

一、建设项目基本情况

建设项目名称	三峡新能源阳山小江 50MWp 农光互补光伏项目		
项目代码	2020-441823-44-03-012154		
建设单位联系人	汪*忠	联系方式	139****268
建设地点	清远市阳山县小江镇水槽、珠光村		
地理坐标	东经 112° 38' 4.77" ， 北纬 24° 35' 31.30"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90、其他电力生产-地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏） 五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	2000000
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	18000	环保投资（万元）	175
环保投资占比（%）	0.97	施工工期	6 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	电磁环境影响专章		
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	<p>1、与产业政策相符性分析</p> <p>项目位于广东省清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，属于光伏发电类，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于第一类（鼓励类）第一项新能源第 1 条的“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”。根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，项目属于许可准入类中的“（四）电力、热力、燃气及水生产和供</p>		

业”。因此，项目的建设符合国家相关产业政策。

2、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。

相符性分析：三峡新能源阳山小江 50MWp 农光互补光伏项目将种植和光伏电站结合在一起，通过在耕地架设支架，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。

3、与国家林业局《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）文的相符性分析

根据国家林业局于 2015 年 11 月 27 日发布的《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），文件中指出“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、天然林保护项目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”。

相符性分析：

（1）根据阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函中阳山县自然资源局复函意见：项目拟用土地占用永久基本农田保护区 14 平方米，建议办理用地手续前删除涉及永久基本保护范围；项目不涉及阳山县储备补充耕地项目。根据阳山县新能源发展中心关于

《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函中阳山县农业农村局复函意见：项目范围调整后不占用已入库的高标准农田建设项目，不涉及占用永久基本农田。

项目调整后占地范围不占用已入库的高标准农田建设项目，不涉及占用永久基本农田，因此与国家林业局《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）文相符。

（2）根据阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函中阳山县林业局复函意见：项目用地选址范围以非林地为主，有小部分涉及林业用地中的乔木林地和灌木林地，不符合建设光伏使用林地地类要求，用地区域没有涉及自然保护区、森林公园、国有林场等敏感区域。项目开发建设请避开林业用地位置，如果必须要林地使用的，先办理好林地使用手续后再行动工，且不可以使用宜林地以外的林地进行光伏建设，否则，依法查处。

项目用地区域没有涉及自然保护区、森林公园、国有林场等敏感区域，平面布置上选择**避开用地选址范围内的乔木林地和灌木林地**，做到不占用不符合建设光伏要求的林地地类，因此可满足国家林业局《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）文的要求。

（3）根据阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函中清远市生态环境局阳山分局复函意见：项目选址范围不涉及项目选址暂不涉及省政府于 1998 年、2015 年和 2018 年划定调整的饮用水源保护区（关于项目是否涉及分散式饮用水源保护区以水利部门意见为准，项目是否涉及其他环境敏感区以自然资源部门生态保护红线核查结果为准）。根据阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函中阳山县水利局复函意见：选址范围内不涉及水利保护设施、分散式饮用水源保护区等国家禁止建设光伏项目的敏感性因素，我局

原则上同意该项目选址。

项目占地范围内不不涉及省政府于 1998 年、2015 年和 2018 年划定调整的饮用水源保护区、水利保护设施、分散式饮用水源保护区等国家禁止建设光伏项目的敏感性因素，因此与国家林业局《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）文相符。

综合上述，项目符合国家林业局《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）的要求。

4、与“三线一单”相符性分析

项目选址位于广东省清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，落实《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的要求对项目“三线一单”进行符合性分析，分析相符性如下表所示。

①环境准入负面清单

项目属于光伏发电类，根据《市场准入负面清单（2019 版）》，项目不属于“禁止准入类”；因此项目符合区域环境准入负面清单的要求。

②生态保护红线

根据阳山县“十三五”环境保护规划，项目占地不在阳山县生态红线范围名录内，即不在广东南岭国家自然保护区管理局龙潭角管理处、广东南岭国家自然保护区管理局称架管理处、阳山国家地质公园、阳山贤令山森林公园、阳山东山自然保护区以及基本农田，因此项目不涉及生态保护红线。

③环境质量底线

根据所在区域环境功能区划执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类标准，项目所在区域为声环境 2 类区。项目运营期会有废水、噪声及固废等污染物产生，在确保废水、噪声及固废等污染物达标排放，符合功能区划条件，项

项目的建设符合环境质量底线标准。

④资源利用上线

项目用水取统一由是市政供水部门提供，且用水量较小，电能统一由市政供电部门提供，且用电量较小，不会达到资源利用上线，项目占地符合当地规划要求，故符合资源利用上线要求。

二、建设内容

地理位置	<p>三峡新能源阳山小江 50MWp 农光互补光伏项目（以下简称“项目”）选址位于清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，中心地理坐标为：东经 112° 38' 4.77"，北纬 24° 35' 31.30"。项目平面布置不涉及生态严控区、自然保护区、基本农田保护区、国家公益林、自然保护区森林公园、湿地、军事设施等国家禁止光伏项目的敏感因素。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目建设规模</p> <p>项目拟装机容量约 50MWp，选用 535Wp 的单晶硅光伏组件、225kW 的组串逆变器、3150kVA 箱式变压器、500kVA 主升压变压器组成光伏发电系统，并新建 1 座 110kV 升压站。</p> <p>整个光伏发电系统主要由光伏方阵、逆变升压系统、电网接入系统和监测控制系统组成。光伏组串回路接入组串式逆变器的输入端，逆变器的输出端接入箱式变压器的低压侧，升压至 35kV 后经集电送至 110kV 升压站，最后通过升压站的主变压器升压到 110kV 后，接入黄牛滩 110kV 变电站。项目电站建成后首年上网发电量为 5194.50 万 kWh，首年利用小时数为 1037h。在运行期 25 年内的年平均发电量为 4811.68 万 kWh，年利用小时数为 960.6h。</p> <p>本环评仅针对光伏发电区、光伏发电区集电送至 110kV 升压站的线路以及 110kV 升压站的建设进行评价，110kV 升压站输送至黄牛滩 110kV 变电站的线路不在本评价范围内。其中光伏发电区的 10kV、35kV 发电系统及输电线路属于中低压电力设施，根据《电磁辐射环境保护管理办法》及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，100kV 以下电压等级的交流输变电的电力设施属于电磁辐射豁免水平以下的项目，其产生的工频电场和工频磁感应强度很低，对周围环境影响较小，故本项目不考虑 10kV、35kV 发电系统中组串逆变器、箱式变压器以及集电线路的电磁辐射影响。</p> <p>2、总体方案设计</p> <p>项目每 26 块单晶硅 535Wp 光伏组件串联形成 1 个光伏组件串，约 23~24 串组件接入一台 225kW 组串式逆变器，约 13~14 台组串式逆变器接入 1 台额定交流输出容量为 3150kVA 的箱式变压器，由此组成一个 3.15MW 光伏子阵列，项目光伏区共设置 11 个 3.15MW 光伏子阵列。</p> <p>项目箱式变压器在高压侧采用电缆并联的方案组成 35kV 集电线路，最终</p>

拟以 3 回 35kV 集电线路接至 110kV 升压站内主升压变压器的 35kV 母线，经主升压变压器升压至 110kV 后，输送至黄牛滩 110kV 变电站。其中#1 集电线路输送容量为 15.75MW，#2 集电线路输送容量为 12.6MW，#3 集电线路输送容量为 6.3MW。

3、项目项目组成

项目平面布局分为光伏阵列区和 110kV 升压站两大区域，具体建设内容组成如下表所示。

表 2-1 项目建设内容组成一览表

工程	项目名	项目内容	备注	
主体工程	光伏阵列区	光伏阵列组件	项目建设规模 50MWp，共安装 93600 块功率为 535Wp 的单晶硅双面双玻光伏组件。单个光伏阵列组件按照 2×13 共 26 块的形式布置，共 3600 个光阵列组	组件采用倾角布置形式，选择倾角 14°；支架采用固定式支架，支架基础考虑采用灌注桩基础
		组串逆变器	每 23~24 个光阵列组件接入一台 225kW 组串逆变器，总计 150 台组串逆变器	组串逆变器采用钢筋抱箍及 U 型钢固定于支架立柱上
		箱式变压器	每 13~14 台组串式逆变器均接一台 3150kVA 箱变，共设置 11 台 3150kVA 箱式变压器	箱变均位于路边，采用地下式砖砌箱形支座，支座基础采用素混凝土整板式基础，基础持力层均采用天然地基
		集电线路	设置 3 回集电线路，采用直埋的敷设方式	电缆/光缆净距不小于 200mm
	110kV 升压站	升压站占地尺寸 95m×80m，主要设置控制楼、综合楼、35kV 开关柜设备舱、SVG 预制舱、110kV GIS 设备舱、主变及构架设备等等生产及生活建筑物	综合楼为框架结构，其余各建筑物多为砖混结构，事故油池为钢筋混凝土结构，混凝土采用商用混凝土	
辅助工程	进场道路、施工检修道路	光伏阵列区内设纵横向道路，光伏组件间的横向通道亦可作为通行道路，形成一个场内道路系统，满足日常巡查、检修需求	/	
	围栏与门口	光伏阵列区各地块外围沿征地范围围线做铁艺防护网护栏，护栏高 1.8m，电站发电区对外设置一个站区出入口，出入口处设大门	/	
公用工程	供电	施□用□拟从场区旁边村镇配电网引接；建□后用电基本由电站内自给□足，以场区旁边村镇□电网为备用电源	/	
	供水	由场区旁边村镇自来水管网引接	/	
	排水	生活污水经化粪池处理后，回用于光伏区内农作物浇灌，不外排	/	

环保工程		入地表水体	
	废气	无生产废气	/
	废水	生活污水经化粪池处理后，回用于光伏区内农作物浇灌，不外排	/
	噪声	选用低噪声设备，加装基础减震，箱体隔声	/
	固废	生活垃圾收集后由环卫部门清运处理；废旧光伏组件由厂家统一回收；废旧铅蓄电池以及变压器废油由有资质的危险废物处置单位进行处置	/
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	/	

4、生产设备

项目主要生产设备见下表。

表 2-2 主要生产设备一览表

序号	项目名称	规格及规范	单位	数量
1	光伏组件	535Wp 单晶组件	块	93600
2	组串式逆变器	225kW, DC1500V~AC800V, 每台约接 23~24 个组串	台	150
3	35kV 箱变	3150kVA, 37±2×2.5%/0.8kV, D, y11, 7.0%, 配置 15kVA 辅助变压器, 含 1 台箱变综合测控装置	台	11
4、主变压器系统	主变压器	SZ11-50000kVA/110kV, 115±8*1.25%/37kV, YN, d11, Ud%=12%	台	1
	主变压器中性点成套设备	隔离开关 GW13-72.5, 630A、间隙调整范围 50-160mm、避雷器 Y1.5W-72/186、电流互感器等, 配套镀锌钢支架及地脚螺栓	套	1
5、110kV 配电装置(户外 GIS)	110kV 出线间隔	/	间隔	1
	断路器	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	台	1
	三工位隔离开关	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	组	3
	快速接地开关	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	组	1
	电流互感器	800-1600/1A (5P30/5P30/5P30), 400-800/1A (0.2S)	只	3
	电流互感器	400-800/1A (0.2S/0.2S), 800-1600/1A (5P30/5P30)	只	3
	电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV, 0.5/6P, 30/50VA	只	1
出线套管	126kV, 2000A	只	3	

		带电显示器	126kV（三相）	套	1
		汇控柜	/	套	1
6、 110kV 母线 PT 间隔		电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV, 0.2/0.5（3P）/6P, 25/50/50VA	套	1
		三工位隔离开关	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	组	1
		快速接地开关	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	组	1
		汇控柜	/	套	1
7、 110kV 主变进 线间 隔		断路器	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	台	1
		三工位隔离开关	126kV, 2000A, 40kA/4s, 100kAP	组	2
		电流互感器	800/1A（5P30/5P30/5P30）, 400/1A（0.2S）	只	3
		电流互感器	400/1A（0.2S/0.2S）, 800/1A （5P30/5P30）	只	3
		带电显示器	126kV（三相）	套	1
		进线套管	126kV, 2000A	只	3
		汇控柜	/	套	1
		110kV 氧化锌避雷器	YH10W-102/266, 附在线监测仪	只	3
		检修电源箱	/	台	2
		110kV GIS 配电装置预制舱	尺寸 22500x8800x4000	套	1
8、 35kV 侧配 电装 置		铠装移开式金属封闭 开关柜	KYN61-40.5, 真空断路器, Ir=1250A, Ib=31.5kA（4s）	面	3
		铠装移开式金属封闭 开关柜	KYN61-40.5, 真空断路器, Ir=2000A, Ib=31.5kA（4s）	面	1
		铠装移开式金属封闭 开关柜	KYN61-40.5, SF6 断路器, Ir=1250A, Ib=31.5kA（4s）	面	1
		铠装移开式金属封闭 开关柜	KYN61-40.5, 真空断路器, Ir=1250A, Ib=31.5kA（4s）	面	1
		铠装移开式金属封闭 开关柜	KYN61-40.5, 配电压互感器, 一 二次消谐装置, 避雷器等	面	1
		35kV 配电装置预制舱	尺寸: 28200x6000x5000	套	1
		35kV 接地变成套装置	DKSC-500/35kV 接地电阻 101Ω/200A（10s）	套	1
		35kV 1#动态无功补偿 成套装置	SVG, +12.5MVar~-12.5MVar	套	1
		绝缘管型母线	40.5kV1250A	m	60
9、站 用电 系统		35kV 厂用变压器	400kVA, 37/0.4kV	台	1
		10kV 厂用箱式变压器	400kVA, 10/0.4kV	台	1
		0.4kV 低压配电屏	交直流一体化电源; 位于继保室	面	6
		动力箱	/	只	7
		检修箱	/	只	6

		照明箱	/	只	6
总平面及现场布置	<p>5、工作制度及劳动定员</p> <p>本电站拟配置 20 名员工，采用 3 班运行制，年工作 365 天。厂区设置饭堂和食宿，为员工提供食宿。</p> <p>6、公用项目</p> <p>(1) 给排水</p> <p>给水：项目运营期用水主要为员工生活用水，项目供水由场区旁边村镇自来水管网引接。根据《广东省用水定额》（DB 44/T1461-2014），食宿人员用水量按 140L/d 人计，职工人数为 20 人，则职工生活用水量为 1022m³/a。</p> <p>查阅资料可知，阳山县年均降雨量为 1828mm，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>排水：项目生活污水排污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 817.6m³/a，经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准后回用于光伏区内农作物浇灌，不外排入地表水体。</p> <p>(2) 供电系统</p> <p>项目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。</p> <p>1、项目总平面布置</p> <p>项目总占地面积为 2000000 平方米，占地现状主要为耕地、草地、林地等。项目总平面布置分为光伏阵列区和升压站两部分。其中，升压站占地为永久占地，临时占地为光伏场地（包含光伏电池组件用地、场内道路用地、电缆沟用地等）以及进站道路等，详见下表。</p> <p>光伏阵列区主要包括光伏阵列、箱变、组串式逆变器及检修通道等。项目采用 535Wp 单晶高效组件，逆变器采用 225kW 组串式逆变器，光伏区由 11 个约 3.15MWp 的子方阵构成边形布置。光伏阵列结合用地范围和地形情况，尽量按照规则统一的子方阵布置形式，通过子方阵的组合，以达到用地较优、节约连接电缆、日常巡查线路较短、减少电缆敷设的土建项目量，电缆的最佳布置方案。光伏阵列区内设纵横向道路，箱变均位于路边，光伏组件间的横向</p>				

通道亦可作为通行道路，形成一个场内道路系统，满足日常巡查、检修需求。

110kV 升压站占地面积为 7600 m²，站内主要由控制楼、辅房、SVG 功率柜设备舱、35kV 开关柜设备舱、GIS 设备舱、接地变成套装置等建（构）筑物组成。综合考虑送出线路、光伏区 35kV 电缆汇集距离短、地势平整等因素，项目 110kV 升压站布置在场址中心，根据场区总体布置及进站道路引接方向的要求，站区设置一个出入口，布置在站区南侧与进站道路相接，进站道路宽度为 8.0m，长约 17m。站区四周拟采用 2.3m 高实体砖围墙，站内道路采用郊区型混凝土道路，道路宽度为 4.0m，转弯半径一般为 9m，出入口引道与门宽相适应。站内道路布置满足使用及消防要求。

在整个光伏阵列区各地块外围即沿征地范围线做铁艺防护网护栏，护栏高 1.8m；电站发电区对外设置一个站区出入口，出入口处设大门。

2、施工占地及总布置

项目总占地面积为 2000000 平方米，占地现状主要为耕地、草地、林地等。项目施工占地均为临时占地，主要有材料仓库、钢筋加工厂、设备存放场、施工机械停放与修理场。总占地面积 1500 m²，设置在光伏区内，不需要额外占用土地。场地由施工进场道路直接引入，方便人员和设备材料进出，占地类型为草地，可在竣工后全部拆除恢复原样，详见下表。。

表 2-3 项目永久占地和临时占地情况一览表

项目	占地类型	备注
一、永久项目占地		
升压站	草地	混凝土硬底化
二、临时项目占地		
光伏区		
光伏发电阵列区	耕地、草地	农光互补的模式
集电线路	耕地、草地	采用直埋敷设方式
进场和维修道路	耕地、草地	项目场内道路用地按农村道路用地管理
施工区		
材料仓库	草地	全部为临时占地，在竣工后全部拆除
钢筋加工厂	草地	
设备存放场	草地	
施工机械停放与修理场	草地	

1、施工进度计划

项目施工期预计为 6 个月，具体工期进度作如下安排：

- (1) 施工准备，第 1 个月月初到第 1 个月月末；
- (2) 光伏组件支架基础施工从第 2 个月月中至第 5 个月月上旬结束；
- (3) 光伏组件支架及光伏组件安装在第 2 个月月中到第 5 个月月上旬进行；
- (4) 升压站土建施工从第 1 个月月中至第 5 个月月中旬进行；
- (5) 电缆沟、电缆敷设及接地施工在第 2 个月中旬到第 6 个月月上旬进行；
- (6) 箱变装置安装在第 3 个月月上旬到第 5 个月月上旬进行；
- (7) 升压站站内电气设备安装调试第 4 个月初至第 5 个月下旬完成；
- (8) 系统调试第 6 个月月上旬进行，第 6 个月月末系统试运行结束开始正式发电。

2、施工条件

交通条件：由于本光伏电站项目主要运输材料为场内的组件、支架和钢筋，配套的箱变等设备电气设备，对外交通运输强度总体不大，大件设备主要为箱变，相对大件运输要求不高。场址区西侧紧邻 G107 国道经过，交通条件较便利。外界至本光伏电站的交通运输条件良好，完全能够满足大型光伏电站的场内、外的运输要求。

施工用水：光伏电站施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成。根据建设单位提供的资料，项目施工用水由场区旁边村镇自来水管网引接。

施工供电：项目施工用电拟从场区旁边村镇配电网引接。

建筑材料：项目所需的主要材料为预制管桩、镀锌型钢、水泥、沙石料等，可从阳山市购进及附近地区采购得到，可满足项目建设和质量的需要，运输条件也十分方便。

施工劳动定员：按高峰期日均施工强度估算，需劳动定员 50 人，施工人员尽量使用当地劳力，以节约施工生活、管理区占地面积。

3、施工设备

施工设备如下表所示。

表 4 施工设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	0.6m ³ 反铲挖掘机	台	6	/
2	1m ³ 反铲挖掘机	台	3	/
3	推土机	台	2	/
4	装载机	台	2	/
5	自卸车	辆	6	8t
6	翻斗车	辆	8	1m ³
7	压路机	台	2	15t
8	蛙式打夯机	台	5	/
9	小型振动碾	台	1	/
11	砂浆搅拌机	台	2	0.25m ³
12	插入式振捣器	台	5	/
13	平板振动器	台	3	/
14	钢筋调直机	台	3	/
15	弯曲机	台	3	/
16	切断机	台	3	/
17	电焊机	台	2	/
18	汽车式螺旋钻机	台	8	/
19	30kW 柴油发电机	台	3	/
20	120kW 柴油发电机	台	1	/
21	圆盘锯	台	1	/
22	木工平刨机	台	2	/
23	20t 汽车吊机	台	2	用于箱变安
24	水罐车	台	2	/
25	6m ³ 混凝土搅拌车	台	3	/

4、施工方案

项目基础定位测量点较多，包括光伏阵列基础（独立桩基）、箱变基础等，施工面较广、测量放样工作较繁琐、工作量大，为保证项目平面位置的放样及高程准确，在专业测绘人员定点后，施工放线测量由经过培训合格的专业放线员负责施测。所有的 GPS、全站仪、水平仪、经纬仪等工具均定期及时送计量部门检验合格后使用，同时安排专人保管并加强维护保养，以及保护各种仪器、工具等处于良好的工作状态。测量控制点根据要求尽量布置在建筑物附近，做到控制面广，定位、放线方便，距建筑物有一定距离，并距土方开挖线 5m 以

	<p>外，以便于长期保存。</p> <p>具体流程如下：</p> <p>1、与建设单位办理交桩交点手续，共同进行桩点具体位置的确认，填制“施工测量控制点交桩记录表”作为施工测量放线的依据。</p> <p>2、了解设计意图，掌握项目总体布局、项目特点、施工部署、进度情况、周围环境、现场地形、定位依据、定位条件，做好内业计算工作。</p> <p>3、进行测量仪器的检定，检校专用仪器的配备，准备测量资料和表格。</p> <p>4、建立定位依据的桩点与道路平面控制网、标高控制网及平面设计图之间的对应关系，进行核算。</p> <p>5、为保证施工测量的连续性和一致性，在施工现场设置足够数量的互相通视的坐标控制点及高程水准点，根据设计图坐标控制点，用经纬仪敷设三级坐标控制。</p> <p>6、控制点并与已交底坐标控制点联网做闭合测量，闭合角度差在允许范围内平差分配得各控制坐标点，这些桩点设置在施工现场内浇灌混凝土保护，桩点用钢筋桩面刻十字丝保存。此外，每 60-100 米设 1 个水准点并作闭合导线测量，闭合差在允许范围内平差分配得各水准点。设置的坐标控制网及各基准点每隔一月左右做一次复核测量，防止各点的沉降或碰动。</p> <p>7、测量工作总体安排及仪器设备：根据项目的总体部署，项目部设置测量部，负责整个项目测量工作的协调。配备 GPS 定位仪 2 台、全站仪 2 台、经纬仪 2 台、水准仪 3 台。</p> <p>5、土石方平衡</p> <p>根据建设单位提供的资料，项目在建设过程中土石方开挖量 37633m³，土石方回填量 31265m³，弃方量 6368m³，多余的土石方将定期运至指定地点处置。</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	1、大气环境质量现状					
	<p>根据阳山县“十三五”环境保护规划，项目所在地属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其2018年修改单二级标准。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价数据来源于“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。</p> <p>根据清远市生态环境局发布的《清远市环境质量报告书》（2019年公众版）数据，2019年阳山县环境空气污染物基项目的浓度见下表。</p>					
	表 3-1 2019 年阳山县大气环境现状					
	污染物	年□价指标	现状浓度	评价标准	占标率	评价
	SO ₂	年均浓度	6μg/m ³	60μg/m ³	10.0%	达标
	NO ₂	年均浓度	17μg/m ³	40μg/m ³	42.5%	达标
	PM ₁₀	年均浓度	44μg/m ³	70μg/m ³	62.9%	达标
	PM _{2.5}	年均浓度	27μg/m ³	35μg/m ³	77.1%	达
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.5%	达标
	臭氧	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	127μg/m ³	160μg/m ³	79.4%	达标
<p>根据清远市生态环境局公报数据，项目所在区域阳山县环境空气污染物基项目（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}）浓度限值指标均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，因此项目所在区域为环境空气质量达标区。</p>						
2、水环境质量现状						
<p>项目无外排废水，项目附近水体为连江（阳山小江镇圩-阳山县城），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），连江（阳山小江镇圩-阳山县城）属于 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）II 类标准。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018），地表水环境质量现状调查与评价数据来源应优先采用国务院生态环境主管部门统一</p>						

发布的水环境状况信息。

根据清远市生态环境局《清远市环境质量公报（2019年）》：2019年，全市主要对北江、连江、滙江、滨江、濠江、大燕河、三江河、吉田河、太保河、东陂水、笔架河、秦皇河、龙塘河、乐排河、大排坑、黄坑河、澜水河、漫水河等18条河流，共51个河流监测断面开展监测，水质达标的有41个，达标率为80.4%，同比上升5.9个百分点。北江干流及主要支流水质保持达标，以II类为主，III类次之，水质总体优良；滙江流域出现氨氮超标情况，各断面水质出现不同程度下降；部分流经市区的河涌水质超标，超标河段为龙塘河、大排坑、笔架河、乐排河、黄坑河、澜水河、漫水河山塘水，超标项目主要为氨氮、总磷。

由上述数据可知，连江（阳山小江镇圩-阳山县城）不在超标河流名单内，各项监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准限值要求，水质状况良好。

3、声环境质量现状

项目位于广东省清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，所在地主要为村庄。根据《阳山县“十三五”环境保护规划》“②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”，项目所在区域有S114道路以及大型村道穿越，因此，项目所在地的声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。为了解项目所在地的声环境质量现状，建设单位委托，同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于2020年11月23日~24日对项目厂界四侧以及敏感点进行声环境监测，监测点位见附图3、附图4，监测结果如下表：

表 3-2 声环境现状监测结果单位：dB（A）

编号	监测点位	11月23日		11月24日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	光伏区西南侧边界外 1m	53.9	43.3	55.3	42.4
N2	光伏区西南侧边界外 1m	51.4	42.7	52.9	41.8
N3	光伏区西南侧边界外 1m	50.9	40.8	51.1	40.9
N4	光伏区东南侧边界外 1m	50.1	43.1	51.3	42.6

N5	光伏区东南侧边界外 1m	52.8	41.1	54.1	41.4
N6	光伏区西南侧边界外 1m	48.9	39.8	49.6	40.0
N7	光伏区北侧边界外 1m	54.1	40.8	56.3	40.4
N8	光伏区西北侧边界外 1m	55.2	41.6	55.9	41.9
N9	升压站东北侧边界外 1m	55.0	42.2	56.4	42.5
N10	升压站东南侧边界外 1m	56.2	42.1	57.4	41.7
N11	升压站西南侧边界外 1m	56.2	36.7	57.8	37.4
N12	升压站西北侧边界外 1m	56.9	44.3	58.3	43.8
N13	敏感点大坛村	54.3	39.8	55.6	39.9
N14	敏感点大冲村	57.1	41.4	58.4	41.5
N15	敏感点大坳村 1	55.1	44.7	56.9	44.9
N16	敏感点铜锣村	53.4	39.8	55.1	40.2
N17	敏感点珠光村 1	57.4	41.5	58.7	41.1
N18	敏感点珠光村 2	53.4	38.8	54.2	39.2
N19	光伏区东南侧边界外 1m				
N20	光伏区西南侧边界外 1m				
N21	光伏区东北侧边界外 1m				
N22	光伏区西北侧边界外 1m				
N23	敏感点六波村				
N24	敏感点孔屋村				
标准值□（2类）		60	50	60	50

根据噪声监测结果，项目厂界四周以及敏感点的声环境质量现状符合国家《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准，没有出现超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

4、电磁质量现状

项目委托广东省中鼎检测技术有限公司于 2020 年 11 月 12 日对项目升压站厂界四侧以及敏感点进行电磁辐射现状监测，监测点位见附图 4，监测结果如下表。

表 3-3 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	4 月 9 日	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
D1	升压站东北侧边界外 5m	53.6	0.036

D2	升压站东南侧边界外 5m	0.65	0.010
D3	升压站西南侧边界外 5m	0.36	0.010
D4	升压站西北侧边界外 5m	0.46	0.010
标准值		4000	100

根据上表的数据，升压站厂界四侧以及敏感点工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

5、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A，项目利用光伏组件将太阳能转化为电能并新建设一座 110kV 升压站，其中利用光伏组件将太阳能转化为电能属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”类，新建设一座 110kV 升压站属于“其他行业”中“其他”类，土壤环境影响评价项目类别均属于 IV 类，项目可不开展土壤环境影响评价工作。

6、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目利用光伏组件将太阳能转化为电能并新建设一座 110kV 升压站，其中利用光伏组件将太阳能转化为电能属于 E 电力中的其他能源发电，新建设一座 110kV 升压站属于 E 电力中的送（输）变电项目，地下水环境影响评价项目类别均为 IV 类，可不进行地下水评价。

7、生态环境现状

项目所在地周边区域生态环境评价主要依据现场勘查和资料查询，现状如下：

（1）陆生生态现状

①陆生植被

评价区域地处亚热带向中亚热带的过渡地带，地形地貌较为复杂，生态系统较为多样。区域主要分布是以马尾松和毛竹为主的针叶树或针阔叶混交林，呈块状分布，林下有芒箕杂草及灌木丛，部分山地有自然分布的毛竹林。

马尾松林：评价区连片分布面积最大、最主要的植被类型，在整个低丘地段的山脊、山体中上部都有大面积分布，该区的马尾松林以中幼龄树和纯

	<p>林为主、多为人工林，仅在少数区域可见与壳斗科或山茶科等一些阔叶树混生，亦有部分区域与杉木或毛竹混生。</p> <p>毛竹林：由于该竹具有生长快、成材早、产量高、用途广等特性，加之在造林 5-7 年后，即可年年间伐利用，具有较好的经济效益。在评价区的毛竹林，多生长于低丘缓坡、山坳、沟谷等土壤深厚、肥沃和排水良好的生境中。在评价区的部分区段，也可见少量与杉木或马尾松等裸子植物组成的混交林小群落。此外，在沿河两岸、村庄后山缓坡处，还可见呈带状或点状分布的绿竹群落。</p> <p>评价区域内没有发现外来物种。该区域生态环境植被覆盖度为好、结构较好，生物多样性、物种量与相对物种系数比较多，总的来说，流域范围内的植被较好。</p> <p>②陆生动物</p> <p>项目位于广东省清远市阳山县，区域的生态类型大致可以分为两类，即项目内的杂草林地、项目区周围的山林。因此，也可以根据这个将项目区的动物划分为两个部分，即杂草林地中生存的各种小型野生动物，包括一些小兽类，鸟类、爬行类以及昆虫类等；人工居住环境中生存的适应人类生活环境的一些鸟类、哺乳类、昆虫等。</p> <p>根据现场勘查，项目所在区域内没有国家保护植物，也没有濒危、珍稀类动物，不是野生生物种主要栖息地。</p> <p>(2) 项目区水土流失现状</p> <p>根据《广东省水土保持规划（2016~2030 年）》，项目不涉及水土流失重点防护区。根据现场勘查，项目所在区域内植被良好，没有发现严重水土流失现象。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目选址位于清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，中心地理坐标为：东经 112° 38' 4.77"，北纬 24° 35' 31.30"。项目用地现状现状主要为耕地、草地、林地等，场区有村道经过，周边村庄众多。</p> <p>项目属于新建项目，不存在原有污染情况，主要污染源为农业面源污染以及周边居民日常生活中产生的生活污水、生活垃圾等。</p>

生态环境
保护目标

1、环境空气保护目标

保护评价区内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及 2018 修改单中的二级标准要求。

2、水环境保护目标

保护项目所在地连江(阳山小江镇圩-阳山县城)的水质达到《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) II 类标准。

3、声环境保护目标

保护评价区内声环境符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准。

4、电磁环境保护目标

保护评价区内电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求。

5、环境保护目标

项目非生产性项目,运营期无废气产生,因此用地周边的环境敏感保护目标主要考虑噪声的影响,即项目边界 200m 范围内的村庄。详见下表。

表 3-4 主要环境保护目标一览表

保护目标	坐标		保护内容	环境功能区	相对项目方向	相对项目边界最近距离/
	X	Y				
项目中心	0	0	/	/	/	/
石坎村	-1809	-1058	居民,约 100 人	噪声 2 类	西南	1865
大坛村	-980	-724	居民,约 140 人		西南	943
大冲村	-1162	29	居民,约 60 人		西南	923
马团村	-1700	-745	居民,约 50 人		西南	1760
六波村	-2044	-261	居民,约 80 人		西南	2062
孔屋村	-1899	-95	居民,约 70 人		西南	1819
水岩村	-2399	-98	居民,约 66 人		西南	2373
沙坦落村	-270	-333	居民,约 80 人		西南	299
铜锣村	-301	55	居民,约 145 人		西北	104
岭脚村	-330	490	居民,约 10 人		西北	492
珠光村 1	-704	701	居民,约 52 人		西北	833
珠光村 2	-38	394	居民,约 76 人		东北	419

茶山坳村	139	197	居民, 约 80 人		东北	243
老糠崆村	1499	-736	居民, 约 80 人		东南	1706
李屋村	762	-895	居民, 约 80 人		东南	1314
大坳村 1	930	-855	居民, 约 80 人		东南	1367
大坳村 2	1055	-637	居民, 约 80 人		东南	1369

注: 以项目中心为原点坐标, 中心坐标为东经 112° 38' 4.77", 北纬 24° 35' 31.30"

一、环境质量标准

1、环境空气

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), 项目所在区域属于清远环境空气质量二类区, 环境空气质量指标执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准及其修改单。

表 3-5 《环境空气质量标准》(摘录)

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	取值来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO _x	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	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		
臭氧	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		

2、地表水环境质量标准

项目周边水体为, 根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号), 连江(阳山小江镇圩-阳山县城)属 II 类水体, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 II 类标准要求。

3、声环境质量标准

评价标准

项目所在地声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准，即昼间≤60（dB（A）），夜间≤50（dB（A））。

4、电磁环境

项目所在区域执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1公众曝露控制限值中频率为0.05kHz的限值要求，具体指标见下表。

表 3-6 《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

二、污染物排放指标

1、废气

（1）施工期

项目施工期废气主要为施工扬尘及运输车辆尾气，排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中的无组织排放监控浓度限值标准，具体标准见下表：

表 3-7 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□高点
氮□化物	□0.12	
CO	8	
颗粒物	□.0	

（2）运营期

项目运营期无生产性大气污染源。厨房油烟经静电油烟机处理后达到《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）标准：最高允许排放浓度为 2.0mg/m³、净化设施最低去除效率为 60%。

2、废水污染物排放标准

（1）施工期

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，施工人员的盥洗用水借助周边村民的卫生设施，不作分析；建筑施工废水收集后经临时隔油沉淀池处理后回用于施工场地，不外排入地表水体。

（2）运营期

运营期废水主要为电站工作人员的生活污水，生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准后，回用于光伏区内农作物浇灌，不外排入地表水体。具体标准见下表。

表 3-8 《农田灌溉水质标准》（摘录）

项目	pH	COD	BOD	SS
旱作标准	5.5-8.5 无量纲	≤200mg/L	≤100mg/L	≤100mg/L

3、噪声排放标准

（1）施工期

项目施工期间内的厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间≤70（dB（A）），夜间≤55（dB（A））。

（2）运营期

项目运营期间内的厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准，即昼间≤60（dB（A）），夜间≤50（dB（A））。

4、固体废物控制标准

（1）施工期

项目施工期固废处理执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB 18599-2020）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》。

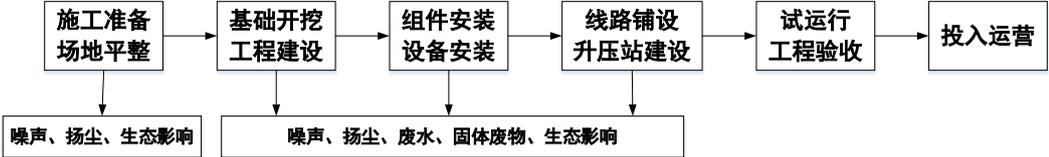
（2）运营期

项目运营期及退役期的固废处理执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）、《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2020）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单和《广东省固体废物污染环境防治条例》。

其他

项目主要从事光伏发电活动，投产运营后无生产废气产生，主要废水为生活污水，经三级化粪池处理后回用于光伏区内农作物浇灌，不外排。因此，项目不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>一、施工期工艺流程</p> <p>施工期主要是场地平整、光伏组件安装、电气设备安装、线路铺设、升压站建设等，施工期主要工艺如下：</p>  <pre>graph LR; A[施工准备 场地平整] --> B[基础开挖 工程建设]; B --> C[组件安装 设备安装]; C --> D[线路铺设 升压站建设]; D --> E[试运行 工程验收]; E --> F[投入运营]; A --> G[噪声、扬尘、生态影响]; B --> H[噪声、扬尘、废水、 固体废物、生态影响]; C --> H; D --> H;</pre> <p>图 4-1 项目施工期工艺流程及产污节点图</p> <p>二、施工期污染物源强分析</p> <p>1、施工期大气源强分析</p> <p>施工过程中环境空气污染源主要是施工扬尘、运输车辆和施工机械排放的尾气。</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。</p> <p>扬尘的主要来源有以下几个方面：</p> <p>①项目施工场地的地基处理、土方开挖及回填、路面平整等，将使用到挖土机和推土机进行挖填，在土的搬运、倾倒过程中，将有少量砂土从地面、施工机械、土堆中飞扬进入环境空气中；</p> <p>②机械车在运输土石方、建筑原料的过程中，车轮从施工场地、未铺装道路等携带的泥块、沙尘、物料；车载土石方、建筑原料均会抖落遗撒，经往来车辆的碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘；</p> <p>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。</p> <p>④项目将设立临时混凝土搅拌区，使用混凝土搅拌设施对混凝土进行现场搅拌，过程中会产生粉尘。</p> <p>(2) 机械及运输汽车尾气</p> <p>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、NOX、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。</p>
-------------	--

2、施工期废水源强分析

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆冲洗废水、施工机械因雨水冲刷产生的少量含油废水，主要污染物为 SS、石油类，在各施工场地修建临时隔油隔渣沉淀池，对生产废水进行多级沉淀处理，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等，禁止往水体外排。

项目不设置施工临时生活区，施工人员的盥洗用水借助周边村民的卫生设施，施工期生活污水情况，不再进行计算说明。

3、施工期噪声源强分析

项目施工过程中的施工机械的功率、声级较大，主要来自挖掘机、打夯机、振捣器、钻机、运输车辆等，各施工设备噪声级见下表。

表 4-1 各类施工机械在距离噪声源 5m 的声级

序号	设备名称	单位	数量	最高噪声源强 Leq[dB (A)]
1	0.6m ³ 反铲挖掘机	台	6	95
2	1m ³ 反铲挖掘机	台	3	95
3	推土机	台	2	95
4	装载机	台	2	95
5	自卸车	辆	6	95
6	翻斗车	辆	8	95
7	压路机	台	2	90
8	蛙式打夯机	台	5	85
9	小型振动碾	台	1	80
10	砂浆搅拌机	台	2	90
11	插入式振捣器	台	5	90
12	平板振动器	台	3	90
13	钢筋调直机	台	3	75
14	弯曲机	台	3	75
15	切断机	台	3	75
16	电焊机	台	2	80
17	汽车式螺旋钻机	台	8	85
18	30kW 柴油发电机	台	3	70
19	120kW 柴油发电机	台	1	70

20	圆盘锯	台	1	80
21	木□平刨机	台	2	75
22	20t 汽车吊机	台	2	80
23	水罐车	台	2	70
24	6m ³ 混凝土搅拌车	台	3	75
25	打桩机	台	10	95

4、固体废物

项目不设置施工临时生活区，施工期生活垃圾情况，不再进行计算说明。项目施工过程中产生的固体废物主要是废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾。

(1) 项目安装光伏组件会产生废弃包装物，按每个光伏子阵列产生废包装材料为 0.5t，项目共 11 个光伏子阵列，则项目产生废包装材料总量为 5.5，该部分固体废物将收集后外售给回收公司进行综合利用。

(2) 根据土石方平衡，项目在建设过程中土石方开挖量 37633m³，土石方回填量 31265m³，土石方弃方量 6368m³，此外项目施工过程中，还有少量建筑垃圾和弃渣，该部分固体废物有部分建筑材料可回收利用，剩余部分与废弃土石一起收集，并定期运至指定地点处置。

5、生态影响

(1) 对陆地生态的影响

工程对土地利用形式变化的影响包括永久占地和临时占地两方面。

①永久占地的影响主要包括升压站的建设。期间，破坏了地表植被，导致土壤侵蚀模数相应增大，增加了水土流失。

②临时占地的影响主要为光伏区临时占地以及施工期临时占地建设的影响。

其中光伏区临时占地主要包括光伏发电组件、箱式变压器、集成线路的建设，主要占用耕地、草地、林地。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，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，支架下方的区域种植耐阴作物，实现“一地两用”。采用“能源+生态”模式，减少污染物排放，减少项目对生态的影响。另外，项目在项目服务期满后拆除光伏板等设备，并且对

所占用的土地进行植树造林，恢复当地的生态功能，对环境的影响较小。

而施工期临时占地均在项目占地范围内，不需另外施工占地，用地现状主要为耕地、草地、林地等，属于临时占地，可在施工结束后恢复原状。施工场地主要设置材料仓库、钢筋加工厂、设备存放场、施工机械停放与修理场。施工临设破坏了地表植被，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。

虽然项目建设规模较大，但工程临时占地选在项目红线范围内，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。光伏区临时占地在服务期满后拆除光伏板等设备，并且对所占用的土地进行植树造林，恢复当地的生态功能，对环境的影响较小。施工期临时占地在施工结束后，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）水土流失对环境的影响

根据《广东省水土保持规划（2016~2030年）》，项目不涉及水土流失重点防护区。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。工程可能造成新增水土流失量若得不到及时有效的防护治理，在降雨作用下，泥沙将直接汇入场外排水沟，使沟道排水不畅。

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，因此项目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。

一、运营期工艺流程

1、工艺流程简述

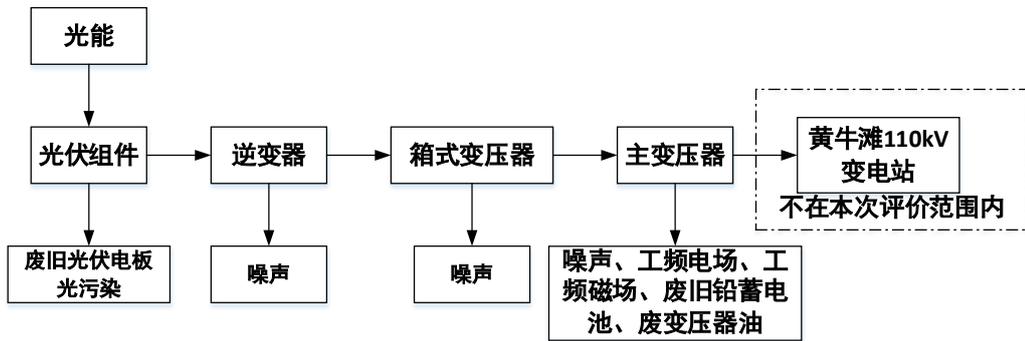


图 4-2 电站运营期示意图

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，接入组串式逆变器的输入端，逆变器的输出端接入箱式变压器的低压侧，升压至 35kV，然后送至 110kV 升压站内主变压器的低压侧，升压到 110kV 后接入附近黄牛滩 110kV 变电站。

本环评仅针对光伏发电区、光伏发电区集电送至 110kV 升压站的线路以及 110kV 升压站的建设进行评价，110kV 升压站输送至黄牛滩 110kV 变电站的线路不在本评价范围内。

2、运营期产污汇总

废水：主要为员工的生活污水；

废气：运营过程中无废气产生；

噪声：逆变器、升压变压器等设备运行产生的噪声；

固废：废旧光伏电板、废旧铅蓄电池、废变压器检油、员工生活垃圾；

物理性污染：光伏电板产生的光污染、110kV 变压器产生的工频磁场和工频电场；

电磁辐射：升压站内电气设备附近一定区域产生工频电场、工频磁场。

二、运营期污染物源强分析

1、废气污染源及源强分析

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，在运营过程中无废气产生。

项目日用餐人数 15 人。项目饭堂厨房使用液化气作为燃料，属于清洁燃料，无污染，燃料废气可忽略不计。据类比调查，人均用油量 30g/人·d，

一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，本项目油烟挥发率取 3.0%，则饭堂油烟废气的产生量约为 0.0135kg/d。厨房设置一个灶头，饭堂一天运行时间约为 2 小时，厨房油烟废气经吸排油烟机抽至室内排烟通道直通食堂楼顶，油烟机的抽吸风量约为 3000m³/h，则油烟产生浓度约为 2.25mg/m³。静电油烟机对油烟的处理效率约为 60%，则油烟排放量为 0.0054kg/d，排放浓度为 1.80mg/m³。

2、废水污染源及源强分析

运营期的废水为员工生活污水。根据上文计算，项目生活污水产生量为 817.6m³/a。类比同类工程，员工生活污水的主要污染物为 COD、BOD、SS、NH₃-N 等，经化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准后回用于光伏区内农作物浇灌。则工作人员生活污水和污染物的产生情况如下表。

表 4-2 电站员工生活污水污染物产生情况

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	/	817.6	/	/	817.6	817.6	0
COD	250	0.2044	20	200	0.1635	0.1635	0
BOD	120	0.0981	16.67	100	0.0818	0.0818	0
SS	200	0.1635	50	100	0.0818	0.0818	0
氨氮	30	0.0245	10	27	0.0221	0.0221	0

3、噪声污染源及源强分析

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声。项目运营期噪声主要来源于箱式变压器、逆变器、升压站的自变电器本体、通排风机和分体空调。其中箱式变压器、逆变器运行时产生的噪声值在 75dB（A）左右，无强噪声源。升压站主变选用户外油浸式、低损耗、低噪音、自然油循环三相双绕组有载调压变压器，属于低噪声变压器，运行时在离主变压器 1m 处噪声不大于 65dB（A）。站内通排风机和空调的噪声属于不连续性，运行时距离 1m 处噪声分别为 80dB（A）、55dB（A）。

4、固体废弃物

（1）生活垃圾

项目拟聘员工 20 名，每日产生生活垃圾按 1kg/人算，则生活垃圾产生

量为 7.3t/a，经垃圾桶统一收集后，由环卫部门统一清运处理。

(2) 一般固废

①废旧光伏组件

为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需对光伏组件定期检查更换。故障或废旧单晶硅太阳能电池组件不属于《国家危险废物名录》（2021 版）内清单所列类别，为一般固体废物。根据类比调查，废旧光伏组件产生量为 0.3t/a，更换下来的单晶硅太阳能电池板集中收集后，统一暂存于 110kV 升压站的硬化地面区域内，最后统一由厂家回收。

(2) 危险废物

①废旧铅蓄电池

在升压站中，需要蓄电池为直流系统提供能源，运行期项目使用免维护铅酸蓄电池，故障时可直接更换新的铅酸蓄电池。项目废旧铅蓄电池产生量约 0.2t/a，经查找《国家危险废物名录》（2021 版），废旧电池属于危险废物，废物类别 HW31，废物代码 900-025-31，废旧铅蓄电池统一收集后交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

②废变压器油

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，针对此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。主变和箱式变压器所用的油检修时会产生少量废变压器油，产生量约 0.1t/a，经查找《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器油属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-220-08。统一收集后交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

表 4-3 危险废物一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	危险成分	产废周期	危险特性	处置措施
废旧铅蓄电池	HW31	900-025-31	0.2t/a	直流系统	固态	含铅废物	1 年	T	交有资质单位处理
变压器废	HW08	900-220-08	0.1t/a	变压器	固态	废矿物油	1 年	T	

油

表 4-4 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

产生工序	固体废物名称	固废属性	产生情况		处理措施		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	7.3	垃圾桶	7.3	交由环卫部门处理
设备维护、维修	废旧光伏组件	第 I 类工业固废	经验估算法	0.3	升压站硬化地面	0.3	厂家回收
	废旧铅蓄电池	危险废物		0.2	危废仓	0.2	交由有资质单位回收处理
	变压器废油			0.1		0.1	

5、光污染

项目采用单晶硅太阳能电池，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。

6、电磁辐射

电磁是指物质所表现的电性和磁性的统称，电磁现象产生的原因在于电荷运动产生的波动，形成磁场，因此所有的电磁现场都离不开电场。就项目而言，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。

三、退役期

1、固体废物

项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要是旧池板（单晶硅双面双玻光伏组件 93600 块）；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

	<p>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>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>项目为光伏电站建设，选址位于广东省清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，根据阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函，项目选址不涉及生态严控区、自然保护区、基本农田保护区、国家公益林、自然保护区森林公园、湿地、军事设施等国家禁止光伏项目的敏感因素。</p> <p>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》（粤府〔2020〕71号）：“环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中，优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 684 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 501 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。”对照广东省环境管控单元图，项目选址不涉及优先保护单元，属于一般管控单元，因此项目选址合理。</p> <p>项目选址场址区西侧紧邻 G107 国道经过，交通条件较便利。外界至本光伏电站的交通运输条件良好，完全能够满足大型光伏电站的场内、外的运输要求。选址周边村庄众多，用水可由场区旁边村镇自来水管网引接，用电可由旁边村镇配电网引接。</p> <p>综上所述，项目所在地项目选址合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>一、施工期大气环境影响及污染防治措施</p> <p>1、施工期环境空气影响分析</p> <p>施工期间对环境空气影响最主要的是扬尘。地表的开挖和钻孔产生的扬尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬；现场设有临时混凝土搅拌设施，对混凝土搅拌过程中也必然会产生粉尘扬起和洒落。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响。</p> <p>施工机械和柴油发电机产生的燃油废气和运输车辆尾气、焊接烟尘，因施工区域较开阔且产生量较少，同时施工区环境空气质量现状良好，废气有一定扩散条件，在短时间内对区域环境空气有一定影响，但不会造成污染性影响。</p> <p>施工期产生的扬尘、尾气污染及焊接烟尘，随着项目的建成，将会随之消失，该污染具有暂时性。</p> <p>2、大气污染防治措施</p> <p>为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，针对项目施工特点及与周围环境的的关系，建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度，具体措施如下：</p> <p>①加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，配置工地细目滞尘防护网，施工现场周边应设置符合要求的围挡，施工期间应加强拦网，采取有效的抑制扬尘措施，防止扬尘外逸，如定期或加大对施工现场洒水除尘次数等，大风天气时禁止施工。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
---------------------------------	--

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。

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。

二、施工期水环境影响及污染防治措施

1、施工期水环境影响分析

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆冲洗废水、施工机械因雨水冲刷产生的少量含油废水。主要污染物为 SS、石油类,水量不大,水质属微污染。施工场地设置临时集水沟和临时隔油沉淀池,废水收集后经隔油沉淀处理,可回用于施工生产或施工区洒水降尘,不外排入地表水体。施工人员的盥洗用水借助周边村民的卫生设施,不作分析。

2、水污染防治措施

项目施工期间,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》,对地面水的排放进行组织设计,严禁乱排,具体措施包括:

(1) 合理选择施工时间,避免雨季进行挖填方大的工程建设,从而减少挖土方堆土随雨水影响区域水环境质量。同时施工期间需与气象部门加强沟通,掌握施工期天气状况,避免在降雨等不利气候条件下施工。合理安排施工活动,加快施工进度,及时回复施工场地。从而最大程度减少施工过程对水环境的影响。

(2) 施工期间严禁泥沙、施工机械矿物油下河流，施工废渣应当及时运至指定的弃堆场地处理，如有泄漏现象发生，也必须限制在围堰内，确保不会对水体产生污染。

(3) 项目建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入周边河流。

(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、沉淀处理后回用生产，严禁外排废水。

(5) 对于基坑、沟槽开挖过程中产生的施工降水，环评要求项目不得将地下水抽取上来后随意排放，施工现场要综合利用，减少资源浪费。

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。

三、施工期噪声环境影响及污染防治措施

1、噪声来源及预测

施工噪声主要来自插入式振捣棒、平板振捣器、钢筋切断机、蛙式打夯机、无齿砂轮锯、砂浆机、电焊机等，噪声源强 80~95dB (A)，为短期噪声。

2、噪声污染防治措施

本评价要求建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声对周围环境的影响：

(1) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

(2) 合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天，夜间不进行施工。在施工边界，设置临时隔声屏障或竖立大型广告牌，以减少噪声影响。

(3) 施工运输车辆进出尽量避开对敏感点的噪声影响，同时减少交通堵塞。

(4) 严禁高噪声设备在作息时间作业“中午（12：00-14：00）和夜间

(22:00-06:00)”。施工单位在工程开工前15天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采用的防治措施。

(5) 项目施工如因生产工艺上要求连续作业或者特殊需要，确需在22时至次日6时进行施工的，建设单位和施工单位应必须报经当地环境保护主管部门批准，并予以公告，并且建议建设单位在项目四周设置临时隔声屏障，以降低由于连续作业对周围居民区的噪声影响。

(6) 尽可能利用噪声距离衰减措施，在不影响施工的条件下，将强噪声设备尽量移至距场界较远的地方，保证施工场界达标。尽量将强噪声设备分散安排，而不是集中在有可能干扰附近居民区的某个地点，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作，最大限度减少施工噪声对周围环境的影响。

(7) 合理布置高噪声的施工设备，大于80dB(A)的施工设备最好将其布置在远离项目附近居民住宅区的区域。

(8) 改革施工机械、施工工艺和操作方法以降低噪声，同时维持机械设备处于良好运转状态以降低噪声对环境的影响。

建设单位需加强施工管理，严格按照上述噪声防治措施，制定严格的施工管理制度，可降低项目施工的噪声对周边环境的影响，使项目边界能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求。

四、固体废物环境影响及防治措施

1、固体废物来源

固体废物主要来自施工人员的生活垃圾、废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾，其中建筑垃圾主要为废弃建材和弃渣，产生量较少。

2、固体废物治理及防范措施

①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为回填的材料。对于剩余的废弃土石方，应收集后一并清运到指定地点进行处置，严禁乱堆乱放；

②对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放；

③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放处理，加强对建筑余料或建筑材料的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线；

④要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观；

⑤施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。

五、施工期生态环境影响分析

1、生态环境影响因素

项目对工程所在地附近生态环境产生的影响主要包括项目区域水土流失、植被变化。

(1) 水土流失

项目的水土流失出现在开挖等施工环节，其间形成土壤裸露，当大雨或暴雨时表土随地面径流进入沟渠河涌而流失。但项目选址较为平坦，且避开雨季施工，水土流失较低，对项目附近的生态环境影响较少。

(2) 施工期对植物的影响分析

项目用地现状主要为耕地、草地、林地等，项目完工后，将在项目内实施绿化复绿，绿化带的建设可在一定程度上补偿因施工破坏的原有植被，也具有景观改造、优化环境质量的作用，施工对植物造成的影响较小。

2、生态影响和水土流失减缓措施

为了减缓项目施工期对附近生态环境的影响，本环评建议施工单位采取以下措施保护环境：

施工过程中的占压、开挖、回填等施工活动都会造成生态破坏和水土流失。为了减轻施工造成的水土流失，评价要求：

①施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。

②临时堆放场要设置围挡，做好防护工作，以减少水土流失。

	<p>③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>④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>⑤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>																
运营期生态环境保护措施	<p>一、环境空气影响分析</p> <p>光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。项目厨房油烟废气经吸排油烟机抽至室内排烟通道直通食堂楼顶，可以达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准最高允许排放浓度（$\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$），对周边环境影响不大。</p> <p>二、水环境影响分析</p> <p>1、生活污水处理措施有效性评价</p> <p>项目运营期生活污水水质简单，主要污染物为 COD、BOD、SS，拟采用三级化粪池进行预处理，生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准后回用于光伏区内农作物浇灌，不外排。</p> <p>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。根据资料查询，其污染物的去除效果见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 各污染物指标的去除效果</p> <table border="1" data-bbox="347 1641 1337 1861"> <thead> <tr> <th>项目名称</th> <th>COD</th> <th>BOD</th> <th>SS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>进水水质（mg/L）</td> <td>250</td> <td>120</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>化粪池去除率</td> <td>20%</td> <td>16.7%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>出水水质（mg/L）</td> <td>200</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据上表的去除效果分析，项目生活污水经三级化粪池预处理后，可以满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准，水质可回</p>	项目名称	COD	BOD	SS	进水水质（mg/L）	250	120	200	化粪池去除率	20%	16.7%	50%	出水水质（mg/L）	200	100	100
项目名称	COD	BOD	SS														
进水水质（mg/L）	250	120	200														
化粪池去除率	20%	16.7%	50%														
出水水质（mg/L）	200	100	100														

用于光伏区内农作物浇灌。因此，项目生活污水处理措施是有效的。

2、回用浇灌可行性分析

项目员工生活污水产生量约 817.6m³/a，农作物灌溉用水参照《广东省用水定额》（DB 44/T1461-2014）中“粤北和粤西北山区丘陵引蓄灌溉区的粮食等主要作物灌溉用水定额”中的“其他”定额值，即 154m³/亩，本光伏发电区阵列下方种植适宜农作物，种植面积约为 1330857 m²（约 2000 亩），则项目农作物灌溉用水需求量约为 308000m³/a，远大于项目生活污水总量。因此，项目生活污水经三级化粪池预处理后全部回用于光伏区内农作物浇灌方案可行，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，不外排入地表水体，不会对项目附近的水环境造成不良的影响。

3、监测计划

建设单位根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）自行监测要求制定废水自行监测计划，见下表。

表 5-2 项目废水监测要求一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
生活污水	三级化粪池出水口	COD、BOD、氨氮、SS	每年一次	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准

三、噪声环境影响分析

1、噪声源强分析

根据工程分析，项目运营期噪声主要来源于箱式变压器、逆变器运行时产生的噪声，噪声值在 75dB（A）左右，无强噪声源。

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》（HJ 2.4-2009）中室外点声源预测模式，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。点声源随传播衰减按下式计算：

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

式中：L_A（r）——距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_A（r₀）——距离声源 r₀ 处的 A 声级，dB（A）；

r——距声源的距离，m；

r_0 ——距声源的距离，m；

假设箱式变压器、逆变器均分布在每一个光伏方阵的中心，光伏区边界、升压站边界以及敏感点处噪声贡献值预测结果如下表。

表 5-3 项目边界噪声预测结果 单位：dB (A)

位置	方位	厂界距噪声源最近距离 (m)	贡献值
光伏区	东侧	274	25.16
	南侧	201	16.33
	西侧	265	19.01
	北侧	175	19.34
升压站	东侧	21	33.23
	南侧	27	41.22
	西侧	20	39.85
	北侧	26	34.36
标准值			昼间≤60；夜间≤50

表 5-4 项目最近敏感点噪声预测结果 单位：dB (A)

位置	距离 m	贡献值	背景值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
石坎村	339	24.40	54.3	39.8	54.30	39.92
大坛村	249	27.08	54.3	39.8	54.31	40.03
大冲村	287	25.84	57.1	41.4	57.10	41.52
大坳村 1	186	29.61	57.1	41.4	57.11	41.68
大坳村 2	125	33.06	57.1	41.4	57.12	41.99
老糠崆村	471	21.54	57.1	41.4	57.10	41.44
李屋村	277	26.15	57.1	41.4	57.10	41.53
沙坦落村	287	25.84	53.4	39.8	53.41	39.97
铜锣村	115	33.79	53.4	39.8	53.45	44.77
茶山坳村	240	27.40	53.4	39.8	53.41	40.04
珠光村 1	711	17.96	57.4	41.5	57.40	41.52
珠光村 2	305	25.31	53.4	38.8	53.40	39.95
岭脚村	468	21.60	57.4	41.5	57.40	41.54
执行标准			≤60	≤50	≤60	≤50

由上表可知，项目建成投运后，厂界噪声值均可满足《工业企业厂

界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））的要求，最近敏感点在叠加噪声背景值后，其噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准要求。

2、噪声控制措施

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》（GB 12348-2008）2类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）），对附近敏感点的噪声影响可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））要求，因此，项目营运期噪声对周围的环境不会产生明显影响。

3、监测计划

建设单位根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）自行监测要求制定噪声自行监测计划，见下表。

表 5-5 项目噪声自行监测计划一览表

监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
厂界噪声	厂界四侧	季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标准

四、固体废物环境影响分析

1、生活垃圾

项目生活垃圾交由环卫部门统一清运处理，垃圾存放点需做好消毒工作，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。经上述措施处理后，项目

生活垃圾不会对周边环境产生明显影响。

2、一般固废影响分析

项目产生的废旧光伏电板，集中收集后，统一暂存于 110kV 升压站的硬化地面区域内，最后统一由厂家回收。项目的一般固废经上述措施处理后，不会对周边环境产生明显影响。

3、危险废物影响分析

(1) 贮存场所贮存能力分析

项目产生的危险废物主要为变压器废油和废旧铅蓄电池，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 年修改单）和《广东省固体废物污染环境防治条例》的规定进行处置，最终交由具有危险废物处理资质的单位进行处理。

项目在 110kV 升压站中的危废仓进行危废暂存，该危废仓占地面积约为 2 m²，室内设置，其贮存能力分析如下表所示。

表 5-6 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	设计贮存能力	贮存周期
危废仓	变压器废油	HW31	900-025-31	5 m ²	容器密封贮存	2t	一年
	废旧铅蓄电池	HW08	900-220-08				

根据上表分析，项目危废贮存场的储存能力可以满足项目运营期的贮存要求。

(2) 危险固体废物污染防治措施分析

项目铅蓄电池、变压器废油属于危险废物。项目产生的危废在 110kV 升压站中的危废仓进行危废暂存，定期资质的危险废物处置单位进行处置。危险废物在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的环境空气、附近江河水体、土壤尤其是农田耕地等。

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、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环保局，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。

只要项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）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，项目的危险废物对周围环境基本无影响。

五、环境风险分析

1、评价等级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）附录 B，项目变压器废油属于危险液体，并具有可燃性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

表 5-7 项目危险物质 Q 值计算表

危险物质	最大储存量	临界量	Q 值
变压器废油	0.1t	2500t	0.00004

2、环境风险简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，项目的环境风险评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。具体分析内容见下表。

表 5-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	三峡新能源阳山小江 50MWp 农光互补光伏项目				
建设地点	(广东)省	(清远)市	(/)区	(阳山)县	(/)园区
地理坐标	经度	112° 59' 6.41"	纬度	23° 30' 4.65"	
主要危险物质及分布	危险物质：变压器废油；分布：危废仓				
环境影响途径及危害后果	项目存放的危险物质可能影响环境的途径是：变压器废油外泄，导致的环境污染事件。				
风险防范措施要求	1、项目在变压器四周设置封闭环绕的集油沟，在变压器西北侧设置埋地式事故油池，泄漏的变压器油通过集油沟进入事故油池。事故油池和集油沟均进行防渗处理，防止发生泄油事故。事故废油、含油废水及其他危险废物交由有资质单位处理。 2、危废仓按规范做好防风、防漏、防渗等技术要求，并设置围堰。 3、在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。				

六、光污染影响分析

项目采用不反光单晶硅光伏组件，最外层为特种钢化玻璃，根据项目提供的资料，透光率高达 95% 以上，反射率很低，且光伏组件为平面电池板，不会因为凸面造成的光反射引起视觉不适，也不会因凹面造成光聚而引起危害。

七、电磁辐射影响分析

35kV 发电系统及输电线路属于中低压电力设施，类比同规模光伏发电项目，这类设施周围的工频电场、磁场强度远低于限值。根据《电磁辐射环境保护管理办法》及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的

规定，100kV 以下电压等级的交流输变电的电力设施属于电磁辐射豁免水平以下的项目，其产生的工频电场和工频磁感应强度很低，对周围环境影响较小。且国家环境保护总局《关于 35 千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》（环办函[2007]886 号）中也有说明，35kV 送、变电系统属于豁免的工程，可不履行环境影响评价，故项目不考虑其叠加影响。

项目主要对 110kV 升压站进行工频电磁场环境影响预测与评价，具体详见“专题一 电磁环境影响专项评价”。

八、对生态环境的影响分析评价

光伏电站所在区域基本用地现状主要为耕地、草地、林地等，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物，且均不在富矿区域。项目占地面积较小，且周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。电站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。项目新建后，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，太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，支架下方的区域种植耐阴作物，实现“一地两用”，采用“能源+生态”模式，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。

九、退役期环境影响分析

1、固体废物

拟建项目服务年限为 25 年。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，废弃物主要为员工生活垃圾和废旧太阳能电池板；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、升压变压器等设施，主要废弃物是基础支架、太阳能电池板、逆变器、升压变压器等设施。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。

2、粉尘

拆除基础支架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。

3、生态

拟建项目用地现状主要为耕地、草地、林地等，营运期采用固定式支架的草地上方布设太阳能电池板，列阵，无大型土建工程，支架下方的区域种植耐阴作物，对区域生态环境影响很小，服务期满后对原有生态环境影响很小。采取上述措施后，光伏发电区服务期满后将不会对环境产生明显影响。

其他

无

项目环保投资约 175 万元，占总投资 18000 万元的比例为 0.97%，详见下表。

表 31 项目环保投资一览表 单位：万元

阶段	投资项目	环保投资	投资估算
施工期	废气污染治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	5
	废水污染治理	临时隔油沉淀池	3
	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养	5
	固废治理	垃圾箱	1
运营期	废水污染治理	三级化粪池	2
	噪声污染治理	设备降噪	3
	绿化	绿化带、树木	16
	固废治理	垃圾箱、危废仓、事故油池	5
水土保持工程	护坡、土地整理		60
	植被绿化、排水防洪		75
合计			175

环保投资

--	--

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	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	项目完工后，在项目内实施绿化复绿	除升压站为水泥地，其他占地不可实行硬底化，做到最大程度保护项目占地内的耕地、林地等用地。	除升压站为水泥地，其他占地不可实行硬底化，做到最大程度保护项目占地内的耕地、林地等用地。
水生生态	雨季施工时，应有工程土工布覆盖，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。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。	雨季施工时，应有工程土工布覆盖，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。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。	严禁废水外排	严禁废水外排
地表水环境	对施工期含油废水作隔油、沉淀处理后回用生产，严禁外排废水；建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入周边河流。	对施工期含油废水作隔油、沉淀处理后回用生产，严禁外排废水；建立排水沟和截水沟，防止施工废水排入周边河流。	生活污水经化粪池处理后，回用于光伏区内农作物浇灌，不外排	生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准后，回用于光伏区内农作物浇灌，不外排入地表水体。
地下水及土壤环境	禁止开采地下水，不得将地下水抽取上来后随意排放；尽量减少施工占地，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。	禁止开采地下水，不得将地下水抽取上来后随意排放；尽量减少施工占地，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。	/	/

声环境	选用低噪声机械设备；合理安排施工时间；合理布置高噪声的施工设备，施工运输车辆进出尽量避开对敏感点的噪声影响，同时减少交通堵塞。	厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	选用低噪声设备，加装基础减震，箱体隔声	厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准
大气环境	施工现场周边应设置符合要求的围挡，加大对施工现场洒水除尘次数；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。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。	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中的无组织排放监控浓度限值标准	运营期无生产性大气污染源；厨房油烟经静电油烟机处理后排放	厨房油烟经静电油烟机处理后达到《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）标准排放
固体废物	土地开挖产生的土石方和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。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；施工过程中严格限制施工范围，	固废处理执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB 18599-2020）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》。	生活垃圾收集后由环卫部门清运处理；废旧光伏组件由厂家统一回收；废旧铅蓄电池以及变压器废油由有资质的危险废物处置单位进行处置	固废处理执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）、《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2020）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修改单和《广东省固体废物污染环境防治条例》。

	严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下河。			
电磁环境	/	/	选择低电磁辐射的设备 GIS；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。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	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求
环境风险	严格执行报告施工期各种环境保护措施，减少各类废气、废水、噪声等环境风险事故的发生	严格执行报告施工期各种环境保护措施，减少各类废气、废水、噪声等环境风险事故的发生	变压器四周设置封闭环绕的集油沟，在变压器西北侧设置地埋式事故油池，泄漏的变压器油通过集油沟进入事故油池。事故油池和集油沟均进行防渗处理，防止发生泄油事故。事故废油、含油废水及其他危险废物交由有资质单位处理。危废仓按规范做好防风、防漏、防渗等技术要求，并设置围堰。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度感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。	变压器四周设置封闭环绕的集油沟，在变压器西北侧设置地埋式事故油池，泄漏的变压器油通过集油沟进入事故油池。事故油池和集油沟均进行防渗处理，防止发生泄油事故。事故废油、含油废水及其他危险废物交由有资质单位处理。危废仓按规范做好防风、防漏、防渗等技术要求，并设置围堰。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度感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。
环境监测	/	/	根据自行监测计划实行	
其他	/	/	/	/

七、结论

项目选址于清远市阳山县小江镇水槽、珠光村，中心地理坐标：东经 $112^{\circ} 38' 4.77''$ ，北纬 $24^{\circ} 35' 31.30''$ 。根据上文分析，项目建设符合相关产业政策要求，选址合理可行。经过论述分析，项目所在区域水环境质量现状、大气环境质量现状、声环境质量以及电磁辐射现状良好，项目通过加强环境管理和严格采取相应的污染防治措施，运营后不会对所在区域的水、气、声、电磁辐射环境造成较大影响，同时也不会对周边水体、土壤生态环境造成破坏及不利影响；该项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本报告提出的各项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，并可获得良好的经济效益和社会效益。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设是可行的。

专题一 电磁环境影响专项评价

1 总论

1.1 评价任务由来

为了开发阳山县丰富的太阳能资源，并为区域经济社会发展提供新的电能，三峡新能源阳山发电有限公司拟在广东省清远市阳山县小江镇水槽、珠光村建设“三峡新能源阳山小江 50MWp 农光互补光伏项目”。

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和环保部门的要求，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）》（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日）；
- (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) 《清远市环境保护规划研究报告（2007-2020）》；
- (8) 《阳山县“十三五”环境保护规划》。

1.3.2 评价技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014）；

1.3.3 其它有关依据

- (1) 阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函；
- (2) 三峡新能源阳山发电有限公司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》（GB 8702-2014）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》（GB 8702-2014）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《环境影响评价导则-输变电工程》（HJ 24-2014），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1-1。

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

本工程变电站电压等级为 110kV，采用全户外式（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

①工频电磁场

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014）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 1-2，评价范围图见下图 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	
			地下电缆	架空线路
交流	110kV	站界外 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	边导线地面投影外两侧各 30m

项目 10kV、30 的线路属于豁免项目，站外线路不在本评价范围内，因为项目的电磁环境影响评价范围为 110kV 的升压站，即站界外 30m。

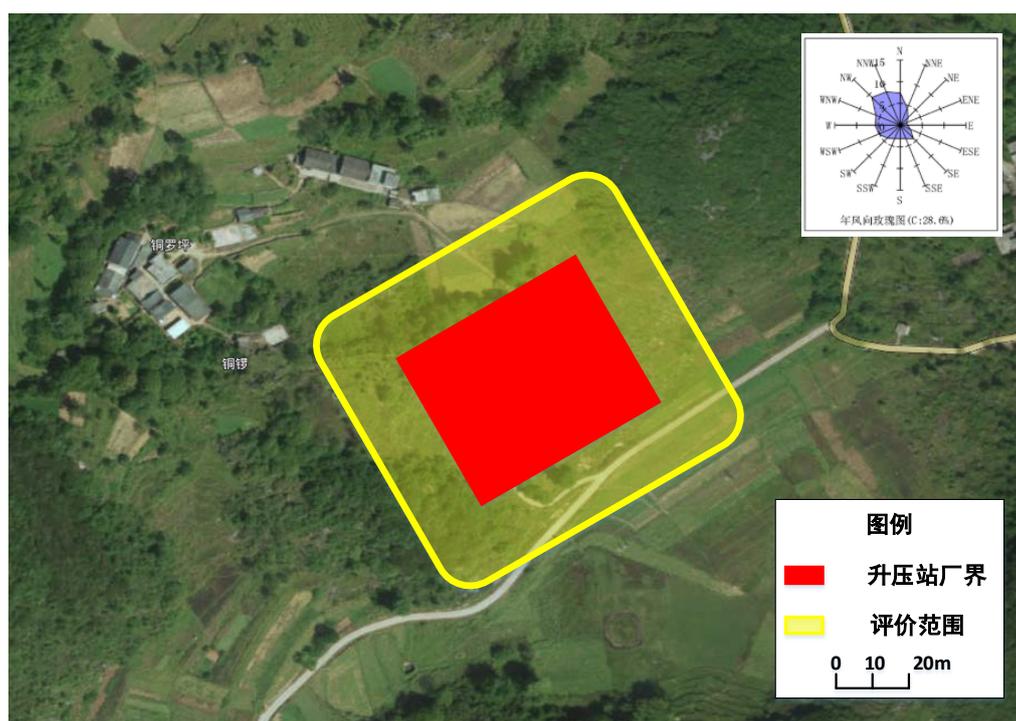


图 1-1 项目电磁环境影响评价范围

1.6 环境保护目标

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

项目评价范围内（电磁场站址围墙周围 30m）的无电磁环境保护目标。根据实地考察，距离升压站最近距离的敏感点为西北方向 60m 处的铜锣村。

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》（HJ 681-2013），项目对升压站厂界四侧进行现状监测，监测点位具体位置见表 2-1，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	与项目地最近距离	备注
D1	升压站东北侧边界外 5m	/	项目边界
D2	升压站东南侧边界外 5m	/	项目边界
D3	升压站西南侧边界外 5m	/	项目边界
D4	升压站西北侧边界外 5m	/	项目边界

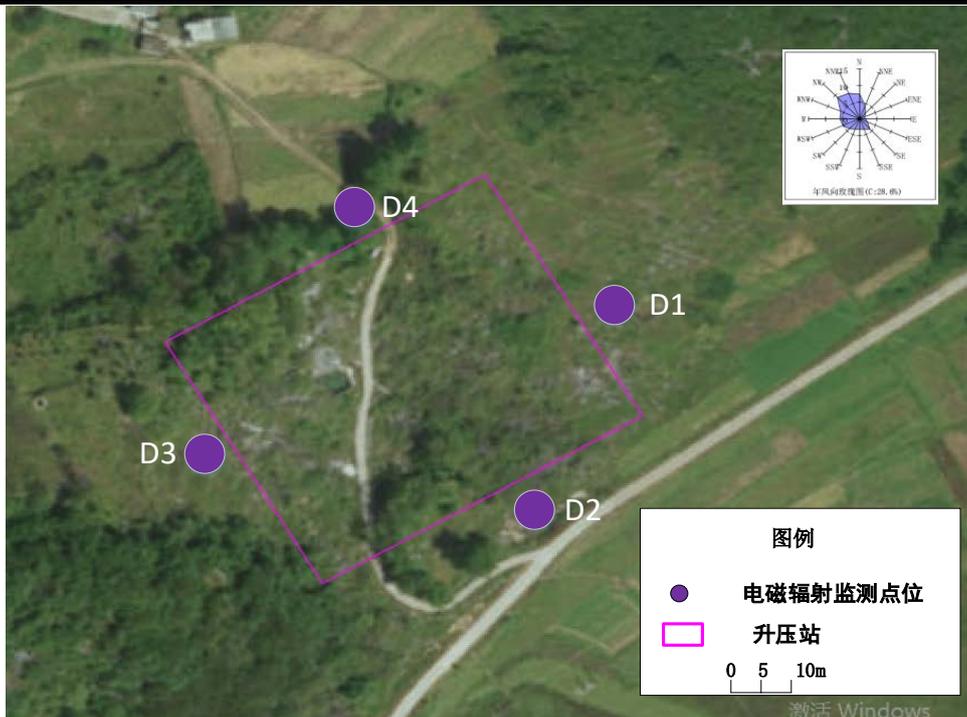


图 2-1 电磁环境质量现状监测点位

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）》（HJ 681-2013）中的有关监测规定进行。电磁现状监测时间为 1 天，1 次/天。

2.4 监测仪器

监测仪器名称：手持式电磁辐射检测仪

型号：NBM-550

探头型号：EHP-50F

表 2-2 场强测量准确度

频率	标准值	被检表示值	误差 (dB)	允许误差 (dB)	结论
27MHz	1V/m	1.12V/m	+0.98	±1.6	通过
27MHz	2V/m	2.20V/m	+0.83	±1.6	通过
27MHz	5V/m	5.24V/m	+0.41	±1.6	通过
27MHz	10V/m	10.53V/m	+0.45	±1.6	通过
27MHz	20V/m	21.45V/m	+0.61	±1.6	通过
27MHz	50V/m	56.10V/m	+1.00	±1.6	通过
27MHz	100V/m	112.78V/m	+1.04	±1.6	通过

表 2-3 频率响应

模式	频率	标准值	被检表示值	误差 (dB)	允许误差 (dB)	结论
中波	500kHz	10V/m	8.16V/m	-1.77	±2.8	通过
中波	1MHz	10V/m	10.49V/m	+0.42	±1.6	通过
常规	10MHz	10V/m	10.29V/m	+0.25	±1.6	通过
常规	27MHz	10V/m	10.53V/m	+0.45	±1.6	通过
常规	50MHz	10V/m	10.46V/m	+0.39	±1.6	通过
常规	100MHz	10V/m	10.05V/m	+0.04	±1.6	通过
常规	200MHz	10V/m	10.50V/m	+0.42	±1.6	通过
常规	300MHz	10V/m	10.07V/m	+0.06	±1.6	通过
常规	1GHz	10V/m	10.54V/m	+0.46	±1.8	通过
常规	2GHz	10V/m	10.44V/m	+0.37	±1.8	通过
常规	3GHz	10V/m	10.31V/m	+0.27	±2.1	通过
常规	6GHz	10V/m	9.38V/m	-0.56	±2.1	通过

2.5 监测结果

项目委托广东省中鼎检测技术有限公司于 2021 年 4 月 9 日对项目升压站厂界四侧以及敏感点进行电磁辐射现状监测，监测点位见附图 4，监测结果如下表。

表 2-4 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	4 月 9 日	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1	升压站东北侧边界外 5m	53.6	0.036

D2	升压站东南侧边界外 5m	0.65	0.010
D3	升压站西南侧边界外 5m	0.36	0.010
D4	升压站西北侧边界外 5m	0.46	0.010
标准值		4000	100

2.6 评价及结论

根据表 2-4 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》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

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。项目选择东投靖边光伏电站 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

项目与东投靖边光伏电站 110kV 升压站主要指标对比见表 3-1。

表 3-1 项目与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	项目 110kV 升压站	东投靖边光伏电站 110kV 升压站
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变规模	1×50MVA	1×50MVA
布置方式	全户外	全户外
出线方式	架空出线	架空出线
主变压器至厂界最近距离	东侧 18m	西侧 16m

从上表可以看出，本工程 110kV 升压站和东投靖边光伏电站 110kV 升压站的最高电压等级均为 110kV，布置方式、出线方式均相同，东投靖边光伏电站 110kV 升压站主变压器距离厂界四侧最近距离为西侧 16m，本工程主变压器距离厂界四侧最近距离为东侧 18m，主变压器距离厂界最小值比东投靖边光伏电站远，因此以东投靖边光伏电站 110kV 升压站作为类比站进行项目电磁环境影响预测与评价是可行的。此外，东投靖边光伏电站 110kV 升压站周围无其他对电磁环境影响较大的高压架空线路及发射台，现场监测时东投靖边光伏电站 110kV 升压站正常运行，能说明东投靖边光伏电站 110kV 升压站对环境的贡献值，有较强的类比性。因此，以东投靖边光伏电站 110kV 升压站作类比进行项目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：西安志诚辐射环境检测有限公司

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工程》（HJ24-2014）。

测量仪器：SEM-600 型电磁辐射分析仪。

测量布点：东投靖边光伏电站 110kV 升压站类比站监测布点图如图 3-1 所示。

测量时间：2018年11月6日9:15~13:50

测量时天气多云，气温7°C，相对湿度20%。

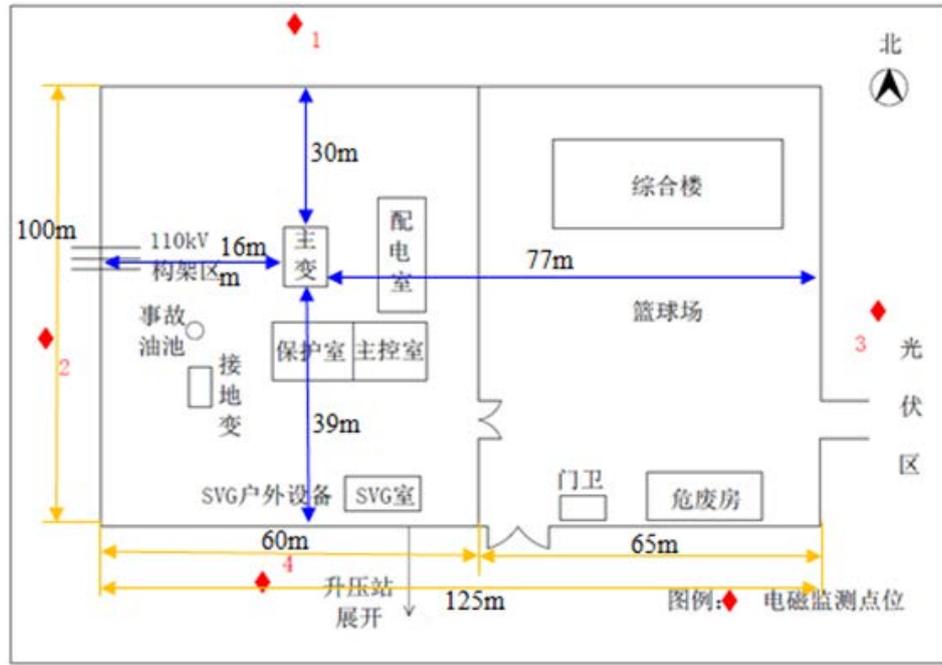


图 3-1 东投靖边光伏电站 110kV 升压站类比监测布点图

3.3 类比升压站监测结果

类比监测时，东投靖边光伏电站 110kV 升压站运行工况（见下表），主变运行负荷率为 106%。

表 3-2 东投靖边光伏电站 110kV 升压站主变工程运行工况表

时间	位置	额定容量 (MVA)	运行电压 (kV)
2018年11月6日	1#主变压器	50	Uab117.30 Ubc117.29 Uca117.30

类比测量结果见表 3-3。

表 3-3 东投靖边光伏电站 110kV 升压站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位	监测点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		测值范围	均值	测值范围	均值
1#	110kV 升压站东厂界外 5m 处	1.37~1.39	1.38	0.0688~0.0691	0.0689
2#	110kV 升压站北厂界外 5m 处	1.86~1.90	1.88	0.0789~0.0792	0.0790
3#	110kV 升压站南厂界外 5m 处	4.15~4.19	4.17	0.0326~0.0329	0.0327
4#	110kV 升压站西厂界外 5m 处	425.65~425.69	425.67	0.3701~0.3704	0.3703

展开监测数据（沿垂直升压站南厂界向南延伸方向）

升压站南厂界外垂直方向 5m 处	4.15~4.19	4.17	0.0326~0.0329	0.0327
升压站南厂界外垂直方向 10m 处	2.67~2.69	2.68	0.0289~0.0291	0.0290

升压站南厂界外垂直方向 15m 处	2.63~2.67	2.69	0.0277~0.0279	0.0265
升压站南厂界外垂直方向 20m 处	2.62~2.64	2.63	0.0267~0.0270	0.0268
升压站南厂界外垂直方向 25m 处	2.53~2.57	2.54	0.0263~0.0266	0.0264
升压站南厂界外垂直方向 30m 处	2.42~2.44	2.43	0.0260~0.0266	0.0263
升压站南厂界外垂直方向 35m 处	2.40~2.45	2.42	0.0259~0.0263	0.0261
升压站南厂界外垂直方向 40m 处	2.21~2.24	2.23	0.0260~0.0264	0.0262
升压站南厂界外垂直方向 45m 处	2.17~2.22	2.19	0.0261~0.0265	0.0263
升压站南厂界外垂直方向 50m 处	2.10~2.15	2.13	0.0263~0.0266	0.0264
标准值	/	4000	/	100

从表 3-3 可知，东投靖边光伏电站 110kV 升压站厂界四周及断面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。

类比站测量结果表明，输变电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 μ T 的要求。

通过类比监测可以预测，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 μ T) 要求。

3.4 电磁影响控制措施

为降低升压站电磁辐射的影响，本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；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。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 总结论

类比对象东投靖边光伏电站 110kV 升压站四周及断面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》（GB 8702—2014）的控制限值（4000V/m 和 100 μ T）要求。

通过类比预测结果可知，项目 110kV 升压站规模 1 \times 50MVA 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》（GB 8702—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。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。

附录

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 施工平面图
- 附图 3 项目周边环境与敏感点示意图
- 附图 4 光伏区环境监测点位图
- 附图 5 升压站环境监测点位图
- 附图 6 光伏电站总平面布置图
- 附图 7 升压站总平面布置图
- 附图 8 大气功能区划图
- 附图 9 地表水功能区划图
- 附图 10 广东省环境管控单元图
- 附图 11 项目现状图

附件：

- 附件 1 建设项目环境影响评价委托书
- 附件 2 法人身份证
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 项目备案证
- 附件 5 土地租赁合同
- 附件 6 阳山县新能源发展中心关于《阳山县小江镇水槽珠光 50MW 农光互补光伏项目选场址意见》的复函
- 附件 7 电磁辐射环境质量现状检测报告
- 附件 8 声环境质量现状检测报告
- 附件 9 建设项目环评审批基础信息表