

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目

建设单位(盖章): 华电福新能源发展有限公司广东分公司

编制日期: 二〇二一年七月

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	广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目		
项目代码	2103-441225-04-01-650703		
建设单位联系人	赖良生	联系方式	18875961123
建设地点	广东省肇庆市封开县渔涝乡渔涝村、带村、前进村		
地理坐标	(111 度 44 分 29.204 秒, 23 度 29 分 44.760 秒)		
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 (不含居民家用光伏发电);	用地 (用海) 面积 (m ²) /长度 (km)	7333700m ² (1100 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)	封开县发展和改革局	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	20000	环保投资 (万元)	240
环保投资占比 (%)	1.2	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	本次评价设置电磁环境影响专题评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 项目110kV升压站需要编写电磁环境影响专题评价。根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 项目场区35kV电缆区尚未达到100kV及以上电压等级, 无需开展电磁辐射评价。此外, 项目外输并网电路线不在本次评价范围之内。		
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、“三线一单”相符性分析 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的相关要求，广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。 优先保护单元：以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。 重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。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。 项目选址位于肇庆市封开县渔涝镇，属环境管控单元中的一般管控单元，不在优先保护单元范围内。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，本项目为光伏发电项目，利用当地太阳能资源发电，提升资源利用效率、促进节能减排，符合一般管控单元的总管控要求。 （1）生态保护红线 本项目位于肇庆市封开县渔涝镇，项目选址不涉及生态保护红线，本项目与生态保护红线的位置关系见附图 12。 （2）环境质量底线 大气环境。项目所在区域属于环境空气二类区，肇庆市 2020 年环境空气六项基本指标年统计值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单（二级）中的年平均浓度限值。 地表水环境。根据封开县人民政府网站环境保护信息公开的水质环境月报表（2021年5月）可知，贺江1#南丰断面、贺江与西江交汇处2#江口小湖塘水质均达到II类水标准，水质质量状况良好。 声环境。区域无高噪声工矿企业，根据噪声监测结果，项目周边声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，项目附近声环境质量较好。 本项目非工业生产项目。本项目运营期无废气产生，无废水外排。光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，运营期噪声主要来源于变压器、逆变器等设备运转发出的电磁噪声，噪声源强约为 60~70dB（A）。经采取隔声、减振等措施，再经距离衰减、绿化吸声后可满足达标排放要求，项目产生的固废均得到妥善处置，不会产生二次污染，综上，项目建设并不会突破当地环境质量底线。 （3）资源利用上线 本项目用水来自市政自来水，用电由市政电网供给，水电用量均很小，不
---------	--

	会达到资源利用上线；项目本身为太阳能发电项目，选址太阳能资源丰富，年平均太阳辐射量比较稳定区域。本项目建成以后，平均每年可为电网提供清洁电能 4682.20 万 kW·h。 （4）环境准入负面清单 项目国民经济行业类别为 D4415 太阳能发电，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“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”，且项目已取得封开县发展和改革局备案证，符合国家产业政策。对照《市场准入负面清单》（2020 年版）可知，项目不属于其中所列的负面清单。故本项目建设符合国家相关产业政策要求。 综上所述，项目的建设“三线一单”的要求不矛盾。 2、与主体功能区规划符合性分析 根据《肇庆市主体功能区划》（2013 年 8 月），封开县功能区分类属生态发展区域中的省级重点生态功能区，封开县渔涝镇为重点开发区域，封开县主体功能定位和布局：封开县既担负着西江水质保护的重任，也是西江经济带的重要组成部分。充分发挥县城环境容量优势和资源优势，提升南部、开发北部、优化中部，打造成为资源型产业集聚区、连通大西南的重要物流基地、珠三角重要的生态文化旅游基地，建设成为连接肇梧地区的门户城市。重点加强西江、贺江的水质资源及旅游资源的保护，重点保护状元湖森林公园、封开龙山风景名胜、封开国家地质公园、封开黑石顶自然保护区，避免粗放式的过度开采自然资源。加大环境的综合治理力度，禁止新上陶瓷、漂染、电镀、制革等重污染项目，推进节能减排。严格保护耕地、基本农田和森林。 本项目选址位于封开县渔涝镇，区域无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等。本项目为光伏发电项目，属于清洁能源产业，建设过程不可避免会对地表产生一定影响，造成地表植被破坏，产生一定水土流失，但整体对区域生态环境影响较小，不涉及水上施工作业，废水不外排，不会污染地表水体水质。不设计占用基本农田，少量永久占地对耕地、林地会有一定破坏，但影响较小。综上，项目建设与肇庆市主体功能区划有较好的协调性。 3、与生态功能区划相符性分析 根据《广东省生态功能区划图》（见附图 7），项目所在区域生态功能区划类型为广东中部山地丘陵南亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区广东中西部山地生物多样性保护与水土保持生态亚区中的 E2-1-1 封开农林复合水土保持生态功能区。 本项目已编制水土保持方案，将水土保持工作纳入常态化管理，施工过程中
--	---

	将采取表土回填、土地整治等工程措施，撒播草籽等植物措施，施工场地建设临时排水沟、临时沉沙池、装土草袋拦挡、塑料彩带布覆盖堆土等临时措施，避免水土流失污染，影响水体水质，将水土流失影响降低到最低程度。故项目建设符合广东省生态功能区划的要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目位于广东省肇庆市封开县渔涝镇渔涝村、带村、前进村等，项目中心位置坐标：111° 44′ 29.204″ E，23° 29′ 44.760″ N。项目地理位置图见附图 1。				
项目组成及规模	1、项目组成				
	本项目总占地面积约 1100 亩，占地性质主要为耕地、园地、农村居民点用地、其他建设用地等，不含基本农田。项目总共包含 7 个 4.0MVA、2 个 2.5MVA、2 个 2.0MVA 发电方阵，项目总安装容量为 50MWp。工程建设内容主要包括主体工程光伏场区、电缆区、110kV 升压站区，辅助工程道路区及配套公用工程等，工程项目组成见表 2-1 所示。				
	表 2-1 项目组成一览表				
	类别	名称	建设内容及规模		
			占地面积 (hm ²)	占地现状类型	说明
	主体工程	光伏场区	60.63	耕地、园地、农村居民点用地，其他建设用地等	铁丝围栏内部，包括光伏陈列、逆变器、箱变（箱式变压器，下同）、组间空地等，项目避让公路用地建设，实际并不占用公路用地
		35kV 电缆区	7.72	耕地	光伏场区内电缆埋地布设，出了光伏场区以架空和穿管方式共以 2 回集电线路接入升压站 35kV 开关柜，路径长度为 6km
		110kV 升压站区*	0.25	园地	内部分设生产区和综合配电楼，生产区设主变（主变压器，下同）1 台
	辅助工程	道路区	0.87	耕地、园地、农村居民点用地，其他建设用地等	包括升压站进站道路、改造检修路、新建检修路 3 部分
	临时工程	施工生产区	0.48	占地类型主要为耕地等，全部为临时占地	用于生产加工和堆场，施工生产区包含综合加工厂、综合仓库等
	公用工程	给水	市政供水		
		排水	雨污分流 生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后，定期用于周边农田灌溉		
		供电	市政供电		
	环保工程	废水治理	施工期：施工废水经沉淀池澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘等，不排放；施工人员全部租住在附近乡镇，产生的生活污水全部依托村镇现有污水处理系统处理，能得到有效处理。 运营期：生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后用于周边农田灌溉		
		大气污染防治	施工期采取围挡、防尘网、洒水抑尘、道路硬化等扬尘防治措施；运营期无废气排放。		

	噪声控制	选低噪声设备，采取隔声、减振等措施			
	生态保护和水土流失治理	生态保护：施工期进行环境监理，减少施工临时占地，避免对植物的破坏；对临时占地及时恢复，合理绿化，施工场地进行生态修复。 水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。			
	固废处置	施工期：生活垃圾环卫清运；建筑垃圾运至相关堆场、填埋场。 运营期：生活垃圾环卫清运；废太阳能组件交由厂家回收处置；废变压器油、废铅蓄电池等危险固废委托资质单位处置。项目设一般固废暂存间一座（30m ² ），危险固废暂存间一个（面积 20m ² ）。			
	风险防控	变压器发生事故时，事故油排入事故油池（25m ³ ），委托资质单位处置。			

※注：该升压站外并网输电线路不在本次环境影响评价范围之内。

2、主要设备及材料

表 2-2 项目主要设备及材料一览表

序号	名称		单位	数量	备注
1	双面双玻单晶硅组件 535Wp		Wp/块	93744	光伏发电设备
2	固定支架		t	454.44	
3	柔性支架		t	942.29	
4	组串型逆变器 320kW（含智能控制子阵 10 套）		台	225	逆变器及变配电设备
5	逆变器支架		吨	2	
6	箱式变电站	箱式变压器 4000kVA	台	7	
		箱式变压器 2500kVA	台	2	
		箱式变压器 2000kVA	台	2	
		移动式 UPS 3kVA	台	2	
7	光伏电缆 H1Z2Z2-K-1x4 DC1500		m	235000	集电线路
8	电力电缆（ZC-YJV22、ZC-YJLHV22）		m	53600	低压交流电缆/通讯电缆
9	主变压器 SFZ11-40000/110		台	1	
10	配电装置设备 110kV		套	1	
11	静止无功补偿装置 35kV，8Mvar		套	1	
12	干式接地变压器 DKSC-800/38.5-250/0.4		台	1	
13	干式站用变 10kV，SCB11-250/10kVA 10±2x2.5%/0.4		台	1	
14	交流柜 380V		面	5	

3、升压站主要建筑设计

本项目升压站主要建筑物有配电综合楼等，详见下表。

表 2-3 站区建构筑物一览表

建筑物名称	火灾危险性	防火等级	建筑面积 (m ²)	层数	层高 (m)	结构形式
综合配电楼	戊	二级	532	2 层	5.2+4.2	框架

综合配电楼为地上两层框架结构，MU15 蒸压灰砂砖，Ms7.5 混合砂浆砌筑，“一”字形布置，首层高 5.2m，二层层高 4.2m，室内外高差 300mm。屋面设置保温材料，屋面保温材料为 50mm 厚挤塑聚苯保温板。门窗：外窗采用塑钢窗，并配置纱窗，外门采用钢质保温门，35kV 配电室、蓄电池室、监控室及二次设备室采用乙级防火门。

4、给排水工程

1) 给水

项目供水来自市政供水，给水水源有保障。

2) 排水

升压站排水系统采用雨污分流制。

①雨水排放

雨水排水包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水、电缆沟及阀门井的雨水排水。

建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排管排至雨水口或雨水检查井。

站区场地雨水根据场地自然坡度排入站区雨水管道排至站外排水沟。电缆沟的雨水排水则通过重力流动排水暗管排至站区雨水检查井。

②生活污水排放

升压站生活污水系统由污水井、污水管道、生活污水化粪池、一体化污水处理设备组成。升压站生活污水经化粪池和一体化污水处理设备处理，达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物标准后，用于周边农田灌溉。

5、光伏阵列清洁方案

（1）清洗时间的选择

光伏场区的光伏组件清洗工作应选择在清晨、傍晚、夜间或阴雨天进行。这主要是防止人为阴影带来光伏阵列发生热斑效应进而造成电量的损失甚至组件的烧毁。早晚进行清洗作业须在阳光暗弱的时间段内进行。有时阴雨天气里也可以进行清洗工作，此时因为有降水的帮助，清洗过程会相对高效和彻底。但阳光有时能够部分穿透较薄的雨层，此时电站也会有少量电量产出，因此应注意人员安全。

（2）清洗周期及区域规划

由于光伏场区占地很大，组件数量庞大，而每天适宜进行清洗作业的时间又较短，因此光伏板的清洗作业应规划清洗周期并根据具体情况划分区域进行，这样可以充分利用人力资

	源，用较少的人力完成清洗工作。考虑到一个串联电路中一旦有一块组件受到污浊物遮挡，其效果会影响到整串组件的发电量。而不同的电站的串并联方法又可能会根据各自条件有所不同，因此组件清洗中子区域的划分应按照电气结构进行。应确保每次的清洗工作能够覆盖若干个汇流箱或逆变器所接所有组件。 （3）清洗步骤 用干燥的小扫把或抹布将组件表面的附着物如干燥浮灰、树叶等扫除。对于紧附于玻璃上面的硬性异物如泥土、鸟粪、黏稠物体，则可用稍硬刮板或纱布进行刮擦处理，但需注意不能使用硬性材料来刮擦，防止破坏玻璃表面。 6、退役期项目拆除方案 （1）光伏组件拆除方案 ①全部光伏组件以及支架，按照光伏组件和支架安装时的反顺序，采用起重设备拆除，运输到指定地点，作残值处理。 ②设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。 ③埋设的电缆、光缆采用拆除，并回收残值。 ④使用推土机填埋基坑，清理现场，恢复原有地貌。 （2）光伏电站拆除方案 ①首先拆除场区内的电气设备，其中包括：升压站主变、低压配电柜、通讯。设备、器材、配件、材料等有使用价值的东西可作拍卖处理。 ②拆除厂房、场内输变电路、电缆、围墙等设施，混凝土基础在有条件的区域采用爆破方法进行拆除，在不允许爆破区域则采用机械破碎，拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。 （3）生态恢复方案 项目服务期满后，各建筑物、设备等拆除完毕后，需对项目场地进行生态恢复，生态恢复方案结合灰场封场要求，以场地修护、绿化为主。 （4）项目拆除文明管理 ① 清运渣土的车辆应在指定地点停放。出入现场时应有专人指挥。清运渣土的作业时间应遵守有关规定。 ② 清运渣土的车辆应封闭或采用苫布覆盖。 ③ 对地下的各类管线，施工单位应在地面上设置明显标志。 ④ 拆除工程完工后，应及时将施工渣土清运出场。 ⑤ 施工单位必须落实防火安全责任制，建立义务消防组织，明确责任人，负责施关施工现场的日常防火安全管理工作。 7、劳动定员和工作制度 施工期施工高峰人数 200 人。运营期劳动定员 5 人，主要负责太阳能发电设备的巡视、
--	--

	日常维护等，年工作 365 天，一班制，每班 8 小时。升压站场内无人值守。项目内不设食宿。																				
总平面及现场布置	1、施工布置情况 根据施工总进度安排，本项目施工期的平均人数为 100 人，高峰人数为 200 人。项目不设施工生活区，员工租住于附近村镇办公生活。 结合项目总布置情况及交通运输条件，将施工生产区平面布置在 S266 省道往光伏场区路口位置，采用相对集中的原则，施工生产区内主要布置综合加工厂、综合仓库等。施工总平面布置情况详见附图 3。 （1）施工生产区布置 根据项目场址附近的地形条件，初步考虑按相对集中的原则，光伏场区内主要布置综合加工厂、仓库等。 ①综合加工厂布置 混凝土拌和系统：本项目需新建升压站，且基础拟采用 PHC 预应力管桩基础，混凝土量需量较少，故采用商品混凝土。 材料加工：本项目仅设置综合加工厂(包括钢筋加工厂、木材加工厂)。 ②综合仓库布置 本项目所需的仓库分别布置在各组件布置区域附近，主要设有光伏组件库、支架库、木材库、钢筋库、机械停放场及设备堆场。 （2）取、弃土场设置情况 项目回填土方来自挖方，无需设取土场；项目场区内可实现土石方平衡，无弃方，故无需设置弃土场。 （3）施工便道设置情况 本项目利用现有道路进行设备进退场，不需要专门设置施工便道。 综上，项目各施工临时设施主要包括综合加工厂、综合仓库等，各主要分区占地面积详见表 2-3。 表 2-3 施工临时设施建筑、占地面积一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目名称</th><th>建筑面积(m²)</th><th>占地面积(m²)</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>综合加工厂</td><td>1100</td><td>1900</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>综合仓库</td><td>400</td><td>2000</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>合计</td><td>2600</td><td>7700</td><td></td></tr></table>	序号	项目名称	建筑面积(m²)	占地面积(m²)	备注	1	综合加工厂	1100	1900		2	综合仓库	400	2000		3	合计	2600	7700	
	序号	项目名称	建筑面积(m²)	占地面积(m²)	备注																
	1	综合加工厂	1100	1900																	
	2	综合仓库	400	2000																	
	3	合计	2600	7700																	
	2、运营期平面布置 项目建成后主要功能分区包括光伏场区及升压站区，升压站区位于光伏场区西侧，距离光伏场区最近距离 320m。总平面布置见附图 2。 （1）光伏组件阵列布置 在满足场内输电气接线、阵列间距和建筑物等约束条件，按各布置方案经济指标最优为																				

	原则，进行电站的阵列布置。根据光伏组件跟踪模式比选成果，结合施工考虑，确定本光伏板采用固定斜面安装模式。光伏组件单列阵列布置主要使用柔性支架 1x14 方阵，辐辅用固定支架 2x7 方阵和 2x14 方阵，单个阵列共 28、56 块光伏组件。光伏阵列图见附图 6。 （2）电气布置 项目总规划容量为 50MWp，光伏场区共建设 7 台 4000kVA 箱变、2 台 2500kVA、2 台 2000kVA，2 回 35kV 线路汇入新建的 110kV 升压站的 35kV 母线汇流，升压至 110kV 后通过 1 回 110kV 线路接入系统。 （3）升压站平面布置 本升压站位无人值守升压站，厂内主要建构筑物为配电综合楼、主变、户外 SVG 设备，10kV 站用变基础，其中配电综合楼位于升压站场西侧，东侧布置户外 GIS 设备，10kV 站用变，中间为主变。各功能单元按电力行业规范设置合理的间距，整体平面布置较为合理。																																										
施工方案	1、施工进度计划 本工程计划 2021 年 8 月初开始进场施工准备，工程建设总工期为 12 个月，施工总进度计划见表 2-4。 表 2-4 工程施工总体计划横道图 <table><tr><th>项目名称</th><th>第 1 月</th><th>第 2 月</th><th>第 3 月</th><th>...</th><th>第 11 月</th><th>第 12 月</th></tr><tr><td>施工准备</td><td colspan="6"> </td></tr><tr><td>支架基础施工</td><td></td><td colspan="5"> </td></tr><tr><td>支架及电池组件安装</td><td></td><td colspan="5"> </td></tr><tr><td>电缆铺设、光缆敷设</td><td></td><td></td><td colspan="4"> </td></tr><tr><td>光伏组件分批调试、投产</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr></table> 2、施工条件 （1）交通条件 ①场外交通 本项目位于广东省肇庆市封开县渔涝镇，距离肇庆市区直线距离约 100km。拟建光伏场区周围毗邻 S59 怀郁高速及 S266 省道，光伏场区可通过 S266 省道到达，S59 怀郁高速在光伏场区周围设有出口，且出口连接 S266 省道，交通条件较好。场址附近村落较多，乡村公路交通较为发达，多为混凝土路面，光伏场各分区地块均能到达，基本能够满足施工运输的要求，无需新建施工道路。 ②场内交通 本项目场内道路根据太阳能电池方阵场的安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布设。 （2）建筑材料、施工用水用电、施工用地、通讯等供应条件 ①施工水源	项目名称	第 1 月	第 2 月	第 3 月	...	第 11 月	第 12 月	施工准备							支架基础施工							支架及电池组件安装							电缆铺设、光缆敷设							光伏组件分批调试、投产						
	项目名称	第 1 月	第 2 月	第 3 月	...	第 11 月	第 12 月																																				
	施工准备																																										
	支架基础施工																																										
	支架及电池组件安装																																										
	电缆铺设、光缆敷设																																										
	光伏组件分批调试、投产																																										

	用水水源采自附近市政水管，水车送水作为备用水源。 ②施工电源 本项目施工用电主要包括综合加工厂用电及基础施工用电两部分。本项目周边电力线网较完善，场区周边已有 10kV 线路，施工用电就近从附近高压线路引接，经变压器降压后引线至各施工用电点。 ③施工通讯 项目周边区域具备无线通讯信号基本覆盖及电信运营商电话及网络信号覆盖，可满足周边区域承包商办公、生产通讯需求，方便实现与业主进行网上信息沟通、电子文件交换、电子办公，以及施工文件图纸的传递、复印、分发等。 ③施工材料 本项目所需石料、水泥以及钢筋等均可从国内市场购买，本项目距邻省梧州市区约 50km，距离渔涝镇中心约 2km，光伏组件及支架和其他主要设备由厂家直接供应。 ④施工场地现状 本项目建设区域地势平坦开阔，用地类型包括耕地、园地、农村居民点用地、其他建设用地，现状以农用地为主。 ⑤施工生产区 施工生产区包含安装工程生产加工区、露天设备堆场、建筑工程生产加工区等用地。 3、施工方案 （1）主体工程施工 1）光伏场区的施工 光伏场区的用地现状主要为农用地，土地平整且靠近道路，施工条件较好。 2）光伏组件基础施工 ①预制管桩施工工艺 A.放线定桩位 a.根据设计图纸编制桩测量定位图，并保证轴线控制点不受打桩时振动和挤土的影响。 b.根据实际打桩线路图，按施工区域划分测量定位控制网，一般一个区域内根据每天施工进度放样 10~20 根桩位，在桩位中心点地面上打入一支φ6.5 长 30~40cm 的钢筋，并用红油漆标示。 c.桩机移位后，应进行第二次复核，保证桩位偏差小于 10mm。 d.桩施工前，应根据施工桩长在匹配的工程桩身上划出以米为单位的长度标记，并按从下至上的顺序标明桩的长度，以便观察桩入土深度及记录每米沉桩的锤击数。 B.桩机就位 打桩机就位时，应对准桩位，保证垂直稳定，在施工中不发生倾斜、移动。 C.起吊预制管桩
--	---

	先拴好吊桩用的钢丝绳及索具，管桩在施工中起吊，可采用一点法（位置距桩头 0.29L 处），启动吊车吊桩，使桩尖垂直对准桩位中心，缓缓放下插入土中，位置要准确；再在桩顶扣好桩帽或桩箍，即可除去索具。 D.稳桩 桩尖插入桩位后，先用桩锤自重将桩插入地下 30~50cm，再使桩垂直稳定。10m 以内短桩可目测或用线坠双向校正；10m 以上或打接桩必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩插入时垂直度偏差不得超过 0.5%。桩在打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。 E.打桩 a.打桩宜重锤低击，锤重的选择应根据工程地质条件、桩的类型、结构、密集程度及施工条件来选用。 b.打桩顺序一般按先深后浅、先长桩后短桩、先大径后小径、先施工大承台桩后施工小承台桩的原则，由于桩的密集程度不同，可自中间分两向对称前进，或自中间向四周进行；当一侧毗邻建筑物时，由毗邻建筑物处向另一方向施打。 c.管桩表面应每米划线标记，以便做好打桩记录，打桩记录应包括入土深度、送桩深度、桩顶标高、最后贯入度、桩锤落距等施工参数。 d.当遇到贯入度剧变，桩身突然发生倾斜、位移或有严重回弹、桩顶或桩身出现严重裂缝、破碎等情况时，应暂停打桩，并分析原因，采取相应措施。 F.检查验收 桩终止锤击的控制应符合下列规定：当桩端位于一般土层时，应以控制桩端设计标高为主，贯入度为辅；桩端达到坚硬、硬塑的粘性土、中密以上粉土、砂土、碎石类土及风化岩时，应以贯入度控制为主，桩端标高为辅；贯入度已达到设计要求而桩端标高未达到时，应继续锤击 3 阵，并按每阵 10 击的贯入度不应大于设计规定的数值确认，必要时，施工控制贯入度应通过试验确定；符合设计要求后，填好施工记录。如发现桩位与要求相差较大时，应会同有关单位研究处理。 （2）光伏支架基础施工 本项目光伏场区依地势建设，基本不需要场平，光伏支架基础采用预应力混凝土管桩，锤击式打桩法施工，施工顺序如下：平整场地→放桩位线→布设桩点→桩机就位→桩就位→校正垂直度→打桩→测量桩顶标高。定位桩基轴线应从建设单位给定的基线开始，并与控制平面位置的基线网相连。在打桩地区附近应设有水准点，数量不宜少于 2 个，其位置应不受打桩的影响。单桩实际位置应先用钢钎垂直打入地下 400~500mm，抽出钢钎后，灌入白灰捣实。桩位放线后，经监理单位、施工单位技术负责人复核，无误后办理交验手续。打桩前应在桩的相邻两侧弹出中心线和每米的标高线，同时在桩架上设置固定标尺，在送桩管或桩顶上面画出每 100mm 的标高线。桩的起吊、定位，一般利用桩架附设的起重钩吊桩，或配
--	--

	备起重机送桩就位。用桩架的导板夹具或桩箍将桩嵌固在桩架两柱中，垂直对准桩位中心，校正垂直，即桩锤、桩帽或送桩器和桩身中心线重合。 打桩前应检查以下内容： ①桩帽或送桩器与桩周围的间隙应为 5~10mm。 ②锤与桩帽、桩帽与桩之间，应有相适应的弹性衬垫，如硬木、橡胶垫等。 ③桩插入时的垂直偏差不得超过 0.5%。 桩顺序宜按下列规定进行： A.密集桩群应从中间向两个方向或向四周对称施打，也可从一侧向单一方向进行；当一侧毗邻建筑物时，可从毗邻建筑物处向另一方向施打。 B.根据基础的设计标高，宜先深后浅；根据桩的规格宜先大后小。因本项目为农光互补光伏项目，所以在保证光伏电站正常运行的前提条件下需最大限度的保存其原有土地的使用功能。 C.电缆沟施工：电缆沟与光伏支架基础同时施工，并在光伏电池组件安装前完成。 集电线路采用电缆直埋敷设方式，直埋电缆的埋深为 800mm，直埋电缆在通过道路和其它可能受到机械损伤的地段时，采用穿管保护。电缆沟按 1：0.5 开挖边坡，开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做砖或水泥板保护。管沟断面尺寸为底宽约 1.0m、深 1.0m、上宽 2.0m、坡比 1:0.5 的梯形沟，施工作业带宽约 4.0m。本工程 35kV 集电电缆均采用直埋方式，开挖采用小型挖掘机，开挖过程中根据地质土壤分层状况分层堆放于电缆沟两侧，待开挖尺寸满足设计要求，经监理验证后，进行电缆线布设。布设完毕后，根据设计要求分层回填土方，回填采用机械和人工相结合的方法，推土机铺土、摊平，严格按分层夯实。 （3）光伏组件安装 ①施工准备：进场道路通畅，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。 ②固定支架安装：支架分为立柱、纵梁、檩条等。支架安装应严格按照厂家安装手册进行。 ③太阳能电池组件安装：安装前应认真阅读组件厂家安装手册，细心打开组件包装，禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。 （4）升压站施工 ①场地平整 首先应到现场进行勘察，了解场地地形、地貌和周围环境。根据建筑总平面图及规划了解并确定现场平整场地的大致范围。平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。平整土方采用机械进行，如用推土机、铲运机推运平整土方。在平整过程中要交错用压路机压实。
--	--

	场平过程为现场勘察→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→设置方格网，测量标高→计算土方挖填工程量→平整土方→场地碾压→验收。 ②构筑物基础 本项目升压站构筑物基础型式均为天然地基、柱下独立基础或条形基础。施工工艺分别介绍如下： 独立基础施工工艺：清理基槽及抄平→混凝土垫层→基础放线→钢筋绑扎→相关专业施工→清理→支模板→清理→混凝土搅拌→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。 条形基础施工工艺：基槽清理、验槽→混凝土垫层浇筑、养护→抄平、放线→基础柱梁钢筋绑扎、支模板→相关专业施工（如避雷接地施工）→钢筋、模板质量检查，清理→基础混凝土浇筑→混凝土养护→拆模。构筑物基础采用机械开挖，开挖仅针对独立基础或条形基础施工区域，无需大开挖，可以减少土石方工程量，减轻水土流失风险。 （5）道路施工 ①原地表处理：根据规范规定，清理后的地面及其基底压实度、地面横坡等均应符合规范要求，在道路范围内的所有树木、树根、灌木和垃圾均应清除运走。原地面表土、草皮严格按图纸要求或监理要求的深度和范围清除。地表清理完毕后再进行基底压实，直至满足规范要求。 ②填料应分层填筑，不得混填。路基的填筑厚度应不超过 30cm，每层填料的铺设宽度，每侧均应较设计路基宽填 30cm。 ③碾压检测：利用重型振动压路机，按标准碾压方法及检测方法进行碾压、检测。 ④路基整修：路基填至设计标高后，用推土机修整出路拱，使路基表层平整度、坡度、宽度符合规定要求。 ⑤混合料的摊铺：自卸汽车根据铺筑垫层的厚度，计算出每车混合料的摊铺面积，将混合料均匀的卸在下承层上。卸料后推土机粗整平，人工随后按规定坡度和路拱精细整形。整形使注意保证接缝平整。 ⑥压实：混合料摊铺成型，即用压路机静压 1 遍，人工局部修整，对于局部低洼处，进行翻松补料，再用振动碾振动碾压密实。 ⑦养生：碾压完毕并验收合格后即开始洒水养生，使其表面在整个养生期始终保持潮湿，养生期不少于 7 天，养生期间采取封闭交通。
其他	1、项目占地 本项目的施工占地面积包括：项目永久占地、施工临时占地（含综合加工厂占地、综合仓库占地）、区域间连接道路等。施工临时占地均在项目占地范围内，工程总占地面积约 1100 亩，占地类型包括耕地、园地、农村居民点用地、其他建设用地等，不涉及基本农田，不涉及生态保护红线。

2、土石方平衡

(1) 表土

本项目各分区共剥离表土 0.62 万 m³，全部用于各分区施工后期绿化恢复。

(2) 总体土石方平衡及调配

本项目除表土外，一般土石方在不同分区之间无区间调配；在升压站区内部，建构筑物基槽余方用于回补场地场平填方。

综上，工程建设共开挖土石方总量 4.34 万 m³，其中表土 0.62 万 m³，土方 3.72 万 m³；回填土石方总量 4.34 万 m³，其中表土 0.62 万 m³，土方 3.72 万 m³；无借方；无弃方。项目各主要工程区土石方平衡见表 2-5。

表 2-5 土石方平衡表

项目组成	单位	挖方	填方	借方	弃方
光伏场区	万 m ³	0.14	0.14	0	0
道路区	万 m ³	0.28	0.28	0	0
35kV 电缆区	万 m ³	3.24	3.24	0	0
升压站区	万 m ³	0.46	0.46	0	0
施工生产区	万 m ³	0.22	0.22	0	0
合计	万 m ³	4.34	4.34	0	0

3、拆迁安置

本项目占地区域不涉及拆迁。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、功能区划情况		
	(1) 主体功能区划		
	根据《肇庆市主体功能区划》（2013年8月），封开县功能区分类属生态发展区域中的省级重点生态功能区，封开县渔涝镇为重点开发区域，封开县主体功能定位和布局：封开县既担负着西江水质保护的重任，也是西江经济带的重要组成部分。充分发挥县城环境容量优势和资源优势，提升南部、开发北部、优化中部，打造成为资源型产业集聚区、连通大西南的重要物流基地、珠三角重要的生态文化旅游基地，建设成为连接肇梧地区的门户城市。重点加强西江、贺江的水质资源及旅游资源的保护，重点保护状元湖森林公园、封开龙山风景名胜区、封开国家地质公园、封开黑石顶自然保护区，避免粗放式的过度开采自然资源。加大环境的综合治理力度，禁止新上陶瓷、漂染、电镀、制革等重污染项目，推进节能减排。严格保护耕地、基本农田和森林。		
	(2) 生态功能区划		
	根据《广东省生态功能区划图》（见附图7），项目所在区域生态功能区划类型为广东中部山地丘陵亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区广东中西部山地生物多样性保护与水土保持生态亚区中的E2-1-1封开农林复合水土保持生态功能区。		
	本项目所在区域环境功能属性见下表。		
	表 3-1 本项目所在区域环境功能属性表		
	编号	项目	环境功能属性
	1	水环境质量功能区	渔涝河，Ⅲ类区，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准；杏花河，Ⅱ类区，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水标准
	2	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	3	声环境质量功能区	1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准
	4	是否基本农田保护区	否
	5	是否生态保护红线区	否
	6	是否风景保护区	否
	7	是否水库库区	否
	8	是否属于饮用水水源保护区	否
	9	是否污水处理厂集水范围	否
2、生态环境现状			

	(1) 陆生生态现状 ①土地利用类型 根据土地利用规划图（见附图10），项目占地类型包括耕地、园地、农村居民点用地、其他建设用地等，另外项目避让公路用地施工，并不占用公路用地。光伏场区占地类型包括耕地、园地、农村居民点用地、其他建设用地等；35kV电缆区占地类型为耕地；110kV升压站区占地类型为园地；道路区占地类型为耕地、园地、农村居民点用地、其他建设用地。 ②植被 根据中国植被区划，肇庆市封开县境内地带性植被类型属南亚热带季雨林，现状植被类型多样，可区分为常绿季雨林、马尾松林、稀林灌木草坡、人工林及农业植被等。项目区内多为农田和撂荒地，植被包括农业经济作物、人工林和灌草。农业作物主要为香蕉、菠萝、水稻、花生、甘蔗、芝麻等，乔木以桉树为主。项目区整体植被覆盖率可达70%。 (2) 土壤 根据中国土壤区划，广东省土壤属于华南、滇南砖红壤、赤壤土、水稻土地区，地带性土壤主要为赤红壤、砖红壤和水稻土。肇庆市土壤分8个土类、15个亚类、60个土属、192个土种。8个土类分别是水稻土、黄壤、红壤、赤红壤、砖红壤、潮沙泥、滨海盐渍沼泽土、滨海沙土。15个亚类分别是淹育型水稻土、潜育型水稻土、渗育型水稻土、潜育型水稻土、沼泽型水稻土、盐渍型水稻土、矿毒型水稻土、黄壤、粗骨黄壤、红壤、赤红壤、砖红壤、潮沙泥土、滨海盐渍沼泽土、滨海沙土。项目区主要土壤类型为赤红壤和水稻土，土壤呈酸性，质地粘重，有机质含量丰富，具备一定的抗侵蚀能力。项目区植被覆盖区域普遍分布有表土，表土层平均厚度约20cm。 (3) 气象 肇庆市封开县属南亚热带季风气候，夏长冬短，气候温和，阳光充足。年平均日照时数1870.1小时，日照百分率42%。年平均温度在22.2℃~23.9℃之间，历年平均温度为22.9℃。冬季寒潮入侵，偶有严寒。肇庆市封开县降水充沛，多年平均降雨量1890mm，但降雨在时空上分布的极度不均，一年中降雨量主要集中在5—9月，此期间的雨量占全年总雨量的75%，月降雨日数平均达17天。肇庆市封开县季风气候极为明显。3—9月盛行东南风，10月至次年2月盛行偏北风，年最多风向为东南风。一般风力不大，年平均风力只有2.6级左右，但夏季台风影响时，最大风力可达11~12级，阵风12级以上。 (4) 水文 肇庆市境内有西江干流和北江干流，属珠江水系。水资源较为丰富，水资源总量为143.73亿m³。集水面积超过1000km²的主要支流有贺江、绥江、新兴江、东安江、凤岗河；超过100km²集水面积的河流50条，属西江及北江流域各25条。 封开县共有大小河流129条，均注入西江，总流域面积408.5km²，年径流量21.36亿m³，人均5842m³，加上西江、贺江等客水，全县产水1457.1亿m³，可利用水量5.724亿m³，现已利用3.23
--	---

亿m³。境内河流集雨面积100km²以上有12条，河网密度为1.04km/km²。水能丰富，全县水力发电蕴藏量超过10万kW，1990年底开发利用42937kW。过境河流是指该河发源于县境外，部分河段穿越封开县的河流。计有西江、贺江和东安江。

西江是珠江的干流，发源于云南省，流经广西梧州穿越封开县南部。县境河段长37.5km，相对落差0.88m。封开县江口镇汇流处集雨面积34.12万km²，多年平均过境水量2291亿m³，多年平均流量7262m³/s，含砂量0.32kg/m³。江口站实测西江最高洪水位25.74m（1998年6月28日），相应洪水流量5.29万m³/s。多年平均洪水位19.19m，相应流量2.85万m³/s。西江整体水质鉴定为3类。

贺江是西江的一级支流，源于湘桂交界的桂林、贺州地区，经信都流入广东封开境内的西部，自北向南在县城江口镇汇入西江。县内河段长113km，相对落差32m。贺江全流域集雨面积11536km²。多年平均产水量110亿m³，多年平均流量348.9m³/s。水质整体鉴定为I~II类。境干流河段上已建成民华、都平、白垢、江口四级水电站，总装机9.55万kw。作为中国弯曲最多、弯曲率最大（达31.8%）的河流，贺江全长433km，天然落差28m，是西江最大的支流之一。由于水土保持较好，江水长年（5—7月洪水期除外）清澈碧蓝，是中国最清澈的河流之一，属国家I类饮用水源。

封开县境内河流是指河流发源地及汇入口均在县境内。主要有渔涝河，金装河、莲都河、谷圩河等。

渔涝河属贺江的一级支流，发源于县境内七星镇的松柏坡，由东向西在渔涝河口与贺江汇合。渔涝河上游除干流七星河外，还有黄岗河、杏花河两条较大支流。渔涝河全流域集雨面积626km²，主河道全长60km，平均坡降为4.21‰，总落差252m。多年平均产水量4.9亿m³，多年平均流量15.5m³/s。可开发水力资源1.86万kW。

3、环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在环境空气功能区属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

根据封开县人民政府网站公开的《2020年全年、第四季度及12月肇庆市城区及全市环境空气质量状况》，2020年肇庆市城区空气质量综合指数为3.01，同比下降23.4%；优良天数比例为97.3%，同比上升13.2个百分点，其中优占62.8%，良占34.4%，轻度污染占2.7%。肇庆市城区常规污染物环境空气质量数据如下。

表3-2 2020年肇庆市常规污染物环境空气质量状况表

单位：μg/m³，CO：mg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00%	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26	40	65.00%	0	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86%	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.71%	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.9	4	22.50%	0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	128	160	80.00%	0	达标

由上表可知，肇庆市城区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃各年评价指标浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准要求。

2020年肇庆市封开县细颗粒物（PM_{2.5}）月均浓度19μg/m³，同比下降17.4%，日均浓度达标率100%，可吸入颗粒物（PM₁₀）月均浓度29μg/m³，同比下降19.4%，日均浓度达标率100%，环境空气质量综合指数2.35，同比下降14.3%，位居全市环境空气质量综合指数排名第一。

综上，区域环境空气质量良好，属环境空气质量达标区。

（2）地表水

项目所在地地表水体主要为渔涝河及其支流杏花河，属贺江流域。根据封开县人民政府网站环境保护信息公开的水质环境月报表（2021年5月）可知，贺江1#南丰断面、贺江与西江交汇处2#江口小湖塘水质均达到Ⅱ类水标准，水质质量状况良好。

（3）声环境

项目位于农村地区，以居民住宅为主要功能，属1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

为了解区域声环境质量状况，广东众惠环境检测有限公司于2021年6月3日对升压站站场四周及周边居民处进行了声环境现状监测，监测结果见表3-3。

表3-3 声环境质量现状监测结果统计表 单位：dB（A）

编号	监测点名称	监测结果		标准限值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	升压站东侧边界	48.6	41	55	45	升压站站场边界
N2	升压站南侧边界	47.9	42.1	55	45	
N3	升压站西侧边界	48.8	41.6	55	45	
N4	升压站北侧边界	47.6	42.3	55	45	
N5	沙院	54.2	41.5	55	45	声环境敏感点
N6	罗曾	52.6	40.9	55	45	
N7	新屋脚	52.6	43.6	55	45	
N8	渔涝村测点 1	53.8	41.9	55	45	
N9	渔涝村测点 2	52.8	40.7	55	45	

由上表可知，各监测点声环境等效声级值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类类功能区限值标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A））。

	(4) 电磁环境 为了解项目周围环境电场强度、磁场强度，广东众惠环境检测有限公司于2021年6月3日对拟建升压站站址周围电场强度、磁场强度进行了现状测量，测量结果见表3-4，根据《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）中的相关规定，在空气介质中，1μT相当于0.8A/m，可折算出项目区域工频磁感应强度结果，见表3-4。 表3-4 本项目110kV升压站工程工频电磁场环境监测结果 <table><tr><th>编号</th><th>监测点位</th><th>工频电场强度 (V/m)</th><th>工频磁场强度 (A/m)</th><th>工频磁感应强度(μT)*</th></tr><tr><td>D1</td><td>站址东侧</td><td>5</td><td>0.5</td><td>0.625</td></tr><tr><td>D2</td><td>站址南侧</td><td>5</td><td>0.4</td><td>0.5</td></tr><tr><td>D3</td><td>站址西侧</td><td>2</td><td>0.3</td><td>0.375</td></tr><tr><td>D4</td><td>站址北侧</td><td>4</td><td>0.3</td><td>0.375</td></tr></table> *根据工频磁场强度监测结果换算。 由表3-4可知，测量点的工频电场强度为2~5V/m，工频磁场强度为0.3~0.5A/m，工频磁感应强度为0.375~0.625μT。所有测量点工频电场强度、工频磁场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露限值：工频电场强度4000V/m、工频磁场强度80A/m，工频磁感应强度100μT。	编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (A/m)	工频磁感应强度(μT)*	D1	站址东侧	5	0.5	0.625	D2	站址南侧	5	0.4	0.5	D3	站址西侧	2	0.3	0.375	D4	站址北侧	4	0.3	0.375
编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (A/m)	工频磁感应强度(μT)*																						
D1	站址东侧	5	0.5	0.625																						
D2	站址南侧	5	0.4	0.5																						
D3	站址西侧	2	0.3	0.375																						
D4	站址北侧	4	0.3	0.375																						
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破坏问题。																									
生态环境保护目标	根据现状调查，本次评价区范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区，无饮用水源保护区等。根据文物部门意见，项目地块范围内无第三次全国文物普查登记的不可移动文物。 大气环境保护目标：项目运营期无废气产生，不涉及重点废气污染物的排放，不再设置大气环境保护目标。																									

地表水保护目标：项目不涉及饮用水源保护区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要敏感区等。区域地表水体主要为杏花河、渔涝河，其水质目标为 II、III 类水体。

地下水环境保护目标：本项目厂界 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

电磁环境保护目标：本项目 110kv 升压站边界 30m 评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有等公众居住、工作或学习的建筑物。

生态环境保护目标：项目不涉及生态保护红线，500m 范围内除麒麟山森林公园（县级）外，无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦无风景名胜区、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

声环境保护目标：项目 200m 范围内声环境保护目标见表 3-6。

项目周边环境保护目标见表 3-5。

表3-5 本项目环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	方位	相对厂界最近距离(m)	功能区划/级别	备注
声环境	渔涝村	N	5	声环境 1 类区	居住区, 约 1200 人
	罗江	E	121		居住区, 约 370 人
	罗曾	S	6		居住区, 约 160 人
	竹园	N	5		居住区, 约 65 人
	陈家	N	4		居住区, 约 190 人
	新屋脚	N	5		居住区, 约 250 人
	均昌	W	7		居住区, 约 100 人
	沙院	E	7		居住区, 约 40 人
	新村	W	7		居住区, 约 260 人
	渔涝镇中心幼儿园	N	150		文教区, 约 100 人
	爱心幼儿园	N	180		文教区, 约 30 人
生态环境	麒麟山森林公园	S	15	县级森林公园	保护生物多样性、保护区 域陆生、水生动植物、水 文水质等生态环境

1、环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地属二类环境空气质量功能区，评价区域内环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。具体见表 3-6。

表 3-6 大气环境质量评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
-------	------	------	----	------

SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级 标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
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		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		

(2) 地表水环境

项目周边地表水体为渔涝河及其支流杏花河。根据《广东省地表水功能区划》，渔涝河封开七星镇松柏坡至封开河口段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，杏花河封开黄岐岭村至封开渔涝猪陂迳段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，具体标准见表 3-7。

表 3-7 地表水环境质量标准				单位：mg/L
序号	项目	II 类水	III类水	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤15	≤20	
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤3	≤4	
4	氨氮（NH ₃ -N）	≤0.5	≤1.0	
5	悬浮物（SS）	/	/	/

(3) 声环境

项目位于农村地区，以居民住宅为主要功能，属 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。具体标准见表 3-8。

表 3-8 声环境标准限值			单位：dB（A）
厂界声环境功能区类别	昼间	夜间	标准来源
1 类	55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)

(4) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度、工频磁场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

中公众暴露限值：50Hz 频率下，工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 μ T，工频磁场强度 80A/m。

2、污染物排放标准

（1）废气

项目运营期无废气产生。施工期颗粒物无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准中无组织排放监控浓度限值，具体见表 3-9。

表 3-9 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度，mg/m ³
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）废水

施工期施工废水经沉淀池澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘，不排放；施工人员全部租住在附近乡镇，产生的生活污水全部依托村镇现有污水处理系统处理，能得到有效处理。施工现场不设施工生活区，故施工现场不产生生活污水。

运营期光伏场区无废水产生，升压站职工生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物标准后用于周边农田灌溉，不排放。具体标准见表 3-10。

表 3-10 农田灌溉水质标准

单位：mg/L，pH 无量纲

级别		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	旱地作物标准	5.5~8.5	≤200	≤100	≤100

（3）噪声

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。具体标准见表 3-11。

表 3-11 声环境噪声标准限值

单位：dB（A）

类别	时段		标准来源
	昼间	夜间	
/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
1 类	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（4）固体废物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的有关规定；

（5）电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定：公众暴露工频电

	场强度限值为4000V/m,公众暴露工频磁感应强度限值为100μT,公众暴露工频磁场强度80A/m。
其他	无

四、生态环境影响分析

（一）施工期工艺流程及产污环节分析

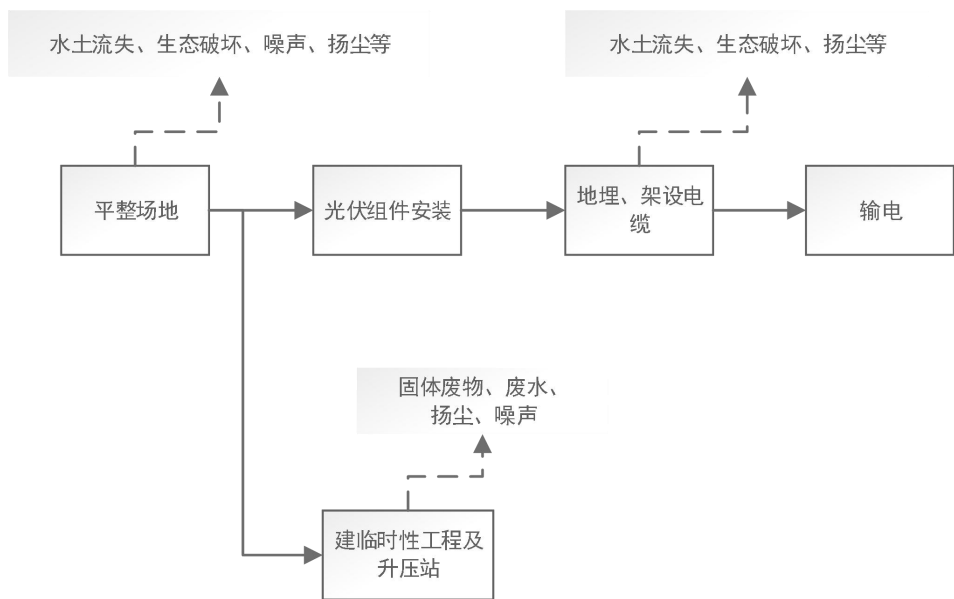


图 4-1 施工期工艺流程及产污环节图

施工期工艺流程简介：

施工期主要工艺环节包括平整场地、光伏组件安装，同时还要建加工厂、仓库等临时性工程以及升压站，施工的最后阶段是埋设电缆及控制电缆。

施工过程中主要产生施工噪声、装载车运输时产生的尾气，道路、堆场扬尘，土方开挖引起的水土流失、生态破坏等；此外施工期生活、办公产生的生活污水和生活垃圾等。

表 4-1 施工期主要产污环节一览表

类别	污染物	产污环节	主要污染因子	处理措施
废气	施工扬尘	土方开挖、场地平整、车辆运输等	颗粒物	围挡、洒水抑尘
	施工机械和运输车辆尾气	施工机械及运输车辆运转	CO、HC、NO _x 、SO ₂	自然扩散
废水	施工废水	车辆冲洗、机械设备冷却、土方开挖	SS、石油类	沉淀处理后回用于施工
	施工生活污水	办公生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	依托村镇现有污水处理系统处理，不排放
噪声	噪声	设备运行	噪声	使用低噪声设备，合理布局，减振降噪等
固废	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	环卫清运
	建筑垃圾	建筑施工	建筑垃圾	运至相关的堆场、填埋场
生态	生态破坏、水土流失等	土方开挖	/	四周挡拦、撒播草籽、绿化覆土等

(二) 施工期影响分析

1、水环境影响分析

(1) 水污染源分析

施工期废水主要包括施工废水及施工人员生活污水，其中施工废水主要为泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备冲洗废水等。

施工废水：根据类比调查，施工废水中主要含 SS、石油类等，其中 SS 约为 1000~6000mg/L，石油类约为 15mg/L。

施工人员生活污水：根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），施工人员用水按每人每天用水 60L 计算，本项目施工高峰人数 200 人，则施工期施工人员生活用水量为 12m³/d，污水量按用水量的 90%计，则施工期生活污水产生量为 10.8m³/d，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

(2) 影响分析

①施工废水对水环境的影响

施工期车辆和机械设备清洗废水、泥浆水、机械设备运转的冷却水等施工废水，其成分主要是 SS、石油类污染物。项目临河建设区域不在河道管理范围内建设。项目在清洗车辆处配套相应的隔油池、沉淀池，对施工废水采取统一收集、采取隔油及沉淀处理，隔油池及沉淀池应按规范设计，防止泥浆废水淤积排水管道，该部分废水量较少，经沉淀池澄清后可循环使用或用于场地及道路洒水，不外排。

②生活污水对水环境的影响

本项目施工期工人生活污水产生量约 10.8m³/d，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。项目不设施工生活区，施工现场不产生生活污水，施工人员全部租住在附近村镇，施工期施工人员产生的生活污水依托村镇现有污水处理系统处理，能得到有效处理，影响不大。

2、大气环境影响分析

(1) 废气污染源分析

施工期大气污染源主要有：平整场地、开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的尾气等。

(2) 影响分析

①施工扬尘

施工扬尘的产生与影响是有时间性的，它随着施工的结束而自行消失。项目场地已平整，不存在场地平整、开挖基础产生的扬尘。在整个施工期间，产生扬尘的作业有：运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用等过程。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 4-2 所示。

表 4-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘

P(kg/m ²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 4-3 可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 4-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 4-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

综上，施工产生的扬尘对 100m 内环境空气将产生一定的影响，施工过程中应严格按照《肇庆市扬尘污染防治条例》中要求，特别注意对临近居民、河道、森林公园等的防护，经采取设置围挡、围栏、警示牌、道路硬底洒水、喷洒抑尘剂等防治措施后，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，施工扬尘对环境的影响将会大大降低，同时，施工扬尘对环境的影响是短期存在的，将随施工结束而消失。

②施工机械和运输车辆尾气

施工机械和运输车辆的动力源为柴油，尾气主要的污染物有 CO、THC、NO_x、SO₂。施工机械和运输车辆作业均为露天作业，地面空气流动性大，扩散能力强，上述施工机械和运输车辆排放的尾气，短时间内可迅速扩散，故施工机械和运输车辆所排放的尾气对环境的影响较小。

3、声环境影响分析

(1) 噪声污染源分析

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。当多台施工机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增加 3~8dB(A)，一般不超过 10dB(A)。项目主要施工机械噪声见下表。

表 4-4 主要施工设备的噪声值

单位：dB (A)

名称	型号	数量	噪声值
汽车起重机	10t	2 台	80
运水罐车	8m ³	3 辆	85
推土机	88kw	2 台	80
柴油发电机	50kw	2 台	90
履带式挖掘机	0.5m ²	2 辆	85
砼搅拌站	HZS45 型	1 座	85
砼搅拌运输车	6 m ²	2 辆	85
砂浆搅拌机	JJ-200	1 台	85
卷扬机	3t	1 台	75
压路机	3Y10/12	1 辆	75
自卸车	15t	4 辆	70
钎入式振捣器	CZ-25/35	8 台	90
钢筋调直机	JJM-3	1 台	70
钢筋切断机	GQ-40	1 台	70
钢筋弯曲机	GJB7-40	1 台	70
直流电焊机	/	4 台	70
砼输送泵车	/	1 台	70
蛙式打夯机	H201D	2 台	80

(2) 影响分析

施工机械噪声主要属中低频噪声，预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中：L₁、L₂ 分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效声级值（dB）；

r₁、r₂ 为接受点距声源的距离（m）。

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg(r_2/r_1)$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减情况。

表 4-5 噪声值随距离的衰减情况

距离（m）	10	20	100	150	200	250	300	350
ΔL （dB）	20	26	40	43	46	48	49	51

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），以给出的各种施工噪声实测值为基础，以单台设备最大噪声源为例，施工设备噪声随距离衰减情况见表 4-6。

表 4-6 施工设备噪声对不同距离接受点的影响

施 工 设 备	近 场 声 级	不同距离噪声值（dB（A））												
		5 m	10 m	15 m	20 m	30 m	40 m	60 m	80 m	100 m	120 m	150 m	200 m	300 m
钎入式振捣器	90	76	70	66	64	60	58	54	52	50	48	46	44	40

由上表可知，单台设备作业，昼间达标所需衰减距离最大不超过 10m 施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的限值；夜间，达标所需的衰减距离大大增加，需 60m。当多台设备同时作业时，叠加后噪声增加量按 10dB（A）考虑，则昼间达标所需衰减距离约 30m。

经采取合理布局、选用低噪声设备、隔声降噪等措施后，项目施工期产生的噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对区域声环境影响较小，且影响随施工期结束而结束。

4、固体废物环境影响分析

（1）固体废物污染源分析

本项目施工期固体废物包括施工期建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

施工期固体废物主要有建筑施工产生的砌块、混凝土碎块等建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。

①建筑垃圾

本项目施工期场内可实现土石方平衡，无弃土外排，建筑垃圾主要来源于活动板房的安装、设备的安装及搭建堆棚以及升压站区综合配电楼等环节，主要成分为废混凝土、废钢材等，根据《环境卫生工程》（2006 年）中（建筑垃圾的产生与循环利用管理），在建筑物的建造过程中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 20~50kg/m²。本项目包括施工临时建筑（2600m²）和升压站（532m²），总建筑面积约 3132m²，建筑垃圾产生量取平均值 35kg/m²，则本项目建筑垃圾的产生量约 110t。

②生活垃圾

本项目施工高峰人员按 200 人计算，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为 0.8~1.5kg/人·d，办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d，本项目中生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计，则项目施工期垃圾产生量为 0.2t/d，产生总量为 73t（施工

期按 12 月计)。施工人员每日产生的生活垃圾应经过袋装收集后, 依托乡镇垃圾收运体系由环卫部门统一运送到垃圾处理场集中处理。

(2) 影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾两类。

建筑垃圾主要是无机类物质, 有机成分含量较低。由于垃圾中的主要成分为无机垃圾, 因此燃烧热值小, 适于填埋处理。垃圾中可能含有废弃的钢板、沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、包装物、碎玻璃等。建筑垃圾应及时清扫、分拣, 尽量废物回收再利用, 碎石类、土石方类建筑垃圾, 可采用地基填埋、铺路等方式提高再利用率, 不能利用的部分及时清运, 运至相关的堆场、填埋场用于筑路或填埋低洼地, 并保留相关的转移手续。

生活垃圾主要包括塑料、废纸、各种玻璃瓶等。这些固废处置不当将会影响景观, 污染土壤和水体, 还会散发恶臭。因此, 根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》第十六条和第十七条的规定, 必须对这些固废妥善收集合理处置。

项目施工期产生的环境影响是局部的、暂时的, 只要加强管理。文明施工, 可将其对环境产生的不利影响降到最小程度, 并在工程结束时及时清理现场, 采取绿化恢复植被等措施, 以减轻施工对环境造成的影响。随着施工的结束, 施工期的环境影响也随之消失。

5、生态环境影响分析

(1) 影响分析

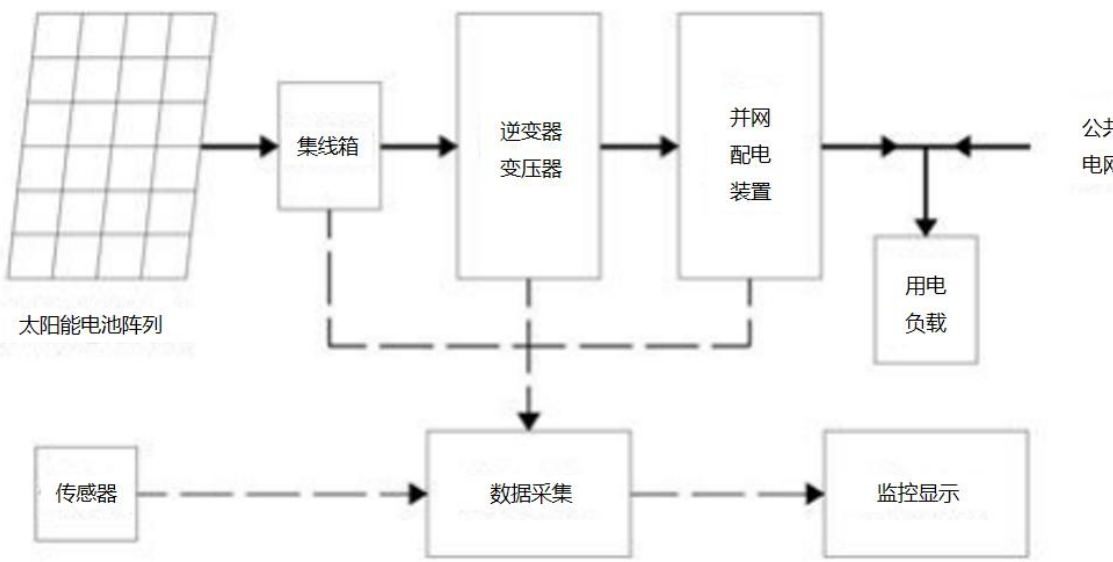
本工程施工过程中将进行土石方的填挖, 包括太阳能光伏阵列单元支架基础的施工、电缆铺设的施工、场内道路的施工及综合楼施工等工程, 不仅在场地平整时需要动用土石方, 而且有施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为: 对土壤扰动后, 地表植被破坏, 造成了水土流失; 施工噪声对当地野生动物栖息环境的影响。

①对植被的影响分析

本项目建设主要包括太阳能光伏阵列单元基础工程, 电缆铺设、道路工程, 以及搭建工棚、仓库等临时性建筑等工程, 在施工过程中会对地表产生扰动, 减少地表植被的数量, 同时施工过程中施工人员和施工机械进入场地也会对区域植被造成踩踏和碾压, 破坏植被。由于项目所在地土地利用现状多为农用地, 无较珍贵的植被, 在建设过程中应加强施工机械和人员的管理, 规定施工车辆及人员进出场地的路线, 减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏, 同时在施工积极开展水土保持措施, 项目建成后可提高区域植被覆盖率, 有利于区域生态环境的改善。

②水土流失影响分析

随着施工作业进行, 施工机械扰动, 植被受损, 地表结皮被破坏, 在大雨或大风情况下, 易造成水土流失。因此, 为防治水土流失, 施工车辆应行驶在固定线路上, 严禁在施工场地内随意行驶, 减少对地表植被的破坏。对原有遭到破坏的地表进行植草等措施, 尽快恢复植被, 保持水土, 缓解生态破坏。同时建设单位应当严格按照水土保持方案的要求进行植被恢复。

	③对野生动物的影响分析 施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要因素。项目附近区域内动物活动较频繁，本工程施工过程中将进行土石方的填挖，包括太阳能光伏阵列单元支架基础的施工、电缆铺设的施工、场内道路的施工及综合楼施工等工程，不仅在场平整时需要动用土石方，而且有施工机械及人员活动。施工噪声会对当地野生动物栖息环境的产生一定影响，由于施工场地相对于该区域面积较小，工程的建设只是在小范围内暂时改变了动物的栖息环境。因此施工期对野生动物的影响较小。 ④结论 本工程施工期对该区域的声环境及生态环境都将产生一定的影响，但这些影响是临时性的，随着施工期的结束将逐渐消失。
运营期生态环境影响分析	(一) 运营期工艺流程及产污环节 项目光伏发电系统主要功能板块见下图。  该流程图展示了光伏发电系统的运行流程。太阳能电池阵列通过集线箱连接到逆变器变压器，再连接到并网配电装置。并网配电装置与公共电网相连，并可为用电负载供电。此外，集线箱、逆变器变压器和并网配电装置均通过虚线连接到数据采集单元，该单元还接收来自传感器的数据，并最终将数据发送到监控显示单元。 图 4-2 光伏发电系统图 运营期光伏发电工艺流程图见下图

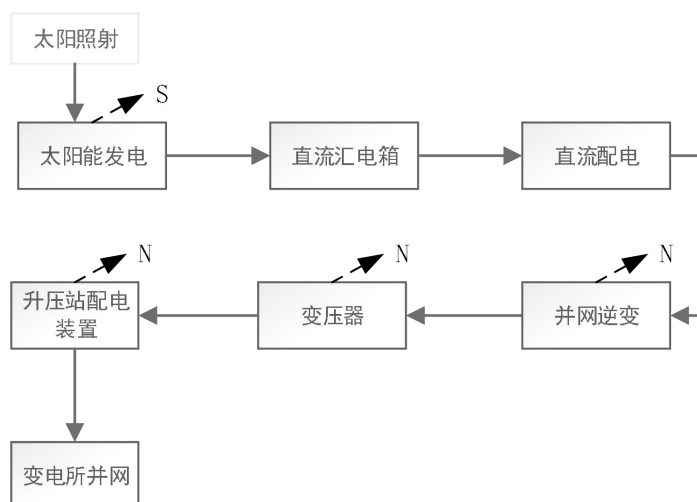


图 4-3 光伏发电工艺流程及产污环节图

光伏系统设计方案

本项目总共包含 7 个 4.0MVA、2 个 2.5MVA、2 个 2.0MVA 发电方阵，项目总安装容量为 50MWp。本项目总共包含 7 台 4000kVA 箱变、2 台 2500kVA 箱变、2 台 2000kVA 箱变。光伏组串拟每 28 块组件成一串，每 18 串组件接入一台 196kW 的组串型逆变器，逆变器直接接入 35kV 箱式变压器低压侧，箱变通过环网连接，引至拟建的 110kV 升压站 35kV 侧。

（1）太阳能电池板

项目整个光伏场区装设 93744 块 535Wp 双面双玻单晶硅光伏组件，项目总安装容量为 50MWp，单晶硅电池组件长时间运行后，需要定期检修更换，将产生废太阳能电池组件 S1。

太阳能光伏发电原理：

太阳能光伏技术的基本原理，是利用物理学的光生伏特效应（是一种量子效应）直接将太阳能光能转变为电能。当太阳光照射在太阳电池表面时，电池吸收光能，产生光生电子一空穴对。在电池内电场作用下，光生电子和空穴被分离，电池两端分别出现正负电荷的积累，即产生“光生电压”，若在内电场的两端引出电极并接上负载，则负载中就有“光生电流”通过，从而获得功率输出。所以这种太阳能发电技术也称为光伏发电。目前常规使用晶体硅太阳能电池组件、非晶硅太阳能电池组件、铜铟硒薄膜太阳能电池组件、碲化镉薄膜太阳能电池组件，其中晶体硅太阳能电池组件占市场的 90%以上。太阳能光伏发电的优点是：没有运动部件，无噪声，无污染，模块化安装，建设周期短，避免长距离输电，可就近供电。太阳能电池板的发电原理如下图所示。

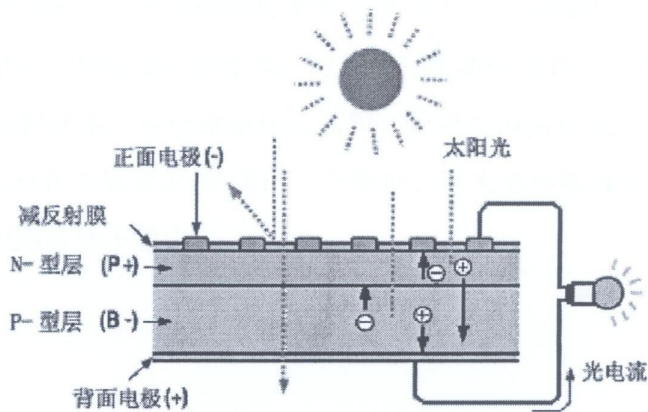


图 4-4 太阳能电池发电原理图

(2) 直流汇流箱

本项目将一定数量、规格相同的单晶硅太阳能光伏组件串联起来，组成一个个光伏串列，然后再将若干个光伏串列并联接入直流汇流箱。本项目直流汇流箱防护等级 IP65，可输入 16 回路电池组串。熔断器的耐压值不小于 1000VDC，每路输入配有光伏专用高压防雷器，具备防雷功能，具有高直流耐压值，可承受的直流电压值不小于 1000VDC。

(3) 直流配电柜

直流配电柜的主要作用就是对直流电能进行分配、监控、保护功能（一般指分配直流负荷的柜），直流配电柜可以将总输入直流分为多路，而起每路都有保护装置（熔丝，空开等）、防雷等，而且可以对每路电压电流进行监控，可以远程通信。

本项目直流配电柜按照 500kW 的逆变器进行设计，500kW 的逆变器配置 1 台直流配电柜。直流配电柜的每路输入都配有电压和电流监测。输入/输出有防雷保护。其接地电阻小于 5 欧姆。直流配电柜的输入直流开关电流 100A，12 回路；输出直流开关电流 600A，2 回路。

(4) 并网逆变器

本项目并网逆变器采用 MPPT（最大功率跟踪技术）使光伏阵列保持最佳输出状态，同时将直流电转换成为与电网频率和相位均相同的交流电能，逆变室内设有低压交流配电柜。逆变器在运行过程中会产生一定的噪声 N1。

(5) 变压器

本项目采用箱式变压器将逆变器输出的低压交流电升至 35kV，光伏方阵共配 11 台箱式变压器，变压器采用干式变压器，接入升压站的低压侧。变压器运行产生噪声 N2。

(6) 配电装置

本项目通过升压站配电装置进行升压，升压后进行汇流，再通过升压变压器升至 110kV 接入并网。运营期会产生噪声。

本项目采用干式变压器和逆变器，不采用浸油式，无废机油产生。升压站厂区内主变压器采用浸油式，一般情况下主变 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入主变，无变压器油外排。故

本项目在正常运营下无废变压器油产生，仅事故状态时可能泄露。

项目运营期主要产污环节见下表。

表 4-7 运营期主要产污环节一览表

类别	污染源	产污环节	主要污染物	处理措施
废水	生活污水	员工巡护	COD _{Cr} 、氨氮、SS、BOD ₅	化粪池+一体化污水处理设备处理后用于农田灌溉，不排放
噪声	噪声	设备运行	噪声	使用低噪声设备，合理布局，减振降噪等
固废	生活垃圾	员工巡护	生活垃圾	环卫清运
	废太阳能电池组件	光伏场发电	废太阳能电池组件	交由厂家回收
	废变压器油	检修事故状态下	废变压器油	委托资质单位处置
	废铅蓄电池	生产运营	废铅蓄电池	委托资质单位处置
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	生产运营	/	选用低电磁干扰的主变压器，设置安全警示标志与加强宣传，加强电磁防护等

1、大气环境影响分析

项目不设员工食堂，且光伏发电运行过程中不产生大气污染物。因此，项目运营期无废气产生。

2、水环境影响分析

(1) 废水污染源分析

根据同类太阳能光伏发电项目经营管理经验，本项目使用的光伏电池板无需对其进行定期清洁、除尘工作，不产生清洗废水。光伏电池板依靠当地自然降雨即可完成电池面板的清洁工作，电池板表面主要附着少量颗粒物，经降雨冲刷后，雨水中将携带这些颗粒物落入电池板下方农作物，由于雨水本身污染因子浓度就极低，对光伏组件冲刷后，也不会对项目耕地土壤造成污染。

项目废水污染源主要来源于员工日常生活产生的生活污水。

运营期劳动定员 5 人，年工作 365 天，一班制，每班 8 小时，不在项目内食宿，员工生活污水产生量参照《广东省用水定额》（DB44/T-2021）中“国家行政机构办公楼无食堂和浴室”规模等级，按 28m³/人·a 计算，则员工生活用水量为 140m³/a（0.38m³/d）。生活污水排放系数按 0.9 计算，则生活污水产生量为 126m³/a（0.345m³/d），主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，参考原环境保护部环境工程技术评估中心编制《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 5-18），结合项目实际，源强取值如下：COD_{Cr}≤250mg/L、BOD₅≤150mg/L、SS≤150mg/L、NH₃-N≤30mg/L。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）中旱地作物标准后（PH：5.5~8.5、COD_{Cr}≤200mg/L、BOD₅≤100mg/L、

SS≤100mg/L），暂存于蓄水池后定期用于周边农田浇灌，不外排。项目周边分布大面积农田，能够满足项目生活废水的消纳。

3、声环境影响分析

(1) 噪声源及源强

光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件，在太阳能转变成电能的过程中，产生的噪声值较小。主要噪声污染源为逆变器、变压器等设备产生的低频噪声，其源强约为 60dB（A）～70dB（A）。

(2) 噪声影响预测模型

① 多点源声压级的计算模式

$$L_{eq}=10Lg\left(\sum 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：L_{eq}—预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i—第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

② 噪声随距离衰减的一般规律和计算模式：

$$L_2 = L_1 - 20\lg r_2 / r_1 - \Delta L$$

式中：L₂—距噪声源 r₂ 米处的噪声预测值，dB(A)；

L₁—距噪声源 r₁ 米处的参考声级值，dB(A)；

r₂—预测点距声源的距离，m；

r₁—参考点距声源的距离，m；

ΔL—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），dB(A)。

(3) 噪声预测结果分析

本项目变电站的变压器，经变电站围墙的墙体隔声，其噪声源强可降低 10~15dB（A），户外逆变器、变压器，均置于有隔声功能的柜（箱）内，其噪声源强可降低 1~3dB（A），另变压器、逆变器等设备均设置防振装置、油箱外部敷设吸音材料等措施，其噪声源强可降低 5~10dB（A）。综上，变电站综合降噪量可达到 15~25dB（A），户外逆变器、变压器综合降噪量可达 6~13dB（A）。

本项目变电站变压器距厂界距离大于 10m，根据上述噪声随距离衰减的计算公式，计算得 10m 的噪声衰减量分别为 20dB（A），经分析，变电站厂界噪声贡献值低于 35dB（A），其他户外设备厂界噪声贡献值低于 44dB（A）。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本项目噪声源强核算结果及相关参数列表如下。

表 4-8 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位：dB（A）

工序/ 生产线	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	

光伏场区	逆变器	稳态噪声	类比法	60~70	选用低噪声设备，采取减振、隔声等措施	6~13	类比法	≤44	8760
	变压器	稳态噪声	类比法	60~70		6~13	类比法	≤44	8760
	升压站区	稳态噪声	类比法	60~70		15~25	类比法	≤35	8760

由上表可知厂界噪声可满足《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））的要求达标排放，不会对区域声环境造成明显影响。

4、固体废物

（1）固废污染源核算

项目光伏发电正常运行时不产生固体废物，本项目固体废物主要来源于员工生活垃圾、废太阳能电池组件以及废变压器油以及更换的废铅蓄电池等。

①职工生活垃圾

运营期工作人员定员 5 人，年工作日 365 天，生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计算，则本项目生活垃圾产生量为 0.9t/a，生活垃圾依托乡镇收运系统，交由环卫清运。

②废太阳能电池组件

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目废太阳能电池组件不具备腐蚀性、急性毒性、浸入毒性、反应性、传染性等一种及一种以上特性，不为危险废物，为一般固体废物。

本项目根据类比经验，电池组件每年故障率约 0.5%，项目所用太阳能电池组件共计 93744 块，则每年可能产生约 470 块废旧或故障太阳能电池组件，每块重量 18.2kg，则共计 4.55t/a。所有产生的废旧或故障太阳能电池组件均收集后返回厂家再利用。

③废变压器油

变压器检修保养时会产生废变压器油，根据运营单位以往经验，废变压器油产生量约为 0.06t/a，属于危险废物 HW49（900-220-08），集中收集后暂存在危险废物暂存间，委托有危废处理资质的单位进行集中处理。

④废铅蓄电池

升压站更换的废铅蓄电池，铅蓄电池更换频率为 6~10 年，本项目铅蓄电池用量约 54 块，每块重约 45kg，本环评以 6 年使用寿命计，折合每年产生的废铅蓄电池量为 9 块，重约 0.405t，属危险废物 HW31（900-052-31），废铅蓄电池更换后委托资质单位处置。

综上，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本项目固体废弃物源强核算结果及相关参数列表见表 4-9。

表 4-9 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固体属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
员工生活	/	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	0.9	交由环卫部门	0.9	环卫清运

						清运		
生产运营	光伏场区	废太阳能电池组件	一般固废	类比法	4.55	厂家回收	4.55	厂家回收
生产运营	变压器	废变压器油	危险固废	类比法	0.06	交由资质单位处置	0.06	资质单位处置
	升压站区	废铅蓄电池	危险固废	物料衡算法	0.405	交由资质单位处置	0.405	资质单位处置

表 4-10 项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物			产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
	名称	类别	代码								
1	废变压器油	HW08	900-220-08	0.06	生产运营	液态	矿物油	矿物油	1 年	T	交由资质单位处置转移处理
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.405		固态	金属、铅膏、电解质	铅膏、电解质	6 年	T/I	

5、生态影响分析

一般情况下，建设项目生态影响主要是在工程施工阶段，站房建设，埋地预制管桩等工程涉及到的土地平整、树木的砍伐和土石方的挖、填等，从而使地表表土裸露、植被减少，特别是在施工期用水以及降水（雨水）时，容易造成地表径流夹带泥土，形成一定范围的水土流失。建设过程中在切实做好建设施工过程的污染防护措施后，将对周围生态环境影响将至最低。

本项目为“农光互补”项目，运营期光伏板下仍可进行农业生产，根据国家林业局 2015 年发布的《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5 号文，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途。项目绝大部分土地为不压占土地，永久占用土地主要为基桩、升压站等，永久占地面积较小。运营期光伏对生态的影响主要表现在光伏板遮挡阳光，使植物光合作用减弱，一定程度上影响喜阳植物正常生长及农作物减产。

6、环境风险

（1）有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况

表 4-11 企业风险源情况一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	升压站	变压器	变压器油	泄露、火灾爆炸	影响内河涌水质、影响水生环境，环境空气

2	升压站	蓄电池	废蓄电池酸液	泄露、火灾爆炸	影响内河涌水质、影响水生环境，环境空气
项目主要的风险是变压器油、蓄电池酸液泄漏和发生火灾事故。 (1) 泄漏 事故状态下变压器油、蓄电池酸液可能泄漏，特别是变压器检修事故情况下可能发生变压器油的泄漏。一般情况下主变 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入主变，无变压器油外排。 (2) 火灾事故 项目变电站内电气设备较多，引发火灾的因素是电气设备及线路老化等，火灾一旦发生，对周围环境影响严重。消防设计的重点是防止电气火灾。火灾的影响主要表现在：在火灾过程中，物体燃烧后产生高温和烟雾可以使人体受到伤害，甚至危及人的生命；火灾会毁坏太阳能电池，造成经济损失；火灾中释放的烟气将对周围大气环境造成一定的污染。对可能发生的事与风险的条件进行分析，并提出合理的防范措施，本项目潜在风险概率较小。 (3) 环境风险影响分析 ①风险事故环境空气影响分析 通过分析可知，本项目风险事故环境空气影响主要是由变压器、蓄电池含易燃易爆、有毒有害物料的泄漏及发生火灾甚至爆炸等原因造成的。事故污染程度则由物料的理化性质、毒性、消耗量、生产工艺及事故发生地环境状况等一系列因素决定。造成的影响主要是事故本身造成的人身财产损失； 由于本项目涉及到的爆炸火灾等的燃烧物质以油类、电解质酸液为主，因此，消防用的灭火器是干粉灭火器，不涉及到消防废水及其造成的次生环境影响，燃烧分解产生二氧化碳和水，对大气环境影响不大。 本次评价要求：项目应合理地安排废变压器油以及废蓄电池的储存-转移的线路，减少物质在厂区内的存放量，并预留消防通道，进一步降低贮存风险，并能针对性地采取相应的事故风险防范、应急措施，可有效避免环境空气污染引发的污染纠纷事件； ②风险事故水环境影响分析 项目可能发生的突发性水污染事故主要有变压器油、蓄电池酸液泄漏，火灾、爆炸事故消防水排放，地下水防渗措施被破坏等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。因此，厂区必须设置事故池，在事故源周边设置围堰和围堤等防止事故径流进入周边地表水体。泄露液经收集后委托资质单位处置。 7、光污染影响分析 本项目采用太阳能光伏电池组件作为能量采集装置，在吸收太阳能过程中，会反射、折射太阳光。					

	太阳能光伏电池组件采用单晶硅太阳能电池板，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃透光率极高，达 95%以上，基本不会产生噪光污染。所有外露在强光下的金属构件均也考虑采用亚光处理或是刷涂色漆等处理工艺，不会形成噪光污染。太阳能电池组件架空，较周边居民区海拔较高，光伏组件经过特殊处理对阳光的反射以散射为主，且反射面固定朝天。不会对周边居民生活造成光污染环境的影响。 8、电磁辐射影响分析 升压站附近的工频电场强度、工频磁感应强度在升压站运行后会有一定的增加，根据类比，预计项目建成后工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度推荐限值 4000V/m，磁感应强度推荐限值 100μT 的要求，故项目 110kV 升压站建成后工频电场强度、工频磁感应强度均能符合相关规范要求。 具体内容详见本项目 110kV 升压站电磁环境影响专题评价。
选址 选线 环境 合理性 分析	本项目场址位于肇庆市封开县渔涝镇，项目不在自然保护区、水源保护地、风景名胜区等环境敏感区域内；项目不涉及基本农田、生态保护红线等。项目地块范围内无第三次全国文物普查登记的不可移动文物。 本项目场址处太阳能资源丰富，场地区域地质构造稳定，适宜建设光伏发电项目，项目选址合理。项目不涉及环保搬迁，项目选址基本可行。 1、升压站选址合理性分析 本工程配套建设一座 110kV 升压站，升压站布置于光伏场区西侧 280m。该位置靠近并网接入点，接入系统方案为新建 1 回 110kV 线路接入 110kV 河儿口站，接入系统已获得批复，符合电网规划。升压站 110kV 送出线路较短，约 4km。升压站集电线路短，集电线路投资少，线损小。升压站选址 30m 评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有等有公众居住、工作或学习的建筑物。本升压站选址已征得了当地环保、农业农村局、水利等相关部门的意见，详见附件 6。 综上，选址较为合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期大气污染防治措施 项目建设严格遵守《肇庆市扬尘污染防治条例》，采取如下措施： a.施工工地边界按照规范要求设置硬质、连续的封闭围挡。围挡高度不能低于 1.8m。围挡底端应当设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。各类管线敷设工程，其边界应当设置 1.5m 以上的封闭式或者半封闭式路栏。对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，应当设置警示牌。 b.工地建筑结构脚手架外侧应当设置符合标准的密目式安全网。 c.施工过程中产生的建筑土方、建筑垃圾、工程渣土应当在 48h 内清运干净。不能及时清运的，应当采取密闭式防尘网遮盖、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施。 d.施工工地出入口和主要通行道路应当进行硬底化，其他路面铺设砾石或者其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。 e.施工工地出口内侧应当设置洗车设施或者安排专人清洗，车辆和非道路移动机械冲洗干净后方可驶（运）出；冲洗废水要进行沉淀处理达标后才能排放。 f.土方作业阶段，应当采取洒水、覆盖等措施，达到施工现场作业区扬尘不扩散到施工区外，非作业区目测无扬尘的要求。遇到四级以上大风，应当停止土方作业，并在作业处覆盖防尘网。 g.施工作业产生泥浆的，要设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流。 h.拆除建（构）筑物应当对被拆除物进行洒水或者喷淋，但采取洒水或者喷淋可能导致危及施工安全的除外。 i.施工工地出入口应当设置标准扬尘公示牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理行政主管部门及举报电话、电子邮箱等信息，接受社会监督。 经采取以上措施后，做好施工管理，可大大降低施工期大气对环境的不利影响，环境影响可接受。 2、施工期水污染防治措施 施工期废水包括生产废水和生活污水。项目不设施工生活区，施工现场不产生生活污水，施工人员生活污水全部依托村镇现有污水处理系统处理，乡镇现有污水处理设施有化粪池、旱厕、氧化塘、一体化污水处理设施等建筑物，生活污水依托其处理后用于周边农田消纳，能得到有效处理，对环境的影响较小。生产废水主要是泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤冲洗废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙： 为防止施工期废水对区域地表水环境造成影响，环评要求建设方采取如下措施加以防治：
-------------	--

①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》，利用工地排水管网对施工过程中产生的冲洗废水合理规划收集，施工废水和雨季初期雨水经临时沉淀池处理后回用于施工场地的洒水降尘，严禁施工废水未经处理直接外排。

②施工场地四周设排水沟，设置固定的车辆冲洗场所，施工燃油机械维护和冲洗的含油污水经隔油、沉淀，用于场地抑尘及冲洗水，不外排。同时加强施工机械管理，防止油的跑、冒、滴、漏。

③工程完工后尽快完善周围绿化或固化地面，尽量减少雨水对裸露地表的冲刷，减小水土流失对地表水的影响。

④实行一水多用、循环利用、节约用水的原则、对施工废水应分类收集，按其不同的性质，做相应的处理后循环利用或排放。

⑤在项目场界设置必要的挡渣设施，防止雨季产生暴雨径流带着大量的泥沙进入地表水体。

⑥在项目施工期间，可能影响地下水水质的因素主要是施工过程中的各种废物、油污、泥浆下渗，散料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

⑦施工现场建隔油池、沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用。

⑧在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生。

⑨制定严格的管理制度施工过程中产生的废渣和矿建材料应运至河道之外指定地点堆放，严禁乱丢乱弃；生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃。

⑩施工作业面避让河道 20m 以上，加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向任何水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水。

⑪在居民区较集中的区域，光伏阵列布设尽量避开居民住宅，不得阻碍村民的日常生活出行。

⑫施工过程不得占用河道管理范围，如需跨河、穿河、临河及在河道管理范围内建设的，根据《中华人民共和国河道管理条例》相关规定，需经水行政主管部门同意后方可进行动工建设。

⑬施工临时占地不设置在河道保护范围内，且尽量远离河道；

⑭施工固废、生活垃圾堆放远离河道，不向地表水体倾倒固废；

⑮施工期废水综合利用，不向地表水体排放；

⑯临近河道工程施工过程应设废水导流渠或堤防止废水、浑浊雨水流入河流，对河流造成污染；

综上所述，在采取相关措施后施工废水循环利用，不排放；施工人员生活污水依托村镇现有污水处理系统处理，能得到有效处理。故项目废水对周围环境影响较小，其污染防治措施是可行的。

3、施工期噪声防治措施

项目选址位于农村地区，为最大限度避免和减轻施工和交通噪声对附近居民的影响，本评价对施工噪声的控制提出以下要求和建议：

①施工单位所使用的主要施工机械应选用低噪声机械设备，如选用液压机械取代气压机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械；

②升压站外部采用隔声屏障围挡，严格按照环保部门要求进行施工，施工现场不得安装混凝土搅拌机，应在有关部门指定地点搅拌好后，运至工地使用，运输车辆减速慢行。在需连续施工的特殊工段，应经过有关部门批准，办理相应手续并公告后，再行延长施工时间；

③建筑材料及设备运输车辆途经村落或居民点时，降低车速，禁止鸣笛；

④为了最大限度地减少施工噪声对外环境的影响，昼间施工限制使用高噪声施工机械施工，夜间（22:00 点到 6:00 点）禁止施工。

⑤严格控制建筑施工过程中场界环境噪声，不得超过《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12532-2011）中的标准要求，即：昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A）。

经采取本评价提出的各项措施后，项目施工期场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对区域声环境影响较小，且随施工期结束而结束。

4、施工期固体废物污染防治措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号，2005 年 3 月 23 日）有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防其对环境的影响。

①施工活动开始前，施工单位要向相关管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理处置。

②对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约资源。

③对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

④在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置。

⑤施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

本项目在施工期采取以上的防治措施，可大大减少项目在施工过程中对周围环境造成的影响。随着施工期的结束，施工期的影响也将结束。

5、施工期生态环境保护措施

（1）水土流失防治措施

施工期应合理安排施工顺序，尽量做到挖填方平衡和避免破坏植被，施工结束后加强植被的种植和迹地恢复。为减少水土流失，施工作业时应合理规划，在高填方高陡坡地区加强施工支护；避免在暴雨季节进行大规模的土石方挖方和管沟开挖工作；对土石方挖方做到随时填压夯实或及时外运，管沟挖一段，回填一段，清理一段，以缩短堆置时间，减少堆置场

地；施工区内外应有排洪沟，避免地表径流对施工区内松散表土的冲刷；对于长时间裸露的开挖面和临时堆放的弃方，设置挡板或挡墙，遇雨用塑料布覆盖，以减轻降雨的冲刷。施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失造成的影响降低至最低水平，严禁水土流失导致附近水体沉积物淤积和水混浊。

（2）临时占地设置要求及恢复措施

建设单位在施工结束时对各类临时用地及时进行土地整治，地表植被恢复，施工生产区等临时工程选址的环保要求如下：

①施工建材堆放场等临时用地应尽量在永久征地范围内使用。

②应尽量利用原有乡村道路运输，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草场，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。

③应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能，种植当地常见林木和草本植物进行生态恢复。

④施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的光伏骨架建设完成后，应及时进行土地整治，恢复植被。

⑤根据项目的总体布局，场内交通运输线路在充分利用现有道路的情况下，经布置需新建道路，采用碎石土路面，风电场施工完成后，在简易施工道路的基础上修建的场内永久检修道路，路面为碎石土路面，单侧设排水沟。

（3）植物保护措施

光伏电站植被恢复应在项目建成后立即对裸露地表进行绿化施工。结合当地实际情况，采用撒播草籽或移植现成树木、草皮的方式进行恢复。撒播及移植前精细整地，做好浇灌措施，以保证植被正常生长。

①施工前，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，尽可能少占耕地，又方便施工。

②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③新建道路尽量避绕植被覆盖度高的草地，针对确实无法避绕的区域建议进行植被移栽工作。

④工程施工过程中，禁止将工程临时废渣随处乱排；场内运输车辆严格按照指定运输道路行驶。

⑤综合加工厂等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑥对凡永久占地施工破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采

	用当地土种进行植被补充，主要种植林木，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。 ⑦永久占地基础、电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于临时表土堆场，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤理性；临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其他覆盖物。对于在坡度大于 15° 的地区施工的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用当地土种进行植被恢复。 （4）生态减缓措施 ①尽量做好生态环境规划前期工作，做好工程完工后生态环境恢复工作，尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响； ②文明施工，加强施工人员的环保教育； ③加强环境管理和监理制度、减少生态破坏，加强生态保护宣传教育。 ④本工程所在区域生态类型较为简单，施工对生态环境影响较小。在施工期分别采取排水沟、拦渣坝等工程措施、撒播草籽等植物措施等各种措施相结合的综合措施。 ⑤加强施工管理、保证工程质量等，可缓解对生态环境的破坏，达到既发展经济，又保护生态的目的。 综上，本项目在施工期间对城区生态环境影响不大，并且通过采取相应的生态保护和恢复措施，加强施工管理和强化施工期的保护和恢复，把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度，做到发展与保护环境的协调，杜绝投诉现象，整体来说施工期环境影响是可接受的。
运营期生态环境保护措施	1、运营期废水防治措施 本项目废水主要为员工生活污水。 （1）废水防治措施 项目升压站生活污水产生量 126m³/a（0.345m³/d），产生浓度 COD_{Cr}≤250mg/L、BOD₅≤150mg/L、SS≤150mg/L、NH₃-N≤30mg/L，污水水质简单，经化粪池+一体化污水处理设备处理后水质达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物标准（PH：5.5~8.5、COD_{Cr}≤200mg/L、BOD₅≤100mg/L、SS≤100mg/L）后，定期用于周边农田施肥，不外排。 （2）防治措施可行性分析 本项目采用化粪池+一体化污水处理设备处理生活污水，其污水处理工艺流程如下： <pre> graph LR A[生活污水] --> B[化粪池] B --> C[调节池+缺氧滤池+二级接触氧化池+沉淀池+消毒池] C --> D[农田灌溉] subgraph "一体化污水处理设备" C end </pre>

图 5-1 污水处理工艺流程图

一体化污水处理设施核心工艺为接触氧化技术，根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），生物接触氧化技术介绍如下。

①技术说明

生物接触氧化技术属生物膜法处理技术，由填料和曝气系统两部分组成。在填料表面形成生物膜，污染物通过微生物分解去除，出水经沉淀池固液分离后排出。该技术动力消耗主要来自好氧池的充氧。出水可直接回用于农田灌溉，或排入水体。

②运行最佳可行工艺参数

污水在生物接触氧化池内的停留时间宜为 8~12h，填料宜采用立体弹性填料或组合填料，填料层高度宜为 2.5m~3.5m，填料的填充率宜在 50~70%之间，有效水深宜为 3~5m，超高不宜小于 0.5m。

出水采用堰式出水，出水堰的过堰负荷宜为 2.0~3.0L/s·m，池底应设排泥和放空设施。向池内通入的空气量应满足气水比 15:1~20:1。

③污染物削减及排放

生物接触氧化技术对污染物去除效率 COD：80%~90%，SS：70%~90%，BOD：85~95%，TN：30%~50%，NH₃-N：40%~60%，TP：20%~40%。

综上，本项目运营期生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理后，用于周边农田灌溉可行。如此，本项目无废水排放，对周围水环境影响较小。

2、噪声防治措施

营运期间噪声源主要来源于设备间的电磁噪声，为了减少设备间噪声采取以下措施：

①选用低噪声设备，并对噪声源采取减振等措施，在变压器外部冷却装置使用减振胶垫；

②在设备间总平面布置时，将变压器合理布置，在变压器与站界围墙之间尽可能留有足够的距离；

③在变压器周围设置隔音、吸音板等降低噪声的措施。

④建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

⑤站区周围采取绿化降噪措施

⑥户外逆变器、变压器等设备合理布局，尽可能远离场边界，远离居民。

由于本项目声源少且项目区较为空旷，经采取相应的噪声防治措施处理后，建设项目运营期厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，因此，建设项目噪声对周围环境影响较小，其噪声防治措施是可行的。

3、固体废物污染防治措施

本项目产生的固废主要为生活垃圾、废太阳能电池组件以及废变压器油、废铅蓄电池等

	1) 生活垃圾 生活垃圾需在厂区内指定地点进行堆放,并对堆放点进行定期消毒,杀灭害虫,及时交由环卫部门统一清运。 2) 一般固废 废太阳能电池板主要成分为钢化玻璃、多晶硅电池片、铝合金和接线盒。经查询得知,废旧光伏发电板不属于《国家危险废物名录》(2021年版)中的危险废物,为一般固废。项目产生的废太阳能电池组件由专人全部回收保管,集中堆放在一般固废暂存间,面积30m²,定期交由生产厂家回收处理。 项目一般固废暂存间的建设应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)及相关国家及地方法律法规的环保要求: a.为防止雨水径流进入贮存、处置场内,避免渗滤液量增加和滑坡,贮存、处置场周边应设置导流渠。 b.为加强监督管理,贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。 c.贮存、处置场使用单位,应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施,发现有损坏可能或异常,应及时采取必要措施,以保障正常运行。 d.贮存、处置场的使用单位,应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料。详细记录在案,长期保存,供随时查阅。 3) 危险固废 项目各类危险固废集中收集后于危险暂存间暂存,定期交由资质单位处理。 本评价对危险废物的收集、贮存和运输作以下要求: ①危险废物的收集要求 a.性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装; b.危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求; c.在危险废物的收集和转运过程中,应采取相应的安全防护和污染防治措施,包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施; d.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线; e.危险废物内部转运结束后,应对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在转运路线上,并对转运工具进行清洗; f.收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时,应消除污染,确保其使用安全。 ②危废贮存场所的要求 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18958-2001)及2013年修改清单的相关要求,本评价建议项目落实以下措施: a.危险废物集中贮存场所的选址位于项目车间内,贮存设施底部高于地下水最高水位。
--	--

- b.危险废物贮存设施要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- c.堆放地点基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。
- d.危险废物堆放要防风、防雨、防晒。
- 建设项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 5-1 本项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力/t	贮存周期
1	危废暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	升压站	20m ²	桶装	1	< 12 月
2		废铅蓄电池	HW49	900-052-31			托盘装	5	< 12 月

③危险废物的运输要求

按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），本项目危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织，并由获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担运输。危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守规范技术要求：装卸区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。

④危险废物的其他管理要求

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。

台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。

产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。

企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

综上，本项目拟采取的固体废物的方案较为全面、安全，处置去向明确，基本上可消除

对环境的二次污染，环境影响较小。故本项目采取的固体废物处置措施技术合理可行。

4、生态影响防治

为促进农光互补，充分利用光热、水、土资源，提高土地和光能利用率，避免光伏板下农作物减产的不利情况发生，应合理布置光伏板的排布，合理套种植物，因地制宜种植喜阴植物或喜光耐阴植物，如洋葱、油麦菜、小油菜、丝瓜、萝卜等，种植蘑菇等喜阴作物。通过以上措施，可以减轻光伏生产对农作物的不利影响，真正实现“农光互补”，故运营期项目建设对区域农田生态系统影响较小。

5、风险防治措施

工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是升压站主变压器油事故状态下泄露，废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响；如发生火灾、爆炸等事故，还可能引发次生的环境污染风险。

因此，应尽可能采取一切措施预防事故的发生，确保人身、财产和环境的安全。建议本工程在设计和生产中采取如下具体措施：

A.设计施工要求

事故池的设计、施工严格按照相关要求执行，事故池的布局、防火间距、事故池的设施等必须符合防渗漏、防污染、防流失、防燃爆要求，并经公安、消防部门审核、验收，合格后方可投入使用。

事故池的设计、施工按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单，场地基础需设防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，因此，在采取了上述严格的防渗措施后，泄露废液将较难进入地下含水层，可确保不会出现大型泄露导致地下水污染的情况发生。

B.加强安全管理

a.制定完善的管理制度和操作程序，建立健全消防档案。

b.建立事故池 HSE 体系，确保实施到位、落到实处，确保企业的各项规章制度、各项禁令，做到有令就行，有禁就止；

c.积极开展事故池危险辨识工作。利用安全检查表、HAZOP 等方法对事油池进行危险辨识，找出存在的安全隐患和人的不安全行为，告知员工，并予以整改；

d.加强员工岗位培训。应对事故池工作人员进行定期安全培训，使其全面了解岗位上的危害及其存在的不安全行为，并使其能全面掌握相关火灾、爆炸和消防等知识；

e.定期进行安全检查，并加强日常巡检。每周组织一次安全检查，保证安全责任制落实到位，防火、防爆设施可靠，隐患及时整改。

C.专项防治措施

a.变压器泄露防治措施

在变压器事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油泄露的风险事故,项目在变压器四周设封闭环绕的集油沟,并设1个地下事故池,容积25m³。一般的50MWp主变,使用油量不超过20t,项目事故油池能够满足单台最大容量设备油量(<2.5t)的60%的使用需求,同时也能够满足单台最大容量变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时100%不泄露到外环境中的要求。变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石,并通过事故排油管与事故池相连接。在事故并失控情况下,泄露的变压器油流经储油坑内的鹅卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入事故集油池。

集油沟和事故池等建筑进行防渗漏处理,防止出现漏油事故的发生或检修设备时污染环境;事故废油由有相应危废处理资质的设备生产厂商回收,产生的含油废水及其他危险废物委托有相应危废处置资质的单位安全处置。

在消防措施方面,主变压器设置泡沫灭火装置,主变之间设防火墙,建筑物内设多处消防间,并配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器等灭火器材,采用火灾自动报警系统,其余电气间均设置温感自动报警系统,电容器设备间采用七氟丙烷气体灭火系统,因此可防止各项消防事故的发生。

b.火灾事故防治措施

当发生火灾等恶性事故时,立即切断电源,迅速转移人员,减少物资损失和人员伤亡,同时拨打火灾报警电话。组织业余消防队员利用一切可能的消防器材,全力灭火抢险,抢险灭火人员要戴正压式空气呼吸器,穿防火服,从上风向接近火源。当公安和消防负责人员到达,则由公安消防人员实施应急救援总指挥,公司应急救援指挥部受其指挥开展抢险救援工作。

为减少项目火灾因素对周边环境的影响,建议建设单位做好如下防范措施:

①建立并完善安全生产管理制度,避免人为原因造成事故发生,严格执行消防防火制度,做好火灾预防工作。

②根据现行的《建筑防雷设计规范》中的要求进行防雷保护装置的设计。根据现行的《电力设备接地设计规程》和《电力工程接地设计规范》规定进行全厂安全接地设计。根据《电力设备过压保护设计技术规程》进行带电设备安全距离的设计,以保证人员及设备的安全。

③避雷元件要分散安装在阵列的回路内,也可安装在接线箱内;对于从低压配电线侵入的雷电浪涌,必须在配电盘中安装相应的避雷元件予以应对;必要时在交流电源侧安装耐雷电变压器。

④水面光伏组件安装时要考虑到50年一遇的风载,保证光伏组件的强度和抗台风的能力。水面光伏组件在施工时必须按照设计、规范施工,保证施工质量。建设单位必须选择质量较好的光伏组件,降低光伏组件自燃的可能性。

⑤为防止光伏组件在台风、暴雨等自然灾害情况下,由于支架不牢靠而造成的组件脱落

	情况，从而造成财产的损失。建设方应选择优质的光伏组件装配材料，并采用先进的装配技术，营运期定期安排工作人员对光伏组件安装的牢固性进行检查，一旦发现松动等情况，立即进行保修处理。 ⑥针对本项目营运期存在的风险，建设单位应制定更加详细完善的应急预案，主要包括火灾、雷击、自然灾害等，并采取相应的救援措施。预计在采取以上措施后，可有效降低其发生的概率。 综上所述，建设单位将按照国家有关规范标准的要求进行监控和管理，认真落实本次环评提出的对策措施，在采取以上风险防范措施以及制定应急预案之后，环境风险事故对周围环境的影响可以接受。 6、电磁环境防治措施 为降低本变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施： ①选用低电磁干扰的主变压器； ②设置安全警示标志与加强宣传； ③在变电站周围设实体围墙和绿化带，提高屏蔽效果； ⑤在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。 经采取以上措施，项目电磁影响不大。
其他	1、光污染防治措施 本项目采取太阳能电池组件支架为固定支架，倾角为 30°的安装方式，光伏电池组件内单晶硅片表面涂覆有防反射涂层，封装玻璃表面已经特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率低于玻璃幕墙，无眩光。本项目光污染防治措施可行。 2、服务期满后生态环境防治措施 本项目生产运行期为 25 年，服务期满后，光伏电站将停止发电。本环评建议项目建设单位应酌情考虑服务期满后光伏电站的处置措施，若考虑继续利用该处场地进行光伏发电，则应在完善相关环评等手续后，对光伏组件及相关电气设备进行更换，尽量利用已有建构筑物；若不再进行光伏发电，则应对项目使用的光伏组件、电气设备、建构筑物等进行拆除。 ①光伏组件 服务期满后，光伏电站将停止发电，建设单位需对光伏组件进行拆除，应做好废旧光伏组件的回收及储存工作，本项目拆除后的废旧光伏组件收集后的废旧光伏组件应全部由光伏组件供应厂方负责进行回收处理，不得随意丢弃。 ②电气设备 本项目电气设备主要为逆变器、汇流箱、交流配电柜、升压变压器等，本项目电气设备经过运营期的使用和维护后，其损耗较小，可全部由设备生产商回收进行维护和大修后再次

使用，仅需就地进行拆除后运回原厂维修。

③建构筑物拆除

本项目服务期满后，将对建构筑物进行拆除处理，严格控制该施工期扬尘、废水、噪声、固体废弃物的产生量，该施工期的防护措施可参照项目建设施工期实施。项目最终产生的建筑垃圾分类收集后，一部分进行综合利用，另一部分则单独委托环卫部门到施工区进行清运。通过妥善处理，本项目服务期满后产生的光伏组件、电气设备、建构筑物拆除问题会得到圆满的解决，同时对周围环境的影响也降到了尽可能低的水平，对周围环境的影响很小。因此，本项目服务期满后污染防治措施可行。

3、环境管理与监测计划

（1）环境管理

本着“谁污染谁治理”的原则，本项目将建立以建设单位为责任主体的环境管理体系，基本运行机制是：编制上属于建设单位的一个部门，工作上应服务于本项目建设，同时应注重协调好工程所在地环保部门的关系。

在建设单位内部运行管理上，应由建设单位专门部门负责，对于工程建设过程中所产生的环境问题应建立报告制度，并及时得到处理，使环境问题得到有效控制。

为确保光伏电站影响区域环境保护目标的实现和各项环保措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：

①加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环保措施的实施；

②实现环境保护目标责任制，结合本项目招投标承包体制，把环境保护纳入施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。

（2）环境监理

本项目施工区环境监理将涉及到环境规划、环境监测、环保措施的实施、技术培训及监督管理等多方面的工作。

环境监理任务主要包括：

①对工程承包商的监理，监督其全面履行环保项目合同的执行情况，及时处理环保的有关问题。

②对环保各单项工程的施工进行现场监理，包括设施设备、材料和建筑与安装、调试与运行以及维护等。

③编制工程监理报表，并定期报告。

④协助建设单位处理索赔及各类社会、自然等方面出现的问题。

⑤负责环境监测、调查资料的整理、归档。

（3）环境监测

1）施工期环境监测

①监测目的

掌握施工生产废水、生活污水对下游河道水质的影响，工程施工对水土流失的影响。 ②水环境监测 监测断面：共设 2 个监测断面，杏花河入渔涝河口及杏花河上游 2000m。 监测项目：pH、COD_{Cr}、石油类等。 监测频次：枯水期一期监测，每期监测两天。 监测方法：按《水和废水监测分析方法》（第四版）方法进行。 ③噪声监测 监测项目：等效连续 A 声级 监测点位：场界，光伏场区周边居民点若干个。 监测频次：施工期每季度进行一期，监测时间应选择施工的高峰期，昼间和夜间各一次。 监测方法：按《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求进行。 ④大气环境监测 监测项目：TSP 监测点位：升压站区周界外 1 个、光伏场区周边居民点若干个。 监测时间：施工期每季度进行一次，每天 3 次，监测时间应选择施工的高峰期，选无雨天进行。 监测方法：按《环境空气质量监测规范（试行）》等规范性文件的要求进行。 ⑤水土保持监测计划 重点监测地段：为施工区开挖面。 水土流失状况监测：水土流失面积变化情况； 水土流失量变化情况：包括沟蚀、面蚀、滑坡、崩塌、泥石流等水土流失发生情况及流失量，水土流失程度变化情况；对下游和周边地区造成的危害及其趋势。 水土流失防治效果监测：防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。 监测时段：雨季监测 1 次。 2) 运营期环境监测 运营期项目无废气产生，项目升压站边界 30m 无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有等有公众居住、工作或学习的建筑物，故不开展相关监测。运营期环境管理与监测计划见表 5-2。						
表 5-2 运营期环境管理与监测计划						
序号	类别	监测点位	监测项目	监测频率	监测方法	执行标准
1	废水	化粪池+一体化污水处理设	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	1 次/每年	按《水和废水监测分析方法》（第四版）要求进行	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱地作物标准

			备装置出口			
2	噪声	厂周界	等效昼间连续 A 声级	1 次/每季度	按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
3	电磁辐射	升压站	工频电场、工频磁感应强度	1 年 1 次	按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）的规定进行	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

环保投资

项目总投资 20000 万元，项目环保投资预计 240 万元，环保投资约占总投资的 1.2%。主要包括施工期及运营期的各项环境污染治理投资、生态防治投资等。

主要环保设施及投资额见下表。

表 5-3 环保投资一览表

时期	类别	环保设施	投资额（万元）
施工期	废气治理	围挡、苫布，硬化、洒水抑尘等	20
	废水治理	隔油池、沉淀池	5
	噪声治理	低噪声设备、隔声、减振、消声降噪措施	12
	固废治理	生活垃圾环卫清运，建筑垃圾运至相关堆场、填埋场	7
	生态防治	水土保持工程措施、绿化措施	80
运营期	废水治理	升压站化粪池+一体化污水处理设备（设计处理能力 15m³/d）、蓄水池（5m³）	30
	噪声治理	低噪声设备、隔声、减振、消声降噪措施	8
	固废治理	垃圾桶若干，一般固废暂存间（30m²），危险固废暂存间（20m²）	16
	风险防治	事故池（25m³）	22
	电磁防护	选用低辐射的主变，设置安全警示标志，加强防护	25
	生态防治	绿化、合理套种	15
合计	--	--	240

由上表可知，本项目各项环保措施采用成熟先进工艺，经济合理。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减少占地,表土剥离	表土用于植被恢复,临时占地面积较小	植被恢复	植被恢复效果达到要求
水生生态	施工避让河道20m以上,无涉水施工	无涉水施工	无废水排放口	无废水排放口
地表水环境	沉淀池、排水沟,挡渣设施等	废水不外排	升压站化粪池+一体化污水处理设备(设计处理能力15m ³ /d)、蓄水池(5m ³)	废水不外排。生活污水处理出水水质满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)相关旱地作物标准用于周边农灌
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	采用噪声较低的生产设备,并加强维修保养,禁止夜间施工	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	合理布局、基础减振、低噪设备、加强保养	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准
振动	--	--	--	--
大气环境	设置围挡、防尘网、洒水抑尘、道路硬化,加强施工管理;合理选用机械设备等	满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级排放标准中无组织排放监控浓度限值	--	--
固体废物	生活垃圾环卫清运;建筑垃圾运至相关堆场、填埋场	妥善处置	设若干垃圾桶,生活垃圾环卫清运,设一般固废暂存间一座(面积30m ²),设危废暂存间一座(面积20m ²)	妥善处置,不产生二次污染
电磁环境	--	--	选用低电磁干扰的主变压器,设置安全警示标志与	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标

				加强宣传，加强电磁防护等	准要求
环境风险	---		---	事故池	事故池容积不小于25m³
环境监测	废水	杏花河入渔涝河口及杏花河上游2000m处的 pH、COD _{Cr} 石油类	杏花河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准	升压站化粪池+一体化污水处理设备出口	生活污水处理后水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物标准
	废气	周界外浓度最高点 TSP	满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准中无组织排放监控浓度限值	--	--
	噪声	场界噪声	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	厂界四周	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准
		光伏场区周边若干居民点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	--	--
	电磁环境	--	--	升压站站场四周	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求
其他	---			---	---

七、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策。工程在落实各项环境保护措施、三同时制度前提下，项目选址可行。在认真落实环评提出的生态环境保护和环境污染防治措施后，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目 110kV 升
压站电磁环境影响专题评价

1 前言

本广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目拟建 110kV 升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本升压站需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1. 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，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 12 月 29 日起施行）；
- 3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 5) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- 6) 《电力设施保护条例实施细则（2011 年版）》；
- 7) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版）。

2.2. 技术导则、规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- 4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

2.3. 其他相关文件

- 1) 《广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目可行性研究报告》，（广东艾博电力设计院（集团）有限公司）；
- 2) 项目备案证；
- 3) 《关于征求广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目升压站用地的复函》，肇庆市生态环境局封开分局，2021 年 4 月 29 日；
- 4) 《关于对<广东广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目升压站选址>的复

5) 函》，封开县水利局。

3 建设内容及规模

广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目拟建 110kV 升压站位于广东省肇庆市封开县渔涝镇，升压站占地面积约 3.7 亩，站区围墙内用地面积 3.1 亩，其他用地面积 0.6 亩。

升压站工程基本组成见表 1。

表 1 升压站工程组成一览表

类别	名称	建设内容及规模
主体工程	生产区	主变压器 SFZ11-40000/110 1 台，占地面积约 80m ² SVG 无功补偿装置 1 套，面积 1500m ² 10kv 施工及站用变
辅助工程	综合配电楼	2 层，占地面积 279m ² ，建筑面积 532m ² 一层主要包括 35kv 配电室、蓄电池室、工器具室等，二层主要包括二次设备室、监控室等
公用工程	给水	市政给水
	排水	雨水：站区场地雨水根据场地自然坡度排入站区雨水管道排至站外排水沟； 生活污水：升压站内各用水点的生活污水经化粪池、一体化污水处理设备处理达标后用于周边农田灌溉；
	供电	市政电网，10kv 施工及站用
环保工程	废水治理	施工期：施工废水经沉淀池澄清处理后用于施工场地、道路洒水降尘。 运营期：生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物标准后用于周边农田灌溉。
	废气治理	施工期采取围挡、防尘网、洒水抑尘、道路硬化等扬尘防治措施，运营期无废气排放。
	噪声控制	选低噪声设备，采取隔声、减振等措施
	固废防治	生活垃圾环卫清运
	风险防控	事故池容积 25m ³

4 评价因子与评价标准

4.1. 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

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 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁感应强度：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。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 2。

表 2 本工程电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	升压站（变电站）	户外式	二级

6 评价范围

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范围见表 3 和图 1。

表 3 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	升压站（变电站）：站界外 30m

7 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，本项目站址附近无自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地。

本项目评价范围内无电磁环境保护目标。



图 1 评价范围图

8 电磁环境现状评价

为了解本工程所在区域的电磁环境现状，我公司委托广东众惠环境检测有限公司对升压站站场四周的工频电场强度、工频磁场强度进行了现状监测，监测有关情况如下：

- (1) 监测时间及环境条件监测时间：2021 年 6 月 3 日。
- (2) 监测项目：地面以上 2m 高度处的工频电场强度、工频磁场强度
- (3) 监测方法及仪器

表 4 环境质量监测方法及仪器

检测项目	检测方法/方法标准号	仪器名称及型号	检出限
工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	RJ-5 工频电场（近区）场强仪	--
工频磁场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	RJ-5H 工频磁场（近区）场强仪	--

- (4) 监测布点

本工程为新建 110kV 升压站工程，为了解工程所在区域电磁环境，根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等相关技术规范，本次环评在拟建 110kV 升压站站址四周各设一个监测点。具体监测布点见表 5 和附图 14。

表 5 电磁环境现状监测点位表

序号	监测点位置	监测项目
D1	升压站东侧边界 5m	工频电场、工频磁场强度
D2	升压站南侧边界 5m	
D3	升压站西侧边界 5m	
D4	升压站北侧边界 5m	

- (5) 监测结果

本升压站四周工频电场强度、工频磁场强度测量结果见表 6。根据《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）中的相关规定，在空气介质中， $1\mu\text{T}$ 相当于 0.8A/m ，可折算出项目区域工频磁感应强度结果，见表 6

表 6 工频电场强度、工频磁场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点		检测结果		
序号	点位名称	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	磁感应强度 (μT) *
D1	升压站东侧边界 5m	5	0.5	0.625
D2	升压站南侧边界 5m	5	0.4	0.5
D3	升压站西侧边界 5m	2	0.3	0.375
D4	升压站北侧边界 5m	4	0.3	0.375

参考标准	GB8702-2014《电磁环境控制限值》		
参考限值	4000	80	100

*根据工频磁场强度监测结果换算

由上表可知，拟建 110kV 升压站站址四周的工频电场强度在 2~5V/m 之间，工频磁场强度在 0.3~0.5A/m 之间，工频磁感应强度在 0.375~0.625 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 80A/m、工频磁感应强度 100 μ T。

9 电磁环境影响预测评价

根据广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目 110kV 升压站的工程特点，本专题对新建 110kV 升压站的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1. 预测方法

110kV 升压站建成投运后，由于升压站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响预测。

9.2. 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中选择类比对象要求，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。关键部分就是升压站的电压等级、主变规模及布置方式。

9.3. 类比对象

根据上述类比原则，本项目选择已建主变容量及运行工况相似的连云港兴辰 110kV 变电站（户外型）进行类比分析，类比情况见下表所示。

表 7 本工程变电站与连云港兴辰 110kV 变电站类比对照表

项目 对比参数	评价工程	类比工程	类比结果
	本项目 110kV 升压站	连云港兴辰 110kV 变电站	
电压等级	110kV	110kV	一致
变压器容量	1×50MVA	1×63MVA	类比对象容量略大，类比监测结果较为保守
变压器布置形式	户外站	户外站	一致

出线方式及规模	1 回 110kV 架空出线	4 回 110kV 架空出线	类比对象回路多，类比监测结果较保守
占地面积	0.25hm ²	0.29hm ²	占地面积相近
电磁环境条件	周边暂无其他变电路径及影响	监测点周边无其他变电路径及影响	一致
运行工况	一台投运	一台投运	一致

由上表分析，类比对象电压等级、布置形式与本工程 110kV 升压站一致，类比对象主变容量略大于本工程 110kV 升压站，因此，类比对象产生的电磁场源强大于本工程，其产生的环境影响较大，类比结果更加严格，类比对象 4 回 110kV 架空出线，避开人口密集区；本工程 1 回 110kV 线路架空出线，也是避开人口密集区，类比对象回路多，其产生的电磁影响较大，类比结果亦更加严格。因此，本工程选择连云港兴辰 110kV 变电站具有类比性。

9.4. 类比监测

江苏省苏核辐射科技有限责任公司于 2014 年 2 月 26 日对连云港兴辰 110kV 变电站的工频电场、工频磁感应强度进行了监测，监测结果见表 8。

表 8 连云港兴辰 110kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

监测点/位置	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
变电站东侧围墙外 5m	35.8	0.0242
变电站南侧围墙外 5m	46.7	0.285
变电站西侧围墙外 5m	43.7	0.0644
变电站北侧围墙外 5m	5.33	0.0309
变电站东侧围墙外 10m	31.6	0.119
变电站东侧围墙外 15m	25.5	0.158
变电站东侧围墙外 20m	21.3	0.141
变电站东侧围墙外 25m	18.8	0.127
变电站东侧围墙外 30m	14.4	0.0968
标准限值	4000	100

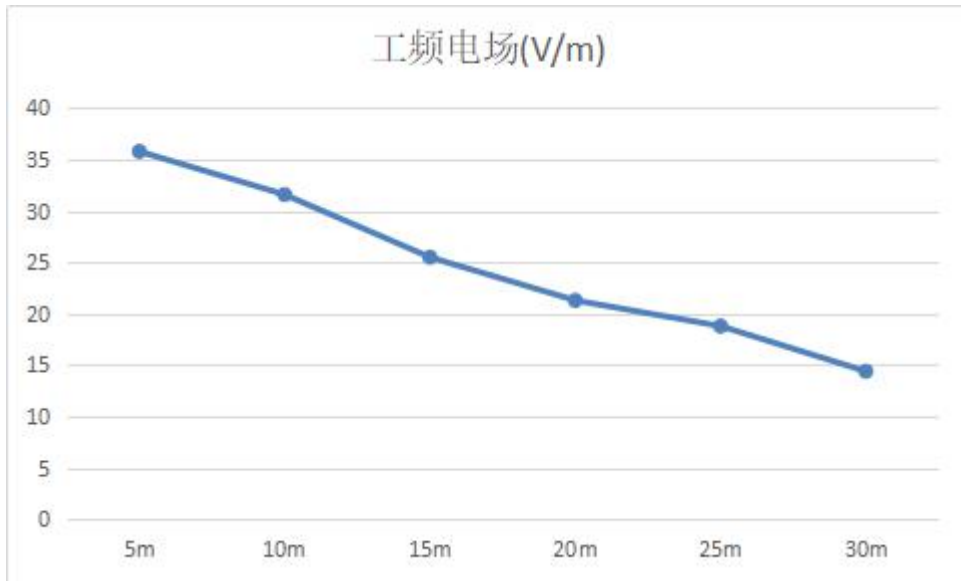


图 2 连云港兴辰 110kV 变电站东侧围墙外工频电场强度衰减断面变化曲线图

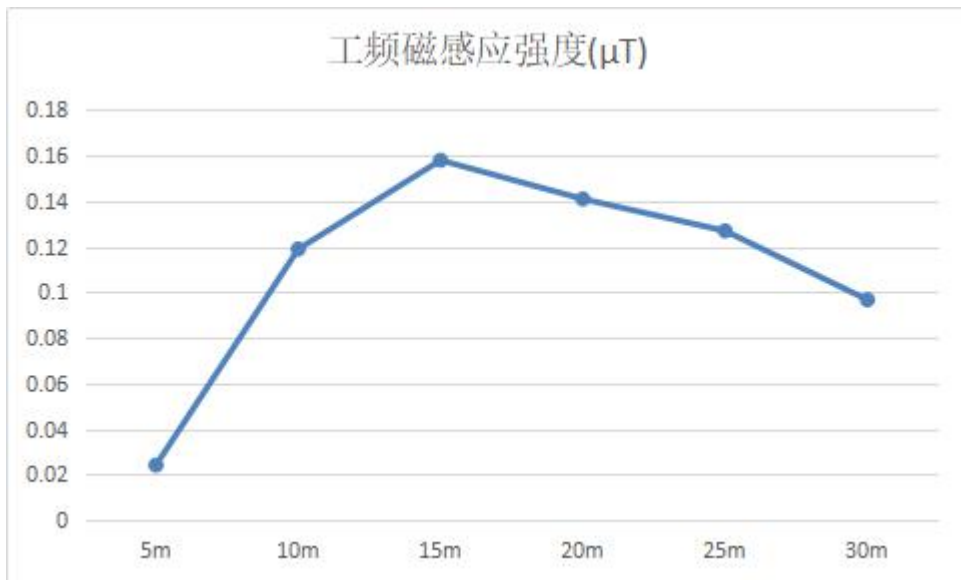


图 3 连云港兴辰 110kV 变电站东侧围墙外工频磁感应强度衰减断面变化曲线图

从表 8 及图 2、图 3 类比监测结果看，连云港兴辰 110kV 变电站围墙外 5m 处的工频电场强度在 5.33~46.7V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0242~0.285μT 之间；变电站东侧 30m 范围内不同距离监测断面的工频电场强度在 14.4~35.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0242~0.158μT 之间，均分别满足 4000V/m、100μT 的公众暴露限值要求。

9.5. 电磁环境防治措施

为降低本变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- ①在变电站周围设围墙和绿化带；
- ②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果；

③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。

9.6. 电磁环境影响评价

因此，预测本项目 110kV 升压站运行后四周工频电场和工频磁感应强度亦能满足 4000V/m 和 100 μ T 的评价标准限值要求。

10 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，通过类比连云港兴辰 110kV 变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度，可以预测本升压站建成投产后站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

附件 1 委托书

委 托 书

广东环科技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，
我单位广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补建设项目需
办理环境影响审批手续，现委托广东环科技术咨询有限公司
对该项目进行环境影响评价。

特此委托。

委托单位：华电福新能源发展有限公司广东分公司

(盖章)

2021 年 月 日

附件 2 营业执照及法人身份证

编号: S1222021013435G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA9W5W94B

营 业 执 照

(副 本)

扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名 称

华电福新能源发展有限公司广东分公司

类 型

有限责任公司分公司(法人独资)

负 责 人

叶小平

经 营 范 围

商务服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

成 立 日 期

2021年03月08日

营 业 期 限

2021年03月08日 至 长期

营 业 场 所

广州市黄埔区科汇四街3号901房

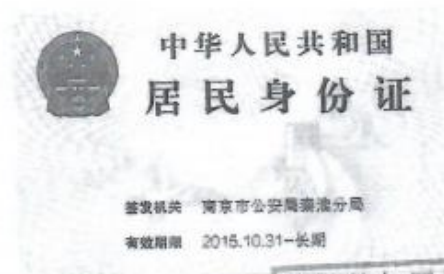
登 记 机 关

2021 年 03 月 08 日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



复印件与原件一致
仅限 赵开县光伏项目之用
开发 孙辰。

附件 3 备案证

项目代码：2103-441225-04-01-650703

广东省企业投资项目备案证

申报企业名称：华电福新能源发展有限公司广东分公司

经济类型：国有独资

项目名称：广东华电肇庆封开渔涝镇50MW农光互补项目

建设地点：肇庆市封开县渔涝镇渔涝村、带村、前进村

建设类别：☒基建 ☐技改 ☐其他

建设性质：☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐其他

建设规模及内容：
“广东华电肇庆封开渔涝镇50MW农业光伏项目”规划装机容量为50MWp，并新建110kV升压站一座。本工程采用分块发电、集中并网方案，全部采用固定倾角安装约94360块标准功率为530W的双玻单晶硅太阳能电池组件，建成后发电量可达5055万度。

项目总投资：20000.00 万元（折合 万美元）

项目资本金：6000.00 万元

其中：土建投资：5000.00 万元

设备和技术投资：13000.00 万元；

进口设备用汇：0.00 万美元

计划开工时间：2021年08月

计划竣工时间：2022年06月

备案机关：封开县发展和改革局

备案日期：2021年03月24日

备注：




防伪二维码



提示：备案证有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

广东省发展和改革委员会监制

- 70 -

附件 4 压覆矿业权情况复函

封开县自然资源局

封自然资（函）[2021]17 号

封开县自然资源局关于广东华电肇庆封开 渔涝镇 50MW 农光互补项目选址范围 压覆矿业权情况的复函

华电福新能源发展有限公司广东分公司：

贵公司提交的《关于征询广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目选址范围压覆矿产资源情况的函》已收悉。经初步查核，现复函如下：

一、项目位于肇庆市封开县渔涝镇（详见项目选址坐标图）。我局负责提供申请查询范围内县级发证权限的采矿权设置情况，根据提供的查询范围内（见附件）未设置县级权限发证的采矿权。

二、根据自然资源部和广东省自然资源厅的有关规定，请你单位依次向肇庆市自然资源局、广东省自然资源厅提出申请查询。

此复。

附件： 项目选址坐标图



项目选址坐标图



封开县文化广电旅游体育局

关于对《广东华电肇庆封开南丰镇 100MW 农光互补项目、广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目、广东华电肇庆封开长岗镇 100MW 农光互补项目选址范围文物保护情况的函》

的回复

华电福新能源发展有限公司广东分公司：

贵单位《关于征求〈广东华电肇庆封开南丰镇 100MW 农光互补项目、广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目、广东华电肇庆封开长岗镇 100MW 农光互补项目选址范围文物保护〉情况的函》及其附件已收悉，为配合做好相关职能工作，我局立即组织博物馆人员进行资料对比核查，现回复如下：

根据封开县第三次全国文物普查 GPS 标记图对比结果显示，该地块无第三次全国文物普查登记的不可移动文物，我单位无意见。另渔涝镇地块较为靠近不可移动文物广信桥遗址、罗曾岗头遗址及渔涝革命烈士纪念碑，施工时请注意避让。拐点坐标范围大部分区域植被茂盛，可能存在一些尚待发掘的重要遗址或文物点，请开发公司遵照《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修

正本)第二十九条规定(进行大型基本建设工程,建设单位应当事先报请省级文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探。)依法报请考古调查、勘探。

特此回复。

附件:

1. 广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目 GPS 对比图
2. 广东华电肇庆封开南丰镇 100MW 农光互补项目 GPS 对比图
3. 广东华电肇庆封开长岗镇 100MW 农光互补项目 GPS 对比图

封开县文化广电旅游体育局

2021 年 4 月 14 日

附件 1:

广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目 GPS 对比图



附件 6-1 升压站选址意见（肇庆市生态环境局封开分局）

肇庆市生态环境局封开分局

关于《关于征求广东华电肇庆封开农光互补 项目升压站选址意见的函》的复函

县联招办：

来文《关于征求广东华电肇庆封开农光互补项目
升压站选址意见的函》（联招办函（2021）15号）收
悉，经研究核对，现复函如下：

一、该选址不涉及镇级集中式饮用水水源保护区，
原则上同意该项目选址。

二、项目建设前需按要求进行建设项目环境影响
评价报告编写并取得环评批复。

肇庆市生态环境局封开分局

2021 年 4 月 29 日



附件 6-2 升压站选址意见（县农业农村局）

封开县 粤桂合作特别试验区（肇庆）
联合招商委员会办公室

联招办函（2021）15号

关于征求广东华电肇庆封开农光互补项目
升压站选址意见的函

各相关单位、南丰镇府、渔涝镇府、长岗镇府：

广东华电肇庆项目部拟在南丰镇、渔涝镇和长岗镇投资建设光伏发电项目，我办已取得该项目选址图，请你们结合自身职能提出意见或建议，并于4月30日（星期五）上午下班前回复联合招商委办公室。联系人：沈伟斌，联系电话：6683786，传真：6683786，邮箱：fkzs.j@126.com。

- 附件：1. 南丰镇光伏阵列及箱变布置图光伏阵列及箱变布置图
2. 渔涝镇光伏阵列及箱变布置图光伏阵列及箱变布置图
3. 长岗镇光伏阵列及箱变布置图光伏阵列及箱变布置图

封开县 粤桂合作特别试验区
联合招商委员会办公室（代章）

2021年4月27日

附件 6-3 选址意见（水利局）

封 开 县 水 利 局

关于对《广东华电肇庆封开农光互补项目 升压站选址》的复函

联招办：

贵办发来《关于征求广东华电肇庆封开农光互补项目升压站选址意见的函》已收悉，经我局研究，意见如下：

一、广东华电肇庆封开南丰镇 100MW 农光互补、渔涝镇 50MW 农光互补、封开长岗镇 100MW 农光互补等项目选址靠近贺江、渔涝河、谷圩河，项目事项如需跨河、穿河、穿堤、临河以及在河道管理范围内建设，根据《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《广东省河道堤防管理条例》等相关规定，涉河建设项目要求编制洪水影响分析评价报告，并经水行政主管部门审查通过后方可进行开工建设。

二、如该项目涉及到直接在江河湖泊及地下水取水（由自来水厂供水除外）的需按分级管理的原则到水行政主管部门办理相关取水许可手续。

此复



附件 7 土地租赁协议

土地租赁协议

协议编号：

甲方（出租方）：封开县渔涝镇渔涝经济联合社

住所：封开县渔涝镇文德路67号

法定代表人：黎智勇

乙方（承租方）：华电福新能源发展有限公司广东分公司

住所：广州市黄埔区广州开发区科汇四街3号901房

法定代表人：叶小平

丙方（见证方）：封开县渔涝镇人民政府

住所：封开县渔涝镇文德路128号

法定代表人：廖玉礼

(甲方、乙方以下单称“一方”，合称“双方”)

按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国民法典》及相关法律、法规和政
策规定，经甲、乙双方协商，甲方同意将位于渔涝经济联合社下属经济社的土地出租给
乙方，用于乙方光伏发电项目建设（以下称“项目”）。甲乙双方本着相互尊重，平等互利的
原则，签订本合同，以资共同信守。

一、土地基本情况

1.1 租赁土地面积约600亩(实际租赁面积根据项目红线图及设计测绘后，按照实际使用的
面积计算，以下称“项目用地”或“租赁土地”)。实际租赁面积经确认后由三方签署附件
一所示《项目用地实际租赁面积确认函》。

1.2 租赁土地为渔涝镇经济联合社下属经济合作社集体所有土地，土地的性质是属于一般
农用地，该土地依法可用于光伏发电或农、渔光互补。

1.3 租赁土地四至坐标范围以三方签署的附件一的《项目用地实际租赁土地面积确认函》为
准。

- 80 -

二、土地租赁期限及交地

- 2.1 土地租赁期为 20 年，期满后，甲乙双方承诺无条件自动续租 7 年，土地租金与付款时间及相关约定与本协议保持不变。
- 2.2 甲方协助乙方将本协议在辖区自然资源局或相关部门进行租赁备案。
- 2.3 甲方将土地实际交付乙方之日，三方签署附件二《起租日期确认函》。

三、土地租金及青苗补偿标准

- 3.1 土地租金按年支付，前五年(按周期年计算)每年每亩为¥830.00 元(不含税)；第二个五年(按周期年计算)每年每亩为¥913.00 元(不含税)；第三个五年(按周期年计算)每年每亩为¥996.00 元(不含税)；第四个五年(按周期年计算)每年每亩为¥1079.00 元(不含税)；剩余期限(按周期年计算)每年每亩为¥1200.00 元(不含税)。
- 3.2 项目用地涉及的青苗补偿费由乙方或是乙方委托的单位与种植户协商后支付，并另行签订青苗补偿协议，甲方协助办理。

四、付款方式

- 4.1 经甲乙丙三方协商确认，土地租金费用按五年度进行结算，根据如下方式由乙方方向甲方支付：
 - 4.1.1 首次土地租金支付包含租赁期前五年(按周期年计算)的租金及 800 元/亩的合同保证金，自满足如下条件之日起 30 个工作日内支付：
 - (1) 项目用地的利用已取得法律、法规所规定必要程序(甲方就乙方利用项目用地事宜取得当地经济合作社以及村委会同意、并且村民会议三分之二以上成员同意，取得渔湾镇人民政府备案且甲方向乙方提供前述书面证明材料)；
 - (2) 取得项目用地红线图，三方已签署如附件一《项目用地实际租赁面积确认函》；
 - (3) 项目用地已移交给乙方，且三方已签署附件二《起租日期确认函》。
 - (4) 本租赁协议在县自然资源局或相关部门完成租赁备案。
 - (5) 甲方已向乙方开具合法正规的增值税专用发票或者行政事业单位专用收据。
 - 4.1.2 从租赁期第六年(即 2027 年)起，后续每五年度租金在上一五年度届满前 30 个工作日内予以支付，甲方须在上述时间前向乙方开具合法正规的增值税专用发票或者行政事业单位专用收据。
- 4.2 项目用地中涉及土地承包经营权的 600 亩(实际租赁面积根据项目红线图及设计测绘

后,按照实际使用的面积计算,以下称“项目用地”或“租赁土地”)土地的租金先由乙方支付给甲方,然后由甲方按照农户承包面积计付,甲方需在每次收到乙方款项之后一个月内将相应租金支付给承包农户,并将农户签字确认的收据提供给乙方或提供由银行确认的转账明细清单,若因甲方延期向农户支付土地承包经营权租金导致农户阻工、干扰乙方项目建设、运营的,全部责任由甲方承担。

4.4 合同保证金的标准为800元/亩,合同期满,乙方按本合同约定将土地交还给甲方之日起30日内,甲方将合同保证金无息返还给乙方。

五、土地的使用及处置

5.1 乙方租用甲方土地用于光伏电站的建设运营,合同签署完成3个月之内,甲方需清除租赁土地范围内所属物品。若甲方到期未清除,视为乙方所有,乙方可自行处理,且不承担任何责任。

5.2 乙方在该土地上投资建设的光伏电站及其相应设备所有权归乙方所有。承租期满(20年+7年)后,如甲方继续出租本合同土地,在同等的条件下,乙方享受优先权;如乙方不再租赁,应在3个月内将乙方出资建设的发电设施、输配电设施等生产设施或其它地上附着物清除,确保恢复甲方土地耕作条件后,将其所租赁的土地交回给甲方。甲方应予以协调配合乙方清理工作。

六、甲方的权利和义务

6.1 甲方保证拥有该土地的合法使用权和出租权,有权将该土地出租给乙方使用。

6.2 甲方应按乙方要求将土地交给乙方,并划清边界,在标准红线图上标明。

6.3 甲方应负责协调解决乙方项目用地土地纠纷,维护乙方的治安环境,不影响乙方光伏项目建设及运营。

6.4 甲方应帮助乙方协调水、电、进场道路等的相关事宜,允许乙方使用当地所有交通道路,水、电相关费用由乙方承担。乙方应按照相关法律规定使用水、电、道路。

6.5 如乙方需要办理土地租赁登记备案手续,甲方应无条件协助办理。

6.6 甲方必须保证租赁给乙方土地的合法性,被租赁土地不存在任何经济和合同纠纷,不存在抵押、质押或任何形式的他项权负担;本协议签订后,项目用地存在的有关纠纷由甲方负责解决,费用由甲方承担。若因租赁土地存在纠纷等原因而导致乙方经济损失的,则甲方应向乙方承担赔偿责任。如该宗租赁土地纠纷等原因造成乙方无法继续利用该等土地的,乙方有权要求解除本租赁协议。乙方除追究甲方前述违约责任外,有权要求甲方将本租赁协

议解除之日起乙方已支付的土地租金向乙方返还并赔偿乙方已投入损失。

6.7 甲方承诺自本协议生效后,积极协助乙方取得输电线路等建设用地所需的土地征用并完成相关手续及政府报批工作。

6.8 项目用地承包经营权期限届满后,甲方承诺乙方继续租用上述土地,不得单方终止合同或将土地转让租用于第三方,确保乙方使用年限不少于27年。

七、乙方的权利和义务

7.1 按期缴纳承租土地租金,不得拖欠。

7.2 乙方在租赁土地面积范围内兴建临时性建筑物时,不得妨碍交通和公共设施的使用,同时应按规定办理有关手续,费用由乙方负责。

7.3 甲方同意乙方在租赁土地范围内搭建临时工人住宿、办公、库房、储水池、安装抽水、排水、道路等基础设施。相关手续由乙方申请,甲方协助办理。

7.4 乙方在施工及生产经营过程中,要严格执行有关的安全操作规程,避免引发森林火灾和其他安全事故,因乙方原因引起的安全生产责任事故,甲方不承担任何责任。

7.5 乙方在开工前应当向当地政府部门提供该项目的相关支持性文件。

八、违约责任

8.1 在租赁期间,甲乙双方任何一方不得随意变更和解除合同,如有违约,由违约方承担继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等违约责任。

8.2 乙方根据本协议第二条第1款要求续租甲方土地的,甲方若单方不同意或拖延续租的,应退还乙方已支付的全部土地租金及资金占用利息,并按照乙方已付租金总额的30%支付违约金,违约金不足以弥补乙方损失的(乙方的损失包括但不限于安装费、人工费、拆除费、电费损失等全部直接或间接损失),由甲方另行赔偿。

8.3 租赁期间,如甲方妨碍或变相妨碍乙方使用土地的,甲方应退还乙方已支付的全部土地租金及利息,并按照乙方已付租金总额的30%支付违约金,违约金不足以弥补乙方损失的(乙方的损失包括但不限于安装费、人工费、拆除费、电费损失等全部直接或间接损失),由甲方另行赔偿。

九、政策性调整或国家征地及其他不可抗力

9.1 如租赁期间内因政策、国家建设征地或其他不可抗力原因导致终止合作,由甲乙双方另行协商解决。乙方在土地租赁期间出资建设的发电设施、生产运营等设施及资产所得补偿全

额归乙方所有，属于甲方的土地补偿费用归甲方所有。

9.2 因政策性调整或国家征地及其他不可抗力导致土地实际使用面积调整，土地租金及土地管理费用按照乙方实际使用面积进行等比例调整。当年已支付的租金及土地管理费用按照实际使用面积和时间进行等比例调整，超出部分由甲方在上述原因确定日起一个月内退还或用作抵减下一期的租金。

十、争议解决办法

10.1 租赁期间发生纠纷时，由各方协商解决；协商不成时，可向租赁土地所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

十一、其他

11.1 乙方在土地租赁期间内享有国家及地方项目建设支持资金，各项优惠政策均归乙方享有。

11.2 土地租赁期限届满后，在同等条件下，乙方拥有项目用地优先承租权。

11.3 各方签订的其他合同、协议的约定与本协议不一致的，以本协议的约定为准。本协议未尽事宜，由双方另行协商并签署补充协议。

11.4 本协议经各方代表签字、盖章之日生效。

11.5 本协议一式陆份，甲、乙双方各执贰份，见证方执贰份。

(以下无正文)

(本页为《土地租赁协议》签字页)

甲方(签字盖章):

法定代表人:

开户行: 广东封开农村商业银行股份有限公司渔涝支行

账户名称: 封开县渔涝镇渔涝经济联合社

银行账号: 80020000001993087

日期: 年 月 日



日期: 年 月 日

见证方(签字盖章):

日期:



用地情况说明

我司拟实施广东华电肇庆封开渔涝镇 50MW 农光互补项目，该项目位于封开县渔涝镇，计划租赁土地面积 1100 亩。目前已签订租赁面积 600 亩，租赁工作正在推进中，特此说明，我司愿承担相应责任。

华电福新能源发展有限公司广东分公司

2021 年 7 月 6 日



附件 8 检测报告



广东众惠环境检测有限公司

检 测 报 告

(众惠检测) 检字第 ZH20210606004 号

被测项目名称: 广东华电肇庆封开渔涝镇50MW农光互补项目

委托单位名称: 华电福新能源股份有限公司广东分公司

检测类型: 噪声、电磁辐射检测

报告编制日期: 2021 年 06 月 06 日

编制人: 邱吉星

批准人:

审核人: 曹东平

批准人职务:

签发日期: 2021 年 06 月 06 日

报告编制说明

1. 本报告只适用于本公司开展的环境检测业务范围。
2. 本报告只对本次来样或自采样负检测技术责任。对检测结果若有异议，请于收到本报告之日起15日内向本公司提出复测申请，逾期不予受理。对于不可保存的样品，恕不受理复测。
3. 本报告无编制人、审核人、批准人签名无效，报告经涂改无效。
4. 本报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。
5. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
6. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。

本公司通讯资料：

联系地址：茂名市厂前东路163号大院3号楼

邮政编码：525000

联系电话：0668-2270888

报告编号:ZH20210606004

一、检测概况。

联系人	赖良生
联系电话	18875961123
被测项目地址	广东省肇庆市封开县渔涝镇渔涝村、带村、前进村

二、检测目的。

了解广东华电肇庆封开渔涝镇50MW农光互补项目电磁辐射、噪声的排放情况，为环境管理提供依据。

三、检测内容（见表1,表2）。

表1 检测内容一览表

检测类型	检测项目	检测点位	采样日期和频次	检测设备	采样人员	完成日期
噪声	L_{eq}	N1 升压站东侧边界	2021-06-03 频次: 2次/天, 昼间、夜间检测。	多功能声级计 AWA6228+	陶津茂 刘明抗	现场检测
		N2 升压站南侧边界				
		N3 升压站西侧边界				
		N4 升压站北侧边界				
		N5 沙院				
		N6 罗曾				
		N7 新屋脚				
		N8 渔涝村测点1				
		N9 渔涝村测点2				

表2 检测内容一览表

检测类型	检测项目	检测点位	采样日期和频次	检测设备	采样人员	完成日期
电磁辐射度	工频电场强度、工频磁感应强度	D1 升压站东侧边界5m	2021-06-03 频次: 1次/天。	RJ-5工频电场(近区)场强仪 RJ-5H工频磁场(近区)场强仪	陶津茂 刘明抗	现场检测
		D2 升压站南侧边界5m				
		D3 升压站西侧边界5m				
		D4 升压站北侧边界5m				

四、检测方法、使用仪器及检出限（见表3）。

表3 检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
噪声	L_{eq}	工业企业厂界噪声排放标准 GB12348-2008	AWA6228+型多功能声级计	—
电磁辐射	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ 681-2013	RJ-5工频电场(近区)场强仪	—
	工频磁场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ 681-2013	RJ-5H工频磁场(近区)场强仪	—

五、检测结果,检测布点图(见图1、图2)

1、噪声检测结果(见表4)。

天气状况:2021-06-03,阴,东南风,检测期间最大风速:1.6m/s。

表4 噪声检测结果

单位: dB(A)

检测点位编号	检测时段		L_{eq}
N1 升压站东侧边界	2021-06-03	昼间	48.6
		夜间	41.0
N2 升压站南侧边界	2021-06-03	昼间	47.9
		夜间	42.1
N3 升压站西侧边界	2021-06-03	昼间	48.8
		夜间	41.6
N4 升压站北侧边界	2021-06-03	昼间	47.6
		夜间	42.3
N5 沙院	2021-06-03	昼间	54.2
		夜间	41.5
N6 罗曾	2021-06-03	昼间	52.6
		夜间	40.9
N7 新屋脚	2021-06-03	昼间	52.6
		夜间	43.6
N8 渔湾村测点1	2021-06-03	昼间	53.8
		夜间	41.9
N9 渔湾村测点2	2021-06-03	昼间	52.8
		昼间	40.7

2. 电磁辐射检测结果(见表5)。

表5 电磁辐射检测结果

高度监测: 2m

检测点位	检测结果	
	工频电场强度(V/m)	工频磁场强度(A/m)
D1 升压站东侧边界5m	5	0.5
D2 升压站南侧边界5m	5	0.4
D3 升压站西侧边界5m	2	0.3
D4 升压站北侧边界5m	4	0.3

报告结束

第2页,共4页



图1 升压站电磁环境、声环境质量现状检测布点图

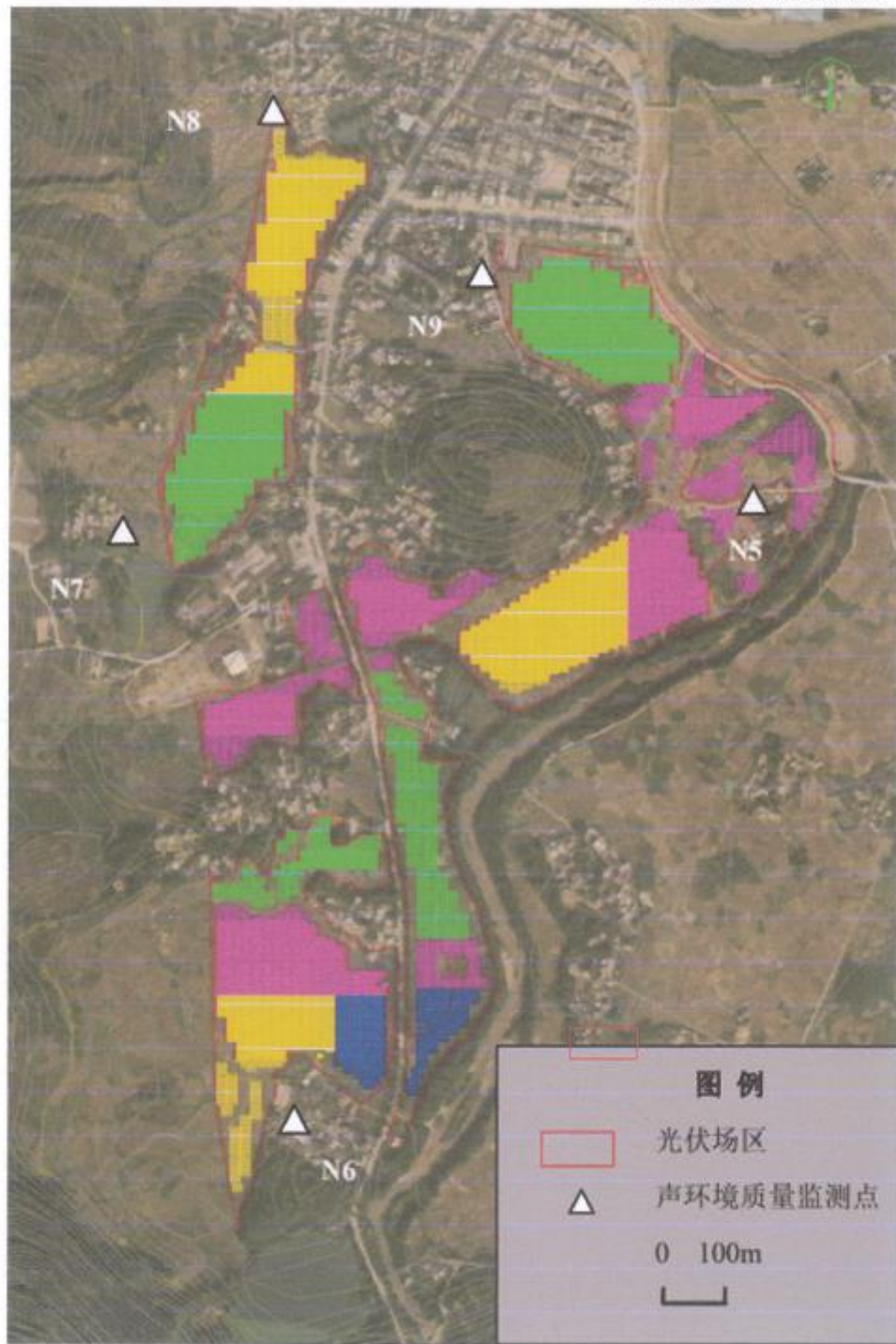
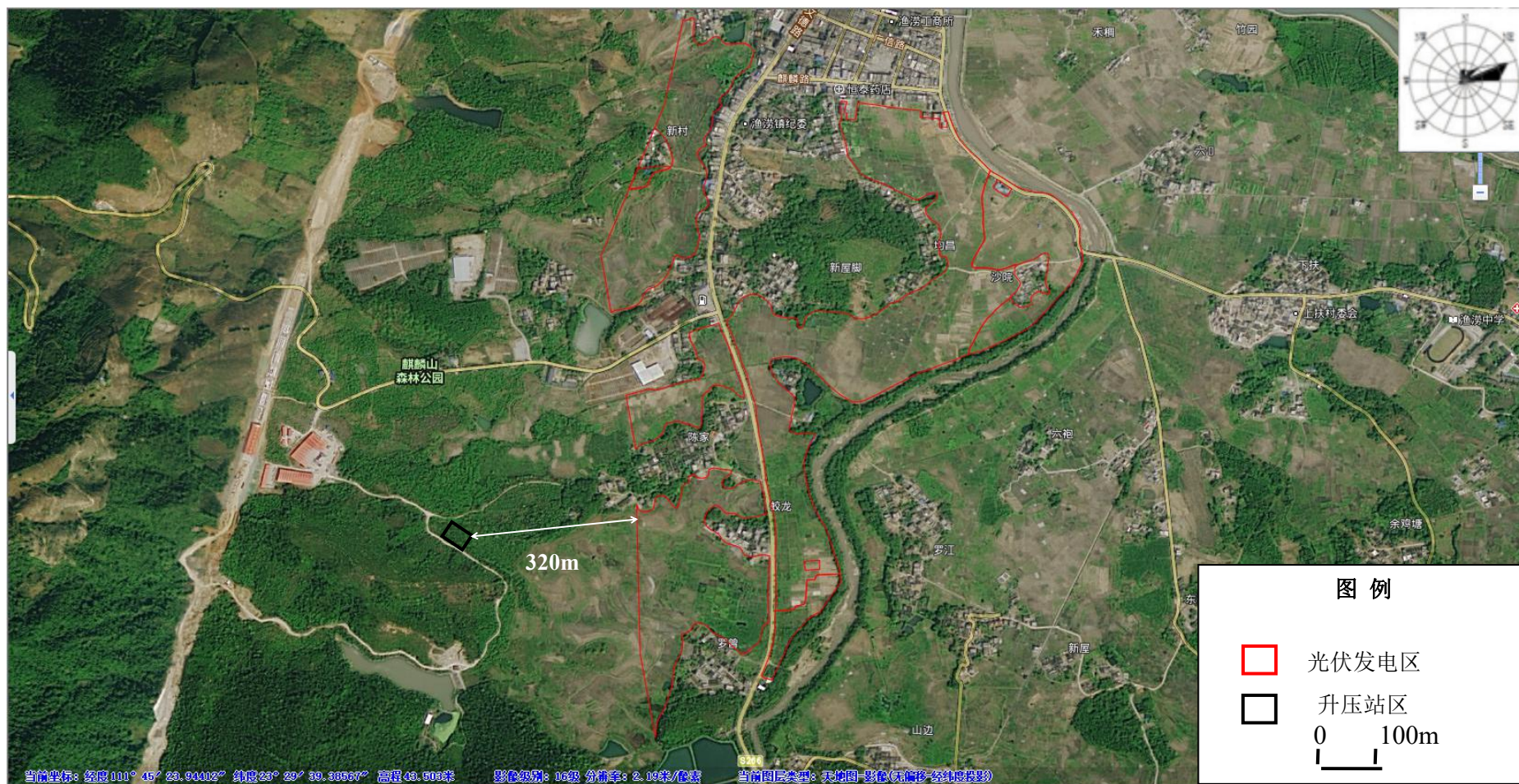


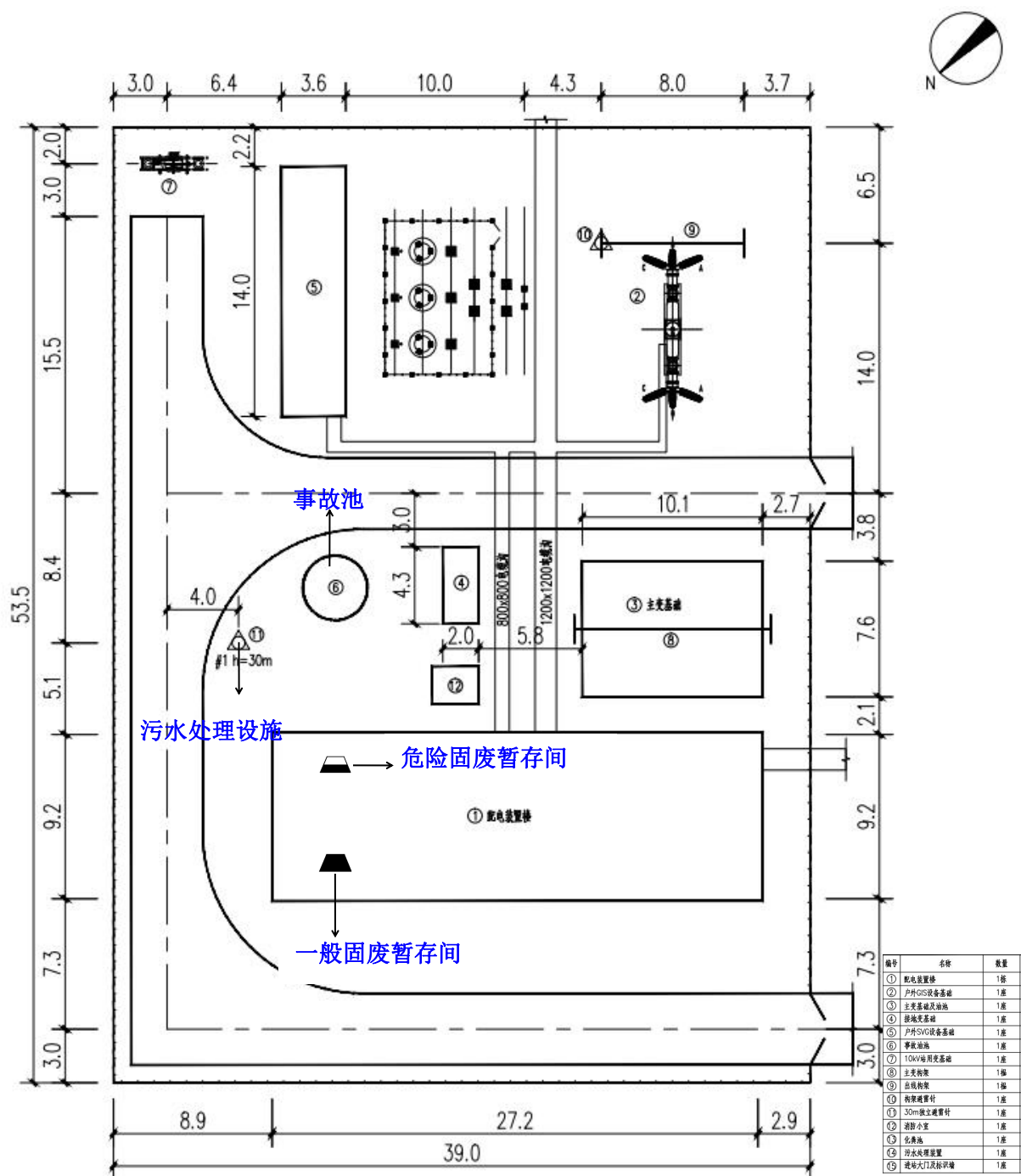
图2 光伏场区声环境质量监测点位图



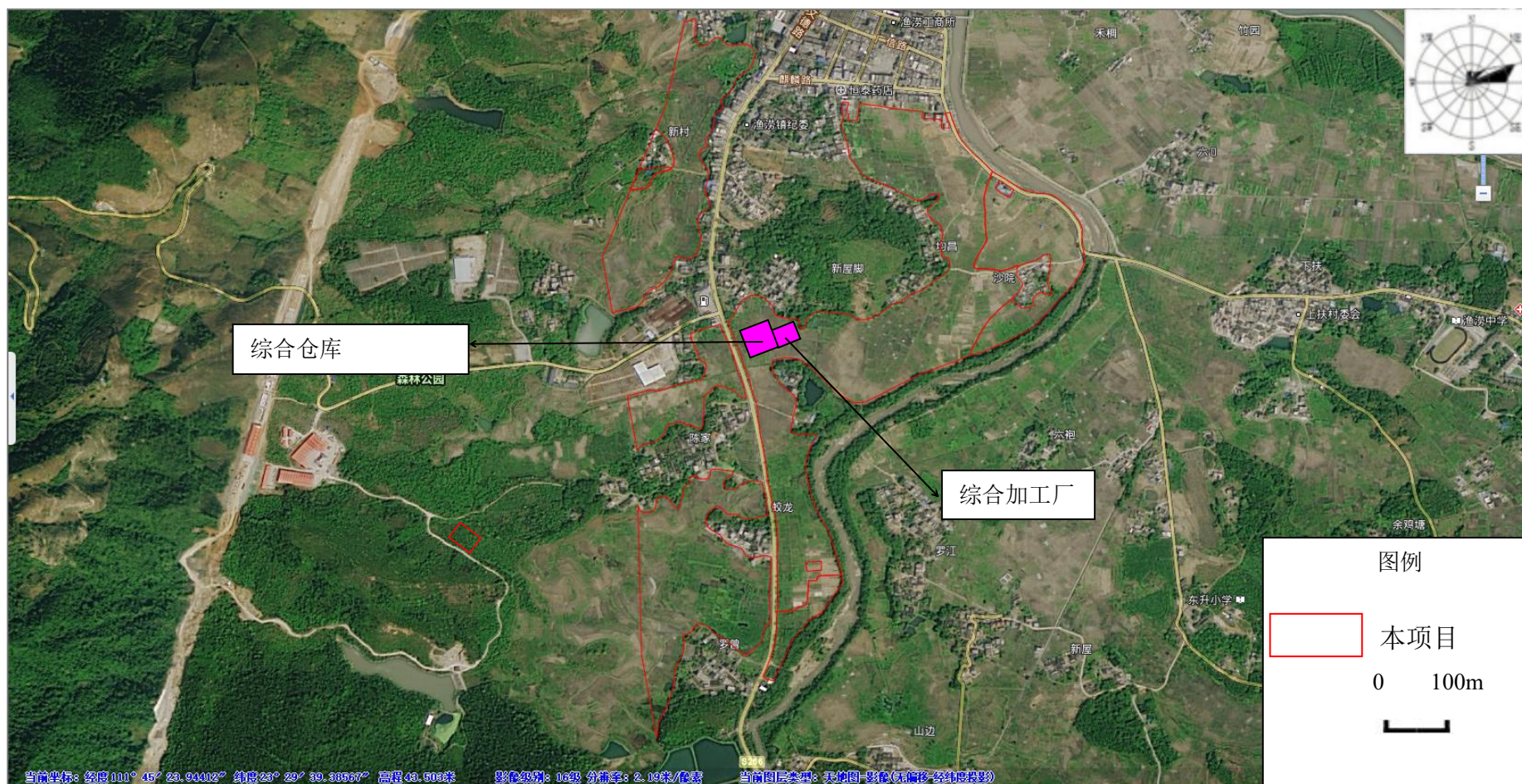
附图 1 地理位置图



附图2 总平面布置图



附图 2-1 110kv 升压站总平面图



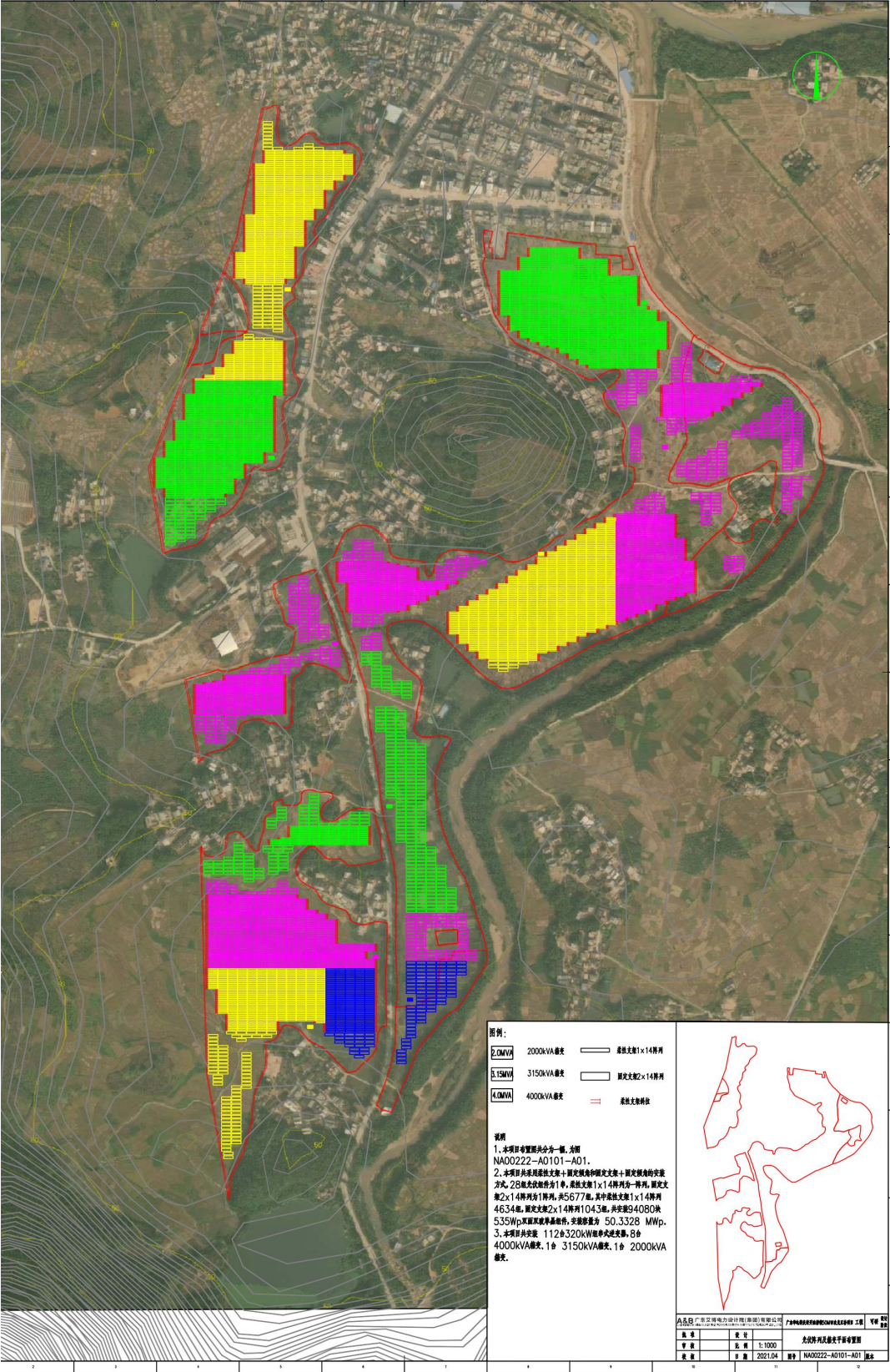
附图 3 施工总平面布置图



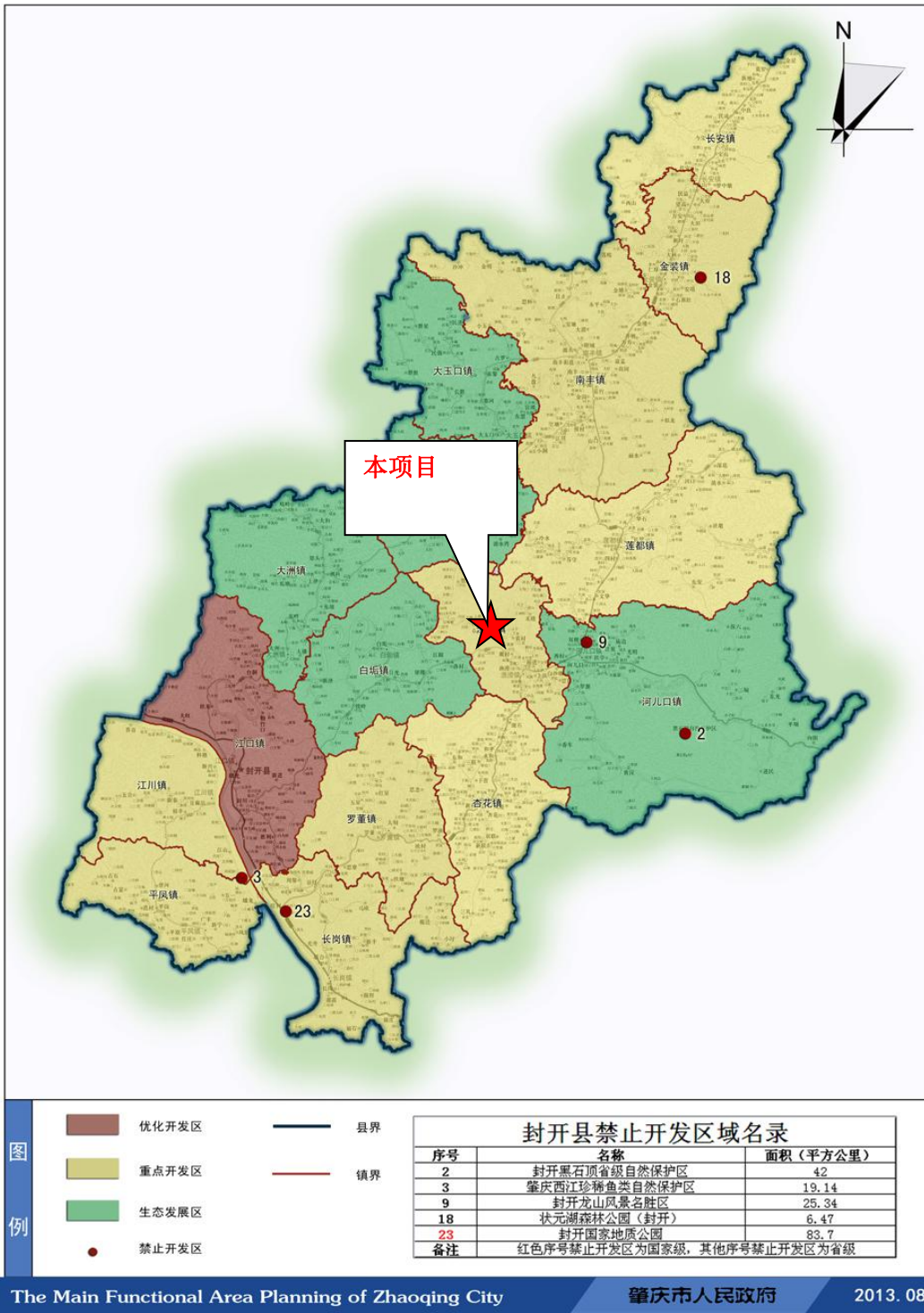
附图 4 周边敏感点图



附图 5 周边环境现状图

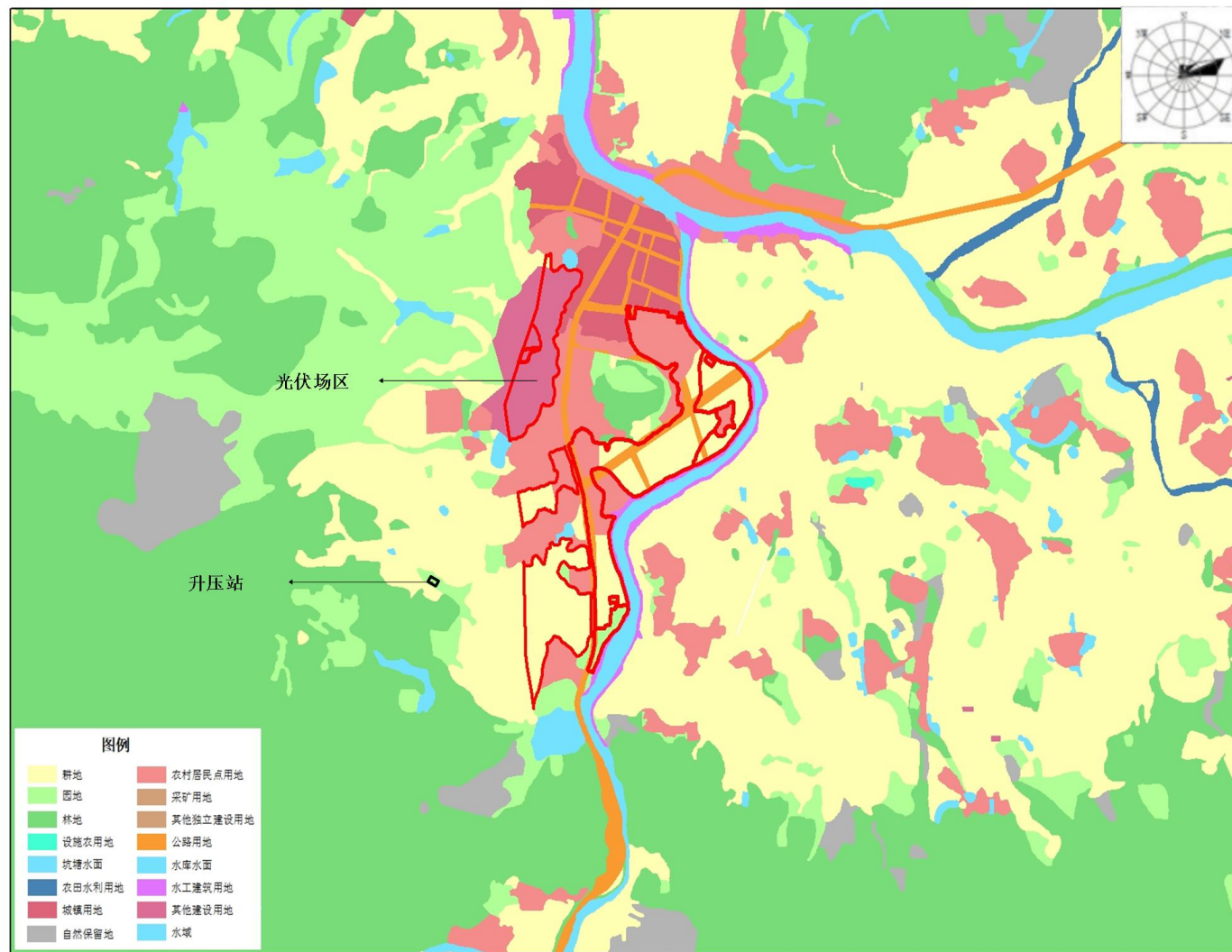


附图 6 光伏阵列图

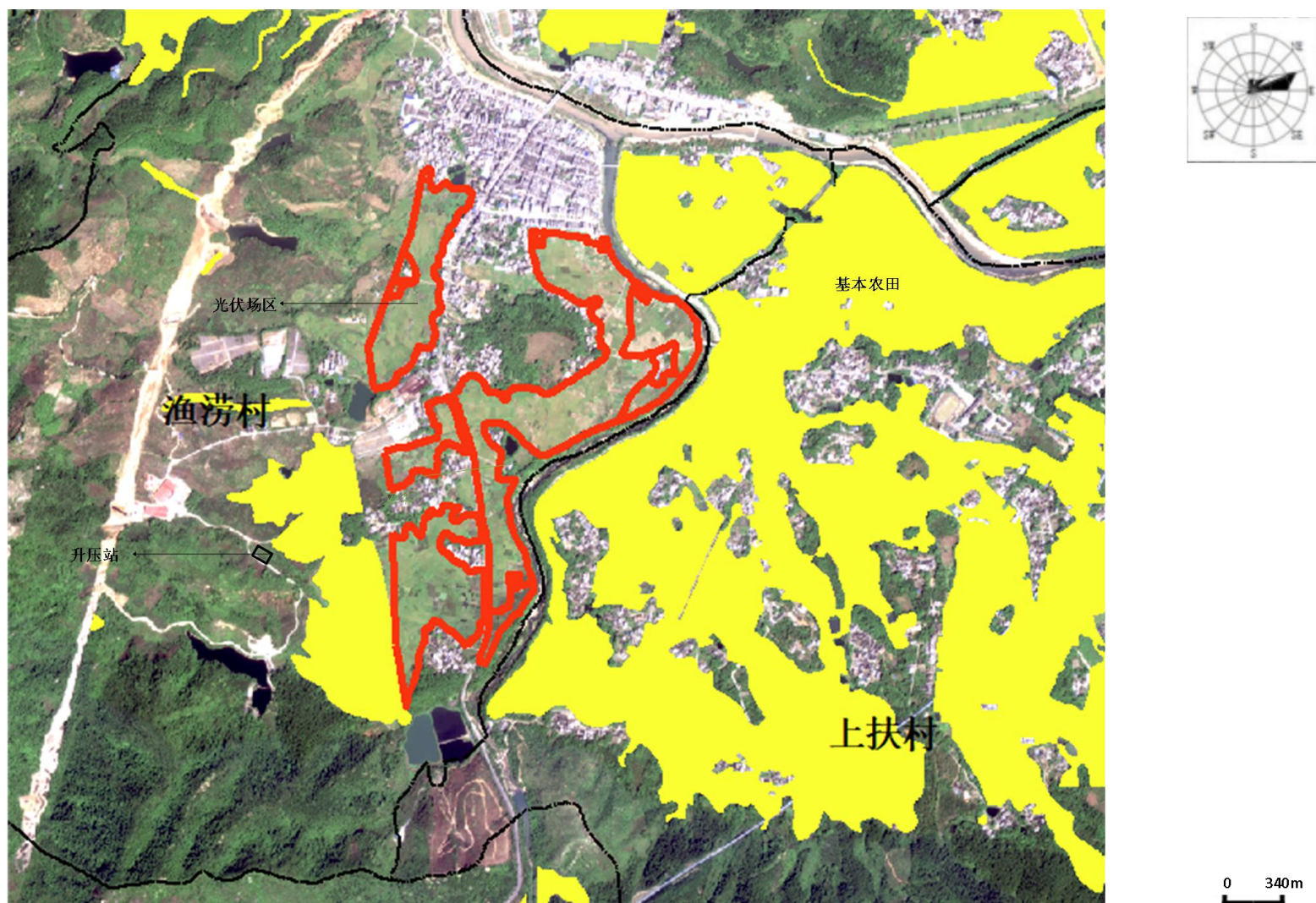


附图 8 主体功能区划图

渔涝



附图 10 土地利用规划

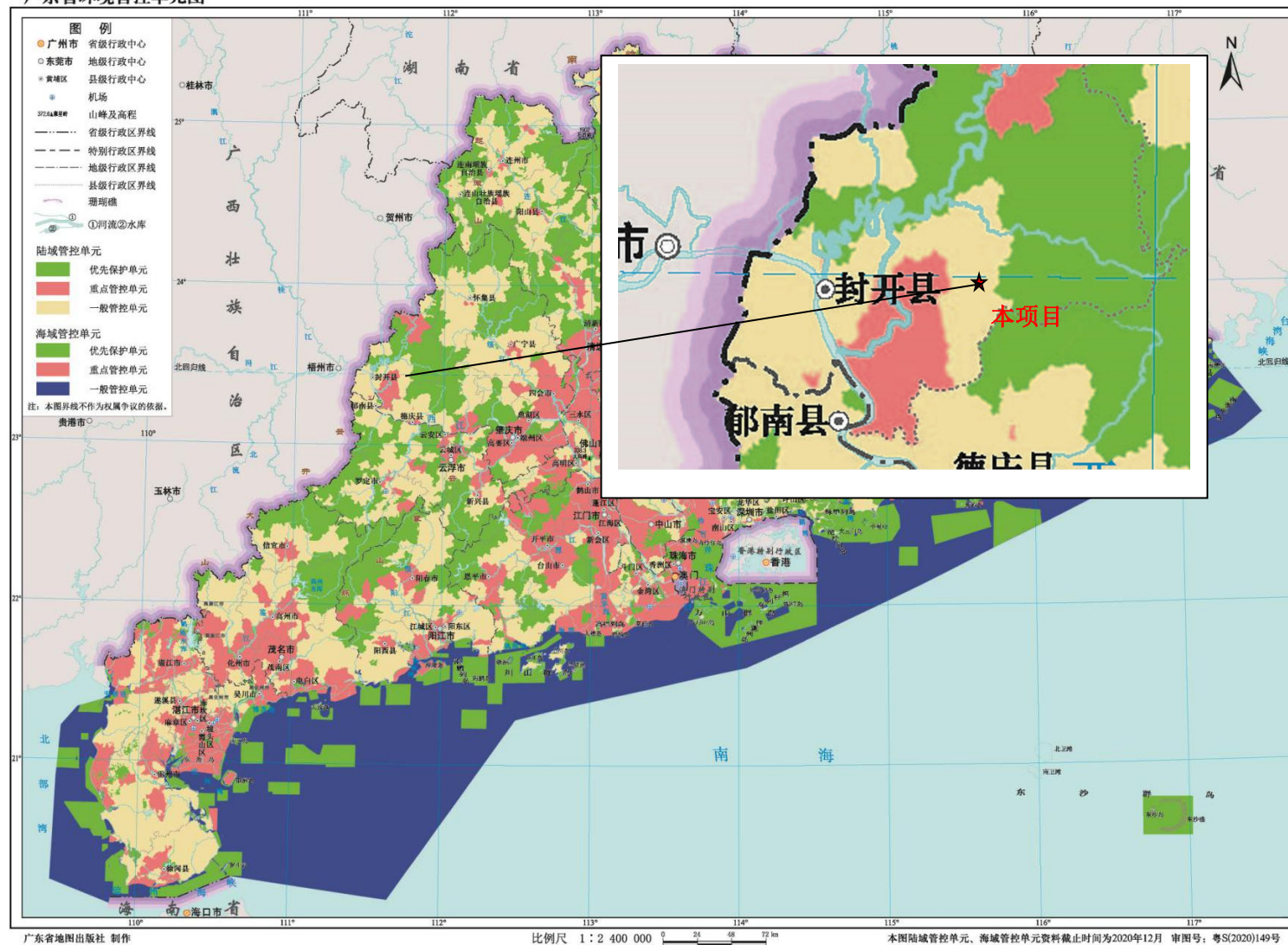


附图 11 项目与基本农田的位置关系图



附图 12 项目与生态红线的位置关系图

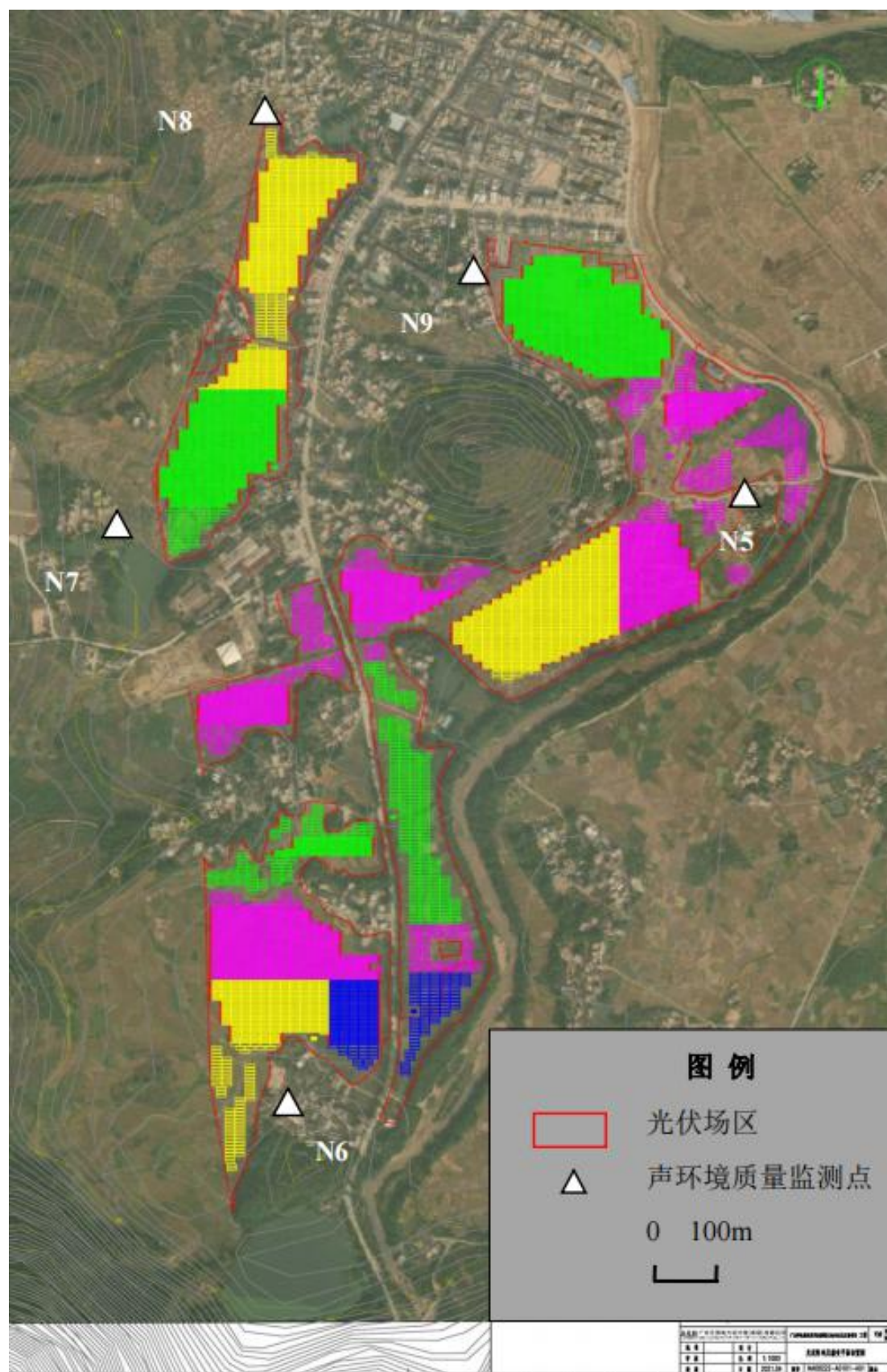
广东省环境管控单元图



附图 13 广东省环境管控单元图



附图 14 升压站电磁环境、声环境监测布点图



附图 15 光伏场区声环境现状监测布点图

