

建设项目环境影响报告表

项目名称：清远 110 千伏华润清远清新旭阳 100MW 农光
互补光伏电站项目接入系统工程

建设单位（盖章）：华润（清远）太阳能发电有限公司

编制单位：广东森信环保科技发展有限公司

编制日期：二〇二三年一月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远 110 千伏华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程		
项目代码	2208-441803-04-01-210715		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	广东省清远市清新区禾云镇		
地理坐标	起点坐标为：E112°50'27.351"，N23°58'18.023" 终点坐标为：E112°55'2.335"，N23°56'28.332"		
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：49365m ² （永久用地面积：3412m ² ；临时用地面积：45953m ² ） 长度：10.409km
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[2022]32 号
总投资（万元）	2438	环保投资（万元）	37
环保投资占比（%）	1.52%	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	《清远市电网专项规划（2019-2035年）》		
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》		

	<p>审查机关：清远市生态环境局</p> <p>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</p>																			
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>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，本工程与该规划环评及其审查意见的相符性分析见下表：</p> <p>表 1-1 本工程与《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</p> <table border="1" data-bbox="497 813 1399 1713"> <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清新区禾云镇，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> <p>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<清远市电网专项规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见>的函》的相关要求。</p>	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清新区禾云镇，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清新区禾云镇，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																	

其他符合性分析

1、相关政策相符性分析

本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019年本)>的决定》中“第一类鼓励类”中的“四、电力-10、电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目，因此符合当前国家的产业政策。

本项目为输变电工程，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类，因此符合准入要求。

2、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

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。本项目位于广东省清远市清新区禾云镇，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：

表 1-1 本项目与方案相符性分析

序号	规定	本项目	相符性
1	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	本项目属输变电工程，不属于涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，不使用高污染燃料。	符合

	禁燃区范围。		
2	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的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	本项目属输变电工程，不涉及能源资源利用。	符合
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。	本项目属输变电工程，不涉及能源资源利用，运营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
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
<p>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。</p> <p>3、与《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的通知》（清府[2021]22号）相符性分析</p> <p>本项目位于广东省清远市清新区禾云镇，涉及该方案中的“清新区禾云镇一般管控单元（ZH44180330001）”和“清新区禾云镇重点管控单元（ZH44180320007）”。本项目与该方案的相符性分析如下表：</p>			

表1-2 本项目与《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的通知》相符性分析

管控单元	管控维度	管控要求	本项目相符性
清新区禾镇一般管控单元	区域布局管控	<p>1-1.【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>1-2.【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。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>1-4.【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>	<p>本项目属输电变电工程，不占用生态红线、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</p>
	能源资源利用	<p>2-1.【能源/综合类】逐步淘汰燃生物质锅炉。</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>	<p>本项目属输电变电工程，符合要求</p>
	污染物排放管控	<p>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。</p>	<p>本项目属输电变电工程，不涉及污染物排放管控中的限制类项目，符合要求</p>
	环境风险防控	无要求	<p>本项目属输电变电工程，不涉及环境风险物质，符合要求</p>
清新区禾镇重点管控单元	区域布局管控	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止新建陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）、专业电镀、化工及危化品储存、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目；禁止新建、扩建废轮胎、废弃电器电子产品、废电（线）路板、废五金（进口）、废塑料、废橡胶、废纸加工利用、废覆铜板等废旧资源综合利用项目；禁止新建、扩建人造革项目。</p> <p>1-2.【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。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区内，</p>	<p>本项目属输电变电工程，不涉及空间布局约束中的禁止和限制类项目，符合要求</p>

		限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 1-4.【大气/限制类】板坑村、新连村、富罗村、新洲村、北社村、井建村、元岗村、东社村等大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	
	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】逐步淘汰燃生物质锅炉。 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.【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。	本项目属输电变电工程，符合要求
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快禾云镇镇区、广州花都（清新）产业转移工业园等区域污水配套管网建设，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”。 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。 3-3.【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。 3-4.【大气/限制类】清新区生活垃圾填埋场应加强生产全过程大气污染物控制，在垃圾运输、卸载、破碎、分选、填埋和垃圾渗滤液贮存、处理等过程中采取措施，加强收集处理，抑制恶臭物质的扩散。 3-5.【大气/限制类】企业加强生产全过程污染控制，减少无组织排放。陶瓷原辅料料场堆存、物料运输应采用全封闭措施；各工序的产生尘点应设置集气罩并配备防尘除尘设施。 3-6.【大气/限制类】氮氧化物、挥发性有机物实行减量替代。 3-7.【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。	本项目属输电变电工程，不涉及污染物排放管控中的限制类项目，符合要求
	环境风险防控	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、防渗漏或者其他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。 4-2.【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆	本项目属输电变电工程，不涉及环境风险物质，符合要求

	<p>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。</p> <p>4-3.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。</p> <p>4-4.【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。</p> <p>4-5.【风险/综合类】强化禾云污水处理厂管理，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>
<p>综上所述，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的通知》（清府[2021]22号）的管控要求。</p> <p>4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：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，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>本项目为输变电工程，输送旭阳光伏项目电能，有利于推进太阳能发电，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，因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》。</p> <p>5、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》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。</p> <p>本项目为输变电工程，输送旭阳光伏项目电能，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</p>	

四五”规划》。

6、与《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）相符性分析

根据《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）：按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”原则，着力构建我省绿色低碳能源体系。加快发展核电，有序发展气电，大力发展海上风电，积极开发利用太阳能等其他可再生能源，合理布局建设抽水蓄能电站。

本项目为输变电工程，输送旭阳光伏项目电能，有利于构建绿色低碳能源体系，因此，本项目符合《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）。

7、项目与《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》相符性分析

根据《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》，项目不在广东省水土流失重点预防区内。“以预防保护为主，实施农村新能源替代，提高林草覆盖率；强化岩溶区石漠化治理，实施保土耕作、缓坡地修建梯田、配套水利设施等措施改善农村生产生活条件，促进陡坡退耕和封育保护措施的落实。”本项目为输变电工程，施工期无需大面积土方开挖及平整，不涉及基本农田、林地等，因此，项目符合《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》的要求。

8、用地合理性分析

本项目的线路路径已征求清远市清新区禾云镇人民政府、清远市自然资源局清新分局、清远市清新区林业局、清远市清新区交通运输局、清远市生态环境局清新分局、清远市清新区水利局、清远市清新区文化广电旅游体育局等各部门意见（见附件6），以上部门均未提出反对意见。

根据清远市生态环境局清新分局的复函，本项目不涉及集中式饮用水源保护区。

根据清远市清新区林业局的复函，本项目不涉及自然保护区、森林公园和湿地公园，但部分路径涉及省级公益林，如需占用须办理林地使用手续；另外，根据清远市清新区禾云镇人民政府的复函，本项目部分路径涉及生态林，需办理相关林地审批手续。建设单位已根据复函的意见重新调整项目路径占地，调整后线路路径不再占用生态公益林。

根据清远市自然资源局清新分局的复函，本项目没有压覆矿山，项目的部分架空线路通过基本农田保护区，但拐点基塔位置不涉及基本农田、生态保护红线和禁止建设区，满足土地利用总体规划。复函中提及“位于禾云镇南社村变电房不涉及生态保护红线、永久基本农田和禁止建设区，……不符合规划用地”，该南社村变电房实际为旭阳 110kV 升压站，不属于本项目建设范围，该变电房的用地问题与本项目无关。

根据清远市清新区水利局的两次复函，在确定线路路径及塔基位置后，本项目跨越滨江河河道空间，对项目选址无意见，建设单位应将该工程设施建设的位置和界限报水利局核准后，方可开工建设。

综上，本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、基本农田、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和饮用水源保护区等，因此，项目选址合理。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于广东省清远市清新区禾云镇，线路从清新 110kV 旭阳光伏升压站至 110kV 禾云变电站，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 110kV 旭阳升压站新建单回 110kV 线路接入 110kV 禾云变电站，新建线路路径长约 10.409km；②在 110kV 禾云变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔；③新建 2 条 48 芯 OPGW 光缆，新建光缆路径长度为 2×10.409km。</p> <p>项目总投资约 2438 万元，计划于 2023 年 6 月建成投产，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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">项目名称</th> <th style="width: 70%;">工程内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">线路工程</td> <td>起止点</td> <td>110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云变电站</td> </tr> <tr> <td>回路数</td> <td>110kV 单回</td> </tr> <tr> <td>线路长度</td> <td>新建架空线路 10.409km</td> </tr> <tr> <td>杆塔情况</td> <td>单回路直线塔 17 基，新建单回耐张转角塔 14 基，新建双回耐张转角塔 1 基</td> </tr> <tr> <td>导线、地线型号</td> <td>导线：1×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线， 地线：OPGW-80-48-1-4</td> </tr> <tr> <td>基础形式</td> <td>挖孔桩基础、现浇板式基础、掏挖扩底基础</td> </tr> <tr> <td>间隔扩建</td> <td>在 110kV 禾云变电站现有用地范围内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不需要新征用地</td> </tr> <tr> <td></td> <td>通信部分</td> <td>沿 110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云站新建的 110kV 架空线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，光缆路径长度为 2×10.409km，形成光伏升压站至禾云站 2 回 48 芯光缆路由。</td> </tr> <tr> <td>辅助工程</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>环保工程</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>依托工程</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">临时工程</td> <td>塔基临时施工场地</td> <td>塔基临时施工占地约 3517m²</td> </tr> <tr> <td>临时施工道路</td> <td>设置临时施工道路，占地约 41236m²</td> </tr> <tr> <td>牵张场</td> <td>设置 3 个牵引场、3 个张力场，占地约 1200m²</td> </tr> </tbody> </table>		序号	项目名称	工程内容	主体工程	线路工程	起止点	110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云变电站	回路数	110kV 单回	线路长度	新建架空线路 10.409km	杆塔情况	单回路直线塔 17 基，新建单回耐张转角塔 14 基，新建双回耐张转角塔 1 基	导线、地线型号	导线：1×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线， 地线：OPGW-80-48-1-4	基础形式	挖孔桩基础、现浇板式基础、掏挖扩底基础	间隔扩建	在 110kV 禾云变电站现有用地范围内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不需要新征用地		通信部分	沿 110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云站新建的 110kV 架空线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，光缆路径长度为 2×10.409km，形成光伏升压站至禾云站 2 回 48 芯光缆路由。	辅助工程	/	/	环保工程	/	/	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 3517m ²	临时施工道路	设置临时施工道路，占地约 41236m ²	牵张场	设置 3 个牵引场、3 个张力场，占地约 1200m ²
序号	项目名称	工程内容																																						
主体工程	线路工程	起止点	110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云变电站																																					
		回路数	110kV 单回																																					
		线路长度	新建架空线路 10.409km																																					
		杆塔情况	单回路直线塔 17 基，新建单回耐张转角塔 14 基，新建双回耐张转角塔 1 基																																					
		导线、地线型号	导线：1×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线， 地线：OPGW-80-48-1-4																																					
		基础形式	挖孔桩基础、现浇板式基础、掏挖扩底基础																																					
	间隔扩建	在 110kV 禾云变电站现有用地范围内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不需要新征用地																																						
	通信部分	沿 110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云站新建的 110kV 架空线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，光缆路径长度为 2×10.409km，形成光伏升压站至禾云站 2 回 48 芯光缆路由。																																						
辅助工程	/	/																																						
环保工程	/	/																																						
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 3517m ²																																						
	临时施工道路	设置临时施工道路，占地约 41236m ²																																						
	牵张场	设置 3 个牵引场、3 个张力场，占地约 1200m ²																																						

备注：①塔基编号为 G1-G33，其中 G1 为现有塔基，项目本次仅建设 G2-G33 塔基；
③G33 塔基为双回耐张转角塔

2、线路工程

(1) 线路路径描述

根据《华润清远清新旭阳100MW农光互补光伏电站项目工程110kV 禾云变电站 110kV 至华润清远清新旭阳光伏升压站线路工程施工图设计说明书》，本项目的输电线路方向是由110kV旭阳升压站至110kV禾云变电站，但施工线路的顺序是反方向，施工顺序拟从110kV禾云站向东北出线后，左转向西北走线，平行110kV旗禾乙线跨越G107国道后，左转沿规划路走线，向西北穿越110kV旗禾乙线后，左转向西北连续穿越110kV旗禾甲线及220kV山旗甲线及220kV旗回甲线同塔双回路，向西走线至烂饼坑村后，向西北平行110kV旗九线走线，并跨越滨江，左转向于110kV旗九线#22处依次穿越110kV旗九线、110kV旗浸甲乙线及拟建110kV旗胜至中能建九龙光伏线路，然后左转向西北走线，至焦园里村西侧，跨越公路后向西南接入旭阳升压站，本项目线路路径详见附图2。

(2) 导线选型

本项目导线选择 $1 \times 630\text{mm}^2$ 的 $1 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 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	
	1×JL/LB20A-630/45	
股数/直径 (mm)	铝	45/4.20
	钢	7/2.80
截面积 (mm ²)	铝	623.45
	钢	43.10
	总	666.55
导线直径 (mm)		33.60
单位重量 (kg/km)		2007.2
弹性模量 (N/mm ²)		65000
温度线形膨胀系数 (1/°C)		21.5×10^{-6}
计算拉断力 (N)		151500
铝钢截面比		14.46
20°C 直流电阻 (Ω/km)		0.04526
长期允许载流量 (A)		877

(3) 线路安装形式

本项目线路均为单回架空线路，全长 10.409km。

(4) 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）

线路名称	国道	村道	河流	10kV 线路	110kV 线路	220kV 线路	380 及通信线
110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云变电站	1	8	1	10	4	1	20

(5) 导线对地距离

根据本项目施工图设计说明书，导线对地距离要求如下：

表 2-4 导线对地距离

对地及交叉跨越	最小垂直距离(m)	备注
非居民区	6.0	+40°C时导线弧垂
居民区	7.0	+40°C时导线弧垂
通航河流	6.0（至五年一遇洪水位）	+40°C时导线弧垂
	2.0（至最高航行水位的最高船桅顶）	+40°C时导线弧垂
等级公路	7.0	+70°C时导线弧垂
电力线	3.0	+40°C时导线弧垂
通信线	3.0	+40°C时导线弧垂
树木（考虑树木自然生长高度）	4.0	+40°C时导线弧垂

根据建设单位提供的资料，本项目弧垂对地最小距离为 12m，满足上述要求。

(6) 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 1F1W6 模块系列铁塔，塔型分别为 ZM1、ZM2、ZM3、J1、J2、J3、J4，具体杆塔使用情况见下表。

表 2-5 杆塔使用情况表

塔型-呼高 H（m）	数量（基）	对应编号
1F1W6-J4-21	2	G2、G8
1F1W6-J3-30	1	G3
1F1W6-ZM1-33	2	G4、G13
1F1W6-ZM1-51	1	G5

1F1W6-J4-27	3	G6、G14、G23
1F1W6-J2-12	1	G7
1F1W6-J3-24	1	G9
1F1W6-ZM1-24	1	G10
1F1W6-J2-24	1	G11
1F1W6-ZM1-30	3	G12、G15、G27
1F1W6-ZM1-27	2	G16、G17
1F1W6-J1-30	1	G18
1F1W6-ZM3-48	2	G19、G29
1F1W6-ZM2-42	3	G20、G31、G32
1F1W6-ZM2-36	1	G21
1F1W6-ZM3-36	1	G22
1F1W6-J1-18	1	G24
1F1W6-J4-15	1	G25
1F1W6-ZM3-30	1	G26
1F1W6-ZM2-33	1	G28
1F1W6-ZM1-36	1	G30
1F1W6-J4-18	1	G33

(7) 基础形式

本项目线路采用挖孔桩基础、现浇板式基础、掏挖扩底基础。

3、间隔扩建

本项目在 110kV 禾云变电站已预留的备用间隔位置上扩建 1 个 110kV 出线间隔，在禾云站围墙范围内利用预留位置进行扩建，不需额外征地，不改变禾云站前期总平面布局，110kV 禾云变电站出线示意图见下图。



图 2-1 110kV 禾云站出线示意图

扩建间隔主要设备如下：

表 2-6 扩建间隔主要设备表

区域	名称	数量
110kV 场地区域	备用间隔	
	110kV 隔离开关支柱及基础	2
	110kV SF6 断路器基础	1
	110kV 电流互感器支架及基础	1

		电容式电压互感器（线路型）支架及基础	1
		110kV避雷器支柱及基础施工	1
		单相支柱绝缘子支架及基础	1
		端子箱基础	1
4、通信部分			
本项目地线采用两根48芯OPGW光缆，光缆技术参数见下表。			
表 2-7 光缆技术参数表			
项目		光缆型号	OPGW-80-48-1-4
光缆/地线结构		6/4.1/20AS,SUS1/4.1	
截面积 (mm ²)	铝包钢	79.22	
外径 (mm)		12.3	
单位重量(kg/km)		413	
弹性模量(N/ m ²)×10 ³		109	
膨胀系数(1/°C)×10 ⁻⁶		15.5	
20°C 直流电阻 (Ω/km)		0.5520	
短路电流(0.3s)(kA)		14.9	
破断张力 (kN)		48	
安全系数		3.0 (9.0)	
平均运行张力占破断张力百分数 (%)		25 (10)	
年平均运行张力 (kN)		12 (4.8)	
5、工程占地			
<p>本项目为 110kV 输电线路工程，施工人员主要就近租住附近村庄或城镇等现有设施，不另行设置施工营地。110kV 禾云站间隔扩建使用站内备用间隔，不新增占地。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、施工道路临时占地、牵张场临时占地，项目占地现状主要为一般农用地、一般树林地和园地，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</p>			

地具体情况如下表所示。

表 2-8 项目占地情况表

项目	坐标	占地性质及面积 (m ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
G2	E112°54'59.066", N23°56'32.514"	106.625	109.9063	6929	一般树林地、一般农用地和园地
G3	E112°54'55.176", N23°56'34.33"	106.625	109.9063		
G4	E112°54'42.611", N23°56'30.256"	106.625	109.9063		
G5	E112°54'33.047", N23°56'27.153"	106.625	109.9063		
G6	E112°54'23.277", N23°56'23.985"	106.625	109.9063		
G7	E112°54'18.328", N23°56'25.385"	106.625	109.9063		
G8	E112°54'16.786", N23°56'27.344"	106.625	109.9063		
G9	E112°54'5.0699", N23°56'26.139"	106.625	109.9063		
G10	E112°54'2.7776", N23°56'23.874"	106.625	109.9063		
G11	E112°53'51.331", N23°56'12.572"	106.625	109.9063		
G12	E112°53'43.486", N23°56'10.993"	106.625	109.9063		
G13	E112°53'31.403", N23°56'8.5627"	106.625	109.9063		
G14	E112°53'16.33", N23°56'5.5293"	106.625	109.9063		
G15	E112°53'14.251", N23°56'8.7867"	106.625	109.9063		
G16	E112°53'5.0244", N23°56'23.24"	106.625	109.9063		
G17	E112°53'0.57779", N23°56'30.205"	106.625	109.9063		
G18	E112°52'56.162", N23°56'37.124"	106.625	109.9063		
G19	E112°52'47.174", N23°56'55.647"	106.625	109.9063		
G20	E112°52'36.939", N23°57'16.739"	106.625	109.9063		
G21	E112°52'34.748", N23°57'21.254"	106.625	109.9063		
G22	E112°52'24.371", N23°57'42.634"	106.625	109.9063		
G23	E112°52'19.382", N23°57'52.914"	106.625	109.9063		
G24	E112°52'16.6", N23°57'51.978"	106.625	109.9063		
G25	E112°52'12.249", N23°57'50.956"	106.625	109.9063		
G26	E112°52'8.736", N23°57'51.754"	106.625	109.9063		
G27	E112°52'1.0858", N23°57'53.49"	106.625	109.9063		
G28	E112°51'45.492", N23°57'57.032"	106.625	109.9063		
G29	E112°51'26.668", N23°58'1.3038"	106.625	109.9063		

G30	E112°51'7.5225", N23°58'5.6501"	106.625	109.9063		
G31	E112°50'58.132", N23°58'7.7814"	106.625	109.9063		
G32	E112°50'34.38", N23°58'16.501"	106.625	109.9063		
G33	E112°50'27.695", N23°58'18.955"	106.625	109.9063		
塔基合计	/	3412	3517	6929	
施工道路临时占地		/	41236	41236	一般树林地、一般农用地
牵张场区临时占地		/	1200	1200	一般树林地、一般农用地和园地
总计		3412	45953	49365	/

6、土石方平衡

根据建设单位提供的资料，单个塔基的土石方为 33.6m³，则塔基区的土石方合计为 1075.2m³，本项目土石方量为 1175.2m³，土石方回填量 1175.2m³，用于塔基区和扩建间隔区后期回填和绿化覆土，项目土石方平衡表见下表。

表 2-9 项目土石方平衡表

工程内容	挖方 (m ³)		填方 (m ³)	备注
	剥离表土	一般土方		
扩建间隔区	100	100	100	剥离表土用于扩建间隔区后期绿化覆土
塔基区	1075.2	1075.2	1075.2	剥离表土用于塔基区后期绿化覆土
总计	1175.2		1175.2	/

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，具体防止措施及施工时段见表 5-1。

7、拆迁情况

本项目线路大部分沿山地行走，无大跨越，线行及塔基所选位置无需要拆迁的房屋。

总平面及现场布置	<p>1、线路路径建设方向</p> <p>根据《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目工程 110kV 禾云变电站 110kV 至华润清远清新旭阳光伏升压站线路工程施工图设计说明书》，本项目的输电线路方向是由 110kV 旭阳升压站至 110kV 禾云变电站，但施工线路的顺序是反方向，施工顺序拟从 110kV 禾云站向东北出线后，左转向西北走线，平行 110kV 旗禾乙线跨越 G107 国道后，左转沿规划路走线，向西北穿越 110kV 旗禾乙线后，左转向西北连续穿越 110kV 旗禾甲线及 220kV 山旗甲线及 220kV 旗回甲线同塔双回路，向西走线至烂饼坑村后，向西北平行 110kV 旗九线走线，并跨越滨江，左转于 110kV 旗九线#22 处依次穿越 110kV 旗九线、110kV 旗浸甲乙线及拟建 110kV 旗胜至中能建九龙光伏线路，然后左转向西北走线，至焦园里村西侧，跨越公路后向西南接入旭阳升压站，本项目线路路径详见附图 2。</p> <p>2、110kV 禾云变电站间隔扩建部分</p> <p>在 110kV 禾云变电站已预留的备用间隔位置上扩建 1 个 110kV 出线间隔，在禾云站围墙范围内利用预留位置进行扩建，禾云站具体布置见附图 3。</p> <p>3、施工布置情况</p> <p>(1) 施工营地</p> <p>施工人员主要就近租住附近村庄或城镇等现有设施，不另行设置施工营地。</p> <p>(2) 施工道路</p> <p>施工道路主要依托 G107、S114、X409、Y291 和附近现有村路等，同时修建临时施工道路。临时道路尽量避免农用地，无法避开农用地的施工完成后回复原状。</p> <p>(3) 其余临时施工用地</p> <p>架空线路施工需在各塔基处设置临时施工场地，本工程拟设置 3 个牵引场、3 个张力场并用作材料临时堆放场，牵引场和张力场设置在 G2、G13、G14、G26、G27、G33 塔基附近，施工布置见附图 4。</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或城镇等现有设施，不另行设置</p>

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。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。本项目施工设备间下表。

表 2-10 各类施工机械表

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

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0.1m~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

本项目主要采用人工挖孔桩基础施工工艺，该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。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。

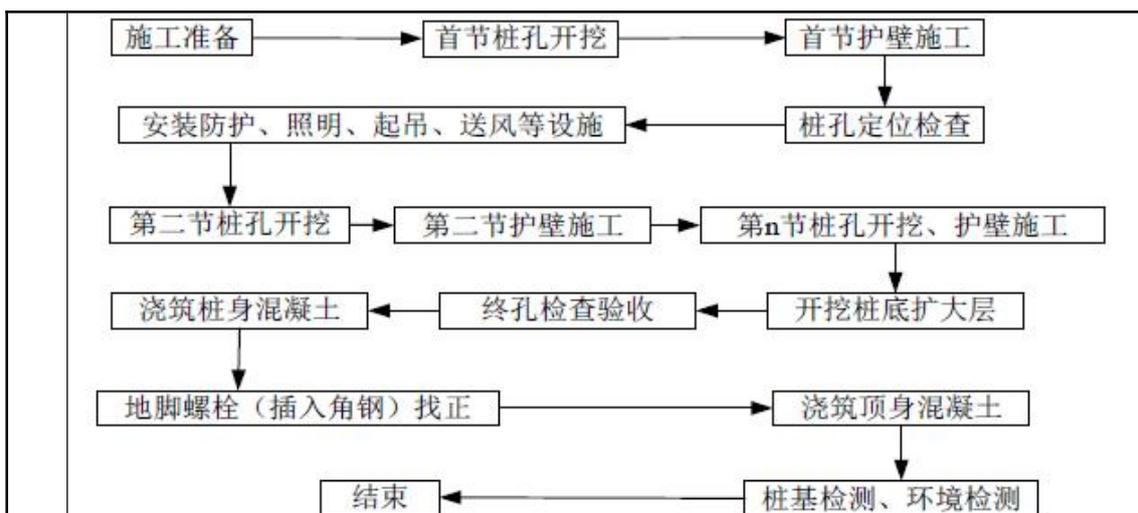


图 2-2 人工挖孔桩基础工艺流程

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，用于后期塔基和扩建间隔回填。

③混凝土浇筑

本项目塔基需要采用商品混凝土或现场人工拌和混凝土的方案解决混凝土需求，需在塔基施工范围内人工进行混凝土搅拌。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

土方回填后可以进行组塔施工，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。

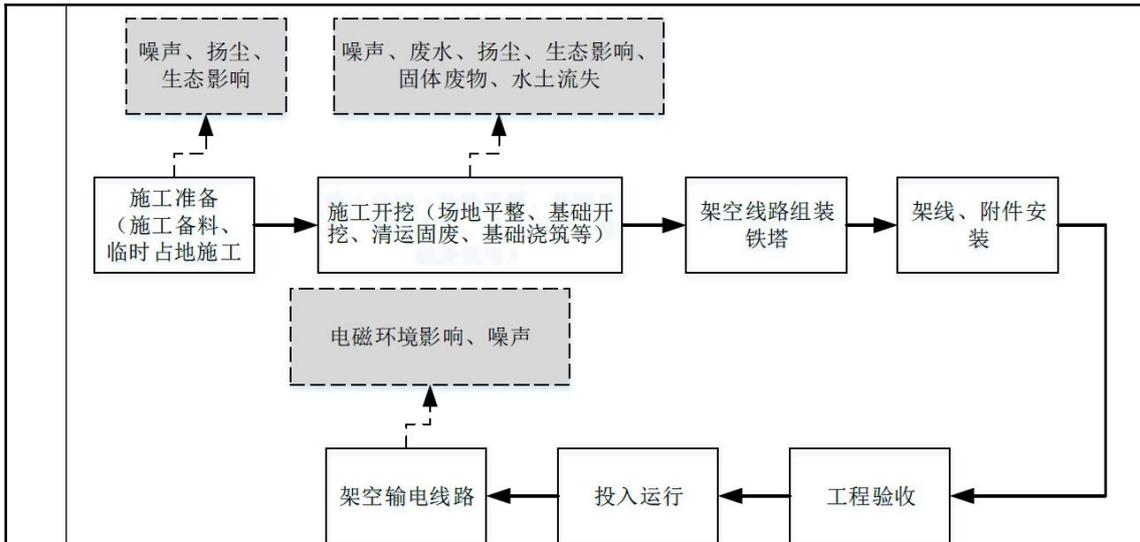


图 2-3 输电线路施工及运营产污节点图

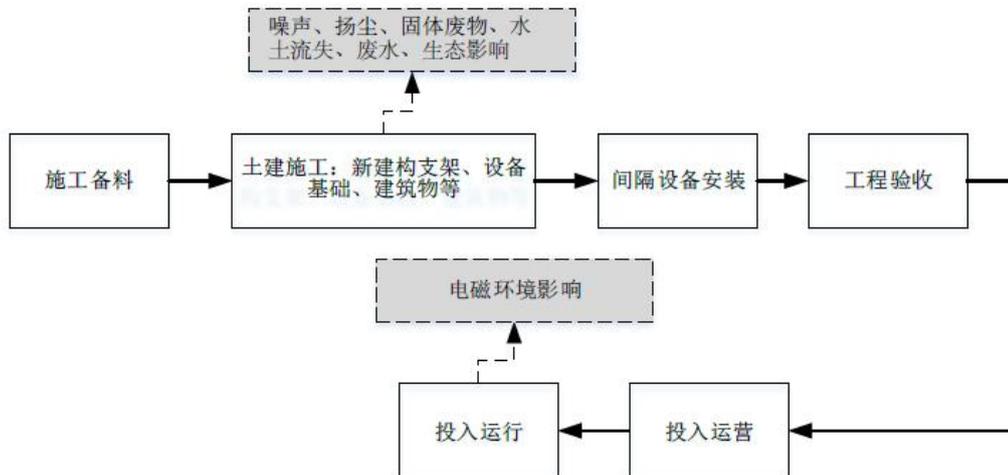


图 2-4 间隔扩建施工及运营产污节点图

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。

4、建设周期

项目建设期为 5 个月，计划 2023 年 2 月至 2023 年 6 月施工，2023 年 6 月底投入使用。

其他

根据《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，本项目施工线路有两个路径方案可选。

(1) 路径方案一

按照施工顺序，从 110kV 禾云站向东北出线后，左转向西北走线，平行 110kV 旗禾乙线跨越 G107 国道后，左转沿规划路走线，向西北穿越 110kV

旗禾乙线后，左转向西北连续穿越 110kV 旗禾甲线及 220kV 山旗甲线及 220kV 旗回甲线同塔双回路，向西走线至烂饼坑村后，向西北平行 110kV 旗九线走线，并跨越滨江，左转于 110kV 旗九线#22 处依次穿越 110kV 旗九线、110kV 旗浸甲乙线及拟建 110kV 旗胜至中能建九龙光伏线路，然后左转向西北走线，至焦园里村西侧，跨越公路后向西南接入旭阳升压站。

全线按单回路建设，线路长约 $1 \times 10.409\text{km}$ ，全线折系数 1.32。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 60~250m。主要地形分布比例为：山地 40%，丘陵 50%，平地 10%。本工程路径途经清远市清新区禾云镇，交通比较困难，平均汽车运距 12km，人力运距 0.45km。

(2) 路径方案二

从 110kV 禾云站向东北出线后，左转向西北走线，平行 110kV 旗禾乙线跨越 G107 国道后，左转沿规划路走线，向西北走线依次穿越 110kV 旗禾乙线、110kV 旗禾甲线及 220kV 山旗甲线（220kV 旗回甲线）同塔双回路后，沿桂岭村北侧规划路走线至大水坑村后右转，沿规划路走线至乌石川后左转沿规划路走线，然后右转向北继续沿规划路走线，并向西北跨越滨江，左转于 110kV 旗九线#22 处依次穿越 110kV 旗九线、110kV 旗浸甲乙线及拟建 110kV 旗胜至中能建九龙光伏线路，然后左转向西北走线，至焦园里村西侧，跨越公路后向西南接入旭阳升压站。

全线按单回路建设，线路长约 $1 \times 12\text{km}$ ，全线折系数 1.30。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 60~250m。主要地形分布比例为：山地 50%，丘陵 40%，平地 10%。

本工程路径途经清远市清新区禾云镇，交通比较困难，平均汽车运距 12km，人力运距 0.45km。

(3) 路径方案比选

对两条线路路径方案进行经济、技术比较，具体见下表所示。

表 2-11 线路方案比较

序号	比较项目	方案一（推荐）	方案二
1	新建线路长度	$1 \times 10.409\text{km}$	$1 \times 12.0\text{km}$
2	曲折系数	1.32	1.41

3	地形、地质条件	山地 40%，丘陵 50%，平地 10%	山地 50%，丘陵 40%，平地 10%
4	海拔	60~250 米	60~250 米
5	交通运输条件	主要沿山区走线，条件较差	主要沿山区走线，条件较差
6	主要交叉跨越	国道 107：1 次 村道：8 次 河流：1 次（滨江） 10kV（跨）：10 次 110kV：4 次（穿），升高改造 2 处 220kV（穿）：1 次 380 及通信线：20 次	国道 107：1 次 村道：10 次 河流：1 次（滨江） 10kV（跨）：12 次 110kV：4 次（穿），升高改造 2 处 220kV（穿）：1 次 380 及通信线：25 次
8	房屋拆除量	/	简易房屋：1200m ²
9	实施难度	线路距离村庄较远，基本避开基本农田保护区，工程实施难度较容易	部分线路距离村庄较近，需要拆除民房，部分塔位进入基本农田保护区，工程实施困难
10	协议办理难度	已取得路径协议	未得路径协议
12	投资对比	2438 万元	2529.02 万元

根据上述比选，方案一在交叉跨越升高改造工程量、房屋拆除量、实施难度（避让基本农田）及投资对比等较方案二优，故本工程推荐采用路径方案一作为推荐路径方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

项目位于广东省清远市清新区禾云镇。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),清新区属于省级重点生态功能区(北江上游片区),属于生态发展区域。根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020)》,项目所在地属翁源-英德河川丘陵农林复合水土保持生态功能区(代码:E1-3-2)和怀集-广宁林农复合水土保持生态功能区(代码:E1-3-4)。根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》及《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的通知》,本项目未占用优先保护单元,不涉及生态保护红线。

据相关调查,该区域的生态调查现状如下:

(1) 沿线的地形、地貌、地质和水文情况

① 沿线地形、地貌、地质条件

生态环境现状

本工程线路位于所处清新区位于广东省北部、广州市北面,在大地构造上位于区域性断裂构造有郴县-怀集大断裂带。构造形迹划为东西向构造体系。工程区无深大断裂和活动性断裂通过,区域地质构造相对稳定以及在历史地震或是近代地震中,根据资料记载以来,都十分微弱,强度都较低,该区域稳定性好,适宜新建线路工程。

本工程线路所经地区属山地、丘陵、平地地貌,地面高程多在50~200m之间,地形较平缓。沿线植被较茂盛,局部分布有水田、旱地。本工程根据广东省区域地质图(1:50万)及沿线地质调查情况,沿线出露地层主要为第四系冲积地层、石炭系(C1)、泥盆系(D2)砂岩及灰岩、寒武系(ϵ)板岩及燕山期花岗闪长岩($\gamma\delta 5$)等。

山地、丘陵地带主要有:含少量碎石的粉质粘土,砾含量45%~60%的砾质粘性土,中等风化的花岗岩,强风化砂岩、板岩,中等风化的砂岩、板岩。

本工程设施时可根据地质情况及塔形的受力情况采用板式基础或桩基础,采用桩基础时强风化和中等风化岩层是桩端的良好持力层。在施工过程中进行基坑开挖时,应采取有效的基坑支护及降、排水等措施,并应尽量减

少对基坑底部地层的扰动，避免地基强度降低而影响塔基的安全。

根据现场调查，本方案线路沿线未见影响线路铁塔安全的滑坡、崩塌、泥石流、溶洞等不良地质作用。沿线附近已避开矿区及采空区；地表亦未发现文物古迹，适宜建设线路。本期地质情况参考升压站及沿线已建线路土建部分地质资料，并在下阶段进行详细勘探。

②沿线水文地质和气候条件

本工程主要位于清远市清新区西北部山区。清新区地处粤北、粤西、粤中三个地层分区交界部位，地层较为复杂。出露地层最老的是上元古界震旦系乐昌峡群，最新的是新生界第四纪。所出露的地层计有：震旦系乐昌峡群、寒武系八村群、泥盆系、石炭系、二叠系上统龙潭组、三叠系上统小云雾山群、侏罗系下统金鸡组、下第三个系丹霞群、第四系。清新区北部是典型的石灰岩山区，中部是中低山区，南部以平原为主。最高峰是位于龙颈镇和浸潭镇之间的平坑顶，海拔 1181 米。区境靠近北回归线，属典型的南亚热带季风气候区，冬无严寒，夏无酷热，气候温和，年平均气温在 20℃~22℃之间，无霜期 330 天以上。降水丰富，是广东省三大降雨量高值区之一，全区多年平均降雨量为 2139mm。

(2) 土地利用现状

项目永久占地类型为一般林地、一般农用地和园地，临时占地为一般林地、一般农用地和园地。线路两侧 300m 范围内的土地利用现状类型主要为建设用地、交通用地、一般农用地、一般林地、园地、水塘和河流。

(3) 陆生植物

项目地处亚热带季风湿润气候，地貌类型属山前平原地貌，地势起伏较大，生态系统较为单一。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经济树（包括竹林、杉树、松杂树、桉树）、灌木、果树（包括香蕉树等）、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。

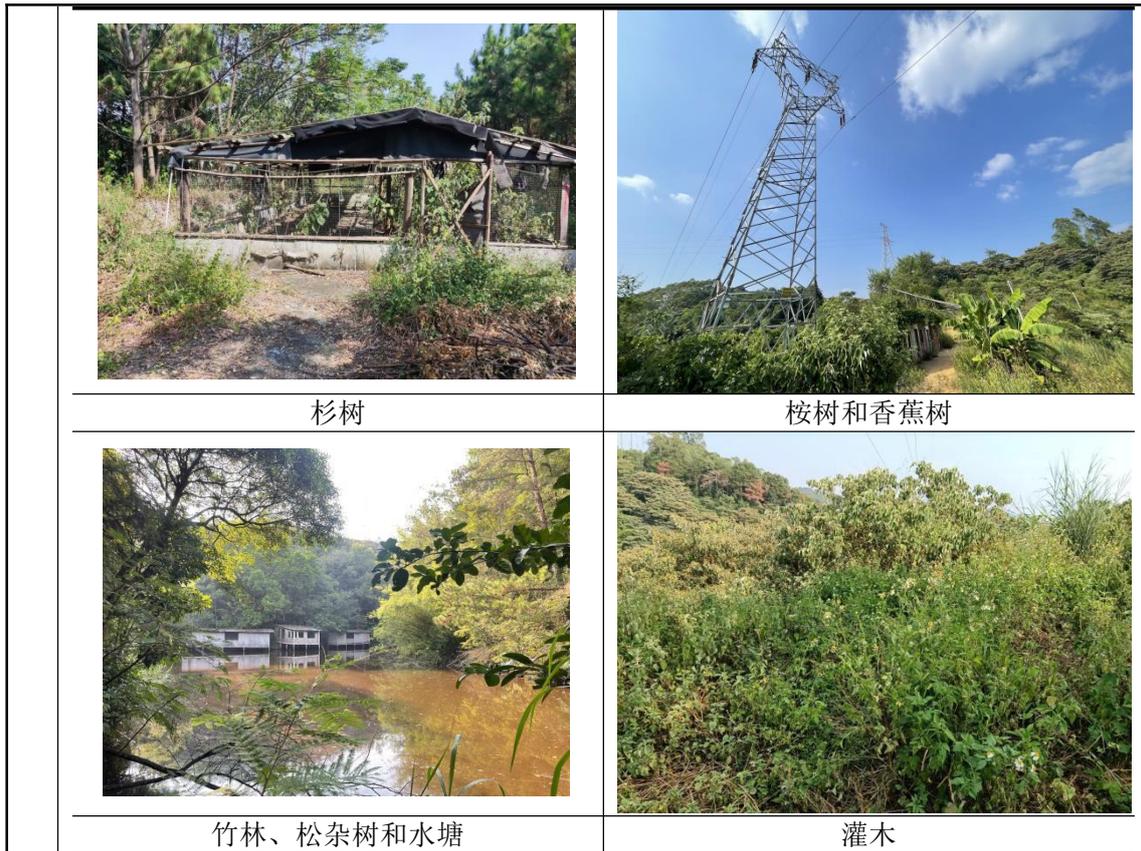


图 3-1 项目所在地植被现状图

(4) 陆生动物

按照动物地理区划，清新区属于东洋界的华南区。根据历史资料记载，结合现场调查可知，清新区两栖类主要有黑眶蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)、粗皮姬蛙 (*Microhylabutleri*) 等；爬行类主要中华石龙子 (*Eumeces chinensis*)、南草蜥 (*Takydromussexlineatus*)、赤链蛇 (*Dinodonrufozonatum*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*) 等；鸟类主要有白腰雨燕 (*Apus pacificus*)、大杜鹃 (*Cuculuscanorus*)、山麻雀 (*Passer rutilans*)、麻雀 (*Passermontanus*)、喜鹊 (*Pica pica*) 等；兽类主要有华南兔 (*Lepus sinensis*)、黑线姬鼠 (*Apodemusagrarius*)、隐纹花松鼠 (*Tamiopsswinhoei*) 等。由于人类活动干扰和动物本身的迁移逃避性较大，项目占地范围内的野生动物很少，所出现的各类动物均为当地常见物种，没有国家级保护动物和地方保护动物，也没有濒危珍稀物种和地方特有种。

项目位于广东省清远市禾云镇，根据有关资料，项目评价范围内动物主要为两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳类，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》中保护的野生动物种类及地方

保护动物，同时项目所在区域受人类活动干扰，大中型的野生动物数量较少，也不存在珍稀濒危动物，不是野生动物主要栖息地。

(5) 水生生物

本项目仅跨越滨江，不占用滨江河道进行建设，不涉及滨江水域施工。经现场勘查可知，项目评价范围内水域主要是水塘、桂湖河、桂岭水和滨江，桂湖河、桂岭水和水塘内水生生物主要以草鱼、鲈鱼和浮游生物为主，不存在珍稀水生生物；滨江的水生生物以草鱼、鲈鱼和浮游生物为主，珍稀水生生物为大鲵、斑鳍、黄颡鱼。大鲵为《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(IUCN) 2006 年 ver 3.1——极危 (CR)、《中国重点保护野生动物》——II 级、《华盛顿公约》(CITES) 附录 I 级保护动物、中国 2021 年版《国家重点保护野生动物名录》二级 (仅限野外种群)；斑鳍为《国家重点保护野生动物名录》，为国家二级野生保护动物；黄颡鱼为《中国国家重点保护经济水生动物植物资源名录 (第一批)》。

综上所述，项目评价范围内的土地利用现状主要为建设用地、交通用地、一般农用地、一般林地、园地、水塘和河流，被类型主要为经济树 (包括竹林、杉树、松杂树、桉树)、灌木、果树 (包括香蕉树等)、蔬菜等，动物主要为两栖动物、爬行动物、鸟类、鱼类和哺乳类，无珍稀濒危植物、国家保护植物、省级保护动植物及地方保护动植物和古树名木，不是野生动物主要栖息地。评价范围的滨江内含国家级重点保护动物，但项目不占用滨江进行建设，且已征求取得水利局的意见 (见附件 6)，建设单位按照水利局意见核准后再开工建设，因此项目建设对滨江的国家级重点保护动物基本无影响。

2、大气环境质量现状

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》(清环函[2011]317 号)，本项目所在地属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级标准。

(1) 常规污染物环境质量现状

本次评价常规污染物采用清远市人民政府网站发布的《2021 年清远市生态环境质量报告书(公众版)》中清新区环境空气质量状况的数据，具体见下表：

表 3-1 2021 年清新区大气环境现状

监测因	项目	现状浓度	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
-----	----	------	-----------------------------------	---------	------

子		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
SO ₂	年均浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年均浓度	22	40	55	达标
PM ₁₀	年均浓度	39	70	55.71	达标
PM _{2.5}	年均浓度	22	35	62.86	达标
CO	百分位数 24 小时平均	1100	4000	27.5	达标
臭氧	百分位数日 8 小时平均	145	160	90.63	达标

根据上表可知，项目所在区域清新区的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧这六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准，说明项目所在区域的环境质量良好，属于达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

本次评价引用广州科禹环保科技有限公司于 2022 年 2 月 21 日~2 月 23 日对南社长江村民理事会的大气环境质量现状监测数据（报告编号：KY/TR2202083），引用的数据时效未超过 3 年，引用的监测点位距项目最近距离约 680m，未超过 5km，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）》：排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，引用的数据合理有效。引用监测点位基本信息见表 3-2 和附图 6，监测结果见 3-3。

表 3-2 引用监测点位基本信息

监测点名称	监测点编号	监测因子	点位坐标	相对项目方位	相对项目距离
南社长江村民理事会	G1	TSP	E112°50'7.339", N23°58'5.282"	西南侧	680m

表 3-3 引用大气监测结果

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)	最大占标率%	超标率%	达标情况
G1 南社长江村民理事会	TSP	24h	0.3	0.029~0.046	15.3	0	达标

引用的监测点 TSP 的监测浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单的二级标准，说明评价区域大气环境质量现状良好。

3、地表水环境质量状况

本项目位于广东省清远市清新区禾云镇，距离本项目最近且具有地表水功能的水体为滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）水质执行《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”；同时，根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），“5.1.2 充分收集和利用评价范围内各例行监测点、断面或站位的近三年环境监测资料或背景值调查资料……”。

根据清远市生态环境局公示的《2021 年 12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》，滨江的考核断面为飞水桥，水质目标为III类，且该断面水质已达标，并无发布滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）的水环境状况信息。为了了解滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）的水质现状，本次评价于 2022 年 10 月 22 日~24 日委托广东海科检测技术有限公司对项目所在地的水环境质量现状监测，监测断面位置见表 3-5，监测结果见表 3-6。

表 3-5 滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）水质监测断面一览表

编号	断面名称	监测河流	监测断面地理位置	相对场址方位	相对线路的最短距离
W1	东社村断面	滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）	E112°52'29.439", N23°58'43.365"	N	1.58km
W2	峡溪村断面		E112°52'38.477", N 23°55'30.632"	S	1.47km

表 3-6 滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）断面水质监测结果表

监测点位置	监测项目	2022.10.22	2022.10.23	2022.10.24	II 类标准
		监测值	监测值	监测值	
W1	pH 值 (无量纲)	7.3	7.4	7.2	6-9

	COD (mg/L)	15	14	14	≤15
	BOD ₅ (mg/L)	5.4	5.4	5.6	≤3
	氨氮 (mg/L)	0.245	0.280	0.308	≤0.5
	石油类 (mg/L)	0.01	0.02	0.03	≤0.05
W2	pH 值 (无量纲)	7.2	7.2	7.4	6-9
	COD (mg/L)	9	11	6	≤15
	BOD ₅ (mg/L)	4.9	5.5	3.3	≤3
	氨氮 (mg/L)	0.153	0.228	0.252	≤0.5
	石油类 (mg/L)	0.02	0.03	0.03	≤0.05

根据监测结果可知，滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游500m）各个监测断面的因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的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

根据《清远市清新区人民政府办公室印发清远市清新区声环境功能区划分方案的通知》（清新府办[2016]40号）中关于乡镇声环境功能的规定：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。项目周围没有工业活动且无交通干线经过，因此项目所在地声环境执行《声环境质量标准》中的1类标准。

为了了解项目周边敏感点的声环境质量现状，建设单位委托广东海科检测技术有限公司于2022年10月22日~24日对代表性敏感点的声环境质量现状进行监测，其监测结果如下表。

表3-7 声环境现状监测结果单位：dB(A)

序号	监测点位	与项目最近距离	2022.10.22		2022.10.23-10.24	
			昼间, Leq	夜间, Leq	昼间, Leq	夜间, eq
N1	桂岭村	N, 156m	50	42	46	41
N2	元岗新屋村务监督委员会	NE, 76m	48	40	47	38
N3	焦园里	N, 58m	47	36	45	36

	标准1类	55	45	55	45								
<p>根据监测数据，项目各监测点噪声监测值均符合国家《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。</p> <p>5、电磁环境现状</p> <p>本环评委托广东海科检测技术有限公司于2022年10月22日对线路两侧电磁敏感点、接入110kV旭阳升压站处和接入110KV禾云站处进行电磁环境的现状监测，监测结果见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 电磁环境现状监测结果</p>													
序号	监测点位	2022年10月22日											
		工频电场强度 (V/m)						工频磁感应强度 (μT)					
		1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
1	接入110KV禾云站处	418.07	422.17	424.66	423.97	426.37	423.05	0.1885	0.1883	0.1890	0.1880	0.1880	0.1884
2	距G6/JG4塔基30m处	1317.0	132.07	1324.5	1324.5	1324.5	1322.2	0.3235	0.3218	0.3297	0.3215	0.3236	0.3240
3	距G11/JG8塔基30m处	2479.2	2482.9	2486.7	2486.3	2486.3	2484.3	0.4605	0.4568	0.4603	0.4597	0.4592	0.4593
4	距G14/JG9塔基30m处	5.74	5.74	5.75	5.70	5.70	5.73	0.0068	0.0085	0.0074	0.0063	0.0075	0.0073
5	距G23/JG11塔基30m处	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.08	0.0118	0.0140	0.0112	0.0107	0.0117	0.0119
6	接入110kV旭	3.63	3.63	3.75	3.63	3.63	3.65	0.0060	0.0066	0.0074	0.0091	0.0074	0.0073

	阳升 压站 处												
	标准值	4000						100					
	<p>根据电磁环境监测结果，线路两侧电磁敏感点、接入 110kV 旭阳升压站处和接入 110KV 禾云站处的工频电场强度、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>本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(试行)》（HJ964-2018），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仅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>本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>本项目为华润清远清新旭阳100MW农光互补光伏电站项目接入系统工程项目，从清新旭阳光伏升压站新建架空线路至110kV禾云变电站，长度为10.409km。可见，与本项目衔接的已有项目主要是清新旭阳光伏升压站、110kV禾云变电站。</p> <p>（1）清新旭阳光伏升压站</p> <p>2022年1月，华润电力新能源投资有限公司委托广东森信环保科技发展有限公司编制了《华润清远清新旭阳100MW农光互补光伏电站项目》，2022年4月29日取得清远市生态环境局《关于<华润清远清新旭阳100MW农光互补光伏电站项目环境影响报告表>的批复》（清环清新审[2022]14号）（批复见附件9）。该项目建设4个光伏区和1座升压站，拟装机容量为100.03392MW_p，电压等级为 110kV，拟设1台容量为100MVA的三相双绕组有载调压变压器，户外布置，电压为 115\pm8\times1.25%/37kV。其中110kV旭阳升压站目前正在建设中，</p>												

	<p>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。旭阳升压站已完成建设，尚未验收。</p> <p>(2) 110kV 禾云变电站</p> <p>110kV 禾云变电站已运行多年，现已接入旗胜甲、旗胜乙、珠坑等线路，主要污染为员工生活污水、噪声、电磁、生活垃圾、废变压器油、废铅蓄电池和废含油抹布等危险废物。</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>										
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1、评价范围</p> <p>(1) 生态影响评价范围</p> <p>本项目建设 110kV 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) 声环境影响评价范围</p> <p>本项目建设 110kV 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)，本项目声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的区域。</p> <p>(3) 电磁环境影响评价范围</p> <p>本项目建设 110kV 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)，本项目电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的区域。</p> <p>项目评价范围汇总情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 项目评价范围汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">环境要素</th> <th style="width: 50%;">评价范围</th> <th style="width: 30%;">依据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态环境</td> <td>边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《环境影响评价技术导则-输变电》 (HJ24-2020)</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>架空线路：边导线地面投影外两侧 30m 内的区域</td> </tr> <tr> <td>电磁环境（工频电场、磁场）</td> <td>架空线路：边导线地面投影外两侧 30m 内的区域</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、环境保护目标</p> <p>(1) 生态环境保护目标</p>	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 30m 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 30m 内的区域
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 30m 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 30m 内的区域										

生态影响评价范围内的生态环境保护目标主要为建设用地、交通过地、一般农用地、一般林地、园地、水塘和河流中的植物和动物等，具体见下表。

表 3-8 生态保护目标

保护目标	保护目标特征	影响情况及保护目标
植物	项目区域植被主要为经济树（包括竹林、杉树、松杂树、桉树）、灌木、果树（包括香蕉树等）、蔬菜	土地占用将造成植被的生物量、多样性以及生态价值等受到影响。保证土地使用功能，维持区域生态系统完整性、稳定性
动物	项目区域动物主要为两栖动物，爬行动物，鸟类、鱼类和哺乳类动物	土地占用减少了动物的栖息地面积，影响其活动、觅食等。对其维持区域生态系统稳定性和生物多样性

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。

(2) 水环境保护目标

水环境保护目标见下表和附图 6。

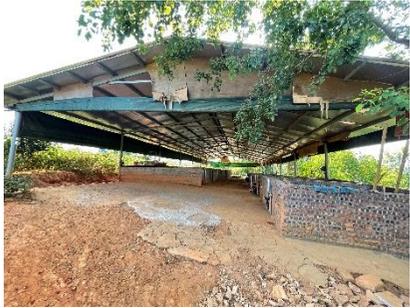
表3-9 水环境保护目标的情况

保护目标	保护内容	环境功能区	与场区的方位及距离
滨江	综合用水，中河	II类水	架空线路横跨滨江
桂湖河	小河	写无水质类别	架空线路横跨桂湖河
桂岭水	小河	写无水质类别	架空线路横跨桂岭水

(3) 电磁和声环境保护目标

项目评价范围内不存在集中性的居民点，其周边电磁和声环境保护目标情况详见下表和附图 7。

表 3-10 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	影响因子	照片	相对位置图
1	废弃房子1	1栋单层砖房, 无人居住	2.6m	废旧养殖场(荒废)	架空线路北侧 18m	21m	电磁、噪声		
2	养殖场	1栋单层塑料顶和砖混房, 约2人	4m	工作	架空线路南侧 18m	21m	电磁、噪声		
3	同盈铁厂	1栋单层铁皮和砖混合厂房, 约20人	6.5m	工作	架空线路南侧 14m	24m	电磁、噪声		

4	废弃房子2	1栋单层铁棚房,无人居住	4m	废旧农庄(荒废)	架空线路南侧约25m	30m	电磁、噪声		
5	废弃房子3	1栋单层砖房,无人居住	3m	废旧养殖场(荒废)	架空线路南侧约20m	24m	电磁、噪声		

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SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、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 3-11 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值		单位	取值来源
SO ₂	年平均浓度	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准
	24 小时平均浓度	150		
	1 小时平均浓度	500		
NO ₂	年平均浓度	40	μg/m ³	
	24 小时平均浓度	80		
	1 小时平均浓度	200		
PM ₁₀	年平均浓度	70	μg/m ³	
	24 小时平均浓度	150		
PM _{2.5}	年平均浓度	35	μg/m ³	
	24 小时平均浓度	75		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
TSP	年平均浓度	200	μg/m ³	
	24 小时平均浓度	300		

(2) 水环境

项目周边水体滨江（清新大雾山-清新县自来水厂吸水口下游 500m）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 3-12 地表水环境质量标准(摘录)

项目	单位	标准值
pH	/	6~9
COD	mg/L	≤15
BOD ₅	mg/L	≤3
氨氮	mg/L	≤0.5
石油类	mg/L	≤0.05

(3) 声环境

根据《清远市清新区人民政府办公室印发清远市清新区声环境功能区划分方案的通知》（清新府办[2016]40号）的要求，本项目所在地为农村地区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，即昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。

(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 3-13 《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

2、污染物排放标准

(1) 废气

项目施工期施工机械燃油废气、施工运输车辆行驶尾气、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 3-14 大气污染物排放限值 单位: mg/m^3

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	

(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 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

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 $\leq 55\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。

(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

	<p>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。</p> <p>（4）固体废物</p> <p>本项目固废处理执行《广东省固体废物污染环境防治条例》等。</p>
其他	<p>本项目不设总量控制指标。</p>

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、一般树林地和园地，不涉及基本农田、生态公益林。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、施工道路临时占地、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>
-------------	--

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。

(2) 水土流失对环境的影响

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、道路开挖等施工活动，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产生水土流失；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。

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。

2、施工期大气污染

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。

(1) 扬尘

扬尘的主要来源有以下几个方面：

①项目施工现场的地基处理、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；

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原料和土方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，施工废水产生量约10m³/d，主要污染物为SS、石油类。SS平均浓度约500mg/L、石油类约20mg/L。

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)
10	5	0.2

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，主要来自混凝土搅拌机、推土机、挖掘机、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 1m 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	1	85
2	张力机	1	85
3	绞磨机	1	85
4	载重汽车	1	90

(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	73	65	59	55	53	49	45	40
张力机	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
绞磨机	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
载重汽车	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45

(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，本评价仅考虑代表性塔基的施工噪声对周边敏感点的影响。

本项目评价范围内的敏感点附近的基塔为G13、G14、G26、G27、G33，居民点1的噪声背景值参考桂岭村的背景值，川龙的噪声背景值

参考焦园里的背景值，因此本次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	与本项目的距离	贡献值	昼间背景值	昼间叠加值	昼间标准值
居民点 1	南侧, 171m (G14)	28.81	50	50.03	≤55
元岗新屋村务监督委员会	东北侧, 76m (G23)	29.59	48	48.06	≤55
焦园里	北侧, 58m (G32)	33.38	47	47.18	≤55
川龙	西南侧, 190m (G33)	34.02	47	47.21	≤55



图 4-1 项目施工期噪声预测结果示意图 (G13、G14)

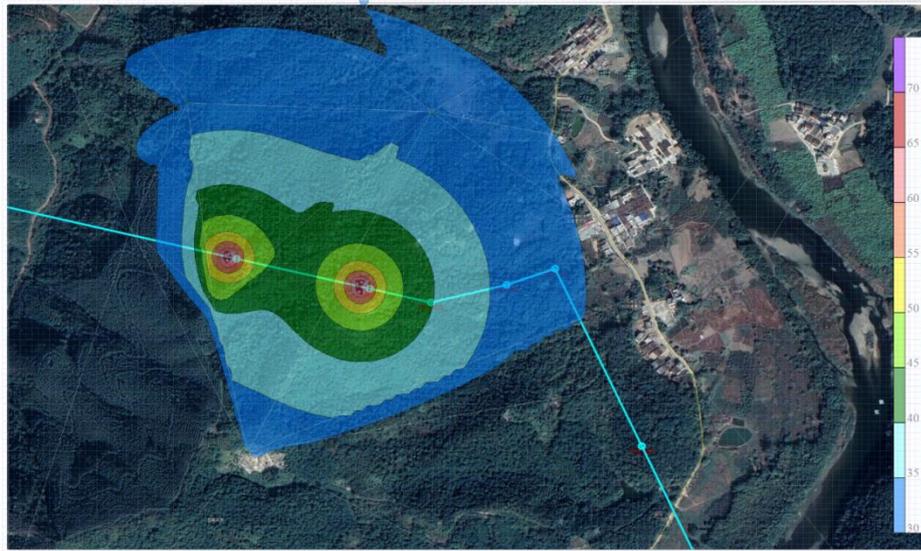


图 4-2 项目施工期噪声预测结果示意图（G26、G27）

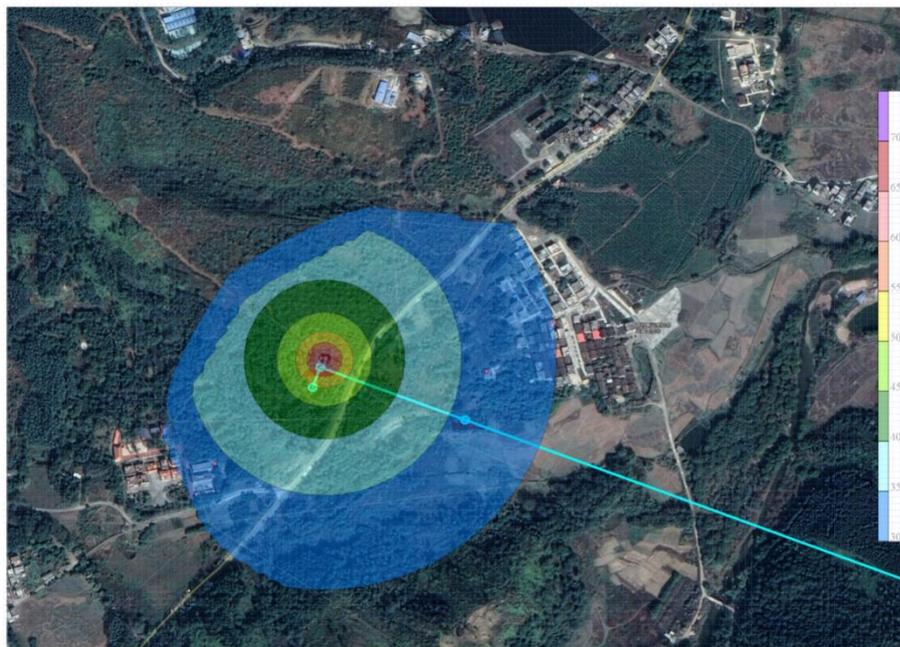


图 4-3 项目施工期噪声预测结果示意图（G33）

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可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。此外，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，采取必要的降噪措施，禁止在夜间施工。

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复存在，施工噪声对环境的不利影响是短暂的。

5、施工期固体废物

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，本项目土石方量为 1175.2m³，用于塔基区和扩建间隔区后期回填并覆土绿化。

1、生态环境影响分析

项目评价范围内土地利用现状主要为建设用地、交通用地、一般农用地、一般林地、园地、水塘和河流等，经现场踏勘和调查，场址区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。

2、噪声污染源

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。

①类比对象

本项目选择 110kV 熙都甲联线单回架空线路进行噪声类比分析，类比线路主要参数见下表。

表 4-5 110kV 单回线路类比工程与本项目比较表

项目名称	110kV 熙都甲联线(类比线路)	本项目
所在地	广东省佛山市	广东省清远市
电压等级	110kV	110kV
建设规模	单回	单回
架线型式	架空线路	架空线路
线路最低对地高度	15m	9m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	城镇混合区	一般林地、一般农用地和园地

注：本项目杆塔最低呼高为 12m，导线下垂高度保守取 3m，则导线对地最低高度为 9m。

由于上表可知，110kV 熙都甲联线与本项目线路的建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况相类似，具有

运营期
生态环境
影响
分析

可类比性。

②监测内容

等效连续 A 声级。

③监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，测量在无雨、无雪的条件下进行，风速为 5.5m/s 以上时停止测量。风比较大时，传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

④监测结果

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表。

表 4-6 类比线路 110kV 熙都甲联线噪声监测结果表

序号	与线路间水平距离(m)	昼间dB(A)	夜间dB(A)
1#	0	50.7	42.9
2#	5	50.5	41.7
3#	10	50.6	40.3
4#	15	51.2	40.5
5#	20	50.7	41.0
6#	25	51.6	42.8
7#	30	50.3	41.6
8#	35	49.2	42.3
9#	40	49.7	40.9
10#	45	51.8	41.7
11#	50	51.6	42.3

由监测结果可知，运行状态下类比线路 110kV 熙都甲联线弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声最大值为 51.8dB(A)，夜间噪声最大值为 42.9dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，且类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小。

根据前述类比监测和分析结果可知，110kV 输电线路运行期对周

	<p>围环境的噪声影响很小，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。且根据现状监测结果表明，本工程线路沿线各环境敏感目标处的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准要求。</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>线路维护检修过程中产生少量废金具，属于一般固体废物，由运行维护部门回收处理。妥善处理，固体废物对周边环境影响很小。</p>												
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<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4-7 选线合理性分析对照表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款</th> <th style="width: 35%;">本项目选线设计</th> <th style="width: 20%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <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 style="text-align: center;">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论证，并采取无害化方式通过。</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、生物群落及生态空间、饮用水水源保护区。</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>本项目仅为输电线路建设，不涉及变电工程。</td> <td style="text-align: center;">不冲突</td> </tr> </tbody> </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论证，并采取无害化方式通过。	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、生物群落及生态空间、饮用水水源保护区。	符合	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	本项目仅为输电线路建设，不涉及变电工程。	不冲突
《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论证，并采取无害化方式通过。	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、生物群落及生态空间、饮用水水源保护区。	符合											
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	本项目仅为输电线路建设，不涉及变电工程。	不冲突											

用水水源保护区等环境敏感区。		
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。	本项目于 110kV 禾云站扩建一个 110kV 出线间隔，利用站址内现有用地进行扩建，无需新征用地，对生态环境影响较小。	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。	本项目建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐，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，本项目的线路路径已征求清远市清新区禾云镇人民政府、清远市自然资源局清新分局、清远市清新区林业局、清远市清新区交通运输局、清远市生态环境局清新分局、清远市清新区水利局、清远市清新区文化广电旅游体育局等各部门意见（见附件 6），以上部门均未提出反对意见。</p> <p>根据清远市生态环境局清新分局的复函，本项目不涉及集中式饮用水源保护区。</p> <p>根据清远市清新区林业局的复函，本项目不涉及自然保护区、森林公园和湿地公园，但部分路径涉及省级公益林，如需占用须办理林地使用手续；另外，根据清远市清新区禾云镇人民政府的复函，本项目部分路径涉及生态林，需办理相关林地审批手续。建设单位已根据复函的意见重新调整项目路径占地，调整后线路路径不再占用生态公益林。</p>		

根据清远市自然资源局清新分局的复函，本项目没有压覆矿山，项目的部分架空线路通过基本农田保护区，但拐点基塔位置不涉及基本农田、生态保护红线和禁止建设区，满足土地利用总体规划。复函中提及“位于禾云镇南社村变电房不涉及生态保护红线、永久基本农田和禁止建设区，……不符合规划用地”，该南社村变电房实际为旭阳110kV 升压站，不属于本项目建设范围，该变电房的用地问题与本项目无关。

根据清远市清新区水利局的两次复函，在确定线路路径及塔基位置后，本项目跨越滨江河河道空间，对项目选址无意见，建设单位应将该工程设施建设的位置和界限报水利局核准后，方可开工建设。

综上，本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、基本农田、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和饮用水源保护区等，因此，项目选址合理。

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>(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。</p> <p>项目具体水土保持措施见下表：</p>
-------------	---

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、施工期大气污染防治措施

(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；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。

(2) 施工扬尘

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：

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。

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。

③在施工期应对道路进行硬化，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等。

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；

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。

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。

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：

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。

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。

③限制施工区内运输车辆的速度，临近敏感点处将卡车在施工现场地的车速减少到 10km/h 以内。

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。

3、施工期废水污染防治措施

施工场地设置临时集水沟和临时隔油沉淀池，施工废水收集后经隔油沉淀池进行沉淀处理，处理后废水全部循环利用，用于道路冲洗、车辆轮胎冲洗或用于施工区洒水降尘，不外排入地表水体。

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：

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染。

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。

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。

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。

塔基与滨江的最近距离约 300m，施工牵张场与滨江的距离约 580m，在滨江附近施工时，应做到如下措施：

①禁止在滨江河堤内堆放施工材料和固体废物。

②在滨江附近施工时，施工场向滨江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，防止施工废水排入滨江。

③将机械设备放置在滨江河堤外，防止施工机械设备表面油污出现跑、冒、滴、漏现象的发生，从而污染滨江。

	<p>④禁止施工人员在滨江河堤内随地大小便。</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，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>
运营期生态环境保护措	<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>

施	<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> <p>3、固体废物治理措施</p> <p>线路维护检修过程中产生少量废金具，属于一般固体废物，由运行维护部门回收处理。妥善处理，固体废物对周边环境影响很小。</p>																																						
其他	<p>1、环境管理与监测计划</p> <p>项目环保措施必须同时设计、同时施工、同时投入使用，达到验收条件时各项环保措施进行验收。参考《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等的要求，本项目环境管理与监测计划见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 本项目环境管理与监测计划表</p> <table border="1" data-bbox="363 920 1342 2007"> <thead> <tr> <th data-bbox="363 920 411 1066">时段</th> <th data-bbox="411 920 467 1066">类别</th> <th data-bbox="467 920 563 1066">污染物种类</th> <th data-bbox="563 920 882 1066">拟采取的环保措施</th> <th data-bbox="882 920 962 1066">排放标准</th> <th data-bbox="962 920 1018 1066">排污量</th> <th data-bbox="1018 920 1169 1066">验收标准</th> <th data-bbox="1169 920 1225 1066">采样位置</th> <th data-bbox="1225 920 1281 1066">排放方式</th> <th data-bbox="1281 920 1342 1066">去向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="363 1066 411 1753" rowspan="2">施工期</td> <td data-bbox="411 1066 467 1753">生态</td> <td data-bbox="467 1066 563 1753">/</td> <td data-bbox="563 1066 882 1753"> 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，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。 </td> <td data-bbox="882 1066 962 1753">/</td> <td data-bbox="962 1066 1018 1753">/</td> <td data-bbox="1018 1066 1169 1753">/</td> <td data-bbox="1169 1066 1225 1753">/</td> <td data-bbox="1225 1066 1281 1753">/</td> <td data-bbox="1281 1066 1342 1753">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 1753 467 2007">废水</td> <td data-bbox="467 1753 563 2007">SS、石油类</td> <td data-bbox="563 1753 882 2007"> 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 </td> <td data-bbox="882 1753 962 2007">/</td> <td data-bbox="962 1753 1018 2007">/</td> <td data-bbox="1018 1753 1169 2007">/</td> <td data-bbox="1169 1753 1225 2007">/</td> <td data-bbox="1225 1753 1281 2007">不排放</td> <td data-bbox="1281 1753 1342 2007">不排放</td> </tr> </tbody> </table>										时段	类别	污染物种类	拟采取的环保措施	排放标准	排污量	验收标准	采样位置	排放方式	去向	施工期	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，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。	/	/	/	/	/	/	废水	SS、石油类	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	/	/	/	/	不排放	不排放
时段	类别	污染物种类	拟采取的环保措施	排放标准	排污量	验收标准	采样位置	排放方式	去向																														
施工期	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，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。	/	/	/	/	/	/																														
	废水	SS、石油类	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	/	/	/	/	不排放	不排放																														

			<p>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> <p>在漫水河附近施工时，应做到如下措施：</p> <p>①禁止在滨江河堤内堆放施工材料和固体废物。</p> <p>②在滨江附近施工时，施工场向滨江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，防止施工废水排入滨江。</p> <p>③将机械设备放置在滨江河堤外，防止施工机械设备表面油污出现跑、冒、滴、漏现象的发生，从而污染滨江。</p> <p>④禁止施工人员在滨江河堤内随地大小便。</p>						
	噪声	设备噪声等	<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；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</p>	昼间 ≤70 dB(A), 夜间 ≤55 dB(A)	/	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求	线路沿线	/	/

			保意识。						
	固体废物	土石方等	<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>	/	/	/	/	/	/
	大气	SO ₂ 、CO、NO _x 、颗粒物	<p>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在施工期应对道路进行硬化，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限制施工区内运输车辆的速度；⑥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>	SO ₂ ≤0.4mg/m ³ 、CO ≤8mg/m ³ 、NO _x ≤0.12mg/m ³ 、颗粒物 ≤1.0mg/m ³	/	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	线路沿线	无组织排放	大气
	运营期	噪声	设备噪声	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	昼间 ≤55dB(A)，夜间 ≤45dB(A)	50m 范围外执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准	线路沿线	/	/
		电磁辐射	工频电场强度	对线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行	4000V/m	《电磁环境控制限值》	线路沿	/	/

	射	工频磁感应强度		100 μ T	/	(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值	线	/	/
	固体废物	废金具	由运行维护部门回收处理	/	/	/	/	/	/
环保投资	项目总投资 2438 万元，其中环保投资 37 万元，具体环保投资情况见下表。								
	表 5-3 项目环保投资一览表								
	阶段	投资项目	处理措施				投资(万元)		
	施工期	废气污染治理	洒水、覆盖				5		
		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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>③严禁将开挖的土石方乱放乱堆，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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>⑥及时对施工场地进行复绿。</p>	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	<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</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</p>	/	/

	<p>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。在滨江附近施工时，应做到如下措施：</p> <p>①禁止在滨江河堤内堆放施工材料和固体废物。</p> <p>②在滨江附近施工时，施工场向滨江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，防止施工废水排入滨江。</p> <p>③将机械设备放置在滨江河堤外，防止施工机械设备表面油污出现跑、冒、滴、漏</p>	<p>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>		
--	--	--	--	--

	现象的发生，从而污染滨江。 ④禁止施工人员在滨江河堤内随地大小便。			
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。	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	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。	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。
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在施工期应对道路进行硬化，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限制施工区内运输车辆的速度；⑥运输车辆应当	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。	/	/

	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。			
固体废物	<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>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>	废金具属于一般固体废物，由运行维护部门回收处理。	废金具属于一般固体废物，由运行维护部门回收处理。
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 100 μ T 的要求。
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	<p>噪声监测：厂界监测 Leq； 电磁监测：工频电场强度、工频磁感应强度。</p>	<p>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。</p>
其他	<p>(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。</p> <p>(2) 制定本工程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>(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>	落实各项环境管理措施	<p>(1) 建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院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。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</p>	落实各项竣工环保验收要求及环境管理措施

			现状数据档案。	
--	--	--	---------	--

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过程中认真执行环保“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。为了配套华润清新旭阳 100MW 农光互补光伏项目电力输送，华润（清远）太阳能发电有限公司拟在广东省清远市禾云镇建设“清远 110 千伏华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目接入系统工程”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》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、可行的环境污染防治对策，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)《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目工程 110kV 禾云变电站 110kV 至华润清远清新旭阳光伏升压站线路工程施工图设计说明书》;

(2)《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目工程 110kV 禾云变电站 110kV 旭阳出线间隔工程初步设计说明书》;

(3)《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》;

(4)建设单位提供的有关建设项目的资料。

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), 本工程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	110kV	110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

本项目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 10m 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 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定: 电磁环境影响评价范围见下表, 评价范围图见附图 7。

表 1.5-2 架空线路电磁环境影响评价范围

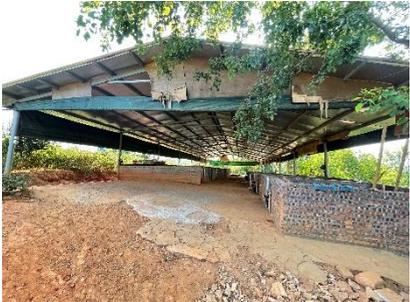
分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路: 边导线地面投影外两侧30m内的区域

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 30m 内的区域。

1.6 环境保护目标

项目评价范围内不存在集中性的居民点, 本项目评价范围内的电磁环境保护目标见下表和附图 7。

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	影响因子	照片	相对位置图
1	废弃房子1	1栋单层砖房,无人居住	2.6m	废旧养殖场(荒废)	架空线路北侧 18m	21m	电磁、噪声		
2	养殖场	1栋单层塑料顶和砖混房,约2人	4m	工作	架空线路南侧 18m	21m	电磁、噪声		
3	同盈铁厂	1栋单层铁皮和砖混合厂房,约20人	6.5m	工作	架空线路南侧 14m	24m	电磁、噪声		

4	废弃房子2	1栋单层铁棚房, 无人居住	4m	废旧农庄 (荒废)	架空线路南侧约 25m	30m	电磁、噪声	 
5	废弃房子3	1栋单层砖房, 无人居住	3m	废旧养殖场 (荒废)	架空线路南侧约 20m	24m	电磁、噪声	 

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 30m 内的建筑物主要为废弃养殖场、废弃房子和工业厂房，不存在聚集性居民点等保护目标，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“线路沿线无电磁环境感目标时，线路电磁环境现状监测的点位数量要求见表 4”，项目长度为 10.409km 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 30m 的位置和接入 110KV 禾云站处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	接入 110KV 禾云站东北侧处	/	E112°55'2.3021", N23°56'28.332"
2	距 G6/JG4 塔基 30m 处	30m	E112°54'23.273", N 23°56'25.14"
3	距 G11/JG8 塔基 30m 处	30m	E112°53'52.458", N23°56'12.112"
4	距 G14/JG9 塔基 30m 处	30m	E112°53'15.691", N23°56'4.5634"
5	距 G23/JG11 塔基 30m 处	30m	E112°52'20.512", N23°57'53.386"
6	接入旭阳 110kv 升压站东北处	/	E112°50'26.345", N23°58'17.41"

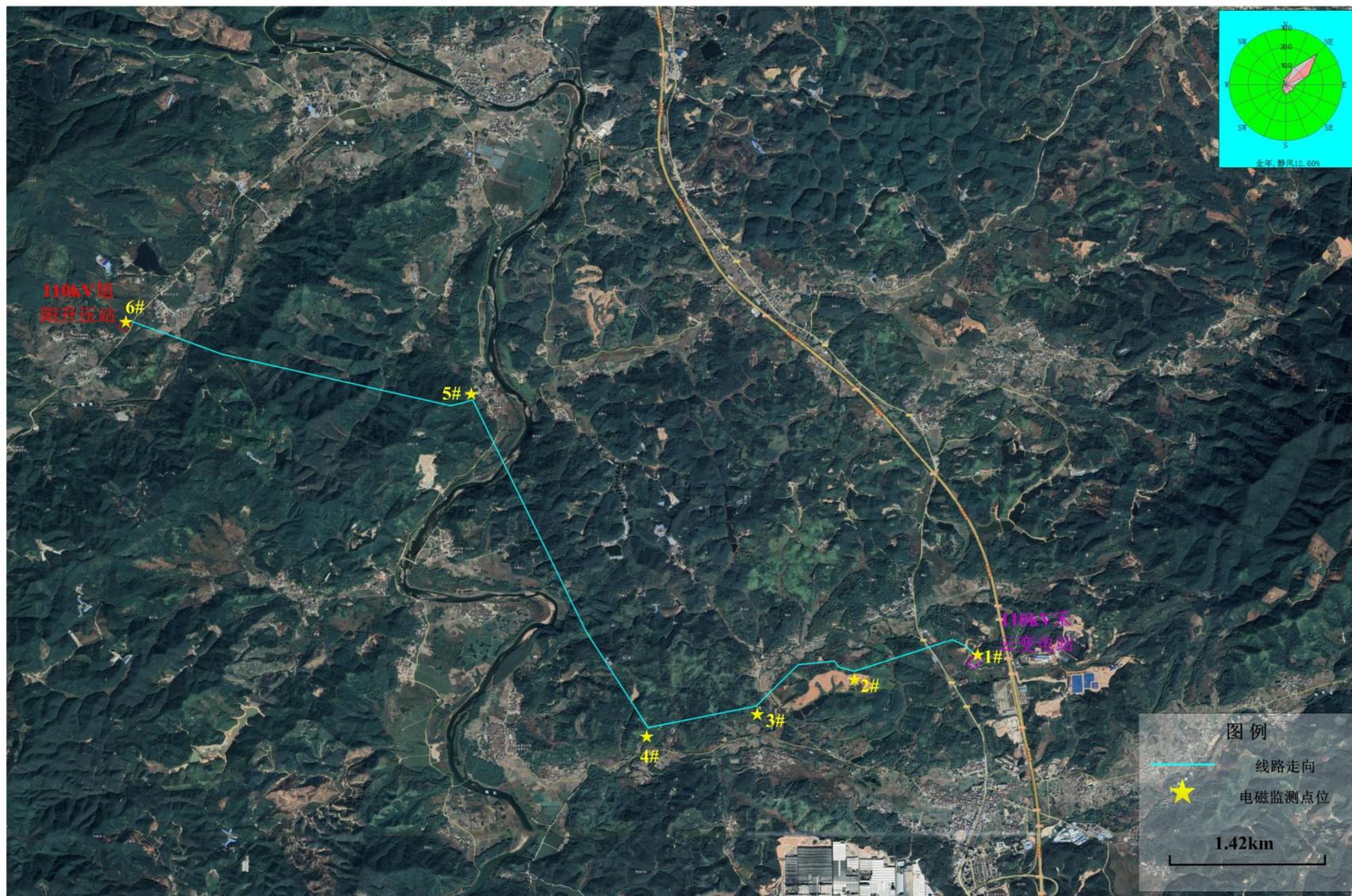


图 2.2-1 电磁监测点位图

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：电磁辐射分析仪（SEM-600）

2.5 监测结果

本环评委托广东海科检测技术有限公司于2022年10月22日对线路两侧电磁敏感点、接入110kV旭阳升压站处和接入110KV禾云站处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	2022年10月22日											
		工频电场强度（V/m）						工频磁感应强度（ μT ）					
		1	2	3	4	5	平均	1	2	3	4	5	平均
1	接入110KV禾云站处	418.07	422.17	424.66	423.97	426.37	423.05	0.1885	0.1883	0.1890	0.1880	0.1880	0.1884
2	距G6/JG4塔基30m处	1317.0	1320.7	1324.5	1324.5	1324.5	1322.2	0.3235	0.3218	0.3297	0.3215	0.3236	0.3240
3	距G11/JG8塔基30m处	2479.2	2482.9	2486.7	2486.3	2486.3	2484.3	0.4605	0.4568	0.4603	0.4597	0.4592	0.4593
4	距G14/JG9塔基30m处	5.74	5.74	5.75	5.70	5.70	5.73	0.0068	0.0085	0.0074	0.0063	0.0075	0.0073
5	距G23/JG11塔基30m处	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.08	0.0118	0.0140	0.0112	0.0107	0.0117	0.0119
6	接入110kV旭阳升压站处	3.63	3.63	3.75	3.63	3.63	3.65	0.0060	0.0066	0.0074	0.0091	0.0074	0.0073
标准值		4000						100					

2.6 评价及结论

根据电磁环境监测结果，线路两侧代表性电磁敏感点和接入 110KV 禾云站处工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

经项目勘查,G6/JG4 塔基 30m 处、G11/JG8 塔基 30m 处附近均有高压线经过,因此,导致工频电场强度和工频磁感应强度相较于其他监测点位偏高。

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

[U]矩阵可由送电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：

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

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

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (C4)$$

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：

$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

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。

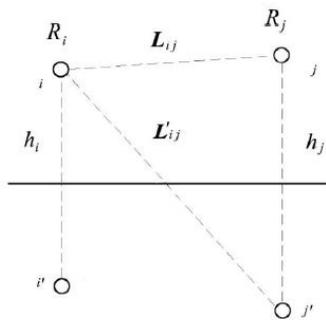


图 C.2 电位系数计算图

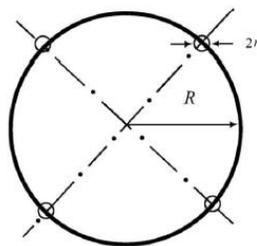


图 C.3 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

◆ 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)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

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

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

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。

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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \quad (C12)$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \quad (C13)$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

式中：

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

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

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）

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，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 ：

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

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，导线下方 A 点处的磁场强度：

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

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

本项目采用的杆塔塔型详见附图5，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。”本评价选用代表性塔型为居民点附近的塔基G7，同时也是称呼高最低的杆塔，杆塔型号为1F1W6-J2-12，代表性杆塔及相位预测坐标详见下图。

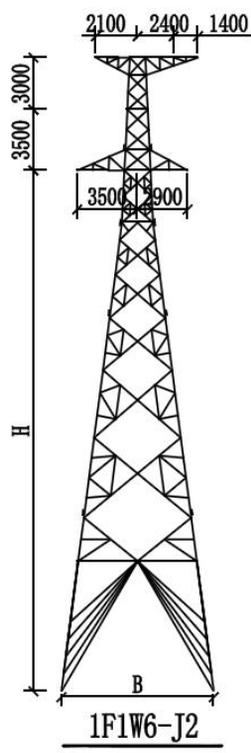


图3.1-1 代表性杆塔塔型图

三、电流

采用单根载流量进行预测计算，导线单根载流量为877A。

四、导线相序

本项目单回线路导线相序排列呈三角形，详见表3.1-1。

五、导线对地距离

选1F1W6-J2-12型杆塔的呼称高为12m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取3m，则导线对地最低高度为9m。

六、预测内容

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

额定电压	110kV
回路数	1
导线型号	1×JL/LB20A-630/45

外径 (mm)	33.60
子导线分裂数	0
分裂间距	/
预测杆塔型号	1F1W6-J2-12
相序排列	三角排列 (BAC)
水平相间距 (m)	3.5/2.9
垂直相间距 (m)	6.5
单根正常载流量 (A)	877
导线对地最低高度 (m)	9
计算方向	选取离地高度1.5m的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算50m。
预测点距离地面高度 (m)	1.5
计算步长 (m)	1

3.1.4 预测结果及评价

一、空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数，本项目离地1.5m高处的电场强度理论计算结果详见下表，离地1.5m高处的工频电场强度总体分布情况见下图。

表3.1-2 110kV单回线路工频电场强度理论计算结果表（离地1.5m高处）

距线路中心水平距离(m)	电场强度(kV/m)
-50	0.03
-49	0.03
-48	0.03
-47	0.03
-46	0.03
-45	0.04
-44	0.04
-43	0.04
-42	0.04
-41	0.04

-40	0.05
-39	0.05
-38	0.05
-37	0.06
-36	0.06
-35	0.06
-34	0.07
-33	0.07
-32	0.08
-31	0.08
-30	0.09
-29	0.10
-28	0.11
-27	0.11
-26	0.12
-25	0.14
-24	0.15
-23	0.16
-22	0.18
-21	0.20
-20	0.22
-19	0.24
-18	0.26
-17	0.29
-16	0.32
-15	0.36
-14	0.40
-13	0.44
-12	0.48

-11	0.52
-10	0.56
-9	0.60
-8	0.63
-7	0.65
-6	0.65
-5	0.64
-4	0.61
-3	0.57
-2	0.52
-1	0.49
0	0.48
1	0.50
2	0.53
3	0.57
4	0.60
5	0.62
6	0.62
7	0.61
8	0.59
9	0.56
10	0.52
11	0.48
12	0.44
13	0.40
14	0.36
15	0.33
16	0.29
17	0.27

18	0.24
19	0.22
20	0.20
21	0.18
22	0.16
23	0.15
24	0.14
25	0.13
26	0.12
27	0.11
28	0.10
29	0.09
30	0.08
31	0.08
32	0.07
33	0.07
34	0.06
35	0.06
36	0.06
37	0.05
38	0.05
39	0.05
40	0.05
41	0.04
42	0.04
43	0.04
44	0.04
45	0.04
46	0.03

47	0.03
48	0.03
49	0.03
50	0.03

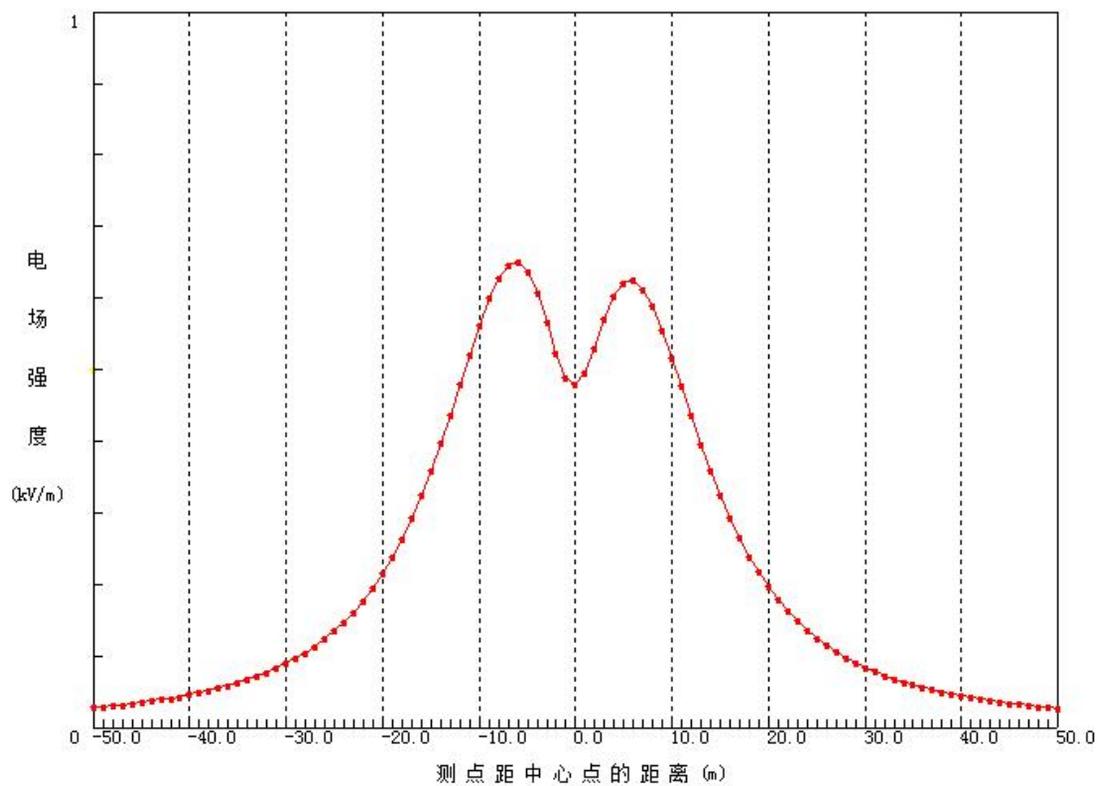


图 3.1-2 工频电场强度总体分布情况图（离地 1.5m 高处）

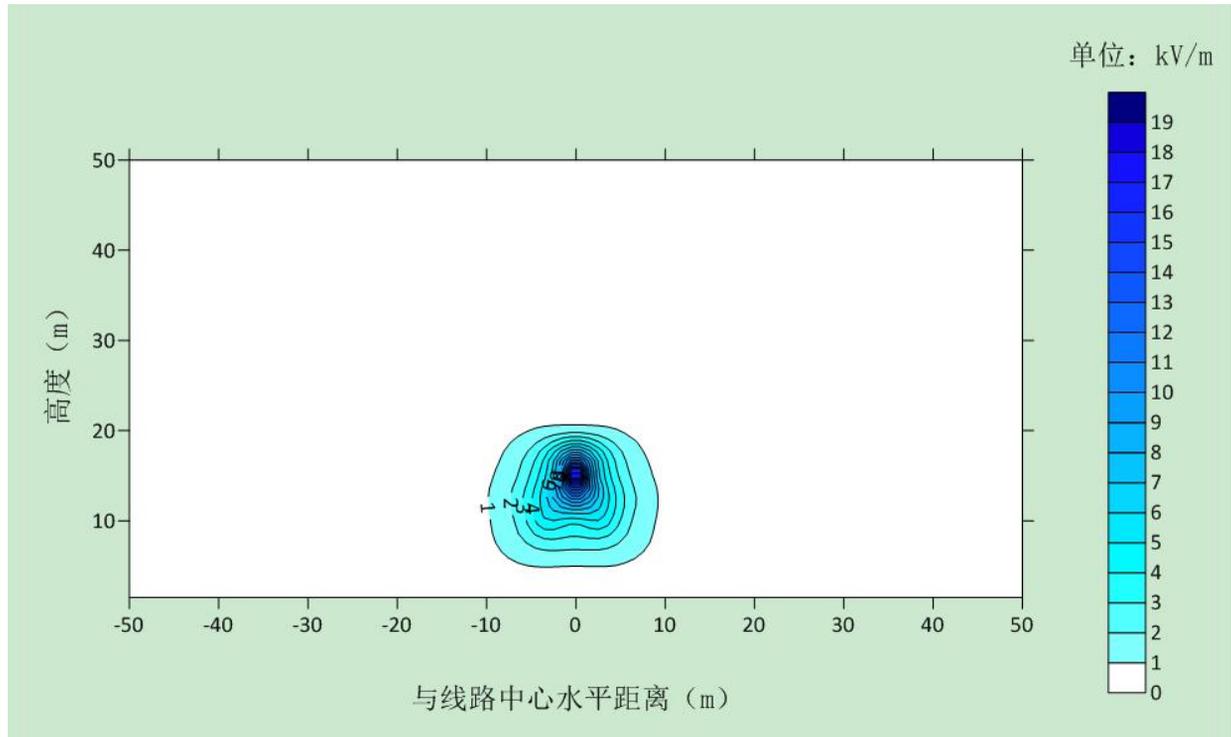


图 3.1-3 电场强度预测结果等值线图

经预测，本项目拟建110kV单回线路在离地1.5m高处的工频电场强度最大值为0.65kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众暴露控制限值要求，即电场强度4000V/m。

二、空间磁场强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数，本项目离地 1.5m 高处的工频磁感应强度理论计算结果详见下表，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度总体分布情况详见下图。

表 3.1-3 110kV 单回线路工频磁感应强度理论计算结果表（离地 1.5m 高处）

距线路中心水平距离(m)	磁感应强度 (μT)
-50	5.51
-49	5.61
-48	5.70
-47	5.80
-46	5.91
-45	6.01
-44	6.12
-43	6.23
-42	6.35
-41	6.47
-40	6.59
-39	6.72
-38	6.85
-37	6.98
-36	7.12
-35	7.27
-34	7.42
-33	7.57
-32	7.73
-31	7.89
-30	8.06
-29	8.23
-28	8.41
-27	8.59
-26	8.78
-25	8.97
-24	9.17

-23	9.37
-22	9.58
-21	9.79
-20	10.00
-19	10.21
-18	10.43
-17	10.65
-16	10.86
-15	11.08
-14	11.29
-13	11.50
-12	11.70
-11	11.90
-10	12.09
-9	12.26
-8	12.43
-7	12.58
-6	12.71
-5	12.82
-4	12.92
-3	13.00
-2	13.05
-1	13.09
0	13.10
1	13.09
2	13.05
3	13.00
4	12.92
5	12.82

6	12.71
7	12.58
8	12.43
9	12.26
10	12.09
11	11.90
12	11.70
13	11.50
14	11.29
15	11.08
16	10.86
17	10.65
18	10.43
19	10.21
20	10.00
21	9.79
22	9.58
23	9.37
24	9.17
25	8.97
26	8.78
27	8.59
28	8.41
29	8.23
30	8.06
31	7.89
32	7.73
33	7.57
34	7.42

35	7.27
36	7.12
37	6.98
38	6.85
39	6.72
40	6.59
41	6.47
42	6.35
43	6.23
44	6.12
45	6.01
46	5.91
47	5.80
48	5.70
49	5.61
50	5.51

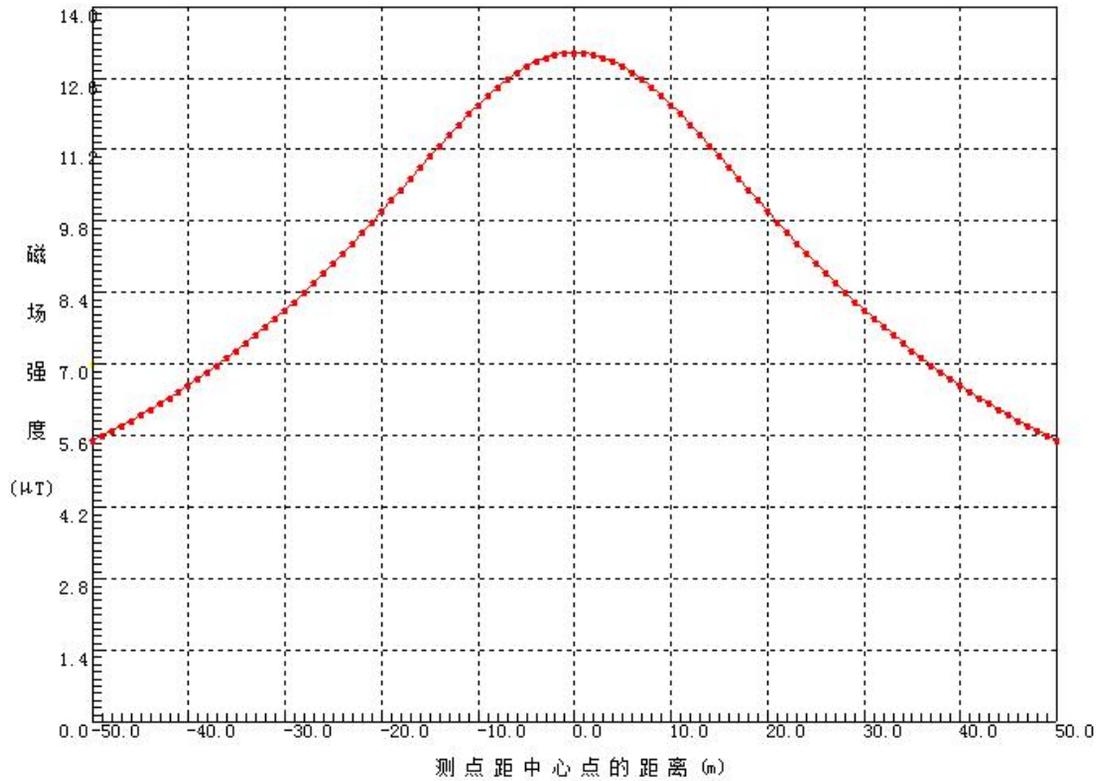


图 3.1-4 工频磁场强度总体分布情况图（离地 1.5m 高处）

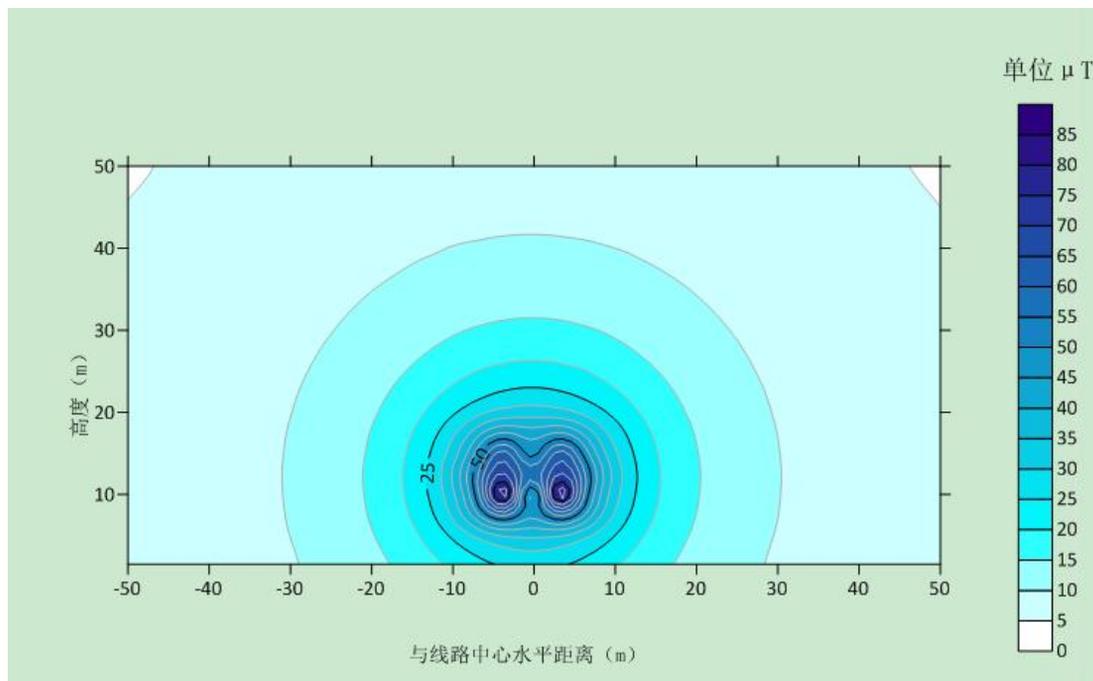


图 3.1-5 磁感应强度预测结果等值线图

经预测，本项目拟建 110kV 单回线路在离地 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 $13.10\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

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

3.2.1 预测方法

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

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

式中 r 表示合成后矢量的模；r₁ 表示分量 1 的模；

r₂ 表示分量 2 的模；α₁ 表示分量 1 的方向角；α₂ 表示分量 2 的方向角。

由上公式可看出，合成后矢量模的最大值为 r₁+r₂，其条件是两个向量方向角一致（此为最不利情况）。对环境保护目标的现状和理论计算值进行叠加可以反映在线路建成后环境保护目标电磁环境的最不利情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为环境保护目标处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

3.2.2 预测结果

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 30m 内的建筑物主要为废弃养殖场、废弃房子和工业厂房，不存在聚集性居民点等保护目标，因此本次预测选取监测的塔基位置作为预测点位，各电磁环境保护目标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	距项目边导线距离(m)	预测楼层	预测高度(m)	工频电场强度(V/m)			工频磁感应强度(μT)			是否达标
				现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
距 G6/JG4 塔基 30m 处	30	/	1.5	1322.2	80	2564.3	0.3240	8.06	8.384	达标
距 G11/JG8 塔基 30m 处	30	/	1.5	2484.3	80	85.73	0.4593	8.06	8.5193	达标
距 G14/JG9 塔基 30m 处	30	/	1.5	5.73	80	80.08	0.0073	8.06	8.0673	达标

距 G23/JG11 塔基 30m 处	30	/	1.5	0.08	80	$\frac{2564}{3}$	0.0119	8.06	8.0719	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。

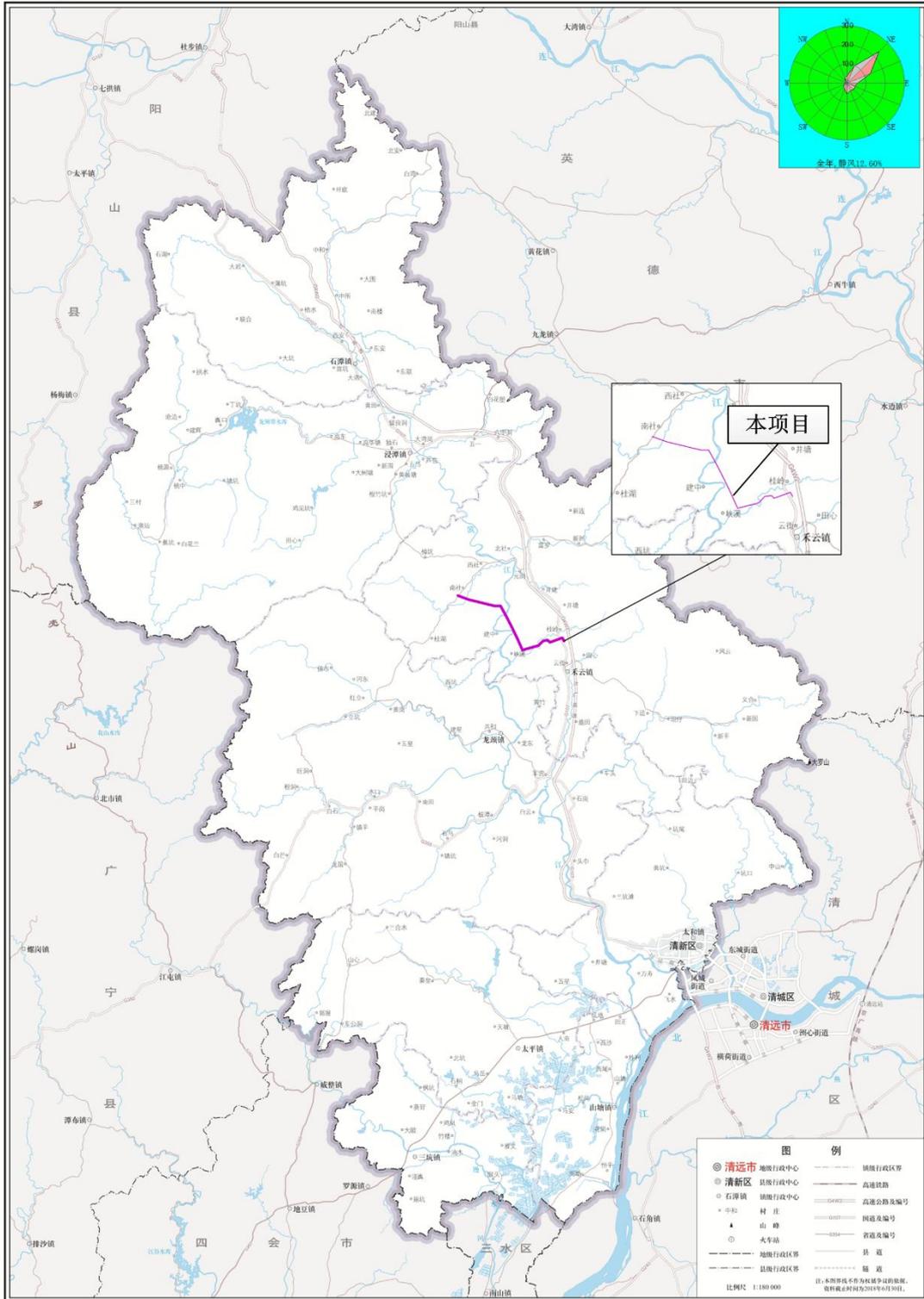
3.3 间隔配套工程电磁环境影响分析

本项目拟在在禾云站扩建 110kV 出线间隔一个,间隔扩建的污染源项主要为工频电磁场。由于间隔扩建主要利用 110kV 禾云站站址内预留场地进行扩建,扩建工程内容主要是设备基础安装、间隔设备安装等,扩建过程无需新征用地,不增加站址内的主变压器容量,因此间隔扩建不会增加对侧站点的电磁环境影响。

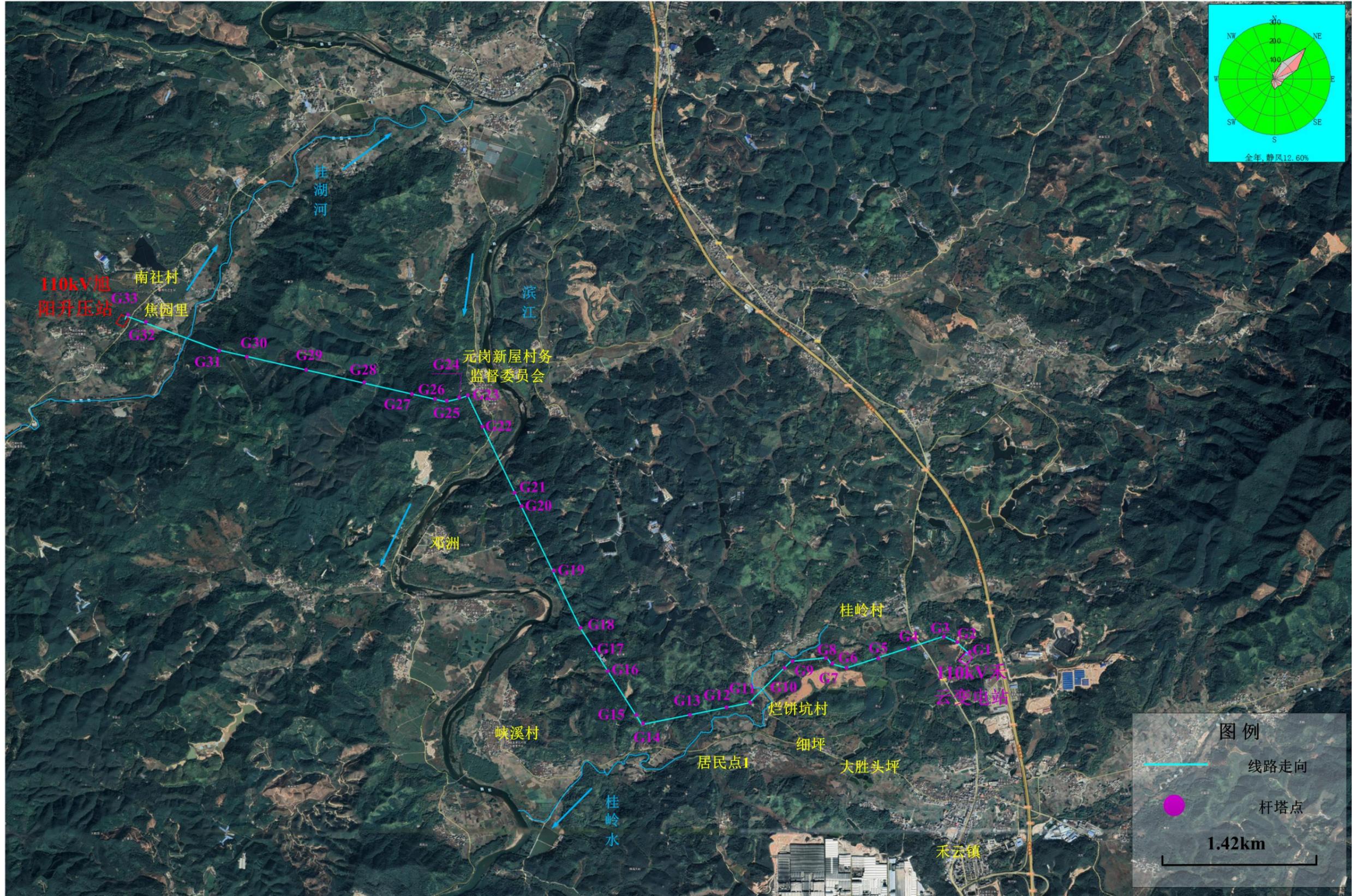
4 总 结 论

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。

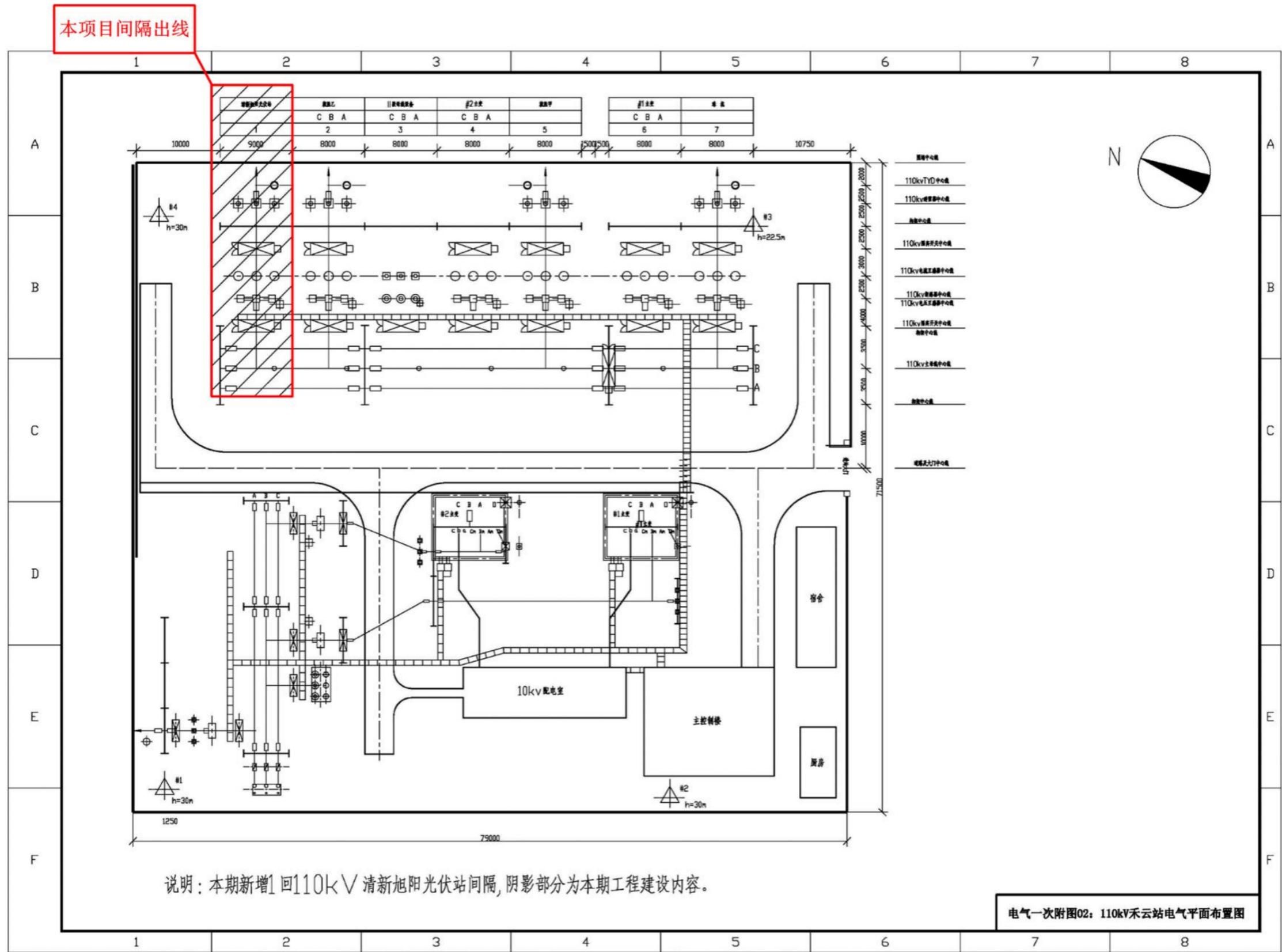
清新区地图



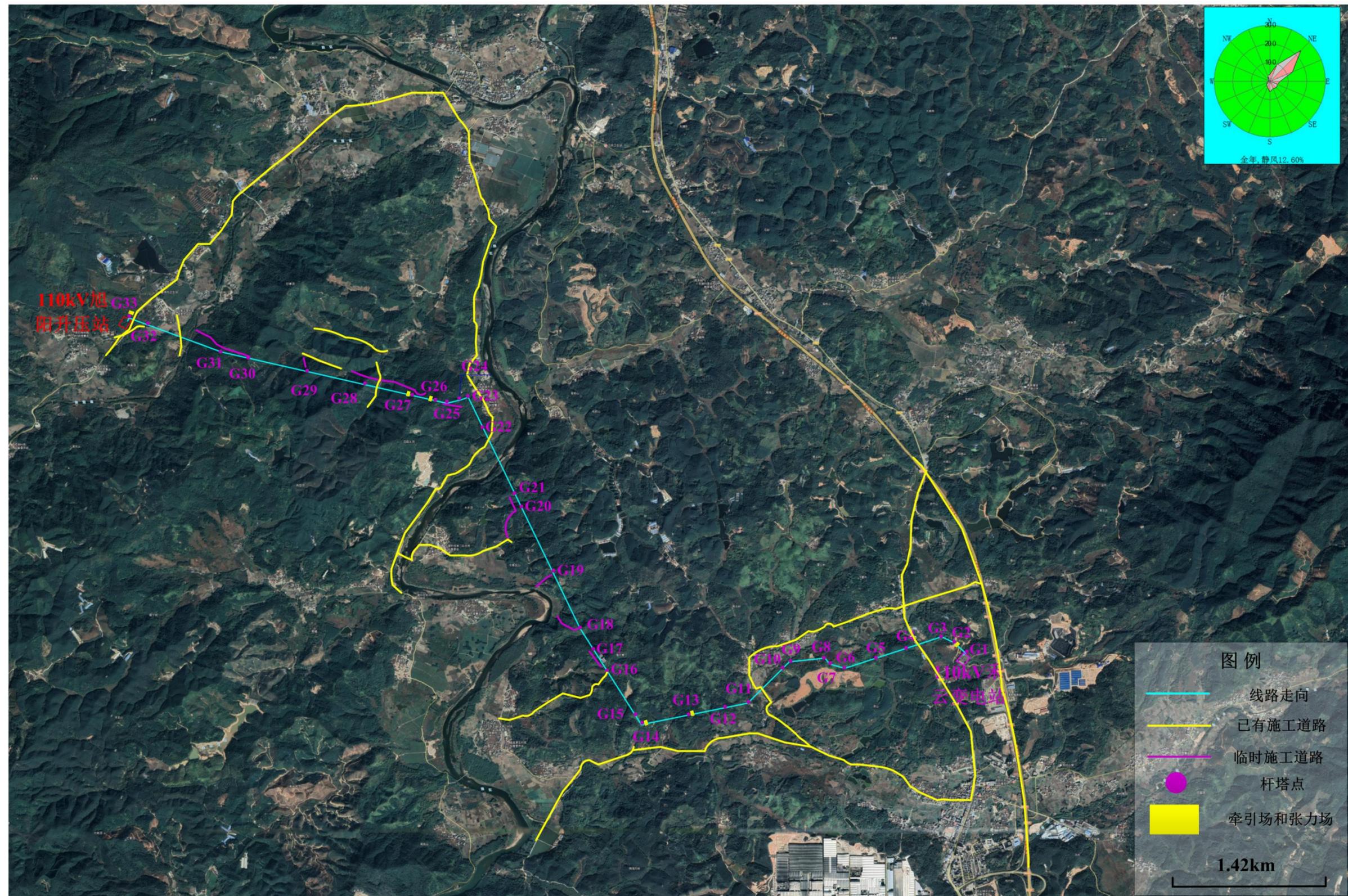
附图 1 项目地理位置图



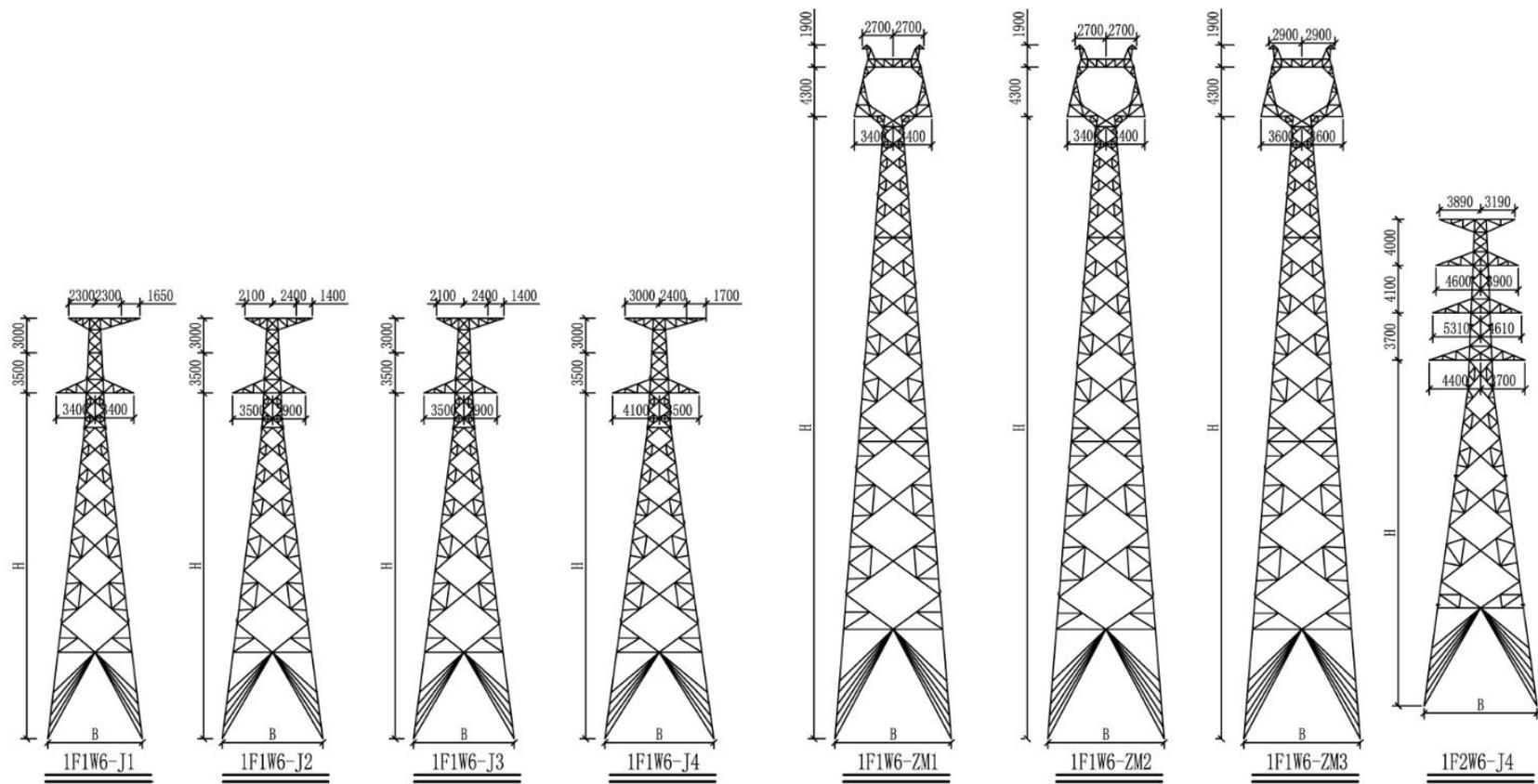
附图2 线路走向图



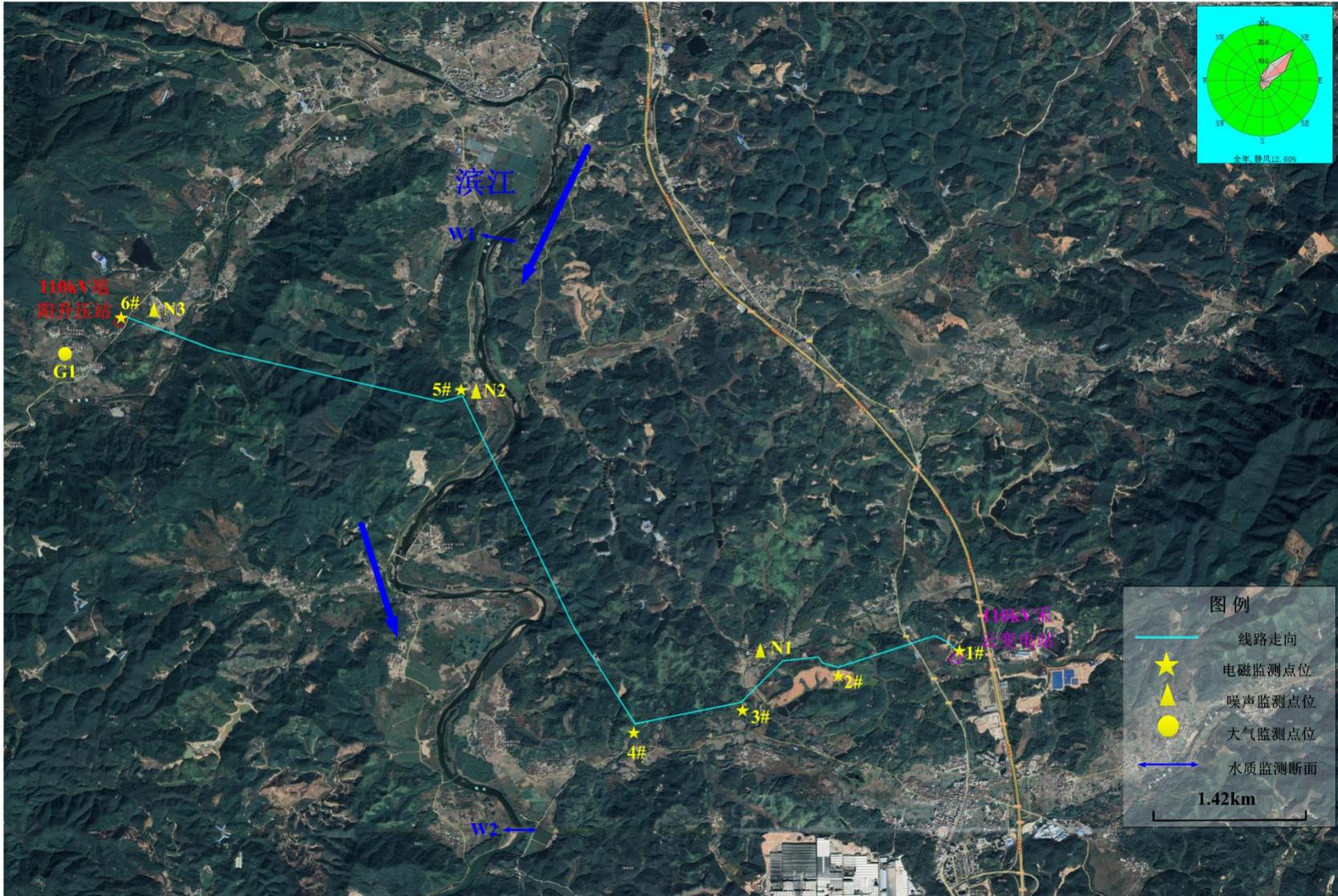
附图3 禾云站扩建间隔平面布置图



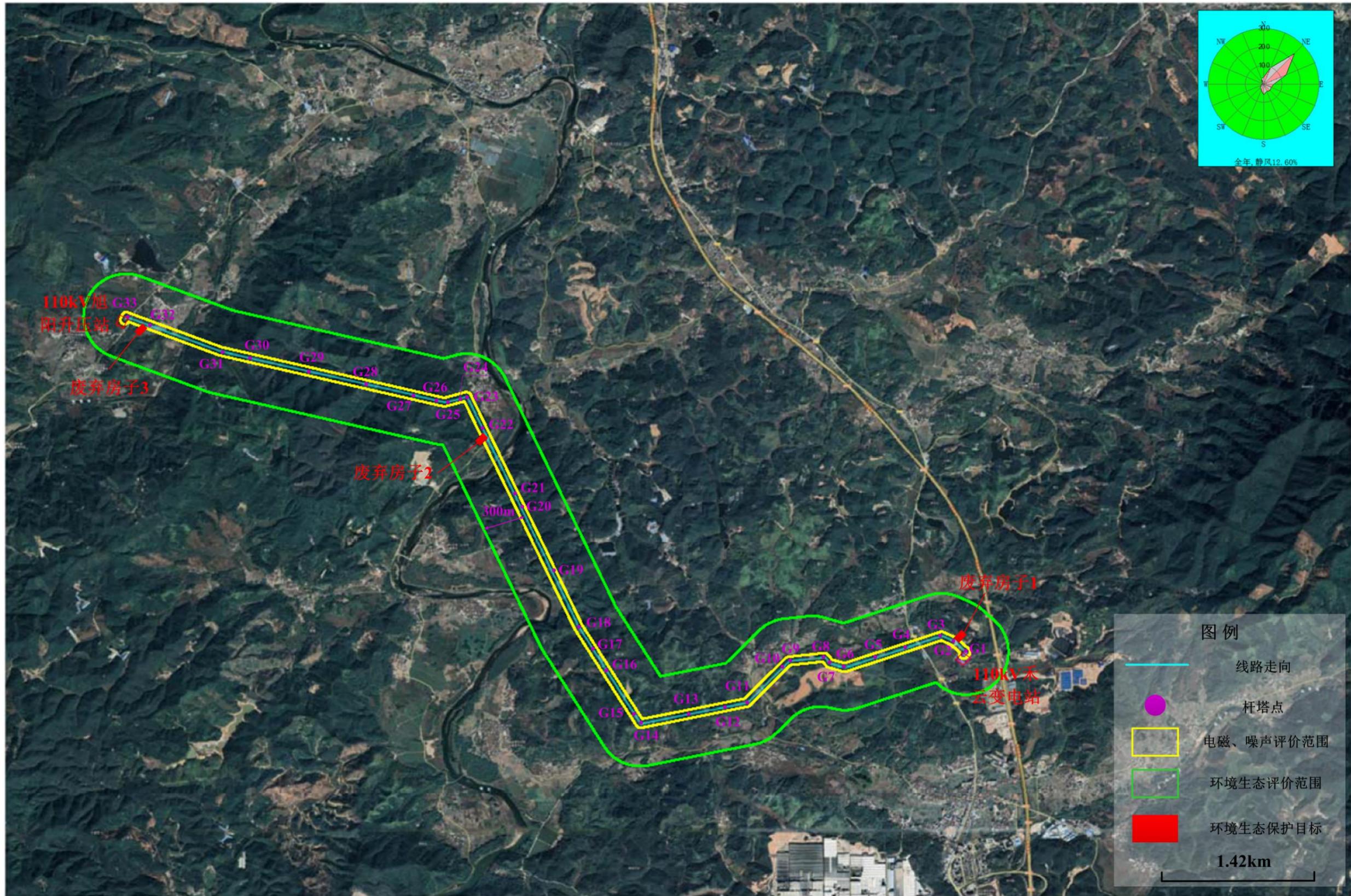
附图4 施工布置图



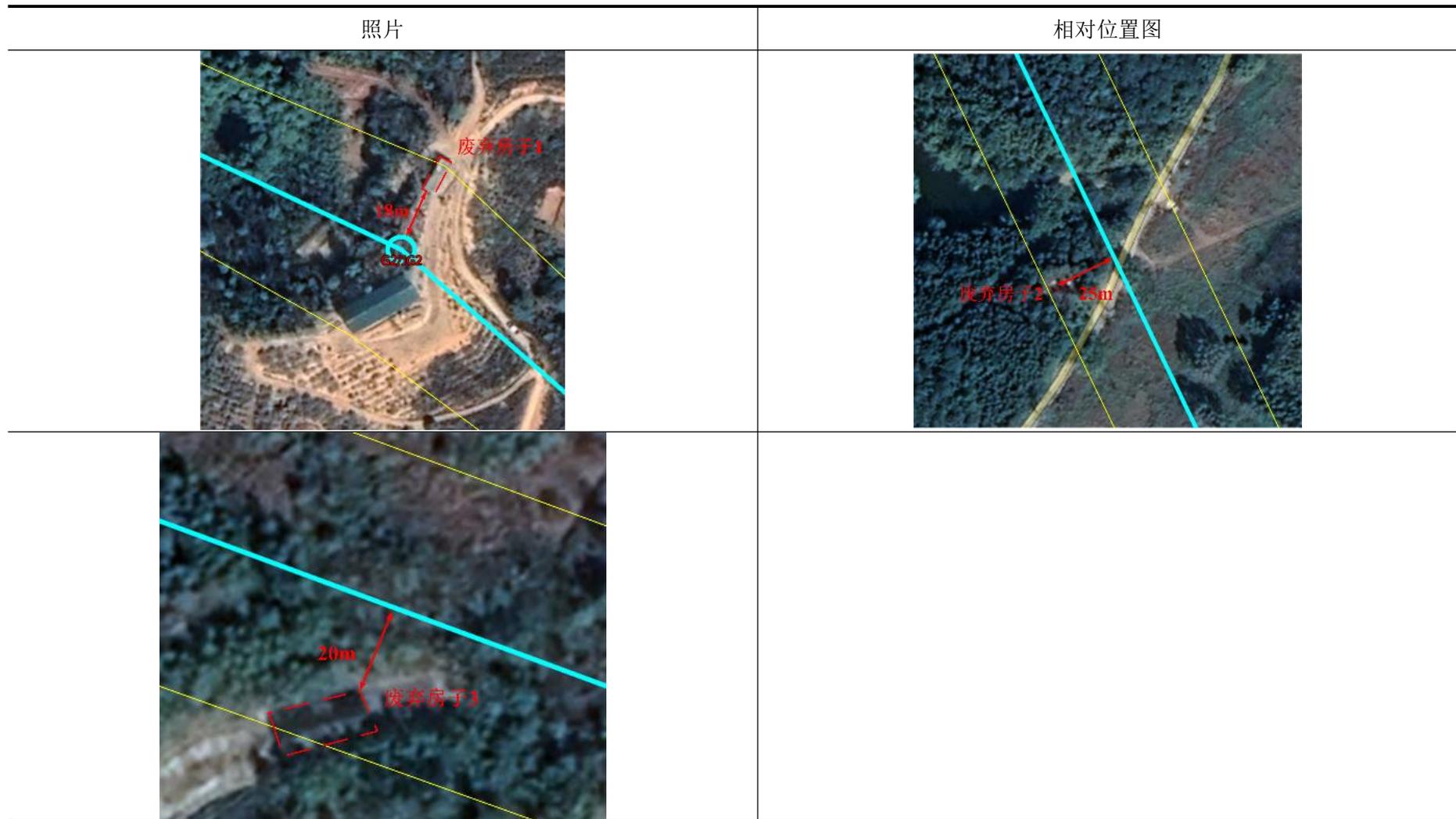
附图 5 杆塔图



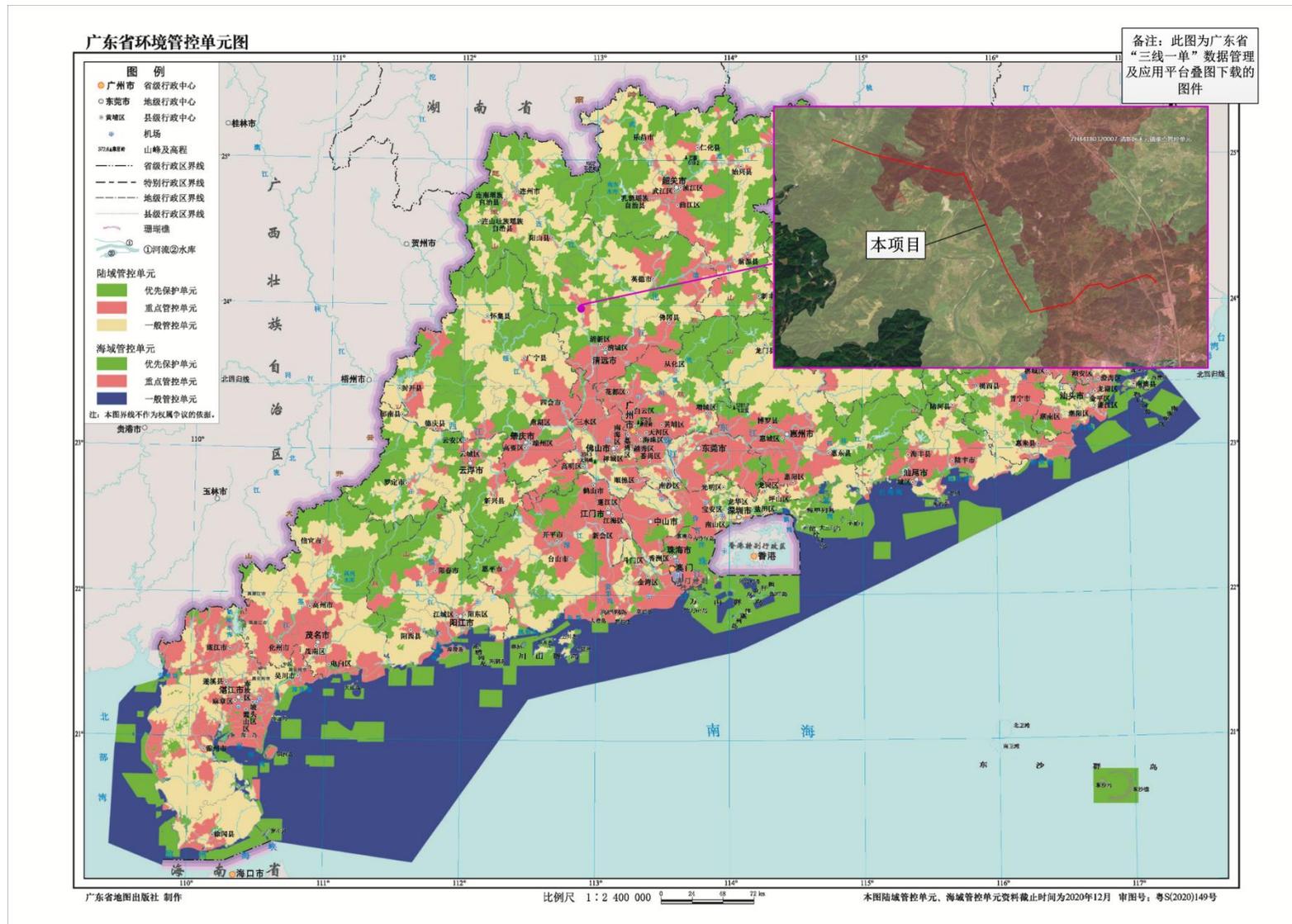
附图 6 大气、噪声、电磁及水断面监测点位图



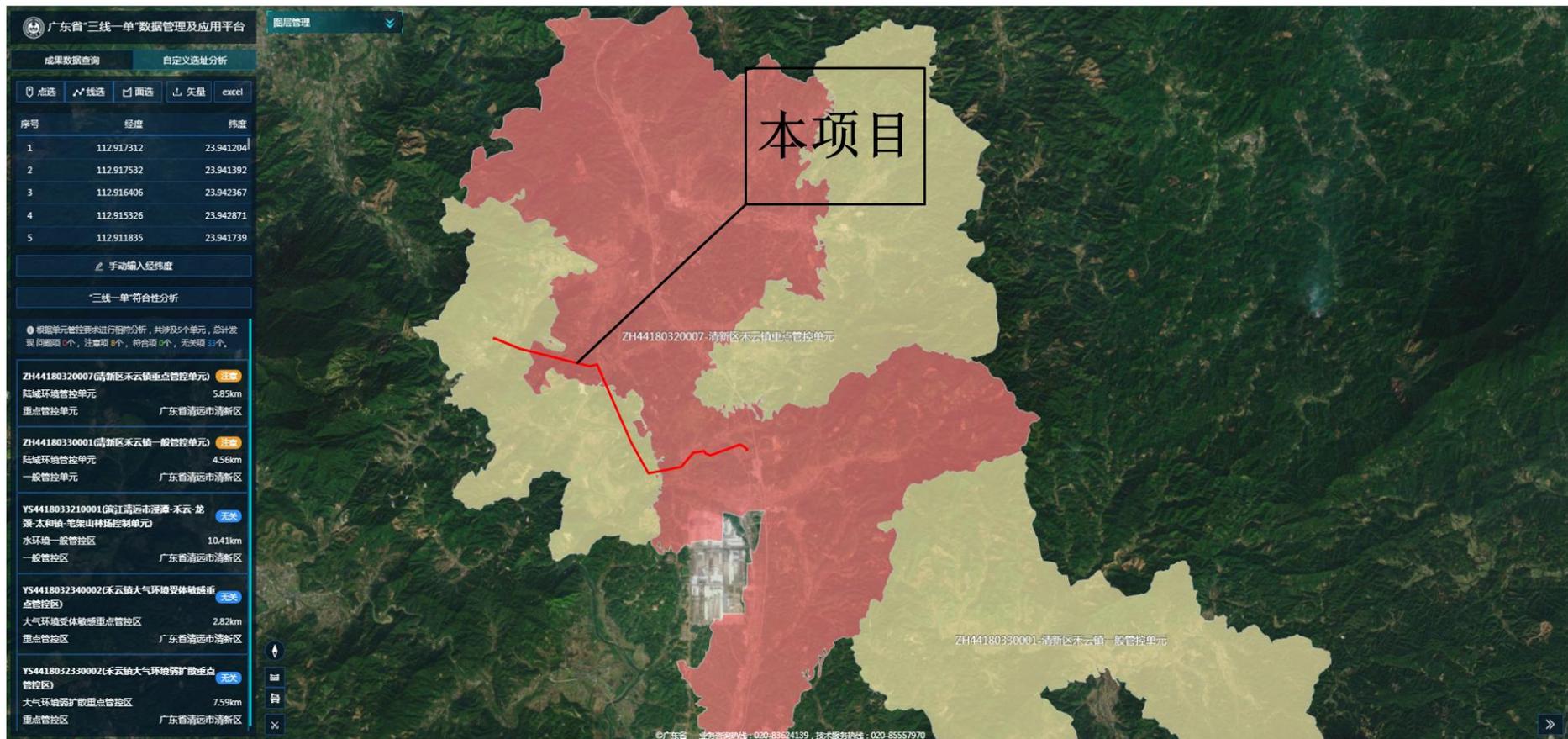
附图7 环境保护目标和评价范围图(1)



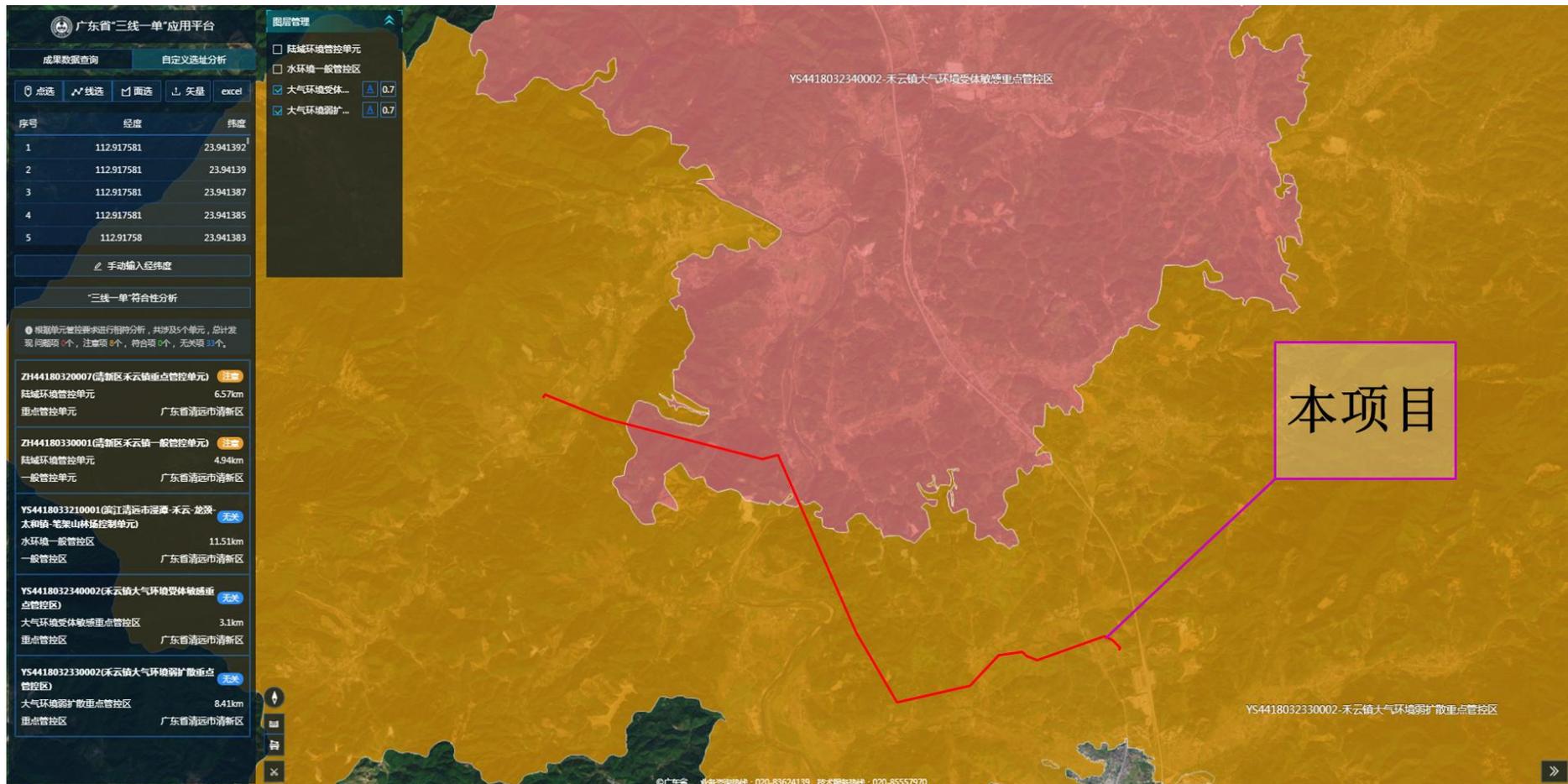
附图7 环境保护目标和评价范围图(2)



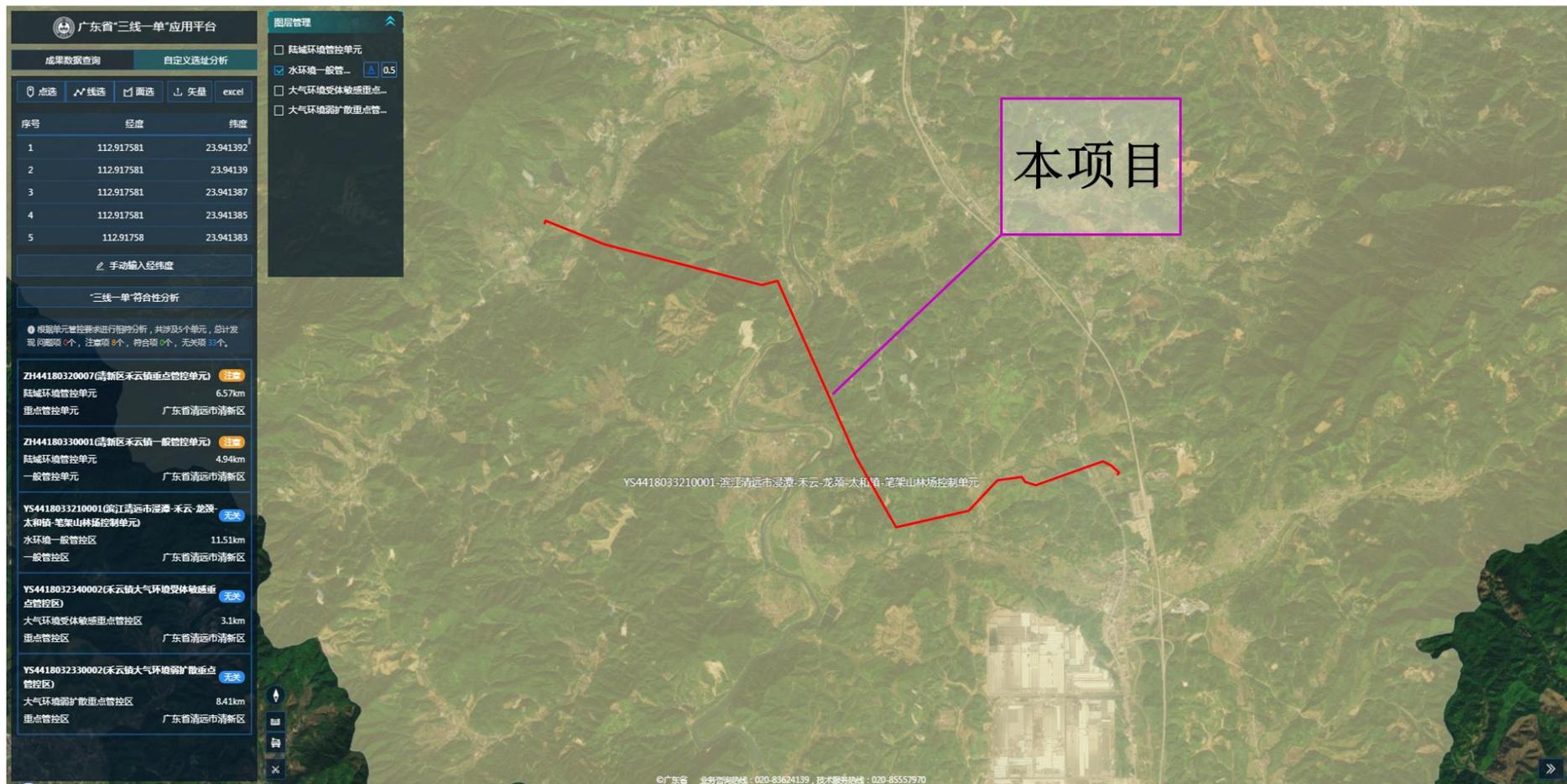
附图9 广东省环境管控单元图



附图10-1 项目在广东省三线一单平台截图（陆域环境管控单元）



附图10-2 项目在广东省三线一单平台截图（大气环境受体敏感重点管控区及大气环境弱扩散重点管控区）



附图10-3 项目在广东省三线一单平台截图（水环境一般管控区）



图 1 项目现状 1

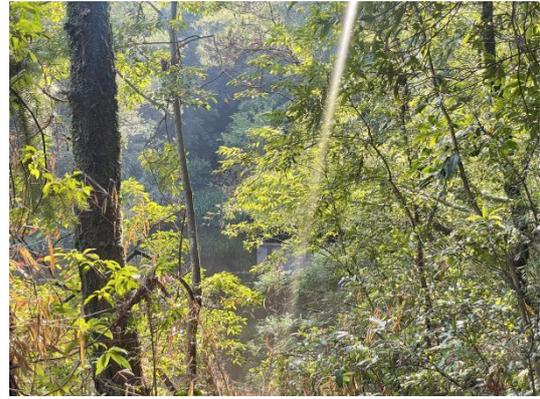


图 2 项目现状 2



图 3 项目现状 3



图 4 禾云站现状



图 5 项目现状 5



图 6 项目现状 6



图 7 项目现状 7



图 8 项目现状 8



图 9 项目现状 9



图 10 项目现状 10

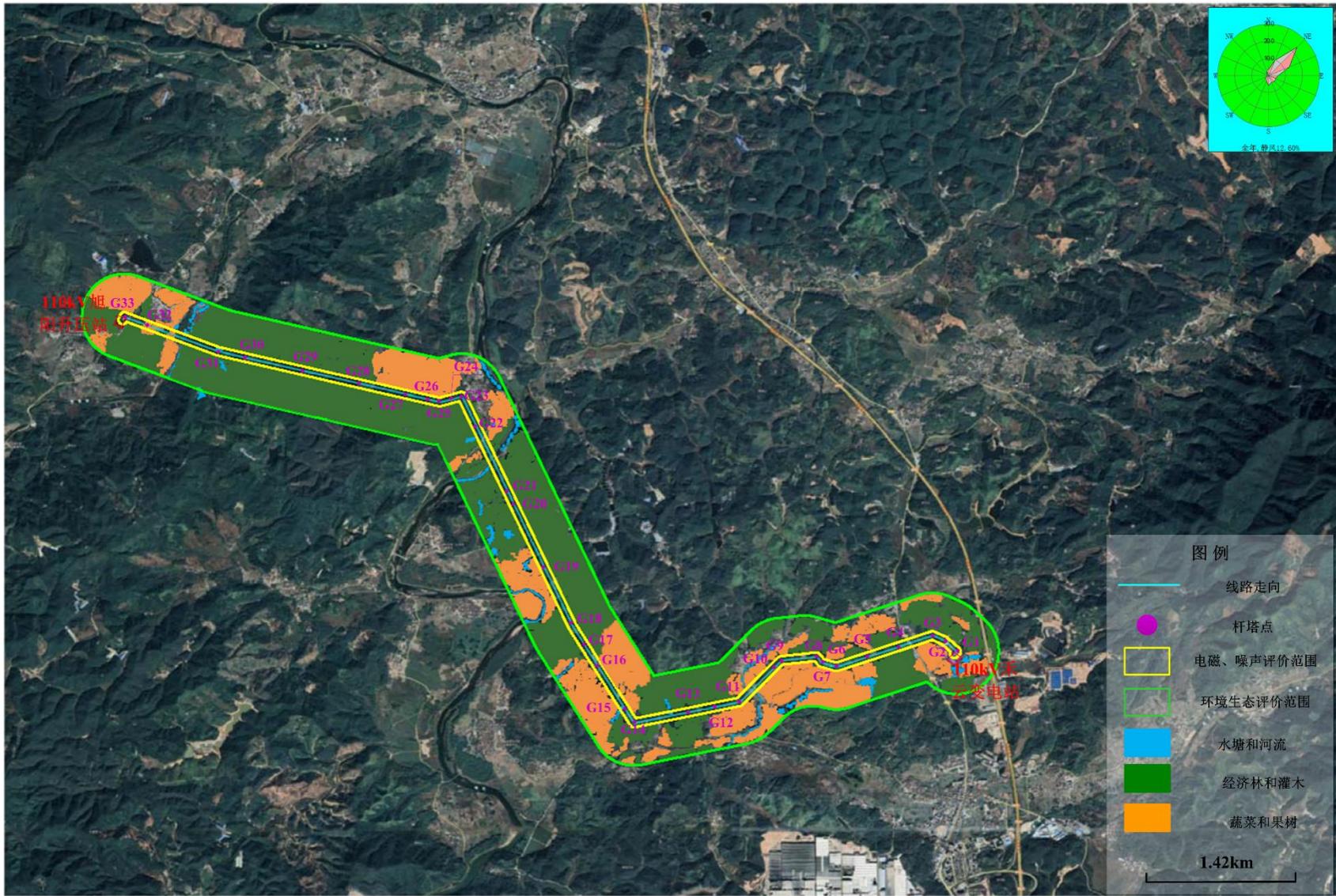


图 11 项目现状 11



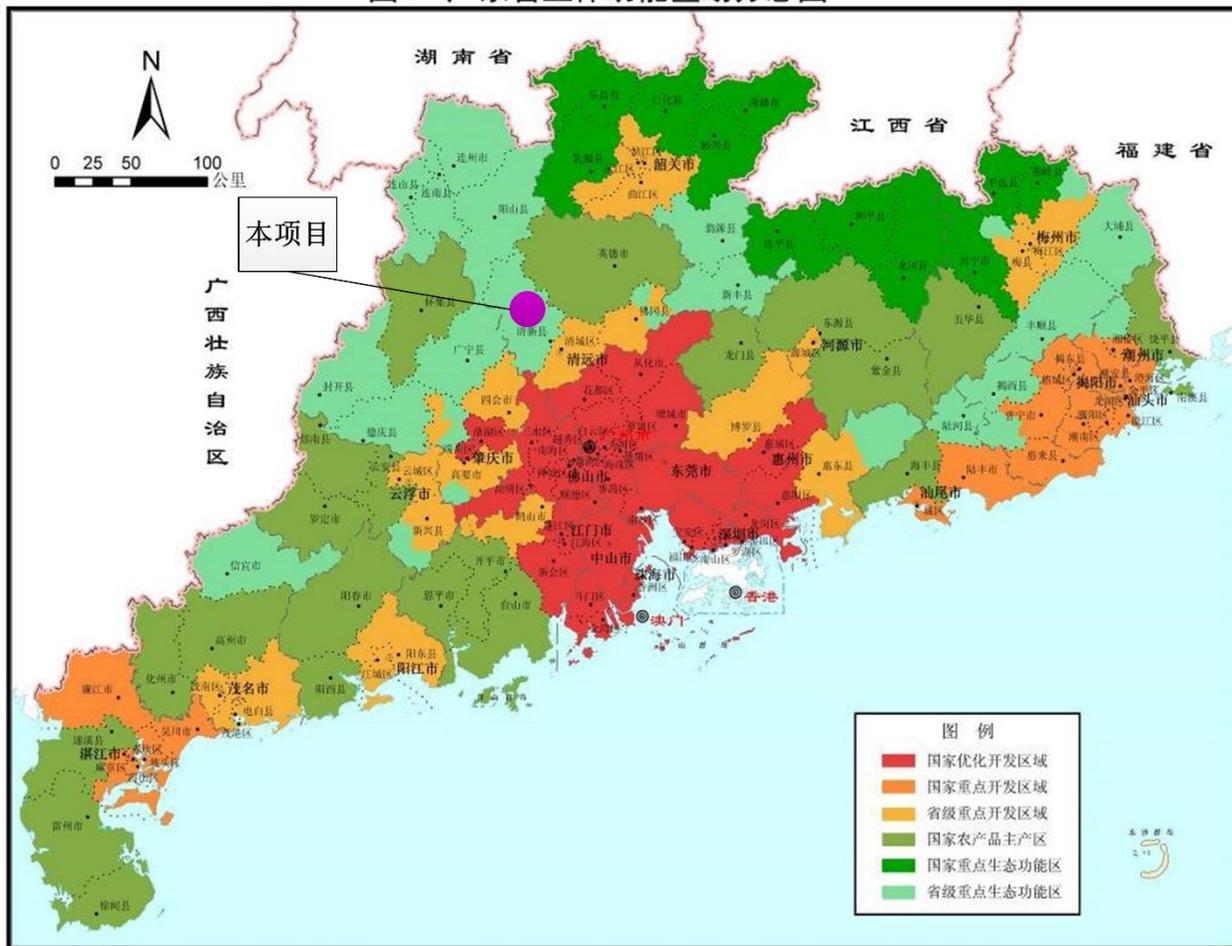
图 12 项目现状 12

附图 11 项目现场照片

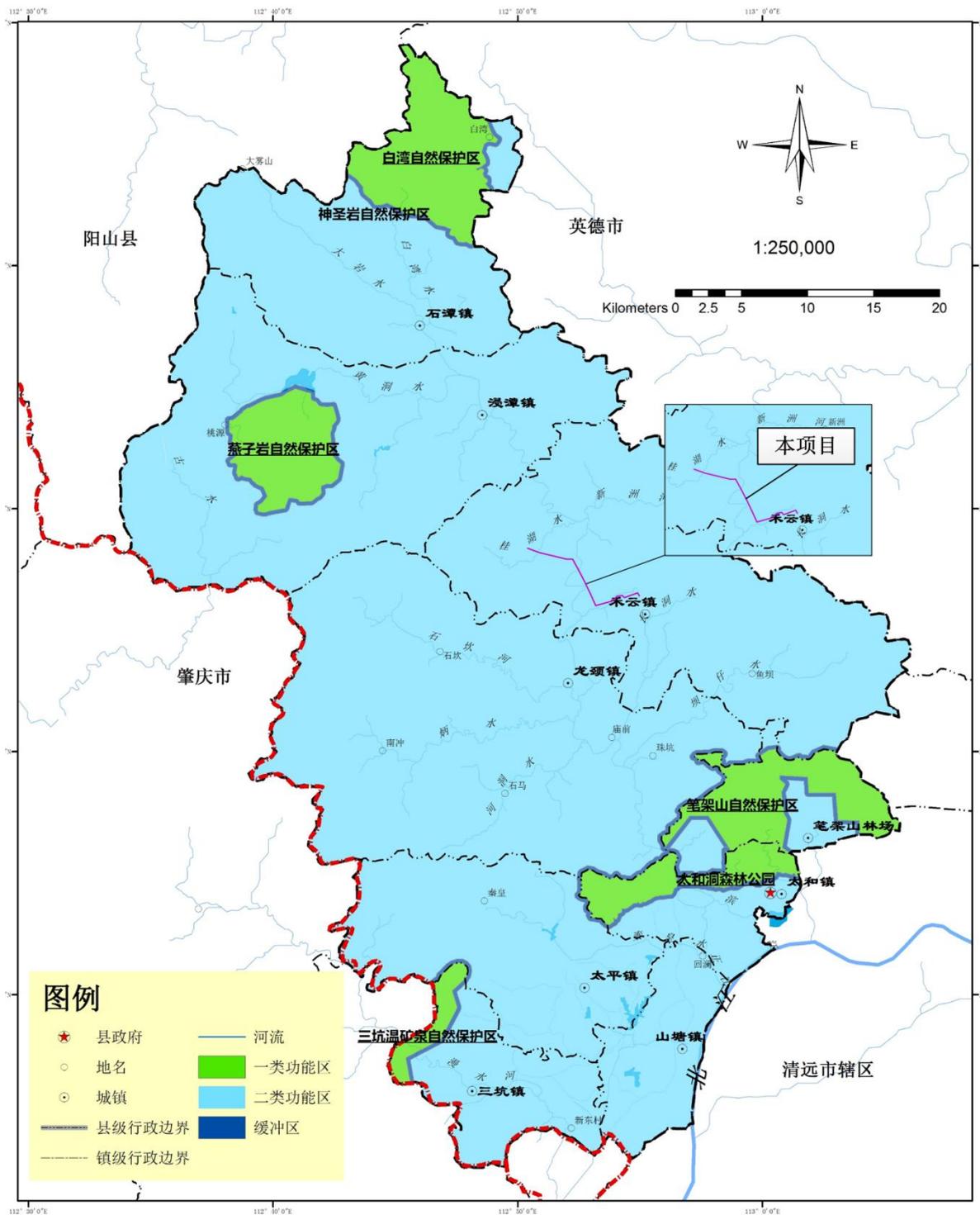


附图 12 植被类型分布

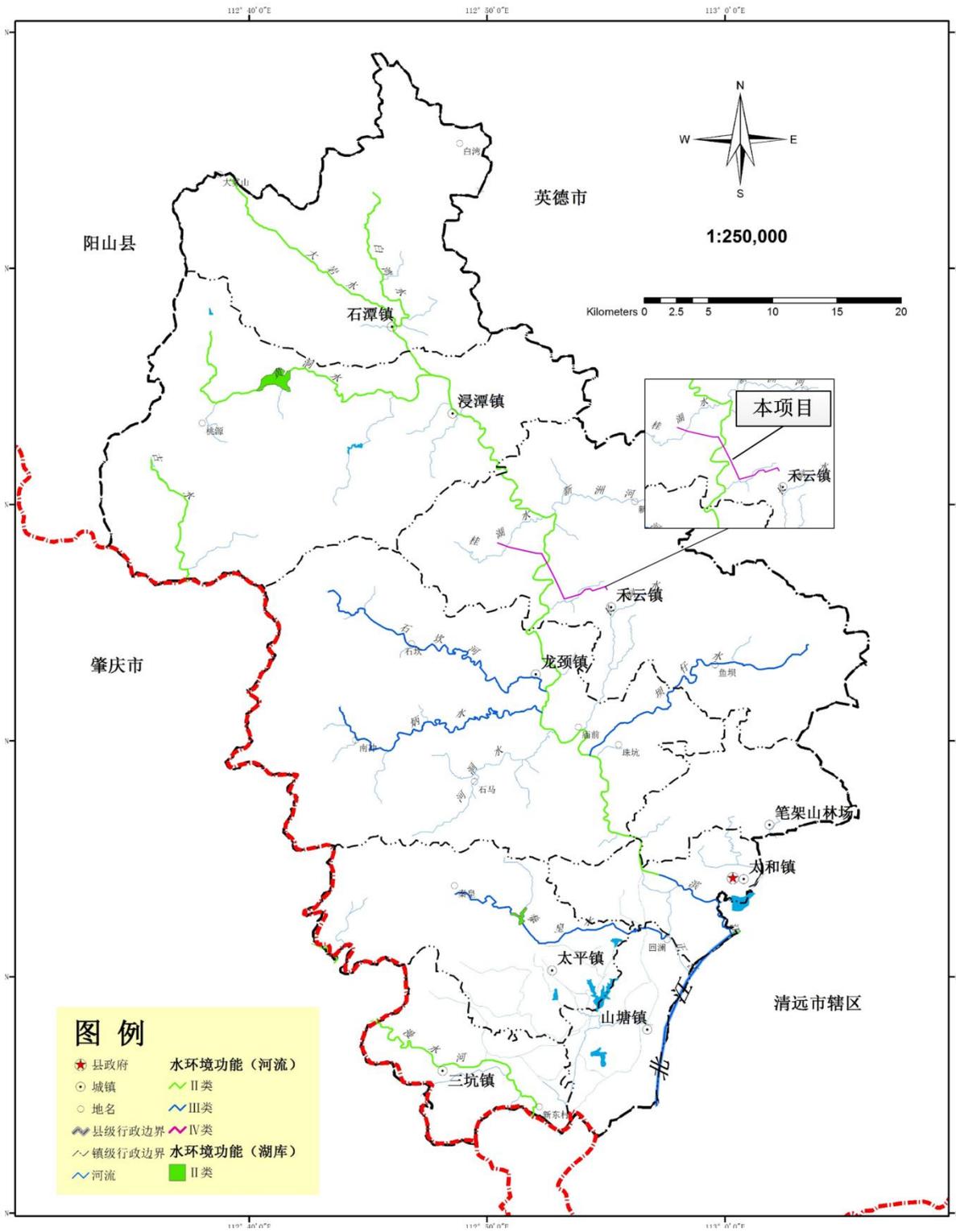
图7 广东省主体功能区划分总图



附图 13 广东省主体功能区划分总图

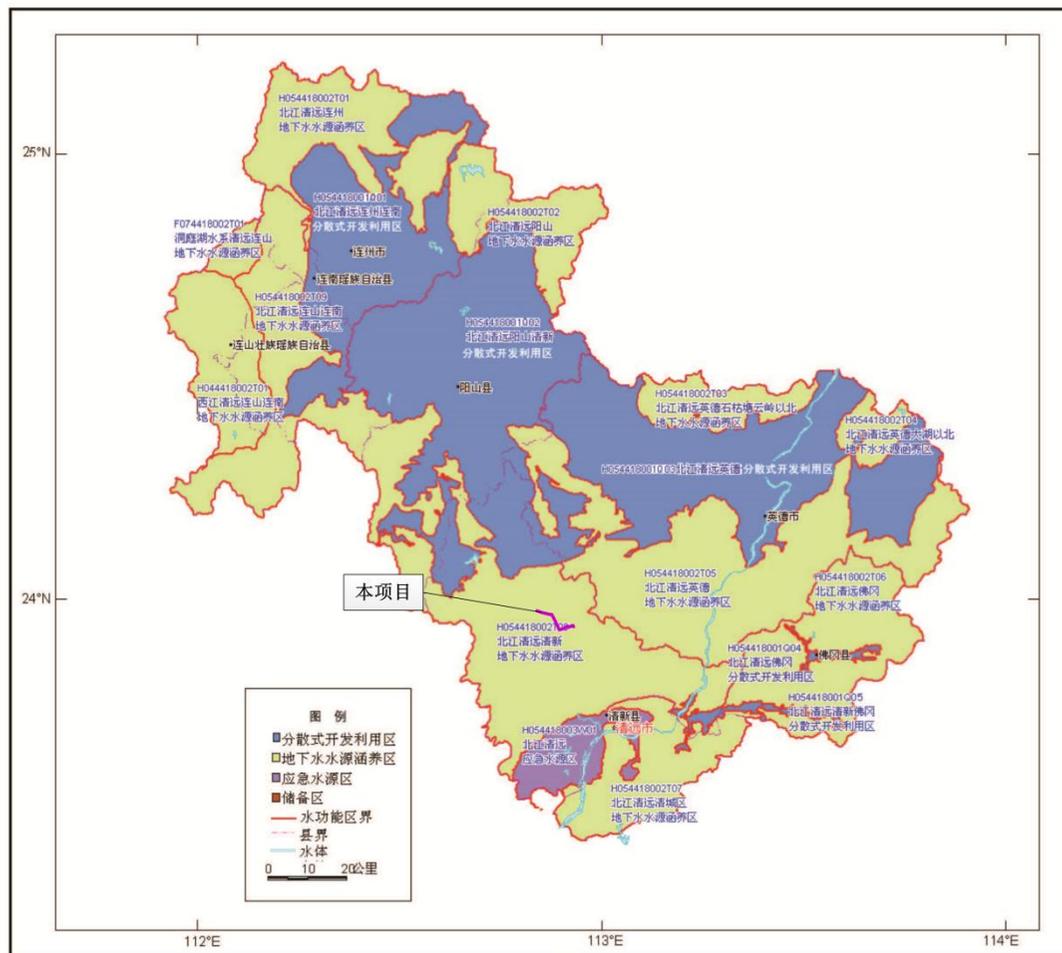


附图 15 大气环境功能区划图



附图 16 地表水环境功能区划图

图 20 清远市浅层地下水功能区划图



A20.

附图 17 地下水环境功能区划图