

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 韶关 220 千伏坑口输变电工程

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：二〇二六年四月



# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	27
四、生态环境影响分析 .....	49
五、主要生态环境保护措施 .....	78
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	90
七、结论 .....	101
电磁环境影响专题评价 .....	102

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	韶关 220 千伏坑口输变电工程		
项目代码	2507-440229-04-01-988201		
建设单位联系人	王HH	联系方式	0751-,,,
建设地点	坑口站：广东省韶关市翁源县新江镇阳河村 线路：广东省韶关市翁源县、曲江区		
地理坐标	一、220 千伏坑口站： (113°48'34.654", 24°29'51.449") 二、220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程： (113°48'34.654", 24°29'51.449"; 113°35'05.639", 24°35'09.416") 三、220kV 韶曲甲乙线改造工程： (113°35'05.639", 24°35'09.416"; 113°35'05.784", 24°35'20.202") 四、220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程： (113°48'34.654", 24°29'51.449"; 113°56'26.018", 24°17'01.423") 五、110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程： (113°48'34.654", 24°29'51.449"; 113°46'35.615", 24°28'28.389") 六、110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程： (113°48'34.654", 24°29'51.449"; 113°47'48.328", 24°28'35.031") 七、110kV 坑口至翁城第二回线路工程： (113°48'34.654", 24°29'51.449"; 113°47'46.644", 24°25'42.031")		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	总用地面积 308443m <sup>2</sup> ；新建线路路径长 94km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	33532	环保投资（万元）	360
环保投资占比（%）	1.07	施工工期	2026 年 12 月-2030 年 12 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	专项一、“电磁环境影响专题评价”。设置理由：本工程为输电线路工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。		
规划情况	规划名称：《广东省电网发展“十四五”规划》 审批机关：广东省能源局 审批文件名称及文号：《广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十		

	四五”规划》的通知》（粤能电力〔2022〕66号）
规划环境影响 评价情况	《广东省电网发展“十四五”规划》未进行规划环评。
规划及规 划环境影 响评价符 合性分 析	<p><b>1.1 与规划符合性分析</b></p> <p>本项目已列入《广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知》（粤能电力[2022]66号，见附件2）电网规划建设项目，其可行性研究报告已取得批复（见附件3），并已取得韶关市发改委核准批复<sup>1</sup>（见附件4）。因此，本项目符合电网规划。</p> <p><b>1.2 与规划环评符合性分析</b></p> <p>《广东省电网发展“十四五”规划》未进行规划环评。</p>
其他符 合性分 析	<p><b>1.3 与“三线一单”相符性</b></p> <p><b>1.3.1 生态保护红线</b></p> <p>本项目不进入广东省生态保护红线，距离红线最近约12m，见附图1。</p> <p><b>1.3.2 环境质量底线</b></p> <p>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，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，生活污水经化粪池、地理式污水处理设施处理后回用于站内绿化灌溉，不外排，不会对地表水环境造成不良影响；电磁环境、声环境可满足相应标准要求。</p> <p>因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p><b>1.3.3 资源利用上线</b></p> <p>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、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，项目对资源消耗极少。</p> <p><b>1.3.4 生态环境准入清单</b></p> <p>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。</p>

<sup>1</sup> 根据设计要求，已取消核准批复中“对220千伏云峰站进行保护改造”等相关内容，建设地点不涉及核准批复中的新丰县丰城街道。

(1) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据广东省人民政府发布的《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。全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中，优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、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；重点管控单元 684 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 501 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

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。

依据广东省生态环境分区管控信息平台的查询结果（附图 2-1），本项目涉及“ZH44020520002-曲江区重点管控单元（涉及马坝、大塘、白土、乌石、沙溪镇）”、“ZH44022910002-翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元”、“ZH44022920001-翁源县重点管控单元（涉及龙仙、周陂、官渡镇）”、“ZH44022920002-翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元”、“ZH44022920003-广东翁源经济开发区(韶关融湾产业平台)重点管控单元”、“ZH44022930001-翁源县一般管控单元（涉及龙仙、周陂、官渡、翁城、铁龙、坝仔、江尾镇）”、“ZH44022930002-翁源县新江镇一般管控单元”共 7 个管控单元，其中优先保护单元 1 个、重点管控单元 4 个，一般管控单元 2 个。

本工程为非污染型基础设施建设项目，不进入生态保护红线，采取相应环保措施后不影响主导生态功能，与管控要求不冲突。

(2) 《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据韶关市人民政府发布的《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》（韶府〔2021〕10 号）和《韶关市生态环境分区管控动态更新成果》，环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

根据分区管控方案和广东省生态环境分区管控信息平台查询结果（附图 2-1），本项目涉及“ZH44020520002-曲江区重点管控单元（涉及马坝、大塘、白土、乌石、

沙溪镇) ”、“ZH44022910002-翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元”、“ZH44022920001-翁源县重点管控单元(涉及龙仙、周陂、官渡镇)”、“ZH44022920002-翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元”、“ZH44022920003-广东翁源经济开发区(韶关融湾产业平台)重点管控单元”、“ZH44022930001-翁源县一般管控单元(涉及龙仙、周陂、官渡、翁城、铁龙、坝仔、江尾镇)”、“ZH44022930002-翁源县新江镇一般管控单元”共 7 个管控单元, 其中优先保护单元 1 个、重点管控单元 4 个, 一般管控单元 2 个。详细情况见表 1.3-1。

对照分区管控方案中重点管控单元、一般管控单元的“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”四个维度管控要求, 本项目不属于上述重点管控单元、一般管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目, 符合重点管控单元、一般管控单元的管控要求; 同时项目符合优先保护单元的管控要求, 详见表 1.3-2。

**表1.3-1 韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案**

项目	管控单元名称	管控单元编号	管控单元类别
220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程、220kV 韶曲甲乙线改造工程	曲江重点管控单元(涉及马坝、大塘、白土、乌石、沙溪镇)	ZH44020520002	重点管控单元
220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程、新建 220 千伏坑口站、110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程、110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程、110kV 坑口至翁城第二回线路工程、220kV 翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程	翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元	ZH44022910002	优先保护单元
220kV 翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程	翁源县重点管控单元(涉及龙仙、周陂、官渡镇)	ZH44022920001	重点管控单元
220kV 翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程、110kV 坑口至翁城第二回线路工程	翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元	ZH44022920002	重点管控单元
220kV 翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程	广东翁源经济开发区(韶关融湾产业平台)重点管控单元	ZH44022920003	重点管控单元
220kV 翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程	翁源县一般管控单元(涉及龙仙、周陂、官渡、翁城、铁龙、坝仔、江尾镇)	ZH44022930001	一般管控单元
220kV 翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程、220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程、110kV 大坑	翁源县新江镇一般管控单元	ZH44022930002	一般管控单元

口至翁城线路解口入坑口站线路工程、110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程、110kV 坑口至翁城第二回线路工程			
<p><b>1.4 当地城乡规划相符性</b></p> <p>本项目选址选线已取得翁源县人民政府、翁源县自然资源局、翁源县林业局、韶关市生态环境局翁源分局、曲江区自然资源局、韶关市生态环境局曲江分局以及沿线镇政府的同意（见附件 5~21）。本项目站址选址确定为各复函中的“新江镇阳河村和一站址”。</p> <p>根据翁源县自然资源局关于站址选址意见的复函（见附件 6），“（一）新江镇阳河村和一站址规划用地为供电用地”，站址用地性质符合建设要求。</p> <p>根据翁源县自然资源局关于项目线路路径选线意见的复函（见附件 15），“一、经核查，项目站场用地规划用地分类为供电用地；塔基用地均小于 400 平方米，不涉及生态保护红线和永久基本农田，可按符合规划办理用地手续。综上，该项目用地符合国土空间总体规划管控规则”；根据曲江区自然资源局关于项目线路路径选线意见的复函（见附件 10），“（一）该线路路径立杆点不涉及三区三线划定永久基本农田和生态保护红线，不涉及 2023 年度变更调查中认定耕地范围”。因此本项目线路路径选线符合相关用地规划。</p> <p>综上所述，本项目符合当地城乡规划。</p> <p><b>1.5 与产业政策相符性</b></p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展和改革委员会令 第 7 号）中“第一类 鼓励类”—“四、电力”—“2. 电力基础设施建设”的范畴，且不属于《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）中禁止准入项目或淘汰类、限制类行业。</p> <p>因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p><b>1.6 与生态环境保护“十四五”规划相符性分析</b></p> <p>（1）《广东省生态环境保护“十四五”规划》</p> <p>广东省生态环境厅于 2021 年 11 月 9 日以粤环[2021]10 号文印发了《广东省生态环境保护“十四五”规划》，该规划的主要目标为：展望 2035 年，绿色生产</p>			

生活方式总体形成，能源利用效率力争达到世界先进水平，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽广东基本建成，人与自然和谐共生现代化基本实现。空气质量达到或接近国际先进水平，水生态环境全面改善，土壤环境安全得到有效保障，山水林田湖草沙生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需要，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

## （2）《韶关市生态环境保护“十四五”规划》

该规划的主要目标为：展望 2035 年，绿色生产生活方式总体形成，能源利用效率力争达到世界先进水平，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽韶关基本建成，人与自然和谐共生的现代化基本实现。空气质量持续提升，水生态环境全面改善，土壤环境风险有效管控，山水林田湖草生态系统服务功能总体恢复，基本满足人民对优美生态环境的需要，生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

锚定建设美丽韶关的总目标，我市“十四五”时期将努力推动生态文明建设迈上新台阶，生态环境更加优美，城乡人居环境明显改善，生态环境治理体系和治理能力现代化加快推进，生产生活方式绿色转型成效显著。具体目标如下：

——生态环境持续改善。大气环境质量持续改善，PM<sub>2.5</sub>浓度稳定下降，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量保持优良，省控以上断面水质优良率保持100%。

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高，绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少。

——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

——生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态屏障质量逐步提升，生态安全格局持续巩固。

相符性分析：

本项目属于输变电工程，运营期不产生大气污染物，生活污水经化粪池、地埋式一体化处理装置处理后回用站内绿化灌溉，不会对地表水环境造成不良影响；产生的废变压器油、废蓄电池为危险废物，已采取相应措施并与有资质单位签订危险废物处置协议，确保危险废物不会泄露至外环境；产生的电磁环境、声环境影响在采取措施后满足相关国家标准限值要求。

可见，本项目与广东省、韶关市的生态环境保护“十四五”规划的总体目标相符。

表 1.3-2 与韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案优先保护单元的相符性分析

管控单元	管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
ZH44022910002-翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元	区域布局管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境功能弱扩散重点管控区内，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>1-4.【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。</p> <p>1-5.【水/限制类】新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。铜镍钴工业废水中总锌、总镍、总砷、总汞、总钴执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）特别排放限值，铁矿采选工业废水中总锰、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）特别排放限值。</p> <p>1-6.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬5种重金属排放的矿产资源开发利用项目。</p> <p>1-7.【产业/鼓励引导类】大力发展“一镇一业、一村一品”，做优做强花卉、蚕桑、蔬菜、水果、中草药（南药）等特色产业，进一步延伸研发、加工、销售等产业链条，大力支持现代农业产业园提档升级。大力发展林下种植业、采集业和森林康养、森林旅游业，有效推进林业经济发展。深入落实“林长制”，着力抓好碳汇造林工程，建设构建森林生态绿色屏障。</p>	<p>1-1 不涉及，本项目不进入生态保护红线。</p> <p>1-2 本项目架空线路进入“YS4402291130001-翁源县一般生态空间”（见附图 2-2），不涉及开垦种植、采石、取土、采砂等活动，施工期采取生态保护措施，严禁非法猎捕、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。</p> <p>1-3 不涉及，本项目运行期不产生大气污染。</p> <p>1-4 不涉及，本项目不属于畜禽养殖。</p> <p>1-5 不涉及，本项目运行期不产生重金属污染物。</p> <p>1-6 不涉及，本项目不涉及矿产资源开采及冶炼。</p> <p>1-7 不涉及，本项目不属于该条所列行业。</p>	符合

## 二、建设内容

地 理 位 置	<p>韶关 220 千伏坑口输变电工程站址位于广东省韶关市翁源县新江镇阳河村，线路途经广东省韶关市翁源县、曲江区。</p> <p>220 千伏坑口站现状及四周为林地，附近零星分布多个养殖场和厂房，南侧约 1.1km 为 G106，距离最近的村庄约 0.62km，远离村庄集镇，位置偏僻。</p> <p>地理位置图见附图 3-1，项目组成见附图 3-2，坑口站四至图见附图 4。</p>
项 目 组 成 及 规 模	<p><b>2.1 建设内容、规模概况</b></p> <p>本项目主体工程包括变电站工程、线路工程，详细的建设内容及规模见表 2.1-1。其中线路工程建设内容归纳见表 2.1-2，涉及新建 220kV 同塔双回架空线路、新建 220kV 单回架空线路、新建 110kV 同塔双回架空线路、新建 110kV 单回架空线路共 4 种典型线位。</p> <p>一、变电工程<sup>2</sup></p> <p>新建 220 千伏坑口站，变电站采用户外常规布置。本期建设主变压器 2×180MVA，220 千伏出线 3 回，110 千伏出线 5 回，10 千伏出线 20 回，无功补偿（电容器组）2×（5×8）Mvar。</p> <p>二、220 千伏线路工程</p> <p>（1）220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程</p> <p>自 220kV 韶关 B 厂至 220kV 坑口站，新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×30.4km。</p> <p>（2）220kV 韶曲甲乙线改造工程<sup>3</sup></p> <p>为配合韶关 B 厂进行间隔改造扩建，本期对 220kV 韶曲甲乙线进行改造。新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km。</p> <p>拆除原 220kV 韶曲甲乙线#1-#2 段线路长度约 2×0.35km，拆除双回路铁塔 2 基。</p> <p>（3）220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程</p> <p>断开 220kV 翁江至云峰乙线，云峰侧线路改接入坑口站，形成 220kV 云峰至坑口单回线路。新建 220kV 单回架空线路长约 1×40.1km。</p>

<sup>2</sup> 根据设计要求，取消可研批复中的“220 千伏云峰站扩建 1 个 220 千伏出线间隔”。

<sup>3</sup> 可研批复将“220kV 韶曲甲乙线改造工程”新建 220kV 同塔双回架空线路 2×0.35km 合并到“220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程”中，形成 2×30.75km，不单独描述“220kV 韶曲甲乙线改造工程”。

### 三、110 千伏线路工程

#### (1) 110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程

解口 110kV 大坑口至 110kV 翁城站线路入 220kV 坑口站，形成 220kV 坑口站至 110kV 大坑口站、110kV 翁城站各 1 回线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约  $2 \times 5.6\text{km}$ ，新建 110kV 单回架空线路长约  $1 \times (0.35+0.35)\text{km}$ 。

拆除原 110kV 大坑口至官渡线#86-#87 段线路长约 0.4km，拆除单回路直线塔 1 基。

#### (2) 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程

将 110kV 翁江至铁龙双回线 T 接入 220kV 坑口站，形成两回 110kV 坑口-翁江-铁龙 T 接线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约  $2 \times 0.35\text{km}$ ，新建 110kV 单回架空线路长约  $1 \times 3.7\text{km}$ ，利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线长约  $1 \times 2.7\text{km}$ 。

拆除原 110kV 翁铁甲线#97-#98（翁铁乙线#99-#100）同塔双回段线路长约  $2 \times 0.4\text{km}$ ，拆除双回路铁塔 1 基。

#### (3) 110kV 坑口至翁城第二回线路工程<sup>4</sup>

自 220kV 坑口站至 110kV 翁城站，新建 110kV 单回架空线路长约  $1 \times 7.4\text{km}$ （其中新建 110kV 单回架空线路长  $1 \times 7.2\text{km}$ ，配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约  $1 \times 0.2\text{km}$ ），新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约  $1 \times 2.7\text{km}$ （与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）。

表 2.1-1 本工程建设内容及规模

类别	组成		本期规模
主体工程	变电站工程	概述	新建 220kV 坑口站，变电站采用户外常规布置，总用地面积 38618m <sup>2</sup> （不含增压泵站）
		主变压器	2×180MVA
		220kV 出线	3 回
		110kV 出线	5 回
		10kV 出线	20 回
		无功补偿	2×（5×8）Mvar
	线路工程	220kV	（1）220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 自 220kV 韶关 B 厂至 220kV 坑口站，新建 220kV 同塔双

<sup>4</sup> 可研批复将“配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约  $1 \times 0.2\text{km}$ ”合并到“新建 110kV 单回架空线路”中，形成  $1 \times 7.4\text{km}$ 。

		<p>回架空线路长约 2×30.4km。</p> <p>(2) 220kV 韶曲甲乙线改造工程 为配合韶关 B 厂进行间隔改造扩建，本期对 220kV 韶曲甲乙线进行改造。新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km。 拆除原 220kV 韶曲甲乙线#1-#2 段线路长度约 2×0.35km，拆除双回路铁塔 2 基。</p>
	110kV	<p>(1) 110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程 解口 110kV 大坑口至 110kV 翁城站线路入 220kV 坑口站，形成 220kV 坑口站至 110kV 大坑口站、110kV 翁城站各 1 回线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×5.6km，新建 110kV 单回架空线路长约 1×(0.35+0.35)km。 拆除原 110kV 大坑口至官渡线#86-#87 段线路长约 0.4km，拆除单回路直线塔 1 基。</p> <p>(2) 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程 将 110kV 翁江至铁龙双回线 T 接入 220kV 坑口站，形成两回 110kV 坑口-翁江-铁龙 T 接线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km，新建 110kV 单回架空线路长约 1×3.7km，利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线长约 1×2.7km。 拆除原 110kV 翁铁甲线#97-#98 (翁铁乙线#99-#100) 同塔双回段线路长约 2×0.4km，拆除双回路铁塔 1 基。</p> <p>(3) 110kV 坑口至翁城第二回线路工程 自 220kV 坑口站至 110kV 翁城站，新建 110kV 单回架空线路长约 1×7.2km，新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约 1×2.7km (与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔)，配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约 1×0.2km。</p>
辅助工程	消防	消防给水系统和室内、室外移动式化学灭火器的配置、自动报警系统等
	进站道路	要修建一条长 982.7m (新建段 152.7m，改造段 830m) 的混凝土进站道路与南侧国道 G106 相连
	供水	拟采用市政供水方案，在站外设置 1 个增压泵房 (占地面积 35m <sup>2</sup> )，以二次加压给水方式供水至站内，站外加压给水管采用镀锌钢管，长度约 1550m
	排水	雨污分流；生活污水经化粪池、地理式污水处理设施处理后回用于站内绿化灌溉，不外排
环保工程	生活污水处理系统	化粪池、地理式污水处理设施
	事故漏油收集处理系统	主变压器下方设储油坑；设地理式事故油池 1 座，有效容积约 70m <sup>3</sup> ；储油坑通过地下管网与事故油池相连
依托工程	/	/
临时工程	设置牵张场、跨越场地、塔基临时施工区、施工便道、人抬道路等临时施工场所	

表 2.1-2 线路工程建设内容一览表

典型线位	涉及子工程	涉及子工程新建内容	最低线高/m	导线截面积/mm <sup>2</sup>	导线型号
新建 220kV 同塔双回架空线路	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程	新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×30.4km	20	2×400	2× JL/LB20A-400/35
	220kV 韶曲甲乙线改造工程	新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km	20	2×400	2× JL/LB20A-400/35
新建 220kV 单回架空线路	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程	新建 220kV 单回架空线路长约 1×40.1km	18	2×400	2× JL/LB20A-400/35
新建 110kV 同塔双回架空线路	110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×5.6km	18	1×400	1× JL/LB20A-400/35
	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km；利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线长约 1×2.7km	14	1×400	1× JL/LB20A-400/35
	110kV 坑口至翁城第二回线路工程	新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约 1×2.7km（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）	18	1×400	1× JL/LB20A-400/35
新建 110kV 单回架空线路	110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×（0.35+0.35）km	18	1×400	1× JL/LB20A-400/35
	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×3.7km	14	1×400	1× JL/LB20A-400/35
	110kV 坑口至翁城第二回线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×7.2km；配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约 1×0.2km	18	1×400	1× JL/LB20A-400/35

## 2.2 变电站工程

### 2.2.1 主要电气设备选型

220kV 配电装置本期采用双母线接线，设专用母联断路器；110kV 配电装置本期采用双母线接线，设专用母联断路器。主要电气设备选型如下。

#### 1) 主变压器

选用三相自冷式三绕组有载调压电力变压器，主要参数：

型号：SSZ□-180000/220

电压比：220±8×1.25% / 115 / 10.5kV

容量比：180/180/60MVA

阻抗电压：Ud<sub>1-2</sub>=14%，Ud<sub>2-3</sub>=35%，Ud<sub>1-3</sub>=50%

接线组别：YN，yn0，d11

配油色谱在线监测装置和铁芯接地电流在线监测装置。

## 2) 220kV 设备

① 断路器：选用 SF6 断路器，额定电压 252kV，额定电流为 4000A，额定开断电流 50kA/3s，动稳定电流 125kA，配弹簧机构；主变、母联及分段断路器采用三相机械联动操作，出线断路器采用分相操作。

② 隔离开关：母线侧选用单柱垂直伸缩式及三柱水平旋转式隔离开关，主变侧及线路侧选用三柱水平旋转式隔离开关，额定电压 252kV，额定电流为 4000A，额定短路电流 50kA/3s，动稳定电流 125kA，e 级防污。

③ 电流互感器： 选用倒立式 SF6 电流互感器 LVQB-220。

主变进线电流互感器选用 8 个二次绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S，5P40：1600/1A 20VA，0.5S 及 0.2S：2×800/1A 10/5VA；

出线电流互感器选用 8 个二次绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S，5P40：2400/1A 20VA，0.5S 及 0.2S：2×1200/1A 10/5VA；

母联电流互感器选用 6 个二次绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/P40/0.5S，5P40：3000/1A 20VA，0.5S：2×1500/1A 10VA；

分段电流互感器选用 7 个二次绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S，5P40：2400/1A 20VA，0.5S：2×1200/1A 10VA。

④ 电压互感器：选用电容式电压互感器。

母线型电压互感器：额定电容 0.01μF，220/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1kV 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P 50/50/50/50VA；

线路型电压互感器：额定电容 0.005μF，220/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1kV 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P 10/10/10/10VA。

⑤ 避雷器：选用 YH10W-204/532W 型复合外套绝缘无间隙氧化锌避雷器。

### 3) 110kV 设备

① 断路器：选用 SF6 断路器，额定电压 126kV，额定电流为 3150A，额定开断电流 40kA/3s，动稳定电流 100kA，配弹簧机构。

② 隔离开关：母线侧选用单柱垂直伸缩式隔离开关，主变侧及线路侧选用双柱水平开启式隔离开关，额定电压 126kV，额定电流为 3150A，额定短路电流 40kA/3s，动稳定电流 100kA，e 级防污。

③ 电流互感器： 选用倒立式 SF6 电流互感器 LVQB-110。

主变进线电流互感器选用 6 个二次绕组，5P30/5P30/5P30/5P30/0.5S/0.2S，5P30：2400/1A 20VA，0.5S 及 0.2S：2×1200/1A 10/5VA；

出线电流互感器选用 6 个二次绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S，5P40：1600/1A 20VA，0.5S 及 0.2S：2×800/1A 10/5VA；

母联电流互感器选用 4 个二次绕组，5P30/5P30/5P30/0.5S，5P30：2400/1A 20VA，0.5S：2×1200/1A 10VA；

分段电流互感器选用 7 个二次绕组，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S，5P40：2400/1A 20VA，0.5S：2×1200/1A 10VA。

④ 电压互感器：选用电容式电压互感器。

母线型电压互感器：额定电容 0.02 $\mu$ F，110/ $\sqrt{3}$ :0.1/ $\sqrt{3}$ :0.1/ $\sqrt{3}$ :0.1/ $\sqrt{3}$ :0.1kV 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P 50/50/50/50VA；

线路型电压互感器：额定电容 0.01 $\mu$ F，110/ $\sqrt{3}$ :0.1/ $\sqrt{3}$ :0.1/ $\sqrt{3}$ :0.1/ $\sqrt{3}$ :0.1kV 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P 10/10/10/10VA。

⑤ 避雷器：选用 YH10W-108/281W 型复合外套绝缘无间隙氧化锌避雷器。

### 2.2.2 进站道路

站址南侧约 1.1km 处有东西走向的国道 G106 经过，之间有乡村小路相连。变电站需要修建一条长 982.7m（新建段 152.7m，改造段 830m）的混凝土进站道路与南侧国道 G106 相连。

### 2.2.3 站区给排水

#### (1) 给水

变电站用水考虑引接市政供水方式，站址靠近 106 国道旁边，引接 DN100 市政供水管道，在站外设置 1 个增压泵房（占地面积 35 平方米），以二次加压给水方式供水至站内，站外加压给水管采用镀锌钢管，长度约 1550m。

市政自来水引接可在变电站主体施工前完成建设，施工用水可直接利用。

## （2）排水

排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统，采用分流制排水。

雨水排放系统：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，通过雨水检查井和室外地埋雨水管道采用重力自流式排至站外。

生活污水系统：生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池、地埋式污水处理设施进行处理后，回用于站内绿化灌溉，不外排。

### 2.2.4 变压器油及事故漏油收集处理系统

本期工程主变压器选用 2 台 180MVA 三相三绕组油浸式自冷有载调压电力变压器，其最大单台主变压器油量约为 55 吨，体积约  $61.5\text{m}^3$ （变压器油密度约  $0.895 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）。为防止变压器油泄漏至外环境，本期工程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  $70\text{m}^3$ ，能够满足《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按其接入的油量最大的单台设备确定”的要求。

变压器下设置储油坑（有效容积按不小于  $12.3\text{m}^3$  设计）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，事故油由有资质单位回收处置，不外排。

### 2.2.5 消防系统

站内消防灭火系统主要包括：消防给水系统和室内、室外移动式化学灭火器的配置、火灾自动报警系统。消防给水系统包括室内、外消火栓给水系统。站在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：配电装置楼设置室内、外消火栓系统；电容器室设置气体灭火系统；各建筑物及主变压器配置灭火器；全站集中设置一套火灾自动报警系统。

### 2.2.6 劳动定员及工作制度

劳动定员：按“无人值班、少人值守”的方式运行，不设置固定运行、维护值班人员，运行监控、主要控制操作由远方控制端进行，设备采取定期巡视、维护。全站共有值守人员 2 人。

工作制度：值守人员按每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。

## 2.3 线路工程

### 2.3.1 新建架空线路

#### 2.3.1.1 杆塔型号

本工程共新建铁塔 257 基。新建铁塔塔型情况详见表 2.3-1(1)~表 2.3-1(5)，杆塔一览图见附图 5。

表 2.3-1 (1) 220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 (含 220kV 韶曲甲乙线改造) 塔型

直 线 塔		转 角 塔	
塔 型	基 数	塔 型	基 数
V3-2D2W2-Z1-30	17	V3-2D2W2-J1-30	5
V3-2D2W2-Z1-36	10	V3-2D2W2-J1-42	5
V3-2D2W2-Z2-48	10	V3-2D2W2-J2-27	4
V3-2D2W2-Z3-54	13	V3-2D2W2-J2-36	5
V3-2D2W2-Z4-60	5	V3-2D2W2-J2-42	4
		V3-2D2W2-J3-30	5
		V3-2D2W2-J3-42	2
		V3-2D2W2-J4-27	4
		2S26T-J1-21	2
小计	55	小计	36
总计		91	

表 2.3-1 (2) 220kV 翁云乙线 (云峰侧) 改接入坑口站线路工程塔型

直 线 塔		转 角 塔	
塔 型	基 数	塔 型	基 数
V3-2D1W1-Z1-30	14	V3-2D1W1-J1-30	3
V3-2D1W1-Z1-36	16	V3-2D1W1-J1-42	9
V3-2D1W1-Z2-45	16	V3-2D1W1-J2-36	3
V3-2D1W1-Z3-54	14	V3-2D1W1-J2-42	4
V3-2D1W1-Z4-60	9	V3-2D1W1-J3-42	4
V3-2D1W1-Z4-72	4	V3-2D1W1-J4-36	5
		V3-2F2W2-J4-36	1
小计	73	小计	29
总计		102	

表 2.3-1 (3) 110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程塔型情况

直 线 塔		转 角 塔	
塔 型	基 数	塔 型	基 数
V3-1D2W2-Z1-36	3	V3-1D1W1-J4-30	2
V3-1D2W2-Z2-42	3	V3-1D2W2-J2-30	2
V3-1D2W2-Z3-48	3	V3-1D2W2-J2-42	1
		V3-1D2W2-J3-21	2
		V3-1D2W2-J3-36	1
		V3-1D2W2-J4-27	2
小计	9	小计	10
总计	19		

表 2.3-1 (4) 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程塔型情况

直 线 塔		转 角 塔	
塔 型	基 数	塔 型	基 数
V3-1D1W1-Z1-30	1	1D14T-J1-24	1
V3-1D1W1-Z2-42	3	V3-1D1W1-J3-30	3
V3-1D1W1-Z3-54	2	V3-1D1W1-J4-27	1
		V3-1D2W2-J4-42	1
		110ST90-24	1
小计	6	小计	7
总计	13		

表 2.3-1 (5) 110kV 坑口至翁城第二回线路工程塔型情况

直 线 塔		转 角 塔	
塔 型	基 数	塔 型	基 数
V3-1D1W1-Z1-30	6	V3-1D1W1-J1-24	2
V3-1D1W1-Z2-42	3	V3-1D1W1-J1-39	2
V3-1D1W1-Z3-48	5	V3-1D1W1-J3-30	4
V3-1D2W2-Z1-30	3	V3-1D2W2-J1-27	1
V3-1D2W2-Z3-42	1	V3-1D2W2-J2-42	1
V3-1D2W2-Z3-48	1	V3-1D2W2-J3-21	1
		V3-1D2W2-J4-27	2
小计	19	小计	13
合计	32		

### 2.3.1.2 导线型号

本项目新建 220 千伏架空线路导线截面均采用  $2 \times 400\text{mm}^2$ ，导线型号均为  $2 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 。新建 110 千伏架空线路导线截面均采用  $1 \times 400\text{mm}^2$ ，导线型

号均为 1×JL/LB20A-400/35。

导线基本信息见表 2.3-2。

**表2.3-2 导线基本信息参数一览表**

项目	单位	1×JL/LB20A-400/35	2×JL/LB20A-400/35
总截面	mm <sup>2</sup>	425	425
外径	mm	26.8	26.8
分裂型式	/	不分裂	双分裂
分裂间距	mm	/	500
长期允许载流量	A	760	1520

### 2.3.1.3 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 2.3-3。

**表 2.3-3 不同地区的导线对地最小允许距离**

线路经过地区	最小距离（m）		计算条件
	220kV 线路	110kV 线路	
居民区	7.5	7.0	最大弧垂
非居民区	6.5	6.0	最大弧垂
导线与交通困难地区垂直距离	5.5	5.0	最大弧垂
导线与步行可到地区净空距离	5.5	5.0	最大风偏
导线与步行达不到地区净空距离	4.0	3.0	最大风偏
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	6.0	5.0	最大弧垂
	5.0	4.0	最大风偏
对不在规划范围内的建筑物的水平距离	2.5	2.0	无风
对树木自然生长高	4.5	4.0	最大弧垂
	4.0	3.5	最大风偏
对果树、经济林及城市街道行道树	3.5	3.0	最大弧垂

经向设计单位了解收资，220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程、220kV 韶曲甲乙线改造工程导线最低对地距离为 20m；220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程导线最低对地高度为 18m；110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程、110kV 坑口至翁城第二回线路工程导线最低对地高度为 18m；110kV 翁

铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程导线最低对地高度为 14m。

因此，本项目导线最低对地高度均能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

## 2.4 拆除工程

### (1) 220kV 韶曲甲乙线改造工程

拆除原 220kV 韶曲甲乙线#1-#2 段线路长度约  $2 \times 0.35\text{km}$ ，拆除双回路铁塔 2 基。

### (2) 110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程

拆除原 110kV 大坑口至官渡线#86-#87 段线路长约 0.4km，拆除单回路直线塔 1 基。

### (3) 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程

拆除原 110kV 翁铁甲线#97-#98（翁铁乙线#99-#100）同塔双回段线路长约  $2 \times 0.4\text{km}$ ，拆除双回路铁塔 1 基。

## 2.5 总平面图布置

### 2.5.1 变电站

220 千伏坑口变电站采用户外常规布置，变电站总用地面积  $38618\text{m}^2$ （不含增压泵房），拟征地面积  $30294\text{m}^2$ ，其中围墙内用地面积约  $27505\text{m}^2$ 。

本方案采用户外常规布置。全站总平面布置以主变中心线为主轴线，变压器沿南北方向“一”字型布置在站区中央。220kV 配电装置场地布置于主变东侧，主控通信楼布置于主变南侧，西侧依次布置有 10kV 配电装置楼及 110kV 户外配电装置，水泵房及消防水池、警传室布置于主变东南侧，进站大门设置于东南角。

站内主控通信楼、10kV 配电装置楼、警传室等建筑物之间的距离或与配电装置之间的距离均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的距离要求，站内道路满足主变运输、消防车能行要求。

变电站场地除建筑物、道路、电缆沟、设备基础外，空余地面采用铺草皮绿化处理。

站内主要建构筑物一览表见表 2.5-1，总平面布置图见附图 6。

表 2.5-1 变电站内主要建构筑物一览表

项目	数量	建筑面积/ $\text{m}^2$	高度/m	备注
主控通信楼	1	695	4.5	1 层
10kV 配电装置楼	1	494.55	5	1 层

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

警传室	1	68.18	3.3	1 层
消防泵房	1	57.66	3.35	1 层
消防水池	1	143.55	3.5	1 层
事故油池	1	/	/	地下结构, 有效容积 70m <sup>3</sup>
化粪池	/	/	/	地下结构
污水处理装置	1	/	/	地下结构
围墙	/	/	2.5	装配式混凝土围墙

### 2.5.2 线路工程

本项目接入系统示意图见附图 7，线路路径图见附图 8。

#### (1) 220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程

##### 北方案路径（推荐方案）：

自 220kV 韶关 B 厂至 220kV 坑口站，新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×30.4km。

新建线路从韶关电厂 220kV 出线间隔向北出线，随后右转向东，线路跨越京广铁路，线路继续向东，先后跨越 110kV 乌高线、35kV 鞍山线，然后线路右转，向东南方向走线至江屋村，线路途径韶关电厂附近密集线行段，线路跨穿多条线路，线路右转向东南方向先后钻越±500kV 江城线、跨越 35kV 乌沙线、110kV 石牵线，然后线路左转避让基本农田，钻越 220kV 曲翁乙线、曲翁甲线，然后线路经流坑、坎下至 G4 京港澳高速西侧，随后线路右转，大致平行 G4 高速向东南走线，线路在昌华铸造厂西侧跨越西气东输管道，线路继续向东南新江镇方向，沿线跨越 G4 高速大宝山隧道、G106 国道、220kV 曲翁甲乙线，然后线路在铁龙镇水进村钻越±500kV 江城线，然后线路再次跨越 G106 国道，线路经靠椅山至新江镇凉桥，随后线路左转避让斗子西矿区范围，经塘心村、塘尾头，线路向东跨越 220kV 曲翁甲乙线，至和一村，随后线路右转最终接入至 220kV 坑口站 220kV 出线间隔。

#### (2) 220kV 韶曲甲乙线改造部分

因韶关 B 厂间隔扩建需要，本工程对 220kV 韶曲甲乙线韶关 B 厂出线段进行配套线路改造。

220kV 韶曲甲乙线改造段新建线路起于 220kV 韶关 B 厂新扩建出线间隔，止于 220kV 韶曲甲乙线#2--#3 段，本期新建双回架空线路长约 2×0.35km。拆除现 220kV 韶曲甲乙线#1-#2 段长约 0.35km 导地线，拆除双回耐张塔 1 基、拆除双回直线塔 1 基，拆除杆塔附属设施及金具设施。

(3) 220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程

**东方案路径（推荐方案）：**

220kV 坑口至翁云乙线改接点新建线路，起于拟建坑口站 220kV 出线间隔构架，止于 220kV 翁云乙线#5 塔改接点，220kV 翁云乙线改接后形成坑口站至云峰站 1 回 220kV 线路。新建 220kV 单回架空线路长约  $1 \times 40.1\text{km}$ 。

新建线路从坑口站向东出线，线路向东跨越横石水，避让村镇居民区沿丘陵走线，线路经新江镇向南沿韶新高速东侧丘陵走线至沾坑村，然后沿韶新高速东侧丘陵平行 220kV 曲翁甲线、曲翁乙线、110kV 翁铁甲乙线线行走廊向南跨越韶关翁源幽兰谷景区(翁城凹头山森林公园)，线路继续向南，先后跨越 110kV 翁铁甲乙线、220kV 曲翁乙线、曲翁甲线、110kV 大官线，韶新高速隧道，然后线路左转避让官渡镇居民区，线路再次跨越 110kV 大官线至 110kV 官渡站北侧，跨越 110kV 翁官线、官回线，随后转向东南方向，线路跨越滄江，随后线路左转向东跨越 110kV 翁越甲乙线、跨越韶新高速至 220kV 翁江站南侧平地，最终接入 220kV 翁云乙线#5-#6 线行，经翁云乙线行接至 220kV 云峰站，形成 220kV 坑口~云峰 1 回线路。

(4) 110kV 大城线解口入坑口站线路工程

自 110kV 大城线#86-#87 档线路解口点新建 110kV 同塔双回架空线路接入拟建坑口站，形成大坑口站至坑口站、翁城站至坑口站各 1 回 110kV 线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约  $2 \times 5.6\text{km}$  (EJ1~EJ7)，新建 110kV 单回架空线路长约  $1 \times (0.35+0.35)\text{km}$  (EJ7~EJ8; EJ7~EJ9)。

本期新建线路从 110kV 大城线解口点，向东跨越京港澳高速 G4 五龙岭隧道、然后跨越 110kV 翁铁甲乙线，随后线路左转，跨越 G106 国道，线路向北避让沿线村庄、基本农田，随后右转，穿越 220kV 曲翁甲乙线，向东接入至 220kV 坑口站 110kV 出线间隔。

(5) 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程

本期新建线路从坑口站 110kV 出线间隔，向西出线，随后线路左转，钻越 220kV 曲翁甲线、曲翁乙线，然后线路左转，向南跨越 G106 国道，线路避让基本农田、沿线村庄民房，随后右转，向西南方向 T 接至 110kV 翁铁甲线#98 塔（翁铁乙线#100 同塔）T 接点。

新建 110kV 同塔双回架空线路长约  $2 \times 0.35\text{km}$ (110kV 翁铁甲线#98 塔~FJ5), 新建 110kV 单回架空线路长约  $1 \times 3.7\text{km}$ (坑口站 FJ1~FJ5~GJ5), 利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线长约  $1 \times 2.7\text{km}$  (坑口站 GJ1~GJ5)。

#### (6) 110kV 坑口至翁城第二回线路工程

方案一路径 (推荐方案):

新建线路从 220kV 坑口站 110kV 出线间隔向西出线, 出站后线路左转, 钻越 220kV 曲翁甲、乙线, 然后线路跨越 G106 国道, 线路避让基本农田和沿线村庄, 是随后向西南方向跨越翁铁甲线解口拟建线路, 跨越京港澳高速, 随后线路左转, 沿京港澳高速向南至翁城站西北侧, 随后线路跨越京港澳高速, 避让村庄房屋等, 接入至 110kV 翁城站间隔。

自 220kV 坑口站至 110kV 翁城站, 新建 110kV 单回架空线路长约  $1 \times 7.2\text{km}$  (GJ5~110 千伏翁城站 GJ10), 新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约  $1 \times 2.7\text{km}$ (与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔, 坑口站 GJ1~GJ5), 配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约  $1 \times 0.2\text{km}$  (JB2~JA1, 见附图 8-5)。

## 2.6 施工布置情况

### 2.6.1 新建变电站

#### (1) 施工生产生活区

220kV 坑口站站址四周 1km 范围内有村庄, 施工生产生活区拟采用租住的形式解决, 不额外单独设立板房工区。施工材料利用站址的空闲场地集中堆放, 建议建设单位在施工过程中严格控制施工占地。

#### (2) 施工道路

220kV 坑口站进站施工道路可结合变电站进站道路铺设, 站区施工道路可结合变电站站区道路铺设; 临时进站路可按硬底化要求先行将垫层、路基施工完, 以便于设备材料、施工机械及大件设备的运输, 施工完毕后再将临时道路修建成永久进站道路。

#### (3) 其余施工场地

变电站站内施工可利用征地范围内场地作为施工场地, 不另外占地。站外设

置的增压泵房永久占地 35 m<sup>2</sup>。

## 2.6.2 线路工程

架空线路工程施工场地主要为塔基施工场地、施工放线牵引的牵张场布置、人抬道路、施工便道、跨越场地和拆除场地布置。

①施工生产生活区：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，无需布置施工生产生活区。

②塔基施工场地：新建铁塔 257 基，其中 220 千伏、110 千伏铁塔分别为 193 基、64 基，永久占地面积约为 37280m<sup>2</sup>；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，单塔施工临时占地面积平均约 130m<sup>2</sup>，共计约 33410m<sup>2</sup>。

③牵张场：牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。架空线路平均按每 4-6km 设置一处牵张场，并结合转角塔布设位置、线路长度和路径走向，本工程共需设置 18 处牵张场，占地面积 10800m<sup>2</sup>，为临时占地。

④跨越场地：输电线路跨越高等级公路（省道及以上）、电力线等设施时需搭设跨越架。本工程共需设置跨越场地 40 处，建设跨越架只需占压原地貌，避免开挖回填扰动，跨越场地按每处 200m<sup>2</sup>计列，共计 8000m<sup>2</sup>，为临时占地。

⑤人抬道路：本线路路径附近有省道、高速、乡村道路、机耕路等可供利用，部分塔位位于山顶，车辆不能直接抵达，且山上林木茂盛，需设置人抬道路。根据人力运距统计，按平均每塔布设约 50m、平均宽约 2m 估算，临时占地面积约 25700m<sup>2</sup>。

⑥施工便道：为满足塔基机械施工的需要，在现有交通无法达到塔基位置时，拟新增施工便道。本线路路径附近有省道、高速、乡村道路等可供利用，按平均每塔布设约 150m、平均宽约 4m 估算，施工便道共计占地面积约 154200m<sup>2</sup>。

⑦拆除工程：拆除施工均采用人工进行，人员通过前期工程塔基建设时的预留人抬道路可直接到达塔基下方，采用人工方式从上往下依次拆除铁塔和导线，并通过人力运输将拆除材料分批次运至周边现有道路，最后通过车辆运出处理。本工程涉及拆除杆塔 4 基，拆除场地每座按 100m<sup>2</sup>考虑，拆除塔基区施工占地面积共计 400m<sup>2</sup>。

## 2.7 工程占地及土石方平衡

### 2.7.1 工程占地

本项目总占地面积为 308443m<sup>2</sup>，其中 75933m<sup>2</sup>为永久占地，232510m<sup>2</sup>为临时占地。

表 2.7-1 工程占地情况 (单位: m<sup>2</sup>)

区域	占地性质		小计	主要土地利用类型
	永久占地	临时占地		
变电站、进站道路区	38618	0	38618	林地
站外增压泵房	35	0	35	林地
新建塔基区	37280	33410	70690	林地、园地、草地、耕地
牵张场	0	10800	10800	园地、草地
跨越场地	0	8000	8000	林地、园地、草地
人抬道路	0	25700	25700	林地、园地
施工便道	0	154200	154200	林地、园地、草地
拆除塔基区	0	400	400	林地、建设用地
合计	75933	232510	308443	/

### 2.7.2 土石方平衡

#### (1) 变电站工程

根据站址的地形情况，在满足防洪、排涝，尽量减少土石方的情况下，场地设计标高为 161.50m（1985 年国家高程）。站址场地平整挖方总量为 118800m<sup>3</sup>，其中站区平整挖方量为 95000m<sup>3</sup>，表层土 11800m<sup>3</sup>；场地平整填方总量为 107000m<sup>3</sup>，其中站区平整填方量为 99600m<sup>3</sup>，进站道路填方量为 7400m<sup>3</sup>；基坑、基槽余土工程量 12000m<sup>3</sup>；综合平衡后，需外弃土 11800m<sup>3</sup>。

#### (2) 线路工程

架空线路工程土石方工程主要为塔基基础，挖方在塔基附近找平，基本实现平衡，不产生弃土。

综上所述，本项目土石方平衡后，不需要取土，变电站区域需弃土 11800m<sup>3</sup>。根据翁源县新江镇政府复函（见附件 9），弃土外运至新江镇政府指定地点处置。

## 2.8 施工工艺、时序

### 2.8.1 变电站工程

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、电缆通道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。

## 2.8.2 新建架空线路工程

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基础施工和铁塔组立

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，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，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。

### 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

	<p>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。</p> <p><b>2.8.3 拆除架空线路工程</b></p> <p>本项目拆除工程包括导地线拆除和铁塔拆除。</p> <p>（1）导、地线拆除施工</p> <p>导、地线采用耐张段内放松弛度后分段拆除的方法拆除。施工前必须先对两相线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。</p> <p>①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车，方法同安装附件的相反方法。</p> <p>②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架。</p> <p>③在铁塔一侧准备好打过轮锚的准备工作，在离塔距放线滑车 1.5-2 米的导线上安装导线卡线器，同时在紧靠卡线器的后侧孔上，悬挂单轮滑车。</p> <p>④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降 2 米后，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。</p> <p>⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。</p> <p>⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断，运到材料站。</p> <p>（2）铁塔拆除施工</p> <p>采用小抱杆和氧焊切割塔腿的两种施工方法拆除铁塔，对于铁塔周围环境较复杂，周围有低压电力线、通讯线等设施可以采用小抱杆拆除。而对于铁塔周围场地宽敞，以铁塔中心为圆心，半径距离大于铁塔高度 1.5 倍的铁塔场地可采用氧焊切割塔腿方法拆除。</p> <p><b>2.9 建设周期</b></p> <p>本工程计划 2026 年 12 月动工，2030 年 12 月投产，施工工期为 48 个月。</p>
其他	无。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 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	环境空气功能区划	二类区
2	声环境功能区划	220 千伏坑口变电站执行 2 类功能区要求； 线路分别执行 2 类、3 类、4a 类功能区要求。
3	水环境功能区划	滄江（翁源河口~英德市大镇水口）、横石水（始兴黄茅嶂~英德市龙口）、砚洞水（曲江笠麻顶~翁源虾麻石）；III 类
4	生态功能区划	共 7 个管控单元：“ZH44020520002-曲江区重点管控单元（涉及马坝、大塘、白土、乌石、沙溪镇）”、“ZH44022910002-翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元”、“ZH44022920001-翁源县重点管控单元（涉及龙仙、周陂、官渡镇）”、“ZH44022920002-翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元”、“ZH44022920003-广东翁源经济开发区(韶关融湾产业平台)重点管控单元”、“ZH44022930001-翁源县一般管控单元（涉及龙仙、周陂、官渡、翁城、铁龙、坝仔、江尾镇）”、“ZH44022930002-翁源县新江镇一般管控单元”
5	广东省主体功能区划	省级重点开发区域、省级重点生态功能区
6	韶关市主体功能区划	重点发展核心区、生态农业发展区、重点发展增长极

生态环境现状

#### 3.1.1 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域、省级重点生态功能区，不属于禁止开发区域，如附图 9-1 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），本项目位于重点发展核心区、生态农业发展区、重点发展增长极，不属于禁止开发区域，如附图 9-2 所示。

#### 3.1.2 生态功能区划

本工程为非污染型基础设施建设项目，不进入生态保护红线，采取相应环保措施后不影响主导生态功能，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

项目涉及“ZH44020520002-曲江区重点管控单元（涉及马坝、大塘、白土、乌

石、沙溪镇) ”、“ZH44022910002-翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元”、“ZH44022920001-翁源县重点管控单元(涉及龙仙、周陂、官渡镇) ”、“ZH44022920002-翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元”、“ZH44022920003-广东翁源经济开发区(韶关融湾产业平台)重点管控单元”、“ZH44022930001-翁源县一般管控单元(涉及龙仙、周陂、官渡、翁城、铁龙、坝仔、江尾镇) ”、“ZH44022930002-翁源县新江镇一般管控单元”共 7 个管控单元, 对照《《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》(韶府〔2021〕10 号)和《韶关市生态环境分区管控动态更新成果》, 本工程不属于各管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目, 符合准入清单管控要求。

### 3.1.3 大气环境功能区划

根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》(韶府办〔2022〕1 号), 本项目所在区域的空气环境功能为二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准, 详见附图 9-3。

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 实施要求, 目前环评阶段环境空气现状质量按过渡阶段二级标准进行评价。

### 3.1.4 水环境功能区划

本项目线路跨越滄江(翁源河口~英德市大镇水口)、横石水(始兴黄茅嶂~英德市龙口)、矾洞水(曲江笠麻顶~翁源虾麻石)。根据《广东省水环境功能区划》(粤环〔2011〕14 号), 滄江(翁源河口~英德市大镇水口)、横石水(始兴黄茅嶂~英德市龙口)、矾洞水(曲江笠麻顶~翁源虾麻石)水质目标为 III 类, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

地表水环境功能区划图详见附图 9-4。

### 3.1.5 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), 曲江区段线路不在区划范围内, 未进行声环功能区划; 根据《翁源县声环境功能区划方案(2024 年版)》, 翁源县段线路和变电站不在区划范围内, 未进行声环境功能区划。

220 千伏坑口变电站位于乡村, 距离 G106 约 1.1km, 周边 500m 内分布有多个养殖场和工厂, 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)“7.2 乡村声环境功能

的确定.....b)村庄原则上执行1类声环境功能区要求,工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行4类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行2类声环境功能区要求”,并参考《翁源县声环境功能区划方案(2024年版)》对同类型地区的划分结果,220千伏坑口变电站所在区域声环境功能区划按2类功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

途经京港澳高速、G106、S253、S241、韶惠高速的架空线路,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准;途经韶关电厂B厂的架空线路,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准;其余架空线路整体沿京港澳高速、G106、S253、S241、韶惠高速走线,沿线村镇、工业活动较多,参照220千伏坑口站,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

### 3.2 环境质量现状

#### 3.2.1 大气环境质量现状

根据韶关市生态环境局网站发布的《韶关市生态环境状况公报(2024年)》结论,“2.各县(市)城区空气质量——我市七个县(市)城区空气质量各项污染物2024年平均浓度均优于国家二级标准”。

根据《韶关市生态环境状况公报(2024年)》,韶关市各县(市)污染物浓度与环评阶段执行的《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)过渡阶段二级标准浓度限值对比见下表。

表 3.2-1 韶关各县(市)污染物浓度

序号	污染物项目	取值时间	单位	2024年结果	过渡阶段二级标准浓度限值
1	SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	5~16	≤60
2	NO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	6~16	≤40
3	PM <sub>10</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	25~34	≤60
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	17~22	≤30
5	CO	年评价	mg/m <sup>3</sup>	0.9~1.0	≤4
6	O <sub>3</sub>	年评价	μg/m <sup>3</sup>	106~118	≤160

因此项目所在区域环境空气现状质量满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)过渡阶段二级标准浓度限值,判定为环境空气质量达标区。

#### 3.2.2 水环境质量现状

矾洞水是横石水支流。根据韶关市生态环境局发布的《韶关市生态环境状况公报(2024年)》结论,“(三)水环境质量——1.江河地表水水质状况: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、滄江、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%”。

可见滄江（翁源河口~英德市大镇水口）、横石水（始兴黄茅嶂~英德市龙口）、矾洞水（曲江笠麻顶~翁源虾麻石）均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

### 3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我院于 2026 年 3 月 25 日~27 日进行了测量。检测报告见附件 22。

#### （1）测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

#### （2）测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 仪器设备一览表

噪声统计 分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10331841
	型号/规格	AWA6228+
	量程	20dB~132dB
	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	SXE202590855
	检定有效期	2025 年 11 月 14 日-2026 年 11 月 13 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
	标准值	94dB
	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	SXE202510508
	检定有效期	2025 年 11 月 12 日-2026 年 11 月 11 日

#### （3）测量期间气象状况及工况

监测期间气象条件见表 3.2-3。

表 3.2-3 监测期间气象条件

日期	天气情况	温度	湿度	风速
2026 年 3 月 25 日 9:30~18:50, 22:00~23:59	晴	21°C-28°C	51%~63%	1.5 m/s ~3.1m/s
2026 年 3 月 26 日 9:00~18:00, 22:00~23:59	晴	20°C-27°C	53%~65%	1.6m/s ~2.8m/s
2026 年 3 月 27 日, 00:00~03:30 11:00~12:00, 22:00~23:20	阴	18°C-25°C	58%~67%	1.7m/s ~2.8m/s

#### (4) 监测点位及代表性分析

##### 1) 监测点位

参考《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对声环境现状监测点位布设要求,共布设16个点位,监测布点图见附图12。

①新建220千伏坑口站:在220千伏坑口站四周各设置1个监测点位,共设置4个(N10~N13)。

②线路工程:选取拟建线路沿线具有代表性的声环境敏感目标和典型线位进行布点监测,共设置12个监测点位(N1~N9)。其中,对于本项目3层及以上的声环境敏感目标,选取4a类功能区内距离项目最近的B6、2类功能区内距离项目最近的B12/B23作为代表性的环境敏感目标进行垂直监测。

##### 2) 代表性分析

###### ①新建220千伏坑口站

站址评价范围内没有声环境敏感目标,监测点位已涵盖站址四周,具有代表性。

###### ②线路工程

本次环评选取评价范围内具有代表性的环境敏感目标和典型线位进行监测,其中,12个点位布置在架空线路沿线具有代表性的声环境敏感目标处,并进行垂直监测。架空线路沿线具有代表性的声环境敏感目标及监测点位见表3.2-4。

选取的监测点位与被代表的其余敏感目标在空间上抱团、相互邻近,环境条件没有较大差异,声环境功能区划一致;选取的监测点位涵盖本项目的4种典型线位(即新建220kV同塔双回架空线路、新建220kV单回架空线路、新建110kV同塔双回架空线路、新建110kV单回架空线路);优先选取距离线路最近处的敏感目标作为代表性敏感目标进行布点监测。

综上所述,本次现状监测选取的监测点位具有代表性。

#### (6) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表3.2-5。

表 3.2-5 噪声现状测量结果

序号	测点描述	功能区划	噪声 $L_{eq}$ (dB (A))		备注
			昼间	夜间	
N1-1	民房#6 (1层地面)	4a类	55	51	受现有 220kV 韶曲甲乙线及 S253 过往车辆影响
N1-2	民房#6 (3层楼顶)	4a类	59	52	
N2	民房#8	2类	51	47	/
N3-1	民房#12 (1层地面)	2类	47	44	/
N3-2	民房#12 (3层楼面)	2类	48	45	
N4	看护房#1	2类	46	40	/
N5-1	民房#20 (1层地面)	2类	46	42	/
N5-2	民房#20 (3层楼面)	2类	48	45	
N6	民房#22	2类	48	42	/
N7	看护房#3	2类	44	40	/
N8	民房#23	2类	42	39	/
N9	民房#25	2类	40	38	/
N10	拟建坑口站东侧	2类	40	36	220kV 出线处
N11	拟建坑口站北侧	2类	37	36	/
N12	拟建坑口站西侧	2类	33	32	110kV 出线处
N13	拟建坑口站南侧	2类	36	34	/

由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内：

①拟建坑口变电站四周 (N10~N13) 的噪声检测值为昼间 33~40dB(A)、夜间 32~36dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值 (昼间  $\leq 60$ dB(A)，夜间  $\leq 50$ dB(A))。

②线路沿线位于 4a 类功能区的监测点位 (N1-1、N1-2) 噪声检测值为昼间 55-59dB(A)、夜间 51~52dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值 (昼间  $\leq 70$ dB(A)，夜间  $\leq 55$ dB(A))；位于 2 类功能区的监测点位 (N2~N9) 噪声检测值为昼间 40~51dB(A)、夜间 38~47dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值 (昼间  $\leq 60$ dB(A)，夜间  $\leq 50$ dB(A))。

### 3.2.4 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 220 千伏坑口变电站四周 (E13~E16) 的工频电场强度检测值范围为

$5.4 \times 10^{-2} \text{V/m} \sim 0.13 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值范围为  $4.1 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 8.5 \times 10^{-3} \mu\text{T}$ 。

② 拟建线路沿线及其敏感目标（E1~E12）的工频电场强度检测值为  $0.28 \text{V/m} \sim 2.6 \times 10^2 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值为  $3.5 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 2.9 \mu\text{T}$ 。

220 千伏坑口变电站、线路沿线及敏感目标的电磁环境现状监测结果均满足《电场环境控制限值》（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 $\mu\text{T}$ 。

### 3.2.5 生态现状

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；本项目线路工程评价范围内涉及生态保护红线，220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程距离红线最近约 12m，220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程距离红线最近约 68m。

#### （1）坑口站

变电站站址及四周现状为林地，用地范围主要植被为桉树林。生态评价范围内土地利用类型内主要为林地、园地和耕地，主要植被为桉树林、果园经济作物和水稻，未发现珍稀、濒危等受保护动植物和古树名木。

#### （2）线路工程

线路沿线地形以山地、丘陵为主，起伏较大。线路沿线土地利用类型主要为林地、园地、草地、耕地，零星分布有少量交通运输用地、住宅用地。主要植被为桉树林、马尾松林、木荷林以及荔枝、龙眼树等果树林，由于人为干扰，植被类型基本上为人工植被，植被覆盖度一般。

线路工程评价范围内未发现珍稀、濒危等受保护动植物和古树名木。

#### （3）临近生态保护红线区域

220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程临近生态保护红线区域占地类型主要为林地，主要植被为桉树林、木荷林，未发现珍稀、濒危等受保护动植物和古树名木；220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程临近生态保护红线区域占地类型主要为林地、耕地，主要植被为桉树林、木荷林、农作物，未发现珍稀、濒危等受保护动植物和古树名木。

临近生态保护红线区域由于人为干扰，植被类型基本上为人工植被，植被覆盖度较高。

本项目区域生态现状见下图。



线路沿线林地、园地



线路沿线桉树林



线路沿线林地、耕地



220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站  
线路工程临近生态保护红线区域



220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程临近生态  
保护红线区域



220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程临近生  
态保护红线区域



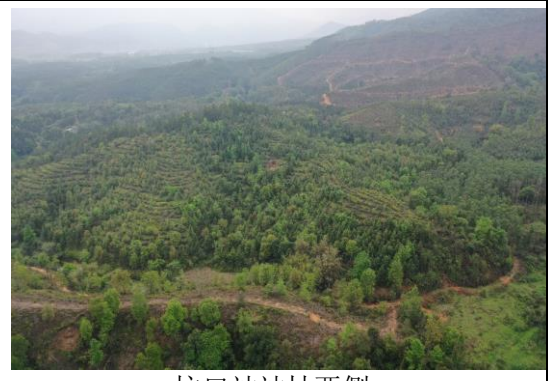
坑口站站址北侧



坑口站站址南侧



坑口站站址东侧



坑口站站址西侧



坑口站站址

图 3.2-1 本项目区域生态现状

表 3.2-4 架空线路沿线代表性声环境保护目标及监测点位一览表

序号	名称	建筑物详情			与项目工程位置关系			导线对地高度/m	保护要求	代表性监测点位情况				
		层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m			敏感目标编号	名称	监测序号	监测位置	备注
B1	民房#1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	4a类	B6	民房#6	N1	1层、3层	该区域敏感目标受现有 220kV 韶曲甲乙线、S253 影响(各敏感目标与 S253 距离相近), B6 距离现有 220kV 韶曲甲乙线最近并且层数最多, 选其为代表性点位
B2	民房#2	1	平顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	4a类					
B3	民房#3	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	20	20	4a类					
B4	民房#4	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	17	20	4a类					
B5	民房#5	1	尖顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	4a类					
B6	民房#6	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	13	20	4a类					
B7	民房#7	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	13	20	4a类					
B8	民房#8	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	10	20	2类	B8	民房#8	N2	1层	/
B9	民房#9	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	23	20	2类					
B10	民房#10	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	37	20	2类					
B11	民房#11	3	平顶（楼顶不可到达）	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	31	20	2类	B12	民房#12	N3	1层、3层	/
B12	民房#12	3	尖顶	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	11	20	2类					
B13	民房#13	3	平顶（楼顶不可到达）	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	11	20	2类					
B14	民房#14	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	16	20	2类					
B15	民房#15	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	26	20	2类					
B16	凉桥村党群服务室	1	尖顶	4	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	40	20	2类					
B17	看护房#1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	27	20	2类	B17	看护房#1	N4	1层	/
B18	看护房#2	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	40	20	2类					
B19	民房#16	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	12	14	2类	B23	民房#20	N5	1层、3层	/
B20	民房#17	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	2类					
B21	民房#18	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	2类					
B22	民房#19	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	2类					
B23	民房#20	3	平顶（楼顶不可到达）	9	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	10	14	2类					
B24	民房#21	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	29	14	2类					
B25	民房#22	2	平顶	6	110kV 坑口至翁城第二回线路工程（单回段）	东侧	15	18	2类	B25	民房#22	N6	1层	/
B26	看护房#3	1	尖顶	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	西侧	25	18	2类	B26	看护房#3	N7	1层	/
B27	民房#23	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	27	18	2类	B27	民房#23	N8	1层	/
B28	民房#24	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	38	18	2类					
B29	民房#25	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	北侧	36	18	2类	B29	民房#25	N9	1层	/

与本项目相关的其他工程，及其与本项目关系、环评和竣工环境保护验收概况统计如表 3.2-6 和附件 29-32 所示，结合验收资料和现场调查结果，未发现环境污染和生态破坏问题。

表 3.2-6 相关工程项目情况统计表

序号	相关工程	与本项目关系	项目概况	环评概况	竣工环保验收概况	环境问题/环保措施落实情况
1	110kV 大坑口至 110kV 翁城站线路	本期解口 110kV 大坑口至 110kV 翁城站线路接入坑口站，并拆除原有部分线路	韶关 110 千伏翁城输变电工程解口 110kV 大坑口至官渡单回线路入翁城站，形成 110kV 大坑口至 110kV 翁城站线路	韶关 110 千伏翁城输变电工程环评文件于 2024 年 9 月 25 日取得韶关市生态环境局批复（韶环审[2024]55 号）	未建成投产	/
2	110kV 翁江至铁龙双回线路	本期将 110kV 翁江至铁龙双回线 T 接入 220kV 坑口站，并拆除部分原有线路	110kV 翁江至铁龙双回线路为 220kV 滄江输变电工程建设内容	220kV 滄江输变电工程建成于 2007 年 9 月，已取得韶关市生态环境局关于现状环境影响评估报告环保备案的函（韶环函[2016]600 号）		根据现状环境影响评估报告结论，塔基植被生长良好，未发现水土流失、生态破坏等问题；沿线电磁环境、声环境现状质量达标。
3	220kV 韶曲甲乙线	为配合韶关 B 厂进行间隔改造扩建，本期对 220kV 韶曲甲乙线进行改造，并拆除部分原有线路	/	220kV 韶曲甲乙线已取得韶关市生态环境局关于现状环境影响评估报告环保备案的函（韶环函[2016]600 号）		根据现状环境影响评估报告结论，塔基植被生长良好，未发现水土流失、生态破坏等问题；沿线电磁环境、声环境现状质量达标。
4	220kV 翁江至云峰乙线	本期断开 220kV 翁江至云峰乙线，云峰侧线路改接入坑口站，形成 220kV 云峰至坑口单回线路	220kV 翁江至云峰乙线是韶关新丰 220kV 云峰（原松园）输变电工程建设内容	韶关新丰 220kV 云峰（原松园）输变电工程环评文件于 2007 年 2 月 2 日取得原广东省环境保护局批复（粤环审[2007]62 号）	韶关新丰 220kV 云峰（原松园）输变电工程于 2011 年 1 月 31 日通过原广东省环境保护局竣工验收（粤环审[2011]46 号）	根据验收调查结论，塔基植被生长良好，未发现水土流失、生态破坏等问题；沿线电磁环境、声环境现状质量达标。

### 3.3 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 220 千伏坑口站；220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程、220kV 韶曲甲乙线改造工程、220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程；110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程、110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程、110kV 坑口至翁城第二回线路工程。

### 3.4 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，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 3.4-1。

表 3.4-1 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 <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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	$\mu$ T	工频磁场	$\mu$ T
	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 <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L

注：pH 无量纲。

### 3.5 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

### 3.6 评价范围

#### 3.6.1 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》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.6-1。

表 3.6-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	220kV	坑口站：围墙外 40m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

### 3.6.2 声环境影响评价范围

本项目架空线路声环境影响评价范围依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。变电站声环境影响评价范围参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”，定为变电站厂界外 50m。

本项目声环境影响评价范围见表 3.6-2。

表 3.6-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	220kV	坑口站：厂界外 50m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

### 3.6.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.6-3。

表 3.6-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
220 千伏坑口变电站	站场围墙外 500m 内
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

## 3.7 环境保护目标

### 3.7.1 水环境敏感区

本项目推荐路径已避让韶关市生态环境局翁源分局复函（附件 17）提到的铁龙镇银山饮用水水源保护区，距离约 1.3km。本项目距离最近的水源保护区为翁源县新江镇凉桥村饮用水水源保护区，距离约 0.54km。本项目与水源保护区

的位置关系见附图 10。

因此本项目不涉及水源保护区，没有水环境敏感区。

### 3.7.2 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本工程生态评价范围内不涉及自然保护地（见附图 11），涉及生态保护红线共 1 个生态敏感区，详见表 3.7-1。

### 3.7.3 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），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，本项目评价范围内共有 33 个电磁环境敏感目标，其中 110kV 坑口至翁城第二回线路工程评价范围内 1 个，110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段评价范围内 6 个，220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程评价范围内 13 个，220kV 韶曲甲乙线改造工程评价范围内 9 个，220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程评价范围内 4 个；坑口站评价范围内没有电磁环境敏感目标。

### 3.7.4 声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），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《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关

团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。

根据现场调查结果，本项目评价范围内共有 29 个声环境敏感目标，其中 110kV 坑口至翁城第二回线路工程评价范围内 1 个，110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段评价范围内 6 个，220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程评价范围内 11 个，220kV 韶曲甲乙线改造工程评价范围内 7 个，220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程评价范围内 4 个；坑口站评价范围内没有声环境敏感目标。

电磁、声环境敏感目标详细情况见表 3.7-2 和表 3.7-3；环境敏感目标与项目位置关系见附图 12。

### 3.8 环境质量标准

#### (1) 大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。

表 3.8-1 环境空气质量标准（GB 3095-2026）（摘录）

序号	污染物项目	取值时间	单位	过渡阶段二级标准浓度限值	二级标准浓度限值
1	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	≤60	≤20
		日平均	μg/m <sup>3</sup>	≤150	≤50
		1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	≤500	≤150
2	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	≤40	≤30
		日平均	μg/m <sup>3</sup>	≤80	≤50
		1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	≤200	≤200
3	PM <sub>10</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	≤60	≤50
		日平均	μg/m <sup>3</sup>	≤120	≤100
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	≤30	≤25
		日平均	μg/m <sup>3</sup>	≤60	≤50
5	CO	日平均	mg/m <sup>3</sup>	≤4	≤4
		1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	≤10	≤10
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	≤160	≤160
		1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	≤200	≤200

评价标准

#### (2) 水环境

滄江（翁源河口~英德市大镇水口）、横石水（始兴黄茅嶂~英德市龙

口)、矾洞水(曲江笠麻顶~翁源虾麻石)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

表 3.8-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (单位: mg/L, pH 除外)

标准名称	主要指标	III 类标准限值
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	pH	6~9
	五日生化需氧量	≤4
	化学需氧量	≤20
	氨氮	≤1.0
	石油类	≤0.05

### (3) 声环境

220 千伏坑口变电站位于 2 类功能区, 执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准; 线路分别位于 2 类、3 类、4a 类功能区, 分别执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类、3 类、4a 类标准。

### (4) 电磁环境

《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 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。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

## 3.9 污染物排放标准

### (1) 施工期噪声

执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) 中规定的环境噪声排放限值, 即昼间≤70dB(A), 夜间≤55 dB(A)。

### (2) 施工废污水

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”、“道路清扫”相应的限值。

表 3.9-1 GB/T18920-2020 水质基本控制项目及其限值

序号	项目	车辆冲洗	道路清扫
1	PH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) /(mg/L)≤	10	10
3	氨氮/ (mg/L) ≤	5	8

(3) 施工期扬尘

施工期产生的扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放浓度限值,即场界外浓度最高点最高允许排放浓度限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。

(4) 运行期噪声

220 千伏坑口变电站的厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准,即昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A)。

(5) 运行期生活污水

220kV 坑口变电站生活污水经化粪池、地埋式污水处理装置处理后,回用于站内绿化灌溉,执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中用途为“城市绿化”相应的限值。

表 3.9-2 GB/T18920-2020 水质基本控制项目及其限值

序号	项目	城市绿化
1	PH	6.0~9.0
2	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) /(mg/L)≤	10
3	氨氮/ (mg/L) ≤	8

其他

本项目为输变电工程,运行期仅产生极少量生活污水,并且经化粪池、地埋式污水处理装置处理后回用于站内绿化灌溉,不外排,不建议设置总量控制指标。

表 3.7-1 临近的生态敏感区

序号	敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模	保护范围	保护对象	与敏感区的相对位置关系	
								子工程	位置关系
1	生态保护红线	省级	自然资办函[2022]2207号	韶关市翁源县（本项目涉及）	/	/	/	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程	最近距离约 12m
								220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程	最近距离约 68m

注：“位置关系”中距离是指与本项目线路边导线的距离。

表 3.7-2 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物详情		与项目工程位置关系			导线对地高度/m	影响因素	保护要求	
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位				距离/m
A1	韶关电厂 B 厂空压机房（有人值班）	工业	1	2	平顶	10	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	线下	/	20	E、B	D
A2	韶关电厂 B 厂地磅值班室	办公	1	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	西侧	5	20	E、B	D
A3	韶关电厂 B 厂保安亭	办公	1	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	32	20	E、B	D
A4	民房#1	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	E、B	D
A5	民房#2	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	E、B	D
A6	民房#3	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	20	20	E、B	D
A7	民房#4	居住	1	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	17	20	E、B	D
A8	民房#5	居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	E、B	D
A9	民房#6	居住	1	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	13	20	E、B	D
A10	民房#7	居住	1	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	13	20	E、B	D
A11	民房#8	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	10	20	E、B	D
A12	民房#9	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	23	20	E、B	D
A13	民房#10	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	37	20	E、B	D
A14	民房#11	居住	1	3	平顶（楼顶不可到达）	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	31	20	E、B	D
A15	发电房（有人值班）	办公	1	1	尖顶	3-5	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	13	20	E、B	D
A16	民房#12	居住	1	3	尖顶	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	11	20	E、B	D
A17	民房#13	居住	1	3	平顶（楼顶不可到达）	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	11	20	E、B	D
A18	民房#14	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	16	20	E、B	D

序号	名称	功能	数量	建筑物详情		与项目工程位置关系			导线对地高度/m	影响因素	保护要求	
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位				距离/m
A19	民房#15	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	26	20	E、B	D
A20	凉桥村党群服务室	机关办公	1	1	尖顶	4	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	40	20	E、B	D
A21	看护房#1	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	27	20	E、B	D
A22	看护房#2	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	40	20	E、B	D
A23	民房#16	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	12	14	E、B	D
A24	民房#17	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	E、B	D
A25	民房#18	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	E、B	D
A26	民房#19	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	E、B	D
A27	民房#20	居住	1	3	平顶（楼顶不可到达）	9	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	10	14	E、B	D
A28	民房#21	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	29	14	E、B	D
A29	民房#22	居住	1	2	平顶	6	110kV 坑口至翁城第二回线路工程（单回段）	东侧	15	18	E、B	D
A30	看护房#3	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	西侧	25	18	E、B	D
A31	民房#23	居住	1	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	27	18	E、B	D
A32	民房#24	居住	1	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	38	18	E、B	D
A33	民房#25	居住	1	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	北侧	36	18	E、B	D

注：1、“与项目工程位置关系”：指敏感目标与架空线路边导线的距离、方位；

2、“影响因素”：E 表示为电场强度影响；B 表示为磁场强度影响；

3、“保护要求”：D 表示《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ；

4、“导线对地高度”：指敏感目标所在的子线路工程，根据设计要求采取的最低对地高度；A23~A28 对应的导线对地高度按涉及的子工程中最低值确定。

5、A14/A16/A17/A27 为 2 层半结构，按 3 层建筑处理。

表 3.7-3 声环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系			导线对地高度/m	影响因素	保护要求
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m			
B1	民房#1	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	N	4a类
B2	民房#2	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	N	4a类
B3	民房#3	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	20	20	N	4a类
B4	民房#4	居住	1	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	17	20	N	4a类
B5	民房#5	居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	22	20	N	4a类
B6	民房#6	居住	1	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	13	20	N	4a类
B7	民房#7	居住	1	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程（同塔双回）	东侧	13	20	N	4a类
B8	民房#8	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	10	20	N	2类
B9	民房#9	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	23	20	N	2类
B10	民房#10	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	37	20	N	2类
B11	民房#11	居住	1	3	平顶（楼顶不可到达）	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	31	20	N	2类
B12	民房#12	居住	1	3	尖顶	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	11	20	N	2类
B13	民房#13	居住	1	3	平顶（楼顶不可到达）	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	11	20	N	2类
B14	民房#14	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	16	20	N	2类
B15	民房#15	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	26	20	N	2类
B16	凉桥村党群服务室	机关办公	1	1	尖顶	4	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	40	20	N	2类
B17	看护房#1	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	27	20	N	2类
B18	看护房#2	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	40	20	N	2类
B19	民房#16	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	12	14	N	2类
B20	民房#17	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	N	2类
B21	民房#18	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	N	2类
B22	民房#19	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25	14	N	2类
B23	民房#20	居住	1	3	平顶（楼顶不可到达）	9	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	10	14	N	2类
B24	民房#21	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	29	14	N	2类
B25	民房#22	居住	1	2	平顶	6	110kV 坑口至翁城第二回线路工程（单回段）	东侧	15	18	N	2类

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系			导线对地高度/m	影响因素	保护要求
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m			
B26	看护房#3	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	西侧	25	18	N	2类
B27	民房#23	居住	1	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	27	18	N	2类
B28	民房#24	居住	1	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	38	18	N	2类
B29	民房#25	居住	1	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	北侧	36	18	N	2类

注：1、“与项目工程位置关系”：指敏感目标与架空线路边导线的距离、方位；

2、“影响因素”：N表示为昼间、夜间等效连续声级；

3、“保护要求”：2类、4a类指《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类功能区限值要求。

4、“导线对地高度”：指敏感目标所在的子线路工程，根据设计要求采取的最低对地高度；B19~B24对应的导线对地高度按涉及的子工程中最低值确定。

5、B11/B12/B13/B23为2层半结构，按3层建筑处理。

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

项目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、植被破坏和水土流失等。

### 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 新建变电站工程

##### 4.2.1.1.1 噪声源

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》（HJ2.4-2021）中点声源的几何发散衰减计算公式，如下所示。

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} - 20lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_{p(r)}$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_{p(r_0)}$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m。

$r_0$ ——参考点距声源的距离，m。

变电站工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础、结构和装修施工阶段。将施工阶段各主要施工机械噪声源强代入上述点声源的几何发散衰减计算公式，不考虑其他衰减，计算各单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 变电站工程各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表      单位：m

施工阶段	施工设备	$L_{p(r_0)}/\text{dB(A)}$	不同距离的声级 $L_{p(r)}/\text{dB(A)}$	85	80	75	70	65	60	55	50	45	
土石方	液压挖掘机	90	传播距离	r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500	889
	推土机	88		r (m)	7	13	22	40	71	126	223	397	706
	压路机	90		r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500	889
	重型运输车	90		r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500	889
基础	静力压桩机	75	r (m)	/	/	5	9	16	28	50	89	158	

结构	混凝土振捣器	88	r (m)	7	13	22	40	71	126	223	397	706
	商砼搅拌机	90	r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500	889
装修和设备安装	空压机	92	r (m)	11	20	35	63	112	199	354	629	1119
	风镐	92	r (m)	11	20	35	63	112	199	354	629	1119

注：本表施工设备源强数据引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），Lp(r0)取距声源 5m 处的最大声压级。

#### 4.2.1.1.2 影响分析

##### (1) 施工场界噪声预测分析

根据变电站施工顺序，变电站一般先建设实体围墙（或者设置临时围挡），再进行内部施工，本次预测保守将围墙或临时围挡的降噪量按源强减小 5 dB(A)考虑。根据噪声衰减公式计算，变电站工程施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）噪声限值所需的达标距离详见表 4.2-2。

表 4.2-2 变电站工程施工期场界噪声达标距离一览表

施工区	施工阶段	主要施工机械	源强噪声级（距声源 5m 处，dB(A)）	昼间		夜间	
				噪声限值（dB(A)）	达标距离（m）	噪声限值（dB(A)）	达标距离（m）
变电站	土石方	液压挖掘机、推土机、压路机、重型运输车	91	70	56	55	315
	基础	静力压桩机	70		5		28
	结构	混凝土振捣器、商砼搅拌机	87		35		199
	装修、设备安装	空压机、风镐	90		50		281

注：“源强噪声级”为表 4.2-1 中同一施工阶段施工机械同时运行时的叠加值，并按减小 5 dB(A)考虑。

根据表 4.2-2 预测结果，在考虑主要施工机械同时运行、仅考虑距离衰减的保守情况下，工程应禁止夜间施工，当施工设备布置在距离场界 56m 以上时，变电站施工作业区场界噪声不超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求。

(2) 声环境保护目标噪声预测分析

变电站评价范围内没有声环境敏感目标。

4.2.1.2 架空线路工程

4.2.1.2.1 噪声源

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》（HJ2.4-2021）中点声源的几何发散衰减计算公式，如下所示。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m。

$r_0$ ——参考点距声源的距离，m。

架空输电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础和结构施工阶段。将施工阶段各主要施工机械噪声源强代入上述点声源的几何发散衰减计算公式，不考虑其他衰减，计算各单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 线路工程各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表 单位：m

施工阶段	施工设备	$L_p(r_0)/dB(A)$	不同距离的声级 $L_p(r)/dB(A)$	85	80	75	70	65	60	55	50	45
土石方	液压挖掘机	90	传播距离 r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500	889
	重型运输车	90		9	16	28	50	89	158	281	500	889
基础	静力压桩机	75		/	/	5	9	16	28	50	89	158
结构	混凝土振捣器	88		7	13	22	40	71	126	223	397	706
	商砼搅拌车	90		9	16	28	50	89	158	281	500	889

注：本表施工设备源强数据引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）， $L_p(r_0)$ 取距声源 5m 处的最大声压级。

#### 4.2.1.2.2 影响分析

##### (1) 施工场界噪声预测分析

根据噪声衰减公式计算，线路工程施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）噪声限值所需的达标距离详见表 4.2-4。

表 4.2-4 线路工程施工工期场界噪声达标距离一览表

施工区	施工阶段	主要施工机械	源强噪声级（距声源 5m 处，dB(A)）	昼间		夜间	
				噪声限值（dB(A)）	达标距离（m）	噪声限值（dB(A)）	达标距离（m）
塔基区	土石方	液压挖掘机、重型运输车	93	70	71	55	397
	基础	静力压桩机	75		9		50
	结构	混凝土振捣器、商砼搅拌机	92		63		354

注：“源强噪声级”为表 4.2-3 同一施工阶段施工机械同时运行时的叠加值。

根据表 4.2-4 的预测结果，在考虑主要施工机械同时运行、仅考虑距离衰减的保守情况下，工程应禁止夜间施工，当塔基区施工设备布置在距离场界 71m 以上时，施工作业区场界噪声不超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准限值要求。

##### (2) 声环境保护目标噪声预测分析

根据可研初步设计塔基位置，线路施工对沿线各声环境保护目标处的噪声影响见表 4.2-5。在考虑主要施工机械同时运行、仅考虑距离衰减的保守情况下，声环境保护目标的昼间噪声达标降噪量为 1~12 dB(A)，夜间噪声达标降噪量为 12~26dB(A)。

根据表 4.2-5 的预测结果和架空线路施工特点，架空线路工程建设应禁止夜间施工，后续施工图设计阶段，塔基定位设计应尽可能远离声环境保护目标，尽可能利用地形、树木等遮挡作用，有条件的塔基施工场地先行设置高度不小于 2.5m 的临时围挡，采用低噪声施工机械和工艺，限制高噪声施工时间，加强施工人员培训，施工机械采取减震措施等，使线路施工期沿线声环境保护目标的昼间噪声降噪量达到 1~12dB(A)，从而满足相应标准限值要求。

塔基施工噪声影响是短期的，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工活动一般在白天进行，高峰期每天时间约 6h，夜间不施工。总体来看，塔基施工噪声影响期短，影响范围小，将随施工的开始而消除，经落实相关噪声防治措施后，线路工程施工期噪声对周边环境的影响是可以接受的。

表 4.2-5 线路工程施工期声环境保护目标预测结果一览表（噪声单位：dB(A)）

序号	名称	噪声源强	与塔基的距离(m)	贡献值	现状值		预测值		标准值		达标降噪量	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
B1	民房#1	93	65	71	59	52	71	71	70	55	1	16
B2	民房#2	93	60	71	59	52	72	71	70	55	2	16
B3	民房#3	93	46	74	59	52	74	74	70	55	4	19
B4	民房#4	93	36	76	59	52	76	76	70	55	6	21
B5	民房#5	93	35	76	59	52	76	76	70	55	6	21
B6	民房#6	93	20	81	59	52	81	81	70	55	11	26
B7	民房#7	93	20	81	59	52	81	81	70	55	11	26
B8	民房#8	93	95	67	51	47	68	67	60	50	8	17
B9	民房#9	93	98	67	51	47	67	67	60	50	7	17
B10	民房#10	93	99	67	51	47	67	67	60	50	7	17
B11	民房#11	93	55	72	48	45	72	72	60	50	12	22
B12	民房#12	93	118	66	48	45	66	66	60	50	6	16
B13	民房#13	93	133	65	48	45	65	65	60	50	5	15
B14	民房#14	93	150	63	48	45	64	64	60	50	4	14
B15	民房#15	93	162	63	48	45	63	63	60	50	3	13
B16	凉桥村党群服务室	93	143	64	48	45	64	64	60	50	4	14
B17	看护房#1	93	74	70	46	40	70	70	60	50	10	20
B18	看护房#2	93	96	67	46	40	67	67	60	50	7	17
B19	民房#16	93	146	64	48	45	64	64	60	50	4	14
B20	民房#17	93	154	63	48	45	63	63	60	50	3	13
B21	民房#18	93	132	65	48	45	65	65	60	50	5	15
B22	民房#19	93	118	66	48	45	66	66	60	50	6	16
B23	民房#20	93	75	69	48	45	70	69	60	50	10	19
B24	民房#21	93	77	69	48	45	69	69	60	50	9	19
B25	民房#22	93	88	68	48	42	68	68	60	50	8	18
B26	看护房#3	93	99	67	44	40	67	67	60	50	7	17
B27	民房#23	93	168	62	42	39	63	62	60	50	3	12
B28	民房#24	93	161	63	42	39	63	63	60	50	3	13
B29	民房#25	93	54	72	40	38	72	72	60	50	12	22

注：1、“噪声源强”，按表 4.2-4 中施工机械同时运行时叠加值最高的施工阶段选取。

2、“现状值”中，取敏感目标不同楼层的最大监测值；未实测的敏感目标现状值取其代表性监测点位的监测值。

#### 4.2.1.4 拟采取的环保措施

综上所述，本项目拟采取以下措施降低施工对场界及声环境保护目标的声环境影响：

①工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00-次日 6:00）施工，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工。合理安排施工时序，避免高噪声设备同时运行。

②对照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，使用名录中的低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。

③合理安排施工时序，变电站先建设实体围墙（或者设置临时围挡），再进行内部施工；有条件的塔基施工场地先行设置高度不小于 2.5m 的临时围挡。合理安排施工布局，施工机械尽可能远离施工场界和保护目标。如确因工作要求需要进行高噪声施工，则合理安排高噪声设备施工时间，避免同时施工，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。

④后续设计中优化塔基选址，尽量利用山体地形、森林乔木等减轻施工噪声对周围环境的影响。

⑤施工机械采取选用低振动设备、安装减振基础、优化履带板或轮胎、易发生振动部位采用高弹性减震垫等措施减少振动影响。

⑥加强施工人员培训，规范操作流程，避免因野蛮施工（如设备空载运行、材料抛掷）产生额外噪声。

⑦施工前公示项目概况、噪声控制措施及投诉渠道，主动与周边居民、单位沟通，争取理解。

#### 4.2.1.5 结论

综上所述，本工程施工可通过采用低噪声/振动施工设备、控制施工时间、设置临时围挡、合理安排施工布局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

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于变电站场地平整、塔基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，扬尘的主要污染物为 TSP。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。

(2) 尾气

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub> 等。施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，对环境的影响不大。

**4.2.2.2 拟采取的环保措施**

(1) 平地施工时，应尽量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、废弃物、弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。

(3) 施工临时中转土方、弃土等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 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。围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施。

(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) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

(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

项目施工期施工设备、车辆维修保养依托项目周边现有的维修站，不在施工区内自设维修站。项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、建筑施工废水。

##### (1) 施工废水

施工期建筑废水主要包括基坑开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。基坑开挖产生的废水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。

工程施工使用各类施工机械、车辆约 20 台，每台冲洗水量以 0.3 t/d 计，则施工区冲洗水产生量为 6 t/d，主要污染物为 SS，以及微量石油类。

##### (2) 施工生活污水

本项目施工人员约 40 人，生活用水量按 0.15t/(人·d)计，排污系数按 90%计，则生活污水产生量为 5.4t/d，主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、SS、NH<sub>3</sub>-N。

#### 4.2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地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。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，避免暴雨冲刷导致污水横流进入附近河涌。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和附近河涌，同时严禁在河涌附近冲洗含油器械及车辆。

(5) 禁止在河道范围内立塔，禁止向河道范围内丢弃弃土弃渣、生活垃圾、施工废料等，禁止将生活污水、施工废水排入河道。

(6) 滙江、横石水、矾洞水两岸基坑开挖产生的土壤，现场装袋以防止降雨冲刷，用于后续基坑回填；在滙江、横石水、矾洞水两岸塔基周边设置截水沟，减少降水对塔基开挖区域的冲刷；在滙江、横石水、矾洞水两岸施工区设置沉砂池对施工废水进行澄清处理，用于洒水降尘等，禁止排入滙江、横石水、矾洞水；施工结束后及时对塔基和临时占地恢复植被。

#### 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边地表水环境及滢江、横石水、矾洞水的影响较小。

#### 4.2.4 固体废物影响分析

##### 4.2.4.1 固体废物源

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾、弃土方，施工工人产生的生活垃圾和拆除旧线行产生的废旧材料等。

##### (1) 弃土方

根据前文土石方平衡分析结果，本项目变电站区域需弃土 11800m<sup>3</sup>。

##### (2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自变电站、杆塔建造建、构筑物时产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、包装材料等。

##### (3) 生活垃圾

项目施工人员约 40 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 40kg/d。

##### (4) 废旧材料

拆除原 220kV 韶曲甲乙线#1-#2 段线路长度约 2×0.35km，拆除双回路铁塔 2 基；拆除原 110kV 大坑口至官渡线#86-#87 段线路长约 0.4km，拆除单回路直线塔 1 基；拆除原 110kV 翁铁甲线#97-#98（翁铁乙线#99-#100）同塔双回路段线路长约 2×0.4km，拆除双回路铁塔 1 基。

产生废旧导线及金具、废塔基等固体废物。

##### 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) 架空线路施工产生的临时土渣及时覆盖，优先用于塔基回填，剩余部分在塔基附近找平；坑口站产生的弃土渣，应在变电站用地范围内临时集中堆放保存并覆盖，施工结束后外运至翁源县新江镇政府指定地点处置。

(3) 为避免建筑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，并分别清运至相关管理部门指定的地点处置，使工程建设产生的固体

废弃物得到安全处置。

(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在滫江、横石水、矾洞水河道范围内。

(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 旧线行拆除产生的废旧导线及金具等金属，应由建设单位进行回收利用；废塔基进行破碎拆除至地下指定高度，拆除前进行施工围蔽，产生的建筑垃圾及时清运至管理部门指定的地点处置，确保地面无异物，施工结束后进行绿化恢复。

#### **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场地和塔基开挖、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏、野生动物的惊扰等造成的影响。本项目占地范围内未发现珍稀、濒危等受保护动植物和古树名木。

(1) 变电站、进站道路、塔基等建设永久占用土地 75933 m<sup>2</sup>，改变土地利用类型。

(2) 项目总占用土地 308443m<sup>2</sup>，永久占地 75933 m<sup>2</sup> 现状主要为林地、园地、草地、耕地；临时占地 232510m<sup>2</sup> 现状主要为林地、园地、草地、耕地。项目施工会破坏地表植被，造成区域生物量受损。其中永久占地损坏的生物量不可恢复，临时占地损坏的生物量在一定条件下可得到补偿和恢复。

(3) 施工过程产生的噪声会惊扰野生动物，施工对植被的破坏也会造成其生境破碎化，对野生动物有一定影响。

(4) 变电站土地平整和塔基开挖及回填等，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。

(5) 项目新建架空线路临近生态保护红线，塔基及临时施工场所的施工噪声、施工人员活动等，可能对生态保护红线内野生动物，尤其是鸟类、兽类造成影响。

##### **4.2.5.2 拟采取的生态保护措施**

(1) 减少土地占用

①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线路架设时应尽量利用已有的道路和空地，减少对林地、园地、耕地的占用。

③施工临时土渣、生活垃圾临时堆放处不得设置在河道附近，并要求及时清运，以免雨水冲刷造成水土流失或进入水体影响周围水体的水质。

## （2）植被恢复

①变电站场地平整做好表土剥离和保护，施工结束后用于回填复绿。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、道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②塔基、牵张场、跨越场地等场地平整做好表土剥离和保护，施工结束后用于回填复绿。线路施工完毕，对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人抬便道、施工便道在设计时要顺应地形条件，减少大填大挖，施工时应特别注意保证切坡时边坡的稳定性，防止滑坡，严格禁止随意沿坡弃渣。施工结束后，对于无需后续利用的临时道路应采用当地物种进行复绿，减少水土流失；对于部分需要保留的临时道路作为后期线路检修时使用，应采取生态化措施，保持水土。

④对于项目占用林地，建设单位应在施工前取得占用林地、砍伐林木手续；对永久占用的林地按占补平衡原则，根据当地林业部门要求采取异地造林或经济补偿等措施，对临时占用的林地可采取植被恢复措施，恢复植被应当为当地物种，并做好管养工作，保证成活。对于项目占用的园地，建设单位应进行合理经济补偿。对于项目占用耕地，建设单位应在施工前取得占用耕地手续，并优先剥离耕作层土壤，单独集中堆放并覆盖防雨布、彩条布等，避免土壤流失或污染，后续用于耕地复耕；对永久占用的耕地按占补平衡原则，按规定缴纳耕地开垦费用，对临时占用的耕地，施工结束后应立即清理杂物，平整土地，恢复耕作层。

## （3）野生动物保护

①在林地施工时，合理规划施工方式和时间，不在晨昏和正午进行噪声较大

的施工活动，依法限制夜间施工；工程施工设备要选用噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间。

②在林地施工时，优先采用无人机展放导引绳，减少地面修整施工便道；使用旗帜、围栏、警示牌等物理手段明确划定施工区域和车辆行驶路线，严禁“超范围施工”。

③加强施工人员生态环境保护意识，禁止捕杀野生动物。

#### （4）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治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

⑤优化设计，采用全方位高低腿塔和主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应地形变化的要求，同时尽量采用原装土开挖基础，可有效减少水土流失。同时，建议在塔杆地基开挖之前，先根据设计图纸，对每个桩号地面高程进行复核，然后进行开挖。在开挖工程施工过程中，应科学管理，规范施工，塔杆地基开挖应与土地平整同时施工，这样可以相对缩短土壤裸露时间，减少破坏土壤和植被的面积；此外施工中在满足所需土料的前提下减少破坏原地貌，减少施工引起的水土流失。

#### （5）临近生态保护红线段线路施工影响减缓措施

①如建设过程中发现受保护的珍稀濒危植物、古树名木，应相应调整施工方案，不得非法破坏和损坏，并按法律法规要求上报主管部门，必要时调整选址选线进行避让。

②严格控制施工范围，避免进入生态保护红线，禁止在生态保护红线内设置牵张场、施工便道、人抬道路等施工场所。

③繁殖期减少高噪声施工作业。施工期应避免在3~5月鸟类繁殖期进行打桩等高噪声施工作业；禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰

	<p>时段进行打桩等高噪声作业。</p> <p>④加强施工人员的环保培训，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。</p> <p>⑤采用低噪声施工设备及工艺，如采用人工掏挖桩方式，施工机械安装消声、隔声装置。</p> <p>⑥施工期注意森林火灾预防，施工生产区布设应尽量远离林区；加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等。</p> <p>本项目拟采取的典型生态保护措施设计示意图见附图 13。</p> <p><b>4.2.5.3 生态影响结论</b></p> <p>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，在采取减少土地占用、植被恢复、野生动物保护和水土保持等措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。</p> <p>本项目线路的塔基、导线和施工场地均不在生态保护红线内，仅少部分线路位于生态保护红线边界附近。本项目对生态保护红线的的影响途经主要表现为施工机械噪声和人类活动干扰，对生态保护红线内动物栖息、生长造成影响，并可能导致动物迁移离开原有栖息地。在采取上述减缓措施后，总体来说本项目对生态保护红线的环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</b></p> <p>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。</p> <p>(1) 工频电磁场</p> <p>由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备、线路附近会产生工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>变电站内的变压器运行会产生连续电晕噪声和机械噪声，散热风机开启时产生间歇性噪声。架空线路运行时产生电晕噪声，声压级较低。</p> <p>(3) 生活污水</p> <p>新建 220 千伏坑口变电站内工作人员产生的生活污水。输电线路运行期无废</p>

污水产生。

#### (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，定期更换产生的废铅蓄电池、事故状态产生的废变压器油，其中废铅蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。

### 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) 变电站工程

以惠州 220kV 荣田变电站为类比对象，由类比监测结果可知，220 千伏坑口变电站投产后，变电站四周围墙外的电磁环境水平满足《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 $\mu$ T。

##### (2) 新建架空线路工程

采用模式计算预测，本项目架空线路投产后，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地 1.5m）为工频电场强度 25~2044V/m，工频磁感应强度 0.86~12.97 $\mu$ T；环境敏感目标处（各楼层）的工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 41~2670V/m，工频磁感应强度 1.80~21.55 $\mu$ T。

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 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

#### 4.4.2 声环境影响分析

对新建 220 千伏坑口变电站、新建架空线路工程进行声环境影响预测和评价。

##### 4.4.2.1 变电站工程

###### 4.4.2.1.1 预测方法

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》。

#### 4.4.2.1.2 参数选取

220kV 坑口变电站采用户外常规布置方式，站内主要噪声源为拟建 2 台 180MVA 油浸式自冷变压器，以及日常用于散热的轴流风机（温控模式运行）。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，主变压器可简化为垂直面声源，风机可简化为点声源。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），对于电压等级为 220kV 的油浸式自冷变压器，其声压级应不超过 65.2dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处）。根据《环境保护产品技术要求 一般用途低噪声轴流通风机》（HJ/T384-2007），轴流式风机 1m 处的声压级应不大于 80dB（A）；本工程在风机进排风口设消声器和防雨消声弯头，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 D，消声量保守按 10dB（A）计算，即采取消声措施后轴流风机 1m 处声压级不大于 70dB（A）。

预测软件中相关参数选取见表 4.4-1。源强调查表见表 4.4-2。

表 4.4-1 预测软件相关参数选取

项目		主要参数设置
点声源		风机：共 5 台，声压级为 70dB（A）（距离 1m 处），不分频率。 主控通信楼风机离地高度 3m；消防泵房风机离地高度 2m。
面声源		#1、#2 主变：离地高度均为 0.1m，尺寸均为 10m×8.5m×3.5m，声压级为 65.2dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处），不分时段/频率
声传播衰减效应	声屏障	围墙：高度为 2.5m，吸声系数 0.03
	建筑物	主控通信楼（4.5m）、10kV 配电装置楼（5m）、警传室（3.3m）、消防泵房（3.35m）、消防水池（3.5m）；墙体吸声系数均为 0.03，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 21℃，相对湿度 50%
预测点	厂界噪声	线接收点：布设在围墙外 1m、离地 1.2m 处，步长为 1m。
	敏感目标	/
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处

注：项目目前处于可研设计阶段，风机数量、位置为估算结果，后期可能发生变化。

表 4.4-2 源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距 声源距离)	声源控制 措施	运行时 段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	SSZ□- 180000/220	35.64,69.01,0.1 45.72,69.03,0.1 45.7,60.57,0.1 35.61,60.54,0.1 35.66,69.01,0.1			65.2dB (A) /1m	隔振	不间断
2	#2 主变	SSZ□- 180000/220	61.56,69.08,0.1 71.64,69.1,0.1 71.62,60.64,0.1 61.53,60.61,0.1 61.58,69.08,0.1			65.2dB (A) /1m	隔振	不间断
3	主控通信 楼#1 风机	低噪声轴 流风机	157.14,65.97,3			70dB (A) /1m	消声器、 防雨消声 弯头	温控、 间歇式
4	主控通信 楼#2 风机	低噪声轴 流风机	165.08,65.88,3			70dB (A) /1m	消声器、 防雨消声 弯头	温控、 间歇式
5	主控通信 楼#3 风机	低噪声轴 流风机	172.49,66.06,3			70dB (A) /1m	消声器、 防雨消声 弯头	温控、 间歇式
6	主控通信 楼#4 风机	低噪声轴 流风机	183.77,65.87,3			70dB (A) /1m	消声器、 防雨消声 弯头	温控、 间歇式
7	消防泵房 #1 风机	低噪声轴 流风机	178.97,74.38,2			70dB (A) /1m	消声器、 防雨消声 弯头	温控、 间歇式

注：“空间相对位置”，为预测软件中建立的坐标系参数，以变电站西、北侧围墙交界为原点；项目目前处于可研设计阶段，风机数量、位置为估算结果，后期可能发生变化。

#### 4.4.2.1.3 预测结果

主变压器为全天不间断运行；散热风机运行模式为温控，即当室内温度达到设定温度时才会开机运行，一般情况下全天运行时间很少，本次评价按所有散热风机同时运行进行保守预测。

根据软件计算结果，本项目噪声贡献值等值线图见图 4.4-1，计算结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 本工程噪声贡献值计算结果

接收点		噪声贡献值/dB(A)
厂界噪声	线接收点	23~41

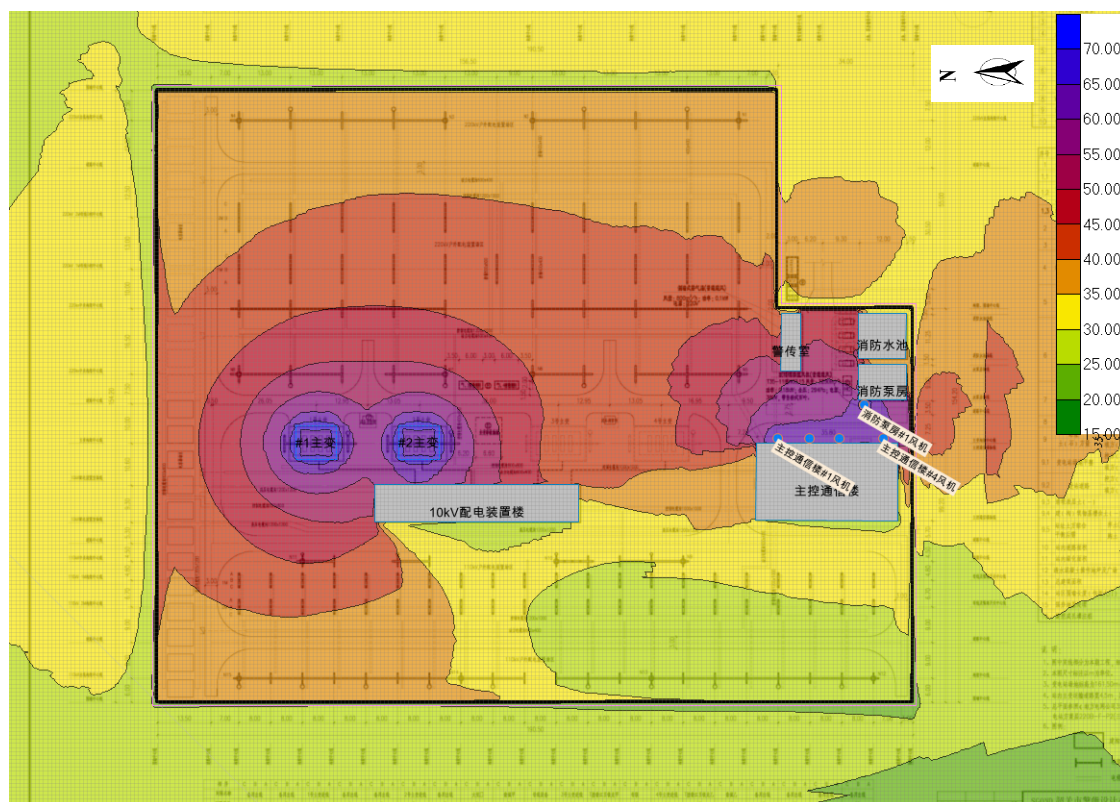


图 4.4-1 噪声贡献值等值线图

#### 4.4.2.1.4 评价结论

##### (1) 厂界噪声

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》（HJ 24-2020），“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，220kV 坑口变电站建成投运后，变电站厂界噪声贡献值为 23~41dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

##### (2) 敏感目标声环境质量

220kV 坑口变电站评价范围内没有声环境敏感目标。

#### 4.4.2.2 新建架空线路工程

##### 4.4.2.2.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

#### 4.4.2.2.2 类比对象选取原则

类比对象应选择与拟建工程建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的工程，并论述可比性。

#### 4.4.2.2.3 类比对象

根据表 2.1-2，本项目架空线路包括新建 220 千伏同塔双回线路、新建 220 千伏单回线路、新建 110 千伏同塔双回线路、新建 110 千伏单回线路共 4 种典型线位。

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 110 千伏同塔双回线路、110 千伏单回线路的类比预测对象，广州 220 千伏北石甲乙线、北浔甲乙线同塔四回架空线路作为 220 千伏同塔双回线路、220 千伏单回线路类比预测对象。

有关情况如下表所示。

表 4.4-4 主要技术指标对照表

项目	类比情形 1			类比情形 2		
	本项目建设情形		类比对象	本项目建设情形		类比对象
	110 千伏同塔双回线路	110 千伏单回线路	湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路	220 千伏单回线路	220 千伏同塔双回线路	广州 220 千伏北石甲乙线、北浔甲乙线同塔四回架空线路
电压等级	110kV	110kV	110kV	220kV	220kV	220kV
建设规模	同塔双回	单回路	同塔双回	单回路	同塔双回	同塔四回
架线型式	伞形	三角形	伞形	三角形	伞形	伞形
线路最低线高	14m	14m	13m（监测断面处）	18m	20m	16m（监测断面处）
运行工况	正常运行	正常运行	正常运行	正常运行	正常运行	正常运行
环境条件	主要位于农村地区，2 类功能区	主要位于农村地区，2 类功能区	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	主要位于农村地区，2 类功能区	主要位于农村地区，2 类功能区	2 类功能区

注：“线路最低线高”，按各典型线位包含的子工程最低线高取值。

由表 4.4-4 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 110 千伏同塔双回架空线路、110 千伏单回路架空线路的电压等级、架设

型式、环境条件及运行工况均相同或类似，建设规模相同或更大，线高更低，理论上对地产生的噪声影响大于本项目；广州 220 千伏北石甲乙线、北浔甲乙线同塔四回架空线路与本项目 220 千伏双回架空线路、220 千伏单回线路的电压等级及运行工况相同，架线形式、线高相同或相近，环境条件相似，建设规模更大、线高更低，理论上对地产生的噪声影响更大。

因此，以湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路和广州 220 千伏北石甲乙线、北浔甲乙线同塔四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。

#### 4.4.2.2.4 湛江市 110kV 河塘线、110kV 河黎线同塔双回架空线路类比评价

类比监测报告见附件 23。

测量方法：《工业企业厂界噪声排放标准》（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：28~33C；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"C；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，由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB (A)，并且无法降低背景噪声，本次不对测量结果进行修正。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离增加无明显变化趋势，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。

本项目 110 千伏同塔双回架空线路、110 千伏单回架空线路途经最严格的声环境功能区为 2 类区。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 2 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 2 类声环境功能区的排放限值要求。

#### 4.4.2.2.5 广州 220 千伏北石甲乙线、北浔甲乙线同塔四回架空线路类比评价

##### (1) 测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

##### (2) 测量仪器

型号规格：AWA6228+

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

仪器测量范围：20dB~132dB

监测仪器检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

检定有效期：2021 年 10 月 27 日-2022 年 10 月 26 日

##### (3) 监测单位

广东核力工程勘察院

##### (4) 测量时间及气象状况

2022 年 3 月 29 日，天气阴，温度 17-19℃，湿度 69-73%，风速 0.9-1.3m/s。

##### (5) 监测工况

线路运行工况正常，监测时线路运行工况见表 4.4-7。

表 4.4-7 监测期间项目运行工况

名称	工况负荷				
	I <sub>a</sub> (A)	I <sub>b</sub> (A)	I <sub>c</sub> (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
北浔甲线	356.22~370.17	351.43~367.7	316.56~331.96	-135.21~133.66	1.26~5.16
北浔乙线	315.55~330.65	328.91~344.46	345.91~360.73	-129.49~135.19	20.7~24.81
北石甲线	341.3~366.45	370.63~394.39	369.45~393.5	-140.32~149.25	27.15~33.42
北石乙线	381.2~407.82	381.23~404.44	342.1~365.06	-145.44~155.79	8.1~13.24

##### (6) 类比测量结果

类比监测布点示意图见附件 24，类比测量结果见表 4.4-8。

表 4.4-8 类比线路噪声测量结果

序号	测点描述	噪声 $L_{eq}$ (dB (A))		备注
		昼间	夜间	
线路下方断面				
N1	四回线路中央正下方	52	45	113.22863624, 23.31157966
N2	四回线路北侧中相线路投影正下方	52	46	/
N3	四回线路北侧中相线路投影下方北侧 1m	53	46	/
N4	四回线路边导线投影正下方	53	46	/
N5	四回线路边导线投影下方北侧 5m	53	46	/
N6	四回线路边导线投影下方北侧 10m	53	46	/
N7	四回线路边导线投影下方北侧 15m	53	46	/
N8	四回线路边导线投影下方北侧 20m	53	46	/
N9	四回线路边导线投影下方北侧 25m	53	46	/
N10	四回线路边导线投影下方北侧 30m	52	46	/
N11	四回线路边导线投影下方北侧 35m	53	46	/
N12	四回线路边导线投影下方北侧 40m	53	47	/
N13	四回线路边导线投影下方北侧 45m	53	47	/
N14	四回线路边导线投影下方北侧 50m	53	47	/

#### (6) 类比测量结果分析

本次类比监测，由于噪声测量值与背景噪声差值小于 3dB (A)，并且无法降低背景噪声，本次不对测量结果进行修正。由上表可知，运行状态下广州 220 千伏北石甲乙线、北浔甲乙线同塔四回架空线路断面的噪声监测值为昼间 52dB(A)~53dB(A)、夜间 45dB(A)~47dB(A)，且 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，其噪声影响很小。

本项目 220 千伏双回架空线路、220 千伏单回架空线路途经最严格的声环境功能区为 2 类区。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 2 类声功能区的排放限值，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 2 类

声环境功能区的排放限值要求。

#### 4.4.2.2.6 评价结论

根据前述类比监测和分析结果可知，本项目 110 千伏同塔双回架空线路、110 千伏单回路架空线路、220 千伏单回架空线路、220 千伏同塔双回架空线路运行期的噪声影响很小，贡献值满足途经各声环境功能区的排放限值要求，并且不足以引起评价范围内环境噪声增量变化。

因此项目新建架空线路建成后，敏感目标处的声环境质量均不会发生变化，仍能维持在现状水平。所以可以预测，本工程线路建成后，架空线路沿线声环境敏感目标处的噪声仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准要求。

#### 4.4.2.3 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）工程建成后应进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的声环境监测，若出现噪声超标，应分析原因，并及时采取加装隔声屏障等噪声防治措施。

（2）加强设备维护保养工作，避免因连接松动、震动和设备不正常运行等加剧噪声影响。

（3）加强架空线路巡视维护工作，对发生异常电晕的导线进行必要的检查和维护。

（4）变电站采取修筑封闭围墙等措施隔音降噪。

（5）拟建架空线路选择符合国家标准的较低噪声的导线。

（6）变电站主变压器应选用低噪声设备，其声压级应不超过 65.2dB（A）（距声源 1m、1/2 高度处）；轴流风机采用低噪声设备，轴流风机 1m 处声压级不大于 70dB（A）。

#### 4.4.3 水环境影响分析

拟建 220 千伏坑口变电站为综合自动化变电站，值守人员 2 人。生活用水量按 0.15t/（人·日）计，产污系数 90%，则生活污水最大产生量为 0.27t/d。站内设有化粪池、埋地式生活污水处理设施，生活污水经化粪池预处理后，通过地下管道集中汇入埋地式生活污水处理设施处理后回用于站内绿化灌溉，不外排。

输电线路运行期间无废污水产生。

综上所述，项目运行期对地表水环境无影响。

#### 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

坑口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，定期更换产生的废铅蓄电池、事故状态产生的废变压器油，其中废铅蓄电池、废变压器油为危险废物。

输电线路运行期间无固体废物产生。

##### 4.4.5.1 生活垃圾处置

220kV 坑口变电站为综合自动化变电站，值守人员 2 人。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，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定位置。

##### 4.4.5.2 危险废物处置

###### 4.4.5.2.1 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，事故状态产生的废变压器油。

###### (1) 废铅酸蓄电池

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，是变电站外部供电失效时的备用电源，用来支撑站内设备运转，平时不使用。铅酸蓄电池寿命到期时需要更换，更换周期约为 8~10 年，更换时产生废旧铅酸蓄电池。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，每次更换一组蓄电池，即约 50 只蓄电池，单次更换的蓄电池约 1500kg。

###### (2) 废变压器油

本期最大单台主变压器油量约 55 吨，体积约 61.5m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。

在正常运行状态下，变电站内含油设备无油外排。含油设备一般情况下 2~3 年检测一次，根据检测情况对照《变压器油再生与使用导则》（DL/T 1419-

2015) 中不同分类的变压器油质量标准, 确定变压器油是否需要维护。根据检测结果, 当变压器油划分为第一类时, 则继续使用; 划分为第二类时, 则需再处理后继续使用; 划分为第三类时, 则应经过再生或者精炼后满足运行油质量要求后继续使用; 划分为第四类时, 则应该停止使用, 废弃。

变压器油维护过程严格按照《变压器油维护管理导则》(GB/T14542-2017) 中的相关要求。在维护过程中, 变压器油由专门的工具收集, 存放在事前准备好的容器内, 在维护工作完毕后, 再将变压器油注入用油设备, 无变压器油外排; 整个维护过程中, 均由专用的容器和装置完成, 采用抽真空注油及补油方法, 无变压器油外泄。

综上所述, 变电站正常运行和变压器油维护过程中不会产生废变压器油。废变压器油一般在发生风险事故时产生, 是列入编号为 HW08 的危险废物, 代码为 900-220-08。

本项目产生的危险废物汇总见表 4.4-9。

表 4.4-9 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 <sup>①</sup>	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	55 吨/次 <sup>②</sup>	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, 此处为本期变压器单次事故最大产生量。

#### 4.4.5.2.2 危险废物暂存及处置

##### (1) 废铅酸蓄电池

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。在蓄电池使用寿命到期更换时, 建设单位通知有资质单位上门回收处置废铅酸蓄电池, 不在本站内暂存。废铅酸蓄电池处置协议见附件 26。

##### (2) 废变压器油

本期最大单台主变压器油量约 55 吨, 体积约 61.5m<sup>3</sup>。为防止变压器油泄漏至外环境, 本站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 70m<sup>3</sup>，可满足相关设计规范要求。主变压器下方设有卵石层、储油坑，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。废变压器油处置协议见附件 27。

本工程危险废物贮存场所见下表 4.4-10。

表 4.4-10 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	主变压器区中部	有效容积 70m <sup>3</sup> ，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》(GB 18597-2023)，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《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）（2023 年修改单）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。
- ④事故油池防渗施工时应进行施工监理，确保落实防渗设计。

#### 4.4.5.3 分析结论

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程环境风险为坑口站事故油处理不当可能引发的环境污染。架空线路不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。

##### （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，其成份有烷烃、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 70m<sup>3</sup> 的总事故油池，可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。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，消防废水和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。经事故油池油水分离装置处理后，废油和消防废水混合物由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理，事故油池底层的水用罐车抽运到污水处理厂处理，不得进入外环境。

事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，采用防渗、防泄漏、防腐工艺，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。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。

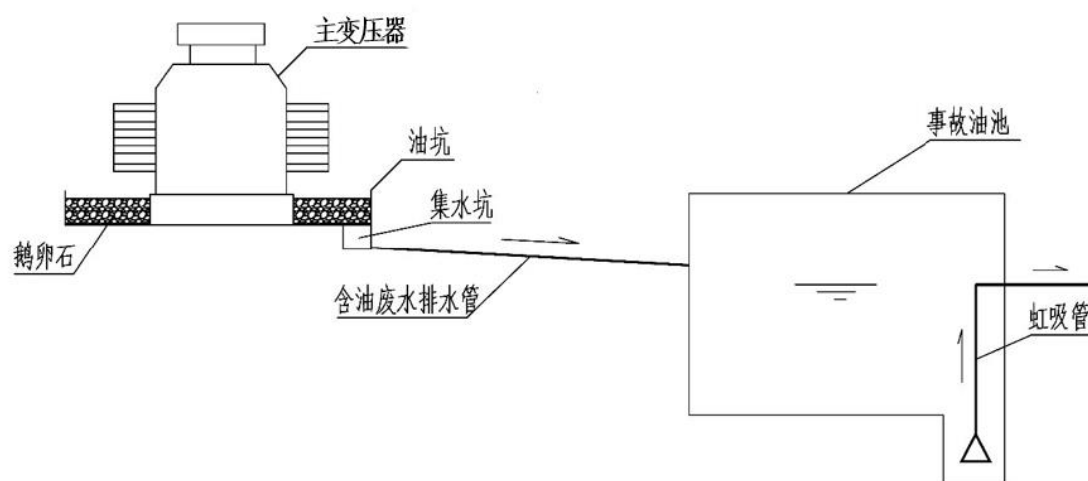


图 4.4-2 主变压器事故漏油收集贮存系统工作原理示意图

(3) 制定应急预案

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、悬挂标示牌，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。

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，并交待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 选址选线环境合理性分析**

项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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。	未开展规划环评	不涉及
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不进入生态保护红线，符合广东省及韶关市三线一单管控要求，不涉及自然保护区、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	变电站选址时已按终期出线规模考虑，站址远离自然保	符合

选址选线环境合理性分析

用水水源保护区等环境敏感区。	护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，可避免后续工程出线进入上述敏感区。	
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。	变电站选址位于农村地区，围边均为林地，远离村庄集镇等人口密集区，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。	本期新建架空线路主要采取同塔双回路建设	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	变电站选址位于 2 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。	变电站选址位于林地，已采取土石方平衡措施，尽量减少弃土渣，从而减少对生态环境的不利影响	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。	架空线路沿山地丘陵走线，在林区采用高低腿塔基、高跨等措施减少林木砍伐	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

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>①工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00-次日 6:00）施工，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工。合理安排施工时序，避免高噪声设备同时运行。</p> <p>②对照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，使用名录中的低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。</p> <p>③合理安排施工时序，变电站先建设实体围墙（或者设置临时围挡），再进行内部施工；有条件的塔基施工场地先行设置高度不小于 2.5m 的临时围挡。合理安排施工布局，施工机械尽可能远离施工场界和保护目标。如确因工作要求需要进行高噪声施工，则合理安排高噪声设备施工时间，避免同时施工，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。</p> <p>④后续设计中优化塔基选址，尽量利用山体地形、森林乔木等减轻施工噪声对周围环境的影响。</p> <p>⑤施工机械采取选用低振动设备、安装减振基础、优化履带板或轮胎、易发生振动部位采用高弹性减震垫等措施减少振动影响。</p> <p>⑥加强施工人员培训，规范操作流程，避免因野蛮施工（如设备空载运行、材料抛掷）产生额外噪声。</p> <p>⑦施工前公示项目概况、噪声控制措施及投诉渠道，主动与周边居民、单位沟通，争取理解。</p> <p><b>5.1.2 施工期大气污染防治措施</b></p> <p>为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）平地区域施工时，应尽量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。</p> <p>（2）车辆运输散体材料、废弃物、弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免</p>
-------------	---

沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。

(3) 施工临时中转土方、弃土等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 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。围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施。

(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) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。

(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**

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，生活污水纳入当地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。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，避免暴雨冲刷导致污水横流进入附近河涌。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和附近河涌，同时严禁在河涌附近冲洗含油器械及车辆。

(5) 禁止在河道范围内立塔，禁止向河道范围内丢弃弃土弃渣、生活垃圾、施工废料等，禁止将生活污水、施工废水排入河道。

(6) 滙江、横石水、矾洞水两岸基坑开挖产生的土壤，现场装袋以防止降雨冲刷，用于后续基坑回填；在滙江、横石水、矾洞水两岸塔基周边设置截水沟，减少降水对塔基开挖区域的冲刷；在滙江、横石水、矾洞水两岸施工区设置沉砂池对施工废水进行澄清处理，用于洒水降尘等，禁止排入滙江、横石水、矾洞水；施工结束后及时对塔基和临时占地恢复植被。

### **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) 架空线路施工产生的临时土渣及时覆盖，优先用于塔基回填，剩余部分在塔基附近找平；坑口站产生的弃土渣，应在变电站用地范围内临时集中堆放保存并覆盖，施工结束后外运至翁源县新江镇政府指定地点处置。

(3) 为避免建筑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，并分别清运至相关管理部门指定的地点处置，使工程建设产生的固体废物得到安全处置。

(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在滙江、横石水、矾洞水河道范围内。

(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 旧线行拆除产生的废旧导线及金具等金属，应由建设单位进行回收利用；废塔基进行破碎拆除至地下指定高度，拆除前进行施工围蔽，产生的建筑垃圾及时清运至管理部门指定的地点处置，确保地面无异物，施工结束后进行绿化恢复。

#### **5.1.5 施工期生态保护措施**

为了减轻项目对生态的影响，应采取以下措施：

(1) 减少土地占用

①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线路架设时应尽量利用已有的道路和空地，减少对林地、园地、耕地的占用。

③施工临时土渣、生活垃圾临时堆放处不得设置在河道附近，并要求及时清运，以免雨水冲刷造成水土流失或进入水体影响周围水体的水质。

(2) 植被恢复

①变电站场地平整做好表土剥离和保护，施工结束后用于回填复绿。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、道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

②塔基、牵张场、跨越场地等场地平整做好表土剥离和保护，施工结束后用于回填复绿。线路施工完毕，对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人抬便道、施工便道在设计时要顺应地形条件，减少大填大挖，施工时应特别注意保证切坡时边坡的稳定性，防止滑坡，严格禁止随意沿坡弃渣。施工结束后，对于无需后续利用的临时道路应采用当地物种进行复绿，减少水土流失；对于部分需要保留的临时道路作为后期线路检修时使用，应采取生态化措施，保持水土。

④对于项目占用林地，建设单位应在施工前取得占用林地、砍伐林木手续；对永久占用的林地按占补平衡原则，根据当地林业部门要求采取异地造林或经济补偿等措施，对临时占用的林地可采取植被恢复措施，恢复植被应当为当地物种，并做好管养工作，保证成活。对于项目占用的园地，建设单位应进行合理经济补偿。对于项目占用耕地，建设单位应在施工前取得占用耕地手续，并优先剥离耕作层土壤，单独集中堆放并覆盖防雨布、彩条布等，避免土壤流失或污染，后续用于耕地复耕；对永久占用的耕地按占补平衡原则，按规定缴纳耕地开垦费用，对临时占用的耕地，施工结束后应立即清理杂物，平整土地，恢复耕作层。

### （3）野生动物保护

①在林地施工时，合理规划施工方式和时间，不在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，依法限制夜间施工；工程施工设备要选用噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间。

②在林地施工时，优先采用无人机展放导引绳，减少地面修整施工便道；使用旗帜、围栏、警示牌等物理手段明确划定施工区域和车辆行驶路线，严禁“超范围施工”。

③加强施工人员生态环境保护意识，禁止捕杀野生动物。

### （4）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治水土流失。

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

⑤优化设计，采用全方位高低腿塔和主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应地形变化的要求，同时尽量采用原装土开挖基础，可有效减少水土流失。同时，建议在塔杆地基开挖之前，先根据设计图纸，对每个桩号地面高程进行复核，然后进行开挖。在开挖工程施工过程中，应科学管理，规范施工，塔杆地基开挖应与土地平整同时施工，这样可以相对缩短土壤裸露时间，减少破坏土壤和植被的面积；此外施工中在满足所需土料的前提下减少破坏原地貌，减少施工引起的水土流失。

#### （5）临近生态保护红线段线路施工影响减缓措施

①如建设过程中发现受保护的珍稀濒危植物、古树名木，应相应调整施工方案，不得非法破坏和损坏，并按法律法规要求上报主管部门，必要时调整选址选线进行避让。

②严格控制施工范围，避免进入生态保护红线，禁止在生态保护红线内设置牵张场、施工便道、人抬道路等施工场所。

③繁殖期减少高噪声施工作业。施工期应避免在3~5月鸟类繁殖期进行打桩等高噪声施工作业；禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行打桩等高噪声作业。

④加强施工人员的环保培训，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。

⑤采用低噪声施工设备及工艺，如采用人工掏挖桩方式，施工机械安装消声、隔声装置。

⑥施工期注意森林火灾预防，施工生产区布设应尽量远离林区；加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等。

## 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) 工程建成后应进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的声环境监测，若出现噪声超标，应分析原因，并及时采取加装隔声屏障等噪声防治措施。

(2) 加强设备维护保养工作，避免因连接松动、震动和设备不正常运行等加剧噪声影响。

(3) 加强架空线路巡视维护工作，对发生异常电晕的导线进行必要的检查和维护。

(4) 变电站采取修筑封闭围墙等措施隔音降噪。

(5) 拟建架空线路选择符合国家标准的较低噪声的导线。

(6) 变电站主变压器应选用低噪声设备，其声压级应不超过 65.2dB(A) (距声源 1m、1/2 高度处)；轴流风机采用低噪声设备，轴流风机 1m 处声压级不大于 70dB(A)。

### 5.2.2 运营期废污水污染防治措施

拟建 220 千伏坑口变电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 0.27t/d)，经化粪池、埋地式污水处理设施处理后，回用于站内绿化灌溉，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，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定位置。

(2) 废铅蓄电池属于危险废物，在蓄电池使用寿命到期更换时，建设单位通知有资质单位上门回收处置，不在本站内暂存。

(3) 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，废变压器油属于危险废物。主变压器下方设有卵石层、储油坑 (有效容

积按不小于 12.3m<sup>3</sup>设计)，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池（有效容积约 70 m<sup>3</sup>）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》(GB 18597-2023)的相关要求，采取以下环境保护措施：

①事故油池需进行防渗、防泄漏、防腐设计，且建筑材料必须与危险废物相容；

②事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）（2023 年修改单）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。

④事故油池防渗施工时应进行施工监理，确保落实防渗设计。

#### **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）工程建成后应进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的电磁环境监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应防治措施。

（2）加强设备巡视维护工作，保证变电站站内高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触位连接紧密，大功率电磁振荡设备的屏蔽良好，机箱孔、口和连接处保持密闭。

（3）加强架空线路巡视维护工作，对发生异常电晕的导线进行必要的检查和维护。

#### **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、储油坑（有效容积按不小于 12.3m<sup>3</sup>设计），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 70m<sup>3</sup>，满足单台主变最大泄露油量。事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。

（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。

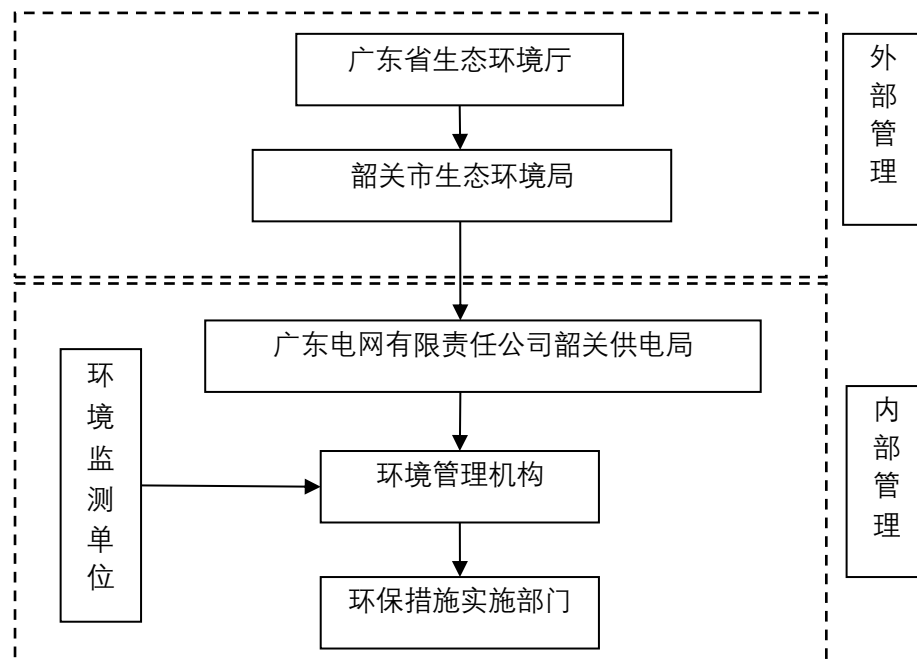


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

### 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；

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，处理运行期出线的各类环保问题；
- ⑤ 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，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

## 5.3.2 环境监测

### 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。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场、噪声。

### 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）》（HJ 681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；

### 5.3.2.3 环境监测计划

电磁、声环境监测计划见表 5.3-1。

表 5.3-1 电磁、声环境监测计划一览表

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	坑口变电站围墙外、输电线路沿线、电磁环境敏感目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次； 有群众环保投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告； 变电站主要声源设备大修前后，应对厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。
2	工频磁场	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$			
3	噪声	等效连续 A 声级，dB（A）	坑口变电站围墙外、架空线路沿线、声环境保护目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	

本工程总投资估算为 33532 万元，其中环保投资约 360 万元，占工程总投资的 1.07%，工程环保投资详见表 5.3-2。

**表 5.3-2 本项目环保投资**

类型	项 目	投资额（万元）
施工期	林地、园地、耕地等补偿、复垦费	110
	植被恢复费	60
	水土保持措施费	60
	施工期临时措施费（施工废污水、固体废物、扬尘、噪声等）	50
营运期	变电站内事故排油系统	30
	变电站内生活污水处理系统	14
	变电站内外排水系统	24
	主变压器减震、风机降噪等	12
合计		360

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) 减少土地占用</p> <p>①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。</p> <p>②线路架设时应尽量利用已有的道路和空地，减少对林地、园地、耕地的占用。</p> <p>③施工临时土渣、生活垃圾临时堆放处不得设置在河道附近，并要求及时清运，以免雨水冲刷造成水土流失或进入水体影响周围水体的水质。</p> <p>(2) 植被恢复</p> <p>①变电站场地平整做好表土剥离和保护，施工结束后用于回填复绿。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、道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。</p> <p>②塔基、牵张场、跨越场地等场地平整做好表土剥离和保护，施工结束后用于回填复绿。线路施工完毕，对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。</p> <p>③人抬便道、施工便道在设计时要顺应地形条件，减少大填大挖，施工时应特别注意保证切坡时边坡的稳定性，防止滑坡，严格禁止随意沿坡弃渣。施工结束后，对于无需后续利用的临时道路应采用当地物种进行复绿，减少水土流失；对于部分需要保留的临时道路作为后期线路检修时使用，应采取生态化措施，保</p>	<p>生态保护措施得到落实，生态恢复情况良好，未对项目沿线和生态保护红线的生态环境造成明显影响。</p>	无	无

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
	<p>持水土。</p> <p>④对于项目占用林地，建设单位应在施工前取得占用林地、砍伐林木手续；对永久占用的林地按占补平衡原则，根据当地林业部门要求采取异地造林或经济补偿等措施，对临时占用的林地可采取植被恢复措施，恢复植被应当为当地物种，并做好管养工作，保证成活。对于项目占用的园地，建设单位应进行合理经济补偿。对于项目占用耕地，建设单位应在施工前取得占用耕地手续，并优先剥离耕作层土壤，单独集中堆放并覆盖防雨布、彩条布等，避免土壤流失或污染，后续用于耕地复耕；对永久占用的耕地按占补平衡原则，按规定缴纳耕地开垦费用，对临时占用的耕地，施工结束后应立即清理杂物，平整土地，恢复耕作层。</p> <p>（3）野生动物保护</p> <p>①在林地施工时，合理规划施工方式和时间，不在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，依法限制夜间施工；工程施工设备要选用噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间。</p> <p>②在林地施工时，优先采用无人机展放导引绳，减少地面修整施工便道；使用旗帜、围栏、警示牌等物理手段明确划定施工区域和车辆行驶路线，严禁“超范围施工”。</p> <p>③加强施工人员生态环境保护意识，禁止捕杀野生动物。</p> <p>（4）水土保持</p> <p>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。</p>			

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
	<p>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。</p> <p>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治水土流失。</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>⑤优化设计，采用全方位高低腿塔和主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应地形变化的要求，同时尽量采用原装土开挖基础，可有效减少水土流失。同时，建议在塔杆地基开挖之前，先根据设计图纸，对每个桩号地面高程进行复核，然后进行开挖。在开挖工程施工过程中，应科学管理，规范施工，塔杆地基开挖应与土地平整同时施工，这样可以相对缩短土壤裸露时间，减少破坏土壤和植被的面积；此外施工中在满足所需土料的前提下减少破坏原地貌，减少施工引起的水土流失。</p> <p>（5）临近生态保护红线段线路施工影响减缓措施</p> <p>①如建设过程中发现受保护的珍稀濒危植物、古树名木，应相应调整施工方案，不得非法破坏和损坏，并按法律法规要求上报主管部门，必要时调整选址选线进行避让。</p> <p>②严格控制施工范围，避免进入生态保护红线，禁止在生态保护红线内设置牵张场、施工便道、人抬道路等施工场所。</p> <p>③繁殖期减少高噪声施工作业。施工期应避免在 3~5 月鸟类繁殖期进行打桩等高噪声施工作业；禁止在早</p>			

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
	<p>晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行打桩等高噪声作业。</p> <p>④加强施工人员的环保培训，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物，严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢。</p> <p>⑤采用低噪声施工设备及工艺，如采用人工掏挖桩方式，施工机械安装消声、隔声装置。</p> <p>⑥施工期注意森林火灾预防，施工生产区布设应尽量远离林区；加强森林防火宣传教育，禁止施工人员在林区附近生火、抽烟等。</p>			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>(1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，避免暴雨冲刷导致污水横流进入附近河涌。</p> <p>(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，加强设备维护保养和巡查，防止油料跑、冒、滴、漏，避免油类物质进入土壤和附近河涌，</p>	未发生乱排施工废污水情况、未对滙江、横石水、矾洞水造成污染。	生活污水经化粪池、地理式污水处理设施处理，回用于站内绿化灌溉，不外排	生活污水经化粪池、地理式污水处理设施处理，回用于站内绿化灌溉，不外排

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
	<p>同时严禁在河涌附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p>(5) 禁止在河道范围内立塔，禁止向河道范围内丢弃弃土弃渣、生活垃圾、施工废料等，禁止将生活污水、施工废水排入河道。</p> <p>(6) 滙江、横石水、矾洞水两岸基坑开挖产生的土壤，现场装袋以防止降雨冲刷，用于后续基坑回填；在滙江、横石水、矾洞水两岸塔基周边设置截水沟，减少降水对塔基开挖区域的冲刷；在滙江、横石水、矾洞水两岸施工区设置沉砂池对施工废水进行澄清处理，用于洒水降尘等，禁止排入滙江、横石水、矾洞水；施工结束后及时对塔基和临时占地恢复植被。</p>			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①工程施工需告知当地居民，禁止夜间（22:00-次日 6:00）施工，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工。合理安排施工时序，避免高噪声设备同时运行。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的	（1）工程建成后应进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的声环境监测，若出现噪声超标，应分析原因，并及	坑口变电站的厂界噪声满足 2 类功能区排放要求。敏感目标分别满足相应功能区要求。

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
	<p>②对照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》，使用名录中的低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。</p> <p>③合理安排施工时序，变电站先建设实体围墙（或者设置临时围挡），再进行内部施工；有条件的塔基施工场地先行设置高度不小于2.5m的临时围挡。合理安排施工布局，施工机械尽可能远离施工场界和保护目标。如确因工作要求需要进行高噪声施工，则合理安排高噪声设备施工时间，避免同时施工，缩短影响时间，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。</p> <p>④后续设计中优化塔基选址，尽量利用山体地形、森林乔木等减轻施工噪声对周围环境的影响。</p> <p>⑤施工机械采取选用低振动设备、安装减振基础、优化履带板或轮胎、易发生振动部位采用高弹性减震垫等措施减少振动影响。</p> <p>⑥加强施工人员培训，规范操作流程，避免因野蛮施工（如设备空载运行、材料抛掷）产生额外噪声。</p> <p>⑦施工前公示项目概况、噪声控制措施及投诉渠道，主动与周边居民、单位沟通，争取理解。</p>	<p>环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。</p>	<p>时采取加装隔声屏障等噪声防治措施。</p> <p>（2）加强设备维护保养工作，避免因连接松动、震动和设备不正常运行等加剧噪声影响。</p> <p>（3）加强架空线路巡视维护工作，对发生异常电晕的导线进行必要的检查和维护。</p> <p>（4）变电站采取修筑封闭围墙等措施隔音降噪。</p> <p>（5）拟建架空线路选择符合国家标准的较低噪声的导线。</p> <p>（6）变电站主变压器应选用低噪声设备，其声压级应不超过65.2dB（A）（距声源1m、1/2高度处）；轴流风机采用低噪声设备，轴流风机1m处声压级不大于70dB（A）。</p>	

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
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 平地区域施工时，应尽量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。</p> <p>(2) 车辆运输散体材料、废弃物、弃土渣时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。</p> <p>(3) 施工临时中转土方、弃土等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>(4) 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。围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施。</p> <p>(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。</p> <p>(6) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、</p>	<p>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墙或临时隔声屏障，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。</p>	无	无

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
	遮盖等措施。 (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。			
固体废物	<p>(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。</p> <p>(2) 架空线路施工产生的临时土渣及时覆盖，优先用于塔基回填，剩余部分在塔基附近找平；坑口站产生的弃土渣，应在变电站用地范围内临时集中堆放保存并覆盖，施工结束后外运至翁源县新江镇政府指定地点处置。</p> <p>(3) 为避免建筑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，并分别清运至相关管理部门指定的地点处置，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。</p> <p>(4) 禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在滙江、横石水、矾洞水河道范围内。</p> <p>(5) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(6) 旧线行拆除产生的废旧导线及金具等金属，应由建设单位进行回收利用；废塔基进行破碎拆除至地下指定高度，拆除前进行施工围蔽，产生的建筑垃圾及时清运至管理部门指定的地点处置，确保地面无异物，施工结束后进</p>	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	<p>(1) 变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定位置。</p> <p>(2) 废铅蓄电池属于危险废物，在蓄电池使用寿命到期更换时，建设单位通知有资质单位上门回收处置，不在本站内暂存。</p> <p>(3) 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，废变压器油属于危险废物。主变压器下方设有卵石层、储油坑（有效容积按不小于 12.3m<sup>3</sup> 设计），用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池（有效容积约 70 m<sup>3</sup>）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。</p> <p>(4) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB</p>	<p>(1) 变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定位置。</p> <p>(2) / (3) 与有资质单位签订废铅蓄电池、废变压器油处置协议，如有产生及时转移处理。</p> <p>(4) 设置事故油池，有效容积不小于 70m<sup>3</sup>，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关要求。</p>

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
	行绿化恢复。		18597-2023)的相关要求，采取以下环境保护措施： ①事故油池需进行防渗、防泄漏、防腐设计，且建筑材料必须与危险废物相容； ②事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）（2023年修改单）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。 ④事故油池防渗施工时应进行施工监理，确保落实防渗设计。	
电磁环境	无	无	（1）工程建成后应进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的电磁环境监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应防治措施。 （2）加强设备巡视维护工作，保证变电站站内高压设备、建	坑口变电站围墙外、线路沿线及敏感目标的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100μT。

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
			筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触位连接紧密，大功率电磁振荡设备的屏蔽良好，机箱孔、口和连接处保持密闭。 (3) 加强架空线路巡视维护工作，对发生异常电晕的导线进行必要的检查和维护。	
环境风险	无	无	(1) 建立监控报警系统。 (2) 主变压器下方设有卵石层、储油坑（有效容积按不小于12.3m <sup>3</sup> 设计），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70m <sup>3</sup> ，满足单台主变最大泄露油量。事故油池、储油坑采取有效的防渗措施。 (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。	(1) 建立监控报警系统。 (2) 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，事故油池有效容积不小于70m <sup>3</sup> 。事故油池、储油坑采取有效的防渗、防泄漏、防腐工艺措施。 (3) 站区内设雨污分流系统，雨水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。

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
环境监测	无	无	制定电磁、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

综上所述，韶关 220 千伏坑口输变电工程属于《广东省电网发展“十四五”规划》项目；项目位于“ZH44020520002-曲江区重点管控单元（涉及马坝、大塘、白土、乌石、沙溪镇）”、“ZH44022910002-翁源县龙仙、官渡、翁城、江尾、新江、铁龙镇优先保护单元”、“ZH44022920001-翁源县重点管控单元（涉及龙仙、周陂、官渡镇）”、“ZH44022920002-翁源县翁城、铁龙、新江镇重点管控单元”、“ZH44022920003-广东翁源经济开发区(韶关融湾产业平台)重点管控单元”、“ZH44022930001-翁源县一般管控单元（涉及龙仙、周陂、官渡、翁城、铁龙、坝仔、江尾镇）”、“ZH44022930002-翁源县新江镇一般管控单元”，不进入生态保护红线，符合广东省、韶关市“三线一单”分区管控要求；项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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。

# 电磁环境影响专题评价

## 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）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (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 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (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）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

## 3 建设规模及内容

本项目主体工程包含变电站工程、线路工程，主要建设内容如下表。

表 1 工程建设规模一览表

类别	组成		本期规模
主体工程	变电站工程	概述	新建 220kV 坑口站，变电站采用户外常规布置，总用地面积 38618m <sup>2</sup> （不含增压泵站）
		主变压器	2×180MVA
		220kV 出线	3 回
		110kV 出线	5 回
		10kV 出线	20 回
		无功补偿	2×（5×8）Mvar
	线路工程	220kV	（1）220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 自 220kV 韶关 B 厂至 220kV 坑口站，新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×30.4km。

		<p>(2) 220kV 韶曲甲乙线改造工程 为配合韶关 B 厂进行间隔改造扩建，本期对 220kV 韶曲甲乙线进行改造。新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km。 拆除原 220kV 韶曲甲乙线#1-#2 段线路长度约 2×0.35km，拆除双回路铁塔 2 基。</p>
	110kV	<p>(1) 110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程 解口 110kV 大坑口至 110kV 翁城站线路入 220kV 坑口站，形成 220kV 坑口站至 110kV 大坑口站、110kV 翁城站各 1 回线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×5.6km，新建 110kV 单回架空线路长约 1×(0.35+0.35) km。 拆除原 110kV 大坑口至官渡线#86-#87 段线路长约 0.4km，拆除单回路直线塔 1 基。</p> <p>(2) 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程 将 110kV 翁江至铁龙双回线 T 接入 220kV 坑口站，形成两回 110kV 坑口-翁江-铁龙 T 接线路。新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km，新建 110kV 单回架空线路长约 1×3.7km，利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线长约 1×2.7km。 拆除原 110kV 翁铁甲线#97-#98（翁铁乙线#99-#100）同塔双回段线路长约 2×0.4km，拆除双回路铁塔 1 基。</p> <p>(3) 110kV 坑口至翁城第二回线路工程 自 220kV 坑口站至 110kV 翁城站，新建 110kV 单回架空线路长约 1×7.2km，新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约 1×2.7km（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔），配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约 1×0.2km。</p>
辅助工程	消防	消防给水系统和室内、室外移动式化学灭火器的配置、自动报警系统等
	进站道路	要修建一条长 982.7m（新建段 152.7m，改造段 830m）的混凝土进站道路与南侧国道 G106 相连
	供水	拟采用市政供水方案，在站外设置 1 个增压泵房（占地面积 35m <sup>2</sup> ），以二次加压给水方式供水至站内，站外加压给水管采用镀锌钢管，长度约 1550m
	排水	雨污分流；生活污水经化粪池、地理式污水处理设施处理后回用于站内绿化灌溉，不外排
环保工程	生活污水处理系统	化粪池、地理式污水处理设施
	事故漏油收集处理系统	主变压器下方设储油坑；设地理式事故油池 1 座，有效容积约 70m <sup>3</sup> ；储油坑通过地下管网与事故油池相连
依托工程	/	/
临时工程	设置牵张场、跨越场地、塔基临时施工区、施工便道、人抬道路等临时施工场所	

#### 4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电

场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

## 5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各子工程的电磁环境影响评价工作等级见表 2。项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 2 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	输电线路	边导线地面投影两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线路	二级
220kV	新建坑口站	户外式	二级
	输电线路	边导线地面投影两侧各 15m 范围内有电磁环境保护目标的架空线路	二级

## 6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3。

表 3 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	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
	220kV	坑口站：围墙外 40m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

## 7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程评价范围内有 33 个电磁环境保护目标。

## 8 电磁环境现状评价

我院技术人员于 2026 年 3 月 24 日~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 22。

### 8.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

### 8.2 监测仪器

监测仪器见表 4。

表 4 电磁环境监测仪器检定情况表

综合电磁场测量仪	
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器型号	SEM-600/ LF-04
出厂编号	D-1121/I-2194
频率响应	5Hz~100kHz
量 程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁感应强度：1nT~3mT
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	WWD202501858
校准有效期	2025 年 6 月 13 日~2026 年 6 月 12 日

### 8.3 监测期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 5。

表 5 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温	湿度
2026 年 3 月 24 日	晴	20°C-27°C	52%~64%
2026 年 3 月 25 日	晴	21°C-28°C	51%~63%
2026 年 3 月 26 日	晴	20°C-27°C	53%~65%
2026 年 3 月 27 日	阴	18°C-25°C	58%~67%

### 8.4 监测点位及代表性

#### 8.4.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境现状监测点位布设要求，共布设 19 个点位，监测布点图见附图 12。

（1）新建 220 千伏坑口站：在 220 千伏坑口站四周各设置 1 个监测点位，共 4 个（E13~E16）。

（2）线路工程：选取拟建线路沿线具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位进行布点监测，共设置 15 个监测点位（E1~E12）。其中，对于本项目 3 层及以上的电磁环境敏感目标，选取 A9（受现有 220kV 韶曲甲乙线影响）、A16、A27 作为代表性的环境敏感目标进行垂直监测。

#### 8.4.2 监测点位代表性分析

（1）新建 220 千伏坑口站

站址评价范围内没有电磁环境敏感目标，监测点位已涵盖站址四周，具有代表性。

## （2）线路工程

本次环评选取评价范围内具有代表性的环境敏感目标和典型线位进行监测，所有点位布置在架空线路沿线具有代表性的电磁环境敏感目标处，并进行垂直监测。架空线路沿线具有代表性的电磁环境敏感目标及监测点位见表 6。

选取的监测点位与被代表的其余敏感目标在空间上抱团、相互邻近，环境条件没有较大差异，没有跨区域选取代表性监测点位；选取的监测点位涵盖本项目的 4 种典型线位（即新建 220kV 同塔双回架空线路、新建 220kV 单回架空线路、新建 110kV 同塔双回架空线路、新建 110kV 单回架空线路）；优先选取距离线路最近处的敏感目标作为代表性敏感目标进行布点监测。

综上所述，本次现状监测选取的监测点位具有代表性。

表6 架空线路沿线具有代表性的电磁环境敏感目标及监测点位

序号	名称	建筑物详情			与项目工程位置关系			代表性监测点位情况				
		层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m	敏感目标编号	名称	监测序号	监测位置	备注
A1	韶关电厂B厂空压机房(有人值班)	2	平顶	10	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	线下	/	A1	韶关电厂B厂空压机房(有人值班)	E1	1层	/
A2	韶关电厂B厂地磅值班室	1	平顶(楼顶不可到达)	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	西侧	5	A2	韶关电厂B厂地磅值班室	E2	1层	/
A3	韶关电厂B厂保安亭	1	平顶(楼顶不可到达)	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	32	A3	韶关电厂B厂保安亭	E3	1层	/
A4	民房#1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	22	A9	民房#6	E4	1层、3层	该区域受现有220kV韶曲甲乙线影响,A9距离现有220kV韶曲甲乙线较近并且层数最多,选其为代表性点位
A5	民房#2	1	平顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	22					
A6	民房#3	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	20					
A7	民房#4	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	17					
A8	民房#5	1	尖顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	22					
A9	民房#6	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	13					
A10	民房#7	1	平顶(楼顶不可到达)	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程(同塔双回)	东侧	13					
A11	民房#8	2	平顶	6	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	10	A11	民房#8	E5	1层	/
A12	民房#9	2	平顶	6	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	23					
A13	民房#10	2	平顶	6	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	37					
A14	民房#11	3	平顶(楼顶不可到达)	9	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	北侧	31	A16	民房#12	E6	1层、3层	/
A15	发电房(有人值班)	1	尖顶	3-5	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	北侧	13					
A16	民房#12	3	尖顶	9	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	11					
A17	民房#13	3	平顶(楼顶不可到达)	9	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	11					
A18	民房#14	1	平顶	3	220kV 韶关B厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	16					
A19		1		3			26					

序号	名称	建筑物详情			与项目工程位置关系			代表性监测点位情况				
		层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m	敏感目标编号	名称	监测序号	监测位置	备注
	民房#15		平顶		220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧						
A20	凉桥村党群服务室	1	尖顶	4	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	南侧	40					
A21	看护房#1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	27	A21	看护房#1	E7	1层	/
A22	看护房#2	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程（同塔双回）	北侧	40					
A23	民房#16	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	12	A27	民房#20	E8	1层、3层	/
A24	民房#17	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25					
A25	民房#18	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25					
A26	民房#19	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	25					
A27	民房#20	3	平顶（楼顶不可到达）	9	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	10					
A28	民房#21	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程（利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线）与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）形成同塔双回段	西侧	29					
A29	民房#22	2	平顶	6	110kV 坑口至翁城第二回线路工程（单回段）	东侧	15					
A30	看护房#3	1	尖顶	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	西侧	25	A30	看护房#3	E10	1层	/
A31	民房#23	1	平顶（楼顶不可到达）	3	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	27	A31	民房#23	E11	1层	/
A32	民房#24	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	南侧	38					
A33	民房#25	2	平顶	6	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程（单回）	北侧	36	A33	民房#25	E12	1层	/

## 8.5 监测结果

拟建项目环境监测点工频电场、工频磁场监测结果见表 7。

表 7 电磁环境现状监测结果

序号	测点描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	备注
E1	韶关电厂 B 厂空压机房 (有人值班)	$2.6 \times 10^2$	2.9	受现有 220kV 韶曲甲乙线 影响
E2	韶关电厂 B 厂地磅值班 室	1.1	1.0	受现有 220kV 韶曲甲乙线 影响
E3	韶关电厂 B 厂保安亭	63	0.73	受现有 220kV 韶曲甲乙线 影响
E4-1	民房#6 (1 层地面)	7.0	0.48	受现有 220kV 韶曲甲乙线 影响
E4-2	民房#6 (3 层楼顶)	93	1.3	
E5	民房#8	13	$1.6 \times 10^{-2}$	/
E6-1	民房#12 (1 层地面)	2.4	$6.4 \times 10^{-3}$	/
E6-2	民房#12 (3 层楼面)	3.4	$7.6 \times 10^{-3}$	/
E7	看护房#1	0.36	$5.7 \times 10^{-3}$	/
E8-1	民房#20 (1 层地面)	0.64	$5.0 \times 10^{-3}$	/
E8-2	民房#20 (3 层楼面)	0.76	$6.5 \times 10^{-3}$	/
E9	民房#22	3.3	$7.8 \times 10^{-3}$	/
E10	看护房#3	7.2	$6.6 \times 10^{-2}$	/
E11	民房#23	1.8	$3.5 \times 10^{-3}$	/
E12	民房#25	0.28	$5.1 \times 10^{-3}$	/
E13	拟建坑口站东侧	$5.4 \times 10^{-2}$	$5.3 \times 10^{-3}$	220kV 出线处
E14	拟建坑口站北侧	0.12	$4.1 \times 10^{-3}$	/
E15	拟建坑口站西侧	0.13	$4.4 \times 10^{-3}$	110kV 出线处
E16	拟建坑口站南侧	$9.8 \times 10^{-2}$	$8.5 \times 10^{-3}$	/

由以上监测结果可知，在评价范围内：

①拟建 220 千伏坑口变电站四周 (E13~E16) 的工频电场强度检测值范围为  $5.4 \times 10^{-2} \text{V/m} \sim 0.13 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值范围为  $4.1 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 8.5 \times 10^{-3} \mu\text{T}$ 。

②拟建线路沿线及其敏感目标 (E1~E12) 的工频电场强度检测值为  $0.28 \text{V/m} \sim 2.6 \times 10^2 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度检测值为  $3.5 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 2.9 \mu\text{T}$ 。

## 8.6 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，220 千伏坑口变电站、线路沿线及敏感目标的电磁环境现状

监测结果均满足《电场环境控制限值》（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 $\mu$ T。

## 9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 220kV 坑口站、新建架空线路的电磁环境影响进行预测和评价。

### 9.1 新建变电站

#### 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，选定已运行的惠州 220kV 荣田变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 8 主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建 220kV 坑口变电站	惠州 220kV 荣田变电站
建设规模	含主变压器，220kV、110kV、10kV 配电装置，无功补偿等	含主变压器，220kV、110kV、10kV 配电装置，无功补偿等
电压等级	220kV	220kV
主变容量	2×180MVA	3×240MVA（测量时）
总平面布置	220kV、110kV、10kV 配电装置三列式分布，主变及 10kV 配电装置位于中间	220kV、110kV、10kV 配电装置三列式分布，主变及 10kV 配电装置位于中间
电气形式	户外常规	户外常规
母线形式	双母线接线	双母线双分段接线
220kV 出线规模	3 回	7 回（测量时）
110kV 出线规模	5 回	14 回（测量时）
运行工况	正常工况	正常工况
围墙内面积/m <sup>2</sup>	27505	12210

由于上表可知，220kV 荣田变电站与拟建变电站建设规模、电压等级、总平面布置、

电气形式均相同，母线形式相似，主变容量和 220kV、110kV 出线规模均大于拟建变电站，围墙内面积更小、电气设备布局更紧凑，理论上在围墙外产生的电磁环境影响大于拟建变电站。因此以 220kV 荣田变电站类比坑口变电站投产后产生的电磁环境影响是保守的，具有可类比性。

#### 9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 25。

##### (1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

##### (2) 监测仪器

监测仪器型号及检定情况如表 9 所示。

表 9 电磁环境监测仪器检定情况表

工频电磁场测量仪	
型号/规格	NBM-550EHP-50F
设备编号	00352-201510-HPA004
检定有效期	2019 年 1 月 31 日-2020 年 1 月 30 日

##### (3) 监测单位

广东核力工程勘察院

##### (4) 监测时间及气象状况

监测时间为 2019 年 11 月 7 日，晴，温度 24-29℃，相对湿度 43-45%。

##### (5) 监测工况

表 10 主变运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1#主变	229	354	138	32
2#主变	229	173	67	16
3#主变	229	354	137	35

##### (6) 监测布点

在变电站四周围墙外设置监测点位共 4 个，并设置一个衰减监测断面。监测布点图见图 1，变电站平面布置图见图 2。

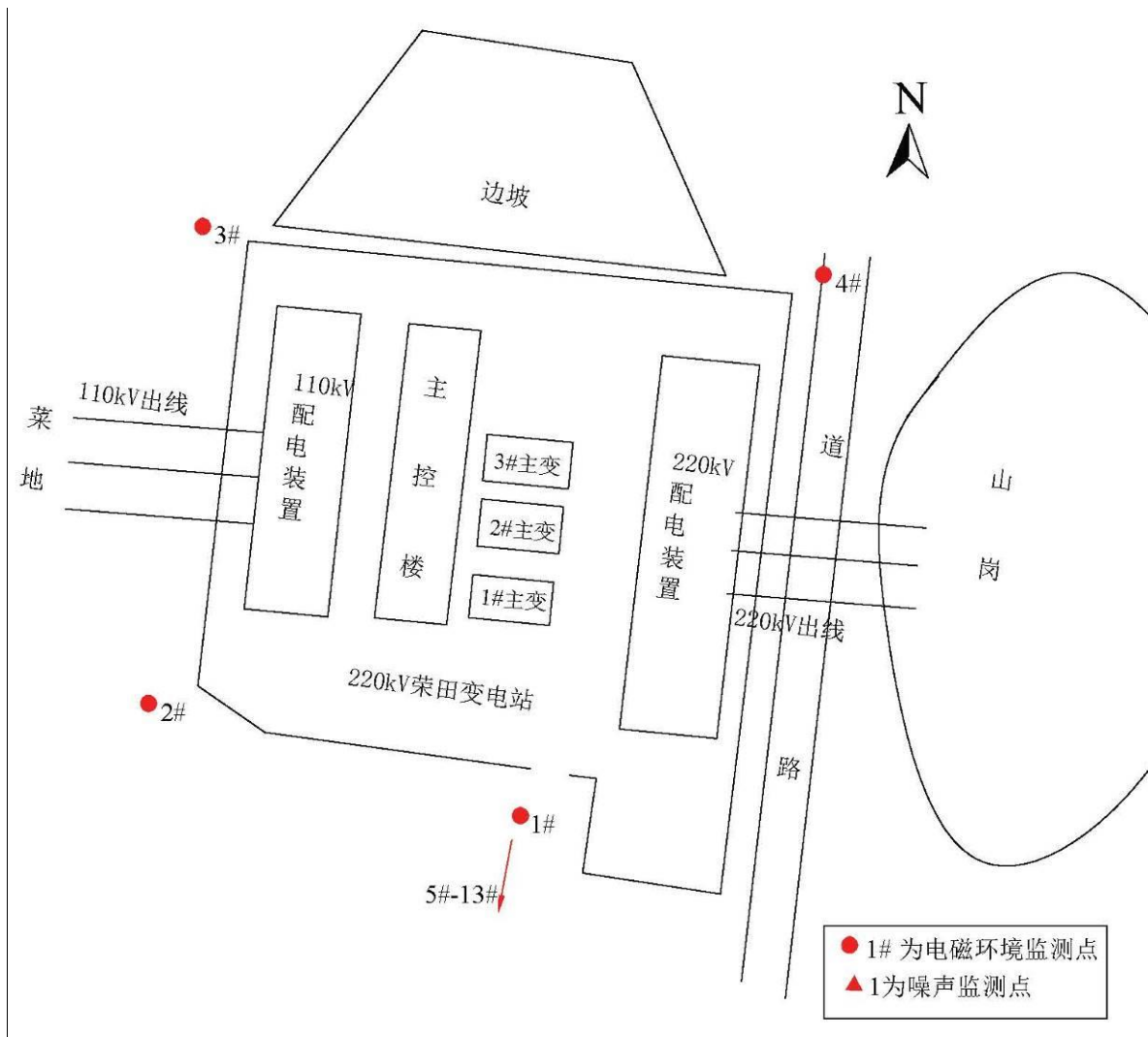


图 1 惠州 220kV 荣田变电站类比监测布点图

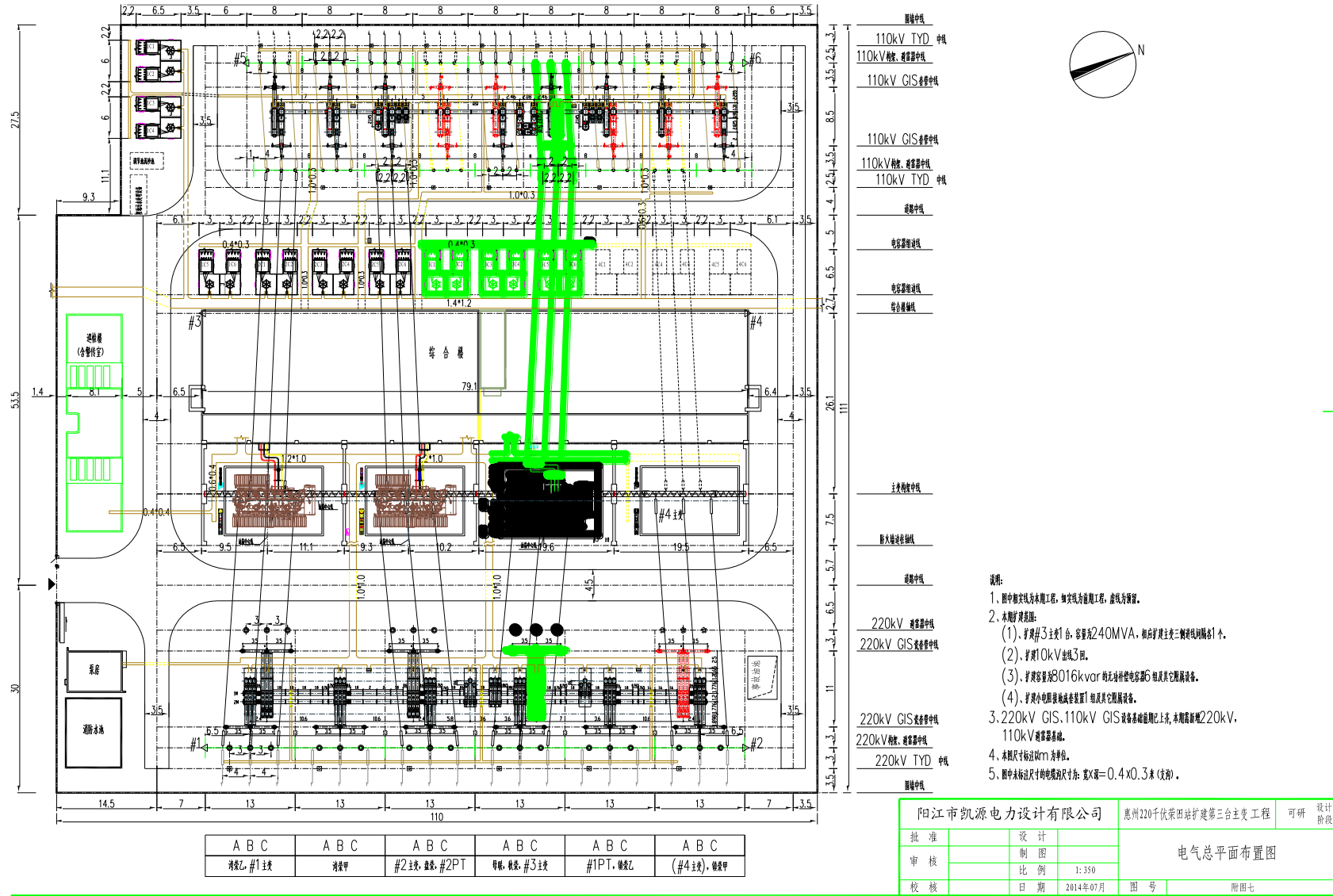


图2 惠州220kV荣田变电站平面布置图

### (7) 类比监测结果

惠州 220kV 荣田变电站工频电场、工频磁场类比监测结果见表 11。

表 11 惠州 220kV 荣田变电站工频电场、工频磁场类比值监测结果

序号	测点描述	电场强度(V/m)	磁感应强度( $\mu$ T)
1#	站址南侧围墙外 5m	79.5	0.514
2#	站址西南角围墙外 5m	27.4	0.557
3#	站址西北角围墙外 5m	67.6	0.444
4#	站址东北角侧围墙外 5m	484.8	4.377
站址衰减断面			
测点编号	与围墙距离 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
1#	5	79.5	0.514
5#	10	53.1	0.421
6#	15	44.1	0.385
7#	20	39.9	0.352
8#	25	32.7	0.334
9#	30	32.0	0.290
10#	35	23.5	0.288
11#	40	17.1	0.289
12#	45	17.3	0.332
13#	50	9.4	0.372

备注：1. 站址东侧为 220kV 出线，西侧为 110kV 出线，北侧为陡峭边坡，故未在以上位置布点。  
2. 站址东侧为 220kV 出线，西侧为 110kV 出线，为避开 220kV、110kV 出线的影响，故选取其他方向监测最大值为起点，垂直于站址围墙进行断面监测。

从表 11 监测结果可知，220kV 荣田站站址围墙外的工频电场强度为 27.4~484.8V/m，磁感应强度为 0.514~4.377 $\mu$ T；衰减断面的工频电场强度为 9.4~79.5V/m，磁感应强度为 0.288~0.514 $\mu$ T。所有监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

#### 9.1.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，220 千伏坑口站投产后，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 的公众曝露控制限制值

要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T）。

220 千伏坑口站评价范围没有电磁环境敏感目标。

## 9.2 新建架空线路

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 计算理论

（1）高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

1) 单位长度导线等效电荷的计算：

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

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

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定。

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为： $|U_A| = |U_B| = |U_C|$

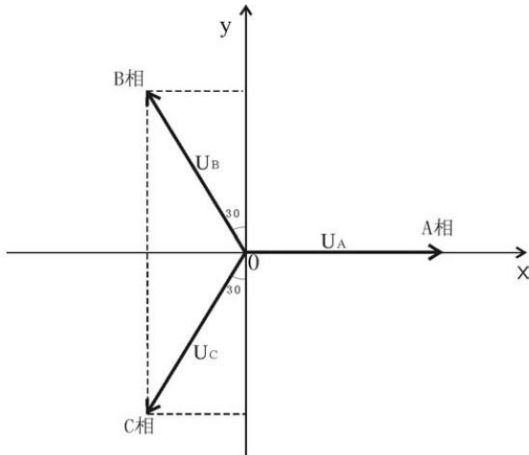


图 C.1 对地电压计算图

[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，如图 C2 所示，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中：ε<sub>0</sub>——空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中：R ——分裂导线半径，m；（如图 C3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

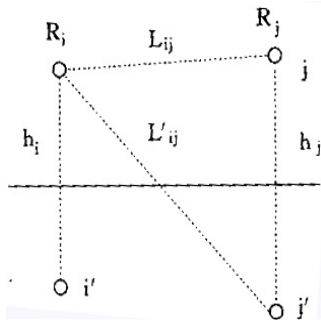


图 C.2 电位系数计算图

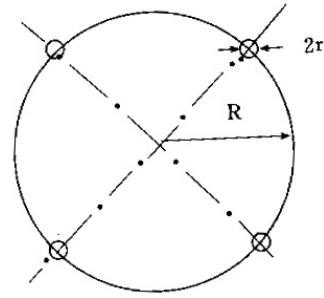


图 C.3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

2) 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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<sub>x</sub> 和 E<sub>y</sub> 可表示为：

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

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

式中：X<sub>i</sub>、Y<sub>i</sub>—导线 i 的坐标（i=1、2、...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， $m$ 。

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：

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

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

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：

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

式中：

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

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

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场分布的理论计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，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  $d$ ：

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

式中： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，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。如图 D.1，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中：I—导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ —计算 A 点距导线的垂直高度，m；

$L$ —计算 A 点距导线的水平距离，m。

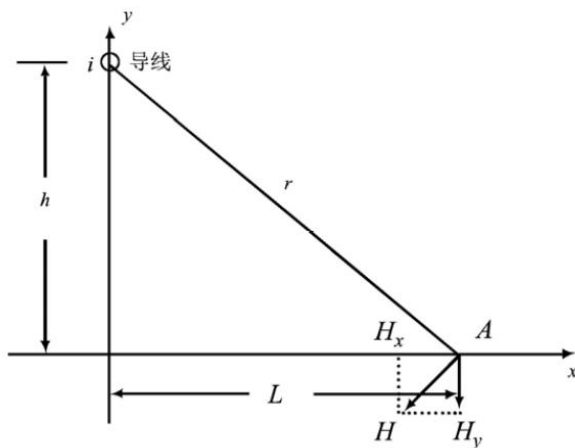


图 D.1 磁场向量图

对于三相线路，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，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

磁感应强度  $B$  与磁场强度  $H$  换算公式如下：

$$B = \mu H \quad \dots\dots\dots (\text{D3})$$

式中： $\mu$ —介质的磁导率，空气的磁导率为  $1.257 \times 10^{-6} \text{H/m}$ ；

### 9.2.3 参数选取

根据表 2.1-2，本项目新建线路工程包含 220 千伏同塔双回架空线路、220 千伏单回架空线路、110 千伏同塔双回架空线路、110 千伏单回路架空线路共 4 种典型线位。由

于本项目新建架空线路子工程较多，电压等级、导线型号、导线分裂情况、线高等各有差异，在表 2.1-2 的基础上，本次将新建架空线路预测场景按典型线位归纳为 4 种，见表 12。

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最低对地高度的横截面进行计算，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。

评价线路段参数选取如表 13 所示。

表 12 本项目新建架空线路预测场景

预测场景	涉及子工程	涉及子工程新建内容	最低线高/m	导线截面积/mm <sup>2</sup>	导线型号
新建 220kV 同塔双回架空线路	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程	新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×30.4km	20	2×400	2×JL/LB20A-400/35
	220kV 韶曲甲乙线改造工程	新建 220kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km			
新建 220kV 单回架空线路	220kV 翁云乙线（云峰侧）改接入坑口站线路工程	新建 220kV 单回架空线路长约 1×40.1km	18	2×400	2×JL/LB20A-400/35
新建 110kV 同塔双回架空线路	110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×5.6km	14	1×400	1×JL/LB20A-400/35
	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程	新建 110kV 同塔双回架空线路长约 2×0.35km；利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线长约 1×2.7km			
	110kV 坑口至翁城第二回线路工程	新建 110kV 同塔双回挂单回导线线路长约 1×2.7km（与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔）			
新建 110kV 单回架空线路	110kV 大坑口至翁城线路解口入坑口站线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×（0.35+0.35）km	14	1×400	1×JL/LB20A-400/35
	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×3.7km			
	110kV 坑口至翁城第二回线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×7.2km；配合翁城站间隔调整改挂 110kV 大坑口至翁城线路长约 1×0.2km			

注：1、“最低线高”：按保守原则，采用预测场景所包含的子工程中最低的导线对地高度；

2、“导线截面积”：按保守原则，采用预测场景所包含的子工程中最大的导线截面积及其型号。

表 13 线路预测参数表

项目	220 千伏同塔双回线路	220 千伏单回线路	110 千伏同塔双回线路	110 千伏单回线路
架设形式	同塔双回	单回路	同塔双回	单回路
电压等级	220kV	220kV	110kV	110kV
载流量	1520A	1520A	760A	760A
导线型号	2×JL/LB20A-400/35	2×JL/LB20A-400/3	1×JL/LB20A-400/35	1×JL/LB20A-400/35
塔型	<p>2D2W2-Z4</p>	<p>2D1W1-Z3</p>	<p>1D2W2-Z3</p>	<p>1D1W1-Z3</p>
导线外直径	26.8mm	26.8mm	26.8mm	26.8mm
导线离铁塔中心距离	5.4m 5.4m 6.8m 6.8m	7.9m 0m 7.9m	3.3m 3.3m 4.1m 4.1m	0m 3.4m 3.4m

项目	220 千伏同塔双回线路	220 千伏单回线路	110 千伏同塔双回线路	110 千伏单回线路
	5.8m 5.8m		3.6m 3.6m	
导线垂直间距	7.9m 7.3m	/	4.9m 4.6m	4.4m
分裂根数/间距	2/500mm	2/500mm	/	/
相序排列	A A B B C C	A B C	A A B B C C	A B C
导线最低对地距离	20m	18m	14m	14m
预测点 x 轴方向步长	1m	1m	1m	1m

注:

- 1、“塔型”:按横担挂线距离最远、途经敏感目标较多的原则,在各预测场景所包含的子工程中选取电磁环境影响最大的直线塔。
- 2、“导线最低对地距离”:按保守原则,采用各预测场景所包含的子工程中最底的导线对地高度。
- 3、“相序排列”:本项目目前处于可研设计阶段,相序排列尚未确定。本评价按保守原则,采用电磁环境影响最大的同相序进行预测。

### 9.2.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最小对地高度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）。

预测线路在最小对地高度的横截面上建立的直角坐标系见图 3 至图 6。

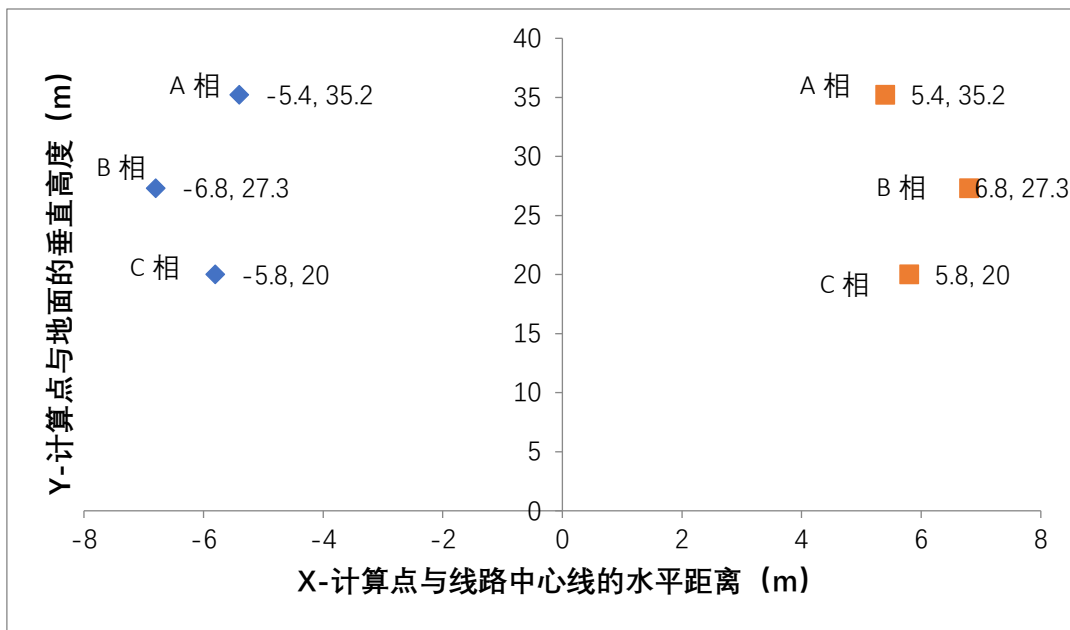


图 3 220 千伏同塔双回线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

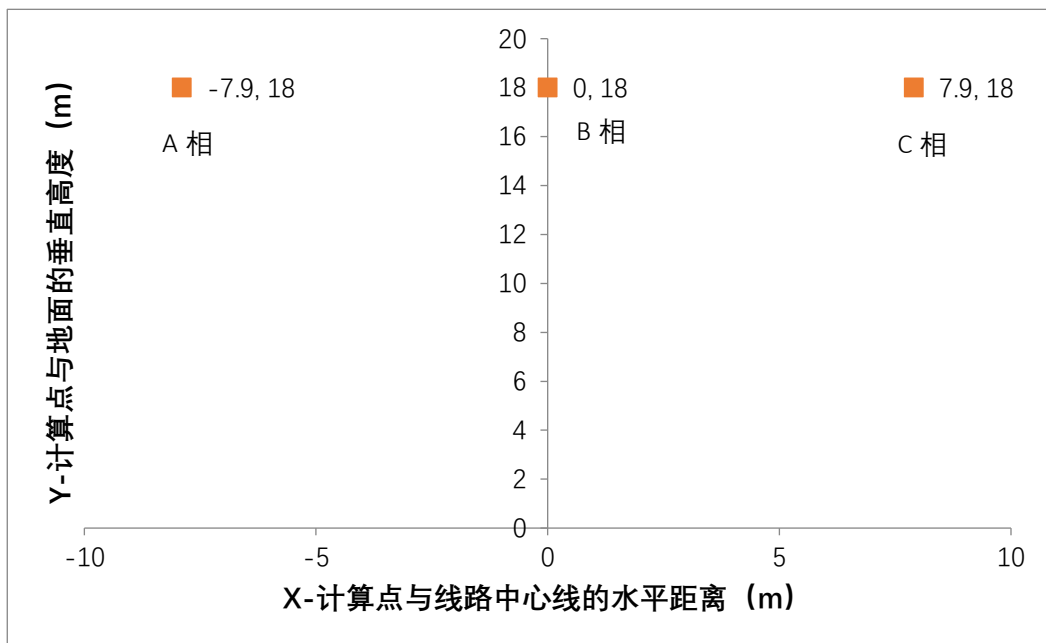


图 4 220 千伏单回线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

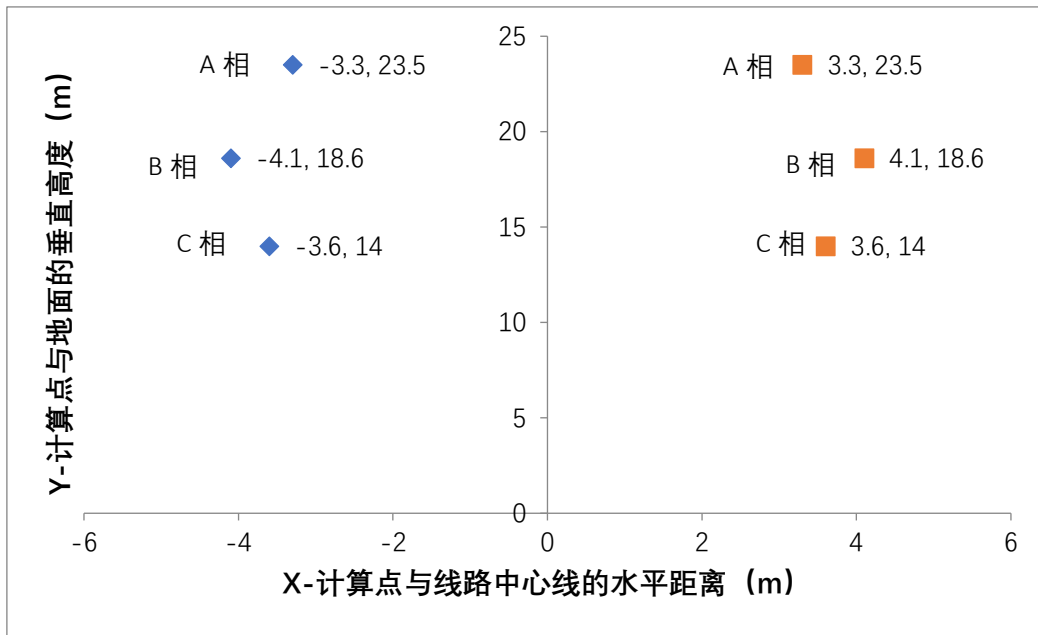


图 5 110 千伏同塔双回线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

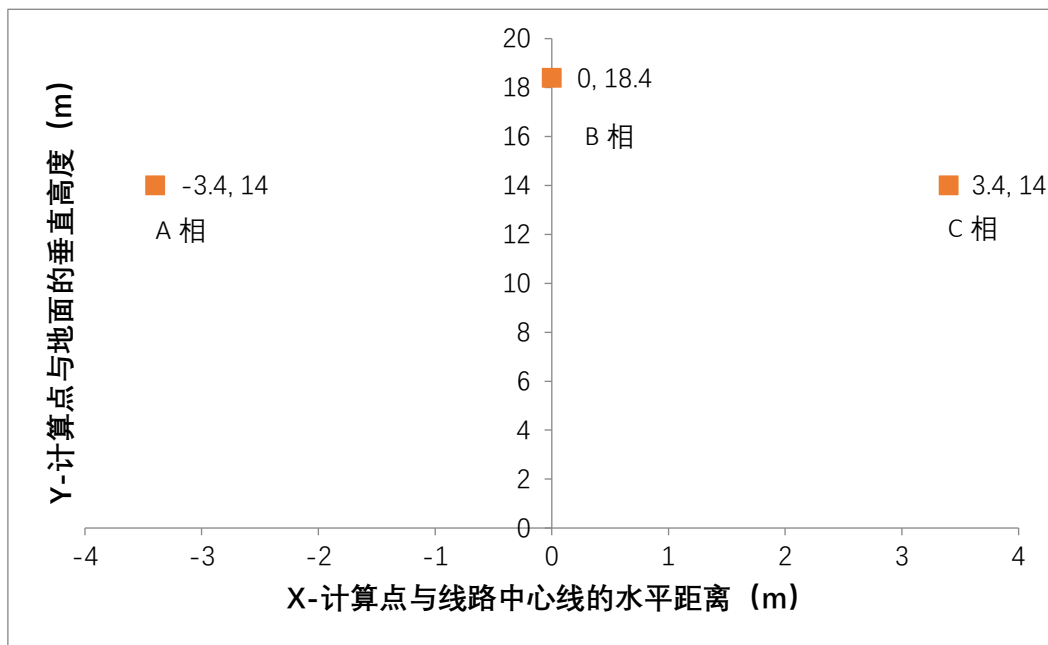


图 6 110 千伏单回路线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

#### 9.2.4.1 220 千伏同塔双回线路

##### (1) 空间电磁场分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图 7-图 8。

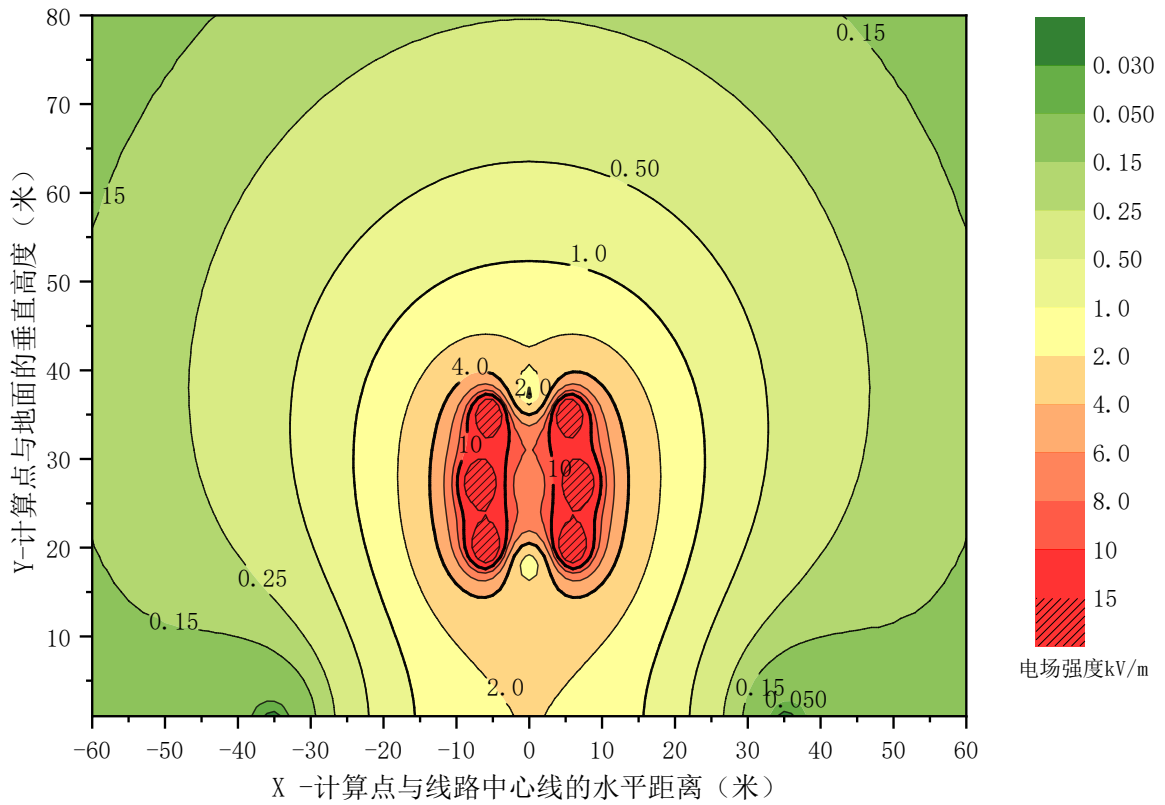


图 7 220 千伏同塔双回线路输电线路工频电场强度空间分布

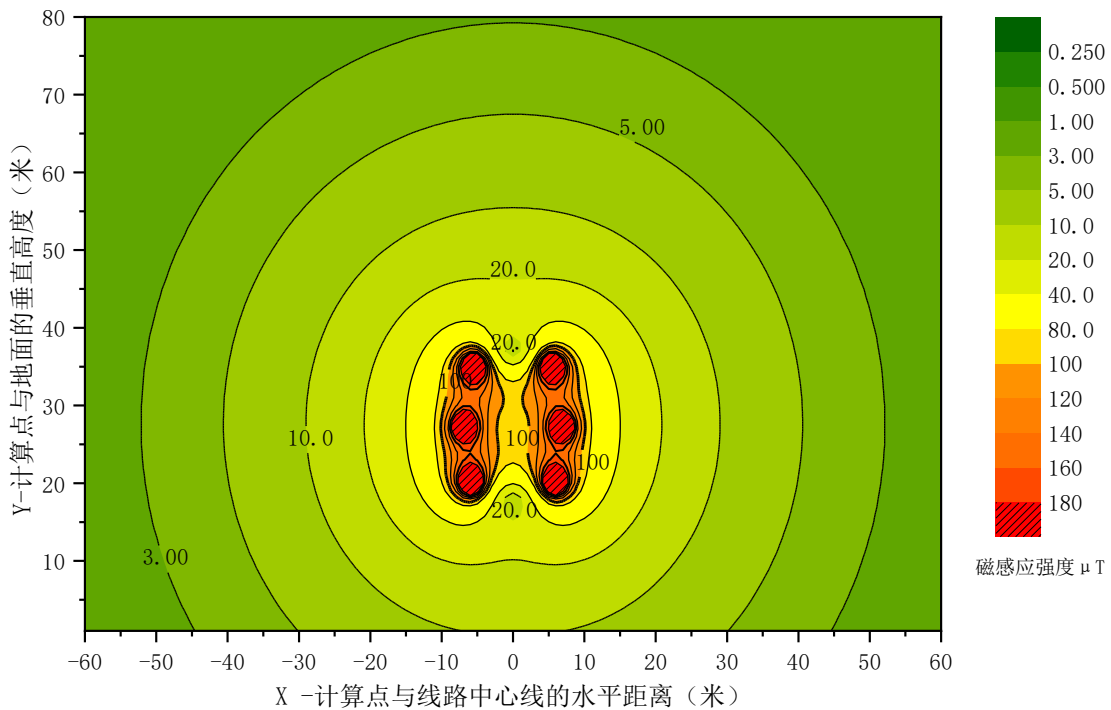


图 8 220 千伏同塔双回线路输电线路工频磁场强度空间分布图

(2) 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

拟建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 14 所示。工频电场预测结果衰减趋势图见图 9，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 10。

表 14 拟建 220 千伏同塔双回线路在离地 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)	离地 1.5m	
		电场强度 kV/m	磁感应强度/ $\mu$ T
左侧边导线外 40m	-46.8	0.114	2.81
左侧边导线外 39m	-45.8	0.110	2.91
左侧边导线外 38m	-44.8	0.106	3.01
左侧边导线外 37m	-43.8	0.100	3.11
左侧边导线外 36m	-42.8	0.094	3.22
左侧边导线外 35m	-41.8	0.087	3.33
左侧边导线外 34m	-40.8	0.079	3.45
左侧边导线外 33m	-39.8	0.070	3.57
左侧边导线外 32m	-38.8	0.060	3.70
左侧边导线外 31m	-37.8	0.049	3.84
左侧边导线外 30m	-36.8	0.039	3.98
左侧边导线外 29m	-35.8	0.031	4.12
左侧边导线外 28m	-34.8	0.030	4.28
左侧边导线外 27m	-33.8	0.040	4.44
左侧边导线外 26m	-32.8	0.058	4.61
左侧边导线外 25m	-31.8	0.080	4.78
左侧边导线外 24m	-30.8	0.106	4.97
左侧边导线外 23m	-29.8	0.136	5.16
左侧边导线外 22m	-28.8	0.169	5.36
左侧边导线外 21m	-27.8	0.206	5.56
左侧边导线外 20m	-26.8	0.247	5.78
左侧边导线外 19m	-25.8	0.292	6.00
左侧边导线外 18m	-24.8	0.341	6.23
左侧边导线外 17m	-23.8	0.395	6.47
左侧边导线外 16m	-22.8	0.453	6.72
左侧边导线外 15m	-21.8	0.516	6.97
左侧边导线外 14m	-20.8	0.584	7.22
左侧边导线外 13m	-19.8	0.657	7.48
左侧边导线外 12m	-18.8	0.735	7.75
左侧边导线外 11m	-17.8	0.817	8.01
左侧边导线外 10m	-16.8	0.903	8.28
左侧边导线外 9m	-15.8	0.993	8.54
左侧边导线外 8m	-14.8	1.086	8.80
左侧边导线外 7m	-13.8	1.180	9.05

左侧边导线外 6m	-12.8	1.276	9.29
左侧边导线外 5m	-11.8	1.371	9.52
左侧边导线外 4m	-10.8	1.464	9.73
左侧边导线外 3m	-9.8	1.553	9.93
左侧边导线外 2m	-8.8	1.639	10.11
左侧边导线外 1m	-7.8	1.718	10.27
左侧边导线下方	-6.8	1.790	10.41
中心线左侧外 6m	-6	1.842	10.50
中心线左侧外 5m	-5	1.899	10.60
中心线左侧外 4m	-4	1.946	10.68
中心线左侧外 3m	-3	1.983	10.74
中心线左侧外 2m	-2	2.009	10.79
中心线左侧外 1m	-1	2.025	10.81
中心线下方	0	2.031	10.82
中心线右侧外 1m	1	2.025	10.81
中心线右侧外 2m	2	2.009	10.79
中心线右侧外 3m	3	1.983	10.74
中心线右侧外 4m	4	1.946	10.68
中心线右侧外 5m	5	1.899	10.60
中心线右侧外 6m	6	1.842	10.50
右侧边导线下方	6.8	1.790	10.41
右侧边导线外 1m	7.8	1.718	10.27
右侧边导线外 2m	8.8	1.639	10.11
右侧边导线外 3m	9.8	1.553	9.93
右侧边导线外 4m	10.8	1.464	9.73
右侧边导线外 5m	11.8	1.371	9.52
右侧边导线外 6m	12.8	1.276	9.29
右侧边导线外 7m	13.8	1.180	9.05
右侧边导线外 8m	14.8	1.086	8.80
右侧边导线外 9m	15.8	0.993	8.54
右侧边导线外 10m	16.8	0.903	8.28
右侧边导线外 11m	17.8	0.817	8.01
右侧边导线外 12m	18.8	0.735	7.75
右侧边导线外 13m	19.8	0.657	7.48
右侧边导线外 14m	20.8	0.584	7.22
右侧边导线外 15m	21.8	0.516	6.97
右侧边导线外 16m	22.8	0.453	6.72
右侧边导线外 17m	23.8	0.395	6.47
右侧边导线外 18m	24.8	0.341	6.23
右侧边导线外 19m	25.8	0.292	6.00
右侧边导线外 20m	26.8	0.247	5.78
右侧边导线外 21m	27.8	0.206	5.56
右侧边导线外 22m	28.8	0.169	5.36

右侧边导线外 23m	29.8	0.136	5.16
右侧边导线外 24m	30.8	0.106	4.97
右侧边导线外 25m	31.8	0.080	4.78
右侧边导线外 26m	32.8	0.058	4.61
右侧边导线外 27m	33.8	0.040	4.44
右侧边导线外 28m	34.8	0.030	4.28
右侧边导线外 29m	35.8	0.031	4.12
右侧边导线外 30m	36.8	0.039	3.98
右侧边导线外 31m	37.8	0.049	3.84
右侧边导线外 32m	38.8	0.060	3.70
右侧边导线外 33m	39.8	0.070	3.57
右侧边导线外 34m	40.8	0.079	3.45
右侧边导线外 35m	41.8	0.087	3.33
右侧边导线外 36m	42.8	0.094	3.22
右侧边导线外 37m	43.8	0.100	3.11
右侧边导线外 38m	44.8	0.106	3.01
右侧边导线外 39m	45.8	0.110	2.91
右侧边导线外 40m	46.8	0.114	2.81
最小值		0.030	2.81
最大值		2.031	10.82

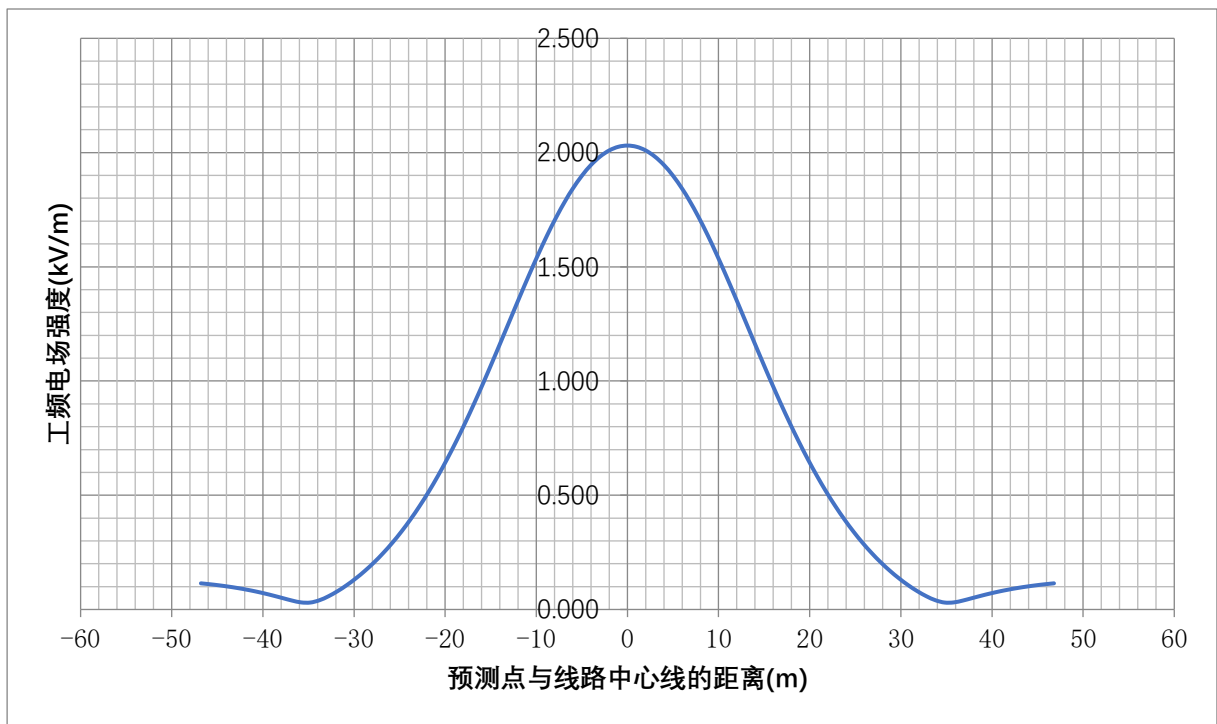


图9 220千伏同塔双回线路工频电场预测结果衰减趋势图

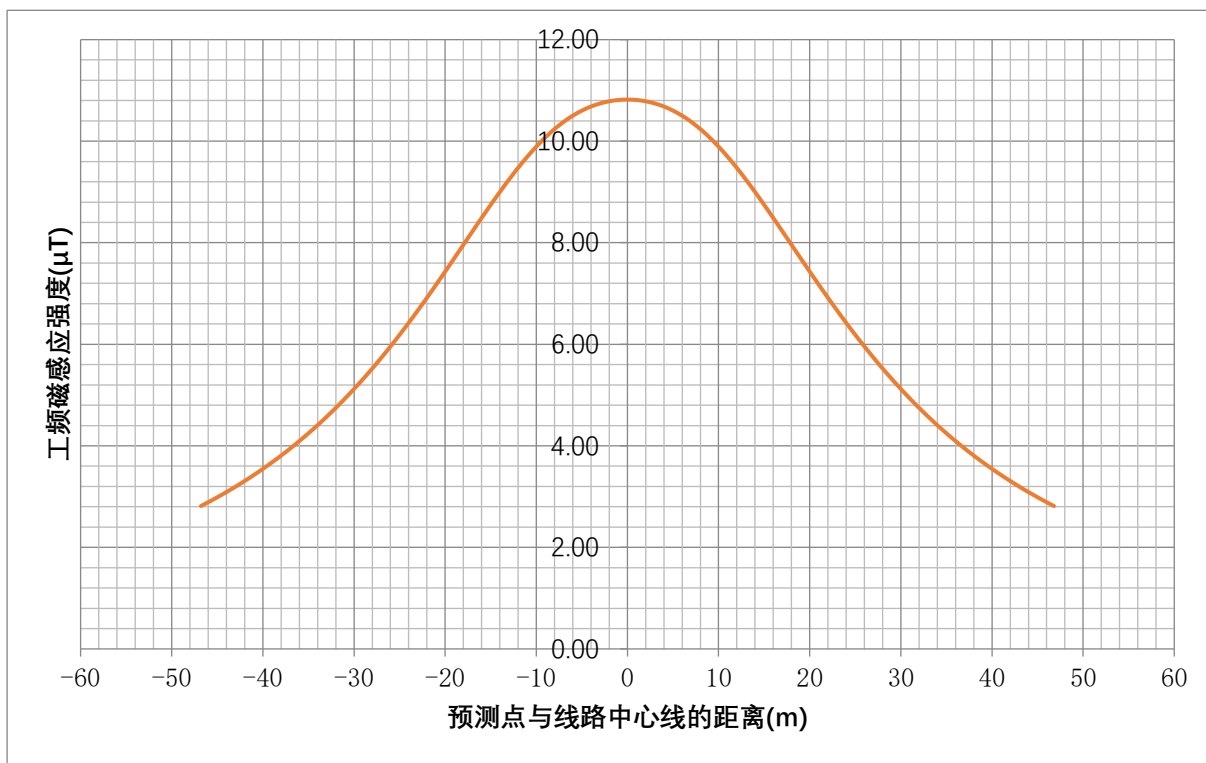


图 10 220 千伏同塔双回线路工频磁场预测结果衰减趋势图

### 9.2.4.2 220 千伏单回线路

#### (1) 空间电磁场分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图 11-图 12。

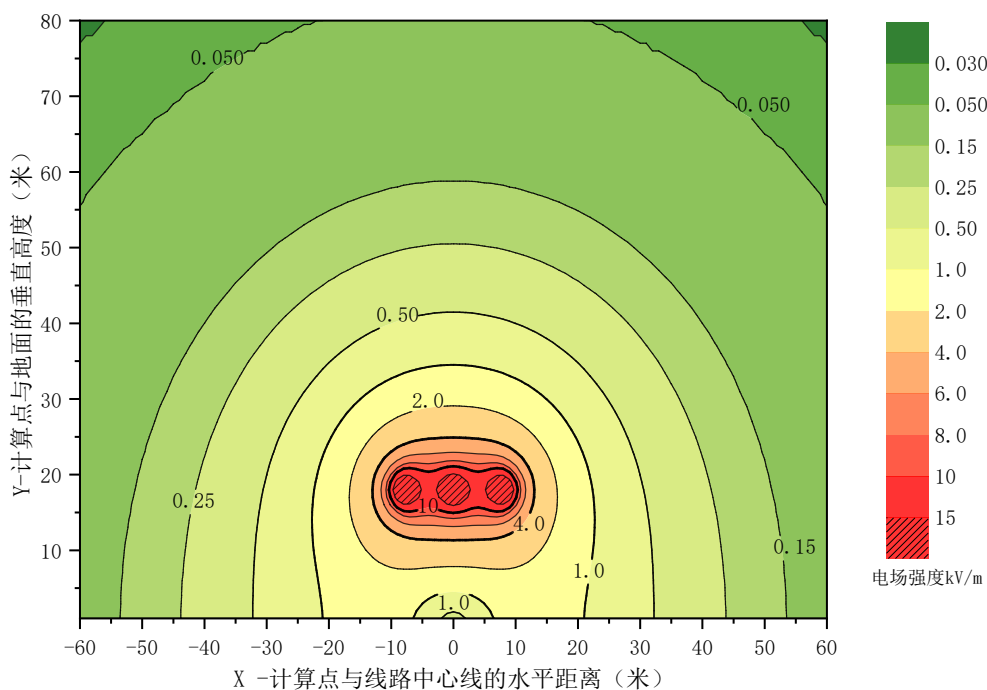


图 11 220 千伏单回线路输电线路工频电场强度空间分布

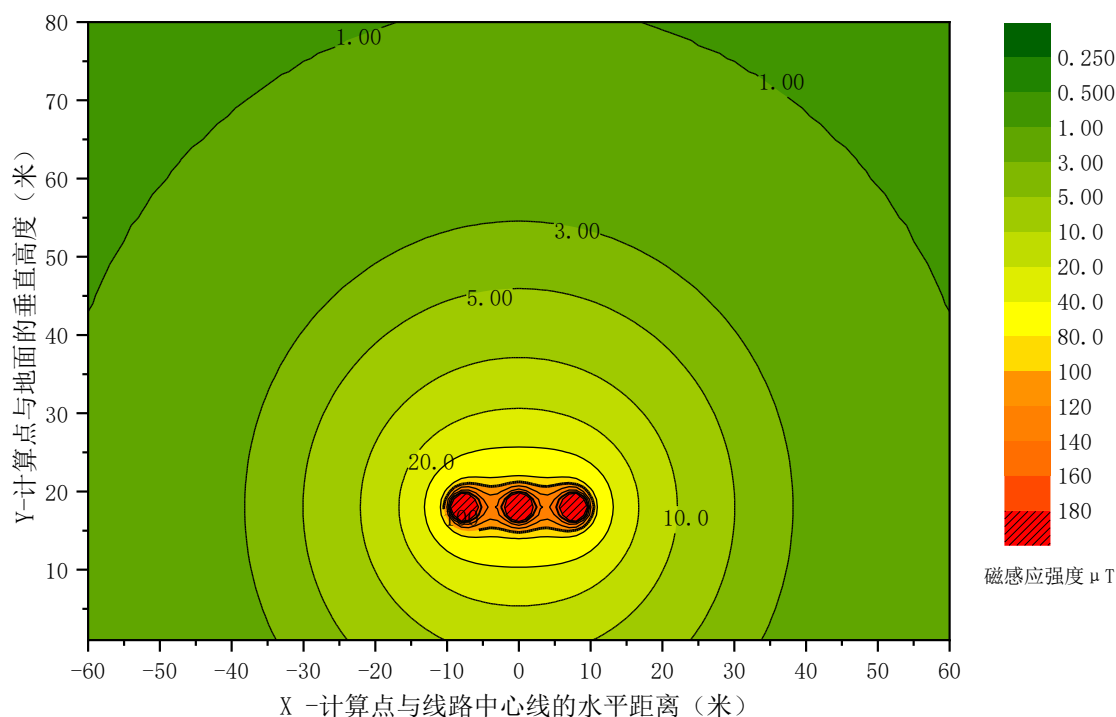


图 12 220 千伏单回线路输电线路工频磁场强度空间分布图

(2) 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

拟建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 15 所示。工频电场预测结果衰减趋势图见图 13，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 14。

表 15 拟建 220 千伏单回线路在离地 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)	离地 1.5m 高	
		电场强度 kV/m	磁感应强度/ $\mu$ T
左侧边导线外 40m	-47.9	0.200	1.66
左侧边导线外 39m	-46.9	0.210	1.72
左侧边导线外 38m	-45.9	0.222	1.79
左侧边导线外 37m	-44.9	0.235	1.86
左侧边导线外 36m	-43.9	0.248	1.94
左侧边导线外 35m	-42.9	0.262	2.02
左侧边导线外 34m	-41.9	0.278	2.11
左侧边导线外 33m	-40.9	0.294	2.20
左侧边导线外 32m	-39.9	0.312	2.30
左侧边导线外 31m	-38.9	0.331	2.40
左侧边导线外 30m	-37.9	0.352	2.51
左侧边导线外 29m	-36.9	0.374	2.63
左侧边导线外 28m	-35.9	0.397	2.75
左侧边导线外 27m	-34.9	0.423	2.89

左侧边导线外 26m	-33.9	0.450	3.03
左侧边导线外 25m	-32.9	0.479	3.18
左侧边导线外 24m	-31.9	0.511	3.34
左侧边导线外 23m	-30.9	0.544	3.51
左侧边导线外 22m	-29.9	0.580	3.70
左侧边导线外 21m	-28.9	0.618	3.90
左侧边导线外 20m	-27.9	0.659	4.11
左侧边导线外 19m	-26.9	0.703	4.34
左侧边导线外 18m	-25.9	0.748	4.58
左侧边导线外 17m	-24.9	0.797	4.84
左侧边导线外 16m	-23.9	0.847	5.11
左侧边导线外 15m	-22.9	0.899	5.41
左侧边导线外 14m	-21.9	0.953	5.72
左侧边导线外 13m	-20.9	1.007	6.05
左侧边导线外 12m	-19.9	1.061	6.40
左侧边导线外 11m	-18.9	1.114	6.77
左侧边导线外 10m	-17.9	1.165	7.16
左侧边导线外 9m	-16.9	1.212	7.57
左侧边导线外 8m	-15.9	1.253	7.99
左侧边导线外 7m	-14.9	1.287	8.42
左侧边导线外 6m	-13.9	1.311	8.86
左侧边导线外 5m	-12.9	1.323	9.30
左侧边导线外 4m	-11.9	1.321	9.74
左侧边导线外 3m	-10.9	1.303	10.18
左侧边导线外 2m	-9.9	1.269	10.60
左侧边导线外 1m	-8.9	1.217	11.00
左侧边导线下方	-7.9	1.149	11.37
中心线左侧外 7m	-7	1.074	11.68
中心线左侧外 6m	-6	0.978	11.99
中心线左侧外 5m	-5	0.871	12.26
中心线左侧外 4m	-4	0.759	12.49
中心线左侧外 3m	-3	0.648	12.66
中心线左侧外 2m	-2	0.548	12.79
中心线左侧外 1m	-1	0.476	12.87
中心线下方	0	0.448	12.90
中心线右侧外 1m	1	0.476	12.87
中心线右侧外 2m	2	0.548	12.79
中心线右侧外 3m	3	0.648	12.66
中心线右侧外 4m	4	0.759	12.49
中心线右侧外 5m	5	0.871	12.26
中心线右侧外 6m	6	0.978	11.99
中心线右侧外 7m	7	1.074	11.68
右侧边导线下方	7.9	1.149	11.37

右侧边导线外 1m	8.9	1.217	11.00
右侧边导线外 2m	9.9	1.269	10.60
右侧边导线外 3m	10.9	1.303	10.18
右侧边导线外 4m	11.9	1.321	9.74
右侧边导线外 5m	12.9	1.323	9.30
右侧边导线外 6m	13.9	1.311	8.86
右侧边导线外 7m	14.9	1.287	8.42
右侧边导线外 8m	15.9	1.253	7.99
右侧边导线外 9m	16.9	1.212	7.57
右侧边导线外 10m	17.9	1.165	7.16
右侧边导线外 11m	18.9	1.114	6.77
右侧边导线外 12m	19.9	1.061	6.40
右侧边导线外 13m	20.9	1.007	6.05
右侧边导线外 14m	21.9	0.953	5.72
右侧边导线外 15m	22.9	0.899	5.41
右侧边导线外 16m	23.9	0.847	5.11
右侧边导线外 17m	24.9	0.797	4.84
右侧边导线外 18m	25.9	0.748	4.58
右侧边导线外 19m	26.9	0.703	4.34
右侧边导线外 20m	27.9	0.659	4.11
右侧边导线外 21m	28.9	0.618	3.90
右侧边导线外 22m	29.9	0.580	3.70
右侧边导线外 23m	30.9	0.544	3.51
右侧边导线外 24m	31.9	0.511	3.34
右侧边导线外 25m	32.9	0.479	3.18
右侧边导线外 26m	33.9	0.450	3.03
右侧边导线外 27m	34.9	0.423	2.89
右侧边导线外 28m	35.9	0.397	2.75
右侧边导线外 29m	36.9	0.374	2.63
右侧边导线外 30m	37.9	0.352	2.51
右侧边导线外 31m	38.9	0.331	2.40
右侧边导线外 32m	39.9	0.312	2.30
右侧边导线外 33m	40.9	0.294	2.20
右侧边导线外 34m	41.9	0.278	2.11
右侧边导线外 35m	42.9	0.262	2.02
右侧边导线外 36m	43.9	0.248	1.94
右侧边导线外 37m	44.9	0.235	1.86
右侧边导线外 38m	45.9	0.222	1.79
右侧边导线外 39m	46.9	0.210	1.72
右侧边导线外 40m	47.9	0.200	1.66
最小值		0.200	1.66
最大值		1.323	12.90

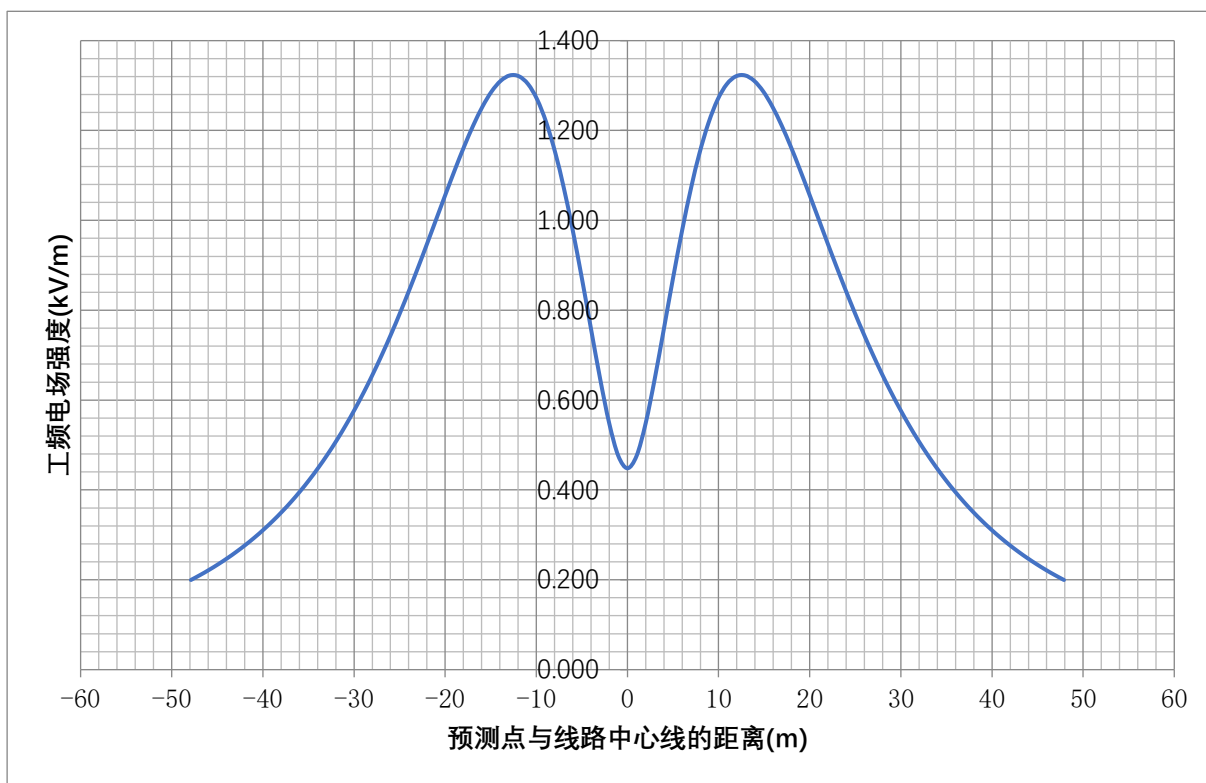


图 13 220 千伏单回线路工频电场预测结果衰减趋势图

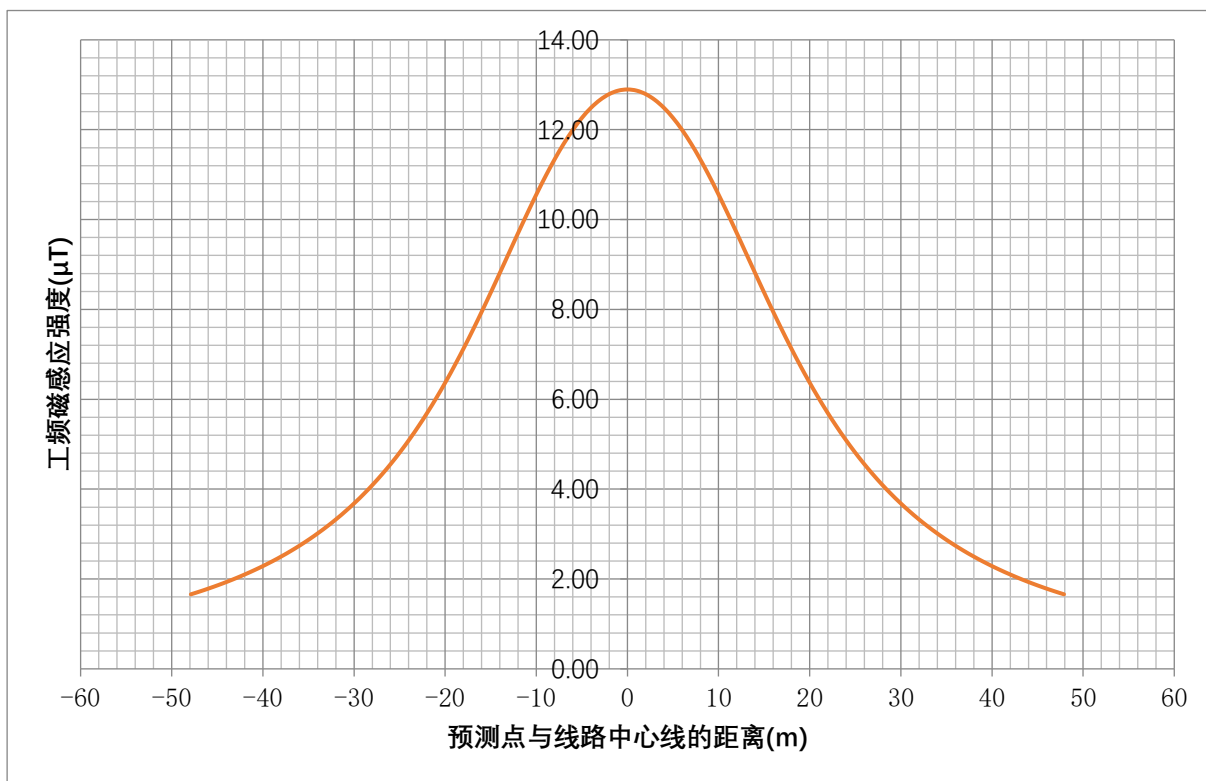


图 14 220 千伏单回线路工频磁场预测结果衰减趋势图

### 9.2.4.3 110 千伏同塔双回线路

#### (1) 空间电磁场分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图 15-图 16。

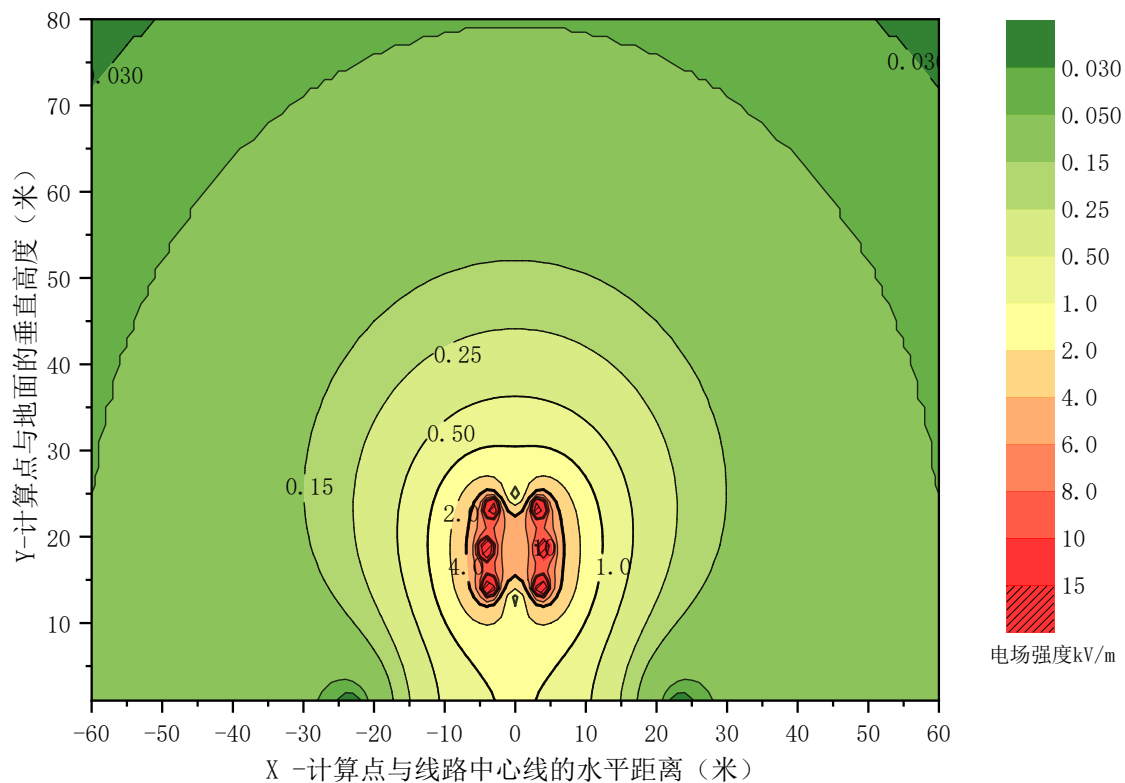


图 15 110 千伏同塔双回线路输电线路工频电场强度空间分布

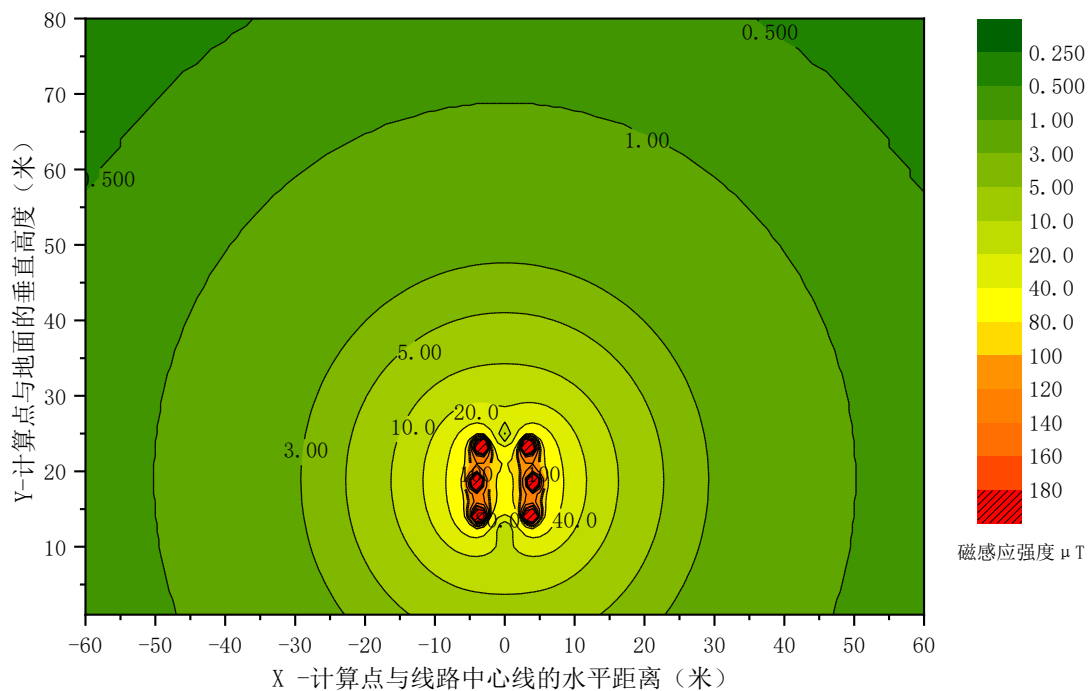


图 16 110 千伏同塔双回线路输电线路工频磁场强度空间分布图

(2) 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

拟建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 16 所示。工频电场预测结果衰减趋势图见图 17，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 18。

表 16 拟建 110 千伏同塔双回线路在离地 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)	离地 1.5m	
		电场强度 kV/m	磁感应强度/ $\mu$ T
左侧边导线外 30m	-34.1	0.071	1.72
左侧边导线外 29m	-33.1	0.069	1.81
左侧边导线外 28m	-32.1	0.067	1.90
左侧边导线外 27m	-31.1	0.065	1.99
左侧边导线外 26m	-30.1	0.061	2.09
左侧边导线外 25m	-29.1	0.057	2.20
左侧边导线外 24m	-28.1	0.052	2.32
左侧边导线外 23m	-27.1	0.046	2.44
左侧边导线外 22m	-26.1	0.039	2.58
左侧边导线外 21m	-25.1	0.032	2.72
左侧边导线外 20m	-24.1	0.026	2.87
左侧边导线外 19m	-23.1	0.025	3.03
左侧边导线外 18m	-22.1	0.033	3.21
左侧边导线外 17m	-21.1	0.048	3.40
左侧边导线外 16m	-20.1	0.069	3.59
左侧边导线外 15m	-19.1	0.094	3.81
左侧边导线外 14m	-18.1	0.124	4.03
左侧边导线外 13m	-17.1	0.159	4.27
左侧边导线外 12m	-16.1	0.199	4.52
左侧边导线外 11m	-15.1	0.244	4.78
左侧边导线外 10m	-14.1	0.295	5.05
左侧边导线外 9m	-13.1	0.351	5.34
左侧边导线外 8m	-12.1	0.413	5.62
左侧边导线外 7m	-11.1	0.479	5.91
左侧边导线外 6m	-10.1	0.549	6.20
左侧边导线外 5m	-9.1	0.622	6.48
左侧边导线外 4m	-8.1	0.696	6.74
左侧边导线外 3m	-7.1	0.768	6.99
左侧边导线外 2m	-6.1	0.837	7.21
左侧边导线外 1m	-5.1	0.900	7.40
左侧边导线下方	-4.1	0.955	7.55
中心线左侧外 3m	-3	1.003	7.69
中心线左侧外 2m	-2	1.035	7.77
中心线左侧外 1m	-1	1.055	7.82
中心线下方	0	1.061	7.83
中心线右侧外 1m	1	1.055	7.82
中心线右侧外 2m	2	1.035	7.77

中心线右侧外 3m	3	1.003	7.69
右侧边导线下方	4.1	0.955	7.55
右侧边导线外 1m	5.1	0.900	7.40
右侧边导线外 2m	6.1	0.837	7.21
右侧边导线外 3m	7.1	0.768	6.99
右侧边导线外 4m	8.1	0.696	6.74
右侧边导线外 5m	9.1	0.622	6.48
右侧边导线外 6m	10.1	0.549	6.20
右侧边导线外 7m	11.1	0.479	5.91
右侧边导线外 8m	12.1	0.413	5.62
右侧边导线外 9m	13.1	0.351	5.34
右侧边导线外 10m	14.1	0.295	5.05
右侧边导线外 11m	15.1	0.244	4.78
右侧边导线外 12m	16.1	0.199	4.52
右侧边导线外 13m	17.1	0.159	4.27
右侧边导线外 14m	18.1	0.124	4.03
右侧边导线外 15m	19.1	0.094	3.81
右侧边导线外 16m	20.1	0.069	3.59
右侧边导线外 17m	21.1	0.048	3.40
右侧边导线外 18m	22.1	0.033	3.21
右侧边导线外 19m	23.1	0.025	3.03
右侧边导线外 20m	24.1	0.026	2.87
右侧边导线外 21m	25.1	0.032	2.72
右侧边导线外 22m	26.1	0.039	2.58
右侧边导线外 23m	27.1	0.046	2.44
右侧边导线外 24m	28.1	0.052	2.32
右侧边导线外 25m	29.1	0.057	2.20
右侧边导线外 26m	30.1	0.061	2.09
右侧边导线外 27m	31.1	0.065	1.99
右侧边导线外 28m	32.1	0.067	1.90
右侧边导线外 29m	33.1	0.069	1.81
右侧边导线外 30m	34.1	0.071	1.72
最小值		0.025	1.72
最大值		1.061	7.83

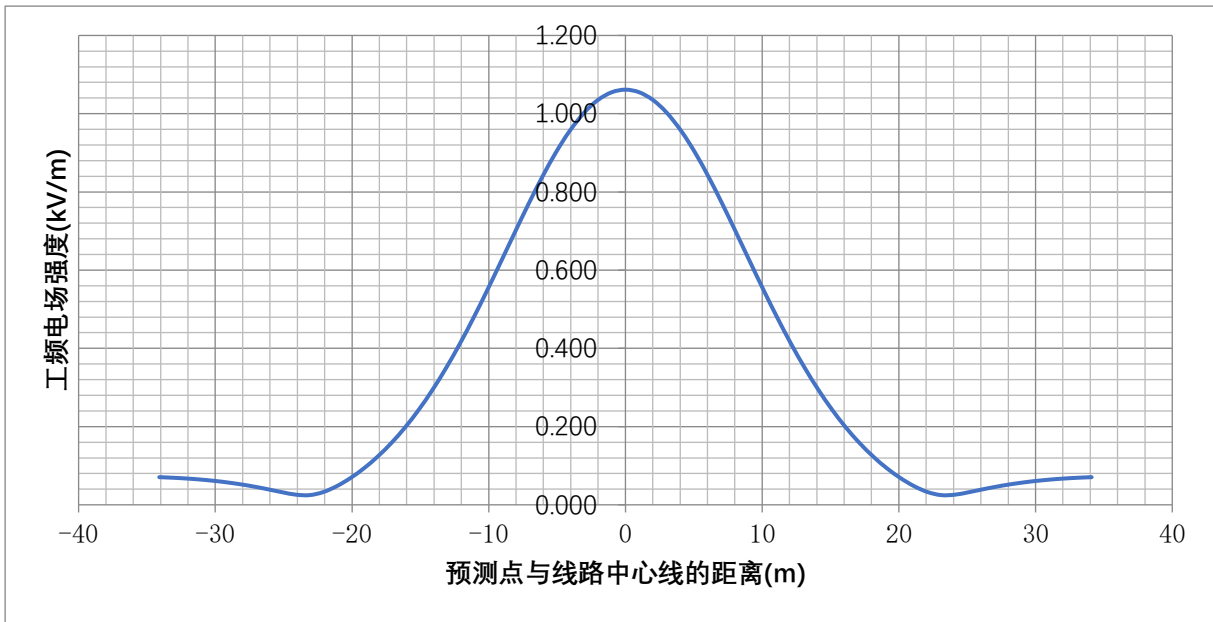


图 17 110 千伏同塔双回线路工频电场预测结果衰减趋势图

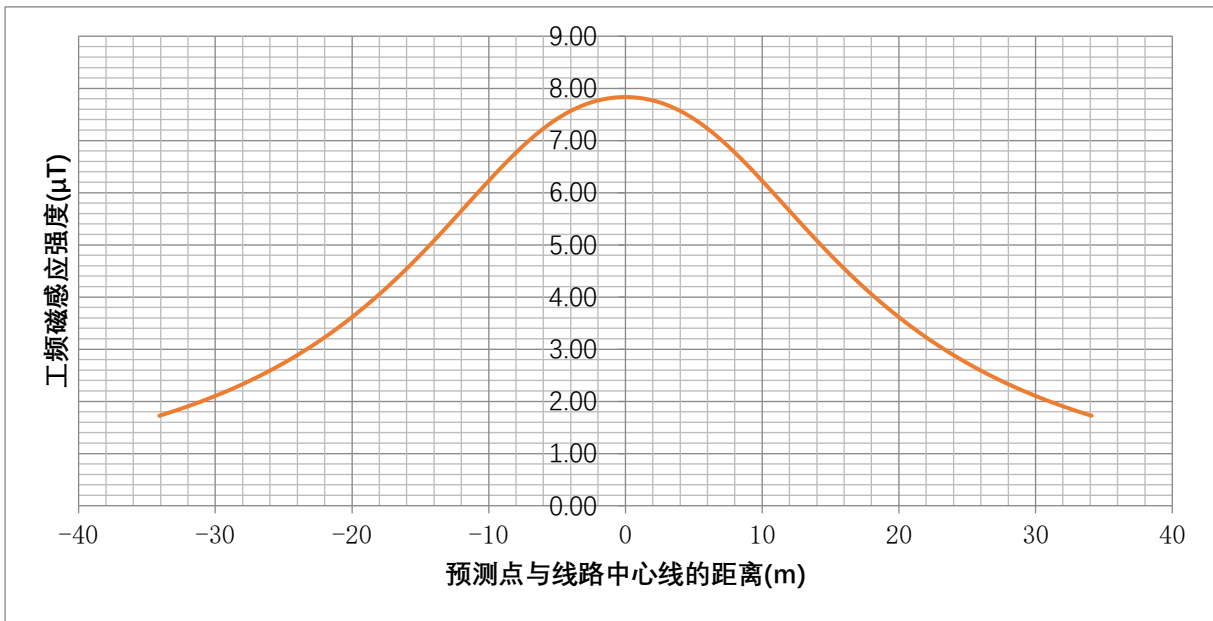


图 18 110 千伏同塔双回线路工频磁场预测结果衰减趋势图

#### 9.2.4.4 110 千伏单回路线路

##### (1) 空间电磁场分布

计算在坐标上的工频电场、磁感应强度水平，如图 19-图 20。

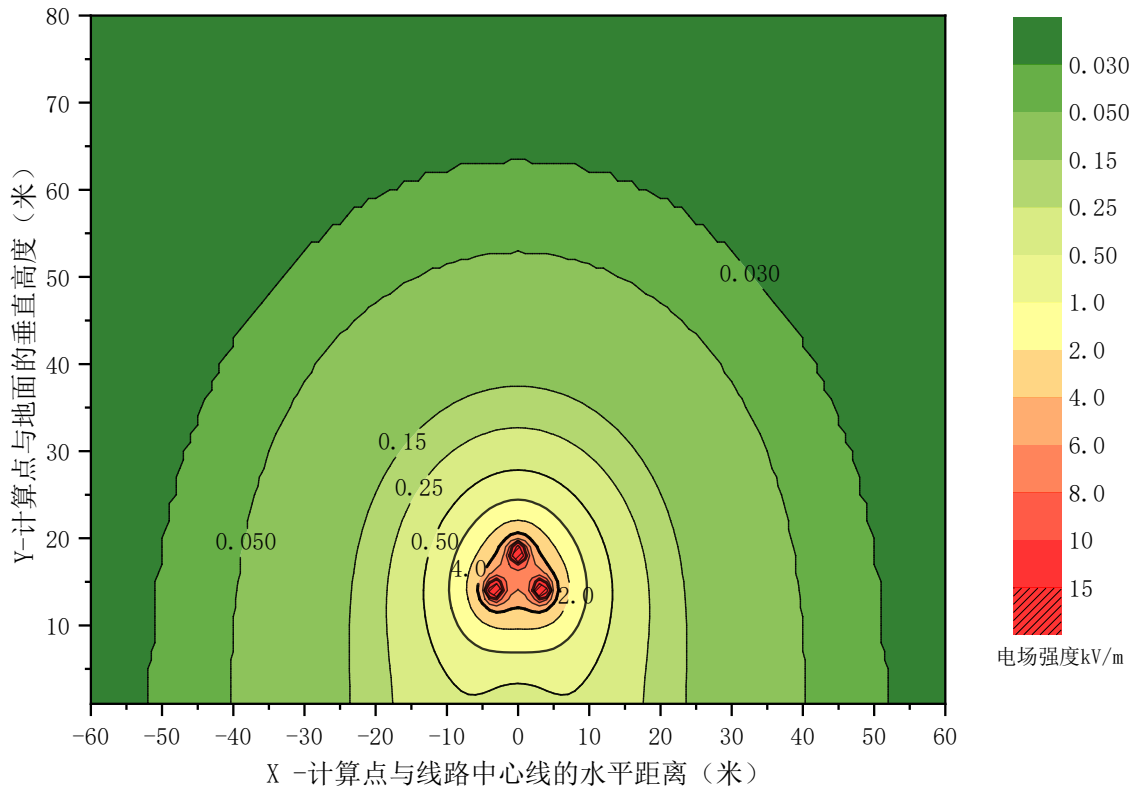


图 19 110 千伏单回路线路输电线路工频电场强度空间分布

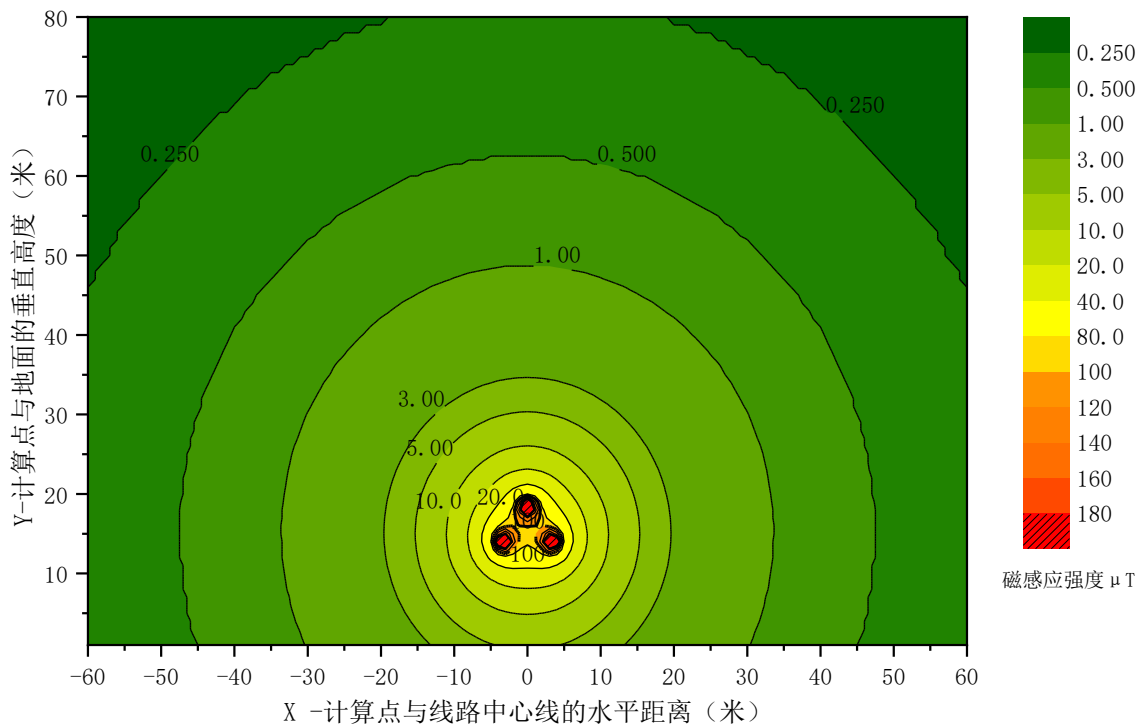


图 20 110 千伏单回路线路输电线路工频磁场强度空间分布图

(2) 离地 1.5m 处工频电磁场预测水平

拟建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 17 所示。工频电场预测结果衰减趋势图见图 21，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 22。

表 17 拟建 110 千伏单回路线路在离地 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)	离地 1.5m	
		电场强度 kV/m	磁感应强度/ $\mu$ T
左侧边导线外 30m	-33.4	0.074	0.86
左侧边导线外 29m	-32.4	0.079	0.91
左侧边导线外 28m	-31.4	0.084	0.96
左侧边导线外 27m	-30.4	0.090	1.01
左侧边导线外 26m	-29.4	0.097	1.07
左侧边导线外 25m	-28.4	0.104	1.13
左侧边导线外 24m	-27.4	0.112	1.20
左侧边导线外 23m	-26.4	0.120	1.27
左侧边导线外 22m	-25.4	0.130	1.35
左侧边导线外 21m	-24.4	0.141	1.44
左侧边导线外 20m	-23.4	0.153	1.54
左侧边导线外 19m	-22.4	0.166	1.64
左侧边导线外 18m	-21.4	0.180	1.75
左侧边导线外 17m	-20.4	0.196	1.87
左侧边导线外 16m	-19.4	0.214	2.01
左侧边导线外 15m	-18.4	0.234	2.15
左侧边导线外 14m	-17.4	0.255	2.31
左侧边导线外 13m	-16.4	0.278	2.48
左侧边导线外 12m	-15.4	0.303	2.67
左侧边导线外 11m	-14.4	0.329	2.87
左侧边导线外 10m	-13.4	0.356	3.08
左侧边导线外 9m	-12.4	0.383	3.31
左侧边导线外 8m	-11.4	0.410	3.56
左侧边导线外 7m	-10.4	0.435	3.81
左侧边导线外 6m	-9.4	0.457	4.08
左侧边导线外 5m	-8.4	0.474	4.35
左侧边导线外 4m	-7.4	0.485	4.62
左侧边导线外 3m	-6.4	0.488	4.88
左侧边导线外 2m	-5.4	0.482	5.12
左侧边导线外 1m	-4.4	0.469	5.34
左侧边导线下方	-3.4	0.449	5.52
中心线左侧外 3m	-3	0.440	5.59
中心线左侧外 2m	-2	0.419	5.71
中心线左侧外 1m	-1	0.402	5.79
中心线下方	0	0.396	5.82
中心线右侧外 1m	1	0.402	5.79
中心线右侧外 2m	2	0.419	5.71

中心线右侧外 3m	3	0.440	5.59
右侧边导线下方	3.4	0.449	5.52
右侧边导线外 1m	4.4	0.469	5.34
右侧边导线外 2m	5.4	0.482	5.12
右侧边导线外 3m	6.4	0.488	4.88
右侧边导线外 4m	7.4	0.485	4.62
右侧边导线外 5m	8.4	0.474	4.35
右侧边导线外 6m	9.4	0.457	4.08
右侧边导线外 7m	10.4	0.435	3.81
右侧边导线外 8m	11.4	0.410	3.56
右侧边导线外 9m	12.4	0.383	3.31
右侧边导线外 10m	13.4	0.356	3.08
右侧边导线外 11m	14.4	0.329	2.87
右侧边导线外 12m	15.4	0.303	2.67
右侧边导线外 13m	16.4	0.278	2.48
右侧边导线外 14m	17.4	0.255	2.31
右侧边导线外 15m	18.4	0.234	2.15
右侧边导线外 16m	19.4	0.214	2.01
右侧边导线外 17m	20.4	0.196	1.87
右侧边导线外 18m	21.4	0.180	1.75
右侧边导线外 19m	22.4	0.166	1.64
右侧边导线外 20m	23.4	0.153	1.54
右侧边导线外 21m	24.4	0.141	1.44
右侧边导线外 22m	25.4	0.130	1.35
右侧边导线外 23m	26.4	0.120	1.27
右侧边导线外 24m	27.4	0.112	1.20
右侧边导线外 25m	28.4	0.104	1.13
右侧边导线外 26m	29.4	0.097	1.07
右侧边导线外 27m	30.4	0.090	1.01
右侧边导线外 28m	31.4	0.084	0.96
右侧边导线外 29m	32.4	0.079	0.91
右侧边导线外 30m	33.4	0.074	0.86
最小值		0.074	0.86
最大值		0.488	5.82

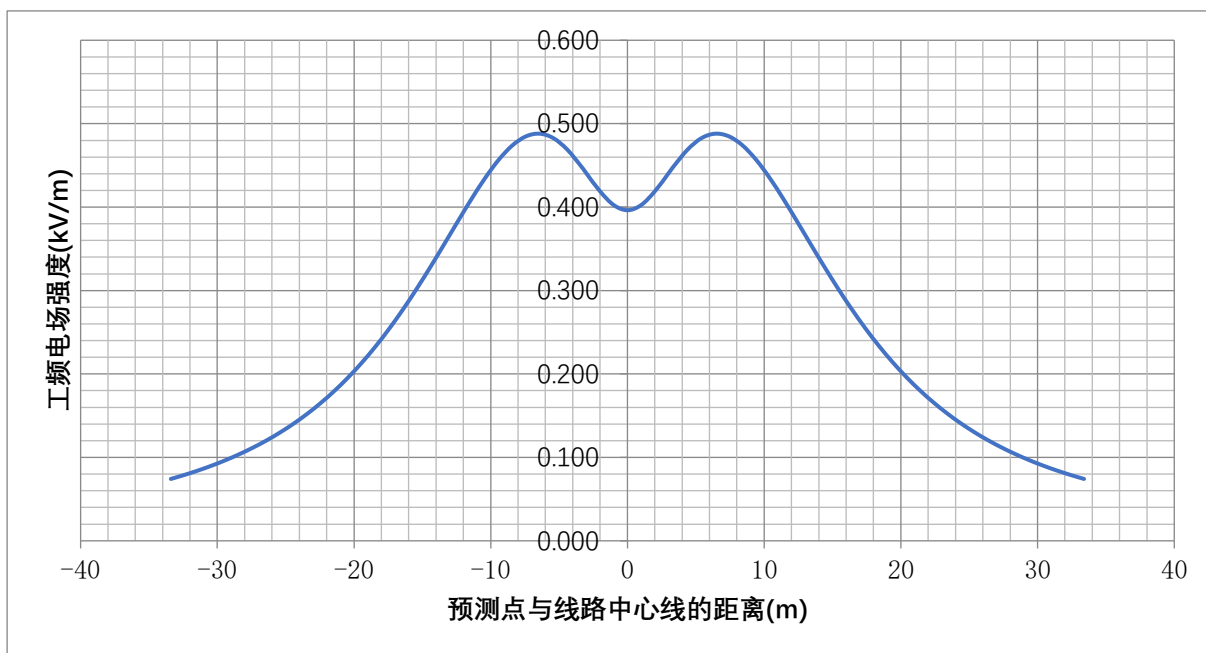


图 21 110 千伏单回路线路工频电场预测结果衰减趋势图

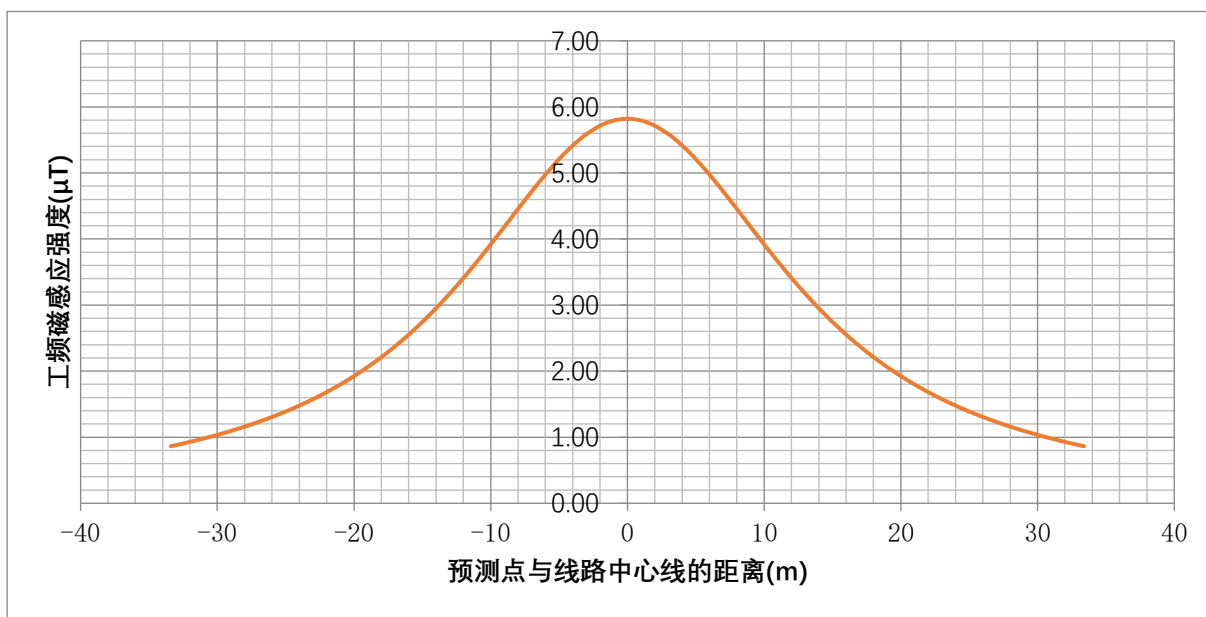


图 22 110 千伏单回路线路工频磁场预测结果衰减趋势图

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：

(1) 220 千伏同塔双回架空线路在导线最低对地高度处，对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.030kV/m~2.031kV/m，最大值出现在线路中心线下方；工频磁感应强度为 2.81μT~10.82μT，最大值出现在线路中心线下方。

(2) 220 千伏单回架空线路在导线最低对地高度处，对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.200kV/m~1.323kV/m，最大值出现在两侧边导线外 5m；工频磁感应强度为 1.66μT~12.90μT，最大值出现在线路中心线下方。

(3) 110 千伏同塔双回架空线路在导线最低对地高度处，对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.025kV/m~1.061kV/m，最大值出现在线路中心线下方；工频磁感应强度为 1.72 $\mu$ T~7.83 $\mu$ T，最大值出现在线路中心线下方。

(4) 110 千伏单回路架空线路在导线最低对地高度处，对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.074kV/m~0.488kV/m，最大值出现在两侧边导线外 3m；工频磁感应强度为 0.86 $\mu$ T~5.82 $\mu$ T，最大值出现在线路中心线下方。

#### **9.2.4.3 环境敏感目标处工频电磁水平**

工频电磁场强度随距离的增加而衰减，因此对于电磁环境敏感目标，根据建筑物所在拟建线路段和建筑物高度，选择不同楼层高度进行计算，计算结果如下。

表 18 架空线路环境敏感目标处工频电磁场计算结果

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系				导线对地高度/m	距线路中心的水平距离(m)	预测点		贡献值	
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m	楼层			离地高度(m)	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	
A1	韶关电厂 B 厂空压机房 (有人值班)	工业	1	2	平顶	10	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 (同塔双回)	线下	/	20	0	1 层地面	1.5	2.031	10.82	
												2 层地面	6.5	2.249	15.47	
												2 层楼顶	11.5	2.670	21.55	
A2	韶关电厂 B 厂地磅值班室	办公	1	1	平顶 (楼顶不可到达)	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	西侧	5	20	11.8	1 层地面	1.5	1.371	9.52	
A3	韶关电厂 B 厂保安亭	办公	1	1	平顶 (楼顶不可到达)	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	32	20	38.8	1 层地面	1.5	0.060	3.70	
A4	民房#1	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	22	20	28.8	1 层地面	1.5	0.169	5.36	
												2 层地面	4.5	0.202	5.97	
												2 层楼顶	7.5	0.256	6.64	
A5	民房#2	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	22	20	28.8	1 层地面	1.5	0.169	5.36	
												1 层楼顶	4.5	0.202	5.97	
A6	民房#3	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	20	20	26.8	1 层地面	1.5	0.247	5.78	
												2 层地面	4.5	0.277	6.50	
												2 层楼顶	7.5	0.330	7.31	
A7	民房#4	居住	1	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	17	20	23.8	1 层地面	1.5	0.395	6.47	
												2 层地面	4.5	0.424	7.40	
												3 层地面	7.5	0.481	8.47	
												3 层楼顶	10.5	0.558	9.68	
A8	民房#5	居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	22	20	28.8	1 层地面	1.5	0.169	5.36	
A9	民房#6	居住	1	3	平顶	9	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	13	20	19.8	1 层地面	1.5	0.657	7.48	
												2 层地面	4.5	0.694	8.76	
												3 层地面	7.5	0.766	10.33	
												3 层楼顶	10.5	0.874	12.24	
A10	民房#7	居住	1	1	平顶 (楼顶不可到达)	3	220kV 韶曲甲乙线改造工程 (同塔双回)	东侧	13	20	19.8	1 层地面	1.5	0.657	7.48	
A11	民房#8	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 (同塔双回)	南侧	10	20	16.8	1 层地面	1.5	0.903	8.28	
												2 层地面	4.5	0.951	9.88	
												2 层楼顶	7.5	1.050	11.95	
A12	民房#9	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 (同塔双回)	南侧	23	20	29.8	1 层地面	1.5	0.136	5.16	
												2 层地面	4.5	0.171	5.72	
												2 层楼顶	7.5	0.226	6.34	
A13	民房#10	居住	1	2	平顶	6	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程 (同塔双回)	南侧	37	20	43.8	1 层地面	1.5	0.100	3.11	
												2 层地面	4.5	0.110	3.30	

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系				导线对地高度/m	距线路中心的水平距离(m)	预测点		贡献值	
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m	楼层			离地高度(m)	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	
A14	民房#11	居住	1	3	平顶(楼顶不可到达)	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	北侧	31	20	37.8	2层楼顶	7.5	0.128	3.50	
												1层地面	1.5	0.049	3.84	
												2层地面	4.5	0.082	4.14	
												3层地面	7.5	0.123	4.44	
A15	发电房(有人值班)	办公	1	1	尖顶	3-5	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	北侧	13	20	19.8	1层地面	1.5	0.657	7.48	
A16	民房#12	居住	1	3	尖顶	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	11	20	17.8	1层地面	1.5	0.817	8.01	
												2层地面	4.5	0.860	9.50	
												3层地面	7.5	0.949	11.40	
A17	民房#13	居住	1	3	平顶(楼顶不可到达)	9	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	11	20	17.8	1层地面	1.5	0.817	8.01	
												2层地面	4.5	0.860	9.50	
												3层地面	7.5	0.949	11.40	
A18	民房#14	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	16	20	22.8	1层地面	1.5	0.453	6.72	
												1层楼顶	4.5	0.484	7.72	
A19	民房#15	居住	1	1	平顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	26	20	32.8	1层地面	1.5	0.058	4.61	
												1层楼顶	4.5	0.105	5.05	
A20	凉桥村党群服务室	机关办公	1	1	尖顶	4	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	南侧	40	20	46.8	1层地面	1.5	0.114	2.81	
A21	看护房#1	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	北侧	27	20	33.8	1层地面	1.5	0.040	4.44	
A22	看护房#2	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV 韶关 B 厂至坑口站线路工程(同塔双回)	北侧	40	20	46.8	1层地面	1.5	0.114	2.81	
A23	民房#16	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程(利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线)与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程(与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔)形成同塔双回段	西侧	12	14	16.1	1层地面	1.5	0.196	4.52	
												2层地面	4.5	0.233	5.50	
												2层楼顶	7.5	0.294	6.68	
A24	民房#17	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程(利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线)与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程(与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔)形成同塔双回段	西侧	25	14	29.1	1层地面	1.5	0.056	2.20	
												2层地面	4.5	0.069	2.41	
												2层楼顶	7.5	0.087	2.60	
A25	民房#18	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程(利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线)与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程(与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔)形成同塔双回段	西侧	25	14	29.1	1层地面	1.5	0.056	2.20	
												2层地面	4.5	0.069	2.41	
												2层楼顶	7.5	0.087	2.60	
A26	民房#19	居住	1	2	平顶	6	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程(利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线)与 110kV 坑口至翁城第二回线路工程(与本期 110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程共塔)形成同塔双回段	西侧	25	14	29.1	1层地面	1.5	0.056	2.20	
												2层地面	4.5	0.069	2.41	
												2层楼顶	7.5	0.087	2.60	
A27	民房#20	居住	1	3		9	110kV 翁铁甲乙线 T 接入坑口站线路工程(利用本期 110kV 坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线)与 110kV	西侧	10	14	14.1	1层地面	1.5	0.292	5.05	
												2层地面	4.5	0.333	6.32	

序号	名称	功能	数量	建筑物详情			与项目工程位置关系				导线对地高度/m	距线路中心的水平距离(m)	预测点		贡献值	
				层数	顶层结构	高度/m	子项目	方位	距离/m	楼层			离地高度(m)	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	
					平顶(楼顶不可到达)		坑口至翁城第二回线路工程(与本期110kV翁铁甲乙线T接入坑口站线路工程共塔)形成同塔双回段			3层地面			7.5	0.407	7.95	
A28	民房#21	居住	1	2	平顶	6	110kV翁铁甲乙线T接入坑口站线路工程(利用本期110kV坑口至翁城第二回线路工程预留横担挂单回导线)与110kV坑口至翁城第二回线路工程(与本期110kV翁铁甲乙线T接入坑口站线路工程共塔)形成同塔双回段	西侧	29	14	33.1	1层地面	1.5	0.069	1.81	
												2层地面	4.5	0.074	1.94	
												2层楼顶	7.5	0.083	2.07	
A29	民房#22	居住	1	2	平顶	6	110kV坑口至翁城第二回线路工程(单回段)	东侧	15	18	18.4	1层地面	1.5	0.233	2.15	
												2层地面	4.5	0.238	2.51	
												2层楼顶	7.5	0.246	2.88	
A30	看护房#3	看护、居住	1	1	尖顶	3	220kV翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程(单回)	西侧	25	18	32.9	1层地面	1.5	0.479	3.2	
A31	民房#23	居住	1	1	平顶(楼顶不可到达)	3	220kV翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程(单回)	南侧	27	18	34.9	1层地面	1.5	0.423	2.9	
A32	民房#24	居住	1	2	平顶	6	220kV翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程(单回)	南侧	38	18	45.9	1层地面	1.5	0.222	1.8	
												2层地面	4.5	0.221	1.9	
												2层楼顶	7.5	0.218	1.9	
A33	民房#25	居住	1	2	平顶	6	220kV翁云乙线(云峰侧)改接入坑口站线路工程(单回)	北侧	36	18	43.9	1层地面	1.5	0.248	1.9	
												2层地面	4.5	0.246	2.0	
												2层楼顶	7.5	0.243	2.1	

注：①“距线路中心的水平距离”，根据敏感目标所处线路段和预测场景确定；本评价所有预测场景的预测结果均以线路中心线对称，不区分正负轴，统一按位于正轴处理。

②“导线对地高度”：指各子线路工程设计要求的最小对地高度；A23~A28对应的导线对地高度按涉及的子工程中最低值确定。

### 9.2.5 架空线路电磁环境计算结果分析

根据上述图表，可得出如下结论：

(1) 本项目新建架空线路在导线最低对地高度处，对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.025kV/m~2.031kV/m，工频磁感应强度为 0.86 $\mu$ T~12.90 $\mu$ T。

(2) 新建架空线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度为 0.040kV/m~2.670kV/m，工频磁感应强度为 1.8 $\mu$ T~21.55 $\mu$ T。

### 9.2.6 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 19 架空线路全线工频电场、工频磁场强度变化情况

名称	预测点位置	现状值		贡献值		预测值	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
新建架空线路全线	离地 1.5m	0.28~13	0.0035~0.06 6	0.025~2.0 31	0.86~12.9 0	25~2044	0.86~12.9 7

注：监测点位 E1~E4 受改造前 220kV 韶曲甲乙线影响，改造后现有影响消失，其现状监测值不纳入统计。

表 20 电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场强度变化情况

序号	名称	预测点		贡献值		现状值		预测值	
		楼层	离地高度 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
A1	韶关电厂 B 厂空压机房 (有人值班)	1 层地面	1.5	2.031	10.82	/	/	2031	10.82
		2 层地面	6.5	2.249	15.47	/	/	2249	15.47
		2 层楼顶	11.5	2.670	21.55	/	/	2670	21.55
A2	韶关电厂 B 厂地磅值班室	1 层地面	1.5	1.371	9.52	/	/	1371	9.52
A3	韶关电厂 B 厂保安亭	1 层地面	1.5	0.060	3.70	/	/	60	3.70
A4	民房#1	1 层地面	1.5	0.169	5.36	/	/	169	5.36
		2 层地面	4.5	0.202	5.97	/	/	202	5.97
		2 层楼顶	7.5	0.256	6.64	/	/	256	6.64
A5	民房#2	1 层地面	1.5	0.169	5.36	/	/	169	5.36
		1 层楼顶	4.5	0.202	5.97	/	/	202	5.97
A6	民房#3	1 层地面	1.5	0.247	5.78	/	/	247	5.78
		2 层地面	4.5	0.277	6.50	/	/	277	6.50
		2 层楼顶	7.5	0.330	7.31	/	/	330	7.31
A7	民房#4	1 层地面	1.5	0.395	6.47	/	/	395	6.47
		2 层地面	4.5	0.424	7.40	/	/	424	7.40
		3 层地面	7.5	0.481	8.47	/	/	481	8.47
		3 层楼顶	10.5	0.558	9.68	/	/	558	9.68
A8	民房#5	1 层地面	1.5	0.169	5.36	/	/	169	5.36
A9	民房#6	1 层地面	1.5	0.657	7.48	/	/	657	7.48
		2 层地面	4.5	0.694	8.76	/	/	694	8.76
		3 层地面	7.5	0.766	10.33	/	/	766	10.33
		3 层楼顶	10.5	0.874	12.24	/	/	874	12.24
A10	民房#7	1 层地面	1.5	0.657	7.48	/	/	657	7.48
A11	民房#8	1 层地面	1.5	0.903	8.28	13	0.016	916	8.29

序号	名称	预测点		贡献值		现状值		预测值	
		楼层	离地高度 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强 度( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强 度( $\mu$ T)
		2层地面	4.5	0.951	9.88	13	0.016	964	9.90
		2层楼顶	7.5	1.050	11.95	13	0.016	1063	11.97
A12	民房#9	1层地面	1.5	0.136	5.16	13	0.016	149	5.17
		2层地面	4.5	0.171	5.72	13	0.016	184	5.74
		2层楼顶	7.5	0.226	6.34	13	0.016	239	6.35
A13	民房#10	1层地面	1.5	0.100	3.11	13	0.016	113	3.13
		2层地面	4.5	0.110	3.30	13	0.016	123	3.32
		2层楼顶	7.5	0.128	3.50	13	0.016	141	3.51
A14	民房#11	1层地面	1.5	0.049	3.84	3.4	0.0076	53	3.84
		2层地面	4.5	0.082	4.14	3.4	0.0076	85	4.14
		3层地面	7.5	0.123	4.44	3.4	0.0076	127	4.45
A15	发电房(有人值班)	1层地面	1.5	0.657	7.48	3.4	0.0076	661	7.49
A16	民房#12	1层地面	1.5	0.817	8.01	3.4	0.0076	821	8.02
		2层地面	4.5	0.860	9.50	3.4	0.0076	864	9.51
		3层地面	7.5	0.949	11.40	3.4	0.0076	952	11.40
A17	民房#13	1层地面	1.5	0.817	8.01	3.4	0.0076	821	8.02
		2层地面	4.5	0.860	9.50	3.4	0.0076	864	9.51
		3层地面	7.5	0.949	11.40	3.4	0.0076	952	11.40
A18	民房#14	1层地面	1.5	0.453	6.72	3.4	0.0076	456	6.72
		1层楼顶	4.5	0.484	7.72	3.4	0.0076	487	7.73
A19	民房#15	1层地面	1.5	0.058	4.61	3.4	0.0076	61	4.62
		1层楼顶	4.5	0.105	5.05	3.4	0.0076	108	5.06
A20	凉桥村党群服务室	1层地面	1.5	0.114	2.81	3.4	0.0076	118	2.82
A21	看护房#1	1层地面	1.5	0.040	4.44	0.36	0.0057	41	4.45
A22	看护房#2	1层地面	1.5	0.114	2.81	0.36	0.0057	115	2.82

序号	名称	预测点		贡献值		现状值		预测值	
		楼层	离地高度 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强 度( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强 度( $\mu$ T)
A23	民房#16	1层地面	1.5	0.196	4.52	0.76	0.0065	197	4.53
		2层地面	4.5	0.233	5.50	0.76	0.0065	234	5.51
		2层楼顶	7.5	0.294	6.68	0.76	0.0065	295	6.68
A24	民房#17	1层地面	1.5	0.056	2.20	0.76	0.0065	57	2.21
		2层地面	4.5	0.069	2.41	0.76	0.0065	70	2.41
		2层楼顶	7.5	0.087	2.60	0.76	0.0065	87	2.61
A25	民房#18	1层地面	1.5	0.056	2.20	0.76	0.0065	57	2.21
		2层地面	4.5	0.069	2.41	0.76	0.0065	70	2.41
		2层楼顶	7.5	0.087	2.60	0.76	0.0065	87	2.61
A26	民房#19	1层地面	1.5	0.056	2.20	0.76	0.0065	57	2.21
		2层地面	4.5	0.069	2.41	0.76	0.0065	70	2.41
		2层楼顶	7.5	0.087	2.60	0.76	0.0065	87	2.61
A27	民房#20	1层地面	1.5	0.292	5.05	0.76	0.0065	293	5.06
		2层地面	4.5	0.333	6.32	0.76	0.0065	334	6.33
		3层地面	7.5	0.407	7.95	0.76	0.0065	408	7.96
A28	民房#21	1层地面	1.5	0.069	1.81	0.76	0.0065	70	1.81
		2层地面	4.5	0.074	1.94	0.76	0.0065	75	1.95
		2层楼顶	7.5	0.083	2.07	0.76	0.0065	84	2.08
A29	民房#22	1层地面	1.5	0.233	2.15	3.3	0.0078	236	2.16
		2层地面	4.5	0.238	2.51	3.3	0.0078	242	2.52
		2层楼顶	7.5	0.246	2.88	3.3	0.0078	249	2.89
A30	看护房#3	1层地面	1.5	0.479	3.2	7.2	0.066	486	3.25
A31	民房#23	1层地面	1.5	0.423	2.9	1.8	0.0035	425	2.89
A32	民房#24	1层地面	1.5	0.222	1.8	1.8	0.0035	224	1.80
		2层地面	4.5	0.221	1.9	1.8	0.0035	222	1.87

序号	名称	预测点		贡献值		现状值		预测值	
		楼层	离地高度 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)
		2层楼顶	7.5	0.218	1.9	1.8	0.0035	219	1.94
A33	民房#25	1层地面	1.5	0.248	1.9	0.28	0.0051	248	1.95
		2层地面	4.5	0.246	2.0	0.28	0.0051	247	2.04
		2层楼顶	7.5	0.243	2.1	0.28	0.0051	243	2.11

注：

1、“现状值”中，取敏感目标不同楼层的最大监测值；未实测的敏感目标现状值取其代表性监测点位的监测值。

2、A1~A10 敏感目标的代表性监测点位 E1~E4 受改造前 220kV 韶曲甲乙线影响，改造后现有影响消失，其现状监测值不作叠加预测使用。

综上所述，在评价范围内，架空线路沿线的工频电磁环境水平预测值（离地 1.5m）为工频电场强度 25~2044V/m，工频磁感应强度 0.86~12.97 $\mu$ T；环境敏感目标处（各楼层）的工频电磁环境水平预测值为工频电场强度 41~2670V/m，工频磁感应强度 1.80~21.55 $\mu$ T。

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 $\mu$ T。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

## 10 电磁环境影响防护措施

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）工程建成后应进行竣工环境保护验收监测及可能的纠纷仲裁时的电磁环境监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应防治措施。

（2）加强设备巡视维护工作，保证变电站站内高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触位连接紧密，大功率电磁振荡设备的屏蔽良好，机箱孔、口和连接处保持密闭。

（3）加强架空线路巡视维护工作，对发生异常电晕的导线进行必要的检查和维护。

## 11 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，本项目投运后，220kV 坑口站围墙外、架空线路沿线及电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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 $\mu$ T；同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。