

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目

建设单位（盖章）：华润（清远）太阳能发电有限公司

编制日期：二〇二二年十月

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	华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目		
项目代码	2020-441803-44-03-057510		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省清远市清新区山塘镇		
地理坐标	南侧光伏区中心坐标：E112°56'24.252"，N 23°36'59.541" 北侧光伏区中心坐标：E112°57'5.3479"，N23°40'12.969" 升压站坐标：E112°56'24.252"，N23°36'59.541"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 90、太阳能发电 4416 五十五、核与辐射 161、输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	5167100 (7750.65 亩)
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	清新区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2020-441803-44-03-057510
总投资(万元)	196874.91	环保投资(万元)	145
环保投资占比(%)	0.074	施工工期	4 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目建设一座户外式220kV升压站，为电磁环境影响二级评价，二级评价对电磁环境影响进行较为详细、深入评价，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、相关政策相符性分析 本项目属于光伏发电和电力供应类项目，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“五、新能源”中的“1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，为鼓励类项目，因此符合当前国家的产业政策。 根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于其中的“禁止准入类”和“许可准入类”，因此项目符合负面清单要求。 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山塘镇，属于北部生态发展区。同时其选址未占用“生态优先保护单元”，属于“重点管控单元”。本项目不在工业园区内，且本项目无废水废气排放，与方案中“省级以上工业园区重点管控单元”、“水环境质量超标类重点管控单元”和“大气环境受体敏感类重点管控单元”要求均无冲突。 本项目与该方案的北部生态发展区的要求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	本项目从事光伏发电和电力供应，属于清洁绿色	符合

		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。	能源项目。	
	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。	本项目从事光伏发电和电力供应，属于清洁绿色能源项目。	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。	本项目从事光伏发电和电力供应，营运期产排污主要包括生活污水、固体废物、电磁影响等，其中生活污水不外排。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。	本项目从事光伏发电和电力供应，风险物质主要为变压器油，并配置完善的风险防范措施。	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。 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 本项目位于广东省清远市清新区山塘镇，属于方案中的“1. 清远市南部地区”，同时其选址未占用“优先保护单元”，属于“清新区山塘镇重点管控单元”（ZH44180320006）。本项目与该方案的相符性分析如下表： 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 维度	管控要求	本项目相符 性
区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】引导工业入园集聚发展，重点发展农产品深加工、现代物流业。 1-2.【产业/综合类】允许保留传统工业（布轮）。 1-3.【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。 1-4.【水/综合类】北江山塘饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》《清远市饮用水水源水质保护条例》及其他相关法律法规条例实施管理。 1-5.【水/禁止类】禁止在北江山塘饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在北江山塘饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 1-6.【水/禁止类】北江山塘饮用水水源保护区内禁止设置排污口；禁止采用炼山、全垦方式更新造林；禁止滥用抗生素、激素类化学药品或者使用冰鲜杂鱼虾饲料进行水产养殖等可能污染饮用水水体的行为（例如水上加油及水上作业活动）。 1-7.【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。 1-8.【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。	本项目为光伏发电和电力供应项目，不属于工业类项目，无废气排放，生活污水不外排，用地范围不涉及饮用水水源保护区，不属于区域布局管控禁止和限制类项目
能源 资源	2-1.【能源/鼓励引导类】优化调整交通运输结构，大力发展“公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等	本项目为光伏发电和电

	利用	交通运输燃料清洁化，推广企业使用新能源运输车辆及机械车辆。 2-2.【能源/禁止类】禁止新、扩建燃煤项目（35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉除外）。 2-3.【能源/综合类】逐步淘汰燃生物质锅炉。 2-4.【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。 2-5.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家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。	力供应项目，为能源生产项目，同时项目已避让河道、湖泊的管理和保护范围，符合能源资源利用要求
	污染排放管控	3-1.【水/综合类】加快山塘镇镇区、低地工业园污水配套管网建设，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（含传统行业布轮厂）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】氮氧化物、挥发性有机物实行减量替代。 3-5.【大气/限制类】制鞋行业的溶剂型胶粘剂、溶剂型处理剂等含 VOCs 的物料应储存于密闭的容器、包装袋、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应放于具有防渗设施的室内或专用场地，在非取用状态是应加盖、封口，保持密闭；废弃的溶剂型胶粘剂桶、溶剂型处理剂桶或有机溶剂桶等在移交回收处理机构前，应密封储存。 3-6.【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。 3-7.【大气/综合类】制鞋企业应加强生产全过程污染控制，减少无组织排放，推动区域制鞋行业加强源头高挥发性有机物胶粘剂替代，建议采用水基型胶粘剂替代溶剂型胶粘剂，推广使用低毒、低（无）VOCs 含量的胶粘剂，加强有机废气收集和处理。 3-8.【其他/鼓励引导类】现有项目清洁生产水平逐步提升达到国内先进水平，新引进项目清洁生产水平须达到国内先进水平，重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国内或国际先进水平。	本项目为光伏发电和电力供应项目，产排污主要包括生活污水、固体废物、电磁影响等，其中生活污水不外排。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、防渗漏或者其它	本项目从事光伏发电和电力供应，不涉及土壤污

	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除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-3.【风险/综合类】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。 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。 4-5.【风险/综合类】强化山塘污水处理厂管理，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。	染、危险化学品和重金属，升压站内设置符合要求的危废仓。符合要求
	综上所述，本项目属于“清新区山塘镇重点管控单元”，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。 4、相关环保规划相符性分析 （1）项目与《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》符合性分析 2014 年 9 月 2 日，国家能源局发布的《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中提到，应因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站，鼓励分布式光伏发电于农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展。 本项目将鱼塘和光伏电站结合在一起，通过在鱼塘上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方鱼塘继续养鱼，符合《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》相关要求。 （2）项目与《广东省能源局转发国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函〔2019〕358 号）相符性分析 根据《广东省能源局转发国家能源局关于 2019 年风电、光	

	光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函〔2019〕358号），“要落实《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）等相关政策，支持利用农用地复合建设光伏发电项目，并应按以下原则布设：陆面方阵的组件最低沿与地面距离不小于2米，桩基列间距不小于3.5米、行间距不小于5米”。经清远市自然资源局清新分局核查（详见附件5），项目用地不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，符合《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）相关要求。根据建设单位提供的资料：光伏组件最低点离水面高度为2.5m，行间距6m，支架倾角11°，符合布设原则。 （3）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落实。”本项目为光伏发电和电力供应项目，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；光伏组件下方可养鱼，提高土地利用率，并得到有效的管理；因此，项目符合《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》的要求。 （4）与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发【2015】153号）符合性分析 根据《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发【2015】153号）：“一、各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生
--	--

态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。二、光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。三、对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。四、光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地。” 本项目选址不涉及各类自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、生态脆弱区域、地形破碎区、基本农田保护区等禁止建设区域以及限制建设区域；根据清新区林业局出具的项目选址意见，项目选址未占用自然保护区，项目光伏区和升压站不使用林地，项目符合《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发【2015】153 号）的相关内容。 （5）与国土资源部、国务院扶贫办 国家能源局《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8 号）的相符性分析 根据国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8 号），对支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见见下表。 表 1-3 本项目与国土资规[2017]8 号相符性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">国土资规[2017]8 号</th><th>本项目</th><th>相符性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一、总体要求</td><td>各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。</td><td>本项目红线范围内用地类型包括鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>				国土资规[2017]8 号		本项目	相符性	一、总体要求	各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。	本项目红线范围内用地类型包括鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通	符合
国土资规[2017]8 号		本项目	相符性								
一、总体要求	各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。	本项目红线范围内用地类型包括鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通	符合								

	禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。 除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目（以下简称光伏复合项目）外，其他光伏电站项目用地应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。新建、改建和扩建地面光伏电站工程项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》（国土资规〔2015〕11号）要求，合理利用土地。	运输用地和居民点，项目开发建设时将避开其中的居民点和农业建筑，项目不占用基本农田保护区，光伏区不改变占地类型，不改变土地用途。	
	三、规范光伏复合项目用地管理 对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。	项目将鱼塘和光伏电站结合在一起，通过在鱼塘上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方鱼塘继续养鱼，不改变用地类型。本项目光伏区集电线路采用埋地电缆。	符合
综上，项目用地符合国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）的要求。 （6）与水利部《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）的相符性分析 根据意见“（五）严格管控各类水域岸线利用行为。河湖管			

	理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理、公共体育设施、渔业养殖设施、航运设施、航道整治工程、造（修、拆）船项目、文体活动等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。城市建设和发展不得占用河道滩地。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省（自治区、直辖市）可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。” 项目光伏板设置的地方主要是鱼塘，不涉及湖泊和水库，同时，光伏板设计考虑到河道防洪，已避让河道防洪区域，光伏板不设置在河道防洪管理范围内。因此，项目符合意见要求。 （7）与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析 根据规划：提高非化石能源占比。大力发展海上风电，建设粤东粤西千万千瓦级海上风电基地，推动项目开发由近海浅水区走向深水区。适度发展陆上风电，鼓励发展分散式风电。大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，鼓励发展屋顶分布式光伏发电，探索开展整县屋顶分布式光伏开发试点示范。积极推进光伏建筑一体化建设，推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。坚持安全优先，稳妥推进核电发展，加快建设惠州太平岭核电一期项目。促进清洁能源增长、消纳和储能协调有序发展，提高清洁能源消纳能力，稳步推进抽水蓄能电站建设。积极争取接收省外清洁电力，推动西藏清洁能源基地、北方清洁能源基地送电广东。
--	--

	鼓励发展多能互补、智能融合的能源利用新模式，建设可再生能源示范区和能源高端应用示范区。深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统。到 2025 年，非化石能源占一次能源消费比重达到 29%，天然气消费量达到 430 亿立方米。 项目属于集中式光伏发电，属于清洁能源项目，且项目主要使用鱼塘建设光伏板，不占用耕地、林地，也不影响鱼塘正常养殖，适宜开展光伏项目，提高了土地利用效率，符合规划要求。 （8）与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析 根据规划：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。积极探索生物天然气产业，助力解决农村能源问题，因地制宜发展生物质发电，继续推进英德市、连州市生活垃圾焚烧发电前期研究。到 2025 年，非化石能源占一次能源消费比重 34%。 项目属于集中式光伏发电，属于清洁能源项目，且项目主要使用鱼塘建设光伏板，不占用耕地、林地，也不影响鱼塘正常养殖，提高了土地利用效率，适宜开展光伏项目，符合规划要求。 （9）用地合理性分析 项目用地主要是鱼塘，以及空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地，不占用耕地、林地，且避让河道范围，符合光伏项目用地的要求。项目北侧位于正江口附近的光伏区与山塘镇北江山塘饮用水水源保护区一级保护区的距离约为 80m，二级保护区的距离约为 50m，但项目与水源保护区之间有河堤隔开，因此，项目不涉及山塘镇北江山塘饮用水水源保护区。
--	---

	同时，根据清远市清新区自然资源局网站：《关于<清远市清新区山塘镇土地利用总体规划（2010-2020 年）>修改方案（华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目）的公示》（2021 年 9 月 17 日），本项目用地涉及 0.9942 公顷在规划上为非建设用地，不符合清远市清新区山塘镇土地利用总体规划，现自然资源局已对规划进行修改，规划修改后，项目符合用地规划要求。 综上，项目用地符合国家和地方相关要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	本项目位于广东省清远市清新区山塘镇，项目分为升压站、南侧光伏区和北侧光伏区，项目南侧光伏区可细分为 14 个光伏分区，北侧光伏区仅为一个光伏分区（编号 13 号），项目总计 15 个光伏分区。各光伏区和升压站的中心坐标具体见下表。			
	表 2-1 项目升压站及光伏区中心坐标			
	光伏区及升压站		中心坐标	
			E	N
	升压站		6700	112°56'24.252" 23°36'59.541"
	南侧光伏区	1 号光伏分区	191493	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		2 号光伏分区	242413	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		3 号光伏分区	102906	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		4 号光伏分区	40498	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		5 号光伏分区	226780	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		6 号光伏分区	234042	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		7 号光伏分区	163592	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		8 号光伏分区	143692	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		9 号光伏分区	485706	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		10 号光伏分区	171839	112°55'33.365" 23°35'57.087"
		11 号光伏分区	526182	112°53'26.023" 23°35'51.409"
		12 号光伏分区	65814	112°53'26.023" 23°35'51.409"
		14 号光伏分区	971412	112°53'26.023" 23°35'51.409"
		15 号光伏分区	287219	112°55'27.765" 23°35'36.268"
	北侧光伏区（13 号光伏分区）		1284812	112°57'5.3479" 23°40'12.969"
	检修道路		20000	/ /
	升压站进站道路		2000	/ /
	合计		5167100	/ /
	项目北侧场区附近有许广高速、清四公路、县道 365 经过，南侧光伏区附近有县道 365、县道 780 和乡道 193 经过，道路交通便利，项目红线范围内用地现状主要包括鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，开发建设时将避开其中的农业建筑和居民点，项目不涉及拆迁。			

	项目红线范围总用地面积约 5167100m²（7750.65 亩），其中升压站占地面积为 6700m²（约 10.05 亩），项目用地不占用基本农田保护区、生态保护红线、自然保护区（见附件 5），也不涉及饮用水源保护区和林地等，项目具体地理位置见附图 1。
项目组成及规模	1、建设规模及项目组成 华润电力新能源投资有限公司拟在广东省清远市清新区投资建设华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目，后为方便清远地区项目的管理，华润电力新能源投资有限公司于 2022 年成立子公司“华润（清远）太阳能发电有限公司”，项目投资项目备案证于 2022 年 5 月 24 日将申报企业由“华润电力新能源投资有限公司”变更为“华润（清远）太阳能发电有限公司”。“华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目”的建设运行交由华润（清远）太阳能发电有限公司进行。 华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目位于广东省清远市清新区山塘镇，项目分为升压站、南侧光伏区和北侧光伏区，各光伏区和升压站的中心坐标具体见表 2-1。本项目拟装机容量为 500MW，总用地面积为 5167100m²（7750.65 亩），其中升压站占地面积 6700m²（约 10.05 亩），升压站墙内占地 6529.95 m²（约 9.79 亩），电压等级为 220kV，拟设 2 台容量为 250MVA 的三相双绕组有载调压变压器，户外布置，电压为 230±8×1.25%/37kV。 项目系统最大电压为 1500V，整个光伏发电系统主要由光伏阵列、升压站等组成。光伏方阵共划分成 122 个光伏发电单元，共 33693 列光伏阵列，每个阵列安装 28 块光伏组件。 光伏场内各光伏发电单元经逆变器和箱式变压器升压至 35kV 后，约 6 台箱变串联成一回，项目经 20 回 35kV 集电线路接入拟建的 220kV 升压站，经升压后再通过 1 回 220kV 线路接入回澜 220kV 变电站。本项目总投资为 196874.91 万元，其中环保投资为 145 万元。 项目分两期建设，一期工程占地面积约为 2000000m²（3000 亩），包含升压站建设、部分光伏板建设及配套集电线路、道路建设，一期工程的光伏板建设主要在南侧光伏区的三个光伏分区进行建设，光伏分区

编号分别为 9 号、11 号、14 号；装机容量为 200MW，光伏阵列占地面积约为 1988300m²（2974.95 亩），包含 49 个光伏发电单元，13477 个光伏阵列。升压站在一期工程建设，升压站不分期建设。

二期工程仅建设光伏板和配套集电线路、检修道路，占地面积约为 3167100m²（4750.65 亩），其中光伏阵列占地面积 3155100m²（4732.65 亩），装机容量为 300MW。主要建设剩余的 73 个光伏单元，20216 个光伏阵列。二期工程需要建设单位办理相关用地手续，并与相关村庄签订租地协议后方可开展建设。

本项目两期建成后的总装机容量为 500MW_p，建成后并入南方电网，光伏区所有光伏阵列建成后，首年上网电量 58350.5MWh，年等效满负荷运行小时数约为 1167h。投产后 25 年年平均上网电量 53711.2MWh，年等效满负荷运行小时数约为 1074.2h，25 年总发电量为 1342779.4 万 kWh。

项目采用渔光互补的方式。渔光互补为水上发电、水下养鱼，建成后可促进当地渔业发展。既可解决广东省电力增长缺口，还可为国家今后大力发展光伏发电项目起到示范的作用。同时本项目开发将按照《广东省能源局转发国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》的要求执行。

由于项目光伏区场内 35kV 集电线路和送至 220kV 升压站的 35kV 集电线路属于环评豁免项目，且从 220kV 升压站输送至回澜 220kV 变电站的输电线路不在本评价范围内，因此，本项目的主要建设内容为光伏发电区和 220kV 升压站，本环评仅针对光伏发电区和 220kV 升压站进行评价。

项目的工程组成和升压站的主要技术指标见下表。

表 2-2 项目建设内容组成一览表

工程	项目名称	工程内容		
		一期工程	二期工程	整体工程
主体工程	光伏阵列	占地面积约 2974.95 亩，198830000m ² ，装机容量为 200MW。	占地面积约 4732.65 亩，3155100m ² ，装机容量为 300MW。	总占地面积 7715.1 亩，约 5143400m ² ，项目总装机容量为 500MW
	其 光伏组件	包含 49 个光伏发电单元，配有 49 台箱	包含 73 个光伏发电单	项目共 943404 块单体功率为 530W _p 的双面双玻

	中		式变压器，377362单块体功率为530Wp的双面双玻光伏组件。	元，配有73台箱式变压器，566042单块体功率为530Wp的双面双玻光伏组件。	光伏组件，分成122个光伏发电单元，每个光伏发电单元配备一台箱式变压器，经122台箱式变压器升压至35kV后通过20回光伏进线接至新建的220kV升压站内。 每28块光伏组件形成1个阵列，约278个阵列组成一个光伏发电单元，每个光伏发电单元配置大约16台196kW组串式逆变器。 总装机容量为500MWp，采用固定角度安装方式，角度为11°。光伏组件最低点距离水面高度为2.5m，桩顶设计高出水面2.3m。
		逆变器	配置778台逆变器。	配置1168台逆变器。	每个光伏发电单元配置约16台196kW组串式逆变器，项目共配制1946台逆变器。
		箱式变压器	包含49个光伏发电单元，安装49台箱式变压器。	包含73个光伏发电单元，安装73台箱式变压器。	每个光伏方阵就近配置一台箱式变压器，共安装122台箱式变压器。
		220kV升压站	平面形式为矩形，升压站征地面积为6700m ² ，墙内占地为6529.95m ² ，主要由检修舱、35kV预制舱、危废暂存舱、35kV配电预制舱、站用变及接地变预制舱、SVG预制舱、二次预制舱、蓄电池舱、主变压器等组成。升压站内设置2台容量为250MVA的三相双绕组有载调压变压器，电压为230±8×1.25%/37kV。	/	平面形式为矩形，升压站征地面积为6700m ² ，墙内占地为6529.95m ² ，主要由检修舱、35kV预制舱、危废暂存舱、35kV配电预制舱、站用变及接地变预制舱、SVG预制舱、二次预制舱、蓄电池舱、主变压器等组成。升压站内设置2台容量为250MVA的三相双绕组有载调压变压器，电压为230±8×1.25%/37kV。
	辅助工程	光伏区	站址内道路根据利于生产、检修而设，一期新建场区检修道路约1.5km。	二期新建场区检修道路约1.5km。	项目新建场区检修道路约3.0km，场内道路采用山皮石路面（18cm厚），路面宽3.5m，路基宽4m。
		升	检修	设置检修舱、危废暂	项目升压站设置检修舱、

	压站	舱、危废暂存舱、成品消防小室、事故油池	存舱、消防一体化供水装置、事故油池各一个,其中危废暂存舱的占地面积为17m ² ,事故油池的容积为60m ³ 。		危废暂存舱、消防一体化供水装置、事故油池各一个,其中危废暂存舱的占地面积为17m ² ,事故油池的容积为60m ³ 。
公用工程	供电	施工用电拟从场区旁边村镇配电网引接;建成后用电基本由电站内自给自足,以场区旁边村镇配电网为备用电源。			
	供水	施工期用水由周边自来水管网引入。 运营期生活用水由周边自来水管网引入。			
	排水	施工人员的生活污水经临时三级化粪池处理后,回用于周边农作物的浇灌,不外排;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、出入工区的车辆轮胎冲洗或用于施工区洒水降尘,不外排入地表水体。 运营期员工的生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后,用于升压站绿化浇灌,不排入地表水体。			
临时工程	堆料中转场	项目施工期土建工程使用商用混凝土,不设置施工营地,仅在周边村镇租用临时的堆料中转场堆放组件。			
环保工程	废气	施工期通过合理布局、围蔽施工、设置边界水喷淋雾化装置等降低粉尘的影响,通过合理安排行车路线、限速等方式降低汽车尾气污染。 运营期无废气产生。			
	废水	施工人员的生活污水经临时三级化粪池处理后,回用于项目周边农作物的浇灌,不外排;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、出入工区的车辆轮胎冲洗或用于施工区洒水降尘,不外排入地表水体。 项目运营期无生产废水产生,员工生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后,用于升压站绿化浇灌,不排入周边地表水体。			
	固废	项目施工期土石方全部回填,无弃土产生,建筑废料尽量回收,剩余废料统一运至政府指定地点,生活垃圾交由环卫部门清运处理。 运营期设置危废暂存舱、生活垃圾桶,用于暂存本项目产生的固体废物。			
	生态	项目施工期合理设计,尽量少占地,减少施工工期和施工范围,以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响。			
其他	风险措施	升压站内设置一个事故油池(60m ³)。			
表 2-3 (1) 升压站主要技术指标表					
序号	项目名称		单位	占地面积	备注
1	升压站征地范围		m ²	6700	/
2	总用地面积		m ²	6529.95	围墙中心线用地
3	建筑面积		m ²	1901.34	设备预制舱、危废舱、事故油池、供水设施、污水处理设施

4	道路面积	m ²	1183.6	含道路、停车场		
5	围墙长度	m	327.2	/		
6	碎石地面	m ²	3822.68	150 厚级配碎石		
7	硬化地面	m ²	368	/		
8	绿化面积	m ²	200	/		
9	事故油池	m ²	30	容积为 60m ³		
10	危废暂存舱	m ²	17	/		
表 2-3（2）一期各光伏分区主要指标表						
编号	区位	占地面积（m ² ）	光伏单元数量			
9 号光伏区	南侧光伏区	485706	12			
11 号光伏区	南侧光伏区	526182	13			
14 号光伏区	南侧光伏区	971412	24			
升压站	南侧光伏区	6700	/			
升压站进站道路	南侧光伏区	2000	/			
检修道路	南侧光伏区	8000	/			
一期工程合计		2000000	49			
表 2-3（3）二期各光伏分区主要指标表						
编号	区位	占地面积（m ² ）	光伏单元数量			
1 号光伏区	南侧光伏区	191493	4			
2 号光伏区	南侧光伏区	242413	6			
3 号光伏区	南侧光伏区	102906	2			
4 号光伏区	南侧光伏区	40498	1			
5 号光伏区	南侧光伏区	226780	5			
6 号光伏区	南侧光伏区	234042	5			
7 号光伏区	南侧光伏区	163592	4			
8 号光伏区	南侧光伏区	143692	3			
10 号光伏区	南侧光伏区	171839	4			
12 号光伏区	南侧光伏区	65814	2			
13 号光伏区	北侧光伏区	1284812	30			
15 号光伏区	南侧光伏区	287219	7			
检修道路	/	12000	/			
二期工程合计		3167100	73			
2、主要生产设备						
表2-4 主要生产设备一览表						
序号	名称	规格	单位	数量		
				项目总计	一期工程	二期工程
一、光伏场区设备						

1	太阳能电池组件	530Wp 双面单晶组件	块	943404	377362	566042
2	组串式逆变器	196kW	台	1946	778	1168
3	箱式变电站	华变，容量 3150kVA 37.5±2×2.5%/1..5kV	台	122	49	73
4	3kV 电力电缆	ZC-YJLY23-1.8/3-3×120	km	300	120	180
5	光伏专用电缆	PV1-F-1.8/3kV 1*4	km	2200	880	1320
6	电力电缆	ZC-YJLY23-26/35-3×95	km	32	12.8	19.2
		ZC-YJLY23-26/35-3×240	km	18	7.2	10.8
		ZC-YJLY23-26/35-3×300	km	56	22.4	33.6
		ZC-YJLY23-26/35-3×400	km	13	5.2	7.8
		ZC-YJY63-26/35-1×300	km	9.6	3.84	5.76
7	35kV 电缆终端	户外式，3×95	套	84	34	50
		户外式，3×240	套	56	23	33
		户外式，3×300	套	56	23	33
		户外式，3×400	套	16	6	10
		户外式，1×300	套	16	6	10
		户内式，1×300	套	16	6	10
8	PE 电缆套管	直径 60mm	km	1100	440	660
9	电缆桥架（逆变至箱变）	梯级 100*200mm	km	85	34	51
10	电缆桥架（35kV 电缆）	梯级 100*200mm	km	10	4	6
11	电缆分支箱	2 进 1 出	台	5	2	3
		1 进 1 出	台	16	6	10
12	电缆沟及埋管	/	项	1		
13	电缆防火封堵	/	项	1		
14	光伏场区视频监控	/	套	1		
二、光伏场区防雷接地						
1	水平接地体	热镀锌扁钢 -60×6	km	340	134	206
2	垂直接地极	铜覆钢棒φ18 L=2.5m	套	2000	800	1200
		镀锌角钢∠50×50×5 L=2.5m	套	500	200	300
3	绝缘铜绞线	BVR-4mm² 配铜接头 0.15m	套	100 万	40 万	60 万
		BVR-16mm² 配铜接头	m	12500	5000	7500
三、光伏场区光纤通信系统						
1	箱变一体机光纤通信系统	熔接盒 1 个、跳线等	套	122	49	73
2	光缆 GYFTA53	直埋、12 芯、单模芯 G.652	km	130	52	78
四、升压站电气一次						
1	主变部分					
1.1	主变压器	SFZ11-250000/220 Ud=14% 230±8x1.25%/37kV YNd11	台	2	2	0

1.2	中性点组合电器	MT-ZJB-220	组	2	2	0
1.3	钢芯铝绞线	JL/G1A-400/30	米	240	240	0
2	220kV 配电装置					
2.1	GIS 开关设备(2 个主变进线间隔)					
①	隔离开关（双接地）	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
②	隔离开关（单接地）	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
③	接地开关	252kV 3150A 50kA	三相组	3	3	0
④	电流互感器	/	只	3	3	0
⑤	电流互感器	/	只	3	3	0
⑥	断路器	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
⑦	SF6/空气套管	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
⑧	带电显示器	/	组	1	1	0
2.2	GIS 开关设备(1 个出线间隔)					
①	隔离开关（双接地）	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
②	隔离开关（单接地）	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
③	接地开关	252kV 3150A 50kA	三相组	2	2	0
④	快速接地开关	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
⑤	电流互感器	/	只	3	3	0
⑥	电流互感器	/	只	3	3	0
⑦	220kV 电容式电压互感器	TYD-220	只	1	1	0
⑧	断路器	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
⑨	SF6/空气套管	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
⑩	带电显示器	/	组	1	1	0
2.3	GIS 开关设备(1 个 PT 间隔)					
①	220kV 电容式电压互感器	TYD-220	只	3	3	0
②	隔离开关（双接地）	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
③	接地开关	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
④	快速接地开关	252kV 3150A 50kA	三相组	1	1	0
⑤	带电显示器	/	组	1	1	0
2.4	耐张绝缘子串	19×XWP-100，泄漏比距：	套	12	12	0

		450mm				
2.5	耐张线夹	NY-400	套	12	12	0
2.6	设备线夹	SSY-400/35B	套	12	12	0
2.7	软导线	JL/G1A-630/30	米	240	240	0
2.8	设备线夹	SSY-630/30B	套	14	14	0
2.9	T 型线夹	TY-630/30B	套	8	8	0
3	35kV 配电装置（含预制舱 4 座 8700×4300mm）					
3.1	高压开关柜	KYN□-40.5 2500A 真空断路器	面	4	4	0
3.2	高压开关柜	KYN□-40.5 1250A 真空断路器	面	20	20	0
3.3	PT 兼避雷器保护柜	/	面	4	4	0
3.4	高压开关柜	KYN□-40.5 SF ₆ 断路器	面	4	4	0
3.5	高压开关柜	KYN□-40.5 SF ₆ 断路器	面	2	2	0
3.6	高压开关柜	KYN□-40.5 SF ₆ 断路器	面	1	1	0
3.7	绝缘管型母线	35/5000	三相米	120	120	0
3.8	接地变小电阻成套	DKSC-1500/35 400A 42.7Ω	套	2	2	0
3.9	无功补偿装置	-31.25~31.25Mvar	组	4	4	0
4	10 kV 配电装置（含预制舱一座 10600×3400mm）					
4.1	35kV 变压器	SCB13-400/37 37±2×2.5%/0.4kV Dyn11 Ud=6.5%	台	1	1	0
4.2	10kV 变压器	S20-250/10 10.5±2×2.5%/0.4kV Dyn11 Ud=4%	台	1	1	0
4.3	10kV 施工变	KYN□-12	面	0	0	0
5	低压配电装置					
5.1	低压开关柜	MNS 抽屉式	面	8	8	0
5.2	照明动力电箱	/	只	16	16	0
5.3	电力电缆	阻燃型 1kV 各种型号	km	6	6	0
5.4	电缆附件及接头	各种型号 1kV	套	200	200	0
5.5	灯具	各种型号	套	20	20	0
5.6	插座及开关	各种型号	套	25	25	0
5.7	电缆桥架	各种型号	t	5	5	0
5.8	各种钢材	各种型号	t	10	10	0
5.9	电气防火材料	各种型号	t	6	6	0
5.10	接地装置	各种型号镀锌扁钢	t	18	18	0
		接地模块（TT-MK-A）	块	100	100	0
		离子缓释剂 TT-HS-A 50kg/袋	t	2	2	0

		垂直接地极(φ 50 镀锌钢管)	根	80	80	0
五、升压站电气二次						
1	变电站计算机监控系统					
1.1	主控层设备					
	主机兼工程师工作站	/	套	1	1	0
	主机兼操作员工作站	/	套	2	2	0
	语音报警装置	/	套	1	1	0
	激光网络打印机 A3、A4 各 1 台	/	台	2	2	0
	系统软件、支持软件	/	项	1	1	0
	主机加固软件	/	套	1	1	0
	操作台	/	套	1	1	0
1.2	微机五防系统	/	套	1	1	0
1.3	公用测控柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
1.4	主变测控柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
1.5	220kV 线路测控柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
1.6	35kV 通信设备					
	间隔层以太网交换机	24 电口, 4 光口	台	8	8	0
	间隔层规约转换装置	/	台	4	4	0
1.7	网络通讯柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	工业以太网交换机	24 电口, 2 光口	台	4	4	0
	规约转换装置	/	台	2	2	0
	防火墙	/	台	1	1	0
二	变电站继电保护系统					
2.1	220kV 线路保护柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
2.2	保护复用通信接口屏	800×600×2260mm	面	1	1	0
2.3	220kV 1#主变保护柜	800×600×2260mm	面	3	3	0
2.4	220kV 2#主变保护柜	800×600×2260mm	面	3	3	0
2.5	220kV 母线保护柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
2.6	35kV 母线保护柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
2.7	35kV 保护测控装置					
	35kV 线路保护	/	套	20	20	0

	测控装置					
	35kV SVG 保护测控装置	/	套	4	4	0
	35kV 接地变保护测控装置	/	套	2	2	0
	35kV 站用变保护测控装置	/	套	1	1	0
	35kV PT 测控装置	/	套	4	4	0
	35kV 侧多功能表及接线盒	0.2s 级	块	31	31	0
	0.4kV 侧多功能表及接线盒	0.2s 级	块	2	2	0
2.8	电压转接柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
三	调度自动化设备					
3.1	220kV 故障录波柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
3.2	35kV 故障录波柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
3.2	保护及故障信息子站柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
3.3	防孤岛保护柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
3.4	远动通信柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
3.5	关口计量柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	电能量采集装置	/	台	2	2	0
	失压装置及附件	/	套	1	1	0
	关口计量表	0.2S	块	2	2	0
	主变电度表	0.2S	块	1	1	0
3.6	电能质量监测柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	电能质量监测装置	/	台	2	2	0
3.7	调度数据网柜	/	面	2	2	0
	接入层路由器	/	台	2	2	0
	E12 接口板	/	块	4	4	0
	三层交换机	至少带 2 个千兆光口，24 个 FE 接口	台	4	4	0
3.8	二次安全防护设备	800×600×2260mm	面	2	2	0
	正向隔离装置	/	台	1	1	0
	反向隔离装置	/	台	1	1	0
	防火墙	/	台	4	4	0
	纵向加密认证装置	/	台	4	4	0
	互联交换机	/	台	4	4	0
	态势感知终端	/	台	2	2	0

3.9	发电计划网络发令子站系统屏	800×600×2260mm	面	1	1	0
	发电计划曲线下载工作站	/	套	1	1	0
	网络发令子站系统	/	套	1	1	0
3.10	调度管理信息柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	接入路由器	/	套	1	1	0
	三层交换机	至少带 2 个千兆光口，24 个 FE 接口	台	2	2	0
3.11	同步相量测量柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
	数据集中器	/	台	4	4	0
	同步相量测量装置	/	台	4	4	0
	液晶显示器	/	台	2	2	0
3.12	光功率预测系统	/	套	1	1	0
	光功率预测柜	800×1000×2260mm	面	1	1	0
	微型气象站及其附件	/	套	1	1	0
3.13	AGC/AVC 控制系统柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	AVC 控制系统	/	套	1	1	0
	AGC 控制系统	/	套	1	1	0
3.14	同步时钟柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	GPS/北斗主机	/	台	2	2	0
	时钟监测装置	/	套	1	1	0
3.15	一次调频装置柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
3.16	网络安全监测屏	/	面	1	1	0
	网络安全监测装置	/	套	2	2	0
	网络入侵检测系统	/	套	1	1	0
	工作站	/	套	1	1	0
3.17	安全评估费用	/	项	1	1	0
3.18	等保测评及安防评估	/	项	1	1	0
3.19	华润远程集控	/	套	1	1	0
	网络传输柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
	核心交换机	/	台	2	2	0
	接入交换机	/	台	2	2	0
	防火墙	/	台	2	2	0
	GPS 对时	/	台	1	1	0
	正向隔离装置	/	台	1	1	0

	接口机	/	台	3	3	0
	KVM 切换器	/	套	1	1	0
	机柜 PDU	/	个	1	1	0
3.20	安全稳控装置柜	/	面	2	2	0
四	电源系统					
4.1	直流蓄电池组	阀控密封铅酸蓄电池，400Ah，104 块，2V/块	组	2	2	0
4.2	DC220V 直流充电柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
4.3	DC220V 直流馈线柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
4.4	DC220V 直流分电柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
4.5	DC220V 绝缘监测系统	/	套	2	2	0
4.6	DC220V 蓄电池巡检装置	/	套	2	2	0
4.7	UPS 电源柜	800×600×2260mm	面	2	2	0
4.8	试验电源柜	800×600×2260mm	面	1	1	0
4.9	事故照明柜 EPS	800×600×2260mm	面	1	1	0
五	辅助系统设备					
5.1	火灾自动报警系统	/	套	1	1	0
5.2	图像监视及安全警卫系统	/	套	1	1	0
5.3	视频监控系统屏	800×1000×2260mm	面	1	1	0
	视频监控系统服务器	/	台	1	1	0
	图形工作站	/	台	1	1	0
	硬盘及其它附件等	/	套	1	1	0
	视频网络主交换机	24 个光口，4 电口	台	1	1	0
5.4	控制电缆	ZR-KYJVP2/22-	km	20	20	0
5.5	耐火电缆	NH-VV22-0.6/1	km	2	2	0
5.6	通信电缆	ZRC-DJYP2VP2/23-2×2×1.0mm ²	km	2	2	0
5.7	SF6 室内气体监测设备	/	套	1	1	0
5.8	继电保护测试仪 器仪表	/	套	1	1	0
5.9	超六类网线	/	km	2	2	0
5.10	二次等电位接地敷设	/	项	1	1	0
5.11	埋管理件	/	项	1	1	0
六	光伏场区监控系统					

6.1	光伏场区监控系统	含 1 台监控主机、1 套监控软件、打印机、智能化信息管理系统、应用软件及系统防护软件等	套	1	1	0
6.2	光伏场区监控系统屏	800×600×2260mm	面	1	1	0
	环网主交换机	24 个光口，4 电口	台	1	1	0
	防火墙		台	1	1	0
	集中纵向加密装置		套	1	1	0
七	二次预制舱					
7.1	二次设备舱	17.5m*3.4m	座	2	2	0
7.2	中控舱及检修舱	7.25m*3.4m	座	2	2	0
7.3	蓄电池舱	3.5m*3.4m	座	4	4	0
3、工作制度及劳动定员 本项目一期工程拟配置 6 名值班人员，年工作 365 天，员工不在项目内食宿，仅为场区内值班，也负责光伏发电场及升压站的运营、维修、管理等，大修委托专业单位检修。二期工程不新增劳动定员，在一期工程的员工内调配。 4、公用工程 (1) 给水系统 查阅资料可知，清新区多年平均降雨量 2139mm，故项目所在地雨量充足，且雨水中无其他污染物。太阳能光伏板在运营过程中不会产生废气，没有堆放可淋溶的物料，仅有由于大气沉降产生的少量灰尘，经雨水冲洗后，可直接汇入光伏发电板下的鱼塘。 项目运营期考虑升压站处的自然条件，生活用水由周边自来水管网接引。项目运营期用水主要为员工生活用水，员工均不在场内食宿，根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），用水量按 10m³/a 人计，职工人数为 6 人，则职工生活用水量为 0.16m³/d(60m³/a)。 (2) 排水系统 项目排水系统实行雨污分流制。项目升压站内的生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后，全部回用于升压站绿化的浇灌，不外排地表水体。						

	(3) 供电系统 施工用电拟从场区旁边村镇配电网引接；建成后用电基本自给自足，以场区旁边村镇配电网为备用电源。																					
总平面及现场布置	1、总平面布置 ①光伏区平面布置 本项目总装机容量为 500MWp，主要建设内容包括 122 个光伏发电单元，采用固定支架安装方式，光伏发电单元主要由光伏阵列、逆变器、箱式变电器等组成。 表 2-5 项目构建筑物设置情况 <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>设施参数</th></tr><tr><td>1</td><td>光伏方阵</td><td>项目共有 122 个光伏方阵；抗震设防烈度为 6 度，光伏支架基础抗震设防为丙类；设计使用年限：光伏支架为 25 年。</td></tr><tr><td>2</td><td>集电线路</td><td>集电线路采用直埋敷设方式，埋深为 1000mm，开挖宽度顶部为 1500mm，底部为 1000mm。沟底铺细砂，且沿全长以砖或水泥板遮盖。</td></tr><tr><td>3</td><td>箱式变压器、逆变器</td><td>分别布置于场内检修道路两边。箱变基础采用预应力管桩 PHC300AB，管桩上部连接钢结构框架和钢结构平台，钢结构框架采用 Q235B 工字钢，平台采用槽钢和 4mm 厚花纹钢板。逆变器基础固定于光伏支架预制管桩基础上。</td></tr><tr><td>4</td><td>厂区道路</td><td>整个光伏电站场区道路呈网状设计，路面采用山皮石路面。道路路面宽度为 3.5m，路基宽度 4m，转弯半径为 6m。</td></tr><tr><td>5</td><td>给排水系统</td><td>因本工程为渔光互补工程，光伏场区排水系统为自然排水。</td></tr><tr><td>6</td><td>围栏</td><td>高 1.8m，长度 75km，配备警示牌和危险标识牌。</td></tr></table> ②220kV 升压站区平面布置 本升压站采用全预制舱式，站区场地呈矩形，总用地面积约为 6700m²，升压站墙内占地 6529.95m²。平面布置紧凑、交通组织流畅，较通用设计布置更为紧凑，面积利用系数高。整个设备区通过 4 米环形道路相连，满足消防需求。以东侧为出线方向，升压站大门朝南，站外道路沿升压站正北方向与现有道路相连接。 升压站是光伏电站的中枢，集中了运行控制、监测、升压并网、行政、生活等功能。站区场地竖向布置采用平整式带道路找坡，道路纵坡 0.3%~0.4%，道路横坡 2%。场地从东北向西南倾斜，通过结合道路纵坡及在适当位置设置雨水井方式有组织排水。 升压站不设置生活区，值班室与高压设备区分开布置，可减少升压	序号	名称	设施参数	1	光伏方阵	项目共有 122 个光伏方阵；抗震设防烈度为 6 度，光伏支架基础抗震设防为丙类；设计使用年限：光伏支架为 25 年。	2	集电线路	集电线路采用直埋敷设方式，埋深为 1000mm，开挖宽度顶部为 1500mm，底部为 1000mm。沟底铺细砂，且沿全长以砖或水泥板遮盖。	3	箱式变压器、逆变器	分别布置于场内检修道路两边。箱变基础采用预应力管桩 PHC300AB，管桩上部连接钢结构框架和钢结构平台，钢结构框架采用 Q235B 工字钢，平台采用槽钢和 4mm 厚花纹钢板。逆变器基础固定于光伏支架预制管桩基础上。	4	厂区道路	整个光伏电站场区道路呈网状设计，路面采用山皮石路面。道路路面宽度为 3.5m，路基宽度 4m，转弯半径为 6m。	5	给排水系统	因本工程为渔光互补工程，光伏场区排水系统为自然排水。	6	围栏	高 1.8m，长度 75km，配备警示牌和危险标识牌。
	序号	名称	设施参数																			
	1	光伏方阵	项目共有 122 个光伏方阵；抗震设防烈度为 6 度，光伏支架基础抗震设防为丙类；设计使用年限：光伏支架为 25 年。																			
	2	集电线路	集电线路采用直埋敷设方式，埋深为 1000mm，开挖宽度顶部为 1500mm，底部为 1000mm。沟底铺细砂，且沿全长以砖或水泥板遮盖。																			
	3	箱式变压器、逆变器	分别布置于场内检修道路两边。箱变基础采用预应力管桩 PHC300AB，管桩上部连接钢结构框架和钢结构平台，钢结构框架采用 Q235B 工字钢，平台采用槽钢和 4mm 厚花纹钢板。逆变器基础固定于光伏支架预制管桩基础上。																			
	4	厂区道路	整个光伏电站场区道路呈网状设计，路面采用山皮石路面。道路路面宽度为 3.5m，路基宽度 4m，转弯半径为 6m。																			
	5	给排水系统	因本工程为渔光互补工程，光伏场区排水系统为自然排水。																			
	6	围栏	高 1.8m，长度 75km，配备警示牌和危险标识牌。																			

站对站界周边及站内工作人员电磁环境、声环境的影响，从环保角度分析升压站总平面布置合理，具体平面布置见附图 4。

2、施工条件

①交通条件

本工程可通过国道 107—省道 S354—县道 X365、213 乡道以及 265 乡道进入光伏场区。场内检修道路多利用现有乡村和田间，新建检修道路约 3.0 km。本工程所有工程设备、建筑材料运输以公路为主，运输路线为：产地→G107 国道→省道 S354—县道 X365、213 乡道、265 乡道→光伏场区内新建及改建道路→各个场区。

②施工用水

施工期间用水主要为施工生产用水。施工生产用水包括现场施工用水、施工机械用水；项目不设置施工营地，施工期现场仅设置临时的卫生间和盥洗设施，生活用水的量很少。项目施工用水由周边自来水管网引入。

③施工供电

本项目施工用电从场区旁边村镇配电网引接。

④建筑材料

主要构筑物材料来源充足，所有建筑材料均可通过公路运至施工现场。本工程所需的主要建筑材料为混凝土、钢材等，均可就近采购，在清新区采购后沿 G107 国道、省道 S354、县道 X365、213 乡道以及 265 乡道运至场区。

⑤劳动定员

施工劳动定员：按高峰期日均施工强度估算，需劳动定员 100 人，均依托周边村镇食宿。

⑥施工设备

本项目的施工设备情况如下表所示：

表 2-6 施工设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	汽车起重机	16t	辆	2	/
2	自卸汽车	8t	辆	2	/

3	混凝土罐车	/	辆	2	/
4	运水罐车	/	辆	1	/
5	小型工具车	/	辆	2	/
6	压路机	/	辆	1	/
7	反铲式挖掘机	WY80	辆	2	30.8m ³ /斗
8	轮胎式挖掘装载机	WY-60	辆	1	/
9	柴油发电机	100kW	台	2	/
10	车载变压器	10kV-380V	台	2	100kW
11	移动电缆及支座	380V	台	2	电缆长1km
12	蛙式打夯机	H201D	台	4	/
13	电焊机	/	台	6	/

3、施工占地及总布置

施工总体规划用地不超过征地红线范围，所有施工布置在指定的范围内，按施工组织合理布置生产生活设施。

项目总占地面积约 5167100m²（7750.65 亩），永久性占地包括 122 个光伏发电单元、厂区道路和 220kV 升压站等。根据现场勘查，项目征地红线范围内的用地现状主要为鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，开发建设时将避开其中的居民点和农业建筑，项目不涉及拆迁。项目光伏区主要设置在鱼塘水面上方，少量占用设施农用地和空闲地，升压站占用的土地为荒草地、空闲地和交通运输用地。

工程施工临时占地为集电线路占地、临时堆土场占地和零部件临时堆放场占地，均不超过永久占地红线范围，项目所有施工布置在指定的范围内，不需额外占用土地。项目不设置施工营地，项目使用的混凝土为在周边购买商用混凝土，无需自行搅拌；同时，光伏板零部件的组装、焊接在施工现场进行，无需专门设置施工营地来进行提前组装。项目施工期仅在升压站位置建设一个 60m² 的临时仓库用于堆放组件和一个 20m² 的卫生间、盥洗设施。

项目永久占地和临时占地情况见下表。

表 2-7 项目永久和临时占地情况一览表

项目	占地类型	荒地 (m ²)	设施农 用地 (m ²)	水域 (m ²)	空闲地 (m ²)	交通运 输用地 (m ²)	耕地、 林地、 居民点	合计 (m ²)	备注
----	------	-------------------------	--------------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------------	-------------------	-------------------------	----

一、永久工程占地									
光伏发电 阵区	总计	/	98600	4967900	71900	/	/	5138400	/
	一期工程	/	35000	1935000	30000	/	/	1983300	/
	二期工程	/	63600	3032900	41900	/	/	3155100	/
检修 道路	总计	/	/	/	/	20000	/	20000	/
	一期工程	/	/	/	/	8000	/	8000	/
	二期工程	/	/	/	/	12000	/	12000	/
升压站（一期工程）		1200	/	/	1400	4100	/	6700	/
升压站进站道路（一期工程）		1400	/	/	600	/	/	2000	/
合计		2600	98600	4967900	73900	24100	/	5167100	/
二、临时工程占地									
集电 线路	总计	42100	/	/	218300	25600	/	286000	埋地电缆， 施工后覆土
	一期工程	16840	/	/	87320	10240	/	114400	
	二期工程	25260	/	/	130980	15360	/	171600	
临时 设施	总计	80	/	/	/	/	/	80	临时仓库和 临时卫生 间，位于升 压站位置
	一期工程	80	/	/	/	/	/	80	
	二期工程	0	/	/	/	/	/	0	
临时 堆土 场	总计	/	/	/	1500	/	/	1500	零散分布于 集电线路两 侧、各光伏 区红线内部
	一期工程	/	/	/	800	/	/	800	
	二期工程	/	/	/	700	/	/	700	

4、土石方平衡

根据建设单位提供的资料，本工程土石方开挖工程 26.16 万 m³，土石方回填量 26.16 万 m³，弃方 0m³。各部位土石方总体平衡。

表 2-8 土石方平衡流向表

序号	名称		土石方（万 m³）		余土流向
			挖	填	
1	一期 工程	光伏阵列区	1.94	1.94	无余土
2		集电线路区	6.47	8.11	
3		升压站区	3.74	2.10	
4		交通道路区	0.6	0.6	
一期工程合计			12.75	12.75	

	5	二期工程	光伏阵列区	2.91	2.91																																																																																										
	6		集电线路区	9.6	9.6																																																																																										
	7		交通道路区	0.9	0.9																																																																																										
	二期工程合计		13.41	13.41																																																																																											
	项目合计		26.16	26.16																																																																																											
施工方案	1、工程进度安排																																																																																														
	本工程分为两期建设，一期工程建设升压站和装机容量为 200MW 的光伏发电场，二期工程建设装机容量为 300MW 的光伏发电场。其中一期工程的工期为 4 个月，施工进度安排如下。二期工程预计 2025 年开始建设。																																																																																														
	（1）项目开工时间：第一月上旬。																																																																																														
	（2）施工准备期于第一月上旬开始，第一月中旬结束。施工准备期主要完成水、电、场地平整及临时房屋等设施的修建。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。																																																																																														
	（3）检修道路相关土建施工于第一月下旬开始，至第二月中旬结束。																																																																																														
	（4）第一月下旬可开始光伏支架桩基础工程施工，至第三月中旬结束。																																																																																														
	（5）光伏组件的铺设安装从第二月中旬开始，至第三月中旬前完成全部组件的铺设安装。																																																																																														
	（6）设备安装及电缆敷设。从第二月中旬开始，到第上月中旬结束。主要工作内容包括：升压站电气设备安装、箱变安装、光伏组件串并联接线、电缆敷设等；																																																																																														
	（7）调试、试运行及并网。从第四月中旬开始，到第四月下旬结束。主要工作内容包括：整个发电系统投产试运行，进行相关检测及调试。																																																																																														
	表 2-9 施工进度表 <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="3">第一月</th><th colspan="3">第二月</th><th colspan="3">第三月</th><th colspan="3">第四月</th></tr><tr><th>上</th><th>中</th><th>下</th><th>上</th><th>中</th><th>下</th><th>上</th><th>中</th><th>下</th><th>上</th><th>中</th><th>下</th></tr><tr><td>(1)项目开工</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>(2)施工准备</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>(3)检修道路及土建施工</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>(4)光伏支架基础施工</td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>(5)光伏组件安装</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							第一月			第二月			第三月			第四月			上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	(1)项目开工	■												(2)施工准备	■	■											(3)检修道路及土建施工			■	■	■	■							(4)光伏支架基础施工			■	■	■	■	■						(5)光伏组件安装					■	■	■	■	■		
	第一月			第二月				第三月			第四月																																																																																				
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下																																																																																			
(1)项目开工	■																																																																																														
(2)施工准备	■	■																																																																																													
(3)检修道路及土建施工			■	■	■	■																																																																																									
(4)光伏支架基础施工			■	■	■	■	■																																																																																								
(5)光伏组件安装					■	■	■	■	■																																																																																						

的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。并对切割口涂防腐漆保护。

预计采用 Q235B 高碳钢型钢结构进行施工，表面经热镀锌，钢支架镀锌层平最小厚度不小于 70μm，以满足耐腐蚀的要求。

②主要设备安装工艺

1) 光伏组件安装

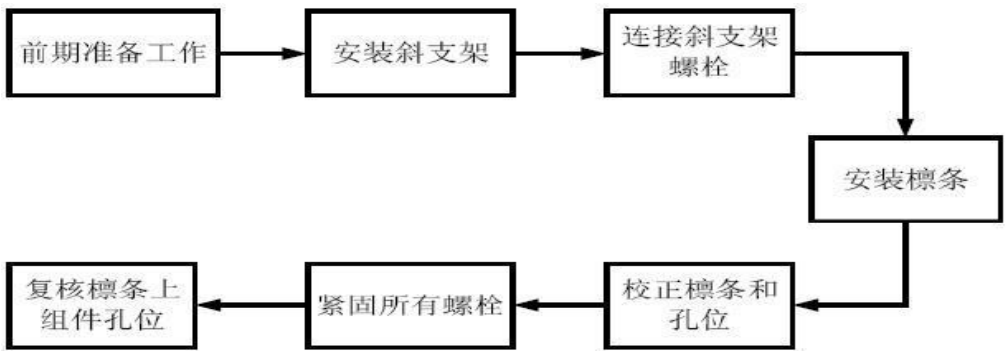


图 2-2 项目施工期光伏组件安装流程图

项目光伏组件的安装流程如图 2-2 所示。安装光伏组件前，应根据组参数对每个光伏进行检查测试其值应符合产品出厂指标。安装光伏组件时，应轻拿放防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。光伏组件电缆连接按设计的串方式，插要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，妥善保管且对其进行仔细检查其是否有损伤。必须在每个光伏方阵列支架安装结束后，才能上组合安装光伏组件，以防止光伏组件受损。

2) 组串式逆变器安装

组串式逆变器采用抱杆安装方式，即通过箍直接就地线在光伏支架基础上。安装时须注意 组串式逆变器的安装高度，设备底部与地面距离须不小于 500mm ，以方便组串式逆变器 接线操作及日常巡查。

安装时，先调整好抱箍在管桩基础的固定位置，再将组串式逆变器在抱箍上，并做防腐处理。同时按要求接好高、低压电缆使用黄绿线将地系统端与设备接地端可靠连接，电缆屏蔽层及铠装也应接地。

3) 箱式变压器安装

箱式变压器安装的工艺流程为：器身检查—基础验收—设备开箱检查—设备二次搬运—箱变就位—附件安装及接线—交接试验—试运前检

	查—试运行—交工验收。 箱式变压器安装之前，要先验收箱变基础是否合格，并检验设备是否有异常，安装时按照规范进行，然后经过合规的程序试运行、验收后方可投入运行。 4) 升压站电气设备安装 主变压器较重，采用 200t 汽车吊车吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备——基础检查——设备开箱检查——吊装就位——附件安装——绝缘油处理——真空注油试验——调试运行。 35kV 线路、进线与母线一同安装调试。分回路接线投产。当第一批光伏进线投产后，其它回路接线时要注意人身及设备的安全，应有运行人员监护。 电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。 5) 电力电缆敷设 动力电缆和控制电缆的施工，应按设计要求和相关规范施工。直埋电缆要求分段施工，分段验收。每段线路要求在本段箱式变安装前完成，确保机组的试运行按时进行。 直埋电缆施工：先人工开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再压上红砖，然后用碎石土回填夯实。电缆走向要按图纸标注和相关的技术要求执行。 ③施工期产污环节 废水：施工废水、施工人员生活污水； 废气：施工扬尘、施工机械和运输车辆产生废气、焊接烟气； 噪声：施工机械噪声、施工车辆噪声； 固体废物：建筑垃圾、废包装材料、施工人员生活垃圾。 (2) 运营期 白天有日照时，通过太阳能光伏电子组件，将光能转化为电能，光
--	---

伏场内各光伏发电单元经逆变器和箱式变压器升压至 35kV 后，经 20 回 35kV 集电线路接入拟建的 220kV 升压站，经升压后再通过 1 回 220kV 线路接入回澜 220kV 变电站 220kV 母线侧（输出线路不在本次评价范围内）。

具体运营流程图见下图。

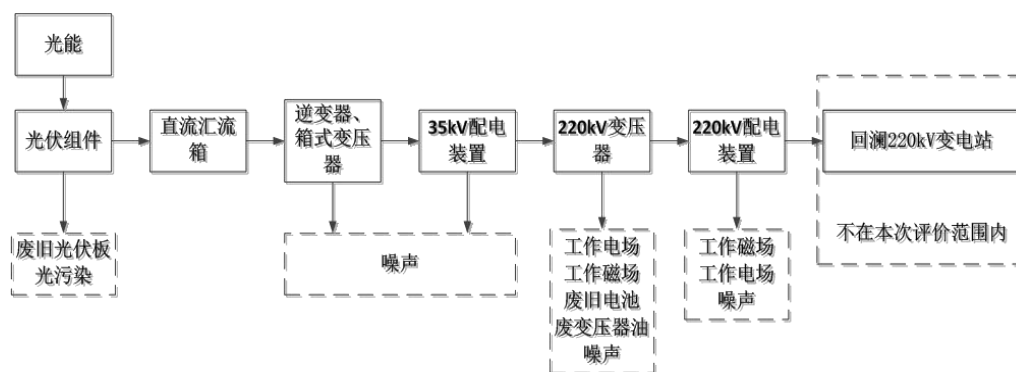


图 2-3 运营期示意图

①项目工艺流程简介

光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术，主要由太阳能电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成，主要部件由电子元器件构成。光—电转换的基本装置就是太阳能电池。太阳能电池是一种由于光生伏特效应而将太阳光能直接转化为电能的器件，是一个半导体光电二极管，当太阳光照到光电二极管上时，光电二极管就会把太阳的光能变成电能，产生电流。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。

项目由122个光伏发电单元组成，各光伏发电组件将光能转化为电能后，通过汇流箱将多串电池组件产生的直流电进行汇流，然后再输入直流配电柜，再接入逆变器和箱式变压器，将直流电转换为交流电后升压，然后经集电送至220kV升压站，最后接入回澜220kV变电站。

输送至回澜220kV变电站的线路不在本评价范围内，因此，本环评仅针对光伏发电区和220kV升压站进行评价。

②主要产污环节

废水：员工生活污水，无生产废水产生；

废气：运营过程中无废气产生；

	噪声：项目逆变器、箱式变压器、主变压器等设备运行产生的噪声； 固废：项目对光伏组件进行更换产生的废光伏电板、变压器检修时产生的废变压器油、检修时产生的废含油抹布及废铅蓄电池； 电磁：升压站主变压器产生的工频电场、工频磁场； 物理性污染：太阳光照射在光伏电板会有光线发生反射、折射，产生光污染。 （3）退役期 本项目规划使用年限为25年，待运营期满后，若建设单位不再继续运营，届时将按照国家有关要求，对太阳能电池板、基础支架及变压器全部进行拆除，将产生固体废物；同时，基础拆除时造成地表扰动，破坏生态环境。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

项目位于广东省清远市清新区山塘镇。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)》，项目所在地属清远河谷平原生态农业生态功能区（代码：E4-3-2），生态功能区划见附图 15。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》，本项目属于“清新区山塘镇重点管控单元”（ZH44180320006），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）土地利用现状

项目红线范围内的土地利用现状类型为鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，不涉及林地和基本农田，项目建设将避开占用其中的居民点和农业建筑。

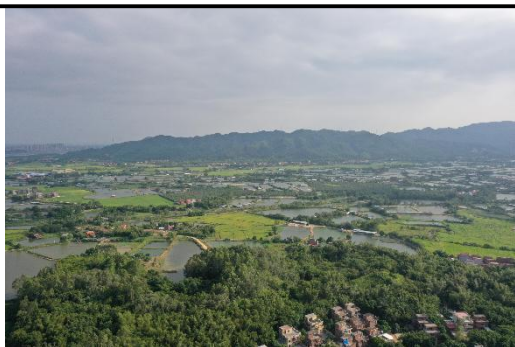
表 3-1 项目占地类型一览表

项目 \ 占地类型		荒草地	设施农用地	水域	空闲地	交通运输用地	耕地、林地、居民点	合计
		(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)		(m²)
一、永久工程占地								
光伏发电阵区	总计		/	98600	4967900	71900	/	5138400
	一期工程		/	35000	1935000	30000	/	1988300
	其中	9 号光伏区	/	5000	476706	4000	/	485706
		11 号光伏区	/	13000	503182	10000	/	526182
		14 号光伏区	/	17000	938412	16000	/	971412
	二期工程		/	63600	3032900	41900	/	3155100
	其中	1 号光伏区	/	3860	184076	2543	/	191493
		2 号光伏区	/	4887	233024	3219	/	242413
		3 号光伏区	/	2074	98920	1367	/	102906
		4 号光伏区	/	816	38929	538	/	40498
		5 号光伏区	/	4571	217997	3012	/	226780

		6 号光伏区	/	4718	224977	3108	/	/	234042
		7 号光伏区	/	3298	157256	2173	/	/	163592
		8 号光伏区	/	2897	138127	1908	/	/	143692
		10 号光伏区	/	3464	165184	2282	/	/	171839
		12 号光伏区	/	1327	63265	874	/	/	65814
		13 号光伏区	/	25899	1235050	17062	/	/	1284812
		15 号光伏区	/	5790	276095	3814	/	/	287219
检修道路	总计		/	/	/	/	20000	/	20000
	一期工程		/	/	/	/	8000	/	8000
	二期工程		/	/	/	/	12000	/	12000
升压站（一期工程）			1200	/	/	1400	4100	/	6700
升压站进站道路（一期工程）			1400	/	/	600	/	/	2000
合计			2600	98600	4967900	73900	24100	/	5167100
二、临时工程占地									
集电线路	总计		42100	/	/	218300	25600	/	286000
	一期工程		16840	/	/	87320	10240	/	114400
	二期工程		25260	/	/	130980	15360	/	171600
临时设施	总计		80	/	/	/	/	/	80
	一期工程		80	/	/	/	/	/	80
	二期工程		0	/	/	/	/	/	0
临时堆土场	总计		/	/	/	1500	/	/	1500
	一期工程		/	/	/	800	/	/	800
	二期工程		/	/	/	700	/	/	700
(2) 植被类型									
根据现场调查结果可知，项目占地范围内植被类型主要为一般农作物、灌木、荒草等，不涉及林地和基本农田，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。由于人类长期活动，占地范围内没有大型野生动物出没，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。									
项目所在区域内没有发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类等，评价区域较为常见的主要植物种类有：杂草、灌									

木、水稻、玉米等。

表 3-2 (1) 项目所在地植被现状图



光伏区 1: 塘边设施农用地、空闲地;
附近农田



光伏区 2: 塘边设施农用地、空闲地



光伏区 3: 塘边设施农用地、空闲地;
附近农田; 附近民房



光伏区 4: 塘边设施农用地、空闲地;
附近农田; 附近民房



光伏区 5: 塘边设施农用地、空闲地;
附近农田; 附近民房



光伏区 6: 塘边设施农用地、空闲地;
附近农田; 附近民房



光伏区 7: 塘边设施农用地、空闲地
附近农田; 附近民房



光伏区 8: 塘边设施农用地、空闲地

	
光伏区 9：塘边设施农用地、空闲地； 附近农田；附近民房	光伏区 10：塘边设施农用地、空闲地
	
光伏区 11：塘边设施农用地、空闲地； 附近农田；附近民房	光伏区 12：塘边设施农用地、空闲地； 附近农田；附近民房
	
光伏区 13：塘边设施农用地、空闲地； 附近农田；附近民房	光伏区 14：塘边设施农用地、空闲地； 附近农田；附近民房
	
光伏区 15：塘边设施农用地、空闲地； 附近农田；附近民房	升压站：空闲地；附近农田；附近民房
项目调查范围没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。	

(3) 陆生动物

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。

(4) 水生生物

经现场勘查可知，项目鱼塘不存在珍稀水生生物以及较大经济鱼类，水生生物主要以草鱼、鲈鱼和浮游生物为主。经查阅文献及现场调查，项目鱼塘及周边水域没有需要特殊保护的水生生物，也不涉及鱼类产卵场、越冬场和索饵场。



项目鱼塘 1



项目鱼塘 2



项目鱼塘 3



项目鱼塘 4

表 3-2 (2) 项目所在地水生态现状图

综上所述，项目红线范围内的土地利用现状主要包括鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，开发建设时将避开其中的居民点和农业建筑，项目不涉及拆迁。调查范围内没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木，也没有需要特殊保护的水生生物。野生动物多样性偏低，说明调查区人为活动频繁、人工干扰强烈，适宜野生动物的栖息地

类型和数量有限。未记录到国重点保护物种、被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录II的物种、省级保护动物及地方保护动物。

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 3-3 2021 年清新区大气环境现状

监测因子	项目	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均浓度	8	60	13.33	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,说明项目所在地环境空气质量良好,为达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了了解项目所在地的特征因子环境质量现状,本次评价于2022年6月10日~6月12日委托广东利宇检测技术有限公司对项目光伏区周边的 TSP 大气环境质量现状进行监测。其他污染物补充监测点位基本信息见表 3-4 和附图 5,监测结果见 3-4。

表 3-4 (1) 其他污染物补充监测点位基本信息

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
长兴	G1	TSP	E112°55'14.652", N23°36'30.496"	相邻	相邻(南侧光伏区)
新围仔	G2		E112°52'42.803", N23°53'21.165"	光伏区间隙	80m(南侧光伏区, 升压站西南侧 2.8km)
岳塘	G3		E112°57'36.807", N23°40'48.967"	相邻	相邻(南侧光伏区)

表 3-4 (2) 大气污染因子检测结果

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
长兴	TSP	24h	0.3	0.115~0.121	40.3	0	达标
新围仔				0.057~0.063	21.0	0	达标
岳塘				0.087~0.092	30.7	0	达标

根据本次监测数据,各监测点 TSP 的监测浓度可以达到《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

项目附近水体为北江、秦皇河、漫水河和山塘内坑,根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14 号),秦皇河(清新县百花窝至清新县正江口)现状使用功能为综合用水,水质目标为Ⅲ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准;漫水河(广宁江屯滘子山至四会水迳水库大坝)现状使用功能为综合用水,水质目标为Ⅱ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准;北江(清远新北江大桥至清城石角界牌)现状使用功能为综合用水,水质目标为Ⅲ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。山塘内坑没有水体功能及水质目标,根据清远市生态环境局清新分局复函(见附件 5),该区域水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准。

项目光伏区附近有山塘镇北江山塘水源地保护区,属于北江的一部分,根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》(粤府函〔2015〕17 号),山塘镇北江山塘水源地保护区一级保护区水质目标为Ⅱ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准;二级保护区水质目标为Ⅲ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),地表水环境质量现状调查与评价数据来源应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。

根据清远市人民政府发布的《2021 年清远市生态环境质量报告书(公众版)》:2021 年,我市对北江、连江、滙江、滨江、滘江、漫水河、大燕河、三江河、吉

田河、东陂水、笔架河、**秦皇河**、龙塘河、乐排河、大排坑、黄坑河、澜水河等江河开展监测，设 51 个河流监测断面；2021 年，全市开展监测的 51 个河流断面，水质达标的有 47 个，达标率为 92.2%，同比上升 7.9 个百分点。北江干流、连江、滨江、潞江等河流断面水质总体稳定，以Ⅱ类为主，局部水域水质有所好转。滙江流域各断面水质出现不同程度好转，氨氮年均值达标；部分流经市区的河涌水质超标，主要为龙塘河、澜水河、**漫水河**等，超标项目主要为化学需氧量、氨氮、总磷。

由上述数据可知，北江、秦皇河均不在超标河流名单内，漫水河水质超标，项目周边水质状况一般。

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。项目周围工业活动较多，北侧光伏区附近有许广高速经过，因此项目所在地声环境执行《声环境质量标准》中的 2 类标准。同时，北侧光伏区在许广高速两侧 40m 范围内的区域执行声环境执行《声环境质量标准》中的 4a 类标准。

为了了解项目周边 50m 范围内的敏感点和周围环境的声环境质量现状，建设单位委托广东利宇检测技术有限公司于 2022 年 6 月 10 日~11 日对项目所在地的声环境质量现状进行监测，其监测结果如下表。

表 3-5 声环境现状监测结果单位：dB（A）

序号	监测点位	与项目地最近距离	2022.6.10		2022.6.11	
			昼间, Leq	夜间, Leq	昼间, Leq	夜间, Leq
N1	新屋	相邻（南侧光伏区）	51	41	53	40
N2	大坪岗	相邻（南侧光伏区）	53	42	50	43
N3	福兴	相邻（南侧光伏区）	52	40	52	44
N4	大水埗	相邻（南侧光伏区）	49	43	51	42
N5	大元	相邻（南侧光伏区）	50	44	49	46
N6	烂埗塍	相邻（南侧光伏区）	48	45	48	45
N7	黄其冲	相邻（南侧光伏区）	54	42	52	41
N8	东向	相邻（南侧光伏区）	49	41	49	43

N9	蔡向	相邻（南侧光伏区）	48	40	51	45
N10	九条樑	北侧 50m（南侧光伏区）	50	42	50	42
N11	岗式	相邻（南侧光伏区）	47	43	49	40
N12	大王村	相邻（南侧光伏区）	48	40	47	38
N13	草塘二村	相邻（南侧光伏区）	49	41	48	44
N14	回正村	相邻（北侧光伏区）	47	42	52	42
N15	正江口	相邻（北侧光伏区）	51	42	50	42
N16	胜利村	相邻（北侧光伏区）	53	41	54	40
N17	新村	相邻（北侧光伏区）	49	40	51	44
N18	岳塘	相邻（北侧光伏区）	52	43	49	43
N19	升压站东侧 边界外 1m	/	50	44	53	46
N20	升压站南侧 边界外 1m	/	48	43	48	42
N21	升压站西侧 边界外 1m	/	53	40	50	40
N22	升压站北侧 边界外 1m	/	51	40	52	44
标准 2 类			60	50	60	50

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 2 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

本环评委托广东省中鼎检测技术有限公司于 2022 年 6 月 18 日对项目升压站四侧边界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 3-6。

表 3-6 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	2022 年 6 月 18 日	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1#	升压站东侧边界外 5 米	0.7	0.0129
2#	升压站南侧边界外 5 米	0.44	0.0129
3#	升压站西侧边界外 5 米	4.69	0.0147
4#	升压站北侧边界外 5 米	0.35	0.0133
标准值		4000	100

根据电磁环境监测结果，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，即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT，没有出现超标现象，

	项目西侧有农村输电线路经过，工频电场强度较其他三侧更高，但也远低于4000V/m 的要求，说明项目所在地电磁环境质量良好。 6、土壤环境质量现状 本工程属于光伏发电和供应项目，建设 122 个光伏发电单元和 1 座 220kV 升压站，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，光伏区和升压站分别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”和“其他行业”类，土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类，项目可不开展土壤环境影响评价工作。 7、地下水环境质量现状 本工程属于光伏发电和供应项目，建设 122 个光伏发电单元和 1 座 220kV 升压站，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，光伏区和升压站分别属于“E 电力”中“34、其他能源发电”中“并网光伏发电”和“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。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	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问题。项目红线范围内用地现状为鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，开发建设时将避开其中的居民点和农业建筑，项目不涉及拆迁，不涉及林地和基本农田，不存在原建设项目遗留的环境问题，主要环境问题为农业面源污染，周边居民日常生活中产生的生活污水、生活垃圾等，乡村道路来往车辆产生的车辆废气、交通噪声。						
生态环境保护目标	1、生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2022)中“6.2.1 生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次生态评价范围的划定主要包括项目工程占地范围、全部活动的直接影响区域和间接影响区域，本项目生态评价范围以光伏方阵区及其周边外延 200m 范围和升压站外围 500m 范围。评价范围内的生态环境保护目标是评价范围内的耕地、灌木地、荒草地、鱼塘和动植物等，具体见下表。 表 3-8 生态保护目标 <table><tr><th>保护目标</th><th>保护目标特征</th><th>影响情况及保护目标</th></tr><tr><td>植被</td><td>项目区域植被以耕地、灌木地、荒草地为主</td><td>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，</td></tr></table>	保护目标	保护目标特征	影响情况及保护目标	植被	项目区域植被以耕地、灌木地、荒草地为主	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，
保护目标	保护目标特征	影响情况及保护目标					
植被	项目区域植被以耕地、灌木地、荒草地为主	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		土地占用减少了野生动物的栖息地面积，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自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、集中式饮用水源保护区、生态保护红线、基本农田保护区等环境敏感区。					
2、大气环境保护目标					
项目 500m 范围内的大气环境保护目标见下表。					
表 3-9 大气环境保护目标的情况（以升压站中心为坐标原点）					
保护目标	地理中心坐标		保护内容	环境功能区	与场区最近距离
	X	Y			
山塘镇区	1,961.53	1,781.02	人群，约 3000 人	大气环境二类区	SE245m（14 号光伏分区）
新屋	1,867.82	1,352.63	人群，约 810 人		相邻（14 号光伏分区）
永兴村	2,322.99	1,125.05	人群，约 330 人		E470m（14 号光伏分区）
大坪岗	1,747.33	569.47	人群，约 1180 人		相邻（14 号光伏分区）
福兴	1,459.51	-387.72	人群，约 282 人		相邻（14 号光伏分区）
大元	850.44	138.46	人群，约 260 人		相邻（14 号光伏分区）
大水埭	1,084.66	455.68	人群，约 230 人		相邻（14 号光伏分区）
烂埕埭	-208.08	114.29	人群，约 827 人		相邻（10 号光伏分区）
松岗村大围	615.66	2,265.17	人群，约 380 人		N150m（7 号光伏分区）
东向	-108.93	1,799.91	人群，约 140 人		相邻（7 号光伏分区）
蔡向	-665.72	1,494.82	人群，约 400 人		相邻（7 号光伏分区）
九条樑	-2,740.33	1,845.68	人群，约 40 人		N50m（6 号光伏分区）
蟠龙	-2,236.93	2,021.10	人群，约 120 人		N290m（6 号光伏分区）
岗星	-2,008.11	1,098.21	人群，约 660 人		E100m（6 号光伏分区）
半边山	-3,106.44	2,005.85	人群，约 230 人		NW150m（6 号光伏分区）
雪塘	-1,832.69	106.66	人群，约 500 人		SW450m（2 号光伏分区）
岗式	-612.33	-1,327.26	人群，约 450 人		相邻（8 号光伏分区）
大榄岗	-2,114.89	-732.33	人群，约 220 人		E150m（11 号光伏分区）
草塘村	-2,450.49	-1,708.62	人群，约 260 人		N150m（9 号光伏分区）
岗坳村	310.57	-2,326.43	人群，约 1030 人		E230m（12 号光伏分区）
岗坳村七村	-1,434.96	-3,733.32	人群，约 190 人		S230m（12 号光伏分区）
大王村	-3,144.57	-1,838.28	人群，约 400 人		相邻（11 号光伏分区）
草塘二村	-2,908.13	-2,662.03	人群，约 160 人		相邻（9 号光伏分区）

半石村	-3,846.28	-2,318.80	人群, 约 230 人		S150m (11 号光伏分区)
回正村	4,087.44	7,539.12	人群, 约 2200 人		相邻 (13 号光伏分区)
正江口	4,647.06	6,501.28	人群, 约 450 人		相邻 (13 号光伏分区)
胜利村	3,527.83	5,829.74	人群, 约 1500 人		相邻 (13 号光伏分区)
新村	2,418.76	5,585.55	人群, 约 1700 人		相邻 (13 号光伏分区)
岳塘	3,385.38	6,541.98	人群, 约 270 人		相邻 (13 号光伏分区)
低地龙颈村	1,869.32	7,996.99	人群, 约 850 人		N250m (13 号光伏分区)

3、声环境保护目标

项目 50m 范围内的噪声环境保护目标见下表。

表 3-10 声环境保护目标的情况

保护目标	地理中心坐标		保护内容	环境功能区	与场区最近距离
	X	Y			
新屋	1,867.82	1,352.63	人群, 约 810 人	声环境 2 类区	相邻 (14 号光伏分区)
大坪岗	1,747.33	569.47	人群, 约 1180 人		相邻 (14 号光伏分区)
福兴	1,459.51	-387.72	人群, 约 282 人		相邻 (14 号光伏分区)
大水埭	1,084.66	455.68	人群, 约 230 人		相邻 (14 号光伏分区)
大元	850.44	138.46	人群, 约 260 人		相邻 (14 号光伏分区)
烂埭塍	-208.08	114.29	人群, 约 827 人		相邻 (10 号光伏分区)
东向	-108.93	1,799.91	人群, 约 140 人		相邻 (7 号光伏分区)
蔡向	-665.72	1,494.82	人群, 约 400 人		相邻 (7 号光伏分区)
九条樑	-2,740.33	1,845.68	人群, 约 40 人		N50m (6 号光伏分区)
岗式	-612.33	-1,327.26	人群, 约 450 人		相邻 (8 号光伏分区)
大王村	-3,144.57	-1,838.28	人群, 约 400 人		相邻 (11 号光伏分区)
草塘二村	-2,908.13	-2,662.03	人群, 约 160 人		相邻 (9 号光伏分区)
回正村	4,087.44	7,539.12	人群, 约 2200 人		相邻 (13 号光伏分区)
正江口	4,647.06	6,501.28	人群, 约 450 人		相邻 (13 号光伏分区)
胜利村	3,527.83	5,829.74	人群, 约 1500 人		相邻 (13 号光伏分区)
新村	2,418.76	5,585.55	人群, 约 1700 人		相邻 (13 号光伏分区)
岳塘	3,385.38	6,541.98	人群, 约 270 人		相邻 (13 号光伏分区)

4、项目周边水环境保护目标情况见下表。

表 3-11 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
漫水河	水质, 中河	II类水	西, 1980m

	山塘内坑	水质，小河	V 类水	相邻
	北江（清远新北江大桥至清城石角界牌）	水质，大河	III类水	东，50m
	山塘镇北江山塘水源地保护区	饮用水源二级保护区	III类水	东南（13 号光伏分区），50m
		饮用水源一级保护区	II类水	南（13 号光伏分区），80m
	秦皇河	水质，中河	III类水	北，580m

表 3-12 饮用水源保护区范围				
保护目标	保护级别	水质保护目标	水域保护范围	陆域保护范围
山塘镇北江山塘水源地保护区	一级保护区	II类	取水口一侧上游 2000m 与下游 100m 之间的水域（河道中弘线右岸）	取水口一侧自一级保护区水域保护区边界线向陆域至防洪堤的陆域范围
	二级保护区	III类	一级保护区水域边界上游 3000m 及下游 200m 的水域范围	自一级保护区陆域及二级保护区水域边界向陆域纵深至防洪堤堤顶外侧 50m 的陆域范围

5、电磁保护目标

本项目电磁环境影响评价范围内（升压站站址围墙周围 40m）无电磁环境保护目标。

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 3-13 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

漫水河（广宁江屯湓子山至四会水迳水库大坝）现状使用功能为综合用水，水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准；秦皇河（清新县百花窝至清新县正江口）现状使用功能为综合用水，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；北江（清远新北江大桥至清城石角界牌）现状使用功能为综合用水，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；根据清远市生态环境局清新分局复函，山塘内坑水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准；具体标准详见下表。

表 3-14 地表水环境质量标准(摘录)

项目	单位	Ⅱ类标准值	Ⅲ类标准值	V 类标准值
pH	/	6~9	6~9	6~9
COD	mg/L	≤15	≤20	≤40
BOD ₅	mg/L	≤3	≤4	≤10
氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.0	≤2.0
SS	mg/L	/	/	/
挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.005	≤0.1
LAS	mg/L	≤0.2	≤0.2	≤0.3
总磷	mg/L	≤0.1	≤0.2	≤0.4
DO	mg/L	≥6	≥5	≥2

(3) 声环境

本项目所在区域为农村地区，周边工业活动较多，且北侧光伏区附近有许广高速经过，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。其中许广高速两侧 40m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(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 3-15 《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、焊接烟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 3-16 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	

(2) 废水

施工期的废水主要来自建筑施工废水,建筑施工废水收集后经临时隔油沉淀池处理后回用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等,不外排入地表水体。

施工人员不在场内食宿,施工期少量生活污水经临时三级化粪池处理后回用于周边农田浇灌,不外排。执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准。

运营期员工生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后,用于升压站绿化浇灌,不外排入地表水体,执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准。

表 3-17 农田灌溉水质标准(摘录)单位: mg/L

标准	pH 值	COD	BOD ₅	SS
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)	5.5~8.5	≤200	≤100	≤100

(3) 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$\leq 55\text{dB(A)}$。 营运期场界四侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，即：昼间$\leq 60\text{dB(A)}$、夜间$\leq 50\text{dB(A)}$；许广高速两侧40m范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准，即：昼间$\leq 70\text{dB(A)}$、夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。 （4）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。 （5）固体废物 本项目施工期固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 本项目运营期的固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单和《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	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；施工和施工人员产生的固体废物、废水等。施工期间存在的主要环境问题有以下方面： 1、施工期生态环境影响 根据前文分析可知，本项目主要占用鱼塘进行建设，对河道及河道行洪区域保留用地现状，不对其进行改造或建设，不会扰乱河道周边环境及其生态系统；因此本次仅对陆域生态及鱼塘水生生态影响进行施工期影响分析。 （1）对陆地生态的影响 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。项目永久占地主要是光伏板占地 5138400m²、升压站占地 6700m²、道路占地 22000m²。其中占用的陆地为荒草地 2600m²、设施农用地 98600m²、空闲地 73900m² 以及交通运输用地 24100m²。临时占地中临时仓库、临时卫生间位于升压站位置，不额外占地；集电线路占地 286000m²，其中荒草地 42100m²、空闲地 218300m²、交通运输用地 25600m²；另有临时堆土场占地 1500m²，均为空闲地。 ①永久占地的影响 施工期建设活动包括修建场内道路、光伏电板安装、场地平整、基础开挖、构建筑物建设、电气设备安装等，将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，而其中，修建场内道路对环境影响的程度是不可逆的。 根据前文可知，项目红线范围内占地类型为鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，开发建设时将避开其中的居民点和农业建筑，项目不涉及拆迁，不涉及林地和永久基本农田。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。且本项目光伏区建设主要使用鱼塘，仅道路和箱变基础会占用少量陆地，不会造成大面积的植被占用，项目建设时尽量少占地，且建成后对道路周边实施绿化，因此，项目建设对植被占用影响较小。 ②临时占地的影响 项目不设置施工营地，仅在升压站位置建设一个 60m³ 的零件堆放仓库和临时的卫生间、盥洗设施。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临时仓库、临时堆土场、临时卫生间、集电线路开挖、箱变基础施工时周边的临时占地。根据项目设计资料，项目施工场地尽量选择荒地，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。施工临设不但会破坏地表植被，而且会导致土壤侵蚀模数相应增大。 不过由于项目临时施工场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，项目工程属于南亚热带季风气候区，季风性湿润气候特征明显，降水丰沛，水热条件好，有利于临时占地的植被恢复。 虽然项目建设规模较大，但工程临时占地选在项目永久占地范围内，且项目地的地势较平整，不仅减少了土地占用量，同时也减少了因工程产生的水土流失量。临时用地在施工结束后，场地清理平整后，进行绿化恢复建设，因此这类占地对环境的影响是暂时的。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。 (2) 对水域生态的影响 由于项目主要使用鱼塘进行建设，同时，如果施工期废水不加管
--	--

	理控制而直排，对鱼塘水体的水质将产生较大影响；施工机械的冲洗水夹带含油污泥也将对水体及水生生物产生影响；另外，鱼塘内施工安装支架的过程会先乘船进行管桩施工，此过程无淤泥产生，但会破坏水生生物的生长环境。对水生生物的影响如下： ①对浮游生物的影响 桩基工程等的施工，会引起扰动水体导致附近水体悬浮物增加，施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放将会对水域的水质产生一定程度的污染，造成水域悬浮物浓度增加，导致水体透明度下降，浮游植物光合作用降低，影响到浮游生物的生长。但本项目评价区的浮游生物具有普生性，施工结束后，产生的悬浮物由于自身的重力以及坑面水不断沉降、稀释，因此只要加强管理，拟建项目对浮游生物的影响有限。 ②对底栖动物的影响 底栖动物是长期在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。本项目施工会直接对底栖动物的生存环境造成破坏，同时，项目施工引起水体悬浮物的增加，悬浮物会吸附在底栖动物体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。但评价区底栖动物的种类和数量较少，且都为常见种，因此影响有限。且在施工结束后，随着底泥的逐渐稳定，周围的底栖动物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。 ③对水生维管植物的影响 打桩等施工会使悬浮物会浓度增加，对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥沙悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用
--	---

	的光,并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。项目沿岸水生植物均为常见种,数量很少,且均为常见种,因此项目施工造成的水生维管束植物的损失较小,对水生维管束植物的影响较小。 ④对鱼类的影响 A.悬浮物对鱼类的影响 打桩等施工会造成评价区水域悬浮物浓度增加。产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害,主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡,悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。通常认为,成年鱼类的活动能力较强,在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避,施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。鱼类也会本能避开浑浊水域。因此,施工阶段不会对鱼类带来较大的影响,其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布,不会导致鱼类资源量的明显变化。施工结束后,通过放水及放养鱼苗繁殖逐渐恢复原先的生态系统,通过在水面上架设太阳能电池板,下部养鱼,实现“渔光互补”。 B.施工噪声对鱼类的影响 施工期噪声主要来自施工打桩及施工期船舶噪声将是重要的水下噪声源。施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果,造成鱼类回避,不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。 项目使用的水域为鱼塘,鱼塘为人工生态环境,生态结构简单、单一,且鱼塘正常运转时也有清塘操作,是对鱼塘生态系统进行彻底的重建,本项目施工结束后也可迅速重建鱼塘生态,因此,项目对水域生态环境的影响短暂且可恢复,对周边环境影响不大。 (3) 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,伴随电缆沟、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。位于鱼塘的光伏区保持“水上发电、水下养鱼”的方式，基于先进的池塘底质改良技术、固液分离技术，合理利用鱼塘废水，形成绿色环保的“鱼菜共生”人工湿地体系，因此，对水土流失的影响较小。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。 （4）生态恢复措施 项目占用的区域主要为人工的鱼塘生态系统，属于结构简单且受人为影响很大的类型，同时，为保证鱼塘的产出，鱼塘也会适当的进行清塘重构。因此，项目施工结束后按鱼塘养殖的需求播撒水草和投放鱼苗即可恢复鱼塘生态。 陆上生态中升压站建筑、道路和箱变基础等永久占地的影响不可逆，升压站在合适的位置建设绿化。临时卫生间和临时仓库位于升压站位置，此部分临时占地在施工结束后已成为升压站的一部分，无需额外进行生态恢复。集电线路和临时堆土场的占地为临时占地，主要占用了荒草地和空闲地，待集电线路开挖的电缆沟覆土后复绿即可。 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、设备安装时产生的焊接烟尘。 （1）扬尘 施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染。 扬尘的主要来源有以下几个方面： ①项目施工场地的地基处理、土方开挖及回填、路面平整等，将使用到挖土机和推土机进行挖填，本项目占地面积虽然很大，但实际
--	--

	地面开挖的面积不大，只需对地面进行局部平整然后进行集电线路开挖、升压站建设，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施工期对光伏组件和支架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； (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，柴油机发电、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 CO、NO_x、THC 等。柴油机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) 焊接烟尘 焊接烟尘主要成分为锰化物、三氧化二铁等金属氧化物。本项目施工期使用的焊机为氩弧焊机，预计消耗焊丝 1000kg，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（许海萍等，湖北大学学报），本项目焊接烟尘产生量采用下公式进行估算： $M=M_2 \times M_3$ 式中：M 为焊接烟气产生量，kg/a；M₂ 为每千克焊材发尘量，g/kg；M₃ 为焊材使用量，kg 本项目使用的氩弧焊机发尘量(M₂)为 2~5g/kg，本评价按照 5g/kg 进行计算，本项目焊材使用量为 1000kg，则项目焊接烟尘产生量为 5kg。
--	---

3、施工期废水污染

施工期产生的废水主要为施工人员生活污水、施工车辆清洗废水、道路养护废水、露天机械被雨水冲刷等产生的含少量油污的废水和堆放的建筑材料被雨水冲刷产生的污水。

(1) 施工废水

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 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，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)
5	2.5	0.1

(2) 施工人员生活污水

施工期人数约 100 人，全部依托周边村镇食宿，项目仅设置临时卫生间及盥洗设施，因此，本次评价施工期生活污水为卫生间及盥洗设施的生活污水。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），施工人员用水参考“办公楼（无食堂和浴室）” $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{年})$ 计，则每日用水量为 $27\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则项目施工期用水量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排水系数取 0.8，则项目施工期间生活污水产生量为 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经临时三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后，回用于项目周边农作物的浇灌，不外排入地表水体。

表 4-2 施工期生活污水产排情况

污染因子	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	去除效率 %	出水浓度 mg/L	出水量 kg/d	浇灌量 kg/d	排放量 kg/d
COD _{Cr}	250	0.54	20	200	0.432	0.432	0
BOD ₅	120	0.2592	17	100	0.216	0.216	0
SS	200	0.432	50	100	0.216	0.216	0
氨氮	30	0.0648	10	27	0.05832	0.05832	0

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，主要来自蛙式打

夯机等，各施工设备噪声级见下表。

表 4-3 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	蛙式打夯机	5	90
2	压路机	5	90
3	轮胎式挖掘装载机	5	90
4	柴油发电机	5	95
5	汽车起重机	5	90
6	自卸汽车	5	80
7	电焊机	5	95
8	混凝土罐车	5	85
9	运水罐车	5	85
10	小型工具车	5	75
11	反铲式挖掘机	5	90
12	车载变压器	5	70

(2) 噪声源强预测

对建筑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 4-4 项目单台施工机械噪声对周围环境影响噪声贡献值单位：dB(A)

施工机械	距离(m)									
	5	10	20	50	100	150	200	300	500	900
蛙式打夯机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45

压路机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
轮胎式挖掘装载机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
柴油发电机	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
汽车起重机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
自卸汽车	80	74	68	60	54	50	48	44	40	35
电焊机	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
混凝土罐车	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
运水罐车	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
小型工具车	75	69	63	55	49	45	43	39	35	30
反铲式挖掘机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
车载变压器	70	64	58	50	44	40	38	34	30	25

(3) 施工对厂界和敏感点噪声预测结果

项目施工占地面积虽然比较大，光伏发电区在施工期只需将组装好的光伏组件支架进行快速安装，工艺简单快捷，施工噪声持续时间很短，对周边敏感点的影响可忽略不计；埋地电缆和道路施工工艺简单，而且为线性工程，在同一地点施工的时间很短，施工噪声持续时间很短，故对周边敏感点影响也很小。

施工机械对升压站用地范围内地块进行平整、开挖、土建等施工，该区域的施工噪声影响相对较大。本评价着重关注项目施工期升压站建设的噪声对周边环境的影响。

项目施工是仅在昼间施工，夜间不进行施工工作，因此噪声预测仅考虑昼间噪声的情况。因升压站需要建造建筑，假设蛙式打夯机、打孔机、电焊机 3 种设备同时在升压站区域施工，根据建设单位提供的施工平面布置图以及施工设备尽量远离敏感点的考量，本评价假定施工区域设备安置于升压站内，仅考虑距离衰减，施工设备对升压站四侧边界和附近敏感点的噪声预测结果如下表。

表 4-5 (1) 施工期敏感点噪声叠加值 单位: dB(A)

位置	贡献值	背景值	叠加值	标准值
烂泥壩	58.9	48.0	59.2	≤60

表 4-5 (2) 施工期升压站边界噪声贡献值 单位: dB(A)

位置	贡献值	标准值
----	-----	-----

东侧边界	64.1	≤70
南侧边界	74.0	≤70
西侧边界	73.8	≤70
北侧边界	70.4	≤70

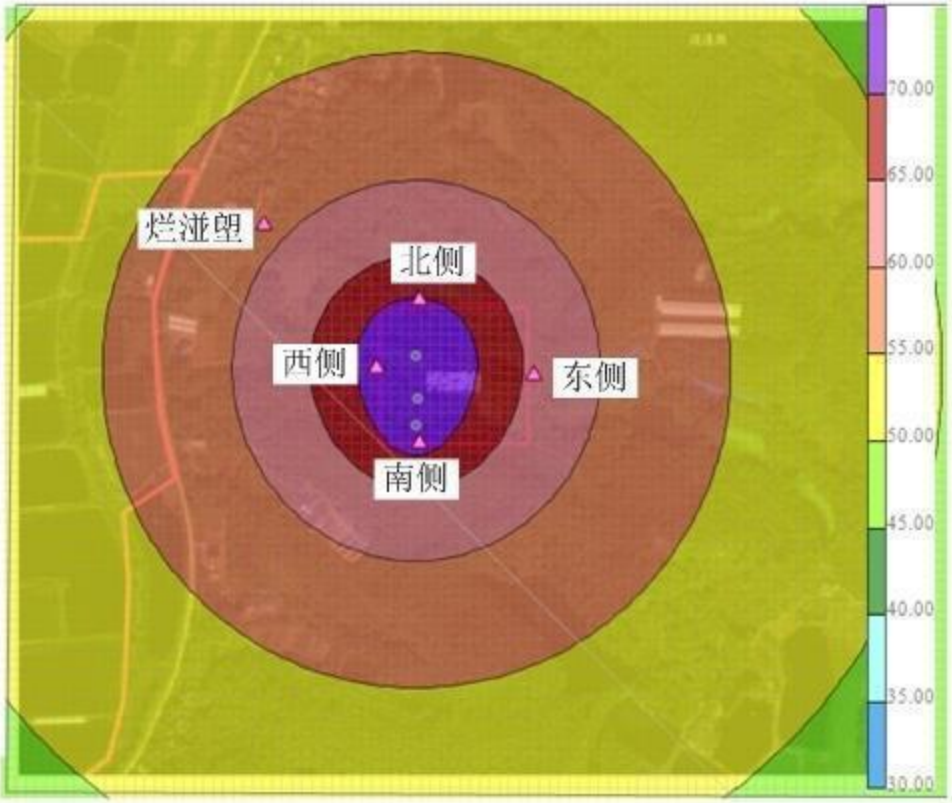


图 4-1 项目施工期噪声预测结果示意图

从上图可以看出，在未采取降噪措施的情况下，施工期项目升压站所在区域边界处昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，但附近敏感点烂泥堡的昼间噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。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，必要时，采取临时降噪措施如移动声屏障、减震降噪措施等，以减小因施工对环境及敏感点的影响。

但相对于运营期来说，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施工人员的生活垃圾废包

	装材料及建筑垃圾。 (1) 施工人员的生活垃圾 施工期间施工人员最高峰为 100 人，全部依托周边村镇食宿。人员生活垃圾按 0.5kg/（d·人）计算，生活垃圾产生量约为 0.05t/d。本项目拟在施工场区内设置垃圾桶，定期交由环卫部门统一清运处理。 (2) 施工过程中产生的废包装材料及建筑垃圾 ①根据建设单位提供的资料，施工期间项目的开挖土方量为 26.16 万 m³，土石方回填量 26.16 万 m³，无弃方。 ②项目安装光伏组件会产生废弃包装物，每个光伏组件产生约 3kg 的废包装材料，本项目共 943404 块光伏组件，则本项目产生废包装材料总量约为 2740t，将该部分固体废物收集后外售给回收公司进行综合利用。 ③在项目施工过程中，也会产生少量的建筑垃圾。建筑固废包括废碎砖瓦、泥沙、木材的边角料等，建筑垃圾参考《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（《环境卫生工程》，第 14 卷第 4 期，2006 年 8 月），单幢建筑物的建造活动中，单位建筑面积的建造垃圾产生量为 20~50kg/m²，本项目按 30kg/m² 计算，因为项目主要是预制舱，运至升压站安装即可，无需建设，本项目升压站新建的建筑面积约为 1000m²，预计施工期建筑垃圾产生量约为 30t。这些废弃物能回收的全面回收，不能回收的按照《城市建筑垃圾管理规定》中的要求进行处理。 6、施工期项目对山塘镇北江山塘饮用水源保护区的影响分析 项目北侧光伏区与山塘镇北江山塘饮用水源保护区的二级保护区相邻，但项目与水源保护区之间有河堤间隔开，且项目所在区域水流经山塘内坑汇入漫水河，再从下游汇入北江，与水源保护区无直接关联。 项目施工期废气主要是扬尘和设备尾气，产生量不大。项目为昼间施工，昼间陆地升温快，河水温度较陆地低，气压较高，风从河中往两岸吹，即项目施工废气主要往远离水源保护区的方向扩散，对水
--	--

	源保护区基本无影响。 项目施工期产生的固废能得到妥善的收集、处置，不会弃置在水源保护区附近，不会对水源保护区造成影响。 因此，项目施工期不会对水源保护区的水质造成影响。
运营期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 (1) 陆地生态环境影响 项目红线范围内用地现状主要包括鱼塘、空闲地、设施农用地、荒草地、交通运输用地和居民点，开发建设时将避开其中的居民点和农业建筑，项目不涉及拆迁，主要使用鱼塘进行建设，仅箱变、集电线路和升压站会涉及土地的占用，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。项目建成后，箱变周边复绿，输电线路上方复绿，升压站内合适的地方进行绿化，恢复开挖地表的植被覆盖，能明显减轻永久占地的影响。 (2) 水生生态环境影响 ①对鱼类的影响 项目光伏阵列光伏板距水面高度约为 2.5m。不会全覆盖鱼塘面，渔业和发电这两部分都能充分利用阳光，不会影响鱼塘里的水生生物。每个鱼塘留有捕捞区，不会影响渔民的正常养殖作业。光伏板还可以起到给鱼塘遮阳，降低水面温度，减少水分蒸发，有太阳能电池板的遮住毒辣的阳光照射，鱼虾被水烫死的概率也会大大降低。经研究，通过模拟建设光伏板的池塘的数据，一定程度的光伏光伏板覆盖，可增加水中藻类的生物量累计，有利于鱼类生长，且水面一定程度的覆盖可明显降低水面温度，有利于鱼类生长。且研究表面，遮光对渔业生产无本质影响，一定程度遮光（25%、50%、75%、100%）对鱼塘内鱼类增重基本无影响，与零遮光的情况下相差不大，且 75%遮光的情况下，鱼塘中养殖的鱼类在相同的生长时间内增重量最大。因此，项目建设基本不会对鱼类造成不利影响。 ②对水生动植物的影响

	项目长期占用鱼塘水面，光伏电板的遮挡作用使水面形成人为阴影区，对水体自净能力、水体含氧量、水生动植物生境情况会产生不同程度影响。水体自净能力由水体物理、化学、生物化学净化能力决定，其中，生物化学净化是水体自净的主要原因。项目大面积遮光会降低水生生物光合作用产氧量和改变水生动植物生境，可能会削弱部分水体化学净化和生物氧化作用。 但与此同时，项目在炎热季节也能为水生生物提供庇护所，故项目加大每个矩阵间的间隙，可缓解部分由于缺少光照对水体产生的影响，项目对水生动植物影响较小。 “渔光互补”这种新型光伏发电形式，不需要占用宝贵的农业、工业、住宅用地，只要将光伏面板支架设置在鱼塘水面上方及鱼塘沿岸即可，由于只需在原有用地建设，节约了土地，提高了单位面积土地经济价值。上层用于光伏发电，下层用于水产养殖，在发电的同时不会影响水产养殖，具有“一地两用，渔光互补”的特点，实现了经济效益、社会效益。 2、废气污染源分析 本项目运营期利用光伏组件将太阳能转化为电能，太阳能的利用属于清洁能源，员工不在场区内食宿，运营期无废气产生。 3、废水污染源分析 项目运营期废水主要为员工生活污水，光伏区和升压站均不产生生产废水。 项目拟配备员工 6 人，食宿均不在项目内，根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）办公楼（无浴室和食堂）用水定额，用水量按 10m³/a 人计，职工生活用水量为 0.16m³/d(60m³/a)，取排污系数为 0.8，则员工生活污水产生量约 0.13m³/d(48m³/a)。其中污染物主要有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N。员工生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后，全部回用于升压站内绿化的浇灌，不外排地表水体，不会对项目附近的水环境造成不良的影响。
--	---

表 4-7 项目生活污水水质及水量情况							
主要指标	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	去除效率 (%)	出水浓度 (mg/L)	出水量 (t/a)	浇灌量 (t/a)	排放量 (t/a)
水量	/	48	/	/	48	48	0
COD _{Cr}	250	0.012	82	45	0.00216	0.00216	0
BOD ₅	120	0.00576	83.3	20	0.00096	0.00096	0
SS	200	0.0096	92	16	0.000768	0.000768	0
NH ₃ -N	20	0.00096	70	6	0.000288	0.000288	0

4、噪声污染源

项目运营期的噪声主要来源于光伏区的箱式变压器及升压站中变电器本体噪声。

箱式变压器运行时产生的噪声值参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）中“表 1 3150kVA/6~66kV”变压器，噪声源强不超过 66dB(A)，无强噪声源，因箱式变压器噪声源强不高，不同箱变距离较远，且布设时会远离居民区（使箱变与居民区的距离大于 200m）并采取减震措施，可使箱式变压器的噪声基本不对周边居民造成影响。

升压站的主变选用两台三相双绕组有载调压变压器，容量为 250MVA，参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）中“表 3 电压等级为 220kV 的油浸式电力变压器的声功率级”，本项目的主变压器在运营时的声功率级不大于 96dB(A)。夜间项目光伏板不进行发电，升压站主变压器仅以低功率保持运行，噪声较正常运行时更低，参考电压等级为 220kV，低功率的变压器，夜间噪声主变压器的声功率级取 86dB(A)。

升压站配电装置采用室外布置，主变压器布置于室外，预测拟将变压器看作点声源。噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价，噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中室外点声源预测模式,并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。点声源随传播衰减按下式计算：

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

式中：L_A(r) —— 距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_A(r₀) —— 距离声源 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r —— 距声源的距离，m；

r₀ —— 距声源的距离，m；

项目升压站边界处噪声贡献值和项目升压站最近敏感点噪声预测结果见下表和下图。

表 4-8 项目升压站边界噪声预测结果单位：dB(A)

位置	厂界距噪声源最近距离(m)	昼间贡献值	昼间标准值	夜间贡献值	夜间标准值
升压站东侧	51	52.0	60	41.0	50
升压站南侧	22	57.9	60	47.9	50
升压站西侧	33.6	55.7	60	45.7	50
升压站北侧	22	57.5	60	47.5	50

表 4-9 项目最近敏感点噪声预测结果单位：dB(A)

敏感点	距离（m）	贡献值	背景值	叠加值	标准值
烂滩塑（昼间）	NW, 140m（升压站）	38.9	48	48.5	60
烂滩塑（夜间）		28.9	44	44.1	50

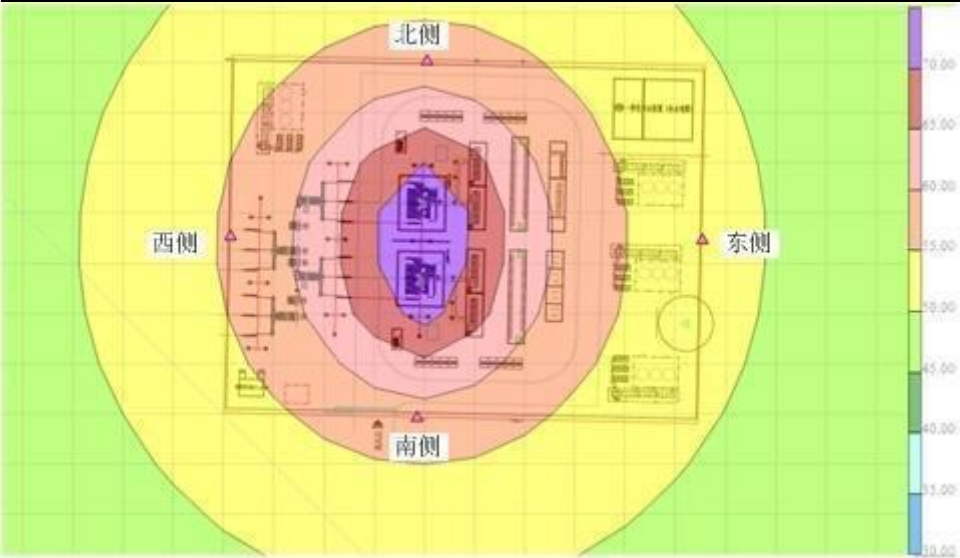


图 4-2（1） 昼间项目运营期升压站厂界噪声贡献值预测结果

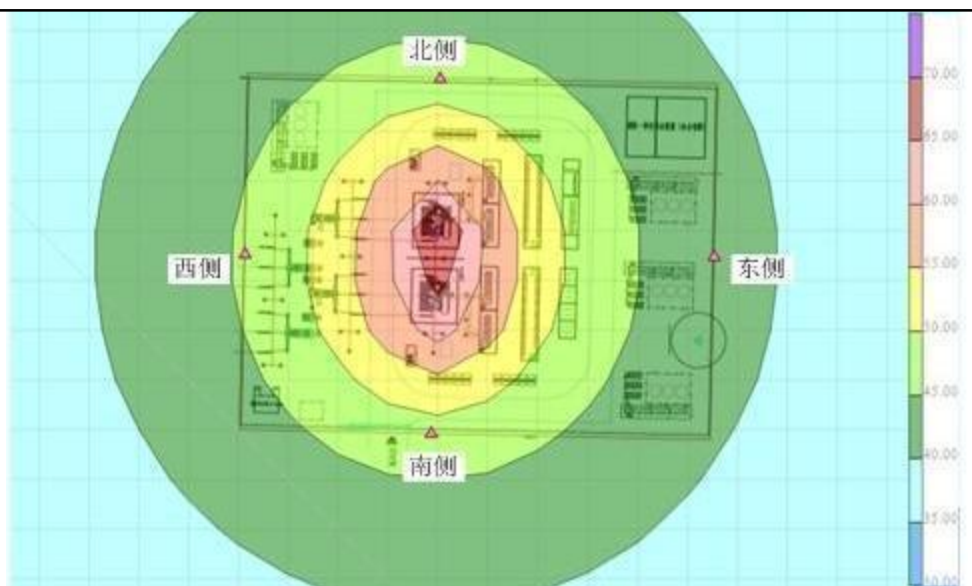


图 4-2 (2) 夜间项目运营期升压站厂界噪声贡献值预测结果



图 4-2 (3) 昼间项目运营期升压站敏感点噪声叠加背景值预测结果



图 4-2 (4) 夜间项目运营期升压站敏感点噪声叠加背景值预测结果

	由上表可知，项目建成投运后，运营期项目升压站场界噪声值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A))的要求，附近的敏感点在叠加噪声背景值后，噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。 5、固体废物 运营期固体废物主要来源于生活垃圾、维修更换产生的废旧光伏组件（主要为太阳能电池板）、废含油抹布、废铅蓄电池和变压器检修时产生的变压器废油。 （1）生活垃圾 本项目拟配备员工 6 人，食宿均不在项目内，工作人员产生的生活垃圾以 0.5kg/(d·人)计，则可计算出生活垃圾的产生量为 1.095t/a。生活垃圾装袋收集后，暂存于生活垃圾临时分类区，由环卫部门定期清运处理，对周围环境影响不大。 （2）一般固废 ①废旧光伏组件 项目光伏组件设计使用年限为 25 年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需对其定期检查更换。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目故障或废旧多晶硅太阳能电池组件不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）清单所列类别，且其类别属于多晶硅，不含重金属或其他有毒有害物质，因此不属于危险废物。根据类比调查，废旧光伏组件产生量为 3t/a，根据建设单位提供的资料，更换下来的废旧光伏组件收集后，统一暂存于 220kV 升压站的支架临时堆放区，最后统一由厂家回收。 （2）危险废物 ①废变压器油 本项目变压器采用油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油。一般来说只有当发生事故时才可能造成油泄出。箱式变压器所用的油检修时会产生少量废变压器油，产生量约 0.5t/5a。升压站的变压器采用
--	---

油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油。一般来说只有检修或发生事故时才可能造成油泄出，针对此情况站内设地下事故油池，变压器下设集油坑，四周增设排油槽，排油槽、集油坑与事故油池相连，以防止检修时变压器内的油外流造成污染。主变在检修时也会产生少量废变压器油，预计 5 年检修一次，废变压器油产生量约 2t/5a。即项目共产生废变压器油 2.5t/5a，废变压器油属于危险废物(HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08)，统一收集后暂存于 220kV 升压站的危废暂存舱，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

②废含油抹布

项目变压器预计 5 年检修一次，变压器检修时会产生一定量的废含油抹布，产生量约 0.01t/5a，属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49）。统一收集后 220kV 升压站的危废暂存舱，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

③废铅蓄电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，产生量约 0.3t/10a，废铅蓄电池属于危险废物(HW31 含铅废物，900-052-31)，废旧铅蓄电池统一收集后暂存于危废暂存舱，定期交由有相关资质的危险废物处置单位集中处理。

表 4-10 运营期固体废物产排情况

固废名称	类别	产生量	处置措施	排放量
生活垃圾	一般固废	1.095t/a	由环卫部门定期清运处理	0
废旧光伏组件	一般固废	3t/a	由厂家统一回收	0
变压器废油	危险废物（HW08 900-220-08）	2.5t/5a	由有相应资质的危险废物处置单位进行处理	0
废含油抹布	危险废物（HW49 900-041-49）	0.01t/5a	由有相应资质的危险废物处置单位进行处理	0
废铅蓄电池	危险废物（HW31 900-052-31）	0.3t/10a	由有相应资质的危险废物处置单位进行处理	0

表 4-11 运营期危险废物产排情况							
危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	危险特性	处置措施
变压器废油	HW08	900-220-08	2.5t/5a	变压器	液态	T, I	交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01t/5a	变压器	固态	T	
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.3t/10a	蓄电池室	固态	T, C	

本项目产生的危废密封贮存于危废暂存仓，定期交由有资质单位处理。危险废物在场内运输过程发生泄漏会对周围生态环境造成影响，主要表现在危险废物的泄漏会污染周围土壤、地下水等。本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对危险废物进行收集，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

6、光污染影响分析

项目采用大功率单晶硅组件，光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃为经过特殊处理的钢化玻璃，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光，不会产生光污染，不会对周边居民的生产、生活产生影响。

7、电磁环境影响分析

本项目的电磁产生源有主变压器及配电装置等。在高压交流电气设备的运行期，电气设备附近一定区域内会产生工频电场、工频磁场，在这区域内工频电场、工频磁场较环境本底偏高。在这区域之外，随着距离的增加，电气设备产生的工频电场强度、工频磁感应强度迅速衰减。

类比湖州白雀 220kV 变电站四周的监测结果可知，规模 2×250MVA 的 220kV 升压站项目建成投产后，其站址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 100μT 的要求。

具体分析详见电磁环境影响专项评价。

8、环境风险

本项目使用的变压器油为矿物油，查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质。根据导则附录 B 和附录 C，油类物质临界量为 2500t，光伏发电区的箱式变压器矿物绝缘油量约为 1.5t/台，因此箱式变压器的在线用油量为 183t，升压站变压器油在线用量为 70t，其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.1012，远远小于 1，风险潜势为 I，可对环境风险进行简单分析。

项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件。

①针对升压站变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。项目在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器西南侧设置一个 60m³ 的事故油池，事故情况下泄漏的变压器油通过排油管排至事故油池中，贮油坑、排油管四壁及底面、事故油池等均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。

根据建设单位提供资料，本项目的主变压器型号为 SFZ11-250000/220，其单台变压器可装载变压器油约 35t，本项目使用的为矿物绝缘油，其密度约为 884.6kg/m³，则本项目如发生泄漏事故时外泄变压器油的体积 $V = (35 \times 1000) / 884.6 = 39.6 \text{m}^3$ 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；6.7.8 要求，总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定的标准要求。”本项目主变压器底部设有贮油坑，并设置一个 60m³ 的事故油池与之连通，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的设计要求。

②针对光伏发电区的箱式变压器的变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。本项目在每个箱式变压器设置一个混凝土平台（尺寸：4.0×6.0m，厚度 0.1m），在变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟，环形沟需进行防渗处理。

	③危废舱严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设置。在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。 经过采取上述措施后，本项目不会产生较大的环境风险。 9、对饮用水源保护区影响分析 项目北侧光伏区与山塘北江饮用水水源保护区距离很近，最近距离约为 50m，但该区域仅设置光伏发电板，运营期无废气废水产生，固废产生后运至升压站相应仓库暂存，不在光伏区内存放。 同时，项目与水源保护区之间为河堤，项目光伏区的雨水往南汇入漫水河，再汇入北江，不会流入水源保护区，不会对水源保护区造成影响。 因此，本项目运营期对水源保护区不会造成影响。 二、退役期 1、固体废物 项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要是旧电池板(943404 块容量为 530Wp 的单晶大功率组件)；项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除基础支架、太阳能电池板、逆变器、箱式变压器等设施，主要废弃物是基础支架、太阳能电池板、逆变电器、箱式变压器等设施。其中，基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；太阳能电池板由厂家统一回收；逆变电器、变压器由有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或处置，无外排，对周围环境的影响很小。 2、粉尘 拆除设施和场地清理过程中会产生少量的粉尘。在拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草仔进行植被恢复，则对周围环境的影响较小。 该项目退役后，运营期产生的各类污染源将随之而消失，对周围
--	--

	环境的影响也随之消失。 3、生态影响 项目退役后，待光伏板、逆变器、箱式变压器、升压站设备拆除后，升压站建筑、箱变基础等混凝土构件，根据当地居民需求，决定拆除或是保留；道路留作周边居民便道，不作改变。拆除设备后农田、鱼塘可恢复至原有用途，无需进一步调整。 但设备拆除过程中会对水塘环境、周边植被造成一定的破坏，但破坏不大，且均为人工生态系统，可很快恢复。 综上，项目退役后，设备拆除时会周边生态造成短期影响，但影响不大，且可快速恢复，故项目退役期对周边生态环境影响不大。
选址 选线 环境 合理性 分析	本项目在进行投资备案时建设地点初步定在山塘镇、三坑镇、太平镇附近水塘水面，因此本项目企业投资项目备案证上建设地点为山塘镇、三坑镇、太平镇，装机规模初定为 500MW。经过建设单位的选址优化和调整，现确定将所有光伏阵列均布设在山塘镇内，装机规模不变。 本项目位于广东省清远市清新区山塘镇，项目拟建场区附近有 G107 国道、省道 S354、县道 X365、213 乡道以及 265 乡道，道路交通便利。项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态红线、风景名胜区和地质公园等敏感保护对象；也不占用基本农田；工程区内无珍稀保护动植物、名木古树等分布；无鸟类迁徙通道和集中栖息地分布。项目升压站选址于地势较平坦的位置，离村庄有一定距离，最近的保护目标为烂滘塍，距离为 140m，大于升压站电磁环境影响评价范围站址外 40m 距离的要求。 根据 2021 年 7 月 12 日清远市清新区自然资源局出具的选址意见复函，本项目不占用永久基本农田、生态保护红线。 根据 2021 年 6 月 9 日清远市生态环境局清新分局出具的选址意见复函，本项目不涉及饮用水源保护区。 根据 2021 年 9 月 14 日清远市清新区林业局出具的选址意见，本项目不涉及自然保护区。

	根据 2021 年 8 月 12 日清远市清新区水利局出具的选址意见复函，项目红线涉及河道为内坑河，经建设单位调整总图布置后项目建设不再占用河道及河道管理范围。 综上，本项目符合建设渔光互补光伏电站的相关政策要求，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	1、生态环境保护措施 (1) 生态环境保护措施 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： ①合理规划施工进度；4~9月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。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。 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。同时，尽量缩短水中施工时间，控制和减少污染物排放，尽量减小对水生生态的影响。同时，在施工时间上进行合理安排，尽量避免造成鱼塘区域大范围悬浮物浓度过高。合理安排项目施工时段和方式，并且尽量缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响。 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。 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。 ⑤施工单位应加强对施工人员的生态环境保护宣传和教育，在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、猎杀、捕捞野生动物和鱼类。划定施工界限。要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，以减轻施工队伍对水生生物的影响。 ⑥合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留足够的光照空间，保证水生生态系统正常进行光合作用；在项目四周留足够的水面，供鱼类
-------------	---

活动；同时光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。

待施工结束后，应尽快完成场地清理、景观绿化复原、鱼塘重建等工作，以减少对生态环境的影响。

（2）水土流失防治措施

本项目施工内容主要包括基础开挖、土石方回填及铺路等。因此项目施工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。

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。

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。

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
光伏场地	工程措施	表土剥离，表土回覆，土地平整，浆砌石排水沟；做好塘基护坡，鱼塘隔断	施工期	建设单位
	临时措施	临时苫盖、土袋拦挡		
	植物措施	塘基撒播种草	施工完毕	
升压站场地	工程措施	浆砌石排水沟，浆砌石护坡，表土剥离，表土回覆，土地平整	施工期	
	临时措施	编织袋填筑，编织袋拆除，临时排水沟，临时苫盖，临时沉沙池		
	植物措施	绿化	施工完毕	
道路区	工程措施	浆砌石排水沟，表土剥离，表土回覆，砖砌沉沙池，土地平整	施工期	
	临时措施	临时苫盖		
	植物措施	撒播种草	施工完毕	
集电线路	工程措施	场地平整	施工期	
	临时措施	临时苫盖		
施工生产生活区	工程措施	表土剥离，表土回覆，土地平整	施工期	
	临时措施	编织袋填筑，编织袋拆除，临时排水沟，临时苫盖，临时沉沙池		

	植物措施	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，应对场地内各种生活垃圾、建筑垃圾进行清理，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土方临时堆放场、建筑垃圾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施工产生的建筑垃圾应在 48 小时内及时清运，如未能及时清运的，应当在施工工地设置临时集中堆放场，临时集中堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。 ⑤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； 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。 ⑦对于不能及时运走的弃土，施工区域设置的临时堆土场应尽量远离周边敏感点并加盖篷布进行覆盖暂存，同时加强堆场表面喷淋洒水抑尘措施，进一步降低临时堆土场的扬尘污染影响。 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、出入工区的车辆轮胎冲洗或用于施工区洒水降尘，不外排入地表水体。施工期施工人员食宿依托周边村镇，施工工人生活污水经临时三级化粪池处理后回用于周边农作物浇灌，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，减少对山塘内坑的影响，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，施工场地尽量远离山塘内坑。 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，确保不会对山塘内坑产生污染。 ③施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入山塘内坑。 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。 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。 4、施工期噪声污染防治措施 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：
--	--

	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，尤其在电缆和电力保护管施工经居民点时，注意减小噪声对居民的影响。 ③施工区域两侧应加装施工围挡。为了最大限度地降低噪声影响，环评建议施工单位可适当增加围挡高度以降低施工建设对敏感点的影响。 ④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。 ⑤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。 ⑥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。 在采取上述措施后，可将施工期噪声影响减小到最低程度。 5、施工期固体废物处置措施 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，多余的土石方运至政府指定地点堆放。 ②对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放； ③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放处理，加强对建筑余料或建筑材料的管理，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； ④要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观； ⑤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； ⑥施工期间设置的临时堆渣点需要远离或者避开山塘内坑，避免
--	---

	固体废物流失进入山塘内坑。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 项目建成后，光伏发电区采用“渔光互补”模式。 “渔光互补”这种新型光伏发电模式，由于只需在原有用地建设，节约了土地，提高了单位面积土地经济价值。上层用于光伏发电，下层用于水产养殖，因此，对水土流失的影响较小。在发电的同时不会影响水产养殖，具有“一地两用，渔光互补”的特点，实现了经济效益、社会效益。 升压站运营期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对升压站周边绿化进行养护。 2、废水污染防治措施 本项目运营期废水主要为员工生活污水，产生量约 $0.13\text{m}^3/\text{d}(48\text{m}^3/\text{a})$。员工的生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后，全部回用于升压站内绿化的浇灌，不外排地表水体。 (1) 水质回灌可行性分析 本项目运营期生活污水水质简单，拟采用三级化粪池+一体化污水处理设备进行处理。 一体化处理设备的污水处理工艺为缺氧好氧工艺法(A/O 工艺)，A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 $\text{DO}=2\sim 4\text{mg/L}$。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH_3、NH_4^+），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$（NH_4^+）氧化为 NO_3^-，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（N_2）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

根据资料查询，三级化粪池+一体化污水处理设备对生活污水的处理效果良好，可明显降低水中 COD_{Cr}、BOD₅ 和悬浮物的浓度，处理后的污水可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准要求。

本项目的生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后，水质可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准，可回用于升压站内绿化的浇灌，不外排入水体。

(2) 水量回灌可行性分析

根据建设单位提供的设计方案，升压站内有一定的绿化面积，主要种植为金钱树、金钻、花叶良姜和花卉种苗，种植面积约 200m²。广东省地方标准《用水定额第 1 部分：农业》(DB44/T1461.1-2021)中暂未规定项目种植的花卉种类的用水定额，因此，类比其他用花卉浇灌的用水定额。根据广东省地方标准《用水定额第 1 部分：农业》

(DB44/T1461.1-2021)，按最不利情况最大消纳面积需求来考虑，本评价以杜鹃的最小灌溉用水定额通用值 440m³/亩来计算。项目生活污水总量约 48m³/a，则生活污水所需浇灌面积为 0.11 亩 (73m²)。项目的升压站内绿化面积为 200m²，场内可用的废水消纳面积远远大于本项目所需。另外，项目在一体化污水处理设备末端设置一个尾水收集池 (约 3m³)，收集处理后的尾水，通过浇灌泵等设施进行绿化浇灌，对周边环境影响不大。

综上所述，生活污水经处理后全部回用于升压站内绿化浇灌的方案可行。

3、噪声污染防治措施

噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：

①箱式变压器设备底部基安装减振垫。

②优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。

③运营期加强对箱式变压器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。

④合理布置，各单元变压器和逆变器距厂界均保持一定距离。

⑤在项目周围，种植绿化隔离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

经采用上述措施后和经过距离衰减，建设项目产生的噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)，对附近敏感点的噪声影响可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求，因此，本项目运营期噪声对周围的环境不会产生明显影响。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ819-2017)，本项目运营期噪声监测计划如下。

表 5-3 项目光伏区、升压站运营期噪声监测计划

监测点位	与项目相对方位	监测内容	监测频次	执行标准
新屋	相邻(14 号光伏分区)	昼间 Leq	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
大坪岗	相邻(14 号光伏分区)			
福兴	相邻(14 号光伏分区)			
大水埭	相邻(14 号光伏分区)			
大元	相邻(14 号光伏分区)			
烂漚塍	相邻(10 号光伏分区)			
黄其冲	相邻(7 号光伏分区)			
东向	相邻(7 号光伏分区)			
蔡向	N50m(6 号光伏分区)			
九条樑	相邻(8 号光伏分区)			
岗式	相邻(11 号光伏分区)			
大王村	相邻(9 号光伏分区)			
草塘二村	相邻(13 号光伏分区)			
回正村	相邻(13 号光伏分区)			
正江口	相邻(13 号光伏分区)			
胜利村	相邻(13 号光伏分区)			
新村	相邻(13 号光伏分区)			
岳塘	相邻(14 号光伏分区)			
升压站东侧边界外 1m	/	昼间、夜间 Leq		
升压站南侧边界外 1m	/			
升压站西侧边界外 1m	/			
升压站北侧边界外 1m	/			

备注：夜间光照不足，光伏板不运行，故不监测光伏区夜间噪声

5、固废污染防治措施

(1) 生活垃圾

本项目生活垃圾的产生量约为 1.095t/a，生活垃圾装袋收集后，由环卫定期清运处理，对周围环境影响不大。

(2) 一般固废

①废旧光伏组件

根据类比调查，废旧光伏组件产生量为 3t/a，根据建设单位提供的资料，更换下来的废旧光伏组件收集后，统一暂存于 220kV 升压站的支架临时堆放区内，最后统一由厂家回收。

(3) 危险废物

本项目产生的危险废物主要包括废变压器油、废铅蓄电池和废含油抹布，收集后暂存于危废暂存舱内，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

项目在升压站内设置 1 个 17m² 的危废暂存舱，用于暂存本项目产生的危险废物。

表 5-4 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	贮存位置	堆放面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
废变压器油	HW08	900-220-08	2.5t/5a	危废暂存舱	17m ²	密封贮存	10t	1 年
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.3t/10a					
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01t/5a					

根据上表可知，项目运营后 10 年内，项目的危险废物合计产生量为 5.32t，而升压站危废暂存舱的设计贮存能力为 10t，可以满足项目的危险废物贮存。

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行处置，使本项目危险固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

具体建议如下：

a.项目需外送处置的危险废物，先用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，

	在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。 b.装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。 c.禁止将危险废物以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。 d.危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交环保局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。 e.要求尽快落实危废处置单位，签订危险废物处置协议或合同，执行危险废物转移联单制度。 只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对危险废物进行收集，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。 6、电磁环境影响防治措施 为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施： （1）评价建议从源头控制电磁环境影响，设备选型是选择低电磁辐射的设备 GIS； （2）对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点； （3）升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行； （4）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。
--	---

参考《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求，本项目运营期电磁环境监测计划如下。

表 5-5 项目电磁环境监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	监测方法
升压站站址四周围墙外 5m 处	工频电场 工频磁场	每年一次	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求

7、环境风险防范措施

项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件，其分布、影响途径及风险防范措施具体见下表汇总。

表 5-6 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目				
建设地点	(广东) 省	(清远) 市	(清新) 区	(/) 县	(/) 园区
南侧光伏区地理坐标	经度	112°56'24.252"		纬度	23°36'59.541"
北侧光伏区地理坐标	经度	112°56'24.252"		纬度	23°36'59.541"
升压站地理坐标	经度	112°56'24.252"		纬度	23°36'59.541"
主要危险物质及分布	危险物质：变压器油； 分布：箱式变压器、变压器、事故油池、危废暂存舱				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	本项目存放的危险物质可能影响环境的途径是： 在没有采取截留、收集、防渗的等防范措施的情况下变压器油外泄，变压器油通过进入土壤、地下水导致的周边土壤、地下水环境污染事件。				
风险防范措施要求	(1) 项目在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器西南侧设置一个 60m³ 的事故油池，事故情况下泄漏的变压器油通过排油管排至事故油池中，贮油坑、排油管四壁及底面、事故油池均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故。 (2) 箱式变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟，环形沟需进行防渗处理，防止发生泄油事故； (3) 事故泄漏物及粘附废油等其他危险废物交由有资质单位处理。 (4) 危废暂存舱按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的要求进行设置。 (5) 在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

项目主要的风险物质为变压器油，升压站变压器油在线用量为 70t、光伏区的箱式变压器的在线用油量为 183t，其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.1012，当 Q<1 时，该项目风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

					08)中表 1 的 2 类排放限值			
环保 投资	项目总投资 196874.91 万元，其中环保投资 145 万元，具体环保 投资情况见下表。							
	表 5-8 项目环保投资一览表							
	阶段	投资项目	处理措施	投资(万元)				
				一期	二期	合计		
	施工 期	废气污染治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	0.5	0.5	1		
		废水污染治理	排水沟、临时三级化粪池、隔油 沉淀池	3	0.5	3.5		
		噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、 绿化等	3	2	5		
		固废污染治理	垃圾箱	2	1	3		
		生态保护措施	排水沟、复绿等	30	20	50		
	运营 期	噪声污染治理	设备降噪	4	1	5		
		废水治理措施	三级化粪池+一体化污水处理设 备	10	/	10		
		绿化	绿化带、树木	20	10	30		
		固废污染治理	垃圾箱、危废暂存库、支架临时 堆放区、生活垃圾临时分类区	7.5	/	7.5		
	其他	风险防范措施	设置一个 60m³ 的事故油池	30	/	30		
	合计			110	35	145		

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，应备有工程土工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。 ③对施工弃渣、弃土严格管理，严禁随意堆放。用于平整土地或回填的，应堆放在固定的地方，并加盖塑料膜等，以减少风吹损失。 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。	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。	①恢复绿化；②定期对升压站周边绿化进行养护。	①恢复绿化；②升压站周边植被情况良好。
水生生态	①施工废水禁止排入周边水体。 ②施工结束后恢复鱼塘生态。	措施均落实到位，没有改变水体性质	渔光互补区在四周留有足够的水面，供鱼类活动，光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰，鱼塘内选择合理的水生生物品种，保证项目所在地的生态平衡。	没有改变水体性质，“渔光互补”模式运转正常
地表水环境	①含油施工废水经隔油+沉淀处理后回用；②生活污水经临时三级化粪池处理后用作项目周边农作物的浇灌；③合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面，施工场地尽量	①含油施工废水经隔油、沉淀处理后回用；②生活污水经临时三级化粪池处理	员工生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后，全部回用于升压站绿化的浇灌，不外排地表水体。	回用水水质满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准。

	远离山塘内坑；④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，确保不会对山塘内坑产生污染；⑤施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入山塘内坑；⑥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；⑦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；⑧确保施工范围不涉及、施工活动不影响山塘镇北江山塘水源地保护区；⑨施工废水不得排入山塘镇北江山塘水源地保护区。	后用作项目周边农作物的浇灌；⑤施工场地建立排水沟和截水沟		
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施工区域两侧应加装施工围挡；④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；⑤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；⑥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《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	①箱式变压器、主变压器底部基安装减振垫；②优先选用低噪声设备；③定期维护设备；④合理布局；⑤种植绿化隔离带。⑥运营期常规监测1次/季度	营运期场界四侧噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准要求。

振动	/	/	/	/
大气环境	①配置工地细目滞尘防护网,设置符合要求的围挡; 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。 ⑦临时堆土场应尽量远离周边敏感点并加盖篷布进行覆盖暂存,同时加强堆场表面喷淋洒水抑尘措施。	厂界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对产生的建筑废料,要尽量回收和利用其中的有用部分,剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点,严禁乱堆乱放; ③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放处理,加强对建筑余料或建筑材料的管理,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; ④要在施工现场统一	①废弃包装统一收集外售给回收公司; ②土石方回填; ③生活垃圾交由环卫部门清运。	①废变压器油、废铅蓄电池和废含油抹布暂存于危废暂存舱,定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理; ②废旧光伏组件贮存支架临时堆放区,最后统一由厂家回收; ③员工生活垃圾暂存于生活垃圾临时分类区,由环卫定期清运处理。	运营期的固废处理满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单和《广东省固体废物污染环境防治条例》要求。

	设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观；⑤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；⑥施工期间设置的临时堆渣点需要远离或者避开山塘内坑，避免固体废物流失进入山塘内坑。			
电磁环境	/	/	①选择低电磁辐射的电气设备；②确定金属构件合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；③做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行；④加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。	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	/	/	①光伏区中箱式变压器平台四周设置环形沟；②主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在升压站设置事故油池；③危废暂存舱严格按照防渗、防风、防雨、防泄漏等要求进行设置；④主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统。	①光伏区中箱式变压器平台四周设置环形沟；②主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在升压站设置事故油池；③危废暂存舱严格按照防渗、防风、防雨、防泄漏等要求进行设置；④主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统。

环境监测	/	/	噪声监测：厂界 监测昼间 Leq， 升压站厂界还监 测夜间 Leq	噪声监测：厂界 监测昼间 Leq， 升压站厂界还 监测夜间 Leq
其他	/	/	/	/

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。

专题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，水能资源匮乏，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。随着清远市清新区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。为了开发清远市清新区太阳能资源，并为区域经济社会发展提供新的电能，华润（清远）太阳能发电有限公司拟在广东省清远市清新区山塘镇建设“华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目”。

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》(2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正, 2018 年 12 月 24 日实施);

(7)《电力保护设施条例》, 2011 年 1 月 8 日修订。

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);

(3)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

(5)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

1.3.3 其它有关依据

(1)《华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目可研报告》;

(2)《华润清远清新润阳 500MW 渔光互补光伏电站项目—升压站初步设计报告》。

(3)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 公众暴露控制限值, 即电场强度公众暴露控制限值 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 公众暴露控制限值, 即磁感应强度公众暴露控制限值 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 1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户内式、地下式	三级
		户外式	二级

本工程升压站的电压等级为 220kV，采用户外式（GIS 户外，主变户外布置），因此，变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

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，评价范围图见图 1-1。

表 1-2 变电站电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、 串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	220kV	站界外40m	边导线地面投影外两侧各 40m	电缆管廊两侧边缘各 外延5m（水平距离）

本项目不涉及站外线路，由升压站输送至本地电网系统回澜 220kV 变电站的线路不在本评价范围内，因此本项目的电磁环境影响评价范围为：220kV 升压站站界外 40m。

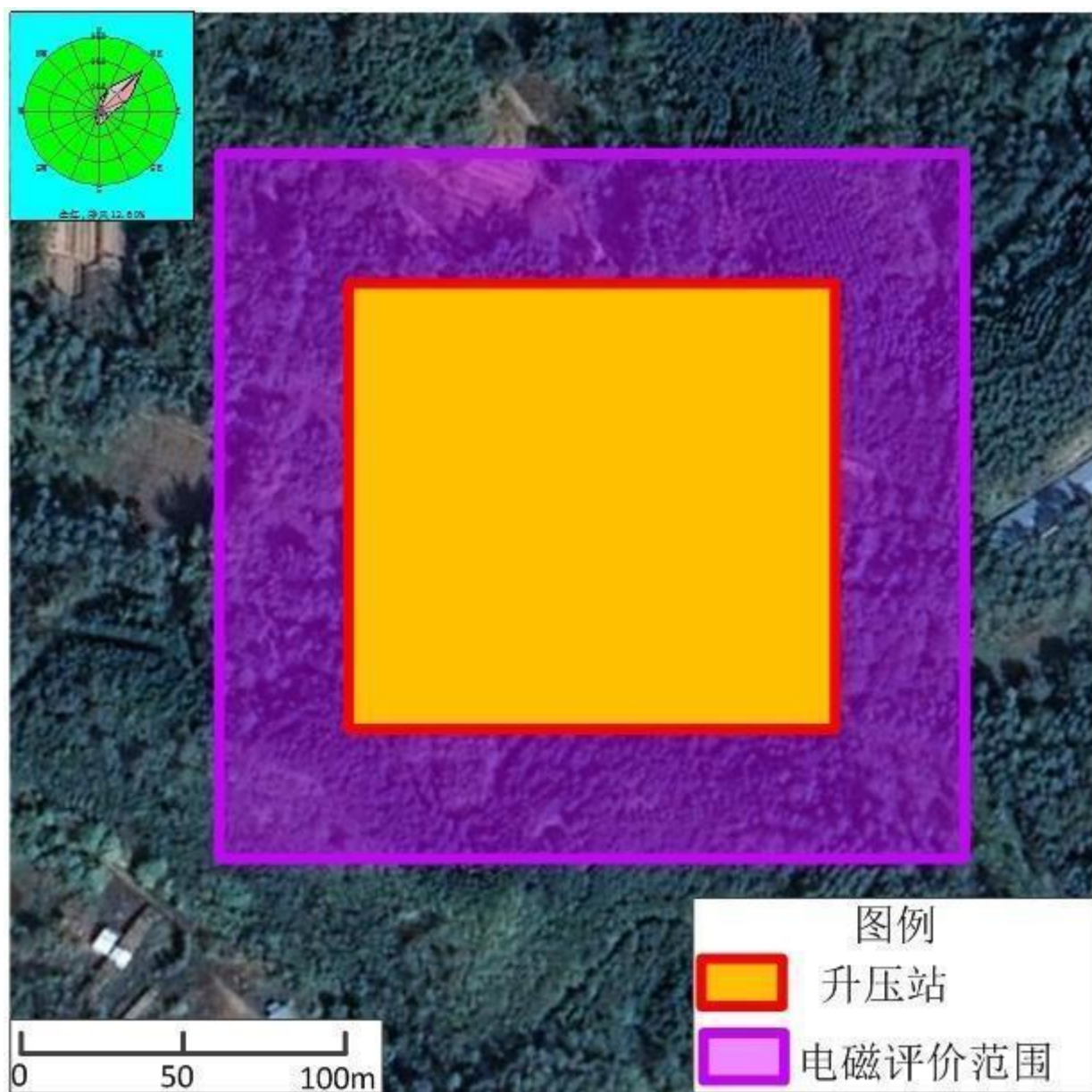


图 1-1 项目电磁环境影响评价范围

1.6 环境保护目标

经现场勘查，本项目站址避开了居住区、文教区，本项目附近不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。

本项目评价范围内（升压站站址围墙周围 40m）的无电磁环境保护目标。

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《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），项目对厂址四侧边界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 2-1。

表 2-1 电磁环境质量现状监测点位

编号	监测点名称
1#	项目升压站东侧边界外 5 米
2#	项目升压站南侧边界外 5 米
3#	项目升压站西侧边界外 5 米
4#	项目升压站北侧边界外 5 米

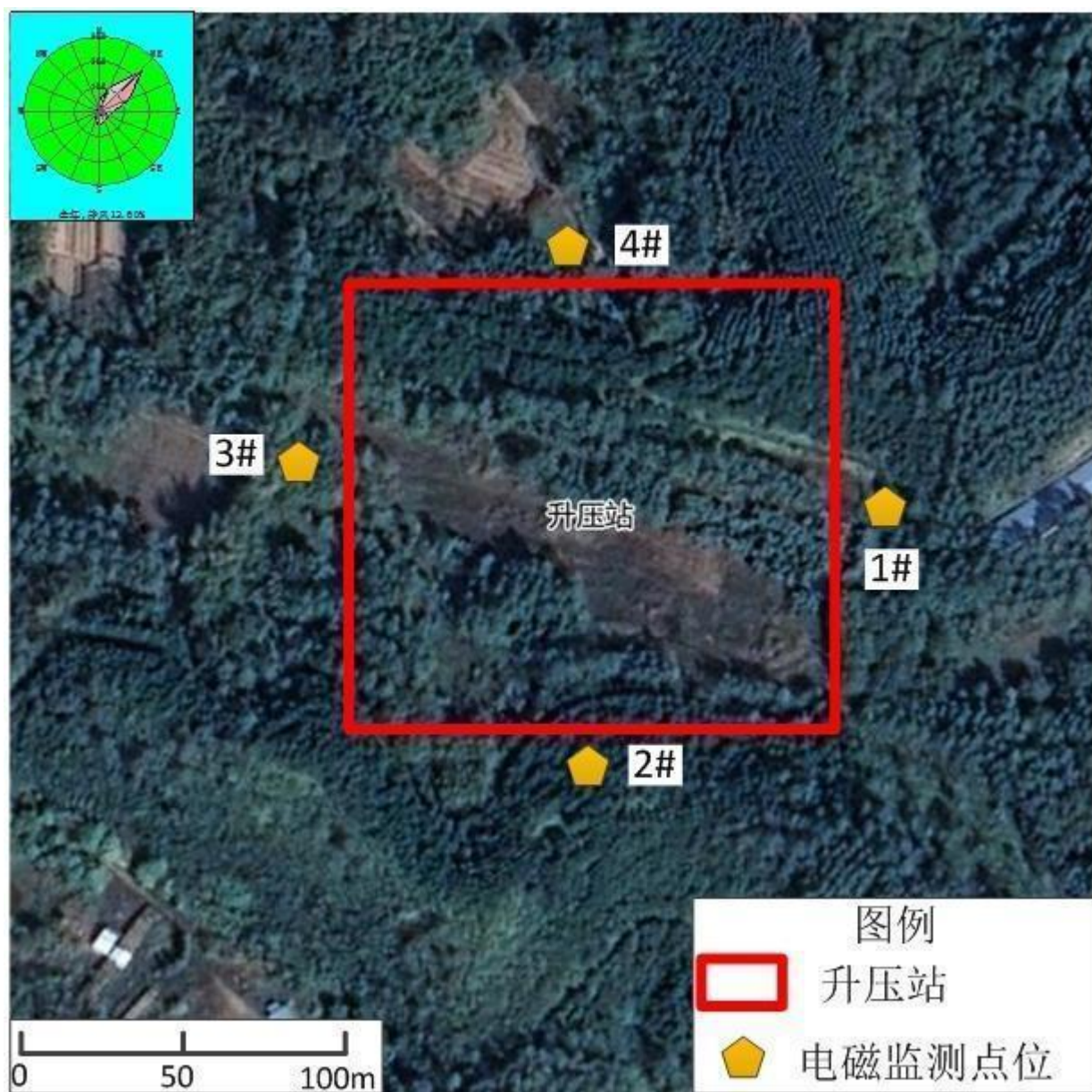


图 2-1 电磁环境质量现状监测点位

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/LF-01），检定有效期为 2022 年 1 月 26 日~2023 年 1 月 16 日，检定证书编号为：WWD202200232，检定单位：华南国家计量测试中心。

出厂编号：S-0251/G-0251；设备管理编号：E-E312

响应频率：10Hz~10kHz；

量程：电场 5mV/m~100kV/m；磁场 0.3nT~10mT。

2.5 监测结果

本环评委托广东省中鼎检测技术有限公司于 2022 年 6 月 18 日对项目升压站厂界四侧进行现状监测，监测结果见表 2-2。

表 2-2 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	2022 年 6 月 18 日	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	升压站东侧边界外 5 米	0.7	0.0129
2#	升压站南侧边界外 5 米	0.44	0.0129
3#	升压站西侧边界外 5 米	4.69	0.0147
4#	升压站北侧边界外 5 米	0.35	0.0133
标准值		4000	100

2.6 评价及结论

根据表 2-2 的数据，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。

3 运营期电磁环境影响分析

升压站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变,包括工频电磁场。但由于升压站内电气设备较多,布置复杂,其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算,因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择湖州白雀 220kV 变电站作为类比对象,进行工频电磁场环境影响预测与评价。

3.1 类比的可行性

本项目与湖州白雀 220kV 变电站主要指标对比见下表。

表 3-1 本项目与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	本项目 220kV 升压站	湖州白雀 220kV 变电站
占地面积	6700m ²	8770m ²
平面布置	项目整体为东西向布置,东侧为供水消防、SVG 装置;场区中间位置为主变压器和控制舱,主变压器和控制舱的南北两侧各设置一排隔离柜;西侧主要为出线,西南侧角落设置事故油池、固废舱危废舱	项目综合楼为“凹”字形布置,北侧一列布置 220kV 屋内配电装置室、接地变室、电抗器室、电容器室;南侧一列布置 110kV 屋内配电装置室、35kV 屋内配电装置室、警卫室;西侧布置门厅、蓄电池室(一)、蓄电池(二)、警卫室、合成泡沫喷淋室等房间。三台主变压器顺着联合控制楼“凹”字内庭院沿 110kV 配电装置外墙布置。主变压器运输道路在主变压器油坑北侧,贯穿联合控制楼,与联合控制楼四周环形道相连。
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变规模	2×250MVA	3×240MVA
布置方式	全户外式	全户外式
出线方式	架空出线	架空出线
母线形式	单母线接线	单母线接线
220kV 出线	1 回	4 回
周边环境	相邻处为空地/荒草地,有零散树木,附近无电磁环境敏感目标	相邻处为空地/荒草地,有零散树木,附近无电磁环境敏感目标
主变压器至厂界最近距离	南侧 21m	东侧 15m

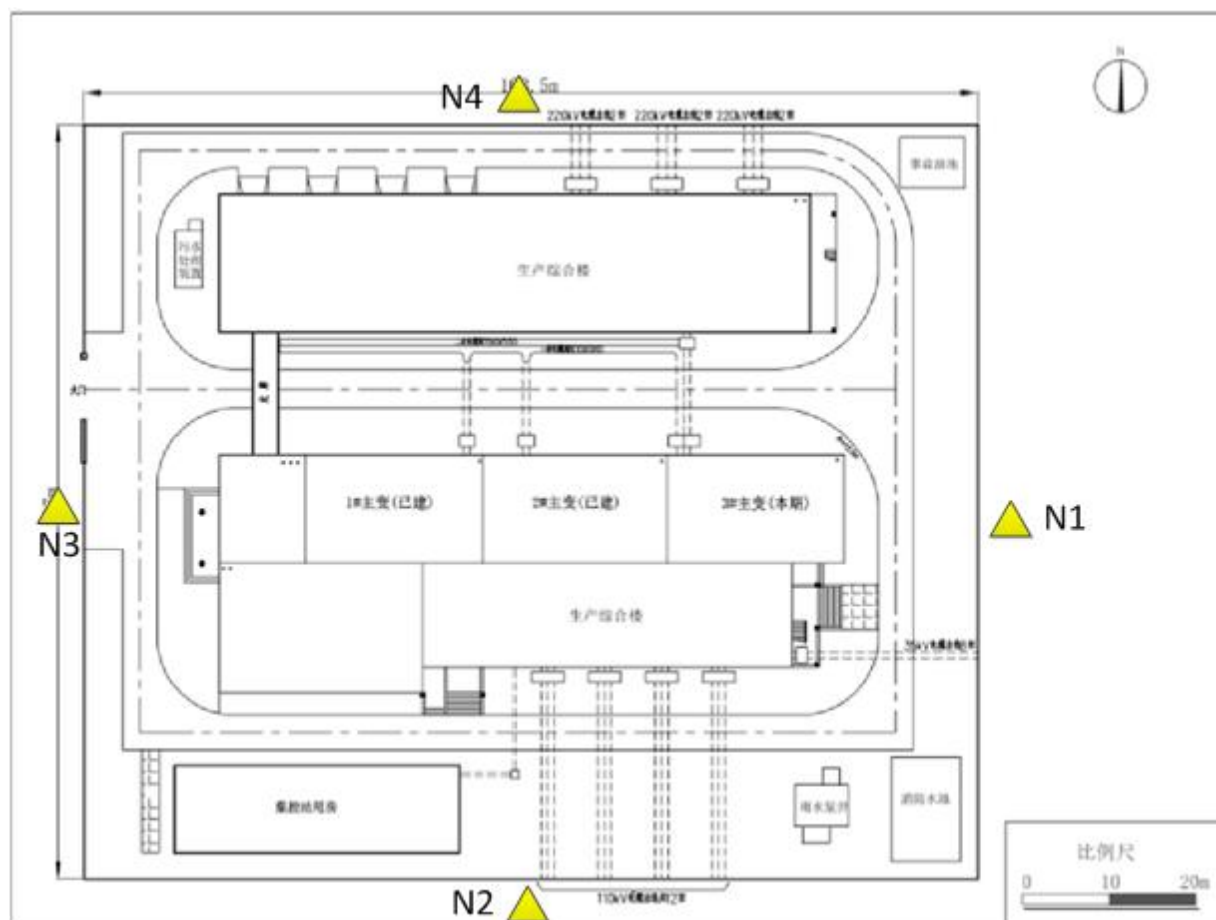
从上表可以看出,本工程 220kV 升压站和湖州白雀 220kV 变电站的最高电压等级均为 220kV,主变布置方式、出线方式均相同,湖州白雀 220kV 变电站的主变规模为 240MVA,与本项目的主变规模相近,但湖州白雀 220kV 变电站变压器为三台,本项目升压站主变为两台,湖州白雀 220kV 变电站变压器装机容量远大于本项目升压站,同时湖州白雀 220kV 变电站变压器至厂界的最近距离为 15m,本项目变压器至厂界的最近距离为 21m,

本项目变压器至厂界的最近距离较湖州白雀 220kV 变电站变压器至厂界的最近距离短，因此以湖州白雀 220kV 变电站作为类比站进行本项目电磁环境影响预测与评价是可行的。

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司

测量仪器：工频场强仪。

测量时间：2022 年 3 月 16 日



3.3 类比升压站监测结果

类比监测时，湖州白雀 220kV 变电站监测运行工况（见下表），主变正常稳定运行。

表 3-2 类比升压站主变工程运行工况表

位置	电压 (kv)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
主变压器1#	225.84	325.31	130.03	7.50
主变压器2#	226.23	319.69	128.24	7.14
主变压器3#	226.10	188.44	76.45	2.14

湖州白雀 220kV 变电站的测量结果见下表。

表 3-3 湖州白雀 220kV 变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

测量编号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	变电站东 5m	77.28	0.197
2#	变电站南 5m	7.85	0.305
3#	变电站西 5m	4.64	0.346
4#	变电站北 5m	549	1.63
标准限值		4000	100

从上表可知，湖州白雀 220kV 变电站监测点的电场强度为 4.64~549V/m，磁感应强度为 0.197~1.63μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露控制限值的要求，即电场强度和磁感应强度分别为 4000V/m 和 100μT 的要求。

类比站测量结果表明，升压站周围的电磁环境符合《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。

通过类比监测可以预测，本项目升压站建成投产后，其周围的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值（4kV/m 和 100μT）要求。

3.4 电磁影响控制措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

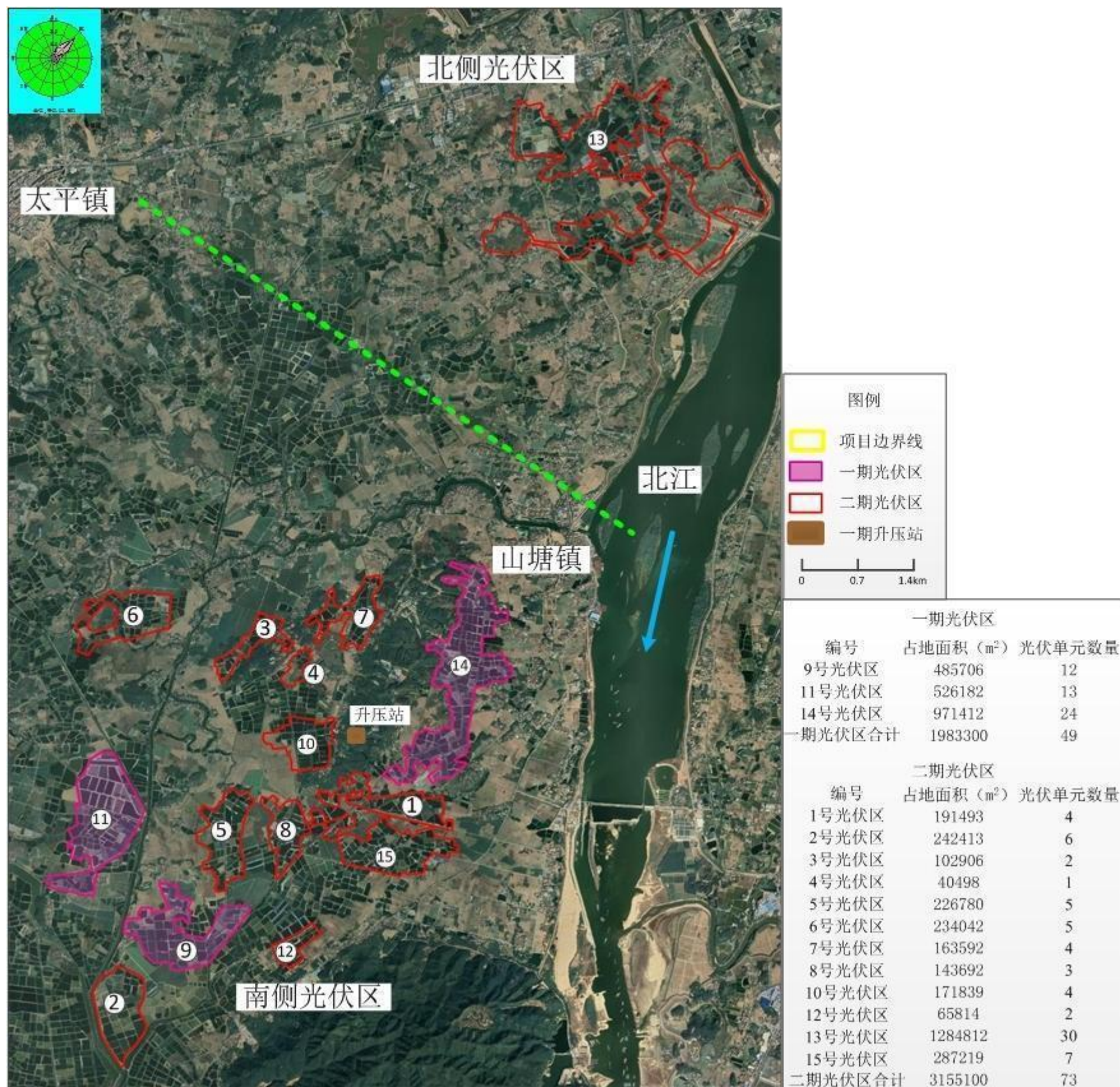
- （1）评价建议从源头控制电磁环境影响，设备选型是选择低电磁辐射的设备 GIS；
- （2）对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；
- （3）升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行；
- （4）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。

4 总 结 论

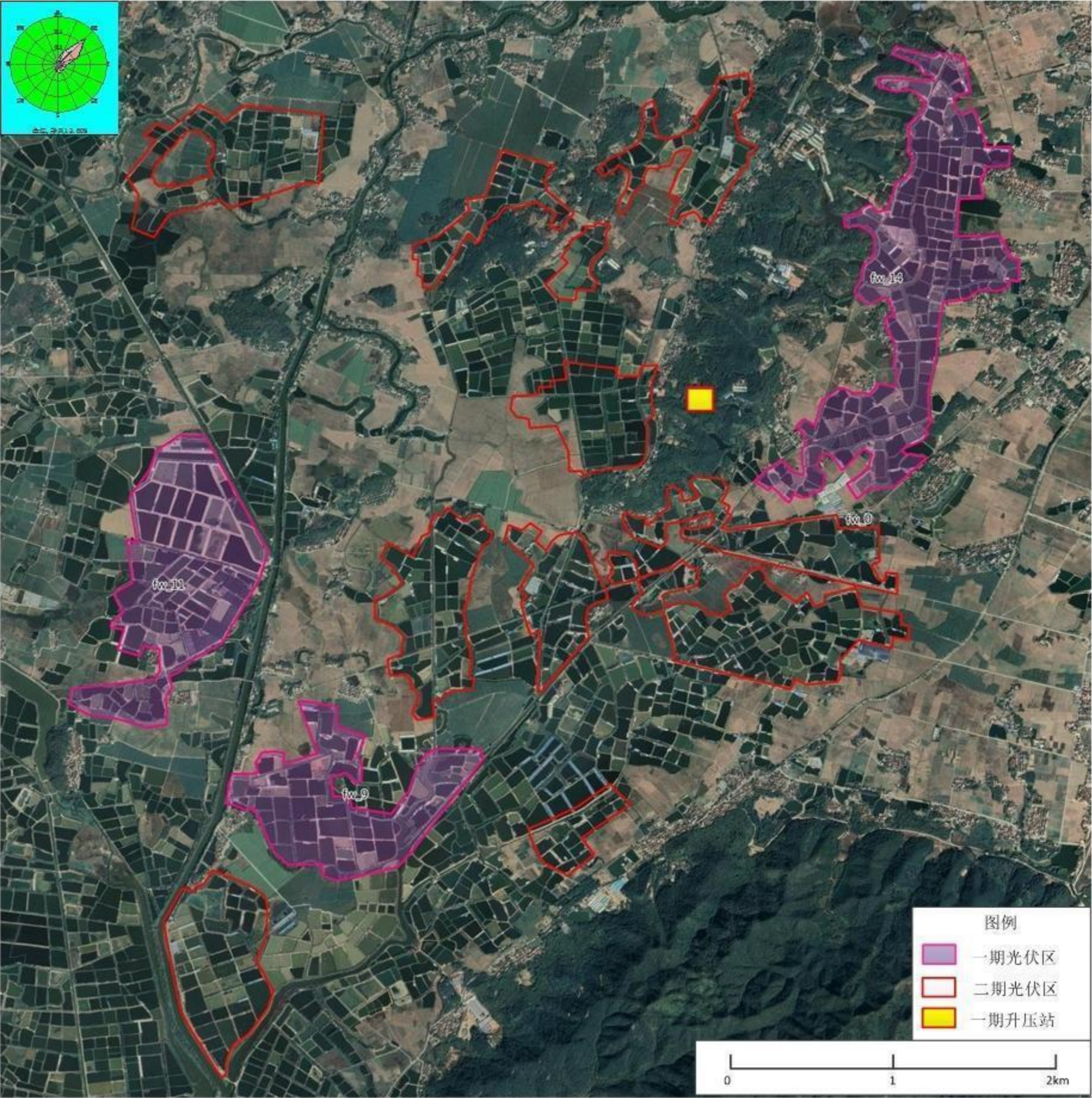
类比对象湖州白雀 220kV 变电站四周及监测点位展开电场强度和磁感应强度测量值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的控制限值（4000V/m 和 100 μ T）要求。

通过类比预测结果可知，规模 2 $\times$ 250MVA 的 220kV 升压站项目建成投产后，其站址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。本项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本专题提出的环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。因此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设是可行的。

—107—



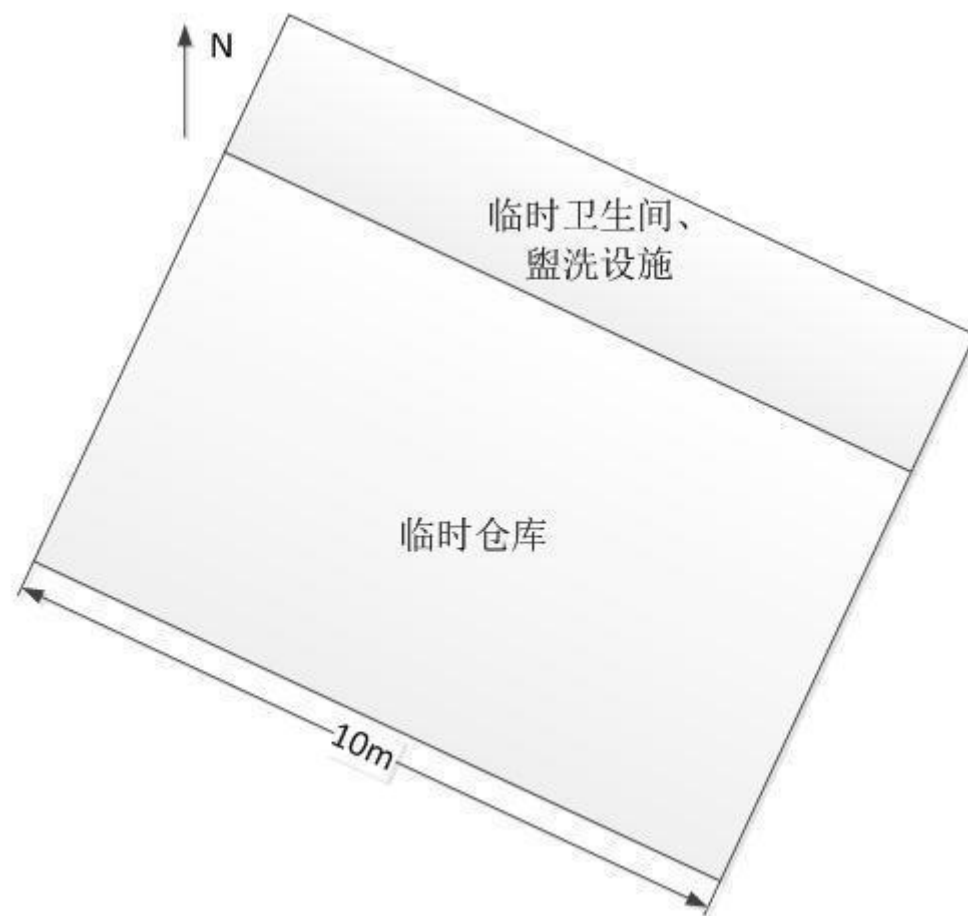
附图 2 项目整体平面布置图



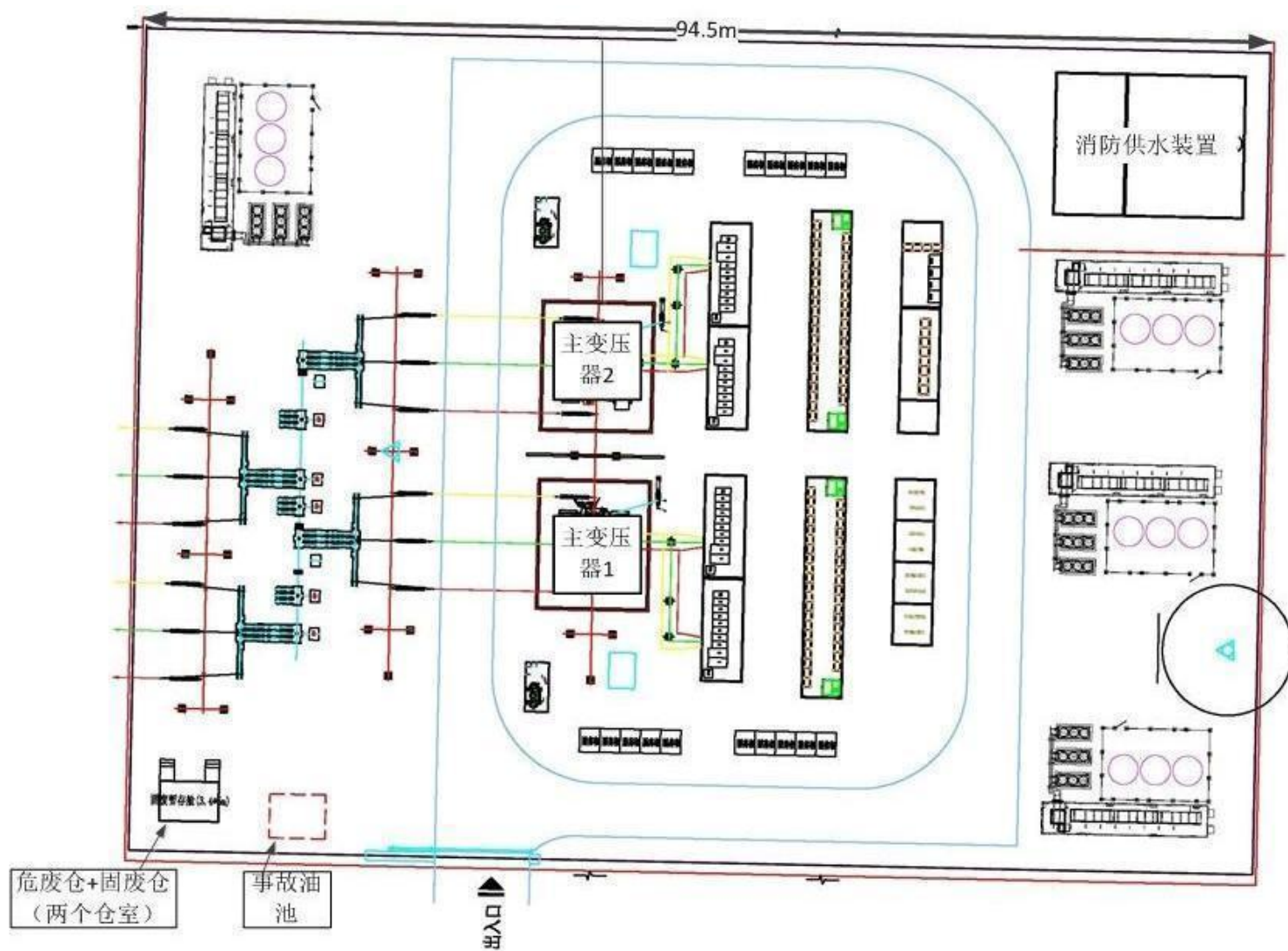
附图 3-1 南侧光伏区和升压站平面布置图



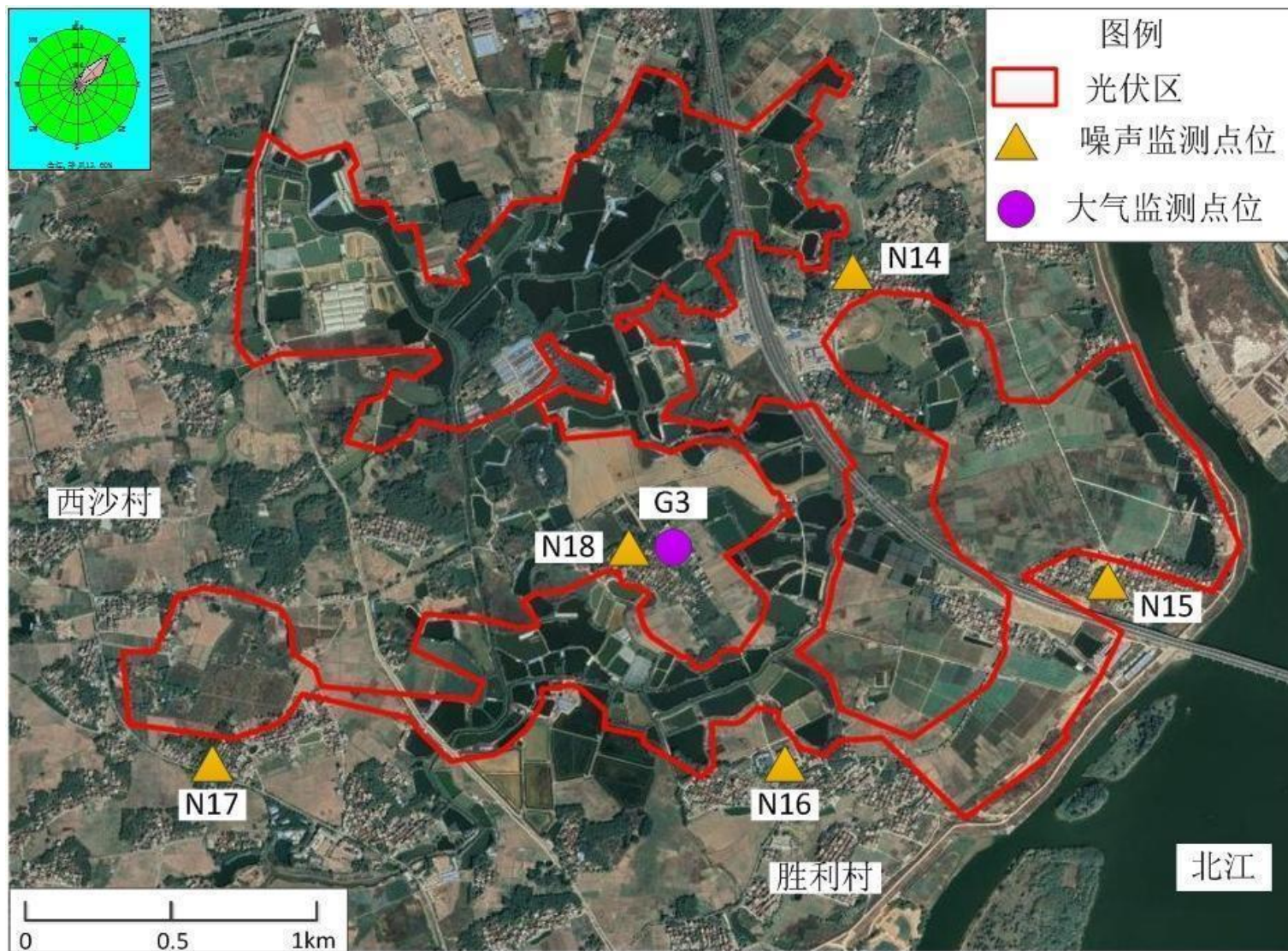
附图 3-2 项目北侧光伏区总平面布置图



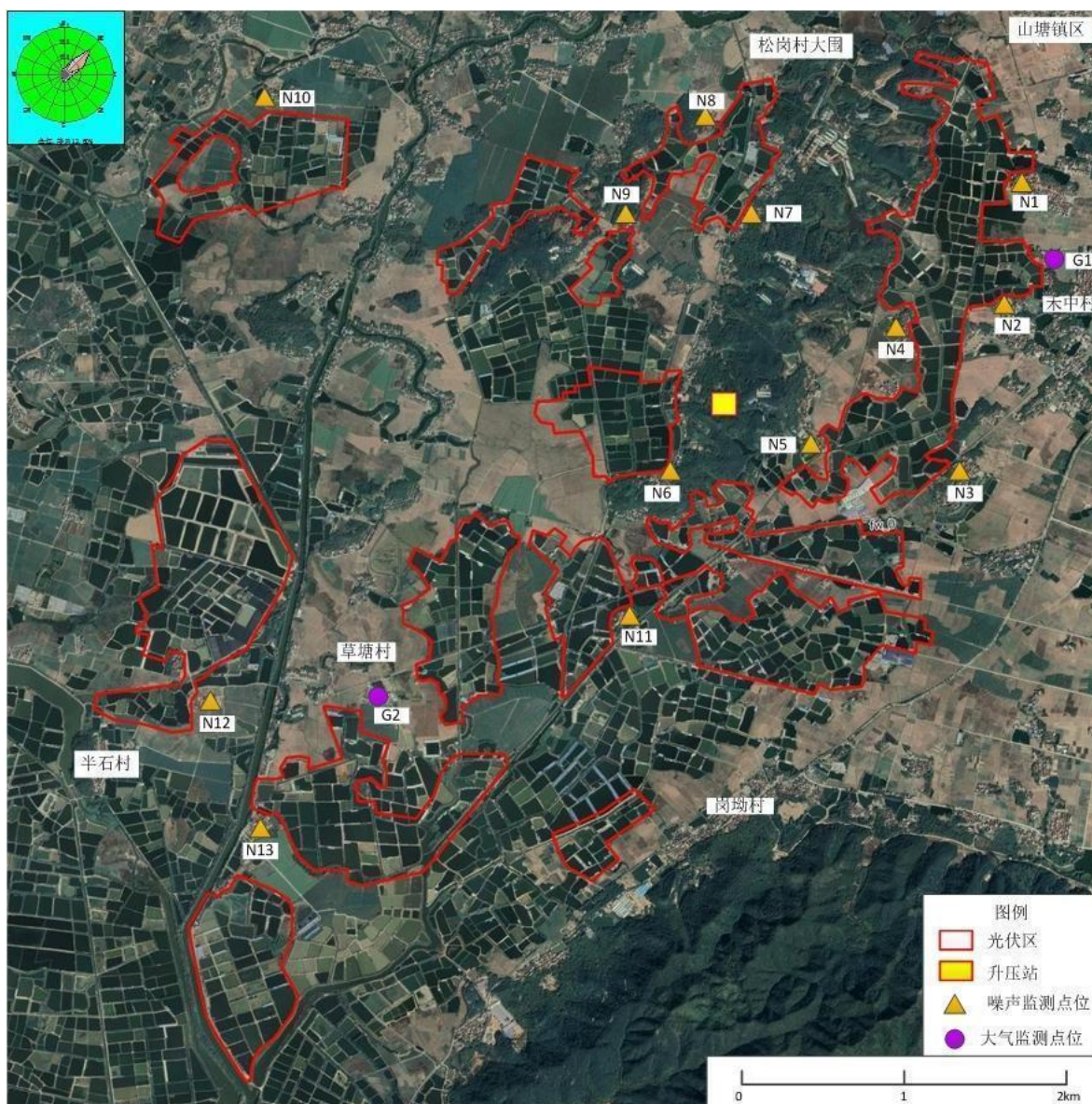
附图 3-3 项目施工临时设施平面布置图



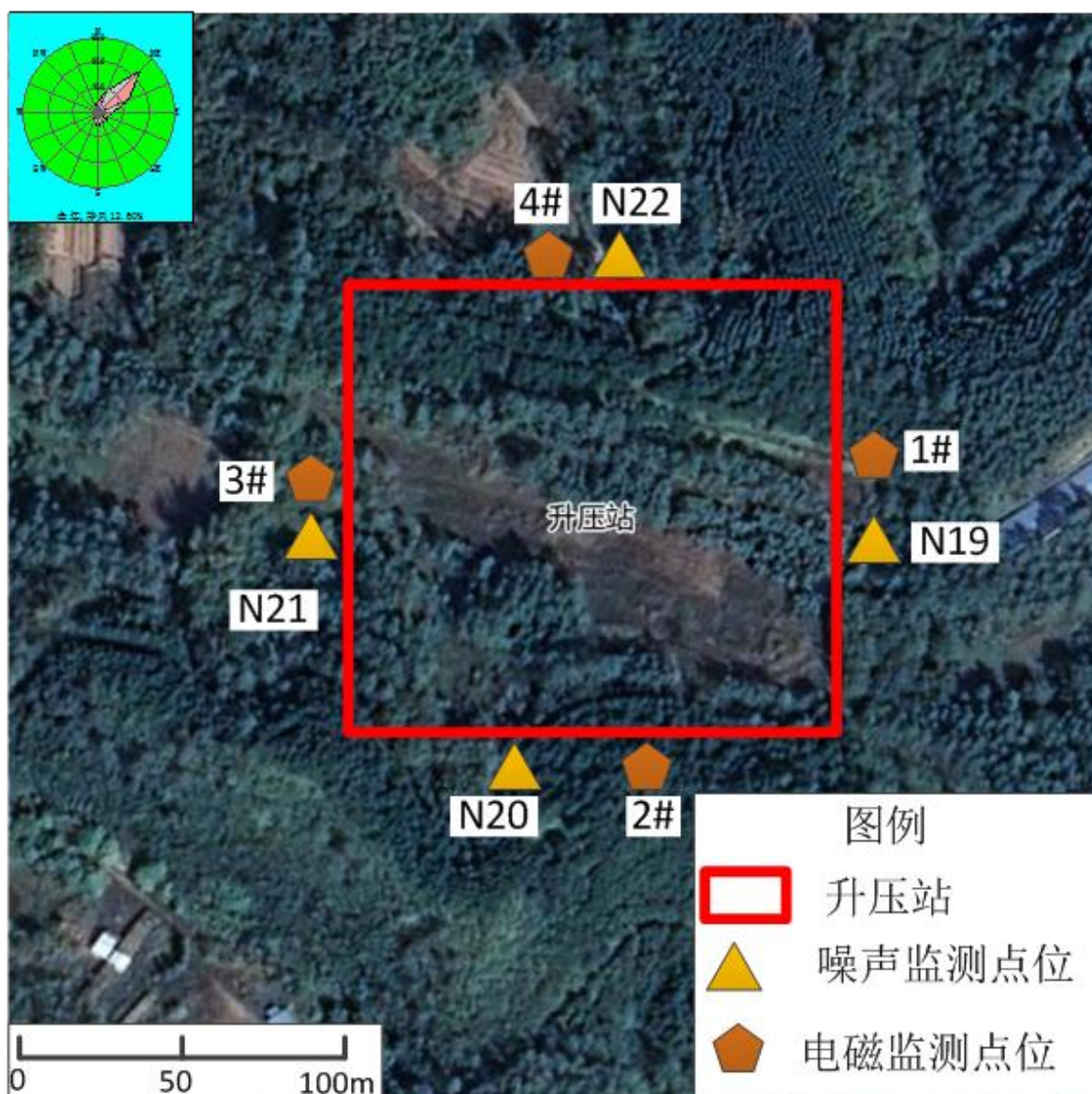
附图 4 220kV 升压站平面布置图



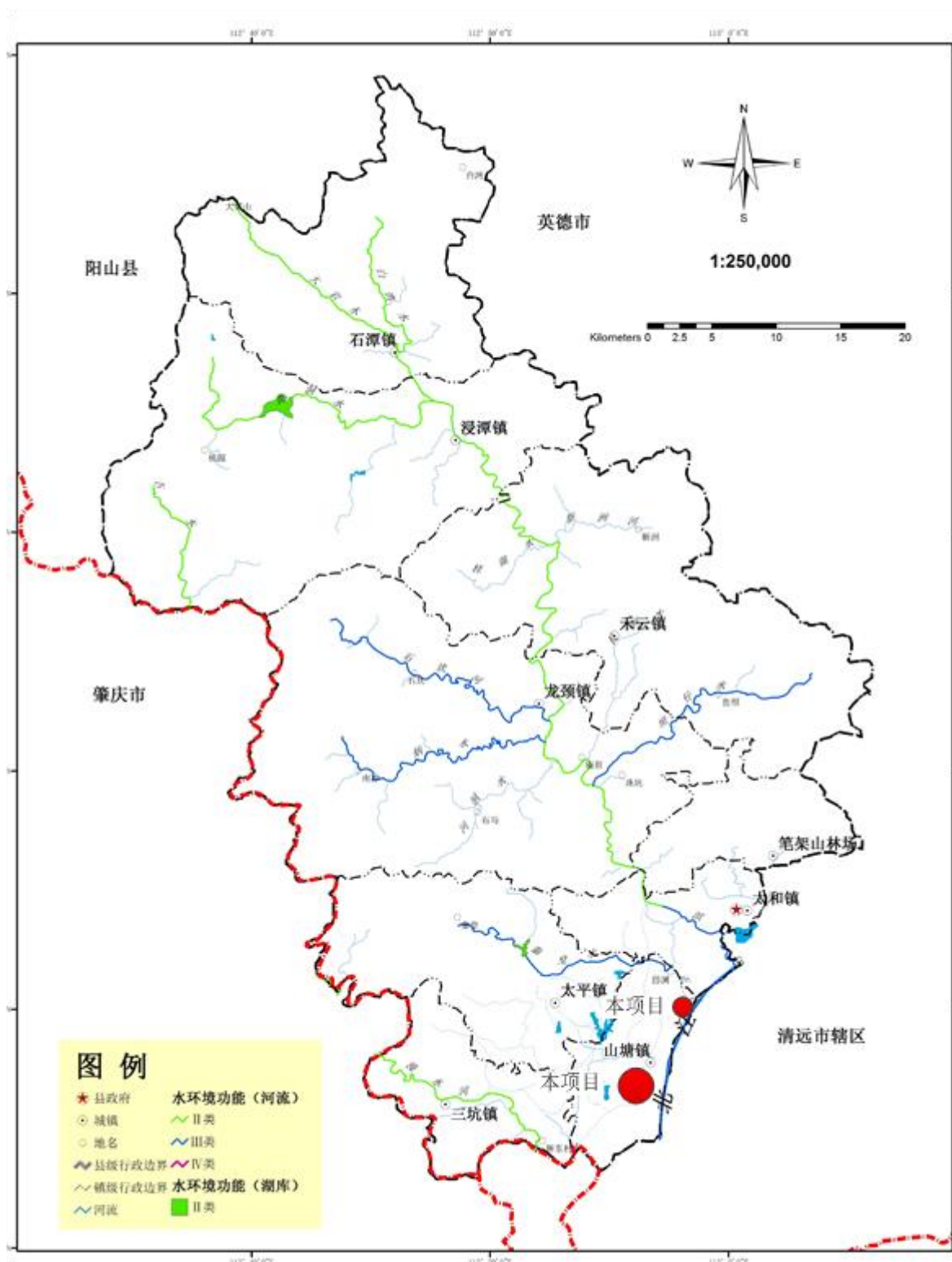
附图 5-1 噪声、大气监测点位分布图 (1)



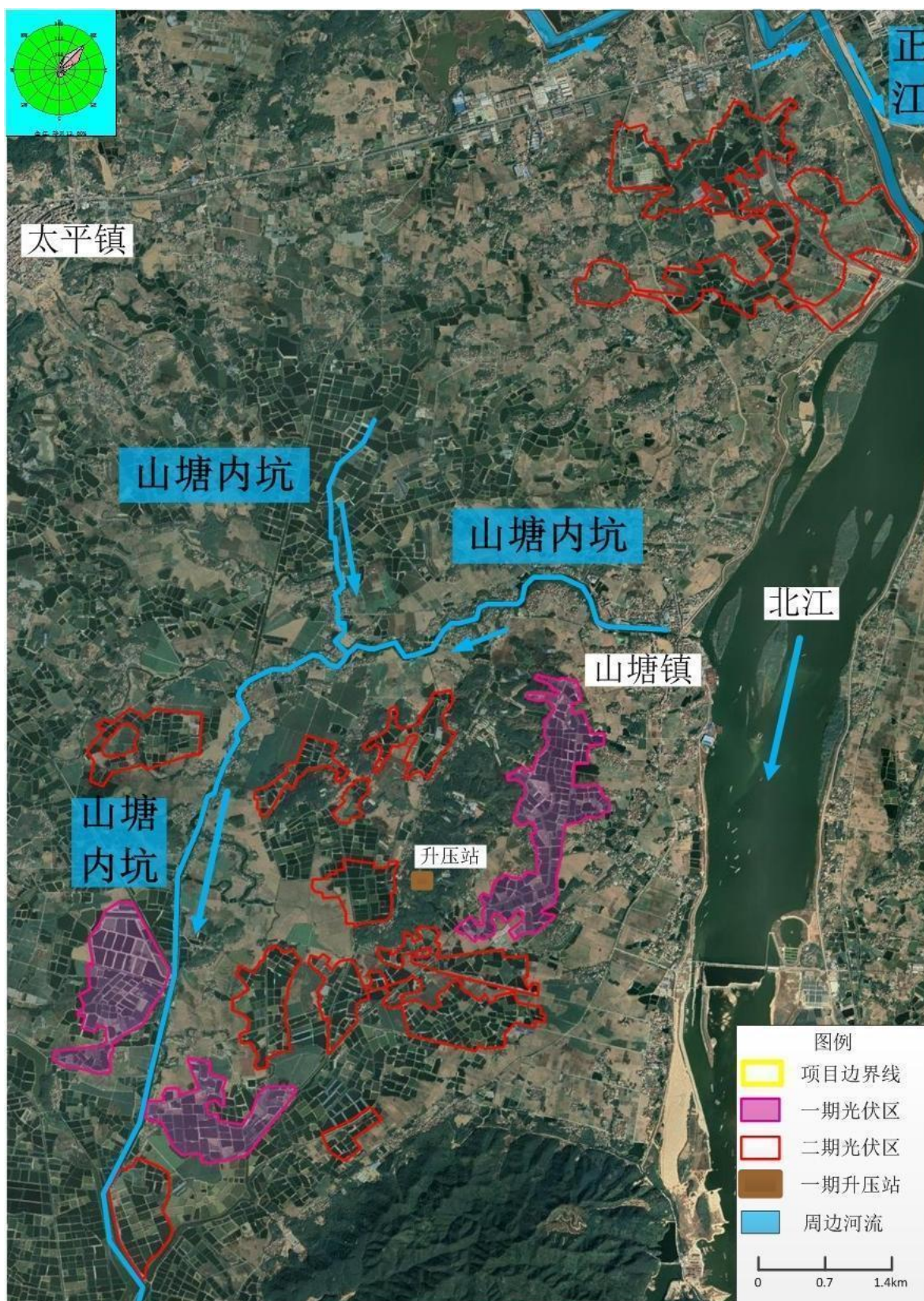
附图 5-2 噪声、大气监测点位分布图（2）



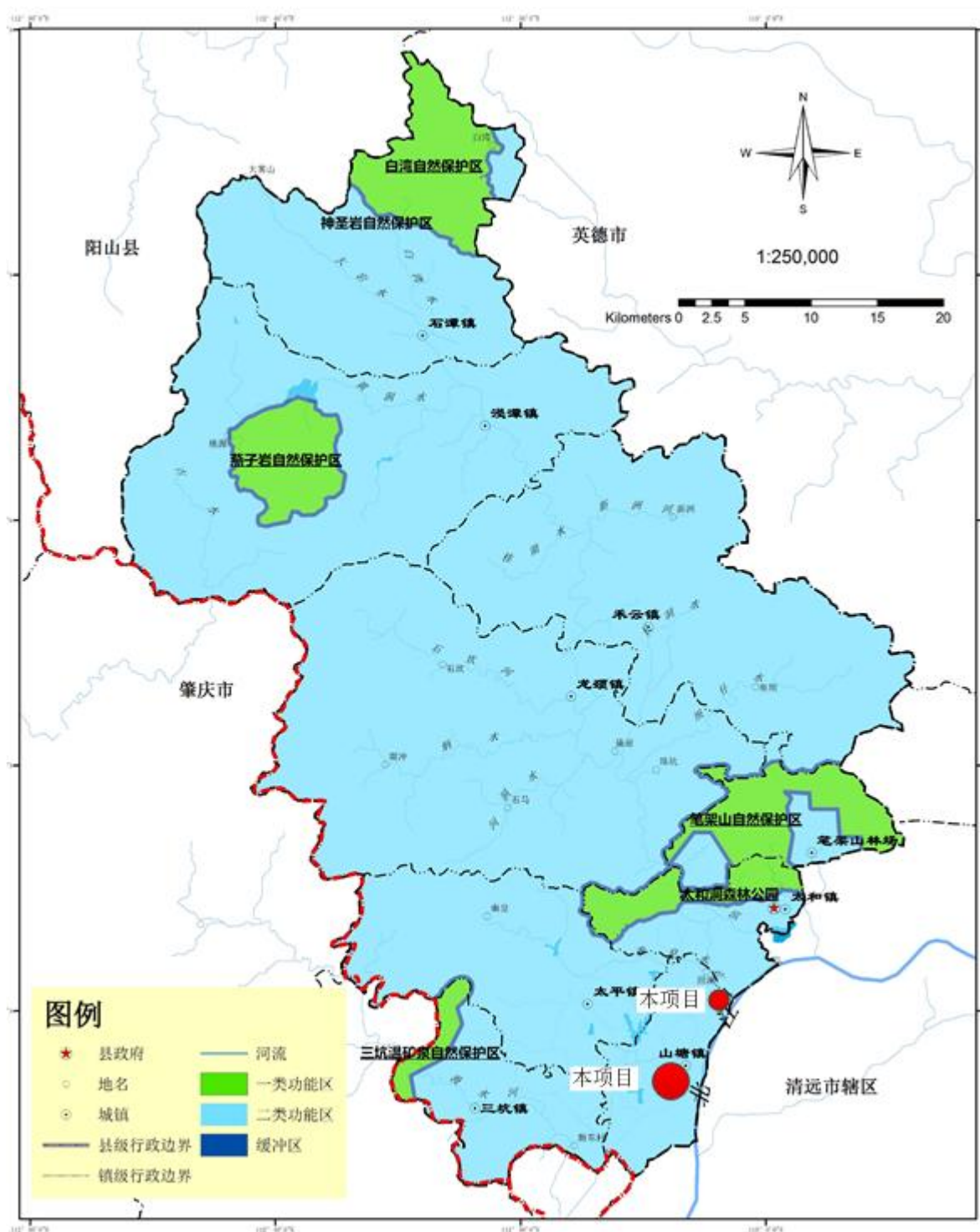
附图 6 电磁、噪声监测点位分布图



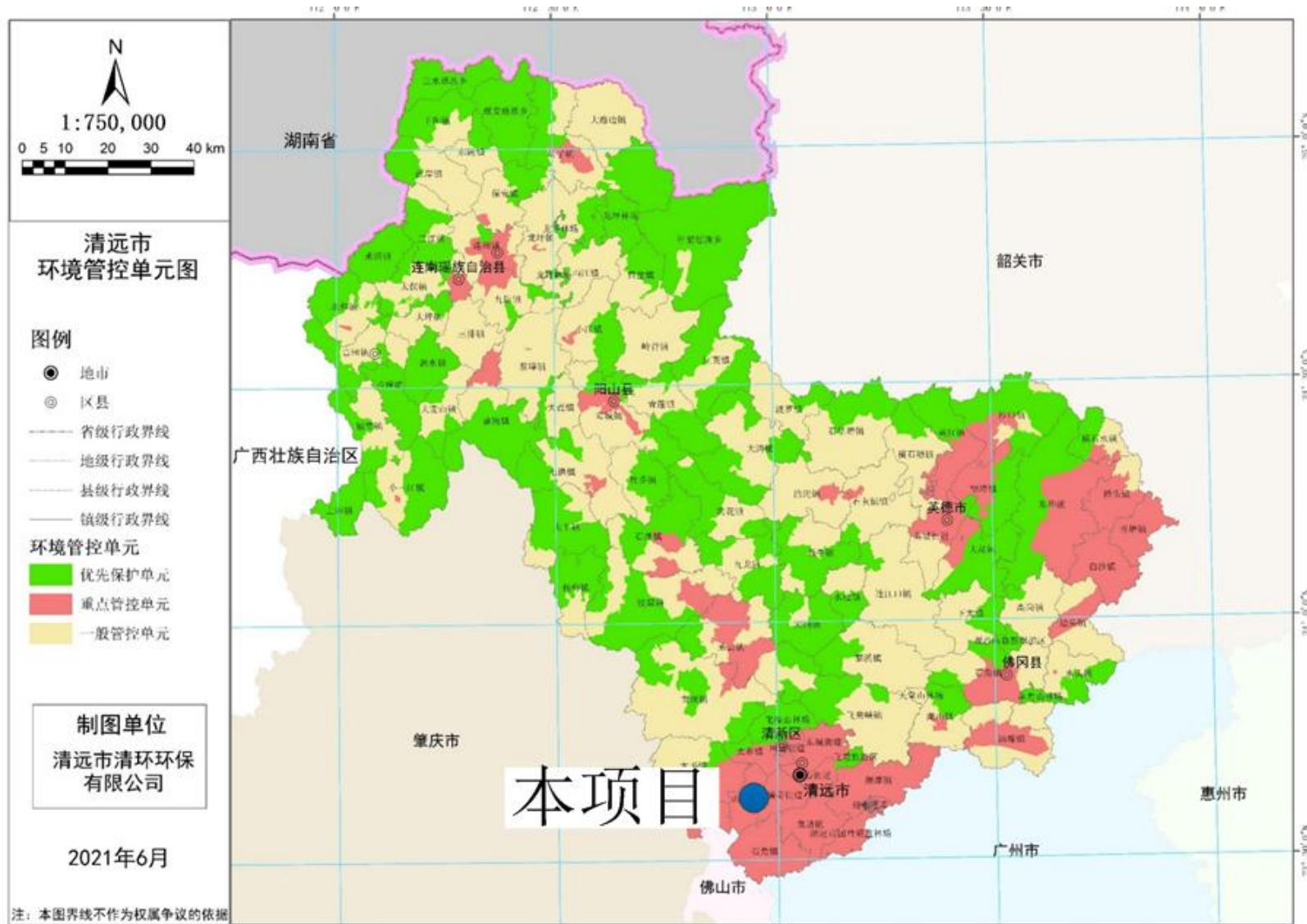
附图 7-1 地表水环境功能区划图



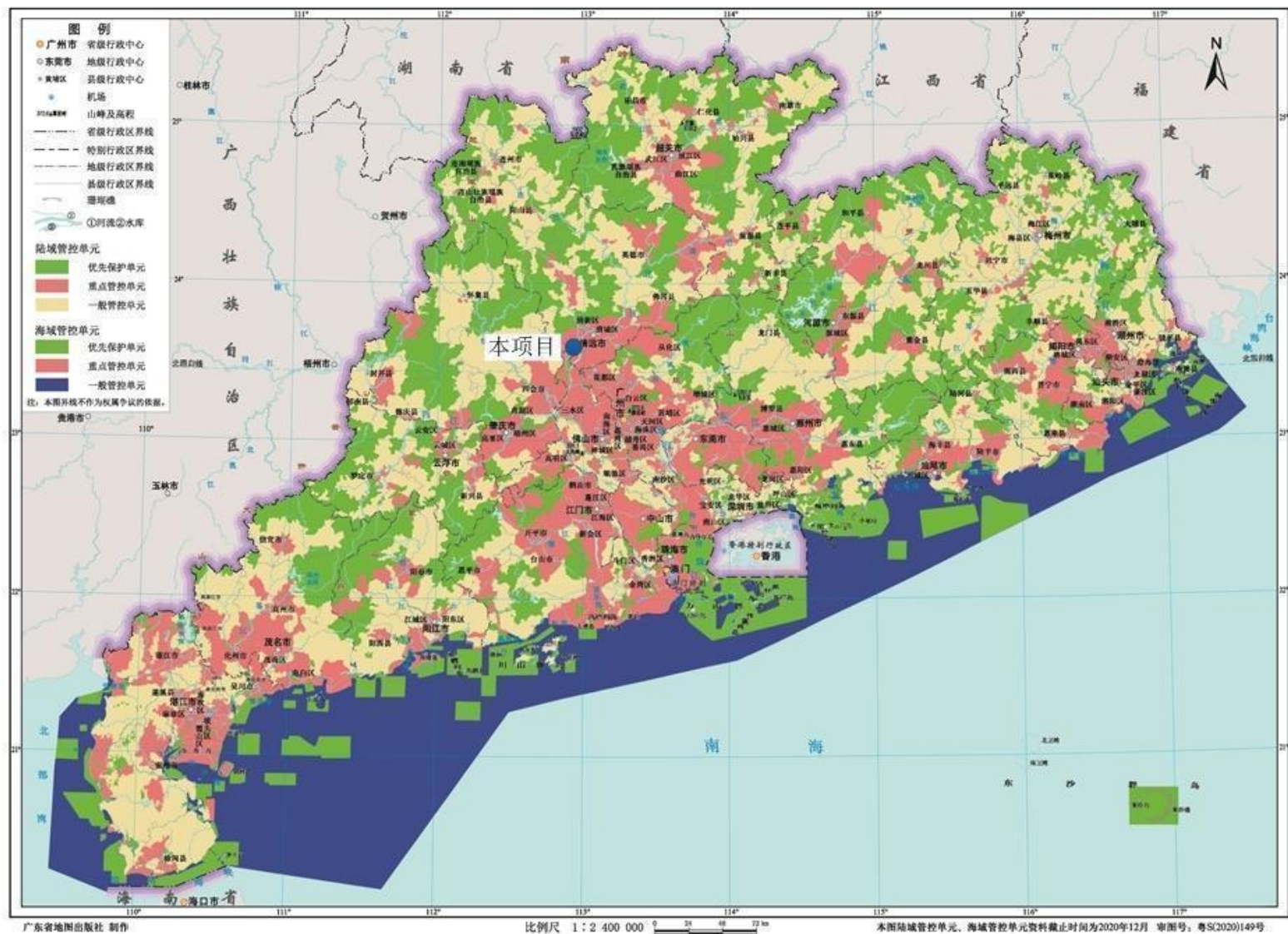
附图 7-2 项目周边水系图



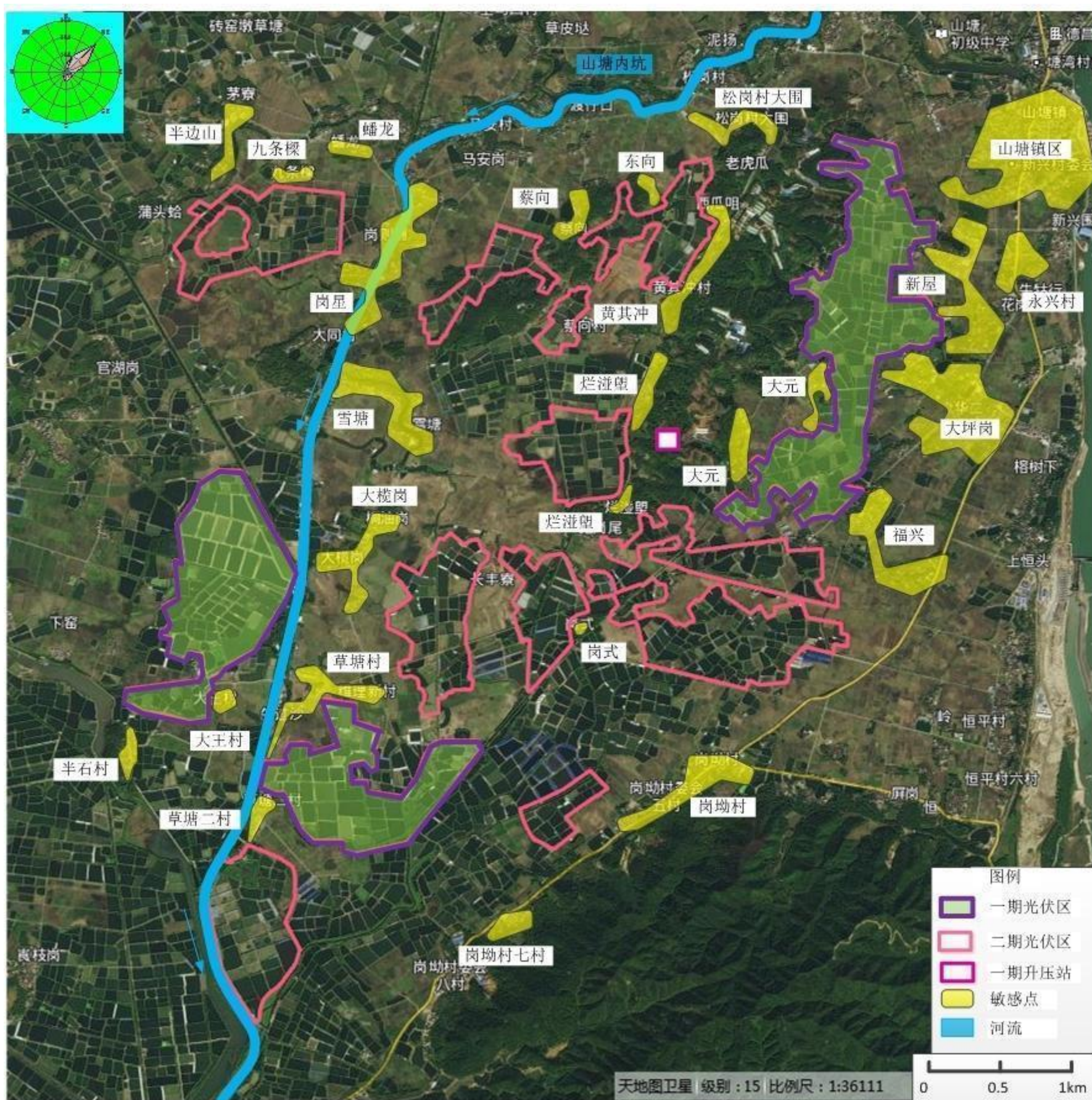
附图 8 大气环境功能区划图



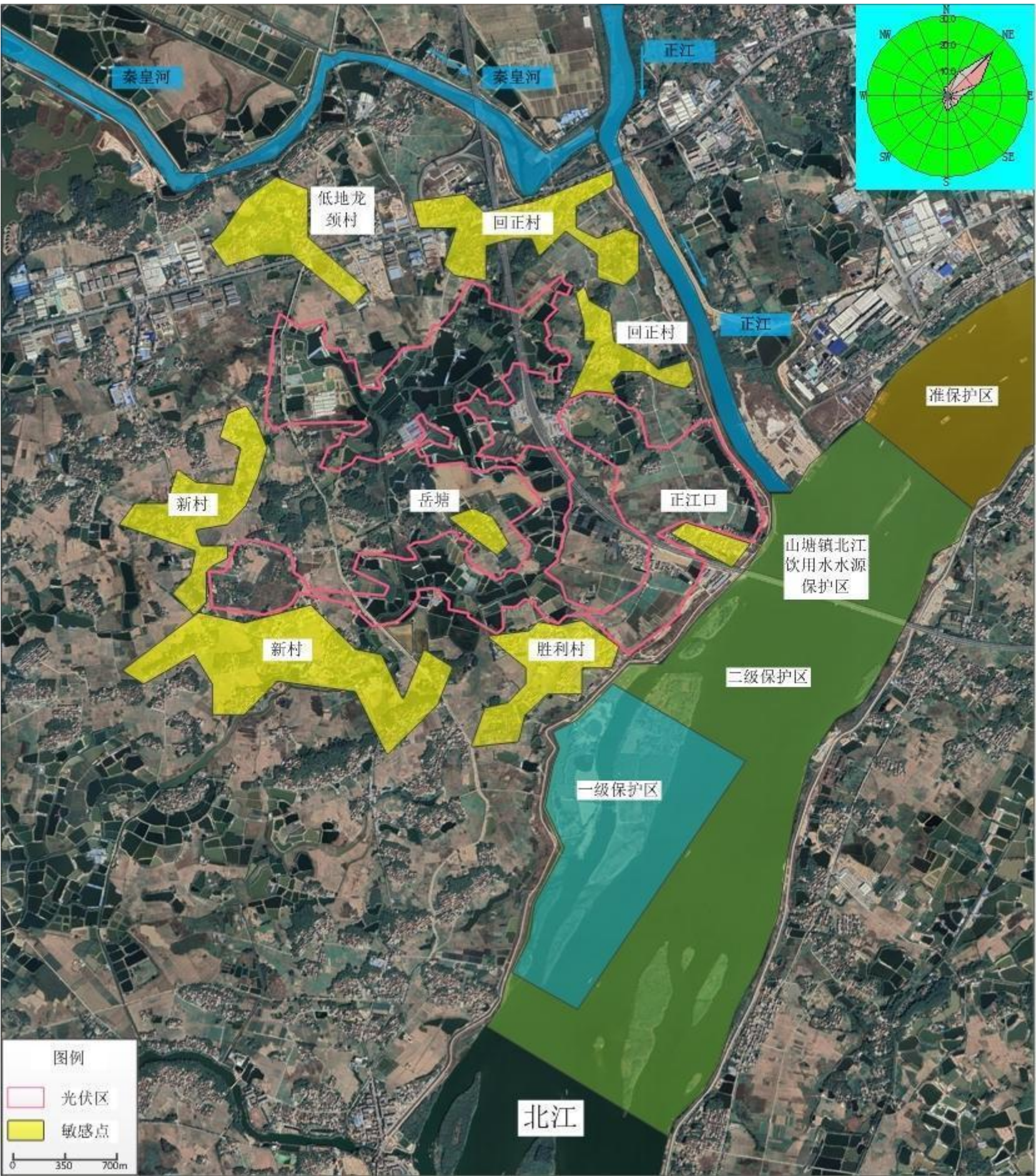
附图9 清远市环境管控单元图



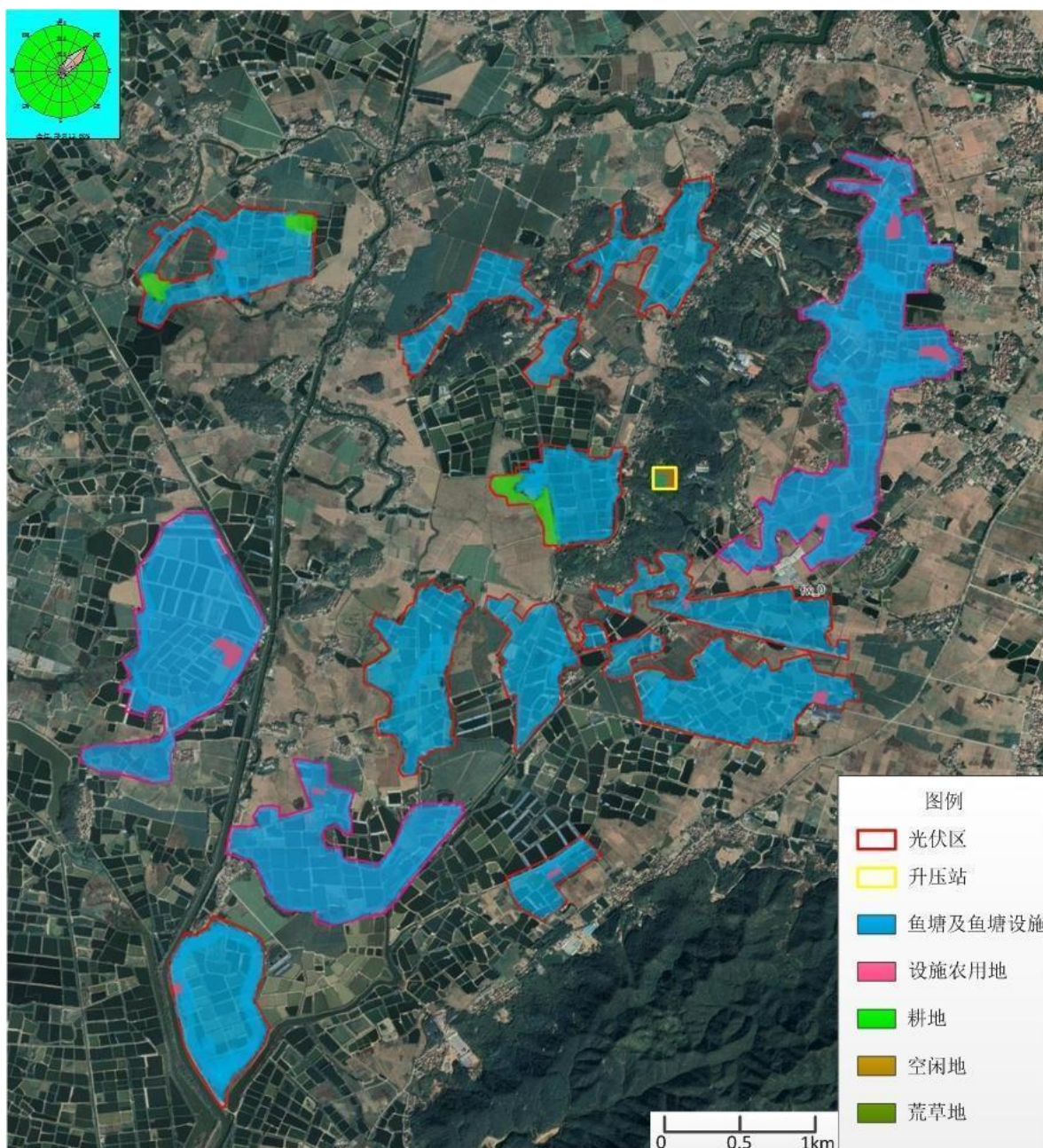
附图 10 广东省环境管控单元图



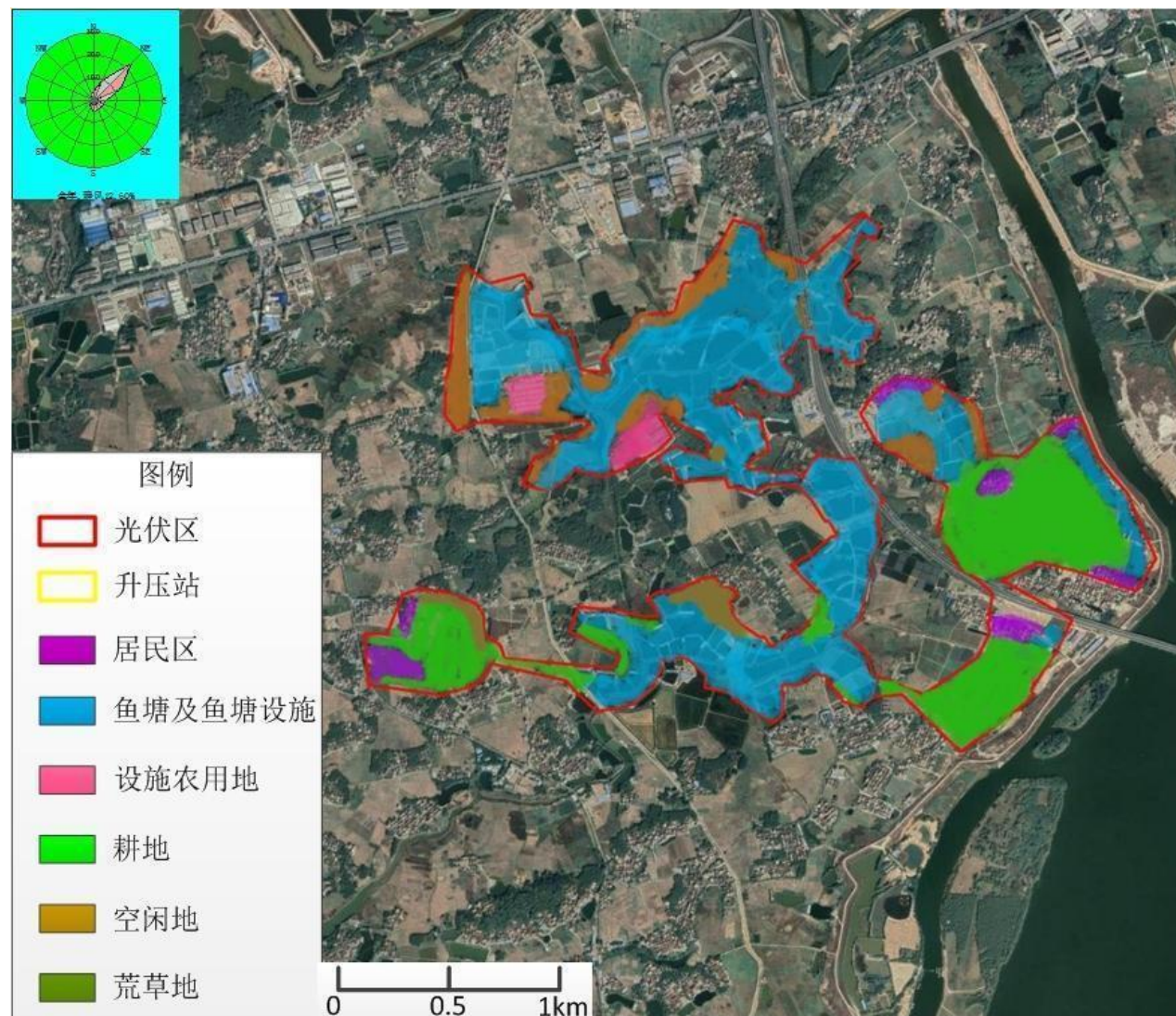
附图 11 敏感点分布图 (1)



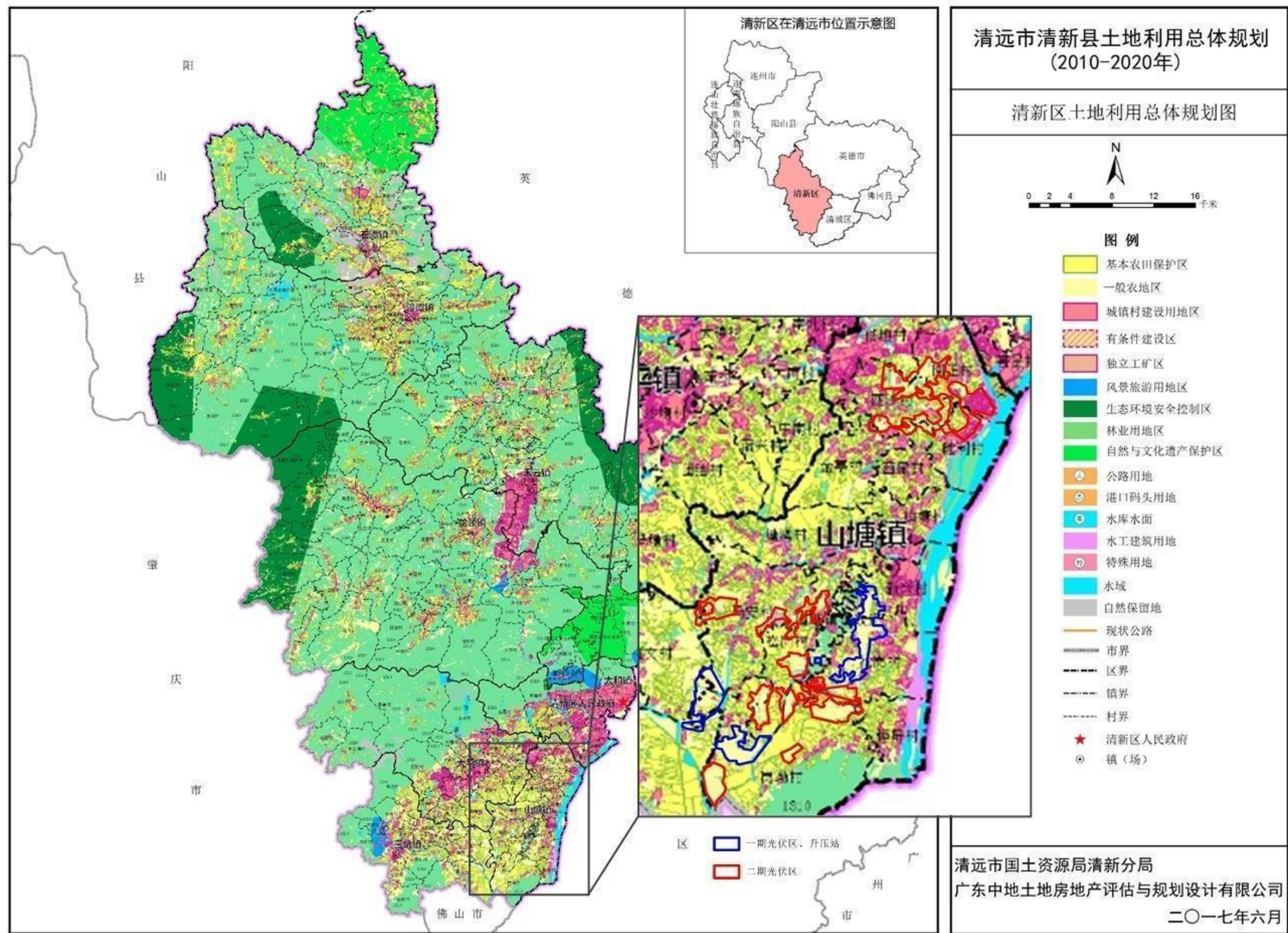
附图 11 敏感点分布图（2）



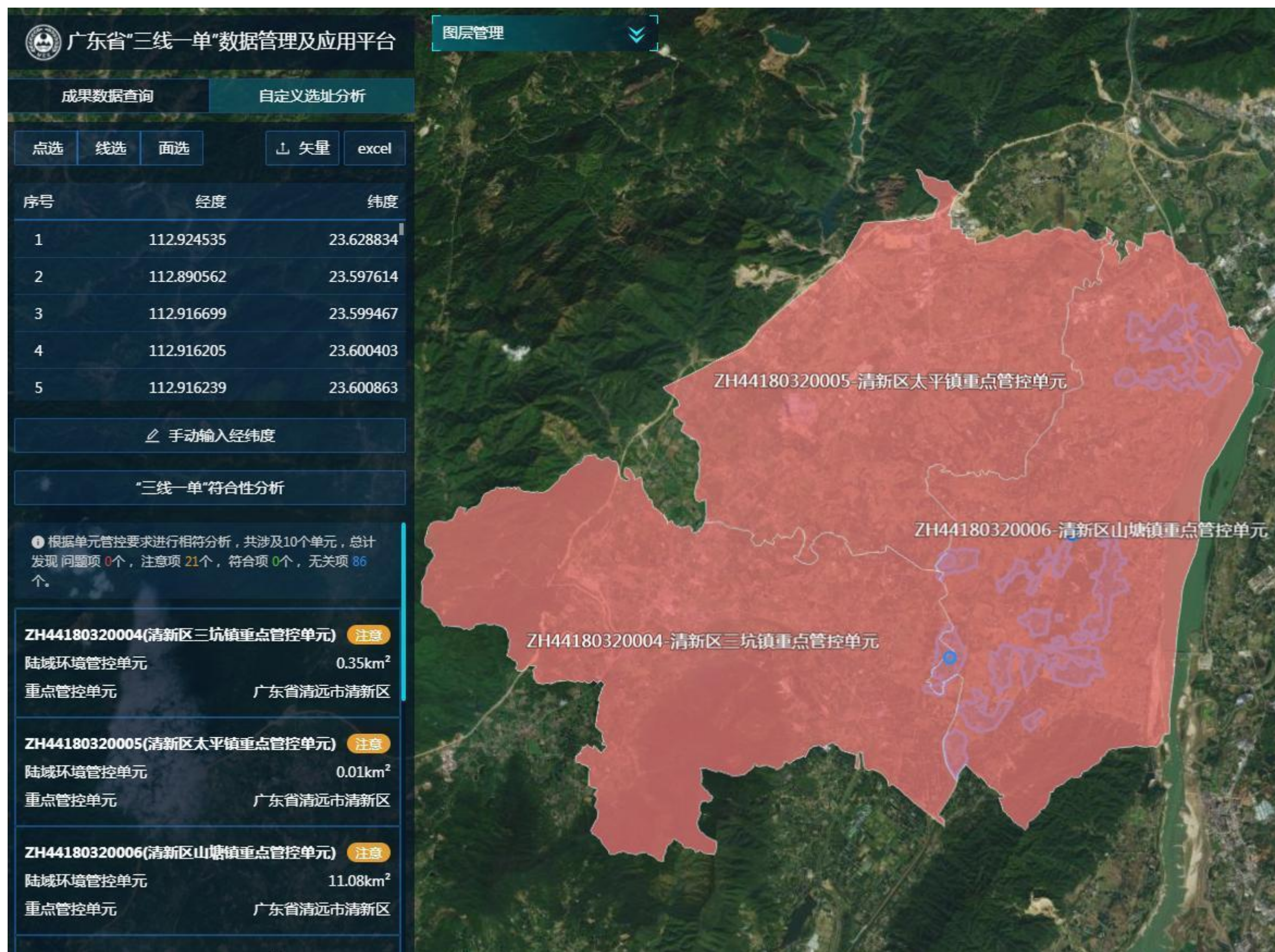
附图 12 项目南侧光伏区用地类型图 (1)



附图 12 项目北侧光伏区用地类型图（2）



附图 13 项目在清新区土地利用总体规划的位置



附图 14 项目在广东省“三线一单”应用平台查询截图



图 1 项目现状 1



图 2 项目现状 2



图 3 项目现状 3



图 4 项目现状 4



图 5 项目现状 5（升压站附近）



图 6 项目现状 6



图 7 项目现状 7



图 8 正江口居民点及山塘水源保护区

附图 16 项目现场照片

