

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程

建设单位（盖章）： 广东电网有限责任公司韶关供电局



编制单位： 广东核力工程勘察院



编制日期： 二〇二五年八月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	lk6g43		
建设项目名称	韶关曲江110千伏产业园输变电工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司韶关供电局		
统一社会信用代码	914402001915260394		
法定代表人（签章）	何伟斌		
主要负责人（签字）	杨成		
直接负责的主管人员（签字）	王衍亮		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东核力工程勘察院		
统一社会信用代码	91440114732978055B		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
曾伟刚	2016035330352016332702000219	BH005002	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曾伟刚	第四章节、电磁环境影响专题评价	BH005002	
李亮	第二、七章节	BH074580	
戴荣	第五、六章节	BH032245	
张伟伟	第一、三章节	BH029180	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	24
四、生态环境影响分析	39
五、主要生态环境保护措施	61
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	72
韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程	73
电磁环境影响专项评价	73
附件 1 环评委托书	95
附件 2 本工程可行性研究报告批复	96
附件 3 项目代码及核准批复	100
附件 4 韶关市曲江区人民政府关于韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程站址及线路路径复函	106
附件 5 华南先进装备产业园管委会关于韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程站址用地及线路路径复函	107
附件 6 韶关市曲江区自然资源局关于韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程站址用地及线路路径复函	110
附件 7 韶关市林业局关于韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程站址用地及线路路径复函	112
附件 8 与本工程相关的前期工程环保手续	113
附件 9-1 变电站电磁类比检测报告	122
附件 9-2 架空线路噪声类比检测报告	136
附件 10-1 废旧铅酸蓄电池回收处置服务合同	143
附件 10-2 废油回收处置服务合同	147
附件 11 本工程现状检测报告	151
附件 12 韶关市生态环境局曲江分局关于韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程环境影响报告表初审意见的函	161

附图 1 本工程项目组成图	165
附图 2 站址地理位置图	166
附图 3 110 千伏产业园站址四至及评价范围示意图	167
附图 4 110 千伏产业园变电站总平面布置图	168
附图 5-1 本工程线路路径图	169
附图 5-2 杆塔一览图	170
附图 6 线路路径评价范围图	176
附图 7-1 220kV 阳岗站 110 千伏配电装置电气平面布置图	178
附图 7-2 110kV 特钢站 110 千伏配电装置电气平面布置图	179
附图 8-1 广东省主体功能区规划图	180
附图 8-2 韶关市主体功能区划分图	181
附图 9-1 本工程与韶关市三线一单位置关系图	182
附图 9-2 本工程与广东省三线一单矢量数据位置关系图	183
附图 10 本工程与生态保护红线位置关系示意图	184
附图 11 大气环境功能区划示意图	185
附图 12 声环境功能区划示意图	186
附图 13 项目在韶关市水环境功能区和水环境功能区整合拟定图的位置关系示意图	187
附图 14 本工程站址周边环境现状图	188
附图 15 敏感目标分布及现状监测布点示意图	189
附图 16-1 变电站典型生态保护措施示意图	194
附图 16-2 架空线路典型生态保护措施示意	195

一、建设项目基本情况

建设项目名称	韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程		
项目代码	2412-440200-04-01-125598		
建设单位联系人	王***	联系方式	0751-815****
建设地点	站址：广东省韶关市曲江区韶关华南先进装备产业园区内东侧，曲江区大塘镇黄田村南侧约 1.0km 处 线路：线路全线位于广东省韶关市曲江区马坝镇、大塘镇		
地理坐标	变电站中心坐标： 东经 113°40'16.879" 北纬 24°43'27.355"。 110kV 马先线解口入产业园站线路工程： 起点东经 113°40'15.886" 北纬 24°43'26.146" 终点东经 113°39'48.345" 北纬 24°42'55.246"（先进侧） 东经 113°39'51.893" 北纬 24°42'45.328"（马坝侧） 110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程： 起点东经 113°40'16.826" 北纬 24°43'26.026" 终点东经 113°40'14.470" 北纬 24°43'10.177" 110kV 阳岗至特钢线路工程： 起点东经 113°38'40.208" 北纬 24°44'41.029" 终点东经 113°36'01.713" 北纬 24°44'55.596"		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	变电站围墙内面积 5584.80m ² ； 架空线路长度 (2.05+0.55+10.87) km
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）	8833	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	1.4	施工工期	2026 年 3 月～2026 年 12 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，本报告设置电磁环境专项评价。		
规划情况	《韶关供电局“十四五”电网发展规划报告》		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目属于韶关供电局“十四五”电网发展规划”项目，符合电网规划。
其他符合性分析	1.1 与“三线一单”相符性 1.1.1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案 2020 年 12 月 29 日，广东省人民政府发布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，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。 优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低；重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题；一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。 2021 年 6 月 30 日，韶关市人民政府发布了《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10 号），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。 经查询“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”可知，本工程位于韶关华南先进装备产业园重点管控单元（ZH44020510005）及曲江区枫湾、大塘镇一般管控单元（ZH44020530001）范围内（见附图 9）。本工程不属于该管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目，与《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求不冲突。 1.1.2 生态保护红线 根据《广东省生态保护红线》，本工程不涉及生态保护红线。本项目与生态保护红线的位置关系图详见附图 10。 1.1.3 环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的气、水、声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，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，仅有少量的生活污水及生活垃圾，不产生工业污水和工业固废。本项目施工期和运行期会产生一定噪声。本项目施工期较短，在落实做好合理安排施工时间等措施的情况下，对周边声环境影响有限。 因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 1.1.4 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，仅站址、进站道路、塔基占用少量土地为永久用地，以及变电站生活用水消耗少量水资源，项目对水资源消耗极少。 1.1.5 生态环境准入清单 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。根据《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号），本工程位于韶关华南先进装备产业园重点管控单元（ZH44020510005）及曲江区枫湾、大塘镇一般管控单元（ZH44020530001）范围内。 对照《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》总体管控要求中“区域布局管控”、“能源资源利用”、“污染物排放管控”和“环境风险管控”管控要求，本项目不属于管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目，因此本项目符合《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求，详见表 1.1-1。 1.2 与当地城乡规划的相符性 本工程线路路径方案已取得韶关市曲江区人民政府、华南先进装备产业园管委会、韶关市曲江区自然资源局、韶关市林业局等相关部门的同意（见附件 4~附件 7），因此本工程与城乡规划相符。 1.2.1 与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）相符性分析 根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目主体部分位于韶关市曲江区，属于省级重点开发区（见附图 8-1）。 对于省级重点开发区，其功能定位是：推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛茂、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增产、养殖业。 本项目不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的禁止开发区域中。
--	--

	本项目为基础性设施建设项目，其建设可提高当地的供电可靠性，满足电力负荷日益增长的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。 1.2.2 与《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号）相符性分析 《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号）在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）的基础上，以镇、乡、街道为基本划分单元，进一步细化功能区划分。按照“一核七极三屏障”的空间布局，分为重点发展区域、生态发展区域（限制开发区）和禁止开发区域三类。 本项目位于韶关市曲江区，根据《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号），属于重点发展核心区，见附图8-2。重点发展核心区：重点发展核心区将在上位规划的总体框架内，建设成为韶关市行政、经济社会和文化中心，是韶关城市特色、文化风貌、现代产业和城市竞争力的集中体现区域；是带动全市经济持续增长的龙头；是全市人口最密集、创新能力最强、国际化水平最高、综合实力最强的区域；是富有南岭山地森林与山涧河流特色的粤北地区中心城市。 本项目不在《韶关市主体功能区规划实施纲要》列入的禁止开发区域中。 项目建设可提高当地供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，其建设符合《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号）的相关要求。 1.2.3 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2022年11月第三次修正了《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、灯光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，运营期无工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水和生活垃圾，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。 工程施工期间将根据环境保护要求，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，目前项目环境影响评价工作正在开展中。并严格按照要求在取得环评批复后开工建设。 综上所述，本项目建设符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 1.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性 本项目为输变电工程项目，本次拟建变电站采用户外布置形式。变电站从设计、施工、运行各个环节采用一系列环境污染防治措施，坚持以保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则。 本项目配套环境保护设施严格按照与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用原则，其内容纳入施工合同，并已列于项目投资概算。 本项目投入试运行时，将依法开展竣工环境保护验收工作，并依法依规进行信息公
--	---

	开。 本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关要求。 综上所述，本项目的建设符合当地城乡规划。
--	---

表1.1-1 本工程与相关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
韶关华南先进装备产业园重点管控单元 (ZH44020510005)	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展装备基础部件、新型金属材料、汽车零部件、装备服务业等新型制造企业。装备产业园配套表面处理中心鼓励引进为韶关本地装备制造企业提供配套的专业电镀项目。 1-2.【产业/鼓励引导类】特钢材料：引导韶钢积极调整、优化钢铁产品结构，大力发展特殊钢、优质钢，配套珠三角和本地汽车零配件、精密模具、机械制造等装备制造产业需求。 1-3.【产业/鼓励引导类】装备基础件/零部件：围绕珠三角在汽车制造、轨道交通、电力设备、工程机械等装备制造业的配套需求，重点发展以装备所需的轴承、齿轮、紧固件、锻造件、液压件、模具、弹簧、链条、橡塑密封、气动元件等装备基础零部件，以及铸造、锻造和热处理基础制造工艺。 1-4.【产业/鼓励引导类】装备整机：加大对成套（台）装备企业的引进力度，重点发展矿山设备、现代农业装备、能源及节能环保装备、轻工机械装备等成套（台）装备。 1-5.【产业/限制类】严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。 1-6.【产业/综合类】居民区、学校等环境敏感点邻近地块优先布局废气排放量小、工业噪声影响小的产业。 1-7.【水/鼓励类】鼓励以韶钢排污口水污染排放控制为重点，推动梅花河水环境整治提升行动。 1-8.【大气/限制类】严格限制新建除热电联产以外未达到超洁净排放的高能耗煤电项目；严格限制新（改、扩）建建材（水泥、平板玻璃）、焦化、有色、石化、化工（基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造）等高污染行业项目；禁止新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。 1-9.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-10.【大气/综合类】在韶关华南先进装备产业园表面处理站内，工业厂房、污水处理站应分别设置不低于 100 米和 50 米的环境防护距离，在此范围内不得新建居民区、学校、医院等敏感建筑。	1-1~1-4、本工程不涉及。 1-5、本工程为电力供应基础设施项目，不属于受限制类别。 1-6、本工程不涉及。 1-7、本工程不涉及。 1-8、本工程不产生大气污染物，不属于大气限制类。 1-9~1-10、本工程不涉及。	是
	能源资源	2-1.【能源/鼓励引导类】推广节能技术，加快发展绿色货运与现代物流。 2-2.【能源/禁止类】禁燃区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已有使用高	2-1、本工程不涉及。 2-2、本工程不涉及高污染	是

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
	利用	污染燃料设施改用清洁能源。 2-3.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，加快韶关华南先进装备产业园表面处理站中水回用系统建设。 2-4.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推进“工业上楼”，提高土地利用效率。 2-5.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	燃料的设施。 2-3、本工程不涉及。 2-4、本工程仅变电站、进站道路及塔基占用少量土地，变电站已合理布置合理利用土地。 2-5、本工程不涉及。	
	污染物排放管控	3-1.【水、大气/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评核定的污染物排放总量管控要求。 3-2.【水/限制类】实行重点重金属污染物（铅、砷、汞、镉、铬）等量替代。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。 3-3.【水/限制类】华南装备园设置装备园污水处理中心和装备园表面处理站配套废水处理站两个污水处理厂，装备园污水处理中心外排废水达到《水污染物排放限值》（DB44./26-2001）第二时段的一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准 A 标准的严者后，排入梅花河；装备园表面处理站配套废水处理站生产废水经本项目处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44./1597-2015）中的表 2 珠三角标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准数值的严者（其中氨氮执行 DB 44./1597-2015 表 2 珠三角标准）后，排入配套人工湿地进一步深度处理，最终经装备园污水处理中心排污口排入梅花河。 3-4.【水/综合类】梅花河流域，严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。 3-5.【大气/禁止类】禁止在城市建成区和天然气管网覆盖范围内新建 35 蒸吨以下燃煤锅炉。 3-6.【大气/限制类】新建项目原则上实施氮氧化物、挥发性有机物排放量等量替代。 3-7.【大气/综合类】大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，加快涉 VOCs 重点行业的生产工艺升级改造，推行自动化生产工艺，对达不到要求的 VOCs 收集及治理设施进行整治提升，逐步淘汰低效 VOCs 治理设施。 3-8.【其它/鼓励引导类】支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施。	3-1~3-3、本工程为输变电项目，仅变电站产生少量生活污水，不产生大气污染物，不属于大气、水限制类项目。 3-4、本工程不涉及。 3-5~3-6、本工程为输变电工程项目，不产生大气污染物，不属于大气禁止类和限制类。 3-7~3-8、本工程不涉及。	是

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
	环境风险防控	4-1.【水/综合类】集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。 4-2.【其他/综合类】建立企业、园区、政府三级环境风险防控体系。开展区域环境风险评估和区域环境风险防控体系建设。健全园区环境事故有毒有害气体预警预报机制，建设园区环境应急救援队伍和指挥平台，提升园区环境应急管理能力。	4-1、本工程不涉及。 4-2、建设单位已制定事故应急预案。变电站内设置了事故油池，事故油池的容积满足标准要求。	是
曲江区枫湾、大塘镇 一般管控单元 (ZH44020530001)	区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】生态保护红线内，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。 1-2.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。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。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。 1-3.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。	1-2~1-3、本工程为输变电工程项目，项目不涉及生态保护红线，不属于生态限制类和禁止类。 1-3、本工程不涉及。	是
	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。严格控制用水总量。	2-1、本工程运行期仅站内工作人员及站内绿化养护用水，并严格控制用水总量。	是
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】持续推进化肥农药减量增效，加强种植业、水产养殖业废水收集处理，鼓励实施农田灌溉退水生态治理。 3-2.【水/综合类】以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。	3-1~3-2、本工程仅变电站产生少量生活污水，生活污水不外排，不涉及废水排放。	是
	环境风险防控	4-1.【其他/综合类】建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	4-1、建设单位已制定事故应急预案。变电站内设置了事故油池，事故油池的	是

管控 单元	管控 维度	管控要求	本工程相符性分析	是否 符合
			容积满足标准要求。	

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 拟建 110kV 产业园站站址位于曲江区韶关华南先进装备产业园区内东侧，曲江区大塘镇黄田村南侧约 1.0km 处。西南距曲江区城区约 8.0km，西北距韶关市中心城区约 12km。站址北侧 Y407 乡道从旁经过，交通十分便利，站址地理坐标为东经 113°40'16.879" 北纬 24°43'27.355"。 110kV 马先线解口入产业园站线路工程起于 110 千伏产业园站，终于 110kV 马先线#11（先进侧）、110kV 马先线#10（马坝侧）解口点。起点：东经 113°40'15.886" 北纬 24°43'26.146"，终点：东经 113°39'48.345"，北纬 24°42'55.246"（先进侧），东经 113°39'51.893"，北纬 24°42'45.328"（马坝侧）。 110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程起于 110 千伏产业园站，终于马特线#14 塔大号侧约 170 米处，起点：东经 113°40'16.826" 北纬 24°43'26.026"，终点：东经 113°40'14.470" 北纬 24°43'10.177"。 110kV 阳岗至特钢线路工程起于 110 千伏特钢变电站，终于阳岗站 110kV 出线间隔。起点：东经 113°38'40.208" 北纬 24°44'41.029"，终点：东经 113°36'01.713" 北纬 24°44'55.596"。 本工程地理位置图见附图 2，站址四至图见附图 3，项目周边环境现状见附图 14。																						
	2.2 建设内容、规模概况 韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程主要由变电站工程和线路工程组成，具体为： <table><tr><th colspan="4">表 2.2-1 本工程建设内容及规模</th></tr><tr><th>类别</th><th colspan="2">组成</th><th>建设规模</th></tr><tr><td rowspan="5">主体工程</td><td rowspan="5">变电站工程</td><td>概述</td><td>新建 110 千伏产业园变电站，采用常规户外布置。</td></tr><tr><td>主变压器</td><td>本期 2×63MVA，远期 3×63MVA。</td></tr><tr><td>110kV 出线</td><td>本期 3 回，最终出线 5 回。</td></tr><tr><td>10kV 出线</td><td>本期 2×16 回，远期 3×16 回。</td></tr><tr><td>无功补偿</td><td>本期 2×3×5010kvar 电容器组，远期 3×3×5010kvar 电容器组。</td></tr></table>			表 2.2-1 本工程建设内容及规模				类别	组成		建设规模	主体工程	变电站工程	概述	新建 110 千伏产业园变电站，采用常规户外布置。	主变压器	本期 2×63MVA，远期 3×63MVA。	110kV 出线	本期 3 回，最终出线 5 回。	10kV 出线	本期 2×16 回，远期 3×16 回。	无功补偿	本期 2×3×5010kvar 电容器组，远期 3×3×5010kvar 电容器组。
	表 2.2-1 本工程建设内容及规模																						
	类别	组成		建设规模																			
	主体工程	变电站工程	概述	新建 110 千伏产业园变电站，采用常规户外布置。																			
主变压器			本期 2×63MVA，远期 3×63MVA。																				
110kV 出线			本期 3 回，最终出线 5 回。																				
10kV 出线			本期 2×16 回，远期 3×16 回。																				
无功补偿			本期 2×3×5010kvar 电容器组，远期 3×3×5010kvar 电容器组。																				

	线路工程	1、110kV 马先线解口入产业园站线路工程： 110kV 马先线解口后形成马坝站至产业园站、先进站至产业园站各 1 回 110kV 线路。本工程共新建线路路径长约 2.05km，其中新建双回架空线路长 2×1.25km，新建单回架空线路 1×（0.45+0.35）km。 2、110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程： 将 110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站，形成马坝站至产业园站第二回 110kV 线路，新建单回架空线路 1×0.55km，终端塔采用双回塔，预留远期出线横担。 3、110kV 阳岗至特钢线路工程： 自 220 千伏阳岗站至 110 千伏特钢站，新建架空线路长约 10.87 千米，其中新建双回架空线路长 2×9.45 千米，新建单回架空线路长约 1×(0.72+0.70) 千米。
环保工程	生活污水处理系统	设化粪池 1 座。
	事故漏油收集处理系统	主变压器下方设储油坑；变电站西侧设地埋式事故油池 1 座，有效容积约 20m³；储油坑通过地下管网与事故油池相连。
对侧扩建工程	对侧 220kV 阳岗站	220kV 阳岗站需扩建 2 个户内 110kV GIS 出线间隔，相应需建设 2 个备用 GIS 间隔及一段 110kV 母线。
	对侧 110kV 特钢站	扩建 1 个 110kV 出线间隔。
辅助工程	消防	配置相应的灭火设备，预防火灾的发生和蔓延。消防系统主要包括消防给水系统和室内外移动式化学灭火器的配置、自动报警系统。
	进站道路	变电站需新建一条长约 30m、宽为 4.0 米、坡度为 6.0%的进站道路与 Y407 乡道相接。
	供水	变电站用水暂时按从站址北侧规划的市政给水管网引接。
	排水	雨污分流；生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。
	对侧 220kV 马坝站	原 110kV 马特线改为产业园甲出线间隔，原 110kV 马先线改为产业园乙出线间隔，相应更换以上两个出线间隔电流互感器及间隔导线。
	对侧 110kV 先进站	新增 110kV 先进至 110kV 产业园线路保护装置 1 套。

2.3 变电工程

2.3.1 主要电气设备选型

主要电气设备选型见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要电气设备选型	
设备名称	型号及规范
三相两卷自然油循环自冷有载调压变压器	型号：SZ□-63000/110 容量比：100：100 电压比：110±8×1.25%/10.5kV 阻抗电压百分比：U _k =16% 接线组别：YN，d11 配有载调压开关
110kV 电流互感器	选用干式绝缘电流互感器，额定电压 110kV，额定短时热稳定电流

	40kA，热稳定时间 3s 主变进线 2×400/1A，三相均配置 6 个绕组， 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S，20/20/20/20/10/5VA 出线 2×800/1A，三相均配置 6 个绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S， 20/20/20/20/10/5VA 分段 2×800/1A，三相均配置 5 个绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S， 20/20/20/20/10VA 其中 0.5S、0.2S 级均带中间抽头
110kV电压互感器	选用 110kV 叠装式电容式电压互感器， 母线型，110/√3：0.1/√3：0.1/√3：0.1/√3：0.1 kV 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 50/50/50/50VA； 线路型，110/√3：0.1/√3：0.1/√3：0.1/√3：0.1 kV 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 10/10/10/10VA。
110kV断路器	选用单柱式单断口 SF6 断路器，额定电压 126kV，额定电流 3150A， 额定开断电流 40kA，动稳定电流为 100kA，热稳定时间 3s，配弹簧操 作机构。
110kV隔离开关	选用双柱水平开启式隔离开关，额定电压 126kV，额定电流为 3150A； 热稳定时间 3s，主地刀电动并可手动。

2.3.2 进站道路

变电站需新建一条长约 30m、宽为 4.0 米、坡度为 6.0%的进站道路与 Y407 乡道相接。

2.3.3 站区给排水

(1) 给水

项目北侧路边已规划并敷设有 DN150 供水管线。变电站用水暂时按从站址北侧规划的市政给水管网引接。

(2) 排水

变电站站内雨水、污水采用分流制。

1) 变电站站内雨水排放流程如下：

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井。

室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排出站外，排至变电站附近的排水系统中。

2) 变电站的污水主要包括：生活污水的排放水。

生活污水的排放流程为：生活污水→化粪池澄清、过滤→（清水）站内绿化不外排。

2.3.4 变压器油及事故漏油收集处理系统

本工程主变压器选用 2 台 63MVA 三相双绕组油浸式自冷有载调压电力变压器，单台变压器油重为 13.42t，油量体积约 15m³。

本项目设计了一座事故油池，事故油池为钢筋混凝土地下构筑物，采用钢筋混凝土结构根据消防标准要求并结合本站具体情况，并配套油水分离设施（虹吸式），有效容积为 20m³。本站单台主变的最大含油量为 15m³，因此，事故油池的容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油；应设有油水分离设施”的要求。

事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取以下环境保护措施：

- ①事故油池需进行防腐、防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容；
- ②事故油池必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置警示标志；
- ③必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

本工程每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池，事故油池具有油水分离功能。

事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处理处置。

2.3.5 消防系统

根据变电站的特点，配置相应的灭火设备，预防火灾的发生和蔓延。消防系统主要包括消防给水系统和室内外移动式化学灭火器的配置、自动报警系统。

2.4 架空线路工程

2.4.1 架空线路技术参数

2.4.1.1 杆塔型号

全线共新建铁塔 43 基，铁塔型号及数量详见表 2.4-1，杆塔一览图见附图 5-2。

表 2.4-1 工程采用的塔型情况

110kV 马先线解口入产业园站线路工程			
直线杆塔型号	数量（基）	耐张转角塔型号	数量（基）
V3-1D2W2-Z3-42	2	V3-1D1W1-J2-21	1

	V3-1D2W2-Z2-30	1	V3-1D1W1-J3-21	1
			V3-1D1W1-J4-30	1
			V3-1D2W2-J2-36	1
			V3-1D2W2-J4-21	2
	直线杆塔合计	3	耐张杆塔合计	6
	杆塔数量合计	9 基		
	110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程			
	直线杆塔型号	数量（基）	耐张转角塔型号	数量（基）
	V3-1D1W1-Z3-48	1	V3-1D1W1-J2-30	1
			V3-1D2W2-J4-21	1
	直线杆塔合计	1	耐张杆塔合计	2
	杆塔数量合计	3 基		
	110kV 阳岗至特钢线路工程			
	直线杆塔型号	数量（基）	耐张转角塔型号	数量（基）
	V3-1D1W1-Z1-30	1	V3-1D1W1-J1-24	1
	V3-1D2W2-Z1-30	3	V3-1D1W1-J4-21	1
	V3-1D2W2-Z2-36	5	V3-1D2W2-J1-21	1
	V3-1D2W2-Z3-42	5	V3-1D2W2-J1-42	1
	V3-1D2W2-Z3-45	3	V3-1D2W2-J2-30	4
	V3-1D2W2-Z4-51	1	V3-1D2W2-J2-42	1
			V3-1D2W2-J3-42	1
			V3-1D2W2-J4-27	2
			V3-1D2W2-J4-42	1
	直线杆塔合计	18	耐张杆塔合计	13
	杆塔数量合计	31 基		

2.4.1.2 导线型号

本工程架空线路每相采用 1 根截面为400mm²的导线，型号为：JL/LB20A-400/35；

表 2.4-2 导线基本信息参数一览表

参数 \ 导线型号	JL/LB20A-400/35
铝截面（mm ² ）	391.00
钢（铝包钢）截面（mm ² ）	34.40
铝钢截面比	11.37
计算截面（mm ² ）	425.00

结构	铝：股数/直径	48/3.22
	钢：股数/直径	7/2.50
外径（mm）		26.80
破断力（N）		105700
单位重量（kg/km）		1307.6
弹性系数（N/mm ² ）		63600
线膨胀系数（1/℃）		20.9×10 ⁻⁶
20℃直流电阻（Ω/km）		0.0718

2.4.1.3 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.4-3。

表 2.4-3 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过的地区		最小距离（m）	导线状态
		110kV	110kV
居民区		7.0	最大弧垂
非居民区		6.0	最大弧垂
交通困难地区		5.0	最大弧垂
步行可以到达的山坡		5.0	最大风偏
步行不能到达的山坡、岩石、峭壁		3.0	最大风偏
对建筑物	垂直距离	5.0	最大弧垂
	水平或净空距离	4.0	最大风偏
对非规划范围内的城市建筑物的水平距离		2.0	无风
对林木	垂直距离	4.0	最大弧垂
	（绿化区）净空距离	3.5	最大风偏
对果树、经济作物、城市路树的垂直距离		3.0	最大弧垂

本工程架空线路使用的杆塔最低呼称高为 21m，导线最大弧垂按 6m 算，最低对地距离约为 15m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

2.5 劳动定员

劳动定员：按“无人值班、少人值守”的方式运行，全站共有值守人员 2 人。工作

总平面及现场布置

制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。

2.6 变电站总平面布置及输电线路路径

2.6.1 变电站总平面布置

变电站最终规模按 3×63MVA 变压器设计。

总平面采用常规户外布置型式，变电站大门设置在站区西北角，全站总平面布置以主变中心线为主轴线。三台变压器沿西北-东南方向呈“一”字型布置在站区中央。配电装置楼布置在主变北侧；110kV 场地布置在主变南侧；警传室、水泵房及消防水池位于站区西侧；10kV 电容器组场地设置在站区西北及东侧。

表 2.6-1 变电站内主要建构筑物一览表

项目		建筑面积 / m²	高度/m	备注
配电装置楼	10kV 配电装置室、备品备件间、绝缘工具室、资料室、楼梯间	1232.26	9.9	一层
	二次设备室、1 号蓄电池室、2 号蓄电池室、通信蓄电池室、接地变成套装置室、走道、楼梯间			二层
警传室		66.56	3.9	
水泵房及消防水池		91.77	4.9	容积 180m³
事故油池		/	/	1 座, 地下结构, 有效容积 20m³
化粪池		/	/	1 座, 地下结构
围墙		/	2.5	钢筋混凝土装配式结构

2.6.2 线路路径方案

1、110kV 马先线解口入产业园站线路工程

新建线路从 110kV 产业园变电站 110kV 侧出线构架采用架空方式向西南方向出线，线路出线后右转，沿站外丘陵向西南走线，线路跨越工农渠沿山丘至韶钢松山水库东侧，然后线路避让跨越松山水库，分为两个单回线路钻越 220kV 马柏线、界柏线同塔双回线路，分别接至 110kV 马先线#11（先进侧）、110kV 马先线#10（马坝侧）解口点。

线路途经韶关市曲江区大塘镇、马坝镇，线路路径总长约 2.05km，其中新建双回架空线路长 2×1.25km，新建单回架空线路 1×0.8km(马坝侧 0.45km、先进侧 0.35km)。

2、110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程

本工程新建线路从 110kV 产业园站 110kV 侧出线构架向南出线，沿站外丘陵走线至 110kV 马特线#14~#15 线行下，然后在马特线#14 塔大号侧约 170 米处新建耐张塔和原马特线（马坝侧）接通，形成马坝站至产业园站 1 回 110kV 线路。

本线路途经韶关市曲江区大塘镇，线路路径总长约 0.55km，其中单回架空线路 1×0.55km，本期终端塔采用双回塔，预留远期出线横担。

3、110kV 阳岗至特钢线路工程

新建线路从 110kV 特钢变电站 110kV 侧出线构架采用架空方式向西北方向出线，线路出线后左转，避让站外养殖场，沿丘陵向西走线至 JD3 桩，随后线路左转向西南方向走线，线路经营顶、梅花寨西北侧丘陵走线至华兴水泥厂东侧，线路避让水泥厂采挖区，线路经曲江国有林场，然后左转，向西南平行拟建阳岗至先进线路跨越科技大道、莲花大道南、京广铁路，随后大致平行 110kV 南先线向西经龙王冲、白石角，然后右转向西北跨越韶赣高速白山隧道，然后线路连续右转临近南先线行走线至清水塘西侧山地，随后线路右转向北跨越顶峰山隧道，然后线路右转至石窝子石场向北接入至阳岗站 110kV 出线间隔。

线路途经韶关市曲江区大塘镇、马坝镇，新建架空线路长约 10.87 千米，其中新建双回架空线路长 2×9.45 千米，新建单回架空线路长约 1×（0.72+0.70）千米。

线路路径方案详见附图 5-1。

2.7 施工布置情况

2.7.1 变电站

（1）施工营地

变电站施工不设置施工营地，施工人员就近租住附近民房。

（2）施工道路

本期建设的进站道路可作为施工道路，永临结合使用。

（3）其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

2.7.2 线路工程

（1）施工营地

线路工程较短，施工时各施工点人数少且施工时间短，不集中设置施工营地，施

工人员租住附近民房。

(2) 施工便道

架空线路可充分利用附近已有道路，不足的新增人抬道路。

(3) 其余临时施工用地

本项目架空线路沿线塔基施工较分散，架线施工主要在塔基施工临时占地内实施，架线施工活动主要是机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头。施工人员主要租住沿线民房，不设施工营地。施工场所需设置一定范围的施工作业带，用以施工机械、人员作业以及材料堆放，在施工结束后立即拆除恢复区域现状功能。

2.7.3 变电站间隔扩建工程

(1) 施工营地

对侧 220kV 阳岗站及 110kV 特钢站间隔扩建工程施工人数少，且施工时间短，施工人员就近租住附近民房。

(2) 施工道路

对侧变电站待间隔扩建时均有现成进站道路，施工场所均位于站内，不需设置施工便道。

(3) 其余临时施工用地

间隔扩建施工场所均位于站内，不需另行占地。

2.8 工程占地及土石方平衡

2.8.1 工程占地

工程永久占地为变电站、进站道路及塔基，临时占地主要为架空线路施工临时占地。工程占地情况见表 2.8-1 所示，总占地面积为 19332.45m²，其中永久占地 13742.40m²，临时占地 5590m²。

表 2.8-1 工程占地情况

项目	永久占地面积/m ²	临时占地面积/m ²	总占地面积/m ²
变电站工程	9131	0	9131
架空线路	4300	5590	9890
进站道路	311.40	0	311.45
合计	13742.40	5590	19332.45

①变电站工程：变电站红线面积为 9131m²（围墙内占地面积为 5584.80m²）；变

施 工 方 案	电站施工全部在征地范围内进行，不新增临时占地。 ②架空线路工程：新建铁塔 43 基，单基杆塔占地面积按 100m² 计，永久占地面积为 4300m²；每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 130m²，共计约 5590m²。 2.8.2 土石方平衡 (1) 变电站工程 目前，站址位置园区已进行初步平整，地面标高在 98.50~101.90m 之间。变电站场地设计标高暂定为 100.20m。站区挖方总量约为 4390m³，其中变电站场地为 1690m³，建（构）筑物基槽余土挖方 2600m³，站外排水设施基槽余土挖方 100m³；站区填土方总量为 3690m³，其中变电站场地填土方量 3540m³，进站道路填土方量为 150m³。综合平衡下，本工程共需外弃土方 700m³。 (2) 架空线路工程 架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平，基本实现平衡。 本工程的土石方平衡见表 2.8-2 所示，平衡后需外弃土方约 700m³。			
	表 2.8-2 土石方工程量一览表			
	项 目	挖方量 (-)	填方量 (+)	平衡后
				弃土 取土
	变电站工程	4390m ³	3690m ³	700m ³ 0m ³
	架空线路工程	2760m ³	2760m ³	0m ³ 0m ³
	土石方平衡结果			弃土 700m ³
施 工 方 案	2.9 施工工艺、时序			
	2.9.1 变电站			
	变电站施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。 (1) 土石方工程与地基处理 变电站工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回			

填施工，并应做好防雨及排水措施。

（2）混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

（3）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。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设安装等可与土建同步进行。

（4）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，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

本工程变电站施工工序流程见下图 2.9-1。

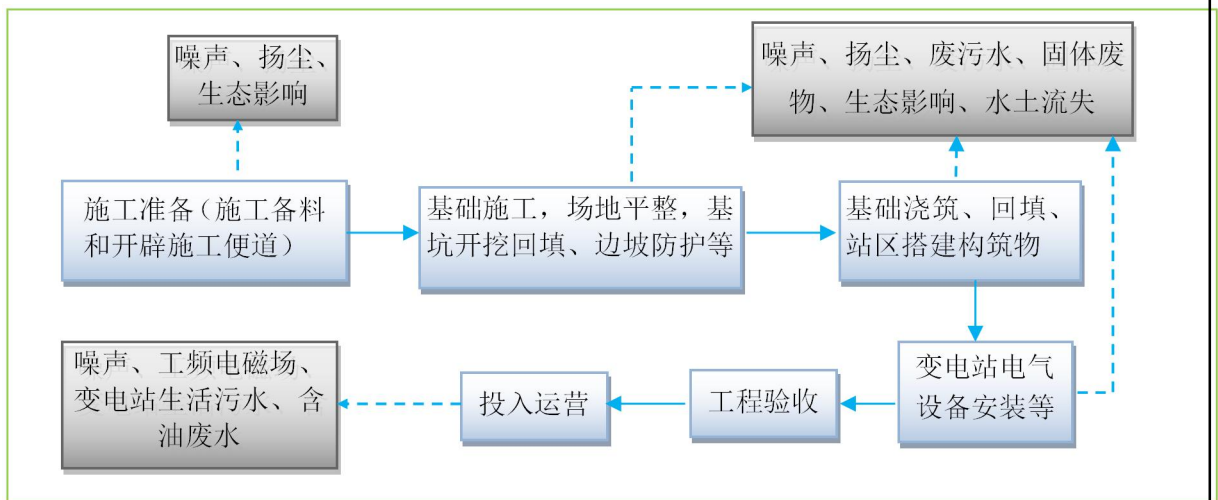


图 2.9-1 变电站施工工序流程图

2.9.2 架空输电线路

架空线路施工工艺主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

（1）基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工，特别注意隐蔽部位浇筑和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。组塔必须制定组塔措施待现场监理确认后实施。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，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

（2）铁塔组立

工程铁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采用螺栓连接。

（3）放紧线和附件安装

全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。张力放线后尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10T 以内的张力牵张机，先进行一牵四展放线，再对地线进行展放线，放线时注意保护导线，以免鞭击损伤导线。

2.9.3 间隔扩建工程

间隔扩建施工不涉及地基处理、主要为电气施工和设备安装。电气设备施工须以保证设备的安全为前提。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。

本期工程在原有预留用地上建设，不对外征地，原站区总体布置不变。220kV 阳岗站及 110kV 特钢站电气平面布置图见附图 7-1 及 7-2。

2.10 施工时序

2.10.1 变电站

施工准备→施工围蔽→场地平整→进站道路修筑→基坑支护→基础开挖→土方工程→主变压器等设施安装→区内道路、管线施工→绿化工程→变电站调试及接地电阻

	测试→送电→竣工验收。 2.10.2 架空线路 新建：施工准备→表土开挖→基础施工→组塔→挂线→施工临时占地、绿化恢复→竣工验收。 2.11 建设周期 本项目计划于 2026 年 3 月开工，2026 年 12 月投产，建设周期为 9 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境功能区划		
	本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。		
	表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性		
	编号	项目	类别
	1	环境空气质量功能区划	二类区
	2	声环境功能区划	1 类、2 类、3 类、4a、4b 类功能区
	3	水环境功能区划	梅花河（韶关黄沙坑至韶钢排污口）Ⅲ类
	4	生态环境功能区划	韶关华南先进装备产业园重点管控单元（ZH44020510005）和曲江区枫湾、大塘镇一般管控单元（ZH44020530001）
	5	主体功能区划	省级重点开发区
	6	是否涉及水源保护区	否
	7	是否涉及生态保护红线	否
3.1.1 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），本项目位于省级重点开发区，详见附图 8-1 所示。根据《韶关市人民政府关于印发韶关市主体功能区规划实施纲要的通知》（韶府〔2015〕3 号），本项目所在地属重点发展核心区。			
3.1.2 大气环境功能区划			
根据韶关市大气环境功能区划图可知，本项目所在区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。			
3.1.3 水环境功能区划			
本工程临近的地表水体为梅花河（韶关黄沙坑至韶钢排污口），梅花河属北江水系。根据韶关市水环境功能区和水环境功能区整合拟定图的位置关系示意图，本项目临近的梅花河水环境功能区为Ⅲ类（见附图 13），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。			
3.1.4 声环境功能区划			
根据《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023 年版）的通知》（韶府办发函〔2024〕31 号），110kV 产业园站南侧紧邻科技大道（待			

建），因此产业园站南侧，东侧和西侧距离科技大道（待建）20m 范围内为 4a 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。其余为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

根据《韶关市生态环境局关于韶关 220 千伏阳岗输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（韶环审〔2024〕76 号）及《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023 年版）的通知》，对侧 220kV 阳岗站所在区域为 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

根据《韶关 110 千伏特钢输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（韶环审〔2017〕136 号），对侧 110kV 特钢站建设时所在区域为 1 类声环境功能区，对照《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023 年版）的通知》，110kV 特钢站目前所在区域属于 3 类声环境功能区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类。

线路沿线经过 1 类、2 类、3 类、4a 类（跨越莲花大道、南韶高速、百旺东路、科技大道（待建），相邻区域为 2 类声环境功能区时，边界线外 35 米范围内；相邻区域为 3 类声环境功能区时，边界线外 20 米范围内）和 4b 类（跨越京广铁路段，相邻区域为 2 类声环境功能区，边界线外 35 米范围内，4a 类与 4b 类重合区域执行 4b 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 类和 4b 类标准（见附图 12）。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

本项目位于韶关市曲江区，根据韶关市生态环境局发布的《2024 年韶关市生态环境质量公报》（2025 年 6 月）结论，2024 年，韶关市区城市环境空气中二氧化硫年平均浓度（以下简称为“年均值”）为 11 微克/立方米、二氧化氮年均值为 12 微克/立方米、可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 35 微克/立方米、细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为 23 微克/立方米、一氧化碳日均值第 95 百分位数为 0.8 毫克/立方米、臭氧日最大 8 小时浓度第 90 百分位数为 119 微克/立方米，以上指标均优于国家二级标准。

因此，项目所在区域空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为达标区。

3.2.2 水环境质量现状

本工程临近的地表水体为梅花河（韶关黄沙坑至韶钢排污口），梅花河属北江水系。根据韶关市生态环境局发布的《2024 韶关市生态环境质量公报》：2024 年，韶关市 11 条主要江河（北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、滙江、新丰江、横石水和大潭河）34 个市考以上手工监测断面水质优良率为 100%，与 2023 年持平其中 I 类比例为 2.9%、II 类比例为 88.2%、III 类比例为 8.8%。 因此，梅花河的地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。 3.3 声环境质量现状 为了解本工程的声环境质量现状，我院技术人员于 2025 年 2 月 27 日~2025 年 2 月 28 日进行了测量。检测报告见附件 11。 （1）测量方法 《声环境质量标准》（GB3096-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） （2）测量仪器 监测使用的仪器有关情况详见表 3.3-1。 <table><tr><th colspan="3">表 3.3-1 测试用仪器设备一览表</th></tr><tr><td rowspan="6">多功能声级计</td><td>生产厂家</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td></tr><tr><td>出厂编号</td><td>10331841</td></tr><tr><td>型号/规格</td><td>AWA6228+</td></tr><tr><td>检定单位</td><td>华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院</td></tr><tr><td>证书编号</td><td>SXE202490940</td></tr><tr><td>检定有效期</td><td>2024 年 11 月 13 日~2025 年 11 月 12 日</td></tr><tr><td rowspan="6">声校准器</td><td>生产厂家</td><td>杭州爱华仪器有限公司</td></tr><tr><td>出厂编号</td><td>1016148</td></tr><tr><td>型号/规格</td><td>AWA6021A</td></tr><tr><td>检定单位</td><td>华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院</td></tr><tr><td>证书编号</td><td>SXE202411545</td></tr><tr><td>检定有效期</td><td>2024 年 11 月 09 日~2025 年 11 月 08 日</td></tr></table>	表 3.3-1 测试用仪器设备一览表			多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	出厂编号	10331841	型号/规格	AWA6228+	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	证书编号	SXE202490940	检定有效期	2024 年 11 月 13 日~2025 年 11 月 12 日	声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	出厂编号	1016148	型号/规格	AWA6021A	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	证书编号	SXE202411545	检定有效期	2024 年 11 月 09 日~2025 年 11 月 08 日
表 3.3-1 测试用仪器设备一览表																													
多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司																											
	出厂编号	10331841																											
	型号/规格	AWA6228+																											
	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院																											
	证书编号	SXE202490940																											
	检定有效期	2024 年 11 月 13 日~2025 年 11 月 12 日																											
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司																											
	出厂编号	1016148																											
	型号/规格	AWA6021A																											
	检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院																											
	证书编号	SXE202411545																											
	检定有效期	2024 年 11 月 09 日~2025 年 11 月 08 日																											

备注： 测试前校准声级 93.8dB（A），测试后校准声级 93.7dB（A）。				
（3）测量时间及气象状况 监测期间气象条件见表 3.3-2。				
表 3.3-2 监测期间气象条件				
监测时间	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 2 月 27 日 10:00~15:00 22:00~24:00	多云	14~22	67~74	0.3~1.9
2025 年 2 月 28 日 00:00~00:25	晴	14~15	68~69	0.5~0.8
（4）测量布点 噪声监测共布设 8 个点位，分别布设在拟建 110 千伏产业园变电站中心及变电站南侧、对侧变电站扩建间隔处、线路沿线及声环境敏感目标处，能很好地反映本工程建设前的声环境现状水平。测量布点图见附图 15。				
（5）测量结果 环境噪声现状测量结果见表 3.3-3。				
表 3.3-3 噪声现状测量结果				
序号	测点描述	噪声 L_{eq}		备注
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
N1	拟建 110 千伏产业园站站址中心	49	46	3 类声环境功能区
N2	拟建 110 千伏产业园站南侧边界	51	48	4a 类声环境功能区
N3	拟建 110kV 马先线解口入产业园站线路工程线下	49	46	4a 类声环境功能区
N4	110kV 特钢站拟扩建间隔处围墙外 1m	43	45	3 类声环境功能区 夜间噪声受虫鸣噪声影响
N5	产业园施工人员宿舍北侧墙外 1m	42	43	3 类声环境功能区 夜间噪声受虫鸣噪声影响
N6	山子背村民居南侧墙外 1m	41	35	1 类声环境功能区
N7	拟建 220kV 阳岗站扩建间隔处	40	40	1 类声环境功能区
N8	乐村坪村民居西侧墙外 1m	45	42	1 类声环境功能区
由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内： 拟建 110 千伏产业园变电站站址噪声检测值为昼间 49dB(A)~51dB(A)、夜间				

46dB(A)~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）及4a类（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）限值要求。

已建110kV特钢站拟扩建间隔处及其环境敏感目标的噪声监测值为昼间42dB(A)~43dB(A)、夜间43dB(A)~45dB(A)（夜间噪声监测时间为22:00~22:25，夜间受虫鸣影响），特钢站噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）；环境敏感目标处的噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

待建220kV阳岗站拟扩建间隔处及其环境敏感目标的噪声监测值为昼间40dB(A)~45dB(A)、夜间40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

拟建线路沿线及环境敏感目标的噪声检测值为昼间41dB(A)~49dB(A)、夜间35dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应1类（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）及4a类标准限值（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）要求。

3.4 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：

① 拟建110kV产业园变电站四周的工频电场强度检测值范围为2.9V/m~5.9V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $5.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

② 110kV特钢站拟扩建间隔处的电场强度检测值为82V/m，工频磁感应强度检测值为0.12 μT 。

待建220kV阳岗站扩建间隔处的电场强度检测值为1.3V/m，工频磁感应强度检测值为 $3.7 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

③ 拟建线路沿线及环境敏感目标的工频电场强度检测值范围为2.1V/m~26V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.1 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $6.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

以上监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m，磁感应强度100 μT 。

3.5 生态环境质量现状

本工程为输变电工程，不涉及河流、水库及海域开发利用，主要对占地范围内的陆生生态产生影响。

	项目线路沿线现状植被类型主要为桉树、竹子、草木樨、广防风等常见农业栽培作物、灌草植物和绿化乔木、草地，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹，沿线未发现明显的水土流失等问题， 本工程所在区域的生物多样性一般，评价范围内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与本项目的直接相关工程为 220kV 阳岗站和 110kV 特钢站。 220kV 阳岗站相关工程环保手续齐全。该变电站于 2024 年 11 月 21 日取得了《韶关市生态环境局关于韶关 220 千伏阳岗输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（韶环审〔2024〕76 号）；变电站目前尚未建设。环保手续相关情况见附件 8。 2017 年建设单位委托四川省核工业辐射测试防护院编制了《韶关 110 千伏特钢输变电工程建设项目环境影响报告表》，并于 2017 年 8 月 25 日取得了韶关市生态环境局《韶关 110 千伏特钢输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（韶环审〔2017〕136 号，详见附件 8）。变电站于 2020 年 4 月建成投产，建设单位委托广东智环创新环境科技有限公司编制了《韶关 110 千伏特钢输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》，并组织了竣工环境保护验收专家会议，验收组同意本工程通过验收（验收意见详见附件 8）。 与本项目相关的工程环保手续齐全。根据现场踏勘和调查，本工程站址及线路沿线环境质量良好，无环境污染和生态破坏问题。

生态环境
保护
目标

3.6 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为新建110kV 产业园站、架空线路及间隔扩建工程。

3.7 环境影响评价因子

3.7.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.7-1。

表 3.7-1 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， L _{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L _{eq}	dB（A）
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， L _{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L _{eq}	dB（A）
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 无量纲。

3.7.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.8 评价范围

3.8.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.8-1。

表 3.8-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV 变电站	站界外 30m
	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m

	110kV 特钢站扩建间隔	扩建边界外 30m（不含站内部分）
	220kV 阳岗站扩建间隔	扩建边界外 40m（不含站内部分）

3.8.2 声环境影响评价范围

本报告参照的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中未对输变电工程的变电站或厂界声环境评价范围进行规定，因此，参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中的“2.声环境。明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标。”，并且报告表项目不作专题的环境要素不要要求进行评价等级的判定，变电站施工均在站内，因此本评价将变电站声环境评价范围定为 50m。

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV 变电站	站界外 50m
	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m
	110kV 特钢站扩建间隔	扩建边界外 50m（不含站内部分）
	220kV 阳岗站扩建间隔	扩建边界外 50m（不含站内部分）

3.8.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.8-3。

类型	评价范围
110kV 变电站	站界外 500m 内
110kV 特钢站扩建间隔	扩建边界外 500m（不含站内部分）
220kV 阳岗站扩建间隔	扩建边界外 500m（不含站内部分）
不进入生态敏感区的输电线路	架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

3.9 环境敏感目标

（1）水环境敏感区

本项目不涉及饮用水源保护区等水环境敏感区。

（2）生态敏感区

	本项目变电站围墙外 500m 内及线路两侧各 300m 内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区域，即本工程生态评价范围内无生态敏感目标。 （3）电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标“包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”。 根据现场调查结果，本项目拟建 110 千伏产业园变电站、10kV 马先线解口入产业园站线路工程及 110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程评价范围内无电磁环境敏感目标。 110kV 阳岗至特钢线路工程线路沿线有 2 个电磁环境敏感目标，110kV 特钢站拟扩建间隔处评价范围内有 1 个电磁环境敏感目标。本工程共计 3 个电磁环境敏感目标，详见表 3.9-1。 （4）声环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目标指“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。 根据现场调查结果，本项目拟建 110 千伏产业园变电站、10kV 马先线解口入产业园站线路工程及 110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程评价范围内无声环境敏感目标。 110kV 阳岗至特钢线路工程线路沿线有 2 个声环境敏感目标，110kV 特钢站拟扩建间隔处评价范围内有 1 个声环境敏感目标，220kV 阳岗站拟扩建间隔处评价范围内有 1 个声环境敏感目标。本工程共计 4 个声环境敏感目标，详见表 3.9-1。
--	--

表 3.9-1 电磁及声环境敏感目标一览表

序号	行政区			名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系		影响 因素	保护 要求	现状照片
									建设形式	方位、距 离			
1	韶关市	曲江区	大塘镇	产业园施工人 员宿舍	居住	1 栋	2 层、坡 顶	6	110kV 特 钢站扩建 间隔	站址南侧 21m	电磁 噪声	D 3 类	
2	韶关市	曲江区	马坝镇	山子背村民居	居住	1 栋	2 层、坡 顶	6	110kV 阳 岗至特钢 线路工程	线路北侧 16m	电磁 噪声	D 1 类	

序号	行政区			名称	功能	数量	建筑物 楼层	高度 /m	与项目工程位置关系		影响 因素	保护 要求	现状照片
									建设形式	方位、距 离			
3	韶 关 市	曲 江 区	马 坝 镇	山子背村养殖 看护房	居住	1 栋	1 层, 尖 顶	3	110kV 阳 岗至特钢 线路工程	线路南侧 24m	电磁 噪声	D 1 类	
4	韶 关 市	曲 江 区	马 坝 镇	乐村坪村民居	居住	1 栋	1 层, 坡 顶	3	220kV 阳 岗站扩建 间隔	站址东侧 44m	噪声	1 类	

注：1、“与项目工程位置关系”指敏感点与变电站/线路的距离、方位。

2、“保护要求”中 D 表示《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

3、1 类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区限值要求，3 类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区限值要求。

评价标准

3.10 环境质量标准

(1) 大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 3.10-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）（摘录）

序号	污染物项目	取值时间	浓度限值	单位	执行标准
1	二氧化硫 SO ₂	年平均	≤60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
		24 小时平均	≤150	μg/m ³	
		1 小时平均	≤500	μg/m ³	
2	二氧化氮 NO ₂	年平均	≤40	μg/m ³	
		24 小时平均	≤80	μg/m ³	
		1 小时平均	≤200	μg/m ³	
3	PM ₁₀	年平均	≤70	μg/m ³	
		24 小时平均	≤150	μg/m ³	
4	PM _{2.5}	年平均	≤35	μg/m ³	
		24 小时平均	≤75	μg/m ³	
5	CO	24 小时平均	≤4	mg/m ³	
		1 小时平均	≤10	mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时	≤160	μg/m ³	
		1 小时平均	≤200	μg/m ³	

(2) 水环境

梅花河（韶关黄沙坑至韶钢排污口）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 3.10-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）

标准	名称	标准等级	主要指标	标准限值	单位
GB3838-2002	地表水环境质量标准	III类	pH	6~9	/
			五日生化需氧量	≤4	mg/L
			化学需氧量	≤20	mg/L
			氨氮	≤1.0	mg/L

			石油类	≤0.05	mg/L
(3) 声环境 根据《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023年版）的通知》（韶府办发函〔2024〕31号），110kV 产业园站南侧紧邻科技大道（待建），因此产业园站南侧，东侧和西侧距离科技大道（待建）20m 范围内为 4a 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。其余为 3 类声环境功能区，《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。 根据《韶关市生态环境局关于韶关 220 千伏阳岗输变电工程环境影响报告表审批意见的函》（韶环审〔2024〕76 号）及《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023 年版）的通知》，对侧 220kV 阳岗站所在区域为 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。 根据《韶关 110 千伏特钢输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（韶环审〔2017〕136 号），对侧 110kV 特钢站建设时所在区域为 1 类声环境功能区，对照《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023 年版）的通知》，110kV 特钢站目前所在区域属于 3 类声环境功能区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。 线路沿线经过 1 类、2 类、3 类、4a 类（跨越莲花大道、南韶高速、百旺东路、科技大道（待建），相邻区域为 2 类声环境功能区时，边界线外 35 米范围内；相邻区域为 3 类声环境功能区时，边界线外 20 米范围内）和 4b 类（跨越京广铁路段，相邻区域为 2 类声环境功能区，边界线外 35 米范围内，4a 类与 4b 类重合区域执行 4b 类）声功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）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)）和 4b 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤60dB(A)）（见附图 12）。 (4) 电磁环境 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。					

3.11 污染物排放标准

(1) 施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(2) 施工废污水

施工期生产废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“车辆冲洗”和“城市绿化、建筑施工”相应的排放限值。

表 3.11-1 GB/T18920-2020 水质基本控制项目及其限值

序号	项目	车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	PH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度铂钴色度单位	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	5	10
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) /(mg/L)	10	10
6	氨氮/ (mg/L)	5	8
7	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	0.5	0.5
8	铁/ (mg/L)	0.3	—
9	锰/ (mg/L)	0.1	—
10	溶解性总固体/ (mg/L)	1000 (2000) ^a	1000 (2000) ^a
11	溶解氧/ (mg/L)	2.0	2.0
12	总氯/ (mg/L)	1.0 (出厂) 0.2 ^b (管网末端)	1.0 (出厂) 0.2 ^b (管网末端)
13	大肠埃希氏菌 /(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无 ^c	无 ^c

注：“—”表示对此项无要求。

a:括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

b:用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

c:大肠埃希氏菌不应检出。

(3) 运行期噪声

	110kV 产业园站南侧，东侧和西侧距离科技大道（待建）20m 范围内为 4a 类功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$），其余执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间$\leq 65\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$）。 对侧 220kV 阳岗站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间$\leq 55\text{dB(A)}$，夜间$\leq 45\text{dB(A)}$）。 对侧 110kV 特钢站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间$\leq 65\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$）。 本工程架空线路噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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$\leq 50\text{dB(A)}$）、3 类（昼间$\leq 65\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$）和 4 类（昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$）。
其他	不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

4.1.1 新建变电站工程

新建变电站工程施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用和水土流失、植被破坏等。

（1）施工噪声

主要污染工序：施工机械、材料进场；场地平整、建设时施工机械设备的运转，源强在 80~98dB（A）之间。

（2）施工废污水

主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

施工生活污水：施工人员按高峰期 30 人计，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），生活用水量按 160L/（人·d）、产污系数按 90%计，则生活污水产生量为 4.32t/d。通过设置临时污水处理装置处理后，用于站内绿化。

施工废水：根据经验估算，变电站施工用水按 2.9L/m²·日计，用水量为 11.4t/d，产污系数为 0.7，施工废水产生量为 8t/d。通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

（3）固体废弃物

主要为施工产生的土渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等。建筑垃圾、生活垃圾分别委托住建部门、环卫部门定期清运。

施工生活垃圾：施工人员按高峰期 30 人计，生活垃圾产生系数按 1kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量为 30kg/d。

（4）扬尘、尾气

场地平整、设备基础开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。

（5）土地占用

变电站征地面积为 9131m²（围墙内占地面积为 5584.80m²），土地占用会减少当地土地数量，改变土地功能。

（6）水土流失

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

	土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。 (7) 植被破坏 站址现状为低矮丘陵，占区域中间地势高，四周地势相对较低，变电站场地覆盖的植被在施工中将被破坏。 4.1.2 新建架空线路工程 施工期的主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废物、土地占用、植被破坏和水土流失等。 (1) 施工噪声 主要污染工序：在塔基开挖和线路架设活动过程中，挖掘机、混凝土搅拌机、运输车辆等机械产生施工噪声，源强在 80~98dB(A)之间。 (2) 扬尘、尾气 在塔基基础开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。 (3) 施工废污水及施工人员的生活污水 主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水，其中，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。 施工废水经混凝沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排；线路沿线施工点租用附近民房产生的生活污水，依托民房已有的生活污水处理系统处理。 (4) 固体废物 主要为在塔基基础施工产生的临时土渣等，施工人员的生活垃圾。临时土渣用于回填塔基基础并在塔基附近找平，不外弃。施工人员的生活垃圾采用沿线的城市环卫设施处理，不乱丢乱弃。 (5) 土地占用 永久占地为塔基，永久占地面积约为 4300m²；临时占地主要为塔基施工场地等，临时占地面积为 5590m²。 (6) 植被破坏
--	---

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。

(7) 水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 声环境影响分析

4.2.1.1 噪声污染源

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	商砼搅拌车	85~90	82~84
4	混凝土振捣器	80~88	75~84

4.2.1.2 拟采取的环保措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

（2）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

（3）运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

（4）除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

（5）在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

4.2.1.3 影响分析

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级；

r ——预测点至声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

结合上述公式，取最大施工噪声源值 90dB(A)（距声源 5m 处）对周围环境的噪声贡献值进行预测，预测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对周围噪声贡献值

距声源距离 (m)	10	20	30	40	50	60	90	120	150	180	210	240	270
噪声贡献值 dB(A)	84	78	74	72	70	68	65	62	60	59	58	56	55

根据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）为评价标准，昼间在噪声源 50m 以外，夜间在噪声源 270m 以外，可符合标准限值要求。实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，且站址四周无声环境敏感目标，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。在采取限制夜间施工、设置围挡等措施后，不会对周边居民造成明显影响。

本工程架空线路为点位间隔式施工，单塔施工面积小、开挖量小，施工时间短，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，本工程施工可通过控制施工时间、设置围挡等方式减少对周围环境的影响，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.2.2 环境空气影响分析

4.2.2.1 环境空气影响源

施工扬尘主要来自变电站场地平整、塔基设立土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。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。尾气主要来源于施工机械、车辆运行。

4.2.2.2 拟采取的环保措施

(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 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，控制扬尘污染。

(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 建设等施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

4.2.2.3 环境空气影响结论

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

4.2.3 水环境影响分析

4.2.3.1 废污水污染源

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 变电站及线路沿线施工点租用附近民房产生的生活污水，依托民房已有的生活污水处理系统处理，最终进入水质净化厂处理。排入市政污水管网的生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

	(2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。 (3) 施工单位要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附近水域。 (4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在附近水体冲洗含油器械及车辆。 4.2.3.3 施工废污水影响结论 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环境的影响较小。 4.2.4 固体废物影响分析 4.2.4.1 固体废物源 施工期的固体废物主要为站址施工产生的土渣、建筑垃圾，塔基设立产生的临时弃土及弃渣，施工人员的生活垃圾等。 4.2.4.2 拟采取的环保措施 (1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。 (2) 变电站及线路施工产生的弃土弃渣根据韶关市相关管理规定，办理好淤泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点消纳。 (3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的生活垃圾应分类收集并委托环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。 (4) 沉淀池施工产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 4.2.4.3 施工固体废物影响分析 在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。 4.2.5 生态影响分析 4.2.5.1 生态影响行为 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在变电站建设、塔基设立、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。 (1) 变电站及塔基永久占用土地，改变土地利用类型。 (2) 塔基设立以及材料堆放场、施工临时道路等占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。
--	--

	(3) 塔基设立及回填，改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。 4.2.5.2 拟采取的生态保护措施 (1) 减少土地占用 建议业主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，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。 (2) 绿化和植被恢复 变电站及线路施工完毕，对变电站、塔基及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应为当地物种。对施工道路区、施工营地区等临时占地的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。根据不同恢复区的特点及植物现状，实行不同的恢复方案。 (3) 水土保持 ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②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。 ③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，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。 4.2.5.3 生态影响结论 本工程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影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态不会造成明显影响。
运营期生态环境影响	4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。 (1) 工频电磁场 由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备及输电线路附近会产生工频

响 分 析	电场、工频磁场。 (2) 噪声 变电站内的变压器运行会产生连续电晕噪声和机械噪声。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，对于电压等级为 110kV 的三相两卷自然油循环自冷有载调压变压器，其声压级应不超过 63.7dB (A) (距声源 1m、1/2 高度处)。 (3) 生活污水 新建 110kV 产业园站内值守人员 2 人，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 生活用水量按 160L/(人·日) 计，产污系数 90%，则生活污水产生量为 0.288t/d。 (4) 固体废物 变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；架空线路运行期间无固体废物产生。 新建 110kV 产业园站为综合自动化变电站，值守人员少，按 2 人计，参考《生活垃圾产生量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d) 计 (住宿)，则生活垃圾产生量为 2kg/d。生活垃圾委托环卫部门定期清运。 变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组密封铅酸式蓄电池，每组的 50 只，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即约 50 只蓄电池。在使用寿命到期更换时及时交由有资质单位处置，站内不暂存。 单台主变压器最大油量约 15m³。为防止变压器油泄漏至外环境，站内设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按最大变压器油量 100%设计，有效容积约 20m³，可满足相关设计规范要求。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，交由有相应危险废物处理处置资质的单位回收处置。 4.4 运营期环境影响分析 4.4.1 电磁环境影响分析 根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。
-------------	---

(1) 变电站

通过对 110kV 学堂变电站类比监测可以预测，本变电站投产后，围墙外产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

(2) 架空线路

对于新建 110kV 单回架空线路，在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 73V/m~427V/m，最大值出现在距离左侧边导线外 3m 处；工频磁感应强度为 1.1 μ T~6.9 μ T，最大值出现在线路中心线处。

对于新建 110kV 同塔双回架空线路，在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 20V/m~865V/m，最大值出现距离左侧边导线内 5m 处；工频磁感应强度为 2.0 μ T~8.4 μ T，最大值出现在线路中心线处。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

(3) 间隔扩建工程

本期扩建工程主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。

220 千伏阳岗站尚未建设，根据原有《韶关 220kV 阳岗输变电工程环境影响报告表》，220kV 阳岗站电磁环境预测选取了惠州 220kV 荣田变电站作为类比，由类比监测结果可知变电站围墙外 5m 的工频电场强度检测值范围为 12.6V/m~57.2V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.258 μ T~0.383 μ T。

参考同类间隔扩建工程，其新增电磁环境影响很小，可以预测阳岗站本期间隔扩建后，间隔扩建围墙处的电磁环境影响与原预测结果基本一致，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

本期 110kV 特钢站间隔扩建后，间隔扩建围墙处及环境敏感目标处的电磁环境影响与现状基本一致，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4.4.2 声环境影响分析

本工程包括变电站工程、架空线路和间隔扩建工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

4.4.2.1 变电站工程

(1) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的“B.1 工业噪声预测计算模式”。

本评价采用商用软件进行预测，预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统（NosieSystem）标准版》。

1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

2) 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{\frac{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]}{10}} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_{pi} —i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(R_o) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次预测计算即选用中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

3) 各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减

① 点声源几何发散衰减

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_o)$$

② 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W, 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

图 4.4-1 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线, 当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

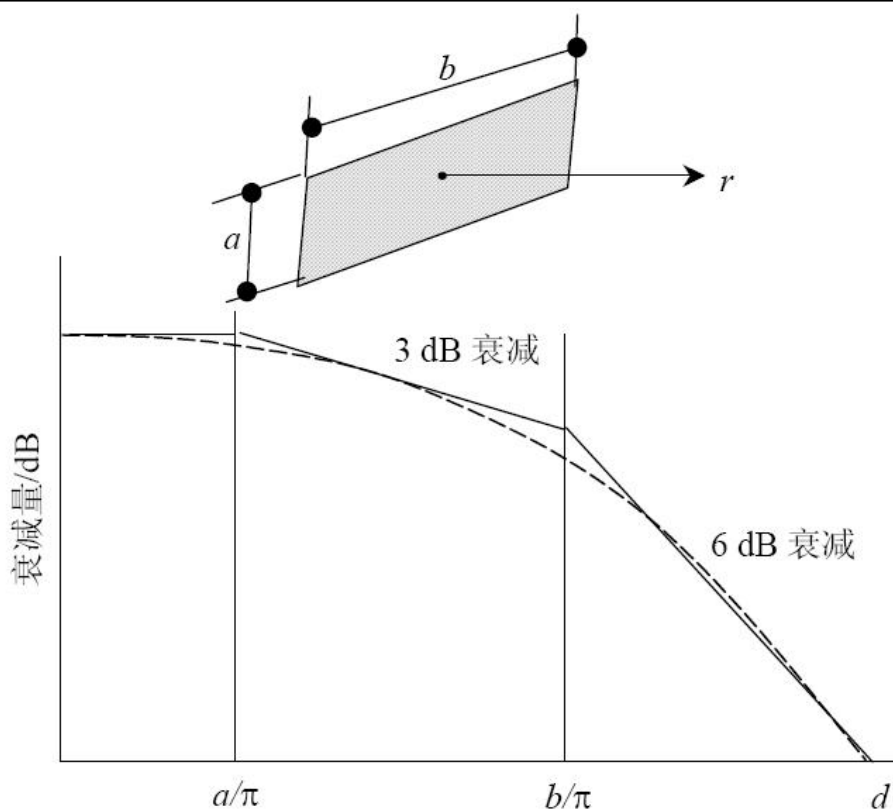


图 4.4-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

b.空气吸收引起的衰减量:

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r - r_o)}{1000}$$

式中:

a—空气吸收系数, km/dB。

4) 预测点的预测等效声级

$$L_{\text{eq}} = 10Lg(10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}})$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

L_{eqb} —预测点的背景值, dB (A) 。

5) 贡献值计算

$$L_{\text{eqg}} = 10Lg[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}})]$$

式中:

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

(2) 参数选取

本项目运营期噪声主要来源于主变压器本身产生的电磁性和机械性噪声, 本期建设 2 台 63MVA 主变压器, 布置在户外, 采用 110kV 的油浸式自冷变压器散热方式。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016), 将本项目主变压器简化为垂直面声源, 对于电压等级为 110kV 的油浸自冷变压器, 其声功率级应不超过 82.9dB (A) (相应的声压级应不超过 63.7dB (A) (距离 1m 处))。

表 4.4-1 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
垂直面源		主变压器: 尺寸约为 5m×4m×3.5m, 变压器声功率级为 82.9dB (A) (相应的声压级为 63.7dB (A), 距离 1m 处), 不分时段/频率, 主变离地 0.5m
声传播衰减效应	声屏障	四周围墙高度为 2.5m, 吸声系数 0.03
	建筑物隔声	考虑配电装置楼 (高 9.9m)、警传室 (3.9m)、水泵房及消防水池 (4.9m) 墙体吸声系数为 0.03
	建筑物反射	考虑配电装置楼 (高 9.9m), 最大反射次数为 1
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.325kPa, 气温 23℃, 相对湿度 50%
预测点位	厂界噪声	线接收点: 四周围墙外 1m、离地 1.2m 处, 步长为 1m 离散点: 四周围墙外 1m、离地 1.2m 处, 每侧围墙外设 3 个点
	网格点	1m×1m 网格中心, 离地 1.2m 高处

表 4.4-2 四周围墙外线接收点噪声贡献值 (以变电站现状围墙预测)

预测点位		噪声贡献值/dB(A)
变电站	线接收点围墙外 1m	15.73~28.59

表 4.4-3 离散点噪声贡献值计算结果

预测点位	距离主变最近距离/m	噪声贡献值/dB(A)
------	------------	-------------

N1	变电站东侧围墙外 1m①	约 59	22.78
N2	变电站东侧围墙外 1m②	约 45	24.39
N3	变电站东侧围墙外 1m③	约 43	24.48
N4	变电站北侧围墙外 1m①	约 40	15.94
N5	变电站北侧围墙外 1m②	约 18	20.76
N6	变电站北侧围墙外 1m③	约 24	17.90
N7	变电站西侧围墙外 1m①	约 24	28.58
N8	变电站西侧围墙外 1m②	约 26	28.32
N9	变电站西侧围墙外 1m③	约 47	24.13
N10	变电站南侧围墙外 1m①	约 47	24.65
N11	变电站南侧围墙外 1m②	约 45	25.32
N12	变电站南侧围墙外 1m③	约 52	24.12

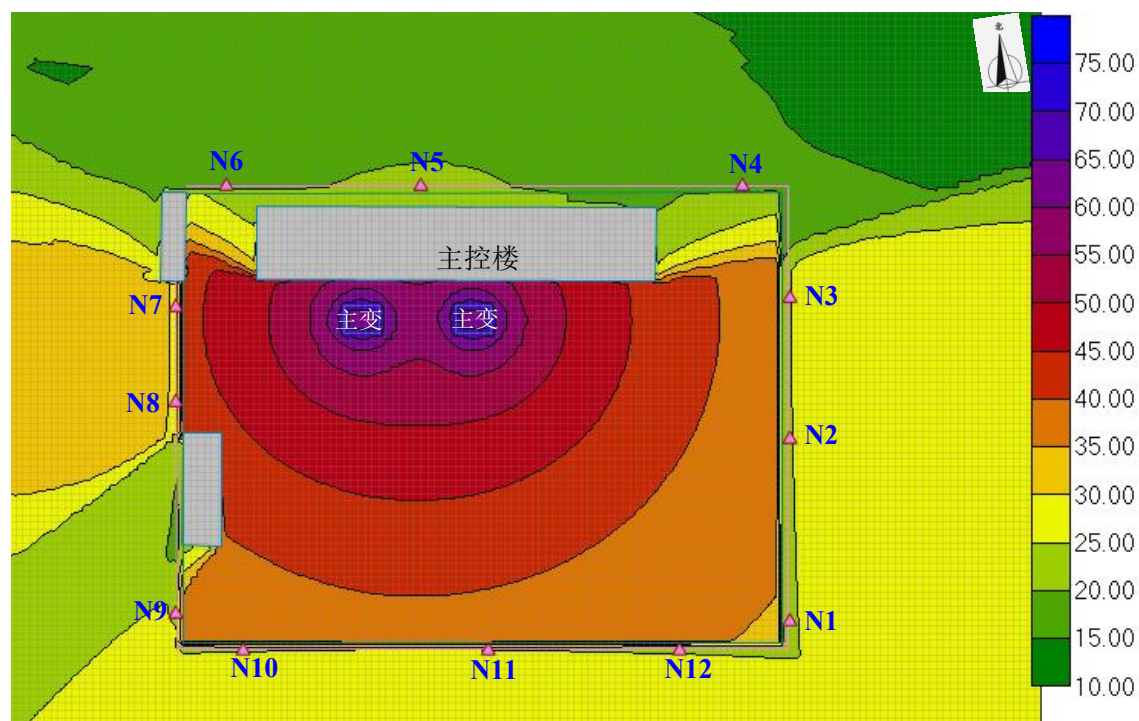


图 4.4-2 噪声贡献值等值线图

(3) 评价结论

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》

(HJ24-2020)，“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据以上计算结果，110kV 产业园站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为 15.73~28.59dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）及 4a 类标准要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

4.4.2.2 110kV 架空线路工程

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

（2）类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

（3）类比对象

根据上述类比原则以及本项目架空线路特点，选定已运行的湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 4.4-4 主要技术指标对照表

名称 指标	本工程 110kV 架空线路	湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线 同塔双回架空线路（类比工程）
电压等级	110kV	110kV
架线型式	单回架空线路、双回架空线路	双回架空线路
线路最低对地高度	15m	13m
运行工况	正常运行	正常运行
环境条件	途经地形以丘陵、山地为主	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源

由表 4.4-1 可知，湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路与本工程单回/双回架空线路的建设规模、电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况相类似，类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路类比本项目

架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

(4) 类比测量

类比检测报告见附件 9-2。

测量方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

测量仪器：国营四三八〇厂嘉兴分厂 HS5660C 声级计

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

测量时间及气象状况：

2021 年 5 月 26 日：天气：晴天；温度：28~33℃；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

2021 年 5 月 27 日：天气：晴天；温度：27~33℃；湿度：60-65%，风速小于 5.0m/s。

监测工况：见表 4.4-5。

表4.4-5 类比线路监测工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	P (MW)	Q (MVar)
1	110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01
2	110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

类比测量结果：噪声类比测量结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 类比线路测量结果

测量 点位	点位描述	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
17#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	42	
18#	5	44	42	边导线外 1m
19#	10	43	41	
20#	15	44	42	
21#	20	45	42	
22#	25	44	41	
23#	30	44	42	
24#	35	45	41	边导线外 31m

25#	40	43	42	
26#	45	44	41	
27#	50	45	42	
28#	55	44	42	边导线外 51m

本次类比监测，已建成线路被测噪声源不能够停止排放，且只需要判断噪声源是否达标，根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014），可以不进行背景噪声的测量及修正，直接评价。由上表可知，运行状态下类比对象湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路工程沿线的噪声监测值为昼间 43dB(A)~45dB(A)、夜间 41dB(A)~42dB(A)。监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可以说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。

由于类比监测噪声测量值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类、2 类、3 类及 4 类声环境功能区的排放限值，根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）特殊情况的达标判定要求“6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标”，因此，类比线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类、2 类、3 类和 4 类声环境功能区的排放限值要求。

（5）评价结论

根据前述类比监测和分析结果可知，本工程 110kV 架空线路运行期的噪声影响很小，贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类、2 类、3 类及 4 类声环境功能区的排放限值要求。

线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献。现状监测结果表明，环境敏感目标处的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声仍能维持在现状水平，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求。

4.4.2.3 变电站扩建间隔

对侧 110 千伏特钢站拟扩建出线间隔边界外 1m 噪声的现状值为昼间 43dB(A)、

夜间 45dB(A)。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值 (昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)。

根据原有《韶关 220kV 阳岗输变电工程环境影响报告表》，220kV 阳岗运行期间经理论预测后厂界噪声贡献值为 21.2~34.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准 (昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$)。

本工程运行期的噪声源主要来自对侧变电站原有已建成的变压器本体噪声、其冷却系统风机噪声和站内电气设备发出的连续电晕噪声。本期扩建间隔不增加站内主要噪声源，110 千伏特钢站厂界的噪声将维持在现有水平，220 千伏阳岗站间隔扩建后厂界的噪声贡献值将与原预测结果基本一致，阳岗站声环境保护目标处的噪声将维持在原有预测水平。本工程建成后，扩建间隔不会对周边声环境造成影响。

4.4.3 水环境影响分析

(1) 水污染控制措施

新建 110kV 产业园站为综合自动化变电站，值守人员少，运行后只有少量生活污水 (约 0.288t/d)，经化粪池处理后用于站内绿化不外排，对周边水环境无影响。

(2) 输电线路运行期间无废水排放。

4.4.4 大气环境影响分析

本项目运营期没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.4.5 固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是工作人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物。

输电线路运行期无固体废物产生。

4.4.5.1 生活垃圾处置

新建 110kV 产业园站为综合自动化变电站，值守人员少，按 2 人计，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d) 计，则生活垃圾产生量为 2kg/d。

变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

4.4.5.2 危险废物处置

(1) 危险废物产生源

本工程运行期产生的危险废物为定期更换产生的废旧铅酸蓄电池,以及在发生风险事故时产生的废变压器油。危险废物汇总见表 4.4-7。

表 4.4-7 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	约 1.5 吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅 硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10 年更换一次,更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	13.42 吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期,发生风险事故时产生	T、I

注: ①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生,故产生量不定,此处为单次更换最大产生量;②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生,故产生量不定,此处为单次事故最大产生量。

(2) 危险废物暂存及处置

蓄电池放置于蓄电池室内,在事故时用作变电站用电的备用电源,一般不使用。在使用寿命到期更换时及时交由有资质单位处置,站内不暂存。

变压器内存有变压器油,用于变压器的绝缘、降温,在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑,用以收集废变压器油,经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后,及时交由有资质单位处置。

本工程危险废物贮存场所见下表 4.4-8。

表 4.4-8 危险废物暂存设施情况表

序号	名称	类别	代码	贮存场所	位置	贮存能力
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站区西侧	有效容积 20m ³ ,满足单台变压器最大泄漏量

针对本工程设置的危险废物贮存设施,根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023),本工程拟采取的环境保护措施如下:

①事故油池需进行防腐、防渗设计,且建筑材料必须与危险废物相容。

②事故油池必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的规定设置警示标志。

③必须定期对事故油池进行检查,发现破损,应及时采取措施维修。

在采取以上措施后,本项目产生的固体废物对环境造成的影响较小。

4.4.6 环境风险分析

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

(1) 变压器事故漏油分析

	变压器为了绝缘和冷却的需要,其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油,是由天然石油加工炼制而成,其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类,根据《国家危险废物名录》(2025 年版),变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物,废物类别为 HW08,废物代码为 900-220-08。 (2) 环境风险防范措施 变电站应制订环境风险防范计划,明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容,主要有以下环境风险防范措施: ①建立报警系统 针对本工程主要风险源主变压器存在的风险,应建立报警系统,建议主变压器设专门摄像头,与监控设施联网,一旦发生主变事故漏油,监控人员便启动报警系统,实施既定环境风险应急预案。 ②防止进入外环境 为了防止变压器油泄漏至外环境,本工程设有容量为 20m³ 的总事故油池(按单台主变最大含油量的 100%设计),可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层,并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下,泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。 事故油池、排油管等设置均为地下布设,上面有混凝土盖板,站区内设有雨污分流系统。暴雨期间,雨水经雨污分流系统收集,经站区专用雨水通道外排,不影响事故油池正常运行。 (3) 制定环境风险应急预案 ①运行人员、工作人员在巡视设备中,发现变压器油发生泄漏时,要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修,并加强对变压器油箱的油位监视。 ②如果油位下降快,应立即向调度汇报,申请退出变压器,并设好围栏、悬挂标识牌,疏散现场财物;并向主管生产的单位领导汇报。 ③一旦发生变压器油泄漏,不得有明火靠近,且严格按相关的消防管理制度执行。 ④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥,运行单位积极配合。
--	--

选址选线环境合理性分析	⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。 ⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。 ⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交代运行维护的注意事项。 综上所述，在采取以上风险防范措施后，本项目主变压器事故漏油的环境风险可控、可接受。		
	4.5 选址选线合理性分析 项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）关于选址选线的要求，详见表 4.5-1。		
	表 4.5-1 项目选址选线环境合理性分析		
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020） 关于选址选线要求	本项目	符合性分析
	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	/	/
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程新建线路已避开生态保护红线。项目符合“三线一单”管控要求，已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站选址时已按终期出线规模考虑，站址远离自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，可避免本期工程及后续工程出线进入上述敏感区	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电站建设选址远离居民区，评价范围内无声环境敏感目标，已尽量减少电磁和噪声影响	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建的线路采用同塔双回、单回挂设，减少新开辟走廊	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程变电站选址位于 3 和 4a 类声环境功能区	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电站工程已采取土石方平衡措施，尽量减少弃土渣	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。	本项目已避开集中林区	符合

	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目线路未进入自然保护区	不涉及

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

（2）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

（3）运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

（4）除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。

（5）在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

（2）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，控制扬尘污染。

（3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

（4）变电站场地平整等施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

（5）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

（6）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（7）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）施工人员租用附近民房产生的生活污水，依托民房已有的生活污水处理系统处理。

（2）施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

（3）施工单位要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附近水体。

（4）施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在梅花河附近冲洗含油器械及车辆。

（5）禁止将施工废污水排入梅花河。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

（2）施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，优先用于变电站回填，剩余部分根据韶关市相关管理规定，办理好淤泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点消纳；变电站场地平整产生的淤泥不宜回填，应集中堆放保存并覆盖，根据韶关市相关管理规定，办理好淤泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点消纳。

（3）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托住建部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废物得到安全处置。

（4）沉淀池等施工产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

（1）减少土地占用

建议业主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，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

（2）绿化和植被恢复

	①变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站内外空地、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。 ②线路施工完毕，对塔基等四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。 （3）水土保持 ①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ②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。 ③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，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。 5.2.1 运行期噪声污染防治措施 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备； （2）变电站设置实体围墙； （3）变压器设置减振装置； （4）合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙。 5.2.2 运营期废污水污染防治措施 新建 110kV 产业园站为综合自动化变电站，值守人员少，运行后只有少量生活污水，经化粪池处理后用于站内绿化不外排。 5.2.3 运营期固体废物污染防治措施 为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 （2）废蓄电池属于危险废物，在使用寿命到期更换时及时交由有资质单位处置，站内不暂存。

	(3) 废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。 (4) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取以下环境保护措施： ①事故油池需进行防腐、防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容； ②事故油池必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置警示标志； ③必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。 5.2.4 运营期电磁环境保护措施 为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 变电站设置实体围墙。 (2) 变电站合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离围墙。 5.2.5 环境风险防范措施 为了减轻运营期事故漏油等环境风险影响，应采取以下措施： (1) 建立监控报警系统。 (2) 主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存，事故油池容积 20m³，满足单台主变最大泄漏油量。事故油池、储油坑采取有效的防腐防渗措施。 (3) 站区内设雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。 (4) 制定环境风险应急预案并定期演练。
其他	5.3 环境管理和环境监测 5.3.1 环境管理计划 5.3.1.1 环境管理体系 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检

查等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

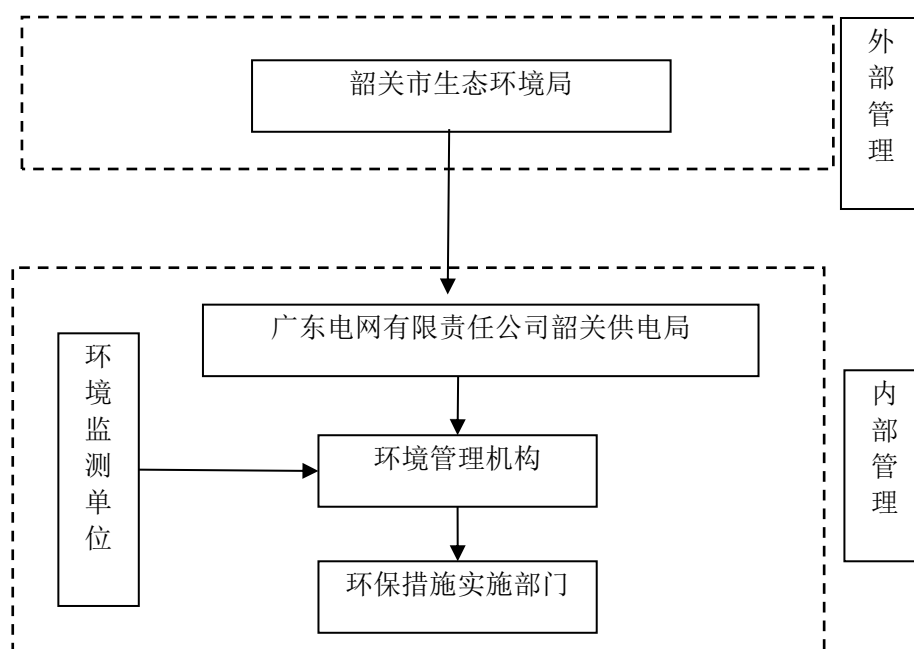


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

（1）施工期

1) 建设单位

本工程由广东电网有限责任公司韶关供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

①制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

②组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

③协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

④检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑤组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2) 施工单位

各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

①检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

②核算环境保护经费的使用情况；

③接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

(2) 运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑤定期向生态环境主管部门汇报；

⑥开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司韶关供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) 工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程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。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识，提高处理有关环境问题的能力。

5.3.2 环境监测计划

5.3.2.1 环境监测任务

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。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。

5.3.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

	《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。 5.3.2.3 监测点位布设 环境监测计划见表 5.3-1。 表 5.3-1 环境监测计划一览表 <table><tr><th>序号</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测位置</th><th>监测方法</th><th>监测频率</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度，kV/m</td><td rowspan="2">变电站围墙外 5m、线路沿线、电磁衰减断面、环境敏感目标</td><td rowspan="2">《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td><td rowspan="3">在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。</td></tr><tr><td>2</td><td>工频磁场</td><td>工频磁感应强度，μT</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声</td><td>等效连续 A 声级，dB（A）</td><td>变电站围墙外 1m、环境敏感目标</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr></table>						序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率	1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外 5m、线路沿线、电磁衰减断面、环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。	2	工频磁场	工频磁感应强度，μT	3	噪声	等效连续 A 声级，dB（A）	变电站围墙外 1m、环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）				
序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率																									
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外 5m、线路沿线、电磁衰减断面、环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。																									
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT																												
3	噪声	等效连续 A 声级，dB（A）	变电站围墙外 1m、环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）																										
环 保 投 资	本工程总投资估算为 8833 万元，其中环保投资约 120 万元，占工程总投资的 1.4%，工程环保投资详见表 5.3-2。 表 5.3-2 本项目环保投资 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资额（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施</td><td>45</td></tr><tr><td>2</td><td>站内事故排油系统</td><td>30</td></tr><tr><td>3</td><td>站内生活污水处理系统</td><td>12</td></tr><tr><td>4</td><td>站内外排水系统</td><td>10</td></tr><tr><td>5</td><td>线路的塔基、临时占地、牵引站、站区等绿化、水土保持</td><td>8</td></tr><tr><td>6</td><td>其他</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>120</td></tr></table>						序号	项目	投资额（万元）	1	施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施	45	2	站内事故排油系统	30	3	站内生活污水处理系统	12	4	站内外排水系统	10	5	线路的塔基、临时占地、牵引站、站区等绿化、水土保持	8	6	其他	15	合计		120
	序号	项目	投资额（万元）																											
	1	施工期扬尘治理、污水处理、固废清理等环保措施	45																											
	2	站内事故排油系统	30																											
	3	站内生活污水处理系统	12																											
	4	站内外排水系统	10																											
	5	线路的塔基、临时占地、牵引站、站区等绿化、水土保持	8																											
	6	其他	15																											
	合计		120																											

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①减少土地占用。 ②绿化和植被恢复。 ③水土保持。	①严格控制开挖范围及开挖量。 ②变电站内外及输电线路四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。 ③没有引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①生活污水经临时污水处理装置处理后用于站内绿化；线路沿线施工点租用附近居民房产生的生活污水，依托民房已有的生活污水处理系统处理。 ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废水情况	生活污水经化粪池处理后用于站内绿化不外排。	设置化粪池，生活污水经处理后不外排。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①设置实体围墙。 ②选用低噪声设备和工艺 ③限制作业时间和夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备； ②变电站设置实体围墙； ③变压器设置减振装置； ④合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙。	①变电站设置实体围墙； ②变电站厂界满足3类及4a类声功能区排放要求。

振动	无	无	无	无
大气环境	①施集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，变电站施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效地控制，未引发环保投诉。	无	无
固体废物	①建筑垃圾委托住建部门定期清理； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运； ③弃土渣外运至受纳场。	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 ②废蓄电池、废变压器油交由有资质单位处置。 ③设置事故油池，有效容积为 20m ³ 。	①变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 ②与有资质单位签订废蓄电池、废变压器油处置协议，如有产生及时转移处理。 ③设置事故油池，有效容积满足标准要求。
电磁环境	无	无	①合理布置总平面图，主要电磁辐射源远离围墙； ②变电站设置实体围墙。	①变电站设置实体围墙； ②变电站围墙外、线路沿线和敏感目标的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100μT。
环境风险	无	无	①主变压器下设置储油坑，站内设置事故油池，储油坑通过地下管网与事故油池相连。	①主变压器下设置储油坑，站内设置事故油池，储油坑通过地下管网与事故油池

			②事故油池有效容积为 20m³。 ③事故油池、储油坑采取有效的防腐防渗措施。	相连。 ②事故油池有效容积满足标准要求。 ③事故油池、储油坑采取有效的防腐防渗措施。
环境监测	无	无	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程符合《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10 号）的管控要求；项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，项目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，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

韶关曲江 110 千伏产业园输变电工程
电磁环境影响专项评价

广东核力工程勘察院

二〇二五年八月

1 前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

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日起执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起实施）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

3 建设规模及内容

本项目主体工程包含变电站工程和架空线路工程，主要建设内容如下。

(1) 变电站工程

新建110kV产业园站，本期建设2×63MVA主变容量，变电站采用常规户外布置。

(2) 线路工程

1)、110kV 马先线解口入产业园站线路工程

110kV 马先线解口后形成马坝站至产业园站、先进站至产业园站各1回110kV线路。本工程共新建线路路径长约2.05km，其中新建双回架空线路长2×1.25km，新建单回架空线路1×(0.45+0.35) km。

2)、110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程

将110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站，形成马坝站至产业园站第二回110kV线路，新建单回架空线路1×0.55km，终端塔采用双回塔，预留远期出线横担。

3)、110kV 阳岗至特钢线路工程

自 220 千伏阳岗站至 110 千伏特钢站，新建架空线路长约 10.87 千米，其中新建双回架空线路长 2×9.45 千米，新建单回架空线路长约 1×(0.72+0.70)千米。

(3) 对侧站扩建间隔工程

在 220kV 阳岗站内预留位置扩建 2 个户内 110kV GIS 出线间隔；

在 110kV 特钢站内预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

5 评价等级

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

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户外	二级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
	110kV 特钢站扩建间隔	户外*	二级
220kV	220kV 阳岗站扩建间隔	户外*	二级

*参照变电站确定等级

6 评价范围

表 2 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV 变电站	站界外 30m
	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m
	110kV 特钢站扩建间隔	扩建边界外 30m（不含站内部分）
	220kV 阳岗站扩建间隔	扩建边界外 40m（不含站内部分）

7 环境敏感目标

根据现场调查结果，本项目拟建 110 千伏产业园变电站、10kV 马先线解口入产业园站线路工程及 110kV 马特线（马坝侧）改接入产业园站线路工程评价范围内无电磁环

境敏感目标。

110kV 阳岗至特钢线路工程线路沿线有 2 个电磁环境敏感目标，110kV 特钢站拟扩建间隔处评价范围内有 1 个电磁环境敏感目标。本工程共计 3 个电磁环境敏感目标，详见表 3.9-1。

8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2025 年 2 月 27 日，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 11。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用综合场强测量仪进行监测。

表 3 电磁环境监测仪器校准情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	Narda Safety Test Solutions
出厂编号	NBM-550E/HP-50F（G-0041+000WX50604）
频率范围	1Hz-400kHz
量 程	电场：0.05V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心（广东省计量科学研究院）
证书编号	WWD202401962
校准有效期	2024 年 06 月 18 日-2025 年 06 月 17 日

(3) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表 4。

表 4 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2025 年 2 月 27 日	多云	14~22	67~74	0.3~1.9

(4) 测量点位

共布设 13 个点位，测量布点图见附图 15。本次监测布点设置在拟建变电站四周、对侧变电站拟扩建间隔处、线路沿线及敏感目标处，能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 5。

表 5 电磁环境现状测量结果

序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
E1	拟建 110 千伏产业园站东侧边界	5.9	2.5×10^{-2}	/
E2	拟建 110 千伏产业园站南侧边界	2.9	2.9×10^{-2}	/
E3	拟建 110 千伏产业园站西侧边界	4.1	2.5×10^{-2}	/
E4	拟建 110 千伏产业园站北侧边界	5.9	5.3×10^{-2}	/
E5	拟建 110kV 马特线(马坝侧)改接入产业园站线路工程线下	4.1	2.1×10^{-2}	/
E6	拟建 110kV 马先线解口入产业园站线路工程线下	2.4	3.2×10^{-2}	/
E7	拟建 110kV 马特线(马坝侧)改接入产业园站线路工程线下	2.1	2.6×10^{-2}	/
E8	拟建 110kV 马先线解口入产业园站线路工程线下	6.5	5.0×10^{-2}	/
E9	110kV 特钢站拟扩建间隔处围墙外 1m	82	0.12	/
E10	产业园施工人员宿舍北侧墙外 1m	26	6.5×10^{-2}	/
E11	山子背村民居南侧墙外 1m	13	2.6×10^{-2}	/
E12	山子背村养殖看护房北侧墙外 1m	4.5	2.4×10^{-2}	/
E13	拟建 220kV 阳岗站扩建间隔处	1.3	3.7×10^{-2}	/

由以上测量结果可知，在评价范围内：

①拟建 110kV 产业园变电站四周的工频电场强度检测值范围为 2.9V/m~5.9V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $2.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $5.3 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

②110kV 特钢站拟扩建间隔处的电场强度检测值为 82V/m，工频磁感应强度检测值为 $0.12 \mu\text{T}$

待建 220kV 阳岗站扩建间隔处的电场强度检测值为 1.3V/m，工频磁感应强度检测值为 $3.7 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

③拟建线路沿线及环境敏感目标的工频电场强度检测值范围为 2.1V/m~26V/m，工

频磁感应强度检测值范围为 $2.1 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 6.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 。

以上监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

9 电磁环境影响预测与评价

本专题分别对新建 110kV 产业园站、110kV 架空线路及对侧站扩建间隔的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 变电站工程

9.1.1 评价方法

变电站建成投运后，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

9.1.2 类比对象选取原则

进行变电站的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模及布置方式。

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的江门 110kV 学堂变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 6 主要技术指标对照表

名称 主要指标	本工程拟建变电站	江门 110kV 学堂变电站
建设规模	含主变压器、110kV 配电装置、无功补偿等	含主变压器、110kV 配电装置、无功补偿等
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×63MVA（本期）	2×63MVA（测量时）
平面布置形式	户外布置	户外布置
110kV 出线形式	架空出线	架空出线
电气形式	母线接线	母线接线
围墙内面积/m ²	5584.80	3676.5

由于上表可知，江门 110kV 学堂变电站与拟建变电站的建设规模、电压等级、布置

形式、电气形式均一致；变电站围墙内面积小于本工程，理论上产生的电磁环境影响与本工程相当。因此以江门 110kV 学堂变电站类比 110kV 产业园变电站投产后产生的电磁环境影响，具有可类比性。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比检测报告见附件 9-1。

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

(2) 测量仪器
仪器名称：综合电磁场测量仪
仪器型号及编号：NBM-550/EHP-50F（G-0041/000WX50604）
生产厂家：Narda Safety Test Solutions
测量范围：电场：0.5V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-300μT
校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号：WWD202301871
校准日期：2023 年 6 月 7 日~2024 年 6 月 6 日

(3) 监测单位
广东核力工程勘察院

(3) 测量时间及气象状况
2023 年 12 月 11 日：晴，温度 23℃~29℃，相对湿度 58%~63%，风速 2.0m/s~3.0m/s；
2023 年 12 月 12 日：晴，温度 20℃~28℃,相对湿度 42%~74%，风速 3.0m/s~4.2m/s。

(5) 监测工况

表 7 主变运行工况

	项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
110kV 学堂 变电站	主变#1	12~14.3	113.68~113.86	2.4~2.8	-0.1
	主变#2	8.6~11.2	113.83~113.96	2.3~2.4	-0.2

(6) 监测布点
监测布点如下图所示。



图 1 110kV 学堂变电站类比监测布点图

(7) 类比测量结果

110kV 学堂变电站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 8。

表 8 110kV 学堂变电站工频电场、工频磁场类比值测量结果

序号	测量位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
110kV 学堂变电站四侧				
E1	变电站北侧围墙外 5m	15	0.41	/
E2	变电站东侧围墙外 5m	6.3	0.39	/
E3	变电站东南侧围墙外 5m	4.0	0.42	/
E4	变电站西南侧围墙外 5m	6.8	0.41	/
E5	变电站西北侧围墙外 5m	2.6	0.40	/
110kV 学堂变电站西侧断面监测				

A1	变电站北侧围墙外 5m	15	0.41	/
A2	变电站北侧围墙外 10m	13	0.41	
A3	变电站北侧围墙外 15m	14	0.41	
A4	变电站北侧围墙外 20m	12	0.40	
A5	变电站北侧围墙外 25m	10	0.40	
A6	变电站北侧围墙外 30m	10	0.39	
A7	变电站北侧围墙外 35m	10	0.40	
A8	变电站北侧围墙外 40m	7.8	0.39	
A9	变电站北侧围墙外 45m	5.7	0.36	
A10	变电站北侧围墙外 50m	5.6	0.34	

变电站围墙四周监测结果中，工频电场强度为 2.6V/m~15V/m，工频磁感应强度为 0.39 μ T~0.42 μ T。变电站断面监测结果中，工频电场为 5.6V/m~15V/m、工频磁感应强度为 0.34 μ T~0.41 μ T。

9.1.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，本变电站投产后，围墙外产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

9.2 架空线路工程

本工程架空线路电磁环境评价工程等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采取模式计算方式进行预测评价。

9.2.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

9.2.2 等效电荷计算理论

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 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输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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\$——各导线的点位系数组成的 \$m\$ 阶方阵（\$m\$ 为导线数目）。

\$[U]\$ 矩阵可由输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。

（b）有等效电荷产生的电场强度的计算

当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：

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

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

式中：\$x_i, y_i\$——导线 \$i\$ 的坐标；

\$m\$——导线数目；

\$L_i, L'_i\$——分别为导线 \$i\$ 及其镜像至计算点的距离，m。

（c）空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

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

式中：\$I\$——导线 \$i\$ 中的电流值，A；

\$h\$——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

9.2.3 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取呼称高最低塔基的典型塔，在导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。

表 9 架空线路塔预测参数表

线路回路数	110kV 单回	110kV 同塔双回
电压等级	110kV	110kV
载流量	745A	745A
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
塔型	V3-1D1W1-J2-21	V3-1D2W2-J4-21
导线外直径	26.80mm	26.80mm
导线离线路中心距离	0m -3.8m 3.2m	-4.3m 3.5m -5.35m 4.55m -4.6m 3.8m
导线垂直间距	3.5m	4.3m 3.9m
分裂根数/间距	不分裂	不分裂
相序排列	B A C	A A B B C C
呼称高	21m	21m
导线对地距离（最大弧垂点）	15m	15m

9.2.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。

预测线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见下图。

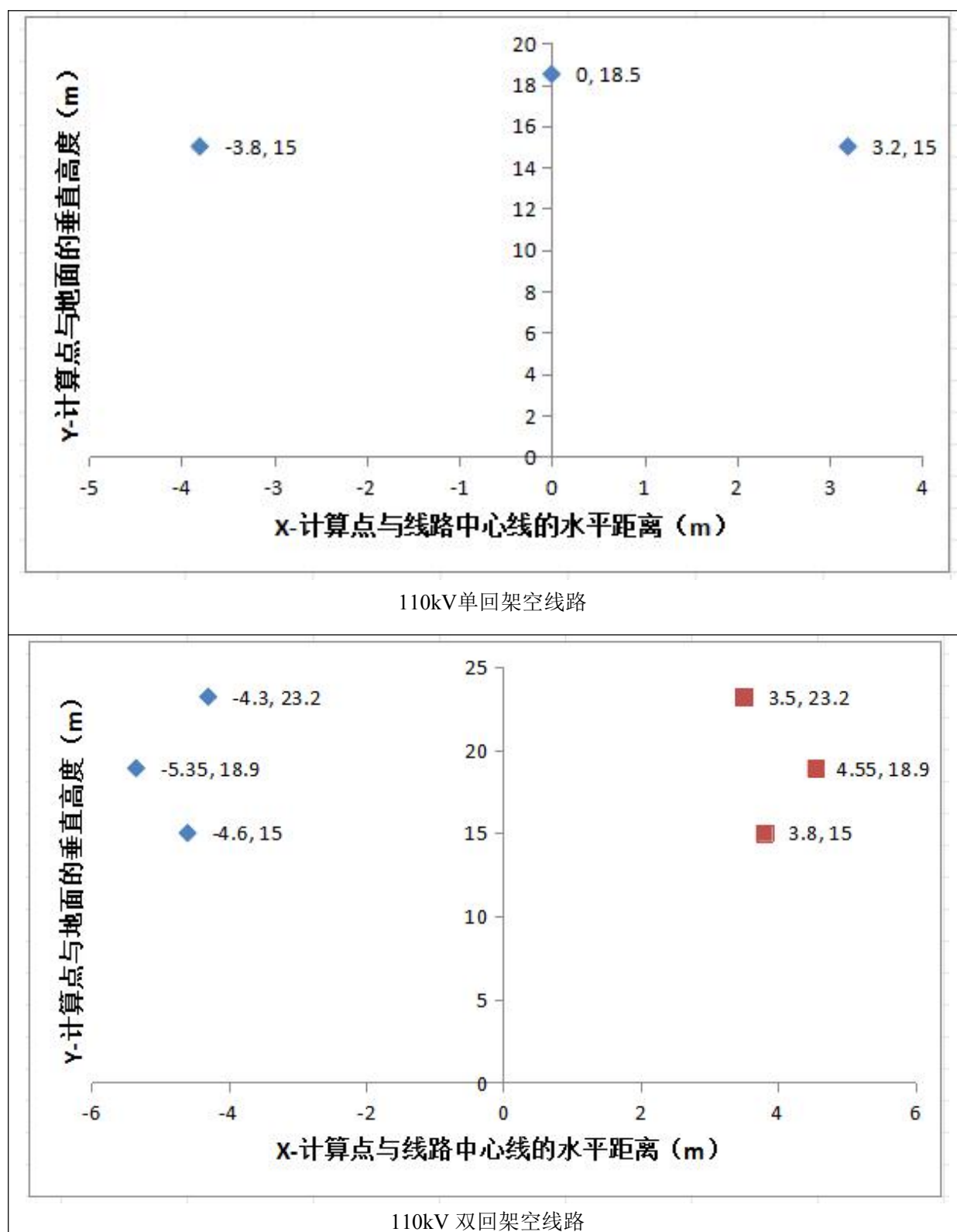


图 2 工频电磁场预测建立的直角坐标系

9.2.4.1 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

本工程输电线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 10~表 12 所示。

表 10 110kV 单回架空线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
-30	-33.8	75	1.1
-29	-32.8	80	1.2
-28	-31.8	86	1.2
-27	-30.8	92	1.3
-26	-29.8	99	1.4
-25	-28.8	107	1.5
-24	-27.8	115	1.5
-23	-26.8	124	1.6
-22	-25.8	134	1.7
-21	-24.8	145	1.9
-20	-23.8	157	2.0
-19	-22.8	170	2.1
-18	-21.8	184	2.2
-17	-20.8	200	2.4
-16	-19.8	217	2.6
-15	-18.8	235	2.7
-14	-17.8	254	2.9
-13	-16.8	275	3.1
-12	-15.8	297	3.3
-11	-14.8	319	3.6
-10	-13.8	341	3.8
-9	-12.8	363	4.1
-8	-11.8	384	4.4
-7	-10.8	402	4.7
-6	-9.8	416	5.0
-5	-8.8	426	5.3
-4	-7.8	430	5.6
-3	-6.8	427	5.9
-2	-5.8	416	6.2
-1	-4.8	399	6.4
左侧边导线下方	-3.8	376	6.6
左侧边导线内 1m	-2.8	352	6.8
左侧边导线内 2m	-1.8	330	6.9
左侧边导线内 3m	-0.8	316	6.9
线路中心线	0	312	6.9
右侧边导线内 3m	0.2	313	6.9
右侧边导线内 2m	1.2	322	6.9

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
右侧边导线内 1m	2.2	339	6.8
右侧边导线正下方	3.2	361	6.6
1	4.2	382	6.4
2	5.2	398	6.1
3	6.2	408	5.9
4	7.2	411	5.6
5	8.2	408	5.3
6	9.2	399	5.0
7	10.2	385	4.7
8	11.2	368	4.4
9	12.2	348	4.1
10	13.2	327	3.8
11	14.2	306	3.6
12	15.2	284	3.3
13	16.2	264	3.1
14	17.2	244	2.9
15	18.2	225	2.7
16	19.2	208	2.5
17	20.2	192	2.4
18	21.2	177	2.2
19	22.2	163	2.1
20	23.2	151	2.0
21	24.2	139	1.9
22	25.2	129	1.7
23	26.2	119	1.6
24	27.2	111	1.5
25	28.2	103	1.5
26	29.2	96	1.4
27	30.2	89	1.3
28	31.2	83	1.2
29	32.2	78	1.2
30	33.2	73	1.1

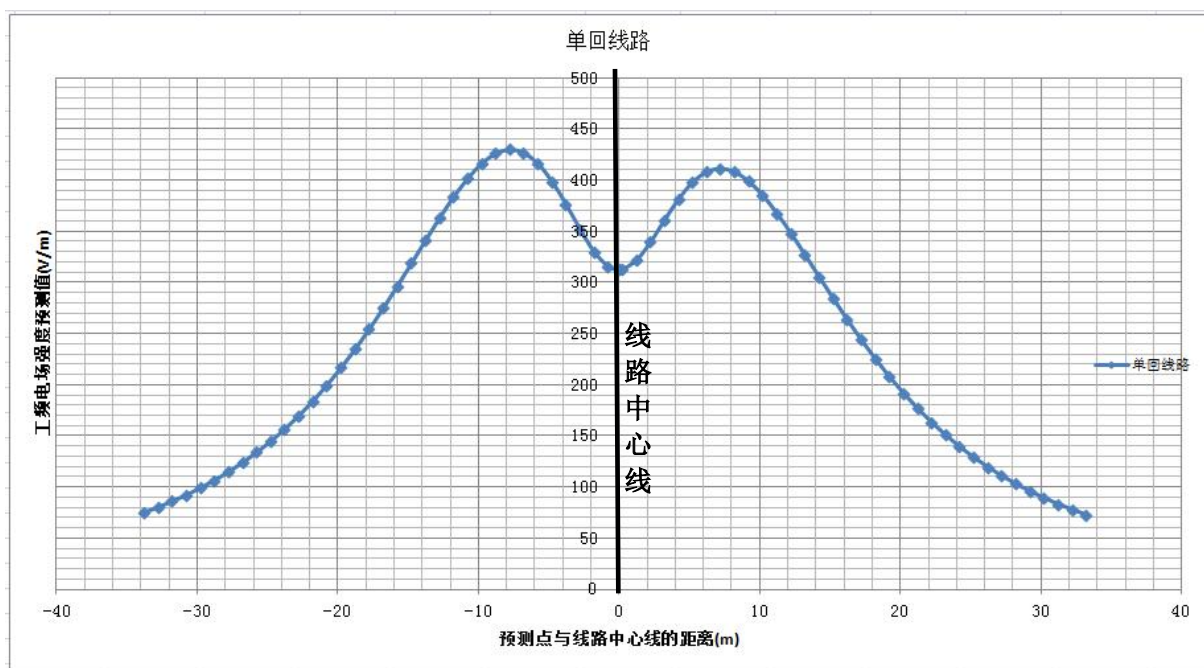


图 3 110kV 单回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

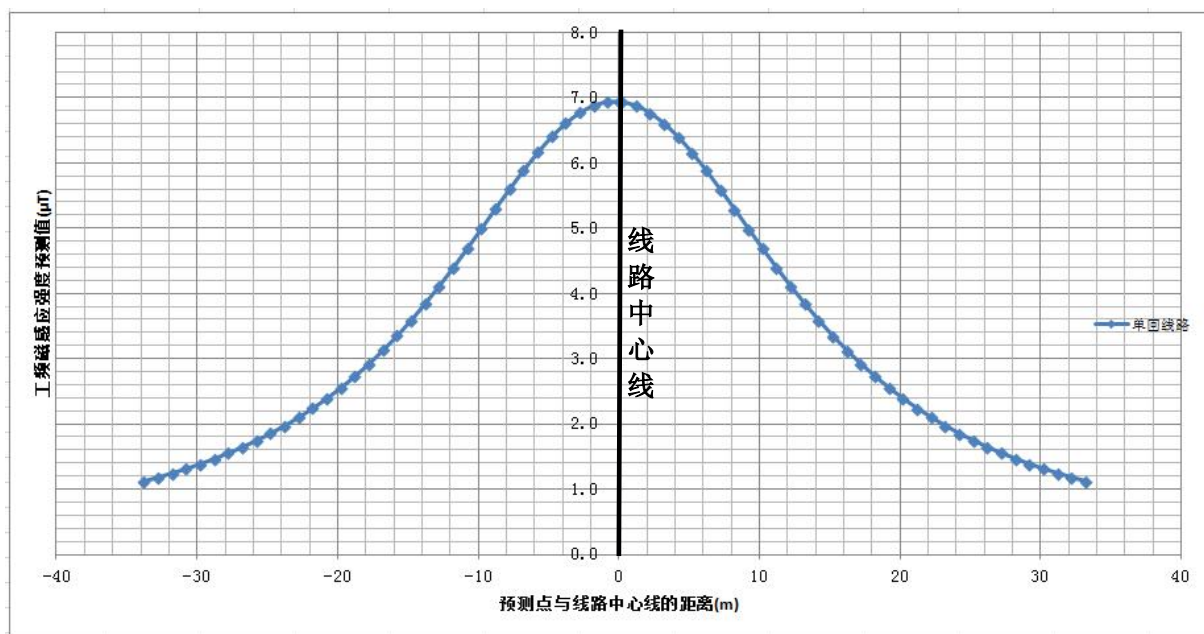


图 4 110kV 单回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

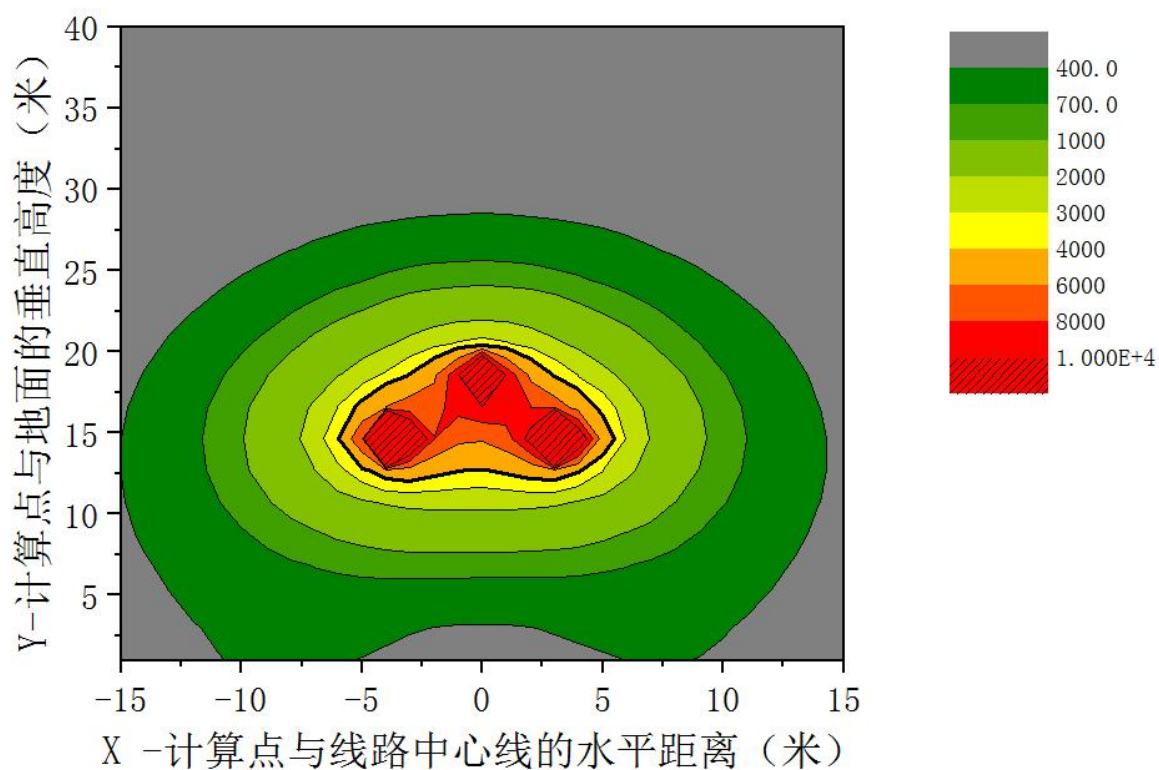


图 5 110kV 单回架空输电线路工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m）

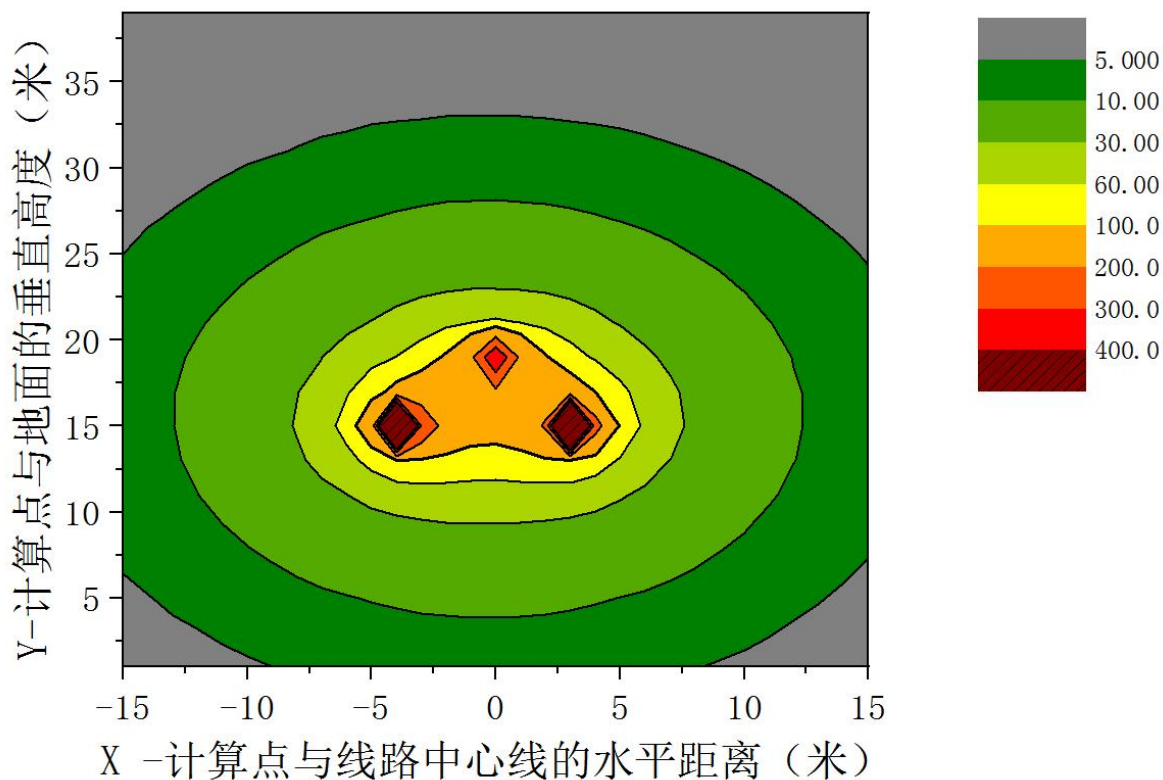


图 6 110kV 单回架空输电线路工频磁场强度空间分布图（磁场单位为 μT ）

表 11 110kV 同塔双回架空线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
-30	-35.4	62	2.0
-29	-34.4	60	2.1
-28	-33.4	59	2.2
-27	-32.4	56	2.3
-26	-31.4	53	2.4
-25	-30.4	50	2.5
-24	-29.4	46	2.6
-23	-28.4	40	2.8
-22	-27.4	34	2.9
-21	-26.4	28	3.1
-20	-25.4	22	3.2
-19	-24.4	20	3.4
-18	-23.4	25	3.6
-17	-22.4	38	3.8
-16	-21.4	55	4.0
-15	-20.4	75	4.3
-14	-19.4	100	4.5
-13	-18.4	128	4.7
-12	-17.4	160	5.0
-11	-16.4	196	5.3
-10	-15.4	236	5.6
-9	-14.4	281	5.9
-8	-13.4	329	6.2
-7	-12.4	381	6.5
-6	-11.4	436	6.7
-5	-10.4	493	7.0
-4	-9.4	550	7.3
-3	-8.4	607	7.5
-2	-7.4	661	7.8
-1	-6.4	712	8.0
左侧边导线正下方	-5.4	757	8.1
距离左侧边导线 1m	-4.4	795	8.2
距离左侧边导线 2m	-3.4	825	8.3
距离左侧边导线 3m	-2.4	847	8.4
距离左侧边导线 4m	-1.4	861	8.4
距离左侧边导线 5m	0.4	865	8.4
线路中心线	0	864	8.4

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
距离右侧边导 4m	0.6	861	8.4
距离右侧边导 3m	1.6	847	8.4
距离右侧边导线 2m	2.6	825	8.3
距离右侧边导线 1m	3.6	795	8.2
右侧边导线下方	4.6	757	8.1
1	5.6	712	8.0
2	6.6	661	7.8
3	7.6	607	7.5
4	8.6	550	7.3
5	9.6	493	7.0
6	10.6	436	6.7
7	11.6	381	6.5
8	12.6	329	6.2
9	13.6	281	5.9
10	14.6	236	5.6
11	15.6	196	5.3
12	16.6	160	5.0
13	17.6	128	4.7
14	18.6	100	4.5
15	19.6	75	4.3
16	20.6	55	4.0
17	21.6	38	3.8
18	22.6	25	3.6
19	23.6	20	3.4
20	24.6	22	3.2
21	25.6	28	3.1
22	26.6	34	2.9
23	27.6	40	2.8
24	28.6	46	2.6
25	29.6	50	2.5
26	30.6	53	2.4
27	31.6	56	2.3
28	32.6	59	2.2
29	33.6	60	2.1
30	34.6	62	2.0

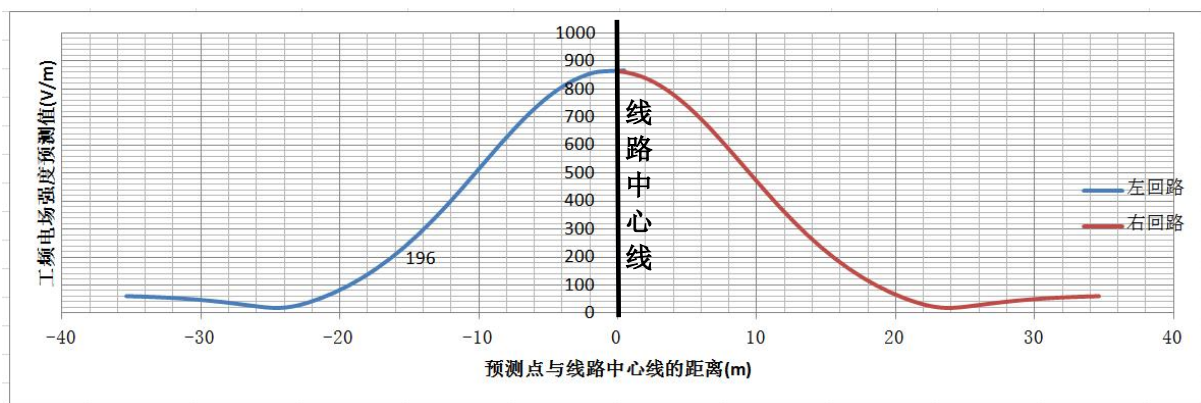


图 7 110kV 同塔双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

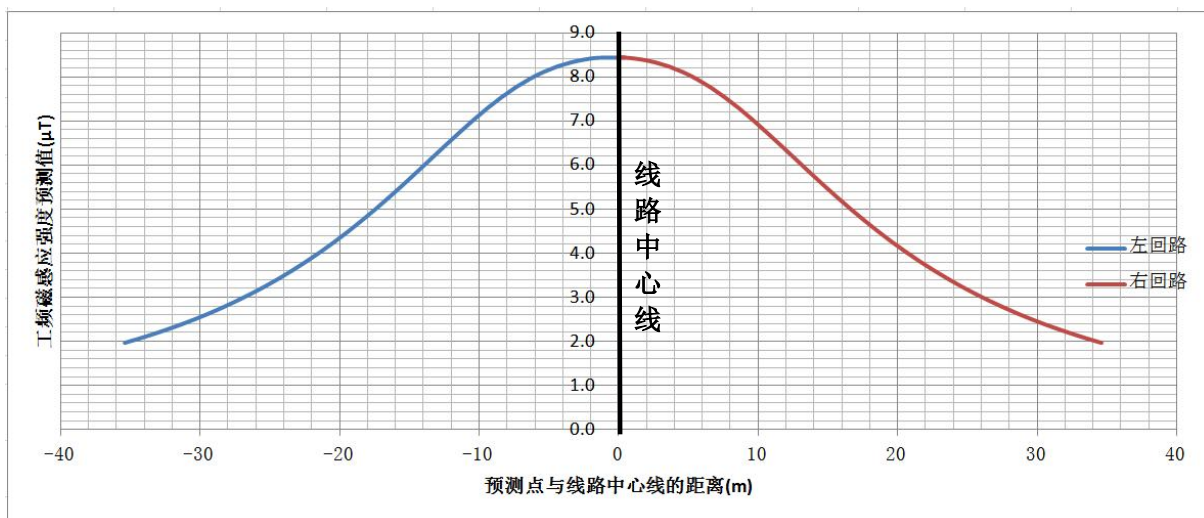


图 8 110kV 同塔双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

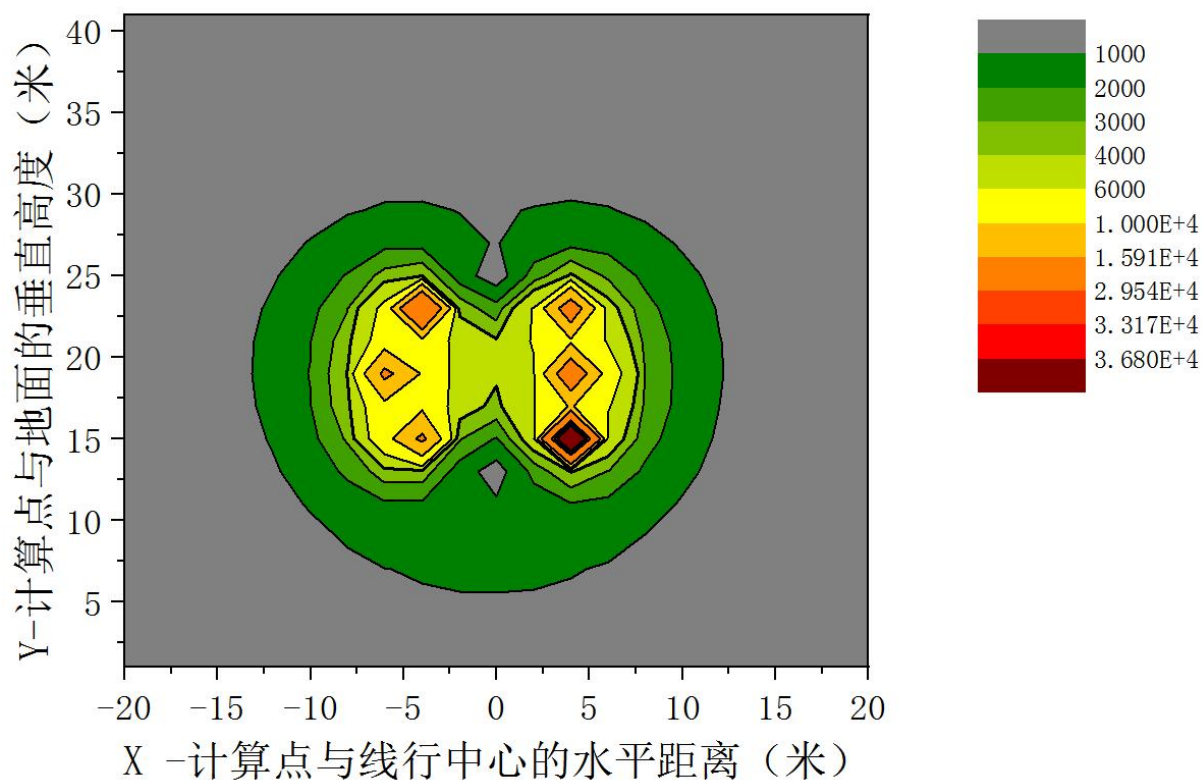


图 9 110kV 同塔双回架空输电线路工频电场强度空间分布（电场单位为 V/m）

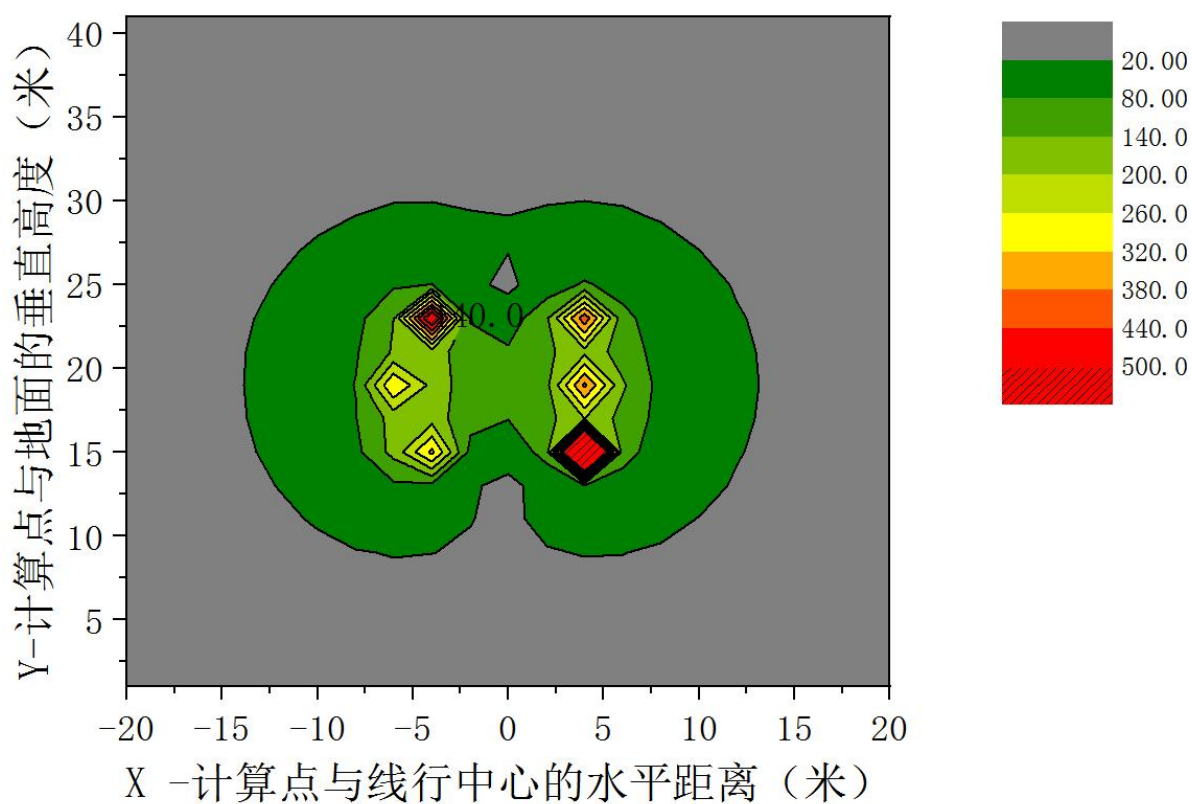


图 10 110kV 同塔双架空输电线路工频磁场强度空间分布图（磁场单位为 μT ）

根据上述图表，在本工程电磁环境影响评价范围内，可得出如下结论：

对于新建 110kV 单回架空线路，在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 73V/m~427V/m，最大值出现在距离左侧边导线外 3m 处；工频磁感应强度为 1.1μT~6.9μT，最大值出现在线路中心线处。

对于新建 110kV 同塔双回架空线路，在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 20V/m~865V/m，最大值出现距离左侧边导线内 5m 处；工频磁感应强度为 2.0μT~8.4μT，最大值出现在线路中心线处。

所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9.2.5 工频电磁环境影响评价

本工程为新建项目，上述计算结果值不含现状值，因此需以计算结果叠加现状值作为评价量。叠加结果如下表所示。

表 12 架空线路建成前后工频电场、工频磁场强度变化情况

敏感目标名称	建设前现状监测值		本工程贡献值		建设后		预测点位置
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
山子背村民居	13	2.6×10^{-2}	55	4.0	68	4.03	一层（离地 1.5m）
			88	4.7	101	4.73	二层（离地 4.5m）
山子背村养殖看护房	4.5	2.4×10^{-2}	46	2.6	50.5	2.62	一层（离地 1.5m）

根据上表可知，项目建成后架空线路沿线环境敏感目标的工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 50.5V/m~101V/m，工频磁感应强度 2.62μT~4.73μT；所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

9.1 变电站间隔扩建工程

本期扩建工程主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。

220 千伏阳岗站尚未建设，根据原有《韶关 220kV 阳岗输变电工程环境影响报告表》，220kV 阳岗站电磁环境预测选取了惠州 220kV 荣田变电站作为类比，由类比监测结果可知变电站围墙外 5m 的工频电场强度检测值范围为 12.6V/m~57.2V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.258μT~0.383μT。

参考同类间隔扩建工程，其新增电磁环境影响很小，可以预测阳岗站本期间隔扩建后，间隔扩建围墙处的电磁环境影响与原预测结果基本一致，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

本期 110kV 特钢站间隔扩建后，间隔扩建围墙处及环境敏感目标处的电磁环境影响与现状基本一致，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目建成投运后，评价范围的电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。