

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：220 千伏横岗南（智宁）输变电工程

建设单位（盖章）：深圳供电局有限公司

编制日期：二〇二六年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏横岗南（智宁）输变电工程		
项目代码	2104-440307-04-01-821908		
建设单位联系人	郭**	联系方式	***
建设地点	变电站位于深圳市龙岗区横岗街道六约社区深圳特检站农场西南侧，线路途经深圳市龙岗区横岗街道。		
地理坐标	220kV 横岗南（智宁）站：E114°12'33.830"，N22°37'30.669"。 220kV 横岗南至深圳双回线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"； 终点 E114°10'56.321"，N22°37'38.789"。 220kV 横岗南至简龙双回线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"； 终点 E114°13'15.694"，N22°39'16.397"。 110kV 横岗南至安良双回线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"； 终点 E114°12'45.490"，N22°38'01.851"。 110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路工程：起点 E114°12'33.830"， N22°37'30.669"；终点 E114°03'58.903"，N22°37'39.150"。 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路工程：起点 E114°12'33.830"， N22°37'30.669"；终点 E114°11'57.644"，N22°37'28.280"。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	变电站用地 7910.47m ² ； 新建双回 220kV 架空线路 2×0.9+2×0.9km，更换导线 2×3.1+3.7km 新建双回 110kV 架空线路 2×1.2+2×1.3km； 新建双回 110kV 电缆线路 2×0.22+2×0.15km； 新建单回 110kV 架空线路 1×1.2km； 新建单回 110kV 电缆线路 1×0.13km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	深圳市龙岗区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深龙岗发改核准[2025]12 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***

环保投资占比 (%)	***	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目需设置“电磁环境影响专题评价”。		
规划情况	无		
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	无		
其他符合性分析	1、与生态环境分区管控的相符性分析 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71号)和《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》及其动态更新成果, 本项目位于深圳水库饮用水水源保护区(横岗片)(ZH44030710037)、横岗街道一般管控单元(ZH44030730048)、园山街道一般管控单元(ZH44030730049), 与生态环境管控单元的相符性要求见下表。		
	表1 本项目与深圳水库饮用水水源保护区(横岗片)(ZH44030710037)相符性分析		
	管控维度	管控要求	本项目情况
区域布局管控	1. 深圳水库饮用水水源保护区按照《深圳经济特区饮用水源保护条例》及相关法律法规实施管理, 保障饮用水安全; 一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目, 二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 2. 加快饮用水源地应急能力建设, 定期开展突发环境事件应急处置演练, 推动水源地应急物资储备、应急监测及突发环境事件处理处置。	本项目中 220kV 横岗南至深圳双回线路工程新建段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区, 长度约 2×340m, 立塔 2 基; 换线段穿越东深供水-深圳水库饮用水水源二级保护区, 长度约 2×650m+2×530m, 立塔 2 基。110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区, 长度约 1×270m+1×20m, 立塔 1 基。110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区, 长度约 1×290m, 立塔 1 基。本项目输电线路营运	符合

		期不排放废水、废气、固废等污染物，不会影响饮用水水源保护区，不属于排放污染物的建设项目，因此，不违反《中华人民共和国生态环境法典》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水法》《广东省水污染防治条例》《深圳经济特区饮用水水源保护条例》相关规定。	
能源资源利用	/	/	/
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	/	/	/
表2 本项目与横岗街道一般管控单元（ZH44030730048）相符性分析			
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
区域布局管控	1. 作为服务“湾东智芯”的支点之一，依托粤港澳大湾区科技创新体系，打造成为“科技智造城、创意生活谷”。重点发展集成电路、ICT 及 AIoT、电子元器件、文创生活等产业。 2. 严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。 3. 河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。	本项目不占用河道、岸线。	符合
能源资源利用	/	/	/
污染物排放管控	1. 污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	本项目废污水及泥浆得到合理控制，不对水体造成影响。	符合
环境风险防控	1. 生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	本项目不涉及。	/
表3 本项目与园山街道一般管控单元（ZH44030730049）相符性分析			
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
区域布局管控	1. 打造成为深港科技转化基地、深圳未来产业先导区、龙岗品牌凸显的文化旅游休闲森林小镇。重点发展航空航天、新一代信息技术、新材料产业。 2. 除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 3. 严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。	本项目不占用河道、岸线，不使用含 VOCs 原辅料。	/

	4. 河道治理应当尊重河流自然属性, 维护河流自然形态, 在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。		
能源资源利用	/	/	/
污染物排放管控	1. 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。 2. 污水不得直接排入河道; 禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	本项目不涉及。	/
环境风险防控	1. 生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业, 应根据要求编制突发环境事件应急预案, 以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	本项目不涉及。	/
综上分析可知, 本项目符合相应生态环境分区管控方案的管控要求。 2、与产业政策相符性分析 本项目为电力供应建设项目, 经对照《市场准入负面清单(2025年版)》, 不属于禁止准入类建设项目。根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》, 本项目属于其中“第一类 鼓励类”中的“四、电力”中的“2. 电力基础设施建设: 电网改造与建设, 增量配电网建设”, 为鼓励类项目, 符合国家产业政策。 3、与城市规划相符性分析 本项目站址已取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 440307202100074 号), 线路路径方案已取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局核发的 220kV 横岗南输变电工程配套 220kV 线路工程《深圳市市政工程报建审批意见书(管线工程方案设计核查)》(深规划资源市政管隧方字第[LG20250100]号)和 220kV 横岗南输变电工程配套 110kV 线路工程《深圳市市政工程报建审批意见书(管线工程方案设计核查)》(深规划资源市政管隧方字第[LG20250099]号), 因此符合城市规划要求。 4、与《深圳市基本生态控制线管理规定》相符性分析 本工程部分进站道路、新建塔基 N14 及 配套施工道路不在深圳市基本生态控制线范围内, 其余工程占地均位于深圳市生态控制线范围内, 涉及深圳市基本生态控制线面积约 7.58hm²。 根据《深圳市基本生态控制线管理规定》第十条规定: “除下列情形外, 禁止在基本生态控制线范围内进行建设: (一) 重大道路交通设施; (二) 市政公用设施 (三) 旅游设施; (四) 公园。”			

本项目属于“市政公用设施-电力工程”，属于《深圳市基本生态控制线管理规定》第十条中未被禁止在基本生态控制线范围内进行建设的项目，项目已按要求进行公示。因此，本项目的建设不违反《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。。

5、与饮用水水源保护区相关要求的相符性分析

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》第三百一十九条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。”

第三百二十条规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取有效措施，防止污染饮用水水体。”

第三百二十一条规定：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

(2) 《广东省水污染防治条例》第四十二条规定：“在饮用水水源保护区内禁止下列行为：设置排污口；设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；从事船舶制造、修理、拆解作业；利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；运输剧毒物品的车辆通行；其他污染饮用水水源的行为。

除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取有效措施，防止污染饮用水水体。”

第四十三条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与

	供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发生态环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。” 经调查，本项目中 220kV 横岗南至深圳双回线路工程新建段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 $2 \times 340\text{m}$，立塔 2 基；换线段穿越东深供水-深圳水库饮用水水源二级保护区，长度约 $2 \times 650\text{m} + 2 \times 530\text{m}$，立塔 2 基。110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 $1 \times 270\text{m} + 1 \times 20\text{m}$，立塔 1 基。110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 $1 \times 290\text{m}$，立塔 1 基。 本项目输电线路营运期不排放废水、废气、固废等污染物，不会影响饮用水水源保护区，不属于排放污染物的建设项目，因此，不违反《中华人民共和国生态环境法典》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水法》《广东省水污染防治条例》相关规定。 6、与《深圳市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符性分析 对照《深圳市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目属于输变电工程，位于城市开发边界和留白区域内，未占用生态保护红线和基本农田控制线范围，且项目已取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局统一，因此符合国土空间规划要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	变电站位于深圳市龙岗区横岗街道六约社区深圳特检站农场西南侧，线路途经深圳市龙岗区横岗街道。 220kV 横岗南（智宁）站：E114°12'33.830"，N22°37'30.669"。 220kV 横岗南至深圳双回线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"；终点 E114°10'56.321"，N22°37'38.789"。 220kV 横岗南至简龙双回线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"；终点 E114°13'15.694"，N22°39'16.397"。 110kV 横岗南至安良双回线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"；终点 E114°12'45.490"，N22°38'01.851"。 110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"；终点 E114°03'58.903"，N22°37'39.150"。 110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程：起点 E114°12'33.830"，N22°37'30.669"；终点 E114°11'57.644"，N22°37'28.280"。 项目地理位置示意图详见附图 1。
项目组成及规模	1 工程内容组成及规模 本项目工程组成如下： （1）变电站工程 新建 220kV 变电站一座，采用 GIS 户内式布置，本期（评价期）新建主变 2 台，规模 2×240MVA；220kV 线路 4 回，110kV 出线 5 回；并联电容器组 2×（5×8016kvar）。终期主变 4 台，规模 4×240MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 14 回，并联电容器组 4×（5×8016kvar）。 （2）输电线路工程 ① 220kV 横岗南至深圳双回线路工程，双解口 220kV 深简甲乙线，将深圳站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至深圳双回线路，同时将深圳=横岗南双回线更换为耐热导线 2×3.1km，新建 220kV 双回架空线路 2×0.9km。 ② 220kV 横岗南至简龙双回线路工程，双解口 220kV 深简甲乙线，将简龙站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至简龙双回线路，同时将横岗南=简龙双回线更换为耐热导线 2×3.7km，新建 220kV 双回架空线路 2×0.9km。 ③ 110kV 横岗南至安良双回线路工程，双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接

电缆线路,将安良站接入横岗南站,形成 110kV 横岗南至安良双回线路,新建双回 110kV 架空线路 $2 \times 1.2\text{km}$, 新建 110kV 双回电缆线路 $2 \times 0.22\text{km}$ 。

④ 110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路工程,双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接电缆线路,将金泉站接入横岗南站,形成 110kV 横岗南至梧泉 I II 线 T 接线路,新建 110kV 双回架空线路 $2 \times 1.3\text{km}$, 新建 110kV 双回电缆线路 $2 \times 0.15\text{km}$ 。

⑤ 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路工程,新建 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接单回架空线路 $1 \times 1.2\text{km}$, 新建单回电缆线路 $1 \times 0.13\text{km}$ 。

项目工程组成及规模具体见下表。

表4 本项目工程组成及建设规模

工程名称			工程组成内容规模
主体工程	变电站工程	新建 220kV 横岗南(智宁)变电站	本期新建主变 2 台，规模 2×240MVA；220kV 线路 4 回，110kV 出线 5 回；并联电容器组 2×（5×8016kvar）。
	线路工程	220kV 横岗南至深圳双回线路工程	新建 220kV 双回架空线路 2×0.9km，更换导线 2×3.1km。
		220kV 横岗南至简龙双回线路工程	新建 220kV 双回架空线路 2×0.9km，更换导线 2×3.7km。
		110kV 横岗南至安良双回线路工程	新建 110kV 双回架空线路 2×1.2km，新建 110kV 双回电缆线路 2×0.22km。
		110kV 横岗南至梧泉I、II 线 T 接线路工程	新建 110kV 双回架空线路 2×1.3km，新建 110kV 双回电缆线路 2×0.15km
		110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程	新建 110kV 单回架空线路 1×1.2km，新建单回 110kV 电缆线路 1×0.13km。
公用工程		给水工程	本项目变电站给水自市政给水管引入。
		排水工程	站内排水系统采用分流和合流排放相结合的排放方式；无人值守站，无生活污水产生；站内雨水经场地坡度流向道路边雨水口，雨水口用钢筋混凝土管连接排至站外低洼处。站内排水系统排放采用自流式排至站外市政排水系统或排水沟。
		消防	消防变频给水设备一套；变电站内设置室内、外消火栓系统，室内、外消火栓系统均采用临时高压系统，由站内消防水池和消防泵房联合供水以满足消防所需的水量和水压；在建筑物内配置一定数量的手提式灭火器，在消防小室内配置一定量的推车式灭火器、消防桶、消防铲、消防砂池等消防设备；设置智能型火灾自动报警主机，采用控制中心报警系统。
环保工程		污水处理系统	无人值守站，无生活污水产生。
		固废收集系统	无人值守站，无生活垃圾产生。
		噪声治理系统	选用低噪声设备、基础减震、合理布置。
		事故风险防范系统	建设有效容积 80m ³ 地下事故油池 1 座，用于收集主变事故状态下排出的变压器油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。

2 变电站工程

(1) 建设内容及规模

新建 220kV 变电站一座, 采用 GIS 户内式布置, 本期(评价期)新建主变 2 台, 规模 $2 \times 240\text{MVA}$; 220kV 线路 4 回, 110kV 出线 5 回; 并联电容器组 $2 \times (5 \times 8016\text{kvar})$ 。终期主变 4 台, 规模 $4 \times 240\text{MVA}$, 220kV 出线 8 回, 110kV 出线 14 回, 并联电容器组

4×（5×8016kvar）。

（2）配套工程

①给排水

给水：变电站施工临时及永久水源均可就近从市政给水管引接。

排水：站内排水系统采用分流和合流排放相结合的排放方式、含油污水经事故油池隔油处理后排入站内污水系统。

②事故排油系统

变电站主变压器下方设有储油坑，并在其内铺装卵石，站内还设置有事故油池，事故油池兼具油水分离和储油功能，主变事故排油时，首先排至主变油坑，再通过排油管网排至事故油池储存，储存于事故油池内的废油交由有相关危险废物经营许可证的单位回收处理。

本项目变电站内建设 2 台 240MVA 三相双绕组油浸自冷式有载调压变压器。其单台主变压器最大油量约 63t，体积约 70.4m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 80m³。拟建事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。

③消防

变电站内设置室内、外消火栓系统，室内、外消火栓系统均采用临时高压系统，由站内消防水池和消防泵房联合供水以满足消防所需的水量和水压，在建筑物内配置一定数量的手提式灭火器，在消防小室内配置一定量的推车式灭火器、消防桶、消防铲、消防砂池等消防设备；设置智能型火灾自动报警主机，采用控制中心报警系统。

（3）劳动定员

变电站按无人值守设计。

3 输电线路工程

(1) 建设内容及规模

① 220kV 横岗南至深圳双回线路工程，双解口 220kV 深简甲乙线，将深圳站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至深圳双回线路，同时将深圳=横岗南双回线更换为耐热导线 $2 \times 3.1\text{km}$ ，新建 220kV 双回架空线路 $2 \times 0.9\text{km}$ 。

② 220kV 横岗南至简龙双回线路工程，双解口 220kV 深简甲乙线，将简龙站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至简龙双回线路，同时将横岗南=简龙双回线更换为耐热导线 $2 \times 3.7\text{km}$ ，新建 220kV 双回架空线路 $2 \times 0.9\text{km}$ 。

③ 110kV 横岗南至安良双回线路工程，双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接电缆线路，将安良站接入横岗南站，形成 110kV 横岗南至安良双回线路，新建双回 110kV 架空线路 $2 \times 1.2\text{km}$ ，新建 110kV 双回电缆线路 $2 \times 0.22\text{km}$ 。

④ 110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路工程，双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接电缆线路，将金泉站接入横岗南站，形成 110kV 横岗南至梧泉 I II 线 T 接线路，新建 110kV 双回架空线路 $2 \times 1.3\text{km}$ ，新建 110kV 双回电缆线路 $2 \times 0.15\text{km}$ 。

⑤ 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路工程，新建 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接单回架空线路 $1 \times 1.2\text{km}$ ，新建单回电缆线路 $1 \times 0.13\text{km}$ 。

(2) 电缆线路指标

① 导线选型及导线技术参数

本项目电缆导线采用选用具有纵向阻水功能的交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、单芯铜导体、高强度聚乙烯外护套电缆，导体截面 1200mm^2 ，型号 FY-YJLW03-Z-127/110kV-1200，其特性如下：

表5 电缆线路参数

序号	项目	电缆参数
1	铜导体截面	1200mm^2
2	电缆外径	128.8mm
3	铝护套外径	118.8mm
4	标称电压	220kV
5	耐冲击电压峰值	550 kV
6	正常运行温度	90°C
7	短路时最高耐受温度	250°C
8	介质常数	2.5
9	铜芯容许最大拉力	114kN
10	导体直流电阻	$0.0151 \Omega/\text{km} (20^{\circ}\text{C})$
11	导体交流电阻	$0.0201 \Omega/\text{km} (90^{\circ}\text{C})$
12	外护套	防白蚁外护套
13	载流	110kV 横岗南至安良双回线路工程，880A 110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程，880A 110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程，540A

②敷设方式

a) 110kV 横岗南至安良双回线路（电缆部分）

安良段电缆：新建专用沟敷设 0.01km，上塔敷设 0.015km。

横岗南出站段电缆：变电站内利用夹层和竖井敷设 0.08km，利用站内专用沟敷设 0.01km，变电站围墙外新建专用沟敷设 0.035km，上塔敷设 0.015km。

电缆呈水平排列敷设，电缆沟内填细河沙防火保护，电缆沟转弯处或坡度如果大于 15° 的地方应增加固定点。

b) 110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路（电缆部分）

横岗南侧：变电站内利用夹层和竖井敷设 0.08km，利用站内专用沟敷设 0.01km，变电站围墙外新建专用沟敷设 0.015km，上塔敷设 0.015km。

金泉侧：上塔敷设 0.015km，新建专用沟敷设 0.02km，利用综合沟敷设 0.065km，利用拖拉管敷设 0.06km，变电站内利用站内专用沟敷设 0.075km，户外终端平台引上 0.015km。电缆呈水平排列敷设，电缆沟内填细河沙防火保护。

c) 110kV 横岗南至梧泉III回 T 接线路（电缆部分）

变电站内利用夹层和竖井敷设 0.08km，利用站内专用沟敷设 0.025km，变电站围墙外新建专用沟敷设 0.01km，上塔敷设 0.015km。电缆呈水平排列敷设，电缆沟内填细河沙防火保护。

③电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018），电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离不应小于下表所列数值。

表6 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离（m）

序号	电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
1	控制电缆之间		—	0.5①
2	电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5①
		10kV 及以上电力电缆	0.25②	0.5①
3	电缆与地下管沟	热力管沟	2.0①	0.5①
4		油管或易（可）燃气管道	1.0	0.5①
5		其他管道	0.5	0.5①
6	电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
		直流电气化铁路路轨	10	1.0
7	电缆与建筑物基础		0.6①	—
8	电缆与道路边		1.0①	—
9	电缆与排水沟		1.0①	—
10	电缆与树木的主干		0.7	—
11	电缆与 1kV 及以下架空线电杆		1.0①	—
12	电缆与 1kV 及以上架空线杆塔基础		4.0①	—

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

(3) 架空线路指标

①导线选型及导线技术参数

220kV 横岗南至深圳双回线路工程，导线选用 $2 \times \text{JNRLH1/LB20A-300/40}$ 铝包钢芯耐热铝合金绞。

220kV 横岗南至简龙双回线路工程，导线选用 $2 \times \text{JNRLH1/LB20A-300/40}$ 铝包钢芯耐热铝合金绞。

110kV 横岗南至安良双回线路工程，导线选用 JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。

110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程，导线选用 JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线。

110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程，导线选用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。

各导线具体参数如下：

表7 架空线路导线参数

项 目		导线型号		
		JNRLH1/LB20A-300/40	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35
结 构 根数/直径(mm)	铝 (耐热铝合金)	24/3.99	45/4.20	48/3.22
	铝包钢	7/2.66	7/2.80	7/2.50
计算截面 (mm ²)	总 计	339.0	666.55	425
	铝 (耐热铝合金)	300.1	623.45	391
	铝包钢	38.9	43.1	34.4
外径 (mm)		23.9	33.6	26.8
计算重量 (kg/km)		1085.5	2007.2	1307.6
额定拉断力(kN)		94.39	151.5	105.7
设计使用拉断力(kN)		89.67	143.925	100.415
弹性模量(GPa)		67.2	65	63.6
线膨胀系数 ($1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)		20.2	21.5	20.9
20 $^{\circ}\text{C}$ 直流电阻 (Ω/km)		≤ 0.0936	≤ 0.04526	≤ 0.0718
设计安全系数		2.5	2.5	2.5
平均运行张力系数(%)		25	25	25
最大设计张力(kN)		35.868	57.57	40.166
平均运行张力(kN)		22.417	35.981	25.103
载流 (A)		980	880	540
适用对象		220kV 横岗南至深圳双回线路工程 220kV 横岗南至简龙双回线路工程	110kV 横岗南至安良双回线路工程 110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程	110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程

②杆塔情况

根据可研报告，本项目共新建杆塔 30 基础，其中，220kV 横岗南至深圳双回线路新建杆塔 5 基，220kV 横岗南至简龙双回线路新建杆塔 9 基，110kV 横岗南至安良双回线

路新建杆塔 6 基，110kV 横岗南至梧泉 I II 线 T 接线路新建杆塔 5 基，110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路新建杆塔 5 基。

表8 杆塔使用情况表

序号	塔型	呼高	使用数量	工程
1	ZTBH2231	24	1	220kV 横岗南至深圳双回线路
2	ZTBH2233	42	1	
3	JTBH2233	36	1	
4	JTBH2234	30	2	
小计			5	
1	ZTBH2231	33	1	220kV 横岗南至简龙双回线路
2	ZTBH2232	33	2	
3	JTBH2231	21	1	
4	JTBH2234	36	2	
5	JTBH2234	30	3	
小计			9	
1	V3.0-1F2We-J2	33	2	110kV 横岗南至安良双回线路
2	V3.0-1F2We-Z1	36	2	
3	1216L	30	2	
小计			6	
1	V3.0-1F2We-J2	33	2	110kV 横岗南至梧泉 I II 线 T 接线路
2	V3.0-1F2We-J4	33	1	
3	1216L	30	2	
小计			5	
1	V3-1D1Wc-J4-33	33	2	110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路
2	V3-1D1Wc-J2-33	36	1	
3	V3-1D1Wc-Z1-39	30	1	
1	1114L	30	1	
小计			5	

4 占地及土石方工程

(1) 工程占地

项目总占地 81963.27 m²，其中永久占地 14979.02 m²，临时占地 66983.25 m²。

表9 项目占地情况表

占地性质	项目组成	占地类型			占地性质		小计
		建设用地	农用地	湿地类	永久占地	临时占地	
永久占地	站址区	7678.19	232.28	0.00	7910.47	0.00	7910.47
临时占地	边坡区	0.00	41017.80	0.00	0.00	41017.80	41017.80
临时占地	进站道路区	0.00	7020.00	0.00	0.00	7020.00	7020.00
永久/临时占地	塔基区	0.00	15310.06	2290.94	7069.00	10532.00	17601.00
永久占地	电缆沟区	440.00	0.00	0.00	0.00	440.00	440.00
临时	牵张	0.00	2750.00	0.00	0.00	2750.00	2750.00

	占地	场区						
	临时占地	施工道路区	0.00	5224.00	0.00	0.00	5224.00	5224.00
		合计	8118.19	71554.14	2290.94	14979.02	66984.25	81963.27
注：湿地属于用地类型，项目不涉及重要湿地。 (2) 土石方量 项目建设挖填总量为 5.46 万 m³。其中土石方总开挖量为 3.90 万 m³，总回填量为 1.56 万 m³，外弃土方为 2.34 万 m³，无外借土方。外弃土方运至合法弃土场进行合法处置。								
总平面及现场布置	5 变电站总平面布置 进站入口设在站址南侧西南角，警传室布置靠近进站大门附近。变电站 220kV 本期向西架空出线 4 回，远期采用架空出线 2 回+电缆出线 2 回；110kV 均采用电缆出线，向东侧、西侧、南侧方向，共布置 8 条 110kV 电缆沟。 本方案采用《装配式钢结构智能变电站标准设计》220kV 装配式钢结构智能变电站方案 220（CSG-220B-F-G2b-SZ）。配电装置楼建筑轴线长为 80.00m，轴线宽 50.00m，为 4 层钢框架结构，高度 19.35m（室外地坪至女儿墙），总建筑面积 9622 m²(含电缆间)，占地面积 4166 m²(含主变)，建筑体积 51395m³，本方案警传室、消防水池、消防水泵房均位于配电装置楼内。 -5.50m 层布置水泵房，层高 5.50m；-2.50m 层布置电缆间，层高 4.00m；±0.00m 布置主变室、散热器室、电抗器室、卫生间、警传室、应急值班室、蓄电池室、380V 交流室等，主变室层高 12.00m，蓄电池室及 380V 交流室层高 6.90m，其余层高 4.50m；1.50m 层布置接地变室、10kV 配电室、220kV 配电装置室、110kV 配电装置室、限流电抗器室、接地变室、站用变室、隔直间、10kV 配电装置室、110kV GIS 室等，其中 220kV 配电装置室、110kV 配电装置室层高 10.50m，其余层高 6.00m；4.5m 夹层布置电抗器风机房；7.50m 层布置电容器室、气瓶间、排烟机房、继电器与通信室等，层高 5.5m；13.00m 层布置智能设备间，层高 4.0m；2 个消防水池布置在建筑内部，消防水池标高-5.0m。							
	6 输电线路路径 ① 220kV 横岗南至深圳双回线路工程 双解口 220kV 深简甲乙线，将深圳站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至深圳双回线路。从横岗南站新建双回架空线路向东南出线，先转向南、再转向西北，平行现状 220kV 深蓄甲乙线北侧走线至拟迁改的深简甲乙线 XN12 塔小号侧，与深圳侧线路连接，新建双回架空线路 2×0.9km，新建双回路耐张塔 3 基，新建双回路直线塔 1 基；经实际测量，							

深简 N3-N4 档导线对地距离无法满足相关要求，需要增加新 N3+1 直线塔 1 基，更换双回普通导线为耐热导线 $2\times 3.1\text{km}$ ，新建双回路直线塔 1 基，利用双回路直线塔 4 基、双回路耐张塔 7 基挂线。

② 220kV 横岗南至简龙双回线路工程

双解口 220kV 深简甲乙线，将简龙站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至简龙双回线路。从横岗南站新建双回架空线路向东南出线，先转向北、再转向西北，在 J4 再转向北至拟迁改的深简甲乙线 XN14 塔大号侧，与简龙侧线路连接，新建双回架空线路 $2\times 0.7\text{km}$ ，新建双回路耐张塔 5 基；然后更换 J5 至简龙站段普通导线为耐热导线。经实际测量，深简 N14-N15、N18-N19、N20-N21、N21-N22 档导线对地距离无法满足相关要求，需要对 N14、N20 直线塔进行升高改造，同时利用地形增加新 N18+1 直线塔 1 基、新 N21+1 耐张塔 1 基，更换双回普通导线为耐热导线 $2\times 3.9\text{km}$ ，新建双回路直线塔 3 基，新建双回路耐张塔 1 基，利用双回路直线塔 5 基、双回路耐张塔 8 基挂线。

③ 110kV 横岗南至安良双回线路工程

架空部分：双解口拟建 110kV 安良至梧泉Ⅲ线 T 接电缆线路，将安良站接入横岗南站，形成 110kV 横岗南至安良双回线路。从横岗南站新建双回电缆至站址西南侧的 L1 电缆终端塔，然后采用架空向西北方向走线，上山至烂寨顶 L2 塔，下山继续向西北至沙荷路南侧 L4 电缆终端塔，与安良侧电缆连接，新建双回架空线路 $2\times 1.2\text{km}$ 。新建双回路直线塔 2 基，新建双回路耐张塔 2 基，双回路电缆终端塔 2 基。

电缆部分：双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接电缆线路双解口点选在 B1 点，保护性回抽重新敷设双回电缆路径长约 25m 至 L4 电缆终端塔。双回电缆从横岗南站相应 GIS 间隔引下后沿夹层、站内电缆沟向西南出站至围墙外电缆终端塔 L1，改为架空线至沙荷路边 L4 电缆终端塔，再次改为电缆沿沙荷路向东走线，穿过规划的恒心路、牛始坳水库尾库、梧桐山河后至安良站，从站东面进入变电站，沿站内电缆沟敷设至现状备用间隔，通过电缆支架引上改为架空接原出线套管。新建双回电缆线路横岗南侧长约 $2\times 0.15\text{km}$ ；安良侧电缆长约 $2\times 1.86\text{km}$ 由 110 金泉至安良双回电缆线路工程建设，本工程利用。

④ 110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程

架空部分：双解口拟建 110kV 安良至梧泉Ⅲ线 T 接电缆线路，将金泉站接入横岗南站，形成 110kV 横岗南至梧泉Ⅲ线 T 接线路。从横岗南站新建双回电缆至站址西南侧的 X0 电缆终端塔，然后采用架空向西北方向走线，上山至烂寨顶 X2 塔，下山继续向西北至沙荷路南侧 X4 电缆终端塔，与金泉侧电缆连接，新建双回架空线路 $2\times 1.3\text{km}$ 。新建

	双回路耐张塔 3 基，双回路电缆终端塔 2 基。 电缆部分：双回电缆从横岗南站相应 GIS 间隔引下后沿夹层、站内电缆沟向西南出站至围墙外电缆终端塔 X0，改为架空线至沙荷路边 X4 电缆终端塔，再次改为电缆沿沙荷路向西走线至金泉站，通过电缆支架引上改为架空线接 T 接至原出线套管出口。新建双回电缆线路横岗南侧长约 $2\times 0.12\text{km}$，金泉侧长约 $2\times 0.25\text{km}$ 利用原通道敷设电缆。 ⑤ 110kV 横岗南至梧泉Ⅲ线 T 接线路工程 架空部分：从横岗南站新建单回电缆至站址西南侧的 T0 电缆终端塔，然后采用架空向西北方向走线，上山至烂寨顶 T2 塔，下山继续向西北至梧泉Ⅲ线 N16 塔东侧，T 接至梧泉Ⅲ线上，形成 110kV 横岗南至梧泉Ⅲ线 T 接线路，新建单回架空线路 $1\times 1.2\text{km}$。新建单回路直线塔 1 基，新建单回路耐张塔 3 基，单回路电缆终端塔 1 基。 电缆部分：新建电缆从横岗南站相应 GIS 间隔引下后沿夹层、站内电缆沟向西南出站至围墙外电缆终端塔 T0,改为架空线至 T 接点。新建单回电缆长约 0.13km。 7 施工现场布置 (1) 场地布设 尽量利用变电站用地，满足施工材料堆放、施工人员工作的需要，不新增用地。施工工人生活住房、项目办公室等采用租赁周边村庄民房，不另设施工营地。 (2) 施工便道 本项目尽量利用周边已有道路或小路。 (3) 其余施工临时用地 变电站用地范围作为变电工程临时用地，电缆通道两侧各外扩 1m 作为施工临时用地，架空线路在塔基周围 5m 范围做施工临时用地，临时用地主要用来临时堆置土方、砂石料、材料、工具、设置牵张场等。
施工方案	8 施工工艺流程及产污环节 本项目施工工艺流程及产污环节详见下图。

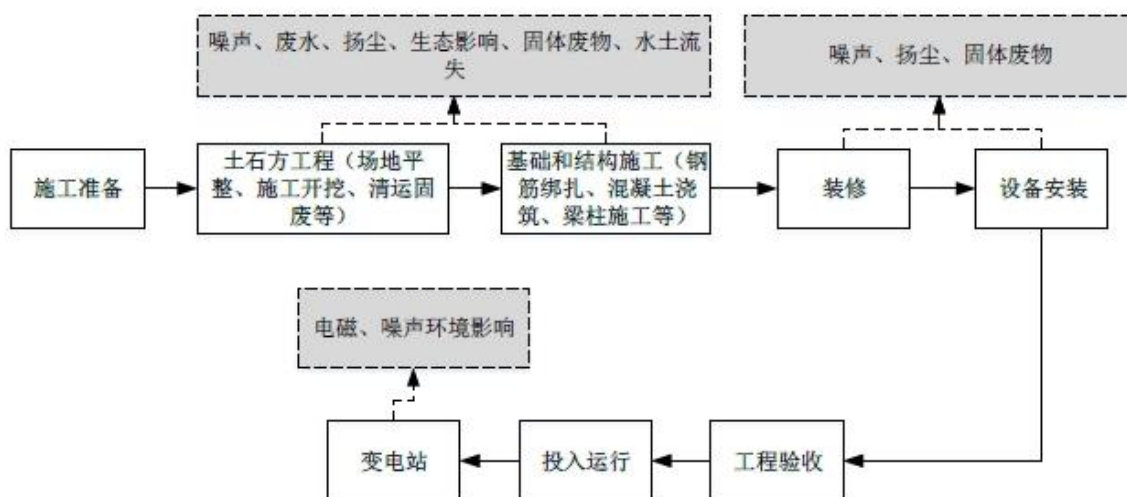


图1 变电站工程施工工序流程及产污示意图

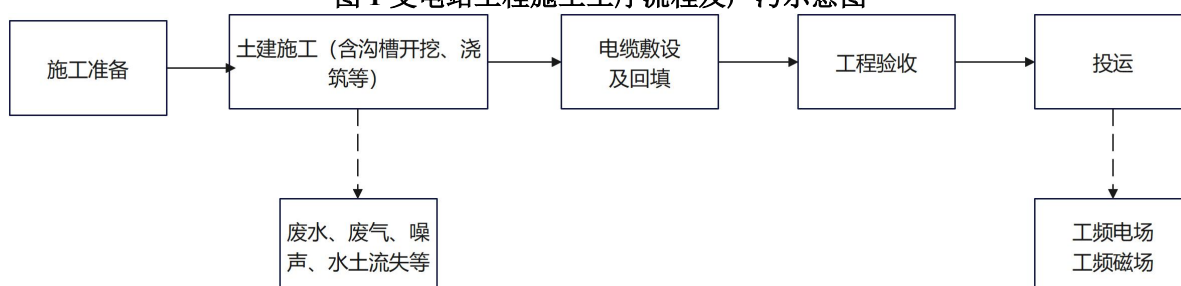


图2 电缆线路施工工序流程及产污示意图

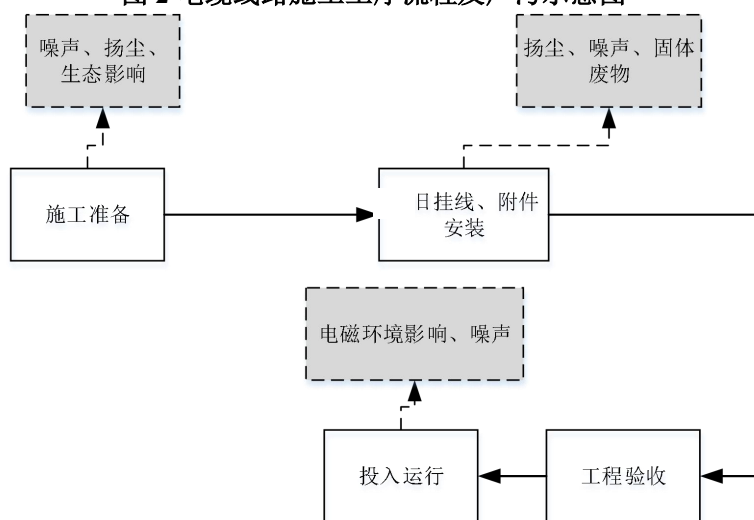


图3 架空线路工程施工工序流程及产污示意图

9 施工工艺内容及时序

(1) 变电站工程

变电站施工阶段主要分为土石方工程、基础和结构施工、装修、设备安装与设备调试等，根据需要部分施工步骤可交叉进行。

土石方工程：土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

基础和结构施工：使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

装修：包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、施工方案内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

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

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

（2）电缆线路工程

施工准备→位放线→沟槽开挖→垫层→底板钢筋绑扎和模板安装→底板混凝土浇捣→排架搭设→板墙钢筋绑扎→内模板和顶板模板安装→顶板钢筋绑扎→外模板安装→混凝土浇捣→拆模→电缆敷设→回填。

（3）架空线路工程

新建塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。塔基基础开挖前，需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土单独保存，至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。

基础施工时，尽量保持坑壁成型完好，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面及基坑排水工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地。施工产生的土石方及建筑垃圾运至相关部门指定的堆土场集中处置，不设排土场。

土方填土后进行组塔施工。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

本工程牵张场利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布

	置。施工结束后及时拆除牵张场钢板，松土整地，恢复原有土地类型和植被。 10 施工组织 （1）施工用水及施工电源 变电站施工用水采用附近市政用水，输电线路施工临时用水由附近自然水体取用。施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。 （2）物料来源 根据主体工程设计，本项目无需外购土方。砂石料、混凝土等采用就近采购方式。 （3）交通运输 工程所用砂石料、材料等利用汽车从采购砂石料场和材料站直接运到施工点。 11 工程建设周期 本项目拟于 2026 年 12 月开工建设，至 2027 年 12 月建成，项目建设周期约 12 个月。
其他	本项目线路路径方案已取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局核发的 220kV 横岗南输变电工程配套 220kV 线路工程《深圳市市政工程报建审批意见书（管线工程方案设计核查）》（深规划资源市政管隧方字第[LG20250100]号）和 220kV 横岗南输变电工程配套 110kV 线路工程《深圳市市政工程报建审批意见书（管线工程方案设计核查）》（深规划资源市政管隧方字第[LG20250099]号）。 12 线路路径方案比选 12.1 路径比选方案 结合 220kV 横岗南站址、拟解口现状线路位置以及其它制约因素，本次评价设计了 2 个路径方案进行比选分析，分别为方案一、方案二， （1）方案一（推荐方案） 拟建 220kV 横岗南站位于深圳市龙岗区横岗街道，站址四面环山，不具备电缆走线条件，全部采用架空出线。 本期 220kV 线路解口现状 220kV 深简甲乙线，拆除 XN12-XN14 段线路，留出通道给 110kV 走线，避免 110kV 线路全部钻越 220kV 深简甲乙线，降低运行风险，同时预留横岗南站向南出线的 220kV 远期规划 2 回架空线路走廊。另外，根据系统输送容量要求，220kV 深圳至横岗南站线路需更换原深简甲乙线深圳站侧导线为耐热导线，经过对原线路杆塔及基础校验，原深简甲乙线 N3、N4 塔无法满足更换导线后的荷载要求，需要在原线行拆除重建，同时增加 N3+1 塔提升导线对地距离。 110kV 线路全部采用架空向东北方向走线至沙荷路，然后下地采用电缆接至金泉站、安良站，同时预留横岗南站向东北出线的 110kV 远期规划 8 回架空线路走廊。

方案一路径图如下图所示：



图 4 推荐方案一线路路径方案图（原深简甲乙线改造段）

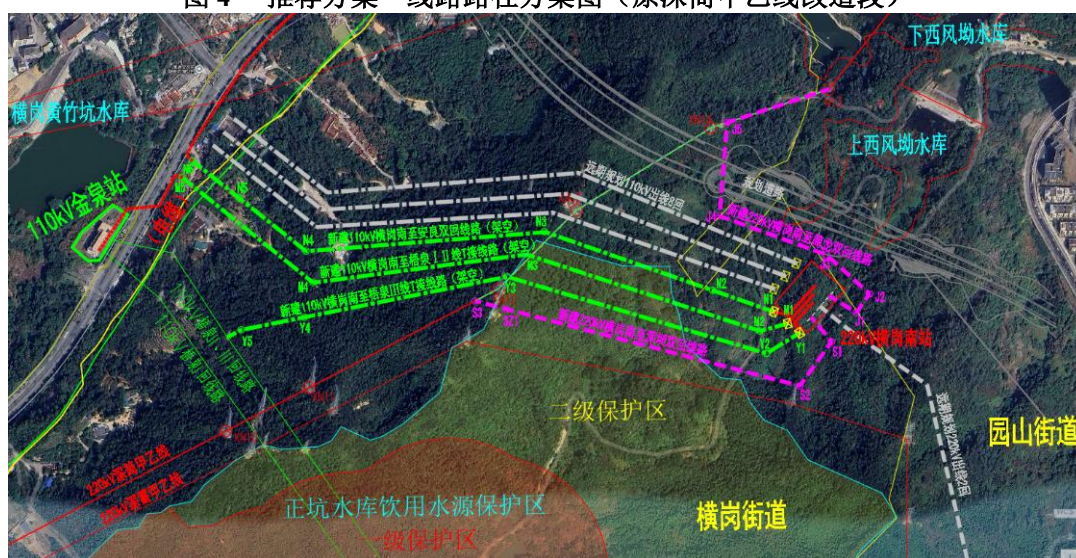


图 5 推荐方案一线路路径方案图（横岗南站出线段）

考虑预留横岗南站远期 8 回 110kV 出线走廊，本期新建线路不可避免需穿越正坑水库饮用水源保护区二级区边缘，受地形限制，新建 M3、Y3、SZ1 共 3 基塔需在二级水源保护区边界线上立塔。

现状 220kV 深简甲乙线穿越东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区，由于水源保护区外围为建成区，有大量房屋建筑，为避免拆迁并结合规自部门意见，本工程改造塔基在原线行避开原塔基新建新 N3、新 N4，新增新 N3+1 塔基，不可避免需要穿越东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区。

（2）方案二（备选方案）

为避免新建线路穿越水源保护区，选择方案二作为比选方案。

本期 220kV 线路解口现状 220kV 深简甲乙线，220kV 横岗南至深圳新建线路避开正坑水库饮用水源保护区二级区，横岗南至简龙新建线路维持不变，同时考虑预留横岗南站向南出线的 220kV 远期规划 2 回架空线路走廊。另外，根据系统输送容量要求，220kV 深圳至横岗南站线路需更换原深简甲乙线深圳站侧导线为耐热导线，经过对原线路杆塔及基础校验，原深简甲乙线 N3、N4 塔无法满足更换导线后的荷载要求，需要错位拆除重建，为避免在东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区，需要重新选择线行，在水源保护区外围走线，线路跨越 7 栋住宅及厂房，拆迁难度大，不符合规划要求。

110kV 线路较方案一（推荐方案）向北侧偏移，避开正坑水库饮用水源保护区二级区，全部采用架空向东北方向走线至沙荷路，然后下地采用电缆接至金泉站、安良站，该方案无法考虑预留横岗南站 110kV 远期规划 8 回架空线路走廊，由于横岗南站四面环山，不具备电缆走线条件，远期规划的 8 回线路将无法出线，变电站供电范围降低，无法满足建站条件。

方案二路径图如下图所示：

现状 220kV 深简甲乙线穿越东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区，如避免在东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区，需要重新选择线行，在水源保护区外围走线，线路跨越 7 栋住宅及厂房，拆迁难度大，不符合规划要求。

(3) 路径方案比较

表10 方案比较一览表

序号	项目	方案一（推荐方案）	方案二(备选方案)	方案对比
1	地质条件	全线地质较好	全线地质较好	一致
2	交通条件	较好	较好	一致
3	通信影响	无	无	一致
4	建筑物拆迁量	无	无	一致
5	线路转向	较多	较少	方案一较优
6	电磁保护目标情况	距离电磁保护目标较远	距离电磁保护目标较近	方案一较优
7	生态保护红线	未涉及	未涉及	一致
8	基本农田占用情况	未占用	未占用	一致
9	水源保护区	换线段穿越东深供水-深圳水库饮用水水源二级保护区，长度约 2×650m+2×530m，立塔 2 基。110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 1×270m+1×20m，立塔 1 基。110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 1×290m，立塔 1 基。	换线段穿越东深供水-深圳水库饮用水水源二级保护区，长度约 2×100m。	方案二略优
10	其他环境敏感区（自然保护区、森林公园）	无	无	一致
11	是否取得当地政府协议	取得自然资源部门同意。	未取得自然资源部门同意。	方案一较优
12	工程投资	较小	较大	方案一较优
13	生态环境影响	虽然项目对饮用水水源二级保护区有一定的影响，但涉及保护区的工程量较小，在采取措施后可以得到有效缓解。另外，项目整体工程量较小，整体而言对生态环境影响较小。	虽然不在饮用水水源二级保护区施工，但项目整体工程量较大，整体而言对生态环境影响较大，且距离电磁保护目标较近，存在一定影响和邻避效应。	方案一较优

方案一与方案二相比，线路较短，投资较少，不涉及厂房建筑拆迁，符合规划要求，

协调难度较小，工程预留远期 8 回 110kV 出线走廊，满足建站条件，具有较为明显的优势。

方案二虽避开了二级水资源保护区，但是线路长度增加，转角增多，投资增加，涉及 7 栋住宅及厂房拆迁，协调难度大，不符合规划要求，且工程无法预留远期 8 回 110kV 出线走廊，变电站供电范围受限，无法满足建站条件。

因此方案二不可行，推荐方案一为本工程线路的唯一路径方案。

12.2 选线合理性分析

基于目前 220kV 横岗南站的选址、远期出线可行性、房屋拆迁难度、规划符合性等客观条件限制，本工程线路不可避免穿越正坑水库饮用水源保护区和东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区边缘。水源保护区段线路合理性分析如下：

（1）输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区

输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国生态环境法典》第三百一十九条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动”，符合《广东省水污染防治条例》第四十二条规定：“在饮用水水源保护区内禁止下列行为：设置排污口；设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；从事船舶制造、修理、拆解作业；利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；运输剧毒物品的车辆通行；其他污染饮用水水源的行为。除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取有效措施，防止污染饮用水水体”以及第四十三条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格

审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发生态环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导”的规定。

（2）不影响水源保护区水体水质

本项目塔基基础采用人工挖孔桩基础，该施工工艺为塔基基础施工方式中对周围影响相对较小的工艺，而且塔基施工点位于二级区边缘、距离各饮用水源水域均有较远距离，只要施工时注意对基坑废水的收集，避免其直接外排；线路跨越水源保护区（二级保护区）处为山地，塔基距离水源保护区（一级保护区）有一定距离，不会对饮用水源水质造成影响。输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对饮用水源水质没有影响。

12.4 选线合理性分析小结

①路径合理性：基于目前 220kV 横岗南站的选址、远期出线可行性、房屋拆迁难度、规划符合性等客观条件限制，本工程线路不可避免穿越正坑水库饮用水源保护区和东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区边缘，推荐方案综合考虑了项目对生态环境、社会环境的影响程度及经济可行性等因素，具有唯一性。

②污染可控性：输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对饮用水源保护区水质没有影响。线路施工过程中将充分利用现状道路，减少工程施工过程中临时占地，对沿线生态影响较小。施工将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。项目跨越二级保护区范围，不在一级保护区范围内立塔，在做好施工期的水土保持、植被恢复等环境保护措施的情况下，对水源保护区环境影响极小。

③相关法规相符性：输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国生态环境法典》《广东省水污染防治条例》等相关法规中对饮用水源区的规定，项目建设符合相关法规要求。

综上所述，本项目属于输电线路工程，运行期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，在做好施工期的水土保持、植被恢复等环境保护措施的情况下，不会对饮用水源保护区造成影响。因此，从环境保护角度分析，本工程输电线路跨越正坑水库饮用水源保护区和东深供水-深圳水库饮用水水源保护区二级区的路径是合理的。

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) 主体功能区规划

根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目位于国家优化开发区域，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见下图。

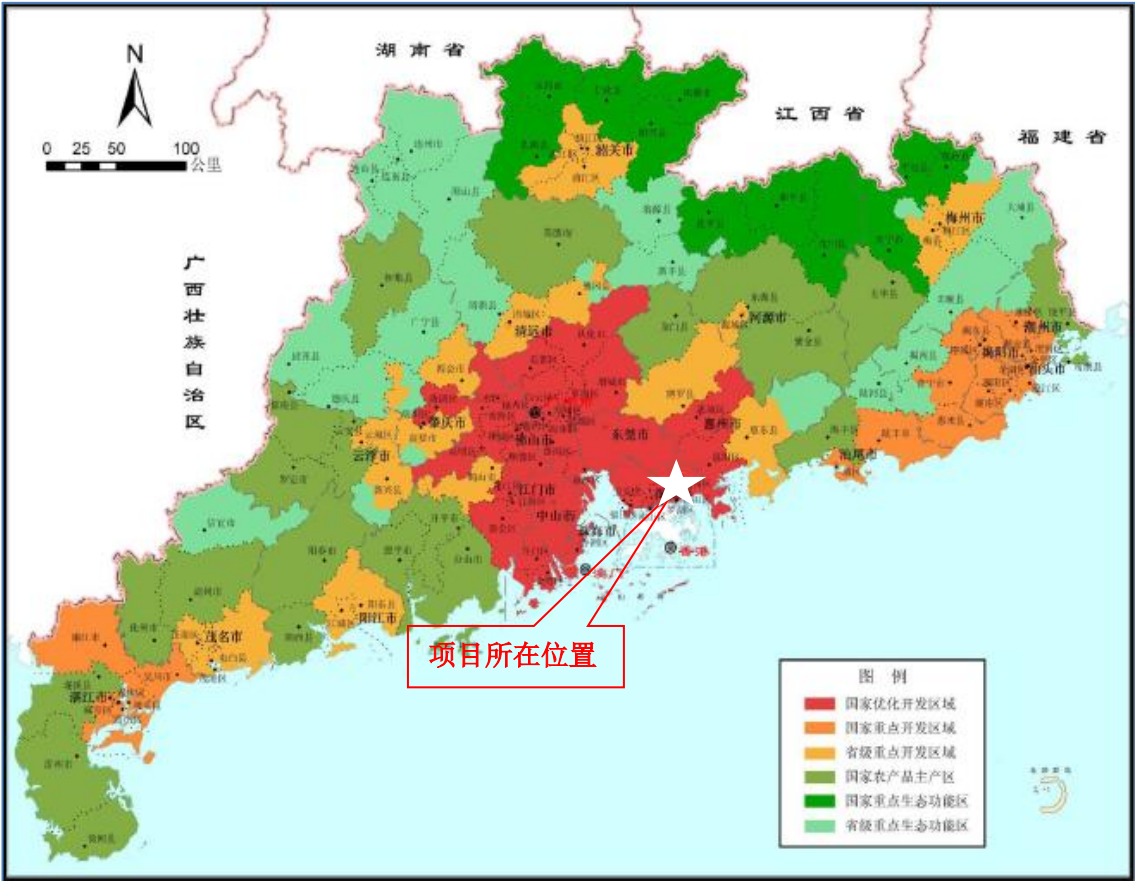


图 8 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(2) 土地利用类型

变电站地貌单元属低丘陵，局部为沟谷，用地性质为建设用地。电缆线路主要沿沙荷路的人行道或绿地走线，土地利用类型为市政用地。架空线路沿线地貌单元主要为低丘陵、丘间谷地，土地利用类型为林地等。

(3) 植被和动物类型

本项目所在区域主要为深圳市常见的常绿阔叶林和针叶林等。常绿阔叶林：优势树种包括樟树、榕树、橄榄树等，具有多层结构（乔木层、灌木层、草本层），物种多样性丰富。针叶林：以马尾松、杉木为主，多为人工林，分布于城市边缘及低海拔区域。湿地植被：包括河流、湖泊周边的挺水植物（如芦苇）、浮水植

物（如睡莲）和沉水植物（如金鱼藻），具有净化水质功能。城市绿化植被：以草坪、花坛、乔灌木为主，常见植物包括木棉、簕杜鹃、黄花风铃木等观赏性物种。

根据调查，项目涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。

2、大气环境质量现状

本项目运行后不产生废气，不会对周围环境空气质量产生影响。根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府〔2008〕98号），该项目所在区域为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）过渡阶段二级浓度限值。

根据《2025年度深圳市生态环境状况公报》，深圳市2025年全年二氧化硫(SO₂)平均浓度为7微克/立方米，二氧化氮(NO₂)平均浓度为19微克/立方米，可吸入颗粒物(PM₁₀)平均浓度为32微克/立方米，细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度为16.8微克/立方米，一氧化碳(CO)日平均浓度为0.6毫克/立方米，臭氧评价浓度为141微克/立方米。

表11 2025年度深圳市环境空气质量监测数据

单位：μg/m³

项目	监测值 (年平均)	二级标准 (年平均)
SO ₂	7	60
NO ₂	19	40
PM ₁₀	32	60
PM _{2.5}	16.8	30
CO (mg/m ³)	0.6 (日均浓度)	4 (日平均)
O ₃	141 (评价浓度)	160 (日最大8小时平均)

根据上表可知，2025年深圳市各项指标均满足《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）过渡阶段二级浓度限值。

3、水环境质量现状

根据《2025年度深圳市生态环境状况公报》，2025年深圳市7个国家、广东省地表水考核断面中，赤石河小桥、深圳河径肚和坪山河上埗断面水质达到地表水Ⅱ类标准；观澜河企坪、龙岗河鲤鱼坝、茅洲河共和村和深圳河河口水质达到地表水Ⅲ类标准，水质保持稳定。

4、声环境质量现状

项目部分位于未划定声功能的区域，由于此区域不属于以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能的区域，故从严按照2类声功能

区执行。变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区，架空线路沿线为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3、4a类声功能区。

为了解项目区域声环境现状，监测单位于2026年4月22日-24日开展了现状监测。

①监测布点及方法

本次声环境监测点位按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求布设，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

②监测方法及监测仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中的监测方法进行。

表12 声环境现状监测仪器

多功能声级计		多声级声校准器	
生产厂商	杭州爱华仪器有限公司	生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
仪器型号及编号	AWA5688/321229	仪器型号及编号	AWA6021A/1011152
监测范围	28dB(A)~133dB(A)	标称声压级	94dB、114dB（标称声压级）
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
检定证书编号	JL2508095071	检定证书编号	JL2508095061
检定有效期	2025年6月03日至2026年6月02日	检定有效期	2025年6月03日至2026年6月02日

③监测环境条件

气：阴天 相对湿度：48.3-68.9% 气温：24.2-29.5℃ 风速：0.5-1.7m/s。

④监测结果：监测结果见下表。

表13 本项目声环境现状监测结果

测点 编号	位置	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
拟建 220 千伏横岗南变电站				
1#	拟建 220 千伏横岗南变电站西南侧	41	41	2 类区
2#	拟建 220 千伏横岗南变电站西北侧	46	41	2 类区
3#	拟建 220 千伏横岗南变电站东北侧	42	41	2 类区
4#	拟建 220 千伏横岗南变电站东南侧	42	42	2 类区

拟建 110kV 横岗南至梧泉Ⅲ线 T 接单回架空线路				
5#	拟建架空线路下方①	46	43	2 类区
拟建 110 千伏横岗南至梧泉 I、II 线 T 接双回架空线路				
6#	拟建架空线路下方②	44	43	2 类区
7#	民房	51	48	4a 类区 拟建架空线路西南 侧约 30m
8#	拟建架空线路下方③	59	50	2 类区
拟建 110 千伏横岗南至安良双回架空线路				
9#	拟建架空线路下方④	45	43	2 类区
10#	拟建架空线路下方⑤	62	53	4a 类区
拟建 220 千伏横岗南至简龙双回架空线路				
11#	拟建架空线路下方⑥	43	42	2 类区
更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至简龙站）				
12#	深圳市恒金辉实业有限公司	60	51	3 类区 现状架空线路西侧 20m
13#	现状架空线路下方①	53	49	3 类区
14#	深圳德奥电梯厂区宿舍	52	46	3 类区 现状架空线路西侧 32m
15#	现状架空线路下方②	49	44	3 类区
拟建 220 千伏横岗南至深圳双回架空线路				
16#	拟建架空线路下方⑦	46	43	2 类区
更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至深圳站）				
17#	茵园农庄	57	48	3 类区 现状架空线路线下
18#	金堂路 59 号建筑	55	48	3 类区 现状架空线路南侧 6m
19#	中和盛世产业园	58	49	3 类区 现状架空线路线下
20#	六约南消防救援站	57	48	2 类区 现状架空线路北侧 31m
21#	航天农业科技示范园	47	46	2 类区 现状架空线路线下
22#	现状架空线路下方③	48	43	2 类区

由上表可知，本项目拟建 220 千伏横岗南变电站附近噪声为昼间 41dB(A)、夜间 41~42dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)。

拟建 110kV 横岗南至梧泉III线 T 接单回架空线路沿线噪声为昼间 46dB(A)、夜间 43dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)。

拟建 110 千伏横岗南至梧泉I、II线 T 接双回架空线路沿线噪声为昼间 44~59dB(A)、夜间 43~50dB(A)，监测结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)，以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 70 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)。

拟建 110 千伏横岗南至安良双回架空线路沿线噪声为昼间 45~62dB(A)、夜间 43~54dB(A)，监测结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)，以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 70 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)。

拟建 220 千伏横岗南至简龙双回架空线路沿线噪声为昼间 43dB(A)、夜间 42dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)。

更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至简龙站）沿线噪声为昼间 49~60dB(A)、夜间 44~51dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 65 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)。

拟建 220 千伏横岗南至深圳双回架空线路沿线噪声为昼间 46dB(A)、夜间 43dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)。

更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至深圳站）沿线噪声为昼间 47~58dB(A)、夜间 43~49dB(A)，监测结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 60 dB(A)、夜间 ≤ 50 dB(A)，以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准要求，即昼间 ≤ 65 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)。

5、电磁环境现状监测与评价

根据电磁环境专题评价，本项目拟建 220 千伏横岗南变电站附近工频电场强度现状测值为 0.04~0.06V/m，工频磁场强度现状测值为 0.016~0.026 μ T。

	拟建 110kV 横岗南至梧泉III线 T 接单回架空线路沿线工频电场强度现状测值为 0.03~0.68V/m，工频磁场强度现状测值为 0.023~0.052μT。 拟建 110 千伏横岗南至梧泉I、II线 T 接双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为 0.04~38.63V/m，工频磁场强度现状测值为 0.021~0.255μT。 拟建 110 千伏横岗南至安良双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为 0.51~60.57V/m，工频磁场强度现状测值为 0.023~0.669μT。 拟建 220 千伏横岗南至简龙双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为 0.06V/m，工频磁场强度现状测值为 0.026μT。 更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至简龙站）沿线工频电场强度现状测值为 12.53~2289.76V/m，工频磁场强度现状测值为 0.224~2.210μT。 拟建 220 千伏横岗南至深圳双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为 10.77V/m，工频磁场强度现状测值为 0.084μT。 更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至深圳站）沿线工频电场强度现状测值为 2.19~964.40V/m，工频磁场强度现状测值为 0.053~0.989μT。 监测结果均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100μT 的要求。 电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题评价，在此仅作结论性分析。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目输电线路为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态 环境 保护 目标	1、评价因子及评价范围			
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求确定本项目环境影响评价因子、评价范围。			
	表14 本项目主要环境影响评价因子			
	评价阶段	评价项目	现状及预测评价因子	单位
	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
		生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——
	运营期	电磁环境	工频电场	V/m
			工频磁场	μT
		声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	表15 各环境要素的评价范围			
	环境要素		评价范围	
电磁环境	变电站	220kV 变电站	站界外 40m	
	输电线路	地下电缆	电缆管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）	
		110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m	
		220kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m	
生态环境	220kV 变电站		站场边界或围墙外 500m 内	
	地下电缆、架空线路		进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	
声环境	220kV 变电站		站界外 50m	
	地下电缆		不做评价	
	110kV 架空线路		边导线地面投影外两侧各 30m	
	220kV 架空线路		边导线地面投影外两侧各 40m	
地表水	无工业废水及生活污水产生。		不做评价	
注：1.报告表未对生态影响范围作出明确规定，本次根据工程实际影响情况，取 50m 作为生态影响的评价范围。 2.报告表未对声环境影响范围作出明确规定，本次参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》要求，取 50m 作为声环境影响的评价范围。 3.根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），亦不需进行土壤、地下水的评价，故不需设置大气、地下水、土壤的评价范围。				

2、环境保护目标

本项目位于暂未公布区域空间生态环境管理清单的区域，且属于跨区的线性工程。根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2026 年版）》，暂未公布区域空间生态环境管理清单的区域执行附件 2。根据《名录》附件 2，“500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的”项目需做审批类报告书，其他项目需做备案类报告表。因此，本项目按照备案类报告表管理。

本项目评价范围环境保护目标如下：

表16 本项目电磁及噪声环境保护目标一览表

序号	名称	功能	与项目相对位置	建筑信息	影响因子	现场照片
1	航天农业科技示范园	办公	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至深圳站架空导线）线下；导线对地高 25m	建筑层数 3 层；建筑物高度 8m	电磁噪声	
2	六约南消防救援站	办公居住	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至深圳站架空导线）北侧 31m	建筑层数 4 层；建筑物高度 16m	电磁噪声	
3	中和盛世产业园	办公居住	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至深圳站架空导线）线下；导线对地高 14m	建筑层数 7 层；建筑物高度 23m	电磁噪声	
4	金堂路 59 号建筑	办公	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至深圳站架空导线）南侧 6m；导线对地高 14m	建筑层数 2 层；建筑物高度 7m	电磁噪声	
5	茵园农庄	办公居住	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至深圳站架空导线）北侧 2m；导线对地高 12m	建筑层数 1 层；建筑物高度 4m	电磁噪声	

	6	正坑水库值班室	办公	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至深圳站架空导线）北侧 31m	建筑层数 1 层；建筑物高度 3m	电磁	
	7	民房	办公居住	拟建 110 千伏横岗南至梧泉I、II线 T 接双回架空线路西南侧约 30m	建筑层数 1 层；建筑物高度 4m（地势高）	电磁噪声	
	8	深圳市恒鑫汽车服务有限公司	办公	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至简龙站架空导线）线下；导线对地高 13m	建筑层数 1 层；建筑物高度 3m	电磁	
	9	深圳市龙岗区海坡汽车维修店	办公	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至简龙站架空导线）西侧 5m；导线对地高 12m	建筑层数 1 层；建筑物高度 3m	电磁	
	10	深圳市恒金辉实业有限公司	办公居住	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至简龙站架空导线）西侧 20m	建筑层数 2 层；建筑物高度 7m	电磁噪声	
	11	深圳德奥电梯厂区宿舍	办公居住	现状 220 千伏架空导线（更换双回 220 千伏横岗南至简龙站架空导线）西侧 32m	建筑层数 6 层；建筑物高度 20m	电磁噪声	

表17 本项目水环境保护目标一览表

行政区	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	保护区范围			本项目情况
				水域	陆域	面积(平方公里)	
罗湖区、龙岗区	东深供水-深圳水库饮用水水源保护区*	II类	一级	水库正常水位线(27.60米)以下全部水面范围(不含沙湾桥段、大望桥段、深汕第二高速)。	水库正常水位线向陆域纵深200米左右的集雨区范围,西侧不超过(不含)丹坪快速,北侧不超过(不含)大望大道、桂花路,东侧不超过(不含)新平大道,且不含沙湾路、沙湾桥、大望桥、东部高速、深汕第二高速。	6.48	不涉及
		--	二级	--	除一级水源保护区和沙湾河流域物理隔离区、大望梧桐片区物理隔离区(临一级保护区的交通道路及生态绿地除外)和正坑水库集雨区以外的集雨区陆域范围。	21.16	涉及
		--	准保护区	--	沙湾河流域物理隔离区、大望梧桐片区物理隔离区(临一级保护区的交通道路及生态绿地除外)范围。	26.75	不涉及
龙岗区、罗湖区	正坑水库饮用水水源保护区*	II类	一级	正常水位线(102m)以下全部水面范围,但不包括盐排高速、东部过境高速占用的水域。	正常水位线(102m)向陆域纵深200m的集雨区范围,但南侧不超过(不含)盐排高速、东部过境高速,不含正坑水库东南侧梧泉线2座塔基所在的0.002km ² 的区域。	1.55	不涉及
		III类	二级	盐排高速、东部过境高速占用的水域范围。	除一级保护区外的其他集雨区陆域范围(不含位于流域分水岭上的塔基及永久性固定建筑物)。	2.67	涉及

注:范围来自《深圳市人民政府关于龙岗区正坑水库饮用水水源保护区划定和东深供水—深圳水库(大望及梧桐片区)饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》

本项目中220kV横岗南至深圳双回线路工程新建段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区,长度约2×340m,立塔2基;换线段穿越东深供水-深圳水库饮用水水源二级保护区,长度约2×650m+2×530m,立塔2基。110kV横岗南至梧泉I、II线T接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区,长度约1×270m+1×20m,立塔1基。110kV横岗南至梧泉III线T接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区,长度约1×290m,立塔1基。

评价标准	1、环境质量标准 （1）区域地表水体为深圳水库、正坑水库，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。 （2）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。 （3）本项目部分位于已划定声环境功能区的区域，部分位于未划定声环境功能的区域，由于项目所涉及的未划定声环境不属于以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能的区域，故从严按照 2 类声功能区执行。因此，变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，架空线路沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3、4a 类标准。 （4）工频电场强度、工频磁场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电磁强度为 4000V/m、工频磁场强度为 100μT。 2、污染物排放标准 （1）施工期废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。 （2）施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）；营运期变电站周围噪声排放参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A），架空线路噪声排放参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2、3、4 类标准，昼间 60/65/70dB（A）、夜间 50/55/55dB（A）。 （3）工频电场强度、工频磁场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电磁强度为 4000V/m、工频磁场强度为 100μT。 （4）一般工业固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

(1) 新建变电站工程

1) 施工期噪声源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ ($H_{\max}$ 为声源的最大几何尺寸)。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

表18 变电站施工设备噪声源声压级 单位: dB(A)

序号	阶段*	主要施工设备	声压级 (距声源 5m) **	使用数量
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86	3
		重型运输车	86	5
		推土机	86	3
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86	3
		重型运输车	86	5
3	土建施工	静力压桩机	73	4
		重型运输车	86	5
		混凝土振捣器	84	4
4	设备进场运输	重型运输车	86	5

注: *设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

**变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

2) 噪声影响预测分析

计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中点声源的几何发散衰减计算公式，如户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{\text{div}}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{\text{div}} = 20 \lg(r / r_0)$$

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果见下表。

施工期生态环境影响分析

表19 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离（m）	5	10（场界处）	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
重型运输车	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
推土机	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
混凝土振捣器	84	78	72	68	66	64	63	62	59	56	55	53	51
静力压桩机	73	67	61	57	55	53	52	51	48	45	43	42	40

变电站施工一般仅在昼间（7:00~23:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段，由上表可看出，挖掘机、推土机和重型运输机的声源最大，当变电站内单台声源设备对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 30m。

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，表 16 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，施工场地四通一平阶段主要是考虑液压挖掘机、重型运输机和推土机的叠加影响。

表20 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离（m）	5	10	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
施工场地四通一平	91	85	79	75	73	71	70	69	66	63	61	60	58
地基处理、建构物土石方开挖	89	83	77	73	71	69	68	67	64	61	59	58	56
土建施工	88	82	76	72	70	68	67	66	63	60	58	57	55
设备进场运输	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53

可看出，考虑各施工阶段所用施工设备综合影响的情况下，施工场地四通一平阶段的影响最大，四通一平阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 55m。

变电站在征地范围内施工场地应先建立围墙，围墙作为场界进行遮挡，施工临建围墙应满足深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB 4403/T 63—2025）和深圳市《建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）相关规定，本次隔声量保守取 10dB(A)。

表21 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离（m）	5	10	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
重型运输车	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
推土机	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
混凝土振捣器	84	68	62	58	56	54	53	52	49	46	45	43	41
静力压桩机	73	57	51	47	45	43	42	41	38	35	33	32	30

表22 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离（m）	5	10	17	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
施工场地四通一平	91	75	70	69	65	63	61	60	59	56	52	51	50	48

地基处理、构筑物土石方开挖	89	73	68	67	63	61	59	58	57	54	51	49	48	46
土建施工	88	72	67	66	62	60	58	57	56	53	50	48	47	45
设备进场运输	86	70	65	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	38

施工时,声源距离施工场界按 10m 考虑。单台设备施工对周围环境影响降至 70dB(A) 时,最大影响范围半径不超过 10m,则变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间要求,夜间禁止施工。

影响最大的四通一平阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时,最大影响范围半径不超过 17m,施工声源至少距离施工场界(施工围挡)17m 时变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间要求,夜间禁止施工。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声,避免高噪声设备同时运行。

变电站新建工程施工期间,实际施工中,根据施工阶段使用不同的施工机械,并且分散于施工场地,较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形,且由于噪声属于无残留污染源,随着施工期的结束而消失,施工噪声对周边环境影响较小。

(2) 输电线路工程

输电线路施工期在开挖时挖土填方、基础施工阶段中,主要噪声源来源于各类施工机械的运转噪声,如汽车、电缆盘、牵张机等,噪声水平为 70~85dB(A)。由于这些噪声为临时性污染源,在空间传播过程中自然衰减较快,且影响期短,影响范围小,将随施工的结束而消除。

在采取低噪声设备、禁止夜间施工、严格限制在中午休息时间施工、优化施工布置、设置临时声屏障等措施后,本工程施工噪声对周边环境的影响较小,不会对周边声环境保护目标产生显著不利影响,并且施工结束后噪声影响即可消失。

2、施工期环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于管沟及间隔扩建土建施工中的土方开挖,土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散,属无组织排放,受施工方式、设备、气候等因素制约,产生的随机性和波动性较大。尾气主要来源于施工机械、车辆运行。

运输车辆、燃油机械的尾气排放,废气中的主要污染物有 NO₂、CO、SO₂ 等。施工机械废气属低架点源无组织排放性质,具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点,故一般情况下,施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后,对评价区域的空气环境质量影响不大。

3、施工期废水环境影响分析

(1) 废水污染源

施工期间的水污染源主要为施工人员产生的生活污水和施工废水。

①生活污水：施工期生活污水主要污染物为 BOD_5 、COD、 NH_3-N 、TP 等，产生量与施工人数有关。高峰期施工人数 60 人，用水定额根据《广东省地方标准》（DB44/T1461.3-2021）-用水定额 第 3 部分：生活，居民生活用水定额城镇居民（大城镇）生活用水量按 160L/人·d 计，则用水量为 $9.6m^3/d$ ，生活污水产生量按 80%计算，则项目施工期生活污水产生量约为 $7.68m^3/d$ 。施工人员一般租住周边民房内，不另行设置施工营地，产生的生活污水利用租住的周边房屋已有污水处理系统处理，不会对地表水水质构成污染影响。

②施工废水：主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地等产生的泥水、基础开挖废水以及机械设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗、建筑结构养护等产生的废水。施工废水污染因子主要有 pH、SS、石油类等，施工废水经沉淀池处理后回用，不外排。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

本工程，施工过程产生的建筑垃圾，可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；生活垃圾来源于施工人员日常生活产生的废饭盒、废包装袋等，产生垃圾按 1kg/人 d 计，则生活垃圾约 60kg/d。

综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，及时、安全的处理施工固体废物，则施工期固体废物对环境影响较小。

5、施工期生态环境影响分析

施工期阶段，项目变电站和线路塔基、管沟施工永久占地会直接占用部分生态系统面积，施工基础开挖、噪声、废渣等施工扰动会短暂影响区域内植物的生长发育和动物的栖息觅食，会驱使动物远离短暂原来的生活区域；清除地表植被将直接导致植被资源损失和局部植物群落破坏，干扰野生动物（包括鸟类、小型哺乳类、爬虫类及昆虫等）的觅食、繁殖与迁徙活动，如果清除植被覆盖层导致地表裸露，加之土壤结构因机械碾压而破坏，其渗透性和抗蚀能力显著下降；在降雨和风力作用下，极易诱发严重的水力侵蚀（面蚀、沟蚀）和风力侵蚀，加剧水土流失，导致土壤肥力下降。施工人员践踏、施工机械碾压等临时占地会对区域内植物的生长发育产生不利影响。

站址区以及进站道路区施工为永久占地，施工中采取水土保持措施，在施工后期对变电站规划绿地进行绿化；线路工程在施工过程中需要土方开挖，塔基开挖的土石方用于场地填方，回填后复绿，在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下不会对占用的土地产生不良影响。因此，本项目的建设不会对项目评价范围内动植物群落和土地类型产生较大的影响。

6、施工期对水源保护区的影响

6.1 废污水环境影响分析

本项目污水主要来自施工人员的生活污水、少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

（1）生活污水环境影响分析

本项目不在饮用水源保护区内设置施工营地，利用移动厕所收集用抽粪车集中运至污水处理厂处置，对周边地表水基本无影响，对附近地表水环境影响较小，而且施工结束后能够很快恢复。

（2）施工废水环境影响分析

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工废水含泥沙和悬浮物。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在施工工地的外围设置围挡设施，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，不得排至饮用水水源保护区内。

（3）自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行土石开挖。本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

（4）污水影响分析小结

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对饮用水源保护区水环境产生不良影响。

6.2 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾及生活垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影

响。

弃方清运至合法场所进行处置。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。加强施工机械的维护检修防止油料跑冒滴漏。本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。以上固体废物均远离饮用水源。

在做好环保措施的基础上，施工固废对周围环境产生污染影响较小。

6.3 施工生态环境影响分析

本项目建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

（1）对水体的影响

施工期不向水体排放废污水及固体废物，避免对饮用水水源保护区水体水质产生影响。本项目开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小，在采取严格的水土保持措施和污染防治措施后对水源保护区的影响很小并且能够很快恢复，工程施工对水源保护区水体的影响能够控制在可接受的范围。

（2）对陆生植被的影响

经现场踏勘，项目所在地区植被均为当地常见树种及草种，现场未发现国家级或省级保护的野生动植物集中分布区。项目永久占地破坏的植被仅限占地范围之内，占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工临时占地内的植被砍伐，临时占地对植被的破坏是短暂的，并且在施工结束后可逐步恢复。因此，工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，对区域植物物种多样性产生影响较小。

（3）对土地的影响

工程永久用地：本项目变电站工程永久占地主要是变电站建设需要永久占用的土地，这是项目工程对区域内土地资源造成损失和破坏的主要因素。

工程施工临时用地：因施工作业需要，这些用地区的土地的使用现状被暂时利用为建设用地，在施工结束后可恢复为原有的使用功能。

（3）施工期生态环境影响分析小结

在做好环保措施的基础上，对周围生态影响很小。

6.4 施工水土流失影响分析

水土流失影响分析：在土建施工时，进行土石方开挖、回填以及临时堆土等施工，若防护不当均会导致水土流失。施工单位应尽量避免降雨日施工，如遇降雨，可停止施工，并使用帆布将裸露表土覆盖，减少泥浆水的产生和水土流失。

	拟采取的水土保持措施：针对本项目穿越饮用水源保护区，水土流失防治在施工过程中以临时防护措施为主，在施工结束后以植物措施为主。加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。施工区域的可绿化面积在施工后及时恢复植被，防止水土流失。对于开挖产生的弃渣，应进行回填，多余土方清运至环卫部门指定位置并妥善处置。尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。
运营期生态环境影响分析	1、运营期电磁环境影响分析 根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论：本项目建成后，评价范围内及敏感点处的工频电场强度、工频磁场强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。 2、运营期声环境影响分析 （1）运营期变电站声环境影响分析 2.1 变电站声环境影响分析与评价 1）预测模式 本项目变电站主变压器为户内布置，因此运营期噪声源主要来自变压器本体噪声、主变散热器等。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式，由于本项目主变距离围墙最小距离超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按将室内变压器等声源等效转化外室外声源，然后结合风机等室外声源，统一按照室外点声源方法计算预测点处的 A 声级。 户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。 根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。 $L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$ 式中： $L_{p(r)}$——预测点处声压级，dB； L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB； D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

本项目考虑的衰减项计算如下:

①无指向性点声源几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad (A.3)$$

式中: $L_p(r)$ —预测点的噪声 A 声压级 (dB);

$L_p(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级 (dB);

r —预测点到噪声源的距离 (m);

r_0 —参照点到噪声源的距离 (m);

②大气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000} \quad (A.4)$$

式中:

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

a —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设

项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，dB/km；

r —预测点距声源的距离（m）；

r_0 —参考位置距声源的距离（m）。

③障碍物屏蔽引起的衰减

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

如图4所示，S、O、P三点在同一平面内且垂直于地面。

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

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

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

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

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

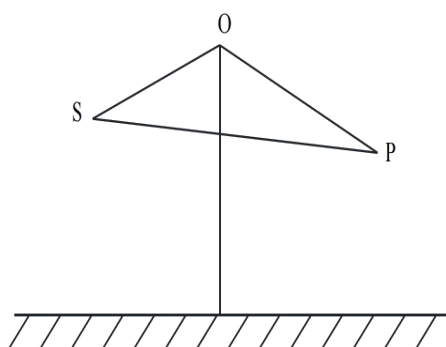
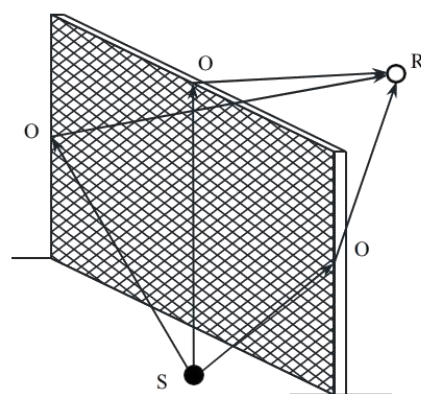


图9 (1) 无限长声屏障示意图



(2) 有限长声屏障传播路径

b) 声屏障引起的衰减按式(A.5)计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (A.5)$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图4-3所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

噪声贡献值计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (A.6)$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

2) 变电站噪声源强

本变电站运行期的噪声源主要来自主变压器噪声及轴流风机噪声。变电站所用 2 台主变压器为三相双卷油浸式自冷有载调压降压电力变压器, 主变均户内布置。拟建主变与变电站围墙的距离、站内声源参数如下。

表23 变压器及散热器与边界距离

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			
			距离西北侧围墙	距离东北侧围墙	距离东南侧围墙	距离西南侧围墙
1	#2 主变压器	三相双卷油浸式自冷有载调压降压电力变压器	12	58.5	66.5	41.5
2	#3 主变压器		12	47.5	66.5	52.5
3	#2 主变散热器	/	12	55.5	66.5	44.5
4	#3 主变散热器	/	12	44.5	66.5	55.5

表24 变电站主要声源参数表

序号	声源名称	型号	声源源强*	声源控制措施	运行时段
			声压级 (dB(A))		
1	#2 主变压器	/	88.5	选用低噪声的设备;底部加装隔振器和阻尼器	连续
2	#3 主变压器	/			
3	#2 主变散热器	/	70	/	
4	#3 主变散热器	/			

*备注: 1.根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录 B 内容取值; 2.散热器采用同类变电站经验值。

③变电站场界噪声预测

本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)采用推荐的模型, 噪声预测基本参数一览表如下。

表25 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
点声源源强		主变: 1m 外测点声压级为 88.5dB(A); 主变散热器: 1m 外测点声压级为 70dB(A);
声传播衰	声屏障	变电站围墙, 高度为 2.5m

减效应	建筑物阻挡和反射作用	配电装置楼（16m 高），不考虑吸声作用（吸声系数为 0），墙体隔声量 20dB(A)
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa，气温 27℃，相对湿度 50%
预测点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、离地 1.2m，步长为 0.1m

变电站场界外 1m 处的最大噪声贡献值如下。

表26 变电站厂界噪声最大贡献值预测结果

预测点		噪声贡献最大值/dB(A)
厂界噪声	变电站西北侧围墙外 1m	42
厂界噪声	变电站东北侧围墙外 1m	41
厂界噪声	变电站东南侧围墙外 1m	36
厂界噪声	变电站西南侧围墙外 1m	41

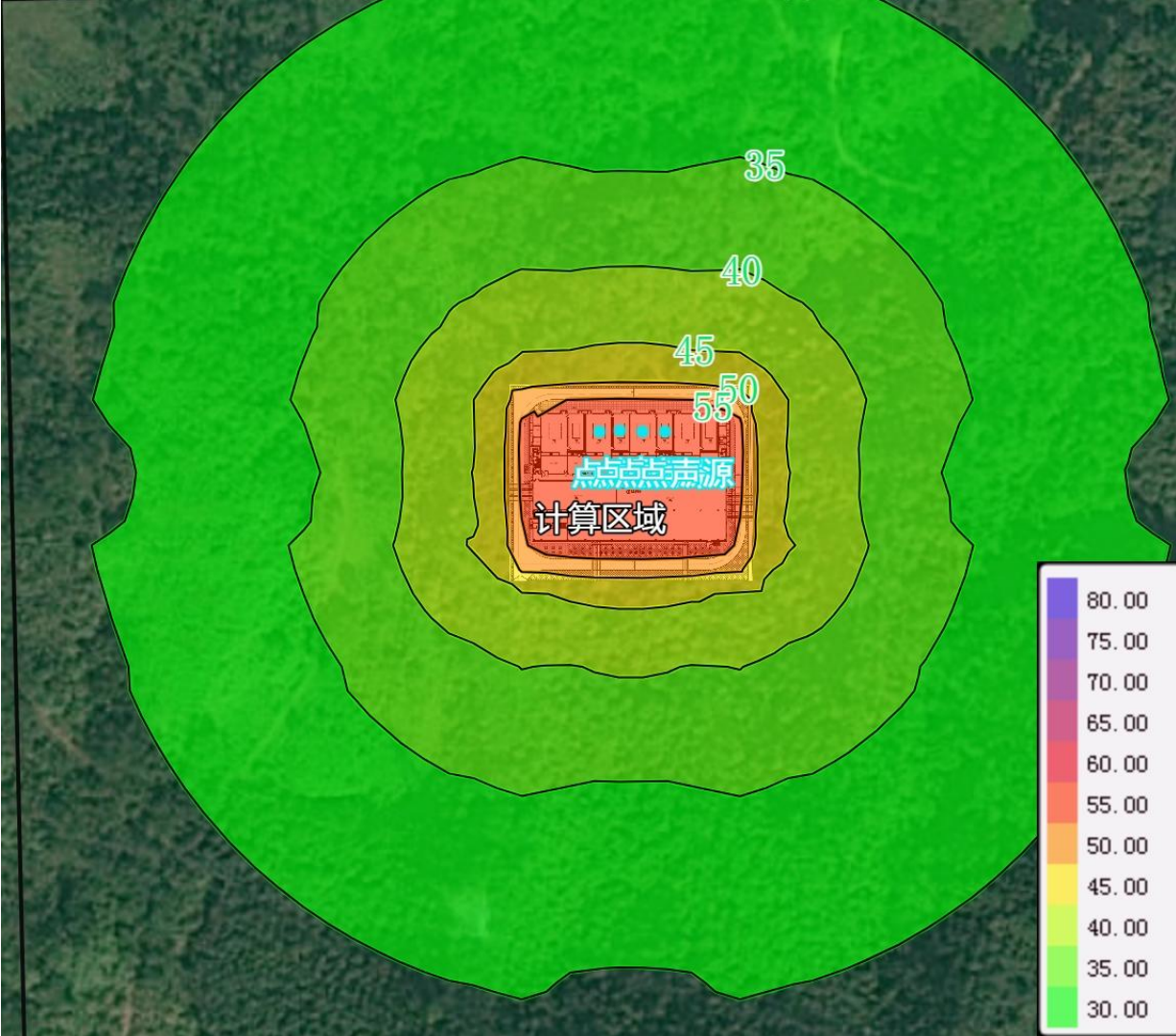


图 10 等声级线图

根据理论预测可知，变电站运行后，变电站厂界外 1m 处的最大噪声贡献值为 36~42dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。因此，本项目变电站对声环境的影响可接受。

(2) 营运期架空线路声环境影响分析

为了解架空线路产生的声环境影响，本次采用类比方式预测架空线路产生的噪声影响情况。

①类比对象

本项目 220 千伏双回架空线路选用已运行的惠州 220kV 博昆甲乙线进行噪声类比监测，110 千伏双回架空线路选用已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线进行噪声类比监测，110kV 单回架空线路选用已运行的佛山市 110kV 三永联线永平支线单回架空线路进行噪声类比监测，类比线路主要参数见下表。

表27 220kV双回架空线路类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	惠州 220kV 博昆甲乙线	220kV 横岗南至深圳双回线路工程 220kV 横岗南至简龙双回线路工程
建设规模	双回路架设	双回路架设
电压等级	220kV	220kV
载流量	1890A	$2 \times 980A = 1960A$
架线型式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度*	15m	21~22m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	无其他干扰源	无其他干扰源

由于上表可知，惠州 220kV 博昆甲乙线与拟建架空路线的建设规模、电压等级、架线型式、线高及运行工况相类似，惠州 220kV 博昆甲乙线线高比拟建线路低，容量比拟建线路大，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以惠州 220kV 博昆甲乙线类比本项目拟建 220 千伏双回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

表28 110kV双回架空线路类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线	110kV 横岗南至安良双回线路工程（架空段） 110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程（架空段）
建设规模	双回路架设	双回路架设
电压等级	110kV	110kV
载流量	1014A	$2 \times 540A = 1080A$
架线型式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度*	9m	28m

运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	无其他干扰源	无其他干扰源

惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线与拟建 110 千伏双回架空线路的电压等级、架线型式一致，导线截面、环境条件及运行工况相类似。惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线线高比拟建线路低，容量比拟建线路大，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。因此用惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线类比拟建 110 千伏双回架空线路投产后的声环境影响是可行的，是具有可类比性的。

表29 110kV单回架空线路类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	110kV 三永联线永平支线单回架空线路	110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程（架空段）
建设规模	单回路架设	单回路架设
电压等级	110kV	110kV
载流量	1014A	2×540A=1080A
架线型式	架空线路	架空线路
导线最低对地高度*	13m	28m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	无其他干扰源	无其他干扰源

*注：本工程线路对地高度为可研设计最低线高。

经比较分析可知，110kV 三永联线永平支线单回架空线路与本工程拟建 110kV 单回架空路线的建设规模、电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况相类似；类比对象载流量大于本项目，而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以 110kV 三永联线永平支线单回架空线路类比本项目拟建 110kV 单回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

②类比监测

类比测量方法及依据：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测仪器：监测仪器型号及检定情况如下。

表30 220kV/110kV双回线路声环境类比监测仪器设备参数一览表

线路名称	分析仪器	仪器名称及型号	测量范围	检定单位
220kV 博昆甲线 220kV 博昆乙线 110kV 鹿龙乙线 110kV 骆龙线	精密噪声频谱分析仪	HS5660C (09015070)	25dB~130dB (A)	华南国家计量测试中心
110kV 三永联线永平支线	多功能声级计	AWA6228+多功能声级计	20dB-132dB(A)	华南国家计量测试中心

监测布点：以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处。

监测工况：类比线路监测期间运行工况见下表所示，监测时类比对象处于正常运行状态。

表31 类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
220kV 博昆甲线	220	115	44.9	10.3
220kV 博昆乙线	220	135	43.9	11.3
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6
110kV 三永联线永平支线	113.23~114.67	41.22~43.56	15.51~16.48	11.22~12.58

时间及气象条件：类比线路监测期间气象条件见下表 4.2-8 所示。

表32 类比对象监测期间气象条件一览表

名称	监测日期	天气	温度	风速	湿度
惠州 220kV 博昆甲乙线	2021 年 9 月 13 日	晴	28-32℃	0.7m/s	58-63%
110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线	2021 年 9 月 15 日	阴	25~35℃	小于 5.0m/s	65%~70%
110kV 三永联线永平支线	2023 年 12 月 14 日	阴	21~27℃	1.6m/s	67~75%
	2023 年 12 月 15 日	阴	15~24℃	1.6m/s	66~73%

监测结果见下表。

表33 惠州220kV博昆甲乙线噪声监测结果表

序号	测量位置	噪声结果 dB(A)	
		昼间	夜间
1#	#23~#24 塔线行中心投影处	38	36
2#	边导线对地投影处	40	37
3#	边导线投影外 5m	40	36
4#	边导线投影外 10m	39	35
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	38	35
7#	边导线投影外 25m	39	35
8#	边导线投影外 30m	40	36
9#	边导线投影外 35m	38	35
10#	边导线投影外 40m	39	36
11#	边导线投影外 45m	38	35
12#	边导线投影外 50m	39	35

表34 110kV鹿龙乙线、110kV骆龙线噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

表35 110kV三永联线永平支线单回架空线路噪声监测结果表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
DM3-1#	线行中间对地投影处	44	41
DM3-2#	边导线对地投影处	45	42
DM3-7#	边导线对地投影外 5m	43	42
DM3-8#	边导线对地投影外 10m	45	41
DM3-9#	边导线对地投影外 15m	44	42
DM3-10#	边导线对地投影外 20m	43	41
DM3-11#	边导线对地投影外 25m	45	42
DM3-12#	边导线对地投影外 30m	44	41
DM3-13#	边导线对地投影外 35m	44	41
DM3-14#	边导线对地投影外 40m	43	42
DM3-15#	边导线对地投影外 45m	44	42
DM3-16#	边导线对地投影外 50m	44	42

③类比监测结果分析及评价

由类比结果可知, 220kV 同塔双回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 40dB (A), 夜间噪声最大值为 37dB (A), 且 0~50m 范围内变化趋势不明显, 说明线路噪声影响较小, 不会对周围环境产生明显的增量贡献, 线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平。

110kV 同塔双回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 42dB (A), 夜间噪声最大值为 39dB (A), 且 0~50m 范围内变化趋势不明显, 说明线路噪声影响较小, 不会对周围环境产生明显的增量贡献, 线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平。

110kV 单回架空线路运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间最大值为 45dB(A), 夜间最大值为 42dB(A), 且 0~50m 范围内变化趋势不明显, 说明架空输电线

路运行期对周围环境的噪声影响很小，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平。

根据前述类比监测和分析结果可知，线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路投产后，线路声环境评价范围内的噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准的要求。

3、地表水环境影响分析

本项目变电站无人值守，营运期无废污水产生；输电线路营运期不产生废污水。

4、大气环境影响分析

本项目运营期对周围大气无影响。

5、固体废弃物影响分析

变电站无人值守，因此无生活垃圾产生，营运期主要产生一些危险废物。

（1）废旧蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内蓄电池室拥有两组 48V/1000Ah 蓄电池，#1 蓄电池组和#2 蓄电池组分别组架布置于两个专用蓄电池室，共 500 个，单个重量 13kg，用于通信及电气二次，蓄电池室采用耐酸地砖，抗渗等级达到 P8。蓄电池 5~8 年更换一次（约 6.5t/1 次），根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。蓄电池委托有资质单位 24 小时内进行更换、收集和处理，不暂存和外排。

（2）废变压器油

变电站的主变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有大量冷却油。当主变压器出现事故时，会排出其外壳的冷却油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），排出的冷却油为危险废物，类别 HW08（900-220-08）。单台主变压器最大油量约 63t，体积约 70.4m³（变压器油密度约 0.895t/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 80m³。拟建事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、

散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10~13 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。

经过上述处理后，变电站运营期产生的固体废物对环境的影响甚微。

表36 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类型	危险废物代码	贮存场所（设施）名称	贮存方式	贮存周期
1	废变压器油	900-220-08	HW08	事故油池	地下油池	不超过 1 月
2	废铅蓄电池	900-052-31	HW31	由危废处置单位及时清运处理，不在站内储存		/

表37 项目产生危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	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 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	63t/次	发生事故泄漏	液态	矿物油	不定期	T, I	站区按 GB50229-2019 要求建设有事故油收集池，并做好防渗措施，并委托相关资质单位回收处理
2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	6.5t/次	直流系统备用电源	固态	铅、酸液	5-8 年	T, C	与相关资质单位签订处置协议，交由资质单位回收处理

6、环境风险分析

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），本项目属于输变电工程，不适用于该导则，为进一步说明本项目环境风险情况，本次进行简要分析。

（1）评价依据

①风险调查

本项目主要风险物质为变压器油。本项目可能出现的环境风险主要为变压器油外泄污染环境意外事故。

②风险潜势初判及风险评价等级

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录C，Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1，q2.....qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2...Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表38 项目危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质类别	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn/t	Q 值
1	变压器油	/	63×2	2500	0.05

根据以上分析，本项目Q<1，环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作等级划分见下表。

表39 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。

根据以上分析，确定本项目环境风险评价等级为简单分析即可。

（2）环境风险识别

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

（3）环境风险分析

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置储油坑（铺设鹅卵石层），储油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方储油坑内的鹅卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中鹅卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。

变压器油收集处置流程为：



图 11 事故油处理流程

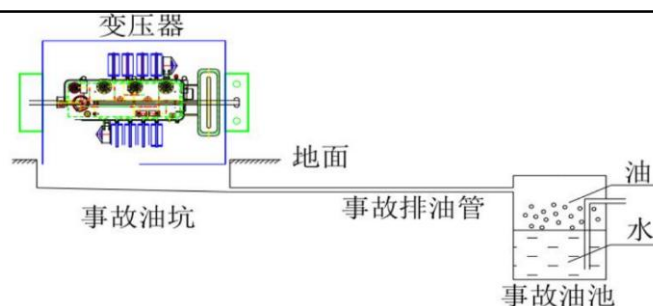


图 12 事故油排油示意图

(4) 环境风险防范措施及应急要求

针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭环绕的储油坑，并设 1 个地下事故油池（80m³），储油坑和事故油池等建筑进行防渗漏处理，并且实行油水分离措施。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

变电站内的事故油池和储油坑进行了防渗处理，并且事故油池设计采用了油水分离，在事故喷油发生前，事故油池内已存贮有一定量的水雨季情况下，变压器底座积水通过排油管流入事故油池，事故油池内的水面可涨至出水口。因进油口比出水口高，因此池内积水通过出水管自流外排。在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管排入事故油池内，进入事故油池的右半室中，受液压的作用，右半室预存水通过底下的连通孔进入左半室，使得左半室内的液面升高。由于油的密度比水小，油浮于水面上。即使在事故池内水位最高情况下，即水位涨至出水管口。此时发生变压器事故喷油，因进油管口比出水管口高，事故油仍可以进入事故油池，事故油进入事故油池后，因液压的左右，右半室内积水不断通过底下的连通孔进入左半室并自流出事故油池，事故油池仍可以发挥收集漏油的作用。漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理。

针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

a. 加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习。

b. 应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养。

c. 定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患。

d. 主变压器事故排油泄漏事故可能会对周围土壤或水环境产生影响、变电站主变可能发生火灾风险，针对出现的风险情况建设单位应编制详细应急预案。

综上所述，项目环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采

	取的环境风险防范措施可行。				
	(5) 分析结论				
	综上分析，本项目制定了相应的风险防范措施，并编制了环境风险应急预案，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。				
选址选线环境合理性分析	4、选址选线环境合理性分析				
	对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程选址选线及各阶段的电磁、声、生态、水、大气环境保护及固废处置措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中与本工程的相关要求。具体见下表。				
	表40 本工程与HJ1113-2020中主要内容相关符合性分析一览表				
	序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合
	1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合
			改建、扩建输变电建设项目应采取措​​施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	根据调查，本项目无原有环境污染和生态破坏。	符合
			输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路进入饮用水水源二级保护区等环境敏感区，在设计阶段尽量避让、减少进入长度，不对饮用水水源保护产生严重不利影响。	符合
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目变电站按要求设置了相应的事故油池，满足规范要求。	符合
			工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经预测，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	变电站在设计时已考虑。	符合
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目拟建线路采用架空+电缆敷设方式，最大限度的减少了电磁环境影响。	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目拟建线路采用架空+电缆方式建设，减少电磁环境影响。	符合
新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口			本项目拟建线路采用架空+电缆方式建设，减少电磁环境影响。	符合	

		密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。		
		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目不存在 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行。	符合
		变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电站采用户内式建设，有利于降低噪声源。	符合
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目非户外变电站。	/
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目非户外变电站。	/
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目变电站区域所在区域非 1 类区，附近无噪声敏感建筑物。	/
		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目变电站采用全户内布局。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目变电站采用全户内布局，变压器设置减震装置。	符合
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电站采用雨污分流设计。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网：不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目变电站无人值守，无生活污水产生。	/
		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。	本项目设计中已按要求提出相应的生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目拟建线路采用架空+电缆方式建设，架空线路根据不同的地形采用不同杆塔型式，尽量避开集中林区，确实无法避让的，合理控制线高，尽量避免砍伐。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后，项目将及时清理施工痕迹，对占用土地根据其原有土地功能予以恢复。	符合

		进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避免让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区。	/
		输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	项目施工拟落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
		进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路,建设单位应加强施工过程的管理,开展环境保护培训,明确保护对象和保护要求,严格控制施工影响范围,确定适宜的施工季节和施工方式,减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路进入饮用水水源保护区,严格按照饮用水水源保护区管理要求,控制施工范围和施工方式等,减少不利影响。	符合
		变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	根据预测施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
		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。	本项目禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业;确需夜间施工的,按相关法律规定办理许可手续并公告附近居民。	符合
		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合,优先利用荒地、劣地。	本项目根据沿线情况设置施工临时用地,如有荒地、劣地,则优先利用。	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用	项目输变电建设项目施工如占用耕地、园地、林地和草地,将做好表土剥离、分类存放和回填利用	符合
		进入自然保护区的输电线路,应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线,索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目线路未进入自然保护区。	/
		进入自然保护区的输电线路,应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护,设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时,应选择适宜的生境进行植株移栽,并确保移栽成活率。	本项目线路未进入自然保护区。	/
		进入自然保护区的输电线路,应选择合理施工时间,避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工,并实施保护方案。	本项目线路未进入自然保护区。	/
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,新建道路应严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工临时道路尽可能利用现有道路,新建道路将严格控制道路宽度,以减少临时工程对生态环境的影响。	符合
		施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。	符合
		施工结束后,应及时清理施工现场,	施工结束后及时清理施工现场,因	符合
3	施工期			

			因地制宜进行土地功能恢复。	地制宜进行土地功能恢复。	
			在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时,应加强管理,做好污水防治措施,确保水环境不受影响。	本项目线路饮用水源保护区,拟加强管理,做好污水防治措施,确保水环境不受影响。	符合
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣,禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
			变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工人员利用所租用民房的生活污水设施处理生活污水。	/
			施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。	施工期加强对施工现场和物料运输的管理,在施工工地设置硬质围挡,保持道路清洁,管控料堆和渣土堆放。	符合
			施工过程中,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
			施工过程中,建设单位应当对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中,建设单位拟对裸露地面进行覆盖;暂时不能开工的建设用地超过三个月的,拟进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
			施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
			位于城市规划区内的输变电建设项目,施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T 393的规定。	项目施工扬尘按HJ/T 393的规定执行。	符合
			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HJ 1113-2020定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集,并按国家和地方有关规HJ 1113-2020定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
			在农田和经济作物区施工时,施工临时占地宜采取隔离保护措施,施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除,以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工临时占地拟采取隔离保护措施,施工结束后拟及时将混凝土余料和残渣及时清除。	符合
	4	运行期	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GB 8702、GB 12348、GB 8978等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求	运行期将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。并定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合GB 8702、GB 12348、GB 8978等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求	符合
			鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测,监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	变电站不位于城市中心区域。	/
			主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。	将按要求落实。	符合
			运行期应对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流。	将按要求落实。	符合
			变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为	废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理。	符合

	危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。		
	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	将按要求落实。	符合

根据上表可知，在采取各项环境保护措施的情况下，各类污染物能够稳定达标，不会对周围环境造成影响，因此，本项目选址选线从环境保护角度而言是合理的。

5、穿越饮用水水源保护区的唯一性和可行性

本项目中 220kV 横岗南至深圳双回线路工程新建段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 2×340m，立塔 2 基；换线段穿越东深供水-深圳水库饮用水水源二级保护区，长度约 2×650m+2×530m，立塔 2 基。110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 1×270m+1×20m，立塔 1 基。110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程架空段穿越正坑水库饮用水水源二级保护区，长度约 1×290m，立塔 1 基。

5.1 线路唯一性论证

5.1.1 路径选线原则

在满足规划部门意见的情况下确定路径选择的基本原则

① 线路路径尽量选取长度最短、转角少而且角度小，特殊跨越少，水文和地质条件较好，投资少，所用材料省，施工运行方便可靠的方案。

② 线路沿线的交通应较为方便，为施工、运行创造有利条件，也不要单纯为了靠近道路而使线路长度增加过多。

③ 线路应尽可能避开森林、绿化区、果木林、公园、防护林带等，当必须穿越时应尽量选取最窄处通过，以减少砍伐树木和减少高塔跨越。

④ 线路选择应尽量避免拆迁房屋及其他建筑，特别是农村的风景树，并应尽量少占农田。

⑤ 线路应注意避开地形、地质对基础施工大量挖土（石）方或排水量大以及杆塔稳固受威胁的不良地形、地质地段。

⑥ 选线时要考虑各种杆塔的使用条件，以充分利用杆塔强度，放大档距，避免需特殊设计的特大档距。

⑦ 转角点不宜选在高山顶、深沟、河岸、堤坝、悬崖的边缘以及坡度较大的山坡或易被洪水淹没冲刷和低洼积水之处，本线路大转角基础受力很大，不良的地质条件

使得基础处理难度增加成本增大。因此在农田里立转角塔是不可取的。

⑧ 线路转角点应放置在平地或山麓缓坡上，并应考虑有足够的施工紧线场地和便于施工机械的到达。

⑨ 选择转角点时应考虑前后两档杆塔位置安排的合理性，以免造成相邻两档过大、过小，因而造成不必要的升高杆塔或增加杆塔数量等不合理现象。

⑩ 转角点应尽可能利用地势较低，本来不能使用直线杆塔（因上拔和间隙不足等）或原拟设置耐张塔的处所，即转角点选择应根据运行、施工条件并结合耐张段长度一起考虑。耐张段的长度一般采用 3~5km，如运行施工条件许可，可适当延长。

⑪ 线路跨越河流时，尽量选在河道狭窄、两岸距离较短，河床平直、河岸稳定，两岸尽可能不被洪水淹没的地段。

5.1.2 线路比选方案介绍

本项目线路路径方案已取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局核发的 220kV 横岗南输变电工程配套 220kV 线路工程《深圳市市政工程报建审批意见书（管线工程方案设计核查）》（深规划资源市政管隧方字第[LG20250100]号）和 220kV 横岗南输变电工程配套 110kV 线路工程《深圳市市政工程报建审批意见书（管线工程方案设计核查）》（深规划资源市政管隧方字第[LG20250099]号），线路选线详见上文线路路径方案比选。

5.2 选址选线合理性分析

5.2.1 输电线路占地不涉及饮用水源一级保护区

本项目占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”的规定。

5.2.2 不影响水源保护区水体水质

本项目施工不占用水域范围，距离饮用水源水域均有一定距离，施工过程中将充分利用现状道路，减少工程施工过程中临时占地。只要施工时注意对废水的收集，避免其直接外排，施工不会对饮用水源环境造成影响。运行期站址无人值守，不产生生活污水，输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对饮用水源水质没有影响。

5.2.3 尽可能降低对生态环境的影响

经分析，本项目建设对项目所在区域水生、陆生生物多样性、生态系统完整性和稳定性、珍稀保护动植物不会产生影响；尽可能利用现有线行巡检道路，减少临时施工用地，对评价范围内的生物量影响较小。

综合以上分析，本项目输电线路路径的选择是合理的。

5.3 穿越饮用水源二级保护区的影响分析

5.3.1 环境影响因素识别

根据输变电工程的特点，线路工程对饮用水源保护区的影响主要为工程施工期的各项施工活动对饮用水源保护区的影响。

5.3.1.1 施工期环境影响因素

输电线路施工期主要环境影响因子有：施工废污水、施工固废、水土流失和生态环境影响等。

（1）项目建设产生的施工废水，开挖产生的固废，还有施工人员的生活垃圾及生活废水。

（2）施工扰动地表，破坏植被后，易引发水土流失。

5.3.1.2 运行期环境影响因素

运行期主要环境影响因子有：土地占用、运行时产生的工频电磁场及噪声等。

（1）输电线路运行产生的工频电磁场及噪声对环境的影响。

（2）土地占用及土地功能改变。

5.3.2 施工期环境影响分析

5.3.2.1 废污水环境影响分析

本项目污水主要来自施工人员的生活污水、少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

（1）生活污水环境影响分析

本项目不在饮用水源保护区内设置施工营地，利用移动厕所收集用抽粪车集中运至污水处理厂处置，对周边地表水基本无影响，对附近地表水环境影响较小，而且施工结束后能够很快恢复。

（2）施工废水环境影响分析

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工废水含泥沙和悬浮物。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在施工工地的外围设置围挡设施，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，不得排至饮用水水源保护区内。

（3）自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行土石开挖。本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

（4）污水影响分析小结

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对饮用水源保护区水环境产生不良影响。

5.3.2.2 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾及生活垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响。

弃方清运至合法场所进行处置。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。加强施工机械的维护检修防止油料跑冒滴漏。本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。以上固体废物均远离饮用水源。

在做好环保措施的基础上，施工固废对周围环境产生污染影响较小。

5.3.2.3 施工生态环境影响分析

本项目建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

（1）对水体的影响

施工期不向水体排放废污水及固体废物，避免对饮用水水源保护区水体水质产生影响。本项目开挖工程量小，工程施工时间短、水土流失影响区域小，在采取严格的水土保持措施和污染防治措施后对水源保护区的影响很小并且能够很快恢复，工程施工对水源保护区水体的影响能够控制在可接受的范围。

（2）对陆生植被的影响

经现场踏勘，项目所在地区植被均为当地常见树种及草种，现场未发现国家级或省级保护的野生动植物集中分布区。项目永久占地破坏的植被仅限占地范围之内，占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工临时占地内的植被砍伐，临时占地对植被的破坏是短暂的，并且在施工结束后可逐步恢复。因此，工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，对区域植物物种多样性产生影响较小。

(3) 对土地的影响

工程永久用地：本项目变电站工程永久占地主要是变电站建设需要永久占用的土地，这是项目工程对区域内土地资源造成损失和破坏的主要因素。

工程施工临时用地：因施工作业需要，这些用地区的土地的使用现状被暂时利用为建设用地，在施工结束后可恢复为原有的使用功能。

(3) 施工期生态环境影响分析小结

在做好环保措施的基础上，对周围生态影响很小。

5.3.2.4 施工水土流失影响分析

(1) 水土流失影响分析

在土建施工时，进行土石方开挖、回填以及临时堆土等施工，若防护不当均会导致水土流失。施工单位应尽量避免降雨日施工，如遇降雨，可停止施工，并使用帆布将裸露表土覆盖，减少泥浆水的产生和水土流失。

(2) 拟采取的水土保持措施

针对本项目穿越饮用水源保护区，水土流失防治在施工过程中以临时防护措施为主，在施工结束后以植物措施为主。加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。施工区域的可绿化面积在施工后及时恢复植被，防止水土流失。对于开挖产生的弃渣，应进行回填，多余土方清运至环卫部门指定位置并妥善处置。尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。

5.4 运营期环境影响分析

运营期输电线路不产生废水，不会对饮用水水源保护区水体环境造成影响。

5.5 拟采取的环境保护措施

(1) 工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。

(2) 施工场地要远离饮用水源水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁在饮用水水源保护区内设立施工营地、取弃土场等；施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；对施工废水和废渣应杜绝直接向饮用水源保护区水体排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统；禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

(3) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。

(4) 弃渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

(5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

(6) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

(7) 施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

(8) 合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。

(9) 在裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。

(10) 本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水源保护区，避免随着雨水进入饮用水源保护区，收集后异地无害化处理。施工结束后及时清理施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。

(11) 建设单位应以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方不允许就地倾倒，运输至指定场所存放。

(12) 对临时占用土地造成的植被破坏，建议在施工过程中尽量减少人员对植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完毕后及时清理迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。

5.6 穿越饮用水源二级保护区的施工组织情况

(1) 施工组织

1) 临时道路

本项目饮用水源准保护区段临时道路使用现有道路。本项目不另设临时道路。

2) 施工布置

施工机械、材料堆放、土方临时堆场应布设在远离饮用水源准保护区的一侧。

牵张场不得设置在饮用水源保护区内。

(2) 穿越饮用水源二级保护区的工程占地情况

1) 穿越饮用水源保护区二级保护区永久占地

永久占地 582m²。

2) 穿越饮用水源保护区二级保护区临时占地

临时占地 1124m²；本项目施工道路充分利用现有道路，无临时道路。

5.7 工程建设监理

应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

5.8 组织计划与管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。本项目建设区水土保持方案由业主组织实施，建议由业主代表或主要负责人担任领导，并配备 1 名以上专职技术人员，负责水土保持方案的具体实施。并做好如下管理工作：

(1) 组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

(2) 制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；

(3) 负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

(4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

(5) 切实加强水土保持法的学习，增强宣传力度，在工程开工前，组织有关人员进行水土保持知识培训，尽力使水土保持意识成为每一位参与者的自觉行为。

5.9 施工管理

在位于饮用水源二级保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置饮用水源二级保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

5.10 穿越饮用水水源保护区的结论

本项目建设具有必要性，且选线具有唯一性；对饮用水源保护区的影响在可接受范围内，严禁在饮用水水源保护区内设立施工营地、取弃土场等；本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区；施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放。故该项目穿越饮用水源保护区具有环境可行性。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1 施工期噪声环境保护措施 （1）建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位应逐一落实深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB 4403/T 63-2025）（以下简称《规范》）中“4.2 职责划分”中规定的职责。 （2）施工单位必须选用符合《规范》要求的施工工艺和设备，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源。 （3）在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，禁止夜间施工。提高机具操作水平，与周围群众做好沟通工作，防止发生噪声扰民现象。 （4）落实《规范》中要求的运输及装卸等施工行为控制措施。 （5）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，同时尽量将高噪声施工设备布置在厂区东北侧。 （6）根据实际情况，施工期设置施工围挡，并按需设置隔声围挡（声屏障），隔声量等参数满足《规范》及深圳市《建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）。同时按《规范》要求落实通用设备隔声罩（房）；切割、破碎工艺封闭施工；路面减震覆板等噪声污染控制措施。 （7）做好施工组织、优化施工布局，合理布置施工机械，尽量远离施工场界。高噪声施工机械尽量布置在场地中部、尽量远离周边声环境保护目标； （8）加强施工期的环境管理和环境监控工作，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间，避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间（12:00-14:00），避免在昼间午休时间进行高噪声施工作业；夜间（23:00-次日 7:00）禁止施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按规定，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。 综上所述，在采取上述措施后，施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有效的控制，且工程施工期噪声是短暂的，属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。 2 施工期大气环境保护措施
---	--

(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息；

(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；

(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；

(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；

(5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖；

(6) 基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数；

(7) 施工单位应制定针对性扬尘防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）。

采取上述环境保护措施后，对项目附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

3 施工期废水环境保护措施

(1) 施工单位应对施工废水进行妥善处理，采取在适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理；施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理；

(2) 尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工期间禁止向附近水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对车辆和线路施工设备的管理，严禁在水体及其附近冲洗器械及车辆，避免污染水体。

综上，在采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

4 施工期固体废物环境保护措施

(1) 本工程土石方开挖应及时回填，并尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生；

(2) 施工过程产生的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废物收购站

处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；

(3) 线路施工属于移动式施工方式，施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

综上，在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5 施工期生态环境环境保护措施

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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督；严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏；施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后应及时清理施工痕迹，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

(1) 变电站生态环境保护措施

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

②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失。

⑤在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。

(2) 输电线路生态环境保护措施

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

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

③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。

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

⑤牵张场等临时占地，优先利用荒地、劣地，减少因临时占地增加林木砍伐量。使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

⑥施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树，少占地。对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，减少树木砍伐量，从而减轻对生态环境的破坏。

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

⑧施工期对电缆沟施工区域内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

6 饮用水水源保护区内保护措施

（1）工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法律法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。

（2）施工场地要远离饮用水源水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，严禁在饮用水水源保护区内设立施工营地、取弃土场等；施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；对施工废水和废渣应杜绝直接向饮用水源保护区水体排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统；禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

（3）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。

（4）弃渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

（5）施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

（6）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

（7）施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

（8）合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。

（9）在裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生

	的废水排入水体。 (10) 本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水源保护区，避免随着雨水进入饮用水源保护区，收集后异地无害化处理。施工结束后及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。 (11) 建设单位应以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方不允许就地倾倒，运输至指定场所存放。 (12) 对临时占用土地造成的植被破坏，建议在施工过程中尽量减少人员对植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完毕后及时清理迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。
运营期生态环境保护措施	1 运营期电磁环境影响防治措施 (1) 在变电站周围设围墙和绿化带。 (2) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。 (3) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。 (4) 拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。 (5) 线路设置标示牌、警示牌、相序牌。 (6) 在运行期，建立健全环保管理机构，加强环境管理工作。 (7) 对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。 2 运营期声环境影响防治措施 (1) 优化变电站平面布局，采用户内布局。 (2) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。 (3) 拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线。

	3 营运期固体废物污染防治措施 废旧蓄电池、废变压器油属危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理。 4 营运期水环境影响防治措施 变电站采用无人值守设计，营运期无生活污水产生。 5 营运期环境风险防范措施 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制定实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： （1）建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 （2）防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。经油水分离后的废矿物油由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。另外为防止事故漏油外溢的情况，在站内雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。在采取上述措施后，废变压器油不会对站址周边水体造成环境风险影响。
其他	一、环境管理 1、环境管理机构 根据项目所在区域的环境特点，输变电工程一般不单独设立环境监测站。项目建成后运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。负责环境保护管理工作。 2、施工期环境监理与职能 在施工设计文件中详细说明施工期注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间委托环境监理单位，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。施工期环境监理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监

督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技能。

（4）组织施工人员进行施工活动中需遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。

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

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

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

3、运营期环境管理与职能

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

（1）制定和实施各项环境管理计划。

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

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

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

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

（6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

4、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设需执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查

报告表"主要包括:

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

二、环境监测计划

开展营运期工频电磁场环境监测工作,对与本项目有关的主要人员,进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁辐射知识的宣传,从而进一步提高人们的环保意识,增强环保管理的能力,提高对环境污染的自我保护意识,并能更好地参与和监督项目的环保管理,减少项目施工和运行产生的环境影响。本期扩建完成后按照国家环境保护法律、法规,进行项目竣工环保验收,对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。本次项目营运期环境监测计划见下表。

表41 环境监测计划一览表

序号	项目	监测点位布置
1	工频电场、工频磁场	点位布置
		新建输电线路沿线、变电站四周及其他需要监测的位置等。
		监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。
		监测频次及时间
		竣工环保验收1次;投运后按需监测。
2	噪声	点位布置
		新建架空输电线路沿线、变电站四周及其他需要监测的位置等。
		监测方法
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。
		监测频次及时间
		投运后按需监测。

本工程总投资***万元,其中环保投资**万,环保投资占总投资**%。具体环保投资清单见下表。

表42 环保投资一览表

环保投资名称	环保投资金额(万元)
施工期固体废物防治措施	**
施工期扬尘防治措施	**
施工期临时防护措施	**
施工期排水措施	**

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督；严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏；施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后应及时清理施工痕迹，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。	不对周围生态环境造成严重不利影响，不造成水土流失。	强化植被恢复效果，继续做好水土保持工作。	变电站内、站区周边、线路沿线植被恢复良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）施工时施工单位应对施工废水进行妥善处理，采取在适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理；施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理； （2）尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工期间禁止向附近水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对括车辆和线路施工设备的管理，严禁在水体及其附近冲洗器械及车辆，避免污染水体。	施工废水不外排，对水环境无影响。	无人值守，无生活污水排放。	按要求落实。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位应逐一落实深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB 4403/T 63-2025）（以下简称《规范》）中“4.2 职责划分”中规定的职责。 （2）施工单位必须选用符合《规范》要求的施工工艺和设备，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源。 （3）在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，禁止夜间施工。提高机具操作水平，与周围群众做好沟通工作，防止发生噪声扰民现象。 （4）落实《规范》中要求的运输及装卸等施工行为控制措施。 （5）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过	施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求。	（1）电缆线路采用电缆敷设。 （2）架空线路选用优质导线，符合国家标准要求。	/

	高，同时尽量将高噪声施工设备布置在厂区东北侧。 （6）根据实际情况，施工期设置施工围挡，并按需设置隔声围挡（声屏障），隔声量等参数满足《规范》及深圳市《建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）。同时按《规范》要求落实通用设备隔声罩（房）；切割、破碎工艺封闭施工；路面减震覆板等噪声污染控制措施。 （7）做好施工组织、优化施工布局，合理布置施工机械，尽量远离施工场界。高噪声施工机械尽量布置在场地中部、尽量远离周边声环境保护目标； （8）加强施工期的环境管理和环境监控工作，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间，避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间（12:00-14:00），避免在昼间午休时间进行高噪声施工作业；夜间（23:00-次日 7:00）禁止施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按规定，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。			
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息； （2）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘； （3）运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染； （4）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘； （5）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖； （6）基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数； （7）施工单位应制定针对性扬尘防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放限值	/	/

	湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输)。			
固体废物	(1) 本工程土石方开挖应及时回填, 并尽量做到土石方平衡, 减少弃土的产生; (2) 施工过程中产生的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理, 对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳; (3) 线路施工属于移动式施工方式, 施工人员租住当地民房, 停留时间较短, 产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当	/	
电磁环境	/	/	(1) 电缆采取金属屏蔽措施, 合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响, 电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志; (2) 架空线路工程设计应因地制宜选择线路型式、导线参数、相序布置等, 减少电磁环境影响; (3) 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; (4) 开展运营期电磁环境监测和管理工作的, 保证电磁排放符合相关国家标准要求。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 公众曝露限值 工频电场强度 4000V/m, 工频磁场强度 100 μ T。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定电磁、噪声监测计划。	按要求落实监测工作。
其他	对饮用水水源保护区的保护措施: (1) 工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。 (2) 施工场地要远离饮用水源水体, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 严禁在饮用水水源保护区内设立施工营地、取弃土场等; 施工废水和固废应杜绝向水源保护区水体排放, 应将施工废水沉淀处理后回用, 不得外排; 施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运; 对施工废水和废渣应杜绝直接向饮用水源保护区水体排放, 应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统; 禁止堆置和填埋固废、挖沙取土; 禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动; 禁止施工人员在饮用水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他	不对饮用水水源保护区造成不利影响。	/	/

	可能污染水源的活动。 (3) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。 (4) 弃渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。 (5) 施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。 (6) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 (7) 施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。 (8) 合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。 (9) 在裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。 (10) 本项目表土放入编织袋，用于填方边坡区坡脚拦挡，后期回覆在规划绿化区域，不额外新增表土堆放区。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水源保护区，避免随着雨水进入饮用水源保护区，收集后异地无害化处理。施工结束后及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。 (11) 建设单位应以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方不允许就地倾倒，运输至指定场所存放。 (12) 对临时占用土地造成的植被破坏，建议在施工过程中尽量减少人员对植被的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完毕后及时清理迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。			
--	--	--	--	--

七、结论

在严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，本项目对周围环境的影响可接受，项目建设从环境保护的角度而言可行。

220 千伏横岗南（智宁）输变电工程

电磁环境影响专题评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目需设置“电磁环境影响专题评价”。

1 工程概况

本项目工程组成如下：

（1）变电站工程

新建 220kV 变电站一座，采用 GIS 户内式布置，本期（评价期）新建主变 2 台，规模 $2\times 240\text{MVA}$ ；220kV 线路 4 回，110kV 出线 5 回；并联电容器组 $2\times (5\times 8016\text{kvar})$ 。终期主变 4 台，规模 $4\times 240\text{MVA}$ ，220kV 出线 8 回，110kV 出线 14 回，并联电容器组 $4\times (5\times 8016\text{kvar})$ 。

（2）输电线路工程

① 220kV 横岗南至深圳双回线路工程，双解口 220kV 深简甲乙线，将深圳站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至深圳双回线路，同时将深圳=横岗南双回线更换为耐热导线 $2\times 3.1\text{km}$ ，新建 220kV 双回架空线路 $2\times 0.9\text{km}$ 。

② 220kV 横岗南至简龙双回线路工程，双解口 220kV 深简甲乙线，将简龙站接入横岗南站，形成 220kV 横岗南至简龙双回线路，同时将横岗南=简龙双回线更换为耐热导线 $2\times 3.7\text{km}$ ，新建 220kV 双回架空线路 $2\times 0.9\text{km}$ 。

③ 110kV 横岗南至安良双回线路工程，双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接电缆线路，将安良站接入横岗南站，形成 110kV 横岗南至安良双回线路，新建双回 110kV 架空线路 $2\times 1.2\text{km}$ ，新建 110kV 双回电缆线路 $2\times 0.22\text{km}$ 。

④ 110kV 横岗南至梧泉 I、II 线 T 接线路工程，双解口拟建 110kV 安良至梧泉 I II 线 T 接电缆线路，将金泉站接入横岗南站，形成 110kV 横岗南至梧泉 I II 线 T 接线路，新建 110kV 双回架空线路 $2\times 1.3\text{km}$ ，新建 110kV 双回电缆线路 $2\times 0.15\text{km}$ 。

⑤ 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接线路工程，新建 110kV 横岗南至梧泉 III 线 T 接单回架空线路 $1\times 1.2\text{km}$ ，新建单回电缆线路 $1\times 0.13\text{km}$ 。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- （3）《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- （4）《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订并施行；
- （5）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行）。

2.2 评价技术规范、标准及编号

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1 2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681 2013）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (6) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.4评价因子“表1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”见下表。

表43 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定，本项目采用的标准详见下表。

表44 采用评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值	
			参数名称	限值
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4000V/m
			工频磁场强度	100μT

3.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），4.6 评价工作等级“表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级”规定，本工程电磁环境影响评价等级见下表。

表45 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户内式	三级
交流	220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
交流	110kV	地下电缆	地下电缆	三级

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.7 评价范围“表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围”，本项目电磁环境影响评价范围见表：

表46 项目电磁环境影响评价范围一览表

环境要素			评价范围
电磁环境	变电站	220kV 变电站	站界外 40m
	输电线路	地下电缆	电缆管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）
		110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m
		220kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m

3.5 电磁环境保护目标

本项目评价范围内的电磁环境敏感目标见表 14。

4 电磁环境现状监测与评价

为了解项目项目周围环境电场强度及磁感应强度现状，我公司技术人员对项目周围的电场强度和磁感应强度进行现状监测。

4.1 监测目的

调查项目所在区域及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁场强度现状。

4.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁场强度。

4.3 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

4.4 监测仪器

电磁环境监测仪器见下表。

表47 电磁环境监测仪器校准情况表

电磁辐射仪（交变磁强计/工频电场测试仪）	
生产厂商	北京森馥科技股份有限公司
仪器型号及编号	主机型号/编号：SEM-600/D-1228 探头型号/编号：LF-04/I-1228
监测范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT
频率范围	1Hz~400kHz
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
校准证书编号	WWD202501755
校准有效期	2025 年 6 月 9 日至 2026 年 6 月 8 日

4.5 监测环境条件

2026 年 4 月 21-23 日 天气：阴天 相对湿度：45.6-68.9% 气温：26.3-29.5℃。

4.6 监测点布设

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对项目进行工频电场强度和工频磁场强度现状监测。

4.7 监测结果

根据监测布点要求，项目周围电磁环境监测结果见下表所示。

表48 本工程工频电场强度、工频磁场强度现状监测结果

测点 编号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
拟建 220 千伏横岗南变电站				
1#	拟建 220 千伏横岗南变电站西南侧	0.04	0.021	/
2#	拟建 220 千伏横岗南变电站西北侧	0.04	0.016	
3#	拟建 220 千伏横岗南变电站东北侧	0.06	0.026	
4#	拟建 220 千伏横岗南变电站东南侧	0.06	0.025	
拟建 110kV 横岗南至梧泉Ⅲ线 T 接单回线路				
5#	拟建电缆线路上方①	0.03	0.023	
6#	拟建架空线路下方①	0.68	0.052	/
拟建 110 千伏横岗南至梧泉I、Ⅱ线 T 接双回线路				
7#	拟建电缆线路上方②	0.04	0.021	/
8#	拟建架空线路下方②	3.66	0.034	/
9#	民房	5.04	0.255	拟建架空线路西南侧约 30m
10#	拟建架空线路下方③	38.63	0.254	/
110 千伏横岗南至梧泉I、Ⅱ线 T 接双回线路（拟利用待建双回电缆线路）				
11#	拟建电缆线路上方③	0.07	0.220	/
拟建 110 千伏横岗南至安良双回线路				

12#	拟建电缆线路上方④	0.51	0.023	/
13#	拟建架空线路下方④	1.07	0.029	/
14#	拟建架空线路下方⑤	60.57	0.393	/
拟建 110 千伏横岗南至安良双回线路（拟利用待建双回电缆线路）				
15#	拟建电缆线路上方⑤	0.71	0.669	/
拟建 220 千伏横岗南至简龙双回架空线路				
16#	拟建架空线路下方⑥	0.06	0.026	/
更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至简龙站）				
17#	深圳市龙岗区海坡汽车维修店	1413.63	2.210	现状架空线路西侧 5m
18#	深圳市恒金辉实业有限公司	12.53	1.295	现状架空线路西侧 20m
19#	深圳市恒鑫汽车服务有限公司	2289.76	1.501	现状架空线路线下
20#	深圳德奥电梯厂区宿舍	56.72	0.224	现状架空线路西侧 32m
21#	现状架空线路下方①	79.76	0.909	/
拟建 220 千伏横岗南至深圳双回架空线路				
22#	拟建架空线路下方⑦	10.77	0.084	/
更换双回 220 千伏架空导线（横岗南至深圳站）				
23#	正坑水库值班室	2.19	0.082	现状架空线路北侧 31m
24#	茵园农庄	83.27	0.177	现状架空线路线下
25#	金堂路 59 号建筑	772.12	0.084	现状架空线路南侧 6m
26#	中和盛世产业园	694.31	0.080	现状架空线路线下
27#	六约南消防救援站	11.07	0.053	现状架空线路北侧 31m
28#	航天农业科技示范园	34.96	0.422	现状架空线路线下
29#	现状架空线路下方②	964.40	0.989	/
电磁环境控制限值（GB8702-2014）		4000	100	/

由上表可知，本项目拟建220千伏横岗南变电站附近工频电场强度现状测值为

0.04~0.06V/m，工频磁场强度现状测值为0.016~0.026 μ T。

拟建110kV横岗南至梧泉III线T接单回架空线路沿线工频电场强度现状测值为0.03~0.68V/m，工频磁场强度现状测值为0.023~0.052 μ T。

拟建110千伏横岗南至梧泉I、II线T接双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为0.04~38.63V/m，工频磁场强度现状测值为0.021~0.255 μ T。

拟建110千伏横岗南至安良双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为0.51~60.57V/m，工频磁场强度现状测值为0.023~0.669 μ T。

拟建220千伏横岗南至简龙双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为0.06V/m，工频磁场强度现状测值为0.026 μ T。

更换双回220千伏架空导线（横岗南至简龙站）沿线工频电场强度现状测值为12.53~2289.76V/m，工频磁场强度现状测值为0.224~2.210 μ T。

拟建220千伏横岗南至深圳双回架空线路沿线工频电场强度现状测值为10.77V/m，工频磁场强度现状测值为0.084 μ T。

更换双回220千伏架空导线（横岗南至深圳站）沿线工频电场强度现状测值为2.19~964.40V/m，工频磁场强度现状测值为0.053~0.989 μ T。

监测结果均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁场强度100 μ T的要求。

5 营运期电磁环境影响分析

5.1 变电站工程电磁环境影响分析

本项目新建220kV变电站，变电站采用户内布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本专项评价采用类比监测的方式进行评价。本工程220kV变电站本期主变容量为2×240MVA，本次评价选取已运行的深圳220kV光新站作为类比对象进行电磁场环境影响预测与评价。

（1）类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文8.1.1.1选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式等应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价。

（2）类比可行性分析

本项目与类比对象主要指标对比见下表。

表49 类比主要指标对照表

主要指标	评价对象	深圳 220kV 光新站
电压等级	220kV	220kV
主变建设规模	本期 2×240MVA	监测时 3×240MVA
主变布置方式	户内布置	户内布置
出线方式及回数	电缆+架空	架空
周围环境	无同类电磁干扰源	无同类电磁干扰源
占地面积	7910.6m ²	7256.5m ²

可见，本项目变电站与深圳 220kV 光新站的电压等级、布置方式等相同。周边环境条件相近，评价对象的主变容量更小，因此采用深圳 220kV 光新站的类比监测结果来预测本工程运行阶段产生的电磁环境影响，结果偏保守。

(3) 电磁环境类比监测条件

A.监测单位

广州乐邦环境科技有限公司

B.监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

C.监测仪器

电磁辐射仪（交变磁强计/工频电场测试仪）	
生产厂商	北京森馥科技股份有限公司
仪器型号及编号	主机型号/编号：SEM-600/D-1228 探头型号/编号：LF-04/I-1228
监测范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT
频率范围	1Hz~400kHz
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
校准证书编号	WWD202501755
校准有效期	2025 年 06 月 09 日至 2026 年 06 月 08 日

D.类比监测时间

监测时间：2025 年 7 月 24 日；

天气：晴朗 相对湿度：63.3-68.7% 气温：30.1-39.9℃。

E.监测工况

监测时处于正常工况。

F.监测布点

具体如下图。

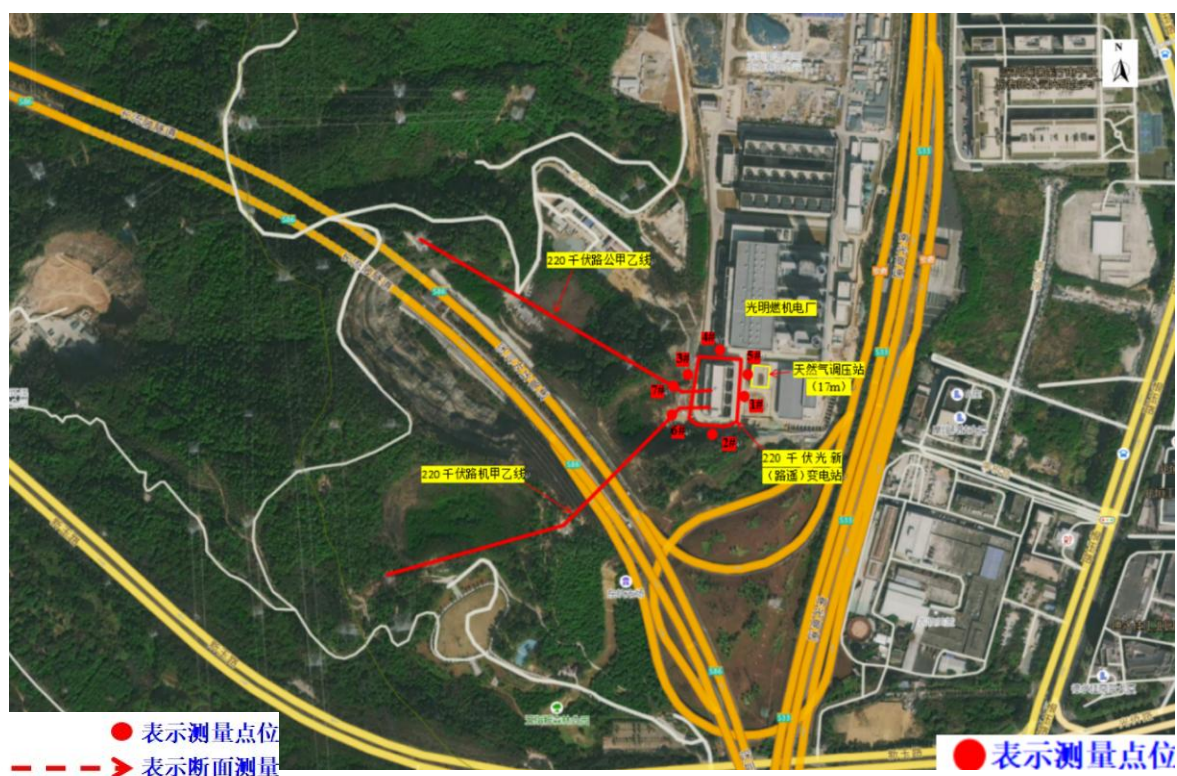


图 13 变电站类比监测布点示意图

(4) 类比监测结果

类比四周围墙外及电磁敏感目标工频电场、工频磁场环境监测结果见下表。

表50 变电站工频电场、工频磁场类比监测结果

测点 编号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
1#	站址东侧围墙外 5m	5.50	0.140	/
2#	站址南侧围墙外 5m	29.60	0.558	/
3#	站址西侧围墙外 5m	208.49	1.602	架空线路出线侧
4#	站址北侧围墙外 5m	0.48	0.346	/

类比变电站墙外 5m 处工频电场强度为 0.48~208.49V/m，工频磁感应强度为 0.140~1.602 μ T，所有监测值能分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V 和工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

(5) 电磁环境影响类比评价结论

因此，可以类比预测，本项目变电站建成后厂界四周及敏感点处电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 ≤ 4000 V/m，磁感应强度 $\leq 100\mu$ T。

5.2 电缆线路工程电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目地下电缆线路采用类比监测的方式进行环境影响预测评价。本项目实际存在 2 种电缆敷设形式，即双回电缆、单回电缆。其中，双回电缆线路为 110kV 横岗南至安良双回线路工程（电缆段）、110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程（电缆段）；单回电缆线路为 110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程（电缆段）。

本次按照双回电缆、单回电缆分别开展类比预测。

（1）类比对象的选择

本次选用 110kV 松北至琳华（富葵）单回线路、110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路同沟敷设段作为双回电缆线路的类比对象，选用 110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路段作为单回电缆线路的类比对象。

（2）类比可行性分析

类比电缆线路与评价电缆线路主要指标对比如下表所示。

表51 双回电缆线路与类比电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
名称	新建 110kV 双回电缆线路	110kV 松北至琳华（富葵）单回线路、110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路同沟敷设段
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回	双回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
埋深	1m	1m
导线截面积	1200mm ²	1200mm ²

可知，本项目 110kV 电缆线路与类比线路电压等级、线路回数、敷设方式、埋地深度、电缆导线截面相同，地形、路径情况相似，因此采用 110kV 松北至琳华（富葵）单回线路、110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路同沟敷设段作为类比线路进行本项目电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

表52 单回电缆线路与类比电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
名称	新建 110kV 单回电缆线路	110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路段
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
敷设型式	电缆沟	电缆沟
埋深	1m	1m
导线截面积	1200mm ²	1200mm ²

可知，本项目 110kV 电缆线路与类比线路电压等级、线路回数、敷设方式、埋地深度、

电缆导线截面相同，地形、路径情况相似，因此采用 110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路段作为类比线路进行本项目电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

（3）类比监测条件

1、监测因子

离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2、监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

3、监测布点

电缆管廊中心，电缆管廊单侧边缘 5m 范围内每隔 1m 布设 1 次。

4、类比对象监测单位及仪器

监测单位为广州乐邦环境科技有限公司，类比监测所用仪器信息如下。

仪器名称	电磁辐射分析仪-主机	电磁辐射分析仪-探头
生产厂家	森馥	
仪器型号	SEM-600	LF-04
仪器编号	D-1228	I-1228
监测范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT	
频率范围	1Hz-400kHz	
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院	
证书编号	WWD202201500	
检定日期	2022 年 06 月 06 日	
有效期	1 年	

5、类比监测时间

2023 年 3 月 8 日

6、类比监测工况

类比项目检测工况如下。

名称	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）
110kV 沙浦（亿埔）至琳华（富葵）单回线路	86-87	108-111	7.4-7.7

（4）类比监测结果

类比监测结果如下。

表53 双回电缆类比线路电磁环境监测结果

测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度(μT)
电缆线路上方	0.74	0.461
电缆线路边缘	0.51	0.449

电缆线路边缘 1m	0.41	0.377
电缆线路边缘 2m	0.42	0.303
电缆线路边缘 3m	0.29	0.234
电缆线路边缘 4m	0.29	0.187
电缆线路边缘 5m	0.11	0.158

110kV 双回类比电缆线路的电场强度 0.11~0.75V/m，磁感应强度为 0.158~0.461 μ T。监测结果远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

因此，可以类比预测，本项目双回电缆线路建成后沿线电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

表54 单回电缆类比线路电磁环境监测结果

测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度(μ T)
电缆线路上方	0.13	1.016
电缆线路边缘	0.10	0.740
电缆线路边缘 1m	0.07	0.569
电缆线路边缘 2m	0.07	0.463
电缆线路边缘 3m	0.06	0.384
电缆线路边缘 4m	0.07	0.332
电缆线路边缘 5m	0.05	0.295

110kV 单回类比电缆线路的电场强度 0.05~0.13V/m，磁感应强度为 0.295~1.016 μ T。监测结果远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

因此，可以类比预测，本项目单回电缆线路建成后沿线电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

综上所述，本项目电缆线路建成后沿线电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 $\leq$ 4000V/m，磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

5.2 架空线路工程电磁环境影响分析

本项目架空线路包括①220kV 横岗南至深圳双回线路工程（新建段），②220kV 横岗南至深圳双回线路工程（换线段），③220kV 横岗南至简龙双回线路工程（新建段），④220kV 横岗南至简龙双回线路工程（换线段），⑤110kV 横岗南至安良双回线路工程（架空段），⑥110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程（架空段），⑦110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程（架空段），总体可分为新建 220kV 双回架空线路、更换 220kV 双回架空线路、新建

110kV 双回架空线路、新建 110kV 单回架空线路。

对于新建线路，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次选用影响最大的塔型进行模式预测。对于更换线路的，本次选用类比方式进行分析预测。

5.2.1 新建架空线路电磁环境影响分析

（1）预测模式

本项目送电线路的工频电场和工频磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行的。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

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 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送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。可写出下列矩阵方程：

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (2)}$$

式中： ϵ_0 —空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

$$R_i \text{ —导线半径； } R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (3)}$$

式中： R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (4)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y - y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (5)}$$

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

m —导线数量；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad \text{式 (6)}$$

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 220kV 线路排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

② 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

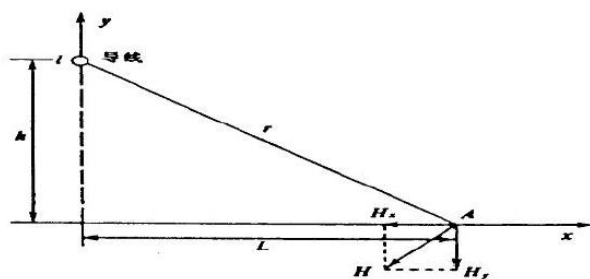
在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (7)}$$

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —导线与预测点垂直距离；

L —导线与预测点水平距离。



磁场向量图

对于三相线路，由相位不同形成的感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times10^{-7}\text{H/m}$ ）。

（2）预测情景

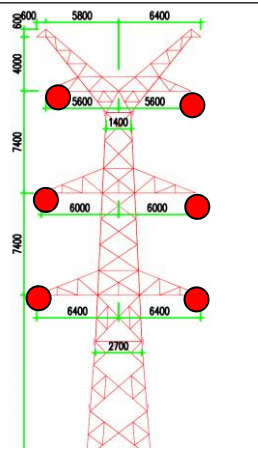
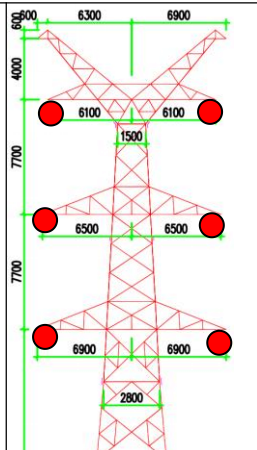
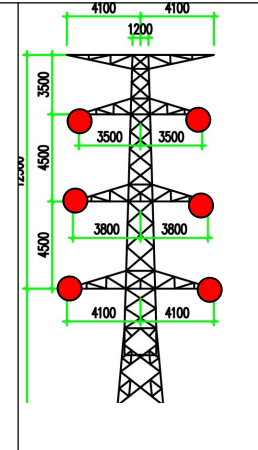
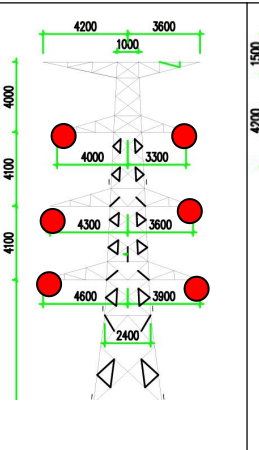
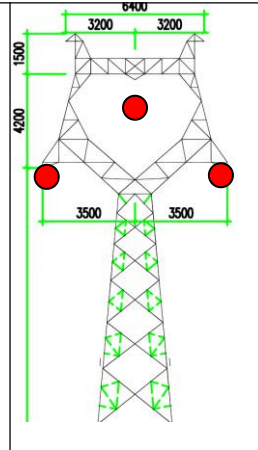
本次评价预测内容为：预测拟设计底导线最低对地垂直距离，对地面 1.5m 高处的工频电磁场，分析达标情况；预测线路评价范围内电磁环境敏感目标的工频电磁场，分析达标情况。

（3）预测参数的选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排列方式、线路运行工况（电压、电流）等因素决定。根据有关资料，本次预测塔型选择使用数量较多且影响较大的直线塔进行预测，预测采用的具体有关参数见下表。

表55 本项目架空线路理论计算参数表

线路名称	220kV 横岗南至深圳双回线路工程(新建段)	220kV 横岗南至深圳双回线路工程(换线段)	220kV 横岗南至简龙双回线路工程(新建段)	220kV 横岗南至简龙双回线路工程(换线段)	110kV 横岗南至安良双回线路工程(架空段)	110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程(架空段)	110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程(架空段)
电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV	110kV	110kV	110kV
架设方式	双回	双回	双回	双回	双回	双回	单回
塔型	ZTBH2231	/	ZTBH2233	/	1F2We-Z1	1F2We-J4	1D1Wc-ZM1
导线排列方式	逆相序	逆相序	逆相序	逆相序	逆相序	逆相序	/
相位分布	水平 6.4/6.0/5.6m 垂直 7.4/7.4m	/	水平 6.9/6.5/6.1m 垂直 7.7/7.7m	/	水平 4.1/3.8/3.5m 垂直 4.5/4.5m	水平 4.6,3.9/4.3,3.6/4.0,3.3m 垂直 4.1/4.1m	水平 3.5/3.5m 垂直 4.2m
导线型号	NRLH1/LB20A-300/40	NRLH1/LB20A-300/40	NRLH1/LB20A-300/40	NRLH1/LB20A-300/40	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35
导线总截面积(计算面积)	300mm ²	300mm ²	300mm ²	300mm ²	630mm ²	630mm ²	400mm ²
导线外径	23.96mm	23.96mm	23.96mm	23.96mm	33.6	33.6mm	26.8mm
载流量(相电流)	980A	980A	980A	980A	880A	880A	540A
导线最低对地距离	22m	/	21m	/	28m	28m	28m

计算范围		水平方向：线行边导线水平投影距离 0m 起，两侧 40m/30m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m					
塔型示意图		/		/			

(4) 预测结果及分析

经预测，新建架空段在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度贡献值如表 55 所示。工频电场预测结果衰减趋势图见图 10~11，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 12~13。

表56 新建220kV横岗南至深圳双回线路工程（新建段）架空线路离地1.5m处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-47	339.05	0.62	1	3,015.63	4.66
-46.4	346.64	0.64	2	3,033.5	4.63
-46	351.96	0.65	3	3,059.82	4.59
-45	366.3	0.69	4	3,090.04	4.53
-44	382.28	0.72	5	3,118.89	4.46
-43	400.1	0.76	6	3,141.14	4.37
-42	420.02	0.79	6.4（边导线）	3,147.11	4.34
-41	442.29	0.83	7	3,152.12	4.27
-40	467.2	0.88	8	3,148.21	4.16
-39	495.04	0.92	9	3,126.96	4.05
-38	526.14	0.97	10	3,087.22	3.92
-37	560.82	1.02	11	3,028.93	3.78
-36	599.42	1.07	12	2,953.08	3.64
-35	642.3	1.13	13	2,861.37	3.5
-34	689.81	1.19	14	2,756.08	3.36
-33	742.32	1.26	15	2,639.77	3.21
-32	800.17	1.33	16	2,515.14	3.07
-31	863.72	1.4	17	2,384.85	2.93
-30	933.28	1.48	18	2,251.39	2.79
-29	1,009.15	1.56	19	2,117	2.65
-28	1,091.56	1.64	20	1,983.66	2.52
-27	1,180.72	1.74	21	1,853	2.39
-26	1,276.7	1.83	22	1,726.35	2.27
-25	1,379.49	1.93	23	1,604.74	2.15

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-24	1,488.95	2.04	24	1,488.95	2.04
-23	1,604.74	2.15	25	1,379.49	1.93
-22	1,726.35	2.27	26	1,276.7	1.83
-21	1,853	2.39	27	1,180.72	1.74
-20	1,983.66	2.52	28	1,091.56	1.64
-19	2,117	2.65	29	1,009.15	1.56
-18	2,251.39	2.79	30	933.28	1.48
-17	2,384.85	2.93	31	863.72	1.4
-16	2,515.14	3.07	32	800.17	1.33
-15	2,639.77	3.21	33	742.32	1.26
-14	2,756.08	3.36	34	689.81	1.19
-13	2,861.37	3.5	35	642.3	1.13
-12	2,953.08	3.64	36	599.42	1.07
-11	3,028.93	3.78	37	560.82	1.02
-10	3,087.22	3.92	38	526.14	0.97
-9	3,126.96	4.05	39	495.04	0.92
-8	3,148.21	4.16	40	467.2	0.88
-7	3,152.12	4.27	41	442.29	0.83
-6.4 (边导线)	3,147.11	4.34	42	420.02	0.79
-6	3,141.14	4.37	43	400.1	0.76
-5	3,118.89	4.46	44	382.28	0.72
-4	3,090.04	4.53	45	366.3	0.69
-3	3,059.82	4.59	46	351.96	0.65
-2	3,033.5	4.63	46.4	346.64	0.64
-1	3,015.63	4.66	47	339.05	0.62

表57 220kV横岗南至简龙双回线路工程（新建段）架空线路离地1.5m处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-47	424.93	0.99	1	3,171.62	5.01
-46.9	427.1	1	2	3,206.44	5
-46	447.42	1.03	3	3,258.87	4.96
-45	471.69	1.07	4	3,321.66	4.92
-44	497.91	1.11	5	3,386.61	4.86
-43	526.26	1.15	6	3,445.69	4.8
-42	556.94	1.2	6.9（边导线）	3,488.02	4.73
-41	590.17	1.25	7	3,491.9	4.72
-40	626.21	1.3	8	3,519.8	4.63
-39	665.3	1.35	9	3,525.75	4.53
-38	707.72	1.41	10	3,507.86	4.42
-37	753.79	1.47	11	3,465.83	4.3
-36	803.82	1.53	12	3,400.73	4.17
-35	858.15	1.59	13	3,314.66	4.04
-34	917.14	1.66	14	3,210.44	3.91
-33	981.15	1.74	15	3,091.29	3.77
-32	1,050.56	1.81	16	2,960.61	3.63
-31	1,125.74	1.89	17	2,821.73	3.49
-30	1,207.04	1.98	18	2,677.79	3.35
-29	1,294.79	2.07	19	2,531.58	3.22
-28	1,389.28	2.16	20	2,385.53	3.08
-27	1,490.73	2.26	21	2,241.65	2.95
-26	1,599.27	2.37	22	2,101.57	2.83
-25	1,714.88	2.47	23	1,966.52	2.7
-24	1,837.43	2.59	24	1,837.43	2.59
-23	1,966.52	2.7	25	1,714.88	2.47
-22	2,101.57	2.83	26	1,599.27	2.37

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-21	2,241.65	2.95	27	1,490.73	2.26
-20	2,385.53	3.08	28	1,389.28	2.16
-19	2,531.58	3.22	29	1,294.79	2.07
-18	2,677.79	3.35	30	1,207.04	1.98
-17	2,821.73	3.49	31	1,125.74	1.89
-16	2,960.61	3.63	32	1,050.56	1.81
-15	3,091.29	3.77	33	981.15	1.74
-14	3,210.44	3.91	34	917.14	1.66
-13	3,314.66	4.04	35	858.15	1.59
-12	3,400.73	4.17	36	803.82	1.53
-11	3,465.83	4.3	37	753.79	1.47
-10	3,507.86	4.42	38	707.72	1.41
-9	3,525.75	4.53	39	665.3	1.35
-8	3,519.8	4.63	40	626.21	1.3
-7	3,491.9	4.72	41	590.17	1.25
-6.9 (边导线)	3,488.02	4.73	42	556.94	1.2
-6	3,445.69	4.8	43	526.26	1.15
-5	3,386.61	4.86	44	497.91	1.11
-4	3,321.66	4.92	45	471.69	1.07
-3	3,258.87	4.96	46	447.42	1.03
-2	3,206.44	5	46.9	427.1	1
-1	3,171.62	5.01	47	424.93	0.99

表58110kV横岗南至安良双回线路工程（架空段）架空线路离地1.5m处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-35	38.29	0.39	1	107.33	1.3
-34.1	40.15	0.41	2	107.71	1.3

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-34	40.36	0.41	3	108.29	1.29
-33	42.58	0.43	4	108.97	1.27
-32	44.94	0.45	4.1 (边导线)	109.04	1.27
-31	47.46	0.47	5	109.67	1.26
-30	50.13	0.49	6	110.27	1.24
-29	52.96	0.52	7	110.67	1.21
-28	55.94	0.54	8	110.78	1.19
-27	59.07	0.57	9	110.55	1.16
-26	62.33	0.6	10	109.91	1.13
-25	65.72	0.62	11	108.84	1.1
-24	69.22	0.65	12	107.35	1.06
-23	72.81	0.68	13	105.45	1.03
-22	76.46	0.72	14	103.15	0.99
-21	80.15	0.75	15	100.51	0.96
-20	83.82	0.78	16	97.56	0.92
-19	87.45	0.82	17	94.37	0.89
-18	90.98	0.85	18	90.98	0.85
-17	94.37	0.89	19	87.45	0.82
-16	97.56	0.92	20	83.82	0.78
-15	100.51	0.96	21	80.15	0.75
-14	103.15	0.99	22	76.46	0.72
-13	105.45	1.03	23	72.81	0.68
-12	107.35	1.06	24	69.22	0.65
-11	108.84	1.1	25	65.72	0.62
-10	109.91	1.13	26	62.33	0.6
-9	110.55	1.16	27	59.07	0.57
-8	110.78	1.19	28	55.94	0.54
-7	110.67	1.21	29	52.96	0.52

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-6	110.27	1.24	30	50.13	0.49
-5	109.67	1.26	31	47.46	0.47
-4.1 (边导线)	109.04	1.27	32	44.94	0.45
-4	108.97	1.27	33	42.58	0.43
-3	108.29	1.29	34	40.36	0.41
-2	107.71	1.3	34.1	40.15	0.41
-1	107.33	1.3	35	38.29	0.39

表592110kV横岗南至梧泉 I、II 线T接线路工程（架空段）架空线路离地1.5m处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-35	38.36	0.39	1	99.89	1.28
-34.6	39.17	0.39	2	100.51	1.27
-34	40.41	0.4	3	101.36	1.26
-33	42.59	0.42	3.9 (边导线)	102.25	1.25
-32	44.93	0.44	4	102.35	1.25
-31	47.41	0.47	5	103.35	1.23
-30	50.04	0.49	6	104.25	1.21
-29	52.82	0.51	7	104.92	1.18
-28	55.74	0.54	8	105.29	1.16
-27	58.81	0.56	9	105.27	1.13
-26	62	0.59	10	104.83	1.1
-25	65.31	0.62	11	103.95	1.06
-24	68.71	0.65	12	102.62	1.03
-23	72.18	0.68	13	100.87	1
-22	75.69	0.71	14	98.72	0.96
-21	79.22	0.74	15	96.22	0.93

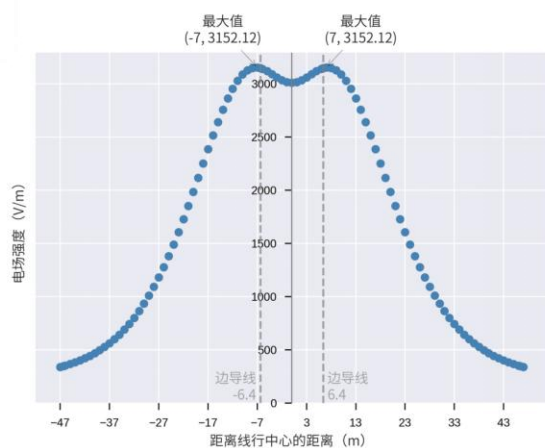
距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-20	82.71	0.78	16	93.42	0.89
-19	86.12	0.81	17	90.37	0.86
-18	89.41	0.84	18	87.13	0.82
-17	92.53	0.88	19	83.74	0.79
-16	95.41	0.91	20	80.27	0.75
-15	98	0.95	21	76.75	0.72
-14	100.26	0.99	22	73.23	0.69
-13	102.14	1.02	23	69.74	0.66
-12	103.6	1.05	24	66.32	0.63
-11	104.62	1.09	25	62.98	0.6
-10	105.19	1.12	26	59.75	0.57
-9	105.32	1.15	27	56.65	0.55
-8	105.07	1.18	28	53.68	0.52
-7	104.48	1.2	29	50.86	0.5
-6	103.64	1.22	30	48.18	0.47
-5	102.66	1.24	31	45.65	0.45
-4.6 (边导线)	102.25	1.25	32	43.28	0.43
-4	101.65	1.26	33	41.05	0.41
-3	100.74	1.27	34	38.96	0.39
-2	100.05	1.28	34.6	37.78	0.38
-1	99.65	1.28	35	37.01	0.37

表60110kV横岗南至梧泉Ⅲ线T接线路工程（架空段）架空线路离地1.5m处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

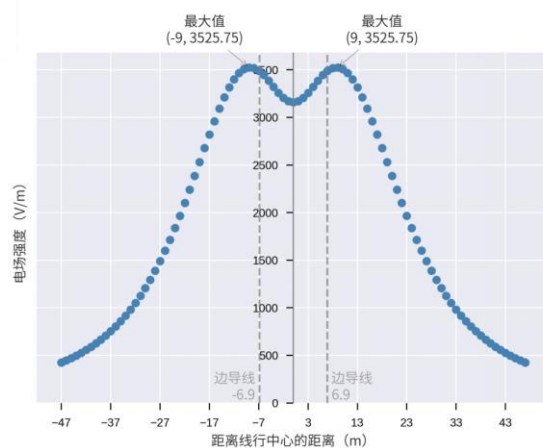
距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-34	66.22	0.59	1	121.24	1.47
-33.5	67.66	0.6	2	121.96	1.46

距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-33	69.13	0.61	3	123.09	1.45
-32	72.15	0.63	3.5 (边导线)	123.77	1.45
-31	75.28	0.66	4	124.5	1.44
-30	78.52	0.68	5	126.08	1.42
-29	81.86	0.7	6	127.68	1.4
-28	85.29	0.73	7	129.16	1.38
-27	88.8	0.76	8	130.42	1.36
-26	92.38	0.78	9	131.34	1.33
-25	96	0.81	10	131.87	1.3
-24	99.64	0.84	11	131.94	1.27
-23	103.27	0.87	12	131.55	1.24
-22	106.87	0.91	13	130.68	1.21
-21	110.4	0.94	14	129.35	1.17
-20	113.81	0.97	15	127.59	1.14
-19	117.07	1	16	125.43	1.11
-18	120.13	1.04	17	122.93	1.07
-17	122.93	1.07	18	120.13	1.04
-16	125.43	1.11	19	117.07	1
-15	127.59	1.14	20	113.81	0.97
-14	129.35	1.17	21	110.4	0.94
-13	130.68	1.21	22	106.87	0.91
-12	131.55	1.24	23	103.27	0.87
-11	131.94	1.27	24	99.64	0.84
-10	131.87	1.3	25	96	0.81
-9	131.34	1.33	26	92.38	0.78
-8	130.42	1.36	27	88.8	0.76
-7	129.16	1.38	28	85.29	0.73
-6	127.68	1.4	29	81.86	0.7

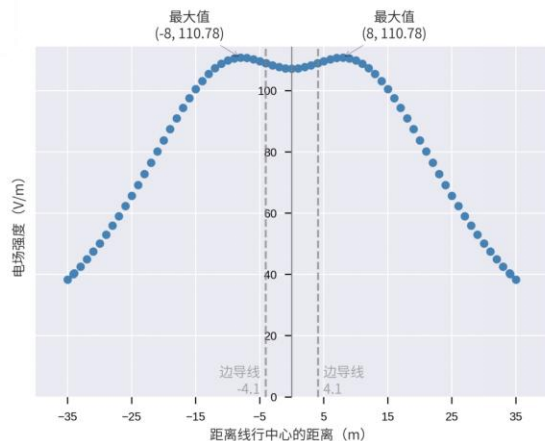
距线路中心 距离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)	距线路中心距 离(m)	离地面1.5m处 电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 磁感应强度 (μ T)
-5	126.08	1.42	30	78.52	0.68
-4	124.5	1.44	31	75.28	0.66
-3.5 (边导线)	123.77	1.45	32	72.15	0.63
-3	123.09	1.45	33	69.13	0.61
-2	121.96	1.46	33.5	67.66	0.6
-1	121.24	1.47	34	66.22	0.59



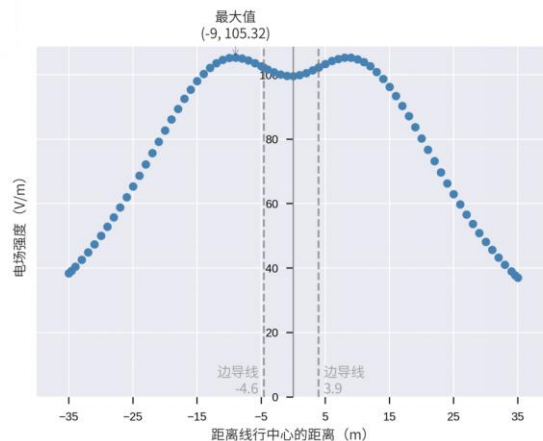
220kV横岗南至深圳双回线路工程



220kV横岗南至简龙双回线路工程



110kV横岗南至安良双回线路工程



110kV横岗南至梧泉I、II线T接线工程

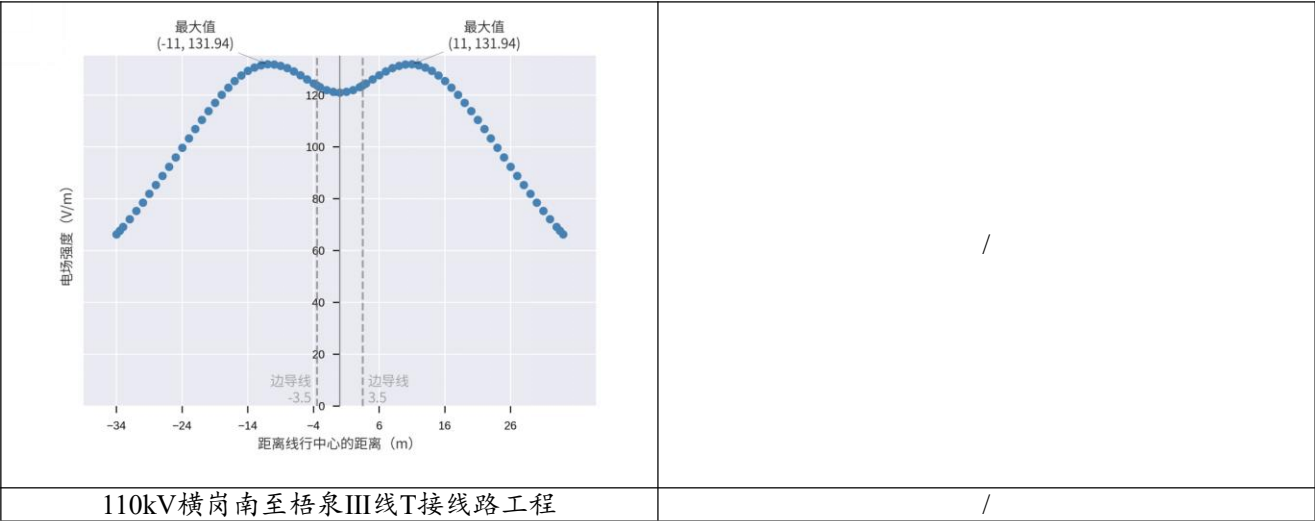
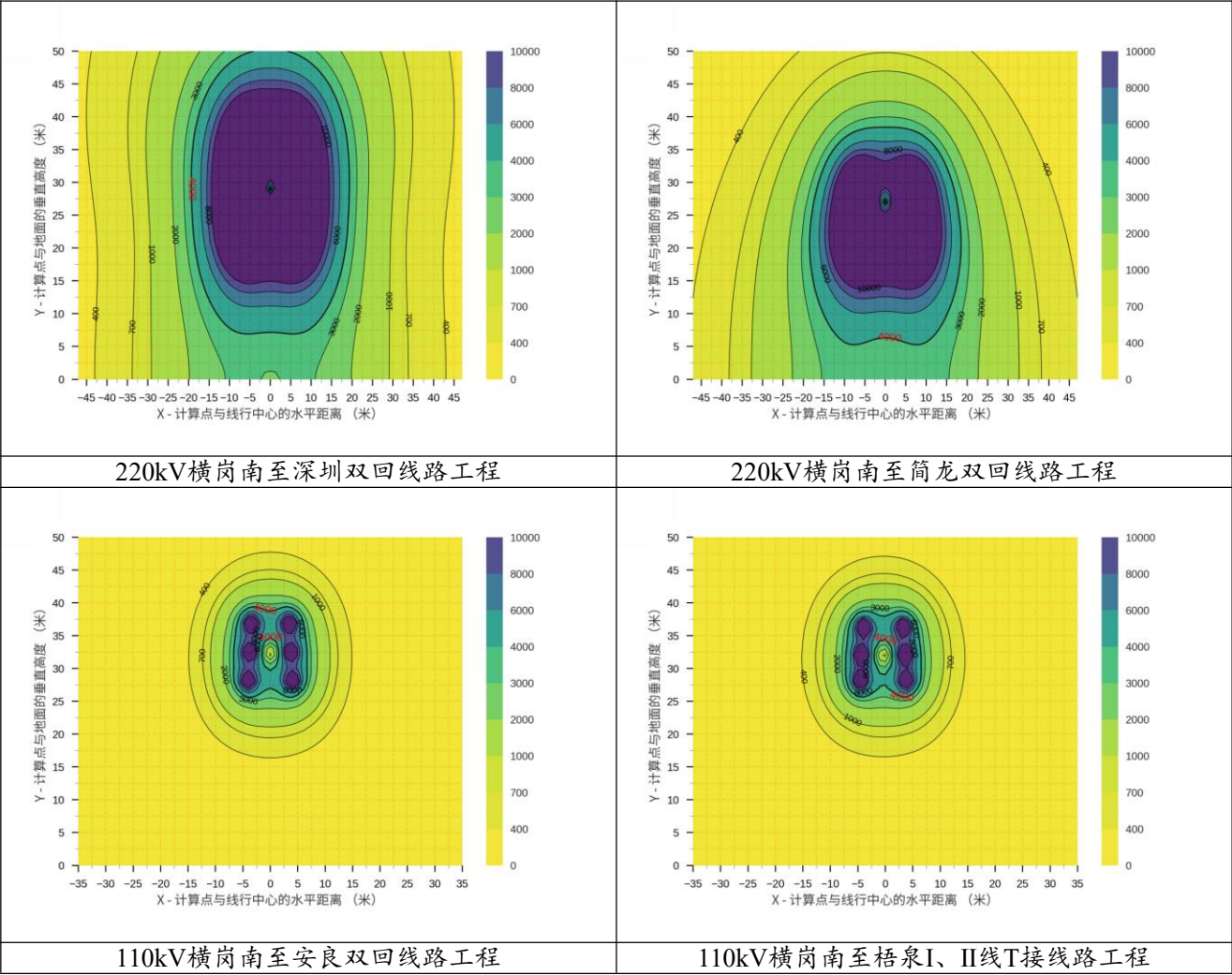


图 14 新建架空线路工频电场预测结果分布图（地面 1.5m 处）



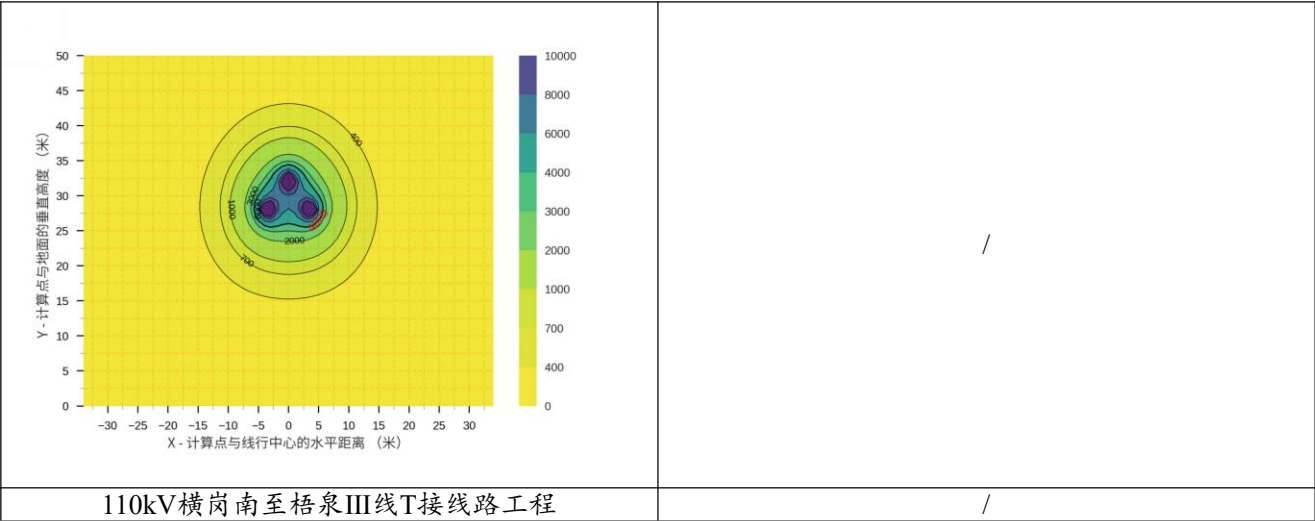
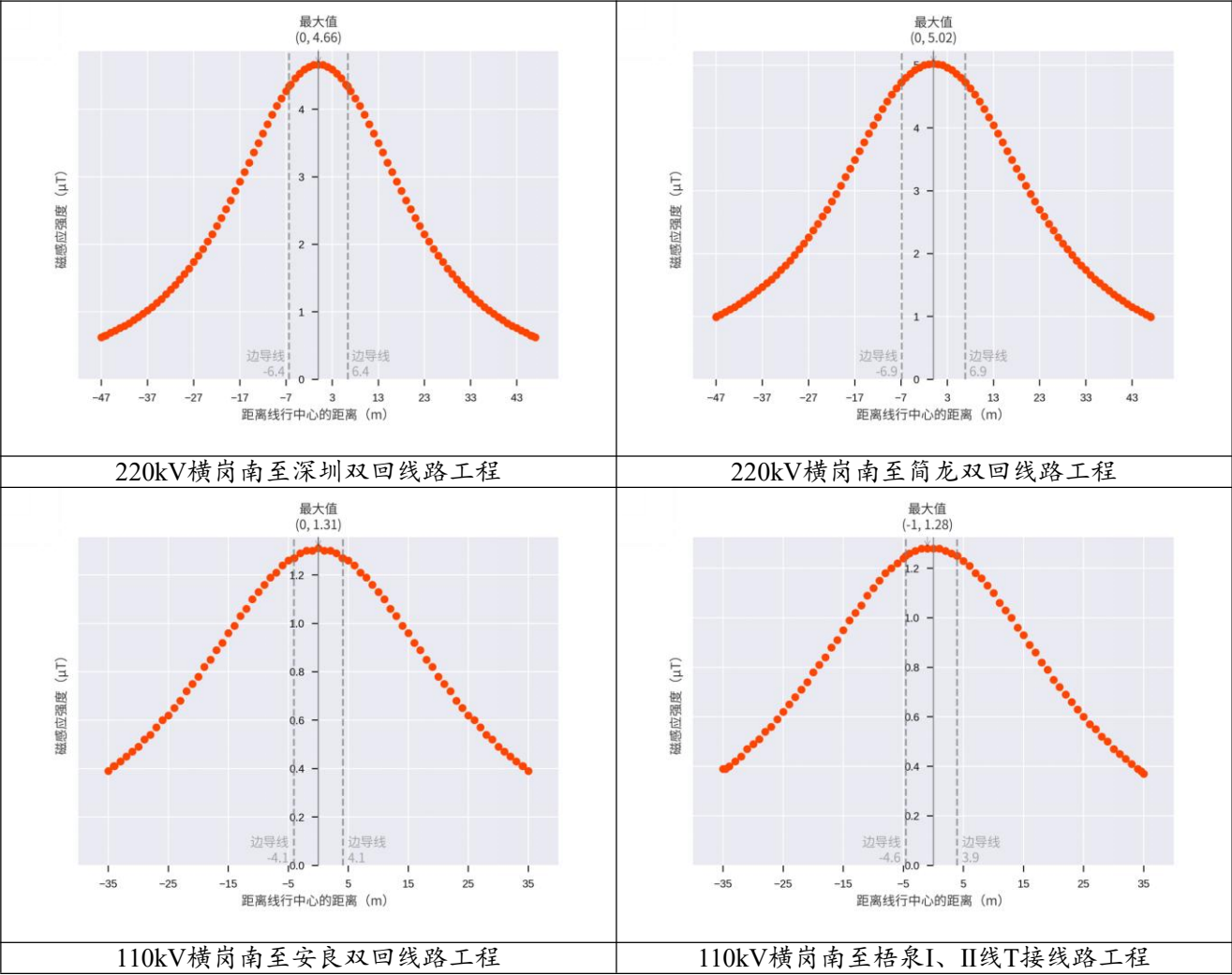


图 15 新建架空线路工频电场预测结果等值线图



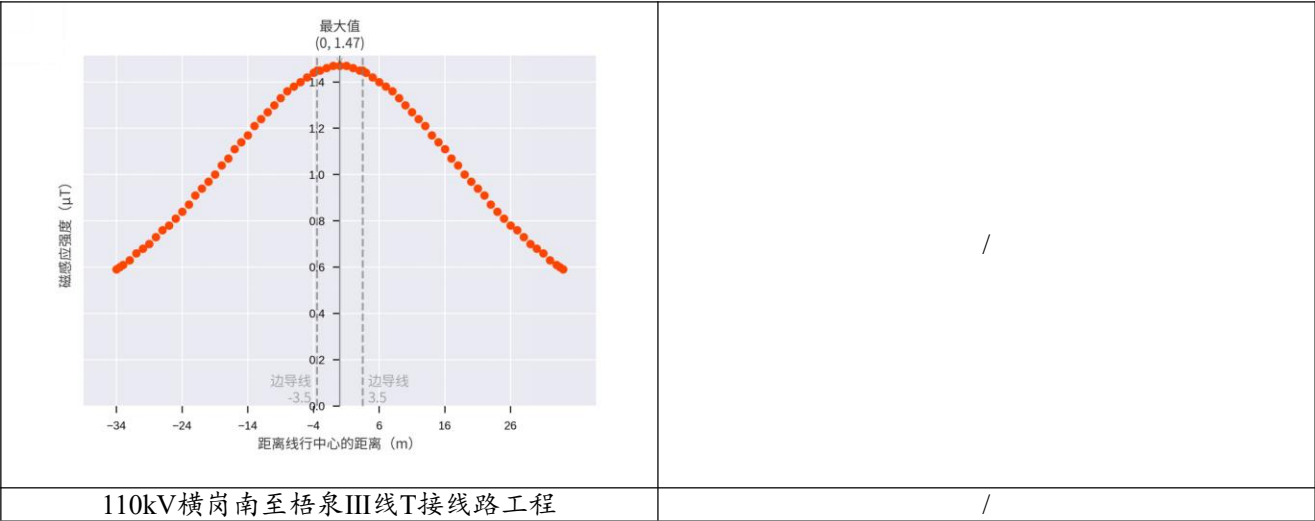
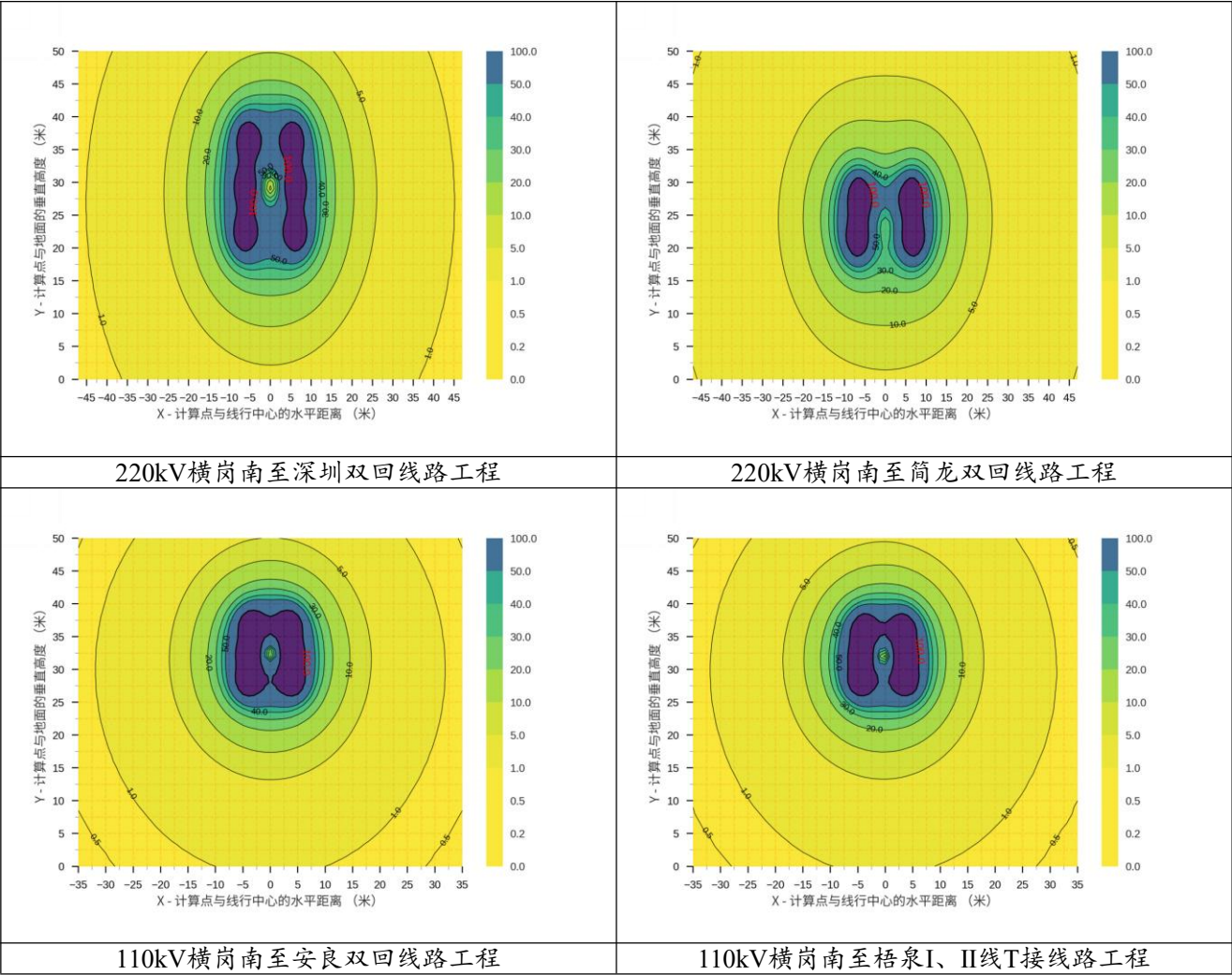


图 16 新建架空线路工频磁场预测结果分布图（地面 1.5m 处）



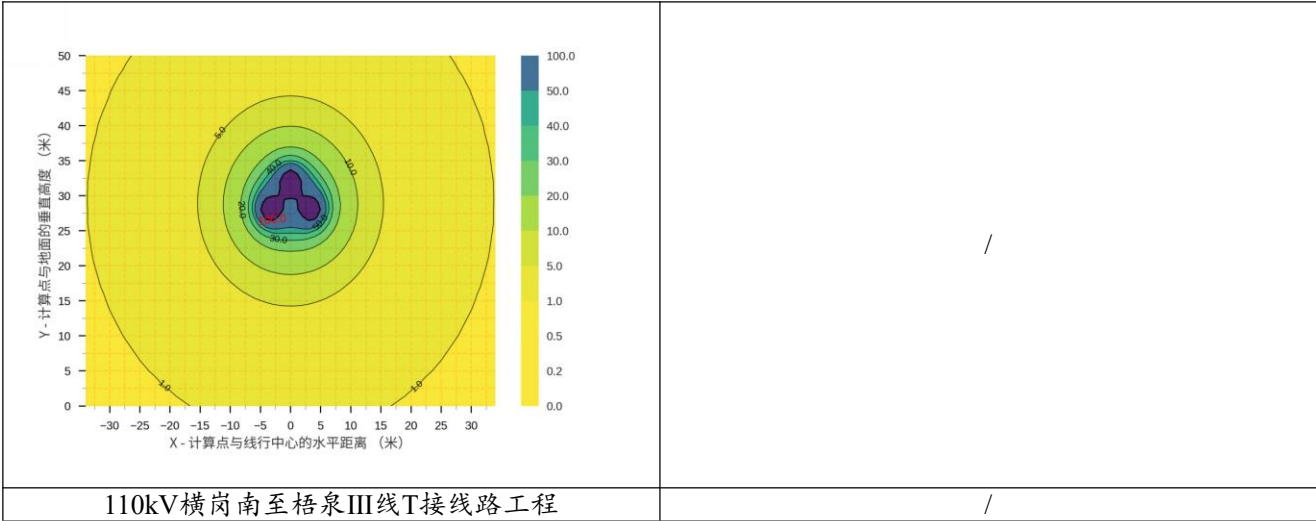


图 17 新建架空线路工频磁场预测结果等值线图

由预测结果可知，220kV 横岗南至深圳双回线路工程（新建段）导线对地最小距离 22m 时，离地 1.5m 处的电场强度为 339.05~3152.12V/m，磁感应强度为 0.62~4.66μT。电场强度最大值为 3152.12V/m，出现在距线路中心 7m 处；磁感应强度最大值为 4.66μT，出现在距线路中心 0m 处。

220kV 横岗南至简龙双回线路工程（新建段）导线对地最小距离 21m 时，离地 1.5m 处的电场强度为 424.93~3525.75V/m，磁感应强度为 0.99~5.02μT。电场强度最大值为 3525.75V/m，出现在距线路中心 9m 处；磁感应强度最大值为 5.02μT，出现在距线路中心 0m 处。电场强度、磁感应强度预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时对应的公众曝露控制限值，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100μT。

110kV 横岗南至安良双回线路工程（架空段）导线对地最小距离 28m 时，离地 1.5m 处的电场强度为 38.29~110.78V/m，磁感应强度为 0.39~1.31μT。电场强度最大值为 110.78V/m，出现在距线路中心 8m 处；磁感应强度最大值为 1.31μT，出现在距线路中心 0m 处。

110kV 横岗南至梧泉I、II线 T 接线路工程（架空段）导线对地最小距离 28m 时，离地 1.5m 处的电场强度为 37.01~105.32V/m，磁感应强度为 0.37~1.28μT。电场强度最大值为 105.32V/m，出现在距线路中心 9m 处；磁感应强度最大值为 1.28μT，出现在距线路中心 1m 处。

110kV 横岗南至梧泉III线 T 接线路工程（架空段）导线对地最小距离 28m 时，离地 1.5m 处的电场强度为 66.22~131.94V/m，磁感应强度为 0.59~1.47μT。电场强度最大值为 131.94V/m，出现在距线路中心 11m 处；磁感应强度最大值为 1.47μT，出现在距线路中心 0m 处。

综上所述，新建架空线路在导线对地最小距离时，离地 1.5m 处的电场强度、磁感应强度预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时对应的公众曝露控制限值，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100μT。

5.2.2 更换导线段架空线路电磁环境影响分析

本次对 220kV 横岗南至深圳双回线路工程（换线段）、220kV 横岗南至简龙双回线路工程（换线段）进行导线更换，不降低架设高度，因此不会增加沿线的电磁环境。由现状监测结果可知，220kV 横岗南至深圳双回线路工程（换线段）、220kV 横岗南至简龙双回线路工程（换线段）的电场强度、磁感应强度现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时对应的公众曝露控制限值，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100μT。

因此，可以预测项目更换导线后，线路沿线电磁电场强度、磁感应强度仍能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时对应的公众曝露控制限值，即电场强度小于 4000V/m、磁感应强度小于 100μT。

5.3 环境保护目标处的电磁环境影响分析

结合上述类比监测及模式预测情况，本项目电磁环境敏感点的预测结果如下：

表61 电缆线路附近电磁环境敏感点预测结果

序号	敏感目标名称	现状结果		预测值		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
1	航天农业科技示范园	34.96	0.422	34.96	0.422	换导线段，不改变现状
2	六约南消防救援站	11.07	0.053	11.07	0.053	换导线段，不改变现状
3	中和盛世产业园	694.31	0.080	694.31	0.080	换导线段，不改变现状
4	金堂路 59 号建筑	772.12	0.084	772.12	0.084	换导线段，不改变现状
5	茵园农庄	83.27	0.177	83.27	0.177	换导线段，不改变现状
6	正坑水库值班室	2.19	0.082	2.19	0.082	换导线段，不改变现状
7	民房	5.04	0.255	50.29	0.552	新建 110 千伏横岗南至梧泉 I、II 线 T 接双回线路（架空段）
8	深圳市恒鑫汽车服务有限公司	2289.76	1.501	2289.76	1.501	换导线段，不改变现状
9	深圳市龙岗区海坡汽车维修店	1413.63	2.210	1413.63	2.210	换导线段，不改变现状
10	深圳市恒金辉实业有限公司	12.53	1.295	12.53	1.295	换导线段，不改变现状
11	深圳德奥电梯厂区宿舍	56.72	0.224	56.72	0.224	换导线段，不改变现状

由上表可知，本项目建成后线路沿线环境保护目标处的电场强度强度为 2.19~2289.76V/m、磁感应强度为 0.053~2.210 μT，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB

8702-2014) 中50Hz时对应的公众曝露控制限值, 即电场强度小于4000V/m、磁感应强度小于100 μ T。

6 电磁环境专题评价结论

综上所述, 本项目建成投运后, 评价范围及环境敏感点的电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限制》(GB 8702-2014) 频率为50Hz的公众曝露控制限制, 即电场强度 ≤ 4000 V/m, 磁感应强度 $\leq 100\mu$ T。