

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程

建设单位（盖章）：阳山七星桥水电站有限公司

编制日期：2026 年 8 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	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	44
四、生态环境影响分析	56
五、主要生态环境保护措施	71
六、生态环境保护措施监督检查清单	80
七、结论	83
电磁环境影响专题评价	84
1 前言	85
2 编制依据	85
3 建设规模及内容	85
4 评价标准	87
5 评价等级	87
6 评价范围	87
7 环境敏感目标	87
8 电磁环境现状评价	88
9 电磁环境影响预测评价	92
10 电磁环境影响评价结论	107
11 运营期电磁环境影响分析	107
12 运营期电磁环境保护措施	108
13 电磁环境影响分析评价结论	108
附图	110
附图 1 项目地理位置图	110
附图 2 项目线路路径图	111
附图 3 项目线路杆塔一览表	112
附图 4 本项目现状监测布点图	114
附图 5 本项目大气功能区划图	115
附图 6 地表水功能区划图	116

附图 7 本项目地下水功能区划图	117
附图 8 广东省环境管控单元图	118
附图 9 清远市环境管控单元图	119
附图 14 本项目周围环境现状图	125
附图 15 本项目基础一览图	126
附图 16 项目沿线敏感点分布图	127
附图 17-1 典型生态保护措施平面布置示意图和生态环境保护典型措施设计图	128
附图 17-2 典型生态保护措施平面布置示意图和生态环境保护典型措施设计图	129
附图 18 生态环境保护典型措施设计图	130
附图 19 项目与水源保护区位置关系图	131
附图 20 项目与广东省三区三线专题区位置关系图	132
附件 1 营业执照	133
附件 2 法人身份证	134
附件 3 投资备案证	135
附件 4 现状监测报告	136
附件 5 资质认定证书	150

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程		
项目代码	2601-441823-04-02-777590		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	线路工程位于广东省清远市阳山县太平镇、七拱镇		
地理坐标	起点：112°35'11.1341"E,24°18'35.4707"N； 途径(塔杆坐标)：112°35'11.134"E,24°18'35.471"N； 112°35'51.423"E,24°18'9.471"N； 112°35'39.198"E,24°17'24.061"N； 112°35'10.426"E,24°16'58.474"N； 112°35'0.246"E,24°17'1.236"N； 112°34'47.020"E,24°16'51.527"N； 112°34'42.360"E,24°16'39.834"N； 112°33'22.532"E,24°15'39.828"N； 112°32'47.832"E,24°14'55.634"N； 112°32'47.832"E,24°14'55.634"N； 112°32'17.920"E,24°14'11.926"N； 112°31'48.212"E,24°13'50.071"N； 终点 112°31'48.2122"E,24°13'50.0708"N。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	线路长度：12.4km 塔基永久占地：0.35hm ² 施工临时占地： 20943.31m ²
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)	阳山县工业和信息化局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2601-441823-04-02-777590
总投资(万元)	1852.93	环保投资(万元)	27.8
环保投资占比(%)	1.5	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	本项目为输变电工程，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，应设电磁环境影响专题评价。 表 1-1 评价专题设置的判定依据 一、《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》		

专项评价设置有关规定		
专项评价 的类别	涉及项目类别	本项目情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为输电线路迁改工程，不属于地表水专项评价涉及项目类别中的项目。
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为输电线路迁改工程，不属于地下水专项评价涉及项目类别中的项目。
生态	涉及环境敏感区①（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	①本项目迁改前后均不涉及环境敏感区。 ②本项目选址选线及评价范围内不涉及自然保护区及其他环境敏感区。 项目不属于生态专项评价涉及项目类别中的项目。
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为输变电工程，不属于大气专项评价涉及项目类别中的项目。
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为输变电工程，不属于噪声专项评价涉及项目类别中的项目。
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部；	本项目为输变电工程，不属于环境风险专项评价

	原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	涉及项目类别中的项目。
二、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）专项评价设置有关规定		
电磁	附录 B 中 B.2.1 专题评价：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。	本项目为输电线路迁改工程，故 设置电磁环境影响专题评价 。
生态	进入生态敏感区时，应设生态专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关输变电建设项目生态影响评价要求进行。	本项目迁改前后不涉及生态敏感区。 故 不设置生态环境影响专题评价 。
注：①：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 ②根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条规定：本名录所称环境敏感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括下列区域： （一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区； （二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域； （三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。		
规划情况	无	
规划环境影响评价情况	无	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无	
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析	

	本项目为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目属于“鼓励类-四、电力-2、电力基础设施建设-电网改造与建设；根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目为输变电工程，属于电网基础设施改造项目，不属于清单禁止准入类事项，符合市场准入负面清单制度要求。 综上所述，本项目建设符合国家、地方产业政策。 2、与“三区三线”规划符合性分析 “三区三线”是根据农业空间、生态空间、城镇空间三个区域，分别对应划定的耕地和永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。 本项目线路途经农业空间，部分架空线路路径上空跨越农田（一般耕地）；项目塔基选址已优化，杆塔基础不布置于农田地块内，不在农田范围内设置施工临时场地，无永久占地，也不产生大规模临时占地。项目仅导线从农田上空跨越，不改变土地原有地类，不破坏农田耕作层，完工后农田仍可正常开展农业生产、机械化耕作。项目不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，不进入城镇开发边界，工程建设符合国土空间“三区三线”管控要求。施工阶段严格控制扰动范围，减少对沿线耕地的扰动，施工结束后做好迹地清理恢复。详情见附图 20。 3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求：生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态屏障质量逐步提升，生态安全格局持续巩固。 本项目为输变电工程，运行期间不产生废气、废水污染物，且本项目选址不占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。
--	---

	本项目施工期严格落实表土剥离、临时拦挡、植被恢复等水土保持及生态复绿措施，其建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的目标要求不冲突。 4、与《清远市能源发展“十四五”规划》相符性分析 《清远市能源发展“十四五”规划》提出做强主网、做优配网，加快输变电设施建设，补齐电网短板，提升供电可靠性，支撑新能源消纳，构建清洁低碳安全高效的现代能源体系清远市人民...。本项目属于电网基础设施建设项目，项目实施可优化区域网架结构，提升片区供电保障能力，为当地新能源并网消纳提供支撑，不属于“两高”类项目，与规划发展目标、重点任务相协调，符合《清远市能源发展“十四五”规划》相关要求。 5、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 《清远市生态环境保护“十四五”规划》要求：严守生态红线，筑牢粤北生态安全屏障强化系统观念，坚持保护优先、自然恢复为主的基本方针，统筹推进山水林田湖草沙系统治理，推动实施生态保护修复工程，加强生态保护监管，守住自然生态安全边界，筑牢粤北生态安全屏障。 本项目为输变电工程，运行期间不产生废气污染物，且本项目选址不占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本项目在严格落实施工期扬尘、噪声及生态修复管控措施的前提下，不会降低区域生态功能，与《清远市生态环境保护“十四五”规划》的目标要求相符。 6、与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析 根据《清远市生态文明建设“十四五”规划》的目标要求，资源、环境、生态协同水平稳步提升，产业转型升级绿色发展稳步推进，应对气候变化有效能力稳步增强，城乡生态人居环境品质稳步改善，生态系统共享共建半径稳步拓宽，生态文明育人化人成效稳步
--	---

	释放。 本项目属于输变电基础设施工程，运行期间不产生废气、废水污染物，且本项目选址不占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本项目建设过程中，严格落实表土剥离、临时拦挡、植被恢复等水土保持及生态复绿措施，其建设与《清远市生态文明建设“十四五”规划》的目标要求相符。 7、“三线一单”符合性分析 （1）与《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）的相符性分析 本项目位于广东省清远市阳山县，属于方案中的“北部生态发展区”。根据方案的管控要求，本项目与广东省“三线一单”管控要求的相符性分析见表 1-2。 表 1-2 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析 <table><tr><th>规定</th><th>项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td colspan="3">全省总体管控要求</td></tr><tr><td>区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业 产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业 产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通</td><td>本项目变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，不涉及上述入园管理行业。根据清远市生态环境局公布的《2024 年清远市生态环境质量报告》（公众版），项目所在区域属于大气环境达标区。</td><td>符合</td></tr></table>	规定	项目情况	相符性	全省总体管控要求			区域布局管控要求。 优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业 产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业 产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通	本项目变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，不涉及上述入园管理行业。根据清远市生态环境局公布的《2024 年清远市生态环境质量报告》（公众版），项目所在区域属于大气环境达标区。	符合
规定	项目情况	相符性								
全省总体管控要求										
区域布局管控要求。 优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业 产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业 产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通	本项目变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，不涉及上述入园管理行业。根据清远市生态环境局公布的《2024 年清远市生态环境质量报告》（公众版），项目所在区域属于大气环境达标区。	符合								

	运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。		
	能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。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，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	本项目为输变电线路工程，是清洁能源输送和电网优化的基础设施。项目为输变电线路迁改工程，仅塔基永久占地，单塔占地面积小且分散分布，满足土地相关控制要求。施工期消耗少量水资源，运营期无生产用水需求，不涉及围填海及岸线开发。迁改完成后不占用土地资源和水资源。	符合
	污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污	本项目为输变电线路工程，运营期无生产性废气、废水产生，不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响；本项目不涉及重点污染物排放和环境风险，也不涉及总量控制指标及排污口设置；施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。综上，项目建设和运营均不会对周边环境造成明显不良影响。	符合

	染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。		
	环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，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。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省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。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。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）。	本项目为输变电线路工程，不属于化工企业、涉重金属行业，不涉及饮用水源保护区、尾矿库处理等。运营期无风险物质储存及使用，施工时严格防范机械油品泄漏等，避免环境风险。	符合
	北部生态发展区		
	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入园。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。	本项目为输变电线路工程，不属于工业项目。本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区。项目不排放重金属及有毒有害污染物，不使用高污染燃料。	符合
	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	本项目为输变电线路工程，项目不涉及锅炉建设，不涉及小水电及风电项目，不属于矿产资源开发项目。项目建设过程中会消耗少量的电能、水资源等，项	符合

	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。	目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，对区域水资源及生态流量无影响。项目运营资源条件有保障，满足资源利用要求。	
	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。	本项目为输变电线路工程，项目运营期间不会产生废气、废气污染物，即不会产生氮氧化物及挥发性有机物和重金属污染物。项目施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。项目不属于养殖业、矿业及钢铁、陶瓷、水泥等重点行业，因此项目建设符合污染物排放管控的要求。	符合
	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的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。	本项目为输变电线路工程，线路路径不涉及饮用水源保护区，项目穿越水体时采用一档跨越或远离水体立塔方式，不涉水施工，不向任何水体排放任何污水废水。	符合
	《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）明确：“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”。 综上，本项目的建设符合广东省总体管控要求及北部生态发展区的区域布局管控要求、能源资源利用要求、污染物排放管控要求、		

	环境风险防控要求，因此本项目的建设符合环境管控单元的管控要求。 8、与清远市“三线一单”的相符性分析 根据《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（清府函[2024]363 号）和《清远市人民政府关于印发<清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）>更新调整内容清单的通知》（QYFG2025009），该方案中生态环境分区管控“以生态环境保护优先和产业布局优化为导向，结合区域主体功能定位、发展和保护重点、主要环境问题识别和环境质量改善目标，从区域布局管控要求、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+2+200’生态环境准入清单体系。‘1’为全市生态环境准入共性清单，‘2’为清远市南部地区、清远市北部地区的准入清单，‘200’为全市 200 个环境管控单元的差异性准入清单。” （1）全市生态环境准入共性清单 本项目与全市生态环境准入共性清单的相符性分析见表 1-3。 表 1-3 清远市生态环境准入共性清单相符性分析 <table><tr><th>管 控 维 度</th><th>管 控 要 求</th><th>项 目 情 况</th><th>相 符 性</th></tr><tr><td>区 域 布 局 管 控 要 求</td><td> 大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。加强重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区的保护，推进广东岭南国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以生态控制区、生态廊道和城市生态绿心为主体的生态体系，巩固北部生态屏障。强化供水通道水质保护，进一步加强北江生态保护及入河重要支流治理。 紧扣“一体化”和“高质量”两个关键，以广清经济特别合作区、国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区为抓手，推动清远市南部地区积极融入粤港澳大湾区，带动清远市北部地区高质量发展。大力培育和发展电子信息、汽车零配件、先进材料、生物医药、绿色食品等战略性支柱产 </td><td> 本项目为输变 电线路工程， 运营期无生产 性废气、废水 产生，不会对 周边地表水、 大气、地下水、 土壤造成影响； 本项目不涉及 重点污染物排 放和环境风险 ，也不涉及总 量控制指标及 排污口设置； 施工废水经沉 淀处理后 </td><td>符 合</td></tr></table>	管 控 维 度	管 控 要 求	项 目 情 况	相 符 性	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。加强重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区的保护，推进广东岭南国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以生态控制区、生态廊道和城市生态绿心为主体的生态体系，巩固北部生态屏障。强化供水通道水质保护，进一步加强北江生态保护及入河重要支流治理。 紧扣“一体化”和“高质量”两个关键，以广清经济特别合作区、国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区为抓手，推动清远市南部地区积极融入粤港澳大湾区，带动清远市北部地区高质量发展。大力培育和发展电子信息、汽车零配件、先进材料、生物医药、绿色食品等战略性支柱产	本项目为输变 电线路工程， 运营期无生产 性废气、废水 产生，不会对 周边地表水、 大气、地下水、 土壤造成影响； 本项目不涉及 重点污染物排 放和环境风险 ，也不涉及总 量控制指标及 排污口设置； 施工废水经沉 淀处理后	符 合
管 控 维 度	管 控 要 求	项 目 情 况	相 符 性						
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。加强重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区的保护，推进广东岭南国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以生态控制区、生态廊道和城市生态绿心为主体的生态体系，巩固北部生态屏障。强化供水通道水质保护，进一步加强北江生态保护及入河重要支流治理。 紧扣“一体化”和“高质量”两个关键，以广清经济特别合作区、国家城乡融合发展试验区广东广清接合片区为抓手，推动清远市南部地区积极融入粤港澳大湾区，带动清远市北部地区高质量发展。大力培育和发展电子信息、汽车零配件、先进材料、生物医药、绿色食品等战略性支柱产	本项目为输变 电线路工程， 运营期无生产 性废气、废水 产生，不会对 周边地表水、 大气、地下水、 土壤造成影响； 本项目不涉及 重点污染物排 放和环境风险 ，也不涉及总 量控制指标及 排污口设置； 施工废水经沉 淀处理后	符 合						

		业以及前沿新材料、安全应急等战略性新兴产业，促进产业结构转型和全面提升产业发展层次，实施产业延链强链工程，鼓励产业强链补链项目准入，促进产业集群发展。 推进陶瓷、水泥、有色金属等传统产业制造过程清洁化、能源使用低碳化、资源利用高效化。鼓励产业升级改造，依法依规关停落后产能，引导不符合规划的产业项目逐步退出。加快构建便捷畅通的现代综合交通体系，推动高铁、公路、轻轨等建设，推进北江航道进一步扩能升级。 (1) 禁止开发建设活动的要求 禁止新建炼钢炼铁（产能置换项目除外）、电解铝、水泥（粉磨站、特种水泥、产能置换项目除外）、陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）等高耗能行业；禁止新建、扩建以毛皮和蓝湿皮等为原料的鞣革等高污染项目；禁止在依法合规设立并经规划环评的产业园区外新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、含有碳化、炼化及硫化工艺的橡胶等高风险项目；禁止新建园区外的专业电镀、专业印染、化学制浆、废塑料等项目；禁止新增含碳化、炼化、硫化等污染工序的废橡胶加工项目。禁止新建、扩建园区外的铅酸蓄电池项目。 禁止新建煤气发生炉（高污染燃料禁燃区外统一建设的清洁煤制气中心除外）。城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。禁止在城市建成区内开展露天烧烤活动，室内烧烤必须配备高效油烟净化设施。 禁止新建、改建、扩建直接向超标水体排放污染物的项目（不新增水污染物排放总量的项目除外）。禁止在城市建成区（工业园区内除外）新建、扩建使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的化工、包装印刷、工业涂装等项目，不得在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目；列入建设用地土壤风险	用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。项目输变电项目不属于禁止、限制开发的建设活动，符合清远市区域布局管控要求。
--	--	--	--

		管控和修复名录地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 (2) 限制开发建设活动的要求 推进固体废物处理处置能力、方式和结构优化，支持产废单位配套建设减量化、资源化、无害化项目，支持补齐处理处置能力短板项目，严格同质化和能力过剩的危险废物集中处理处置项目准入。 建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 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点重金属污染物总量来源。 (3) 适度开发建设活动的要求 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，和生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。		
	能源资源利用要求	优化能源供给结构，进一步控煤、压油、扩气，加快发展可再生能源。优先发展分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。推进工业园区和产业集聚区集中供热。推进天然气利用工程，大力发展城镇燃气，推动工业“煤改气”，加快交通领域 CNG 汽车和内河船舶“油改气”。高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用清洁能源，禁止销售、燃用高污染燃料。严格实施水资源刚性约束制度。加强水资源配置，保障清远及粤港澳大湾区用水安全。积极建设节水型社会，大力推进工业节水改造；推动印染、线路板、铝型材等高耗水行业节水增效；积极推行水循环梯级利用，加快节水及水循环利用设施建设，促进园区企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。城市园林绿化用水推广使用喷灌、微灌等节水浇灌方式，优先使用雨水和再生水，减少直接使用自来水灌溉。落实北江流域重要控制断面生态流量保障目标。坚持最严格的节约集约用地制度，促进节约集约用地，清理处置批而未供、闲置土地和低效工业用地。鼓励工业上楼，推进园区标准厂房建设。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局。	本项目为输变电路工程，不建设各类燃烧设施，不消耗煤、油、气燃料，不涉及高耗水生产工序，不占用自然岸线；用地执行节约集约相关要求，项目可为区域分布式光伏等清洁能源并网消纳提供电网条件，不与上述管控要求相抵触，符合清远市能源资源利用要求。	符合

	污染物排放管控	落实重点污染物总量控制要求，扎实推进主要污染物总量减排工作，完成主要污染物总量减排目标。严格区域削减要求，未完成环境改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施区域削减措施；园区规划环评新增污染物总量需制定区域总量替代方案。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。 不达标流域新建、改建、扩建项目需满足区域减量替代削减要求。推进化工、印染、电镀、铝型材等重点行业水污染专项治理、清洁生产改造，推进畜禽养殖污染、农业面源污染治理，保护重点流域、区域和湖库生态环境。鼓励在滙江、龙塘河、乐排河、漫水河、沙埗溪等流域开展流域整治工程。加快推进整县村镇污水处理工程，加快生活污水收集管网建设，全面推进污水处理设施提质增效，加强城镇生活污水收集管网的日常养护。 加强工业企业大气污染综合治理，推进化工、表面涂装、包装印刷等重点行业全面开展挥发性有机物（VOCs）污染治理。推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。强化城市扬尘、餐饮油烟、移动源尾气污染、露天焚烧等防治，切实改善大气环境质量。 推进农药、农田化肥减量增效行动，加强测土配方施肥，创新和推广生态农业种植模式。推进土壤污染风险管控或治理修复工作，积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式，探索畜禽粪便焚烧发电模式。	本项目为输变电线路工程，运营期无生产性废气、废水产生，不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响；本项目不涉及重点污染物排放，也不涉及总量控制指标及排污口设置；施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。符合清远市污染物排放管控的要求。	符合
	环境风险防控要求	建立健全市级、县（市、区）级、区域环境风险应急体系。建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。落实省、市环境风险分级分类管理要求，持续深化工业污染源综合防治。 建立健全跨区域河流、大气、固体废物联防联控机制，实现信息、治理技术、减排成果共享，提升区域生态环境质量。加强跨市非法转移倾倒处置固体废物案件的信息共享，互通溯源技术及侦查手段。 加强北江及支流重要流域上中游水	本项目为输变电工程，不产生重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物，不涉及危险废物生产、贮存处置，不涉及船舶作业；施工机械不在现场维修，不产生维修废物；项目	符合

	环境风险防控，督促重点环境风险源和环境敏感点完善风险防范措施，提升风险管理水平，降低事故风险。加强船舶溢油应急处置能力建设。 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，严控重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物排放，加强危险废物全过程监管。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。 推进智慧应急管控平台和应急指挥中心建设，构建“全域覆盖、分级汇聚、纵向联通、统一管控”的大数据体系，完善应急管理数据接入、处理、共享交换、管理、服务等数据治理服务能力。加强环境监测能力建设，开展环境应急物资普查，强化环境应急物资装备，提升风险预警和应急处置能力。	服从属地环境应急统一调度，与上述管控要求无抵触，符合环境风险防控要求。									
(2) 清远市北部地区环境准入清单 本项目与清远市北部地区环境准入清单相符性分析见表 1-4。 表 1-4 清远市北部地区环境准入清单相符性分析 <table> <tr> <th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>区域布局管控要求</td><td> 清远市北部地区一般管控单元内，在不影响主导生态功能的前提下，允许在生态保护红线及一般生态空间、工业园区外点状分布建设以下项目：以本地农业资源、林业资源为原辅材料的农林产品初加工项目；符合产业政策的，以本地矿产资源为原料的非金属矿深加工及石材、石灰生产项目；利用交通资源开展的物流、仓储等对环境影响较小的项目；为当地发展需求而建设的生活垃圾、建筑垃圾、生活污水处理处置项目。 广东连州市产业转移工业园不得引进新的危险化学品生产、储存项目，严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建。充分利用北部地区矿产、旅游、农产品等资源丰厚优势，培育壮大食品加工、生物医药、瑶医瑶药等绿色工业和现代农业、现代林业、生态旅游、森林康养等生态产业。有序发展风电、光伏发电等清洁能源产业，构 </td><td> 本项目的线路工程涉及清远市阳山县太平镇、七拱镇，为输变电工程，不涉及生态保护红线及一般生态空间，不属于上述禁止建设的工业项目。符合清远市北部地区区域布局管控要求。 </td><td>符合</td></tr> </table>				管控维度	管控要求	项目情况	相符性	区域布局管控要求	清远市北部地区一般管控单元内，在不影响主导生态功能的前提下，允许在生态保护红线及一般生态空间、工业园区外点状分布建设以下项目：以本地农业资源、林业资源为原辅材料的农林产品初加工项目；符合产业政策的，以本地矿产资源为原料的非金属矿深加工及石材、石灰生产项目；利用交通资源开展的物流、仓储等对环境影响较小的项目；为当地发展需求而建设的生活垃圾、建筑垃圾、生活污水处理处置项目。 广东连州市产业转移工业园不得引进新的危险化学品生产、储存项目，严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建。充分利用北部地区矿产、旅游、农产品等资源丰厚优势，培育壮大食品加工、生物医药、瑶医瑶药等绿色工业和现代农业、现代林业、生态旅游、森林康养等生态产业。有序发展风电、光伏发电等清洁能源产业，构	本项目的线路工程涉及清远市阳山县太平镇、七拱镇，为输变电工程，不涉及生态保护红线及一般生态空间，不属于上述禁止建设的工业项目。符合清远市北部地区区域布局管控要求。	符合
管控维度	管控要求	项目情况	相符性								
区域布局管控要求	清远市北部地区一般管控单元内，在不影响主导生态功能的前提下，允许在生态保护红线及一般生态空间、工业园区外点状分布建设以下项目：以本地农业资源、林业资源为原辅材料的农林产品初加工项目；符合产业政策的，以本地矿产资源为原料的非金属矿深加工及石材、石灰生产项目；利用交通资源开展的物流、仓储等对环境影响较小的项目；为当地发展需求而建设的生活垃圾、建筑垃圾、生活污水处理处置项目。 广东连州市产业转移工业园不得引进新的危险化学品生产、储存项目，严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建。充分利用北部地区矿产、旅游、农产品等资源丰厚优势，培育壮大食品加工、生物医药、瑶医瑶药等绿色工业和现代农业、现代林业、生态旅游、森林康养等生态产业。有序发展风电、光伏发电等清洁能源产业，构	本项目的线路工程涉及清远市阳山县太平镇、七拱镇，为输变电工程，不涉及生态保护红线及一般生态空间，不属于上述禁止建设的工业项目。符合清远市北部地区区域布局管控要求。	符合								

		建生态保护与经济发展相互促进的产业体系。禁止建设利用天然林资源开展的食（药）用菌生产项目。 禁止在连州市新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工、其他电池制造等项目。 禁止在连山壮族瑶族自治县新建化学采矿、木竹浆制造、化学农药制造、生物化学农药及微生物农药制造、其他合成材料制造、钛合金冶炼、有色金属压延加工、电池制造等项目。 禁止在连南瑶族自治县新建其他煤炭采选、其他黑色金属矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、原油加工及石油制品项目、其他电池制造等项目。 禁止在阳山县新建其他煤炭采选、化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设、其他电池制造等项目。		
	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。发展节水农业，加强节水灌溉工程和节水改造，推广水肥一体化等节水技术。推广农业秸秆及畜禽粪污综合利用、种养循环的生态农业模式，加强农业废旧资源回收再利用。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。	本项目为输变电线路基础设施建设项目，不属于农业、矿山开发类项目，不涉及节水农业、农业废弃物综合利用、绿色矿山建设等工作；项目可为区域可再生能源并网消纳提供网架支撑，施工期避让农田，完工后做好临时占地复垦恢复，不与管控要求相抵触，符合相关管控要求。	符合
	污染物排放管控要求	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。加快码头、船舶污水处置配套设施建设，码头、船舶产生的污水、垃圾、残油、废油禁止排入水体。	本项目为变电线路工程，运营期无生产性废气、废水产生，不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响；施工废水	符合

	求		经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理，不与管控要求相抵触，符合相关管控要求。	
	环境风险防控要求	加强船舶污水、残油、废油及生活垃圾收集和处理，防范水上泄露风险，船舶配备污染防治设备、器材及必要的应急处置设施。	本项目为输变电工程，不涉及船舶污水、残油、废油及生活垃圾收集和处理，不存在水上泄漏风险。	符合
（3）环境管控单元准入清单 根据《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（清府函[2024]363 号），本项目位于陆域环境管控单元“ZH44182310002-阳山县太平镇优先保护单元”、“ZH44182320004-阳山县七拱镇七拱产城融合工业园重点管控单元”、“ZH44182330002-阳山县太平镇一般管控单元”、“ZH44182330011-阳山县七拱镇一般管控单元”。本项目与环境管控单元的相符性分析见 1-5。				
表 1-5 本项目与清远市“三线一单”管控要求相符性分析一览表				
ZH44182310002-阳山县太平镇优先保护单元				
管控维度	管控要求	项目情况	相符性	
区域布局管控	1. 【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，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有限人为活动。 2. 【生态/综合类】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，和生态	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区、生态保护	符合	

		旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动,以及依法进行的人工商品林采伐和树种更新等经营活动。 3.【产业/禁止类】禁止建设利用天然林资源开展的食(药)用菌生产项目。 4.【水/综合类】早坑罗烈崩、牛洞水库、白沙水源饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。 5.【水/禁止类】禁止在早坑罗烈崩、牛洞水库、白沙水源饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目,已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 6.【水/禁止类】早坑罗烈崩、牛洞水库、白沙水源饮用水水源保护区内禁止设置排污口;禁止采用炼山、全垦方式更新造林;禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。 7.【大气/综合类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控,采取必要的降尘抑尘措施,如喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施,减少矿区扬尘。 8.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求,生产矿山加快改造升级,逐步达到要求。 9.【风险/综合类】加强早坑罗烈崩、牛洞水库、白沙水源饮用水水源保护区规范化建设,编制饮用水源地突发环境事件应急预案。 10.【风险/综合类】强化涉重金属尾矿库环境风险管理,完善雨污分流设施,切断尾矿库成水灌溉农田的途径,对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施,采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全。	红线及一般生态空间;项目为输变电工程,不属于上述禁止建设的产业项目,且项目运营期无生产废气、废水产生,不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响;施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘;施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理;施工机械不在现场维修,不产生维修废物。不涉及环境风险物质。符合区域布局管控要求	
ZH44182320004-阳山县七拱镇七拱产城融合工业园重点管控单元				
管控维度	管控要求	项目情况	相符性	
管控要	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励七拱镇将食品加工、医药加工、机械制造、新材料加工、日用化工等产业引导至七拱产城融合	本项目为输变电工程,不属于禁止开发建	符合	

	求	工业园。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设。 1-3.【产业/限制类】有序推进固体废物处理处置类项目发展，优先支持回收利用率高的协同处置和综合利用类固体废物处理处置项目；严格控制腐蚀性、易燃性、反应性、感染性及挥发性强的固体废物处理处置项目，处理处置规模需与本地需求相匹配。 1-4.【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。 1-5.【产业/鼓励引导类】鼓励清远市辖区内工业企业入园发展，迁建入园的工业企业匹配度需达到 A 类或 B 类且与园区产业方向不冲突。	设和限制开发建设的项目。 本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜區、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区。	
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】优化调整交通运输结构，推广使用新能源运输车辆及非道路移动机械。 2-2.【土地资源/鼓励引导类】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，推动园区节约集约用地，鼓励工业上楼及园区标准厂房建设，提高土地利用效率。 2-3.【矿产/综合类】强化矿产加工企业全过程环保管理，全面加强有组织和无组织排放管控，采用先进加工工艺，提高资源产出率。	本项目为输变电工程，建设过程中需要消耗少量的水资源，建设完成后不占用土地资源和水资源。	符合
	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】加快园区配套污水处理设施及管网建设。 3-2.【大气/限制类】强化工业生产企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。 3-3.【固废/鼓励引导类】围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置等环节，推进工业园区固废集中收集、贮存、集中处理处置设施建设，率先实现工业园区内固体废物减量化、资源化和无害化。	本项目为输变电工程，运营期无生产性废气、废水产生，不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响；本项目不涉及重点污染物排放和环境风险，也不涉及总量控制指标及排污口设置；施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路	符合

			洒水降尘；施工期生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。综上，本项目的运行不会对环境质量造成明显不良影响。	
	环境风险防控	4-1.【风险/鼓励引导类】建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。 4-2.【风险/综合类】加强环境风险分类管理，强化工业源等重点环境风险源的环境风险防控。	本项目为输变电工程，属于生态类项目，不是污染类工业项目，且不涉及环境风险物质	符合
	ZH44182330002-阳山县太平镇一般管控单元			
	管控维度	管控要求	项目情况	相符性
	区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】禁止新建煤炭采选、化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设项目。1-2.【产业/限制类】有序推进固体废物处理处置类项目发展，优先支持回收利用率高的协同处置和综合利用类固体废物处理处置项目；严格控制腐蚀性、易燃性、反应性、感染性及挥发性强的固体废物处理处置项目，处理处置规模需与本地需求相匹配。1-3.【其他/综合类】根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目为输变电工程，不属于禁止开发和限制开发建设的项目。本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地等重要生态敏感区。	符合
	能源资源利用	2-1.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出	本项目为输变电工程，修复过程中需要消耗少量的水资源，修复完成后不占用土地资源和水资源。	符合
	污染	3-1.【水综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综	本项目为输变电工程，运营	符合

	物 排 放 管 控	合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	期无生产性废气、废水产生，不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响；本项目不涉及重点污染物排放和环境风险，也不涉及总量控制指标及排污口设置；施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。综上，项目建设和运营均不会对周边环境造成明显不良影响	
	环 境 风 险 防 控	4-1.【风险/综合类】强化涉重金属尾矿库环境风险管理，完善雨污分流设施，切断尾矿库成水灌溉农田的途径对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施，采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全。	本项目为输变电工程，属于生态类项目，不是畜禽养殖业和污染类工业项目，不对周边地表水有污染	符 合
	ZH44182330011-阳山县七拱镇一般管控单元			
	管 控 维 度	管 控 要 求	项 目 情 况	相 符 性
	区 域 布 局 管 控	1-1.【产业/禁止类】禁止新建煤炭采选、化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设项目 1-2.【产业/限制类】有序推进固体废物处理处置类项目发展，优先支持回收利用率高的协同处置和综合利用类固体废物处理处置项目;严格控制腐蚀性、易燃性、反应性、感染性及挥发性强的固体废物处理处置项目，处理处置规模需与本地需求相匹配。1-3.【生态/禁止类】清远阳山山东山县级自然保护区按照《中华	本项目为输变电工程，不属于禁止开发和限制开发建设的项目。本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉	符 合

		《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动;但是,法律、行政法规另有规定的除外。1-4.【水/综合类】早坑罗烈崩、梅岭、桂花水、梨壁山饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。1-5.【水/禁止类】禁止在早坑罗烈崩、梅岭、桂花水、梨壁山饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目,已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。1-6.【水/禁止类】早坑罗烈崩、梅岭、桂花水、梨壁山饮用水水源保护区内禁止设置排污口;禁止采用炼山、全垦方式更新造林;禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为。1-7.【其他/综合类】根据资源环境承载能力,引导产业科学布局,合理控制开发强度,维护生态环境功能稳定.2-1.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求,生产矿山加快改造升级,逐步达到要求。	及风景名胜 区、森林公 园、重要 湿地等重 要生态敏 感区。	
	能源 资源 利用	2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制,土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求,留足河道、湖泊的管理和保护范围,非法挤占的应限期退出	本项目为输变电工程,修复过程中需要消耗少量的水资源,修复完成后不占用土地资源和水资源。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	3-1.【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施,防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。3-2.【大气/限制类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控,采取必要的降尘抑尘措施,如喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施,减少矿区扬尘	本项目为输变电工程,运营期无生产性废气、废水产生,不会对周边地表水、大气、地下水、土壤造成影响;本项目不涉及重点污染物排放和环境风险,也不涉及总量控制指标及排污口设置;施	符合

			工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。综上，项目建设和运营均不会对周边环境造成明显不良影响	
	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】加强旱坑罗烈崩、梅岭、桂花水、梨壁山饮用水水源保护区规范化建设，编制饮用水源地突发环境事件应急预案。 4-2.【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-3.【风险/综合类】重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。 4-4.【风险/综合类】强化涉重金属尾矿库环境风险管理，完善雨污分流设施，切断尾矿库成水灌溉农田的途径，对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施，采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全。	本项目为输变电工程，属于生态类项目，不属于污染类工业项目，运营期不涉及环境风险隐患	符合
综上，本项目的建设符合《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（清府函[2024]363号）及更新调整内容清单的要求。 8、与《清远市国土空间总体规划（2021—2035年）》及广东省人民政府关于《清远市国土空间总体规划（2021—2035年）》				

的批复（粤府函[2023]196号）的相符性分析 根据《清远市国土空间总体规划（2021—2035年）》及广东省人民政府关于《清远市国土空间总体规划（2021—2035年）》的批复（粤府函[2023]196号），该规划要求统筹保障水、电、气、通信、垃圾处理等各类市政基础设施，确保城市生命线稳定运行。 本项目输变电工程建设沿原有线路走廊实施，本迁改工程塔基及施工场地不占用生态保护红线、塔基不占用永久基本农田、项目建设完成后，可消除现有老旧设备安全隐患，提升区域供电可靠性，属于规划鼓励完善的能源基础设施改造内容。本项目不突破城镇开发边界管控要求、不突破三条控制线管控要求，契合国土空间总体规划基础设施建设导向，符合《清远市国土空间总体规划（2021-2035年）》相关要求。 9、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析见 1-6。 表 1-6 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相符性分析一览表			
管控维度	管控要求	项目情况	相符性
选址选线阶段	1)线路选址选线应符合国土空间规划，避让生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；2)优先利用现有电力廊道，宜采用同塔多回架设，减少新增线路走廊宽度；3)避让噪声、电磁环境敏感目标，尽量避开集中成片林地，减少林木砍伐；4)尽量避开0类声环境功能区，与居民区、学校等敏感建筑物保持合理距离	本项目输电线路开展多路径方案比选，避让生态保护红线、饮用水水源保护区等重要敏感区；充分复用既有电力走廊，条件适宜段采用同塔架设，减少新增廊道占地；线路尽量避让集中居民点，优化塔位布置避开成片林地，最大限度减少林木采伐；线路不穿越0类声环境功能区。	相符

	工程设计阶段	2.1 电磁环境 开展工频电场、工频磁场验算；合理选择导线型式、相序布置、导线对地及对建筑物距离；对临近电磁敏感目标，通过抬高导线、优化塔型等方式控制电磁环境水平，满足 GB 8702-2014 要求。 2.2 声环境 合理选择导线截面、分裂型式，控制导线电晕可听噪声；结合环境敏感目标分布优化塔位，降低线路可听噪声对周边声敏感点影响。 2.3 生态、水环境 优化塔位，减少占用林地、耕地；耕地、林地塔基考虑表土剥离设计；线路避开河道行洪断面，减少对水域扰动。	本线路项目情况设计阶段开展工频电场、工频磁场仿真验算；合理选用塔型、导线参数，对邻近民居适当抬高导线对地距离；优化导线选型，控制电晕噪声；塔位尽量布置于荒地、坡地，减少耕地、林地占用；涉及耕地、林地塔基落实表土剥离设计；线路避开河道主要行洪断面。	相符
	施工阶段（电磁、声、生态、水、大气）	1) 电磁环境：施工仅高压试验短时产生电磁影响，试验结束影响消失，做好试验安全管控。 2) 声环境：施工场界噪声执行 GB 12523-2011；高噪声作业避开居民夜间休息时段，确需夜间施工依法公示。 3) 生态环境：临时施工场地优先选用荒地劣地；塔基、施工便道尽量少占林地耕地；林区施工优先采用飞艇、索道等无张力放线，减少林木砍伐；占用耕地林地实施表土剥离、单独存放；施工结束后临时占地开展植被恢复、土地复垦。 4) 水环境：施工生产废水沉淀处理后回用，施工人员生活污水收集处置，严禁直排地表水体。 5) 大气环境：土石方作业、物料运输采取洒水抑尘、遮盖等措施，控制施工扬尘。	本线路项目情况 高压试验仅短时开展，无长期电磁影响；选用低噪声施工机械，高噪声工序避开夜间，必要时按规定办理夜间施工手续；塔基、施工便道、牵张场优先布置于荒地，林区采用无张力放线，减少树木砍伐；对占用耕地、林地实施表土剥离、堆存防护；施工完毕对牵张场、施工便道等临时占地进行植被恢复与复垦；施工废水经沉淀回用，生活污水收集处置不外排；土石方、运输道路采取洒水、覆盖等抑尘措施。	相符

	运行阶段	1) 电磁环境: 线路工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014); 定期巡检, 维持导线对地距离。2) 声环境: 控制导线电晕产生的可听噪声, 满足沿线声环境功能区标准。3) 生态环境: 运维巡检减少对沿线植被破坏, 发现植被损毁及时修复。4) 水环境、大气环境: 输电线路运行无生产废水、工艺废气产生	本线路项目情况经预测, 线路沿线敏感点工频电场、工频磁场满足 GB 8702-2014 限值要求; 运维期定期巡检, 保证导线对地距离; 导线电晕噪声满足沿线声环境功能区要求; 运行期不产生废水、废气; 运维作业尽量降低植被扰动, 发现生态破坏及时修复	相符
	本输电线路项目在选址选线、工程设计、施工、运行各阶段, 针对电磁、声、生态、水、大气环境要素均落实《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 各项环境保护技术要求, 与该标准相符。			

二、建设内容

地理位置	阳山县 110kV 七星桥电力线路位于清远市阳山县七拱镇、太平镇，工程拟对 110kV 七星线进行升级改造，迁建线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，起点：112°35'11.1341"E,24°18'35.4707"N；途径(塔杆坐标)：112°35'11.134"E,24°18'35.471"N； 112°35'51.423"E,24°18'9.471"N；112°35'39.198"E,24°17'24.061"N； 112°35'10.426"E,24°16'58.474"N；112°35'0.246"E,24°17'1.236"N； 112°34'47.020"E,24°16'51.527"N；112°34'42.360"E,24°16'39.834"N； 112°33'22.532"E,24°15'39.828"N；112°32'47.832"E,24°14'55.634"N； 112°32'47.832"E,24°14'55.634"N；112°32'17.920"E,24°14'11.926"N； 112°31'48.212"E,24°13'50.071"N；终点 112°31'48.2122"E,24°13'50.0708"N。工程地理位置见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目背景 阳山县 110kV 七星线于 1999 年建成投产，至今已运行 26 年，为阳山县七拱镇、太平镇片区重要的供电线路。该线路导地线及金具长期未整体更换，远超 15 年最优运维年限，受长期风化、振动影响，导线老化严重，存在断股、锈蚀等缺陷，运行安全隐患突出，设备性能已不满足现行规范要求。同时，随着阳山穗发光伏等新能源项目并网，区域用电负荷持续增长，无法适配新能源消纳及供电需求。因此，本次工程拟通对原有 110kV 七星线实施升级改造，对全线导地线、金具串进行升级更换，并同步改造阳山穗发分线 T 接点，消除安全隐患、提升线路输电能力与供电可靠性。 2.2 环评类别判定说明 110kV 七星线于 1999 年投产，早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订，2026 年 8 月 15 日废止）和《中华人民共和国生态环境法典》实施，其历史手续符合当时法规要求。现拟对 110kV 七星线全线进行升级改造，根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日修订）、《中华人民共和国生态环境法典》和生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）

等环保法律法规的相关规定，本项目属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”类别，因此，本项目应编制环境影响报告表。

2.4 工程组成及规模

本项目为 110kV 七星线全线改造工程，对原有 110kV 七星线实施升级改造。拆除原有线路角钢塔 10 基、水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032t、GJ-35 型钢绞线约 8.184t。迁建线路起于 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，采用单回路铁塔架设；导线选用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。本工程新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；同时将阳山穗发分线 T 接改接至新建杆塔 A37，T 接段线路长度 0.079km，通过新建、迁移部分输电线路，优化线路整体走线布局。本迁改工程情况如下。

表 2-1 项目工程组成一览表

序号	部分	项目	内容
1	新建线路	线路起讫点	110kV 七拱站~七星桥水电站
		线路长度	1×12.400km
		导线型号	架空导线：1×JL/LB20A-185/30
		地线型号	2 根 48 芯 OPGW 光缆
		杆塔数量	39 基
		基本风速	23.5m/s
		覆冰厚度	10mm
		评价档距	310m
		曲折系数	1.18
2	改接线路	改接位置	阳山穗发分线 T 接至新建 A37
		线路长度	1×0.079km
3	拆旧线路	拆除角钢塔	10 基
		拆除水泥杆	27 基
		拆除绞线	拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨

表 2-2 项目主要技术经济指标一览表

线路名称	110kV 七星线
线路起讫点	110kV 七拱站~七星桥水电站 起点：112°35'11.1341"E,24°18'35.4707"N； 途径(塔杆坐标)：112°35'11.134"E,24°18'35.471"N； 112°35'51.423"E,24°18'9.471"N； 112°35'39.198"E,24°17'24.061"N； 112°35'10.426"E,24°16'58.474"N； 112°35'0.246"E,24°17'1.236"N； 112°34'47.020"E,24°16'51.527"N； 112°34'42.360"E,24°16'39.834"N； 112°33'22.532"E,24°15'39.828"N； 112°32'47.832"E,24°14'55.634"N；

		112°32'47.832"E,24°14'55.634"N; 112°32'17.920"E,24°14'11.926"N; 112°31'48.212"E,24°13'50.071"N; 终点 112°31'48.2122"E,24°13'50.0708"N。
	线路长度	1×12.400km
	导线型号	架空导线:1×JL/LB20A-185/30
	地线型号	2 根 48 芯 OPGW 光缆
	杆塔数量	转角塔 19 基
		占全线 46.5%
		直线塔 22 基
		占全线 53.5%
		合计 41 基
	基本风速	23.5m/s
	覆冰厚度	10mm
	平均档距	310m
	曲折系数	1.18
	本迁改工程组成及规模见下表。	
	表 2-3 本项目迁改工程组成及规模	
	工程名称	工程内容及规模
	主体工程	现有线路 起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，原有线路阳山 110kV-七星线，基塔#1-#39；导线 1XLGJ-120/20；地线 GJ-35
		迁建线路 迁建线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，新建线路采用单回路铁塔架设，导线采用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。共新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；改接阳山穗发分线 T 接至新建杆塔 A37，长度为 0.079km；拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨
	辅助工程	临时工地 塔基施工区：临时作业区，用于材料堆放及基础施工； 施工便道：利用现有道路及新建临时工程道路； 牵张场区：导线架设施工临时场地； 跨越场：跨越公路、电力线、通信线等设施的施工防护场地； 施工营地：项目不设施工营地，租用当地民房。
	依托工程	出线构架 利旧既有 110kV 七拱站及七星水电站出线构架，#1、#39 塔杆塔保留利用，仅更换导线及金具串
	公用工程	给水 施工用水可沿用前期的管网系统，或就近在河流、湖泊引水，水质符合工程用水标准。
		供电 当地供电线路就近接入
		排水 施工生产废水设简易沉砂池处理后回用于喷洒降尘；生活污水利用当地民居生活污水处理系统处理，不外排

环保工程	施工期	废水	修筑简易沉砂池、生活污水利用当地民居生活污水处理系统处理、排水沟等
		废气	设置围挡设施、喷洒降尘等
		噪声	合理安排施工时间，合理布局施工现场等
		固体废物	集中分类堆放，及时清运至指定的地点妥善处置
		生态环境	开挖土石方及时回填，裸露地表及时采取植被恢复措施
	运营期	废水	运营期无生产性废水产生
		废气	运营期无生产性废气产生
		噪声	合理选线、保持对地距离，控制电晕噪声等噪声控制措施
		固体废物	废旧金具由运营单位统一收集，并委托有能力处置单位处置
		电磁环境	保持导线对地距离，确保工频电磁场满足标准限值等措施

2、输电线路概况

原 110kV 七星线于 1999 年开始投产使用，距今已运行 26 年，期间未对导地线进行更换，根据运行经验，线路运行 15 年以上宜更换导地线，目前导线老化严重，且出现了断股、导线断裂等情况；并且由于阳山穗光伏发电接入，增加了输送容量，目前的线路导线不满足输送要求，需要增大导线截面积，原有的导线不满足输送要求。因此，急需对 110kV 七星线进行改造。先拆除原有线路角钢塔 10 基、水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032t、GJ-35 型钢绞线约 8.184t，后重新架设新的输变电路及配套塔杆等，通过新建、迁移部分输电线路，优化线路整体走线布局。

迁建线路起于 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，采用单回路铁塔架设；导线选用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。工程新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；同时将阳山穗发分线 T 接改接至新建杆塔 A37，T 接段线路长度 0.079km。

3、架空线路技术参数

(1) 杆塔

本项目全线杆塔共计 41 基，其单回路直线塔 22 基、单回路耐张塔 18 基、双回路耐张塔 1 基。本项目使用各塔型情况见下表。

表 2-4 塔型使用情况表

序号	型号-呼称高 H(m)	塔全高 (m)	最长腿基 础根开 (mm)	挂线类别	数量
1	1B1W2-J4-27	33.5	8240	单回路耐张塔	1
2	1B1W2-J4-27	33.5	8240	单回路耐张塔	1
3	1B1W2-J1-27	33.5	5775	单回路耐张塔	1
4	1B1W2-ZM1-36	41.35	5698	单回路直线塔	1
5	1B1W2-J4-27	33.5	8240	单回路耐张塔	1
6	1B1W2-ZM1-30	35.35	4978	单回路直线塔	1
7	1B1W2-ZM1-33	38.35	5338	单回路直线塔	1
8	1B1W2-J1-27	33.5	5775	单回路耐张塔	1
9	1B1W2-ZM1-27	32.35	4618	单回路直线塔	1
10	1B1W2-J2-27	33.5	6955	单回路耐张塔	1
11	1B1W2-ZM2-30	35.4	5668	单回路直线塔	1
12	1B1W2-ZM2-36	41.4	6508	单回路直线塔	1
13	1B1W2-ZM2-36	41.4	6508	单回路直线塔	1
14	1B1W2-J1-27	33.5	5775	单回路耐张塔	1
15	1B1W2-J3-24	30.5	6640	单回路耐张塔	1
16	1B1W2-J3-27	33.5	7240	单回路耐张塔	1
17	1B1W2-ZM2-36	41.4	6508	单回路直线塔	1
18	1B1W2-ZM3-48	53.6	8202	单回路直线塔	1
19	1B1W2-ZM1-36	41.35	5698	单回路直线塔	1
20	1B1W2-ZM1-36	41.35	5698	单回路直线塔	1
21	1B1W2-J1-33	39.5	6735	单回路耐张塔	1
22	1B1W2-ZM3-54	59.6	9042	单回路直线塔	1
23	1B1W2-ZM3-48	53.6	8202	单回路直线塔	1
24	1B1W2-ZM3-48	53.6	8202	单回路直线塔	1
25	1B1W2-J1-36	42.5	7215	单回路耐张塔	1
26	1B1W2-J1-36	42.5	7215	单回路耐张塔	1
27	1B1W2-ZM1-30	35.35	4978	单回路直线塔	1
28	1B1W2-J1-27	33.5	5775	单回路耐张塔	1
29	1B1W2-ZM1-33	38.35	5338	单回路直线塔	1
30	1B1W2-ZM1-36	41.35	5698	单回路直线塔	1
31	1B1W2-ZM1-33	38.35	5338	单回路直线塔	1
32	1B1W2-J2-27	33.5	6955	单回路耐张塔	1

33	1B1W2-J2-30	36.5	7555	单回路耐张塔	1
34	1B1W2-ZM3-36	41.6	6532	单回路直线塔	1
35	1B1W2-J1-36	42.5	7215	单回路耐张塔	1
36	1B1W2-ZM3-30	35.6	5692	单回路直线塔	1
37	1C2W2-J4-27	38.9	8100	双回路耐张塔	1
38	1B1W2-ZM2-30	35.4	5668	单回路直线塔	1
39	1B1W2-ZM1-36	41.35	5698	单回路直线塔	1
40	1B1W2-J4-27	33.5	8240	单回路耐张塔	1
41	1B1W2-J4-27	33.5	8240	单回路耐张塔	1
单回路直线塔					22 基
单回路耐张塔					18 基
双回路耐张塔					1 基

1C2W2-J4 1B1W2-J1 1B1W2-J2 1B1W2-J3

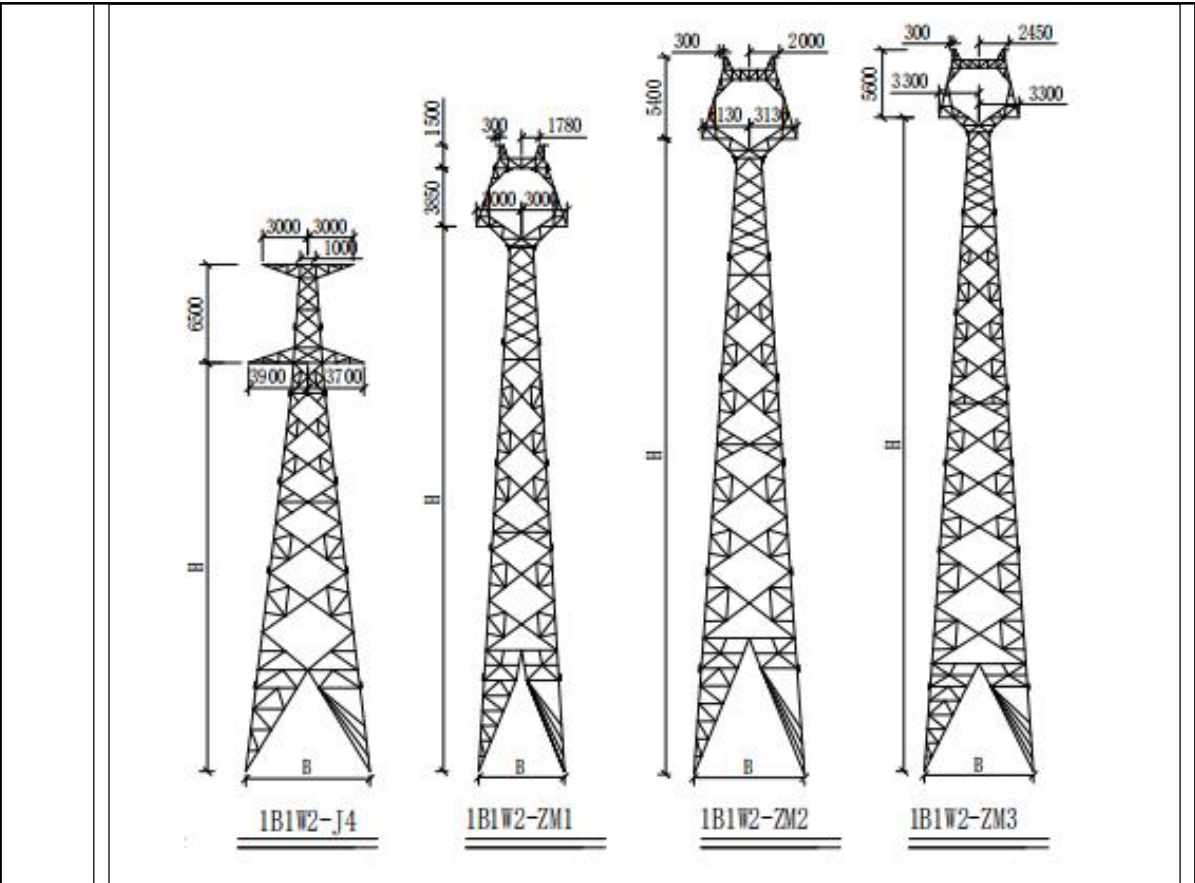


图 2-1 杆塔示意图

(2) 导线

本项目线路导线每相采用 JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，导线线型的主要物理参数见下表。

表 2-6 导线的机械物理特性表

项目		型号参数	JL/LB20A-185/30
直径	铝线	根数/mm	26/2.98
	钢线	根数/mm	7/2.32
截面积	铝	mm ²	181.34
	钢	mm ²	29.59
	总	mm ²	210.93
计算直径		mm	18.88
计算拉断力		N	66340
计算重量		kg/km	696.5
弹性模量		N/mm ²	71000
线性膨胀系数		(1/°C)×10 ⁶	20.1
20°C直流电阻		Ω /km	0.1508

(3) 地线

本项目地线采用光纤复合架空地线（OPGW），兼具地线及光缆通信双重

功能。其参数见下表。

表 2-7 光缆地线参数表

项目		光缆型号	OPGW-48B1-100[74.00;94.1]
光缆/地线结构			1/2.5/20AS+4/2.4/20AS+10/3.1/40AS,SUS2/2.4
截面积 (mm ²)	铝包钢		97.44
外 径 (mm)			13.5
单位重量(kg/km)			550
弹性模量(N/m ²)×10 ³			121.4
膨胀系数(1/°C)×10 ⁻⁶			14.7
20°C直流电阻(Ω/km)			0.5130
短路电流(0.3s)(kA)			17.71
破断张力(kN)			74
安全系数			3.0
平均运行张力占破断张力百分数(%)			25

(4) 防雷措施

本项目本工程线路全线架设双地线；防雷设计要求：杆塔上地线对边导线的保护角，对于单回路 110kV 线路的保护角不大于 10°；杆塔上两根地线之间的距离不大于导地线间垂直距离的 5 倍；在一般档距的档距中央，导线与地线间的距离（同时气温 15°C，无风、无冰），应按该公式 $S \geq 0.012L + 1$ （式中：S—导线与地线间的距离（m）；L—档距（m））校验；新建塔选点加装避雷器。

(5) 交叉跨越

本项目主要交叉跨越：国道 107:1 次、省道 260:2 次、水泥路：10 次、10kV(跨):10 次、35kV:3 次、(跨)380V 及通信线：15 次、鱼塘：4 次、七拱河：1 次、鱼沙坑水：2 次

表 2-8 本项目交叉跨越情况一览表

交叉跨越项目	国道 107	省道 260	水泥路	35kV	10kV 线路	380V 及通信	鱼塘	河道
次数	1	2	10	3	10	15	4	3

表 2-9 本项目导线对地距离及交叉跨越距离一览表

序号	项目类别	分区/跨越对象	规范最小距离 (m)	本工程设计控制值 (m)	备注
----	------	---------	------------	--------------	----

1	对地距离	居民区（人口密集、建筑物多）	7	≥ 7.0	导线最大计算弧垂情况下
2	对地距离	非居民区（人口稀少、农业耕作区）	6	≥ 6.0	导线最大计算弧垂情况下
3	对地距离	交通困难地区（人、车很少到达）	5	≥ 5.0	导线最大计算弧垂情况下
4	交叉跨越	公路（等级公路）	7	≥ 7.0	最大弧垂至路面
5	交叉跨越	铁路（轨顶）	7.5	≥ 7.5	最大弧垂至轨顶
6	交叉跨越	10kV 电力线路	3	≥ 3.0	最大弧垂对被跨线路导线
7	交叉跨越	通信光缆 / 通信线	3	≥ 3.0	最大弧垂至通信导线
8	交叉跨越	通航河流（常年水位）	6	≥ 6.0	最大弧垂至最高航行水位
9	交叉跨越	不通航河流、小溪	4	≥ 4.0	最大弧垂至百年一遇洪水位
10	对建筑物	建筑物垂直距离	5	≥ 5.0	最大弧垂至建筑物屋顶
11	对建筑物	建筑物水平净距	4	≥ 4.0	最大风偏情况下

4、工程占地

本项目占地包括原有杆塔基础占地、迁改后杆塔基础占地和工程临时占地。本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线。

（1）永久占地

本项目永久占地为塔基基础占地，按占地类型主要为草地、旱地，占地面积约为 0.35hm²。原塔基拆除后土地恢复原状，迁改后新建塔基永久占地不涉及永久基本农田、生态保护红线及各类生态敏感区域。原塔基占地面积因历史资料缺失无法精确计算，其拆除后的土地恢复已纳入监管，不会导致土地性质改变或生态影响积累。迁改工程基础情况详见下表。

表 2-10 工程基础情况一览表

铁塔基础工程量	基础个数(个)	164.00
	声测管(m)	1927.20
	基础混凝土体积(m ³)	1410.94
	基础钢材总重(t)	92.654
	护壁混凝土体积(m ³)	320.16
	护壁钢材总重(t)	12.899
	垫层混凝土(m ³)	73.120
	基础爬梯钢筋(t)	0.977
	排水沟(m)	510.00
	地脚螺栓(t)	9.622
地基处理工程量	混凝土垫层(m ³)	116.92
	松木桩(根)	350.00
	钢筋(t)	2.81
	沙包围堰(m ³)	86.25
	回填粘土(m ³)	776.10
恢复原有设施	土路挖方量(m ³)	82.500
	水沟挖方量(m ³)	128.500
	水沟混凝土(m ³)	48.200

(2) 工程临时占地

工程临时占地包括施工区、工程道路及牵张场地,均不位于生态保护红线、饮用水源保护区、自然保护区等环境敏感区范围,临时占地均远离水体。施工区主要是设在各个塔基周围,以满足土石方临时堆放、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要;牵张场设于迁改工程塔基 A1、A10、A25 附近约 50m,用于临时堆放张力机、导线等。

表 2-11 工程占地情况表

工程	工程临时占地 (m ²)					占地类型
	牵张场位置/塔基	工程道路占地范围	塔区施工区占地范围	牵张场面积	合计	
110kv 七星桥电力线路迁改工程	A1	200	368.78	300	868.78	草地、旱地
	A2	240	368.78	/	608.78	
	A3	480	266.75	/	746.75	
	A4	800	252.47	/	1052.47	
	A5	920	368.78	/	1288.78	

		A6	100	214.77	/	314.77	
		A7	140	239.78	/	379.78	
		A8	480	266.75	/	746.75	
		A9	600	204.76	/	804.76	
		A10	320	301.2	300	921.2	
		A11	240	266.75	/	506.75	
		A12	80	310.87	/	390.87	
		A13	120	368.78	/	488.78	
		A14	40	317.91	/	357.91	
		A15	60	315.88	/	375.88	
		A17	80	315.88	/	395.88	
		A18	10	381.33	/	391.33	
		A19	80	252.47	/	332.47	
		A20	120	252.47	/	372.47	
		A20+1	100	252.47	/	352.47	
		A21	100	280.06	/	380.06	
		A22	80	441.33	/	521.33	
		A23	200	381.33	/	581.33	
		A24	240	381.33	/	621.33	
		A25	120	296.36	300	716.36	
		A26	100	296.36	/	396.36	
		A27	200	214.77	/	414.77	
		A28	120	266.75	/	386.75	
		A30	200	381.33	/	581.33	
		A32	160	301.2	/	461.2	
		A33	80	315.88	/	395.88	
		A34	120	283.69	/	403.69	
		A35	60	296.36	/	356.36	
		A36	50	235.03	/	285.03	
		A37	320	327.61	/	647.61	
		A38	200	226.26	/	426.26	
		A39	280	252.47	/	532.47	
		A40	320	368.78	/	688.78	

	B1	80	368.78	/	448.78	
	合计	8240	11803.31	900	20943.31	
综上所述，本项目合计扰动面积 20943.31m²。本项目占地植被多为杉木、竹林、桉树等为主，项目不涉及永久基本农田。本项目所在区域有省道、乡道，交通便利，施工应尽量利用现有道路，减少新建临时道路。施工结束后，除少量必要维修道路予以保留外，其余临时占地及时复绿，恢复生态功能。 5、土石方平衡 根据项目设计及施工资料，本项目土石方挖填主要来源于杆塔基础施工。 (1) 各区土石方挖填情况如下 ①塔基区 塔基区土石方工程主要是塔基基础施工，本项目塔基基础采用人工挖孔桩基=础、板式基础、掏挖基础，挖方量约 0.18 万 m³，回填量约 0.06 万 m³，余方 0.12 万 m³，余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。 ②牵张场区 牵张场地只对密集的林木进行砍伐，不进行挖填扰动。 ③机械及人抬道路区 机械道路、人抬道路只对少部分妨碍通过的荆棘进行疏通砍伐，不进行挖填扰动。 (2) 土石方平衡 综上所述，本项目土石方挖方总量为 0.18 万 m³，填方总量为 0.06 万 m³，无借方，余方总量为 0.12 万 m³。余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。符合《水土保持技术规范》（GB 50433-2018）和《输变电项目水土保持技术规范》（SL 640-2013）划分水土流失防治分区，对施工扰动区域实施表土剥离、临时拦挡、植被恢复等水土保持措施的要求。 6、施工营地、拌合场 本项目为 110kV 老旧线路导地线及金具改造工程，仅开展旧线拆除、新						

	线架设、金具更换及 T 接点改造，无大规模土建施工、无大量混凝土连续浇筑作业，施工工序简单、作业点分散、单处作业时间短。结合工程特点及现场条件，本项目施工期不设置施工营地、不设置混凝土拌合场，具体说明如下： (1) 不设置施工营地 本项目线路沿线临近村镇，交通便利。施工人员均就近租用沿线民房住宿、就餐，依托周边村镇现有生活配套设施，施工现场不布置住宿、食堂、办公等临时生活设施，不单独设置施工营地。施工人员生活污水、生活垃圾全部依托村镇现有设施统一处置，不在施工场地产生生活污染源，可有效减少临时占地与生态扰动。 (2) 不设置拌合场 本工程仅为线路设备更新改造，无大面积混凝土浇筑工程，基本不使用商品混凝土。零星修补、少量零星砂浆用量极小，全部采用外购成品砂浆 / 预拌材料，不在施工现场堆放砂石、水泥，不建设临时拌合系统，无拌合扬尘、冲洗废水及拌合固废产生，有效降低施工期大气、水环境影响。 综上，本项目全程不设置施工营地、不设置拌合场，施工临时污染源少、环境影响可控，符合输变电改造工程施工管理及生态环保要求。
总平面及现场布置	1、线路路径走向 项目利用既有 110kV 七星线#1、#39 塔，从 110kV 七拱站出线后平行原 110kV 七星线行至甘屋后转向西南走线，跨越 S260 省道及 G107 国道 1 次并进入七拱工业园，在田庄坝附近跨越七拱河，在胡屋东侧跨越 S260 省道、鱼沙坑水、35kV 七塘线、35kV 七杨线、35kV 七太线 1 次，随后走线至雷垌塘东侧恢复与阳山穗发线路的 T 接并，最后跨越鱼沙坑水后向西南接入七星桥水电站。线路所经地区以山地为主。本项目输电线路详见附图 2。 2、现场布置 (1) 施工简易道路的布设 施工简易道路利用现有道路或在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，现场无现有道路利用处则新开辟施工简易道路，或对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，施工简易道路修建选取路径最短、林木砍伐、植被破坏最少位置，待施工结束后，对破坏的植被采取

	恢复措施。其中在生态保护红线范围内施工，应充分利用现有道路，以人力施工为主，禁止乱砍伐林木、破坏植被。 （2）塔基区施工场地的布置 在塔基施工过程中需在塔基周围设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。 （3）施工营地的布置 本项目输电线路较短，工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。 （4）牵张场地的布置 牵张场设于 110kV 七星桥电力线路 A1、A10、A25 塔附近约 50m，用于临时堆放张力机、导线等。为保证新建架空线路的顺利架设，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。
施工方案	1 施工工艺、时序 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、旧线路拆除、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

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。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。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。基坑开挖产生的土石方临时堆放在塔基施工区内，采取苫盖、拦挡等水土保持措施，施工结束后及时回填。

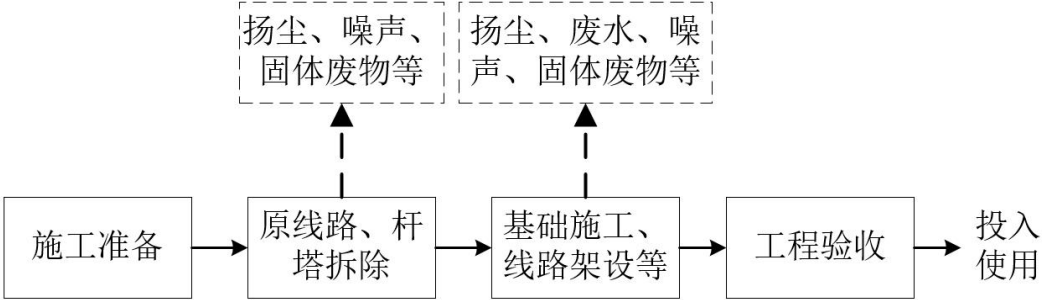
（3）旧线路拆除

旧线路拆除分为导、地线拆除和杆塔拆除两部分，在拆除前应熟悉施工图及施工方案，同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外施工。

现有输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。导、地线采用耐张段放松驰度后分段拆除的方法拆除。本工程停电后必须先对导线加挂接地线进行放电。将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。待导、地线拆除后，再对绝缘子等其他金具进行拆除。原有线路拆除时，应严格按照施工规范进行，禁止将施工废弃物及废旧电信铁塔具等随意弃置，原有输电线路拆除产生的拆除原线路的铁塔、导地线、金具、绝缘器具等固体废物应由建设单位进行回收处置，拆除活动结束后，对遗留的塔基基础进行拆除处理，施工结束后，对施工场地进行清理，并对施工裸露面进行绿化。

（4）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。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

	(5) 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。架空线路工程工艺流程及产排污图如图 2-3 所示。  图 2-3 架空线路工程工艺流程及产污环节 2 建设周期 本工程计划 2027 年 1 月动工，2027 年 12 月投产，施工期为 12 个月。
其他	1、输电线路工程比选 ①方案一（推荐） 从 110kV 七星线#5 小号侧始，#38 大号侧止基本平行原线行走线。本工程路径途经清远市阳山县，塔基位于山地、平地，交通情况一般；本方案需从较多村庄中经过，民事青赔难度较高，且需发函征询是否涉及基本农田。 新建线路路径全长约 1×12.4km，其中新建 110kV 单回架空线路长 1×12.4km，全线曲折系数 1.25。线路沿山地段林木主要为松树、杉树，部分为果林。线路所经过的地区海拔为 90~200m。主要地形分布比例为：丘陵 30%，山地 40%，泥沼 30%。 本工程路径途经清远市阳山县七拱镇、太平镇，大部分有可利用道路，交通情况较好，平均汽车运距 12km，人力运距 0.15km。 ②方案二（比选）

110kV 七星线#5 小号侧始平行原线行走线至鱼沙坑水绕开大片房屋及基本农田往西南走线，至原 110kV 七星线#35 附近恢复平行原线行走线。本工程路径途经清远市阳山县，塔基多位于高山、山地，交通情况较差；该方案需沿鱼沙坑水堤岸走线，地质较差，手续办理难度较高。

新建线路路径全长约 1×19.0km，其中新建 110kV 单回架空线路长约 1×19.0km，全线曲折系数 1.81。线路沿山地段林木主要为松树、杉树、桉树，部分为果林。线路所经过的地区海拔为 90~300m。主要地形分布比例为：高山 20%，山地 50%，平地 25%，泥沼 5%。

本工程路径途经清远市阳山县七拱镇、太平镇，大部分位于平地，交通情况较差，平均汽车运距 25km，人力运距 0.40km。

③方案三（比选）

110kV 七星线#5 小号侧始平行原线行走线至鱼沙坑水绕开大片房屋及基本农田往东南走线，至原 110kV 七星线#35 附近恢复平行原线行走线，本工程路径途经清远市阳山县，塔基多位于山地、平地，交通情况一般；该方案多位于崇山峻岭，可利用道路少，施工难度较高。

新建线路路径全长约 1×16.0km，其中新建 110kV 单回架空线路长约 1×16.0km，全线曲折系数 1.53。线路沿山地段林木主要为松树、杉树、桉树，部分为果林。线路所经过的地区海拔为 90~250m。主要地形分布比例为：山地 65%，丘陵 35%，泥沼 5%。

本工程路径途经清远市阳山县七拱镇、太平镇，大部分位于山地，交通情况一般，平均汽车运距 25km，人力运距 0.35km。

2、方案对比

本工程 110kV 线路大部分位于山区走线，方案的优越性取决于线路长度、拆迁量、对交叉跨越线路的改造工程量、实施难度以及工程造价等。详细路径方案对比见下表：

表 2-12 路径方案对比表

序号	比较项目	方案一(推荐)	方案二	方案三
1	新建线路长度	1×12.4km	1×19.0km	1×16.0km

	2	曲折系数	1.25	1.81	1.53
	3	地形、地质条件	丘陵 30%,山地 40%,泥沼 30%	高山 20%,山地 50%,平地 25%,泥沼 5%	山地 65%,丘陵 35%,泥沼 5%
	4	海拔	90~200 米	90~300 米	90~250 米
	5	交通运输条件	沿线平地较多,且多现有可利用道路,条件较好	主要沿山地走线,条件较差	主要沿丘陵、山地走线,条件一般
	6	主要交叉跨越	国道 107:1 次 省道 260:2 次 水泥路: 10 次 10kV(跨):10 次 35kV:3 次(跨)380V 及通信线: 15 次 鱼塘: 4 次 七拱河: 1 次 鱼沙坑水: 2 次	国道 107:1 次 省道 260:2 次 水泥路: 12 次 10kV(跨):12 次 35kV:3 次 (跨)380V 及通信线: 16 次 鱼塘: 2 次 七拱河: 1 次 鱼沙坑水: 1 次	国道 107:1 次 省道 260:2 次 水泥路: 12 次 10kV(跨):9 次 35kV:3 次 (跨)380V 及通信线: 12 次 鱼塘: 3 次 七拱河: 1 次 鱼沙坑水: 1 次
	7	房屋拆除量	无	无	无
	8	实施难度	线路路径跨越国道、省道均满足交叉跨越条件,线路无经过生态红线、一级林,基本避开了基本农田及稳定耕地,但跨越了鱼沙坑水、七拱河河道,工程实施难度一般;沿线平地较多,且多现有可利用道路,条件较好报批流程手续一般	路径跨越国道、省道均满足交叉跨越条件,线路无经过生态红线、一级林,基本避开了基本农田及稳定耕地,但跨越了鱼沙坑水、七拱河河道,且需在河堤走线,报批流程手续困难,且路径多经过高山,工程实施难度较大	路径跨越国道、省道均满足交叉跨越条件,线路无经过生态红线、一级林,基本避开了基本农田及稳定耕地,但跨越了鱼沙坑水、七拱河河道,报批流程手续较难,且路径多经过山地、丘陵,工程实施难度一般
	9	协议办理难度	未得路径协议	未得路径协议	未得路径协议
	10	投资对比	1852.93 万元	3207.58 万元	2701.12 万元
	由上表可知,方案一线路与现有路线基本一致,且在投资额、路径报批及实施难度等较方案二、三优,故本工程推荐采用路径方案一。				

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、项目所在区域的环境功能区划		
	本工程项目所在地环境功能区划见表 3-1。		
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表		
	编号	项目	类别
	1	环境空气质量功能区划	根据清远市人民政府关于印发《清远市人民政府关于印发〈清远市环境空气质量功能区调整方案〉的通知》（清府函〔2026〕11 号），项目所在区域属环境空气质量二类功能区
	2	声环境功能区划	根据《清远市人民政府关于印发<清远市声环境功能区划分方案（2024 年修订版）>的函》（清府函〔2024〕492 号），线路经过乡村居住区时执行 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），经过居住、商业、工业混杂区时执行 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），经过工业区时执行 3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)），临近公路两侧执行 4a 类标准。本项目更换导线段线路跨越 G107 处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)），居住、商业、工业混杂区执行 2 类标准，其他部分执行 1 类标准。本项目敏感点执行 2 类标准。
	3	水环境功能区划	根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），鱼沙水（鱼沙坑）为综合用水区，水质保护目标为Ⅲ类；七拱河未列入该区划附表，按区划原则，水质保护目标参照汇入干流执行Ⅲ类，均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准
	4	是否涉及风景名胜区	否
	5	是否涉及自然保护区	否
	6	是否涉及森林公园	否
	7	是否涉及水源保护区	否
	8	是否位于清远市生态红线	否

二、环境质量现状

1、环境空气质量现状

本工程位于清远市阳山县，根据《清远市人民政府关于印发〈清远市环境空气质量功能区调整方案〉的通知》（清府函〔2026〕11号）详见附图5，本项目所在地属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（其中2026年3月1日-2030年12月31日执行过渡阶段二级标准）。

《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“生态环境现状、保护目标及评价标准”规定：现状优先引用距离项目较近、时效性满足要求的现有资料，包括规划环评成果、生态环境主管部门公开发布的环境质量数据。项目所在区域环境空气质量现状调查引用《阳山县2024年环境质量公报》中公布的内容，对项目所在区域环境空气质量现状进行达标区判定见表3-2。

表 3-2 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5μg/m ³	60μg/m ³	8.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12μg/m ³	40μg/m ³	30.00%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32μg/m ³	70μg/m ³	45.71%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20μg/m ³	35μg/m ³	57.14%	达标
CO	第95百分位数24小时平均质量浓度	1mg/m ³	4mg/m ³	25.00%	达标
O ₃	第90百分位数日最大8小时平均质量浓度	114μg/m ³	160μg/m ³	71.25%	达标

根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ 663-2026）、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（其中2026年3月1日-2030年12月31日执行过渡阶段二级标准）评价，评价标准为《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（其中2026年3月1日-2030年12月31日执行过渡阶段二级标准）。2024年阳山县全县环境空气中六项监测指标年均浓度全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（其中2026年3月1日-2030年12月31日执行过渡阶段二级标准）。项目所在

区域环境空气质量达标。

2、地表水环境质量现状

项目穿越七拱河和鱼沙水（鱼沙坑）。鱼沙水（鱼沙坑）是七拱河一级支流，七拱河为连江一级支流，北江二级支流。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号），鱼沙水（鱼沙坑）为综合用水区，水质保护目标为Ⅲ类；七拱河未列入该区划附表，按区划原则，水质保护目标参照汇入干流执行Ⅲ类，均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。

《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“生态环境现状、保护目标及评价标准”规定：现状优先引用距离项目较近、时效性满足要求的现有资料，包括规划环评成果、生态环境主管部门公开发布的环境质量数据。项目可引用《阳山县 2024 年环境质量公报》中公布的内容：2024 年，全县开展监测的 3 个河流断面，水质达标的有 3 个，占比 100%，三个断面水环境质量均达到Ⅱ类水质要求，水质优良。由此可知，项目附近地表水的水体水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相应标准，水体水质状况良好。

3、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“生态环境现状、保护目标及评价标准”规定：不开展专项评价的环境要素，……无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测，水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。

参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”规定：线路外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。本项目线路外周边 50 米范围内存在声环境保护目标，为了解本工程的声环境质量现状，由广东鸿晟检测评价咨询有限公司于 2026 年 7 月 12 日对本项目声环境质量现状进行检测。检测报告详见附件 4。

(1) 监测因子

等效连续 A 声级。

(2) 布点原则及监测点位

布点原则参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中噪声监测布点要求：

①架空线路：点位应位于现有升压站及拟建输电线路沿线。

②敏感目标：现有升压站及拟建架空线路两侧 50m 评价范围内的敏感目标。

③兼顾考虑所属行政区划和声环境功能区。

④地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

表 3-3 本项目声环境现状监测点位一览表

编号	位置	经纬度坐标	监测项目周期及频率
N1	110kV 七星站厂界东 1m 处	E: 112°34'52" N: 24°18'43"	LAeq; 监测 1 天; 昼间、夜间各监测 1 次
N2	110kV 七星站厂界南 1m 处	E: 112°34'50" N: 24°18'45"	
N3	110kV 七星站厂界西 1m 处	E: 112°34'49" N: 24°18'48"	
N4	110kV 七星站厂界北 1m 处	E: 112°34'53" N: 24°18'49"	
N5	七星桥水电站厂界东 1m 处	E: 112°31'50" N: 24°13'50"	
N6	七星桥水电站厂界南 1m 处	E: 112°31'27" N: 24°14'1"	
N7	七星桥水电站厂界西 1m 处	E: 112°31'27" N: 24°14'2"	
N8	七星桥水电站厂界北 1m 处	E: 112°31'28" N: 24°14'1"	
N9	架空线路电磁断面	E: 112°35'35" N: 24°17'20"	
N10	塘坪村	E: 112°35'15" N: 24°17'30"	
N11	新营	E: 112°33'0" N: 24°15'48"	

表 3-4 噪声检测结果表 单位: dB (A)

点位 序号	检测点位	主要声 源	检测日期	检测结果 (Leq dB (A))
----------	------	----------	------	-------------------

				昼间 结果	昼间 限值	夜间 结果	夜间 限值
N1	110kV 七星站厂界东 1m 处	环境噪声	2026-07-12	40	60	47	50
N2	110kV 七星站厂界南 1m 处	社会生活	2026-07-12	55	60	48	50
N3	110kV 七星站厂界西 1m 处	社会生活	2026-07-12	55	60	48	50
N4	110kV 七星站厂界北 1m 处	环境噪声	2026-07-12	41	60	48	50
N5	七星桥水电站厂界东 1m 处	社会生活、环境噪声	2026-07-12	51	60	49	50
N6	七星桥水电站厂界南 1m 处	社会生活、环境噪声	2026-07-12	52	60	48	50
N7	七星桥水电站厂界西 1m 处	设备噪声、环境噪声	2026-07-12	53	60	49	50
N8	七星桥水电站厂界北 1m 处	设备噪声、环境噪声	2026-07-12	57	60	48	50
N9	架空线路电磁断面（塔A10A-塔A11A）	交通噪声	2026-07-12	63	70	52	55
N10	塘坪村	社会生活	2026-07-12	58	60	47	50
N11	新营	社会生活、环境噪声	2026-07-12	44	60	47	50
备 注： 1、噪声检测时间，昼间：06:00-22:00；夜间：22:00-06:00。 2、N9 点位位于 G107 公路侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准限值，其余点位均位于居住、商业混杂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。 3、本次检测结果仅对此次检测负责。							
检测结果表明：N1-N8、N10-N11 检测点位均位于居住、商业混杂区，其昼间等效声级（Leq）范围为 40~58dB(A)，夜间等效声级为 47~49 dB(A)，均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）；N9 检测点位位于 G107 公路侧，昼间和夜间等效声级（Leq）低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类区（昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)）限值要求。根据现场调查，本项目沿线主要为山地，沿线噪声源较少，声环境质量较好。 4、电磁环境质量现状							

	根据“电磁环境影响专题评价”中电磁环境质量现状监测结果可知，本工程项目评价范围内工频电场、工频磁场测量结果：工频电场强度最大值为 187.9V/m，工频磁感应强度最大值为 1.124μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT。 5、生态环境现状 本工程线路途经清远市阳山县境内。 本工程选线不占用自然保护地和天然林，不涉及永久基本农田、生态保护红线。根据现状调查，沿线主要为农田（一般农用地，塔基不占用永久基本农田保护区）、耕地，局部有杂树。项目生态评价范围内植被类型主要为人工栽培的混交林以及灌草丛，主要包括桉树、湿地松、杉树、竹子、农田植被等，没有发现珍稀植物和古、大、珍、奇树种（详见附图 14）。 通过资料查询、现场踏勘，初步调查了评价区域野生动物的情况。本工程线路沿线区域生态系统受到人类活动的长期影响，无大型野生动物的栖息场所，现状主要为乔木层、灌木层，人为活动干扰较大。项目需跨越七拱河、鱼沙水（鱼沙坑），架空工程不在河道中立塔，采用张力架线施工，无水下施工、无围堰、无涉水开挖，不会改变河道水文情势与河床底质。因此工程建设对七拱河、鱼沙水（鱼沙坑）浮游生物、底栖动物、鱼类资源及水生生态系统影响较小。 根据现场调查，沿线未发现大型野生动物，常见野生动物主要为鸟类，哺乳类、两栖类、爬行类等，七拱河、鱼沙水（鱼沙坑）主要的水生生物有鲢、鳙、草、鲫等常规经济鱼类，野生动物较少见。此外，现场调查期间，评价范围内未发现有国家重点保护野生动物或珍稀濒危野生动物的存在。
与项目有关的原有环境	1.原有项目的环保手续 110kV 七星线于 1999 年建成投产，建设阶段按照当时生效的《中华人民共和国环境保护法》（1989 年版）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）进行建设管理，历史手续符合同期法规要求。项目投产早于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003-09-01 实施，2026-08-15 废止）及《中华人民共和国生态环境法典》实施，原有项目未开展上述法律所

污染和生态破坏问题	要求的环评相关手续，属于历史客观情况。 2 主要环境问题 根据现场踏勘，本工程主要环境影响为现有变电站的工频电场、工频磁场及噪声；项目所在地未出现过环境空气、水环境等环境污染事件。 本项目可能产生的主要环境问题有：施工期的噪声、扬尘、植被破坏及水土流失；运行期的工频电场、工频磁场及噪声等环境影响。 3 本次解决的原有问题及改正 距今已运行 26 年，期间未对导地线进行更换，根据运行经验，线路运行 15 年以上宜更换导地线，目前导线老化严重，且出现了断股、导线断裂等情况。本次迁改工程建设后可以解决因电线老化、导致产生的电晕放电、电晕噪声增大、导线断股、断裂隐患，电容输送能力不足等问题。 工程环境现状见附图 14。																																					
生态环境保护目标	1 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 110kV 七星线迁改的输变电线路工程。 2 环境影响评价因子 2.1 主要环境影响评价因子 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），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-5。 表 3-5 工程主要环境影响评价因子汇总表 <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>单位</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级，L_{eq}</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级，L_{eq}</td><td>dB(A)</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr><tr><td rowspan="3">运行期</td><td rowspan="2">电磁环境</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>μT</td><td>工频磁场</td><td>μT</td></tr><tr><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级，L_{eq}</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级，L_{eq}</td><td>dB(A)</td></tr></table> 注：pH 单位为无量纲	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)
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)																																	

3 评价工作等级

3.1 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》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表。

表 3-6 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	输电线路	边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

故本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。

3.2 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6 评价等级和评价范围确定 6.1 评价等级判定 6.1.2 按以下原则确定评价等级”。

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

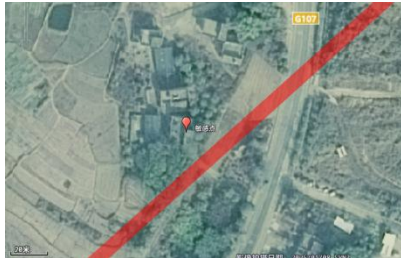
f) 当工程占地规模大于 20 km² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本工程属于分类中的 g 类情况，因此确定生态环境影响评价工作等级为三级。

	4 评价范围 (1) 电磁环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 区域。 (2) 声环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 区域。 (3) 生态环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，110kV 七星线穿越非生态敏感区，生态环境影响评价范围为迁改线路段向两侧外延 300m。 5、环境保护目标 (1) 电磁环境敏感目标 根据现场调查，本项目 1 条 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域电磁环境保护目标详见表 3-7。 (2) 声环境敏感目标 根据现场调查，本项目 1 条 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域声环境保护目标详见表 3-7。 (3) 生态环境保护目标 本项目评价范围内不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜區、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。
--	--

表3-7 主要环境保护目标一览表											
生态环境 保护目标	序号	名称	功能	规模	距离原线路 边导线距离	距离迁改后边导 线距离	影响 源	影响因 子	环境保护要求	现状照片	相对位置示意图
	1	塘坪村	住宅	一栋3 层平 房，建 筑高度 约9m， 约2人	距已建 110kV 七星 线边导线投 影西侧约17m	距拟建 110kV 七 星线边导线投影 西侧约17m	架空 线路	工频电 磁场	声环境：满足 GB3096-2008 相 应功能区标准 2 类要求； 电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；		
	2	新营	住宅	一栋3 层平 房，建 筑高度 约9m， 约2人	距已建 110kV 七星 线边导线投 影西侧约27m	距拟建 110kV 七 星线边导线投影 西侧约27m	架空 线路	工频电 磁场	声环境：满足 GB3096-2008 相 应功能区标准 2 类要求； 电磁环境：满足 4000V/m、100μT 限值要求；		

评价标准	1 环境质量标准 (1) 大气环境 项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（其中2026年3月1日-2030年12月31日执行过渡阶段二级标准）。 (2) 水环境 根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号），鱼沙水（鱼沙坑）为综合用水区，水质保护目标为Ⅲ类；七拱河未列入该区划附表，按区划原则，水质保护目标参照汇入干流执行Ⅲ类，因此均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。 (3) 声环境 线路经过乡村居住区时执行1类标准（昼间55dB(A)、夜间45dB(A)），经过居住、商业、工业混杂区时执行2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)），经过工业区时执行3类标准（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)），临近公路两侧执行4a类标准（昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)）。 (4) 电磁环境 《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。 2 污染物排放标准 (1) 噪声 施工期：施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），昼间（6:00—22:00）噪声限值为70dB（A），夜间（22:00—次日6:00）为55dB（A）。 运营期：输电线路沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应功能区标准。线路经过乡村居住区时执行1类标准（昼间55dB(A)、夜间45dB(A)），经过居住、商业、工业混杂区时执行2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)），经过工业区时执行3类标准（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)），临近公路两侧执行4a类标准（昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)）。 (2) 施工废水
------	--

	施工期生产废水（如混凝土养护废水、机械设备冲洗废水等）经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排；施工人员生活污水依托当地已有的污水处理设施处理。运营期不产生生产废水和生活污水。 （3）大气环境 施工期施工场地扬尘无组织排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，颗粒物（TSP）$\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$中相应要求。运营期无工艺废气产生。 （4）电磁环境 本项目运营期电磁环境影响执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz（0.05kHz）的公众曝露控制限值：工频电场强度$\leq 4000 \text{ V/m}$，工频磁感应强度$\leq 100 \mu\text{T}$。架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10 kV/m，并应设置警示和防护指示标志。
其他	本项目运营期无废污水和废气排放，本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期产污的主要环节	
	线路施工期生态影响主要是架空线路塔基开挖和临时道路修建、牵引场使用过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等，以及施工过程中产生的施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物等。线路工程施工期生态破坏、环境污染因素见表 4-1。	
	表 4-1 项目施工期环境影响因子及其主要污染工序表	
	序号	影响因子
	1	施工噪声
	2	施工扬尘及燃油废气
	3	废水
	4	固体废弃物
	5	水土流失和植被破坏
	6	土地占用
	4.2 施工期声环境影响分析 4.2.1 施工噪声污染源 线路工程基础开挖、填方、基础施工、架线等阶段产生施工噪声对周边环境造成影响。施工期噪声主要来源于各施工机械设备产生的噪声，本工程主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4-2。	

表 4-2 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

注：项目采用商品混凝土，不设现场拌合，商砼搅拌车仅为运输车辆

4.2.2 施工噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工期产生噪声的施工机械可近似视为点声源，施工期噪声预测计算公式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中，L（r）、L（r0）—为与声源相距 r、r0 处的施工噪声级，r 指声源到受声点的距离，dB（A）。

对某一受声点多个点声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

式中，L_p 为多个点声源在受声点的噪声叠加，dB（A）。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

表4-3 施工场界噪声贡献值预测表（单位：dB(A)）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m	10m	15m	20m	25m	40m	60m	100m
1	挖掘机	90	84	80	78	76	72	68	64
2	推土机	88	82	78	76	74	70	66	62
3	商砼搅拌车	90	84	80	78	76	72	68	64
4	混凝土振捣器	88	82	78	76	74	70	66	62
5	重型运输车	90	84	80	78	76	72	68	64
各施工设备同时运行噪声源等效声级的叠加影响		96	90	87	84	82	78	75	70

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求（昼间 70dB(A)），夜间严禁施工，对周围环境影响较大。因此从保护环境角度分析，建设单位应合理安排施工时段，同时选用低噪声施工机械以及隔声降

噪措施，严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的有关规定，采取各种噪声控制措施减缓项目施工对周边环境的影响，设备需增加减震垫，同时进行围蔽。 根据《环境保护使用数据手册》可知，底座防震和减震垫措施可降噪 5-10 dB(A)，项目取 5dB(A)，围蔽处理后能有效降低 20dB（A），最终总降噪达到 25dB（A）。因此，本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-4。 表4-4 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A) <table><tr><th>距场界外距离（m）</th><th>5m</th><th>10m</th><th>15m</th><th>17m</th><th>20m</th><th>25m</th><th>40m</th><th>60m</th></tr><tr><td>无围蔽、底座防震和减震垫 噪声贡献值 dB(A)</td><td>96</td><td>90</td><td>87</td><td>85</td><td>84</td><td>82</td><td>78</td><td>75</td></tr><tr><td>有围蔽、底座防震和减震垫 噪声贡献值 dB(A)</td><td>71</td><td>65</td><td>62</td><td>60</td><td>59</td><td>57</td><td>53</td><td>50</td></tr><tr><td>施工场界噪声标准 dB(A)</td><td colspan="8">昼间 70dB(A)</td></tr></table> 由表 4-4 可知，项目进行围蔽、底座防震和减震垫措施后，施工噪声在施工场地外 10 米处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求，夜间不施工。 表 4-5 施工噪声源对敏感目标的噪声影响 dB(A) <table><tr><th>敏感点名称</th><th>敏感点距离塔基的最近距离（m）</th><th>无围蔽、距离衰减等噪声贡献值</th><th>有围蔽、距离衰减等噪声贡献值</th><th>执行标准（昼间）</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>塘坪村</td><td>114</td><td>54.86</td><td>29.86</td><td>60dB(A)</td><td>达标</td></tr><tr><td>新营</td><td>126</td><td>53.99</td><td>28.99</td><td>60dB(A)</td><td>达标</td></tr></table> 根据表 4-5 可知，项目进行围蔽和距离衰减措施后各敏感点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境质量标准。 施工设备噪声尽管在施工期间产生，但由于具有噪声声级高，有的持续时间长并伴有强烈的振动，对场地周边声环境有一定的危害。但影响的大小很大程度是取决于施工点与以上敏感点的距离和施工时段，距离施工场地越近或在夜间施工影响是最大的，本工程施工区域较小，噪声源基本固定，影响范围也相对较小。施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。 为了减少施工对其周边环境的影响，建设单位应严格执行《建筑施工噪声排									距场界外距离（m）	5m	10m	15m	17m	20m	25m	40m	60m	无围蔽、底座防震和减震垫 噪声贡献值 dB(A)	96	90	87	85	84	82	78	75	有围蔽、底座防震和减震垫 噪声贡献值 dB(A)	71	65	62	60	59	57	53	50	施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70dB(A)								敏感点名称	敏感点距离塔基的最近距离（m）	无围蔽、距离衰减等噪声贡献值	有围蔽、距离衰减等噪声贡献值	执行标准（昼间）	达标情况	塘坪村	114	54.86	29.86	60dB(A)	达标	新营	126	53.99	28.99	60dB(A)	达标
距场界外距离（m）	5m	10m	15m	17m	20m	25m	40m	60m																																																						
无围蔽、底座防震和减震垫 噪声贡献值 dB(A)	96	90	87	85	84	82	78	75																																																						
有围蔽、底座防震和减震垫 噪声贡献值 dB(A)	71	65	62	60	59	57	53	50																																																						
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70dB(A)																																																													
敏感点名称	敏感点距离塔基的最近距离（m）	无围蔽、距离衰减等噪声贡献值	有围蔽、距离衰减等噪声贡献值	执行标准（昼间）	达标情况																																																									
塘坪村	114	54.86	29.86	60dB(A)	达标																																																									
新营	126	53.99	28.99	60dB(A)	达标																																																									

	放标准》（GB 12523-2025）的有关规定，采取工程防治措施和管理措施来缓解施工期噪声影响，包括：严格控制施工时段噪声；加强施工机械维护；在敏感点附近的运输车辆减速运输、禁止鸣笛；优化运输路线；设置围栏挡板、临时降噪声屏障等保护敏感目标。 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 本项目环境空气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 施工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五中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 施工废污水污染源
--	---

	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人工挖孔桩基础产生的废水、雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。 4.4.2 施工废水和生活污水影响分析 (1) 施工废水 根据同类项目建设经验，施工用水均通过储罐运输至塔基施工区，用水量很少，施工废水主要来源于塔基浇筑混凝土时所产生的少量施工场地冲洗废水、进出车辆的冲洗水、人工挖孔桩基础产生的废水和杆塔基础基坑的淋溶水。施工场地冲洗、车辆冲洗废水收集和淋溶水抽至施工区附近的沉淀池内，待静止分层后用于施工场地洒水降尘，底部泥沙清出后堆置于开挖土石方临时堆放处，一并用于后期覆土。因此，施工废水不会对周边地表水造成影响。 项目线路跨越水体时采取一档跨越，不在水中立塔，不涉水施工。跨越段两侧塔基应尽量远离河岸，施工期间严禁向水体排放废水、泥浆及固体废物。雨季应加强巡视，防止雨水冲刷造成泥浆入河。 (2) 生活污水 施工人员生活过程产生生活污水。阳山县建成区常住人口小于 50 万，按照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）城镇规模划分，属于小城镇，城镇居民生活用水定额取 140L/(人·d)，高峰期施工人员人数 30 人，按保守估计本项目线路工程施工期的生活污水产生量为用水量的 90%，3.78m³/d。线路工程施工属于移动式施工方式，施工人员一般就近租用当地的民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统。 施工期间，禁止将施工废水和生活污水直接排入地表水体。 4.5 固体废物影响分析 4.5.1 固体废物源 施工期的固体废物主要为塔基基础开挖、电缆沟开挖、电缆敷设施工产生的临时弃土，塔基建筑施工产生的建筑垃圾，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。
--	--

4.5.2 施工固体废物产生量分析

(1) 废弃土石

输电线路塔基基础挖掘土方量较小,开挖土方回填后剩余的少量土方在塔基范围内摊平,用于平整场地和植被恢复,基本无弃土产生,因此不设弃土场。

(2) 建筑垃圾

线路拆除旧塔基过程中产生的建筑垃圾,如混凝土废料、输电线路废弃组件,其中废弃组件包括旧铁塔构架、导线、金具、旧绝缘子等。对不能回收的建筑垃圾(如混凝土废料)及时清运至有关管理部门指定建筑垃圾填埋场,输电线路废弃组件由建设单位进行分类收集,暂存于指定区域,统一交并委托有能力处置单位处置,严禁随意弃置或就地掩埋。

输电线路施工过程中产生的建筑垃圾,对于可回收利用的废料(如钢筋、钢板、木材等边角料)通过分类收集后交废物收购站处理;对不能回收的建筑垃圾(如混凝土废料)时清运至有关管理部门指定建筑垃圾填埋场。

施工期使用的施工机械不在本项目范围内维修,施工机械出现故障,施工单位应采取措施防止油污泄漏污染土壤及水体,及时转运至附近七拱镇、太平镇机械设备维修点维修。本项目施工期场地不产生废弃含油抹布、劳保用品、废发动机油等危险废物。

本工程施工期较短,在采取相应环保措施的基础上,施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

(3) 生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾,按高峰期人数 30 人,生活垃圾以人均每天产生量 0.5kg 计,则生活垃圾产生量为 15.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门。

4.6 施工期生态影响分析

工程建设过程中,可能会带来永久、临时占地,从而使场地植被区域地表状态发生改变,对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。

①输电线路塔基、电缆沟建设施工需进行挖方、填方、浇筑等活动,会对附近的原生地貌和植被造成一定程度损坏,降低植被覆盖度,可能形成裸露疏松表土,周边的土壤也可能随之流失;同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等,如

	果不进行必要的防护,可能会影响当地的植物生长,加剧土壤侵蚀与水土流失,导致生产力下降和生物量损失。 ②施工牵张场等需要占用一定范围的临时用地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式,使部分植被和土壤遭到短期损坏,导致生产力下降和生物量损失,但这种损坏是可逆转的。 ③施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰,有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等,可能会导致野生动物的临时迁徙,对野生动物产生一定影响。 ④雨季施工,雨水冲刷松散土层流入场区周围,也会对植被生长产生轻微的影响,可能造成极少量土地生产力的下降。 结合输变电工程施工特点,本项目永久占地不涉及基本农田、饮用水源等生态保护区,施工期的影响具有如下特点:线路工程为点状、间隔作业施工,对区域影响为间断性、暂时性的。因此本工程不会对当地生态环境造成影响。 4.6.1 生态影响行为 本工程建设期对生态环境的影响主要表现在塔基占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响,以及因土地扰动造成的水土流失影响。 4.6.2 对土地利用的影响 本工程线路路径较短,杆塔共 41 基,其中单回路直线塔 22 基、单回路耐张塔 18 基、双回路耐张塔 1 基。塔基建设不涉及基本农田。项目建设对区域土地资源造成的影响不大。 4.6.3 施工对植被和野生动物的影响 本项目塔基用地、临时道路和牵张场等施工时,破坏植被比较明显。项目占地主要体现在项目塔基用地和临时施工占地对植被的直接破坏,施工破坏主要为施工机械填挖、碾压、施工人员践踏等行为。工程施工对环境的干扰和再塑亦会干扰和损坏植物原有生存环境,进而引起区域生态系统功能与结构的轻微变化。区域内植物均是常见物种,优势树种多为人工种植,对生态环境局部变化而引起的间接影响甚微。建议在施工过程中严格控制工程施工范围,并在工程建设完成后立即进行复绿,以尽早恢复施工范围内的生境。
--	---

	根据现场调查，区域内主要野生动物有鱼类、鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。项目施工期对野生动物的影响主要表现为施工过程中的人为活动对其生存区域造成的干扰和栖息地破坏。输电工程路塔基，施工临时施工道路、牵张场等临时占地以及施工人员活动都会对区域野生动物的栖息地造成干扰和破坏，造成领地范围的改变和领地竞争，迫使部分动物迁离原栖息地，但同时也为部分广适型动物提供了适宜的生存空间，进而影响区域动物的种群结构。但由于输电工程的施工是暂时性的，且塔基地点分散，不会对野生动物栖息地造成不可逆的破坏。 4.6.4 水土流失影响 本项目塔基施工建设基础建设永久占地，电缆沟开挖，施工临时施工道路、牵张场等临时占地和输电线路架设等施工作业一定程度将损伤沿线地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。 本项目施工期施工便道尽量利用现有道路，减少新开辟施工便道。同时线路塔基永久占地面积较小，塔基用地经过工程防护与植物恢复措施，其水土保持功能将逐渐发挥作用。输电线路建设在一定程度上将损伤沿线地貌和植被，引发水土流失但由于永久占地面积较小且点状分散布置，且通过后期工程防护措施与后期复绿措施，能有效减少水土流失。因此，输电线路对评价区域内水土流失的影响较小。 4.6.5 对环境敏感目标的影响 本项目 110kV 七星线改造工程后线路离最近敏感点距离为 17m（见附图 16）的塘坪村，施工期产生的污水抽至施工区附近的沉淀池内，待静止分层后用于施工场地洒水降尘，不会对塘坪村造成影响；施工期产生的粉尘经洒水等措施后不会对塘坪村造成影响；施工期间生活垃圾等固体废物定时清理运出，不会对塘坪村造成影响。
运营期生态环境影响	4.7 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。

分析

通过工频电磁场理论计算预测，110kV 七星线改造工程架空线路建成后，其对周围的工频电磁场的影响均能满足《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。

综上所述，所有预测值均满足《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100μT。

4.8 运营期声环境影响分析

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，为了更好地了解本工程改建投运后对周围声环境的影响，本报告采用类比监测方法分别对110kV线路的声环境影响进行分析及预测。

4.8.1 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。

4.8.2 类比对象选取原则

类比对象应选择与拟建工程建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的工程，并论述可比性。

4.8.3 类比对象

本期迁改后的110kV架空线路架设型式与迁改前一致为单回路铁塔架设，且全线仅有一塔为同塔双回架设；沿线的两个敏感点就近的塔杆均为单回路铁塔架设。根据上述类比原则，分别选定原有的110kV七星桥电力线和迁改110kV七星桥电力线路作为类比预测对象有关情况如下表4-6所示。

名称 主要指标	拟建110kV 七星桥电力线路	原有 110kV 七星桥电力线
建设规模	1×12.400km	1×12.400km
电压等级	110kV	110kV
容量	511A	511A
导线截面	185mm ²	185mm ²

	架线型式	单回塔	单回塔														
	导线对地高度	13.7m	≥10m														
	环境条件	山地丘陵	山地丘陵														
	由于上表可知，类比对象与拟建架空线路的电压等级、导线截面、架线型式、环境条件均相同，导线对地最低距离不小于迁改后拟建的架空线路，对环境的影响相对较大，类比结果偏保守，类比对象周围无高噪声源，可充分反映线路噪声的影响。 因此，以原有的七星桥电力线作为类比预测对象是可行且可信的。 4.8.4 类比测量 (1) 测量方法 根据《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）中的监测方法进行。 (2) 测量仪器 多功能声级计 AWA6228、AWA5688 (3) 监测单位 广东鸿晟检测评价咨询有限公司 (4) 测量时间及气象状况 采样时间：2026 年 7 月 12 日 天气：多云、无雨雪、无雷电、风速小于 5 m/s、湿度小于 80%。 (5) 监测点位 表4-7 监测点位分布一览表 <table> <tr> <th>编号</th><th>位置</th><th>经纬度坐标</th><th>监测项目周期及频率</th></tr> <tr> <td>N9</td><td>架空线路电磁断面 (塔A10A-塔A11A)</td><td>E: 112°35'35" N: 24°17'20"</td><td rowspan="3">LAeq; 监测 1 天; 昼间、夜间各监测 1 次</td></tr> <tr> <td>N10</td><td>塘坪村</td><td>E: 112°35'15" N: 24°17'30"</td></tr> <tr> <td>N11</td><td>新营</td><td>E: 112°33'0" N: 24°15'48"</td></tr> </table>			编号	位置	经纬度坐标	监测项目周期及频率	N9	架空线路电磁断面 (塔A10A-塔A11A)	E: 112°35'35" N: 24°17'20"	LAeq; 监测 1 天; 昼间、夜间各监测 1 次	N10	塘坪村	E: 112°35'15" N: 24°17'30"	N11	新营	E: 112°33'0" N: 24°15'48"
编号	位置	经纬度坐标	监测项目周期及频率														
N9	架空线路电磁断面 (塔A10A-塔A11A)	E: 112°35'35" N: 24°17'20"	LAeq; 监测 1 天; 昼间、夜间各监测 1 次														
N10	塘坪村	E: 112°35'15" N: 24°17'30"															
N11	新营	E: 112°33'0" N: 24°15'48"															

(6) 类比测量结果

类比输电线路距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见表 4-3，检测报告详见附件 4。

表4-8 类比线路噪声测量结果

点位 序号	检测点位	主要声源	检测日期	检测结果 (Leq dB (A))			
				昼间 结果	昼间 限值	夜间 结果	夜间 限值
N9	架空线路电磁断面 (塔A10A-塔A11A)	交通噪声	2026-07-12	63	70	52	55
N10	塘坪村	社会生活	2026-07-12	58	60	47	50
N11	新营	社会生活	2026-07-12	44	60	47	50
备 注： 1、噪声检测时间，昼间：06:00-22:00；夜间：22:00-06:00。 2、N9 点位位于 G107 公路侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准限值，其余点位均位于居住、商业混杂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。 3、本次检测结果仅对此次检测负责。							

4.8.5 评价结论

监测点位覆盖迁改段不同距离的敏感目标，包括距离 110kV 七星桥电力线路迁改工程段水平 17m 的 N10 塘坪村村屋，距离 110kV 七星桥电力线路迁改工程段水平 27m 的 N11 新营村屋。

检测结果表明：N10 塘坪村、N11 新营检测点位均位于居住、商业混杂区，其昼间等效声级（Leq）范围为 44~58dB(A)，夜间等效声级为 47dB(A)，均低于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）；N9 架空线路电磁断面（塔 A10A-塔 A11A）检测点位位于 G107 公路侧，其昼间和夜间等效声级（Leq）低于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类区（昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)）限值要求。根据现场调查，本项目沿线主要为山地，沿线噪声源较少，声环境质量较好。

进一步分析显示，迁改工程段在正常运行工况下，架空线路电晕产生的可听噪声叠加背景环境噪声后，对周边敏感点的声环境影响在标准范围内。实测数据表明，N10-N11 检测点位昼间噪声值最大占 2 类标准限值的 96.673%，夜间最大占 94%，N9 监测点位昼间噪声值最大仅占 4 类标准限值的 90%，夜间最大占 94.55%。因监测时间为夏季，夜间虫鸣声音较大，且实际值与标准限值间留有一定的安全阈值。

	结合工程特性，即便在恶劣天气条件下可能出现的电晕噪声增量，其叠加值仍可预判处于标准允许范围内。 综上所述，本输电线迁改工程实施后，未改变原线路的架空形式，且通过实测验证，敏感点声环境质量未受显著影响，现状噪声水平完全满足国家标准要求。工程运行对评价范围内敏感目标的声环境影响可控，未导致区域声环境功能降级。 4.9 水环境影响分析 输电线路运行期间无生产废水产生，不会对周围水环境造成不利影响。 4.8 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。 4.10 固体废物影响分析 输电线路运行期间运营维护产生的少量废旧金具，旧金具属于一般工业固体废物，固体废物代码为 441-001-S03。废旧金具由运营单位统一收集，并委托有能力处置单位处置，不会对外环境造成影响。 4.11 生态环境影响分析 运营期生态环境影响主要表现在对评价范围内的两栖类、鸟类、爬行类等野生动物的影响。 （1）对两栖动物的影响 输电线路在运营过程中，电流随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生电场，随时间作 50Hz 周期变化的电流产生磁场，由此形成电磁，较强的电磁场将会对磁场范围内的两栖动物的活动和生长产生不利的影响。 两栖动物生理特性特殊，产卵、受精及幼体的发育活动的生存均需在水环境中进行，活动能力弱。本工程线路跨越七拱河和鱼沙水（鱼沙坑），七拱河和鱼沙水（鱼沙坑）均不通航，导线垂直距离执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），最大计算弧垂条件下，导线最低点距离百年一遇洪水位不小于 3m；同时线路不在河道内布设杆塔，减少对河道行洪、水生生物生境的干扰。本项目运营期对水域两栖动物的影响极小，主要是对生活在本项目输电线下方陆地上的两栖动物产生一定影响。 （2）对爬行动物的影响 爬行动物活动能力强，可活动于评价区内的各种生境，且其行动隐蔽、迅
--	--

	速，警戒性和防卫能力较强，有较高的适应能力。本项目运营期输电线路产生的电磁场可能会对磁场范围内的爬行动物的活动和生长产生不利的影响。根据当地目前投入运行的输电线路工程调查结果，显示同类工程投运后对周围爬行动物生态环境没有影响。 （3）对鸟类的影响 本项目运营期对鸟类的影响主要为输电电流、电磁波以及输变电线路，电流和产生的电磁场，可能会使空中飞行的鸟类迷失方向，进而导致鸟类撞上输电线路，对鸟类的安全产生不利影响。输变电线路的存在，将会对鸟类的迁徙和捕食产生一定的不良影响。 清远主要内陆候鸟“千年鸟道”位于连南板洞省级自然保护区，距离本项目较远，本项目线路不在候鸟重点迁徙通道上，评价区无鸟类集中停歇地，仅有本地留鸟及少量零散过境候鸟。类比同类输变电工程，发生鸟类碰撞线路的概率不大；本工程为旧线改造，不新增走廊，对鸟类迁徙、捕食影响较小，可通过配套防鸟设施进一步降低鸟撞风险。 综上所述，本项目工程仅更换导线、金具，塔位、线路路径维持现状不变，不新增线路走廊，不会新增生态评价范围内的水域两栖动物、爬行动物和鸟类的生态环境风险。因此，本项目施工期和运营期对生态环境造成影响较小。									
选址选线环境合理性分析	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线要求的相符性分析，详见下表。 表 4-9 本项目选址选线环境合理性分析 <table><tr><th>选址选线要求</th><th>本项目</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>本项目选址选线无相关规划文件。</td><td>相符</td></tr><tr><td>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。</td><td>本项目阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程选址均符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>相符</td></tr></table>	选址选线要求	本项目	相符性分析	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址选线无相关规划文件。	相符	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程选址均符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相符
选址选线要求	本项目	相符性分析								
工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址选线无相关规划文件。	相符								
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程选址均符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相符								

	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。	本项目为输电线路迁改工程，不涉及新建、开扩建变电工程。线路进出线设计未设计进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合进出线走廊规划。	相符
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路迁改工程，线路为架空线路，改迁后的线路电磁和声环境评价范围内附近有小部分的居住村民（塘坪村 17m 和新营村落 27m），项目在设计上采用了抬升输电线路导线对地高度、优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式；采用双回架设等形式。采取以上综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准	相符
	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。	本项目含多回输电线路，采取同塔双回架设、并行架设等形式，线路路线合理设计，尽量避开新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	相符
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目声环境评价范围内不涉及 0 类声环境功能区（0 类声环境功能区包括：1. 专门的康复疗养区、疗养院、高端疗养度假区；2. 特别需要保持高度安静、无明显噪声源的休养专用区域；噪声限值昼间 50dB (A)、夜间 40dB (A)）。	相符
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为输电线路迁改，无变电工程。本项目开挖土石方就地全部回填利用，无外运弃方，减少对生态环境的不利影响。	相符
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目位于阳山县七拱镇、太平镇，线路沿线林木主要为乔木及灌草丛，不涉及集中天然	相符

		林、公益林及自然保护区，项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线。本项目要求施工单位在施工过程中严格控制施工范围，尽量减少施工对周边环境的影响，施工结束后对临时占地及时复绿，保护生态环境。	
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目选址选线不涉及自然保护区。	相符
	选址合理性结论： 本项目选址选线不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区、0 类声环境功能区（0 类声环境功能区包括：1. 专门的康复疗养区、疗养院、高端疗养度假区；2. 特别需要保持高度安静、无明显噪声源的休养专用区域；噪声限值昼间 50dB (A)、夜间 40dB (A)）、基本农田保护区等环境敏感区；本项目线路避开了绝大部分的居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；电磁和声环境评价范围内附近有小部分的居住村民（塘坪村和新营村落），项目在设计上采用了抬升输电线路导线对地高度、优化导线相间距离、分裂导线结构尺寸以及导线布置方式；采用双回架设等综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准；根据对拟建线路选址的环境噪声现状进行监测，拟建线路沿线的声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类及 4a 类标准；根据预测，拟建线路沿线处的工频电场强度、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 100μT；符合 HJ 1113-2020《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线的相关要求。因此，本工程线路路径从生态环境保护角度而言是合理的。		

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，合理安排施工工序、严格控制施工时间。 ③ 运输车辆途经声环境敏感点时，应保持低速匀速行驶，严禁鸣笛。 ④ 施工作业限制在昼间（6:00-22:00）进行。 ⑤ 在施工现场周围设置围挡（高度不小于 2.5m）以减小施工噪声影响。 ⑥ 避免高噪声源设备同时集中作业。 ⑦ 合理布置施工场地，高噪声设备尽量远离敏感点 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）建筑工地扬尘污染控制要实现六个“100%”要求，即施工场地 100% 围蔽，工地沙土不用时 100% 覆盖，工地路面 100% 硬地化，拆除工程 100% 洒水压尘，出工地车辆 100% 冲净车轮车身，施工现场长期裸土 100% 覆盖或绿化。 （2）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。 （3）施工时，应集中拌合商品混凝土，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抑尘，减少施工扬尘。 （4）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。 （5）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应采取防尘网覆盖且定期洒水抑尘。 （6）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。 （7）合理安排工期，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。

（8）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。施工期黑烟设备和油品管控要求：“承诺不使用冒黑烟机械设备，施工运输车辆需达到国家第五阶段机动车以上污染物排放标准（即国V标准）；建立施工期油品管理台账，并纳入竣工环保验收内容”。营运期车辆、非移动机械尽量优先使用电能以减少污染物排放。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）线路施工：施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理，不单独设置施工营地。

（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，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。

（5）沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

（6）加强工程机械管理，避免施工期间机油滴、漏等造成的污染。

（7）本工程线路跨越七拱河和鱼沙水（鱼沙坑）时，导线垂直距离不小于3m 线路，且不在河道内布设杆塔，减少对河道行洪、水生生物生境的干扰。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

（1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方，项目开挖土方全部用于回填，无外运弃方。

（2）施工产生的临时弃土弃渣及时覆盖，全部用于周边回填复绿，多余弃土应集中堆放保存并覆盖，及时转运至受纳场。

（3）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。

（4）明确要求施工过程中对不能回收的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托城管部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

（5）原有输电线路拆除产生的拆除原线路的铁塔、导地线、金具等固体废

	物应由建设单位进行分类收集、暂存于指定区域，并委托有能力处置单位处置。 (4) 项目施工机械不在现场维修，防止机油污染土壤。 5.1.5 施工期生态保护措施 为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施： (1) 减少土地占用 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，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、外运等方式妥善处置。 (2) 绿化和植被恢复 线路施工完毕，对塔基周边及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，严禁引入外来物种。 (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止水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时做好施工区的临时防护。
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。 5.2.1 运行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： 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除或降低电晕放电噪声； 在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行

	产生的噪声影响。 加强运营期对线路沿线的巡查，发现异常噪声及时排查处理。 5.2.2 运营期废污水污染防治措施 输电线路运行期间无废水排放，不会对周围水环境造成影响。 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，不会对周围环境空气造成影响。 5.2.4 运营期固体废物污染防治措施 输电线路运行期间运营维护产生的少量废旧金具，旧金具属于一般工业固体废物，固体废物代码为 441-001-S03。废旧金具由运营单位统一收集，并委托有能力处置单位处置，不会对外环境造成影响。 5.2.5 运营期电磁环境保护措施 为了减轻运营期工频电磁场对周边环境的影响，应采取以下措施： ① 在设计时可通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响； ② 合理选择导线直径及导线分裂数，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕； ③ 线路经过敏感点时，确保导线对地高度满足设计要求（$\geq 10\text{m}$），保证地面工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准要求。 ④ 加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育；建立警告、防护标识，避免意外事故发生。
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。 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 本工程由阳山七星桥水电站有限公司建设，工程后期建设以及运营管理工作则移交给广东电网有限责任公司清远供电局。建议建设单位和运营单位设置人员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建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案； ②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； ③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； ④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； ⑤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； ⑥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施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动，降低噪声；
--	---

	②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； ③核算环境保护经费的使用情况； ④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生态环境保护法律、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，处理运营期可能会出现的各类环保问题； 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阳山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。

5.3.2.1 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。

5.3.3 环境监测计划

5.3.3.1 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。

5.3.3.2 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）。

5.3.3.3 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

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，V/m	输电线路电磁衰减断面、电磁环境保护目标	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据管理需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT			
3	噪声	等效连续 A 声级	输电线路沿线噪声排放，噪声环境敏感目标	《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）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据管理需要进行检测。

本工程总投资估算为 1852.93 万元，其中环保投资约 27.8 万元，占工程总投资的 1.5%，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		投资金额（万元）
1	水环境保护措施	施工期沉淀池等临时设施	10
2	大气环境保护措施	洒水抑尘	2
3	声环境保护措施	临时隔声屏障	3
4	生态环境保护措施	水土保持方案措施落实	5
		植被恢复措施	5.8
5	固体废弃物处理处置措施	建筑垃圾、废导线及金具清运	2
环保总投资概算			27.8
工程总投资概算			1852.93

环保投资

	环保投资占总投资的比例	1.5%

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		①严格控制施工范围、减少土地占用； ②施工结束后及时绿化和植被恢复； 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好（恢复率≥90%）	/	/
水生生态		本工程线路跨越七拱河和鱼沙水（鱼沙坑）时，导线垂直距离不小于 3m 线路，且不在河道内布设杆塔	未发生越界施工、乱砍滥砍等生态破坏	/	/
地表水环境		①生活污水利用当地民居生活污水处理系统处理，不外排。 ②施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理。 ③做好施工场地临时拦挡、导流沟等措施。 ④加强含油设施管理	未发生乱排施工废污水未经处理乱排污及施工废水进入周边水体情况；未引发环保投诉	/	/
地下水及土壤环境		施工废水经沉淀处理后用于临时工地和道路洒水降尘；施工生活污水可依托当地周边居民现有排水设施处理，不直排入土壤；施工机械不在现场维修，防止油污染土壤	未发生施工废水未经处理直排入土壤和施工机械维修有无污染土壤	/	/
声环境		①施工厂界设置围挡设施（高度不小于 2.5m）。 ②选用低噪声设	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中	①对电晕放电的噪声，通过合理选择导体等以及按晴天不	①线路沿线满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	备和工艺。③限制作业时间限制在昼间(6:00-22:00)进行和严禁夜间施工。	规定的环境噪声排放限值要求,未引发环保投诉。	出现电晕校验选择导线等措施,消除电晕放电噪声;②在满足相关设计规范和标准的前提下,适当增加导线对地高度,降低线路运行产生的噪声影响。	(GB12348-2008)相应声功能区划标准要求;②环境保护目标满足《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集中配制、不在现场拌合、运输混凝土。②车辆运输时,必须密闭、包扎、覆盖,防遗撒。③临时土方集中堆放,防尘网覆盖,定期洒水。④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。⑤完善施工信息公示。⑥合理安排工期。⑦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,施工场地设置围挡,施工扬尘得到有效的控制,未引发环保投诉。	/	/
固体废物	①建筑垃圾分类收集,可回收的建筑和不可回收的一般固废及时清运至指定受纳场由建设单位进行回收处置;②生活垃圾收集后,由环卫部门进行处理;③施工机械不在现场维修,不产生维修废物;④多余土石方用于场地平整与植被恢复;	分类处置,实现固废无害化处理,均妥善处理,未引发环保投诉。	/	/
电磁环境	/	/	①线路通过提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线相序布置,以降低输电线路对周围电磁环	输电线路沿线评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

			境的影响； ②加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。	中相应限值的要求。
环境风险	/	/	/	/
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

工程符合国家法律法规，本建设项目对促进当地经济建设发展具有积极的意义，本项目的建设可保证沿线电力高压线路的运行安全，降低电网运行风险。本工程符合国家产业政策、清远市“三线一单”生态环境分区管控方案。

本工程不涉及自然保护区等特殊保护目标，工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响，运行期产生的工频电场和工频磁场等各项污染物均能实现达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别。

从环境保护角度，项目环境影响可行。

阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程

电磁环境影响专题评价

建设单位（盖章）： 阳山七星桥水电站有限公司
编 制 日 期： 2026 年 8 月

1 前言

本项目为阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程，属于输变电路工程，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）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）；
- （2）《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）；
- （3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （4）《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）；

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）；

2.3 可研及相关批复

- （1）《110kV 七星线改造工程可行性研究报告》（清远电力规划设计院有限公司）；
- （2）广东省技术改造投资项目备案证，项目代码：2601-441823-04-02-777590。

3 建设规模及内容

本项目为 110kV 七星线全线改造工程，对原有 110kV 七星线实施升级改造。拆除原有线路角钢塔 10 基、水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032t、GJ-35

型钢绞线约 8.184t。迁建线路起于 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，采用单回路铁塔架设；导线选用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。本工程新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；同时将阳山穗发分线 T 接改接至新建杆塔 A37，T 接段线路长度 0.079km，通过新建、迁移部分输电线路，优化线路整体走线布局。本迁改工程情况如下。

表 1 工程建设规模一览表

工程名称		工程内容及规模	
主体工程	现有线路	起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，原有线路阳山 110kV-七星线，基塔#1-#39；导线 1XLGJ-120/20；地线 GJ-35	
	迁建线路	迁建线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，新建线路采用单回路铁塔架设，导线采用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。共新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；改接阳山穗发分线 T 接至新建杆塔 A37，长度为 0.079km；拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨	
辅助工程	临时工地	塔基施工区：临时作业区，用于材料堆放及基础施工； 施工便道：利用现有道路及新建临时工程道路； 牵张场区：导线架设施工临时场地； 跨越场：跨越公路、电力线、通信线等设施的施工防护场地； 施工营地：项目不设施工营地，租用当地民房。	
依托工程	出线构架	利旧既有 110kV 七拱站及七星水电站出线构架，#1、#39 塔杆塔保留利用，仅更换导地线及金具串	
公用工程	给水	施工用水可沿用前期的管网系统，或就近在河流、湖泊引水，水质符合工程用水标准。	
	供电	当地供电线路就近接入	
	排水	施工生产废水设简易沉砂池处理后回用于喷洒降尘；生活污水利用当地民居生活污水处理系统处理，不外排	
环保工程	施工期	废水	修筑简易沉砂池、生活污水利用当地民居生活污水处理系统处理、排水沟等
		废气	设置围挡设施、喷洒降尘等
		噪声	合理安排施工时间，合理布局施工现场等
		固体废物	集中分类堆放，及时清运至指定的地点妥善处理
		生态环境	开挖土石方及时回填，裸露地表及时采取植被恢复措施
	运营期	废水	运营期无生产性废水产生
		废气	运营期无生产性废气产生
		噪声	合理选线、保持对地距离，控制电晕噪声等噪声控制措施

	固体废物	废旧金具由运营单位统一收集，并委托有能力处置单位处置
	电磁环境	保持导线对地距离，确保工频电磁场满足标准限值等措施

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，即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 2。

表 2 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	输电线路	边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

根据现场调查，项目 110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，因此确定电磁环境影响评价工作等级为三级。

6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 3。

表 3 电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m

7 环境敏感目标

根据现场调查，本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域电磁环境保护目标如下：

表 4 电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	性质/功能	建筑物楼层及人口	迁建前导线对地高度 m	迁建后导线对地高度 m	与工程相对位置	保护要素及要求
1	塘坪村	村庄	2.5F/100 人	≥10m	13.7	线路线性中心侧 17m	电磁环境：工频电场 4000V/m；工频磁场：100μT
2	新营	村庄	2.5F/100 人	≥10m	13.7	线路线性西侧 27m	电磁环境：工频电场 4000V/m；工频磁场：100μT

8 电磁环境现状评价

本项目委托广东鸿晟检测评价咨询有限公司于 2026 年 7 月 12 日，对本项目沿线的工频电磁场现状进行了监测，检测机构资质认定证书见附件 5。

（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

工频电场、磁感应强度采用电磁场探头/场强分析仪（BHYT2010A）进行监测校准证书编号 WWD202600755、WWD202600777，校准有效期校准日期 2026 年 7 月 12 日，工频电场、磁感应强度测量准确度（频率、标准值、被检标示值、误差）等见附件 4 项目现状检测报告。

（3）测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见下表。

表 5 监测期间气象条件

日期	相对湿度%	风速 m/s	天气
2026 年 7 月 12 日	<80%	<5	多云 无雨雪无雷电

（4）测量点位

①现状监测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于有电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线的电磁环境敏感目标和电磁环境进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；输电线路长度 $L < 100\text{km}$ 的沿线电磁环境现状监测要求至少测点数量为 2 个。

本项目监测点位情况详见下表 6。

表 6 电磁环境检测点位及检测项目

监测编号	监测点名称		经纬度坐标	检测项目及频次
D1	110kV 七星站厂界东 5m 处		E: 112°34'52" N: 24°18'43"	工频电场强度、磁感应强度；监测 1 天；监测 1 次
D2	110kV 七星站厂界南 5m 处		E: 112°34'50" N: 24°18'45"	
D3	110kV 七星站厂界西 5m 处		E: 112°34'49" N: 24°18'48"	
D4	110kV 七星站厂界北 5m 处		E: 112°34'53" N: 24°18'49"	
D5	七星桥水电站厂界东 5m 处		E: 112°31'50" N: 24°13'50"	
D6	七星桥水电站厂界南 5m 处		E: 112°31'27" N: 24°14'1"	
D7	七星桥水电站厂界西 5m 处		E: 112°31'27" N: 24°14'2"	
D8	七星桥水电站厂界北 5m 处		E: 112°31'28" N: 24°14'1"	
D9	110kV 七拱站出线构架处		E: 112°34'53" N: 24°18'45"	
D10	七星桥水电站 110kV 出线构架处		E: 112°31'30" N: 24°14'1"	
D11	架空线路电磁断面（塔 A10A-塔 A11A）	边导线下 0m	E: 112°35'16" N: 24°17'30"	工频电场强度、磁感应强度；监测 1 天；监测 1 次
D12		距边导线左 5m	E: 112°35'16" N: 24°17'30"	
D13		距边导线左 10m	E: 112°35'15" N: 24°17'30"	
D14		距边导线左 15m	E: 112°35'15" N: 24°17'30"	
D15		距边导线左 20m	E: 112°35'15" N: 24°17'30"	
D16		距边导线左 25m	E: 112°35'14" N: 24°17'30"	
D17		距边导线左 30m	E: 112°35'14" N: 24°17'30"	
D18		距边导线右 5m	E: 112°35'16" N: 24°17'30"	
D19		距边导线右 10m	E: 112°35'16" N: 24°17'29"	
D20		距边导线右 15m	E: 112°35'16" N: 24°17'29"	
D21		距边导线右 20m	E: 112°35'16" N: 24°17'29"	
D22		距边导线右 25m	E: 112°35'16" N: 24°17'29"	
D23		距边导线右 30m	E: 112°35'16" N: 24°17'29"	
D24	塘坪村		E: 112°35'15" N: 24°17'30"	工频电场强度、磁感应强度；监测 1

监测编号	监测点名称	经纬度坐标	检测项目及频次
D25	新营	E: 112°33'0" N: 24°15'48"	天; 监测 1 次

表 7 本项目工频电磁场强度检测结果表

点位序号	检测点位		检测结果		标准限值	
			工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	工频电场 (V/m)	磁感应强度(μ T)
D1	110kV 七星站厂界东 5m 处		170.5	0.112	4000	100
D2	110kV 七星站厂界南 5m 处		32.62	0.113		
D3	110kV 七星站厂界西 5m 处		1.646	0.086		
D4	110kV 七星站厂界北 5m 处		2.690	0.088		
D5	七星桥水电站厂界东 5m 处		6.131	0.091		
D6	七星桥水电站厂界南 5m 处		10.63	0.093		
D7	七星桥水电站厂界西 5m 处		11.00	0.086		
D8	七星桥水电站厂界北 5m 处		3.490	0.088		
D9	110kV 七拱站出线构架处		144.5	1.124		
D10	七星桥水电站 110kV 出线构架处		187.9	0.122		
D11	架空线路电磁断面 (塔 A10A-塔 A11A)	边导线下 0m	99.01	0.475	4000	100
D12		距边导线左 5m	60.69	0.236		
D13		距边导线左 10m	4.794	0.282		
D14		距边导线左 15m	0.460	0.257		
D15		距边导线左 20m	0.470	0.223		
D16		距边导线左 25m	0.429	0.206		

点位 序号	检测点位		检测结果		标准限值	
			工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)	工频电场 (V/m)	磁感应强度(μT)
D17		距边导线左30m	0.440	0.179		
D18	架空线路电 磁断面（塔 A10A-塔 A11A）	距边导线右5m	70.39	0.487	4000	100
D19		距边导线右10m	40.77	0.413		
D20		距边导线右15m	6.864	0.311		
D21		距边导线右20m	2.952	0.241		
D22		距边导线右25m	3.317	0.194		
D23		距边导线右30m	4.052	0.154		
D24	塘坪村		0.403	0.270	4000	100
D25	新营		53.21	0.199		
备 注：1、监测日期：2026-07-12。 2、架空线路电磁断面（塔 A10A-塔 A11A）两边：左西右东。 3、电磁辐射标准限值参照《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值。 4、本次检测结果仅对此次检测负责。						

(5) 电磁环境现状评价结论

工频电磁场强度分析：

电场强度：电场强度范围在 0.429~187.9V/m，其中最高为 D10 点（七星桥水电站 110kV 出线构架处）的 187.9V/m，远低于国家标准限值（4000 V/m），仅为限值的 4.7%。

磁感应强度：磁感应强度范围在 0.086~1.124 μ T，其中最高值为 D9 点（110kV 七拱站出线构架处）的 1.124 μ T，远低于限值（100 μ T），仅为限值的 1.12%。

敏感点影响分析：

塘坪村（D24）：电场强度 0.403V/m，磁感应强度 0.270 μ T，其占标率分别为：0.01%、0.27%，影响极低。

新营（D25）：电场强度最高 53.21V/m，磁感应强度最高 0.199 μ T，分别占标率为：1.33%、0.199%，影响极低。

达标情况：本工程的评价范围内，线路沿线的电磁环境现状监测结果均满足《电磁环境控制限值》（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，未发现超标问题。

敏感点影响：项目对塘坪村、新营敏感点的电磁环境影响极低，现状值远低于标准限值，无需额外防护措施。

建议：线路正式运行期间应定期复测，尤其 110kV 七星桥电力线路正下方电场较高区域，确保电磁环境持续达标。

9 电磁环境影响预测评价

9.1 架空线路电磁环境模式预测及评价

9.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

9.1.2 理论计算模式

本项目输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录C、D 推荐的计算模式进行。计算模型如下：

（1）附录C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

①单位长度导线等效电荷的计算

高压输电线路上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

U-各导线对地电压的单列矩阵；

Q-各导线上等效电荷的单列矩阵；

Λ -各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 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。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中：

$$\epsilon_0\text{-真空介电常数, } \epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$$

R_i -输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$\text{式中: } R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

R -分裂导线半径， m ；

N -次导线根数；

R -次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

式中：

x_i 、 y_i -导线 i 的坐标（ $i=1、2、\cdots m$ ）；

M -导线数目；

L_i 、 L_i' -分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公式求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \cdots \cdots \cdots (C12) \end{aligned}$$

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

式中：

E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场强则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad \dots\dots\dots (C14)\end{aligned}$$

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

（2）附录D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

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

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

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

式中：

ρ -大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f-频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3 所示，不考虑导线i 的镜像时，可计算在A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad \dots\dots\dots (D2)$$

式中：

I-导线i 中的电流值，A；

H-计算A 点距导线的垂直高度，m；

L-计算A 点距导线的水平距离，m。

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

9.1.3 预测工况及环境条件的选择

(1) 预测情景

本项目架空线路采用 110kV 单回形式架设和 110kV 双回塔单侧挂线架设，全线仅有一塔为同塔双回架设，即下文预测的塔型 1C2W2-J4。

(2) 塔型和导线对地高度选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本评价塔型选择按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。根据一般预测规律，塔杆有效横担越长，导线对地高度越低，导线外径越大，电磁环境影响越大。因此，本次预测评价选取所有塔型中横担最长的 1B1W2-J4 和 1C2W2-J4 塔型作为本次预测的对象。具体塔型图如下图所示。

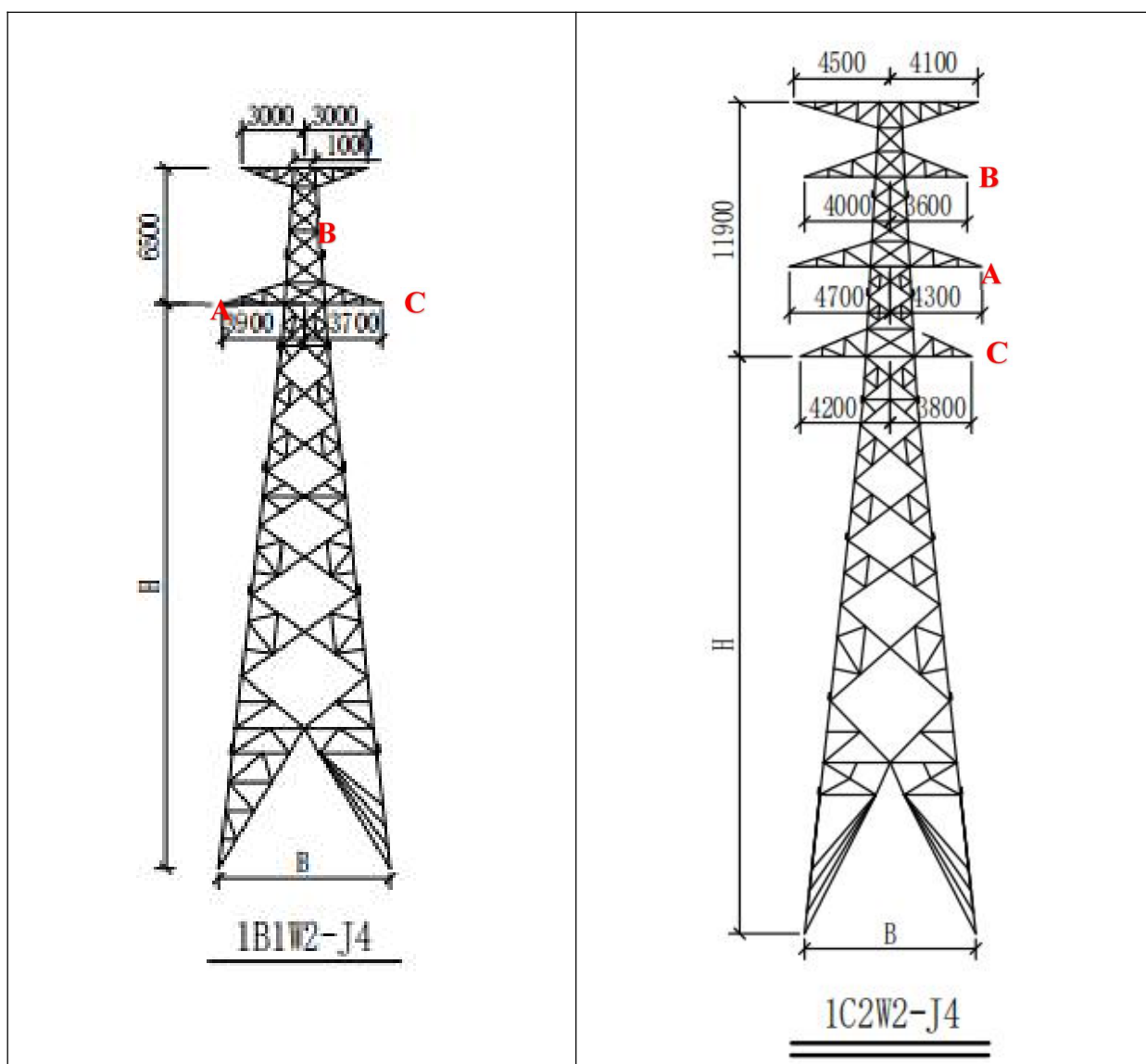


图 1 本项目预测塔型

(3) 导线高度选取

根据设计资料，110kV 单回架空线路和 110kV 双回塔单侧挂线架空线路导线对地最

小距离为 13.7m]。

(4) 预测参数

本项目架空线路电磁环境影响具体预测参数详见下表。

表 8 架空线路电磁环境影响预测参数一览表

项目	单回塔	双回塔单侧挂线
塔型	1B1W2-J4	1C2W2-J4
导线型号	1×JL/LB20A-185/30	1×JL/LB20A-185/30
导线直径 (mm)	18.88mm	18.88mm
分裂结构	单分裂	单分裂
电压等级	110kV 乘 1.05	110kV 乘 1.05
预测电流(A)	511A	511A
相序排列	三角排列	垂直排列
相序坐标	A (-3.9m, H) B (0m, H+3.5m) C (3.7m, H)	A (4.3m, H+4.2m) B (3.6m, H+8.4m) C (3.8m, H)
预测内容	导线离地高度 13.7m, 预测点离地 1.5m	导线离地高度 13.7m, 预测点离地 1.5m
	居民区: 敏感目标各楼层	

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求, 110kV 线路经过电磁敏感区时导线对地面的最小距离 7m, 110kV 线路经过非电磁敏感区时导线对地面的最小距离 6m。本项目实际建设过程中 110kV 线路经过电磁敏感区和非电磁敏感区时导线对地面的最小距离 13.7m。因此预测架空线路经过电磁敏感区和非电磁敏感区时导线对地面最小距离为 13.7m 时, 地面 1.5m 高处的电磁环境影响。

(5) 预测结果及评价

①项目单回塔架空输电线路在评价范围内工频电场、工频磁场预测结果见下表。

表 9 单回塔工频电场、工频磁场预测结果表

导线离地高度 13.7m			
距离中心走廊距离 (m)	距边导线距离(m)	距地面 1.5m 处工频电场强度 (kV/m)	距地面 1.5m 处工频磁感应强度 (μT)
-50	46.1	0.0289	0.2880
-49	45.1	0.0303	0.2992
-48	44.1	0.0318	0.3110
-47	43.1	0.0335	0.3235
-46	42.1	0.0352	0.3368
-45	41.1	0.0371	0.3509

-44	40.1	0.0391	0.3658
-43	39.1	0.0412	0.3817
-42	38.1	0.0436	0.3987
-41	37.1	0.0461	0.4167
-40	36.1	0.0489	0.4359
-39	35.1	0.0519	0.4565
-38	34.1	0.0552	0.4785
-37	33.1	0.0587	0.5020
-36	32.1	0.0626	0.5273
-35	31.1	0.0668	0.5544
-34	30.1	0.0715	0.5836
-33	29.1	0.0766	0.6150
-32	28.1	0.0822	0.6489
-31	27.1	0.0883	0.6854
-30	26.1	0.0951	0.7250
-29	25.1	0.1026	0.7678
-28	24.1	0.1109	0.8142
-27	23.1	0.12	0.8647
-26	22.1	0.1301	0.9195
-25	21.1	0.1413	0.9793
-24	20.1	0.1537	1.0444
-23	19.1	0.1674	1.1155
-22	18.1	0.1826	1.1931
-21	17.1	0.1993	1.2779
-20	16.1	0.2177	1.3707
-19	15.1	0.2379	1.4722
-18	14.1	0.2599	1.5831
-17	13.1	0.2837	1.7042
-16	12.1	0.3092	1.8362
-15	11.1	0.3361	1.9795
-14	10.1	0.3641	2.1346
-13	9.1	0.3924	2.3014
-12	8.1	0.4201	2.4795
-11	7.1	0.446	2.6678
-10	6.1	0.4685	2.8643
-9	5.1	0.4857	3.0661
-8	4.1	0.4957	3.2693
-7	3.1	0.4965	3.4689
-6	2.1	0.4869	3.6591
-5	1.1	0.4664	3.8335
-4	0.1	0.4364	3.9858
-3	/	0.4003	4.1100
-2	/	0.3643	4.2012
-1	/	0.3372	4.2556

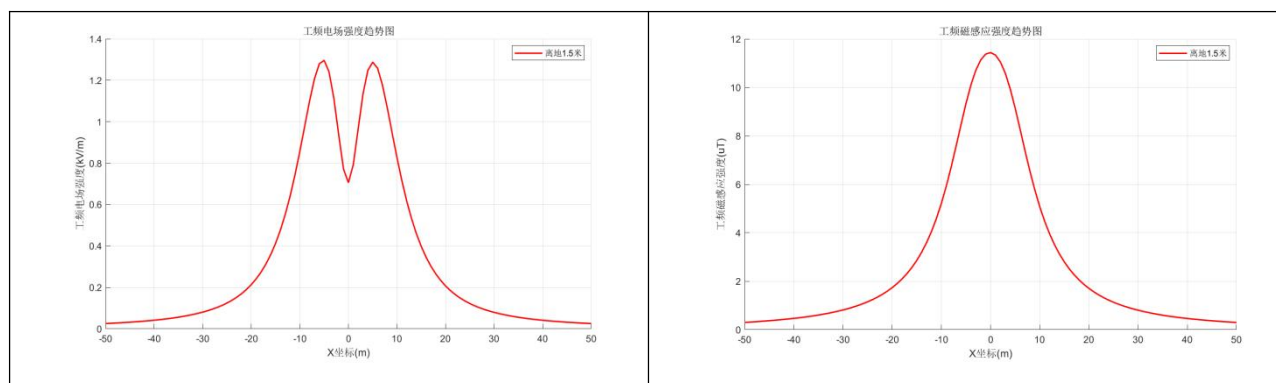
0	/	0.3276	4.2710
1	/	0.3391	4.2468
2	/	0.367	4.1841
3	/	0.4026	4.0854
4	0.3	0.4372	3.9547
5	1.3	0.4652	3.7971
6	2.3	0.4834	3.6189
7	3.3	0.4909	3.4263
8	4.3	0.4883	3.2256
9	5.3	0.477	3.0224
10	6.3	0.4588	2.8216
11	7.3	0.4358	2.6268
12	8.3	0.4097	2.4407
13	9.3	0.3821	2.2650
14	10.3	0.3542	2.1008
15	11.3	0.3267	1.9482
16	12.3	0.3003	1.8074
17	13.3	0.2755	1.6779
18	14.3	0.2523	1.5590
19	15.3	0.231	1.4502
20	16.3	0.2114	1.3506
21	17.3	0.1936	1.2596
22	18.3	0.1774	1.1763
23	19.3	0.1628	1.1001
24	20.3	0.1495	1.0304
25	21.3	0.1375	0.9664
26	22.3	0.1267	0.9078
27	23.3	0.1169	0.8539
28	24.3	0.1081	0.8043
29	25.3	0.1001	0.7586
30	26.3	0.0929	0.7165
31	27.3	0.0863	0.6776
32	28.3	0.0803	0.6416
33	29.3	0.0749	0.6083
34	30.3	0.07	0.5774
35	31.3	0.0655	0.5487
36	32.3	0.0614	0.5219
37	33.3	0.0576	0.4971
38	34.3	0.0541	0.4738
39	35.3	0.051	0.4522
40	36.3	0.0481	0.4319
41	37.3	0.0454	0.4129
42	38.3	0.0429	0.3951
43	39.3	0.0406	0.3784

44	40.3	0.0385	0.3627
45	41.3	0.0365	0.3479
46	42.3	0.0347	0.3340
47	43.3	0.0330	0.3209
48	44.3	0.0314	0.3085
49	45.3	0.0300	0.2969
50	46.3	0.0286	0.2858

根据上述图表预测结果，本工程拟建 110kV 七星桥电力线路单回塔架空线路运行期产生的工频电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。在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 13.7m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.4965kV/m。所有预测点工频电场强度均小于 4kV/m，满足 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求。

根据上述图表预测结果，本工程拟建 110kV 七星桥电力线路运行期产生的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。在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 13.7m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 4.2710 μ T，所有预测点工频磁感应强度均小于 100 μ T，满足 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求。

综上，迁改后新建输电线路沿线的预测值能够满足《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 4kV/m、磁感应强度 100 μ T。



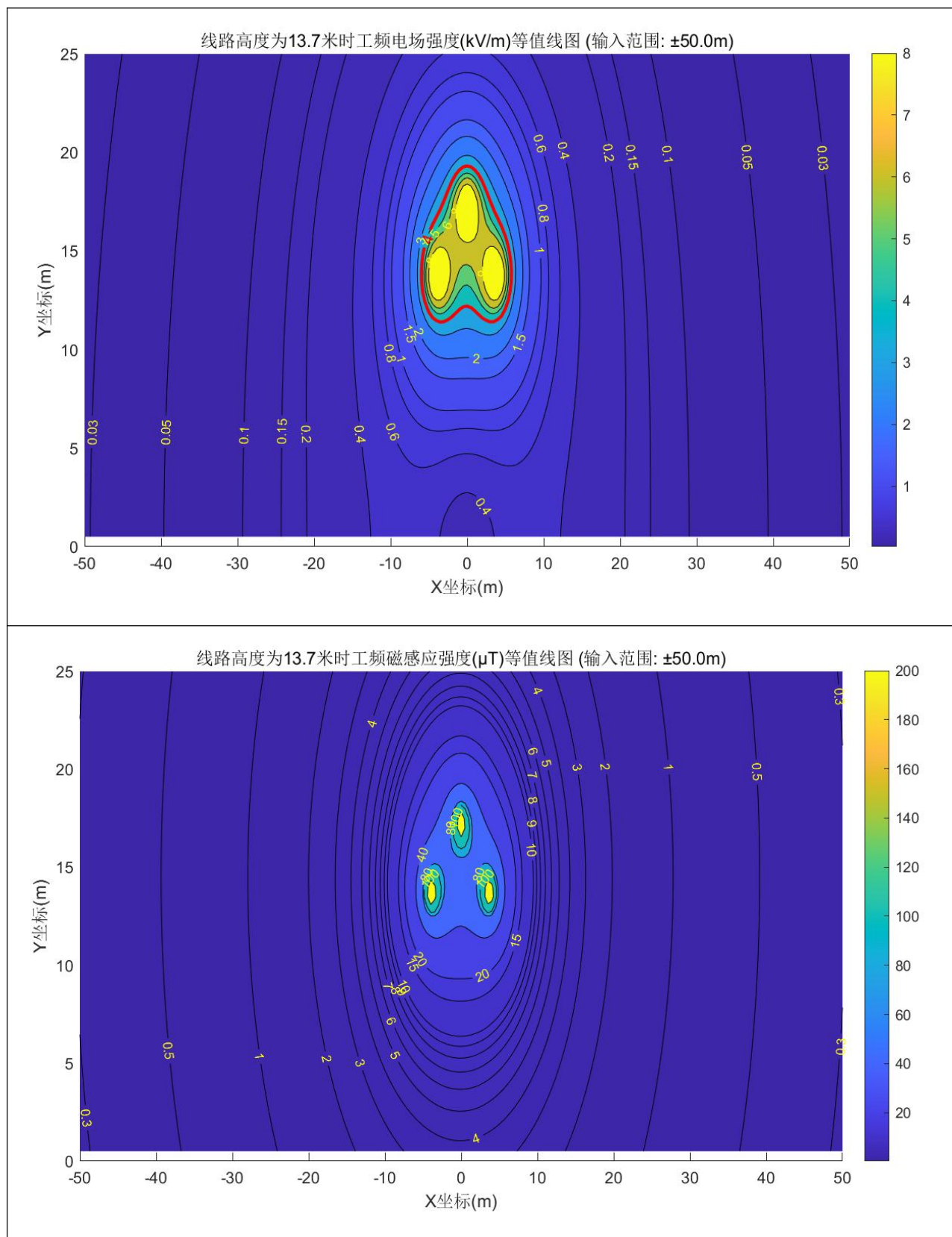


图2 项目单回塔架空输电线预测工频电场强度、工频磁感应强度

①项目双回塔单侧挂线输电线路在评价范围内工频电场、工频磁场预测结果见

下表。

表 10 双回塔单侧挂线工频电场、工频磁场预测结果表

导线离地高度 13.7m			
距离中心走廊距离 (m)	距边导线距离(m)	距地面 1.5m 处工频 电场强度 (kV/m)	距地面 1.5m 处工频 磁感应强度 (μT)
-50	53.6	0.0319	0.2350
-49	52.6	0.0327	0.2431
-48	51.6	0.0335	0.2517
-47	50.6	0.0343	0.2608
-46	49.6	0.0352	0.2703
-45	48.6	0.0361	0.2803
-44	47.6	0.0369	0.2909
-43	46.6	0.0378	0.3020
-42	45.6	0.0388	0.3138
-41	44.6	0.0397	0.3262
-40	43.6	0.0406	0.3394
-39	42.6	0.0415	0.3534
-38	41.6	0.0424	0.3681
-37	40.6	0.0433	0.3838
-36	39.6	0.0442	0.4005
-35	38.6	0.0451	0.4181
-34	37.6	0.0459	0.4370
-33	36.6	0.0466	0.4570
-32	35.6	0.0473	0.4783
-31	34.6	0.048	0.5011
-30	33.6	0.0485	0.5254
-29	32.6	0.0489	0.5514
-28	31.6	0.0491	0.5792
-27	30.6	0.0491	0.6089
-26	29.6	0.049	0.6408
-25	28.6	0.0486	0.6750
-24	27.6	0.0479	0.7118
-23	26.6	0.0469	0.7512
-22	25.6	0.0455	0.7937
-21	24.6	0.0438	0.8394
-20	23.6	0.0418	0.8886
-19	22.6	0.0397	0.9415
-18	21.6	0.0377	0.9986
-17	20.6	0.0364	1.0601
-16	19.6	0.0368	1.1264
-15	18.6	0.0398	1.1977
-14	17.6	0.0464	1.2745
-13	16.6	0.0569	1.3570
-12	15.6	0.0712	1.4455
-11	14.6	0.0893	1.5402
-10	13.6	0.1113	1.6411
-9	12.6	0.1371	1.7483
-8	11.6	0.1668	1.8614
-7	10.6	0.2004	1.9798
-6	9.6	0.2377	2.1026
-5	8.6	0.2783	2.2284
-4	7.6	0.3214	2.3553
-3	6.6	0.3661	2.4806

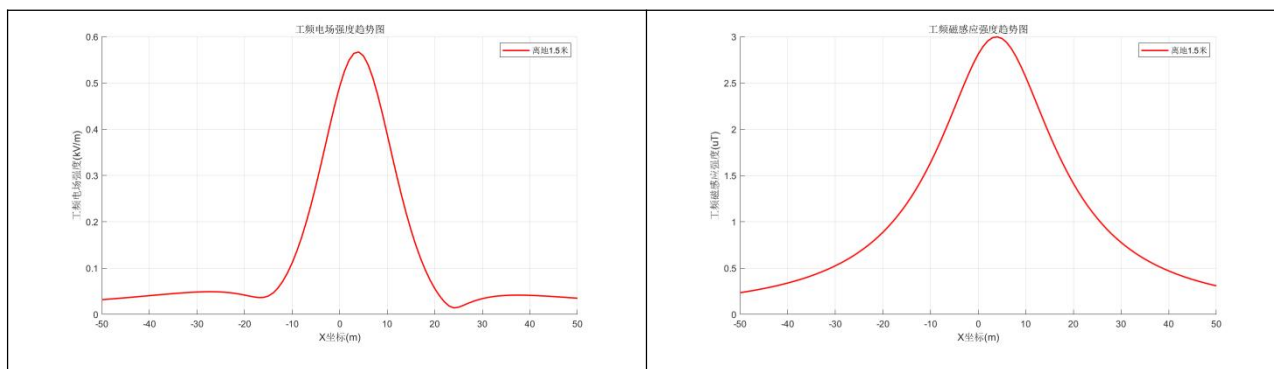
-2	5.6	0.4108	2.6011
-1	4.6	0.4538	2.7130
0	3.6	0.4928	2.8120
1	2.6	0.5256	2.8938
2	1.6	0.55	2.9542
3	0.6	0.5642	2.9901
4	/	0.5671	2.9992
5	0.7	0.5585	2.9810
6	1.7	0.5391	2.9367
7	2.7	0.5103	2.8686
8	3.7	0.4741	2.7806
9	4.7	0.4328	2.6767
10	5.7	0.3887	2.5614
11	6.7	0.3437	2.4388
12	7.7	0.2995	2.3125
13	8.7	0.2574	2.1856
14	9.7	0.2181	2.0604
15	10.7	0.1822	1.9388
16	11.7	0.1499	1.8219
17	12.7	0.1213	1.7106
18	13.7	0.0961	1.6054
19	14.7	0.0744	1.5064
20	15.7	0.0557	1.4137
21	16.7	0.0401	1.3272
22	17.7	0.0274	1.2466
23	18.7	0.0183	1.1717
24	19.7	0.0142	1.1020
25	20.7	0.0156	1.0374
26	21.7	0.0197	0.9775
27	22.7	0.024	0.9218
28	23.7	0.028	0.8702
29	24.7	0.0314	0.8222
30	25.7	0.0342	0.7777
31	26.7	0.0364	0.7363
32	27.7	0.0382	0.6979
33	28.7	0.0395	0.6620
34	29.7	0.0405	0.6287
35	30.7	0.0411	0.5976
36	31.7	0.0415	0.5685
37	32.7	0.0417	0.5414
38	33.7	0.0417	0.5161
39	34.7	0.0415	0.4923
40	35.7	0.0413	0.4701
41	36.7	0.0409	0.4492
42	37.7	0.0404	0.4297
43	38.7	0.0398	0.4113
44	39.7	0.0392	0.3940
45	40.7	0.0386	0.3777
46	41.7	0.0379	0.3624
47	42.7	0.0372	0.3479
48	43.7	0.0365	0.3343
49	44.7	0.0358	0.3214
50	45.7	0.035	0.3092

本项目为 110kV 七星线改造工程，为评估该线路建设及运营期间的电磁环境影响情况，故本次评价针对项目评价范围内的敏感点设置近场检测点（如 D24 塘坪村、D25 新营），评估电磁场对人员活动的直接影响；设置不同水平距离（0m、5m、10m、15m、20m、25m、30m），验证场强随距离衰减规律；评估不同电压等级线路耦合影响。监测点布设情况见表 7 和附图 4。

根据上述图表预测结果，本工程拟建 110kV 七星桥电力线路双回塔单侧挂线架空线路运行期产生的工频电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。在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 13.7m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频电场强度最大值为 0.5671kV/m，所有预测点工频电场强度均小于 4kV/m，满足 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求。

根据上述图表预测结果，本工程拟建 110kV 七星桥电力线路运行期产生的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。在导线最大弧垂截面（导线对地高度为 13.7m 时）对离地 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度最大值为 2.9992 μ T。所有预测点工频磁感应强度均小于 100 μ T，满足 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求。

综上，迁改后新建输电线路沿线的预测值能够满足《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。



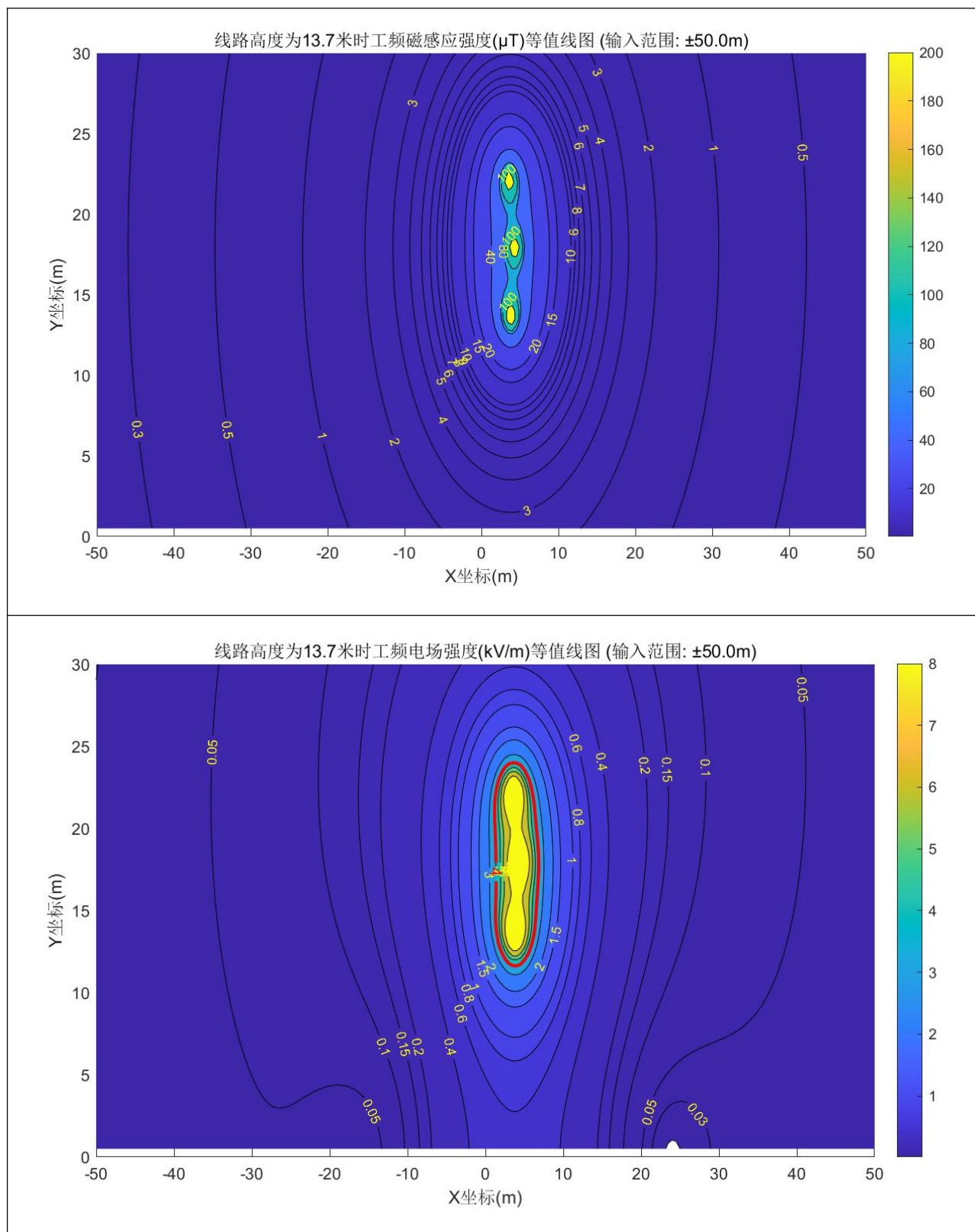


图3 项目双回塔单侧挂线架空输电线预测工频电场强度、工频磁感应强度

9.1.4 对居民敏感点的电磁环境影响分析

根据项目输电线路路径走向设计及现场调查,本项目输电线路边导线地面投影外两侧

各 30m 的电磁环境影响评价范围内有 2 处保护目标。

本项目沿线环境保护目标的电场强度、磁感应强度分别取项目输电线路最不利塔型相应距离处电场强度、磁感应强度预测值；具体数值及预测结果见下表。

表 11 保护目标处的电磁环境影响预测结果表

保护目标	建筑物结构	楼层高度	距中心线 西侧距离 /m	导线对地最低 高度/m	预测高度	贡献值	
						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
住宅	3 层	3m ^①	17	13.7m	一层 1.5m	0.2837	1.7042
					二层 4.5m	0.2907	2.0306
					三层 7.5m	0.3009	2.3696
住宅	3 层	3m ^①	27	13.7m	一层 1.5m	0.12	0.8647
					二层 4.5m	0.1193	0.9401
					三层 7.5m	0.1178	1.0049

注：①3m 是层高，建筑高度为 9m。

根据上表可知，项目输电线路对电磁环境影响评价范围内的 2 处保护目标的工频电场强度最大值为 0.3009V/m，工频磁感应强度最大值为 2.3696μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的限值要求和工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

9.2 电磁环境影响控制措施

（1）优化线路选线，应尽量避免居民区、城镇规划区、学校，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、公众生产生活的影

响。（2）合理选择导线对地高度，导线提高可降低线下的工频电场和工频磁场水平，同时还可显著减小线路的走廊宽度。确保满足设计要求，敏感点处留有足够净空距离。

（3）合理选择线路导线的截面和导线结构，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，以降低电磁环境影响。

（4）线路建成后，在沿线杆塔上设置高压警示标志，加强线路巡检，确保线路正常运行。

(5) 线路与其他设施交叉跨（钻）越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

(6) 开展运营期电磁环境监测和管理的工作，切实减少对周围环境的电磁影响。

10 电磁环境影响评价结论

10.1 电磁环境现状

本项目现状监测报告现有线路起点、终点及周边敏感点工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

10.2 电磁环境影响分析结论

根据预测可知，项目输电线路对电磁环境评价范围内的 2 处保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的限值要求和工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

根据预测结果可知，项目线路正常运营期间各测点工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

11 运营期电磁环境影响分析

本项目位于阳山县太平镇、七拱镇，根据现场调查，本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域内共 2 个电磁环境敏感目标。

本项目输电线路沿线主要为山地，运营期电磁辐射对植物影响不大，主要是对区域动物产生影响。国外对不同场强对动物的影响做了不少试验和研究。Knicherboher 的报告中指出：1000kV/m 电场可使试验动物（鼠）麻痹。700kV/m 时，动物烦躁不安，并全身毛发竖立，220kV/m 时稍有不妥，160kV/m 则无明显不安。22 只试验鼠在 160kV/m 场强中经过 1482h 后，除暴露于强电场下的后代雄鼠的体重较对照组轻外，试验组鼠的一般习性和生殖力没有发现明显差异。意大利的 ENEL 在 1973-1976 年对大白鼠、兔、狗等动物进行试验，场强为 25kV/m 及 100kV/m。试验结果显示，动物的心搏出量、心律、动脉血压的平均值皆无明显变化，除狗的血红蛋白和红血球下降外，其余动物的血

相均无变化，生化指标都在正常范围。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。

根据预测结果，本项目迁改后七星线架空线路导线产生的工频电场强度、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。本项目输电线路导线产生的工频电场可能对野生动物产生一定影响，但由于动物的活动范围较大，并不是一直暴露在工频电场范围内，所以这种影响相对较小。

根据对现有七星线 110kV 输电线路附近区域的实地调查表明，110kV 输电线路附近区域动物、植物与其他区域未见差别。由此可知，本项目线路建成投运电磁辐射对沿线环境的影响不大。

12 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：

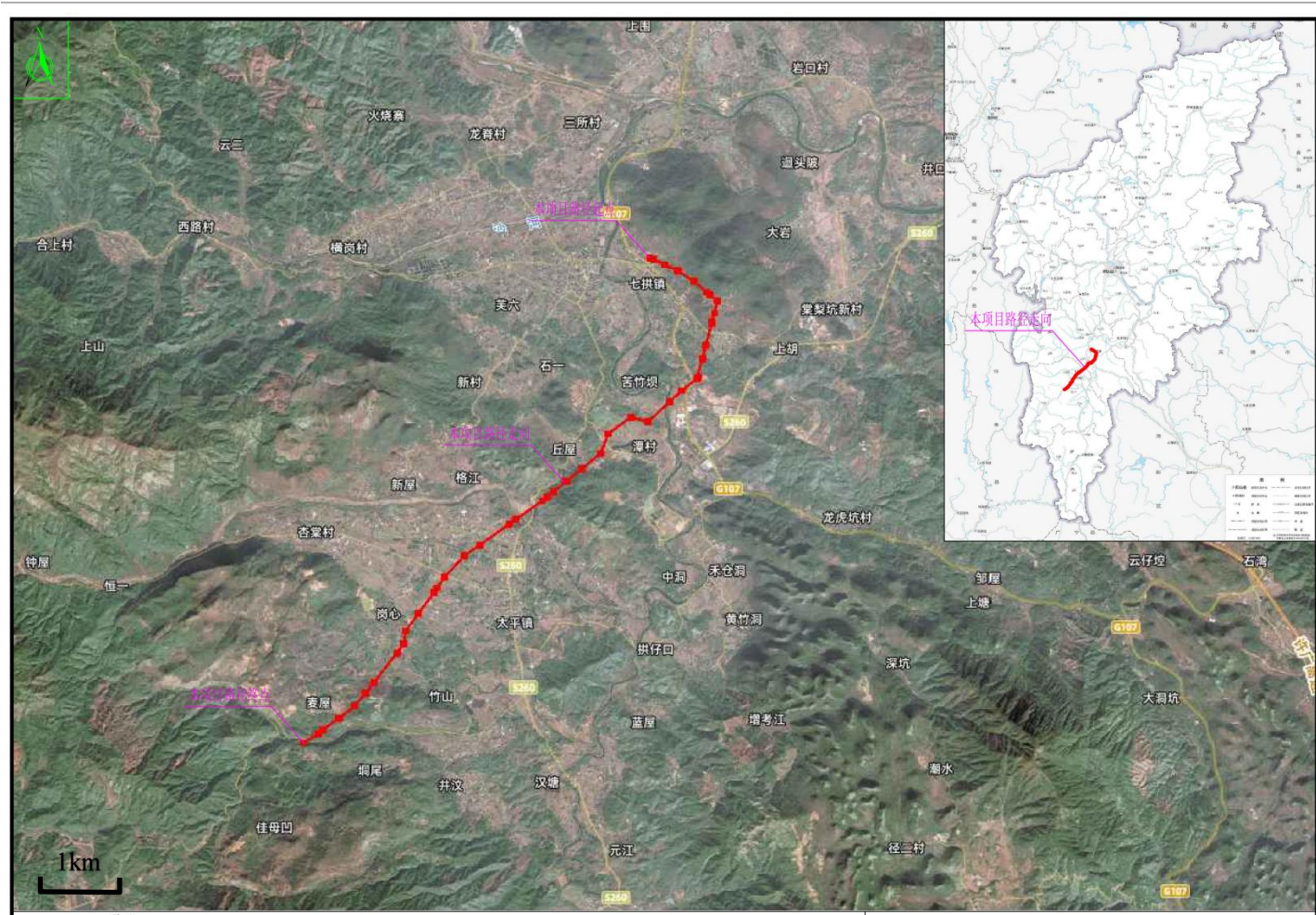
- （1）新建架空线路合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。
- （2）合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。
- （3）工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。
- （4）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

13 电磁环境影响分析评价结论

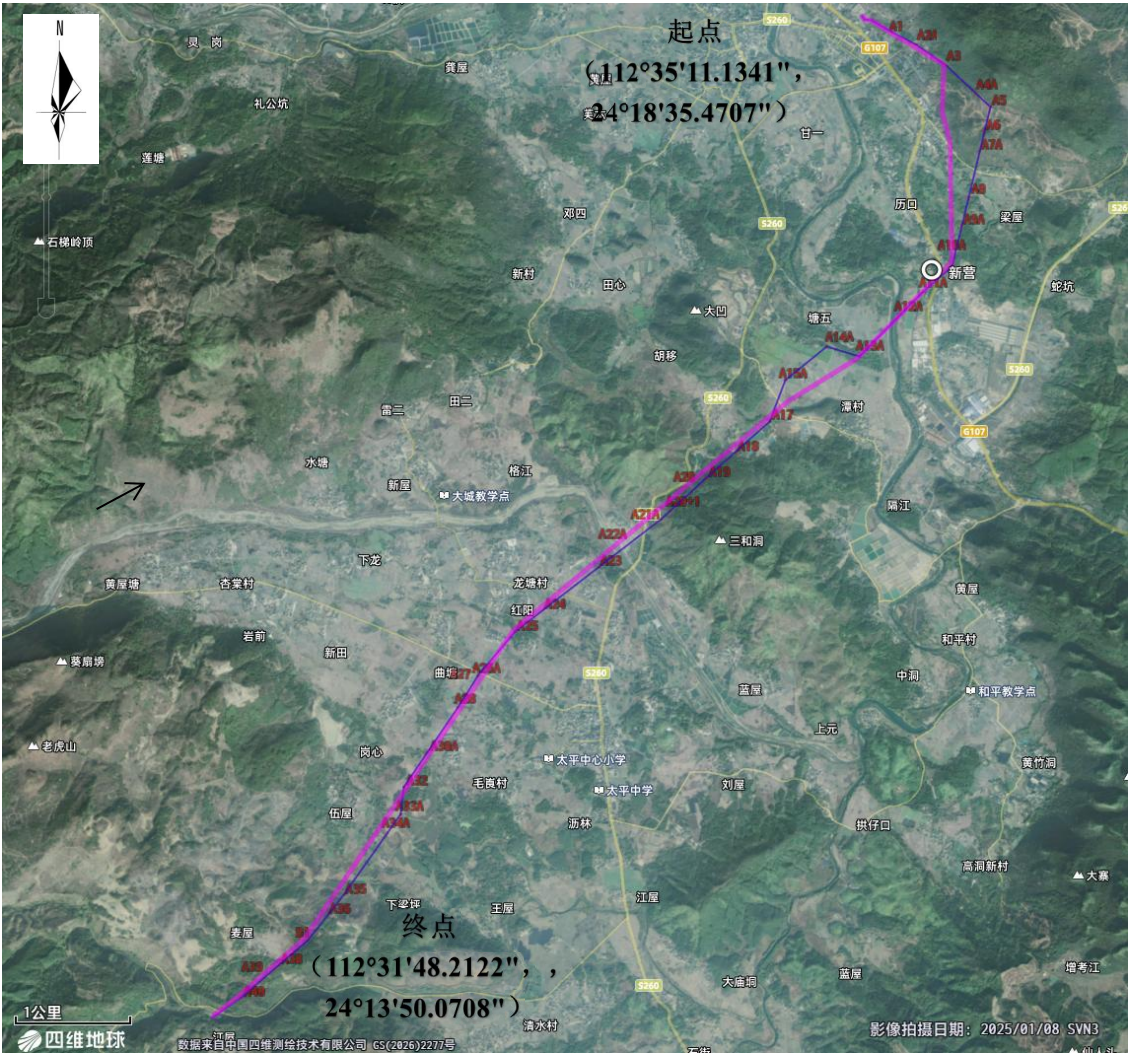
综上所述，本项目迁改完成并投运后，七星线架空线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，本项目线路建成投运电磁辐射对沿线环境的影响不大，在认真落实报告和项目设计中提出的各项环保措施

要求的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

附图



附图 1 项目地理位置图



图例

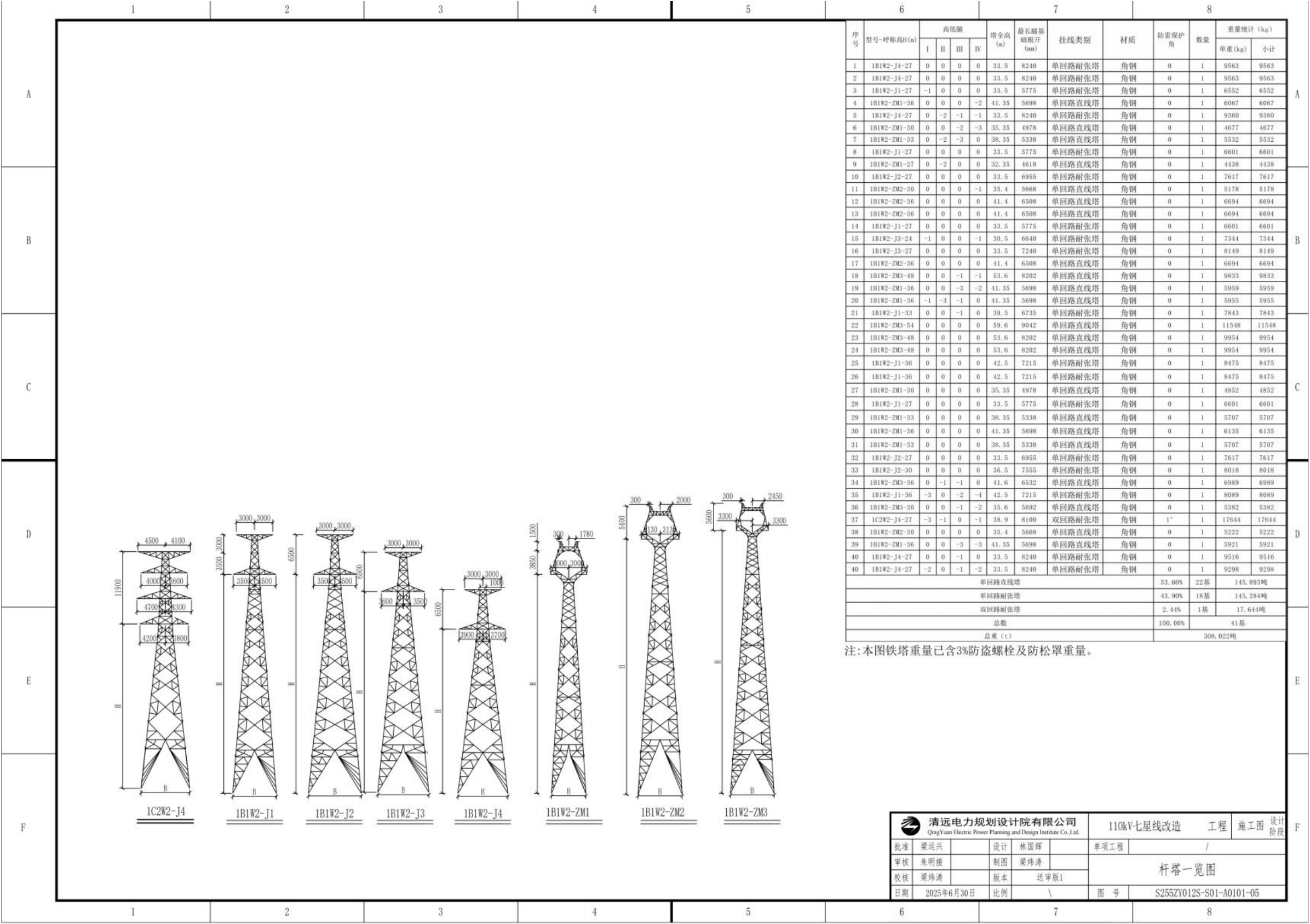
迁建线路

现有线路

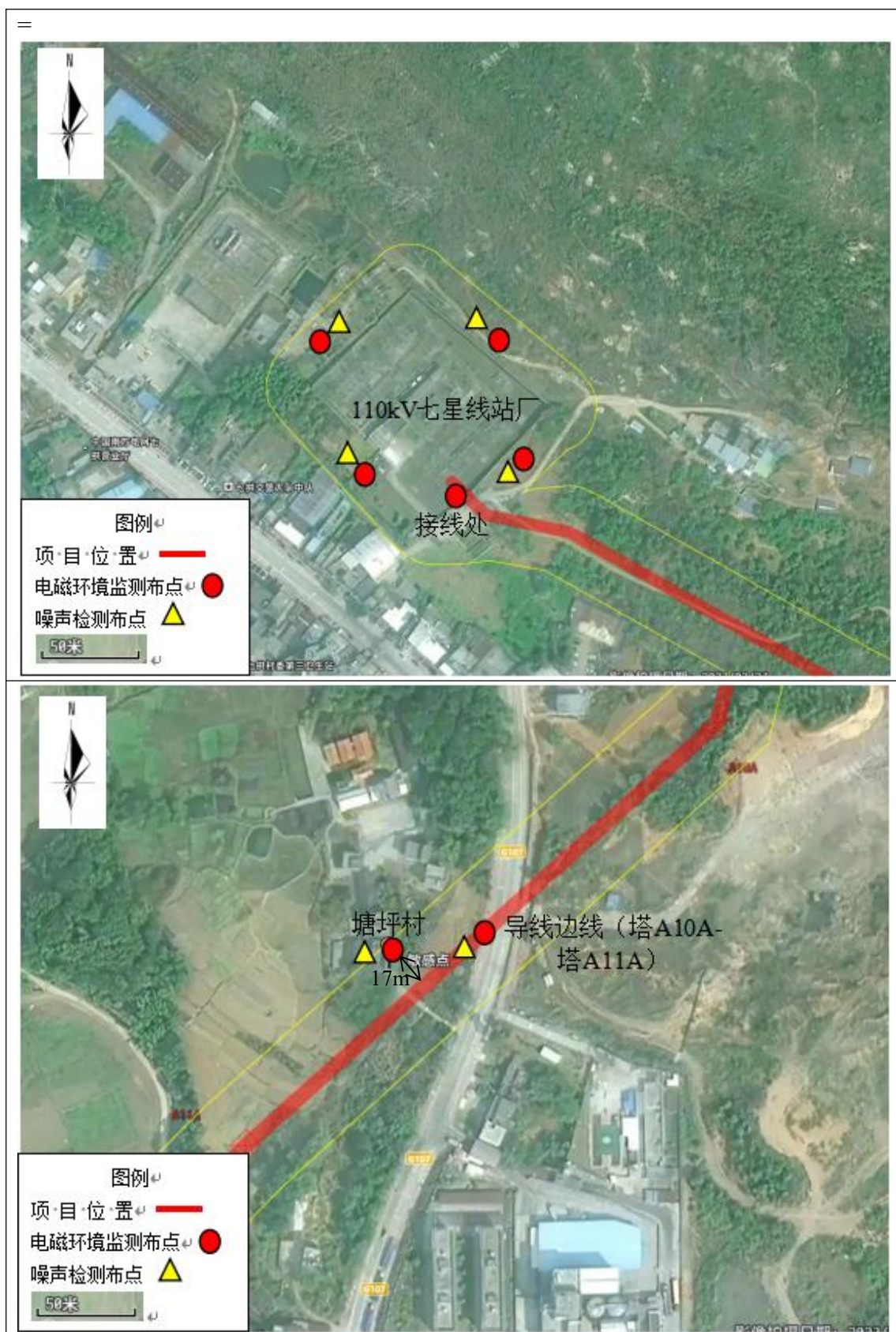
表 1.1-1 工程概况表

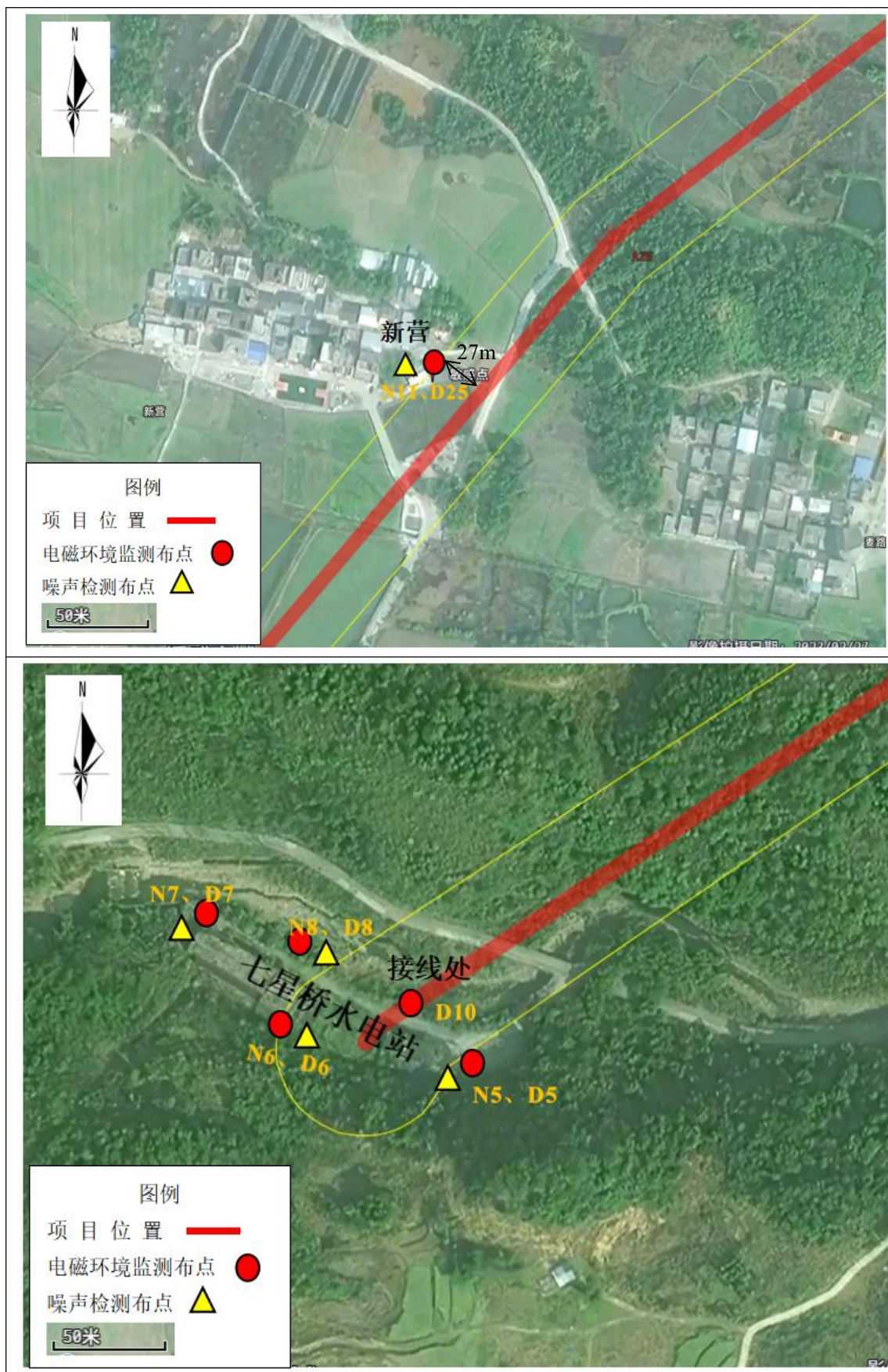
序号	部分	项目	内容
1	新建线路	线路起讫点	110kv 七拱站~七星桥水电站
		线路长度	1×12.400km
		导线型号	架空导线: 1×JL/LB20A-185/30
		地线型号	2 根 48 芯 OPGW 光缆
		杆塔数量	39 基
		基本风速	23.5m/s
		覆冰厚度	10mm
		评价档距	310m
2	改接线路	曲折系数	1.18
		改接位置	阳山穗发分线 T 接至新建 A37
		线路长度	1×0.079km
3	拆旧线路	拆除角钢塔	10 基
		拆除水泥杆	27 基
		拆除绞线	拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨， GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨

附图 2 项目线路路径图

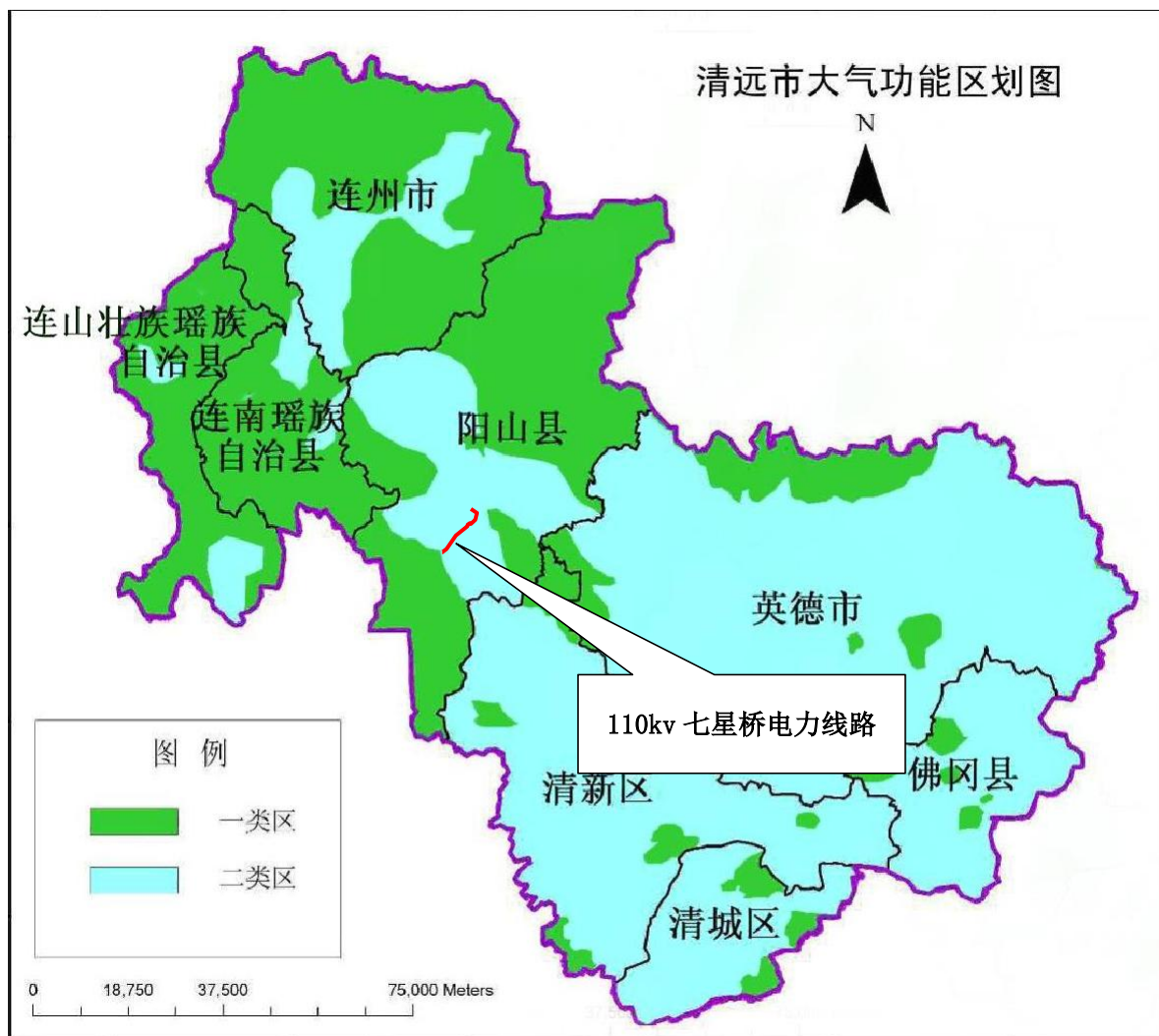


附图3 项目线路杆塔一览表

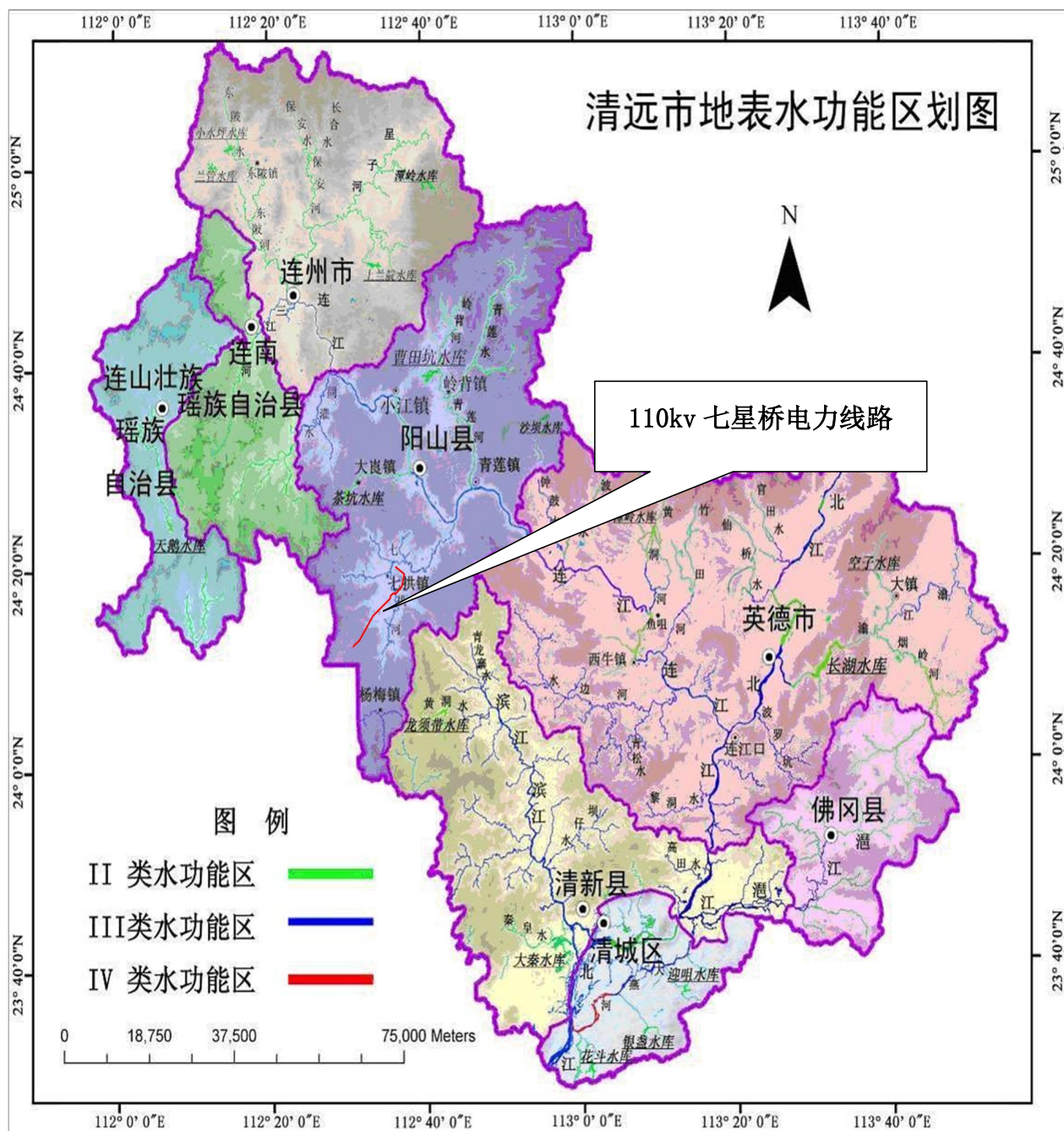




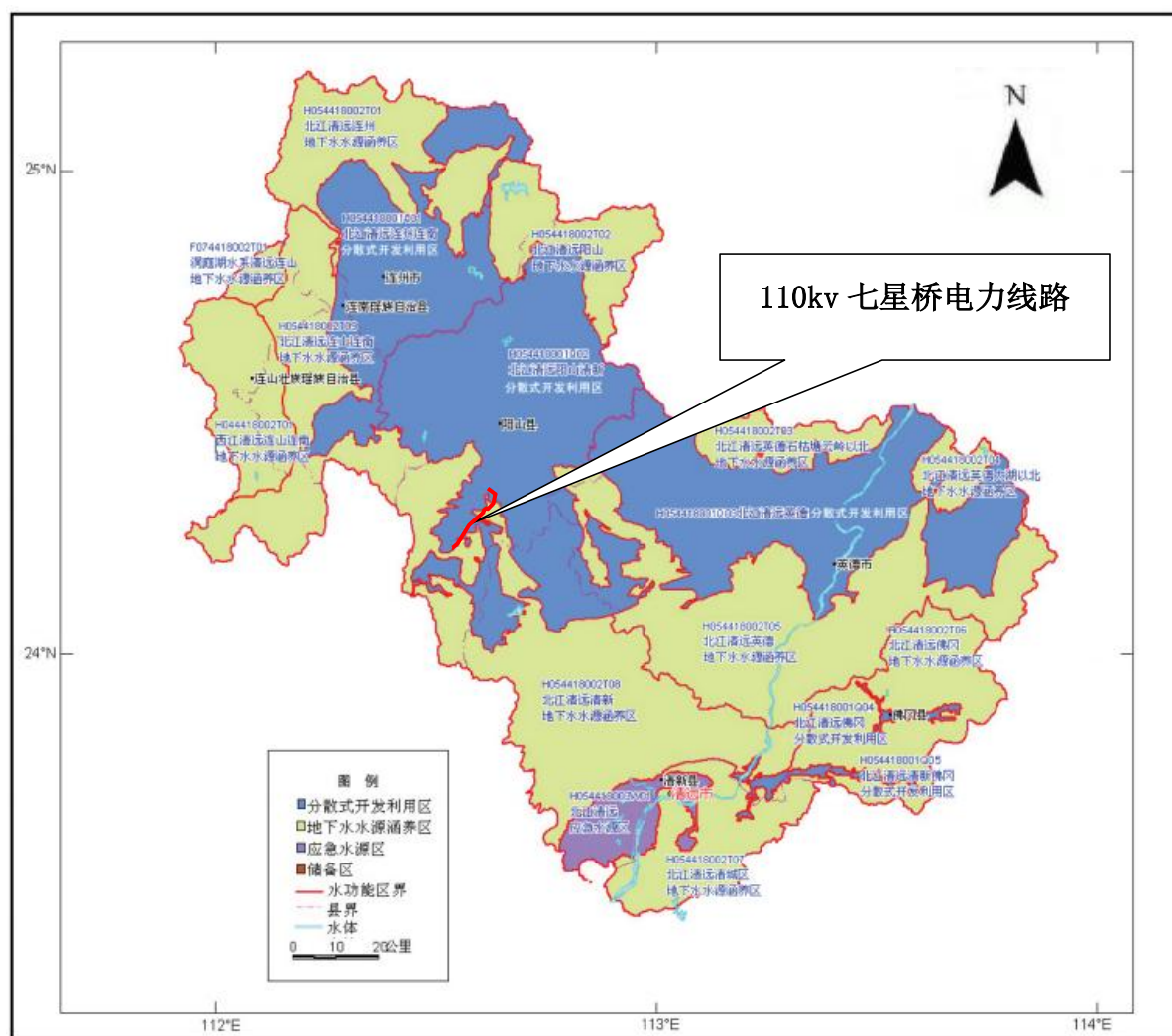
附图 4 本项目现状监测布点图



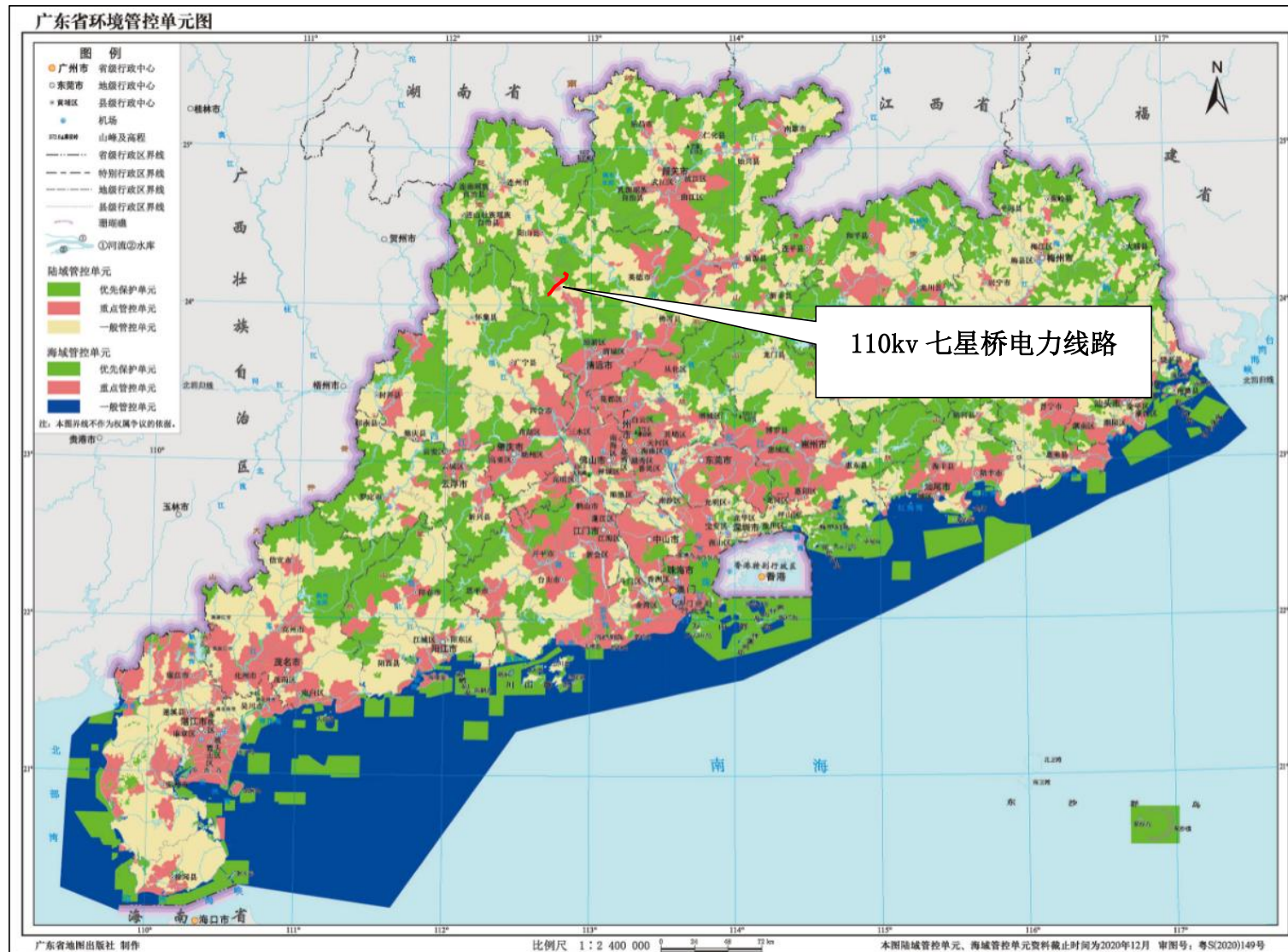
附图 5 本项目大气功能区划图



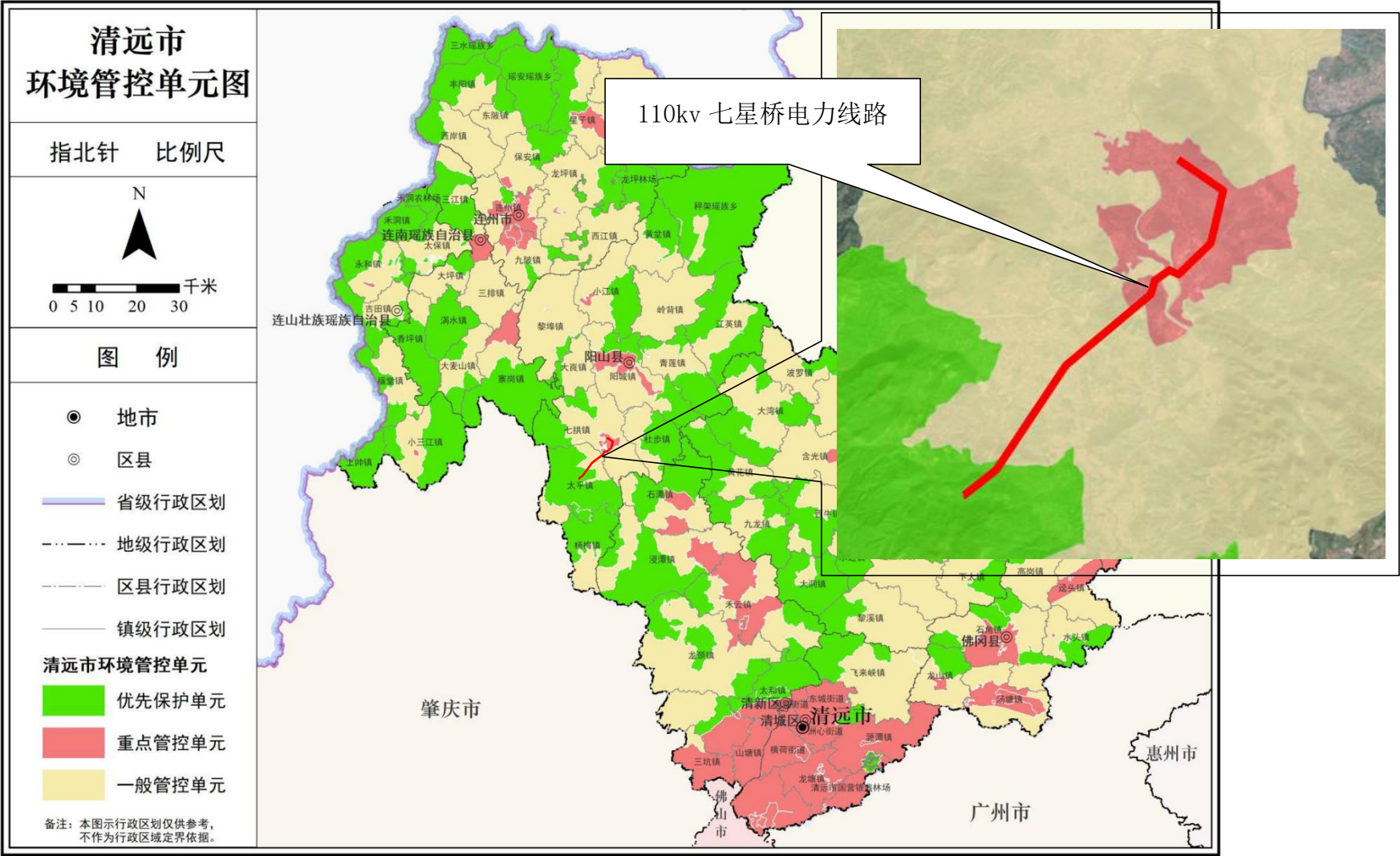
附图 6 地表水功能区划图



附图 7 本项目地下水功能区划图



附图8 广东省环境管控单元图



附图 9 清远市环境管控单元图



附图 10 广东省生态环境分区管控信息平台陆域环境管控单元截图



附图 11 广东省生态环境分区管控信息平台生态空间一般管控区截图

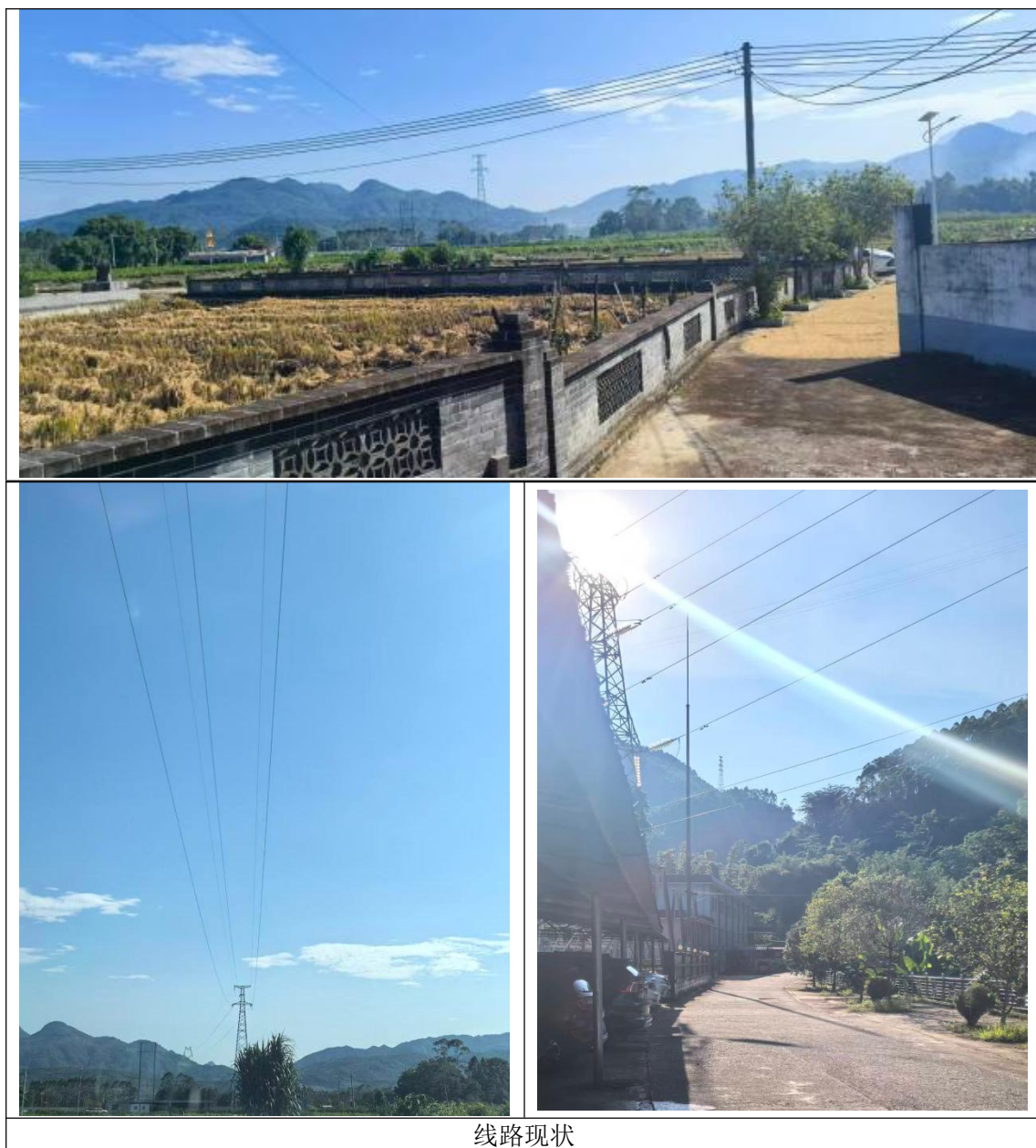


附图 12 广东省生态环境分区管控信息平台水环境一般管控区截图



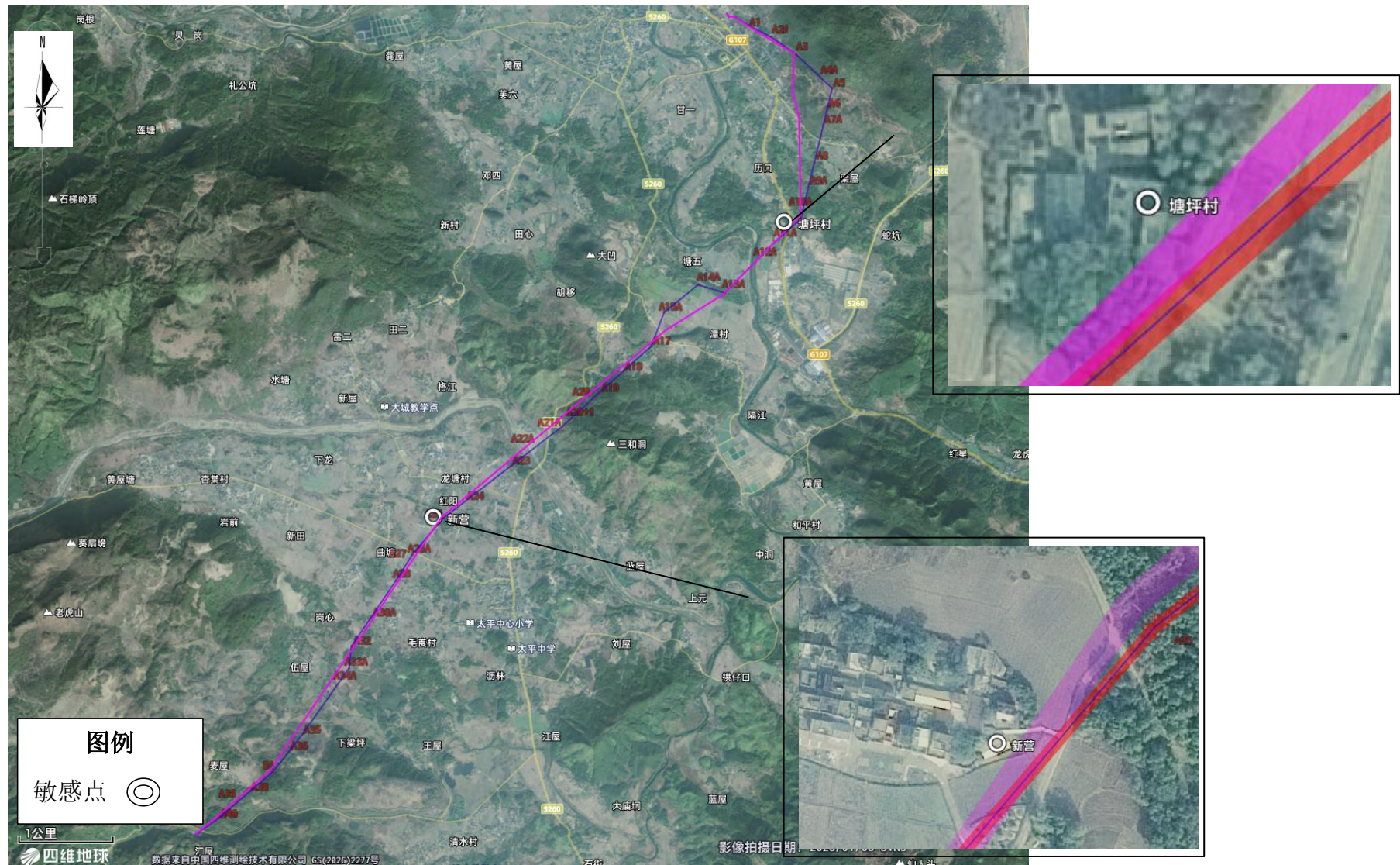
附图 13 广东省生态环境分区管控信息平台大气环境一般管控区截图



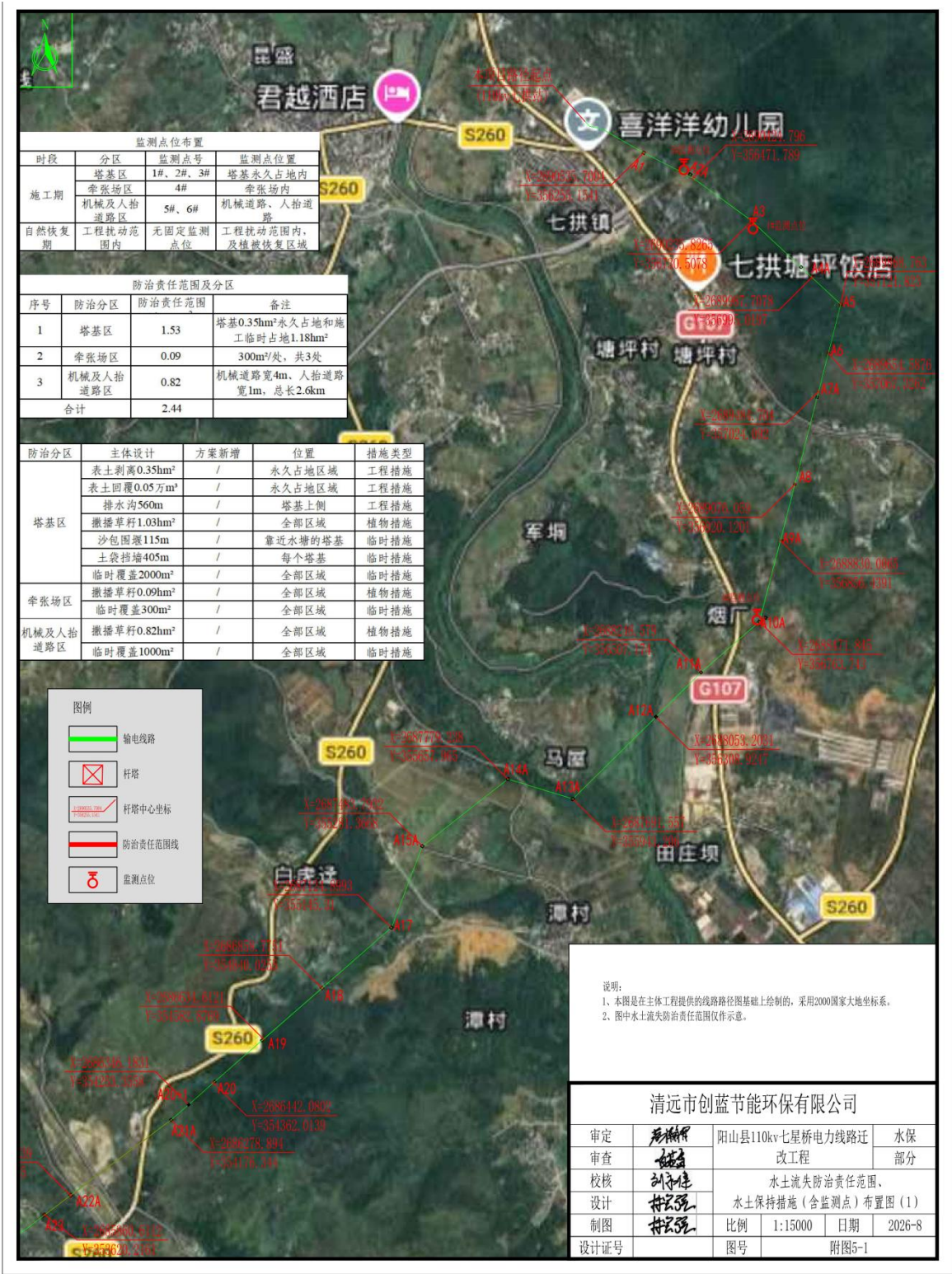


附图 14 本项目周围环境现状图

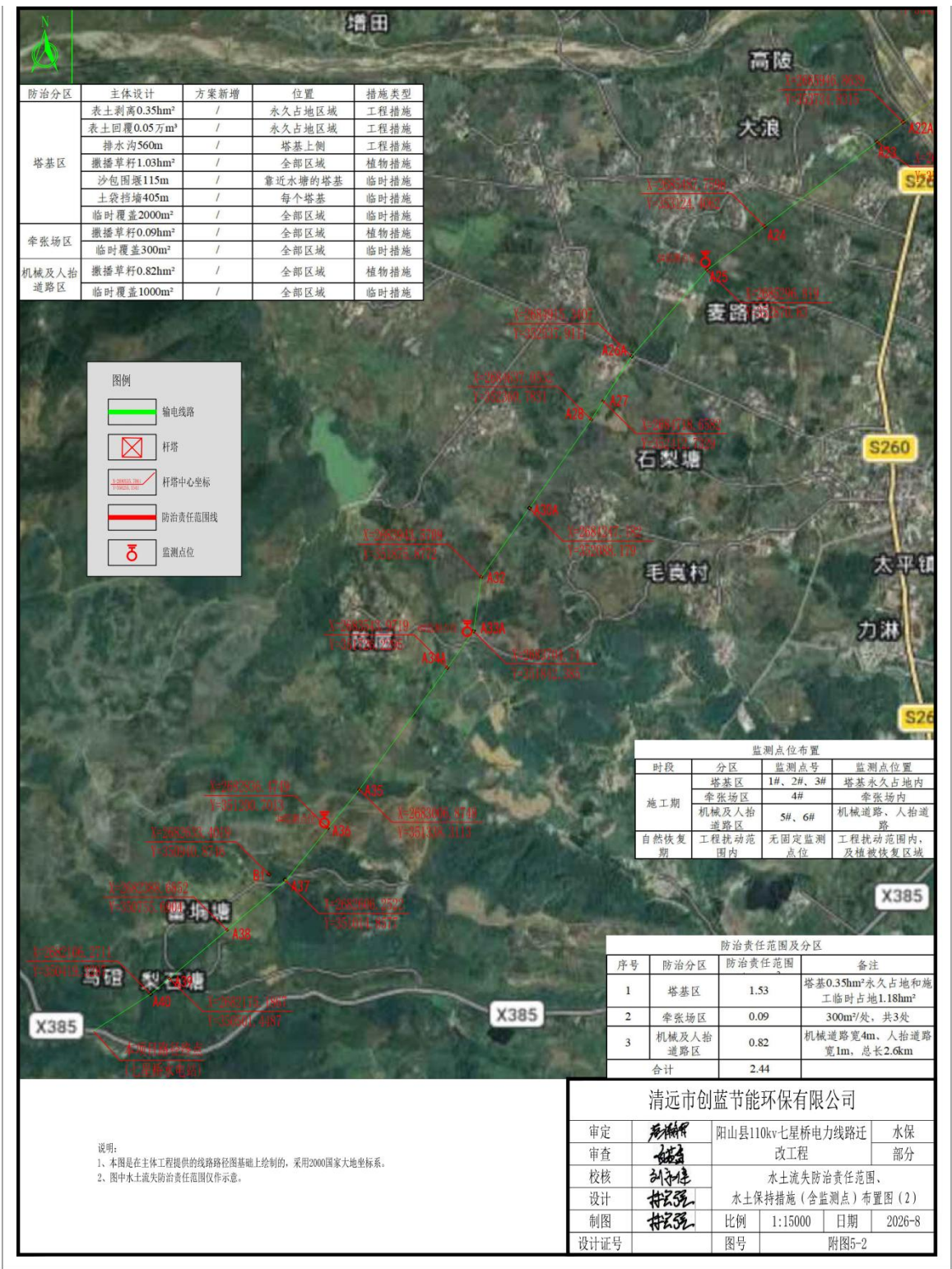
		1		2		3		4		5		6		7		8		
		挖孔桩施工图																
A	序号	型号	桩尺寸		钢材总重			混凝土				使用数量	适用塔型					
			桩径 D	桩长 H	桩	护壁	合计	规格	桩	护壁	合计							
	1	WB40B	1000	5000	256.1	104.8	360.9	C25	4.5	2.6	7.1	1.0	1B1W2-ZM1(部分地形陡峭塔位)					
	2	WB40C	1000	5500	280.7	116.5	397.2	C25	4.9	2.8	7.7	3.0						
	3	WB40D	1000	6000	302.0	128.1	430.1	C25	5.3	3.1	8.4	10.0						
	4	WB40E	1000	6500	323.3	139.7	463.1	C25	5.7	3.4	9.1	6.0						
5	WB40F	1000	7000	382.1	151.4	533.5	C25	6.1	3.7	9.8	6.0							
B	6	WB40G	1000	7500	405.9	163.0	568.9	C25	6.5	4.0	10.4	2.0	1B1W2-J1					
	7	WB60B	1000	7000	348.0	151.4	499.4	C25	6.1	3.7	9.8	4.0						
	8	WB60C	1000	7500	369.3	163.0	532.3	C25	6.5	4.0	10.4	3.0						
	9	WB60D	1000	8000	390.6	174.7	565.3	C25	6.9	4.3	11.1	3.0						
	10	WB60E	1000	8500	436.0	186.3	622.3	C25	7.3	4.6	11.8	2.0						
	C	11	WB65B	1000	7500	387.6	163.0	550.6	C25	6.5	4.0	10.4	1.0	1B1W2-J2				
12		WB65C	1000	8000	410.1	174.7	584.8	C25	6.9	4.3	11.1	2.0						
13		WB65D	1000	8500	436.0	186.3	622.3	C25	7.3	4.6	11.8	1.0						
D		14	WC65C	1200	8000	476.5	201.6	678.1	C25	10.0	5.0	15.1	2.0	1B1W2-J3				
		15	WC65E	1200	9000	531.8	228.5	760.3	C25	11.2	5.7	16.9	2.0					
		16	WD65A	1400	7000	497.0	197.7	694.7	C25	12.4	5.0	17.3	3.0	1B1W2-J4				
	17	WD65B	1400	7500	525.8	212.9	738.6	C25	13.1	5.4	18.5	7.0						
	18	WD65C	1400	8000	554.5	228.1	782.5	C25	13.9	5.8	19.6	6.0						
	19	WD65D	1400	8500	589.5	243.3	832.8	C25	14.7	6.1	20.8	2.0						
20	WD65E	1400	9000	618.2	258.5	876.7	C25	15.4	6.5	22.0	1.0							
21	WD65F	1400	9500	646.9	273.7	920.6	C25	16.2	6.9	23.1	1.0							
E	22	WE65C	1600	8000	1112.8	254.9	1367.7	C25	18.4	6.5	24.9	1.0	1C2W2-J4					
	23	WE65D	1600	8500	1182.5	271.9	1454.4	C25	19.4	6.9	26.4	3.0	1C2W2-J4					
	挖孔桩小计				小计个数(个)			72										
					声测管(m)			1576.5										
					基础混凝土体积(m³)			654.20										
					基础钢材总重(kg)			32969.93										
护壁混凝土体积(m³)					320.16													
			护壁钢材总重(kg)			12899.03												
掏挖基础施工图																		
长度单位: mm; 重量单位: kg; 体积单位: m³; 角度单位: 度; 钢筋规格: 主筋 HRB400, 其它 HPB300.																		
F	序号	型号	主柱尺寸		圆台尺寸		主柱高度		圆台高度		全高		钢筋总重		混凝土		使用数量	适用塔型
			直径D1	直径D2	设计出土H1(实际出土总高)	高度H2	高度H3	高度H	规格	数量	数量	数量						
	1	TB27B	1000	1800	1000	3000	700	3800	179.1	C25	3.72	6.0	1B1K2-ZM2					
	2	TB27C	1000	1800	1500	3500	700	4300	202.1	C25	4.11	2.0	1B1K2-ZM3					
	3	TB29A	1000	1800	500	2700	700	3500	163.4	C25	3.48	1.0						
	4	TB29B	1000	1800	1000	3200	700	4000	188.7	C25	3.87	10.0						
5	TB29C	1000	1800	1500	3700	700	4500	211.8	C25	4.27	7.0							
6	TB29D	1000	1800	2000	4200	700	5000	237.1	C25	4.66	1.0							
7	TB29E	1000	1800	2500	4700	700	5500	260.1	C25	5.05	1.0							
				小计数量(个)		28												
				声测管(m)		350.7												
				基础混凝土体积(m³)		112.34												
				基础钢材总重(kg)		5508.66												
G	型号	基础尺寸(mm)				单个基础 钢材总重	单个基础 混凝土量	单个基础 垫层混凝土量	使用数量 (个)									
		主柱直径 D	埋深 H	底板宽度 B	露头 H1	(kg)	(m³)	(m³)										
	BA2530B	800	2500	3000	1000	698.79	8.10	1.02	8									
	BA2530C	800	2500	3000	1200	727.27	8.42	1.02	16									
	BA2530D	800	2500	3000	1400	758.93	8.74	1.02	8									
	BB2832C	1000	2800	3200	1200	857.24	10.42	1.16	12									
H	BB2832D	1000	2800	3200	1400	943.76	10.92	1.16	8									
	BB2936B	1000	2900	3600	1000	1073.90	13.38	1.44	8									
	BB2936C	1000	2900	3600	1200	1112.26	13.88	1.44	4									
					基础数量(个)		64											
					基础混凝土(m³)		644.4											
					基础钢筋(kg)		54175.28											
				垫层混凝土(m³)		73.12												
		1		2		3		4		5		6		7		8		



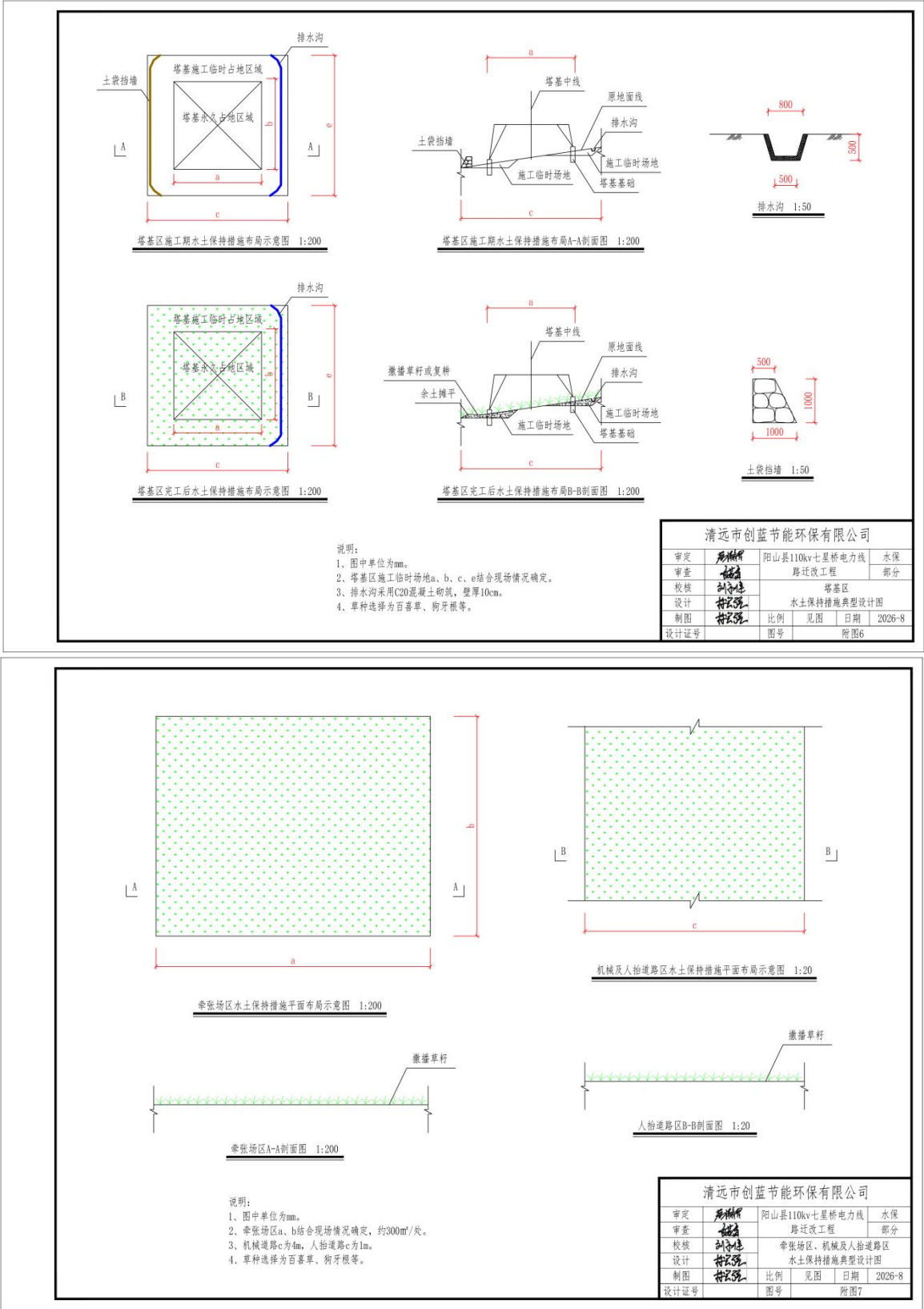
附图 16 项目沿线敏感点分布图



附图 17-1 典型生态保护措施平面布置示意图和生态环境保护典型措施设计图



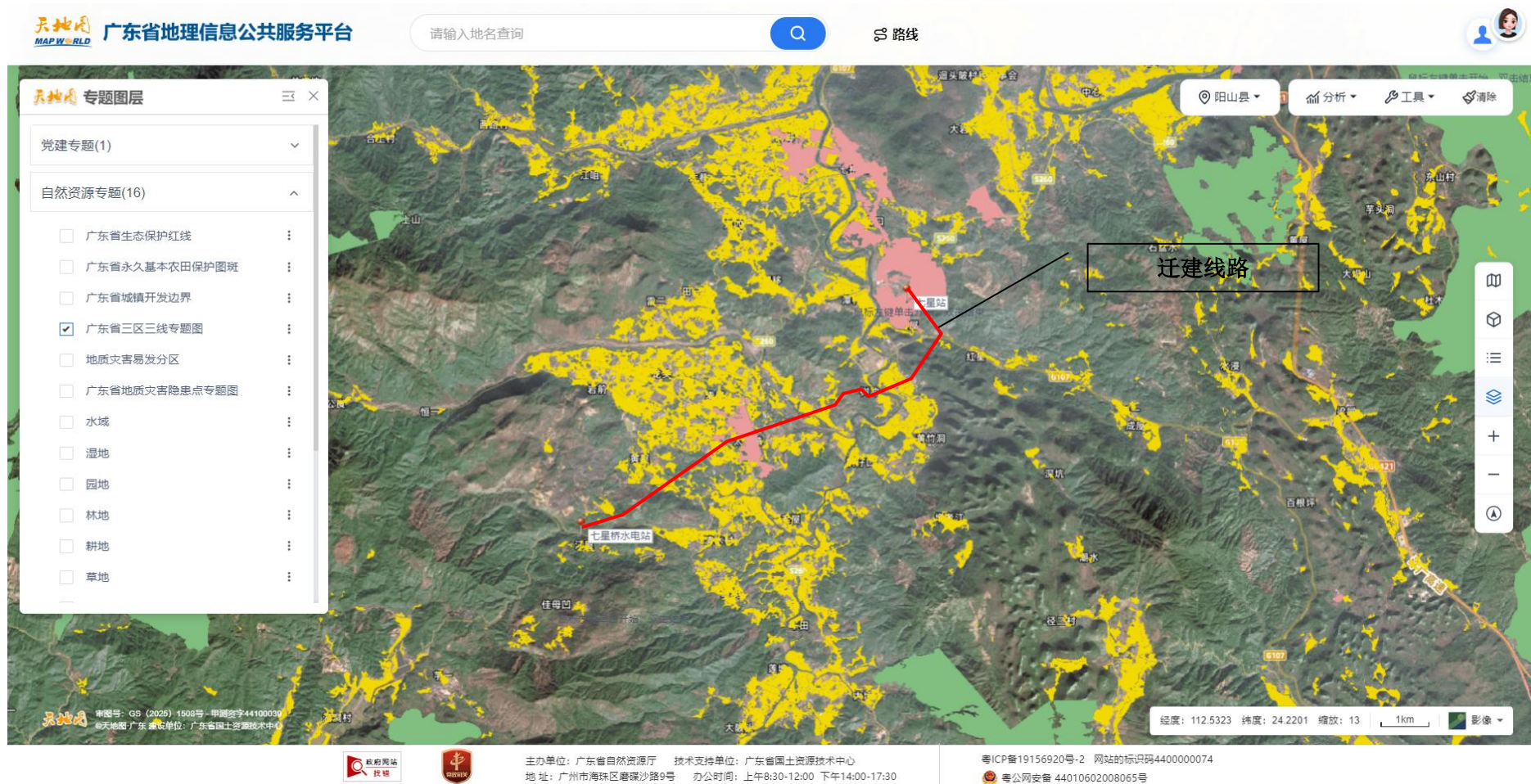
附图 17-2 典型生态保护措施平面布置示意图和生态环境保护典型措施设计图



附图 18 生态环境保护典型措施设计图



附图 19 项目与水源保护区位置关系图



附图 20 项目与广东省三区三线专题区位置关系图