

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 广东华电肇庆怀集梁村镇 400MWp
农业光伏项目

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: 2021年7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	广东华电肇庆怀集梁村镇 400MWp 农业光伏项目		
项目代码	2103-441224-04-01-332549		
建设单位联系人	袁上将	联系方式	15039605779
建设地点	广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇		
地理坐标	北纬 23°58'54.452"，东经 112°4'9.071"		
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	占地面积	8300 亩（5533333m ² ）
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）	肇庆市怀集县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	160000	环保投资（万元）	180
环保投资占比（%）	0.1125	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）附录 B“应设电磁环境影响专题评价”的要求，本评价设置了电磁环境影响专题评价，见相关专项		
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、产业政策相符性</p> <p>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、燃气及水生产和供应业”。因此，项目的建设符合国家相关产业政策。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>相符性分析：肇庆怀集梁村镇400MWp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。</p> <p>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</p> <p>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</p>
---------	--

400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地”。

相符性分析：项目用地现状主要为林地、耕地、城乡建设用地等，其中耕地为普通耕地不属于基本农田，项目不属于有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、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；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、“三线一单”合理性分析

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单元、重点管控单元和一般管控单元，其中，优先保护单元包括生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、环境空气重量一类功能区等区域，重点管控单元主要包括工业聚集、人口集中和环境质量超标区域，除优先保护单元、重点管控单元以外的区域为一般管控单元。项目选址位于广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇，选址属于一般管控单元区域，为落实《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 生态保护红线：

本项目不涉及国家公园、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、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地等生态敏感区域，项目不位于燕都国家湿地公园范围内，具体位置见附图 9，根据《肇庆市主体功能区规划》（肇府〔2013〕25 号）中的肇庆市生态敏感性分布图，本项目位于肇庆市生态不敏感区和生态低度敏感区，该区域的生态环境耐受能力较强，项目选址不位于生态红线范围内，符合生态保护红线要求，

	<p>可以进行适度的开发建设。</p> <p>②环境质量底线：</p> <p>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，根据《肇庆市环境空气质量状况公报-2021 年第一季度》可知，怀集县环境空气质量状况良好。根据《2021 年肇庆市地表水、星湖水质、饮用水源水质公示》显示，2021 年 3 月，绥江怀集县城区饮用水源水质为 II 类，水质较好。项目运营期会有废水、噪声及固废等污染物产生，本项目运营期确保废气、废水、噪声等污染物达标排放，固废均得到妥善处理，不会对区域环境质量造成影响，本项目的建设符合环境质量底线标准。</p> <p>③资源利用上线：</p> <p>本项目用水取自市政管网，项目用电由市政电网供应，本项目运营期消耗资源为电能和水，消耗量较小不会达到资源利用上线。且项目所在地太阳能资源丰富，属于太阳能辐射较丰富带，能够为本项目光伏电站提供充足的光照资源，能丰富周边区域电力资源。</p> <p>④环境准入负面清单：</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的“五、新能源——1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目未列入准入负面清单。</p> <p>综上，本项目的建设是符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的相关要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>项目选址位于广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇内，坐标为23°58'54.452"N，112°4'9.071"W。项目选址不涉及国家公园、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国家禁止光伏项目的敏感区域。项目选址不位于生态保护红线管控范围内，符合生态保护红线要求，</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400MWp，选用 535Wp 的单晶硅光伏组件、196kW的组串逆变器、4000kVA 箱变 67 台、3150kVA 箱变 1 台、2000kVA 箱变 13 台组成光伏发电系统，并新建 1 座 220kV 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，拟通过 16 回 35 kV 集电线路先汇入新建的 220kV 光伏升压站，然后再采用单回 220kV 架空线路接入对侧 220kV 怀集站。</p> <p>项目总安装容量为 400.8648 MWp，首年总发电量为 41235.52 万kWh，首年等效利用小时数为 1028.66 h。25年总发电量 961104.78 万kWh，25 年平均发电量为 38444.19 万kWh，25 年综合年度平均利用小时数为 959.03 h。</p> <p>本环评仅针对光伏发电区、光伏发电区集电送至 220kV 升压站的线路以及 220kV 升压站的建设进行评价，220kV 升压站输送至怀集 220kV 变电站的并网线路不在本期评价范围内。其中光伏发电区的 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 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>因场地因素及建设规模及规划的调整，项目备案内容与实际建设内容的区别如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目备案内容与实际建设内容的区别</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">项目</th> <th style="width: 30%;">备案规模</th> <th style="width: 40%;">实际建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	备案规模	实际建设规模				
序号	项目	备案规模	实际建设规模						

1	升压站	220kV	220kV
2	光伏板	530Wp双玻单晶光伏板	535Wp双玻单晶硅光伏板
3	光伏板数量	747936块	749280块
3	并网方案	分块发电、集中并网	分块发电、集中并网
4	并网单元	65个6.25MW光伏并网单元	67个4MW、1个3.15、13个2MW 光伏并网单元
5	总发电量	48000万kWh	961104.78万kWh

2、总体方案设计

项目采用分区逆变、两级升压、统一并网原则设计。项目拟采用 535 Wp 的P型单晶硅双玻双面太阳能光伏组件，共需电池组件 749280 块，总容量 400.8648 MWp。光伏组串拟每 28 块组件成一串，每 30 串组件接入一台 320 kW 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，引至新建的光伏 220kV 升压站 35kV 侧。升压站以一回 220 kV 线路接入当地电力系统，年均发电量约 38444.19 万度。

3、项目组成

本项目拟在广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇建设 400 MWp 光伏电站，为尽早产生经济效益，根据电池组件分批到货、电站土建开工至全部设备安装调试完时间短的特点，配套工程应有合理的顺序并优先考虑施工，以便每一部分电池组件安装完后既可调试，保证工程的连续性。项目平面布局分为光伏阵列区和 220kV升压站两大区域，具体建设内容组成见下表。

表 2-2 项目组成一览表

工程类别	项目组成	项目内容	备注
主体工程	光伏阵列组件	本项目为农业光伏发电项目，太阳能电池组件选用 535Wp 的太阳能电池组件共 749280 块，光伏组件支架基础采用预应力管桩。	本项目支架主用柔性支架类型，辅用固定式支架类型。组件尺寸为 2279*1134*35mm，组件安装均按倾角 15°考虑。
	组串逆变器	光伏组串拟每 28 块组件成一串，每 30 串组件接入一台 320 kW 的组串型逆变器。320 kW 组串式逆变器 892 台。	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	4000kVA 箱变 67 台、3150kVA 箱变 1 台、2000kVA 箱变 13 台。	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	箱变环网连接，通过 35kV 架空集电线路 16 回引至新建的光伏 220kV 升压站 35kV 侧。	导线截面选择 2×300mm ² 。
	220KV 升压站	升压站不规则矩形布置，主要设置 220kV 配电装置、SVG 无功补	升压站建筑物均采用钢筋混凝土框架结构，构支架采用钢支架。

			偿装置、主变场地、配电装置楼及消防泵房和消防水池	
施工临时工程	施工临时生活区	占地面积 1800m ² ，为施工期工人生活区域。	生活区建筑结构为铁皮板房，占地皆位于用地红线范围内，施工期结束后拆除。	
	施工临时办公区	占地面积 2000m ² ，为施工期员工办公区域。	办公区建筑结构为铁皮板房，占地皆位于用地红线范围内，施工期结束后拆除。	
	砂石料堆放区	占地面积 800m ² ，为施工期砂石料堆放区域。	砂石堆放区占地皆位于用地红线范围内，砂石用苫布覆盖，防治扬尘，施工期结束后清除。	
	综合加工区	占地面积 600m ² ，为施工期零部件加工区域。	加工区建筑结构为铁皮板房，占地皆位于用地红线范围内，施工期结束后拆除。	
	综合仓库	占地面积 1600m ² ，为施工区材料存放区域。	综合仓库建筑结构为铁皮板房，占地皆位于用地红线范围内，施工期结束后拆除。	
	机械停放区	占地面积 400m ² ，为施工期主要机械设备堆放区域。	机械停放区占地皆位于用地红线范围内，机械设备用防水布料遮盖防治损坏，施工期结束后清除。	
	预制区	占地面积 500m ² ，为施工期原材料备料区域。	预制区建筑结构为铁皮板房，占地皆位于用地红线范围内，施工期结束后拆除。	
辅助工程	检修道路	检修道路尽量利用场区原有的基耕道，对于不满足条件区域，拟采用砂石道路，道路宽 4m，路肩 2x0.5m。	/	
	消防设计	整个场区根据地理位置及周边道路情况分为若干组团区域，各组团最小间距 8 米，组团内部消防通道宽为 4~6 米，最小转弯半径 7 米，消防通道呈环形布置。	/	
	光伏区围栏	拟用由钢立柱及横竖丝组成的简易围栏，围栏立柱间距按 3m 布设，同时每隔 21m 设置一个立柱斜撑，围栏立柱基础大小暂定 400mm×500mm。	/	
公用工程	供水	施工期：施工用水拟考虑采用管网供水，由附近城镇、村庄接入。运营期：光伏生产过程中无需用水。员工生活用水采用管网供水，由附近城镇、村庄接入。	计划采用管径应不小于 240 mm。为保证施工期间的用水量，考虑在施工现场附近设置临时蓄水池。	
	供电	施工期：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，还配备 2 台 50 kW 移动式柴油发电机发电；运营期：建成后用电基本由电站内自给自足，以场区旁边村镇电网为备用电源。	/	

环保工程	废水治理	<p>施工期：冲洗废水经隔油沉淀后，废水循环利用。生活污水经 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备处理后，回用于农田耕地灌溉。</p> <p>运营期：光伏区无生产废水排放，升压站区设置 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备，员工生活污水经处理后用于农田耕地灌溉，不外排。</p>	/
	废气治理	<p>施工期：主要为施工扬尘，实施洒水抑尘。</p> <p>运营期：无废气产生。</p>	
	噪声治理	<p>选用低噪声设备、采取隔音、消声器、隔音门窗、基座减震等措施</p>	
	固废	<p>施工期：施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置能回用的建筑垃圾尽量回用，不能利用的建筑垃圾运至有资质单位处理。</p> <p>运营期：废旧或故障太阳能电池组件收集后返回厂家再利用。生活垃圾交由环卫处理。废铅酸蓄电池和废变压器油暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处理</p>	
	生态	<p>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。</p> <p>运营期：主要道路两侧种植绿植灌木；因施工造成的空地，种植植物、灌木等绿化。</p>	

4、生产设备

项目主要生产设备见下表。

表 2-3 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	光伏区	光伏组件	535Wp 单晶组件	块	749280
2		组串式逆变器	320kW，每台链接 30 个组串。	台	892
3		箱式变压器	4000kVA 箱变 67 台、3150kVA 箱变 1 台、2000kVA 箱变 13 台	台	81
4	主变压器系统	主变压器	2 台三相、油浸、自冷式 150MVA 三相双绕组升压型有载调压变压器。型号：SFZ11-150000/220，额定频率：50Hz，阻抗电压：18%，连接组别：YN，d11。	台	2
		220kV 高压侧	500-1000/1A， 5P40/5P40/0.5S， 30/30/30VA	套	1

5	升压站区	套管					
		220kV 中性点 套管	200-400/1A 5P30/5P30, 30/30VA	套	1		
		220KV 进线间 隔	断路器：额定电压：252kV，额定电流：3150A。电流互感器：最高工作电压：252kV，热稳定电流：50kA。隔离开关：额定电压：252kV，额定电流：3150A。接地开关：额定电压：252kV，热稳定电流：50kA/3s 架空出线套管 BUG：额定电压：252kV，额定电流：3150A	间隔	2		
		220KV 出线间 隔	断路器：额定电压：252kV，额定电流：3150A。电流互感器：最高工作电压：252kV，热稳定电流：50kA。隔离开关：额定电压：252kV，额定电流：3150A。接地开关：额定电压：252kV，热稳定电流：50kA/3s 架空出线套管 BUG：额定电压：252kV，额定电流：3150A	间隔	1		
		母线设备 间隔	隔离开关：额定电压：252kV，额定电流：3150A。接地开关：额定电压：252kV，热稳定电流：50kA/3s。快速接地开关：额定电压：252kV，热稳定电流：50kA/3s。	间隔	1		
		220kV 氧化锌 避雷器 (独立式)	额定电压(有效值)：204kV 系统标称电压(有效值)：220kV 持续运行电压(有效值)：159kV 标称放电电流：10kA	台	1		
		220kV 电压互 感器 (线路 型)	额定电压：220kV 最高工作电压：252kV	台	1		
		35kV 侧配电 装置	KYN6 1-40.5 型金属 铠装移 开式户 内开关 柜	额定电压：40.5kV； 额定频率：50Hz； 母线额定电流：3150A； 额定短路开断电流：31.5kA； 额定短路关合电流：80kA；	台	1	
			35kV 断路器	额定电压：40.5kV； 额定频率：50Hz； 额定电流：主变进线3150A，其它回路1250A； 额定短时工频耐受电压 Ud（有效值）：相对地及相间：95kV 开关断口：118kV 额定雷电冲击耐受电压 Up（有效值）：相对地及相间：185kV	台	1	
		6					

				开关断口：215kV		
			35kV 电流互 感器	型式：35kV 树脂浇注绝缘电流互感 器 最高工作电压：40.5kV； 额定频率：50Hz； 额定工频耐受电压（有效值）：95kV； 额定雷电全波冲击耐受电压：185kV	台	1
			35kV 氧化锌 避雷器	避雷器额定电压：51kV； 持续运行电压(有效值)：40.8kV； 标称放电电流：5kA； 操作冲击电流下的残压峰值：114kV； 雷电冲击电流下的残压峰值：125kV	台	1
			35kV 电压互 感器	型式：35kV 户内树脂浇注绝缘电压 互感器 最高工作电压：40.5kV； 额定频率：50Hz	台	1
7		无功补 偿装置	SVG 无功补 偿装置	主变无功损耗：27.60 箱变无功损耗：11.55 220kV 线路无功损耗（计 50%）：1.17 无功负荷总计 40.31 220kV 架空线路充电功率（计 50%）： 1.57 无功总需求：38.75 SVG 补偿容量：39	台	1

生产流程如下：

光伏区光伏场区系统固定倾角安装的双面双玻单晶硅光伏电池组件共为 400.8648 MWp。按国内较先进的组阵方案，将固定倾角安装的晶硅光伏电池组件分成 81 个光伏并网发电矩阵，包含 67 个 4.0 MVA、1 个 3.15 MVA、13 个 2.0 MVA 发电方阵。每台 4000 kVA 箱变单元共布置 12 台 320 kW 逆变器；每台 3150 kVA 箱变单元共布置 10 台 320 kW 逆变器；每台 2000 kVA 箱变单元共布置 6 台 320 kW 逆变器。光伏组串拟每 28 块组件成一串，每 30 串组件接入一台 320 kW 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，通过 35kV 架空集电线路 16 回引至新建的光伏 220kV 升压站 35kV 侧。

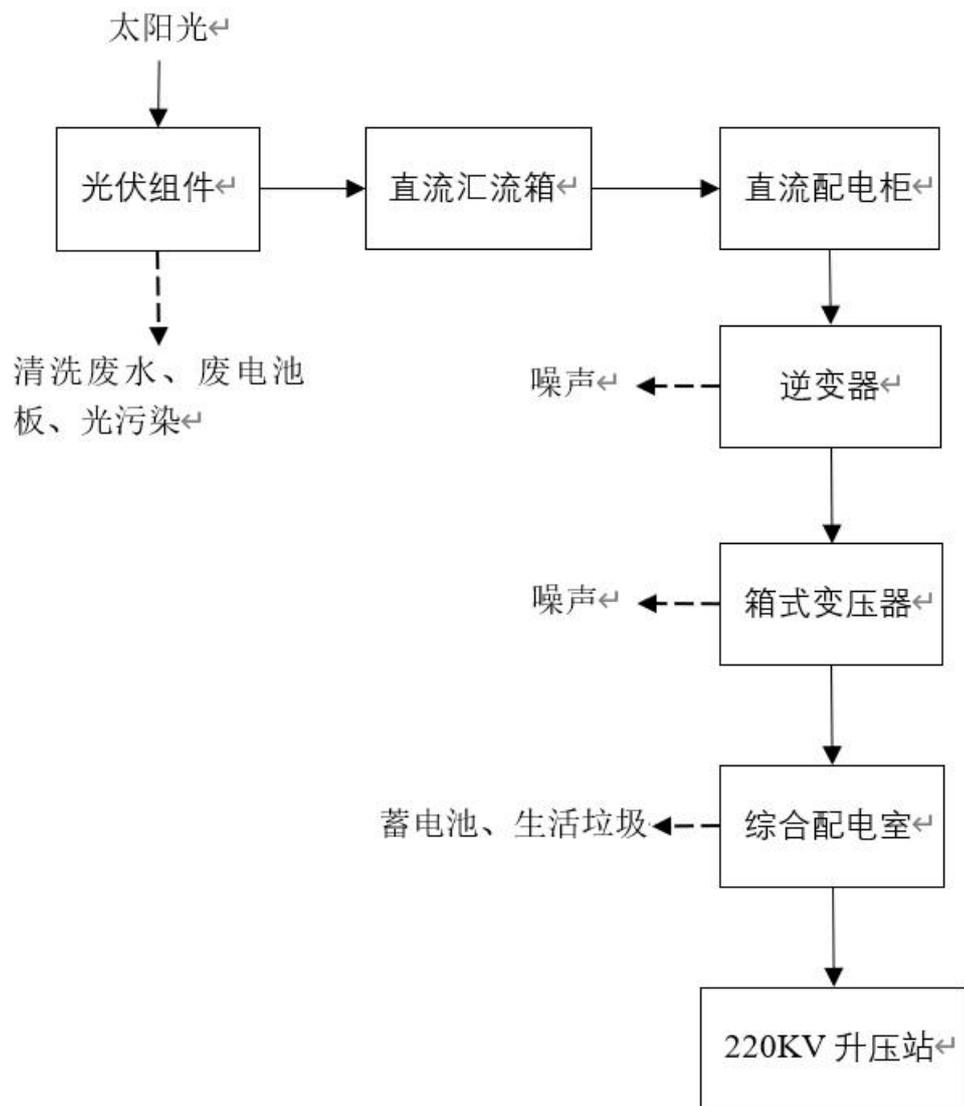


图 2-1 光伏发电流程图

5、公用工程

(1) 给水

施工期：用水拟考虑采用管网供水，由附近城镇、村庄接入。

运营期：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，依靠当地自然降雨即可完成电池面板的清洁工作，故本项目无生产用水。升压站区员工生活用水采用管网供水，由附近城镇、村庄接入。

(2) 排水

施工期：冲洗废水经隔油沉淀后，循环利用。生活污水经 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备处理后，回用于农田耕地灌溉。

运营期：本项目无生产排水，雨水采用自然散排方式排入自然水渠。生活污

	<p>水经 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备处理后，回用于农田耕地灌溉。</p> <p>(3) 供电</p> <p>施工期：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，还配备 2 台 50 kW 移动式柴油发电机发电；</p> <p>运营期：建成后用电基本由电站内自给自足，以场区旁边村镇电网为备用电源。</p> <p>6、工程拆迁</p> <p>根据可行性研究报告及现场勘察，本项目不涉及房屋拆迁。</p> <p>7、工作制度和劳动定员</p> <p>根据项目实际状况，本光伏电站和综合楼按“无人值班，少人值守”的原则设计。本光伏电站的机构设置和人员编制暂参照同类工程和本项目实际条件确定方案。定员标准暂定8人，采用3班制，年工作365天，主要负责光伏组件的巡视、日常维护和值班等。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、项目总平面布置</p> <p>本工程总装机容量为 400.8648 MW_p，站址总规划用地面积为 8300 亩，主要占林地、耕地、城乡建设用地。根据《中华人民共和国河道管理条例》中第十六条规定，城镇建设和发展不得占用河道滩地。本项目选址红线范围内涉及河道冷坑水，项目光伏阵列的布设及升压站位置的布设皆避开河道滩地，满足《中华人民共和国河道管理条例》中“河道保护”的相关要求。</p>

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，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）以及进站道路等为临时占地，详见下表。

光伏阵列区：项目光伏装机，总容量为 400.8648 MWp。本项目支架主用柔性支架类型，辅用固定式支架类型，其中柔性支架单元主要有 1x14 的组件布置形式，固定支架单元主要由 2×7 和 2×14 的组件布置形式，本次组件尺寸为 2279*1134*35mm，组件安装均按倾角 15° 考虑。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。

升压站区：升压站不规则矩形布置，站区围墙南北长 85 米，东西宽 87.2 米，站区总征地面积为 1.0513hm²(15.7695 亩)，其中站区围墙内用地面积 0.7088hm²（10.632 亩），进站道路长度 100m，用地面积 0.091hm²（1.365 亩），其他用地面积 0.2515 hm²（3.7725 亩），总平面布置由中间道路分为配电装置区和配电装置楼，生产区由东向西依次布置主 220kV 配电装置区域、SVG 无功补偿装置、主变场地、配电装置楼及消防泵房和消防水池，同时在大门西侧设置警卫室。升压站分区明确，工艺管线短捷顺畅，交通组织便利。

在整个光伏阵列区各地块外围即沿征地范围线及升压站区做铁艺防护网护栏；各围栏区域对外设置一个站区出入口，出入口处设大门。

2、施工临时占地及总布置

施工临时占地面积 7700 m²，占地现状主要为林地、耕地、城乡建设用地等。根据《中华人民共和国河道管理条例》中第十六条规定，城镇建设和发展不得占用河道滩地。项目施工占地周边不涉及河道滩地，满足《中华人民共和国河道管理条例》中“河道保护”的相关要求。项目施工分区主要有砂石料堆放区、综合加工厂、综合仓库、机械停放区、临时施工生活及办公区及预制场。施工占地皆为临时占地，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，在竣工后可全部拆除恢复原样，施工占地范围见下图。占地情况详见下表。

表 2-4 占地性质一览表

序号	项目	占地性质	备注
1	升压站	永久占地	混凝土硬底化。
2	光伏发电阵列区	临时占地	运行期为 25 年，服务期满后，电站停止发电，建设单位需对光伏组件进行拆除。
3	集电线路	临时占地	运行期 25 年满后进行拆除。
4	进场和维修道路	临时占地	运行期 25 年满后进行拆除。
5	砂石料堆放区	临时占地	施工期结束后进行拆除。
6	综合加工厂	临时占地	施工期结束后进行拆除。
7	综合仓库	临时占地	施工期结束后进行拆除。
8	机械停放区	临时占地	施工期结束后进行拆除。
9	施工临时生活区	临时占地	施工期结束后进行拆除。
10	施工临时办公区	临时占地	施工期结束后进行拆除。
11	预制场	临时占地	施工期结束后进行拆除。



图 2-2 临时施工区域位置图

建筑材料：项目所需的主要材料为预制管桩、水泥、沙石料等，可从怀集县区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：施工期约 12 个月，根据施工总进度安排，本项目施工期的平均人数为 100 人，高峰人数为施工人员 200 人。

5、施工设备

施工设备如下表所示。

表 2-5 施工设备一览表

序号	名称	型号	数量
1	汽车起重机	10t	2 台
2	运水罐车	8m3	3 辆
3	推土机	88kw	2 台
4	柴油发电机	50kw	2 台
5	履带式挖掘机	0.5m2	2 辆
6	砼搅拌运输车	6m2	2 辆
7	卷扬机	3t	1 台
8	压路机	3Y10/12	1 辆
9	自卸车	15t	4 辆
10	钎入式振捣器	CZ-25/35	8 台
11	钢筋调直机	JJM-3	1 台
12	钢筋切断机	CQ-40	1 台
13	钢筋调直机	CJB7-40	1 台
14	直流电焊机	/	4 台
15	砼输送泵车	/	1 台
16	打桩机	/	1 台
17	蛙式打夯机	H201D	2 台

6、施工方案

本项目施工期主要包括光伏阵列区、220KV 升压站、施工道路、施工场地，光伏阵列区主要的施工技术指标包括光伏阵列、逆变器、箱式变压器、检修道路、围栏等。

(1) 光伏阵列区施工

本项目为地面光伏项目，光伏支架桩间距在 6.5 米，光伏组件方阵支架主用柔性支架类型，辅用固定式支架类型安装。根据项目所在地的地理位置及太阳能资源情况分析，固定式安装倾角为 15 度，支架最低距离地面不小于 2m。本项目光伏场区依地势建设，基本不需要场平，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。

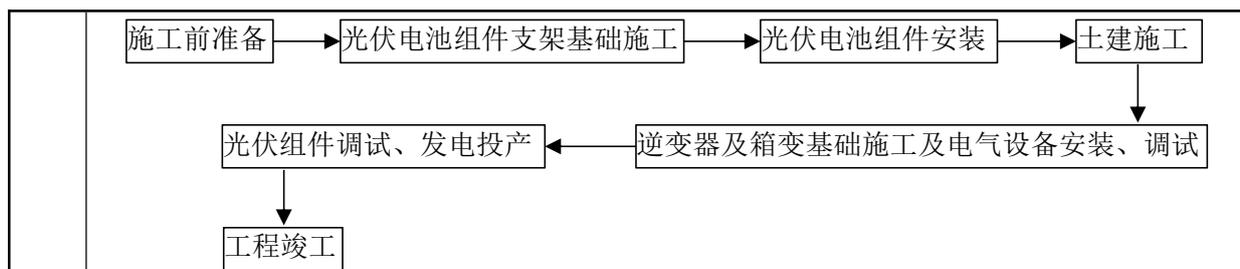


图 2-4 施工流程图

A 光伏阵列

支架基础施工：根据设计图纸确定实际打桩线路图，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 $\phi 6.5$ 长 30~40cm 的钢筋，并用红油漆标示。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。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。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。

光伏组件安装：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。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。太阳能电池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。

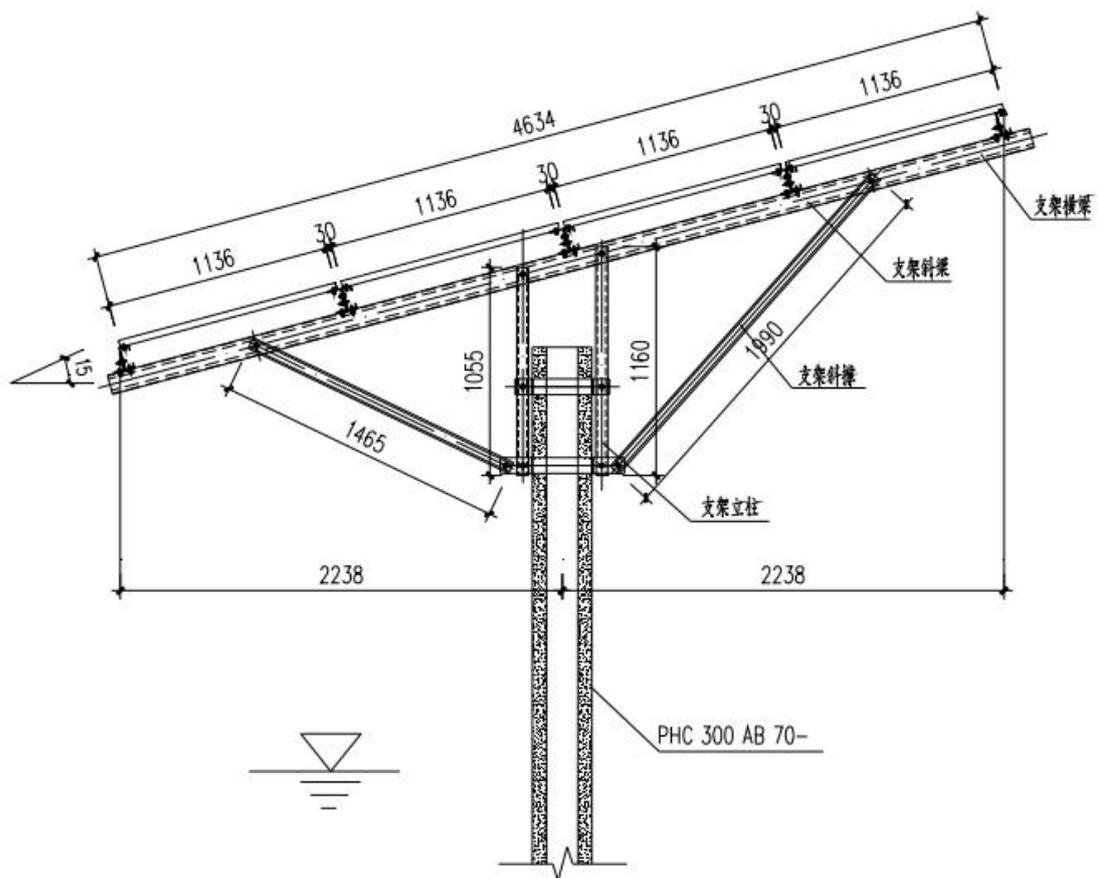


图 2-5 光伏支架结构图



图 2-6 农光互补示意图

B 逆变器及箱变

本光伏发电项目共 78 个发电方阵，其中 67 个 4.0 MVA、1 个 3.15 MVA、13 个 2.0 MVA 发电方阵，项目总安装容量为 400 MWp。光伏组串拟每 28 块组件成一串，每 30 串组件接入一台 320 kW 的组串型逆变器，共 862 台 320kW 的逆变器，其中每台 4000kVA 箱变单元共布置 12 台 320 kW 逆变器；每台 3150 kVA 箱变单元共布置 10 台 320 kW 逆变器；每台 2000 kVA 箱变单元共布置 6 台 320 kW 逆变器。

逆变器至箱变电缆采用 YJLHV22 带铠装铝合金电力电缆，逆变器出线采用直埋敷设方式，多根电缆并行敷设时，根据 GB 50217-2018《电力工程电缆设计标准》，电缆取并行敷设系数。光伏场区电池组件数量庞大，为便于运行维护，光伏电场进入中央监视，监视范围深入到串联回路。为此，逆变器输入输出回路，设电参数检测元件，配智能监控模块用通信方式送检测信号至监控中心。箱变拟采用桩基支承平台基础，该类型基础形式简单，施工便捷，场地适应性强，不受岸边软弱土层的影响。箱变位置根据光伏分区布置在相对平整且方便运输的适宜位置，且箱变一般选择地势相对较高处，箱变高出地面约 1200mm。桩基平台基础类型做法为选择直径 300mm 的预应力混凝土管桩支承上部梁板平台结构。

C 检修道路：本次光伏场区较为分散，地块较多，检修道路尽量利用场区原有的基耕道，以减少检修道路的新建。但对于不满足建设阶段设备运输和后期日常运维要求的区域应新增检修道路，检修道路可拟采用砂石道路，道路宽 4m，路肩 2×0.5m。

（2）施工道路

距离肇庆市区直线距离约 110 km。拟建光伏站场区南侧毗邻 G78 汕昆高速，且高速公路出口连接光伏场区西侧毗邻的 G355 国道，进场道路皆为水泥道路，交通条件较好，无需再修建施工道路。

（3）施工场地

结合站区总布置情况及交通运输条件，将施工平面布置在临近现有乡道的场区东边位置，采用相对集中的原则，站区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。为节约占地及节能要求，本项目采用生产、办公、生活为一体的联合建筑布置方案。临时办公和生活区集中布置。把施工工厂和仓库等设施分别布置在相应施工临时生活区附近。施工临设场地暂定布置在 G355 国道往光伏场区

路口。

施工期会产生一定的噪声和粉尘（扬尘），同时会排放一定的废水、废气和建筑垃圾等，如不妥善处理，会对周围环境产生一定的影响。但影响的范围小、时间短，可通过采取适当的防护措施以及加强施工管理，可将不利影响降低至满足国家有关规定的要求。

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 以外，以便于长期保存。

具体流程如下：

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。

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。

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。

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。

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。

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>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。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、主体功能区划及生态功能区划

(1) 主体功能区划

序号	功能区类别	功能区分类及执行标准	
1	地表水环境功能区	冷坑水—冷坑镇至栏马村段	根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号)冷坑水属于Ⅲ类水体,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。
2	环境空气功能区	二类区	根据《肇庆市环境保护规划纲要》(2007-2020年),本项目所在区域属于二类区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(2018年9月1日起实施)二级浓度限值要求
3	声环境功能区	1类区	本项目所在地片区现状以居民居住为主,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)项目地属于1类声环境功能区,执行1类标准。
4	基本农田保护区	否	
5	水库库区	否	
6	是否属于环境敏感区	否	
7	是否属于饮用水源保护区	否	
8	城市污水处理厂集水范围	否	

(2) 生态环境功能区划

本项目位于广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇,根据《肇庆市主体功能区规划》(肇府〔2013〕25号)中的肇庆市生态敏感性分布图,本项目位于肇庆市生态不敏感区和生态低度敏感区,该区域的生态环境耐受能力较强,可以进行适度的开发建设。因此,项目的建设符合《肇庆市主体功能区规划》(肇府〔2013〕25号)的相关要求。

2、环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据《肇庆市环境规划技术报告》(2007年2月)规定的肇庆市环境空气功能区划方案,肇庆市全市的自然保护区、森林公园、风景名胜区属一类环境空气质量功能区,其他未作规定的地区均为二类环境空气质量功能区,不设立三类环境空气质量功能区,因此项目所在地属环境空气二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)依据评价所需环境空气

生态环境现状

质量现状等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年，基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境部分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。采用评价范围国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。

根据肇庆市生态环境局政府信息公开平台发布的《2020年怀集县城区环境空气质量状况》，2020年怀集县城区环境空气质量主要指标见表3-1

表3-1 2020年怀集县空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （其中CO： mg/m^3 ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.00%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.71%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86%	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	109	160	68.13%	达标
CO	24小时均值第95百分位数	0.9	4	22.50%	达标

根据上表可知，2020年怀集县的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，因此怀集县属于达标区。

（2）地表水环境质量现状

项目营运期间主要污水为生活污水，生活污水经一体化设备装置集中处理后回用于农田耕地灌溉，项目地附近水系为北江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）以及《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号），项目地表水冷坑水—冷坑镇至栏马村段的水质评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据《2020年肇庆市环境质量状况公报》，公报显示，2020年肇庆全市11个县级以上饮用水源地水质均优于III类标准，达标率100%，12个省考以上地表水断面水质优良率100%。由此可知，怀集县地表水水质现状良好。

（3）声环境现状

本项目选址位于广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇，所在地主要为村庄、居民居住地为主。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），1类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育为主要功能，需要保持安静的区域。因此，项目所在地

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。为了解项目地声环境质量现状，建设单位于2021年6月2日委托广东众惠环境检测有限公司对项目升压站四侧及周边敏感点进行声环境监测，监测点位见附图5、附图6，监测结果如下表：

表 3-2 声环境现状监测结果单位：dB（A）

检测点位编号	检测时段		L _{eq} [dB(A)]
N1 升压站东侧边界外 1m	2021-06-02	昼间	46.5
		夜间	42.1
N2 升压站南侧边界外 1m	2021-06-02	昼间	47.3
		夜间	41.6
N3 升压站西侧边界外 1m	2021-06-02	昼间	45.9
		夜间	40.9
N4 升压站北侧边界外 1m	2021-06-02	昼间	46.6
		夜间	42.3
N5 爱二村	2021-06-02	昼间	52.3
		夜间	43.2
N6 冷坑镇中学	2021-06-02	昼间	51.9
		夜间	42.6
N7 前进村	2021-06-02	昼间	53.8
		夜间	41.9
N8 成贤村	2021-06-02	昼间	54.3
		夜间	42.7
N9 桐光村	2021-06-02	昼间	54.2
		夜间	44.2
N10 汶洞村	2021-06-02	昼间	54.1
		夜间	43.8
N11 沙田村	2021-06-02	昼间	53.4
		夜间	42.9
标准限值		昼间	55
		夜间	45

根据噪声监测结果，项目升压站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1类标准，没有出现超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

（4）电磁质量现状

建设单位于2021年6月2日委托广东众惠环境检测有限公司对项目升压站厂界四侧进行电磁辐射现状监测，监测点位见附图6，监测结果如下表。

表 3-3 电磁环境现状监测结果

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	0.5
D3 升压站西侧边界 5m	3	0.2
D4 升压站北侧边界 5m	4	0.4

标准限值	4000	80
------	------	----

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》可知，在空气中， $1\mu\text{T}$ 工频磁感应强度相当于 0.8A/m 工频磁场强度，由此可得升压站厂界四侧工频磁感应强度，如下表所示。

表 3-4 升压站厂界四侧工频磁感应强度

检测点位	结果	
	工频磁场强度 (A/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1 升压站东侧边界 5m	0.5	0.625
D2 升压站南侧边界 5m	0.5	0.625
D3 升压站西侧边界 5m	0.2	0.25
D4 升压站北侧边界 5m	0.4	0.5
标准限值	80	100

根据上表的数据，升压站厂界四侧工频电场强度、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 、磁场强度 80A/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

（5）生态环境质量现状

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

A 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。区域主要分布是以乔木与灌木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。丛林占地面积约为 7 成，多为杉树、松树、杂树，共有品种 40 多类。还有远近闻名的竹子，共有种类 60 多种，其中厘竹数量最多。

杉树林：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，该区的杉树林以中幼龄树和纯林为主、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，亦有部分区域与松木或毛竹混生。

厘竹林：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。在评价区的厘竹林，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>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>B 陆生动物</p> <p>项目位于广东省肇庆市怀集县，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）》，项目选址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>本项目为新建工程，项目场地多为林地、耕地、荒地，地势平坦，无原有污染源。</p>

1、环境空气保护目标

本项目废气营运过程无废气产生，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。

2、地表水保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等地表水保护目标。根据《关于调整肇庆市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]77号）中肇庆市部门饮用水水源保护区调整方案，本项目位于湖朗水库饮用水水源保护区下游区域，距离湖朗水库饮用水水源保护区约 3.96km，湖朗水库正常水位线 124 米以下的全部水域为一级保护区，入库支流湖朗坑入库支流上溯 3000 米的水域为二级保护区，本项目选址不涉及保护范围内。本项目位于三坑水库饮用水水源保护区下游区域，距离三坑水库饮用水水源保护区约 5.28km，三坑水库正常水位（106 米）以下的全部水域为一级保护区，湖必冲、南姓冲、麻地冲入库支流上溯 3000 米的水域。为二级保护区，本项目选址不涉及保护范围内。本项目位于县城天湖水库饮用水水源保护区西北侧，距离天湖水库饮用水水源保护区约 9.76km，项目不在肇庆市饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保区范围内，项目与饮用水水源保护区具体位置见附图。项目将冷坑水—冷坑镇至栏马村段作为本次地表水保护目标，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3、地下水保护目标

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于其中的“E 电力 34 其他能源发电并网光伏发电”行业，编制报告表，属于 IV 类建设项目，无需开展地下水环境影响评价。项目所在地不涉及集中式饮用水源准保护区、国家或地方政府设定的地下水环境相关保护区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区，属地下水环境不敏感区域，无地下水保护目标。

4、声环境保护目标

本项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目评价等级确定为二级，本项目 200 米范围内声环境保护目标见下表 3-5。

5、电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 升压站电磁环境影响评价范围为站界外 40m，本项目升压站站界外 40m 范围内没有敏感点。

6、环境保护目标

本项目周边无风景名胜区、森林公园、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、天然渔场等生态敏感区域。本项目不位于燕都国家湿地公园范围内，具体位置关系见附图，项目边界距离燕都国家湿地公园约 500m。本项目占地范围内主要分布有零星居民区，光伏布阵时会避开居民区。

表 3-5 环境保护目标情况一览表

环境要素	项目地块	环境保护目标	相对位置	与地块最近距离 m	敏感点特征	功能
声环境	地块 1	吉龙	西南	0	1536 人	居民区
		西园	西南	10	116 人	居民区
		南蛇	东	0	125 人	居民区
	地块 2	大成村	西南	200	137 人	居民区
		沙田村	西南	0	572 人	居民区
		栏马村	南	50	305 人	居民区
		太松	南	15	267 人	居民区
		金屋	南	0	623 人	居民区
		林屋	南	0	123 人	居民区
	地块 3	白屋	南	0	157 人	居民区
		于屋	南	0	85 人	居民区
		格岗	南	10	118 人	居民区
		汶洞村	南	0	102 人	居民区
		金吴村	南	0	326 人	居民区
		刘屋村	南	195	123 人	居民区
		李屋村	南	0	354 人	居民区
		陈屋村	南	0	231 人	居民区
		社岗村	东南	10	456 人	居民区
		地块 4	周屋村	东	15	242 人
	杨屋村		南	10	57 人	居民区
	江山村		南	5	457 人	居民区
	桐光村		东	20	1576 人	居民区
	白屋		北	100	113 人	居民区
	富瑞		西	10	2354 人	居民区
	地块 5	格洞	西南	10	323 人	居民区
		根竹	西南	10	112 人	居民区
	地块 6	桐岗	西	10	574 人	居民区
		水边	西	50	553 人	居民区
龙村		东	0	117 人	居民区	
谭村		东	0	835 人	居民区	
地块 7	大庙岗	西	100	467 人	居民区	

		黄屋	东	0	285 人	居民区
		罗村	东	0	642 人	居民区
		成贤村	南	80	237 人	居民区
		上塘	东北	10	312 人	居民区
		红风	北	0	54 人	居民区
		朗照村	西北	0	434 人	居民区
	地块 8	红光	东南	10	85 人	居民区
	地块 9	官屋二	西北	10	646 人	居民区
		前进村	西北	0	568 人	居民区
		格塘	西北	0	547 人	居民区
		谭新村	西北	0	368 人	居民区
		白屋	西北	0	135 人	居民区
		政新	西北	20	268 人	居民区
		高松恨	西北	0	545 人	居民区
		高松	西北	10	121 人	居民区
		钢铁村	西北	10	435 人	居民区
		蔡屋村	西北	0	1347 人	居民区
	地块 10	爱二村	西北	10	336	居民区
		上爱村	西北	20	357	居民区
		新塘	西北	200	156	居民区
		格江	西北	2	334	居民区
		和平	西北	10	121	居民区
	地块 11	冷坑镇	北	50	55670 人	居民区
		安宁	东北	10	334 人	居民区

1、环境质量标准

(1) 大气环境

区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准,具体标准值见表 3-6。

表 3-6 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (摘录)

污染物名称	标准值		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)及其 2018 年修改单的二 级标准
	日平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	日均值	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	日均值	150	μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	日均值	75	μg/m ³	
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	日均值	300	μg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
CO	日平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	mg/m ³	

评价标准

(2) 水环境

冷坑水—冷坑镇至栏马村段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。具体标准值见表 3-4。

表 3-7 水环境评价标准（部分摘录）

标准	名称	标准等级	主要指标	标准限值
GB3838-2002	地表水环境质量标准	Ⅲ类	溶解氧	≥5
			化学需氧量	≤20
			五日生化需氧量	≤4
			氨氮	≤1.0
			总磷	≤0.2
			总氮	≤1.0

(3) 声环境

项目所在区域现状以居民居住为主，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）项目地属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。具体标准值见表 3-5。

表 3-8 声环境评价标准（部分摘录）

标准	名称	标准分级	主要指标	标准值 dB (A)
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	L_{eq}	昼间≤55，夜间≤45

(4) 电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：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（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志）。

2、污染物排放标准

(1) 噪声控制标准

① 施工期噪声

不同施工阶段噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值。详见表 3-9。

表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

执行标准	主要噪声源	噪声限值
执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	推土机、挖掘机、装载机、打桩机、振捣棒、电锯等	昼间：70 夜间：55

② 运营期厂界噪声

项目厂界四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中规定

的 1 类标准限值要求。详见表 3-7。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准号及名称	执行类别	标准值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	1 类	1 类: 昼间≤55, 夜间≤45

(2) 废水控制标准

① 施工期废水

施工冲洗废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中用途为“城市绿化、建筑施工”的相应限值。员工生活污水执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值。

② 运营期废水

运营期光伏生产无废水产生。员工生活污水执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值。

(3) 固体废物控制标准

① 施工期固废

项目施工期固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)。

② 运营期固废

项目运营期及退役期的固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)、《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

本项目生产过程中无废气排放，项目废水主要为光伏组件的清洗水，主要污染物是 SS，废水于光伏板上蒸发或少许流入绿化、耕地灌溉，不外排不对环境造成影响，不申请总量控制。本项目固废均得到合理处置，其总量控制指标为零。

四、生态环境影响分析

1、大气污染物

项目在施工过程中，大气污染主要包括：施工场地的粉尘，施工机器燃柴油废气、焊接烟尘。

(1) 施工场地的粉尘（扬尘）

A. 土方开挖、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；

B. 建筑材料如水泥、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

C. 运输车辆往来将造成地面扬尘；

D. 施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，据有关调查显示，施工工地的粉尘（扬尘）部分是由于运输车辆的行驶产生，约占粉尘（扬尘）总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公示计算：

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

式中：Q-汽车行驶的粉尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，kh/h；

W——汽车重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见下表：

表 4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/车辆·公里

车速 \ P	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由此可见，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，扬尘量越大。

施工期生态环境影响分析

如果在施工期间对汽车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，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围，因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，建材需露天堆放，部分施工点的表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；V₅₀——距地面50米出风速，m/s；V₀——起尘风速，m/s；W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材和土方的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

(2) 施工机械的燃油废气

建设项目施工机械和运输车辆多以燃用柴油为主，如装载机、挖掘机、柴油自卸汽车，排放尾气污染因子主要为 CO、HC、NO_x、SO₂等。本项目施工场地施工机械和运输车辆合理布局，密度较小，场地周围空旷，通风条件较好，故施工机械和运输车辆排放尾气对周围空气环境影响较小，本次评价不予定量统计分析。

(3) 焊接烟尘

本项目在太阳能发电系统钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。本项目施工场地周围空旷，通风条件较好，故焊接产生的烟尘对周围空气环境影响较小，本次评价不予定量统计分析。

2、水污染物

本项目施工期废水主要来源于工程废水和工程人员的生活污水。建设项目工期预计12个月。

(1) 冲洗废水处理

①污染源分析

本项目施工期施工场地车辆、机械设备、地面冲洗废水及地面雨水含有大量的 SS、石油类等污染物。本项目主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，因此，含油量相对较小。高峰冲洗用水量120m³/d，高峰时废水排放总量约为5m³/h。

②处理目标

施工期冲洗废水经处理后，尾水全部回用，回用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗等。经处理后循环使用不外排，对环境的影响较小。尾水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“城市绿化、建筑施工”的相应限值。

③处理方案选择

针对本项目废水排放量不大、施工期短、水质较好的特点，根据砂石系统布置的地形条件和废水特征，从工程投资、运行费用、工艺水平、管理方便程度和处理负荷潜力等多方面对初选方案进行了比选，最终确定隔油沉淀法为最终方案，经处理后的废水循环利用，全部回用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗等。

④工艺流程

冲洗废水处理具体流程如下：

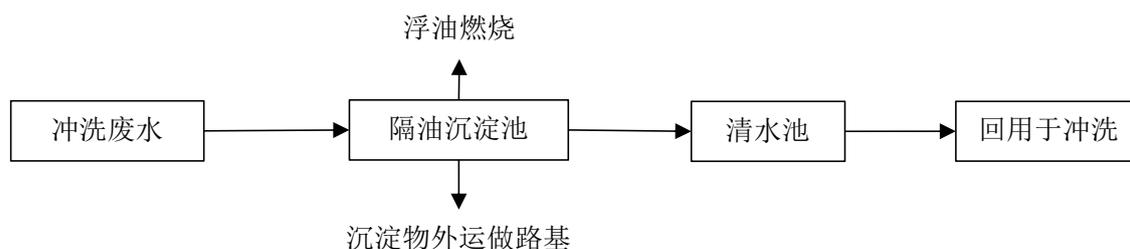


图 4-1 冲洗废水处理工艺流程

⑤构筑物设计

A 隔油沉淀池

隔油沉淀池型号为ZC-2SQ型，有效容积约5.0m³，设计停留时间10min，污水流速小于5mm/s，污泥清除周期15d，属无覆土型，砖结构。

B 清水池

清水池尺寸按工程实际占地情况设置，设计停留时间0.5d，有效容积5.0m³。建筑结构为半地下式，侧面采用砖砌，底采用浆砌块石。

（2）生活污水处理

① 污染源分析

施工期间生活污水主要包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要有BOD₅、COD_{Cr}、SS，各种污水混合后，BOD₅浓度约为200mg/L、COD_{Cr}浓度约为400mg/L、SS浓度约为150mg/L。施工期最高峰人数约200人，生活用水量

按 150L/人·d 计，污水量取用水量的 80%，则人均污水量 0.133m³/人·d，高峰期污水排放量约 24m³/d。

②处理目标

施工区生活污水的主要污染物为 SS、BOD₅、COD_{cr}，本项目的污染控制目标：污水排放达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值。其限值浓度为SS:100mg/l、BOD₅:100 mg/l、COD_{cr}:200 mg/l。

③ 处理方案

根据施工布置，工程施工临时生活办公区紧靠综合控制楼，同时工程施工期生活污水排放量较运行期大，因此，施工期生活污水处理设施考虑永临结合。根据临时生活办公区和光伏区的位置，在施工区域布置 1 座 WSZ-A5 型一体化污水处理设备（格栅+调节池+AO池），处理能力为1m³/h，足以满足高峰期污水排放量。粪便污水、食堂废水排入污水池后在一体化设备装置中进行处理，经处理达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值后回用于农田耕地灌溉，项目周边分布大面积农田耕地，能够满足项目生活废水的消纳，垃圾及食物隔渣委托相关资质单位定期清理。

施工区生活污水处理流程见下图。

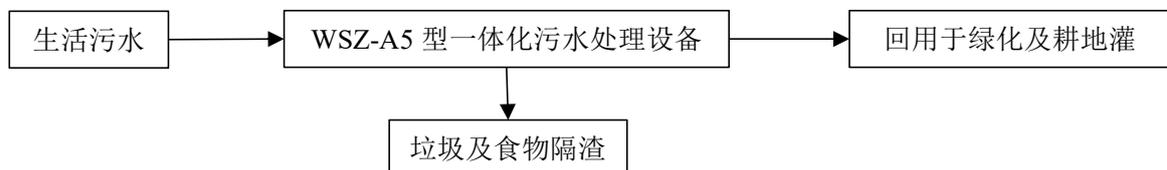


图 4-2 生活污水处理工艺流程

3、噪声污染

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。施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、打夯机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。建设期主要施工机械设备的噪声源强见下表。

表4-2 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级 dB(A)	测量距离 m
1	汽车起重机	90	1
2	推土机	90	1
3	柴油发电机	95	1
4	履带式挖掘机	80	1

5	装载机	90	1
6	卷扬机	80	1
7	压路机	70	1
8	钎入式振捣器	100	1
9	钢筋调直机	80	1
10	钢筋切断机	100	1
11	钢筋弯曲机	80	1
12	直流电焊机	90	1
13	打桩机	105	1
14	打夯机	95	1
15	运输车	80	1

各种施工机械一般露天作业，噪声传播距离远，影响范围大，是主要的临时性噪声源。依据工程分析，各施工阶段主要施工机械设备噪声值（1m处）为70~105dB（A）。在只考虑施工噪声随距离衰减的影响，而不考虑其他衰减影响（如植被、房屋及其他构筑物隔声等），结合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的施工场界噪声限值，视机械作业声源为点声源，采用公式计算施工机械噪声随距离衰减结果，见下表。

表4-3 施工噪声源对施工场界噪声贡献值 单位：dB（A）

序号	施工机械	距离点声源距离（m）					
		0	10	25	50	80	100
1	起重机	90	70	62	56	52	50
2	推土机	90	70	62	56	52	50
3	柴油发电机	95	75	67	61	57	55
4	挖掘机	80	60	52	46	42	40
5	装载机	90	70	62	56	52	50
6	卷扬机	80	60	52	46	42	40
7	压路机	70	50	42	36	32	30
8	振捣器	100	80	72	66	62	60
9	钢筋调直机	80	60	52	46	42	40
10	钢筋切断机	100	80	72	66	62	60
11	钢筋弯曲机	80	60	52	46	42	40
12	电焊机	90	70	62	56	52	50
13	打桩机	105	85	77	70	67	65
14	打夯机	95	75	67	61	57	55
15	运输车	80	60	52	46	42	40

从《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和表4-3 可以看出，仅考虑距离衰减的情况下，打桩机、振捣器、切断机的噪声较大，单台施工机械约在50m外基本达到施工期场界昼间噪声限值，禁止其在夜间作业；其他施工设备基本在10m外基本达到施工期场界昼间噪声限值。

由于施工过程中存在不同机械同时施工的过程，实际造成影响存在叠加效应，根据类比调查，叠加后的噪声增值约3-8dB（A），一般不会超过10dB（A）。在这类施

工机械中，噪声最高的为打桩机，叠加后达到110dB（A）。

表4-4 施工噪声源对施工场界噪声贡献值 单位：dB（A）

序号	施工机械	距离点声源距离（m）					
		10	20	40	50	56	100
1	光伏施工期	90	84	78	76	75	70

从《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和表4-4 可以看出，多台施工设备同时施工时，昼间在100米处可满足标准要求。禁止夜间施工，避免多台施工机器同时作业造成的叠加影响，施工时高噪声设备尽量远离敏感点。

4、固体废物

施工期的固体废弃物主要有施工产生的弃渣和施工人员的生活垃圾两类。

（1）工程弃渣

主要为箱式变压器、施工道路的基础开挖的土石方。由于本项目的开挖和填筑工程量都较小，且经平衡后弃渣量较少，因此，可不设置专门渣场，就近填入附近的低洼地区。

（2）建筑垃圾

本项目施工期建筑垃圾主要在土建过程中产生，项目土建主要为升压站的构筑物施工，建筑垃圾的产生量主要与施工建筑面积有关，升压站土建建筑面积为7088 m²，根据《中国建筑垃圾计量方法》第二部分房屋建设工程，钢筋混凝土结构建筑物每平方米产生0.03t建筑垃圾，故本项目在建设期将产生约 212.64 t 建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等等。项目产生的建筑垃圾应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废物堆放至政府定点弃场；不能回收利用的，不得随意堆放；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。采取以上处置措施后，可将施工期建筑垃圾对环境的影响降至最小。

（3）生活垃圾

本项目施工期施工高峰人员达 200 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·d)计，则施工高峰期日排生活垃圾约 100 kg。施工期间生活垃圾要集中定点收集，纳入城市生活垃圾清运系统，不得任意堆放和丢弃，确保各类生活垃圾不随意排放而污染环境。

5、生态影响

本项目建设内容主要包括进站道路、施工检修道路、光伏阵列系统基础及安装、

配电装置和电缆敷设等工程。

(1) 施工期对周边环境的影响

根据《国家湿地公园管理办法》（林湿发[2017]105号）中第十九条规定：在湿地公园范围内不得进行开垦、填埋、挖砂、倾倒有毒有害垃圾，或从事房地产、度假村、风力发电、光伏发电等不符合主体功能规划的建设项目。本项目不位于燕都国家湿地公园范围内，具体位置关系见附图，项目边界距离燕都国家湿地公园约500m，项目边界距湿地公园较近，施工期间应保证施工范围位于用地红线范围内，不侵占湿地公园保护范围，建筑垃圾应分类收集后聘请有资质的单位进行处置，不得随意倾倒。做好以上措施后，项目施工不会影响到燕都国家湿地公园。

(2) 施工期对生物多样性的影响

施工作业中人员活动及机械噪声可能会干扰当地野生生物的生境，施工作业也会对施工场地内和附近及道路两侧的植被造成破坏。施工完成后，因场地施工、道路、电缆线建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建，而且在施工过程中严格按照规划设计的区域、面积使用，不随便践踏、占用土地，因此，施工期对区域植被影响较小。项目建设区域占地以农耕地、荒地为主。区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。项目施工期，进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间应当注意生态保护，施工期中尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对鸟类、爬行动物等野生动物进行捕杀、偷猎。严格遵循以上措施，则项目运行期间不会对野生动物产生较大影响。项目区内没有珍稀濒危的重点保护植被，项目的施工区较小，施工量较少，破坏植被面积较小。因此，本次工程不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响较小。

(3) 施工期植被破坏的影响

本项目占地以农耕地、荒地为主，无名贵和濒危植物，项目施工期对植被的影响主要表现为场区平整、基础开挖以及修建临时施工道路等时将原有的地表铲除、土石料堆放时的植被压埋和临时占地碾压、践踏草地。因场地施工、道路建设等破坏的极少量植被部分可在施工完成后进行自我恢复性生长。无法恢复的将选择适应当地条件的物种进行种植，以人工种植的方式完成。施工扬尘在有风天气下容易对区域生态产生影响，必须进行严格管理和防护。由于扬尘产生量不大、影响范围较小。

(4) 施工期动物活动影响分析。

项目施工期间，基础开挖、安装设备、修建道路、集电线路等施工活动会对项目区动物生存环境产生一定影响。根据现场调查，项目所在地为农业生态系统，区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。且项目施工期为12个月，施工期较长，且项目施工期，进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间应当注意生态保护，施工期中尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对鸟类、爬行动物等野生动物进行捕杀、偷猎。严格遵循以上措施，则项目运行期间不会对野生动物产生较大影响。

6、对水土流失的影响

工程建设期间水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两部分，自然因素包括地形地貌、土壤、植被、气候等，人为因素包括土石方开挖与回填、堆土堆料等施工活动，其中人为因素是建设期间产生水土流失的主要因素。工程建设对水土流失影响因素主要包括以下几个方面：

①工程占地造成的水土流失影响

工程建设过程中升压站、光伏发电区、道路、集电线路和施工生产生活区等的修建、占地，将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

②基础开挖带来的水土流失影响

工程建设期间光伏支架安装、电缆沟开挖与回填、道路的修建等，土石方工程历经整个施工期，在土石方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在降雨作用下将产生水土流失。

③施工临时工程水土流失影响

本项目临时工程包括临时加工场、仓库、临时道路等，临时工程占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏。

太阳能为清洁能源，本项目为清洁新能源发电工程无工业废气产生。因此，本项目主要污染因素为太阳能光伏板清洗废水、太阳能板产生的光污染以及电池报废后产生的废旧太阳能电池板。

1、废水

根据同类太阳能光伏电站经营管理经验，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，依靠当地自然降雨即可完成电池面板的清洁工作。本项目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耕地，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，因此本项目运营期间不产生清洗废水。

本项目升压站配备生活区，日常工作仅有不定期巡检，故生活污水很少。运营期最高峰人数约 8 人，生活用水量按 150L/人·d 计，污水量取用水量的 80%，则高峰期污水排放量约0.96m³/d，0.04 m³/h。类比同类工程，员工生活污水的主要污染物为SS、BOD₅、COD_{Cr}，生活污水处理沿用施工期处理设备。生活污水经 1 座 WSZ-A5 型污水一体化处理设备（格栅+调节池+AO池），处理能力为1m³/h，足以满足高峰期污水排放量。处理达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值。其限值浓度为SS:100mg/l、BOD₅:100 mg/l、COD_{Cr}:200 mg/l。回用于农田耕地灌溉，项目周边分布大面积农田耕地，能够满足项目生活废水的消纳。

2、废气

本项目生产运营过程中没有废气产生和排放。

3、噪声

太阳能光伏发电没有任何机械传动部件，主要噪声源为逆变器、箱变产生的电磁噪声。根据项目选择的型号，其出厂时的声压级均控制在60dB（A）以下，逆变器、箱变分散在光伏阵列区四周，经过距离衰减后，在箱逆变一体机3米外噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区。

4、固废

（1）生活垃圾

项目拟聘员工8名，每日产生生活垃圾按1kg/人算，则生活垃圾产生量为2.92t/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。本项目废旧或故障单晶硅光伏组件不具备腐蚀性、急性毒性、浸入毒性、反应性、传染性等一种及一种以上特性，不涉及《国家危险废物名录》（2021年），属于一般固体废物。

本项目根据类比经验，其每年故障率约0.5%，项目所用太阳能光伏组件为749280块，则每年可能产生3746块废旧或故障太阳能光伏组件，每块重量18.2kg，则共计68.18t/a。所有产生的废旧或故障太阳能光伏组件均收集后返回厂家再利用。

（2）危险废物

①废旧铅蓄电池

根据本项目设计资料，本项目设置有专用蓄电池室1座，专用蓄电池室内配置1套直流系统，直流系统电压采用DC220V，配置2套高频开关充电装置、2组阀控铅酸蓄电池，每组蓄电池容量为400Ah。每组蓄电池按104节、2V配置，免维护，设计使用年限为10年。

经查找《国家危险废物名录》（2021版），废旧铅蓄电池属于危险废物，废物类别HW31，废物代码900-052-31，产生量约为208节/10a，每节电池约1.15kg，废旧铅蓄电池产生量为0.024t/a，在日常检修过程中由建设单位使用专门容器统一收集，收集后暂存于升压站中的危废暂存间，升压站新建危废暂存间10m²，定期按规定程序转交由危险废物处置资质单位处置。

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 4-5 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	900-052-31	0.024t/a	直流系统	固态	含铅废物	1年	T	交有资质单位处理
变压器废油	HW08	900-220-08	0.1t/a	变压器	固态	废矿物油	1年	T	

表 4-6 固体废物污染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	2.92	垃圾桶	2.92	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	68.18	一般固废仓	68.18	厂家回收
	废旧铅蓄电池	危险废物		0.024	危废仓	0.024	交由有资质单位回收处理
	变压器废油			0.1		0.1	

5、生态环境影响分析

①对动物的影响

项目建成后设置的围栏等对周围动物产生阻隔作用，影响周围动物的活动范围，本项目区域内未发现受国家保护的动物，主要为鼠类、蛇类等区域常见动物物种，周边没有迁徙动物，对当地物种阻隔影响十分有限，对动物影响较小。

②对植物的影响

本项目评价区域的土地利用类型主要包括一般农田、园地、林地、其他农用地、未利用地等。项目光伏阵列区占用一般农田不占用基本农田，升压站位置占用未利用地，不占用基本农田保护区。项目区自然植被为当地常见物种，因此本项目建设不会导致区域植物资源生物多样性的降低。

另外，项目建设基座底部生物生长受到影响，但影响范围仅限于占地范围内，对区域环境影响不大。项目运行后，对生态环境的影响主要是检修道路长期占地造成植被破坏的影响，通过对检修道路两侧及厂区内空闲土地进行绿化可有效降低对生态环境的影响。

③生态系统的功能和可持续利用性

项目建成后，当恢复植被后，不会影响生态系统原有的结构和功能。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。光伏电场建成后，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。施工检修道路为开放式道路，对两侧的物种并不会形成完全的阻隔影响。

因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。

④对土地利用格局的影响

项目建成后，采用当地的草种对影响区域及时进行植被恢复，经过1~2年后，区域生态系统即可恢复到现有状态。项目用地主要为一般农田、园地、林地、其他农用地、未利用地等，未占用基本农田等生产力较高的土地，工程的建设不会对农业资源造成明显影响，对土地利用格局影响很小。

⑤水土流失影响

随着工程施工期结束，开挖扰动地表和破坏植被的施工活动基本终止，同时采取了有效的水土流失防治措施后，水土流失得到有效控制，但自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨、径流冲刷以及大风影响，仍会有轻度的土壤流失发生。随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到容许水土流失强度以下。

因此，项目运行期不会引起明显不良的水土流失影响。

⑥对景观的影响

本项目建成后，太阳能发电装置的架设将一定程度影响区域的景观格局，特别是对紧邻公路景观的影响，项目建设前所在区域内景观主要为绿色植物，项目建成后光伏板和绿色植物相互结合形成新的景观，光伏阵列远离旅游线路，区域内没有风景区等旅游资源，本项目对区域景观的影响是可以接受的。

6、电磁辐射

光伏发电是将光能通过半导体的特性直接转化为直流电能的，再通过逆变器将直流电转换成可以被我们使用的交流电。光伏系统是由光伏组件，支架，直流电缆，逆变器，交流电缆，配电柜，变压器等组成，其中支架不带电，自然不会产生电磁辐射。光伏组件和直流电缆，里面是直流电流，方向没有变化，只能产生电场，不能产生磁场。

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表2中可豁免设施（设备）的等效辐射功率，本项目光伏区35kV，属于可豁免的电磁辐射体的等效辐射功率，为电磁环境管理豁免范畴。

本项目升压站为220kV升压站，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。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）需对220kV升压站进行电磁环境影响专题评价，详见相关专项。

7、光污染

	<p>本项目光伏区运营过程中光伏表面光照会产生射光，本项目采用的太阳能组件表面材质为晶硅薄膜组件，电池内多晶硅表面涂覆一层防反射涂层。同时封装玻璃表面已经过特殊处理，结构简单，可靠性强，根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中规定，为防止玻璃有害光反射，其放射率应采用放射比不大于 0.3 的玻璃，本项目采用光伏组件表现放射比为 0.11-0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不会造成较大光污染。</p> <p>8、服务期满后主要污染物</p> <p>项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年。服务期满后，光伏组件由设备厂家回收，逆变器交由有资质单位处理，电缆可外售给物资回收公司。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>根据《肇庆市主体功能区规划》（肇府〔2013〕25 号），本项目所在区域为重点开发区，项目主要利用耕地、荒地进行建设，项目周边无珍稀濒危保护物种，植被种类、组成结构较为简单，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、珍稀濒危动植物保护区等敏感区域，不占用基本农田，不位于三坑水库饮用水源保护区范围内，不位于天湖水库饮用水源保护区范围内，不位于燕都国家湿地公园保护范围内，具体位置关系见附图。25 年总上网电量约 961104.78 万 kWh，25 年总节约标准煤 2940980.65 吨，25 年年均节约标准煤 117639.22 吨，年均减排二氧化碳约 325795.30 吨，年均减排二氧化硫 3855.95 吨。本项目的建成有助改善当地的大气环境，促进我国的节能减排工作。因此，本项目选址与当地区域功能规划相符，不会对项目所在地造成明显的环境影响。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

一、施工期大气影响及污染防治措施

1、施工期环境空气影响分析

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。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响。

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。

2、施工期大气污染防治措施

施工期的《施工扬尘污染防治方案》主要内容有：

（1）施工标志牌的规格和内容：施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）工程施工应当采用连续、密闭的围挡施工，围挡的材质、色调应当统一并保持整洁，且不得擅自占道。

（3）土方工程防尘措施：土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程；遇有扬尘的土方工程作业时应采取洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，气象预报风速达到 6 级以上时，未采取防尘措施的，不得组织施工。

（4）建筑材料的防尘管理措施：施工过程中使用水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：a.密闭存储；b.设置围挡或堆砌围墙；c.采用防尘布苫盖；d.工程建设项目应当使用预拌混凝土、预拌砂浆，在市人民政府依法确定的禁止现场搅拌混凝土和砂浆的区域范围内，禁止使用袋装水泥、现场搅拌混凝土和砂浆，施工现场不得使用拌和机，但依法向市散装水泥管理机构备案的特殊情形除外。

(5) 建筑垃圾的防尘管理措施：施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运，应采用密闭方式，禁止高空抛洒；若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：a.覆盖防尘布、防尘网；b.定期喷洒抑尘剂；c.定期喷水压尘；d.其他有效的防尘措施。

(6) 对于施工过程中机械设备以及车辆，应采取加强检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。有渣土运输车辆全部采取密闭措施，安装卫星定位系统，落实严格的冲洗保洁措施，严禁非密闭渣土车、未冲洗带泥车辆进入城市道路。

(7) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间：进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(9) 施工工地道路防尘措施：施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：a.铺设钢板；b.铺设水泥混凝土；c.铺设沥青混凝土；d.铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；e.施工工地道路和出口处地面必须进行硬化处理。

(10) 施工工地道路积尘清洁措施：可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(11) 施工工地内部裸地防尘措施：施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：a.覆盖防尘布或防尘网；b.铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；c.植被绿化；d.晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时加大洒水频率；e.根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。

(12) 渣土等建筑垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，严禁高处抛洒。

(13) 临时堆土场最大堆高控制在3m以下，周边设袋装土拦挡，边坡及平台彩条布覆盖。

本项目施工废气具有间歇性、短期性的特点，该类污染源对大气环境的影响较轻。采取以上措施后，项目施工对区域环境空气的影响在可接受程度，且随着施工结束，不利影响亦消失。

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

施工期废水包括机械冲洗废水、运输车辆冲洗废水、地面冲洗废水、含尘雨水。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，不会对地表水造成影响。施工期员工生活污水经1座WSZ-A5型污水一体化处理设备（格栅+调节池+AO池）处理后回用于农田耕地灌溉，不外排入地表水体，不会对地表水造成影响。

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。生产废水主要是各种施工机械设备冲洗水、施工现场清洗、雨水等废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙；生活污水中含有大量的细菌和病原体，如直接排放，会造成所在区域水环境的水体污染。

施工期必须采取以下水污染防治对策：

(1) 在施工期间必须制定严格的施工制度，该制度必须对施工人员提出严格要求，并加以严格监督，要对工人宣传保护环境的重要性，要求他们自觉遵守制定的规章制度，作到人人自觉保护环境。

(2) 应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

(3) 为了便于施工人员生活污水的收集管理，要求在施工阶段期间建立一座一体化污水处理设备，经设备处理达标后回用于绿化及耕地灌溉。施工废水经临时隔油沉淀池处理后全部回用于施工生产或施工区洒水降尘。

(4) 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。

(5) 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；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；严禁向沿线的任何水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水。

综上所述，在采取相关措施后施工废水和施工期生活污水对周围影响较小，其污染防治措施是可行的。

三、施工期噪声环境影响及污染防治措施

1、施工期噪声来源及分析

施工噪声主要来自振捣棒、钢筋切断机、钢筋弯曲机、电焊机、打桩机、打夯机等，噪声源强80~95dB（A），为短期噪声。

2、施工期噪声污染控制措施

施工时为避免施工噪声和振动对周围环境的影响，本项目可以采取以下控制措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因抢修、抢险作业和生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

（2）尽量采用低噪音、低振动的施工设备，避免或减少施工噪音和振动。

（3）施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（4）在施工期间，建设方应及时与项目周围的渔民进行沟通，听取渔民对本项目的意见，共同营造和谐、优美、清洁的环境。

（5）运输路线应尽可能的避让居民集中区。运输车辆在居民聚居点时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。临近周边村庄施工时，应设置临时隔声屏障。

施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

采取了上述噪声防治措施后，可将施工期对环境的噪声污染降至最小，其施工期间噪声防治措施是可行的。

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、施工期固体废物污染控制措施

施工期的固体废物主要有施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。在建设过程中，建筑垃圾应及时清扫、分拣尽量废物利用，不能利用的部分及时清运，能利用的用于筑路或填埋低洼地；施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲洗的临时垃圾池内，由环卫部门按时集中清运。所有固体废物禁止直接倾倒入周围水体，施工现场应设置警告牌，划定保护范围。

五、施工期生态环境影响及防治措施

1、施工期生态环境影响因素

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林地、耕地、城乡建设用地等，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、施工期生态环境影响控制措施

为保护生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期应进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工对周围地形地貌、水土流失等环境的影响。项目具体采取以下生态保护措施：

(1) 防治分区：水土流失防治采取分区防治措施。施工期间采用科学合理的临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(2) 根据本工程新增水土流失的特点，主要采取植物措施防治水土流失，措施布局为：

a)施工弃渣的防治—平整、垫路；

b)电缆沟和临时占地的恢复措施—低矮植被恢复

(3) 光伏组件基础、场内道路施工的水土保持措施：作业场地面积应控制在一定的范围内。因为作业场地扩大会造成更大面积的土壤表层的破坏。采取路面混凝土硬化等工程措施，防止路基路面受雨水、地表径流冲刷而失稳。

(4) 临时占地的水土保持措施：施工结束后，施工单位应及时拆除临时建筑物，清理和平整场地，对裸露的地面采用撒播原地带性植被的方式进行恢复。

(5) 坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则，临时堆土、弃土造地等先采取拦挡措施；临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行植被恢复。

(6) 项目在光伏组件安置完成后，及时完成鱼塘的养殖物种，提高鱼塘内水生生物的恢复。

(7) 尽量避免雨季施工。降雨是造成水土流失的主要动力来源，降雨量的大小是影响水土流失的重要因素。因此，施工单位应尽量避免雨季施工，随时和气象部门联系，并了解大暴雨的时间和特点，以便雨前将填铺的松土压实，争取土料随挖、随运、随铺、随压，减少松散土的存在；如必须在雨季施工时，要做好场地排水工作，保持排水沟畅通。

(8) 工程施工尽量做到分期、分区进行，不要全面铺开，以缩短单项工期。开挖裸露面时，必须采取切实可行的防治措施，尽量缩短暴露时间，以减少水土流失。

(9) 服务期满后，建筑物拆除后及时清理和平整场地，对裸露的地面采用撒播原地带性植被的方式进行恢复。光伏组件拆除后及时完成鱼塘的养殖物种，提高鱼塘内水生生物的恢复。

3、施工期水土流失防护措施

项目主要水土流失防护措施为排水导流沟、植被绿化。项目施工结束投入运行后，其防护工程也完成并开始发挥作用，可以有效地控制由项目建设引起的水土流失。但是项目部分区域采用植物措施，植物防护以及临时占地范围内的植被恢复一般在2年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果，因此在自然恢复期还将有一定程度的水土流失。

在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全

控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。

一、运营期环境空气影响分析

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气产生，不对周边大气环境造成影响。

二、运营期水环境影响分析及防治措施

1、生活污水处理措施有效性评价

项目运营期日常工作仅有不定期巡检，故生活污水很少，生活污水水质简单，主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS。生活污水经 1 座 WSZ-A5 型一体化污水处理设备（格栅+调节池+AO池）处理达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值，后回用于周边农田耕地灌溉，不外排。

AO工艺即缺氧好氧工艺(Anoxic Oxidation)，是一种改进型的采用活性污泥法的污水处理工艺，不仅可以降解有机物，还具有一定的除磷脱氮效果。A级生物池，在A级生物池段异养菌将污水中可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化。在O级生物池段存在好氧微生物及消化菌，其中好氧微生物将有机物分解成CO₂和H₂O;在充足供氧条件下，硝化菌的硝化作用将NH₃-N氧化为NO₃⁻，通过回流控制返回至A级生物池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将NO₃⁻还原为分子态氮。AO工艺流程简单，以原污水为碳源，建设和运行费用较低，处理效果良好。

因此，项目生活污水经一体化污水处理设备处理后，可达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值回用于附近农田耕地浇灌。

2、运营期水污染环境的影响保护措施

运营期必须采取以下水污染防治对策：

(1) 在运营期间必须制定严格的工作制度，该制度必须对施工人员提出严格要求，并加以严格监督。

(2) 要对工人宣传保护环境的重要性，要求他们自觉遵守制定的规章制度，作到人人自觉保护环境。

(3) 应尽量减少物料流失、散落和溢流现象，造成不必要的污染。

(4) 为了便于工作人员生活污水的收集管理，沿用在施工阶段期间建立的一座一体化污水处理设备，经设备处理达标后回用于绿化及耕地灌溉。

(5) 定期清理维护一体化污水处理设备，以免造成设备不能正常运行。

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 5-1 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	污水处理排放口	CODcr、BOD ₅ 、氨氮、SS	每年一次	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱地作物标准限值。

三、运营期噪声环境影响分析及防治措施

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：LA（r）——距离声源r处的A声级，dB（A）；

LA（r₀）——距离声源r₀处的A声级，dB（A）；

r——距声源的距离，m；

升压站边界噪声贡献值预测结果如下表。

表 5-2 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
升压站	东侧	60	28.17
	南侧	50	28.16
	西侧	35	31.28

	北侧	70	25.21
		标准值	昼间≤55；夜间≤45

由上表可知，项目建成投运后，升压站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）1类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））的要求。

2、运营期噪声环境影响保护措施

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）1类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）），因此，项目运营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 5-3 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	升压站四侧	季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）1类标准

四、运营期固体废物环境影响分析及防治措施

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220kV升压站内的一般固废暂存仓，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220kV升压站中的危废仓进行危废暂存，该危废仓占地面积约为10m²，室内设置，其贮存能力分析如下表所示。

表 5-4 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	10 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营运期的贮存要求。

(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220kV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。

4、运营期固体废物环境影响保护措施

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》（GB18597-2001）对危险废物进行收集，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，项目的危险废物对周围环境基本无影响。

四、运营期生态环境影响分析及防治措施

1、运营期生态环境影响分析

光伏电站所在区域基本用地现状主要为林地、耕地等，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。且项目周边没有迁徙动物，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。

2、运营期生态环境影响保护措施

项目新建后，采用“光农互补”发展模式，拟在在场区内进行绿化，恢复开挖地表的植被覆盖，将减轻永久占地的影响。且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，尽进一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

五、服务期满后污染防治措施分析

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

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，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总计为749280块，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。

本项目预计设置废旧电池板临时存储点，储存点的防渗等措施的标准应按废电池的储存场所的安全防护和污染控制建设。

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，一部分进行外面综合利用，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。

六、光污染影响分析及防治措施

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、电磁辐射影响分析及防治措施

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

	<p>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。</p> <p>项目主要对 220kV 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”。</p>																																		
其他	无																																		
环保投资	<p>本工程总投资估算为 160000 万元，其中环保投资约 180 万元，占工程总投资的 0.1125%，工程环保投资详见表 5-1</p> <p style="text-align: center;">表 5-5 本项目环保投资</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">阶段</th> <th style="width: 25%;">投资项目</th> <th style="width: 45%;">环保投资</th> <th style="width: 15%;">投资估算</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">施工期</td> <td>废气污染治理</td> <td>洒水、覆盖、围挡、加强绿化</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td>废水污染治理</td> <td>临时隔油沉淀池+一体化设备</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td>噪声污染治理</td> <td>隔声屏障、隔声墙、机械保养</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>固废治理</td> <td>生活垃圾处理</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">运营期</td> <td>噪声污染治理</td> <td>设备降噪</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>绿化</td> <td>绿化带、树木</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> <tr> <td>固废治理</td> <td>生活垃圾处理、一般固废仓、危废仓</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>环境监测</td> <td>监测费用</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">180</td> </tr> </tbody> </table>	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	55	废水污染治理	临时隔油沉淀池+一体化设备	25	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养	15	固废治理	生活垃圾处理	5	运营期	噪声污染治理	设备降噪	10	绿化	绿化带、树木	45	固废治理	生活垃圾处理、一般固废仓、危废仓	10	环境监测	监测费用	15	合计			180
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	55																																
	废水污染治理	临时隔油沉淀池+一体化设备	25																																
	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养	15																																
	固废治理	生活垃圾处理	5																																
运营期	噪声污染治理	设备降噪	10																																
	绿化	绿化带、树木	45																																
	固废治理	生活垃圾处理、一般固废仓、危废仓	10																																
	环境监测	监测费用	15																																
合计			180																																

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	/	/	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水：设置 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备，污水经处理后用于周边农田耕地浇灌。 施工废水：经临时隔油沉淀池处理后全部回用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗。	生活污水执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值。 生产废水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中用途为“城市绿化、建筑施工”的相应限值	生活污水：设置 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备，污水经处理后用于周边农田耕地浇灌。	生活污水执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)中旱地作物灌溉标准限值。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	变电站施工机械合理布置，高噪声施工机械安装消声器、隔振垫等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	加强站区植树绿化。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准的要求
振动			/	/
大气环境	(1) 施工时，应集中配制或使用混凝土，对于裸露施工面应定期洒水。(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖。(3) 变电站施工时，在施工场地周围先行设	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的无组织排放监控浓度限值标准	/	/

	置围挡。(4) 进出变电站场地的车辆限制车速, 场内道路、堆场及车辆进出时洒水, 保持湿润。 (5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放, 可定期洒水进行扬尘控制。			
固体废物	弃土、弃渣设置临时堆放区, 用于变电站基础回填。建筑垃圾委托环卫部门定期清运。生活垃圾委托环卫部门定期清运	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。	废旧或故障太阳能电池组件收集后返回厂家再利用, 废铅酸蓄电池和废变压器油交由有资质的单位处理	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单要求。
电磁环境	/	/	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。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 公众曝露控制限值中频率为 0.05kHz 的限值要求, 即: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准限值要求
环境风险	/	/	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。事故油池和集油沟均进行防渗处理。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。	

环境监测	/	/	<p>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。</p> <table border="1" data-bbox="906 300 1385 801"> <thead> <tr> <th data-bbox="906 300 1034 423">监测因子</th> <th data-bbox="1034 300 1098 423">监测点位</th> <th data-bbox="1098 300 1153 423">监测频次</th> <th data-bbox="1153 300 1385 423">执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="906 423 1034 584">厂界噪声</td> <td data-bbox="1034 423 1098 584">升压站四侧</td> <td data-bbox="1098 423 1153 584">季度 / 次</td> <td data-bbox="1153 423 1385 584">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准</td> </tr> <tr> <td data-bbox="906 584 1034 801">COD_{Cr}、BOD₅、SS</td> <td data-bbox="1034 584 1098 801">污水处理排放口</td> <td data-bbox="1098 584 1153 801">每年一次</td> <td data-bbox="1153 584 1385 801">《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物灌溉标准限值。</td> </tr> </tbody> </table>	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准	厂界噪声	升压站四侧	季度 / 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS	污水处理排放口	每年一次	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物灌溉标准限值。
监测因子	监测点位	监测频次	执行标准												
厂界噪声	升压站四侧	季度 / 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准												
COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS	污水处理排放口	每年一次	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中旱地作物灌溉标准限值。												
其他	<p>1、施工期</p> <p>(1) 管理机构</p> <p>负责工程施工期的环境管理工作。在施工期间，环境监理需对施工现场进行检查和监督，严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位要求其限期整改。</p> <p>(2) 环保条款签订和执行情况在工程招标投标合同文件中应包含了环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。工程施工期间，施工单位应按照环保条款要求，落实相应的环保措施，在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向有关部门汇报。</p>		<p>为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强工程的环境保护的领导和管理，建设单位应设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。具体工作内容包括：</p> <p>①贯彻执行国家环保有关法规、政策；</p> <p>②收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究；</p> <p>③按《建设项目环境保护条例》要求开展项目环境影响评价工作；</p> <p>④负责根据国家《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出变电站的环保验收工作方案；</p> <p>⑤负责环保监测计划实施工作；</p> <p>⑥负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；</p>												

七、结论

本工程属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目，符合国家和广东省现行的产业政策。项目建设符合电网规划、当地城乡规划，广东省环境保护规划、饮用水源保护区规划以及生态保护红线的要求，本项目不涉生态公益林、森林公园、湿地公园等限制开发区域，项目选址规划区域内无水库和重要河流，项目场址范围不涉及农业设施。本工程建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求，具有良好的经济效益和社会效益。同时项目建设单位必须按照国务院《电力设施保护条例》（1998.1.7修正版）、《电力设施保护条例实施细则》（1998.1.7修正版）、《110-500kV架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）、《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）及《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）等国家有关规定和环保部门的要求设计、施工、运行。本工程施工期环境影响较小。通过认真落实本报告表和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

专题一 电磁环境影响专项评价

1 总论

1.1 评价任务由来

为了开发肇庆市怀集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，华电福新能源股份有限公司广东分公司拟在广东省肇庆市怀集县梁村镇、冷坑镇建设“广东华电肇庆怀集梁村镇400MWp农业光伏项目”。

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 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，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版）；
- (5) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修正）；
- (6) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2015年1月13日）。

1.3.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目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》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

1.3.3 其他有关依据

(1) 《广东华电肇庆怀集梁村镇400MWp农业光伏项目可行性研究报告》(广东艾博电力设计院(集团)有限公司, 2021年4月)。

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《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ 24-2020), 本工程的电磁环境影响评价工作等级见表1-1。

表 1.1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

本工程变电站电压等级为220kV, 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 24-2020)中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定: 电磁环境影响评价范围见下表1-2, 评价范围图见下图1-1。

表 1.1-2 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
交流	220kV	站界外 40m	地下电缆 架空线路 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 40m

项目35kV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220kV的升压站，即站界外40m。

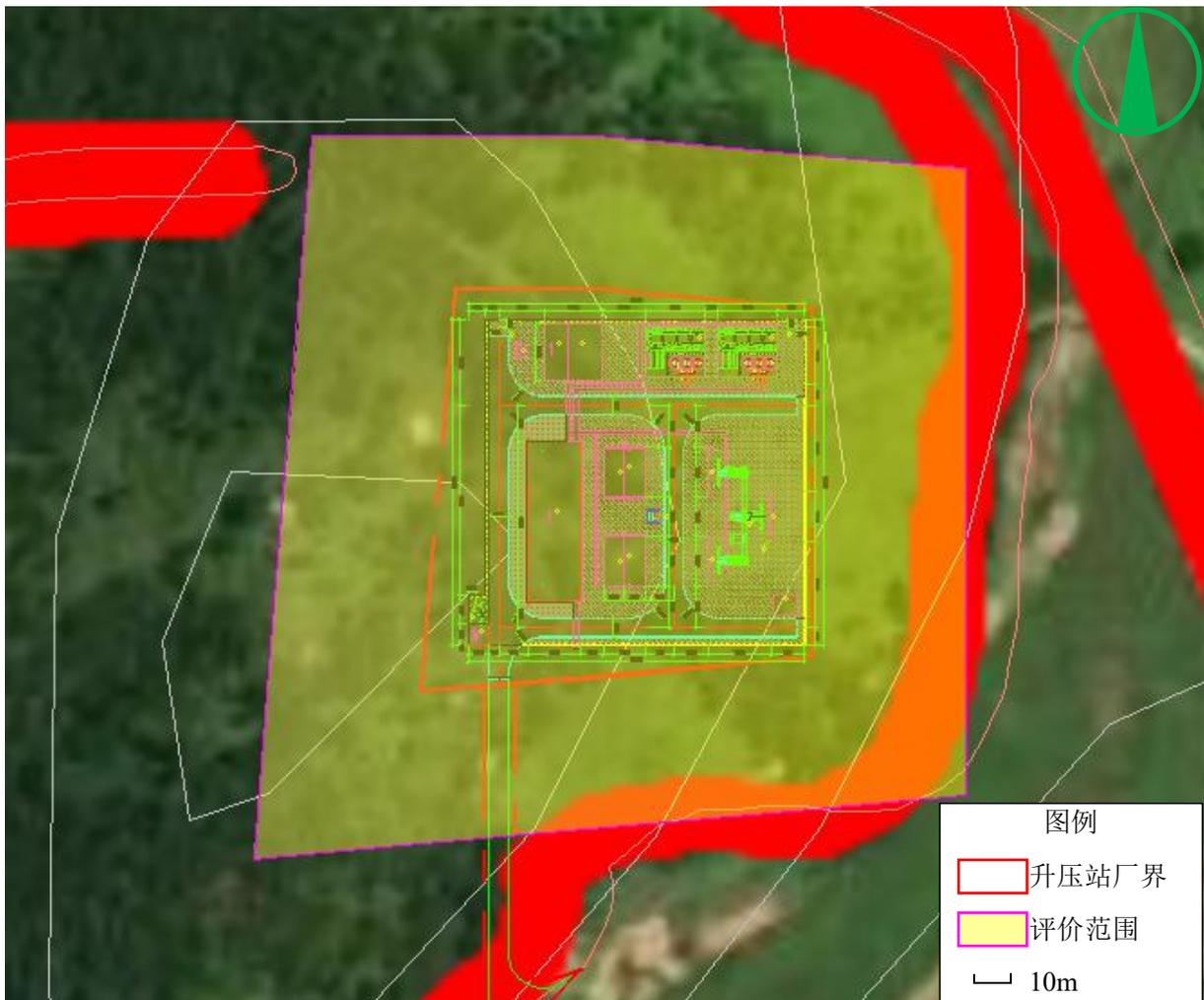


图 1.1-1 项目电磁环境影响评价范围

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（升压站址围墙周围40m）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东南方向200m处的林屋村。

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 2.1-1 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	升压站东侧边界外 5m	/	项目边界
D2	升压站南侧边界外 5m	/	项目边界
D3	升压站西侧边界外 5m	/	项目边界
D4	升压站北侧边界外 5m	/	项目边界

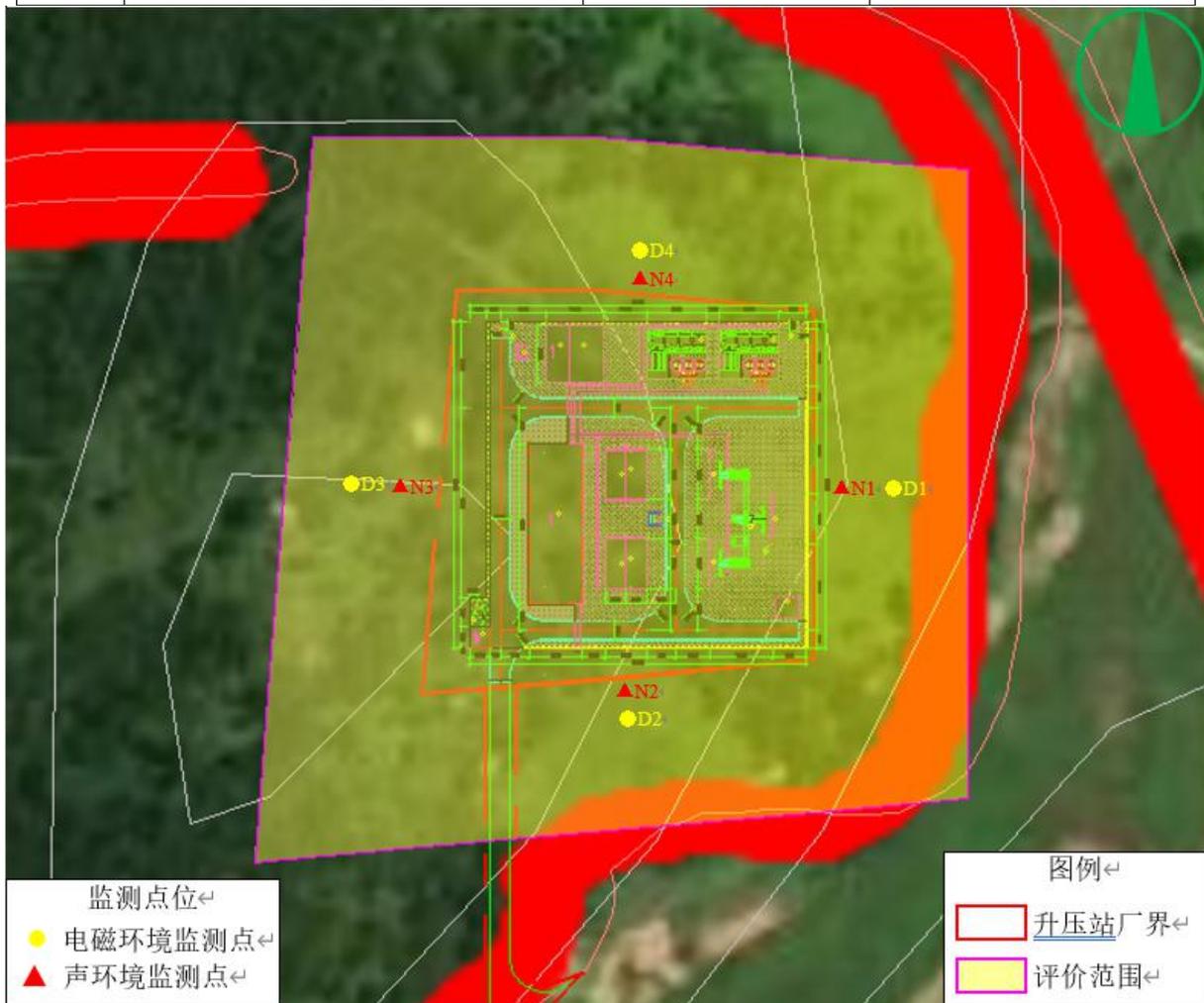


图 2.1-1 电磁环境质量现状监测点位

2.3 监测方法与频次

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的有关监测规定进行。电磁现状监测时间为1天，1次/天。

2.4 监测仪器

监测仪器名称：手持式电磁辐射检测仪

型号：NBM-550

探头型号：EHP-50F

2.5 监测结果

项目委托广东众惠环境检测有限公司于2021年6月2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 2.1-2 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	6月2日	
		工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（A/m）
D1	升压站东北侧边界外 5m	5	0.5
D2	升压站东南侧边界外 5m	5	0.5
D3	升压站西南侧边界外 5m	3	0.2
D4	升压站西北侧边界外 5m	4	0.4
标准值		4000	80

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》可知，在空气介质中，1 μ T 工频磁感应强度相当于 0.8A/m 工频磁场强度，由此可得升压站厂界四侧工频磁感应强度，如下表所示。

表 2.1-3 升压站厂界四侧工频磁感应强度

检测点位	结果	
	工频磁场强度（A/m）	工频磁感应强度（ μ T）
D1 升压站东侧边界 5m	0.5	0.625
D2 升压站南侧边界 5m	0.5	0.625
D3 升压站西侧边界 5m	0.2	0.25
D4 升压站北侧边界 5m	0.4	0.5
标准限值	80	100

根据上表的数据，升压站厂界四侧工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为0.05kHz的公众曝露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁场强度80A/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。

2.6 评价及结论

根据表2-4、2-5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、磁场强度80A/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。项目选择类比肇庆市220kV睦岗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

项目与肇庆市220kV睦岗升压站主要指标对比见表3-1。

表 3.1-1 项目与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	项目 220kV 升压站	肇庆市 220kV 睦岗升压站
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变规模	400MVA	2×180MVA
布置方式	主变户外布置	主变户外布置
出线方式	架空出线	架空出线
四周环境	农田、道路	农田、道路
所在地区	肇庆市	肇庆市

从上表可以看出，本工程220kV升压站和肇庆市220kV睦岗升压站的最高电压等级均为220kV，布置方式、出线方式均相同。肇庆市220kV睦岗升压站周边环境与本项目相似，因此以肇庆市220kV睦岗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，肇庆市220kV睦岗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，现场监测时肇庆市220kV睦岗升压站正常运行，能说明220kV睦岗升压站对环境的贡献值，有较强的类比性。因此，以肇庆市220kV睦岗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

1、测量方法：按照《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）中有关规定进行。监测期间天气良好，离地面1.5 m 高处监测工频电场强度和磁感应强度。类比监测报告见附件4。

2、测量仪器：NBM-550/EHP-50D（E-1305/230WX31074）；

3、测量布点：肇庆市 220kV 睦岗变电站类比监测布点图如图 3-1 所示；

4、测量时间：2016 年 10 月 28 日 9:00~11:00；

5、测量时天气晴朗，昼间21~23℃，相对湿度55~60%，风速≤2m/s。

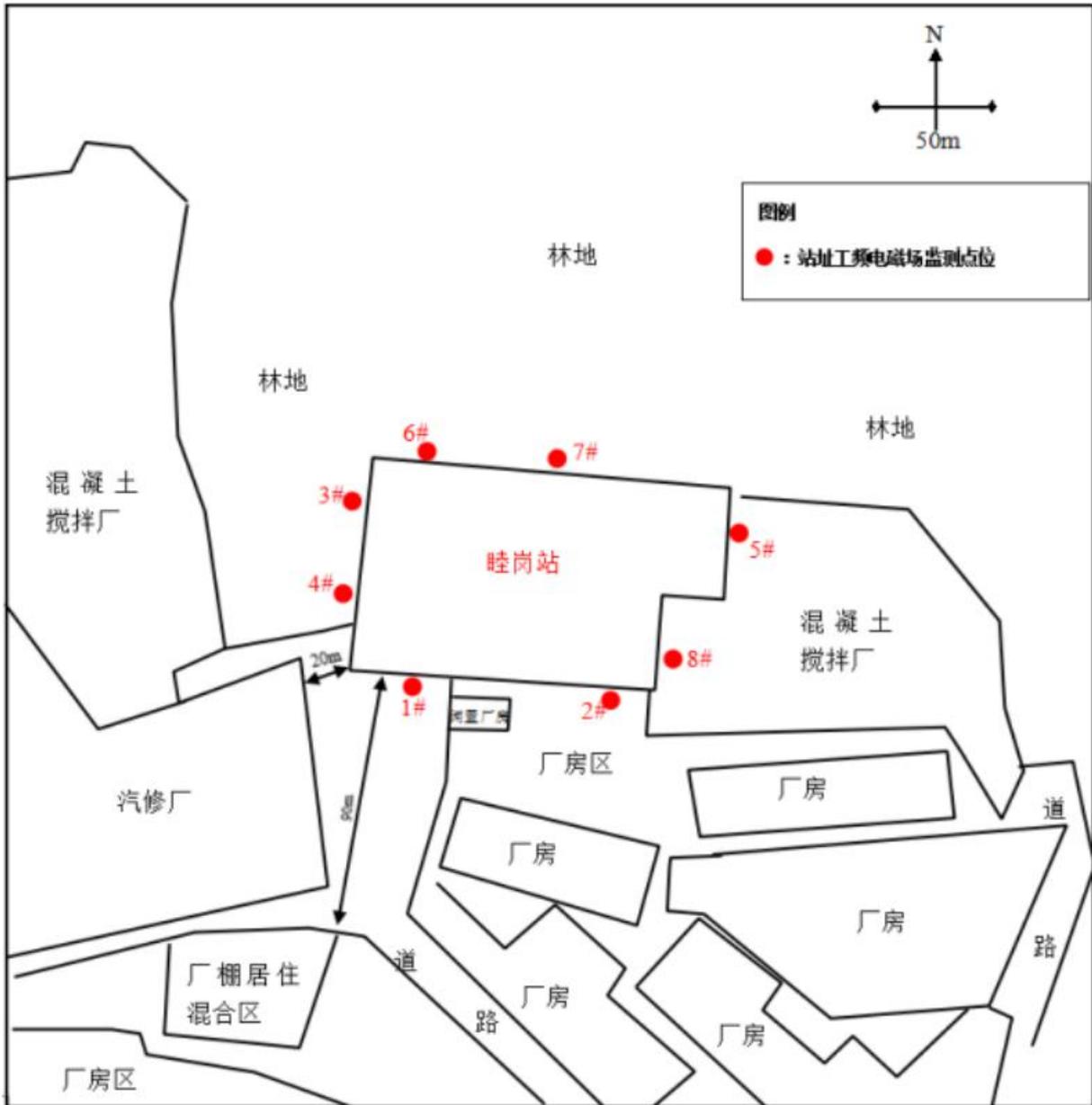


图 3.1-1 常平镇 220kV 道岭变电站类比监测布点图

6、类比监测期间220kV道岭变电站运行工况见表3-3。

表 3.1-2 类比项目监测期间工况

项目	I(A)	U(kV)	P (MW)	Q (MVar)
1#主变	420.04	222.12	165.74	39.32
2#主变	421.16	223.36	166.96	40.89

由上表可知，监测时 220kV 睦岗变电站处于正常运行状态。

3.3 类比升压站监测结果

类比监测结果见表3-4。

表 3.1-3 类比项目监测结果

测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
------	-------------	-------------	----

220kV 睦岗升压站南侧 1#	0.10	0.33	距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站南侧 2#	3.38	0.37	距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站西侧 3#	106.30	0.23	110kV 出线侧线 下, 距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站西侧 4#	272.03	0.58	110kV 出线侧线 下, 距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站东侧 5#	57.65	0.70	距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站北侧 6#	26.59	0.16	距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站北侧 7#	151.30	0.61	220kV 出线侧线 下, 距离围墙 5m
220kV 睦岗升压站东侧 8#	17.48	0.09	距离围墙 5m

从表3-4可知，肇庆市 220kV 睦岗变电站围墙外 5m 处离地面 1.5m 高的电场强度为 0.10V/m~272.03V/m，磁感应强度为 0.09~0.70 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度为 100 μ T。

通过类比监测可以预测，肇庆怀集县220kv升压站建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

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 结论

通过类比预测结果可知，项目 220kV 升压站规模 400MVA 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 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目周边环境与敏感点示意图
- 附图 3 升压站周边环境与敏感点位图
- 附图 4 光伏区平面布置图
- 附图 5 升压站平面布置图
- 附图 6 光伏区环境监测点位图
- 附图 7 升压站环境监测点位图
- 附图 8 建设项目与饮用水源保护区位置关系图
- 附图 9 建设项目与燕都国家湿地公园位置关系图
- 附图 10 建设项目与肇庆市生态敏感性分布关系图
- 附图 11 建设项目与怀集县功能区规划示意关系图
- 附图 12 建设项目与怀集县土地规划关系图
- 附图 13 建设项目与肇庆市环境管控单元关系图
- 附图 14 建设项目与广东生态功能区划关系图
- 附图 15 建设项目与广东省环境管控单元关系图

附件：

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 项目备案证
- 附件 3 法人身份证
- 附件 4 租赁合同
- 附件 5 类比项目监测报告
- 附件 6 项目监测报告
- 附件 7 关于选址范围文物保护情况的复函
- 附件 8 关于选址范围土地性质的复函
- 附件 9 关于选址范围内压覆矿产资源情况的复函