

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称: 梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光
伏电站项目接入系统工程

建设单位 (盖章): 梅州市粤智新能源科技有限公司

编 制 日 期: 2023 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程		
项目代码	2303-441424-04-01-181754		
建设单位联系人	钟航	联系方式	18319298153
建设地点	梅州市五华县安流镇、周江镇		
地理坐标	线路工程拐点坐标： 115.580816020 23.751163156 115.583016772 23.750940533 115.591100950 23.751230211 115.595966477 23.747104974 115.619213183 23.746698619 115.641128171 23.733235271 115.659015823 23.730413587 115.668343205 23.725600363		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161-输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	线路工程永久占地面积 5292m ² ； 新建架空线路长约 11.0km； 新建电缆线路长 0.6km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1843.20	环保投资（万元）	200
环保投资占比（%）	10.8	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ24-2020）的要求，项目设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》		
规划环境影响评价情况	规划环评文件名称：《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）环境影响报告书》（四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），2021 年） 审查部门：梅州市生态环境局 审查文件名称及文号：《关于《梅州市电网专项（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函》（梅市环函〔2021〕52 号），见附件 1。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 与规划环评结论相符性分析 规划环评总结论：《梅州市电网专项规划（2020~2035 年）》的实施是必要的，规划包含建设项目在满足本次环评提出的各类环境敏感区和生态功能区的空间准入条件，采取并落实相应的规划调整建议、规划环境影响减缓对策和措施的前提下，《梅州市电网专项规划（2020~2035 年）》的实施从资源环境角度分析是可行的。本项目		

建设与规划环评结论相关内容的相符性分析见表 1-1。

表 1-1 本工程与规划环评的相符性分析一览表

类别	规划环评结论（摘要）	本工程情况	相符性
规划协调性分析结论	部分规划项目布局方案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，需要对规划布局进行优化调整，采取并落实本次规划环评提出 优化调整建议和相应环境保护措施后，才能满足本次规划环评提出的相关环境敏感区、各环境功能区划、重点生态功能区划的空间准入条件及环境保护目标。	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。	符合
规划环境合理性论证结论	在对部分涉及环境敏感区和重点生态功能区的变电站站址与输电线路路径进行优化调整后，《梅州市电网专项规划（2020-2035 年）》与《梅州市城市总体规划（2015-2030 年）》、《广东省梅州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》等上层综合性规划相协调，因此《梅州市电网专项规划（2020~2035 年）》规划目标与发展定位是合理。	本工程线路不涉及环境敏感区和重点生态功能区，项目选线已取得五华县意见批文（见附件 7~16）	符合
空间准入条件	本规划环评根据与各环境敏感区和重点生态功能区相关的法律法规要求，据此制定了规划对于这些环境敏感区和重点生态功能区的规划空间准入原则包括了非客观限制因素禁止以及有限度允许两种。	本工程空间准入条件均属规划环评规定的（1）类条件，暨输变电工程项目 完全避让各类环境敏感区和重点生态功能区。	符合

1.2 与规划环评审查意见相符性分析

对照梅州市生态环境局关于《梅州市电网专项（2020-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函（梅市环函〔2021〕52 号），项目建设与规划环评审查意见的相符性分析见下表 1-2。

表 1-2 本工程与规划环评审查意见的相符性分析一览表

规划环评审查意见要求	本工程情况	相符性
在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	本工程不占用生态保护红线、永久基本农田，且项目满足广东省和梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的管控要求。	相符
在城市(镇)的中心区，新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式，新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	本工程拟建输电线路未进入城市(镇)中心区域。	相符

	塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本工程塔基的选线不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区；本环评要求工程施工营地、施工便道的布设必须避让上述环境敏感区。	相符
	在输电线路工程设计时，应尽量减少塔基的数量，尽量减少土地的占用，尽可能避开生态敏感区，尽量缩减塔基施工面积，最大程度减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。	工程在设计阶段，将不断优化线路路径方案，采取有效的技术手段，尽量减少塔基数量，占地面积等，以减缓输电线路工程可能产生不良生态影响。	相符
	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按有关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区的可行性论证、评审及报批工作，将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	相符
	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁、生态影响评价，可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本环评已深化噪声、电磁、生态环境影响评价；根据相关导则，本工程不涉及地下水、土壤评价内容。	相符
其他符合性分析	1.3 产业政策相符性 本项目属于输变电工程，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“电网改造与建设，增量配电网建设”鼓励类项目。因此，本项目符合国家产业政策。 1.4 与广东省“三线一单”符合性分析 （1）生态保护红线 全省陆域生态保护红线面积 36194.35km²，占全省陆域国土面积的 20.13%一般生态空间面积 27741.66 km²，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59km²，占全省管辖海域面积的 25.49%。本项目线路不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域，符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。根据环境影响评价章节和《电磁环境影响		

评价专题》的分析结论，工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境 质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程线路塔基永久占地面积约 5292m²。施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，工程项目利用的土地资源总量小；工程运行过程中消耗的水、电资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目属于“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程位于一般管控单元。

一般管控单元要求：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，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。引导产业科学合理布局，鼓励建设项目入园管理。合理确定养殖规模，严格执行禁养区规定。加强 永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。本项目不属于养殖类项目，属于输电线路工程，对生态影响较小。 本项目为输变电线路工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线区和环境准入负面清单。根据现场监测与预测结果，项目建设满足环境质量底线要求。 因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.5 与《梅州市生态环境保护“十四五规划”》（梅市府函[2022]30 号）的相符性分析

《梅州市生态环境保护“十四五”规划》总体要求：按照“到 2035 年美丽梅州目标基本实现”的总要求，坚持以人民为中心，响应人民对美好生态环境的期待，聚焦绿色发展、质量改善、生态保护、治理体系等领域，探索绿水青山就是金山银山有效路径，争当生态发展区建设先行示范市，奋力打造“绿水青山就是金山银山”广东样本。本项目为光伏项目的接入工程，运行期不排放废水、废气，利用环境改善和生态保护。 本项目为输变电项目，位于五华县，符合《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕30 号）的相关规定。

1.6 与梅州市“三线一单”相符性分析

“三线一单”指的是“生态保护红线”、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”。基于“三线一单”建立健全环境管控体系，是贯彻落实党中央、国务院生态文明建设相关决策部署，推动形成绿色发展方式和生活方式，改善环境质量的重要举措。

梅州市人民政府印发了《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（梅市府〔2021〕14 号），方案明确了梅州市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求。

1、生态保护红线

梅州市陆域生态空间面积 7084.87km²，占全市陆域国土面积的 44.65%，其中划定生态保护红线 4305.28km²，占全市陆域国土面积的 27.13%。

本项目位于梅州市五华县，评价范围内没有自然保护区、饮用水水源保护区等区域，不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地，不涉及生态保护红线，符合梅州市生态保护红线的相关要求。

2、环境质量底线

本项目为输变电工程，不产生工业污染。项目运营期不产生大气、水、固废污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本次环评现状监测及预测结果，本项目运营期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。因此，本项目的建设与环境质量底线要求不冲突。

3、资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。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，运行期变电站内电器、照明、通风等设备会消耗少量的电能，生活用水会消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。根据五华县自然资源局和农业农村局的回函意见，项目占地不涉及高标准农田、基本农田和禁止建设区，土地资源消耗符合要求（详见附件 15、附件 16）。

因此项目符合资源利用上线的要求。

4、生态环境准入清单

本工程不属于“市场准入负面清单（2022 年版）”中禁止准入类建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及国家发展和改革委员会令第 49 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》中鼓励类项目，符合国家及地方产业政策。

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程输电线路穿越 ZH44142430001 五华县一般管控单元（见附图 2）。

表 1.4-1 本项目与管控单元区域相符性情况一览表

五华县一般管控单元（ZH44142430001）		
与项目类型相关管控要求	本项目	符合性
区域布局管控 1-1.【产业/鼓励引导类】以横陂镇、河东镇为重，	本工程不属于“市场准入负面清单（2022	相符

	建设水稻高产示范区。结合各镇特色发展电子电器、汽车零配件、先进装备制造、五金机电、医药制造、食品饮料、家具制造、新材料等产业。 1-2.【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。 1-3.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中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。 1-4.【生态/限制类】单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。 1-5.【大气/鼓励引导类】单元内部分区域涉及大气环境高排放重点管控区，该区内强化达标管理，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-6.【大气/限制类】单元内部分区域属于大气环境弱扩散重点管控区，该区内应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 1-7.【大气/禁止类】单元内环境空气质量一类功能区禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-8.【固废/禁止类】五华县循环经济产业园内的生活垃圾焚烧厂禁止接收有毒、有害废物和危险废物的物质进炉焚烧。	年版）”中禁止准入类建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及国家发展改革委令第 49 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》中鼓励类项目；本项目建设不涉及生态红线；本项目不涉及废气排放，不在环境空气质量一类功能区。	
	能源资源利用 2-1.【水资源/综合类】实行最严格的水资源管理制度，落实水资源管理用水总量、用水效率、水功能区限制纳污“三条红线”。 2-2.【土地资源/综合类】严格保护耕地，集约节约利用土地资源，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与全程绿色防控，推动化肥、农药使用量实现负增长。	本项目运行期不消耗水，不排生产废水和不新增生活污水；本项目占用土地较少，不占用耕地。	相符
	污染物排放管控 3-1.【水/综合类】单元进一步强化老旧城区的雨污分流工程，提升五华县城水质净化厂（一期、二期）进水生化需氧量（BOD）浓度，推进华阳、转水等镇村级污水厂及配套管网的建设，提升农村污水收集率。 3-2.【大气/综合类】安流镇生活垃圾焚烧设施运营单位要足额使用石灰、活性炭等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污	本项目运行期不产生生产废水、废气。	相符

	染物，保证达标排放。 3-3.【土壤/综合类】推进琴江河、五华河流域废弃矿山的生态修复整治工程。		
	环境风险防控 4-1.【水/综合类】五华县城水质净化厂（一期、二期）应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。 4-2.【大气/综合类】五华县循环经济产业园内生活垃圾焚烧设施应安装污染物排放自动监测系统和超标报警装置，制定突发环境事件应急预案，有效应对设施故障、事故、进场垃圾量剧增等突发事件。	本项目运行期不排放生产废水和废气，不存在环境风险。	相符

二、建设内容

2.1 地理位置

梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程（本项目）位于梅州市五华县安流镇、周江镇内。本项目包含三部分工程内容，分别是 110kV 狮潭变电站扩建间隔工程、架空线路工程、电缆线路工程，具体如下：

一、110kV 狮潭变电站扩建间隔工程地理位置

110kV 狮潭变电站站址位于广东省梅州市五华县周江镇狮潭村，站址中心地理位置坐标 115.580511828,23.751747202，站址边线布置在离省道边约 80 米。站址东面有一条宽约 2.0m 的进站道路，进站道路再往东 100m 为 S238 省道；西面、北面、南面皆为草地。狮潭变电站现状四至见下图。



图 2-1 狮潭变电站现状四至图

本期在站内南侧 110kV 配电装置场地前期预留位置（西起第一个间隔）扩建 110kV 安流光伏出线间隔。

二、线路工程地理位置

地
理
位
置

	1、架空线路工程 本项目架空线路选线位于梅州五华县安流镇、周江镇，自 110kV 狮潭站至 110kV 安流光伏至 110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处。 2、电缆线路工程 本工程新建电缆线路自安流光伏 110kV 升压站内 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端出线后，沿厂区向西南方向厂区道路至厂区道路与 Y264 乡道交叉路口位置，而后沿 Y264 乡道西北方向穿过济广高速至 110kV 江安甲、乙线附近 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处。 线路工程起点坐标 115.672361394,23.725249659，终点坐标 115.580531945,23.751568835。																		
项目组成及规模	2.2 项目组成及规模																		
	2.2.1 工程概况																		
	梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程项目（本项目）位于梅州市五华县安流镇、周江镇内。本项目包含三部分工程内容，分别是 110kV 狮潭变电站扩建间隔工程、架空线路工程、电缆线路工程。根据工程可行性研究报告及批复，本工程主要建设内容及规模见表 2.2-1.																		
	表 2.2-1 本工程建设内容及规模																		
	类别	组成	本项目规模	主体工程	间隔扩建	在 110kV 狮潭变电站扩建 1 个 110kV 安流光伏出线间隔，间隔设备新建	架空线路工程	自 110kV 狮潭站至 110kV 安流光伏至 110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处，新建单回架空线路长约 1×11km；	电缆线路工程	本工程新建线路起于安流光伏 110kV 升压站 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端，止于 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处电缆改接点；共新建 110kV 单回电缆线路 0.6km，新建单回电缆通道 0.6km。电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯纵向阻水电力电缆，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×500mm²。新装 1 套电缆护套环流在线监测装置。	通信工程	光缆	本工程自 110kV 安流光伏 110kV 升压站通信机房至 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处沿新建电缆线路全线敷设 2 根 48 芯管道光缆，光缆线路长度 2×0.6km。	辅助工程	无	无	环保工程	塔基环境保护	采取必要的防治和预防水土流失措施。
	类别	组成	本项目规模																
	主体工程	间隔扩建	在 110kV 狮潭变电站扩建 1 个 110kV 安流光伏出线间隔，间隔设备新建																
		架空线路工程	自 110kV 狮潭站至 110kV 安流光伏至 110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处，新建单回架空线路长约 1×11km；																
		电缆线路工程	本工程新建线路起于安流光伏 110kV 升压站 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端，止于 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处电缆改接点；共新建 110kV 单回电缆线路 0.6km，新建单回电缆通道 0.6km。电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯纵向阻水电力电缆，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×500mm²。新装 1 套电缆护套环流在线监测装置。																
	通信工程	光缆	本工程自 110kV 安流光伏 110kV 升压站通信机房至 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处沿新建电缆线路全线敷设 2 根 48 芯管道光缆，光缆线路长度 2×0.6km。																
辅助工程	无	无																	
环保工程	塔基环境保护	采取必要的防治和预防水土流失措施。																	

依托工程	110kv 狮潭变电站	依托 110kv 狮潭变电站已建进站道路和站内道路、污水处理设施、给排水系统、固体废物处理设施、供电系统、动力及检修系统等。
临时工程	无	无

2.2.2 主体工程

一、110kv 狮潭变电站扩建间隔工程

本项目在 110kv 狮潭变电站扩建 1 个 110kV 安流光伏出线间隔，利用上述站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不改变变电站现状的布置形式及接线方式；间隔扩建工程无需增加变电站的主变容量，不会增加变电站的电磁环境影响。

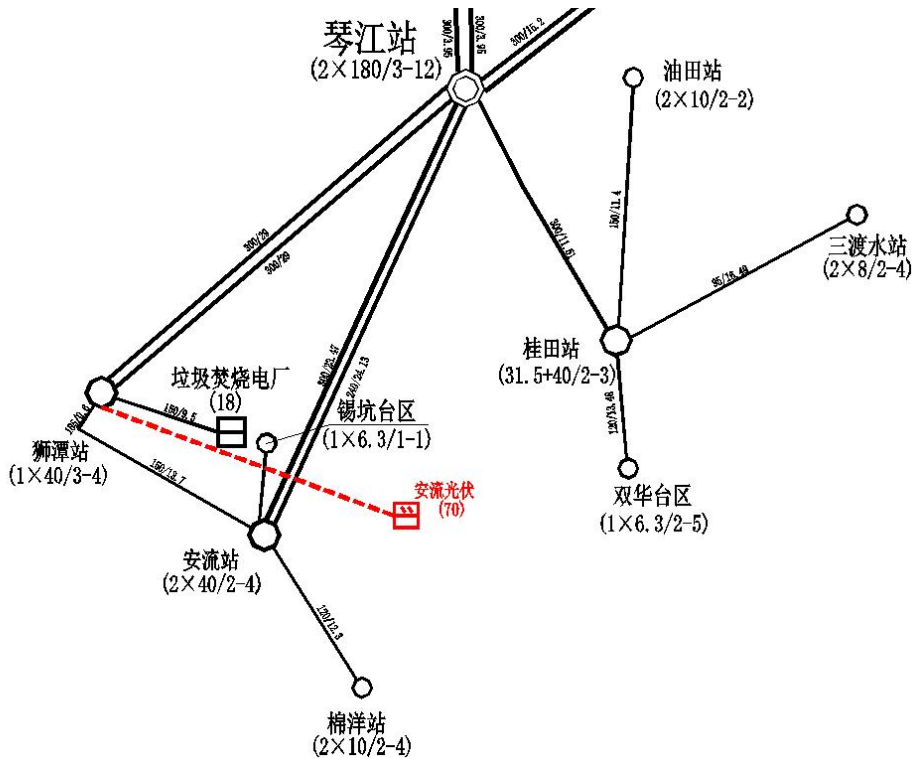


图2.2-1 项目投产后110kV电网接线图

二、架空线路工程

1、建设规模

自 110kV 狮潭站至 110kV 安流光伏至 110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处，新建单回架空线路长约 1×11km，曲折系数约为 1.12。新建线路导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯铝绞线导线，线路长期允许载流量 682A（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。

全线共新建铁塔 27 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 8 基，单回路直线塔 18 基。

2、主要技术指标

本工程主要技术指标见表 2.2-5。

表 2.2-3 主要技术指标

工程名称	梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程		
路径长度	新建线路长为 1×11km。		
回路数	单回路		
导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线		
地线型号	48 芯 OPGW 光缆、JLB20A-80		
基本风速	23.5m/s	覆冰厚度	0mm
地形比例	山地 70%，丘陵 20%，平地 10%	曲折系数	1.06
沿线海拔	50m-450m	沿线污区	e 级
铁塔数量	全线共新建铁塔 27 基，其中双回路耐张塔 1 基，单回路耐张塔 8 基，单回路直线塔 18 基。		

3、线路路径

本项目架空线路位于梅州五华县，路径全部位于安流镇、周江镇，线路从五华县安流镇 70MW 农光互补项目配套升压站的 110kV 构架向南电缆出线后，沿进站道路至 Y264 乡道，后沿乡道向西北至接电缆终端塔 J01，线路左转经过山下、竹园尾、高田上、至芋子坪，后左转向西经亚口坑、兰鱼村、下石塘、山下，进入 110kV 狮潭变电站最西侧 110kV 构架（从西向东数第一个间隔）。梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补项目位置见附图 10

沿线地形比例为 70%山地、丘陵 20%、10%平地；植被以竹子、杂树、桉树为主。

本方案线路全线交通情况较好，附近有 S238S 省道，Y264 乡道、以及多条乡道等可供利用，汽车平均运距约 10km，人力平均运距约 0.4km。

4、导线及地线参数

表 2.2-4 导、地线结构和物理参数

项 目		导线	地线
名称		铝包钢芯铝绞线	铝包钢绞线
型号		JL/LB20A-300/40	JLB20A-80
绞线结构 (股数/直径 mm)	铝	24/3.99	/
	铝包钢/钢	7/2.66	7/3.80
计算截面 (mm ²)	铝	300.09	19.85
	铝包钢/钢	38.90	59.54
	总计	338.99	79.39
外径		23.94	11.4
直流电阻 (Ω/km) (20℃)		0.09211	1.0788
计算拉断力 (N)		94690	99240
计算重量 (kg/km)		1086	530
弹性模型 (N/mm ²)		69000	153900
线膨胀系数 (1/℃)		20.6×10 ⁻⁶	13.0×10 ⁻⁶

5、杆塔

本项目选取 1C1W2、1C2W2 模块为本次工程使用模块。

1C1W2 模块为海拔 1000~1500m、基本风速 25m/s（离地面 10m）、覆冰厚度 10mm，导线

1×JL/G1A-300/40-24/7、地线 LBGJ-100-30AC 的单回路铁塔，按山地进行规划设计。

1D2W2 模块为海拔 1000~2000m、基本风速 25m/s（离地面 10m）、覆冰厚度 10mm，导线 1×JL/G1A-400/35-26/7、地线 LBGJ-100-30AC 的双回路铁塔，按山地进行规划设计。

全线杆塔型式见附图 9。

三、电缆线路工程

1、建设规模

本工程新建线路起于安流光伏 110kV 升压站 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端，止于 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处电缆改接点；共新建 110kV 单回电缆线路 0.6km，新建单回电缆通道 0.6km。电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯纵向阻水电力电缆，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×500mm²。新装 1 套电缆护套环流在线监测装置。

2、线路路径

本项目新建电缆线路自安流光伏 110kV 升压站内 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端出线后，沿厂区向西南方向厂区道路至厂区道路与 Y264 乡道交叉路口位置，而后沿 Y264 乡道西北方向穿过济广高速至 110kV 江安甲、乙线附近 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处；电缆线路长度为 0.6km（新建单回路电缆槽盒）。

3、沿线地形、地貌、地质条件

电缆落地敷设段，主要沿现有光伏厂区道路及 Y264 乡道敷设，高差较小，路径建设条件、地质条件良好。

5、路径沿线交叉跨越、拆迁情况

1) 本工程交叉跨越情况详见下表：

本工程新建电缆通道，主要沿光伏厂区、光伏厂区道路及 Y264 乡道。无其他线路交叉跨越情况。

2) 本工程不涉及拆迁。

6、电缆主要技术参数

本项目电缆选用电缆截面为 500mm²，电缆型号为：FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×500mm²。外护套均为 HDPE 和“退灭虫”双护套，厚度不小于 1.5mm。

表 2.2-5 电缆主要参数及技术条件表

名称	参数	单位
系统额定电压 U0/U	64/110	KV
最高工作电压	126	KV
线芯标称截面	1x500	mm
线芯标称外径	26.5	mm
内屏蔽厚度	1.2	mm
绝缘标称厚度	17.0	mm
外屏蔽厚度	1.0	mm

金属套：波纹铝护套	2.0	mm
外护套厚度	4.5	mm
电缆外径	96.6	mm
电缆重量（近似值）	10600.0	Kg/km
20℃时导体直流电阻	0.366×10^{-4}	Ω/m
导体最高工作温度	90	摄氏度

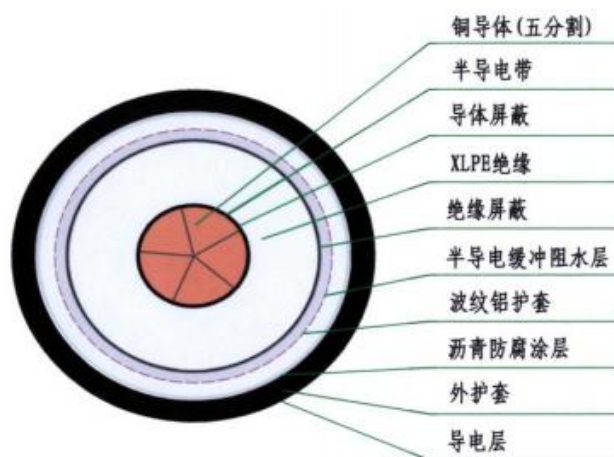


图 2.2-2 电缆结构断面图

2.2.3 环保工程

2.2.3.1 生态措施

本项目施工期采取拟撒播草籽、土地整治、临时拦挡和苫盖等水土保持措施。施工前先进行表土剥离，剥离的表土全部用编织袋装起来单独保存，堆放在开挖区临时占地；施工结束后，充分利用剥离的表土作为绿化覆土。

2.2.3.2 电磁及声环境治理措施

本项目拟建的输电线路选择符合国家标准的导线，架空线路段优化选线及架线高度，可以有效降低架空线路对周边的电磁、电晕放电噪声环境影响。

本项目在 110kV 狮潭变电站扩建 1 个 110kV 安流光伏出线间隔，利用上述站址内现有用地进行扩建，无需新征用地；间隔扩建工程无需增加变电站的主变容量，不会增加变电站的电磁环境影响。

2.2.4 项目占地

2.2.4.1 永久占地

本项目永久占地主要为塔基占地。根据可研报告，本项目共新建塔 27 基，单基杆塔永久占地约 196m^2 ，则永久占地面积合共 5292m^2 。

2.2.4.2 临时占地

本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本项目工程施工结束后，施工单位将采取相关措施清理作业现场、恢复植被等，

	把施工期间对周围环境的影响降至最低。 2.2.5 土石方工程 本项目土石方主要来自杆塔基础开挖，输电线路基础挖掘土方量较小，开挖土方回填后剩余的少量土方在塔基范围内沿线摊平，用于平整场地和植被恢复，基本无弃土产生，因此不设弃土场。 110kV 狮潭变电站站内扩建间隔，产生的挖方用于站内平整，不产生弃方。
总平面及现场布置	2.3 总平面及现场布置 2.3.1 总平面布置 一、110kV 狮潭变电站扩建间隔工程总平面布置 变电站首期工程已对全站进行整体规划并预留相关备用间隔或设备安装位置。 全站按户外常规站布置，由南向北依次为 110kV 配电装置、主变压器、10kV 高压室/配电装置楼。 110kV 配电装置布置在站区的南边，户外软母线中型双列布置，其中#2 主变采用双间隔进线，分别接在 I、II 段母线上，110kV 向南架空出线。 35kV 及 10kV 配电装置采用户内布置，35kV、10kV 向西北、东北出线。 变电站大门布置在站址的东边，大门直对主变运输主干道，站内道路呈“H”型布置，站址的中间布置主干道。站区的西边布置电容器场地，站区的东边布置警传室、消防水池和水泵房、事故油池。 本期在站内南侧 110kV 配电装置场地前期预留位置（西起第一个间隔）扩建 110kV 安流光伏出线间隔。本项目变电站间隔扩建工程总平面布置见附图 9。 二、线路工程总平布置 本项目 110kV 架空线路从五华县安流镇 70MW 农光互补项目配套升压站的 110kV 构架向南电缆出线后，沿进站道路至 Y264 乡道，后沿乡道向西北至接电缆终端塔 J01，线路左转经过山下、竹园尾、高田上、至芋子坪，后左转向西经亚口坑、兰鱼村、下石塘、山下，进入 110kV 狮潭变电站最西侧 110kV 构架（从西向东数第一个间隔）。 本项目新建电缆线路自安流光伏 110kV 升压站内 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端出线后，沿厂区向西南方向厂区道路至厂区道路与 Y264 乡道交叉路口位置，而后沿 Y264 乡道西北方向穿过济广高速至 110kV 江安甲、乙线附近 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处；电缆线路长度为 0.6km（新建单回路电缆槽盒）。 本项目线路工程总平面布置见附图 7 2.3.2 施工布置情况 1、塔基施工场地的布设 本项目不另设临时牵张场区，架线施工主要在塔基施工临时占地内实施。架线施工活动主要是机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，对土地的占压会造成地表板结，降低了原有

地表植被的水土保持功能。此外，位于山林区的塔基需要采用现场拌和混凝土的方案解决混凝土需求，需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。。

2、施工简易道路的布设

本项目施工道路充分利用原有的乡镇小道和机耕道，无需开辟新的施工临时道路。

3、施工营地的布设

本工程施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。

输电线路施工点附近应设置硬质、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。

2.4 施工方案

2.4.1 间隔扩建工程施工工艺

①电气施工

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

②设备安装

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

2.4.1 架空线路施工工艺

本项目输电线路施工分二个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。

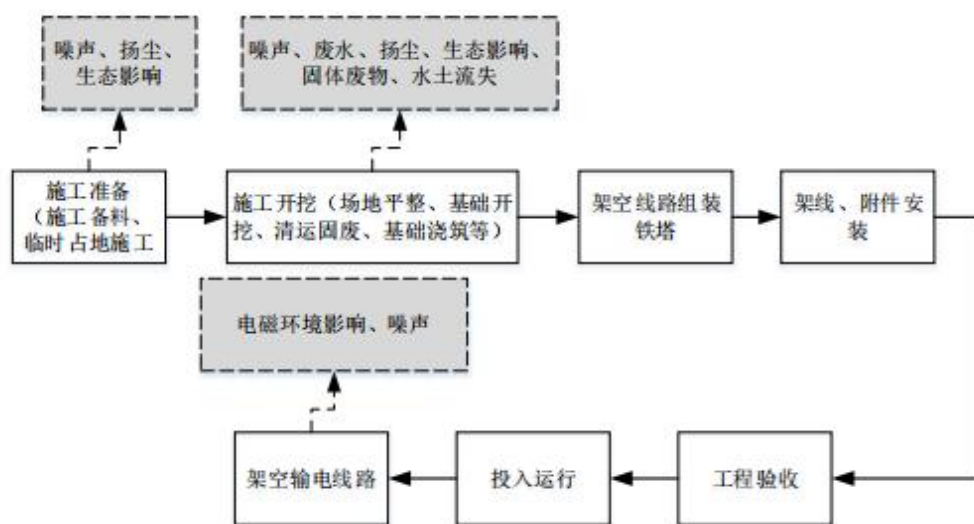


图 2.4-2 架空线路施工工艺流程图

一、基础施工和塔基组立

1、基础施工

(1) 表土剥离及堆放

塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚

度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。

（2）基坑开挖及弃土渣堆放

本项目主要采用人工挖孔桩基础施工工艺，该工艺是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖一填土工艺。施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。如遇地面坡度较陡的地形，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前，根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时，尽量保持坑壁成型完好，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面及基坑排水工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。

基础开挖方堆放至施工临时用地。施工产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置，不设弃土场。

（3）混凝土浇筑

本项目需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后，应根据相关建筑规范的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。

2、塔机组立

土方填土后可以进行组塔施工，一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

二、放紧线和附件安装

施工采用放线滑车、吊机等进行现场架线施工，不设临时牵张场。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。

2.4.1 电缆线路施工工艺

本工程电缆线路主要采用电缆沟的敷设方式，在穿越重要路障或道路路口时采用埋管 的敷设型式。

	①电缆沟施工 定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→ 电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。 ②埋管施工 施工顺序为：场地清理→测量放线→基槽开挖→垫层浇筑→管材铺设→浇筑包封砼→井室施工→沟槽回填、恢复路面。电缆沟槽分段施工，每段采用木板支护、0.5m³挖掘机自上而下分层开挖；铺设电缆后恢复路面，余土在施工作业带内摊平。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境质量现状

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“五十五、核与辐射-161.输变电工程”。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），输变电工程环评报告表的地下水环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价；此外，《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）的适用范围“不适用于核与辐射建设项目的土壤环境影响评价”。

因此，本评价按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求，重点对生态、声、电磁环境进行现状调查，同时兼顾区域地表水和大气的环境现状公告信息。

3.1.1 环境空气质量现状

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准限值。

本评价选用梅州市生态环境局网站公布的《2022 年梅州市生态环境质量状况》（<https://www.meizhou.gov.cn/attachment/0/153/153060/2476811.pdf>）作为环境空气质量现状评价依据，2022 年梅州市环境空气质量总体良好，环境空气情况详见下表。

表 3.1-1 梅州市 2021 年环境空气质量情况（单位：ug/m³，CO：mg/m³）

序号	污染物	评价指标	2021 年均浓度	标准值	占标率	达标性
1	二氧化硫	年平均质量浓度	6	≤60	10%	达标
2	二氧化氮	年平均质量浓度	18	≤40	45%	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	28	≤70	40%	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	≤35	51.4%	达标
5	一氧化碳	日均值第 95 百分位数	0.8	≤4	20.0%	达标
6	臭氧	日最大 8 小时平均值	135	≤160	84.4%	达标

上表表明，2022 年梅州市环境空气质量监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单二级标准的要求。

3.1.2 地表水环境质量现状

本项目属于输电线路工程，间隔扩建工程不增加工作人员，不新增生活污水量，不会对狮潭变电站原有污水处理系统和周围水环境造成影响。故运行期无生产废水及不新增生活污水，且线路工程不涉及饮用水水源保护区。

根据梅州市生态环境局网站公布的《2022 年梅州市生态环境质量状况》（<https://www.meizhou.gov.cn/attachment/0/153/153060/2476811.pdf>），2022 年梅州市江河水质总体为优良。全市 15 个主要河段和 4 个湖库的 30 个监测断面（不包含入境断面）水质均达到或优于III类水质，水质优良率 100%，无劣V类水质断面。与上年相比，断面水质优良率上升了 3.3 个百分点。

生态环境现状

梅州市主要河流水质均为良好以上，其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河及琴江 10 条河流水质为优，石正河、程江、宁江、榕江北河及松源河 5 条河流水质为良好。梅州市 4 个重点水库水质均为良好以上，其中，益塘水库、清凉山水库、长潭水库 3 个水库水质为优，合水水库水质为良好。

3.1.3 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 2023 年 4 月 25 日进行了测量。检测报告见附件 17。本项目噪声现状监测结果见下表。

表 3.1-2 本项目噪声现状监测结果

测点编号	检测位置	主要声源	检测结果		标准限值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	狮潭变电站南侧（110kV 出线间隔西侧）△N1（E115.5779, N23.7550）	环境	54.6	44.4	55	45
2	拟建架空线路北侧，S238 西侧 △N2（E115.5770, N23.7542）	交通	62.9	50.6	70	55
3	拟建架空线路北侧，现有村道西侧 △N3（E115.5828, N23.7626）	环境	54.2	44.6	55	45
4	拟建架空线路北侧，现有村道北侧 △N4（E115.5826, N23.7601）	环境	54.0	43.8	55	45
5	拟建电缆转拟建架空线路接驳点下北面 △N5（E115.6670, N23.7295）	环境	53.8	43.7	55	45
6	济广高速北侧 △N6（E115.6664, N23.7302）	交通	63.2	49.6	70	55
气象条件	天气状况：晴 风向：南 风速：1.8~2.2m/s（昼间），2.2~2.4m/s（夜间）。					
备注	1、执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类及 4a 类标准限值要求（根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190），本项目穿越交通干线两侧区域（取 35m±5m）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，即点位 2 和点位 6 执行 4a 类标准）； 2、检测布点图见附图。					

3.1.4 生态环境现状

本项目线路沿线所经土地利用类型主要为林地、未利用地、农用地。不占用耕地。本项目线路经过的地区，均为人类生产、生活影响的区域，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，没有受影响的重要物种、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，

	不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态环境保护目标。 3.1.5 电磁环境质量现状 经委托于 2023 年 4 月 25 日进行现场实测，监测结果表明，项目周边工频电场强度为 121~216V/m，磁感应强度为 0.142~0.286 μ T，监测数据均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。因此，本工程场址所经区域电磁环境质量良好。 电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 3.2.1 本项目依托的已有项目情况 本项目接入的站址为 110kV 安流光伏升压站、110kV 狮潭站。因此，本项目需要依托的已有项目主要是上述站址。 （1）安流光伏升压站属于《梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目环境影响报告表》的建设内容，该项目已取得梅州市生态环境局五华分局华环审[2022]29 号批复同意，相关环保手续详见附件 17。目前该项目正在建设中。 （2）110kV 狮潭站为已建成站址。 3.2.2 与项目有关的原有环境问题 本项目属于新建输电线路项目，无原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.3 环境影响评价工作等级、范围及环境保护目标 3.3.1 评价工作等级和范围 3.3.1.1 生态环境 本项目选线不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），且本项目永久和临时总占地 $5292\text{km}^2 < 20\text{km}^2$，因此，本项目的生态环境影响评价工作等级确定为三级。 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；变电站界外 500m 内。项目评价范围图见附图 12 3.3.1.2 声环境 本工程线路位于 1 类声功能区 4a 类声功能区；根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190），本项目穿越交通干线两侧区域（取 $35\text{m} \pm 5\text{m}$）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类；项目建设前后评价范围内保护目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），受影响人口数量变化不大，故噪声评价工作等级定为二级。本工程声环境影响评价工作等级为二级。

3.3.1.3 电磁环境

根据《环境影响评价导则—输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境评价等级为二级。

本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3.3-1。

表 3.3-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
		地下电缆	三级
	间隔扩建	间隔扩建	二级

注：1.《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）“3.8 电磁环境敏感目标”：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。
2.间隔扩建按照变电站评价工作等级确定。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 3.3-2，项目生态评价范围图见附图 12。

表 3.3-2 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	分类	评价范围
110KV	交流	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 间隔扩建：间隔扩建侧站界外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

3.3.2 环境保护目标**1.生态环境保护目标**

根据实地踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

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），电磁环境保护目标（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，本项目电磁环境评价范围内无保护目标。

3.声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），声环境保护目标（敏感目标）为医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

经过查阅相关资料及现场调查，本项目 50 米范围声环境评价范围内无保护目标。

3.4 环境质量评价标准

(1) 环境空气环境质量标准

按环境空气质量功能区分类, 该项目所属区域属二类区, 评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。具体标准值见下表。

表 3-5 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		

(2) 水环境质量标准

项目所在区域附近地表水体为琴江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准, 具体见表 3-6。

表 3-6 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	pH	DO	高锰酸盐 指数	CD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	SS	石油类
II 类标准	6-9	≥6	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.5	—	≤0.05

(3) 声环境质量标准

项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准; 根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB/T15190), 本项目穿越交通干线两侧区域 (取 35m±5m) 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类, 具体标准值见下表。

表 3-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45
4a 类	70	55

3.5 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

项目施工期废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44 27-2001），无组织排放监控浓度限值。

表 3-8 广东省《大气污染物排放限值》（DB44 27-2001） 单位：mg/m³

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 水污染物排放标准

施工期的废水主要来自建筑施工废水，建筑施工废水收集后经临时隔油沉淀池处理后回用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等，不外排入地表水体。

(3) 噪声排放标准

项目施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的表 1 标准，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、4 类标准限制，即 1 类昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)；4 类昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

(4) 固体废物排放标准

本项目施工期固废处理执行《广东省固体废物污染环境防治条例》。本项目运营期的固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制 标准》(GB18599-2020)中采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防雨淋、防扬散等环境保护要求。《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)和《广东省固体废物污染环境防治条例》。

(5) 电磁环境

A. 工频电场

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 作为工频电场评价标准。

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

B. 工频磁场

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。

其他	结合本项目污染物排放情况，本项目无总量控制的污染物排放，无需总量控制。
----	-------------------------------------

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 施工期生态环境影响分析
	4.1.1 生态影响行为
	经现场勘察，本项目生态评价范围以农用地及林地生态系统的常见栽培作物、林地乔灌木植物物种为主，未发现古树名木、珍稀濒危植物，未发现大型哺乳动物、珍稀保护动物。线路路径及生态评价范围均不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区。
	本项目施工期对生态环境的影响主要表现在塔基施工开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。
	（1）植被破坏
	塔基建设过程中，材料堆放、塔基施工临时用地等占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。
	（2）水土流失
	塔基开挖及回填会改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。
	（3）永久占地
	塔基建设将永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。
	4.1.2 生态影响分析
	（1）植被破坏
	经现场勘察，本项目生态评价范围以农业栽培作物、林地灌木植物等常见植物种类为主，评价范围内没有发现国家保护植物、古树名木等，区域生态环境受人为干扰影响明显，生物多样性一般。
	本项目线路沿线土地现状利用类型主要为林地、未利用地、农用地。不占用耕地。工程施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对原生地貌和植被造成一定程度损坏，但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。塔基占地为局部或点状占地，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一定的影响。工程施工结束并进行人工复绿后，工程建设不会导致陆生植物物种数量的减少，不会影响沿线区域的生物多样性。
	（2）水土流失
	①工程项目本身可能造成的危害
	本项目塔基的基础开挖、填筑等施工行为影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件，如果不及时做好相应的处治，一旦灾害发生，将直接对工程施工的正常进行造成严重影响。
	②对项目区生态环境可能造成的危害
	项目施工建设过程中，建设区内的原地貌将会被扰动，地表土层和植被也遭到破坏，降低了地表土壤的抗蚀能力。在旱季会产生扬尘，给周边群众的生产、生活造成不便，影响区域植被的生长，导致生态环境恶化。

(3) 永久占地

塔基建设将永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，塔基周边施工区域均为临时占地，所在区域的植被类型以常见种为主，生物多样性一般。土建施工期间由于一定的生物量受损，其生态功能将受到一定损失，然而在工程施工结束并进行植被恢复后，其生态系统功能等均将逐步恢复原状，工程建设不会影响沿线区域的生物多样性。

4.1.3 施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要源自于土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。本项目施工对环境空气的影响主要为塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但由于工程量小，施工点分散、跨距长、时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线周边环境空气质量基本不会产生明显不良影响，土建工程结束后即可恢复原状。

施工机械燃油废气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 、 SO_2 、烟尘等污染物。燃油机械和车辆为间断作业，且使用数量不多，少量燃油废气的排放不会对沿线环境空气产生明显不良影响，土建工程结束后即可恢复原状。

4.1.4 施工期水环境影响分析

本项目施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。

(1) 施工废水

施工废水包括基础开挖废水、车辆和机械设备冲洗废水等。施工废水主要含大量的 SS、石油类，其悬浮物初始浓度在 $1000\sim 6000\text{mg/L}$ 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m^3 ，产污系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工废水通过临时隔油沉砂池澄清处理后，上清液用于施工场地内的喷洒降尘。

(2) 生活污水

本项目施工人员主要依托狮潭站站址内的用地，不在不在线路进出线站址以外另行设置施工营地。

施工人员生活污水包括粪便污水、洗手污水等。生活污水产生量参考广东省地方标准《用水定额-第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），保守按 III 区农村居民生活用水定额 $0.14\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，排污系数 90%，则生活污水产生量约 $0.13\text{m}^3(\text{人}/\cdot\text{d})$ 。按高峰施工时期 20 人计，则生活污水产生量为 $2.6\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活污水经进出线站址前期建设的污水处理设施处理后，上清液回用于依托站址场地内的绿化、喷洒降尘等（不外排），污泥委托环卫部门清运处理。

此外，本项目施工期应尽量避免雨季进行基础土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

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

4.1.5 施工期噪声影响分析

1) 施工噪声源分析

施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 4.1-1 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB (A)

序号	设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82-90
2	推土机	83-88
3	重型运输机	82-90
4	静力压桩机	70-75

本项目输电线路施工设备在运行时会产生较高的噪声，但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。

2) 预测模式

施工期工程噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算施工期噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ --点声源在预测点产生的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ --点声源在参考点产生的声压级，dB；

r --预测点距声源的距离，m；

r_0 --参考点距声源的距离，m。

3) 施工声环境影响分析

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见下表。

表 4.1-2 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

序号	施工机械名称	声级 dB(A)	距离							
			10m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m
1	液压挖掘机	90	80	78	72	70	66	64	58	55
2	推土机	88	78	72	66	64	60	58	55	53
3	重型运输机	90	80	74	68	66	62	60	56	52
4	静力压桩机	75	66	63	58	55	53	50	48	45

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB(A)）。取最大施工噪声源 5m 处噪声值 90dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.1-3 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界距	1	4	5	10	20	50	90	100	200
--------	---	---	---	----	----	----	----	-----	-----

	离(m)									
	有围墙噪声贡献值 dB(A)*	73	70	69	65	61	54	49	49	43
*注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。 由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 4 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间限值要求。 本项目不在夜间施工，且项目声环境评价范围内没有敏感点。 综上，本期输电线路输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短、施工强度小，对周围声环境的影响较小。 4.1.6 施工期固废影响分析 施工期的固体废物主要有线路施工过程中产生的导线和金具等工程废料、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。 线路施工过程中产生导线、金具等工程废料均需交回建设单位回收；建筑垃圾、生活垃圾应分别收集堆放，其中生活垃圾委托环卫部门妥善处理，建筑垃圾外运至政府指定的合法弃土场消纳处理。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。										
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期环境影响分析									
	4.2.1 运营期生态环境影响分析									
	本项目拟建线路工程完成后将完善复绿工程，对线路沿线进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复。由国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木、农业作物生长没有明显异常。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。									
	4.2.2 声环境影响分析									
	本项目间隔扩建工程利用 110kV 狮潭站站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，不增加站址内的主变压器容量，因此间隔扩建子工程不会增加 110kV 狮潭站的声环境影响。 根据《环境影响评价导则—输变电》（HJ 24-2020）中 4.7.3 “地下电缆线路可不进行声环境影响评价”。 根据《环境影响评价导则—输变电》（HJ 24-2020），本报告采用类比监测的方法对项目架空线路工程的噪声环境影响进行分析及预测。									
	1、预测方法 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行架空线路工程声环境影响预测。 2、类比对象选取原则 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内									

容：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

4、类比对象

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的惠州市 110kV 龙竹线（华润惠州龙门龙华风电场升压站至 110kV 花竹站）作为类比预测对象，类比线路主要参数见下表。

表 4.2-1 类比工程与评价工程比较表

类比项目	110kV 龙竹线	本项目线路工程
电压等级	110KV	110KV
导线截面	300mm ²	300mm ²
架线形式	单回	单回
呼称高	21~48	21
所在行政区域	惠州市	梅州市
环境条件	山地、丘陵、平地	山地、丘陵、平地

由于上表可知，类比对象与拟建架空路线的电压等级、导线截面、架线型式、环境条件均相同，呼称高相似，类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。因此，以 110kV 龙竹线对本项目拟建架空线进行类比测量是可行的，两者是具有可类比性的。

5、类比测量

(1) 测量方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

(2) 测量仪器 AWA6228+声级计/ 声级校准器 AWA6221A

(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 2021 年 5 月 13 日，温度 30℃，相对湿度 73%天气多云，风速 2.0~2.4m/s。

(5) 监测点位

在类比对象 110kV 龙竹线下线 3 个检测点。

(6) 类比测量结果

表 4.2-2 类比线路噪声测量结果

测量点位	点位描述	昼间噪声 dB	夜间噪声 dB
1	线路沿线代表性测点 1 (在建盛华立体生态园内)	42	39
2	线路沿线代表性测点 2 (160 乡道)	41	39

表 4.2-3 监测工况

名称	电压 KV	平均输出电流 (A)	功率 (MVA)
----	-------	------------	----------

	110kV 龙竹线	114.92	18.63	1.11
	6、评价结论 由类比监测结果可知，正常运行状态下 110kV 龙竹线在盛华立体生态园内噪声监测值为昼间 42dB(A)、夜间 39dB(A)，监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，即昼间 55 dB(A)、夜间 45dB(A)；在 160 乡道附近噪声监测值为昼间 41dB(A)、夜间 39dB(A)，监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求，即昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)。 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亦能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应 1 类、4 类功能区的限值要求。 4.2.3 电磁环境影响分析 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评价专章。详见专题 1。 4.2.4 水环境影响分析 输电线路运行期间无生产废水排放。 间隔扩建工程不增加工作人员，不新增生活污水量，不会对狮潭变电站原有污水处理系统和周围水环境造成影响。 4.2.5 环境空气影响分析 本项目运营期无废气产生，不会对周围大气环境造成影响。 4.2.6 固体环境影响分析 输电线路运行期间无固体废物产生。 间隔扩建工程无工业固废产生，不增加工作人员数量，不新增生活垃圾。 4.2.7 环境风险分析 根据《环境影响评价导则—输变电》（HJ 24-2020），输变电工程只需对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析。本项目 110kV 狮潭站间隔扩建工程不增加含油设备，因此本项目不涉及环境风险。			
选址选线环境合理性	4.3 选址选线环境合理性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4.3-1 所示。从分析结果可知，本项目工程选址选线没有环境制约因素。 表 4.3-1 选线合理性分析对照表			

分析	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020） 相关条款	本项目选址选线	符合性
	5.2 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。	本项目输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。	符合
	5.4 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。	本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
	5.5 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，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	符合

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	5.1 施工期环境保护措施 5.1.1 噪声污染防治措施 为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： ① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 ② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 ③ 运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。 ④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。 ⑤ 在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。 5.1.2 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) 施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息。 (2) 施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m。围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施。 (3) 车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施。 (4) 施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施。 (5) 建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖。 (6) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施。 (7) 建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施。 (8) 实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。 (9) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。 (10) 将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合
---------------------	--

同落实扬尘污染防治监理责任；施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。
- (2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。
- (3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入附近水体。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在沙河河道范围内冲洗含油器械及车辆。

- (5) 禁止将施工废污水排入沙河河道范围内。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。
- (2) 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。
- (3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托住建部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

- (4) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 减少土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。

- (2) 绿化和植被恢复

变电站扩建间隔施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对变电站扩建场地内外空地进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

- (3) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②变电站扩建场地平整开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

- ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

	⑤弃土转运至政府指定地点处置，应在场地四周修建导流沟，堆土压实用苫布覆盖并做到日清，避免堆土长期裸露。 (4) 建设单位须依法依规实施项目，不得非法破坏和损毁需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声。 5.2.1 运行期噪声污染防治措施 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声； (2) 在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。 5.2.2 运营期废污水污染防治措施 变电站间隔扩建不增加站内人员编制，无新增生活污水排放量；输电线路运行期间无废水排放，对周围水环境不会造成影响。 5.2.3 运营期大气污染防治措施 本项目运行期间无废气产生，对周围环境空气不会造成影响。 5.2.4 运营期固体废物污染防治措施 变电站间隔扩建不增加站内人员编制，无新增固体废物排放量；输电线路运行期间无固体废物产生。 5.2.5 运营期电磁环境保护措施 为了减轻运营期工频电磁场对周边环境的影响，应采取以下措施： (1) 通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； (2) 加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。
其他	5.3 环境管理和环境监测 5.3.1 环境管理计划 5.3.1.1 环境管理体系 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。 内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标

准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

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

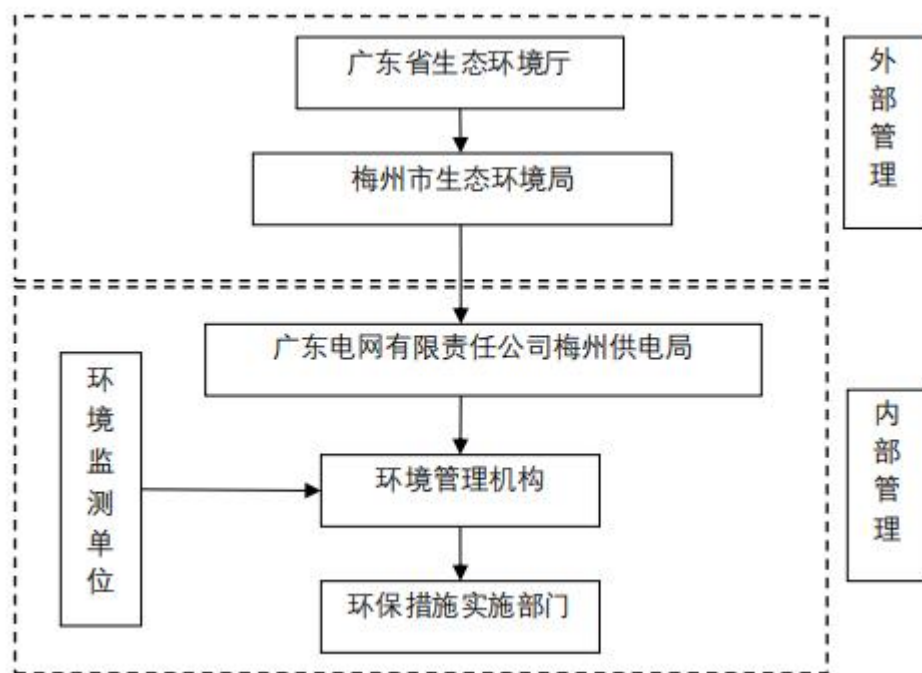


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

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

(1) 施工期

1) 建设单位

① 本工程由广东电网有限责任公司梅州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。

5.3.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

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

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司梅州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 5.3-1。

表 5.3-1 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）是否齐备，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	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。

5.3.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

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

(2) 运行期

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

5.3.2 环境监测计划

5.3.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.3.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《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）。

5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见表 5.3-2。

表 5.3-2 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	输电线路电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《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 μ			
3	噪声	等效连续 A 声级	输电线路沿线噪声排放，噪声环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）	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
*备注：项目运行期间厂界环境噪声监测频次依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求执行；由于《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）未对工频电场、磁场作自行监测要求，根据现状 110 千伏变电站的监测结果情况，建议项目运行期间，根据需要进行检测。					

本工程总投资约 1843.20 万元，预计环保投资约 540 万元，占工程总投资的 29.3%，环保投资详见表。

表 5.4-1 建设项目环保投资估算一览表

序号	项目	投资额 (万元)
1	施工期临时环境保护措施费	150
2	水土保持设施费	170
3	绿化、植被恢复	200
4	环境影响评价和环境保护竣工验收	20
合计		540

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①恢复植被；②做好水土流失防护措施；	检查是否落实	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员依托线路进出线站址用地办公，生活污水经所依托站址前期建设的污水处理设施处理后，上清液回用于依托站址场地内的绿化、喷洒降尘等（不外排），污泥委托环卫部门清运处理；在工地适当位置建设隔油沉砂池、循环利用等措施对施工废水进行处理后回用。	检查是否落实	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，尽量避免夜间和中午休息时间施工，建造施工围墙等。	检查是否落实	（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。	线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类和 4a 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场地定期洒水，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭和覆盖，施工结束后即进行空地硬化和覆盖，恢复植被，减少裸露地面面积。	检查是否落实	/	/
固体废物	施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放；施工生活垃圾委托环卫部门妥善处理；施工建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场处理；线路施工过程中产生的导线、金具等工程废料均需交回建设单位回收。	检查是否落实	/	/
电磁环境	/	/	（1）工程输电线路设计阶段避让居民中区域； （2）电气设备选型时满足国家的相关规程、规范。	输电线路衰减断面、电磁环境保护目标处的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限

				制值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。
环境 风险	/	/	/	/
环境 监测	/	/	/	/

七、结论

梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程位于梅州市五华县安流镇、周江镇内。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策，建成后将为梅州市的建设和发展提供支撑，具有明显的社会效益、经济效益和环境效益。本项目对环境的有利影响是主要的，不利影响是次要的，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。

本项目建设不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不存在环境制约因素，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。综上，从环境保护角度分析，本项目建设具有可行性。

专题 1 电磁环境影响专题评价

1.1. 前言

梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程（110kV 升压站）（以下简称“本项目”），由梅州市粤智新能源科技有限公司投资及统筹建设（以下简称“建设单位”）。本项目总投资约 1843.20 万元，其中环保投资 540 万元。

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评价专章。

1.2. 编制依据

1.2.1.法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- （3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）广东省人民代表大会常务委员会公告 29 号《广东省环境保护条例》（2014 年 9 月 24 日通过，2015 年 1 月 13 日修订，2015 年 7 月 1 日起施行）；

1.2.2.技术导则、规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （4）《辐射环境保护管理导则（电磁辐射监测仪器和方法）》（HJ/T10.2-1996）；
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.2.3.其他依据

《梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程可行性研究报告》。

1.3. 评价因子与评价标准

1.3.1.评价因子

运行期：工频电场、工频磁场。

1.3.2.评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

1.4. 评价工作等级

根据《环境影响评价导则—输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境评价等级为二级。

本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
		地下电缆	三级
	间隔扩建	间隔扩建	二级
注：1.《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）“3.8 电磁环境敏感目标”：电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。 2.间隔扩建按照变电站评价工作等级确定。			

1.5. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	分类	评价范围
110KV	交流	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 间隔扩建：间隔扩建侧站界外 30m

地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.6. 环境敏感目标

经现场勘查，本项目电磁环境评价范围内没有电磁环境保护目标。

1.7. 电磁环境现状评价

本评价对项目周边的电磁环境质量进行监测，广州市恒力检测股份有限公司于 2023 年 4 月 25 日对项目选址周边电磁环境现状进行现场测量。

（1）监测时间

2023 年 4 月 25 日。

（2）监测气象条件

本评价监测气象条件为：晴 温度：28.2℃ 湿度：60%。。

（3）监测布点

表 3.3-1 监测布点一览表

编号	点位名称	检测因子	标准值
E1	狮潭站东侧围墙外 5m 处	电场强度（V/m） 磁感应强度（ μT ）	GB8702-2014《电磁环境控制限值》： 电场强度 4000V/m 磁感应强度 100 μT
E2	狮潭站北侧围墙外 5m 处		
E3	狮潭站西侧围墙外 5m 处		
E4	狮潭站南侧围墙外 5m 处		
E5	拟建架空线路代表性测点		
E6	拟建架空线路代表性测点		
E7	拟建架空线路代表性测点		
E8	拟建电缆线路代表性测点		

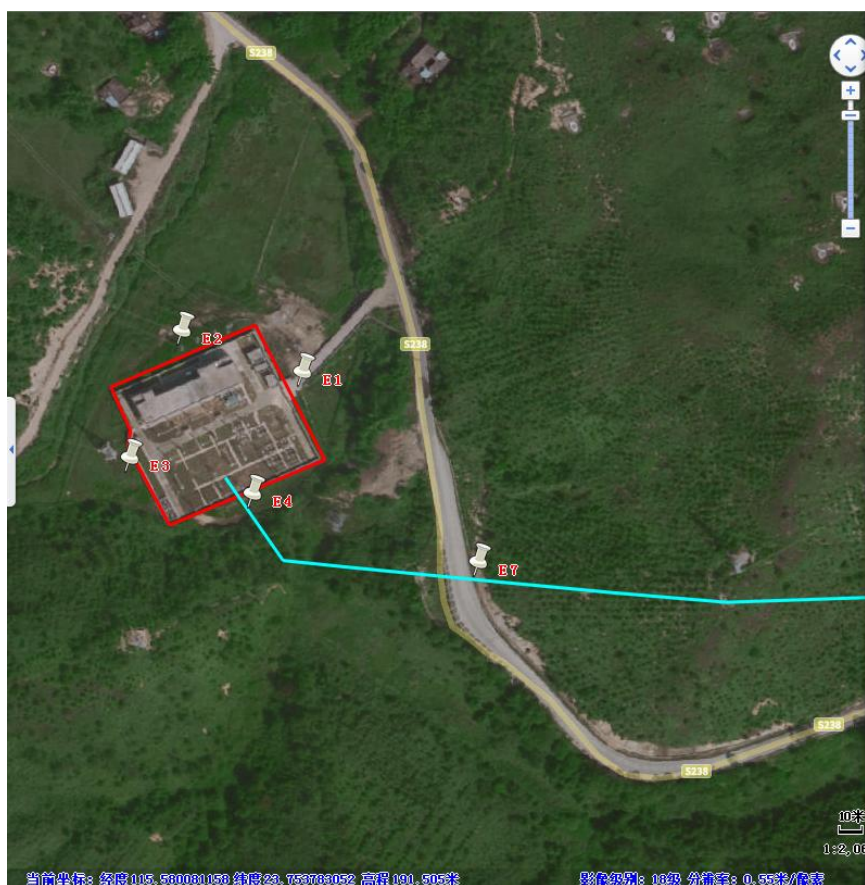


图 3.3-1 电磁环境监测点位图



图 3.3-2 电磁环境监测点位图

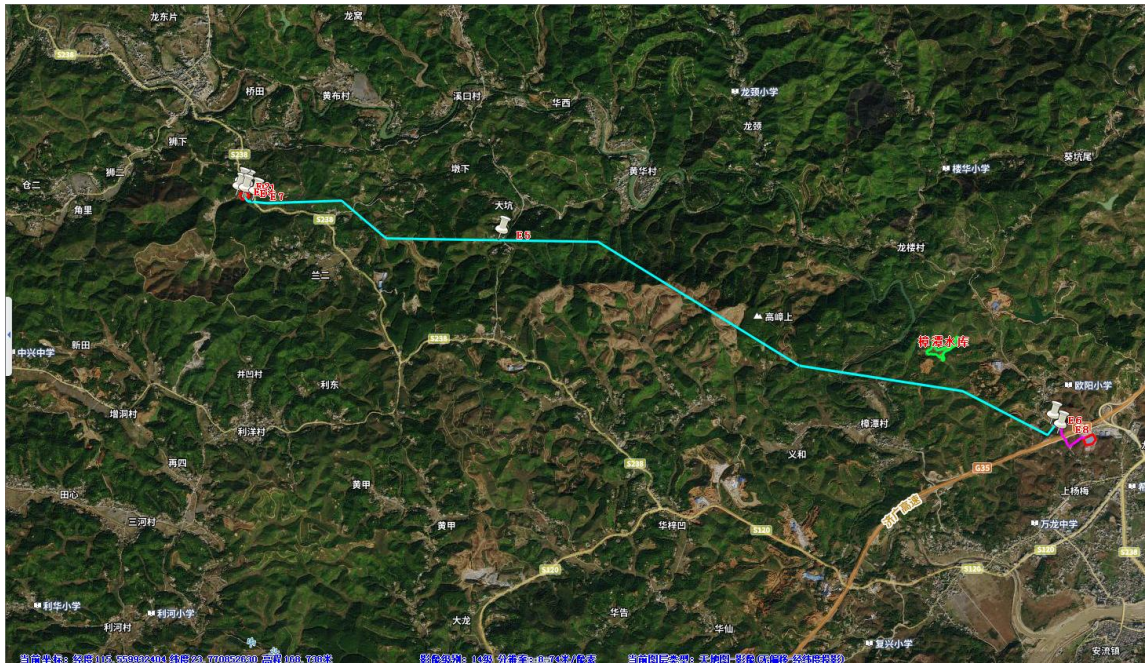


图 3.3-3 电磁环境监测点位图

(4) 监测仪器

监测仪器见下表。

表 3.4-1 监测仪器情况一览表

样品类别	项目	检测方法	方法依据	使用仪器及型号	检出限/测量范围
电磁	电场强度	/	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)	高频电磁辐射分析仪 STT-SEM600	/
	磁感应强度		《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)	高频电磁辐射分析仪 STT-SEM600	/

(5) 监测结果

工频电磁场强监测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 工频电磁场强监测结果表

测点编号	检测位置	检测点高度	主要辐射源	检测结果	
				工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μ T)
1	狮潭变电站东侧围墙外 5 米⚡E1	1.5 米	变电站	216	0.286
2	狮潭变电站北侧围墙外 5 米⚡E2	1.5 米	变电站	196	0.268
3	狮潭变电站西侧围墙外 5 米⚡E3	1.5 米	变电站	202	0.270
4	狮潭变电站南侧围墙外 5 米⚡E4	1.5 米	变电站	189	0.242
5	拟建架空线路代表性	1.5 米	输送电缆	148	0.174

	测点 ♣E5				
6	拟建架空线路代表性 测点 ♣E6	1.5 米	输送电缆	159	0.180
7	拟建架空线路代表性 测点 ♣E7	1.5 米	输送电缆	132	0.167
8	拟建电缆线路代表性 测点 ♣E8	1.5 米	输送电缆	121	0.142

监测结果表明，项目四周工频电场强度为 121~216V/m，磁感应强度为 0.142~0.286 μ T，监测数据均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。因此，本工程场址所经区域电磁环境质量良好。

（6）电磁环境现状评价结论

由此可见，项目周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

1.8. 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本专题需分别对原 110 千伏狮潭变电站间隔扩建、新建 110kV 单回架空线路、新建地下电缆线路的电磁环境影响进行预测和评价。

1.8.1. 间隔扩建电磁环境影响预测评价

工频电场、工频磁场。

1.8.1.1. 评价方法

本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

1.8.1.2. 类别对象选取原则

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

1.8.1.3. 类比可行性

根据类比原则，选定已运行的东莞市 110kV 威远变电站作为类比对象，具体类别情况如下表所示。

表 1.8-1 主要技术指标对照表

主要指标	评价工程	类比工程	备注
	110kV 狮潭变电站 (本期扩建 1 个间隔)	110kV 威远变电站	
电压等级	110KV	110KV	此项为关键因素。相同，可类比
主变数量及容量	1×40MVA	3×63MVA (189MVA)	此项为关键因素。本项目总容量小于类比项目，按保守考虑，可类比
电气布置形式	主变、GIS：户外布置	主变、GIS：户外布置	此项为关键因素。电气布置形式一致，可类比
110kV 出线数量和型式	1 回，架空出线	2 回，架空出线	此项为关键因素。本项目出线回数小于类比项目，按保守考虑，可类比
占地面积 m ²	6500	3500	本项目变电站占地面积大于类比项目，但占地面积为非关键因素
围墙形式	1.8m 高砖砌围墙。对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果	四周为砖砌实体围墙，围墙高 1.8m，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果	可类比
环境条件	变电站评价范围内无变电站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等产生影响电磁环境的设施	变电站评价范围内无变电站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等产生影响电磁环境的设施	可类比
所在地	广东梅州市五华县	广东东莞市	/



图 1.8-1 东莞市 110kV 威远变电站类比监测布点图

综上所述, 110kV 威远变电站电压等级、电气布置形式与本工程 110kV 狮潭变电站一致, 110kV 威远变电站主变容量、出线回数均大于本工程的, 因此 110kV 威远变电站产生的电磁场源强大于本工程, 其产生的环境影响较大, 类比结果更加严格; 且本项目狮潭变电站与威远变电站四周均为砖砌实体围墙, 围墙高 1.8m, 对站区噪声、电磁场有较好的屏蔽效果, 因此, 威远变电站出线回数、围墙形式与本工程具有相似性, 所以本工程选择 110kV 威远变电站作为类比对象是可行的。

1.8.1.4. 类比监测

(1) 监测工况

东莞 110kV 威远变电站监测工况如下表所示。

表 1.8-2 类比监测主变运行工况

时间	位置	电压 (KV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 MVar
2016.7.29	1#主变	108.2	12.8	2.94	0.55
	2#主变	108.5	101.3	20.16	-0.60
	3#主变	111.4	97.4	18.5	-0.70

(2) 监测结果

广东核力工程勘察院于 2016 年 7 月 29 日对 110kV 威远变电站的工频电磁场进行了监测, 监测结果见表 1.8-3

表 1.8-3 110kV 威远变电站工频电磁场强度监测结果

点位	工频电场(V/m)	工频磁场(pT)
	综合值	综合值
(1)变电站围墙外监测点		
变电站东面围墙外 5m 处	3.5	0.18
变电站南面围墙外 5m 处	11	0.40
变电站西面围墙外 5m 处	2600	3.81
变电站北面围墙外 5m 处	1600	1.31
(2) 变电站监测断面		
变电站西面监测断面 5m	2700	3.7
10 m	310	0.50
15 m	200	0.32
20 m	150	0.25
25 m	86	0.19
30 m	60	0.12
35 m	33	0.15
40 m	19	0.06
45 m	9.1	0.04
50 m	5.6	0.02
备注: 受地形所限, 监测断面只能测至 50m 处。		

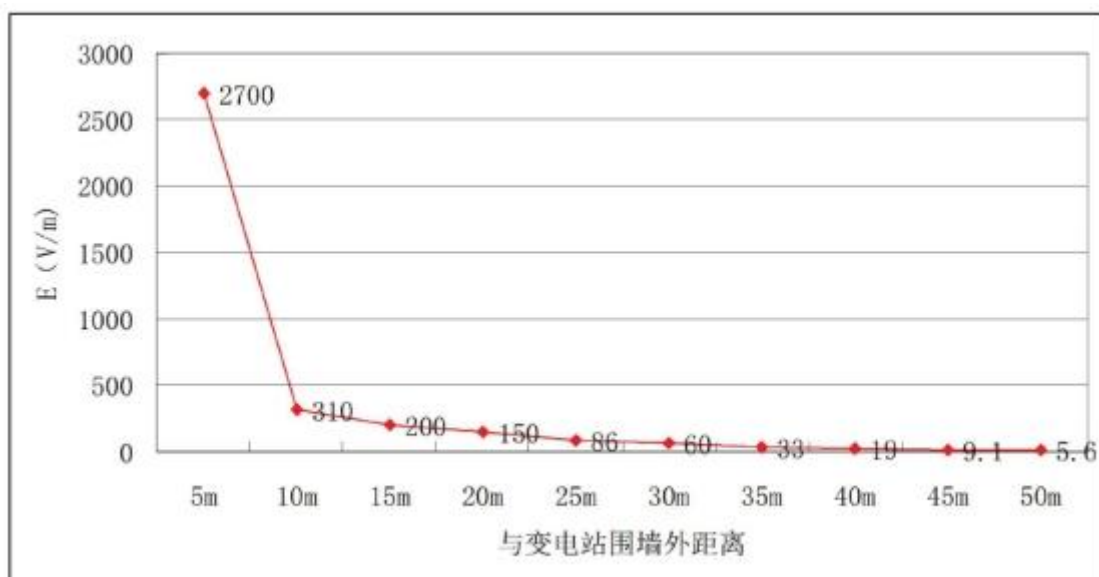


图 1.8-2 威远变电站西侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图

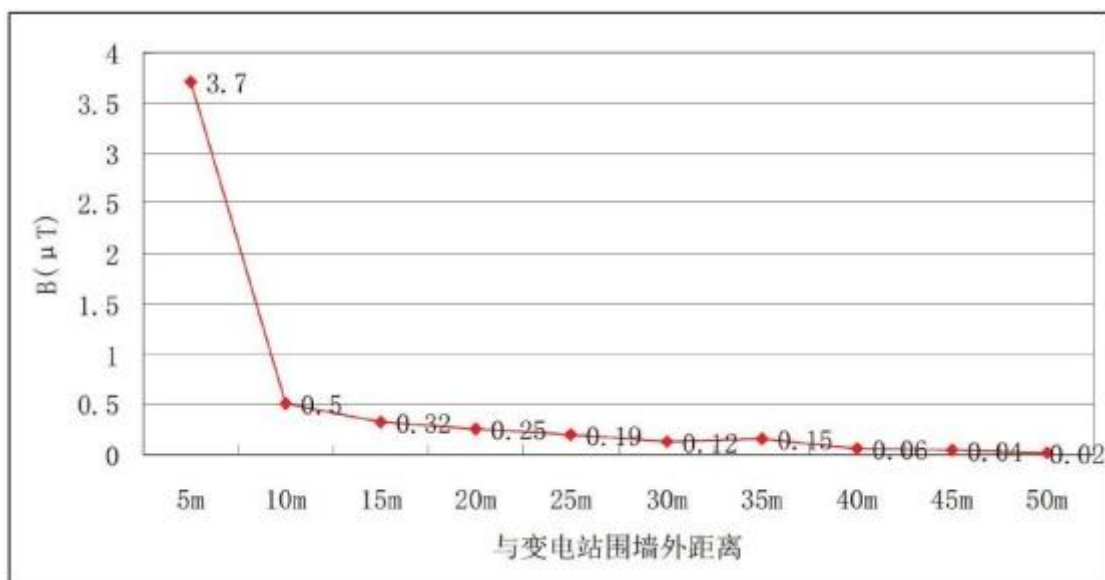


图 1.8-3 威远变电站西侧围墙外工频磁感应强度衰减断面变化曲线图

从类比监测结果看，110kV 威远变电站围墙外 5m 处的工频电场强度在 3.5~2600V/m 之间，工频磁感应强度在 0.18~3.81μT 之间；变电站西侧监测断面的工频电场强度在 5.6~2700V/m 之间，工频磁感应强度在 0.02~3.70μT 之间，均分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。由于受地形所限，监测断面只能测至 50m 处，但根据图表可知，50m 后工频电磁场继续衰减，工频电场强度小于 5.6V/m，工频磁感应强度小于 0.02μT。

1.8.1.5. 本项目预测结论

综上所述，通过类比预测，本项目狮潭变电站扩建后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度

4000V/m、磁感应强度 $100 \mu\text{T}$ 。本项目产生的工频电场强度和工频磁感应强度对项目周围环境的影响在可接受的范围内。

1.8.2.架空线路电磁环境影响预测评价

1.8.2.1. 预测方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

1.8.2.2. 等效电荷计算理论

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

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

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

（b）有等效电荷产生的电场强度的计算

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（ x ， y ）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

式中： x_i ， y_i ——导线 i 的坐标；

m——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

(c) 空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

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。

1.8.2.3. 参数选取

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 1.8-4 所示。

表 1.8-4 线路预测参数表

项目	本工程线路		
线路回路数	110kV 单回架空线路		
电压等级	110kv		
载流量	682A		
导线型号	JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线		
塔型	1C2W2-J4		
导线截面	300mm ²		
呼称高	21		
相序排列	A C B		
导线离线路中心距离	4.2m	0m	3.8m
导线垂直间距	3.8		
分裂根数/间距	/		
导线对地最低距离	18m		
预测点距离地面高度（m）	1.5m		
备注：1.根据附图 9，选取呼称高最低的直线塔作为预测对象。			
2. 导线对地最低距离数据由本项目可研设计单位提供。			

1.8.2.4. 架空线路电磁环境理论计算

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

为 m)。

本评价预测选取的代表性杆塔以及导线相位坐标详见图 1.8-4。

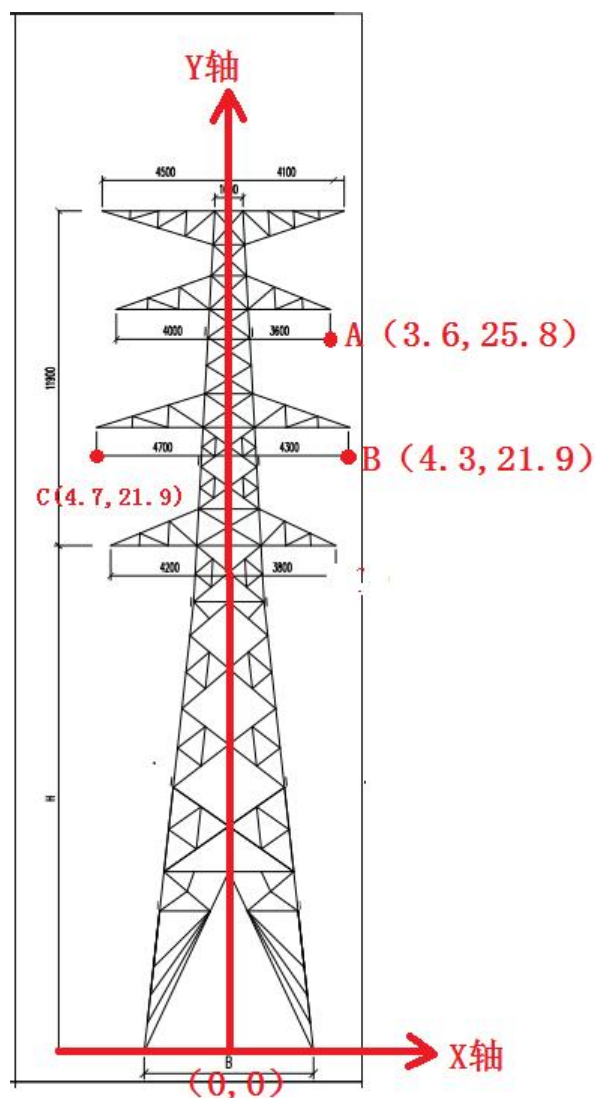


图 1.8-4 代表性杆塔塔型以及导线相位坐标

1.8.2.5. 预测结果及评价

一、空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频电场强度结果如下：

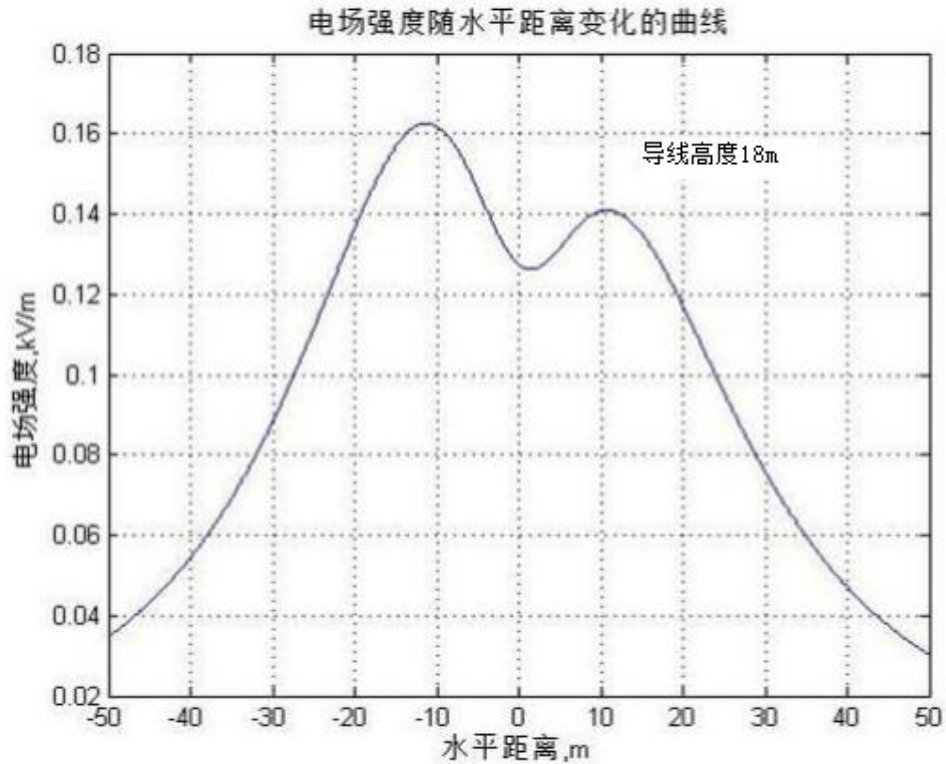


图 1.8-5 110kv 单回路线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

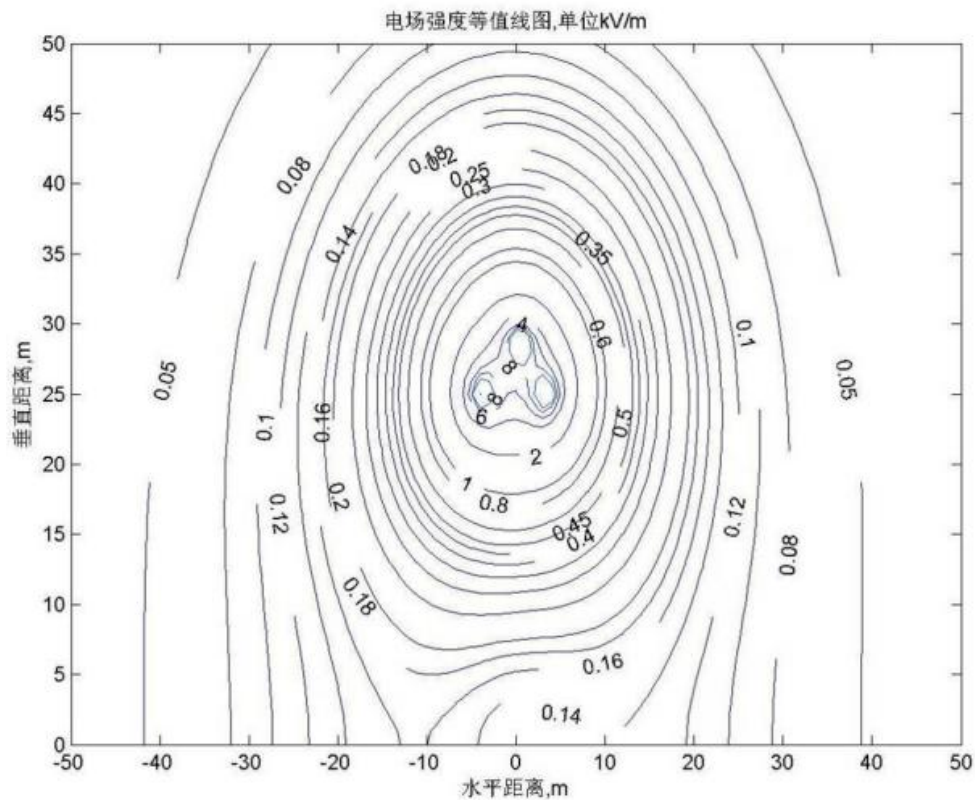


图 1.8-6 110kv 单回路线路工频电场预测结果等值线图

二、空间磁场强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频磁场强度结果如下：

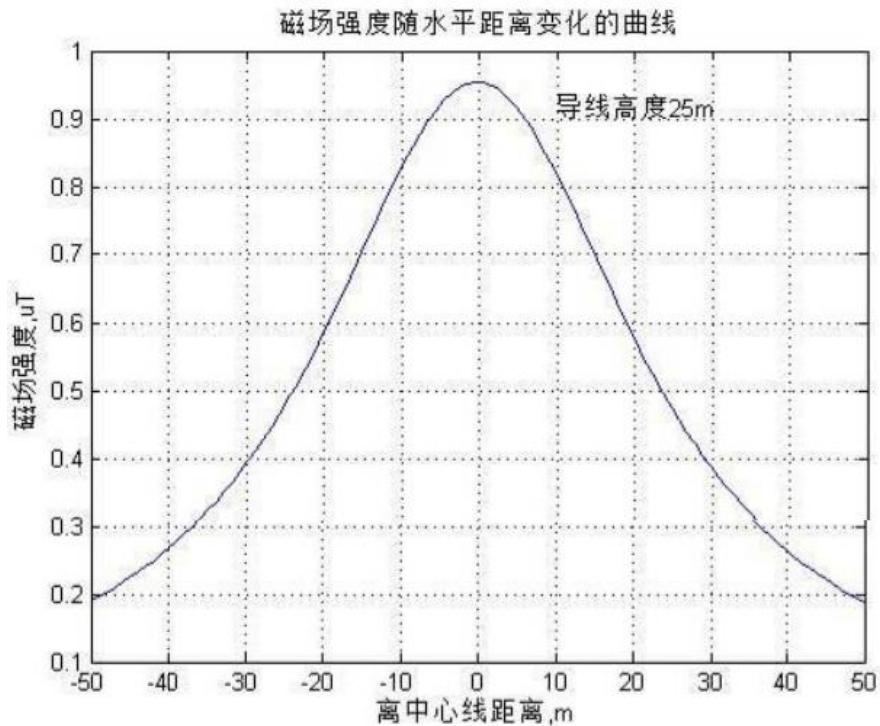


图 1.8-7 110kV 单回路线路磁感应强度预测结果水平分布图

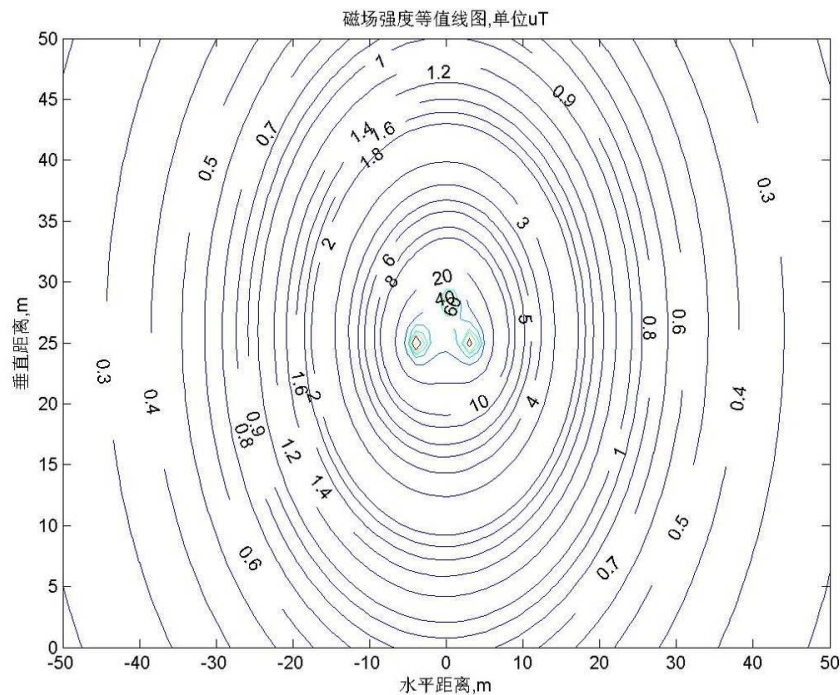


图 1.8-8 110kV 单回路线路工频磁感应强度预测结果等值线

三、预测结果分析评价

本项目拟建 110kV 单回路线路导线对地距离 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强理论计算结果为 30.3~162.5V/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 162.5 V/m，位于左边导线外 7.2m 处，满足

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m 的限值要求；拟建 110kV 单回线路导线对地距离 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁场强理论计算结果为 0.187~0.9538 μ T。线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 0.9538 μ T，位于线路中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的限值要求。

四、架空线路工频电磁场防治措施

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

（2）按照《电力设施保护条例》要求，110kV 架空输电线路边导线外 10 m 内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在塔基的醒目位置给出警示和防护指标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

（3）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。

1.8.3.电缆线路工程电磁环境影响评价

本工程新建线路起于安流光伏 110kV 升压站 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站出线间隔 HGIS 电缆终端，止于 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处电缆改接点；共新建 110kV 单回电缆线路 0.6km，新建单回电缆通道 0.6km。电缆选用铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯纵向阻水电力电缆，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110kV-1 $\times$ 500mm²。新装 1 套电缆护套环流在线监测装置。

本工程自 110kV 安流光伏 110kV 升压站通信机房至 110kV 安流光伏—110kV 狮潭站架空线路终端塔 A1 处沿新建电缆线路全线敷设 2 根 48 芯管道光缆，光缆线路长度 2 $\times$ 0.6km。

1.8.3.1. 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本专项评价采用类比监测的方式对本项目电缆线路运行期的电磁环境影响进行预测评价，预测结果能够说明本项目线路工程建成后的电磁环境影响。

1.8.3.2. 类比可行性

表 1.8-5 电缆线路主要技术指标对照表

主要指标	本工程 110kV 电缆线路 (评价对象)	东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路 (类比对象)
电压等级	110kv, 1 回	110kv, 1 回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
行政区域	梅州	东莞
埋深	1m	1m

由上表可知，本项目电压等级、电缆回数、敷设方式和类比线路一致，因此以东莞白玉站至凤岗站单

回电缆线路 作类比进行该项目环境影响预测与评价是可行的。且该线路路径周围 5m 范围内无高压架空线路经过，能够代表 110kV 电缆线路的电磁环境影响，因此可以作为类比监测对象。

1.8.3.3. 电磁环境类比测量条件

1.测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）；

2.测量仪器：工频电场、工频磁场采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测；

3.监测单位：广州穗证环境检测有限公司；

4.监测时间：2019 年 10 月 19 日；

5.监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%。

6.工频电磁环境类比监测布点 类比电缆线路电磁环境评价范围为 5m，以电缆沟为中心电磁环境断面监测。在地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。监测布点见下图。

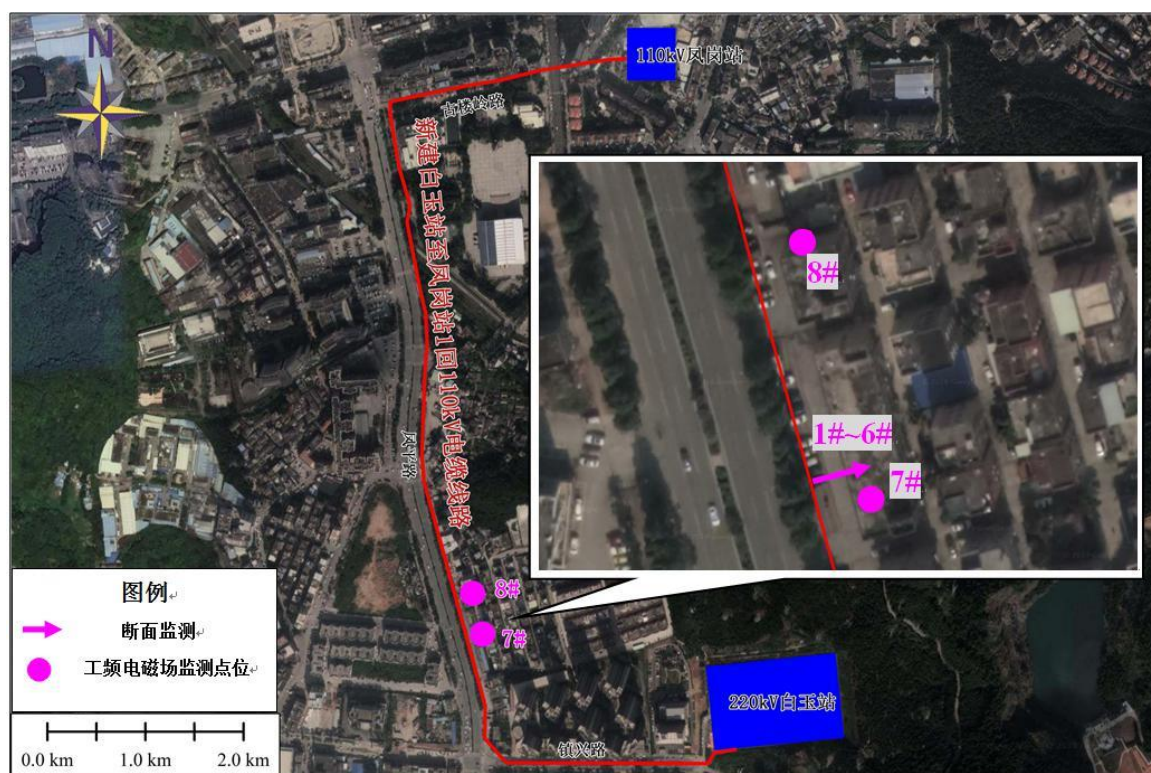


图 1.8-9 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

7.测量结果

进行类比监测时，东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路的运行工况见表 1.8-6，监测结果见表 1.8-7。

表 1.8-6 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路运行工况表

序号	名称	电压	电流	有功功率	无功功率
1	白玉站至凤岗站 1 回 110kV 电缆线路	105.35	158.15	19.37	1.7

由上表可看出，进行类比监测时，东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路处于正常 的运行状态。

表 1.8-7 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路工频电磁场类比测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	电缆正上方	4.2	1.0
2	距管廊边缘 1m	3.5	0.072
3	距管廊边缘 2m	2.2	0.064
4	距管廊边缘 3m	1.3	0.059
5	距管廊边缘 4m	1.2	0.046
6	距管廊边缘 5m	0.62	0.055

由上表可以看出，类比东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路离地面 1.5m 高处的工 频电场强度监测结果 为 0.62~4.2V/m，工频磁感应强度测量值 0.055~1.0 μT 。类比工程监测 结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制 值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

1.8.3.4. 电缆线路电磁环境影响评价分析

通过类比预测，本项目建成投产后，电缆线路路径走廊评价范围内的工频电场强度、 工频磁场强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁场强度 100 μT 。

1.9. 项目电磁环境防治措施

1. 工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。
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. 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。
4. 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。
5. 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。

1.10. 电磁环境影响专项评价结论

1.10.1. 电磁环境现状结论

本项目周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

1.10.2. 电磁环境影响评价结论

工频电场强度和工频磁感应强度可均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

1.11. 综合结论

综上所述，梅州市五华县安流镇 70MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程建成投运后，项目四周评价范围内的工频电场强度、工频磁场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即工频电场强度 4000V/m，工频磁场强度 100 μ T，符合国家标准。