

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司汕头供电局

编制日期：2022 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目		
项目代码	2111-440500-04-01-404537		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省汕头市澄海区		
地理坐标	<p>本项目拟建输电线路主要有两个线行，①起于 500kV 澄海站（E116° 48'27.762"，N23° 35'49.714"），止于 220kV 上华站（E116° 44'11.546"，N23° 29'43.073"）；②起于 220kV 金樟站（E116° 50'46.743"，N23° 34'56.841"），止于 220kV 苏塑乙线 33#塔解口处（E116° 50'44.003"，N23° 30'15.848"）。</p> <p>扩建 220kV 出线间隔位于 220kV 金樟站（E116° 50'46.743"，N23° 34'56.841"）。</p>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	线路总长度约 33.76km，塔基总占地面积约 16320m <sup>2</sup>
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	0.55%	施工工期	2022 年 11 月至 2023 年 6 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
项目背景	<p>广东电网有限责任公司汕头供电局拟在汕头市澄海区建设澄海站配套 220 千伏线路工程。建设单位委托中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司于 2020 年 11 月编制完成《澄海站配套 220 千伏线路工程可行性研究报告》；委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）于 2021 年 1 月编制完成《澄海站配套 220 千伏线路工程环境影响报告表》并取得了汕头市生态环境</p>		

	<p>局《关于对广东电网有限责任公司汕头供电局澄海站配套 220 千伏线路工程环境影响报告表的批复》（汕市环辐建[2021]2 号），见附件 3，环评批复的建设内容为：项目拟新建 500kV 澄海站 220kV 部分本期出线 4 回，即新建双解口苏南至金樟双回线路，形成 220kV 澄海~金樟、澄海~苏南双回线路。220kV 苏南至金樟双回线路解口入澄海站线路均长约 1km，其中金樟侧线路由 500kV 澄海变电站起至原拓苏线 127#附近的解口点止，苏南侧线路由 500kV 澄海变电站起至原拓苏线 130#附近的解口点止。</p> <p>原批复项目尚未开工建设。项目原设计时段苏南至金樟线路尚未建成，当时电网现状方案为 220kV 苏南~柘林电厂双回路线，由于 220kV 金樟站的提前建成，电网接入系统方案产生了重要变化。结合电力平衡发展，为了避免 500kV 澄海站解口接入苏南至金樟的线路（原项目接入方案）出现重过载问题，保障 500kV 澄海站投产后的稳定运行，优化电网接入方案，故增加配套新建澄海至上华双回线路及相应线路。</p> <p>原环评批复线路总长度约 2km，变更后拟建线路总长度约 34km。根据环办辐射[2016]84 号《关于印发&lt;输变电建设项目重大变动界清单（试行）&gt;的通知》，本项目变更属于“输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%”的重大变动。因此建设单位对本项目进行环境影响评价并重新报批。</p>
<p>专项 评价 设置 情况</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电项目环评报告表应该设置“电磁环境影响专题评价”。因此本次评价设置了“澄海站配套220 千伏线路工程变更项目电磁环境影响专题评价”，见专题1。</p>
<p>规划 情况</p>	<p>澄海站配套220千伏线路工程各拟建线路均项目列入了《汕头市电网专项规划（2020~2035年）》。</p>
<p>规划 环境 影响 评价 情况</p>	<p>2020 年，四川省核工业辐射测试防护院对《汕头市电网专项规划（2020-2035 年）》进行了规划环境影响评价；</p> <p>2020 年 12 月 14 日，汕头市生态环境局出具《汕头生态环境局关于&lt;汕头电网专项规划（2020-2035 年）环境影响报告书&gt;审查意见的函》，见附件 8。</p>

规划及规划环境影响评价符合性分析

(1) 城镇建设规划相符性

本项目拟建 220kV 架空线路位于汕头市澄海区，建设区域分布较多城镇建设区域和村落分布。选址选址尽量符合城镇发展需要，节约土地资源的占用，减少对区域板块的切割效应，减少对居民生活的生产生活影响。本项目在选址选线中充分考虑城镇发展规划，利用已有架空线路行和平行于已有架空线路线路，以及沿公路旁绿化带进行选线。根据汕头市土地利用总体规划图，本项目新建塔基占地主要涉及允许建设区、一般农业发展区和林业发展区，见附图 17 所示。本项目线路路径方案已取得“汕头市澄海区人民政府关于汕头 500 千伏澄海站配套 220kV 千伏线路工程线路路径方案意见的复函”，原则同意路径方案（见附件 4）。因此本项目选址选线是合理且可行的，与该区域城镇建设规划用地相符。

(2) 电网规划相符性

根据《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》，澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目建设内容主要包括澄海~金樟线路、澄海~苏南线路、澄海~上华线路、金樟~塑城线路，本项目拟建输电线路为《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》中所列的近期建设项目。本项目建设内容与汕头电网规划内容基本一致，满足当地用电负荷的发展，并且缓解供电压力，提高电网的供电能力和可靠性，因此，该工程的建设与电网规划相符合。

汕头市电网专项规划（2017~2030 年）环境影响报告书

序号	所属区县	项目名称	线路描述	线路长度(千米)	走廊宽度(米)	建设型式	规划期	工程编号
21	龙湖区	浮西-物流	解口物流至外充公线入浮西	2X5.5	2.5	电缆	远期	B220026
22	龙湖区	浮西-外充公	解口物流至外充公线入浮西	2X5.6	2.5	电缆	远期	B220027
23	龙湖区	新溪片-外充公	解口新溪南至外充公线入新溪片	2X2.0	2.5	电缆	远期	B220028
24	龙湖区	新溪片-新溪南	解口新溪南至外充公线入新溪片	2X0.8	2.5	电缆	远期	B220029
25	澄海区	金樟-塑城	新建	2X19.0	40	架空	近期	B220030
26	澄海区	金樟-金樟	双解口金樟-塑城线进入金樟站	2X0.1	40	架空	近期	B220031
27	澄海区	塑城-金樟	双解口金樟-塑城线进入金樟站	2X0.1	40	架空	近期	B220032
28	澄海区	金樟-拓林电厂	解口拓林至苏南线入金樟	2X6.2	40	架空	近期	B220033
29	澄海区	澄海-金樟	解口拓林至苏南线入金樟，解口拓林至苏南线入澄海站。	2X5.2+2X0.7	40	架空	近期	B220034
30	澄海区	澄海-苏南	解口拓林至苏南线入澄海站	2X0.8	40	架空	近期	B220035
31	澄海区	澄海-上华	澄海站出线处，上华站出线处 与澄海至官埭同塔四回，改造苏上线。	2X0.4+2X0.9 4X14.2	40	架空	近期	B220036 B220037
32	澄海区	澄海-官埭	其中 9 千米利用上官线单回改双回。	2X0.4+2X16.6	40	架空	近期	B220038
33	澄海区	塔岗围-塑城		2X5.8	2.5	电缆	远期	B220039
34	澄海区	塔岗围-澄海	解口苏塑线，利用苏塑线部分线路同时跳接塑新线。	2X14.6	40	架空	远期	B220040
				2X4.0	2.5	电缆	远期	B220041

图 1-1 《汕头市电网专项规划（2020~2035 年）》环评报告书截图

(3) 规划环评相符性分析

澄海站配套220千伏线路工程变更项目属于《汕头市电网专项规划（2020~2035年）》中的规划建设项目，项目符合相关规划环评要求，具体如下表1-1所示：

<b>表 1-1 项目建设与规划环境影响评价相符性分析一览表</b>			
	规划环评审查意见要求	项目建设情况	相符性
	1、在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	本项目不涉及生态保护红线。项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	符合
	2、在城市(镇)的建成区及规划区范围内，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	本项目大部分线路选线位于城市外围区域，采用了利用原有线路廊道改造为多回架空方式的环境友好型建设方式。	符合
	3、塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本项目选址选线建设范围不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	符合
	4、在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越(占用)自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本项目不涉及穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的情况。	符合
	5、在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态景观影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本项目的环评深化了噪声、电磁、生态环境影响评价。	符合
	由以上分析可知，本工程与城市规划、汕头市电网规划及其规划环评是相符的。		
其他符合性分析	<p style="text-align: center;"><b>(1) 与产业政策相符性</b></p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。</p> <p style="text-align: center;"><b>(2) 与相关法律法规相符性</b></p> <p>本项目工程输电线路边导线两侧各 300m 水平带状区域内无生态保护红线、</p>		

自然保护区、世界文化和自然遗产地文化遗址地、森林公园等生态环境敏感区，不占用基本农田。输电线路不涉及地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。本项目输电线路距离韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区最近距离约 50m，不涉及其保护区范围，输电线路工程运营期无废水产生，不会对饮用水水源保护区水质产生影响。综上所述，项目的建设符合相关法律法规要求相符。

#### **（4）与“三线一单”相符性分析**

##### **①生态保护红线**

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。广东省生态保护红线尚未发布，根据规划方案，本工程不在生态保护红线内，具体位置关系见附图 4。

根据《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（汕府[2021]49 号）可知，汕头市将生态保护的严格管控程度分为：优先保护单元、一般生态空间、重点管控单元和一般管控单元。本项目涉及优先保护单元、一般生态空间和一般管控单元。

优先保护单元主要为生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，主要分布在南澳岛和大南山、小北山等水源涵养、水土保持和生物多样性维护等生态功能重要区域。

一般生态空间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（含能源、交通、水利、环保、防灾减灾等各类基础设施建设）、村庄建设等活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。

一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能，推动区域高质量发展。

项目位置与汕头市“三线一单”环境管控单元关系见附图 5。

##### **②环境质量底线**

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善

环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输电线路工程，运营期不产生废水废气，不会对大气环境、水环境产生不良影响。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

### ③资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源。线路塔基占用少量土地为永久用地，项目对资源消耗极少。

### ④环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。目前广东省尚未发布准入清单，本项目不涉及广东省生态保护红线，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。

根据《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（汕府[2021]49号），本工程线路涉及“莲上-莲下-上华-隆都-莲华-盐鸿-东里-溪南镇部分区域一般管控单元（ZH44051530002）”、“凤翔-澄华-广益街道-莲下-溪南镇重点管控单元（ZH44051520001）”和“莲花山山地产业集聚区重点管控单元（ZH44051520004）”，其管控单元准入清单相符性分析具体见下表 1-2。

表 1-2 本工程与涉及环境管控单元准入清单的相符性

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
一般管控单元				
莲上-莲下-上华-隆都-莲华-盐鸿-东里-溪南镇部分区域一般管控单元 (ZH44051530002)	区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。 1-2.【水/禁止类】韩江流域内禁止新建向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目。 1-3.【水/限制类】新建、改建、扩建涉水建设项目实行水污染物等量置换或减量置换。	1-1.【产业/禁止类】本项目属于目录中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。 1-2.【水/禁止类】本项目为输电线路工程，运行期不产生废污水，对沿线地表水水质不会产生不良影响。 1-3.【水/限制类】本项目为输电线路工程，不属于涉水建设项目，不产生水污染物。	符合
	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】莲花山温泉旅游风景区大气一类功能区属于高污染燃料禁燃区，禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。 2-2.【土地资源/综合类】推进土地节约高效利用，强化国土空间规划和标准管控，加强城乡闲置低效用地的分类处置，盘活存量建设用地。	2-1.【能源/禁止类】本项目为输电线路工程，不涉及燃料消耗。 2-2.【土地资源/综合类】本项目永久占地为塔基用地，单个塔基占地面积小，较分散，尽量利用原有架空线路进行进行改造建设，节约土地资源。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】东里和隆都污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）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；采取有效措施提高进水生化需氧量（BOD）浓度。 3-2.【水/综合类】完善污水处理配套管网建设，提升污水收集处理效能，到 2025 年，澄海区城市污水处理率达到 95%以上，镇区污水处理率达到 88%以上。 3-3.【水/综合类】农村地区因地制宜选择合适的污水处理方式，逐步提升农村生活污水处理率；完善进村污水管网，农村生活污水收集率进一步提高。	本项目为输电线路工程，功能为电力输送，线路运行期间不涉及工业废水、废气的产生排放。	符合



		<p>3-4.【水/综合类】实施养殖量与排放量“双总量”控制，限养区和适养区现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，散养密集区域要实行粪便污水分户收集、集中处理利用；新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p> <p>3-5.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p>		
	环境风险 防控	<p>4-1.【水/综合类】澄海区东里和隆都污水处理厂均应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p>	本项目为输电线路工程，不产生废污水。建设单位汕头供电局已编制完成《汕头供电局突发环境事件应急预案》。	符合
<b>重点管控单元</b>				
凤翔-澄华-广益街道-莲下-溪南镇重点管控单元（ZH44051520001）	区域布局 管控	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】引导工业企业入园管理，有序实施澄华、广益两个街道的工业企业转移至岭海先进制造板块，保留企业厂房逐步腾退或转型为现代服务业空间。</p> <p>1-3.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-4.【大气/限制类】澄华和广益街道为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-5.【水/禁止类】韩江流域内禁止新建向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目。</p> <p>1-6.【水/限制类】韩江流域新建、改建、扩建涉水建设项目实行水污染物等量置换或减量置换。</p>	<p>1-1.【产业/禁止类】本项目属于目录中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】本项目为电网基础工程，可更好的为区域经济发展提供电力保障。</p> <p>1-3.【大气/禁止类】输电线路工程不产生大气废物。</p> <p>1-4.【大气/限制类】输电线路工程不产生大气废物。</p> <p>1-5.【水/禁止类】本项目为输变电工程，运行期不涉及工业废污水排放。</p> <p>1-6.【水/限制类】本项目为输变电工程，运行期不涉及工业废污水排放。</p>	符合

	能源资源利用	<p>2-1.【能源/禁止类】凤翔、澄华和广益街道高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。</p> <p>2-2.【土地资源/综合类】推进土地节约高效利用，强化国土空间规划和标准管控，加强城乡闲置低效用地的分类处置，盘活存量建设用地。</p>	<p>2-1.【能源/禁止类】本项目为输电线路工程，不涉及燃料消耗。</p> <p>2-2.【土地资源/鼓励引导类】本项目永久占地为塔基用地，单个塔基占地面积小，较分散，尽量利用原有架空线路进行进行改造建设，节约土地资源。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】澄海区清源水质净化厂和莲下污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）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；采取有效措施提高进水生化需氧量（BOD）浓度。</p> <p>3-2.【水/综合类】完善污水处理配套管网建设，提升污水收集处理效能，到 2025 年，澄海区城市污水处理率达到 95%以上，镇区污水处理率达到 88%以上。</p> <p>3-3.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>3-4.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p> <p>3-5.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>3-6.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p> <p>3-7.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。</p>	<p>本项目为输电线路工程，功能为电力输送，线路运行期间不涉及工业废水、废气的产生排放，不产生工业固废。</p>	符合
	环境风险防控	<p>4-1.【水/综合类】澄海区清源水质净化厂和莲下污水处理厂均应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4-2.【风险/综合类】做好搬迁后的澄海区城区垃圾填埋场土壤污染风险防控相关处理措施，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。</p>	<p>本项目输变电工程运行期不产生废水。建设单位汕头供电局已编制完成《汕头供电局突发环境事件应急预案》。</p>	符合

		4-3.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。		
<b>园区型重点管控单元</b>				
莲花山山地产业集聚区重点管控单元（ZH44051520004）	区域布局管控	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止引进国家《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】依托莲花山山地产业片区和环保产业园（含电镀产业园）建设，优先发展电子信息、新材料、循环经济产业等符合发展定位的项目，推进周边工业企业向规划产业片区集中发展。</p> <p>1-3.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。</p> <p>1-4.【水/限制类】新建、改建、扩建涉水建设项目实行水污染物等量置换或减量置换。</p> <p>1-5.【矿产/禁止类】矿产资源规划环评尚未通过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目。</p>	<p>1-1.【产业/禁止类】本项目属于目录中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于限制类、淘汰类项目和《市场准入负面清单》禁止准入类项目。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】本项目为电网基础工程，可更好的为区域经济发展提供电力保障。</p> <p>1-3.【大气/禁止类】输电线路工程不产生大气废物。</p> <p>1-4.【水/限制类】本项目为输变电工程，运行期不涉及工业废污水排放。</p> <p>1-5.【矿产/禁止类】本项目不涉及矿产资源开放。</p>	符合
	能源资源利用	2-1.【土地资源/综合类】推进土地节约高效利用，推进村镇产业集聚区集中连片开发，提高地均效益。	2-1.【土地资源/综合类】本项目永久占地为塔基用地，单个塔基占地面积小，较分散，尽量利用原有架空线路进行改造建设，节约土地资源。	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快完善区域污水处理配套设施建设，进一步提升现有项目废水的治理措施，落实区域水污染物削减措施，实现增产减污。</p> <p>3-2.【大气/限制类】化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>3-3.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。</p> <p>3-4.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。</p>	<p>本项目为输电线路工程，功能为电力输送，线路运行期间不涉及工业废水、废气的产生排放，不产生工业固废。</p>	符合

	<p>3-5.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。</p> <p>3-6.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。</p> <p>3-7.【其他/综合类】强化重点排污单位污染排放管控，重点排污单位严格执行国家有关规定和监测规范，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。</p>		
环境风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p>	<p>建设单位汕头供电局已编制完成《汕头供电局突发环境事件应急预案》。</p>	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p>澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目为新建项目。本工程输电线路路径主要途径汕头市澄海区莲华镇、隆都镇、溪南镇、莲上镇、莲下镇、上华镇、广益街道、盐鸿镇、东里镇。</p> <p>拟建输电线路主要有两个线行，①起于 500kV 澄海站（E116° 48'27.762"，N23° 35'49.714"），止于 220kV 上华站（E116° 44'11.546"，N23° 29'43.073"）；②起于 220kV 金樟站（E116° 50'46.743"，N23° 34'56.841"），止于 220kV 苏塑乙线 33#塔解口处（E116° 50'44.003"，N23° 30'15.848"）。</p> <p>扩建两个 220kV 出线间隔位于 220kV 金樟站（E116° 50'46.743"，N23° 34'56.841"）。本项目地理位置示意图见附图 1 所示。</p>
项目组成及规模	<p>澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目原环评批复建设规模为：双解口 220 千伏苏南至金樟双回线路接入澄海站，形成澄海站至苏南站、金樟站各 2 回线路。220kV 苏南至金樟双回线路解口入澄海站线路金樟侧线路由 500kV 澄海变电站起至原柘苏线 127#附近的解口点止，线路全长约 1.0km。苏南侧线路由 500kV 澄海变电站起至原柘苏线 130#附近的解口点止，线路全长约 1.0km，解口线路按同塔双回路架设。</p> <p>澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目现拟建设规模及主要内容包括：</p> <p>（1）线路工程：</p> <p>①澄海站至上华站 2 回 220 千伏线路。新建同塔双回架空线路长约 2×1.6 千米，新建同塔四回架空线路长约 4×14.8 千米（澄海站至官埭、上华站各 2 回，其中至官埭两回本期仅挂线），导线截面采用 2×630mm<sup>2</sup>。拆除线路长约 8.4km。</p> <p>②双解口 220 千伏苏南至金樟双回线路接入澄海站，形成澄海站至苏南站、金樟站各 2 回线路。新建同塔双回架空线路长约 2×2.9 千米，利用 110 千伏苏樟线新建双回 220 千伏与双回 110 千伏混压四回挂 3 回导线长约 3×2.1 千米（预留苏南站至仙门站 1 回 110 千伏导线架设位置）。220 千伏线路导线截面采用 2×630mm<sup>2</sup>，110 千伏线路导线截面采用 300mm<sup>2</sup>。拆除线路长约 13.6km。</p> <p>③解口 220 千伏苏南至塑城乙线接入金樟站，形成金樟站至苏南站、塑城</p>



1) 220kV 澄海至上华线路工程:

新建 220kV 架空线路由 500kV 澄海变电站起至 220kV 上华站止; 全线按架空设计, 线路全长约 16.4km, 其中双回路线路路径长约  $2 \times 1.6\text{km}$  (新建路径约  $2 \times 0.6\text{km}$ , 利用 220kV 苏上甲乙线 22#~上华站路径约  $2 \times 1.0\text{km}$ ), 新建四回线路 (其中上双回预留至官埭) 路径长约  $4 \times 14.8\text{km}$ , 四回路全部挂线。新建线路每相导线采用  $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线。

拆除苏上甲、乙线 1#~26#导地线、杆塔及金具, 路径长 8.4km。

2) 220kV 苏南至金樟双回线路解口入澄海站:

金樟侧新建双回线路长约  $2 \times 1.2\text{km}$ ; 苏南侧新建双回线路长约  $2 \times 1.7\text{km}$ , 新建双回 220 千伏与双回 110 千伏混压四回挂 3 回导线长约  $3 \times 2.1$  千米 (预留苏南站至仙门站 1 回 110 千伏导线架设位置)。新建 220kV 线路每相导线采用  $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线, 110kV 线路每相导线采用  $1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$  型铝包钢芯铝绞线。

拆除 220kV 苏金线 127#~139#导地线、金具及杆塔, 路径长 3.8km。拆除 110kV 苏樟线 17#~26#导地线、金具及杆塔, 路径长约 2.1km; 拆除 220kV 苏金线 123#~127# (D6)、139#~苏南站构架段两根地线, 路径长为 7.7km。

3) 220kV 苏南至塑城乙线解口入金樟线路:

新建双回线路路径长约  $2 \times 12.36\text{km}$ , 其中新建双回电缆线路长约  $2 \times 0.26\text{km}$  (金樟站内敷设约 0.08km, 站外至双回电缆终端塔敷设约 0.18km), 新建双回架空线路长约  $2 \times 12.1\text{km}$ 。

拆除原 220kV 苏塑乙线 33#~34#段导地线、金具, 共计长度约 0.1km。

**(2) 线路路径描述**

1) 220kV 澄海至上华线路工程:

本工程 220kV 澄海至上华架空线路由 500kV 澄海站 220kV 出线构架起向南以两个双回架空线路出线 (共计四回) 至 J1, 在 J1 处合并为同塔四回线路后往南跨越 G539 国道至 J3, 继续往南沿澄海高速连接线东侧走线至 J8 (其中 J3~J8 段利用原 220kV 苏金线线行改造为同塔四回路线行, 路径长约  $4 \times 2.1\text{km}$ ), 左转新建走廊依次跨越越 220kV 苏金线、110kV 苏樟线和北溪河至 J11, 平行 110kV 苏樟线线行往南跨越南溪河至 J13, 右转再次跨越 110kV 苏樟

线和 220kV 苏金线甲乙线至 J16 改接点（220kV 苏上线甲乙线 6#塔），往西利用 220kV 苏上线甲乙线线行改为同塔四回路架设，依次跨越 110kV 苏程线和韩江后至 J26（220kV 苏上甲乙线 22#附近），在分歧塔处分开为两个双回路，上双回预留至官隍站，下双回沿 220kV 苏上甲乙线 22#~上华站段原路径改造为双回路后进入上华站。现状照片见下图 2-2~2-4，路径走向见附图 2。线路沿线地形以平地、泥沼和丘陵为主。丘陵地形多为松杂和灌木，泥沼地形多为鱼塘，平地地形多为果树。途径汕头市澄海区莲华镇、隆都镇、溪南镇、莲上镇、莲下镇、上华镇、广益街道。



图 2-2 500kV 澄海站（正在施工）现场照片



图 2-3 新建四回线路行现场照片





图 2-4 线路跨越南溪河现场照片

2) 220kV 苏南至金樟双回线路解口入澄海站

本工程为 220kV 苏南至金樟双回线路解口入澄海站，金樟侧由 500kV 澄海站 220kV 出线构架新建双回线路至 220kV 苏金甲乙 127#附近 (D6) 解口点止，路径长度约  $2 \times 1.2\text{km}$ ；苏南侧由 500kV 澄海站 220kV 出线构架新建双回线路至 C3，跨越 G539 国道后沿拟建澄海至上华线路平行架设至 C5，利用 110kV 苏樟线改造为混压四回路至 C9 解口点止，路径长度约 3.8km。

该段线路位于汕头市澄海区莲华镇。



图 2-5 苏南侧跨越 G539 国道现场照片



图 2-6 金樟侧解口点现场照片

3) 220kV 苏南至塑城乙线解口入金樟线路

本工程为 220kV 苏南至塑城乙线解口入金樟站,由 220kV 金樟站往西采用双回电缆出线至 Y1 电缆终端塔,往南跨越蓄水渠(虎眉排沟)和 110kV 樟盐线往西至 Y3,左转沿南溪河南侧架设至金鸿公路西侧 Y7,右转沿金鸿公路西侧一直架设至原 220kV 苏塑乙线 33#(34#)附近解口点止。左侧一回线接至 220kV 苏塑甲乙线 34#塔、右侧一回线接至 220kV 苏塑甲乙线 33#塔,形成金樟至苏南、金樟至塑城各一回 220kV 线路。

该段线路位于汕头市澄海区盐鸿镇、东里镇、溪南镇、莲下镇。



图 2-7 220kV 苏塑线解口点现场照片



图 2-8 沿金鸿公路线行现场照片

### (3) 导线选型

本工程主要新建 220kV 线路的导线截面为  $2 \times 630\text{mm}^2$ ，选取  $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线作为导线型号。涉及改造 110kV 线路导线选取  $1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 。导线使用情况及主要参数见下表 2-2、表 2-3。

表 2-2 导线选型情况表

项目	导线型号	
220kV 澄海至上华线路工程	新建双回路段	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$
	新建四回路段	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$
220kV 苏南至金樟双回线路解口入澄海站	新建 220kV 双回路段	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$
	新建混压四回路段 220kV 部分	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$
	110kV 苏樟线改造部分	$1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$
220kV 苏南至塑城乙线解口入金樟线路	新建 220kV 双回路段	$2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$

表 2-3 导线结构和物理参数表

导线型号		JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-300/40
计算截面 ( $\text{mm}^2$ )	铝 股	623.45	300.09
	钢包钢股	43.10	38.90
	综 合	666.55	338.99
计算外径(mm)		33.6	23.94
股数及每股直径(mm)	铝 股	45/4.20	24/3.99
	钢包钢股	7/2.80	7/2.66
单位重量(kg/km)		2007.2	1085.5
额定拉断力(kN)		151.5	94.69
温度线膨胀系数( $1/^\circ\text{C}$ )		$21.5 \times 10^{-6}$	$20.6 \times 10^{-6}$
弹性模量( $\text{N/mm}^2$ )		65000	69000
20°C直流电阻( $\Omega/\text{km}$ )		0.04526	0.09211

#### (4) 杆塔规划及类型选择

本工程新建线路采用南方电网杆塔标准化模块 2F2Wa 双回路铁塔、2/1F4Wa 的 220kV/110kV 混压同塔四回路铁塔及 2C4Wa 四回路铁塔，1C1W9 单回路铁塔。并新建有双回路和四回路钢管杆。杆塔主要参数见表 2-4 和附图 6 杆塔一览表。

表 2-4 典型杆塔主要参数表

序号	塔型名称	转角范围 (°)	呼高范围 (m)	代表档距 (m)	常用呼高/相应水平档距 (m)		垂直档距 (m)
					呼高	水平档距	
1	2F2Wa-Z1	/	15~36	350	36	350	500
2	2F2Wa-Z2	/	15~42	350	42	400	600
3	2F2Wa-J1	0~20	15~30	450/200	30	300/100	±490/±160
4	2F2Wa-J2	20~40	15~30	450/200	30	300/100	±490/±160
5	2F2Wa-J3	40~60	15~30	450/200	30	300/100	±490/±160
6	2F2Wa-JD	0~90 终端	15~30	600/50	30	300/50	±800/±50
7	2C4Wa-ZG1	/	15~36	350	30	368	500
8	2C4Wa-ZG2	/	15~42	350	36	441	600
9	2C4Wa-ZG3	/	21~54	350	48	483	700
10	2C4Wa-JG1	0~20	12~27	550/300	27	250/100	±450/±200
11	2C4Wa-JG2	20~40	12~27	550/300	27	250/100	±450/±200
12	2C4Wa-JFG1	0~45 分歧	12~30	600/200	30	300/50	±600/±200
13	2C4Wa-JFG2	0~90 分歧	12~30	600/200	30	300/50	±600/±200
14	2/1F4Wa-Z1	/	18~48	350	48	360	600
15	2/1F4Wa-Z2	/	36~72	350	72	420	1000
16	1C1W9-ZM1	/	15~36	350	36	320	500
17	1C1W9-J1	/	15~42	350	42	400	600

#### (5) 基础类型选择

线路沿线地形地貌主要以韩江冲积平原为主，地面高程约 1.0~10.0m；少

	<p>量地段为丘陵、残丘地貌，地面高程约 10.0~30.0m。沿线冲积平原地段多种植水稻、蔬菜等作物，局部地段开挖成鱼塘。本工程拟采用人工挖孔桩基础和钻孔灌注桩基础。</p> <p><b>(6) 电缆选型</b></p> <p>本工程新建电缆线路采用 ZRAYJLW02-Z-127/220-1×2500mm<sup>2</sup> 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯外护套纵向阻水电力电缆。</p> <p><b>2、220kV 金樟站扩建出线间隔工程</b></p> <p><b>(1) 基本情况</b></p> <p>220kV 金樟变电站位于汕头市澄海区盐鸿镇，站址坐标 E116° 50'46.743"，N23° 34'56.841"。现已建设 220kV 主变压器 2 组（2×180MVA），220kV 配电装置为户内 GIS 设备。220kV 已出线 4 回，2 回至苏南站，2 回至拓林站。备用电缆出线 2 回。</p> <p><b>(2) 建设规模</b></p> <p>根据本工程接入系统方案，本期 220kV 金樟站建设规模为：扩建 2 个 220kV 出线间隔，间隔设备安装区域已在该站前期工程中考虑预留，本期仅进行电气设备安装间隔扩建工程，无场地平整土石方工程内容，无新增用地。</p> <p><b>3、劳动定员</b></p> <p>本项目架空线路运行期不增加劳动定员，变电站间隔扩建依托金樟站原有值守人员，因此本项目不涉及增加劳动定员。</p>
总平面及现场布置	<p><b>1、施工布置概况</b></p> <p><b>(1) 输电线路施工布置</b></p> <p>①施工人员办公生活区：线路施工时施工人员的办公生活区（项目部）场地租用沿线民房，无需临时占用土地设置办公生活区。</p> <p>②输电线路施工场地：本项目新建共约 96 基杆塔，架空线路单个塔基永久占地约 170m<sup>2</sup>，总占地面积为 16320m<sup>2</sup>。电缆线路 0.18 千米，宽约 2m，永久占地面积约 360m<sup>2</sup>。杆塔基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在架空线路施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用于基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等。单个塔基临时占地约 100m<sup>2</sup>，塔基施工临时占地面积约 9600m<sup>2</sup>。</p>

③施工临时道路：本项目沿线基本为城镇区域，人为活动较强，均有可利用的村道等现有道路进行物料的运送，无需额外开辟临时道路。若车辆、器械对现有道路附近植被产生碾压破坏时，需及时进行复绿措施。

④牵张场地：架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路设7处牵（张）力场，单个牵张场布置占地约400m<sup>2</sup>，占地面积约2800m<sup>2</sup>。牵张场地选取较平坦区域清除灌草后铺设防沉垫再摆放牵张设备。牵张场地不进行土石方开挖，利用已有村道进行材料运输，不开辟临时道路。牵张场与项目位置关系见附图16。

⑤临时堆场：本项目挖方分散且量较少，挖方全部用于塔基区的回填，因此不设集中临时堆场。仅在单个塔基旁设临时占地约100m<sup>2</sup>的施工场地。

## （2）变电工程施工布置

①施工生产生活区：租用500kV澄海站和220kV金樟站附近民房，无需临时占用土地布置施工生产生活区。

②进站道路：500kV澄海站和220kV金樟变电站前期工程已经建设好进站道路，本工程无需再建进站道路。

项目占地情况详见下表2-5。

表 2-5 工程占地情况一览表

分区/地类		面积 (m <sup>2</sup> )	占地性质
输电线路工程	架空线路塔基占地	16320	永久占地
	塔基临时施工区	9600	临时占地
	电缆线路电缆沟占地	360	永久占地
	牵（张）力场	2800	临时占地
间隔扩建工程		不需要新征用地	/
合计		29080	/

## 2、土石方平衡

本项目土石方情况如下：

（1）输电线路：本项目新建约96基杆塔，采用人工挖孔桩基础和钻孔灌注桩基础，单个塔基区域挖方约100m<sup>3</sup>，共开挖约9600m<sup>3</sup>，各处塔基开挖土方量较小，开挖土方在施工结束后就地回填抹平。电缆线路0.18km，土方开挖约720m<sup>3</sup>，土方量少，就地回填抹平。

（2）扩建间隔区：间隔扩建工程由于220kV金樟变电站在前期工程已经

建好间隔的 GIS 基础以及母线侧隔离接地刀闸，所以扩建间隔工程无需挖方、填方。

综上所述，本工程土石方平衡表详见下表 2-6。

表 2-6 本工程土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

序号	项目组成	挖方	回填	余方
				去向
1	架空线路区	9600	9600	塔基就地回填抹平
2	电缆线路区	720	720	塔基就地回填抹平
3	扩建间隔区	0	0	/
合计		10320	10320	/

施工方案

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

### 1、施工工艺

#### (1) 扩建出线间隔施工工艺

##### ①电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。

##### ②设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

#### (2) 架空线路施工工艺

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，采用汽车运输，在塔基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解项目建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

塔基坑开挖前做好围挡工作，基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。铁塔施工时优先采用原状土基础，尽可能不进行施工场的平整，减少对地表的扰动，利用原地形、原状土进行施工。开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免

坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。在挖好的基坑内放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。

土方回填后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。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采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

### （3）电缆沟

定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。

电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置够过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要仔细勘察现场情况，保证工作井的正确定位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间槽钢作点焊连接。

## 2、施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

（1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

（2）塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

（3）施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《汕头市环境噪声污染防治条例》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在7:00至12:00，14:00至22:00）进行，如因工艺要求必须夜间施工，



	<p>则应提前取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明,并公告附近公众。</p> <p><b>三、建设周期</b></p> <p>项目预计在 2022 年 11 月开工, 2023 年 6 月投产, 施工周期约 8 个月。</p>
其他	<p><b>1、输电线路路径方案唯一性说明</b></p> <p>根据《澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目可行性研究报告》, 该项目拟建输电线路走向结合现状与远期电网规划线路廊道综合考虑, 以节约土地资源为原则进行选址选线, 尽量利用可接入的现有线路完善电网, 且新建输电线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地文化遗址地、森林公园等生态环境敏感区, 不占用基本农田。本项目距离最近饮用水水源保护区为韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区, 线路最近距离其饮用水源二级保护区约 50m, 施工区域不涉及其饮用水水源保护区集雨范围, 输电线路施工期与运行期不会对饮用水源保护区水质产生影响。本项目线路尽量利用现有架空线路进行改造多回路架设, 以及沿已有市政道路进行架设, 路径对区域土地资源利用、环境影响等方面已最优化, 具有唯一性和可行性。本项目输电线路路径已取得汕头市澄海区人民政府办公室《关于汕头 500 千伏澄海站配套 220 千伏线路工程路径方案意见的复函》。</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1、声环境现状

参照《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办【2019】7号）中声环境功能区划范围，本项目输电线路沿线区域涉及1类、2类、4a类声环境功能区。双解口220千伏苏南至金樟双回线路接入澄海站金樟侧解口位置位于1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））；拟建输电线路跨越335省道、樟隆公路、安澄公路、莲北路、登峰路、新华路区域属于4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））；其余段输电线路建设区域和220kV金樟站间隔扩建区域属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。澄海区声功能区划见附图9。

为了解项目所在地声环境现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于2022年4月9日~10日对项目周围声环境质量现状进行了测量。

#### 1.1 监测时间、仪器及方法

##### （1）监测时间

测量时间为2022年4月9日、4月10日昼间（测量时间9:00-17:00）和夜间（测量时间22:00-04:00）。

##### （2）监测条件：

2021年4月9日，天气晴，温度18℃~27℃，湿度70%，风速2.0m/s。

2021年4月10日，天气晴，温度19℃~28℃，湿度70%，风速2.2m/s。

##### （3）测量仪器

测量仪器：采用HS5660C型积分声级计进行监测，声级计检定情况见表3-1。

表3-1 声级计检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
量程	25dB-130dB（A）
型号规格	HS5660C

频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130889
检定有效期	2022年11月01日

表 3-2 声校准器检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09019151
声压级	94dB (A)
型号规格	HS6020
频率	1000Hz±2%
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SSD202103552
检定有效期	2022年11月03日

#### (4) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行,声环境现状调查以等效连续A声级为评价因子,原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为5.0m/s以上时停止测量”。传声器应加风罩。测量时,传感器距地面的垂直距离不小于1.2m,采样时间间隔不大于1s。

#### 1.2 评价标准

本项目新建220kV输电线路分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类、2类、4a类标准。220kV金樟站间隔扩建区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

#### 1.3 监测布点

在本工程输电线路沿线建设区域和声环境保护目标处进行声环境现状布点监测。监测布点布置于评价范围内的所有声环境保护目标以及本项目沿线1类、2类、4a类不同等级声环境功能区均选取了代表性区域布点,可以充分反应项目建设区域声环境现状水平,因此本项目噪声现状监测布点具有代表性和合理性。监测布点分布情况见附图13所示。

#### 1.4 监测结果及评价

项目周围环境噪声现状监测结果见表3-3。

表 3-3 该项目环境噪声现状监测结果

点号	监测位置	噪声结果 dB(A)		评价标准	评价标准 dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1#	莲华镇东浦村莲池巷1-5层居民楼 (E116°48'0.13",N23°34'46.79")	49	43	2类	60	50

2#	莲华镇隆北村东铁路住宅① (E116°48'0.13",N23°34'46.79")	52	45	2类	60	50
3#	莲华镇隆北村东铁路住宅② (E116°47'59.33",N23°34'45.57")	51	44	2类	60	50
4#	莲华镇溪西村洋头片住宅 (E116°47'28.28",N23°34'21.43")	48	42	2类	60	50
5#	莲下镇程洋岗村 S231 道旁住宅 (E116°45'6.36",N23°32'27.45")	56	46	2类	60	50
6#	莲下镇潜溪村桥头片住宅① (E116°44'49.45",N23°31'11.87")	53	45	2类	60	50
7#	莲下镇潜溪村桥头片住宅② (E116°44'49.45",N23°31'11.87")	52	44	2类	60	50
8#	拟建 220kV 架空线路代表性测点① (E116° 48'42.83",N23° 36'1.15")	44	39	1类	55	45
9#	拟建 220kV 架空线路代表性测点② (E116° 51'52.94",N23° 33'28.74")	49	42	2类	60	50
10#	拟建 220kV 架空线路代表性测点③ (E116° 51'26.62",N23° 31'30.40")	54	44	4a类	70	55
11#	220kV 金樟站扩建间隔侧围墙外 1m (E116° 50'45.38",N23° 34'57.32")	50	42	2类	60	50

由监测结果表 3-3 可见，本项目评价范围内噪声环境保护目标噪声测值昼间为 48~56dB(A)，夜间为 42~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；拟建 220kV 架空线路代表性测点噪声昼间为 49~54dB(A)，夜间为 39~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求；220kV 金樟站间隔扩建围墙外周围噪声昼间为 50dB(A)，夜间为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

## 2、水环境现状

本项目输电线路沿线主要跨越地表水有韩江北溪（莲镇下寨村~东里桥闸）、韩江北溪义丰溪（东里桥闸~出海口）、韩江南溪（程洋岗仙美村~北溪汇合口）、韩江东溪（莲阳桥闸~北港出海口）。根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）地表水功能区划，韩江北溪（莲镇下寨村~东里桥闸）水质目标为 II 类，水质现状为 II 类；韩江北溪义丰溪（东里桥闸~出海口）水质目标为 III 类，水质现状为 III 类；韩江南溪（程洋岗仙美村~北溪汇合口）水质目标为 II 类，水质现状为 II 类；韩江东溪（莲阳桥闸~北港出海口）水质目标为 III 类，水质现状为 III 类。标准限值详见表 3-4。

表 3-4 地表水环境质量基本项目标准限值

项目	II类标准	III类标准	标准来源
pH (无量纲)	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 GB3838—2002
COD	≤15mg/L	≤20mg/L	
BOD <sub>5</sub>	≤3mg/L	≤4mg/L	
NH <sub>3</sub> -N	≤0.5mg/L	≤1.0mg/L	
石油类	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	
总磷	≤0.1mg/L	≤0.2mg/L	

根据《2020年汕头市生态环境状况公报》，韩江东溪等集中式饮用水源地水质保持优良，水质达标率100%，各项指标均达到国家标准。全市10个河流监测断面中，韩江大衙断面、莲阳桥闸断面等类别为II类，水质优。全市主要入海河流中，韩江东溪入海口水质较好，为II类水质。根据公报数据，本项目建设区域的地表水水质状况总体上良好。**本项目为输电线路工程，运行期间不产生废水，不会对周围地表水环境质量造成不良影响。**

### 3、大气环境现状

根据汕头市澄海区环境空气质量功能区划图叠图后可知，本项目双解口220千伏苏南至金樟双回线路接入澄海站金樟侧解口位置属于环境空气一类功能区，其余大部分区域属于环境空气二类功能区（详见附图10），分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级和二级标准。根据《2020年汕头市生态环境状况公报》，2020年汕头市区主要空气污染物中，SO<sub>2</sub>年平均浓度为8μg/m<sup>3</sup>，NO<sub>2</sub>年平均浓度为16μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>年平均浓度为34μg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>年平均浓度为19μg/m<sup>3</sup>，CO日平均浓度第95位百分位数为0.8mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub>日最大8小时平均浓度第90百分位数为133μg/m<sup>3</sup>。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO测值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>测值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。汕头市主要空气污染物除O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>数据达到国家二级标准外，其他各项目均达到国家一级标准，总体上汕头市区环境空气质量良好。

**本项目为输电线路工程，运行期间不产生废气，不会对周围大气环境造成不良影响。**

### 4、电磁环境现状

根据本报告电磁环境影响专项评价内容可知，本项目评价范围内电磁环境保护目标测点的现状工频电场强度为0.974~68.4V/m，磁感应强度为

0.0251~0.758 $\mu$ T；220kV 金樟站间隔扩建围墙外现状的工频电场强度为 271V/m，磁感应强度为 1.44 $\mu$ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场的公众曝露控制限制值要求（电场强度 < 4000V/m、磁感应强度 < 100  $\mu$ T）。电磁环境现状监测与评价的具体内容，见专题 1 电磁环境影响专题。

### 5、生态环境现状调查与评价

本工程输电线路位于汕头市澄海区，线路沿线区域分布着村落、工厂等，人为活动较强。线路调查区域主要涉及的土地利用类型有农用地、坑塘水面、林地、道路绿化用地，植被以果蔬类经济农作物（红薯、花生、水稻、玉米、黄皮、香蕉等）为主，林地和绿化用地区域分布着桉树、小叶榕、马尾松等乔木，还有少量杂草灌木等。

项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。



与项目有关

### 1、现有工程环保手续回顾和本工程进展情况及环评工作过程

原澄海站配套 220 千伏线路工程于 2021 年 1 月取得了汕头市生态环境局《关于对广东电网有限责任公司汕头供电局澄海站配套 220 千伏线路工程

的原有环境污染和生态破坏问题

环境影响报告表的批复》（汕市环福建[2021]2号），目前项目未开工建设，拟建设内容调整后构成重大变更，重新报批环评。

澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目涉及的相关输变电工程有 500kV 澄海站、220kV 金樟站、220kV 上华站、220kV 苏南站、220 千伏苏南至金樟线路、220 千伏苏南至塑城乙线。

其中220kV上华站、220kV苏南站（含220千伏苏南至塑城乙线）于2016年12月在《汕头市220kV月浦等44项输变电工程现状环境影响评估报告》中进行了现状环境影响评价，并取得了《汕头市环境保护局关于汕头市220kV月浦等44项输变电工程现状环境影响评估报告环保备案的函》（汕市环函【2016】1172号），见附件5（1）。500kV澄海站于2020年2月取得《广东省生态环境厅关于广东500千伏澄海输变电工程环境影响报告书的批复》（粤环审[2020]43号）（见附件5（2）），澄海站目前正在建设中。220kV金樟站（含220千伏苏南至金樟线路）于2015年3月取得《汕头市环境保护局关于220kV金樟输变电工程环境报告表的批复》（汕市环福建[2015]1号）（见附件5（3）），目前正在办理环保验收手续。

综上，本项目相关输变电工程环保手续齐全。

## 2、与本项目有关的原有污染源情况

声环境污染源：周围工厂噪声、公路交通噪声、居民生活噪音。本次评价噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求。

工频电磁环境污染源：已运行的 220kV 上华变电站、220 千伏苏南至金樟线路、220 千伏苏南至塑城乙线、110 千伏苏南至樟林线路以及沿线周边输电线路产生的工频电磁场是本工程相关的主要电磁环境污染源。本次评价对线路沿线工频电磁环境进行了现状监测，均小于评价标准限值（4000V/m 和 100 $\mu$ T）。

## 3、主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本工程线路沿线环境质量良好，项目所在地未出现过大气、水等环境污染事件。

### 1、电磁环境影响评价工作等级

根据 HJ24-2020《环境影响评价技术导则—输变电》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3-5。

表 3-5 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	输电线路	地下电缆	三级
		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
	出线间隔	户内式	三级

该项目电磁环境影响评价工作等级为二级，详见电磁环境影响专题一。

### 2、声环境影响评价工作等级

参照《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办【2019】7号）中声环境功能区划范围，本项目输电线路沿线区域涉及1类、2类、4a类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价工作等级为二级。

### 3、评价因子与评价范围

#### 3.1 评价因子

本工程为输变电工程，根据 HJ24-2020《环境影响评价技术导则—输变电》，本工程的主要环境影响评价因子见表 3-6。其他环境影响评价因子：施工期：生态、大气、生活及生产污水和固体废物。

表 3-6 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
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

#### 3.2 评价范围

根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射、161、输变电工程、其他（100 千伏以下除外）”，220 千伏输变电工程应该编制环境影响报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价导



则—声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）的要求，确定该项目评价范围见表 3-7，评价范围示意图见附图 12。

表 3-7 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境(工频电场、磁场)	架空线路:边导线地面投影外两侧各 40m 扩建间隔:扩建间隔范围外 40m 地下电缆:电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)	《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
声环境	架空线路:边导线地面投影外两侧 40m。扩建间隔:扩建间隔范围外 40m 地下电缆:免于评价	《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
生态环境	架空线路:线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 地下电缆:电缆管廊两侧各 300m 的带状区域。 扩建间隔:扩建间隔范围外 500m	《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-生态环境》(HJ19-2011)

## 2、环境保护目标

经现场勘查，项目附近（间隔外 500m，线路两侧各 300m）范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 40m 内也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。



本项目评价范围有 15 处电磁环境保护目标（见表 3-8），其中 7 处同属于声环境保护目标（见表 3-9）。



根据原环境保护部《关于印发“输变电建设项目重大变动清单（试行）”的通知》（环办辐射[2016]84 号），“四、环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价”。本工程建设将对输电线路下方现有部分建筑物进行拆除，因此本次评价不列为环境敏感目标，拆迁位置如图 3-1~图 3-9 所示。

本项目建设区域有 1 处地表水环境保护目标为韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区。架空线路距离韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区最近距离约 50m，不穿越（占用）其保护范围。

环境保护目标相关信息详见表 3-8、表 3-9、表 3-10。

表 3-8 主要电磁环境保护目标

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	莲华镇西浦村路山寮片工厂	E116°48'22.80", N23°35'39.48"	工厂	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 39m	2 栋, 1 层, 高 6m, 轻钢结构, 约 30 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-1
2	莲华镇东浦村莲池巷 1-5 层居民楼	E116°48'18.48", N23°35'19.84"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 32m	11 栋, 1~5 层, 最高 15m, 砖混结构, 约 50 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-2

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
3	莲华镇隆北村东铁路住宅①	E116°48'0.13", N23°34'46.79"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 16m	4 栋, 1~3 层, 最高 9m, 砖混结构, 约 20 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-3
4	莲华镇隆北村东铁路住宅②	E116°47'59.33", N23°34'45.57"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 20m	1 栋, 6 层, 高 18m, 砖混平顶, 约 10 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-3

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
5	莲华镇溪西村洋头片住宅	E116°47'28.28", N23°34'21.43"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 20m	1 栋, 6 层, 高 18m, 砖混平顶, 约 10 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-4
6	隆都镇东山村二个桥片工厂	E116°47'21.18", N23°34'6.36"	工厂	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 27m	1 栋, 1 层, 高 5m, 轻钢砖混结构, 约 6 人	40m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-5

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
7	隆都镇东山村工厂 (汕头市华乐福食品有限公司)	E116°47'17.72", N23°34'3.10"	工厂	最近距离位于拟建架空输电线路北侧约 29m	1 栋, 1 层, 高 5m, 砖混轻钢结构, 约 20 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-5
8	莲下镇程洋岗村 S231 道旁住宅	E116°45'6.36", N23°32'27.45"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路两侧约 10m	6 栋, 1~3 层, 高 9m, 砖混结构, 约 30 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-6

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
9	莲下镇程洋岗村前洋片工厂(翱翔等)	E116°45'0.94", N23°31'26.11"	工厂	最近距离位于拟建架空输电线路北侧约 16m	6 栋, 1~4 层, 高 20m, 砖混结构, 200 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-6
10	莲下镇潜溪村桥头片住宅①	E116°44'49.45", N23°31'11.87"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 10m	15 栋, 1~5 层, 高 15m, 砖混平顶, 约 60 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-6

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
11	莲下镇潜溪村桥头片住宅②	E116°44'49.45", N23°31'11.87"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 18m	30 栋, 1~4 层, 高 12m, 砖混平顶, 约 120 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-6
12	上华镇上坑社区象珍内工厂（良发钢材等）	E116°44'15.03", N23°29'56.83"	工厂	最近距离位于拟建架空输电线路下方	14 栋, 1~4 层, 高 20m, 砖混结构、轻钢结构, 150 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-7

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
13	上华镇上坑社区外洋片工厂	E116°44'6.43", N23°29'45.66"	工厂	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 6m	1 栋, 1 层, 高 5m, 砖混轻钢结构, 10 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-7
14	东里镇头冲村金樟路养殖看护房	E116°51'47.85", N23°34'8.49"	养殖看护	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 14m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混结构、轻钢结构, 3 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-8



序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
15	溪南镇六合南片金鸿公路旁养殖看护房	E116°51'57.18", N23°31'58.89"	养殖看护	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 8m	2 栋, 1~2 层, 高 6m, 砖混结构、轻钢结构, 4 人	30m	220kV 架空线路	工频电场、工频磁场		图 3-9

表 3-9 主要声环境环境保护目标

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	莲华镇东浦村莲池巷1-5层居民楼	E116°48'18.48", N23°35'19.84"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 32m	11 栋, 1~5 层, 最高 15m, 砖混结构, 约 50 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-2
2	莲华镇隆北村东铁路住宅①	E116°48'0.13",N 23°34'46.79"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 16m	4 栋, 1~3 层, 最高 9m, 砖混结构, 约 20 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-3

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
3	莲华镇隆北村东铁路住宅②	E116°47'59.33", N23°34'45.57"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 20m	1 栋, 6 层, 高 18m, 砖混平顶, 约 10 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-3
4	莲华镇溪西村洋头片住宅	E116°47'28.28", N23°34'21.43"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 20m	1 栋, 6 层, 高 18m, 砖混平顶, 约 10 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-4

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
5	莲下镇程洋岗村 S231 道旁住宅	E116°45'6.36",N 23°32'27.45"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路两侧约 10m	6 栋, 1~3 层, 高 9m, 砖混结构, 约 30 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-6
6	莲下镇潜溪村桥头片住宅①	E116°44'49.45", N23°31'11.87"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路西侧约 10m	15 栋, 1~5 层, 高 15m, 砖混平顶, 约 60 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-6

序号	环境保护目标名称	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
7	莲下镇潜溪村桥头片住宅②	E116°44'49.45", N23°31'11.87"	住宅	最近距离位于拟建架空输电线路东侧约 18m	30 栋, 1~4 层, 高 12m, 砖混平顶, 约 120 人	30m	220kV 架空线路	噪声		图 3-6

表 3-10 主要地表水环境环境保护目标

序号	名称	级别	功能	分布	审批情况	保护对象	与项目位置关系	简图	保护目标分布情况及相对位置示意图
1	韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区	市级	饮用水源	河流型保护区	《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]425号）	饮用水源	线路不涉及保护范围，线路与保护区最近距离约50m。		附图 11







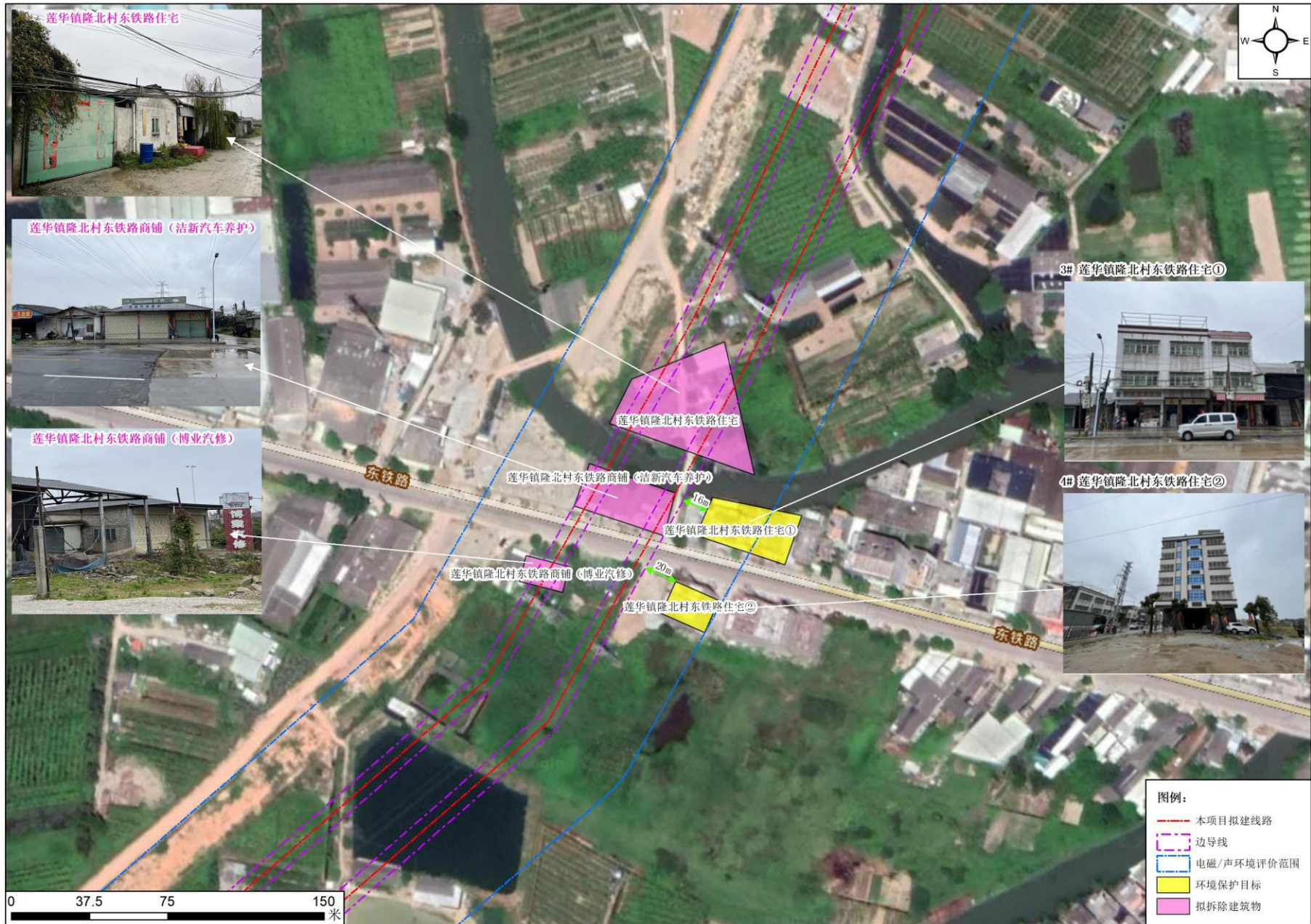


图 3-3 主要电磁环境、声环境环境保护目标位置关系图 3

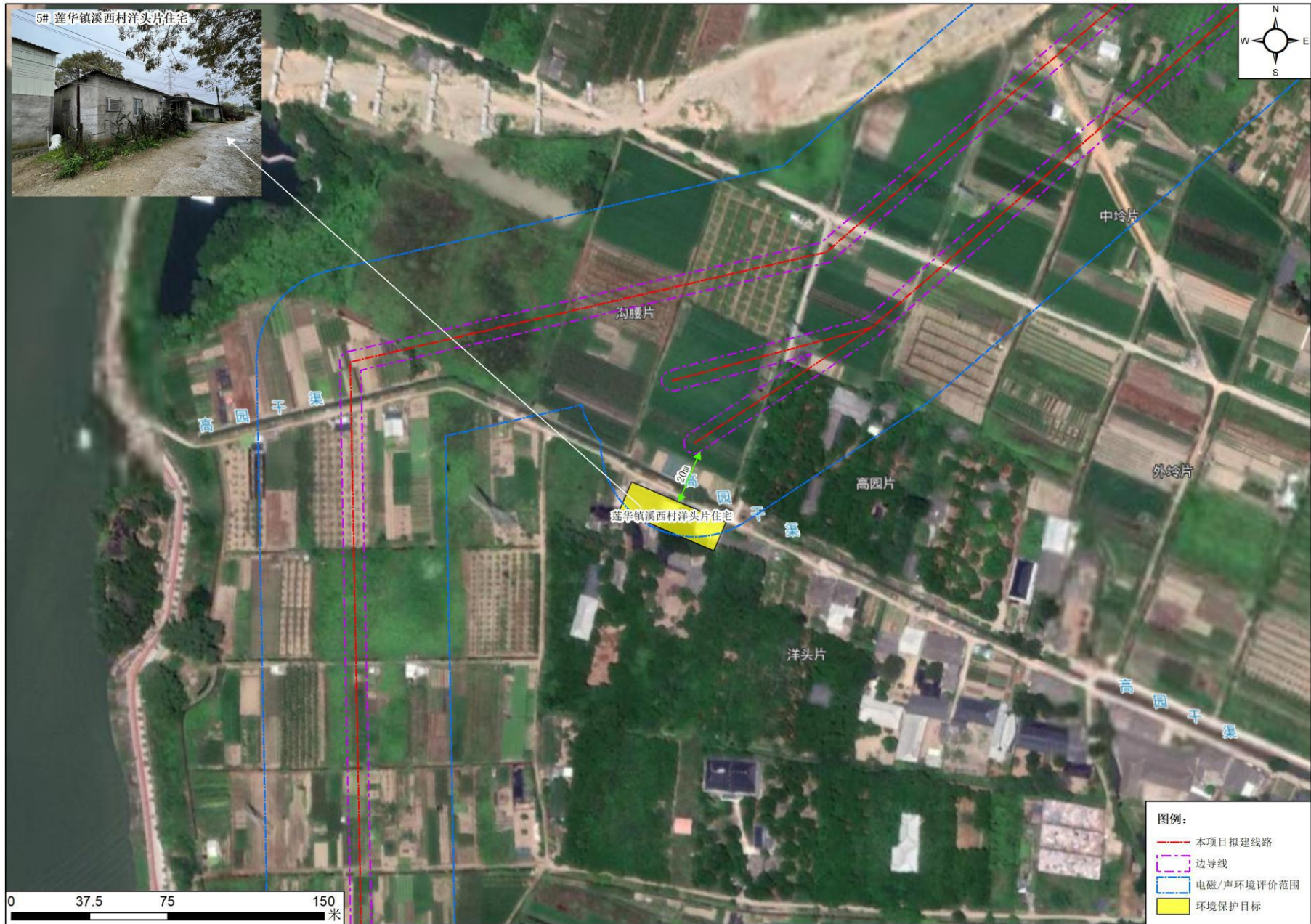


图 3-4 主要电磁环境、声环境环境保护目标位置关系图 4

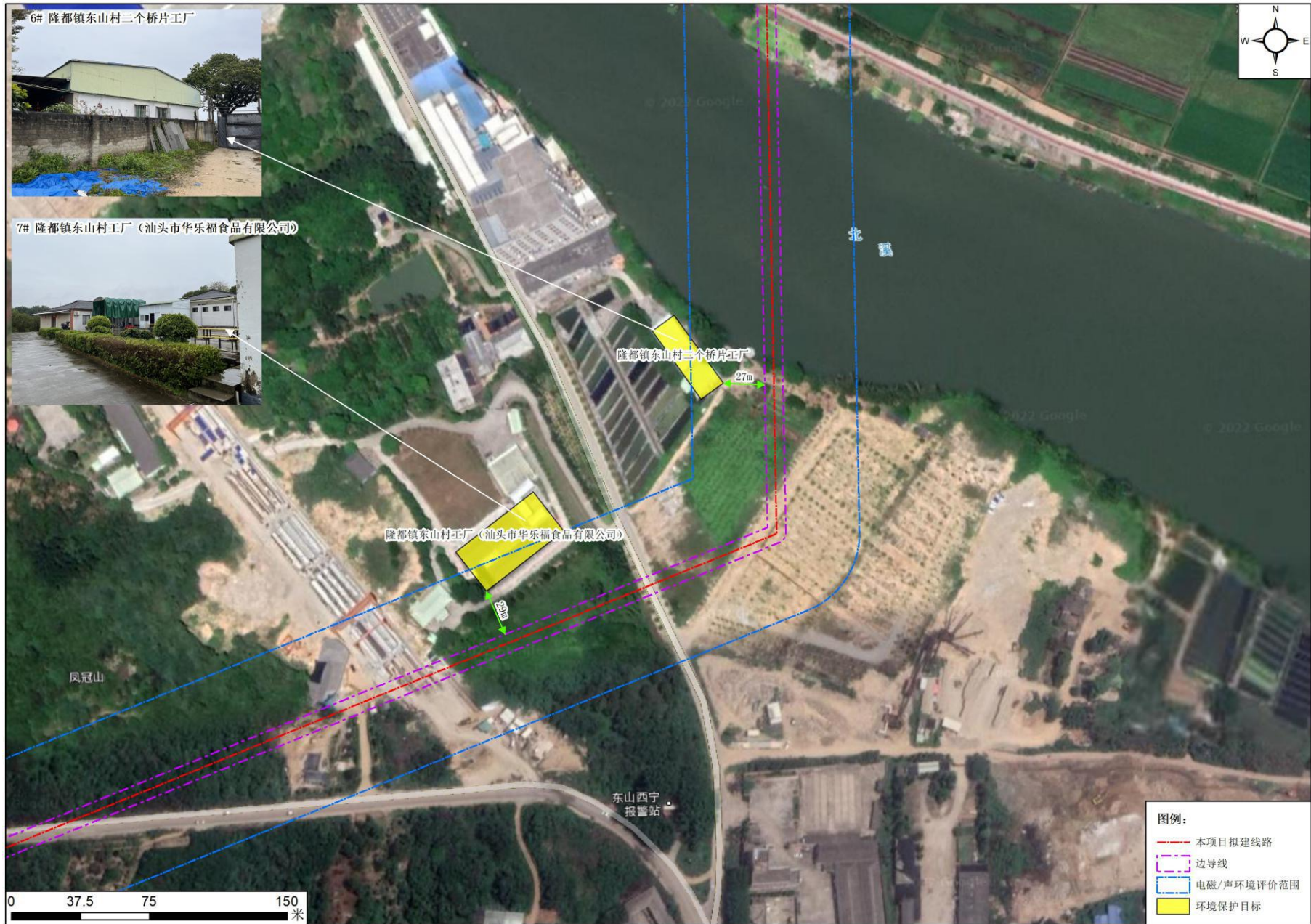


图 3-5 主要电磁环境、声环境环境保护目标位置关系图 5

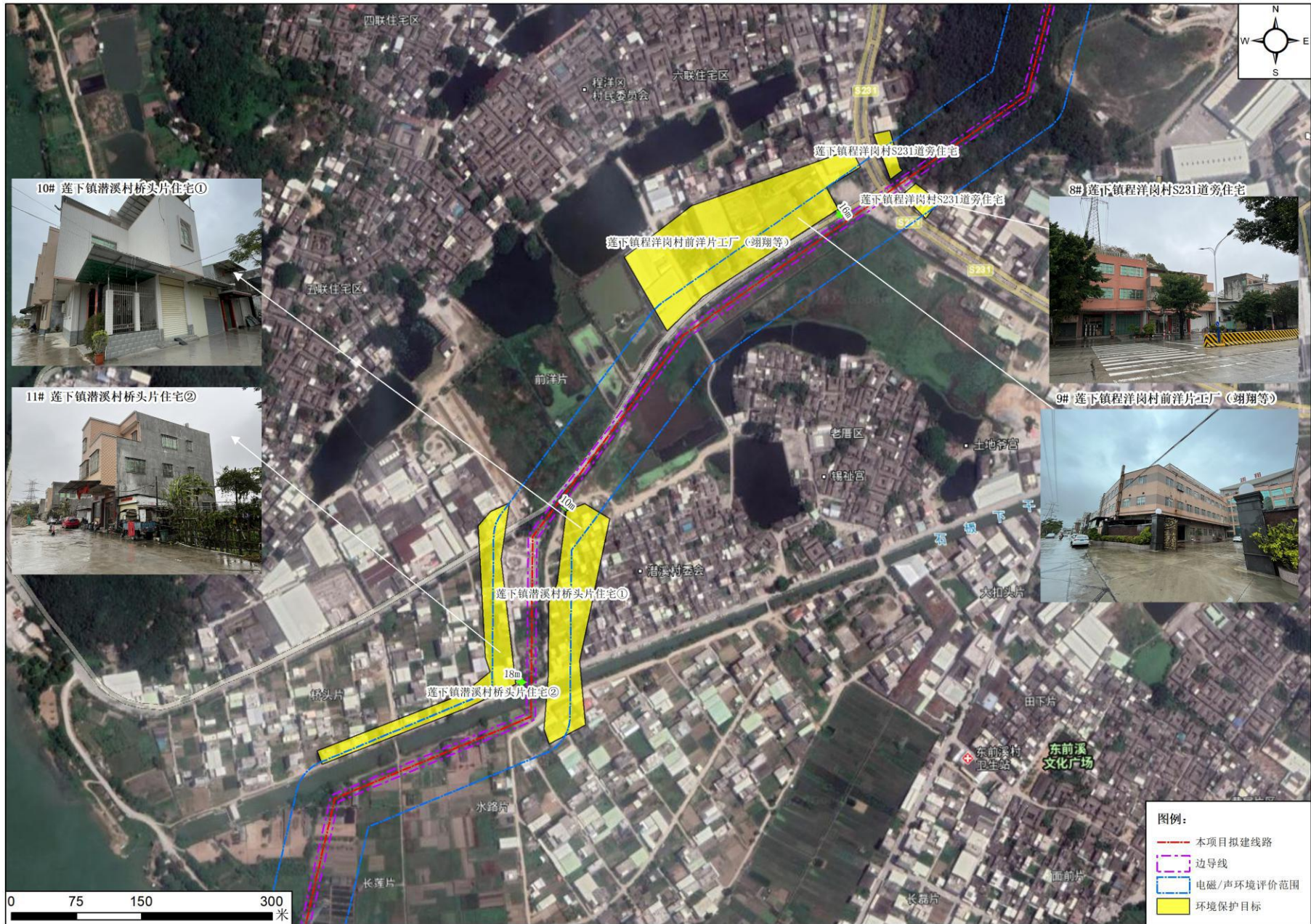
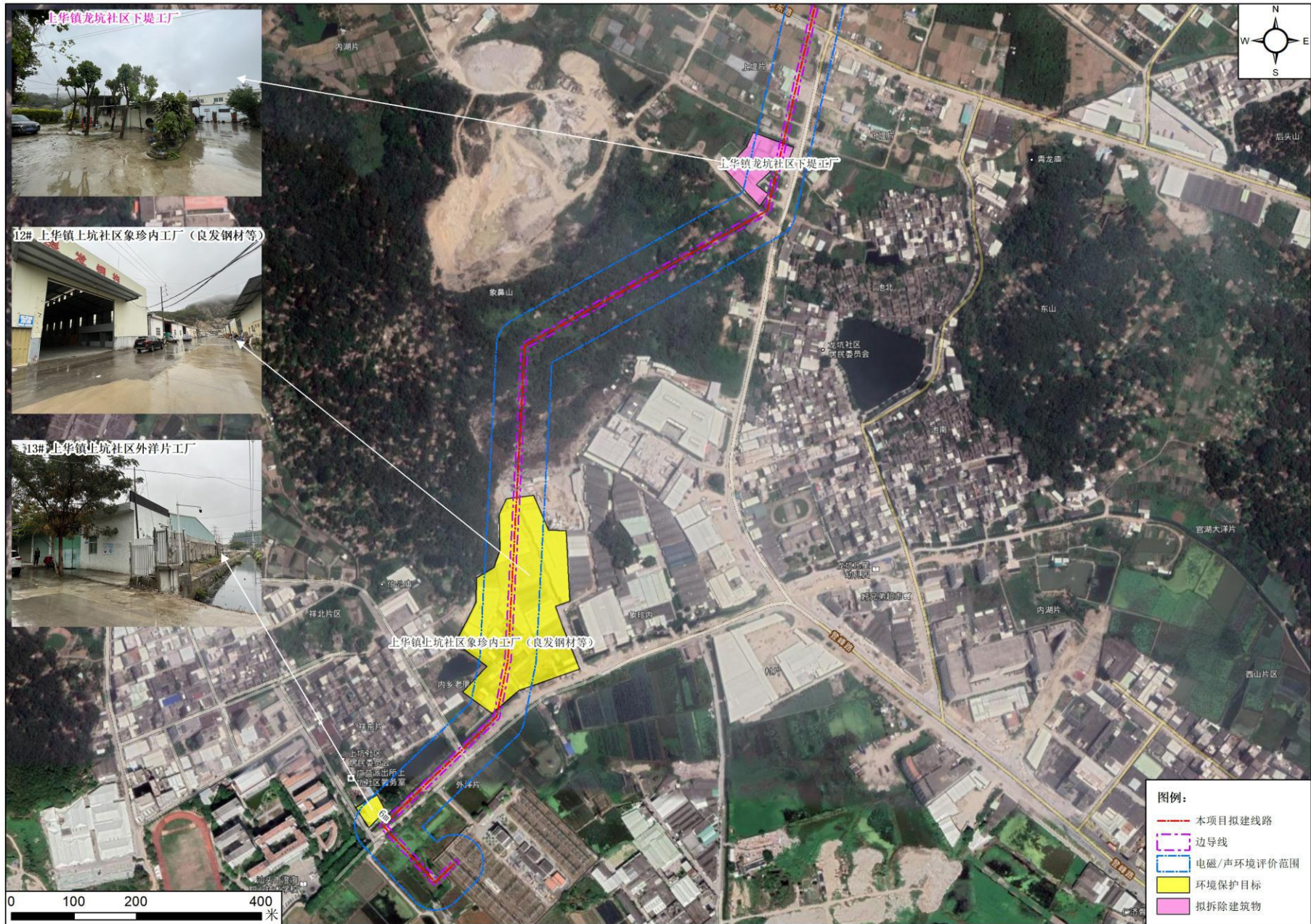


图 3-6 主要电磁环境、声环境环境保护目标位置关系图 6



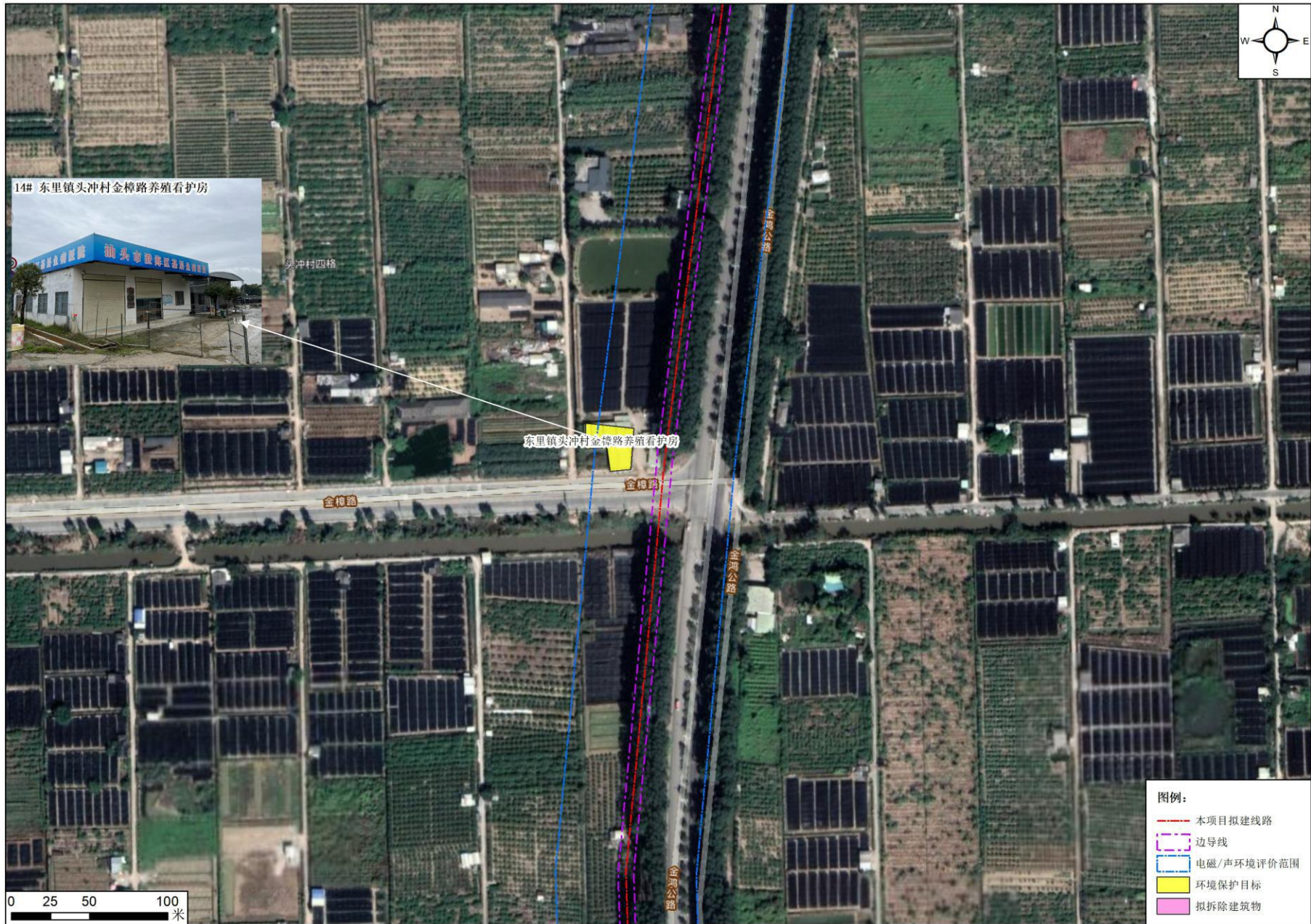


图 3-8 主要电磁环境、声环境环境保护目标位置关系图 8



图 3-9 主要电磁环境、声环境环境保护目标位置关系图 9

### 1 环境质量标准

(1) 本工程所在区域涉及一类、二类环境空气质量功能区，分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级、二级标准，标准限值详见表 3-9。

表 3-9 环境空气污染物基本项目浓度限值

污染物	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	≤20μg/m <sup>3</sup>	≤60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO <sub>2</sub>	年平均	≤40μg/m <sup>3</sup>	≤40μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	≤40μg/m <sup>3</sup>	≤70μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	≤15μg/m <sup>3</sup>	≤35μg/m <sup>3</sup>	
CO	日平均	≤4mg/m <sup>3</sup>	≤4mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	≤100μg/m <sup>3</sup>	≤160μg/m <sup>3</sup>	

(2) 本工程所在区域附近地表水有韩江北溪(莲镇下寨村~东里桥闸)水质目标为 II 类、韩江北溪义丰溪(东里桥闸~出海口)水质目标为 III 类、韩江南溪(程洋岗仙美村~北溪汇合口)水质目标为 II 类、韩江东溪(莲阳桥闸~北港出海口)水质目标为 III 类。分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II、III 类标准要求，标准限值详见表 3-10。

表 3-10 地表水环境质量基本项目标准限值

项目	II 类标准	III 类标准	标准来源
pH (无量纲)	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002
COD	≤15mg/L	≤20mg/L	
BOD <sub>5</sub>	≤3mg/L	≤4mg/L	
NH <sub>3</sub> -N	≤0.5mg/L	≤1.0mg/L	
石油类	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	
总磷	≤0.1mg/L	≤0.2mg/L	

(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)：本项目输电线路沿线区域涉及 1 类、2 类、4a 类声环境功能区，按《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案(2019 年)的通知》(汕府办【2019】7 号)中声环境功能区划范围分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A))、2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))、4a 类标准(昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))。

### 2 污染物排放标准



	<p>(1) 污水：本项目无工业污水及生活污水产生。</p> <p>(2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期扩建间隔 220kV 金樟变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)；架空线路沿线区域分别按《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019 年）的通知》（汕府办【2019】7 号）中声环境功能区划执行《声环境质量标准》中 1 类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））、2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））、4a 类标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。</p> <p>(3) 电磁环境：</p> <p>a. 工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>(4) 施工扬尘、施工机械车辆尾气</p> <p>项目施工期间主要污染物为粉尘颗粒物，其排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准“无组织排放监控浓度限值”：周界外浓度最高点≤1.0mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>施工机械车辆尾气需满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准“无组织排放监控浓度限值”：NO<sub>x</sub>≤0.12mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>≤0.4mg/m<sup>3</sup>、CO≤8mg/m<sup>3</sup>。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1、施工期大气环境影响分析</b></p> <p>(1) 环境大气污染源</p> <p>本项目的间隔扩建在 220kV 金樟变电站内进行,该站 220kV 配电装置为户内 GIS 设备,间隔基础已在前期完成,本期间隔扩建内容主要为安装电气设备。因此施工扬尘主要来自于输电线路的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸,施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散,属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约,产生的随机性和波动性较大。</p> <p>施工阶段,尤其是施工初期,线路塔基开挖会产生扬尘污染,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,车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。</p> <p>(2) 扬尘影响分析</p> <p>施工时,由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露,产生局部二次扬尘,可能对周围的局部地区产生暂时影响,但土建工程结束后即可恢复。此外,在建设期间,大件设备及其他设备材料的运输,可能会使所经道路产生扬尘问题,但该扬尘问题只是暂时的和流动的,当建设期结束,问题亦会消失,对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p><b>2、施工期废污水环境影响分析</b></p> <p>(1) 施工废水</p> <p>施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等,工程所需混凝土采用商购,基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS,其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间,每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次,单台设备清洗用水少于 1m<sup>3</sup>,产物系数考虑按 0.8 计,施工高峰期废水量最大不超过 8m<sup>3</sup>/d。施工期修筑临时隔油池、沉淀池,各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水,不外排。对周边地表水基本无影响。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>线路工程施工人员租用当地民房,产生的生活污水纳入到当地污水处理系</p>
-------------	--

统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。施工期生活污水产生量与施工人数（约 30 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中的相关系数，生活污水量取 185L/人·d，则本项目施工期生活污水量为 5.6m<sup>3</sup>/d。

### （3）自然雨水

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

### （4）拟采取的环保措施

①施工废水含泥沙和悬浮物，施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用、油污分离收集等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。③本项目不采取临时占地设置施工营地。施工人员在施工期间租住在附近城镇区域房屋，施工人员生活污水经出租屋污水管道排放至市政污水管网。

### （5）施工废污水影响分析

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

## 3、施工期声环境影响分析

### （1）架空线路声环境影响

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。但这些噪声为移动性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工结束而消除。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常

见噪声 污染源及其源强)，工程主要施工设备的噪声源强详见表 4-1。

**表 4-1 线路工程施工工期主要施工机械噪声源强一览表**

施工阶段	施工机械设	5m 处声压级 dB(A)	指向特征
开挖	电动挖掘机	80~86	无
立塔，架线	卷扬机	84	无

施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，考虑没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中“8.3.2.1 点声源的几何发散衰减”相关规定。将各施工机械噪声源强（见表 4-1）代入进行计算，各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 4-2。

**表 4-2 线路工程施工各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表**

施工阶段	施工机械设 备	Leq dB(A)							
		85	80	75	70	65	60	55	50
开挖	电动挖掘机	6m	10m	17m	29m	48m	77m	119m	175m
立塔，架线	卷扬机	5m	8m	14m	24m	40m	64m	101m	151m

注：本表计算结果只考虑随距离扩散衰减，不考虑树木等因素引起的衰减。

在施工处设置施工临时隔声围屏，衰减量约为 5dB(A)，开挖、立塔，架线满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声≤70dB(A) 的要求的距离分别为 17m、14m。

本项目声环境敏感点主要为沿线的居民点，根据可研资料，这些敏感点距离最近塔基约 20m~110m，如不采取相关降噪措施，上述施工机械单台运行时传至沿线敏感点时的噪声贡献值为 56~74dB(A)，会对现有敏感点造成一定的影响。

因此，施工单位必须合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工，同时采取隔声等噪声污染防治措施，在施工场地边缘设置不低于 2.5 米高的围挡；同时，施工期间应合理安排施工布局，施工范围尽可能远离敏感点，如确因工作要求需要进行高噪声施工，则尽可能加快该工序的的施工作业，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。施工噪声属于暂时性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工 的结束而消除。经落实相关噪声防治措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。本环评要求项目产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相

关部门证明。

### **(2) 地下电缆声环境影响**

地下电缆埋于地下，且导线有绝缘屏蔽层，运行期间不会与空气接触产生电磁噪声，对沿线声环境无影响。根据导则要求，地下电缆可不进行声环境影响评价。

### **(3) 出线间隔声环境影响**

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本次项目在金樟变电站内进行间隔扩建，不增加变压器和高压电抗器等噪声设备，故声环境变化很小。本次间隔扩建后，不会对周围声环境造成明显不良影响。

## **4、施工期固体废物环境影响分析**

### **(1) 固体废物污染源**

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料，约 4t）、施工人员的生活垃圾（参照《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中广州全年城市生活垃圾产生量和《广州市第七次全国人口普查公报》数据，计算可知人均日产生生活垃圾量为 1.18kg。本项目共约 30 个工人施工，参考广州市人均生活垃圾产生量，则每天产生生活垃圾约 35.4kg/d）、拆除的线路塔基材料。本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场，产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式，其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。同时，本项目施工期间施工机械会产生少量废机油（施工期产生量约 0.1t，危废类别：HW08），本项目施工期间施工机械会产生少量废机油交由有资质的单位进行处理。本项目拆除的线路导线及塔基材料由电网公司回收利用处理。

## **5、施工期生态环境影响分析**

### **(1) 生态影响及恢复分析**

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

#### **① 土地占用**

本工程永久占地为塔基占地。临时占地包括施工临时材料堆放场等。永久

占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。塔基占地全部为永久占地。塔基施工临时占地，待施工完成后，在做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生影响。

### ②植被破坏

本项目塔基施工期因施工临时占地、塔基占地等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。项目架空线路将设置 96 约个塔基，7 处牵张场，总占地面积约 29080m<sup>2</sup>，建设区域目前的植被主要是常见的果蔬类经济农作物（红薯、玉米、香蕉等），乔木以桉树、小叶榕、马尾松等为主，估算永久占地生物量约 22t/hm<sup>2</sup>，净生产量约 8t/hm<sup>2</sup>·a。根据测算，项目的建设造成生物量损失约为 63.8t，净生产量损失约 23.2t/a。占地区域以经济农作物为主，施工结束后可快速恢复原有植被情况。本项目在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野性植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

### ③水土流失影响

项目施工期间，将进行线路塔基、排水沟及挡土墙基础开挖，造成该范围内土体抗蚀指数降低，土体侵蚀加剧。施工期间机械车辆对土壤的碾压、开挖，破坏了土壤的表层及植被，使土壤疏松、裸露，松散堆积物净流系数减小，相应的入渗量必然增大，易引发水土流失。堆放的土石方由于雨水的冲刷和侵蚀，会引起一定的水土流失。对水土流失可能很严重的塔位，采取设置围挡、种植人工植被保护基面及边坡。对挖土及时进行回填复绿，在采取环保措施情况下，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质恶化等情形。

## 6、施工期对饮用水水源保护区影响分析

本项目拟建架空线路廊道区域有 1 处地表水环境保护目标为韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区，不在其饮用水水源保护区范围内进行塔基土方开挖等施工。拟建输电线路对周围水环境的影响主要来自施工期，工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》等相关法规和本工程水土保持方案的要求进行施工。施工期输电线路单基塔开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小，且不进

入水源保护区进行施工作业，在采取严格的水土保持措施、污染防治措施和植被保护措施后对水源保护区的影响很小并且能够很快恢复，所以工程施工对水源保护区产生的影响很小。

### 7、 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和弃土渣等对周边环境造成明显不利影响。

## 1、运行期声环境影响分析

### 1.1 架空输电线路声环境影响分析

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），线路工程的声环境影响预测可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

#### ①类比对象

根据工程基本条件相似性和工程污染物排放相似性，本环评分别选择 220 千伏广花甲乙线/220 千伏广芳甲乙线同塔四回线路和汕头市 220kV 厂官线（华能电厂至官埭同塔双回架空线路）进行类比监测分析。类比线路各类比参数见表 4-4 和表 4-5。

**表 4-4 220kV 同塔四回类比工程与评价工程比较表**

内容	类比工程	评价线路
项目名称	220kV 千伏广花甲乙线/220 千伏广芳甲乙线同塔四回线路	本项目 220kV 同塔四回线路、220kV/110kV 同塔混压四回线路
电压等级	220kV	220kV、220kV/110kV
输电回路	同塔四回	同塔四回
导线最小离地高度	24m	24m

**表 4-5 220kV 同塔双回线路类比工程与评价工程比较表**

内容	类比工程	评价线路
项目名称	汕头市 220kV 厂官线（华能电厂至官埭双回架空线路）	本项目 220kV 同塔双回线路
电压等级	220kV	220kV
输电回路	同塔双回	同塔双回
导线最小离地高度	21m	24m

类比线路与评价线路电压等级、输电线路架线回数、线路对地最低高度等参数基本类似，因此具有较强可类比性。如果类比工程能够满足要求，则该项

运营期  
生态环境  
影响  
分析

目各段新建输电线路亦可满足标准限值要求，因此选用 220 千伏广花甲乙线/220 千伏广芳甲乙线同塔四回线路和汕头市 220kV 厂官线（华能电厂至官埭同塔双回架空线路）进行类比监测分析是可行且合理的。

### ②监测内容

等效连续 A 声级。

### ③监测方法

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速大于 5m/s 以上时停止测量”。室外噪声监测时，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

### ④监测结果

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-6、表 4-7 及附件 7（1）、7（2）。

**表 4-6 220 千伏广花甲乙线/广芳甲乙线同塔四回线路噪声监测结果**

与中心线距离 (m)	昼间	夜间	备注
0	53.2	44.5	/
5	53.2	45.2	/
10	52.8	44.6	/
15	52.7	43.8	/
20	52.6	45.6	/
25	58.0	44.5	日间受公路 交通噪声影响
30	57.6	47.1	
35	56.8	46.3	
40	55.9	47.2	
45	56.7	48.6	
50	58.4	46.3	

**表 4-7 汕头市 220kV 厂官线同塔双回线路噪声监测结果表**

与中心线距离 (m)	昼间 (B(A))	夜间 (dB(A))	备注
0	52.7	41.4	/
5	52.1	43.2	/
10	50.9	42.7	/
15	49.5	42.8	/
20	49.4	41.0	/
25	48.7	40.5	/
30	49.0	41.5	/
35	49.6	41.6	/
40	51.4	42.3	/
45	52.9	40.6	/
50	0.9	40.6	/



由类比监测结果可知，类比工程在运行状态下，220 千伏同塔四回输电线路下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声最大值为 58.4dB(A)，夜间噪声最大值为 48.6dB(A)；220 千伏同塔双回输电线路下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声最大值为 52.9dB(A)，夜间噪声最大值为 43.2dB(A)；监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。本项目涉及 1 类声环境功能区的线路为 220 千伏同塔双回线路，其 220 千伏同塔双回送电线路类比监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

由此类比监测结果可知，本工程 220kV 输电线路投运后各个线路段产生的噪声对周围环境的影响程度能相应地控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求。

### **1.2 环境保护目标影响分析**

本项目评价范围内有 7 处声环境保护目标，噪声现状值均满足相应区域标准限值要求。根据前述类比监测和分析结果可知，220 千伏同塔四回输电线路、220 千伏同塔双回输电线路噪声断面监测值在 0~50m 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，其噪声影响较小，因此可预测本工程 220kV 架空输电线路投运后，声环境保护目标噪声亦能满足《声环境质量标准》（GB12348-2008）中相应要求。

### **1.3 出线间隔声环境影响**

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本次项目主要在 220kV 金樟变电站内进行间隔扩建，不增加变压器和高压电抗器等噪声设备，故声环境变化很小。本次间隔扩建后，不会对周围声环境造成明显不良影响。

## **2、运行期电磁环境影响分析**

（1）架空线路：通过模式预测，本项目涉及的 220kV 同塔四回线路、220kV/110kV 同塔混压四回线路、220kV 同塔双回线路的典型塔型线路距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、磁感应强度理论预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的限值要求。

(2) 变电站间隔扩建：通过类比对象 220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~240V/m, 磁感应强度为 0.053~0.52  $\mu$  T, 可预测 220kV 金樟站内 220kV 出线间隔扩建完成后, 其周围的工频电磁场强度亦能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中工频电场强度限值 4000V/m, 磁感应强度限值 100  $\mu$  T 的要求。

(3) 电缆线路：类比 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.407~0.482V/m, 工频磁感应强度测量值 0.438~2.14 $\mu$ T。类比工程监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中工频电场强度限值 4000V/m, 磁感应强度限值 100  $\mu$  T 的要求。由类比监测结果可预测, 本项目 220kV 电缆建成后, 其电磁环境可满足标准值要求。

(4) 敏感点预测：通过预测, 本项目敏感点工频电场强度为 123V/m~1099V/m, 工频磁感应强度 1.859  $\mu$  T~17.070  $\mu$  T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$  T 的限值要求。

综上所述, 可以预测拟建澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目建成投产后, 其周围区域的工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电磁场公众暴露控制限制值的要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 3、运行期水环境影响分析

项目运行期间不会产生工业废水或生活废水, 不会对周围地表水环境产生不良影响。

### 4、运行期固体废弃物影响分析

本次间隔扩建工程不新增值守人员, 原有员工产生少量的生活垃圾经集中收集后及时清运处理; 输电线路在运行期无固体废物产生。

### 5、危险废物影响分析

本工程运行后无危险废物产生, 不会对周围环境产生不良影响。

### 6、运行期生态影响分析

本工程输电线路运行期利用已有道路作为巡检道路, 不需要另行修建巡检便道, 巡检对生态环境影响很小。

### 7、运行期间事故风险分析

<p>环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。</p> <p>根据输变电工程特点，项目输电线路及扩建间隔均不涉及危险物质。主要的风险是架空线路的风险。</p> <p>本工程高压架空方式走线，线路按照设计规程及城市规划要求进行设计，对地高度满足相关标准、规范要求，一般情况下不会对人体产生影响。本工程线路工程在设计时均已加大了铁塔的结构强度，提高铁塔的抗扭能力，提高了本身的安全性能。选用的输电导线一般不会断裂，保证在设计规范要求的不利条件时，线路可安全稳定运行。</p> <p>本工程输电线路在出现超设计标准的气象条件（如大风）时，出现严重地震等地质灾害时输电线路可能发生短路、倒塔现象，严重时甚至可能造成电力系统瓦解。</p> <p>在出现超设计标准覆冰时可能引起绝缘子搭桥，造成瞬时短路，严重时可能造成系统瘫痪。</p> <p>当出现超设计标准大风时，可能引起导线风偏摆动和树木接触引起短路放电，可能造成火灾，甚至电力系统瓦解。但这种情况发生的几率很小。</p> <p>当出现严重地震和超设计标准大风时还有可能出线倒塔现象。此时，将造成输电线路电力输送中断，使用户得不到电力供应。</p> <p>为了尽可能减少这些影响，在设计上和项目运行管理上应采取严格措施避免和减少这些风险，当出现这些危害时能及时采取措施，使这些危害造成的损失减少到最低限度。</p> <p>第一，在设计上严格按规范要求设计，在导线与树木、建筑之间留够足够的净空，确保在出现 30 年及其以内一遇气象条件（大风）时，不会出现短路和倒塔现象。</p> <p>第二，在线路路径选择时尽量避开不良地质现象，确保不会因如泥石流等地质灾害而出现倒塔现象。</p> <p>第三，按线路通过地区最高地震烈度设计铁塔及其基础，保证在出现设计</p>
--

	<p>标准地震时不会出现倒塔现象。</p> <p>第四，安装继电保护装置，当出现倒塔和短路能及时断电（0.1s 以内），避免倒塔和短路时由于线路通电对当地环境产生危害（森林火灾、人和动物触电等）。</p> <p>第五，线路运营单位应建立紧急抢救预案，购买临时性输电线路抢修塔，当出现倒塔现象时能尽快及时通电。</p> <p>第六，运行单位在巡线过程中对线路沿线的居民等进行了相关宣传，并在杆塔上安装警示标志以提高了周围人群的法律意识，降低了人为破坏的几率；</p> <p>第七，运行单位应对线路的安全性和稳固性进行巡查，特别是线路在跨越公路及东江的杆塔稳固性，发现问题或安全隐患应及时处理；</p> <p>第八，线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以避免发生意外。</p> <p>通过采取这些措施，将使本输电线路出现的短路和倒塔风险降到最低（3.5%以内），当出现危害时能及时采取措施妥善处置（瞬时短路时 0.1 秒内能通电，倒塔时 1 天内能通电），使其产生的影响能减少到最低限度。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p> <p><b>1、与相关法律法规的相符性</b></p> <p>本项目工程输电线路边导线两侧各 300m 水平带状区域内无生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地文化遗址地、森林公园等生态环境敏感区，不占用基本农田。输电线路不涉及地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。本项目输电线路距离韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区最近距离约 50m，不涉及其保护区范围，输电线路工程运营期无废水产生，不会对饮用水源保护区水质产生影响。综上所述，项目的建设符合相关法律法规要求相符。</p> <p><b>2、与城市规划的相符性</b></p> <p>本项目拟建 220kV 架空线路位于汕头市澄海区，在选址选线中充分考虑城镇发展规划，利用已有架空线路并行和平行于已有架空线路，以及沿公路</p>

旁绿化带进行选线。根据汕头市土地利用总体规划图，本项目新建塔基占地主要涉及允许建设区、一般农业发展区和林业发展区。本项目线路路径方案已取得“汕头市澄海区人民政府关于汕头 500 千伏澄海站配套 220kV 千伏线路工程线路路径方案意见的复函”，原则同意路径方案。因此本项目选址选线是合理且可行的，与该区域城镇建设规划用地相符。

### 3、与《广东省环境保护条例》的相符性

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。

#### ①污染物排放及防治符合性分析

根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”

“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”

“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪声等对周围环境的污染和危害。”“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”

本项目为非工业开发项目，经预测工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，不在饮用水水源保护区范围进行可能污染饮用水水体的活动。运行期无污工业废水、工业废气产生。而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。

#### ②环保手续履行符合性分析

根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”

本项目为非工业开发项目，本项目属于重大变更项目，重新报批环评情况。目前环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。

综上所述，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

#### 4、选址合理性分析小结

综合上述，本工程与国家法律法规、汕头市城市规划和广东省环境保护条例都是相符的。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程中对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境影响降至最低。</p> <p><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>①土地占用</p> <p>建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。</p> <p>②植被破坏</p> <p>对于永久占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。</p> <p>③水土流失</p> <p>施工单位动土工程尽量安排避开雨天，深挖、高填区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨中进行。严格控制开挖范围及开挖量，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。临时专用堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失。对水土流失可能很严重的塔位，采取人工植被，保护基面及边坡。</p> <p>④牵张场保护措施：本项目架空线路设7处牵张场，占地面积约2800m<sup>2</sup>。选择较平坦区域清除灌草后铺设防尘垫再摆放牵张设备。施工期环境影响主要为植被破坏。施工结束后在占用区域进行播撒草籽，种植乔木等复绿措施，对区域生态环境影响在可接受范围内。</p> <p><b>2、施工噪声保护措施</b></p>
-------------	---

①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

②施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪音污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

### **3、施工扬尘保护措施**

①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

②施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

③车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑤进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

⑥施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

⑦施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

### **4、施工废水保护措施**

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



做到文明施工。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

③施工人员在施工期间租住在架空线路附近的房屋，生活污水经房屋原有污水管道排至市政污水管网处理。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

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

### **5、施工固废保护措施**

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料）（约 2t）、施工人员的生活垃圾（约 35.4kg/d），本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场，产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式，其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托市政环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

③在间隔和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。

	<p>④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>⑤本项目施工期间施工机械会产生少量废机油，需采用设备收集密封贮存并交由有资质的单位进行处理，防止油污渗漏等污染情况。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。</p> <p><b>6、施工对水源保护区保护措施</b></p> <p>①施工期应尽量避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀，如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。</p> <p>②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。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>③施工场地要远离饮用水源水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。严禁在饮用水水源保护范围内设立施工营地、牵张场、取弃土场等；</p> <p>④施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；</p> <p>⑤施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运；禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；</p> <p>⑥禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。</p> <p>⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应及时收集后交由有资质的危险废物处理单位处理。不得在水源保护区内现场进行除锈、镀锌等工作。</p> <p>⑧在塔基裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。</p> <p>⑨施工结束后应及时清理施工场地，多余土方堆砌到塔基永久征地区内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施，同时对临时占地进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。</p>
运营期生态环境保	<p>项目运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好塔基绿化。</p>

护 措 施	<p><b>1、电磁环境保护措施</b></p> <p>为降低出线间隔及输电线路对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</p> <p>①在间隔周围设围墙和绿化带，提高电磁屏蔽效果。</p> <p>②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p>																					
其 他	<p><b>1、环境监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境监测任务</b></p> <p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、磁感应强度。</p> <p><b>1.2 监测技术要求及依据</b></p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；</p> <p>《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；</p> <p>《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）。</p> <p><b>1.3 监测点位布设</b></p> <p>本工程环境监测对象主要为间隔与输电线路，因此监测点位布置如下表 5-1 所示：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 本工程环境监测计划一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="335 1406 1348 1986"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>环境监测因子</th> <th>监测指标及单位</th> <th>监测对象与位置</th> <th>监测频率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">交流输电线路架空线路</td> <td>工频电场</td> <td>工频电场强度，V/m</td> <td>断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）</td> <td rowspan="3">竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）；投诉或事故期监测一次。</td> </tr> <tr> <td>工频磁感应强度</td> <td>工频磁感应强度，<math>\mu\text{T}</math></td> <td>断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>等效声级，<math>\text{Leq,dB(A)}</math></td> <td>架空线路线下</td> </tr> <tr> <td>扩建间隔</td> <td>工频电场</td> <td>工频电场强度，V/m</td> <td>站址间隔出线处围墙</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率	交流输电线路架空线路	工频电场	工频电场强度，V/m	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）；投诉或事故期监测一次。	工频磁感应强度	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	噪声	等效声级， $\text{Leq,dB(A)}$	架空线路线下	扩建间隔	工频电场	工频电场强度，V/m	站址间隔出线处围墙	
项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率																		
交流输电线路架空线路	工频电场	工频电场强度，V/m	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）；投诉或事故期监测一次。																		
	工频磁感应强度	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$	断面（地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）																			
	噪声	等效声级， $\text{Leq,dB(A)}$	架空线路线下																			
扩建间隔	工频电场	工频电场强度，V/m	站址间隔出线处围墙																			

	工频磁感应强度	工频磁感应强度, $\mu\text{T}$	外 5m(位置与现状监测点位置一致)
	噪声	等效声级, $\text{Leq,dB(A)}$	站址间隔出线处围墙外墙外 1m(位置与现状监测点位置一致)

### 3、工程竣工验收一览表

表 5-2 工程竣工验收一览表

序号	验收类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	监测区域
1	生态	方案优化、高跨设计、塔基复绿等	调查塔基建设过程中是否有采取生态保护措施, 并对工程完成后是否进行了清理和绿化恢复进行调查。	——	——
2	水环境影响	对施工场地周围进行拦挡, 禁止排放施工废水	调查工程建设是否对周围水体产生的影响, 工程施工期间是否采取了保护措施。	——	——
3	噪声	——	1 类: 昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ , 夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ ; 2 类: 昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ , 夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ; 4a 类: 昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ , 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ;	扩建间隔所在变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 架空线路分别对应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类、4a 类标准	扩建间隔所在变电站厂界外 1m。架空线路下方。
4	工频电磁场	——	工频电场: $< 4\text{kV/m}$ 磁感应强度: $< 100\mu\text{T}$	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	扩建间隔所在变电站厂界外 5m、架空线路 40m 范围内
5	环境管理	加强环保设施管理, 确保污染防治设备完好率达 100%, 处理效果达到设计和排放标准要求, 制定环境管理计划, 及时对环保设备进行维护、修理、改造; 建立并运行环境管理体系, 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。			

本工程动态投资\*\*\*万元,环保投资\*\*\*万元,占工程总投资的 0.55%。

**表 5-3 本工程环保投资估算表**

序号	项 目	投资估算 (万元)
1	绿化	***
2	施工污水处理	***
3	挡土墙、排水沟	***
4	噪声防治	***
5	施工临时防护措施	***
6	环保设施施工监理费	***
环保投资小计		***
工程总投资		***
环保投资总投资比例 (%)		0.55

环  
保  
投  
资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①土地占用：严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、运至指定受纳场所处置等方式妥善处置。</p> <p>②植被破坏：在施工完成后及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。</p> <p>③水土流失：动土工程尽量安排避开雨天，深挖、高填区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨中进行。严格控制开挖范围及开挖量。临时专用堆场周围设置围栏，避免临时堆场中暂时堆放的土方向外流失。对水土流失可能很严重的塔位，采取人工植被，保护基面及边坡。</p>	/	塔基开挖处进行复绿	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工单位对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用、油污分离等措施对施工废水进行处理。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。</p> <p>③施工人员在施工期间租住在架空线路附近的房屋，生活污水经污水管道排至市政污水管网处理。</p> <p>④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。</p> <p>⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。</p> <p>⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。</p> <p>⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p>	不会对周围水环境产生影响。	项目运营期不产生废水	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），	/	/

		昼间 ≤70dB(A), 夜间 ≤55dB(A)		
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工时应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>③车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>⑦施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p>	尾气达标排放,有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	建筑垃圾及清表产生的废土石方外运至政府指定的受纳场所处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。废机油交由有资质单位处理。	不产生二次污染	/	/
电磁环境	/	/	<p>①在间隔周围设围墙和绿化带，提高电磁屏蔽效果。</p> <p>②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。</p>	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	变电站、输电线路、环境保护目标各监测点电磁辐射现状及监测断面。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
其他	/	/	/	/

## 七、结论

澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目符合国家产业政策，项目选线符合汕头市城市发展总体规划要求。本项目建成后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，工程建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。

因此，从环境保护角度而言，建设澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。



# 专题 1 澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目电磁环境影响专题评价

## 电磁环境影响专题评价

### 1 前言

为解决该地区电网供电能力不足的问题，加强和改善澄海供电区 220kV 电网结构，提高澄海供电区电网的供电能力和供电可靠性，广东电网有限责任公司汕头供电局拟在汕头市澄海区建设澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目。

### 2 编制依据

#### 2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部部令第 16 号；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 本）》（国家发展和改革委员会令 29 号）；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）。

#### 2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》HJ 24-2020；
- (4) 《电磁环境控制限值》GB8702-2014；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

### 3 评价因子与评价标准

#### 3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁感应强度。

#### 3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限

值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 作为磁感应强度的评价标准。

#### 4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》HJ24-2020，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	输电线路	地下电缆	三级
		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
	出线间隔	户内式	三级

该项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

#### 5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5.1-1。

表5.1-1 本工程电磁环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 扩建间隔：扩建间隔范围外 40m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）

#### 6 环境保护目标

经现场勘查，本项目电磁环境评价范围内有 15 处电磁环境保护目标，电磁环境保护目标信息见正文表 3-8。

#### 7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目输电线路路径沿线及拟扩建间隔区域工频电磁环境现状，技术人员于 2022 年 4 月 9 日~10 日对项目周围工频电场、磁感应强度进行了现状测量。

##### 7.1 监测目的

调查线路与间隔周围环境工频电磁场环境现状。

##### 7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

##### 7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

## 7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 7.1-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率响应	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202103019
检定有效期	2022 年 11 月 3 日

## 7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对拟建间隔周围、输电线路代表性监测点和电磁环境保护目标进行工频电场和磁感应强度背景监测。监测布点包括了评价范围内所有电磁环境保护目标和间隔扩建围墙外侧，监测点分布于线路沿线区域，能反映出建设区域的电磁环境现状水平，因此监测布点亦具有代表性和合理性。其监测布点详见附图 14。

## 7.6 监测结果

2022 年 4 月 9 日、4 月 10 日（测量时间 9:00-17:00）对项目所在地的工频电场、磁感应强度进行了监测。项目周围电磁环境监测结果见表 7.1-2，附件 6 所示。

表 7.1-2 本项目工频电场、磁感应强度现状监测结果表

单位：电场强度 V/m、磁感应强度  $\mu$ T

序号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	莲华镇西浦村路山寮片工厂 (E116°48'22.80",N23°35'39.48")	12.2	0.0652
2#	莲华镇东浦村莲池巷 1-5 层居民楼 (E116°48'18.48",N23°35'19.84")	4.31	0.0275
3#	莲华镇隆北村东铁路住宅① (E116°48'0.13",N23°34'46.79")	10.6	0.535
4#	莲华镇隆北村东铁路住宅② (E116°47'59.33",N23°34'45.57")	5.62	0.464
5#	莲华镇溪西村洋头片住宅 (E116°47'28.28",N23°34'21.43")	4.48	0.0626
6#	隆都镇东山村二个桥片工厂 (E116°47'21.18",N23°34'6.36")	2.91	0.0507
7#	隆都镇东山村工厂（汕头市华乐福食品有限公司） (E116°47'17.72",N23°34'3.10")	1.85	0.0281
8#	莲下镇程洋岗村 S231 道旁住宅 (E116°45'6.36",N23°32'27.45")	49.8	0.758
9#	莲下镇程洋岗村前洋片工厂（翊翔等） (E116°45'0.94",N23°31'26.11")	32.0	0.596

10#	莲下镇潜溪村桥头片住宅① (E116°44'49.45",N23°31'11.87")	44.9	0.341
11#	莲下镇潜溪村桥头片住宅② (E116°44'49.45",N23°31'11.87")	27.1	0.159
12#	上华镇上坑社区象珍内工厂(良发钢材等) (E116°44'15.03",N23°29'56.83")	35.1	0.334
13#	上华镇上坑社区外洋片工厂 (E116°44'6.43",N23°29'45.66")	68.4	0.408
14#	东里镇头冲村金樟路养殖看护房 (E116°51'47.85",N23°34'8.49")	1.53	0.0449
15#	溪南镇六合南片金鸿公路旁养殖看护房 (E116°51'57.18",N23°31'58.89")	0.974	0.0251
16#	220kV 金樟站扩建间隔侧围墙外 5m (E116°50'45.38",N23°34'57.32")	271	1.44

从表 7.1-2 可知, 本项目评价范围内电磁环境保护目标测点的现状工频电场强度为 0.974~68.4V/m, 磁感应强度为 0.0251~0.758 $\mu$ T; 220kV 金樟站间隔扩建围墙外现状的工频电场强度为 271V/m, 磁感应强度为 1.44 $\mu$ T; 所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电磁场的公众曝露控制限值要求(电场强度 $<4000$ V/m、磁感应强度 $<100$   $\mu$ T)。

## 8 运营期电磁环境影响分析

### 8.1 架空线路电磁环境影响分析(模式预测)

该项目架空线路的工频电场、工频磁场的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C(高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算)和附录 D(高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算)进行的。

#### 8.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

#### 8.1.2 预测模式

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

##### (1) 空间电场强度分布理论计算

##### ◆单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压送电导线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ , 因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

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

式中：U<sub>i</sub>—各导线对地电压的单列矩阵；

Q<sub>i</sub>—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ<sub>ij</sub>—各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

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

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

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

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

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

式中：ε<sub>0</sub>—真空介电常数，ε<sub>0</sub>=1/(36π)×10<sup>-9</sup>F/m；

R<sub>i</sub>— 输电导线半径；对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R<sub>i</sub>的计算式为：

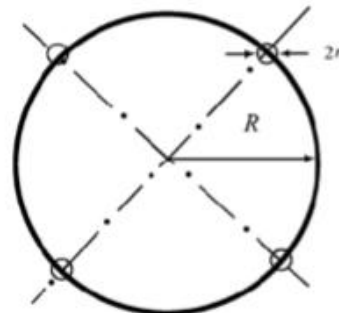
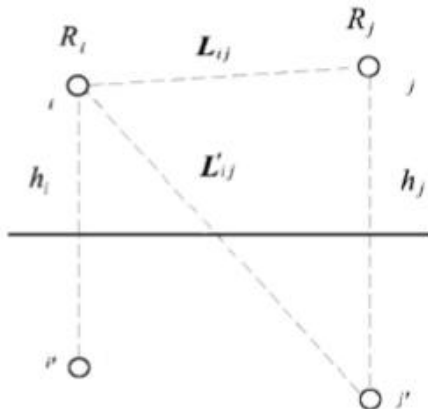
$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：R—分裂导线半径，m；如下等效半径计算图。

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用 (C1) 式即可解出[Q]矩阵。



## 电位系数计算图

## 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

### ◆ 计算由等效电荷产生的电场

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

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

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

式中：

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

$m$ —导线数目；

$L_i$ 、 $L'_i$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (C14)$$

式中:

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

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

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量:

$$E_x=0$$

### (2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

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

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

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

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

不考虑导线  $i$  的镜像时, 导线下方  $A$  点处的磁场强度:

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

式中:  $I$ —导线  $i$  中的电流值,  $A$ ;

$h$ —导线与预测点的高差,  $m$ ;

$L$ —导线与预测点的水平距离,  $m$ 。

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

### 8.1.3 预测工况及环境条件的选择

#### (1) 架设方式的选取

本项目新建输电线路塔型主要分为 220kV 同塔四回线路、220kV/110kV 同塔混压四回线路、220kV 同塔双回线路。本次结合电磁环境敏感目标分布情况和保守原则选择经过居民区时使用的主要杆塔型号进行预测评价。

#### (2) 典型杆塔的选取

根据设计塔型规划及架设方式，本次评价选择分别选取 220kV 同塔四回线路的 2C4Wa-ZG3 塔型、220kV/110kV 同塔混压四回线路的 2/1F4Wa-Z1 塔型以及 220kV 同塔双回线路的 2F2Wa-J2 塔型进行电磁环境影响预测。

### （3）电流

采用单根载流量进行预测计算。

### （4）导线排列方式

在工程设计上，双回路采用逆相序架设。

### （5）导线对地最低距离

根据预测塔型经过居民区时常用呼高，考虑弧垂等高度后，保守取值按最低对地距离 30m 进行预测计算。

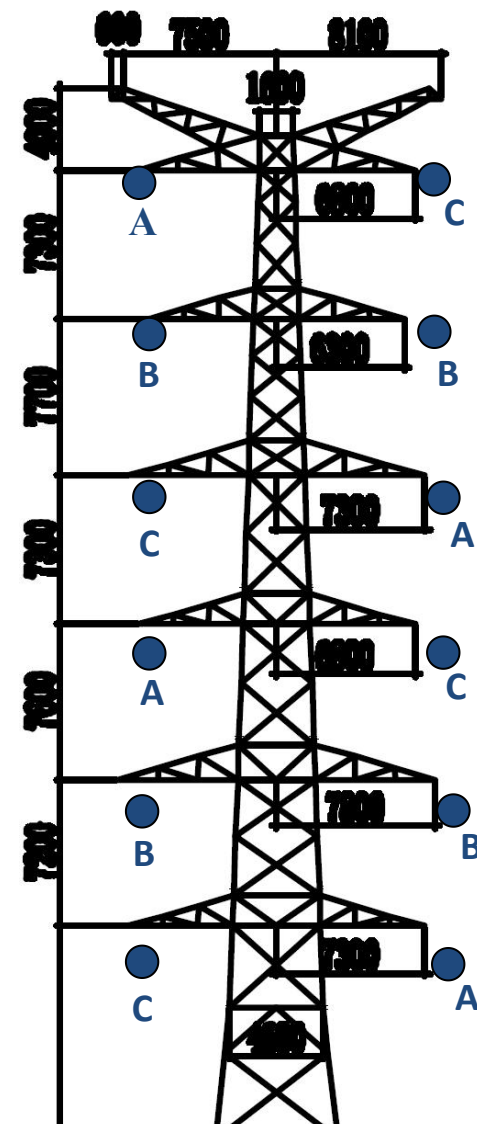
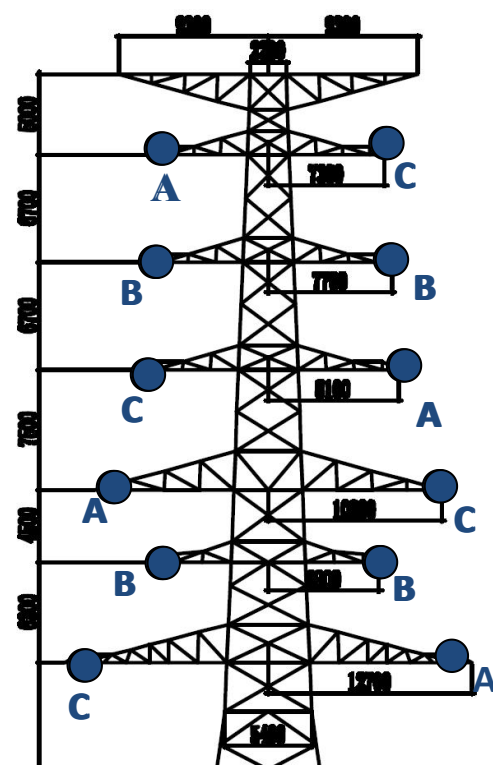
### （6）预测内容

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

评价路段参数选取如表 8.1-1 所示。



表 8.1-1 线路参数表

额定电压	220kV	220kV/110kV
回数	同塔四回	同塔混压四回
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 型	2×JL/LB20A-630/45、 1×JL/LB20A-300/40
外径(mm)	33.6	33.6、23.94
子导线分裂数	2	2、1
分裂间距(mm)	600	600、无
预测杆塔型号 及相序排列	2C4Wa-ZG3	2/1F4Wa-Z1
		
水平回间距（从 上到下，m）	13.6, 12.6, 14.6, 13.6, 15.6, 14.6	14.6, 15.4, 16.2, 21.6, 13.8, 25.4
垂直相间距（从 上到下，m）	7.3, 7.7, 7.3, 7.6, 7.2	6.7, 6.7, 7.5, 4.5, 6.3
载流量（A）	2500	2500, 728
对地最低高度 （m）	30m	30m
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路右侧计算 50m。	
预测点距离地 面高度（m）	1.5	
计算步长（m）	1	

额定电压	220kV
回数	同塔双回
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 型
外径(mm)	33.6
子导线分裂数	2
分裂间距(mm)	600
预测杆塔型号 及相序排列	2F2Wa-J2
水平回间距（从上到下，m）	10.5, 11.3, 12.1
垂直相间距（从上到下，m）	6.2, 6.2
载流量（A）	2500
对地最低高度（m）	20m
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路右侧计算 50m。
预测点距离地面高度（m）	1.5
计算步长（m）	1

## 8.1.4 预测结果及评价

### 8.1.4.1 220kV 同塔四回架空线路预测

#### (1) 空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数,本项目新建 220kV 同塔四回架空线路工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果表 8.1-2, 离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见图 8.1-1, 工频电场分布断面等值线见图 8.1-2。

经预测,本项目 220kV 同塔四回架空线路在离地 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.438kV/m, 位于输电线路边导线外侧 7m 处, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4kV/m 的要求。

表 8.1-2 220kV 同塔四回线路电场强度理论计算结果表 (离地 1.5m 高处)

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-50	-43	0.088
-45	-38	0.118
-40	-33	0.158
-35	-28	0.209
-30	-23	0.271
-25	-18	0.339
-20	-13	0.401
-19	-12	0.411
-18	-11	0.419
-17	-10	0.426
-16	-9	0.432
-15	-8	0.436
-14 (最大值出现处)	-7	0.438
-13	-6	0.437
-12	-5	0.435
-11	-4	0.431
-10	-3	0.425
-9	-2	0.417
-8	-1	0.407
-7	边导线垂线处	0.397
-6	边导线内	0.385
-5	边导线内	0.374
-4	边导线内	0.364
-3	边导线内	0.354
-2	边导线内	0.347
-1	边导线内	0.343
0	边导线内	0.341
1	边导线内	0.343

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
2	边导线内	0.347
3	边导线内	0.354
4	边导线内	0.364
5	边导线内	0.374
6	边导线内	0.385
7	边导线垂线处	0.397
8	1	0.407
9	2	0.417
10	3	0.425
11	4	0.431
12	5	0.435
13	6	0.437
14 (最大值出现处)	7	0.438
15	8	0.436
16	9	0.432
17	10	0.426
18	11	0.419
19	12	0.411
20	13	0.401
25	18	0.339
30	23	0.271
35	28	0.209
40	33	0.158
45	38	0.118
50	43	0.088
最小值		0.088
最大值		0.438
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		4

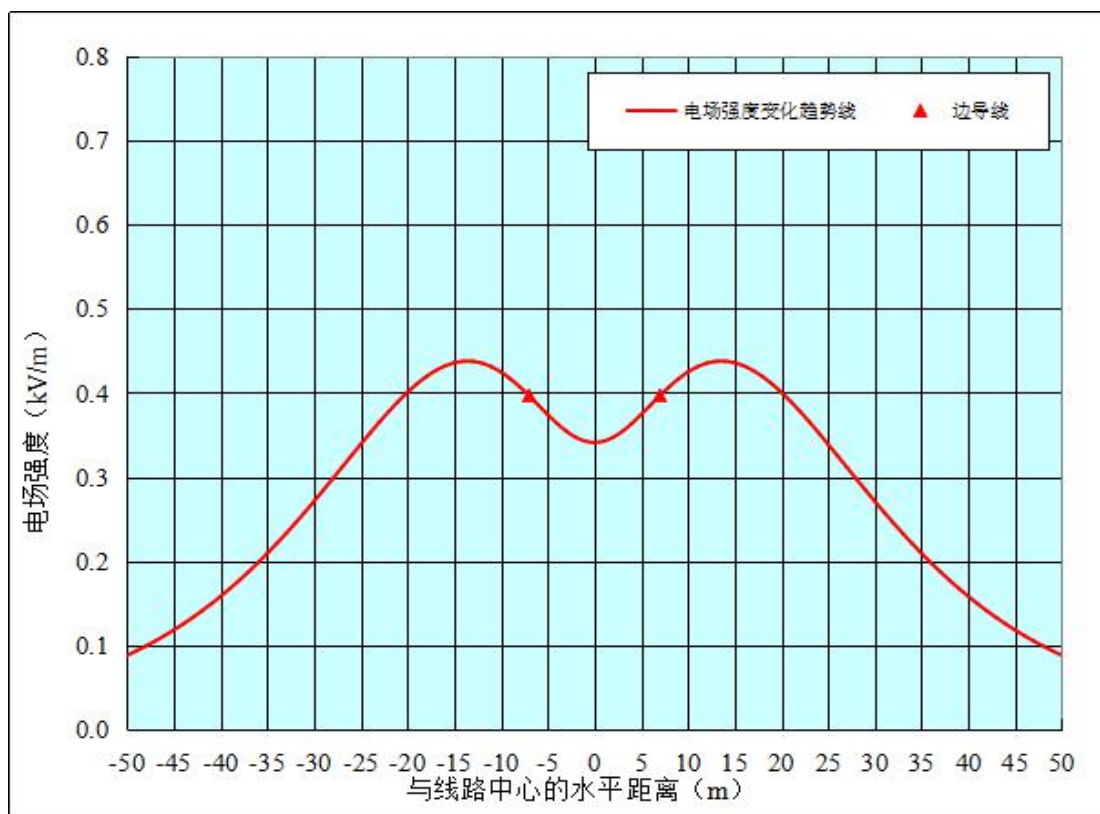


图 8.1-1 220kV 同塔四回线路工频电场衰减趋势线图 (离地 1.5m 高处)

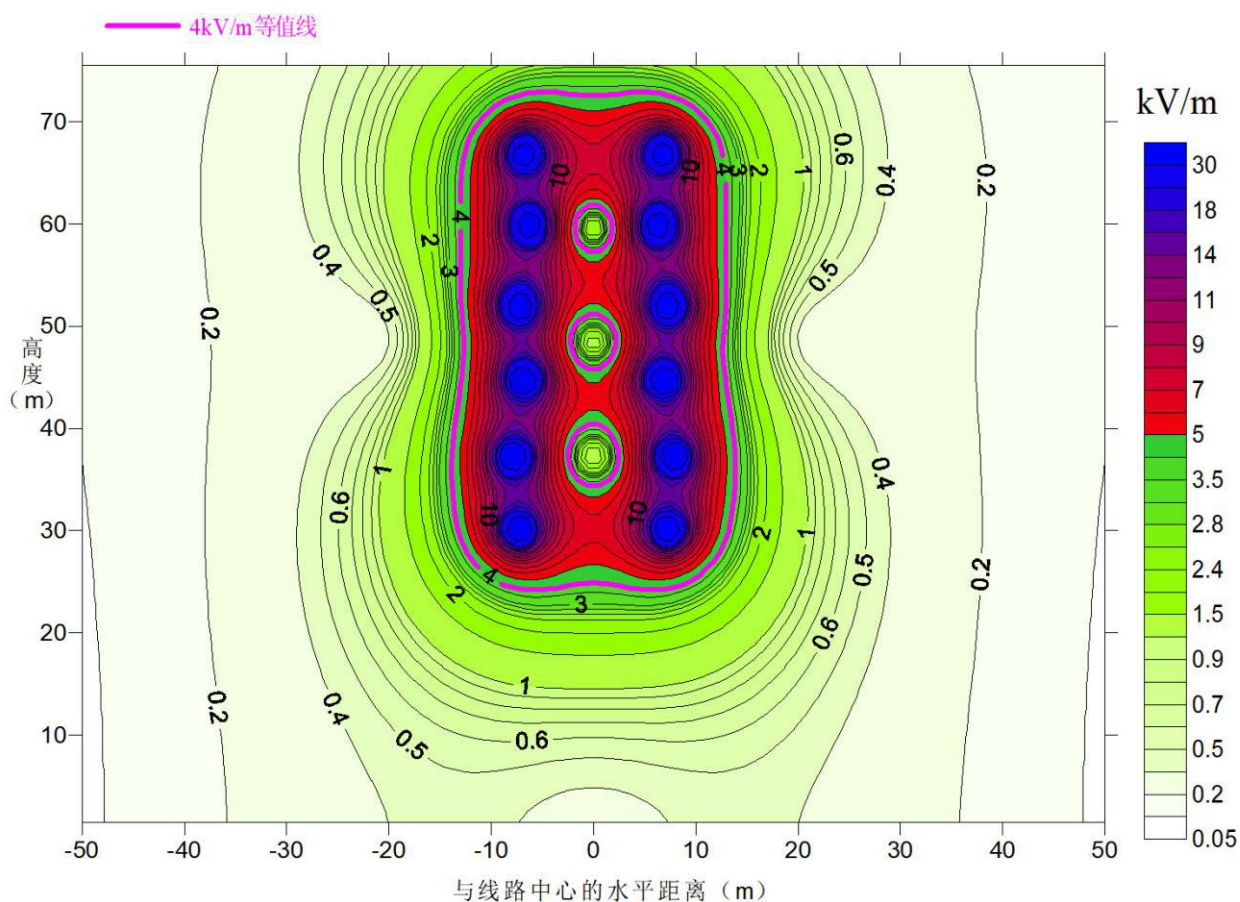


图 8.1-2 220kV 同塔四回线路工频电场强度分布断面等值线图

(2) 空间磁场强度分布理论计算

本项目 220kV 同塔四回架空线路工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的磁感应强度理论计算结果表 8.1-3，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见图 8.2-3，工频磁感应分布断面等值线见图 8.2-4。

经预测，本项目 220kV 同塔四回架空线路在离地 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 6.557 $\mu$ T，位于输电线路中心线下方，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度限值 100 $\mu$ T 的要求。

**表 8.1-3 220kV 同塔四回线路磁感应强度理论计算结果表（离地 1.5m 高处）**

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	-43	1.564
-45	-38	1.858
-40	-33	2.218
-35	-28	2.657
-30	-23	3.186
-25	-18	3.806
-20	-13	4.500
-19	-12	4.645
-18	-11	4.790
-17	-10	4.934
-16	-9	5.078
-15	-8	5.221
-14	-7	5.361
-13	-6	5.498
-12	-5	5.630
-11	-4	5.758
-10	-3	5.879
-9	-2	5.993
-8	-1	6.099
-7	边导线垂线处	6.196
-6	边导线内	6.283
-5	边导线内	6.360
-4	边导线内	6.425
-3	边导线内	6.477
-2	边导线内	6.517
-1	边导线内	6.544
0（最大值出现处）	边导线内	6.557
1	边导线内	6.556
2	边导线内	6.541
3	边导线内	6.513
4	边导线内	6.471

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
5	边导线内	6.416
6	边导线内	6.348
7	边导线垂线处	6.268
8	1	6.177
9	2	6.075
10	3	5.964
11	4	5.844
12	5	5.717
13	6	5.583
14	7	5.443
15	8	5.299
16	9	5.152
17	10	5.003
18	11	4.852
19	12	4.701
20	13	4.549
25	18	3.819
30	23	3.168
35	28	2.618
40	33	2.167
45	38	1.802
50	43	1.507
最小值		1.507
最大值		6.557
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		100

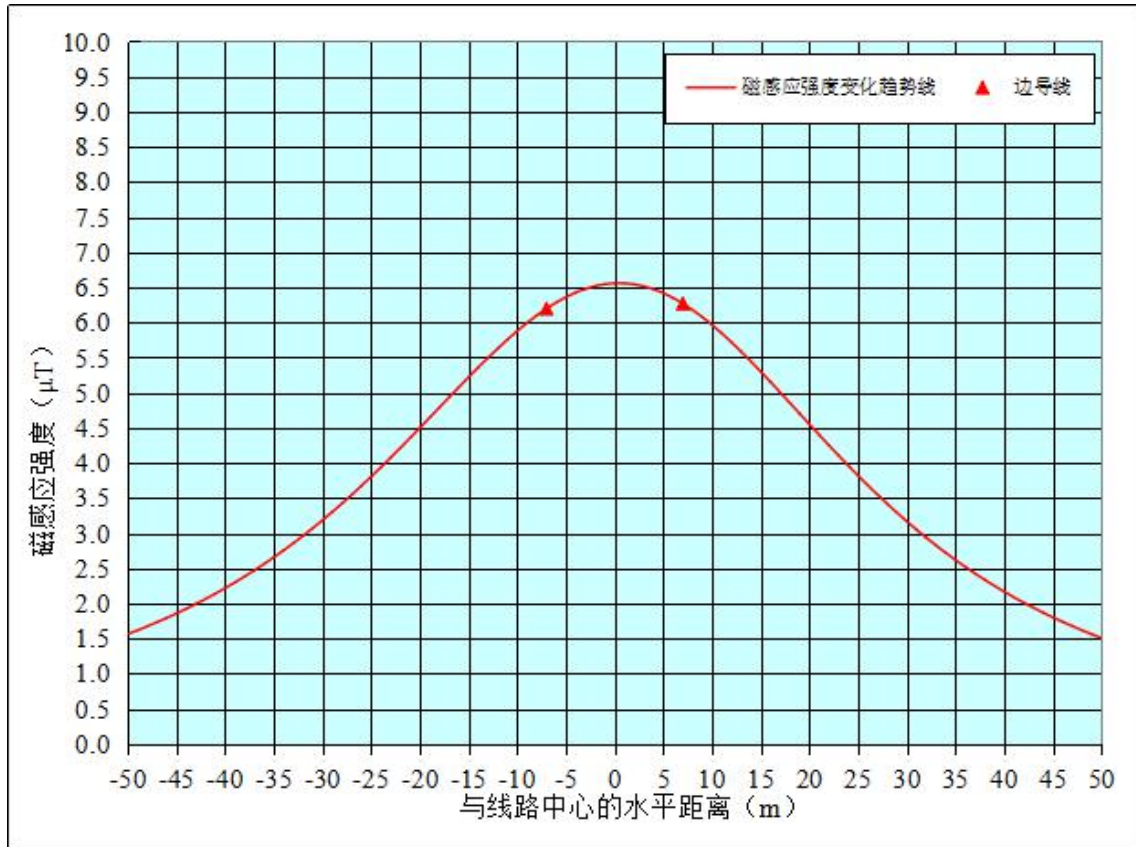


图 8.1-3 220kV 同塔四回线路磁感应强度衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

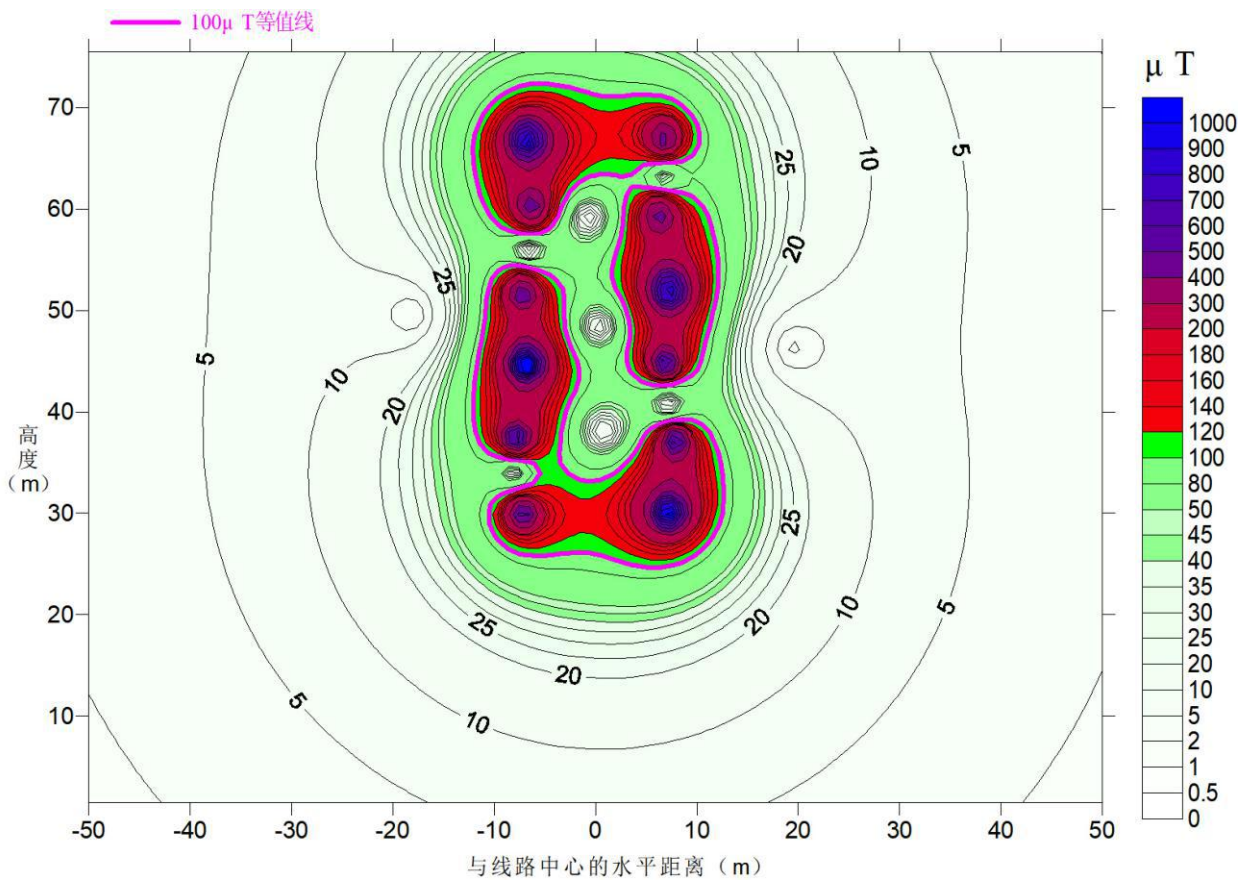


图 8.1-4 220kV 同塔四回线路磁感应强度强度分布断面等值线图



### 8.1.4.2 220kV/110kV 同塔混压四回线路预测

#### (1) 空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数,本项目新建 220kV/110kV 同塔混压四回线路工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果表 8.1-4, 离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见图 8.1-5, 工频电场分布断面等值线见图 8.1-6。

经预测, 本项目 220kV/110kV 同塔混压四回线路在离地 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.243kV/m, 位于输电线路边导线外侧 11m 处, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4kV/m 的要求。

**表 8.1-4 220kV/110kV 同塔混压四回线路电场强度理论计算结果表 (离地 1.5m 高处)**

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-50	-42	0.093
-45	-37	0.115
-40	-32	0.141
-35	-27	0.171
-30	-22	0.203
-25	-17	0.230
-20	-12	0.243
-19 (最大值出现处)	-11	0.243
-18	-10	0.242
-17	-9	0.240
-16	-8	0.237
-15	-7	0.232
-14	-6	0.226
-13	-5	0.219
-12	-4	0.211
-11	-3	0.201
-10	-2	0.191
-9	-1	0.179
-8	边导线垂线处	0.167
-7	边导线内	0.154
-6	边导线内	0.141
-5	边导线内	0.128
-4	边导线内	0.116
-3	边导线内	0.105
-2	边导线内	0.096
-1	边导线内	0.090
0	边导线内	0.088
1	边导线内	0.090
2	边导线内	0.096

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
3	边导线内	0.105
4	边导线内	0.116
5	边导线内	0.128
6	边导线内	0.141
7	边导线内	0.154
8	边导线垂线处	0.167
9	1	0.179
10	2	0.191
11	3	0.201
12	4	0.211
13	5	0.219
14	6	0.226
15	7	0.232
16	8	0.237
17	9	0.240
18	10	0.242
19 (最大值出现处)	11	0.243
20	12	0.243
25	17	0.230
30	22	0.203
35	27	0.171
40	32	0.141
45	37	0.115
50	42	0.093
最小值		0.088
最大值		0.243
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4

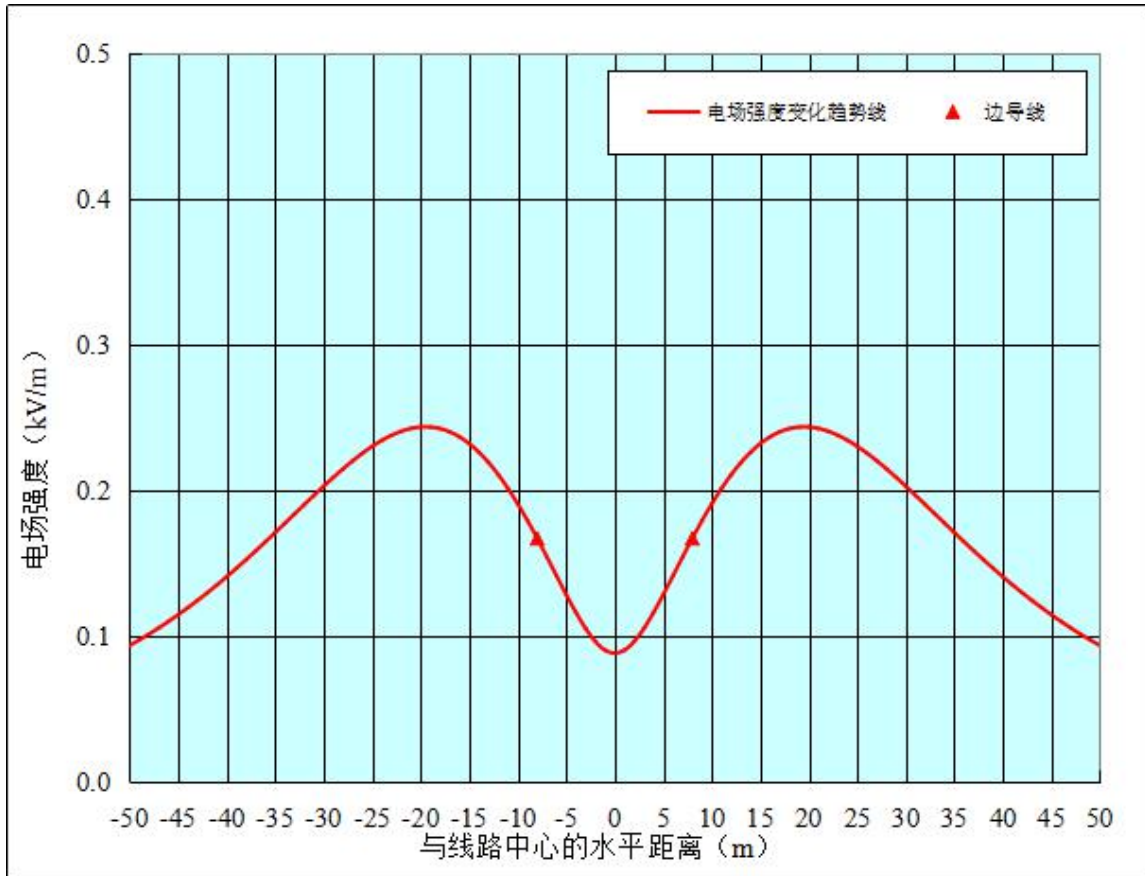


图 8.1-5 220kV/110kV 同塔混压四回线路工频电场衰减趋势线图 (离地 1.5m 高处)

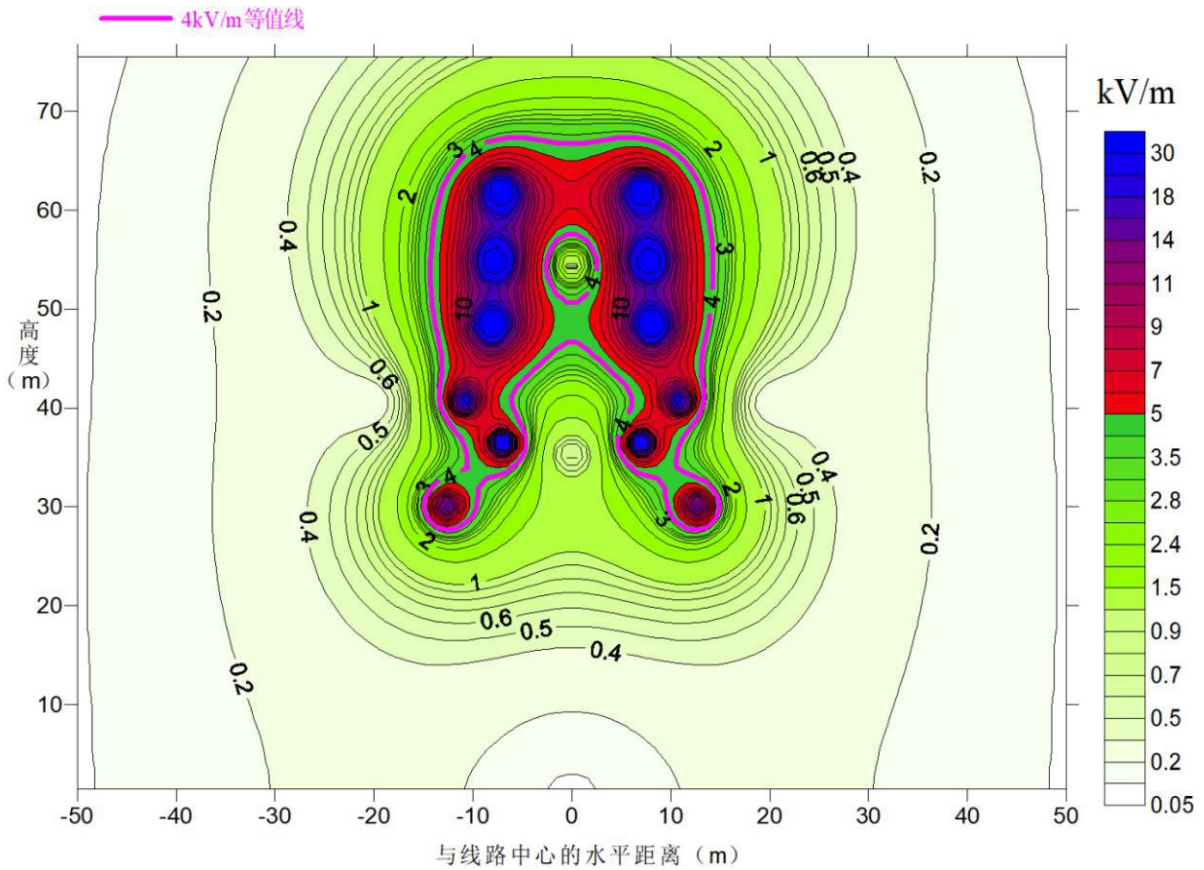


图 8.1-6 220kV/110kV 同塔混压四回线路工频电场强度分布断面等值线图

(2) 空间磁场强度分布理论计算

本项目 220kV/110kV 同塔混压四回线路工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的磁感应强度理论计算结果表 8.1-5，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见图 8.2-7，工频磁感应分布断面等值线见图 8.2-8。

经预测，本项目 220kV/110kV 同塔混压四回线路在离地 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 3.767 $\mu$ T，位于输电线路边导线内，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度限值 100 $\mu$ T 的要求。

**表 8.1-5 220kV/110kV 同塔混压四回线路磁感应强度理论计算结果表（离地 1.5m 高处）**

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	-42	1.068
-45	-37	1.250
-40	-32	1.467
-35	-27	1.724
-30	-22	2.023
-25	-17	2.359
-20	-12	2.717
-19	-11	2.790
-18	-10	2.861
-17	-9	2.932
-16	-8	3.002
-15	-7	3.071
-14	-6	3.137
-13	-5	3.202
-12	-4	3.265
-11	-3	3.325
-10	-2	3.382
-9	-1	3.436
-8	边导线垂线处	3.487
-7	边导线内	3.534
-6	边导线内	3.577
-5	边导线内	3.617
-4	边导线内	3.652
-3	边导线内	3.683
-2	边导线内	3.709
-1	边导线内	3.730
0	边导线内	3.747
1	边导线内	3.759
2	边导线内	3.765
3（最大值出现处）	边导线内	3.767
4	边导线内	3.763

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
5	边导线内	3.754
6	边导线内	3.739
7	边导线内	3.719
8	边导线垂线处	3.694
9	1	3.663
10	2	3.628
11	3	3.587
12	4	3.542
13	5	3.493
14	6	3.439
15	7	3.381
16	8	3.320
17	9	3.255
18	10	3.188
19	11	3.119
20	12	3.047
25	17	2.674
30	22	2.305
35	27	1.966
40	32	1.670
45	37	1.418
50	42	1.206
最小值		1.068
最大值		3.767
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		100

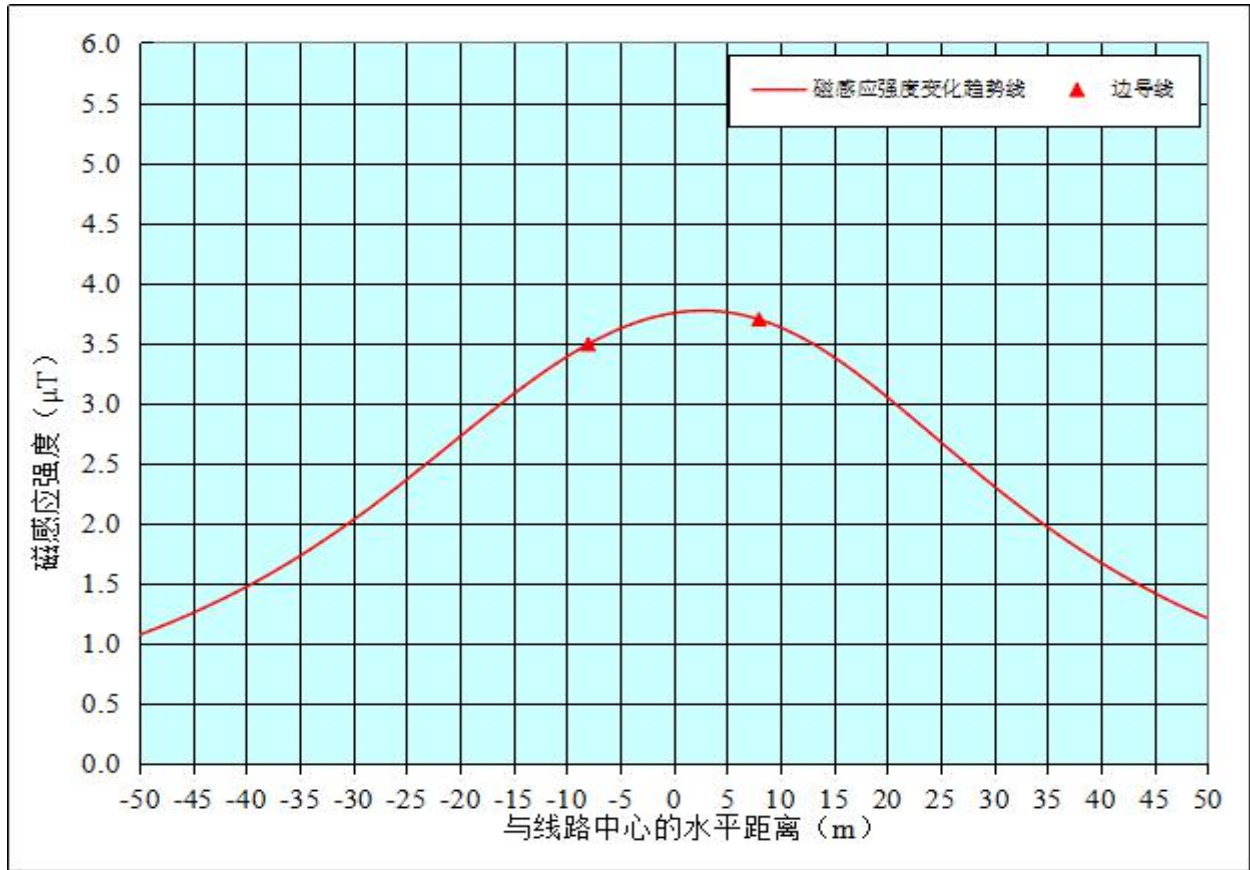


图 8.1-7 220kV/110kV 同塔混压四回线路磁感应强度衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

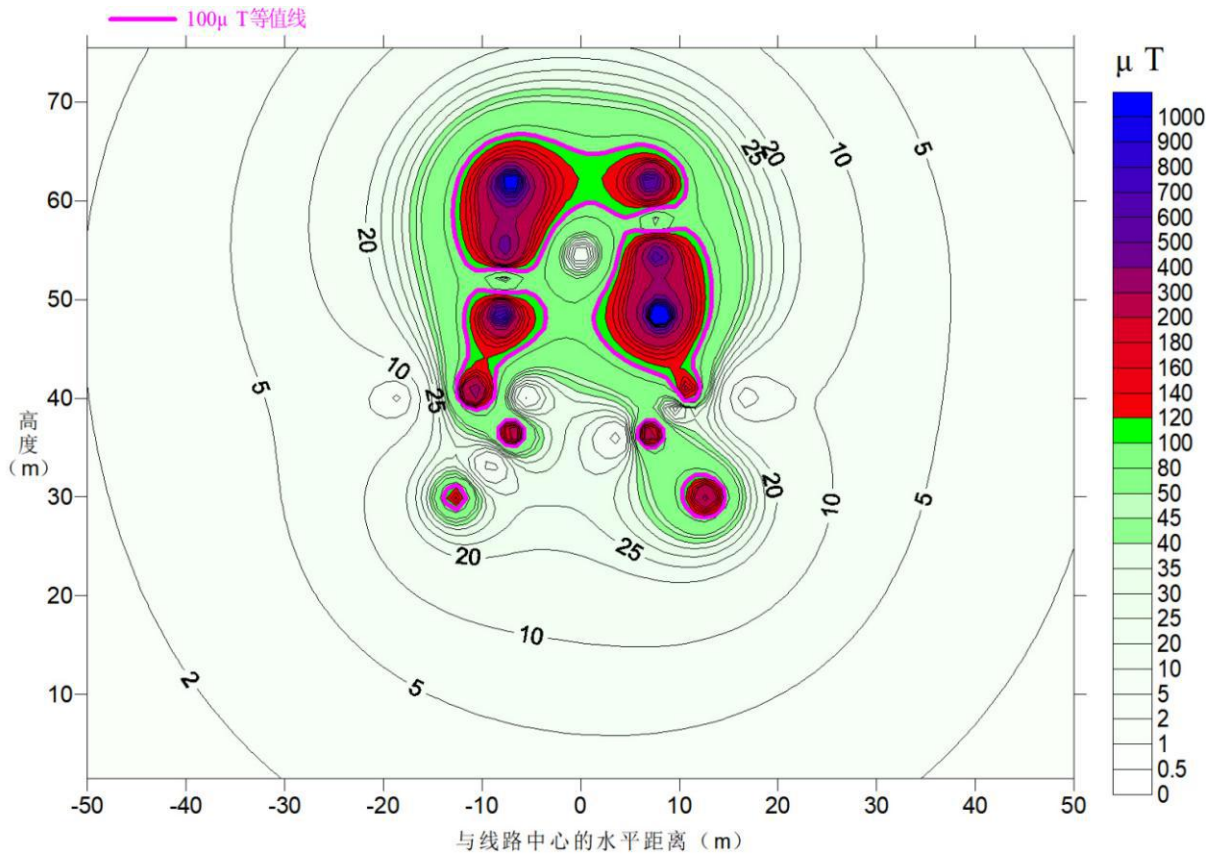


图 8.1-8 220kV/110kV 同塔混压四回线路磁感应强度强度分布断面等值线图

### 8.1.4.3 220kV 同塔双回线路预测

#### (1) 空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数,本项目新建 220kV 同塔双回线路工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果表 8.1-6, 离地 1.5m 高处的工频电场强度衰减趋势详见图 8.1-9, 工频电场分布断面等值线见图 8.1-10。

经预测, 本项目 220kV 同塔双回线路在离地 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.990kV/m, 位于输电线路中心线下方处, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4kV/m 的要求。

**表 8.1-9 220kV 同塔双回线路电场强度理论计算结果表 (离地 1.5m 高处)**

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-50	-44	0.153
-45	-39	0.147
-40	-34	0.128
-35	-29	0.095
-30	-24	0.116
-25	-19	0.281
-20	-14	0.580
-19	-13	0.655
-18	-12	0.736
-17	-11	0.821
-16	-10	0.911
-15	-9	1.003
-14	-8	1.098
-13	-7	1.195
-12	-6	1.291
-11	-5	1.387
-10	-4	1.479
-9	-3	1.567
-8	-2	1.650
-7	-1	1.725
-6	边导线垂线处	1.793
-5	边导线内	1.851
-4	边导线内	1.900
-3	边导线内	1.939
-2	边导线内	1.967
-1	边导线内	1.984
0 (最大值出现处)	边导线内	1.990
1	边导线内	1.986
2	边导线内	1.970

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
3	边导线内	1.944
4	边导线内	1.908
5	边导线内	1.861
6	边导线垂线处	1.804
7	1	1.739
8	2	1.666
9	3	1.585
10	4	1.500
11	5	1.410
12	6	1.317
13	7	1.224
14 (最大值出现处)	8	1.130
15	9	1.037
16	10	0.947
17	11	0.860
18	12	0.777
19	13	0.699
20	14	0.625
25	19	0.330
30	24	0.152
35	29	0.083
40	34	0.095
45	39	0.114
50	44	0.123
最小值		1.990
最大值		0.082
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		4



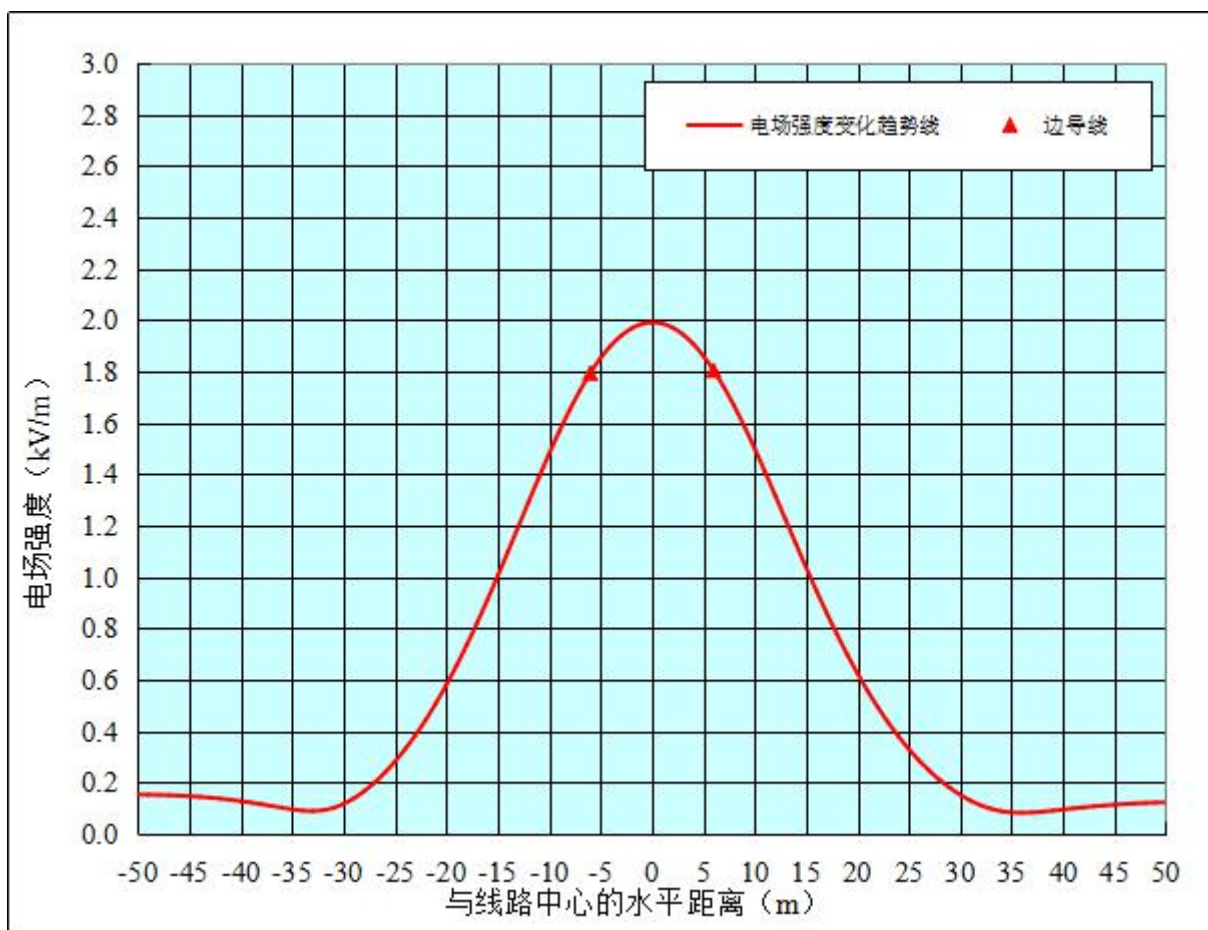


图 8.1-9 220kV 同塔双回线路工频电场衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

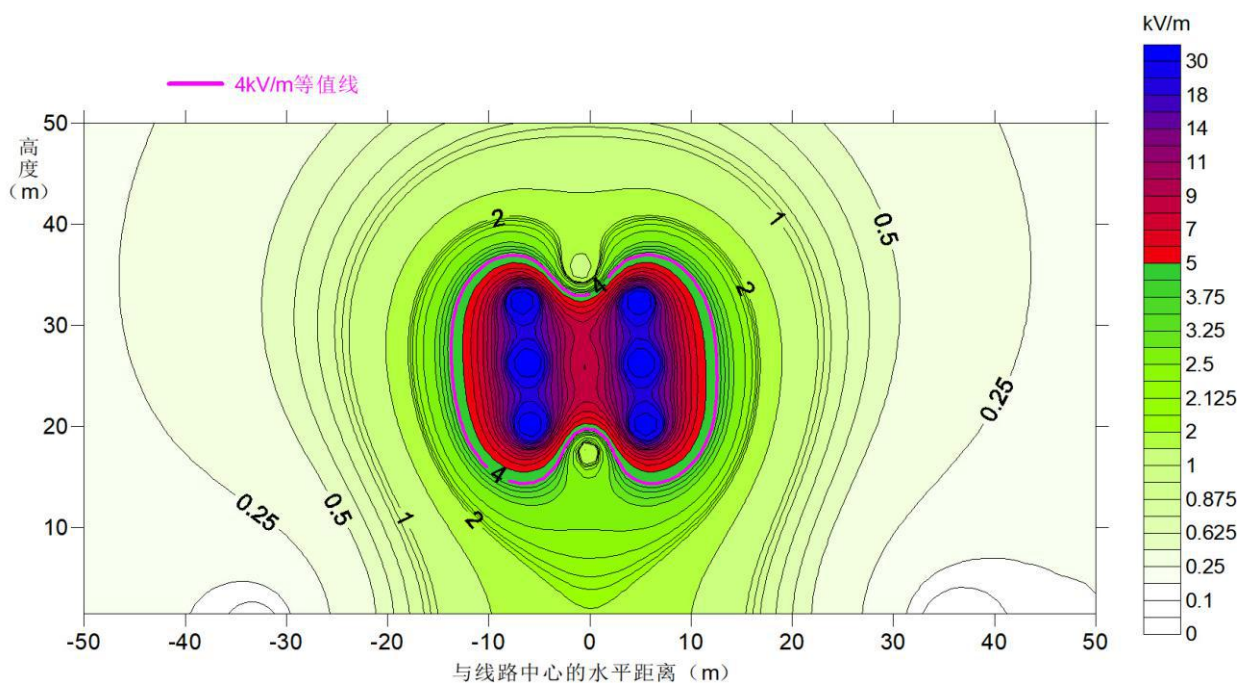


图 8.1-10 220kV 同塔双回线路工频电场强度分布断面等值线图

(2) 空间磁场强度分布理论计算

本项目 220kV 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的磁

感应强度理论计算结果表 8.1-7, 离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见图 8.2-11, 工频磁感应分布断面等值线见图 8.2-12。

经预测, 本项目 220kV 同塔双回线路在离地 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 20.612 $\mu$ T, 位于输电线路中心线下方, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度限值 100 $\mu$ T 的要求。

**表 8.1-7 220kV 同塔双回线路磁感应强度理论计算结果表 (离地 1.5m 高处)**

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
-50	-44	4.428
-45	-39	5.251
-40	-34	6.293
-35	-29	7.619
-30	-24	9.300
-25	-19	11.395
-20	-14	13.880
-19	-13	14.410
-18	-12	14.944
-17	-11	15.479
-16	-10	16.011
-15	-9	16.535
-14	-8	17.045
-13	-7	17.536
-12	-6	18.003
-11	-5	18.440
-10	-4	18.843
-9	-3	19.207
-8	-2	19.529
-7	-1	19.809
-6	边导线垂线处	20.044
-5	边导线内	20.236
-4	边导线内	20.386
-3	边导线内	20.497
-2	边导线内	20.571
-1	边导线内	20.608
0 (最大值出现处)	边导线内	20.612
1	边导线内	20.581
2	边导线内	20.516
3	边导线内	20.415
4	边导线内	20.275
5	边导线内	20.094
6	边导线垂线处	19.871
7	1	19.605

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
8	2	19.296
9	3	18.944
10	4	18.552
11	5	18.124
12	6	17.665
13	7	17.179
14	8	16.673
15	9	16.151
16	10	15.618
17	11	15.081
18	12	14.544
19	13	14.010
20	14	13.483
25	19	11.036
30	24	8.998
35	29	7.373
40	34	6.095
45	39	5.092
50	44	4.300
最小值		20.612
最大值		4.300
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		100

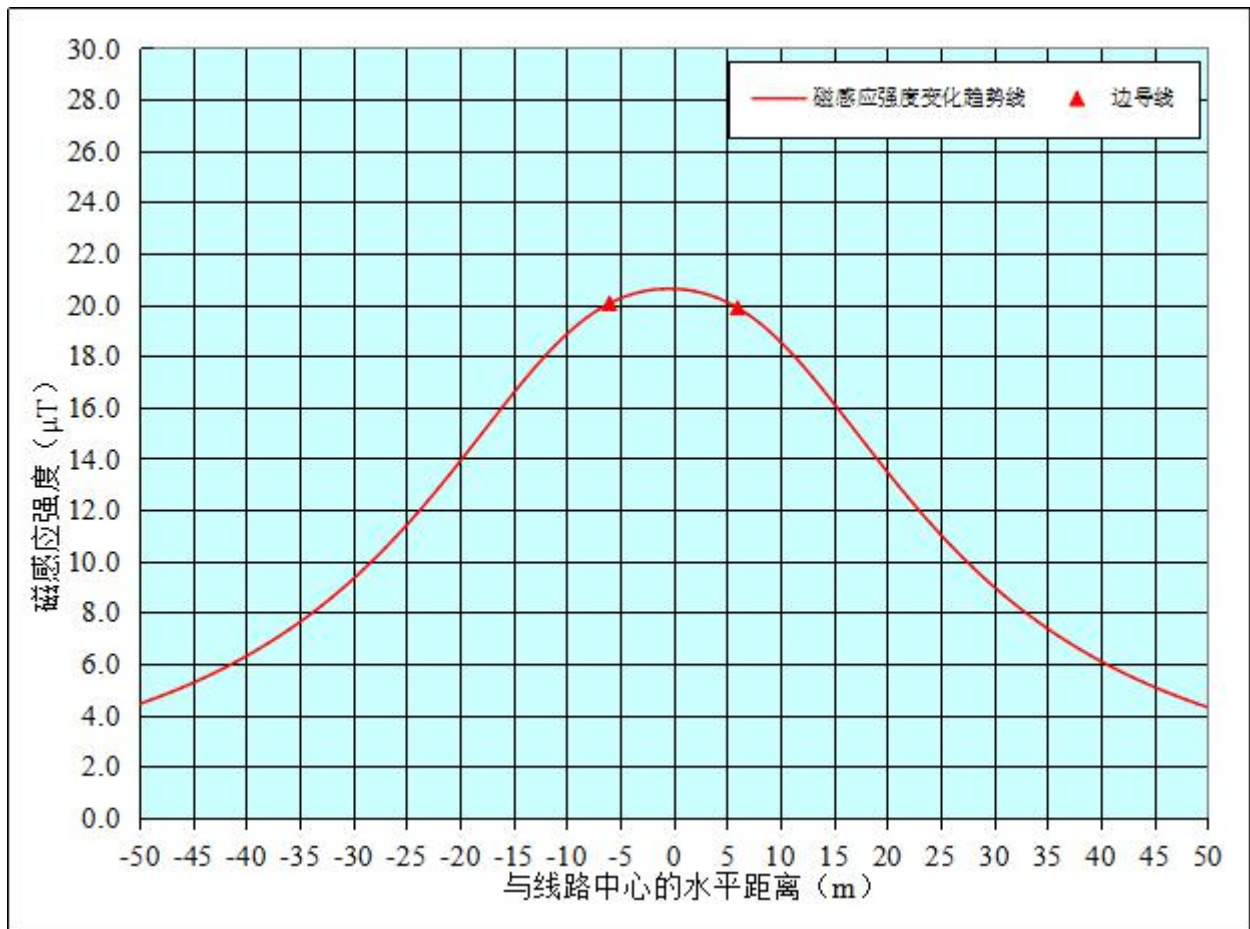


图 8.1-11 220kV 同塔双回线路磁感应强度衰减趋势线图（离地 1.5m 高处）

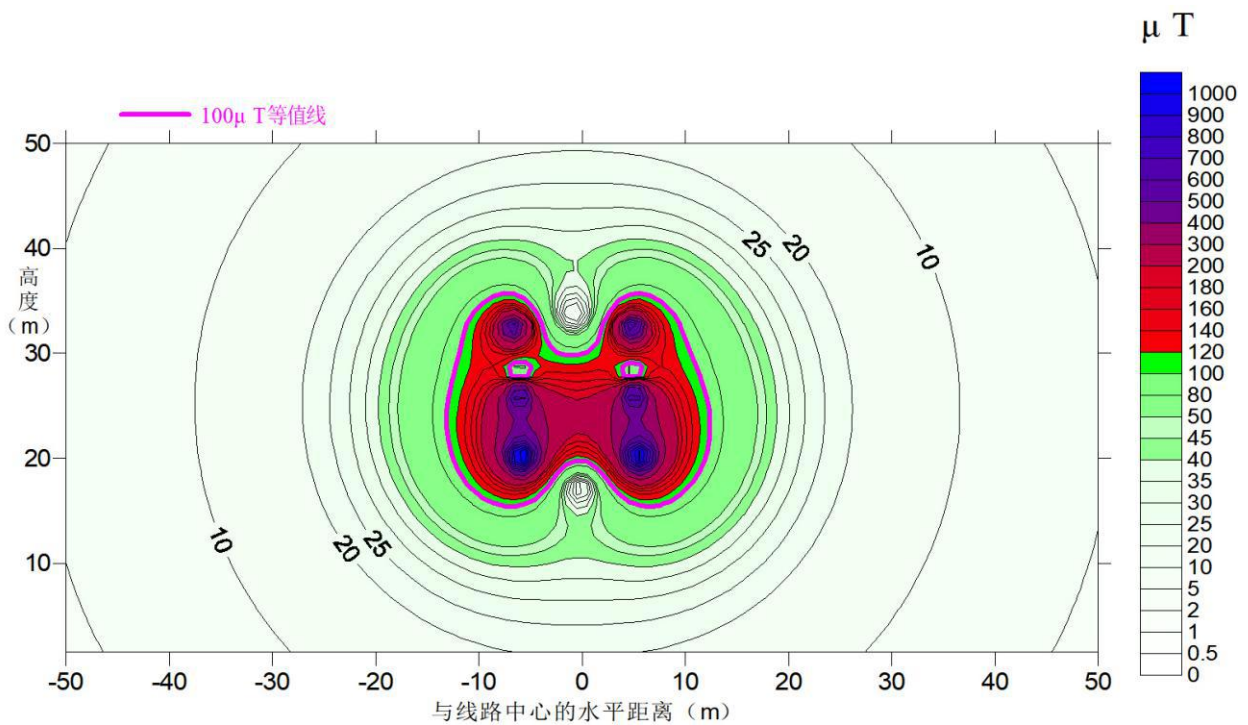


图 8.1-12 220kV 同塔双回线路磁感应强度强度分布断面等值线图

### 8.1.5 架空线路工频电场控制措施

(1) 工程设计时，建议优化线路走向和塔基位置，使线路和塔基尽量远离居民点，减少对环境的影响。若有交叉跨越应按规范要求留有足够的防护距离和交叉角，以减少干扰和影响；

(2) 选取较高安全系数的塔高、塔间距，并增长导线与敏感目标的安全净空高度，以符合国家有关规范要求，确保输电线路工频电场、工频磁场满足规定限值；

(3) 输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，导线排列按逆相序排列，以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。

(4) 按照《电力设施保护条例》要求，220kV架空输电线路边导线外15m内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在线下人员易活动区域的塔基的醒目位置给出警示和防护指标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

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

### 8.2 变电站间隔扩建工程（类比分析）

金樟站扩建 2 个 220kV 出线的出线间隔，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。仅在站内架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。

本项目选择东莞市 220kV 古坑站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

表 8.2-1 220kV 古坑站与 220kV 金樟站主要技术指标对照表

主要指标	220kV 古坑站 (类比对象)	220kV 金樟站 (评价对象)
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变规模	3×180MVA	2×180MVA
主变布置方式	户外	户外
220 千伏出线方式	8 回架空出线	4 回架空出线+2 回电缆出线（扩建后）

#### 8.2.1 类比对象的可比性分析

##### (1) 相似性分析

①220kV 金樟站与 220kV 古坑站的变电站电压等级均为 220kV，电压等级相同，在工频电场的主要影响因素上是相同的。

②220kV 金樟站与 220kV 古坑站均为户外站，电气布置上具有相似性。

③220kV 金樟站与 220kV 古坑站均为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的

屏蔽效果。

## (2) 可行性分析

从表 8.2-1 可以看出，220kV 金樟站与 220kV 古坑站电压等级、主变容量、主变布置方式等变电站主要指标均相似，故具有一定的可比性，且古坑站的 220kV 出线回数略多于金樟站，类比基本能反映本项目运营期电磁场影响，因此以 220 千伏古坑站作类比进行环境影响预测与评价是可行的。

### 8.2.2 电磁环境类比测量条件

(1) 监测单位：广州穗证环境检测有限公司

(2) 监测因子：工频电场、工频磁场

(3) 监测方法：《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-输变电工程》（HJ24-2014）

(4) 测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪

(5) 监测气象条件及监测时间

气象条件：温度 26~29℃，相对湿度 70%，气压 101.4kPa，晴

监测时间：2018 年 7 月 16 日

(6) 监测期间运行工况

进行类比监测时，东莞 220kV 古坑站的运行工况见表 8.2-2。

表 8.2-2 监测期间运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	211.09	226.12	79.22	23.12
2#主变	212.10	226.96	80.37	23.37
3#主变	209.54	221.16	76.43	21.46

### 8.2.3 类比变电站监测结果

由表 8.2-2 可以看出，进行类比监测时，220kV 古坑站处于正常的运行状态。监测结果见表 8.2-3，检测报告详见附件 7（3）。

表 8.2-3 220kV 古坑站工频电场强度、磁感应强度现状监测结果表

单位：电场强度 V/m、磁感应强度  $\mu\text{T}$

测量点位	监测位置	电场强度	磁感应强度
1#	站址东南侧（距厂界东侧外 5m）	71	0.19
2#	站址东北侧（距厂界北侧外 5m）	$2.4 \times 10^2$	0.52
3#	站址西北侧（距厂界西侧外 5m）	0.79	0.053
4#	站址西南侧（距厂界南侧外 5m）	$1.3 \times 10^2$	0.14

从表 8.2-3 可知，220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~240V/m，磁感应强度为 0.053~0.52 $\mu$ T，测量值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的控制限值(4000V/m 和 100 $\mu$ T) 要求。

通过类比监测可以预测，220kV 金樟站站内 220kV 出线间隔完成后，其周围的工频电磁场强度亦能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 $\mu$ T 的要求。

### 8.3 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

#### 8.3.1 预测方式

输电线路为地下电缆时采用类比监测的方式。

#### 8.3.2 类比对象

本项目新建 220kV 线路为双回电缆线路，本次评价选取惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路作为类比对象。

表 8.3-1 本项目电缆线路与类比线路情况一览表

主要指标	本项目 220kV 双回电缆线路 (评价对象)	惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路 (类比对象)
电压等级	220kV	220kV
回数	2 回	2 回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
行政区域	汕头市	惠州市
沿线地形	平地	平地

本工程电缆线路电压等级、电缆回数、敷设方式、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性，且该类比线路路径周围5m范围内无高压架空线路经过，能够代表220kV电缆线路的电磁环境影响，因此可以作为类比监测对象。

#### 8.2.3 电磁环境类比测量条件

测量方法：根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)中“4.4 监测方法”：监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处；

测量仪器：工频电场、磁感应强度采用 NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪进行监测；

监测单位：广州穗证环境检测有限公司（同现状监测单位）；

监测时间：2021 年 11 月 6 日；

监测天气：多云，温度 19~31 $^{\circ}$ C，相对湿度 65%，气压 101.8kPa，风速 1.8m/s。

监测布点：监测布点见图 8.3-1。

表 8.3-2 220kV 丹湾甲乙线电缆线路运行工况表

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	220kV 丹湾甲线	217.67	339.5	123.1	40.5
2	220kV 丹湾乙线	220.4	354.3	129.5	42.6

由表8.3-2可知，监测时类比对象处于正常运行状态。



图 8.3-1 惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路类比监测布点图

### 8.3.4 类比监测结果

表 8.3-3 220kV 丹湾甲乙线工频电磁场类比测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
DM1#	电缆正上方	0.482	2.14
DM2#	距管廊边缘 1 m	0.469	1.91
DM3#	距管廊边缘 2 m	0.441	1.05
DM4#	距管廊边缘 3 m	0.432	0.701
DM5#	距管廊边缘 4 m	0.413	0.517
DM6#	距管廊边缘 5 m	0.407	0.438

由表 8.3-3 可以看出，类比惠州 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.407~0.482V/m，工频磁感应强度测量值 0.438~2.14 $\mu\text{T}$ 。类比工程监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制



值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

由类比监测结果可预测，本项目 220kV 电缆建成后，其电磁环境可满足标准值要求。

#### 8.4 敏感点电磁环境影响预测

本项目线路电磁环境敏感点的工频地磁场预测值采用理论计算值与现状叠加方式预测。

电场与磁场都是矢量，矢量迭加后其模与分量的关系如下式：

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中：r 表示合成后矢量的模；r<sub>1</sub> 表示分量 1 的模；r<sub>2</sub> 表示分量 2 的模； $\alpha_1$  表示分量 1 的方向角； $\alpha_2$  表示分量 2 的方向角。

由上式可看出，全成矢量模的最大值为  $r_1+r_2$ ，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况，本评价认为最坏情况在限值以内，则预测值均符合国家规定标准范围）。2 个相同污染源所产生的工频电场强度与工频磁场强度其值均不会超过其中一个的 2 倍。对环境敏感点的现状和理论值进行叠加可以反映在线路建成后敏感点电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为敏感点处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。具体见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境敏感点环境影响预测

序号	敏感点名称	与线路的边导线的距离	工频电场(V/m)			磁感应强度( $\mu$ T)		
			现状值	预测值	叠加值	现状值	预测值	叠加值
1#	莲华镇西浦村路山寮片工厂	39m	12.2	111	123	0.0652	1.794	1.859
2#	莲华镇东浦村莲池巷 1-5 层居民楼	32m	4.31	167	171	0.0275	2.299	2.327
3#	莲华镇隆北村东铁路住宅①	16m	10.6	365	376	0.535	4.077	4.612
4#	莲华镇隆北村东铁路住宅②	20m	5.62	312	318	0.464	3.547	4.011
5#	莲华镇溪西村洋头片住宅	20m	4.48	312	316	0.0626	3.547	3.610
6#	隆都镇东山村二个桥片工厂	27m	2.91	221	224	0.0507	2.756	2.807
7#	隆都镇东山村工厂（汕头市华乐福食品有限公司）	29m	1.85	198	200	0.0281	2.563	2.591
8#	莲下镇程洋岗村 S231 道旁住宅	10m	49.8	746	391	0.758	4.934	5.692
9#	莲下镇程洋岗村前洋片工厂（翊翔等）	16m	32.0	365	397	0.596	4.077	4.673

10#	莲下镇潜溪村桥头片住宅①	10m	44.9	426	471	0.341	4.934	5.275
11#	莲下镇潜溪村桥头片住宅②	18m	27.1	339	366	0.159	3.806	3.965
12#	上华镇上坑社区象珍内工厂（良发钢材等）	线路下方	35.1	341	376	0.334	6.557	6.891
13#	上华镇上坑社区外洋片	6m	68.4	437	505	0.408	5.498	5.906
14#	东里镇头冲村金樟路养殖看护房	14m	1.53	580	582	0.0449	13.880	13.925
15#	溪南镇六合南片金鸿公路旁养殖看护房	8m	0.974	1098	1099	0.0251	17.045	17.070

注：电场强度、磁场强度叠加时为矢量叠加，最坏情况为同向时叠加，直接相加最大，采用同塔四回数据进行预测。

通过预测，敏感点工频电场强度为 123V/m~1099V/m，工频磁感应强度 1.859  $\mu$ T~17.070  $\mu$ T，《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$ T 的限值要求。

## 9 电磁环境影响评价结论

本项目评价范围内电磁环境保护目标测点的现状工频电场强度为 0.974~68.4V/m，磁感应强度为 0.0251~0.758 $\mu$ T；220kV 金樟站间隔扩建围墙外现状的工频电场强度为 271V/m，磁感应强度为 1.44 $\mu$ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 9.2 电磁环境影响评价

（1）架空线路：通过模式预测，本项目涉及的 220kV 同塔四回线路、220kV/110kV 同塔混压四回线路、220kV 同塔双回线路的典型塔型线路距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、磁感应强度理论预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

（2）变电站间隔扩建：通过类比对象 220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~240V/m，磁感应强度为 0.053~0.52  $\mu$ T，可预测 220kV 金樟站内 220kV 出线间隔扩建完成后，其周围的工频电磁场强度亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100  $\mu$ T 的要求。

（3）电缆线路：类比 220kV 丹湾甲乙线双回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.407~0.482V/m，工频磁感应强度测量值 0.438~2.14 $\mu$ T。类比工程监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100  $\mu$ T 的要求。由类比监测结果可预测，本项目 220kV 电缆建成后，其电磁环

境可满足标准值要求。

(4) 敏感点预测：通过预测，本项目敏感点工频电场强度为 123V/m~1099V/m，工频磁感应强度 1.859  $\mu$ T~17.070  $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$ T 的限值要求。

综上所述，可以预测拟建澄海站配套 220 千伏线路工程变更项目建成投产后，其周围区域的工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场公众暴露控制限制值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。