

建设项目生态环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 万国数据韶关 220 千伏输变电工程

建设单位(盖章): 韶关市万国云耀数据科技有限公司

编制日期: 2026 年 9 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.....	6
二、建设内容.....	29
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	48
四、生态环境影响分析.....	60
五、主要生态环境保护措施.....	82
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	89
七、结论.....	91
电磁环境影响专题评价.....	92
附图 1 项目所在位置示意图.....	128
附图 2 项目与自然保护地位置关系图.....	129
附图 3 项目与生态保护红线位置关系图.....	130
附图 4 项目与基本农田位置关系图.....	131
附图 5 项目与韶关市生态环境分区管控方案中综合管控分区位置关系图.....	133
附图 6 项目与韶关市生态环境分区管控方案中生态管控分区位置关系图.....	134
附图 7 项目与韶关市生态环境分区管控方案中水环境管控分区位置关系图.....	135
附图 8 项目与韶关市生态环境分区管控方案中大气环境管控分区位置关系图.....	136
附图 9 项目所在位置现状图.....	137
附图 10 站区总体规划图.....	143
附图 11 站区总体平面布置图.....	144
附图 12 路径走向图.....	145
附图 13 电气总平面布置图.....	146
附图 14 电缆通道敷设断面图.....	147
附图 15 主变事故油池结构图.....	148
附图 16 项目接入系统示意图.....	149
附图 17 项目杆塔一览表.....	150
附图 18 项目所在区域水系图.....	154
附图 19 场区范围内土地利用现状图.....	155

附图 20	项目与国土空间规划关系图.....	156
附图 21	项目所在区域声环境功能区划图.....	157
附图 22	项目评价范围内植被类型图.....	158
附件 1	项目核准文件.....	160
附件 2	曲江区自然资源局征求意见回函.....	163
附件 3	曲江区文化广电旅游体育局征求意见回函.....	165
附件 4	曲江区经济开发区管理委员会征求意见回函.....	166
附件 5	曲江区交通运输局征求意见回函.....	167
附件 6	曲江区农业农村局征求意见回函.....	168
附件 7	曲江区白土镇人民政府征求意见回函.....	169
附件 8	武江区自然资源局征求意见回函.....	170
附件 9	武江区农业农村局征求意见回函与环评批复.....	172
附件 10	武江区文化旅游体育局的复函.....	179
附件 11	武江区龙归镇人民政府征求意见回函.....	180
附件 12	电磁环境监测报告.....	181
附件 13	噪声监测报告.....	190
附件 14	噪声类比监测报告.....	196
附件 15	变电站类比监测报告.....	203
附件 16	电缆线路类比监测报告.....	211
附件 17	韶关市生态环境局关于印发《韶关市电网专项规划（2017-2030 年）环境影响报告书审查意见》的函.....	219
附件 18	韶关万国数据算力集群项目（一期）用户变电站接入系统方案的批复.....	226

一、建设项目基本情况

建设项目名称	万国数据韶关 220 千伏输变电工程		
项目代码	2603-440200-04-01-662978		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省韶关市曲江区白土镇、武江区龙归镇		
地理坐标	拟建变电站: 113 度 30 分 33.452 秒, 24 度 41 分 11.126 秒 220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程: 起点: 113 度 30 分 33.452 秒, 24 度 41 分 11.126 秒 终点: 113 度 28 分 42.354 秒, 24 度 40 分 36.339 秒 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程: 起点: 113 度 30 分 33.452 秒, 24 度 41 分 11.126 秒 终点: 113 度 30 分 17.074 秒, 24 度 41 分 42.274 秒		
建设项目行业类别	161.输变电工程(其他)	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	737340m ² (拟建变电站) 11.5km(220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程) 2.3km(220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程)
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)	韶关市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	韶发改电力[2026]6 号
总投资(万元)	32516.05	环保投资(万元)	70
环保投资占比(%)	0.21	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 是 ☐ 否: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中“附录B输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”,输变电项目应设电磁环境影响专题评价,其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。 本项目为输变电工程,故设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称:《东莞(韶关)产业转移工业园扩园总体规划(2011-2020)》及新增首期控制性详细规划》;		

	审查文件名称及文号：韶关市人民政府《关于同意<东莞（韶关）产业转移工业园扩园总体规划（2011-2020）及新增首期控制性详细规划>的批复》（韶府复[2012]94号）； 召集审查机关：韶关市人民政府。 规划名称：《韶关市电网专项规划（2017-2030年）》
规划环境影响评价情况	环评文件：《东莞（韶关）产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》 召集审查机关：广东省生态环境厅； 审查文件名称及文号：《东莞（韶关）产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》及其审查意见（粤环审[2014]146号） 环评文件：《韶关市电网专项规划（2017~2030年）环境影响报告书》 审查文件名称及文号：《韶关市生态环境局《关于印发<韶关市电网专项规划（2017~2030年）环境影响报告书审查意见>的函》（韶环审[2019]75号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《东莞（韶关）产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》及其审查意见：白土片区主导产业为金属材料加工、LED照明产品等，禁止引入电镀（配套电镀除外）、鞣革、漂染、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。 本项目为韶关万国数据算力集群配套的输变电工程，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类和淘汰类，不属于《市场准入负面清单》（2025年版）中的禁止准入类，不属于园区禁止引入的电镀（配套电镀除外）、鞣革、漂染、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，符合

园区准入条件。

根据《韶关市电网专项规划（2017~2030 年）环境影响报告书》及其审查意见，分析项目与规划环境合理性的相符性，审查意见见附件17，具体如表 1 所示。对照表 1，项目与《韶关市电网专项规划（2017~2030 年）环境影响报告书》及批复要求相符。

表 1 项目建设与规划环评相符性分析一览表

内容	来源	项目建设情况	相符性
规划输电线路走廊尽量利用现线路走廊同塔多回或与之平行架设，城镇规划区和规划开发区内的线路大多沿现有或规划道路的绿化带同塔多回架设，对居民集中区或中心城区等新增线路走廊确有困难的，还考虑对现有线路走廊进行改造利用或改为地下电缆敷设。	报告书	本项目新建的线路分为埋地电缆和架空线路两部分，其中在白土园区段使用埋地电缆，架空段基本与现有的线路平行	符合
在规划阶段将各种法定保护区的准入条件引入规划布局指导，并经过优化调整，最终准确的避开了所有自然保护区的保护范围，确保不在国家级和省级森林公园内占地（变电站、塔基和电缆用地）、准确避让了风景名胜区的核心保护区、确保不在饮用水源一级保护区内立塔、不在一级和二级保护区内修建变电站和电缆、准确地避开了市级以上文物保护单位的保护范围、规划中所有站址准确地避开了所有的基本农田。	报告书	项目已规避所有的自然保护地、森林公园、风景名胜区和水源保护区和文物保护单位，变电站站址已规避基本农田	符合
在城市（镇）现有及规划建成区、人口集中居住区，输变电线路宜采用电缆敷设方式，变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。	审查意见	本项目在白土园区部分采用埋地电缆	符合
塔基、变电站、输变电线路的建设须避让自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心景区）。	审查意见	变电站、线路已规避自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心景区）	符合
在推进规划所包含具体项目的建设	审查意见	项目未穿越	符合

	时,须严格按相关管理规定的要求,开展穿越(占用)自然保护区、饮用水水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园等敏感区的技术论证及报批工作。	见	(占用)自然保护区、饮用水水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园等敏感区
其他符合性分析	1、产业政策合理性 (1) 本项目为输变电工程,经检索,不属于《市场准入负面清单》(2025年版)中核准许可类,目前已取得韶关市发改改革局的核准文件,批复文号为:韶发改电力[2026]6号,项目代码为:2603-440200-04-01-662978,符合当前国家及地方产业政策。 (2) 本项目为输变电工程,经检索,不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中限制类和淘汰类,符合国家产业政策。 2、选址合理性 (1) 从附图 1 可以看出,项目位于曲江区白土镇和武江区龙归镇,项目与自然保护地的位置关系见附图 2 所示,从附图 2 可以看出,项目最近的自然保护地为下游北江干流的韶关曲江北江黄茅峡名优鱼类种质资源县级保护区,与项目的距离约为 3km,远超出项目建设和运营过程中的影响范围,项目建设和运营不会对自然保护地形成影响。 (2) 项目与生态保护红线的位置关系见附图 3 所示,与基本农田位置关系见附图 4 所示,从附图可以看出,项目用地范围不涉及生态保护红线和基本农田,项目建设与曲江区和武江区的国土空间规划中“三区三线”不冲突。 (3) 项目位于曲江区白土镇、武江区龙归镇,用地范围不涉及饮用水水源保护区,项目周边 5km 内无水源保护区分布,白土镇由曲江区自来水管网直接供水,未划定饮用水水源保护区,项目的建设和运营不会对周边的供水安全构成威胁。		

	(4) 项目所在地块与区域土地利用现状如附图 20 所示，拟建变电站所在地块为工业用地，拟建变电站为韶关万国数据算力集群配套，满足土地利用的要求。 (5) 项目与国土空间规划中土地利用现状如附图 19 所示，和规划的关系图如附图 20 所示，项目所在地块为旱地，在韶关市中心城区国土空间规划中为工业用地，拟建变电站为韶关万国数据算力集群配套，满足土地利用的要求。 (6) 曲江自然资源局出具了复函（详见附件 2），明确本项目不涉及生态保护红线和基本农田，用地主要为公路用地、其他林地、其他园地、乔木林地和竹林地，项目用地不涉及天然林和公益林，不涉及自然保护区范围，武江区自然资源局出具了复函（详见附件 8），明确本项目不涉及永久基本农田、一般耕地和生态保护红线，部分地块涉及林地，需按规定办理用地手续。 (7) 曲江农业农村局出具了复函（详见附件 6），明确了本项目用地不占用高标准农田，武江区农业农村局出具了复函（详见附件 9），明确有两座塔基涉及东铺水库保护范围，两座塔基涉及黄泥水河道管理范围，由于塔基涉及水库保护范围和河道管理范围，建设单位编制了《万国数据韶关 220 千伏输变电工程（武江区段）洪水影响评价报告》，并报武江区农业农村局审批，最终于 2026 年 9 月 16 日取得了《关于万国数据韶关 220 千伏输变电工程（武江区段）洪水影响评价报告的批复》（韶武农批[2026]6 号），根据批复文件，项目塔基 N10、N11 位于东铺水库保护范围内，占用水库保护范围 14.19 平方米；220kV 线路 25 米架空通过黄泥水河道管理范围，项目建设项目建设不占用河道行洪断面，不占用水库库容，不改变库区地形，对河道行洪、水库防洪调度和水工程安全无不利影响，同意《评价报告》提出的评价结论，可作为工程涉水建设的依据。 (8) 曲江文化广电旅游体育局出具了复函（详见附件 3），
--	---

	明确项目用地范围无地面不可移动文物分布，不涉及文物保护范围，未压占文物保护单位，也不在地下物埋藏区范围。武江区文化旅游体育局出具了复函（详见附件 10），明确本项目不涉及不可移动文物和第一批韶关市地下文物埋藏区。 （9）武江区白土镇、武江区龙归镇和曲江经济开发区均出具了相关意见，明确同意本项目建设。 3、生态环境分区管控方案符合性分析 根据广东省人民政府《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系，“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。本项目与“三线一单”相符性分析如下： （1）与“一核一带一区”区域管控要求的相符性分析 本项目所在区域为“一核一带一区”中的“一区”，即“北部生态发展区”。北部生态发展区的区域管控要求如下： ——区域布局管控要求。大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群，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，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 <u>从前文分析可知，本项目不涉及自然保护地，满足区域空间布局的要求。项目在建设和正常运营过程中，无重金属和有毒有害污染物的排放。项目的布局和建设满足区域布局管控要求。</u> ——能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛。严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。 <u>本项目为输变电工程，满足能源资源利用要求。</u> ——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求。凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。 <u>本项目在建设和运营过程中，无氮氧化物和挥发性有机物的排放，无重点重金属污染物的排放，满足区域的污染物排放管控要求。</u>
--	---

	——环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全，加快落实受污染农用地安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险，加强尾矿库的环境风险排查与防范，加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控，强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。 <u>本项目位于曲江区白土镇、武江区龙归镇，项目建设和正常运营过程中，无生产废水的产生与排放。拟建变电站内建设具有足够容积的事故油池，以收集项目运营过程中，变压器在事故或检修状态下，可能会产生的废变压器油，避免废变压器油进入环境中对土壤和地下水构成影响。在建设单位采取相应措施后，项目运营不会对区域水环境和土壤环境产生不利影响。</u> (2) 与韶关市生态环境分区管控方案相符性分析 韶关市人民政府于 2021 年 6 月 30 日印发了《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府[2021]10 号），发布了韶关市的“三线一单”生态环境分区管控方案，并于 2024 年 8 月印发了《关于印发<韶关市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（韶环[2024]103 号），对韶关市生态环境分区管控方案进行了更新。根据该方案及更新成果，韶关市的市级管控要求为： ——区域布局管控要求 强化生态保护和建设，重点加强南岭山地保护，有效推进国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态
--	--

	功能不造成破坏的 8 类有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。 扎实推进新型工业化，重点打造先进材料、先进装备制造、现代轻工业三大战略性新兴产业集群，培育发展电子信息制造、生物医药与健康、大数据及软件信息服务三大战略性新兴产业，引导绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，推进韶钢、韶冶等“厂区变园区、产区变城区”工作，加快绿色化改造、智能化升级，加快融入“双区”建设，构建生态产业体系，打造全国产业转型升级示范区。 着力推进新型城镇化，高水平建设中心城区，集中力量推动县域、镇域高质量发展，因地制宜完善城乡环境保护基础设施建设，以城带乡，以乡促城，推动产业集聚集约发展。 积极促进农业现代化，推进省级现代农业产业园建设，打造现代农业与食品产业集群，稳步发展生态农业，打造生态农业品牌，推广资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。 努力实现资源资产价值化，合理开发矿产资源，建设绿色矿山，推进内河绿色港航建设，促进旅游产业转型升级，推出一批精品旅游线路，打造生态、研学、红色、康养和文化等旅游品牌，推进全域旅游发展。 严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设，新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，严格控制水污染严重地区和水源保护敏感区域高耗水、高污染行业发展，新丰县东南部（丰城
--	--

	街道、梅坑镇、黄磜镇、马头镇）严控水污染项目建设，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外），逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。 本项目不涉及自然保护地，满足区域空间布局的要求，本项目在建设和正常运营过程中，无重金属和有毒有害污染物的排放，项目的布局和建设满足区域布局管控要求。 ——能源资源利用要求 积极落实国家、省制定的碳达峰碳中和目标任务，制定并落实碳达峰与碳减排工作计划、行动方案，综合运用相关政策工具和平段措施，持续推动实施，进一步优化调整能源结构，发展以光伏全产业链为龙头的风光氢等多元化可再生清洁能源产业，提高可再生能源发电装机占比，推动电力源网荷储一体化和多能互补，实行能源消费强度与消费总量“双控”制度，抓好电力、建材、冶炼等重点耗能行业的节能降耗工作，推动单位 GDP 能源消耗、单位 GDP 二氧化碳排放持续下降，鼓励使用天然气及可再生能源，县级以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。 原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改，严格落实东江、北江流域等重要控制断面生态流量保障目标，加强城市节水，提高水资源的利用效率和效益。 严格矿产资源开发准入管理，从严控制矿产资源开发总量和综合利用标准，加强矿产资源规划管理，提高矿产资源开发利用效率，推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，推进大宝山、凡口矿等矿山企业转型升级，打造国家级绿色矿山，全市矿山企
--	---

	业在 2025 年前全部达到绿色矿山标准。 <u>本项目为输变电工程，满足能源资源利用要求，满足资源利用要求。</u> ——污染物排放管控要求 深入实施重点污染物 总量控制，“十四五”期间重点污染物排放总量在现有基础上持续减少，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。新建“两高”项目应配套区域主要污染物削减方案，采取有效的主要污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。新建项目原则上实施氮氧化物（NOX）和挥发性有机物（VOCs）等量替代，推动钢铁行业执行大气污染物超低排放标准。新建、改建、扩建造纸、焦化、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业建设项目实行主要水体污染物排放等量替代。 实施低挥发性有机物（VOCs）含量产品源头替代工程，全面加强无组织排放控制。深入实施精细化治理，推进溶剂使用及挥发性有机液体储运环节的减排，全过程实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。对 VOCs 重点企业实施分级和清单化管控，将全面使用低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。 北江流域实行重金属污染物排放总量控制。新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量替代。加强“三矿两厂”等日常监督，在重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施区域削减，实现增产减污。凡口铅锌矿及其周边区域（仁化县董塘镇）、大宝山矿及其周边区域（曲江區沙溪镇、翁源县铁龙镇）严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。
--	---

	饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，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，饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。 完善污水处理厂配套管网建设，切实提高运行负荷，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施，加强农业面源污染治理，实施种植业“肥药双控”；严格禁养区管理，加强养殖污染防治，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。 <u>项目在建设和运营过程中，无氮氧化物和挥发性有机物的排放，无重点重金属污染物的排放，满足污染物排放管控要求。</u> ——环境风险防控要求 加强北江干流、新丰江以及饮用水水源地环境风险防控，严格控制沿岸石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系，全面排查“千吨万人”以上集中式饮用水水源地周边环境问题并及时开展专项整治，保障饮用水水源地安全。重点加强环境风险分级分类管控，建立全市环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控，构建企业、园区和区域三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力。园区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急
--	--

	处理能力。 持续推进土壤环境风险管控工作，实行农用地分类分级安全利用，有效提升农用地土地资源开发利用率，依法划定特定农作物禁止种植区域，严格按照耕地土壤环境质量类别划分成果对耕地实施安全利用，防范农产品重金属含量超标风险，加强建设用地准入管理，规范受污染建设用地地块再开发，加强尾矿库的环境风险排查与防范，加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染防治风险防控，强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排，全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。 本项目位于曲江区白土镇和武江区龙归镇内，项目建设和正常运营过程中，无生产废水的产生与排放，拟建变电站内建设具有足够容积的事故油池，以收集项目运营过程中，变压器在事故或检修状态下，可能会产生的废变压器油，避免废变压器油进入环境中对土壤和地下水构成影响，在建设单位采取相应措施后，项目的运营不会对区域水环境和土壤环境产生不利影响。 （3）项目环境管控单元管控要求的相符性 本项目位于曲江区白土镇、武江区龙归镇，项目与生态保护红线的位置关系图见附图 3 所示，与曲江区区综合管控单元和武江区位置关系见附图 5 所示，项目涉及编号为：ZH44020520004 的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、ZH44020520002 的曲江区重点管控单元和 ZH44020330001 的武江区龙归镇一般管控单元。 A、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 该重点管控单元（ZH44020520004）的空间布局要求为：
--	---

	1-1.【产业/鼓励引导类】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.【产业/鼓励引导类】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.【产业/鼓励引导类】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.【产业/禁止类】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.【产业/限制类】严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。 1-6.【产业/综合类】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。 <u>本项目为输变电工程，属于热算中心配套设施，属于国家和地方重点引导行业，不属于园区严格限制的项目，运营过程中无废气排放，噪声影响小，无生产废水排放，满足该单元的空间布局要求。</u> 该重点管控单元（ZH44020520004）的能源资源利用管控要求： 2-1.【能源/鼓励引导类】推广节能技术，加快发展绿色货运与现代物流。 2-2.【能源/禁止类】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.【能源/综合类】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.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，加快中水回用系统建设。 2-5.【土地资源/综合类】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.【其他/综合类】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。 <u>项目为输变电工程，运营过程中不使用高污染燃料，与能源资源利用管控要求不冲突。</u> 该重点管控单元（ZH44320520004）的污染物排放要求： 3-1.【水、大气/限制类】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.【水/限制类】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.【水/限制类】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）第二时段一级标准的严者。 3-4.【大气/限制类】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.【其它/鼓励引导类】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.【其他/综合类】白土片区实行集中供热，应尽快关停现有企业小锅炉。
--	---

	项目为输变电工程，运营过程中生产废水和废气排放，不需分配总量，不使用燃煤锅炉，满足污染物排放的要求。 该重点管控单元（ZH44020520004）的环境风险防控要求： 4.1.【水/综合类】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.【其他/综合类】建立企业、园区、政府三级环境风险防控体系，开展区域环境风险评估和区域环境风险防控体系建设，健全园区环境事故有毒有害气体预警预报机制，建设园区环境应急救援队伍和指挥平台，提升园区环境应急管理能力和水平。 项目运营过程中，如泄漏可能会产生废变压器油，建设单位在设计过程中已考虑废变压器油泄漏产生的可能，在主变下方均配套建设事故油池，以收集在事故过程中可能产生的废变压器油。建设项目建成投运后，建设单位将与政府、主管部门保持紧密联系，建立相应的安全生产和突发环境事件应急工作机制，预防项目运营过程中的环境影响，满足管理要求。 B、热河区重点管控单元 该重点管控单元（ZH44020520002）的空间布局要求为： 1-1.【产业/鼓励引导类】落实韶钢“厂区变园区、产区变城区”的举措，培育壮大环保产业，推进重点行业和领域绿色化改造，引导企业清洁生产，积极发展风电、光伏发电、天然气发电、氢能等清洁能源，加快充电桩建设。特钢材料：引导韶钢积极调整、优化钢铁产品结构，大力发展特殊钢、优质钢，配套珠三角和本地汽车零配件、精密模具、机械制造等装备制造产业需求。 1-2.【产业/限制类】引导工业项目科学布局，持续推动区域涉重金属产业结构和布局优化调整，新建项目原则上入园管理，
--	--

	推动现有工业项目集中入园。 1-3.【产业/限制类】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。 1-4.【产业/限制类】严格限制新建除热电新建除热电联产以外未达到超洁净排放的高能耗煤电项目；严格限制新（改、扩）建钢铁、焦化、有色金属冶炼、石化等高污染行业项目。 1-5.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-6.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动，禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动，单元内生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间，严格控制新增建设项目占用生态空间，一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求，一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。 1-7.【大气/禁止类】禁止违法露天焚烧秸秆等产生烟尘污染物以及焚烧垃圾等产生有毒有害烟尘、恶臭气体物质的行为。 1-8.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有
--	---

	害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目技术改造减少排放或逐步搬迁退出。大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-9.【大气/限制类】优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。 1-10.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。 1-11.【水/限制类】梅花河流域新建、改建、扩建项目氟化物和氨氮实施区域减量替代，单元内排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处置产生的全部生产废水，防止污染水环境。 1-12.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 <u>本项目为输电工程，属于数据中心配套设施，属于国家和地方重点引导行业，不属于园区严格限制的项目，运营过程中无废气排放，噪声影响小，无生产废水排放，满足该单元的空间布局要求。</u> 该重点管控单元（ZH44020520002）的能源资源利用管控要求： 2-1.【能源/禁止类】城市建成区内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。在禁燃区，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的锅炉、炉窑或导热油炉等燃烧设施；禁止以任何方式燃烧生活垃圾、废旧建筑模板、废旧家具、工业固体废物等各类可燃
--	---

	废物；使用非高污染燃料的锅炉、炉窑或导热油炉等各类在用燃烧设施，可在达到相应大气污染物排放标准并符合大气污染防治、锅炉污染整治工作要求的前提下继续使用；使用高污染燃料的，以及不能达到相应大气污染物排放标准的锅炉、炉窑或导热油炉等各类在用燃烧设施，应在“禁燃区”执行时间前改造使用清洁能源或予以拆除。 2-2.【能源/限制类】原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。 2-3.【土地资源/综合类】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。 2-4.【土地资源/综合类】严格按照《韶关市土壤污染综合防治管理暂行办法》，对区内土壤实施分类别、分用途、分阶段治理，管控区域土壤环境风险、严控新增污染、逐步减少存量。 <u>项目为输变电工程，运营过程中不使用高污染燃料，与能源资源利用管控要求不冲突。</u> 该重点管控单元（ZH44020520002）的污染物排放要求。 3-1.【水/限制类】新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。铜镍钴工业废水中总铜、总镍、总钴、总汞、总镉执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）特别排放限值，铁矿采选工业废水中总镉、总汞、总铜、总铬、总砷、总铅、总镍执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）特别排放限值。 3-2.【大气/综合类】新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。 3-3.【其它/鼓励引导类】鼓励韶关钢铁厂根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施。
--	---

	项目为输变电工程，运营过程中生产废水和废气排放，不需分配总量，不使用燃煤锅炉，满足污染物排放的要求。 该重点管控单元（ZH44020520002）的环境风险防控要求： 4.1.【风险/综合类】切实做好区域尾矿库“控源截污”工程，强化尾矿库污水处理厂运行日常监管，防范环境风险，保护横石水流域生态功能。 4.2.【风险/综合类】有水环境污染风险的企事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练，做好突发水污染事故应急处置和事后恢复等工作。有水环境污染风险的企事业单位，生产、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在应急处置过程中产生的消防废水、废液直接排入水体。 项目运营过程中，如泄漏可能会产生废变压器油，建设单位在设计过程中已考虑废变压器油泄漏产生的可能，在变压器下方均配套建设事故油池，以收集在事故过程中可能产生的废变压器油。建设项目建成投运后，建设单位将与政府、主管部门保持紧密联系，建立相应的安全生产和突发环境事件应急工作机制，预防项目运营过程中的环境影响，满足管理要求。 C、武江区龙归镇一般管控单元 该一般管控单元（ZH44020330001）的空间布局要求为： 1-1.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力，原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动，禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地，一般
--	---

	生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。 1-2.【产业/限制类】严格限制新建除热电联产以外的煤电项目；严格限制新（改、扩）建钢铁、建材（水泥、平板玻璃）、焦化、有色、石化等高污染行业项目。 1-3.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。 1-4.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬5种重金属排放的矿产资源开发利用项目。 <u>生态项目为输变电工程，属于热算中心配套设施，属于国家和地方重点引导行业，不属于园区严格限制的项目，运营过程中无废气排放，噪声影响小，无生产废水排放，满足该单元的空间布局要求。</u> 该一般管控单元（ZH44020330001）的能源资源利用管控要求： 2-1.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，严格控制用水总量。 <u>项目为输变电工程，运营过程中不会增加水资源消耗，与能源资源利用管控要求不冲突。</u> 该一般管控单元（ZH44020330001）的污染物排放要求： 3-1.【水/综合类】持续推进化肥农药减量增效，加强种植业、
--	---

	水产养殖业废水收集处理，鼓励实施农田灌溉退水生态治理。 3-2.【水/综合类】以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。 项目为输变电工程，运营过程中生产废水和废气排放，不需分配总量，不使用燃煤锅炉，满足污染物排放的要求。 该一般管控单元（ZH44020330001）的环境风险防控要求： 4.1.【其他/综合类】建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。 项目运营过程中，如泄漏可能会产生废变压器油，建设单位在设计过程中已考虑废变压器油泄漏产生的可能，在主变下方均配套建设事故油池，以收集在事故过程中可能产生的废变压器油。建设项目建成投运后，建设单位将与政府、主管部门保持紧密联系，建立相应的安全生产和突发环境事件应急工作机制，预防项目运营过程中的环境影响，满足管理要求。 项目与生态管控分区管控要求相符性分析 项目与韶关市生态环境分区管控方案中生态管控分区的位置关系见附图 5 所示，从附图 6 可以看出，项目用地位于生态空间一般管控区，可进行大规模开发利用。 项目与水环境管控分区管控要求相符性分析 项目与韶关市生态环境分区管控方案中水环境管控分区的位置关系见附图 7 所示，从附图 7 可以看出，项目位于水环境一般管控区内，项目在正常运营中无生产废水排放，与水环境一般管控区的管控要求不冲突。 项目与大气环境管控分区管控要求相符性分析 项目与韶关市生态环境分区管控方案中大气环境管控分区的位置关系见附图 8 所示，从附图 8 可以看出，项目位于大气环境
--	--

	高排放敏感重点管控区和一般管控区内，工程运营过程中，无生产废气排放，与大气环境高排放敏感重点管控区的管理要求的保护不冲突。 综上，本项目建设符合当前国家及地方产业政策，符合韶关市生态环境分区管控方案的要求，工程选址具有合法性和合理性。
--	---

二、建设内容

地理位置	万国数据中心是韶关市数据中心布局重要的核心数据载体，将承载全国最先进的人工智能、大模型、云计算、物联网等服务。万国数据中心的建设，会采用其最新一代 T-BLOCK 技术，把机房、空调、电力等部件全部模块化，使数据中心建设像搭积木一样方便快捷，现场施工周期大幅缩短，极大缩短了投产时间；同时数据中心还会使用其最新自研的分布式液冷技术，对设备进行精准降温，提升散热效率，确保整体 PUE 达到世界领先水平。 万国数据中心必将助力韶关加快打造服务大湾区乃至华南地区的实时性算力中心，对推动韶关产业转型、培育发展新质生产力具有重要意义。 由于韶关万国数据算力集群在运转过程中，需要消耗大量的电能，在此背景下，韶关市万国云耀数据科技有限公司投资建设万国数据韶关 220 千伏输变电工程。该项目位于广东省韶关市曲江区白土镇和武江区龙归镇，建设内容包括建设一座 220kV 变电站，并配套建设两条线路，拟建变电站中心地理坐标为 113°30′33.452″，24°41′11.126″；配套建设的 220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程起点坐标为 113°30′33.452″，24°41′11.126″，终点坐标为 113°28′42.354″，24°40′36.339″；配套建设的 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程起点坐标为 113°30′33.452″，24°41′11.126″，终点坐标为 113°30′17.074″，24°41′40.274″，所在位置见附图 1 所示。
项目组成及规模	项目已于 2026 年 6 月取得韶关市发展和改革局的核准批复，拟选址位于曲江区白土镇、武江区龙归镇。项目分两期建设，一期项目规划投产时间为 2026 年 12 月，二期项目规划投产时间为 2028 年 4 月，供电范围为韶关万国数据算力集群。一期建设内容为变电站内#3 主变、#4 主变（2×120MVA）及相关配套工程，220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程与 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程；二期建设内容主要在一期的基础上，在变电站内增加#1 主变、#2 主变、#5 主变和#6 主变（4×140MVA）。 根据建设单位提供的负荷需求，一期最大运行负荷为 112.6MW，二期增加

运行负荷为112.8MW，合计225.4MW。

项目配套建设一座220kV变电站，并配套建设两条220kV线路，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，类别属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”中“其他（110千伏以下除外）”，须编制环境影响报告表。

1、建设内容

项目分两期建设，其中一期规划投产时间为2026年12月，二期项目规划投产时间为2027年12月。

表2 项目建设内容一览表

项 目		一期规模	二期规模
变 电 工 程	主变压器	2×120MVA	4×140MVA
	220kV 出线	2 回	6 回
	10kV 出线	32 回	80 回
	10kV 电容器补偿	2×4×6.012Mvar	2×4×6.012+4×4×7.014Mvar
线 路 工 程	220kV 坦界站至220kV 万国I站线路工程（一期建设内容）	220kV 万国I站至坦界站方向：建设同塔双回220kV线路接入220kV 坦界站（其中一回为备用线路），形成220kV 万国I站~220kV 坦界站双回220kV线路，新建线路采用架空+电缆敷设方式，线路全长约11.5km，其中建设同塔双回架空线路长约8km，建设两条单回架空线路长约1.5km（N14-N17、N31-N37段），新建220kV同沟双回电缆线路长约2km（其中园区双回电缆沟敷设2km），架空线采用2×300mm ² 截面铝包钢芯铝绞线，电缆采用2×300mm ² 截面。	
	220kV 白土数据中心站至220kV 万国I站线路工程（一期建设内容）	从220kV 白土数据中心站新建1回220kV电缆线路接入新建的220kV 万国I站，新建线路采用电缆敷设方式，电缆线路全长约2.3km，电缆采用2500mm ² 截面。	
通 信 工 程	光缆建设规模（一期建设内容）	1) 220kV 坦界站至220kV 万国I站线路工程通讯部分，光缆全长约12km，其中新建2根72芯OPGW地线光缆长约9.5km，新建2根72芯管道光缆长约2.5km；形成坦界站至万国I站通信路由。 2) 220kV 白土站至220kV 万国I站线路工程通讯部分，新建2根72芯管道光缆，新建光缆路径长2.7km，形成白土站至万国I站通信路由。	
	站内通信设备（一期建设内容）	1) 本期工程在220kV 万国I站配置2套ASON网设备及相应数量的光接口板，对侧站点配置相应的光接口板。 2) 配置两套调度数据网接入层设备，分别接入调度数据网A、B平面。	
对侧变电站配	对侧220kV 坦界站（一期建设内容）	1) 变电站间隔一次设备扩建一个间隔； 2) 新增220kV线路保护、测控装置。 3) 扩建坦界变电站综合自动化监控系统。	

套工程	对侧 220kV 白土数据中心站 (二期建设内容)	1) 变电站间隔一次设备扩建一个间隔; 2) 新增 220kV 线路保护、测控装置; 3) 扩建白土数据中心变电站综合自动化监控系统。
(1) 变电工程 根据系统专业要求,本站一期建设 $2 \times 120\text{MVA}$, 二期增容 $4 \times 140\text{MVA}$, 最终形成主变容量为 $2 \times 120 + 4 \times 140\text{MVA}$。 终期 220kV 出线 6 回, 一期出线 2 回: 至 220kV 坦界站 1 回; 至 220kV 白土数据中心站 1 回。 10kV 出线总共 112 回, 一期 2×16 回, 二期新增 2×20 回, 远期再新增 2×20 回, 电缆出线。 10kV 无功补偿装置最终 $8 \times (6.012\text{Mvar}) + 16 \times (7.014\text{Mvar})\text{FC}$, 本期 $8 \times (6.012\text{Mvar})\text{FC}$。 (2) 线路工程 A、220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程 (一期建设内容) 1) 建设规模: 220kV 万国 I 站至坦界站方向: 建设双回 220kV 线路接入 220kV 坦界站 (其中一回为备用线路), 形成 220kV 万国 I 站~220kV 坦界站双回 220kV 线路, 新建线路采用架空+电缆敷设方式, 线路全长约 11.5km, 其中建设双回架空线路长约 8km, 建设两条单回架空线路长约 1.5km (N14-N17、N31-N37 段), 新建 220kV 双回电缆线路长约 2km (其中园区双回电缆沟敷设 2km), 架空线采用 $2 \times 300\text{mm}^2$ 截面钢芯铝绞线, 电缆采用 2500mm^2 截面。 2) 新建线路导线采用 $2 \times 300\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线, 线路最高运行持续电流按 1262A (环境气温 35°C, 导线运行温度 80°C 时)。 本工程按单回路, 5mm 覆冰, d 级污区, 23.5m/s 基本风速设计。 3) 电缆型号: 电缆采用 FYZA-YJLW03-Z-127/220 1$\times$2500 防蚁阻燃型交联聚乙烯绝缘单芯铜导体电力电缆。 4) 接地线: 采用 ZRA-YJV 8.7/10kV-1$\times$400mm^2 阻燃型交联聚乙烯电缆。 5) 同轴电缆: 采用 ZRA-YJV 8.7/10kV-1$\times$400mm^2 阻燃型交联聚乙烯电缆。 6) 电缆附件: 220kV 干式 GIS 电缆终端头 6 套、220kV 电缆中间绝缘接		

头 15 套、三相式直接接地箱（智能型）2 台、交叉互联保护接地箱 2 台，光纤测温装置 1 套。

B、220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程（一期建设内容）

1) 本期从 220kV 白土数据中心站新建 1 回 220kV 电缆线路接入拟建的 220kV 万国 I 站，新建线路采用电缆敷设方式，电缆线路全长约 2.3km。

2) 电缆型号：电缆采用 FYZA-YJLW03-Z-127/220 1×2500 防蚁阻燃型交联聚乙烯绝缘单芯铜导体电力电缆。

3) 接地线与回流线：采用 ZRA-YJV 8.7/10kV-1×400mm² 阻燃型交联聚乙烯电缆。

4) 电缆附件：220kV 干式 GIS 电缆终端头 6 套、220kV 电缆直通绝缘接头 12 套、三相式直接接地箱（智能型）1 台、保护接地箱 1 台，光纤测温装置 1 套。

(3) 间隔扩建

1) 220kV 坦界站扩建 220kV 间隔工程

本项目需在 220kV 坦界站新建 1 个 220kV 出线间隔。

220kV 坦界站出线间隔主要一次设备参数如下：

220kV 断路器 3150A，50kA；

220kV 隔离开关 3150A，50kA；

220kV 电流互感器 2×1200/1A，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S；

220kV 母线 3150A。

2) 220kV 白土数据中心站扩建 220kV 间隔工程

本项目需在 220kV 白土数据中心站新建 1 个 220kV 出线间隔。

220kV 白土数据中心站出线间隔主要一次设备参数如下：

220kV 断路器 3150A，50kA；

220kV 隔离开关 3150A，50kA；

220kV 电流互感器 2×1200/1A，5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S；

	220kV 母线 3150A.
总平面及 布置	1、主体工程内容及规模 (1) 变电站工程 拟建站址位于东莞（韶关）产业转移工业园白土区，毗邻国道 G240，交通便利。 图 1 拟建变电站所在位置示意图 电气平面布置力求紧凑合理，出线方便，减少占地面积，节省投资，结合各站址所处地理位置和各电压等级出线的方向等布置总平面实际情况，提出电气总平面布置方案： 电气平面布置力求紧凑合理，出线方便，减少占地面积，节省投资，根据方案最终建设规模，结合出线方向，进行电气总平面布置。 1) 配电装置楼 -2.0m层：布置电缆层； 1.50m层：布置10kV配电室、接地变室、站用变室、安全工器具室、卫生间、消防控制室等，并设一个吊物平台； 6.50m层：布置电容器室、蓄电池室、站用低压配电室、备品备件室、气

瓶室等；

11.50m层：布置220kV GIS室（电缆出线）、备品备件室、值班休息室、档案室、会议室、卫生间。

配电装置楼四周设环形设备运输及消防道路，进站道路从变电站的东侧进入，可根据实际情况调整。

站区围墙尺寸100.81m×60.14m。（按围墙中心线进行计算）。

变电站主要电气设备及导体选择如下：

1) 主变压器

选用三相自冷式三绕组有载调压电力变压器，主要参数：

型号：SFZ-120000/220；

电压比：220±8×1.25%/10.5/10.5kV

阻抗电压百分比：半穿越阻抗 $U_d=16\%$ ， $K_f=3.5$

接线组别：YN，d11，d11

型号：SFZ-140000/220；

电压比：220±8×1.25%/10.5/10.5kV

阻抗电压百分比：半穿越阻抗 $U_d=16\%$ ， $K_f=3.5$

接线组别：YN，d11，d11

配有载调压开关配置色谱在线监测装置和铁芯接地电流在线监测装置。

主变高侧设置变压器中性点直流电流监测装置。

2) 220kV 气体绝缘封闭式组合电器

a.三相共箱式；

b.母线：3150A，50kA；

c.开关设备：252kV，3150A，50kA；

d.CT配置：

出线：CT1:2400/1A，三相均配置4个绕组，5P40/5P40/5P40/5P40；
CT2:1200-2400/1A，三相均配置4个绕组，5P40/5P40/0.5S/0.2S；

主变进线：CT1:1200/1A，三相均配置4个绕组，5P40/5P40/5P40/5P40；

	CT2:600-1200/1A, 三相均配置4个绕组, 5P40/5P40/0.5S/0.2S; 分段: CT1:2400/1A, 三相均配置3个绕组, 5P40/5P40/5P40; CT2:1200-2400/1A, 三相均配置3个绕组, 5P40/5P40/0.5S; PT配置:母线型, 220/$\sqrt{3}$: 0.1/$\sqrt{3}$: 0.1/$\sqrt{3}$: 0.1/$\sqrt{3}$: 0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /3P/3P, 50/50/50/50VA; 线路型, 220/$\sqrt{3}$:0.1/$\sqrt{3}$:0.1/$\sqrt{3}$:0.1/$\sqrt{3}$:0.1kV, 0.2/0.5 (3P) /0.5 (3P) /3P, 10/10/10/10VA; e.避雷器:选用YH10W-204/532W型复合外套绝缘无间隙氧化锌避雷器。 f.配置GIS SF6在线监测装置。 3) 10kV 成套开关柜 10kV 开关柜选用金属铠装移开式高压开关柜, 主母线额定电流为4000A, 热稳定电流40kA/4s, 配电动底盘, 接地刀配电动操动机构。 配真空断路器, 主变进线柜及分段柜额定电流为4000A, 馈线柜及其它柜主母线额定电流为1250A, 开断短路电流31.5kA。 柜内电流互感器按三相配置, 主变进线开关柜按6个二次绕组, 出线及其它柜按3个二次绕组配置, 变比分别为: 主变进线及分段柜选用5000/1A, 馈线选用600-1000/1A, 电容器柜选用500-1000/1A, 接地变柜选用150-600/1A, 站变柜选用150-600/1A, 电流互感器0.5S、0.2S级带中间抽头; 馈线、电容器、接地变及站变柜均配置闭合式零序电流互感器。 4) 10kV 接地保护装置: 选用10kV 小电阻成套装置, 户内布置。 5) 10kV 站变: 10kV 站变选用干式变压器, 型号为SC □-400/10.5, 10.5$\pm$2$\times$2.5/0.4kV, Uk=6%, Dyn11, 配外壳、风机及温控温显装置。 6) 导体 根据各回路额定工作电流及母线穿越功率, 考虑导体热稳定效应, 导体选择如下: 220kV 导体 主母线GIS主母线, 由热流量控制; 主变进线选用JL/LB20A-630/45铝包钢芯铝绞线, 由经济电流密度控制。 10kV 导体 3#~4#主变(120MVA) 10kV进线选用4000A铜管, 由热流量控制; 3#~4#主变的10kV 开关柜主母线、主变进线及分段柜柜内引下线选用3$\times$
--	---

(TMY-125×10) 型钢排。

表 3 拟建变电站主要经济技术指标一览表

序号	项目		单位	指标
1	变电站总用地面积		m ²	9943.30
1.1	变电站征占地面积		m ²	9012
1.2	进站道路用地面积		m ²	1177
1.3	站外供水加压设备		m ²	20
2	进站道路长度		m	281
3	站外供水管长度	DN100PE 管	m	1200
4	站外排水管长度	D500 混凝土管	m	50
5	站外排水沟长度	0.5m×0.5m	m	620
6	电缆沟长度	1.4m×1.4m	m	114
7	土（石）方量	挖方（-）	m ³	0
		填方（+）	m ³	0
7.1	站区	挖方（-）	m ³	0
		填方（+）	m ³	0
7.2	站外挡土墙及排水 设施基槽余土	挖方（-）	m ³	0
		填方（+）	m ³	0
7.3	进站道路	挖方（-）	m ³	0
		填方（+）	m ³	0
7.4	建（构）筑物基槽余土（-）		m ³	3631
7.5	站址土方综合平衡 后需	弃土（石）	m ³	3631
		购土	m ³	0
8	站内道路及硬化地面面积		m ²	1718.3
9	总建筑面积		m ²	5436.55
10	站区围墙长度（包括电动大门）		m	328

表 4 拟建变电站内主要构筑物一览表

序号	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(地上)	3179.44	1852.97	23.30	3	钢筋混凝土框架结构
	配电装置楼(地下)	975.80			1	钢筋混凝土剪力墙结构
2	设备用房	1281.31	420	15.30	3	钢筋混凝土框架结构
合计		5436.55	2272.97			

本方案配电装置楼为地下一层地上三层,平面布置呈矩形,结合继电器及通信室的设备布置采用统一的柱网,布置有主控室、蓄电池室、安全工器具室、资料室、消防控制室、值班室等功能房间,6.5 米层与 11.5 米层均设有吊装平台,火灾危险性分类为丙类;建筑耐火等级为二级;屋面防水等级为Ⅰ级,结构形式为现浇钢筋混凝土框架结构,围护结构采用加气砼砌块,轴线尺寸:71.55m×25.00m,建筑面积约 4155.24m²,建筑体积为 23155.50m³。

表 5 配电装置楼房间分布

楼层	功能房间
负一层	电缆间
一层	主变压器室、10kV 配电室、卫生间、消防控制室

二层	站用变室、值班室、蓄电池室、通信蓄电池室
三层	备品备件室、220kV GIS 室
其他	屋顶楼梯间

7) 劳动定员

本变电站采用综合自动化装置，为无人值班变电站，主要依托韶关万固数

据算力集群的人员进行管护。

8) 事故油池

变电站内配套建设油池为埋地式，最大容积为 64m³。

9) 危废暂存间

项目配套的危废暂存间拟在项目建成后，外购成品的防风、防渗、防雨的成品货柜作为项目配套的危废暂存间。

10) 设备清单

表 6 拟建变电站之主要设备清单

序号	材料、设备品种	规格型号	单位	数量
1	220kV 主变压器	SFZ α -120000/220，三相三绕组油浸式自冷有载调压电力变压器 容量：120/60/60MVA 电压：220±8×1.25% / 10.5kV / 10.5kV U _k %（半穿越阻抗）=16@60MVA、分裂系数 Kf=3.5% 连接组别：YN, d11, d11 220kV 套管 500-1000/1A,0.SS/SP40/SP40,20VA/20VA/20VA,三组 220kV 中性点套管： LRB-110 200-400-600/1A,SP40/SP40/SP40,20VA/20VA/20VA, 三只 220kV 中性点绝缘水平：110kV 等级 附优质有载调压开关 带远方测温及调压开关位置显示装置，高、低压套管采用防污型 主变油温、油位均配置数字化远传表计	台	2
2	220kV 主变压器	SFZ α -140000/220，三相三绕组油浸式自冷有载调压电力变压器 容量：140/70/70MVA 电压：220±8×1.5% / 10.5kV / 10.5kV U _k %（半穿越阻抗）=16@60MVA、分裂系数 Kf=3.5% 连接组别：YN, d11, d11 220kV 套管 500-1000/1A,0.SS/SP40/SP40,20VA/20VA/20VA,三组 220kV 中性点套管： LRB-110 200-400-600/1A,SP40/SP40/SP40,20VA/20VA/20VA, 三只 220kV 中性点绝缘水平：110kV 等级	台	4

			附优质有载调压开关 带远方测温及调压开关位置显示装置，高、低压套管采用防污型 主变油温、油位均配置数字化远传表计		
3	220kV 中性点接地隔离开关	126kV, 630A, 40kA/3s, 动稳定电流 100kA, 单极, 采用电动操作机构具备手动操作功能, 并配置微动开关	台	2	
4	220kV 中性点氧化锌避雷器	Y1.5W-144/320, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器	台	2	
5	中性点电流互感器	10kV 中性点间隔用干式电流互感器, LZZBJW-10, 100-200/1A, SP20/SP20, 20VA/20VA 环氧树脂	台	2	
6	220kV 中性点间隔	~290mm	套	2	
7	10kV 小电阻成套接地装置	DKSC-420/10.5kV 小电阻, 600A 10Ω 中性点配零序 CT2 只 (Ø200 150/1A, 10P10/10P10 10VA/10VA) 箱体外壳, 温控液晶	套	4	
8	220kV GIS 主变进线间隔	户内 GIS 型, 252kV 3150A 50kA/3s, 包括: 1) 1 组断路器, 252kV 3150A 50kA/3s, 附电动弹簧操作机构 2) 3 组隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 3) 3 组检修用隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 4) 1 组电流互感器: 配 8 个次级绕组 600 ~ 1200/1A, 0.2S/0.5S 1200/1A, SP40/SP40/SP40/SP40/SP40/SP40/SP40/SP40 5) 1 组氧化锌避雷器, Y10W-204/532 6) 1 组架空套管, 2500A 7) 1 套带电监测装置(三相), 8) 1 台就地控制柜, 9) 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计	间隔	6	

10	9	220kV GIS 电缆出线间隔	户内 GIS 型, 252kV 3150A 50kA/3s, 包括: 1) 1 组断路器, 252kV 3150A 50kA/3s, 附电动弹簧操作机构 2) 4 组隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 3) 3 组检修用隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 4) 1 组快速接地开关, 252kV 2500A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 5) 1 组电流互感器: 配 8 个次级绕组 1200 ~ 2400/1A, 0.2S/0.5S 2400/1A, SP40/SP40/SP40/SP40/SP40/SP40 5A/0.20/20/20/20/20VA 5) 1 组氧化锌避雷器, Y10W-204/532 6) 1 组单相 PT, 220V/3:0.1V/3:0.1 0.5/3P 10VA/10VA, 7) 1 组电缆终端, 3150A 8) 1 套带电监测装置(三相), 9) 1 台就地控制柜, 10) 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计	间隔	2
	10	220kV GIS 母联间隔	户内 GIS 型, 252kV 3150A 50kA/3s, 包括: 1) 1 组断路器, 252kV 3150A 50kA/3s, 附电动弹簧操作机构 2) 2 组隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 3) 2 组检修用隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 4) 1 组电流互感器: 配 6 个次级绕组 1200~2400/1A, 0.5S, 2400/1A, SP40/SP40/SP40/SP40/SP40/SP40 20/20/20/20/20/20VA 5) 1 台就地控制柜, 6) 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计	间隔	2
	11	220kV GIS 分段间隔	户内 GIS 型, 252kV 3150A 50kA/3s, 包括: 1) 1 组断路器, 252kV 3150A 50kA/3s, 附电动弹簧操作机构 2) 2 组隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 3) 2 组检修用隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 4) 1 组电流互感器: 配 6 个次级绕组 1200~2400/1A, 0.5S, 2400/1A, SP40/SP40/SP40/SP40/SP40/SP40 20/20/20/20/20/20VA 5) 1 台就地控制柜, 6) 配置 SF6 气体压力/密度数字化远传表计	间隔	2
	12	220kV GIS 母联设备间隔	户内 GIS 型, 252kV 2500A 50kA/3s, 包括: 1) 1 组隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 2) 1 组检修用隔离开关, 252kV 2500A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 3) 1 组快速接地开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 4) 1 组电压互感器: 220V/3: 0.1V/3: 0.1V/3: 0.1V/3: 0.1kV	间隔	4

		0.2/3P(0.5)/3P/3P, 30/50/50/50VA 5) 1组氧化锌避雷器, Y10W-204/532 6) 1台就地控制柜; 7) 配置SF6气体压力/密度数字化远传表计		
1 3	220kV GIS 备用电 缆出线间隔	户内GIS型, 252kV 3150A 50kA/3s, 包括: 1) 2组隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操作机构, 配微动开关 2) 1组检修用隔离开关, 252kV 3150A 50kA/3s, 配电动操 作机构, 配微动开关	间隔	4
1 4	220kV GIS 主母 线	3150A, 50kA	米	95
1 5	SF6 泄漏 在线监测	SF6气体在线监测装置, 含SF6浓度报警仪、氧量仪	套	1
1 6	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN□-12, 4000A, 40kA, 内含: 1) 真空断路器: 12kV, 4000A, 40kA/4s, 配电动底座并 配微动开关, 1台; 2) 电 流 互 感 器: 10kV, 5000/1A, 0.2S/0.5S/SP10/SP10/SP10/SP10; 5VA/10VA/10VA/10VA/10VA/10VA, 3只; 计差测量绕组 带中间抽头 3) 智能带电显示操作装置, 1套; 4) 红外测温窗口, 1套; 5) 主母线: 3×(TMY-125×10); 开关柜尺寸(宽×深×高): 1000×1960×2360mm	面	4
1 7	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN□-12, 4000A, 40kA, 内含: 1) 真空断路器: 12kV, 4000A, 40kA/4s, 配电动底座并 配微动开关, 1台; 2) 电流互感器: 10kV, 5000/1A, SP10/SP10/0.5S; 10VA/10VA/10VA, 3只; 3) 智能带电显示操作装置, 1套; 4) 红外测温窗口, 1套; 5) 主母线: 3×(TMY-125×10); 开关柜尺寸(宽×深×高): 1000×1810×2360mm	面	2
1 8	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN□-12, 4000A, 40kA, 内含: 1) 隔离手车: 12kV, 4000A, 配电动底座并配微动开关, 1台; 2) 智能带电显示操作装置, 1套; 3) 红外测温窗口, 1套; 4) 主母线: 3×(TMY-125×10); 开关柜尺寸(宽×深×高): 1000×1810×2360mm	面	2
1 9	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN□-12, 1250A, 31.5kA, 内含: 1) 真空断路器: 12kV, 1250A, 31.5kA/4s, 配电动底座并 配微动开关, 1台; 2) 电流互感器: 10kV, 1250/1A, SP30; 600-1250/1A, 0.5S/0.2S; 10VA/5VA/5VA, 3只; 3) 接地开关: JN15-12, 12kV, 31.5kA/4s, 配电动操作机 构并配微动开关, 1组; 4) 零序 CT: 闭环式, φ300, 100/1A, 10P10, 10VA, 1 只;	面	32

		5) 智能带电显示操控装置, 1 套; 6) 红外测温窗口, 1 套; 7) 主母线: $3 \times (TMY-125 \times 10)$, 引下线: $TMY-80 \times 10$; 开关柜尺寸 (宽 $\times$ 深 $\times$ 高): $800 \times 1610 \times 2360mm$		
2 0	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN α -12, 1250A, 31.5kA, 内含: 1) 真空断路器: 12kV, 1250A (开断容性电流不小于 800A), 31.5kA/4s, 配电动底盘并配微动开关, 1 台; 2) 电流互感器: 10kV, 1000V/A, 5P30, 500V/A, 0.5S/0.2S; 10VA/10VA/5VA, 3 只; 3) 接地开关: JN15-12, 12kV, 31.5kA/4s, 配电动操作机 构并配微动开关, 1 组; 4) 零序 CT: 闭环式, $\Phi 200$, 100V/A, 10P10, 10VA, 1 只; 5) 智能带电显示操控装置, 1 套; 6) 红外测温窗口, 1 套; 7) 主母线: $3 \times (TMY-125 \times 10)$, 引下线: $TMY-80 \times 10$; 开关柜尺寸 (宽 $\times$ 深 $\times$ 高): $800 \times 1610 \times 2360mm$	面	8
2 1	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN α -12, 1250A, 31.5kA, 内含: 1) 真空断路器: 12kV, 1250A, 31.5kA/4s, 配电动底盘并 配微动开关, 1 台; 2) 电流互感器: 10kV, 600V/A, 5P40, 150V/A, 0.5S/0.2S; 10VA/5VA/5VA, 3 只; 3) 接地开关: JN15-12, 12kV, 31.5kA/4s, 配电动操作机 构并配微动开关, 1 组; 4) 零序 CT: 闭环式, $\Phi 200$, 100V/A, 10P10, 10VA, 1 只; 5) 智能带电显示操控装置, 1 套; 6) 红外测温窗口, 1 套; 7) $3 \times (TMY-125 \times 10)$, 引下线: $TMY-80 \times 10$; 开关柜尺寸 (宽 $\times$ 深 $\times$ 高): $800 \times 1610 \times 2360mm$	面	2
2 2	10kV 移 开式高压 开关柜	KYN α -12, 1250A, 31.5kA, 内含: 1) 真空断路器: 12kV, 1250A, 31.5kA/4s, 配电动底盘并 配微动开关, 1 台; 2) 电流互感器: 10kV, 600V/A, 5P40, 150V/A, 0.5S/0.2S; 10VA/5VA/5VA, 3 只; 3) 接地开关: JN15-12, 12kV, 31.5kA/4s, 配电动操作机 构并配微动开关, 1 组; 4) 零序 CT: 闭环式, $\Phi 200$, 150V/A, 5P10, 10VA, 1 只; 5) 智能带电显示操控装置, 1 套; 6) 红外测温窗口, 1 套; 7) 主母线: $3 \times (TMY-125 \times 10)$, 引下线: $TMY-80 \times 10$; 开关柜尺寸 (宽 $\times$ 深 $\times$ 高): $800 \times 1610 \times 2360mm$	面	4

2 3	10kV 移开式高压开关柜	KYN□-12, 1250A, 31.5kA, 内含: 1) 隔离手车: 12kV, 1250A, 31.5kA/4s, 配电动底盘并配微动开关, 1 台; 2) 高压熔断器: XRNP1-12/1A, 3 只; 3) 10kV 电压互感器: 10kV: 0.1kV/3: 0.1kV/3: 0.1kV/3: 0.1kV/3kV, 0.2/0.5(3P)/3P/3P/3P, 50VA/50VA/50VA/50VA, 3 只; 4) 氧化锌避雷器: YH5WZ-17/45, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器, 3 只; 5) 智能带电显示操控装置, 1 套; 6) 红外测温窗口, 1 套; 7) 主母线: 3×(TMY-125×10), 引下线: TMY-80×10; 开关柜尺寸(宽×深×高): 800×1610×2360mm	面	4
	2 4 电容器组	6012kVar(含电容电抗成套装置) CKSC-300/10.5-5% 干式, 铁芯, 户内布置, 额定电压 10.5kV 额定容量: 300kVar 电抗率: 5% 10kV, 6010kvar, 单 Y 接线, 户内柜架式 每组包括: 1) 并联电容器 BAM11kV-334.1W 配内熔丝, 18 台; 2) 氧化锌避雷器 HY5WR-17/45, 附数字化泄漏电流监测仪和放电计数器, 3 只; 3) 接地隔离开关: GW19-12D/1250, 4 组, 1 组 4) 环氧树脂浇注式放电线圈: FDGQ3-1-34/11kV-1W, 3 只 5) 电流互感器: LZZBJ9-12.30/1A, , 1 只 6) 硬母线: TMY-50×5 (含母线热缩套) 电容器连线: 多股铜芯线; 厂家应足量配齐全部导体, 15 米 7) 安装用支柱绝缘子(大爬距), 4 个 8) 不锈钢 SUS 304 网状围栏尺寸约 4.4(长)×2.0(宽)×2.2m(高) (以设计时实际确认为准) 9) 带电显示装置 10) 端子箱 1 台	台	8
(2) 线路工程 A、220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程				



图 2 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程路径图

本工程建设的电缆线路位于广东省韶关市曲江区白土镇白土工业园内，主要满足万国数据算力集群项目用电的问题，本工程电缆路由由园区市政配套建设，本工程基本利用白土工业园内规划道路人行横道敷设电缆，路径方案唯一，无其它有意义的路径，具体路径方案如下：

本期从 220kV 白土数据中心站新建 1 回 220kV 电缆接入拟建的 220kV 万国 I 站，形成 220kV 白土~220kV 万国 I 站单回 220kV 线路，电缆线路全长约 2.3km。

本工程位于白土工业园内的电缆线路通道，由园区市政配套建设，具体路径方案如下：

本工程起点为 220kV 万国 I 站电缆出线 (B1) 往振兴北路往北边敷设，转入 220kV 白土数据中心站 (B2)，B1-B2 段电缆长约 2.3km。

B、220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程



图 3 220kV 坦界站至 220kV 万国I站线路工程路径图

建设双回 220kV 线路接入 220kV 坦界站（其中一回为备用线路），形成 220kV 万国 I 站~220kV 坦界站双回 220kV 线路，新建线路采用架空+电缆敷设方式，线路全长约 11.5km，其中建设双回架空线路长约 8km，建设两条单回架空线路长约 1.5km（N14-N17、N31-N37 段），新建 220kV 双回电缆线路长约 2km。

本工程位于白土工业园内的电缆线路，由由园区市政配套建设，具体路径方案如下：

本工程起点为 220kV 万国 I 站电缆出线（A1）北至坦白线方向处左转至园区北电缆终端（A2），分两条单回线路分别穿越 220kV 新曲美甲乙线、跨越 110kV 坦白线、穿越 220kV 坦宏线后合并为同塔双回沿西北方向约 900m 跨越乐广高速，跨越武广高铁隧道跨越 35kV 白龙线后往西北方向穿越 500kV 江城线、后沿坦宏线至坦界站，利用坦宏线原有双回铁塔、樟市光伏拟建双回铁塔备用回路分别接入 220kV 坦界站构架。

（3）对侧电站

A、坦界站

220 千伏坦界站内配备两台 180MVA 主变，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》。 B、白土数据中心站 220kV 白土数据中心站为规划建设的 220kV 变电站，目前所在位置尚未开工建设，相关的手续正在办理过程中，尚未取得建设项目环境影响评价的批复文件。 2、工程占地和土石方平衡 项目永久占地为变电站和塔基的永久占地，变电站占地面积为 7373.4m²，塔基占地面积为 4600m²，坦界站出线间隔扩建在坦界站内进行，无需新增用地。项目临时占地主要为塔基安装施工场地和人抬道路用地，根据统计，项目 根据项目可行性研究报告和设计文件，项目施工过程中会产生弃土方 1000m³，需要外运处理。
施工方案	本项目为新建项目，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员同时约 20 人，其工程概况为：首先按照相关施工规范进行地基处理，将设备运至现场进行主变基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。 1、变电站及进线道路施工 变电站施工工艺一般为： 1) 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。 2) 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、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。 3) 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。

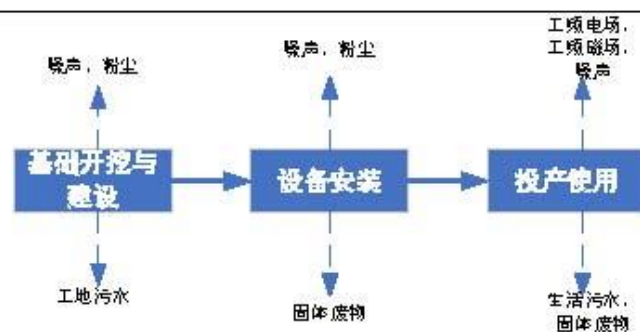


图 4 变电站工程工艺流程及产污环节图

2、埋地电缆施工

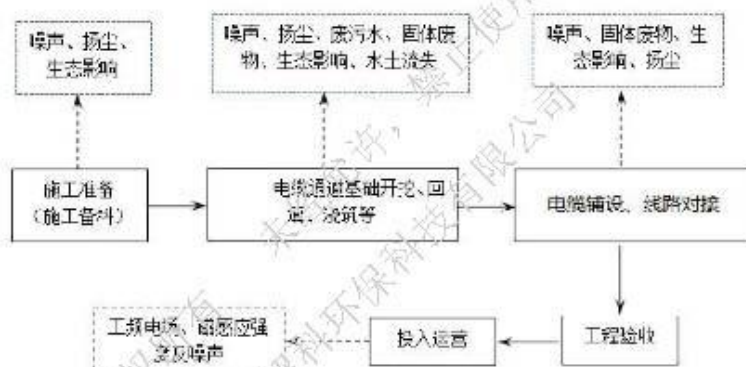


图 5 电缆施工流程和产污环节图

(1) 电缆沟敷设

定位放线→电缆沟槽开挖→人工清槽→垫层施工→电缆排管敷设→回填土→恢复原路面→竣工清理。

(2) 工作井

施工准备、测量放样→电缆工作井开挖→块石垫层→混凝土垫层→钢筋混凝土底板→砌筑管井→工作井盖板。

本项目线路工程工艺流程及产排污图下图所示。

3、施工时序及建设周期

本项目施工时序包括施工准备、土建施工、设备安装等，项目建设周期约

为18个月

表 7 项目施工进度安排表

序号	项目	2026年			2027年												2028年			
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
一	变电站施工																			
1	施工准备																			
2	土建施工																			
3	安装调试																			
二	线路施工																			
1	施工准备																			
2	电缆施工																			
三	竣工验收																			

其他

项目拟建升压站和部分埋地电缆位于东莞（韶关）产业转移工业园白土片内。

东莞（韶关）产业转移工业园是东莞、韶关两市深入贯彻实施省委、省政府“双转移”战略。在原中山三角（镇江）产业转移工业园、韶关工业园和曲江经济开发区基础上整合而成。东莞（韶关）产业转移工业园位于韶关市市区北郊、西郊和曲江区白土镇，扩园前由广东韶关工业园、广东曲江经济开发区和中山三角（镇江）产业转移工业园组成。2013年在原有转移工业园的基础上开展“东莞（韶关）产业转移工业园扩园规划环评”。扩园后总规划面积达到2575.1公顷，其中镇江片区规划面积918.7公顷，已批园区用地面积136.0公顷，规划增加用地782.7公顷，规划采取一园两组团六片区的布局形式，包括镇江片区、沐溪—阳山片区、甘棠片区、龙归片区、白土片区和华南钢铁深加工产业片区。白土区产业发展主导产业为金属材料加工、LED照明产品等。

四、生态环境影响分析

1、施工期环境污染的主要环节、因素

本输变电工程包括变电站工程、埋地电缆工程、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 22。

表 22 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. 变电站基础施工产生的施工废水； 2. 运输车辆、机械设备冲洗废水； 3. 雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废物	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；
5	水土流失	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；
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) 埋地电缆工程

本项目工程施工期主要进行施工准备、电缆沟开挖及线路敷设几个阶段，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 23。

表 23 埋地电缆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	施工噪声	1. 电缆沟施工期在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	1. 电缆沟基础开挖，临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；

施工期生态环境影响分析

	燃油废气	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. 运输车辆、机械设备冲洗废水; 3. 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;																					
5	水土流失	1. 土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等, 若不妥善处置均会导致水土流失;																					
(3) 架空线路工程 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 24 所示。 表 24 架空线路施工期环境影响因子及其主要污染工序表 <table> <tr> <th>序号</th><th>影响因子</th><th>主要污染工序及产生方式</th></tr> <tr> <td>1</td><td>施工噪声</td><td>1. 在塔基开挖、立塔架设等过程中, 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。</td></tr> <tr> <td>2</td><td>扬尘 燃油废气</td><td>1. 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。</td></tr> <tr> <td>3</td><td>废水</td><td>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。</td></tr> <tr> <td>4</td><td>固体废物</td><td>1. 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。</td></tr> <tr> <td>5</td><td>水土流失</td><td>1. 线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等, 若不妥善处置均会导致水土流失; 2. 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。</td></tr> <tr> <td>6</td><td>土地占用</td><td>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。</td></tr> </table> (4) 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、环境污染因素表 25 所示。			序号	影响因子	主要污染工序及产生方式	1	施工噪声	1. 在塔基开挖、立塔架设等过程中, 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. 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. 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	1. 线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等, 若不妥善处置均会导致水土流失; 2. 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。
序号	影响因子	主要污染工序及产生方式																					
1	施工噪声	1. 在塔基开挖、立塔架设等过程中, 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. 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. 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	1. 线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等, 若不妥善处置均会导致水土流失; 2. 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。																					

表 25 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	施工噪声	1. 间隔扩建工程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	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. 间隔扩建工程产生的施工废水; 3. 运输车辆、机械设备冲洗废水。
4	固体废物	1. 施工过程可能产生的废弃材料; 2. 施工人员的生活垃圾。

2、地表水环境影响

(1) 施工废水

施工期间产生的施工废水主要为施工机械、车辆冲洗产生的冲洗废水；这些废水主要具有浊度高、悬浮物浓度高等特点，若废水不经处理进入地表水，会引起水体污染。根据建设单位提供资料并结合同类型项目，用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ($1800\text{m}^3/\text{施工期}$)，污水产生量按照用水量的 90% 计，预计约 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ($1620\text{m}^3/\text{施工期}$)，废水特点是 SS 含量较高，一般可达 2000mg/L 。

施工废水经变电站红线内低洼处设置的临时沉淀池沉淀澄清处理后全部回用于混凝土养护、汽车冲洗、施工场地洒水降尘过程，禁止施工废水外排。建设单位应合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工期污水主要为施工人员生活污水；施工高峰人员为 20 人。本项目变电站站区不设置临时施工营地，施工人员均为当地周边村民，食宿均自行解决；管理人员依托租住就近的居民房，生活污水经居民房生活污水处理设施处理。

3、大气环境影响

建设过程中，地表开挖、物料堆存以及砂石、水泥、建筑材料等的装卸运输等过程均会产生不同程度的扬尘，使施工场地内的大气环境质量呈下降趋势，遇晴朗有风的天气其扬尘污染面可扩大至 50m 开外。该项目造成的扬尘量为 2.50kg/h 。

	道路扬尘：项目在物料运输过程会产生道路扬尘，建设单位拟对运输道路采取洒水降尘、运输车辆覆盖运输等措施，保持车辆整体整洁，防止沿途撒漏，做到及时清理撒漏现场和定期清洗施工场地出入口等，采取这些措施后施工运输产生的扬尘不会对沿途环境造成太大影响，根据类比分析，物料运输沿线的道路扬尘主要影响范围为进出场址附近 500m 路段两侧 30m 区域。 施工场扬尘：施工场扬尘对周围环境的污染程度取决于施工方式、材料堆放以及风力等因素，其中风力因素的影响最大，据有关资料统计：建筑施工扬尘较严重，当风速为 2.5 m/s 时，工地内的 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9 倍，施工场附近的居住点会受到一定程度的不良影响，因此必须采取有效的环保措施，使扬尘影响程度下降至可接受范围内，建设单位采取行之有效的防尘、减尘措施后，可将扬尘量减少 80%，扬尘量可减少至 0.50kg/h，建设单位需要采取以下措施，以减少项目施工过程中扬尘的影响： ①场地外运输道路应每天清扫并洒水，场地内运输道路定期洒水。 ②运输车辆装载物料或弃土时物料顶面应平整并加盖遮挡篷布。 ③大风天不进行物料装卸作业。 在建设单位采取上述措施后，项目施工产生的扬尘对敏感点的影响在可接受范围内。 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。 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、声环境影响 本项目内主要为基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段，项目施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）表 A.1 和《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）表 D.1，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪
--	---

声源强如下表所示。

表 26 施工期主要设备噪声源声压级单位: dB (A)

序号	设备名称	声压级 (距声源 5m 处)
1	搅拌机	85
2	振捣器	88
3	推土机	81
4	挖掘机	85
5	起重机	80
6	切断机	80
7	弯曲机	80
8	切割机	87
9	电焊机	85
10	振动碾	85

鉴于施工噪声的复杂性, 以及施工噪声影响的区域性和阶段性, 根据《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025), 针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声范围, 以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。施工噪声可近似视为点声源处理, 根据点声源噪声衰减模式, 估算出声源不同距离处的噪声值, 预测模式如下:

$$L_i = L_0 - 20 \log \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中: L_i ——距离声源 R_i (m) 处的施工噪声预测值, dB;

L_0 ——距离声源 R_0 (m) 处的施工噪声级, dB;

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响, 应按下式进行声级迭加:

$$L_n = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i}$$

根据上述的预测方法和模式进行计算, 得到施工过程中各种设备在其不同距离下的噪声级和噪声影响范围, 详见表 27 所示。

表 27 主要施工机械不同距离处的声压级单位: dB (A)

序号	设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
1	搅拌机	85	79	73	67	65	59	55	53
52	振捣器	88	82	76	70	68	62	58	56

3	推土机	81	75	69	63	61	55	51	49
4	挖掘机	85	79	73	67	65	59	55	53
5	起重机	80	74	68	62	60	54	50	48
6	切断机	80	74	68	62	60	54	50	48
7	弯曲机	80	74	68	62	60	54	50	48
8	切割机	87	81	75	69	67	61	57	55
9	电焊机	85	79	73	67	65	59	55	53
10	振捣棒	85	79	73	67	65	59	55	53

由表 27 可见，项目区各施工阶段机械设备同时运转时，其昼间距离噪声源约为 40m 左右能达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)昼间 ≤ 70 dB(A)的限值要求，夜间约为 230m 左右能达到 ≤ 55 dB(A)的限值要求。本项目施工基本在昼间进行，除少数情况外，夜间不进行施工作业。

本项目变电站站区施工过程中的噪声，随着施工的结束而消除，为进一步降低噪声对周边环境的影响，建议施工单位在施工期间应合理安排施工作业时间，夜间不施工，施工设备尽量采用先进降噪设备，对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，确保厂界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)限值要求。

施工需运输建筑材料，材料运输会对道路两侧居民产生一定的噪声污染，工程施工材料运输应采取加强施工运输车辆管理、及时对车辆进行维护、减少病车上路、白天运输、低速行驶、路过居民点时禁止鸣号等措施以确保施工材料运输车辆不对声环境敏感目标产生影响。

变电站与白土园区东侧的楼背(村小组)最近距离约为的最小距离约为 430 米，变电站施工过程中产生的噪声传播至楼背(村小组)处，影响较小，不会导致昼间楼背(村小组)的声环境质量超标。

项目配套的埋地电缆、架空线路施工过程较为简单，所使用的机械设备较少，施工噪声较小，基本不会噪声敏感点处昼间的声环境质量超标。对侧 220kV 坦界站内间隔扩建内容较为简单，施工期短，坦界站与周边最近的居民点的距离约为 800m，超出正常情况下噪声的影响范围。

经采取以上措施，施工期声环境影响得到有效控制，对周边声环境影响较小。

5、固体废弃物环境影响

	施工期产生的固体废物主要包括施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾、土石方、废弃设备零件。 (1) 土石方 变电站工程：本项目站区场地已基本平整，施工过程中会产生约 1000m³ 的弃土方，产生的弃土方将会按照政府部门管理要求，运输至指定渣土消纳场地堆放。 电缆工程：项目建设的电缆在施工过程中，会产生少量土石方，电缆施工过程中短暂堆放在旁边的空地上，待管廊施工完毕后，即回填，基本无弃土方。开挖土石方时，应洒水降尘，将剥离的表层土，表层土选择妥善地点单独堆放，周边砌袋装土进行临时围挡，土堆表面采用彩条布临时防护，底层土妥善堆砌，采取一定的遮挡措施，土石方挖填过程中需按照水土保持的要求因地制宜采取适当的水土流失防治措施，设置临时围挡和截排水设施。 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，无土石方外运，线路工程土石方基本实现平衡。 间隔扩建工程：本工程为间隔扩建工程，在前期预留间隔内进行，不涉及征地、场地平整等。站内主要建构筑物、站区消防、给水、防洪排水等前期均已完成，本项目不产生弃方。 (2) 生活垃圾 本项目施工期高峰期施工人员 20 人，生活垃圾产生量按 1kg/（人·天），则施工高峰期生活垃圾产生 20kg/d，施工期产生生活垃圾总量约 1.8t；本项目生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运。 (3) 建筑垃圾 本项目建设产生的少量废弃建筑垃圾经分类收集后，其中废混凝土、废石料等用于场内道路铺设，不能利用的废物收集后统一运送到指定的建筑垃圾堆放场处置。 (4) 废弃设备零件 项目在电气设备安装过程中，会产生少量废弃设备零件，该部分废弃设备零件经收集后，可回收利用。
--	---

6、生态环境影响

(1) 拟建变电站

根据现场调查，拟建变电站处已完成场地平整，站址区域内植被主要为桉树，林间生长灌木，调查范围内，未发现珍稀植物和古、大、珍、奇树种及保护动物，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，但在变电站建设施工过程中，需开展挖方、填方、浇筑等一系列活动，这些活动会对站址现有的植被造成一定程度的损坏，直接导致植被覆盖度降低，而植被遭到破坏后，周边的土壤失去了有效的保护，也可能随之出现流失现象。

就雨季施工的影响而言，若在雨季进行施工，雨水会冲刷施工区域的松散土层，使其流入场区周围，这不仅会对周边植被的生长产生轻微影响，还可能造成极少量土地生产力的下降，进而在一定程度上影响区域的生态平衡。

从工程永久占地的角度分析，变电站工程的永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等，工程建设会导致这些占地的用地性质发生改变，不过由于占地范围较小，因此对工程区域内总体的土地利用性质影响不大，不会引发大范围的土地利用格局变动。

(2) 埋设电缆

项目经地电缆建设主要在园区内既有道路边建设，目前现状为建设用地，区域内未发现古树名木、珍稀濒危植物，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状一般，线路工程仅电缆沟周边施工区域为临时占地，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，因此，本项目电缆线路建设对生态环境的影响不大。

(3) 架空线路

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。 (4) 间隔扩建 220kV 坦界站的间隔扩建在站内进行，目前扩建间隔的位置为绿化用地，间隔扩建占地面积小，且所在区域为人工植被，项目建设不会对区域生态环境产生不利影响。 综合上述分析，本项目施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将减小。									
运营期生态环境影响分析	1、运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素 本输变电工程包括变电站工程、间隔扩建工程、线路工程（埋地电缆工程和架空线路工程），在运营期，输变电工程的作用为变电和输电，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、噪声及固体废物。 (1) 变电站工程 本项目投运后，变电站主要环境影响因子为工频电磁场、噪声及固体废物，具体见表 28。 表 28 变电站运行期环境影响因子及其主要污染工序表 <table><tr><th>序号</th><th>影响因子</th><th>主要污染工序及产生方式</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场 工频磁场</td><td>由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。</td></tr><tr><td>2</td><td>噪声</td><td>一期新建 2 台 120MVA 变压器，二期增加 4 台 140MVA 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</td></tr></table>	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式	1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。	2	噪声	一期新建 2 台 120MVA 变压器，二期增加 4 台 140MVA 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
序号	影响因子	主要污染工序及产生方式								
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。								
2	噪声	一期新建 2 台 120MVA 变压器，二期增加 4 台 140MVA 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, 220kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处的声压级为 65.2dB (A), 声功率级为 88.5dB (A)。						
3	废变压器油	一期工程主变压器选用 2 台 120MVA 三相三绕组(分裂)油浸式自冷有载调压电力变压器, 二期增加 4 台 140MVA 三相三绕组(分裂)油浸式自冷有载调压电力变压器。根据相关设计资料, 单台主变压器油量约为 48t, 体积约 53.6m ³ , 至外环境, 本站设有地下事故油池一座, 有效容积约 64m ³ 。拟建事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火标准》(GB 50229-2019)的相关要求。						
4	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) 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, 具体见表 29。 表 29 线路工程运行期环境影响因子及其主要污染工序表 <table> <tr> <th>序号</th><th>影响因子</th><th>主要污染工序及产生方式</th></tr> <tr> <td>1</td><td>工频电场 工频磁场</td><td>由于稳定的电压、电流持续存在, 线路附近会产生工频电场、工频磁场。</td></tr> </table>			序号	影响因子	主要污染工序及产生方式	1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在, 线路附近会产生工频电场、工频磁场。
序号	影响因子	主要污染工序及产生方式						
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在, 线路附近会产生工频电场、工频磁场。						
2、地表水环境影响 项目配套的变电站为无人值守变电站, 无需配备员工, 无生活污水的产生与排放。								
3、地下水环境影响 变电站运行过程中, 无生产废水和生活污水的排放, 不会对区域地下水形成影响。项目运营过程中, 在检修过程或事故状态下, 产生的废变压器油在妥善收集后, 委托有资质单位及时进行处理, 不会对地下水形成影响。								
4、声环境影响 A、拟建变电站 依据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020), 地下电缆不进行声环境影响评价, 因此, 本项目运营期仅对变电站的声环境影响评价即可。本次评价考虑在变电站内的 6 台主变全部建成投产后, 噪声源在最大的情况下对环境的影响。 (1) 噪声源 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, 其中轴								

转风机主要位于各设备室。风机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。拟建主变与变电站围墙的距离见表 30。站内声源参数见所示表 31。

表 30 变压器与变电站厂界距离

变压器	与厂界之间的距离 (m)			
	东	南	西	北
#1 变压器	5	18	36.3	60.7
#2 变压器	5	33	41.5	45.7
#3 变压器	5	48	48	30.7
#4 变压器	5	63	48	15.7
#5 变压器	47	53.4	7.9	15.7
#6 变压器	47	48.4	7.9	30.7

说明：#3 变压器和#4 变压器为一期建设，剩余的变压器为二期建设。

表 31 变电站内主要声源一览表

噪声源	声功率级 (dB(A))	声压级 (dB(A))	数量 (台)	位置	治理措施	时段
主变压器	88.5	65.2	6	配电楼四周, 户外车棚	选用低噪声的设备; 底部加装隔振器和阻尼器	连续
轴流式风机	/	68	44	配电楼外侧墙壁	安装消声器或隔音罩	间断

(2) 预测方法

采用商用软件进行预测。预测工具采用石家庄环安科技有限公司正式发售的《噪声环境影响评价系统 (NoiseSystem) 标准版》。该软件以《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 推荐的模型为基础。

(3) 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下表。

表 32 预测软件相关参数选取

项目	主要参数设置
矩形声源设置	#1 主变、#2 主变、#3 主变、#4 主变、#5 主变、#6 主变: 1m 外测点声压级为 65.2dB(A); 轴流风机: 1m 外测点声压级为 68dB(A)。
声传播	声屏障
衰减效	建筑物阻挡
	变电站围墙, 高度为 2m 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

应	和反射作用	
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa, 气温 25℃, 相对湿度 50%
计算选项		声源有效距离: 2000m; 最短计算距离: 0.01m

(4) 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 6 所示, 厂界噪声贡献值计算结果见表 33。

表 33 本工程厂界噪声贡献值计算结果

点位		噪声贡献最大值 (dB(A))
东厂界	围墙外 1m	45.97
南厂界		43.94
西厂界		45.81
北厂界		47.39

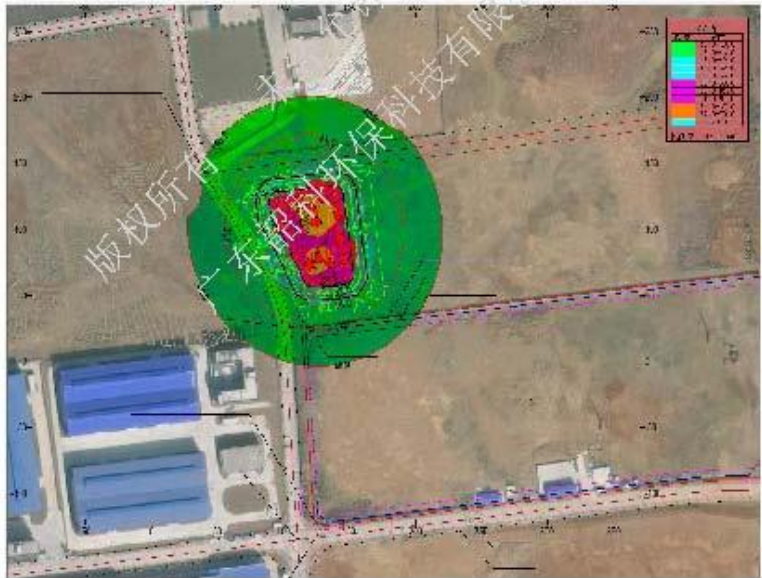


图 6 噪声贡献值等值线图

根据上表可知, 变电站场界噪声贡献值 (43.94-47.39 dB(A)) 可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类噪声排放限值要求[昼间

65dB(A)、夜间 55dB (A)]要求, 不会导致区域环境质量超标。

B、架空线路

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, 本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容: 线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定, 并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、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。本期拟建架空线路架线形式分为新建同塔双回和同塔单回路, 本次评价进行类比评价。

①类比对象

根据上述类比对象选取原则, 本期拟建 220 千伏单回架空线路选用已运行的东莞市 220kV 东道甲、乙线进行类比监测。类比线路各类比参数见表 34。

表 34: 类比工程与评价工程比较表

项目名称	东莞市 220kV 东道甲、乙线(类比对象)	拟建 220 千伏单回架空线路(本项目)
所在地区	东莞市	韶关市
建设规模	14.7km	8.0km
导线截面 (mm ²)	630	300
电压等级 (kV)	220	220
容量 (载流量)	2098A	1050A
架线型式	同塔双回架空	单回架空
线路最低对地高度	23m	15.19m*
运行工况	正常运行	正常运行
项目所在区域声功能区划	2 类	2 类、3 类、4a 类
环境条件	主要途径平地、丘陵	主要途径平地、丘陵

*: 最低点位于 N17 至 N18 塔基之间低洼处。该段主要是塔基中间山体较高, 因此对地距离较小。

东莞市 220kV 东道甲、乙线与拟建 220 千伏单回架空线路的电压等级、架线型式、导线截面、容量相比, 均大于本项目容量, 环境条件及运行工况相类

似，东莞市 220kV 东道甲、乙线为同塔双回线路，拟建架空线路为单回线路，本项目的最低高度低于类比项目。从监测结果来看，架空线路在输电过程中，噪声源强较小，所测得的噪声值主要周边背景噪声，本项目架空线路的最低高度略低于类比项目，但仍具有一定的类比性，可充分反映线路噪声的影响，因此用东莞市 220kV 东道甲、乙线类比拟建 220 千伏单回架空线路投产后的声环境影响是可行的，是较为保守的，是具有可类比性的。

②类比监测

测量时间：2020 年 10 月 18 日。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位：江西省核工业地质局测试研究中心。

监测仪器：多功能噪声分析仪、规格型号：HS6288E、测量范围：30~130dB(A)。

检测仪器校准单位：东华计量测试研究院、校准证书编号：GFJGL2023 20912096167-001、证书有效期：2020-4-15 至 2021-4-14。

监测环境条件：天气：晴天，温度：29~32℃；湿度：60~68%，风速 1.1~1.5m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)的有关规定进行。

监测布点：在东莞市 220kV 东道甲、乙线#50-#51 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 40m。

运行工况：监测期间运行工况见表 35。

表 35 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
220kV 东道甲线	220	215	16.8	6.7
220kV 东道乙线	220	220	23.6	8.9

由表 35 可知，监测时类比对象东莞市 220kV 东道甲、乙线处于正常运行状态。类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 36。

表 36 东莞市 220kV 东道甲、乙线噪声监测结果表

序号	测点号	测量位置	昼间	夜间
东莞市 220kV 东道甲、乙线#50-#51 塔之间断面监测值 (线高 23m)				
1	N10	中线投影处	43.8	40.8

2	N11	边导线对地投影处	43.6	41.1
3	N12	边导线对地投影处 5m	44.1	40.9
4	N13	边导线对地投影处 10m	43.4	40.5
5	N14	边导线对地投影处 15m	43.2	39.7
6	N15	边导线对地投影处 20m	43.6	40.0
7	N16	边导线对地投影处 25m	43.9	39.2
8	N17	边导线对地投影处 30m	43.5	38.9
9	N18	边导线对地投影处 35m	42.8	39.4
10	N19	边导线对地投影处 40m	43.3	38.5

③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比工程在正常运行状态下，220 千伏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 44.1dB(A)，夜间噪声最大值为 41.1dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，类比线路噪声贡献值满足满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类、2 类、3 类和 4a 类标准要求。

④环境保护目标预测

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，因此可以预测：在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路投产后，线路声环境影响评价范围内的声环境敏感保护目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

因此，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程新建同塔单边线路运行期噪声对周围环境的影响能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

4、大气环境影响

本项目运营期无废气产生和排放。

5、固体废物环境影响

运行期产生的固体废物主要为废铅酸蓄电池以及事故油。

(1) 铅酸蓄电池

	变电站在运营过程中，为防止电网断电对通信设备的影响，在变电站内，配套两组 500Ah 的免维护蓄电池组。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变电站产生的废旧蓄电池，属于废物类别为 HW31 的含铅废物，废物代码为 900-052-31 的废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，在蓄电池组使用寿命到期后，委托有资质单位进行处理。按照估计，废旧蓄电池的产生量约为 2500kg/次，产生周期不固定，根据项目运营过程中蓄电池的使用频次决定。 (2)事故油 本项目变电站设有 2 台 120MVA 变压器和 4 台 140MVA 变压器，在事故情况下，主变压器会产生事故油，其属于危险废物(类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08)。本项目在变压器四周设置了泄油槽，站内设置了事故油池 (64m³)，事故油经排油槽排入事故油池。根据设计单位提供资料，项目单台主变存油量为 48t，变压器油密度为 895kg/m³，则主变的存油量容积为 53.6m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中 6.7.8 要求“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的标准要求。”因此，事故油池能可容纳主变 100%的泄漏油量，满足设计标准要求，事故油池正常情况下需保持空置状态，保证事故情况下变压器油全部流入事故油池，废油经密封储罐收集后存于危废暂存间，委托有资质单位处置。废油按《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求进行管理，最终交由有危废处理资质的单位进行处置。 根据了解，变电站主变压器在投入运行后的第 5 年和以后一般 5~10 年进行一次大修维护，对油箱、套管、散热器、冷却器、油泵等检修时会产生少量变压器油及含油废物，常规约 5 年进行一次检修维护，每次检修维护产生少量变压器油，产生量约 0.05t，产生的变压器油经危废暂存间收集后交由资质单位清运处理。变压器油一般使用周期较长，无具体更换时间规定，根据变压器油的检测规范，运行中的变压器油每过一段时间就要进行油质分析的检测，根据检测分析的结果或运行状态考虑是否需要更换变压器油，变压器油达到更换要求后提前告知相关危废处置单位跟换时间，更换的废变压器油交由相关资质单位清运处理。 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)要求，事故油池还
--	---

	应满足以下措施要求: A、确保事故油池有效容积满足需求, 保证事故油不外排, 不与雨水系统相通, 不会对周边水环境造成影响。 B、事故油池设置需满足环境保护要求的基坝防渗设计, 设施底部必须高于地下水高水位, 并于下方基坝层铺设厚度大于 1m 的粘土层, 并确保粘土层防渗效果达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023) 中 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的要求。 6、土壤环境影响 项目运营过程中, 设备检修过程中产生的废变压器油产生后得到妥善收集和处置, 不会进入土壤环境中, 不会对土壤产生污染。针对站内主变运营过程中, 在事故状态下可能会产生事故漏油, 建设单位在主变下方设置容量足够的事故油池, 收集事故状态下主变产生的变压器油。检修过程和事故状态下的变压器油在得到妥善收集和处置后, 不会进入土壤中, 不会对土壤产生影响。 7、生态环境影响 工程建设主要的生态影响集中在施工期, 变电站建成后, 随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表绿化的逐步恢复, 变电站不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。 8、电磁环境 通过类比评价可知, 本工程变电站及电缆线路投运后, 其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。 具体内容见电磁环境影响专题。 9、风险分析 (1)环境风险 在运行过程中产生的危险、有害物质主要有变压器油泄漏。 (2)风险潜势初判及评价等级
--	---

	变压器油为矿物油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,计算矿物油在站界内的最大存在总量与中对应临界量的比值 Q。矿物油的临界量为 2500t,变压器油与其临界量的比 $Q=280/2500=0.11<1$,环境风险潜势为 I, 环境风险评价为简单分析。 (3)环境风险识别 根据《国家危险废物名录》(2021),变压器油为危险废物，类别 HW08(900-220-08)，环境风险主要为变压器事故排油外排泄漏对周边的土壤及地下水环境影响。 (4)环境风险分析 变电站可能发生的环境风险主要为变压器油泄漏风险。 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集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的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集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，收集到的事故废油交由有资质单位进行处置。 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第 6.7.8 条要求：“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。” 根据建设单位提供的资料，本项目单台变压器油最多为 48t，本项目拟建一座事故油池，事故油池容量按单台主变压器 100%油量设计，选用有效容量为 64m³ 的事故油池。 在后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能 100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。 同时，为防止事故油对土壤及地下水造成污染，事故油池及集油管道的防渗措施参照《危险废物贮存控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)要求执行，池体基础采取双层防渗结构，推荐采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料。
--	--

	通过采取上述措施，当变压器漏油时，可以将影响阻断在项目厂区内，不会对地表水及土壤造成影响。 (5)应急预案 为预防运行期事故风险，应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况，编制突发环境事件应急预案。
选址选线环境合理性分析	(1) 项目位于曲江区白土镇和武江区龙归镇，项目最近的自然保护地为下游北江干流的韶关曲江北江黄茅峡名优鱼类种质资源县级保护区，与项目的距离约为3km，远超出项目建设和运营过程中的影响范围，项目建设和运营不会对自然保护地形成影响。 (2) 项目用地范围不涉及生态保护红线和基本农田，项目建设与曲江区的国土空间规划中“三区三线”不冲突。 (3) 项目位于曲江区白土镇、武江区龙归镇，用地范围不涉及饮用水水源保护区，项目周边5km内无水源保护区分布，白土镇由曲江区自来水管网直接供水，未划定饮用水水源保护区项目的建设和运营不会对周边的供水安全构成威胁。 (4) 拟建变电站所在地块为工业用地，拟建变电站为韶关万国数据算力集群配套，满足土地利用的要求。 (5) 项目所在地块为平地，在韶关市中心城区国土空间规划中为工业用地，拟建变电站为韶关万国数据算力集群配套，满足土地利用的要求。 (6) 曲江区自然资源局出具了复函，明确本项目不涉及生态保护红线和基本农田，用地主要为公路用地、其他林地、其他园地、乔木林地和竹林地，项目用地不涉及天然林和公益林，不涉及自然保护区范围，武江区自然资源局出具了复函，明确本项目不涉及永久基本农田、一般耕地和生态保护红线，部分地块涉及林地，需按规定办理用地手续。 (7) 曲江区农业农村局出具了复函，明确了本项目用地不占用高标准农田，武江区农业农村局出具了复函，明确有两座塔基涉及东铺水库保护范围，需要办理相关手续，建设单位将在项目开工建设前，按照管理要求，办理河道行洪影响评价报告，并采取相关措施，确保项目建设不影响河道行洪，目前建设单位已按管理要求，编制了《万国数据韶关220千伏输变电工程（武江区段）

洪水评价报告》，并已取得武江区农业农村局的批复同意。

(8) 曲江区文化广电旅游体育局出具了复函，明确项目用地范围无地面不可移动文物分布，不涉及文物保护单位，未压占文物保护单位，也不在地下物理藏区范围。武江区文化旅游体育局出具了复函，明确本项目不涉及不可移动文物和第一批韶关市地下文物埋藏区。

(9) 武江区白土镇、武江区龙归镇和曲江经济开发区均出具了相关意见，明确同意本项目建设。

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 37。

表 37 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

要求		与本工程相符性分析	是否符合
设计	总体要求	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。	是
	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	是
		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。	是
		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。	是
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	是
		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。	是
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标	是

	生态环境 保护		标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	护措施后,厂界排放噪 声能满足相应标准。	
			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。	本项目变电站采用常规 户外布置,周边没有居 民点等。	是
			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。	项目采用常规户外布 置,并设置围墙等声屏 障措施,减少对周围环 境的噪声影响。	是
			输变电建设项目在设计过程中应依照避 让、减缓、恢复的次序提出生态影响防 护与恢复的措施。	本期评价已按照避让、 减缓、恢复的次序提出 生态影响防护与恢复的 措施。	是
			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。	本工程输电线路为埋地 电缆和架空线路组合, 设计过程中已结合地形 优化设计,减少了土石 方的开挖量和林地的破 坏土石方开挖工程量较 小,且工程不涉及林区。	是
			进入自然保护区的输电线路,应根据生 态现状调查结果,制定相应的保护方案。 塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植 物和保护动物的栖息地,依据保护对象 的特性设计相应的生态环境保护措施、 设施等。	工程占地不涉及自然保 护区。	是
	声环境 保护		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。	在设计文件和环评报告 等文件中均提出了相应 要求。	是
			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 建筑施工活动;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。	本项目已避开城市市区 噪声敏感建筑物集中区 域。	是
		施工	生态环境 保护	①输变电建设项目施工临时用地应 未临结合,优先利用荒地、劣地。②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。③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。④施工现场 使用带油料的机械器具,应采取防止油 料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体 造成污染。⑤施工结束后,应及时清 理施工现场,因地制宜进行土地功能恢 复。	本报告中已提出了相应 的生态环境保护措施。
		水环境 保护		①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	工程已提出了相应的保 护措施。

	环境 保护	护	好污水防治措施,确保水环境不受影响。 ②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泥浆等废弃物		
		大气 环境 保护	①施工过程中,应当加强对施工现场和物料运输的管理,在施工现场设置硬质围挡,保持道路清洁,管挖料堆和渣土堆放,防治扬尘污染。②施工过程中,对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖,施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施,减少易造成大气污染的施工作业。③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。④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	工程已提出了相应的保护措施。	是
		固体 废弃 物处 置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集,并按国家和地方有关规定定期进行清运处置,施工完成后及时做好迹地清理工作。	工程已提出了相应的保护措施。	是
			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,施工结束后应将灌溉土余料和残渣及时清除,以免影响后期土地功能的恢复。	工程已提出了相应的保护措施。	是
	运营		运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。	项目竣工后即开展竣工环保验收调查及环境监测。变电站运维人员将加强变电站及线路沿线巡查。建设单位积极落实并及时解决公众合理的环境保护诉求。	是
			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。	变电站运维人员定期检查包括事故油池,确保无渗漏、无溢流。	是
			变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应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。	本项目已落实废变压器油、废旧蓄电池处置措施,委托有资质单位回收处理。	是
			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。	建设单位在项目建成投产前将积极制定应急预案,并按要求定期进行演练。	是
	根据上表可知,本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ113-2020)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	1、地表水环境 (1) 本项目施工过程中, 在施工现场出入口设置车辆清洗水槽和简易沉淀池, 将车辆清洗废水进行处理后用于场地洒水抑尘及施工。 (2) 本项目施工过程中, 同步建设截排水沟和沉淀池, 及时导排雨季集水, 并且对场区的初期雨水进行沉淀处理。 综上, 施工期间产生的各项废水经得以有效处理, 不随意排放, 对周边水环境影响较小。 2、大气环境 (1) 加大施工洒水频率, 对施工开挖产生的裸露面和散体物料堆放区采用防尘网进行。 (2) 开挖过程中, 减少裸露地表存在时限, 对短期不能回填压实的区域采取临时覆盖, 施工物料堆场做好围挡遮盖, 干旱大风季节禁止开挖作业。 (3) 在施工临时场地安排施工人员进行视气候情况, 定期对施工场地及施工道路洒水以减少扬尘量, 物料设置围挡和防尘网覆盖等措施, 施工高峰期需加大洒水频率。 (4) 沿道路的表土堆存区表土通过采用编织土袋围挡和彩条布临时苫盖。 (5) 在施工中合理组织施工, 缩短施工时间, 尽量减少施工污染。 (6) 加强监督管理, 水泥、砂石等物料运输车辆采取封闭措施, 以避免运输途中撒漏。 (7) 使用商品混凝土, 不设置混凝土拌合站。 (8) 出现大风天气时, 禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业。 上述施工过程中, 大气污染防治措施对于减少项目施工过程中产生的道路扬尘和施工扬尘均具有较好的效果, 技术上可行, 经济上合理。 3、声环境 为减小施工噪声对周边声环境影响, 本项目拟采取的施工噪声影响保护措
-----------------------------------	---

施如下：

(1) 本项目施工过程中选择低噪机械设施和施工工艺。

(2) 加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

(3) 本项目施工过程中，高噪声机械设备应该远离附近村庄，并且在施工过程中设置临时隔声屏障，竖立噪声源控制警示牌。

(4) 加强施工过程中的声环境保护宣传与噪声源控制管理，文明施工，夜间禁止高噪声设施作业。

综上所述，本项目由于施工期历时短且是暂时性的，在采取上述措施后，通过合理安排施工时间，对声环境影响可控。

4、固体废物

(1) 不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输，应全部委托有资质的单位处理，施工建筑垃圾应及时清运处置。

(2) 项目内产生的土石方不随意堆放和倾倒，合理调配土石方，项目开挖产生的土石方应及时回填利用，剩余弃土方运输至乐昌市政府指定的渣土消纳场所堆放。

(3) 对施工过程中产生的表土应单独剥离，妥善保存，用于后期的植被恢复。

5、生态环境

本项目属于输变电工程，对生态环境影响主要发生在用地范围内，目前拟建变电站厂区范围内已完成土地平整，基本对周边生态环境不会产生影响；电缆工程主要利用道路的人行道铺设，不会对路侧周边的生态环境形成破坏；架空线路塔基占地面积较小，主要影响局限在塔基和人行道范围内，经调查，项目所在区域无珍稀濒危野生动植物分布，项目建设对区域生态环境影响有限，在可接受范围内。

项目施工期对生态环境的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。

运营期生态环境保护措施	1、地表水环境 项目运营过程中无生产废水和生活污水的产生与排放。 2、大气环境 项目运营过程无生产废气排放。 3、声环境 (1) 在设备选型上选用低噪声设备，选用设备噪声源强需满足《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 噪声值要求。 (2) 加强设备维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振等，可有效降低对周围环境的影响。 (3) 对高噪声设备的运行应尽量安排在昼间，夜间高噪声设备噪声错峰使用，避免对周围声环境产生不利影响。 (4) 做好变压器基础减震降噪措施。 (5) 定期对站内电气设备进行检修，保证主变等设备运行良好。 (6) 在站区内加强绿化，种植乔灌木隔离降噪带，厂界四周设置围墙防护措施，确保厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。 4、固体废物 (1) 废铅酸蓄电池 变电站运营过程中产生的废旧蓄电池，属于废物类别为 HW31 的含铅废物，废物代码为 900-052-031 的<u>废铅酸蓄电池及废铅酸蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液</u>。产生以后委托有资质单位进行处理。 (2) 废变压器油 事故状态下，主变会产生废变压器油，产生时间和数量并不固定。产生的废变压器油属于危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-220-08 的变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。在发生事故时，废变压器油直接进入主变或箱变下方配套建设的事故油池内，建设
-------------	--

	单位依照生产安全事故应急处置预案，第一时间委托有资质单位进行处理。事故油池在设计和建设过程中，都会按照防渗和防水的要求建设，可有效收集事故状态下产生的废变压器油，防止废变压器油直接进入环境中形成污染。 建设单位所采取的相关措施满足对固体废物处理的要求，技术上可行，经济上合理。 5、环境风险防范措施 (1) 选取优良的符合国家相关标准的变压器油； (2) 经常性地对变压器进行维护，定期取样检测变压器油，及时发现问题，防患于未然； (3) 变电站内设置容积为64m³的防渗事故油池，事故油池采用地下布置，事故油池采用现浇钢筋混凝土结构（地下钢筋混凝土墙），基础采用钢筋混凝土筏板基础。进入事故油池中的废油不得随意处置，必须由具有资质的处理单位进行处置； (4) 在站区设置监控系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送相关信息。一旦发生事故排油，立即按规定启动事故应急预案。
其他	生态避让、减缓： 项目架空线路在建设前期通过充分调查，规避生态保护红线、基本农田等敏感区，减少项目施工和建设对区域基本农田和生态保护红线的影响。 生态恢复： 在项目主体结构建设完毕后，即按照要求对变电站内的未硬化的区域，进行绿化，减少项目施工所导致的地表裸露。 一、环境管理 (1) 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责

环境保护管理工作。

(2) 施工期环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。

1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行；

2) 建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况；

3) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施；

4) 在施工过程中要根据建设进度检查本项目实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，重大变动的需及时重新报批环评文件；

5) 提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

(3) 运营期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运营主管单位直设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，其主要工作内容如下：

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，委托有资质的单位开展环境监测工作；

3) 建立环境管理和环境监测技术文件；

4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；

5) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

二、环境监测

(1) 环境监测任务

1) 制定监测计划, 监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

变电站可根据总平面布置, 在其厂界四周设置监测点。

(3) 监测技术要求

1) 监测范围应与工程影响区域相符。

2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化 and 环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

4) 监测成果应在原始数据基础上进行审核、校核、综合分析后整理编印。

5) 应对监测提出质量保证要求。

(4) 环境监测计划

根据输变电工程的环境影响特点, 主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声, 针对上述影响因子, 拟定环境监测计划见下表。

表 38 环境监测计划

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	变电站四周厂界	昼间等效 A 声级	与电磁监测同时进行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类排放标准
电磁环境	变电站四周厂界	工频电场、磁感应强度	本项目完成后正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次。后由建设单位拟定监测计划定期进行监测, 有居民投诉时增加监测。主要设备大修后	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 频率为 0.05Hz 的公众暴露控制限值

三、环境保护设施竣工验收

	根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定，本项目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。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括： 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。																																								
环保投资	项目的环保投资主要包括污水处理设施等，详见表 39 所示。 表 39 项目环保投资和运营费用一览表 <table><tr><th>序号</th><th>阶段</th><th>内容</th><th>措施</th><th>费用(万元)</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="4">施工期</td><td>施工废水</td><td>车辆冲洗水沉淀池(1立方米×2)</td><td>3.0</td></tr><tr><td>2</td><td>施工扬尘</td><td>设置围挡、材料覆盖、施工现场洒水降尘</td><td>6.0</td></tr><tr><td>3</td><td>施工噪声</td><td>加强运输车辆管理</td><td>3.0</td></tr><tr><td>4</td><td>水土流失</td><td>场区范围内水土保持</td><td>15.0</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="3">运营期</td><td>固体废物</td><td>事故油池(容积约为64m³)</td><td>20.0</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td>危废暂存间</td><td>15.0</td></tr><tr><td>7</td><td>环保管理</td><td>应急措施、应急物资、应急预案、宣传教育</td><td>8.0</td></tr><tr><td colspan="4">合计</td><td>70.0</td></tr></table>	序号	阶段	内容	措施	费用(万元)	1	施工期	施工废水	车辆冲洗水沉淀池(1立方米×2)	3.0	2	施工扬尘	设置围挡、材料覆盖、施工现场洒水降尘	6.0	3	施工噪声	加强运输车辆管理	3.0	4	水土流失	场区范围内水土保持	15.0	5	运营期	固体废物	事故油池(容积约为64m³)	20.0	6		危废暂存间	15.0	7	环保管理	应急措施、应急物资、应急预案、宣传教育	8.0	合计				70.0
序号	阶段	内容	措施	费用(万元)																																					
1	施工期	施工废水	车辆冲洗水沉淀池(1立方米×2)	3.0																																					
2		施工扬尘	设置围挡、材料覆盖、施工现场洒水降尘	6.0																																					
3		施工噪声	加强运输车辆管理	3.0																																					
4		水土流失	场区范围内水土保持	15.0																																					
5	运营期	固体废物	事故油池(容积约为64m³)	20.0																																					
6			危废暂存间	15.0																																					
7		环保管理	应急措施、应急物资、应急预案、宣传教育	8.0																																					
合计				70.0																																					

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	按照水土保持方案采取相应措施 优化项目线路设计，减少项目临时占地和永久占地	-	达到水土保持方案中相关要求	-	-
水生生态	-	-	-	-	-
地表水环境	施工废水经沉淀后循环使用	不外排	-	-	-
地下水及土壤环境	-	-	-	危险废物暂存间应满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等要求	危险废物暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关控制要求
声环境	加强设备维护保养；合理安排施工工期；合理安排噪声设备位置；距离衰减。	-	《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中排放限值	距离衰减；设备减振，加强设备维护保养。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的 2 类、3 类和 4a 类标准
振动	-	-	-	-	-
大气环境	场区和运输道路洒水降尘；运输车辆遮盖；减少大风条件下施工。	-	施工厂界处总悬浮颗粒物(TSP)达到《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)中无组织排放监控浓度限值	-	-

89

		(1.0mg/m ³)		
固体废物	-	-	产生的废变压器油委托有资质单位处理 废旧铅蓄电池委托有资质单位处理	按照危险废物处理处置的要求处理，在变电站内配套建设危险废物暂存间，面积不小于 16m ²
电磁环境	-	-	距离衰减	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 暴露限值
环境风险	-	-	事故和检修状态下产生的变压器油产生后，收集集中后，交由有资质单位进行处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 中控制标准 事故油池容积约为 64m ³
环境监测	-	-	-	-
其他	-	-	-	-

90

七、结论

韶关市万国云耀数据科技有限公司拟投资在曲江区白土镇和武江区龙归镇建设万国数据韶关 220 千伏输变电工程，建设内容包括建设一座 220kV 变电站，并配套建设两条线路。变电站内一期建设主变压器 2x120MVA(#3、#4 主变)，220kV 出线 2 回；二期建设主变压器 4x140MVA(#1、#2、#5 和#6 主变)。

项目建设内容包括建设一座 220kV 变电站，并配套建设两条线路。拟建变电站中心地理坐标为 113°30'33.452"，24°41'11.126"；配套建设的 220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程起点坐标为 113°30'33.452"，24°41'11.126"，终点坐标为 113°28'42.354"，24°40'36.339"；配套建设的 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程起点坐标为 113°30'33.452"，24°41'11.126"，终点坐标为 112°30'17.074"，24°41'40.274"。220kV 万国 I 站至坦界站方向：建设同塔双回 220kV 线路接入 220kV 坦界站（其中一回为备用线路），形成 220kV 万国 I 站~220kV 坦界站双回 220kV 线路，新建线路采用架空+电缆敷设方式，线路全长约 11.5km，其中建设同塔双回架空线路长约 8km，建设两条单回架空线路长约 1.5km（N14-N17、N31-N37 段），新建 220kV 同沟双回电缆线路长约 2km（其中园区双回电缆沟敷设 2km），架空线采用 2x300mm² 截面钢芯铝绞线，电缆采用 2500mm² 截面。

从 220kV 白土数据中心站新建 1 回 220kV 电缆线路接入拟建的 220kV 万国 I 站，新建线路采用电缆敷设方式，电缆线路全长约 2.3km，电缆采用 2500mm² 截面。

项目符合国家及地方产业政策，选址合理；项目与韶关市生态环境分区管控方案的管理要求不冲突，工程建成后将促进当地经济发展；对建设过程及工程投入运营产生的各种污染物，建设单位提出了有效的环境保护措施，可做到污染物达标排放，将工程施工期及运营期对环境的不利影响降至可接受程度。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 前言

韶关市万国云耀数据科技有限公司拟投资在曲江区白土镇和武江区龙归镇建设万国数据韶关 220 千伏输变电工程，建设内容包括建设一座 220kV 变电站，并配套建设两条线路，变电站内一期建设主变压器 2x120MVA(#3、#4 主变)，220kV 出线 2 回；二期建设主变压器 4x140MVA(#1、#2、#5 和#6 主变)。

项目建设内容包括建设一座 220kV 变电站，并配套建设两条线路，拟建变电站中心地理坐标为 113°30'33.452"，24°41'11.126"；配套建设的 220kV 坦界站至 220kV 万国 I 站线路工程起点坐标为 113°30'33.452"，24°41'11.126"，终点坐标为 113°28'42.354"，24°40'36.339"；配套建设的 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程起点坐标为 113°30'33.452"，24°41'11.126"，终点坐标为 113°30'17.074"，24°41'40.274"。220kV 万国 I 站至坦界站方向：建设同塔双回 220kV 线路接入 220kV 坦界站（其中一回为备用线路），形成 220kV 万国 I 站~220kV 坦界站双回 220kV 线路，新建线路采用架空+电缆敷设方式，线路全长约 11.5km，其中建设同塔双回架空线路长约 8km，建设两条单回架空线路长约 1.5km（N14-N17、N31-N37 段），新建 220kV 同沟双回电缆线路长约 2km（其中园区双回电缆沟敷设 2km），架空线采用 2x300 mm² 截面钢芯铝绞线，电缆采用 2500 mm² 截面。

从 220kV 白土数据中心站新建 1 回 220kV 电缆线路接入拟建的 220kV 万国 I 站，新建线路采用电缆敷设方式，电缆线路全长约 2.3km，电缆采用 2500mm² 截面。

变电站主要电气设备导体选择如下：

1) 主变压器

选用三相自冷式三绕组有载调压电力变压器，主要参数：

型号：SFZ-120000/220；

电压比：220±8×1.25%/10.5/10.5kV

阻抗电压百分比：半穿越阻抗U_d=16%，Kf=3.5

接线组别：YN，d11，d11

型号: SFZ-140000/220;
电压比: $220 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5/10.5kV$
阻抗电压百分比: 半穿越阻抗 $U_d=16\%$, $K_f=3.5$
接线组别: YN, d11, d11

配有载调压开关配油色谱在线监测装置和铁芯接地电流在线监测装置。
主变变高侧设置变压器中性点直流电流监测装置。

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)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (5)《广东省环境保护条例》(2013 年 11 月 29 日修正);
- (6)《广东省建设项目环境保护管理条例》(2019 年 6 月 27 日)。

2.2 规范、导则

- (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)。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场: 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 频率为 0.05kHz

的公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

表 40 电磁环境评价标准

项目	标准限值	标准来源
工频电场	$\leq 4\text{kV/m}$	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
工频磁场	$\leq 100\mu\text{T}$	

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 41。

表 41 本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级
220kV	线路工程	地下电缆 架空线路	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 42。

表 42 输变电工程电磁环境影响评价范围

环境要素	环境影响评价范围	依据
电磁环境(工频电场、磁场)	变电站：站址围墙外 40m 地下线缆：管廊两侧边缘各外延 5m	《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)

6 环境保护目标

经现场勘察，本项目附近无自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区，不占用基本农田。

根据现场调查，拟建变电站周边 40 米范围内电磁环境无敏感目标分布。

7 电磁环境现状监测与评价

为了了解项目拟建站址周围环境工频电磁场现状，广东核力工程勘察院受委托后派技术人员于2026年4月14日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量，测量时间为白天11:11-13:43。

7.1 监测目的

调查站址周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 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》（HJ24-2020）

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用宽频综合电磁场测量仪进行监测。

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对拟建站址周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见图10。

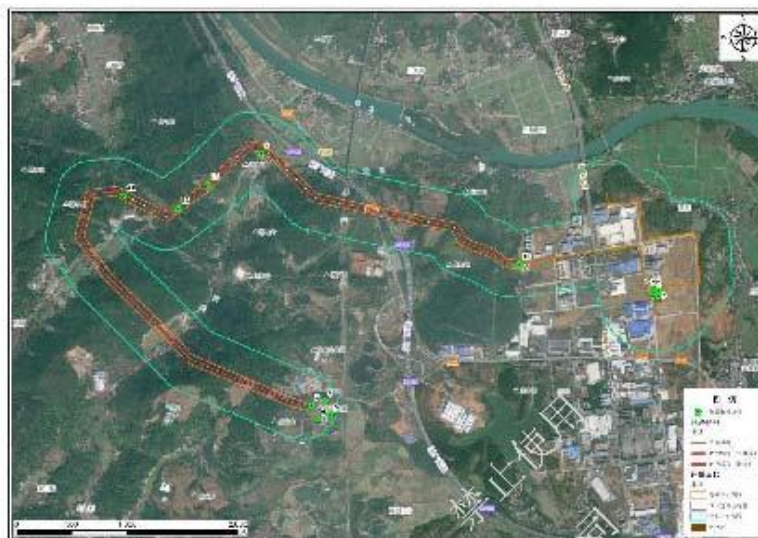


图 10 监测布点图

7.6 监测结果

为了解变电站、对侧站和线路周边的电磁环境质量现状，委托广东核力工程勘察院于 2026 年 4 月 14 日对拟建变电站四周、220kV 坦界站和附近线路经过区域的工频电场、磁感应强度进行监测，监测结果如表 43 所示。

表 43 项目工频电场、磁感应强度监测结果表 单位：电场强度 V/m、磁感应强度 μT

监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
拟建变电站北侧	2.3	6.5×10^{-3}
拟建变电站东侧	2.4	7.7×10^{-3}
拟建变电站南侧	2.0	8.3×10^{-3}
拟建变电站西侧	1.6	7.0×10^{-3}
坦界站东侧	2.3	7.1×10^{-2}
坦界站南侧	8.7	4.0×10^{-2}
坦界站西侧	1.6×10^2	0.22
坦界站北侧	1.1×10^2	0.72
拟建线路正下方	29	4.9×10^{-2}
南冲村小组	1.8×10^2	0.66
拟建线路正下方	5.5	4.8×10^{-2}
拟建线路正下方	54	3.4×10^{-2}
种植场	5.6×10^{-2}	3.7×10^{-2}

7.7 电磁环境现状评价结论

由此可见，拟建变电站站址现状的工频电场强度为1.6-2.4V/m，磁场强度为0.0065~0.0083 μ T，220kV 咀界站四周现状的工频电场强度为2.3-160V/m，磁场强度为0.040-0.72 μ T，沿途各点位的工频电场强度为0.056-180V/m，磁感应强度为0.034-0.66 μ T，小于评价标准限值（4kV/m 和 100 μ T），现状良好。

8 运营期变电站电磁环境影响分析

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场，但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。

8.1 变电站类比对象选取的原则

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

根据电磁场理论：

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

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

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

对于升压站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化，但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而

有较大的变化。

8.2 类比的可行性

本变电站一期拟建设两台 120MVA 主变，二期增加四台 140MVA 主变，主变的总容量为 800MVA，电压等级为 220 千伏，本项目选定已运行的 220kV 荣田站作为类比预测对象，预测本工程建成投产后工频电场、工频磁场对站区周边环境的影响。

表 44 主要技术指标对照表

名称	拟建变电站	220kV 荣田站 (类比项目)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
主变容量	2×120MVA 4×140MVA	3×240MVA	拟建变电站总容量为 80MVA，略大于类比对象的容量（720MVA），具有一定的可比性
布置形式	户外布置	户外布置	变电站布置形式相同，具有可比性
220kV 出线数量	6 回	5 回	出线数量与本项目类似，具有可比性
围墙内占地面积	7373.40m ²	11500 m ²	拟建变电站与类比对象相近，具有可比性
周边地形	变电站周边为平地	变电站周边为空地	周边地形相似，具有可比性
所在地区	韶关市曲江區	东莞市虎门鎮	/

由上表可知，220kV 荣田站与拟建变电站电压等级、布置形式均一致，且主变最大容量大于本项目的主变最大容量，220kV 出线数量与本项目相当，因此以 220kV 荣田站类比本项目投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性。

8.3 电磁环境类比测量条件

(1) 测量方法:

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)。

(2) 测量仪器:

仪器名称: 电磁场强度测试仪

仪器型号: BM-550/EHP-500 (校准有效期: 2022.11.03)

仪器编号: E-1305-230WX31074

(3) 监测单位

四川省核工业辐射测试防护院

(4) 测量时间及气象状况

测量时间为2021年11月6日，天气晴，温度19~31℃，相对湿度65%，风速1.8m/s。

(5) 监测工况

表 45 主变运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
#1 主变	222.56	215.65	45.26	8.5
#2 主变	218.93	213.52	41.18	7.4
#3 主变	219.55	213.29	41.11	7.3

(6) 监测布点

具体监测点位见附件15中布点图。

8.4 类比升压站监测结果

220kV 荣田站工频电场、工频磁场类比测量结果见表 46。

表 46 220kV 荣田站工频电场、工频磁场类比测量结果

序号	测量位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	变电站东侧围墙外5m	49.8	0.372
2#	变电站南侧围墙外5m	57.2	0.383
3#	变电站西侧围墙外5m	29.1	0.373
4#	变电站北侧围墙外5m	12.6	0.258
DM1#	变电站南侧围墙外5m	57.2	0.383
DM2#	变电站南侧围墙外10m	48.5	0.321
DM3#	变电站南侧围墙外15m	45.3	0.289
DM4#	变电站南侧围墙外20m	44.1	0.266
DM5#	变电站南侧围墙外25m	40.4	0.248
DM6#	变电站南侧围墙外30m	40.1	0.241
DM7#	变电站南侧围墙外35m	38.0	0.232
DM8#	变电站南侧围墙外40m	35.8	0.230
DM9#	变电站南侧围墙外45m	32.5	0.263
DM10#	变电站南侧围墙外50m	25.6	0.244

由监测结果可知，220 千伏荣田变电站围墙四周电场强度为 12.6~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.258~0.383 μT；变电站南侧衰减断面围墙外离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 25.6~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.230~0.383 μT，上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μT 的要求。

8.5 新建变电站电磁环境影响评价小结

根据类比可行性分析，220kV 荣田站运行期产生的工频电场强度及工频磁感

应强度能够反映拟建变电站一期和二期全部投运后产生的工频电场强度及工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求。

可以预测拟建变电站建设的全部主变投运后，变电站厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9 运营期电缆电磁环境影响分析

9.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，因此，采用类比监测方法来分析、预测和评价三项工程电缆线路投运后产生的电磁环境影响。

9.2 类比对象的选择

电缆线路外部设有屏蔽层且屏蔽层接地，考虑接地导体外壳对内部电荷的屏蔽作用，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响，因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计；同时，根据以往对诸多电缆线路的类比监测结果，电缆线路周围的工频磁场强度也远小于 100 μ T 的限值标准。

220kV 万国 I 站至坦界站方向：建设同塔双回 220kV 线路接入 220kV 坦界站（其中一回为备用线路），形成 220kV 万国 I 站~220kV 坦界站双回 220kV 线路，新建线路采用架空+电缆敷设方式，线路全长约 11.5km，其中建设同塔双回架空线路长约 8km，建设两条单回架空线路长约 1.5km (N14-N17、N31-N37 段)，新建 220kV 同沟双回电缆线路长约 2km(其中园区双回电缆沟敷设 2km)，架空线采用 2x300 mm² 截面钢芯铝绞线，电缆采用 2500 mm² 截面。

从 220kV 白土数据中心站新建 1 回 220kV 电缆线路接入拟建的 220kV 万国 I 站，新建线路采用电缆敷设方式，电缆线路全长约 2.3km，电缆采用 2500mm² 截面。

根据线路工程的具体情况，本项目新建电缆线路选择 220kV 漵长甲乙双回电缆线路作为类比对象。

表 47 类比电缆线路与评价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
线路名称	220kV 垣界站至 220kV 万国 I 站线路工程 220kV 白土数据中心站至 220kV 万国 I 站线路工程线路工程	220kV 激长甲乙双回电缆线路
线路回数	1 回 1 回	2 回
电压等级	220kV	220kV
敷设方式	地下电缆	地下电缆
埋地深度	1.8m	3.3m
导线类型	2500mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆 2500mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆	2500mm ² 截面交联聚乙烯绝缘电缆
导线截面	2500 mm ²	2500mm ²
地形	平地	城区道路
路径情况	沿道路走线	沿道路走线
所在区域	韶关市曲江区	广州市黄埔区

由上表可知，本工程电缆线路与类比线路电压等级相同，均为同类型 220kV 电缆线路，沿道路走线，电缆导线类型相似，类比线路回数多于本工程线路。从地形地貌方面分析，评价线路所在的韶关市曲江区地势起伏平缓，类比线路所在的黄埔区地势较平，评价线路与类比线路均沿建成道路沿线敷设，沿线道路多为平地；从气候方面分析，韶关市与广州市同属亚热带季风气候，以温暖多雨、光热充足、夏季长、霜期短为特征；评价线路、类比线路监测期间均为晴天，气温和相对湿度类似，类比线路的埋深略大于本项目的埋深，在考虑类比线路的回数大于本项目，且类比线路中电流较大，因此类比线路对于周边环境的影响大于本项目，综上所述，因此采用 220kV 激长甲乙双回电缆线路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。

9.3 类比监测条件

(1) 测量布点

以地下电缆正中心上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m。

(2) 测量时间

2024 年 8 月 15 日，天气为阴，气温 27~30℃，相对湿度 67~74%。

(3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(4) 测量仪器

电磁辐射分析仪

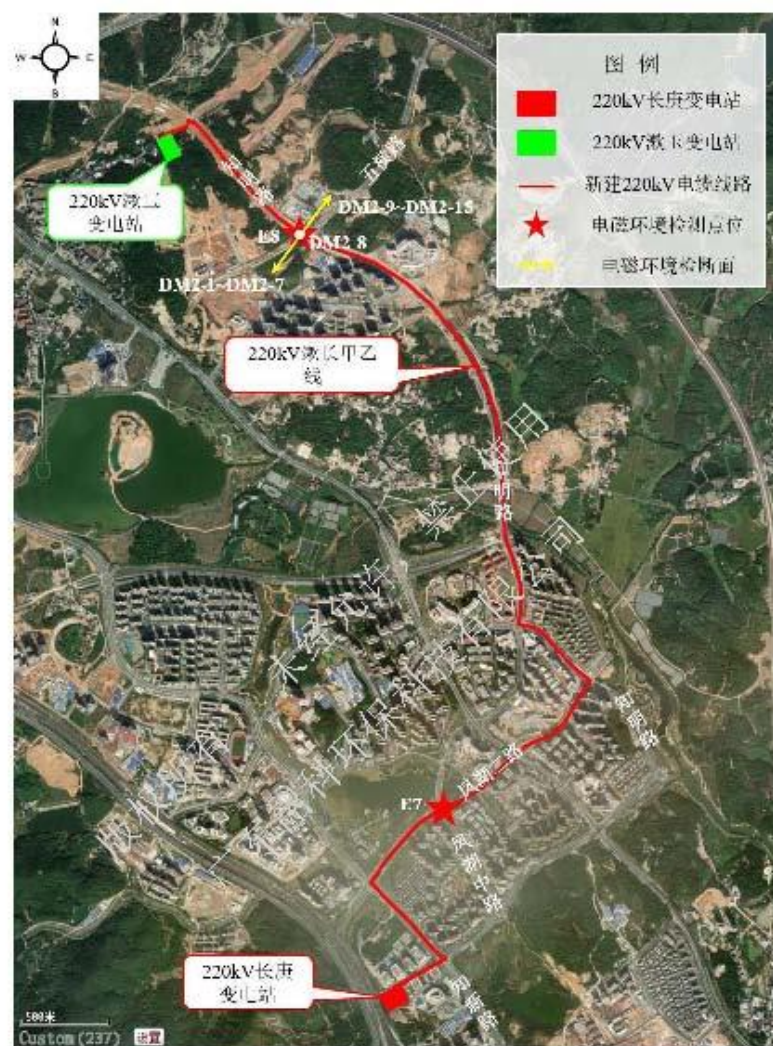
(5) 运行工况

监测过程中线路的运行工况见下表所示。

表 48 类比监测线路监测期间运行工况

线路名称	电流 (A)			有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
	Ia	Ib	Ic		
220kV 湫长 文甲线	229.75~317.77	229.14~318.02	227.11~316.14	7664~119.21	47.1~-59.19
220kV 湫长 乙线	228.09~314.45	225.85~310.46	220.15~306.17	7184~116.89	46.06~-58.58

版权所有 未经允许，禁止使用
广东韶科环保科技有限公司



9.4 类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见下表。

表 49 类比线路电磁环境检测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
DM2-1	电缆管廊西南侧边缘外 5m	4.0×10^{-2}	0.20
DM2-2	电缆管廊西南侧边缘外 4m	4.0×10^{-2}	0.21
DM2-3	电缆管廊西南侧边缘外 3m	6.0×10^{-2}	0.27
DM2-4	电缆管廊西南侧边缘外 2m	8.0×10^{-2}	0.34
DM2-5	电缆管廊西南侧边缘外 1m	9.0×10^{-2}	0.35
DM2-6	电缆管廊西南侧边缘	8.0×10^{-2}	0.36
DM2-7	电缆管廊中心西南侧外 1m	8.0×10^{-2}	0.38
DM2-8	电缆管廊中心	0.10	0.39
DM2-9	电缆管廊中心东北侧外 1m	9.0×10^{-2}	0.37
DM2-10	电缆管廊东北侧边缘	7.0×10^{-2}	0.36
DM2-11	电缆管廊东北侧边缘外 1m	6.0×10^{-2}	0.31
DM2-12	电缆管廊东北侧边缘外 2m	6.0×10^{-2}	0.27
DM2-13	电缆管廊东北侧边缘外 3m	0.11	0.26
DM2-14	电缆管廊东北侧边缘外 4m	8.0×10^{-2}	0.21
DM2-15	电缆管廊东北侧边缘外 5m	5.0×10^{-2}	0.20

类比线路 220kV 滁长甲乙线双回电缆线路电磁环境监测断面工频电场强度监测结果为 $4.0 \times 10^{-2} \text{V/m} \sim 0.11 \text{V/m}$ ，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频电场强度总体上波动很小，其值在较低水平上基本保持一致。类比线路 220kV 滁长甲乙线双回电缆线路电磁环境监测断面工频磁感应强度监测结果为 $0.20 \mu\text{T} \sim 0.39 \mu\text{T}$ ，从变化趋势来看，类比电缆线路上方工频磁感应强度随测点距电缆管廊中心距离的增加而减小。类比线路的工频电场强度和工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众暴露控制限值。

9.5 新建电缆电磁环境影响评价小结

根据类比电缆线路断面监测结果，本项目电缆线路建成投运后沿线电磁敏感目标能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的要求。

10 运营期架空线路电磁环境影响分析

10.1 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。

10.2 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：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的点位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

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

(b) 有等效电荷产生的电场强度的计算

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^n Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^3} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^3} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^n Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^3} - \frac{y-y_i'}{(L_i')^3} \right)$$

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) 空间磁场强度的计算

导线下方 A 点处的磁场强度为：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

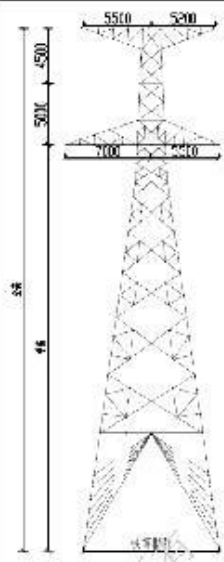
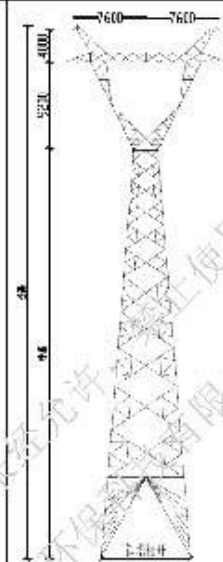
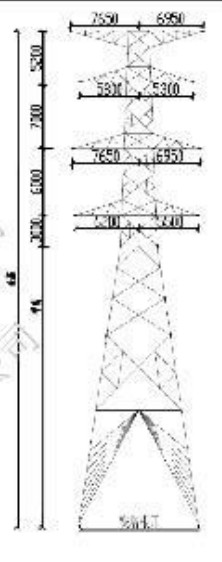
L ——导线与预测点水平距离，m。

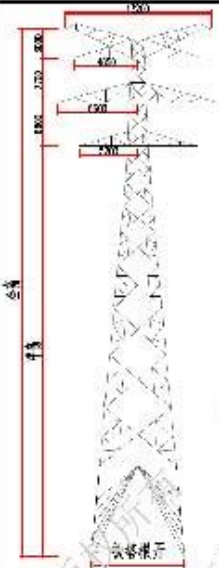
对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成，合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

10.3 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。本项目线路有新建双回架空线路（**双回为一用一备，不会同时启用，因此在进行预测过程中，按照单回输电的状态进行预测**），本环评选用呼称高最低、影响最大的塔型为代表进行预测，评价线路段参数选取如所示。

表 50 线路主要塔型预测参数表

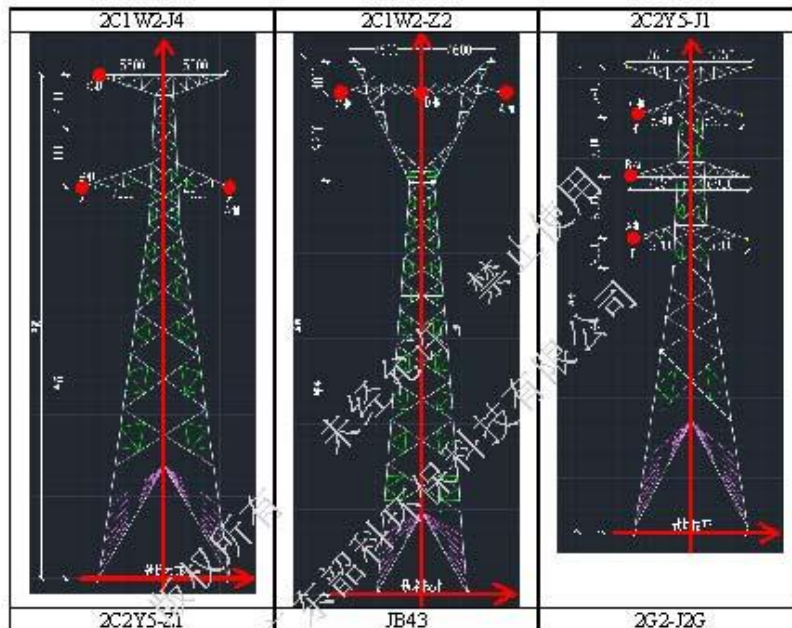
塔型	2C1W2-J4	2C1W2-Z2	2C2YS-J1
线路回路数	单回架设	单回架设	双回架设（双回为一用一备，此处仅为按照单回进行预测）
电压等级	220kV	220kV	220kV
最大电流	1050A	1050A	1050A
塔型			
导线外径	2.39cm	2.39cm	2.39cm
导线离中心线距离	-5.5m -7.0m 5.5m	-7.6m 0m 7.6m	-5.8m -7.65m -6.2m
导线垂直间距	9.5m	0m	7.0m 6.0m
相序排列	C B A	C B A	C B A
呼高	27m	30m	15m
导线对地距离（最大弧垂点）	15.19m	42.58m	15.55m

塔型	2C2YS-Z1	JB43	2G2-J2G
线路回路数	双回架设（双回为一用一备，此处仅为按照单回进行预测）	单回架设	双回架设（双回为一用一备，此处仅为按照单回进行预测）
电压等级	220kV	220kV	220kV
最大电流	1050A	1050A	1050A
塔型			
导线外径	2.39cm	2.39cm	2.39cm
导线离中心线距离	-4.85m -6.6m -4.2m	-7.2m 0m 7.2m	-4.5m -5.5m -4.5m
导线垂直间距	7.7m 6.8m	0m	5.5m 5.5m
相序排列	C B A	C B A	C B A
呼高	27m	14.5m	24m
导线对地距离（最大弧垂点）	42.58m	16.84m	35.13m

说明：当导线对地距离大于呼高时，按照呼高来进行预测。

10.4 架空线路电磁环境理论计算

在输电线路与地面最近距离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）。拟建架空线路在与地面最近距离处的横截面上建立的直角坐标系见图 4。



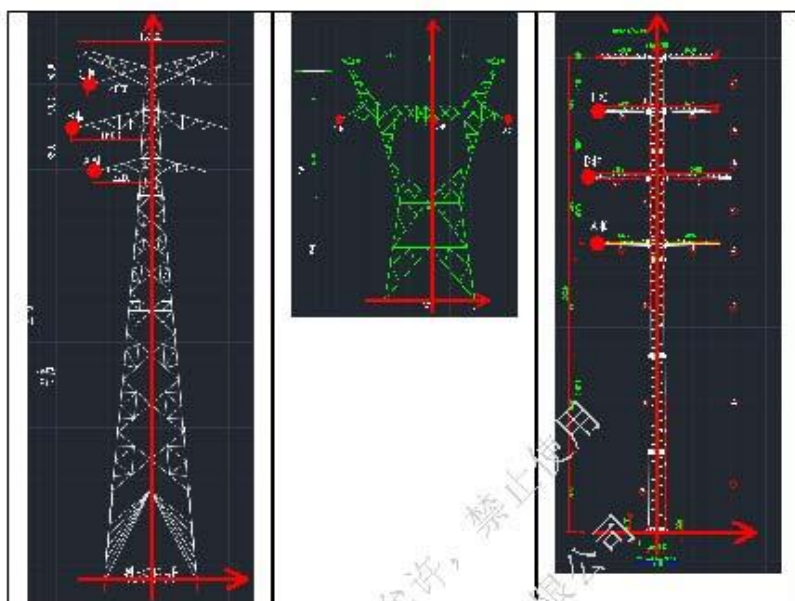
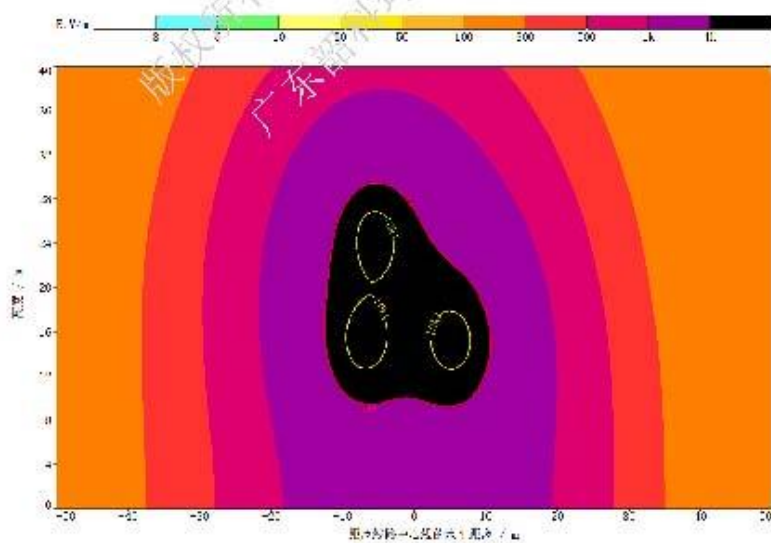
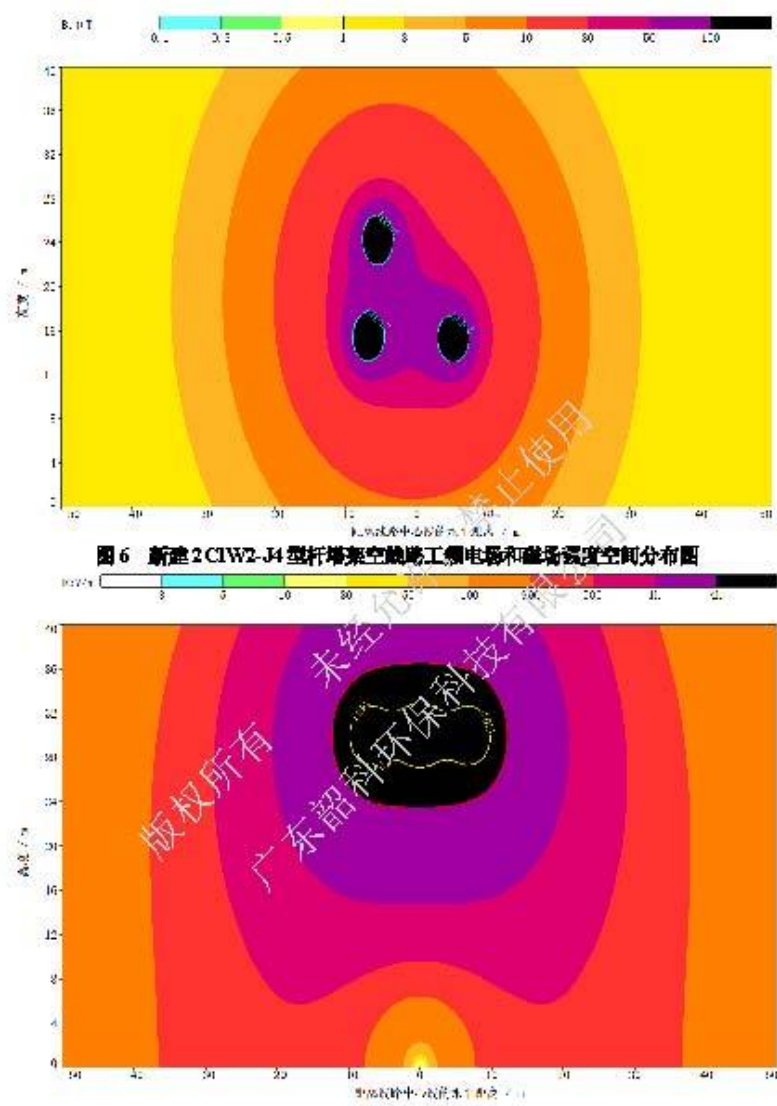


图4 线路工频电磁场预测建立的直角坐标系

(1) 工频电磁场空间分布

基于上述预测参数，计算工频电场、工频磁场空间分布水平，如下图所示。





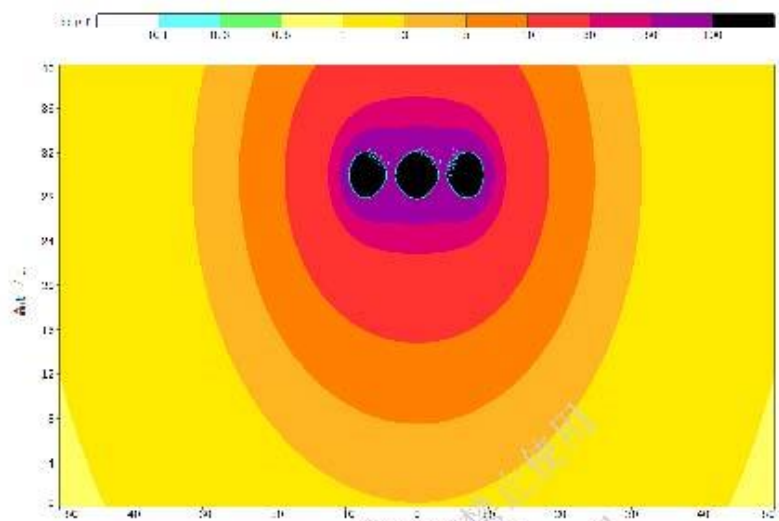
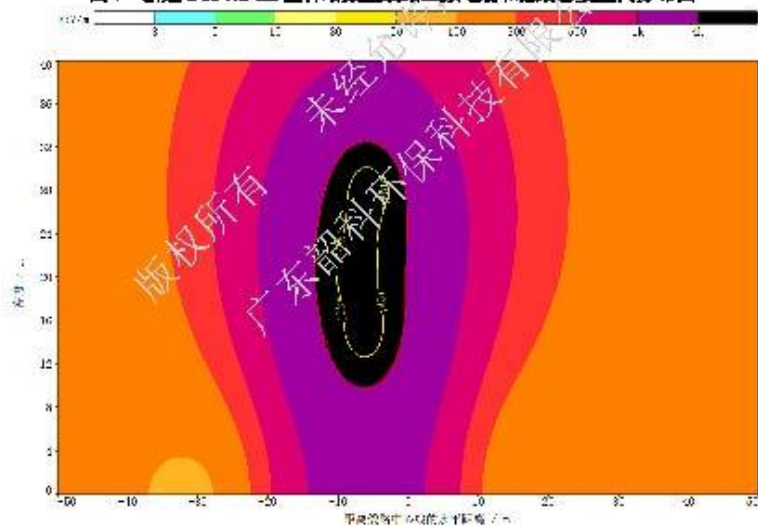


图7 新建2CIW2-Z2 酒杯塔架空线路工频电场和磁场强度空间分布图



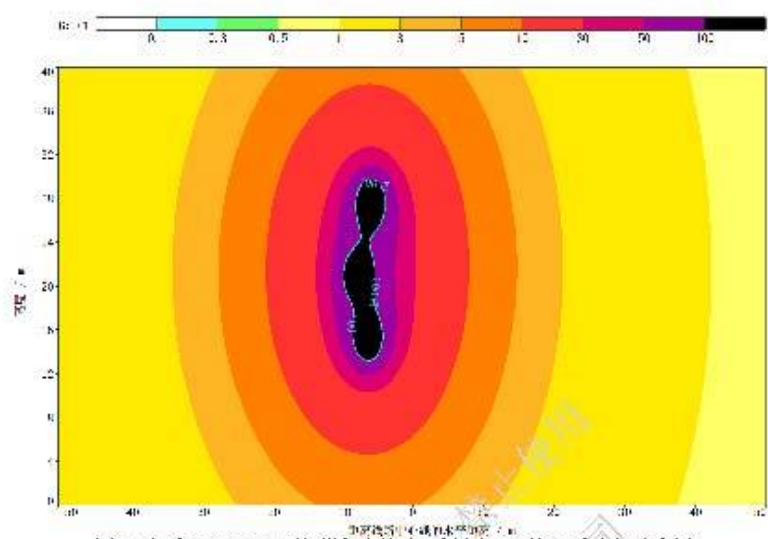
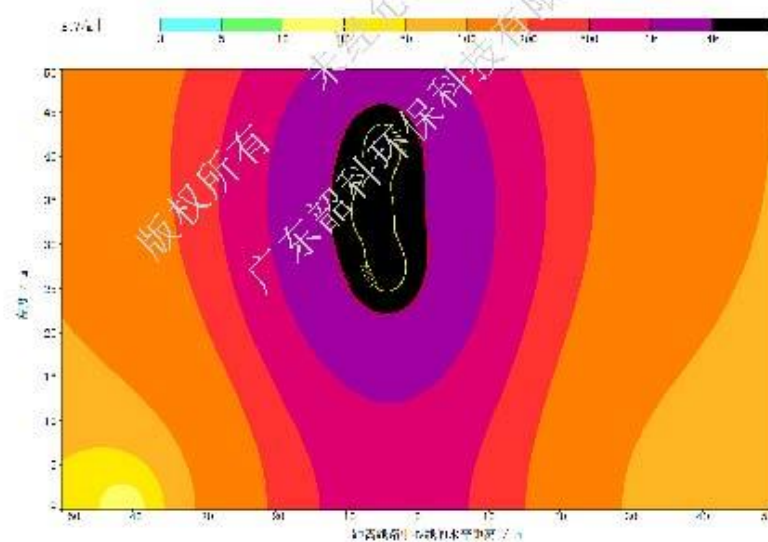


图8 新建2C2Y5-J1型杆塔架空线路工频电场和磁场强度空间分布图



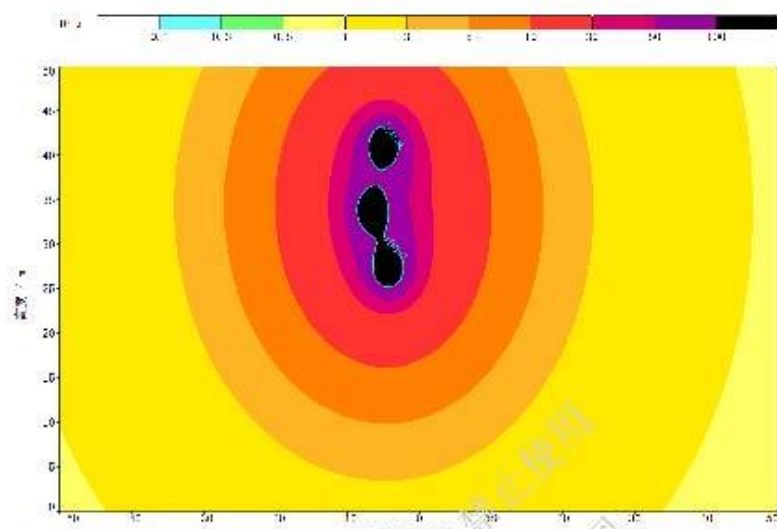
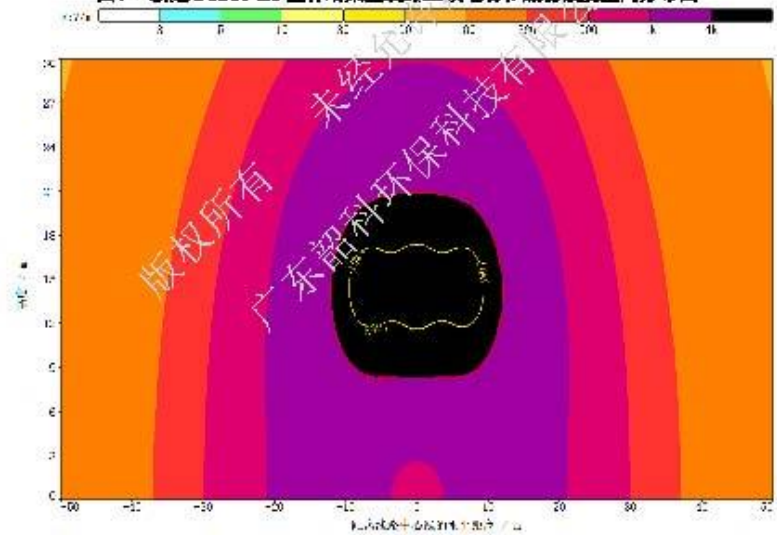


图9 新建2C2Y5-Z1 蓝杆塔架空线路工频电场和磁场强度空间分布图



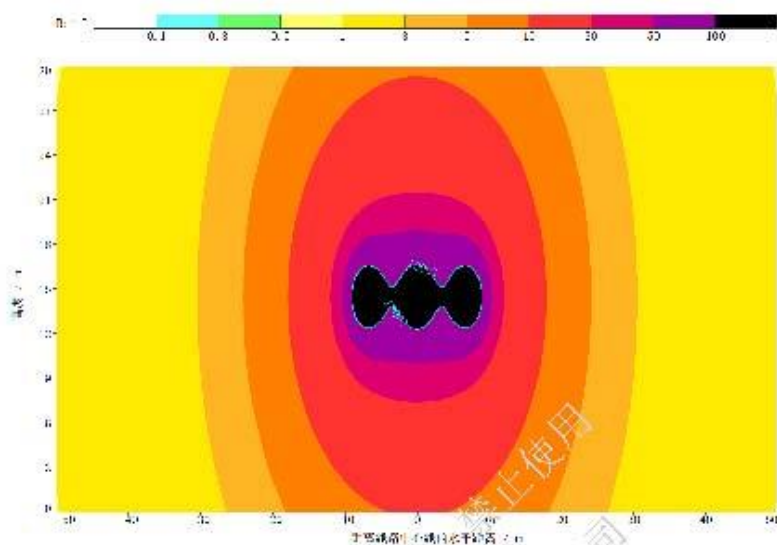
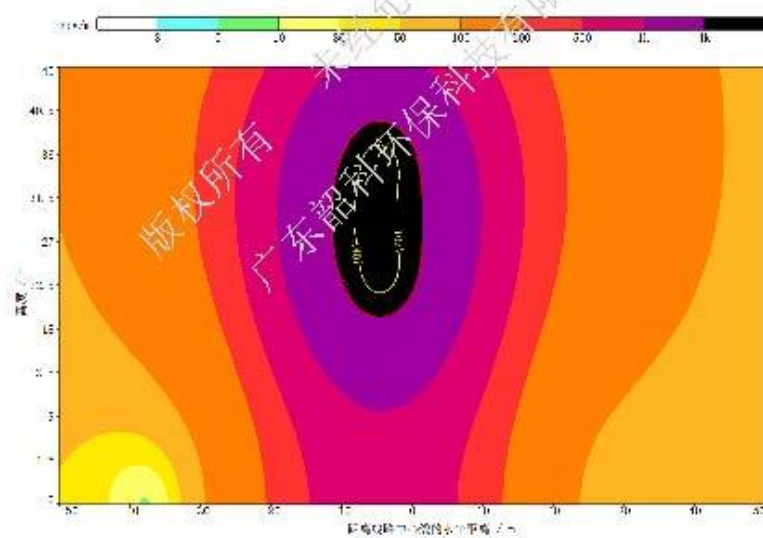


图 10 新建 JB-43 型杆架空线路工频电场和磁场强度空间分布图



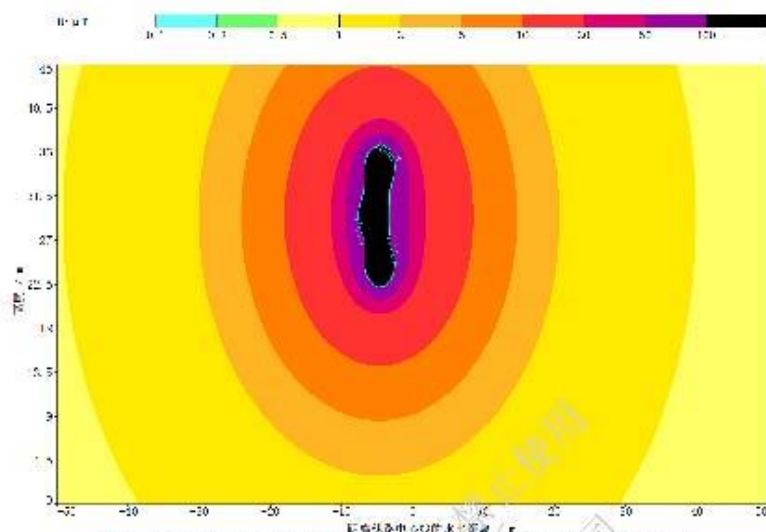


图 11 新建 2G2-J2G 型杆塔架空线路工频电场和磁场强度空间分布图

(2) 工频电磁场理论计算预测

新建 220kV 双回路架空线路在评价范围内，离地 1.5m 处产生的工频电场、工频磁场如下表所示。新建 220kV 双回路架空线路电场、磁感应强度预测结果衰减趋势图见下图所示。

表 51 新建架空线路工频电场、工频磁感应强度理论计算结果表（离地 1.5m 处）

距离线路 中心线的 水平距离 (m)	2CIW2-J4		2CIW2-Z2		2CZY5-J1	
	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
-50	0.183	1.217	0.180	0.844	0.114	1.026
-49	0.189	1.263	0.187	0.871	0.115	1.066
-48	0.196	1.312	0.195	0.898	0.115	1.108
-47	0.204	1.364	0.202	0.926	0.116	1.152
-46	0.212	1.418	0.210	0.955	0.116	1.199
-45	0.220	1.476	0.219	0.986	0.116	1.248
-44	0.229	1.537	0.227	1.018	0.116	1.301
-43	0.238	1.602	0.236	1.051	0.116	1.356
-42	0.248	1.670	0.246	1.086	0.115	1.415
-41	0.258	1.743	0.255	1.122	0.113	1.477
-40	0.269	1.821	0.265	1.159	0.111	1.543
-39	0.281	1.903	0.275	1.198	0.109	1.613
-38	0.294	1.990	0.286	1.239	0.106	1.688
-37	0.308	2.084	0.296	1.281	0.102	1.767
-36	0.323	2.183	0.307	1.325	0.098	1.851
-35	0.339	2.290	0.319	1.371	0.093	1.941

-34	0.356	2.403	0.330	1.418	0.088	2.036
-33	0.375	2.524	0.342	1.467	0.083	2.137
-32	0.395	2.654	0.353	1.518	0.080	2.245
-31	0.418	2.793	0.365	1.571	0.079	2.360
-30	0.443	2.941	0.377	1.625	0.082	2.483
-29	0.470	3.101	0.388	1.682	0.090	2.613
-28	0.500	3.271	0.399	1.740	0.106	2.752
-27	0.533	3.455	0.410	1.800	0.127	2.900
-26	0.570	3.651	0.420	1.861	0.156	3.057
-25	0.611	3.862	0.430	1.925	0.191	3.223
-24	0.656	4.087	0.439	1.989	0.232	3.400
-23	0.706	4.329	0.446	2.055	0.281	3.587
-22	0.762	4.588	0.453	2.123	0.336	3.784
-21	0.822	4.865	0.458	2.191	0.399	3.991
-20	0.888	5.160	0.462	2.260	0.471	4.208
-19	0.958	5.474	0.464	2.329	0.550	4.433
-18	1.034	5.806	0.463	2.399	0.637	4.667
-17	1.112	6.156	0.461	2.468	0.732	4.907
-16	1.193	6.523	0.456	2.537	0.835	5.150
-15	1.274	6.905	0.449	2.605	0.943	5.393
-14	1.351	7.298	0.438	2.672	1.055	5.633
-13	1.422	7.700	0.425	2.737	1.169	5.864
-12	1.483	8.104	0.409	2.799	1.281	6.082
-11	1.529	8.505	0.390	2.859	1.386	6.278
-10	1.557	8.896	0.367	2.916	1.482	6.448
-9	1.564	9.270	0.342	2.969	1.562	6.584
-8	1.547	9.619	0.314	3.018	1.622	6.682
-7	1.507	9.937	0.283	3.062	1.660	6.735
-6	1.448	10.218	0.250	3.101	1.672	6.743
-5	1.375	10.457	0.215	3.135	1.658	6.704
-4	1.299	10.652	0.179	3.164	1.619	6.621
-3	1.234	10.800	0.142	3.186	1.557	6.496
-2	1.195	10.922	0.107	3.202	1.476	6.336
-1	1.194	10.948	0.077	3.212	1.381	6.147
0	1.234	10.946	0.065	3.215	1.275	5.935
1	1.310	10.893	0.077	3.212	1.163	5.707
2	1.408	10.787	0.107	3.202	1.050	5.469
3	1.515	10.628	0.142	3.186	0.938	5.225
4	1.616	10.418	0.179	3.164	0.830	4.981
5	1.702	10.159	0.215	3.135	0.728	4.740
6	1.766	9.854	0.250	3.101	0.634	4.505
7	1.804	9.509	0.283	3.062	0.547	4.276
8	1.815	9.133	0.314	3.018	0.468	4.057
9	1.801	8.732	0.342	2.969	0.398	3.847
10	1.764	8.316	0.367	2.916	0.337	3.647
11	1.708	7.893	0.390	2.859	0.283	3.457
12	1.637	7.469	0.409	2.799	0.238	3.278
13	1.556	7.053	0.425	2.737	0.200	3.108
14	1.469	6.648	0.438	2.672	0.170	2.949
15	1.377	6.258	0.449	2.605	0.148	2.799
16	1.286	5.887	0.456	2.537	0.133	2.657
17	1.195	5.535	0.461	2.468	0.125	2.525

18	1.108	5.204	0.463	2.399	0.121	2.400
19	1.025	4.893	0.464	2.329	0.121	2.283
20	0.947	4.603	0.462	2.260	0.123	2.173
21	0.873	4.332	0.458	2.191	0.126	2.070
22	0.805	4.081	0.453	2.123	0.130	1.973
23	0.742	3.847	0.446	2.055	0.133	1.882
24	0.685	3.629	0.439	1.989	0.136	1.796
25	0.632	3.427	0.430	1.925	0.139	1.715
26	0.583	3.240	0.420	1.861	0.141	1.639
27	0.539	3.066	0.410	1.800	0.143	1.568
28	0.498	2.904	0.399	1.740	0.144	1.501
29	0.462	2.753	0.388	1.682	0.144	1.437
30	0.428	2.613	0.377	1.625	0.144	1.377
31	0.398	2.483	0.365	1.571	0.144	1.321
32	0.370	2.361	0.353	1.518	0.143	1.267
33	0.345	2.248	0.342	1.467	0.142	1.217
34	0.322	2.142	0.330	1.418	0.141	1.169
35	0.300	2.042	0.319	1.371	0.140	1.124
36	0.281	1.950	0.307	1.325	0.138	1.081
37	0.264	1.863	0.296	1.281	0.136	1.041
38	0.248	1.781	0.286	1.239	0.134	1.003
39	0.233	1.705	0.275	1.198	0.132	0.966
40	0.219	1.633	0.265	1.159	0.130	0.931
41	0.207	1.565	0.255	1.122	0.128	0.899
42	0.196	1.502	0.246	1.086	0.126	0.867
43	0.185	1.442	0.236	1.051	0.124	0.838
44	0.175	1.385	0.227	1.018	0.121	0.809
45	0.166	1.332	0.219	0.986	0.119	0.782
46	0.158	1.281	0.210	0.955	0.117	0.757
47	0.151	1.233	0.202	0.926	0.114	0.732
48	0.144	1.188	0.195	0.898	0.112	0.709
49	0.137	1.145	0.187	0.871	0.110	0.686
50	0.131	1.105	0.180	0.844	0.108	0.665

距离线路 中心线的 水平距离 (m)	2C2Y5-Z1		JB43		2C2-J2C	
	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
-50	0.044	0.858	0.136	1.001	0.049	0.707
-49	0.042	0.884	0.144	1.041	0.047	0.730
-48	0.040	0.910	0.152	1.082	0.045	0.754
-47	0.037	0.938	0.161	1.126	0.043	0.779
-46	0.035	0.966	0.170	1.173	0.040	0.805
-45	0.032	0.996	0.181	1.223	0.038	0.833
-44	0.029	1.026	0.192	1.276	0.034	0.861
-43	0.027	1.058	0.204	1.332	0.031	0.891
-42	0.025	1.091	0.217	1.392	0.027	0.922
-41	0.025	1.125	0.231	1.455	0.023	0.955
-40	0.026	1.161	0.246	1.524	0.019	0.989
-39	0.029	1.198	0.263	1.596	0.015	1.024
-38	0.034	1.235	0.281	1.675	0.014	1.062
-37	0.040	1.275	0.300	1.758	0.016	1.100

-36	0.048	1.315	0.322	1.848	0.022	1.140
-35	0.057	1.357	0.345	1.945	0.030	1.182
-34	0.068	1.400	0.370	2.048	0.039	1.226
-33	0.079	1.445	0.398	2.160	0.050	1.272
-32	0.092	1.491	0.428	2.281	0.062	1.319
-31	0.105	1.538	0.461	2.411	0.076	1.368
-30	0.120	1.586	0.497	2.553	0.091	1.419
-29	0.136	1.636	0.537	2.705	0.107	1.472
-28	0.154	1.686	0.580	2.871	0.125	1.526
-27	0.172	1.738	0.627	3.051	0.144	1.582
-26	0.192	1.791	0.678	3.246	0.165	1.640
-25	0.212	1.844	0.734	3.459	0.188	1.700
-24	0.234	1.898	0.795	3.690	0.212	1.761
-23	0.257	1.953	0.860	3.941	0.238	1.823
-22	0.282	2.007	0.931	4.214	0.265	1.886
-21	0.307	2.062	1.006	4.511	0.294	1.950
-20	0.333	2.116	1.086	4.833	0.325	2.015
-19	0.359	2.170	1.170	5.183	0.356	2.080
-18	0.387	2.223	1.257	5.560	0.389	2.144
-17	0.414	2.274	1.345	5.965	0.422	2.208
-16	0.442	2.324	1.432	6.399	0.456	2.270
-15	0.469	2.372	1.516	6.860	0.490	2.330
-14	0.496	2.417	1.592	7.346	0.524	2.388
-13	0.522	2.459	1.656	7.852	0.557	2.442
-12	0.547	2.497	1.703	8.372	0.588	2.493
-11	0.570	2.532	1.730	8.899	0.617	2.539
-10	0.592	2.563	1.730	9.423	0.644	2.580
-9	0.611	2.588	1.701	9.933	0.668	2.615
-8	0.627	2.609	1.641	10.419	0.687	2.643
-7	0.641	2.625	1.550	10.869	0.703	2.665
-6	0.651	2.635	1.432	11.275	0.714	2.679
-5	0.658	2.639	1.293	11.627	0.721	2.685
-4	0.662	2.632	1.141	11.920	0.722	2.684
-3	0.662	2.631	0.991	12.151	0.719	2.675
-2	0.659	2.619	0.857	12.317	0.710	2.659
-1	0.652	2.601	0.762	12.417	0.697	2.635
0	0.642	2.577	0.727	12.450	0.680	2.605
1	0.629	2.549	0.762	12.417	0.659	2.568
2	0.613	2.517	0.857	12.317	0.635	2.525
3	0.595	2.480	0.991	12.151	0.607	2.478
4	0.575	2.439	1.141	11.920	0.578	2.426
5	0.553	2.395	1.293	11.627	0.547	2.370
6	0.529	2.349	1.432	11.275	0.515	2.311
7	0.505	2.300	1.550	10.869	0.482	2.250
8	0.480	2.248	1.641	10.419	0.450	2.187
9	0.454	2.196	1.701	9.933	0.417	2.123
10	0.428	2.142	1.730	9.423	0.385	2.059
11	0.403	2.088	1.730	8.899	0.355	1.994
12	0.377	2.033	1.703	8.372	0.325	1.929
13	0.353	1.977	1.656	7.852	0.297	1.866
14	0.329	1.922	1.592	7.346	0.271	1.802
15	0.306	1.868	1.516	6.860	0.246	1.741

16	0.283	1.814	1.432	6.399	0.223	1.680
17	0.262	1.760	1.345	5.965	0.201	1.621
18	0.242	1.708	1.257	5.560	0.181	1.563
19	0.223	1.656	1.170	5.183	0.164	1.508
20	0.206	1.606	1.086	4.833	0.147	1.454
21	0.189	1.557	1.006	4.511	0.133	1.401
22	0.174	1.509	0.931	4.214	0.120	1.351
23	0.160	1.462	0.860	3.941	0.109	1.303
24	0.147	1.417	0.795	3.690	0.099	1.256
25	0.135	1.373	0.734	3.459	0.091	1.211
26	0.124	1.330	0.678	3.246	0.085	1.168
27	0.115	1.289	0.627	3.051	0.079	1.127
28	0.106	1.249	0.580	2.871	0.075	1.087
29	0.099	1.211	0.537	2.705	0.072	1.049
30	0.092	1.173	0.497	2.553	0.070	1.012
31	0.086	1.137	0.461	2.411	0.068	0.977
32	0.082	1.102	0.428	2.281	0.067	0.944
33	0.078	1.069	0.398	2.160	0.067	0.912
34	0.074	1.037	0.370	2.048	0.067	0.881
35	0.072	1.005	0.345	1.945	0.067	0.851
36	0.069	0.975	0.322	1.848	0.067	0.823
37	0.068	0.946	0.300	1.758	0.067	0.796
38	0.066	0.919	0.281	1.675	0.067	0.770
39	0.065	0.892	0.263	1.596	0.067	0.745
40	0.065	0.866	0.246	1.524	0.067	0.722
41	0.064	0.841	0.231	1.455	0.067	0.699
42	0.064	0.817	0.217	1.392	0.067	0.677
43	0.064	0.794	0.204	1.332	0.067	0.656
44	0.063	0.771	0.192	1.276	0.067	0.636
45	0.063	0.750	0.181	1.223	0.067	0.617
46	0.063	0.729	0.170	1.173	0.067	0.598
47	0.063	0.709	0.161	1.126	0.066	0.581
48	0.063	0.690	0.152	1.082	0.066	0.564
49	0.063	0.671	0.144	1.041	0.066	0.547
50	0.063	0.653	0.136	1.001	0.065	0.531

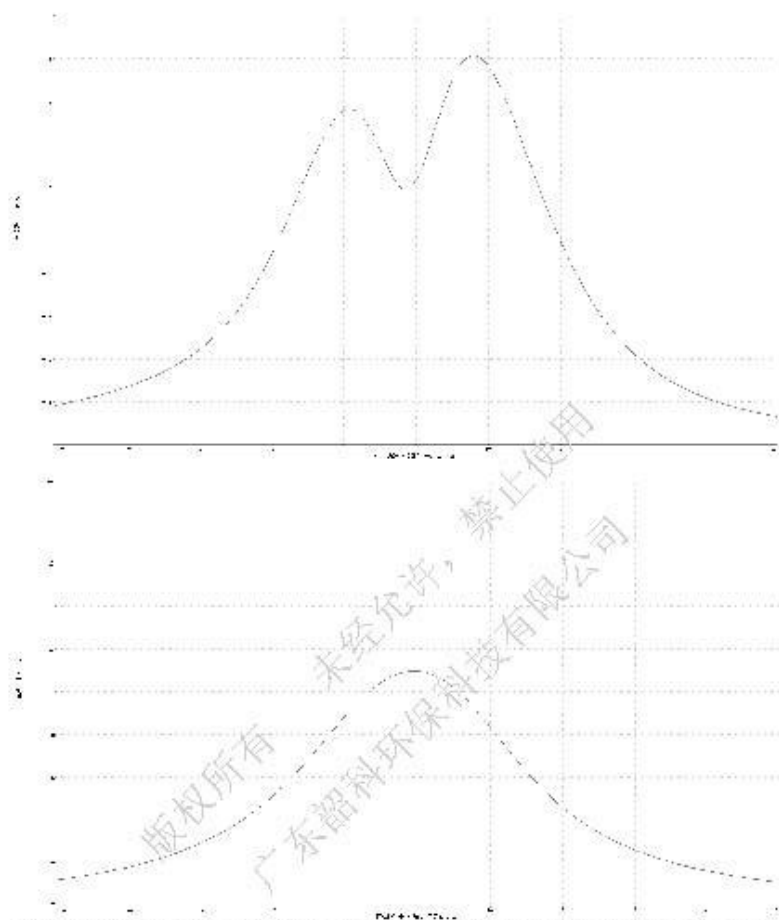


图 12 新建 2CIW2-J4 型杆塔架空线路 1.5 米高度工频电场强度与工频磁感应强度衰减趋势图

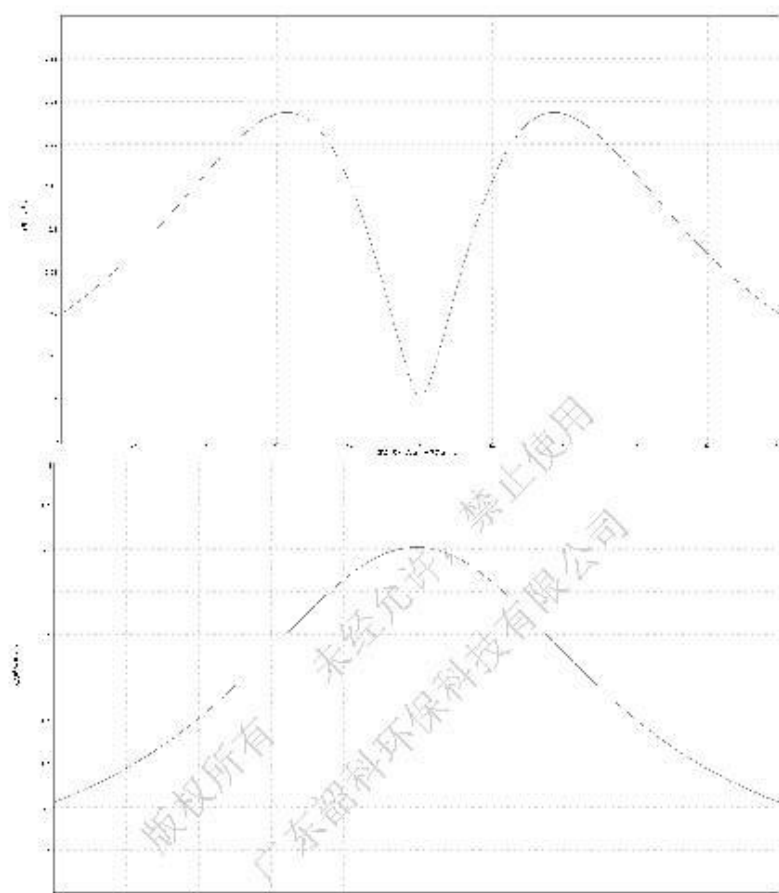


图 13 新建 2CIW2-Z2 型杆塔架空线路 1.5 米高度工频电场强度与工频磁感应强度衰减趋势图

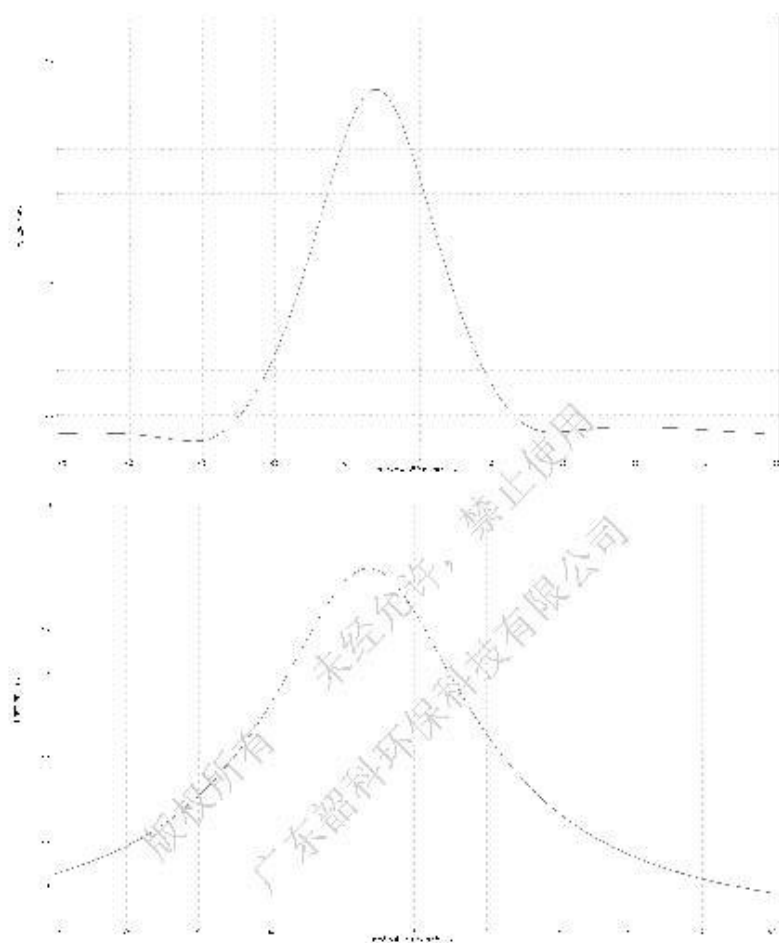


图 14 新建 2C2Y3-J1 型杆塔架空线路 15 米高度工频电场强度与工频温度响应强度衰减趋势图

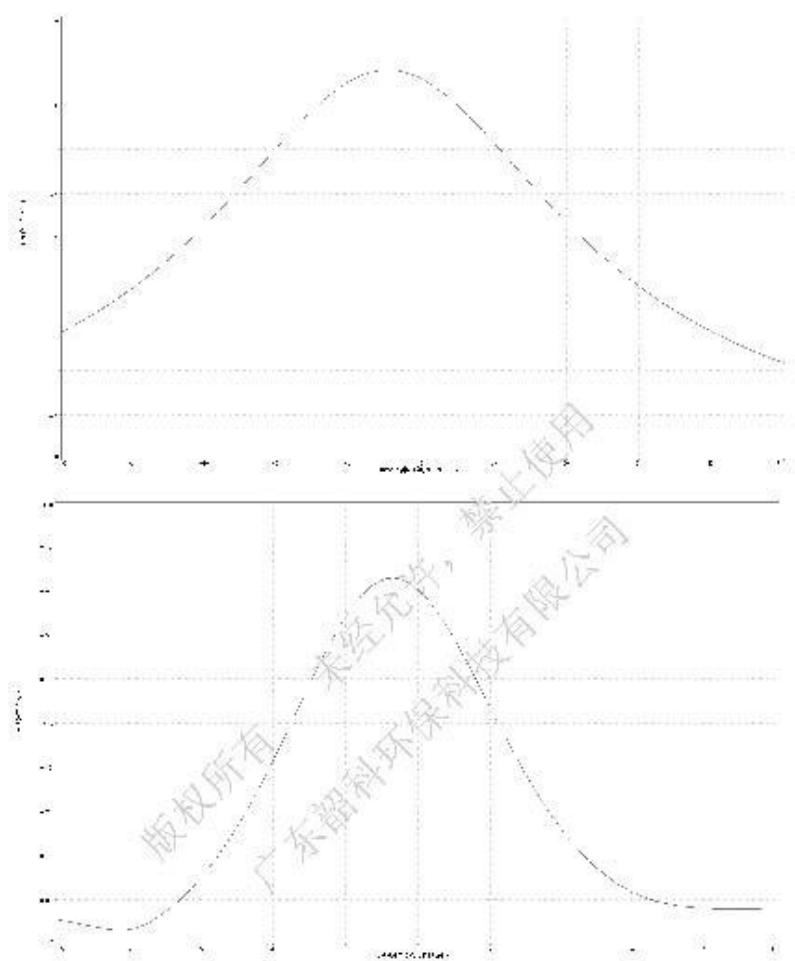


图 15 新建 2C2Y5-Z1 型杆塔架空线路 1.5 米高度工频电场强度与工频磁感应强度衰减趋势图

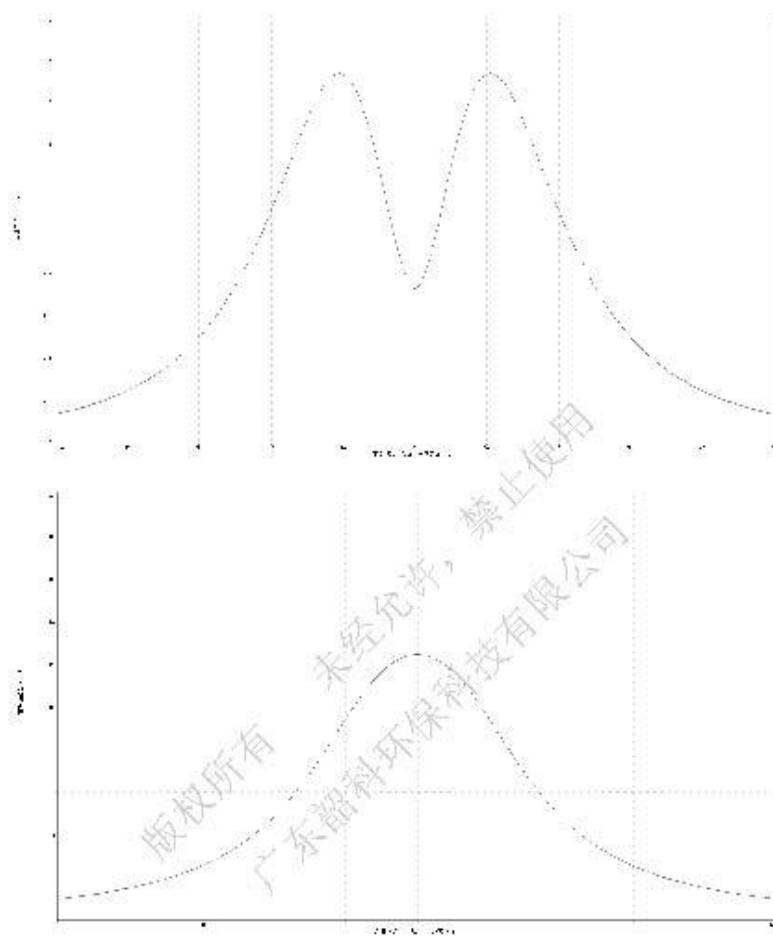


图16 新造JB43型杆塔架空线路1.5米高度工频电场强度与工频磁场强度分布趋势图

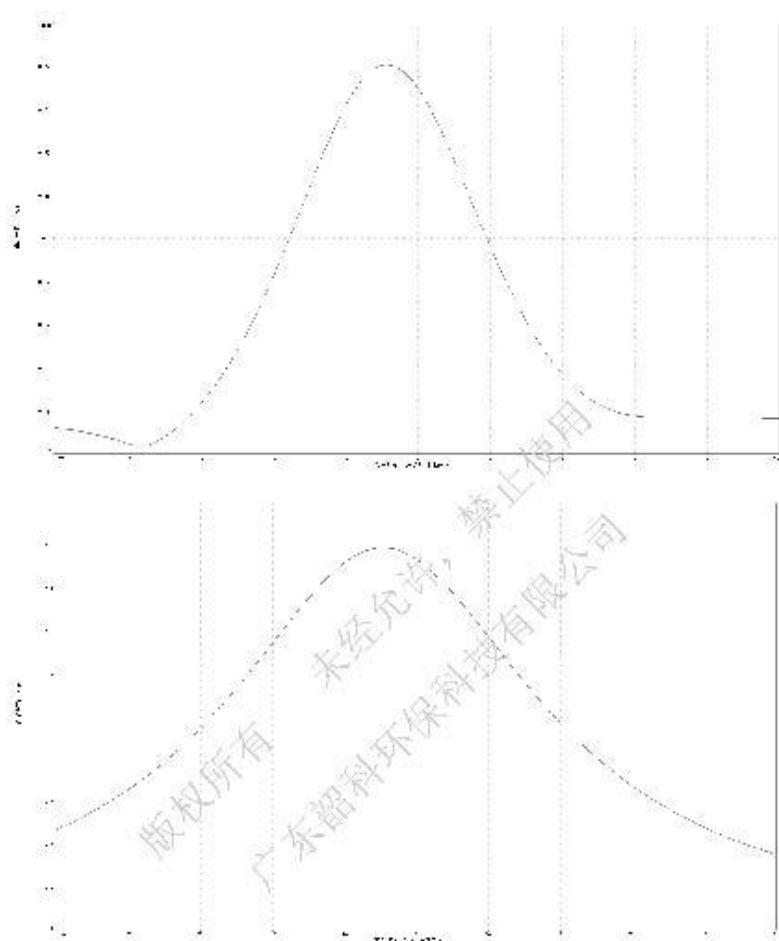


图 17 新建 2G2-J2G 酒杯塔架空线路 1.5 米高度工频电场强度与工频磁场强度衰减趋势图

(3) 架空线路预测结果

根据上述图表预测结果，新建 220kV 双回架空线路运行期产生的工频电场强度、工频磁场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，本工程新建 220kV 双回线路在导线与地面最近距离处对离地 1.5m 高度处产生的电场强度最大值为 1.815kV/m，最大值出现在 2C1W2-J4 型杆塔边导

线内-1m 处；磁感应强度最大值为 $1.672\mu\text{T}$ ，最大值出现在 2C2Y5-J1 型杆塔边导线内-6m 处。

因此，本工程新建 220kV 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 $100\mu\text{T}$ 的要求，同时也满足了《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 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。

11 电磁环境影响评价结论

11.1 电磁环境现状

由此可见，拟建变电站站址现状的工频电场强度为 $1.6\text{--}2.4\text{V/m}$ ，磁场强度为 $0.0065\sim 0.0083\mu\text{T}$ ，220kV 坦界站四周现状的工频电场强度为 $2.3\text{--}160\text{V/m}$ ，磁场强度为 $0.040\text{--}0.72\mu\text{T}$ ，沿途各点位的工频电场强度为 $0.056\text{--}130\text{V/m}$ ，磁场强度为 $0.034\text{--}0.66\mu\text{T}$ ，小于评价标准限值 (4kV/m 和 $100\mu\text{T}$)，现状良好。

11.2 电磁环境影响评价

通过类比评价可知，本工程变电站及电缆线路投运后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m 、磁感应强度为 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的相关要求。

附图 1 项目所在位置示意图

