

项目编号：ng49sf

建设项目环境影响报告表

项目名称：110千伏立信站扩建第三台主变工程

建设单位(盖章)：广东电网有限责任公司广州供电局

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2026年1月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	43
五、主要生态环境保护措施	62
六、生态环境保护措施监督检查清单	70
七、结论	76
专题 电磁环境影响专项评价	

附件

- 附件 1 本项目委托服务合同（节选）
- 附件 2 本项目赋码文件
- 附件 3 本项目可研批复
- 附件 4 本项目 110 千伏立信变电站不动产权证
- 附件 5 本项目监测报告
- 附件 6 本项目类比监测报告
- 附件 7 与本项目有关前期工程环保手续文件
- 附件 8 广州供电局危废协议
- 附件 9 广州供电局突发环境事件应急预案（节选）

附图

- 附图 1 本项目地理位置示意图
- 附图 2 本项目 110kV 立信变电站总平面布置图
- 附图 3 本项目线路路径图
- 附图 4 本项目监测点位示意图
- 附图 5 本项目 110kV 立信变电站外环境关系图
- 附图 6 本项目输电线路与环境敏感目标位置关系图
- 附图 7 本项目杆塔、基础一览图
- 附图 8 本项目与广东省环境管控单元位置关系图
- 附图 9 本项目与广州市环境管控区位置关系图
- 附图 10 本项目广东省生态环境分区管控应用平台截图（陆域）
- 附图 11 本项目与广州市生态环境管控区位置关系图
- 附图 12 本项目广东省生态环境分区管控应用平台截图（生态环境）
- 附图 13 本项目与广州市大气环境管控区位置关系图
- 附图 14 本项目广东省生态环境分区管控应用平台截图（大气环境）
- 附图 15 本项目与广州市水环境管控区位置关系图
- 附图 16 本项目广东省生态环境分区管控应用平台截图（水环境）
- 附图 17 本项目与广州市南沙区声环境功能区划位置关系图
- 附图 18 本项目与广州市地表水功能区划位置关系图
- 附图 19 本项目与广州市饮用水源保护区划位置关系图
- 附图 20 本项目与广州市环境空气功能区划位置关系图
- 附图 21 本项目与广州市南沙区国土空间规划“三线”位置关系图
- 附图 22 本项目与广东省生态保护红线位置关系图
- 附图 23 本项目评价范围内土地利用现状图
- 附图 24 本项目评价范围内植被类型图
- 附图 25 本项目典型生态保护措施、设施布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110 千伏立信站扩建第三台主变工程		
项目代码	2511-440115-04-01-148071		
建设单位联系人	马	联系方式	15 80
建设地点	110kV 立信变电站：广州市南沙区榄核镇榄核大道南侧 110kV 输电线路：广州市南沙区榄核镇		
地理坐标	变电站中心坐标：E113°22'36.542"，N22°50'20.017" 110kV 电缆线路： 起点：E113°20'59.336"，N22°51'33.166" 终点：E113°21'2.619"，N22°51'33.582" 110kV 架空线路： 起点：E113°21'2.619"，N22°51'33.582" 终点：E113°22'36.542"，N22°50'20.017"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射， 161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	13700/6.55
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3787.18	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	1.43	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）中规定，本评价设电磁环境影响专项评价。		
规划情况	《广东省电网发展“十四五”规划》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目属于《广东省电网发展“十四五”规划》中的建设内容		
其他符合性分析	1 与产业政策的符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），本项目属于 其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”		

-“2、电力基础设施建设”、“电网改造与建设”。根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目未被列入负面清单，符合准入清单的要求。

因此，本项目建设符合国家产业政策。

2 与《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4号）的符合性分析

（1）与生态保护红线符合性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》，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。

本项目位于广州市南沙区榄核镇，项目评价范围内不涉及生态保护红线（见附图21~22），本项目施工过程中不涉及占用生态保护红线，因此，本项目建设符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线符合性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》，环境质量底线目标为“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。”

根据本项目污染物排放和影响预测以及所在地环境质量现状，110kV立信变电站扩建投运后，不新增废水排放，不产生废气，运行期产生的废铅蓄电池和废变压器油交由有相应危废资质的单位回收处置，不会对外环境造成

影响；电缆线路运行期不产生废水、废气、固废。根据本次环评影响预测结果，项目运行期的电磁环境、声环境影响均满足相应国家标准要求。因此，本项目的建设不会突破所在区域的环境质量底线，符合相关管控要求。

（3）与资源利用上线相符性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》，资源利用上线目标为“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。到2035年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，生态安全格局稳定，绿色生产生活方式基本形成，碳排放达峰后稳中有降，为生态环境根本好转、美丽广州建设提供有力支撑。”

本项目施工过程中将消耗一定量的电源、水资源等，运行期无工业用水，不新增生活用水。本项目110kV立信变电站扩建主变位于站内预留位置，无新增占地。电缆线路利用已建电缆沟敷设，无永久占地。因此，本项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境准入清单相符性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》，对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。生态环境准入清单应落实市场准入负面清单，根据生态环境功能定位和国土空间用途管制要求，聚焦解决突出生态环境问题，系统集成现有生态环境管理规定，精准编制差别化生态环境准入清单，提出管控污染物排放、防控环境风险、提高资源能源利用效率等要求。

本项目位于广州市南沙区榄核镇，按照《广州市环境管控单元准入清单（2024年修订）》，工程涉及南沙区榄核镇中部一般管控单元（编码：ZH44011530009），见附图10。本项目与上述环境管控单元准入清单的符合性分析见表1-1。

表 1-1 本项目与广州市环境管控单元准入清单符合性分析

环境管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性分析
南沙区榄核镇中部一般管控单元（编码：ZH44011530009）	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内顺河工业区重点发展家具制造业。 1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-3.【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。 1-4.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	（1）本项目属于输变电项目，为家具制造业提供电力支持。 （2）本项目属于输变电项目，属鼓励类项目，建设符合国家产业政策。 （3）本项目属于输变电项目，不排放大气污染物。 （4）本项目属于输变电项目，不属于造成土壤污染的建设项目。	符合
	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。	（1）本项目不属于高耗水服务业，运行期用水量较少。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，控制水产养殖污染。 3-2.【大气/限制类】严格控制喷涂、家具制造等产业使用高挥发性有机溶剂；有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。	（1）本项目属于输变电项目，本项目不涉及农业面源污染。 （2）本项目属于输变电项目，不属于喷涂、家具制造等产业，不涉及有机溶剂的使用和操作。	符合

	环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】加强电镀、印染企业风险管控。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应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>(1) 本项目属于输变电项目，不属于电镀、印染企业。</p> <p>(2) 本项目属于输变电项目，不属于关闭搬迁工业企业，不涉及污染治理设施的拆除行为，本项目不涉及土壤和地下水污染。</p> <p>(3) 本项目属于输变电项目，不涉及土壤和地下水污染。</p>	符合												
<p>4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 的符合性分析</p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 的符合性分析见下表 1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 符合性分析一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 40%;">输变电建设项目环境保护技术要求</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 5%;">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>选址选线</td> <td> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p> </td> <td> <p>(1) 本项目为主变扩建项目，站址选址前期已避开生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。新建输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(2) 本项目为主变扩建项目，且为全户外变电站。选址前期已完成，经本环评预测分析，本期工程建成投运后对周边环境敏感目标的电磁和声环境影响均满足相应标准要求。</p> </td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>设计</td> <td> <p>1.生态环境保护</p> <p>(1) 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>(2) 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</p> </td> <td> <p>1. 生态环境保护</p> <p>(1) 本项目在设计过程中提出了生态影响防护与恢复措施。</p> <p>(2) 本项目为主变扩建工程，变电站施工均</p> </td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>						输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析	选址选线	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	<p>(1) 本项目为主变扩建项目，站址选址前期已避开生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。新建输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(2) 本项目为主变扩建项目，且为全户外变电站。选址前期已完成，经本环评预测分析，本期工程建成投运后对周边环境敏感目标的电磁和声环境影响均满足相应标准要求。</p>	符合	设计	<p>1.生态环境保护</p> <p>(1) 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>(2) 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</p>	<p>1. 生态环境保护</p> <p>(1) 本项目在设计过程中提出了生态影响防护与恢复措施。</p> <p>(2) 本项目为主变扩建工程，变电站施工均</p>	符合
	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析													
选址选线	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	<p>(1) 本项目为主变扩建项目，站址选址前期已避开生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。新建输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(2) 本项目为主变扩建项目，且为全户外变电站。选址前期已完成，经本环评预测分析，本期工程建成投运后对周边环境敏感目标的电磁和声环境影响均满足相应标准要求。</p>	符合													
设计	<p>1.生态环境保护</p> <p>(1) 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>(2) 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</p>	<p>1. 生态环境保护</p> <p>(1) 本项目在设计过程中提出了生态影响防护与恢复措施。</p> <p>(2) 本项目为主变扩建工程，变电站施工均</p>	符合													

	计。	在站内施工，输电线路施工涉及临时占地，施工结束后因地制宜进行土地功能恢复。	
施工	<p>1.声环境保护 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上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。</p> <p>2.生态环境保护 (1) 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。 (2) 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。</p> <p>3.水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>4.大气环境保护 (1) 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。 (2) 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。</p> <p>5.固体废物处置 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。</p>	<p>1.声环境保护 本项目施工过程中采取合理安排施工时序，合理布置施工设备，场地四周设置隔声围挡等措施使施工场界排放噪声满足GB12523中限值要求。 本项目施工建设期间，高噪声作业安排在白天，禁止在午间（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工时，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。</p> <p>2.生态环境保护 (1) 本项目为主变扩建项目，变电站施工在站内进行，不新增占地。部分架空线路施工临时占用交通运输用地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 (2) 站内施工结束后及时做好硬化、复绿工作。电缆线路施工结束后，因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>3.水环境保护 施工期间应禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃渣、未经处理的钻浆等废弃物，不对周围水环境造</p>	符合

			<p>成影响。</p> <p>4.大气环境保护</p> <p>(1) 项目属于主变扩建工程，变电站内施工已有围墙进行围挡，施工散体物料应合理堆放、存储、转运，减少扬尘污染的产生。电缆线路施工物料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的措施，减少大气污染。</p> <p>(2) 线路施工过程中，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措施，减少易造成大气污染的施工作业减少对大气环境的影响。</p> <p>5.固体废物处置</p> <p>本项目变电站扩建在站内进行，无弃土弃渣，线路施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾应分类收集，定期清运至指定场所进行处置，施工结束后应及时对施工场地进行清理平整和植被恢复，不会出现固体废物乱丢乱弃的现象。</p>	
运行	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。	运行期间建设单位设有专人负责变电站的维护和运行管理、巡查和检查。项目竣工后及时开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合国家标准要求，并重点关注、及时解决公众环保投诉问题。	符合	

由上表可知，本项目选址选线具有环境合理性，项目施工及运行过程中，在充分落实各项生态保护和污染防治措施的前提下，本项目建设对周边环境的影响符合评价标准要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

5 与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的符合性分析

2024年9月12日，广州市人民政府发布了《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划（2022-2035年）>的通知》（穗府〔2024〕9号），该通知中规划了广州市生态保护红线区，实施严格管控，禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境管控区，实施连片规划、限制开发。实施管控区动态管理，对符合条件的区域，及时新增纳入，做到应保尽保。本项目与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的符合性分析见表1-3。

表 1-3 本项目与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》符合性分析

类别		涉及条款	本项目情况	符合性分析
生态保护红线	生态保护红线区	生态保护红线内实施强制性严格保护。生态保护红线内自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护区核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，严格执行国家和省生态保护红线管控政策要求，遵从国家、省相关监督管理规定。	本项目评价范围内不涉及生态保护红线，本项目施工过程中不占用生态保护红线。	符合
生态环境空间管控	生态环境空间管控区	管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。 管控区内生态保护红线以外区域新建项目的新增污染物按相关规定实施削减替代，逐步减少污染物排放。 构建“五区八核、五纵七横”的生态网络格局，全面支撑绿	本项目仅架空线路施工进行临时占地，不存在大规模占地现象。本项目不会对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地、地质遗迹等产生破坏。 本项目运行过程中不排放废水、废气、固废。根据本次环评影响预测结果，项目运	符合

			美广州生态建设。	行期的电磁环境、声环境影响均满足相应国家标准要求。本项目为绿美广州生态建设提供电力支持。	
大气环境空间管控	环境空气质量功能一类区	环境空气功能区一类区范围与广州市环境空气功能区区划保持动态衔接，管控要求遵照其管理规定。	本项目不在环境空气功能区一类区范围内。	符合	
	大气污染物重点控排区	大气污染物重点控排区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区、大气环境重点排污单位等保持动态衔接。	本项目运行期不排放大气污染物。		
	大气污染物增量严控区	增量严控区内控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等项目的大气污染物排放量；落实涉挥发性有机物项目全过程治理，推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强挥发性有机物无组织排放控制。			
水环境空间管控	饮用水源保护管控区	饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。	本项目不涉及饮用水源保护管控区。	符合	
	重要水源涵养管控区	加强水源涵养林建设，禁止破坏水源林、护岸林和与水源涵养相关植被等损害水源涵养能力的活动，强化生态系统修复。新建排放废水项目严格落实环境影响评价要求，现有工业废水排放须达到国家规定的标准；达不到标准的工业企业，须限期治理或搬迁。	本项目不在重要水源涵养管控区内。		
	涉水生物多样性保护管控区	切实保护涉水野生生物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要进行合理开发。对可能存在水环境污染的文化旅游开发项目，按要求开展环境影响评价，加强事中事后监管。	本项目不在涉水生物多样性保护管控区内。		
	水污染治理及风险防范重点	水污染治理及风险防范重点区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区等保持动态衔接。工业产业区块一级控	本项目运行期无生产废水，不新增生活污水排放，符合		

		区	制线和省级及以上工业园区严格落实生态环境分区管控及环境影响评价要求，严格主要水污染物排污总量控制。全面推进污水处理设施建设和污水管网排查整治，确保工业企业废水稳定达标排放。调整优化不同行业废水分质分类处理，加强第一类污染物、持久性有机污染物等水污染物污染控制，强化环境风险防范。	该区域管控要求。	
<p>本项目不涉及广州市生态保护红线（见附图 21），不涉及大气环境空间管控中的环境空气质量功能区一类区（见附图 13），不涉及饮用水源保护、重要水源涵养、涉水生物多样性保护等管控区（见附图 11、附图 19）。因此，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》。</p>					

6 与《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）的符合性分析

本项目位于广州市南沙区榄核镇。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，本项目位于“优化开发区域—国家级优化开发区域—珠三角核心区”。该区域发展方向为“率先加快转变经济发展方式，着力优化空间结构、优化城镇布局、优化人口分布、优化产业结构、优化发展方式、优化基础设施布局、优化生态系统格局，提高科技创新能力，提升参与全球分工与竞争的层次”。

本项目属于输变电项目，投运后将提高周边供电能力，优化片区电网结构，提升近区电网供电可靠性。

因此，本项目建设符合《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）的要求。

7 与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

本项目属于输变电项目，不属于传统工业项目，运行期无工业用水，不新增生活污水，不属于高耗水行业。项目运行期无工业废水、废气产生，变电站运行期产生的废铅蓄电池、废变压器油等危废均委托有资质的单位处置，不外排，输电线路运行期不产生固体废物，不会对周边环境造成污染。因此，本项目符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

8 与《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

本项目属于输变电项目，不属于传统工业项目，工程运行期能源资源消耗很少，不产生工业废水、废气，变电站运行时产生的废铅蓄电池、废变压器油等危废委托有资质的单位处理，输电线路运行期不产生固体废物，不会对外环境造成影响；经本次环评影响预测与分析，本项目投运后对周边的电磁、声环境影响很小，符合相应标准，满足“环境质量持续改善，能源资源利用效率大幅提高，污染物排放总量持续减少，能源系统深度脱碳进程加快”的目标要求。

因此，本项目符合《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的要求。

9 与城市规划的符合性分析

本项目立信 110kV 变电站扩建在站区内预留场地进行，不新增占地，立信 110kV 变电站原有不动产权证书见附件 4，架空线路利用原有线路走廊架设，在变电站外无新建塔基，施工结束后恢复原有的土地功能。因此，本项目的建设符合城市规划。

10 与《广州市生态环境保护条例》的符合性分析

根据《广州市生态环境保护条例》要求，“第三十五条 ……市、区人民政府应当根据不同时段、活动类型等因素，依法加强噪声敏感建筑物集中区域的噪声污染防治管理。在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止在十二时至十四时，二十二时至次日七时从事产生干扰正常生活的噪声污染的货物装卸、室内装修、健身娱乐等活动。”

“第三十六条 ……进行建筑施工作业的，施工单位应当在施工现场显著位置设置公告栏，向周围居民公告项目名称、施工单位名称、施工场所、施工内容和期限、施工污染防治措施、投诉渠道、监督电话等信息。建筑施工作业应当符合国家建筑施工现场噪声排放标准、作业时间等要求。因特殊情况确需延长作业时间的，应当依法取得住房和城乡建设、生态环境、水务、交通运输或者地方人民政府指定的部门出具的关于延长作业及其期限的证明文件，并向附近居民公告……”

本项目施工单位施工时应尽量优化施工工艺，优先使用低噪声施工设备，同时，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；运输车辆按规定道路行驶，靠近居民住宅区时应限速，且禁止鸣笛，避免出现噪声扰民情况。通过实施以上措施后，可减小对施工区域附近居民区的噪声影响。因此，项目的建设符合《广州市生态环境保护条例》中的相关要求。

11 与《广州市供电与用电管理规定》的符合性分析

根据《广州市供电与用电管理规定》（广州市人民政府令 第 121 号）第八条规定：“电网专项规划确定的电力设施用地，应当纳入控制性详细规划。如调整控制性详细规划导致电力设施用地发生变化的，规划行政管理部门应当征求供电企业的意见，并将供电企业的意见随控制性详细规划调整草案一同提交市城市规划委员会审议。新建开发区、居住区和成片改造地区，应当在控制性详细规划中预留设置变电站、配电站及电力线路的用地。新建、改建、扩建的大型建设项目，应当按照规划行政管理部门的要求，在建设用地区域内预留变电站或者配电站的位置”本项目 110kV 立信变电站站址前期已纳入控制性详细规划，办理产权证，站外输电线路的塔基前期已建设完成，本期仅在 110kV 立信变电站内新建 2 基塔，经咨询广州市自然资源与规划局，无需再获取线路意见，因此，本项目的建设符合《广州市供电与用电管理规定》要求。

二、建设内容

地理位置	110kV 立信变电站位于广州市南沙区榄核镇榄核大道南侧，110kV 输电线路均位于广州市南沙区榄核镇。项目地理位置图见附图 1。			
项目组成及规模	<p>1 项目由来</p> <p>南沙区榄核镇供电片区电网供电能力不足，站点分布不平衡且负荷增长快速问题突出。立信站 2024 年最高负载率为 47.9%，若不扩建立信站，则立信站供电片区报装的 45.6MVA 的供电负荷，将继续由立信站#1、#2 主变供电，按此计算，至 2027 年立信站将不满足主变 N-1 要求。因此，需加快立信站的扩建，为该站供电范围内新增负荷提供电源，满足该区域负荷快速增长的需要，同时减轻本站现有 2 台主变的供电压力，并通过负荷分布调整，促进立信站通过主变“N-1”校验。综上所述，为满足立信站供电区域内负荷发展需求，扩建 110kV 立信站第 3 台主变是有必要的。因此广东电网有限责任公司广州供电局计划建设 110 千伏立信站扩建第三台主变工程（以下简称“本项目”）。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告表。</p> <p>武汉网绿环境技术咨询有限公司受广东电网有限责任公司广州供电局委托，承担本项目的环评工作。接受委托后，我公司项目组成员对工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料，并进行了相关环境监测。根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和规范，编制完成了《110 千伏立信站扩建第三台主变工程建设项目环境影响报告表》。</p> <p>2 项目组成</p> <p>本项目为 110 千伏立信站扩建第三台主变工程，包括变电站工程和线路工程。本项目组成及建设内容详见表 2-1。本项目工程组成示意图见图 2-1。</p>			
表 2-1 项目组成及建设内容一览表				
类别	工程名称	性质	建设内容	
主体工程	变电站工程	扩建	地理位置	广州市南沙区榄核镇。
			建设规模	110kV 立信变电站本期扩建#3 主变； 主变容量：本期 1×63MVA； 110kV 出线：本期 1 回； 无功补偿装置：2×6012kvar 电容器组；

					事故油池：将原事故油池拆除后在#3主变西南侧新建一座有效容积为27m ³ 的事故油池。 总平面布置：户外布置。		
				工程占地	本期扩建工程均利用站内预留空地，不新增占地。变电站征地面积为 11318m ² ，围墙内占地约 11109m ² 。		
				线路工程	新建	地理位置	广州市南沙区榄核镇。
						建设规模及	本项目首先在立信站外解断牛角乙线，并新建牛角~立信#2 电缆~架空混合线路长约 6.21km，将牛角乙线鱼飞侧线路 T 接至新建的牛角~立信#2 线路，形成牛角~立信#2~鱼飞线路，T 接点设置在线路侧（牛角乙线#26塔）；牛角乙线牛角侧线路改接至立信#1 变，形成牛角~立信#1（牛立甲）线路，包括新建原 110kV 牛角乙线#24 至立信站#1 变单回架空线路长度约 1×0.21km，新建 1 基终端塔；原牛立线改接至立信#3 变，形成牛角~立信#3（牛立乙）线路，包括新建原牛立乙线#27 至立信站#3 变单回架空线路长度约 1×0.13km。新建 1 基终端钢管杆。
						导线型号	原牛角乙线#16~#24 段双回架空线路增容改造段、原 110kV 牛角乙线#24~原 110kV 牛角乙线#26 段新建单回架空线路段、立信站主变原 110kV 牛角乙线#24 至新建 LX1 塔段导线采用每相 1×JNRLH3/LBY10-200/45 铝包殷钢芯耐热铝合金绞线，其余导线均采用每相 1×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线。地线采用 2 根 OPGW 光纤复合地线。电缆采用 YJLW03-Z64/110-1×1200 型电力电缆。
						工程占地	工程占地为施工期临时占地，约 12356m ² ，无永久占地。
				公用工程	给排水系统	110kV 立信变电站前期已建有完善的给水系统、雨水系统及污水系统，本期扩建工程依托站内原有给水管网、雨水管网及污水管网。工程给水由市政管网供给，站内生活污水依托原有化粪池收集处理后排入市政污水管网。	
					供暖、通风系统	110kV 立信变电站已配备完善的空调系统，本期仅考虑在 3#高压室布置 3 台五匹落地柜式分体空调来维持室内所需温度。新建#3 高压室设置机械通风系统，通风系统的轴流风机用作事故后排风兼过渡季节通风。新建电容器室、接地变室设置自然进风、机械排风系统。新建消防气瓶间设置自然进风、机械排风系统，排风系统的轴流风机用作平时通风。	
					消防系统	110kV 立信变电站前期已建成投运，室内、外消防栓系统已按	

		全站规模考虑，能满足全站消防用水要求，本期扩建沿用站内原室内、外消防栓系统，不对其进行改造。
环保工程	污水处理	110kV 立信变电站、输电线路施工人员的生活污水纳入租住地污水处理系统处理。运行期变电站内生活污水依托原有化粪池收集处理后排入市政污水管网。
	噪声防治	施工期和运行期选用低噪声设备。
	固废处置	施工期和运行期产生的生活垃圾依托站内原有垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾中转站，委托当地环卫部门处理。运行期产生的废铅蓄电池委托有资质的单位处置，不在站内储存。
	环境风险防范	110kV 立信变电站原有主变油重 14.18t，容积约 16.7m ³ ，原有事故油池容积已满足相关标准要求。本期将原有事故油池拆除后在 #3 主变西南侧新建 1 座有效容积为 27m ³ 的事故油池。根据设计资料，扩建的#3 主变油重约为 18t，体积约 20.1m ³ ，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中的相关要求。
依托工程	本项目 110kV 立信变电站主变扩建工程依托站内原有的给排水、供暖通风系统以及化粪池、垃圾收集装置等。	
临时工程	变电站施工临时用电、用水均由站内原有设施提供；电缆线路施工需设置临时施工用地，用于临时堆土、放置机械设备等。	

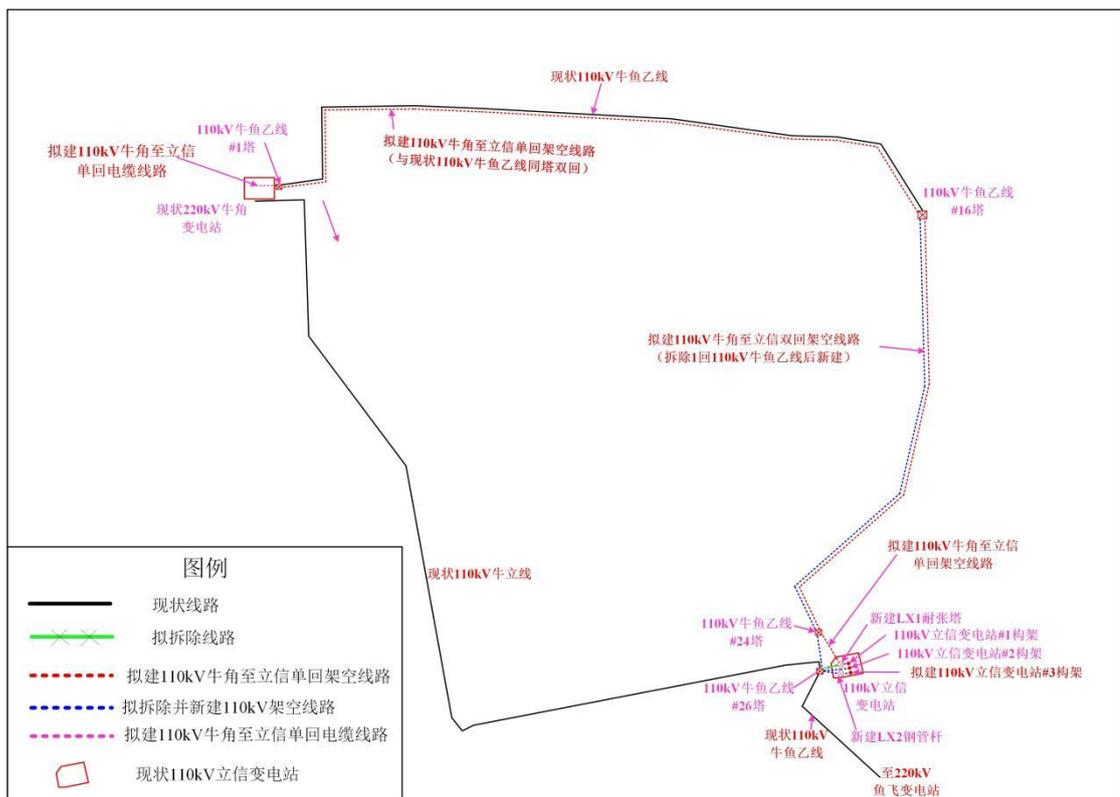


图 2-1 本项目工程组成示意图 1

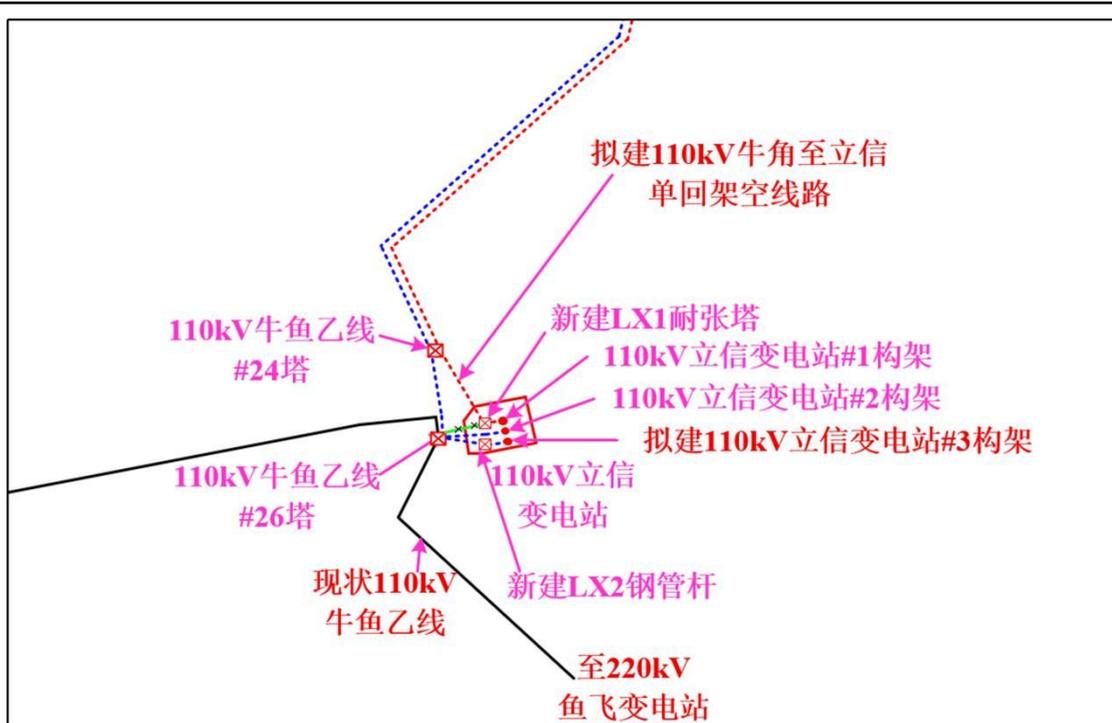


图 2-2 本项目工程组成示意图 2（立信站侧放大）

3 项目建设内容及规模

3.1 变电站工程

3.1.1 变电站前期工程概况

(1) 现有规模

110kV 立信变电站采用全户外布置，位于广州市南沙区榄核镇，现状主变容量为 $2 \times 40\text{MVA}$ ，110kV 现状出线 2 回，电容器组为 $2 \times 6012\text{kvar}$ 。

(2) 给排水

110kV 立信变电站采用市政供水管网供给用水，排水采用雨污分流制，雨水经站内雨水管道收集后排至市政雨水管网，站内生活污水依托原有化粪池收集处理后排入市政污水管网。

(3) 消防

110kV 立信变电站已设置消防水池及消防水泵房、室内外消火栓系统及水喷雾灭火系统，其中消防水池储水量约为 283m^3 。

(4) 固体废物处理

110kV 立信变电站前期已设置垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，

生活垃圾经统一收集后定期清运至附近垃圾中转站，交由当地环卫部门处理。

站内现有铅蓄电池 2 组，每组 54 只。前期产生的废铅蓄电池已交由具有相应资质部门处理。

(5) 环境风险防范

110kV 立信变电站原有主变油重 14.18t，容积约 16.7m³，站内已建一座事故油池。

3.1.2 变电站本期扩建规模

(1) 本期扩建规模

110kV 立信变电站本期扩建 1 台主变压器(#3 主变),主变容量为 1×63MVA,同时装设 2×6012kVar 电容器组，主变采用户外布置。本期 110kV 出线 1 回。本期将原有事故油池拆除后在#3 主变西南侧新建 1 座有效容积为 27m³的事故油池。

具体建设规模见下表 2-2。

表 2-2 110kV 立信变电站建设规模一览表

项 目	现有规模	本期扩建规模
主变压器	2×40MVA	1×63MVA
110kV 出线	2 回	1 回
无功补偿装置（电容器）	2×2×6012kvar	1×2×6012kvar
事故油池（有效容积）	前期已建一座事故油池，由于建站时间较早，无相关数据	原事故油池拆除后新建一座有效容积为 27m ³ 的事故油池

(2) 本期工程与现有工程的依托关系

本期扩建工程在立信站内预留场地进行，不新增站外用地，不改变电站内电气平面布置，运行期不新增劳动定员，不新增生活污水、固体废物排放。本期变电站扩建工程生活污水、固体废物处理设施等依托现有工程。

根据设计资料，扩建的#3 主变油量约为 18t，前期#1、#2 主变油量为 18t，故 110kV 立信变电站油量最大单台主变油量为 18t（20.1m³），前期已建事故油池无法满足新标准《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求，本期将原有事故油池拆除后在#3 主变西南侧新建 1 座有效容积为 27m³的事故油池，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量

应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。

110kV 立信变电站现状照片见图 2-1。



原有#1 主变



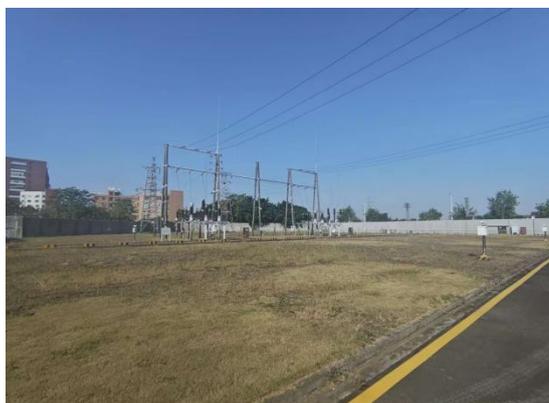
原有#2 主变



本期拟扩建#3 主变预留位置



主控楼



现有间隔情况



拟扩建间隔处



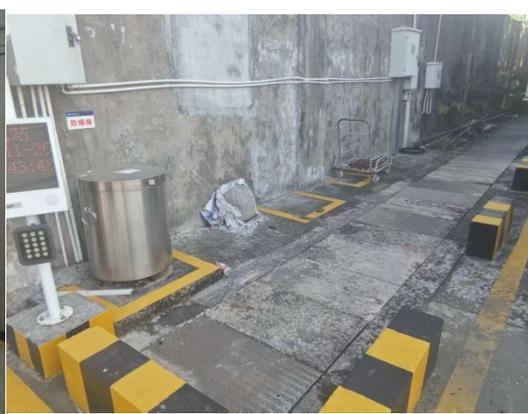
站内原有事故油池位置



新建事故油池位置



蓄电池室



站内原有化粪池

图 2-1 110kV 立信变电站现状照片

3.2 线路工程

3.2.1 建设规模

本项目首先在立信站外解断牛鱼乙线，并新建牛角~立信#2 线路，将牛鱼乙线鱼飞侧线路 T 接至新建的牛角~立信#2 线路，形成牛角~立信#2~鱼飞线路，T 接点设置在线路侧（牛鱼乙线#26 塔）；牛鱼乙线牛角侧线路改接至立信#1 变，形成牛角~立信#1（牛立甲）线路，原牛立线改接至立信#3 变，形成牛角~立信#3（牛立乙）线路。

1) 110 千伏牛角至立信站线路工程

新建线路路径长约 6.21km，采用电缆和架空混合方式架设。其中新建牛角站侧电缆出线线路路径长 0.12km；新建架空线路路径长约 6.09km，其中利用原牛鱼乙线#01~#16 段四回塔（已挂 1 回）备用回路增挂单回导线长约 1×3.57km，原牛鱼乙线#16~#24 段四回塔（已挂 2 回）双回架空线路增容改造长度 2×2.22km，原牛鱼乙线#24 备用回路~原牛鱼乙线#25~原牛鱼乙线#26~立信站#2 变段新建单回架空线路长约 1×0.3km)。在原 110kV 牛鱼乙线#26 塔处跳线接通原 110kV

牛鱼乙线#27（T接牛鱼乙线）。

拆除原牛鱼乙线#16~#24段双回架空线路导线 $2 \times 2.22\text{km}$ ，拆除原110kV牛鱼乙线#24~#26~立信站#2变段线路长度约 $1 \times 0.302\text{km}$ ，拆除原110kV牛立线#27~#28段线路长度约 0.118km 。拆除单回路铁塔1基（牛立线#28）。

2) 立信站主变110kV电源进线调整

新建原110kV牛鱼乙线#24至立信站#1变单回架空线路长度约 $1 \times 0.21\text{km}$ 。其中原110kV牛鱼乙线#24至新建LX1塔段 $1 \times 0.19\text{km}$ ，LX1塔至立信站#1变单回架空线路长度约 $1 \times 0.02\text{km}$ 。新建1基终端塔。新建原牛立乙线#27至立信站#3变单回架空线路长度约 $1 \times 0.13\text{km}$ 。新建1基终端钢管杆。

3.2.2 架空线路杆塔及基础型式

(1) 杆塔

本项目线路杆塔使用情况见下表2-3，杆塔一览表见附图7-1。

表 2-3 杆塔一览表

序号	杆塔型号	呼高 (m)	使用数量 (基)	备注
1	1F2W8-J4	21	1	耐张塔
2	1F2Wb-JT4	18	1	钢管杆
合计			2	/

(2) 基础

本项目采用灌注桩基础。本项目杆塔基础型式使用情况见表2-4，基础一览表见附图7-2。

表 2-4 基础型式一览表

序号	基础型号	适用塔型	数量	基础类型
1	GZZ-01	1F2W8-J4	1	灌注桩基础
2	CT4-01	1F2Wb-JT4	1	(四孔) 钻孔承台灌注桩基础
合计			2	/

3.2.3 电缆敷设方式

本项目电缆线路仅 0.12km ，均利用已有的电缆沟敷设。电缆敷设完毕后，沟内填满洁净的细河沙，沟外回填土应在电缆沟盖板铺放完成后沿沟两侧均匀回填石粉或原状硬塑土，并分层夯实。

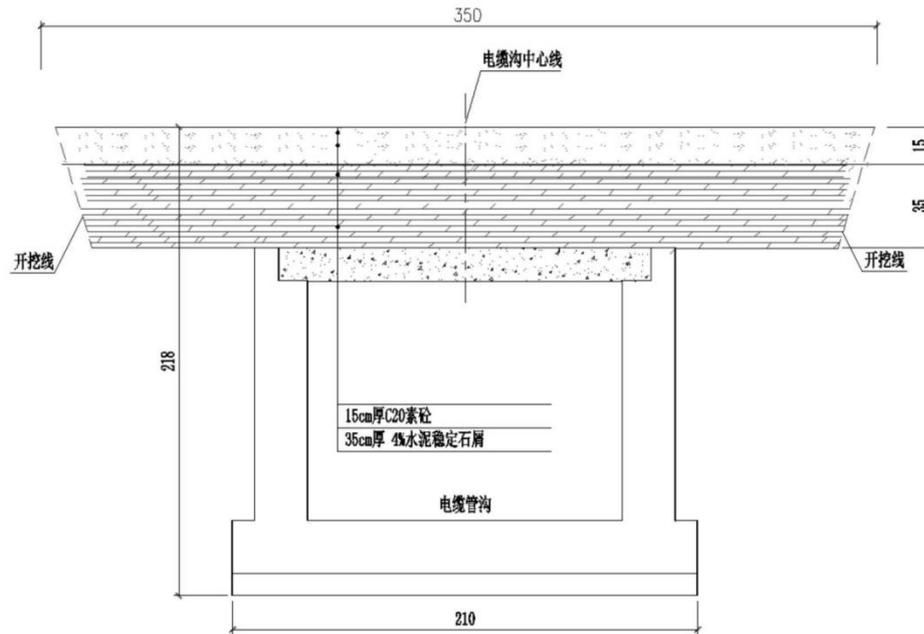


图 2-2 电缆沟敷设剖面图

3.3 工程占地

(1) 永久占地

立信站主变扩建在站内预留场地进行，架空线路新建塔基均在立信站内，不涉及永久占地，故本项目无永久占地。

(2) 临时占地

本项目变电站扩建不设临时占地，临时占地仅为线路工程施工临时场地，包括临时堆土场、施工机械设备堆放场地、牵张场等，施工结束后，施工单位需按照原有土地和植被类型对临时占地进行恢复。本项目 220 千伏牛角变电站出线电缆沟利用现状电缆沟，需开挖、揭盖板、清砂及回填，临时占地约 100m²。均在征地红线范围内进行，无站外临时占地。本项目架空线路路径长约 6.43km，临时道路长约 2.1km，占地面积约 7000m²，材料堆场临时占地约 4200m²，牵张场临时占地约 2400m²，占地类型为农用地、交通运输用地。

表 2-3 本项目占地面积一览表 单位：m²

占地性质	项目	占地面积 (m ²)	占地类型
永久占地	变电站主变扩建区	站内进行	/
临时占地	牵张场	2400	农用地
	临时道路	7000	农用地、交通运输用地
	材料堆放场	4200	农用地、交通运输用地
	电缆沟堆土	100	农用地
合计		13700	/

总平面及现场布置

1 总平面布置

1.1 变电站总平面布置

站区现状由西南向东北依次布置 110kV 配电装置、主变压器和 10kV 配电装置。其中，110kV 配电装置采用户外布置，位于站区西南侧，110kV 电源从站址西南侧的架空进线塔，直接通过站内架空进线构架接入 110kV 进线间隔；主变压器采用户外布置，处于 110kV 与 10kV 配电装置之间。

站区已设有满足设备运行维护需求的环形道路，事故油池位于 10kV 电容器室南侧。站内共设 10kV 电缆沟三条，从 10kV 高压室东侧引出后，分别向站区北侧、南侧及西侧围墙外敷设。本期工程将利用站内空地，扩建#3 主变压器的基础、承台和油池，以及#3 主变间隔的门型构架、110kV 配电装置及相应杆件与基础。本期拟拆除站区东南侧的电容器室及事故油池，在原位置新建一栋两层的 10kV#3 配电装置楼，并在新建#3 主变压器西南侧重新修建 1 座事故油池。10kV #3 配电装置楼首层设#3 高压室和#3 接地变室，二层设吊装平台、电容器室和消防气瓶室。110kV 立信变电站总平面布置详见附图 2。

1.2 输电线路路径走向

本项目新建线路由 220kV 牛角站 110kV 牛立乙线间隔起，新建电缆线路往东出线至牛鱼乙线#01 塔后，引上架空线路，沿现状架空线路（加挂和增容改造）架设至牛鱼乙线#24 塔后，左转架设至立信站内新建耐张塔 LX1（新建耐张塔）后，架设至 110kV 立信站#1 主变间隔，送电后再实施#2 和#3 主变间隔的进线。本项目输电线路路径走向详见附图 3。

2 施工现场布置

2.1 变电站施工现场布置

110kV 立信站扩建工程在站内预留场地进行，项目不另设施工营地，施工人员一般就近租用周边民房。变电站施工利用站内及站外西北侧现有道路作为运输道路，无需另外修筑临时道路；施工营地租赁变电站附近房屋；临时材料堆放场地、机具停放场均布置在站内空地；施工现场按要求设置五牌一图；施工用水从 110kV 立信变电站卫生间里直接取用，施工用电从 110kV 立信站现有的交流屏备用回路或检修回路引接。

2.2 输电线路施工现场布置

	<p>(1) 施工营地 本项目输电线路施工人员一般就近租用当地民房，不另行设置施工营地。</p> <p>(2) 施工道路 本项目新建架空线路周边路网成熟，部分架空线路施工可就近利用交通运输道路，另需新设置施工便道 2.1km。</p> <p>(3) 施工场地 本项目输电线路施工过程中需在沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、施工设备等，施工时应尽量控制临时占地范围，减少对道路两侧绿地的占用。</p> <p>(4) 牵张场 根据本工程地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线拟选取临近现有道路的空地设置 2 个牵引场、2 个张力场，占地面积约 2400m²。尽量避免占用农田，施工过程中采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，不破坏原始地貌。施工结束后，占地区应按照原有土地利用类型进行恢复。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1 施工工艺</p> <p>1.1 变电站施工工艺</p> <p>本期 110kV 立信变电站本期扩建#3 主变及相应的配电装置，施工工艺主要包括施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等四个阶段。</p> <p>(1) 施工准备（物料运输） 施工准备阶段的物料运输主要为主变等大件设备的运输，主变运输方案如下：主变压器从厂家至广州火车站货运站场后转用大型平板车，经内环路——广园东路——广园快速路——南沙港快速——榄核快速干线——榄核大道——变电站现场，全程公路运输里程约 60km。</p> <p>(2) 基础施工 本项目主变基础前期未建。本期需重新浇筑平板基础，并埋入埋件。主变基础后面存有埋管通道，在埋管后用混凝土回填。</p> <p>(3) 主体施工 主体施工包括变压器基座、集油坑、事故油池施工，并按防渗等级要求做好防渗。</p>

(4) 设备安装及调试

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

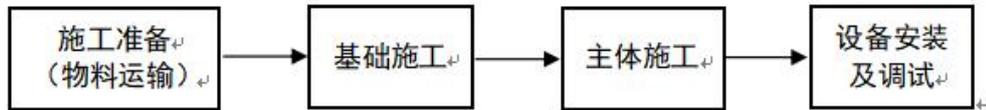


图 2-3 本项目变电站扩建工程施工工艺流程示意图

1.2 电缆线路施工工艺

本项目电缆线路施工分为三个阶段：施工准备、基坑开挖、电缆敷设及调试等阶段。

本项目电缆敷设主要采用电缆牵引机和电缆输送机。通过牵引机将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在管沟内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，按要求进行绑扎和固定。

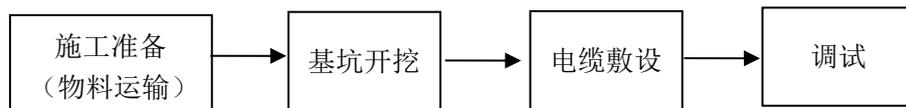


图 2-4 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

1.3 架空线路施工工艺

本项目架空输电线路施工主要包括拆旧工程、施工准备、塔基基础施工、铁塔组立、架设导线及附件安装等几个阶段。

(1) 拆旧工程

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除几个施工阶段。根据杆塔特点分解拆除导、地线，采用张力牵引放线拆除导线。拆除的旧杆塔、导、地线、绝缘子附件等由建设单位物资部门回收处置。

(2) 施工准备

施工准备阶段主要是临时道路的修建和物料运输，本项目共新建杆塔 2 基，位于现有立信变电站内，物料运输主要利用沿线已有道路，部分地区需修建临时施工道路，以便开展机械化施工作业。

(3) 基础施工

基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回

填等几个施工阶段。铁塔基础型式采用灌注桩基础。

(4) 杆塔组立

本项目杆塔组立采用吊车整体组立施工方法。采用 70t 规格吊车配合进行组塔施工。杆塔在地面组装完成，然后由 70t 吊车整体吊装组立完成。

(5) 导线架设及调试

本项目采用多旋翼飞机进行导引绳的展放，设置牵张场来实现导地线的架设。牵张场地应满足牵引机、张力计能直接运达到位，且道路修补量不大。本项目输电线路拟设置 2 处牵张场，均布置于线路沿线空地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，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。

本项目架空线路施工工艺流程示意图如图 2-5 所示。

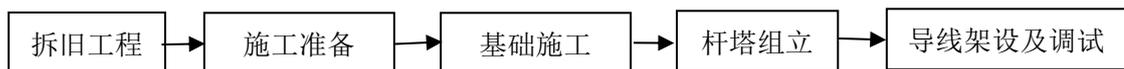


图 2-5 本项目架空线路施工工艺流程示意图

2 施工组织

(1) 施工用水、用电

施工用水从 110kV 立信变电站警传室卫生间里直接取用，施工用电从立信站现有的交流屏备用回路或检修回路引接。

(2) 建筑材料供应

本项目施工所需要的钢材、水泥、砂料等建筑材料，均由市场供应。

(3) 施工人员配置

本项目施工场地共配置约 30 名施工人员。

3 施工时序及建设周期

110kV 立信变电站主变扩建工程施工时序包括施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。电缆线路施工时序包括施工准备（物料运输）、基础开挖、电缆敷设及土方回填等。架空线路施工包括施工准备、基础施工、杆塔组立、导线架设及调试等。

本项目计划于 2026 年 3 月开工建设，2027 年 3 月竣工，建设周期约 12 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 生态环境现状

1.1 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），项目所在地广州市为优化开发区域中的国家级优化开发区域（珠三角核心区）。

功能定位：通过粤港澳的经济融合和经济一体化发展，共同构建有全球影响力的先进制造业和现代服务业基地，南方地区对外开放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，探索科学发展模式试验区，深化改革先行区，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动华南、中南和西南地区发展的龙头，我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一。世界先进制造业和现代服务业基地，加强与港澳的产业合作，打造先进制造业基地，发展与香港国际金融中心相配套的现代服务业，推动“广深港”科技金融示范带建设，建设国际航运、物流、贸易、会展、旅游和创新中心；对外开放的重要国际门户，全面提升经济国际化水平，推进与港澳紧密合作，共同打造亚太地区最具活力和国际竞争力的城市群；全国重要的经济中心，成为带动环珠江三角洲和泛珠三角区域发展的龙头，带动全国发展更为强大的引擎。

1.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（原环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地广东省广州市属于珠三角大都市群区（III-01-03）。

1.3 生态环境现状

（1）土地占用

本项目110kV立信变电站在前期预留位置进行，不新征占地，110kV立信变电站位于广州市南沙区榄核镇，变电站西北侧为榄九路，其它侧均为农田或树林。本项目电缆线路施工均在220千伏牛角变电站内进行，不新增临时占地。本项目架空线路需修建临时道路长约2.1km，占地面积约7000m²，材料堆场临时占地约14200m²，牵张场临时占地约2400m²，占地类型为农用地、交通运输用地。

(2) 植物

本项目变电站及线路均位于乡镇，周边现状植被以道路绿化植被、景观植被为主，包括常见的樟树、榕树等。项目评价范围内未发现国家及地方重点保护野生植物，也无古树名木分布。

(3) 野生动物

本项目评价范围内野生动物主要为鸟类、蛇、鼠等小型陆生动物，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。

本项目 110kV 立信变电站周边环境现状照片见图 3-1。



110kV 立信变电站东北侧外环境



110kV 立信变电站东南侧外环境



110kV 立信变电站西南侧外环境



110kV 立信变电站西北侧外环境



拟改造 110kV 架空线路跨越榄核河



拟建 110kV 架空线路跨越居民区

图 3-1 110kV 立信变电站周边及输电电路沿线环境现状照片

2 地表水环境现状

本项目 110kV 立信变电站西北侧约 230m 为榄核河支流。本项目 110kV 架空线路生态评价范围内的水体为沙湾水道，根据《广州市水功能区调整方案（试行）》，沙湾水道景观用水区远期水质管理目标为II类。

根据广州市生态环境局于 2025 年 6 月 5 日发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》（<https://sthjj.gz.gov.cn/attachment/7/7826/7826916/10298027.pdf>），2024 年，广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 100%，其中II类水质的断面比例为 70%，III类水质的断面比例为 30%，IV类、V类、劣V类水质的断面比例为 0%。2024 年广州市水环境质量状况见图 3-2。

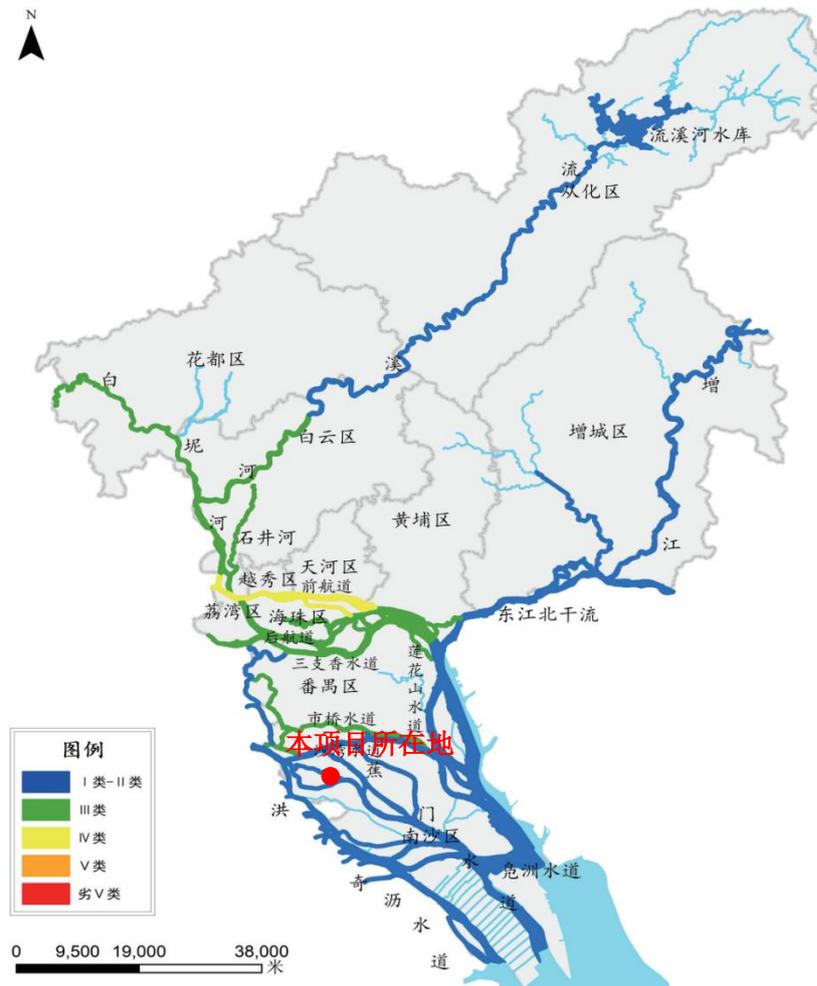


图 3-2 2024 年广州市水环境质量状况

3 大气环境现状

根据《广州市环境空气功能区区划（2025 年修订版）》（穗府〔2025〕5 号），项目所在地属于环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质

量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准。

根据广州市生态环境局环境于2025年6月5日发布的《2024年广州市生态环境状况公报》(<https://sthjj.gz.gov.cn/attachment/7/7826/7826916/10298027.pdf>), 2024年南沙区空气质量的监测数据对项目所在区域的环境空气质量现状进行评价, 监测数据见表3-1。

表3-1 2024年南沙区环境空气质量现状监测统计结果

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO: mg/m^3)

污染物名称	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
年均浓度	30	6	38	20	0.9	166
二级标准	40	60	70	35	4	160
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	不达标

注: 表中的标准值为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准。

根据监测结果, 南沙区除O₃外, 其它大气污染物年均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准的限值要求, 因此, 本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划(2016-2025年)的通知》(穗府〔2017〕25号), 到2020年, 全面深化能源及产业结构, 优化工业布局, 大力推进并有效控制机动车船等移动源污染, 不断巩固并深化火电行业超低排放和工业锅炉整治的成果, 加大氮氧化物和VOCs(挥发性有机物)协同减排力度, 实施VOCs原辅材料清洁化替代工程, 全面加强环境监控和精细化管理能力建设。全面完成“十三五”二氧化硫、氮氧化物和VOCs的减排任务, 二氧化氮和PM_{2.5}达到国家二级标准, 臭氧污染得到初步控制并有效降低日均超标率。

到2025年, 不断巩固和深化“十三五”综合整治的成效, 全面推进清洁原料替代及清洁能源利用, 通过优化工艺流程大力提高各行业清洁化生产水平,

提升大气环境精细化管理能力, 建立城市空气质量联合会商和联动执法机制, 臭氧污染得到进一步控制, 空气质量持续改善。

4 电磁环境现状

根据现状监测结果, 本项目110kV立信变电站厂界四周的工频电场强度为0.28V/m~87.34V/m, 工频磁感应强度为0.0105 μT ~0.2642 μT ; 110kV立信变电站、架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度为0.84V/m~182.92V/m,

工频磁感应强度为 0.0026 μ T~1.2028 μ T。110kV 电缆线路沿线工频电场强度为 147.24V/m，工频磁感应强度为 0.5926 μ T。

综上，本项目所有测点的电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状评价详见“专题 电磁环境影响专项评价”。

5 声环境现状

5.1 监测期间气象条件

（1）监测期间气象条件

监测日期及气象条件见表 3-2。

表 3-2 监测期间气象条件一览表

监测时间	天气	温度（ $^{\circ}$ C）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2025.11.16（10:00~19:00）	晴	24~29	52~63	0.5~1.0
2025.11.16（22:00~次日凌晨 1:00）		17~21	68~67	0.5~1.0

（2）监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号 231712050277，有效期为 2023.8.29~2029.8.28）。

（3）监测工况

监测期间，110kV 立信变电站处于正常运行状态，具体工况见下表 3-3。

表 3-3 监测期间运行工况一览表

检测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）
2025.11.16 （10:00~19:00）	立信站#1 主变	111.56~115.24	23.68~61.69	0.92~6.56
	立信站#2 主变	110.64~115.60	22.79~56.49	0.76~4.89
	110kV 牛鱼乙线	110.48~115.79	29.79~45.49	0.88~4.33
2025.11.17(22:00 ~次日凌晨 2:00)	立信站#1 主变	111.24~115.38	33.06~44.25	0.79~5.96
	立信站#2 主变	110.59~115.16	22.79~55.49	1.03~5.01
	110kV 牛鱼乙线	111.67~115.96	32.79~45.49	0.56~4.74

5.2 监测方法

（1）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（2）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

5.3 监测仪器

监测仪器及指标见表 3-4。

表 3-4 噪声监测仪器一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00310904/403413/78464
	测量范围	20dB (A) ~142dB (A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2025.3.10~2026.3.9
	检定证书编号	25DB825003380-001
AWA6222A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1004143
	频率	1000Hz±1%
	检定单位	湖北省计量测试技术研究院
	检定有效期	2025.6.30~2026.6.29
	检定证书编号	2025SSZ060400427
SW-572 数字式温湿度计	仪器编号	230274273
	校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2025.6.7-2026.6.6
	校准证书编号	J202506065075-0004
Testo410-2 风速仪	仪器编号	38569229/709
	检定单位	湖北省气象计量检定站
	检定有效期	2025.5.6-2026.5.5
	检定证书编号	鄂气检 42505022 号

5.4 监测布点

(1) 布点原则

①变电站：在变电站厂界四周进行监测，一般情况下，测点选在厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置；当变电站某一侧有声环境保护目标时，测点应选在厂界外 1m、围墙上方 0.5m 的位置。

②声环境保护目标：监测布点应考虑其与本项目的相对位置关系，且具有代表性；噪声监测点位一般布置于噪声敏感建筑物外 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。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、变电站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。

(2) 具体点位

①110kV 立信变电站

在 110kV 立信变电站 A、B、D、E、F 围墙外各布置 1 个监测点位（见附件 5 中示意图 1），C 围墙外为水沟且无法进入，无监测布点条件。共计 5 个监测点位，A、B、F 侧布置于变电站围墙外 1m，围墙上方 0.5m。D、E 侧布置于变电站围墙外 1m，距地面高度 1.2m 以上。

②声环境保护目标

选取有代表性的声环境保护目标处设置 10 处声环境监测点位，监测点位布置于建筑物外 1m，距地面高度 1.2m 以上，其中选择 2 处声环境保护目标进行分层监测，监测点位布置于建筑物外 1m。监测点位图见附图 4。

5.5 监测结果及分析

本项目声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果 dB (A)

测点编号	检测点位	昼间测量值	夜间测量值	执行标准
110 千伏立信变电站				
N1	变电站 A 围墙（距 B 围墙 45m）外 1m， 围墙上方 0.5m	46.6	43.0	昼间≤60dB (A)， 夜间≤50dB (A)
N2	变电站 B 围墙（距 A 围墙 28m）外 1m， 围墙上方 0.5m	42.2	40.1	
N3	变电站 D 围墙（距 E 围墙 30m）外 1m	46.8	42.6	
N4	变电站 E 围墙（距 D 围墙 20m）外 1m	54.6	47.8	昼间≤70dB (A)， 夜间≤55dB (A)
N5	变电站 F 围墙（距 A 围墙 23m）外 1m， 围墙上方 0.5m	57.3	49.6	
N6	安康街二巷 14 号宅西南侧 1m	43.8	41.4	昼间≤60dB (A)， 夜间≤50dB (A)
N7	安康街二巷 10 号宅	43.2	40.9	
N8	3F 南侧 1m	44.0	41.5	
拟建 110 千伏牛角至立信双回架空线路（四回塔双回线增容改造段）				
N9	安康街二巷 177 号宅西南侧 1m	44.5	41.7	昼间≤60dB (A)， 夜间≤50dB (A)
N10	安康街三巷 25 号宅西北侧 1m	50.9	47.1	
N11	安乐街二巷 61 号宅西侧 1m	45.6	44.3	
拟建 110 千伏牛角至立信单回架空线路（利用已有的四回线路，已挂一回增挂一回）				
N12	福西街 221 号宅西北侧 1m	58.1	44.9	昼间≤60dB (A)， 夜间≤50dB (A)
N13	福西街 205 号宅东南侧 1m	60.5	48.3	昼间≤70dB (A)， 夜间≤55dB (A)
N14	福西街 196 号宅	58.7	48.1	昼间≤60dB (A)， 夜间≤50dB (A)
N15	3F 窗外东北侧 1m	58.0	48.3	

声环境现状监测结果表明，110kV 立信变电站 A、B、D 侧厂界昼间噪声监

测值为 42.2dB (A)~46.8B (A)，夜间噪声监测值为 40.1dB (A)~43.0dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)，夜间 50dB (A))。110kV 立信变电站 E、F 侧厂界昼间噪声监测值为 54.6dB (A)~57.3dB (A)，夜间噪声监测值为 47.8dB (A)~49.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)4 类标准(昼间 70dB(A)，夜间 55dB (A))。

声环境保护目标福西街 205 号宅处的昼间噪声监测值为 60.5dB (A)，夜间噪声监测值为 48.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类标准要求(昼间 70dB(A)，夜间 55dB (A))。其他声环境保护目标昼间噪声监测值范围为 43.2dB (A)~58.7dB (A)，夜间噪声监测值范围为 40.9dB (A)~48.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>1 现有工程环保手续履行情况</p> <p>与本项目有关的现有工程为 110kV 立信变电站、110kV 牛鱼乙线。</p> <p>110kV 立信变电站属于 110kV 立信输变电工程的建设内容：该工程于 1999 年 7 月投运，未进行环境影响评价。2013 年 4 月 17 日，原广州市环境保护局以《广州市环境保护局关于广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》对 110kV 立信输变电工程进行了现状调查分析，结果表明，工频电场强度、工频磁感应强度及噪声值均满足相应标准限值要求，相关意见见附件 7-1。</p> <p>110kV 牛鱼乙线属于 220kV 牛角（甘岭）输变电工程的内容，2010 年 9 月 20 日，广州市生态环境局以《关于 220kV 甘岭输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗环管影〔2010〕134 号）对该工程予以批复，环评批复见附件 7-2。2020 年 12 月 17 日，广东电网有限责任公司广州供电局在广州召开本项目竣工环境保护验收会，验收工作组一致同意本项目通过竣工环境保护验收，验收意见见附件 7-3。</p> <p>2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据 220kV 牛角（甘岭）输变电工程验收调查报告结论及立信变电站现状监测结论可知，110kV 牛鱼乙线线路沿线、110kV 立信变电站厂界四周及环境敏感目标处的电磁环境、声环境均符合相应评价标准要求，生态环境影响调查未发现变电站施工期造成明显的生态破坏或水土流失现象。项目运行期间，未发生相关环保投诉。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>1 评价范围</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>110kV 变电站：变电站站界外 30m。</p> <p>110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>（2）声环境</p> <p>110kV 变电站：变电站站界外 200m。</p> <p>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。</p> <p>110kV 电缆线路：电缆线路无需进行声环境影响评价。</p>

(3) 生态环境

110kV 变电站：变电站围墙外 500m 范围内区域。

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m。

110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。

2 环境敏感目标

(1) 生态环境保护目标

经现场踏勘调查，本项目生态影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）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、饮用水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

(2) 水环境保护目标

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）对电磁环境敏感目标的规定：包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，结合现场踏勘情况，确定本项目电磁环境敏感目标见表 3-6。具体位置关系详见附图 5、附图 6。

(4) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及《中华人民共和国噪声污染防治法》对声环境保护目标的规定，声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。结合现场踏勘情况，确定本项目声环境保护目标见表 3-7，具体位置关系详见附图 5、附图 6。

表 3-6 本项目评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属 行政区	环境敏感目标		建筑特性及高度	调查范围内规 模	功能	线高	备注	环境保护要求
		名称	与工程最近距离及方位						
110kV立信变电站									
1	广东省 广州市 南沙区 榄核镇	曝致罗汉松园 临时管理房	变电站 B 围墙东南侧约 23m	2 层平顶, 约 5m	1 栋	管理	/	见附图 5	工频电场 \leq 4000V/m, 工频磁 场 \leq 100 μ T
110kV 牛角至立信单回架空线路 (双回塔单侧挂线段)									
2	广东省 广州市 南沙区 榄核镇	广东德丝肤生物 科技有限公司办公 楼	边导线地面投影西南侧 约 24m	5 层平顶, 约 15m	1 栋	办公	线高 \geq 15.0m	见附图 6-1	工频电场 \leq 4000V/m, 工频 磁场 \leq 100 μ T
110kV 牛角至立信双回架空线路 (四回塔双回线增容改造段)									
3	广东省 广州市 南沙区 榄核镇	芭蕉看护房	边导线地面投影西南侧 约 19m	1 层平顶, 约 2.5m	1 栋	看护	线高 \geq 15.0m*	见附图 6-1	工频电场 \leq 4000V/m, 工频 磁场 \leq 100 μ T
4		墩涌南街 1 号宅	边导线地面投影西南侧 约 19m	1 层坡顶, 约 3m	2 栋	居住			
5		安康街二巷 177 号 宅	边导线地面投影东北侧 约 16m	1 层平顶, 约 2.5m 1 层坡顶, 约 3m	2 栋	居住			
6		安康街三巷 25 号 宅	边导线地面投影东南侧 约 16m	1 层坡顶, 约 3m 2 层平顶, 约 6m	2 栋	居住		见附图 6-2	
7		安乐街二巷 59 号 宅	边导线地面投影东南侧 约 23m	2 层平顶, 约 6m	1 栋	居住		见附图 6-3	
8		安乐街二巷 61 号 宅	边导线地面投影东南侧 约 18m	2 层平顶, 约 6m	1 栋	居住		见附图 6-4	
9		灵川饲料有限公司	边导线地面投影东侧约	1 层平顶, 约 6m	1 栋	生产		见附图 6-4	

		厂房	20m						
10		广州华菱机械厂	边导线地面投影东侧约 23m	3层平顶, 约 10m 4层平顶, 约 13m	2栋	生产			
11		坳尾村空置厂房	边导线地面投影东侧约 8m	1层坡顶, 约 6m	1栋	生产			
110kV 牛角至立信单回架空线路 (利用已有的四回线路, 已挂一回增挂一回)									
12	广东省 广州市 南沙区 榄核镇	福西街居民住宅区	福西街居民住宅 219-2 号、221 号位于拟建架空 线路下	1层平顶, 约 2.5m 1层坡顶, 约 3m	14栋	居住	线高≥15.0m*	见附图 6-5	工频电场 ≤4000V/m, 工频 磁场≤100μT
			其余住宅最近的位于边 导线地面投影西南侧约 2m	2层平顶, 约 6m 3层平顶, 约 10m					
13			福西街维修厂房	边导线地面投影东北侧 约 30m					
14		福西街空置厂房	拟建架空线路下	1层坡顶, 约 5m	1栋	生产			
15		广州华晟工程设备 租赁有限公司管理 房	拟建架空线路下	1层平顶, 约 3m 2层坡顶, 约 6m	2栋	管理、 租赁			
16		广州绕城高速南侧 鱼塘看护房 1	边导线地面投影东北侧 约 5m	1层坡顶, 约 2.5m	1栋	看护			
17		广州绕城高速南侧 鱼塘看护房	看护房 2: 拟建架空线路 下	1层坡顶, 约 2.5m	1栋	看护			
			看护房 3: 边导线地面投 影东北侧约 20m	1层坡顶, 约 2.5m	1栋	看护			
18		广州绕城高速南侧 农田看护房	拟建架空线路下	1层坡顶, 约 2.5m	1栋	看护			
19	广州绕城高速南侧 鱼塘看护房 4	边导线地面投影西北侧 约 15m	1层坡顶, 约 2.5m	1栋	看护	见附图 6-8			

20	家裕街铁皮看护房	边导线地面投影西侧约16m	1层坡顶, 约2.5m	1栋	看护			
21	家裕街李先生鱼塘看护房	边导线地面投影西侧约15m	1层坡顶, 约2.5m	1栋	看护			
22	核榄镇6村农田看护房	边导线地面投影西侧约22m	1层坡顶, 约2.5m	1栋	看护			

拟建110kV牛角至立信单回电缆线路无电磁环境敏感目标

*注：对地线高来源于设计单位。

表3-7 本项目评价范围内声环境保护目标一览表

序号	所属行政区	声环境保护目标		建筑特性及高度	调查范围内规模	功能	线高	备注	环境保护要求
		名称	与工程最近距离及方位						
110kV立信变电站									
1	广东省广州市南沙区	安康街二巷居民区	变电站西北侧约170m	1层平顶, 约2.5m 2层平顶, 约6m 3层平顶, 约10m 3层坡顶, 约12m	1层平顶, 3栋 2层平顶, 12栋 3层平顶, 8栋 3层坡顶, 2栋	居住	/	见附图5	昼间噪声≤60dB(A), 夜间噪声≤50dB(A),
110kV牛角至立信双回架空线路(四回塔双回线增容改造段)									
2	广东省广州市南沙区	墩涌南街1号宅	边导线地面投影西南侧约19m	1层坡顶, 约3m	2栋	居住	线高≥15.0m*	见附图6-1	昼间噪声≤60dB(A), 夜间噪声≤50dB(A),
3		安康街二巷177号宅	边导线地面投影东北侧约16m	1层平顶, 约2.5m 1层坡顶, 约3m	2栋	居住			
4		安康街三巷25号宅	边导线地面投影东南侧约16m	1层坡顶, 约3m 2层平顶, 约6m	2栋	居住		见附图6-2	
5		安乐街二巷59号宅	边导线地面投影东南侧约23m	2层平顶, 约6m	1栋	居住		见附图6-3	
6		安乐街二巷61号宅	边导线地面投影东南侧约	2层平顶, 约6m	1栋	居住			

			18m						
110kV 牛角至立信单回架空线路（利用已有的四回线路，已挂一回增挂一回）									
7	广东省广州市南沙区	福西街居民住宅区	福西街居民住宅 219-2 号、221 号位于拟建架空线路下 其余住宅最近的位于边导线地面投影西南侧约 2m	1 层平顶，约 2.5m 1 层坡顶，约 3m 2 层平顶，约 6m 3 层平顶，约 10m	1 层平顶，1 栋 1 层坡顶，3 栋 2 层平顶，4 栋 3 层平顶，6 栋	居住	线高≥15.0m	见附图 6-5	2 类：昼间噪声 ≤60dB (A)，夜间噪声 ≤50dB (A)；4a 类：昼间噪声 ≤70dB (A)，夜间噪声 ≤55dB (A)
*注：对地线高来源于设计单位。									

评价
标准

1 环境质量标准

(1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。

(2) 声环境

本项目位于广州市南沙区榄核镇, 根据《广州市声环境功能区区划(2024年修订版)》(穗府办〔2025〕2号), 本项目变电站声环境评价范围内, 位于榄九路两侧边缘外延 30m 范围内的区域执行《声环境质量标准》4a 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 位于变电站周边 2 类、3 类声环境功能区内的区域分别执行《声环境质量标准》2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))、3 类标准(昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))。架空线路声环境评价范围内, 位于广州绕城高速两侧边缘外延 30m 范围内的区域以及位于榄核河两侧边缘外延各 50m 范围内的区域执行《声环境质量标准》4a 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 其他区域执行《声环境质量标准》2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

本项目与广州市南沙区声环境功能区区划(2024年修订版)相对位置关系见附图 17。

(3) 环境空气

根据广州市人民政府文件穗府〔2013〕17号《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气功能区区划(修订)>的通知》, 本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准。

2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期, 施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中排放限值(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。

运行期, 变电站西北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)4 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)), 其它厂界噪声执行

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB (A))。

(2) 生活污水

施工期, 110kV 立信变电站施工人员的生活污水依托站内和租住民房原有污水处理设施处理。线路施工人员的生活污水依托租住民房原有污水处理设施处理。

运行期, 110kV 立信变电站值守人员产生的生活污水, 经站内化粪池收集预处理, 达到《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准后(标准限值见下表 3-8), 排入市政污水管网; 本期主变扩建工程不新增站内劳动定员, 不新增生活污水排放量。

表 3-8 变电站运行期生活污水排放标准

单位: mg/L, pH 无量纲

污染物	pH	BOD ₅	COD	SS	石油类	氨氮
三级标准限值	6~9	300	500	400	20	/

(3) 大气污染物

施工机械尾气执行《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)。

施工期产生的扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 中第二时段无组织排放浓度限值。

(4) 固体废物

危险废物贮存、转运和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 和《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 相关要求。

其他 无

四、生态环境影响分析

1 施工期工艺流程与产污环节

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

1.1 变电站施工产污环节

本项目 110kV 立信变电站施工期产污环节见下图 4-1。

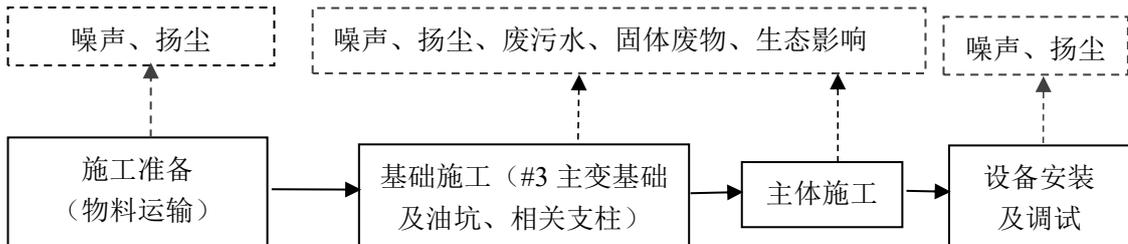


图 4-1 本项目变电站施工产污环节示意图

1.2 电缆线路施工产污环节

本项目 110kV 电缆线路施工期产污环节见下图 4-2。

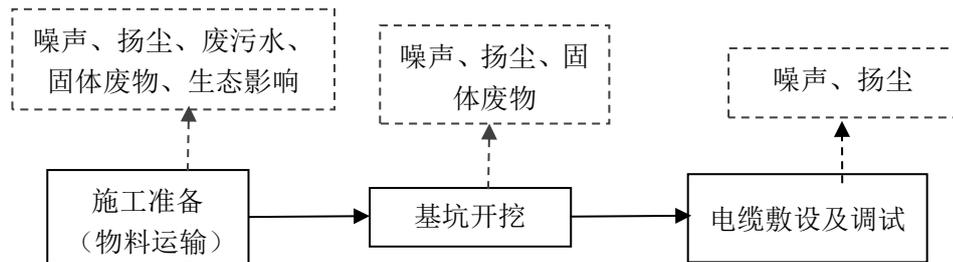


图 4-2 本项目电缆施工产污环节示意图

1.3 架空线路施工产污环节

本项目架空线路施工期产污环节见图 4-3。

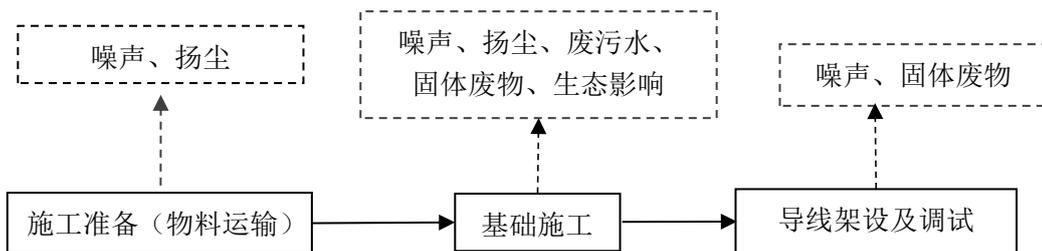


图 4-3 本项目架空线路施工产污环节示意图

2 生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要为土地占用、施工作业对周边动植物的影响。

(1) 土地占用

本项目 110kV 立信变电站第三台扩建主变在站内预留位置进行，施工材料堆场等临时用地均布置在站区内，不涉及新增占地。

本项目电缆线路无永久占地，电缆施工有少量临时占地。本项目架空线路利用已建杆塔架设，新建 2 基铁塔均位于立信站内，无永久占地，线路施工临时占地主要由塔基材料堆放及施工作业面、牵张场、施工便道等组成，临时占地总面积约 13700m²。

(2) 植被破坏

根据现场调查，本项目 110kV 立信变电站位于广州市南沙区立信路东侧，站区周边现状植被以道路景观植被为主，包括常见的樟树、榕树等，变电站施工在站区内预留场地进行，对周边植被基本无影响。

本项目架空线路沿线植被主要有榕树、棕榈树等，无珍稀植被或古树名木分布。电缆施工均在牛角站内进行。本项目架空线路施工路径较短，施工结束后及时进行土地平整和植被恢复，对周边植被造成的影响是短暂可逆的。

(3) 对动物的影响

本项目变电站及输电线路所在区域人类活动较为频繁，评价范围内野生动物主要为鸟类、蛇、鼠等小型陆生动物，未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的。施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

3 声环境影响分析

3.1 噪声源分析

本项目施工期噪声主要来源于变电站主变扩建、电气设备安装时各种施工机械设备和运输车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在 80dB (A) ~90dB (A)，为非持续性噪声。

3.2 噪声影响分析

(1) 变电站施工噪声影响分析

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，110kV 立信变电站主变扩建工程在材料运输、基础施工、设备安装等阶段，可能产生噪声。各

施工阶段主要施工设备噪声源情况见下表 4-1。

表 4-1 变电站各施工阶段主要施工设备噪声源情况一览表

序号	施工阶段	主要施工设备	声压级/5m
1	材料运输	重型运输车	82~90dB (A)
2	基础施工	手持式电镐、商砼搅拌机	80~90dB (A)
3	设备安装	设备安装碰撞	75~80dB (A)

本环评取上表 4-1 中各施工阶段的最大噪声源强 90dB (A)，对变电站施工场界的噪声贡献值进行预测，变电站各施工阶段噪声限值及达标距离见表 4-2。

根据总平面布置图，变电站东南侧场界（B 围墙）距离施工设备最近距离为 10m，由以上预测结果可知，

本项目变电站施工噪声对附近声环境保护目标会产生一定的影响。根据现场调查，110kV 立信变电站周边的声环境保护目标为安康街二巷居民区。本次选取距离变电站周围有代表性的敏感建筑物（安康街二巷 14 号宅）进行预测，施工期最大噪声源强保守取 90dB (A) 进行预测，本项目施工期变电站厂界噪声值预测见表 4-2，施工期声环境保护目标处噪声预测结果见表 4-3。

表 4-2 变电站厂界噪声预测值一览表

施工阶段	源强 /dB (A)	围墙隔声量	场界外 1m 处贡献值/dB (A)	昼间	夜间
				噪声限值 /dB (A)	噪声限值 /dB (A)
材料运输	90	20dB (A)	63.2	70	55
基础施工	90		63.2	70	55
设备安装	80		53.1	70	55

注：实体围墙隔声量取 20dB (A)。

表 4-3 声环境保护目标处噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

预测点	源强 /dB (A)	距离施工设备最近距离 (m)	隔声量 /dB (A)	噪声贡献值 /dB (A)	现状值/dB (A)		叠加值/dB (A)	
					昼间	夜间	昼间	夜间
安康街二巷 14 号宅	90	145m	20	40.8	43.8	41.4	45.6	44.1
安康街二巷 10 号宅	1F	160m	20	39.9	43.2	40.9	44.9	43.4
	3F	160m	20	39.9	44.0	41.5	45.4	43.8

注：实体围墙隔声量取 20dB (A)。

根据预测结果可知，在不采取任何措施的情况下，昼间材料运输、基础施工阶段在东南侧场界（B 围墙）外 1m 处产生的施工噪声贡献值为 63.2dB (A)，昼间满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求，夜间无法满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求。声环境保护目标处昼间

噪声预测值为 44.9dB (A)~45.6dB (A)，夜间噪声预测值为 43.4dB (A)~44.1dB (A) 均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求 (昼间: 60dB (A))。

为了降低本项目变电站施工噪声对周围环境及声环境保护目标的影响, 本环评提出以下噪声防治措施: 施工单位应尽量优化施工工艺, 优先使用低噪声施工设备, 同时, 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五章第四十三条, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民; 运输车辆按规定道路行驶, 靠近居民住宅区时应限速, 且禁止鸣笛, 避免出现噪声扰民情况。

在落实以上措施后, 本项目施工噪声对周围声环境产生的影响是有限的。

(2) 输电线路施工噪声影响分析

本项目输电线路沿线主要为农用地、交通运输用地, 架空线路跨越部分居民区, 牵张场设置应远离居民区, 减小对周边居民产生的影响。架空线路施工噪声主要是架线施工过程中绞磨机、牵张机等产生的噪声, 但噪声影响范围不大, 且施工时间短, 随着施工的结束, 噪声影响将结束。电缆线路施工在牛角站内进行, 对周围噪声影响很小。本项目输电线路施工可通过控制施工时间、设置围栏等方式减少对周围声环境的影响。

4 大气环境影响分析

本项目施工期对大气环境的影响主要来源于各类施工活动产生的施工扬尘以及施工机械尾气。

(1) 施工扬尘

本项目主变基础施工、土方回填等土建施工将破坏原施工作业面的土壤结构, 干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘; 施工材料的运输装卸以及运输车辆的行驶也会产生扬尘。总体来说, 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、施工机械和气候等因素制约, 产生的随机性和波动性较大。

由于扬尘沉降较快, 采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应

严格遵守《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工场地定期洒水，确保满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中浓度限值要求。

采取以上环保措施后，施工扬尘不会对周围环境空气质量造成明显影响。

（2）施工机械尾气

施工过程中用到的施工机械如挖掘机、推土机以及运输车辆等，主要以柴油为燃料，运行过程中会产生一定量的尾气（含有NO_x、CO、C_mH_n等污染物）。施工燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此尾气产量小，排放高度低，影响程度轻，加强机械设备的日常维修管理，不会对周围大气环境造成明显影响。

5 水环境影响分析

本项目施工废污水包括施工人员的生活污水和施工废水。

（1）施工废水

本项目施工废水主要包括下雨天地表径流冲刷开挖土方及裸露地表产生的泥浆废水、少量机械设备和运输车辆冲洗废水等。施工废水偏碱性，主要含有大量SS，SS浓度一般为500~3000mg/L；机械设备和运输车辆冲洗废水含少量石油类，约15mg/L。本项目施工废水量约3m³/d。施工场地应设置临时排水沟和简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后，上清液回用于场地洒水抑尘，沉淀泥浆干化后回用于工程填方。

（2）生活污水

本项目施工人数按25人计，施工期生活用水量参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量以180L/（人·d）计，排污系数90%，则施工人员生活污水量约4.05m³/d，主要污染物为COD、氨氮等。110kV立信变电站施工人员的生活污水纳入站内化粪池或租住地污水处理系统处理。线路施工人员的生活污水纳入租住地污水处理系统处理。

因此，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

6 固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物包括建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

本项目施工产生的建筑垃圾经统一收集后，定期清运至政府部门指定建筑垃

圾消纳场处置。拆除的杆塔、废旧导线、金具等由建设单位回收处理。变电站施工人员的生活垃圾，利用站内原有垃圾处理系统收集处理；线路施工人员产生的生活垃圾纳入租住民房所在地的垃圾收集处理系统。

本项目变电站开挖土方应及时回填，多余土方用于周边场地平整，无弃土外排。立信站外架空线路无新建塔基，无弃土。电缆线路利用已建电缆沟敷设，开挖的土石方全部回填。

施工单位应严格监管开挖土方、建筑垃圾以及生活垃圾的收集、堆放和处置，避免出现垃圾乱丢污染环境的情况，采取有效措施后，本项目施工期产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

1 运行期产污环节

本项目变电站扩建主变运行期间会产生工频电场、工频磁场以及噪声，主变在发生事故或设备检修情况下会产生废矿物油，站内铅蓄电池发生故障或更换时会产生废铅蓄电池。输电线路运行期间会产生工频电场、工频磁场、噪声。本项目运行期间产污情况见图 4-4。

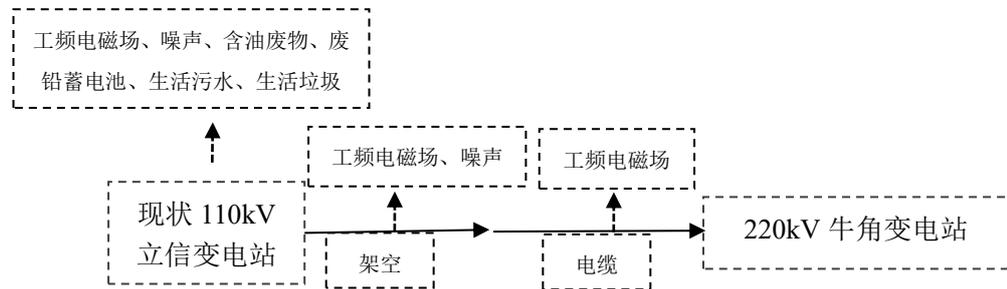


图 4-4 本项目运行期产污环节示意图

运行
期生
态环
境影
响分
析

2 生态环境影响分析

本项目运行期间对周边生态环境基本无影响。

3 电磁环境影响分析

本项目运行期变电站产生的电磁环境影响采用类比预测的方法分析。根据类比监测结果，110kV 沙湑变电站四周厂界的工频电场强度为 0.61V/m~23.17V/m，工频磁感应强度为 0.0152 μ T~0.2174 μ T；110kV 沙湑变电站电磁环境监测断面的工频电场强度为 0.36V/m~1.01V/m，工频磁感应强度为 0.0056 μ T~0.0161 μ T，所有点位的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μ T 的公

众曝露控制限值要求。110kV 立信变电站本期扩建主变投运后，变电站厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目运行期电缆通道内双回电缆线路产生的电磁环境影响采用类比预测的方法分析。根据类比监测结果可知，110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路监测断面工频电场强度监测值在 2.48V/m~10.82V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1324 μ T~0.2592 μ T 之间，其工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，且分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值，本项目拟建 110kV 电缆线路运行后电缆通道内双回电缆线路带电运行时，电缆线路沿线的电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本项目运行期架空线路产生的电磁环境影响采用模式预测的方法分析。根据架空线路模式预测结果可知，本项目运行期双回架空线路对地距离（ ≥ 15 m）满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m，非经过居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。根据模式预测分析结果可知，本项目单回架空线路对地距离（ ≥ 15 m）满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m，非经过居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

具体分析详见“专题 电磁环境影响专项评价”。

4 声环境影响分析

110kV 立信变电站本期扩建主变运行期声环境影响采用模式预测方法进行声环境影响分析。

(1) 预测模式

110kV 立信变电站为户外布置，变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中附录 A 中的室外工业噪声源预测计算模式。

变电站噪声预测采用点声源衰减计算模式，计算公式如下：

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

式中：L(r)——点声源在距声源 r 的预测点处产生的 A 声级；

L(r₀) ——参考位置 r₀ 处的 A 声级，r₀=1m。

整体声源在预测点总声级按声场叠加原理计算，计算公式如下：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景值，dB(A)。

声波在传播过程中能量衰减颇多。根据现场调查，预测点主要集中在拟建厂界及周边环境敏感目标处，故本次评价只考虑声波几何发散及变电站围墙、配电室、主控楼引起的隔声衰减，不考虑空气吸收衰减、地面效应及其他多方面效应引起的衰减。

(2) 预测参数选取

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成，预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

本项目变电站为户外布置，本期工程新增的噪声源主要为#3主变。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)，110kV 油浸自冷变压器1m 处声压级为63.7dB (A) (声功率级为85.2dB (A))。变电站一般为24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本次预测以变电站 A、B 围墙交点地面处为空间原点 (0, 0, 0)，A 围墙向西北方向为 X 轴正方向，B 围墙向西南方向为 Y 轴正方向，以垂直地面向上为 Z 轴正方向。

变电站噪声源调查清单详见表 4-4。

表 4-4 变电站噪声源强调查清单 (室外声源)

序	声源	型号	空间相对位置/m	(声压级/距	声源控制	运行时
---	----	----	----------	--------	------	-----

号	名称		X	Y	Z	声源距离) /dB(A)/m)	措施	段
1	#3 主变	/	10.9~17 .5	22.2~27. 2	0.5~4. 0	63.7/1	低噪声主 变、基础减 震	全天
2	#3 高压 室风机	/	24.68	4.21	4.0	60/1	消声器、百 叶窗吸声 材料	全天

(3) 环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 和其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的噪声衰减, 因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测, 本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 4-5。本项目各声源空间相对位置关系见图 4-5。

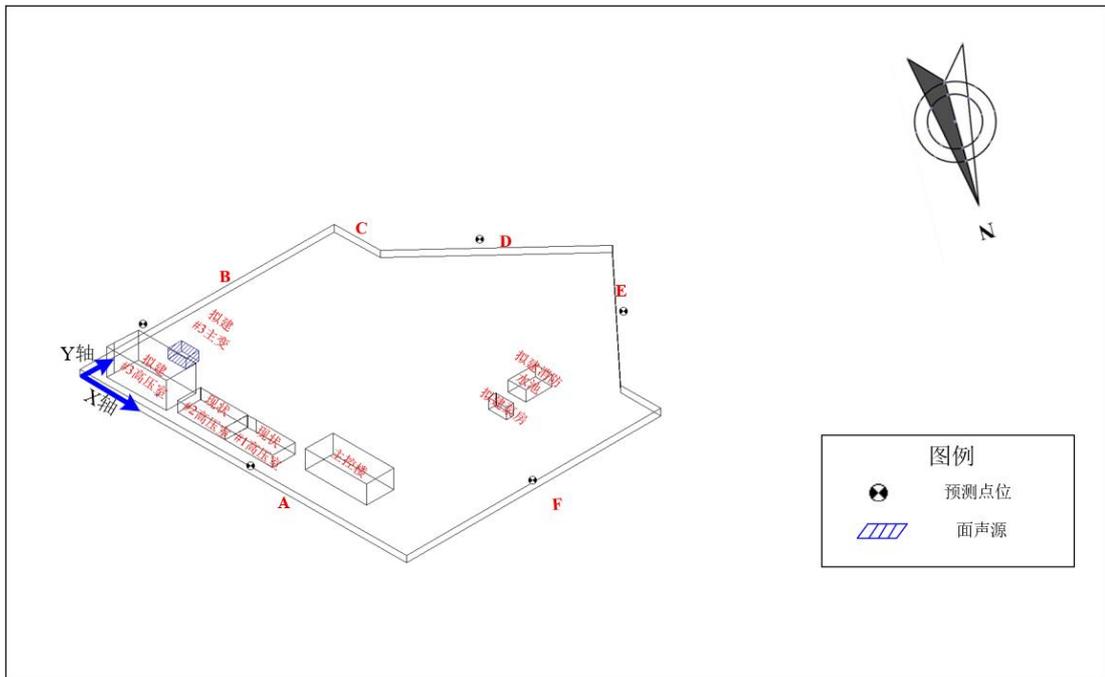


图 4-5 本项目各声源空间相对位置关系示意图

表 4-5 本项目变电站站内障碍物一览表

序号	障碍物	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
2	#1 高压室	48.60~66.62	6.10~14.60	0~4.0
3	#2 高压室	30.50~48.50	6.10~14.60	0~4.0
4	#3 高压室	5.38~27.72	4.60~16.10	0~10
5	主控楼	73.80~97.10	11.35~21.95	0~7.0

6	消防水池	86.50~93.10	75.75~85.95	0~4.0
7	泵房	88.50~95.25	66.30~69.10	0~4.0
8	围墙	0~123.0	0~137.0	0~2.5

(3) 预测点位

110kV 立信变电站 A、F 围墙外存在声环境保护目标，预测点选取变电站围栏外 1m、围墙上方 0.5m 高度处，变电站 B、D、E 侧围墙选取变电站围墙外 1m、距离地面 1.2 高度处。选择有代表性的声环境保护目标（安康街二巷 14 号宅、安康街二巷 6 号宅）进行预测，预测点高度位于地面上方 1.2m 处，安康街二巷 6 号宅增加 3F（7.2m）预测。

根据设计资料，变电站主要噪声源距厂界的最近水平距离如表 4-6 所示，声环境保护目标的距离、方位及周边情况见表 4-7。

表 4-6 噪声源距各预测点的距离一览表 单位：dB（A）

序号	预测点	距#3 主变
1	变电站A侧厂界	21
2	变电站B侧厂界	10
3	变电站D侧厂界	76
4	变电站E侧厂界	105
5	变电站F侧厂界	108
6	安康街二巷 14 号宅	258
7	安康街二巷 10 号宅	231

表 4-7 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准
		X	Y	Z			
1	安康街二巷 14 号宅	289.5~294.6	-49.1~-40.6	0~10	145	变电站西北侧	昼间 60dB（A）， 夜间 50dB（A）
2	安康街二巷 10 号宅	286.9~294.6	-96.7~-104.2	0~10.5	160	变电站西北侧	

(4) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），进行厂界声环境影响评价时，扩建项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量；进行声环境保护目标声环境影响评价时，以声环境保护目标所受的噪声贡献值与背景噪声值（取最大值）叠加后的预测值作为评价量。变电站厂界噪声预测结果见表 4-8，变电站周边声环境保护目标（选择有代表性的）

噪声预测结果见表 4-9，变电站主变运行噪声贡献值等声级线分布见图 4-6~4-7。

表 4-8 110kV 立信变电站厂界噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

序号	预测点位	噪声现状值		噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值		达标情况	
		昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
1	A 侧厂界（围墙上方 0.5m）	46.6	43.0	厂界 2 类	26.7	46.6	43.1	达标	达标
2	B 侧厂界	42.2	40.1		39.0	43.9	42.6	达标	达标
3	D 侧厂界	46.8	42.6		25.0	46.8	42.7	达标	达标
4	E 侧厂界	54.6	47.8	厂界 4 类	20.4	54.6	47.8	达标	达标
5	F 侧厂界（围墙上方 0.5m）	57.3	49.6		36.6	57.3	49.6	达标	达标

表 4-9 变电站周边声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称		噪声现状值		噪声贡献值	噪声预测值		较现状增量		达标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	安康街二巷 14 号宅	1F	43.8	41.4	19.1	43.8	41.4	0	0	达标	达标
2	安康街二巷 10 号宅	1F	43.2	40.9	18.7	43.2	40.9	0	0	达标	达标
		3F	44.0	41.5	18.8	44.0	41.5	0	0	达标	达标

根据以上噪声预测结果，110kV 立信变电站本期扩建规模投运后，变电站 A、B、D 侧厂界昼间噪声预测值为 43.9dB (A)~46.8dB (A)，夜间噪声预测值为 42.6dB (A)~43.1dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准；变电站 E、F 侧厂界昼间噪声预测值为 54.6dB(A)~57.3dB (A)，夜间噪声预测值为 47.8dB (A)~49.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)4 类标准。110kV 立信变电站周边声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 43.2dB (A)~44.0dB (A)，夜间噪声预测值为 40.9dB (A)~41.5dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准要求。

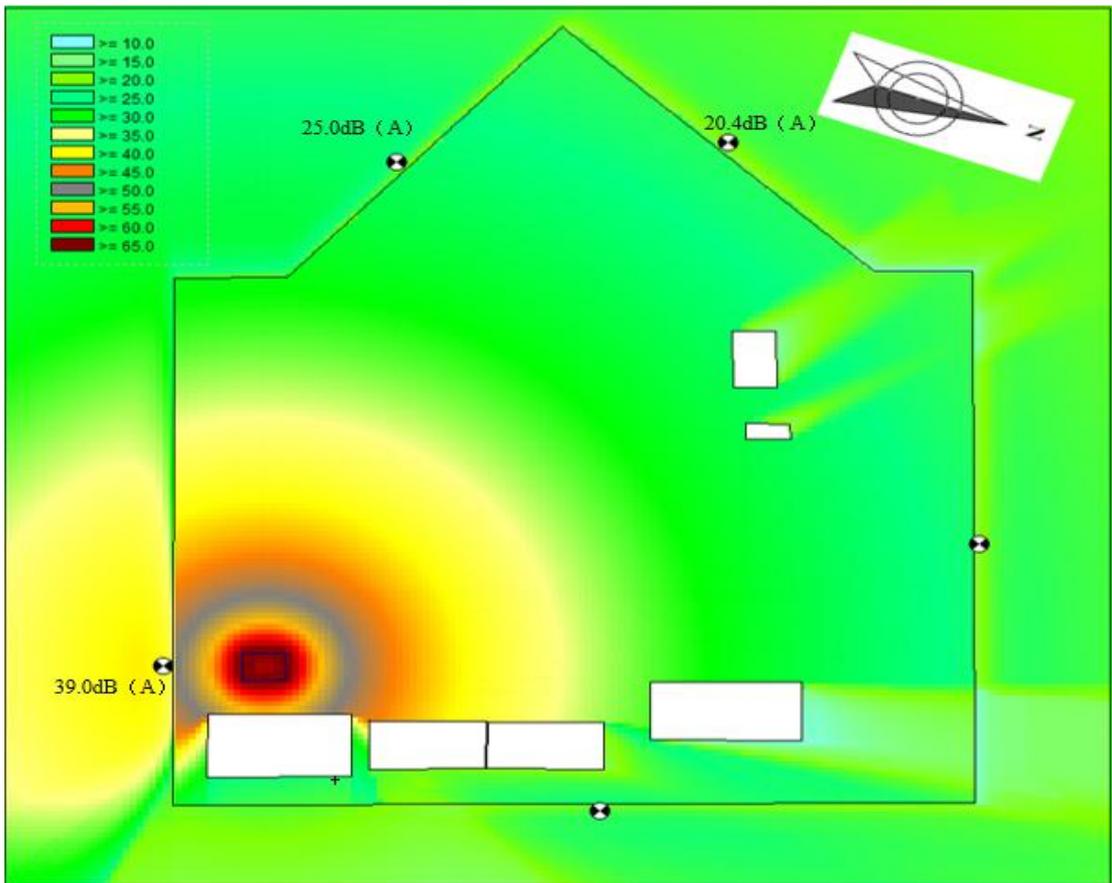


图 4-6 110kV 立信变电站本期建成运行噪声贡献值等声级线图（预测点高度为地面上方 1.2m）

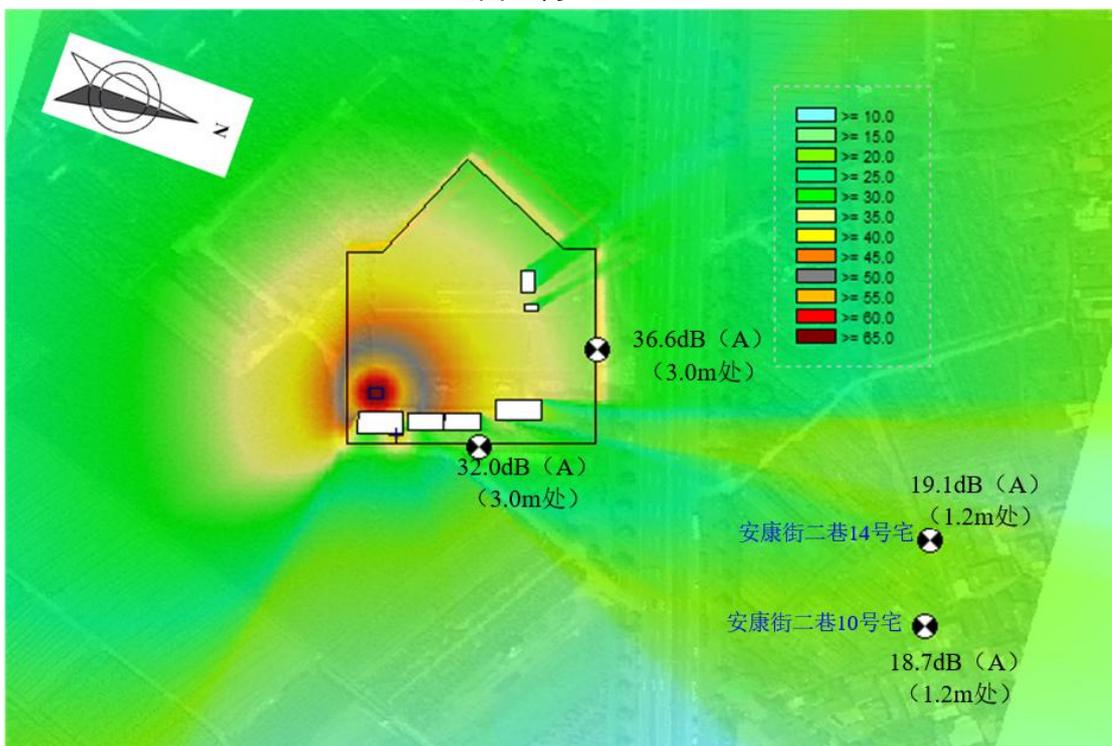


图 4-7 110kV 立信变电站本期建成运行噪声贡献值等声级线图（3.0m）

4.2 架空线路声环境类比分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。本项目 110kV 架空线路采用类比监测的方法进行分析。

（1）双回架空线路类比分析

1) 类比对象

根据调查，惠州 110kV 鹿龙乙线/骆龙线双回架空线路电压等级、架设方式、架设回路与本项目相同，导线型号、对地距离与本项目相似，因此选择惠州 110kV 鹿龙乙线/骆龙线双回架空线路作为本项目新建 110kV 双回架空线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-10。

表 4-10 类比线路可行性分析

类比项目	本项目双回线路	类比线路	类比可行性分析
		惠州 110kV 鹿龙乙线/骆龙线双回架空线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，可比
排列方式	垂直排列	垂直排列	排列方式相同，可比
导线型号	JNRLH3/LBY10-200/45	JL/LB20A-630/45	导线截面更大，可比
载流量	675（80℃）	964（80℃）	载流量更大，可比
导线对地距离	15.0m*	9m	类比对象对地距离更低、影响更大，可比
架设回路	双回	双回	架设回路相同，可比
环境条件	平地	平地	环境条件相同，可比
建设地点	广东省广州市	广东省惠州市	/

*注：经与设计单位核实，本项目设计最小对地距离为 15.0m。

2) 监测单位和监测仪器

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测仪器：精密噪声频谱分析仪。编号：HS5660C（09015070），检定有效期：2021.3.9~2022.3.8。声校准器，编号：HS6020（09019151），检定证书编号：21DB821004177-001，检定单位：武汉市计量测试检定（研究）所，检定有效期：2020.11.9~2021.11.8。

3) 类比监测条件及监测工况

表 4-11 监测环境条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.9.5	阴	25~35	65~70	0.4~0.5

表 4-12 监测期间工程运行工况一览表（区间）

监测	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
----	----	--------	-------	--------	----------

时间					
2021.9.15	110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	-11.4	8.56
	110kV 骆龙线	110.75	106.8	-11.6	8.32

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于广州穗证环境检测有限公司出具的《惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线噪声监测检测报告》（报告编号：GZSZ-2021-B071）。

4) 类比监测布点

类比线路监测点位在线路中心的地面投影点设置监测点位，再以边导线地面投影正下方为起点沿垂直于线路方向进行测点，间距为 5m，依次监测至边导线外 50m 处。

5) 类比监测结果及分析

噪声断面监测结果见表 4-13。

表 4-13 类比对象声环境断面监测结果 单位：dB (A)

测点位置		昼间测量值	夜间测量值
惠州 110kV 鹿龙乙线/骆龙线双回架空线路 29#~30#塔之间，线高 9m	线路中心对地投影处	42	39
	边导线对地投影处	41	38
	边导线外 5m	40	38
	边导线外 10m	40	37
	边导线外 15m	39	36
	边导线外 20m	39	36
	边导线外 25m	39	37
	边导线外 30m	40	38
	边导线外 35m	39	37
	边导线外 40m	39	37
	边导线外 45m	39	37
	边导线外 50m	40	38

由上述监测结果可知，惠州 110kV 鹿龙乙线/骆龙线双回架空线路昼间噪声监测值为 39dB (A) ~42dB (A)，夜间噪声监测值为 36dB (A) ~39dB (A)，线路运行可听噪声对地贡献很小，基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)) 要求。

因此，可预测本项目双回架空段、运行时与现状 110kV 牛鱼乙线组成双回架空段，线路周边噪声可满足本项目所在区域声环境功能区划对应的标准要求。

(2) 单回架空线路类比分析

1) 类比对象

根据调查，110kV 河唇~塘蓬单回架空线路电压等级、架设方式、架设回路

与本项目相同，导线型号、对地距离与本项目相似，因此选择 110kV 河唇～塘蓬单回架空线路作为本项目新建 110kV 单回架空线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-14。

表 4-14 类比线路可行性分析

类比项目	本项目单回线路	类比线路	类比可行性分析
		110kV 河唇～塘蓬线	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，可比
排列方式	垂直排列	垂直排列	排列方式相同、可比
导线型号	JL/LB20A-630/45	LGJ-300/40	导线型号相似、可比
载流量	675 (80℃)	628 (80℃)	载流量相似、可比
导线对地距离	15.0m*	14m	对地距离相近、可比
架设回路	单回	单回	架设回路相同、可比
环境条件	平地	平地	环境条件相同、可比
建设地点	广东省广州市南沙区	广东省湛江市廉江市	/

*注：经与设计单位核实，本项目设计最小对地距离为 15.0m。

2) 监测单位和监测仪器

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测仪器：HS5660C 精密噪声频谱分析仪，编号：09015070，检定有效期：2021.3.9~2022.3.8。HS6020A 声校准器，编号：09019151，检定有效期：2020.11.9~2021.11.8。

3) 类比监测条件及监测工况

表 4-15 监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2021.5.26	晴	28~33	60~65	<5m/s
2021.5.27	晴	27~33	60~65	<5m/s

表 4-16 监测期间工程运行工况一览表 (区间)

检测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2021.5.26~5.27	110kV 河唇～塘蓬线	109.35	126.55	-51.24	3.01

注：1、监测期间输电线路运行工况来源于广州穗证环境检测有限公司出具的《廉江市 110kV 河唇至塘蓬线路工程检测报告》（报告编号：GZSZ-2021-B049-001）。

4) 类比监测布点

以 110kV 河唇～塘蓬线杆塔中心连线地面投影处开始，间隔 5m，顺序测至边导线外 50m 处。

5) 类比监测结果及分析

噪声断面监测结果见表 4-17。

表 4-17 类比对象声环境断面监测结果 单位: dB (A)

测点位置		昼间测量值	夜间测量值
110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间断面监测值 (线高 14m)	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41
	5m	45	42
	10m	43	42
	15m	45	41
	20m	44	42
	25m	43	41
	30m	45	42
	35m	44	41
	40m	44	41
	45m	43	42
	50m	44	42
55m	44	42	

由上述监测结果可知, 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间昼间噪声监测值为 43dB (A) ~45dB (A), 夜间噪声监测值为 41dB (A) ~42dB (A), 线路运行可听噪声对地贡献很小, 基本与背景噪声一致。线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)) 要求。

因此, 可预测本项目单回架空段运行后, 线路周边噪声可满足本项目所在区域声环境功能区划对应的标准要求。

5 地表水环境影响分析

110kV 立信变电站正常运行工况下无工业废水产生, 仅有值守人员及运检人员的少量生活污水, 变电站运行期不新增污水, 生活污水经站内化粪池收集预处理达到《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段中三级标准后, 纳入市政污水管网; 本期扩建工程不新增劳动定员, 不新增变电站生活污水的产生及排放量, 对水环境无影响。

输电线路运行期无废污水产生, 不会对附近水环境造成影响。

6 固体废物影响分析

(1) 一般固废

110kV 立信变电站本期扩建工程投运后运行期不新增劳动定员，不新增生活垃圾产生量，站内原有固废收集设施能满足本期扩建后要求。

输电线路运行期无固体废物产生，不会对环境产生影响。

(2) 危险废物

本次扩建不新增铅蓄电池。110kV 立信变电站直流系统会使用铅蓄电池作为备用电源，变电站铅蓄电池的使用寿命一般为 8~10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为 HW31 (含铅废物)，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性 (T, C)。废铅蓄电池退出运行后应交由具备相应危废资质的单位统一回收处理。废铅蓄电池退出运行后应妥善收集，委托具备相应危废资质的单位统一回收处理。110kV 立信变电站目前共设置两组蓄电池，每组 52 只，共计 104 只铅蓄电池，单只蓄电池重约 20kg。据调查，截至 2025 年 11 月，立信站内原有铅蓄电池进行了一次更换，更换的蓄电池总重约 2080kg，更换下来的废铅蓄电池已及时交由有资质的单位处置，未在站内暂存，对外环境无影响。

变电站为了绝缘和冷却需要，在变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油先下渗至主变下方的集油坑，然后经事故排油管排入事故油池。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性 (T, I)，应按照危险废物管理要求委托有资质的单位回收处理。据调查，110kV 立信变电站运行至今，主变未发生变压器油泄漏事故。

本项目危险废物基本情况详见表 4-18。

表 4-18 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生 (约 18t)	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池交由有资质单位处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10 年更换一次	T、C	委托有资质单位处置

注：(1) 废变压器油一般在突发性事故或设备检修情况时产生，因此每年产生量不定，表中为单次事故时废变压器油的最大产生量。(2) 废铅蓄电池在电池使用寿命到期后更换时产生，因此每年产生量不定。

在严格按照国家相关危废管理要求的前提下，构建和完善危险废物的收集、贮存、运输、处置的防护体系，对危险废物进行合法处置，本项目运行期间产生的危险废物不会对周边环境造成不良影响。

7 大气环境影响分析

本项目运行期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

8 环境风险分析

8.1 环境风险识别

本项目存在的环境风险主要为变压器在突发性事故或设备检修情况下主变废矿物油泄漏产生的环境风险。

8.2 环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油管道与事故油池相连，事故油池为全地下埋设结构，事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。当事故油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

110kV 立信变电站最大单台主变油量为本期新增的#3 主变，油量约为 18t (20.1m³)，本次将原事故油池拆除后新建一个有效容积 27m³ 的事故油池，变压器下方设有挡油设施（有效容积约为 8m³，包括卵石层、集油坑），变压器位置底部周边范围及专用集油管道建设均按规范进行防腐、防渗、防漏措施，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%

	<p>设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。</p> <p>变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响，根据国内目前 110kV 变电站的运行情况，正常维护情况下，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小，因此本项目环境风险总体较小。应急预案见附件 9。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1 环境制约因素分析</p> <p>本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区。</p> <p>本项目 110kV 立信变电站原有不动产权证书见附件 4，架空线路不在站外新建塔基，且原架空路径已存在，无需再获取线路意见（已咨询设计单位后的说法），施工结束后恢复原有的土地功能。因此，本项目的建设符合城市规划。</p> <p>根据环境质量现状监测结果，本项目变电站及输电线路周边电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；变电站厂界及周边声环境保护目标处的噪声现状满足相应评价标准要求。</p> <p>因此，本项目的建设没有环境制约因素。</p> <p>2 环境影响程度分析</p> <p>本项目变电站为主变扩建工程，仅在站内预留位置进行施工，不新征地；输电线路新建塔基位于立信站内，站外不涉及永久占地。</p> <p>根据环境质量现状监测结果，本项目变电站及输电线路周边电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；变电站厂界及周边声环境保护目标处的噪声现状满足相应评价标准要求。</p> <p>因此，本项目的建设对环境的影响可以接受。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 变电站主变扩建工程</p> <p>1) 施工前, 施工单位应做好施工期环境管理与教育培训, 组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育, 施工期加强环境监管, 严禁施工人员随意破坏周边植被;</p> <p>2) 施工机械设备、材料堆场等施工临时占地均应布置在变电站站区内, 减少工程建设对站外环境的扰动影响;</p> <p>3) 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;</p> <p>4) 施工结束后, 应对站内扰动区域及时进行清理、平整, 并按要求进行植草绿化和地面硬化。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 施工便道利用现有通道, 施工完成后对施工临时占地进行植被恢复, 并通过播撒草籽等措施进行植被绿化, 恢复其原有土地功能。</p> <p>2) 线路施工时牵张场应尽量利用现有荒地或空地设置, 减小对施工区域内的环境影响, 施工结束后应及时恢复牵张场原有植被类型及地貌; 施工结束后对临时堆土场、材料堆放场等临时占地进行清理平整。</p> <p>2 声环境保护措施</p> <p>(1) 施工前应在工地周围设置临时围挡隔声;</p> <p>(2) 在设备选型上选用低噪声施工设备, 并定期进行维护保养, 保障设备运行良好, 避免因设备零部件损坏或松动而产生噪声影响;</p> <p>(3) 合理布置施工设备, 高噪声设备不集中作业, 高噪声作业区应远离声环境保护目标; 合理安排施工作业时间, 禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域内进行高噪声施工作业, 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者其有关主管部门证明, 并公告附近公众;</p> <p>(4) 加强运输车辆的管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输道路, 靠近居民住宅区时, 车辆应限速行驶, 禁止鸣笛。</p> <p>3 施工扬尘防治措施</p>
---------------------------------	---

(1) 施工单位应严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》要求，控制施工扬尘：施工现场100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土及物料100%覆盖、施工作业100%洒水、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化；

(2) 施工期应合理安排施工时序，大风天气停止开挖作业；

(3) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘；

(4) 根据《广州市建设工程文明施工管理规定》，施工现场堆放的散体建筑材料，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施；禁止凌空抛撒建筑废弃物；装卸建筑散体材料或者在施工现场粉尘飞扬的区域，应当采取遮挡围蔽或者喷水降尘等措施；

(5) 进出场地的车辆限制车速，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，车辆进出场地时对车身和车轮进行喷淋清洗，减少扬尘产生；

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧；

(7) 合理安排施工计划，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖。

4 水环境保护措施

(1) 变电站、线路施工人员租住在周边民房，变电站施工人员产生的生活污水依托站内或租住地污水处理系统处理，线路施工人员产生的生活污水依托租住地污水处理系统处理；

(2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，雨季尽量减小地面坡度和开挖面，土料随挖、随运、随填、随压，减少堆土裸土的暴露时间，避免降雨冲刷污染周边水环境；

(3) 施工场地应修建临时排水沟，并在适当位置设置简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后上清液回用于场地洒水降尘、车辆冲洗等，不外排；

(4) 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，并加强对含油机械设施（运输车辆和施工设备）的管理，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质污染水体；

(5) 为防止施工工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的

	<p>二次污染，散料表面应覆盖防水布，堆场四周需用沙袋围挡，作为临时性挡护措施；</p> <p>(6) 施工结束后应及时清理施工场地，对临时占地进行植被恢复，防止水土流失。</p> <p>5 固体废物处置措施</p> <p>(1) 根据《广州市建筑废弃物管理条例》，施工单位应在施工场地内设置专用的堆放场地用来堆放建筑垃圾，并委托当地城市管理部门及时清运；</p> <p>(2) 变电站施工人员的生活垃圾，依托站内原有垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾中转站，委托当地环卫部门处理；线路施工人员产生的生活垃圾纳入其租住民房所在地的垃圾收集处理系统；拆除的杆塔、废旧导线、金具等由建设单位回收处理；</p> <p>(3) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、水域以及其他非指定场地倾倒建筑垃圾；</p> <p>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，由建设单位负责监督，施工单位具体实施，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措施	<p>1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>(2) 本项目拟建 110kV 架空线路经过居民区、非居民区时，导线对地距离均不小于 15m；架空线路跨越房屋时，导线与屋顶之间的垂直距离不小于 5m；满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求；</p> <p>(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；</p> <p>(4) 运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。</p> <p>2 声环境保护措施</p>

(1) 在设备选型上, 应选用低噪声的主变 (主变声压级 $\leq 63.7\text{dB (A)}$ (距离主变 1m 处 1/2 设备高度处));

(2) 在线路设备采购时, 应选择表面光滑的导线, 毛刺较少的设备, 以减少线路在运行时产生的噪声;

(3) 加强设备的运行管理, 保证主变等设备运行良好。

3 地表水环境保护措施

110kV 立信变电站运行期无工业废水产生, 本期主变扩建工程不新增值守人员, 不新增生活污水产生和排放量。

输电线路运行期无废污水产生, 不会对周边水环境造成影响。

4 固体废物处置措施

(1) 一般固废

变电站运行期间产生的一般固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾, 本期主变扩建工程不新增值守人员, 不新增生活垃圾产生量。

(2) 危险废物

变电站发生事故漏油时, 建设管理单位应启动应急预案, 并向当地生态环境主管部门报告, 第一时间组织相关人员收集事故漏油, 将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用; 如变压器油泄漏到外环境造成环境污染, 应采取应急预案中制定的各项措施, 最大程度减轻事故油对环境的影响; 当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时, 产生的废铅蓄电池应妥善收集后委托有相应危废资质的单位回收处置。

输电线路运行期无固体废物产生, 对外环境无影响。

6 环境风险防范措施

6.1 环境风险防范措施

(1) 110kV 立信变电站主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层 (鹅卵石层起到吸热、散热作用), 并设专用集油管道与事故油池连接, 新建事故油池有效容积为 27m^3 ; 主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理; 当变压器发生事故导致变压器油泄漏时, 将事故油排入事故油池, 废变压器油交由有资质的单位处置, 不外排;

(2) 建设单位应制定严格的检修操作规程, 运检单位应定期对事故油池进

	<p>行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水，运检单位每年雨季应加强事故油池巡检，确保其处于正常运行状态。</p> <p>6.2 环境风险应急措施</p> <p>(1) 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>(2) 变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员进行处理，将事故油交由具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> <p>在采取了以上环境风险防范及应急措施后，本项目的环境风险是可控的。</p> <p>7 运行期环保措施责任单位及实施效果</p> <p>本项目运行期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p>1 环境管理</p> <p>(1) 环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；</p> <p>③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行；</p> <p>④协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</p> <p>(2) 环境管理内容</p> <p>①施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣</p>

传，对相关工作人员进行环保培训。

②竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

本项目正式投产运行前，建设单位应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”主要内容应包括：**a.**实际项目建设内容及变动情况；**b.**环境敏感目标基本情况及变动情况；**c.**环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；**d.**环境质量和环境监测因子达标情况；**e.**环境管理与监测计划落实情况；**f.**环境保护投资落实情况。

③运行期

落实有关环保措施，做好变电站及输电线路的维护和管理，定期巡检，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立监测数据档案；定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

2 环境监测

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测内容一览表

监测项目		电磁环境	声环境
监测因子		工频电场、工频磁场	昼间、夜间等效声级， L_{eq}
监测布点位置	110kV 立信变电站	(1) 110kV 立信变电站 A、B、D、E、F 侧围墙各布置 1 个电磁环境监测点位；监测值最大处（避开进出线）设置 1 个电磁环境监测断面； (2) 根据电磁环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的电磁环境敏感目标设置监测点位。	(1) 110kV 立信变电站 A、B、D、E、F 侧围墙各布置 1 个声环境监测点位； (2) 根据声环境保护目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位。
	110kV 架空线路	根据电磁环境敏感目标与架空线路的相对位置关系，选择具有代表性的电磁环境敏感目标设置监测点位。设置 1 处电磁环境监测断面	根据声环境保护目标与架空线路的相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位。
	110kV 电缆线路	若具备监测条件，设置 1 处电磁环境监测断面	/
监测频次		竣工环境保护验收时监测 1 次，依据主管部门要求进行监测	竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，主变大修前后

			监测 1 次, 依据主管部门要求进行监测;																				
监测方法及依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ 681-2013)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)																				
3 竣工环境保护验收																							
根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020), 竣工环境保护验收内容见表 5-2。																							
表 5-2 工程竣工环保验收内容一览表																							
序号	验收对象	验收内容																					
1	相关资料、手续	项目相关批复文件 (主要为环境影响评价审批文件) 是否齐全, 项目是否具备开工条件, 环境保护档案是否齐全。																					
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况, 以及由此造成的环境影响变化情况。																					
3	环境保护相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。																					
4	各项环境保护措施落实情况及标识	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。输电线路应设置明显的安全警示和防护指示标志。																					
5	环境保护设施正常运转条件	各项环境保护设施是否有合格的操作人员、操作制度。																					
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。																					
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复等生态保护措施。未落实的, 建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。																					
8	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本项目评价范围内环境保护目标 (若有) 的电磁环境及声环境等环境影响指标是否与预测结果相符。																					
<p>本项目总投资 3787.18 万元, 其中环保投资 54 万元, 占总投资的 1.43%, 具体环保投资明细见下表 5-3。</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 工程环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>费用 (万元)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">环境保护设施费用</td> <td>水污染防治费用</td> <td>3</td> <td>施工期设置临时沉淀池</td> </tr> <tr> <td>噪声污染防治费用</td> <td>6</td> <td>施工场地设置临时隔声围挡</td> </tr> <tr> <td>环境风险防范费用</td> <td>8</td> <td>事故油池拆除后新建</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>环境保护</td> <td>固体废物处置费用</td> <td>5</td> <td>施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运, 运行期废变压器油及废铅蓄电池处置</td> </tr> </tbody> </table>				序号	项目	费用 (万元)	备注	1	环境保护设施费用	水污染防治费用	3	施工期设置临时沉淀池	噪声污染防治费用	6	施工场地设置临时隔声围挡	环境风险防范费用	8	事故油池拆除后新建	2	环境保护	固体废物处置费用	5	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运, 运行期废变压器油及废铅蓄电池处置
序号	项目	费用 (万元)	备注																				
1	环境保护设施费用	水污染防治费用	3	施工期设置临时沉淀池																			
		噪声污染防治费用	6	施工场地设置临时隔声围挡																			
		环境风险防范费用	8	事故油池拆除后新建																			
2	环境保护	固体废物处置费用	5	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运, 运行期废变压器油及废铅蓄电池处置																			

	3	措施 费用	施工扬尘防治费用	2	开挖土方、施工物料的遮盖，场地洒水
	4		生态环境保护费用	5	施工场地清理、平整及植被恢复
	5	其他		25	环评、验收等相关服务费
	合 计			54	项目总投资3787.18万元，环保投资占总投资的1.43%

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	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) 变电站主变扩建工程</p> <p>1) 施工前, 施工单位应做好施工期环境管理与教育培训, 组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育, 施工期加强环境监管, 严禁施工人员随意破坏周边植被;</p> <p>2) 施工机械设备、材料堆场等施工临时占地均应布置在变电站站区内, 减少工程建设对站外环境的扰动影响;</p> <p>3) 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染;</p> <p>4) 施工结束后, 应对站内扰动区域及时进行清理、平整, 并按要求进行植草绿化和地面硬化;</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>1) 施工便道利用现有通道, 施工完成后对施工临时占地进行植被恢复, 并通过播撒草籽等措施进行植被绿化, 恢复其原有土地功能。</p> <p>2) 线路施工时牵张场应尽量利用现有荒地或空地设置, 减小对施工区域内的环境影响, 施工结束后应及时恢复牵张场原有植被类型及地貌; 施工结束后对临时堆土场、材料堆放场等临时占地进行清理平整。</p>	<p>(1) 施工临时占地均控制在站区内;</p> <p>(2) 施工结束后对站内扰动区域进行清理平整及植被恢复, 恢复其原有土地功能。</p>	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站、电缆线路施工人员租住在周边民房, 变电站施工人员产生的生活污水依托站内或租住地污水处理系统处理, 电缆线路施工人员产生的生活污水依托租住</p>	<p>施工废水及施工人员生活污水均得到有效处理, 未对周边地表水环</p>	<p>110kV 立信变电站运行期无工业废水产生, 本期主变扩建工程不新增值守人员, 不新增生活污水产生和</p>	<p>变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集预处理达</p>

	<p>地污水处理系统处理；</p> <p>(2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序，雨季尽量减小地面坡度和开挖面，土料随挖、随运、随填、随压，减少堆土裸土的暴露时间，避免降雨冲刷污染周边水环境；</p> <p>(3) 施工场地应修建临时排水沟，并在适当位置设置简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后上清液回用于场地洒水降尘、车辆冲洗等，不外排；</p> <p>(4) 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，并加强对含油机械设施（运输车辆和施工设备）的管理，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质污染水体；</p> <p>(5) 为防止施工工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料表面应覆盖防水布，堆场四周需用沙袋围挡，作为临时性挡护措施；</p> <p>(6) 施工结束后应及时清理施工场地，对临时占地进行植被恢复，防止水土流失。</p>	境产生不利影响。	排放量。线路运行期无废污水产生，不会对周边水环境造成影响。	到《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工前应在工地周围设置临时围挡隔声；</p> <p>(2) 在设备选型上选用低噪声施工设备，并定期进行维护保养，保障设备运行良好，避免因设备零部件损坏或松动而产生噪声影响；</p> <p>(3) 合理布置施工设备，高噪声设备不集中作业，高噪声作业区应远离声环境保护目标；合理安排施工作业时间，禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域内进行高噪声施工作业，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者其有关主管部门证明，并公告附近公众；</p>	施工期各项声环境保护措施按要求落实到位，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的排放限值要求。	<p>(1) 在设备选型上，应选用低噪声的主变（主变声压级$\leq 63.7\text{dB}(\text{A})$（距离主变1m处1/2设备高度处）；</p> <p>(2) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声；</p> <p>(3) 加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。</p>	变电站E、F侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4类标准，变电站A、B、C、D侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准；变电站

	(4) 加强运输车辆的管理, 按规定组织车辆运输, 合理规定运输道路, 靠近居民住宅区时, 车辆应限速行驶, 禁止鸣笛。			声环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》要求, 控制施工扬尘: 施工现场100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土及物料100%覆盖、施工作业100%洒水、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化;</p> <p>(2) 施工期应合理安排施工时序, 大风天气停止开挖作业;</p> <p>(3) 使用商品混凝土, 减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘;</p> <p>(4) 根据《广州市建设工程文明施工管理规定》, 施工现场堆放的散体建筑材料, 应当采取密闭或者遮盖等防尘措施; 禁止凌空抛撒建筑废弃物; 装卸建筑散体材料或者在施工现场粉尘飞扬的区域, 应当采取遮挡围蔽或者喷水降尘等措施;</p> <p>(5) 进出场地的车辆限制车速, 车辆运输散体材料和废弃物时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒, 车辆进出场地时对车身和车轮进行喷淋清洗, 减少扬尘产生;</p> <p>(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧;</p> <p>(7) 合理安排施工计划, 对未开工或临时停工的建设用地, 应当对裸露地面进行防尘覆盖。</p>	<p>施工期落实各项抑尘措施, 有效控制扬尘产生, 未对区域大气环境造成明显影响。严格执行《大气污染物排放限值》(DB44/2-2001) 中第二时段无组织排放浓度限值。</p>	/	/
固体废物	(1) 根据《广州市建筑废弃物管理条例》, 施工单位应在施工场地内设置专用的堆放场地用来堆放建筑垃圾,	施工期固体废物分类收集并妥善处理, 未对周	(1) 一般固废 变电站运行期间产生的一般固体废	生活垃圾统一收集 后交由当地环卫部

	<p>并委托当地城市管理部门及时清运；</p> <p>(2) 变电站施工人员的生活垃圾，依托站内原有垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾中转站，委托当地环卫部门处理；线路施工人员产生的生活垃圾纳入其租住民房所在地的垃圾收集处理系统；拆除的杆塔、废旧导线、金具等由建设单位回收处理；</p> <p>(3) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、水域以及其他非指定场地倾倒建筑垃圾；</p>	<p>边环境造成污染。</p>	<p>物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，本期主变扩建工程不新增值守人员，不新增生活垃圾产生量。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行回收处置；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池应交由有相应危废资质的单位回收处置。</p> <p>输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。</p>	<p>门处理，危险废物委托有资质单位处置，不污染环境。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>(1) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>(2) 本项目拟建 110kV 架空线路经过居民区、非居民区时，导线对地距离均不小于 15m；架空线路跨越房屋时，导线与屋顶之间的垂直距离不小于 5m；满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求；</p> <p>(3) 部分输电线路采用电缆敷设，有效降低对周边电磁环境的影响；</p> <p>(4) 运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关</p>	<p>工频电场、工频磁场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中限值要求：工频电场$\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$。</p>

			电磁环境知识的培训，加强宣传教育。	
环境风险	/	/	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>1) 110kV 立信变电站主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），新建事故油池总有效容积为 27m³；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致变压器油泄漏时，将事故油排入事故油池，废变压器油交由有资质的单位处置，不外排；</p> <p>2) 建设单位应制定严格的检修操作规程，运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水，运检单位每年雨季应加强事故油池巡检，确保其处于正常运行状态。</p> <p>(2) 环境风险应急措施</p> <p>①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>②变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织</p>	建设单位制定完善的突发环境事件应急预案，且签订了危废协议，废变压器油已委托具有相应危废资质的单位处置。

			相关人员进行处理，将事故油交由具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。	
环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和噪声监测工作。	<p>(1)开展竣工环保验收环境监测，且监测结果满足相应要求。</p> <p>①电磁监测：监测变电站厂界及电磁环境敏感目标处的工频电磁场。</p> <p>②噪声监测：变电站厂界及声环境保护目标处的昼间、夜间等效声级。</p> <p>(2)建设单位建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

110 千伏立信站扩建第三台主变工程的建设符合国家产业政策，符合广州市发展规划，符合广东省及广州市生态环境分区管控要求。工程建设完成后可满足南沙区供电需求，优化区域配网结构，提高电网供电可靠性。本项目选址选线合理，在充分落实本报告提出的相关环境保护措施和“三同时”管理规定的情况下，项目建设对环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环境保护角度而言，本项目建设是可行的。

110 千伏立信站扩建第三台主变工程 环境影响报告表

专题 电磁环境影响专项评价

目 录

1	总则	1
2	电磁环境现状评价	4
3	电磁环境影响预测与评价	7
4	电磁环境保护措施	29
5	电磁环境影响专题评价结论	30

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.2 项目组成及规模

(1) 变电站工程

110kV 立信变电站为全户外变电站，本期扩建#3 主变，容量为 1×63MVA；同时装设 2×6012kvar 电容器组；本期 110kV 出线 1 回。将原事故油池拆除后在#3 主变西南侧新建一座有效容积为 27m²的事故油池。

(2) 线路工程

本项目首先在立信站外解断牛角乙线，并新建牛角～立信#2 线路，将牛角乙线鱼飞侧线路 T 接至新建的牛角～立信#2 线路，形成牛角～立信#2～鱼飞线路，T 接点设置在线路侧（牛角乙线#26 塔）；牛角乙线牛角侧线路改接至立信#1 变，形成牛角～立信#1（牛立甲）线路，原牛立线改接至立信#3 变，形成牛角～立信#3（牛立乙）线路。

1) 110 千伏牛角至立信站线路工程

新建线路路径长约 6.21km，采用电缆和架空混合方式架设。其中新建牛角站侧电缆出线线路路径长 0.12km；新建架空线路路径长约 6.09km，其中利用原牛角乙线#01～#16 段四回塔（已挂 1 回）备用回路增挂单回导线长约 1×3.57km，原牛角乙线#16～#24 段四回塔（已挂 2 回）双回架空线路增容改造长度 2×2.22km，原牛角乙线#24 备用回路～原牛角乙线#25～原牛角乙线#26～立信站#2 变段新建单回架空线路长约 1×0.3km）。在原 110kV 牛角乙线#26 塔处跳线接通原 110kV 牛角乙线#27（T 接牛角乙线）。

拆除原牛角乙线#16～#24 段双回架空线路导线 2×2.22km，拆除原 110kV 牛角乙线#24～#26～立信站#2 变段线路长度约 1×0.302km，拆除原 110kV 牛立线#27～#28 段线路长度约 0.118km。拆除单回路铁塔 1 基（牛立线#28）。

2) 立信站主变 110kV 电源进线调整

新建原 110kV 牛角乙线#24 至立信站#1 变单回架空线路长度约 1×0.21km。其中原 110kV 牛角乙线#24 至新建 LX1 塔段 1×0.19km，LX1 塔至立信站#1 变单回架空线路长度约 1×0.02km。新建 1 基终端塔。新建原牛立乙线#27 至立信站#3 变单回架空线路长度约 1×0.13km。新建 1 基终端钢管杆。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。

1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目 110kV 立信变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级。110kV 架空线路边导线两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为二级。110kV 地下电缆电磁环境影响评价工作等级为三级。

综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，确定本项目电磁环境影响评价范围如下：

110kV 变电站：变电站站界外 30m。

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.6 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)对电磁环境敏感目标的规定，结合现场踏勘结果，本项目评价范围内存在 23 处电磁环境敏感目标，详见下表 A-1。

表 A-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标		建筑特性及高度	调查范围内规模	功能	线高	备注	环境保护要求
		名称	与工程最近距离及方位						
110kV 立信变电站									
1	广东省广州市南沙区榄核镇	曝致罗汉松园临时管理房	变电站 B 围墙东南侧约 23m	2 层平顶，约 5m	1 栋	看护	/	见附图 5	工频电场 \leq 4000V/m，工频磁场 \leq 100 μ T
110kV 牛角至立信单回架空线路（双回塔单侧挂线段）									

2	广东省广州市南沙区榄核镇	广东德丝肤生物科技有限公司办公楼	边导线地面投影西南侧约24m	5层平顶,约15m	1栋	办公	线高≥15.0m	见附图6-1	工频电场≤4000V/m, 工频磁场≤100μT			
110kV 牛角至立信双回架空线路（四回塔双回线路增容改造段）												
3	广东省广州市南沙区榄核镇	芭蕉看护房	边导线地面投影西南侧约19m	1层平顶,约2.5m	1栋	看护	线高≥15.0m*	见附图6-1	工频电场≤4000V/m, 工频磁场≤100μT			
4		墩涌南街1号宅	边导线地面投影西南侧约19m	1层坡顶,约3m	2栋	居住						
5		安康街二巷177号宅	边导线地面投影东北侧约16m	1层平顶,约2.5m 1层坡顶,约3m	2栋	居住						
6		安康街三巷25号宅	边导线地面投影东南侧约16m	1层坡顶,约3m 2层平顶,约6m	2栋	居住		见附图6-2				
7		安乐街二巷59号宅	边导线地面投影东南侧约23m	2层平顶,约6m	1栋	居住		见附图6-3				
8		安乐街二巷61号宅	边导线地面投影东南侧约18m	2层平顶,约6m	1栋	居住						
9		灵川饲料有限公司厂房	边导线地面投影东侧约20m	1层平顶,约6m	1栋	生产						
10		广州华菱机械厂	边导线地面投影东侧约23m	3层平顶,约10m 4层平顶,约13m	2栋	生产		见附图6-4				
11		坳尾村空置厂房	边导线地面投影东侧约8m	1层坡顶,约6m	1栋	生产						
110kV 牛角至立信单回架空线路（利用已有的四回线路，已挂一回增挂一回）												
12		广东省广州市南沙区榄核镇	福西街居民住宅区	福西街居民住宅219-2号、221号位于拟建架空线路线下 其余住宅最近的位于边导线	1层平顶,约2.5m 1层坡顶,约3m 2层平顶,约6m 3层平顶,	14栋		居住		线高≥15.0m*	见附图6-5	工频电场≤4000V/m, 工频磁场≤100μT

			地面投影西南侧约 2m	约 10m					
13	福西街维修厂房	边导线地面投影东北侧约 30m	1 层坡顶, 约 3m	1 栋	维修				
14	福西街空置厂房	拟建架空线路线下	1 层坡顶, 约 5m	1 栋	生产				
15	广州华晟工程设备租赁有限公司管理房	拟建架空线路线下	1 层平顶, 约 3m 2 层坡顶, 约 6m	2 栋	管理、租赁			见附图 6-6	
16	广州绕城高速南侧鱼塘看护房 1	边导线地面投影东北侧约 5m	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护				
17	广州绕城高速南侧鱼塘看护房	看护房 2: 拟建架空线路线下	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护			见附图 6-7	
		看护房 3: 边导线地面投影东北侧约 20m	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护				
18	广州绕城高速南侧农田看护房	拟建架空线路线下	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护				
19	广州绕城高速南侧鱼塘看护房 4	边导线地面投影西北侧约 15m	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护				
20	家裕街铁皮看护房	边导线地面投影西侧约 16m	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护			见附图 6-8	
21	家裕街李先生鱼塘看护房	边导线地面投影西侧约 15m	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护				
22	核榄镇 6 村农田看护房	边导线地面投影西侧约 22m	1 层坡顶, 约 2.5m	1 栋	看护				
拟建 110kV 牛角至立信单回电缆线路无电磁环境敏感目标									

2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，我公司于 2025 年 11 月 16 日对 110kV 立信变电站周边以及输电线路沿线电磁环境敏感目标处进行了电磁环境现状监测，监测

点位详见附图 4，监测报告见附件 4。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 布点依据

- ①《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；
- ②《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

(2) 布点方法

①电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。

②监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

(3) 监测点位

①变电站

在 110kV 立信变电站 A、B、D、E、F 侧厂界各布置 1 个监测点位，C 侧为水沟无法到达，故共设置 5 个监测点位，测点高度距地面 1.5m。110kV 立信变电站四周无断面监测条件。

②电磁环境敏感目标

110kV 立信变电站周边存在 1 处电磁环境敏感目标，本次在电磁环境敏感目标处设置 1 处监测点位，共设置 1 个监测点位，测点距离敏感建筑物 2m，监测高度距地面 1.5m。拟建 110kV 架空线路存在 21 处电磁环境敏感目标，在有代表性电磁环境敏感目标处设置 1 处监测点位，共设置 17 个监测点位，测点距离敏感建筑物 2m，监测高度距地面 1.5m。110kV 电缆线路无电磁环境敏感目标，在拟建线路上方设置 1 处背景监测点。

综上，总共设置 24 个电磁环境监测点位。

2.3 监测单位及气象条件

(1) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司(具有检验检测机构资质认定证书，编号 231712050277，有效期为 2023.8.29~2029.8.28)。

(2) 监测期间气象条件

表 A-2 监测期间气象条件一览表

监测时间		天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)
2025.11.16	昼间	晴	24~29	52~63

2.4 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器及指标见表 A-3。

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	仪器编号	D-1539/I-1539
	频率范围	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准单位	中国电力科学研究院有限公司
	校准有效期	2025.5.9-2026.5.8
	校准证书	CEPRI-DC(JZ)-2025-032
SW-572 数字式温 湿度计	仪器编号	230274273
	校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2025.6.7-2026.6.6
	校准证书编号	J202506065075-0004

2.5 监测工况

监测期间，110kV 立信变电站处于正常运行状态，具体工况见下表 A-4。

表 A-4 监测期间运行工况一览表（区间）

检测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)
2025.11.16 (10:00~19:00)	立信站#1 主变	111.56~115.24	23.68~61.69	0.92~6.56
	立信站#2 主变	110.64~115.60	22.79~56.49	0.76~4.89
	110kV 牛鱼乙线	110.48~115.79	29.79~45.49	0.88~4.33

2.6 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见下表 A-5。

表 A-5 电磁环境现状监测结果

测点 编号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
110 千伏立信变电站			
EB1	变电站 A 围墙（距 B 围墙 45m）外 5m	0.46	0.0105
EB2	变电站 B 围墙（距 A 围墙 28m）外 5m	0.28	0.0128
EB3	变电站 D 围墙（距 E 围墙 30m）外 2m	87.34	0.2642

EB4	变电站 E 围墙（距 D 围墙 20m）外 5m	0.85	0.1488
EB5	变电站 F 围墙（距 A 围墙 23m）外 5m	4.10	0.0391
EB6	曝致罗汉松园铁皮看护房西北侧 2m	1.82	0.0093
拟建 110 千伏牛角至立信单回架空线路（双回塔单侧挂线段）			
EB7	广东德丝肤生物科技有限公司办公楼东北侧 2m	49.89	0.1566
110kV 牛角至立信双回架空线路（四回塔双回挂线段）			
EB8	芭蕉看护房东南侧 2m	8.68	0.0112
EB9	安康街二巷 177 号宅西南侧 2m	20.53	0.0062
EB10	安康街三巷 25 号宅西北侧 2m	0.84	0.0152
EB11	安乐街二巷 61 号宅西侧 2m	30.76	0.0048
EB12	灵川饲料有限公司厂房西侧 2m	28.34	0.0052
EB13	广州华菱机械厂西侧 2m	21.38	0.0026
EB14	坳尾村空置厂房西侧 2m	23.72	0.0122
拟建 110 千伏牛角至立信单回架空线路（利用已有的四回线路（已挂一回））			
EB15	福西街 221 号宅西北侧 2m	108.42	0.7552
EB16	福西街 205 号宅东南侧 2m	99.82	0.7342
EB17	福西街 196 号宅东北侧 2m	83.54	0.4112
EB18	福西街空置厂房东北侧 2m	182.92	0.7141
EB19	广州华晟工程设备租赁有限公司管理房西北侧 2m	159.70	1.2028
EB20	广州绕城高速南侧鱼塘看护房 1 西南侧 2m	124.56	0.8923
EB21	广州绕城高速南侧鱼塘看护房 2 东南侧 2m	105.33	0.7426
EB22	广州绕城高速南侧农田看护房东南侧 2m	88.41	0.4525
EB23	家裕街李先生鱼塘看护房东侧 2m	28.74	0.0322
EB24	牛角站东侧电缆线路背景检测点	147.24	0.5926

注：变电站 C 围墙外无布点条件，变电站 D 围墙外仅有 2m 监测条件。EB3、EB7 受立信站出线影响，监测值偏大。EB9，EB11-EB24 均受现状 110kV 牛角乙线影响，监测值偏大。

2.7 现状评价

电磁环境现状监测结果表明，本项目 110kV 立信变电站厂界四周的工频电场强度为 0.28V/m~87.34V/m，工频磁感应强度为 0.0105 μ T~0.2642 μ T；

110kV 立信变电站、架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.84V/m~182.92V/m，工频磁感应强度为 0.0026 μ T~1.2028 μ T；

110kV 电缆线路沿线工频电场强度为 147.24V/m，工频磁感应强度为 0.5926 μ T。

综上，本项目所有测点的电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站类比监测及评价

110kV 立信变电站的电磁环境影响采用类比监测的方式来预测分析。

3.1.1 类比对象选择与可比性分析

(1) 类比对象选取原则

根据《电磁学》中电磁场相关理论可知：

①电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场，而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级、预测点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件有关；工频磁场强度主要取决于电流及预测点与源的距离。

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近的通流导体的布置一致、电流相同的情况下，具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生较大变化；而产生工频磁场的电流却是随着负荷的变化有较大变化。因此，对于变电站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线型式相似、电压等级相同、变电站布置方式相似；而根据以往对诸多变电站电磁环境的监测结果，变电站围墙外的工频磁场强度远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，因此本次环评主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比对象的选择

根据上述类比选取原则，本评价选取广东省广州市增城区的 110kV 沙滘变电站作为类比对象，可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 变电站可比性分析

变电站名称	110kV 沙滘变电站 (类比变电站)	110kV 立信变电站 (本项目扩建变电站)	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性。
主变容量	3×63MVA	2×40MVA+1× 63MVA (扩建后)	主变容量相同，具有可比性。
布置型式	主变户外布置	主变户外布置	变电站主变布置形式相同，具有可比性。
围墙内占地面积	6000m ²	11109m ²	110kV 立信变电站占地面积大于 110kV 沙滘变电站，类比变电站电磁环境影响更大，具有可比性

110kV 出线	4 回，架空出线	3 回，架空出线	110kV 出线回数相近，且都为架空出线，具有可比性。
周边地形	变电站周边为平地	变电站周边为平地	地形相近，具有可比性
建设地点	广东省广州市增城区	广东省广州市南沙区	建设地点均在广州市，环境相似，具有可比性

110kV 沙滘变电站与本项目 110kV 立信变电站的平面布置见图 A-1、A-2。

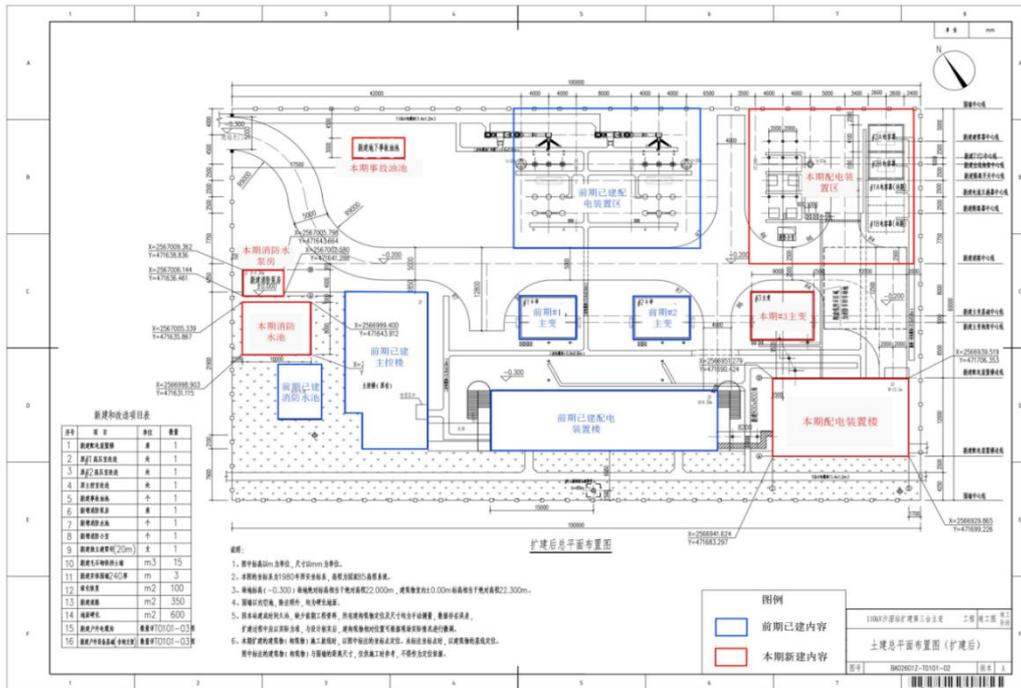


图 A-1 110kV 沙滘变电站总平面布置图

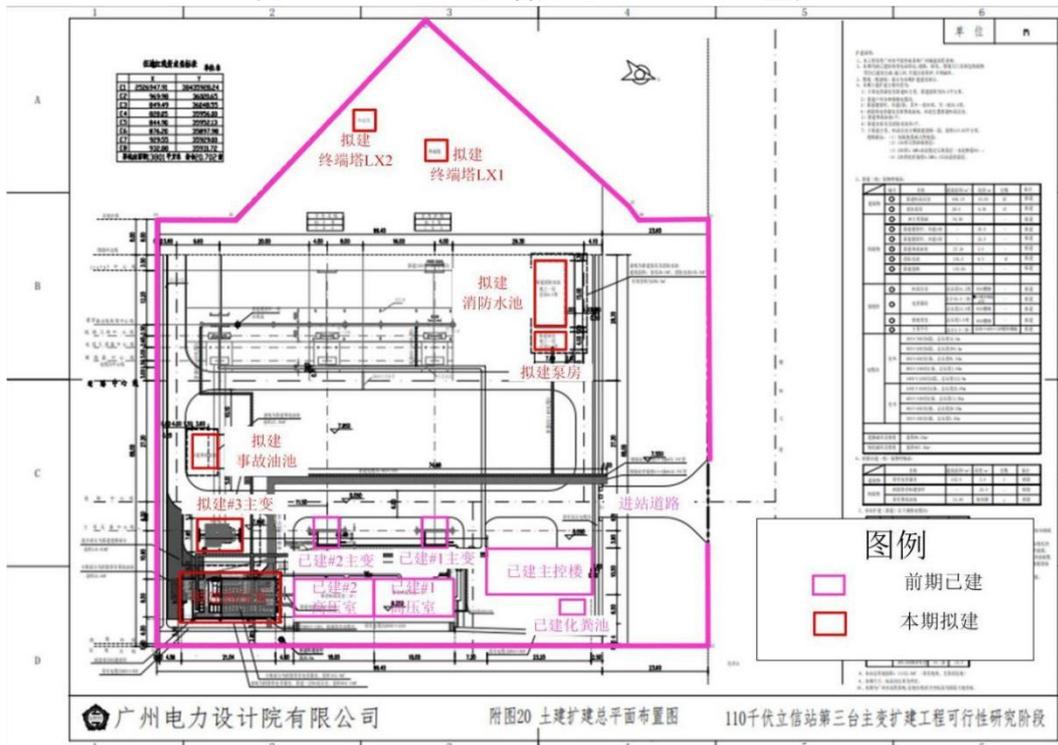


图 A-2 110kV 立信变电站总平面布置图

从表 A-1、A-2 可以看出，110kV 沙滂变电站现有主变容量与本项目 110kV 立信变电站本期扩建后相同，主变均为户外布置，110kV 出线回数及出线方式相近。因此，本次选用 110kV 沙滂变电站作为类比对象是合适的。

3.1.2 类比监测

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测单位及监测时间

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司。

监测时间：2024 年 12 月 12 日。

(3) 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

表 A-7 变电站类比监测仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	仪器编号	D-1539/I-1539
	频率范围	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2024.5.21~2025.5.20
	校准证书	J202404233029-01-0001

(4) 监测期间气象条件

表 A-8 类比监测期间气象条件

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.12.12	晴	16~24	50~58	0.6~1.2

(5) 监测点位

在 110kV 沙滂变电站四周围墙外 5m 处每侧各布置 1 个监测点位，共设置 4 个监测点位，测点距地面高度 1.5m。110kV 沙滂变电站东南侧围墙外垂直于围墙的方向布置监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。110kV 沙滂变电站电磁环境监测点位见图 A-3。

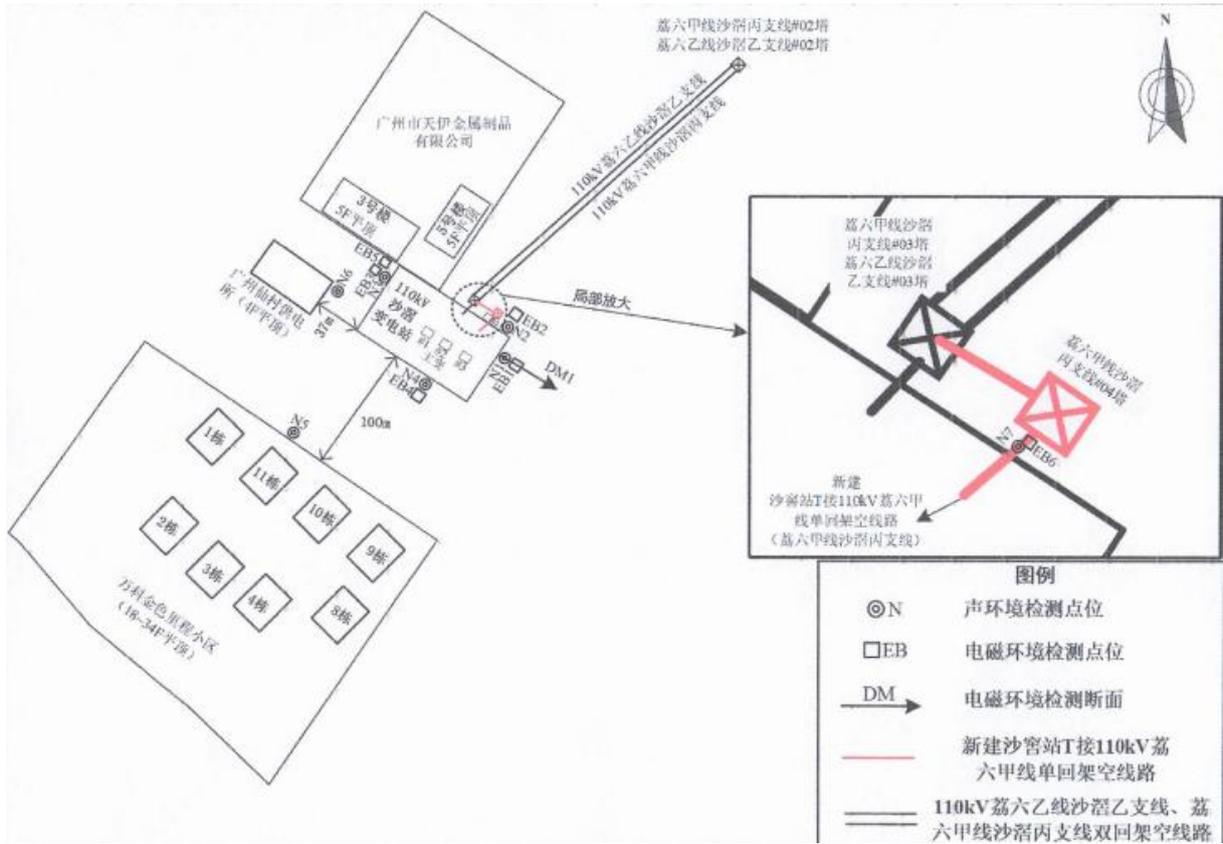


图 A-3 110kV 沙滘变电站监测点位示意图

(6) 监测期间运行工况

表 A-9 110kV 沙滘变电站监测期间运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2024.12.1 2	110kV 沙滘站 #1 主变	112.08~116.10	54.88~71.10	10.49~17.27	-3.99~-2.12
	110kV 沙滘站 #2 主变	111.85~115.68	54.10~91.18	10.36~16.72	-3.62~-2.25
	110kV 沙滘站 #3 主变	111.55~114.32	49.58~89.63	10.56~17.99	-4.02~-2.36

(7) 类比监测结果及分析

110kV 沙滘变电站厂界及断面监测结果见表 A-10、A-11。类比监测报告见附件 6。

表 A-10 110kV 沙滘变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 沙滘变电站厂界			
EB1	变电站东南侧 (距东北侧围墙 20m) 围墙外 5m	0.61	0.0152
EB2	变电站东北侧 (距东南侧围墙 8m) 围墙外 5m	23.17	0.0354
EB3	变电站西北侧 (距东北侧围墙 10m) 围墙外 5m	5.46	0.2174

EB4	变电站西南侧（距东南侧围墙 30m） 围墙外 5m	1.81	0.0912
-----	------------------------------	------	--------

注：EB2 受电缆线路影响，监测值偏大；EB3 受变电站架空出线影响，监测值偏大。

表 A-11 110kV 沙滂变电站电磁环境断面监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
DM1	变电站东南侧 (距东北侧围墙 20m) 围墙 外	5m	0.61
		10m	0.58
		15m	0.80
		20m	0.71
		25m	0.45
		30m	0.56
		35m	1.01
		40m	0.46
		45m	0.75
		50m	0.36

注：变电站东北侧无断面监测条件，故在东南侧监测。

由以上监测结果可知，110kV 沙滂变电站四周厂界的工频电场强度为 0.61V/m~23.17V/m，工频磁感应强度为 0.0152 μ T~0.2174 μ T；110kV 沙滂变电站电磁环境监测断面的工频电场强度为 0.36V/m~1.01V/m，工频磁感应强度为 0.0056 μ T~0.0161 μ T；110kV 沙滂变电站所有点位的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.1.3 110kV 立信变电站电磁环境影响分析

根据类比可比性分析，110kV 沙滂变电站运行期产生的工频电场强度及工频磁感应强度能够反映 110kV 立信变电站本期扩建主变投运后产生的工频电场强度及工频磁感应强度。根据类比监测结果，110kV 沙滂变电站运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求，因此，可以预测本期 110kV 立信变电站扩建主变投运后，变电站厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。通过断面监测结果可以预测电磁环境敏感目标处可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路电磁环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 电缆线路的电

磁环境影响评价等级为三级，可采用定性分析的方式。

本评价为更直观地表述拟建电缆线路建成投运后的电磁环境达标情况，采用更加深入的类比监测方式对本项目新建 110kV 单回电缆线路运行期的电磁环境影响进行预测分析。本项目拟建电缆线路为单回，电缆沟已敷设 1 回 110kV 单回乙线，本项目线路完工后电缆通道内双回带电运行。因此本项目拟建 110kV 电缆沟段电缆线路选择中山市阜沙 2 输变电工程中的 110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路作为类比对象。

(1) 可比性分析

本项目电缆沟内双回带电运行段选择中山市阜沙 2 输变电工程中的 110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路作为类比对象。电缆线路类比可比性分析见表 A-12。

表 A-12 线路可比性分析一览表

项目	110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路（类比电缆线路）	本项目拟建 110kV 电缆线路（双回带电运行）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，可比
线路回数	双回	双回	运行期通道内电缆回数相同，可比
电缆型号	YJFY-YJLW03-Z-64/110-1×1200mm ²	XLPE-1×1200mm ²	电缆型号相似，可比
电缆埋深	1m	电缆：0.7~1.5m	电缆埋深相似，可比
敷设方式	电缆沟	电缆沟	敷设方式相同，可比
周边环境	周边地势平坦	周边地势平坦	沿线环境相同，可比
所在地	广东省中山市阜沙镇	广东省广州市南沙区	均为广东省，可比

从上表可知，电缆沟内双回带电运行段 110kV 电缆线路电压等级、线路回数与类比线路相同，电缆型号、周边环境相似。选择用 110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线作为本项目类比对象是合适的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

表 A-13 双回电缆类比监测仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	仪器编号	S-0026/I-0026
	频率范围	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准有效期	2024.4.25-2025.4.24

	校准证书	CEPRI-DC(JZ)-2025-032
--	------	-----------------------

(4) 监测期间气象条件

表 A-14 类比监测期间气象条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.8.27	晴	34~38	45~55	0.6~1.2

(5) 监测期间运行工况

监测期间，110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线处于正常运行状态，运行工况见下表 A-15。

表 A-15 监测期间的运行工况（区间）

监测时间	对象名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2024.8.27	110kV 仁口~兴业线	111.23~115.69	54.89~132.35	14.21~23.68	3.89~7.94
	110kV 兴业~锐东线	112.56~115.74	70.36~143.77	14.21~25.03	0~4.26

(6) 监测点位

以 110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路的东南方向进行，测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊外延 5m 处，分别测量各监测点位距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(7) 监测结果

线路断面监测结果见下表。

表 A-16 电缆线路电磁环境断面监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
DM2	电缆线路中心正上方	10.82	0.2592	
	电缆线路中心正上方西南侧 1m	9.91	0.2473	
	电缆边缘向西南侧外延	0m	8.74	0.2334
		1m	7.34	0.2396
		2m	5.82	0.1769
		3m	4.46	0.1586
		4m	3.41	0.1467
5m	2.48	0.1324		

8) 监测结果分析

根据类比监测结果，110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路监测断面工频电场强度监测值在 2.48V/m~10.82V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1324μT~0.2592μT 之间，其工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心距离的增加呈递减趋势，且分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

本项目拟建 110kV 电缆线路运行后，电缆隧道内双回电缆线路带电运行时，在不受其他同类污染源的影响、正常运行工况下，其对线路沿线电磁环境的影响程度将与 110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路较为接近。因此，本项目 110kV 电缆线路投运后，电缆隧道内双回电缆线路带电运行时工频电场强度和工频磁感应强度均将满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

3.3.3 电缆线路电磁环境影响分析

根据类比可比性分析，110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路运行期产生的工频电场强度及工频磁感应强度能够反映本项目拟建 110kV 电缆线路运行后，电缆沟内双回电缆线路带电运行时的工频电场强度及工频磁感应强度。

根据类比监测结果，110kV 仁和~兴业、兴业~锐东双回电缆线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求，因此，可以预测本项目拟建 110kV 单回电缆线路运行后，电缆沟内双回带电运行时的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.2 架空线路电磁环境模式预测评价

4.2.1 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，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，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

A1. 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，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad A1$$

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。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

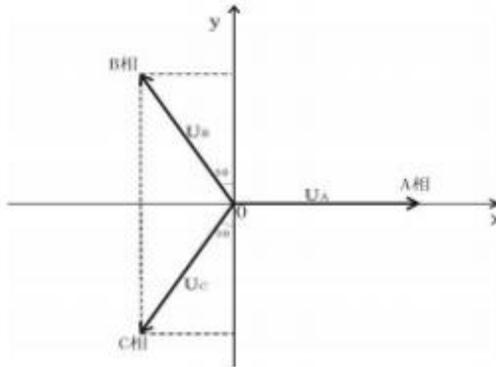


图 A-4 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_{A110} = (133 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV};$$

$$U_{C110} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ……表示相互平行的实际导线，用 i', j', ……表示它们的镜像，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad \text{A2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad \text{A3}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad \text{A4}$$

式中：

ε_0 —真空介电常数, $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

R_i —输电导线半径; 对于分裂导线可以用等效单根半径代入, R_i 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad A5$$

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 $[\lambda]$ 矩阵, 利用(A1)式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路, 由于电压为时间变量, 计算时各相导线的电压要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad A6$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad A7$$

式(A1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad A8$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad A9$$

A2. 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:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right) \quad A10$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right) \quad A11$$

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

m —导线数目;

L_i, L_i —分别为导线 i 及其镜像导线至计算点的距离, m。

对于三相交流线路, 可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}\quad \text{A12}$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad \text{A13}$$

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量;

E_{xI} —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量;

E_{yR} —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量;

E_{yI} —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量;

该点的合成场强为:

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y\end{aligned}\quad \text{A14}$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}\quad \text{A15}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\quad \text{A16}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量:

$$E_x=0$$

2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑, 与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d 。

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

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

f —频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中：

I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

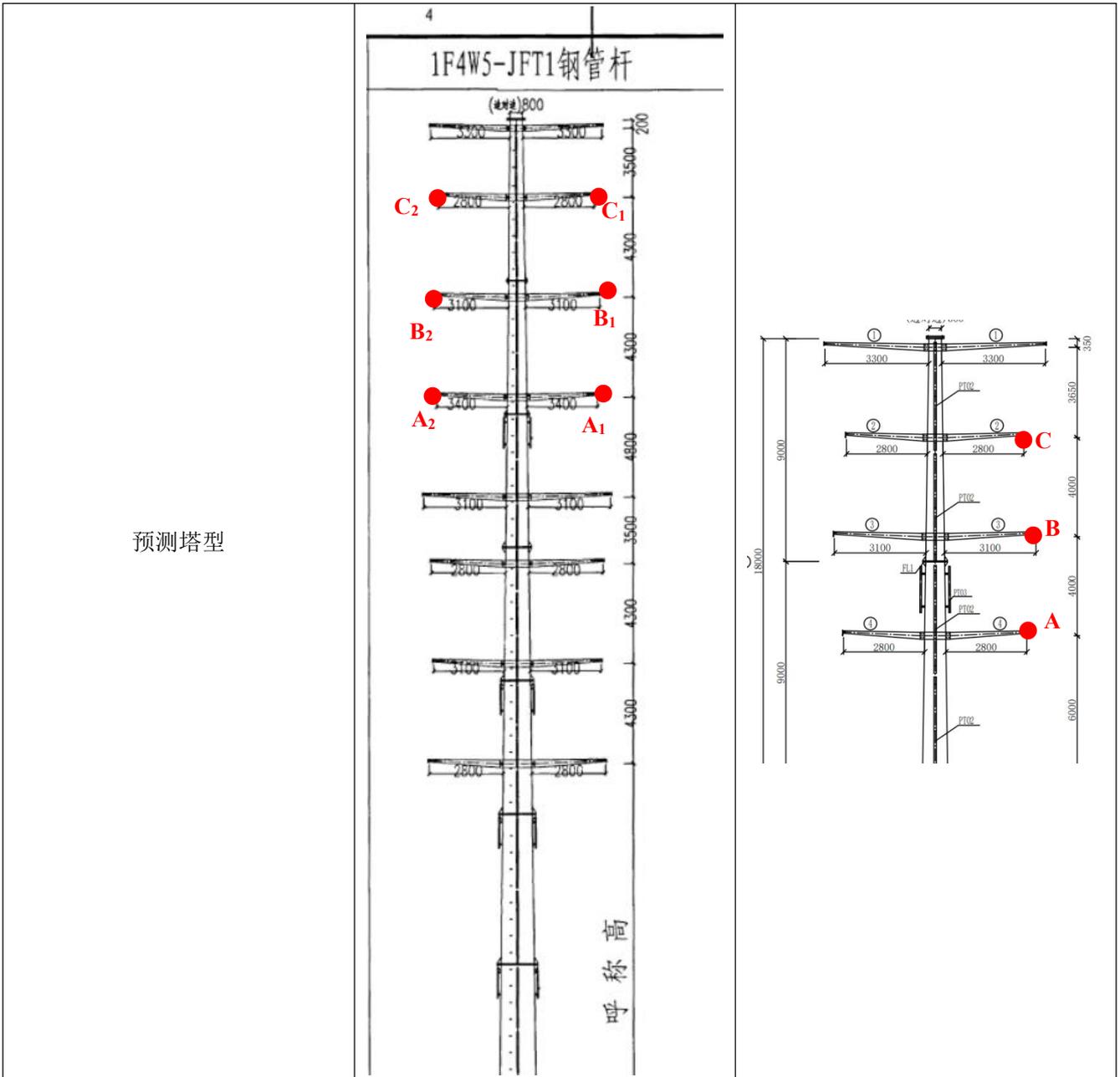
L —导线与预测点水平距离，m。

4.2.2 预测参数

本项目 110kV 架空线路运行后与 110kV 牛鱼乙线同塔双回运行，本次单回架空线路段为立信变电站进线处利用新建的双回路塔单回挂线段，本段采用双回塔单回挂线的模式预测，本次运行期双回架空线路为利用四回线路（已挂一回增挂一回段）、四回塔双回挂线增容改造段，均采用四回塔双回挂线的模式预测。本次预测选取试算后电磁影响最大的 1F4W5-JFT1 型已建四回直线钢管杆进行预测，单回架空线路选取试算后电磁影响最大的 1F2Wb-JT4 型拟建双回钢管杆进行预测，导线型号为 JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，预测点位为地面上方 1.5m 处，本次电磁环境预测计算参数如表 A-17 所示。

表 A-17 电磁环境预测计算参数一览表

电压等级	110kV	110kV
计算电压	115.5kV	115.5kV
线路架设方式	四回塔双回挂线	双回塔单回挂线
杆塔型式	1F4W5-JFT1	1F2Wb-JT4
导线类型	JL/LB20A-630/45	
分裂间距 (mm)	不分裂	不分裂
导线半径 (mm)	11.90	11.90
计算电流 (A)	937	937
排列相序及相对坐标 (以杆塔中心为原点)	A ₁ (4.1, H) A ₂ (-4.1, H) B ₁ (3.7, H+4.3) B ₂ (-3.7, H+4.3) C ₁ (3.3, H+8.6) C ₂ (-3.3, H+8.6) (钢管杆半径从上至下依次取 0.5m、0.6m、0.7m)	A (3.1, H) B (3.4, H+4) C (3.2, H+8) (钢管杆半径从上至下依次取 0.3m、0.34m、0.38m)
导线预测最低线高	H (15m)	H (15m)



预测塔型

4.2.3 预测内容

(1) 导线最低对地距离 15m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 在最大计算弧垂情况下, 预测线路对地距离为 15m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

(2) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点, 沿垂直于线路方向进行, 5m 内预测点间距为 1m, 5m 外预测点间距为 5m, 至边导线地面投影点外 50m 处, 分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 电磁环境敏感目标处的电磁环境影响

预测敏感目标处的电磁环境影响衰减规律，根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。

4.2.4 预测结果及分析

(1) 双回架空线路电磁环境影响预测

本项目运行期 110kV 双回架空线路工频电磁场预测计算结果及变化趋势见表 A-18、图 A-5 及图 A-6。

表 A-18 1F4W5-JFT1 型四回塔双回挂线电磁环境影响预测结果

距线路中心距离(m)	距边导线距离 (m)	导线对地 15m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-54.1	边导线外 50	0.049	0.863
-49.1	边导线外 45	0.054	1.027
-44.1	边导线外 40	0.057	1.239
-39.1	边导线外 35	0.059	1.519
-34.1	边导线外 30	0.056	1.894
-29.1	边导线外 25	0.044	2.407
-24.1	边导线外 20	0.043	3.113
-19.1	边导线外 15	0.126	4.074
-14.1	边导线外 10	0.307	5.300
-9.1	边导线外 5	0.575	6.596
-8.1	边导线外 4	0.631	6.822
-7.1	边导线外 3	0.685	7.027
-6.1	边导线外 2	0.735	7.206
-5.1	边导线外 1	0.780	7.356
-4.1	边导线下	0.818	7.477
-3	线路中心外 3m	0.852	7.576
-2	线路中心外 2m	0.874	7.638
-1	线路中心外 1m	0.887	7.674
0	线路中心	0.891	7.685
1	线路中心外 1m	0.887	7.674
2	线路中心外 2m	0.874	7.638
3	线路中心外 3m	0.852	7.576
4.1	边导线下	0.818	7.477
5.1	边导线外 1	0.780	7.356
6.1	边导线外 2	0.735	7.206
7.1	边导线外 3	0.685	7.027
8.1	边导线外 4	0.631	6.822
9.1	边导线外 5	0.575	6.596
14.1	边导线外 10	0.307	5.300
19.1	边导线外 15	0.126	4.074
24.1	边导线外 20	0.043	3.113

29.1	边导线外 25	0.044	2.407
34.1	边导线外 30	0.056	1.894
39.1	边导线外 35	0.059	1.519
44.1	边导线外 40	0.057	1.239
49.1	边导线外 45	0.054	1.027
54.1	边导线外 50	0.049	0.863

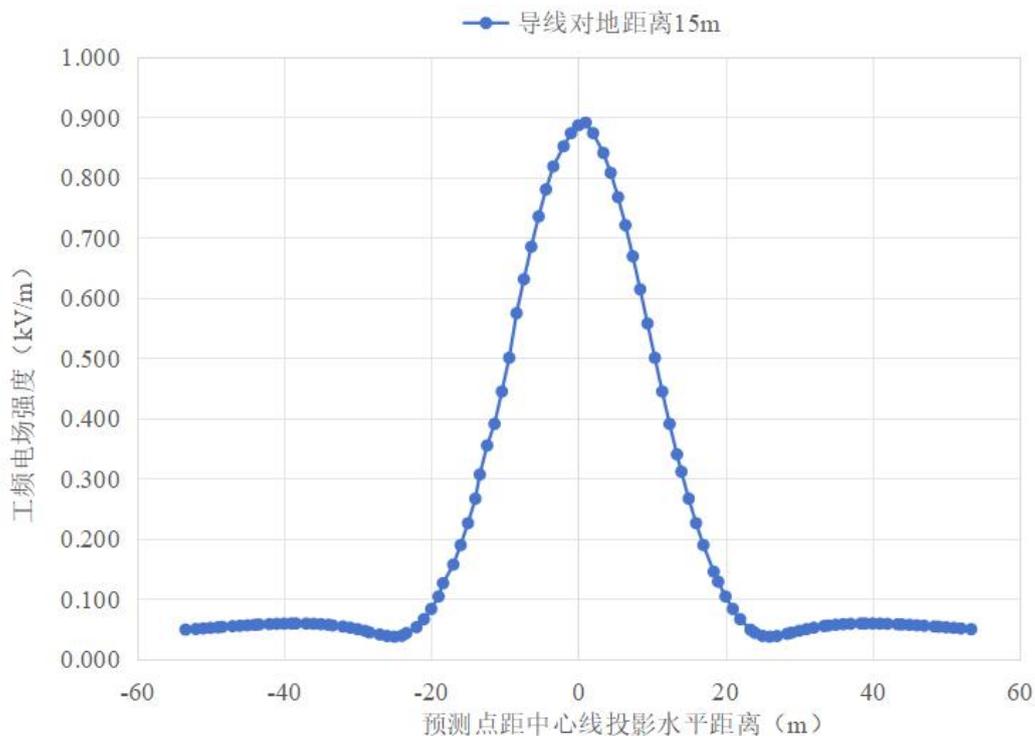


图 A-5 1F4W5-JFT1 型四回塔双回挂线工频电场强度变化趋势图

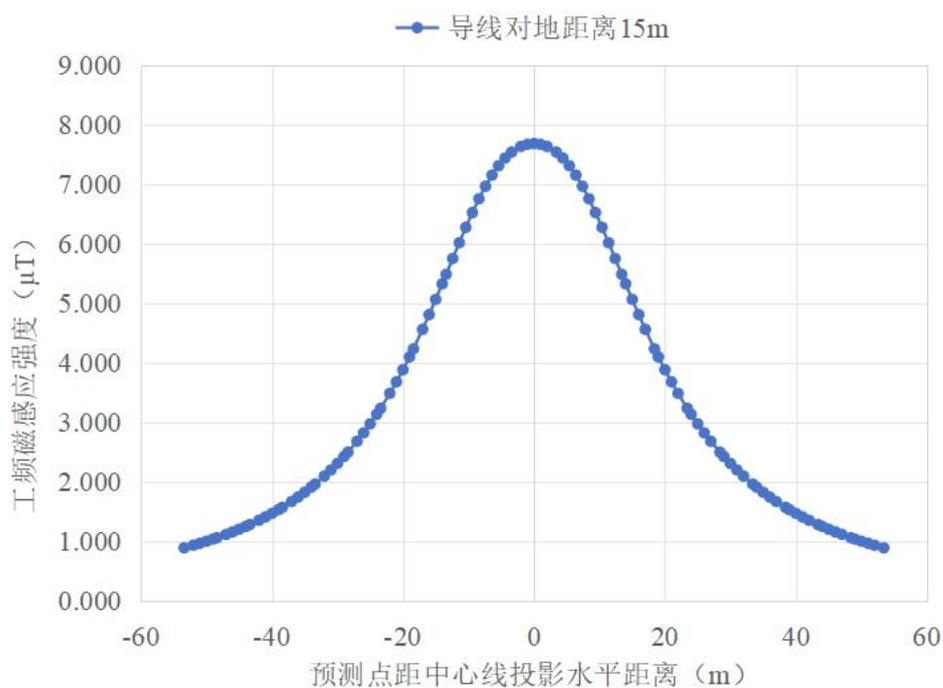


图 A-6 1F4W5-JFT1 型四回塔双回挂线工频磁感应强度变化趋势图

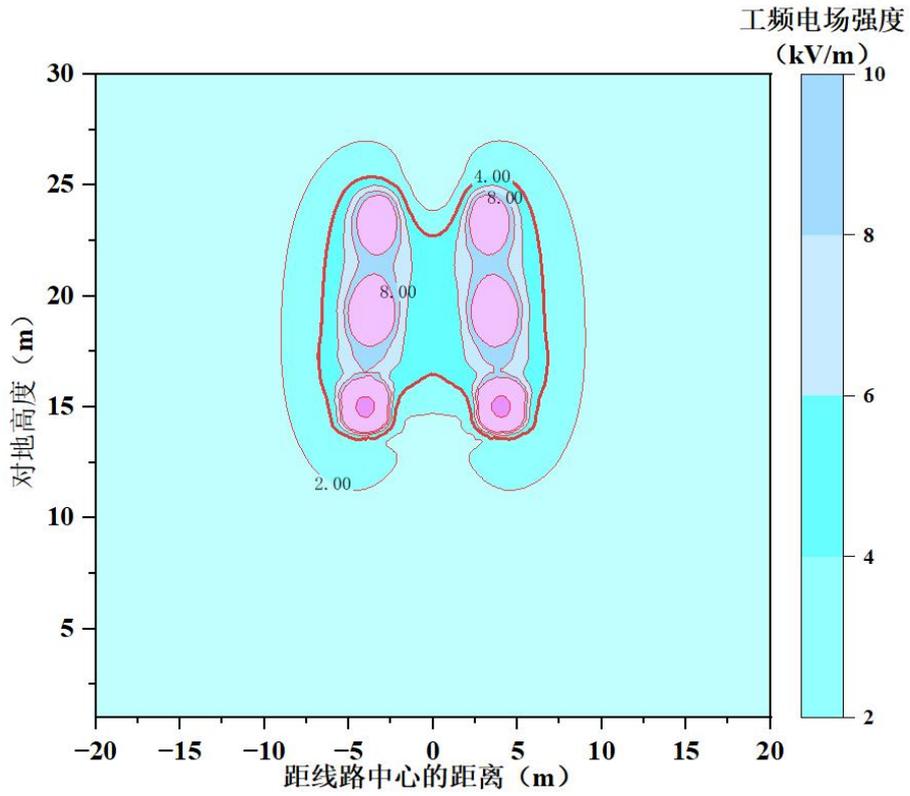


图 A-7 1F4W5-JFT1 型四回塔双回挂线工频电场强度等值线图

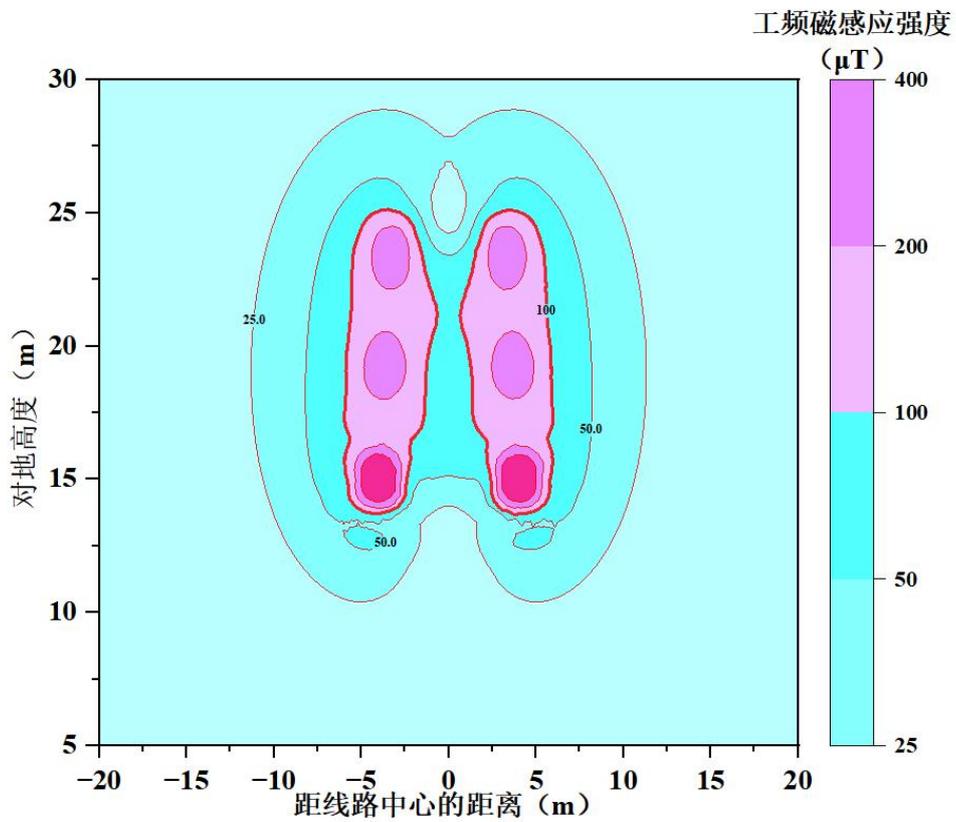


图 A-8 1F4W5-JFT1 型四回塔双回挂线工频磁感应强度等值线图

由表 A-18 可知，导线型号为 JL/LB20A-630/45 时，随着预测点与中心线距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈现出减小的趋势。1F4W5-JFT1 型塔在导线对地距离 15m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.891kV/m，出现在边导线内，工频磁感应强度最大值为 7.685 μ T，出现在边导线内。

根据上述预测分析结果可知，本项目运行期双回架空线路对地距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m，非经过居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

（2）单回架空线路电磁环境影响预测

本项目 1F2Wb-JT4 型双回塔单侧挂线电磁环境结果及变化趋势见表 A-19 及图 A-9、A-10。

表 A-19 1F2Wb-JT4 型双回塔单侧挂线电磁环境影响预测结果

距线路中心距离(m)	距边导线距离 (m)	导线对地 6m，距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-46.6	边导线外 50m	0.032	0.465
-41.6	边导线外 45m	0.035	0.560
-36.6	边导线外 40m	0.038	0.685
-31.6	边导线外 35m	0.040	0.853
-26.6	边导线外 30m	0.038	1.084
-21.6	边导线外 25m	0.030	1.407
-16.6	边导线外 20m	0.035	1.864
-11.6	边导线外 15m	0.101	2.501
-6.6	边导线外 10m	0.237	3.323
-1.6	边导线外 5m	0.412	4.155
-0.6	边导线外 4m	0.441	4.283
0.4	边导线外 3m	0.465	4.387
1.4	边导线外 2m	0.482	4.462
2.4	边导线外 1m	0.492	4.506
3.4	边导线	0.493	4.515
4.4	边导线外 1	0.485	4.489
5.4	边导线外 2	0.469	4.431
6.4	边导线外 3	0.447	4.341
7.4	边导线外 4	0.418	4.226
8.4	边导线外 5	0.385	4.088
13.4	边导线外 10	0.207	3.243

18.4	边导线外 15	0.079	2.436
23.4	边导线外 20	0.018	1.818
28.4	边导线外 25	0.028	1.375
33.4	边导线外 30	0.038	1.061
38.4	边导线外 35	0.040	0.837
43.4	边导线外 40	0.038	0.673
48.4	边导线外 45	0.035	0.551
53.4	边导线外 50	0.032	0.458

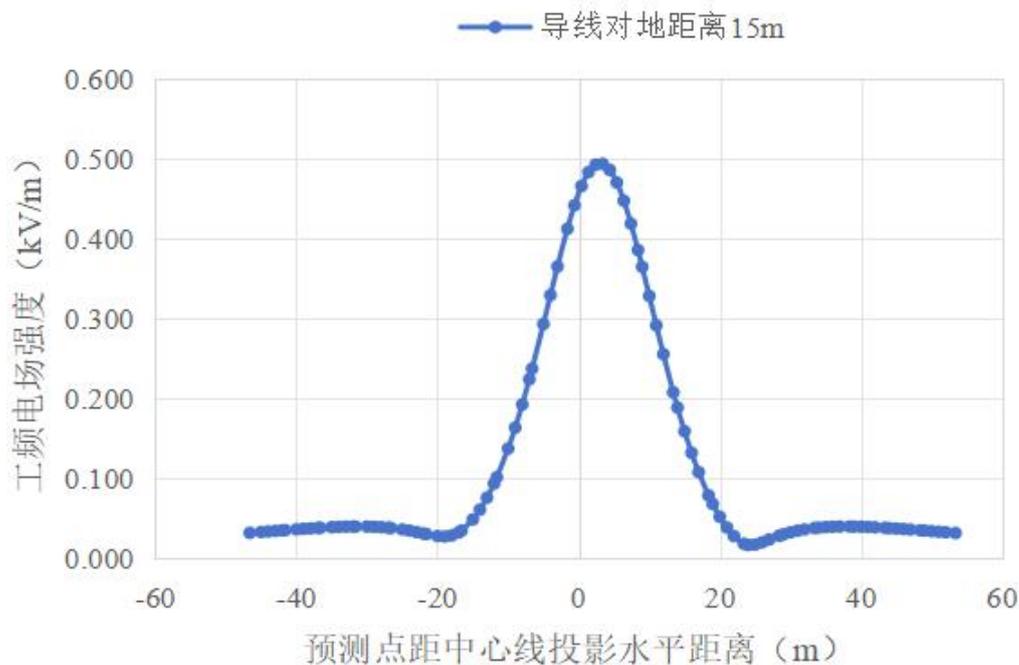


图 A-9 1F2Wb-JT4 型双回塔单侧挂线工频电场强度变化趋势图

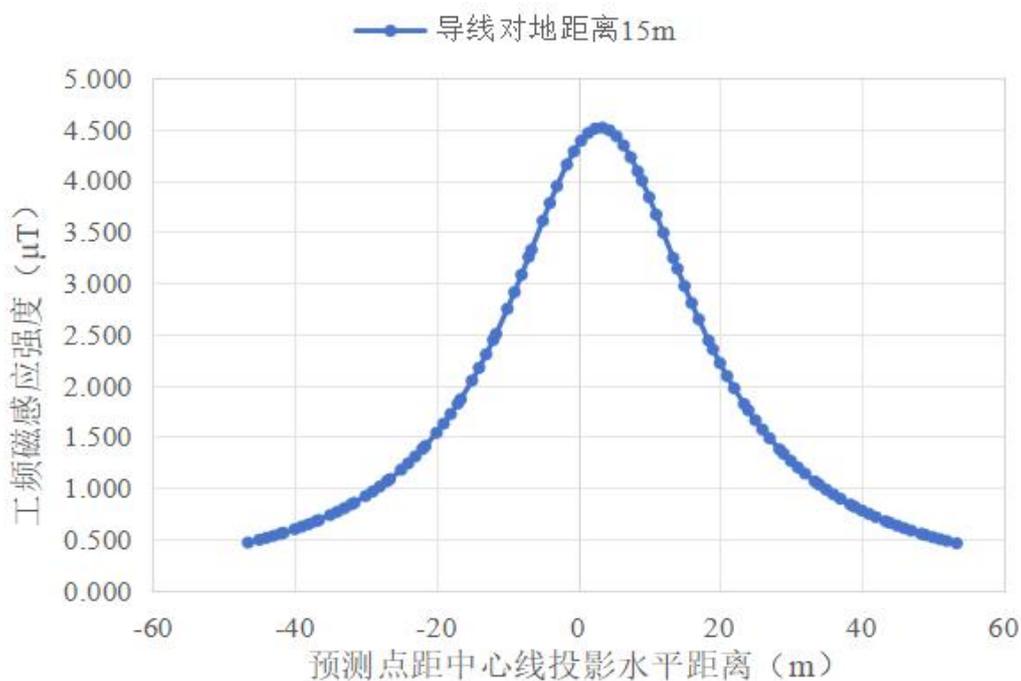


图 A-10 1F2Wb-JT4 型单回塔单侧挂线工频磁感应强度变化趋势图

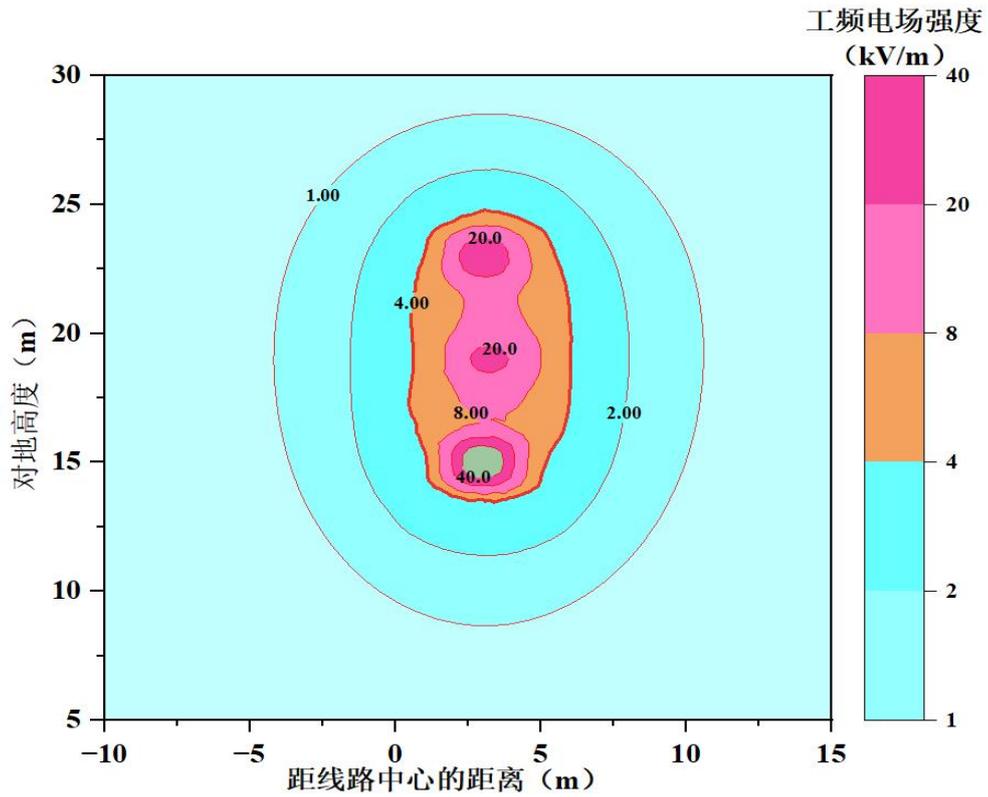
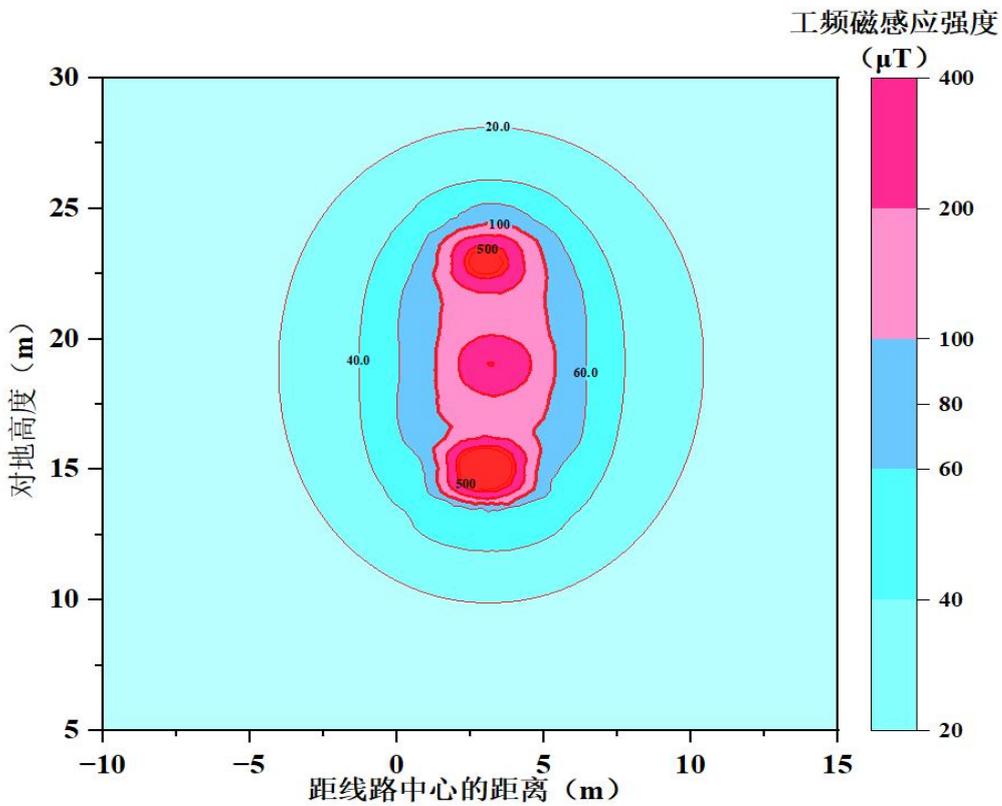


图 A-11 1F2Wb-JT4 型双回塔单侧挂线工频电场强度等值线图



A-12 1F2Wb-JT4 型双回塔单侧挂线工频磁感应强度等值线图

图

由表 A-19 可知，导线型号为 JL/LB20A-630/45 钢芯铝绞线时，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体也呈现出先增大后减小的趋势。

1F2Wb-JT4 型塔在导线对地距离为 15m 时，在 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.493kV/m，出现在边导线内，工频磁感应强度最大值为 4.515 μ T，出现在边导线内。

根据上述预测分析结果可知，本项目单回架空线路对地距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m，非经过居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

（3）电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测

表 A-20 电磁环境敏感目标预测结果

序号	预测杆塔型号	环境敏感点		方位距离	预测线高	预测点高度 (m)	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征				工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
110kV 牛角至立信单回架空线路									
1	1F2Wb-JT4	广东德丝肤生物科技有限公司办公楼	5 层平顶，约 15m，不可上楼	边导线地面投影西南侧约 24m	15m	1.5	0.025	1.452	是
						4.5	0.036	1.621	
						7.5	0.051	1.790	
						10.5	0.066	1.944	
						13.5	0.080	2.069	
110kV 牛角至立信双回架空线路（含与牛角乙线组成同塔双回路）									
2	1F2Wb-JT4	芭蕉看护房	1 层平顶，约 2.5m，不可上楼	边导线地面投影西南侧约 19m	15m	1.5	0.052	3.283	是
3		墩涌南街 1 号宅	1 层坡顶，约 3m	边导线地面投影西南侧约 19m	15m	1.5	0.052	3.283	是
4		安康街二巷 177 号宅	1 层平顶，约 2.5m，不可上楼 1 层坡顶，约 3m	边导线地面投影东北侧约 16m	15m	1.5	0.102	3.859	是
5		安康街三	1 层坡顶，	边导线地	15m	1.5	0.102	3.859	是

		巷 25 号宅	约 3m 2 层平顶, 约 6m, 不 可上楼	面投影东 南侧约 16m		4.5	0.123	4.511	
6		安乐街二 巷 59 号 宅	2 层平顶, 约 6m, 不 可上楼	边导线地 面投影东 南侧约 23m	15m	1.5 4.5	0.039 0.055	2.663 2.953	是
7		安乐街二 巷 61 号 宅	2 层平顶, 约 6m, 不 可上楼	边导线地 面投影东 南侧约 18m	15m	1.5 4.5	0.083 0.105	4.828 3.464	是
8		灵川饲料 有限公司 厂房	1 层平顶, 约 6m	边导线地 面投影东 北侧约 20m	15m	1.5	0.043	3.113	是
9		广州华菱 机械厂	3 层平顶, 约 10m 4 层平顶, 约 13m, 不 可上楼	边导线地 面投影东 北侧约 23m	15m	1.5 4.5 7.5 10.5	0.039 0.055 0.078 0.101	2.663 2.953 3.243 3.512	是
10		坳尾村空 置厂房	1 层坡顶, 约 6m	边导线地 面投影东 北侧约 8m	15m	1.5	0.409	5.832	是
11		福西街居 民住宅区	1 层平顶, 约 2.5m 1 层坡顶, 约 3m 2 层平顶, 约 6m 3 层平顶, 约 10m	拟建架空 线路线下	15m	1.5 4.5 7.5 10.5	0.891 0.973 1.130 1.207	7.685 10.381 14.038 16.116	是
12		福西街维 修厂房	1 层坡顶, 约 3m	边导线地 面投影东 北侧约 30m	15m	1.5	0.056	1.894	是
13		福西街空 置厂房	1 层坡顶, 约 5m	拟建架空 线路线下	15m	1.5	0.818	7.477	是
14		广州华晟 工程设备 租赁有限 公司管理 房	1 层平顶, 约 3m 2 层坡顶, 约 6m	拟建架空 线路线下	15m	1.5 4.5	0.891 0.973	7.685 10.381	是
15		广州绕城 高速南侧 鱼塘看护 房 1	1 层坡顶, 约 2.5m	边导线地 面投影东 北侧约 5m	15m	1.5	0.575	6.596	是
16		广州绕城	1 层坡顶,	拟建架空	15m	1.5	0.818	7.477	是

		高速南侧鱼塘看护房 2	约 2.5m	线路线下					
17		广州绕城高速南侧鱼塘看护房 3	1 层坡顶, 约 2.5m	边导线地面投影东北侧约 20m	15m	1.5	0.043	3.113	是
18		广州绕城高速南侧农田看护房	1 层坡顶, 约 2.5m	拟建架空线路线下	15m	1.5	0.891	7.685	是
19		广州绕城高速南侧鱼塘看护房 4	1 层坡顶, 约 2.5m	边导线地面投影西北侧约 15m	15m	1.5	0.126	4.074	是
20		家裕街铁皮看护房	1 层坡顶, 约 2.5m	边导线地面投影西侧约 16m	15m	1.5	0.123	4.511	是
21		家裕街李先生鱼塘看护房	1 层坡顶, 约 2.5m	边导线地面投影西侧约 15m	15m	1.5	0.126	4.074	是
22		核榄镇 6 村农田看护房	1 层坡顶, 约 2.5m	边导线地面投影西侧约 22m	15m	1.5	0.037	2.804	是

根据预测结果表 A-20 可知, 本项目拟建架空线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

5 电磁环境保护措施

(1) 变电站内高压设备和建筑物钢铁件保持接地良好, 设备导电元件间接触部件连接紧密, 减少因接触不良而产生的火花放电;

(2) 本项目拟建 110kV 架空线路经过居民区、非居民区时, 导线对地距离均不应小于 15m; 架空线路跨越房屋时, 导线与屋顶之间的垂直距离不应小于 5m; 满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求;

(3) 部分输电线路采用电缆敷设, 有效降低对周边电磁环境的影响;

(4) 运行期加强设备日常管理和维护, 同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育。

6 电磁环境影响专题评价结论

6.1 电磁环境质量现状结论

根据电磁环境现状监测结果可知，本项目 110kV 立信变电站厂界、110kV 输电线路沿线及各电磁环境敏感目标处的电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，符合国家标准。

6.2 变电站电磁环境影响分析结论

根据类比监测结果可知，110kV 立信变电站本期扩建主变投运后，变电站厂界四周及周边电磁环境敏感目标处的电磁环境均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.3 电缆线路电磁环境影响分析结论

根据类比监测结果可知，本项目 110kV 单回电缆线路所在电缆沟双回电缆线路投运后，电缆线路沿线电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.4 架空线路电磁环境影响分析结论

(1) 双回架空线路电磁环境影响预测

根据预测分析结果可知，本项目运行期双回架空线路对地距离($\geq 15\text{m}$)满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m，非经过居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。

(2) 单回架空线路电磁环境影响预测

根据预测分析结果可知，本项目单回架空线路对地距离($\geq 15\text{m}$)满足《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)中“线路经过居民区导线对地最小距离不小于 7m，非经过居民区导线对地最小距离不小于 6m”的要求时，线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也能满足架空输电线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 标准限值要求。