



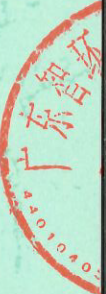

编号：26DCFSHP003

建设项目环境影响报告表

(送审版)

项目名称：清远连州110千伏湟川输变电工程

建设单位(盖章)：广东电网有限责任公司清远供电局



编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

编制日期：二〇二六年三月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	9hwqyg		
建设项目名称	清远连州110千伏湟川输变电工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司清远供电局		
统一社会信用代码	914418028975868503		
法定代表人（签章）	江伟斌		
主要负责人（签字）	申文欣		
直接负责的主管人员（签字）	申文欣		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东智环创新环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈敏	03520240544000000019	BH050633	陈敏
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈敏	电磁环境影响专题评价	BH050633	陈敏
崔海丰	表一~表七	BH061524	崔海丰

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	18
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	40
四、生态环境影响分析	58
五、主要生态环境保护措施	90
六、生态环境保护措施监督检查清单	104
七、结论	118
电磁环境影响专题评价	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远连州 110 千伏湟川输变电工程		
项目代码	2509-441882-04-01-639294		
建设单位联系人	申■欣	联系方式	1 ■■■■■
建设地点	站址：站址位于清远市清远民族工业园内；线路：途径清远市连州市。		
地理坐标	站址：■■■■■ 线路：■■■■■		
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	总用地面积 44764.92m ² ，变电站围墙内面积 5907m ² 。线路长度 30.5km。
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）	清远市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	清发改核准〔2026〕1号
总投资（万元）	■■■■■	环保投资（万元）	■■■■■
环保投资占比（%）	0.63	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		

专项评价设置情况	<p>专项评价：电磁环境影响专题评价</p> <p>设置理由：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的要求设置。</p>
规划情况	<p>1、根据广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知（粤能电力（2022）66号），本工程属该规划建设项目。见附件3。</p> <p>2、根据《清远连州产业园区九陂片区总体发展规划》(2025-2035年)，本项目已纳入该规划。</p>
规划环境影响评价情况	<p style="text-align: center;">无</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、本工程属于“广东省电网发展“十四五”规划”建设项目，符合电网规划。</p> <p>2、根据《清远连州产业园区九陂片区总体发展规划》(2025-2035年)的“供电工程规划图”（图1-1），本项目已纳入该规划。</p>
其他符合性分析	<p>1 产业政策相符性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过 2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布自2024年2月1日起施行），本项目属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，符合国家产业政策。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2025年版）》，“电力供应业”属于“许可准入类”，本项目建成后的运营单位为广东电网有限责任公司清远供电局，该单位已获得许可经营电力供应业。因此，项目符合《市场准入负面清单（2025年版）》的要求。</p> <p>2 国土空间规划相符性分析</p> <p>本工程属于基础设施建设，项目选址选项不涉及自然保护区、生态保护红线、</p>

	<p>世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，站址及线路均不占用基本农田。</p> <p>根据连州市自然资源局复函（见附件 4）：本项目站址和线路均不涉及基本农田和生态保护红线；本项目站址符合连州市国土空间总体规划。目前，该站址用地已经取得《建设项目用地预审和选址意见书》（附件 5）。</p> <p>根据清远民族工业园管理委员会复函（见附件 4），该单位对本项目选址选线无意见。</p> <p>根据《清远连州产业园区九陂片区总体发展规划》(2025-2035 年)的“供电工程规划图”（图 1-1），本项目已纳入该规划。</p> <p>故项目本选址选线与当地国土空间规划相符。</p>
--	---

（2023 年版）的通知》（清府函〔2024〕363 号），清远市人民政府发布了《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》。

3.1 与清远市“三线一单”相符性分析

3.1.1 生态保护红线及一般生态空间

清远市全市陆域生态保护红线面积 4311.95 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.65%；一般生态空间面积 4216.46 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.14%。

根据连州市自然资源局对本项目选址选线意见的复函（见附件 4），本工程不在生态保护红线范围内。因此，本项目符合生态保护红线保护要求。

3.1.2 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目生活废水经过化粪池处理后排入园区污水管网，不会对地表水环境造成不良影响。

因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

3.1.3 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升能源资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。

本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源；本项目仅站址及塔基占用少量土地为永久用地，本项目用地不占用基本农田，土地资源消耗符合要求；本项用水主要为工作人员的生活用水，使用量很少，不浪费水资源。

3.1.4 生态环境准入清单

强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从空间布局约束、资源利用效率、污染物排放管控和环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。

生态环境准入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。本项目不在生态保护

红线内，本项目不属于严格控制“两高”行业，不属于该管控单元内禁止内和限制内项目。本项目符合所在生态功能区划的产业发展方向，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”-“四、电力”类项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。

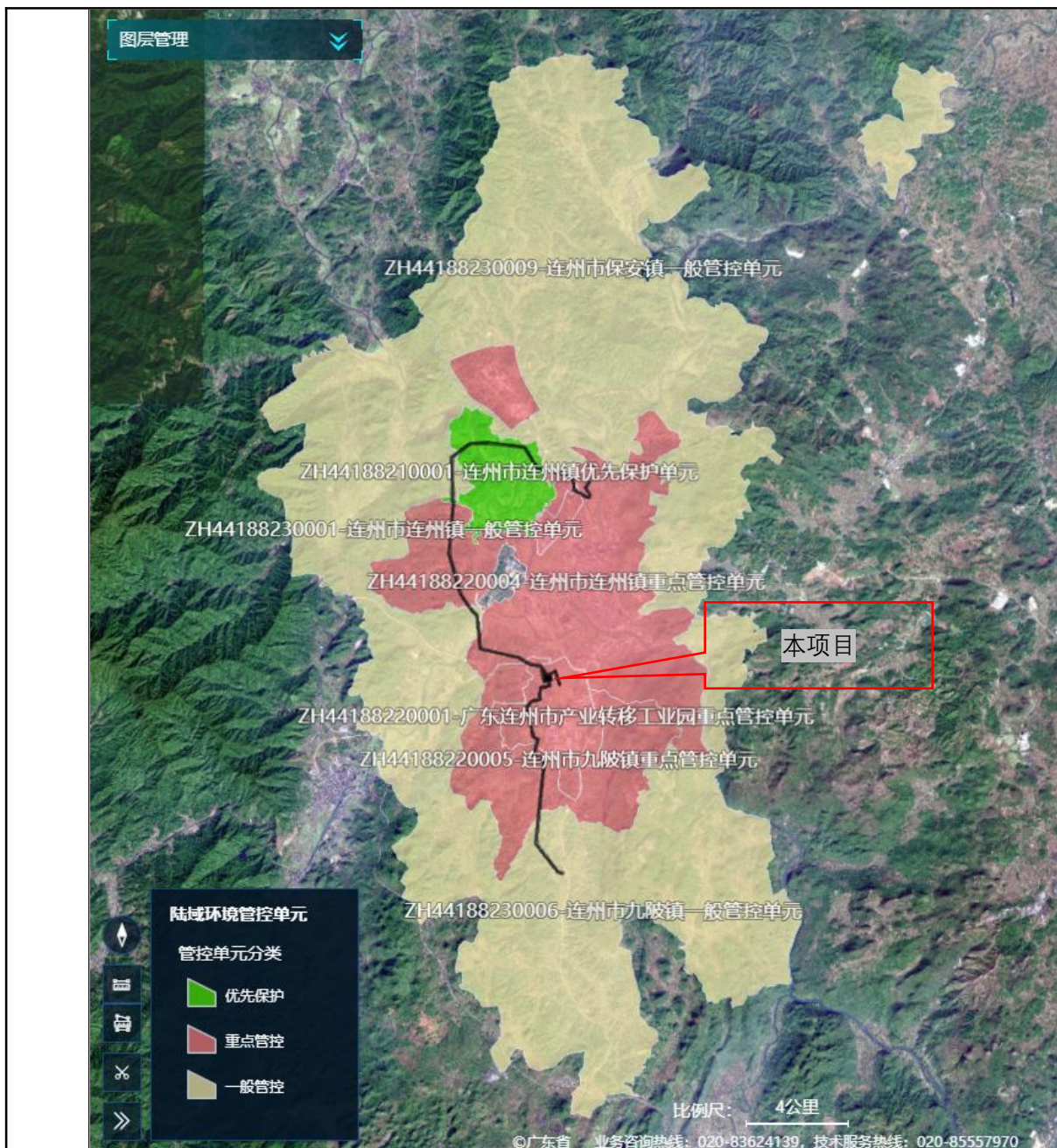
3.2 与环境管控单元的相符性分析

根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》，全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共 200 个环境管控单元。优先保护单元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，共 74 个，面积 7730.13km²，占国土面积的 40.59%。重点管控单元主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，共 58 个，面积 3132.78km²，占国土面积的 16.45%。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，共 68 个，面积 8179.76km²，占国土面积的 42.95%。

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，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本工程站址位于 ZH44188220001(广东连州市产业转移工业园重点管控单元)。线路途经 ZH44188210001(连州市连州镇优先保护单元)、ZH44188220001(广东连州市产业转移工业园重点管控单元)、ZH44188220004(连州市连州镇重点管控单元)、ZH44188220005(连州市九陂镇重点管控单元)、ZH44188230001(连州市连州镇一般管控单元)、ZH44188230006(连州市九陂镇一般管控单元)、ZH44188230009(连州市保安镇一般管控单元)。

工程涉及环境管控单元相符性分析详见表 1-1，本工程与涉及的环境管控单元相对位置关系见图 1-2 所示。



综上所述，本工程为基础设施建设项目，不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控这 4 个管控维度中禁止、限制类项目。因此本工程符合《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》的要求。

4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，总体要求：按照“到 2035 年美丽广东目标基本实现”的总要求，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，持续巩固污染防治攻坚战成果，以减污降碳为总抓手推动经济社会全面

绿色转型,推动生态环境保护向更高水平迈进,建设人与自然和谐共生的现代化。

按照《清远市生态文明建设“十四五”规划》的目标要求,资源、环境、生态协同水平稳步提升,产业转型升级绿色发展稳步推进,应对气候变化有效能力稳步增强,城乡生态人居环境品质稳步改善,生态系统共享共建半径稳步拓宽,生态文明育人化人成效稳步释放。

本项目为输变电工程,属于电网基础建设项目,运营期不产生大气污染物;亦不产生生产废水;对环境的影响较小。本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)中规定的生态敏感区,包括法定生态保护区域、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。所以本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《清远市生态环境保护“十四五”规划》的总体要求。

表 1-1 清远连州 110 千伏湟川输变电工程涉及管控单元区域相符性情况一览表

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
ZH44188210001(连州市连州镇优先保护单元)	区域布局管控	<p>1.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。 2.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 3.一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。 4.禁止建设利用天然林资源开展的食（药）用菌生产项目，禁止种植高耗水速生林。 5.白云庄饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。 6.禁止在白云庄饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在白云庄饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 7.白云庄饮用水水源保护区内禁止设置排污口；禁止采用炼山、全垦方式更新造林；禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。 8.严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。 9.加强白云庄饮用水水源保护区规范化建设，编制白云庄饮用水源地突发环境事件应急预案，强化日常应急演练。</p>	<p>由连州市自然资源局、清远市生态环境局连州分局的复函可知，本项目不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区。本项目只是线路经过该单元区域，不在水域岸线内范围立塔。因此，本项目符合该区域布局管控要求。</p>	符合
	能源资源利用	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/

ZH44188220001(广东连州市产业转移工业园重点管控单元)	区域布局管控	1.严格生产空间和生活空间布局管控,防止居住区与工业区混杂,产业园周边应设一定的环境防护距离,必要时在工业企业与环境敏感点之间设置防护绿地。2.禁止新建陶瓷(新型特种陶瓷项目除外)、专业电镀、化工及危化品储存、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目;禁止新建废轮胎、废纸加工利用等废旧资源综合利用项目,符合清远市优化产业布局或强链补链工作要求的项目除外。3.禁止引入含重污染生产工艺的多功能复合材料生产项目。4.禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造(不涉及水泥熟料生产和粉磨工艺的水泥分装生产线项目除外)、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。5.清远民族工业园精细化工产业基地不得引进新的危险化学品生产、储存项目,严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建,鼓励现有危险化学品生产及储存项目逐步退出。6.推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化,支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目,支持补齐处理处置能力短板项目,严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。7.引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展,大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管,有序推进行业企业提标改造。8.鼓励清远市辖区内工业企业入园发展,迁建入园的工业企业匹配度需达到A类或B类且与园区产业方向不冲突。	本项目属于基础设施建设项目。不属于管控要求中的“禁止类”或“限制类”项目。	符合
	能源资源利用	1.优化调整交通运输结构,推广使用新能源运输车辆及非道路移动机械。2.加快推进天然气产供储销体系建设,全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热,积极促进用热企业向园区集聚。3.城市建成区及天然气管网覆盖范围内,禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉,其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉。4.强化油品贮存、流通、使用、贸易等全流程监管,减少直至杜绝非法劣质油品流通和使用。5.落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求,推动园区节约集约用地,鼓励工业上楼及园区标准厂房建设,提高土地利用效率。	不涉及	符合
	污染物排放管控	1.污染物排放总量控制根据规划环评要求执行。2.加快园区污水配套管网建设,推进污水处理设施提质增效,推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。3.污染物排放总量控制根据规划环评要求执行。4.氮氧化物、挥发性有机物实行减量替代。5.强化工业生产企业全过程环保管理,推进涉工业炉窑企业综合整治,全面加强有组织和无组织排放管控。6.推动实施《VOCs排放企业分级管理规定》,强化B、C级企业管控,推动C级、B级企业向A级企业转型升级。7.现有项目清洁生产水平逐步提升达到国内先进水平,新引进项目清洁生产水平须达到国内先进水平,重金属污染物排放企业	本项目仅排放少量生活污水至园区污水管网,不涉及其他污染物排放	符合

		清洁生产逐步达到国内或国际先进水平。		
	环境风险控制	1.产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 2.建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，逐步实现企业事故应急池互联互通。 3.强化九陂（园区）污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。 4.土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 5.重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。	广东电网有限责任公司建立了突发环境事件应急预案。本项目执行该应急预案。	符合
ZH44188220004(连州市连州镇重点管控单元)	区域布局管控	1.引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，拟划入广东连州市产业转移工业园的用地，参考广东连州市产业转移工业园重点管控单元管控要求。 2.禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。禁止新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目。 3.良江村、半岭村、连州市政府、城西村、高堆村、城南村、城东村等大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 4.引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。 5.禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居民相邻的商业楼内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	本项目属于基础设施建设项目。不属于管控要求中的“禁止类”或“限制类”项目。	符合
	能源资源利用	1.优化调整交通运输结构，大力发展“公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化。 2.城市建成区及天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。 3.强化油品贮存、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品流通和使用。 4.高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已	本项目属于基础设施建设项目。不属于管控要求中的“禁止类项目”。	符合

		建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 5.严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。		
	污染物排放管控	1.实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，推动连州市污水处理厂污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。 2.推进连州市大气环境污染精细化管理水平，提高扬尘粉尘面源污染防控能力。 3.推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。 4.加强加油站及储油库油气回收系统管理，确保油气回收处理装置正常运行，减少油气泄漏。	不涉及	符合
	环境风险防控	1.产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 2.强化连州市污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。 3.土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4.重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。 5.船舶应当配备符合国家有关规范、标准的污染防治设备、器材，船舶应配备污水储存设施暂存污水。船舶的残油、废油应当回收，禁止排入连江水体。禁止向连江水体倾倒船舶垃圾。船舶运载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理，并按照规定在相应的船舶文书中记录。	不涉及	符合
ZH44188220005(连州市九陂镇重点管控单元)	区域布局管控	1.引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，拟划入广东连州市产业转移工业园的用地，参考广东连州市产业转移工业园重点管控单元管控要求。 2.禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。 3.推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化，支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目，支持补齐处理处置能力短板项目，严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。 4.引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企	本项目属于基础设施建设项目。不属于管控要求中的“禁止类项目。	符合

		业提标改造。		
	能源资源利用	1.优化调整交通运输结构，推广使用新能源运输车辆及非道路移动机械。 2.城市建成区及天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。 3.新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。 4.严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目仅在该区域建设输电线路，塔基不在岸线内立塔。符合管控要求。	符合
	污染物排放管控	1.加快九陂镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。 2.规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3.强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。 4.加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。 5.推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。 6.连州市龙头山生活垃圾填埋场应加强生产全过程大气污染物控制，在垃圾运输、卸载、破碎、分选、填埋和垃圾渗滤液贮存、处理等过程采取措施，加强收集处理，抑制恶臭物质的扩散。	不涉及	符合
	环境风险防控	1.产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 2.强化九陂镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。 3.土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4.垃圾填埋场应建立废水处理设施运行、维修巡检、仪表数据等的记录和存档制度；采取土壤污染隐患排查等措施防止有毒有害物质泄露、渗漏等造成土壤和地下水污染。 5.生产、使用、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。 6.船舶应当配备符合国家有关规范、标准的污染防治设备、器材，船舶应配备污水储存设施暂存污水。船舶的残油、废油应当回收，禁止排入连江水体。禁止向连江水体倾倒船舶垃圾。船舶运载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。	不涉及	符合

		不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理，并按照规定在相应的船舶文书中记录。		
ZH44188230001(连州市连州镇一般管控单元)	区域布局管控	1.禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。 2.推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化，支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目，支持补齐处理处置能力短板项目，严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。 3.在不影响主导生态功能的前提下，生态保护红线及一般生态空间外，适度发展光伏发电项目。 4.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。 5.一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。 6.根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目不涉及生态保护红线，在该区域仅建设输电线路。符合相关管控要求	符合
	能源资源利用	1.优化调整交通运输结构，大力发展“公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，推动公交车全面使用新能源汽车。 2.城市建成区及天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。 3.强化油品贮存、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品流通和使用 4.新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。 5.严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目仅在该区域建设输电线路，塔基不在岸线内立塔。符合管控要求。	符合
	污染物排放管控	1.规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 2.强化工业生产企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。 3.加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。	不涉及	符合
	环境风险防控	1.船舶应当配备符合国家有关规范、标准的污染防治设备、器材，船舶应配备污水储存设施暂存污水。船舶的残油、废油应当回收，禁止排入连江水体。禁止向连江水体倾		

		倒船舶垃圾。船舶运载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理，并按照规定在相应的船舶文书中记录。		
ZH44188230006(连州市九陂镇一般管控单元)	区域布局管控	1.禁止建设利用天然林资源开展的食(药)用菌生产项目，禁止种植高耗水速生林。禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。2.推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化，支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目，支持补齐处理处置能力短板项目，严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。3.在不影响主导生态功能的前提下，生态保护红线及一般生态空间外，适度发展光伏发电项目。4.生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。5.一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。6.根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目仅在该区域建设输电线路。符合管控要求。	符合
	能源资源利用	1.新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。2.严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目仅在该区域建设输电线路，塔基不在岸线内立塔。符合管控要求。	符合
	污染物排放管控	1.规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。2.强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。3.加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。	不涉及	符合
	环境风险防控	1.产生固体废物(含危险废物)的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物(含危险废物)贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。2.强化九陂镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免	本项目仅在该区域建设输电线路，不涉及。	符合

		事故废水对纳污水体水质的影响。 3.船舶应当配备符合国家有关规范、标准的污染防治设备、器材，船舶应配备污水储存设施暂存污水。船舶的残油、废油应当回收，禁止排入连江水体。禁止向连江水体倾倒船舶垃圾。船舶运载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理，并按照规定在相应的船舶文书中记录。		
ZH44188230009(连州市保安镇一般管控单元)	区域布局管控	1.引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，拟划入广东连州市产业转移工业园的用地，参考广东连州市产业转移工业园重点管控单元管控要求。 2.禁止建设利用天然林资源开展的食（药）用菌生产项目，禁止种植高耗水速生林。禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。 3.推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化，支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目，支持补齐处理处置能力短板项目，严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。 4.在不影响主导生态功能的前提下，生态保护红线及一般生态空间外，适度发展光伏发电项目。 5.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。 6.一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。 7.根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目不涉及生态保护红线，在该区域仅建设输电线路。符合相关管控要求	符合
	能源资源利用	1.新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。 2.严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目仅在该区域建设输电线路，塔基不在岸线内立塔。符合管控要求。	符合
	污染物排放管控	1.加快保安镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。 2.规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3.强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。 4.加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、破碎加工机组	不涉及	符合

		车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。		
	环境风险防控	1.产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 2.强化保安镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。 3.土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4.重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。	本项目仅在该区域建设输电线路，不涉及相关环境风险。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>1 地理位置</p> <p>1.1 变电站地理位置</p> <p>拟建 110 千伏湟川变电站站址位于清远市清远民族工业园内，坐标为东经 112 度 21 分 38.949 秒，北纬 24 度 45 分 24.944 秒。</p> <p>拟建 110 千伏湟川变电站地理位置图见附图 1，卫星图四至见附图 9。</p> <p>1.2 线路地理位置</p> <p>本项目拟建线路途经清远市连州市，起点东经 112 度 21 分 38.949 秒，北纬 24 度 45 分 24.944 秒，终点东经 112 度 22 分 29.969 秒，北纬 24 度 48 分 57.983 秒。拟建线路路径示意图见附图 3。</p>															
项目组成及规模	<p>2 建设内容、规模概况</p> <p>根据工程可行性研究报告，本工程主要建设内容及规模见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本工程建设内容及规模概况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 20%;">组成</th> <th style="width: 70%;">本期规模概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">变电工程</td> <td> <p>本期拟建 110 千伏湟川变电站一座。全站按户外常规站布置；远景规模为 3 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 5 回、35 千伏出线 6 回、10 千伏出线 48 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器；本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、35 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器。</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">对侧变电站</td> <td> <p>1、对侧 220 千伏安峰站利用现有 110 千伏间隔改造 2 个 110 千伏间隔。</p> <p>2、对侧 35 千伏九陂站扩建 1 个 35 千伏间隔、改造完善 1 个间隔。</p> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">线路工程</td> <td> <p>新建架空线路长约 15.8 公里，其中新建单回架空线路长约 1×15 公里；利用拟建 110 千伏安水线解口入湟川站备用回路增挂导线长约 1×0.8 公里；为匹配 1×400 平方毫米导线载流量，将原 110 千伏安慧线 1-4#段导线改造为耐热线，线路长度约 1×1 公里；110 千伏安慧线慧光站侧线路与新建线路接通，恢复 110 千伏安慧线，新建单回架空线路长约 1×0.7 公里，安峰站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路导线截面采用 1×400 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 110 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110 千伏安水线解口入湟川站线路工程</td> <td> <p>新建 2 回 110 千伏线路，解口安峰站至水井坪站线路，形成湟川站至安峰站、水井坪站各 1 回 110 千伏线路；将 110 千伏安水线路解口入湟川站，将 110 千伏安水线安峰站侧线路与新建线路接通，形成 110 千伏安峰至湟川第二回线路，新建双回挂单</p> </td> </tr> </tbody> </table>			类别	组成	本期规模概况	主体工程	变电工程	<p>本期拟建 110 千伏湟川变电站一座。全站按户外常规站布置；远景规模为 3 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 5 回、35 千伏出线 6 回、10 千伏出线 48 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器；本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、35 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器。</p>	对侧变电站	<p>1、对侧 220 千伏安峰站利用现有 110 千伏间隔改造 2 个 110 千伏间隔。</p> <p>2、对侧 35 千伏九陂站扩建 1 个 35 千伏间隔、改造完善 1 个间隔。</p>	主体工程	线路工程	<p>新建架空线路长约 15.8 公里，其中新建单回架空线路长约 1×15 公里；利用拟建 110 千伏安水线解口入湟川站备用回路增挂导线长约 1×0.8 公里；为匹配 1×400 平方毫米导线载流量，将原 110 千伏安慧线 1-4#段导线改造为耐热线，线路长度约 1×1 公里；110 千伏安慧线慧光站侧线路与新建线路接通，恢复 110 千伏安慧线，新建单回架空线路长约 1×0.7 公里，安峰站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路导线截面采用 1×400 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 110 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。</p>	110 千伏安水线解口入湟川站线路工程	<p>新建 2 回 110 千伏线路，解口安峰站至水井坪站线路，形成湟川站至安峰站、水井坪站各 1 回 110 千伏线路；将 110 千伏安水线路解口入湟川站，将 110 千伏安水线安峰站侧线路与新建线路接通，形成 110 千伏安峰至湟川第二回线路，新建双回挂单</p>
类别	组成	本期规模概况														
主体工程	变电工程	<p>本期拟建 110 千伏湟川变电站一座。全站按户外常规站布置；远景规模为 3 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 5 回、35 千伏出线 6 回、10 千伏出线 48 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器；本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、35 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器。</p>														
	对侧变电站	<p>1、对侧 220 千伏安峰站利用现有 110 千伏间隔改造 2 个 110 千伏间隔。</p> <p>2、对侧 35 千伏九陂站扩建 1 个 35 千伏间隔、改造完善 1 个间隔。</p>														
主体工程	线路工程	<p>新建架空线路长约 15.8 公里，其中新建单回架空线路长约 1×15 公里；利用拟建 110 千伏安水线解口入湟川站备用回路增挂导线长约 1×0.8 公里；为匹配 1×400 平方毫米导线载流量，将原 110 千伏安慧线 1-4#段导线改造为耐热线，线路长度约 1×1 公里；110 千伏安慧线慧光站侧线路与新建线路接通，恢复 110 千伏安慧线，新建单回架空线路长约 1×0.7 公里，安峰站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路导线截面采用 1×400 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 110 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。</p>														
	110 千伏安水线解口入湟川站线路工程	<p>新建 2 回 110 千伏线路，解口安峰站至水井坪站线路，形成湟川站至安峰站、水井坪站各 1 回 110 千伏线路；将 110 千伏安水线路解口入湟川站，将 110 千伏安水线安峰站侧线路与新建线路接通，形成 110 千伏安峰至湟川第二回线路，新建双回挂单</p>														

			侧架空线路长约 1×0.8 公里；将 110 千伏安水线水井坪站侧线路与新建线路接通，形成 110 千伏湟川站至水井坪站线路；新建单回架空线路长约 1×1.2 公里。110 千伏安水线解口水井坪站侧新建段导线截面采用 1×300 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，110 千伏安水线解口安峰站侧新建段导线截面采用 1×400 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线。
		湟川站新建 1 回 35 千伏线路至九陂站	自 110 千伏湟川站至 35 千伏九陂站，新建架空线路长约 9 公里，其中新建单回架空线路长约 1×8 公里；利用拟建 110 千伏安南线升高段备用回路增挂导线长约 1×1 公里。湟川站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路段导线截面采用 1×240 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 35 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 500 平方毫米。
		35 千伏红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站线路工程	将 35 千伏红阳线南阳水泥厂侧改接入湟川站，新建单回架空线路长约 1×0.6 公里，湟川站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路段导线截面采用 1×150 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 35 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 300 平方毫米。
		建设配套通信光缆及二次系统工程	
辅助工程	给水	供水水源由市政的供水管网接入。	
	排水	站内设置独立的雨水排水系统和污水排水系统。站内生活污水经场地污水管网收集，经过化粪池处理后排入园区污水管网。	
	消防	全站设置消防给水系统，消防水池有效容积为 180m ³ 。主变压器设置移动式灭火器。	
	进站道路	进站道路从变电站北面的兴民路（规划）引接，新建进站道路总长约 42.4 m。	
环保工程	生活污水处理设施	设化粪池 1 座。生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。	
	环境风险防范设施	本期设地埋式事故油池 1 座，有效容积约 22m ³ ，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。	
依托工程	无		
临时工程	临时堆土区、施工生产生活区、施工临时用电、施工临时用水、施工临时道路等。		
<p>（注：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，100 千伏以下输变电工程无需环评。因此，本项目 35 千伏线路及“对侧 35 千伏九陂站扩建 1 个 35 千伏间隔、改造完善 1 个间隔”无需环评。由于 35 千伏线路施工会对生态环境产生一定影响，本次对 35 千伏线路施工过程中的生态影响进行简要评价，而不对该 35 千伏线路工程其他方面环境影响进行评价。）</p>			

3 主体工程

3.1 变电工程

本期拟建设 110 千伏湟川变电站一座，本期建设主变 2 台，主变容量为 2×63MVA，终期 3 台，主变容量为 3×63MVA。按户外常规设备建设，主变户外布置。

湟川变电站具体建设规模一览表如表 2-2 所示，变电站内主要建构筑物一览表详见表 2-3，主要电气设备见表 2-4。

表 2-2 变电站建设规模一览表

序号	规模 项目	本期规模	最终规模
1	主变压器台数及容量	2×63MVA	3×63MVA
2	110kV 出线	3回： 至安峰站2回； 至水井坪站1回。	5回： 至安峰站2回； 至水井坪站2回； 备用1回。
3	35kV 出线	2回： 至九陂站1回； 至南阳水泥厂1回。	6回： 至九陂站1回； 至南阳水泥厂1回； 备用4回。
4	10kV 出线	32回	48回
5	10kV 无功补偿	电容器组：2×（3×5）Mvar。	电容器组：3×（3×5）Mvar。

注：本次仅针对本期建设内容进行环境影响评价。

表 2-3 变电站内主要建构筑物一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	0.921492	/
2	变电站拟征地面积	hm ²	0.921492	/
3	围墙内用地面积	hm ²	0.5907	/
4	全站总建筑面积	m ²	1916.26	/
4.1	配电装置楼建筑面积	m ²	1815.23	/
4.2	警传室建筑面积	m ²	72.05	/
4.3	消防泵房建筑面积	m ²	28.98	/

表 2-4 主要电气设备一览表

设备	参数
变压器	主变压器选用三相三绕组自然油循环自冷有载调压变压器，主变容量为 63MVA，110±8×1.25%/37±2×2.5%/10.5kV，短路阻抗为U _{k12} =10.5%、U _{k13} =18%、U _{k23} =6.5%，接线组别为YNyn0d11，冷却方式为ONAN。
电气主接线	110kV配电装置采用单母线分段接线。

110kV配电装置	110kV配电装置采用户外软母线敞开式设备断路器双列式布置
10kV电容器组	每台主变低压侧需装设 3×5010kvar 并联电容器组，选用户外充油框架式成套并联电容器组，配 5%干式铁芯串联电抗器。
3.1.1 劳动定员及工作制度	
<p>劳动定员：按“无人值班、少人值守”的方式运行，全变电站定员 3 人（其中值守人员 2 人，巡检人员 1 人），值守人员两班制长期值守（每天工作 24 小时，年工作日为 365 天），巡检人员定期进站进行巡检。</p>	
3.2 线路工程	
3.2.1 线路规模	
3.2.1.1 110kV 线路规模	
<p>(1) 110kV安峰至湟川线路工程（架空部分）</p>	
<p>因 220kV安峰站外出线通道限制，需与 110kV安慧线互换间隔，开断 110kV安慧线，安峰站侧线路与新建线路接通，形成 110kV安峰至湟川第一回线路，新建架空线路长约 15.8km，其中新建单回架空线路长约 1×15km；利用拟建 110kV安水线解口入湟川站备用回路增挂导线长约 1×0.8km；为匹配 1×400mm² 导线载流量，将原 110kV安慧线 1-4#段导线改造为耐热线，线路长度约 1×1km；110kV安慧线慧光站侧线路与新建线路接通，恢复 110kV安慧线，新建单回架空线路长约 1×0.7km，安峰站侧出线新建电缆线路 1×0.2km。</p>	
<p>110kV安峰至湟川线路工程下钻 220kV保安线 67-68#档，需将 67#、68#原导线悬垂串由单串为双串。</p>	
<p>拆除原 110kV安慧线 4-7#段线路长度约 1×0.7km。拆除单回路铁塔 3 基，双回路铁塔 1 基。</p>	
<p>110kV安峰至湟川第一回线路新建线路段导线截面采用 1×400mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 760A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。增挂导线段导线截面采用 1×400mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 760A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。改造 110kV安慧线 1-4#段导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯耐热铝合金绞线导线，线路长期允许载流量 831A（环境气温 35℃，导线运行温度 100℃时）。110kV安慧线新建段导线截面采用 1×400mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 760A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。</p>	

(2) 110kV安峰至湟川线路工程（电缆部分）

新建 110kV 电缆线路长 0.2km，采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 800mm²（设计输送容量 125MVA，满足系统要求输送容量 116MVA）。

(3) 110kV安水线解口入湟川站线路工程

将 110kV 安水线路解口入湟川站，将 110kV 安水线安峰站侧线路与新建线路接通，形成 110kV 安峰至湟川第二回线路，新建双回挂单侧架空线路长约 1×0.8km；将 110kV 安水线水井坪站侧线路与新建线路接通，形成 110kV 湟川站至水井坪站线路；新建单回架空线路长约 1×1.2km。

拆除原 110kV 安水线 42-46#段线路长度约 1×1km。拆除单回路铁塔 2 基，单回路水泥杆 3 基。

110kV 安水线解口水井坪站侧新建段导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 624A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）；110kV 安水线解口安峰站侧新建段导线截面采用 1×400mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 760A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。

3.2.1.2 35kV 线路规模

(1) 35kV湟川至九陂线路工程（架空部分）

自 110kV 湟川站至 35kV 九陂站，新建架空线路长约 9km，其中新建单回架空线路长约 1×8km；利用拟建 110kV 安南线升高段备用回路增挂导线长约 1×1km。湟川站侧出线新建电缆线路 1×0.2km。

新建线路段导线截面采用 1×240mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 549A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。

35kV 湟川至九陂线路下钻 110kV 安南线 39-40#、42-43#档净空距离不足，升高改造 110kV 安南线 39-43#段，新建双回挂单侧架空线路长约 1×1km。

拆除原 110kV 安南线 40-42#段线路长度约 1×0.8km。拆除单回路水泥杆 3 基。

新建线路段导线截面采用 1×240mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 549A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。

35kV 湟川至九陂线路下钻 110kV 保水线 92-93#档净空距离不足，升高改造 110kV 保水线 93#，导地线利旧。

拆除单回路水泥杆 1 基。

原线路导线截面采用 $1 \times 240\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 549A（环境气温 35°C ，导线运行温度 80°C 时）。

(2) 35kV 湟川至九陂线路工程（电缆部分）

新建 35kV 电缆线路长 0.2km，采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 500mm^2 （设计输送容量 39MVA，满足系统要求输送容量 28.8MVA）。

(3) 35kV 红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站线路工程（架空部分）

将 35kV 红阳线南阳水泥厂侧改接入湟川站，新建单回架空线路长约 $1 \times 0.6\text{km}$ ，湟川站侧出线新建电缆线路 $1 \times 0.2\text{km}$ 。

拆除原 35kV 红阳线 1-13# 段线路长度约 $1 \times 2.2\text{km}$ 。拆除单回路水泥杆 13 基。

新建线路段导线截面采用 $1 \times 150\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 441A（环境气温 35°C ，导线运行温度 80°C 时）。

(4) 35kV 红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站线路工程（电缆部分）

新建 35kV 电缆线路长 0.2km，采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 300mm^2 （设计输送容量 29MVA，满足系统要求输送容量 8MVA）。

3.2.2 杆塔型号和基础选型

(1) 杆塔选型

新建 110kV 单回路杆塔分别采用 V3-1D1W1、V3-1B1W1 模块干字型/猫头型角钢塔；新建 110kV 双回路杆塔分别采用 V3-1D2W2、V3-1B2Y7 模块鼓型角钢塔。35kV 单回路新建杆塔主要采用 V3-35K-L1D2 模块上字型直线塔和干字型的耐张塔，V3-35K-L1D3 模块上字型直线塔和干字型的耐张塔；35kV 双回路新建杆塔主要采用 V3-35K-L2D2 模块鼓型直线塔和耐张塔。

杆塔一览表见附图 4。

(2) 基础选型

新建 110kV 基础主要采用掏挖基础、人工挖孔桩基础、机械挖孔桩基础及灌注桩基础。35kV 基础主要采用掏挖基础、人工挖孔桩基础、机械挖孔桩基础、灌注桩基础基础型式。见附图 5。

3.2.3 导线及电缆选型

3.2.3.1 110kV 导线及电缆选型

(1) 110kV 安峰至湟川线路工程（架空部分）

新建线路导线采用每相 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，利用改造的安慧线挂线段导线采用每相 1×JNRLH1/LB20-300/40 铝包钢芯耐热铝合金绞线，利用拟建线路挂线段导线采用每相 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，110kV 安慧线新建段导线采用每相 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。新建线路地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线和 1 根 JLB27-100 铝包钢绞线。改造利用已建安慧线挂线段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线。利用拟建线路挂线段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线，110kV 安慧线新建段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线和 1 根 JLB27-100 铝包钢绞线。

(2) 110kV 安峰至湟川线路工程（电缆部分）

电缆采用 ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×800 型电力电缆。

(3) 110kV 安水线解口入湟川站线路工程

110kV 安水线解口水井坪站侧新建线路导线采用每相 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线和 1 根 JLB27-100 铝包钢绞线；110kV 安水线解口安峰站侧新建线路导线采用每相 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线。

110kV 架空导线基本信息见表 2-5。

表 2-5 导线基本信息参数一览表

序号	名称		标准参数值		
			JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-400/35	JNRLH1/LB20-300/40
1	产品型号		JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-400/35	JNRLH1/LB20-300/40
2	结构（根数/直径）（mm）	铝	24/3.99	48/3.22	24/3.99
		铝包钢	7/2.66	7/2.50	7/2.66
3	计算截面积（mm ² ）	总计	338.99	425.24	339.0
		铝	300.09	390.88	300.1
		钢	38.90	34.36	38.9
4	外径（mm）		23.94	26.82	23.9
5	单位长度质量（kg/km）		1085.5	1307.5	1085.5
6	20℃时直流电阻（Ω/km）		≤0.09211	≤0.0718	≤0.0936
7	额定拉断力（kN）		≥94.69	≥105.7	≥94.39
8	弹性模量（GPa）		69	63.6	67.2

9	线膨胀系数 (1/°C)	20.6×10 ⁻⁶	20.9×10 ⁻⁶	20.2×10 ⁻⁶
---	--------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

3.2.3.2 35kV导线及电缆选型

(1) 35kV 湟川至九陂线路工程（架空部分）

新建线路导线采用每相 1×JL/LB20A-240/40 型铝包钢芯铝绞线，利用拟建线路挂线段导线采用每相 1×JL/LB20A-240/40 型铝包钢芯铝绞线。新建段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线和 1 根 JLB20A-50 铝包钢绞线，利用拟建线路挂线段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线。

110kV 安南线升高改造新建线路导线采用每相 1×JL/LB20A-240/40 型铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 1 根 OPGW 光纤复合地线。

110kV 保水线升高改造导地线利旧，无需新建。

(2) 35kV 湟川至九陂线路工程（电缆部分）

电缆采用 ZRA-YJV62-26/35 1×500mm² 型电力电缆。

(3) 35kV 红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站线路工程（架空部分）

新建线路导线采用每相 1×JL/LB20A-150/35 型铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 2 根 JLB20A-50 铝包钢绞线。

(4) 35kV 红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站线路工程（电缆部分）

电缆采用 ZRA-YJV22-26/35 3×300mm² 型电力电缆。

3.2.4 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 2-6。

表 2-6 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	本工程是否满足条件
	110kV			
居民区	7		40°弧垂	满足
非居民区	6			满足
导线与交通困难地区垂直距离	5			满足
导线与步行可到地区净空距离	5		最大风偏	满足
导线与步行达不到地区净空距离	3			满足
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	垂直距离	5	40°弧垂	满足
	水平或净空距离	4	最大风偏	满足
对树木自然生长高	垂直距离	4	40°弧垂	满足

	净空距离	3.5	最大风偏	满足
	对果树、经济林及城市街道行道树	3	40°弧垂	满足

根据设计单位提供，本项目线路最低对地距离为 15m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

3.3 对侧变电站工程

3.3.1 220kV 安峰站 110kV 出线间隔改造工程

（1）电气一次

本期改造 110kV 间隔 2 个。110kV 电气接线为双母线带旁路接线，110kV 配电装置为户外敞开式管母线单列布置，本期不改变接线方式和配电装置型式。将原安慧线出线间隔调整为湟川站新建线路出线间隔，同时更换间隔导线及相应金具；间隔出线原为架空出线，改造为电缆出线。将原安吉乙线出线间隔调整作安慧线出线间隔，更换间隔断路器，间隔导线和其他设备均利用原有；安吉乙线出线原为架空出线，改造为电缆出线。

（2）系统及电气二次

本站维持原有调度关系。新增线路接入已有间隔，原间隔已配置有功 0.5S 级电能表。原有综合自动化监控系统按间隔调整进行相应调整。新增 110kV 线路配置复用光纤通道的电流差动保护，保护装置利旧，利旧保护装置原采用电复用光纤通道，改为光复用光纤通道，原电复用接口装置拆除。

（3）土建

本期工程在原有已建间隔场地内进行改造，即增加 110kV 电缆终端头支架及基础，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。

本期设备支架采用热镀锌钢管结构，采用天然地基浅基础。

3.3.2 35kV 九坡站 35kV 间隔扩建工程

（1）电气一次

本期扩建 35kV 间隔 1 个、改造 35kV 间隔 1 个。35kV 电气接线为单母线接线，35kV 配电装置为户外敞开式软母线单列布置，本期不改变接线方式和配电装置型式；在预留位置扩建 35kV 湟九线出线间隔，完善原 35kV 水九线间隔设备。

（2）系统及电气二次

本站维持原有调度关系。新增线路接入扩建间隔，间隔新配置有功 0.5S 级电能表。原有综合自动化监控系统按间隔扩建进行相应扩容。新增 35kV 线路测控保护及备自投。

(3) 土建

本期工程在原预留的备用间隔场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期设备支架采用热镀锌钢管结构，采用天然地基浅基础。

3.4 工程拆迁

无。

4 辅助工程

4.1 给水

供水水源由市政的供水管网接入。

4.2 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，通过室外埋地雨水管道排至站外。

生活污水系统：生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。

4.3 消防

全站设置消防给水系统，设置消防水池 1 个，有效容积为 180m³。主变压器设置移动式灭火器。

4.4 进站道路

进站道路从变电站北面的兴民路（规划）引接,新建进站道路总长约 42.4 m。

5 环保工程

5.1 生活污水处理设施

本项目变电站内设置化粪池 1 座，生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。

5.2 环境风险防范设施

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。正常运行条

件下，主变压器不会发生电气设备漏油、跑油现象，也无弃油产生，仅在事故或检修过程中的失控状态下才可能造成泄漏。

本期工程主变压器选用 2 台 63MVA 三相三绕组自然油循环自冷有载调压变压器，终期规模为 3 台 63MVA。参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量约为 18t，体积分别约 20.1m^3 （变压器油密度约 $0.895\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ ）。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的百分之 20%设计，实际有效容积为 5.0m^3 ，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

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，有效容积约 22m^3 。每座主变下建设储油坑（容积 5.0m^3 ），新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。事故油池、储油坑满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）关于户外站的相关要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”。

废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油正常情况下不需更换，随主变一同更换。正常运行时，变压器油一般每年抽样送检（运维部门或委托第三方单位检测），若检测结果不达标（受潮影响产生水分），需对变压器油进行加热，蒸发其中的水分。先将加热装置分别接到主变的两个端口，变压器油从一个端口流出进入装置，经装置加热使变压器油中的水份蒸发分离，达标后的变压器油则重新流入变压器中重复使用，装置由实施单位回收，不在变电站内存放。

变压器油为绝缘油，主要作用为绝缘和散热，运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位对变压器油进行过滤，过滤后的变压器油返回变压器中重复使用，过滤装置由实施单位回收，站内不存放。油泥属于危险废物（代码 900-220-08），过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。

事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更

换、收集和处理。

6 总平面布置

6.1 变电站总平面布置

全站按户外常规站布置，由西向东依次为 110kV 配电装置、主变压器、配电装置楼，电容器组布置在站区南侧，进站大门布置在站区北侧。主变架空进线，110kV 架空向西出线，35kV、10kV 电缆出线。

站区总平面布置功能分区明确，布置紧凑。站区设三层配电装置楼 1 栋、消防水池及水泵房 1 栋、总事故油池 1 个，化粪池 1 个，消防小室 2 间，消防沙池 2 个、以及其他户外配电装置。站区中间设 4m 宽消防及运输道路，端头设回车道，110kV 配电装置布置在站址的西侧，主变布置在消防道路的东侧、配电楼布置在站址的东侧、电容器布置在站址的南侧、消防水池及泵房布置在站址的西北角、进站大门布置在站址的北侧，正对主变运输道路、警传室布置在大门的西侧。事故油池位于站区东北侧。

变电站总平面布置图见图 2-1。

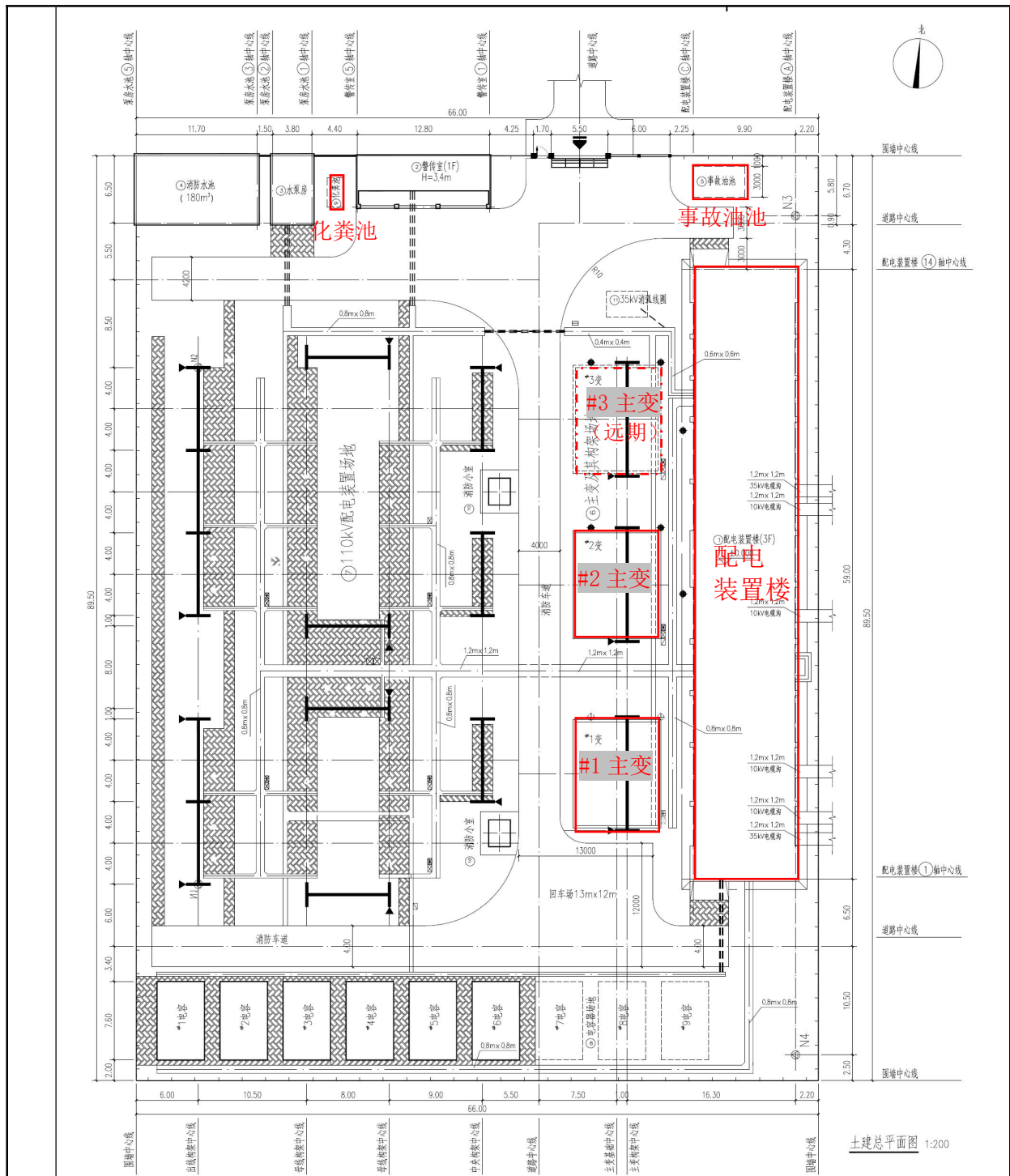


图 2-1 110 千伏湟川站总平面布置图

6.2 输电线路路径方案

(1) 110kV 安峰至湟川线路工程

拟建线路从现有 220kV 安峰变电站架空出线，利用已建安慧线 1-4#段铁塔挂耐热线，分歧后下钻 220kV 保安线，途径苕麻冲西侧跨越 110kV 白丰线，沿船潭、白腊潭绕开二级水源保护区后向南，途经大石岭、新村、黄竹迳，于樟树脚西侧下钻

220kV 保安线后连续跨越 110kV 安保线、110kV 白三线、在月光岭南侧跨过三江河，于湟村附近再次跨越许广高速，然后途径三家村、于民族工业园接入 110kV 湟川站。

(2) 110kV 安水线解口入湟川站线路工程

本工程在安水线 42#小号侧、46#大号侧分别新建 A19（安峰站侧）、B4（水井坪站侧）2 基耐张塔，安水线（安峰站侧）经新建 A19-A21 段新建双回架空线路（与拟建安峰至湟川站线路同塔，该工程仅挂线）接至拟建 110 千伏湟川站，安水线（水井坪站侧）经新建 B4-B1 段新建单回架空线路接至拟建 110 千伏湟川站。

(3) 35kV 湟川至九陂线路工程

拟建线路从拟建 110kV 湟川（城南）变电站电缆向西出线后转架空，沿民族工业园规划道路向南，途经大丞村、蓝屋村、车田村、相大村、于仙人塘村转向东，在高相村西侧接入 35kV 九陂站。

(4) 35kV 红阳线改接入湟川站线路工程

拟建线路从拟建 110kV 湟川（城南）变电站电缆向西出线后转架空，沿拟建站西侧间隔绕行至 35kV 红阳线原 13#杆大号侧新建塔接回原线路。

项目接入系统示意图见附图 2，线路路径图见附图 3。

7 施工布置情况

7.1 变电站施工布置情况

(1) 施工营地

变电站施工全部在征地范围内进行，故施工营地设置在征地范围内。变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定，其高度不宜低于 1.8m。

(2) 施工道路

施工道路结合进站道路以及站内道路布置，永临结合，先施工路基，供施工用。

(3) 其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

7.2 输电线路施工布置情况

(1) 施工营地

本线路工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，不专门设置施工营地。

(2) 施工便道

线路沿线若有现成道路，可充分利用附近已有道路，不足的新增人抬道路。

(3) 牵张场

架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用。

(4) 跨越场

项目架空线路跨越国道、高速路时，在马路两侧架设跨越场地，以便施工时不影响车辆通过。

(5) 其余临时施工用地

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。

8 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

工程永久占地为变电站、进站道路、塔基，临时占地主要为变电站施工临时占地和塔基临时占地、塔基施工临时道路、牵张场临时占地、跨越场临时占地、电缆工程临时占地等。对侧间隔工程在原有变电站内进行，不涉及新增用地。工程占地情况见表 2-7 所示。

表 2-7 工程占地情况

项目	永久占地面积/ m ²	临时占地面积/ m ²	总占地面积/ m ²
变电站工程	9214.92	/	9214.92
110kV 线路工程	5120	18820	23940
35kV 线路工程	1750	9860	11610
合计	16084.92	28680	44764.92

①变电站工程：变电站永久征地面积 9214.92m²，变电站围墙内占地面积约 5907m²。施工期占地均在征地范围内进行，不新增临时占地。本项目变电站工程占地均为供电用地。

②110kV 线路工程：新建杆塔 64 基，拆除 110kV 塔基 9 基。新建塔基单基杆塔占地面积按 80m² 计，永久占地面积为 5120m²。每个拆除塔基周边平坦处设施工区，以满足拆除作业，单基塔施工临时占地面积约 100m²，共计约 900m²。每个新建塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 130m²，共计约 8320m²。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 3 处牵张场；

根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 2400m²。施工便道：根据塔基所在位置周围道路的实际情况，为了施工需要，需修建人抬道路约 4km，路宽按 1.5m 考虑，人抬道路占地 6000m²。跨越场临时占地：本项目跨越了 5 处高速路或者国道，需要在道路两侧共搭建 10 个跨越场，按每个 80m² 计算，跨越场临时占地约 800m²。本项目 110kV 电缆埋于地下，无永久占地，在电缆通道两侧各外扩 1m 用作临时施工用地，电缆线路临时占地约 400m²。

110kV 线路工程合计占地约 23940m²。110kV 线路工程永久占地及其临时占地主要为林地、耕地、草地、园地。

③35kV 线路工程：新建杆塔 35 基，拆除 35kV 塔基 17 基。新建塔基单基杆塔占地面积按 50m² 计，永久占地面积为 1750m²。每个拆除塔基周边平坦处设施工区，以满足拆除作业，单基塔施工临时占地面积约 80m²，共计约 1360m²。每个新建塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 100m²，共计约 3500m²。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 2 处牵张场；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 1600m²。施工便道：根据塔基所在位置周围道路的实际情况，为了施工需要，需修建人抬道路约 2km，路宽按 1.5m 考虑，人抬道路占地 3000m²。跨越场临时占地：本项目无需搭建跨越场。本项目 35kV 电缆（35 千伏线路至九陂站电缆线路与 35 千伏红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站电缆线路同沟）埋于地下，无永久占地，在电缆通道两侧各外扩 1m 用作临时施工用地，电缆线路临时占地约 400m²。

35kV 线路工程合计占地约 11610m²。35kV 线路工程永久占地及其临时占地主要为林地、耕地、草地、园地。

因此，本项目变电站和线路工程永久占地 16084.92m²，临时占地面积 28680m²。项目总用地面积 44764.92m²。

（2）土石方平衡

根据可研报告，本项目土石方工程如下：

变电工程：民族工业园管理委员会对整个园区进行了竖向规划，该站址的规划标高为 105.66m，园区按规划标高进行场地移交。场地设计标高与规划标高一致，

按 105.66m 考虑。本工程负责的土石方工程量如下：

表 2-8 土石方工程量表（单位：立方米）

编号	名称	数量		备注
		挖方(-)	填方(+)	
1	站区土方量	0.0	0.0	
	边坡土方量	3299.6	0.0	包括边坡，进站路区域空地，不考虑松散系数
2	站区清表			
3	进站道路清表			
4	排水沟清淤及回填			
5	站外挡土墙开挖		0.0	
6	站外排水沟开挖	320.0	0.0	
7	站内基坑余土	1900.0	0.0	
8	合计	5519.6	0.0	
9	需外购土			
10	需外弃土		5519.6	本项目不设置弃渣场。外弃土石方不能随意丢弃，需运至政府指定收纳场处置。

线路工程：架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60~80m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平，基本实现平衡。项目电缆线路挖方回填后剩余部分在周边摊平，基本实现平衡。

9 施工工艺

9.1 变电工程

本工程变电站施工工艺主要包括施工准备、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) 施工准备：该阶段主要进行施工备料。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

变电站工程工艺流程及产排污图如图 2-2 所示。

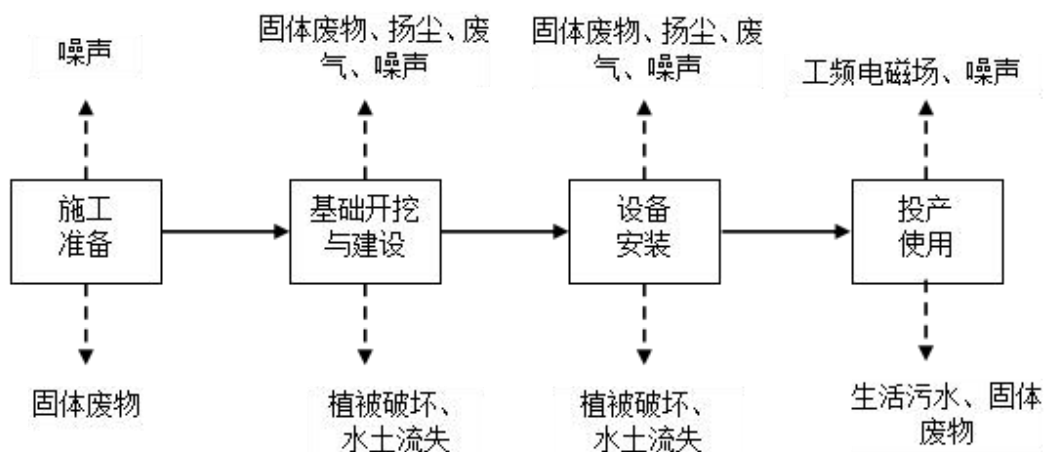


图 2-2 变电站工程工艺流程及产污环节

9.2 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。架空线路工程工艺流程

及产排污图如图 2-3 所示。

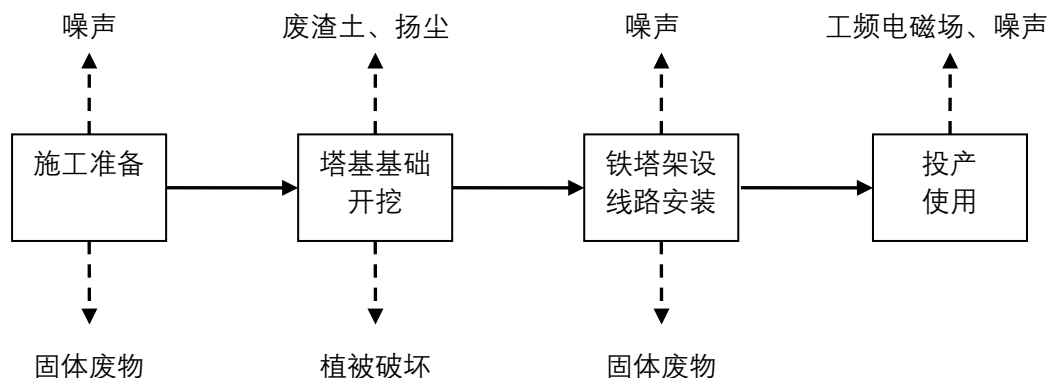


图 2-3 架空线路工程工艺流程及产污环节图

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；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或机械分层定向开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

本工程架空线路主要在山地间走线，因此塔型的规划均设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件。最高腿与最低腿相差 6m，设计级差从常规的 1.5m 缩短为 1.0m，再配合高低基础（基础露头一般从 0.2m~2.2m）调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。

本项目典型生态保护措施平面示意图(铁塔长短腿配合高低基础)详见附图 13。

② 铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的

形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

③放紧线和附件安装

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

9.3 电缆线路

(1) 电缆沟敷设

定位放线→电缆沟槽开挖→人工清槽→垫层施工→电缆排管敷设→回填土→恢复原路面→竣工清理。

(2) 工作井

施工准备、测量放样→电缆工作井开挖→块石垫层→混凝土垫层→钢筋混凝土底板→砌筑窖井→工作井盖板。

本项目线路工程工艺流程及产排污图如图 2-4 所示。

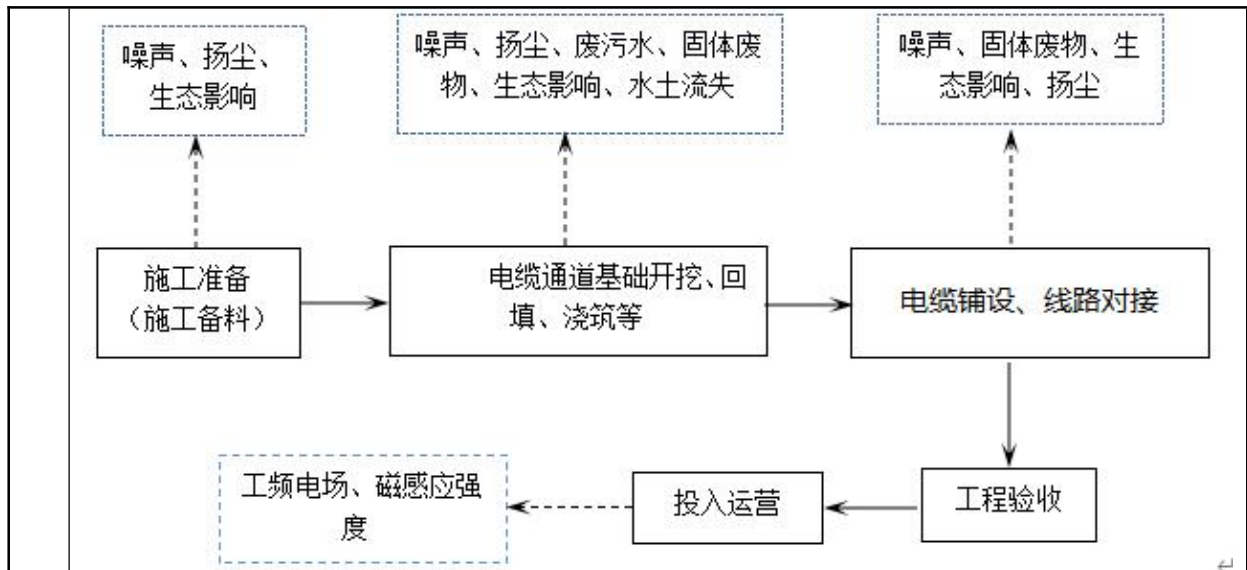


图 2-4 本项目线路工程工艺流程及产污环节

10 建设周期

本目前期进行施工备料及施工临时场地的布置，之后进行主体工程的施工。施工完成后，对基面进行防护和绿化。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

本工程计划 2027 年 1 月动工，2027 年 12 月投产，施工工期约为 12 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

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。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	2 类区、3 类区、4a 类区
4	水环境功能区划（地表水）	II 类（东陂水）、III 类（车田水、三江水）
5	是否涉及风景名胜区	否
6	是否涉及水源保护区	否
7	是否涉及自然保护区	否
8	是否涉及生态保护红线	否
9	是否涉及森林公园	否
10	是否涉及永久基本农田	否

生态环境现状

1.1 大气环境功能区划

根据《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》，拟建项目所在区域属环境空气二类功能区（见附图 12），执行《环境空气质量标准》(GB 3095—2026)过渡阶段浓度限值中二级标准。

1.2 水环境功能区划

项目产生的生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网，然后排入九陂污水处理厂集中处理，尾水达标后排放至车田水。线路在运行期不排水。因此，本项目跟周边水体无直接水力联系。

根据连州市水环境功能区划图（见附图 11），离本项目站址最近的水体为车田水，线路途经了车田水、三江水、东陂水。根据《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》及其附图连州市水环境功能区划图，东陂水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，车田水、三江水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

1.3 声环境功能区划

根据《连州市人民政府办公室关于印发<连州市声环境功能区划分方案>的通知》（连府办〔2021〕80 号），本项目拟建站址北侧、西侧为 4a 类声环境功能区，其

余部分为3类声环境功能区；本项目线路途经2类区、3类区、4a类区（见附图10。注：附图10中，项目部分35kV线路途经乡村区域，暂无声功能区划。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，100千伏以下输变电工程无需环评，本报告不评价35kV线路噪声）。

2 环境质量现状

2.1 大气环境质量现状

根据《2024年清远市生态环境质量报告》：“2024年连州市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年评价浓度分别为6、15、34、24微克/立方米；一氧化碳年评价浓度为1.0毫克/立方米；臭氧年评价浓度为112微克/立方米，六项指标均达到国家二级标准。”

项目选址选线所在区域环境空气良好，属达标区。

2.2 水环境质量现状

根据清远民族工业园管理委员会公开发布的《清远连州产业园区九陂片区2025年度环境管理状况评估报告》（网址：http://www.lianzhou.gov.cn/bmxz/zfxt/qymzgyyglwyh/bmwj/content/post_2104615.html）：“连江水环境质量状况达到II类标准（注：车田水、三江水、东陂水均为连江支流），车田水断面水环境质量状况达到III类标准。”

因此，项目所在区域为地表水环境质量良好。

2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我公司技术人员于2026年1月30日~2026年1月31日进行了测量。检测报告见附件8。

（1）监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（2）监测仪器

仪器名称：多功能声级计（噪声统计分析仪）

仪器型号：AWA6228+

仪器编号：10339866

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

测量范围：20dB~132dB

检定单位：广州计量检测技术研究院

证书编号：SX202505243

检定日期：2025 年 05 月 26 日

有效期：1 年

仪器名称：声校准器

仪器型号：AWA6021A

仪器编号：1024000

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司

标准声压级：94.0dB/114.0dB

检定单位：广州计量检测技术研究院

证书编号：SX202600332

检定日期：2026 年 01 月 20 日

有效期：1 年

(3) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表 3-2。

表 3-2 监测期间气象条件

时间	天气	气温℃	湿度% RH	风向	风速 m/s
2026.1.30 10: 00~次日 03: 30	阴（无雨雪、无雷电、无雾）	13.5-21.2	58.3-67.2	无固定风向	1.7~2.2
2026.1.31 09: 00~次日 02: 15	阴（无雨雪、无雷电、无雾）	8.6-14.1	61.1-67.5	无固定风向	1.8~2.2

(4) 测量布点

噪声监测共布设 14 个点位，测量布点图见附图 16。4 个监测点布置在拟建 110 千伏湟川站站址周边，9 个监测点布置在 110kV 架空线路沿线（其中有 4 处布置在声环境保护目标处），1 个监测点布置在 220 千伏安峰站 110kV 出线间隔侧，能较好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3-3。

表 3-3 噪声现状测量结果

测量点 位编 号	测量点位名称	噪声[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
拟建 110 千伏湟川变电站四周				
1*	拟建 110 千伏湟川站东侧	43	41	3 类功能区
2*	拟建 110 千伏湟川站南侧	44	41	3 类功能区
3*	拟建 110 千伏湟川站西侧	43	42	4a 类功能区
4*	拟建 110 千伏湟川站北侧	44	42	4a 类功能区
架空线路沿线监测点位				
5*	拟建 110kV 安水线解口入湟川站线路工程 B1 拐点处	43	41	3 类功能区

6*	湟村禰家友家二层居民楼西侧	44	42	2类功能区
7*	湟村陈社教家二层居民楼西侧	44	41	2类功能区
8*	连州市四方井丰硕家庭农场二层看护房东南侧	46	43	2类功能区
9*	冈溪路旁三层居民楼西北侧	51	44	4a类功能区；昼间车流量：大型6辆/20min、中型16辆/20min、小型85辆/20min；夜间车流量：大型2辆/20min、中型3辆/20min、小型23辆/20min。
10*	拟建110kV安峰至湟川线路与许广高速交界处	58	51	4a类功能区；昼间车流量：大型13辆/20min、中型22辆/20min、小型128辆/20min；夜间车流量：大型3辆/20min、中型5辆/20min、小型32辆/20min。
11*	还建110kV安慧线架空段沿线测点	53	49	2类功能区
12*	110千伏安南线升高段40#塔西南侧线下	44	42	2类功能区
13*	110kV保水线升高段93#塔西侧线下	43	40	2类功能区
对侧间隔改造监测点位				
14*	对侧220千伏安峰站110kV出线间隔侧围墙外1m	50	47	2类功能区

根据监测结果表明，在本工程声环境影响评价范围内：

拟建110kV湟川变电站四周昼间噪声值在43dB(A)~44dB(A)之间，夜间噪声值在41dB(A)~42dB(A)之间；

110kV架空线路沿线的昼间噪声值在43dB(A)~58dB(A)之间，夜间噪声值在40dB(A)~51dB(A)之间；

对侧间隔改造监测点位的昼间噪声值为50dB(A)，夜间噪声值为47dB(A)。

综上所述，本工程拟建110千伏湟川变电站四周和架空线路沿线监测点位声环境质量现状监测结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类和4a类标准限值的要求。对侧间隔改造监测点位噪声现状监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准限值的要求。

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”：

拟建110kV湟川变电站四侧监测点处工频电场强度在0.33V/m~0.37V/m之间，

工频磁感应强度在 $2.6 \times 10^{-2} \sim 3.0 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 之间；110kV 架空线路沿线的工频电场强度在 $0.36\text{V/m} \sim 8.5 \times 10^2 \text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $2.6 \times 10^{-2} \sim 0.63 \mu\text{T}$ 之间；电缆线路沿线监测点位的工频电场强度为 1.2V/m ，工频磁感应强度为 $7.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；对侧间隔改造监测点位的工频电场强度为 $7.8 \times 10^2 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.32 \mu\text{T}$ 。

本工程的评价范围内，变电站站址、拟建架空线路沿线处、拟建电缆沿线处、对侧间隔改造处的电磁环境现状测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m ，磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ 。

2.5 生态环境现状

本项目生态调查采用文献资料和实地调查相结合法进行分析。

（1）主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展区域和禁止开发区域四类主体功能区域，按开发内容分为国家级优化开发区域、国家级重点开发区域、省级重点开发区域、国家重点生态功能区、省级重点生态功能区、国家级农产品主产区。并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

本项目位于清远市连州市。项目所在地属于省级重点生态功能区。项目所在位置不属于禁止开发区域。

本项目属于输变电工程基础设施建设项目，项目的建设对适应当地电力需求增长，促进当地经济发展，有效改善区域电网结构，降低系统运行风险有着十分重要的作用。本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

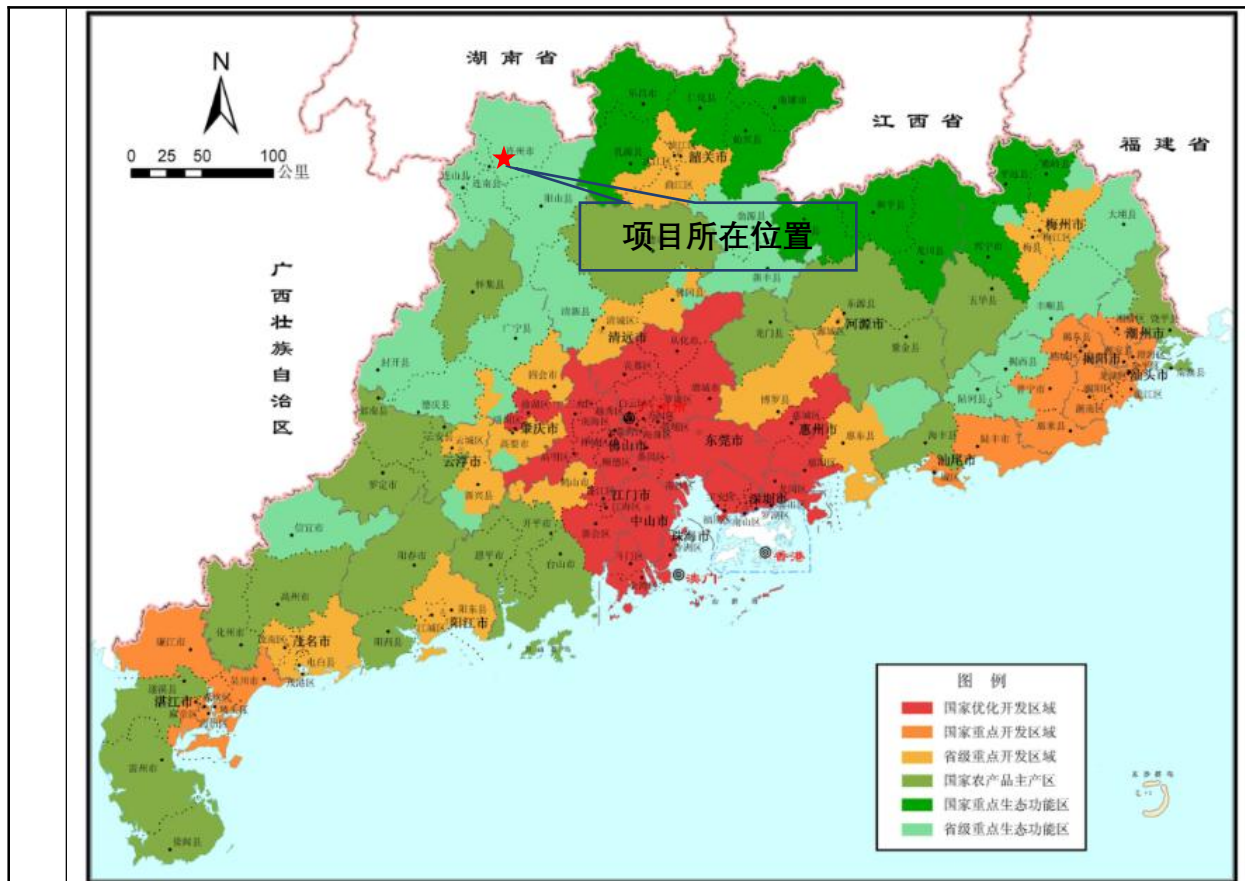


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 生态环境功能区划

广东省人民政府暂未发布新的环境保护规划纲要，根据《广东省人民政府印发〈广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）〉的通知》（广东省人民政府府〔2006〕35 号），全省陆域和沿海海域分为 6 个生态区、23 个生态亚区和 51 个生态功能区。

本工程位于清远市连州市，工程所在区域属于“E1-2-2 连州北部山地水源涵养与水土保持生态功能区”。

本工程为电网基础设施建设项目，施工时间短，占地面积小，施工期采取一定的环境保护措施，对周边环境的影响可接受。运行期无生产性污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影较小，对主要生态系统功能基本无影响，与生态功能区规划的管控要求不冲突。

物为当地常见物种，主要为鸟类。本工程及周边区域内评价区域野生动物资源比较贫乏，无大型兽类分布。根据调查，项目周边区域未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》、《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 II 中的保护动物，同时项目所在区域长期受人类活动干扰，大中型的野生动物数量较少，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。



站址处生态



线路沿途生态



线路沿线生态

图 3-1 工程周边环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>3.1 与本项目相关的原有污染源情况</p> <p>根据现场踏勘和调查，项目所在地未出现过环境空气、水环境等环境污染事件。</p> <p>根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内的电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。</p> <p>3.2 与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况</p> <p>本项目为新建项目，与本项目相关的前期项目为 220kV 安峰站、110kV 安水线、110kV 安慧线、110kV 安南线、110kV 保水线。</p> <p>220kV 安峰站、110kV 安水线、110kV 安慧线、110kV 安南线均在“220kV 安峰输变电工程”中建设，在 2002 年 6 月建成投产；110kV 保水线在“110kV 水井坪输变电工程”中建设，在 1990 年 12 月建成投产。上述项目投运时间早于《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日起实施)的实施时间，故当时未办理环评及验收手续。</p> <p>2016 年 12 月 30 日，原清远市环境保护局以清环备函[2016]58 号文件《关于清远供电局 110~220 千伏输变电工程现状监测调查报告环保备案的函》（附件 8）对包含“220kV 安峰站、110kV 安水线、110kV 安慧线、110kV 安南线、110kV 保水线”在内的项目进行了备案。</p> <p>因此，与本项目相关的前期项目环保手续齐全。</p>
生态环境保护目标	<p>4 评价对象</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建 110 千伏变电站、拟建 110kV 架空线路、对侧 110kV 间隔改造。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，100 千伏以下输变电工程无需环评。因此，本项目 35 千伏线路及“对侧 35 千伏九陂站扩建 1 个 35 千伏间隔、改造完善 1 个间隔”无需环评。由于 35 千伏线路施工会对生态环境产生一定影响，本次对 35 千伏线路施工过程中的生态影响进行简要评价，而不对该 35 千伏线路工程其他方面环境影响进行评价。</p> <p>5 环境影响评价因子</p> <p>5.1 主要环境影响评价因子</p> <p>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），</p>

本工程的主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 工程主要环境影响评价因子汇总表

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

注：pH 无量纲。

5.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。 运行期：固体废物。

6 评价工作等级

6.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3-5。

表 3-5 本工程的电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		对侧间隔改造	户外式	二级
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

因此，根据表 3-5，本项目新建 110 千伏湟川变电站为户外式，评价工作等级为二级；对侧 220 千伏安峰站 110kV 出线间隔改造为户外式，评价工作等级为二级；本项目新建架空线路 10m 范围有电磁环境敏感目标，评价工作等级为二级；电缆线

路评价工作等级为三级。

7 评价范围

7.1 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。

表 3-6 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m 内
		对侧间隔改造：间隔改造侧围墙外 30m 内
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		电缆线路：电缆管廊两侧边缘外各外延 5m 范围内

7.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）“5.2.1 b） 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本工程拟建变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。对侧间隔改造，基本不对周边噪声造成改变，因此也适当缩小评价范围至间隔改造侧围墙外 50m 内。

架空输电线路的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。

本项目声环境影响评价范围见表 3-7。

表 3-7 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站址围墙外 50m 范围
		对侧间隔改造：间隔改造侧围墙外 50m 内
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

7.3 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 3-8。

表 3-8 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	变电站界外 500m 内
对侧间隔改造	间隔改造侧站界外 500m 范围内
架空线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
电缆线路	电缆管廊两侧边缘外各外延 300m 范围内的带状区域

8 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态环境目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

经过查阅资料及现场调查，本工程不涉及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。故本工程无生态环境保护目标

(2) 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程有 6 处电磁环境保护目标，见表 3-9。

(3) 声环境保护目标



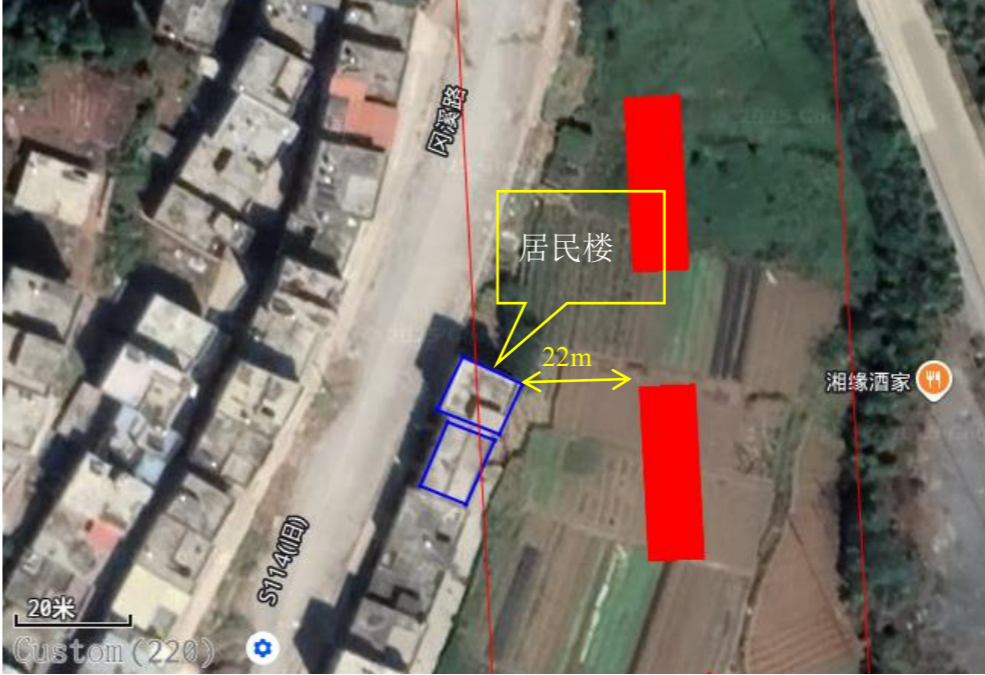



根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境敏感目标指“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”，结合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）第八十八条，“噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物”。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程有 4 处声环境保护目标，见表 3-9。

表 3-9 环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境保护目标名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与项目相对位置	导线对地高度	受影响人数	环境保护要求	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
1	连州市连州镇	湟村禰家友家	居民楼、居住	1栋、2层、6m	拟建 110kV 架空线路东侧 25m	15m	1户3人	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区限值要求(昼间60dB(A), 夜间50dB(A)); 电磁环境: 满足4000V/m、100μT		
2	连州市连州镇	湟村陈社教家	居民楼、居住	1栋、2层、6m	拟建 110kV 架空线路东侧 30m	15m	1户3人	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区限值要求(昼间60dB(A), 夜间50dB(A)); 电磁环境: 满足4000V/m、100μT		

3	连州市连州镇	四方井丰硕家庭农场	看护房、看护	1栋、2层、6m	拟建 110kV 架空线路北侧线下	15m	2人	<p>满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区限值要求(昼间60dB(A), 夜间50dB(A)); 电磁环境: 满足4000V/m、100μT</p>		
---	--------	-----------	--------	----------	-------------------	-----	----	---	--	--

4	连州市连州镇	冈溪路旁厂房	厂房、工厂	1栋、1层、6m	拟建110kV架空线路西南侧27m	15m	3人	电磁环境：满足4000V/m、100 μ T		
5	连州市连州镇	冈溪路旁三层居民楼	居民楼、居住	2栋、3层、9m	拟建110kV架空线路西侧22m	15m	2户6人	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类功能区限值要求(昼间70dB(A), 夜间55dB(A)); 电磁环境：满足4000V/m、100 μ T		
6	连州市连州镇	北苑牛庄	酒楼、饭店	1栋、2~3层、6m~9m	拟建110kV架空线路东北侧12m	15m	20人	电磁环境：满足4000V/m、100 μ T		

注：本项目架空导线对地最低高度约15m。本次均按最保守的导线对地最低高度计算。

评价标准	<p>9 环境质量标准</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>执行《环境空气质量标准》(GB 3095—2026)过渡阶段浓度限值中二级标准。</p> <p>(2) 地表水环境</p> <p>执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II类、III类水标准。</p> <p>(4) 声环境</p> <p>执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类、3类、4a类标准。</p> <p>(5) 电磁环境</p> <p>《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 100 μ T。对于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。</p> <p>10 污染物排放标准</p> <p>(1) 噪声</p> <p>施工期场界执行《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 55dB(A)。</p> <p>运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值(昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))、4类标准限值(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))。</p> <p>(2) 施工废污水</p> <p>施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中用途为“建筑施工用水”相应的排放限值。</p> <p>(3) 生活污水</p> <p>生活污水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段三级标准及九陂污水处理厂进水水质要求的较严者。</p> <p>(4) 施工扬尘</p> <p>执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放标准限值要求。</p> <p>(5) 固体废物</p>
------	---

	<p>固体废弃物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定。</p>
其他	<p>本工程运行期不排放工业废水、废气，变电站产生的少量生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。故本项目不设置总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

1 施工期环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是站址、架空线路塔基开挖、电缆沟的开挖过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响，项目施工期生态破坏、环境污染因素见表 4-1。

表 4-1 项目施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.变电站场地现状已经平整，只有少量草本植物；架空线路沿线主要是桉树，施工中部分植物将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
2	土地占用	永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工过程拆除的废弃材料；4.施工人员的生活垃圾。

施工期生态环境影响分析

2 施工期声环境影响分析

2.1 施工噪声污染源

变电工程：变电站施工期在场地平整、填方、基础施工、设备安装、材料运输等阶段中，产生的施工噪声会对周边环境造成影响。

线路工程：线路工程施工期在塔基开挖、电缆沟开挖、线路架设、材料运输等过程中，可能产生噪声对环境产生影响。

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备有电动挖掘机、推土机、压路机、打桩机（静力压桩机）、商砼搅拌车、混凝土振捣器、重型运输车、木工电锯等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A，本项目施工所使用的主要设备源强如表 4-2 所示。

表 4-2 施工中主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	设备名称	距声源 5m 声压级	本次预测取值
1	液压挖掘机	80~86	86
2	推土机	83~88	88
3	压路机	80~90	90
4	打桩机（静力压桩机）	100~110（70~75）	110（75）
5	商砼搅拌车	85~90	90
6	混凝土振捣器	80~88	88
7	重型运输车	82~90	90
8	木工电锯	93~99	99

2.2 110kV 变电站

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

（1）施工场界噪声

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

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）公式进行预测。点声源随传播距离增加引起的噪声衰减公式为：

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

式中：L(r)、L(r₀)分别是 r、r₀ 处的声级，r 指声源到受声点的距离。

各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况及预测结果详见表 4-3：

表 4-3 距声源不同距离处的施工噪声水平 单位 dB(A)

施工阶段	施工设备名称	距声源的距离								
		5m	51m	64m	87m	150m	200m	300m	400m	500m

土石方工程	挖掘机、推土机、压路机、重运输车	94.8	74.6	72.7	70.0	65.3	62.8	59.2	56.7	54.8
基础工程	打桩机（静力压桩机）、运输车	110.0 (90.1)	89.8 (69.9)	87.9 (68.0)	85.2 (65.3)	80.5 (60.6)	78.0 (58.1)	74.4 (54.5)	71.9 (52.0)	70.0 (50.1)
结构工程	商砼搅拌车、混凝土振捣器	92.1	71.9	70.0	67.3	62.6	60.1	56.5	54.0	52.1
装修、安装工程	木工电锯、重型运输车	99.5	79.3	77.4	74.7	70.0	67.5	63.9	61.4	59.5

备注：括号内为使用静力压桩机的噪声贡献值。

本项目一般在昼间进行施工，因此本次评价重点评价昼间施工噪声对环境的影响。由表 4-3 可知，在未设置任何降噪措施的情况下，土石方工程在距离声源 87m 处达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间标准限值（70dB(A)）要求，基础工程在距离声源 500m 处达标，结构工程在距离声源 64m 处达标，装修、安装工程在距离声源 150m 处达标。

本项目变电站 50m 评价范围内无声环境保护目标。工程施工前，需先行修建实体围墙，并且采用低噪设备（如静力压桩机）进行施工，若多台设备同时施工，需在施工设备周围增加降噪量不小于 15dB（A）的移动式隔声屏障，确保施工场界达标。施工单位在采取围蔽施工区域措施的同时，需选用低噪声设备和工艺，高噪音设备尽量不同时施工，高噪音设备施工时尽量降低功率，减少噪音对周边居民的影响。此外，应该尽量在昼间进行施工作业，避开午休时间，在使用较高噪声源的施工设备施工时，需提前公告附近居民。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

2.3 输电线路工程

输电线路主要施工活动包括场地平整、杆塔基础施工、材料装卸、杆塔组立、导线架设以及电缆沟开挖等几个方面；施工机械噪声主要是塔基施工及放线时各种机械设备产生，如挖掘机、混凝土振捣器、灌注桩钻孔机等，多为点声源；施

工作业噪声主要指一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对环境影响最大的是机械噪声。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）并结合工程特点，线路施工常见施工设备噪声源声压级见表 4-4。

表 4-4 施工阶段主要噪声源强统计表 单位：dB (A)

设备名称	测量点与设备距离, m	测量点噪声水平, dB(A)
挖掘机	5	86
商砼搅拌车	5	88
混凝土振捣器	5	84
重型运输车辆	5	86
灌注桩钻孔机	5	82

备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源强值。

(1) 噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）公式进行预测。点声源随传播距离增加引起的噪声衰减公式为：

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

式中：L(r)、L (r₀) 分别是 r、r₀ 处的声级，r 指声源到受声点的距离。

(2) 影响分析

考虑输电线路施工过程中，商砼搅拌车的噪声源强最大且与混凝土振捣器同步使用，因此本评价将预测商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用，在未采取任何措施的情况下，所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级来分析项目施工期噪声对周围环境及环境保护目标的影响。

施工期商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用时不同距离处的噪声值具体预测值见表 4-5。

表 4-5 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)

距离 (m)	5	10	15	20	47	100	150	200	300	500

噪声预测值	89.5	83.5	80.0	77.5	70	63.5	60.0	57.5	53.9	49.5
-------	------	------	------	------	----	------	------	------	------	------

从表 4-5 的预测结果可知，在不采取任何措施的情况下，考虑夜间禁止施工，昼间商砼搅拌车和混凝土振捣器同时使用时，距离噪声源 47m 才能达到建筑施工场界噪声限值。

(3) 声环境保护目标处噪声

在未采取降噪措施的情况下，线路的声环境保护目标的最大噪声预测结果见表 4-6。

表 4-6 线路施工期声环境保护目标处预测表 单位 dB(A)

序号	声环境保护目标名称	距离施工场界	背景值		最大噪声贡献值	最大噪声叠加值		声功能区划
			昼间	夜间		昼间	夜间	
1	湟村禰家友家二层居民楼	30	44	42	73.9	73.9	73.9	2类
2	湟村陈社教家二层居民楼	20	44	41	77.5	77.5	77.5	2类
3	四方井丰硕家庭农场二层看护房	10	46	43	83.5	83.5	83.5	2类
4	冈溪路旁三层居民楼	90	51	44	64.4	64.6	64.4	4a类

由表 4-6 可知，工程在未采取任何降噪措施情况下，施工对声环境保护目标的最大噪声贡献值与背景值叠加后，除了“冈溪路旁三层居民楼”处昼间噪声预测值达标外，其余声环境保护目标处的噪声预测值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。

因此，施工单位在采取围蔽施工区域措施的同时，需选用低噪声设备和工艺，高噪音设备尽量不同时施工，高噪音设备施工时尽量降低功率，减少噪音对周边居民的影响，确保周边声环境保护目标达标。此外，应该尽量在昼间进行施工作业，避开午休时间，在使用较高噪声源的施工设备施工时，需提前公告附近居民。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪音污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部

门的证明，并公告附近居民。

施工单位应该采取以下措施，确保噪声可以达标。

①在敏感目标附近施工时需先行在塔基施工处设置施工围挡，优化施工布局，错开施工机械作业时间，避免多台施工机械同时作业；

②严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，夜间应禁止高噪声设备施工，如因工艺要求必须夜间施工，则需取得相关部门证明并公告附近居民；

③优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

④优先使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生噪声；

⑤施工前及时做好与周边群众的沟通工作，避免发生投诉纠纷事件。

本工程输电线路塔基具有占地分散、单塔面积小、开挖量小、施工时间短的特点，单位塔基施工周期一般在3个月以内、排放噪声的机械设备施工作业时间一般在1周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的。

3 施工期环境空气影响分析

3.1 施工期环境空气影响源

本项目环境空气污染源主要为施工扬尘和燃油废气。

施工扬尘主要来自于土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，施工开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的TSP明显增加。

燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为SO₂、NO_x、CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、数量而定。

3.2 扬尘和燃油废气影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属于无组织排放。受施工方式、

设备、气候等因素制约，扬尘产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是主变基础施工都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出，将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

变电站、塔基基础土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

(2) 施工机械燃油废气影响分析

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

4 施工期水环境影响分析

4.1 废污水污染源

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

4.2 施工废水和生活污水影响分析

(1) 施工生活污水影响分析

线路及对侧间隔施工：施工人员按高峰期 40 人计，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量按 140L/(人·d) 计，排污系数按 90% 计，则生活污水产生量为 5.04t/d。施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。

变电站：施工人员按高峰期 20 人计，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量按 140L/(人·d) 计，产污系数按 90% 计，则生活污水产生量为 2.52t/d。施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。

(2) 施工废水影响分析

施工废水的产生与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生较多。根据经验估算，施工废水产生量一天最多不超过 10t/d。通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

5 固体废物影响分析

5.1 固体废物源

本项目固体废物主要包括：变电站、塔基、电缆通道开挖时产生的挖方；施工过程中可能产生的建筑垃圾；施工过程中可能产生的废弃材料；施工人员的生活垃圾。

5.2 施工固体废物产生量分析

(1) 废弃土石

变电站工程：土方平衡后需外弃土方 5519.6m³。本项目不设置弃渣场。外弃土石方不能随意丢弃，需运至政府指定收纳场处置。

线路工程：架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60~80m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平，基本实现平衡。项目电缆线路挖方回填后剩余部分在周边摊平，基本实现平衡。

(2) 建筑垃圾

本项目施工过程中产生的建筑废物（包括建筑施工淤泥、装修废弃材料、机械设备等），在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标示牌，采取进行防雨、防泄漏处理。定期清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。装修垃圾应分类收集和处理：对于一般装修垃圾（如废砖头、砂、水泥及木屑等），应用编织袋包装后放置在指定地点，统一清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所；装修过程产生的废油漆包装桶、废漆料等危险废物，应设置单独的收集点进行收集，集中储存，做好防雨、防渗、防漏措施，并交由有资质单位进行处理，落实联单管理制度，严禁外卖给废品收购站。

(3) 生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 60 人，生活垃圾以人均每天产生量 1.0kg 计，则生活垃圾产生量为 60.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫

部门处置，不得就地填埋或焚烧。

(4) 旧线路、旧钢材及相应旧设备

本项目共拆除 110kV 塔基 9 基、35kV 塔基 17 基。此外，本期 220 千伏安峰站改造 110kV 间隔 2 个。拆除或者更换下来的旧线路、旧钢材及相应旧设备由建设单位回收，可以重新利用的就重新利用，不能用的走报废程序报废。

6 施工期生态影响分析

6.1 对植被影响

(1) 拟建 110kV 湟川站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 110 千伏湟川变电站站址处植被类型为人工林和农田作物，主要有桉树、水稻等。变电站永久征地面积 9214.92m²，变电站围墙内占地面积约 5907m²。站址所在地为林地和耕地。施工期占地均在征地范围内进行，不新增临时占地。

变电站建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，将对站址的原生地地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，形成了裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

(2) 新建线路施工期生态影响分析

①110kV 线路工程：新建杆塔 64 基，拆除 110kV 塔基 9 基。新建塔基单基杆塔占地面积按 80m² 计，永久占地面积为 5120m²。每个拆除塔基周边平坦处设施工区，以满足拆除作业，单基塔施工临时占地面积约 100m²，共计约 900m²。每个新建塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 130m²，

共计约 8320m²。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 3 处牵张场；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 2400m²。施工便道：根据塔基所在位置周围道路的实际情况，为了施工需要，需修建人抬道路约 4km，路宽按 1.5m 考虑，人抬道路占地 6000m²。跨越场临时占地：本项目跨越了 5 处高速路或者国道，需要在道路两侧共搭建 10 个跨越场，按每个 80m² 计算，跨越场临时占地约 800m²。本项目 110kV 电缆埋于地下，无永久占地，在电缆通道两侧各外扩 1m 用作临时施工用地，电缆线路临时占地约 400m²。

110kV 线路工程合计占地约 23940m²。110kV 线路工程永久占地及其临时占地主要为林地、耕地、草地、园地。

②35kV 线路工程：新建杆塔 35 基，拆除 35kV 塔基 17 基。新建塔基单基杆塔占地面积按 50m² 计，永久占地面积为 1750m²。每个拆除塔基周边平坦处设施工区，以满足拆除作业，单基塔施工临时占地面积约 80m²，共计约 1360m²。每个新建塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 100m²，共计约 3500m²。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 2 处牵张场；根据牵张设备规格及材料数量，施工临时占地面积约 1600m²。施工便道：根据塔基所在位置周围道路的实际情况，为了施工需要，需修建人抬道路约 2km，路宽按 1.5m 考虑，人抬道路占地 3000m²。跨越场临时占地：本项目无需搭建跨越场。本项目 35kV 电缆（35 千伏线路至九陂站电缆线路与 35 千伏红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站电缆线路同沟）埋于地下，无永久占地，在电缆通道两侧各外扩 1m 用作临时施工用地，电缆线路临时占地约 400m²。

35kV 线路工程合计占地约 11610m²。35kV 线路工程永久占地及其临时占地主要为林地、耕地、草地、园地。

线路沿线主要为桉树、马尾松等人工林，油茶林、毛竹林、柑桔等等经济林以及水稻、花生、玉米、番薯等农田作物。塔基、电缆通道开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。导致部分区域生物量受损。

本项目架空线路塔基的土地现状利用类型主要为林地、耕地、草地、园地，工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替；塔基占地为局部点状占地，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低。由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，牵张场、塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

根据工程建设的特点，线路施工点分散、跨距长、占地少，途经区域的植被类型面积相对较大，塔基占地仅减少了区域植被的生物量，不会造成某一植物种类在该区域消失；工程塔基建设会降低占地区附近的生物多样性，但从评价范围看，塔基、牵张场及其他施工临时占地不会导致陆生植物物种数量的减少，项目的建设对生物多样性的影响较小。

本项目站址和线路占用了林地，涉及林地采伐。林地在采取上述措施的同时，需依法办理林地征占手续，设置森林植被恢复费，专项用于林地恢复。永久占用林地由林业部门通过异地造林等方式实现占补平衡。临时占地，施工结束后清理迹地，进行土地整治后实施生态种植，可采用播撒灌木籽和草籽、铺盖稻草等方式防护，促进植被恢复。

6.2 对野生动物的影响

根据现场调查以及收资情况，项目建设区域人类活动频繁。变电站站址及线路沿线野生动物除农作物栖息的昆虫类和少量觅食的麻雀、鼠类外，无其它野生动物分布。根据调查，项目周边区域未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》、《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 II 中的保护动物，同时项目所在区域长期受人类活动干扰，大中型的野生动物数量较少，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。施工期对动物的扰动是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。此外，根据本项目与生态保护红线叠图（附图 18）和本项目与连州市自然保护地叠图（附图 19），本项目不涉及生态保护红线以及自然保护地。因此，本项目的建设对野生动物的影响很小。

6.3 对土地利用的影响

本项目站址用地已经取得《建设项目用地预审和选址意见书》。

本工程永久占地为变电站、进站道路、塔基，临时占地主要为变电站施工临时占地和塔基临时占地、塔基施工临时道路、牵张场临时占地、跨越场临时占地、电缆工程临时占地等。对侧间隔工程在原有变电站内进行，不涉及新增用地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

由于本项目拟建站址及输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

6.4 对水土流失的影响

本项目站址和线路施工将造成一定的植被损害，施工扰动导致地表裸露，影响植被的水土保持功能，引发新的水土流失。

施工结束后，项目的水土保持设计中也设置了相应工程防护措施、土地整治和植物措施等，将发挥良好的固土保水作用，可达到保护环境、恢复生态、保障工程安全运行的目的，新增水土流失量将逐渐减小。但由于植物恢复发挥作用尚需一段时间，土壤侵蚀强度仍高于建设前强度，不可避免存在一定的水土流失。

综上所述，项目建设在一定程度上将损伤沿线地貌和植被，引发水土流失，但由于面积较小，且通过后期工程防护措施与后期复绿措施，能有效减少水土流失。因此，本项目对评价区域内水土流失的影响较小。

7 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

清远连州 110 千伏湟川输变电工程包括变电工程和线路工程。在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，项目本身不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。

(1) 变电工程

本项目投运后，变电站主要环境影响因子为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物，具体见表 4-7。

表 4-7 变电站运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	变电站内的变压器、轴流风机及空调外挂机运行会产生电磁性、空气动力性或机械性噪声。

运营期生态环境影响分析

3	生活污水	变电站值守人员生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。线路工程运行期无污水产生。
4	生活垃圾	变电站值守人员生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
5	废变压器油	本期新建主变 2 台，单台主变压器最大油量约 18t，体积约 20m ³ 。变压器四周设有封闭环绕的集油沟，并设置有事故油池（有效容积 22m ³ ），可有效防治漏油事故的发生。
6	废蓄电池	变电站内拥有 2 组蓄电池，每组成 50 个，共 100 个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

(2) 线路工程

本项目投运后，线路工程主要环境影响因子为工频电磁场、噪声，具体见表 4-8。

表 4-8 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	稳定的电压、电流持续存在，线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。

8 运营期生态环境影响分析

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。随着施工临时占地及塔基的复绿，项目运行期对周边的土地植被损坏等负面影响降到较低程度，影响程度较小。

9 运营期电磁环境影响分析

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

以肇庆 110 千伏沙沥站为类比对象，由类比监测结果可知 110 千伏湟川变电站投产后，围墙外产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

(2) 架空线路工程

通过模式计算，本工程 110kV 单回路架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 110kV 单回路架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.026kV/m~0.482kV/m，最大值出现在左侧边导线外 4m 下方；工频磁感应强度为 0.38μT~5.57μT，最大值出现在线行中心正下方。

本工程 110kV 双回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.020kV/m~0.865kV/m，最大值出现在左回路边导线内 5m 下方；工频磁感应强度为 0.654 μ T~6.093 μ T，最大值出现在左回路边导线内 5m 下方。

本工程 110kV 架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

本项目线路在满足设计规范规定的导线对地最小允许距离的情况下，环境保护目标处的所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

（3）电缆线路工程

以深圳 110kV 龙塘~南科大单回电缆线路为类比对象，通过类比监测可以预测，本工程拟建 110kV 电缆线路投产后，其产生的工频电磁环境影响亦可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

（4）对侧变电站改造间隔

对侧变电站改造间隔后，其四周电磁场环境与现状水平差不多。因此，可用 220 千伏安峰站的电磁辐射环境现状水平类比改造间隔后的电磁辐射环境影响。

220 千伏安峰站 110kV 出线间隔围墙外 5m 处的电场现状为 7.8×10^2 V/m，磁感应强度现状为 0.32 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，并且有很大的环境容量。因此，本项目对侧变电站间隔改造后，工频电磁场基本维持在现状水平，厂界工频电磁场可满足 GB8702—2014《电磁环境控制限值》中限值要求。

10 运营期声环境影响分析

10.1 变电站工程

根据可行性研究报告，本工程变电站主要采用自然通风散热，辅以风机，其中轴转风机主要位于配电装置楼各设备室。风机等设备在变电站运行中起到散热的作用，工程设计选用新型低噪轴流风机。本项目主变选用三相三绕组自然油循环自冷有载调压变压器。

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 和附录 B 预测模式界定，本评价预测将单台主变作为 1 个整体声源（面源）进行预测，风机作为点声源预测。主要预测模式如下：

(1) 点声源预测模式

点声源声能衰减模式：

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

式中：L(r)----距噪声源 r 处噪声级

L (r₀) ----距噪声源 r₀ 处噪声级

(2) 面声源预测模式

面声源的几何发散衰减模式：

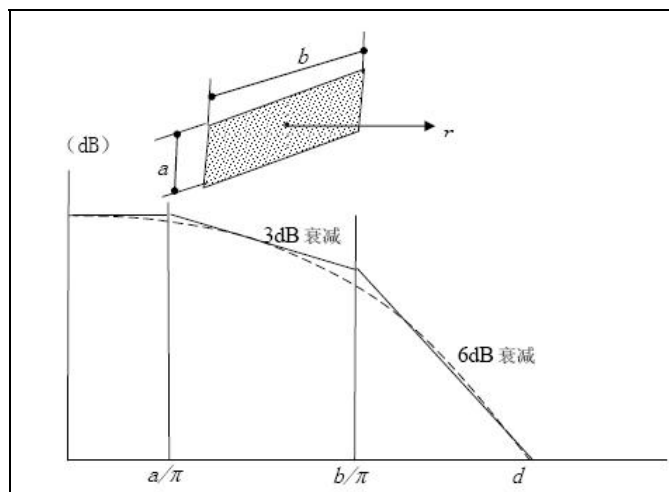


图 4-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r < a/π 时，几乎不衰减（A_{div} ≈ 0）；当 a/π < r < b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（A_{div} ≈ 10lg (r/r₀)）；当 r > b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（A_{div} ≈ 20lg (r/r₀)）。

其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

110kV 变电站单个主变大小为 5m（长）×4m（宽）×3.5m（高）。

4m（宽）×3.5m（高）面源： $b/\pi=4\text{m}/\pi=1.27\text{m}$ ， $a/\pi=3.5\text{m}/\pi=1.11\text{m}$ ；

5m（长）×3.5m（高）面源： $b/\pi=5\text{m}/\pi=1.59\text{m}$ ， $a/\pi=3.5\text{m}/\pi=1.11\text{m}$ 。

（3）整体声源预测模式

噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ----距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ --参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} -----声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} -----遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} -----空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gy} -----地面效应衰减量，dB；

A_{misc} -----其他多方面效应，dB；

项目建成后，项目所在地地势较为平坦，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gy} 、 A_{misc} 。故本公式可简化为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm})$$

（3）合成噪声级模式

项目变电站厂界处噪声是由主变噪声及风机噪声相叠加而成，合成噪声级模式按照以下公式计算。

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：L----多个噪声源的合成声级

L_i ----某噪声源的噪声级

（2）参数选取

根据 110kV 湟川输变电工程的设计资料，噪声预测相关参数选取见表 4-9~表 4-11。变电站坐标及噪声预测等声级线图见图 4-4。

表 4-9 变电站声源预测参数一览表

声源	主变	风机
主变布置形式	户外布置	/
声源类型	面声源	点声源
声源个数	本期 2 个	本期 3 个
1m 处声压级 dB (A)	/	50 ^②
声功率级 (dB(A))	82.9 ^①	/
主变尺寸(长×宽×高)	5m×4m×3.5m ^③	/

(注：①根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时的声功率级为 82.9dB (A)；②采用同类变电站经验值；③根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录 B，110kV 主变面源尺寸为 5m×4m×3.5m。)

表 4-10 变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			位置描述	声源源强*		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z		(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声功率级 /dB(A)		
1	#1 主变压器	27.2	18	0	配电装置楼西侧地面	/	82.9	选用低噪声的设备；底部加装隔振器和阻尼器	连续
		32.2	18	0					
		32.2	22	0					
		27.2	22	0					
2	#2 主变压器	45.5	18	0	配电装置楼西侧地面	/	82.9	选用低噪声的设备；底部加装隔振器和阻尼器	连续
		50.5	18	0					
		50.5	22	0					
		45.5	22	0					
3	轴流风机 1	30	12.1	15	配电装置楼西侧墙	50/1	/	低噪声轴流风	间断

					上			机	
4	轴流风机 2	50	12.1	15	配电装置楼西侧墙上	50/1	/	低噪声轴流风机	间断
5	轴流风机 3	70	12.1	15	配电装置楼西侧墙上	50/1	/	低噪声轴流风机	间断

注：以东南墙角为(0, 0)点，东侧墙为X轴，南侧墙为Y轴，以垂直方向为Z轴。主变的空间位置为四个底脚位置坐标。轴流风机具体位置以实际建设为准。

表 4-11 其他预测参数

项目		主要参数设置
声传播衰减效应	声屏障	变电站围墙，高度为 2.5m
	建筑物作用	配电装置楼、消防水池、水泵房、警传室等墙体隔声量 20dB (A)
接收点	厂界噪声	围墙外 1m、离地 1.2m 高处

(3) 预测结果

拟建变电站噪声贡献值等值线图见图 4-1，计算结果见表 4-12。

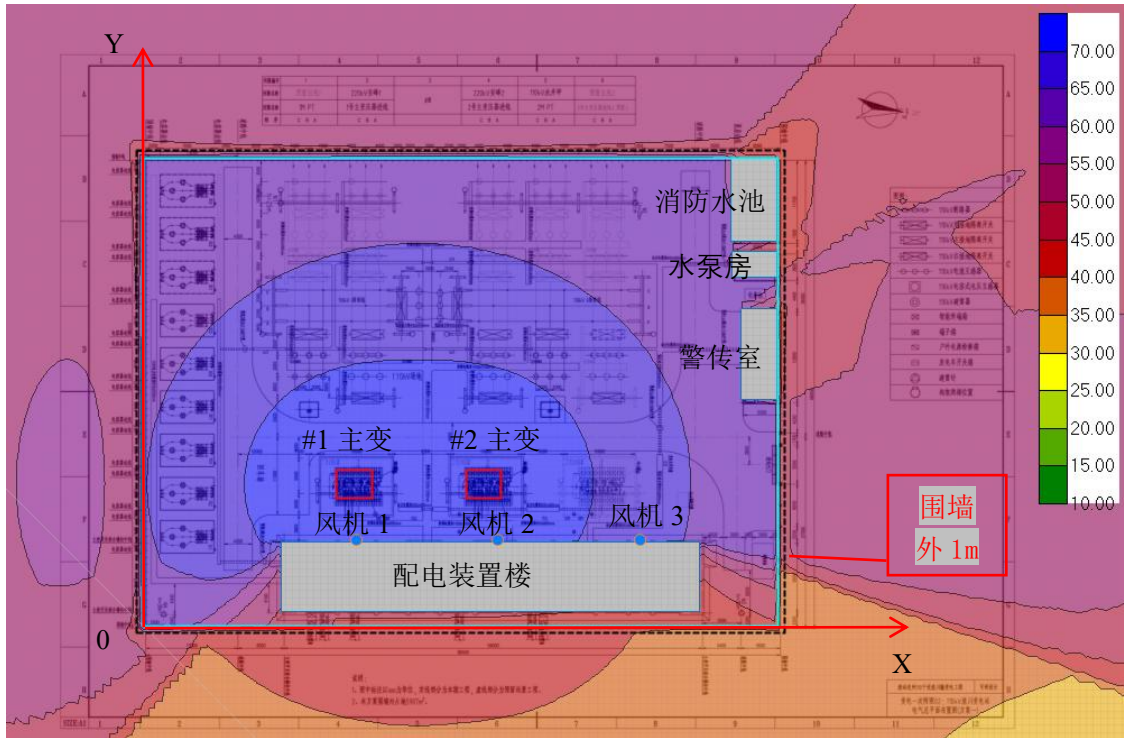


图 4-1 噪声贡献值等值线图

表 4-12 本工程厂界噪声贡献值计算结果 单位: dB(A)

厂界四周线接收点	噪声最大贡献值	备注
站址东侧（离地面 1.2m 处）	48.6	3 类功能区
站址南侧（离地面 1.2m 处）	51.3	3 类功能区
站址西侧（离地面 1.2m 处）	49.3	4a 类功能区
站址北侧（离地面 1.2m 处）	48.8	4a 类功能区

（4）评价结论

本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。

根据上述理论预测结果，110 千伏湟川变电站建成投运后，变电站东侧、南侧厂界噪声最大贡献值分别为 48.6dB(A)、51.3dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）；变电站西侧、北侧厂界噪声最大贡献值分别为 49.3dB(A)、48.8dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

10.2 架空线路工程

10.2.1 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。

10.2.2 类比对象选取原则

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

10.2.3 类比对象

根据附图 4 杆塔一览表，本项目为 110kV 双回路架空线路与 110kV 单回路架空线路。

根据上述类比原则，本期拟建 110 千伏双回架空线路选定已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路作为类比预测对象，本期拟建 110 千伏单回架空线路选定已运行的韶关 110 千伏武江 80MW_p 光伏项目接入系统工程单回架空线路作为类比预测对象。有关情况如下表所示。

表 4-13 主要技术指标对照表

110千伏双回架空线路			
项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路（类比工程）	本项目拟建 110 千伏双回架空线路（本工程线路）	备注
所在地区	广东省惠州市	广东省清远市	/
建设规模	双回路架设，导线截面积为 400mm ²	双回路架设，导线截面积为 400mm ² 、300mm ²	一致或更保守，导线截面更大的载电流更大，噪声一般更大。
电压等级	110kV	110kV	一致
容量（载流量）	最大载流量 760A	最大载流量 760A、624A	一致
架线型式	同塔双回	同塔双回	一致
线路最低对地高度	9m	15m	更保守
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	/
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	途经地区以山地、农村地区为主	/
110 千伏单回架空线路			
项目名称	韶关 110 千伏武江 80MWp 光伏项目接入系统工程单回架空线路（类比线路）	本项目拟建 110 千伏单回架空线路（本工程线路）	/
所在地区	广东省韶关市	广东省清远市	/
建设规模	单回路架设，导线截面积为 400mm ²	单回路架设，导线截面积为 400mm ² 、300mm ²	一致或更保守，导线截面更大的载电流更大，噪声一般更大。
电压等级	110kV	110kV	一致
容量（载流量）	最大载流量 760A	最大载流量 760A、624A	一致或更保守
架线型式	单回路架空	单回路架空	一致
线路最低对地高度	14m	15m	更保守
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	/
环境条件	监测断面周边为农田	途经地区以山地、农村地区为主	/

（注：改造 110kV 安慧线 1-4#段导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯耐热铝合金绞线导线，线路长期允许载流量 831A（环境气温 35℃，导线运行温度 100℃

时)，由于改造后该段线路为“110kV 安峰至湟川第一回线路”，该线路其他段采用 1×400mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 760A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。因此，改造 110kV 安慧线 1-4#段的最大电流也为 760A。）

由上表可知，类比线路与拟建架空路线的建设规模、电压等级、容量、架线型式、环境条件、线高及运行工况相类似或者偏保守，类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路、韶关 110 千伏武江 80MW_p 光伏项目接入系统工程单回架空线路分别类比本项目拟建 110kV 同塔双回路架空线路、110kV 单回路线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

（4）类比测量

①惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路

a.测量方法

《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）

b.测量仪器

仪器名称：精密噪声频谱分析仪

生产厂家：国营四三八〇厂嘉兴分厂 仪器型号：HS5660C

仪器编号：09015070 测量范围：25dB~ 130dB (A)

检定单位：华南国家计量测试中心

证书编号：SXE202130163

检定日期：2021 年 03 月 09 日 有效期：1 年

仪器名称：声级校准器

生产厂家：国营四三八〇厂嘉兴分厂 仪器型号：HS6020

仪器编号：HS6020

检定单位：华南国家计量测试中心

证书编号：09019151

检定日期：2020 年 11 月 9 日 有效期：1 年

c.监测单位：广州穗证环境检测有限公司

d.测量时间及气象状况：2021年9月15日，天气阴，温度25~35℃，湿度65~70%。

e.监测点位：在类比对象惠州110kV鹿龙乙线双回架空线路29#~30#塔下布置一个监测断面。监测布点见图4-3。



图4-3 惠州110kV鹿龙乙线同塔双回架空线路布点示意图

f.类比测量结果：类比输电线路距离地面1.2m高处噪声类比监测结果见表4-14，监测工况见表4-15，检测报告详见附件7。

表4-14 类比线路噪声测量结果

监测点位编号	点位描述	噪声[dB(A)]	
		昼间	夜间
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外5m	40	38
4#	边导线投影外10m	40	37
5#	边导线投影外15m	39	36

6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

表 4-15 类比线路监测工况

序号	名称	电压 (kV)	电流 (A)	P (MW)	Q (MVar)
1	惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回架空线路 (A 线)	113.43	116.34	-56.34	4.23
2	惠州 110kV 鹿龙乙线同塔双回架空线路 (B 线)	110.68	112.11	-53.54	4.02

由表 4-14 类比监测结果可知, 运行状态下类比对象惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路衰减断面上噪声水平昼间监测值为 39~42dB(A), 夜间监测值为 36~39dB(A)。

②韶关 110 千伏武江 80MWp 光伏项目接入系统工程单回架空线路

a. (1) 测量方法

《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)

b. 测量仪器

仪器名称: 声级计

生产厂家: 杭州爱华仪器有限公司 仪器型号: AWA6228+

仪器编号: 00311178 测量范围: 23dB~135dB

检定单位: 广州计量检测技术研究院

证书编号: SX202100200

检定日期: 2021 年 1 月 19 日 有效期: 1 年

仪器名称: 声级校准器

生产厂家: 杭州爱华仪器有限公司 仪器型号: AWA6221A

仪器编号: 1007936

检定单位: 广州计量检测技术研究院

证书编号：SX202100202

检定日期：2021 年 1 月 19 日 有效期：1 年

c.监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

d.测量时间及气象状况

2021 年 9 月 14 日，温度 30°C，相对湿度 55%，天气晴，风速 2.4~2.7m/s。

e.监测工况

表 4-16 类比线路监测工况

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	功率 (MVA)
110kV 沐芙线	110.6	13	9.9
110kV 沐东线	111.2	13	10.3

f.监测点位

在韶关 110 千伏武江 80MW_p 光伏项目接入系统工程单回架空线路下布设 1 个噪声监测断面。监测布点见图 4-4。



图 4-4 类比线路监测布点图

g. 类比测量结果

韶关 110 千伏武江 80MW_p 光伏项目接入系统工程单回架空线路断面测量结果见表 4-17。

表 4-17 类比线路噪声测量结果

测量点位	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	备注
N1	48	43	线行中心对地投影处
N2	49	42	边导线下
N2	50	41	边导线投影外 5m 处
N4	50	41	边导线投影外 10m 处
N5	50	42	边导线投影外 15m 处
N6	50	42	边导线投影外 20m 处
N7	49	42	边导线投影外 25m 处
N8	49	42	边导线投影外 30m 处

由上表可知，运行状态下韶关 110 千伏武江 80MWp 光伏项目接入系统工程单回架空线路下处的噪声监测值为昼间 48dB(A)~50dB(A)，夜间 41dB(A)~43dB(A)。

10.2.5 评价结论

本项目拟建架空线路与类比对象，电压等级、导线型号、架线型式相类似，具有可类比性，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路衰减断面上噪声水平昼间监测值为 39~42dB(A)，夜间监测值为 36~39dB(A)；韶关 110 千伏武江 80MWp 光伏项目接入系统工程单回架空线路下处的噪声监测值为昼间 48dB(A)~50dB(A)，夜间 41dB(A)~43dB(A)。

监测结果表明噪声监测值随距导线距离增加无明显变化趋势，因此可说明类比输电线路对声环境产生的影响很小。

因此，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路运行期噪声对周围环境的影响分别能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类、4a 类标准限值的要求。

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线声环境保护目标处的声环境质量现状均能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 类标准限值的要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线声环境保护目

标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本项目线路建成后，线路评价范围内及线路附近声环境保护目标的声影响能够维持现状水平，并均能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、4a类标准限值的要求。

为进一步减少运行期噪声影响，建议采取以下噪声污染防治措施：

- (1) 选择低电晕放电噪声的高压电器设备；
- (2) 优化架空线路高度。

10.3 对侧变电站改造间隔噪声影响分析

本期 220 千伏安峰站改造 110kV 间隔 2 个。110kV 电气接线为双母线带旁路接线，110kV 配电装置为户外敞开式管母线单列布置，本期不改变接线方式和配电装置型式。将原安慧线出线间隔调整为湟川站新建线路出线间隔，同时更换间隔导线及相应金具；间隔出线原为架空出线，改造为电缆出线。将原安吉乙线出线间隔调整作安慧线出线间隔，更换间隔断路器，间隔导线和其他设备均利用原有；安吉乙线出线原为架空出线，改造为电缆出线。

工程不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置，不增加主变容量，不改变电压等级。由于间隔不是变电站的主要噪声源，对噪声的贡献值很小。因此，改造间隔后，变电站周围的噪声变化很小，不会大幅改变厂界噪声的排放。由现状监测可知，对侧变电站扩建侧监测点昼间监测值为 50dB(A)，夜间监测值为 47dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类功能区限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。因此，对侧变电站改造间隔后，其间隔侧也将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 123 48-2008）2 类功能区限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

11 水环境影响分析

本变电站为无人值班、有人值守综合自动化变电站，变电站定员 3 人（其中值守人员 2 人，巡检人员 1 人），值守人员两班制长期值守，巡检人员定期进站进行巡检。变电站产生的生活污水根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量保守按 0.14t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 0.38t/d）。站内设置了雨污分流设施，站内雨水经由排水沟直接排出站外，而生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网。输电线路运行期间无废水排放，不会对附近水环境产生影响。

综上，本项目运营期不会对地表水环境造成明显不良影响。

12 大气环境影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

13 固体废物影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾，定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物；输电线路运行期间无固体废物产生。

13.1 一般固体废物处置

110 千伏湟川变电站为定员 3 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 3.0kg/d。

变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

13.2 危险废物处置

(1) 危险废物产生源

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），更换下来的废旧铅酸蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池应由具备相应资质的专业单位统一回收处理。

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照国家危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物（油泥成分与废变压器油相同，属于危险废物（代码为 900-220-08）），如在检测中发现油泥，则在维护过程中对变压器油进行过滤，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。根据变压器维护经验，一般情况下过滤产生的油泥约 30~40kg/次。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废物汇总见表 4-18。

表 4-18 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	废旧铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	约1.5吨/次 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	8~10年更换一次，更换时产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	18吨/次 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I
3	变压器油泥	HW08	900-220-08	40千克/次	变压器维护检修发现需过滤时	固态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，主变维护检修时可能产生	T、I

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

(2) 危险废物暂存及处置

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

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

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物（油泥成分与废变压器油相同，属于危险废物（代码为 900-220-08）），如在检测中发现油泥，则在维护过程中对变压器油进行过滤，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。

本工程危险废物贮存场所见下表 4-19。

表 4-19 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	贮存周期
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故油池	站区东南侧	有效容积 22m ³ ，满足单台变压器最大泄漏量	1 个月

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事故油池和储油坑的防渗层应覆盖整个池体，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中 6.1.4 的要求进行基础防渗：

贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他

防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

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）及修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）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事故油池所在地应竖立铭牌，标识事故油池容积等信息。

主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，如发生主变压器漏油风险事故，可经地下排油管进入事故油池暂存。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

14 运营期环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目对变压器设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

变电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物，它的主要成份是烷烃、环烷族饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。

变压器油属于《危险废物名录》HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物，如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

本期拟建主变 2 台，单台最大油量约 18t，体积约 20.1m^3 （变压器油密度约 $0.895 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）。每座主变下建设储油坑（容积 5.0m^3 ）；本项目拟建事故油池有效容积 22m^3 。事故油池和储油坑有效容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设

置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”

正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，事故油池初始状态储满水，主变起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部。

变电站每天安排人员巡视，一旦发现排油或漏油，使油面下降到低于油位计的指示限度，对变压器构成严重威胁时，应立即将变压器停运，立即与值班调度员联系，报告事故情况。尽快限制事故的发展，脱离故障设备，解除对人身和设备的威胁。同时，废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。

15 选址选线环境合理性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4-20。

表 4-20 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析

序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区，不占用永久基本农田。满足“生态环境分区管控方案”、“生态保护红线”、“国土空间总体规划”等有关管理要求。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。		符合
5	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		符合

选址选线环境合理性分析

	走廊, 优化线路走廊间距, 降低环境影响。		
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	符合
7	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。	本项目变电站站点设计为户外站, 在一定程度上减少了土地占用, 弃土弃渣采取回填等方式妥善处置, 保护生态环境。	符合
8	输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境。	输电线路建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐; 线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础, 减少塔基占地面积。施工结束后, 按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
9	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。	输电线路未进入自然保护区。	符合
<p>根据上表可知, 本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中关于选址选线的要求。</p>			

五、主要生态环境保护措施

1 施工期生态环境保护措施

1.1 施工期噪声污染防治措施

为减轻对施工期噪声影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，并且在施工场界四周设置不低于 2m 高、降噪量大于 15dB(A)的围挡，降低对周边的噪声影响。同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。

(3) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。

(4) 施工过程通过合理安排施工时间和规划施工场地，高噪声施工机械采取安装隔振垫等措施。

(5) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

本项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。施工期间，建设方可委托有资质的监测单位对施工场界噪声进行跟踪监测并及时调整施工内容和施工量，确保施工噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求，噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，将该影响控制在最低水平。

1.2 施工期大气污染防治措施

为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

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

(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。

(4) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(5) 变电站场地平整建设等施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.0m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

(6) 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。

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

(8) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，要求施工单位加强维护检修。

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

1.3 施工期废污水污染防治措施

为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 变电站：对于施工生活污水，施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理；对于施工废水，设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(2) 线路及对侧间隔改造施工：施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。对于施工废水，设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边地表水体。尽量避免雨季开挖作业。

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

(5) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 禁止将施工废污水排入周边水体。

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) 在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。

(2) 建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

(3) 废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。

(4) 开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

(5) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(6) 变电站施工产生的弃土临时集中堆放、覆盖，施工结束后及时转运至政府指定位置处置；塔基和电缆通道开挖产生的临时土方，在塔基和电缆通道附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基和电缆通道附近找平、绿化。

(7) 旧线路、旧钢材由建设单位回收，可以在其他工程重新利用的就重新利用，不能用的走报废程序。

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。

1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

(1) 避让措施

①合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

②施工临时占地应避让永久基本农田，避免对农田造成破坏。

(2) 减缓措施

①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。

②基础开挖临时堆土应采用临时围挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选

择合适地点堆放，并采取措施进行防护。

③严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。

④施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

（3）恢复与补偿措施

施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

（4）管理措施

①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

②在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

（5）变电站工程生态保护措施

①在站址区施工时沿用地范围线四周应修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在临时堆土区堆土四周布设堆土区排水沟，同时在临时堆土区堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边树林。

④在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。

⑤在施工后期对站址区内规划绿地进行站区绿化，美化站区环境。

⑥工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地区域，对临时用地占用的桉树林及损失的生物量进行补偿，如直接经济补偿或在施工后将临时

用地恢复原貌。

⑦本项目不设置弃渣场。变电站施工产生的外弃土石方不能随意丢弃，需运至政府指定收纳场处置。

(6) 线路工程生态保护措施

①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。

②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。

③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。

④牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。

⑤牵张场、跨越架等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

⑥施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树，少占地。

⑦施工通行严格控制在人抬带路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。

⑧建设过程中塔基要避开基本农田，不占用基本农田。

⑨电缆线路建设过程中要对挖土尽量回填，并且复绿。

为加强施工期水土流失防治，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

(1) 减少土地占用

①施工单位落实施工组织设计，把施工便道、牵引场、跨越场地等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。

②施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。

③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，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

	<p>(2) 绿化和植被恢复</p> <p>①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>②当拟施工区域内存在未发现的国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置；</p> <p>(3) 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> <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>在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 13-附图 15。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>2 运营期生态环境保护措施</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、噪声及固体废物。</p> <p>2.1 运营期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 按照设计规范合理布局站内电气设备，对主变压器合理布局；</p> <p>(2) 选用低噪声的设备；</p> <p>(3) 采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的；</p> <p>(4) 优化架空线路高度。</p> <p>在采取以上措施后，可以使项目运行期的噪声排放处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。</p> <p>2.2 运营期废污水污染防治措施</p> <p>变电站采用雨污分流，生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网，最终</p>

流入九陂污水处理厂处理。输电线路运行期无废水排放。

在采取上述措施后，项目运行期不会对周边水环境产生明显的不利影响。

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) 变电站生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运；

(2) 变电站运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放；

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

(4) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求，采取以下环境保护措施：

①事故油池和储油坑的防渗层应覆盖整个池体，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中 6.1.4 的要求进行基础防渗；

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》（GB15562.2-1995）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事故油池所在地应竖立铭牌，标识事故油池容积等信息。

2.4 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

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

(3) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

采取以上电磁环境保护措施后，项目对周边的电磁环境影响较小。

2.5 环境风险防范措施

本工程环境风险为变电站事故油处理不当可能引发的环境污染。

(1) 变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、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22m³的总事故油池（按单台主变最大含油量的100%设计），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。

事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。

(3) 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。

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
其他	<p>3 环境管理和环境监测</p> <p>3.1 环境管理计划</p> <p>3.1.1 环境管理体系</p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 5-1。</p>

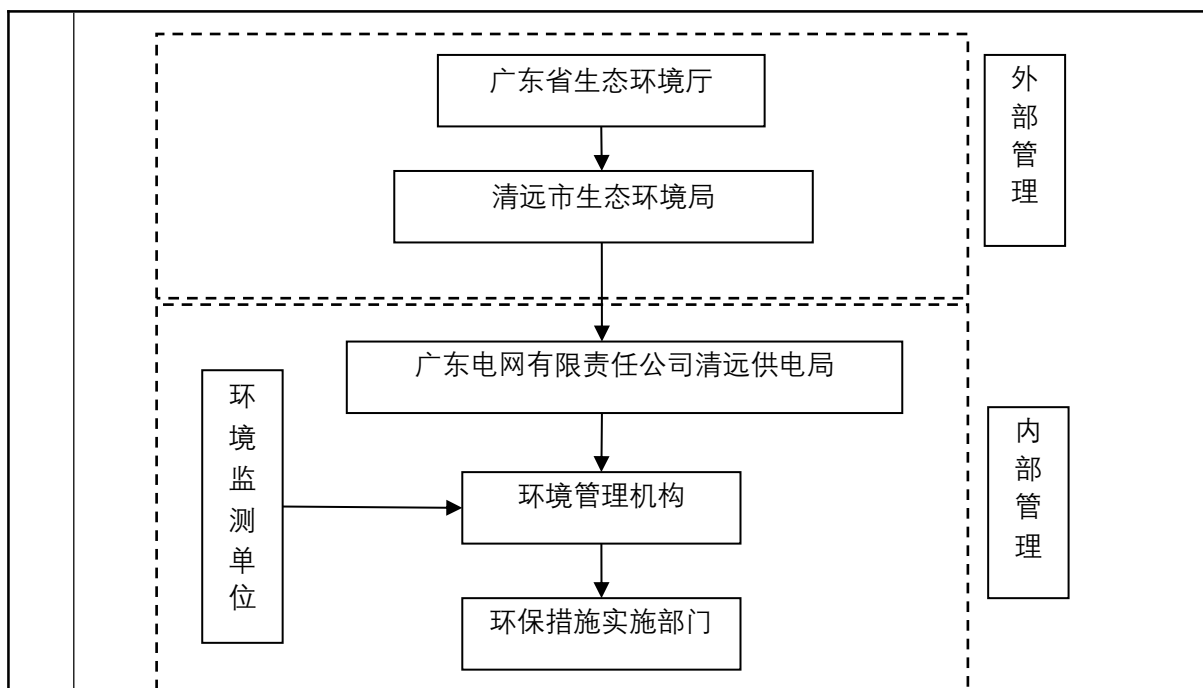


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

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

① 本工程由广东电网有限责任公司清远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：

② 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；

③ 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；

④ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

⑤ 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；

⑥ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2) 施工单位

① 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：

② 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；

③ 核算环境保护经费的使用情况；

④ 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 定期向生态环境主管部门汇报；

⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

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清远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。

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐全，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及其实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

（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。

3.1.4 环境管理内容

（1）施工期

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

（2）运行期

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

问题的能力。

3.2 环境监测计划

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、工频磁场和噪声。

3.3.2.2 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）；
- 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 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	监测频次
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	变电站围墙外 5m、输电线路沿线、电磁衰减断面、电磁	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度, μT	环境保护目标、对侧变电站间隔改造处围墙外 5m		
3	噪声	等效连续 A 声级	变电站厂界、输电线路沿线、噪声环境敏感目标、对侧变电站间隔改造处围墙外 1m		

本工程总投资估算为 █████ 万元，其中环保投资约 █████ 万元，占工程总投资的 0.63%，工程环保投资详见表 5-3。

表 5-3 本项目环保投资

序号	项目	投资额（万元）	备注
1	环境保护	█████	隔油池、沉淀池、旱厕、化粪池等。
2	设施费用		事故油池
3	环境保护		固体废物处置费用

环保投资

	4	措施费用	大气污染防治费用		[REDACTED]	施工场地围挡、洒水降尘
	5		生态环境保护措施费用			水土保持、施工临时占地恢复、植被恢复等。
	6		噪声防治费用			施工场界设置围挡设施
	合计					总投资 [REDACTED] 万元, 环保投资占总投资的 0.63%。

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>为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）避让措施</p> <p>①合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>②施工临时占地应避让永久基本农田，避免对农田造成破坏。</p> <p>（2）减缓措施</p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少</p>	<p>施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能，不对保护动植物造成破坏，未造成水土流失现象。</p>	/	/

<p>植被破坏。</p> <p>②基础开挖临时堆土应采用临时围挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>④施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地</p>			
---	--	--	--

	<p>区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>②在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p> <p>(5) 变电站工程生态保护措施</p>			
--	---	--	--	--

	<p>①在站址区施工时沿用地范围线四周应修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。</p> <p>②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。</p> <p>③在临时堆土区堆土四周布设堆土区排水沟，同时在临时堆土区堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边树林。</p> <p>④在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。</p> <p>⑤在施工后期对站址区内规划绿地进行站区绿化，美化站区环境。</p> <p>⑥工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地区域，对临时用地占用的桉树林及损失的生物量进行补偿，如直接经济</p>			
--	--	--	--	--

<p>补偿或在施工后将临时用地恢复原貌。</p> <p>⑦本项目不设置弃渣场。变电站施工产生的外弃土石方不能随意丢弃，需运至政府指定收纳场处置。</p> <p>(6) 线路工程生态保护措施</p> <p>①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。</p> <p>②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。</p> <p>③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。</p> <p>④牵张场使用前应落实好临时排水措施，在牵张场四周或适当位</p>			
---	--	--	--

<p>置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出。</p> <p>⑤牵张场、跨越架等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。</p> <p>⑥施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树，少占地。</p> <p>⑦施工通行严格控制在人抬带路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边生态环境的影响。</p> <p>⑧建设过程中塔基要避开基本农田，不占用基本农田。</p> <p>⑨电缆线路建设过程中要对挖</p>			
---	--	--	--

	<p>土尽量回填，并且复绿。</p> <p>为加强施工期水土流失防治，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>（1）减少土地占用</p> <p>①施工单位落实施工组织设计，把施工便道、牵引场、跨越场地等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。</p> <p>②施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。</p> <p>③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，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，</p>			
--	--	--	--	--

<p>基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。</p> <p>(2) 绿化和植被恢复</p> <p>①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>②当拟施工区域内存在未发现的国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置；</p> <p>(3) 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> <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>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站：施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理；对于施工废水，设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(2) 线路及对侧间隔改造施工：施工人员租用附近民居，生活污水依托租用的民居的生活污水处理设施处理。对于施工废水，设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p>	<p>相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。</p>	<p>生活污水经过化粪池处理后排入园区污水管网，最终流入九陂污水处理厂处理。</p>	<p>生活污水合理处置。</p>

	<p>(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边地表水体。尽量避免雨季开挖作业。</p> <p>(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在周边水体附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p>(5) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p>(6) 禁止将施工废污水排入周边水体。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，并且在施工场界四周设置不低于 2m 高、降噪量大于 15dB(A) 的围挡，降低对周边的噪声影响。同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。</p>	<p>满足《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要求，未引发环保投诉。</p>	<p>(1) 按照设计规范合理布局站内电气设备，对主变压器合理布局；</p> <p>(2) 选用低噪声的设备；</p> <p>(3) 采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的；</p> <p>(4) 优化架空线路高度。</p>	<p>①厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准要求。②声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p>

	<p>(3) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。</p> <p>(4) 施工过程通过合理安排施工时间和规划施工场地，高噪声施工机械采取安装隔振垫等措施。</p> <p>(5) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。</p>			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。</p> <p>(4) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>(5) 变电站场地平整建设等施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.0m，并设置洒水</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挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。</p>	/	/

	<p>降尘设施定期洒水。</p> <p>(6) 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>(7) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(8) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，要求施工单位加强维护检修。</p>			
固体 废物	<p>(1) 在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。</p> <p>(2) 建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。</p> <p>(3) 废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。</p> <p>(4) 开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。</p> <p>(5) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。</p> <p>(6) 变电站施工产生的弃土临时集中堆放、覆盖，施工结束后及时转</p>	分类处置，实现固废无害化处理。	<p>(1) 变电站生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运；</p> <p>(2) 变电站运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放；</p> <p>(3) 废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故</p>	<p>①与有资质单位签订废蓄电池、废变压器油处置协议，如有产生及时转移处理。</p> <p>②站内设置垃圾桶收集生活垃圾。</p>

	运至政府指定位置处置；塔基开挖产生的临时土方，在塔基附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基附近找平、绿化。 (7) 旧线路、旧钢材由建设单位回收，可以在其他工程重新利用的就重新利用，不能用的走报废程序		油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。 (4) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023) 的相关要求。	
电磁环境	/	/	(1) 变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 (2) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。 (3) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。	变电站界四周处以及线路沿线的工频电场强度 <4000V/m、工频磁感应强度 <100 μ T。
环境风险	/	/	事故油池符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》	事故油池有效容积符合要求；在事故并失控情况下，

			(GB50229-2019)中关于事故油池容量的设计要求	泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池。之后委托有资质单位进行收集和处理。
环境监测	/	/	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

清远连州 110 千伏湟川输变电工程符合国家产业政策、电网规划、国土空间规划以及清远市“三线一单”生态环境分区管控方案规划。本建设项目对促进清远市经济建设发展具有积极的意义，建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，则本项目建成交付使用后，对周围环境不会造成明显的影响，并可符合环境保护的要求。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

清远连州 110 千伏湟川输变电工程 电磁环境影响专题评价

广东智环创新环境科技有限公司

二〇二六年三月

1 前言

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

本项目建设内容包含 110kV 变电工程、110kV 线路工程和 35kV 输电线路工程。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，100 千伏以下输变电工程无需环评。因此，本专题不对 35 千伏线路工程以及 35 千伏间隔改造进行评价。

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）（生态环境部部令第 16 号）；
- （5）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 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）。

2.3 可研及其批复

- （1）《清远连州 110 千伏湟川输变电工程可行性研究报告》（广州鑫广源电力设计有限公司）；
- （2）《清远供电局关于印发清远连州 110 千伏湟川输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（清供电计〔2025〕127 号）。

3 建设规模及内容

本工程由变电工程和线路工程组成。主要建设内容如下：

（一）变电工程

新建 110 千伏湟川变电站。全站按户外常规站布置；远景规模为 3 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 5 回、35 千伏出线 6 回、10 千伏出线 48 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆

乏电容器；本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、35 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3 组 5 兆乏电容器。

2、对侧 220 千伏安峰站利用现有 110 千伏间隔改造 2 个 110 千伏间隔。

3、对侧 35 千伏九陂站扩建 1 个 35 千伏间隔、改造完善 1 个间隔。

（二）线路工程

1、新建湟川站至安峰站 1 回 110 千伏线路

新建架空线路长约 15.8 公里，其中新建单回架空线路长约 1×15 公里；利用拟建 110 千伏安水线解口入湟川站备用回路增挂导线长约 1×0.8 公里；为匹配 1×400 平方毫米导线载流量，将原 110 千伏安慧线 1-4#段导线改造为耐热线，线路长度约 1×1 公里；110 千伏安慧线慧光站侧线路与新建线路接通，恢复 110 千伏安慧线，新建单回架空线路长约 1×0.7 公里，安峰站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路段导线截面采用 1×400 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 110 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 800 平方毫米。

2、110 千伏安水线解口入湟川站线路工程

新建 2 回 110 千伏线路，解口安峰站至水井坪站线路，形成湟川站至安峰站、水井坪站各 1 回 110 千伏线路：将 110 千伏安水线路解口入湟川站，将 110 千伏安水线安峰站侧线路与新建线路接通，形成 110 千伏安峰至湟川第二回线路，新建双回挂单侧架空线路长约 1×0.8 公里；将 110 千伏安水线水井坪站侧线路与新建线路接通，形成 110 千伏湟川站至水井坪站线路；新建单回架空线路长约 1×1.2 公里。110 千伏安水线解口水井坪站侧新建段导线截面采用 1×300 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，110 千伏安水线解口安峰站侧新建段导线截面采用 1×400 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线。

3、湟川站新建 1 回 35 千伏线路至九陂站

自 110 千伏湟川站至 35 千伏九陂站，新建架空线路长约 9 公里，其中新建单回架空线路长约 1×8 公里；利用拟建 110 千伏安南线升高段备用回路增挂导线长约 1×1 公里。湟川站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路段导线截面采用 1×240 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 35 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 500 平方毫米。

4、35 千伏红阳线（南阳水泥厂侧）改接入湟川站线路工程

将 35 千伏红阳线南阳水泥厂侧改接入湟川站，新建单回架空线路长约 1×0.6 公里，湟川站侧出线新建电缆线路 1×0.2 公里。新建线路段导线截面采用 1×150 平方毫米的铝包钢芯铝绞线导线，新建 35 千伏电缆采用浅沟敷设方式，电缆铜导体截面采用 300 平方毫米。

(三) 建设配套的通信光缆及二次系统工程。

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: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。对于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), 本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		对侧间隔改造	户外式	二级
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

因此, 根据表 3-5, 本项目新建 110 千伏湟川变电站为户外式, 评价工作等级为二级; 对侧 220 千伏安峰站 110kV 出线间隔改造为户外式, 评价工作等级为二级; 本项目新建架空线路 10m 范围有电磁环境敏感目标, 评价工作等级为二级; 电缆线路评价工作等级为三级。

6 评价范围

表 2 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站: 围墙外 30m 内
		对侧间隔改造: 间隔改造侧围墙外 30m 内
		架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m

		电缆线路：电缆管廊两侧边缘外各外延 5m 范围内
--	--	--------------------------

7 环境保护目标


根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程有 6 处电磁环境保护目标，见表 3。

表 3 环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境保护目标名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与项目相对位置	导线对地高度	受影响人数	环境保护要求	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
1	连州市连州镇	湟村禰家友家	居民楼、居住	1栋、2层、6m	拟建 110kV 架空线路东侧 25m	15m	1户3人	电磁环境：满足 4000V/m、100 μ T		
2	连州市连州镇	湟村陈社教家	居民楼、居住	1栋、2层、6m	拟建 110kV 架空线路东侧 30m	15m	1户3人	电磁环境：满足 4000V/m、100 μ T		

3	连州市连州镇	四方井丰硕家庭农场	看护房、看护	1栋、2层、6m	拟建 110kV 架空线路北侧线下	15m	2人	电磁环境: 满足 4000V/m、100 μ T		
---	--------	-----------	--------	----------	-------------------	-----	----	------------------------------	--	--

4	连州市连 州镇	冈溪路旁 厂房	厂房、工厂	1栋、1 层、6m	拟建 110kV 架空线路西 南侧 27m	15m	3人	电磁环境: 满足 4000V/m、 100 μ T		
5	连州市连 州镇	冈溪路旁 三层居民 楼	居民楼、居 住	2栋、6 层、9m	拟建 110kV 架空线路西 侧 22m	15m	2户 6人	电磁环境: 满足 4000V/m、 100 μ T		
6	连州市连 州镇	北苑牛庄	酒楼、饭店	1栋、 2~3层、 6m~9m	拟建 110kV 架空线路东 北侧 12m	15m	20人	电磁环境: 满足 4000V/m、 100 μ T		

注: 本项目架空导线对地最低高度约 15m。本次均按最保守的导线对地最低高度计算。

8 电磁环境现状评价

我公司技术人员于 2026 年 1 月 30 日~2026 年 1 月 31 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 6。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪（主机/低频电磁场探头）

仪器型号：SEM-600/LF-04

仪器编号：D-2086/I-2086

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m-100kV/m（电场）

1nT-10mT（磁场）

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：WWD202501515

校准日期：2025 年 05 月 21 日

有效期：1 年

(3) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表 4。

表 4 监测期间气象条件

时间	天气	气温℃	湿度%RH	风向	风速 m/s
2026.1.30 10: 00~17: 00	阴（无雨雪、 无雷电、无 雾）	16.5-21.2	58.3-67.2	无固定 风向	1.7~2.2
2026.1.31 09: 00~17: 00	阴（无雨雪、 无雷电、无 雾）	10.6-14.1	61.1-67.5	无固定 风向	1.8~2.2

(4) 测量点位

电磁监测共布设 17 个点位，测量布点图见附图 16。4 个监测点布置在拟建 110 千伏湟川站站址周边，11 个监测点布置在 110kV 架空线路沿线（其中有 7 处布置在电磁环境保护目标处），1 个布置在拟建电缆沿线，1 个布置在对侧间隔改造处围墙外，能较好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 5。

表 5 电磁环境现状测量结果

监测点	点位描述	电场强度	磁感应强度	备注
-----	------	------	-------	----

位编号		(V/m)	(μT)	
拟建 110 千伏湟川变电站四周				
1#	拟建 110 千伏湟川站东侧	0.37	2.8×10^{-2}	/
2#	拟建 110 千伏湟川站南侧	0.35	3.0×10^{-2}	
3#	拟建 110 千伏湟川站西侧	0.35	2.6×10^{-2}	
4#	拟建 110 千伏湟川站北侧	0.33	2.6×10^{-2}	
架空线路沿线监测点位				
5#	拟建 110kV 安水线解口入湟川站 线路工程 B2 拐点处	0.36	2.6×10^{-2}	/
6#	湟村禰家友家二层居民楼西侧	0.42	2.8×10^{-2}	/
7#	湟村陈社教家二层居民楼西侧	0.51	3.1×10^{-2}	/
8#	连州市四方井丰硕家庭农场二层 看护房东南侧	3.6	3.2×10^{-2}	受周边 110kV 架空线路影响
9#	冈溪路旁厂房东北侧	31	3.5×10^{-2}	受周边 110kV 架空线路影响
10#	冈溪路旁三层居民楼西北侧	6.7	2.8×10^{-2}	受周边 110kV 架空线路影响
11#	北苑牛庄西北侧	2.2×10^2	0.32	受周边 110kV 架空线路影响
12#	北苑牛庄三楼西北侧阳台	1.9×10^2	0.38	受周边 110kV 架空线路影响
13#	还建 110kV 安慧线架空段沿线测 点	0.53	4.2×10^{-2}	与许广高速交界处
14#	110 千伏安南线升高段 40#塔西南 侧线下	6.2×10^2	0.45	/
15#	110kV 保水线升高段 93#塔西侧 线下	8.5×10^2	0.63	/
电缆线路沿线监测点位				
16#	还建 110kV 安慧线电缆段沿线测 点	1.2	7.5×10^{-2}	220 千伏安峰站西北侧马路上 方
对侧间隔改造监测点位				
17#	对侧 220 千伏安峰站 110kV 出线 侧围墙外 5m	7.8×10^2	0.32	/

由以上测量结果可知，在评价范围内：

拟建 110kV 湟川变电站四侧监测点处工频电场强度在 $0.33\text{V/m} \sim 0.37\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $2.6 \times 10^{-2} \sim 3.0 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ 之间；110kV 架空线路沿线的工频电场强度在 $0.36\text{V/m} \sim 8.5 \times 10^2\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $2.6 \times 10^{-2} \sim 0.63 \mu\text{T}$ 之间；电缆线路沿线监测点位的工频电场强度为 1.2V/m ，工频磁感应强度为 $7.5 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ；对侧间隔改造监测点位的工频电场强度为 $7.8 \times 10^2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.32 \mu\text{T}$ 。

(6) 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，变电站站址、拟建架空线路沿线处、拟建电缆沿线处、对侧间隔改造处的电磁环境现状测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 110 千伏湟川变电站、新建 110kV 架空线路、新建电缆线路以及对侧间隔改造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

本项目 110 千伏变电站电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表述其可比性。

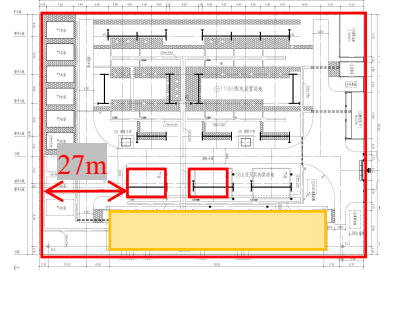
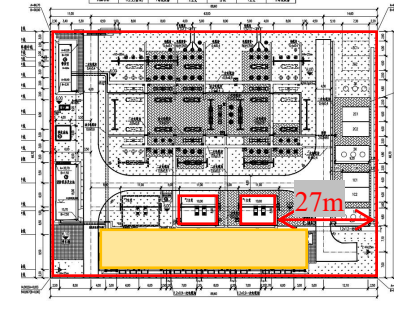
选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价。

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的肇庆 110 千伏沙沥站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 6 主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建变电站	110kV 沙沥变电站	相似性
建设规模	2×63MVA（本期）	2×63MVA（测量时）	一致
电压等级	110kV	110kV	一致
主变容量	2×63MVA（本期）	2×63MVA（测量时）	一致
总平面布置	常规户外布置；主变压器等间隔直线排列；主变无遮挡一侧距离围墙最近一侧的距离约为 27m	常规户外布置；主变压器等间隔直线排列；主变无遮挡一侧距离围墙最近一侧的距离约为 27m	相似

			
110kV 出线规模	2 回	3 回（测量时）	更保守
占地面积	5907m ²	5909.62m ²	相似
架线型式	架空	架空+电缆	相似
电气形式	单母线接线	单母线接线	一致
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线	一致
环境条件	平地（建成后）	平地	一致
运行工况	正常运行	正常运行	一致

由上表可知，肇庆 110 千伏沙沥站的电压等级、建设规模、主变容量、总平面布置、出线规模、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况与拟建变电站相类似或者更保守。

因此，以肇庆 110 千伏沙沥站类比 110 千伏湟川变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 7。

①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

②测量仪器

仪器型号：SEM-600(主机)/LF-04(探头) 仪器编号：D-2086(主机)/I-2086(探头)

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率范围：1Hz~400kHz

测量范围：0.005V/m~100kV/m（电场） 1nT~10mT（磁场）

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：WWD202301817

校准日期：2023 年 6 月 2 日

有效期：1 年

③监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为 2024 年 1 月 22 日，阴，无雨雪、无雷电、无雾，风速 1.5~3.0m/s，北风，温度 4~10℃，相对湿度 65~75%，气压 1008hPa。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见表 7。

表 7 主变运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	功率 (MW)	无功功率 (MVar)
#1 主变	112.03	46.38	9.61	-7.80
#2 主变	112.68	78.34	11.93	-5.23

⑥监测布点

监测布点如图 1 所示。

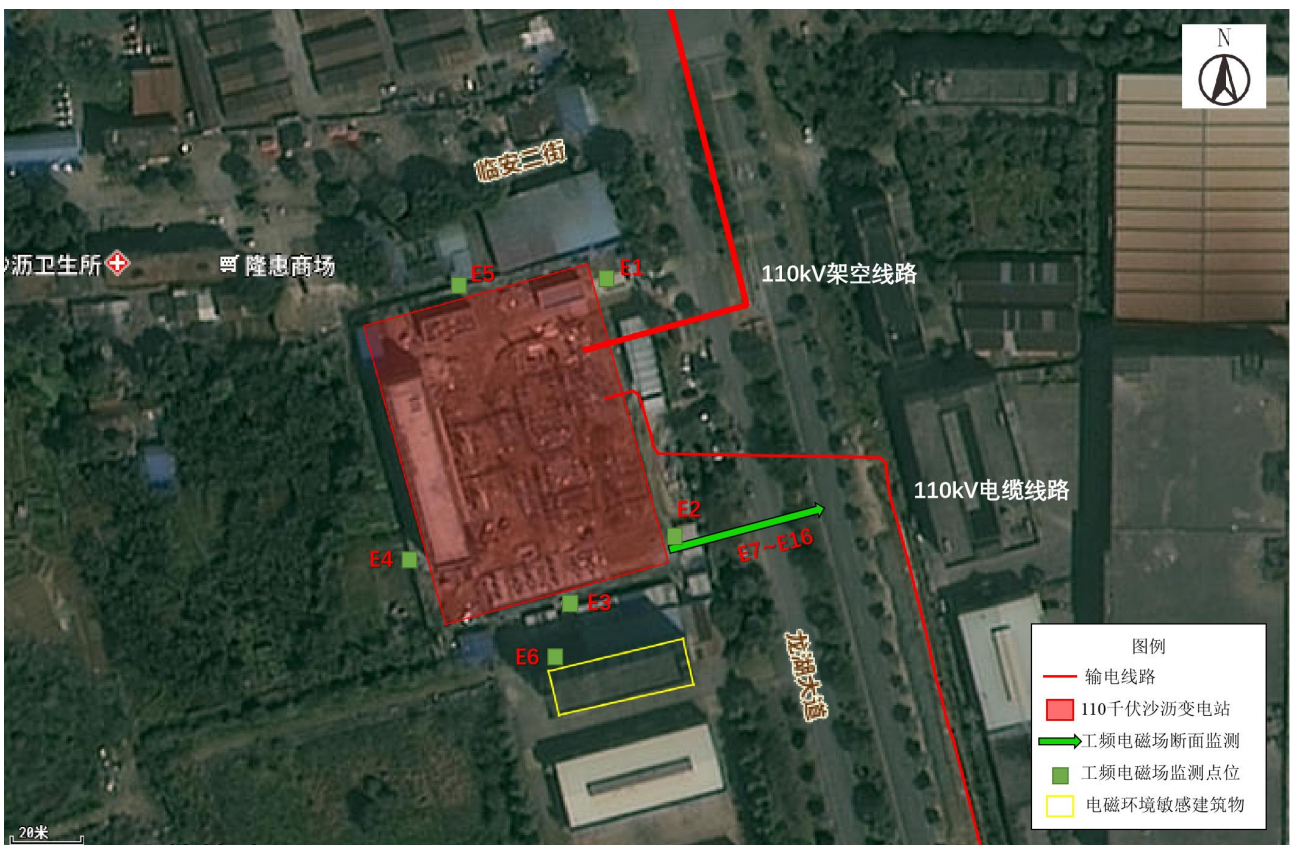


图 1 肇庆 110 千伏沙沥变电站监测布点图

⑦类比测量结果

肇庆 110 千伏沙沥变电站工频电场、工频磁类比测量结果见表 8。

表 8 肇庆 110 千伏沙沥变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果

监测点 位编号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
沙沥站四侧				
E1	沙沥站东北侧围墙外 5m	2.3×10^2	0.27	距新沥线对地投影约 10m
E2	沙沥站东南侧围墙外 5m	13	4.3×10^{-2}	/
E3	沙沥站南侧围墙外 5m	10	4.0×10^{-2}	/
E4	沙沥站西侧围墙外 5m	0.85	5.4×10^{-2}	/
E5	沙沥站北侧围墙外 5m	6.9	8.8×10^{-2}	/
E6	肇庆市联力化工公司办公楼北侧 1m	5.2	4.1×10^{-2}	沙沥站南侧 18m
沙沥站东南侧断面监测				
E7	沙沥站东南侧围墙外 5m	13	4.3×10^{-2}	/
E8	沙沥站东南侧围墙外 10m	11	4.4×10^{-2}	/
E9	沙沥站东南侧围墙外 15m	7.4	4.1×10^{-2}	/
E10	沙沥站东南侧围墙外 20m	5.9	3.8×10^{-2}	/
E11	沙沥站东南侧围墙外 25m	4.1	3.8×10^{-2}	/
E12	沙沥站南东侧围墙外 30m	3.3	3.7×10^{-2}	/
E13	沙沥站东南侧围墙外 35m	2.7	4.0×10^{-2}	/
E14	沙沥站东南侧围墙外 40m	2.5	4.1×10^{-2}	/
E15	沙沥站东南侧围墙外 45m	2.1	3.7×10^{-2}	/
E16	沙沥站东南侧围墙外 50m	2.1	3.6×10^{-2}	/

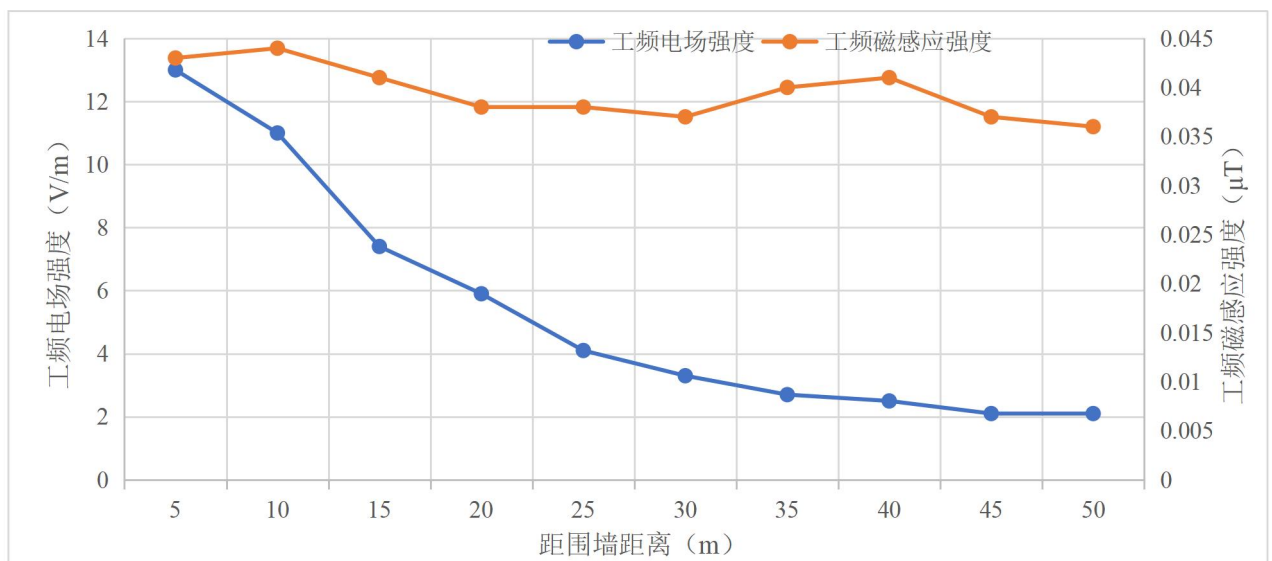


图 2 肇庆 110 千伏沙沥变电站监测断面工频电磁场度衰减规律示意图

从表 8、图 2 监测结果可知，110 千伏沙沥站站界围墙外测点测得电场强度为 $0.85\text{V/m}\sim 2.3\times 10^2\text{V/m}$ ，磁场强度为 $4.0\times 10^{-2}\mu\text{T}\sim 0.27\mu\text{T}$ ；110 千伏沙沥站东南侧电磁衰减断面测得电场强度为 $2.1\text{V/m}\sim 13\text{V/m}$ ，磁场强度 $3.6\times 10^{-2}\mu\text{T}\sim 4.3\times 10^{-2}\mu\text{T}$ ，断面工频电磁场总体随距离增加而下降。所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

类比对象总体和本项目相类似，主要不同为类比对象比本项目变电站多一回电缆出线，因而类比对象更保守。

9.1.5 电磁环境影响评价

肇庆 110 千伏沙沥站的建设规模、主变容量、电压等级、总平面布置、出线规模、占地面积、架线型式、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况与拟建变电站相类似或者更保守。以肇庆 110 千伏沙沥站类比 110kV 湟川变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本变电站投产后，围墙外产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT ）。根据类比变电站监测结果可知，本项目电磁影响最大值出现区域为变电站 110kV 配电装置侧围墙（即西侧围墙）外。

9.2 架空线路电磁环境影响评价

本项目 110 千伏架空线路电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，架空线路电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

9.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

9.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

9.2.3 工频电场强度的计算

(1) 计算单位长度导线上等效电荷

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等

等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

λ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

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

由三相 110kV（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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

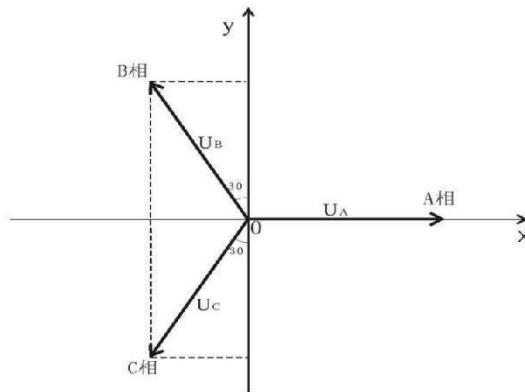


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_b = (-33.3 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_c = (-33.3 - j57.8) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如

图 C.2 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_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——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_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

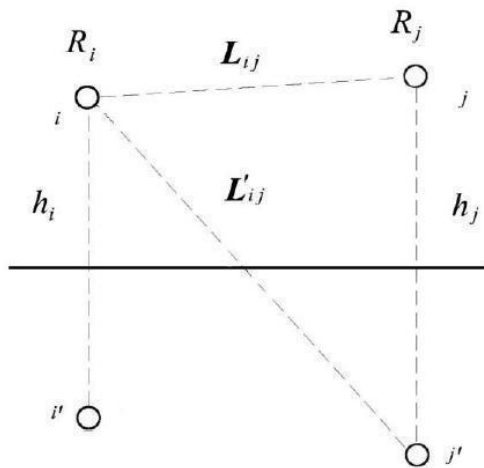


图 C.2 电位系数计算图

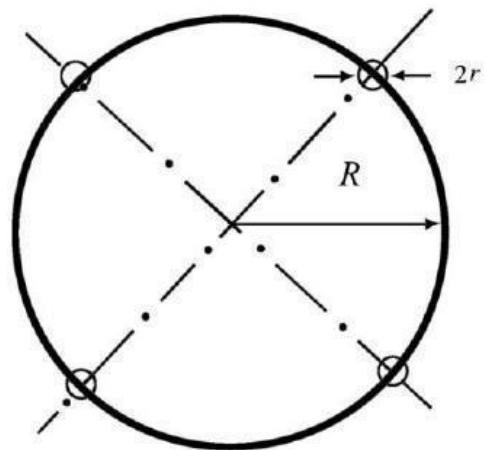


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{ii} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{ii} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分:

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

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

(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, 通常取设计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_x 和 E_y 可表示为:

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

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

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

m —导线数目;

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其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:

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

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

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;

该点的合成场强为:

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \dots \dots \dots (C14)$$

式中:

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量, 即 $E_x=0$ 。

9.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

由于工频电磁场具有准静态特性, 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 :

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

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

f ——频率, Hz。

在一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图 D.1, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中: I ——导线 i 中的电流值, A;

h ——导线与预测点的高差, m;

L ——导线与预测点水平距离, m。

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。

为了与环境标准相对应, 需要将磁场强度转换为磁感应强度。磁感应强度为矢量场量, 用“B”表示, 其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积, 再与粒子电荷的乘积, 其单位为特斯拉(T)。在空气中, 磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 μ_0 , 即 $B=\mu_0H$ 。

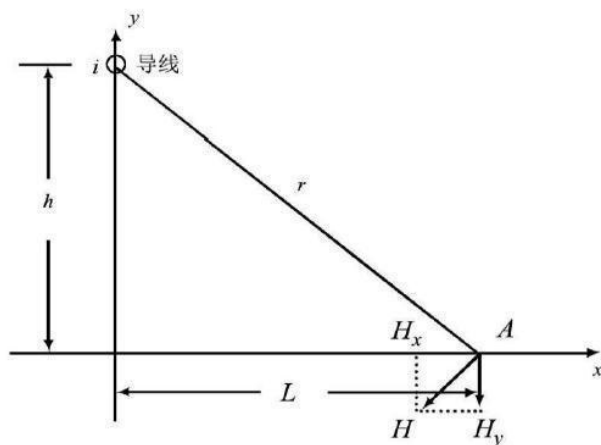


图 D.1 磁场向量图

9.2.5 参数选取

根据附图 4 杆塔一览表，本项目为 110kV 双回路架空线路与 110kV 单回路架空线路。为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。评价线路段参数选取如表 9 所示。

表 9 线路预测参数表

项目	拟建 110kV 架空线路	
	单回路	双回路
线路回路数	单回路	双回路
电压等级	110kV	
载流量	760A	
导线型号	JL/LB20A-400/35	
塔型	V3-1D1W1-J4	V3-1D2W2-J4
塔型示意图		
导线外直径	26.82mm	
导线离线路中心距离	0.6m -4.3m 3.8m	-4.3m 3.5m -5.35m 4.55m -4.6m 3.8m
导线垂直间距	3.5m	4.3m

		3.9m
分裂根数/间距	/	/
相序排列	B A C	A A B B C C
呼称高	27m	21m
导线对地距离（最大弧垂点）	15m	15m
计算范围	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算 50m	

注：根据附图 4，选取横担最宽、对周边电磁影响最大的塔型作为预测对象；相序排列选择影响最大的同相序排列预测；导线型号选截面最大的预测；相序排列为可研报告提供；导线对地最低距离为设计单位提供。

9.2.6 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。110kV 单回路架空线路在最大弧垂处的横截面上建立直角坐标系见图 3；110kV 双回架空线路在最大弧垂处的横截面上建立直角坐标系见图 4。

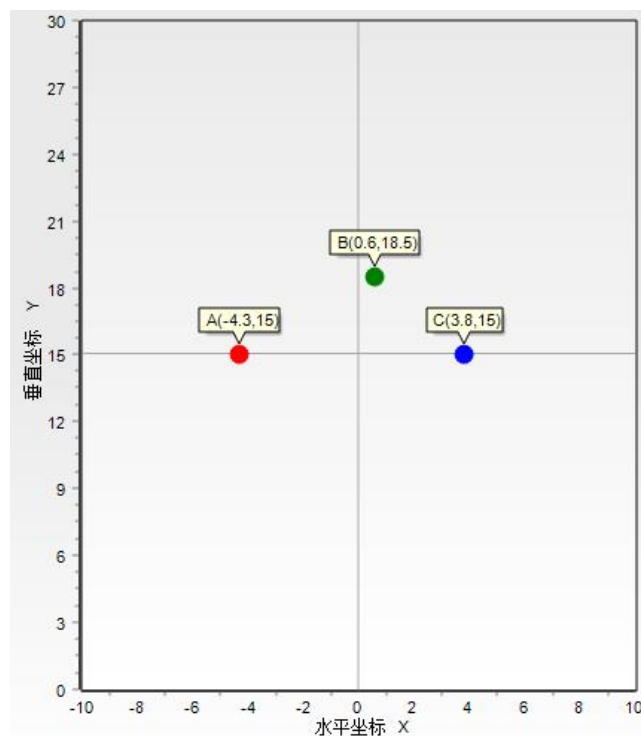


图 3 110kV 单回路架空线路预测建立的直角坐标系

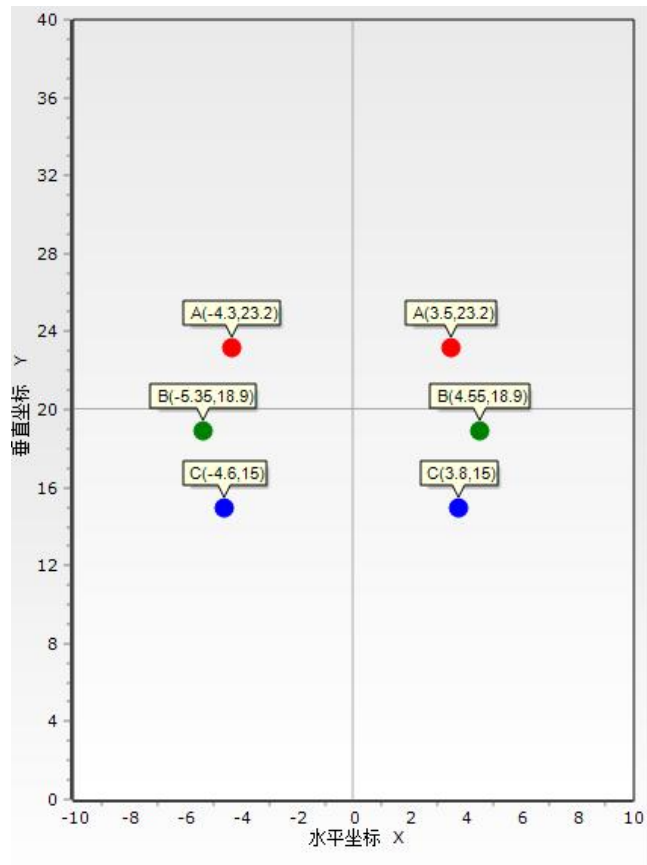


图4 110kV 双回架空线路预测建立的直角坐标系

9.2.7 架空线路预测

(1) 工频电场、工频磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 单回路架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见图 5、图 7；110kV 双回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见图 6、图 8。

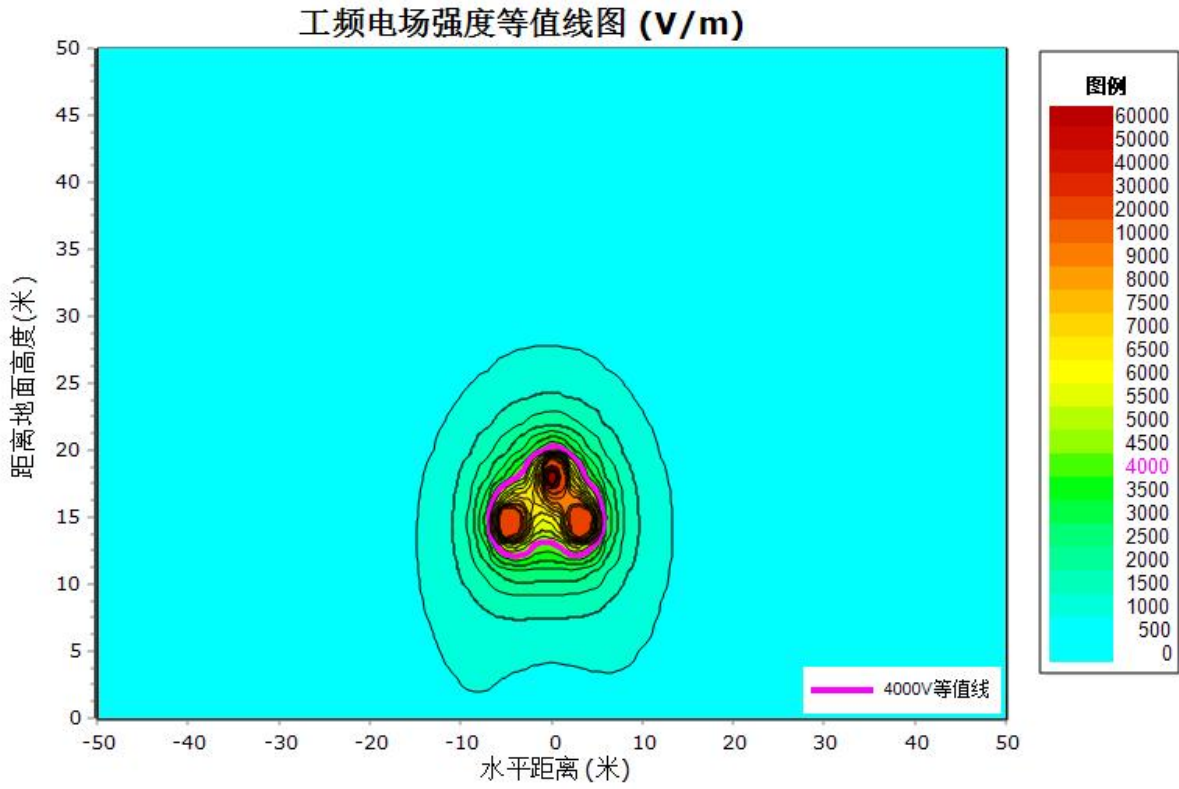


图 5 110kV 单回路架空线路工频电场强度空间分布图

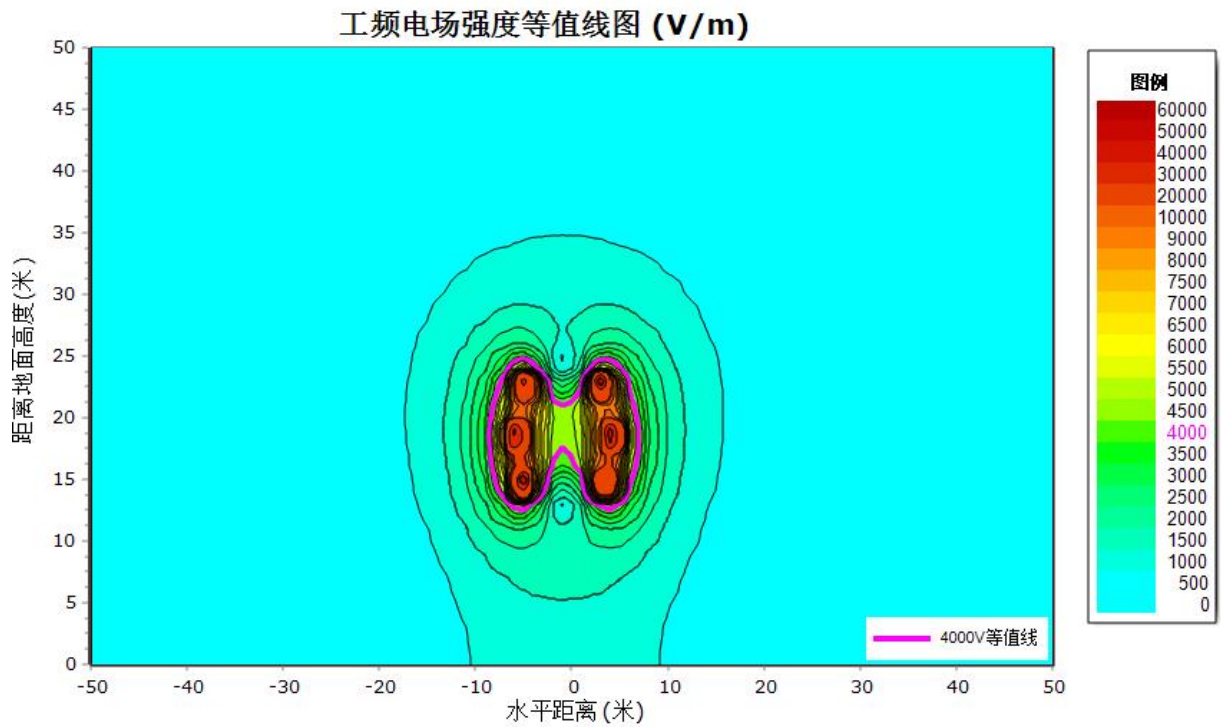


图 6 110kV 双回架空线路工频电场强度空间分布图

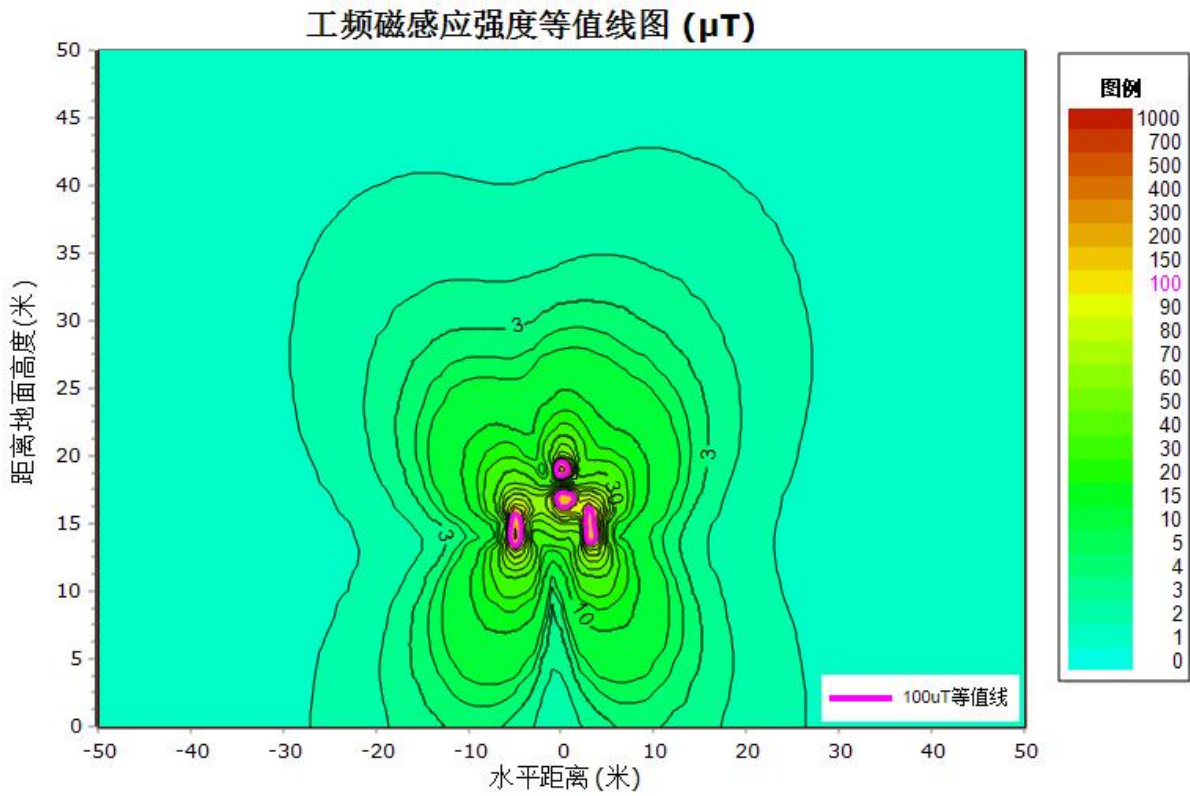


图 7 110kV 单回路架空线路工频磁感应强度空间分布图

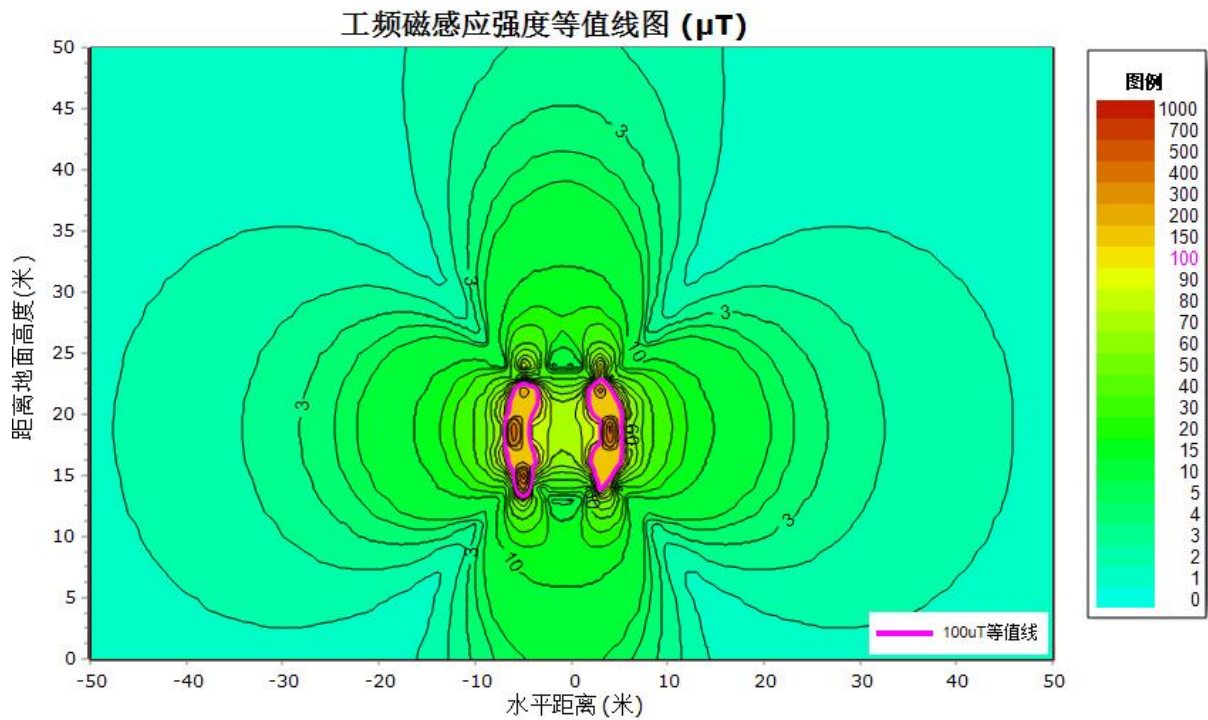


图 8 110kV 双回路架空线路工频磁感应强度空间分布图

(2) 工频电磁场理论计算预测

本工程 110kV 单回路架空线路评价范围内离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表

10 所示，工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 9、图 11。110kV 双回架空线路评价范围内离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如表 11 所示，工频电场、磁场预测结果衰减趋势图见图 10、图 12。

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

距路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
-50	-54.3	0.028	0.39
-45	-49.3	0.035	0.46
-40	-44.3	0.046	0.56
-35	-39.3	0.061	0.70
-30	-34.3	0.084	0.89
-25	-29.3	0.120	1.16
-20	-24.3	0.176	1.56
-19	-23.3	0.191	1.66
-18	-22.3	0.207	1.77
-17	-21.3	0.224	1.88
-16	-20.3	0.243	2.01
-15	-19.3	0.264	2.15
-14	-18.3	0.285	2.30
-13	-17.3	0.308	2.46
-12	-16.3	0.332	2.64
-11	-15.3	0.357	2.83
-10	-14.3	0.382	3.03
-9	-13.3	0.406	3.24
-8	-12.3	0.429	3.46
-7	-11.3	0.450	3.70
-6	-10.3	0.466	3.94
-5	-9.3	0.477	4.18
-4	-8.3	0.482	4.42
-3	-7.3	0.478	4.65
-2	-6.3	0.465	4.87
-1	-5.3	0.444	5.07
0 (左回路边导线下)	-4.3	0.415	5.24
左回路边导线内 1m	-3.3	0.381	5.38
左回路边导线内 2m	-2.3	0.346	5.49
左回路边导线内 3m	-1.3	0.317	5.55
左回路边导线内 4m	-0.3	0.300	5.57

中心线	0	0.298	5.57
右回路边导线内 3m	0.8	0.300	5.54
右回路边导线内 2m	1.8	0.316	5.47
右回路边导线内 1m	2.8	0.342	5.36
0 (右回路边导线下)	3.8	0.371	5.21
1	4.8	0.396	5.04
2	5.8	0.416	4.84
3	6.8	0.429	4.62
4	7.8	0.433	4.38
5	8.8	0.430	4.14
6	9.8	0.420	3.90
7	10.8	0.406	3.67
8	11.8	0.387	3.44
9	12.8	0.367	3.21
10	13.8	0.345	3.00
11	14.8	0.322	2.81
12	15.8	0.300	2.62
13	16.8	0.278	2.45
14	17.8	0.258	2.29
15	18.8	0.238	2.14
16	19.8	0.220	2.00
17	20.8	0.203	1.87
18	21.8	0.187	1.76
19	22.8	0.173	1.65
20	23.8	0.160	1.55
25	28.8	0.109	1.15
30	33.8	0.077	0.89
35	38.8	0.057	0.70
40	43.8	0.043	0.56
45	48.8	0.033	0.46
50	53.8	0.026	0.38

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

距路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
-50	-55.35	0.051	0.654
-45	-50.35	0.056	0.777
-40	-45.35	0.060	0.936
-35	-40.35	0.063	1.146
-30	-35.35	0.062	1.429
-25	-30.35	0.050	1.814
-20	-25.35	0.022	2.348
-19	-24.35	0.020	2.476
-18	-23.35	0.026	2.614
-17	-22.35	0.038	2.760
-16	-21.35	0.055	2.915
-15	-20.35	0.076	3.079
-14	-19.35	0.101	3.252
-13	-18.35	0.129	3.435
-12	-17.35	0.161	3.626
-11	-16.35	0.198	3.824
-10	-15.35	0.238	4.030
-9	-14.35	0.283	4.240
-8	-13.35	0.332	4.453
-7	-12.35	0.384	4.666
-6	-11.35	0.439	4.876
-5	-10.35	0.496	5.078
-4	-9.35	0.553	5.270
-3	-8.35	0.610	5.446
-2	-7.35	0.664	5.605
-1	-6.35	0.714	5.741
0 (左回路边导线下)	-5.35	0.759	5.855
左回路边导线内 1m	-4.35	0.797	5.945
左回路边导线内 2m	-3.35	0.827	6.012
左回路边导线内 3m	-2.35	0.848	6.058
左回路边导线内 4m	-1.35	0.861	6.085
左回路边导线内 5m	-0.35	0.865	6.093
中心线	0	0.864	6.092
右回路边导线内 4m	0.55	0.861	6.085
右回路边导线内 3m	1.55	0.848	6.058

右回路边导线内 2m	2.55	0.827	6.012
右回路边导线内 1m	3.55	0.797	5.945
0 (右回路边导线下)	4.55	0.759	5.855
1	5.55	0.714	5.741
2	6.55	0.664	5.605
3	7.55	0.610	5.446
4	8.55	0.553	5.270
5	9.55	0.496	5.078
6	10.55	0.439	4.876
7	11.55	0.384	4.666
8	12.55	0.332	4.453
9	13.55	0.283	4.240
10	14.55	0.238	4.030
11	15.55	0.198	3.824
12	16.55	0.161	3.626
13	17.55	0.129	3.435
14	18.55	0.101	3.252
15	19.55	0.076	3.079
16	20.55	0.055	2.915
17	21.55	0.038	2.760
18	22.55	0.026	2.614
19	23.55	0.020	2.476
20	24.55	0.022	2.348
25	29.55	0.050	1.814
30	34.55	0.062	1.429
35	39.55	0.063	1.146
40	44.55	0.060	0.936
45	49.55	0.056	0.777
50	54.55	0.051	0.654

工频电场强度分布曲线

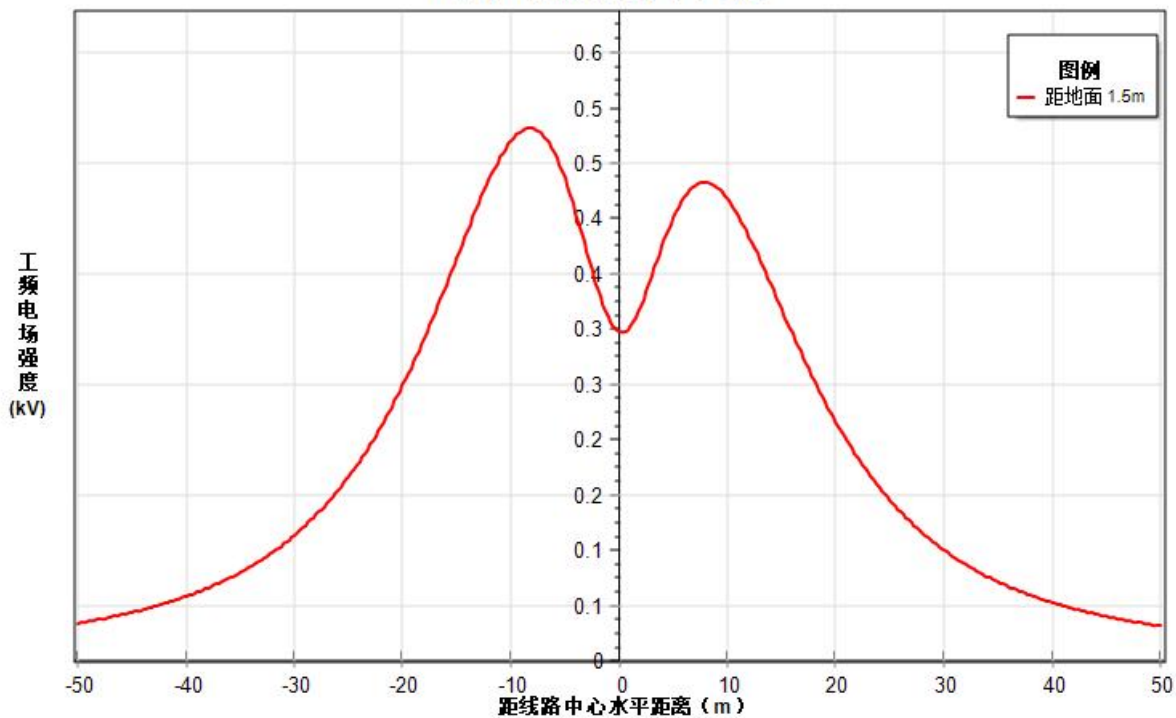


图 9 110kV 单回路架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

工频电场强度分布曲线

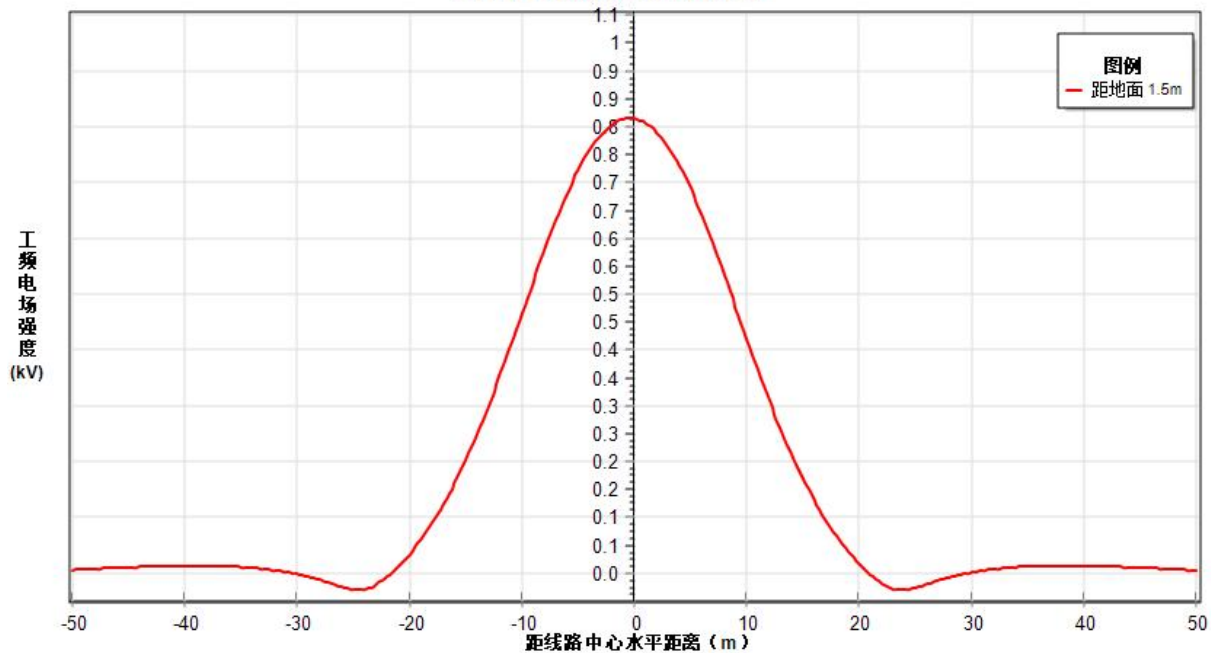


图 10 110kV 双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

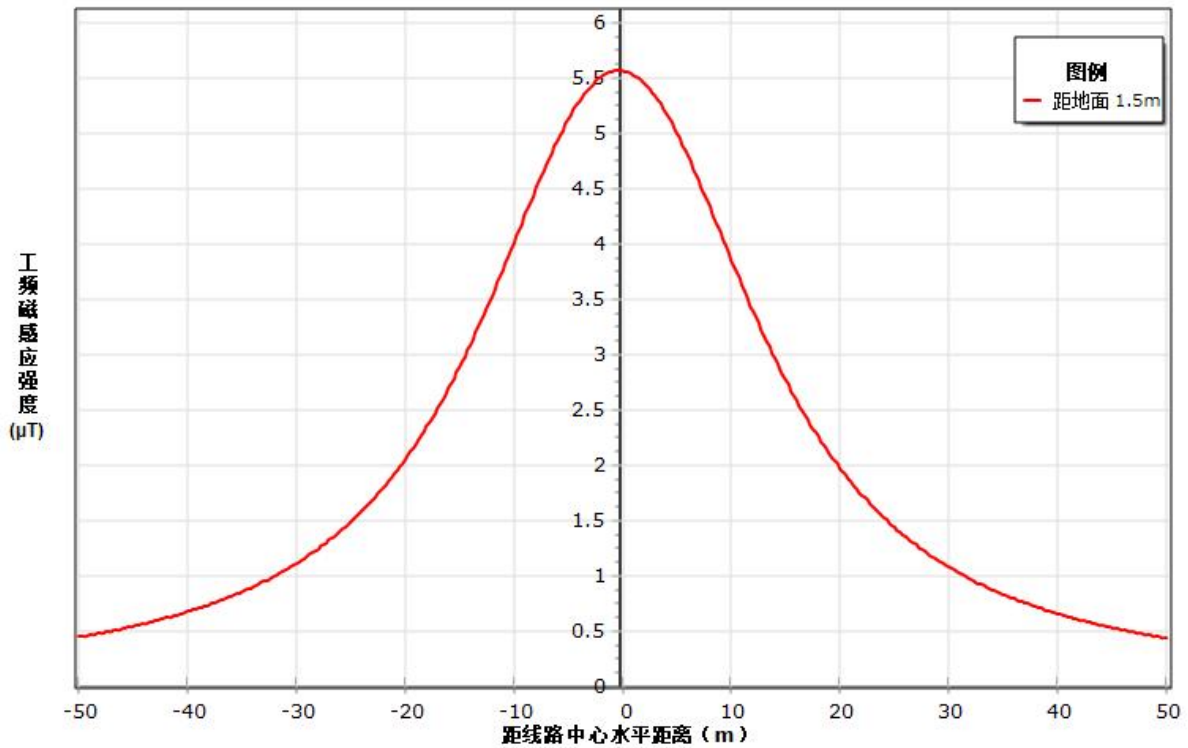


图 11 110kV 单回路架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

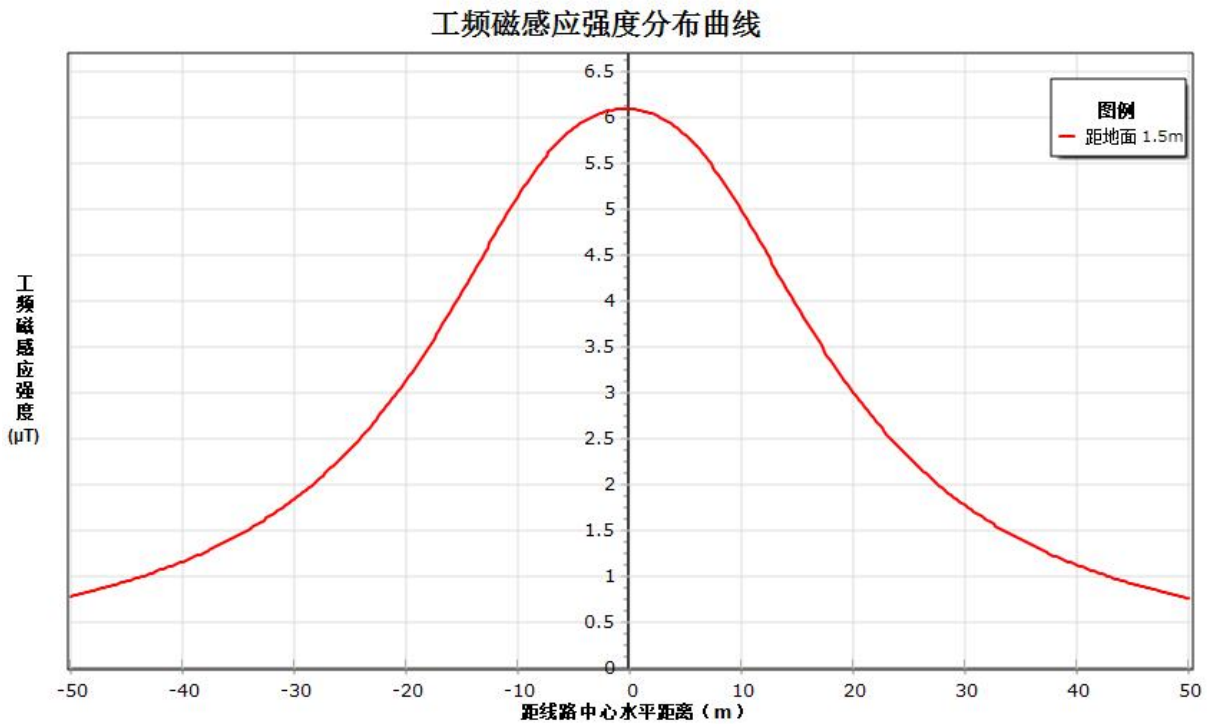


图 12 110kV 双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

(3) 架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，本工程 110kV 单回路架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本

工程拟建 110kV 单回路架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.026kV/m~0.482kV/m，最大值出现在左侧边导线外 4m 下方；工频磁感应强度为 0.38 μ T~5.57 μ T，最大值出现在线行中心正下方。

本工程 110kV 双回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 0.020kV/m~0.865kV/m，最大值出现在左回路边导线内 5m 下方；工频磁感应强度为 0.654 μ T~6.093 μ T，最大值出现在左回路边导线内 5m 下方。

因此，本工程 110kV 架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求，同时也满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中规定输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.2.8 电磁环境保护目标预测结果

本项目架空线路评价范围内涉及 6 处电磁环境敏感点，其中 4 处电磁敏感点位为单回架空线路敏感点，2 处电磁敏感点位为双回架空线路敏感点。本专题对其进行预测结果见表 12。

表 12 环境保护目标处工频电场、工频磁场预测结果

序号	敏感点	预测塔型	房屋结构	最近户距边导线投影距离	预测楼层	预测高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	湟村禰家友家	V3-1D1W1-J4 (单回塔)	1 栋、2 层、平顶	拟建 110kV 架空线路东侧 25m	1 楼	1.5	109	1.15
					2 楼	4.5	109	1.25
					楼顶	7.5	108	1.33
2	湟村陈社教家	V3-1D1W1-J4 (单回塔)	1 栋、2 层、平顶	拟建 110kV 架空线路东侧 30m	1 楼	1.5	77	0.89
					2 楼	4.5	77	0.94
					楼顶	7.5	76	0.99
3	四方井丰硕家庭农场	V3-1D1W1-J4 (单回塔)	1 栋、2 层、尖顶	拟建 110kV 架空线路北侧线下	1 楼	1.5	415	5.24
					2 楼	4.5	566	7.94
4	冈溪路旁厂房	V3-1D1W1-J4 (单回塔)	1 栋、1 层、尖顶	拟建 110kV 架空线路西	1 楼	1.5	95	1.04

				南侧 27m				
5	冈溪路旁 三层居民 楼	V3-1D2W2-J4 (双回塔)	2 栋、3 层、平顶	拟建 110kV 架 空线路西 侧 22m	1 楼	1.5	34	2.11
					2 楼	4.5	54	2.35
					3 楼	7.5	80	2.58
					楼顶	10.5	106	2.80
6	北苑牛庄	V3-1D2W2-J4 (双回塔)	1 栋、2~3 层、平顶	拟建 110kV 架 空线路东 北侧 12m	1 楼	1.5	161	2.63
					2 楼	4.5	191	4.40
					3 楼	7.5	243	5.34
					楼顶	10.5	310	6.41

根据预测结果可知，本项目架空线路沿线评价范围内的电磁环境保护目标均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

综上，本项目线路在满足设计规范规定的导线对地最小允许距离的情况下，环境保护目标处的所有预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.3 110kV 电缆线路电磁环境影响评价

9.3.1 类比对象

本报告表采用类比评价的方法来预测和评价 110kV 地下电缆线路投运后线路沿线的电磁环境影响。根据类比对象选取原则，选取电缆截面面积相同或相似、电缆等级相同、回路数相同、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行电缆作为类比对象。本次类比选择运行的深圳 110kV 龙塘~南科大单回电缆线路作为类比对象，有关情况如下表 13 所示。

表 13 主要技术指标对照表

主要指标	拟建 110kV 单回电缆线路	深圳 110kV 龙塘~南科大单回电缆线	相似性
导线截面积	800mm ²	800mm ²	一致
电压等级	110kV	110kV	一致
回路数	1 回	1 回	一致
沿线地形	平地	平地	一致
敷设方式	电缆沟	电缆沟	一致
埋深	≥0.5m	≥0.5m	基本一致
行政区域	清远市	深圳市	/

由表可知，类比对象与本工程电缆的导线截面积、电压等级、回路数、敷设方式及埋设均类似，因此选用深圳 110kV 龙塘~南科大单回电缆线路的类比监测结果来预测分析本工程 110kV 电缆线路的电磁环境影响是可行的，是具有可类比性的。

9.3.2 类比监测

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(2) 测量仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁探头

仪器型号：SEM-600/LF-01

仪器编号：D-0632/ G-0632

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司 频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m-100kV/m（电场） 30nT-3mT（磁场）

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：WWD202002927

校准日期：2020年11月27日 有效期：1年

(3) 监测单位

广东智环创新环境科技有限公司

(4) 测量时间及气象状况

测量时间为2021年4月15日，天气多云，风速3.1m/s，温度25℃，相对湿度71%，气压1005hPa。

(5) 监测工况

监测期间运行工况见表14，完整检测报告见附件7。

表14 监测工况

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	功率 (MVar)
110kV 龙塘至南科大单回 电缆线路	112.5	169.7	31.4

表15 工频电场、磁场监测结果（部分）

测量点 位编号	测量点位名称	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
110kV 龙塘~南科大单回电缆线路断面工频电场、磁场监测结果				
20#	电缆沟中心	8.0	0.31	/
21#	电缆沟边缘	6.8	0.28	
22#	电缆沟边缘外 1m	4.3	0.23	
23#	电缆沟边缘外 2m	2.0	0.15	
24#	电缆沟边缘外 3m	1.0	0.14	
25#	电缆沟边缘外 4m	<0.5	0.11	
26#	电缆沟边缘外 5m	<0.5	0.05	

由表15可知，类比对象现状深圳110kV龙塘~南科大单回电缆线路工频电场强度监测结果为<0.5V/m-8.0V/m，磁感应强度监测结果为0.05 μ T-0.31 μ T。

9.3.3 电缆电磁环境影响类比评价结论

类比对象现状深圳 110kV 龙塘~南科大单回电缆线路的工频电场、工频磁场类比监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，通过类比监测可以预测，本工程拟建 110kV 电缆线路投产后，其产生的工频电磁环境影响亦可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.4 对侧变电站改造间隔电磁环境影响分析

本期 220 千伏安峰站改造 110kV 间隔 2 个。110kV 电气接线为双母线带旁路接线，110kV 配电装置为户外敞开式管母线单列布置，本期不改变接线方式和配电装置型式。将原安慧线出线间隔调整为湟川站新建线路出线间隔，同时更换间隔导线及相应金具；间隔出线原为架空出线，改造为电缆出线。将原安吉乙线出线间隔调整作安慧线出线间隔，更换间隔断路器，间隔导线和其他设备均利用原有；安吉乙线出线原为架空出线，改造为电缆出线。

本工程不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置，不增加主变容量，不改变电压等级。

工频电磁场主要是配电装置等高压部件因自身电压电流及通过耦合在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生的。间隔内带电装置相对较少，其产生的工频电磁场很小。对侧变电站改造间隔后，其四周电磁场环境与现状水平差不多。因此，可用 220 千伏安峰站的电磁辐射环境现状水平类比改造间隔后的电磁辐射环境影响。

220 千伏安峰站 110kV 出线间隔围墙外 5m 处的电场现状为 7.8×10^2 V/m，磁感应强度现状为 0.32 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，并且有很大的环境容量。因此，本项目对侧变电站间隔改造后，工频电磁场基本维持在现状水平，厂界工频电磁场可满足 GB8702—2014《电磁环境控制限值》中限值要求。

9.5 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本环评提出以下措施：

（1）变电站四周设置实体围墙；变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置；变电站内金属构件，如吊夹、保护环，保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。

(2) 架空输电线路优化线路路径及线路高度，尽量减少对电磁环境敏感点的影响。

10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本工程投运后，拟建 110 千伏湟川变电站四周、拟建 110kV 架空线路沿线处、拟建 110kV 电缆沿线处以及对侧 220 千伏安峰站利用现有 110 千伏间隔改造 2 个 110 千伏间隔处的工频电场强度、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 μ 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。