

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入
系统工程

建设单位(盖章): 华润新能源(连州)风能有限公司

编制日期: 二〇二五年十一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程		
项目代码	2503-441882-04-01-138259		
建设单位联系人	付家星	联系方式	13152232970
建设地点	广东省清远市连州市大路边镇、星子镇		
地理坐标	起点坐标为：E112°35'32.480"，N25°2'10.702" 终点坐标为：E112°31'12.360"，N24°56'58.889"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射161、输变电工程-其他（100千伏以下除外）	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	总用地面积：31334m ² （永久用地面积：3330m ² ；临时用地面积：28004m ² ） 长度：16.3km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	清远市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	清发改核准[2025]23 号
总投资（万元）	3358	环保投资（万元）	37
环保投资占比（%）	1.1	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，已单独制定建设项目环境影响报告表格式的核与辐射类建设项目不适用于该文件，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录B：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。		
规划情况	规划名称：《清远市电网专项规划（2019-2035年）》 审批机关：无 审查文件名称及文号：无		

规划环境影响 评价情况	规划环评名称：《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》 审查机关：清远市生态环境局 审查文件名称及文号：《关于印发<清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见>的函》，清环函[2019]771 号																					
规划及规划环境影响 评价符合性分析	根据《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》及其《关于印发<清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见>的函》的内容，本项目与该规划环评及其审查意见的相符性分析见下表： 表 1-1 本项目与《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相符性分析一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>规划环评审查意见</th><th>本项目</th><th>相符性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>在城市（镇）的现有建成区及规划建成区、人口集中居住区，输变线路宜采用电缆敷设方式。</td><td>项目位于广东省清远市连州市大路边镇、星子镇，线路选址避开了现有建成区及规划建成区、人口集中居住区。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>2</td><td>塔基、变电站、输电线路的建设以及施工营地、施工便道须避让自然保护区、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心区）等环境敏感区。</td><td rowspan="2">本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等环境敏感区。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>3</td><td>在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>4</td><td>在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水、土壤等的环境现状调查及影响评价内容。</td><td>本评价严格按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》相关要求对各要素评价。</td><td>相符</td></tr> </tbody> </table> 综上所述，本项目的建设符合《清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书》及《关于印发<清远市电网专			序号	规划环评审查意见	本项目	相符性	1	在城市（镇）的现有建成区及规划建成区、人口集中居住区，输变线路宜采用电缆敷设方式。	项目位于广东省清远市连州市大路边镇、星子镇，线路选址避开了现有建成区及规划建成区、人口集中居住区。	相符	2	塔基、变电站、输电线路的建设以及施工营地、施工便道须避让自然保护区、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心区）等环境敏感区。	本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等环境敏感区。	相符	3	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作。	相符	4	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水、土壤等的环境现状调查及影响评价内容。	本评价严格按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》相关要求对各要素评价。	相符
序号	规划环评审查意见	本项目	相符性																			
1	在城市（镇）的现有建成区及规划建成区、人口集中居住区，输变线路宜采用电缆敷设方式。	项目位于广东省清远市连州市大路边镇、星子镇，线路选址避开了现有建成区及规划建成区、人口集中居住区。	相符																			
2	塔基、变电站、输电线路的建设以及施工营地、施工便道须避让自然保护区、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心区）等环境敏感区。	本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线等环境敏感区。	相符																			
3	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作。		相符																			
4	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水、土壤等的环境现状调查及影响评价内容。	本评价严格按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》相关要求对各要素评价。	相符																			

	项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见>的函》的相关要求。
其他符合性分析	<p>1、相关政策相符性分析</p> <p>本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中“第一类（鼓励类）”中的第四项电力的“2.电力基础设施建设”，为鼓励类项目，因此符合当前国家的产业政策。</p> <p>本项目为输变电工程，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中的禁止准入类，因此符合准入要求。</p> <p>2、“三线一单”相符性分析</p> <p>（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）相符性分析</p> <p>根据该方案中的生态环境分区管控：从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。本项目位于广东省连州市大路边镇，属于方案中的“北部生态发展区”，同时其选址未占用“生态优先保护单元”，属于“重点管控单元”和“一般管控单元”。本项目与该方案的相符性分析如下表：</p>

表 1-1 本项目与粤府[2020]71 号文相符性分析

序号	规定	本项目	相符性
全省总体管控要求			
1	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。	本项目属于输变电项目，不属于工业项目。根据清远市生态环境局公布《2024 年清远市生态环境质量报告》，项目所在区域环境空气污染物浓度限值指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准，属于达标区。	符合
2	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。	本项目属于输变电工程，属于发展可再生能源的基础设施建设。	符合
3	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、战略性新兴产业集群倾斜。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	本项目属于输变电工程，属于发展可再生能源的基础设施建设，营运期产排污主要为固体废物、电	符合

	<p>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。</p>	<p>磁影响，项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属污染物和水污染物的排放。</p>	
4	<p>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）。</p>	<p>本项目属输变电工程，不涉及环境风险物质，不涉及饮用水水源地。</p>	符合
北部生态发展区			
1	<p>区域布局管控要求。大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。</p>	<p>本项目属于输变电工程，不涉及重金属及有毒有害污染物排放，属于发展可再生能源的基础设施建设。</p>	符合
2	<p>能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提</p>	<p>本项目属于输变电工程，属于发展可再生能源的基础设施建设。</p>	符合

	高资源产出率。		
3	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。	本项目属于输变电工程，营运期产排污主要包括固体废物、电磁影响，项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属的排放。	符合
4	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。	本项目属输变电工程，不涉及环境风险物质。	符合
综上所述，本项目的建设符合《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》的管控要求。			
（2）与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）》相符性分析			
本项目位于广东省连州市大路边镇、星子镇，属于方案中的“连州市大路边镇一般管控单元（ZH44188230002）”、“连州市星子镇重点管控单元（ZH44188220006）”和“连州市星子镇一般管控单元（ZH44188230003）”，不属于“生态优先保护单元”。根据方案，上述管控单元的管控要求具体见下表1-3。			
表 1-3 本项目与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》的相符性分析			
管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
全市生态环境准入共性清单			
区域布局管控要求	（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、	本项目属于输变电工程，不属于工业项目。项目位于连州市大路边镇、星子镇，	符合

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。……</p>	不涉及一般生态空间和生态保护红线。项目属于发展可再生能源的基础设施建设，营运期产排污主要为固体废物、电磁影响。本项目不属于所列的禁止和限制开发类建设活动。	
	<p>（2）限制开发建设活动的要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>（3）适度开发建设活动的要求。</p> <p>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。</p>		
能源资源利用要求	<p>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。……</p>	本项目属于输变电工程，属于发展可再生能源的基础设施建设。	符合

污染物排放 管控	<p>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。</p> <p>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。.....</p>	本项目为输变电工程,属于发展可再生能源的基础设施建设,营运期产排污主要为电磁影响,项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属污染物和水污染物的排放。	符合
环境风险防 控要求	<p>.....加强北江及支流重要流域上中游水环境风险防控，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。.....</p>	本项目属于输变电工程,不涉及环境风险物质。	符合
清远市北部地区准入清单			
区域布局管 控	<p>依托广东连州市产业转移工业园，积极发展特色产业，完善广东连州市产业转移工业园环保基础设施建设，支持连山壮族瑶族自治县、连南瑶族自治县两个民族地区和阳山县等有条件的地方合理设立生态友好型工业园区，引导工业项目集聚有序发展。</p> <p>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。</p> <p>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。.....</p>	本项目属于输变电工程,位于连州市大路边镇、星子镇,不涉及一般生态空间和生态保护红线,不属于限制类、禁止类建设项目。	相符

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。	本项目属于输变电工程，属于发展可再生能源的基础设施建设。	符合
污染物排放管控	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。	不涉及	/
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。	不涉及	/
连州市大路边镇一般管控单元（ZH44188230002）			
区域布局管控	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止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、有色金属压延加工等项目。</p> <p>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。</p> <p>1-3.【产业/综合类】在不影响主导生态功能的前提下，生态保护红线及一般生态空间外，适度发展光伏发电项目。</p> <p>1-4.【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。</p> <p>1-5.【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。</p> <p>1-6.【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。</p>	本项目属于输变电工程，位于连州市大路边镇，不涉及一般生态空间和生态保护红线，不属于限制类、禁止类建设项目。	相符
能源资源利用	<p>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。</p> <p>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。</p>	本项目属于输变电工程，不属于矿山项目，不占用水域岸线	相符

污染物排放 管控	<p>3-1.【水/综合类】加快大路边镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。</p> <p>3-2.【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。</p> <p>3-3.【大气/限制类】强化工业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。</p> <p>3-4.【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、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。</p> <p>3-5.【其它/鼓励引导类】加强种植业化肥农药减量增效。</p>	本项目属于输变电工程,不属于畜禽养殖、工业炉窑、矿山、种植业	相符
环境风险防 控要求	<p>4-1.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>4-2.【风险/综合类】强化大路边镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。</p>	本项目属于输变电工程,不涉及环境风险物质	相符
连州市星子镇一般管控单元（ZH44188230003）			
区域布局管 控	<p>1-1.【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。禁止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、有色金属压延加工等项目。</p> <p>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。</p> <p>1-3.【产业/综合类】在不影响主导生态功能的前提下，生态保护红线及一般生态空间外，适度发展光伏发电项目。</p> <p>1-4.【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。</p> <p>1-5.【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，和生态旅游、畜</p>	本项目属于输变电工程,不涉及生态红线、一般生态空间，不涉及空间布局约束中的禁止和限制类项目，符合要求	相符

	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。 1-6.【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。		
能源资源利用	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。 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。	本项目属于输变电工程，不属于矿山项目，不占用水域岸线	相符
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】强化工业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.【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、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。 3-5.【其它/鼓励引导类】加强种植业化肥农药减量增效。	本项目属于输变电工程，不属于畜禽养殖、工业炉窑、矿山、种植业	相符
环境风险防控要求	4-1.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目属于输变电工程，不涉及环境风险物质	相符
连州市星子镇重点管控单元（ZH44188220006）			
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】粤连电厂新材料基地、星子石材循环产业园建设为非金属矿原矿生产基地及下游高端产业加工基地。 1-2.【产业/禁止类】禁止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、有色金属压延加工等项目。 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。	本项目属于输变电工程，不属于工业项目，不属于所列的禁止类和限制类项目	相符

能源资源利用	<p>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。</p> <p>2-2.【能源/禁止类】城市建成区及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。</p> <p>2-3.【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。</p> <p>2-4.【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。</p> <p>2-5.【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。</p>	本项目属于输变电工程,不属于矿山项目,不占用水域岸线。属于发展可再生能源的基础设施建设。	相符
污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快星子镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。</p> <p>3-2.【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。</p> <p>3-3.【大气/限制类】强化工业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。</p> <p>3-4.【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、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。</p> <p>3-5.【大气/综合类】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。</p>	本项目属于输变电工程,不属于工业项目,不属于畜禽养殖、工业炉窑、矿山、种植业	相符
环境风险防控要求	<p>4-1.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>4-2.【风险/综合类】强化星子镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。</p>	本项目属输变电工程,运营期不产生固体废物	相符
综上所述，本项目的建设符合《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》的要求。			

其他符合性分析	<p>3、相关环保规划相符性分析</p> <p>(1) 与《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》的相符性分析</p> <p>根据《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》的连州市生态分级控制图，连州市分为有限开发区和严格控制区，本项目占地属于有限开发区。</p> <p>相符性分析：本项目为输变电工程，用于输送电能，运营期不产生废水、废气和固体废物。本项目不涉及自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域、水土流失极敏感区、重要湿地区、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域，不会对其产生影响。因此在正常情况下，本项目不会导致环境质量下降和生态功能的损害，满足《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》的要求。</p> <p>(2) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>本项目位于广东省连州市大路边镇、星子镇，根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本项目所在地属于规划中的北部生态发展区。根据规划内容：“打造北部生态发展样板区。北部生态发展区突出生态优先，绿色发展，严格控制开发强度，强化生态保护和建设，提高生态安全保障和绿色发展能力。重点加强南岭山地保护，推进南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展。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点重金属污染物总量来源。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，对不符合生态要求的小水电进行清理整改。提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。……”“持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，</p>
---------	---

	<p>加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。”</p> <p>相符性分析：本项目属于输变电工程，不属于工业项目，输送华润清远连州龙坪风电场扩建项目的电能，有利于推进风力发电，有利于建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。同时，本项目运营过程不涉及重金属及有毒有害污染物排放。因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>(3) 与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《清远市生态文明建设“十四五”规划》：“2. 构建清洁高效能源体系。非化石能源高比例发展是核心目标。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。合理布局抽水蓄能电站，加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。有序推进风电项目建设，北部地区以集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主。……”</p> <p>相符性分析：本项目属于输变电工程，用于输送华润清远连州龙坪风电场扩建项目的电能。风力发电为清洁绿色能源，有利于提高清洁能源比重。因此，本项目的建设符合《清远市生态文明建设“十四五”规划》的要求。</p> <p>(4) 与《清远市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》：构建清洁高效能源体系。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。有序推进风电项目建设，北部地区以大规模集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主；大力推动连州华润风电、连山风电等风电项目建设。</p> <p>相符性分析：本项目属于输变电工程，用于输送华润清远连州龙坪风电场扩建项目的电能，有利于构建清洁高效能源体系。因此，本项目符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p>
--	--

	<p>4、用地相符性分析</p> <p>根据连州市自然资源局出具的《关于清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程用地预审与选址要求》，本项目不占用基本农田，符合国土空间规划管控规则。</p> <p>根据《连州市林业局关于<关于核查清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程选址与敏感性区域衔接情况的函>的复函》，本项目用地不涉及自然保护区和清远市龙坪林场。</p> <p>根据《连州市农业农村局关于对<关于核查清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程选址与敏感性区域衔接情况的函>的复函》，项目用地涉及占用高标准农田，但本项目为县级以上重点项目，属于可占用高标准农田项目范畴。</p> <p>根据清远市生态环境局连州分局出具的《关于核查清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程选址与敏感性区域衔接情况的复函》，项目用地不涉及饮用水水源地保护区。</p> <p>根据《连州市文化广电旅游体育局关于对<关于核查清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程选址与敏感性区域衔接情况的函>的复函》，项目用地的地面上没有不可移动文物。</p> <p>此外，项目用地不涉及生态保护红线、风景名胜区等敏感区，故项目用地符合要求。</p> <p>5、与“三区三线”相符性分析</p> <p>“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。</p> <p>经查询广东省地理信息公共服务平台中广东省三区三线专题图可知，本项目未占用永久基本农田、生态保护红线等（详见附图 14），因此，本项目的建设符合广东省“三区三线”要求相符。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于广东省清远市连州市大路边镇、星子镇，线路从龙坪扩建风电场 220kV 升压站至福山扩建风电场 220kV 升压站，项目具体地理位置见附图 1。</p>																
项目组成及规模	<p>1、建设规模及项目组成</p> <p>本项目建设内容为：①从龙坪扩建风电场 220kV 升压站新建单回 220kV 线路至福山扩建风电场 220kV 升压站，形成 220kV 龙坪扩风电升压站至 220kV 福山扩风电场升压站一回线路，线路总长 16.3km；②新建 2 条 48 芯 OPGW 光缆，新建光缆路径长度为 2×11.2km；③新建杆塔 32 基，该架空线路长度为 11.2km。</p> <p>本项目共涉及 46 基杆塔，其中杆塔编号为 N1-N11、N13-N33 的塔基为本次新建，G1-G14 杆塔已建成。N33 杆塔与 G14 杆塔相连接输电线路，然后依次连接到 G1 杆塔后接入福山扩建风电场 220kV 升压站。G1-G14 杆塔属于《清远 220 千伏华润清远连州福山扩建风电场项目接入系统工程环境影响报告表》的建设内容。根据《清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响报告表》，该项目共建设杆塔 17 基，其中新建 G1-G15 塔均为同塔双回线路，G1-G14 塔段的输电线路已在该环境影响报告表进行评价，因此，本次环评报告不对依托的 G1-G14 塔的输电线路路径评价，本次评价内容为龙坪扩建风电场 220kV 升压站至福山扩建风电场升压站 220kV 输电线路 G14 塔的路径。</p> <p>项目总投资约 3358 万元，具体工程组成见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目工程组成一览表</p> <table> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">项目名称</th><th>工程内容</th></tr> <tr> <td rowspan="4">主体工程</td><td rowspan="4">线路工程</td><td>起止点</td><td>龙坪扩建风电场 220kV 升压站至福山扩建风电场 220kV 升压站</td></tr> <tr> <td>回路数</td><td>220kV 单回</td></tr> <tr> <td>线路长度</td><td>线路总长 16.3km，本项目新建架空线路 11.2km</td></tr> <tr> <td>杆塔情况</td><td>新建单回路直线塔 16 基、单回路耐张塔 15 基、双回路耐张塔 1 基，共 32 基；剩余 14 基为《清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响报告表》中已评价的塔基，为双回路转角塔 8 基，双回路直线塔 6 基</td></tr> </table>			序号	项目名称		工程内容	主体工程	线路工程	起止点	龙坪扩建风电场 220kV 升压站至福山扩建风电场 220kV 升压站	回路数	220kV 单回	线路长度	线路总长 16.3km，本项目新建架空线路 11.2km	杆塔情况	新建单回路直线塔 16 基、单回路耐张塔 15 基、双回路耐张塔 1 基，共 32 基；剩余 14 基为《清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响报告表》中已评价的塔基，为双回路转角塔 8 基，双回路直线塔 6 基
序号	项目名称		工程内容														
主体工程	线路工程	起止点	龙坪扩建风电场 220kV 升压站至福山扩建风电场 220kV 升压站														
		回路数	220kV 单回														
		线路长度	线路总长 16.3km，本项目新建架空线路 11.2km														
		杆塔情况	新建单回路直线塔 16 基、单回路耐张塔 15 基、双回路耐张塔 1 基，共 32 基；剩余 14 基为《清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响报告表》中已评价的塔基，为双回路转角塔 8 基，双回路直线塔 6 基														

		导线、地线 型号	导线：2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线， 地线：OPGW-120-48-2-4
		基础形式	桩基础、板式基础
	通信部分		随新建的 220kV 架空线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，形成龙坪风电场至福山风电场的 2 条 48 芯光缆路由，新建 48 芯 OPGW 光缆路径长度为 2×11.2km。
辅助工程	/		/
环保工程	废气		施工期采取洒水防尘、封闭式物料运输、临近敏感点的区域实行围蔽施工
	废水		施工废水经隔油池、沉砂池处理后循环利用
	噪声		采取合理安排施工时间，采用先进低噪声设备，对产噪施工设备加强维护和维修工作，降低噪声
	固废		施工期废弃的土石方运输至弃渣场放置；施工人员生活垃圾收集后交由环卫部门处理
依托工程	/		/
临时工程	塔基临时施工场地		塔基临时施工占地约 3520m ²
	临时道路		设置临时人抬道路，总长度约 6465m，宽度约 3m，占地面积约 19395m ²
	牵张场		设置 3 个牵引场、2 个张力场，占地约 5089m ²

2、线路工程

(1) 导线选型

本项目导线选择2×300mm²的JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线，导线基本参数见下表。

表 2-2 导线基本参数表

项目	导线型号	JL/LB20A-300/40
导线直径（mm）		23.94
截面（m ² ）		338.99
单位长度质量（kg/km）		1085.5
弹性模量（GPa）		69.0
膨胀系数（1/℃）		20.6×10 ⁻⁶
额定抗拉力（kN）		94.69
直流电阻 20℃（Ω/km）		94.69
长期允许载流量（A）		746

(2) 线路安装形式

本项目线路全长 16.3km，其中新建单回架空线路长 11.2km，依托福山扩建风电场升压站 220kV 输电线路的杆塔进行挂线的长度为 5.1km，5.1km

为双回架空线路。

(3) 线路跨越情况

本项目线路交叉跨越情况如下表所示：

表 2-3 交叉跨越表（单位：次）

国道	县道	高速	河流	35kV 线路	110kV 线路	220kV 线路	养殖 棚	旧房屋 (无人)	院墙
2	1	1	5	8	1	1	1	1	1

(4) 导线对地和交叉跨越距离

架空线路的导线对地和交叉跨越距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求。本项目导线对地和交叉跨越距离见下表 2-4。

表 2-4 导线（220kV）对地和交叉跨越距离

对地及交叉跨越	最小垂直距离(m)	备注
居民区	7.5	+40℃时导线弧垂
非居民区	6.5	+40℃时导线弧垂
建筑物	6.0	导线最大弧垂
非通航河流	4.0	百年一遇洪水位
	3.0	至最高航行水位的最 高船桅顶
等级公路	8.0	+70℃时导线弧垂
非等级公路	/	+70℃时导线弧垂
电力线路	4.0	+40℃时导线弧垂
弱电线路	4.0	+40℃时导线弧垂
树木（考虑树木自然生长高度）	4.5	+40℃时导线弧垂
果树、经济作物、城市绿化 灌木及街道树	3.5	导线最大弧垂保证高度

本项目线路工程在规划、设计时，对沿线的环境保护目标进行了有效的避让。在跨越时均按相关标准要求选择了合适的跨越高度和距离。

(5) 杆塔使用情况

本项目设立铁塔 32 基，其中 31 基为单回路塔，1 基为双回路塔，设计选用 2D2W2、2C1W2 模块系列铁塔，塔型分别为 Z1、Z2、Z3、Z4、J1、J2、J3、J4、JD，具体杆塔使用情况见下表。

表 2-5 杆塔使用情况表

杆塔编号	坐标	塔型-呼高 H（m）
------	----	------------

N1	E112°35'32.481", N25°2'10.702"	2D2W2-JD-18
N2	E112°35'33.774", N25°2'7.167"	2C1W2-J4-21
N3	E112°35'42.402", N25°2'4.779"	2C1W2-Z2-33
N4	E112°35'56.562", N25°2'0.797"	2C1W2-J2-18
N5	E112°36'1.847", N25°1'57.234"	2C1W2-Z1-21
N6	E112°36'13.561", N25°1'49.158"	2C1W2-J2-24
N7	E112°36'17.848", N25°1'41.294"	2C1W2-Z2-33
N8	E112°36'21.233", N25°1'35.119"	2C1W2-J4-18
N9	E112°36'12.882", N25°1'29.381"	2C1W2-Z2-36
N10	E112°35'59.044", N25°1'19.919"	2C1W2-Z2-39
N11	E112°35'51.849", N25°1'14.947"	2C1W2-Z1-24
N13	E112°35'35.648", N25°1'3.898"	2C1W2-J1-36
N14	E112°35'24.224", N25°0'55.484"	2C1W2-Z2-48
N15	E112°35'16.801", N25°0'50.045"	2C1W2-Z2-27
N16	E112°35'2.880", N25°0'39.881"	2C1W2-Z3-33
N17	E112°34'53.478", N25°0'32.956"	2C1W2-J1-21
N18	E112°34'43.486", N25°0'25.629"	2C1W2-Z2-21
N19	E112°34'31.652", N25°0'16.955"	2C1W2-J2-21
N20	E112°34'23.190", N25°0'1.568"	2C1W2-Z3-36
N21	E112°34'17.475", N24°59'51.152"	2C1W2-Z3-42
N22	E112°34'9.061", N24°59'35.750"	2C1W2-Z2-36
N23	E112°34'6.707", N24°59'31.481"	2C1W2-J1-21
N24	E112°34'4.159", N24°59'15.875"	2C1W2-Z3-42
N25	E112°34'2.580", N24°59'5.804"	2C1W2-J3-36
N26	E112°33'53.786", N24°59'2.313"	2C1W2-J2-24
N27	E112°33'38.850", N24°58'56.257"	2C1W2-Z3-51
N28	E112°33'28.112", N24°58'54.290"	2C1W2-Z2-42
N29	E112°33'20.776", N24°58'52.921"	2C1W2-J1-24
N30	E112°33'3.514", N24°58'47.572"	2C1W2-Z3-45
N31	E112°32'54.586", N24°58'44.845"	2C1W2-J3-21
N32	E112°32'48.845", N24°58'35.824"	2C1W2-Z1-24
N33	E112°32'44.826", N24°58'29.583"	2C1W2-J4-21
(6) 基础形式		

本项目线路采用桩基础、板式基础。

3、通信部分

本项目地线采用2条48芯OPGW光缆，光缆技术参数见下表。

表 2-6 光缆技术参数表

项目 \ 光缆型号	OPGW-48B1-120
截面积 (mm ²)	121.1
外层单线类型	铝包钢
外层单线直径 (mm)	3
光纤类型	G.652
外径 (mm)	15.2
单位长度质量 (kg/km)	611
额定拉断力 RTS (kN)	74.1
允许短路电流容量 (40℃~200℃, 0.25s) (kA ² ·s)	169.2
弹性模量 (GPa)	109
膨胀系数(1/℃)×10 ⁻⁶	15.5

4、工程占地

本项目为 220kV 输电线路工程，施工人员主要就近租住附近村庄现有设施，不另行设置施工营地。项目永久占地主要为塔基占地，临时占地主要为塔基施工临时占地、人抬道路临时占地、牵张场临时占地，项目占地现状主要为一般农用地，包括林地、耕地，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等和基本农田保护区、饮用水源保护区。项目占地具体情况如下表所示。

表 2-7 项目占地情况表

占地类型	工程	占地类型	用地面积 (m ²)
永久占地	塔基	林地、耕地	3330
临时占地	塔基临时施工场地	林地、耕地	3520
	人抬道路	林地、耕地	19395

		牵张场	林地、耕地	5089
		小计	/	28004
	合计			31334
	5、土石方平衡			
	<p>根据建设单位提供的资料，施工需进行开挖作业的为塔基，挖方量为1991m³，土石方回填量846m³，弃土石方量为1145m³，开挖的土石方用于塔基区后期回填和绿化覆土，剩余的弃土石方运至政府指定地点堆放。</p> <p>由于输电线路建设具有跨距长、点分散的特点，且单个基础开挖产生的弃土较小，因此，对于可以回填利用的土方临时堆放于塔基临时占地区，施工结束后及时回填并覆土绿化，不需设置弃土场。塔基临时占地区的水土保持措施为表土剥离、表土回填、土地整治、彩条布覆盖、土袋拦挡等，施工结束后撒播种草，恢复生态环境。</p>			
	6、拆迁情况			
	<p>本项目线路大部分沿山地行走，无大跨越，导线经过的路径及塔基所选位置无需要拆迁的房屋。</p>			
总平面及现场布置	1、输电线路路径			
	<p>本项目的新建输电线路由龙坪扩建风电场 220kV 升压站北数第二出线间隔向西架空出线，出线后新建架空线路向东南走线，跨越清连高速、中国南方电网有限责任公司 35kV 岭大甲线、中国南方电网有限责任公司 35kV 岭大乙线后，右转平行中国南方电网有限责任公司 35kV 岭大乙线向西南方向架设，分别跨越两次华润新能源（连州）风能有限公司龙坪风电升压站集电线路和阳光电源有限公司星子龙坪风电场升压站集电线路后至昌黎村西侧，继续向南架设，跨越中国南方电网有限责任公司 35kV 岭潭线、阳光公司 35kV 星子光伏站升压站送出线、中国南方电网有限责任公司 35kV 深岭线、中国南方电网有限责任公司 110kV 潭山线、G107 国道后至洋洞坪村南，左转向西南方向钻越 220kV 星连线后，与 220kV 在建 G14 塔连接，最后接入华润新能源（连州）风能有限公司福山风电场扩建 220kV 升压站。该线路全长 16.3km，曲折系数 1.3，路径详见附图 2。</p>			
	2、施工布置情况			
	(1) 施工营地			

	<p>施工人员主要就近租住附近村庄现有设施，不另行设置施工营地。</p> <p>（2）施工便道</p> <p>人抬道路是在车辆无法到达的地段，利用现有人行便道或砍去荆棘形成通道，方便施工人员和畜力运送材料和设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响。待施工结束后，被破坏的植被将采取恢复措施。</p> <p>（3）牵张场布置</p> <p>为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，禁止占用基本农田，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。</p> <p>（4）塔基临时施工场地</p> <p>在塔基施工过程中需设置临时施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。每处塔基都有一处施工场地，占地面积约110m²，施工完成后清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。</p>																		
施工方案	<p>1、施工组织</p> <p>本项目施工人员主要就近租住附近村庄现有设施，不另行设置施工营地。施工临时占地不涉及基本农田、生态公益林、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，部分用地涉及高标准农田。施工结束后，施工单位将采取相关措施清理作业现场、恢复植被等，把施工期间对周围环境的影响降至最低，恢复原有用途。本项目施工设备间下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-8 各类施工机械表</p> <table><tr><th>序号</th><th>设备名称</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>牵引机</td><td>1台</td></tr><tr><td>2</td><td>张力机</td><td>1台</td></tr><tr><td>3</td><td>绞磨机</td><td>1台</td></tr><tr><td>4</td><td>载重汽车</td><td>2辆</td></tr><tr><td>5</td><td>凝土搅拌机</td><td>1台</td></tr></table>	序号	设备名称	数量	1	牵引机	1台	2	张力机	1台	3	绞磨机	1台	4	载重汽车	2辆	5	凝土搅拌机	1台
序号	设备名称	数量																	
1	牵引机	1台																	
2	张力机	1台																	
3	绞磨机	1台																	
4	载重汽车	2辆																	
5	凝土搅拌机	1台																	

2、施工工艺和方法

输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。

（1）基础施工和塔基组立

1) 基础施工

①表土剥离及堆放

整个塔基区及周边塔基施工临时区是一个大的施工平台，塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，根据不同占地类型实施塔基周边的表土剥离，剥离厚度约为 0.3m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地使用，用作绿化覆土。

②基坑开挖及弃土渣堆放

本项目主要采用桩基础和板式基础施工工艺。桩基础工艺是以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖一回填工艺。直柱板式基础是板式基础的常用型式，基础的立柱与基础底板垂直，铁塔与基础用地脚螺栓链接。

施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，每个塔基临时区占地面积约为 110m²，然后开挖基坑。地面坡度较陡的山丘区塔基，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

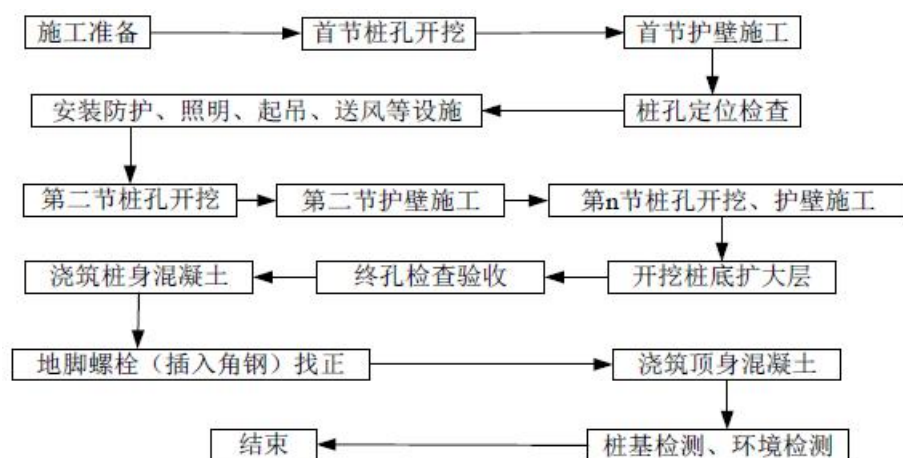


图 2-1 人工挖孔桩基础工艺流程

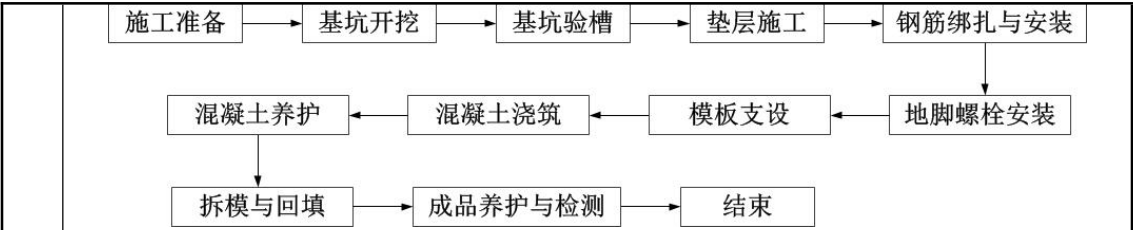


图 2-2 板式基础工艺流程

基坑开挖工艺要求:在确保安全和质量的前提下,尽量减少开挖的范围,优先采用原状土基础,避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。对降基较大的塔位,在坡脚修筑排水沟,在坡顶修筑截水沟,疏导水流,防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。

塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前,根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量,按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时,尽量保持坑壁成型完好,尽量缩短基坑暴露时间,做到随挖随浇基础,做好基面及基坑排水工作,保证塔位和挖坑不积水,注意隐蔽部位浇制和基础养护;基坑开挖较大时,尽量减少对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地,用于后期塔基回填。

③混凝土浇筑

本项目塔基需要现场拌和混凝土的方案解决混凝土需求,需在塔基施工范围内使用小型搅拌机进行混凝土搅拌。完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后,应根据《建筑基桩检测技术规范》(JGJ106-2014)的要求对桩基进行检测,检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查,评级,并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况,与设计文件存在不符,应及时与设计、监理单位沟通,确认现场实际地质情况,并编制专项施工措施后,再进行施工。

2) 塔基组立

土方回填后可以组塔施工,一般采用抱杆安装。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法,分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的70%,整体立塔混凝土强度应达到设计强度的100%,组塔一般采用在现场与基础对接,分解组塔型式。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采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到100%。

（2）放紧线和附件安装

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。

紧线施工采用张力机紧线，一般以张力放线施工作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。

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，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、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。

3、施工时序

本项目施工时序及产污环节参见下图。

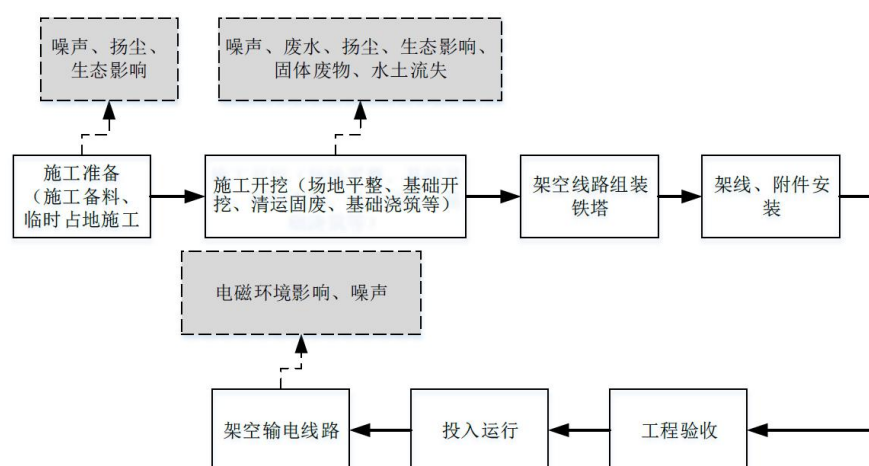


图 2-3 输电线路施工及运营产污节点图

在建设期土建施工、设备安装等过程中均可能产生扬尘、施工噪声、施工废水、固体废物和生态破坏等；在运行期只是进行电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。

	<p>4、建设周期</p> <p>项目建设期为 5 个月，计划 2026 年 1 月至 2026 年 5 月施工，2026 年 6 月底投入使用。</p>
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

项目位于广东省连州市大路边镇、星子镇，根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号），连州市属于“省级重点生态功能区”。根据广东省主体功能区划的附件 3 地级以上市开发指引，项目所在地属于其中的“重点保护区”；项目位于连州市大路边镇、星子镇，属于《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》中的一般管控单元和重点管控单元，未占用优先保护单元，不涉及生态保护红线，见附图 9~附图 11。

根据对本项目所在区域的生态环境质量进行现场调查，评价范围内的土地利用现状主要是建设用地、耕地、林地、道路、坑塘水面等。土地利用现状图见图 3-2。

生态环境现状

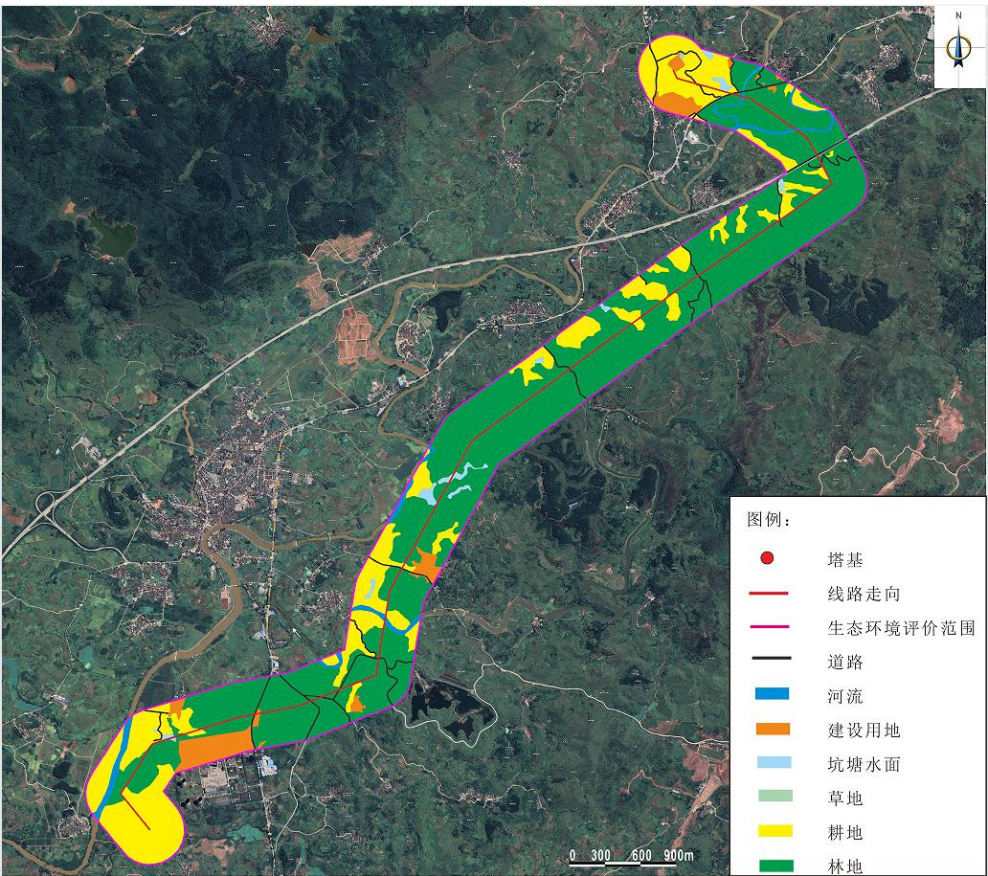


图 3-1 土地利用现状图

项目所属地区为广东省清远连州市，属于粤北地区，五岭中萌渚岭系的簸箕山、大东山、大龙山、大雾山和静福山五大山脉连成一体，成

<p>金字形雄踞大半个市，令连州地形千姿百态。山地占全市总面积的72.2%，丘陵占15.9%。连州市地形，因东面有大东山脉，由东北向西南；西部有大龙山脉，由西北向西南；北部有簸箕山脉，形成西、北、东三面山地，中部稍低，均为丘陵地带。星子、大路边、朝天等乡镇大部分地区为小盆地，清水、丰阳南部、东陂北部为丘陵盆地；西岸、东陂两乡镇河流两岸为河谷盆地；保安、附城及九陂等乡镇部分地区为连州丘陵盆地。岩系构造复杂，土地肥瘠不匀。</p> <p>项目所在地属中亚热带季风气候区，一年四季受季风影响。冬半年（10月~次年3月）盛行东北季风；夏半年（4月~9月）盛行夏季风，主要是西南风。在东亚季风环流背景制约下，冬季常吹偏北风，气候干冷；夏季常吹偏南风，由于暖湿气流盛行，气候高温多雨。另外，由于地形（南岭山脉）的影响，具有明显的“春暖迟、秋寒早”的山区气候特征。连州市的温、光、水资源丰富，域内山地比平原气温低、水热时空分布不均，形成明显的山区立体气候，适宜不同生态型的作物生长，四季宜耕。</p> <p>根据现场调查结果可知，项目生态评价范围内植被类型主要为阔叶林、乔木林、灌木、蔬菜等，植被的覆盖率较高，该区域生态环境植被覆盖度较高，但结构单一，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少，无珍稀濒危植物、国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。</p>	
	
灌木	柏树、农田



松树



斑茅

图 3-2 项目所在地植被现状图

项目所在区域主要活动的动物主要为两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳类。根据调查，周边区域未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》、《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 II 中的保护动物，同时项目所在区域长期受人类活动干扰，大中型的野生动物数量较少，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。

2、大气环境质量现状

根据《连州市环境保护规划（2014-2025 年）》，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中的二级标准。

(1) 常规污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价数据来源于“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

本次评价常规污染物环境质量现状数据引用清远市生态环境局官网公布的《2024 年清远市生态环境质量报告书》中连州市环境空气质量状况的数据，具体数据见下表。

表 3-1 2024 年连州市大气环境质量现状

项目	SO ₂ （年 平均值）	NO ₂ （年 平均值）	PM ₁₀ （年 平均值）	PM _{2.5} （年 平均值）	O ₃ （日最 大 8 小时	CO（24 小时平均
----	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------

					滑动平均 值第 90 百分位 数)	值第 95 百分位 数)
现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6	15	34	24	112	1000
评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60	40	70	35	160	4000
占标率 (%)	10	37.5	48.6	68.6	70	25
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表数据可知,项目所在区域连州市的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 、 CO 六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单的二级标准,因此,项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了了解项目所在地的环境质量现状,本次评价委托广州市初心环境技术有限公司于 2025 年 10 月 13 日~10 月 15 日对项目所在区域的 TSP 进行监测。监测点位信息见表 3-2,具体监测结果见表 3-3。

表 3-2 其他特征污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点编号	监测因子	检测点坐标	与本项目相对位置及距离
湾村	G1	TSP	E112°33'47.758", N24°59'27.582"	338m(N23 塔基西南侧)

表 3-3 其他特征污染物监测结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度 范围 (mg/m^3)	最大浓度 占标率 (%)	超标率(%)	达标情况
G1 湾村	TSP	24h	0.3	0.121~0.126	42	0	达标

根据上表可知,项目所在区域监测点的 TSP 日平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准要求,说明项目所在区域空气环境质量良好。

3、地表水环境质量现状

项目附近功能水体为连江(连州三姊妹至连州市区)和潭源洞水(连州市三姊妹至连州市峰园),均属于星子河流域。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14 号),连江(连州三姊妹至连州市区)和潭

源洞水（连州市三姊妹至连州市峰园）均为Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)Ⅱ类标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“6.1.1 环境现状调查与评价应按照 HJ2.1 的要求，遵循常规监测数据利用与补充监测互补的原则”，“6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息”。

根据连州市人民政府网站公布的水质状况报告（《连州市 2024 年第一季度乡镇集中式饮用水水源地水质状况报告》、《连州市 2024 年第二季度乡镇集中式饮用水水源地水质状况报告》、《连州市 2024 年第三季度乡镇集中式饮用水水源地水质状况报告》和《连州市 2024 年第四季度乡镇集中式饮用水水源地水质状况报告》），星子河水口村饮用水水源地的监测结果表明其水质属于《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅱ类水质。星子河水口村饮用水水源地位于连江（连州三姊妹至连州市区），根据监测结果可知，连江监测断面的各水质监测指标可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准，说明评价区域地表水环境质量现状良好。

4、声环境质量现状

项目所在区域地处农村地区，根据《清远市声环境功能区划分方案（2024 年修订版）》中“七、其他规定及说明”：“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。”故本项目所在区域声环境功能属 1 类功能区，执行 1 类标准。

为了了解项目周边的声环境质量现状，建设单位委托广州市初心环境技术有限公司分别于 2025 年 10 月 13 日~10 月 14 日、2025 年 11 月 3 日~11 月 4 日对项目所在地的声环境质量现状进行监测，监测点位见附图 6，监测结果见 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

编号	监测点位	2025.10.13		2025.10.14	
		昼间	夜间	昼间	夜间

N1	易家村	54	44	53	44
N2	昌黎村	53	44	54	43
N3	浪沙江	52	44	54	43
N4	居民房 1（N16 塔基西南侧约 60m）	53	43	53	44
N5	架空线路与 110kV 潭山线交叉跨越处下方	53	43	53	43
N6	架空线路与 220kV 星连线交叉跨越处下方	53	42	54	42
编号	监测点位	2025.11.3		2025.11.4	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N7	废厂房（N2 塔基东南侧约 40m）	54	43	54	44
N8	居民房 2（N22 塔基西南侧约 93m）	52	42	53	42
标准值(1 类)		55	45	55	45

根据噪声监测结果可知，项目周边各监测点的噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，没有出现超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

5、电磁环境现状

本环评委托广州市初心环境技术有限公司分别于 2025 年 10 月 13 日、2025 年 11 月 3 日对项目沿线进行电磁环境的现状监测，监测点位见附图 6，监测结果见表 3-5。

表 3-5 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	2025 年 10 月 13 日	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
E1	220kV 龙坪扩风电升压站输出处	16.7	0.0081
E2	距 N8 塔基 40m 处	11.6	0.0121
E3	距 N14 塔基 40m 处	5.19	0.0202
E4	居民房 1（N16 塔基西南侧约 60m）	9.31	0.0219
E5	昌黎村	7.07	0.0179
E6	与 110kV 潭山线交叉跨越处	23.4	0.0155
E7	与 220kV 星连线交叉跨越处	12.9	0.0198
序	监测点位	2025 年 11 月 3 日	

	号		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
	E8	废厂房(N2 塔基东南侧约 40m)	14.5	0.0112
	E9	居民房 2 (N22 塔基西南侧约 93m)	6.7	0.0104
	标准值		4000	100
	<p>根据电磁现状监测结果,项目所在地工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT,没有出现超标现象,说明项目所在地电磁环境质量良好。</p> <p>6、土壤环境质量现状</p> <p>项目属于输变电工程,根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)附录 A,该标准不适用于核与辐射建设项目的土壤环境影响评价,但由于本项目运营期产生噪声和电磁影响,故不开展土壤环境影响评价工作。</p> <p>7、地下水环境质量现状</p> <p>项目属于输变电工程,根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,属于“E 电力”中的“送(输)变电工程”,项目类别为IV类,可不进行地下水评价。</p>			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、与本项目衔接的已有项目情况</p> <p>本项目为清远220千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程,从龙坪扩建风电场220kV升压站新建架空线路至福山扩建风电场220kV升压站,总长16.3km。其中,本项目新建32基杆塔,同时需依托《清远220千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响报告表》的G1-G14杆塔连接输电线。可见,与本项目衔接的已有项目主要是龙坪扩建风电场220kV升压站、福山扩建风电场220kV升压站、福山扩建风电场升压站220kV输电线路。</p> <p>(1) 龙坪扩建风电场220kV升压站</p> <p>华润新能源(连州)风能有限公司原拟在广东省连州市大路边镇、星子镇拟建设风电场及110kV升压站,该建设项目于2022年9月委托清远</p>			

	<p>市恒星环保工程有限公司编制了《华润清远连州龙坪风电场扩建项目环境影响报告表》，并于2024年2月23日通过清远市生态环境局连州分局的审批，审批文号为：清环连州审[2024]1号。根据环评报告和批复文件，该项目建设内容为安装12台单机容量6250kW、5台单机容量5000kW的WTG2型风力发电机组，以及新建一座110kV升压变电站，设置1台容量为100MVA的主变压器。该项目未开工建设。</p> <p>由于升压站的电压等级、平面布置、占地面积均发生调整，华润新能源（连州）风能有限公司委托广东森信环保科技有限公司《华润清远连州龙坪风电场扩建项目（升压站变更项目）环境影响报告表》，2025年7月14日通过清远市生态环境局连州分局的审批，审批文号为：清环连州审[2025]12号。该项目建设1座220kV升压站，设置1台100MVA主变压器。该升压站目前正在建设中，主要污染为施工废气、施工人员生活污水、噪声、生活垃圾和建筑垃圾等废物。</p> <p>（2）福山风电场扩建220kV升压站</p> <p>2021年4月，华润新能源第五风能有限公司委托广东森信环保科技有限公司编制《华润清远连州福山风电场扩建项目环境影响报告表》（下称“原项目”），并于2022年1月13日通过了清远市生态环境局连州分局的审批，审批文号为清环连州审[2022]3号。该项目位于连州市龙坪镇、星子镇，拟安装40台单机容量2500kW的风力发电机组，总装机容量100MW。同时，新建一座110kV升压变电站，升压变电站电压等级为110kV，设1台主变压器，容量为100MVA。该项目未建设。2022年10月，清远市发展和改革局同意华润清远连州福山风电场扩建项目单位由华润新能源第五风能有限公司变更为华润风电（连州）有限公司。</p> <p>由于建设方案变动，因此华润风电（连州）有限公司委托广东森信环保科技有限公司编制《华润清远连州福山风电场扩建项目（重新报批）环境影响报告表》，并于2023年9月4日通过了清远市生态环境局连州分局的审批，审批文号清环连州审〔2023〕9号。该项目总装机规模100MW，共18台单机容量为5560kW的风电机组（其中1台采取上限负荷为5480kW），每台发电机组配置独立的机组升压变，每台容量为</p>
--	--

	<p>6200kVA；新建一座220kV升压变电站，设1台容量为100MVA的主变压器。该升压站目前正在建设中，主要污染为施工废气、施工人员生活污水、噪声、生活垃圾和建筑垃圾等废物。</p> <p>（3）福山扩建风电场升压站 220kV 输电线路</p> <p>2023 年 10 月，华润风电（连州）有限公司委托广东康逸环保科技有限公司编制完成《清远 220 千伏华润清远连州福山风电场扩建项目接入系统工程环境影响报告表》，并于 2023 年 12 月 18 日通过了清远市生态环境局连州分局的审批，审批文号清环连州审〔2023〕12 号。该项目线路起点为福山扩升压站西侧出线架构，终点为 220kV 星连线 G15 塔，共新建杆塔共 17 基，其中双回路转角塔 9 基，双回路直线塔 6 基，单回路直线塔 2 基，新建 G1-G15 塔段为同塔双回线路。新建 220kV 福山风电场升压站出线 2 回，在 220kV 星连线#8-#9 塔处解口，一回接入 220kV 福山扩升压站，新建接口至 220kV 福山扩升压站 220kV 双回路线路长 4.409km。线路解口后，形成 220kV 连州至福山扩单回路线路 1 回、220kV 福山扩至星子单回路线路 1 回。该输电线路已完成建设，正在开展竣工环境保护自主验收工作。该项目主要污染为输电线路噪声、电磁辐射。</p> <p>可见，与本项目衔接的已有项目环保手续合法。</p> <p>2、与项目有关的原有环境问题</p> <p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p>1、评价范围</p> <p>（1）生态影响评价范围</p> <p>本项目建设 220kV 架空线路，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>（2）声环境评价范围</p> <p>本项目建设 220kV 架空线路，属交流电压，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目声环境评价范围为边导线地面</p>

投影外两侧各 40m 内的区域。

（3）电磁环境评价范围

本项目建设 220kV 架空线路，属交流电压，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 内的区域。

（4）地表水评价范围

本项目属于输变电工程，运营期不产生废水，因此不设置地表水评价范围。

项目评价范围汇总情况见下表。

表 3-6 项目评价范围汇总表

环境要素	评价范围	依据
生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧 40m 内的区域	
电磁环境（工频电场、磁场）	架空线路：边导线地面投影外两侧 40m 内的区域	

2、环境保护目标

（1）生态环境保护目标

项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。本项目无生态环境敏感目标。

（2）水环境保护目标

水环境保护目标见下表和附图 8。

表3-7 水环境保护目标的情况

保护目标	保护内容	环境功能区	与项目的方位及距离
连江（连州三姊妹至连州市区）	综合用水，中河	II 类水	架空线路跨越
潭源洞水	综合用水，小河	II 类水	架空线路跨越
易家水	综合用水，小河	无功能水体	架空线路跨越

（3）电磁和声环境保护目标

项目评价范围内的电磁和声环境保护目标情况详见下表和附图 8。

表 3-8 电磁和声环境环境保护目标									
序号	名称	规模及房屋结构	房屋高度	性质	与本项目的相对方位及最近距离	导线对地高度	照片		相对位置图
1	废弃房子1	1栋单层砖房，无房顶，无人居住	2m	废弃房	架空线路南侧2m	20m			
2	废弃房子2	1栋单层砖房，2栋2层砖房，无人居住	5m	废旧厂房（荒废）	架空线路南侧13m	20m			
3	废弃房子3	1间铁皮房，无人居住	2.5m	废旧房（荒废）	架空线路东南侧3m	52m			
4	居民房1	3间铁皮房，约3人	3m	居住	架空线路西北侧30m	35m			

5	杂物房	1栋单层铁棚房，无人居住	3m	杂物房	架空线路东南侧约16m	35m		
6	养殖棚	3栋单层铁皮房，无人居住	3m	养殖场	架空线路东南侧约13m	35m		
7	居民房2	1栋砖房，1人居住	5m	居民房	架空线路东南侧约32m	20m		
8	废弃房子5	1栋铁皮房，无人居住	3m	废弃房	架空线路北侧6m	36m		

评价标准	1、环境质量标准		
	(1) 环境空气		
	项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量的SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准，具体执行标准见下表。		
	表 3-9 环境空气质量标准		
	名称	标准值 (mg/m ³)	依据
	SO ₂	年平均浓度	0.06
	NO ₂	年平均浓度	0.04
	PM ₁₀	年平均浓度	0.07
	PM _{2.5}	年平均浓度	0.035
	CO	24 小时平均浓度	4
	臭氧	日最大 8 小时平均浓度	0.16
	TSP	24 小时平均浓度	0.3
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单中的二级标准		
	(2) 水环境		
	项目周边水体为连江（连州三姊妹至连州市区）和潭源洞水（连州市三姊妹至连州市峰园），执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，具体标准详见下表。		
	表 3-10 地表水环境质量标准(摘录) 单位：mg/L，标注除外		
	序号	指标	II 类
	1	pH(无量纲)	6~9
	2	DO	≥ 6
	3	高锰酸盐指数	≤ 4
	4	COD _{Cr}	≤ 15
	5	BOD ₅	≤ 3
	6	氨氮	≤ 0.5
	7	总磷	≤ 0.1
	8	总氮	≤ 0.5
	9	石油类	≤ 0.05
	10	LAS	≤ 0.2
	11	挥发性酚	≤ 0.002
	(3) 声环境		

项目所在区域的声环境功能区划为 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

（4）电磁环境

工频电场强度和磁感应强度评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露限值中频率为 0.05kHz 的限值要求，具体指标见下表。

表 3-11 《电磁环境控制限值》(摘录)

频率	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
0.05kHz	4000	100

备注：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 的注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2、污染物排放标准

（1）废气

项目施工期施工机械燃油废气、施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的无组织排放监控浓度限值标准，具体指标见下表。

表 3-12 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
SO ₂	0.40	周界外浓度最高点
氮氧化物	0.12	
CO	8	
颗粒物	1.0	

根据《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》(粤府函[2019] 147 号)，2019 年 7 月 1 日起广东省实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)，因此施工运输车辆行驶尾气执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018) 中的排放限值，详见下表 3-13 和表 3-14。

表 3-13 第 VI 阶段的轻型汽车污染物排放限值 单位：g/km·辆

阶段	车辆类别	级别	测试质量 (TM)(kg)	CO	HC	NO _x
				(g/km)	(g/km)	(g/km)
VI(6a)	第一类车		全部	0.7	0.06	0.1

		第二类车	I	TM≤1305	0.7	0.06	0.1
			II	1305<TM≤1760	0.88	0.075	0.13
			III	1760<TM	1	0.082	0.16
	VI (6b)	第一类车		全部	0.50	0.035	0.05
		第二类车	I	TM≤1305	0.50	0.035	0.05
			II	1305<TM≤1760	0.63	0.045	0.065
			III	1760<TM	0.74	0.050	0.08
	表 3-14 第 VI 阶段的重型汽车污染物排放限值 单位: g/km·辆						
	阶段		CO g/ (Kw·h)		HC g/ (Kw·h)		NO _x g/ (Kw·h)
	VI		1.5		0.13		0.4
(2) 噪声							
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 即昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。							
运营期线路噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准, 即: 昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)。							
(3) 电磁环境							
正常情况下项目周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。							
(4) 固体废物							
本项目运营期固废管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》。							
其他	本项目不设总量控制指标。						

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>建设项目在施工期间，各项施工活动将会对周围的环境造成破坏和产生影响。施工期对环境的影响主要来自施工场地的清理、地表开挖产生的扬尘；施工机械、车辆活动产生的尾气和噪声；工程占地、临时堆场及地表开挖产生的水土流失。施工期间存在的主要环境问题有以下方面：</p> <p>1、施工期生态环境影响</p> <p>本项目施工不涉及周边水体，不会扰乱周边水体环境及其生态系统。因此本次评价仅对陆域生态影响进行施工期影响分析。</p> <p>（1）对陆地生态的影响</p> <p>工程对土地利用形式变化的影响包括永久占地和临时占地两方面。</p> <p>①永久占地的影响</p> <p>项目永久占地为塔基占地，修建塔基将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，对生态环境影响的是不可逆的。</p> <p>根据前文可知，工程永久占地范围内占地类型为一般农用地、林地，不涉及基本农田。项目的建设将破坏区域植被，使其失去原有的自然和生物生产力，降低景观的质量和稳定性。这些区域植被受人为干扰，群落结构一般，生物量不大。且本项目建设不会造成大面积的植被占用，建设时尽量少占地，建成后对塔基周边环境进行复绿，因此，项目建设对植被占用影响较小。</p> <p>②临时占地的影响</p> <p>临时占地的影响主要来自施工临时占地建设的影响。施工期临时占地主要为塔基施工临时占地、人抬道路临时占地、牵张场临时占地。施工期由于碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏，使群落的生物多样性降低。工期临时占地不但会破坏地表植被，而且会导致土壤侵蚀模数相应增大，还可能形成新的水土流失区，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。</p>
-------------	--

	<p>不过由于项目临时占地影响是短期且可恢复的，待工程施工结束，采取必要的恢复措施，临时占地内的植被可逐步恢复。建议建设单位在项目施工前，临时用地表土层土壤被挖掘并统一收集，用于施工完成后临时占地的恢复，由于表土层没有受到破坏，有利于后期进行植被恢复。此外，项目所在地降水丰沛，水热条件好，有利于临时占地的植被恢复。</p> <p>(2) 水土流失对环境的影响</p> <p>根据工程建设的特点及完工后运行情况，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。施工期间，伴随塔基、道路清理等施工活动，将扰动原地表、破坏地表形态，导致地表裸露和土层结构破坏，遇大风或降雨天气将发生水土流失；工程运行期间，地表开挖、回填、平整等扰动活动基本结束，水土流失程度将大幅度降低，但因扰动后的区域自然恢复能力降低，并具有明显的效益发挥滞后性，仍将会产生一定的水土流失。</p> <p>本项目建设不存在严格限制的水土保持制约因素，针对项目区特点，遵循水土保持方针，本着合理、经济、实效的原则，提出水土保持措施。项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，开挖扰动强度小，对水土流失的影响不会很严重。在采取一定预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失，不会造成区域生态环境的恶化。</p> <p>2、施工期大气污染</p> <p>施工过程中环境空气污染源主要是施工扬尘、运输车辆和施工机械排放的尾气。</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>扬尘的主要来源有以下几个方面：</p> <p>①项目施工场地的地基处理、土方开挖及回填、路面平整等，人工进行挖填，本项目地面开挖的面积不大，只需对地面进行局部平整然后进行塔基浇筑即可，施工过程不会产生大量的扬尘。而在土方的搬运、倾倒过程中，将有少量砂土从地面、施工机械、土堆中飞扬进入环境空气中；</p>
--	---

- ②机械车在运输土石方、建筑原料的过程中，车轮从施工场地、未铺装道路等携带的泥块、沙尘、物料；车载土石方、建筑原料均会抖落遗撒，经往来车辆的碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘；
- ③原料、土方的临时堆放点和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，较小的颗粒物随风飞扬进入空气；
- ④施工期对铁塔等进行局部切割和组装时，会产生较大颗粒的粉尘，但是很快会在工作点附近自然沉降，基本不会飘散到大气中；
- ⑤施工期，人工搅拌混凝土过程等会产生粉尘，通过重力沉降和大气扩散后无组织排放。

(2) 机械及运输汽车尾气

在施工期间，除了施工扬尘大气污染物外，运输车辆和施工机械燃油排放的尾气也将给大气环境质量造成一定影响，其污染因子主要为 SO₂、CO、NO_x、烟尘等。施工机械废气和运输车辆尾气较分散，且为流动性，为短期、局部影响。

3、施工期废水污染

施工期产生的废水主要为施工车辆清洗废水、露天机械被雨水冲刷等产生的含少量油污的废水。

施工车辆清洗、露天机械被雨水冲刷等产生的含少量油污的废水，根据施工队的施工经验及需施工开挖情况，施工废水产生量约 2m³/d，主要污染物为 SS、石油类。参考《引汉济渭工程秦岭隧洞岭北段施工废水污染物解析》（环境工程 2013 年第 31 卷增刊），施工废水中悬浮物含量高，通常为 300~600 mg /L；机械设备使用润滑油、液压油耗，部分油料会逸散到周围环境，施工废水中石油类浓度为 0.05~0.15mg /L。因此，本次评价取施工废水 SS 浓度约 450mg/L、石油类约 0.1mg/L，产生情况详见下表：

表 4-1 施工场地、机械设备冲洗废水污染物产生情况

污水量(t/d)	SS(kg/d)	石油类(kg/d)
2	0.9	0.0002

4、施工期噪声污染

(1) 噪声强度

项目施工过程中的施工机械的功率、声级较大，主要来自牵张机、绞磨机、载重汽车等，各施工设备噪声级见下表。

表 4-2 各类施工机械在距离噪声源 5m 的声级

序号	设备名称	测点距施工设备距离(m)	声级dB(A)
1	牵引机	5	85
2	张力机	5	85
3	绞磨机	5	85
4	载重汽车	5	90
5	混凝土搅拌机	5	90

备注：设备噪声源强数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）以及其他同类型项目

(2) 噪声源强预测

对施工噪声为间断性噪声，将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式计算各种常用施工机械到不同距离处的声级值及达标距离，分析施工期噪声的影响范围和程度。

点声源衰减模式为：

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

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——距声源的距离，m；

r_0 ——距声源的距离，m；

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见下表。

表 4-3 项目单台施工机械设备在不同距离处的噪声源强
单位：dB(A)

施工机械	距离(m)									
	5	10	20	50	100	150	200	300	500	900
牵引机	85	79.0	73.0	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	45.0	39.9
张力机	85	79.0	73.0	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	45.0	39.9
绞磨机	85	79.0	73.0	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	45.0	39.9
载重汽车	90	84.0	78.0	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	50.0	44.9
混凝土搅拌机	90	84.0	78.0	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	50.0	44.9

(3) 施工对敏感点噪声预测结果

由于本项目为输电线路的建设，无明显边界，故不进行厂界噪声预测，同时夜间不施工，不进行夜间噪声预测。

由于施工设备主要布设在牵张场，各塔基施工主要依靠人工，不使用机械设备，本次评价仅考虑牵张场施工过程对敏感点的影响。假设牵引机、绞磨机同时产生噪声，噪声值约为88dB(A)，距离牵张场最近的敏感点为易家村，根据上述的公式进行计算，该处的施工噪声贡献值约56dB(A)。本次牵张场施工噪声对附近敏感点的贡献值预测如下表。

表 4-4 施工期敏感点噪声叠加值 单位：dB(A)

位置	与牵张场的距离	贡献值	昼间背景值	昼间叠加值	昼间标准值
易家村	南侧，190m	56	54	58.1	≤55

从上表数据可以看出，在项目施工期未采取降噪措施的情况下，附近敏感点的昼间噪声预测值不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。因此，建设方应细化项目施工进度计划，并从环境保护角度完善施工方案，加强对项目周围声环境影响的防护措施，严格各项管理制度，禁止在夜间施工，在昼间施工时采取必要的降噪措施，在靠近居民点一侧设置围挡，降低施工噪声对敏感点的影响。根据《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社，主编马大猷），当采用金属单层板作为隔声屏障时，最低隔声量为12dB(A)，削减后的噪声情况见下表：

表 4-5 施工期采取措施后敏感点的噪声预测值 单位：dB(A)

位置	与牵张场的距离	昼间噪声叠加预测值	噪声削减量	削减后的昼间噪声预测值	昼间标准值	达标性
易家村	南侧，190m	58.1	12	46.1	≤55	达标

根据上表预测结果可知，当牵张场在施工时采用隔声屏障进行围挡施工后，敏感点易家村的昼间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

本项目施工期属短期行为，随着工程竣工，施工噪声的影响将不

	<p>复存在，施工噪声对环境的不利影响是短暂的。</p> <p>5、施工期固体废物</p> <p>本项目施工人员主要就近租住附近村庄现有设施，生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理，不纳入本次评价。</p> <p>项目施工过程中产生的固体废物主要是废弃土石方。根据建设单位提供的资料，本项目废弃土石方量为 1145m³，运至政府指定地点堆放。</p>																																
运营期生态环境影响分析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>项目评价范围内土地利用现状主要为一般农用地、林地，经现场踏勘和调查，项目用地范围内未发现受国家保护的动植物。项目占地范围内群落结构一般，生物量不大，且周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。项目的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。</p> <p>2、噪声污染源</p> <p>由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。</p> <p>本项目选择 220kV 银棒线进行噪声类比分析，类比线路主要参数见下表。</p> <p>表 4-6 本项目 220kV 架空线路与类比线路对比情况一览表</p> <table><tr><td>项目名称</td><td>220kV 银棒线</td><td>本项目</td><td>类比可行性分析</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>220kV</td><td>220kV</td><td>相同</td></tr><tr><td>架设型式</td><td>架空</td><td>架空</td><td>相同</td></tr><tr><td>杆塔回路</td><td>单回</td><td>单回</td><td>相似</td></tr><tr><td>导线型号</td><td>JL/LB20A-300/40</td><td>2×JL/LB20A-300/40</td><td>相同</td></tr><tr><td>导线对地最小距离</td><td>18m</td><td>11m</td><td>相似</td></tr><tr><td>运行工况</td><td>电压 232.7kV，电流 14.53A，线路运行正常</td><td>正常运行状态</td><td>相似</td></tr><tr><td>环境条件</td><td>山地、丘陵、农村</td><td>一般农用地、林地</td><td>相似</td></tr></table> <p>根据上表可知，类比项目线路与本项目线路的电压等级、导线型</p>	项目名称	220kV 银棒线	本项目	类比可行性分析	电压等级	220kV	220kV	相同	架设型式	架空	架空	相同	杆塔回路	单回	单回	相似	导线型号	JL/LB20A-300/40	2×JL/LB20A-300/40	相同	导线对地最小距离	18m	11m	相似	运行工况	电压 232.7kV，电流 14.53A，线路运行正常	正常运行状态	相似	环境条件	山地、丘陵、农村	一般农用地、林地	相似
	项目名称	220kV 银棒线	本项目	类比可行性分析																													
	电压等级	220kV	220kV	相同																													
	架设型式	架空	架空	相同																													
	杆塔回路	单回	单回	相似																													
导线型号	JL/LB20A-300/40	2×JL/LB20A-300/40	相同																														
导线对地最小距离	18m	11m	相似																														
运行工况	电压 232.7kV，电流 14.53A，线路运行正常	正常运行状态	相似																														
环境条件	山地、丘陵、农村	一般农用地、林地	相似																														

号均相同，架设方式一样，环境条件相似，导线对地最小距离相似，因此，220kV 银棒线作为类比对象具有可行性。

①监测单位：贵州瑞丹辐射检测科技有限公司

②监测内容：等效连续 A 声级。

③监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。

④监测设备：

表 4-7 监测设备信息一览表

仪器名称	仪器型号	鉴定机构	检定证书编号	有效日期
多功能声级仪	AWA5688	湖北省计量测试技术研究院	519057296-001	2022.05.09

⑤监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 5 月 25 日

气象条件：天气晴，环境温度 18℃~21℃，相对湿度 55%~61%，风速 2m/s。

⑥监测布点

220kV 银棒线 1#~2#塔线路段弧垂段设置监测断面，以线路走廊中心线为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至距线路边导线外 50m 处为止。

⑦监测结果

类比 220kV 输电线路的噪声监测结果见下表。

表 4-8 类比 220kV 输电线路噪声监测结果表

类比线路	监测点位边相正投影处距离 (m)	昼间dB(A)	夜间dB(A)
220kV银棒线1#~2#塔线路段	0	41	37
	5	41	38
	10	41	37
	15	40	37
	20	40	38
	25	40	38
	30	39	37
	35	40	36
	40	40	38

		45	39	37
		50	39	38

由监测结果可知，运行状态下类比线路 220kV 银棒线的昼间噪声监测值范围为 39~41dB(A)，夜间噪声监测值范围为 36~38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求，且 0~40m 范围内变化趋势及变化规律均不明显，说明线路工程的运行对周围声环境贡献很小。根据类比，本项目建成运行后，线路工程沿线昼间噪声最大监测值为 41dB (A)，夜间噪声最大监测值为 38dB (A)，对沿线评价区域声环境影响较小，声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

此外，项目架空线路与 110kV 潭山线、220kV 星连线存在交叉跨越，本项目运行后，交叉跨越处的噪声值情况见下表：

表 4-9 输电线路交叉跨越处噪声叠加影响 单位：dB(A)

位置	现状监测值		本项目运行期的噪声估算值		交叉跨越处叠加值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
与110kV潭山线交叉跨越处	53	43	41	38	53.3	44.2
与220kV潭山线交叉跨越处	54	42			54.2	43.5

备注：本表格中的“本项目运行期的噪声估算值”为上文类比220kV银棒线运行期的噪声值。

根据上表叠加噪声值分析可知，本项目运行后，架空线路与110kV潭山线、220kV星连线交叉跨越处的昼夜噪声值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1 类标准限值要求。

根据现状监测值可知，线路工程沿线昼间噪声最大现状监测值为 54dB (A)，夜间噪声最大现状监测值为44dB (A)，同时根据类比线路的噪声监测数据可知，监测值处于无规律变动状态，与距边导线投影水平距离远近无明显关系，且声环境影响评价范围（边导线地面投影外两侧各40m）的噪声监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1 类标准限值要求。根据类比监测线路的噪声监测数据可知，边相正投影处50m均为最大值出现的区域范围，但线路

	<p>工程的运行对周围声环境贡献小，不会改变评价区域声环境现状。</p> <p>根据本项目声环境现状监测结果统计，本项目沿线敏感目标处昼间最大现状监测值54dB（A），夜间最大现状监测值44dB（A），则本项目输电线路运行后，沿线敏感目标处昼间最大叠加噪声预测值为54.2dB（A），夜间最大叠加噪声预测值为45.0dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。因此，本项目运行后，沿线环境敏感目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1 类标准限值要求。</p> <p>3、电磁环境影响分析</p> <p>通过预测，本项目建成投产后，周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。具体分析详见《电磁环境影响专项评价》。</p> <p>4、固体废物环境影响分析</p> <p>输电线路在运行期间不产生固废废物，因此不会对周边环境产生影响。</p>									
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目线路选址的合理性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表4-10 选线合理性分析对照表</p> <table><tr><th>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款</th><th>本项目选线设计</th><th>符合性</th></tr><tr><td>5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>根据前文分析，本项目的建设符合《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及《关于印发<清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见>的函》的相关要求。</td><td>不冲突</td></tr><tr><td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性</td><td>本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物</td><td>符合</td></tr></table>	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目选线设计	符合性	5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	根据前文分析，本项目的建设符合《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及《关于印发<清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见>的函》的相关要求。	不冲突	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性	本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物	符合
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目选线设计	符合性								
5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	根据前文分析，本项目的建设符合《清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书》及《关于印发<清远市电网专项规划（2019-2035 年）环境影响报告书审查意见>的函》的相关要求。	不冲突								
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性	本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物	符合								

	论证，并采取无害化方式通过。	群落及生态空间、饮用水水源保护区。	
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目仅为输电线路建设，不涉及变电工程。	不冲突
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路工程，营运期通过采用符合国家标准的高品质导线，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平；对线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行，防止由于运行故障产生的电磁环境影响等综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		符合
	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目仅为输电线路建设，不涉及变电工程。出线间隔均已建成，可直接利用，永久占地为塔基占地，严格控制施工范围，禁止乱砍伐植被，减小对生态环境的影响。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目经过线路对比选择最优路线，涉及林木砍伐的，施工结束后按要求进行复绿、恢复植被，对生态环境影响较小。	符合
	5.9 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。	本项目不涉及自然保护区。	不冲突
	<p>根据上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）不冲突，选址基本合理。</p>		

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 生态环境保护措施</p> <p>为了减缓项目施工期对附近生态环境的影响，本环评建议施工单位采取以下措施保护环境：</p> <p>①合理规划施工进度，施工单位将与气象部门密切联系，及时掌握热带风暴和暴雨等灾害性天气情况，事先掌握施工区域降雨的时间和特点，合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对施工面的剧烈冲刷，减少水土流失。</p> <p>②在满足工程施工要求的前提下，尽可能减少土方开挖，合理安排施工进度。</p> <p>③开挖土方的临时堆土场坡角采用填土草袋防护，填土草袋就地取材，采用开挖的土方装填，堆置土方上覆彩条布遮盖。另外在堆场四周开挖简易排水沟，防止堆场外侧降雨形成的径流冲刷堆体坡角，也有利于及时排走堆场上降雨形成水流，防止雨水在堆体四周淤积。</p> <p>④施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。</p> <p>待施工结束后，应尽快完成场地清理、景观绿化复原、种植农作物等工作，以减少对生态环境的影响。</p> <p>对于占用的高标准农田，建设单位应做好经济补偿，开拓新的农田，做到不减少高标准农田的面积。</p> <p>(2) 水土流失防治措施</p> <p>本项目施工期的水土流失主要产生于基础开挖、开挖土石方的临时堆置、土石方回填等施工过程中。</p> <p>工程施工需做好施工规划，合理安排施工时序是减少水土流失行之有效的手段，尽量缩短工程工期，避开雨季施工。</p> <p>在工程施工时严禁将开挖的土石方乱放乱堆，必要时在堆场修建</p>
-------------	---

临时性的拦挡设施，做好施工期间的临时防护，避免或减少因工程施工引起的水土流失对地表水的不利影响。

项目具体水土保持措施见下表：

表 5-1 水土保持措施总体布局

实施部位	防治措施		实施时段	责任主体
塔基	工程措施	表土剥离、表土回填、土地整治	施工期	建设单位
	临时措施	彩条布覆盖、土袋拦挡		
	植物措施	撒播种草	施工完毕	
施工道路	工程措施	表土回填、土地整治	施工期	
	植物措施	撒播种草	施工完毕	
牵张场区	工程措施	表土回填	施工期	
	临时措施	撒播种草	施工完毕	

(3) 景观影响减缓措施分析

为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：

①在施工期，严禁不合理设置开挖土方临时堆放场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对开挖土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失，减小景观影响范围。

②严格规范施工范围和加强施工组织安排和对施工、生产人员的生态、环保宣传教育，提高环保意识，严禁捕杀野生动物，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，将人为活动对工程区原有的生态和自然景观的干扰控制在最低程度。

③施工结束后，应对场地进行清理，不得影响周围环境景观。对施工造成地表裸露的情况，需尽快恢复植被覆盖。

④工程完成后应尽快恢复绿化，按实际情况进行植被补种，保证景观优美性和舒适性。

上述措施可有效控制和减缓工程建设和运行对景观环境的影响。在落实好环保措施前提下，对区域生态环境影响不大。

2、施工期废气污染防治措施

(1) 汽车尾气

施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门做好

	<p>施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。</p> <p>(2) 施工扬尘</p> <p>为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，针对本项目施工特点及与周围环境的关系，本环评建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度，具体措施如下：</p> <p>①加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，配置工地细目滞尘防护网，施工现场周边应设置符合要求的围挡，施工期间应加强拦网，采取有效的抑制扬尘措施，防止扬尘外逸，如定期或加大对施工现场洒水除尘次数等，大风天气时（4级以上）禁止施工。</p> <p>②材料设备点堆积的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施，其堆放场所尽量远离附近居民区。</p> <p>③在施工期应落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等。</p> <p>④施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；</p> <p>⑤运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运输。加强对运输车辆和施工机械的定期维护保养，禁止车辆超载行驶。</p> <p>通过上述措施，可减轻施工期的扬尘和尾气污染，不会对周围环境空气产生明显影响。</p> <p>针对施工最近的敏感点，为避免施工扬尘对其影响，本次评价提出以下具体措施：</p> <p>①根据主导风向和环境敏感点的相对位置，对现场合理布局；堆</p>
--	--

	<p>放料场地应尽量远离周边敏感点并加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。</p> <p>②临近环境敏感点的施工，需设置围蔽施工，并设置边界水喷淋雾化装置，降低粉尘对敏感点的影响。</p> <p>通过上述措施，可减轻施工期的扬尘和尾气污染，不会对周围环境空气产生明显影响。</p> <p>3、施工期废水污染防治措施</p> <p>施工场地设置临时集水沟和隔油池、沉砂池，施工废水收集后经隔油池、沉砂池进行沉淀处理，处理后废水全部循环利用，用于施工区洒水降尘，不外排入地表水体。</p> <p>另外，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，采取水污染防治措施，减少对滨江的影响，具体措施包括：</p> <p>①合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面。</p> <p>②施工期间严禁泥沙、施工机械矿物油流向河流，施工废渣应当及时运至指定的弃堆场地处理，确保不会对周边河流产生污染。</p> <p>③施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入水体。</p> <p>④定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。对施工期含油废水作隔油、沉淀处理后回用。</p> <p>⑤施工开挖过程产生的泥浆水禁止乱排，收集经沉淀处理后回用。</p> <p>塔基与星子河的最近距离约 48m，与潭源洞水的距离约 212m，在星子河、潭源洞水附近施工时，应做到如下措施：</p> <p>①禁止在河岸堆放施工材料和固体废物。</p> <p>②在星子河、潭源洞水附近施工时，施工场向水体一侧应建立截水沟和沉淀池，施工废水通过截水沟排入沉淀池经沉淀后回用，防止施工废水排入水体。</p> <p>③将机械设备、施工材料放置在远离星子河、潭源洞水的位置，</p>
--	--

	<p>防止施工机械设备表面油污出现跑、冒、滴、漏现象的发生，以及施工材料撒漏，从而污染水体。</p> <p>④禁止施工人员在星子河、潭源洞水河岸随地大小便。</p> <p>通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影响，且废水的产生是暂时性的，施工量较小，随着项目的结束，废水污染将随之消失。</p> <p>4、施工期噪声污染防治措施</p> <p>为降低对周边环境的噪声影响，要求从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声对周围环境敏感点的影响：</p> <p>①施工单位应合理安排施工作业时间，禁止夜间(22：00-06：00)施工。</p> <p>②对施工机械合理布局，尤其在线路施工经居民点时，注意减小噪声对居民的影响。</p> <p>③施工单位尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作。</p> <p>④施工单位应加强与施工点周围居民和单位的沟通和联系，讲清项目建设的必要性和重要意义，做好受影响群众的思想工作。</p> <p>⑤施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。</p> <p>在采取上述措施后，可将施工期噪声影响减小到最低程度。</p> <p>5、施工期固体废物处置措施</p> <p>①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为回填的材料。</p> <p>②对会引起扬尘的土石方采用围隔堆放处理，加强对土石方的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线；</p> <p>③施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。</p> <p>6、工程施工对星子水厂的影响所采取的措施</p>
--	--

	<p>根据项目的平面布置及连州市水利局的复函，塔基 N25 距离星子水厂约 150m。星子水厂位于塔基 N25 东南侧，根据地势，星子水厂的位置高于塔基 N25，施工废水采用截水沟、隔油池和沉砂池收集，不会流向星子水厂一侧。因此，施工过程可能对星子水厂产生的影响主要是施工废气。</p> <p>塔基采用人工开挖，施工过程产生少量扬尘，采取洒水抑尘措施；施工材料采用人力和畜力运输，行驶途中产生的扬尘不大，若扬尘量大时采取洒水抑尘措施。施工区周边扩散条件良好，经过大气扩散和周边植被吸收后，不会有大量扬尘飘向星子水厂。且根据星子水厂的设计，清水池为地下式，因此扬尘不会污染经过处理后的水质，基本不会对星子水厂造成影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、噪声污染防治措施</p> <p>本线路设计采用符合国家标准的高品质导线，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平。</p> <p>2、电磁污染防治措施</p> <p>在项目运行期，对线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行，防止由于运行故障产生的电磁环境影响。</p>
其他	<p>1、环境管理与监测计划</p> <p>(1) 环境管理</p> <p>①环境管理机构</p> <p>建设单位或负责运行单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>②施工期环境管理</p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招标制，施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环境保护问题，严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按照环评设计要求施工，建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规</p>

	<p>章制度。</p> <p>制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</p> <p>组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。</p> <p>负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程区域的环境特征调查，对环境保护目标要做到心中有数。</p> <p>在施工计划中应适当计划运输道路，以避免影响当地居民生活，施工应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。</p> <p>做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿，环保设施等各项保护工程同时完成。</p> <p>③竣工环境保护验收</p> <p>本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的三同时制度，本项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定及时进行竣工环境保护自主验收。</p> <p>④运行期环境管理</p> <p>建设单位的环保人员对本项目的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容包括：建立电磁环境影响监测、声环境影响监测数据档案；不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏。</p> <p>⑤环境管理培训与宣传</p> <p>在项目开工前，建设单位应组织对工程项目有关的主要单位和人员，包括设计单位、监理单位、施工单位、运行单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并能够更好的参与和监督本项目的环保管理，提高人们的环保意识，加强公众的</p>
--	---

	<p>环境保护和自我保护意识。</p> <p>(2) 环境监测</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 本项目环境监测计划一览表</p> <table><tr><th colspan="2">监测因子</th><th>监测点位</th><th>监测时间和频次</th><th>监测项目</th><th>监测方法</th></tr><tr><td rowspan="3">运行期</td><td>工频电场、工频磁场</td><td>(1)架空线路电磁环境监测断面设置在新建架空线路下方，沿垂直于架空线路方向，间距为 5m，顺序测至架空线路边导线外 50m 止； (2) 架空线路的边导线地面投影外两侧 40m 范围内的居民点</td><td>竣工验收监测一次；正常运行后主要针对环保投诉情况进行监测；有投诉纠纷时进行监测</td><td>工频电场强度、工频磁感应强度</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td></tr><tr><td>噪声</td><td>(1)在架空线路典型线位处；(2) 架空线路的边导线地面投影外两侧 40m 范围内的居民点</td><td>竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测</td><td>昼夜等效连续 A 声级</td><td>《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）</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>输电线路沿线的生态恢复情况、临时占地</td><td>竣工环保验收调查时进行</td><td>植被恢复情况</td><td>符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法</td></tr></table>					监测因子		监测点位	监测时间和频次	监测项目	监测方法	运行期	工频电场、工频磁场	(1)架空线路电磁环境监测断面设置在新建架空线路下方，沿垂直于架空线路方向，间距为 5m，顺序测至架空线路边导线外 50m 止； (2) 架空线路的边导线地面投影外两侧 40m 范围内的居民点	竣工验收监测一次；正常运行后主要针对环保投诉情况进行监测；有投诉纠纷时进行监测	工频电场强度、工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	噪声	(1)在架空线路典型线位处；(2) 架空线路的边导线地面投影外两侧 40m 范围内的居民点	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测	昼夜等效连续 A 声级	《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）	生态环境	输电线路沿线的生态恢复情况、临时占地	竣工环保验收调查时进行	植被恢复情况	符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法
监测因子		监测点位	监测时间和频次	监测项目	监测方法																						
运行期	工频电场、工频磁场	(1)架空线路电磁环境监测断面设置在新建架空线路下方，沿垂直于架空线路方向，间距为 5m，顺序测至架空线路边导线外 50m 止； (2) 架空线路的边导线地面投影外两侧 40m 范围内的居民点	竣工验收监测一次；正常运行后主要针对环保投诉情况进行监测；有投诉纠纷时进行监测	工频电场强度、工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）																						
	噪声	(1)在架空线路典型线位处；(2) 架空线路的边导线地面投影外两侧 40m 范围内的居民点	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测	昼夜等效连续 A 声级	《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）																						
	生态环境	输电线路沿线的生态恢复情况、临时占地	竣工环保验收调查时进行	植被恢复情况	符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法																						
环保投资	<p>项目总投资 3358 万元，其中环保投资 37 万元，具体环保投资情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 项目环保投资一览表</p> <table><tr><th>阶段</th><th>投资项目</th><th>处理措施</th><th>投资(万元)</th></tr><tr><td>施工</td><td>废气污染治理</td><td>洒水、覆盖</td><td>5</td></tr></table>					阶段	投资项目	处理措施	投资(万元)	施工	废气污染治理	洒水、覆盖	5														
阶段	投资项目	处理措施	投资(万元)																								
施工	废气污染治理	洒水、覆盖	5																								

	期	废水污染治理	排水沟、隔油沉淀池	5
		噪声污染治理	机械保养等	2
		生态保护措施	表土剥离、表土回填、土地整治、复绿等	15
	运营期	电磁污染治理	对线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行	5
		噪声污染治理	采用符合国家标准的高品质导线，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平	5
	合计			37

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。 ②雨季施工时，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对施工面的剧烈冲刷，减少水土流失。 ③严禁将开挖的土石方乱放乱堆，开挖土方的临时堆土场坡角采用填土草袋防护，填土草袋就地取材，采用开挖的土方装填，堆置土方上覆彩条布遮盖。必要时在堆场修建临时性的拦挡设施，做好施工期间的临时防护。 ④项目完成后要对水土保持工程及绿化设施进行经常性的维护保养。⑤施工期间只在占地范围内进行施工，禁止超范围施工，从而破坏周边植被 ⑥及时对施工场地进行复绿。	水土保持措施建设完成；减缓水土流失的效果明显，施工场地植被恢复情况良好。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面。 ②施工期间严禁泥沙、施工机械矿物油流向河流，施工废渣应当及时运至指定的弃堆场地处理，确保不会对周边河流产生污	①合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面。 ②施工期间严禁泥沙、施工机械矿物油流向河流，施工	/	/

	<p>染。</p> <p>③施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入水体。</p> <p>④定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处理；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。对施工期含油废水作隔油、沉淀处理后回用。</p> <p>⑤施工开挖过程产生的泥浆水禁止乱排，收集经沉淀处理后回用。在星子河、潭源洞水附近施工时，应做到如下措施：</p> <p>①禁止在河岸堆放施工材料和固体废物。</p> <p>②在星子河、潭源洞水附近施工时，施工场向水体一侧应建立截水沟和沉淀池，施工废水通过截水沟排入沉淀池经沉淀后回用，防止施工废水排入水体。</p> <p>③将机械设备、施工材料放置在远离星子河、潭源洞水的位置，防止施工机械设备表面油污出现跑、冒、滴、漏现象的发生，以及施工材料撒漏，从而污染水体。</p> <p>④禁止施工人员在星子河、潭源洞水河岸随地大小便。</p>	<p>废渣应当及时运至指定的弃堆场地处理，确保不会对周边河流产生污染。</p> <p>③施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入水体。</p> <p>④定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处理；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。对施工期含油废水作隔油、沉淀处理后回用。</p> <p>⑤施工开挖过程产生的泥浆水禁止乱排，收集经沉淀处理后回用。</p>		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工单位应合理安排施工作业时间，禁止夜间(22:00-06:00)施工；②	施工期噪声满足《建筑施工现场界环境噪声	本线路设计采用符合国家标准的高	噪声达到《工业企业厂界环境噪

	对施工机械合理布局；③尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作；④施工单位应加强与施工点周围居民和单位的沟通和联系，讲清项目建设的必要性和重要意义；⑤施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识。	排放标准》(GB12523-2011)的要求。	品质导线，防止由于导线缺陷处的空气电离产生的电晕，降低线路运行时产生的可听噪声水平。	声排放标准》(GB12348-2008)中表1的1类排放限值。
振动	/	/	/	/
大气环境	①配置工地细目滞尘防护网；②易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面覆盖等防尘措施，其堆放场所尽量远离附近居民区；③在施工期应落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等；④临近环境敏感点的施工，需设置围蔽施工，并设置边界水喷淋雾化装置；⑤运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运输。加强对运输车辆和施工机械的定期维护保养，禁止车辆超载行驶。	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值标准的要求。	/	/
固体废物	①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为回填的材料。 ②对会引起扬尘的土石方采用围隔堆放处理，加强对土石方的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线； ③施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。	①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为回填的材料。 ②对会引起扬尘的土石方采用围隔堆放处理，加强对土石方的管理，确保土石方运输沿途不洒	/	/

		漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线； ③施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。		
电磁环境	/	/	在项目运行期，对线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行，防止由于运行故障产生的电磁环境影响。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	噪声监测：输电线路监测Leq； 电磁监测：工频电场强度、工频磁感应强度。	噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表1的1类排放限值；电磁达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值。
其他	（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本项目施工中的	落实各项环境管理措施	（1）建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院	落实各项竣工环保验收要求及环境管理措施

	<p>环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</p> <p>（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</p> <p>（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。</p> <p>（5）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>（6）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。</p>		<p>环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。</p> <p>建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。</p> <p>（2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。</p>	
--	---	--	--	--

七、结论

本项目符合国家产业政策和环保政策、符合“三线一单”管理要求，选址合理。产生的各种污染物也经相应措施处理后能做到达标排放。该项目营运后，产生的污染物经治理达标后对当地的环境影响不大。只要在本项目的建设认真执行环保“三同时”，落实本环评中提出的各污染防治措施，从环保角度考虑，建设项目在选定地址内实施是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总论

1.1 评价任务由来

广东省是一个能源资源匮乏的省份，水能资源平乏，煤炭资源十分有限，每年需从外省调入大量的煤炭，省内电力行业环保压力大，因此风能资源开发利用，既是满足广东省能源需求的有效途径，也是减轻环保压力，促进地区经济发展的重要手段。随着清远市的经济社会发展对电力需求的日益增长，电力缺口逐年增大，有必要增加电能供给。为了配套华润清远连州龙坪风电场扩建项目电力输送，华润新能源（连州）风能有限公司拟在广东省连州市大路边镇、星子镇建设“清远 220 千伏连州龙坪风电场扩建项目接入系统工程”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规文件的要求，该项目须编制电磁环境影响评价专题。我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了该项目的电磁环境影响评价专题。

1.2 评价目的和指导思想

本次评价在充分利用现有各种资料的基础上，力求全面、客观、公正地预测建设项目对周边生态环境的影响。根据环境保护目标的要求，从环保角度论证建设项目的可行性，并根据评价结果，提出经济、合理、科学、可行的污染防治对策，为管理部门和建设单位提供科学的依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环保法规依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日，2015 年 1 月 1 日实施)；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正, 2018 年 12 月 29 日实施);

(3)《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日修正并实施);

(4)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院 682 号令, 2017 年 6 月 21 日修订, 2017 年 10 月 1 日施行);

(5)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(6)《广东省环境保护条例》(2022 年 11 月 30 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正, 2022 年 11 月 30 日实施);

(7)《电力保护设施条例》(国务院令第 588 号第二次修改, 2011 年 1 月 8 日起施行)。

1.3.2 评价技术规范

(1)《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)。

1.3.3 其它有关依据

(1) 建设单位提供的有关建设项目的基础资料。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

1.4.2 评价标准

工频电场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场: 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价工作等级

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

表 1.5-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

本项目 220kV 输电线路采用架空线，属交流电压，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线，因此，本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。

1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围的规定。本项目电磁环境影响评价范围见下表，评价范围图见附图 8。

表 1.5-2 架空线路电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220~330kV	架空线路：边导线地面投影外两侧40m内的区域

本项目的电磁环境影响评价范围为：边导线地面投影外两侧 40m 内的区域。


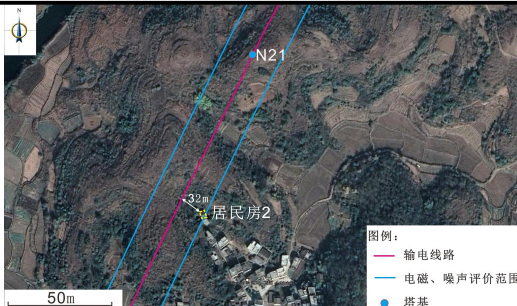


1.6 环境保护目标

项目评价范围内存在零散的居民房，本项目评价范围内的电磁环境保护目标见下表和附图 8。

表 1.6-1 电磁环境保护目标

序号	名称	规模及房屋结构	房屋高度	性质	与本项目的相对方位及最近距离	导线对地高度	照片	相对位置图
1	废弃房子1	1栋单层砖房，无房顶，无人居住	2m	废弃房	架空线路南侧2m	20m		
2	废弃房子2	1栋单层砖房，2栋2层砖房，无人居住	5m	废旧厂房（荒废）	架空线路南侧13m	20m		
3	废弃房子3	1间铁皮房，无人居住	2.5m	废旧房（荒废）	架空线路东南侧3m	52m		

4	居民房1	3间铁皮房，约3人	3m	居住	架空线路西北侧30m	35m		
5	杂物房	1栋单层铁棚房，无人居住	3m	杂物房	架空线路东南侧约16m	35m		
6	养殖棚	3栋单层铁皮房，无人居住	3m	养殖场	架空线路东南侧约13m	35m		

7	居民房2	1栋砖房, 1人居住	5m	居住	架空线路东南侧约32m	20m		
8	废弃房子5	1栋铁皮房, 无人居住	3m	废弃房	架空线路北侧6m	36m		

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位

根据上文分析，项目在评价范围内 40m 内的建筑物主要为废弃房子、工业厂房及居民房，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）“6.3.2 监测点位及布点方法”的“电磁环境敏感目标监测点位的要求见本标准 4.10 条；线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路电磁环境现状监测的点位数量要求见表 4”，项目新建线路长度为 11.2km，符合“表 4”中的 $L < 1000\text{km}$ ，最小监测点数量为 2 个。因此，沿线对线路两侧 40m 范围、村庄的电磁环境进行现状监测，监测点位具体位置见下表，监测点位见图 2.2-1。

表 2.2-1 电磁环境质量现状监测点位

编号	监测点名称	与项目地最近距离	坐标
1	220kV 龙坪扩风电升压站输出处	/	E112°35'32.480", N25°2'10.702"
2	距 N8 塔基 40m 处	40m	E112°36'20.12", N 25° 1'35.94"
3	距 N14 塔基 40m 处	40m	E112°35'23.83", N 25° 0'55.92"
4	居民房（N16 塔基西南侧约 60m）	30m	E112°35'0.67", N 25° 0'39.56"
5	昌黎村	25m	E112°34'18.44", N 24°59'36.14"
6	与 110kV 潭山线交叉跨越处	位于输电线路下方	E112°33'27.39", N 24°58'54.20"
7	与 220kV 星连线交叉跨越处	位于输电线路下方	E112°32'45.17", N24°58'30.09"
8	废厂房	13m	E112° 35'35.33", N 25° 2'6.09"
9	居民房 2	32m	E112° 34'15.15", N24° 59'44.34"

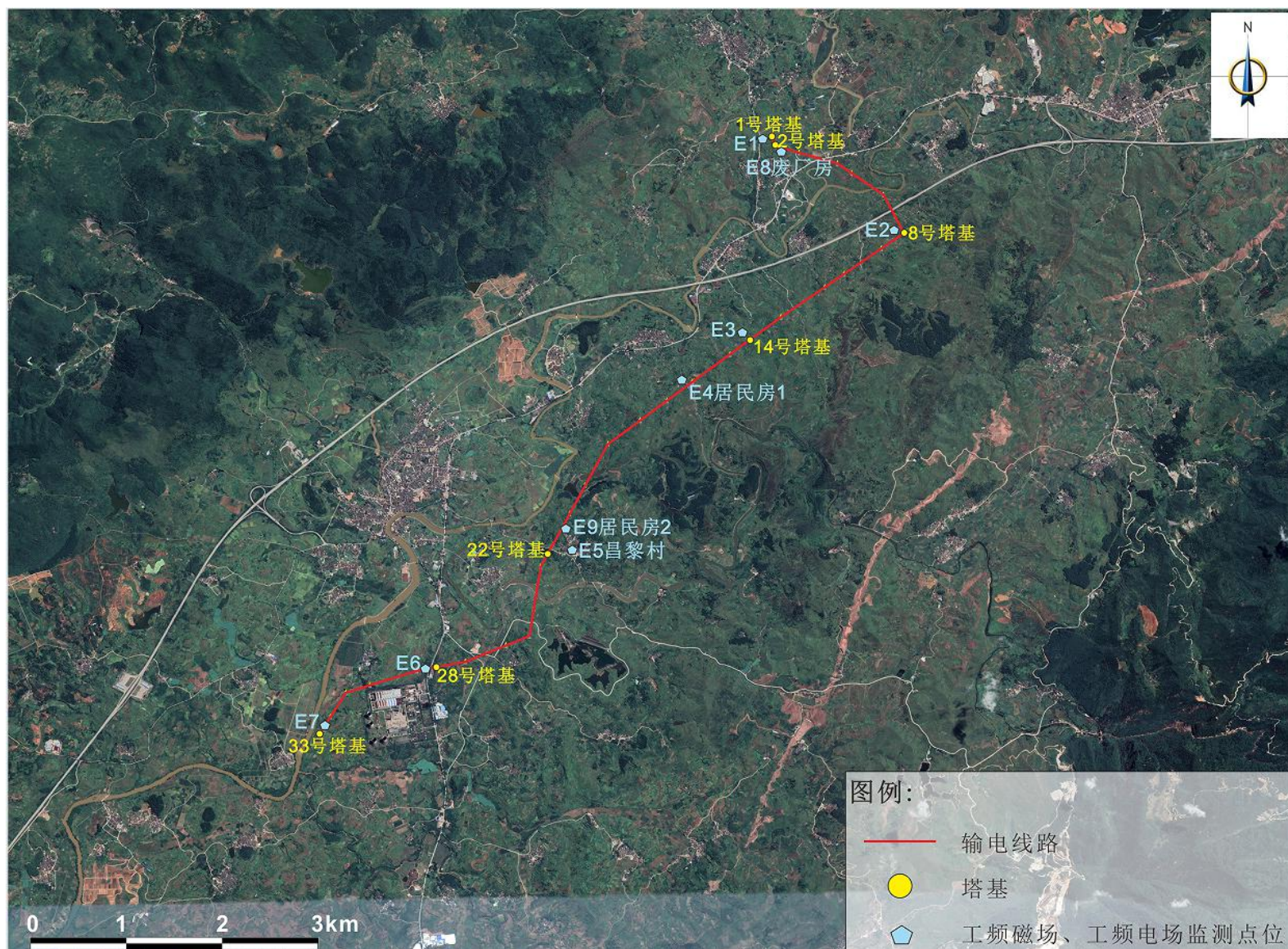


图 2.2-1 电磁监测点位图

2.3 监测方法与频次

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的有关监测规定进行。电磁现状监测时间为 1 天，1 次/天。

2.4 监测仪器

监测仪器名称：手持式电磁辐射检测仪 NBM-550

2.5 监测结果

本环评委托广州市初心环境技术有限公司分别于 2025 年 10 月 13 日、2025 年 11 月 3 日对项目所在区域进行电磁环境的现状监测，监测结果见下表。

表 2.5-1 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	2025 年 10 月 13 日	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E1	220kV 龙坪扩风电升压站输出处	16.7	0.0081
E2	距 N8 塔基 40m 处	11.6	0.0121
E3	距 N14 塔基 40m 处	5.19	0.0202
E4	居民房 1（N16 塔基西南侧约 60m）	9.31	0.0219
E5	昌黎村	7.07	0.0179
E6	与 110kV 潭山线交叉跨越处	23.4	0.0155
E7	与 220kV 星连线交叉跨越处	12.9	0.0198
序号	监测点位	2025 年 11 月 3 日	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E8	废厂房（N2 塔基东南侧约 40m）	14.5	0.0112
E9	居民房 2（N22 塔基西南侧约 93m）	6.7	0.0104
标准值		4000	100

2.6 评价及结论

根据电磁环境监测结果，线路沿线和两侧代表性电磁敏感点的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

3 运营期电磁环境影响分析

本项目输电线路采用架空线，电磁环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），输电线路三级评价的电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

3.1 架空线路电磁环境影响分析

本项目架空线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算）进行计算，预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对敏感目标的贡献。

一、高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

◆单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

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

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 m 阶方阵 (m 为导线数目)；

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 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，如图 C2 所示，电位系数可写成：

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

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

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

式中： ϵ_0 —真空介电常数， $\epsilon_0=1/(36\pi) \times 10^{-9} \text{F/m}$ ；

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：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R —分裂导线半径， m ；如图 C3。

n —次导线根数；

r —次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用 (C1) 式即可解出[Q]矩阵。

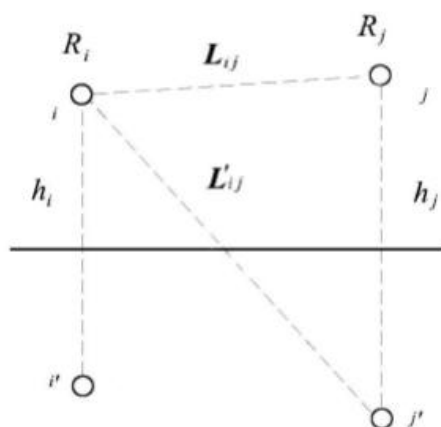


图 C.2 电位系数计算图

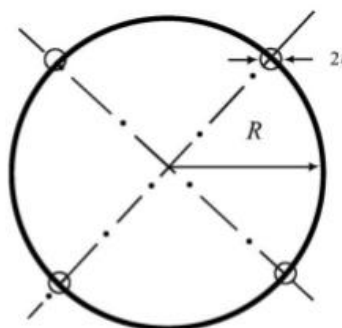


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线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数和虚数两部分：

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

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

◆计算由等效电荷产生的电场

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求得。在(x, y)点的电场强度 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式（C8）和（C9）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：

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

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

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。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：E_x=0

二、高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

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

f ——频率，Hz。

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

不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

L —导线与预测点的水平距离，m。

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

3.1.3 预测条件及环境条件的选择

一、架设方式的选取

本项目线路的架设方式为单回架空。

二、典型杆塔的选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）中“8.1.2.3 预测工况及环境条件的选择 模式预测应给出预测工况及环境条件，应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测。塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。”

根据本项目的杆塔情况，杆塔呼高最小值为18m，为塔基N1、N4和N8，3个塔基中与居民点最近的塔基为N4，距离约为160m；根据线路经过的地形情况，塔基N21和N22之间的线路与居民点最近，距离约32m，且塔基N22距离居民点约93m，杆塔呼高为36m。综合考虑，本评价单回架空代表性塔型选取居民点附近的塔基N22，杆塔型号为2C1W2-Z2-36。

三、导线对地距离

2C1W2-Z2-36型杆塔的呼称高为36m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度及地形影响

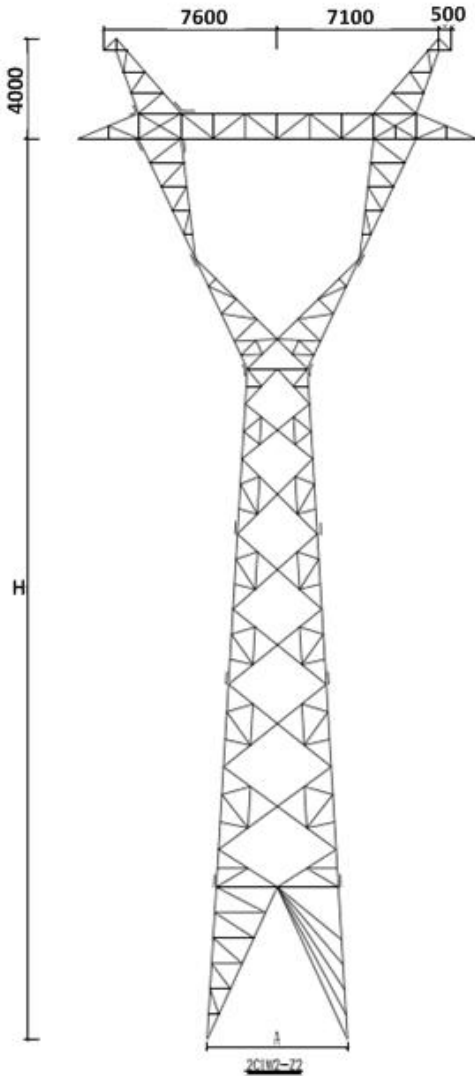
保守取25m，则导线对地最低高度为11m。

四、预测参数

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定该项目的电磁环境影响程度及范围；同时针对电磁环境影响范围进行预测计算。本项目架空线路参数选取如下表所示。

表3.1-1 新建架空线路参数表

预测参数		单回路杆塔
额定工 况	电压等级	220kV
	单根正常载流量（A）	746
导线型号		2×JL/LB20A-300/40
直径（mm）		23.94
导线分裂数		双分裂
分裂间距（mm）		500
预测杆塔型号		2C1W2-Z2
架设高度（m）		36
相序排列		水平排列
导线相序坐标		A（-8.6,11） B（0,11） C（8.6,11）

相间距	
计算方向	以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，向线路两侧各计算50m
预测点距离地面高度（m）	1.5，5（考虑区域楼层2F不同垂直高度）
计算步长（m）	1
运行情况	正常运行，输电线路跨越居民房、林地、河流、道路以及其他输电线路

3.1.4 预测结果及评价

本项目220kV单回路架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表3.1-2和图3.1-1~图3.1-4。

表3.1-2 220kV单回路架空线路电磁场计算结果一览表

距线路中心 距离（m）	离地 1.5m 高		离地 5m 高	
	E(kV/m)	B（μT）	E(kV/m)	B（μT）
-50	0.14	5.20	0.13	5.27

-49	0.14	5.31	0.14	5.38
-48	0.15	5.42	0.15	5.50
-47	0.16	5.54	0.16	5.62
-46	0.17	5.66	0.17	5.75
-45	0.18	5.79	0.18	5.89
-44	0.20	5.92	0.19	6.03
-43	0.21	6.06	0.21	6.17
-42	0.22	6.21	0.22	6.33
-41	0.24	6.36	0.24	6.49
-40	0.26	6.52	0.25	6.66
-39	0.28	6.69	0.27	6.85
-38	0.30	6.87	0.29	7.04
-37	0.32	7.05	0.32	7.24
-36	0.35	7.25	0.34	7.46
-35	0.38	7.46	0.37	7.69
-34	0.41	7.68	0.40	7.93
-33	0.44	7.92	0.43	8.19
-32	0.48	8.16	0.47	8.47
-31	0.52	8.43	0.51	8.77
-30	0.57	8.71	0.56	9.09
-29	0.63	9.01	0.61	9.43
-28	0.69	9.32	0.67	9.81
-27	0.75	9.66	0.74	10.21
-26	0.83	10.02	0.81	10.65
-25	0.92	10.41	0.90	11.12
-24	1.01	10.82	0.99	11.64
-23	1.12	11.26	1.10	12.21
-22	1.24	11.72	1.23	12.84
-21	1.38	12.22	1.37	13.53

-20	1.53	12.75	1.53	14.30
-19	1.69	13.30	1.72	15.15
-18	1.87	13.88	1.92	16.09
-17	2.06	14.48	2.16	17.12
-16	2.26	15.08	2.43	18.26
-15	2.47	15.68	2.73	19.49
-14	2.67	16.26	3.05	20.80
-13	2.84	16.77	3.39	22.12
-12	2.99	17.21	3.74	23.36
-11	3.08	17.52	4.05	24.37
-10	3.11	17.69	4.30	24.95
-9	3.07	17.70	4.45	24.92
-8	2.95	17.55	4.47	24.19
-7	2.77	17.25	4.39	22.87
-6	2.56	16.84	4.26	21.16
-5	2.35	16.37	4.13	19.32
-4	2.18	15.91	4.06	17.57
-3	2.07	15.48	4.05	16.09
-2	2.02	15.15	4.10	14.96
-1	2.01	14.94	4.15	14.25
0	2.01	14.86	4.17	14.01
1	2.01	14.94	4.15	14.25
2	2.02	15.15	4.10	14.96
3	2.07	15.48	4.05	16.09
4	2.18	15.91	4.06	17.57
5	2.35	16.37	4.13	19.32
6	2.56	16.84	4.26	21.16
7	2.77	17.25	4.39	22.87
8	2.95	17.55	4.47	24.19

9	3.07	17.70	4.45	24.92
10	3.11	17.69	4.30	24.95
11	3.08	17.52	4.05	24.37
12	2.99	17.21	3.74	23.36
13	2.84	16.77	3.39	22.12
14	2.67	16.26	3.05	20.80
15	2.47	15.68	2.73	19.49
16	2.26	15.08	2.43	18.26
17	2.06	14.48	2.16	17.12
18	1.87	13.88	1.92	16.09
19	1.69	13.30	1.72	15.15
20	1.53	12.75	1.53	14.30
21	1.38	12.22	1.37	13.53
22	1.24	11.72	1.23	12.84
23	1.12	11.26	1.10	12.21
24	1.01	10.82	0.99	11.64
25	0.92	10.41	0.90	11.12
26	0.83	10.02	0.81	10.65
27	0.75	9.66	0.74	10.21
28	0.69	9.32	0.67	9.81
29	0.63	9.01	0.61	9.43
30	0.57	8.71	0.56	9.09
31	0.52	8.43	0.51	8.77
32	0.48	8.16	0.47	8.47
33	0.44	7.92	0.43	8.19
34	0.41	7.68	0.40	7.93
35	0.38	7.46	0.37	7.69
36	0.35	7.25	0.34	7.46
37	0.32	7.05	0.32	7.24

38	0.30	6.87	0.29	7.04
39	0.28	6.69	0.27	6.85
40	0.26	6.52	0.25	6.66
41	0.24	6.36	0.24	6.49
42	0.22	6.21	0.22	6.33
43	0.21	6.06	0.21	6.17
44	0.20	5.92	0.19	6.03
45	0.18	5.79	0.18	5.89
46	0.17	5.66	0.17	5.75
47	0.16	5.54	0.16	5.62
48	0.15	5.42	0.15	5.50
49	0.14	5.31	0.14	5.38
50	0.14	5.20	0.13	5.27

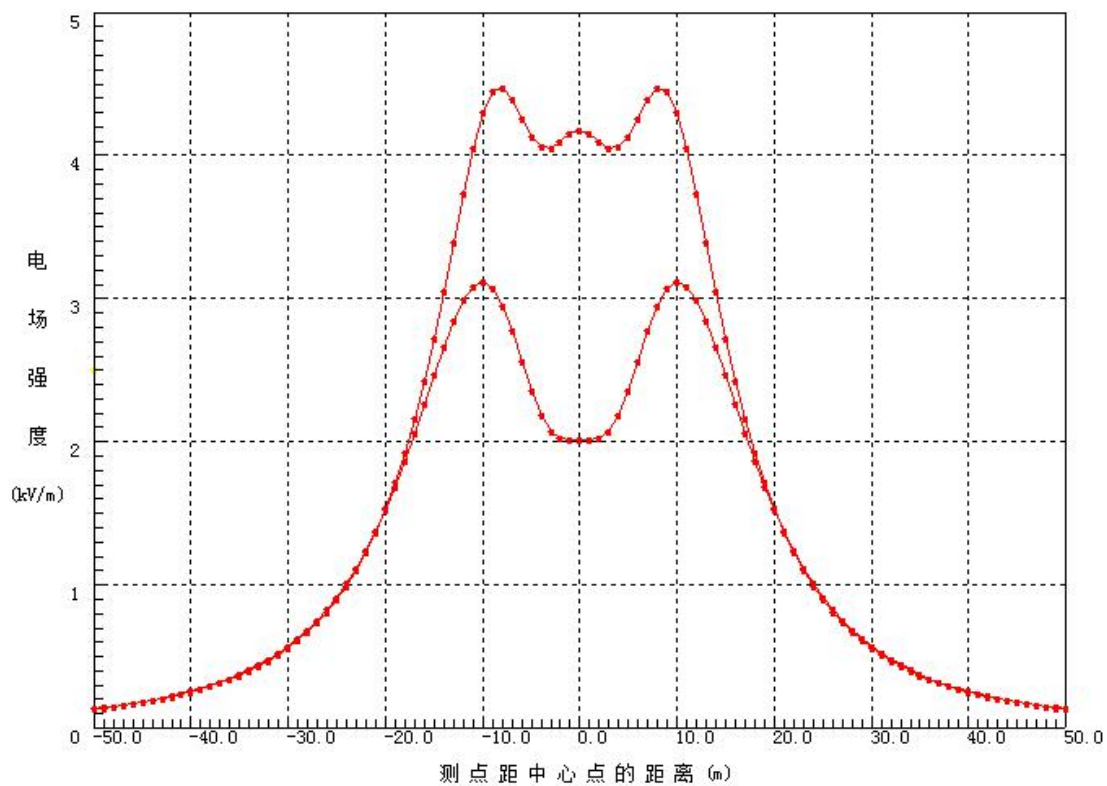


图 3.1-1 工频电场强度总体分布情况图（离地 1.5m 高、离地 5m 高）

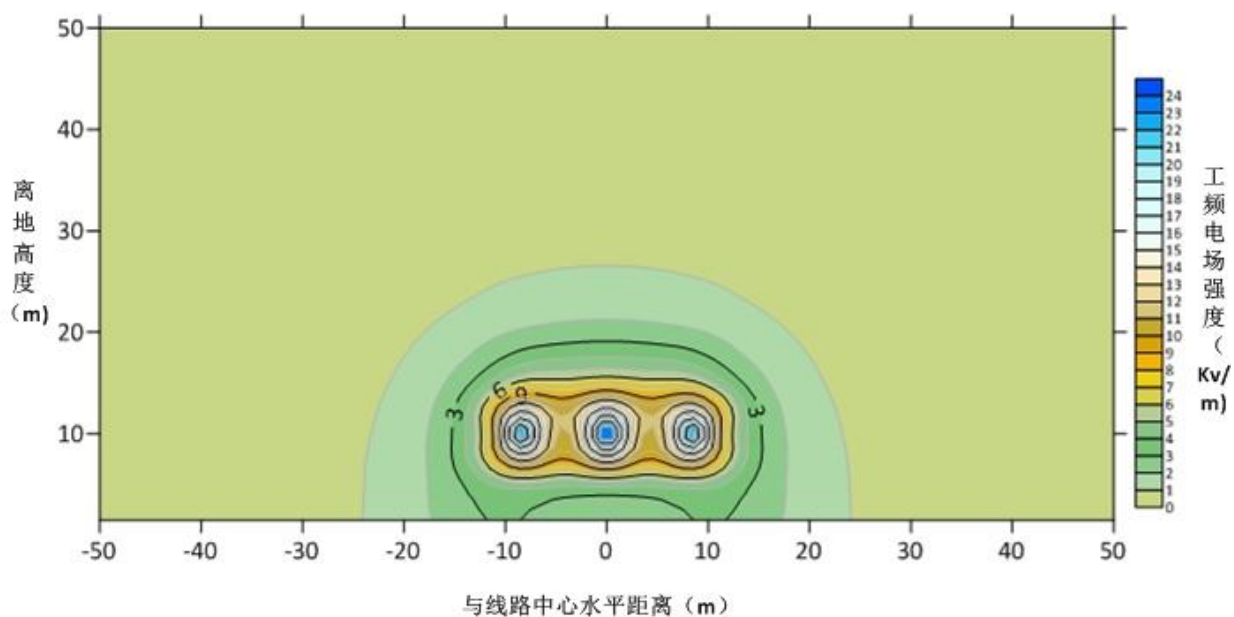


图 3.1-2 工频电场强度等值线图

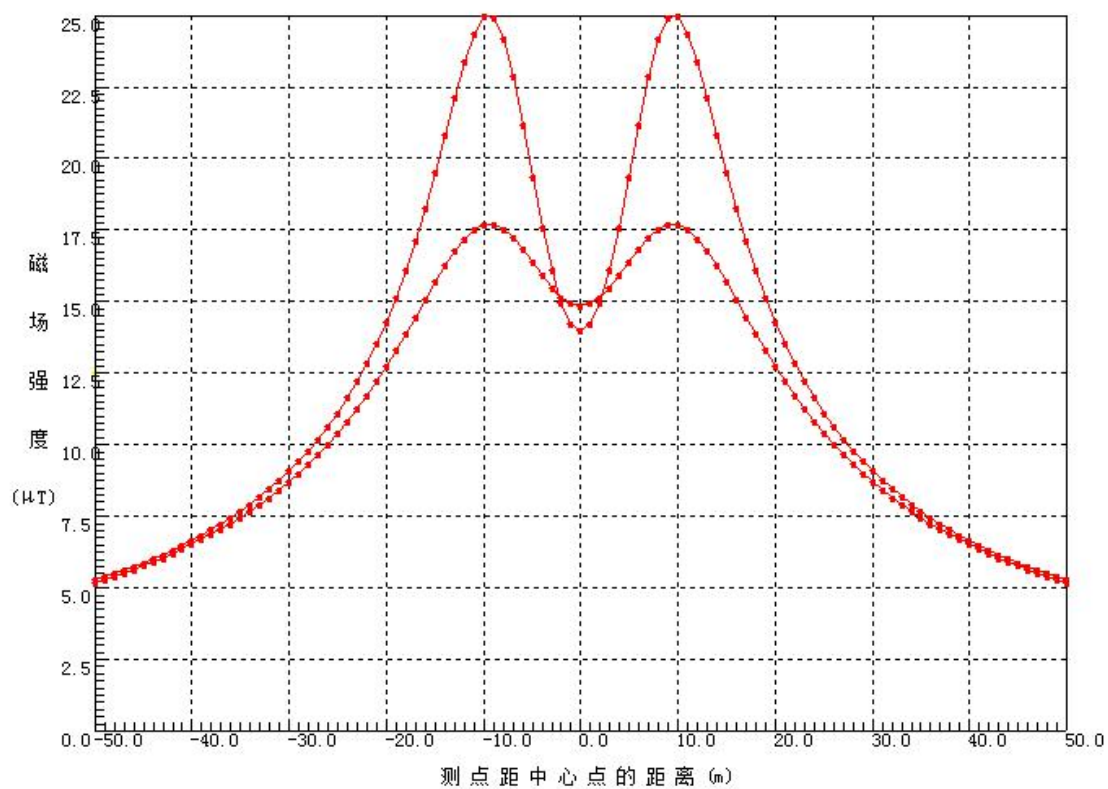


图 3.1-3 工频磁场强度总体分布情况图（离地 1.5m 高、离地 5m 高）

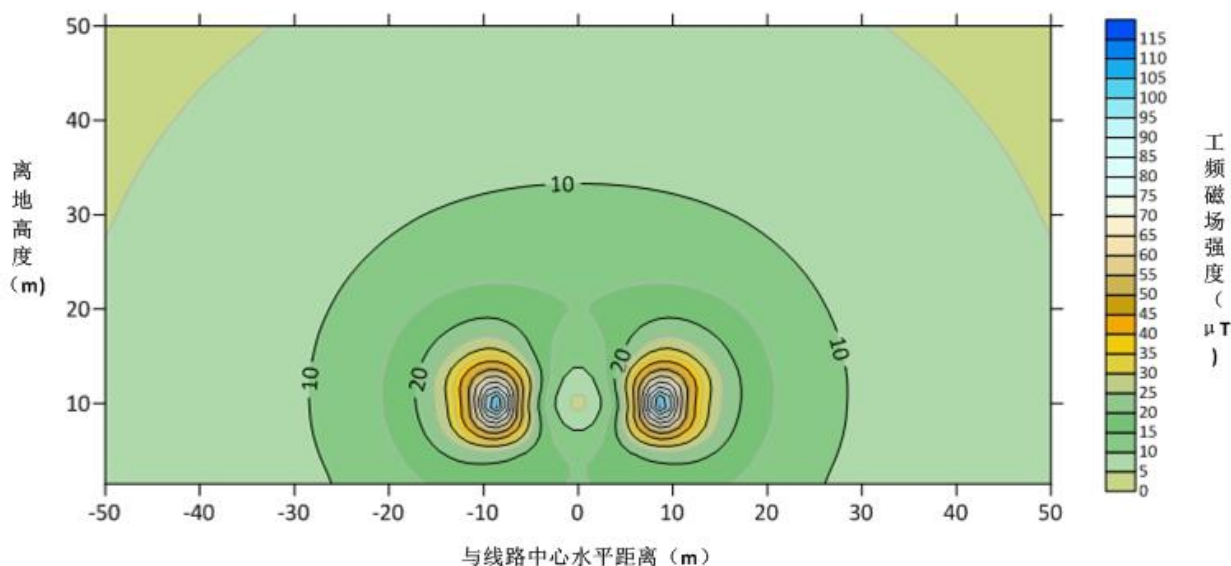


图 3.1-4 工频磁场强度等值线图

经模式预测结果可知，本项目220kV单回架空线路离地高度1.5m处，输电线路产生的工频电场强度最大值为3.08kV/m，工频磁感应强度最大值为17.7μT；离地高度5m处，输电线路产生的工频电场强度最大值为4.47kV/m，工频磁感应强度最大值为24.95μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众暴露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

3.1.5 模式预测结果分析小结

经模式预测可知，本项目架空线路工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为0.05kHz的公众暴露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。

3.2 环境保护目标电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），对于电磁环境保护目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。根据上文分析，项目在评价范围内 40m 内的建筑物主要为废弃房子、养殖棚和居民房，则居民房的电磁环境影响预测结果见下表。

表3.2-1 本项目环境保护目标处电磁环境影响预测结果

名称	建筑物特征	距项目导线距离(m)	导线对地最小距离(m)	预测高度(m)	预测结果		是否达标
					工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	
养殖场的居民房	1层,约3m	西北侧	33	1.5	0.57	8.71	达标

		30m		3	0.57	8.88	达标
居民房 2	2 层, 约 3m	东南侧 32m	20	1.5	0.48	8.16	达标
				5	0.47	8.47	达标

经预测,本项目建成投运后,环境保护目标处工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4 总 结 论

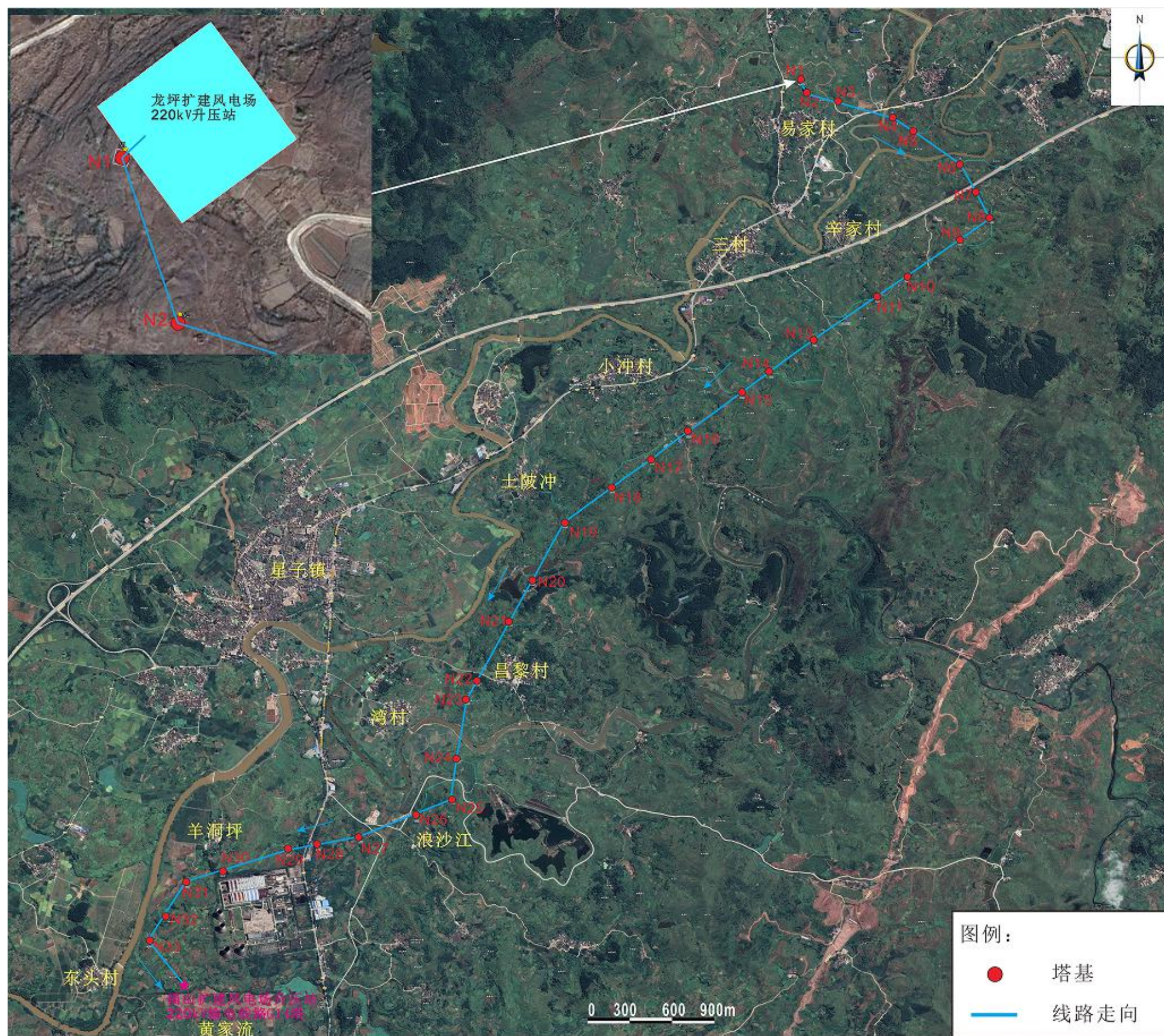
通过预测，本项目建成投产后，周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

Figure 1-1 is a location map of the project area. It features a detailed inset map in the top left corner showing the project area (本项目) in red, connecting the star-shaped town (星子镇) to the road side town (大路边镇). The main map shows the project's location within the region of Hunan Province, near the border with Guangxi Zhuang Autonomous Region and Yunnan Province. The legend (图例) defines symbols for cities, towns, roads, and administrative boundaries.

图例	
◎ 连州市	县行政中心
○ 连州镇	镇行政中心
△ 圩镇	村 庄
—	国道及编号
—	省道及编号
—	县道及编号
—	乡道及编号
—	村道及编号
—	铁路
—	公路
—	河流
—	水库
—	山 峰
—	行政界线
—	自然界线

比例尺 1:100,000

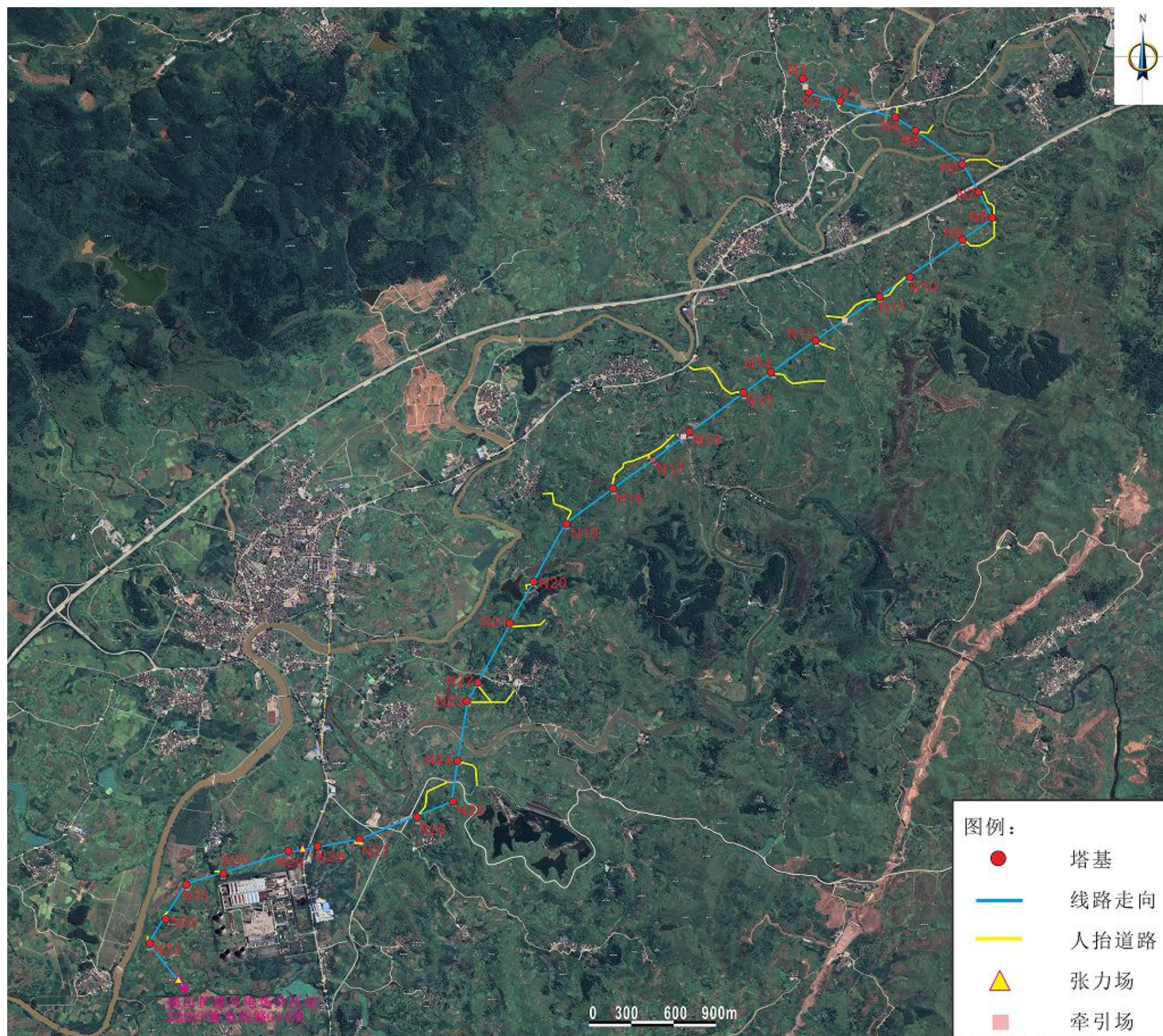
广东省国土资源厅 监制



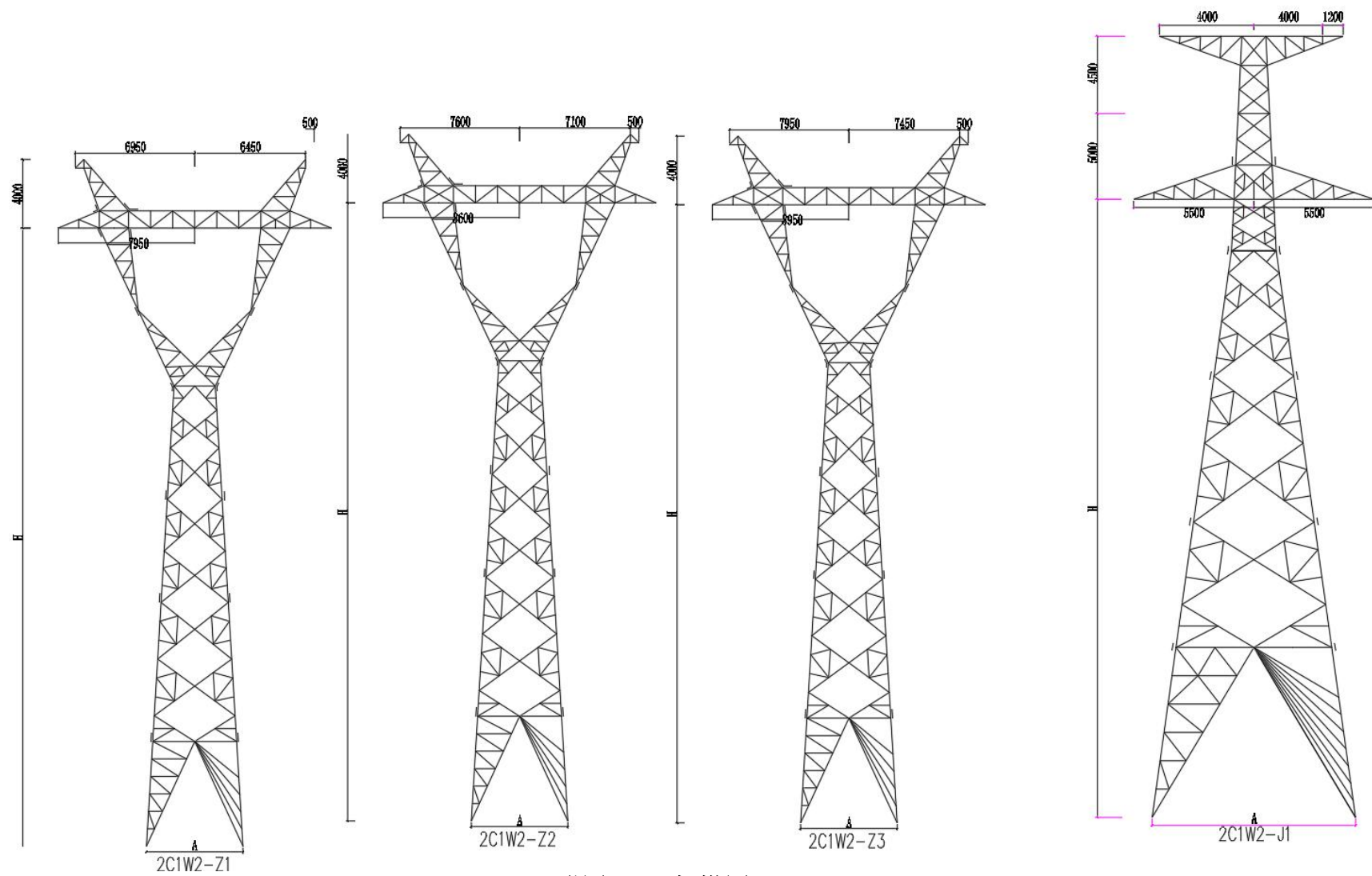
附图2 线路走向图



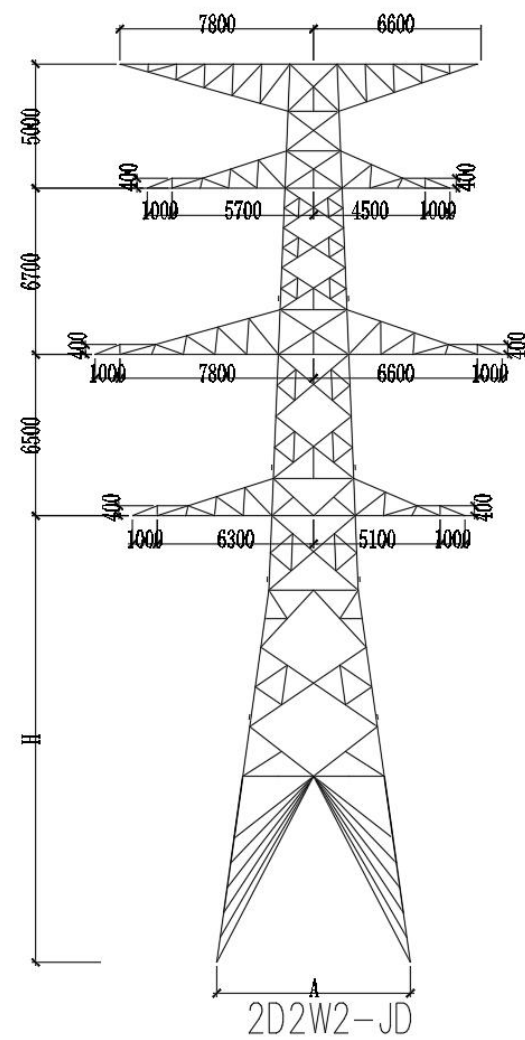
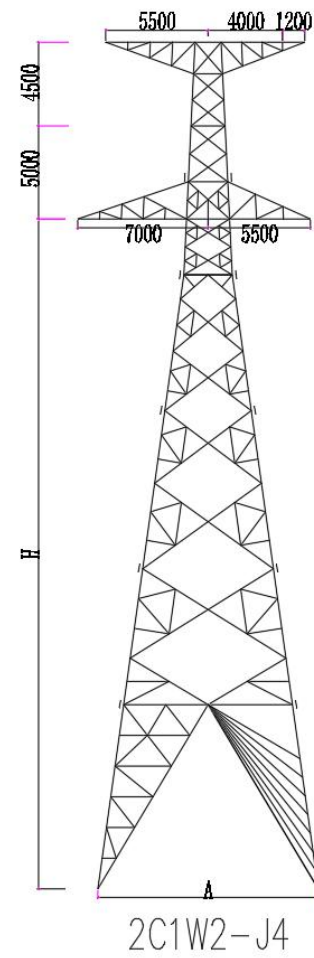
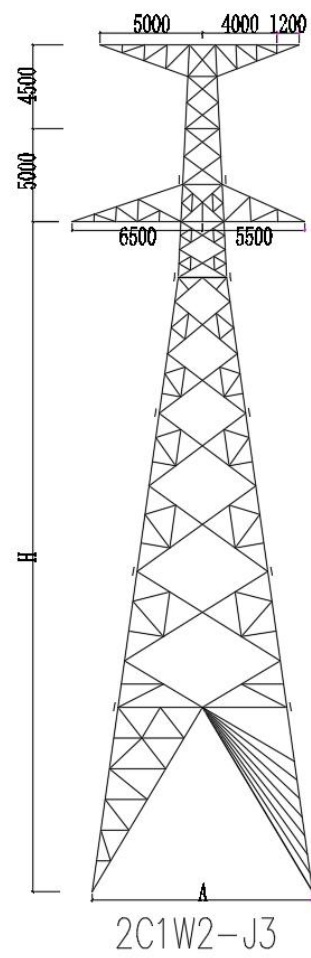
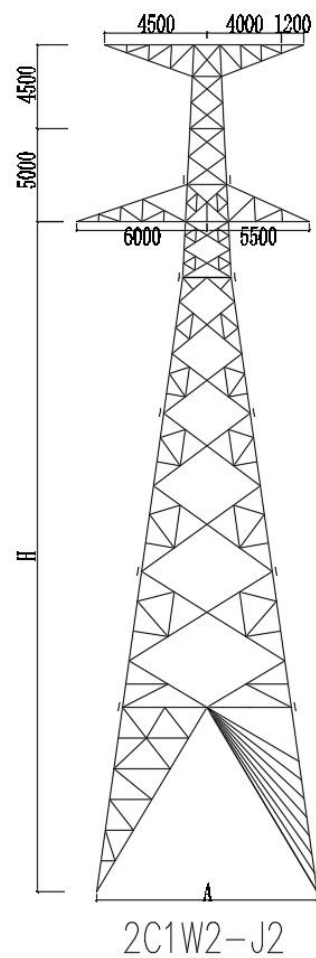
附图3 线路连接图



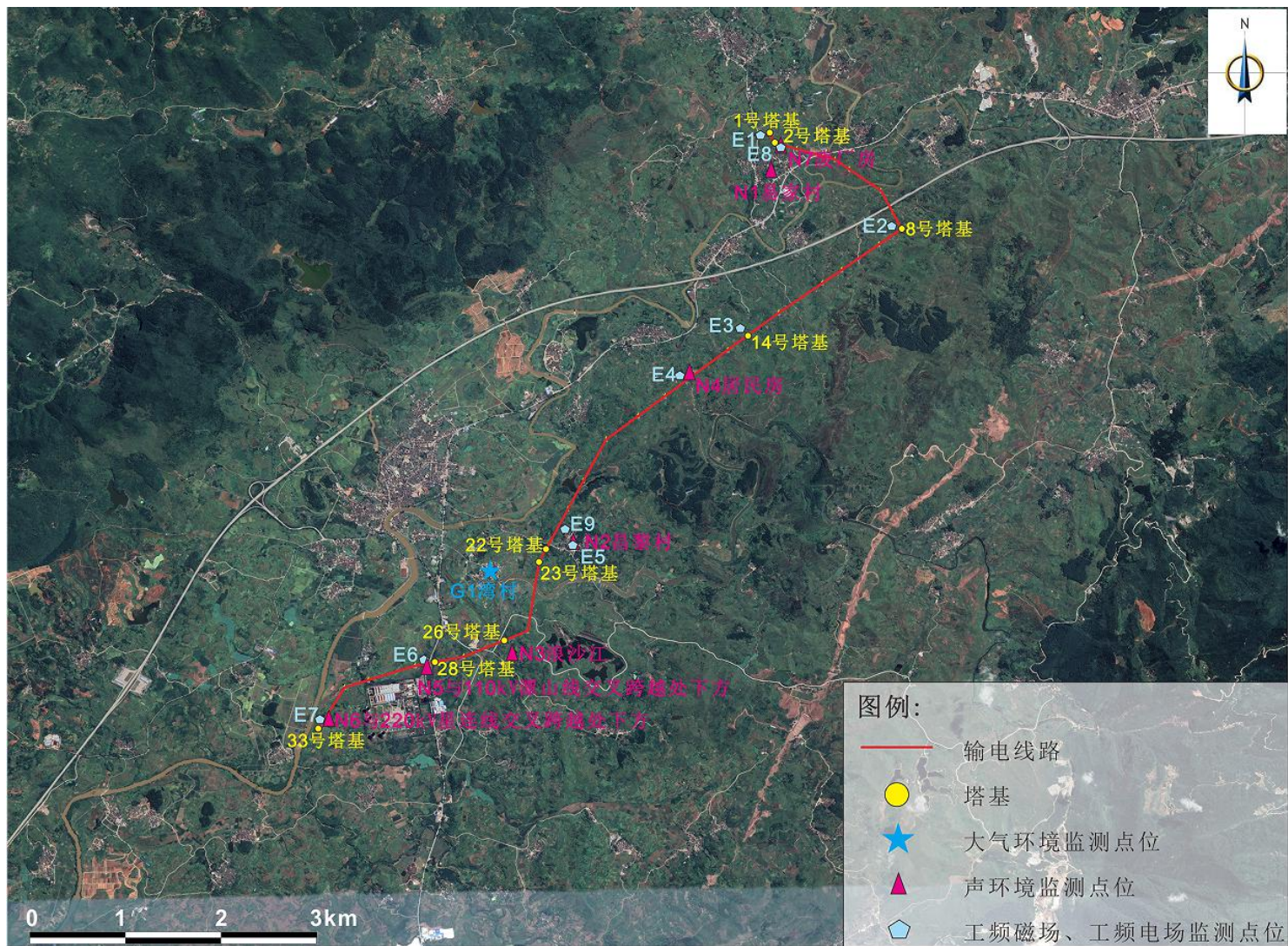
附图4 施工布置图



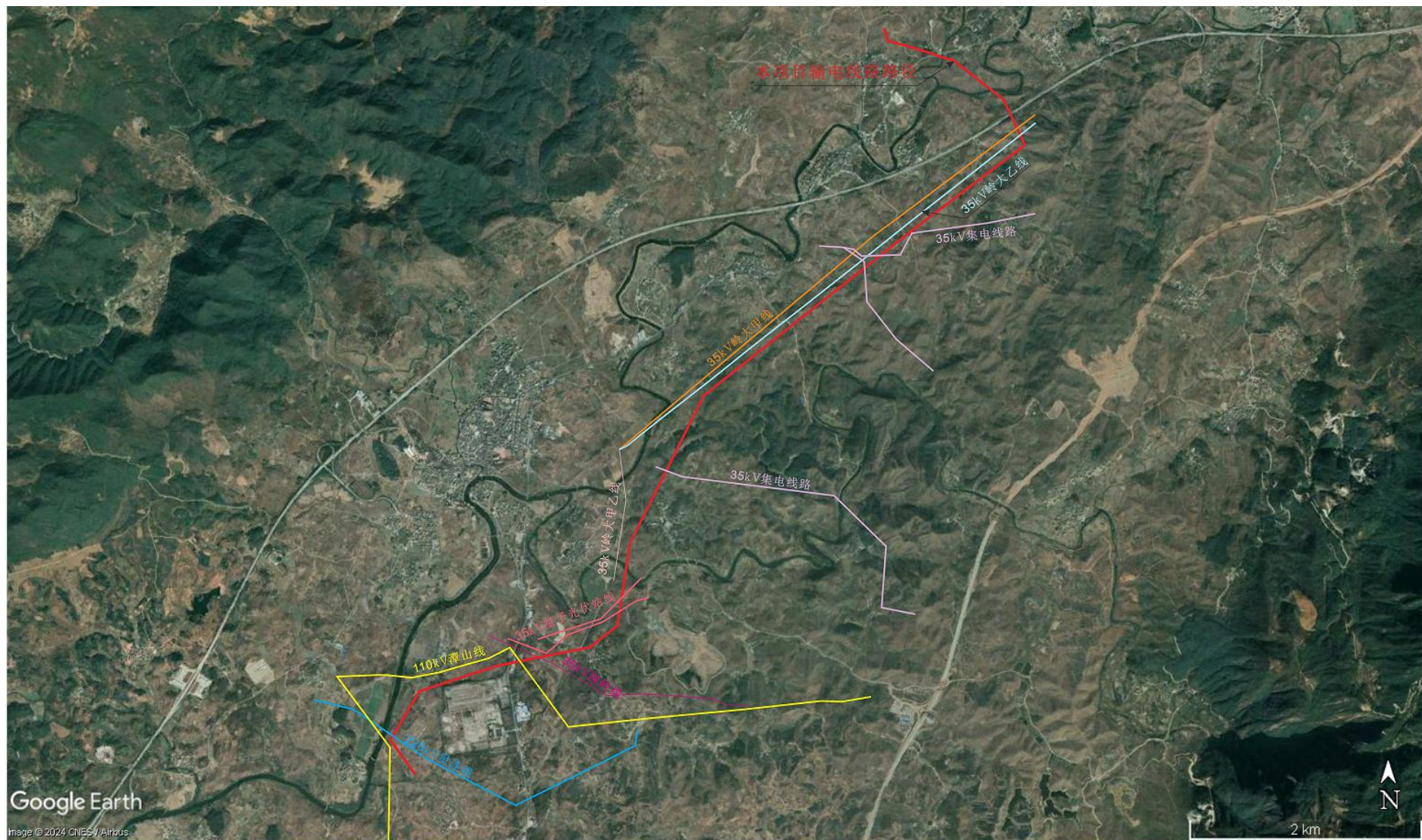
附图 5-1 杆塔图（一）



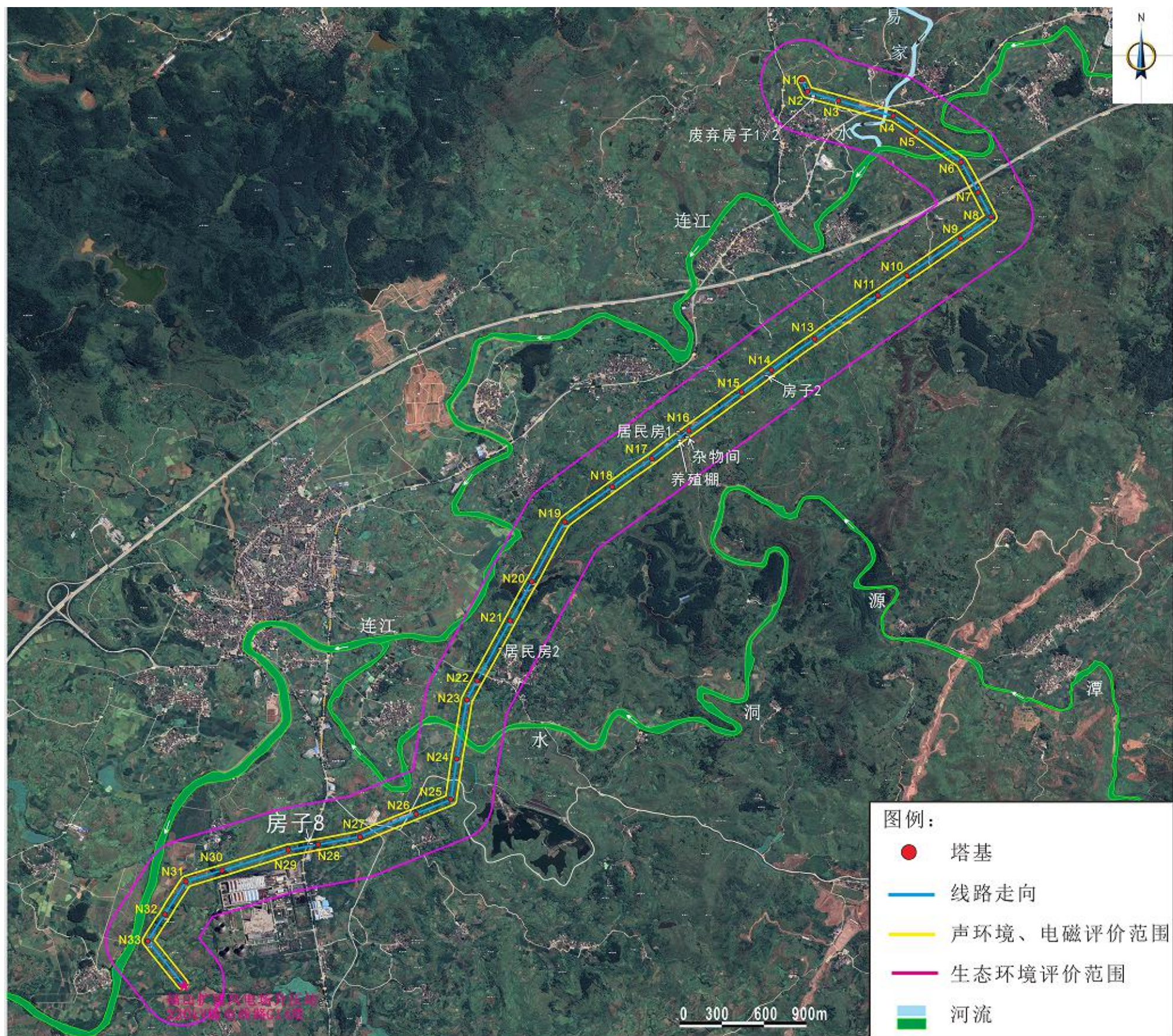
附图 5-2 杆塔图 (二)




附图 6 大气、噪声、电磁监测点位图

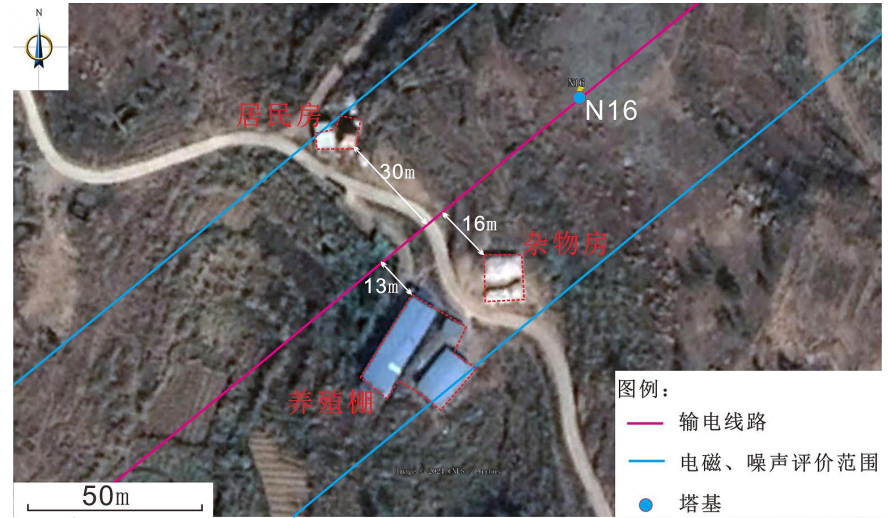


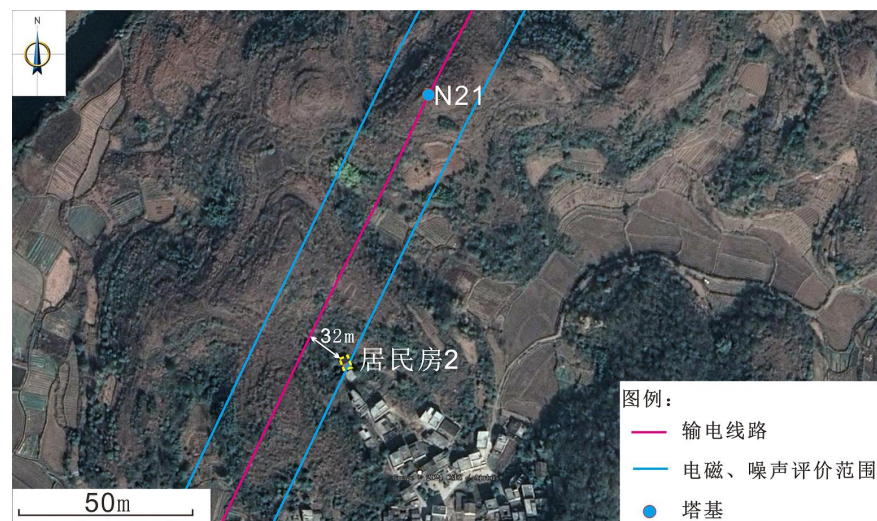
附图 7 输电线路交叉跨越位置图（仅画交叉跨越部分）



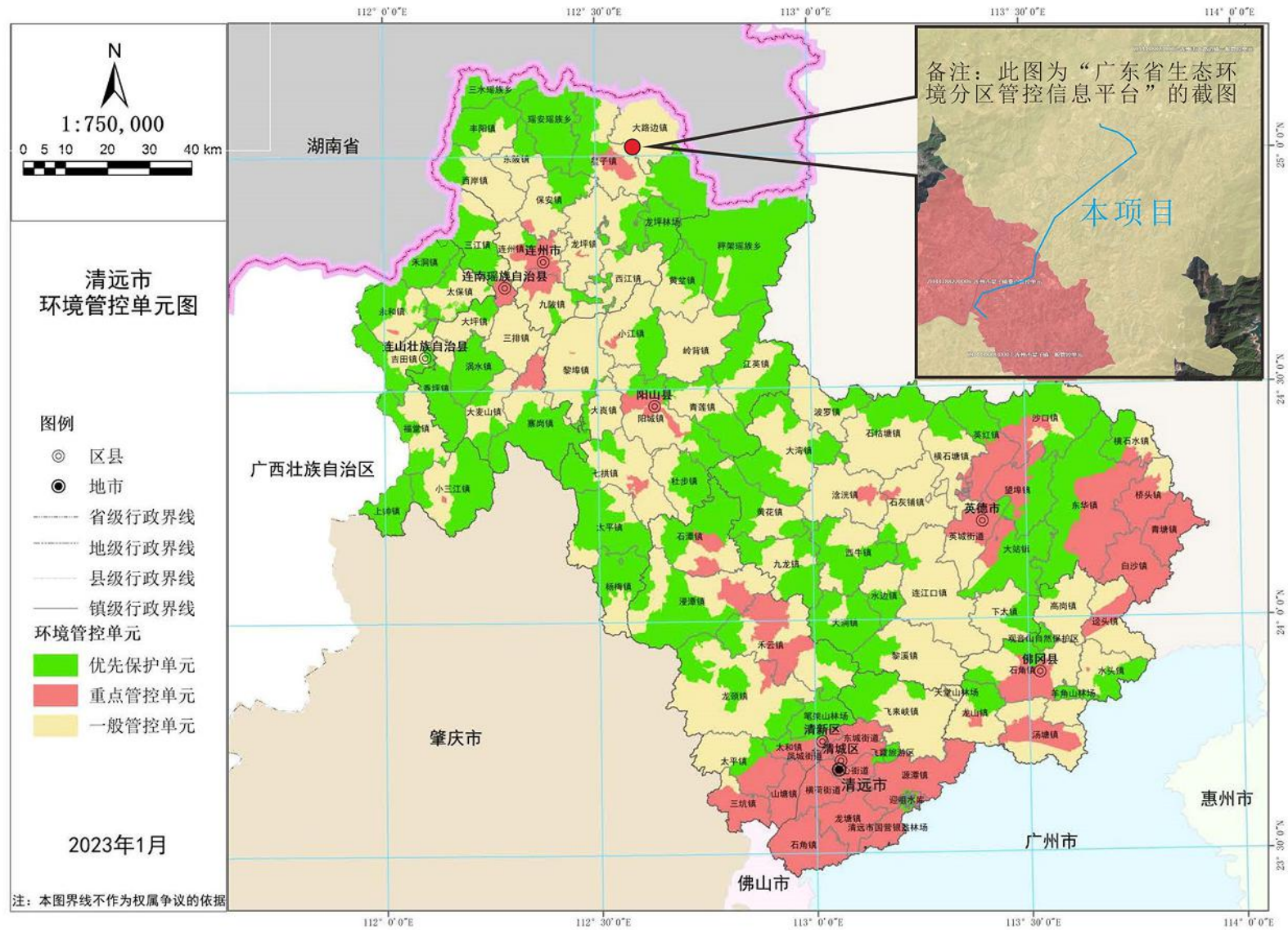
附图 8-1 环境保护目标和评价范围图 (1)

照片	相对位置图
	
	



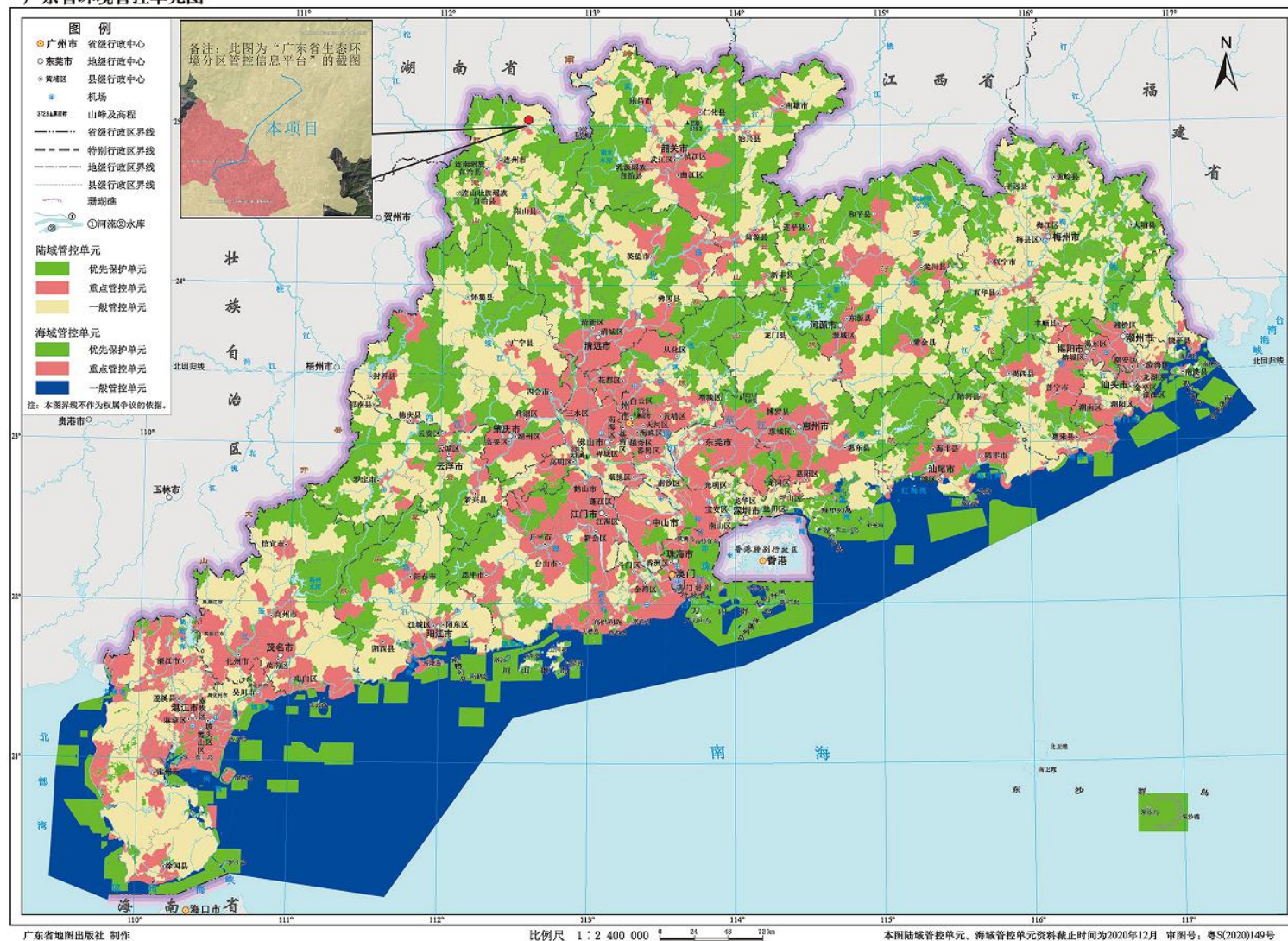


附图 8-2 环境保护目标和评价范围图 (2)

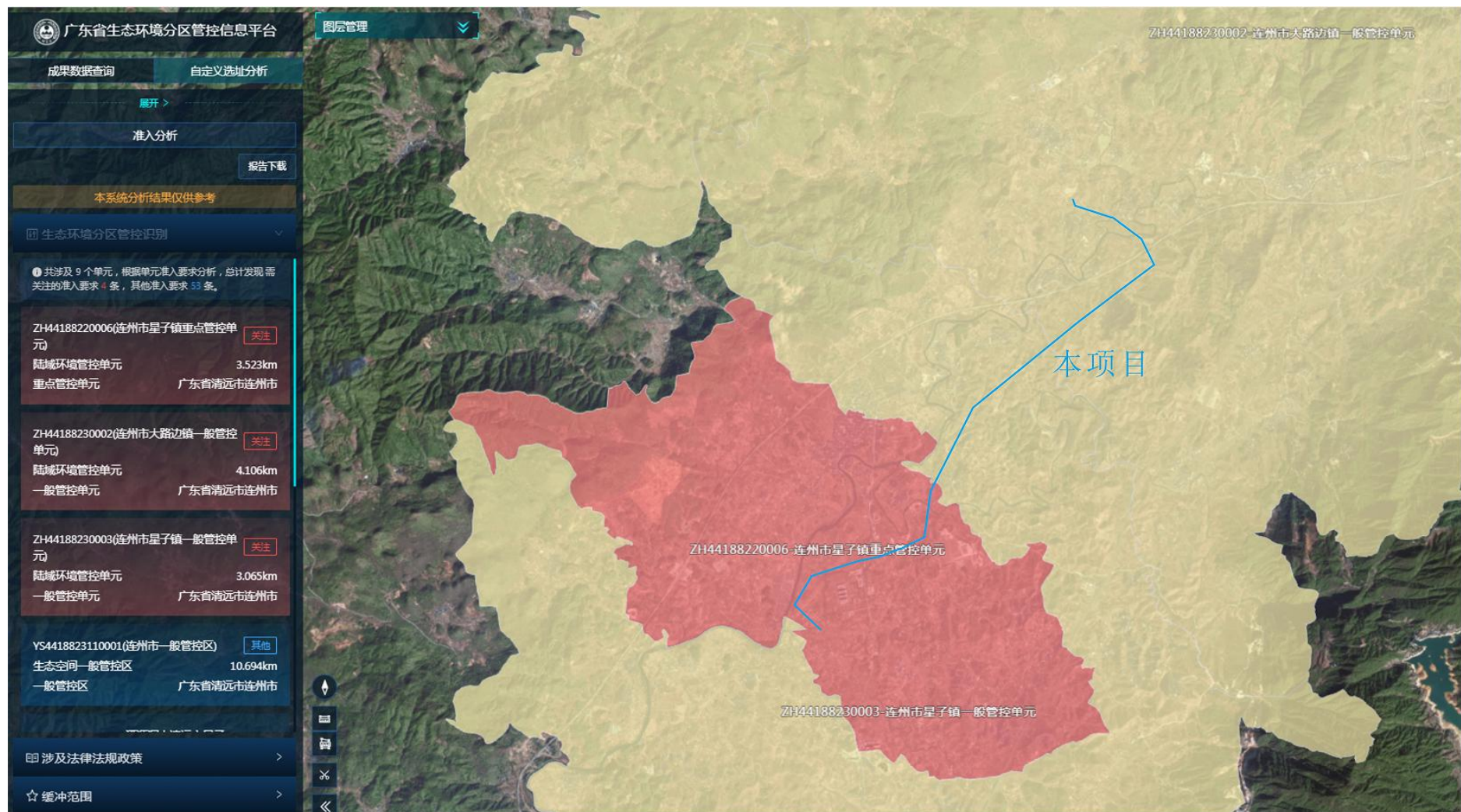


附图9 清远市环境管控单元图

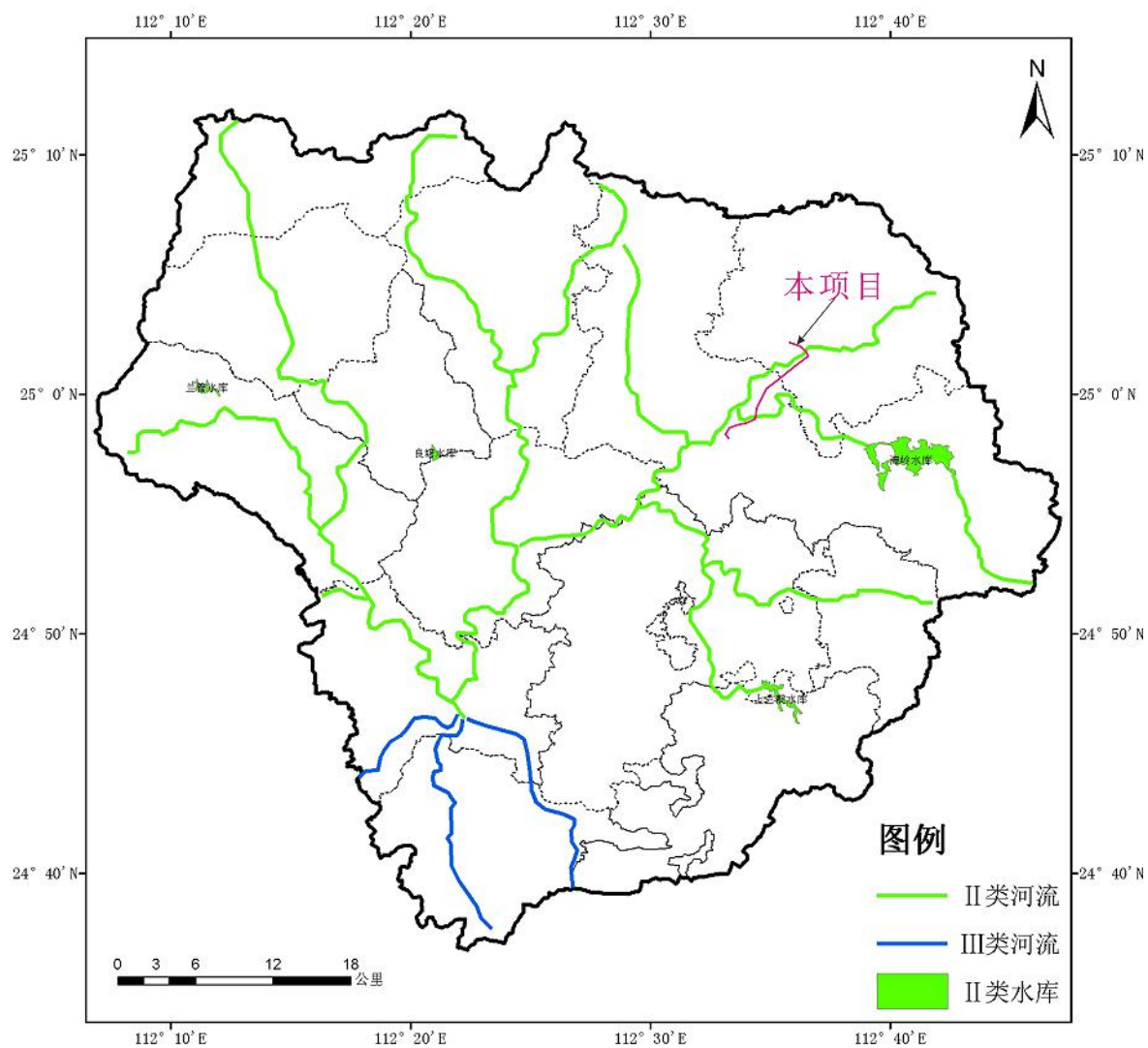
广东省环境管控单元图



附图 10 广东省环境管控单元图



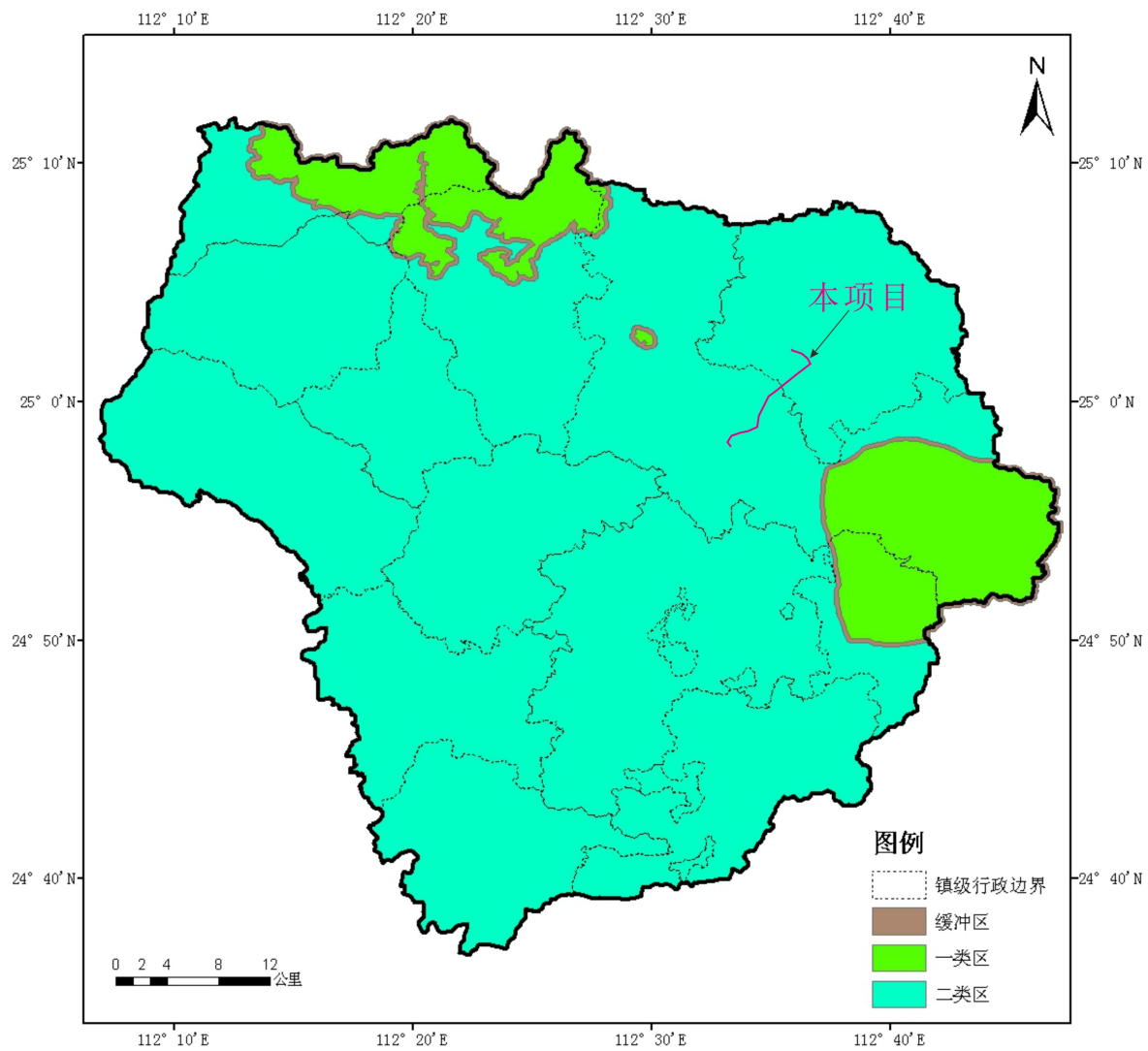
附图11 项目在广东省三线一单平台截图



制图单位：广州市环境保护科学研究院

制图时间：2015年3月

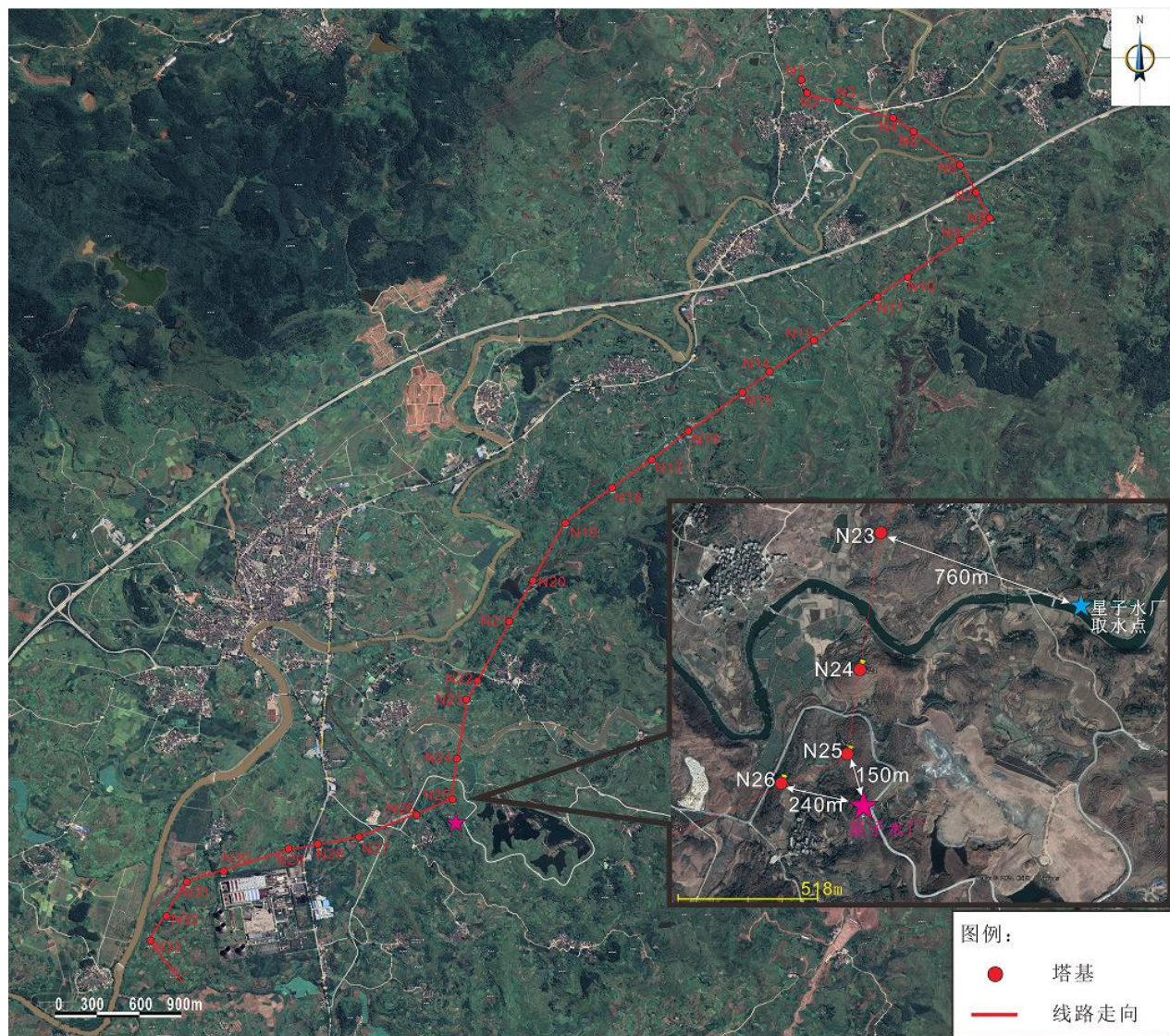
附图 12 项目所在地水环境功能区划图



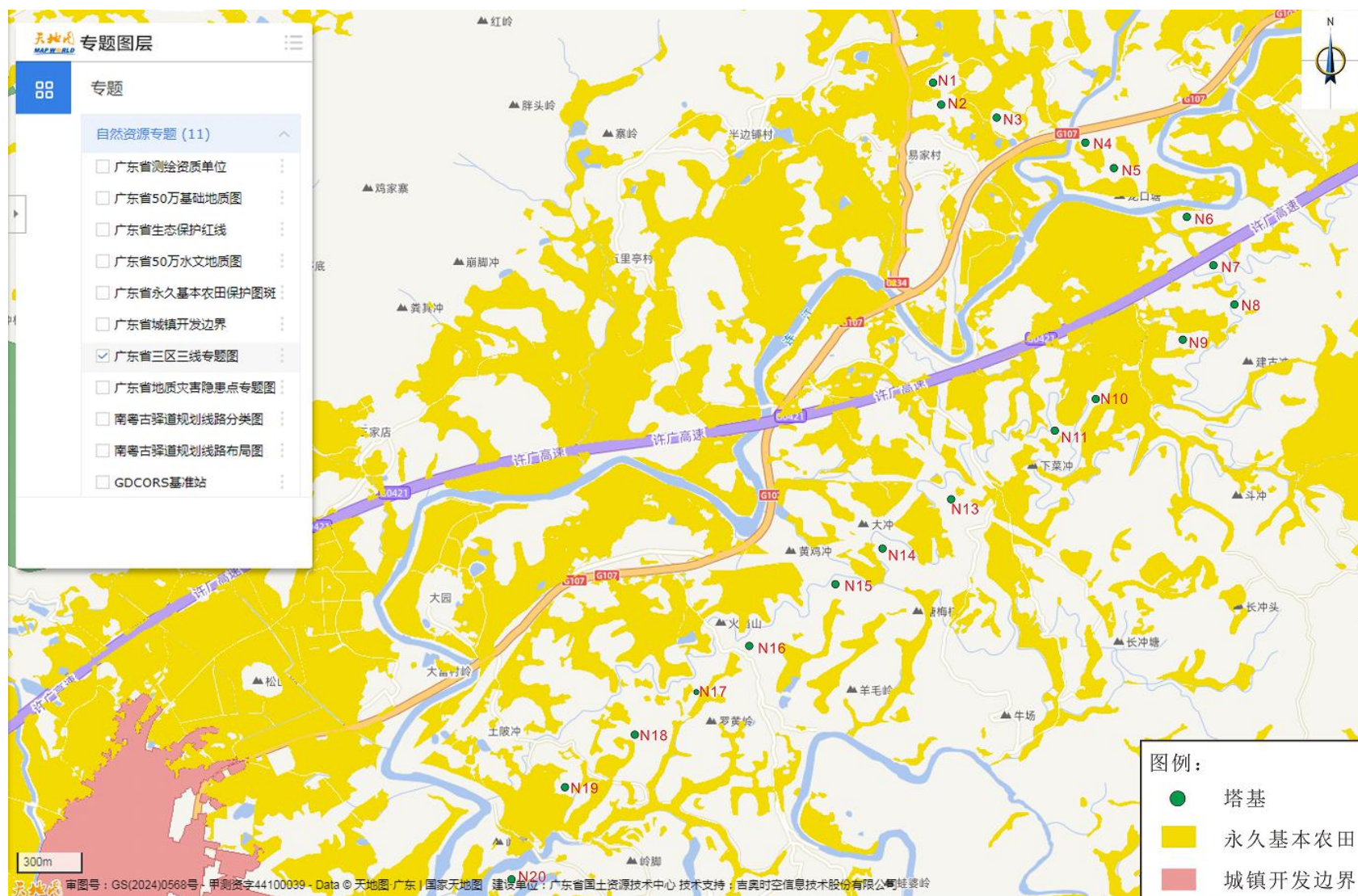
制图单位：广州市环境保护科学研究院

制图时间：2014年9月

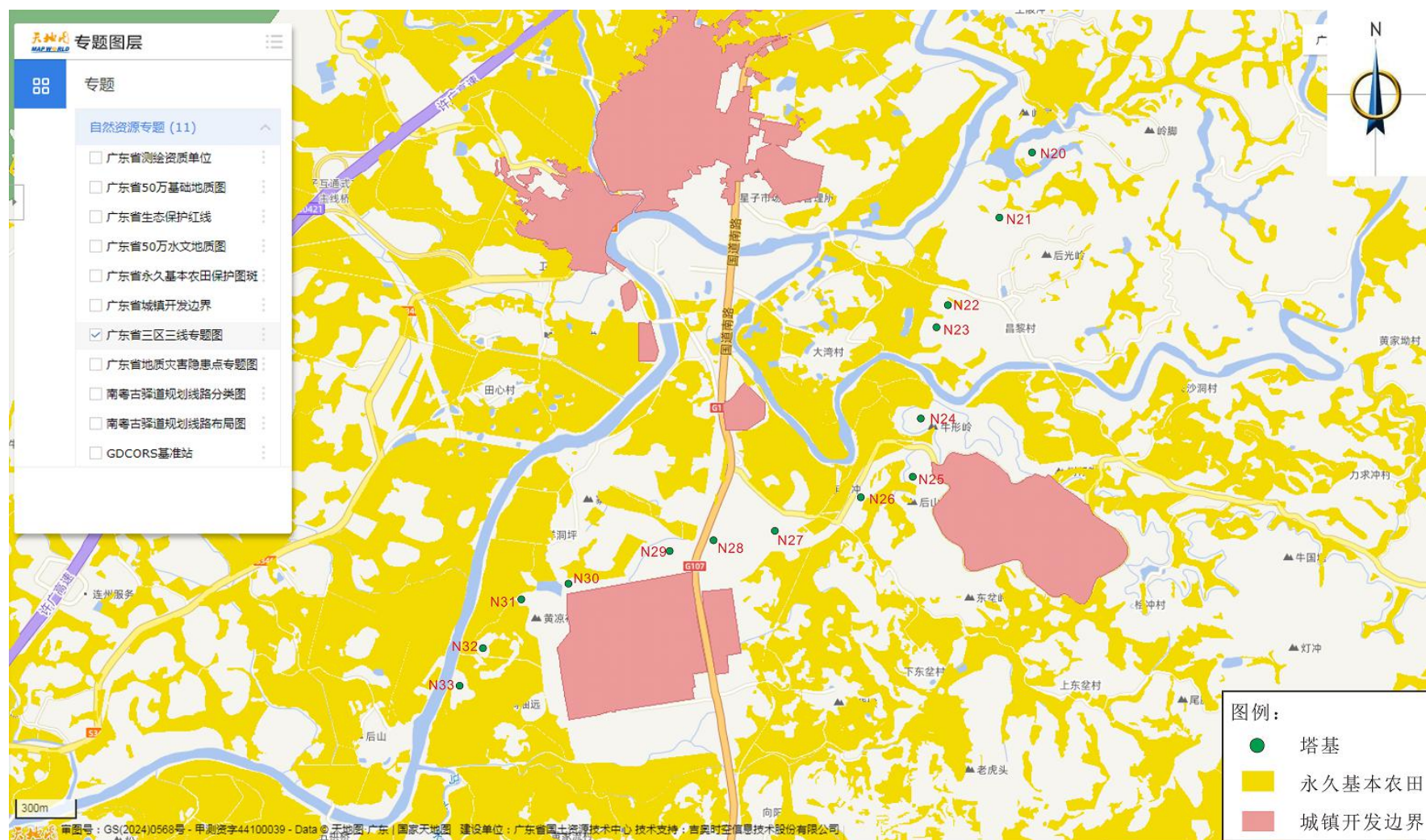
附图 13 项目所在地大气环境功能区划图





附图 14 项目与星子水厂的位置关系图



附图 15-1 广东省三区三线图 (1)



附图 15-2 广东省三区三线图 (2)

	
<p>图 1 项目现状 1</p>	<p>图 2 项目现状 2</p>
	
<p>图 3 项目现状 3</p>	<p>图 4 项目现状 3</p>
	
<p>图 5 龙坪风电场扩建 220kV 升压站</p>	

附图 16 项目现场照片