

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠 50MW  
光伏发电项目

建设单位（盖章）：韶关市坪石发电厂有限公司（B厂）

编制日期：二〇二一年八月

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	广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠 50MW 光伏发电项目		
项目代码	2020-440200-44-03-076880		
建设单位联系人	颜旭	联系方式	19925014253
建设地点	广东省（自治区）韶关市乐昌市（区）坪石镇（街道） / / （具体地址）		
地理坐标	地块 1: 112 度 58 分 38.953 秒, 25 度 19 分 12.538 秒 地块 2: 112 度 58 分 37.380 秒, 25 度 19 分 01.164 秒 地块 3: 112 度 58 分 58.836 秒, 25 度 18 分 51.264 秒 地块 4: 112 度 59 分 26.692 秒, 25 度 19 分 29.378 秒 地块 5: 113 度 0 分 21.566 秒, 25 度 19 分 30.834 秒 地块 6: 113 度 0 分 10.836 秒, 25 度 19 分 47.028 秒 地块 7: 113 度 0 分 38.664 秒, 25 度 19 分 37.884 秒 地块 8: 113 度 0 分 49.588 秒, 25 度 19 分 21.111 秒 地块 9: 113 度 1 分 1.570 秒, 25 度 19 分 21.435 秒 地块 10: 113 度 0 分 45.851 秒, 25 度 19 分 4.904 秒 地块 11: 113 度 0 分 46.485 秒, 25 度 18 分 43.514 秒 升压站: 113 度 1 分 12.468 秒, 25 度 18 分 36.936 秒		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—90 太阳能发电中的“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）	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	752607.1m <sup>2</sup>
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）	乐昌市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2020-440200-44-03-076880
总投资（万元）	20000	环保投资（万元）	140
环保投资占比（%）	0.7	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	本项目配套建设110kV升压站项目，根据HJ24-2020附录B.2.1要求，应设电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>(1) 产业政策相符性</p> <p>2020年9月7日,乐昌市发展和改革局同意广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠50MW光伏发电项目(原名:华电坪石农光互补光伏发电项目)的建设,本项目属于光伏发电项目。《产业结构调整指导目录》(2019年本)光伏发电不属于限制类和淘汰类,可视为允许类。该项目符合《中华人民共和国可再生能源法》提出的“国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的优先领域”,同时符合科技部发布的《国家“十三五”规划纲要》,并且与《可再生能源中长期发展规划》提出的关于光伏发电的相关规划相符。</p> <p>综上,该项目建设符合相关产业政策要求。</p> <p>(2) 选址合理性</p> <p>本项目选址位于韶关市乐昌市坪石镇,项目选址不涉及饮用水水源保护区(详见图1)、不涉及生态保护红线(2020年12月省下发版本)(详见图2及附件2广东省乐昌市自然资源局《关于关于征求坪石农光互补光伏发电项目扩容选址(再次核减后)意见的复函》)及风景名胜区等敏感区。</p> <p>根据《乐昌市土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善方案》,以土地适宜性评价为基础,结合区域内土地资源特点和社会经济发展需要,按规划主导用途共划定了八类土地用途区,即基本农田保护区、一般农地区、林业用地区、城镇村建设用地区、独立工矿区、旅游用地区、生态环境安全控制区、自然与文化遗产保护区。光伏区选址属于《乐昌市土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善方案》的一般农地区,升压站选址属于允许建设区。根据附图6-附图7,本项目光伏区用地多为一般农地区,不涉及基本农田保护区、生态环境安全控制区、自然与文化遗产保护区,不属于不准建设区,项目选址与规划相符。</p> <p>综上所述,本项目选址较合理。</p> <p>(3) 与“三线一单”相符性分析</p> <p>本项目位于韶关市乐昌市坪石镇,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)及《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(韶府[2021]10号),本项目位于乐昌市一般管控单元内(见附图8、附图9)。</p> <p>一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力,引导产业科学布局,合理控制开发强度,维护生态环境功能稳定。</p> <p>本项目用水量较小;能源主要依托当地电网供电。项目建设用地位于乐昌市一般管控单元内,不涉及基本农田、饮用水水源保护区、风景名胜区等敏感区、土地资源消耗符合要求。项目建成后基本无废气产生,项目产生废水量少,且污染主要为SS,清洗废水可直接用于下层经济作物浇灌;项目建成后噪声排放可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区标准,对当地生态环境影响较小。</p>
---------	---

本项目为光伏发电项目，不属于非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动；不属于除热电联产以外的煤电项目；不属于新（改、扩）建钢铁、建材（平板玻璃）、焦化、有色、石化等高污染行业项目；项目不涉及水域岸线；项目污染物排放较少，项目符合《韶关市生态环境准入清单》中乐昌市一般管控单元的要求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

(4) 环境保护技术要求符合性

与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析见表 1。

表 1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	环境保护技术要求	本项目	符合性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目用地不涉及生态保护红线、基本农田、饮用水水源保护区、风景名胜区等敏感区。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程建成后以 1 回架空 110kV 线路送出电能，线路出线按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站为户外变电站，110kV 系统采用 GIS 封闭式组合电器配电装置，本身对电磁环境有一定的屏蔽的作用，且无电磁环境保护及声环境敏感目标	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目不涉及输电线路，并网涉及的线路另行环评。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目所处声环境功能区为 1 类区	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	升压站预留空地为荒地，工程量小，对生态环境影响小。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及输电线路，并网涉及的线路另行环评。	符合

由上表可知，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线要求。

(5) 与《韶关市人民政府关于印发韶关市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（韶府〔2021〕7 号）符合性

根据《韶关市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第八章第二节：“适度发展清洁煤电，大力发展风电、光伏发电、生物质发电等

可再生能源发电，加快发展天然气发电，规范水电开发管理。”本项目属于光伏发电项目，与韶关市“十四五”规划相符。

亚森环保

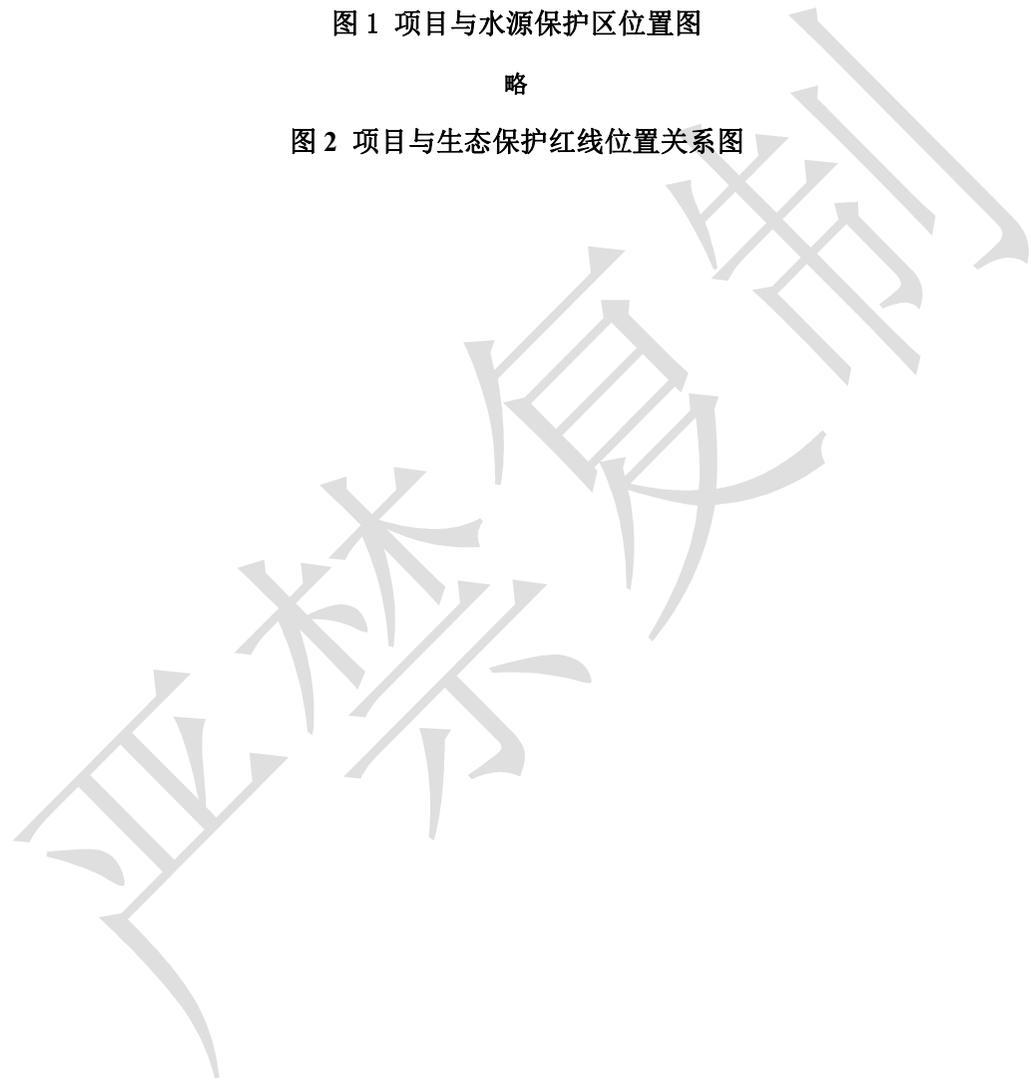
---

略

图 1 项目与水源保护区位置图

略

图 2 项目与生态保护红线位置关系图



## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目为广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠 50MW 光伏发电项目（原华电坪石农光互补光伏发电项目），位于韶关市乐昌市坪石镇，建设单位共征得 12 个地块，各地块坐标如下。</p> <p>地块 1：中心地理坐标为，占地约 99998.9m<sup>2</sup>，主要为荒地。南面紧邻国道 107。</p> <p>地块 2：中心地理坐标为 112°58'37.380"，25°19'01.164"，占地约 22506.9m<sup>2</sup>，主要为荒地。</p> <p>地块 3：中心地理坐标为 112°58'58.836"，25°18'51.264"，占地约 42976.1m<sup>2</sup>，主要为荒地。</p> <p>地块 4：中心地理坐标为 112°59'26.692"，25°19'29.378"，占地约 65775.8m<sup>2</sup>，主要为荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。西南面紧邻国道 107。</p> <p>地块 5：中心地理坐标为 113°0'21.566"，25°19'30.834"，占地约 81388.3m<sup>2</sup>，主要为荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。</p> <p>地块 6：中心地理坐标为 113°0'10.836"，25°19'47.028"，占地约 250019.5m<sup>2</sup>，主要为荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。</p> <p>地块 7：中心地理坐标为 113°0'38.664"，25°19'37.884"，占地 24240.4m<sup>2</sup>，主要为荒地。北面紧邻国道 107。</p> <p>地块 8：中心地理坐标为 113°0'49.588"，25°19'21.111"，占地约 26705.8m<sup>2</sup>，主要为荒地。</p> <p>地块 9：中心地理坐标为 113° 1' 1.570" ， 25° 19' 21.435" ， 占地约 5270.2m<sup>2</sup>，主要为荒地。</p> <p>地块 10：中心地理坐标为 113° 0' 45.851" ， 25° 19' 4.904" ， 占地约 6550.6m<sup>2</sup>，主要为荒地。</p> <p>地块 11：中心地理坐标为 113°0'46.485"，25°18'43.514"，占地约 124768.1m<sup>2</sup>，主要为荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。</p> <p>升压站：中心地理坐标为 113°1'12.468"，25°18'36.936"，占地约 2406.5m<sup>2</sup>，主要为荒地。位于光伏区域南部的东侧。站址西侧为 107 国道，南侧为排岗下路。升压站一条向东南出线送出电能。</p>
------	--

### 1、项目建设内容

本项目为农光互补光伏发电项目，建设主体为光伏区及配套升压站，升压站占地约2406.5m<sup>2</sup>，主要建设1台容量50MVA主变压器及配套设施，升压站1回110kV线路向东南出线送出电能，实现并网发电。同时光伏区板下种植合适的经济作物。

### 2、环境效益

本工程拟装机容量为50MW<sub>p</sub>，平均每年可向当地提供约6403万kW·h的绿色电能。按照火电煤耗305g/(kW·h)计算，与相同发电量的火电厂相比，年均可节约标准煤约19529t，减少SO<sub>2</sub>排放量约396t，NO<sub>x</sub>排放量约134t，CO<sub>2</sub>排放量约52120t。

表2 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	建设内容和规模
主体工程	光伏区	面积约752607.1m <sup>2</sup> 。容量50MW <sub>p</sub> ，采用540W <sub>p</sub> 单晶硅组件，共92820块光伏组件。每个光伏发电单元规划容量为3150kW，每个3150kW光伏子方阵配置一台3150kVA箱式变压器。每26块组件成一串，共3570串。每个子方阵配置14台225kW组串式逆变器，每台逆变器接入21串组件。
	种植区	面积约500000m <sup>2</sup> ，位于光伏组件下方，种植经济作物，作物种类不固定，根据市场变化而变化，大多为大白菜等作物。
	110kV升压站	总占地面积约2406.5m <sup>2</sup> ，长66.94m，宽35.95m。升压站进站道路及站内道路均为混凝土路面。四周采用混凝土砌块围墙，大门为电动推拉门。站区生产、生活分离。生活区主要包括综合自动化和电源设备舱、35KV配电室、一体化消防泵站、一体化生活泵站等；生产区自西向东布置1台容量50MVA主变压器、事故油池、GIS配电装置、SVG等。
辅助工程	配电室	1栋，1层，钢筋混凝土结构，占地面积481.3m <sup>2</sup> ，建筑高度为5.55m，层高5.1m。建筑面积481.3m <sup>2</sup>
	无功补偿装置室	1栋，1层，钢筋混凝土结构，占地面积143.8m <sup>2</sup> ，建筑高度为7.1m，层高6.8m。建筑面积143.8m <sup>2</sup>
	消防水泵房	单层框架结构，占地面积59.8m <sup>2</sup> ，地下为钢筋混凝土箱型水池，地面上建筑面积59.8m <sup>2</sup> ，建筑高度为4.75m，地上一层高4.2m，负一层水池层高4m。
	综合楼	1栋，1层，钢筋混凝土结构，占地面积585.0m <sup>2</sup> ，设有继保室、中控室、蓄电池室、备品备件间、治保室、值班休息室、机动室、精密仪器室、卫生间等，建筑面积585.0m <sup>2</sup>
储运工程	道路	混凝土路面，长150m，宽4m。
公辅工程	供水	66280.846m <sup>3</sup> /a，由市政供水
	供电	3000kWh/a，由当地供电网络供水
环保工程	废气	施工扬尘：洒水抑尘、物料加盖
	噪声	配套基础减振、隔声、消声、吸声等降噪措施
	废水	一体化处理设备、事故油池
	固废	设置一般固废收集桶、危废暂存间

项目组成及规模

## 2、项目设备

表3 项目升压站电气一次设备材料一览表

序号	名称	型号及规范	单位	数量	备注	
一、主变压器系统						
1	主变压器	SZ11-50000/110, 50MVA (115±8X1.25%)/36.75,YN,d11,d 11,Uk%=10.5	台	1	户外布置	
2	单相隔离开关	GW13-72.5/630	极	1	2~5 为成套装置	
3	氧化锌避雷器	Y1.5W-72/186	台	1	/	
4	放电间隙	/	个	1	/	
5	电流互感器	LZZBJ9-10,100/1A, 5P20/5P20	台	1	/	
二、110kV 配电装置						
1	主变进线间隔	屋外 GIS, UN=110kV, 最高工 作电压: 126kV	采用屋外 GIS 装置	/	/	
	1)	断路器	1250A/40kA, 弹簧机构: DC220V	台	1	/
	2)	三工位隔离接 地开关	1250A/40kA, 电动机构: DC220V	组	2	/
	3)	接地开关	40kA, 电动机构: DC220V	组	1	/
	4)	电流互感器	400/1A, 5P30/5P30/0.5/0.2S	只	3	/
2	110kV 出线间隔	屋外 GIS, UN=110kV, 最高工 作电压: 126kV	采用屋外 GIS 装置	/	/	
	1)	断路器	1250A/40kA, 弹簧机构: DC220V	台	1	/
	2)	三工位隔离接 地开关	1250A/40kA, 电动机构: DC220V	组	2	/
	3)	接地开关	40kA, 电动机构: DC220V	组	1	/
	4)	快速接地开关	40kA, 电动机构: DC220V	组	1	/
	5)	电流互感器	400-800-1200/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5、0.2S	只	3	/
	6)	电压互感器	/	台	3	电磁式
	7)	避雷器	102/266kV, 10kA	只	3	/
3	母线设备间隔	屋外 GIS, UN=110kV, 最高工 作电压: 126kV	采用屋外 GIS 装置	/	/	
	1)	三工位隔离接 地开关	1250A/40kA, 电动机构: DC220V	组	1	/
	2)	快速接地开关	40kA, 电动机构: DC220V	组	1	/
	3)	电压互感器	/	台	3	电磁式
4)	避雷器	102/266kV, 10kA	只	3	/	
4	GIS 母线	1250A	套	1	/	
5	隔离开关	1250A/40kA, 单接地, 电动机 构: DC220V	组	2	110kV 出 线, 融冰用	
6	钢芯铝绞线	LGJ-300/25	m	300	/	
7	耐张绝缘子串	/	串	12	/	

三、#1 35kV 屋内配电装置					
1	35kV 主变进线柜	KYN-40.5, 配真空断路器, 额定电流 2000A、开断电流 31.5kA	面	1	/
2	35kV 出线柜	KYN-40.5, 配真空断路器, 额定电流 630A、开断电流 31.5kA	面	6	/
3	35kV 接地变兼站用变柜	KYN-40.5, 配真空断路器, 额定电流 630A、开断电流 31.5kA	面	1	/
4	35kVPT 柜	/	面	1	/
5	35kV 无功补偿柜	KYN-40.5, 配 SF6 断路器, 额定电流 630A、开断电流 31.5kA	面	2	/
6	35kV 全绝缘封闭管母	GFM-40.5/1250A, 40.5kV	m	30	/
7	35kV 动态无功补偿装置	SVG ( $\pm 8\text{Mvar}$ ) +FC(6Mvar)	套	1	/
四、#2 35kV 屋内配电装置					
1	35kV 主变进线柜	KYN-40.5, 配真空断路器, 额定电流 2000A、开断电流 31.5kA	面	1	/
2	35kV 出线柜	KYN-40.5, 配真空断路器, 额定电流 630A、开断电流 31.5kA	面	3	/
3	35kV 接地变兼站用变柜	KYN-40.5, 配真空断路器, 额定电流 630A、开断电流 31.5kA	面	1	/
4	35kVPT 柜	/	面	1	/
5	35kV 无功补偿柜	KYN-40.5, 配 SF6 断路器, 额定电流 630A、开断电流 31.5kA	面	2	/
6	35kV 全绝缘封闭管母	GFM-40.5/1250A, 40.5kV	m	30	/
7	35kV 动态无功补偿装置	SVG ( $\pm 8\text{Mvar}$ ) +FC(3Mvar)	套	2	/
五、站用电系统					
1	交直流一体化低压电源柜	/	面	4	/
六、接地兼站用系统					
1	接地变压器	DKSC-850/35kV-315/0.4kV, 36.75 $\pm$ 2 $\times$ 2.5%/0.4kV, ZNUk=6%	台	1	/
2	接地电阻	89 $\Omega$	套	1	/
3	接地变压器	DKSC-1100/35kV-315/0.4kV, 36.75 $\pm$ 2 $\times$ 2.5%/0.4kV, ZNUk=6%	台	1	/
4	接地电阻	78 $\Omega$	套	1	/
七、防雷接地					
1	水平接地	镀锌扁钢-60 $\times$ 8	t	10	热浸镀锌
2	垂直接地极	L50 $\times$ 50 $\times$ 6, l=2500mm	t	3	热浸镀锌
3	电解接地极	/	套	40	特殊接地用
4	铜排	40 $\times$ 4	m	100	/
5	防雷材料	$\Phi$ 10 圆钢	t	1	热浸镀锌
6	独立避雷针	/	只	2	高度 38m, 35m
八、其它					

1	照明配电箱	/	个	4	/
2	动力配电箱	/	个	6	/
3	动力控制箱	/	个	7	/
4	检修箱	/	个	6	/
5	灯具	各种型号	套	200	/
6	插座及开关	各种型号	套	80	/
7	电缆沟架	各种型号	t	4	/
8	防火封堵材料	/	t	3	/
9	站内电力电缆	阻燃电缆 1kV	km	8	/
10	站内电力电缆	阻燃电缆 35kV	km	1	/
11	其他安装材料	/	t	3	/

表 4 光伏区设备材料一览表

序号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
一、地面光伏发电系统					
1	单晶硅光伏组件	540Wp	块	92820	PERC, 半片
2	美式箱变	S11-3150/35 3150kVA 35±2×2.5%/0.8kV	台	12	/
3	组串式逆变器	225kW 800V	台	170	/
4	低压动力电缆	ZRC-YJV22-1.8/3kV-3×95	km	68	逆变器至箱变
5	光伏电缆	PV1-F 1×4 (DC1500)	km	1070	/
二、全站电缆及防火					
1	35kV 动力电缆	YJLV22-35kV -3×185	km	3.3	集电线路电缆
2	35kV 动力电缆	YJLV22-35kV -3×240	km	4.89	集电线路电缆
3	35kV 动力电缆	YJLV22-35kV -3×300	km	3.12	集电线路电缆
4	35kV 电缆终端头	与 YJV22-35kV 电缆配套	套	60	/
5	35kV 电缆中间头	与 YJV22-35kV 电缆配套	套	28	/
三、电缆防火					
1	膨胀型电缆阻火包	FRB-720	m <sup>3</sup>	100	/
2	无机耐火隔板	BF-1 δ≥5mm	m <sup>2</sup>	300	/
3	防火涂料	T60-1	kg	840	/
4	有机防火堵料	AB-2	kg	2750	/
5	槽钢	[10	m	1300	/
6	镀锌钢管	Ø150	m	840	/
7	电缆槽盒	300×100	km	3.85	/
四、地面光伏接地					
1	热镀锌扁钢	50×5	km	42	/
2	热镀锌扁钢	40×4	km	39	/
3	铜编织带	16mm <sup>2</sup>	km	3.9	/
4	热镀锌角钢	50×50×5L=2500mm	根	125	/
5	铜芯塑料绝缘导线	BV-500 1×4	km	30	/
五、其它					
1	其他安装材料	/	t	0.5	/

### 3、土地利用情况

表 5 占地性质一览表

地块	占地类型	是否为临时占地	占地面积 m <sup>2</sup>	是否为基本农田	是否涉及拆迁
升压站	荒地	否	2406.5	否	否
地块 1	荒地	否	99998.9	否	否
地块 2	荒地	否	22506.9	否	否
地块 3	荒地	否	42976.1	否	否
地块 4	荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）	否	65775.8	否	否
地块 5	荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）	否	81388.3	否	否
地块 6	荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）	否	250019.5	否	否
地块 7	荒地	否	24240.4	否	否
地块 8	荒地	否	26705.8	否	否
地块 9	荒地	否	5270.2	否	否
地块 10	荒地	否	6550.6	否	否
地块 11	荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）	否	124768.1	否	否

#### (1) 光伏区

光伏组件排列方式为 2×26、2×13 布置，支架倾角 18°，采用纵向檩条，横向支架布置方案。2×26 支架沿结构单元由 8 榀支架组成，支架间的距离为 4m，支架由立柱、斜梁及斜撑组成。2×13 支架沿结构单元由 4 榀支架组成，支架间的距离为 4.5m，支架由立柱、斜梁及斜撑组成。支架斜梁之间，按照电池组件的安装宽度布置檩条，用于直接承受电池组件的重量，檩条固定于支架斜梁上。组件长边各有二个点与檩条连接，一块电池组件共有四个点与檩条固定。电池组件与檩条的连接螺栓连接。

总平面及现场布置

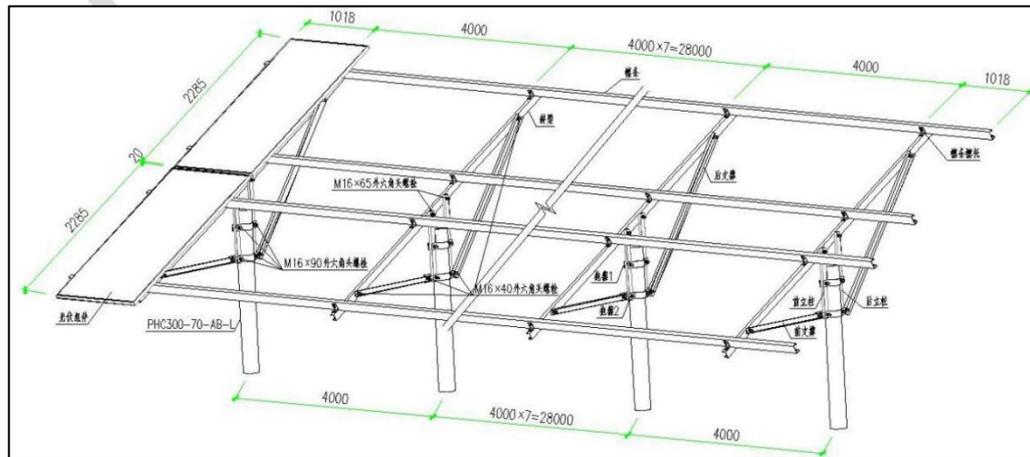


图 3 固定支架平面图

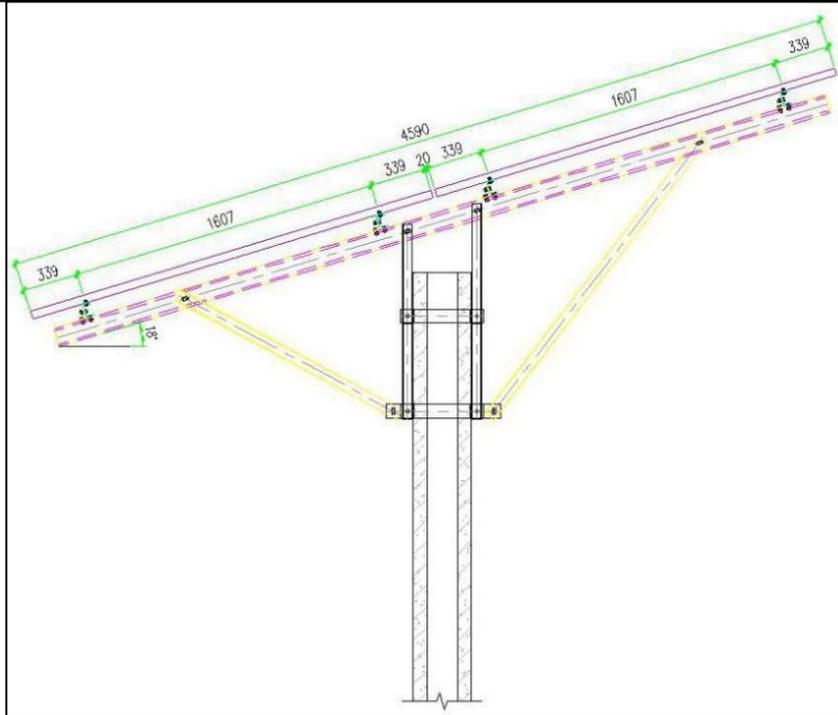


图 4 固定支架立面图

太阳能电池板的矩阵按正北方向布置，太阳能电池板面向正南；为避免相互遮挡阳光，太阳能电池板矩阵之间留有间距，就地配电间距离光伏组件也留有足够的距离。平面布置见附图 3-1~附图 3-3。

#### (2) 升压站

站区围墙内总占地面积 2406.5m<sup>2</sup>，长 66.94m，宽 35.95m，四周采用混凝土砌块围墙，大门为电动推拉门。整个 110kV 升压站站区生产、生活分离。生活区布置于升压站西南方向，主要包括综合自动化和电源设备舱、35KV 配电室、一体化消防泵站、一体化生活泵站等；生产区布置于升压站东南方向，自西向东布置了配电装置楼、无功补偿装置室、消防生活水泵房等。

本项目升压站出线方向东南出线。进站道路从站区北部 107 国道接入，站区主干道呈环形布置，满足消防需求；站区规划布置合理，便于生产管理，生活环境优美。站区内生产区内铺设碎石，其余未利用空地规划为绿地，进站道路两侧、房屋及围墙周围种植花草和局部铺设植草砖。升压站进站道路及站内道路均为混凝土路面，宽 4m。升压站四周设置 2.3m 高的混凝土砌块围墙，长 210.0m。升压站平面图见附图 4。

施 工 方 案	<p>本项目将分为三个区域进行施工，施工营地设置在项目用地范围内，不涉及临时占地，施工营地位置见附图3。施工方案如下：</p> <p><b>1.总体施工方案</b></p> <p>a)本项目为地面光伏电站项目。施工本着先地下、后地上的顺序，依次施工电池组件基础、箱式变压器基础施工。</p> <p>b)接地网、地下管道与相应的地下工程设施同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。</p> <p>c)基础施工完后即回填，原则上要求起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时要采取切实可行的措施保护其下部的设备基础及预埋件。</p> <p>d)电池组件支架制造安装。光伏组件支架由厂家制作提供，支架制作的关键问题是控制其焊接变形和连接螺栓孔的精度。保证单个构件工作的直线度、抽取及装配、加工后各构件连接的准确性等。要在下料、校正、组装、焊接、构件校正、加工等各道工序的制造工艺上加以保护。</p> <p>e)电池组件安装</p> <p>本项目电池组件全部采用固定式安装，待电池组件支架基础验收合格后，进行电池组件的安装，电池组件的安装分为两部分：支架安装、电池组件安装。</p> <p>电池阵列支架表面应平整，固定电池组件的支架面必须调整在同一平面；各组件应对整齐并成一直线。安装电池组件前，应根据组件参数对每个电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内。应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。</p> <p>安装电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与支架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后与支架进行焊接。电池组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。</p> <p>f)箱式变压器安装。箱式变压器基础主要设备和配套电气设备通过汽车运抵箱式变压器基础附近，采用吊车将箱式变压器吊至箱式变压器基础门口，再采用液压升降小车推箱式变压器基础安装位置进行就位。</p> <p>g)电缆敷设</p> <p>电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、核对，确认到场的电缆规格是否满足设计要求，施工方案中的电缆走向是否合理，电缆是否有交叉现象。</p> <p>电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的《电缆敷设程序表》，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。</p> <p>电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行。电缆到达现场后，应严格按规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对所有电缆的长度应做好登记，动力电缆</p>
------------------	--

应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头。对电缆容易受损伤的部位，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离制作标识。电缆敷设完毕后，保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行防火封堵，在电缆集中区设有防鼠杀虫剂及灭火设施。

#### h) 光伏支架施工方法

光伏组件支架制造、安装工程包括固定支架的制作及安装施工。支架制作的关键问题是控制其焊接变形和连接螺栓孔的精度。保证单个构件工作的直线度、扭曲及装配、加工后各构件连接的准确性等。要在下料、校正、组装、焊接、构件校正、加工等各道工序的制造工艺上加以保证。

### 2. 施工工序

本项目主要的施工和安装包括：太阳能电池支架制作安装及基础施工、箱式变压器、升压站预装设备等建构筑物的建筑安装工程。电缆敷设、太阳能电池方阵的安装、电气设备的安装调试、系统的并网运行调试。

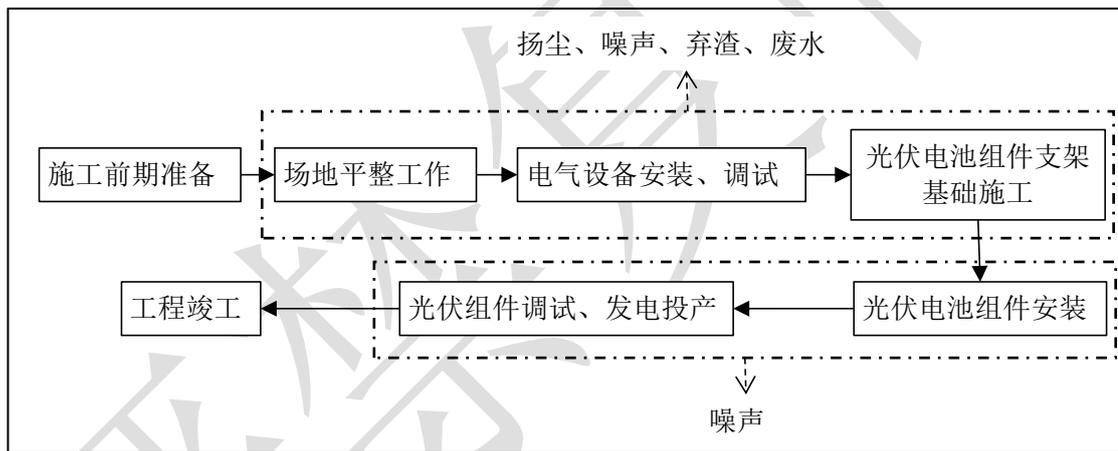


图 5 项目施工流程图

### 3. 施工布置

#### a. 混凝土拌合站

本项目混凝土采用商品混凝土。购至混凝土拌合站管理，占地面积约 600m<sup>2</sup>。

#### b. 光伏组件支架堆场

临时施工区单独布置组件支架堆场，位于混凝土搅拌站附近，占地面积 500m<sup>2</sup>。

#### c. 施工组装场地及材料加工

加工、修配及租用大型设备较为方便，因此修配和加工系统可主要考虑在韶关市解决，仅在施工区设必要的小型综合加工厂(包括钢筋加工、小型机械修配、机械停放场地等)及临时施工组装场地，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及临时施工组装。施工组装场地及综合加工厂占地面积 500m<sup>2</sup>，建筑面积 400m<sup>2</sup>。

#### d. 综合仓库

	<p>本项目所需的仓库集中布置在综合加工系统附近，主要设有电池组件库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积 800m<sup>2</sup>，建筑面积 800m<sup>2</sup>。</p> <p>e.施工生活区</p> <p>施工临时办公生活区占地面积约 200m<sup>2</sup>，建筑面积约 400m<sup>2</sup>，包括办公室、会议室、宿舍、厨房、餐厅等用房，均采用活动板房。</p> <p>f.施工环保设施</p> <p>施工期间产生的食堂油烟由静电油烟净化器处理，布置在厨房；施工人员产生的生活废水经临时化粪池处理后用于周边绿化灌溉，临时化粪池布置在施工生活区；临时沉淀池布置在混凝土拌合站。</p> <p>施工布置见附图 5。</p> <p><b>4.建设周期</b></p> <p>本项目计划 2021 年 9 月 28 日开工建设，2022 年 10 月完工。建设周期 12 个月。工期总目标是：光伏电站全部设备安装调试完成，全部电池组件并网发电。</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、环境空气质量现状

本项目选址周围空气环境质量功能区划为二类功能区，因此项目所在区域环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）中的二级标准。由《2020 年韶关市生态环境状况公报》可知，2020 年乐昌市环境空气质量均优于国家二级标准。故项目所在地环境空气质量现状较好。

表 6 环境空气质量现状

类别	监测项目	单位	现状浓度	标准值	是否达标
年均浓度	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	8	60	达标
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	13	40	达标
	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	22	35	达标
	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	32	70	达标
日均浓度	CO	mg/m <sup>3</sup>	1.1（日均值第 95 百分位数）	4	达标
	O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	132（最大 8 小时平均第 90 百分位数）	160	达标

#### 2、地表水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号），本项目所在区域附近主要地表水为武水（湖南省界-坪石）河段，属于Ⅲ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。根据韶关市生态环境局公布的 2021 年 7 月江河水质月报，武水（湖南省界-坪石）河段下游——坪石断面（Ⅱ类）水质类别为Ⅱ类，水质达标。故项目所在地地表水环境质量现状良好。

#### 3、地下水环境质量现状

本项目属于光伏发电项目，不产生地下水污染因子，升压站地面硬化，生活污水由污水处理设施处理，用于厂内绿化灌溉。不需开展地下水环境影响评价。

#### 4、声环境质量现状

项目建设地位于韶关市乐昌市坪石镇周边乡村，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）：“7.2 b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区的要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，则本项目所在区域为 1 类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

根据韶关市汉诚环保技术有限公司对项目周边敏感点声环境现状的监测及核工业二九〇研究所 2021 年 8 月 27 日对升压站厂界四周的检测数据，检测结果见表 7。

表 7 声环境质量检测结果 单位 dB(A)

编号	检测点位	检测结果及时间 (Leq)		执行标准	标准限值
		昼间	夜间		
1#	龙珠村监测点	*	*	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准	昼间: 55 夜间: 45
2#	白竹湾监测点	*	*		
3#	坪石镇监测点	*	*		
4#	福龙村监测点	*	*		
5#	升压站东边界外 1m	*	*		
6#	升压站南边界外 1m	*	*		
7#	升压站西边界外 1m	*	*		
8#	升压站北边界外 1m	*	*		

备注: 1、此次检测结果仅对此次检测负责;  
2、昼间噪声检测时间: 06:00-22:00, 夜间噪声检测时间: 22:00-次日 06:00。

根据现状检测结果, 项目声环境质量现状能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。声环境质量现状良好。

#### 5、电磁环境现状

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定, 2021年8月27日, 核工业二九〇研究所对项目所在地的电磁环境现状, 即升压站场地进行了实地监测, 详见电磁环境影响专项评价。

表 8 升压站工频电场、磁感应强度监测结果 (距地 1.5m)

坐标	N:25.309856°, E:113.019267°		
监测环境	天气: 晴; 温度 33°C; 湿度: 49%; 微风		
序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建龙珠升压站东面边界外 5m	*	*
2	拟建龙珠升压站南面边界外 5m	*	*
3	拟建龙珠升压站西面边界外 5m	*	*
4	拟建龙珠升压站北面边界外 5m	*	*

监测结果表明, 升压站所布设的监测点工频电场强度及工频磁感应强度监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求(即工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT)。

#### 6、土壤环境质量现状

项目建成后无生产废气产生, 升压站地面硬化, 生活污水由一体化处理设备处理后用于厂内绿化灌溉, 不需要开展土壤环境质量现状调查。

## 7、生态环境现状

本项目位于韶关市乐昌市坪石镇，建设地块共 12 个，均位于一般管控区内。

地块 1：土地现状主要为荒草地。南面紧邻国道 107。用地范围内无建筑物，无需拆迁；无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块临近居民处种植了经济作物，主要为花生、杨梅、板栗、甜瓜等。主要植被为草地、部分低矮乔木。

地块 2：土地现状主要为荒地。用地范围内无建筑物，无需拆迁；无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。北面紧邻国道 107，主要植被为草地、低矮乔木。

地块 3：土地现状主要为荒地。用地范围内无建筑物，无需拆迁；无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。距人类活动地区较远，主要植被为草地、低矮乔木。

地块 4：土地现状主要为荒草地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。南面紧邻国道 107。用地范围内无建筑物，无需拆迁；无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块临近居民处种植了经济作物，主要为花生、杨梅、板栗、甜瓜等。主要植被为草地、部分低矮乔木。

地块 5：土地现状主要为荒草地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。用地范围内无建筑物，无需拆迁；无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块临近居民处种植了经济作物，主要为花生、杨梅、板栗、甜瓜等。自然植物有狗尾巴草、鬼针草、松树。主要植被为草地、部分乔木。

地块 6：土地现状主要为荒草地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等）。用地范围内无建筑物，无需拆迁；无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。部分区域种有经济作物，主要为橘子、板栗等。自然植物有狗尾巴草、鬼针草、松树、五节芒、蛇床。主要植被为草地、乔木。

地块 7：土地现状主要为荒草地。北面紧邻国道 107。用地范围内无建筑物，无需拆迁；自然生长的植物有狗尾巴草、松树、芭蕉、野葛、石楠等。无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块主要植被为草地、部分灌木、乔木。

地块 8：土地现状主要为荒草地。用地范围内无建筑物，无需拆迁；自然生长的植物有狗尾巴草、茅草、五节芒等草本植物，无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块主要植被为草地、少量低矮乔木。

地块 9：土地现状主要为荒草地。用地范围内无建筑物，无需拆迁；自然生长的植物有狗尾巴草、茅草、五节芒等草本植物，无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块主要植被为草地、少量低矮乔木。

地块 10：土地现状主要为荒草地。用地范围内无建筑物，无需拆迁；自然生长的植物有狗尾巴草、茅草、五节芒等草本植物，无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块主要植被为草地、少量低矮乔木。

地块 11：该地块土地现状为一般农用地（主要种植蔬菜，果树等），该地块临近居民处种植了经济作物，主要为花生、杨梅、板栗、甜瓜等。受人类活动影响较大，自然生长的狗尾巴草、松树等。无野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该地块主要植被为田地、部分灌木、低矮乔木。

升压站：土地现状主要为荒地，用地范围内无建筑，无需拆迁；无野生珍稀动植物

和国家重点保护的动植物。自然生长植物主要有白茅、阴行草、牡荆、板栗等。主要植被为草地，少量灌木、乔木。

项目区域范围内土层较厚，在山脚下土壤肥沃，植物以湿生草本和地被植物为主。植物因季节不同而不同，季节性变化明显。在评价范围内没有发现国家级野生保护植物，没有广东省挂牌古树名木。未发现野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该项目选址不在自然保护区，没有特别受保护的生态环境和生物区系及水产资源，无大规模工业开发项目，生态环境质量较好。项目选址现状图见图 6，图 7。



图 6 项目部分地块现状图

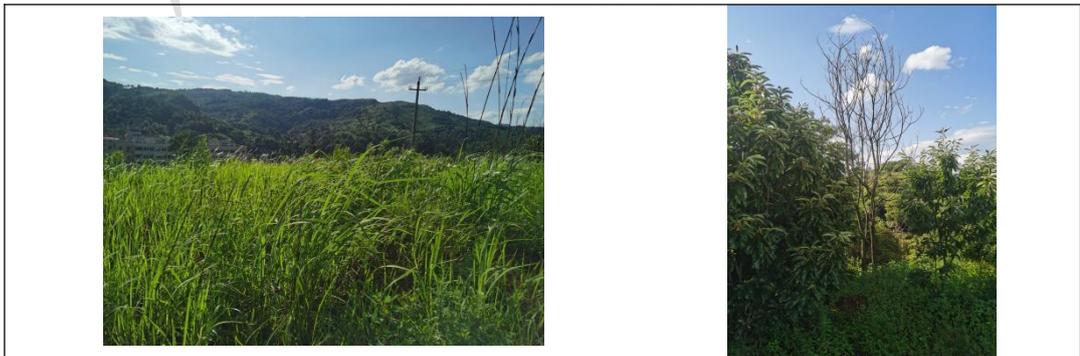


图 7 项目升压站选址现状图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目是新建项目，不涉及原有污染问题。

**1、大气环境保护目标**

**表9 厂界外 500m 范围内大气环境保护目标一览表**

敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对最近地块方位	相对最近地块距离/m
	x	y					
龙里村	38	-71	村民	110	大气环境2类区	东南	80
鹿子窝	117	197	村民	80		东北	410
龙珠村	0	-10	村民	30		南	10
福龙村	10	0	村民	40		东	10
白竹湾	0	-20	村民	100		南	350
坪石	20	0	居民	1500		东	20

**2、声环境保护目标**

**表10 厂界外50m范围内声环境保护目标**

敏感点名称	方位	规模	与最近地块最近距离/m	保护目标级别
龙珠村	南	约 30 人	10	声环境 1 类区
白竹湾	南	约 100 人	20	
坪石	东	约 1500 人	20	
福龙村	东	约 40 人	10	

**3、地下水环境保护目标**

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

**4、生态环境保护目标**

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)的相关要求，充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本工程范围内无名胜古迹、自然保护区等特殊敏感目标。

**5、电磁保护目标**

该项目为交流输变电工程，电压等级 110kV，变电站类型为户外式。依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，主要环境保护目标：包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。电磁环境影响评价范围为：变电站站界外 30m。本项目升压站 30m 范围内不存在住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

生态环境  
保护  
目标

评价标准

## 一、环境质量标准

### 1、环境空气质量

根据《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目所在区域环境空气功能为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，标准值见下表。

表 11 环境空气质量标准（摘录）

标准名称	指标	标准值			单位
		年平均	日平均	1 小时平均	
《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及 2018 年修改单	SO <sub>2</sub>	60	150	500	μg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>2</sub>	40	80	200	
	PM <sub>2.5</sub>	35	75	—	
	PM <sub>10</sub>	70	150	—	
	TSP	200	300	—	
	CO	—	4	10	mg/m <sup>3</sup>
	O <sub>3</sub>	—	160(8 小时平均)	200	μg/m <sup>3</sup>

### 2、地表水环境质量

本项目附近水体为武水（湖南省界-坪石）河段，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），该河段为Ⅲ类水质功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，具体标准见下表。

表 12 地表水环境质量标准（摘录） 单位：（mg/L）

项目	pH 值	DO	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	粪大肠菌群
Ⅲ类标准	6-9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤10000

注：粪大肠菌群单位：个/L，pH 无量纲，其他指标单位均为 mg/L。

### 3、声环境质量

项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，具体标准见表 13。

表 13 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间（6:00~22:00）	夜间（22:00~6:00）
1 类	55dB(A)	45dB(A)

## 二、污染物排放标准

### 1、大气污染物排放标准

#### （1）施工期废气排放标准

①施工扬尘、运输车辆尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44-27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，颗粒物≤1.0mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>≤0.4mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>≤0.12mg/m<sup>3</sup>、CO≤8.0mg/m<sup>3</sup>；

②本项目预计施工期 2021 年 9 月 28 日至 2022 年 9 月，施工期间机械废气执行《非

道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及 2020 年修改单第三阶段，详见表 14。施工废气烟气黑度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，烟气黑度≤1 级（林格曼黑度）。

表 14 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值（单位 g/kWh）

阶段	额定净 P <sub>max</sub> (kW)	CO	HC	NO <sub>x</sub>	HC+NO <sub>x</sub>	PM	NH <sub>3</sub> (ppm)	PN (#/kW·h)
第三阶段	P <sub>max</sub> > 560	3.5	—	—	6.4	0.20	—	—
	130≤P <sub>max</sub> ≤560	3.5	—	—	4.0	0.20		
	75≤P <sub>max</sub> < 130	5.0	—	—	4.0	0.30		
	37≤P <sub>max</sub> < 75	5.0	—	—	4.7	0.40		
	P <sub>max</sub> < 37	5.5	—	—	7.5	0.60		

a 适用于可移动式发电机组用 P<sub>max</sub>>900kW 的柴油机  
b 适用于使用反应剂的柴油机

③施工油烟排放标准

施工期间油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB8483—2001）小型标准。见下表。

表 15 食堂油烟废气排放执行标准

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

(2) 运营期废气排放标准

项目运营期无废气排放。

2、废水排放标准

(1) 施工期废水排放标准

施工期废水经临时化粪池处理后用于周边绿化灌溉，不外排。

(2) 运营期废水排放标准

本项目办公生活污水经一体化处理设施处理后用于厂内绿化浇灌，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准。清洗废水可直接用于下层经济农田浇灌，不外排。

表 16 项目办公生活污水标准限值

执行标准	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	5.5-8.5	200	100	100	—

### 3、噪声排放标准

#### (1) 施工期噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

#### (2) 运营期噪声排放标准

运营期项目周边噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类,具体标准见表17。

表17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间
1类	55dB(A)	45dB(A)

### 4、固体废弃物排放标准

一般固体废物在厂内贮存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单。

### 5、电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的规定。

表18 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

要素	标准名称	适用类别	参数	限值	评价对象
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	0.025~1.2kHz	电磁强度	4000V/m	变电站
			磁感应强度	100 $\mu\text{T}$	

其他

根据本项目的工艺特征和排污特点,本项目无需申请总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施工期  
生态环境  
影响  
分析

### 1、生态环境影响分析

#### (1) 工程占地影响分析

根据建设单位提供的资料,施工活动严格控制在征地范围内,施工道路不再单独临时征用土地;项目在施工过程中,需要进行表土剥离、土方挖掘作业。项目架设的光伏组件主要依山势而布设,因此项目施工过程中,土方挖掘作业产生的临时弃土石,这部分弃土在基础施工后即回填或用于场地平整,土石方基本达到平衡。无余泥产生。回填前弃土短暂堆放在地块内部,不设临时堆场。

施工生活区及仓库使用板房,建设完成后即拆除。拆除后还可以继续使用。不产生废物,对周围环境无影响。

#### (2) 对植被和土壤的影响

项目用地范围内的主要植被为草地、部分灌木、乔木,项目用地范围内自然生长的植被为乐昌市坪石镇范围内的常见植物种类,少部分地区受人类活动影响种植有经济作物,项目施工过程中需要全部清除用地范围内的植被。项目用地范围内的植被多为茅草、五节芒等一年生植被,无生物累积量,茅草、五节芒等植物为乐昌市常见植物,项目施工会导致用地范围内茅草等生物量减少,但不会对坪石镇区域的生态环境质量形成改变。

施工地表开挖破坏原有土壤结构,场地平整等占压土地将破坏土壤层结构,改变土壤理化性质;因此应在施工前剥离表土并妥善保存,做好相关防护措施后施工期不会对施工范围内土壤造成大的损坏。

#### (3) 对动物的影响

项目用地范围内的植被群落为茅草群落,植被覆盖情况一般,且与居民点较近,不是附近野生动物的理想栖息地,用地范围内的植被群落破坏,不会对区域的野生动物的生存和繁殖形成较大影响。

#### (4) 对水土流失的影响

项目施工过程中,伴随着基础开挖、安装场地平整、施工道路施工、管理区建设、临时堆土等施工活动,将扰动原地表、破坏地表形态、损坏植被,导致地表裸露、土层结构破坏,降雨时期区域场址内会产生水土流失。

项目施工耗时 12 个月,预计在 2021 年 9 月 28 日施工,基础施工月耗时约 4 个月。根据韶关市《2020 水资源公报》,降雨多集中在 3 月-6 月。基础施工在雨季之后。但项目施工对水土流失仍有较大影响。

基础施工水土流失侵蚀量可按下式计算:

水土流失侵蚀量=样方流失侵蚀量×水土流失面积

其中，样方流失侵蚀量采用下列公式计算：

$$A=0.247 \times R \times K_e \times L_1 \times S_1 \times C_1 \times P$$

式中 A——样方流失侵蚀量 (kg/m<sup>2</sup>·a)；

R——年均降雨侵蚀因子。

K<sub>e</sub>——降雨侵蚀因子；该区主要为壤土，有机质含量约为 2%，K 取值 0.24

L——坡长因子；L=(0.0451I)<sup>m</sup>，m 的取值：I>0.1 时取 0.6，I<0.005 时取 0.3，一般取 0.5；

S——坡度因子，S=0.065+4.5I+65I<sup>2</sup>；

C——植物覆盖因子，建设期为裸露，取 1；

P——侵蚀控制措施因子，无任何防护措施时取 1。

$$R = \sum_i^4 1.735 \times 10^{1.5 \times \lg(P_i^2/P_a) - 0.818}$$

P<sub>i</sub>——月均降雨量，mm

P<sub>a</sub>——年降雨量，mm

根据《2020 年水资源公报》，乐昌市 2020 年年降水量为 1417.5mm，2020 年 9 月至 12 月降雨量分别为 123.5mm，6.5mm，1.0mm，10.0mm。根据上式计算得 R=6.47。

本项目建设面积约 752607.1m<sup>2</sup>，坡度 I 取 0.1，则基础施工期水土流失量约为 7.53t。

建设单位应就项目用地范围内，水土保持工作委托相关单位编制水土保持报告，以期在降雨过程中采取合理的措施，减少项目施工过程中的水土流失量。建设单位在施工过程中，将严格按照水土保持的要求，做好项目施工过程中水土保持工作，减少项目施工过程对区域水土流失的影响。

## 2、废气

施工期的废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气及装修阶段的装修废气，其中以施工扬尘对环境空气质量影响最大。

### (1) 施工扬尘

项目在建设施工过程中的大气污染主要来自施工场地产生的扬尘。在施工阶段，产生扬尘的作业主要有土地平整、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更加严重。经类比分析，施工场地扬尘浓度一般约为 3.5mg/m<sup>3</sup>，会对周围环境产生一定影响。

为减轻施工期扬尘对大气环境的影响，施工单位必需严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的要求施工。

### (2) 施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 THC 等。由于其属于间断性无组织排放，特点是排放量小，加

上施工场地具有一定的扩散条件，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

### (3) 厨房油烟

本项目施工营地采用电能，属于清洁能源。施工厨房运行过程中会产生部分油烟废气，本项目施工人员约 50 人，大部分为附近居民，目前居民人均日食用油用量约 30g/人·d，在施工营地食宿约为 30 人，油烟的平均挥发量取总耗油量的 3%，则挥发的油烟量为 27g/d，施工期 12 个月（按 365d 计），产生量为 9.855kg。本项目食堂设一个灶头，由于本项目灶头数为小型规模，本环评建议建设方安装的油烟净化器的净化效率不低于 60%。油烟净化器以日工作 4h 计，油烟净化器排风量为 2000m<sup>3</sup>/h。则油烟排放量为 10.8g/d，排放浓度为 1.35mg/m<sup>3</sup>，厨房产生的油烟经净化器引至屋顶排放。施工营地距离敏感点较远，周边环境较空旷，便于油烟废气的扩散，油烟废气经扩散后对周边环境影响较小。

## 3、废水

本项目施工期间污水主要来源于施工废水、施工人员生活污水。

### (1) 施工废水

施工废水主要是来自暴雨的地表径流，开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间不良影响，例如：施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标；施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热量，直接排放将使纳污水体受到污染；施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

施工期废水中主要污染物是 SS、石油类等，施工废水经沉淀上清液处理后回用于施工设备的冲洗及施工场地的冲洗，不外排。沉积物为泥土，作回填处理。

### (2) 施工人员的生活污水

根据工程量，本项目施工期的施工人数约 50 人，产生的生活污水主要为一般生活污水。根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，小城镇生活用水按 140L/人·d 计算，施工期共 12 个月（按 365 天计），则项目施工人员用水量为 7m<sup>3</sup>/d（2555m<sup>3</sup>/施工期），排水量按用水量的 90%计，则项目施工人员生活污水产生量为 6.3m<sup>3</sup>/d（2299.5m<sup>3</sup>/施工期），施工人员生活污水中的主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、和动植物油等。参考第二次全国污染源普查《生活污染源产排污系数手册》广东韶关属于五区三类，五区三类农村（有水冲式厕所）生活源水污染物产污系数，施工人员生活污水产排情况见下表 19。

本项目的施工人员生活污水通过临时化粪池处理后用于周边农田灌溉。

表 19 施工生活污水产生情况

废水量	名称	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	动植物油
2299.5 m <sup>3</sup> /施工期	产生系数 (g/人·d)	38	18.5	3.19	1.51
	产生总量 (t/施工期)	0.694	0.338	0.058	0.028
	产生浓度 (mg/L)	301.80	146.99	25.22	12.18
	排放系数 (g/人·d)	29.7	15.8	3.19	1.48
	排放量 (t/施工期)	0.542	0.288	0.058	0.027
	排放浓度 (mg/L)	235.70	125.24	25.22	11.74

#### 4、噪声

项目在施工过程中使用的主要器械有：挖掘机、打桩机、电锯等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034—2013)及《建筑机械与设备噪声限值》(JG/T5079.1—1996)，主要施工器械作业期间噪声值详见下表。

表 20 各种施工机械的噪声值 单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声级 dB (A)	单位	数量
1	汽车式起重机	83-92	台	4
2	蛙式打夯机	130-140	台	8
3	混凝土搅拌机	85-90	台	4
4	小型自卸汽车	82-90	辆	8
5	提升机	79-89	台	4
6	砂浆搅拌机	85-90	台	4
7	内燃压路机	80-90	辆	4
8	钢筋调直机	71-80	台	4
9	钢筋切断机	71-80	台	4
10	钢筋弯曲机	71-80	台	4
11	钢筋电渣焊机	90-100	台	4
12	钢筋对焊机	90-100	台	4
13	电焊机	90-100	台	20
14	反铲挖掘机	80-90	台	20
15	插入式振捣器	100-110	只	10
16	柴油发电机组	120-130	台	4
17	打桩机	100-110	台	12

施工期主要噪声为各类施工机械的设备噪声、车辆噪声，施工过程中施工机械产生的噪声多属于中、低频噪声。施工机械具有声级大、声源强、连续性等特点，噪声源强较大的机械主要为打桩机、发电机、打夯机等。主要施工机械对周边环境的噪声贡献值见表 21 所示。

表 21 主要阶段施工机械噪声预测结果

声源名称	源强 dB(A)	距声源不同距离处的噪声值 dB (A)								
		10m	20m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	300m
汽车式起重机	90	70	64	60	56	52	50	46	44	40
蛙式打夯机	140	120	114	110	106	102	100	96	94	90
混凝土搅拌机	90	70	64	60	56	52	50	46	44	40
小型自卸汽车	90	70	64	60	56	52	50	46	44	40
提升机	85	65	59	55	51	47	45	41	39	35
砂浆搅拌机	90	70	64	60	56	52	50	46	44	40
内燃压路机	90	70	64	60	56	52	50	46	44	40
钢筋调直机	80	60	54	50	46	42	40	36	34	30
钢筋切断机	80	60	54	50	46	42	40	36	34	30
钢筋弯曲机	80	60	54	50	46	42	40	36	34	30
钢筋电渣焊机	100	80	74	70	66	62	60	56	54	50
钢筋对焊机	100	80	74	70	66	62	60	56	54	50
电焊机	100	80	74	70	66	62	60	56	54	50
反铲挖掘机	90	70	64	60	56	52	50	46	44	40
插入式振捣器	110	90	84	80	76	72	70	66	64	60
柴油发电机组	130	110	104	100	96	92	90	86	84	80
打桩机	110	90	84	80	76	72	70	66	64	60

由上表可以看出,该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)的标准,即昼间 $\leq 70$ dB(A)、夜间 $\leq 55$ dB(A)要求,由上表可看出距声源 50m 以内的个别设备噪声值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 1 类标准,对周边敏感点有一定影响,建设单位应避免休息时间(22:00~次日凌晨 6:00、中午 12:00~14:00)施工,同时还应采取相应的噪声防治措施。

## 5、固废

本项目施工期间产生的固体废物主要为清除的地表植被以及施工人员的生活垃圾等。

### (1) 清除的地表植被

项目用地范围内,现状地表主要植被为草地,部分灌木、乔木。本项目所布设的光伏组件主要依山势布设,不涉及大型土石方工程,基础施工完后即回填或场地平整,能做到土方平衡。无外弃土方。项目在建设过程中,需要清除地表植被,产量约 100t,作为市政垃圾处理。

### (2) 生活垃圾

本项目施工期的施工人数约 50 人,施工期共 12 个月(按 365 天计),根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》韶关市为二区三类,生活垃圾产生系数为 0.51kg/d·人,产生量为 25.5kg/d,则施工人员生活垃圾产生量约为 9.3t,生活垃圾主要包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。生活垃圾由环卫部门统一处理,不直接排入环境。

### 1、电磁环境影响分析

工频电场、工频磁场：变电站内的主变压器、配电装置附近，在电压转换或电能输送过程中，高压线之间、高压线和高压配电设备之间、以及与周围环境之间存在较大的电位差，因此将在各种高压送电设备周围空间相应形成工频电场。变电站内的各种高压设备中、高压输电导线内存在着移动的强电流，因此在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其周围空间形成工频磁场。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中评价工作等级划分，本次 110kV 输变电项目，新建升压变电站电磁环境影响评价等级为二级。按照 HJ24-2020 中电磁环境影响评价的基本要求，电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

本项目选择已运行的合肥陷湖陂 110kV 升压站作为类比监测对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

类比监测结果：合肥陷湖陂 110kV 升压站周围测点处的工频电场强度为 0.17V/m~109.6V/m；工频磁感应强度为 0.008 $\mu$ T~0.064 $\mu$ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

通过类比监测可以预测，本项目配套建设的 110kV 升压站建成投产后，其厂界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 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

详见电磁环境影响专项评价。

### 2、声环境影响分析

本项目光伏区占地较大，且光伏组件分布分散，光伏组件设备噪声值较小。本报告仅对升压站声环境污染进行分析。项目运营期，升压站中主要噪声源为主变压器运行，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034—2013)，噪声值约 80-90dB(A)。建设单位对其采用隔音措施，可降低将其噪声值 15dB(A)。

#### (1) 主要噪声源位置

表 22 噪声源与相对位置一览表

噪声源	数量/台	源强/dB(A)	减噪后源强/dB(A)	垂直各面围墙外 1m 处直接的距离/m			
				东	南	西	北
主变压器	1	85	70	31	12	35	31

#### (2) 噪声影响预测模式及参数选择

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2009)中附录 A 中的工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行计算，计算过程如下。

a.室外的点声源在预测点产生的声级计计算公式：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} + Dc - A \dots \dots \dots (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中  $L_{A(r)}$ : 预测点的声压级;

$L_{A(r_0)}$ —离噪声源距离为 1m 处的噪声强度(dB(A));

Dc: 指向性校正, 本评价不考虑;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

本项目不考虑地面效应、大气吸收衰减、屏障屏蔽衰减及其他效应引起的衰减, 只考虑几何发散衰减、故公式 (2) 可简化为:

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - A_{div} \dots \dots \dots (2)$$

b.各噪声源衰减模式及参数选择

各噪声源声压级衰减因素包括: 几何发散衰减  $A_{div}$ 。

几何发散衰减: 声源发出的噪声在空间发散传播, 存在声压级不断衰减的过程, 几何发散衰减量计算公式如下:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中  $r_0$ : 噪声源声压级测定距离, 本评价取值 1 米;

r: 预测点与噪声源距离

c.多噪声源叠加公式:

$$L_A = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_{Ai}/10} \right) \dots \dots \dots (3)$$

式中:  $L_A$ —叠加后噪声强度 (dB(A));

$L_{Ai}$ —各噪声源对预测点贡献噪声强度 (dB(A));

n—噪声源的数量

i—i=1,2……n

(3) 预测结果

表 23 项目各预测点声压级预测贡献值一览表 (单位: dB (A))

噪声源	时段	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
主变压器	昼间	40.2	48.4	39.1	40.2

经预测, 建设单位对经距离衰减后对四周厂界贡献值可低于 55dB (A), 可达满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 1 类标准限值要求, 对周边环境影

大。太阳能光伏发电在夜间不工作，不会产生噪声。

### 3、地表水环境影响分析

#### (1) 办公生活污水

本项目劳动定员 1 人，不设食宿，年工作 365 天，参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)中，国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）用水定额，用水定额通用值为： $28\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，则办公生活用水量为  $28\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量按用水量的 90%计，则办公生活污水产生量为  $25.2\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.07\text{m}^3/\text{d}$ )，办公生活污水中的主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、动植物油等。生活污水产生浓度参考第二次全国污染源普查《生活污染源产排污系数手册》，广东属于五区，五区镇区生活源水污染物产污系数平均值，经一体化处理设备处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后用于厂内绿化浇灌。办公生活污水产排情况见下表 24。

表 24 办公生活污水产生情况

废水量	名称	$\text{COD}_{\text{Cr}}$	$\text{BOD}_5$	氨氮	动植物油
$25.2\text{m}^3/\text{a}$	产污系数平均值 (mg/L)	275	123	21.6	3.50
	产生总量 (t/a)	0.007	0.003	0.001	0.0001
	排放浓度 (mg/L)	200	100	17.28	2.8
	排放量 (t/a)	0.005	0.003	0.0004	0.0001

生活污水经一体化设备处理后用于厂内绿化灌溉，不外排。

#### (2) 清洗废水

项目运行过程中，需定期对光伏组件进行清洁、除尘工作。清洁方式主要以气体吹吸（维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行吹扫）、清扫、擦拭并用少量水冲洗的方式，清洗频率为每年清洗擦拭一次。本项目光伏电池组件共 92820 块。清洁用水量按照 3L/块计算，则每次用水量为  $278.46\text{m}^3/\text{次}$ ，则全年用水量为  $278.46\text{m}^3/\text{a}$ 。污水产生量按用水量的 90%计算，则清洗废水产生量约为  $250.614\text{m}^3/\text{a}$ 。主要污染物为 SS，产生浓度约为  $200\text{mg}/\text{L}$ 。产生的清洗废水属于清净下水，无需收集，可直接用于板下经济作物浇灌，不外排。

#### (3) 种植用水

项目板下主要种植大白菜等经济作物，参考广东省《用水定额 第 1 部分：农业》(DB44/T 1461.1—2021)表 A.2 蔬菜灌溉用水定额表：大白菜平水年的通用值，GFQ3 区域的平均值： $88.3\text{m}^3/(\text{亩}\cdot\text{造})$ ，种植面积约 750 亩，则本项目种植需用水  $66225\text{m}^3$ ，其中部分来自清洗光伏板下落废水。种植水均被作物吸收，无废水外排。

### 4、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)可知，本项目属于：并网光伏发电，属于 IV 类项目，不开展地下水评价，因此不对地下水环境影响进行分析。

## 5、大气环境影响分析

本项目运营期主要为光伏发电系统进行发电和升压并网，工作人员定期检查即可，无废气产生。本项目拟定职员 1 人，不设食宿，无废气产生。

## 6、固体废物影响分析

项目产生的固体废物主要是生活垃圾；服务期满后废弃的光伏组件以及运营维护产生的废变压器油。

### ①生活垃圾

本项目日常管理、维护多借助现有华电坪石电厂职工。本项目拟定职员 1 人，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》韶关市为二区三类，办生活垃圾产生系数为 0.51kg/d·人。则生活垃圾产生量为 186.15kg/a。

### ②废弃光伏组件

光伏组件的使用寿命约 25 年，为保障发电站的稳定性，建设单位需对设备定期检测，对损坏的光伏组件进行更换，本项目拟定每年检测一次。类比同类项目，废弃光伏组件产生量约总量的 0.02%计，则本项目废弃光伏组件约 18 块/年。由厂家进行回收。

### ③废变压器油

项目运营过程中，逆变升压器运行、检修或发生事故时，会产生一定量废变压器油，根据建设单位提供的资料，废变压器油产生量约 0.8t/a。此类固废属于《国家危险废物名录(2021 版)》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。需交由有资质单位处理。

## 7、光污染影响分析

光伏组件表面玻璃在阳光下反射强光，会形成光污染，给附近的人群生活带来影响。相关研究标明，长时间在白色光亮污染环境下工作和生活的人，视网膜和虹膜都会受到影响，视力急剧下降，白内障的发病率增加，还可能会使人头晕心烦，发生失眠、视力下降、情绪低落、身体乏力等类似神经衰弱的症状。

本项目光伏电站采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃除具有坚固、耐风霜雨雪、能经受沙砾冰雹的冲击等优点外，其透光率极高，达 95% 以上，基本不会产生光污染。

## 8、生态环境影响分析

项目建设区域占地为未利用地，现状多为荒地和农耕地，多年没有重点保护动物出现，项目区内也没有濒危的重点保护植被。本报告分光伏区和升压站进行分析。

### (1) 光伏区

项目光伏区主要用地为一般农地。土地现状主要为荒地，部分地区受人类活动影响种植有经济作物。建成运营后，将在光伏组件下种植经济作物，作物种类不固定，根据市场变化而变化，大多为本地常见瓜果类作物。植被群落改变为经济作物群落，由自然生态系统转变

为人工生态系统。由于人为活动的影响，光伏区物种单一。物种量减少，生物多样性降低。

光伏区用地受人类活动影响，不是附近野生动物的理想栖息地，用地范围内的植被群落改变不会对区域的野生动物的生存和繁殖形成较大影响。

## （2）升压站

项目升压主要用地属于建设用地，土地现状为荒地，主要植被为草地，建设升压站将移除地表植被，导致物种量减少，生物多样性降低，生物生产力降低。升压站属于永久建设占地，对植被破坏为不可逆的，将干扰和破坏影响范围内的植物生长，影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低区域植被覆盖度。导致原自然生态系统的所有功能完全损失。通过在站区内种植观赏性植物，可恢复部分林草覆盖率，降低对生态环境的影响。

本项目运行过程中定期进行升压站检修，无破坏生态的人为活动，运行过程中对生态环境产生的影响较小。

## 9、土壤环境影响分析

项目利用的部分地块为未利用地，部分区域为农耕地。项目建成投入运营后，会产生少量生活污水和光伏板清洗废水，生活污水中主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 和氨氮等，无持久性污染物和重金属元素；清洗废水中主要污染物为 SS，无持久性污染物和重金属元素。

项目运行过程中产生的生活污水经过化粪池处理后，用于厂内绿化灌溉，不外排。生活污水中的部分污染物可作为厂内植物的能量和营养物质来源为植物吸收，不会进入土壤中污染土壤。光伏板清洗废水中主要污染物为 SS，无持久性污染物和重金属元素，可直接用于板下经济作物浇灌，不外排，不会污染土壤环境。

项目种植过程会根据作物情况补充有机肥料，成分为有机物质，不含持久性污染物和重金属元素，作为经济作物的能量和营养物质来源为经济作物吸收，同时能改善土壤结构，协调土壤中的水、肥、气、热，提高土壤肥力和土地生产力。不会污染土壤环境。

项目运营过程中，设备检修过程中产生的废变压器油产生后得到妥善收集和处理，不会进入土壤环境中，对土壤形成污染。针对开关站的变压器运营过程中，在事故状态下可能会产生事故漏油，建设单位在变压器下方设置容量足够的事故油池，收集事故状态下变压器产生的废油。检修过程和事故状态下的机油在得到妥善收集和安置后，不会进入土壤中，不会对土壤形成威胁。

## 10、环境风险影响分析

环境风险是项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响及损害。

### （1）风险源分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），本项目风险源为变压器油。

表 25 项目风险危险物质分布、数量一览表

序号	名称	分布	最大储存量/t
1	变压器油	综合楼	0.8

(2) 环境影响途径

以下评价仅进行可能产生的环境风险分析，并提出防范、减缓和应急措施。根据本项目的特点，本项目事故发生通常有以下情况：

1) 火灾导致的环境风险

火灾爆炸事故会对厂内人员和建筑物等造成危害，有可能在火灾、爆炸事故发生的同时，导致危险物质的泄漏，大量的危险物质泄漏，将可能导致周围一定范围内人员出现身体不适，同时也可能导致周围大气环境、水环境、土壤环境的污染。

2) 变压器事故泄油

当变压器发生故障时，物料如不能被妥善控制，将存在变压器油泄露排放至大气环境和土壤环境，导致大气污染、土壤污染的风险。

(3) 环境风险防范措施

1) 当变压器出现严重事故的时候，为避免风险事故的发生，须尽快放掉油箱内的油，收集至事故油坑。检修状态下变压器油泄放于事故油坑内，若变压器油仍满足使用标准，可回收利用，若油质检测不满足要求，则作为危险废物集中收集后，暂存收集在本项目危废暂存间内，交由资质单位处置。

2) 事故集油坑须设置两层混凝土防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相关要求。同时事故油坑的尺寸应大于箱式变压器的外廓尺寸，保证有足够的储油容量，且坑内应铺设厚不小于 250mm 的鹅卵石。鹅卵石间有较大缝隙，用于变压器突发爆炸起火时，起到隔离防火作用，有一定的阻燃性，并冷却降温，减小火势。通过事故集油坑的设置可有效降低事故状态下变压器油的泄漏及火灾风险。

(4) 环境风险评价结论

建设单位只要按照设计要求严格施工，并在切实落实评价中所提出的各项综合风险防范、事故处置、应急措施的基础上，可将风险事故降至最低。本项目风险防范措施可行有效，风险事故的环境影响控制在可接受范围。

**11、服务期满**

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，产生的废弃光伏组件约 2200t，由设备厂家回收，逆变器交由有资质单位处理，电缆可外售给有回收需求的公司。

### 1、太阳能资源分布分析

本项目属于光伏发电项目，选址在乐昌市坪石镇，位于韶关市太阳能资源较丰富区域(见图 8)，占地多为空地。能满足本项目需求。

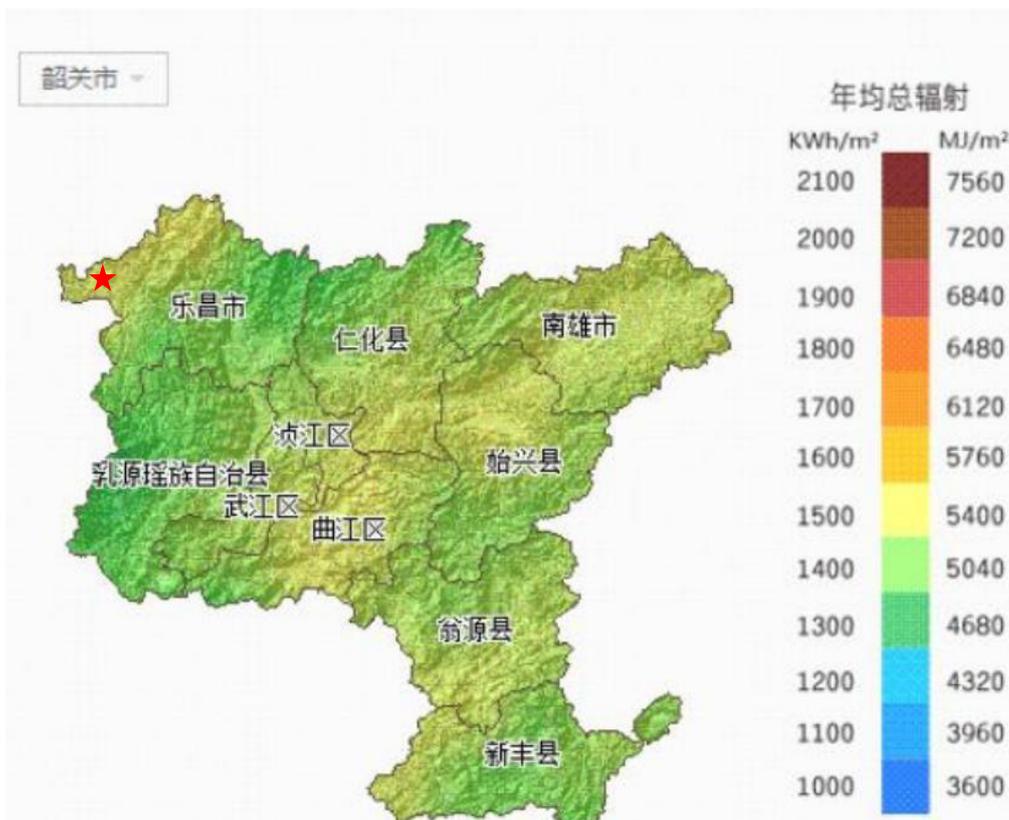


图 8 韶关市太阳能资源分布图

### 2、“水源保护地”分析

本项目选址不涉及水源保护地，项目与“水源保护地”位置关系见图1。本项目为光伏发电项目，升压站建设一体化污水处理设施，处理后的水用于厂内绿化，不会外排；光伏清洗用水量小，且属于清净下水，直接用于板下经济作物灌溉，不会外排，对周围水环境不会产生影响。

### 3、“生态保护红线”分析

本项目用地不涉及生态保护红线（2020 年 12 月省下发版本），详见广东省乐昌市自然资源局《关于关于征求坪石农光互补光伏发电项目扩容选址（再次核减后）意见的复函》（见附件 2），位置关系见详图 2。

### 4、“三线一单”符合性分析

本项目位于韶关市乐昌市坪石镇，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）及《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府[2021]10 号），本项目位于乐昌市一般管控单元内（见附图 8、附图 9）。本项目建设符合“三线一单”要求。

### 5、小结

本项目用地规划多为一般农地区，土地现状主要为荒地，少部分为一般农地。不涉及基本农田保护区、生态红线、水源保护区、自然保护区、风景名胜区生态敏感区等生态环境保护区。本项目建成运营后无废气产生，废水不外排，噪声影响极低，固体废物均可得到妥善处理，基本不形成光污染，通过采取一定措施保护生态环境，对环境影响不大。

综上所述本项目选址较合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施  
工  
期  
间  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

### 1、施工期间生态防治措施

项目在施工期间最大的生态影响为水土流失。本报告就水土流失提出防止措施。

项目占地主要为荒地、一般农用地（主要种植蔬菜，果树等），在施工过程中，因运输材料、堆放材料，平整土地等，不可避免会破坏部分植被，使这部分土地直接裸露于地表，在下雨时会加重水土流失。对于施工期可能造成水土流失，环评建议应加强环境管理，合理配置工程措施，设置完善的地面排水系统，避免雨水对开挖地冲刷，减少水土流失。施工期的生态影响除部分为不可逆外，大部分影响是可逆和短期的。项目应按照水土保持方案报告，严格执行水土保持及陆生植被保护措施。

本项目的水土保持措施分为：工程措施、植物措施、临时措施、管理措施。

1) 工程措施：电池阵列区、施工生产生活区进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。

2) 植物措施：在电站边角地带种植灌木；场区内播撒耐旱耐荫草籽，加大绿化面积；对建筑物周围和屋面进行绿化种植。

3) 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对电池阵列区、施工生产生活区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。

4) 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。

### 3、施工期间废气防治措施

#### (1) 施工扬尘

施工单位必需严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的要求施工。本次环评要求施工单位采取以下扬尘防治污染措施：

①施工单位应该严格按照国家规定和当地有关要求，指定科学、文明的施工方案。定期对路面洒水以降低扬尘污染；对运送易产生扬尘物质的车辆实行密封运输措施，并尽快清除散落在路面的渣土；清理阶段做到先洒水后清扫，从而避免产生扬尘对周围环境造成污染。

②施工现场四周建设围墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘乱飞现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，应先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘。

③由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地必须对施工车辆实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路需采用硬化路面并洒水抑尘；自卸车、

垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫；运输车辆出厂时必须密闭，以避免在运输过程中出现抛洒现象。

④禁止在风天进行渣土堆放作业，并用毡布覆盖堆场，不得有裸土；裸露的地面必需进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间，开挖出的土石方应设置围栏，表面用毡布覆盖。

#### (2) 施工机械废气

施工机械尾气和进出施工场地的各类运输车辆排放的汽车尾气也将在短期内影响当地的环境空气质量，废气排放量与同时运转的机械设备的数量有关，而运输车辆的废气排放，除与进出施工场地的车辆数量相关外，还与汽车的行驶状态有关。合理地进行施工作业，加强施工的现场管理，将直接影响施工现场的大气污染物排放。

本项目施工时施工车辆、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物对大气环境也将有所影响，但此类污染物排放量不大，且表现为间歇特征，受影响的为现场施工人员。但本工程建设时间较长，如不注意落实施工机械尾气防止措施，将对周边群众产生极大影响，为了防止施工期间尾气影响周边敏感点，须加强施工机械管理，确保油料燃烧充分。

#### (3) 施工厨房油烟

厨房产生的油烟安装油烟净化器引至屋顶排放。施工营地距离敏感点较远，周边环境较空旷，便于油烟废气的扩散，油烟废气经扩散后对周边环境影响较小。

### 4、施工期间废水防治措施

#### ①施工废水

本项目产生的施工废水，如果防治措施不当，容易造成水环境污染。施工废水需建临时沉淀池防止污染。

a.砂石料冲洗废水。项目采用商品混凝土，人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理，冲洗水引入临时沉淀池。

b.机械和车辆冲洗废水。要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理。不得在施工现场内维修。车辆冲洗废水主要污染物为悬浮物，需经临时沉淀池沉淀，沉淀后的上层清液可用于建筑工地洒水防尘，不得外排。

#### ②施工人员生活污水

本项目施工高峰期施工人员约 50 人，生活污水经临时三级化粪池处理后用于周边农田灌溉。

### 5、施工期间噪声防治措施

为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位拟按照政府相关文件的规定，从以下几方面着手减轻施工噪声的影响：

A、严禁高噪声设备在作息时间（中午 12：00~14：00，夜间 22：00~06：00）作业；如因特殊要求必须连续作业的，必须上报相关部门审批，办理夜间施工许可证，并告知周边的居民，做好沟通协调工作。

B、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，施工中应加强对施工机械的维护保养，

避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生，对现场的施工车辆进行疏导，禁止鸣笛；

C、施工部门应合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，尽量设置在远离敏感点方位，并对设备定期保养，严格操作规范；

D、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声，在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 20km/h 以内，以降低车辆运输噪声；

E、在施工边界设置围挡（围挡高度不低于 2.5 米）降低施工场区设备噪声对周边敏感点的影响。

本项目施工期采取以上污染防治措施可有效控制施工过程中对周围附近区域带来的环境影响，并且施工噪声具有时效性，本项目竣工后，施工产生的噪声影响将不存在。

## **6、施工期间固废防治措施**

### **（1）清除的地表植被**

本项目清除的地表植被作为市政垃圾处理。

### **（2）生活垃圾**

生活垃圾主要包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。生活垃圾由环卫部门统一处理，不直接排入环境。

综上所述，本项目施工期在严格落实了本环评提出的上述污染防治措施之后，施工期产生的固体废物可实现资源化利用或无害化处置，不会对环境造成二次污染。

### 1、大气环境保护措施

本项目运营期主要为光伏发电系统进行发电和升压并网，工作人员定期检查即可，无废气产生。项目运营期对周边大气环境无影响。

### 2、地表水环境保护措施

#### (1) 办公生活污水

办公生活污水产生量约 25.2m<sup>3</sup>/a，经一体化处理设备处理后用于升压站区绿化灌溉，不外排。

#### (2) 清洗废水

项目运营过程中，光伏组件表面清洗会产生少量清洗废水，产生量约 250.614m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 SS，浓度约 200mg/L。不含重金属离子等污染物，可直接用于下层经济作物浇灌水，实现水的综合利用，对所在区域地表水环境影响极小。

#### (3) 可行性分析

参考广东省《用水定额 第 1 部分：农业》(DB44/T 1461.1—2021)表 A.2 蔬菜灌溉用水定额表：大白菜平水年的通用值，GFQ3 区域的平均值：88.3m<sup>3</sup>/(亩·造)，本项目废水至少需 3.57 亩农田消纳。项目经济作物面积约 1000 亩，足以消纳清洗光伏组件产生的清洗废水。

### 3、声环境保护措施

项目运营期主要噪声源为升压站中主变压器的运行，约 80-90dB (A)。经距离衰减后对厂界噪声值最高为 42dB (A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 1 类标准限值要求，对周围环境影响极小。

### 4、固体废物环境保护措施

本项目固废主要为废光伏组件和废变压器油。其中废光伏组件交由供应商回收，废变压器油交由有资质单位处理。

箱式变压器产生的油污将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，然后将油和水进行真空净化分离处理，事故油池中的油经分离后大部分可回用。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，分离出来的不可回用的少量废油渣和含油废水应及时处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单要求进行储存及管理，废油采用密闭容器收集，存储在危废贮存间 (10m<sup>2</sup>)。危险废物转移采取危险废物转移报告单制度，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；并交由已取得相关危险废物处置资质的公司处置。危废贮存间建设及管理要求：

1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口；

4) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储

量的五分之一；

6) 基础必须防渗, 防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ;

7) 衬里放在一个基础或底座上;

8) 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围;

9) 衬里材料与堆放危险废物相容;

10) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志;

11) 危险废物贮存间应有专人看管钥匙; 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施。

12) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物, 一律按危险废物处理。

综上所述, 固体废物均可得到妥善处理, 对周围环境基本无影响。

#### 5、光污染环境保护措施

在离居民点较近的边界种植高大的乔木, 以遮挡反射的太阳光, 降低影响。

#### 6、生态保护措施

项目建成后, 光伏区植被群落将从茅草群落转变为人工经济群落, 可能导致光伏区物种单一, 导致生物多样性减小, 稳定性降低。升压站属于永久建设占地, 对植被破坏为不可逆的, 将干扰和破坏影响范围内的植物生长, 影响区域内的植被群落种类组成和数量分布, 降低区域植被覆盖度。导致原自然生态系统的所有功能完全损失。

对光伏区, 建设单位可通过种植多种经济作物、人为维护, 保证地区的物种多样性和稳定性。并提高生物生产力。经过上述措施本项目光伏区的建设不会对区域生态系统原有的结构和功能产生较大影响, 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稳定性和多样性也不会产生影响。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。

对升压站, 可通过站区内种植景观作物, 将有利于植被的保护与恢复, 会增加站区内的林草覆盖率和生物产量, 并有利于植物的生长。随着采取有效的人工措施, 以及植物的发育生长和植被覆盖度的提高, 会使升压站区的植物生存环境逐渐变好, 降低对区域内的生态环境的影响。

按上述措施对各种污染物进行有效的治理, 可降低其对周围生态环境的影响, 本项目生产过程中产生的废气、废水、噪声、固废等经过治理后, 对该地区原有的生态环境影响较小。

#### 7、环境管理及监测内容

(1)、环境管理:

1) 施工期

根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定, 制定该输电变电项目环境管理和环境监测计划, 其中施工期措施如下:

①施工单位应按要求制定所采取的环境管理和监督措施;

②项目管理部门应设置专门机构和人员进行检查、验收；

2) 运营期

①企业环境保护管理机构对本企业环保工作实行监督管理，对运营期的环境污染事故全面负责进行处理。

②做好环保设施的运行、检查、维护等工作，制定环保设施运转与监督制度。

③建立对重点污染源的监测制度，发生污染物非正常排放时，应立即采取有效措施，以控制污染的扩大和扩散。定期进行污染源监测数据分析，提出防治污染改善环境质量的建议。

④协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2)、污染源监测

本项目污染源监测计划一览表见下表。

表 26 项目运营期污染源监测计划一览表

序号	监测项目	监测位置	监测内容	监测频率
1	生活污水	污水处理设施出水口	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油	至少每年检测一次
2	噪声	升压站厂界四周	昼间等效连续 A 声级	至少每年检测一次
3	固废	一般固废收集桶	建立工业固体废物管理台账	至少每月记录一次
		危险废物暂存间	建立危险废物管理台账	至少每月记录一次
4	电磁环境	升压变电站围墙外 5m 处；以变电站围墙周围工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止	工频电场强度、工频磁感应强度	竣工验收、投诉时

其他

无

本项目总投资 20000 万元，其中环保投资为 140 万元，占总投资的 0.7%，环保投资表详见表 27：

表 27 项目环保投资估算表

序号	项目	环保措施	投资（万元）
1	施工期	水土保持、临时沉淀池、油烟净化器	120
2	大气治理	/	/
3	废水治理	一体化处理设备、事故油池	10
4	固废治理	危废暂存间、垃圾桶等	5
5	噪声治理	隔声、减震	5
合计			140

环  
保  
投  
资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	设置临时沉淀池处理清洗废水；临时化粪池处理施工生活污水	/	生活污水：一体化处理设备	/《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准
			清洗废水：用于下层经济作物灌溉	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，科学布置强噪声设备，选择低噪声施工机械，强噪声机械周围设声障等措施	《建筑施工场界环境噪声排放限值》	选用隔音、绿化等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	扬尘：文明施工并设置施工围挡（网）。对粉状类等物料设置临时仓库贮存。 机械废气：对施工机械进行定期检修，减少燃料不完全燃烧排放的废气	采取防护措施后，可大大减少扬尘对环境的不利影响	/	/
固体废物	清除地表植被：作为市政垃圾处理 生活垃圾：收集后由环卫部门定期清运、统一处理	不会对周围的环境卫生产生明显的不良影响	废光伏组件：交由厂家回收 废变压器油：交由有资质单位进行处理。	采取相应措施后，均可做到妥善处理，对项目所在地环境无不良影响
电磁环境	/	/	/	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
环境风险	/	/	变电站事故时，事故油排入事故油池后，经油水分离后重复	事故油池

			利用,严格禁止 其排出站外	
环境监测	/	/	生活污水	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 旱作标准
			厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1类标准
其他	/	/	/	/

---

## 七、结论

综上所述，本项目建设单位必须在认真执行“三同时”管理规定的同时，切实落实本环境影响报告中要求的各项环保措施并确保污染物达标排放，并要经环境保护管理部门验收合格后，项目方可投入使用，同时，在投入使用后应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转，在各项污染物达标排放的前提下，本项目从环保角度而言可行。

# 电磁环境影响专项评价

## 1 项目概况

为保障光伏电场所发电能安全、顺利的送出，使得光伏电场太阳能发电的价值得以实现，韶关市坪石发电厂有限公司（B厂）为广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠50MW光伏发电项目配套建设升压站，升压站中心地理坐标为E：113°1'12.468"，N：25°18'36.936"，占地约2406.5m<sup>2</sup>，主要为荒地，位于光伏区域南部的东侧，，变电站主要建设1台容量50MVA 主变压器及配套设施，升压站1回110kV线路向东南出线送出电能，实现并网发电。

本次评价仅为 110kV 升压站部分，送出线路不属于本次评价范围。

## 2 编制依据

### 2.1 法律法规和行政规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订本）》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修正并施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011年1月8日修订并施行）；
- (5) 《电力设施保护条例实施细则》（2011年6月30日修订）。
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）

### 2.2 技术规范、评价标准和导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681—2013）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 3 评价等级、范围、因子及评价标准

### 3.1 评价等级

本项目是 110kV 电压等级的交流输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级划分，具体见表 3-1。

表 3-1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

项目	条件	评价工作等级
变电站	户内式、地下式	三级
	户外式	二级

本次项目建设的110kV升压变电站为户外式，评价等级为二级。

### 3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次项目电磁环境评价范围为站界外30m。

### 3.3 评价因子

(1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2) 工频磁场评价因子

工频磁感应强度，单位（mT 或  $\mu\text{T}$ ）。

### 3.4 评价标准

依据项目特点及所处区域环境特征，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，具体标准限值见表 3-2。

表 3-2 电磁环境公众曝露控制限值

序号	项目	标准限值 (输变电工程f为 50Hz)	单位	标准名称及级(类)别
1	电场强度E	200/f, 即: 4000	V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率范围: 0.025kHz~1.2kHz
2	磁感应强度B	5/f, 即: 100	$\mu\text{T}$	

注: 频率 f 的单位为 kHz。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，对公众而言，该项目电场强度的评价标准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu\text{T}$ 。

## 4 主要环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关规定，经现场踏勘，该项目不涉及电磁环境保护目标。

## 5 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建升压站周围环境工频电磁场现状，电磁环境现状评价采用现状监测的方法，对该项目所在区域的电磁环境现状进行监测，通过对监测结果的分析定量评价项目所在地电磁环境现状。2021年8月27日，按照《环境影响评价 技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关规定，委托核工业二九〇研究所对升压站拟建区域进行了实地监测。

### 5.1 监测布点

在站址四周布设监测点位，共计4个监测点位，布设的监测点能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平，具体监测点位详见监测报告中图1监测点位示意图。

### 5.2 监测因子

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的要求，交流输变电工程电磁环境的监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

### 5.3 数据记录和处理

每个监测点连续测5次，每次监测时间不小于15s，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间。求出每个监测位置的5次读数的算术平均值作为该点的监测结果。

#### 5.4 监测环境条件

天气：晴天；温度：33℃；湿度：49%；微风。

#### 5.5 质量保证

本工程电磁环境监测单位核工业二九〇研究所具备完整、有效的质量控制体系，具体如下：

- (1) 监测机构通过计量认证；
- (2) 监测前制定了详细的监测方案及实施细则，监测点位具有代表性；
- (3) 监测所用仪器定期经计量部门检定，检定合格后须在有效使用期内使用，且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果；
- (4) 监测人员均持证上岗，严格按照监测方法进行监测；
- (5) 对电磁辐射监测建立完整的文件资料：校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；
- (6) 监测报告严格实行三级审核制度。

#### 5.6 监测仪器

表 5-2 监测仪器

仪器名称	NBM-550/EHP-50F综合电磁场测量仪
生产厂家	德国Narda公司
仪器编号	G-0209、00WX50936
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202101258
有效期	2021年5月31日~2022年5月30日

#### 5.7 现状监测结果及评价

现状电磁现状监测结果见表 5-3。

表 5-3 电磁现状监测结果

编号	测点位置描述	2021.8.27	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
E1	拟建龙珠升压站东面边界外5m	*	*
E2	拟建龙珠升压站南面边界外5m	*	*
E3	拟建龙珠升压站西面边界外5m	*	*
E4	拟建龙珠升压站北面边界外5m	*	*

现状监测结果表明：升压站四周监测点监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）。

#### 6 电磁环境影响预测评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中评价工作等级划分，本次配套建设的110kV升压变电站，电磁环境影响评价等级为二级；按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

中电磁环境影响评价的基本要求，电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

### 6.1 类比升压站选择

根据 HJ24-2020 的要求，利用与本次建设完成后升压站建设规模、电压等级、容量及使用条件相似的其他已运行升压站，进行工频电磁场场强分布的实际测量，对升压站建成后的电磁环境影响进行定量预测。

本项目选择已运行的合肥陷湖陂110kV 升压站作为类比监测对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

新建110kV升压站与合肥陷湖陂110kV 升压站主要指标对比见表6-1.

表 6-1 类比升压站与新建升压站参数比较表

分类	类比项目	评价项目	可类比性
项目名称	合肥陷湖陂110kV 升压站	光伏 110kV 升压站	均为升压站
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	1×100MVA	本项目 1×50MVA	类比变电站主变容量大于评价变电站
出线方式	架空	架空	架线方式相同
110kV 出线回数	4回	1 回	类比站出线回数大于评价变电站
建站形式	户外	户外	建站形式相同
占地面积	2484m <sup>2</sup>	2406.5m <sup>2</sup>	类比升压站占地面积大于评价升压站
站内电气平面布置	110kV配电装置采用户外布置于站区一侧，35kV配电装置与其他设备等布置在站区另一侧；与办公生活区各自独立成区	110kV配电装置采用户外布置于站区一侧，35kV配电装置与其他设备等布置在站区另一侧；与办公生活区各自独立成区	电气平面布置基本相同

两个站的平面布置型式相近，本项目的主变容量更小，电磁影响更小。如果合肥陷湖陂110kV 升压站运行时对周围电磁环境的影响符合国家相关标准，那么本次拟建的升压周围电磁环境也将符合国家相关标准，因此，选用1 台主变容量100MVA的合肥陷湖陂110kV升压站进行类比分析是可行的。

### 6.2 类比数据来源、检测时间、检测单位及检测气象条件及工况

- (1) 数据来源：《合肥陷湖陂 110kV 升压站工程竣工环境保护验收监测》(2016 年 6 月 22 日)
- (2) 检测时间：2016 年 6 月 13 日
- (3) 天气状况：多云、温度：18.3~28.4℃、相对湿度 57.5~62.5%、风速 1~2m/s。
- (4) 监测工况：110kV陷湖陂升压站监测期间工况负荷：1#主变：有功功率5.89~10.18MW。
- (5) 监测布点

类比站合肥陷湖陂 110kV 升压站监测布点见图1。

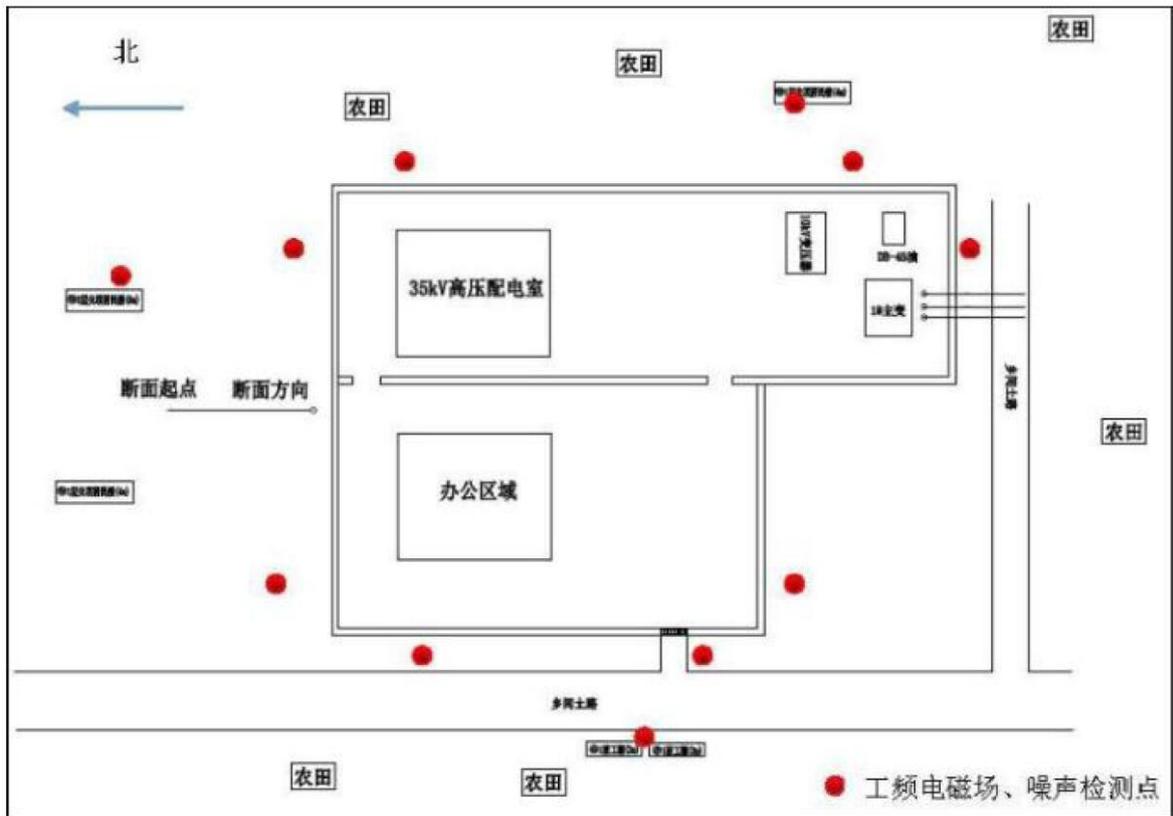


图1 类比监测布点示意图

### 6.3 类比监测结果及分析

类比升压站四周及断面展开工频电磁场监测结果见表 6-3。

表 6-3 合肥陷湖陂 110kV 升压站工频电磁场类比测量值

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	断面升压站大门前 5m	2.24	0.016
2	断面升压站大门前 10m	1.48	0.015
3	断面升压站大门前 15m	0.79	0.012
4	断面升压站大门前 20m	0.71	0.011
5	断面升压站大门前 25m	0.58	0.011
6	断面升压站大门前 30m	0.28	0.010
7	断面升压站大门前 35m	0.24	0.010
8	断面升压站大门前 40m	0.21	0.009
9	断面升压站大门前 45m	0.18	0.009
10	断面升压站大门前 50m	0.17	0.008
11	升压站南侧偏西围墙外 5m	7.20	0.028
12	升压站南侧偏东围墙外 5m	109.6	0.064
13	升压站东侧偏南围墙外 5m	50.20	0.048
14	升压站东侧偏北围墙外 5m	0.43	0.018
15	升压站北侧偏东围墙外 5m	0.29	0.014
16	升压站北侧偏西围墙外 5m	4.22	0.023
17	升压站西南侧偏北围墙外 5m	2.56	0.031
18	升压站西侧偏南围墙外 5m	3.89	0.032

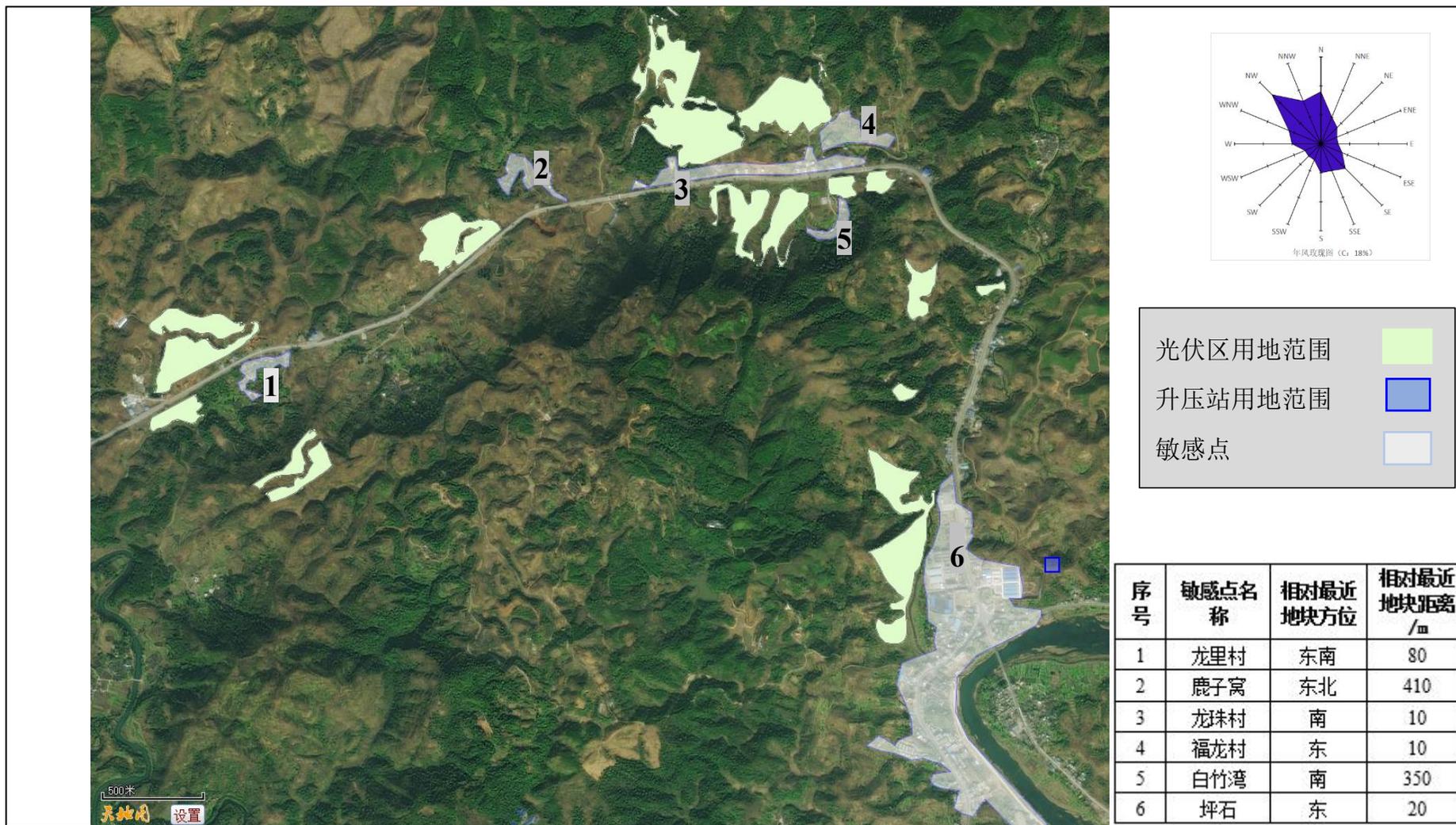
---

由上表，合肥陷湖陂 110kV 升压站周围测点处的工频电场强度为0.17V/m~109.6V/m；工频磁感应强度为 0.008 $\mu$ T~0.064 $\mu$ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。通过类比监测可以预测，本项目配套建设的110kV 升压站建成投产后，其厂界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0.05kHz的公众暴露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 $\mu$ T。

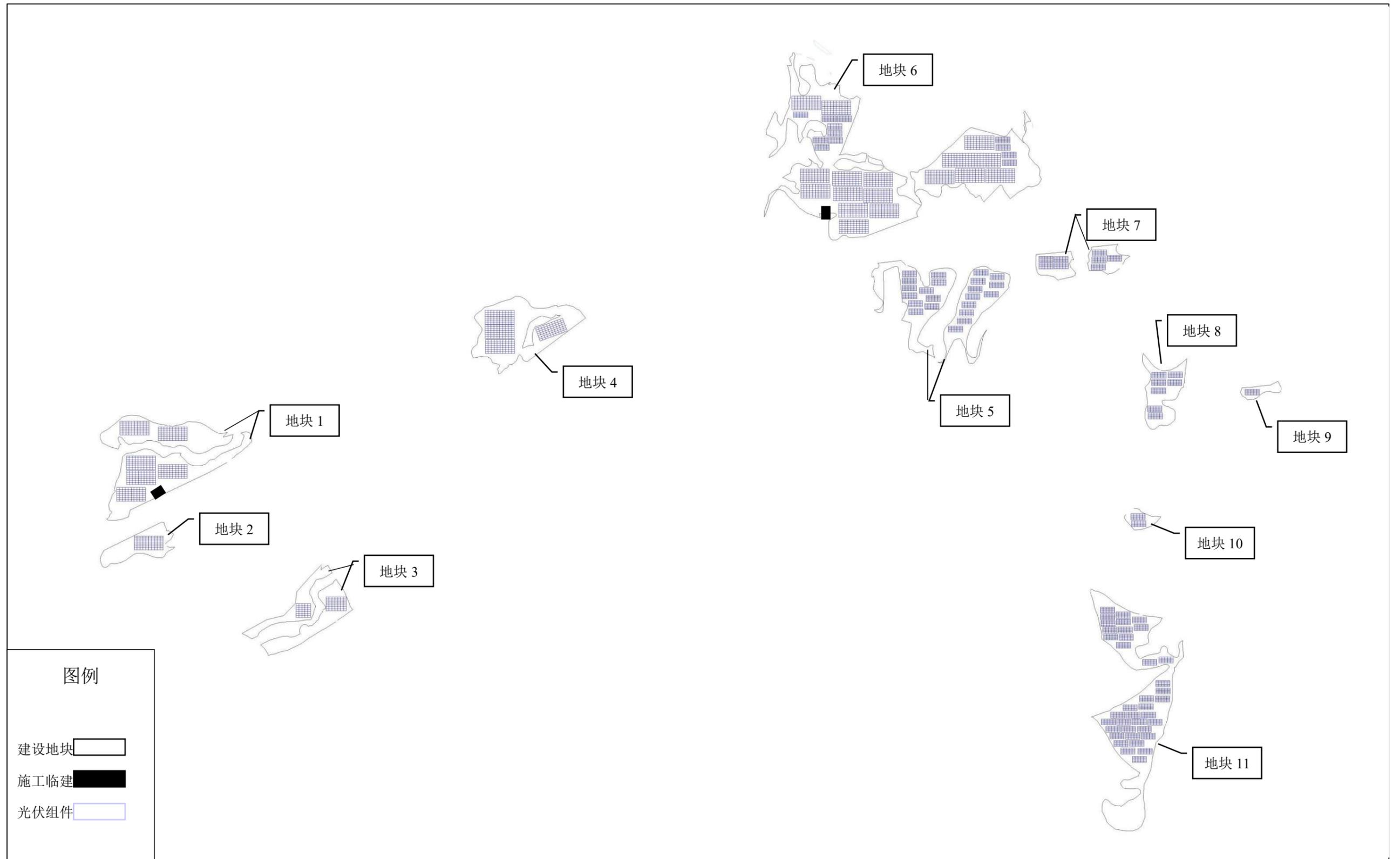
## 7 专项评价结论

综上所述，广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠50MW光伏发电项目配套建设的升压站建成投运后，项目评价范围内的工频电磁场均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的：频率为0.05kHz 的公众曝露限值，即工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100  $\mu$  T，符合国家标准，因此，从电磁环境保护角度来看，广东华电韶关乐昌市坪石镇龙珠50MW光伏发电项目配套的升压站项目的建设是可行的。



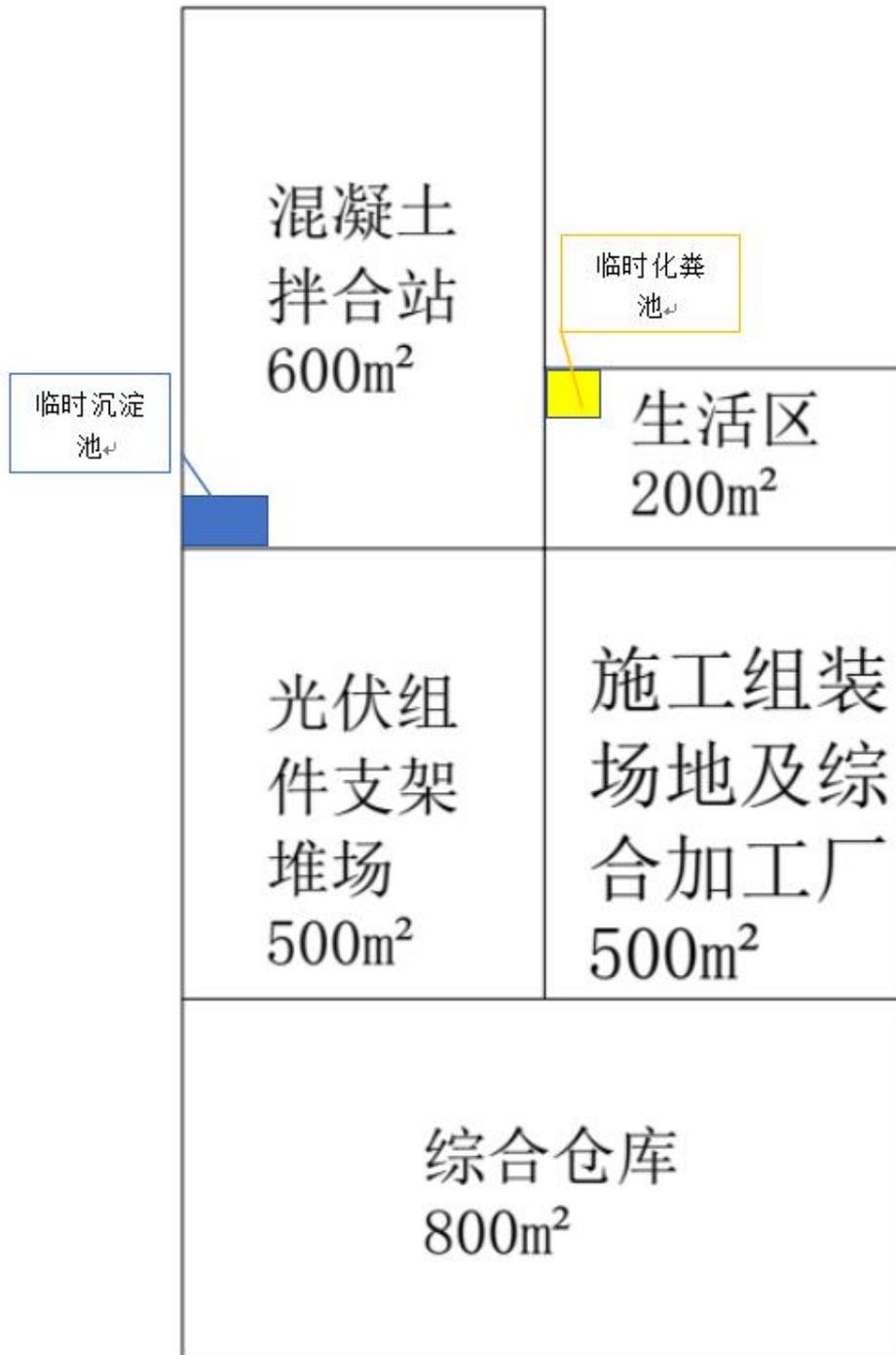


附图 2 项目主要敏感点分布图



附图 3 项目光伏组件及施工临建布置图





附图 5 项目施工临建布置图