

---

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：连州市星子镇 30MW 农光互补光伏发电  
项目

建设单位（盖章）：清远市连州九能太阳能发电  
有限责任公司

编制日期：2021 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	z5t5g9		
建设项目名称	连州市星子镇30MW农光互补光伏发电项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	清远市连州九能太阳能发电有限责任公司		
统一社会信用代码	91441882MA53APBF45		
法定代表人（签章）	张传名		
主要负责人（签字）	李瑞		
直接负责的主管人员（签字）	李瑞		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	广州粤展技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5D5UG84F		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李雪富	2015035150352013150825000472	BH033501	李雪富
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李雪富	结论及建设项目污染物排放量汇总表	BH033501	李雪富
李娜	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单	BH049015	李娜

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广州粤展技术咨询有限公司（统一社会信用代码91440101MA5D5UG84F）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的连州市星子镇30MW农光互补光伏发电项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为李雪富（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2015035150352013150825000472，信用编号BH033501），主要编制人员包括李娜（信用编号BH049015）、李雪富（信用编号BH033501）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2021年 11月 23日



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	连州市星子镇 30MW 农光互补光伏发电项目		
项目代码	2019-441882-44-03-030724		
建设单位联系人	李瑞	联系方式	18819170350
建设地点	广东 省(自治区) 清远 市 连州 县(区) 星子 镇(街道) 昌黎村 (具体地址)		
地理坐标	( 112 度 34 分 19.841 秒, 24 度 59 分 42.758 秒)		
建设项目行业类别	90-4416 太阳能发电	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	51.7 万
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)	连州市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2019-441882-44-03-030724
总投资(万元)	14586.7	环保投资(万元)	30
环保投资占比(%)	0.2	施工工期	12
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	无		
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><b>1、“三线一单”相符性分析</b></p> <p>(1) 项目与生态保护红线相符性分析</p> <p>根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》(附图 6),本工程选址不涉及连州市星子镇优先保护单元,位于连州市星子</p>		

	<p>镇重点管控单元（ZH44188220006），管控要素主要包括大气环境高排放重点管控区以及江河湖库岸线重点管控区。本项目不排放大气污染物，不占用江河湖库岸线，项目不涉及管控单元中的相应管控要素。</p> <p><b>区域布局管控：</b>管控单元内禁止新建烟煤和无烟煤开采洗选、其他黑色金属矿采选、铅锌矿采选、化学矿开采、木竹浆制造、其他合成材料、专项化学用品制造、水泥制造、粘土砖瓦及建筑砌块制造、铁合金冶炼、有色金属压延加工等项目。管控单元内新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目须与当地需求相匹配。管控单元内引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。</p> <p><b>相符性：</b>本项目属于太阳能发电项目，不涉及大气污染物排放，不属于上述禁止、限制类项目。</p> <p><b>能源资源利用：</b>优化能源供给结构，进一步控煤、压油、扩气，加快发展可再生能源。优先发展分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p> <p><b>相符性：</b>本项目属于优先发展分布式光伏发电的清洁能源。项目场址外西北角有连江（该段亦称星子河）蜿蜒而过，需按照河流水系保护要求，在河岸线两侧一定范围内不能布置光伏组件，项目选址手续合法合规，不涉及非法挤占河道的惯例和保护范围。</p> <p><b>污染物排放管控：</b>加快星子镇污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。强化工业企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。</p>
--	---

	<p><b>相符性：</b>本项目属于太阳能发电项目，生产过程无生产废气及生产废水，仅有少量的员工生活污水，通过自建污水处理设施处理达标后排放。目前项目选址的污水管网尚不完善，后续随着配套管网的逐步完善，在有条件的情况下优先选择接驳市政污水管网。</p> <p><b>环境风险防控：</b>产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p><b>相符性：</b>本项目生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理；废旧蓄电池、废机油、废变压器油属于危险废物，委托有资质单位处理；废光伏组件统一由生产厂家回收。项目危险废物暂存间、事故油池按要求设置，符合设计要求。</p> <p>(2) 项目与环境质量底线相符性分析</p> <p>根据当地环境质量常规监测数据，项目所在区域大气环境、地表水环境、声环境质量均可达标，且本项目属于太阳能发电项目，项目建成后废气主要为食堂餐饮油烟、污水主要为员工生活污水，噪声主要为施工产生的噪声及运营后的设备噪声，经采取相应的污染防治措施后可达标排放，不会对周边环境造成明显不良影响。</p> <p>因此，项目建设不会突破当地环境质量底线。</p> <p>(3) 项目与资源利用上线相符性分析</p> <p>项目用地已取得相关部门许可，运营期主体工程不涉及能源、水及土地资源消耗，仅涉及员工生活用水、用电等，符合资源利用相关规定要求。</p> <p>(4) 项目与环境准入负面清单相符性分析</p>
--	--

	<p>项目属于太阳能发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》的规定，属于鼓励类，符合产业政策要求。</p> <p>综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。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），本项目所在地属于重点管控区，本项目属于太阳能发电项目，不属于重点管控区限制、禁止的项目类别，不会对生态环境质量产生明显影响，故本项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控的要求。</p> <p><b>2、产业政策相符性分析</b></p> <p>本项目属于太阳能发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》的规定，属于鼓励类，符合产业政策要求。《中华人民共和国节约能源法》第七条指出“国家鼓励、支持开发和利用新能源、可再生能源”。</p> <p>根据《广东省发展改革委关于印发&lt;广东省“十三五”能源结构调整实施方案&gt;的通知》，大力推广利用太阳能，到2020年太阳能光伏发电装机规模达到600万千瓦左右。</p> <p>综上所述，本项目符合国家及地区的产业政策要求。</p> <p><b>3、用地规划相符性分析</b></p> <p>项目属于太阳能发电项目，位于清远市连州市星子镇昌黎村，项目所在区域不涉及风景名胜区、自然保护区及森林公园，不涉及水源保护区。</p> <p>项目符合国土空间管制要求，符合国家产业政策和国家土地供应政策（见附件 选址意见书和用地预审），项目选址合理。</p>
--	--

## 二、建设内容

地理位置	项目位于广东省清远市连州市星子镇昌黎村附近，地理坐标为东经 112° 34' ~ 112° 36'、北纬 24° 57' ~ 25° 00' 之间，地址位置见附图。																			
项目组成及规模	<p><b>1、项目组成</b></p> <p>本工程总占地 775 亩（折合约 51.7 万 m<sup>2</sup>），本期拟安装容量为 30MWp 光伏组件，全部采用 540Wp 单晶硅光伏组件，地面电站采用多个发电单元结合成组串，多个组串汇流后经汇流箱、集中式逆变升压一体机，共 2 回 35kV 集电线路接入新建的 35kV 开关站。</p> <p>本工程采用固定支架 15 度倾角安装方案，共设 2 回 35kV 集电线路。</p> <p>全厂分 7 个光伏区，每个光伏区建设约 4.35MWp，共计使用 56488 块 540Wp 单晶硅光伏组件，全部采用农光互补形式安装。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.1 项目组成一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程类别</th> <th colspan="2">工程名称及规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td colspan="2">           光伏阵列：全厂分 7 个光伏区，每个光伏区建设约 4.35MWp，共计使用 56488 块 540Wp 单晶硅光伏组件，全部采用农光互补形式安装。每个方阵相应设置一个 380V 低压配电室。光伏阵列采用固定式运行方式。本工程组件安装倾角为 15 度。             各太阳能电池组串按接线划分的汇流区，然后经光伏并网逆变器和交流汇流箱接入 35kV/0.38kV 升压变压及配电装置升压后送至 35kV 开关站。             因为本项目各场地之间较为分散，适宜采取各地块组成发电单元后先升压到 35kV，经集电线路集中接入新建的 35kV 开关站，然后通过送出线路外送的方式，本工程推荐选用 250kW 组串式逆变器，共计 84 个。         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">配套辅助工程</td> <td colspan="2">           一座 1 层综合楼建筑面积 415m<sup>2</sup>，综合楼布置有门厅、值班室、办公室、资料室、会议室、工具间、宿舍、餐厅、厨房和卫生间。             厂区道路以及配套系统的防雷和接地装置、系统连接电缆线及防护材料。         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用工程</td> <td style="text-align: center;">供水</td> <td>项目不在市政供水范围内，生活供水由项目自备水井供水</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">供电</td> <td>用电由厂区发电为主，从附近 10kV 电网引接作为备用电源。</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">排水</td> <td>排水体制采用雨污分流制。雨水经雨水管网收集后最终排入附近水渠，最终汇入潭源洞水及连江。由于本项目所在位置不在相应污水处理厂的纳污范围内，则项目外排污水汇集后经自建污水处理系统处理后，用于项目林地灌溉，不外排。</td> </tr> </tbody> </table>		工程类别	工程名称及规模		主体工程	光伏阵列：全厂分 7 个光伏区，每个光伏区建设约 4.35MWp，共计使用 56488 块 540Wp 单晶硅光伏组件，全部采用农光互补形式安装。每个方阵相应设置一个 380V 低压配电室。光伏阵列采用固定式运行方式。本工程组件安装倾角为 15 度。  各太阳能电池组串按接线划分的汇流区，然后经光伏并网逆变器和交流汇流箱接入 35kV/0.38kV 升压变压及配电装置升压后送至 35kV 开关站。  因为本项目各场地之间较为分散，适宜采取各地块组成发电单元后先升压到 35kV，经集电线路集中接入新建的 35kV 开关站，然后通过送出线路外送的方式，本工程推荐选用 250kW 组串式逆变器，共计 84 个。		配套辅助工程	一座 1 层综合楼建筑面积 415m <sup>2</sup> ，综合楼布置有门厅、值班室、办公室、资料室、会议室、工具间、宿舍、餐厅、厨房和卫生间。  厂区道路以及配套系统的防雷和接地装置、系统连接电缆线及防护材料。		公用工程	供水	项目不在市政供水范围内，生活供水由项目自备水井供水		供电	用电由厂区发电为主，从附近 10kV 电网引接作为备用电源。		排水	排水体制采用雨污分流制。雨水经雨水管网收集后最终排入附近水渠，最终汇入潭源洞水及连江。由于本项目所在位置不在相应污水处理厂的纳污范围内，则项目外排污水汇集后经自建污水处理系统处理后，用于项目林地灌溉，不外排。
工程类别	工程名称及规模																			
主体工程	光伏阵列：全厂分 7 个光伏区，每个光伏区建设约 4.35MWp，共计使用 56488 块 540Wp 单晶硅光伏组件，全部采用农光互补形式安装。每个方阵相应设置一个 380V 低压配电室。光伏阵列采用固定式运行方式。本工程组件安装倾角为 15 度。  各太阳能电池组串按接线划分的汇流区，然后经光伏并网逆变器和交流汇流箱接入 35kV/0.38kV 升压变压及配电装置升压后送至 35kV 开关站。  因为本项目各场地之间较为分散，适宜采取各地块组成发电单元后先升压到 35kV，经集电线路集中接入新建的 35kV 开关站，然后通过送出线路外送的方式，本工程推荐选用 250kW 组串式逆变器，共计 84 个。																			
配套辅助工程	一座 1 层综合楼建筑面积 415m <sup>2</sup> ，综合楼布置有门厅、值班室、办公室、资料室、会议室、工具间、宿舍、餐厅、厨房和卫生间。  厂区道路以及配套系统的防雷和接地装置、系统连接电缆线及防护材料。																			
公用工程	供水	项目不在市政供水范围内，生活供水由项目自备水井供水																		
	供电	用电由厂区发电为主，从附近 10kV 电网引接作为备用电源。																		
	排水	排水体制采用雨污分流制。雨水经雨水管网收集后最终排入附近水渠，最终汇入潭源洞水及连江。由于本项目所在位置不在相应污水处理厂的纳污范围内，则项目外排污水汇集后经自建污水处理系统处理后，用于项目林地灌溉，不外排。																		

环保工程	废水治理	由于本项目所在位置不在相应污水处理厂的纳污范围内，同时项目污水量很少而且水质较为简单，项目采用化粪池+地理式一体化污水处理设施处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市杂用水的标准回用绿化，不外排。
	废气治理	本项目无废气排放。太阳能电池组件、支架等在生产过程中本身就要求具备长时间在室外条件下具有耐老化、耐腐蚀性等性能。因此项目气型污染物对本项目设施设备的影响较小。 食堂油烟采取油烟净化器净化处理后，执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的最高允许排放浓度楼顶排放。
	噪声治理	要求将变压器、逆变器等设备通过降噪措施后，厂界噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准值要求。
	固废治理	建设单位将报废铅酸蓄电池、废变压器油、废机油等危险废物交由有资质单位处置。废光伏板交厂家回收。 事故油池根据箱变的数量设置，共计7座3150kVA美式油变，每座用油量约1.8t，设置7个事故油池，每个事故油池容积：2.45m <sup>3</sup> ；1座6Mvar的SVG降压变，油量3.35t，设置1座事故油池，容积：17.5m <sup>3</sup> 。 在综合楼内设置2m <sup>2</sup> 的危险废物暂存库。生活垃圾交由环卫部门统一清运处理。
	环境风险	事故油池根据箱变的数量设置，共计7座3150kVA美式油变，每座用油量约1.8t，设置7个事故油池，每个事故油池容积：2.45m <sup>3</sup> ；1座6Mvar的SVG降压变，油量3.35t，设置1座事故油池，容积：17.5m <sup>3</sup> 。事故油池防腐防渗措施。 在综合楼内设置2m <sup>2</sup> 的危险废物暂存库，用于收集、储存废机油。废变压器油暂存于事故油池内。

根据项目业主提供资料，工程规划装机容量为 30MW，本期一次建成。根据本项目近区电力送出情况，结合清远地区网架结构分析，初步考虑本项目 35kV 送出，接入 110kV 岭山站，形成 35kV 光伏电站至岭山线路 1 回。导线截面初步考虑选为 300mm<sup>2</sup>，线路长度约 5.2km，具体以线路专业资料为准。接入线路另案环评，不在本次评价范围内。

## 2、生产设备

主要生产设备具体见下表。

表 2.2 生产设备一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
电气一次					
一	光伏发电单元电气设备				
1	光伏组件				
	单晶硅光伏组件	540WP	块	56448	

2	逆变器				
	组串式逆变器	250kW	台	84	
3	逆变升压部分				
	箱式升压变压器组	35kV双绕组升压变压器, 3150kVA	台	7	
二	电缆				
1	光伏专用电缆	H1Z2Z2-K-1*4mm2	千米	195	
2	低压交流电缆	ZR-YJLV22-1.8/3kV-3x185mm	千米	18	
3	低压交流电缆终端	ZR-YJLV22-1.8/3kV-3x185mm	套	168	
4	35kV集电线路电缆	ZR-YJLV22-26/35-3x70	千米	1.73	
		ZR-YJLV22-26/35-3x120	千米	0.6	
	35kV接地变和站用 变进线电缆	ZR-YJLV22-26/35-3x70	千米	0.05	
	35kV进线电缆	ZR-YJLV22-26/35-3x185	千米	0.11	
三	电缆敷设及其他				
1	阻燃型高强度PE管		千米	5.85	

### 3、产生方案

本光伏电站建成后，首年发电量为 3718.61 万千瓦时，25 年发电量累计 84970.17 万千瓦时，25 年年均发电量 3398.81 万千瓦时，年均利用小时数为 968.8 小时。

### 4、项目劳动定员

项目运行期，由发电运营部 6 名工作人员在负责电站技术监控、点检定修，年工作 365 天，一班 10 小时工作制，站内提供 6 人食宿。

### 5、共用工程

#### (1) 给水

项目供水由自打地下水井供应，用水主要为生活用水、绿化用水、道路冲洗水和太阳能电池组件表面清洗用水（自然雨水冲洗），用水量约 9.9m<sup>3</sup>/d(折合 2409m<sup>3</sup>/a)。

表 2.2 项目用水表

序号	用水名称	用水标准	使用单位	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	用水量 (m <sup>3</sup> /a)
1	生活用水	250L/人*天	6 人/天	1.5	547.5
2	绿化用水	2L/m <sup>2</sup> *天	1200 m <sup>2</sup>	2.4	876
3	冲洗道路用水	2L/m <sup>2</sup> *天	800m <sup>2</sup>	1.6	584
4	未预见水量	按 1~3 项合计的 20%计		1.1	401.5
5	冲洗电池板用水	200m <sup>3</sup> /次	6 次/年	3.3 (折合)	1200
	合计			9.9	2409

注：自然雨水清洗不列入项目用水量

	<p>(2) 排水</p> <p>项目排水采用雨污分流制。雨水经雨水管网收集后最终排入附近灌渠。运营期生活污水经化粪池、地埋式一体化生活污水处理装置处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市杂用水的标准后,用于项目林地灌溉,不排入地表水环境。</p> <p>(3) 供电</p> <p>项目用电由厂区发电为主,从附近 10kV 电网引接作为备用电源。</p> <p>(4) 消防</p> <p>消防设计贯彻“预防为主,防消结合”的方针,立足自防自救。消防设施由一般室内外消火栓系统、灭火器的配置、火灾报警构成。光伏发电平面布置应满足相关防火、防雷设计规范。</p>
总平面及现场布置	<p>项目所在地块占地总面积约 775 亩,本工程主要由光伏区与开关站组成。站区总平面根据光伏电站的生产、施工和生活需要,结合站址及其附近地区的自然条件和建设规模进行布置。</p> <p><b>1、光伏区总平面布置</b></p> <p>本工程项目所在地块用地范围约 775 亩,规划终期建设规模为 30MW<sub>p</sub>,本期建设规模为 30MW<sub>p</sub>。项目主要功能区包括:太阳能电池方阵及内部检修通道、35kV 开关站区域、连接各方阵的道路、电缆通道、截洪沟和排水沟本期场址区域按照常规地面光伏布置,光伏阵列区呈矩形布置。站区地势东部高,西部低,北部高,南部低,依据现有地形坡度布置光伏阵列。本工程整体从北向南布置太阳能电池方阵,充分利用有利的南向坡面,部分利用坡度不大的东、西向坡,电池板组件之间保持一定距离以保证不发生遮阴,组件间距依据不同坡度组合确定。</p> <p>场址内北侧坡向的地块,以及坡度较大的区域,不能用于光伏组件布置。场址外西北角有连江(该段亦称星子河)蜿蜒而过,需按照河流水系保护要求,在河岸线两侧一定范围内不能布置光伏组件。场址内部有县道 X394 自西向东穿过,按照《公路安全保护条例》要求,建构筑物须避让公路用地外缘起向外不少于 30m,故县道 X394 公路用地范围向北 30m,不再布置光伏组件。</p> <p>光伏区由光伏阵列和逆变房和箱式变压器组成。光伏阵列按矩阵成块布置,</p>

本期共 7 个子阵，每个子阵组合为 4.35MWp 方阵，即一个光伏发电分系统，区块之间由检修道路联结。共配置 84 台组串式逆变器，逆变器室一般布置在方阵靠近道路侧。为了管理安全，光伏区外围拟采用钢围栏进行维护。

光伏区集电线路均采用直埋敷设，电缆穿过水塘时，可考虑设置架空走廊。集电线路出光伏区至 35kV 开关站段，初步考虑采用电缆沟方式。

## 2、35kV开关站布置

新建 35kV 开关站位于光伏区中部的西侧、紧靠县道 X394 北侧。35kV 开关站占地尺寸约 75.8m×43m，位于项目场区北侧地块西南角低缓的山顶北向坡上，中部略高，场地基面承载力较好，能满足建筑要求。35kV 开关站进站道路位于场地西侧，由西侧的村道引接，根据站址的站内外衔接、建构物布置特点，设计场地采用正南北向平坡式布置。设计场地坡度 1%，由于场地平整的土方量较大，采用“重力式浆砌毛石挡墙+放坡”对挖、填方区进行支护处理，挡墙最高处不大于 5m。

35kV 开关站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生产区布置在开关站北部：其中户外电抗器布置在场区北部，向南依次为 SVG 预制舱、接地变小电阻预制舱和 35kV 预制舱，围绕该区域布置 4.0m 宽的环形消防道路；事故油池和二次预制舱布置在户外电抗器西侧的场地上，位于场区西北部，构成了整个变电站的主体生产区。

35kV 开关站南部布置生活区，利用站区道路与北部的生产区进行完全隔离。生活区布置综合楼一栋、给水机组和一套污水处理装置。综合楼布置在进站主道南侧，便于人员管理和生活，综合楼与进场道路之间设铺砌地坪。站区大门设在站区西南角，采用电动钢格栅大门。各相邻建筑及设备间距满足防火间距要求。

## 3、道路交通

项目场地内有东西向县道 X394 通过，西侧距省道 S259 约 2.5km 和距清连高速约 3.7km。光伏电站设备可经汽车直接运抵电站，其它建筑材料也均可用汽车直接运到工地。本工程主要的大型设备包括电抗器、逆变器及预制舱，均可通过以上道路运输。

本工程光伏场区检修道路可从县道 X394 引接，采用石渣路面，布置于各

光伏区地块内部，主要连接各个区内的箱变。新修主要道路宽度约 4.0m，道路转弯半径 $\geq 12\text{m}$ ；场地检修道路宽度约 3.0m，道路转弯半径 $\geq 7\text{m}$ ；回车平台尺寸为 12m $\times$ 12m。电站内的道路组成一个交通网，方便大型设备运输，满足日常巡查和检修的要求。

### 1、施工期工艺流程及简述

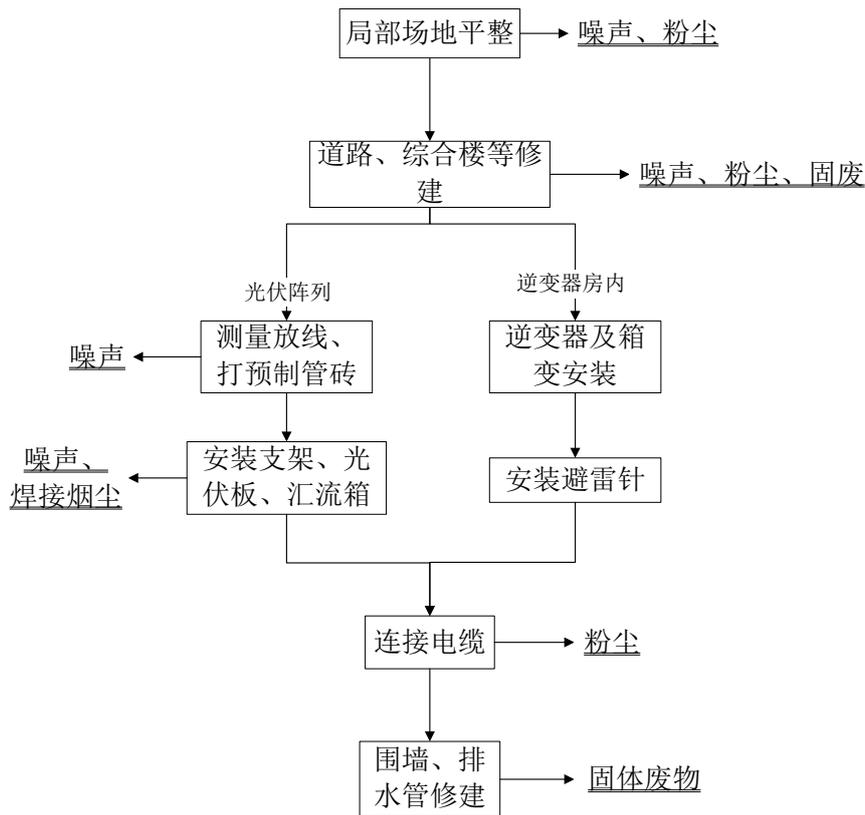


图2.1 施工工艺流程

施工方案

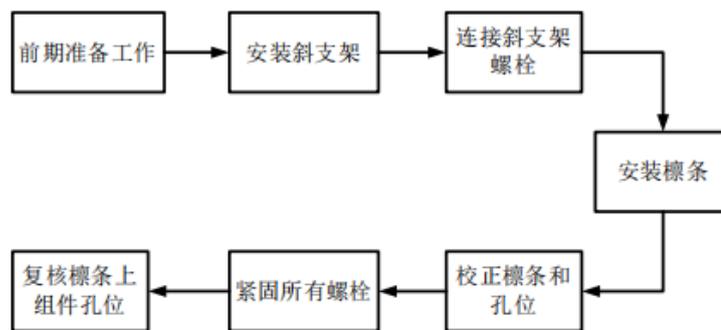


图2.2 太阳能电池组件支架安装工艺

### (1) 土建基础施工

①场地局部平整：项目修建综合楼、厂区道路需要对场地内局部土地进行平整，厂区道路根据地形布设，坡度要求不高，稍作平整压密实。综合楼场地水平平整。该施工过程会产生施工噪声及扬尘。

②道路、综合楼、逆变器房修建：进站道路采用水泥路面，预拌水泥浇筑，场区检修道路采用石子压实铺设；综合楼采用框架结构，天然地基，钢筋混凝土独立基础，逆变器房砖混结构，天然地基，基础为钢筋混凝土独立基础。该施工过程会产生施工噪声、扬尘及建筑垃圾。

### ③土石方平衡

根据项目设计方案及施工方案，项目安装混凝土预制管桩采用打桩式，不产生开挖和填方；逆变器房、箱变房、消弧线圈房、接地变房、综合楼地面基础施工会产生挖填方；厂区综合楼土建工程产生挖填方；厂区排水沟修建产生挖填方；厂区电缆连接为地埋式，边挖边填，不产生挖填方。道路及场地平整工程施工不时用推土机局部推平，不进行开填方作业，不产生挖填方；项目挖填方量均较小，产生的余土量也较小，建设单位拟将施工期产生的余土填埋于场区林地，压实后种植草皮，不设置表土堆放场。

### (2) 光伏阵列施工

本项目光伏组件支架采用固定倾角的安装方式，支架采用钢支架，热浸镀锌防腐处理。

光伏组件支架采用横向支架布置、纵向檩条布置方案，支架由立柱及斜撑、横梁组成，在支架的横梁之间，按照电池组件的安装宽度设置檩条，用于支撑电池组件的重量。檩条采用螺栓连接固定于支架横梁上。

### (3) 逆变器房内施工

将逆变器及箱变固定安装在逆变器房内，并安装避雷针。箱式变压器采用干式三相双分裂绕组无励磁调压升压变压器；逆变器采用集装箱式逆变器房。

### (4) 连接电缆

用电缆将各组件连接，项目使用金属保护层电缆，直接埋于地下，采用边挖边填方式，避免了施工土方的大量运输。该施工过程会产生施工扬尘。

### (5) 围墙、排水管修建

围墙为砖混结构，排水管使用预制管，该施工过程中会产生废弃砖块、水泥渣等固体废物。

## 2、施工布局

本工程主要施工工程量为太阳能电池基础工程及太阳能电池钢支架安装工程。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间集中设置一个施工区，施工区分为施工生活区和施工生产区，紧邻本工程站区西南侧站区围墙内地设置。

施工生活区主要布置为生活临时住房、施工临时办公室及施工电源；施工生产区主要布置为临时存放仓库、材料临时堆放场地、砂石料堆放、混凝土生产系统、材料堆放及组装场地和设备堆放场地。在每个光伏阵列逆变器空地处分散布置为材料堆放及组装场地。

施工区设置专用施工运输通道，并在站区施工区与光伏电站相邻围墙段设置一条施工通道相连通，便于施工期间，混凝土及设备材料的运输。混凝土拌合后，用混凝土搅拌运输车运至每个光伏电池组件基础处。光伏电池组件钢支架就地组装，不集中设置堆放场地。

施工期临时用地包括施工中需要的施工人员临时居住区、钢筋加工场、混凝土搅拌场、砂石料及水泥堆场、设备材料临时仓储设施等临时用地，本工程临时用地面积约6000m<sup>2</sup>，其中安装和土建生产 4000m<sup>2</sup>，生活 2000m<sup>2</sup>。临时用地面积均在工程永久用地范围内解决，电站围墙外不另租用施工场地。

施工用地紧邻开关站北侧围墙内设置。

**表 2.3 施工临时建筑工程表**

名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )
临时办公楼	500	400
施工人员临时宿舍	1500	1000
钢筋加工场	700	300
混凝土搅拌场	400	200
砂石料及水泥堆场	1000	200
设备材料仓库	1500	800
小型修配厂及其他	400	300
小计	6000	3200

## 3、施工组织设计

项目场址位于连州市星子镇，清连高速和 S259 线贯穿全镇南北，S346 线

	<p>横跨东西两翼，形成境内便利的交通网络，镇中心距连州市区36km。场地内有东西向县道X394 和乡道通过，西侧距省道 S259约1.5km ，距清连高速约3.0km，交通运输便利。</p> <p>整个场地施工临时设置集中布置，该区域内布置有施工生活区和物资堆放区域。 电站施工用电将从附近10kV电网引接，施工时作为施工电源，光伏电站建成后此电源作为备用电源。施工用水可采用从外引入方式或采用外运拉水方式解决水源。</p> <p>本工程所需的主要建筑材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料、砖砌块等，以上材料来源充足，包括生活用品均可在本地区购买，并且所有建筑材料均可通过公路运至施工现场。</p> <p>根据目前的设计、施工的经验及水平、主要设备订货情况，开关站与光伏阵列基础先期开工，同时要求施工机械的安排能同时满足要求。本工程计划建设期12个月，其中准备期1个月，施工期 10 个月，试生产1个月。工期总目标是：光伏电站全部设备安装调试完成，全部光伏组件并网发电。</p>
其他	无。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1、生态环境

本项目主要布置在清远市连州星子镇，项目所在区域的现状土地性质主要为除基本农田以外的其他土地（其他草地、裸地）、一般农用地（耕地、林地、园地）等，项目周边土地利用类型多为农田、园地等农业用地及村庄建设用地。

根据实地调查，由于项目厂址分布较分散，项目评价区域范围较大，评价范围内现状生态系统类型主要包括路际生态系统、草地生态系统和林地生态系统等，其中主要为路际生态系统，呈成条带状分布于评价区内的各级公路、乡村小路两侧。评价区内生态系统类型及特征见下表。

**表 3.1 评价区生态系统类型及特征表**

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	路际生态系统	主要包括常绿阔叶灌木草丛和石灰岩藤本灌木草丛，主要种类包括乌饭树、布荆、柃木、桃金娘、布荆、金丝桃、竹叶椒、沿阶草等	各级公路、乡村小路两侧，成条带状分布
2	草地生态系统	包括丘陵岗地草丛和紫色页岩丘陵草丛，主要种类包括野古草、毛鸭嘴草、金茅、鹧鸪草、蜈蚣草、龙须草、白茅、臭根草、牧蒿、夏枯草等	呈不规则斑块状分布于评价区内
3	林地生态系统	主要包括针叶林和经济林，其中针叶林主要为天然或人工种植的马尾松、杉木林等，经济林主要有梨果、柑橘等，其中柑、橙、梨等连片栽培面积较大，其他种类都是在村庄内农家屋前后零星种植。	主要呈不规则斑块状分布于评价区内

生态环境现状

#### (1) 植被现状调查

项目所在区域的植被覆盖程度较高，以灌木草丛、丘陵草丛、针叶林和经济林为主，并间以农田，条件较好的丘陵台地，多已开辟农田和果园，种植水稻、旱田作物及各种果树，项目厂区不涉及鱼塘。

植被外貌比较整齐一致，可明显分为乔木层、灌木层、草本植物层三层。乔木层中主要是天然或人工种植的马尾松、杉木林等；灌木层从主要包括常绿阔叶灌木草丛和石灰岩藤本灌木草丛，主要种类包括乌饭树、布荆、柃木、桃金娘、布荆、金丝桃、竹叶椒、沿阶草等；草丛主要包括丘陵岗地草丛和

紫色页岩丘陵草丛，主要种类包括野古草、毛鸭嘴草、金茅、鹧鸪草、蜈蚣草、龙须草、白茅、臭根草、牧蒿、夏枯草等，其中龙须草为连州市星子镇、大路边镇等乡镇的一种罕见紫色土壤上生长的，是一种多年生禾本科草本植物，高 1 米以上，初夏开花，靠根系延伸和花籽飞散繁殖；主要的人工植被包括各种类型的果园、绿化植物和各种农作物等，农作物主要有水稻、菜、橙柑桔等等。

### （2）野生动物现状调查

评价区地处亚热带。目前，评价区域内人类活动不多，生境质量一般，无重要生境或集中分布区，野生动物组成比较简单，种类及数量较少。爬行类主要有蜥蜴、蛇、壁虎等；两栖类主要有青蛙、蛤蟆等；哺乳类主要有田鼠、兔子等；鸟类主要有麻雀、八哥、喜鹊、画眉、野鸡等。调查过程中未发现国家珍稀濒危物种。

### （3）水土保持现状

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）和《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015 年 10 月 13 日），项目区不在国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的划分，项目区土壤侵蚀类型主要为自然侵蚀，自然侵蚀主要分布在山区和丘陵区，土壤侵蚀类型从水土流失的外营力分析，水土流失以水力侵蚀为主。按地表物质侵蚀形态分析则以沟蚀为主，侵蚀程度分为中度、强度；人为侵蚀类型包括采石取土、修路及开发区，侵蚀强度从中度到剧烈均有点存在，侵蚀情况较为严重，且采取土石造成了较大面积和较高程度的侵蚀。工程区域位于南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，根据现状调查，项目所在地土壤流失属轻微侵蚀。土壤流失容许值为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目厂区的地势平缓，场地地形有起伏较小。经现场调查，本项目建设涉及的用地有草地、灌木林地、农用地、交通运输用地等。工程建设区范围基本没有工程建设扰动，无明显侵蚀，区内的水土流失主要由自然因素造成，水土保持情况良好。项目区林草覆盖率约为 77.3%，土壤侵蚀模数背景值约

为 500t/km<sup>2</sup>\*a。

## 2、地表水环境

项目线路附近星子河属于连江支流。根据《2020年1-6月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》，全市开展监测的15个省考断面，15个省考断面中，除漫水河黄坎桥外，其余14个断面均满足省水污染防治考核目标要求；水质优良率（I~III类）为86.7%（13个），IV类占6.7%（1个，大燕河水车头），劣V类占6.7%（1个，漫水河黄坎桥）。连江干流及主要支流水质保持稳定达标，2020年1-6月水质现状类别为II类，水质总体优良。

## 3、大气环境

根据清远市生态环境局发布的《2020年1-6月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》信息显示，连州市2020年1-6月份的环境空气质量均值中二氧化硫（SO<sub>2</sub>）浓度为10微克/立方米，二氧化氮（NO<sub>2</sub>）为14微克/立方米，可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）为34微克/立方米，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）为23微克/立方米，一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位数为1.1毫克/立方米，臭氧（O<sub>3</sub>）日最大8小时平均第90百分位数为114微克/立方米，所有指标均达到环境空气质量二级标准，空气环境现状较好。

## 4、声环境

对项目评价范围内选取几个具有代表性的位置进行了现状监测。具体监测点位分布见表3.2及附图7。

表 3.2 本工程声环境质量现状监测点位表

监测点号	监测点位置	备注
1#	项目北边界	GB3096-2008 中 2 类区
2#	项目南边界	GB3096-2008 中 2 类区
3#	项目东边界	GB3096-2008 中 2 类区
4#	项目西边界	GB3096-2008 中 2 类区
5#	昌黎村	GB3096-2008 中 2 类区
6#	背景值参照点 1	GB3096-2008 中 2 类区
7#	背景值参照点 2	GB3096-2008 中 2 类区

### (1) 监测时间、监测单位及监测条件

时间：于 2021 年 4 月 23 日、24 日昼间（测量时间为 14:00~16:00）和

夜间（晚上 22:00~24:00）分别进行声环境现状监测。

检测单位：深圳市政研检测技术有限公司（委托）

条件：23 日天气多云，昼间风速 2.0m/s，夜间 2.2m/s。24 日天气多云，昼间风速 2.2m/s，夜间 2.3m/s。

### （2）监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。室外噪声监测时，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m。

测量仪器：采用 AWA5688 多功能声级计进行监测。

### （3）监测结果

监测结果见表 3.3。检测报告见附件 5。

**表 3.3 本工程声环境质量现状监测点位表**

监测点号	监测位置	噪声结果 dB(A)				评价标准	评价标准明细 dB(A)	
		4 月 23 日		4 月 24 日			昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间			
1#	项目北边界	53	42	52	41	GB3096-20082 类区标准	60	50
2#	项目南边界	52	41	51	43			
3#	项目东边界	51	42	52	42			
4#	项目西边界	52	43	52	43			
5#	昌黎村	51	42	52	42			
6#	背景值参照点 1	50	41	52	41			
7#	背景值参照点 2	52	40	51	40			

### （4）监测结果分析

根据各监测点的现状环境质量监测结果，噪声昼间为 50~53dB(A)，夜间为 40~43dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 $\leq$ 60dB(A)，夜间 $\leq$ 50dB(A)）。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目建设性质为新建，且作为太阳能发电项目，主体工程不产生废气废水，不存在与项目相关的原有污染情况。</p>
生态环境保护目标	<p><b>1、水环境保护目标</b></p> <p>项目营运期基本无废水产生，主要是施工期废水排放可能会对水环境造成一定的影响。项目所在区域的主要水体为连江（连州三姊妹至连州市区河段），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），连江（连州三姊妹至连州市区河段，上游称星子水）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。潭源洞水属于连江支流，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。</p> <p><b>2、大气环境保护目标</b></p> <p>根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》（清环函【2011】317号），项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，因此执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域范围较大，评价范围内村庄零散分布，数量较少；项目所在区域内零散分布有数量较少的村庄等声环境保护目标。</p> <p><b>3、声环境保护目标</b></p> <p>项目所在区域属于 2 类区域，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目所在区域内零散分布有昌黎村、湾村等声环境保护目标。</p>

#### 4、环境敏感保护目标

本项目厂址位于清远市连州市星子镇昌黎村，项目选址不属于生态严控区，不涉及自然保护区、风景名胜区。本项目周边主要敏感点见下表。

**表 3.2 环境保护目标一览表**

序号	环境敏感保护目标	性质	规模(人数)	与最近电站光伏区的方位和距离(m)	保护内容
1	昌黎村	村庄	400	5(光伏区分布在昌黎村东南西北周边)	大气环境(二类区)、声环境(二类区)
2	大湾村	村庄	300	W, 510	
3	细湾村	村庄	200	W,460	
4	土陂冲	村庄	500	N,850	
5	水源村	村庄	300	W,1060	
6	星子镇	居住区	15000	NW,840	
7	潭源洞水	河流	-	10	水环境(II类标准)
8	连江	河流	-	10	水环境(II类标准)
9	细沙洞水源保护区	水源保护区	--	100(与二级水源保护区陆域边界距离)	一级和二级水源保护区

#### 1、环境空气质量

项目地处清远市连州市星子镇昌黎村，属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，具体详见表。

**表 3.3 环境空气质量评价标准 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

污染名称	取值时间	浓度限值	单位	依据
SO <sub>2</sub>	1小时平均	500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单的二级标准
	24小时平均	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO <sub>2</sub>	1小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24小时平均	80	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	年平均	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	75	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	年平均	35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM <sub>10</sub>	24小时平均	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	年平均	70	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	1小时平均	10	$\text{mg}/\text{m}^3$	
	24小时平均	4	$\text{mg}/\text{m}^3$	
O <sub>3</sub>	1小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	8小时最大平均浓度	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

评价标准

## 2、地表水环境

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号),项目区域地表水-连江(连州三姊妹至连州市区河段,上游称星子水)环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准,具体标准值见表。

表 3.4 地表水环境质量标准(摘录) 单位:除 pH 外均为 mg/L

类别	pH	CODcr	BOD	NH3-N	石油类	LAS	总磷	挥发酚
II类	6-9	15	3	0.5	0.05	0.2	0.1	0.002

## 3、声环境

项目区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准,相关标准值见下表所示。

表 3.5 声环境噪声标准限值

类别	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
2	60	50

## 4、废气

运营期厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)中的小型规模标准,见表。

表 3.6 大气污染物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

项目		标准名称	级别	排放标准值	
运营 期	油烟	GB18483-2001	小规模	最高允许排放浓度	最低处理效率
				2.0	60%

## 5、废水

生活污水经污水处理站处理后用于场内绿化灌溉,水质应达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中用途为“城市杂用水”相应的回用要求。

	<p><b>6、噪声</b></p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)。</p> <p>运营期光伏场区噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类标准。</p> <p><b>7、固废</b></p> <p>一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单要求。</p>
其他	无

## 四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>施工期的大气污染源主要为施工区域地面开挖过程中产生的扬尘，建筑材料运输、卸载中的扬尘，临时物料堆放产生的风蚀扬尘，施工机械、运输车辆排放的机械尾气，混凝土拌和产生的粉尘，以及施工营地食堂油烟等，对周围环境产生一定的影响。地表的开挖和钻孔产生的扬尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬；现场设有临时混凝土搅拌设施，对混凝土搅拌过程中也必然会产生粉尘扬起和洒落。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响。</p> <p>施工期间，使用液体燃料的施工机械设备以及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 CO、THC、NOX 等污染物，一般情况下，这种污染源较分散且有一定的流动性，各种污染物的排放量不大，且为间断排放，影响范围有限，对环境空气的影响较小。施工期间，项目施工临建区设食宿，会产生一定的食堂油烟，项目拟采用静电油烟净化器对油烟收集后进行处理。</p> <p>综上所述，施工期产生的扬尘、尾气污染、焊接烟尘与食堂油烟，随着项目的建成，将会随之消失，该污染具有暂时性。本项目施工期废气排放对周围环境影响处于可接受范围之内。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>由项目工程内容可知，项目施工期内大型机械数量较少，施工期废水主要为施工机械冲洗废水，主要水污染物为石油类；施工人员生活污水主要由施工营地生活区产生，主要水污染物为 COD，氨氮等。施工期废水乱排乱放会对周边环境造成不良影响，需采取相应措施进行处理。</p>
---	---

(1) 本工程施工机械废水产生量小，石油类浓度低，考虑采用隔油池进行处理后回用。施工机械冲洗废水采用隔油池处理后，石油类浓度可满足回用水质要求，回用具有可行性和可靠性，隔油池的浮油交由有资质的单位处理。

(2) 施工区营地少量生活污水考虑采用化粪池处理后用作周边绿地灌溉。

### 3、声环境影响分析

#### (1) 噪声源强分析

项目施工期噪声主要为各种施工机械设备所产生的噪声和车辆行驶产生的噪声，主要噪声源为挖掘机、起重机、混凝土搅拌运输车、汽车等，其主要噪声源源强见表。

**表 4.1 主要施工机械设备的噪声声级**

序号	机械设备名称	距离声源 5m 处源强 (dB(A))
1	汽车起重机	88
2	混凝土搅拌运输车	85
3	混凝土搅拌机	88-95
4	灰浆搅拌机	88
5	内燃压路机	80
6	钢筋调直机	80
7	钢筋切断机	80
8	钢筋弯曲机	80
9	反铲挖掘机	80
10	钎入式振捣机	80
11	电焊机	80
12	小型装载机	80

本项目机械设备在施工作业中产生的噪声，施工期使用到的设备主要有：挖掘机、起重机、混凝土搅拌运输车、汽车等。根据调查和收集资料，施工机械设备产生的噪声在离声源 1m 处的约为 80~95dB(A)。

#### (2) 声环境影响分析

施工期间的噪声源的预测按点源衰减模式，可以估算出距声源不同距离的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1) - 6$$

式中：

L2—距施工噪声源 r2 米处的噪声预测值，dB（A）；

L1—距施工噪声源 r1 米处的噪声预测值，m；

r2—预测点距声源的距离，m；

r1—参考点距声源的距离，m；

根据上述预测模式，预测不同施工阶段使用的主要施工设备对不同距离处的噪声影响值，预测结果见表 4.2。根据预测结果，单台设备运行时，其昼间噪声最大在距离声源约 20m 以外可符合《建筑场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的限值（70dB（A）），夜间噪声最大在距离声源约 150m 以外可符合《建筑场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的限值（55 dB（A））。

**表 4.2 施工设备噪声影响预测结果，单位：dB(A)**

序号	机械设备名称	5m	10m	20m	50m	100m	150m	200m	250m
1	汽车起重机	88	76	70	62	56	52	50	48
2	混凝土搅拌运输车	85	73	67	59	53	49	47	45
3	混凝土搅拌机	95	83	77	69	63	59	57	55
4	灰浆搅拌机	88	76	70	62	56	52	50	48
5	内燃压路机	80	68	62	54	48	44	42	40
6	钢筋调直机	80	68	62	54	48	44	42	40
7	钢筋切断机	80	68	62	54	48	44	42	40
8	钢筋弯曲机	80	68	62	54	48	44	42	40
9	反铲挖掘机	80	68	62	54	48	44	42	40
10	钎入式振捣机	80	68	62	54	48	44	42	40
11	电焊机	80	68	62	54	48	44	42	40
12	小型装载机	80	68	62	54	48	44	42	40

本项目所在区域内敏感目标距离施工点较近时，对于噪声声级较高、持续时间长且伴随强烈震动的施工设备噪声，如不采取噪声防治措施，可能会对距离本项目施工点较近的敏感目标产生不同程度的影响。根据同类项目的施工经验，只要施工单位加强施工管理并采取一系噪声

污染防治措施，是可以有效控制施工噪声的污染影响范围及影响程度的。

因此，在工程进行到靠近敏感目标的区域时，应事先通告受影响敏感目标，明确施工期限，做好与受影响群众的沟通，令其做好相应的安排和必要的自我防护措施。同时将施工机械停放和维护场地、施工车辆临时运行线路等安排在远离敏感目标的区域，以尽量减少可能产生的噪声影响。由于施工噪声随着施工结束就不会产生影响，因此这种影响是短时间的。总体而言，只要本工程建设施工单位加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，是可以有效控制施工噪声的污染影响范围及影响程度，保护好周边声环境质量的。

#### 4、施工期固体废物

施工过程产生的固体废物主要为打桩预制管桩、太阳能电池组件的安装时可能遗留的零配件、边角料等、建筑垃圾、施工余土以及工人的生活垃圾。

施工产生的打桩预制管桩、太阳能电池组件的安装时可能遗留的零配件收集回收，不能回收的作为一般固体废物外运填埋，防止丢弃造成环境污染；建筑垃圾若任意堆放或倾倒，在晴天易形成施工扬尘，在雨季由于地表径流而易发生水土流失，应及时清运交于市政部门处理；项目开填方采用边挖边填方式，余土产生量较小，产生的余土及时填埋于茶油林，压实后种植草皮，不设置表土堆放场。生活垃圾有易腐烂的特点，要求做到避雨集中堆放，分类收集统一交由环卫部门运往生活垃圾处理场进行无害化处理，不排放，因此生活垃圾对外环境基本无影响。

项目施工期产生的环境影响随着施工期的结束而消失，其影响是暂时的和局部的，评价认为项目施工期对周围环境影响较小。随着施工工序的完成施工产生的污染也会随着施工工序的完成而消除。在采取建议措施后，项目施工期固体废物对周围环境的影响较小。

#### 5、施工期生态环境影响分析

##### (1) 施工期工程占地影响分析

根据项目初步设计报告，本项目所需混凝土用量较少，需要外购的

建筑材料不多；本项目的光伏发电区的光伏组件和升压站工程材料可通过 G42 许广高速运至施工现场，水泥，砂石料可从星子镇购进，通过 S346 省道运至施工现场；现场的县道和村村通简易路面也为项目临时施工提供了条件。本工程高峰期施工用电初步考虑约为 200kW，施工电源 10kV 架空接自附近村庄线路，距离约 0.5km；现场施工生产和生活用水由运水车到附近村落取水，因施工期用水量较大，在施工场地集中设置蓄水池；本工程临建工程主要包括办公用房、生活用房、其他用房、钢材加工厂、木材加工厂、综合仓库、机械设备修配厂和油库等，初步估算施工临时建筑、设施总占地约 6000m<sup>2</sup>。

因此本项目施工期无工程永久性征用土地，施工临时用地仅占地 6000m<sup>2</sup>，施工期占地影响较小，且占地范围内自然植被类型主要有杂草和灌丛等，植被类型简单，生物量蓄积不大，无珍稀动植物生存。对于临时占地，使用后应尽快恢复原有土地使用功能，尽量减轻对生态影响的损失。

#### 施工期土建工程影响分析

根据项目可行性研究报告，本项目的土建工程的施工时序按照先地下、后地上的顺序，依次施工办公生活区、生产区、箱式变压器、光伏组件基础以及 ±0.00m 以下地下设施。接地网、地下管线主线与相应的地下工程设施（给排水、消防管道、电缆沟道）同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合；光伏组件支架基础施工包括基坑开挖、预制混凝土、回填夯实施工；待光伏组件基础验收合格后，光伏组件全部采用固定式安装，进行光伏组件的安装；箱式变压器的基础采用基坑开挖、浇筑混凝土的建设方式，基坑验收完毕后达到相应的强度后即可进行设备安装；本项目的集电线路采用直埋电缆的敷设方式，具有敷设方便，节省材料和人工等优点，电缆沟电缆铺设完毕后应进行表土清理，施工结束后进行覆土平整，电缆沟施工后应及时回填，并恢复原有地貌。

本项目的总用地面积 775 亩，场址土地属农民集体所有，目前以租赁方式提供给项目使用，租期满足光伏电站建设和运营使用要求，因此

本项目不涉及永久性工程占地。

综上所述，本项目的土建工程基础施工完后即回填，原则上要求影响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。由于本工程的建设占用了一定面积的土地，使得了一定数量的植被被破坏，植被的破坏，使沿线地区一定面积土地的水源涵养能力丧失，导致了一定的光合作用效能的损失及植物对沿线区域空气中有害物质吸收能力的减弱及其他相应植被生态效应的损失。

#### 施工期野生动物影响分析

本项目的工程建设范围内没有珍稀、濒危野生动物自然保护区、大型野生动物的栖息地，常见动物为鸟类、鼠类、蛙类和昆虫等。施工期工程永久和临时占地缩小了征地范围内陆生动物的栖息空间，但这些动物具有一定的迁移能力，因此施工期间对它们的影响不大。

#### 施工期水土保持分析

本项目工程施工过程中，开挖使植被破坏，表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；开挖产生裸露面，裸露面表层结构较为疏松，易产生水土流失；施工期间，临时堆土场堆放过程可能会产生部分水土流失。

本项目周边水体为连江（星子水），施工过程如果因暴雨等造成水土流失，泥沙部分会通过地表径流进入河流，造成河水混浊影响水质，降低水体的透明度和溶解氧，进而影响到水生生物的呼吸和生长。需做好施工期的环境监理，特别是做好开挖、临时堆土等的管理，各种生产生活废水的回收处理和达标排放，合理布置施工营地和施工方式，本项目施工期建设对水生生态环境不会产生明显影响。

总体而言，从用地类型及面积来看，工程用地基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，场址区域内主要占地为草地、灌木林地、农用地、交通运输用地等。本项目占地面积大，项目建设过程中，应严格控制工程占地面积，切忌随意扩大临时占地，施工中通过有关防护措施和本方案补充设计的各项水保措施，可以使施工期水土流失得到有效控制；从扰动地表面积分析，本项目施工期主要是

	<p>光伏发电场局部平整、基础、检修道路，扰动面积大；本项目建设有利于促进当地社会经济发展，占地符合连州市土地利用总体规划，考虑光伏阵列区农光互补项目，工程的主要生态影响为植被生物量损失和水土流失影响。项目建成后因施工期造成的裸露地表用于耐阴植物的种植，通过农业生产进行植被恢复，以减缓本项目对生态环境的影响。</p>
<p>运营期 生态环境 影响 分析</p>	<p><b>1、废气</b></p> <p>根据工程分析，本项目所利用的光伏发电是利用自然太阳能转变为电能，项目运营期无生产废气产生；</p> <p>本项目综合楼设餐厅食堂，主要大气污染物为餐饮油烟。食堂基准灶台数为1台，根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（试行）中餐饮业规模划分依据，本项目食堂属于小型饮食业规模。</p> <p>厨房油烟产生量为0.005t/a，废气产生量为1000m<sup>3</sup>/h计，油烟产生浓度3.42mg/m<sup>3</sup>，建议建设单位安装净化效率不低于60%的油烟净化装置，处理达标的废气经专用烟道在综合楼楼顶排放。经计算，处理后食堂油烟排放量为0.002t/a，排放浓度为1.37mg/m<sup>3</sup>，油烟排放能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2小型规模标准（油烟净化效率不低于60%，油烟的最高允许排放浓度不能超过2mg/m<sup>3</sup>）。</p> <p>根据项目的排污特点，油烟先经集气罩收集，经专用油烟管道排至综合楼楼顶油烟净化器净化处理，再通过排风机排放。油烟净化器及排风机设置在楼顶，做好减振、隔振措施，对外环境影响较小，油烟废气处理措施可行。</p> <p><b>2、废水</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表1评价等级判别表，本项目运营期无废水外排，因此评价等级为三级B。</p> <p>（1）清洗废水</p> <p>电池组件容易积尘影响发电效率，故应对电池组件进行清洗，以保</p>

证电池组件的发电效率。电池组件清洗一般每两月进行一次，清洗时间安排在日出前或日落后。本工程所处场址空气质量优良，且雨水较多，可通过降雨、风等自然作用对光伏面板的积灰进行清除，因此本项目不建设光伏组件清洗系统及给水系统。光伏场区排水拟利用地面自然坡度排出，不另设排水设施。

综上，本项目不建设光伏组件清洗系统及给水系统，清洗废水主要来自自然降雨对光伏组件的清洗，参考一般光伏组件清洗用水量（4L/块），按  $200\text{m}^3/\text{次}$ （ $4*56000*0.9/1000\approx 200$ ），平均一年清洗 6 次，则年清洗排水量为  $200\times 6=1200\text{m}^3/\text{a}$ ，此部分废水主要为自然降落的灰尘，成份较简单，主要污染物为 SS（浓度约为 200mg/L），清洗废水自然下渗、蒸发，不会造成水环境污染。

### （2）生活污水

项目运行期废水主要为生活污水。光伏电站运行期劳动定员为 6 人，办公人员用水量按每人 250L/天计，排污系数取 0.8，则办公人员用水量为  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $547.5\text{m}^3/\text{a}$ ），则运行期办公人员废水产生量为  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $438\text{m}^3/\text{a}$ ）。

升压站内运行期办公人员生活污水参照城镇居民生活污水污染物浓度值，生活污水中污染物主要为 COD（300mg/L）、BOD5（150mg/L）、SS（120mg/L）、NH3-N（30mg/L）、动植物油（40mg/L）。生活污水经一体化处理设施处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中用途为“城市杂用水”相应的回用要求后排入集水池，供站区绿地浇灌用水，不外排。

根据可研，项目绿化用水用水为  $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，因此  $1.2\text{m}^3/\text{d}$  的生活污水量回用是可行的。

## 3、噪声

本项目主要噪声源来自逆变器房的集装箱式逆变器、箱变房箱式升压变压器，本次评价采用点声源距离衰减公式对其影响进行了预测。

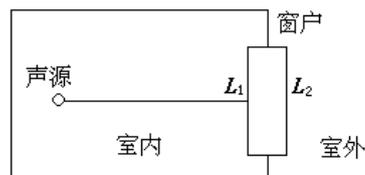
### （1）室内声源

a.首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

$L_{oct,1}$  为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$  为某个声源的倍频带声功率级， $r_1$  为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， $R$  为房间常数， $Q$  为方向因子。



b. 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

c. 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中： $TL_{oct}$  为围护结构的传声损失。

d. 将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中： $S$  为透声面积， $m^2$ 。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

## (2) 室外声源

点声源距离衰减公式如下：

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

式中： $L_A(r)$  和  $L_A(r_0)$  分别为  $r$  和  $r_0$  处的噪声级， $dB(A)$ ；

$A$ ：倍频带衰减，包括几何发散、大气吸收、地面效应、声屏障以及其他多方面效应引起的倍频带衰减， $dB(A)$ ，考虑最不利情况，本

次评价取值 0。

本项目主要噪声源来自逆变器房的集装箱式逆变器、箱变房箱式升压变压器，主要是变压器冷却风扇的空气动力噪声和逆变器、变压器的电磁噪声。类比佛山变压器厂、江苏中电等变压器生产厂家的测算数据，逆变器运行时室内噪音65dB(A)，变电装置运行时室内噪音60dB(A)。本评价把逆变器和箱变器室内声源转化为室外声源，再按照点声源的衰减进行预测。项目共设有84个逆变器房和7个箱变房，每个逆变器房和箱变房面积大小均相同，噪声源强相同，本评价选取单个逆变器房和箱变房进行预测。

表 4.3 项目各个噪声源的达标范围预测 (dB(A))

运营阶段	设备房隔声	距设备房距离(m)					
		1	2	3	4	5	6
逆变器	15	53	47.0	43.5	41	39	37.4
箱变器	15	45	39	35.5	33	31	29.4

由表4.3可知，项目设备噪声经设备房隔声后，距逆变器房3m处及箱变房2m处的噪声贡献值小于45dB(A)。结合声环境质量现状监测结果，工程厂界及最近敏感点昌黎村的监测结果，昼间噪声值在50~53dB(A)，夜间噪声值在40~43dB(A)，远低于《声环境质量标准》(GB GB3096-2008) 2类区标准要求。项目最近环境敏感点昌黎村，距离最近箱变房48m，噪声贡献值经设备房隔声、距离衰减、空气吸收衰减和植被吸收衰减后叠加背景值，工程厂界及最近敏感点昌黎村的声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB GB3096-2008) 2类区标准要求，对周边环境无不良影响。

为进一步削减各类声源对周围环境的影响，采取的措施主要有：

①选择低噪声设备，如自然循环自冷式变压器，或将冷却风扇的进风口转向地面，以降低变压器冷却风扇的气动噪声；

②变压器、逆变器平面布置时，将变压器布置在远离敏感区一侧，在变压器与周边建筑之间尽可能留有足够的距离，相应的采取隔声减振措施；场站总图合理布局；

③周围种植高大乔木，加高围墙；

④场站周围栽种树木进行绿化，生产装置区周围及道路两旁种植花卉、树木，尽量降低噪声。

在落实本环评提出的各项噪声治理措施的前提下，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，对周围声环境影响较小。

#### 4、固体废弃物

本项目固废主要为更换的废光伏板、报废蓄电池、废变压器油、废机油及员工生活垃圾。

##### （1）生活垃圾

本项目光伏电站运行期日常运行检修定员6人，平均每人每天产生生活垃圾1kg，年产生量为2.19t/a。

##### （2）危险废物

###### 1) 报废铅酸蓄电池

升压站内直流系统运行期会产生废蓄铅酸电池，项目设备房使用的蓄电池较少，5年更换一次，产生量为0.05t/a，属《国家危险废物名录(2021年)》HW31类危险废物（900-052-31），交由有资质单位处置。

###### 2) 废变压器油

经业主提供资料可知，变压器油更换频次为4~5年更换1次，每次产生废变压器油2t，折合约0.5t/a。废变压器油属《国家危险废物名录(2021年)》HW10类危险废物（900-010-10），交由有资质单位处置。

###### 3) 废机油

本项目设备调试及日常检修中要进行拆卸、加油、清洗等，此时如不注意就会造成漏油、滴油等废弃物。废机油产生量约为0.2t/a，属《国家危险废物名录(2021年)》HW08类危险废物（900-214-08），交由有资质单位处置。

##### （3）废光伏板

废光伏板年产生量约50块（0.95t/a），根据《国家危险废物名录》（2021年），光伏板所含主要化学成分有Si、P和B，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。太阳能电池板中不属于名

录中所列的危险废物，将交由厂家回收。

项目固废汇总如下：

表 4.4 项目固体废物利用和处置情况

序号	固废名称	属性	类别	产生量 t/a	处理方式
1	报废铅酸蓄 电池	危险废 物	HW31 900-052-31	0.05	交由有资质单位处置
2	废变压器油		HW10 900-010-10	0.5（折 合）	
2	废机油		HW08 900-214-08	0.2	
3	生活垃圾	生活垃 圾	-	5.5	由环卫部门统一清运处 理
4	废光伏板	一般工 业固体 废物	-	0.95	交厂家回收

结合前述的危废产生量、产废周期及日常临时最大储存量等情况，项目危险废物暂存间、事故油池的临时储存能力分析详见下表。

表 4.4 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场 所 (设施 名称)	危废名 称	危险废物 类别	位置	占地	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	事故油 池	废变压 器油	HW10 900-010-10	SVG 降 压变	17.5m <sup>2</sup>	暂存 于事 故油 池	17.5m <sup>3</sup>	半年 (更 换后 暂存 于事 故油 池 内)
				箱式变 压	1.8*7m <sup>2</sup>		2.45*7m <sup>3</sup>	
2	危险废 物暂存 库	废机油	HW08 900-214-08	综合楼	2m <sup>2</sup>	桶装	6m <sup>3</sup>	半年
3		报废蓄 电池	HW31 900-052-31			袋装		

注：由废变压器油一般为 4 到 5 年更换，结合危险废物管理要求，建设单位在更换变压器油后，废变压器油暂存在事故油池，及时通知资质单位运走，暂存时限不高于半年。

根据上表分析可知，项目设置的危险废物暂存库、事故油池、储油

池的临时储存能力能够满足要求。

项目运营期产生的危险废物主要为废机油、废变压器油、报废蓄电池等，废机油日常储存于桶内，储存容器日常均加盖密封。事故油池、储油池底面及侧壁应做好防渗措施，危险废物暂存库采建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。危险废物暂存库、事故油池、储油池设置有隔离设施、报警装置和“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）设施。项目危险废物贮存过程中对周边的环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响较小。危险废物暂存库、事故油池、储油池均设置在危废产生点附近，运输距离较短，在加强日常管理的基础上，基本不会对周边环境造成影响。本项目产生的固废种类明确，危险废物在和有资质的危废单位签订危废处置协议后，可以得到及时的合理的处置。

## 5、生态影响

### （1）对植物的影响

项目所在区域的植被覆盖程度较高，以灌木草丛、丘陵草丛、针叶林和经济林为主，并间以农田，条件较好的丘陵台地，多已开辟农田和果园，种植水稻、旱田作物及各种果树。本项目在低矮的树木上方架设支架，安装光伏组件，实现太阳能发电。项目对植被的破坏主要为构筑物以及厂区道路、广场、地坪等工程占地导致的植被损失。

### （2）景观影响分析

项目届时厂区内覆盖大面积光伏发电板、坐落集装箱房等，与周围景观形成较大的反差，对原有的景观具有一定影响。

项目所在地为丘陵地，项目根据地形设计、建设项目，局部平整，不对地形做过多改变，基本保持原有山体形态。项目为光伏发电项目，不对原有自然植物群落大面积破坏，项目建成后，原有自然植物群落与光伏发电构架结合，形成新的景观。

## 6、光污染影响分析

本项目依照山势铺设，太阳能光伏组件采用倾角为 20° 的安装角度，光伏组件全部采用固定式安装。据研究，一般反射光主要影响范围在 300m 以内，本项目由于倾斜角度小，反射面朝南，反射面反射的光绝

大部分朝向天空，反射光的主要影响时间集中在日出、日落前后的 1-2 小时左右，早上和傍晚的太阳高度角较小，会有部分反射光射向南侧，会对项目临近的敏感点昌黎村产生一定的影响，由于日出和日落时分的太阳光较弱，因此对南侧敏感点的影响不大。

光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关。透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。

本项目采用的光伏组件为表面涂覆有防反射涂层的晶硅板片，同时封装玻璃表面经过防反射处理，因此能提高组件透光率，降低反射率。根据《玻璃幕墙光学性能》（GT/T18091-2000）中规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11~0.15，符合 GB/T18091-2000 的要求。

太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。在光伏方阵周边适当种植绿植，在美化环境的同时还能降低环境光污染对周边环境的影响。

采取上述相关措施后无眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响。

## 7、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目运行过程中使用的变压器油及产生的废变压器油属于 B.1 中的油类物质，为突发环境风险物质。

### （1）风险潜势初判

本项目变压器油及废变压器油属于 B.1 中的油类物质，为突发环境风险物质。由于本项目的规模较小，项目正常运行使用的变压器油为 15.95 吨/年（ $1.8 \times 7 + 3.35$ ），而产生的废变压器油的总量很少，远小于该类风险物质的临界量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）的附录 C 中危险物质及工艺系统危险性 P 的分级中危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式，本次评价采用变压器油的最大存储量计算其总量与临界量的比值，经过计算，本项目的危险物质数量与临界量比值  $Q=15.95/2500=0.006$ ，则  $Q < 1$ ，因此本项目的环境风险潜势为 I，根据导则要求，本次评价对项目可能产生的环境风险进行简单分析即可。

	<p>(2) 生产过程风险源辨识</p> <p>本项目不存在重大危险源，主要是生产过程涉及的变压器油和废变压器油属于环境风险物质，在变压器油和废变压器油的贮存过程中，若因管理不善或人为疏忽造成的漏油事故将污染环境，或者变压器油遇明火会引起火灾，燃烧产生的烟气逸散到大气也会对所在区域的环境造成不利影响；同时，若消防废水未能集中收集处理，也可能会污染地表水环境和地下水环境。</p> <p>(3) 风险防范措施</p> <p>本项目正常运行过程中产生的废变压器油暂存在事故油池内，后续委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理，不外排；废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。建议项目制订安全事故应急计划，做到安全生产。经过以上这些措施后，可将项目对周围环境的风险降低至最低。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>土地：土地已取得连州市自然资源局支持性文件，土地性质为未利用地、一般农用地，林地查询为非林地、不占用林地，不涉及基本农田等禁止开发的区域。</p> <p>规划：已取得连州市星子镇规划选址支持性文件，所开发建设的项目符合当地整体规划，符合当地能源发展规划，项目开发对土地综合利用起到良好示范作用。</p> <p>环保：场址不在生态红线、自然保护区、风景名胜区、水源保护地等环境敏感区域内，不在国家林业《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）及其他国家及地方相关规定的禁止建设区域及限制范围。</p> <p>其他：不涉及军事设施、军事敏感区域；不涉及矿产压覆，没有企业取得探矿权和采矿权；不涉及文物保护区和文物景观区。</p> <p>综上，从环境保护角度，本项目选址相对合理，具有可行性。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、大气</b></p> <p>为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，针对本项目施工特点及与周围环境的关系，本环评建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度，具体措施如下：</p> <p>①施工场地洒水抑尘，尤其是土石方、基础施工阶段及风速较大的天气应加大洒水频率。结构及装修施工阶段需采取帷幕遮挡施工。</p> <p>②施工工地尽量实行围挡封闭施工，尤其是临近昌黎村的施工场地。围挡高度不低于 2.5m，围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观，靠近敏感点一侧可适当提高围挡高度。</p> <p>③工地出入口 5m 内必须进行混凝土硬化，并设置车辆冲洗设施，运输车辆必须冲洗后出场。对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆，必须有遮盖和防护措施，易撒露物质全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染。</p> <p>④施工场地粉（粒）状料堆应尽量选在避风处，并对其进行遮盖，防止大量扬尘产生。粉状物料装卸时禁止凌空抛洒；禁止在工地内焚烧油毡、油漆以及其他产生有害、有毒气体和烟尘的物品。</p> <p>⑤尽量避免在大风天气下进行施工作业。根据同类项目工程经验，4级以上大风天气不宜实施土方施工。</p> <p>⑥加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式，驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输。</p> <p>⑦项目使用应选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；加强管理，运输车辆必须尾气达标。</p> <p>⑧对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境。建设工地应当按安全、文明施工标准化工地</p>
-------------	---

的要求设置各项临时设施。

⑨根据项目厂区布置，北面地块和南一地块的光伏厂区选址分别临近昌黎村等敏感点，为避免项目施工对周边村庄居民的正常生活造成不利影响，本次评价要求增加堆场及路面洒水降尘的频次，靠近敏感目标的施工厂界可适当加高围挡，物料运输路径和施工场地进出应避开学校和居民区，进一步降低施工作业对周边敏感目标大气环境的影响。

⑩食堂油烟采用采用静电油烟净化器对油烟收集后进行处理，尽量减少对大气的影晌。

## 2、地表水

施工期废污水主要为施工机械冲洗废水、施工生活污水等。施工期废水乱排乱放会对周边环境造成不良影响，需采取相应措施进行处理。

### (1) 机械冲洗废水处理

#### ①机械冲洗废水处理方方法

机械冲洗废水处理方方法主要有隔油池处理和成套油水分离设备处理。隔油池构造简单，造价低，管理方便，但处理废水量小。成套油水分离设备油水分离效果好，油份回收率和去除率高，适用于含油量高的废水，但设备投资高，修理保养要求高。本工程废水产生量小，石油类浓度低，考虑采用隔油池进行处理后回用。

施工机械冲洗废水采用隔油池处理后，石油类浓度可满足回用水质要求，回用具有可行性和可靠性，隔油池的浮油交由有资质的单位处理。由于机械修配废水间歇产生，且水量较小，主要污染物为石油类，废水事故应急收集和贮存采用隔油池即可。

#### ②机械冲洗排放去向和标准

机械冲洗废水考虑处理后回用于冲洗。冲洗用水量大于废水产生量，可以实现闭路循环，回用具有可行性和可靠性。

### (2) 生活污水处理

#### ①生活污水处理方法和工艺

施工区营地少量生活污水考虑采用化粪池处理后用作周边绿地灌溉。

## ②生活污水排放去向和标准

施工营地周边有大量绿地，可消纳生活污水，回用具有可行性和可靠性。

综上所述，项目施工期废水均不直接对外排放。采取上述措施后施工期废水对地表水体无明显不利影响。本项目施工期的水环境影响是可以接受的。

## 3、声环境

本环评建议项目施工单位采取有效的降噪措施，以减轻对周围声环境的影响。具体措施如下：

①项目应选用先进低噪声施工设备，高噪声设备运行过程在其四周设置临时隔声屏，施工期禁止在午休、夜间施工作业；

②项目施工设备的安排使用应合理，应尽量避免在靠近居民区等敏感目标的施工区域安排大量的高噪声设备，使用高噪声设备施工时，应在设备周围安装声屏障，同时尽量将设备设置远离敏感点；

③对装卸车的噪声防治应选择合适的行车路线，尽量避开环境保护目标，并限制行车速度，对运输车辆进行定期维修、养护；

④加强对施工人员的环境宣传和教育，使其认真落实各项降噪措施。

本项目施工总体工期较短，且会分散在不同的区域分别进行，特定位置的施工时间有限，因此，在工程进行到靠近敏感目标的区域时，应事先通告受影响敏感目标，明确施工期限，做好与受影响群众的沟通，令其做好相应的安排和必要的自我防护措施。同时将施工机械停放和维护场地、施工车辆临时运行线路等安排在远离敏感目标的区域，以尽量减少可能产生的噪声影响。由于施工噪声随着施工结束就不会产生影响，因此这种影响是短时间的。总体而言，只要本工程建设施工单位加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，是可以有效控制施工噪声的污染影响范围及影响程度，保护好周边声环境质量的。

## 4、施工期固废环境影响分析和污染防治措施

本项目施工期产生固体废物主要包括开挖土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。根据工程分析，项目不设取土场和弃渣场，本项目施工

期产生的开挖土石方除自身回填利用外，全部作为光伏发电场局部平整利用，因此不会对环境造成不利影响：施工期的废弃材料运送到指定地点堆放，可以回收利用部分交由回收单位回用，不可回收的建筑垃圾交由相关单位外运至指定的建筑垃圾堆放场；施工期的施工人员生活垃圾进行分类收集，由工作人员定期清运至附近村庄的垃圾集中点，由环卫部门统一填埋处理。

综上所述，在严格落实上述固体废物处理措施的前提下，施工期产生固体废物对环境产生的污染影响较小。

### **5、水土流失及生态保护措施**

为减少拟建项目施工期间水土流失造成的影响，应采取以下必要控制措施：

①施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏，考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，施工道路应有固定路线，不要随意向两边拓展或单另开道，尽量减少对土地的破坏、占用；

②工程施工中要做好土石方、砂料等的平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用。如果有多余，应妥善处理。

③工程施工应分期分区进行，以缩短单项工期。开挖裸露面，要有防治措施，尽量缩短暴露时间，以减少水土流失。

④临时堆土的堆放场地中，要有相对比较集中的地方，其周围挖好排水沟，避免雨季时的雨水冲刷。堆土的边坡要小，尽量压实，使其少占地且不易被雨水冲刷造成流失。堆土前，场地四周布设土袋拦挡，拦挡外侧开挖临时排水沟，并与附近自然沟道连通，末端设沉沙池；堆土过程中表面用彩条布遮盖；堆土结束后，清理场地并土地整治后按原用地类型恢复，草地铺植草皮复绿。

项目施工期导致表土层抗蚀能力减弱，地表在水力或风力等外应力的作用易引起水土流失。水土流失是地表在水力或风力等外应力的作用下，土壤发生冲刷并随水分一同流失的过程，是自然因素和人为因素综合作用的产物。水土流失的影响因素包括气候、水文、地质、地貌、植

被、工程建设、社会经济等。随着本项目的建设，场址处地形、环境会受到一定程度的影响。考虑到本项目除升压站区需做整体场地整平外，光伏阵列基础全部选用成品预制管桩，采用静压桩方法进行施工。本项目在施工过程中通过采用工程措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施后，对项目区域内的水土流失影响有限。在施工期结束通过恢复植被，可有效减缓水土流失造成的影响。

⑤各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效的控制占地面积，更好的保护原地貌；施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放；尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。



图 5.1 场址地块植被现状图

运营 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1、声环境</b></p> <p>为进一步削减各类声源对周围环境的影响，采取的措施主要有：</p> <p>①选择低噪声设备，如自然循环自冷式变压器，或将冷却风扇的进出风口转向地面，以降低变压器冷却风扇的气动噪声；</p> <p>②变压器、逆变器平面布置时，将变压器布置在远离敏感区一侧，在变压器与周边建筑之间尽可能留有足够的距离，相应的采取隔声减振措施；场站总图合理布局；</p>
---------------------------------	--

③周围种植高大乔木，加高围墙；

④场站周围栽种树木进行绿化，生产装置区周围及道路两旁种植花卉、树木，尽量降低噪声。

在落实本环评提出的各项噪声治理措施的前提下，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，对周围声环境影响较小。

## 2、水环境

项目建成后产生的废水主要为生活污水，产生量  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ （折合  $438\text{m}^3/\text{a}$ ），废水中污染物主要是  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  等，水质复杂程度为简单，经化粪池、地理式一体化污水处理设施处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市杂用水的标准，尾水用于项目绿化灌溉，不排放。

根据生活污水的水量、水质，生活污水采用化粪池、地理式一体化污水处理设施进行处理，设计处理能力为  $5\text{m}^3/\text{d}$ 。项目污水处理站处理工艺详见下图。

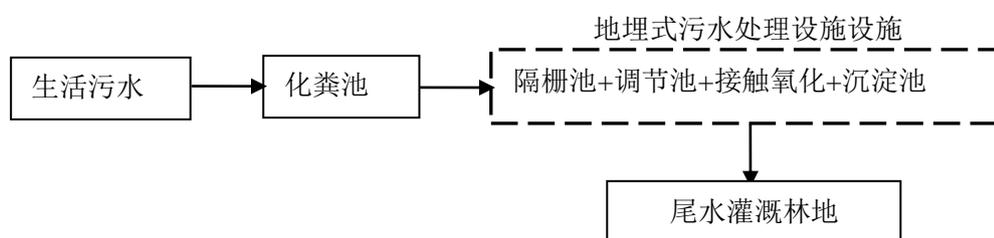


图 5-2 建设项目废水处理工艺流程图

项目生活污水考虑采用化粪池+地理式一体化生活污水处理装置（处理能力为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ）进行处理，地理式一体化生活污水处理装置处理效果较好，占地面积小，操作简单。该处理装置包括格栅池、调节池、氧化池、沉淀池、污泥池，采用“预处理+生物接触氧化+沉淀”的处理工艺。土建需要设备基础，控制柜放在室外，不需要操作间。污水流过格栅拦截较大的  $\text{SS}$  后，进入调节池均化水质与调节水量，而后进入生化处理单元，经过好氧微生物的分解和同化作用，污水中的有机物被去除，最后经斜管沉淀池沉淀，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水

质》（GB/T 18920-2020）中城市杂用水的标准。

预处理单元：污水先经过格栅和格网，拦截污水中较大的 SS 和杂物。

生物接触氧化单元：污水通过调节池充分调节水量和水质后，用提升泵提升进入生物接触氧化池。采用鼓风曝气，空气经高压风机送入氧化池内，经点阵式布置的曝气器均匀曝气，保证氧化池内有充足的溶解氧供应微生物生存与繁殖需要。利用好氧微生物对有机物进行分解，转化为稳定无害的无机物如 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等，同时在亚硝化菌和硝化菌的作用下将污水中的氨氮转化为亚硝酸盐和硝酸盐。

沉淀单元：污水经生化反应后投加混凝剂（聚合氯化铝）以形成絮凝体，通过斜管的沉淀作用去除水中的 SS 和微生物残体，沉淀后的水达标排放。

处理过程中产生的污泥排到污泥池中，上清液溢流进调节池，由于本工程产生污泥量极少，浓缩后的污泥可集中处理后由人工每年清理外用作农肥。

### 3、大气环境

根据项目的排污特点，油烟先经集气罩收集，经专用油烟管道排至综合楼楼顶油烟净化器净化处理，再通过排风机排放。油烟净化器及排风机设置在楼顶，做好减振、隔振措施，对外环境影响较小，油烟废气处理措施可行。

### 4、固体废物

#### （1）固废产生及处置情况

根据前述分析，项目固废产生及处置情况详见下表。

表 5.1 项目固废产生及处置情况一览表 单位：t/a

序号	固废名称	产生量 t/a	处理方式	是否符合环保要求
1	废光伏板	0.95	交厂家回收	是
2	报废蓄电池	0.05	交由有资质单位处置	是
3	废变压器油	0.5（折合）	交由有资质单位处置	是

4	废机油	0.2	交由有资质单位处置	是
5	生活垃圾	2.19	由环卫部门统一清运处理	是

(2) 固废日常处理及管理要求

建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等标准的要求, 对各固废仓库及临时储存点进行合理分区, 分质临时堆放等措施, 具体要求如下:

①生活垃圾

本项目生活垃圾产生量为2.19t/a, 如不对其采取有效的处理措施, 任其随意堆放, 则可能造成这些废物的腐烂, 滋生蚊、蝇、鼠、虫等, 散发臭气, 影响环境卫生, 诱发各种传染病。本项目生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理, 不会对周边环境产生影响。

②废铅酸蓄电池

升压站内直流系统运行期会产生废铅酸蓄电池, 升压站产生的废旧蓄电池属于HW31类危险废物, 代码为900-052-31, 一般不储存, 4~5年更换一次, 废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理, 不暂存。

③废变压器油

本项目运行过程中会产生一定量的废变压器油, 根据《国家危险废物名录》(2021版), 废变压器油属于危险废物, 其废物类别为HW10, 危废代码900-010-10, 产生量相对较少, 变压油更换频次为4~5年更换1次, 每次2t, 废变压器油暂存于升压站内的事故油池中, 定期将废变压器油收集后交由有危废处理资质单位位置。

④废光伏组件

营运期为保障太阳能发电站的稳定性, 需对个设备进行定期检测, 对于损坏的光伏组件进行更换, 废旧光伏组件产生量约为0.95t/a。根据《国家危险废物名录》, 项目更换的废旧光伏组件不属于危险废物, 收集至临时储存房暂存, 统一由生产厂家回收。

⑤废机油

本项目设备调试及日常检修中要进行拆卸、加油、清洗等，此时如不注意就会造成漏油、滴油等废弃物。废机油产生量约为 0.2t/a，属《国家危险废物名录(2021 年)》HW08 类危险废物，代码为 900-214-08，交由有资质单位处置。

在综合楼修建一个占地面积为 2m<sup>2</sup>，库容量为 6m<sup>3</sup> 的危险废物暂存库，作为其他危废处理前的临时暂存场所，危废半年处理一次，库容量可完全满足要求，危险废物暂存库设置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行，危险废物暂存间应设警示标志，并做好防腐防渗处理，产生的危险废物不得遗弃、倾倒入环境中，严禁露天堆放。

本项目产生固体废物经过妥善处理，对周围环境影响较小。

## 5、生态保护措施

1) 项目场地内道路沿线增加植被覆盖度，美化景观，利用植物根系的固持作用及草皮的拦挡、截留作用，都可减弱雨水对路基冲刷，防止水土流失，起到调节生态系统的作用。

2) 综合楼周边需采取种植低矮草皮措施进行生态补偿。

3) 加强《野生动物保护法》、《环境保护法》等法律法规宣传，提高建设单位员工的自然保护意识，严禁捕猎野生动物，包括兽类、鸟类、两栖和爬行动物等。

4) 加强防火安全教育，防止引发周边的森林大火。

5) 保护区域动植物环境，做好厂区内噪声防治措施，防止项目运营期环境污染造成周边动植物生态环境的污染，影响项目区域动植物种群质量。

6) 项目进行生态补偿植被恢复措施时，应防止外来入侵种的代入，以避免生物入侵带来的生态风险。项目所有井口植物均应符合国务院办公厅《关于加强生物物种资源保护和管理的通知》（国办发[2004]25 号）有关要求，并经海关检验检疫局检验，符合要求方可引进，杜绝外来物种入侵可能带来的灾害影响，并设定相应的保护隔离带。

	<p>7) 项目日常经营管理中，需做好动植物的保护措施，不得损坏树木等，保护其生态环境。项目基地内设置动植物保护提示牌，提示项目员工注意保护厂区内的动植物资源。</p> <p><b>6、风险防范措施</b></p> <p>本项目正常运行过程中产生的废变压器油暂存在事故油池内，后续委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理，不外排；废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。建议项目制订安全事故应急计划，做到安全生产。</p>																														
其他	无																														
环保投资	<p>本项目环保投资（包括废水、废气、噪声、固体废弃物治理和防治措施投资）为 30 万元，建设投资总额为 14586.7 万，环境保护设施投资比例为 0.2%，环境保护投资估算见表 7.14。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5.2 环境保护投资估算</b></p> <table border="1" data-bbox="336 1317 1347 1736"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="3">项目</th> <th>投资(万)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>废水</td> <td>生活污水</td> <td>化粪池、地理式一体化污水处理设施</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>废气</td> <td>厨房油烟</td> <td>1 套油烟净化器</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>噪声</td> <td>设备噪声</td> <td>减振基础、隔声措施</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>固废</td> <td>危险固废</td> <td>危废暂存库（占地面积 2m<sup>2</sup>，库容积约 6m<sup>3</sup>），事故油池，委外处理费用</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">总计</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目			投资(万)	1	废水	生活污水	化粪池、地理式一体化污水处理设施	15	2	废气	厨房油烟	1 套油烟净化器	2	3	噪声	设备噪声	减振基础、隔声措施	3	4	固废	危险固废	危废暂存库（占地面积 2m <sup>2</sup> ，库容积约 6m <sup>3</sup> ），事故油池，委外处理费用	10	总计				30
序号	项目			投资(万)																											
1	废水	生活污水	化粪池、地理式一体化污水处理设施	15																											
2	废气	厨房油烟	1 套油烟净化器	2																											
3	噪声	设备噪声	减振基础、隔声措施	3																											
4	固废	危险固废	危废暂存库（占地面积 2m <sup>2</sup> ，库容积约 6m <sup>3</sup> ），事故油池，委外处理费用	10																											
总计				30																											

## 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	做好土石方回填，减少水土流失，做好施工后的复绿工作	/	/	/
水生生态	禁止向河流直接排放施工废水，防止扰动水体	/	/	/
地表水环境	施工废水经沉淀处理后回用，生活污水经化粪池处理后用作绿地灌溉	/	生活污水采用化粪池、地理式一体化污水处理设施处理达标后回用	出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市杂用水的标准
地下水及土壤环境	加强管理，分期分区施工，弃土优先回填	/	/	/
声环境	制定施工计划，禁止夜间施工，加强施工管理，必要时采取临时降噪措施	/	选用低噪设备，合理布局，种植乔木，加高围墙，增加绿化。	厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	定期施工场地洒水降尘，运输车辆采取密闭措施，加盖篷布等	/	食堂油烟采取油烟净化器净化处理达标楼顶排放	油烟处理后执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的最高允许排放浓度(2mg/m <sup>3</sup> )
固体废物	土石方回填利用，废弃建筑材料交回收单位或运至建筑垃圾堆放场，生活垃圾由环卫部门统一处理	/	1、本项目生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理； 2、废旧蓄电池、废机油、废变压器油属	1、与有资质单位签订委托处理协议， 2、危险废物暂存间符合设计要求， 3、事故油池按要求设置。

	理		于危险废物，委托有资质单位处理； 3、废光伏组件统一由生产厂家回收。	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	共设置 8 个事故油池，容积共 34.65m <sup>3</sup>	事故油池按要求设置。
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

---

## 七、结论

连州市星子镇 30MW 农光互补光伏发电项目投运后，对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显。本工程建设对当地水环境、声环境、大气环境影响较小，除工程占地造成土地利用状况不可逆外，其他影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓。建设单位应当严格落实水土保持措施和本报告表提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度来看，本项目的建设是可行的。