

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称 : 韶关曲江110千伏白鹤圩输变电工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司韶关供电局

编 制 日 期 : 二〇二四年四月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	23
四、生态环境影响分析	39
五、主要生态环境保护措施	62
六、生态环境保护措施监督检查清单	74
七、结论	78
电磁环境影响专题评价	79
附件 1 可研批复	错误！未定义书签。
附件 2 220 千伏坦界变电站环保手续	错误！未定义书签。
附件 3 本项目现状监测报告	错误！未定义书签。
附件 4 类比监测报告	错误！未定义书签。
附件 5 韶关市曲江区人民政府复函	错误！未定义书签。
附件 6 韶关市曲江区自然资源局复函	错误！未定义书签。
附件 7 韶关市林业局局复函	错误！未定义书签。
附图 1 项目地理位置图	112
附图 2 站址四至情况图	113
附图 3 电气总平面布置图	错误！未定义书签。
附图 4 土建总平面布置图	错误！未定义书签。
附图 5 220kV 坦界站 110kV 配电装置土建平面布置图	错误！未定义书签。
附图 6 线路路径图	114
附图 7 杆塔一览图	错误！未定义书签。
附图 8 电缆埋管断面图	错误！未定义书签。
附图 9 评价范围图	错误！未定义书签。
附图 10 典型生态保护措施平面示意图（铁塔长短腿配合高低基础）	错误！未定义书签。
附图 11 典型生态保护措施平面示意图（排水沟）	错误！未定义书签。
附图 12 典型生态保护措施平面示意图（施工区域复绿）	错误！未定义书签。
附图 13 监测布点图	错误！未定义书签。
附图 14 项目在广东省“三线一单”应用平台叠图	错误！未定义书签。
附图 15 接入系统方案图	错误！未定义书签。
附图 16 塔基基础一览图	错误！未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程		
项目代码	2403-440205-04-01-359453		
建设单位联系人	王衍亮	联系方式	0751-8151316
建设地点	站址位于韶关市曲江区白土工业园内；线路位于韶关市韶关市曲江区白土镇。		
地理坐标	(1) 拟建 110 千伏白数 1 站站址中心坐标 (113 度 30 分 9.098 秒, 24 度 41 分 8.262 秒) ; (2) 110kV 坦界至白数 1 线路工程: 起点 (113 度 28 分 48.638 秒, 24 度 40 分 37.513 秒), 终点 (113 度 30 分 9.955 秒, 24 度 41 分 7.245 秒) ; (3) 220kV 坦界站扩建 110kV 出线间隔工程中心坐标: (113 度 28 分 48.638 秒, 24 度 40 分 37.513 秒)。		
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地 (用海) 面积 (m ²) / 长度 (km)	总用地 12056m ² ; 变电站围墙内用地面积: 2887.5m ² 。 线路长度: 7.25km
建设性质	☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	9725	环保投资 (万元)	100
环保投资占比 (%)	1.0	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	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) 输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《韶关供电局 “十四五” 电网发展规划报告》		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响 评价符合性分析	本项目属于韶关供电局“十四五”电网发展规划”项目，符合 电网规划
------------------------------	---

其他符合性分析	1.1 产业政策相符性 对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布 自 2024 年 2 月 1 日起施行），本项目属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，符合国家产业政策。 1.2 与《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3 号）相符性分析 《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3 号）在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的基础上，以镇、乡、街道为基本划分单元，进一步细化功能区划分。按照“一核七极三屏障”的空间布局，分为重点发展区域、生态发展区域（限制开发区）和禁止开发区域三类。 根据《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3 号），本项目位于韶关市曲江区白土镇内，属于重点发展核心区，见图 1.2-1。
---------	---

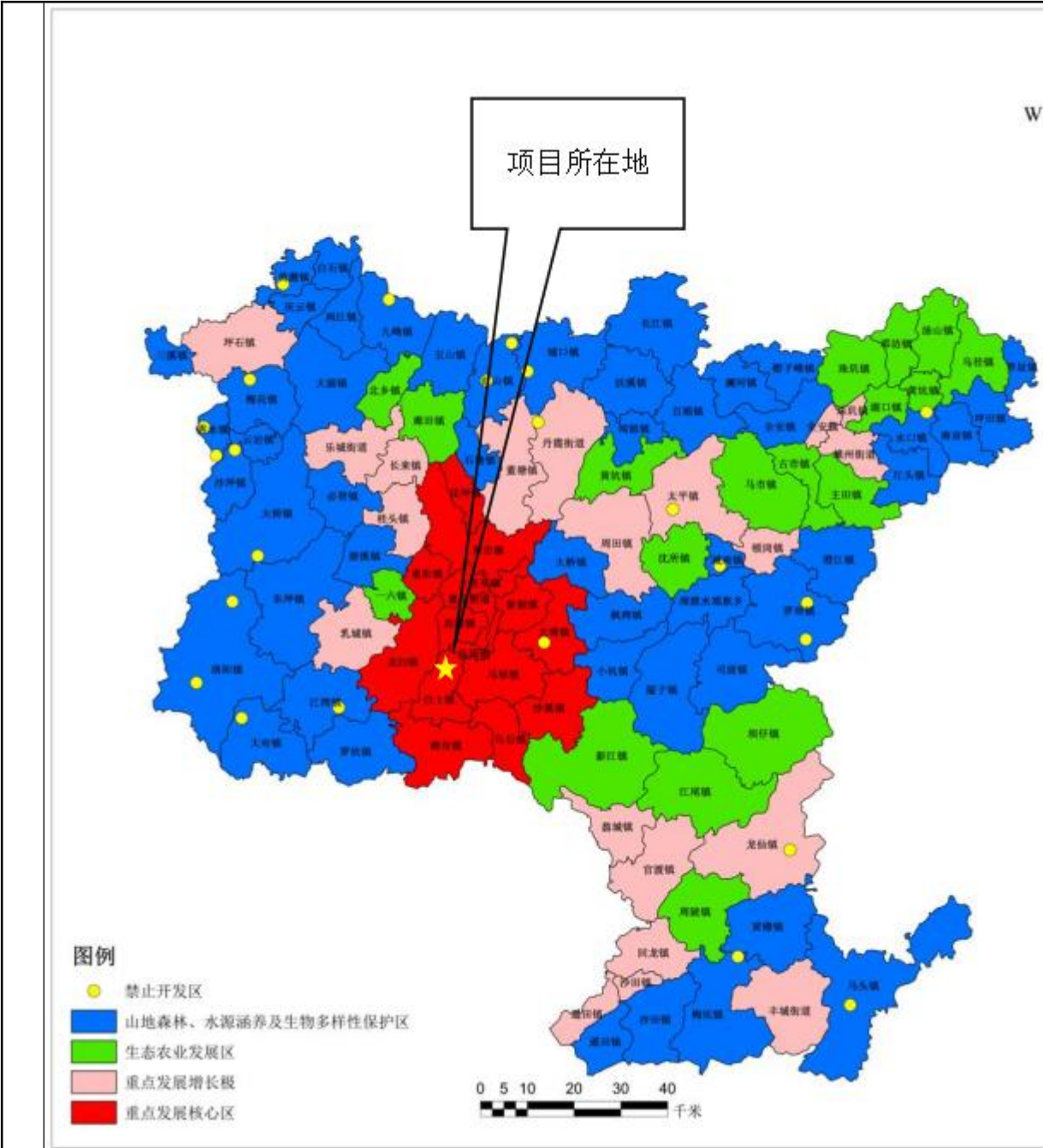


图 1.2-1 本项目在《绍兴市主体功能区规划纲要》中主体功能区划分图中的位置

重点发展核心区：重点发展核心区将在上位规划的总体框架内，建设成为绍兴市行政、经济社会和文化中心，是绍兴城市特色、文化风貌、现代产业和城市竞争力的集中体现区域；是带动全市经济持续增长的龙头；是全市人口最密集、创新能力最强、国际化水平最高、综合实力最强的区域；是富有南岭山地森林与山涧河流特色的粤北地区中心城市。

项目不在《绍兴市主体功能区规划实施纲要》列入的禁止开发区域中。

	因此本项目建设符合《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号）的相关要求。 1.3 当地城乡规划相符性 本项目就站址选址及线路选线征询了相关政府部门意见。韶关市曲江区人民政府对本项目选址选线原则同意；韶关市曲江区人民政府和韶关市曲江区自然资源局的复函确认了本项目站址及线路路径不涉及“三区三线”划定成果的永久基本农田和生态保护红线，不涉及耕地。相关复函见附件 5-6。 站址所在地为公用设施用地（供电用地），本项目的选址选线将符合当地城乡规划。 1.4 韶关市生态环境保护“十四五”规划相符性 韶关市生态环境保护“十四五”规划具体目标为：生态环境质量持续改善；绿色低碳发展水平明显提升；环境风险得到有效防控；生态系统安全性稳定性显著增强。 本项目不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、森林公园等环境敏感区和重点生态功能区；项目不对外排放工业废气、工业废水，符合绿色低碳环保要求。因此，本项目的建设是符合韶关市生态环境保护“十四五”规划的要求。 1.5 “三线一单”的相符性分析 1.5.1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析 2020 年 12 月 29 日，《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（以下简称《方案》）由广东省政府印发并自 2021 年 1 月 1 日起施行。 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。韶关市曲江区人民政府和韶关市曲江区自然资源局的复函确认了本项目站址及线路路径不涉及“三区三线”划定成果的永久基本农田和生态保护红线，见附件 5-6。因此本项目未进入广东省生态保护红线。 （2）环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境
--	--

无影响，运营期不产生工业废水，少量生活污水排入市政污水管道后进入污水处理厂处理，对地表水环境无影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境、电磁环境影响均满足标准要求。

因此，本项目符合环境质量底线的相关要求。

（3）资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅站址及架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。因此工程用地符合资源利用上线的要求。

因此项目符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单

本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，由表 1.5-1 分析可知，本项目不属于相关管控单元准入清单中的禁止类或限制类项目，不涉及生态环境准入清单的问题。

综上，本工程符合广东省三线一单的要求。

1.5.2 《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案：二、环境管控单元划定，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。……一般管控单元。涉及优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，该区域应落实生态环境保护基本要求。

本项目位于 ZH44020520004(广东韶关曲江经济开发区（含东莞（韶关）产业转移工业园重点管控单元)，详见附图 14；本项目涉及的管控单元准入清单具体如下表 1.5-1，通过分析，本项目不属于相关管控单元准入清单中的禁止类或限制类项目。

因此本项目符合《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

本项目与韶关市环境管控单元管控要求相符性分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目与韶关市环境管控单元管控要求相符性

管控纬度	管控要求	相符性
ZH44020520004(广东韶关曲江经济开发区（含东莞（韶关）产业转移工业园重点管控单元)		

	区域布局管控	1-1.重点发展食品饮料产业、电子电器、金属加工、纺织服装，配套发展水运物流等现代服务业。1-2.纺织服装：支持北纺智造打造设备互联、数据共享、智能控制的牛仔面料集成闭环生产线，提高纺织服装产业链竞争力。1-3.新型建材：以装配式建筑行业市场需求为导向，择机发展内外墙板、楼梯、叠合楼板、阳台板等混凝土预制构件、轻钢-钢筋混凝土预制构件等装配式建筑部品部件。1-4.禁止新建电镀（配套电镀除外）、鞣革、制浆造纸、化工（日用化工除外）及稀土冶炼、分离、提取等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。1-5.严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。1-6.居民区、学校等环境敏感点邻近地块优先布局废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	本项目不属于相关管控单元准入清单中的禁止类或限制类项目
	能源资源利用	2-1.推广节能技术，加快发展绿色货运与现代物流。2-2.禁燃区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已有使用高污染燃料设施改用清洁能源。2-3.科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平。2-4.提高园区水资源利用效率，加快中水回用系统建设。2-5.落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推进“工业上楼”，提高土地利用效率。2-6.有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	本项目不属于相关管控单元准入清单中的禁止类项目
	污染物排放管控	3-1.园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评核定的污染物排放总量管控要求。3-2.实行重点重金属污染物（铅、砷、汞、镉、铬）等量替代。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。3-3.曲江经济开发区生产生活废水经白土污水处理厂进行处理和排放，废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44./26-2001）第二时段一	本项目不属于相关管控单元准入清单中的限制类项目

		级标准的严者。3-4.新建项目原则上实施氮氧化物、挥发性有机物排放量等量替代。3-5.支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施。3-6.白土片区实行集中供热，应尽快关停现有企业小锅炉。	
	环境风险防控	4-1.集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。4-2.建立企业、园区、政府三级环境风险防控体系。开展区域环境风险评估和区域环境风险防控体系建设。健全园区环境事故有毒有害气体预警预报机制，建设园区环境应急救援队伍和指挥平台，提升园区环境应急管理能力。	本项目运行期不产生工业废水，生活污水经过化粪池处理后排放至市政污水管网，符合相关管控要求
(1) 生态保护红线及一般生态空间 本工程不涉及韶关市生态保护红线。 (2) 环境质量底线 根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目生活废水处理后排放至站外市政污水管网，不会对地表水环境造成不良影响。 因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 (3) 资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，项目本身对资源消耗极少。 (4) 生态环境准入清单 ①区域布局管控要求：实行生态保护红线和一般生态空间分级管理，生态保护红线严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控；一般生态空间可开展生态保护红线内允许的活动。本项属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单，符合区域布局管控要求； ②能源资源利用要求：科学推进能源消费总量和强度“双控”，落实最严格的水资			

	源管理制度，强化用地指标精细化管理，加强海岸带综合保护。本项目为输变电工程，属电力供应项目，符合能源资源利用要求； ③污染物排放管控要求：实施重点污染物总量控制，完成省下达的总量减排任务。本项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，运营期不产生工业废水，少量生活污水排放至污水管网，符合污染物排放管控要求。 ④环境风险防控要求：本项目不涉及饮用水源保护区，不涉及废气排放，运行期仅系统维护或突发事件会产生危险废物，产生的危废委托有资质部门处理处置，符合环境风险防控要求。 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据表 1.5-1 的分析，本项目不属于相关管控单元准入清单中的禁止类或限制类项目。 综上所述，本项目的建设符合韶关市“三线一单”管控要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 (1) 变电站 韶关曲江 110 千伏白数 1 变电站拟建站址位于韶关市曲江区白土工业园内，站址中心坐标为东经 113 度 30 分 9.098 秒，北纬 4 度 41 分 8.262 秒。 (2) 架空线路 项目拟建 110kV 坦界至白数 1 线路工程位于韶关市韶关市曲江区白土镇，线路路径走向见附图 6，起点坐标为东经 113 度 28 分 48.638 秒，北纬 24 度 40 分 37.513 秒，终点坐标为东经 113 度 30 分 9.955 秒，北纬 24 度 41 分 7.245 秒。 (3) 扩建间隔 220kV 坦界站扩建 110kV 出线间隔工程位于韶关市曲江区白土镇 220kV 坦界站内，中心坐标：113 度 28 分 48.638 秒，24 度 40 分 37.513 秒。 本项目地理位置图见附图 1，110 千伏白数 1 输变电站站址卫星及四至图见附图 2。
------	---

项目组成及规模	2.2 建设内容、规模概况																																					
	根据《韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程可行性研究报告》（2023 年 12 月）（韶关市擎能设计有限公司），本工程主要建设内容及规模见表 2.2-1。																																					
	表 2.2-1 本工程建设内容及规模																																					
	<table border="1"> <tr> <th>类别</th><th colspan="2">组成</th><th>本期规模</th></tr> <tr> <td rowspan="3">主体工程</td><td rowspan="2">变电工程</td><td>韶关曲江 110 千伏白数 1 变电站</td><td>新建 110kV 白数 1 变电站 1 座，主变户内布置站，本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器。</td></tr> <tr> <td>对侧变电站</td><td>220 千伏坦界站扩建 2 个 110 千伏间隔。</td></tr> <tr> <td>线路工程</td><td>110kV 坦界至白数 1 线路工程</td><td>新建线路长约 7.25km，其中，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×5.2 千米、新建单回架空线路长约 1×(0.6+0.6) 千米，双回电缆线路长约 2×0.85 千米，全线按单、双回路架空及电缆混合设计。</td></tr> <tr> <td rowspan="3">辅助工程</td><td colspan="2">消防</td><td>配电装置楼内设置一座有效容积为 486m³ 的消防水池；室内电容器等电气设备室设置管网式七氟丙烷全淹没灭火方式；站内各建物内均按严重危险级配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器旁配置推车式 ABC 干粉灭火器；在主变压器附近设置消防小室。</td></tr> <tr> <td colspan="2">供水</td><td>本变电站采用市政管网供水</td></tr> <tr> <td colspan="2">排水</td><td>雨污分流；生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂</td></tr> <tr> <td rowspan="4">环保工程</td><td colspan="2">生活污水处理系统</td><td>设化粪池 1 座</td></tr> <tr> <td colspan="2">事故漏油收集处理系统</td><td>本期设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 22m³，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。</td></tr> <tr> <td colspan="2">绿化工程</td><td>站内种植草坪面积 800m²，塔基绿化，临时用地复绿等。</td></tr> <tr> <td colspan="2">噪声处理设施</td><td>主变户内布置。</td></tr> </table>			类别	组成		本期规模	主体工程	变电工程	韶关曲江 110 千伏白数 1 变电站	新建 110kV 白数 1 变电站 1 座，主变户内布置站，本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器。	对侧变电站	220 千伏坦界站扩建 2 个 110 千伏间隔。	线路工程	110kV 坦界至白数 1 线路工程	新建线路长约 7.25km，其中，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×5.2 千米、新建单回架空线路长约 1×(0.6+0.6) 千米，双回电缆线路长约 2×0.85 千米，全线按单、双回路架空及电缆混合设计。	辅助工程	消防		配电装置楼内设置一座有效容积为 486m ³ 的消防水池；室内电容器等电气设备室设置管网式七氟丙烷全淹没灭火方式；站内各建物内均按严重危险级配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器旁配置推车式 ABC 干粉灭火器；在主变压器附近设置消防小室。	供水		本变电站采用市政管网供水	排水		雨污分流；生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂	环保工程	生活污水处理系统		设化粪池 1 座	事故漏油收集处理系统		本期设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 22m ³ ，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。	绿化工程		站内种植草坪面积 800m ² ，塔基绿化，临时用地复绿等。	噪声处理设施	
类别	组成		本期规模																																			
主体工程	变电工程	韶关曲江 110 千伏白数 1 变电站	新建 110kV 白数 1 变电站 1 座，主变户内布置站，本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器。																																			
		对侧变电站	220 千伏坦界站扩建 2 个 110 千伏间隔。																																			
	线路工程	110kV 坦界至白数 1 线路工程	新建线路长约 7.25km，其中，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×5.2 千米、新建单回架空线路长约 1×(0.6+0.6) 千米，双回电缆线路长约 2×0.85 千米，全线按单、双回路架空及电缆混合设计。																																			
辅助工程	消防		配电装置楼内设置一座有效容积为 486m ³ 的消防水池；室内电容器等电气设备室设置管网式七氟丙烷全淹没灭火方式；站内各建物内均按严重危险级配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器旁配置推车式 ABC 干粉灭火器；在主变压器附近设置消防小室。																																			
	供水		本变电站采用市政管网供水																																			
	排水		雨污分流；生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂																																			
环保工程	生活污水处理系统		设化粪池 1 座																																			
	事故漏油收集处理系统		本期设埋地式事故油池 1 座，有效容积约 22m ³ ，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。																																			
	绿化工程		站内种植草坪面积 800m ² ，塔基绿化，临时用地复绿等。																																			
	噪声处理设施		主变户内布置。																																			

依托工程	对侧间隔	220kV 坦界站站内预留场地扩建 2 个 110 千伏出线间隔。
临时工程	临时堆土区、施工生产生活区、施工临时用电、施工临时用水、施工临时道路、牵张场地、跨越场地等。	

2.3 主体工程

2.3.1 变电站工程

本期拟建设 110 千伏白数 1 变电站一座，本站采用 GIS 全户内布置型式，主变为户内布置。变电站本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器；最终建设规模为 3 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 6 回、10 千伏出线 48 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器。

2.3.1.1 站内建筑规模

本期拟建变电站拟征地面积 4266m²，围墙内用地面积为 2887.5m²。变电站内主要建构筑物一览表详见表 2.3-1。

表 2.3-1 变电站内主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	高度 (m)	层数	结构形式
1	配电装置楼（警传室、水泵房及消防水池合并布置）	3051.54	997	18.40	地上三层、地下一层	钢筋砼框架结构
合计		3051.54				

2.3.1.2 劳动定员

110kV 白数 1 站按变电站综合自动化无人值班智能站形式设计，变电站内常驻人员很少，站内共有生产管理人员 1 人。

2.3.1.2 对侧变电站扩建出线间隔

220kV 坦界站站内预留场地扩建 2 个 110 千伏出线间隔。

2.3.2 线路工程

2.3.2.1 线路规模

110kV 坦界至白数 1 线路工程：本期新建双回 110kV 线路，起于 220kV 坦界站 110kV 出线构架，止于 110kV 白数 1 站 110kV 配电室，新建线路长约 7.25km，其中，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×5.2 千米、新建单回架空线路长约 1×

(0.6+0.6) 千米，双回电缆线路长约 2×0.85 千米，全线按单、双回路架空及电缆混合设计。

本项目接入系统见附图15。

2.3.1.2 导线选型

架空导线截面采用1×630mm²，持续极限输送容量达到193MVA（导线周围空气温度为+35℃，导线最高容许温度为80℃，最高运行持续电流按1014A）。新建导线采用 1×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线，电缆采用 ZRA-YJLW03-Z-64/110-1×1600交联聚乙烯绝缘电力电缆。本工程架空线路导线机械物理特性见下表2.3-2；本工程电缆线路导线机械物理特性见表2.3-3。

表 2.3-2 导线机械物理特性一览表

参数	导线型号	JL/LB20A-630/45
铝截面（mm ² ）		623.45
钢（铝包钢）截面（mm ² ）		43.1
计算截面（mm ² ）		666.55
外径（mm）		33.6
破断力（N）		151500
单位重量（kg/km）		2007.2
弹性系数（N/mm ² ）		65000
线膨胀系数（1/℃）		21.5×10 ⁻⁶
20℃直流电阻（Ω/km）		0.04526

表 2.3-3 电缆线路导线机械物理特性一览表

ZRA-YJLW03-Z-64/110-1×1600				
序号	名称		单位	规格名称
1	额定电压		kV	110
2	芯数			1
3	导体	标称截面积	mm ²	1600
		外径（约）	mm	48.3
		最大短路电流	kA	228.9
		20℃时最大直流电阻	Ω/km	0.0113
4	电缆重量（约）		kg/km	23113
5	电缆直径（约）		mm	115.2
6	导线额定温度	正常运行	℃	90
		断路情况		250

2.3.1.3 杆塔和基础选型

(1) 杆塔选型

线路采用《中国南方电网110kV输电线路杆塔标准设计V3.0》中1F2W2和1F1W2模块杆塔，共8种类型杆塔；共采用标准杆塔24基。杆塔使用情况详见表2.3-4，杆塔设计见附图7。

表 2.3-4 杆塔使用情况表

直 线 塔		转 角 塔	
塔 型	基 数	塔 型	基 数
1F1W2-Z2-27	2	1F1W2-J4-21	2
1F2W2-Z2-36	4	1F2W2-J4-27	7
1F2W2-Z3-48	4	1F2W2-J3-27	1
		1F2W2-J2-27	2
		1F2W2-J1-27	2

(2) 基础选型

根据可研报告，本工程推荐的塔基基础型式如下：掏挖基础、直柱柔性基础、挖孔桩基础，具体详见附图 16。

(3) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.3-4。

表 2.3-4 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离（m）	计算条件	本工程是否满足条件
		110kV		
居民区		7	40°弧垂	满足
非居民区		6		满足
导线与交通困难地区垂直距离		5		满足
导线与步行可到地区净空距离		5	最大风偏	满足
导线与步行达不到地区净空距离		3		满足
对建筑物（对城市多层或规划建筑物指水平距离）	垂直距离	5	40°弧垂	满足
	水平或净空距离	4	最大风偏	满足
对树木自然生长高	垂直距离	4	40°弧垂	满足
	净空距离	3.5	最大风偏	满足
对果树、经济林及城市街道行道树		3	40°弧垂	满足

根据可研单位提供资料，本项目导线对地最低高度约 18m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。

2.3.1.4 电缆线路敷设方式

新建双回电缆从 110kV 白数 1 站 110kV 配电室引出，沿站内电缆沟敷设至围墙处，然后利用开发区预留电缆管沟敷设至开发区边界处，沿本期新建双回排管敷设至电缆终端塔处。

2.4 辅助工程

2.4.1 给水系统

站址东侧铜鼓大道已有市政给水管网，主管管径为DN500。本期从市政给水管网DN500主管接出一根DN100给水管（压力0.25MPa，流量约5L/S），满足变电站生产生活用水需求。

2.4.2 排水系统

站内排水采用雨污分流。

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井，室外地面雨水采用雨水口收集，通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外附近的排水系统中。

生活污水经过站内化粪池处理后，排至变电站南侧园北二路上的市政污水的排水系统中，最终流至曲江经济开发区污水处理厂。

2.4.3 消防系统

配电装置楼内设置一座有效容积为486m³的消防水池；室内电容器等电气设备室设置管网式七氟丙烷全淹没灭火方式；站内各建物内均按严重危险级配置手提式ABC干粉灭火器，在主变压器旁配置推车式ABC干粉灭火器；在主变压器附近设置消防小室。

2.5 环保工程

2.5.1 生活污水处理系统

站内拟建化粪池一座，生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂。

2.5.2 事故漏油收集处理系统

本期设地埋式事故油池1座，有效容积约22m³，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。

2.5.3 绿化工程

站内种植草坪面积800m²，塔基绿化，临时用地复绿等。

2.5.4 噪声处理设施

变电站为全户内布置，主变等主要声源布置在户内，有效降低噪声排放。

2.6 临时工程

(1) 施工场地

施工场地需布置临时堆土区、施工生产生活区。

(2) 施工临时用电

施工电源可从附近 110kV 白土站 10kV 兴园乙兴园北支线#6 塔引入，新架设高压线路钢芯铝绞线 JL/G1A-120mm²/20mm²-345m。

(3) 施工临时用水

目前站址东侧铜鼓大道已有市政给水管网，主管管径为 DN500。本期从市政给水管网 DN500 主管接出一根 DN100 给水管（压力 0.25MPa，流量约 5L/S），满足变电站生产生活用水需求。

(4) 施工道路

站址南侧为园北二路，可直接从园北二路进入站内。线路塔基施工，若塔基附近没有道路，会临时修建人抬道路运送材料。

(5) 线路临时工程

架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；跨越道路时需要搭设跨越，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地。

总 平 面 及 现 场 布 置	2.7 总平面布置 2.7.1 变电站总平面布置 本项目拟建110千伏白数1站为110kV全户内GIS布置型式。全站总平面布置以南北为长向的配电装置楼为主轴线，配电装置楼位于场地中部，四周为环形消防通道，3台主变压器位于配电装置楼东侧，埋地式事故油池位于场地东北角，水池、水泵房、警传及消防控制室布置在配电装置楼内。变电站大门设在站区东南角，进站道路和大门均直对主变压器运输主干道。站址总平面布置详见附图4。 本方案站内各区功能明确，互不干扰，布置十分紧凑，进出线方便，对生产、管理和场地绿化等设施布置十分有利。 2.7.2 输电线路 拟建 110kV 坦界至白数 1 线路路径描述如下： 新建双回线路起于220kV坦界站110kV构架向东北方向出线，平行武广高铁走线，后穿越220kV曲坦甲线，左转向西北方向平行220kV曲坦甲线走线，跨越110kV坦白线，后右转穿越±500kV江城线，向东北方向走线，至东风大队林场处右转，利用隧道顶跨越武广高铁，连续跨越35kV白龙线、国道G240和乐广高速公路，至台山处右转向东南方向走线，再次跨越110kV坦白线，分成两个单回线路穿越220kV曲芙甲乙线，至曲江经济开发区规划道路电缆终端塔处，改为电缆方式沿规划园北二路电缆管沟敷设接入拟建110kV白数1站。 项目线路路径图见附图 6。 本线路工程接入系统方案示意图见附图 15。 2.8 施工布置情况 2.8.1 变电站 （1）施工营地 变电站施工全部在征地范围内进行，故施工营地设置在征地范围内。变电站施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定，其高度不宜低于 1.8m。 （2）施工道路 施工道路结合进站道路以及站内道路布置，永临结合，先施工路基，供施工用。 （3）其余临时施工用地
--------------------------------------	---

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

2.8.2 输电线路施工布置情况

(1) 施工营地

本线路工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，不专门设置施工营地。

(2) 施工便道

线路沿线可充分利用附近已有道路，不足的新增人抬道路。

(3) 其余临时施工用地

每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用。

2.9 工程占地及土石方平衡

2.9.1 工程占地

工程永久占地为变电站、塔基，临时占地主要为变电站施工临时占地、电缆通道临时占地和塔基临时占地。工程占地情况见表 2.9-1 所示。

表 2.9-1 工程占地情况

项目	永久占地面积/ m ²	临时占地面积/ m ²	总占地面积/ m ²
变电站工程	4266	/	4266
线路工程	1920	5870	7790
合计	6186	5870	12056

(1) 变电站工程：变电站永久征地面积 4266m²，变电站围墙内占地面积约 2887.5m²。施工期占地均在征地范围内进行，不新增临时占地。

(2) 架空线路工程：新建杆塔 24 基，单基杆塔占地面积按 80m² 计，永久占地面积为 1920m²。每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要；结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 130m²，共计约 3120m²。架线时，为满足牵张架线需要，沿新建架空线路每隔 7km~8km 设 1 处牵（张）力场，交替使用；根据线路走向与本项目线路实际情况，设置 2 处牵张场，每处牵张场按 800m²，牵张场临时占地约 1600m²。线路在跨越乐广高速处预计要设置 2 处跨越场地，每处跨越场地占地约 150m²，跨越场地占地约 300m²。电缆通道施工在一侧外扩约 1m 的范围作为施工临时用地，本工程电缆土建长度合计 850 米，则临时用地约 850m²。线路工程合计占地约 5870m²。

因此，本项目变电站和线路工程永久占地 6186m²，临时占地面积 5870m²。项目

总用地面积 12056m²。

2.9.2 土石方平衡

①变电站工程：根据工程可研，站区挖方总量约为 3030m³，其中变电站场地为 1000m³，建（构）筑物基槽余土挖方 2800m³，边坡挖方工程量为 30m³，站外排水设施基槽余土 100m³，站区填土方总量为 530m³，其中变电站场地填土方量 370m³，进站道路场地填土方量 110m³，边坡填方工程量为 50m³。站址土方综合平衡后需弃土 3300m³。本变电站工程土石方工程见下表 2.9-2。

表 2.9-2 站址土石方平衡表（单位：立方米）

区域号	区块号	挖方量	填方量	净方量
场地	1-1	-1000	370	-630
	1-1边坡	-30	50	20
道路		0	110	110
槽基坑余土		-2800		-2800
		-3830	530	3300
站址土方综合 平衡后需	购土			
	弃土	3300		

②线路工程：架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平。电缆通道的开挖，挖方主要用于电缆沟的回填，剩余土方用于周边绿化，无土石方外运。线路工程土石方基本实现平衡。

③间隔扩建工程：对侧变电站间隔扩建的基础已经在前期工程建好，本项目不产生弃方。

2.10 施工工艺

2.10.1 变电站工程

变电站施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。变电站工程工艺流程及产排污图如图 2.10-1。

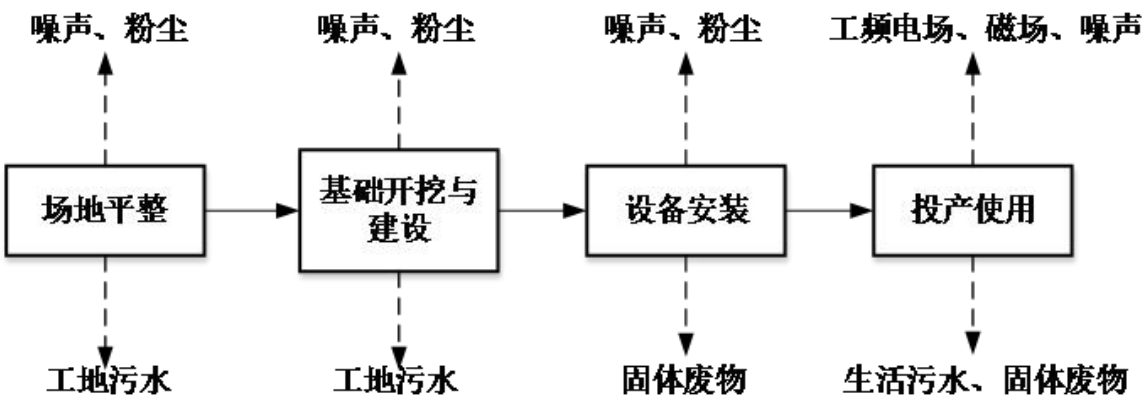


图 2.10-1 变电站工程工艺流程及产污环节

土石方工程与地基处理：变电站工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

2.10.2 架空线路工程

架空线路施工工艺主要有：施工准备、塔基基础开挖与建设、杆塔组立、放线施工及导线连接等几个阶段。

（1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

（2）基础施工

结合线路沿线地质特点、地形情况、施工条件、杆塔型式及基础受力条件作综合考虑，本工程沿线为市政道路、丘陵、平地，杆塔分别采用人工挖孔桩基础、灌注桩基础等常规基础型式。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形进行，不贸然大开挖。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

施工完成后，应对杆塔周边临时施工场地复绿。

本项目典型生态保护措施平面示意图（施工区域复绿）详见附图 12。

（3）杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。

（4）输电线路架设

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

2.10.3 电缆线路工程

本项目新建双回电缆从 110kV 白数 1 站 110kV 配电室引出，沿站内电缆沟敷设至围墙处，然后利用开发区预留电缆管沟敷设至开发区边界处，沿本期新建双回排管敷设至电缆终端塔处。

电缆埋管选用 PVC-C 管 d200（内径）×10（壁厚），222（外径）氯化聚氯乙烯塑料管。本项目电缆埋管宽约 1m，深约 0.7m~1.2m。

直埋于地下的电缆上下应铺以不小于 100mm 厚的软土或沙层，并加盖两层电缆保护板，第二层保护板必要时用预制钢筋混凝土板加以保护，其覆盖宽度应超过电缆两侧各 50mm，然后用预制钢筋混凝土板加以保护。也可把电缆放入预制钢筋混凝土槽盒内后填满砂或细土，然后盖上槽盒盖。。

本项目线路工程工艺流程及产排污图如图 2.10-2 所示。

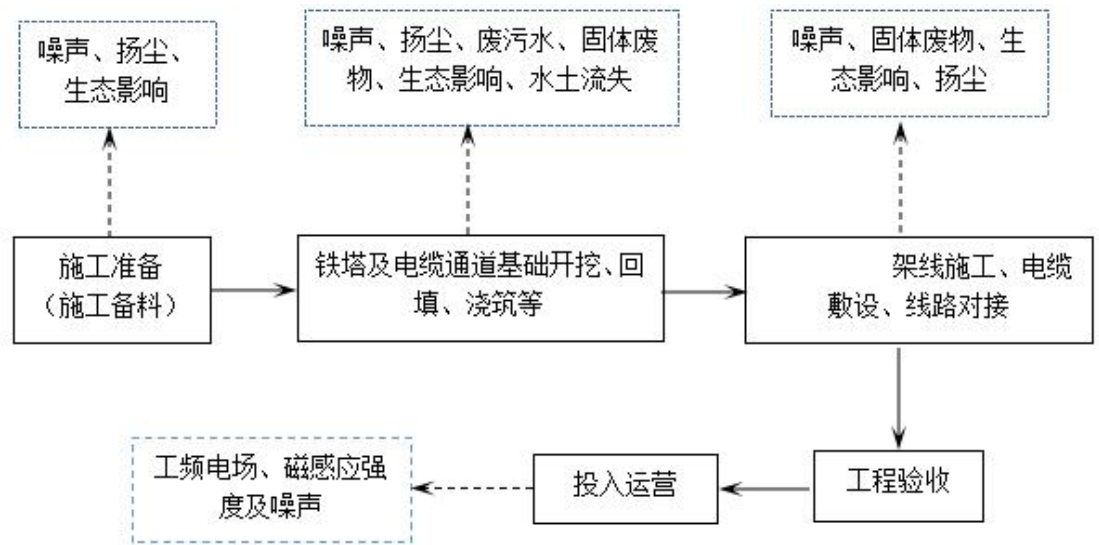


图 2.10-2 本项目线路工程工艺流程及产污环节

2.11 建设周期

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

本工程计划 2025 年 1 月动工，2025 年 12 月投产，施工工期约为 12 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境功能区划		
	本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。		
	表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性		
	编号	项目	类别
	1	环境空气质量功能区划	二类区
	2	声环境功能区划	1 类、3 类、4a 类、4b 类
	3	水环境功能区划	IV类
	4	是否涉及风景名胜区	否
	5	是否涉及水源保护区	否
	6	是否涉及自然保护区	否
	7	是否涉及生态保护红线	否
	8	是否涉及森林公园	否
3.1.1 大气环境功能区划			
根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》，本项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018 年修改单的二级标准。详见图 3.1-1。			



图 3.1-1 韶关市大气环境功能区划示意图（局部）

根据图 3.1-1，拟建项目所在区域属二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

3.1.2 声环境功能区划

根据《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市区声环境功能区划方案（2023 年版）的通知》（韶府办发函〔2024〕31 号），本项目拟建站址位于 3 类声环境功能区，架空线路沿途经过 1 类、4a 类、4b 类声环境功能区（其中，架空线路跨越乐广高速段、跨越省道 S253 段为 4a 类声环境功能区，架空线路跨越京广高铁段为 4b 类声环境功能区，其余架空线路段为 1 类声环境功能区），对侧间隔扩建处为 1 类声环境功能区，见图 3.1-2。

因此，本项目参照执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类、3类、4a类、4b类标准。

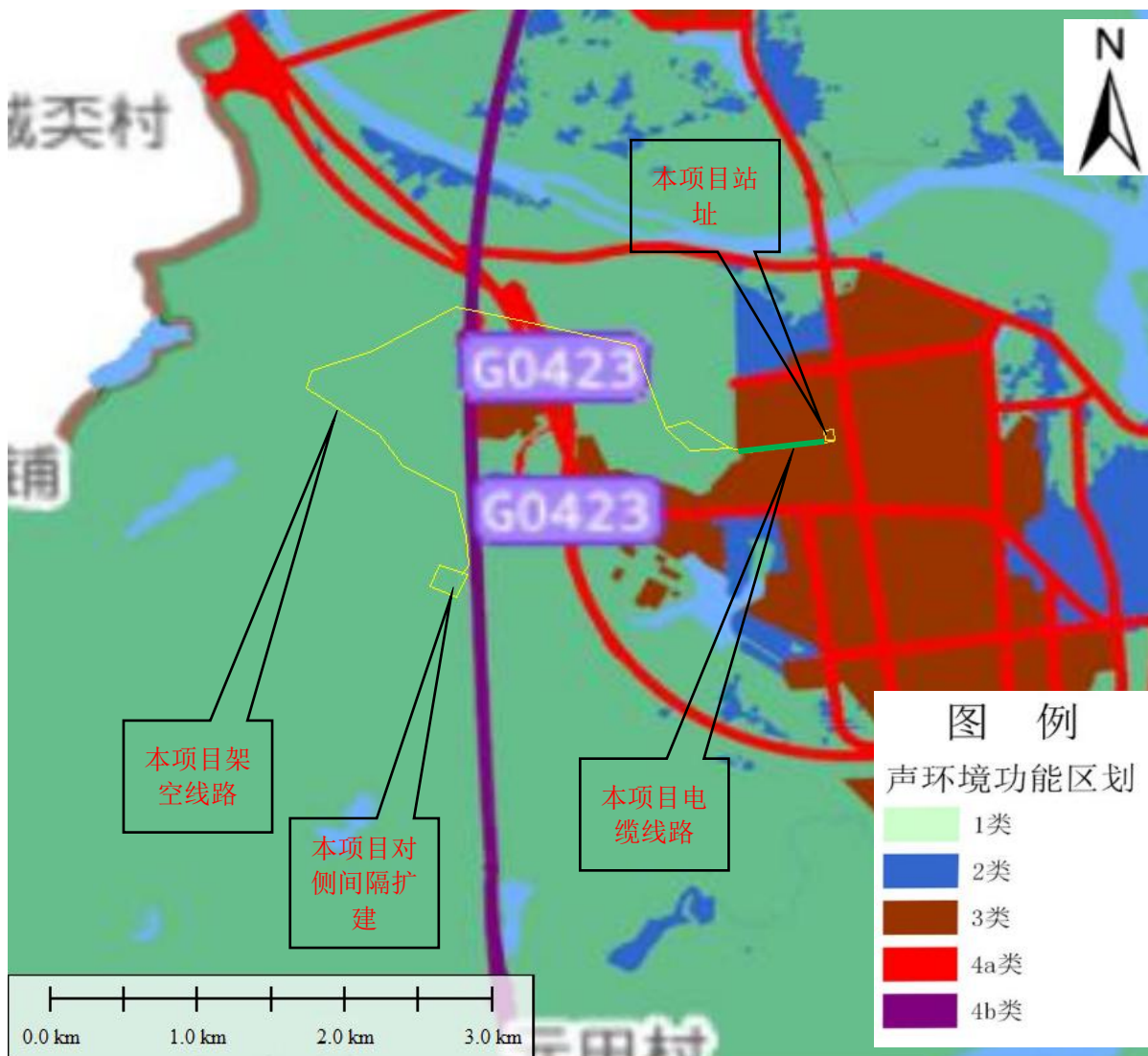


图 3.1-2 韶关市声环境功能区划示意图（2023 年版，局部）

3.1.3 水环境功能区划

本项目污水经园区污水管网排入曲江经济开发区污水处理厂进一步处理，最终纳污水体为北江“沙洲尾-白沙”河段。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），北江“沙洲尾-白沙”河段为IV类水质功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

为了解项目周围的环境空气质量现状，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次大气环境质量现状评价引用韶关市生态环境局公布的《韶关市生态环境状况公报（2022 年）》中结论：“我市七个县（市）空气质量各项污染物 2022 年平均浓度均优于国家二级标准。”

项目所在区域属于达标区。

3.2.2 水环境质量现状

项目所在地为北江流域。本次地表水环境质量现状评价引用韶关市生态环境局公布的《韶关市生态环境状况公报（2022 年）》中结论：2022 年，韶关市 10 条主要江河（北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、滙江、新丰江和横石水）28 个市控以上手工监测断面水质优良率为 100%，与 2021 年持平，其中 I 类比例为 3.57%、II 类比例为 89.3%、III 类比例为 7.14%。说明项目所在区域水环境现状良好，属于达标区。

3.2.3 电磁环境质量现状（详见电磁环境影响专题评价）

韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程拟建 110kV 白数 1 变电站四周监测点位处的工频电场强度监测值在 1.55V/m~2.30V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.020μT~0.021μT 之间；

拟建架空线路电磁环境敏感目标监测点位处的工频电场强度在 0.25V/m~1.04V/m 之间，工频磁感应强度在 0.019μT~0.057μT 之间；

220 千伏坦界站拟扩建间隔侧厂界处的工频电场强度为 6.68V/m 之间，工频磁感应强度为 0.11μT。

本工程的评价范围内，拟建 110 千伏白数 1 变电站四周、线路沿线电磁环境保护目标处和对侧扩建间隔处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

3.2.4 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，本次评价委托广东龙晟环保科技有限公司于

2024 年 3 月 20 日~21 日进行了测量。

(1) 测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

(2) 测量仪器

多功能声级计	
生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
仪器型号及编号	AWA6228+/10340725
测量范围	20dB（A）~132dB（A）
频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定证书编号	JT-20230550088
检定有效期	2023 年 05 月 05 日~2024 年 05 月 04 日
多声级声校准器	
生产厂商	杭州爱华仪器有限公司
仪器型号及编号	AWA6021A/1019156
标称声压级	114dB 和 94dB（以 2×10^{-5} Pa 为参考）
频率	1kHz $\pm$ 1Hz
检定单位	深圳市计量质量检测研究院
检定证书编号	JL2382999971
检定有效期	2023 年 8 月 7 日~2024 年 8 月 6 日

(3) 测量时间及气象状况

表 3.2-1 测量天气及时间表

时间	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速/风向
3 月 20 日 22:00~23:50	阴	16~17℃	54~58%	东南风 2m/s
3 月 21 日 00:10~02:45、 09:00~17:45	阴	17~26℃	56~67%	东南风 1~3m/s

(4) 测量点位

共布设 10 个点位。其中 4 个监测点布置在拟建 110 千伏白数 1 变电站四周，3 个监测点布置在声环境敏感点，2 个监测点布置在线路沿线，1 个监测点布置在对侧变电站扩建间隔处围墙外，能较好地反映本工程建设前的声环境现状水平，测量布点图见

附图 13。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-2。

表3.2-2噪声现状测量结果

点位 代号	检测点位	测量值[dB(A)]Leq	
		昼间	夜间
拟建 110 千伏白数 1 变电站边界			
N1	拟建 110kV 白数 1 站东侧	43	37
N2	拟建 110kV 白数 1 站南侧	41	37
N3	拟建 110kV 白数 1 站西侧	43	37
N4	拟建 110kV 白数 1 站北侧	42	38
声环境敏感目标			
N5	石门岭 2 号废品回收站员工休息处①	45	41
N6	石门岭 2 号废品回收站员工休息处②	46	42
N7	付姓户主住房	43	39
220 千伏坦界站拟扩建 110 千伏出线间隔侧厂界			
N8	220 千伏坦界站拟扩建 110 千伏出线间隔侧 厂界外 1m 处	47	43
拟建架空线路沿线监测点			
N9	拟建架空线路与乐广高速交汇处	53	49
N10	拟建架空线路与京广高铁隧道交汇处	51	47

注：1、以上数据均未扣除背景噪声值；

2、夜间噪声测量时间段为 3 月 20 日 22:00 至 3 月 21 日 02:45；昼间噪声测量时间段为 3 月 21 日 09:00~17:45；

3、测点 N9 距 G0423 乐广高速约 15m，检测时间段内乐广高速昼间大型车车流量为 153 辆/h，中小型车车流量为 246 辆/h，夜间大型车车流量为 122 辆/h，中小型车车流量为 235 辆/h；测点 N10 距铁路隧道口约 104m，检测时间段内无列车经过（测量时间均为 20min）。

由上表可知，拟建 110 千伏白数 1 变电站边界检测点处的昼间噪声监测值在 41dB(A)~43dB(A)之间，夜间噪声监测值在 37dB(A)~38dB(A)之间，上述监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区限值要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

拟建架空线路声环境敏感目标检测点处的昼间噪声监测值在 43dB(A)~46dB(A)之间，夜间噪声监测值在 39dB(A)~42dB(A)之间，上述监测点均满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1类功能区限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

220 千伏坦界站拟扩建间隔侧厂界检测点处的昼间噪声监测值为 47dB(A)，夜间噪声监测值为 43dB(A)，上述监测点满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类功能区限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

拟建架空线路与乐广高速交汇处昼间噪声监测值为 53dB(A)，夜间噪声监测值为 49dB(A)；上述监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类功能区限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

拟建架空线路与京广高铁隧道交汇处昼间噪声监测值为 51dB(A)，夜间噪声监测值为 47dB(A)，上述监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类功能区限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)）。

3.2.5 生态现状

根据现场调查，拟建工程场地属冲积平原地貌，地势平坦开阔。站址所在地目前已经被平整，现存植被不多，只有少量杂草、灌木，生态价值不高。

电缆线路沿市政道路铺设，线路沿线植被类型主要为草本和行道树为主，生物多样性一般。

架空线路沿线主要为丘陵地貌单元，山体起伏较小，植被较为茂盛，多为桉树、松树、灌木，少数为杂树和竹林。调查范围内，没有发现珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状良好，植物多样性良好。

本工程站址、线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的第（一）类环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区。本工程区域不涉及重要保护湿地，生态环境现状良好。

工程周边环境现状见图 3.2-1。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题		
	站址现状	
	站址现状（航拍）	
		
	电缆线路沿线生态	架空线路沿线生态
图 3.2-1 工程周边环境现状		
3.3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 3.3.1 与本项目相关的原有污染源情况 根据现场踏勘和调查，项目所在地未出现过环境空气、水环境等环境污染事件。 根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内的电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。 3.3.2 原有项目环保执行情况 与本工程相关的输变电工程有 220kV 坦界站。本项目在 220kV 坦界站内扩建 2 个 110kV 出线间隔。 220kV 坦界站在 2012 年 8 月取得原韶关市环境保护局下发的《关于广东电网公司韶关供电局 220kV 坦界输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（韶环函〔2012〕236 号），并于 2017 年 3 月取得原韶关市环境保护局下发的《韶关市环境保护局关于广东电网有限责任公司韶关供电局 220kV 坦界输变电工程竣工环境保护验收决定书》（韶环函〔2012〕236 号），详见附件 2。证明 220kV 坦界站环保手续完备。		

3.4 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建 110kV 白数 1 变电站、拟建 110kV 架空线路、拟建 110kV 电缆线路、对侧变电站扩建出线间隔。

3.5 环境影响评价因子

3.5.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水环境	pH、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、石油类	mg/L	pH、COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB (A)

注：pH 无量纲。

3.5.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.6 评价工作等级

3.6.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程的电磁环境影响评价工作等级

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

		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
--	--	----------------------------------	----

故本项目综合电磁环境影响评价工作等级为二级。

3.7 评价范围

3.7.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3.7-1。

表 3.7-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m 内
		扩建间隔：扩建间隔侧围墙外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m（水平距离）
		埋地电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

3.7.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）“5.2.1 b） 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”。参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本工程拟建变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米；本工程间隔扩建的声环境影响评价范围确定为扩建间隔区域外 50 米。架空输电线路的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。

本项目声环境影响评价范围见表 3.7-2。

表 3.7-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站址围墙外 50m 范围
		间隔扩建：扩建间隔侧围墙外 50m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		埋地电缆：不进行声环境影响评价

3.7.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3.7-3。

表 3.7-3 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站址围墙外 500m 范围
间隔扩建	间隔扩建区域 500m 范围
架空线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
电缆线路	电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域

项目评价范围见附图 9。

3.8 环境保护目标

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

3.8.1 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标（敏感目标）为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），噪声敏感建筑物指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程有 3 处声环境保护目标。保护目标详细情况见表 3.8-1。

3.8.2 电磁环境保护目标

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

经过查阅相关资料及现场调查，本工程有 4 处电磁环境保护目标。保护目标详细情况见表 3.8-1。

3.8.3 生态类环境保护目标

经过查阅相关资料及现场调查，本工程无生态类环境保护目标。

表 3.8-1 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	性质及功能	建筑物、栋数、层数、高度	与项目相对位置	受影响人数	导线对地高度	环境保护要求	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
1	韶关海大生物科技有限公司物料卸货处	棚架结构、厂房	1 栋、1 层、6m	拟建 110kV 白数 1 变电站西侧约 27m	10 人	/	电磁环境：满足 4000V/m、100μT		
2	石门岭 2 号废品回收站员工休息处①	板房、居住	1 栋、1 层、3m	拟建 110kV 坦界至白数 1 架空线路西侧约 5m	2 人	18m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）；电磁环境：满足 4000V/m、100μT		

3	石门岭2号废品回收站员工休息处②	板房、居住	1栋、1层、3m	拟建110kV坦界至白数1架空线路西侧约7m	2人	18m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区限值要求（昼间55dB(A)，夜间45dB(A)）；电磁环境：满足4000V/m、100μT		
4	付姓户主住房	板房、居住	1栋、1层、3m	拟建110kV坦界至白数1架空线路东侧约5m	2人	18m	噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区限值要求（昼间55dB(A)，夜间45dB(A)）；电磁环境：满足4000V/m、100μT		

			CO	1 小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
				日平均	4	mg/m^3
				1 小时平均	10	mg/m^3
	水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准	pH	6~9（无量纲）		无量纲
			五日生化需氧量	$\leq 6\text{mg}/\text{L}$		mg/L
			化学需氧量	$\leq 30\text{mg}/\text{L}$		mg/L
			氨氮	$\leq 1.5\text{mg}/\text{L}$		mg/L
			石油类	$\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$		mg/L
	声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	噪声	1 类	昼间 55	dB(A)
					夜间 45	
				3 类	昼间 65	dB(A)
					夜间 55	
				4a 类	昼间 70	dB(A)
					夜间 55	
				4b 类	昼间 70	dB(A)
					夜间 60	
	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）*	工频电场强度	频率为 0.05kHz 的 公众曝露控制限值	4000	V/m
			工频磁感应强度		10	kV/m
						100

注*：依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为kHz)有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为 0.05kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f(V/m)、5/f(μT)，即 4000V/m 和 100μT；架空输电线路线下的耕地、原地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3.9 污染物排放标准

（1）噪声

施工期场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

110 千伏白数 1 变电站运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，即 3 类昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)；220kV 坦界站扩建 110kV 出线间隔运行期运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值，即 1 类昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)；架空线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类、4b 标准限值，即

	1 类昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)；4a 类昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；4b 类昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)。 (2) 污水 施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“冲厕、车辆冲洗”的排放限值要求。 运行期生活污水执行广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二段三级标准及曲江经济开发区污水处理厂进水水质要求的较严者。 (3) 施工扬尘 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二段无组织排放标准限值要求。 (4) 固体废物 固体废弃物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定。
其他	本工程运行期不排放工业废水、废气，变电站产生的少量生活污水经化粪池处理后排入污水管网，故本项目不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 施工期环境污染的主要环节、因素		
	韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程包括变电站工程、线路工程和间隔扩建工程。		
	(1) 变电站工程		
	本项目变电站施工期主要进行材料运输、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段，变电站施工期生态破坏、环境污染因素见表 4.1-1。		
	表 4.1-1 变电站施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	施工噪声	1.变电站施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。 2.运输车辆行驶期间产生的噪声；
	2	施工扬尘 燃油废气	1.变电站基础开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
	3	废水	1.施工人员生活污水； 2.变电站基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
	4	固体废弃物	1.变电站基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
	5	水土流失和 植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失； 2.变电站场地现状为树林，施工中将被破坏；施工临时道路、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
	6	土地占用	1.本项目变电站新增永久占地； 2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
	(2) 线路工程		
	本项目工程施工期主要进行施工准备、基础施工、组装铁塔、导线安装及调整、电缆沟开挖、安装电缆等电气设备几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。线路工程施工期生态破坏、环境污染因素见表 4.1-2。		
	表 4.1-2 线路工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	噪声	1. 在电缆沟开挖、塔基开挖、线路架设电缆沟开挖、等过程中，

		施工期间机械设备产生的施工噪声； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
2	扬尘 燃油废气	1.电缆沟开挖、塔基基础开挖，以及临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.塔基基础开挖产生的施工废水； 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废物	1.电缆沟开挖、塔基基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和 植被破坏	1.线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失； 2.电缆沟开挖、塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
6	土地占用	塔基为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场、牵张场等。
(3) 间隔扩建工程 本项目间隔扩建工程施工期主要进行材料运输、电气施工和设备安装几个阶段，变电站施工期生态破坏、环境污染因素见表 4.1-3。 表 4.1-3 间隔扩建工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	噪声	1.间隔扩建工程施工期机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
2	燃油废气	1.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
3	废水	1.施工人员生活污水； 2.间隔扩建工程基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水。
4	固体废弃物	1.施工过程可能产生的废弃材料； 2.施工人员的生活垃圾。
4.2 施工期声环境影响分析 4.2.1 施工噪声污染源 变电站工程：变电站施工期在场地平整、填方、基础施工、设备安装、材料运输等阶段中，可能产生噪声对环境产生影响； 间隔扩建工程：变电站施工期在设备安装、材料运输等阶段中，可能产生噪声对环境产生影响； 线路工程：线路工程施工期在塔基开挖、电缆沟开挖、线路架设、材料运		

输等过程中，可能产生噪声对环境产生影响。

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备可能有挖掘机、推土机、推土机、商砼搅拌车及混凝土振捣器等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本工程主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88
5	重型运输车	82~90

4.2.2 施工噪声影响分析

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

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$$

式中： L_{p1} 、 L_{p2} ——分别为 r_1 、 r_2 距离处的声压级；

r_1 、 r_2 ——分别为预测点离声源的距离。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 18dB(A)）。取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)

距场界距离（m）	1	5	10	20	30	40	50	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A) *	65	62	60	56	54	52	50	45	40
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)								

*注：实际施工中，主要噪声源一般距离场界 10m 以上，本评价中噪声源与场界距离取 10m。

由表 4.2-2 可知，在设置实体围墙后，昼间施工噪声在场界外 1m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB

	12523-2011)夜间限值要求。 本项目运行期的声环境保护目标均为线路附近环境保护目标。线路施工主要在塔基附近，经可研单位核实，本项目线路施工期间评价范围内无环境保护目标。 为保护施工沿途周围工作和生活的的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求线路工程只在昼间进行施工，并在线路施工沿途设置临时隔声屏障。如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门许可并公告附近公众。 本工程施工可通过控制施工时间、设置围墙等方式减少对周围环境的影响，经过对施工噪声源的贡献值预测计算，本工程施工期的噪声影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。 4.3 施工期环境空气影响分析 4.3.1 施工期环境空气影响源 本项目环境空污染源主要为施工扬尘和燃油废气。 施工扬尘主要来自于土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，施工开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。 燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、数量而定。 4.3.2 扬尘和燃油废气影响分析 施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生的一定
--	---

量燃油尾气，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO 等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。 4.4 施工期水环境影响分析 4.4.1 废污水污染源 本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的溺水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。 4.4.2 施工废水和生活污水影响分析 （1）施工废水 施工废水的产生量与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生量较多，施工时所需混凝土可采用商品混凝土，生产废水产生量较少。根据经验估算，施工废水产生量一天最多不超过 10t/d，产污系数为 0.7，施工废水产生量为 7t/d。施工废水往往偏碱性，含有大量 SS、石油类各污染物浓度一般为：pH 约 9、SS 为 1000mg/L~6000mg/L、石油类约 15mg/L。 在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小。 （2）生活污水 线路工程施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。 站址区设有施工营地，施工人员生活污水产生量与施工人数（约 20 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考 2021 年生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中广东城镇生活污水的相关系数，生活污水产生量取 213.6L/人·d，则本项目施工期生活污水量为 4.27m³/d。施工营地生活区内建设临时化粪池，化粪池需做好防渗、防漏工程，生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运。 4.5 固体废物影响分析 4.2.4.1 固体废物来源

	本项目固体废物主要包括：变电站、塔基基础、电缆沟开挖时产生的挖方；施工过程可能产生的建筑垃圾；施工过程可能产生的废弃材料；施工人员的生活垃圾。 4.2.4.2 固体废物影响分析 （1）土石方工程 变电站：根据工程可研，站区挖方总量约为 3030m³，其中变电站场地为 1000m³，建（构）筑物基槽余土挖方 2800m³，边坡挖方工程量为 30m³，站外排水设施基槽余土 100m³，站区填土方总量为 530m³，其中变电站场地填土方量 370m³，进站道路场地填土方量 110m³，边坡填方工程量为 50m³。站址土方综合平衡后需弃土 3300m³。弃土弃渣外运至政府指定的合法弃土场消纳处理。 线路工程：架空线路土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平。电缆通道的开挖，挖方主要用于电缆沟的回填，剩余土方用于周边绿化，无土石方外运。线路工程土石方基本实现平衡。 间隔扩建：对侧变电站间隔扩建的基础已经在前期工程建好，本项目不产生弃方。 （2）施工生活垃圾 变电站：施工人员按高峰期 20 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计（不住宿），则生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。 线路工程：施工人员按高峰期 40 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计（不住宿），则生活垃圾产生量为 20kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。 间隔扩建：施工人员按高峰期 20 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计（不住宿），则生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定期清运。 （3）建筑垃圾和废弃材料 施工可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。 施工可能会产生一些废弃材料，废弃材料经统一收集后由建设单位统一回
--	---

收。

4.6 施工期生态影响分析

4.6.1 拟建 110kV 白数 1 站施工期生态影响分析

根据现场调查，拟建工程场地属冲积平原地貌，地势平坦开阔。站址所在地目前已经被平整，现存植被不多，只有少量杂草、灌木，生态价值不高。变电站建设施工仍需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对站址的植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，周边的土壤也可能随之流失。

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

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

4.6.2 新建线路施工期生态影响分析

电缆输电线路沿道路敷设，少有植被覆盖，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。

架空线路沿线主要为丘陵地貌单元，山体起伏较小，植被较为茂盛，多为桉树、松树、灌木，少数为杂树和竹林。工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替；塔基占地为局部点状占地，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对工程占地区局部的生物多样性有所降低。由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，牵张场、塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

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

运营期生态环境影响分析

4.7 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程包括变电站工程、线路工程、间隔扩建工程。在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，项目本身不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。

(1) 变电工程

本项目投运后，变电站主要环境影响因子为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物，具体见表 4.7-1。

表 4.7-1 变电站运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
2	噪声	本期新建 2 台 63MVA 变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）。
3	生活污水	站内人数按 1 人计，则生活污水产生量为约 78t/a。生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂。
4	生活垃圾	变电站有值守人员 1 人，产生的生活垃圾约 1.0kg/d，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
5	废变压器油	本期工程主变压器选用 2 台 63MVA 三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，终期规模为 3 台 63MVA 变压器。参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量约为 18.2t，体积约 20.3m³。（变压器油密度约 0.895×10³kg/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 22m³。拟建事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）的相关要求。
6	废蓄电池	废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

(2) 间隔扩建工程

本项目投运后，间隔扩建工程主要环境影响因子为工频电磁场，具体见表 4.7-2。

表 4.7-2 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	稳定的电压、电流持续存在，间隔附近会产生工频电场、工频磁场。

(3) 线路工程

本项目投运后，线路工程主要环境影响因子为工频电磁场、噪声，具体见表 4.7-3。

表 4.7-3 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

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

4.8 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。

本工程投运后，拟建 110 千伏白数 1 变电站四周、拟建 110kV 架空线路沿线处、拟建 110kV 电缆线路沿线处、对侧变电站间隔扩建处以及电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

4.9 运营期声环境影响分析

4.9.1 变电工程运营期声环境影响分析

4.9.1.1 新建 110 千伏白数 1 变电站运营期声环境影响分析

根据可行性研究报告，本工程变电站主要噪声设备为主变、风机和空调，其中轴转风机主要位于各设备室，空调主要位于变电站电气设备室和保安室。风机、空调等设备在变电站运行中起到制冷和散热的作用，工程设计选用新型低噪轴流风机及空调。拟建主变与变电站围墙的距离见表 4.9-1，站内声源参数见表 4.9-2 所示。

表 4.9-1 变压器与边界距离

主变压器	与厂界之间的距离 (m)			
	东	南	西	北
#1 主变压器	14	26	24	39
#2 主变压器	14	37	24	28

表 4.9-2 110 千伏白数 1 变电站主要声源参数表

噪声源	声功率级 (dB(A))	声压级 (dB(A))	数量 (台)	位置 ^⑤	治理措施	时段
主变压器	82.9 ^①	63.7	3	配电装置楼内	选用低噪声的设备；底部加装隔振器和阻尼器	连续
轴流风机	/	70 ^②	3	配电装置楼外侧墙壁	安装消声器或隔音罩	间断
空调外挂机	/	65 ^③	3	配电装置楼外侧墙壁	选用低噪声空调	连续

备注：①根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）；②采用同类变电站经验值；③根据《家用和类似用途电器噪声限值》（GB 19606-2004），额定制冷量>4.5~7.1kW 的整体式空调噪声限值 65dB(A)。④轴流风机、空调外挂机具体位置以实际建设为准。

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的模型。

（2）参数选取

本预测考虑几何发散衰减、声屏障（围墙）隔声作用、地面效应以及大气吸收对点声源噪声衰减的影响，预测软件中相关参数选取见表 4.9-3。

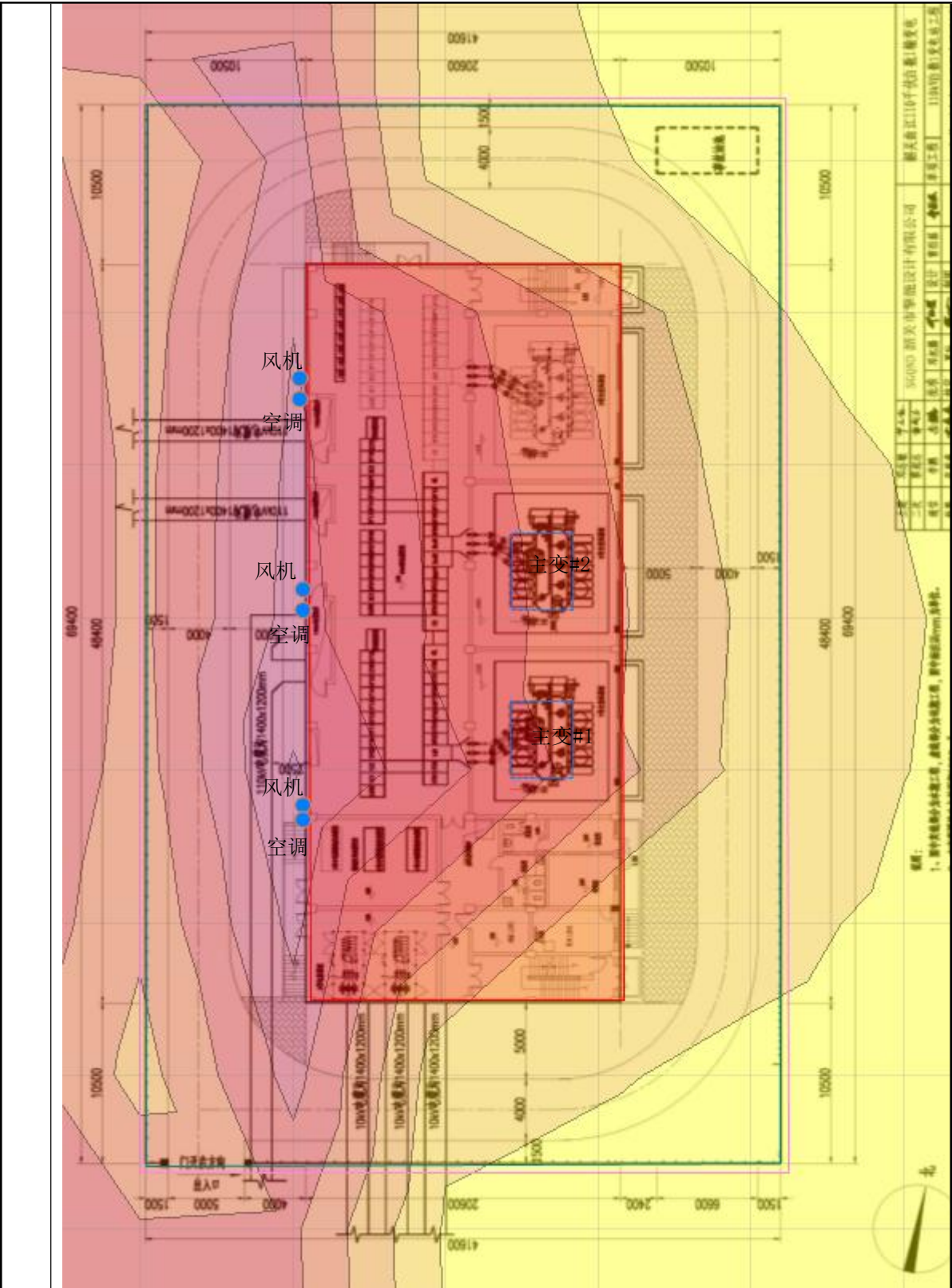


图 4.9-1 噪声贡献值等值线图

表 4.9-3 预测软件相关参数选取

项目	主要参数设置
点声源源强	#1 主变、#2 主变：1m 外测点声压级为 63.7dB(A)； 轴流风机：1m 外测点声压级为 70dB(A)；

		空调外挂机：1m 外测点声压级为 65dB(A)。						
声传播衰减效应	声屏障	变电站围墙，高度为 2.5m						
	建筑物阻挡和反射作用	墙体隔声量 20dB(A),墙体吸声系数均为 0.03，最大反射次数为 1						
	地面效应	采用导则算法						
	大气吸收	气压 101.3kPa，气温 23℃，相对湿度 50%						
接收点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、离地 1.2m，步长为 0.1m						
计算选项		声源有效距离：2000m；最短计算距离：0.01m						
(3) 预测结果 根据计算结果，拟建变电站噪声贡献值等值线图见图 4.9-1，厂界噪声计算结果见表 4.9-4。 表 4.9-4 本工程厂界噪声贡献值计算结果 <table> <tr> <th colspan="2">接收点</th><th>噪声贡献最大值/dB(A)</th></tr> <tr> <td>厂界噪声</td><td>变电站围墙外 1m</td><td>43.2</td></tr> </table> (4) 评价结论 本变电站工程为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量”。 根据上述理论预测结果，110 千伏白数 1 变电站建成投运后，变电站厂界噪声最大贡献值为 43.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。 4.9.2 线路工程 拟建架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，会对周围声环境产生影响。架空输电线路的电晕放电产生噪声难以用理论计算，为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，本报告对 110kV 架空线路进行类比分析及预测。 (1) 预测方法 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。 (2) 类比对象选取原则 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响			接收点		噪声贡献最大值/dB(A)	厂界噪声	变电站围墙外 1m	43.2
接收点		噪声贡献最大值/dB(A)						
厂界噪声	变电站围墙外 1m	43.2						

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

(3) 类比对象

110kV 坦界至白数 1 线路工程的架空线路为双回架空线路与单回路架空线路混合设计。

根据上述类比对象选取原则，本期拟建架空线路选用已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路作为类比预测对象，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照表如表 4.9-5 所示。

表 4.9-5 110kV 线路主要技术指标对照表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路(类比工程)	本项目 110kV 坦界至白数 1 双回路架空线路	本项目 110kV 坦界至白数 1 单回路架空线路
所在地区	广东省惠州市	广东省韶关市	广东省韶关市
建设规模	双回路	双回路	单回路
电压等级	110kV	110kV	110kV
容量(载流量)	最大载流量 1014A	最大载流量 1014A	最大载流量 1014A
架线型式	双回路塔架设	双回路塔架设	单回路塔架设
线路最低对地高度	9m	24m	18m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村,无其他架空线路等噪声源	丘陵地带	丘陵地带

由上表可知，类比对象与本项目拟建架空线路的建设规模、电压等级、容量、运行工况、环境条件相类似，类比线路最低对地高度比本项目的低，类比对象环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。本项目拟建双回架空线路与类比项目的架线型式类似；而本项目的单回架空线路理

论上比双回路挂设线路发出噪声小。

因此，以惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路对本项目拟建架空线路进行类比预测是可行的。

(4) 类比测量

类比监测仪器见表 4.9-6。

表 4.9-6 类比监测仪器

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
测量范围	25dB~ 130dB (A)
型号/规格	HS5660C
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202130163
检定日期	2021 年 03 月 09 日
有效期	1 年

测量方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

测量仪器：HS5660C/HS6020

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

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

监测点位：在类比对象惠州 110kV 鹿龙乙线双回架空线路 29#~30#塔下布置一个监测断面。

类比测量结果：类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.9-7，监测工况见表 4-13，检测报告详见附件 4。

表 4.9-8 类比线路噪声测量结果

监测点位编号	点位描述	噪声[dB(A)]	
		昼间	夜间
1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37

10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

表 4.9-9 类比线路监测工况

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

(5) 评价结论

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

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

因此,在没有其他明显噪声源的情况下,本工程线路运行期噪声对周围环境的影响均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值(昼间55dB(A)、夜间45dB(A))的要求,同时也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值(昼间70dB(A),夜间55dB(A))、4b类标准限值(昼间70dB(A),夜间60dB(A))的要求。

(6) 环境保护目标预测

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020),“进行敏感目标声环境影响评价时,以声环境敏感目标所受的噪声贡献值(取类比线路最近测点值)与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。环境保护目标处噪声预测值计算结果详见表 4.9-13。

表 4.9-13 本工程环境保护目标处噪声预测值计算结果 单位: dB(A)

环境保护目标	时段	贡献值 (dB(A))	背景值 (dB(A))	预测值 (dB(A))
石门岭2号废品回收站员工休息处①	昼间	40	45	46.2

	夜间	38	41	42.8
石门岭 2 号废品回收站员工休息处②	昼间	40	46	47.0
	夜间	38	42	43.5
付姓户主住房	昼间	40	43	44.8
	夜间	38	39	41.5

根据预测结果可知，线路运行期间环境保护目标处噪声预测值昼间为 44.8dB(A)~47.0dB(A)，夜间为41.5dB(A)~43.5dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间55dB(A)，夜间45dB(A)）的要求。

4.9.3 对侧变电站间隔扩建噪声环境影响分析

变电站间隔扩建，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。由于间隔不是变电站的主要噪声源，对噪声的贡献值很小。由现状监测可知，对侧 220 千伏坦界站拟扩建间隔侧厂界检测点处的昼间噪声监测值为 47dB(A)，夜间噪声监测值为 43dB(A)，上述监测点满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类功能区限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

因此，扩建间隔后，变电站周围的噪声变化很小，不会大幅改变厂界噪声的排放。因此，对侧 220kV 坦界变电站扩建间隔后，其间隔侧也将满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类功能区限值要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

4.10 水环境影响分析

输电线路和出线间隔运行期间无废水排放，不会对附近水环境产生影响。

工程变电站运行工况下，站内无工业废水产生，只有 1 名值守人员产生的少量生活污水（约 78t/a），生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂。

4.11 大气环境影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.12 固体废物影响分析

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

4.12.1 一般固体废物处置

110kV 白数 1 变电站为综合自动化变电站，值守人员少，按 1 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计（住宿），则生活垃圾产生量为 1kg/d。

变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。

4.12.2 危险废物处置

4.12.2.1 危险废物产生源

本工程运行期产生的危险废物为定期更换产生的废旧铅酸蓄电池，以及在发生风险事故时产生的废变压器油。危险废物汇总见表 4.12-1。

表 4.12-1 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	技术参数检测结果不达标时更换产生	T、C
2	废变压器油	HW08	900-220-08	液态	烷烃、环烷烃及芳香	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	T、I

变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅酸蓄电池。根据项目可行性研究报告，项目一共设两组密封铅酸式蓄电池，每组 52 个，共 104 个，以支架安装方式单独安装在蓄电池室。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池一般在技术参数检测结果不达标时需要进行更换，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

本期工程主变压器选用 2 台 63MVA 三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，终期规模为 3 台 63MVA。参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量约为 18.2t，体积约 20.3m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）。每台

变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的百分之 20%设计，实际有效容积为 5m³，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 22m³。每座主变下建设储油坑（容积 5m³），新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。事故油池、储油坑满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）关于户外站的相关要求。变电站运维人员每季度定期检查事故油池的情况，若存在变压器油，则安排有资质单位对变压器油进行处置；对于不含油的雨水、积水，则进行抽排处理。此外，本环评要求：在后续的施工图设计中，事故油池和储油坑的防渗层应覆盖整个池体，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中 6.1.4 的要求进行基础防渗。

变压器油循环使用，正常情况下不需更换，随主变一同更换。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。

变压器长期运行情况下变压器油中可能产生的油泥（一般情况下不产生），油泥属于危险废物，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置，站内不暂存。

4.13 运营期环境风险分析

环境风险评价应以突发事件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。

根据输变电工程特点，项目线路不涉及危险物质，仅拟建 110kV 白数 1 输变电站涉及变压器油等风险物质。

①风险源调查

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的

影响。综上，该项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

②风险潜势初判及评价等级

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目 Q 值确定见下表 4.13-1。

表4.13-1 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量(t)	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	54.6	2500	0.02184
项目 Q 值					0.02184

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

③风险识别

1) 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），正常情况下，变电站运行期无有毒有害、易燃易爆物质产生。本工程运行期涉及的可能产生风险的物料主要为站内主变压器的变压器油。

2) 生产过程潜在危险性识别

主变压器由于发生短路、接触位置电阻过大等可能导致变压器着火，着火后如不采取有效的应急、消防措施，可能对电站运行产生不利影响，造成环境污染和经济损失。变压器油位于主变压器中，主变下方设置集油坑，通过排油管连通至站内事故油池。

根据国内已建成运行的 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小。在发生事故或检修情况下，变压器中矿物油下渗至铺设有鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用）的集油坑，而后经排油管自流进入事故油池。

综合以上分析，工程的环境风险因子为事故油，主要风险单元为主变压器。

⑤风险分析

1) 最大可信事故的确定

根据以上分析，本项目最大可信事故为主变事故漏油外溢。

2) 事故影响简要分析

简单分析内容见下表 4.13-2。

表4.13-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	韶关曲江110千伏白数1输变电工程			
建设地点	站址位于韶关市曲江区白土工业园内			
地理坐标	经度	113度30分9.098秒	纬度	24度41分8.262秒
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油			
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外，最终可能排入站区周围受纳水体并影响其水质。			
环境影响分析	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。集油坑与事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求。发生事故户设备检修需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。			
风险防范措施要求	（1）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，制订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。如果事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，需采取相应的截流措施。 （2）环境风险应急预案 漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括			

	以下几方面的内容： 1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。 2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。 3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。 4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。
--	---

选址选线环境合理性分析	4.14 选址选线环境合理性分析			
	项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4.14-1。			
	表 4.14-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析			
	序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	未进行规划环境影响评价	/
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建变电站进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程站址、线路尽量避让了以居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等为主要功能的区域。本工程拟采取一系列措施，减少电磁和噪声对环境的影响。	符合
	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目架空线路采取同塔多回架设、并行架设等形式	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电工程选址时，已进行合理选址，尽量减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣。	符合
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐；线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合

9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	未进入自然保护区。	符合
根据上表可知，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的要求。			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 施工期噪声污染防治措施 为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： ①施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 ②施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 ③运输车辆在经过声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。 ④除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的许可，并于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。施工单位必须严格按照“通告”的要求操作，减轻对周围环境的影响。 ⑤在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。 5.1.2 施工期大气污染防治措施 为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。 （2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。 （3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。 （4）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。 （5）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 （6）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。
-------------	--

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

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

（1）变电站：对于站址施工生活污水，施工营地生活区内建设临时化粪池，化粪池需做好防渗、防漏工程，生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运。

（2）线路施工：施工人员生活污水利用沿线生活污水处理设施解决。设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀物应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

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

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

（5）沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（6）禁止将施工废污水排入周边水体。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

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

（1）在施工现场固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。

（2）建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。

（3）废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。

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

（5）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

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

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控

制状态，不会对周围环境产生不良影响。

5.1.5 施工期生态保护措施

为加强施工期生态环境保护，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：

（1）减少土地占用

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

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

③建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

（2）绿化和植被恢复

①施工完毕，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

②当拟施工区域内存在未发现的国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置；

（3）水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。

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

④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

本项目典型生态保护措施平面示意图详见附图 10-12。

本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢

	复。 因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态环境不会造成明显影响。
--	--

运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声及固体废物。 5.2.1 运营期噪声污染防治措施 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，变压器噪声声压级不超过 63.7dB（A）； （2）变电站设置实体围墙； （3）变压器设置减震装置； （4）合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙； （5）优化架空线路高度。 5.2.2 运营期废污水污染防治措施 生活污水经化粪池处理后排放至站外市政污水管网，最终流至曲江经济开发区污水处理厂。 5.2.3 运营期大气污染防治措施 本项目运行期间无废气产生，对周围环境空气不会造成影响。 5.2.4 运营期固体废物污染防治措施 为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）生活垃圾 110kV 白数 1 变电站为综合自动化变电站，值守人员 1 人，则生活垃圾产生量为 1kg/d。变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。 （2）废蓄电池 拟建变电站内拥有 2 组铅酸式蓄电池，1 组 52 个，共 104 个铅酸式蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧铅酸式蓄电池废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池一般在技术参数检测结果不达标时需要进行更换，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。
-------------	---

(3) 废变压器油

本期工程主变压器选用 2 台 63MVA 三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器，终期规模为 3 台 63MVA。参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量分别约为 18.2t, 体积分别约 20.3m³(变压器油密度约 0.895×10³kg/m³)。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的百分之 20%设计，实际有效容积为 5.0m³，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 22m³。每座主变下建设储油坑（容积 5.0m³），新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。事故油池、储油坑满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）的相关要求。变电站运维人员每季度定期检查事故油池的情况，若存在变压器油，则安排有资质单位对变压器油进行处置；对于不含油的雨水、积水，则进行抽排处理。

变压器油循环使用，正常情况下不需更换，随主变一同更换。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。

变压器运行过程一般不产生油泥沉淀物，如在检测中发现油泥，则委托有资质单位对变压器油进行过滤，油泥属于危险废物，过滤时由有资质单位上门进行收集和处置站内不暂存。

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

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

②事故油池必须按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

③必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

④事故油池所在地应竖立铭牌，标识事故油池容积等信息。

建议建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油，废蓄电池的管理工

作，防止对环境造成影响。

输电线路运行期无固体废物产生。

5.2.5 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。

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

（3）导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（4）定期巡检，保证线路运行良好。

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

其他	5.3 环境管理和环境监测 5.3.1 环境管理计划 5.3.1.1 环境管理体系 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。 内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。 施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。 <pre> graph TD subgraph 外部管理 A[广东省生态环境厅] --> B[韶关市生态环境局] end B --> C[广东电网有限责任公司韶关供电局] subgraph 内部管理 C --> D[环境管理机构] D --> E[环保措施实施部门] F[环境监测单位] --> D end </pre> 图 5-1 本工程环境管理体系框架图 5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责 考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期
----	--

	和运行期分别设置。 （1）施工期 1）建设单位 本工程由广东电网有限责任公司韶关供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下： ① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜。 ② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。 ③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作。 ④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库。 ⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。 2）施工单位 各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容： ① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题。 ② 核算环境保护经费的使用情况。 ③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 （2）运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求。 ② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度。 ③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理。
--	--

- ④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题。
- ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报。
- ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

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

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司韶关供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) 工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

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

9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。												
(4) 书面制度 日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。 5.3.1.4 环境管理内容 (1) 施工期 施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 (2) 运行期 落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。 5.3.2 环境监测计划 5.3.2.1 环境监测任务 根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。 5.3.2.2 监测技术要求及依据 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）； 《声环境质量标准》（GB3096-2008）； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。 5.3.2.3 监测点位布设 环境监测计划见表 5-2。 表 5-2 环境监测计划一览表 <table><tr><th>序号</th><th>环境监测因子</th><th>监测指标及单位</th><th>监测位置</th><th>监测方法</th><th>监测频次</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场</td><td>工频电场强度，kV/m</td><td>变电站围墙外 5m、输电线路沿线、电</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法</td><td>项目竣工环境保护验收期间监测一次；运</td></tr></table>			序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次	1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外 5m、输电线路沿线、电	《交流输变电工程电磁环境监测方法	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运
序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次									
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	变电站围墙外 5m、输电线路沿线、电	《交流输变电工程电磁环境监测方法	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运									

	2	工频磁场	工频磁感应强度, μT	磁衰减断面、电磁环境保护目标、扩建间隔侧围墙外 5m	(试行)》(HJ 681-2013)	行期间根据需要进行检测。
	3	噪声	等效连续 A 声级	变电站围墙外 1m、输电线路沿线噪声排放、噪声环境敏感目标、扩建间隔侧围墙外 1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)《声环境质量标准》(GB3096-2008)	
环保投资	本工程总投资估算为 9725 万元, 其中环保投资约 100 万元, 占工程总投资的 1.0%, 工程环保投资详见表 5-3。					
	表 5-3 本项目环保投资					
	序 号	项 目				投资额 (万元)
	1	线路施工期环境保护				15
	2	事故排油系统				30
	3	化粪池				5
	4	大气污染防治费用 (施工场地围挡、洒水降尘)				10
	5	固体废物处置费用 (施工期生活垃圾、建筑垃圾处置等)				5
	6	站内外排水系统				15
	7	绿化、植被恢复、水土保持				20
	合计					100

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①减少土地占用。 ②绿化和植被恢复。 ③水土保持。	完成水土保持措施建设,减缓水土流失的效果明显;施工迹地植被恢复情况良好。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运,不排入环境水体;线路施工人生活污水利用沿线民居的生活污水处理系统进行处理。 ②变电站和线路工程施工废水经简易沉砂池澄清处理后,上清液喷洒降尘,沉淀物应及时固化,用于基坑回填,并及时绿化。 ③做好施工场地拦挡措施。	相关措施落实,未发生乱排施工废污水情况。	/	生活污水执行广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准及曲江经济开发区污水处理厂进水水质要求的较严者
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。 ② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。 ③ 运输车辆在途经声环境敏感点时，应尽量保持低速匀速行驶。 ④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB0.0218412523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①选用低噪声的设备； ②变电站设置实体围墙； ③变压器设置减震装置； ④合理布置总平面图，主要噪声源远离围墙； ⑤优化架空线路高度。	项目站址满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应声功能区划标准要求；线路满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区划标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工信息公示。 ⑤合理安排工期。 ⑥使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	/	/
固体废物	①生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ②建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。 ③废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。 ④变电站、塔基施工产生多余的土石方在附近找平，以及周边绿化，禁止任意倾倒，不外弃。	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	①生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ②废变压器油暂存于事故油池中（事故油池容积为 22m³），委托有资质单位进行收集和处理。 ③废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。	固体废物得到合理处置。

电磁环境	无	无	①合理布置总平面图,主要电磁辐射源远离围墙; ②电气设备合理布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响; ③导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV0.02184 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关规定要求,选择相导线排列形式,导线、金具及绝缘子等电气设备、设施,提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。 ④定期巡检,保证线路运行良好。 ⑤置建立各种警告、防护标识,避免意外事故。	变电站四周、扩建间隔处及输电线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。
环境风险	/	/	本期工程主变压器选用2台63MVA 三相双绕组油浸式低损耗有载调压自冷变压器,终期规模为3台63MVA。参考同类型63MVA 变压器,其单台主变压器油量约为18.2t,体积约20.3m³。本站设有地下事故油池一座,有效容积约22m³。变压器下设置储油坑并铺设卵石层,储油坑容积按不小于单台主变油量的百分之20%设计,实际有效容积为	在事故并失控情况下,泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池。之后委托有资质单位进行收集和处理

			5m ³ ，并新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。	
环境监测	/	/	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

七、结论

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

韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程符合国家产业政策、电网规划、当地城乡规划、韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案规划、韶关市生态环境保护“十四五”规划以及中华人民共和国环境保护法。本建设项目对促进韶关市经济建设发展具有积极的意义，建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，则本项目建成交付使用后，对周围环境不会造成明显的影响，并可符合环境保护的要求。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程 电磁环境影响专题评价

核工业二三 0 研究所

2024 年 4 月

1 前言

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

2 编制依据

2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）生态环境部部令 第 16 号 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020 年 11 月 30 日）；
- （5）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修正）；
- （6）《广东省建设项目环境保护管理条例》（2015 年 1 月 13 日）。

2.2 技术导则、规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- （4）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- （5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）。

3 建设规模及内容

韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程由变电站工程、配套输电线路工程以及对侧变电站间隔扩建组成。

一、变电站工程

本期拟建设 110 千伏白数 1 变电站一座，本站采用 GIS 全户内布置型式，主变为户内布置。变电站本期建设 2 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 2 回、10 千伏出线 32 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器；最终建设规模为 3 台 63 兆伏安主变、110 千伏出线 6 回、10 千伏出线 48 回，每台主变低压侧装设 3×5 兆乏电容器。

二、线路工程

本项目新建 110kV 坦界至白数 1 线路工程：

本期新建双回 110kV 线路，起于 220kV 坦界站 110kV 出线构架，止于 110kV 白数

1 站 110kV 配电室，新建线路长约 7.25km，其中，新建 110 千伏同塔双回架空线路长约 2×5.2 千米、新建单回架空线路长约 1×（0.6+0.6）千米，双回电缆线路长约 2×0.85 千米，全线按单、双回路架空及电缆混合设计。

三、对侧变电站间隔扩建

220kV 坦界站站站内预留场地扩建 2 个 110 千伏出线间隔。

4 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。对于架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。本项目综合电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1 本工程电磁环境影响评价等级

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

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围见表 2。

表 2 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：围墙外 30m 内
		扩建间隔：扩建间隔侧围墙外 30m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m（水平距离）
		埋地电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程电磁环境评价范围有 4 处电磁保护目标，详细情况见表 3。

表 3 主要电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	性质及功能	建筑物、栋数、层数、高度	与项目相对位置	受影响人数	导线对地高度	环境保护要求	保护目标与本项目相对位置关系图	现状照片
1	韶关海大生物科技有限公司物料卸货处	棚架结构、厂房	1 栋、1 层、6m	拟建 110kV 白数 1 变电站西侧约 27m	10 人	/	电磁环境：满足 4000V/m、100μT		
2	石门岭 2 号废品回收站员工休息处①	板房、居住	1 栋、1 层、3m	拟建 110kV 坦界至白数 1 架空线路西侧约 5m	2 人	18m	电磁环境：满足 4000V/m、100μT		

3	石门岭2号废品回收站员工休息处②	板房、居住	1栋、1层、3m	拟建110kV坦界至白数1架空线路西侧约7m	2人	18m	电磁环境： 满足 4000V/m、 100μT		
4	付姓户主住房	板房、居住	1栋、1层、3m	拟建110kV坦界至白数1架空线路东侧约5m	2人	18m	电磁环境： 满足 4000V/m、 100μT		

8 电磁环境现状评价

本次评价委托广东龙晟环保科技有限公司于 2024 年 3 月 21 日 09：00~17：45，对本工程的工频电磁场现状进行了监测。检测报告见附件 3。

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

(2) 测量仪器

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	主机编号：SEM-600/D-2022 探头型号/编号：LF-04/I-2022
测量范围	电场强度：5mV/m~100kV/m 磁感应强度：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	WWD202302649
校准有效期	2023 年 8 月 9 日~2024 年 8 月 8 日

(3) 测量时间及气象状况

表 4 测量时间及气象状况表

时间	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2024 年 3 月 21 日 09：00~17：45	阴	24~26	56~67	1~3

(4) 测量点位

共布设 9 个点位。其中 4 个监测点布置在拟建 110 千伏白数 1 变电站四周，4 个监测点布置在电磁敏感点，1 个监测点布置在 220 千伏坦界站拟扩建 110 千伏出线间隔侧厂界，能较好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。测量布点图见附图 13。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 5。

表 5 电磁环境现状测量结果

点位代号	检测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
拟建 110 千伏白数 1 变电站边界			
E1	拟建 110kV 白数 1 站东侧	2.14	0.021
E2	拟建 110kV 白数 1 站南侧	1.55	0.020

E3	拟建 110kV 白数 1 站西侧	1.83	0.020
E4	拟建 110kV 白数 1 站北侧	2.30	0.020
电磁环境敏感目标			
E5	韶关海大生物科技有限公司物料卸货处	0.69	0.019
E6	石门岭 2 号废品回收站员工休息处①	1.04	0.050
E7	石门岭 2 号废品回收站员工休息处②	0.50	0.040
E8	付姓户主住房	0.25	0.057
220 千伏坦界站拟扩建 110 千伏出线间隔侧厂界			
E9	220 千伏坦界站拟扩建 110 千伏出线间隔侧厂界 外 5m 处	6.68	0.11

由以上测量结果可知，在评价范围内：

韶关曲江 110 千伏白数 1 输变电工程拟建 110kV 白数 1 变电站四周监测点位处的工频电场强度监测值在 1.55V/m~2.30V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.020 μ T~0.021 μ T 之间；

拟建架空线路电磁环境敏感目标监测点位处的工频电场强度在 0.25V/m~1.04V/m 之间，工频磁感应强度在 0.019 μ T~0.057 μ T 之间；

220 千伏坦界站拟扩建间隔侧厂界处的工频电场强度为 6.68V/m，工频磁感应强度为 0.11 μ T。

（6）电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，拟建 110 千伏白数 1 变电站四周、线路沿线电磁环境保护目标处和对侧扩建间隔处的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

本专题分别对新建 110kV 白数 1 变电站、新建 110kV 架空线路、新建 110kV 电缆线路、对侧变电站扩建间隔的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建变电站

9.1.1 评价方法

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

9.1.2 类比对象选取原则

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

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

9.1.3 类比对象

根据上述类比原则，选定已运行的惠州 110kV 荷花变电站作为类比预测对象，有关情况如下表所示。

表 6 主要技术指标对照表

名称 主要指标	110kV 白数 1 站（评价对象）	惠州 110kV 荷花变电站
建设规模	2×63MVA（本期）	2×63MVA（测量时）
电压等级	110kV	110kV
主变容量	2×63MVA（本期）	2×63MVA（测量时）
总平面布置	全户内；主变压器等间隔直线排列	全户内；主变压器等间隔直线排列
占地面积	2887.5m ²	3309m ²
架线型式	电缆出线	电缆出线
架线高度	电缆出线	电缆出线
电气形式	GIS 户内，母线接线	GIS 户内，母线接线
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线

环境条件	变电站周边为工业区	变电站周边为工业区
运行工况	正常运行	正常运行

由上表可知，本工程 110kV 白数 1 站和惠州 110kV 荷花变电站建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况均与拟建变电站均相似。因此选取惠州 110kV 荷花变电站作为类比对象是可行的。

因此，惠州 110kV 荷花变电站类比本项目新建 110kV 白数 1 变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性。

9.1.4 类比测量

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）

(2) 测量仪器

表 7 测量仪器概况表

仪器名称	电磁辐射分析仪
生成厂家	北京森馥科技股份有限公司
主机编号	SEM-600/D-2022
探头型号/编号	LF-04/I-2022
频率响应	5Hz~100kHz
量 程	电场：5V/m~100kV/m；磁感应强度：0.3nT-10mT
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	WWD202102860
有效期	2021 年 10 月 22 日-2022 年 10 月 21 日

(3) 监测单位

核工业二三〇研究所

(4) 测量时间及气象状况

测量时间为 2022 年 8 月 2 日，晴，温度 35.7℃，相对湿度 62.8%。

(5) 监测工况

表 8 主变运行工况

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
#1 主变	110.3	31.1	3.4	0.7
#2 主变	110	37.3	3.8	-1.6

(6) 监测布点

监测布点如图 1 所示。



图 1 110kV 荷花变电站类比监测布点图

(7) 类比测量结果

110kV 荷花变电站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 9。

表 9 110kV 荷花变电站工频电场、工频磁场类比值测量结果

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
110kV 荷花变电站四周厂界			
E1	110kV 荷花变电站东侧围墙外 5m 处	2.59	0.044
E2	110kV 荷花变电站南侧围墙外 5m 处	30.9	0.074

E3	110kV 荷花变电站西侧围墙外 5m 处	82.5	0.105
E4	110kV 荷花变电站北侧围墙外 5m 处	5.87	0.049
变电站电磁环境衰减断面			
DM1-1	变电站西北侧围墙外 5m	5.87	0.049
DM1-2	变电站西北侧围墙外 10m	5.13	0.044
DM1-3	变电站西北侧围墙外 15m	4.72	0.039
DM1-4	变电站西北侧围墙外 20m	3.76	0.033
DM1-5	变电站西北侧围墙外 25m	3.20	0.031
DM1-6	变电站西北侧围墙外 30m	2.75	0.030
DM1-7	变电站西北侧围墙外 35m	2.52	0.029
DM1-8	变电站西北侧围墙外 40m	2.43	0.028
DM1-9	变电站西北侧围墙外 45m	2.36	0.026
DM1-10	变电站西北侧围墙外 50m	2.32	0.025

从表 9 监测结果可知，①110kV 荷花变电站四周厂界的工频电场强度检测值范围为 2.59V/m~82.5V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.044 μT~为 0.105 μT；②电磁环境衰减断面的工频电场强度检测值范围为 2.32V/m~5.87V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.025 μT~为 0.049 μT。

所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输变电频率为 0.05kHz 时的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

9.1.5 变电站电磁保护目标预测

本工程环境保护目标电磁环境影响预测采取现状监测背景值叠加贡献值方式。电场与磁场都是矢量，矢量迭加后其模与分量的关系如公示所示：

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模；r1 表示分量的模；r2 表示分量的模；α1 表示分量 1 的方向角；α2 表示分量 2 的方向角。由公式可看出，合成后矢量模的最大值为 r1+r2，其条件是两个向量方向角一致（此为最不利情况），本次评价按最不利情况对架空线路电磁保护目标进行预测计算。本工程站址环境保护目标电磁环境影响预测结果详见表 10 所示。由预测结果可知，本项目站址电磁环境评价范围内环境保护目标处的预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

表 10 本工程输电线路沿线环境保护目标电磁环境影响预测结果一览表

序号	环境保护目标	距站址围墙距离	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)		
			背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
1	韶关海大生物科技有限公司物料卸货处	约 27m	0.69	3.20	3.89	0.019	0.031	0.050

9.1.5 电磁环境影响评价

本工程 110kV 白数 1 站和惠州 110kV 荷花变电站建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况均与拟建变电站均相似，因此以 110kV 荷花变电站类比本项目变电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本变电站投产后，110kV 白数 1 站周边及站址电磁环境保护目标处的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

9.2 架空线路电磁环境影响预测评价

9.2.1 预测方法

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

9.2.2 等效电荷计算理论

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

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

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

（b）有等效电荷产生的电场强度的计算

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

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

（c）空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

9.2.3 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。本项目线路有新建单回架空线路和新建双回架空线路，本环评选用呼称高最低、使用较多的塔型为代表进行预测，评价线路段参数选取如表 10 所示。

表 10 线路预测参数表

项目	110kV 单回架空线路	110kV 双回架空线路
线路回路数	单回	双回

电压等级	110kV	110kV
载流量	1014A	1014A
导线型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-630/45
塔型 ^①	1F1W1-J4 转角塔	1F2W2-J4 转角塔
导线外直径	48.3mm	48.3mm
导线离线路中心距离	0 -4.4 3.9	4.6 3.9 5.31 4.61 4.4 3.7
导线垂直间距	3.5	4.1 3.7
相序排列	C B A	C A B B A C
呼称高	21m	27m
导线对地距离（最大弧垂点）	18m	24m
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 30m，间距 1m 垂直方向：地面 1.5m	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 30m，间距 1m 垂直方向：地面 1.5m

注：1.根据附图 7，选取呼称高最低、影响较大的塔型作为预测对象。

2. 导线对地最低距离数据由本项目可研设计单位提供。

9.2.4 架空线路电磁环境理论计算

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

线路在最大弧垂处的横截面上建立的直角坐标系见图 2~图 3。

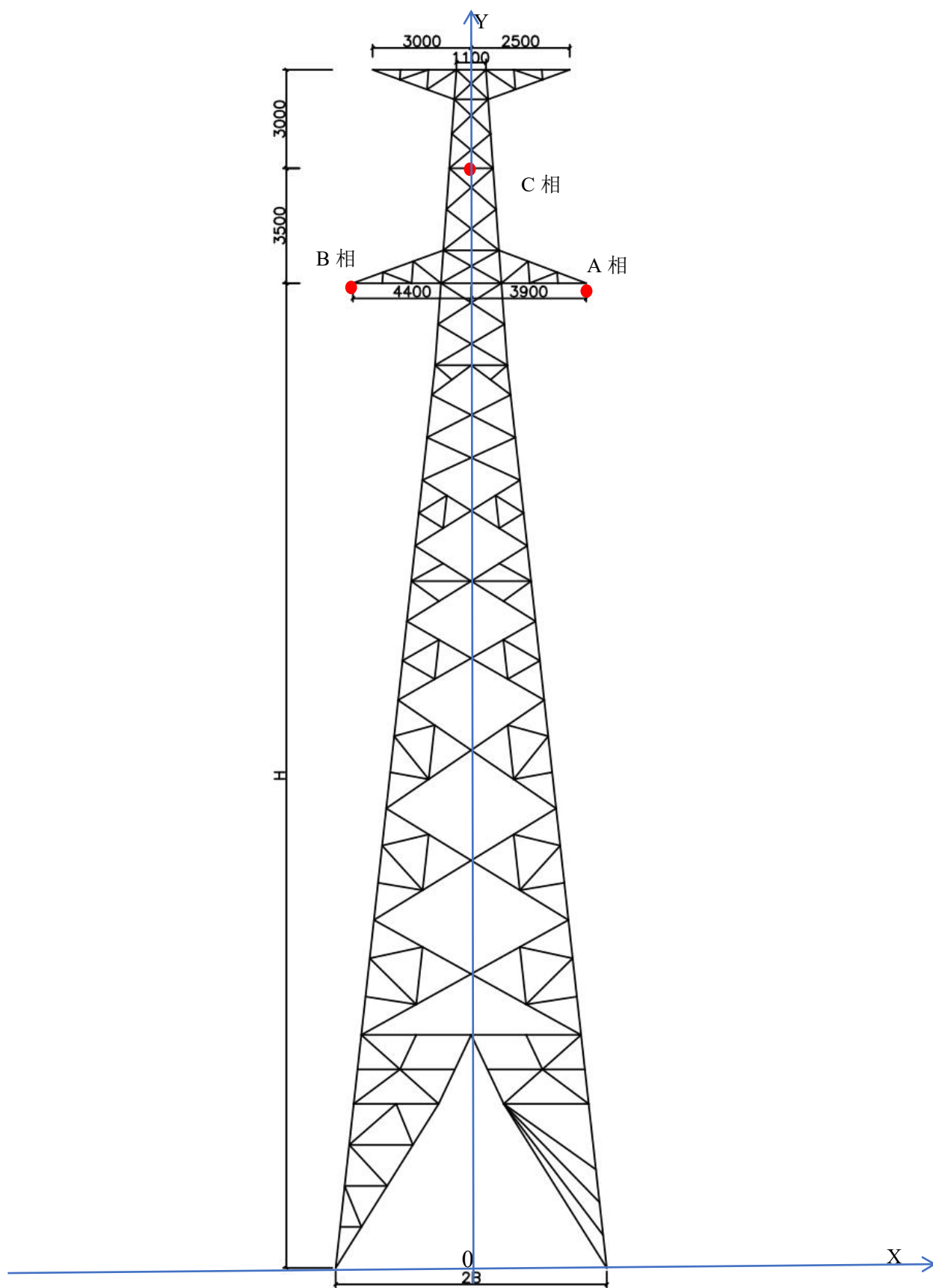


图2 拟建110kV单回架空线路工频电场、工频磁场预测建立的直角坐标系

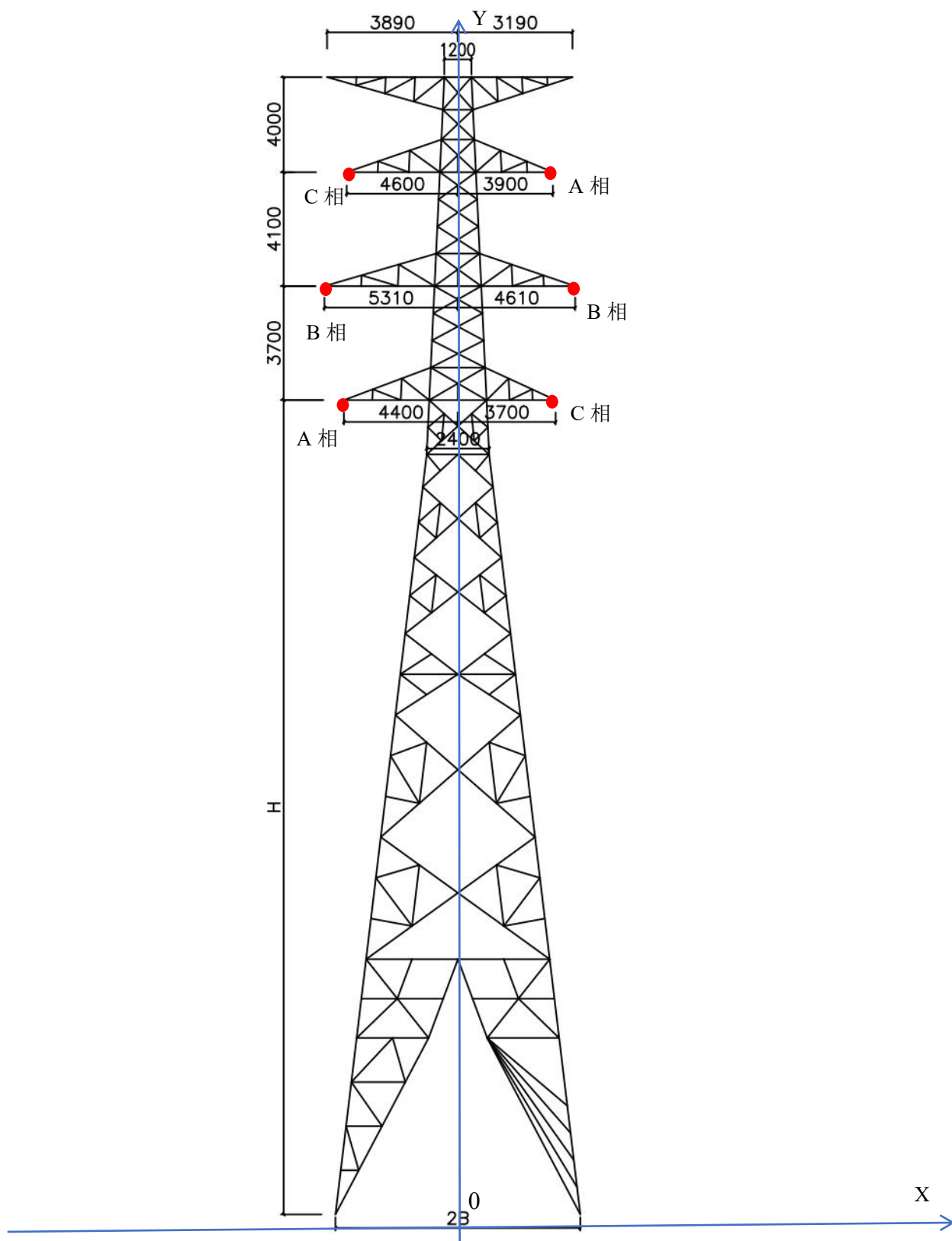


图 3 拟建 110kV 双回架空线路工频电场、工频磁场预测建立的直角坐标系

9.2.4.1 110kV 单回架空线路预测

(1) 工频电场、工频磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 单回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见图 4~图 5。

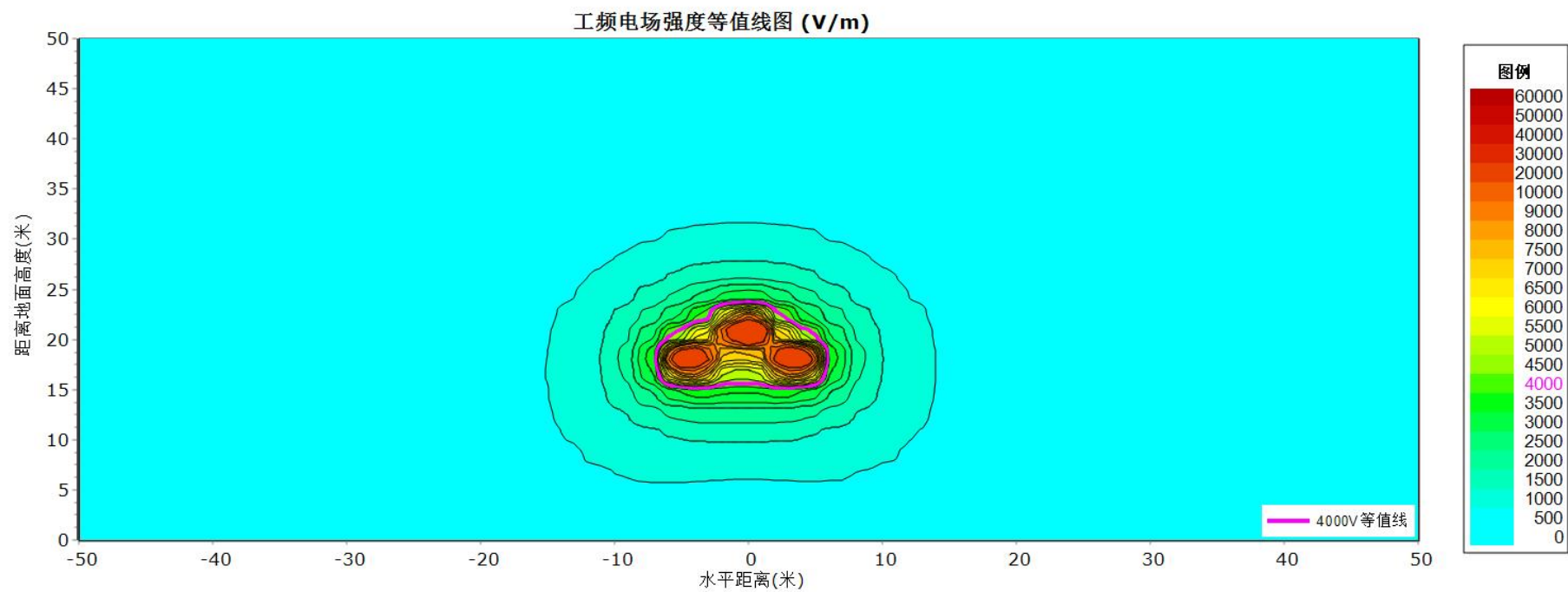


图 4 110kV 单回架空线路工频电场强度空间分布图

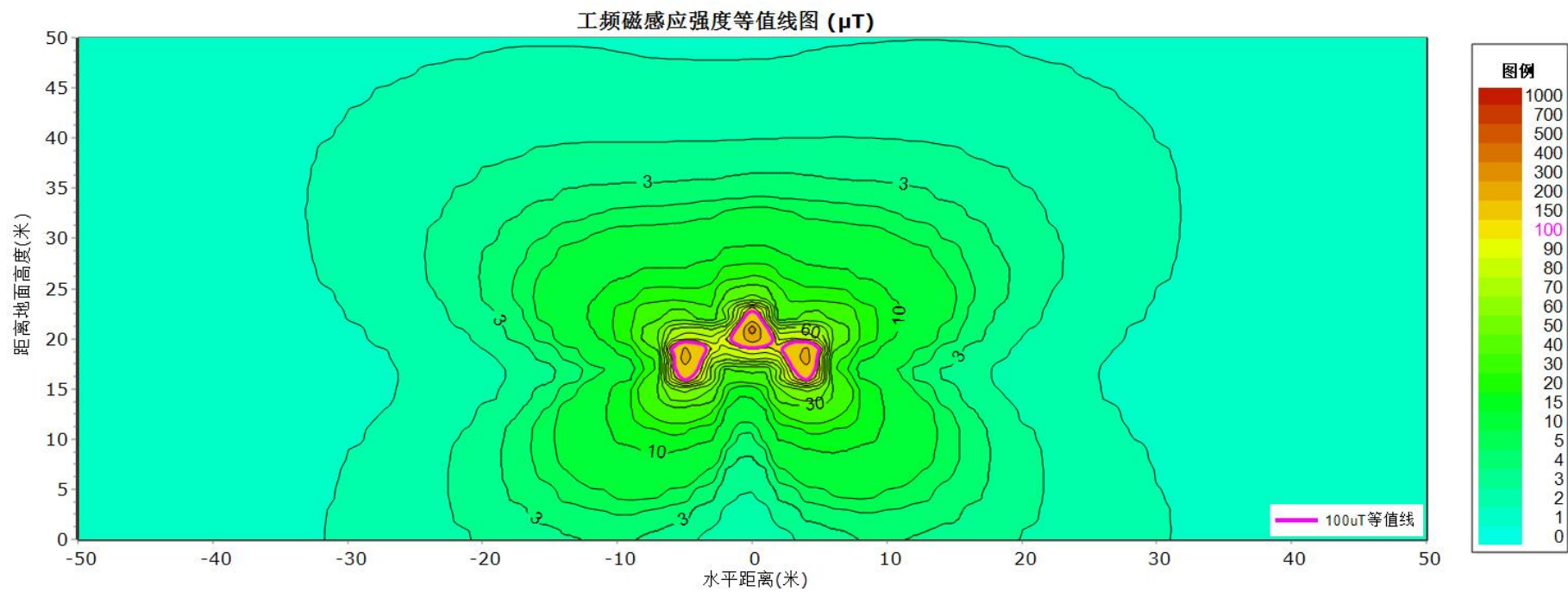


图 5 110kV 单回架空线路工频磁感应强度空间分布图

（2）离地 1.5m 处工频电场、工频磁场预测水平

拟建输电线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应如表 11 所示。110kV 单回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图见图 6，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 7。

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

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
-30	-34.4	94.0	1.12
-25	-29.4	129.8	1.43
-20	-24.4	181.6	1.86
-19	-23.4	194.2	1.97
-18	-22.4	207.6	2.08
-17	-21.4	221.7	2.20
-16	-20.4	236.5	2.33
-15	-19.4	251.9	2.46
-14	-18.4	267.7	2.61
-13	-17.4	283.8	2.76
-12	-16.4	299.7	2.92
-11	-15.4	315.2	3.09
-10	-14.4	329.9	3.27
-9	-13.4	343.2	3.45
-8	-12.4	354.5	3.64
-7	-11.4	363.2	3.83
-6	-10.4	368.6	4.02
-5	-9.4	370.1	4.20
-4	-8.4	367.3	4.39
-3	-7.4	359.8	4.56
-2	-6.4	347.7	4.72
-1	-5.4	331.6	4.86
0（左边导线下）	-4.4	312.5	4.99
左边导线内 1m	-3.4	292.2	5.09
左边导线内 2m	-2.4	273.3	5.17
左边导线内 3m	-1.4	258.8	5.22
左边导线内 4m	-0.4	251.4	5.23
线行中心	0	250.8	5.23

右边导线内 3m	0.9	254.7	5.21
右边导线内 2m	1.9	266.3	5.16
右边导线内 1m	2.9	282.9	5.09
0（右边导线下）	3.9	301.5	4.98
1	4.9	319.6	4.86
2	5.9	335.1	4.71
3	6.9	346.9	4.55
4	7.9	354.3	4.38
5	8.9	357.2	4.19
6	9.9	355.9	4.01
7	10.9	350.8	3.82
8	11.9	342.5	3.63
9	12.9	331.7	3.44
10	13.9	318.9	3.26
11	14.9	304.7	3.08
12	15.9	289.7	2.92
13	16.9	274.3	2.76
14	17.9	258.8	2.60
15	18.9	243.5	2.46
16	19.9	228.6	2.32
17	20.9	214.3	2.20
18	21.9	200.6	2.08
19	22.9	187.7	1.96
20	23.9	175.4	1.86
25	28.9	125.4	1.43
30	33.9	90.9	1.12

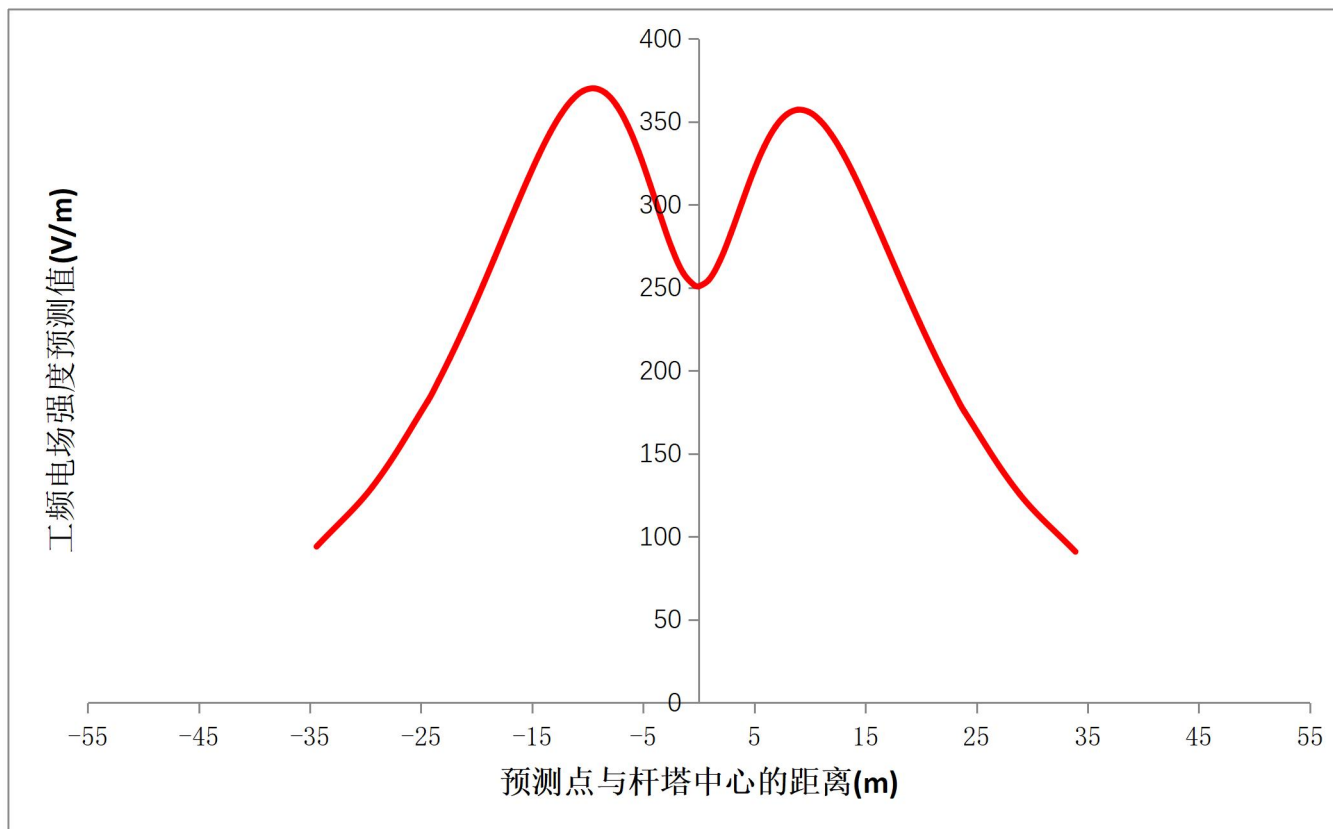


图 6 110kV 单回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

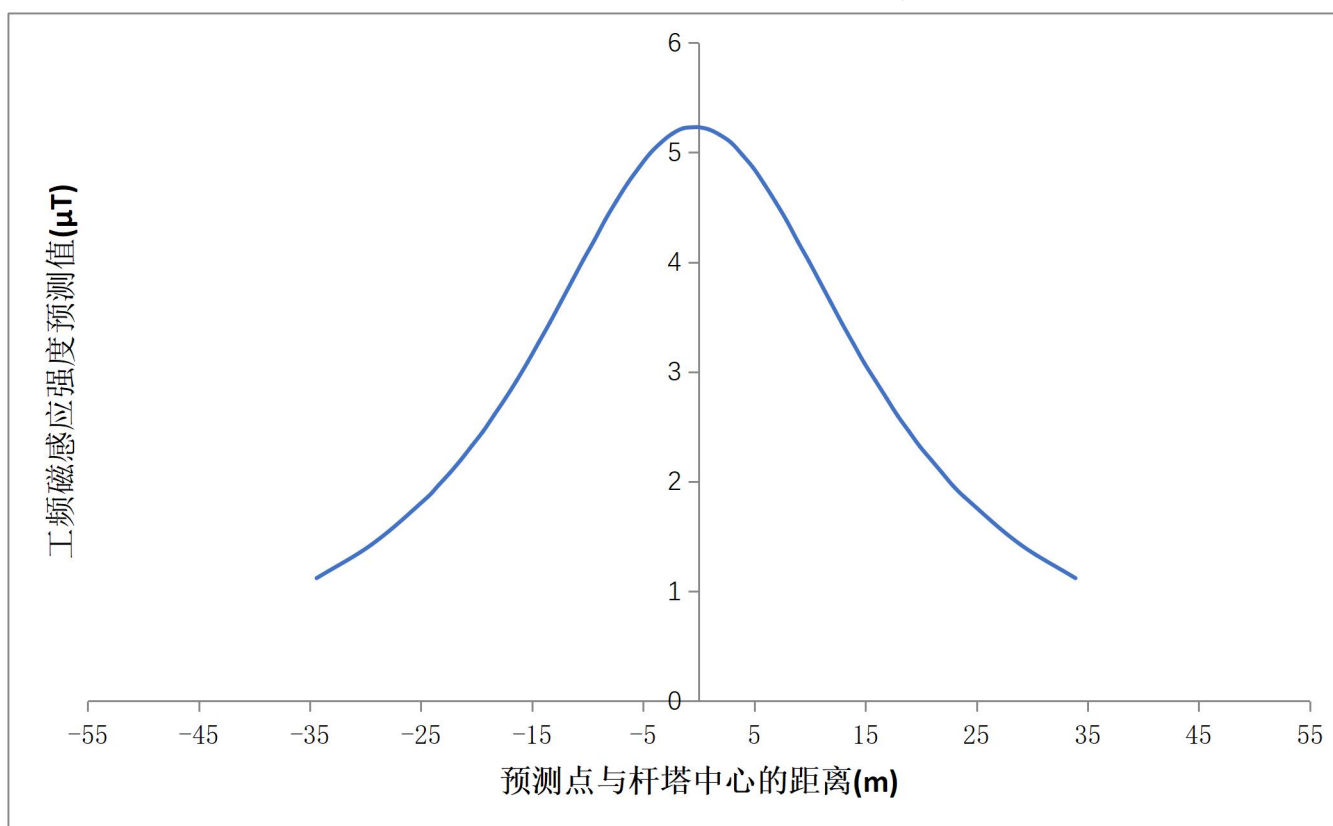


图 7 110kV 单回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

(3) 架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，本工程 110kV 单回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 110kV 单回架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 90.9~370.1V/m，最大值出现在左侧边导线外 5m 下方；工频磁感应强度为 1.12~5.23 μ T，最大值出现在线行中心下方。

因此，本工程 110kV 单回架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072—2014）中规定输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.2.4.2 110kV 双回架空线路预测

(1) 工频电场、工频磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，本项目双回架空线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见图 8~图 9。

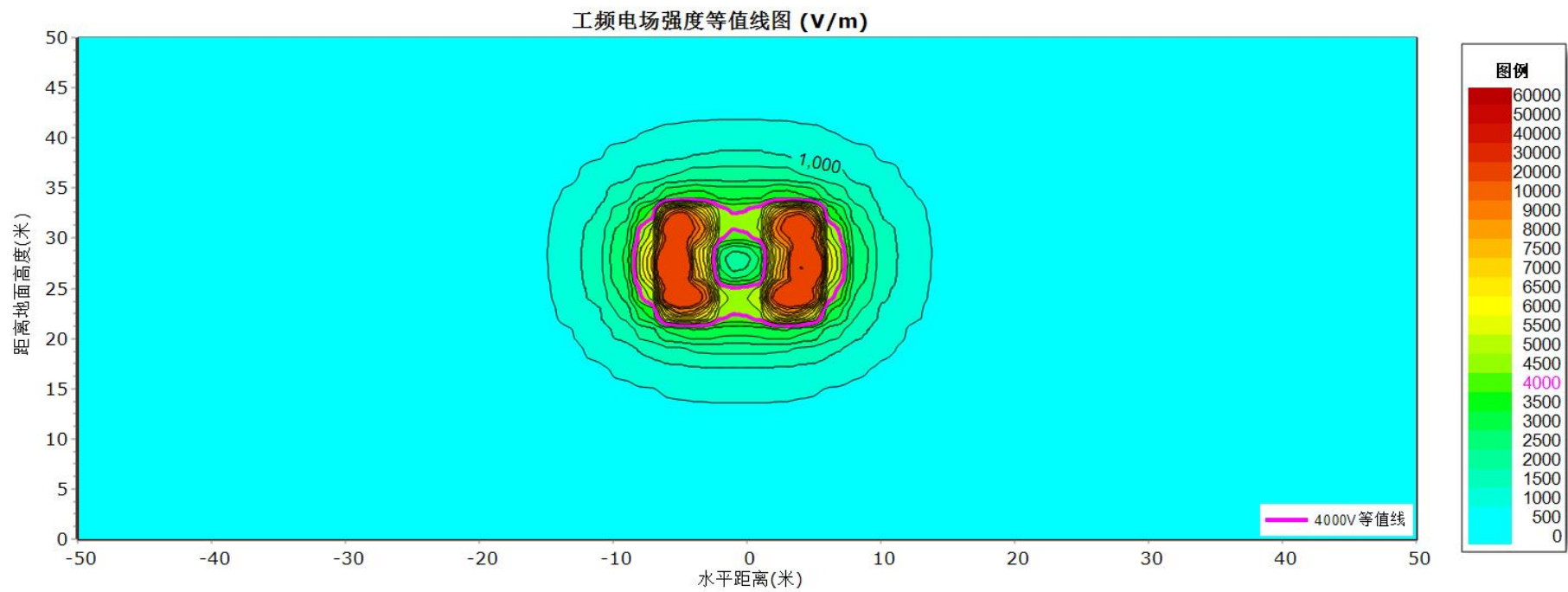


图 8 110kV 双回架空线路工频电场强度空间分布图

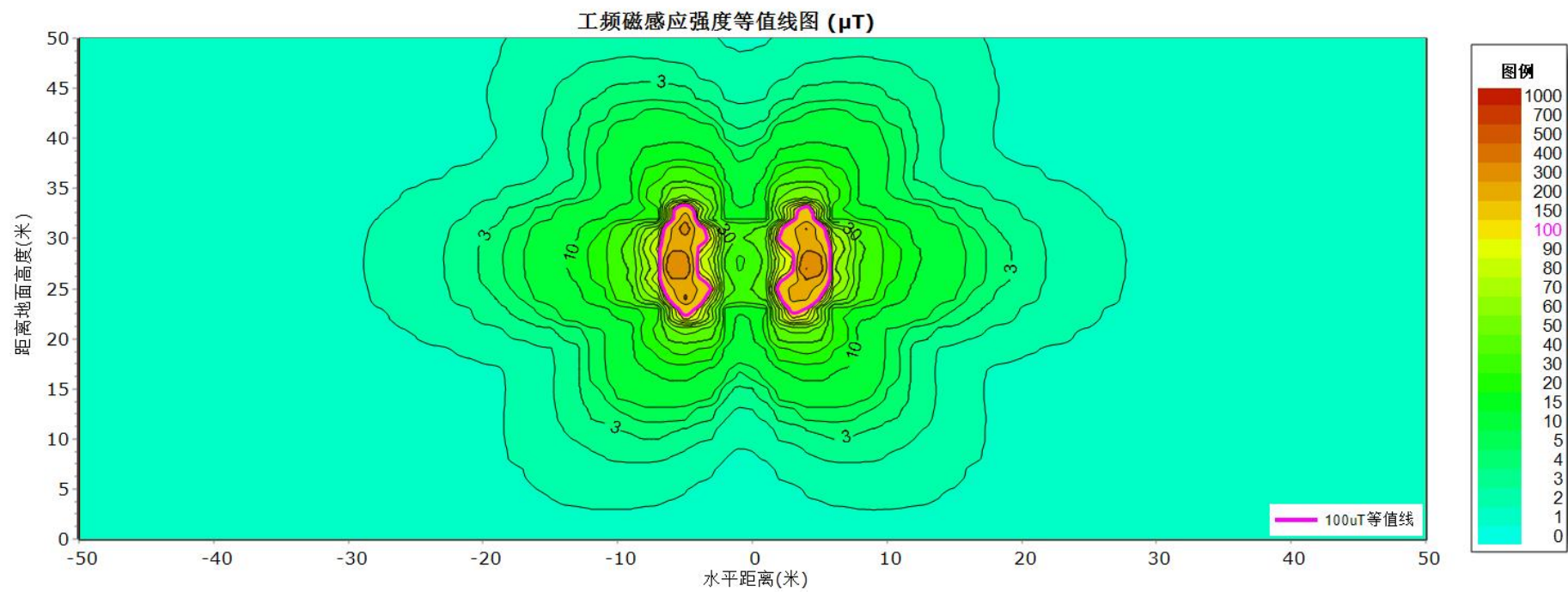


图 9 110kV 双回架空线路工频磁感应强度空间分布图

（2）离地 1.5m 处工频电场、工频磁场预测水平

拟建输电线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度如表 12 所示。110kV 双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图见图 10，工频磁场预测结果衰减趋势图见图 11。

表 12 拟建 110kV 双回架空线路在离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度

距线路边导线距离 (m)	距线路中心线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μ T
-30	-35.31	18.3	0.27
-25	-30.31	27.8	0.35
-20	-25.31	44.7	0.46
-19	-24.31	49.1	0.49
-18	-23.31	53.7	0.52
-17	-22.31	58.7	0.55
-16	-21.31	63.9	0.58
-15	-20.31	69.3	0.61
-14	-19.31	74.9	0.64
-13	-18.31	80.6	0.68
-12	-17.31	86.3	0.71
-11	-16.31	92.0	0.75
-10	-15.31	97.4	0.79
-9	-14.31	102.6	0.83
-8	-13.31	107.3	0.86
-7	-12.31	111.6	0.90
-6	-11.31	115.1	0.94
-5	-10.31	118.0	0.97
-4	-9.31	120.0	1.01
-3	-8.31	121.3	1.04
-2	-7.31	121.7	1.07
-1	-6.31	121.5	1.10
0 (左边导线下)	-5.31	120.7	1.12
左边导线内 1m	-4.31	119.6	1.14
左边导线内 2m	-3.31	118.4	1.16
左边导线内 3m	-2.31	117.3	1.17
左边导线内 4m	-1.31	116.5	1.18
左边导线内 5m	-0.31	116.2	1.18

线行中心	0	116.3	1.18
右边导线内 4m	0.61	116.5	1.18
右边导线内 3m	1.61	117.3	1.17
右边导线内 2m	2.61	118.4	1.16
右边导线内 1m	3.61	119.6	1.14
0（右边导线下）	4.61	120.7	1.12
1	5.61	121.5	1.10
2	6.61	121.7	1.07
3	7.61	121.3	1.04
4	8.61	120.0	1.01
5	9.61	118.0	0.97
6	10.61	115.1	0.94
7	11.61	111.6	0.90
8	12.61	107.3	0.86
9	13.61	102.6	0.83
10	14.61	97.4	0.79
11	15.61	92.0	0.75
12	16.61	86.3	0.71
13	17.61	80.6	0.68
14	18.61	74.9	0.64
15	19.61	69.3	0.61
16	20.61	63.9	0.58
17	21.61	58.7	0.55
18	22.61	53.7	0.52
19	23.61	49.1	0.49
20	24.61	44.7	0.46
25	29.61	27.8	0.35
30	34.61	18.3	0.27

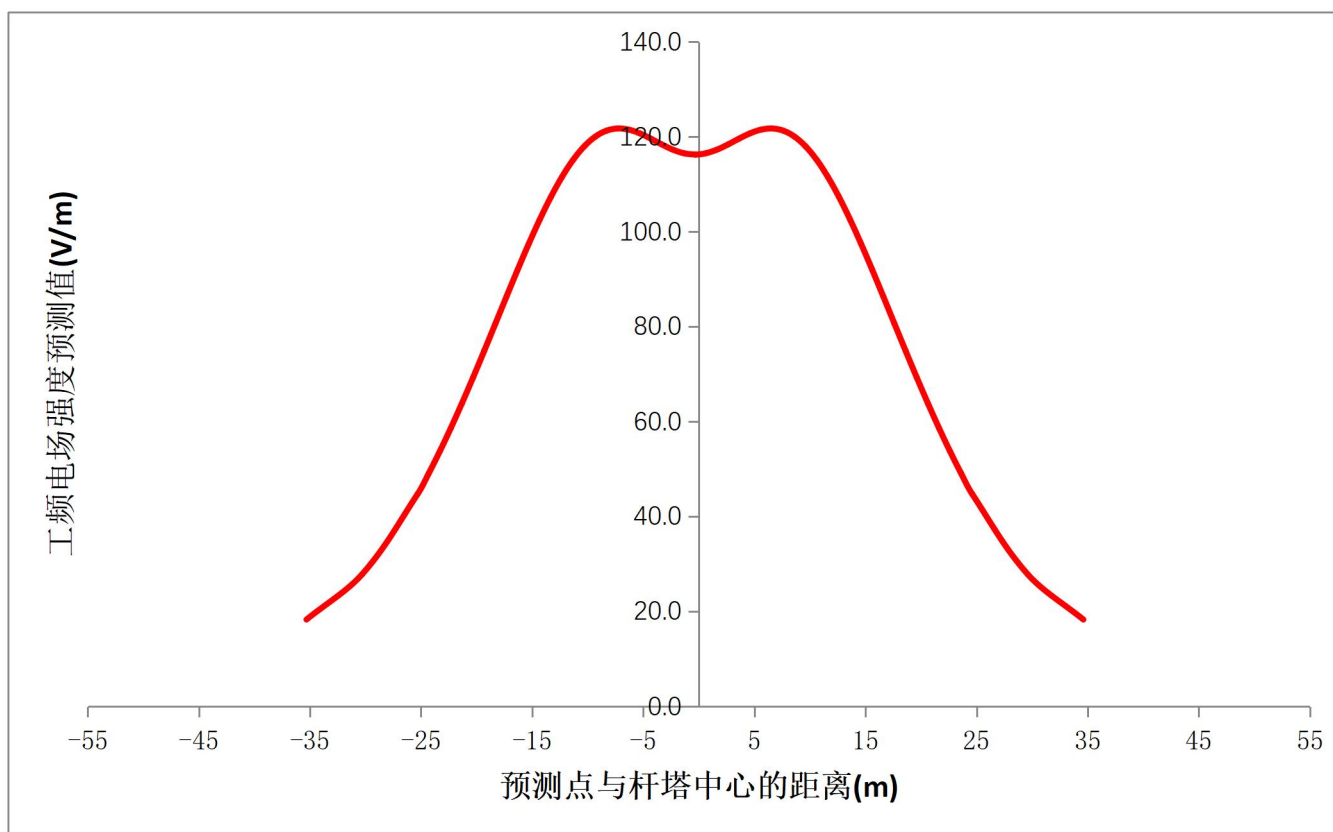


图 10 110kV 双回架空线路工频电场预测结果衰减趋势图

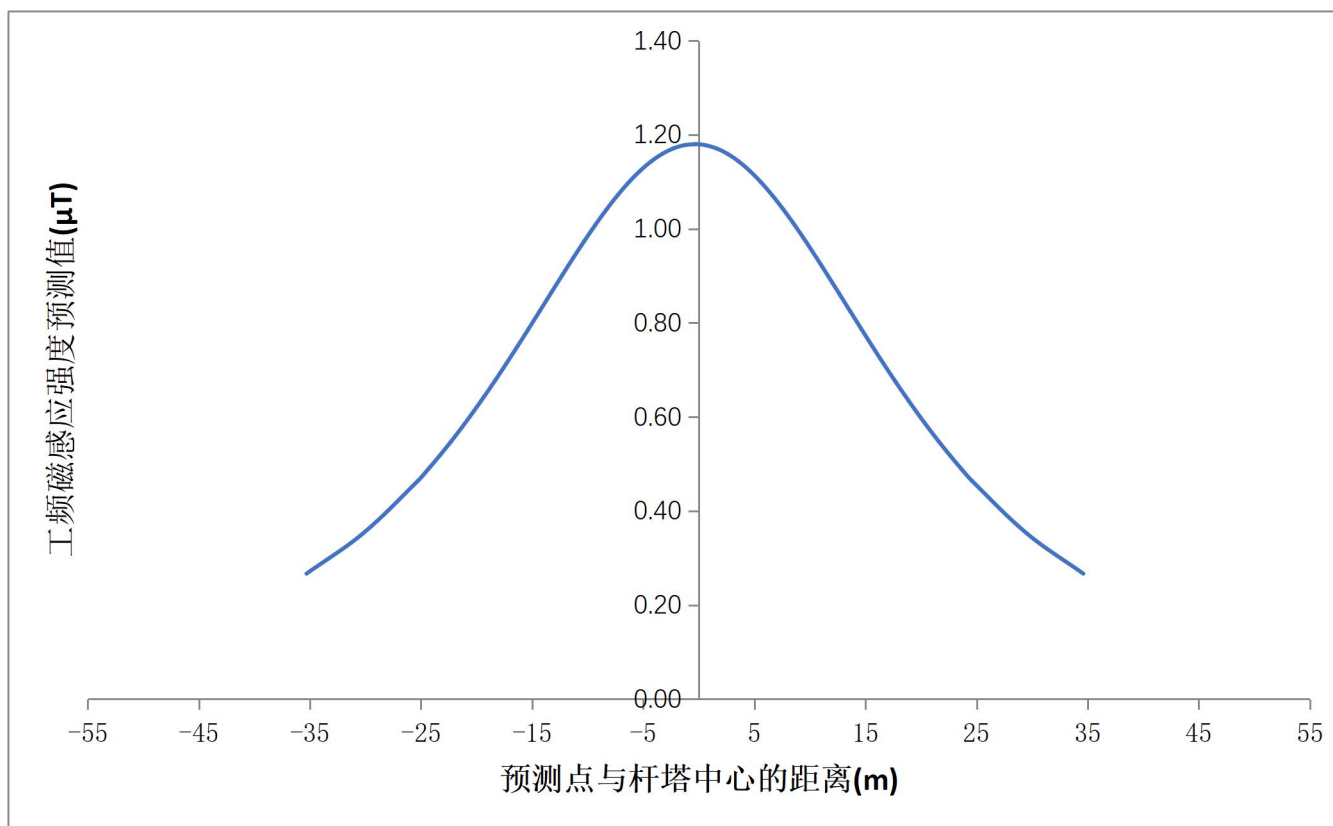


图 11 110kV 双回架空线路工频磁场预测结果衰减趋势图

(3) 架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，本工程 110kV 双回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。评价范围内，本工程拟建 110kV 双回架空线路在导线最大弧垂截面对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度为 18.3~121.7V/m，最大值出现在两侧边导线外 2m 下方；工频磁感应强度为 0.27~1.18 μ T，最大值出现在左侧边导线内 5m 下方处。

因此，本工程 110kV 双回架空线路的工频电场和工频磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》（GB8072—2014）中规定输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

9.2.5 电磁环境保护目标处预测结果

本项目架空线路评价范围内涉及 3 处电磁环境敏感点，位于拟建双回路架空线路附近。本专题对其进行保守预测为：项目工频电磁场贡献值加现状监测值，结果见表 13。

表 13 环境保护目标处工频电场、工频磁场预测结果

序号	环境保护目标	房屋结构	最近户距边导线投影距离	预测线高	现状监测值		贡献值		预测结果	
					工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	石门岭 2 号废品回收站员工休息处 ①	板房	5m	一层地面 1.5m	1.04	0.050	118.0	0.97	119.04	1.02
2	石门岭 2 号废品回收站员工休息处	板房	7m	一层地面 1.5m	0.50	0.040	111.6	0.90	112.1	0.94

	②									
3	付姓户主住房	板房	5m	一层地面 1.5m	0.25	0.057	118.0	0.97	118.25	1.027

由上表可知，环境保护目标处工频电场强度为 112.1V/m~119.04V/m，磁感应强度为 0.94 μ T~1.027 μ T。预测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求。

9.3 电缆线路电磁环境影响分析

根据可研报告的电缆断面图，本项目电缆为 2 回同沟铺设。

9.3.1 评价方法

本报告表采用类比评价的方法来预测和评价 110kV 地下电缆线路投运后线路沿线的电磁环境影响。

9.3.2 类比对象选取原则

选取电缆截面积相同或相似、电压等级相同、回路数相同、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行电缆作为类比对象。

9.3.3 类比对象

新建双回电缆从 110kV 白数 1 站 110kV 配电室引出，沿站内电缆沟敷设至围墙处，然后利用开发区预留电缆管沟敷设至开发区边界处，沿本期新建双回排管敷设至电缆终端塔处。

根据上述类比选择原则，本次评价选取惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路作为类比对象。有关情况见表 14。

表 14 主要技术指标对照表

主要指标	本项目 2 回同沟电缆线路	惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路（类比对象）
电压等级	110kV	110kV
回路数	2 回同沟	2 回同沟
主要敷设型式	电缆沟、埋管	电缆沟、顶管、埋管（监测断面为电缆沟）
环境条件	平地	平地
埋深	1.0~2.0m	1.0~2.0m

9.3.4 类比对象的可比性分析

由表 8 可知, 类比对象与本工程电缆的电压等级、主要敷设型式以及埋深都相类似。因此用类比对象惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路的监测结果, 类比本工程电缆投产后对线路附近造成的电磁环境影响是具有可类比性。

9.3.5 类比监测

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

2) 测量仪器: NBM-550 型综合场强测量仪;

3) 监测单位: 广州穗证环境检测有限公司;

4) 监测时间: 2019 年 6 月 7 日 10:00~12:00;

5) 监测天气: 晴; 温度: 33℃; 湿度: 70%。

6) 运行工况:

类比线路运行工况如表 15, 由表 15 可知类比线路处于正常运行工况下。

表 15 类比线路运行工况

名称	时间	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	运行情况
诚信~湖滨甲线	2019 年 6 月 7 日	86.7	102.7	25.7	正常
诚信~湖滨乙线		109.1	121.7	31.24	正常

7) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 16, 监测报告见附件 4。

表 16 类比 2 回电缆线路工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	距电缆线路管廊边缘	5.4	0.34
2#	距电缆线路管廊边缘外延 1m	4.1	0.25
3#	距电缆线路管廊边缘外延 2m	3.8	0.19
4#	距电缆线路管廊边缘外延 3m	2.8	0.14
5#	距电缆线路管廊边缘外延 4m	2.1	0.12
6#	距电缆线路管廊边缘外延 5m	1.7	0.11

9.3.6 电磁环境影响类比评价

类比对象惠州市 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路处于正常运行状态。由表 10 监测结果可知其离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 1.7~5.4V/m, 磁感应强度测量值 0.11~0.34 μT 。

由类比监测结果可预测, 本项目 110kV 电缆建成后, 其电磁环境可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强

度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.4 对侧变电站间隔扩建电磁环境影响分析

220kV 坦界站站内预留场地扩建 2 个 110 千伏出线间隔。本期扩建工程主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源。

根据本次环评现状监测，220 千伏坦界站拟扩建间隔侧厂界处的工频电场强度为 6.68V/m，工频磁感应强度为 0.11 μ T，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

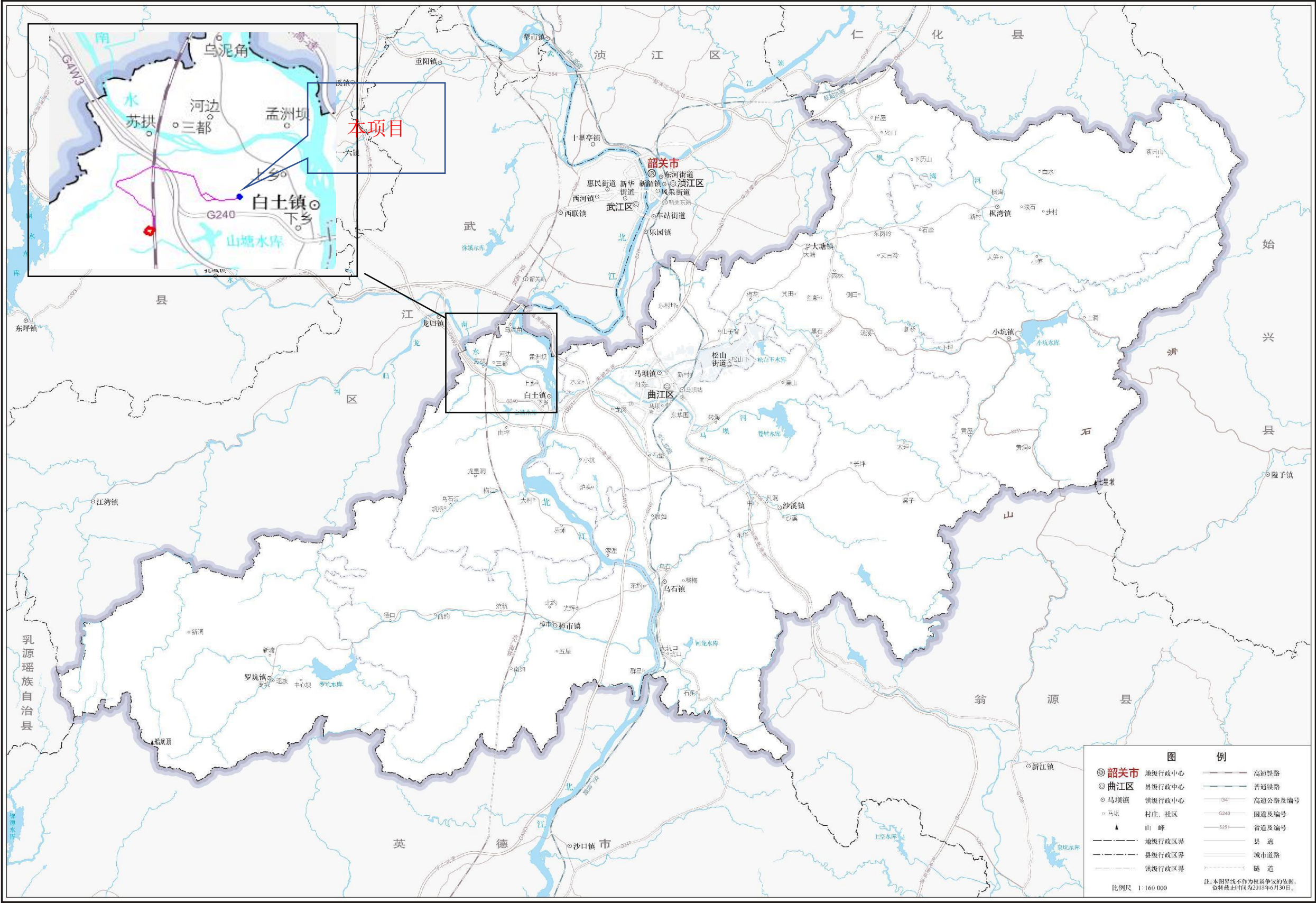
参考同类间隔扩建工程，其新增电磁环境影响很小，可以预测本期 220kV 坦界站间隔扩建后，评价范围内间隔扩建围墙处的电磁环境影响变化不大，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

10 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本工程投运后，拟建 110 千伏白数 1 变电站四周、拟建 110kV 架空线路沿线处、拟建 110kV 电缆线路沿线处、对侧变电站间隔扩建处以及电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 0.05kHz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

附图 1 项目地理位置图

曲江区地图



市图号：粤S (2018) 064号

广东省国土资源厅 监制

附图 2 站址四至情况图



附图 6 线路路径图

