^2 ，临时占地 17216m^2 ，占地类型为农地和荒地。线路所经地区以平地、丘陵为主，沿线现状为甘蔗地、农田、耕地、树林等。

220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路跨越鉴江 1 次，河面宽约 360m，穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区长度约 3.7 千米，新建铁塔 11 基；跨越段土地利用现状为农用地、荒地。线路不涉及一级保护区，不在保护区内设置施工营地及牵张场，线路塔基距离鉴江河最小水平距离约为 65m。

2.5.2 动植物现状

涉及鉴江干流饮用水水源二级保护区线路段周边区域主要分布为甘蔗林、菠萝、香蕉、水稻等经济作物，其余植被为当地常见的灌草。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。不涉及国家级、省级珍稀保护野生动、植物集中生长或栖息区。评价范围内无珍稀保护野生动植物和古树名木。

3 跨越饮用水水源保护区方案的基本情况

3.1 项目工程总体概况

项目名称：湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程

建设地点：线路工程途径广东省湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道。220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区起点，终点，线路全长约3.7km，新建塔基约 11 基；本项目经过饮用水水源保护区线路路径示意图详见图 3.1。

建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局

建设性质：新建

本项目组成及建设规模主要为新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程单回架空线路长约 1×15.0km；新建 220kV 吴川站至樟铺牵引站线路长约 1×20.0km，其中新建单回架空线路路径长 1×10.5km，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 1×9.5km（本工程仅架设一回）。220kV 浅水站、吴川站各扩建 220kV 出线间隔 1 个。项目工程组成及规模具体见表 3.1。

表 3.1 本项目工程组成及建设规模

项目组成		建设项目规模及内容
220kV 输电线路	主体工程	①220kV 浅水站至樟铺牵引站线路工程：本期新建浅水站至樟浦牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 1×15.0km，其中架空线路路径长 1×14.8km，电缆线路路径长 1×0.2km。本期导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 FY-YLJW03-Z-127/220 1×1200 电力电缆。 ②220kV 吴川站至樟铺牵引站线路工程：本期新建吴川站至樟铺牵引站 1 回 220kV 线路，新建线路路径总长约 1×20.0km，其中新建单回架空线路路径长 1×10.5km，将已有双回线路改造为同塔三回架空线路路径长 1×9.5km（本工程仅架设一回）。本期导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯绞线。
	架设方式	单回路架设、同塔三回架设，单回电缆敷设
间隔扩建工程		在 220kV 吴川站、220kV 浅水站各扩建 1 个 220kV 出线间隔

3.2 饮用水水源保护区概况

3.2.1 水源保护区保护范围以及水质目标

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号）的相关内容，明确规定了鉴江干流饮用水水源保护区的保护范围和水质保护目标。本项目涉及跨越的饮用水源保护区划分方案详见表 3.2。

表 3.2 鉴江干流饮用水水源保护区划分方案

名称	级别	水域保护范围	陆域保护范围	与本项目 位置关系
鉴江干流 饮用水 水源二 级保 护区	二级	白庙水厂取水口下游 600 米至上游化州——吴川交界断面（江口门）河段，除一级保护区外的水域。	白庙水厂饮用水水源保护区水域沿岸向外纵深 1000 米，除一级保护区外的陆域，但不超过流域分水岭。	本工程线路穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区长度约 3.7 千米

二级保护区内水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。鉴江干流饮用水水源保护区示意图见图 3.1。

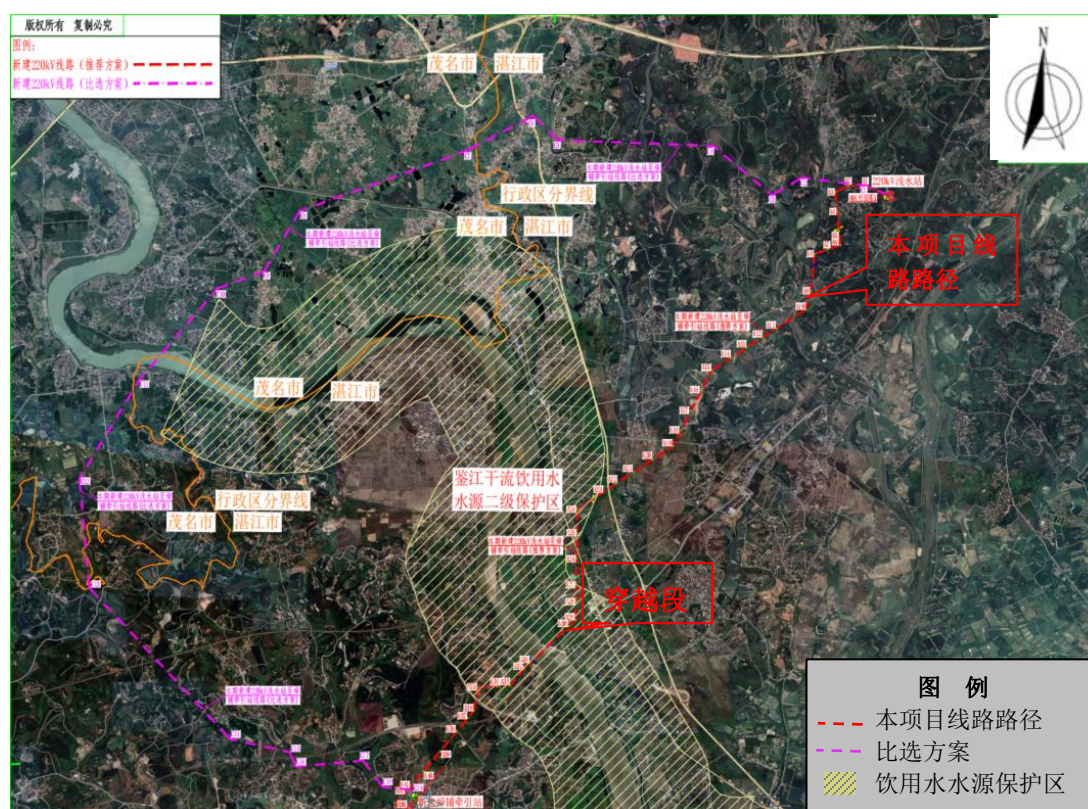


图 3.1 湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程跨越鉴江干流饮用水水源保护区示意图

3.2.2 水源保护区水环境质量现状

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量半年报（2022 年上半年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthj/zwgk/sjfb/content/post_1649583.html），2022 年上半年鉴江水质状况良好。江口门断面水质类别为 III 类，水质状况良好，未达到 II 类水环境功能区目标，未达标项目为总磷。与上年同期相比，鉴江江口门断面（茂湛交界）断面水质状况有所下降，黄坡断面水质状况保持稳定。2022 年上半年湛江市主要江河水质状况（摘取截图）见图 3.2。

表 2 2022 年上半年湛江市主要江河水质状况

流域	水系	江段名称	断面名称 (水环境功能区目标)	断面水质			
				2021 年上半年		2022 年上半年	
				水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
粤西	鉴江	鉴江	江口门 (Ⅱ类)	Ⅱ类	优	Ⅲ类	良好
			黄坡 (Ⅲ类)	Ⅲ类	良好	Ⅲ类	良好
		袂花江	塘口 (Ⅱ类)	Ⅲ类	良好	Ⅲ类	良好
		秦村河	秦村河 茂湛交界 (Ⅲ类)	—	—	Ⅳ类	轻度污染
		博茂减 洪河	黄竹尾水闸 (Ⅲ类)	Ⅲ类	良好	Ⅳ类	轻度污染
		小东江	石碧 (Ⅲ类)	劣Ⅴ类	重度污染	Ⅳ类	轻度污染

图 3.2 2022 年上半年湛江市主要江河水质状况（摘取截图）

3.3 本项目跨越饮用水水源保护区工程概况

3.3.1 跨越饮用水水源保护区路段基本情况

新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路东方案（推荐方案）跨越鉴江干流饮用水源二级保护区 1 次，跨越长度约 3.7km，新建塔基 11 基。

表 3.3 本项目 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路跨越饮用水源保护区两侧的塔基情况一览表

序号	塔基编号	塔基位置	2000 国家大地坐标系		距饮用水源水体距离
			X 坐标	Y 坐标	
1	A23	鉴江东侧	2378909.184	472932.043	970
2	A24	鉴江东侧	2378721.699	472646.481	770
3	A25	鉴江东侧	2378343.823	472640.215	1110
4	A29	鉴江东侧	2376966.637	472617.377	510
5	A30	鉴江东侧	2376866.101	472510.630	380
6	A31	鉴江西侧	2376282.847	471891.36	65
7	A32	鉴江西侧	2376199.807	471803.169	190
8	A33	鉴江西侧	2375931.237	471580.624	520
9	A34	鉴江西侧	2375918.226	471363.824	660
10	A35	鉴江西侧	2375901.083	471078.323	880

无法避让鉴江的原因分析：拟建樟铺牵引站站址位于吴川市樟铺镇大路下村北侧，为樟铺牵引站供电的其中一个电源点位于吴川市浅水镇木芽村东侧的 220kV 浅水站，两座变电站的相对位置决定了该供电线路呈东北-西南走向。本期线路需穿越的吴川段鉴江干流为西北-

东南走向延伸至出海口，故鉴江为本工程 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路必经之地，线路不可避免穿越鉴江。



图3.3 线路穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区示意图
本项目东方案（推荐方案）所涉及的水源保护区环境功能属性详见表 3.5。

表 3.5 本项目线路涉及饮用水源保护区功能属性一览表

河流名称	功能现状	水质目标	线路名称	是否穿越水源保护区	备注
鉴江	饮用水源	II	220kV 浅水站至樟铺牵引站线路	是，穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区	穿越二级保护区约 3.7km，立塔 11 基

3.3.2 跨越饮用水水源保护区路段工程组成

（1）杆塔

新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路东方案（推荐方案）不涉及饮用水源一级保护区，穿越二级保护区线路长度约 3.7km，保护区内新建铁塔 11 基，塔基距离鉴江河最小水平距离约为 65m，不设置施工营地及牵张场。

（2）基础

项目跨越饮用水水源保护区段，保护区内塔基及两侧塔基可采用人工掏挖基础，减少土石方开挖量。

（3）导线

本项目线路导线选用 JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，新建导线截面均采用 $1 \times 400\text{mm}^2$ 耐热导线。每相导线为单分裂，分裂间距为 400mm。铝包钢芯铝绞线的钢丝被铝层包裹，使钢丝不与外界水汽和污染物接触，提高了抗腐性能，延长导线使用寿命，同时也降低了电能损耗。

3.3.3 跨越饮用水水源保护区路段施工布置方案

新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路东方案（推荐方案）不在保护区内设置施工营地及牵张场。

（1）施工营地

本项目线路距附近村庄较近，且施工周期较短，每天施工人数较少，施工人员可就近租用当地民房或工屋，不另行设置施工营地。本项目禁止在饮用水源保护区范围内设置施工营地。

（2）塔基施工临时场地

塔基施工时需设临时施工场地，主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地布置在每个塔基周边平坦处。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。本项目需在二级水源保护区范围内立塔 11 基，需设置施工临时场地，施工临时场地布置在塔位永久占地范围内，塔基施工临时场地占地面积约 1584m^2 。本项目不在水源保护区水域范围内立塔，不在水源保护区范围内陆域范围内新增施工用地，施工材料不在保护区范围内堆放。

（3）施工便道

本次输电线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区的塔基均在鉴江两岸平地区域，施工时塔基附近基本上有乡镇小道，不需另外开辟临时的人抬道路，不在塔基范围外设置临时施工用地。本项目不在水源保护区范围内开设施工便道。

（4）牵张场

为了减少对鉴江干流饮用水水源保护区的影响，本项目线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区段，由施工单位具体负责落实牵张场地并进行租用，严禁在饮用水源保护区内设置牵张场。

（5）取、弃土场

本线路塔基区挖方全部用于塔基周边回填利用；项目剥离表土全部用于后期塔基及塔基施工场地区的绿化覆土使用，无需设置取土场和弃土场。

3.3.4 跨越饮用水水源保护区路段工程占地与土石方

（1）工程占地

新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区 3.7km，立塔 11 基，塔基永久占地面积约 1584m²，不设置其他临时占地。本项目线路跨越饮用水水源保护区路段严格控制施工临时用地，尽量减小施工临时用地。

(2) 土石方工程

本项目跨越饮用水水源保护区段，土石方工程主要为二级水源保护区内及水源保护区两侧塔基建设基础开挖，挖方量约 2200m³，挖方量较小，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平，基本实现平衡，不外弃。

3.4 架空线路跨越饮用水水源保护区施工工艺及方案

本项目涉及跨越饮用水水源保护区主要是新建的输电架空段线路，该线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。所有施工将按照《110kV~500kV 架空送电线路施工及验收规范》（GB50283-2005）和设计图纸的说明严格执行。

施工准备阶段主要是施工备料，然后进行主体工程阶段的基础施工。包括铁塔基础开挖、回填、浇筑等开挖完成后，线路杆塔组立、架线施工，施工完成后，对基面进行绿化防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营，具体分析如下：

3.4.1 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料。工程所需砂石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

3.4.2 塔基基础施工方案

架空线路跨越饮用水水源保护区段塔基基础采用人工掏挖基础。掏挖基础施工时以土代模，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。由于减少了对原状土的扰动，能充分发挥地基土的承载性能，既可避免了基坑大开挖，减少了土方开挖量，施工不用模板或少用模板，也大大简化了施工工艺和减少建筑垃圾。更为重要的是塔位区的原状土未受破坏，有利于塔基和塔基区土壤的稳定，减少对环境的不良影响。

掏挖基础详见图 3.4。

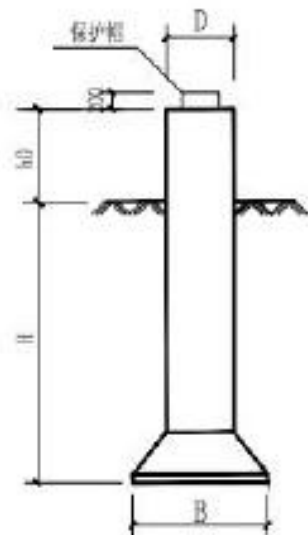


图 3.4 掏挖基础图

施工前先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求，在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。

对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础。根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

3.4.3 塔杆组立、架线施工

(1) 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。

(2) 输电线路架设和附件安装

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

4 项目选线唯一性分析

4.1 工程建设的必要性

广湛铁路位于广东省境内，线路自广州枢纽广州站引出，沿途经过广州、佛山、肇庆、

云浮、阳江、茂名、湛江等市，终至规划湛江北站。广湛铁路是国家“八纵八横”高速铁路网、350km/h 沿海铁路客运大通道的重要组成部分，建成后将成为带动和引导沿线城镇体系和社会经济发展的重要载体。

为满足广湛高铁运行用电需求，广湛铁路计划全线新建三眼桥、高明、新兴南、阳春东、阳西、博贺、樟铺、湛江北共 8 座牵引变电所。本工程为樟铺牵引站供电工程，本工程的顺利投产，将促进当地交通运输的良好发展，为社会、交通运输提供坚强的电力保障。为确保对樟铺牵引站的供电，满足广湛高铁的运行用电需求，建设湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程是必要的。根据湛江市电网现状，结合电力平衡及潮流计算等技术分析，经广东电网公司批准，本工程新建樟铺牵引站至浅水站、吴川站各 1 回 220kV 线路。其中仅浅水站至樟铺牵引站线路涉及穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区，故本报告仅对该线路选线进行唯一性论证。

拟建樟铺牵引站站址位于吴川市樟铺镇大路下村北侧，为樟铺牵引站供电的其中一个电源点位于吴川市浅水镇木芽村东侧的 220kV 浅水站，两座变电站的相对位置决定了该供电线路呈东北-西南走向。本期线路需穿越的吴川段鉴江干流为西北-东南走向延伸至出海口，故鉴江为本工程 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路必经之地，线路不可避免穿越鉴江。

4.2 工程建设的唯一性分析

4.2.1 路径方案选择原则

本工程线路路径方案的规划选择本着统筹兼顾、相互协调，按下述原则拟定：

（1）根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行方案比较，使线路路径走向安全可靠，经济合理。

（2）满足电网发展的要求，路径的选择和线路的建设方式要充分考虑系统远期建设的需要，减少重复建设和停电时间，控制造价。

（3）线路方案必须满足城市规划的要求。避开风景区、城镇中心区及沿线规划的工业园区。按规划部门要求走线。

（4）对厂房、坟墓、庙宇、民房等障碍物设施尽量避让，最大限度的降低拆迁对工程建设带来的不利影响。

（5）线路方案根据现有线路及规划拟建线路综合考虑线路走廊，尽量多条线路集中平行走线，压缩走廊，减少占地，满足可持续发展的要求。

（6）尽量减少与已有线路交叉次数，因此在线路的方案设计中，尽量不对已有线路进行改造，确立合理的交叉跨越的方案，尽量减少施工停电带来的不利影响和损失，保证技术合理，造价经济。

(7) 线路的选择要避开军事设施、通信设施、铁路站点及信号设施，在其旁边经过时，严格执行规范的安全距离，并取得相关单位的同意，以减少电力事故对以上重要部门的影响。

(8) 在跨越铁路、高速公路等重要交通设施时，确立最佳方案，以减少电力事故对重要交通设施的影响。

(9) 线路充分考虑到环保因素，经过林区按线路高跨树木的方式选择路径，综合考虑保护绿化、生态环境，减少青苗赔偿，降低本工程造价。

(10) 线路充分考虑到环保因素，经过林区按线路高跨树木的方式选择路径，综合考虑保护绿化、生态环境，减少青苗赔偿，降低本工程造价。

(11) 线路经过山区时，应避免通过陡坡、悬崖峭壁、滑坡、崩塌区、不稳定岩石堆、泥石流、喀斯特溶洞等不良地质地带。当线路与山脊交叉时，应尽量从平缓处通过。

(12) 山区选线往往发生交通运输、地势高低与路径长短之间的矛盾。为此，应从技术经济与施工运行条件上做好方案比较，努力做到经济合理，技术可行，安全可靠，运行方便。

(13) 线路跨域河流（包括季节性河流）时，尽量选在河道狭窄、河床平直、河岸稳定、两岸尽可能不被洪水淹没的地段。应避免与一条河流多次交叉。

(14) 线路转角点不宜选在山顶、深沟、河岸、悬崖边缘、坡度较大的山坡，以及易被洪水淹没、冲刷和低洼积水之处；并尽量与其他技术要求而需设置耐张杆塔结合考虑。应放置在平地或山麓缓坡上，并应考虑有足够的施工场地和便于施工机械的到达。

(15) 应避开炸药库事故爆炸的影响范围，保证安全距离。

依据上述原则，本工程穿越鉴江段线路平行现有的110kV浅樟线、吴岐线及广湛铁路走线，线行保护范围切割地块少，投资费用低。为尽量减小对当地生产生活的影响，线路在设计阶段通过现场踏勘及收资分析，并积极与当地政府及规划部门沟通协商，该路径方案为镇政府及资源局同意的路径方案。

4.2.2 路径方案比选论证

依据上述原则，并根据现场情况、地形地貌情况及区域环境敏感区的分布等情况，对新建新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路设计了两个路径方案，并对两个方案路径的可行性、可实施性和经济性方面等因素综合考虑并进行比选。

4.2.2.1 路径走向

(1) 东方案（推荐方案）

本期新建线路自 220kV 浅水站向西北出线后左转至木芽村西南侧跨越 110kV 浅樟线/浅岐线，于岭头村附近跨越三丫江，右转途径坡仔尾、高辣新村后分别跨越 S285 省道、110kV 浅樟线/吴岐线，然后左转于上流滩东北侧跨越深湛铁路后右转跨越鉴江河，并沿在建广湛高

铁及 110kV 浅樟线、吴岐线迁改线路走线跨越汕湛高速吴川支线及在建 110kV 浅樟线/吴岐线迁改线路后进入樟铺牵引站，形成 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回线路。全线按单回路建设，线路总长约 $1 \times 15.0\text{km}$ ，其中架空线路路径长 $1 \times 14.8\text{km}$ ，电缆线路路径长 $1 \times 0.2\text{km}$ ，全线曲折系数 1.25。

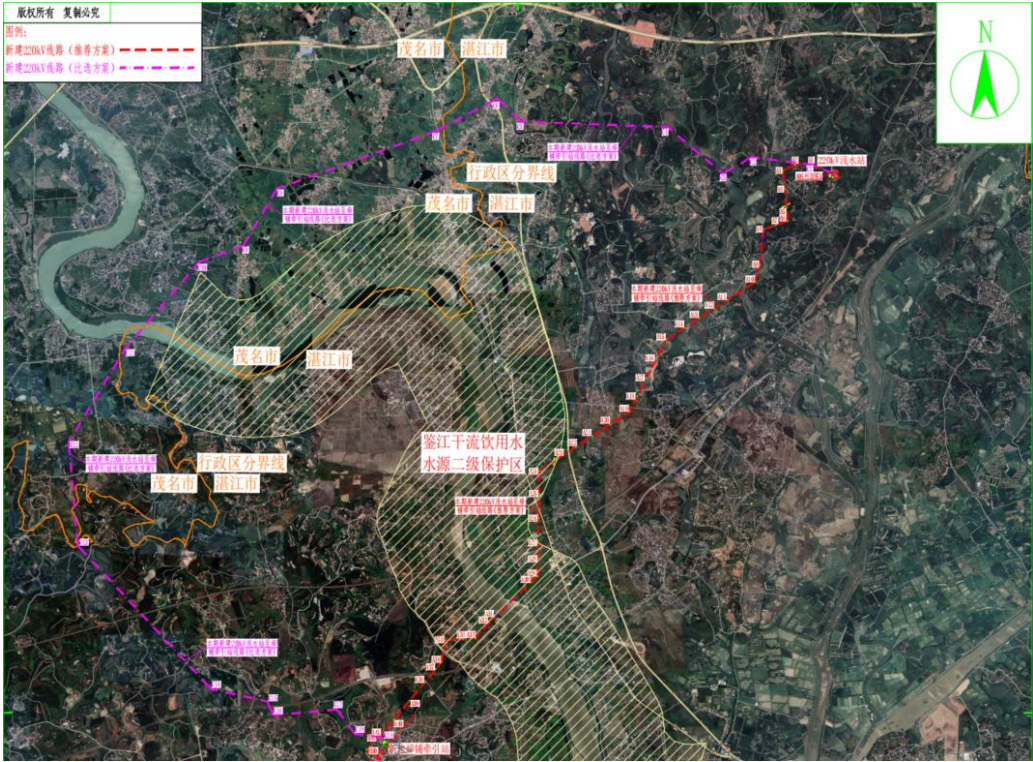


图3.5 本工程线路穿越鉴江示意图（东方案-红色线）

本方案线路路径按自然资源局要求尽量避让基本农田，不涉及饮用水水源一级保护区，穿越二级保护区线路长度约 3.7km，保护区内新建铁塔 11 基，塔基距离鉴江河最小水平距离约为 65m，不在保护区内设置临时用地，不设置施工营地及牵张场。

（2）西方案（比选方案）

本期新建架空线路自220kV浅水站向西北出线后左转，途径边塘村北侧、东塘村北侧后跨越三丫江至高连垌北侧左转跨越S285省道后进入茂名化州市境内；然后向西南方向走线，途径南岭村、上新塘至新丰村西南侧跨越鉴江，继续向西南走线至水埠浪西南侧后左转至横岗村西南侧后重新进入湛江吴川市境内；左转后走线至大垌坡北侧跨越深湛铁路至汕湛高速吴川支线樟铺出口东侧并跨越该高速，然后左转进入樟铺牵引站，形成220kV浅水站至樟铺牵引站单回线路。全线按单回路建设，线路总长约 $1 \times 26.5\text{km}$ ，其中架空线路路径长 $1 \times 26.3\text{km}$ ，电缆线路路径长 $1 \times 0.2\text{km}$ ，全线曲折系数2.21。

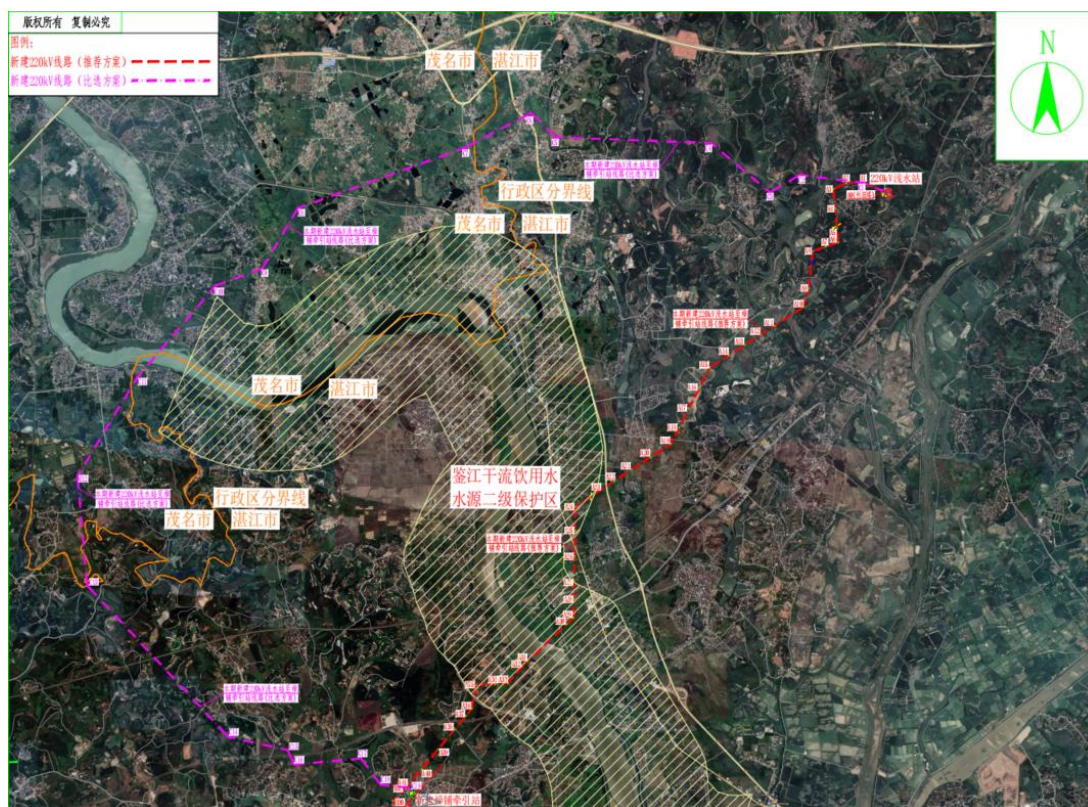


图3.6 本工程线路穿越鉴江示意图（西方案-洋红色线）

本方案线路路径绕开鉴江干流饮用水水源保护区，并于茂名化州市境内跨越鉴江干流，但不涉及跨越鉴江干流饮用水水源保护区。

4.2.2.2 路径比选方案对比

本次跨越鉴江干流饮用水水源保护区的线路为新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路，对拟建线路两个路径方案的可行性、可实施性和经济性方面因素进行比选论证。两个方案具体对比情况见表 4.1。

表 4.1 各个路径方案技术经济对比表

项目 \ 方案			东方案（推荐）	西方案（比选）	对比情况
工程技术	线路长度	架空线路长度（km）	1×14.8	1×26.3	东方案比西方案少 11.5km
	杆塔数量	杆塔总数（基）	41	73	东方案比西方案少 32 基
		直线塔	25	52	东方案比西方案少 27 基
		耐张塔	16	21	东方案比西方案少 5 基

项目 \ 方案			东方案（推荐）	西方案（比选）	对比情况
	地形比例（%）		60%平地、30%丘陵、10%河网	50%平地、20%丘陵、30%河网	/
	转角次数		16	19	东方案比西方案少3次
	工程造价		线路较短，部分线路平行现在线路走线，实施青赔难度小，综合造价低。	线路较长，河网较多，实施青赔难度大，综合造价较高。	东方案优于西方案
环境敏感性	穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区		穿越二级保护区线路长度约3.7km，保护区内新建铁塔11基，塔基距离鉴江河最小水平距离约为65m。	不涉及鉴江干流饮用水水源二级保护区	西方案优于东方案。
环境风险	主要交叉跨越	220kV 电力线路	无	1（跨越双回线路）	东方案优于西方案
		110kV 电力线路	3（跨越双回线路）	3（跨越双回线路）	相当
		省道	2（S285 省道）	1（S285 省道）	西方案优于东方案
		高速公路	1（汕湛吴川支线）	1（汕湛吴川支线）	相当
		铁路	1（深湛铁路）	1（深湛铁路）	相当
	配套改造线路		无	无	/
	建筑物拆除		无	有（化州境内跨越 S285 省道附近需拆迁房子）	东方案优于西方案
环境制约因素	交通条件	汽车运距（km）	10	20	东方案优于西方案
		人力运距（km）	0.15	0.15	相当
	线路走廊	优缺点	线路部分沿已有线路走线，线行保护范围占用较小，交叉跨越较少。涉及吴川市浅水镇、长岐镇和樟铺镇，青赔及协议难度相对较小（征询自然资源局及政府，均表示同意该方案）。	线路全部为新开辟线行，线行保护范围占用较大，交叉跨越较多。涉及湛江吴川市和茂名化州市，并且涉及民房拆迁，青赔及协议难度相对较大，后期跨行政区运维困难。	/

项目 \ 方案			东方案（推荐）	西方案（比选）	对比情况
		实施难度	相对容易	相对困难	/
	运行维护条件	优缺点	线路远离村镇，独立县级行政区域，有利于减少维护工作量，后期运维相对容易。	线路距离村镇较近，跨越2个县级行政区域，增加维护工作量，后期运维相对困难。	/
法律法规相符性		路径批复	已经获得批复	未获得批复	东方案优于西方案
		《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》			/

4.2.2.3 各路径方案各要素综合分析比较

（1）跨越饮用水源保护区环境影响比较

由表 4.1 可见：

1、工程技术方面，线路长度东方案比西方案少 11.5km，耐张塔比例较低，实施青赔难度较小，工程造价低；西方案绕行鉴江干流饮用水水源二级保护区，导致路径过长，增加投资约 2400 万元以上，导致投资过大，造成国有资产浪费。

2、东方案跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区段线路与在建的广湛高铁铁路及在迁改的 110kV 浅樟线、110kV 吴岐线平行走线，避免了吴川市的地块分割，提高了土地资源利用率，更加符合路径选线原则，更加符合统一规划的要求，东方案优于西方案。

3、环境风险方面，西方案绕行路径长导致与电力、通信等线路交叉跨越增多，在跨越架线实施过程中，协调线路停电相对较多、风险更高；

4、西方案绕行途径村镇较多，涉及大量民房需进行拆迁，当地村民意见较大，不利于社会稳定，东方案优于西方案。

5、环境制约因素方面，东方案线路部分沿已有线路走线，线行保护范围占用较小，更加符合路径选线原则。东方案仅涉及湛江吴川市 1 个县级行政区域，西方案涉及湛江吴川市和茂名化州市 2 个县级行政区域，青赔及协议难度、后期运维难度和线路占用基本农田等，东方案相对较小。东方案优于西方案。

6、法律法规相符性方面，东方案已经取得路径批复，西方案未取得。

两个方案都符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的规定。两个方案都在技术上可行，东方案线路较短，在实施阶段青赔协调上可实施性强、线路整体的稳定可靠性较高、社会稳定性较高，经各方综合比较，推荐东方案为本工程线路路径方案。

4.3 本项目线路跨越饮用水水源保护区唯一性分析结论

为确保对樟铺牵引站的供电，满足广湛高铁的运行用电需求，建设湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程是必要的。

湛江 220 千伏广湛高铁樟铺牵引站供电工程配套浅水站至樟铺牵引站线路，两座变电站的相对位置决定了鉴江为该供电线路必经之地，线路穿越鉴江干流饮用水水源二级保护区方案（东方案）为最优线路方案。

5 对饮用水水源保护区的环境影响分析

根据项目的工程阶段，线路跨越水源保护区的生态环境影响识别总体上可分为施工期和营运期。根据输变电工程的特点，本项目对饮用水水源保护区的影响主要为工程施工期的各项施工活动对保护区的影响。

5.1 跨越饮用水水源保护区环境影响因素识别

本项目架空线路建设流程及产污如图 5.1 所示。

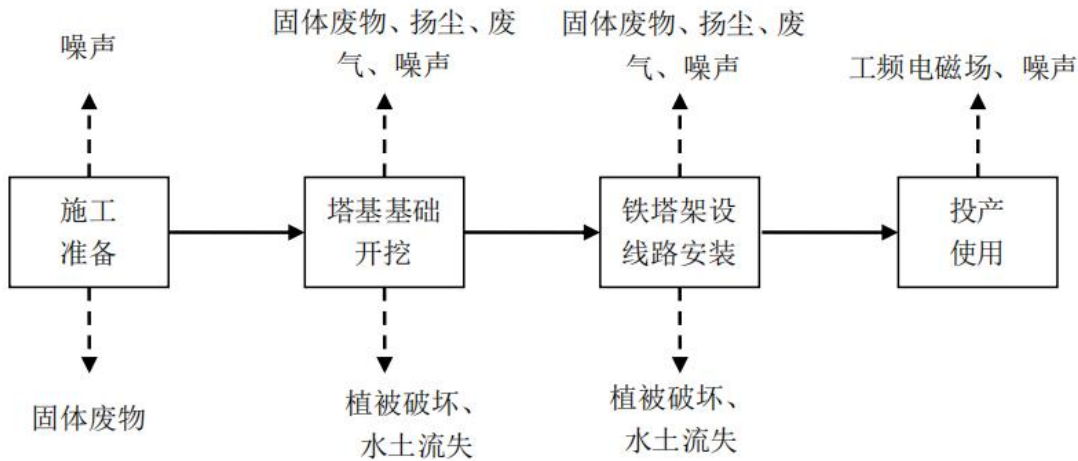


图 5.1 架空线路工程工艺流程及产污环节图

5.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期对水源保护区的影响因素主要为废水、固体废物、生态影响。

（1）废水

①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；

②施工人员生活污水，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。

（2）固体废弃物

①塔基基础开挖时产生的土方；

②施工过程可能产生的建筑垃圾；

③施工人员生活垃圾。

（3）生态环境

①输电线路塔基永久性占地会改变土地功能，从而使塔基区域的生态结构发生一定变化；

②塔基场地平整、基础开挖、临时占地等施工会破坏地表植被和灌木；施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变；

③施工期间塔基场地平整、填挖石方等会引起一定的水土流失。

5.1.2 营运期环境影响因素识别

本项目线路运营期不排放水污染物、固体废物，项目线路跨越水源保护区路段为架空线路，营运期间，输变电导线悬挂，不会影响动物迁徙；项目线路在饮用水源保护区二级陆域保护区范围内立塔 11 基，塔基占地面积较少，不会对水源保护区内陆生动物造成阻隔影响。

5.2 施工期环境影响分析

5.2.1 施工期水环境影响分析

（1）生活污水

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的污水处理系统处理或化粪池处理后定期清掏，不外排。生活污水不会影响到水源保护区水质。

（2）施工废水

施工塔基开挖会产生施工废水，主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，尤其是雨天，施工废水可能随着雨水流进河流，影响水源保护区水质。

施工废水的产生与工程施工内容及方式具有较大关系，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。

在塔基施工前，应先修筑排水沟，将施工废水引入简易沉砂池。通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。且水源保护区内及两侧塔基的施工尽量选在天气晴朗的日子，严禁施工废水经冲刷流入水源保护区内。

综上，本项目的施工产生的生活污水以及施工废水均能合理处置，不会对水源保护区产生不利影响。

5.2.2 施工期固体废物影响分析

本项目固体废物主要包括：塔基基础开挖时产生的土方、施工过程可能产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

（1）土石方

本项目输电线路新建塔基基础施工结束后，多余土方用于塔基基面回填、平整，可以做到土方平衡。

（2）建筑垃圾

线路工程施工可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾运至指定消纳场所进行处置，禁止丢弃于水源保护区内。

(3) 生活垃圾

水源保护区内不设置施工营地，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。

因此，线路施工产生的固体废物经合理处置之后，不会对水源保护区产生不利影响。

5.2.3 施工期生态影响分析

工程建设期对水源保护区生态环境的影响主要来自于水源保护区内外塔基开挖、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏、水土流失等。

(1) 土地占用

本项目拟在二级饮用水水源保护区内立 11 基塔，占地面积约 1584m²，且具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。塔基建设永久占用土地，虽然改变土地利用类型，但是施工结束后，对施工区域及时复绿，生态功能将慢慢得到恢复。塔基施工临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被和农作物，占用完毕后及时恢复，其产生的影响不大。本项目不在水源保护区内设施临时施工营地。

(2) 植被破坏

施工的植被破坏主要为水源保护区内外塔基开挖和施工临时占用土地，以及施工人员对线路施工沿线植被的践踏。

输电线路跨越水源保护区段植被以种植农作物为主。现场未发现国家级或省级保护的野生植物集中分布区。塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被，导致部分区域生物量受损。项目不在保护区范围内设置牵张场，施工主要为点状作业，单塔施工时间短，永久占地破坏的植被仅限塔基占地范围之内，且临时占地面积较小，故对植被的影响是小范围和短暂的。项目施工对植被影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对植被的影响也将逐渐减弱，区域植被也将得到恢复。

因此，项目施工时应严格控制塔基用地及周边的临时占地，以及开挖面积，不要造成大面积的植被占用；施工结束后，施工单位要对塔基进行复绿，塔基绿化又在一定程度上可弥补部分损失的植被。

(3) 水土流失影响

本项目塔基施工建设永久占地，施工作业一定程度将损伤沿线地貌和植被，进而引发水土流失。项目塔基施工选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡；开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并

及时恢复植被；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失；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；施工建筑垃圾及时运到指定的建筑垃圾消纳场，生活垃圾纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。

因此，经采取水土保持措施后，项目建设导致的水土流失影响相对较小，不会水源保护区的水土保持产生不利影响。

5.3 运营期环境影响分析

本项目架空线路运营期，不排放废水、固体废物，不会发生生态破坏行为，对跨越段饮用水水源保护区不会产生不利影响。

6 对水源保护区的环境保护措施

6.1 施工期保护措施

6.1.1 施工期水污染防治措施

为保护水源保护区水环境质量，施工期间应采取如下水环境保护措施：

（1）工程施工过程应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及项目水土保持方案要求进行施工，施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖；

（2）合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业，如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖措施，采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖；

（3）禁止在水源保护区范围内设置施工营地、牵张场、弃土场等，不得堆放或倾倒含有害物质的材料和废弃物；

（4）施工人员租用当地住房作为施工生活用房，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生；

（5）施工临时用地区应远离水体，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；

（6）文明施工，严禁施工废水乱排、乱流，禁止设置排污口，禁止将施工废水排入饮用水源水体；

（7）结合塔基附近地形地质条件，尽量减少保护内及跨水源保护区两侧塔基基础开挖量，控制开挖范围和施工范围；水源岸边的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，减少地表径流对水源保护区的影响，并利用高塔进行跨越水源保护区，架线时采用飞艇或其它较先进的方式进行；

（8）加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免产生施工机具等发生漏油情形，严禁在鉴江、三丫河、塘尾分洪河等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；

（9）做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入鉴江、三丫河、塘尾分洪河等周边水体；项目在塔基靠近地表水体一侧的施工区边界设立截流沟（见图 6.1），进一步防止施工区地表径流污染地表水体，并设置简易沉砂池，施工废水经截流入沉砂池，通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化；

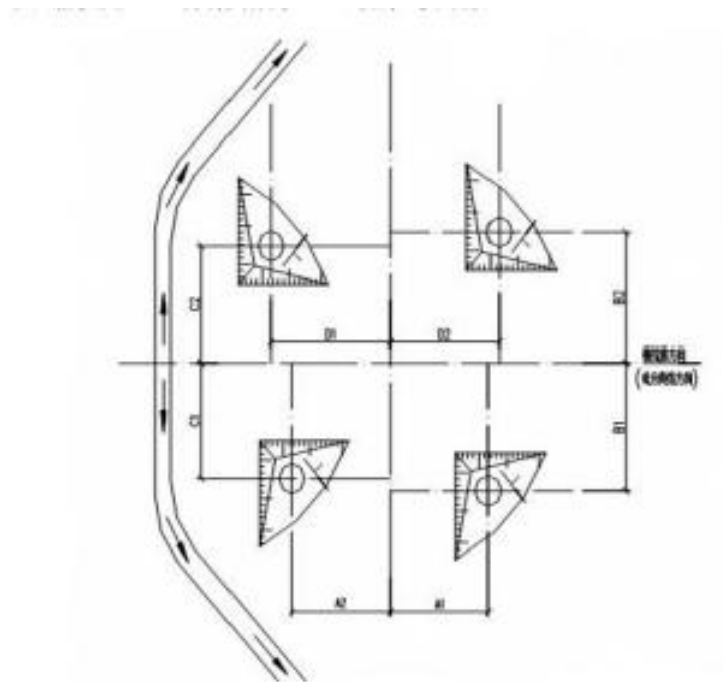


图 6.1 典型生态保护措施平面示意图（截流沟）

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。

6.1.2 施工期固体废物防治措施

（1）本项目塔基基础施工结束后，多余土方用于塔基基面回填、平整，可以做到土方平衡，不设弃渣场地。施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集，及时运送至指定建筑垃圾消纳场处置，不在水源保护区周边塔基处长期堆放，施工完成后及时做好迹地清理工作；

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

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对水源保护区环境产生不良影响。

6.1.3 水源保护区生态保护与恢复措施

施工期生态影响应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。本报告按此原则提出相应的生态环保措施。

（1）避让措施

在项目开工前，建议聘请当地水源保护区的管理人员对跨越线位周边进行一次详细普查，明确施工范围、保护对象和保护范围，同时进一步确认征地范围内是否存在国家重点保护动植物。在施工开始前应开展一次施工人员的环保宣传教育，让施工人员学会辨识区域可能分布的保护植物，同时提高环保意识，防止对此类保护植物的人为破坏。

施工区域应尽量避免有国家重点保护动植物的区域，但实在不能避开时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置。如有必要，应上报地方林业部门及生态环境部门，视情况决定是否需重新调整线路。施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。在无法避免的情况下，项目线位、塔基选址等进行微调时应注意的环境问题如下：

- ①路线摆动时，应注意避免尽量减少水源保护区内的长度；
- ②路线摆动时应注意对地表水体的避让，尽量采取导线悬空方式跨越；
- ③禁止在水源保护区范围内设置牵张场、施工营地、弃渣场等；
- ④塔基建设应最大限度的保护水源保护区状态，与周围自然环境相协调。

(2) 减缓措施

1) 严格控制占地面积

在线路无法避免跨越水源保护区的情况下，应尽量减少在水源保护区的工程占地，施工范围不得超过规定的红线，减少和控制临时用地面积。

2) 严格控制土石方工程

该段线路铁塔基础可采用掏挖基础，可避免基坑大开挖，减少土方开挖量，简化施工工艺和减少建筑垃圾，减少对环境的不良影响。

3) 水土保持

表土是土壤剖面的上层，熟化程度较高，生物积累作用一般较强，含有较多的腐殖质，肥力较高，适宜植物生长，具有很高的利用价值。施工时应注意加强对表土资源的保护。

①表土剥离：对于塔基建设区域靠近水源保护区地段，施工时，应根据地形进行表土剥离，山丘区可按 10cm 剥离；

②表土堆放：表土剥离后，应用编织袋装好，堆放在周边平坦区域，此外，临时堆土场应布设临时覆盖、拦挡及排水沉沙措施，减少雨水对表土资源的冲刷，减少表土资源的流失，以及减少临时堆土场对周边环境的影响，有效的保护表土资源；

③表土利用：在工程后期，表土用于回填基坑，多余的表土可用于绿化覆土，农用地表层土其熟化程度高、营养矿物质丰富，为植被生长提供良好的立地条件，可提高植物的存活率，加速植被生长，有利于建设施工区生态环境尽快恢复。

4) 减缓对野生植被的影响措施

①施工时对施工范围以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，注意保护拟建塔基处的自然植被，施工后在附近补种一定数量的本地乔木并减少人为活动的痕迹，使杂草、灌木尽早恢复其自然景观；

②优化施工方案，抓紧施工进度，加强施工管理，缩短在水源保护区内的施工作业时间；

③强化施工期监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担监理或聘请保护区管理人员担任监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

（3）植被补偿及恢复措施

项目完工后尽快做好塔基周边及施工道路等临时用地区的生态环境恢复工作，以尽量减少生境破坏对植被的不利影响，尽快恢复原生境。

①制定补偿方案

对塔基占用的土地及损失的生物量进行补偿。建设单位应提前将征用土地方案上报相关部门，经相关管部门许可后方可施工建设。此外，还应向相关管部门明确并尽快落实相应的补偿措施，如直接经济补偿或间接异地重建。

②全面整地

施工后期必须对塔基区进行土地整治。对塔基永久占地进行覆土整治，先对地表的杂物进行全面清理，然后将剩余开挖土（石、渣）就地填埋、堆垫于塔基基面，并整平、压实，最后拆除编织内的表土，将其覆盖于渣体表面；对塔基施工场地进行全面整地，人工翻耕并施肥料，耕深 0.25~0.3m，以提高土壤肥力，为植物措施的实施打好基础。塔基基面土地整治时，应将剩余开挖土石方按质地和粒径分类，并自上而下将岩石、砂砾、沙土、粘土分类、分层堆置或填埋于塔基基面，使堆体表层有 0.3m 以上的耕作层。

③施工区域复绿

土地整治后，撒播草籽复绿。拟建工程用地范围全面绿化，可起到保护塔基、防止土壤侵蚀、美化景观的作用，同时补偿因塔基建设的生物量损失，起到调节区域的生态环境作用。塔基周边复绿详见图 6.2。

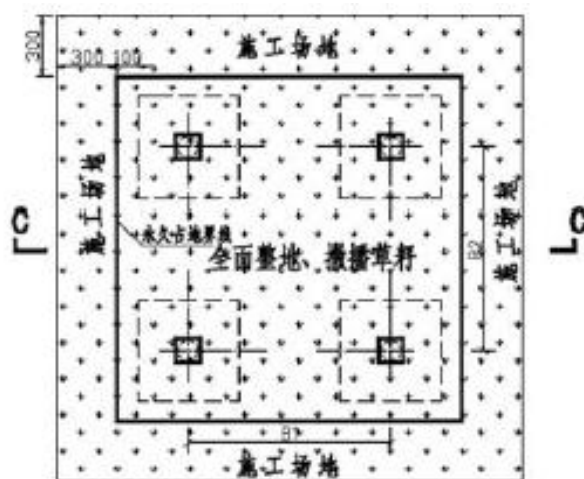


图 6.2 塔基周边复绿图

6.2 营运期保护措施

6.2.1 植被保护措施

工程投入运营后,根据当地绿化植被平均生长量,按照 10 年补充完成损失的植被生物量。施工结束后,加强后期植被恢复,保证塔基周边区域形成自然而然的景观。制定合适的植被修复方案,选种适宜的植物物种对塔基施工周边进行绿化,及时对因施工损失的植被生物量进行弥补。

施工完成后,尽快进行植被恢复工作。塔基施工结束后对塔下占地及早开展生态恢复。建议根据地带性植被的代表种进行选择。

6.2.2 环境风险防范及应急措施

本项目可能存在的环境风险为施工期,暴雨、高温、低寒、雷击等气象因素引发的自然灾害对环保设施破坏或建设单位可能未按环保要求采取相应的环保措施,导致施工废污水排饮用水源保护区或造成饮用水水源保护区内水土流失加重,致使饮用水水源受到污染。

为了降低或避免突发环境事件所造成的损失,确保有组织、有计划、快速地应对突发环境事件,及时地组织抢险和救援,必须建立环境应急组织机构,并明确应急组织机构各成员的职责,应急组织的建立必须遵循应急机构人员职能不交叉的原则。依据本工程的实际情况和突发事件危害程度的级别,设置应急指挥中心,下设应急指挥中心办公室及 5 个应急救援工作小组,分别为安全督导组、抢修复电组、物资保障组、综合保障组、环境监测组。

(1) 应急响应启动后,各相关部门和单位在应急指挥中心的统一指挥下进行处置。

(2) 应急办立即根据事故性质提请总指挥召集指挥中心成员、应急办成员、相关专业管理部门人员到位,组织召开应急指挥中心紧急会议,并明确以下内容:

- ①通报环境污染事故初始信息;
- ②商议处置环境污染事故的初步措施;
- ③明确信息报送与发布、应急值班、应急物资及应急队伍保障等相关要求;
- ④根据实际需要成立现场指挥部或现场工作组,明确临时应急指挥机构的组成人员及工作职责,为应急指挥提供辅助决策,落实应急指挥中心决议和部署,组织开展应急处置;
- ⑤应急值班。应急指挥中心办公室相关专业部门成员负责值班,履行值守应急、信息汇总和协调职能。

6.2.3 组织领导与管理

为保证水土保持方案的顺利实施,建立健全组织领导机构是十分必要的。本项目建设区水土保持方案由业主组织实施,建议由业主代表或主要负责人担任领导,并配备 1 名以上专职技术人员,负责水土保持方案的具体实施。并做好如下管理工作:

(1) 组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

(2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；

(3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

(4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

(5) 切实加强水土保持法的学习，增强宣传力度，在工程开工前，组织有关人员进行水土保持知识培训，尽力使水土保持意识成为每一位参与者的自觉行为。

6.2.4 施工管理

水土保持方案的具体实施要委托有相应资质的施工单位进行施工，在施工中要注意如下几个方面：

(1) 要严格控制占地和填筑范围，严禁随意扩张填筑面积；

(2) 土石方施工要尽量避开雨季，填筑区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨天进行；

(3) 水土保持防护措施及时跟进，避免施工初期的水土流失；

(4) 靠近水源的塔基施工时应格外小心，严格按照各项相关规定施工。

6.2.5 运营期管理

(1) 建立运营期水源保护区线路维护环境保护管理制度，按照制度对维护人员进行管理；

(2) 线路维护环境保护管理制度中需要明确维护人员的相关责任，明确生活垃圾、线路维护产生的固体废物必须带出水源保护区范围处理；

(3) 加强与水源保护区主管部门的沟通与协调，加强电网线路的巡视工作，编制相应事故应急预案，共建塔基的安全稳定运行，避免或减少塔基的倾斜、倒塌等事故，避免或减少塔基的重建；

(4) 加强宣传教育，定期对公司维护人员定期举行培训，宣传线路维护过程中需要落实的环境保护措施；同时，对沿线居民也进行宣传教育，保障塔基安全；

(5) 维护期间要求相关人员做好巡视工作，发现水源保护区受到污染或破坏时，应及时报告当地生态环境主管部门和水源保护区管理部门。

7 跨越水源保护区的可行性分析

7.1 与法律法规符合性分析

本项目为输变电项目，属于生态类建设项目。项目建设期间跨越段不设置施工营地、牵张场、弃渣场等。施工期的施工废水禁止随意排放，经沉砂池收集、处理，严禁施工废水排入水源保护区，施工期施工人员租用当地住房作为施工生活用房，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生，不会对水源保护区产生影响。

在落实本报告提出的相关环保措施前提下，不设置排污口，不会向饮用水水源保护区内排放水污染物，因而施工期不会对水源保护区水体造成不利影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于排放污染物的建设项目，不会破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被，符合《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条“二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《广东省水污染防治条例》第四十四条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定。

本次评价对线路跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区做了专章评价，并且对线路进行了唯一性论证，符合《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）要求。

7.2 区域生态环境质量影响分析

项目施工的临时、永久占地会造成一定的植被破坏、生物量损失，但项目永久占地较小，临时占地可通过栽种当地植被进行生态恢复，项目对沿线生态系统生物量变化影响微弱。项目线路所处区域雨量丰富，光照充足，较适合植物生长，在施工完成后塔基基本可恢复至茂密植被状态。本项目永久占地呈点状，占地面积小，基本不会对沿线生态系统演替造成影响，且输电线路在高空跨越，不会对区域物流、物种流、能源流造成阻断，项目建设不会对区域景观造成分割，不会破坏所在区域的生态系统完整性。

项目施工对水源保护区周边生态环境的影响为点状式的，短暂的，可恢复的，通过采用人工掏挖基础等方法减少对塔基的开挖，通过采用高塔跨越等方式杜绝对水源保护区陆域土地的利用，并且针对生态环境影响，提出应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则。

因此，本项目对区域生态系统完整性与稳定性影响较小，项目沿线区域的生态格局依然保持稳定。

7.3 生态保护及恢复措施可行性分析

施工期施工废水可以通过设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善收集施工废水，经过沉淀处理后回用喷洒降尘；施工过程中的建筑垃圾收集堆放，及时清运至市容部门指定的地点安全处置；本跨越段架空线路采用人掏挖基础等，基础施工结束后，多余土方用于塔基基面回填、平整，基本无弃方。水土保持可以通过合理设计，防止大开挖破坏植被，修建挡土墙、排水设施以及后期生态恢复等措施有效控制水土流失。

本报告分别从不同时期（施工期和运营期）、不同层次（避让、减缓、补偿及重建）、不同角度（植物、动物、监理、水土保持等）等方面提出了相应的生态保护及影响减缓措施，所列措施应用广泛，技术成熟、性价比高。在文明施工、积极采取环保治理设施的前提下，饮用水域保护区内的架空线路等施工不会对周围环境造成较大影响，因此，报告中提出的生态环境保护措施可行。

7.4 跨越水源保护区的可行性分析小结

本项目线路跨越饮用水源二级保护区的方案具有唯一性，根据前述分析，项目建设与法律法规相符、对区域生态环境质量影响较小，且项目采取的生态保护及恢复措施可行。

在加强相关环境保护措施的情况下，饮用水域保护区内的架空线路施工不会对周围环境造成较大影响，能最大限度地避免对区域生态系统的不利影响，不会对区域生态系统结构及功能产生实质性影响，跨越水源保护区是可行的。

8 结论及建议

8.1 跨越水源保护区工程概况

线路工程途径广东省湛江市吴川市浅水镇、长岐镇、樟铺镇、振文镇、塘尾街道、海滨街道。220kV 浅水站至樟铺牵引站线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区起点 E110°43'14.981"、N21°28'33.352"，终点 E110°44'21.101"、N21°30'15.892"，线路全长约 3.7km，新建塔基约 11 基。

8.2 项目选线唯一性论证结论

拟建樟铺牵引站站址位于吴川市樟铺镇大路下村北侧，为樟铺牵引站供电的其中一个电源点位于吴川市浅水镇木芽村东侧的 220kV 浅水站，两座变电站的相对位置决定了该供电线路呈东北-西南走向。本期线路需穿越的吴川段鉴江干流为西北-东南走向延伸至出海口，故鉴江为本工程 220kV 浅水站至樟铺牵引站线路必经之地，线路不可避免穿越鉴江。本工程从工程技术、环境敏感性、环境风险、环境制约因素、法律法规相符性等方面进行了比选，西方案均劣于推荐方案，方案不可行。推荐路径方案经水源保护区段，拟通过采取有效的保护措施可将跨越饮用水水源保护区的不利影响降低至可控范围内，是可行的线路工程方案，具有唯一性。

8.3 环境可行性分析论证结论

8.3.1 施工期环境可行性分析

本项目线路工程施工期对水源保护区的影响因素为施工废水、固体废物、生态影响等。施工过程中通过修建排水沟、沉砂池等方法减少施工废污水的影响，通过对固体废物妥善处理的方式减缓对水源保护区陆域范围的影响。项目施工对水源保护区周边生态环境的影响为点状式的，短暂的，可恢复的，通过采用人工掏挖基础等方法减少对塔基的开挖，通过采用高塔跨越等方式杜绝对水源保护区陆域土地的利用，并且针对生态环境影响，提出应遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则。

综上所述，本线路在跨越饮用水水源保护区段施工时，不会对保护区水质造成不利影响，施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。

8.3.2 营行期环境可行性分析

本项目架空线路运营期，不会发生生态破坏行为。项目本身对生态环境以及水源保护区的水质没有影响。为使运营期生态环境保护与生态建设达到真正的落实，使生态环境得到更好的恢复。本报告提出了景观协调措施、植被恢复、植物保护措施等，以加强对水源保护区生态环境的保护与恢复。

8.4 综合评价

本项目推荐线路新建 220kV 浅水站至樟铺牵引站单回架空线路跨越鉴江干流饮用水水源二级保护区。经过从工程建设规模、施工难易程度、社会及人口影响、路径协议、工程建设规模及工程投资等方面进行方案比选，线路不具备完全避让水源保护区的条件，推荐方案途经水源保护区是合理且唯一的。

通过采取本专题提出的施工及营运期污染防治措施、生态保护措施以及施工后的恢复等措施，项目建设对鉴江干流饮用水水源保护区二级保护区不利影响是可控和可接受的，线路跨越鉴江干流饮用水水源保护区的推荐方案具有环境可行性。