

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目

建设单位（盖章）：华润电力新能源投资有限公司

编制日期：二〇二二年三月

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	华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目		
项目代码	2020-441803-44-03-102708		
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南社村、西社村、东社村和北社村等村		
地理坐标	1 号光伏区：E112°50'23.139"，N 23°58'23.204" 2 号光伏区：E112°50'43.223"，N 23°58'43.597" 3 号光伏区：E112°51'11.959"，N 23°59'15.423" 4 号光伏区：E112°50'55.583"，N 23°59'37.825" 升压站坐标：E112°50'26.345"，N23°58'17.41"		
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)	1257333.34 (1886 亩)
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)	清新区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2020-441803-44-03-102708
总投资(万元)	38080.24	环保投资(万元)	280
环保投资占比(%)	0.74	施工工期	4 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	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类，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。

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南社村、西社村、东社村和北社村等村，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”和“重点管控单元”，属于“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	本项目从事光伏发电和电力供应，属于清洁绿色能源项目。	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厨房油烟、生活污水、固体废物、电磁辐射等，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
<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南社村、西社村、东社村和北社村等村，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”和重点管控单元，属于“清新区禾</p>			

云镇一般管控单元”。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	<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>本项目为光伏发电和电力供应项目，生活污水不外排，不属于区域布局管控禁止和限制类项目</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，非法挤占的限期退出。</p>	<p>本项目为光伏发电和电力供应项目，符合能源资源利用要求</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>本项目为光伏发电和电力供应项目，产排污主要包括厨房油烟、生活污水、固体废物、电磁辐射等，其中生活污水不外排。符合要求</p>
环境风险防控	无要求	<p>本项目从事光伏发电和电力供应，不属于高风险企业，符合要求</p>

综上所述，本项目属于“清新区禾云镇一般管控单元”，位于一般生态空间内，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。

本项目将种植和光伏电站结合在一起，通过在土地上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物，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6），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：光伏组件最低点离地高度为2.5m，基础采用钢筋混凝土结构，桩间距为4.6m，行间距为6.6m，支架倾角13°，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的落实。”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；光伏组件下方可种植农作物，提高绿化覆盖率，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

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。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，其他光伏发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。	本项目红线范围内用地类型包括耕地、灌木地、荒草地、桉树、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，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。	符合
三、规范光伏复合项目用地	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	项目将种植和光伏电站结合在一起，通过在土地	符合

	<p>管理 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。</p> <p>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。</p>	<p>上方架设支架,铺设光伏组件,组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物,不改变用地类型。本项目光伏区集电线路采用架空线与电缆相结合的方式。</p>
<p>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。</p>		

二、建设内容

本项目位于广东省清远市清新区禾云镇南社村、西社村、东社村和北社村等村，项目分为升压站、1号光伏区、2号光伏区、3号光伏区和4号光伏区，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	112°50'26.345"	23°58'17.41"
1号光伏区	112°50'23.139"	23°58'23.204"
2号光伏区	112°50'43.223"	23°58'43.597"
3号光伏区	112°51'11.959"	23°59'15.423"
4号光伏区	112°50'55.583"	N23°59'37.825"

地理位置

项目拟建场区附近有 G107 国道、S114 省道，X372 和 X409 县道经过，道路交通便利，项目红线范围内用地现状主要包括耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，项目不涉及拆迁。

项目红线范围总用地面积约 1257333.34m²（1886 亩），其中升压站占地面积为 8000m²（约 12 亩），项目用地不占用基本农田保护区、饮用水源保护区、生态保护红线、自然保护区和林地等，项目具体地理位置见附图 1。

1、建设规模及项目组成

项目组成及规模

华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目位于广东省清远市清新区禾云镇南社村、西社村、东社村和北社村等村，项目分为升压站、1号光伏区、2号光伏区、3号光伏区和4号光伏区，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 100.03392MWp，总用地面积为 1257333.34m²（1886 亩），其中升压站占地面积 8000m²（约 12 亩），升压站墙内占地 4876.4 m²（约 7.3 亩），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±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 24 个光伏发电单元，光伏场内各光伏发电单

元经集装箱逆变升压一体机升压至 35kV 后，经 4 回 35kV 集电线路接入拟建的 110kV 升压站，经升压后再通过 1 回 110kV 线路接入禾云 110kV 变电站。本项目总投资为 38080.24 万元，其中环保投资为 280 万元。

本项目拟装机容量为 100.03392MW_p，建成后并入南方电网，首年上网电量 117685.4MWh，年等效满负荷运行小时数约为 1176.5h。投产后 25 年年平均上网电量 110381.7MWh，年等效满负荷运行小时数约为 1103.4h，25 年总发电量为 2759543.5 万 kWh。

项目采用农光互补和渔光互补的方式。农光互补为土地上方发电、光伏组件下方种植喜阴作物，可实现土地的综合利用，有效提升土地附加收益。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 110kV 升压站的 35kV 集电线路属于环评豁免项目，且从 110kV 升压站输送至禾云 110kV 变电站的输电线路不在本评价范围内，因此，本项目的建设内容为光伏发电区和 110kV 升压站，本环评仅针对光伏发电区和 110kV 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
主体工程	光伏阵列	总占地面积 1886 亩，约 1257333.34m ² ，项目总装机容量为 100.03392MW _p
	其中	项目共 185248 块单体功率为 540W _p 的双面双玻光伏组件，分成 24 个光伏发电单元，每个光伏发电单元配备一台箱逆变一体机，升压至 35kV 后通过 4 回光伏进线接至新建的 110kV 升压站内。3.15MW 方阵：每 28 块光伏组件形成 1 个组串，每 16 个组串接入 1 台 16 进 1 出直流汇流箱，每 16~18 台直流汇流箱接入 1 台 3125kW 箱逆变一体机升压至 35kV。 总装机容量为 100.03392MW _p ，采用固定角度安装方式，角度为 13°。光伏组件最低点离地高度为 2.5m，桩间距为 4.6m，行间距为 6.6m。
	逆变升压一体机	
	110kV 升压站	平面形式为矩形，升压站征地面积为 8000m ² ，墙内占地为 4876.4 m 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 1 台容量为 100MVA 的三相双绕组有载调压变压器，电压为 115±8×1.25%/37kV。
辅助工程	光伏区	场区道路	站址内道路根据利于生产、检修而设，场区道路占地面积为 12.6 亩，总长 7.7km，其中新建道路场内道路长 3.5km，改建道路 4.2km，场内道路采用碎石路面（20cm 厚），路面宽 4.0m，路基宽 4.5m。
	升压站	检修舱、危废暂存舱、成品消防小室、事故油池	设置检修舱、危废暂存舱、成品消防小室、事故油池各一个，其中危废暂存舱的占地面积为 12.12m 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	施工期用水由运水车运水至水箱。 运营期考虑升压站处的自然条件，生活用水由运水车定期运水至升压站水箱。
		排水	施工人员的生活污水经临时隔油隔渣+三级化粪池处理后，回用于项目周边农作物的浇灌；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，用于光伏区内农作物的浇灌，不排入地表水体。
临时工程		临时施工营地	占地面积约为 5000m ² ，包括临时宿舍及办公室、材料设备仓库、钢木加工厂及设备组装场、砂石料堆放场。
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。厨房油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。 运营期厨房油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。
		废水	施工人员的生活污水经临时隔油隔渣+三级化粪池处理后，回用于项目周边农作物的浇灌；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，用于光伏区农作物的浇灌，不排入地表水体。
		固废	项目施工期土石方部分回填，多余的土石方运至政府指定地点堆放，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	设置一个事故油池（60m ³ ）。		
表 2-3 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	8000	/
2	总用地面积	m ²	4876.4	围墙中心线用地
3	道路面积	m ²	761.2	含道路、停车场
4	围墙长度	m	275.8	/
5	碎石地面	m ²	2898.56	/
6	硬化地面	m ²	420	/
7	嵌草砖地面	m ²	72	/
8	事故油池	m ²	30	容积为 60m ³
9	危废暂存舱	m ²	12.12	/
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
一、光伏场区设备				
电气一次设备				
1	主要设备			
1.1	太阳能电池组件	540Wp 双面单晶组件	块	185248
1.2	直流汇流箱	16 汇 1 1500Vdc 320A	台	450
1.3	箱逆变一体机	SZ20- 3125kVA	台	24
1.4	接地部分			
	水平接地体	镀锌扁钢-60×6, 含土石方开挖回填	千米	25
	垂直接地极	铜包钢管φ50mm, L=2500mm	根	217
	黄绿接地线	BVR-1×4	千米	49
		BVR-1×16	千米	5.8
2	防火封堵			
2.1	防火涂料	SFT-1	Kg	1524
2.2	无机防火堵料	WFD	Kg	1524
2.3	有机防火堵料	YFD 型	Kg	4064
2.4	无机耐火隔板	δ=6mm	m ²	508
3	电流保护管			
3.1	电缆保护管			

	电缆桥架	500×150	千米	25
	镀锌钢管	Φ200	千米	0.1
	镀锌钢管	Φ100	千米	0.6
	PVC-U 线缆保护管	Φ32、Φ50 等	千米	5
4	低压电缆			
4.1	光伏电站用电缆	PV1-F-1×4、PV1-F-1×6	千米	728
4.2	低压动力电缆	ZRC-YJLV22-1.8/3kV-2×185	千米	65
4.3	电缆快速接头	PV1-F-1×4、PV1-F-1×6	套	13440
4.4	3kV 电缆接头	ZRC-YJLV22-1.8/3kV-2×185 配套	套	840
5	35kV 电缆			
5.1	35kV 交联电缆	ZRC-YJLV ₂₂ -26/35kV-3×95	m	2400
		ZRC-YJLV ₂₂ -26/35kV-3×240	m	3300
		ZRC-YJLV ₂₂ -26/35kV-3×300	m	8500
		ZRA-YJV ₆₃ -26/35kV-1×240	m	600
5.2	35kV 冷缩式户内电缆头	3×95	套	20
		3×240	套	20
		3×300	套	8
		1×240	套	8
5.3	35kV 冷缩式中间电缆接头		套	8
5.4	电缆分接箱		台	4
5.5	电缆对接箱	4.2×2.5×2.9m	台	8
5.6	铺沙盖转	细沙或渗水性能较好的无颗粒回填料	m ³	19076
5.7	电缆沟填方		m ³	6076.845
5.8	电缆沟挖方		m ³	8102.46
5.9	电缆标志桩		个	98
5.10	镀锌钢管	-5×5000	根	10
5.11	光缆	GYFTA53-24B1	m	15000
电气二次设备				
1	光伏场区监控系统			
1.1	光伏场区监控组网屏	2 台交换机、1 台防火墙、1 台纵向加密装置	面	1
1.2	光伏场区监控工作站		套	1
1.3	智能保护测控装置		套	24
1.4	UPS 装置	3kVA	套	24

1.5	智能环境监测系统		套	1
1.6	光纤环网交换机		台	24
1.7	微型纵向加密装置		台	24
1.8	熔接盒及跳线		套	24
2	场区视频监控系統		套	1
2.1	球机及立杆		套	24
2.2	环网交换机		套	24
2.3	熔接盒及跳线		套	24
2.4	场区视频监控屏	含交换机、服务器、硬盘等	台	1
2.5	场区视频工作站		套	1
3	控制电缆		km	50
通信系統主要设备				
1	无线对讲机		套	6
二、升压站部分				
1	主变			
1.1	主变压器	SZ20-100000/110 Ud=10.5% 115±8×1.25%/37kV Ynd11	台	1
1.2	中性点组合电器	MT-ZJB-110	组	1
1.3	钢芯铝绞线	JL/G1A-400/30	米	90
1.4	铜铝过渡设备线夹	SYG-400/30	个	3
2	110kV 配电装置 (HGIS)			
2.1	主变间隔		个	1
	隔离开关	126kV, 2000A, 40kA(4s)	套	2
	断路器	126kV, 2000A, 40kA(4s)	组	1
	接地开关	126kV, 2000A, 40kA(4s)	组	1
2.2	出线间隔			
	隔离开关	126kV, 2000A, 40kA(4s)	套	2
	断路器	126kV, 2000A, 40kA(4s)	组	1
	快速接地开关	126kV, 2000A, 40kA(4s)	组	1
	电流互感器	具体参数详见保护配置图	组	3
2.3	氧化锌避雷器	Y10W-108/281W1	只	3
110kV 户外配电装置				
	电压互感器	$\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / 0.1$	只	3

		0.2/0.5/3P/6P		
	隔离开关	GW4K-126, 126kV, 100kA 40kA-4s, 双接地, 主刀、地刀 CJ6B 电动机机构	三相组	1
	避雷器	YH10W-108/281W	只	3
	电压互感器	$\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / 0.1$ 0.2/6P, 50/100VA	只	1
2.4	钢芯铝绞线	JL/G1A-400/30	米	240
2.5	耐张绝缘子串	11×XWP-100	串	9
2.6	设备线夹	SY-400/30	个	50
2.7	T型线夹	TY-400/30	个	3
3	35kV 配电装置（预制舱）			
3.1	35kV 高压开关柜	XGN-40.5 2500A 真空断路器（充气柜）	面	1
3.2	35kV 高压开关柜	XGN-40.5 1250A 真空断路器（充气柜）	面	5
3.3	35kV 高压开关柜	XGN-40.5 1250A 真空断路器（充气柜）	面	1
3.4	35kV 高压开关柜	XGN-40.5 1250A 真空断路器（充气柜）	面	1
3.5	35kV 高压开关柜	XGN-40.5 配一二次消谐（充气柜）	面	1
3.6	户外全绝缘管型母线	40.5/2500A	三相/ 米	15
3.7	35kV 接地变及接地电阻成套装置	DKSC-1100/37-250/0.4 Uk=6.5% Zn,yn11, 电阻: 37/√3kV-400A (10s), 53.4Ω	套	1
3.8	无功补偿装置	±20Mvar SVG	套	1
3.9	35kV 电力电缆	ZRA-YJY23-26/35-3×185	m	70
3.10	35kV 电力电缆	ZRA -YJY23-26/35-3×95	m	50
3.11	35kV 电力电缆	ZRA -YJY63-26/35-1×240	m	140
3.12	冷缩电缆终端	配套 ZRA -YJY23-26/35-3×185	套	4
3.13	冷缩电缆终端	配套 ZRA -YJY23-26/35-3×95	套	6
3.14	冷缩电缆终端	配套 ZRA -YJY63-26/35-1×240	套	18
3.15	热镀锌钢管	DN150	m	10
3.16	热镀锌钢管	DN32	m	400
3.17	35kV 高压开关柜预制舱	9700*3500*3400mm	套	1
4	10kV 配电装置			
4.1	10kV 站用变压器	S20-250kVA/10kV 10±2×2.5%/0.4 Dyn11	台	1

5	电力电缆及母线			
5.1	低压开关柜	MNS 型	面	5
5.2	照明配电箱		面	2
5.3	动力配电箱		面	4
5.4	1kV 电力电缆	ZR-YJY23-0.6/1kV-3x185+1x95; 站 用变	m	150
		ZR-YJV22-0.6/1kV-3x120+2x70; 主 变检修箱	m	40
		ZR-YJV22-0.6/1kV-4x35+1x16;	m	400
		ZR-YJV22-0.6/1kV-4x25+1x16	m	400
		ZR-YJV22-0.6/1kV-5x16	m	800
		ZR-YJV22-0.6/1kV-5x10	m	600
		ZR-YJV22-0.6/1kV-2x10	m	800
		ZR-YJV22-0.6/1kV-2x6	m	1000
5.5	电缆附件及接头	各种型号 1kV	套	~300
5.6	灯具	各种型号 LED 灯	套	~60
5.7	插座及开关	各种型号	套	~50
5.8	检修箱		个	4
5.9	庭院灯	LED 灯具, 2x50W, H=2m	个	40
5.10	铜芯聚氯乙烯绝缘导线	BV-2.5mm ²	m	2000
5.11	铜芯聚氯乙烯绝缘导线	BV-4mm ²	m	2000
6	防雷接地及防火材料			
6.1	电气防火材料	有机堵料	t	2
		无机堵料	t	1
		防火涂料	t	0.5
		防火隔板	m ²	200
		花纹钢板, δ=3mm	m ²	20
6.2	热镀锌扁钢	60x8mm	km	3
6.3	热镀锌钢管	直径 25mm, 长 2500mm	根	50
6.4	放热焊点		个	300
7	其它			
7.1	各种钢材	各种型号	t	~3
7.2	电缆桥架	各种型号	吨	~5
7.3	PVC 管	DN 50、DN 32	m	200
升压站通信系统				

1	光通信设备		套	2
1.1	光传输设备	STM-16, MSTP/ASON 含设备机柜	套	2
1.2	STM-16 光接口单元	S4.2, 含光模块	块	4
1.3	以太网接口单元	10/100Mb/s 以太网电接口单元 (二层交换板≥8 端口), 含处理板、满配出线接口板	块	6
1.4	以太网接口单元保护板	处理板及满足 1: N 保护所需板卡	块	2
1.5	2Mb/s 电接口板	63 端口 含满配出线接口	块	2
1.6	2Mb/s 电接口板	2Mb/s 保护板 63 端口	块	2
1.7	2Mb/s 光接口板 (含所有接口模块)	2Mb/s 光接口板 (≥8 端口)	块	2
1.8	2Mb/s 光接口板 (1+1 或 1: N 保护板)	包括处理板及保护功能主件	块	2
2	PCM 设备	智能型 PCM 设备	套	1
3	调度数据专网	含交换机 路由器 纵密等	套	2
4	调度管理信息业务网	含路由器、交换机等	套	1
5	IP 电话、电源监控信息接入		套	1
6	综合配线屏		面	1
6.1	ODF 配线设备	24 芯	套	2
6.2	DDF 配线设备	16 单元	套	5
6.3	VDF 配线设备	100 回	套	2
6.4	IDF 配线设备	24 口	套	2
6.5	线缆及附件		套	1
7	-48V 通信电源		套	2
7.1	高频电源开关设备	120A (6×20A)	套	2
7.2	通信蓄电池	300Ah, 48V, 含电池架	组	2
7.3	直流馈线屏		面	2
7.4	蓄电池巡检仪	实现对蓄电池单体电压、内阻、温度的在线监视, 监视数据需汇总至电源的监测模块, 第三方系统跟电源的监测模块通信即可采集蓄电池在线电压数据, 单单体电压采集器电源取自整组母线电压。	套	2
7.5	传送数据模块	支持南网通信电源监控 61850 协议接口, 含监控软件和永久使用授权, 不少于 6 个 61850 协议输入接口, 1 个 61850 协议输出接口, 带来网关。	个	2
8	管道光缆	GYFTZY 24 芯	km	1

9	HDPE 管		项	1
10	公网市话		部	2
11	通信调度端系统连调		项	1
火灾自动报警系统				
1	火灾报警系统机柜		台	1
2	双电源切换装置， AC220V	入柜式或独立式	套	1
3	火灾集中报警控制器	联动型，2 个报警回路，可扩展回路，带针式打印机	套	1
4	多线联动控制器	6 组直线回路（或和报警控制器集成）	套	1
5	火灾报警应急电话系统	另含可直接报警的外线电话 1 部	套	1
6	消防广播系统	包含分配器及功放	套	1
7	火灾报警系统蓄电池	满足整个系统全负荷工作 3 个小时以上	套	1
8	火灾图像显示装置	一体化或分体式	套	1
9	智能感烟探测器	智能编码型	只	30
10	防爆式智能感烟探测器	智能编码型	只	2
11	带电话插孔智能手动报警按钮	智能编码型	只	9
12	带电话插孔防爆智能手动报警按钮	智能编码型	只	2
13	智能声光报警器	智能编码型，75dB~100dB	只	9
14	防爆智能声光报警器	智能编码型，75dB~100dB	只	2
15	消防应急电话分机	总线型	只	10
16	消防广播扬声器	顶吸式	只	9
17	防爆消防广播扬声器	顶吸式	只	1
18	总线短路隔离器	能对系统总线及电源线进行隔离	只	5
19	输入/出模块		只	按需
20	模块箱/接线端子箱		个	按需
21	感温电缆	含调制器/转换盒、终端盒	米	200
22	电缆保护管	金属圆管 DN25	米	400
23	消防报警总线	NH-RVSP-2x2.5	米	200
24	控制电源线	NH-VV-2x2.5	米	200
25	联动控制电缆	NH-KVVP-4x1.5	米	250
26	消防电话线电缆	NH-RVVP-2x1.0	米	250
27	消防广播线电缆	NH-RVSP-2x1.0	米	250
28	接地电缆	BV-25mm ²	米	50

29	接地电缆	BV-4mm ²	米	150
30	防火涂料		KG	满足需要
31	其他需要的附件	如卡子, 金属弯头, 可挠金属软管, 膨胀螺栓等	批	1
电气二次设备				
1	光伏场区监控系统			
1.1	光伏场区监控系统	800×600×2260mm	套	1
2	接入系统			
2.1	110kV 线路保护屏	800×600×2260mm	面	1
2.2	110kV 母线保护屏	800×600×2260mm	面	1
2.3	电能质量监测屏	800×600×2260mm	面	1
2.4	电能量计量屏	800×600×2260mm	面	1
2.4.1	关口计量表	1+1 配置	块	4
2.4.2	电能量采集装置		块	2
2.4.3	失压装置及附件		套	1
2.5	远动通信屏	800×600×2260mm	面	1
2.6	故障录波屏	800×600×2260mm	面	1
2.7	PT 转接屏		面	1
2.8	同步相量测量系统	800×600×2260mm	面	1
2.8.1	数据集中器		台	2
2.8.2	同步相量测量装置		台	2
2.9	防孤岛保护屏	800×600×2260mm	面	1
2.10	保护及故障信息子站	800×600×2260mm	面	1
2.11	光功率预测系统	800×1000×2260mm	面	1
2.12	AGC/AVC 控制系统屏	800×600×2260mm	面	1
2.12.1	AGC 控制系统		套	1
2.12.2	AVC 控制系统		套	1
2.13	调度数据网柜	800×600×2260mm	面	2
2.13.1	接入层路由器	主机含机箱, 双电源, 路由处理板, 主机软件等	台	2
2.13.2	E12 接口板	E12 接口板(端口数量≥4) 含每端口 5 米带接头 E12 线缆	块	4
2.13.3	三层交换机	至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口	台	4
2.14	二次安全防护设备	800×600×2260mm	面	1
2.14.1	正向隔离装置		台	1

2.14.2	反向隔离装置		台	1
2.14.3	防火墙		台	4
2.14.4	纵向加密认证装置		台	4
2.14.5	态势感知终端		台	2
2.15	同步时钟屏	800×600×2260mm	面	1
2.15.1	双主时钟	北斗二代+GPS	套	2
2.15.2	时钟扩展装置		套	1
2.16	发电计划曲线下载终端		套	1
2.17	网络发令子系统	含软件	套	1
2.18	调度管理信息网屏		面	1
2.18.1	接入路由器		套	1
2.18.2	三层交换机	至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口	台	2
2.18.3	防火墙		台	1
2.18.4	三层交换机	至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口	台	2
2.18.5	调度信息工作站 (OMS)		台	1
2.19	一次调频设备	800×600×2260mm	面	1
2.20	网络安全监测屏	800×600×2260mm	面	1
2.20.1	网络安全监测装置		套	2
2.20.2	IDS 入侵检测系统		套	1
2.21	继电保护仪器仪表		套	1
2.22	等保测评及安防评估		项	1
2.23	安全评估费用		项	1
3	升压站综合自动化系统			
3.1	主变压器保护屏	800×600×2260mm	面	2
3.2	主变测控屏	800×600×2260mm	面	1
3.3	110kV 线路测控屏	800×600×2260mm	面	1
3.4	35kV 母差保护屏	800×600×2260mm	面	1
3.5	公用设备测控屏	800×600×2260mm	面	1
3.6	站控网络通信		面	1
3.6.1	以太网交换机		台	4
3.6.2	规约转换装置		台	2
3.7	35kV 保护测控装置			
3.7.1	35kV 线路保护测控装置		套	5

3.7.2	无功补偿保护测控装置		套	1
3.7.3	接地站用变保测装置		套	1
3.7.4	PT 测控装置		套	1
3.7.5	多功能表及接线盒	0.2s 级	套	8
3.7.6	35kV 保护测控装置			
3.8	35kV 通信装置			
3.8.1	间隔层以太网交换机		台	2
3.8.2	间隔层规约转换装置		台	1
3.9	操作员工作站		台	1
3.10	工程师兼操作员工作站		台	1
3.11	打印机		套	2
3.12	五防工作站		套	1
3.13	内部核心防护加强软件		套	1
3.14	集控台		套	1
3.15	SF6 在线监测系统		套	1
4	电源系统			
4.1	直流系统			
4.1.1	DC220V 蓄电池组	800×600×2260mm	组	2
4.1.2	DC220V 充电屏	800×600×2260mm	面	2
4.1.3	DC220V 馈电屏	800×600×2260mm	面	2
4.1.4	直流分电屏	800×600×2260mm	面	1
4.2	UPS 电源屏	800×600×2260mm	面	2
4.3	EPS 电源屏	800×600×2260mm	面	1
5	火灾报警控制系统			
5.1	火灾报警控制系统装置		套	1
6	图像监视及安全警卫系统			
6.1	升压站图像监视及安全警卫系统装置	含摄像头、工作站、后台机	套	1
6.2	光伏场视频监控屏	含工作站	面	1
7	电缆及其他			
7.1	控制电缆		km	25
7.2	埋管埋件及接地铜排		项	1
	远程集控			
1	网络传输柜	800×600×2260mm	面	1

1.1	核心交换机		台	2
1.2	接入交换机		台	2
1.3	防火墙		台	2
1.4	GPS 对时		台	1
1.5	正向隔离装置		台	1
1.6	接口机		台	3
1.7	KVM 切换器		套	1
1.8	机柜 PDU		个	1
1.9	超五类双绞线		箱	1

注：所有服务器和 workstation 设备均采用国产设备。

3、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 100.03392MW_p，主要建设内容包括 24 个 3.125MW_p 的光伏发电单元，采用固定支架安装方式，光伏发电单元主要由光伏阵列、集装箱逆变升压一体机等组成。

表2-5 项目构建筑物设置情况

序号	名称	设施参数
1	光伏方阵	共有 24 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	升压逆变一体机	基础采用 C30 现浇钢筋混凝土箱形基础，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深约 1.80m，边坡拟采用 1:0.5。
4	厂区道路	整个光伏电站场区道路呈网状设计，路面采用碎石路面。道路路面宽度为 4m，路基宽度 4.5，转弯半径为 9m。
5	围栏	光伏电站厂区围栏采用铁网围栏，长约 24km。

②110kV 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 8000m²，升压站墙内占地 4876.4 m²。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%。场地北高南低，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。

升压站生活区与高压设备区分开布置，可减少升压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 5。

(2) 施工条件

①交通条件

本项目附近有 G107 国道、S114 省道，X372 和 X409 县道，对外交通便利。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→X372 县道→X409 县道→光伏场区内新建及改建道路→各个箱变。

②施工用水

施工期间用水主要包括施工生产用水和施工人员生活用水。施工生产用水包括现场施工用水、施工机械用水；生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水，施工用水由运水车运水至水箱。

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砂石料、水泥、钢材、木材、油料、砖等，均可就近采购，在清新区采购后沿 G107 国道、S114 省道，X372 和 X409 县道运至场区。

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，10 人在厂内食宿，90 人依托周边村镇食宿。

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	单位	数量
----	------	----	----

1	混凝土搅拌机	台	2
2	插入式振捣棒	条	3
3	平板振捣器	台	3
4	钢筋拉直机	台	3
5	钢筋切断机	台	3
6	钢筋弯曲机	台	3
7	钢筋弯钩机	台	3
8	蛙式打夯机	台	5
9	无齿砂轮锯	台	10
10	电平刨	台	4
11	砂浆机	台	5
12	空气压缩机	台	2
13	消防水泵	台	1
14	电焊机	台	5
15	打孔机	台	10

(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 1257333.34m² (1886 亩)，永久性占地包括 24 个光伏发电单元、厂区道路和 110kV 升压站等。根据现场勘查，项目红线范围内的用地现状主要为耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，项目不涉及拆迁，仅对 4 号光伏区北部的鱼塘进行改造或建设，其余鱼塘均保留用地现状。地表大部分被开垦，不涉及基本农田、林地与生态红线范围。

工程施工临时占地不超过永久占地红线范围，所有施工布置在指定的范围内，不需额外占用土地，施工临时建筑主要是临时宿舍及办公室、材料设备仓库、钢木加工厂及设备组装场和砂石料堆放场，施工营地位于 1 号光伏区中部，总占地面积为 5000m²，占地类型为荒草地，工程竣工后全部拆除。

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

占地类型 项目	荒草地 (m ²)	桉树、人 工种植松 树林 (m ²)	灌木地 (m ²)	耕地 (m ²)	水塘 (m ²)	工业厂房 和居民点	备注
一、永久工程占地							
光伏发电阵 区	194860	323900	472432	243900	2241	/	采用农光 互补模式
检修道路	1300	1300	4500	1300	/	/	/
升压站	/	/	8000	/	/	/	/
合计	196160	325200	484932	245200	2241	/	/
二、临时工程占地							
临时宿舍及 办公室	2250	/	/	/	/		为临时占 地，工程竣 工后全部 拆除
材料设备仓 库	1000	/	/	/	/		
钢木加工厂 及设备组 装场	1250	/	/	/	/		
砂石料堆 放场	500	/	/	/	/		
合计	5000	/	/	/	/		

(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 195565m³，土石方回填量 101076m³，弃方 94489 m³，各部位土石方平衡后，多余的土石方运至政府指定地点堆放。

表 2-8 土石方平衡流向表

序号	名称	土石方 (m ³)			余土流向
		挖	填	弃	
1	光伏阵列区	142051	71025	71026	运至政府指定地 点堆放
2	集电线路区	10012	8563	1449	
3	升压站区	18317	10990	7327	
4	交通道路区	21640	9340	12300	
5	临时生活设施 区	3545	1158	2387	
6	合计	195565	101076	94489	

4、工作制度及劳动定员

本项目拟配置 6 名值班人员，年工作 365 天，员工在项目的升压站内食

	<p>宿，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。</p> <p>5、公用工程</p> <p>(1) 给水系统</p> <p>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，可直接灌溉光伏发电板下的农作物。因此项目无需额外对光伏发电板进行清洗。</p> <p>项目运营期考虑升压站处的自然条件，生活用水由运水车定期运水至升压站水箱。项目运营期用水主要为员工生活用水，员工均在场内食宿，根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）III 区农村居民用水定额，用水量按 140L/d 人计，职工人数为 6 人，则职工生活用水量为 0.84m³/d(306.6m³/a)。</p> <p>(2) 排水系统</p> <p>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，全部回用于光伏区内农作物的浇灌，不外排地表水体。</p> <p>(3) 供电系统</p> <p>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。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1、工程进度安排</p> <p>本工程工期为 4 个月，施工进度安排如下。</p> <p>(1) 项目开工时间：第一月上旬。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>

(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，到第三月中旬结束。主要内容包括：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、架空线路架设等；

(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

	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					■	■	■	■				
(6)设备安装及电缆敷设						■	■	■	■	■		
(7)调试、试运行及并网											■	■

2、工艺方案

(1) 施工期

施工期主要是修建场内道路、场地平整、光伏电板安装、建设升压站和输电线路的建设等，施工期主要工艺如下图：

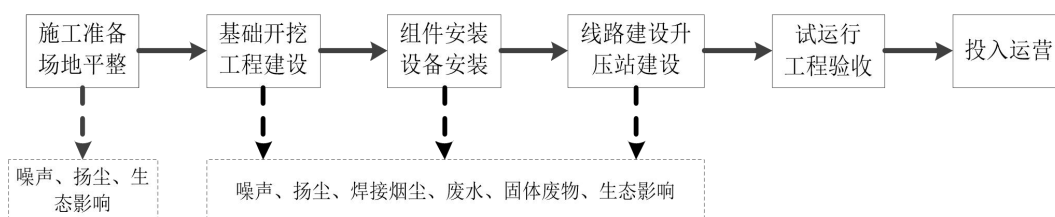


图 2-1 项目施工期工艺流程及产污节点图

产污环节如下：

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、焊接烟气和油烟废气；

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升压一体机升压至 35kV 后，经 4 回 35kV 集电线路接入拟建的 110kV 升压站，经升压后再通过 1 回 110kV 线路接入禾云 110kV 变电站 110kV 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。

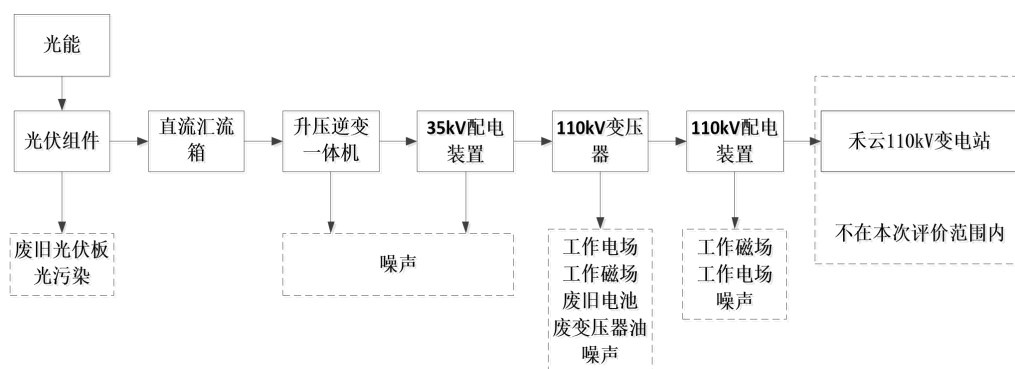


图2-2 运营期示意图

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24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，再接入升压逆变一体机，将直流电转换为交流电后升压，然后经集电送至110kV升压站，最后接入禾云110kV变电站。

输送至禾云110kV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110kV升压站进行评价。

②主要产污环节

	<p>废水：员工生活污水，无生产废水产生；</p> <p>废气：运营过程中废气主要为油烟废气；</p> <p>噪声：项目升压逆变一体机、主变压器等设备运行产生的噪声；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>（3）退役期</p> <p>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。</p>
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	<p>1、生态环境现状</p> <p>项目位于广东省清远市清新区禾云镇南社村、西社村、东社村和北社村等村。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。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和和重点管控单元，不涉及生态保护红线。</p> <p>据相关调查，该区域的生态调查现状如下：</p> <p>（1）土地利用现状</p> <p>项目红线范围内的土地利用现状类型为耕地、灌木地、荒草地、桉树、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，不涉及林地和基本农田，项目建设将避开占用工业厂房、居民点和部分鱼塘。</p> <p>（2）陆生植物</p> <p>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、桉树、竹林和人工松树林等，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。</p> <p>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、桉树、竹林、人工松树林、水稻、玉米等。</p>
--------	--



图1 桉树



图2 灌木、杂草



图3 荒草地和耕地



图4 竹林

表 3-1 项目所在地植被现状图

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

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。

(4) 水生生物

经现场勘查可知，本项目红线范围内有 3 个水域区域，分别位于 3 号光伏区

南部、4号光伏区北部和4号区光伏南部，项目仅在4号光伏区北部的鱼塘施工安装支架。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。

综上所述，项目红线范围内的土地利用现状主要包括耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，项目不涉及拆迁，仅对4号光伏区北部的鱼塘进行改造或建设，其余鱼塘保留用地现状。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。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生态环境局发布的《2021年12月清远市各县(市、区)空气、水环境质量状况发布》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 12 月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	13.3	达标
NO ₂	年均浓度	24	40	60	达标
PM ₁₀	年均浓度	35	70	50	达标
PM _{2.5}	年均浓度	25	35	71.4	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	128	160	80	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、O₃ 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，项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了了解项目所在地的特征因子环境质量现状，本次评价于 2022 年 2 月 21 日~2 月 23 日委托广州科禹环保科技有限公司对南社长江村民理事会的 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 3-2 和附图 10，监测结果见 3-3。

表 3-2 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
南社长江村民理事会	G1	TSP	E112°50'7.339", N23°58'5.282"	西南侧	101m(1号光伏区)

表 3-3 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
G1 南社长江村民理事会	TSP	24h	0.3	0.029~0.046	15.3	0	达标

根据本次监测数据，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

项目附近水体为滨江和桂湖河，根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14 号)，桂湖河没有水体功能及水质目标，滨江(清新大雾山至清新县自来水厂吸水口下游 500 米)现状使用功能为饮用水，水质目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

本次环评对项目所在区域的地表水环境现状采取引用《清远云龙工业园 A 区控制性详细规划环境影响评价报告书》在环评阶段时委托广州市二轻系统环境监测站于 2019 年 04 月 22 日~24 日对滨江的现状监测数据，监测结果见表 3-5。

表 3-4 水质监测断面布设一览表

河流名称	序号	位置	断面中心坐标
滨江河	W5	禾云河汇入处滨江上游500m	23°50'22.71"北, 112°53'52.03"东
	W6	禾云河汇入处下游2000m	23°49'29.12"北, 112°53'53.91"东
	W7	清新区饮用水源二级保护区上边界	23°46'47.93"北, 112°55'03.24"东

表 3-5 水质现状监测结果

项目	采样时间	W5	W6	W7
pH 值 (无量纲)	2019.4.22	7.1	7.23	7.11
	2019.4.23	7.15	7.33	7.31
	2019.4.24	7.17	7.23	7.3
	标准	6~9	6~9	6~9
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.05~0.085	0.115~0.165	0.055~0.155
悬浮物 (mg/L)	2019.4.22	11	9	8
	2019.4.23	13	11	10
	2019.4.24	14	12	10
	标准	≤25	≤25	≤25
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.44~0.56	0.36~0.48	0.32~0.40
DO (mg/L)	2019.4.22	9.65	9.12	9.76
	2019.4.23	9.68	9.24	9.61
	2019.4.24	9.31	9.03	9.27
	标准	≥6	≥6	≥6
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.36~0.61	0.25~0.61	0.35~0.61
COD _{Mn} (mg/L)	2019.4.22	1.68	1.59	1.42
	2019.4.23	1.53	1.61	1.22
	2019.4.24	1.47	1.55	1.18
	标准	≤4	≤4	≤4
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.37~0.42	0.39~0.40	0.30~0.36
COD _{Cr} (mg/L)	2019.4.22	6.1	7.2	6.4
	2019.4.23	6.1	7.5	6.7
	2019.4.24	6.5	7.3	6.8
	标准	≤15	≤15	≤15

	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.41~0.43	0.48~0.50	0.43~0.45
BOD ₅ (mg/L)	2019.4.22	0.98	1.21	1.05
	2019.4.23	1.01	1.25	1.07
	2019.4.24	1.03	1.18	1
	标准	≤3	≤3	≤3
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.33~0.34	0.39~0.42	0.33~0.36
氨氮 (mg/L)	2019.4.22	0.273	0.312	0.204
	2019.4.23	0.213	0.32	0.21
	2019.4.24	0.256	0.367	0.2
	标准	≤0.5	≤0.5	≤0.5
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.43~0.55	0.62~0.73	0.40~0.42
总磷 (mg/L)	2019.4.22	0.05	0.06	0.05
	2019.4.23	0.05	0.07	0.05
	2019.4.24	0.06	0.07	0.05
	标准	≤0.1	≤0.1	≤0.1
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.5~0.6	0.6~0.7	0.5
铜 (mg/L)	2019.4.22	0.05L	0.05L	0.05L
	2019.4.23	0.05L	0.05L	0.05L
	2019.4.24	0.05L	0.05L	0.05L
	标准	≤1.0	≤1.0	≤1.0
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	<0.025	<0.025	<0.025
锌 (mg/L)	2019.4.22	0.00128	0.00102	0.00094
	2019.4.23	0.00128	0.00102	0.00094

		2019.4.24	0.00136	0.00142	0.0009
		标准	≤1.0	≤1.0	≤1.0
		最大超标倍数	0	0	0
		超标率 (%)	0	0	0
		S _{i,j} 范围	<0.00136	<0.00142	<0.00094
	汞 (mg/L)	2019.4.22	0.00001L	0.00001L	0.00001L
		2019.4.23	0.00001L	0.00001L	0.00001L
		2019.4.24	0.00001L	0.00001L	0.00001L
		标准	<0.00005	<0.00005	<0.00005
		最大超标倍数	0	0	0
		超标率 (%)	0	0	0
		S _{i,j} 范围	<0.1	<0.1	<0.1
	氟化物 (mg/L)	2019.4.22	0.023	0.025	0.016
		2019.4.23	0.024	0.026	0.016
		2019.4.24	0.026	0.031	0.013
		标准	≤1.0	≤1.0	≤1.0
		最大超标倍数	0	0	0
		超标率 (%)	0	0	0
		S _{i,j} 范围	0.023~0.026	0.025~0.031	0.013~0.016
	镉 (mg/L)	2019.4.22	0.00005L	0.00005L	0.00005L
		2019.4.23	0.00005L	0.00005L	0.00005L
		2019.4.24	0.00005L	0.00005L	0.00005L
		标准	≤0.005	≤0.005	≤0.005
		最大超标倍数	0	0	0
		超标率 (%)	0	0	0
		S _{i,j} 范围	<0.005	<0.005	<0.005
	六价铬 (mg/L)	2019.4.22	0.004L	0.004L	0.004L
		2019.4.23	0.004L	0.004L	0.004L
		2019.4.24	0.004L	0.004L	0.004L
		标准	≤0.05	≤0.05	≤0.05
		最大超标倍数	0	0	0
		超标率 (%)	0	0	0
		S _{i,j} 范围	<0.04	<0.04	<0.04

铅 (mg/L)	2019.4.22	0.00009L	0.00009L	0.00009L
	2019.4.23	0.00009L	0.00009L	0.00009L
	2019.4.24	0.00009L	0.00009L	0.00009L
	标准	≤0.01	≤0.01	≤0.01
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	Si _j 范围	<0.0045	<0.0045	<0.0045
砷 (mg/L)	2019.4.22	0.00003L	0.00003L	0.00003L
	2019.4.23	0.00003L	0.00003L	0.00003L
	2019.4.24	0.00003L	0.00003L	0.00003L
	标准	≤0.05	≤0.05	≤0.05
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	Si _j 范围	<0.0003	<0.0003	<0.0003
镍 (mg/L)	2019.4.22	0.00006L	0.00006L	0.00006L
	2019.4.23	0.00006L	0.00006L	0.00006L
	2019.4.24	0.00006L	0.00006L	0.00006L
	标准	≤0.02	≤0.02	≤0.02
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	Si _j 范围	<0.0015	<0.0015	<0.0015
氰化物 (mg/L)	2019.4.22	0.001L	0.001L	0.001L
	2019.4.23	0.001L	0.001L	0.001L
	2019.4.24	0.001L	0.001L	0.001L
	标准	≤0.05	≤0.05	≤0.05
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	Si _j 范围	<0.01	<0.01	<0.01
挥发酚 (mg/L)	2019.4.22	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2019.4.23	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	2019.4.24	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准	≤0.002	≤0.002	≤0.002
	最大超标倍数	0	0	0

	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	<0.075	<0.075	<0.075
石油类 (mg/L)	2019.4.22	0.01L	0.01L	0.01L
	2019.4.23	0.01L	0.01L	0.01L
	2019.4.24	0.01L	0.01L	0.01L
	标准	≤0.05	≤0.05	≤0.05
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	<0.1	<0.1	<0.1
硫化物 (mg/L)	2019.4.22	0.005L	0.005L	0.005L
	2019.4.23	0.005L	0.005L	0.005L
	2019.4.24	0.005L	0.005L	0.005L
	标准	≤0.1	≤0.1	≤0.1
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	<0.025	<0.025	<0.025
LAS (mg/L)	2019.4.22	0.05L	0.05L	0.05L
	2019.4.23	0.05L	0.05L	0.05L
	2019.4.24	0.05L	0.05L	0.05L
	标准	≤0.2	≤0.2	≤0.2
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	<0.125	<0.125	<0.125
粪大肠菌群(个/L)	2019.4.22	1050	1530	920
	2019.4.23	1352	1560	810
	2019.4.24	1405	1570	855
	标准	≤2000	≤2000	≤2000
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
	S _{i,j} 范围	0.53~0.703	0.77~0.79	0.41~0.46
<p>根据上表可知，滨江各监测断面的水质指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类环境标准要求，说明滨江水质现状良好。</p>				

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，建设单位委托广州科禹环保科技有限公司于2022年2月22日~23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3-6 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	2022.2.22		2022.2.23	
			昼间, Leq	夜间, Leq	昼间, Leq	夜间, eq
N1	民房	项目范围内(1号光伏区)	44	42	45	40
N2	南社杨树围村民理事会	13m(1号光伏区)	48	43	49	42
N3	川龙	7m(1号光伏区)	46	41	48	40
N4	焦园里	27(1号光伏区)	49	44	50	41
N5	南社村	紧邻(2号光伏区)	51	42	48	43
N6	居民点1	21m(3号光伏区)	52	42	50	42
N7	龙马堪	紧邻(3号光伏区)	50	43	49	43
N8	仙姑塍村	紧邻及项目范围内(3号区)	53	44	51	43
N9	西社村	紧邻及项目范围内(3号区)	51	44	52	44
标准1类			55	45	55	45

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。

5、电磁环境现状

本环评委托广州市纳佳检测技术有限公司于2022年2月24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11，监测结果见表3-7。

表 3-7 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	2022 年 2 月 24 日					
		工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)		
		方均根值	平均值	最大值	方均根值	平均值	最大值
1#	升压站东侧边界外 5 米	0.86-0.88	0.87	0.88	0.0549-0.0559	0.0555	0.0559
2#	升压站南侧边界外 5 米	0.41-0.45	0.42	0.45	0.0138-0.0157	0.0147	0.0157
3#	升压站西侧边界外 5 米	0.16-0.17	0.16	0.17	0.0078-0.0089	0.0083	0.0089
4#	升压站北侧边界外 5 米	1.41-1.42	41.41	1.42	0.0288-0.0315	0.0303	0.0315
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。

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 4 个光伏发电区和 1 座 110kV 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 4 个光伏发电区和 1 座 110kV 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

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耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，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。

1、生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011)中“4.3 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。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、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘和动植物等，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
植被	项目区域植被以耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林和人工种植松树林为主	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

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
民房	E112°50'7.4189", N23°58'20.307"	人群，约 3 人	大气环境二类区	项目范围内（1 号光伏区）
南社杨树围村民理事会	E112°50'12.517", N23°58'13.567"	人群，约 182 人		13m（1 号光伏区）
川龙	E112°50'18.407", N23°58'15.981"	人群，约 60 人		7m（1 号光伏区）

焦园里	E 112°50'36.464", 23°58'24.98"	人群, 约 200 人		27m (1 号光伏区)
南社长江村民理事会	112°50'10.625", 23°58'8.1789"	人群, 约 190 人		100m(1 号光伏区)
南社陈宅村民理事会	112°50'14.931", 23°58'2.366"	人群, 约 190 人		288m(1 号光伏区)
黄泥塘	112°51'16.478", 23°58'51.824"	人群, 约 201 人		397m(3 号光伏区)
南社村	E112°50'49.828", N23°58'41.164"	人群, 约 220 人		紧邻 (2 号光伏区)
居民点 1	E112°51'8.7149", N 23°59'4.1641"	人群, 约 54 人		21m (3 号光伏区)
龙马堪	E112°51'15.629", N23°59'10.672"	人群, 约 57 人		紧邻 (3 号光伏区)
仙姑壟村	E112°51'22.909", N 23°59'22.433"	人群, 约 220 人		紧邻及项目范围内 (3 号区)
西社村	E112°51'28.49", N23°59'29.752"	人群, 约 880 人		紧邻及项目范围内 (3 号区)

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
民房	E112°50'7.4189", N23°58'20.307"	人群, 约 3 人	声环境 1 类区	项目范围内 (1 号光伏区)
南社杨树围村民理事会	E112°50'12.517", N23°58'13.567"	人群, 约 182 人		13m (1 号光伏区)
川龙	E112°50'18.407", N23°58'15.981"	人群, 约 60 人		7m (1 号光伏区)
焦园里	E 112°50'36.464", 23°58'24.98"	人群, 约 200 人		27m (1 号光伏区)
南社村	E112°50'49.828", N23°58'41.164"	人群, 约 220 人		紧邻 (2 号光伏区)
居民点 1	E112°51'8.7149", N 23°59'4.1641"	人群, 约 54 人		21m (3 号光伏区)
龙马堪	E112°51'15.629", N23°59'10.672"	人群, 约 57 人		紧邻 (3 号光伏区)
仙姑壟村	E112°51'22.909", N 23°59'22.433"	人群, 约 220 人		紧邻及项目范围内 (3 号区)
西社村	E112°51'28.49", N23°59'29.752"	人群, 约 880 人		紧邻及项目范围内 (3 号区)

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

	<table border="1"> <tr> <td>保护目标</td> <td>保护内容</td> <td>环境功能区</td> <td>与场区的方位及距离</td> </tr> <tr> <td>滨江</td> <td>水质, 中河</td> <td>II类水</td> <td>北, 310m</td> </tr> <tr> <td>桂湖水</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>东, 117m</td> </tr> </table>	保护目标	保护内容	环境功能区	与场区的方位及距离	滨江	水质, 中河	II类水	北, 310m	桂湖水	/	/	东, 117m																																								
保护目标	保护内容	环境功能区	与场区的方位及距离																																																		
滨江	水质, 中河	II类水	北, 310m																																																		
桂湖水	/	/	东, 117m																																																		
	<p>5、电磁保护目标</p> <p>本项目电磁环境影响评价范围内（升压站站址围墙周围 30m）无电磁环境保护目标。</p>																																																				
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 3-12 环境空气质量标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th colspan="2">浓度限值</th> <th>单位</th> <th>取值来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">SO₂</td> <td>年平均浓度</td> <td>60</td> <td rowspan="3">μg/m³</td> <td rowspan="10">《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均浓度</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均浓度</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">NO₂</td> <td>年平均浓度</td> <td>40</td> <td rowspan="3">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均浓度</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均浓度</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM₁₀</td> <td>年平均浓度</td> <td>70</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均浓度</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM_{2.5}</td> <td>年平均浓度</td> <td>35</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均浓度</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CO</td> <td>24 小时平均</td> <td>4</td> <td rowspan="2">mg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">O₃</td> <td>日最大 8 小时平均</td> <td>160</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">TSP</td> <td>年平均浓度</td> <td>200</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均浓度</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	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
	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																																																			
	<p>(2) 水环境</p> <p>项目周边水体滨江（清新大雾山至清新县自来水厂吸水口下游 500 米）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。</p>																																																				

表 3-13 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
SS	mg/L	/
挥发酚	mg/L	/
LAS	mg/L	≤4
总磷	mg/L	≤0.1
DO	mg/L	≥6
粪大肠菌落	个/L	≤2000
总氮	mg/L	≤0.5
石油类	mg/L	≤0.05
氟化物	mg/L	≤1.0
高锰酸盐指数	mg/L	/
硫化物	mg/L	≤0.1

(3) 声环境

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≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

(4) 电磁环境

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

表 3-14 《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 3-15 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	

运营期的食堂油烟参考执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)规定，具体见下表。

表 3-16 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设备最低去除效率(%)	60	75	85

项目运营期设置 1 个炉头，规模为小型，最高允许排放浓度为 2mg/m³，最低去除效率为 60%。

（2）废水

施工期的废水主要来自建筑施工废水和施工人员的生活污水，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。

施工人员的生活污水经临时隔油隔渣+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 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

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，用于光伏区内农作物的浇灌，不外排入地表水体，执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准，即 pH: 5.5~8.5、COD_{Cr}≤200mg/L、BOD₅≤100mg/L、SS≤100mg/L。

（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

	<p>间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。</p> <p>运营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1类标准，即：昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)。</p> <p>(4) 电磁环境</p> <p>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。</p> <p>(5) 固体废物</p> <p>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)。</p> <p>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》。</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：</p> <p>1、施工期生态环境影响</p> <p>根据前文分析可知，本项目占用4号光伏区红线内的鱼塘进行建设，其余河道保留用地现状，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；项目22#光伏阵列涉及部分鱼塘，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。</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>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。</p> <p>根据前文可知，项目红线范围内占地类型为耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，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，建成后对道路周边实施绿化，因此，项目建设对植被占用影响较小。</p> <p>项目采用“光伏发电综合农业开发”模式，除了在场区内进行绿化，</p>
-------------	---

恢复开挖地表的植被覆盖，将减轻永久占地的影响以外，太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，荒地或区域下方种植耐阴作物，实现“一地两用”。采用“能源+生态”模式，引入节水农业，绿色不残留生产方式，减少水资源的耗费，减少污染物排放，减少项目对生态的影响。

②临时占地的影响

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宿舍及办公室、材料设备仓库、钢木加工厂及设备组装场和砂石料堆放场等。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。临时堆场不仅会压埋地表植被，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。

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，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整后，进行景观绿化建设，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4号光伏区的22#光伏阵列涉及鱼塘，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扰乱鱼塘中水生植物和水生动物的正常生长，破坏水生生物的生长环境。

(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。

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及油烟废气。

(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对光伏组件进行打桩按照即可，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原料堆场、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；

⑤施工混凝土搅拌站砂石堆放、装卸过程、原料输送、计量投料及搅拌过程等会产生粉尘，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，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 40kg，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 40kg，则项目焊接烟尘产生量为 0.2kg。

(4) 油烟废气

施工期项目设置有临时宿舍及办公室，配套有临时食堂，为食宿施工员工提供三餐。饭堂厨房使用液化气作为燃料，液化气属于清洁燃料，无污染，燃料废气可忽略不计。项目厨房油烟废气主要来自烹

饪时产生的油烟。据对南方城市居民的类比调查，人均用油量 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，油烟挥发率取 3.0%，项目食宿员工为 10 人，总工作天数 120 天，则总耗油总量为 36kg，油烟总产生量为 1.08kg。厨房油烟废气经家用式吸排油烟机抽至屋外排放。经过类比调查，吸排油烟机的油烟去除率可达 20~50%，取 40%，则经处理后的厨房油烟总排放量为 0.648kg。

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 15m³/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)
15	7.5	0.3

(2) 施工人员生活污水

施工期人数约 100 人，10 人在厂内食宿，90 人依托周边村镇食宿，不食宿人员盥洗用水均依托周边村镇盥洗设施，因此，本次评价施工期场区生活用水主要为食宿人员生活污水。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，施工人员用水量以 140L/(人·d) 计，则施工期用水量为 1.4m³/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 1.12m³/d，生活污水经临时隔油隔渣+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	0.0003	20	200	0.0002	0.0002	0
BOD ₅	120	0.0001	17	100	0.0001	0.0001	0

SS	200	0.0002	50	100	0.0001	0.0001	0
氨氮	30	0.00003	10	27	0.00003	0.00003	0
动植物油	30	0.00003	60	12	0.00001	0.00001	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，主要来自混凝土搅拌机、插入式振捣棒、平板振捣器、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	混凝土搅拌机	5	95
2	插入式振捣棒	5	95
3	平板振捣器	5	95
4	钢筋拉直机	5	85
5	钢筋切断机	5	90
6	钢筋弯曲机	5	90
7	钢筋弯钩机	5	90
8	蛙式打夯机	5	90
9	无齿砂轮锯	5	90
10	电平刨	5	90
11	砂浆机	5	95
12	空气压缩机	5	90
13	消防水泵	5	80
14	电焊机	5	95
15	打孔机	5	85

(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
混凝土搅拌机	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
插入式振捣棒	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
平板振捣器	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
钢筋拉直机	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
钢筋切断机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
钢筋弯曲机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
钢筋弯钩机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
蛙式打夯机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
无齿砂轮锯	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
电平刨	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
砂浆机	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
空气压缩机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
消防水泵	80	74	68	60	54	50	48	44	40	35
电焊机	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
打孔机	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40

(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, 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。噪声源强较大的施工设备均集中安置在施工营地和升压站内, 该区域的施工噪声影响相对更大, 因此, 本评价着重关注项目施工期施工营地和升压站建设的噪声对周边环境的影响。

考虑噪声源强较大的设备混凝土搅拌机、电焊机、插入式振捣器、平板振捣器、砂浆机和电焊机5种设备同时在施工营地施工，因升压站需要建造房子，假设插入式振捣器、平板振捣器、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施工营地和升压站内，仅考虑距离衰减，施工营地和升压站均设置在1号光伏区，施工设备对1号光伏区四侧边界和附近敏感点的噪声预测结果如下表。

表 4-5 施工期边界噪声预测结果 单位：dB(A)

位置	厂界距噪声源最近距离(m)	贡献值
1号光伏区东侧	319	35.14
1号光伏区南侧	121	46.49
1号光伏区西侧	788	18.31
1号光伏区北侧	319	26.33

表 4-6 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	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
焦园里	38.53	50	44	50.3	45.09	≤55	≤45
川龙	45.46	48	41	49.92	46.79	≤55	≤45
南社杨树围村民理事会	33.59	49	43	49.12	43.47	≤55	≤45
民房	24.21	45	42	45	42.07	≤55	≤45

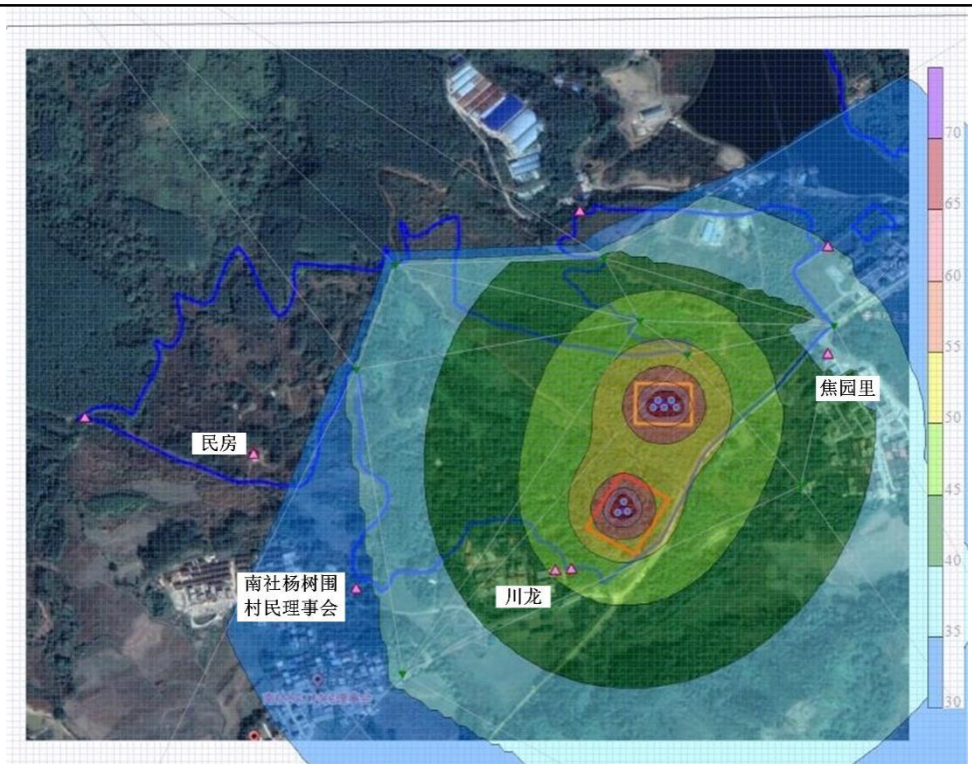


图 4-1 项目施工期噪声预测结果示意图

从上表数据可以看出，在未采取降噪措施的情况下，施工营地和升压站所在的项目边界处昼间和夜间噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，附近敏感点川龙的昼间噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，夜间噪声预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。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，如有必要在夜间施工，则需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、废弃土石方、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，10 人在厂内食宿，90 人依托

	<p>周边村镇食宿。食宿人员生活垃圾按 1.0kg/d·人计算，不食宿人员生活垃圾按 0.5kg/（d·人）计算，生活垃圾产生量约为 0.055t/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。</p> <p>（2）施工过程产生的废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾</p> <p>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 195565m³，土石方回填量 101076m³，弃方 94489 m³。施工期间产生的弃土用于回填和场地平整，多余的土石方至政府指定地点堆放。</p> <p>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 185248 块光伏组件，则本项目产生废包装材料总量约为 556t，将该部分固体废物收集后外售给回收公司进行综合利用。</p> <p>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，本项目升压站面积约为 8000m²，预计施工期建筑垃圾产生量约为 240t。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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>（1）陆地生态环境影响</p> <p>项目红线范围内用地现状主要包括耕地、灌木地、荒草地、桉树、竹林、人工种植松树林、鱼塘、工业厂房和居民点，开发建设时将避开工业厂房和居民点，项目不涉及拆迁，仅对 4 号光伏区北部的鱼塘进行改造或建设，其余鱼塘保留用地现状，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，采用“光伏发电综合农业开发”模式，除了在场区内进行绿化，恢复开挖地表的植被覆盖，将减轻永久占地的影响以外，太阳能光伏</p>

阵列上方接收太阳光实现发电,荒地区域下方种植耐阴作物,实现“一地两用”。项目采用“能源+生态”模式,引入节水农业,绿色不残留生产方式,减少水资源的耗费,减少污染物排放,减少项目对生态的影响,将带来明显的生态景观效应,尽一步提高整个地区环境效应,对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

(2) 水生生态环境影响

项目光伏阵列间平地间距 6.6m,列间距为 4.6m,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,降低睡眠温度,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。减少水面植物光合作用,提高水质。池塘上面的太阳能电池板遮挡了一部分阳光,让水面藻类光合作用降低,在一定程度抑制了藻类的繁殖,提高了水质,为鱼类提供一个良好的生长环境。

“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,运营期废气主要为油烟废气。

项目食堂主要为值班人员设置,共设置 1 个炉头,其油烟废气主要来自烹饪时产生的油烟。据对南方城市居民的类比调查,人均用油量 30g/人·d,一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%,油烟挥发率取 3.0%,项目值班人员为 6 人,则油烟废气产生量为 5.4g/d(1.971kg/a)。食堂每天使用 2h,油烟废气经家用式油烟净化处理器抽至屋外排放。油烟净化处理器的油烟去除率可达 60%,风量为 2000m³/h,则经处

理后的食堂油烟总排放量为 0.7884kg/a、0.54mg/m³。

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）III区农村居民用水定额，用水量按 140L/d 人计，职工生活用水量为 0.84m³/d(306.6m³/a)，取排污系数为 0.8，则员工生活污水产生量约 0.67m³/d(244.6m³/a)。其中污染物主要有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。员工生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后，全部回用于光伏区内农作物的浇灌，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	/	244.6	/	/	244.6	244.6	0
COD _{Cr}	250	0.0612	20	200	0.0489	0.0489	0
BOD ₅	120	0.0294	17	100	0.0245	0.0245	0
SS	200	0.0489	50	100	0.0245	0.0245	0
NH ₃ -N	30	0.0073	10	27	0.0066	0.0066	0
动植物油	30	0.0073	60	12	0.0029	0.0029	0

4、噪声污染源

项目运营期的噪声主要来源于光伏区的逆变升压一体机及升压站中变压器本体噪声。

逆变升压一体机运行时产生的噪声值在 75dB(A)左右，无强噪声源。升压站的主变选用三相双绕组有载调压变压器，容量为 100MVA，参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）中“表 2 电压等级为 110kV 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 83dB(A)。

各光伏区的逆变升压一体机间的距离较远，预测拟将逆变升压一体机看作点声源。升压站配电装置采用室内布置，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》(HJ2.4-2009)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)；

$L_A(r_0)$ —— 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；

根据建设单位提供的资料，升压逆变一体机均分布在道路两侧，项目边界处噪声贡献值和项目最近敏感点噪声预测结果见下表和下图。

表 4-8 项目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)	贡献值
1号光伏区东侧	98	19.96
1号光伏区南侧	181	28.88
1号光伏区西侧	291	17.95
1号光伏区北侧	78	27.21
2号光伏区东侧	99	22.79
2号光伏区南侧	156	21.36
2号光伏区西侧	93	23.68
2号光伏区北侧	188	19.29
3号光伏区东侧	233	17.15
3号光伏区南侧	164	20.88
3号光伏区西侧	286	17.52
3号光伏区北侧	170	17.38
4号光伏区东侧	63	26.63
4号光伏区南侧	261	20.11

4号光伏区西侧		464		12.68				
4号光伏区北侧		345		8.04				
升压站东侧		51		36.97				
升压站南侧		55		36.21				
升压站西侧		28		42.27				
升压站北侧		50		37.53				
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	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
民房	项目范围内(1号光伏区)	27.04	45	42	45.07	42.14	55	45
南社杨树围村民理事会	13m(1号光伏区)	21.35	49	43	49.01	43.03		
川龙	7m(1号光伏区)	26.66	48	41	48.03	41.16		
焦园里	27(1号光伏区)	19.53	50	44	50	44.02		
南社村1	紧邻(2号光伏区)	25.76	51	43	51.01	43.04		
南社村2	44m(2号光伏区)	25.76	51	43	51.01	43.08		
居民点1	21m(3号光伏区)	22.84	52	42	52.01	42.05		
龙马堪	紧邻(3号光伏区)	22.31	50	43	50.1	43.04		
仙姑塋村1	紧邻	18.46	53	44	53	44.01		
仙姑塋村2	项目范围内(3号区)	21.23	53	44	53	44.02		
仙姑塋村3	项目范围内(3号区)	19.54	53	44	53	44.02		
西社村	紧邻及项目范围内(3号区)	15.9	52	44	52	44.01		

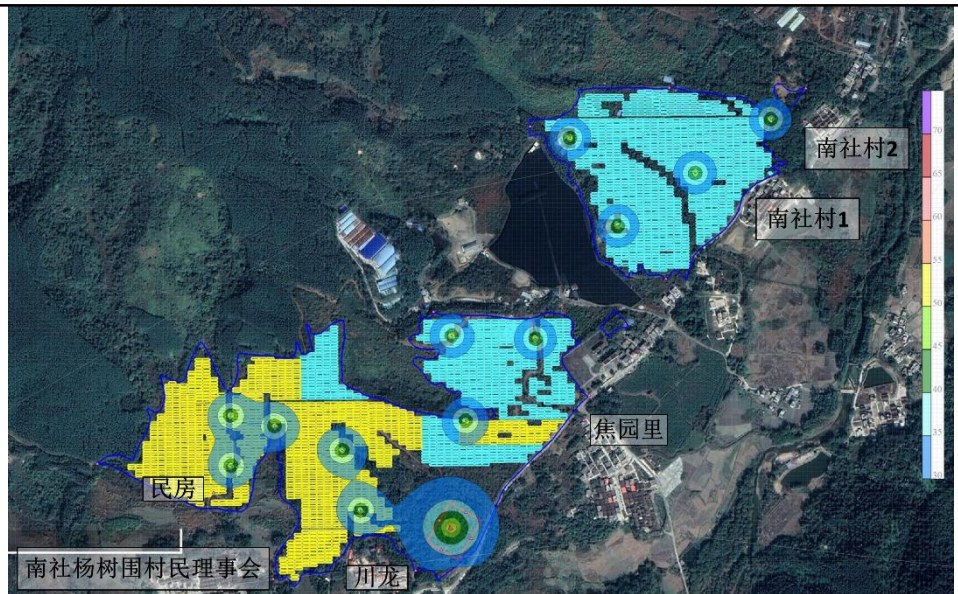


图 4-2 项目运营期 1 号、2 号光伏区及升压站噪声预测结果示意图

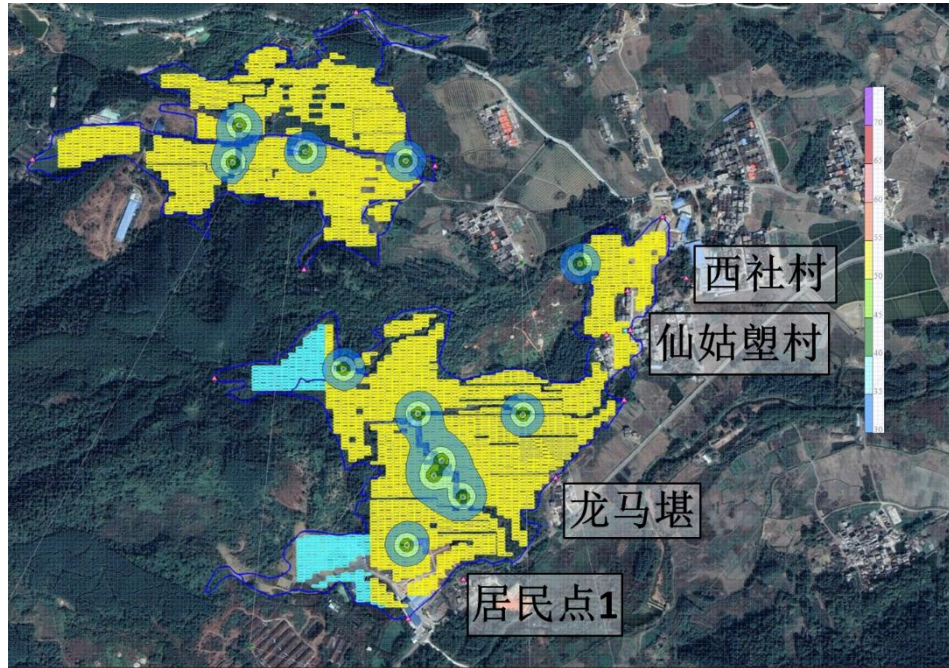


图 4-3 项目运营期 3 号、4 号光伏区噪声预测结果示意图

由上表可知，项目建成投运后，运营期项目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)1 类标准(昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$)的要求，紧邻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)1 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，食宿均在项目内，工作人员产生的生活垃圾以 $1\text{kg}/(\text{d}\cdot\text{人})$ 计，则可计算出生活垃圾的产生量为 $2.19\text{t}/\text{a}$ 。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 $1.3\text{t}/\text{a}$ ，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 110kV 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。升压逆变一体机所用的油检修时会产生少量废变压器油，产生量约 $0.3\text{t}/5\text{a}$ 。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。主变和箱式变压器在检修时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 $1.2\text{t}/5\text{a}$ 。即项目共产生废变压器油 $1.5\text{t}/5\text{a}$ ，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

110kV 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 110kV 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	2.19t/a	由环卫部门定期清运处理	0
废旧光伏组件	一般固废	1.3t/a	由厂家统一回收	0
变压器废油	危险废物 (HW08 900-220-08)	1.5t/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	1.5t/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/In	

废铅蓄 电池	HW31	900-052- 31	0.3t/1 0a	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。

类比高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站四周的监测结果可知，规模 1×120MVA 的 110kV 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，光伏发电区的逆变一体机矿物绝缘油量约为 1.5t/台，因此逆变一体机的在线用油量为 42t，升压站变压器油在线用量为 40t，其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.0328，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，在变压器西北侧设置一个 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 SZ20-100000/110，其可装载变压器油约 40t，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 $V = (40 \times 1000) / 884.6 = 45.2\text{m}^3$ 。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针对光伏发电区的升压逆变一体机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。本项目在每个逆变升压一体机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

	<p>各项消防事故的发生。</p> <p>经过采取上述措施后，本项目不会产生较大的环境风险。</p> <p>二、退役期</p> <p>1、固体废物</p> <p>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，废弃物主要是旧池板（185248 块容量为 540Wp 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。</p> <p>2、粉尘</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目位于广东省清远市清新区禾云镇南社村、西社村、东社村和北社村等村，项目拟建场区附近有 G107 国道、S114 省道，X372 和 X409 县道，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，最近的保护目标为川龙，距离为 78m，大于升压站电磁环境评价范围站址外 30m 距离的要求。</p> <p>根据 2020 年 12 月 16 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。</p>

根据 2021 年 1 月 13 日清远市生态环境局清新分局出具的选址意见复函，本项目不涉及生态保护严控区及饮用水源保护区。

根据 2022 年 3 月 11 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、林地和生态公益林。

根据 2020 年 12 月 15 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桂湖水，经建设单位调整总图布置后项目建设不再占用河道。

根据 2021 年 1 月 18 日清远市清新区人民武装部出具的选址意见复函，建议在所选址地段注意“国防光缆”标识，勿在国防光缆地段破土动工。

综上，本项目符合建设农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	<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；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。</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>⑤项目涉及部分鱼塘的水下施工，在施工水域的SS含量会增加，浊度增大，对浮游植物、滤食性动物有不利影响，浮游生物的数量会下降。由于项目只需在鱼塘里安装支架，施工工艺简单，且施工时间极短，水下施工的影响范围很小且影响极其有限。另外，通过在水面上架设太阳能光伏板，下部养鱼，实现“渔光互补”。</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>本项目施工内容主要包括基础开挖、土石方回填及铺路等。因此</p>
-------------	--

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	施工期	建设单位
	临时措施	临时苫盖		
	植物措施	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	
临时堆土场	工程措施	排水沟	施工期	
	临时措施	彩条布遮盖		
	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材料设备点堆积的工程材料、砂石、土方、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，施工营地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。施工期设有临时办公生活区，施工工人生活污水经临时隔油隔渣+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。

参考广东省地方标准《用水定额第 1 部分：农业》(DB44/T 1461.1-2021)，按最不利情况最大消纳面积需求来考虑，本次评价以玉米的灌溉用水定额通用值 $147\text{m}^3/(\text{亩}\cdot\text{造})$ 来计算。农作物按一年两造计算，项目施工期生活污水为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ (施工期 4 个月，污水总量为 134.4m^3)，则生活污水所需浇灌面积为 0.91 亩 (609.52m^2)。项目周边分布有大量的耕地等，远远超过 609.52m^2 ，植被覆盖率较高，可以消纳施工期产生的生活污水。因此，施工生活污水经临时隔油隔渣+三级化粪池处理后回用于项目周边农作物的浇灌的方案可行。

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，减少对桂湖河和滨江的影响，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，施工场地尽量远离桂湖河和滨江。

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，确保不会对桂湖河和滨江产生污染。

③施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入桂湖河和滨江。

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。

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；

	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>⑥施工期间设置的临时堆渣点需要远离或者避开滨江和桂湖水，避免固体废物流失进入滨江和桂湖水。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>项目建成后，光伏发电区采用“光伏发电综合农业开发”和“渔光互补”模式。光伏发电区采用“光伏发电综合农业开发”模式除了在场区内进行绿化，恢复开挖地表的植被覆盖，将减轻永久占地的影响以外，太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，荒地区域下方种植耐阴作物，实现“一地两用”。项目采用“能源+生态”模式，引入节水农业，绿色不残留生产方式，减少水资源的耗费，减少污染物排放，减少项目对生态的影响，将带来明显的生态景观效应，进一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。</p> <p>“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，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。</p> <p>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。</p> <p>2、废水污染防治措施</p> <p>本项目运营期废水主要为员工生活污水，产生量约</p>

0.67m³/d(244.6m³/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,全部回用于光伏区内农作物的浇灌,不外排地表水体。

(1) 水质回灌可行性分析

本项目营运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。其中化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理、去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施,属于初级的过渡性生活处理构筑物。其原理是固化物在池底分解,上层的水化物体,进入管道流走,防止了管道堵塞,给固化物体(粪便等垃圾)有充足的时间水解。根据《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2003),一般生活污水化粪池内停留时间为12~24h,其处理效果如下:COD_{Cr}: 10%~15%、BOD₅: 20%、SS: 50%~60%、氨氮: 3%、动植物油: 70%。

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DO=2~4mg/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(NH₃、NH₄⁺),在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将NH₃-N(NH₄⁺)氧化为NO₃⁻,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NO₃⁻还原为分子态氮(N₂)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,其污染物的去除效果见下表。

表 5-2 各污染物指标的去除效果

项目名称	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
进水水质 (mg/L)	250	120	200	20	50
化粪池去除率	10%	20%	55%	3%	70%
化粪池出水浓度	225	88	45	19.4	15

一体化污水处理设备去除率	80%	77%	64%	69%	/
出水水质 (mg/L)	45	20	16	6	15
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准	≤200	≤100	≤100	/	/

根据上表的去除效果分析,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,可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准,水质可回用于光伏区内农作物的浇灌,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,光伏发电区种植有大量的农作物,主要种植为金钱树、金钻、花叶良姜和花卉种苗,种植面积约 1874 亩。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 244.6m³/a,则生活污水所需浇灌面积为 0.6 亩(400m²)。项目的光伏发电区均种植约 1874 亩的花卉,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 10m³),收集处理后的尾水,通过浇灌泵等设施进行农作物浇灌,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光伏区内农作物浇灌的方案可行。

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逆变器均采用室内布置,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运营期加强对逆变器机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)1类标准(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(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)1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	监测内容	监测频次	执行标准
1号光伏区东侧厂界外1m (靠近焦园里)	昼、夜 Leq	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准
1号光伏区南侧厂界外1m (靠近川龙)			
1号光伏区西侧厂界外1m			
1号光伏区北侧厂界外1m (靠近南社村)			
2号光伏区东侧厂界外1m (靠近南社村)			
2号光伏区南侧厂界外1m (靠近南社村)			
2号光伏区西侧厂界外1m			
2号光伏区北侧厂界外1m			
3号光伏区东侧厂界外1m (靠近龙马堪)			
3号光伏区南侧厂界外1m (靠近居民点1)			
3号光伏区西侧厂界外1m			
3号光伏区北侧厂界外1m (靠近西社村)			
4号光伏区东侧厂界外1m (靠近西社村)			
4号光伏区南侧厂界外1m			
4号光伏区西侧厂界外1m			
4号光伏区北侧厂界外1m			

备注：升压站位于1号光伏区内，因此仅监测1号光伏区的厂界噪声，不再单独监测升压站的边界噪声

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2.19t/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1.3t/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110kV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12.12m²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	1.5t/5a	危废暂存舱	12.12m ²	密封贮存	4t	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3.32t，而升压站危废暂存舱的设计贮存能力为4t，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	华润清远清新旭阳 100MW 农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
1 号区地理坐标	经度	112°50'23.139"	纬度	23°58'23.204"	
2 号区地理坐标	经度	112°50'43.223"	纬度	23°58'43.597"	
3 号区地理坐标	经度	112°51'11.959"	纬度	23°59'15.423"	
4 号区地理坐标	经度	112°50'55.583"	纬度	N23°59'37.825"	
升压站地理坐标	经度	112°50'26.345"	纬度	23°58'17.41"	
主要危险物质及分布	危险物质：变压器油； 分布：逆变升压一体机、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	<p>(1) 项目在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器西北侧设置一个 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。</p> <p>(2) 逆变升压一体机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；</p> <p>(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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(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</p>				

	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 40t、光伏区的逆变升压一体机的在线油用量为 42t，其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.0328，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。									
其他	三同时验收：									
	在项目建成投产后，环保措施必须同时设计、同时施工、同时投入使用，产能达到验收条件时各项环保措施进行验收。本项目验收的主要内容及要求见下表。									
	表 5-7 本项目污染物排放清单及验收要求一览表									
	类别	污染源	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
	废水	生活污水	COD _{Cr}	经三级化粪池+一体化污水处理设备处理	200mg/L	/	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准	回用池	/	光伏区内农作物的浇灌
			BOD ₅		100mg/L	/				
			SS		100mg/L	/				
			氨氮		/	/				
			动植物油		/	/				
	固体废物	废变压器油	暂存于危废暂存舱，交有危废处置资质单位处理			/	符合环保要求	/	/	/
废铅蓄电池					/	/		/	/	
废含油抹布					/	/		/	/	
生活垃圾		暂存于生活垃圾临时分类区，收集交由环卫部门处理			/	符合环保要求	/	/	/	
废电池板		暂存于支架临时堆放区，交由厂家回收利用			/	符合环保要求	/	/	/	
噪声	设备噪声	隔声		昼间 ≤55dB(A)，夜间 ≤45dB(A)	/	《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	场界外 1 m	/	/	
电磁辐射	工频电场强度	/		4000V/m	/	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制	升压站厂界	/	/	
	工频磁感应强度	/		100μT	/		/	/		

					限值	外 5 m																																											
	<p>项目总投资 38080.24 万元，其中环保投资 280 万元，具体环保投资情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-8 项目环保投资一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>投资项目</th> <th>处理措施</th> <th>投资(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td>废气污染治理</td> <td>洒水、覆盖、围挡、加强绿化</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>废水污染治理</td> <td>排水沟、隔油隔渣池+三级化粪池、隔油沉淀池</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>噪声污染治理</td> <td>隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>固废污染治理</td> <td>垃圾箱</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>生态保护措施</td> <td>排水沟、复绿等</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">运营期</td> <td>废水污染治理</td> <td>三级化粪池+一体化污水处理设备</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>噪声污染治理</td> <td>设备降噪</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>绿化</td> <td>绿化带、树木</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>固废污染治理</td> <td>垃圾箱、危废暂存库、支架临时堆放区、生活垃圾临时分类区</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td>风险防范措施</td> <td>事故油池</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table>								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、围挡、加强绿化	20	废水污染治理	排水沟、隔油隔渣池+三级化粪池、隔油沉淀池	10	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	5	固废污染治理	垃圾箱	3	生态保护措施	排水沟、复绿等	150	运营期	废水污染治理	三级化粪池+一体化污水处理设备	30	噪声污染治理	设备降噪	5	绿化	绿化带、树木	40	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	5	其他	风险防范措施	事故油池	12	合计			280
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、围挡、加强绿化	20																																														
	废水污染治理	排水沟、隔油隔渣池+三级化粪池、隔油沉淀池	10																																														
	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	5																																														
	固废污染治理	垃圾箱	3																																														
	生态保护措施	排水沟、复绿等	150																																														
运营期	废水污染治理	三级化粪池+一体化污水处理设备	30																																														
	噪声污染治理	设备降噪	5																																														
	绿化	绿化带、树木	40																																														
	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	5																																														
其他	风险防范措施	事故油池	12																																														
合计			280																																														

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，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。</p> <p>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。</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>	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。	<p>①恢复绿化，荒地、区域下方种植耐阴作物；②定期对升压站周边绿化进行养护。</p>	①恢复绿化，荒地、区域下方种植耐阴作物；②升压站周边植被情况良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①含油施工废水经隔油+沉淀处理后回用；</p> <p>②生活污水经隔油隔渣+三级化粪池处理后用作项目周边农作物的浇灌；</p> <p>③合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面，施工场地尽量远离桂湖河和滨江；</p> <p>④施工期间严禁泥沙、施工机械矿物油流向</p>	<p>①含油施工废水经隔油、沉淀处理后回用；</p> <p>②生活污水经隔油隔渣+三级化粪池处理后用作项目周边农作物的浇灌；</p> <p>⑤施工场地建立排水沟和截水沟</p>	<p>员工生活污水经三级化粪池+一体化污水处理设备处理后，全部回用于光伏区内农作物的浇灌，不外排地表水体。</p>	<p>回用水质满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准。</p>

	<p>河流，施工废渣应当及时运至指定的弃堆场地处理，确保不会对桂湖河和滨江产生污染；⑤施工场地应建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入桂湖河和滨江；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；</p> <p>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。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<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；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</p>	<p>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。</p>	<p>① 逆变升压一体机、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。</p>	<p>① 逆变升压一体机、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。</p>

	环保意识。			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>油烟废气经油烟净化器处理后引至建筑物楼顶排放</p>	<p>满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)的要求</p>
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</p>	<p>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。</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

	<p>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桂湖河和滨江，避免固体废物流失进入桂湖河和滨江。</p>		<p>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。</p>	<p>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。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>①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</p>	<p>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。</p>

			宣传教育。	
环境风险	/	/	<p>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。</p>	<p>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。</p>
环境监测	/	/	噪声监测：厂界监测昼间 Leq	噪声监测：厂界监测昼间 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。

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禾云镇南社村、西社村、东社村和北社村等村建设“华润清远清新旭阳 100MW 农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)。

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可研报告》;

(2)《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目一升压站初步设计报告》。

(3)《华润清远清新旭阳 100MW 农光互补光伏电站项目一光伏场区部分初步设计报告》

(4)建设单位提供的有关建设项目的基础资料。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

1.4.2 评价标准

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

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

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本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
110kV	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 110kV，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	110kV	站界外30m	边导线地面投影外两侧各30m	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禾云 110kV 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：110kV 升压站站界外 30m。

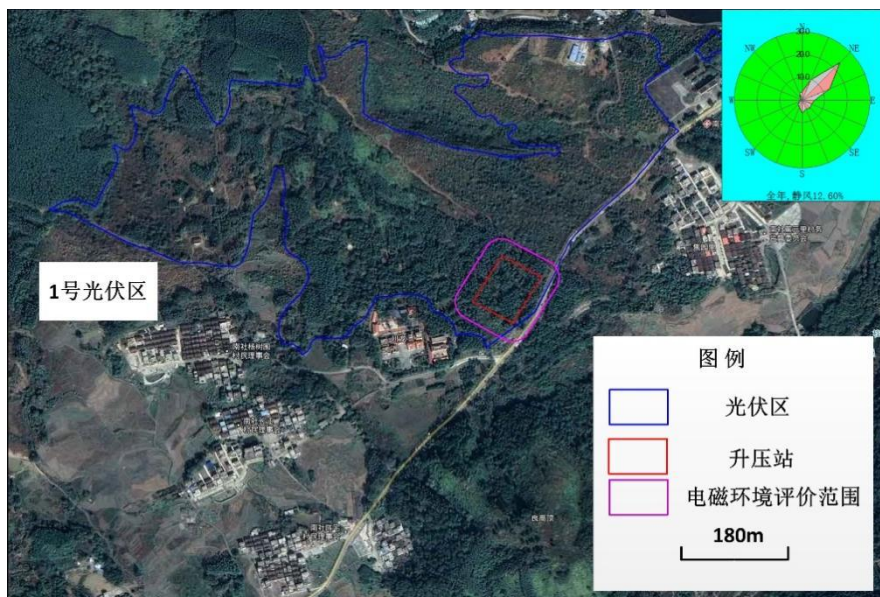


图 1-1 项目电磁环境影响评价范围

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 30m）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

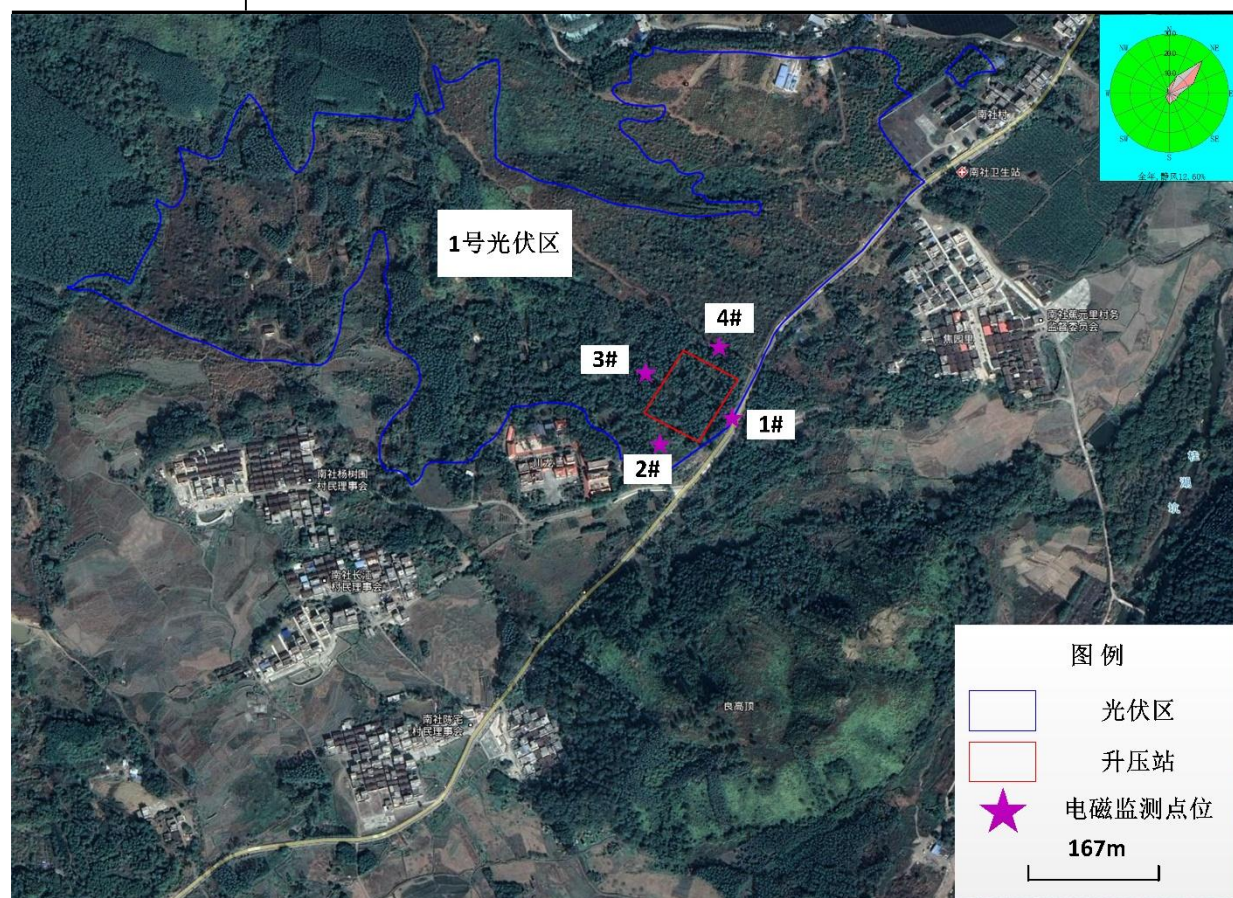


图 2-1 电磁环境质量现状监测点位

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）

2.5 监测结果

本环评委托广州市纳佳检测技术有限公司于2022年2月24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2月24日					
		E 工频电场强度（V/m）			B 工频磁感应强度（ μT ）		
		方均根值	平均值	最大值	方均根值	平均值	最大值
1#	升压站东侧边 界外5米	0.86-0.88	0.87	0.88	0.0549-0.0559	0.0555	0.0559
2#	升压站南侧边 界外5米	0.41-0.45	0.42	0.45	0.0138-0.0157	0.0147	0.0157
3#	升压站西侧边 界外5米	0.16-0.17	0.16	0.17	0.0078-0.0089	0.0083	0.0089
4#	升压站北侧边 界外5米	1.41-1.42	41.41	1.42	0.0288-0.0315	0.0303	0.0315
	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的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μT ，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。本项目选择高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站作为类比对象,进行工频电磁场环境影响预测与评价。

3.1 类比的可行性

本项目与高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压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 110kV 升压站	高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变规模	1×100MVA	1×120MVA
布置方式	全户外式	全户外式
出线方式	架空出线	架空出线
主变压器至厂界最近距离	西侧 10.5m	东侧 5m

从上表可以看出,本工程 110kV 升压站和高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站的最高电压等级均为 110kV,主变布置方式、出线方式均相同,而高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站的主变规模为 120MVA,大于本项目的主变规模。高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站变压器至厂界的最近距离为 5m,本项目变压器至厂界的最近距离为 10.5m,变压器至厂界的最近距离较高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站变压器至厂界的最近距离短,因此以高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压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。

3.2 电磁环境类比测量条件

监测单位: 茂名市环境保护监测站

测量方法: 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)。

测量仪器: 工频场强仪。

测量布点: 高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站类比站监测布点图如图 3-1 所示。

测量时间: 2015 年 11 月 12-13 日

测量时天气多云，气温 29.1-29.4℃，相对湿度 65%。

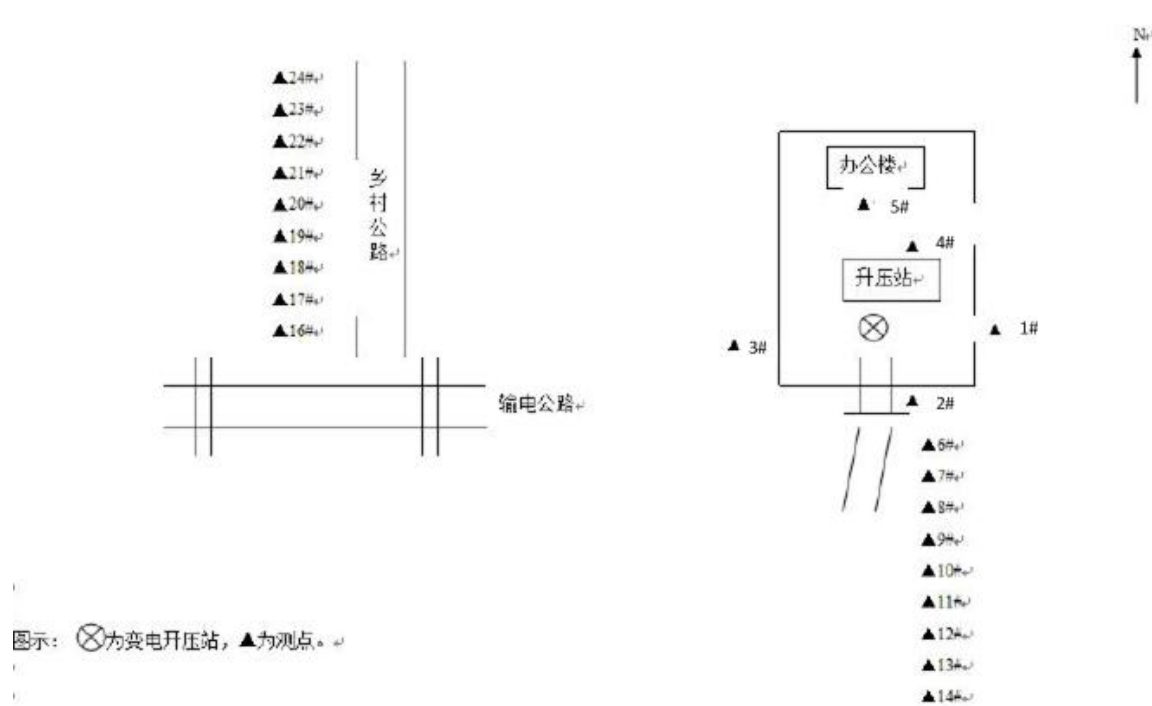


图 3-1 高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站监测点位图

3.3 类比升压站监测结果

类比监测时，高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站监测运行工况（见下表），主变满负荷运行。

表 3-2 类比升压站主变工程运行工况表

时间	位置	电压 (kv)	电流 (A)	有功功率 (MW)
2015年11月12日	主变压器	110.9-115.1	30.0-37.7	13.4-17.0

高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站的测量结果见下表。

表 3-3 高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

测量编号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
1#	升压站东 5m	582	0.095
2#	升压站南 5m	1509	0.399
3#	升压站西 5m	601	0.620
4#	升压站北 5m	4.06	0.021
5#	升压站办公楼正门	0.44	0.019
6#	升压站南 10 米	1514	0.407
7#	升压站南 15 米	783	0.232
8#	升压站南 20 米	391	0.235
9#	升压站南 25 米	48.9	0.108

10#	升压站南 30 米	141	0.201
11#	升压站南 35 米	30.3	0.244
12#	升压站南 40 米	271	0.064
13#	升压站南 45 米	7.53	0.072
14#	升压站南 50 米	17.0	0.118
标准限值		4000	80

从上表可知，高州中间坑、高坡风电场110kV升压站监测点的电场强度为0.44~1514V/m，磁感应强度为0.019~0.620A/m（即 $1.125 \times 10^{-4} \sim 7.75 \times 10^{-4}$ ） μT ，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100 μT 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100 μT 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100 μT ）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

类比对象高州中间坑、高坡风电场 110kV 升压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 1 \times 100MVA 的 110kV 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。

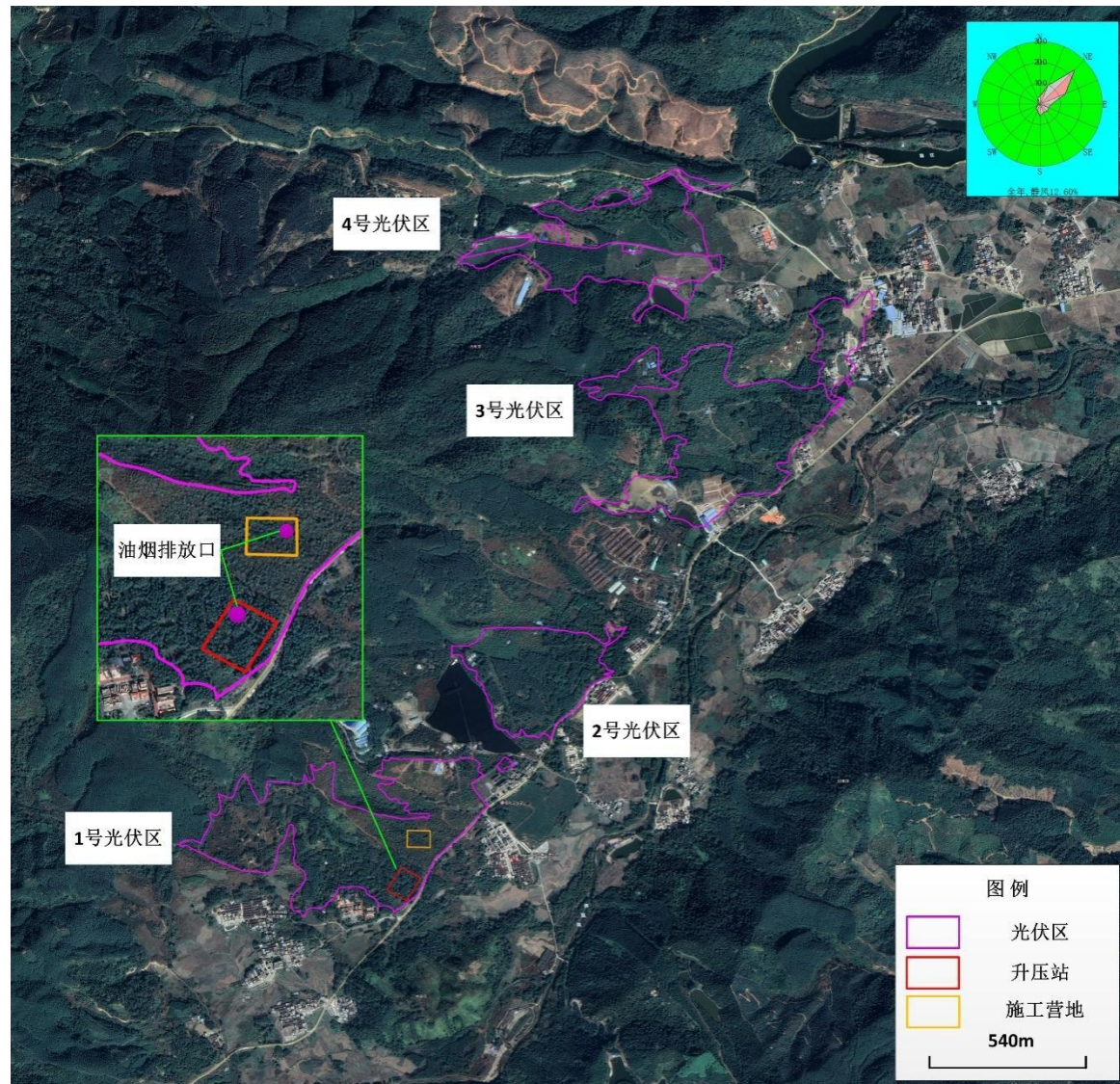
清新区地图



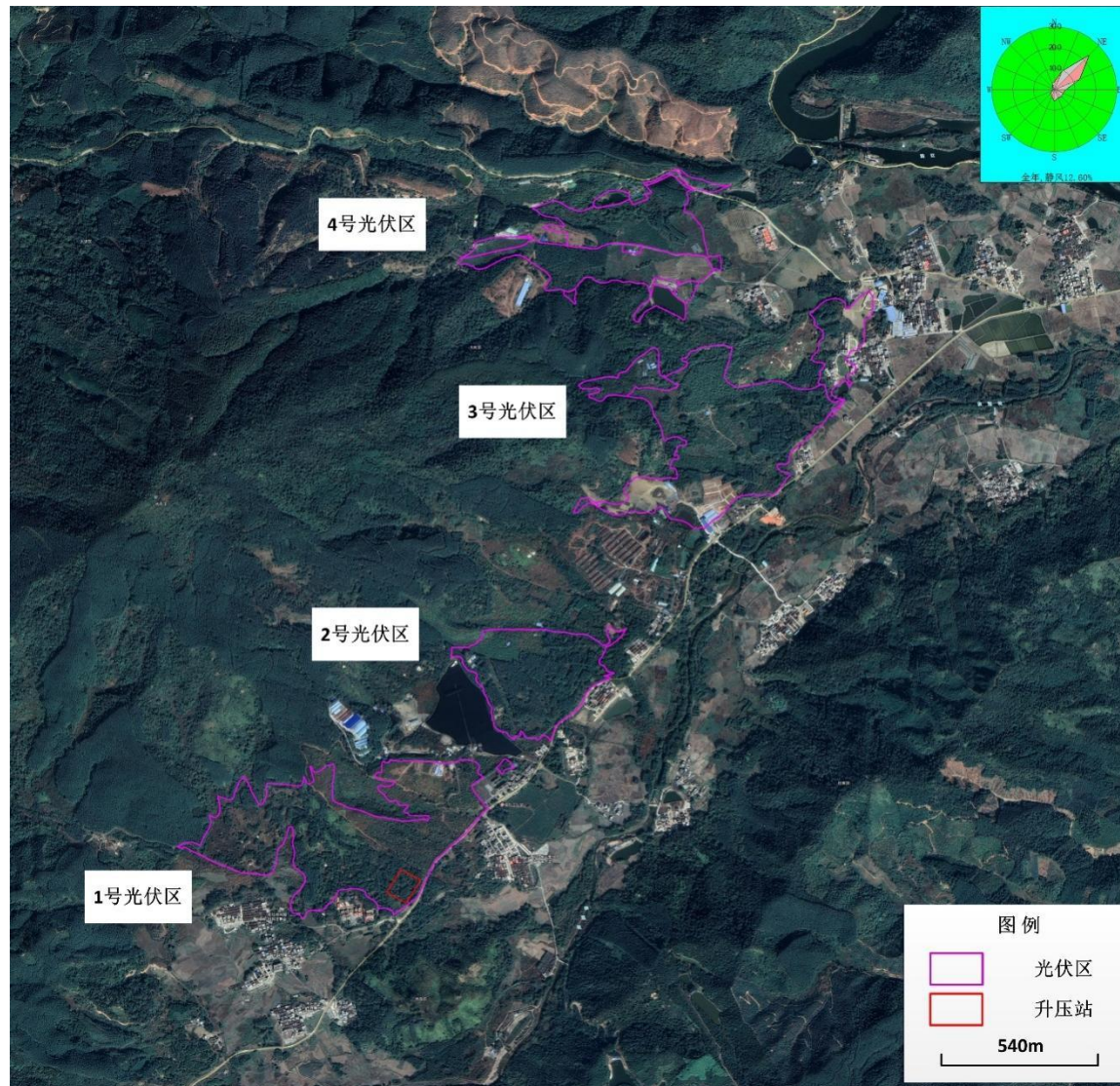
审图号：粤S(2018)106号

广东省国土资源厅 监制

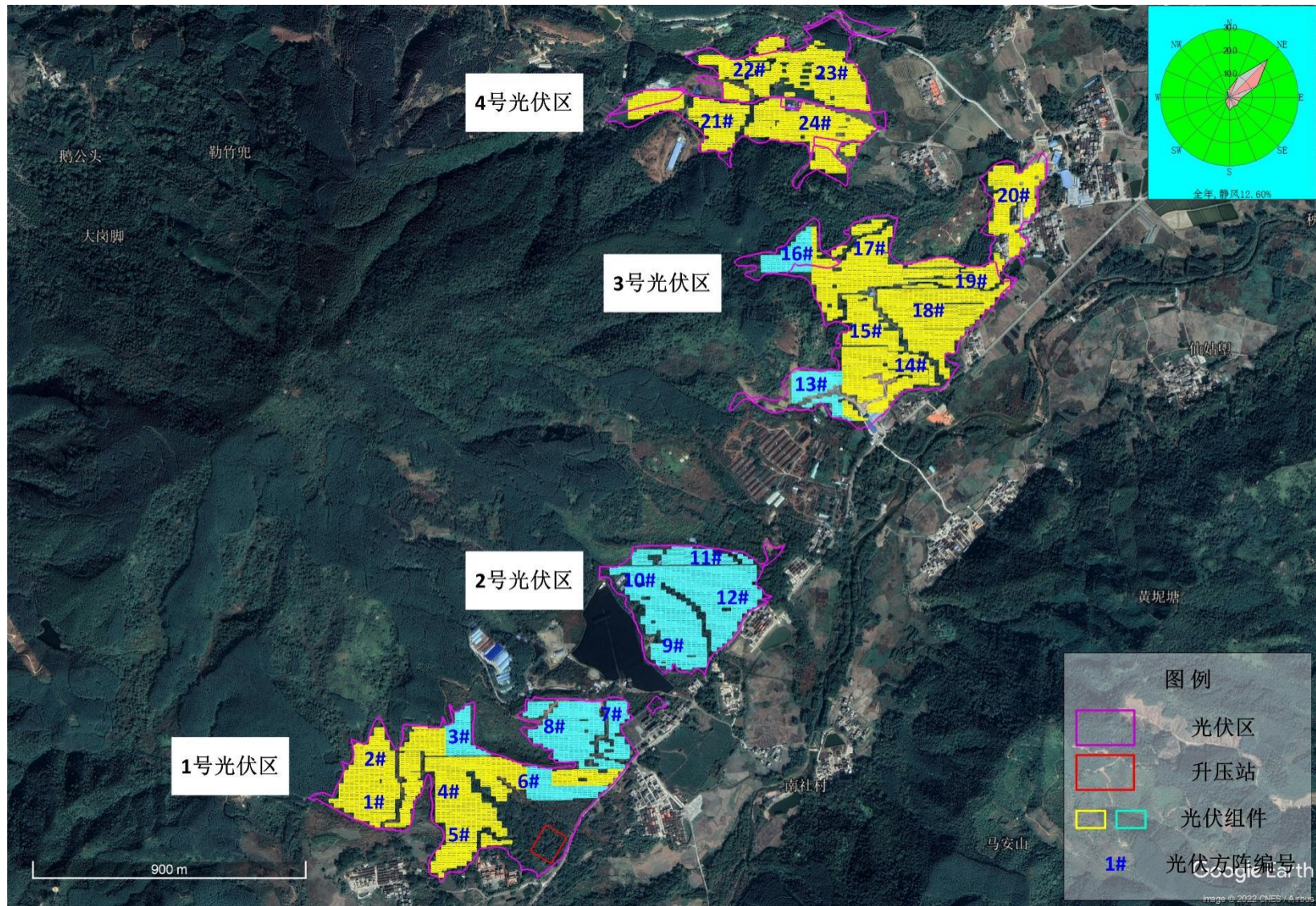
附图1 项目地理位置图



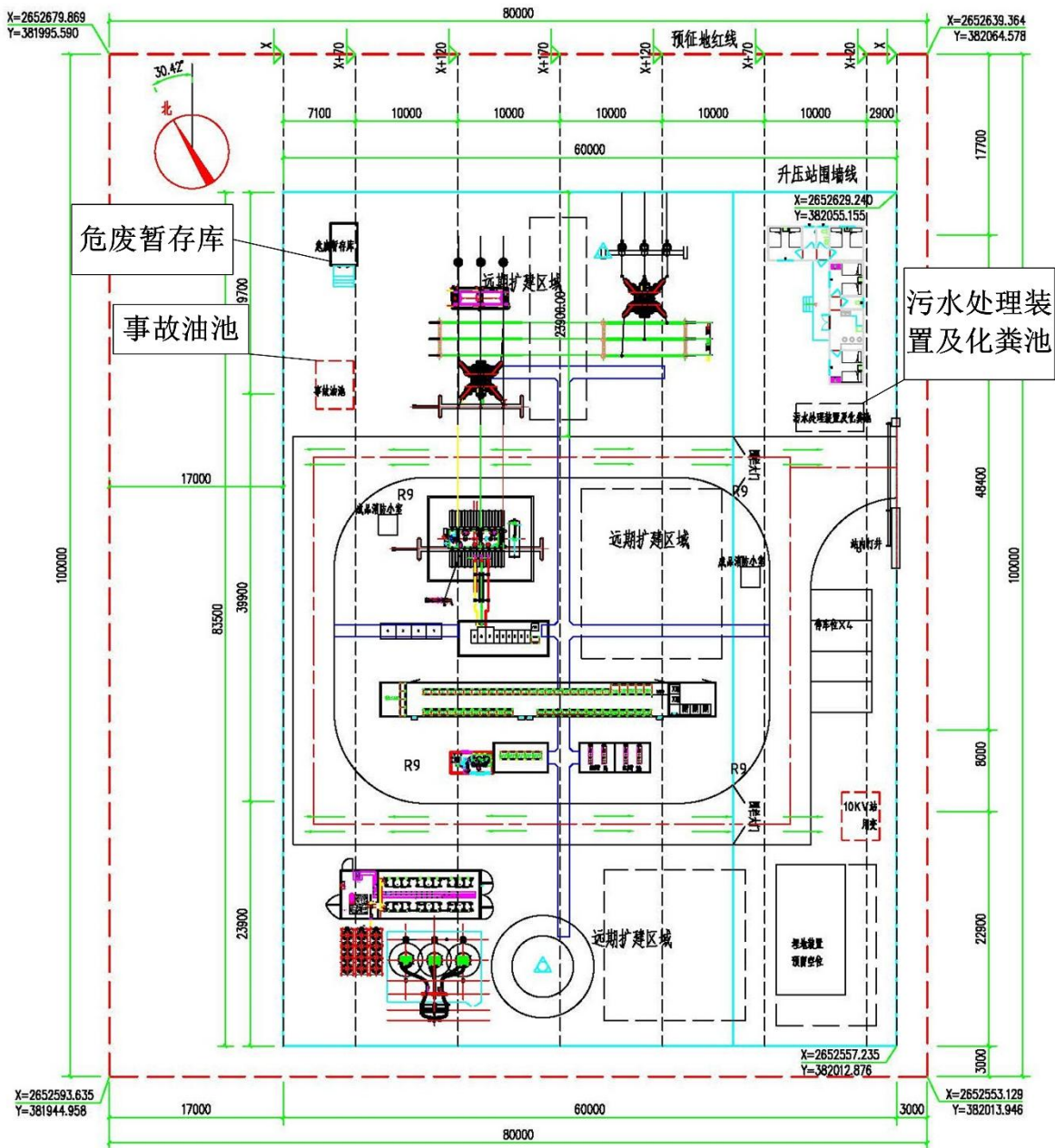
附图2 施工总平面布置图



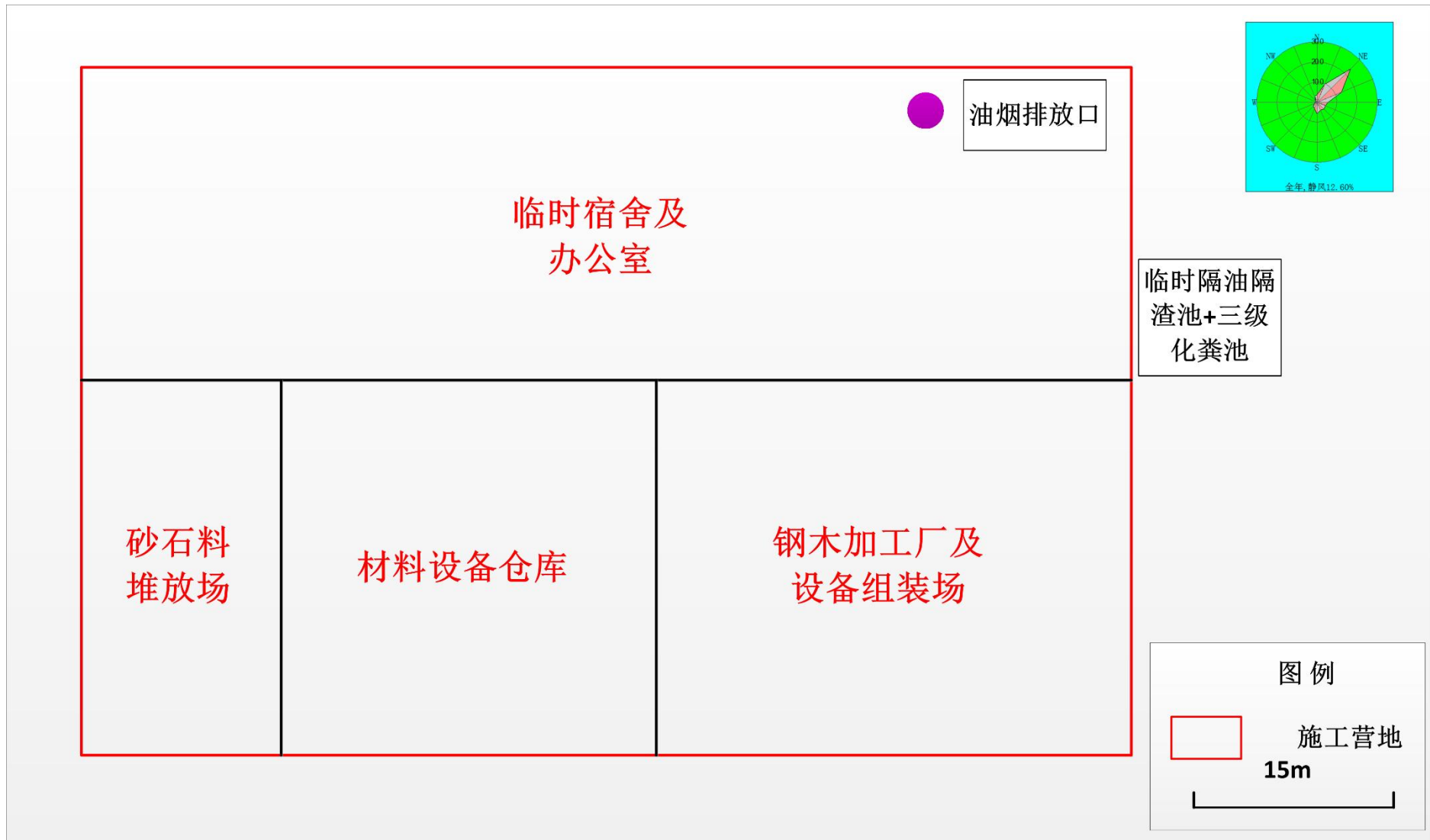
附图3 项目总平面布置图



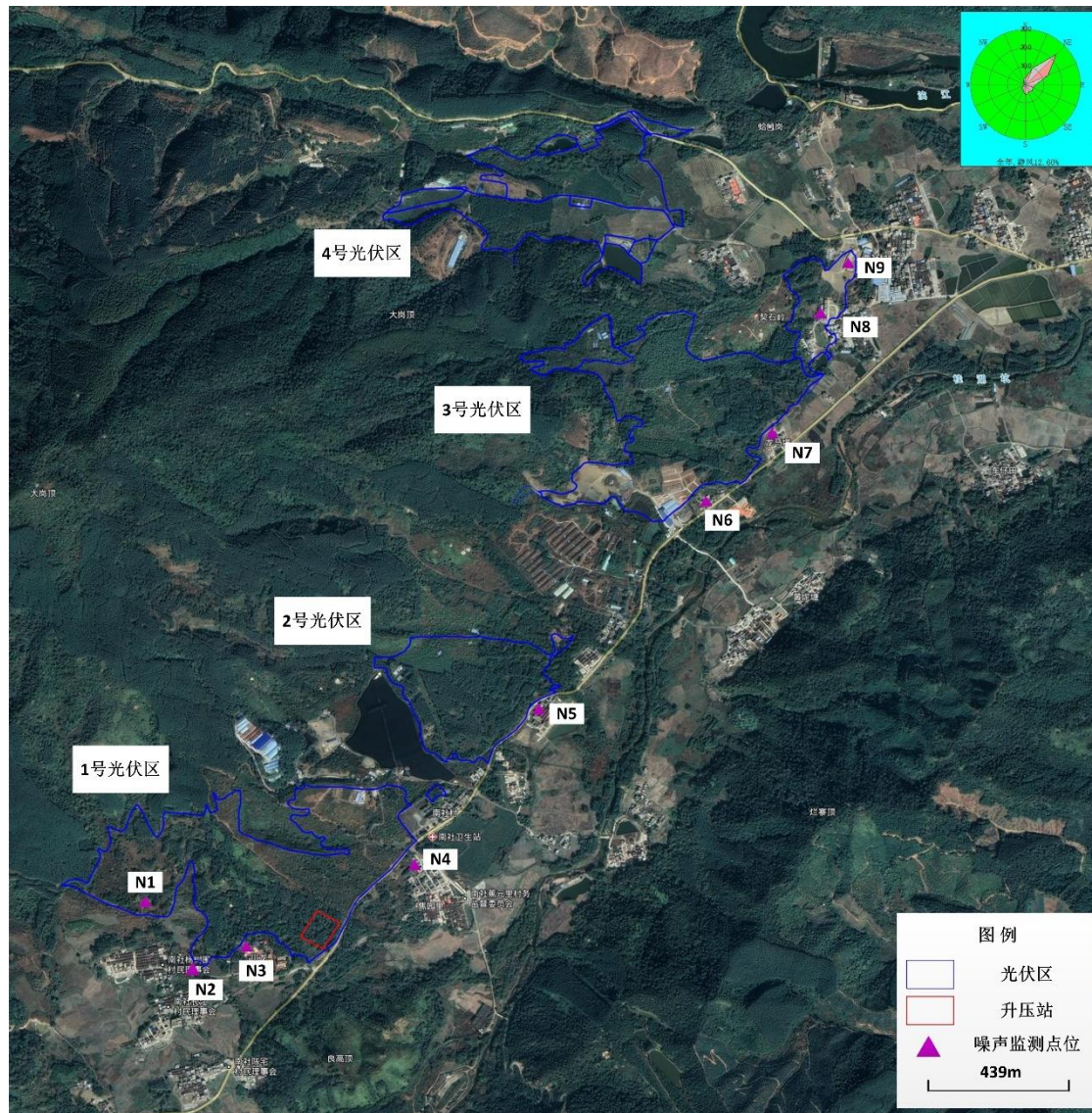
附图 4 光伏区光伏方阵布置图



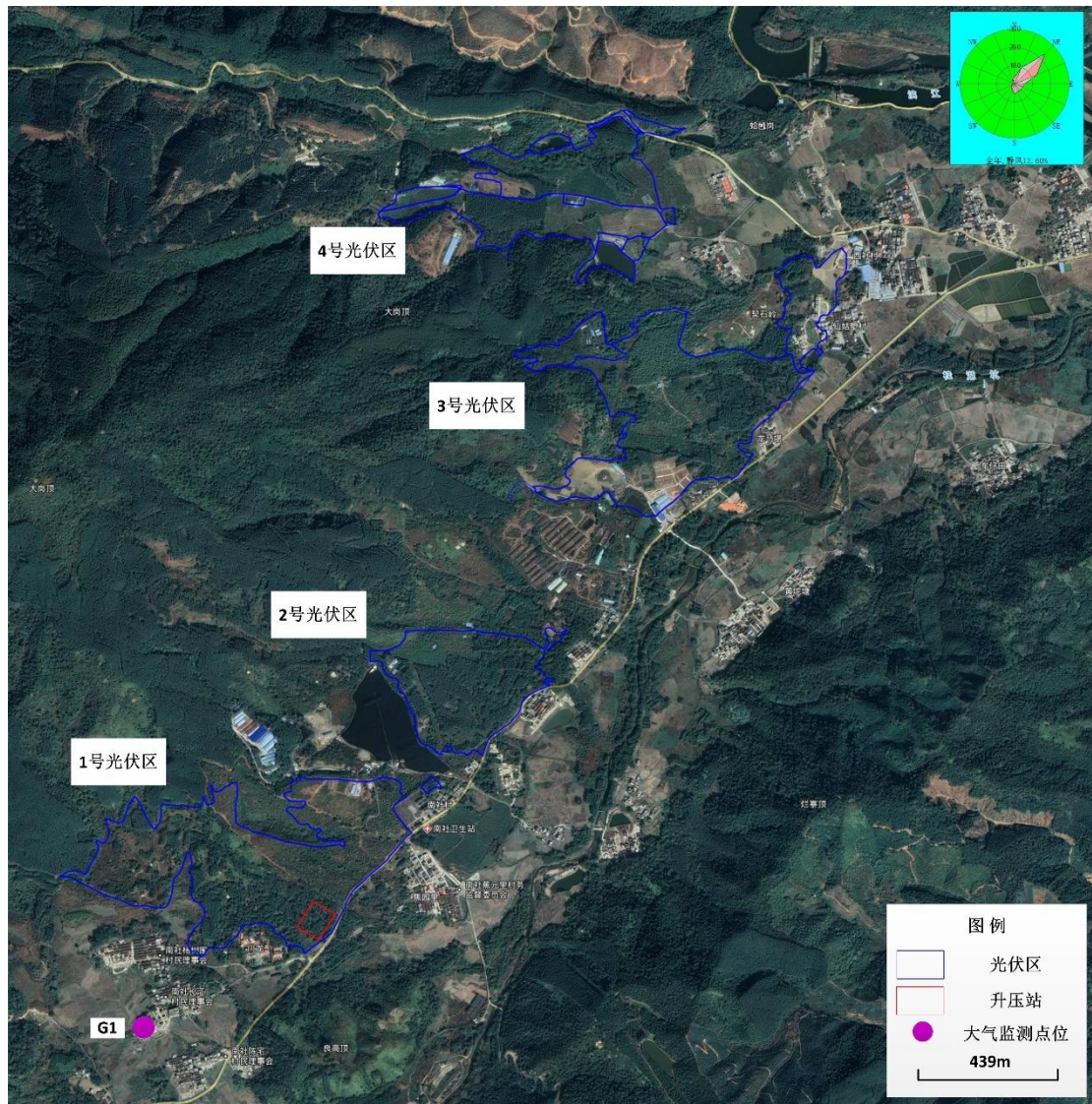
附图 5 110kV 升压站平面布置图



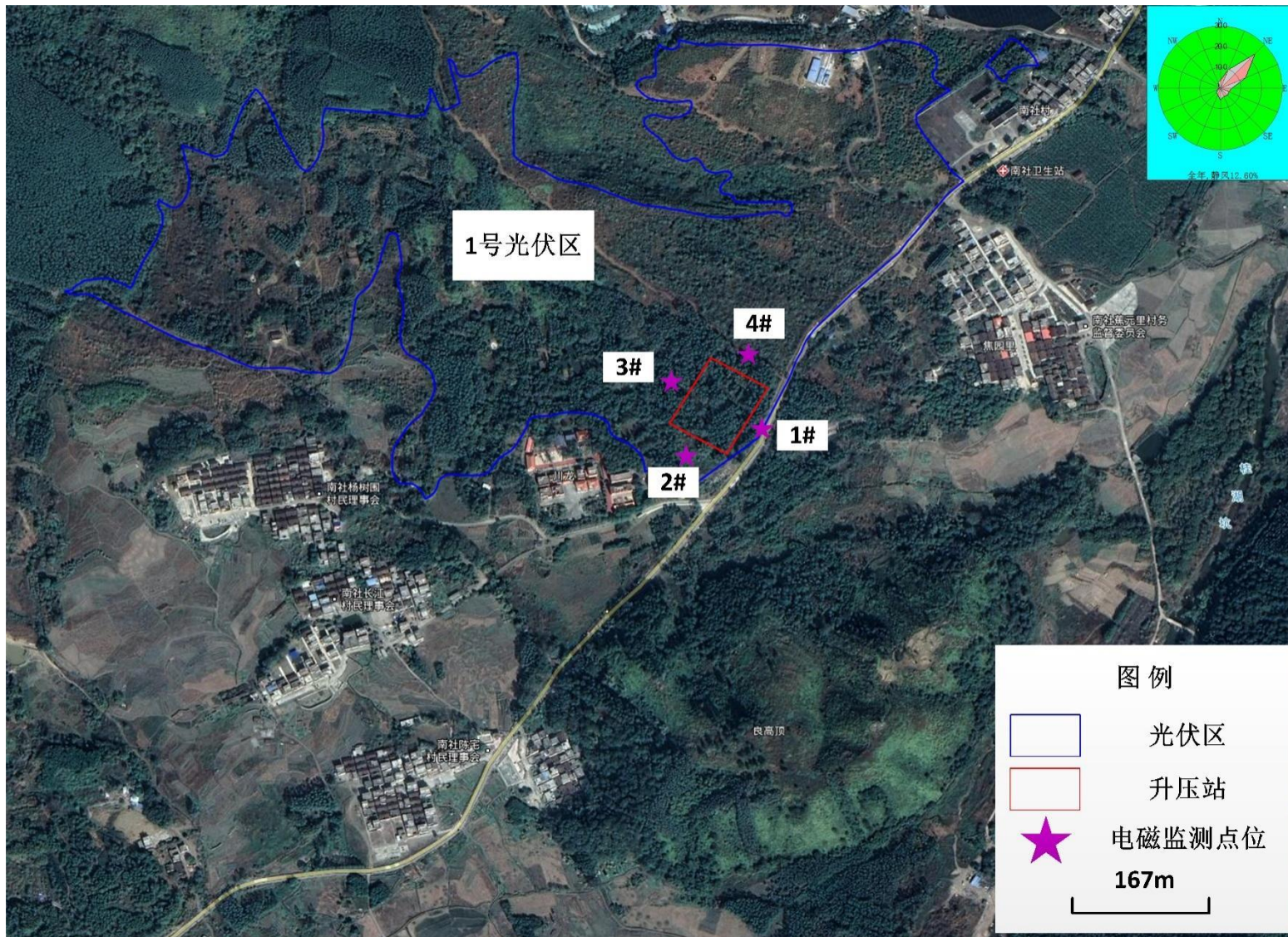
附图6 施工营地平面布置图



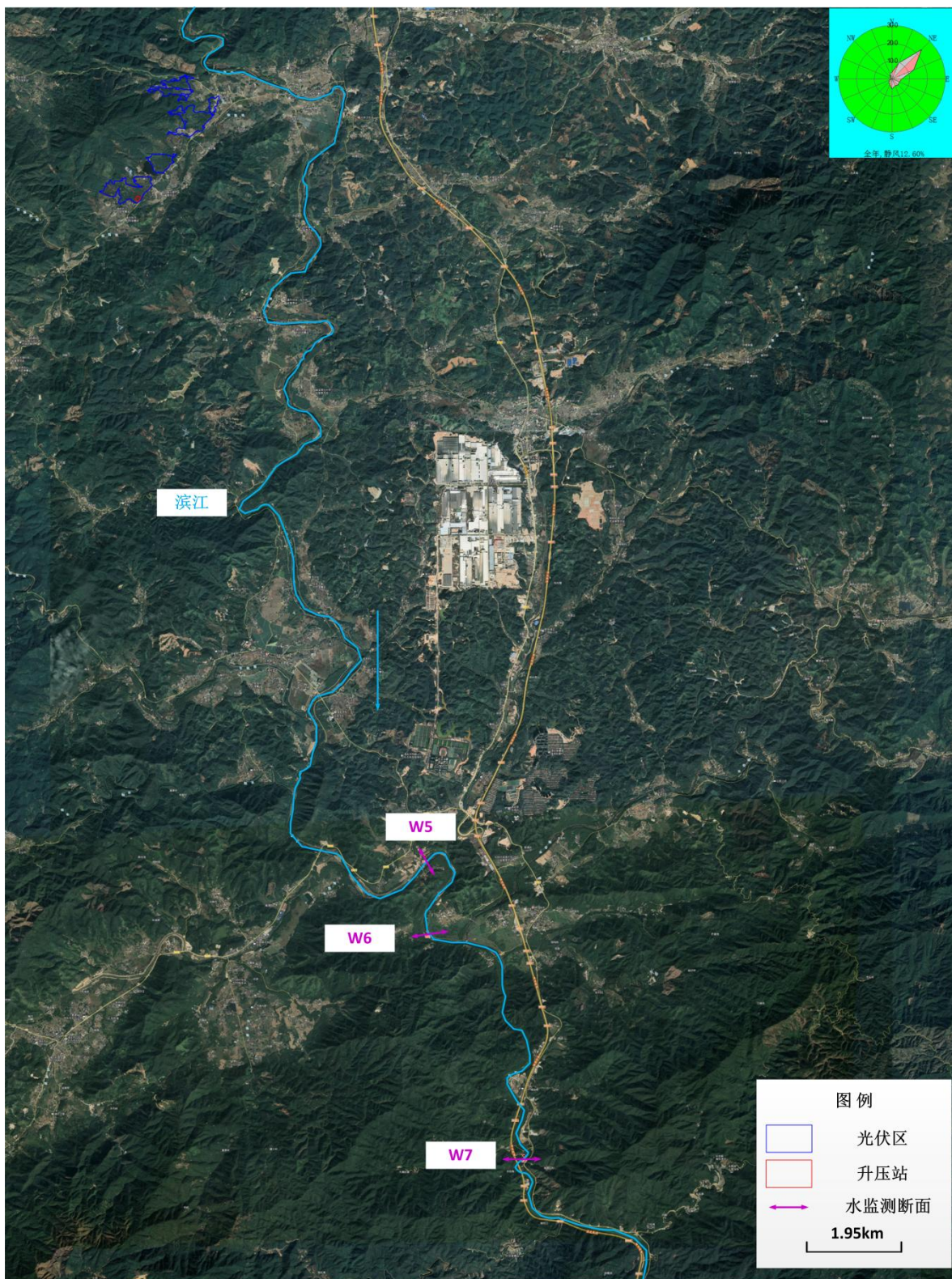
附图7 噪声监测点位分布图



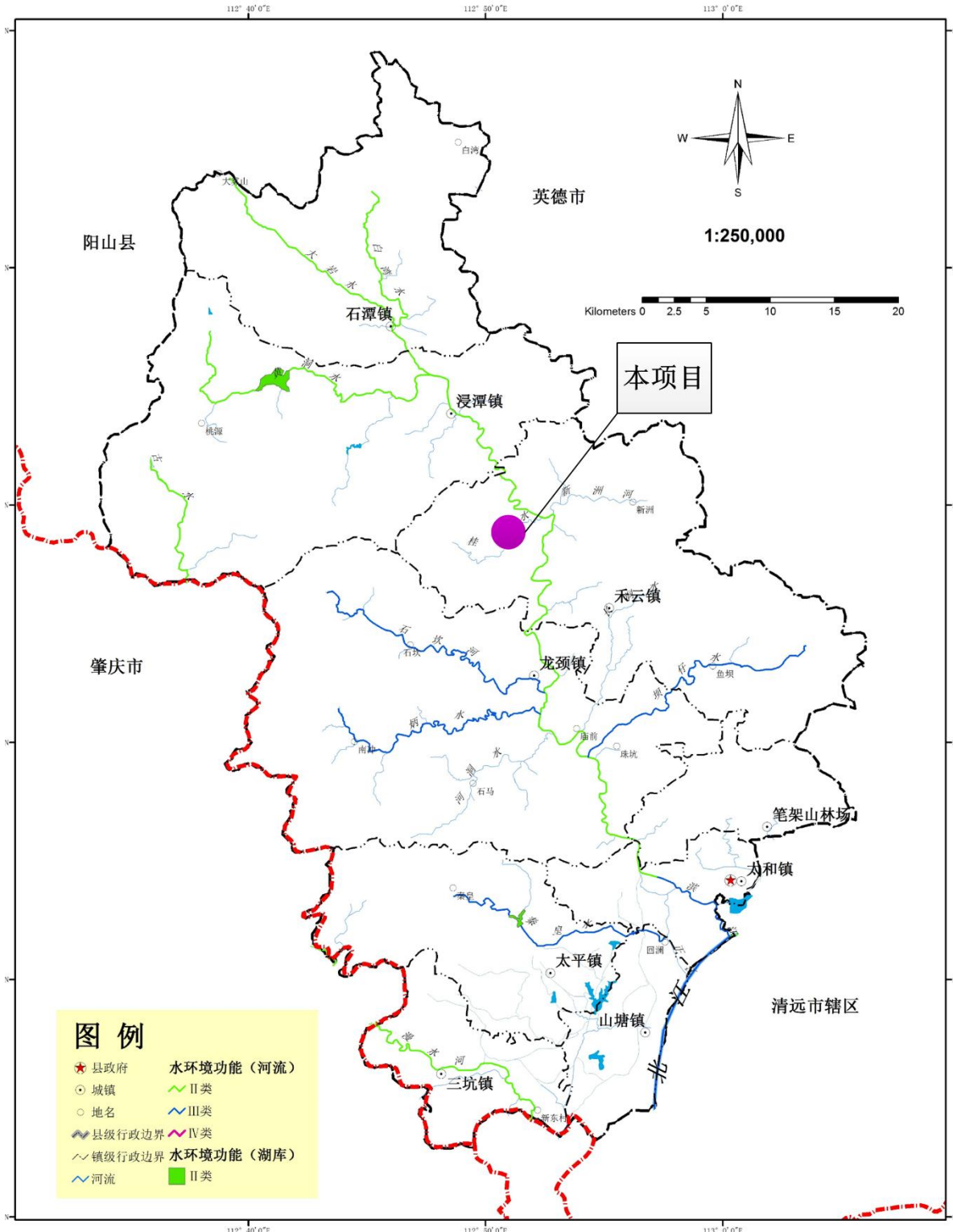
附图8 大气监测点位分布图



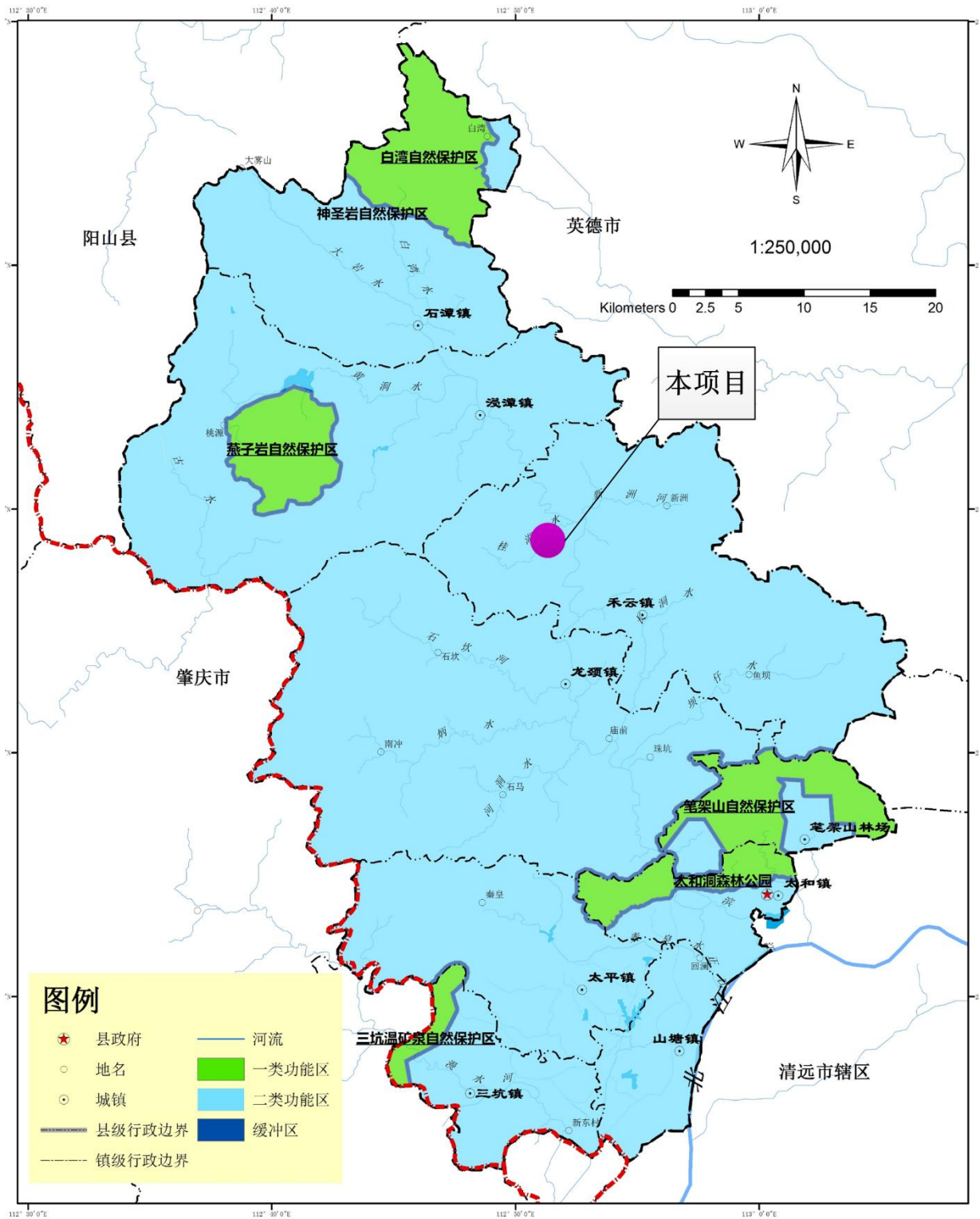
附图9 电磁监测点位分布图



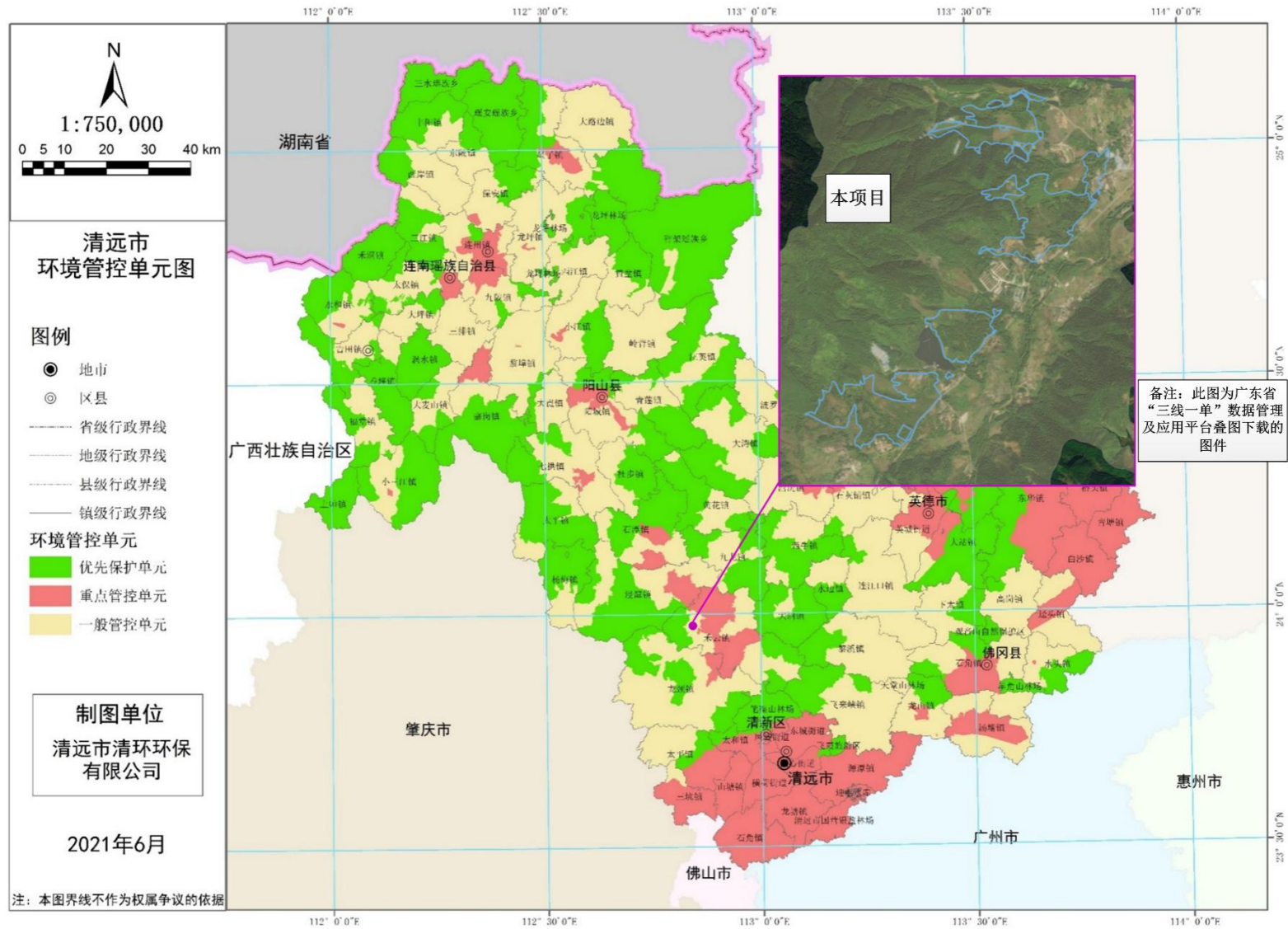
附图 10 本项目与水监测断面的位置关系



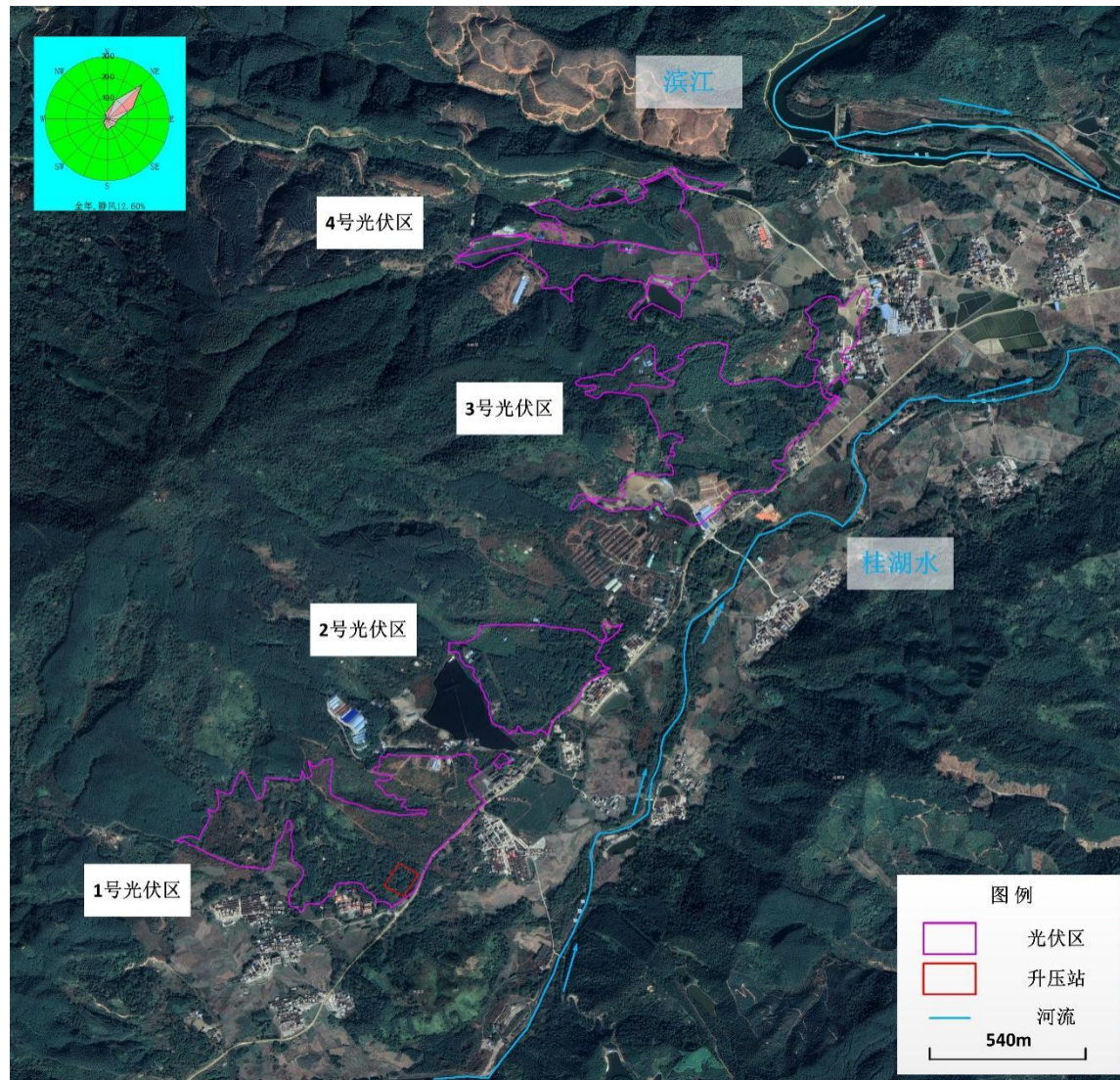
附图 11 地表水环境功能区划图



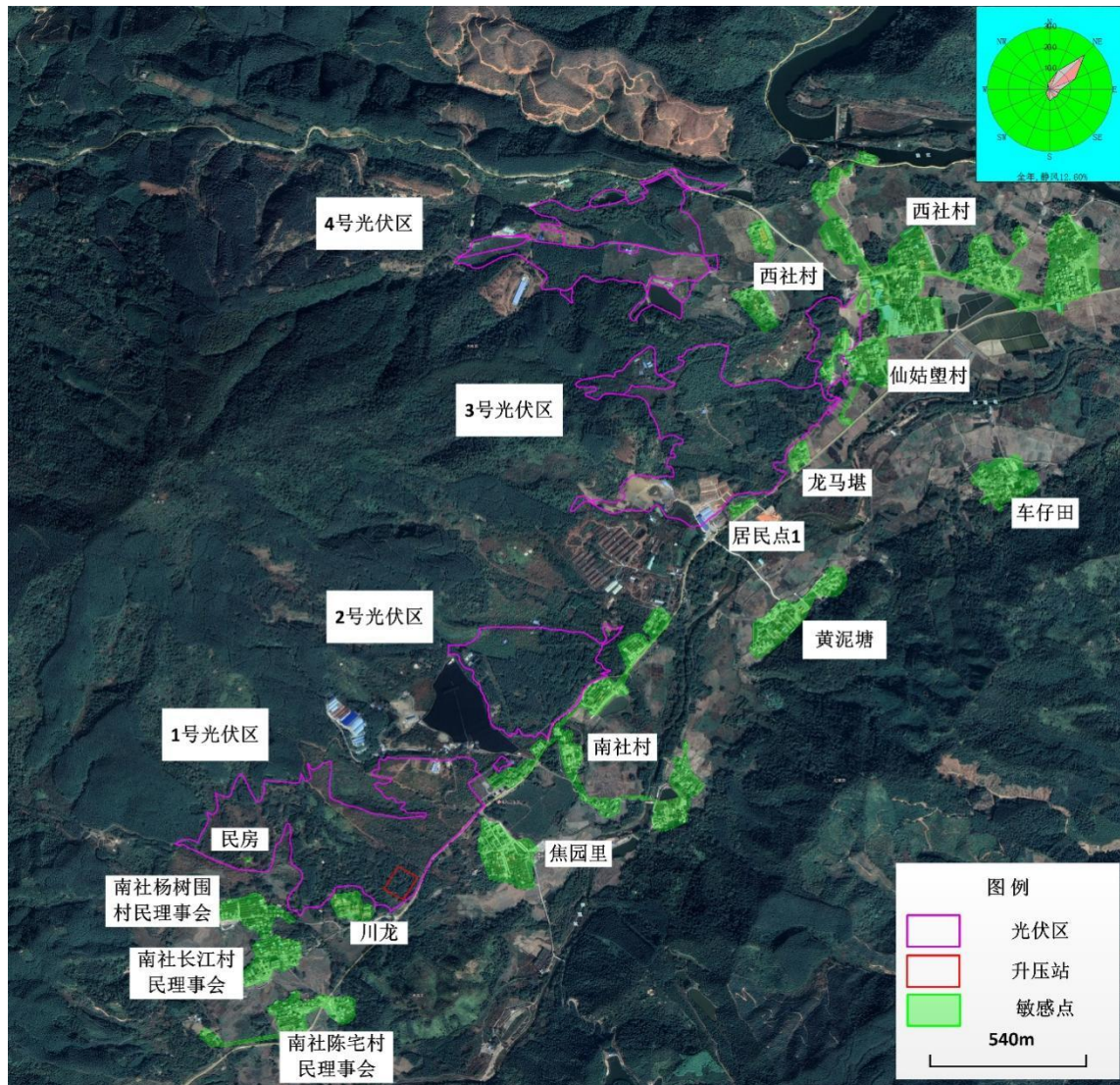
附图 12 大气环境功能区划图



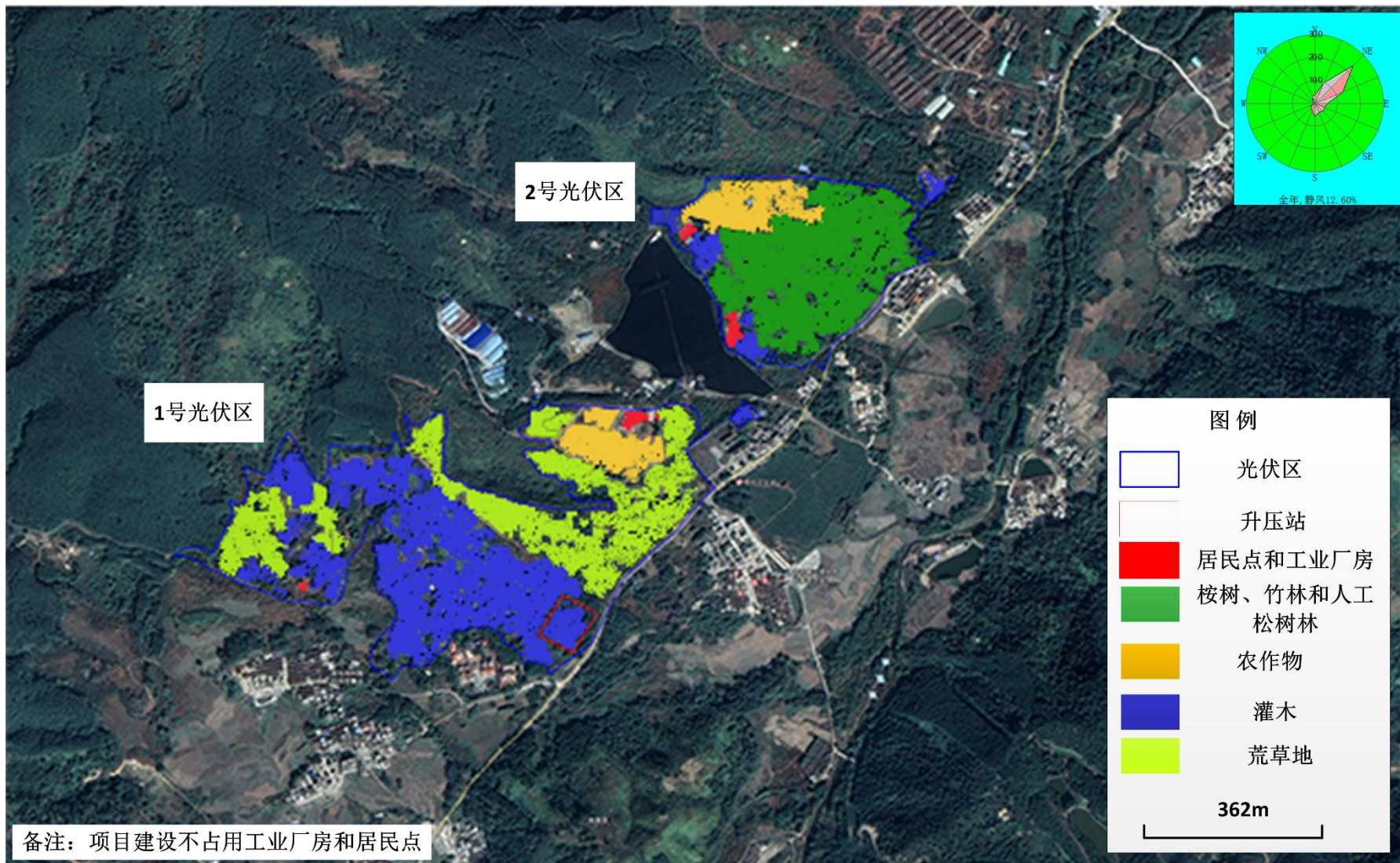
附图 13 清远市环境管控单元图



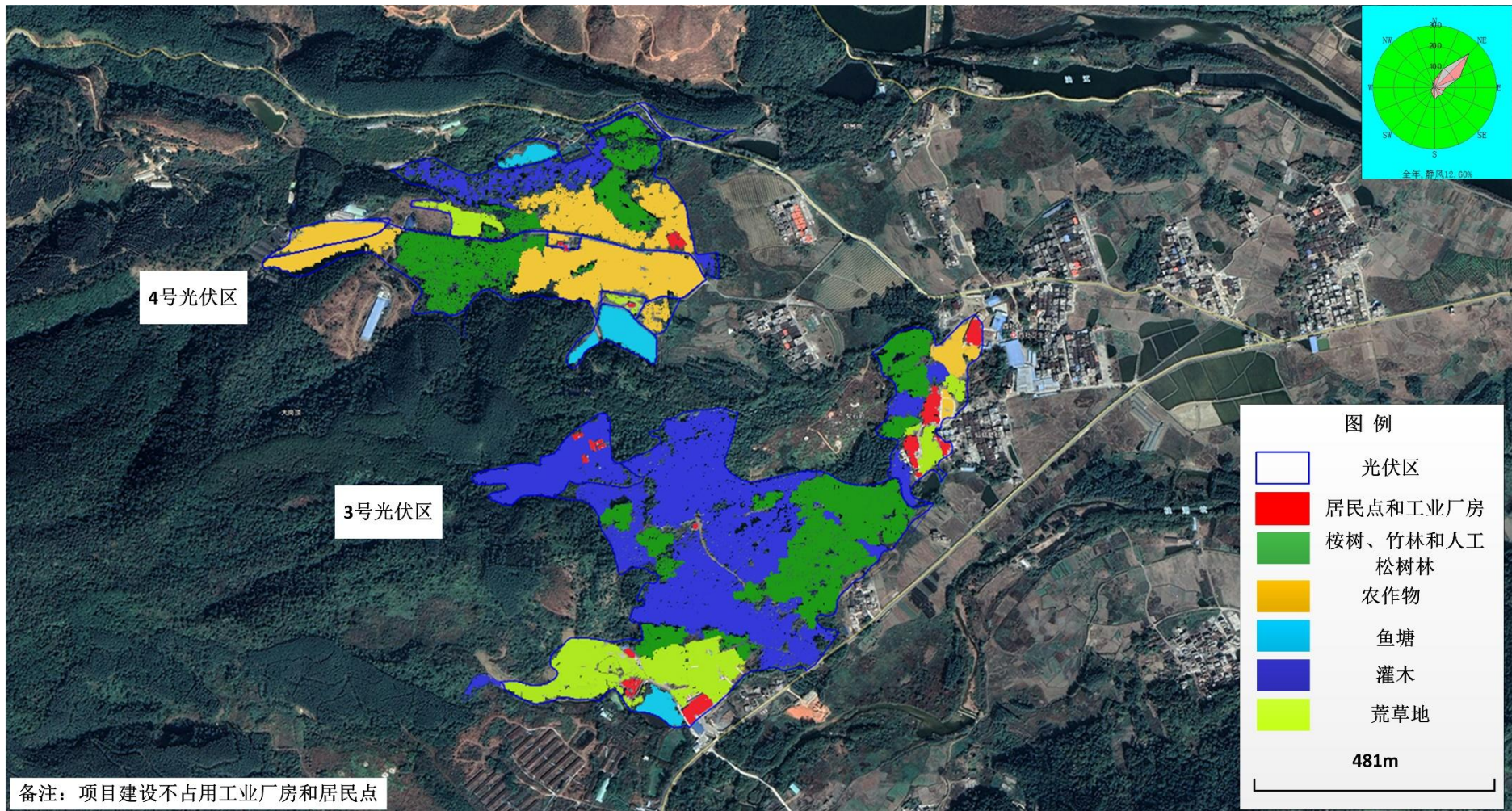
附图 14 地表水系图



附图 15 敏感点分布图



附图 16 1、2号光伏区及升压站植被分布图



附图 17 3、4号光伏区植被分布图



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

附图 18 项目现场照片