

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 110 千伏上岭输变电工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司广州供电局

编制日期: 二〇二五年十一月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	20
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	34
四、 生态环境影响分析	52
五、 主要生态环境保护措施	77
六、 生态环境保护措施监督检查清单	86
七、 结论	92
电磁环境影响专题评价	93

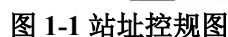
一、建设项目基本情况

建设项目名称	110 千伏上岭输变电工程		
项目代码	2020-440112-44-02-029612		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	110 千伏上岭变电站位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处； 输电线路位于广州市黄埔区云埔街道。		
地理坐标	110 千伏上岭变电站站址 中心坐标：E113°29'30.389"，N23°09'08.370"。 110 千伏上岭 T 接华圃~荷村~云埔~沧头单回电缆线路工程： 起点坐标：E113°29'28.931"，N23°09'08.455"； 终点坐标：E113°31'12.890"，N23°09'17.843"。 110 千伏上岭 T 接沧头~勒竹单回电缆线路工程： 起点坐标：E113°29'28.931"，N23°09'08.455"； 终点坐标：E113°30'26.062"，N23°08'22.102"。 110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造工程： 起点坐标：E113°31'42.276"，N23°07'40.509"； 终点坐标：E113°31'43.897"，N23°07'40.546"。		
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)	永久用地面积：3271.622m ² ； 临时用地面积 15370m ² ； 输电线路长约 8.266km。
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）	广州开发区发展和改革局 广州市黄埔区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	穗开发改函〔2025〕1494 号
总投资（万元）	20294.9	环保投资（万元）	64
环保投资占比（%）	0.32	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本评价设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	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），本项目属于《广东省电网发展“十四五”规划》中项目，见附件2。 2、《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编》 审批机关：广州市黄埔区人民政府（受广州市人民政府委托）、广州开发区管委会； 批准文号：穗府埔国土规划审〔2018〕6号、穗开管〔2018〕38号。		

规划环境影响 评价情况	<p>规划环评名称：《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编环境影响报告书》；</p> <p>召集审查机关：原广州市黄埔区环境保护局广州开发区环境保护局</p> <p>审查文件名称及文号：关于再次报送《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编环境影响评价报告的复函》（穗埔环函〔2018〕1410号）。</p>
规划及规划环境 影响评价符合性 分析	<p>1、与《广东省电网发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>本项目建成投产后，可满足火村二期、乌石村旧改等新增用电项目的可靠供电需求，缓解近区站点供电压力，缩短10kV线路的供电半径，优化片区电网结构，提高近区电网供电可靠性。本项目已取得广东电网有限责任公司广州供电局关于项目可行性研究的批复，见附件1；已取得广州开发区发展和改革局 广州市黄埔区发展和改革局关于110千伏上岭输变电工程项目核准的批复（穗开发改函〔2025〕1494号）。项目建设符合广东省电力规划要求。</p> <p>2、与《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编》的相符性分析</p> <p>本项目线路工程不涉及新增永久占地，新建变电站位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处。根据《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编》附图（见附图19），本项目变电站所在地属于“U12（供电用地）”，本项目属于电力供应项目，因此本项目选址符合用地规划要求。</p> <p>3、与《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编环境影响报告书》的相符性分析</p> <p>根据《广州市萝岗控制性详细规划（局部）修编环境影响报告书》，萝岗范围位于黄埔区中、南部，总面积127.16平方公里。萝岗在设施总体规划中应做好以下污染控制与环境保护：</p> <p>（1）污染控制目标：①所有污染源均得到有效控制，确保污染物排放达到排放标准和污染物排放总量控制指标的要求。②环保基础设施配套趋于完善，废水、废气、噪声、固体废物等污染物得到处理。③规划区积极推行节能低碳、循环经济发展理念。</p> <p>（2）环境保护：①对规划涉及区域及周边村镇的环境功能区没有明显影响；②对涉及的水体水质不得有严重的不良影响（不改变或影响其环境功能属性）；③对区域生态环境、社会经济等没有不良影响。④控制各类大气污染物的排放，确保规划区及其周边邻近区域和敏感点的环境空气质量没有明显影响。⑤控制各类水污染物的排放，保护永和河、南岗河、东江北干流、乌涌、横滘河、珠江黄埔航道等水体不因本规划的实施而发生水质类别的变化。⑥地下水环境保护目标为使区域周围地下水不会受到本控规调整的明显影响，维持地下水环境质量的Ⅲ类标准。⑦控制噪声的产生与传播，保证规划区周界及周边的声环境敏感目标达到预定的质量标准。⑧加强生态保护和建设，保证规划区及其周边邻近区域的生态系统处于良性循环状态。⑨有效控制各类废物的排放，使区域的生态环境得到保护。</p> <p>本项目为输变电工程，为基础设施建设项目，属于鼓励类项目。项目运行期不排放废气，少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂集中处理后排入南岗河；经类比及预测评价，项目产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关控制限值要求；运行期变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类、4类标准限值要求；站内固体废物进行妥善处置，废铅蓄电池、废变压器油交由有相应危险废物处理资质的单位进行处</p>

	<p>置，生活垃圾集中收集后交由环卫部门清运处理。</p> <p>综上所述，本项目符合规划环评报告书的要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目为电力供应建设项目，经对照《市场准入负面清单(2025 年版)》，不属于禁止准入类建设项目。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“四、电力-2.电力基础设施建设—电网改造与建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>2、与《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》的相符性分析</p> <p>根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》中“第 11 条 中部城市环境品质提升区调控</p> <p>该区域为广州市城市发展中心区，是承担广州全球城市功能的核心区域之一，区域内人口密度大，开发强度高。该区域地处城市北部山水生态环境功能维护区和南部滨海生态保育调节区之间，是城市山水生态格局由“云山珠水”向“背山面海、山水交融”过渡区域。主导环境服务功能是维护人居环境健康安全，为社会发展、经济建设、科研教育和文化精神生活提供品质优良的生产、生活空间。总体战略为坚持优化发展，优化中心功能，实现老城市新活力。</p> <p>该区域环境资源极度紧缺。实施精细管理、优化开发的调控策略，重点发展现代商贸、金融保险、文化创意、医疗健康、商务与科技信息和总部经济等现代服务业，原则上不再布局传统工业，加快高端功能集聚和低效产业转型升级与有序疏解。</p> <p>加强“云山珠水”自然生态格局保护，加强海珠湿地保护，提升生态系统服务价值，建设通山达海的生态空间网络，打造岭南城市特色风貌的吉祥花城。强化珠江水道和城市内河水生态、水环境、水景观保护，推进沿岸绿化和碧道建设，建设亲水空间。深化水环境综合治理，完善雨污水收集处理系统，巩固城市水体“长制久清”成效。以城市更新推动生态环境修复、历史文化保护传承，强化城中村综合治理改造。深化城市绿地建设，构建完善城市绿地体系，结合公园城市建设，适度增补城市公园，重点完善社区公园，大力建设口袋公园，加强各种城市用地中的附属绿地建设，推进城市重点地区、更新地区和历史城区的立体绿化，提升城市绿地布局均衡性，建设绿美家园。</p>

	<p>以降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排。加强重点行业减污降碳协同增效，提升交通、生活等重点领域绿色低碳水平。强化餐饮油烟、噪声污染等城市人居环境突出问题治理，全面提升人民群众生态环境幸福感。”</p> <p>本项目为输变电工程，为鼓励类建设项目，不属于禁止建设项目。项目站址位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处，变电站站址用地为供电用地，已取得了广州市规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（穗规划资源预选〔2020〕106号）以及变电站用地预审与选址意见的复函，变电站用地符合现行法定规划要求，见附件3；本工程输电线路位于广州市黄埔区云埔街道，已取得了广州市规划和自然资源局的审查复函，即《关于110千伏上岭输变电工程线路路径方案审查的复函》（穗规划资源业务函〔2020〕14993号），见附件4。</p> <p>项目位置不涉及生态保护红线区、生态保护空间管控区，符合广州市生态环境空间管控的相关规划。项目不涉及环境空气功能区一类区，且运行期无废气产生；项目不涉及重要水源涵养区、涉水生物多样性保护区、饮用水源保护管控区，项目位于萝岗水质净化厂集污范围，运行期少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂集中处理后排入南岗河，与水环境管控规划的相关要求不冲突。且经预测评价，项目产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关控制限值要求，运行期变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类、4类标准限值要求，对站内固体废物进行妥善处置。</p> <p>综上，本项目符合《广州市城市环境总体规划（2022—2035年）》。</p>
--	---



根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号），《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下：

项目不涉及饮用水水源保护区，符合水源地空间管控要求。

5

	<p>推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。</p> <p>本项目运营期不产生生产废水，运行期少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂集中处理后排入南岗河，对周围水环境影响较小。</p> <p>（3）严格保护重要自然生态空间</p> <p>落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，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。生态保护红线内的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，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。生态保护红线之外的一般生态空间，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、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>本项目为输变电工程，为鼓励类建设项目，项目不涉及占用生态保护红线及一般生态空间。</p> <p>综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>4、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16号），为谋划和绘制广州未来五年生态环境保护蓝图，明确广州污染防治攻坚及生态环境保护任务协同推进广州市经济高质量发展和生态环境高水平保护，《广州市生态环境保护“十四五”规划》具体目标如下：绿色低碳发展水平明显提升、生态环境持续改善、生态系统安全性稳定性显著增强、环境风险得到有效防控、积极推进示范创建。</p> <p>本项目建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及工业固废，满足“绿色低碳发展水平明显提升、生态环境持续改善”的目标要求；同时，根据广州市已运行的输电项目的具体情况可知，本项目变电站及输电线路不会对生态环境造成不利风险等问题，满足“环境风险得到有效防控”的目标要求；本项目建设不会破坏生态空间功能，不会对生态环境产生不良影响；</p>
--	--

	<p>本项目建成投运后，可满足火村二期、乌石村旧改等新增用电项目的可靠供电需求，缓解近区站点供电压力，缩短 10kV 线路的供电半径，优化片区电网结构，提高近区电网供电可靠性。</p> <p>5、与《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》的相符性分析</p> <p>《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》中提出：“十四五”期间，按照新发展理念特别是绿色发展理念，坚持习近平生态文明思想，全领域、全地域、全过程、全方位加强生态文明建设，深入打好污染防治攻坚战，大力发展循环经济、节能环保、清洁能源，大幅减少污染物排放总量，提高能源资源利用效率，加快能源系统深度脱碳进程，倡导绿色低碳生活方式，形成完善的绿色循环发展模式”、“依托广州开发区、黄埔区的空间格局，结合全区主体功能定位和“三线一单”的成果，按照生态空间的分布和管控单元的划分，对区域的产业结构和布局进行整体的优化和提升。”</p> <p>本项目为输变电工程，为鼓励类建设项目，不属于禁止建设项目，项目位置不涉及生态保护红线区、生态保护空间管控区，符合广州市生态环境空间管控的相关规划。项目建成投运后，不会向周围环境排放废气、工业废水及工业固废，对生态环境影响较小，电力建设有助于地区绿色低碳生活的开展。</p> <p>6、项目与《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《广州市黄埔区国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析</p> <p>110 千伏上岭站、输电线路不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界内；本项目属于输变电工程，属于城镇开发边界内允许的建设活动。项目运营期无废气产生，少量生活污水经化粪池处理后排入污水处理厂，且经预测评价，项目产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关控制限值要求，运行期变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类、4 类标准限值要求，对站内固体废物进行妥善处置，项目建设对生态环境影响较小。项目已取得了广州市规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（穗规划资源预选〔2020〕106 号）以及变电站用地预审与选</p>
--	---

址意见的复函，项目建设符合国土空间用途管制要求。

因此，项目与国土空间总体规划相符，与广州市国土空间总体规划位置关系见附图 6、与广州市黄埔区国土空间总体规划的位置关系图见附图 7。

7、项目与《广州市供电与用电管理规定》相符性分析

《广州市供电与用电管理规定》（2019 年 11 月 14 日广州市人民政府令第 168 号第二次修订）：

第十一条 除因技术和规划原因难以实施外，在下列地区的建设用地上新建电力管线应当采取地下埋设方式进行，现有的 110 千伏和 220 千伏电力架空线应当逐步改造为地下埋设：

（一）西二环、北二环高速公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇以及上述范围以外的中心镇的中心区范围内的 110 千伏及以下电压等级的电力线路；

（二）华南北路、广汕公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇的中心区范围内的 220 千伏的电力线路；

（三）中新广州知识城、南沙新区明珠湾区、南沙新区蕉门河中心区以及自贸园区范围内的 220 千伏及以下电压等级的电力线路。

本项目新建线路为电缆线路，符合《广州市供电与用电管理规定》中采取地下埋设方式的要求。部分增容改造架空线路属于原有线路更换导线，且路径很短，目前由于供电需求，供电紧张，急需更换架空线路导线，后期会逐渐改造为地下埋设。

8、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

表 1-1 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	是否符合
设计			
1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相	本项目可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合

		应资金。		
2	改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目变电站及电缆线路属于新建，架空线路增容改造部分电磁环境及声环境现状满足标准限值要求，无与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	符合	
3	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目变电站内拟建 1 座有效容积为 27m ³ 事故油池，满足站内单台变压器最大油量 100% 要求，且事故油池满足防雨、防渗要求；事故油池与主变储油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	符合	
4	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	通过预测及类比分析，本项目通过合理布局、合理选择电缆、导线等环保措施前提下，产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合	
5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目变电工程采取电缆出线，进出线选择道路方向出线。	符合	
6	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电站选择低噪声主变，且采取减振降噪措施，经预测厂界排放噪声满足 GB12348 要求；变电站周边声环境敏感目标满足 GB3096 要求。	符合	
7	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本项目变电站位于 2 类、4a 类声功能区，在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，从源头控制噪声；主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以消除主变噪声叠加，保证噪声控制在允许范围内；通过预测可知，本项目厂界噪声满足厂界排放标准要求。	符合	
8	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目变电站不位于城市规划区 1 类声环境功能区，变电站位于 2 类、4a 类声环境功能区，采用全户内布置。	符合	
9	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目选用低噪声设备等措施降低低频噪声影响。	符合	
10	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	项目雨水和生活污水采取分流制。变电站只有值班人员产生的少量生活污水。	符合	
11	变电工程站内产生的生活污水宜考	站内生活污水经化粪池处	符合	

		虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	理后排入市政污水管网。	
	12	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
	13	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目架空线路为更换导线，拟因地制宜选择架设高度、导线参数、相序布置等，最大限度地减少电磁环境影响。	符合
	14	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目架空线路为更换导线，架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，拟采取增加导线对地高度措施，减少电磁环境影响。	符合
	15	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目新建线路采取电缆型式，架空线路仅更换原有线路导线。	符合
	16	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目电压等级为 110kV。	符合
	17	输变电建设项目在设计过程中应按照国家避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目永久占地面积较小，对生态环境影响较小。本次评价提出相应的生态影响防护与恢复的措施。	符合
	18	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目架空线路为更换导线，不新建塔基，未经过集中林区。	符合
	19	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	项目临时占地主要为空地、道路，施工后，及时恢复道路功能。	符合
	20	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	符合
	施工			

	1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	根据预测,施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
	2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目夜间不进行施工作业。	符合
	3	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。	项目临时占地主要为道路,施工后按照要求及时恢复。	符合
	4	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	项目临时占地主要为道路、空地。	符合
	5	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建道路应严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响。	项目周边交通便利,无需新建施工临时道路。	符合
	6	施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。	符合
	7	施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场,对临时用地进行恢复。	符合
	8	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时,应加强管理,做好污水防治措施,确保水环境不受影响。	本项目不涉及饮用水水源保护区,在其他水体附近施工时,拟加强管理,做好污水防治措施,确保水环境不受影响。	符合
	9	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	10	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	符合
	11	施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。	施工期加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放。	符合
	12	施工过程中,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
	13	施工过程中,建设单位应当对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中,建设单位将对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,将进行绿化、铺装或者遮盖。	符合

	14	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
	15	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	项目施工扬尘拟按 HJ/T393 的规定执行。	符合
	16	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
	运行			
	1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运行期间拟做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，并定期开展环境监测，及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
	2	主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	主要声源设备大修前后，建设单位将委托有资质单位对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	符合
	3	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	拟定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
	4	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站事故情况产生的变压器油作为危险废物，收集于地下事故油池，并交由有资质的单位处置；废铅蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理。	符合
	5	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	拟按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
	<p>由上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求相符。</p> <p>9、项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）及《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》（广东省生态环境厅 2024 年 12 月 13 日）相符性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>全省陆域生态保护红线面积 34202.57 平方公里，占陆域国土面积</p>			

19.03%；一般生态空间面积 29200.30 平方公里，占陆域国土面积 16.25%。全省海洋生态保护红线面积 1.66 万平方公里，占全省管辖海域面积的 25.66%。

本项目变电站及线路不涉及生态保护红线，项目建设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、水环境和大气环境等影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程的建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程新增永久占地较小，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）环境准入清单

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省划定 1903 个陆域环境管控单元和 564 个海域环境管控单元。本项目位于重点管控单元。

表1-2项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析一览表

重点管控单元要求	相符性分析	是否符合
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。 ——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发	本项目为输变电工程，不属于工业类项目，运营期无废气产生，产生的少量生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；经预测分析，运营期噪声及电磁影响满	符合

	<p>强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。</p> <p>——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。</p> <p>——大气环境受体敏感类重点管控单元。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。</p>	足相关标准要求，对生态环境影响不大。	
<p>综上所述，项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）及《广东省2023年度生态环境分区管控动态更新成果》（广东省生态环境厅2024年12月13日）要求。</p> <p>10、与《广州市生态环境分区管控方案》（2024年修订）的相符性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>全市陆域生态保护红线1289.37平方公里，占全市陆域面积的17.81%，主要分布在花都、从化、增城区；一般生态空间490.87平方公里，占全市陆域面积的6.78%，主要分布在白云、花都、从化、增城区。全市海域生态保护红线139.78平方公里，主要分布在番禺、南沙区。</p> <p>本项目不涉及生态保护红线、一般生态空间，本项目与广州市生态环境管控区位置关系图见附图9，与广州市生态保护红线位置关系见附图8。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>全市水环境质量持续改善，地表水水质优良断面比例、劣Ⅴ类水体断面比例达到省年度考核要求；城市集中式饮用水水源地水质100%稳定达标；巩固提升城乡黑臭水体（含小微黑臭水体）治理成效；国考海洋点位</p>			

	<p>无机氮年均浓度力争达到省年度考核要求。大气环境质量持续提升，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O₃）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO₂）达标成效。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。受污染耕地安全利用率完成省下达目标，重点建设用地安全利用得到有效保障。</p> <p>本项目属于输变电工程，电力基础设施建设，不属于排污性项目。工程营运期产生的污染因素主要为工频电场强度、工频磁感应强度、噪声、少量生活污水、固体废物等。根据预测分析，工程在运行过程中产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求；变电站产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准限值要求；变电站产生的生活污水，经化粪池处理后排入市政管网；固体废物均妥善处置。工程营运期间不会明显影响周围环境，工程建设满足环境质量底线要求。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，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。其中，用水总量控制在 45.42 亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.559。</p> <p>本项目永久占地面积较小，施工临时占地在施工活动结束后恢复原有土地利用功能，不影响土地的利用；本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线；因此工程符合资源利用上线的要求。</p>
--	--

其他符合性分析

(4) 生态环境准入清单

本项目位于 ZH44011220009 黄埔区萝岗、云埔和南岗街道重点管控单元、ZH44011220011 广州经济开发区东区（含出口加工区）并广州云埔工业园重点管控单元，工程与相关管控单元相符性分析见表 1-3，与广州市环境管控单元位置关系见附图 10、附图 11。

表 1-3 项目与《广州市生态环境分区管控方案》相符性分析

单元编码	ZH44011220009	单元名称	黄埔区萝岗、云埔和南岗街道重点管控单元	要素细类	水环境工业污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、土地资源重点管控区、江河湖库重点管控岸线、江河湖库一般管控岸线	
单元分类	重点管控单元	行政区划	广东省广州市黄埔区			
序号	管控维度	管控要求		相符性分析		是否符合
1	区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内工业区块重点发展专用设备制造业、生物技术产业、新材料；通用设备制造业；印刷和记录媒介复制业；汽车制造业、食品制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业；交通运输、仓储和邮政业；化学原料及化学制品制造业、橡胶和塑料制品业、金属制品业、交通运输、仓储和邮政业等产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。</p> <p>1-3.【水/禁止类】禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。</p> <p>1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设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项目。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p> <p>1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>		本项目属于输变电工程，为鼓励类项目，运行期无废气、废水排放；不属于【产业/限制类】、【水/禁止类】、【大气/限制类】项目。		符合

	2	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】促进再生水利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。2-2.【能源/综合类】严格工业节能管理。继续实施能源消耗总量和强度双控行动，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平。2-3.【能源/综合类】控制煤炭、油品等高碳能源消费，大力发展太阳能、天然气、氢能等低碳能源，推动产业低碳化发展。减少建筑和交通领域碳排放，加速交通领域清洁能源替代。2-4.【岸线/综合类】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。		本项目属于输变电工程，不涉及再生水利用设施，不涉及煤炭、油品等高碳能源消费，未非法挤占水域岸线范围。		符合	
	3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。3-2.【水/综合类】推进单元内萝岗水质净水厂二期污水处理设施建设，沙涌、沙步涌、细陂河河道河涌综合整治、绿化升级改造及堤岸加高工程。3-3.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值。3-4.【大气/限制类】产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。		项目属于输变电工程，运行期仅产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；运行期不排放废气，不属于大气/限制类项目。		符合	
	4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。4-2.【水/综合类】广州科学城水务投资集团有限公司萝岗水质净水厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。4-3.【土壤/综合类】建设和运行广州科学城水务投资集团有限公司萝岗水质净水厂应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染，加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。		本项目存在的环境风险主要为事故油池泄漏风险，对事故油池采取防渗措施等，并按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案。项目运行期仅产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。		符合	
	单元编码	ZH44011220011	单元名称	广州经济开发区东区（含出口加工区）并广州云埔工业园重点管控单元		要素细类	水环境工业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、建设用地土壤污染风险重点管控区、土地资源重点管控区、江河湖库一般管控岸线	
	单元分类	重点管控单元	行政区划	广东省广州市黄埔区				
	序号	管控维度	管控要求			相符性分析		是否符合
	1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】经济技术开发区东区和出口加工区重点发展整车制造，汽车零部件、食品饮料、新能源汽车、汽车电子、健康保健食品等先进制造业；广州云埔工业园重点发展智能装备、食品饮料、精细化工等高端智能制造产业。1-2.【产业/综合类】园区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			本项目属于输变电工程，为鼓励类项目，不属于【产业/限制类】项目。		符合

			国家和地方产业政策及园区产业相关规划等要求。1-3.【产业/限制类】严格广州云埔工业园区产业准入，园区提升规划中非工业用地和已要求停止排污或停产企业用地范围，除环保手续齐全的现有企业涉及经营过程中的行政许可外，不再受理新增工业污染物排放的行政许可申请；严格审批工业类建设项目。1-4.【产业/综合类】科学规划功能布局，突出生产功能，统筹生活区、商务区、办公区等城市功能建设，促进新型城镇化发展。1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。		
	2	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，提高企业工业用水重复利用率和园区再生水（中水）回用率。2-2.【土地资源/综合类】提高园区土地资源利用效益，积极推动单元内工业用地提质增效，推动工业用地向高集聚、高层级、高强度发展，加强产城融合。2-3.【能源/综合类】提升园区能源利用水平，鼓励园区因地制宜，利用自身优势发展氢能产业；鼓励园区建设天然气分布式发电项目，稳步推进工业“煤改气”；园区内新建项目争取达到清洁生产行业先进水平。2-4.【能源/综合类】严格工业节能管理。继续实施能源消耗总量和强度双控行动，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平。	本项目属于输变电工程，运行期仅使用少量生活用水，永久占地面积较小，不涉及高耗能。	符合
	3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】园区内所有企业自建预处理设施，确保达标排放；建立水环境管理档案“一园一档”。3-2.【水/综合类】加快推进东区净水厂二期污水处理设施建设，提高处理标准，升级处理工艺，提高出水水质；提高单元内污水管网密度，修复现状管网病害，持续推进雨污分流改造，减少雨季污水溢流，系统提高单元内污水收集率。3-3.【水/综合类】推进单元内细陂河、沙步涌河道河涌综合整治、绿化升级改造及堤岸加高工程。3-4.【大气/鼓励引导类】重点推进汽车制造业、汽车制造配套产业、生活类化工品生产企业和印刷业等重点行业VOCs污染防治，鼓励园区建设集中涂装中心代替分散的涂装工序，配备高效废气治理设施，提高有机废气收集处理率；涉VOCs重点企业按“一企一方案”原则，对本企业生产现状、VOCs产排污状况及治理情况进行全面评估，制定VOCs整治方案。3-5.【其他/综合类】单元内各园区主要污染物排放总量不得突破规划环评总量管控要求，其中广州云埔工业园（按环评面积4.674km ² 统计）各项污染物排放量控制在废水排放量31367m ³ /d，SO ₂ 、NO _x 和烟（粉）尘排放量分别为71.291t/a、59.839t/a和15.851t/a。当园区环境目标、产业结构和生产布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编或者跟踪评价对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。	项目属于输变电工程，运行期仅产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；运行期不排放废气。	符合
	4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立企业、园区、政府三级环境风险防控体系。开展区域环境风险评估和区域环境风险防控体系建设。健全园区环境事故有毒有害气体预警预报机制，建设园区环境应急救援队伍和指挥	本项目存在的环境风险主要为事故油池泄漏风险，对事故油池采取防渗措施等，并按照国家有关规定制定突发环境事件	符合

		<p>平台，提升园区环境应急管理能力。4-2.【风险/综合类】生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的入园企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。4-3.【水/综合类】东区水质净化厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。4-4.【土壤/综合类】建设和运行东区水质净化厂应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染，加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>	<p>应急预案。项目运行期仅产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。</p>	
<p>综上所述，本项目符合《广州市生态环境分区管控方案》的要求。</p>				

二、建设内容

地理位置

110 千伏上岭变电站位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处，输电线路位于广州市黄埔区云埔街道。本项目地理位置图见附图 1。

项目组成及规模

1、工程组成及规模

(1) 变电站工程

110千伏上岭变电站征地面积3271.622m²，围墙内用地面积3150m²。变电站采用全户内布置，本期新建主变2台（#1、#2），主变容量为2×63MVA；新建2×2×6Mvar电容器组及2×1×6Mvar电抗器组，110千伏出线2回，10千伏出线32回。

(2) 110 千伏线路工程

①110 千伏上岭 T 接华圃~荷村~云埔~沧头单回电缆线路工程

自上岭站至华圃站，在华圃站内T接沧圃乙线，新建电缆线路长约1×4.2km，电缆线路铜导体截面采用1200mm²。

②110 千伏上岭 T 接沧头~勒竹单回电缆线路工程

自上岭站至勒竹站，在勒竹站T接沧头~勒竹线路，新建电缆线路长约1×4.02km，电缆线路铜导体截面采用1200mm²。

③110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造工程

增容改造110千伏沧圃乙线#12-#13段线路，改造架空线路长约1×0.046km，导线更换为JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝导线，导线截面采用630mm²。

(3) 对侧工程

本期利用 220 千伏华圃站 110 千伏侧原有间隔。对 220 千伏沧头、110 千伏勒竹站 110 千伏间隔进行改造。

项目工程组成及规模具体见表 2-1。

表 2-1 项目工程组成及规模一览表

工程类别		工程组成及规模	
主体工程	新建变电站工程	项目	本次评价建设内容及规模
		主变压器台数及容量	2×63MVA
		110kV 出线	2 回（1 回 T 接 110kV 沧圃乙线，1 回 T 接 110kV 沧竹线）
		10kV 出线	2×16 回
		10kV 无功补偿	电容器组：2×2×6Mvar 电抗器组：2×1×6Mvar
		110kV 上岭变电站为全户内变电站，征地面积约为 3271.622m²，围墙内面积 3150m²，建设配电装置楼一栋，建筑为地下 2 层，地上 3 层，规划建筑高度 18.30m，配电装置楼建筑面积为 3680m²。	

	110 千伏线路工程	<p>本期出线 2 回，即 1 回 T 接 110 千伏沧圃乙线，1 回 T 接 110 千伏沧竹线。配套增容改造 110 千伏沧圃乙线#12-#13 段。</p> <p>①110 千伏上岭 T 接华圃~荷村~云埔~沧头单回电缆线路工程</p> <p>上岭站本期新建 1 回 T 接华圃~荷村~云埔~沧头线路(沧圃乙线)，形成华圃~荷村~云埔~上岭~沧头线路，T 接点位于华圃站内，故新建上岭至华圃单回电缆线路，新建电缆线路长约 1×4.2km。</p> <p>②110 千伏上岭 T 接沧头~勒竹单回电缆线路工程</p> <p>另 1 回 T 接沧头~勒竹线路，形成沧头~勒竹~上岭线路，T 接点位于勒竹站内，新建上岭至勒竹单回电缆线路，新建电缆线路长约 1×4.02km。</p> <p>本期电缆导体截面推荐采用 1200mm²，隧道外采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆，具体型号为 YJLW03-Z 64/110 1×1200；隧道内采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆，具体型号为 YJLW02-Z 64/110 1×1200。</p> <p>新建 110kV 上岭站至华圃站、上岭站至勒竹站电缆线路在上岭站至开泰大道路口段为 2 回电缆同路径敷设，土建包括利用开源大道电力隧道敷设以及新建双回电缆沟、埋管（含非开挖定向钻拖拉管）等敷设；其余段采用单回电缆沟、埋管（含非开挖水平定向钻）、电缆桥等敷设型式。</p> <p>本期还包括电力隧道附属设施建设：开源大道 961.7m 电力隧道的通风、给排水、消防、监控、通信、接地动力与照明、外接电源等内容。</p> <p>③110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造工程</p> <p>增容改造 110 千伏沧圃乙线#12-#13 段线路，改造架空线路长约 1×0.046km，导线更换为 JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝导线，导线截面采用 630mm²，无新建杆塔。</p>	
		<p>本期利用 220 千伏华圃站 110 千伏侧原有间隔。对 220 千伏沧头、110 千伏勒竹站 110 千伏间隔进行改造(110 千伏勒竹站改造内容：110kV 沧头~勒竹~上岭线路配置三端 T 接线路差动保护装置保护采用复用光纤通道，光口直连，本侧保护需与对侧保护匹配；220kV 沧头站改造内容：110kV 沧头~勒竹~上岭线路保护升级为三端 T 接线路差动保护，保护采用复用光纤通道，光口直连，本侧保护需与对侧保护匹配)。</p>	
	公用工程	给水工程	采用市政供水
		排水工程	站内排水采用有组织分流制排水，重力自流排放。雨水排入市政雨水管网，污水排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂处理。
		消防工程	建筑物设置室内外消火栓给水系统，主变压器设置水喷雾灭火系统。火灾自动报警系统采用集中报警系统。设置 1 套七氟丙烷气体灭火系统。配电装置室、主控室、电缆层、泵房和建筑疏散通道等设置应急照明，疏散通道处设灯光疏散指示标志。同时站内配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器等设备区附近设置推车式 ABC 干粉灭火器，以及根据规程、规范配置其他消防器具。
		供电	由市政电网供给
	环保工程	生活污水处理设施	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂处理。
		噪声污染防治措施	选用低噪声设备、设备设置减振基座、消声百叶等措施。
		事故漏油收集系统	新建一座有效容积约 27m ³ 的事故油池以及事故油池集水井和潜水泵、排油管网等。
		固体废物处	生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置；废变压器油、废铅蓄电

	理措施	池交由有相应危废资质的单位处理（见附件 9）。	
2、变电站工程概况			
(1) 主要技术经济指标			
本项目主要经济技术指标见表 2-2。			
表 2-2 本项目主要技术经济指标			
序号	项目	数值	单位
1	拟征占地面积	3271.622	m ²
2	围墙内面积	3150	m ²
3	配电装置楼建筑面积	3680	m ²
4	建筑物基底面积	1050	m ²
5	站内绿化面积	100	m ²
6	进站道路面积	250	m ²
7	站内道路面积	800	m ²
8	建筑高度	18.3	m
9	围墙长度	235	m
(2) 主要电气设备			
表 2-3 主要建设电气设备一览表			
设备	型号及规格		
主变压器	SZ□-63000/110 型三相油浸自冷加风扇，有载调压的双卷变压器 主变容量：63MVA 额定电压：110±8×1.25%/10.5kV 接线组别：YN，d11 阻抗电压：16%		
110kV 配电装置	110kV GIS 采用国内优质 SF6 气体绝缘封闭式组合电器：126kV，2000A，40kA/3S 110kV 氧化锌避雷器：108/281kV		
10kV 无功补偿装置	并联电容器采用屋内框架式成套装置 TBB-10-6012/334-AK，单台 BAM11/√3-334-1W。电容器组串接其容量 5%的干式铁芯电抗器。并联电抗器采用干式铁芯电抗器，容量为 6000kvar。		
(3) 公用设施及环保设施			
①给排水			
给水：本站施工用水和永久用水采用永临结合，用水可从站址西侧开源大道现状 DN300 供水管道接驳一路进水，补给水管道总长（200m）。考虑从红线外预留的市政供水管接管至站内，接水管管径为 DN150mm，采用球墨铸铁管，安装 DN100mm 消防水表和 DN50mm 生活水表各一组，以满足变电站消防、生活用水的需要。			
排水：站内排水采用有组织分流制排水，重力自流排放。本站雨水出围墙后可排至站址西侧开源大道现状管径 DN1000 市政雨水管，污水出围墙后可排至站址西侧开源大道现状管径 DN300 市政污水管。站内设化粪池（2m ³ ）一个，生活污水排至化粪池处理后排入站址西侧开源大道市政污水管网，最终排至萝岗水质净化厂处理。			
②消防			
本站为全户内变电站，建筑物设置室内外消火栓给水系统，主变压器设置水喷雾			

灭火系统。变电站的火灾自动报警系统采用集中报警系统，站内按防火区域划分几个报警区域，站内的火灾自动报警系统由烟感、温感火灾探测器及火灾报警主机组成。站内设置 1 套七氟丙烷气体灭火系统。配电装置室、主控室、电缆层、泵房和建筑疏散通道等设置应急照明，疏散通道处设灯光疏散指示标志。同时站内配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器等设备区附近设置推车式 ABC 干粉灭火器，以及根据规程、规范配置其他消防器具。

③固体废物处理设施

于变电站站内设置垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门清运处理。

变电站使用铅蓄电池作为站内备用电源，产生的废铅蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，废铅蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。

本项目站内最大单台主变储油重量约 20t，变压器油密度 895kg/m^3 ，容积约 22.3m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”。本项目于#1、#2 主变下方建设 $\geq 5\text{m}^3$ 储油坑以及建设相关排油管道与事故油池相连，储油坑能满足挡油设施的容积宜按油量的 20%（ 4.46m^3 ）设计要求，储油坑内铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到冷却油的作用）。同时本项目拟新建一座有效容积约 27m^3 的事故油池，事故油池有效容积大于站内最大一台主变的 100%油量（ 22.3m^3 ），满足事故油排至安全处的设施要求。

在事故发生并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（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，事故油回收处置，不外排。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，委托有资质单位进行收集和处理。

（4）工作制度

本站建成投产后，变电站平时为无人值班站，值守人员 1 人，24 小时值守。

3、线路工程概况

（1）线路建设内容及规模

本项目线路工程建设内容及规模详见表 2-4。

表 2-4 线路建设内容及规模一览表

项目	线路名称		
	110 千伏上岭 T 接华圃~荷村~云埔~沧头单回电缆线路工程	110 千伏上岭 T 接华圃~勒竹单回电缆线路工程	110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造工程
电压等级	110kV	110kV	110kV
敷设/架设回数	双回敷设（与 110 千伏上岭 T 接沧头~勒竹单回电缆线路同路径）、单回敷设	双回敷设（与 110 千伏上岭 T 接华圃~荷村~云埔~沧头单回电缆线路同路径）、单回敷设	四回路塔，本次仅更换 110kV 沧圃乙线架空导线
线路路径长度	4.2km	4.02km	0.046km
电缆/导线型号	隧道外：交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆，型号为 YJLW03-Z 64/110 1×1200； 隧道内：交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆，型号为 YJLW02-Z 64/110 1×1200。		JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线
新建杆塔数量	无		无
拆除长度及杆塔数量	无		拆除线路长约 0.046km，无拆除杆塔

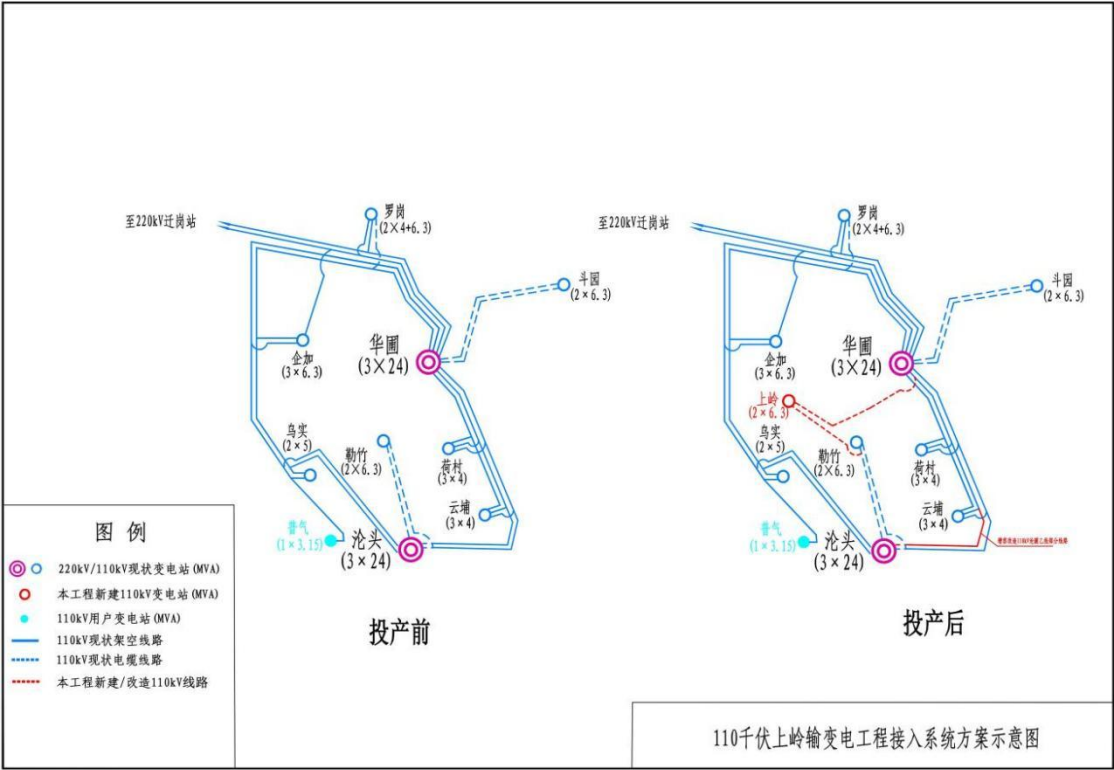


图 2-1 本项目接入系统示意图

(2) 电缆选型

本期电缆导体截面推荐采用 1200mm²，隧道外采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆，具体型号为 YJLW03-Z 64/110 1×1200；

隧道内采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆，具体型号为 YJLW02-Z 64/110 1×1200。

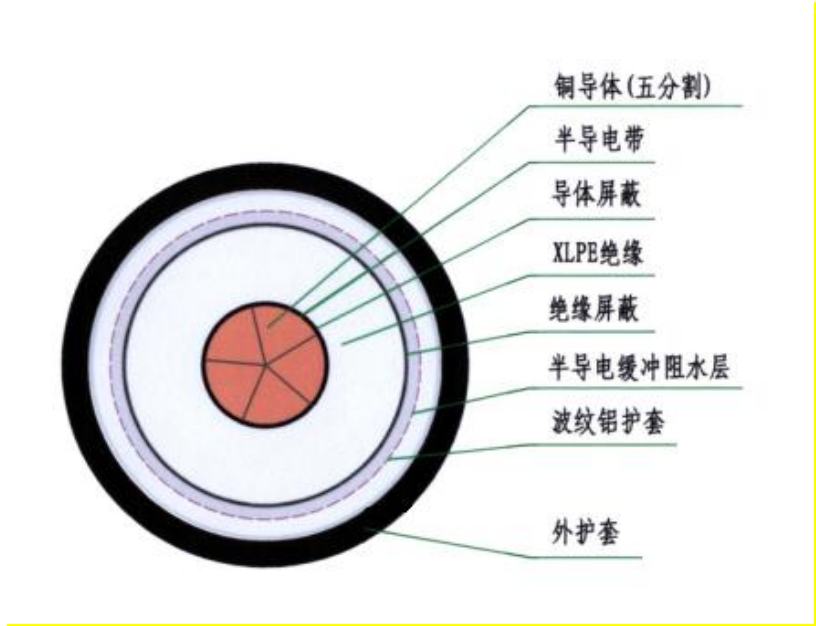


图 2-2 电缆截面结构示意图

（3）电缆敷设型式

本工程电缆敷设按单回及双回电缆通道设计，采用电缆隧道、电缆沟、埋管、顶管、电缆桥型式。电缆敷设一览图见附图 16。

（4）电缆线路穿越情况

本工程电缆线路路径穿越河涌 2 次、穿越高压燃气管道 1 次、穿越有轨电车 1 次（有轨电车 4、9 号线）、穿越航油管道 1 次。

（5）电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离

根据《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018），电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离不应小于表 2-5 所列数值。

表 2-5 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离（m）

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		-	0.5 ^①
电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5 ^①
	10kV 以上电力电缆	0.25 ^②	0.5 ^①
不同部门使用的电缆		0.5 ^②	0.5 ^①
电缆与地下管沟	热力管沟	2.0 ^③	0.5 ^①
	油管或易（可）燃气管道	1.0	0.5 ^①
	其他管道	0.5	0.5 ^①
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
	直流电气化铁路路轨	10	1.0
电缆与建筑物基础		0.6 ^③	-
电缆与道路边		1.0 ^③	-
电缆与排水沟		1.0 ^③	-
电缆与树木的主干		0.7	-

电缆与 1kV 及以下架空线电杆	1.0 ^③	-
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础	4.0 ^③	-

注：①用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；②用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.1m；③特殊情况时，减少值不得大于 50%。

(6) 架空线路导线选型

本工程架空线路导线机械物理特性见下表 2-6。

表 2-6 导线机械物理特性一览表

项目	铝包钢芯铝绞线
导线型号	JL/LB20A-630/45
绞线结构（股数/单股直径 mm）	铝：45/4.2 钢：7/2.8
总截面（mm ² ）	667.0
直径（mm）	33.6
计算拉断力（N）	151500
弹性系数（N/mm ² ）	61900
线膨胀系数（1/°C）	21.3×10 ⁻⁶
单位重量（kg/km）	2008.0
20°C直流电阻（Ω/km）	0.0453

(7) 架空线路交叉跨越情况

本工程架空线路跨越道路 1 次。

(8) 架空线路导线对地面、建筑物、树木、道路、河流、管道、索道及各种架空线路的距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求及规定，本项目 110kV 架空线路导线对地面、建筑物、树木、道路、河流、管道、索道及各种架空线路的距离基本要求详见表 2-7。

表 2-7 110kV 架空线路导线对地面、建筑物、树木、道路、河流、管道、索道及各种架空线路的距离一览表

导线经过地区或跨越对象		距离（m）	备注说明
		110kV 架空导线	/
居民区	对地面的最小距离	7.0	最大计算弧垂
非居民区		6.0	最大计算弧垂
交通困难地区		5.0	最大计算弧垂
步行可以到达的山坡	最小净空距离	5.0	最大计算风偏
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石		3.0	最大计算风偏
建筑物	最小垂直距离	5.0	最大计算弧垂
	最小净空距离	4.0	最大计算风偏
	水平距离	2.0	无风情况下
树木（考虑自然生长高度）	最小垂直距离	4.0	/
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树		3.0	/
树木（通过公园、绿化区或防护林带）	最小净空距离	3.5	最大计算风偏
公路（至路面）	最小垂直距离	7.0	/

铁路（至轨顶）		7.5	标准轨
通航河流		6.0	至五年一遇洪水位
不通航河流		2.0	至最高航行水位的最高船轨顶
电力线路		3.0	百年一遇洪水位
弱电线路		3.0	至被跨越物
特殊管道		3.0	至被跨越物
索道		4.0	至管道任何部分
		3.0	至索道任何部分

4、占地及土石方工程

（1）工程占地

①永久占地

本项目永久用地为变电站永久用地，面积为 3271.622m²。

②临时占地

本项目变电站施工时，施工临时用地面积约 800m²，临时用地租用站址附近空地。站址位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处，可利用已有市政道路，无需新建施工道路。

项目电缆线路施工过程中临时用地面积约为 13770m²，架空线路增容改造（更换导线）拟设置 1 处牵张场，临时用地面积约为 800m²；线路施工道路利用周边已有市政道路，无需新建施工道路；线路施工人员就近租用民房，不另行设置施工营地。

因此项目施工临时用地总面积为 15370m²。

本项目用地面积及用地类型详见表 2-8。

表 2-8 本项目用地面积及占地类型一览表

项目组成	用地面积（m ² ）	用地类型	用地性质
变电站工程	3271.622	公用设施用地	永久占地
变电站施工临时场地	800	空闲地	临时占地
电缆线路沿线临时施工场地	13770	城镇村道路用地	
架空线路增容改造牵张场区	800	城镇村道路用地	
合计	18641.622	/	/

（2）土石方量

变电站场地由第三方平整至设计标高，站区土方平整工程量不在本项目计列。施工期间建构筑物基础、地下工程等挖方量约为 4200m³，填方量约为 2520m³，剩余 1680m³ 土石方外运至合法的弃土场。项目架空线路主要为更换导线无土石方量，新建电缆线路挖方量约为 10350m³，填方量为 4140m³，剩余 6210m³ 土石方外运至合法弃土场。

1、新建变电站总平面布置

110kV上岭变电站为全户内变电站，土建按最终规模一次建成，配电装置楼布置于中部，呈南北朝向布置，站址东侧预留空地远期拟布置储能模块，与配电装置楼外墙相距12.59m。变电站主入口设在站区西北角，站区内设有4m宽的环形车道，转弯半径为9m，满足设备安装和维护要求，站区围墙采用2.5m高通透式围墙。

主变位于变电站配电装置楼的北侧室内，自西向东依次为#1主变、#2主变。110kV侧采用电缆出线，电缆出线均从变电站南侧出配电装置楼后沿站内电缆沟向西敷设出站。10kV侧采用电缆出线，从变电站西侧、南侧出配电装置楼后沿站内电缆沟向西敷设出站。事故油池、化粪池位于站内东北侧。

配电装置楼-4.2m层布置消防水池；-1.500m层布置电缆层、水泵房等；+0.000m层布置主变压器室，+1.500m层布置10kV配电装置室、站用变室、接地变室、电抗器室、消防气瓶间、工具室、警传室等。+6.500m层布置110kV GIS室、电容器室、工具间等；+11.6m（11.5m）层布置主控室、二次蓄电池室、通信蓄电池室等。

变电站土建总平面布置图见附图12、变电站电气总平面布置图见附图13。

2、路径方案

本工程新建2回电缆线路由110kV上岭站A点（A为路径图中编号，下文“BCDEFGHIJKL”均为路径图中编号，新建110千伏电缆线路路径图见附图14）西北侧出线至开源大道B点进入电力隧道，沿开源大道利用电力隧道敷设至瑞和路路口C点出隧道，右转沿瑞和路向南敷设至东明三路E点，其中1回电缆线路向东敷设至沿瑞祥路G点，右转接入华圃变电站H点，在华圃站内T接华圃~荷村~云埔~沧头线路（沧圃乙线），电缆线路路径长约4.2km，详见路径图中ABCDEFGH段；另外1回电缆线路在东明三路E点右转沿开泰大道、开发大道向南敷设，右转接入勒竹变电站L点，在勒竹站T接沧头~勒竹线路，电缆线路路径长约4.02km，详见路径图中ABCDEIJKL段。

本次架空线路增容改造工程，即对110kV沧圃乙线#12-#13段LGJ-240/40导线进行增容，更换导线路径长约0.046km，更换导线为JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线。110千伏沧圃乙线增容改造段架空线路路径图见附图15。

3、施工总布置

（1）变电站

本项目变电站施工时，主要为施工材料堆放及加工区、施工营地等临时用地面积约800m²，临时用地租用站址附近空地。站址位于广州市黄埔区云埔街道开源大道

与科朗路交界处旁，可利用已有市政道路，无需新建施工道路。

(2) 输电线路

电缆线路施工中电缆沟等基础建设、电缆敷设过程中需在电缆线路沿线设置临时施工作业带，用来临时堆置土方、材料和工具等，临时用地面积约为13770m²，主要沿道路敷设。架空线路增容改造（更换导线）施工拟设置1处牵张场，临时用地面积约为800m²。施工完成后进行清理场地，恢复临时用地功能。

线路施工道路利用周边已有市政道路，无需新建施工临时道路。输电线路施工长度较短，工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

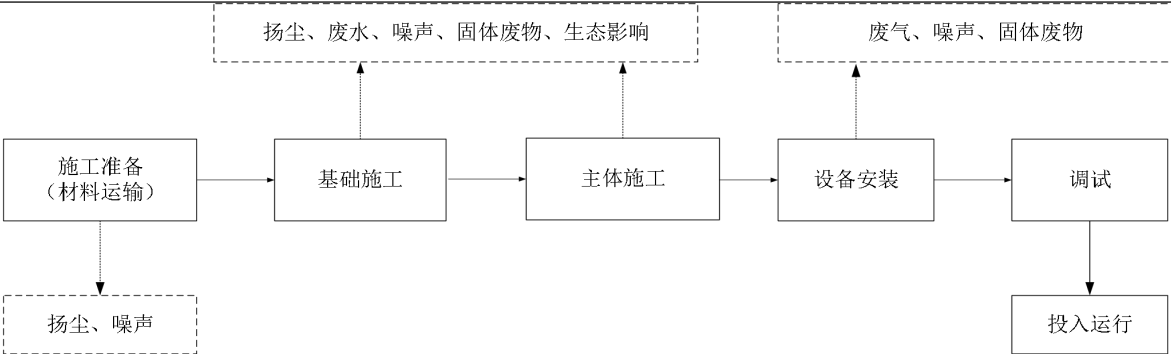


图 2-3 变电站施工工艺流程及产污环节图

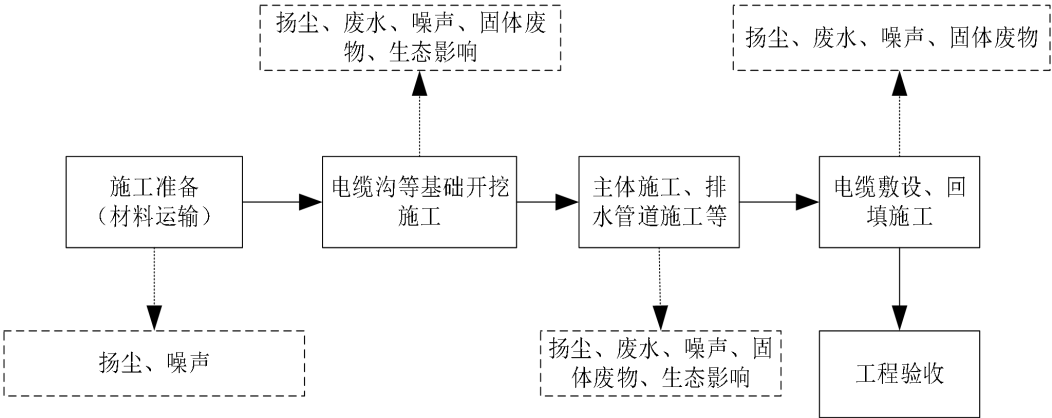


图 2-4 电缆线路施工工序流程及产污示意图

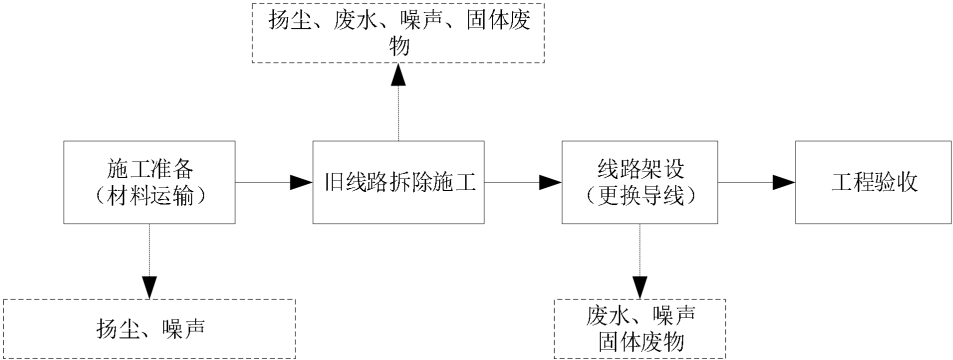


图 2-5 架空线路增容改造施工工序流程及产污示意图

1、变电站工程

(1) 土石方工程

变电站场地由第三方平整至设计标高，站区土方平整工程量不在本项目计列。

(2) 基础和主体施工

根据建筑物的荷载要求，配电装置楼、主变基础、电缆沟、围墙等均采用天然地基方案。

变电站配电装置楼结构型式采用框架结构，地下部分基础、基础梁采用 C35 砼，钢筋采用 HPB300 和 HRB400E 钢筋；地上部分框架柱、梁采用 Q355B 钢材。配电支架则采用正多边形（或圆形）、单条直焊缝钢管的单杆独立柱结构，钢材采用 Q235B。配电装置楼是一栋多层多跨框架结构，承重体系是钢结构框架，楼、屋面板采用钢骨架预制楼板。配电装置楼内的配电支架母线桥支架和中性点支架，均采用正多边形、直焊缝钢管的单杆独立柱结构，采用热镀锌防腐，锌膜厚度不小于 120 μm 。对于现场需施工焊接的构件均应涂刷环氧富锌防腐。

地下事故油池均拟采用现浇钢筋混凝土事故油池。场地电缆沟沟深均 $\geq 1.2\text{m}$ ，拟采用预制电缆沟。

(3) 设备安装

电气设备视土建部分进展情况进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，需与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

(4) 调试

为了使设备能够安全、合理、正常地运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。

2、电缆线路工程

本工程电缆敷设按单回及双回电缆通道设计，采用电缆隧道、电缆沟、埋管、顶管、电缆桥型式。

(1) 电力隧道敷设方式

本项目部分线路段利用政府代建开源大道电力隧道进行敷设，在电力隧道内均采用蛇形敷设。每回电缆采用“品”字形紧贴排列布置，按蛇形放置在电缆支架上，选取适当的蛇形节距和蛇形幅宽以吸收、补偿电缆的热伸缩，并每隔一定的距离采用适当的器具进行限位、固定（如三相抱箍、单相抱箍、尼龙绳等）以约束保持电缆敷设线型。

(2) 现浇钢筋混凝土电缆沟型式

单回电缆沟采取钢筋混凝土结构，沟结构尺寸为 1.7m（宽）×1.75m（高），电缆沟底板下铺 100mmC20 砼垫层，采用 200mm（厚）×415mm（宽）×1240mm（长）钢筋砼预制盖板，沟内净空尺寸为 1.0m（宽）×1.3m（高）；电缆沟单侧墙布置三排支架供 1 回电缆摆放。

双回电缆沟采取钢筋混凝土结构，沟结构尺寸为 1.92m（宽）×1.75m（高），电缆沟底板下铺 100mm C20 砼垫层，采用 200mm（厚）×415mm（宽）×1660mm（长）钢筋砼预制盖板，沟内净空尺寸为 1.42m（宽）×1.3m（高）；电缆沟两侧墙布置三排支架供 2 回电缆摆放。

电缆沟底板下铺 100mm 的 C20 砼垫层，电缆沟支架采用热镀锌角钢材料制作，盖板距车行道路面覆土为 500mm。电缆敷设完毕后需在沟内填满细河沙。

（3）电缆埋管敷设型式

本工程电缆线路在穿越道路路口、地下管线或重要路障时采用穿管的敷设型式。电缆管道内径为 $\Phi 200\text{mm}$ ，单回穿管按水平排列，双回穿管按“品字形”排列，每回穿管各预留一根备用管道，管道中心间距为 300mm，电缆管底至道路车行道路面覆土设计深度为 1.5m，具体深度可根据现场地下管线状况适当调整。开挖道路埋管时采用 HDPE 管道。

（4）电缆顶管敷设型式

若所穿越的路段不允许或没有条件开挖施工时，可采用非开挖水平定向钻的施工工艺。为满足电缆导体载流量达到规划输送容量，需保证管道埋深与排列间距满足设计要求。另外，采取非开挖水平定向钻的施工工艺，每回路电缆管道需各预留 1 根备用管，每回路管道两侧管口需各设置 1 个检查井，且施工完毕后需由施工单位采用三维陀螺仪探测并提供按坐标定位的管道轨迹图，新建 1 条管作检测管道。本工程电缆管材采用 MPP 管，管内径为 $\Phi 200\text{mm}$ 。

（5）电缆桥型式

本工程电缆线路需跨越河涌，设计采用新建电缆桥跨越，电缆桥采用焊接钢板箱形梁和工字梁，电缆桥渠箱断面尺寸为：0.85m（宽）×0.9m（高），电缆在渠箱内按穿管敷设考虑。

（6）电缆路径标识

电缆线路沿线路面的直线段每隔 12m 装设标志牌，转弯位置的每个转弯点以及电缆接头位置也需装设标志牌。电缆线路沿线需在盖板面或管面敷设警示带。

3、架空线路增容改造工程

本次架空输电线路增容改造即更换导线施工主要包括旧导线拆除、新导线架设。

本项目导线采用耐张段内放松弛度后拆除的方法拆除。施工前必须先对两相线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。拆除导线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，方法同安装附件的相同方法。拆除后的导线、金具等材料须由供电部门及时进行专业回收、处置。不得因随意堆放造成土地占用和对土壤环境、生态环境产生不利影响。

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，需设置牵张场。一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫作张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫作牵引场。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段做紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

4、施工组织

（1）场内外交通

本项目变电站、输变电路周边为市政道路，周边路网成熟，交通便利，满足施工设备等运输的要求。

（2）施工场地

本项目变电站施工时，施工材料堆放及加工区、施工营地等临时用地租用站址附近空地。电缆线路施工在电缆线路沿线道路设置临时施工作业带，用来临时堆置土方、材料和工具等，架空线路增容改造（更换导线）拟设置 1 处牵张场。施工完成后进行清理场地，恢复临时用地功能。输电线路施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

（3）施工用电、用水

本工程施工水源可从站址西侧开源大道市政供水管网引接，供水管管径为 DN150mm，采用球墨铸铁管，安装 DN100mm 水表一组，施工完毕后转为变电站消防永久用水。110kV 上岭输变电工程施工临时用电配置 315kVA 终端型预装箱式变电站 1 台，采用 10kV 单回路电源供电。

（4）施工建筑材料

项目所需建筑材料主要有钢材、水泥、砂料等，均由市场供应。

	<p>5、施工时序及建设周期</p> <p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期间各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>（1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并做好防雨及排水措施。</p> <p>（2）施工开挖和土石方运输会产生扬尘，尽量避开大风天气施工。</p> <p>（3）施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，避开中午休息时间段（12:00-14:00），如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>本项目施工期拟定为 2026 年 6 月开工，于 2027 年 5 月投运，建设周期为 12 个月。项目高峰施工人数预计为 40 人。</p>
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、环境功能区划		
	本项目所在地环境功能属性见表 3-1。		
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表		
	编号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
	1	水环境功能区划	项目生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂集中处理后排入南岗河，根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号），南岗河（萝岗鹅头-龟山）主要功能区划属于工业农业用水区，水质目标为Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。
	2	环境空气质量功能区划	根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17 号），本项目所在区域属于大气环境质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准。
	3	声环境功能区划	根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区划（2024 年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2 号），新建变电站所在区域属 2 类、4a 类（变电站西侧即靠近开源大道侧）声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求；地下电缆线路位于 3 类、4a 类（开源大道、瑞和路、东明三路、瑞祥路、开泰大道、开发大道）声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4a 类标准限值要求；架空导线增容改造段位于 4a 类（宏景路）声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。
	4	生态保护红线	否
	5	自然保护区	否
	6	饮用水水源保护区	否
	2、生态环境		
（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（即限制开发）和禁止开发四类主体功能区域，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。			
本项目位于广州市黄埔区，项目所在地属于国家优化开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图3-1。			

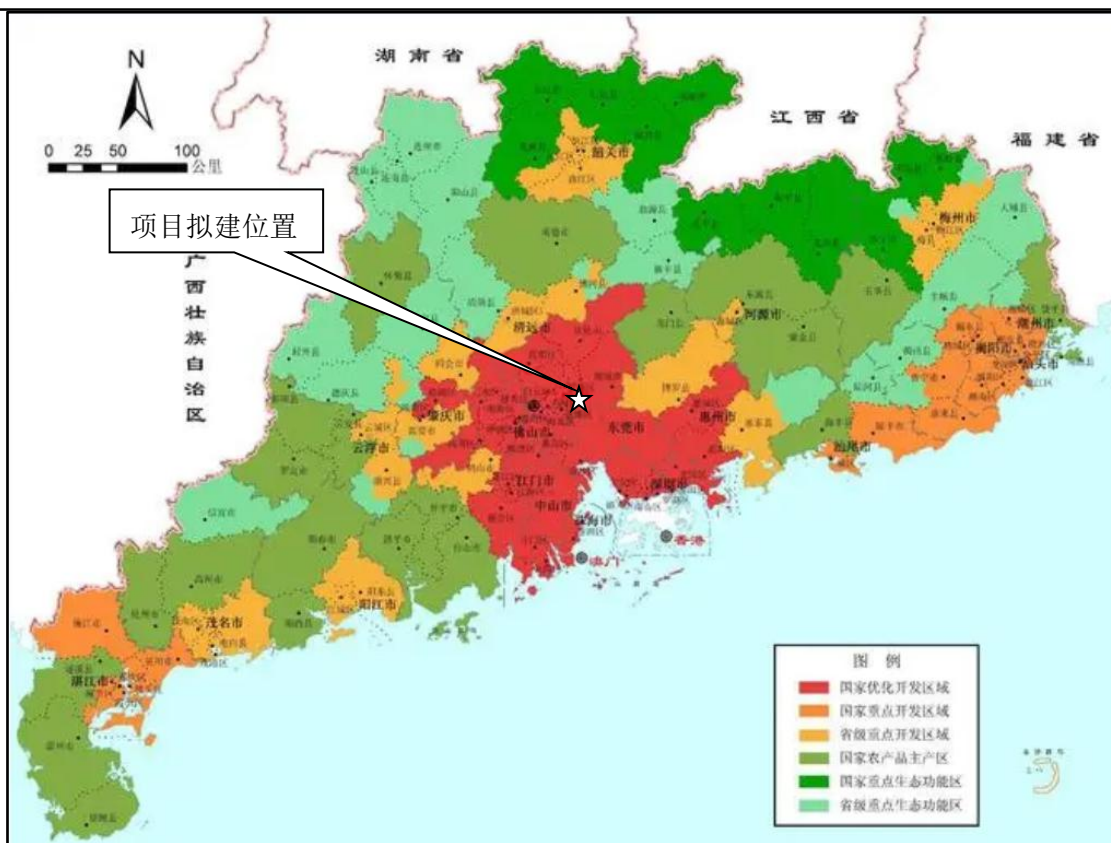


图3-1本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目所在区域属于E4-2-1广佛珠三角中部都市经济生态功能区。本项目与广东省生态功能区划的位置关系见图3-2。

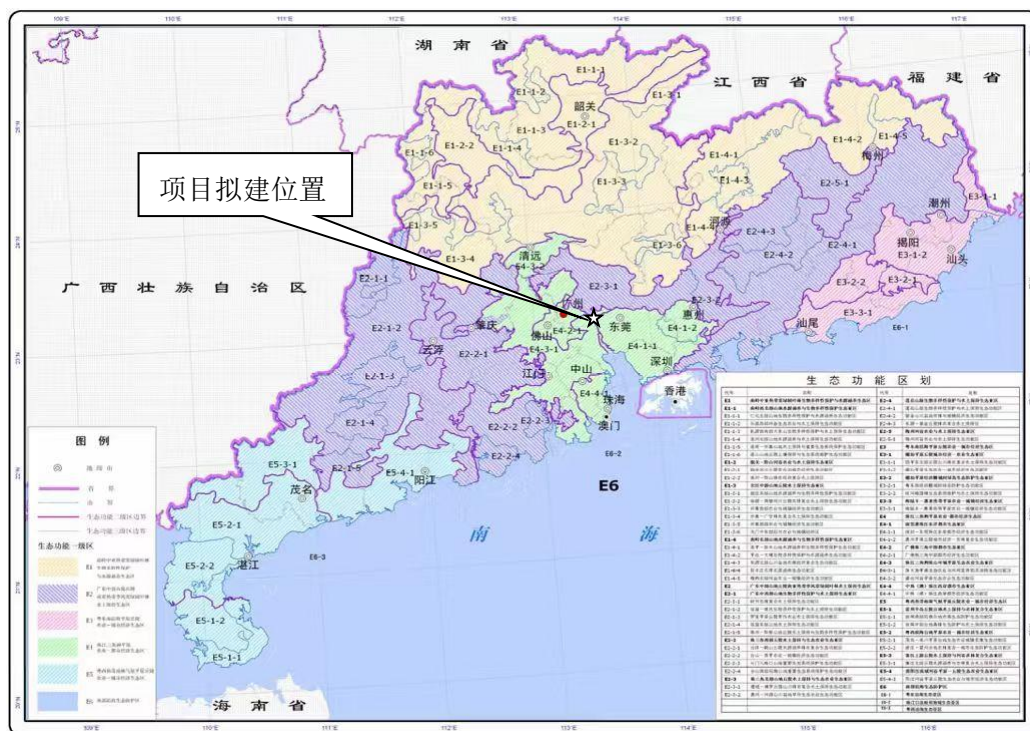


图3-2本项目与广东省生态功能区划的位置关系图

(3) 生态环境现状

变电站站址现状为空地，用地性质为公用设施用地。站址西侧为开源大道，北侧、南侧均为林地，东侧为林地、合生中央城沁雅花园。线路沿道路敷设和架设，沿线为城市建成区，主要为交通运输用地、住宅用地、工矿仓储用地、商服用地、公共管理和公共服务用地、林地、水域及水利设施用地等。项目评价区域内人为活动干扰频繁，现状植被主要为绿化带的行道树及草本植物等，未发现国家级或省级保护的野生植物及古树名木。野生动物种类较为单一，为小型鸟类、鼠类及蛙类等常见小型动物，未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。

站址及四至现状卫星图见图3-3，变电站四周及线路沿线现状照片见表3-2。

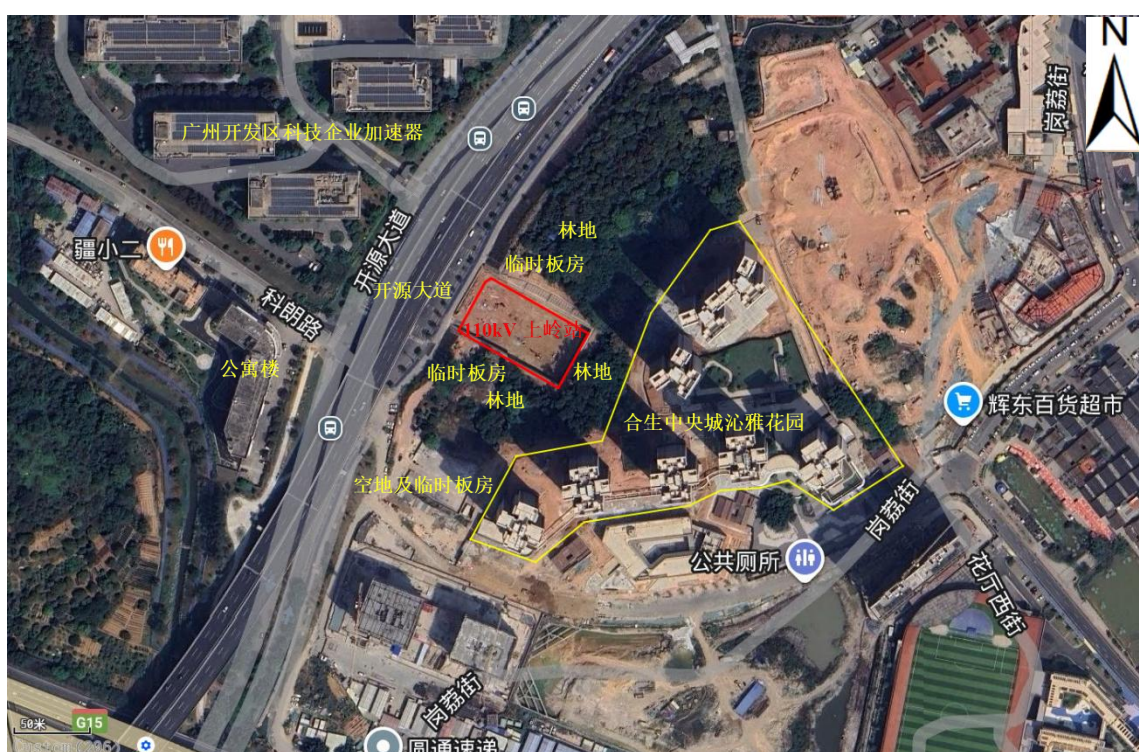


图3-3变电站及四至现状卫星图

表 3-2 变电站站址四周及线路沿线现状照片



变电站站址现状



变电站站址现状



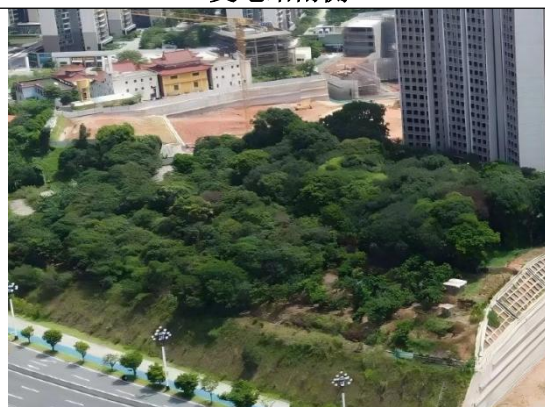
变电站东侧



变电站南侧



变电站西侧



变电站北侧



电缆线路沿线



电缆线路沿线



电缆线路沿线



架空线路增容改造段沿线（更换导线）

3、电磁环境现状

本项目 110 千伏上岭站四周工频电场强度现状监测值为 0.26V/m~0.97V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.010 μ T~0.015 μ T；电缆线路沿线现状监测点位处工频电场强度现状监测值为 0.25V/m~0.34V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.021 μ T~1.83 μ T，所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T；本次 110kV 沧圃乙线增容改造段架空线路通道下方现状监测点处工频电场强度监测值为 386V/m~397V/m、工频磁感应强度监测值为 0.829 μ T~0.844 μ T，工频磁感应强度满足《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，即磁感应强度 100 μ T，工频电场强度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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

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评价。

4、声环境质量现状

1) 监测时间及环境条件

表 3-3 监测时间及环境条件

监测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2025.09.18	阴	25.3~33.2	60.2~68.9	1.6~2.1
2025.09.19	阴	26.4~27.8	69.6~71.2	2.1~2.2

2) 监测仪器

表 3-4 监测所用仪器情况一览表

HS6288E 多功能噪声分析仪 (F229)	
生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09019066
测量范围	A 声级 30dB~130dB
频率范围	20Hz~1.25kHz
检定单位	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院
证书编号	GFJGJL2023259002258-004

有效时段	2025.04.10~2026.04.09
HS6020A 声校准器 (F331)	
生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	19024096
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
证书编号	2024D51-20-5571946002
有效时段	2024.10.29~2025.10.28

3) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

4) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 7.3.1.1 节“声环境现状监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标”，本次在新建变电站四周厂界布置 4 个监测点位；变电站评价范围内有 1 处声环境保护目标，且声环境保护目标高于三层建筑，因此按照噪声垂直分布规律选取有代表性楼层设置测点，声环境保护目标共设置 3 个监测点位。项目线路沿线评价范围内无声环境保护目标，因此选取线路沿线不同声功能区共设置 3 个声环境现状监测点。

5) 监测结果

表 3-5 本项目声环境现状监测结果

点位 编号	点位描述	监测结果 dB(A)		标准值 dB(A)		达标 情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	拟建 110kV 上岭站东侧	55	46	60	50	达标
N2	拟建 110kV 上岭站北侧	57	46	60	50	达标
N3	拟建 110kV 上岭站西侧	62	51	70	55	达标
N4	拟建 110kV 上岭站南侧	56	47	60	50	达标
N5	合生中央城沁雅花园 6 栋一层西侧室外	55	46	60	50	达标
N6	合生中央城沁雅花园 6 栋二十层西侧窗外	54	45	60	50	达标
N7	合生中央城沁雅花园 6 栋三十八层西侧窗外	52	43	60	50	达标
N8	拟建电缆线路路径上方 (广州寿藤汽车配件有限公司西侧 E113°30'27.955", N23°08'35.354")	65	52	70	55	达标
N9	拟建电缆线路路径上方 (220kV 华圃变电站北侧 E113°31'12.508", N23°09'20.225")	56	47	65	55	达标
N10	110kV 沧圃乙线#12-#13 架空线路通道下方 (广州南侨食品有限公司北侧 E113°31'43.003", N23°07'40.711")	54	45	70	55	达标

110kV 上岭变电站东侧、北侧、南侧昼间声环境监测值为 55dB(A)~57dB(A)，夜间声环境监测值为 46dB(A)~47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；110kV 上岭变电站西侧昼间声环境监测值为 62dB(A)，夜间声环境监测值为 51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准

限值要求；变电站声环境保护目标处昼间声环境监测值为 52dB(A)~55dB(A)，夜间声环境监测值为 43dB(A)~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；线路沿线属于 3 类声功能区的声环境现状监测点昼间声环境监测值为 56dB(A)，夜间声环境监测值为 47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求；线路沿线属于 4a 类声功能区的声环境现状监测点昼间声环境监测值为 54dB(A)~65dB(A)，夜间声环境监测值为 45dB(A)~52dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

5、大气环境质量现状

根据广州市生态环境局网站公布的《2024 年广州市生态环境状况公报》，项目所在区域黄埔区空气质量现状评价见表 3-6。

表 3-6 空气环境质量现状表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	达标
CO	日均值第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时值 第 90 百分位数	140	160	87.5	达标

由表 3-6 可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项污染物指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，项目所在区域环境空气质量为达标区。

6、地表水环境质量现状

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号），南岗河（萝岗鹅头-龟山）主要功能区划属于工业农业用水区，水质目标为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

本次评价引用广州市生态环境局黄埔环境监测站编制的《2023 年黄埔区广州开发区生态环境质量年报》中对 2023 年黄埔区地表水水质变化情况总结，对项目纳污水体的水环境质量现状进行评价，变化情况见表 3-7。

表 3-7 2023 年黄埔区地表水水质变化情况

水体名称	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
南岗河	III	III	III	II	II	III	II	III	III	III	III	III

	<p>根据《2023 年广州开发区黄埔区环境质量年报》，2023 年，黄埔区水功能区水质均符合目标要求，达标率 100%。黄埔航道、雅瑶河黄埔段、南岗河、大沙村、官洲等 5 个断面水质保持稳定；木强水库、水声水库、永和河黄埔段等 3 个断面同比上升一个水质类别；白水库、新陂水库、水声溪、中新及潭洞河为调整新增的 5 个断面，其中新陂水库、水声溪、中新、潭洞河断面水质优于水质目标 IV 类，分别达到 III 类、III 类、II 类、II 类标准。综上，本项目纳污水体南岗河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、涉及现有工程环保手续履行情况</p> <p>本项目线路接入 220kV 华圃站、110kV 勒竹站，对 110kV 沧圃乙线进行增容改造，相关工程环保手续情况如下及附件 5：</p> <p>（1）2005 年 3 月 18 日取得原广东省环境保护局《关于广东省广电集团有限公司广州供电分公司 220kV 华圃变电站工程环境影响报告表审批意见的函》（粤环函〔2005〕242 号），2009 年 7 月 9 日取得原广东省环境保护局《关于广东电网公司广州供电局 220kV 华圃变电站工程（一期）项目竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2009〕325 号）。</p> <p>（2）2020 年 12 月 11 日取得广州市生态环境局《关于 110kV 勒竹（依利安达）输变电工程环境影响报告表的批复》（穗埔环影〔2020〕56 号），2024 年 12 月 25 日进行了竣工环境保护验收，验收工作组同意该工程通过竣工环境保护验收。</p> <p>2、与项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>本项目属于新建工程，包括新建 110kV 上岭变电站、新建 110kV 电缆线路，仅涉及 110kV 沧圃乙线部分架空导线增容改造。根据现状监测数据可知，110kV 沧圃乙线现状监测点工频电场强度和工频磁感应强度监测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准要求，现状声环境监测点位处声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求，未发现与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>1、环境影响评价范围、评价因子</p> <p>本项目根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，确定环境影响评价因子、评价范围。</p> <p>（1）评价因子</p>

表 3-8 输变电建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	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(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	地表水环境	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物；

运行期环境影响评价因素还包含：环境风险、固体废物。

(2) 评价范围

表 3-9 各环境要素的评价范围

环境要素	工程	评价范围
电磁环境	110kV 变电站	变电站站界外 30m 区域
	地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
	110kV 架空线路	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域
声环境	110kV 变电站	变电站厂界外 50m (本项目变电站为全户内站，位于 2 类、4a 类声环境功能区，经预测，变电站噪声贡献值较小，建成后厂界处噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类、4 类标准限值要求；周边声环境保护目标亦能满足 2 类标准限值要求。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”，确定本项目变电站的声环境影响评价范围为站址厂界外 50m。)
	地下电缆	地下电缆不作评价
	110kV 架空线路	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域
生态环境	110kV 变电站	变电站站界外 500m 区域
	地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 300m (水平距离)
	110kV 架空线路	架空输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域
地表水环境	本项目变电站站内无工业废水产生，仅产生生活污水，生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，进入萝岗水质净化厂处理，排放方式为间接排放。	满足可依托处理设施环境可行性分析的要求。
环境风险	变电站环境风险主要为变压器油泄漏风险，判定风险潜势为 I，为简单分析。	

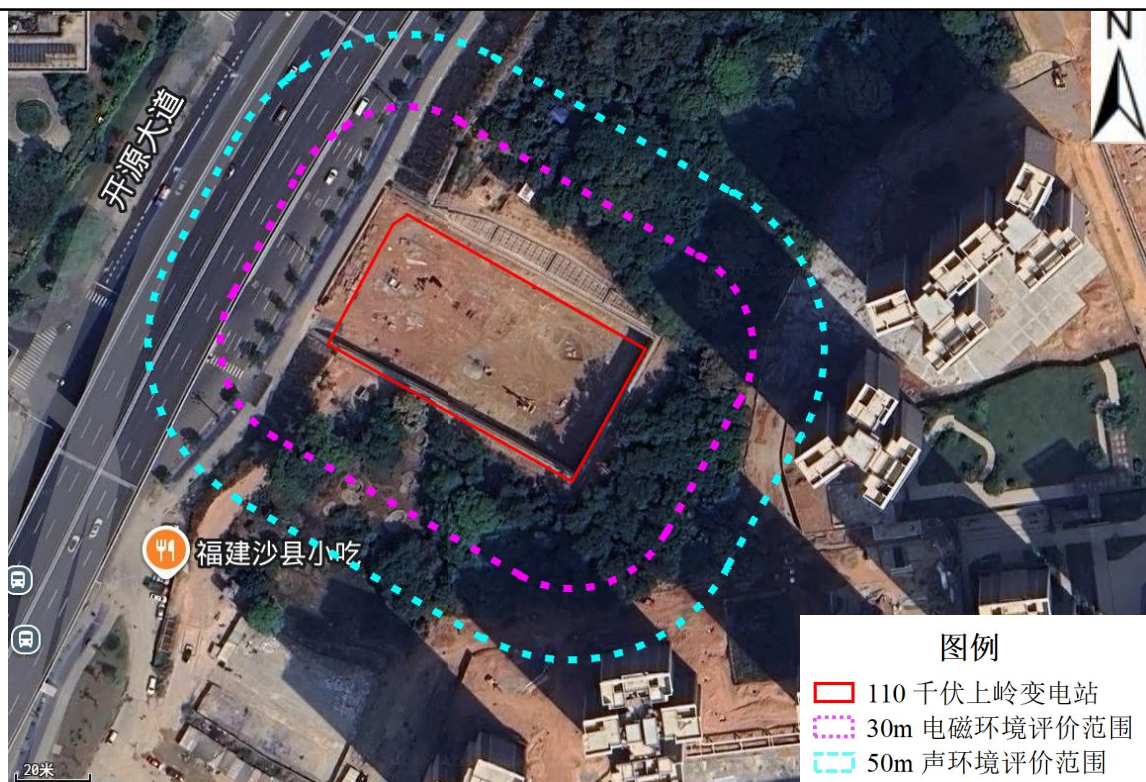


图 3-4 本项目变电站电磁及声环境影响评价范围示意图



图 3-5 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围示意图①



图 3-6 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围示意图②



图 3-7 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围示意图③

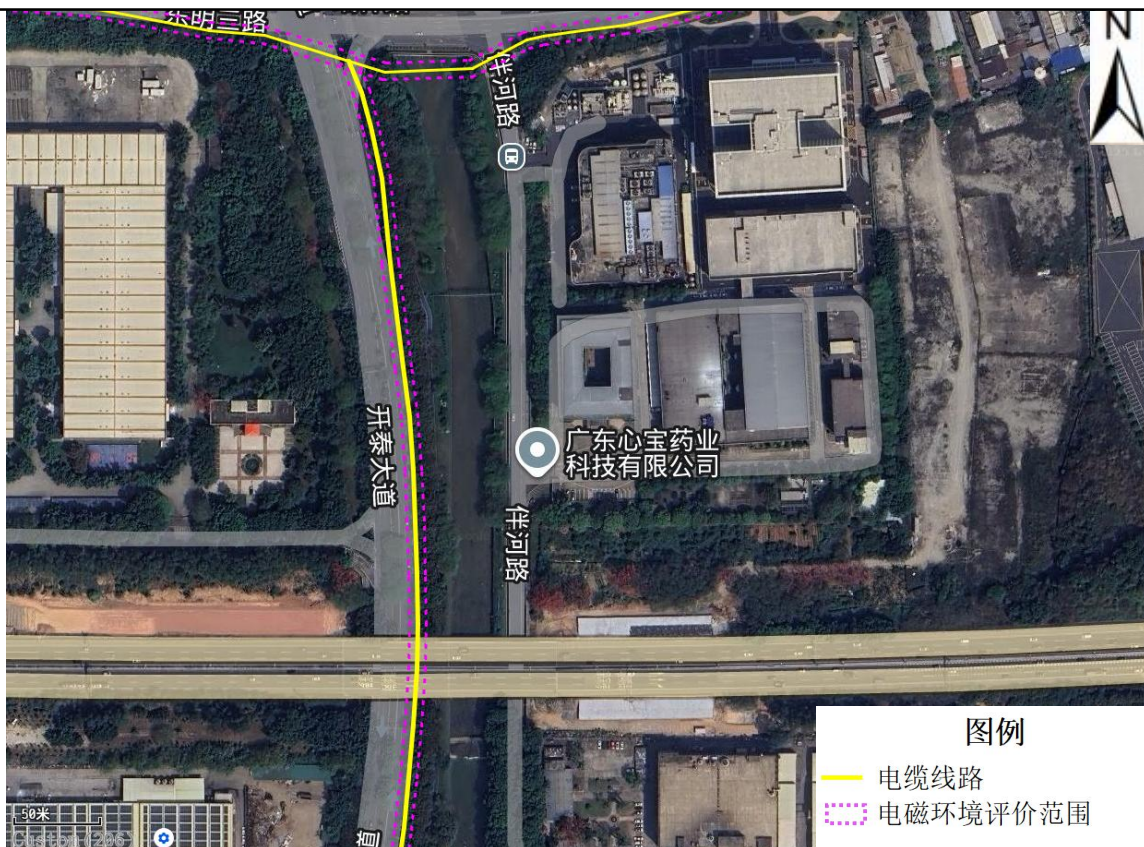


图 3-8 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围示意图④



图 3-9 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围示意图⑤



图 3-10 本项目电缆线路电磁环境影响评价范围示意图⑥



图 3-11 本项目架空线路（更换导线）电磁及声环境影响评价范围示意图

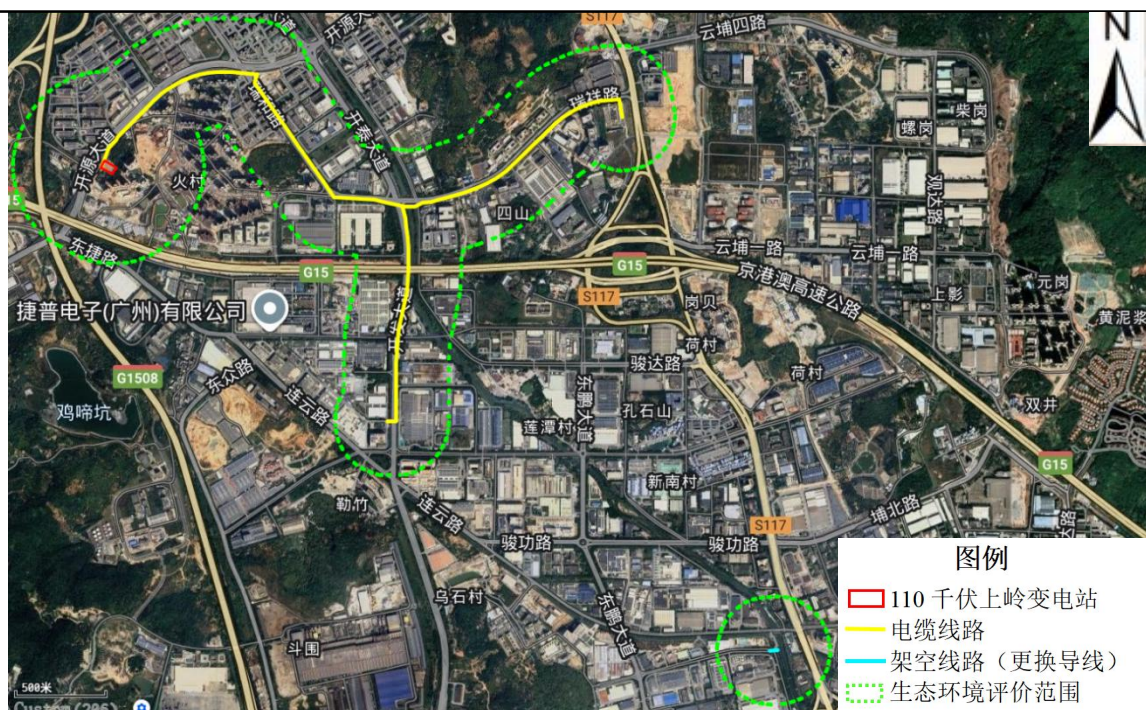


图 3-12 本项目变电站及线路生态影响评价范围示意图

2、环境保护目标

（1）生态保护目标

根据现场调查，本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中一输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”。不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、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）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

（2）水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜區、重要濕地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

(3) 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

本项目新建 110kV 上岭变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，有 1 处声环境保护目标，新建电缆线路及架空导线增容改造线路评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境保护目标。变电站声环境保护目标具体情况见表 3-10，其与本项目位置关系图见附图 17-1。

表 3-10 声环境保护目标

序号	行政区域	名称	功能	建筑物数量	建筑物特征/高度	与项目方位及最近距离	环境影响因子	环境保护要求	备注
1	广州市黄埔区云浦街道	合生中央城沁雅花园	居住	2	38 层/30 层平顶, 114m/90m	变电站东侧约 50m	噪声	N2	变电站保护目标



注：“环境保护要求”中 N2 表示《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 2 类，即：昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。

表 3-11 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		二级标准
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	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

(2) 声环境质量标准

本项目变电站东侧、南侧、北侧所在区域位于黄埔区 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$ ），西侧临近开源大道，属于 4a 类区（相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 30m），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）；架空导线增容改造线路位于 4a 类（宏景路）声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类（昼间噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）标准；地下电缆线路位于 3 类（HP0307 笔岗村—火村—东区—刘村—沧联社区产业区块）、4a 类（开源大道、瑞和路、东明三路、瑞祥路、开泰大道、开发大道）声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类（昼间噪声 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）、4a 类（昼间噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间噪声 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）标准限值要求。

(3) 地表水环境质量标准

纳污水体南岗河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。

表 3-12 地表水环境质量标准限值一览表

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） IV 类标准	污染物项目	单位	限值
	pH 值	无量纲	6~9
	溶解氧	mg/L	≥3
	COD		≤30
	BOD ₅		≤6
	NH ₃ -N		≤1.5
	TP		≤0.3
	石油类		≤0.5

（4）电磁环境标准

工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；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，电场强度控制限值为 10kV/m。

2、污染物排放标准

（1）噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间噪声≤70dB(A)，夜间噪声≤55dB(A)。

运行期新建变电站西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类（昼间噪声≤70dB（A）、夜间噪声≤55dB（A））标准；东侧、南侧、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类（昼间噪声≤60dB（A）、夜间噪声≤50dB（A））标准。

（2）废水

施工期及运行期生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入萝岗水质净化厂深度处理。

（3）固体废物

一般固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（4）废气

施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。

施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-13 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

其他

本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1、施工期声环境影响分析

(1) 变电站工程

本工程施工期噪声主要来源于各种施工机械设备产生的噪声，变电站场地已由第三方平整至设计标高，无土石方工程量。因此主要施工设备为重型运输车、挖掘机、静力压桩机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及同类项目施工资料，主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 各阶段主要施工设备声源声压级 单位：dB（A）

序号	阶段	主要施工设备名称	距离声源 5m 声压级*
1	材料运输	重型运输车	86
2	基础和结构施工	液压挖掘机	86
		推土机	86
		静力压桩机	73
		混凝土振捣器	84
3	设备安装	塔吊	66

*变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013 及同类项目施工资料，选用适中的噪声源强值。

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，表 4-2 给出了每个施工阶段施工设备的声环境综合影响预测结果。

表 4-2 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡）

施工阶段	距声源不同距离（m）处的声压级（dB(A)）													
	5	10（场界）	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
材料运输	86	80	76	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54
基础和结构施工	90	84	80	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58
设备安装	66	60	56	54	50	48	46	44	43	42	41	40	36	34

由上表 4-2 可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（各噪声源距离场界按 10m 计算）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，参考同类施工场地围挡实际隔声量经验数值，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10dB(A)。本项目变电站施工期间在采取围挡措施后，各阶段施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡）

施工阶段	距声源不同距离（m）处的声压级（dB(A)）													
	5	10（场界）	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
材料运输	86	70	66	64	60	58	56	54	53	52	51	50	46	44
基础和结构施工	90	74	70	68	64	62	60	58	57	56	55	54	50	48
设备安装	66	50	46	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24

项目变电站夜间禁止施工，因此变电站施工区在设置围挡后，材料运输阶段昼间施工噪声在距离噪声源 10m 处（施工场界处）可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求；基础和结构施工阶段昼间施工噪声在距离噪声源 15m 处（距施工场界 5m 处）可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求；设备安装阶段昼间施工噪声在施工场界处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求。

本项目变电站周边声环境保护目标为合生中央城沁雅花园，考虑影响最大的基础和结构施工（此阶段施工机械叠加影响），在采取施工围挡措施的情况下，预测变电站昼间施工噪声对声环境保护目标的影响（项目夜间不施工），具体噪声预测值见表 4-4。

表 4-4 变电站施工期（影响最大的基础和结构施工）声环境保护目标噪声预测结果表 单位：dB(A)

敏感点名称		与变电站最近距离（m）	现状值	贡献值	预测值	评价标准	备注
			昼间		昼间	昼间	
合生中央城沁雅花园 6 栋（距离变电站最近）	一层	60	55	58	60	60	2 类区
	二十层		54	55	58		
	三十八层		52	52	55		

注：按施工声源距离施工场界（施工围挡）10m 时考虑。由于本项目选取了合生中央城沁雅花园 6 栋有代表性的楼层且面向变电站侧进行了垂直布点监测，共布设 3 个监测点位，因此也选择相对应有代表性的楼层进行贡献值预测，并与对应楼层的现状监测值进行叠加。

由表 4-4 预测可知，施工期周边声环境保护目标昼间噪声预测值为 55~60dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。实际施工中，一般是根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，声源具有移动性，一般不会出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形。且噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对周边声环境保护目标的影响也随之消失。

施工单位应合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

综上所述，在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，变电站在施工期的噪声对周边环境的影响较小，且施工期噪声是短暂的，对周围声环境的影响随施工结束而消失。

(2) 输电线路工程

线路施工过程中,在电缆线路土石方施工阶段,会使用挖掘机、推土机等;电缆敷设使用绞磨机牵引电缆;架空线路架线阶段导线使用牵引机、张力机等设备牵引。各阶段产生的噪声均为间断性的、暂时性的噪声。

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)及同类项目施工资料,各施工阶段施工设备的声源声压级见表 4-5。

表 4-5 各阶段主要施工设备声源声压级 单位: dB(A)

序号	施工阶段	施工设备名称	距离声源 5m 声压级*
1	电缆线路土石方阶段	液压挖掘机	86
		推土机	86
2	电缆线路敷设阶段	绞磨机	80
3	架空线路导线架设阶段	牵引机	80
		张力机	80

*输电线路施工所采用设备一般为中等规模,因此参考 HJ2034-2013 及同类项目施工资料,选用适中的噪声源强值。

将各施工机械噪声源强代入上文施工噪声经距离衰减的公式进行计算,各施工阶段机械设备运转所产生的噪声随距离衰减结果见表4-6。

表 4-6 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表(未设置施工围挡)

施工阶段	距声源不同距离(m)处的声压级(dB(A))															
	5	7	10	14	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
电缆线路土石方阶段	89	86	83	80	79	77	73	71	69	67	66	65	64	63	59	57
电缆线路敷设阶段	80	77	74	71	70	68	64	62	60	58	57	56	55	54	50	48
架空线路导线架设阶段	83	80	77	74	73	71	67	65	63	61	60	59	58	57	53	51

由表 4-6 可知,在不采取任何措施的情况下,施工期间施工场界处(各噪声源距离场界按 2m 计算)的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求(昼间 70dB(A),夜间 55dB(A))。

施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡,参考同类施工场地围挡实际隔声量经验数值,一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10dB(A)。本项目线路施工期间在采取围挡措施后,各阶段施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-7。

表 4-7 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表(设置施工围挡)

施工阶段	距声源不同距离(m)处的声压级(dB(A))															
	5	7	10	14	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
电缆线路土石方阶段	79	76	73	70	69	67	63	61	59	57	56	55	54	53	49	47
电缆线路敷设阶段	70	67	64	61	60	58	54	52	50	48	47	46	45	44	40	38

架空线路 导线架设 阶段	73	70	67	64	63	61	57	55	53	51	50	49	48	47	43	41
--------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

由表 4-7 可知，项目线路夜间禁止施工，线路施工区在设置围挡后，电缆线路土石方阶段昼间施工噪声在距离施工声源 14m（距施工场界 12m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A)的要求；电缆敷设阶段昼间施工噪声在距离施工声源 5m（施工场界外 3m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A)的要求；架空线路导线架设阶段昼间施工噪声在距离施工声源 7m（距施工场界 5m）处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A)的要求。

线路施工时应采取优化施工布置、选用低噪声施工机械、尽量使施工机械远离线路周边声环境保护目标、在作业区设置围挡、严格控制施工时间及夜间禁止施工等措施，且线路工程施工量较小，施工时间较短，施工结束则施工噪声影响亦会结束，因此线路施工对周边声环境影响较小。

2、施工期环境空气影响分析

（1）环境空气污染源

施工扬尘主要来自施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，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大。

（2）施工扬尘影响分析

工程施工时，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%~75%左右；同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；此外，运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

（3）施工机械燃油废气影响分析

施工期施工机械和车辆会排放尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程中产生一定量废气，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，当建设期结束，此问题亦会消失。

本项目施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地

面，其影响范围较小局限在施工区域附近；施工扬尘对周围环境影响是短期的，随着施工作业结束而基本恢复原来的水平。

3、施工期废水环境影响分析

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

（1）施工废水

本项目施工废水主要为雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的废水、砂石料加工产生的废水、施工机械和进出车辆的冲洗产生少量含油废水等。施工单位在施工场地构筑相应的集水沉砂池、隔油池，施工废水经沉淀、隔油处理后回用于施工场地洒水抑尘等，不外排。同时加强施工管理，合理安排施工计划、协调好施工程序和施工步骤，雨天尽量减少开挖面，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷。

（2）生活污水

施工期间的生活污水主要为施工人员产生的生活污水。本项目高峰期施工人员约40人，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）超大城镇用水定额值180L（人·天），以90%的产污系数计算，施工期天数按300天计，则施工期最多产生生活污水1944m³。施工期变电站施工人员生活污水经化粪池处理后定期清运处理；线路施工人员租住于周边房屋，生活污水纳入租住房屋已有污水处理系统，不会对周边水环境产生不利影响。

4、施工固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废弃土石方、建筑垃圾、拆除的废旧导线及金具、施工期隔油池油渣等。

施工人员生活垃圾按每人每天1kg计，高峰期施工人数为40人，施工期天数为300天，则施工期生活垃圾产生量为12t。变电站施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置，线路施工人员生活垃圾纳入其租住民房已有的生活垃圾收集处理系统。

建筑垃圾运至城市建筑垃圾集中堆放点妥善处理；多余的土石方运至合法合规的弃土场妥善处置；拆除的废旧导线、金具等材料由供电部门及时进行专业回收、处置；施工期隔油池油渣集中收集后交由有危废处置资质的单位进行处理。

采取以上环保措施后，施工期固体废物不会对周围环境产生不利影响。

5、施工期生态环境影响

本项目变电站及线路不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等敏感区。项目施工期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工临时占地可能对土地产生

的扰动、植被的破坏以及水土流失的影响。

（1）土地占用影响

本项目施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为变电站站址用地，临时占地为变电站施工生产及材料堆放、电缆沟施工、牵张场等临时占地。本项目变电站现状为空地，属于供电设施用地，占地面积较小，施工中严格控制开挖范围及开挖量，不会造成区域土地使用功能的整体改变，对区域土地利用影响不大。

施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。变电站施工临时占地利用站址周边空地，线路施工临时用地主要为道路用地，施工结束后及时做好施工迹地的恢复工作，不会对临时占用的土地产生较大影响。

（2）对植被及野生动物的影响

项目变电站永久占地范围内现状为空地，施工临时占地主要利用站址周边空地，施工期严格划定施工范围，规范施工活动，项目变电站施工基本不会对周边植被产生不利影响。

项目线路沿道路敷设和架设，沿线为城市建成区，主要为交通运输用地、住宅用地、工矿仓储用地、商服用地、公共管理和公共服务用地、林地、水域及水利设施用地等。评价区域内人为活动干扰频繁，现状植被主要为绿化带的行道树及草本植物等，未发现国家级或省级保护的野生植物及古树名木。且项目电缆线路主要沿车行道敷设，不涉及大面积植被用地的开挖，主要是施工期间临时占地可能对植被的占用，主要涉及人工绿化树木、杂灌草等，项目对植被的影响只是植被面积和覆盖度的小面积减少，不会对植物物种多样性产生影响。且由于施工时间短，施工结束后及时清理施工迹地，并进行植被恢复，则临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

评价区域内野生动物种类较为单一，为小型鸟类、鼠类及蛙类等常见小型动物，未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。施工单位要加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本项目施工对周围野生动物影响有限。

（3）水土流失影响

本项目在土建施工时基础开挖、回填等引起自然地表的破坏，或雨水冲刷裸露土壤地面等均会导致水土流失。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，可能会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，会引起土壤侵蚀，产生局部水土流失。

	<p>在建设过程中施工单位在施工中先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡；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，及时回填，临时堆土在土体表面覆上苫布防治水土流失；加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工，积极开展水土保持措施，则对区域生态环境的影响较小。</p> <p>综上，本项目施工范围和施工量相对较小，其影响是小范围和短暂的，施工期对周边生态环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物和环境风险等。</p> <div data-bbox="316 689 1297 1115" data-label="Diagram"> <pre> graph LR subgraph "输电线路" direction LR V1[变电站] --- V2[变电站] end V1 -.-> P1["工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、生活垃圾、废铅蓄电池、废绝缘油"] V2 -.-> P2["工频电场、工频磁场、噪声"] </pre> </div> <p>图 4-1 本工程运行期产污节点图</p> <h3>1、运营期电磁环境影响分析</h3> <p>通过类比预测及分析，本项目 110kV 上岭变电站评价范围内工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>本项目 110kV 电缆线路建成后，电缆线路评价范围内工频电场、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>本项目 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段工频电场强度、工频磁感应强度预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求；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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。</p> <p>本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。</p> <h3>2、运营期声环境影响分析</h3>

(1) 新建变电站工程

110 千伏上岭变电站为全户内变电站，运行期主要噪声源为主变压器及风机噪声，采用模式预测的方法进行分析。

①预测模式

A.室内声源等效室外声源计算方法

由于本项目变电站为全户内布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 中附录 B 中的室内工业噪声源的预测计算模式。

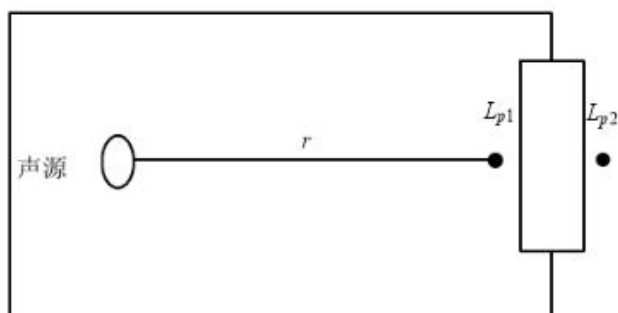


图 4-2 室内声源等效为室外声源图例

如图 4-2 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声，则室外的倍频带声压级可按式（1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad \text{式 (1)}$$

式中： L_{p1} -靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} -靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL-隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

然后按式（2）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad \text{式 (2)}$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

B.室外声源预测方法

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍

物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级, 分别按式 (3) 或式 (4) 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{式 (3)}$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{式 (4)}$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

本项目考虑的衰减项计算如下:

B.1 几何发散引起的衰减 (A_{div})

点声源的几何发散衰减:

风机噪声按点声源进行理论预测，几何发散衰减具体理论计算公式如下：

无指向性点源发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad (\text{式 } 5)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离；

面声源的几何发散衰减：

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

图 4-3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线，当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{\text{div}} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{\text{div}} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{\text{div}} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

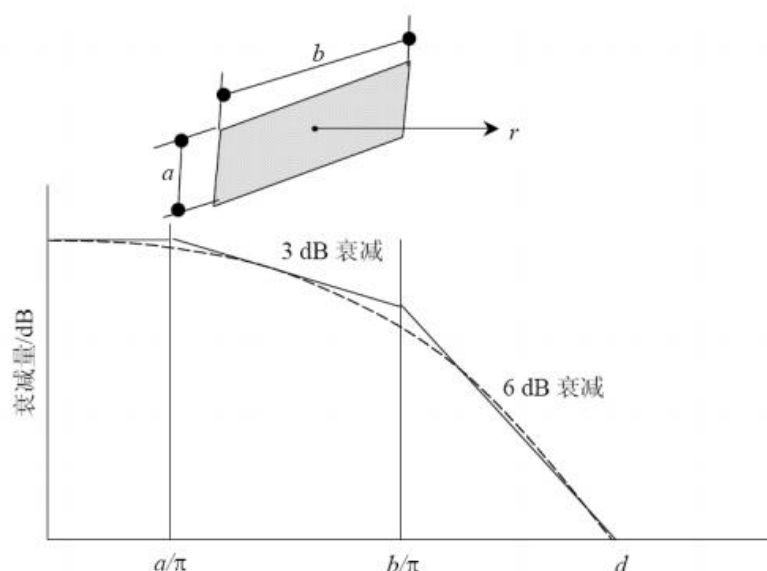


图 4-3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

B.2 大气吸收引起的衰减

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r - r_0)}{1000} \quad (\text{式 } (6))$$

式中：

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

a —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，dB/km；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

B.3 障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图4-4所示，S、O、P三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

a) 首先计算图 4-5 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

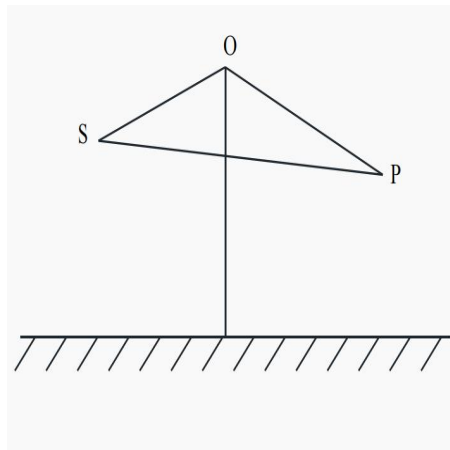


图 4-4 无限长声屏障示意图

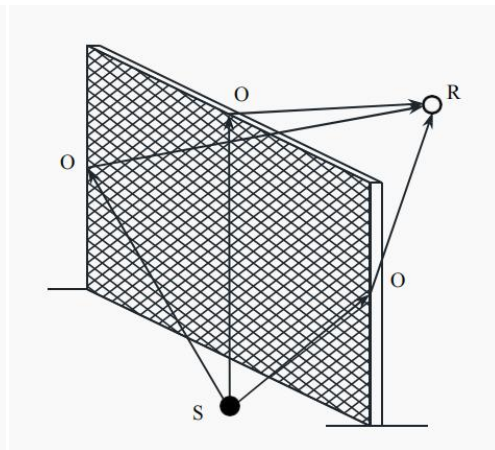


图 4-5 有限长声屏障传播路径

b) 声屏障引起的衰减按式（7）计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad \text{式 (7)}$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 —图4-5所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

E.噪声贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad \text{式 (8)}$$

式中：\$L_{eqg}\$——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

\$T\$——用于计算等效声级的时间，s；

\$N\$——室外声源个数；

\$t_i\$——在 \$T\$ 时间内 \$i\$ 声源工作时间，s；

\$M\$——等效室外声源个数；

\$t_j\$——在 \$T\$ 时间内 \$j\$ 声源工作时间，s。

C.噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值（\$L_{eq}\$）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \quad \text{式 (9)}$$

式中：\$L_{eq}\$——预测点的噪声预测值，dB；

\$L_{eqg}\$——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

\$L_{eqb}\$——预测点的背景噪声值，dB。

②变电站噪声源强

110 千伏上岭变电站运行期的噪声源主要来自主变压器噪声及风机噪声。

变电站所用#1、#2 主变压器为三相油浸自冷型，均位于变电站主变器室内。参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 中表 B.1 110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率级及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A）。本项目变压器室位于配电装置楼北侧，主变位于变压器室内，变压器室除北面为钢板隔声门和门下百叶外，其他各面均有多道墙体阻隔，故对于变压器室的噪声影响，本评价只考虑变压器噪声等效到变压器北面门及门下百叶对外界的影响。

变压器室门采用钢板隔声门，门高约 5.3m、宽约 8m，门下百叶高 2.7m、宽 8m，参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）表 D.2，钢板隔声门平均隔声量取 25dB，消声百叶隔声量取 10dB。每个主变室风机房采用 1 台离心风机，风机 1m 处的声压级≤72dB（A），风机房出风面外墙设消声百叶，消声百叶隔声量按 10dB 计。项

目配电装置楼 GIS 室、电容器室、蓄电池室分别配置 2 台低噪声轴流风机，风机 1m 处的声压级 $\leq 66\text{dB}(\text{A})$ 。

本项目主变压器靠近主变室大门，则主变压器的室内边界声级 L_{p1} 为 $63.7\text{dB}(\text{A})$ ，根据式 (1) 求 L_{p2} ，其中 L_{p2} （钢板门外）为 $32.7\text{dB}(\text{A})$ 、 L_{p2} （门下百叶外）为 $47.7\text{dB}(\text{A})$ ，然后按式 (2) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级 L_w ，其中 L_w （钢板门等效声源）为 $49.0\text{dB}(\text{A})$ ， L_w （门下百叶等效声源）为 $61.0\text{dB}(\text{A})$ 。

本项目噪声源强见表 4-8~4-10。

表 4-8 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	#1 主变压器室	#1 主变压器	三相油浸自冷型	82.9	底部安装减震装置、隔音门、消声百叶	28.02	24.06	2.25	1m	63.7	全天	25（隔声门）	32.7	1m
												10（消声百叶）	47.7	
2	#2 主变压器室	#2 主变压器		82.9		38.07	24.06	2.25	1m	63.7		25（隔声门）	32.7	1m
												10（消声百叶）	47.7	

表 4-9 本项目主变压器室外等效声源一览表

声源名称	主变压器室外等效声源声功率级 dB(A)
#1 主变压器室北侧钢板门等效声源	49.0
#1 主变压器室北侧门下百叶等效声源	61.0
#2 主变压器室北侧钢板门等效声源	49.0
#2 主变压器室北侧门下百叶等效声源	61.0

表 4-10 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (未采取措施) (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变风机 1	柜式离心风机	28.02	24.06	18.5	72dB(A)/1m	消声百叶：10dB	全天
2	#2 主变风机 2		38.07	24.06	18.5			
3	GIS 室风机 3	低噪声轴流风机	38.00	9.36	11.0	66dB(A)/1m	/	全天
4	GIS 室风机 4		49.64	9.36	11.0			
5	电容器室风机 5		12.01	9.36	11.0			
6	电容器室风机 6		20.01	9.36	11.0			
7	蓄电池室风机 7		12.01	30.12	16.5			
8	蓄电池室风机 8		20.01	30.12	16.5			

注：以变电站站界西侧与南侧交叉的顶点为原点坐标。

③变电站场界噪声预测

本次采用环安科技有限公司研发噪声软件（噪声环境影响评价系统 Noise System）进行变电站厂界噪声贡献值预测，根据本项目变电站总平面图、配电装置楼总平面布置图等，噪声预测基本参数见表 4-11，变电站各场界外 1m 处的噪声贡献值及预测值见表 4-12，等声值线图详见图 4-5。

表 4-11 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
声源源强		#1、#2 主变声压级为 63.7dB(A)，声功率级为 82.9dB(A)；主变室风机房 2 台离心风机，单台声压级 72dB(A)，采用消声百叶进行降噪（降噪 10dB(A)）；GIS 室、电容器室、蓄电池室分别配置 2 台低噪声轴流风机，单台声压级 66dB(A)。
声传播效应衰减	障碍物屏蔽引起的衰减（建筑物）	GIS 配电室（18.3m），建筑物外墙吸声系数取 0.03（参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 D.5，选取吸声系数 0.03），最大反射次数为 1。
	大气吸收	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%
预测点	厂界噪声	线接受点：四周围墙外 1m，离地高度 1.2m，步长为 1m（东侧虽有声环境保护目标，但由于站址四周拟设计通透式围墙，非实体围墙，因此不进行高于围墙 0.5m 预测）。
	敏感目标	变电站东侧约 60m 合生中央城沁雅花园（38F）。
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处。

表 4-12 变电站场界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

预测方位	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
变电站东侧厂界外 1m	昼间	40	60	达标

	夜间	40	50	达标
	昼间	47	60	达标
变电站南侧厂界外 1m	夜间	47	50	达标
	昼间	45	70	达标
变电站西侧厂界外 1m	夜间	45	55	达标
	昼间	47	60	达标
变电站北侧厂界外 1m	夜间	47	50	达标
	昼间	47	50	达标

根据理论预测可知，110 千伏上岭变电站运行后，变电站东侧、南侧、北侧厂界外 1m 处的噪声贡献值在 40~47dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；变电站西侧厂界外 1m 处的噪声贡献值为 45dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类排放限值要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。因此，110 千伏上岭变电站运行后，其产生的噪声对周围声环境影响较小。

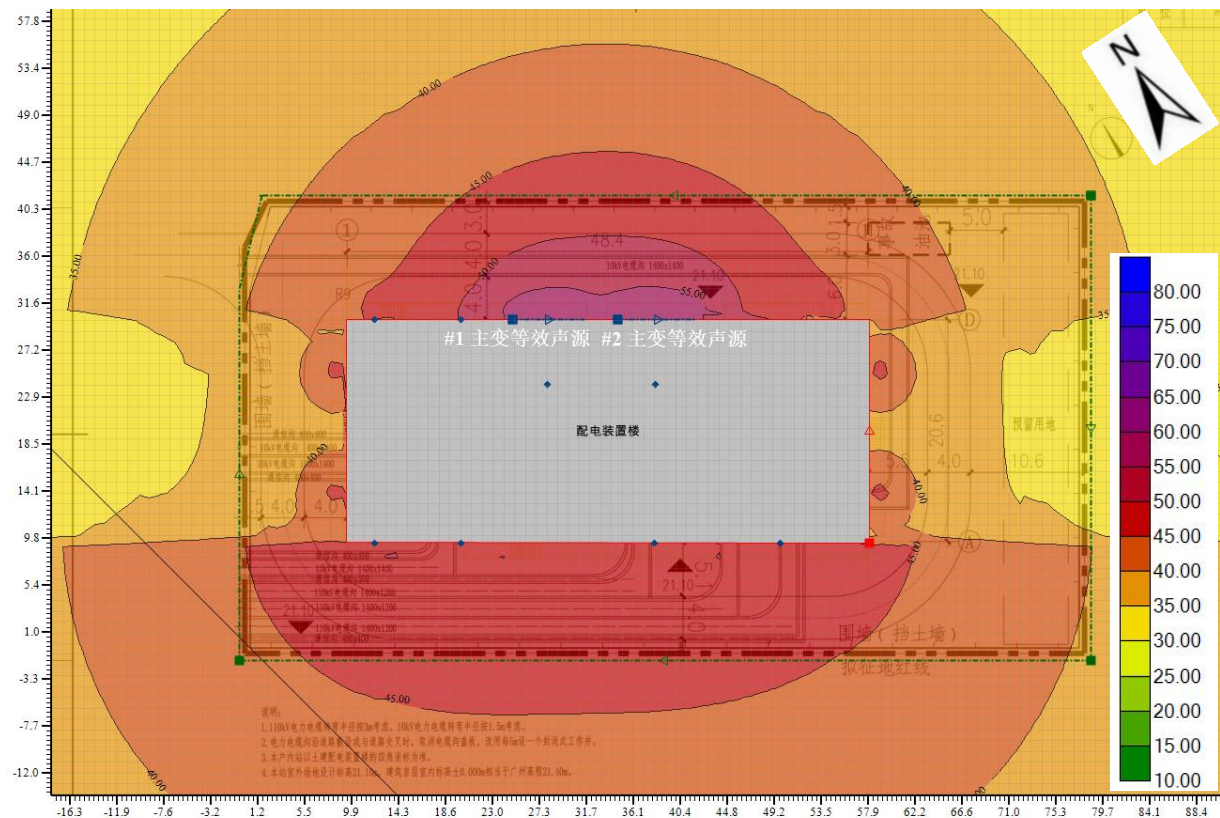


图 4-6 本项目变电站噪声预测等声值线图

④声环境保护目标预测

表 4-13 本项目变电站评价范围内声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB（A）

声环境保护目标		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		达标情况	
		/dB(A)		/dB(A)									
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
合生中央城 沁雅花园 6 栋 38F（距离	一层	55	46	60	50	28	28	55	46	0	0	达标	达标
	三层	55	46	60	50	29	29	55	46	0	0	达标	达标

变电站最近)	五层	55	46	60	50	30	30	55	46	0	0	达标	达标
	七层	55	46	60	50	32	32	55	46	0	0	达标	达标
	九层	55	46	60	50	32	32	55	46	0	0	达标	达标
	十一层	55	46	60	50	32	32	55	46	0	0	达标	达标
	十三层	55	46	60	50	31	31	55	46	0	0	达标	达标
	十五层	55	46	60	50	31	31	55	46	0	0	达标	达标
	十七层	55	46	60	50	31	31	55	46	0	0	达标	达标
	十九层	55	46	60	50	31	31	55	46	0	0	达标	达标
	二十层	54	45	60	50	31	31	54	45	0	0	达标	达标
	二十一层	54	45	60	50	30	30	54	45	0	0	达标	达标
	二十二层	54	45	60	50	30	30	54	45	0	0	达标	达标
	二十五层	54	45	60	50	30	30	54	45	0	0	达标	达标
	二十七层	54	45	60	50	30	30	54	45	0	0	达标	达标
	二十九层	54	45	60	50	29	29	54	45	0	0	达标	达标
	三十一层	52	43	60	50	29	29	52	43	0	0	达标	达标
	三十三层	52	43	60	50	29	29	52	43	0	0	达标	达标
	三十五层	52	43	60	50	29	29	52	43	0	0	达标	达标
	三十七层	52	43	60	50	28	28	52	43	0	0	达标	达标
	三十八层	52	43	60	50	28	28	52	43	0	0	达标	达标

注：根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）“当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点”。因此本项目选取了合生中央城沁雅花园 6 栋有代表性的楼层且面向变电站侧进行了垂直布点监测，共布设 3 个监测点位，各楼层预测时选择对应楼层的现状监测值进行叠加，由于周边声保护目标不在 4 类声功能区内，且未受其他噪声影响，各楼层声环境现状值相差不大，因此无对应楼层现状监测值的，选取其他有代表性的楼层的现状监测值进行叠加。

由表 4-13 预测可知，周边声环境保护目标噪声预测值昼间为 52~55dB(A)，夜间为 43~46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准（即昼间噪声≤60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A)）。本项目噪声对声环境保护目标贡献值不大，较现状增量为 0，与现状噪声值叠加仍维持现状，因此项目运营后对环境保护目标的影响不大。

（2）输电线路声环境影响分析

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中局部放电（电晕）产生的，输电线路产生的电晕放电频次随电压等级的升高而增加，通常在电压等级高于 500kV 时才考虑输电线路的噪声影响。一般说来，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)“8.2.1 线路类比评价 8.2.1.1 选择类比对象 线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，本项目线路噪声采取类比预测方法进行评价。

1) 类比对象及可行性分析

110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造段中#12 塔为四回路塔，现状挂线 4 回，虽本次仅更换其中 1 回即 110kV 沧圃乙线导线，但按不利影响进行评价，本环评按四回线路要求选取广州市 110kV 龙富上线 I、II 回，110kV 龙富线、110kV 富上洛线同塔四回线路作为类比对象。类比线路与评价线路主要指标对比见表 4-14。

表 4-14 类比输电线路与评价输电线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本项目 110kV 架空线路导线增容改造	110kV 龙富上线 I、II 回，110kV 龙富线、110kV 富上洛线
电压等级	110kV	110kV
架线型式	同塔四回架设 (本次仅涉及更换 110kV 沧圃乙线导线)	同塔四回架设
导线截面	630mm ² (110kV 沧圃乙线更换导线、110kV 沧荔甲乙线)；240mm ² (110kV 沧圃甲线)	425mm ²
排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地高度	14.5m	12m (类比监测处)
运行情况	/	正常运行
环境条件	道路	道路
所在区域	广东省广州市	广东省广州市

由表 4-14 可知，类比线路与本次评价线路电压等级、架线方式、排列方式、环境条件基本一致，导线截面相差不大、评价线路线高与类比线路线高相差不大，具有一定的可比性。因此，类比线路噪声监测结果可基本反映本项目线路建成后噪声情况。

2) 类比监测项目

昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

3) 类比监测单位及监测仪器

类比监测单位为武汉华凯环境检测有限公司，类比监测所用仪器见表 4-15。

表 4-15 监测所用仪器情况一览表

多功能声级计	仪器名称、型号	AWA6228+型多功能声级计
	出厂编号	00325121
	频率范围	10Hz~20kHz
	A 声级	20dB (A) ~142dB (A)
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定证书编号	2021SZ01360391
	检定有效期	2021 年 04 月 30 日-2022 年 04 月 29 日
声校准器	仪器名称、型号	AWA6221A 声校准器
	出厂编号	1005667
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定证书编号	2021SZ01360394

4) 类比监测布点

本次类比监测主要监测 110kV 龙富上线 I、II 回，110kV 龙富线、110kV 富上洛线同塔四回架空线路段断面噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，至边导线后间距 5m 顺序测至边导线对地投影外 30m。监测示意图见 4-7。

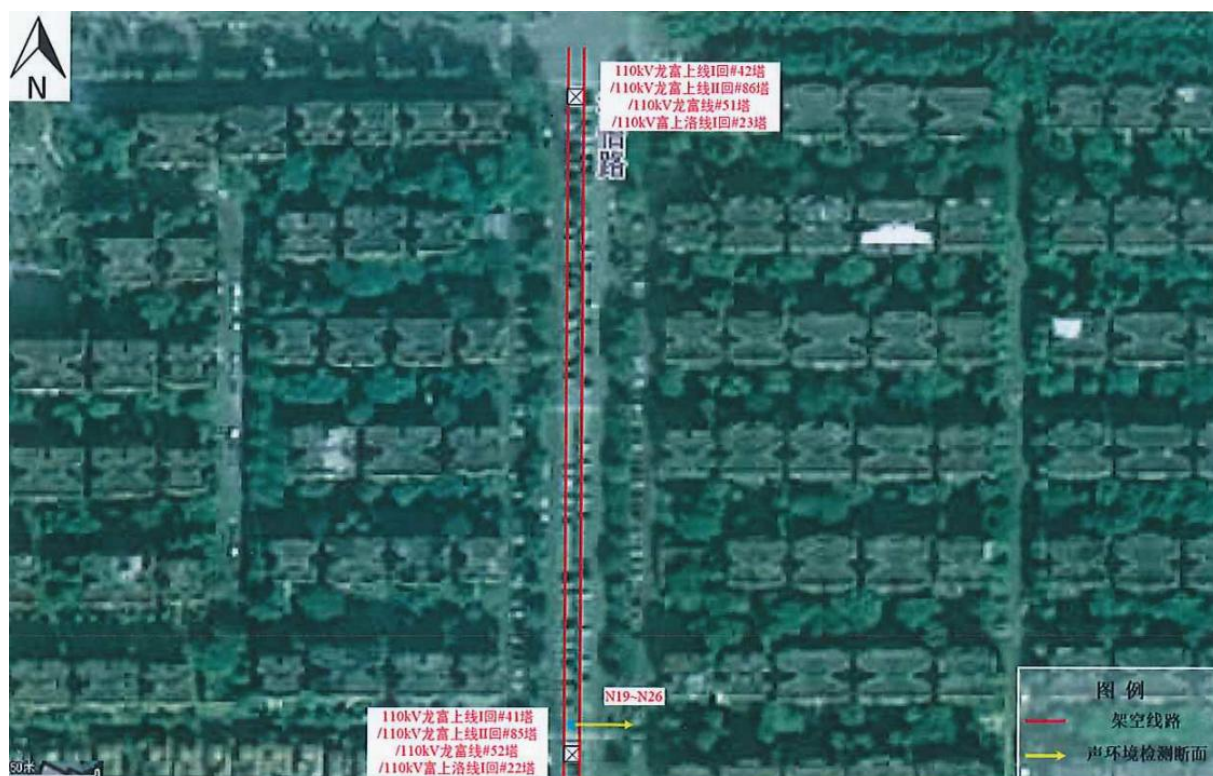


图 4-7 类比监测示意图

5) 类比监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中执行。

6) 类比监测环境条件及运行工况

监测时间：2021 年 7 月 24 日。

监测环境条件：晴，温度 35~38℃，相对湿度 41%~54%，风速 1.2m/s~1.9m/s。

表 4-16 类比监测运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	无功功率 (Mvar)	有功功率 (MW)
110kV 龙富上线 I 回	110	245.36	-7.62	31.45
110kV 龙富上线 II 回	110	237.12	-8.49	47.1
110kV 龙富线	110	170.2	-13.1	18.0
110kV 富上洛线	110	127.99	-7.45	23.32

7) 类比监测结果及分析

表 4-17 类比输电线路噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点编号	监测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
110kV 龙富上线 I、II回、110kV 龙富线、110kV 富上洛线同塔四回线路(110kV 龙富上线 I 回#41~#42 塔、110kV 龙富上线II回#85~86 塔、龙富线#51~#52 塔、110kV 富上洛线 I 回#22~23 塔, 线高 12m)			
N19	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线线路中心	48	42
N20	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线线下	48	42
N21	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线外 5m	48	41
N22	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线外 10m	48	41
N23	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线外 15m	48	42
N24	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线外 20m	47	41
N25	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线外 25m	47	41
N26	110kV 龙富上线 I、II回/110kV 龙富线/110kV 富上洛线东侧边导线外 30m	47	41

由表 4-17 类比监测结果可知,运行状态下 110kV 龙富上线 I、II回,110kV 龙富线、110kV 富上洛线同塔四回架空段周边噪声监测值昼间为 47~48dB(A),夜间为 41~42dB(A),且在路边导线 30m 范围内的监测结果变化趋势不明显,说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献,其噪声影响很小,不会造成线路所在声环境受线路运行噪声影响而超过对应执行的声环境质量标准。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

3、运营期地表水环境影响分析

本站按无人值班变电站设计,站内设综合自动化系统,变电站设有 1 名值守人员。参考广东省《用水定额 第 3 部分:生活》(DB44/T 1461.3-2021)表 A.1 中“国家机构无食堂和浴室”的先进值用水定额为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$,排水系数取 0.9,则项目生活污水排放量为 9m^3 ,生活污水经化粪池处理,主要污染物排放浓度为 COD(浓度 250mg/L)、 BOD_5 (浓度 150mg/L)、 $\text{NH}_3\text{-N}$ (浓度 25mg/L)、SS(浓度 200mg/L),则运行期 COD 排放量约为 0.0023t/a 、 BOD_5 排放量为 0.0014t/a 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量为 0.0002t/a 、SS 排放量为 0.0018t/a 。

生活污水经化粪池处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,经污水管网排入萝岗水质净化厂,不会对周边地表水环境造成不利影响。

本项目属于萝岗水质净化厂的纳污范围,萝岗水质净化厂位于广州市开发区科学城南岗河和瑞祥路交界处,主要收集处理广汕公路以北地区、萝岗中心区、科学城东部地

区以及开发区萝岗东北角的鸡鸣坑水库一带的区域污水，服务面积 92.37 平方公里。首期工程设计处理能力为 5 万吨/日，二期工程设计处理能力为 5 万吨/日，采用 CAST 为主要处理工艺，出水水质要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，尾水排入南岗河。

萝岗水质净化厂目前处理量为 9.63 万吨/日，剩余污水处理能力 0.37 万吨/日。本项目废水排放量占萝岗水质净化厂的比例很小，从废水处理接收余量角度考虑，本项目建成后废水预处理达标后排入萝岗水质净化厂处理可行。

本项目废水为生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，均为常规因子，且水质较简单，适用生化工艺处理，因此本项目的废水不会对萝岗水质净化厂的生化系统造成负荷冲击。从废水水质角度考虑，本项目废水排入萝岗水质净化厂集中处理可行。

综上，本项目生活废水对周围环境影响很小。

输电线路运行期间不产生废污水。

4、运营期大气环境影响分析

本项目运行期间不产生废气。

5、运营期固体废物影响分析

（1）生活垃圾

本项目变电站产生的固体废物主要为值守人员的生活垃圾，生活垃圾按 1kg/人·d 计，运行期变电站产生的生活垃圾为 1kg/d（0.365t/a），生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。

（2）废铅蓄电池

变电站铅蓄电池需要定期更换，蓄电池为阀控式密闭铅蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2025 年），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。本项目变电站使用蓄电池预计寿命为 5~10 年，更换的废旧蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。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。在使用寿命到期后，及时联系危废回收单位回收处置。

（3）废变压器油

废变压器油正常情况下不会产生，当变电站发生事故或者检修失控时将会产生。本项目于#1、#2 主变下方建设 $\geq 5\text{m}^3$ 储油坑以及建设相关排油管道与事故油池相连，同时本项目拟新建一座有效容积约 27m^3 的事故油池。在事故发生并失控情况下，单台主变压器泄漏的变压器油一次性最大产生量约为 20t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（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暂存，事故油交由具有相应危险废物处理资质的单位处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》变电站产生的废变压器油属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业，废物代码为 900-220-08，由建设单位统一收集后交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

输电线路运行期无固体废物产生。

表 4-18 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1.512 ^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	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	5 年~10 年更换一次，更换时产生	T、C	交由有危险废物经营许可证的单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	20 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	

注：①由于废铅蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为更换时最大产生量。

②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单台设备单次事故最大产生量。

表 4-19 建设项目危险废物暂存设施基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类型	危险废物代码	贮存场所（设施）名称	贮存方式	贮存周期
1	废变压器油	900-220-08	HW08	事故油池	地下油池	收集后尽快清运
2	废铅蓄电池	900-052-31	HW31	由有危险废物经营许可证的单位及时清运处理，不在站内储存		/

6、运营期生态环境影响分析

本项目建成后及时清理施工迹地，恢复临时用地功能，变电站用地为供电设施用地，线路主要沿道路敷设和架设，变电站及线路运行期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响。

7、环境风险分析

(1) 风险物质调查及风险潜势初判

本项目运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。

本期变电站内共 2 台变压器，每台变压器中油重约 20t，站内变压器油的最大存储量为 40t。

表 4-20 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质类别	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	变压器油	/	40	2500	0.016

经计算，本项目 $Q(0.016) < 1$ 。项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

(2) 环境风险识别

1) 物质危险性识别

本项目涉及的可能产生风险的物料为变电站内 2 台主变压器内的变压器油。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》(2025 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) 生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态通过压力释放器或其他地方流出绝缘油、发生火灾以及对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，造成环境风险，可能会污染地表水、地下水、土壤等。

(3) 环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄漏风险。单台主变最大泄漏量约为 20t。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

本项目变电站最大单台主变储油重量约为 20t，变压器油密度 895kg/m^3 ，容积约 22.3m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”。本项目于#1、#2 主变下方建设 $\geq 5\text{m}^3$ 储油坑以及建设相关排油管道与事故油池相连，储油坑能满足挡油设施的容积宜按油量的 20% (4.46m^3) 设计要求。同时本项

目拟新建一座有效容积约 27m³ 的事故油池，事故油池有效容积大于站内最大一台主变的 100%油量（22.3m³），满足事故油排至安全处的设施要求。

事故油池采用钢筋混凝土结构，剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到 P6 级。

主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。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），并经过事故排油管自流进入事故油池，事故油池设有油水分离装置，事故油池内的废变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理，不会对外环境产生不良影响。

变电站还设置监控系统，对站内电气设备运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。因此，可以及时发现问题，避免事故发生。在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感、烟感自动报警系统，配备灭火器、消防栓、喷淋系统等，可防止各项消防事故的发生。

因此通过加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，按要求编制环境风险应急预案，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范和相关要求，风险事故发生概率较低，项目的环境风险水平可控。

建设项目环境风险简单分析内容见表4-21。

表4-21 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	110 千伏上岭输变电工程				
建设地点	（广东）省	（广州）市	（黄埔）区	（）县	变电站位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处
地理坐标	经度	E113°29'30.389"	纬度	N23°09'08.370"	
主要危险物质及分布	变压器油贮存于变压器箱体中				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变电站主变压器绝缘油泄漏包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄，可能会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。				
风险防范措施	详见风险防范措施章节。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。					

选址选线环境合理性分析	1、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析			
	表 4-22 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”相关要求符合性分析			
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本工程情况	符合性
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无	/
	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。	本项目已经避让环境敏感区，不涉及环境敏感区。	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。	本项目已经按照最终规模规划，已经避让环境敏感区，进出线不涉及进入自然保护区、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。	本项目变电站为户内布置，输电线路为电缆出线。	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，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建线路采用电缆线路，架空线路为增容改造（更换导线），未新开辟走廊。	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	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。	本项目变电站站址处现状为空地，变电站场地已由第三方平整至设计标高，无土石方工程量。施工过程中拟严格控制开挖范围及开挖量，减少土石方产生。	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。	本项目线路主要位于道路，不涉及集中林区，不涉及林木砍伐。	符合
	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
<p>综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关技术要求相符。</p> <p>2、环境制约因素</p> <p>本项目为输变电工程，为鼓励类建设项目，不属于禁止建设项目。项目站址位于广州市黄埔区云埔街道开源大道与科朗路交界处，变电站站址已取得了广州市规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（穗规划资源预选〔2020〕106 号）以及变电站用地预审与选址意见的复函，变电站用地符合现行法定规划要求；本工程输电线路位于广州市黄埔区云埔街道，已取得了广州市规划和自然资源局的审查复函，即</p>				

《关于 110 千伏上岭输变电工程线路路径方案审查的复函》（穗规划资源业务函〔2020〕14993 号）。

本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中一输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、生态敏感区（包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。且根据相关资料及现状调查，项目所在区域环境空气质量、地表水环境质量现状、声环境质量现状均满足相关标准要求，工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。

因此项目建设无环境制约因素。

3、环境影响程度

通过类比预测，110kV 上岭变电站建成后，其对周围环境的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。本项目 110kV 输电线路建成后，其对周围环境的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

运营期变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类标准限值要求，周边声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；运营期无废气产生；运营期生活污水经化粪池处理后排入萝岗水质净化厂处理，不会对周边地表水环境造成不利影响；运营期变电站产生的少量生活垃圾集中收集交由环卫部门处置，废变压器油、废铅蓄电池等危险废物交由具有相应危险废物经营许可证的单位回收处置。

综上，本项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期声环境保护措施</p> <p>(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，优先选用低噪声施工机械设备，选择低噪声的施工作业方法和工艺，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；</p> <p>(2) 施工区域应设置围挡，优化施工布局，合理布置施工机械，高噪声施工机械尽量布置在场地中部；</p> <p>(3) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，优化施工时序，避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间，夜间禁止施工；</p> <p>(4) 运输车辆在经过附近环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民；装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。</p> <p>在采取上述措施后，施工噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。</p> <p>2、施工期大气环境保护措施</p> <p>(1) 严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》文件施工，施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输）等扬尘管控措施。在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息；</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；</p> <p>(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；</p> <p>(4) 变电站施工时，先修筑围墙，线路工程施工时需设置围挡；</p> <p>(5) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；</p> <p>(6) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，临时堆场采用土工布覆盖；</p> <p>(7) 基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措</p>
-------------	--

施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数。

通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。

3、施工期水环境保护措施

（1）施工单位应落实文明施工原则，并通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，尽量避免雨天开挖作业；做好水土保持措施，设置截水沟等，减少堆土裸露的时间，以避免受降雨的直接冲刷；

（2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，弃土弃渣要妥善处理，禁止向附近水体随意排放废水、倾倒垃圾、弃土、弃渣；加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体；

（3）施工单位对施工废水进行妥善处理，施工单位在施工场地构筑相应的集水沉沙池、隔油池，施工废水经沉淀、隔油处理后回用于施工场地洒水抑尘等，不外排；施工期变电站施工人员生活污水经化粪池处理后定期清运处理；线路施工人员租住于周边房屋，生活污水纳入租住房屋已有污水处理系统。

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

4、施工期固体废物影响防治措施

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

（2）施工过程中的废弃土石方、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。变电站施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置，线路施工人员生活垃圾纳入其租住民房已有的生活垃圾收集处理系统；建筑垃圾运至城市建筑垃圾集中堆放点妥善处理；多余的土石方做好覆盖，并运至合法合规的弃土场妥善处置；拆除的废旧导线、金具等材料由供电部门及时进行专业回收、处置。

（3）隔油池油渣集中收集后交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处理。

采取以上环保措施后，施工期固体废物不会对周围环境产生不利影响。

5、施工期生态环境保护措施

	<p>(1) 施工过程中, 应严格控制施工占地, 尽量减少临时占地面积, 并严格控制开挖范围及开挖量, 开挖土方采取遮蔽措施, 减少冲刷, 预防水土流失;</p> <p>(2) 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填措施;</p> <p>(3) 施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施; 做好临时堆土的围挡, 临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失;</p> <p>(4) 加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>(5) 施工结束后认真、及时清理施工迹地, 做到“工完、料尽、场地清”, 施工结束后对临时占地区域积极开展恢复原有土地使用功能或绿化恢复工作。</p> <p>综上, 通过加强对施工期的管理, 并切实落实以上环保措施, 可有效减少对生态环境的影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期电磁影响防治措施</p> <p>(1) 对站内电气设备进行合理布局, 保证导线和电气设备的安全距离, 设置防雷接地保护装置; 在安装高压设备时, 保证所有的固定螺栓都可靠拧紧, 导电元件尽可能接地或连接导线电位, 提高屏蔽效果;</p> <p>(2) 变电站内金属构件, 如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接面光滑, 尽量避免毛刺的出现;</p> <p>(3) 电缆采取金属屏蔽措施, 合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响, 电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志;</p> <p>(4) 本项目架空输电线路增容改造段, 应合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施, 优化导线相间距与相序布置;</p> <p>(5) 运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查。定期开展环境监测, 确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值要求, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p> <p>2、运营期声环境影响防治措施</p> <p>(1) 主变压器、风机等设备选型上优先选用低噪声设备, 对设备的噪声指标提出要求, 从源头控制噪声;</p> <p>(2) 主变压器、风机等设备设置减振基座; 风管采用风管隔振吊架等减振技术措施, 风管与通风设备采用软性连接; 主变风机房内墙四周(除出入口及进风百叶)内装双层聚合微粒吸声结构, 同时在风机房出风面外墙设厚微孔折板消声百叶; 主</p>

变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，下部设有进风消声百叶窗；

(3) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声。

(4) 本项目架空输电线路增容改造段，合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。

4、运营期水环境影响防治措施

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，110 千伏上岭变电站设有 1 名值守人员，生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，经污水管网排入萝岗水质净化厂处理，不会对周边地表水环境造成影响。

5、运营期大气环境影响防治措施

本项目营运期间没有废气产生及排放。

6、运营期固体废物影响防治措施

(1) 变电站生活垃圾集中收集后交由环卫部门清运处理；

(2) 变电站废铅蓄电池直接委托有相应危险废物处理资质的单位进行更换、收集和处置，不暂存；

(3) 项目变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏，本项目拟新建一座有效容积约 27m³的事故油池，且于#1、#2 主变下方均建设≥5m³储油坑并铺设卵石，并建设相关排油管道与事故油池相连。废变压器油暂存于事故油池中，定期由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处理。

建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。

因此，通过采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周边环境影响较小。

输电线路运行期无固体废物产生。

7、运营期生态环境保护措施

本项目建成后及时清理施工迹地，恢复临时用地功能，变电站用地为供电设施用地，线路主要沿道路敷设和架设，变电站及线路运行期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响。建设单位将定期对变电站内绿化进行养护。

	<p>8、运营期风险防治措施</p> <p>(1) 新建一座有效容积约 27m³ 的事故油池（并设置油水分离装置），且于#1、#2 主变下方均建设≥5m³ 储油坑及铺设卵石，建设相关排油管道与事故油池相连；</p> <p>(2) 变电站内的事故油池和贮油坑进行防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统；</p> <p>(3) 加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习；</p> <p>(4) 应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患；</p> <p>(5) 建设单位应按要求编制环境风险应急预案。</p>
其他	<p>环境管理</p> <p>1、环境管理机构</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，输变电工程一般不单独设立环境监测站。项目建成后运行主管单位应设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员。负责环境保护管理工作。</p> <p>2、施工期环境监理与职能</p> <p>在施工设计文件中详细说明施工期间注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间委托环境监理单位，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。施工期环境监理的职责和任务如下：</p> <p>(1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>(2) 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。</p> <p>(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。</p> <p>(4) 组织施工人员进行施工活动中需遵循的环保法规、知识的培训，提高全体</p>

员工文明施工的认识和能力。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。

(6) 在施工计划中适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，在施工中考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

3、运营期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点，宜在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专（兼）职管理人员 1 人。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

环境监测计划

工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	项目		监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布设	①变电站：选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处，高度 1.5m 布点； ②电缆线路断面监测：以地下输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，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点，监测高度在 1.5m； ③架空线路断面监测：以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央

				连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距一般为 5m，顺序测至边导线地面投影外 50m 处为止。
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
			监测频次及时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在有投诉纠纷时进行监测。
	2	噪声	点位布设	变电站：变电站厂界围墙（通透式围墙）外 1m，高度 1.2m 以上； 敏感目标：选择在敏感建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离环境敏感目标建筑物不小于 1m、距地面 1.2m 以上。
			监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）
			监测频次及时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在有投诉纠纷时进行监测，主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设需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。本建设项目正式投产运营前，建设单位组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要包括：

- （1）实际工程内容及变动情况。
- （2）环境保护目标基本情况及变动情况。
- （3）环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- （4）环境质量和环境监测因子达标情况。
- （5）环境管理与监测计划落实情况。
- （6）环境保护投资落实情况。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表5-2。

表 5-2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求。	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求。	
变电站	1	生活污水	化粪池	生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，经污水管网排入萝岗水质净化厂处理。	
	2	废变压器油	事故油池	有效容积 27m ³ 。	委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。

		3	废铅蓄电池	/	/	更换时直接委托有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置。
		4	厂界噪声	减振、消声措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类标准限值： 昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)； 4类标准限值： 昼间：≤70dB(A) 夜间：≤55dB(A)。
		5	声环境保护目标	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类标准限值： 昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)。
		6	建设项目各监测点电磁环境现状	电气设备选型时满足国家的相关规程、规范	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度：4000V/m 工频磁感应强度：100μT。
		7	永久及临时占地	生态恢复	施工场地临时占地应进行生态恢复。	/
	输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置了标准规范的警示标志	无
		2	建设项目各监测点电磁环境现状	/	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时，工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，以及架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度10kV/m要求。
		3	永久及临时占地	生态恢复	施工场地临时占地应进行生态恢复。	/
环保投资	本项目总投资 20294.9 万元，其中环保投资 64 万元，环保投资占总投资 0.32%，环保投资清单见表 5-3。					
	表 5-3 环保投资一览表					
	阶段	环保投资名称				环保投资金额（万元）
	施工期	围挡、洒水降尘等大气污染防治措施				6
		沉沙池、隔油池、临时排水沟、临时化粪池等废水处理措施				8
		低噪声设备、减震降噪措施等				8
		生活垃圾及建筑垃圾收集、清运				5
		水土流失防治措施、土地功能恢复或绿化恢复				12
	运行期	主变及风机等设备减振、消声等措施				10
		污水预处理设施（化粪池）				3

		储油坑、事故油池以及防渗漏措施等	12
	总计		64

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 施工过程中, 应严格控制施工占地, 尽量减少临时占地面积, 并严格控制开挖范围及开挖量, 开挖土方采取遮蔽措施, 减少冲刷, 预防水土流失;</p> <p>(2) 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填措施;</p> <p>(3) 施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施; 做好临时堆土的围挡, 临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失;</p> <p>(4) 加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 尽量避免在雨季施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面;</p> <p>(5) 施工结束后认真、及时清理施工迹地, 做到“工完、料尽、场地清”, 施工结束后对临时占地区域积极开展恢复原有土地使用功能或绿化恢复工作。</p>	水土保持措施建设完成, 减缓水土流失的效果明显, 施工迹地生态恢复情况良好。	定期对变电站内绿化进行养护。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位应落实文明施工原则, 并通过施工管理, 协调好施工程序和施工步骤, 合理安排施工计划, 尽量避免雨天开挖作业; 做好水土保持措施, 设置截水沟等, 减少堆土裸露的时间, 以避免受降雨的直接冲刷;</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 弃土弃渣要妥善处理, 禁止向附近水体随意排放废水、倾倒垃圾、弃土、弃渣; 加强对含油设施</p>	施工废水不外排, 对水环境无影响	站内设置化粪池。	生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入市政污水管网, 进入萝岗水质净化厂处理。

	<p>（包括车辆和线路施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体；</p> <p>（3）施工单位对施工废水进行妥善处理，施工单位在施工场地构筑相应的集水沉沙池、隔油池，施工废水经沉淀、隔油处理后回用于施工场地洒水抑尘等，不外排；变电站施工人员生活污水经化粪池处理后定期清运；线路施工人员租住于周边房屋，生活污水纳入租住房屋已有污水处理系统。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>（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，优先选用低噪声施工机械设备，选择低噪声的施工作业方法和工艺，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；</p> <p>（2）施工区域应设置围挡，优化施工布局，合理布置施工机械，高噪声施工机械尽量布置在场地中部；</p> <p>（3）加强施工期的环境管理和环境监控工作，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，优化施工时序，避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间，夜间禁止施工；</p> <p>（4）运输车辆在经过附近环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民；装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。</p>	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	<p>（1）主变压器、风机等设备选型上优先选用低噪声设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声；</p> <p>（2）主变压器、风机等设备设置减振基座；风管采用风管隔振吊架等减振技术措施，风管与通风设备采用软性连接；主变风机房内墙四周（除出入口及进风百叶）内装双层聚合微粒吸声结构，同时在风机房出风面外墙设厚微孔折板消声百叶；主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，下部设有进风消声百叶窗；</p> <p>（3）加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声。</p> <p>（4）本项目架空输电线路增容改造段，合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。</p>	运营期变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、4类标准限值要求。声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》文件施工，施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）等扬尘管控措施。在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息；</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；</p> <p>(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；</p> <p>(4) 变电站施工时，先修筑围墙，线路工程施工时需设置围挡；</p> <p>(5) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；</p> <p>(6) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，临时堆场采用土工布覆盖；</p> <p>(7) 基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数。</p>	<p>施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。</p>	/	/
固体废物	(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响	施工垃圾、生活垃圾处	(1) 变电站生活垃圾集中收集后	(1) 变电站生活垃圾集中收集后交由环

	<p>响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；</p> <p>（2）施工过程中的废弃土石方、建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。变电站施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置，线路施工人员生活垃圾纳入其租住民房已有的生活垃圾收集处理系统；建筑垃圾运至城市建筑垃圾集中堆放点妥善处理；多余的土石方做好覆盖，并运至合法合规的弃土场妥善处置；拆除的废旧导线、金具等材料由供电部门及时进行专业回收、处置。</p> <p>（3）隔油池油渣集中收集后交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处理。</p>	置得当	<p>交由环卫部门清运处理；</p> <p>（2）变电站废铅蓄电池直接委托有相应危险废物处理资质的单位进行更换、收集和处理，不暂存；</p> <p>（3）本项目拟新建一座有效容积约 27m³ 的事故油池，且于#1、#2 主变下方均建设≥5m³ 储油坑并铺设卵石，并建设相关排油管道与事故油池相连。废变压器油暂存于事故油池中，定期由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处理。</p>	<p>卫部门清运处理；</p> <p>（2）变电站废铅蓄电池直接委托有相应危险废物处理资质的单位进行更换、收集和处理，不暂存；</p> <p>（3）本项目拟新建一座有效容积约 27m³ 的事故油池，且于#1、#2 主变下方均建设≥5m³ 储油坑并铺设卵石，并建设相关排油管道与事故油池相连。废变压器油暂存于事故油池中，定期由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处理。</p>
电磁环境	/	/	<p>（1）对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果；</p> <p>（2）变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接面光滑，尽量避免毛刺的出现；</p> <p>（3）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；</p> <p>（4）本项目架空输电线路增容改造段，应合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施，优化导线相间距与相序布置；</p> <p>（5）运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，以及架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度 10kV/m 要求。</p>

			查。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	
环境风险	/	/	<p>（1）新建一座有效容积约 27m³ 的事故油池（并设置油水分离装置），且于#1、#2 主变下方均建设≥5m³ 储油坑及铺设卵石，建设相关排油管道与事故油池相连；</p> <p>（2）变电站内的事故油池和贮油坑进行防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统；</p> <p>（3）加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习；</p> <p>（4）应按有关消防法规、规范要求，在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患；</p> <p>（5）建设单位应按要求编制环境</p>	<p>（1）新建一座有效容积约 27m³ 的事故油池（并设置油水分离装置），且于#1、#2 主变下方均建设≥5m³ 储油坑及铺设卵石，建设相关排油管道与事故油池相连；</p> <p>（2）变电站内的事故油池和贮油坑进行防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统；</p> <p>（3）加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习；</p> <p>（4）应按有关消防法规、规范要求，在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患；</p> <p>（5）建设单位应按要求编制环境风险应急预案。</p>

			风险应急预案。	
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，110 千伏上岭输变电工程符合广州市生态环境分区管控方案及相关生态环境保护法律法规政策。工程在设计和建设过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护角度而言，本项目是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 前言

1.1 项目建设必要性

(1) 满足黄埔区中南部地区新增负荷的需要，促进当地经济发展

黄埔区是广州市重要的中心城区，随着经济快速发展，电力需求也将不断增加。根据负荷预测和电力平衡结果，至 2025 年黄埔区负荷将达到 3712MW，预计将出现约 745MVA 的 110kV 变电容量缺口。根据近区电力平衡结果，至 2027 年上岭站近区变电容量缺额达到 54MVA。火村及乌石村旧城改造项目预计未来报装负荷将累计达到 206MVA，因此，为满足火村旧城改造及周边负荷增长，有必要新建 110kV 上岭站。

(2) 增强电网供电能力，提高电网供电可靠性

110kV 企加站 10kV 出线间隔已不足，不能满足周边新增负荷的需要。因此，有必要在周边新增 110kV 变电站，增加片区内的变电容量，缓解现状站点供电压力，为新增负荷提供可靠的接入点，提高电网的供电能力和供电可靠性。

110kV 上岭变电站站址位于火村范围内，京港澳高速与开源大道交汇处东北侧的位置，其供电范围北至开源大道，东至开泰大道，南至京港澳高速，供电面积约 1.7km²。

110kV 上岭站建成后，将减轻现有变电站的供电压力，为上述供电片区提供可靠的电力保障，对满足该区域负荷增长的需要、优化区域配网结构、减小电网损耗、提高电网供电可靠性等都具有积极的作用。

1.2 项目建设内容

(1) 变电站工程

110千伏上岭变电站征地面积3271.622m²，围墙内用地面积3150m²。变电站采用全户内布置，本期新建主变2台（#1、#2），主变容量为2×63MVA；新建2×2×6Mvar电容器组及2×1×6Mvar电抗器组，110千伏出线2回，10千伏出线32回。

(2) 110 千伏线路工程

①110 千伏上岭 T 接华圃~荷村~云埔~沧头单回电缆线路工程

自上岭站至华圃站，在华圃站内T接沧圃乙线，新建电缆线路长约1×4.2km，电缆线路铜导体截面采用1200mm²。

②110 千伏上岭 T 接沧头~勒竹单回电缆线路工程

自上岭站至勒竹站，在勒竹站T接沧头~勒竹线路，新建电缆线路长约1×4.02km，电缆线路铜导体截面采用1200mm²。

③110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造工程

增容改造110千伏沧圃乙线#12-#13段线路，改造架空线路长约1×0.046km，导线更换为JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝导线，导线截面采用630mm²。

(3) 对侧工程

本期利用 220 千伏华圃站 110 千伏侧原有间隔。对 220 千伏沧头、110 千伏勒竹站 110 千伏间隔进行改造。

2 编制依据

- (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》（修订版 2018 年 12 月 29 日实施）；
- (4) 《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日起执行，1998 年 1 月修订，2011 年 1 月 8 日再次修订）；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）。
- (6) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (9) 《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）；
- (10) 《35kV~110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011）；
- (11) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (13) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (14) 《110 千伏上岭输变电工程可行性研究报告（审定版）》（广州电力设计院有限公司 2025 年 8 月）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“4.4评价因子 表1输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见表3-1。

表 3-1 输变电工程电磁环境影响评价因子汇总表

现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

表 3-2 评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4000V/m	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附近区域电场环境
				10kV/m	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
			工频磁感应强度	100 μ T	项目评价范围内的磁场环境

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	110kV 架空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	三级
			地下电缆	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程电磁环境影响评价范围见下表 5-1。

表 5-1 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110kV	变电站	变电站站界外 30m
		地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 区域

6 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

7 电磁环境现状监测与评价

7.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

7.2 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

7.3 监测仪器

表 7-1 电磁环境监测仪器情况表

仪器名称	型号/规格	出厂编号	校准证书编号	监测范围	校准单位	校准日期
电磁辐射分析仪 (F128)	SEM-600/LF-01	S-0142/G-0142	2025F33-10-57 00489001	电场 0.01V/m~ 100kV/m、磁 场 1nT~ 10mT	上海市计量 测试技术研 究院华东国 家计量测试 中心	2025.01.15

7.4 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“6.3.2 监测点位及布点方法，站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测；有竣工环境保护验收资料的变电站、换流站、开关站、串补站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点；”，本项目在 110 千伏上岭变电站四周布设 4 处监测点位，站址周边无电磁环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.10.3 三级评价的基本要求 对于输电线路，重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料；若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。”。

根据“6.3.2 监测点位及布点方法 对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区域、环境特征及各子工程的代表性。线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路路径长度<100km 时，最少测点数量为 2 个”。

本项目线路沿线无电磁环境敏感目标，因此本次环评根据上述要求，进行电磁环境现状监测，于线路沿线选取了 5 处监测点位，监测布点详见附图 17。

7.5 监测环境条件

表 7-2 监测环境条件

监测日期	天气	气温 (°C)	湿度 (%)
2025.09.18	阴	25.3~33.2	60.2~68.9

7.6 监测结果

表 7-3 工频电场、工频磁感应强度监测结果表

点位编号	点位描述	工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B(μT)	备注
D1	拟建 110kV 上岭站东侧	0.26	0.010	/
D2	拟建 110kV 上岭站北侧	0.36	0.012	/
D3	拟建 110kV 上岭站西侧	0.97	0.015	/
D4	拟建 110kV 上岭站南侧	0.27	0.011	/
D5	拟建电缆线路路径上方 (潮汕家乡菜商铺北侧 E113°29'47.752", N23°09'25.072")	0.25	1.42	受周边已有电缆线路影响
D6	拟建电缆线路路径上方	0.27	0.021	/

	(广州寿藤汽车配件有限公司西侧 E113°30'27.955", N23°08'35.354")			
D7	拟建电缆线路路径上方 (瑞松科技园西北侧 E113°30'51.469", N23°09'09.452")	0.34	1.83	受周边已有电缆线路影响
D8	110kV 沧圃乙线#12-#13 架空线路通道下方 (广州南侨食品有限公司北侧 E113° 31'42.547", N23°07'40.705")	397	0.844	受已有架空线路影响
D9	110kV 沧圃乙线#12-#13 架空线路通道下方 (广州南侨食品有限公司北侧 E113°31'43.003", N23°07'40.711")	386	0.829	受已有架空线路影响

本项目 110 千伏上岭站四周工频电场强度现状监测值为 0.26V/m~0.97V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.010 μ T~0.015 μ T；电缆线路沿线现状监测点位处工频电场强度现状监测值为 0.25V/m~0.34V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.021 μ T~1.83 μ T，所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T；本次 110kV 沧圃乙线增容改造段架空线路通道下方现状监测点处工频电场强度监测值为 386V/m~397V/m、工频磁感应强度监测值为 0.829 μ T~0.844 μ T，工频磁感应强度满足《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，即磁感应强度 100 μ T，工频电场强度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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站运营期电磁环境影响分析

8.1.1 类比工程可行性分析

本项目广州110千伏上岭变电站与东莞110kV中心变电站主要指标对比见表8-1。

表 8-1 主要技术指标对照表

主要指标	广州 110 千伏上岭变电站（评价对象）	东莞 110kV 中心变电站（类比对象）
电压等级	110 千伏	110 千伏
建设规模及容量	2×63MVA	3×63MVA
总平面布置	设一栋配电装置楼，电气设备均布置于配电装置楼内，主变一字排列户内布置于主变室内	设一栋配电装置楼，电气设备均布置于配电装置楼内，主变一字排列户内布置于主变室内
用地面积	3150m ² （围墙内）	2993m ² （围墙内）
出线方式、回数	110kV 电缆出线 2 回	110kV 电缆出线 3 回
电气形式	全户内布置	全户内布置
母线形式	单母线接线	单母线接线
周围环境	道路、居住、工业区	道路、居住、工业区
所在区域	广州市黄埔区	东莞市南城区

类比变电站总平面布置见图 8-1。

心变电站作为类比对象具有可行性。

8.1.2 类比监测条件

(1) 监测单位

江西省核工业地质局测试研究中心。

(2) 监测时间及监测环境条件

监测时间：2021 年 07 月 15 日

监测环境条件：天气：晴；温度：28~31℃；湿度：43%~55%。

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测仪器

表 8-2 东莞 110kV 中心变电站电磁监测仪器信息一览表

工频电场、工频磁场监测仪器	
仪器名称、型号	SEM-600 电磁辐射分析仪/LF-01
仪器编号	F128
证书有效期至	2022-01-12
校准证书编号	2021F33-10-2970259002
校准单位	上海市计量测试技术研究院

(5) 监测因子、监测频次及类比监测布点

表 8-3 监测因子、监测频次及监测布点

类别	监测因子	监测布点	监测频次
变电站	工频电场、磁感应强度	变电站围墙四周及衰减断面，衰减断面布置在变电站东侧，以距离围墙 5m 处为起点进行衰减断面监测，测距地面 1.5m 高工频电场、磁感应强度，监测间距为 5m，测至 50m 处。	1 次

监测布点见图 8-3。

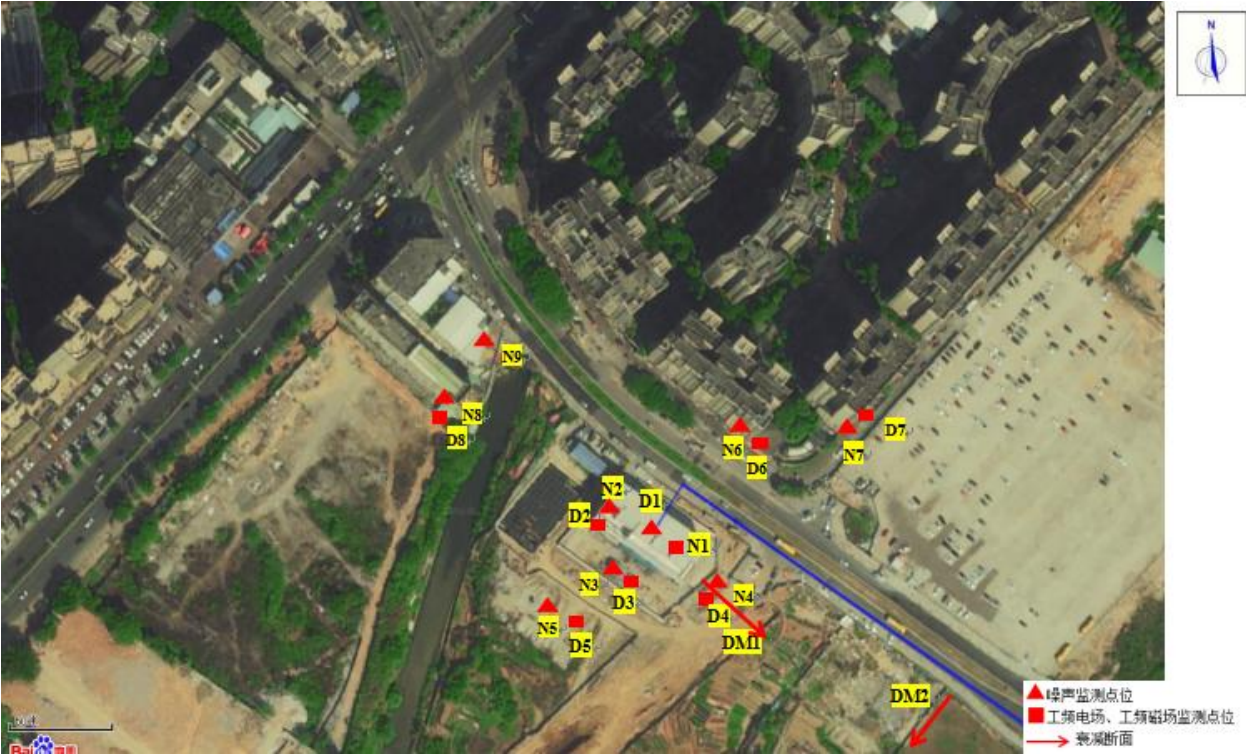


图 8-3 110 千伏中心变电站工频电场、工频磁场监测布点示意图

(6) 监测期间运行工况

表 8-4 东莞 110kV 中心变电站验收监测期间的工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(MVar)
1#主变 110kV 高压侧	87	110	9.57	-1.26
2#主变 110kV 高压侧	56.7	110	6.24	3.34
3#主变 110kV 高压侧	63.1	110	10.56	4.42

8.1.3 类比监测结果及预测评价

东莞 110kV 中心变电站四周围墙外及衰减断面工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 8-5。

表 8-5 东莞 110kV 中心变电站工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

监测点位 编号	点位描述	监测值	
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)
D1	变电站北侧围墙外 5m	0.25	0.249
D2	变电站西侧围墙外 5m	0.26	0.188
D3	变电站南侧围墙外 5m	0.22	0.371
D4	变电站东侧围墙外 5m	0.32	0.553
DM1	变电站东侧围墙外 5m	0.32	0.553
	变电站东侧围墙外 10m	0.25	0.456
	变电站东侧围墙外 15m	0.24	0.399
	变电站东侧围墙外 20m	0.22	0.310
	变电站东侧围墙外 25m	0.23	0.280

	变电站东侧围墙外 30m	0.19	0.262
	变电站东侧围墙外 35m	0.16	0.209
	变电站东侧围墙外 40m	0.15	0.192
	变电站东侧围墙外 45m	0.14	0.172
	变电站东侧围墙外 50m	0.15	0.167

由表 8-5 可知，东莞 110kV 中心变电站围墙四周电场强度为 0.22V/m~0.32V/m，低于 4000V/m 的控制限值要求；工频磁场强度为 0.188 μ T~0.553 μ T，低于 100 μ T 的控制限值要求；变电站衰减断面测得工频电场最大值为 0.32V/m，出现在距东侧围墙 5m 处，磁感应强度的最大值为 0.553 μ T，出现在距东侧围墙 5m 处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

由前述类比分析可知，东莞 110 千伏中心变电站站外电磁环境现状能够反映同类型变电站投运后的电磁环境现状，因此，通过类比可知本项目变电站运营后，周边工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。

广州 110 千伏上岭变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

8.2 电缆线路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》（HJ24-2020）“4.10.3 三级评价的基本要求 输电线路为地下电缆时可采用定性分析的方式”，故本项目电缆线路采用定性分析进行预测与评价。

根据电缆敷设设计方案，本项目电缆拟采用电力隧道、电缆沟、埋管（含非开挖水平定向钻）、电缆桥等敷设型式，电缆沟主体采用钢筋混凝土结构。本项目地下电缆电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，且根据电缆敷设设计方案，电缆线路埋深于地下，并采取金属屏蔽措施，因此其对周边电磁环境影响较小，且根据同类项目实际运行经验可知，电缆线路评价范围内工频电场、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

8.3 架空线路电磁环境影响预测与评价

8.3.1 预测模式

模式预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线下等效电荷的计算

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

设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：

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

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 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

[λ] 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中： ϵ_0 —真空介电常数， $\epsilon_0 = 1/(36\pi) \times 10^{-9} \text{F/m}$ ；

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：

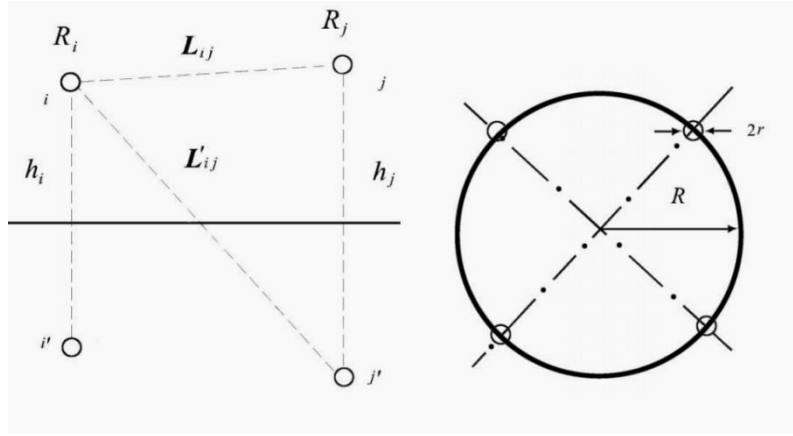
$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中： R —分裂导线半径， m ；

n —次导线根数；

r —次导线半径， m 。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵，利用 (C1) 式即可解出 (Q) 矩阵。



电位系数及等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

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：

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

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

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

L_i, L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

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

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量； E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量； E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量； E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量： $E_x=0$

（2）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \text{ m}$ ；

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。不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

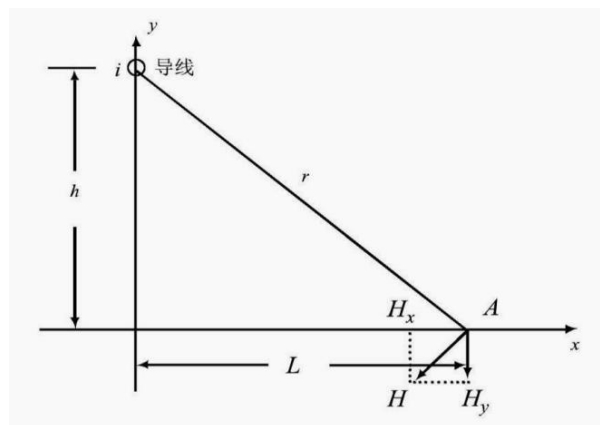
磁场强度计算图

其中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

L —导线与预测点的水平距离，m。

对于三相线路，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。



磁场向量图

磁场强度转换为磁感应强度的公式： $B=\mu_0H$

式中： B -磁感应强度，T； μ_0 -磁导率，H/m； H -磁场强度，A/m。

8.3.2预测参数的选取

110千伏沧圃乙线#12-#13增容改造段中#12塔为四回路塔，现状挂线4回，虽本次仅更换其中1回即110kV沧圃乙线导线，但按不利影响进行评价，本环评按四回线路进行电磁环境影响预测。

本次 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段路径较短，不新建杆塔，选取已有塔型进行预测，预测主要参数见表 8-6。

表 8-6 工程线路理论计算参数表

线路名称	110 千伏沧圃乙线#12-#13 段增容改造段（110kV 同塔四回线路，本次仅涉及 1 回即 110kV 沧圃乙线）	预测塔型
电压等级	110kV	
架设方式	四回路	
塔型	1F4W6-JFT1-18	
导线排列方式（相序）	垂直排列（同相序）	
导线型号	JL/LB20A-630/45（110kV 沧圃乙线更换导线、110kV 沧荔甲乙线）； LGJ-240/40（110kV 沧圃甲线）	
分裂数	单分裂	
导线外径	33.6mm(JL/LB20A-630/45 型导线)； 21.66mm（LGJ-240/40 型导线）	
载流量（相电流）	937A（JL/LB20A-630/45 型导线）； 537A（LGJ-240/40 型导线）	
拟设计导线最低对地距离	14.5m	
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	

8.3.3预测结果及分析

（1）预测结果

本项目 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段导线拟设计最低对地距离为 14.5m 时, 离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-7。

表 8-7 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离线路边导线（110 千伏沧圃乙线）投影距离(m)	距离中心线投影距离(m)	底导线对地距离 23m	
		离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
-43.6	-50	0.093	1.673
-42.6	-49	0.095	1.735
-41.6	-48	0.097	1.801
-40.6	-47	0.098	1.870
-39.6	-46	0.100	1.943
-38.6	-45	0.102	2.020
-37.6	-44	0.103	2.101
-36.6	-43	0.104	2.188
-35.6	-42	0.106	2.279
-34.6	-41	0.106	2.376
-33.6	-40	0.107	2.479
-32.6	-39	0.108	2.588
-31.6	-38	0.108	2.704
-30.6	-37	0.108	2.827
-29.6	-36	0.107	2.958
-28.6	-35	0.106	3.098
-27.6	-34	0.104	3.247
-26.6	-33	0.101	3.405
-25.6	-32	0.098	3.574
-24.6	-31	0.094	3.755
-23.6	-30	0.089	3.948
-22.6	-29	0.084	4.153
-21.6	-28	0.078	4.373
-20.6	-27	0.072	4.608
-19.6	-26	0.068	4.858
-18.6	-25	0.068	5.125
-17.6	-24	0.075	5.410
-16.6	-23	0.089	5.712
-15.6	-22	0.112	6.034
-14.6	-21	0.142	6.375
-13.6	-20	0.180	6.734
-12.6	-19	0.225	7.113
-11.6	-18	0.277	7.509
-10.6	-17	0.337	7.922
-9.6	-16	0.405	8.348
-8.6	-15	0.480	8.784
-7.6	-14	0.563	9.225
-6.6	-13	0.652	9.667
-5.6	-12	0.747	10.101
-4.6	-11	0.846	10.522
-3.6	-10	0.948	10.922
-2.6	-9	1.049	11.293
-1.6	-8	1.147	11.631
-0.6	-7	1.240	11.931
边导线内	-6	1.326	12.192
边导线内	-5	1.401	12.414
边导线内	-4	1.464	12.601

边导线内	-3	1.514	12.756
边导线内	-2	1.551	12.882
边导线内	-1	1.574	12.983
线路中心线	0	1.582	13.058
7.4	1	1.577	13.104
8.4	2	1.556	13.118
9.4	3	1.522	13.093
10.4	4	1.473	13.022
11.4	5	1.411	12.899
12.4	6	1.337	12.720
13.4	7	1.252	12.485
14.4	8	1.158	12.194
15.4	9	1.060	11.854
16.4	10	0.958	11.469
17.4	11	0.855	11.049
18.4	12	0.755	10.604
19.4	13	0.659	10.142
20.4	14	0.569	9.672
21.4	15	0.486	9.201
22.4	16	0.410	8.737
23.4	17	0.341	8.284
24.4	18	0.281	7.845
25.4	19	0.228	7.424
26.4	20	0.183	7.023
27.4	21	0.145	6.642
28.4	22	0.114	6.281
29.4	23	0.091	5.942
30.4	24	0.076	5.622
31.4	25	0.069	5.322
32.4	26	0.068	5.041
33.4	27	0.072	4.778
34.4	28	0.078	4.531
35.4	29	0.084	4.301
36.4	30	0.089	4.085
37.4	31	0.094	3.883
38.4	32	0.098	3.694
39.4	33	0.101	3.517
40.4	34	0.104	3.351
41.4	35	0.106	3.195
42.4	36	0.107	3.050
43.4	37	0.108	2.913
44.4	38	0.108	2.784
45.4	39	0.108	2.664
46.4	40	0.107	2.550
47.4	41	0.107	2.443
48.4	42	0.106	2.342
49.4	43	0.105	2.247
50.4	44	0.103	2.158
51.4	45	0.102	2.073
52.4	46	0.100	1.993
53.4	47	0.099	1.917
54.4	48	0.097	1.846
55.4	49	0.095	1.778
56.4	50	0.093	1.714
最小值		0.068	1.673

最大值	1.582	13.118
-----	-------	--------

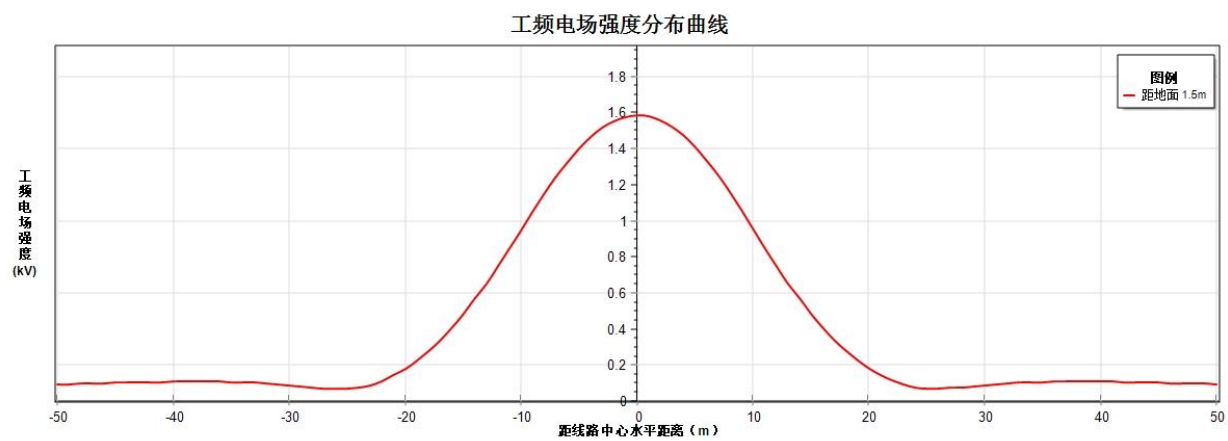


图 8-4 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段导线对地距离 14.5m 时理论计算工频电场强度曲线图

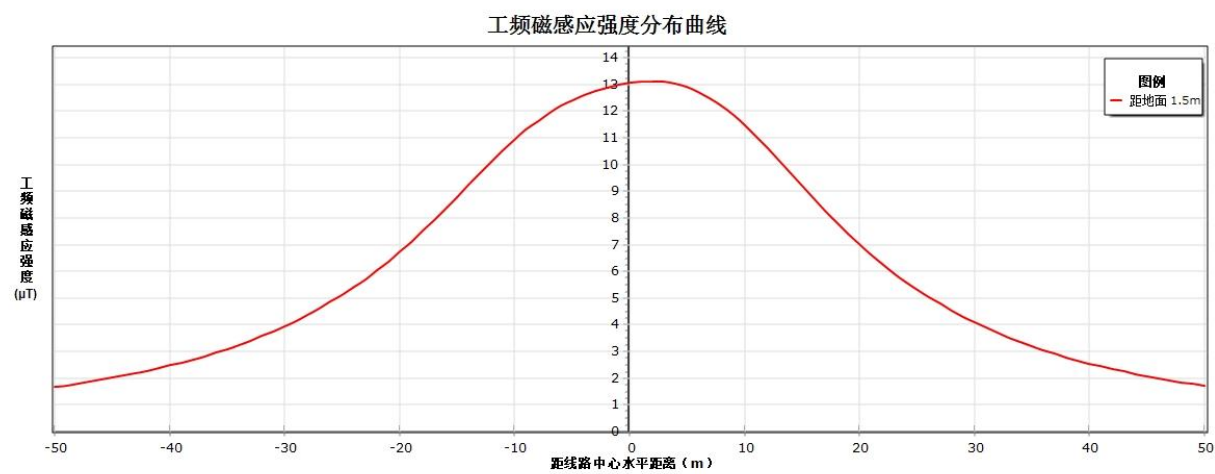


图 8-5 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段导线对地距离 14.5m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

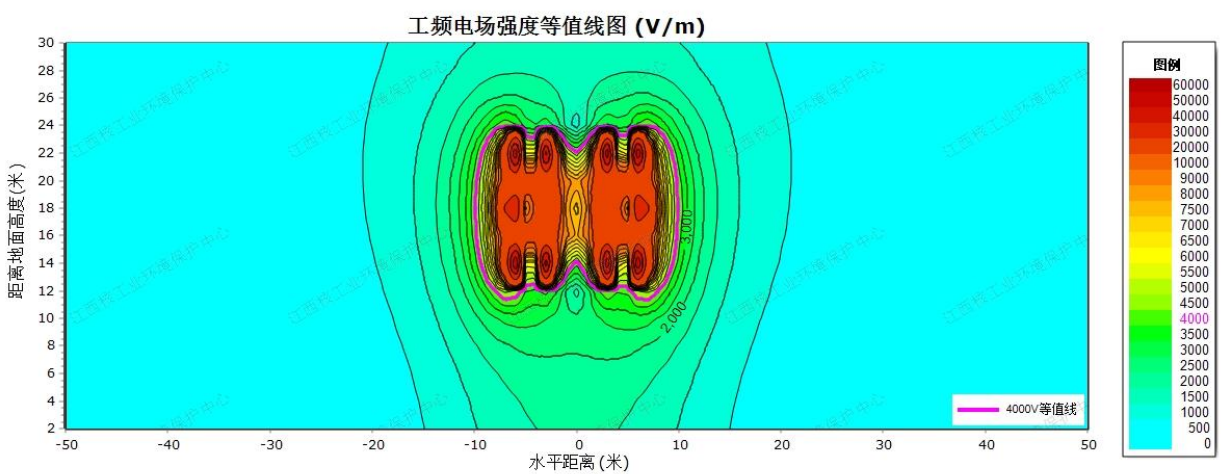


图 8-6 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段导线对地距离 14.5m 时理论计算工频电场强度等值线图

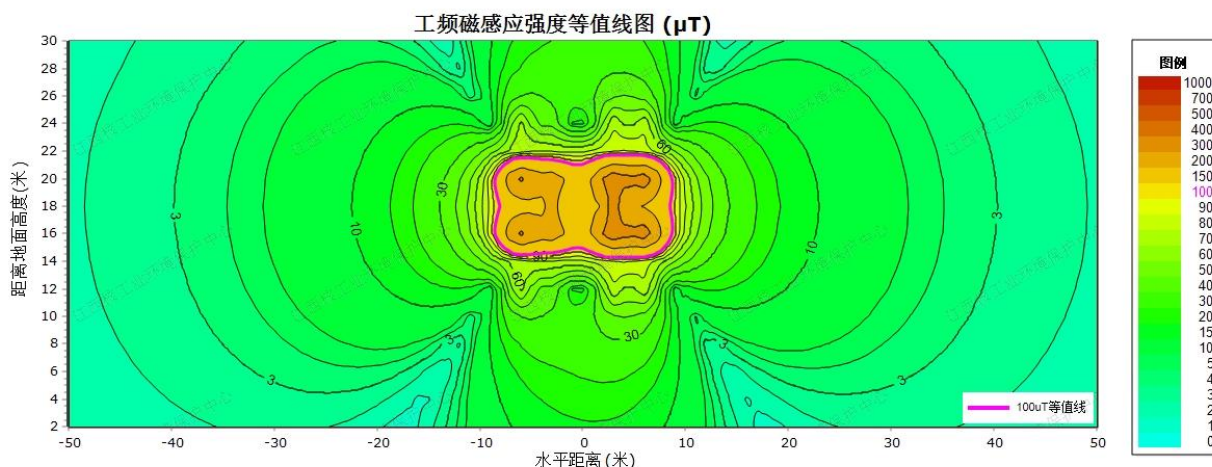


图 8-7 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段导线对地距离 14.5m 时理论计算工频磁感应强度等值线图
(2) 预测结果分析

本项目 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段，拟设计导线最低对地高度为 14.5m 时，离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.068kV/m ~ 1.582kV/m，工频磁感应强度为 1.673 μ T~13.118 μ T，工频电场强度预测最大值出现在线路中心线对地投影处，工频磁感应强度预测最大值出现在线路中心线对地投影 2m 处（110kV 沧圃乙线边导线外 8.4m 处），所有预测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

9 电磁环境影响总体评价

(1) 电磁环境质量现状

本项目 110 千伏上岭站四周工频电场强度现状监测值为 0.26V/m~0.97V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.010 μ T~0.015 μ T；电缆线路沿线现状监测点位处工频电场强度现状监测值为 0.25V/m~0.34V/m、工频磁感应强度现状监测值为 0.021 μ T~1.83 μ T，所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T；本次 110kV 沧圃乙线增容改造段架空线路通道下方现状监测点处工频电场强度监测值为 386V/m~397V/m、工频磁感应强度监测值为 0.829 μ T~0.844 μ T，工频磁感应强度满足《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，即磁感应强度 100 μ T，工频电场强度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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

(2) 主要环境影响

通过类比预测及分析，本项目 110kV 上岭变电站评价范围内工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路建成后，电缆线路评价范围内工频电场、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110 千伏沧圃乙线#12-#13 增容改造段工频电场强度、工频磁感应强度预测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；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，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

（3）环境保护措施

①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果；

②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接面光滑，尽量避免毛刺的出现；

③电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；

④本项目架空输电线路更换导线段，应合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施，优化导线相间距与相序布置；

⑤运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。定期开展环境监测，确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

（4）总结论

110 千伏上岭输变电工程符合相关规划要求，根据本次环评预测与分析，项目建成后电磁环境影响能够满足相关标准要求。从环保角度考虑，工程建设是可行的。