

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项 目 名 称：临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目

建设单位（盖章）：湖南久鸿家庭农场有限公司

编制日期：二〇一八年二月

国家环境保护部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、基本情况

项目名称	临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目				
建设单位	湖南久鸿家庭农场有限公司				
法人代表	刘修九		联系人	方总	
通讯地址	临湘市白羊田镇合盘村久鸿家庭农场				
联系电话	18152648882		邮政编码	414300	
建设地点	临湘市白羊田镇合盘村久鸿家庭农场				
立项审批部门			批准文号		
建设性质	新建		行业类别及代码	其他能源发电 C4419	
占地面积（平方米）	400000（约 600 亩）		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	17140	其中：环保投资（万元）	63	环保投资占总投资比例	0.37%
评价经费（万元）			预期投产日期	2018 年 7 月	

工程内容及规模：

1、项目由来

随着我国经济的发展，采用绿色环保能源，改善我国居民生活环境，实现我国可持续发展，已成为我国经济发展的主轴，太阳能光伏发电以其清洁、源源不断、安全等显著优势，成为关注重点。太阳能是可再生的清洁能源，光伏发电是目前利用太阳能发电的主流形式，发展可再生的清洁能源替代传统的化石能源是目前世界能源产业发展的主流方向。《中华人民共和国可再生能源法》明确规定：“国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的优先领域”。据此，湖南久鸿家庭农场有限公司拟投资 17140 万元建设临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目，本项目结合最新的光伏发电技术，太阳能光伏电站与生态园完美结合，设计 20MW 的太阳能发电，依托位于临湘市白羊田镇合盘村的久鸿家庭农场，利用大棚顶部的空间安装太阳能电池板，为农场提供照明、动力以及生产用电；通过电网向附近地区输送电力。

临湘市久鸿集中式光伏扶贫电站项目场址区域多年平均年总辐射值为 4276.36MJ/m²，多年月平均辐射量为 356.28MJ/m²，6 月~8 月较高，其中 7 月份最高，为 596.88MJ/m²，11 月~次年 2 月较低，其中 1 月最低为 211.32MJ/m²。

根据我国太阳能资源区划标准，场址区属于太阳能资源丰富区。场址区的太阳能资源具有一定的开发前景。

临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目建设期主要建设内容包括 20MW 光伏电站及升压站、逆变器、供变电设施、配电室、综合楼等，占地面积约 600 亩，总投资为 17140 万元，计划总工期 6 个月。

本项目为农光互补太阳能发电项目，利用湖南久鸿家庭农场有限公司目前开发的大棚种植基地的农业大棚，建设光伏电站，产生的电能除满足农场大棚种植需求外，多余部分并入当地电网。光伏发电板在发电过程中不消耗任何能源，不排放有害气体，利用农光互补技术将农业生产和发电两者有机的结合起来，即满足农业生产的需求，又实现了光电转换，实现了农业及电源的双效益。湖南久鸿家庭农场有限公司大棚种植基地农业大棚项目共建设的 120 个标准联排温室大棚，目前正在建设中，该项目已按相关要求，已于 2018 年 1 月 16 日进行了环境影响评价登记备案，备案号为 201843068200000001。本次环评范围为光伏发电的环境影响，不包括 35KV 输变电工程。根据原国家环保局《电磁辐射环境保护管理办法》中的<电磁辐射建设项目和设备名录>，100 千伏以下送、变电系统为豁免管理项目，本项目为光伏发电、且仅为 35kV 送、变电系统，电磁辐射属于豁免范围，本次环评不对其做评价。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2017 年）》等有关建设项目环境管理规定，本项目主要从事光伏发电，属于三十一大项“电力、热力生产和供应业”中“其他能源发电”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），应编制环境影响报告表。受湖南久鸿家庭农场有限公司委托，常德市双赢环境咨询服务有限公司承担了临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目环境影响评价工作。通过对项目区现场踏勘、类比调查、资料收集和分析，按照环评导则和有关环保政策、要求，编制完成了《临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目环境影响报告表》。

2、编制依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.6.1；

- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2016.11.7；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订），2012.7.1；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第44号，2017.9.1；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017.10.1；
- (10) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1—2016）
- (11) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (12) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (13) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (14) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (15) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (16) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (17) 《产业结构调整指导目录2011年本》（2013年修正版）（国家发改委9号令），2013.2.26；
- (18) 国家能源局、国务院扶贫办国能发新能〔2017〕39号《国家能源局 国务院扶贫办关于“十三五”光伏扶贫计划编制有关事项的通知》，2017.8.1；
- (19) 国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》（2005年）2005.11.29；
- (20) 湖南省人民政府《关于加快推进光伏发电和照明应用的意见》（湘政发【2009】37号）2009.12.1；
- (21) 湖南省人民政府办公厅《关于推进分布式光伏发电发展的实施意见》（湘政办发【2014】118号）2015.1.15；
- (22) 湖南久鸿家庭农场有限公司环评委托书；
- (23) 《临湘市久鸿集中式20MW光伏扶贫电站项目可行性研究报告》，中南勘测设计研究院有限公司，2017年12月；
- (24) 建设单位提供的其它资料。

3、项目建设必要性分析

(1) 是临湘市推广太阳能利用、推进光伏产业发展的需要

太阳能是可再生能源，是一种清洁无污染的能源，利用可再生能源是世界各国可持续发展战略的重要组成部分。太阳能光伏发电受到世界各国的极大关注，许多发达国家在太阳能的利用上已经初见规模，技术水平较高，发展很快。

中国作为一个发展中国家，面临着经济增长和环境保护的双重压力。为了在不牺牲环境质量的条件下实现经济的持续增长，改变能源的生产和消费方式，开发利用可再生能源成为我国的必然选择。

我国《可再生能源中长期发展规划》将开发利用风能、生物质能、太阳能等列入 可再生能源利用的重点领域。我国是一个能源严重短缺的国家，人均资源占有量较低。 目前我国电力的75%依靠火力发电，每年我国50%左右的煤炭用来发电。本项目可充 分利用太阳能资源，为社会提供优质电能，进一步节约石化能源，减少污染。本项目的建设符合国家《可再生能源中长期发展规划》促进能源可持续发展。

本项目的建设可充分利用当地丰富的太阳能资源，提供可再生清洁能源，贯彻科学发展观，加快能源结构调整，为落实国家和省、市节能减排任务做出应有贡献。

(2) 对减少大气污染、改善生态、保护环境有着重要意义

光伏发电是一种清洁的能源，既不直接消耗资源，同时又不释放污染物、废料，也不产生温室气体破坏大气环境，也不会有废渣的堆放、废水排放等问题，有利于保护周围环境，是一种绿色可再生能源。与其它传统火力发电方式相比。本光伏发电项目装机容量约为 20MWp，年平均发电量为 1714 万 kWh，与相同发电量的火电厂相比，每年可为电网节约标煤约 5142t。每年可减少温室效应性气体二氧化碳（CO₂）和大气污染气体 SO₂、NO_x 的排放。此外还可节约用水，减少相应的废水和温排水等对水环境的污染。太阳能是清洁无公害的新能源，光伏发电在发电环节不排放任何废弃物，大力推广光伏发电对减少大气污染、改善生态、保护环境有着重要意义。

(3) 国家相关政策支持

近年来，由于太阳能资源的清洁、可再生、对环境无污染等优点，使得光伏产业发展很快。《可再生能源法》的颁布实施，为发展太阳能光伏发电提供了法律保障。为促进可再生能源发展，落实国务院办公厅《能源发展战略行动计划(2014-2020)》关于新能源标杆上网电价逐步退坡的部署，国家发展改革委日前印发《关于 2018 年光伏发电项目价格政策的通知》，明确降低 2018 年光伏发电价格，积极支持光伏扶贫，逐步完善通过市场形成价格的机制等具体政策。我国光伏产业发展迅速，成本快速下降。调整后的标杆上网电价，能够继续保障光伏发电项目获得合理收益，保障新能源项目投资吸引力，促进光伏全产业链持续健康发展。

本项目的建设，将是临湘市新能源技术展示和应用的重要组成部分，符合可持续发展能源的战略规划，也是发展循环经济模式，建设和谐社会的具体体现。同时，对

推进太阳能利用及光伏发电产业的发展进程具有非常大的意义，预期有着合理的经济效益和显著的社会效益。

(4) 是白羊田镇精准扶贫的需要

白羊田镇围绕“五个一批”政策扎实开展扶贫工作上，着力于以产业扶贫，培育特色种植和林地养殖等富民产业，带领贫困户脱贫。本项目建成后具有明显的社会效益，太阳能电站不仅可缓解当地能源电荒问题，还可以推动项目区经济发展，每年受益贫困村 26 个，受益贫困户 667 户，每年每户贫困户增加收入 3000 元。

4、工程名称、性质、建设地点和内容

项目名称：临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目。

建设性质：新建。

建设地点：工程位于湖南省岳阳市临湘市白羊田镇合盘村久鸿家庭农场，场址中心地理坐标为北纬 29°13'4.53"，东经 113°20'22.88"。

建设单位：湖南久鸿家庭农场有限公司。

项目投资：本项目总投资为 17140 万元。

建设计划：本项目计划总工期 6 个月（2018 年 2 月-2018 年 7 月）。

根据项目初步设计，拟建项目主体建设内容为在湖南久鸿家庭农场有限公司开发的大棚种植基地正在建设的 120 个标准联排温室大棚基础上，利用顶部布置安装光伏组件，每个大棚安装 660 块 255W 型多晶硅光伏组件，共 79200 块 255Wp 多晶硅光伏组件，每 22 块 255W 型多晶硅组件串联形成一个回路，每个大棚共 30 个直流回路，装机容量 168.3kW，每个大棚设 2 个 16 进一出的汇流箱。光伏电站总装机容量为 20.196MW。配套共设置 15 台 1250kVA 箱式干式变压器，采用 35kV 电压等级送出。光伏电站内建筑物包括 35kV 开关站、办公综合楼。

表 1-1 建设项目组成一览表

工程组成部分			主要内容
主体工程	光伏发电系统 (占地约 548 亩)	太阳能电池方阵区	光伏电站采用 255W 多晶硅光伏组件，方阵支架为利用大棚种植基地 120 个标准联排温室大棚支架，建设 15 个 1.26MW 光伏发电单元，每单元包含 1 个光伏方阵、1.26MW 集装箱式逆变器房(包含 2 台 630kW 光伏逆变器)及 1 台 35kV 双分裂绕组箱式变压器。
		汇流箱	每个大棚设 2 个 16 进一出的汇流箱，全站需配置 240 台汇流箱。
		逆变器	15 套 1.26MW 型集装箱式逆变器房，每套集装箱式逆变器房含 2 台 630kW 型逆变器。

		干式升压 变压器	15 台 1250kVA 箱式干式变压器。
	35KV 开关站 (占地约 5 亩)	生产区	包括无功补偿装置场地、出线构架、35kV 配电室、SVG 室、所用变及消弧线圈室等。
		生活区	包括办公综合楼等。
辅助 工程	场内道路		依托久鸿家庭农场大棚种植基地内已有的简易道路， 道路路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，简易石渣路面，场区道路 总长度约 9.05km，占地约 47 亩。 新建开关站站内道路宽 4m，长 400m，混凝土路面。
	围栏		场区钢丝网围栏、高 2.0m，共 4800m 长。屋外开敞式电气 设备，在周围设置高度不低于 1.5m 的围栏。
公用 工程	给水工程		白羊田市政给水管道路
	排水工程		排水系统为雨污分流制排水方式，雨水经过雨水管网 排放至区域周边自然形成的山间水塘内。电池板组件清洗 水可直接用于灌溉。生活污水经隔油池、化粪池处理后直 接用于农肥
	供电工程		从白羊田镇合盘村附近 10kV 农网引接
	消防工程		光伏电站逆变器室配置手提式干粉灭火器，35KV 开关站 内各建构筑物内配置了手提式及推车式灭火器。
环保 工程	废气		抽油烟机 1 套，处理厨房油烟。
	固废	垃圾桶	收集综合楼内生活垃圾，定期交乡镇环卫人员处理。
	废水	隔油池	1 个，2m ³ ，食堂废水。
		化粪池	1 个，6m ³ ，生活废水。
	绿化		采用喜阴植物进行植被恢复。

表 1-2 项目主要电气设备材料统计表

序号	设备材料名称	型号及规范	单位	数量	备注
—	光伏方阵及逆变器 室部分				
1	太阳能电池组件	255Wp 多晶硅太阳能电池组件	块	79200	
2	直流汇流箱	16 路直流输入，带电流监测功能	台	240	
3	直流防雷配电柜	8 路输入	面	40	
4	光伏并网逆变器	630kW 国产并网逆变器	台	30	
5	光伏电缆				
(1)	组串至汇流箱电缆	PV1-F 1x4	米	10000 0	
(2)	汇流箱至直流配电 柜电缆	ZC-YJV22-0.6/1kV-2x70	米	86528	
6	逆变器室通信设备	包括逆变器室内网络通信设备及 通信电缆、光缆	套	40	
7	电缆桥架	XQJ-T-01-10-2 型槽盒及配套支 架	km	8	0.4km 每 1MW

8	电缆桥架	XQJ-T-01-10-4 型槽盒及配套支架	km	2	0.1km 每 1MW
9	光伏方阵及逆变器室接地装置	-40x4 热镀锌扁钢	km	20	
15	逆变器室照明		套	40	
二	箱变部分				
1	箱变	内装：35kV 干式升压变压器：S11-1000/35GY，1250/500-500kVA，38.5±2×2.5%/0.315-0.315kV，D，yn11，Ud=6.5% 1 台 35kV 负荷开关：1 只 35kV 限流熔断器：3 只 35kV 带电显示器：1 只 断路器：1 只（0.27kV，50kA） 1kV 变压器：1 台 3kVA 35kV 避雷器：3 只 低压避雷器：3 只 微型断路器：3 只 电压表：3 只 UPS：1 台	台	15	
2	控制电缆	ZC-KVVP22-450/750V（10x1.5）	米	1002	
三	集电线路			0	
1	35kV 电力电缆	ZC-YJV22-26/35-3x70	km	9.185	
		ZC-YJV22-26/35-3x120	km	2.004	
		ZC-YJV22-26/35-3x150	km	9.185	
		ZC-YJV22-26/35-3x185	km	2.004	
		ZC-YJV22-26/35-3x240	km	3.674	
2	35kV 电缆分支箱	2 分支带 1 个负荷开关	台	3	
3	35kV 电缆分支箱	3 分支带 1 个负荷开关	台	13	
4	35kV 电缆终端头	三芯 3×70，35kV	只	106	冷缩
5	35kV 电缆终端头	三芯 3×120，35kV	只	6	冷缩
6	35kV 电缆终端头	三芯 3×150，35kV	只	10	冷缩
7	35kV 电缆终端头	三芯 3×18535kV	只	106	冷缩
8	35kV 电缆终端头	三芯 3×240，35kV	只	6	冷缩
9	直埋光缆	GYTA53 型 16 芯光缆	km	5	
四	35kV 配电装置				
(1)	35kV 铠装固定式进线开关柜 (KGN-40.5)	标配	台	2	
(2)	35kV 铠装固定式电缆出线开关柜	标配	台	1	
(3)	35kV 铠装固定式	标配	台	1	

	无功补偿装置进线开关柜(KGN-40.5)				
(4)	35kV 铠装固定式母线设备柜(KGN-40.5)	标配	台	1	
(5)	SVG 无功补偿装置	4Mvar SVG	套	1	
(6)	站用变柜	315kVA	台	1	
五	电气二次设备				
1	微机综合自动化监控装置	包括：监控主机，显示器，基础、支撑、运用、通信、开发软件等	套	1	含监控系统计算机电缆3000m
(1)	公用测控屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	1	
(2)	主变保护屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	1	
(3)	主变测控屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	1	
(4)	35kV 线路保护屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	4	
(5)	35kV 线路测控屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	4	
(6)	无功调节屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	2	
7)	35kV 母线保护屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	2	
(8)	故障录波屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	1	
(11)	电能质量监测装置	高×宽×深：2260×800×600mm	面	2	
(10)	远动通信柜	内含 2 套远动工作站	面	2	
(11)	GPS 同步对时柜		面	2	
2	电度表屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	1	
3	直流系统		面		
(1)	直流系统充电屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	3	
(2)	直流系统馈线屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	6	
(3)	免维护铅酸蓄电池屏	高×宽×深：2260×800×600mm	面	4	200Ah
(4)	UPS 交流不间断电源	高×宽×深：2260×800×600mm	面	2	5kVA
4	微机五防装置		套	1	
5	光伏方阵图像监视及防盗报警系统		套	1	
6	火灾报警系统		套	1	
7	控制电缆	ZC-KVVP22	km	15	各种截面
8	信号电缆	ZC-DJYVP22	m	800	
9	直流电缆	ZC-VV22	m	800	
10	光功率预测系统		套	1	
六	防雷接地				

1	避雷针	提前放电避雷针 h=25m , $\Delta t=45\mu s$	根	2	
2	接地装置	包括升压站主接地网、室内接地 干线、设备接地线、主控室通信 室接地铜排等	套	1	
七	照明部分				
1	照明配电箱	OPOMM2-L104/3G	只	5	
2	室内灯具	各种型号	套	300	
3	室外灯具	各种型号	套	90	
4	电缆	BVV-0.5,2.5mm ²	m	6000	
		BVV-0.5,4mm ²	m	3500	
		VV22-1, 3x4 mm ²	m	1200	
八	通信部分				
1	155M 光传输设备		台	1	
2	PCM 设备		套	1	
3	通信电源	每套包括 48V/200Ah 高频模块, 两组 100Ah 蓄电池	套	1	
4	录音系统		套	1	
5	综合配线系统	48 回 ODF 架、24 系统 DDF 架	套	1	
6	音频配线系统	200 回音频配线架	套	1	
7	调度数据网设备	1 台路由器、2 台网络交换机、机 柜	套	1	
8	安全防护		套	1	

5、总平面布局

本项目布局比较的简单，由生产管理区和光伏电池板方阵区组成。生产管理区位于项目的中部西侧，主要的建筑物有 35kV 开关站、综合楼等。

光伏电池板方阵区依托湖南久鸿家庭农场有限公司开发的大棚种植基地正在建设的 120 个标准联排温室大棚，采用单元模块化布置形式，包括太阳能电池组件子方阵、箱、箱式变压器等。本电站的道路交通依托久鸿大棚种植基地内已有的简易道路外连附近的公路，形成电站的对外交通。

6、系统总体方案设计及发电量计算

(1) 光伏阵列布置方式

目前国内外光伏电站较为成熟的跟踪模式主要类型有固定倾斜面式、水平单轴跟踪式以及双轴跟踪式三种支架。结合久鸿家庭农场光伏农业大棚的结构形式，及系统运行可靠性、后期维护难易程度、经济性因素，本工程光伏阵列布置方式采用固定式安装。

农业大棚一般有连栋式和独栋式 2 种结构形式，本工程利用大棚顶部布置安装光

伏组件，根据岳阳地区气象资料，年最大发电量倾角为 20 度，但考虑可靠性、综合经济性因素，建议屋面倾角 10 度，方位角为正南。为考虑光伏大棚具有良好的采光效果，保证棚下经济作物的生长，温室大棚的北坡一般不布置组件，由透明建筑材料安装替代。

本项目为并网光伏发电，不带蓄电池组。

（2）接入方式

本项目采取 35kV 并网的接入方式，光伏方阵产生的直流电能，经汇流箱汇流后接入逆变器直流侧，经逆变器把直流电转变为交流后，接入箱式变压器升压为 35kV 交流电，再通过 35kV 线路，接入临湘市白羊田镇七湾村新建变电站 35kV 配电室，由变电站所辖台区消纳光伏生态农场太阳能组件所发电力（具体以接入报告为准）。

（3）光伏电站发电量计算

本工程设计安装 79200 块 255Wp 多晶硅光伏组件，光伏电站总容量为 20.196MWp。根据光伏电站发电量计算条件，预计在项目运营期(25 年)内本电站总发电量可达约 42850.3 万 kW h，年均发电量约 1714 万 kW h。首年等效满负荷利用小时数为 1223h 左右。

表 1-3 光伏电站 25 年发电量

年 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年发电量 (万 kW h)	1918.52	1898.75	1878.98	1859.21	1839.44	1819.67	1799.90	1780.13	1760.36
年 数	10	11	12	13	14	15	16	17	18
年发电量 (万 kW h)	1740.59	1720.82	1714.80	1701.91	1689.02	1676.12	1663.23	1650.34	1637.44
年 数	19	20	21	22	23	24	25	平均值	
年发电量 (万 kW h)	1624.55	1611.66	1598.76	1585.87	1572.98	1560.08	1547.19	1714.011	

7、35kV 开关站

本项目拟新建一座 35kV 开关站，位于项目西侧，开关站呈矩形布置，围墙周长为 233.2m，围墙内占地面积约为 3330m²。开关站四周设置 2.5m 高围墙，大门设置于场区北部紧邻。生产用房布置在开关站场区入口处。生产用房前设有小广场可作为临时停车场，并布置绿化景观。无功补偿室布置在生产用房北侧。场区东北角处布置一篮球场一座，供工作人员平时使用。开关站总体布置分区明确，美观实用。

本项目 35kV 集电线路采用直埋集电电缆，集电电缆长度共约 2.3km。

表 1-4 项目建筑物一览表

编号	名称	建筑面积	层数	结构形式	备注
1	35kV 配电房	280m ²	1	钢筋混凝土结构	含无功补偿装置场地、二次设备室、主控室
2	综合楼	490m ²	1	框架结构	含办公用房、住宿用房、餐厅等
3	附属建筑	32m ²	1	框架结构	包括门卫室等
4	合计	802m ²	/	/	/

8、辅助工程

(1) 围栏

项目场区钢丝网围栏、高 2.0m，共 4800m 长。屋外开敞式电气设备，在周围设置高度不低于 1.5m 的围栏。

电气设备的防护围栏应符合下列规定：

- ①栅状围栏的高度不应小于 1.2m，最低栏杆离地面静距不应大于 0.2m；
- ②网状围栏的高度不应小于 1.7m，网孔不应大于 40mm×40mm；
- ③所有围栏的门均应装锁，并有安全标志。

(2) 场内道路

本项目施工道路依托久鸿家庭农场大棚种植基地内已有的简易道路，道路路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，简易石渣路面，场区道路总长度约 9.05km。新建开关站站内道路宽 4m，长 400m，混凝土路面。

(3) 供水工程

项目用水主要是运营中用来清洗光伏板的清洗用水和员工生活用水。据业主介绍，项目西侧为白羊田镇合盘村村民集中建房规划地，将会做到通水、通电、通路，本项目水源可接入市政给水管道，项目区职工总数约 10 人，年生产天数为 365 天。根据《湖南省用水定额地方标准》，住宿员工生活用水按 155（L/人 d）计，1.55m³/d（565.75m³/a）。

电池板组件一般每年清洁 2 次，分片区依次清洁（每次清洗约 1 个月完成）。太阳能光伏板清洗主要采取半移动式清洗方式，大棚每隔 80m 设置一个接水栓，采用软管从接水栓接水，人工操作采用水枪进行清洗。根据项目初步设计，拟建项目共需

79200 块电池板组件，单块板面积约 1.63m²，经计算其面积共计 129096m²。类比同类项目，光伏板清洗用水量为 1L/m²，则光伏板清洗用水量为 129.1m³/次（258.2m³/a，0.7m³/d）。

其用水量详见表 1-5 所示。

表 1-5 项目区用水情况估算表

序号	用水	用水指标	规模	用水量（m ³ /d）
1	生活用水	155（L/人 d）	10 人	1.55
2	电池板组件清洗用水	1L/m ²	/	0.7
小计		/		2.25

（4）排水系统

排水系统主要包括站内雨水排水管网、站内生活污水排水管网。排水系统为雨污分流制排水方式，雨水经过雨水管网就近排放至区域内自然形成的山间水塘内。电池板组件清洗水可直接用于灌溉。生活污水经隔油池、化粪池处理后直接用于农肥。

（5）供电系统

项目施工用电将从白羊田镇合盘村附近 10kV 农网引接。场内设置容量为 10kVA 的低压站用变压器和单母线接线的 0.4kV 低压配电段，为站用负荷供电。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。项目运营用电由 35kV 开关站就地供电。

（6）消防

光伏电站逆变器室配置手提式干粉灭火器，35KV 开关站内各建构筑物内配置了手提式及推车式灭火器。35KV 开关站内设置一套区域火灾报警装置，在综合楼、35kV 配电室、无功补偿装置场地、二次设备室、主控室等处设置火灾探测报警传感器。消防指挥中心设在中央控制室内。

9、土地占用及拆迁

本项目为新建工程，主要依托湖南久鸿家庭农场开发的大棚种植基地的农业温室大棚棚顶建设光伏发电项目，用地约 600 亩（项目用地红线图详见附图），不包含输变电线路工程占地。占用土地现有功能主要为林地和一般农业用地，不占用基本农田，没有拆迁。据现场勘查，项目用地已进行了土地推平，南侧还少量林地尚未推平，正在进行农业温室大棚建设工作，光伏发电正在设计中，开关站建设用地尚在申请中。

表 1-6 项目占地汇总表 单位：亩

项目区域	土地类别及数量		合计
	一般农业用地	林地	
永久占地	587.86	12.14	600

10、环保工程

生活污水系统包括生活污水管网、化粪池、隔油池。化粪池有效容积 6m³，隔油池有效容积 2m³。拟建项目固体废物包括废电池板组件和生活垃圾，废电池板组件由厂家进行回收；生活垃圾利用站内设置的垃圾桶收集后定期清运至当地乡镇环卫部门指定地点集中处置。综合楼内设置固废储存间，用来暂存废电池板组件等。

11、工程投资

拟建项目概算总投资 17140 万元，资金来源自筹 20%并先期投入，其余资金从银行贷款。

12、劳动定员及生产制度

项目定员 10 人，采用 8 小时工作制，年工作 365 天。

13、施工组织

（1）场地条件

本项目场址用地面积约 600 亩，场址缓碎石较少施工难度小，地势北高南低。工程区遍布小型山包。

（2）对外交通运输条件

项目所在地交通网纵横交错，十分发达，距岳阳市 22 公里，距临湘市约 41 公里左右，距白羊田镇 5 公里。G4 高速公路、107 国道、京广复线三条交通大动脉穿境而过。镇域中心距京珠高速公路入口处 10 公里，连接的甘桃线已经改造拓宽，集镇距岳阳市区仅 40 分钟路程，交通优势明显。总体而言，项目的外部公路交通很便利，衔接紧密。

（3）施工用水、排水、用电、建筑材料

①施工用水

本工程施工用水拟从项目区区域内的水塘取水。

②施工排水

施工废水回用于施工现场，不排放。

③施工电源

项目处于白羊田镇合盘村，电站施工用电将从场址附近 10kV 农网引接。

④主要建筑材料

本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材等在周边采购，混凝土采用现浇的形式。

⑤施工工期及施工人数

施工工期：6 个月；施工人数：20 人。

（4）临时施工场地的设置情况

本项目所需砂石料等全部采取外购形式，不涉及到工程取料场选址问题，必须选择合法的砂石料场及土料场，买卖双方需签订购销合同。本项目混凝土采用现浇，临时砂石料堆放场设置于开关站内。本项目设置临时表土堆场，占地面积为 0.05hm^2 ，设置于开关站内，前期主要堆存道路区边坡后期绿化所需要的表土，后期堆存开关站区及辅助施工区后期绿化所用的表土。

14、工程施工

（1）建筑工程主要施工方案

①土石方工程

场地平整及土方施工必须执行《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB50202-2002）的有关规定。本项目的土石方工程主要包括开关站的场平（包括建、构筑物）。

②开关站工程施工

开关站内综合楼、配电室等主要建筑物为框架结构。框架结构的施工顺序为：施工准备→基础开挖→基础混凝土浇筑→框架柱、梁、板、屋盖混凝土浇筑→砖墙垒砌→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。

（2）弃方堆存及收集规划

本工程建设过程中土石方主要来自于开关站的建设，整个土石方开挖量不大，共计开挖土石方 1.158万 m^3 ，剥离表土 0.03万 m^3 ，回填土石方共 1.158万 m^3 ，其中剥离表土 0.03万 m^3 用作后期绿化覆土，堆放于临时表土堆场。

本工程挖填平衡，不布设弃渣场。

15、主要设备安装

（1）太阳能电池组件安装

本工程太阳能电池组件全部采用固定式安装，利用大棚顶部布置安装光伏组件。光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能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，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。

将太阳能电池板组件支架调整为 24 度倾角进行太阳能电池板组件安装。太阳能电池板组件电缆连接按设计的串接方式连接太阳能电池板组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳能电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳能电池板组件，以防止太阳能电池板组件受损。

（2）逆变器安装

项目建 15 座集装箱式逆变房，每个逆变房含 2 台容量为 630kW 光伏逆变器，全站配置 30 台干式逆变器。逆变器及相关配套电气设备安装于逆变升压配电间内，基础为槽钢，进出电缆线配有电缆沟。

逆变器和配套电气设备通过汽车运抵配电间附近，采用吊车将逆变器吊到配电间门口，再采用液压升降小车推至配电间安装位置进行就位。

基础槽钢固定在配电间基础预埋件上，焊接固定。调整好基础槽钢的水平度，逆变器采用螺栓固定在槽钢上，并按逆变器安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。由于逆变器内置有高敏感性电气设备，搬运逆变器应非常小心，用起吊工具将逆变器固定到基础上的正确位置。

直流开关柜与逆变器安装在同一基础槽钢上，配电柜经开箱检查后，用液压式手推车将盘柜运到需安装的位置，然后用人工将其移动到安装的基础槽钢上摆放好，等所有的盘柜就位摆放好后就进行找正，配电柜与基础槽钢采用螺栓固定方式，接地方式采用镀锌扁钢与室内接地母线连接。配电柜安装好后，再装配母线，母线螺栓紧固扭矩符合相关标准规范要求。

（3）电缆桥架安装与电缆敷设

电缆桥架及电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、核对，确认电缆桥架的规格、层数是否满足设计要求，电缆的走向是否合理，电缆是否有交叉现象，否则需提出设计修改。

电缆桥架及电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的《电缆桥架安装程序表》和《电缆敷设程序表》，表中应明确规定每段电缆桥架和每根电缆安装的先后顺序。

电缆桥架及电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行，电缆桥架的安装层数应符合设计规定。电缆桥架及电缆到达现场后，应严格按照规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对每盘电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中接头，控制电缆做到没有中接头，桥架上每敷设完一层电缆应及时整理绑扎好，不允许多层电缆敷设完后再一起整理。对电缆容易受损伤的地方，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离做好标识。电缆敷设完毕后，应保证整齐美观，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封堵，在电缆集中区设有防鼠杀虫剂及灭火设施。连接构件和连接螺栓等都应进行热镀锌。

与本项目有关的情况及主要环境问题

本项目属新建项目，位于农村区域，区域周边没有污染型工业企业，不存在与本

项目有关的原有其他污染。据现场勘查，项目用地已初步进行了土地推平，南侧还少量林地尚未推平，大棚基地初步完成简易的道路施工及少量大棚支架的搭建，本项目尚未进场动工安装。大棚基地项目属建设项目环境影响评价分类管理名录中农产品基地项目的其他类，应当做登记表备案，业主已进行备案登记（登记号201843068200000001）。

项目选址四周均为山林，其间分布着一些自然形成的山间水塘，项目西侧有一小2型山塘水库，用于周边农田菜地浇灌，本次项目不涉及水塘，不改变水塘使用功能。具体地理位置见附图1。项目周边现状环境详见下图。



项目北侧划船塘居民



项目东侧山林



项目西侧山林



项目南侧山林



项目北侧正门口



项目现场图

二、自然环境环境简况

1、自然环境

(1) 地理位置

临湘市地处湖南省东北部，是湖南省的北大门，素有“湘北门户”之称，介于东经 113°18'45"至 113°45'04"，北纬 29°12'00"至 29°51'06"之间。东北与湖北赤壁、崇阳、通城毗邻，西北与湖北洪湖隔江相望，南与岳阳市云溪区、岳阳县相邻。长江流经其西北部，107 国道、京珠高速公路、京广铁路及武广高速铁路过境而过，区位优势十分显著，全市东西横跨 42 公里，南北纵长 71 公里，总面积 1720.04Km²。

工程位于湖南省岳阳市临湘市白羊田镇合盘村久鸿家庭农场，场址中心地理坐标为北纬 29°13'4.53"，东经 113°20'22.88"（见附图 1），场址区域北距临湘市直线距离约 32km；西北距离岳阳县直线距离约 27km；南距长沙市直线距离约 120km。场区周边有 X105 和乡村道路与 G4 相通，交通条件便利。

(2) 地质地貌

临湘市地处幕阜山余脉东北角，属湘北丘陵向江汉平原过渡地区，整个地势自东南向西北按低山、丘陵、岗地、平原逐级倾斜。东南部为低山区，最高为药茹山，海拔 1261 米，中部为丘陵区，西北部地形平缓，海拔都在 100 米以下，以长江一带最低，海拔仅 21.7 米。

本工程场区在湖南省岳阳市临湘市白羊田镇境内，地面高程为小于 100.00m(黄海高程，下同)，地貌类型属丘陵，地势北高南低。工程区遍布小型山包。

场区属丘陵地貌，表层覆盖第四系残坡积层(Q edl)，主要为粉质粘土夹碎石土，下伏基岩为白垩系上统中段(22K)砾岩夹砂岩。

根据有关区域地质资料，地层岩性特征由上至下分述如下：

①层残坡积土(Q edl)：粉质粘土夹碎石土，黄褐、黑褐色，可塑～硬塑，含量植物根系，推测厚度 3m~5m。

②层白垩系上统中段(22K)：红褐色砾岩夹砂岩，根据其风化程度可细分为三个亚层。

-1 层：全风化红褐色砾岩夹砂岩，呈土状，局部可见母岩成分。推测厚度约 2m~5m。

-2 层：强风化红褐色砾岩夹砂岩，呈碎块状。推测厚度约 4m~8m。

-3 层：中风化红褐色砾岩夹砂岩，完整性较好，强度较高。推测厚度大于 10m。

(3) 气候气象

临湘市地处东亚亚热带季风湿润气候区，属中亚热带向北亚热带过渡的边缘，

具有气候温和、降水充沛、光照充足、无霜期长等特点，春雨、夏热、秋燥、冬寒，四季分明。4-8 月为雨季，雨水集中全年的 70%以上。气象特征如下：

年平均气温	18.4℃；
极端最高气温	41.1℃；
极端最低气温	-3.5℃；
年平均相对湿度	81%；
年平均气压	100.3KPa；
年平均降雨量	1414.0mm；
年平均蒸发量	1375.9mm；
年日照时间	1811.2h；
年平均风速	1.7m/s；
最大风速	20.3m/s；
全年主导风向	NNW；
夏季主导风向	S。

（4）水文

临湘市域内河港纵横，汇集成三大水系：一条是桃林河，自药菇山发源，在长塘进岳阳西塘入洞庭湖，干流全长 74 公里，总流域面积为 738.2 平方公里；一条是湘鄂交界的界河坦渡河，发源于药菇山东麓，从羊楼司沿坦渡、定湖进入黄盖湖，干流全长 63 公里，总面积为 390 平方公里；一条是城中长安河，发源于横卜乡坪头村八房冲，经横卜、桃林、城南、长安、五里、聂市、源潭进入黄盖湖。在临湘境内 15.3km，平均流速为 28.5m³/s，最高水位(吴淞水位)35.94m(1998 年)，最低水位(吴淞水位)17.27m（1960 年）。

本项目区域主要地表水体为油港河，流经临湘市白羊田镇、长塘镇入桃林河，最后经岳阳新墙河入东洞庭湖。油港河主要功能为沿河两岸农业用水。

（5）生态环境现状

土壤：全市土壤类型有水稻土、菜园土、河潮土、红壤、山地黄壤、黄棕壤、山地草甸土、黑色石灰土、红色石灰土和紫色土 10 大类，以第四纪红壤和河潮土居多，土层深厚、肥沃，pH 值 5.6 左右。

植被：临湘市典型植被为常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林，针叶林和竹林

等。植物区系成分主要有壳斗科、樟科、木兰科、山茶科、杜英科等植物。路线所经区域垦殖历史悠久，人类活动频繁，低山丘陵的原生植物基本被开发殆尽，现状植物主要是马尾松林、杉木林、油茶林、毛竹林和荒山灌草丛。临湘市森林覆盖率为 61%。据现场调查，项目周围植被主要以马尾松林为主的次生植被和农业植被，评价范围内未发现国家重点保护树种以及濒危、珍稀植物物种。

动物资源：临湘市野生动物资源曾经十分丰富，野兽主要有水鹿、鹿、刺猬、野猪等数十种；野禽有百多种，常见的有野鸡、野鸭、鹰、猫头鹰、麻雀、画眉、斑鸠等；鱼类有鲤鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙、银鱼、黄尾鲮等；还有一定数量的节肢、两栖、爬行类动物和昆虫。由于森林质量的下降，许多动物失去栖息之所，加上大量捕猎，野生动物，尤其野兽、野禽数量大大减少。据调查，项目区没有发现珍稀濒危野生动物。沿线野生动物主要以斑鸠、喜鹊、麻雀、啄木鸟等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类等常见物种居多，家畜主要有猪、牛、羊、鸡。

2、白羊田镇产业

白羊田镇位于临湘市南部。面积 83.86 平方千米，人口 23432 人（2016 年末）。辖白羊田居委会 1 个居委会，合盘、万利、八百、方山、西山、双泉 6 个行政村。镇政府驻白羊田，距城区 38 千米。白羊田镇特色农产品：木材，楠竹，板栗，茶油。

根据市委、市政府的部署安排和工作要求，白羊田镇坚持“发展绿色产业，建设生态白羊”的发展思路，为打造“精彩北大门，品质新临湘”添砖加瓦。

（1）油茶种植。大力扶持以国家级农民专业合作社示范社九丰油茶合作社为龙头的油茶种植，农户可以与九丰油茶公司以（土地+劳力）等方式参与合作经营。今年新增油茶种植面积 1000 余亩，油茶种植面积已接近两万亩，已成为白羊田镇的绿色主导产业。

（2）电商平台。东风村云尚生态科技有限公司，针对全镇地理环境偏僻，产品销路不畅这一情况，利用 QQ 群、微博、微信等新兴网络平台进行推广，生态养殖基地土鸡存栏量 2 万羽，去年年销售额达 400 万元。今年新发展合作农户 6 户，新扩充鸡舍五栋，扩大放养面积 500 亩，存栏量达 3 万羽。

（3）休闲农业。深入贯彻“全域旅游”理念，重点鼓励休闲农业和乡村旅游发展，目前全镇农家乐数量已近 10 家，既带动了农民增收，又推动了新农村建设。其中万利村“大寨农庄”因地制宜，修建了五人制足球场、游泳池，并开发了骑马、垂钓等多种休闲娱乐项目。

本项目利用农光互补技术将农业生产和发电两者有机的结合起来，即满足农业生产的需求，又实现了光电转换，实现了农业及电源的双效益。符合白羊田镇产业规划。

本项目所在地环境功能属性见下表。

表 2-1 项目拟选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	水环境功能区	油港河	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	
3	声环境功能区	2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类环境噪声限值	
4	是否基本农田保护区	否	
5	是否森林公园	否	
6	是否生态功能保护区	否	
7	是否水土流失重点防治区	否	
8	是否人口密集区	否	
9	是否重点文物保护单位	否	
10	是否三河、三湖、两控区	是	
11	是否水库库区	否	
12	是否污水处理厂集水范围	否	
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否	

三、环境质量状况

所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、声环境等）：

本项目位于白羊田镇合般村处，西距白羊田集镇约 5000m，属于农村地区环境。本次环评委托湖南亿科检测有限公司对项目周围地进行环境质量监测。

1、地表水环境质量现状评价

项目基本无废水排放，周围地表水体为项目区西侧小山塘水库，该小山塘水库作为附近农田灌溉用水，项目区为该小山塘水库集水范围内。湖南亿科检测有限公司 2017 年 11 月 27~29 日对小山塘水库水质进行了采样监测。监测项目为 pH、COD、DO、氨氮、总磷、粪大肠菌群等六项，每天采取水样送检分析一次，采样和分析方法均采用国家推荐的技术规范。

地表水监测结果统计列于表 3-1。

表 3-1 地表水环境质量现状监测结果统计表 单位：mg/L (pH 除外)

监测 点位	项目	监测值范围	三日平均值	标准限值	最大超 标倍数	超标率 (%)
小山 塘水 库	PH	6.81-6.85	/	6~9	/	0
	COD	10.4-10.8	10.6	≤20	/	0
	DO	6.6-6.8	6.7	≥5	/	0
	NH ₃ -N	0.12-0.14	0.13	≤1.0	/	0
	TP	0.01ND-0.014	0.012	≤0.2	/	0
	粪大肠菌群	1100-1200	1133	≤10000	/	0

监测结果表明，该小山塘水库水质监测因子浓度均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准，表明小山塘水库现状水质较好。

2、大气环境质量现状评价

湖南亿科检测有限公司于 2017 年 11 月 27 日~12 月 3 日对区域环境空气质量现状监测数据，共布设 2 个环境监测点，分别为项目拟建地 (G1) 和新屋毛家 (G2，项目西北侧)，监测因子为 SO₂、NO₂、TSP，采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》(环境空气质量手工监测技术规范 HJ/T194-2005) 和《空气和废气监测分析方法》(第四版) 的有关要求和规定进行。

其监测与评价结果见表 3-2。

表 3-2 大气环境监测结果分析表

监测因子	监测点	监测值范围 (mg/m ³)	平均值	标准值 (mg/m ³)	最大超 标倍数	超标率 (%)
------	-----	-------------------------------	-----	--------------------------	------------	------------

SO ₂	G1	0.018-0.053	0.031	0.15 (日均浓度)	/	0
	G2	0.021-0.061	0.037		/	0
NO ₂	G1	0.021-0.057	0.036	0.08 (日均浓度)	/	0
	G2	0.029-0.068	0.045		/	0
TSP	G1	0.043-0.050	0.046	0.30 (日均浓度)	/	0
	G2	0.070-0.081	0.075		/	0

监测结果表明：所有监测点 SO₂、NO₂、TSP 日均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，表明项目所在区域环境空气质量良好。

3、声环境现状监测与评价

根据建设项目安装范围，湖南亿科检测有限公司于 2017 年 11 月 27 日-28 日，连续 2 天，对区域内声环境进行现状监测，在项目区东、南、西、北方向共布设 4 个监测点，每天昼夜各测 1 次。监测结果见表 3-3。

表 3-3 场界噪声现状监测结果 单位：dB(A)

监测 点位	测点 位置	监测结果				评价标准	
		11 月 27 日		11 月 28 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	安装范围东	52.8	41.4	52.8	41.7	60	50
2	安装范围南	52.3	41.1	52.8	41.5	60	50
3	安装范围西	52.0	41.3	52.1	41.1	60	50
4	安装范围北	52.6	41.6	52.3	41.9	60	50

评价结果表明，环境噪声昼、夜间现状监测值均符合《声环境质量标准》的 2 类标准。总体而言，区域的声环境质量较好。

4、生态环境现状

项目区域为以典型的农村丘陵山区为特征，植被覆盖率现状总体良好，达 70% 以上，区域地貌主要为中低山丘陵，土壤以黄红壤土类为主，现状植被以杉木和马尾松林为主，灌草丛是区域分布广泛的植被类型，在项目的山坡成片面较大，因坡地土层浅薄，致使多种阳性落叶灌木和草本植物迅速繁生，形成的比较稳定的次生植被类型。草本植物层多为亚热带半阳性草类，常见有白茅和芒萁，其次有野古草、芒、金芒等，有的地段有较多的黑莎草、百合、黄精、禾叶土麦冬、蕨菜等，蕨本植物有海金沙、鸡血藤、络石、菝葜、木防己等。评价区植物物种以华中植物区系为主，物种丰度一般，多为普通种，经勘察和走访未发现野生的国家保护植物种类。工程用地与施工区附近范围无珍稀濒危的野生生物保护物物种和古大树，不涉及植

被资源和国家保护种栖息地。由于受人类活动影响较小，区域水土流失量较小，生态环境质量总体良好。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别)

主要环境保护目标

表 3-4 主要环境保护目标

	环境保护目标	与项目相对方位	与项目相对距离(M)	性质	保护级别
大气环境	划船塘	北	50-100	居住，约 12 户 50 人	环境空气质量执行 GB3095—2012《环境空气质量标准》的二级标准。
	新屋毛家	西北	80~260	居住，约 15 户 60 人	
	小庙冲	东	50~150	居住，约 20 户 80 人	
	南冲	西南	230-600	居住，约 30 户 150 人	
声环境	划船塘	北	50-100	居住，约 12 户 50 人	声环境执行 GB3096—2008《声环境质量标准》的 2 类标准
	新屋毛家	西北	80~260	居住，约 15 户 60 人	
	小庙冲	东	50~150	居住，约 20 户 80 人	
地表水环境	小山塘水库	西	10	农业灌溉	水环境质量标准执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准
生态环境	项目周边植被	项目周边			植被恢复，控制水土流失

四、评价适用标准

环境 质量 标准	1、环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准。 2、附近小山塘水库属农业灌溉用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。 3、环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准。
污染 物排 放标 准	1、污水排放标准：项目无生产废水排放。项目少量生活污水经化粪池处理后用作周边农田菜地浇灌，不外排。项目若有废水外排，需执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 之一级标准。 2、大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，食堂油烟气排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。 3、噪声控制标准：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 4、固体废物：一般固体废物执行《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）。
总量控 制指标	项目为光伏发电，设备运行过程中无生产废水、废气产生，生活、清洗废水收集处理后，作为种植用水不外排，不需要污染物总量指标。

五、工程分析

一、工艺流程简述

1、施工工艺流程简述

太阳能光伏发电系统的安装施工分为两大类，一是太阳能电池组件在场地的安装，及配电柜、逆变器、避雷系统等电器设备的安装；二是太阳能电池组件间的连线及各设备之间的连接线路铺施工。

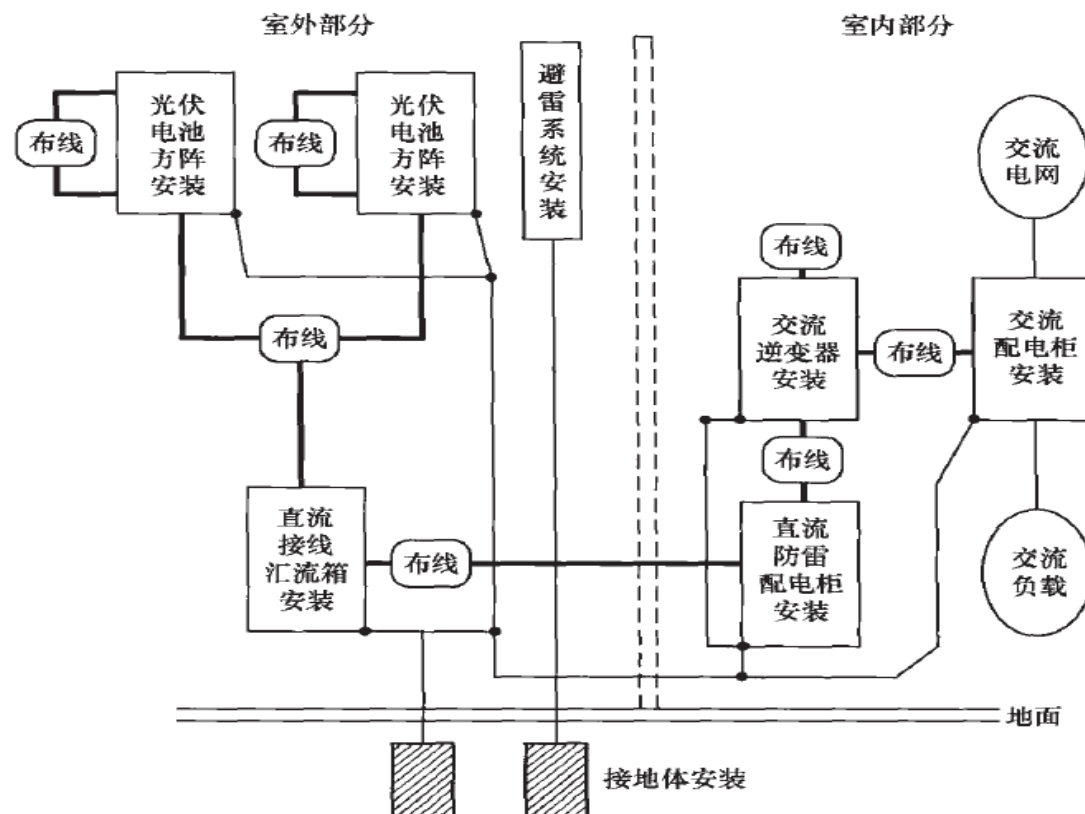


图 5-1 光伏系统安装施工示意图

在光伏发电系统设计时，就要在计划施工的现场进行勘测，确定安装方式和位置，测量安装场地的尺寸，确定太阳能电池方阵的朝向方位和倾斜角。太阳能电池方阵的安装地点不能有建筑物或树木等遮挡物，如实在无法避免，也要保证太阳能电池方阵在上午 9 时到下午 16 时能接收到阳光。太阳能电池方阵与方阵的间距等都应严格按照设计要求确定。

为提高优化土地的利用率，增强项目的经济效益，本项目采用农业与光伏结合，在光伏组件下方种植农作物。项目利用大棚基地共 120 个光伏农业大棚。农业大棚采用联栋棚形式，主要由立柱、抗风柱、天沟、斜梁、脊梁及檩条等组成，光伏组件其安装倾角为 23° 。本项目组件全部安装在大棚顶部南向坡屋面上，组件通过压码及固定胶等方式固定。

太阳能电池组件的安装要求太阳能光伏电池组件在存放、搬运、安装等过程中，不得碰撞或受损，特别要注意防止组件玻璃表面及背面的背板材料受到硬物的直接冲击。组件安装前应根据组件生产厂家提供的出厂实测技术参数和曲线，对电池组件进行分组，将峰值工作电流相近的组件串联在一起，将峰值工作电压相近的组件并联在一起，以充分发挥电池方阵的整体效能。将分好组的组件依次摆到支架上，并用螺丝穿过支架和组件边框的固定孔，将组件与支架固定。按照方阵组件串联的设计要求，用电缆将组件的正负极进行连接。对于接线盒直接带有连接线和连接器的组件，在连接器上都标注有正负极性，只要将连接器插件直接插接即可。电缆连接完毕，要用绑带、钢丝卡等将电缆固定在支架上，以免长期风吹摇动造成电缆磨损或接触不良。安装中要注意方阵的正负极两输出端，不能短路，否则可能造成人身事故或引起火灾。

2、光伏发电流程图

废太阳能电池组件、清洗废水、光污染

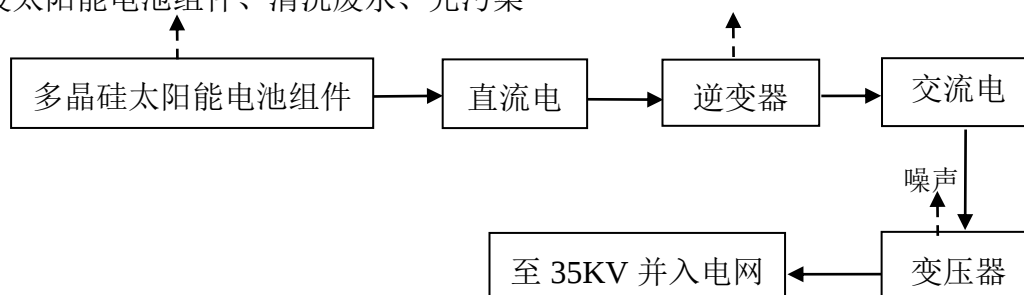
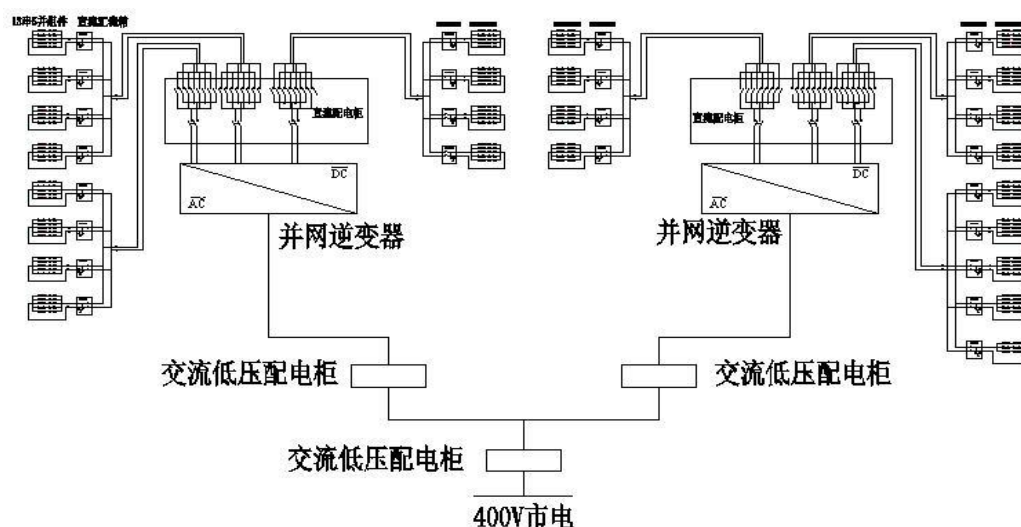


图 5-2 太阳能光伏发电流程及产污节点图



光伏系统并网接线框图

图 5-3 光伏发电用户并网接线示意图

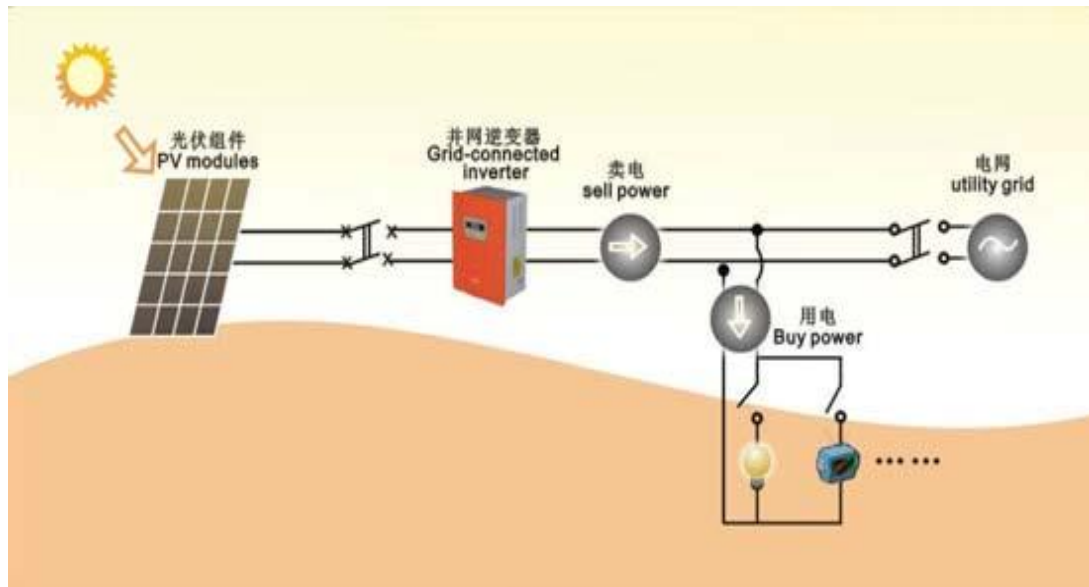


图5-4 光伏发电系统原理结构图

太阳能光伏电池阵列接受来自太阳的光能，经光电转换产生直流电能；功率调节器由逆变器、并网装置、系统监视保护装置以及充放电控制装置等构成，主要用来将太阳能光伏电池产生的直流电变为交流电等，其生产工艺流程为：太阳能→电能。

光伏阵列将太阳能转换为直流电能，通过防雷汇流箱（直流配电箱）传送到与之相连接的逆变器的直流输入端；逆变器采用 MPPT（最大功率跟踪技术）使光伏阵列保持最佳输出状态，同时将直流电转换成为与电网频率和相位均相同的交流电能。本工程光伏子方阵的容量为 1MW_p，通过直流汇流装置分别接至 1250kW 的逆变器，经 35kV 箱式变压器升压到 35KV 后接入光伏电站 35kV 升压站。经开关柜汇流后，由一回 35kV 电力线路送出至附近的白羊田 35kV 变电站 35kV 母线侧并网。

本项目为并网光伏发电，不带蓄电池组。

3、光伏组件清洗方案

光伏电站的光伏组件清洗工作应选择在清晨、傍晚、夜间或阴雨天进行。这主要是防止人为阴影带来光伏阵列发生热斑效应进而造成电量的损失甚至组件的烧毁。早晚进行清洗作业须在阳光暗弱的时间段内进行。

有时阴雨天气里也可以进行清洗工作，此时因为有降水的帮助，清洗过程会相对高效和彻底。但阳光有时能够部分穿透较薄的雨层，此时电站也会有少量电量产出，因此应注意人员安全，防止漏电。并应评估清洗带来的电量损失和热斑效应的影响。

由于大型光伏电站占地很大，组件数量庞大，而每天适宜进行清洗作业的时间又较短，因此光伏电站的清洗工作应规划清洗周期并根据电场的具体情况划分区域进行，这样可以充分利用人力资源，用较少的人力完成清洗工作。

考虑到一个串连电路中一旦有一块组件受到浊物遮挡，其效果会影响到整串组件的发电量，而不同电站的串并联方法有可能会根据各自条件有所不同，因此组件清洗工作中子区域的划分应按照光伏电站的电气结构进行，应确保每次的清洗工作能够覆盖若干个汇流箱或逆变器所连接的所有组件。

常规清洗工作建议通过一掸、二刮、三洗 3 个过程完成。

一掸。用于干燥的掸子或抹布等将组件表面的附着物如干燥浮灰、树叶等掸去。如果组件表面没有其他附着物并通过本步骤已清除干净，则可免去下面的步骤。

二刮。如果组件上有紧密附着其上的硬性异物如泥土、鸟粪、植物枝叶等物体，则需要使用中等硬度的刮板或纱球进行去除。此时应注意不能使用高硬度的器物进行刮擦，已防止对组件的玻璃表面形成破坏。也不要轻易刮擦没有附着硬性异物的区域，做到清除异物即可。

三洗。如果组件表面有染色物质如鸟粪的残留物、植物枝叶等，或场内空气湿度很大灰尘无法掸去，则需要通过清洗来驱除。将清水碰到有污染物的区域后，用冲洗即可清楚大部分黏着类的污浊物。如遇油性物质，可使用调有洗洁精或肥皂水的混合溶液涂在染色区域，等溶液将污染物渗透后用抹布擦拭去除。如果还无法去除，可使用少量酒精非碱性的有机溶剂进行擦拭，然后用含有洗洁精的混合溶液去残留有机溶剂。本项目主要采用水枪清洗方式，环评要求不得使用酸性、碱性清洗剂。

二、施工期污染源分析

1、大气污染源分析

本项目施工过程中的大气污染源主要有施工扬尘，施工车辆、机械排放的尾气及装修扬尘。

（1）施工扬尘

施工期扬尘主要产生于开关站的场地平整、土石方施工车辆运输、建筑材料切割等作业过程。

① 土石方施工扬尘

开关站场地平整及土石方施工过程中因破坏了地表结构，易造成地面扬尘污染

环境，扬尘的大小因施工现场工作条件、施工季节、施工阶段、管理水平、机械化程度及土质、天气条件的不同而差异较大。一般情况下，在自然风作用下，扬尘受重力、浮力和气流运动的作用，可以发生沉降、上升和扩散，扬尘影响范围在 80m 以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。

②施工运输扬尘

施工车辆运输产生的扬尘强度受施工道路结构及道路粉尘覆盖量影响，类比同类工程施工场地，车辆行驶于泥土路面而扬起的灰土，其浓度可达到 $1\sim3\text{g}/\text{m}^3$ ，影响范围在 50m 左右。

扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关。类比一般同类项目，施工现场附近大气环境中扬尘浓度分布见表 5-1。

表 5-1 施工工地附近扬尘浓度分布 （单位： mg/m^3 ）

位置	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
浓度范围	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~ 0.538	0.356~ 0.465	0.309~ 0.336	平均风 速 2.5m/s
浓度均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

(2) 施工车辆机械尾气

本项目施工期废气主要来源于运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有烟尘、 NO_x 、CO 及 CH_x 等，会对环境空气造成一定影响。施工期的车辆废气为无组织间歇性排放，产生量较小，对环境空气影响较小。

2、施工期废水分析

施工过程中产生的废水主要有施工废水、施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工废水主要包括开关站建设结构阶段混凝土养护废水及各种车辆冲洗水。类比同类项目，施工废水主要污染物是 SS，SS 浓度为 $500\sim4000\text{mg}/\text{L}$ 之间，随意排放会造成环境污染，必须妥善处置。施工废水经沉淀池澄清后可循环使用。

(2) 施工人员生活污水

施工期间，工地设简易住宿、食堂、厕所，施工人员及工地管理人员按 20 人计，工地生活用水按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，以排放系数 0.8 计，产生约 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 的生活污水。生活污水中主要含有 COD、 BOD_5 、SS、氨氮、动植物油等污染物，类比一般生活污水水质，废水水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}}200\sim400\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}_5100\sim200\text{mg}/\text{L}$ 、

NH₃-N30mg/L、SS100~200mg/L。施工期间场内设置隔油池、化粪池，生活废水经隔油池、化粪池处理后用于农肥，不外排。

3、施工期噪声分析

施工期的噪声主要分为机械噪声和施工车辆噪声等。施工阶段的主要噪声源特征值见表 5-2。

表 5-2 主要噪声源强

序号	设备名称	噪声强度[dB (A)] (距声源 1m 处噪声级)
1	汽车式起重机	80
2	混凝土搅拌运输车	80
3	混凝土输送泵	85
4	混凝土搅拌机	85
5	灰浆搅拌机	85
6	内燃压路机	85
7	钢筋调直机	85
8	钢筋切断机	90
9	钢筋弯曲机	80
10	反铲挖掘机	90
11	钎入式振捣器	90
12	电焊机	85

4、施工期固体废物

施工期的固体废物主要为开关站建设开挖的表土、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 施工土石方

根据项目可研报告，本工程建设过程中土石方主要来自于开关站的建设，整个土石方开挖量不大，共计开挖土石方 1.158 万 m³，其中剥离表土 0.03 万 m³，回填土石方共 1.158 万 m³，其中剥离表土 0.03 万 m³用作后期绿化覆土，堆放于临时表土堆场。

本工程挖填平衡，不布设弃渣场。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，本

项目建筑垃圾产生总量约 10t 收集后堆放于指定地点，由施工方统一清运。

(3) 生活垃圾

施工及工地管理人员按 20 人计，工地生活垃圾产生量平均按 0.5kg/人.d 计，则产生量为 10kg/d 左右。

三、运营期污染源分析

1、废气

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。项目废气主要是食堂厨房油烟废气。

项目设置食堂为员工提供就餐，食堂厨房使用液化气为燃料，为清洁能源，厨房产生油烟废气，按食堂最高就餐人数为 10 人计，根据类比计算，油烟排放量约为 0.0033t/a，经油烟净化器处理后（效率为 60%），油烟排放量约为 0.00132t/a。食堂油烟废气经油烟净化器处理后通过食堂房顶排放，对周围环境影响小。

2、废水

运营期废水主要是光伏电池板组件清洗废水和人员的生活污水。

(1) 光伏电池板组件清洗废水

太阳能电池板组件周围环境所产生的灰尘及杂物随着空气流动，会附着在电池板组件的表面，影响其光电的转换效率，降低其使用性能，甚至引起太阳电池局部发热而烧坏太阳电池板组件。因此，本项目需定期对太阳能电池板组件表面进行清洗。根据参照同类项目，电池板组件一般每年清洁 2 次，分片区依次清洁。清洁方式主要为采用人工操作清洗，根据项目初步设计，拟建项目共需 79200 块电池板组件，单块板面积约 1.63m²，经计算其面积共计 129096m²。类比同类项目，光伏板清洗用水量为 1L/m²，则光伏板清洗用水量为 129.1m³/次（258.2m³/a）。产生的清洗废水污染物主要是悬浮物（SS）和阴离子表面活性剂 LAS，浓度均比较低，其中悬浮物 SS 约 120mg/L。

(2) 生活污水

本项目定员 10 人，均在项目内食宿，年运行 365 天。根据《湖南省用水定额地方标准》，生活用水定额取为 155L/（人 d）计，则用水量为 1.55m³/d（565.75m³/a），产污系数按 0.8 计算，则污水产生量为 1.24m³/d（452.6m³/a），生活污水中主要含有 COD、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等污染物，类比一般生活污水水质，废水水质为 COD_{Cr}350mg/L、BOD₅200mg/L、NH₃-N30mg/L、SS200mg/L。

生活污水经隔油池、化粪池处理后，用作农肥。

3、噪声

光伏发电主体设备基本没有机械传动或运动部件，设备噪声源强较小。噪声源于主要来自配电室及变压器噪声。变压器、配电室均布置在室内，配电室、变压器噪声值不大，根据同类型设备噪声调查，噪声级在 65dB 以下。

4、固体废弃物

本项目为并网光伏发电，不带蓄电池组。因此项目建成投运后，固体废物主要为废旧电池板组件和员工生活垃圾。

（1）废电池板组件

由于使用过程中采光角度和电流阻断等故障发生可能会导致电池板损坏，就须更换的废旧电池板组件。据建设单位提供，其废弃物的年产生率为 0.16%~0.2%，故本次按照最大废弃物年产生率 0.2%计算，并将可能产生的意外情况计算在内，本项目使用 79200 块多晶硅电池板组件，则项目年废旧电池板组件的产生量为 159 块。太阳能电池板组件由多晶硅材料组成，20-25 年后是需要更换，因此有废太阳能电池板组件产生，每个更换周期有 79200 块产生。运营期满以后，电池板组件寿命达到使用年限，报废后建设单位对报废电池板组件进行收集，最终由专业的回收厂家收购处理。且要求储存废电池板组件的暂存间做好防水、防雨、防渗等措施，并在门口设置标识牌。

经查《国家危险废物名录》（2016 本），废太阳能电池板未列入该名录中所录入的危险废物。太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成份有 Si、P 和 B，硅电池中晶体 Si 纯度为 6 个 9(6N)以上的高纯硅材料，即纯度为 99.9999% 以上的硅材料。Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。因此，本项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。

（2）生活垃圾

本工程劳动定员为 10 人，均在项目内食宿，生活垃圾产生量以 1kg/（人 d）计，则生活垃圾产生量约为 10kg/d，年产生量为 3.65t/a。项目产生的生活垃圾主要为平时工作人员用的生活废品，项目内的生活垃圾分类收集后回收利用，不能利用的部分袋装后放入项目办公生活区的垃圾桶内，定期收集由乡镇环卫部门统一清运，送填埋场填埋处理。

5、光污染

本项目电池板组件拟选用表面涂覆有防反射涂层多晶硅板片，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，能提高组件透光率，降低反射率。因此太阳能电池板组件对阳光的反射以散射为主。另外结合环境敏感目标布局，控制太阳能电池板组件安装范围。采取相关措施后无眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响。

六、主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源（编号）	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工期	施工场地	扬尘	少量	少量
		施工机械废气	尾气	少量	少量
	运营期	食堂油烟	油烟	0.0033t/a	0.00132t/a
水污染物	施工期	施工废水	少量，主要污染物为 SS		施工废水经沉淀池澄清后可循环使用。
		施工职工生活废（1.6m ³ /d）	CODcr	400mg/L， 0.0006kg/d	施工期生活废水隔油池、化粪池处理后可用农肥。
			BOD ₅	200mg/L， 0.0003kg/d	
			SS	200mg/L， 0.0003kg/d	
			氨氮	30mg/L， 0.00005kg/d	
	运营期	光伏板清洗废水（258.2m ³ /a）	SS	120mg/L， 0.03kg/a	灌溉光伏板下面植物。
		生活废水（1.24m ³ /d）	CODcr	350mg/L， 0.0005kg/d	废水经过隔油池、化粪池处理后用作农肥，不外排。
			BOD ₅	200mg/L， 0.0003kg/d	
			SS	200mg/L， 0.0003kg/d	
			氨氮	30mg/L， 0.00005kg/d	
固体废物	施工期	施工场地	建筑垃圾	10t	建筑垃圾集中收并进行回收利用后，将无法回收利用的部分定期清运至指定地点处理。
			生活垃圾	50kg/d	生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门集中处理。
	运营期	光伏方阵废电池板	废电池板	159 块/a； 79200 块/周期	统一收集后交由厂家进行回收利用
		生活垃圾	固废	10kg/d	生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门集中处理。
噪声	施工期	施工机械	噪声	80~90dB(A)	达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	运营期	开关站	噪声	65dB（A）	达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
其他		光伏阵列	光污染	采用表面涂覆有防反射涂层的光伏组件，变镜面反射为漫反射。	

主要生态影响：

（1）对当地植物的影响

项目运行期对植被的影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响。该项目受阴影影响区域内植被受到的日照减少，该区域内的植被将受到一定程度的影响。施工结束后，根据项目所在区域的环境特征，对施工破坏和扰动区域内的植被进行恢复，对受电池面板阴影影响范围内的区域，采用喜阴植物进行植被恢复。采取以上措施后，能最大限度的减少工程建设对区域植被的影响，不会对区域生态系统的完整性和生物多样性产生影响。项目运营后，因农光互补的特殊性，光伏组件下种植符合当地特色产业蔬菜和花草，改变了原有的植被系统。

（2）对当地动物的影响

项目运营期间，现场维护和检修等工作均在昼间进行，避免影响周边动物夜间正常活动。电站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移至远离光伏电站处，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小。因此，项目运营不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响

七、环境影响分析

一、施工期环境影响及防治措施分析

1、大气环境影响分析

本项目工程施工期间，随着开关站地面的开挖和基础的施工，以及各种车辆的行驶会造成大气中 TSP 值增高。施工阶段，需频繁使用机动车辆运输建筑材料及施工设备，同时车辆运行、装卸建筑材料时将产生扬尘。

本工程施工过程中要采取如下防尘和抑尘措施

(1) 工程开挖防尘：工程开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围。土方及时回填，减少粉尘影响时间。开挖弃土堆存时遇干燥、大风季节要及时洒水，避免产生扬尘。

(2) 交通扬尘的控制：在施工现场出入口的道路应进行硬化，可采用石渣铺路。对运输车辆要保持整洁，防止车辆轮胎夹带泥土。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。

(3) 物料管理：材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。运输车辆应入库装卸，临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失，污染环境空气。

(4) 施工期间，当地环保局（临湘市环保局）应加大监管力度，督促建设单位、施工单位严格落实各项降尘措施，减轻扬尘污染，减少各种环境纠纷。

(5) 建议施工期间当地环保局（临湘市环保局）委托距离施工场地较近的居民充当环境监管协管员（环境保护义务员），及时发现、制止因施工不当、环保措施不落实等原因引起的环境问题，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线村民生活生产的不利影响。

采取以上措施后，可有效的控制施工扬尘，使其对周围环境的影响降至最低。且本项目开关站位于项目中部西侧位置，据现场调查，可知目前项目西侧为山林地，无敏感保护目标，项目的施工期对大气环境影响较小。

2、地表水环境影响分析

(1) 水环境影响分析

施工期工程施工将产生一定量的施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要包括混凝土养护废水及各种车辆冲洗水。根据类比监测调查，施工废水主要污染物是 SS，SS 浓度为 500~4000mg/L 之间，肆意排放会造成环境污染，

必须妥善处置。施工废水经沉淀池澄清后可循环使用，对周边水环境影响较小。

施工人员生活污水主要成份为 COD、BOD₅、NH₃-N、动植物油等。根据类比调查，其中 COD 浓度为 250mg/L，BOD₅ 浓度为 200mg/L，NH₃-N 浓度为 45mg/L。施工高峰期间进场施工人数约为 20 人左右，工地生活用水按 0.1t/人·d 计，则施工期用水量为 2t/d。生活污水排水系数以 0.8 计，那么排水量为 1.6t/d。污废水量相对较小，这些生活污水若不加处理直接排入周围水体，将会对受纳水体水质造成一定程度的不利影响。环评要求生活废水一般利用经化粪池处理后作为周围绿化用水不外排，严禁粪便污水直接进入附近水体。采取上述措施后，施工期废水对地表水影响较小，不会降低区域地表水现有环境功能级别。

(2) 水污染控制措施

①施工区生活污水经沉淀池、化粪池处理后用作农肥，不外排。

②运输、施工机械机修油污应集中处理，擦有油污的固体废弃物不得随意乱扔，要妥善处理，以减少石油类对水环境的污染。

③合理选择施工工期，尽量避免在雨季施工。科学规划、合理安排施工程序，挖填方配套作业，分区分片施工，在施工完成后，不得闲置土地，应尽快对建设区进行水土保持设施和环境绿化工程等建设，使场地土面及时得到绿化覆盖，避免水土流失，美化环境。

④施工中采取临时防护措施，如在场地设置临时排水沟、沉渣池，用草席、砂袋、挡土墙等对开挖坡面进行护坡，以稳定边坡，减少水土流失。

3、声环境影响分析

(1) 声环境影响分析

拟建项目施工噪声主要来源于各种施工机械，如挖掘机、推土机、翻斗机、混凝土运输车等，采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中无指向性点声源的几何发散衰减公式。

预测噪声传播衰减模式为：

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

式中：L_A(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_A(r₀)—距声源 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0 —距声源的参照距离，m， $r_0=1m$ ；

噪声合成公式：

$$L_n = 10 \lg \sum_i^n 10^{L_i/10}$$

式中： L_n —n 个声压级的合成声压级，dB(A)；

L_i —各声源的 A 声级，dB(A)。

拟建项目主要施工机械噪声源强见表 5-2。本次预测不考虑地面效应及遮挡物对噪声的削减作用。主要施工机械噪声随距离变化的预测值见表 7-1。

表 7-1 施工机械设备噪声距离衰减预测值 单位：dB(A)

序号	设备名称	距离 (m)					
		10	20	30	50	100	200
1	汽车式起重机	60	54	50	46	40	34
2	混凝土搅拌运输车	60	54	50	46	40	34
3	混凝土输送泵	65	59	55	51	45	39
4	混凝土搅拌机	65	59	55	51	45	39
5	灰浆搅拌机	65	59	55	51	45	39
6	内燃压路机	65	59	55	51	45	39
7	钢筋调直机	65	59	55	51	45	39
8	钢筋切断机	70	64	60	56	50	44
9	钢筋弯曲机	60	54	50	46	40	34
10	反铲挖掘机	70	64	60	56	50	44
11	钎入式振捣器	70	64	60	56	50	44
12	电焊机	65	59	55	51	45	39

拟建项目夜间不进行施工，按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工机械产生的噪声在场界外 30m 即可昼间达标，因此只要拟建项目施工期内合理布置施工机械，将主要噪声源尽量远离场界，施工期场界噪声可以做到达标排放，对周围声环境影响较小。

(2) 噪声污染控制措施

①尽量采用低噪声施工机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。

②施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，应合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时施工，应限制夜间高噪声设备的施工时间，在夜间 10 点至次日早上 6 点禁止施工，如确因工程施工需要，需向环保部门经申请夜间施工许可证，批准后方可实施，并需告知附近居民，尽量做到施工建设时噪声对影响区公众的不利影响降至最小。另外，施工过程中业主应充分协调好关系，确保不发生环境纠纷。

③产生高噪声的器械，如打桩机、切割机等周围应设置隔声围挡、临时性声屏障等降噪措施。

④合理布局施工场地，噪声大的某些施工设备和操作尽可能远离声环境敏感区。

⑤降低人为噪声，按规划操作机械设备，模板、支架装卸过程中尽量减少碰撞声音。

⑥减少交通噪声，大型载重车辆在进出施工场地时应限速 20km/h，并禁止鸣笛。

通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境以及敏感点的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

4、固体废物环境影响分析

施工过程产生的固体废物主要为各种建筑垃圾、安装过程产生的各种废包装物和施工人员的生活垃圾。项目建设过程中产生少量的建筑垃圾，就地填埋处置。

由于生活垃圾有易腐烂的特点，要求做到避雨集中堆放，和废包装物统一交由环卫部门运往临湘市生活垃圾处理场进行无害化处理，不排放。

采取上述措施后，施工期固体废物对外环境基本无影响。

5、施工期生态影响

（1）水土流失影响分析：

本节内容主要引用 2017 年 12 月中南勘测设计研究院有限公司编制的《临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目可行性研究报告》水土保持章节主要结论，内容如下：

按照“谁开发谁保护、谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，本工程水土流失防治责任范围包括工程建设区(永久征地、临时占地)和直接影响区。

①水土流失预测

根据工程建设的特点及完工后运行情况，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。施工期间，伴随 35kV 开关站和逆变室建设等施工活动，将扰动原地表、

破坏地表形态，导致地表裸露和土层结构破坏，遇大风或降雨天气将产生水土流失；工程运行期间，地表开挖、回填、平整等扰动活动基本结束，水土流失程度将大幅度降低，但因扰动后的区域自然恢复能力降低，并具有明显的效益发挥滞后性，仍将会产生一定的水土流失。

②可能造成的水土流失危害

1) 水土流失可使大量肥沃的表层土壤丧失，导致土壤肥力下降。当水土流失由面蚀发展到沟蚀，将使地面支离破碎，形成千沟万壑，破坏地面的完整，蚕蚀农田。从而导致耕地减少，质量下降。

2) 由于水土流失造成大量泥沙下泄，淤积河流水库，降低了水利设施调蓄功能和天然河道的泄洪能力，使河道变浅变宽，每遇大雨、暴雨，造成河道内洪水漫溢，加剧了下游的洪涝灾害。

3) 由于地表植被破坏，地表固水保土的能力急剧降低，导致每逢暴雨，汇流时间较短，洪水直泄而下，冲毁农田、水利工程、村庄房屋、中断交通，危害人民生命财产安全。

工程产生水土流失的重点部位为光伏阵列区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

③水土流失防治措施

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。根据工程建设的特点、地貌类型、各施工单元土壤侵蚀类型、侵蚀方式及其对环境的危害，将本项目水土流失防治范围划分为 2 个一级分区，即项目建设区和直接影响区。依据主体工程布局、施工扰动特点、施工时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响及各施工单元土壤侵蚀类型等特点，将项目建设区分为 4 个区，即主体工程防治区、施工营地防治区、弃土场防治区、临时道路防治区，分别进行水土流失预测和防治措施布设。

2) 水土保持措施布局

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；
- c) 综合控制楼绿化、美化措施—种植花灌、草进行绿化、美化。

3) 水土保持措施

a) 光伏组件基础、场内道路施工的水土保持措施

① 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。

② 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。

b) 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。

c) 综合控制楼绿化、美化措施

控制楼内可绿化部位均应进行绿化，可采取灌木与草坪相结合的方式，不宜栽植高大乔木。

4) 水土保持施工组织设计

水土保持施工组织设计与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程建设创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；按照“三同时”的原则，水土保持实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；施工进度安排坚持“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；

主体工程具有水土保持功能防护措施的实施，按照主体工程施工组织设计进行。

(2) 施工期对野生动植物的影响分析：

①对植被和植物的影响

由工程分析可知项目所在区无国家和地方重点保护野生植物分布。项目的建设会对植物生境范围减小，项目区将会架起大量的太阳能光伏组件，这些组件遮光影响大面积的区域。光伏项目实施后，项目区原有的植被会受到较大影响，但对当地植物资源的数量及利用方式产生影响很小。项目区植物均为周围环境常见种类，不

会造成植物种类灭绝。

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999 年），《中国植物红皮书-稀有濒危植物（第一册）》（1992 年）等资料，评价区内未发现国家级和省级保护植物。拟建项目区内无狭域特有动物和植物，项目建设施工对保护动植物无影响。项目建设期间将对土地进行平整翻耕，原有植被将会被全部铲除，建设期间区域植被覆盖率会下降。但随着农业工程实施后，植被覆盖率会得到恢复，但会改变项目区的植被和植被组成。

②对陆生动物的影响

在受到施工活动影响后，鸟类会主动向周边适宜生境中迁移，受施工影响较小。

③景观生态影响

项目施工场地开挖平整产生的临时取弃土石方，若不及时有效地处置，将会影响区域的景观环境，而且项目施工时的飞灰扬尘，下雨时未完工路面及临时弃土石场的水土流失，将会对区域的景观环境产生一定影响。因此建设单位和施工单位应采取及时有效的防治措施，将不利影响控制在最低限度。

总之，施工期产生的污染物，对项目周围附近区域环境的影响是不可避免的。但只要加强管理，合理施工，认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围单位的合理意见，就能尽量避免扰民事件的发生。施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响

二、营运期环境影响分析

1 大气环境影响分析

本项目为清洁新能源发电工程，无工业废气产生，不会对周围大气环境产生影响。食堂油烟废气经油烟净化器处理后引楼顶排放，对周围环境影响较小。

2 水环境影响分析及措施

本项目为清洁新能源发电工程，运行期无工业废水产生，运营期废水主要是太阳能电池板组件积尘定期清洗产生的清洗废水及工作人员生活污水。

太阳能电池板组件周围环境所产生的灰尘及杂物随着空气的流动，会附着在电池板组件的表面，影响其光电的转换效率，降低其使用性能，如果树叶鸟粪粘在其表面还会引起太阳电池局部发热而烧坏太阳电池板组件。据相关文献报道，该项因素会对光伏组件的输出功率产生约 7%的影响。因此，需对太阳能电池板组件表面进行定期清洗。在每年雨季的时候，降雨冲刷太阳能电池板组件表面达到自然清洗的

目的。在旱季的时候，为保证太阳能电池板组件的正常工作，可用自来水通过人工清洗，减少灰尘、杂物对太阳电池板组件发电的影响。根据前文工程分析可知，年清洗废水约 $258.2\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.7\text{m}^3/\text{d}$ 。太阳能光伏板清洗主要采取半移动式清洗方式，站内每隔80m 设置一个接水栓，采用软管从接水栓接水，人工操作采用喷雾式水枪进行清洗。光伏板清洗废水直接下渗到光伏架内土壤中作为种植植物用水，废水经植物吸收和蒸发不外排。由于每次清洗废水用量少，污染物主要是悬浮物（SS）和阴离子表面活性剂 LAS，浓度均比较低，而清洗地域较大，清洗废水渗到土壤中很快吸收，不会形成水流，不会污染周边水环境。

本项目定员 10 人，均在项目内食宿，年运行 365 天。根据《湖南省用水定额地方标准》，生活用水定额取为 $155\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，则用水量为 $1.55\text{m}^3/\text{d}$ ($565.75\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数按 0.8 计算，则污水产生量为 $1.24\text{m}^3/\text{d}$ ($452.6\text{m}^3/\text{a}$)。主要污染物是 $\text{COD}350\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}200\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5200\text{mg/L}$ 、氨氮 30mg/L 等。生活污水经隔油池、化粪池处理后用作农肥，不外排，对外环境基本无影响。

综上所述，本项目产生的废水经处理后对周边水环境无影响。

3、噪声影响分析及措施

本项目运行过程中产生噪声源主要为变压器、逆变器。本项目变压器容量小、电压低，运行中产生的噪音约为 $60\text{-}65\text{dB}$ ，逆变器是由电子元器件组成，其运行中噪声比较小。要求将变压器、逆变器等设备安置在室内，通过建筑隔声后，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，变压器、逆变器运行产生噪声对外环境影响很小。

4、固体废物影响分析及措施

项目营运期固废包括废旧太阳能电池板组件、生活垃圾。

据建设单位提供资料，损坏太阳能电池板组件年产生率为 $0.16\%\sim 0.2\%$ ，故本次按照最大废弃物年产生率 0.2% 计算，并将可能产生的意外情况计算在内，本项目使用 79200 块多晶硅电池板组件，则项目年破损电池板组件的产生量为 159 块。集中收集至临时贮存场所后，由专业的回收厂家收购处理。光伏发电系统太阳能电池板组件由多晶硅材料组成，20-25 年后是需要更换，因此有废太阳能电池板组件产生，每个更换周期 79200 块产生。要求建设单位将更换的太阳能电池板组件收集至临时贮存场所，由专业的回收厂家收购处理。储存废电池板的暂存间做好防水、防雨、防渗等措施，并在门口设置标识牌。

根据《国家危险废物名录》（2016 本），废太阳能电池板不在该名录中所列入

的危险废物中。太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有 Si、P 和 B，硅电池中晶体 Si 纯度为 6 个 9(6N)以上的高纯硅材料，即纯度为 99.9999% 以上的硅材料。Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。因此，本项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。且本项目为并网光伏发电，不带蓄电池组，无废弃蓄电池组。

本工程劳动定员为 10 人，均在项目内食宿，生活垃圾产生量以 1kg/（人 d）计，则生活垃圾产生量约为 10kg/d，年产生量为 3.65t/a。项目产生的生活垃圾主要为平时工作人员用的生活废品，项目内的生活垃圾分类收集后回收利用，不能利用的部分袋装后放入项目办公生活区的垃圾桶内，定期收集由乡镇环卫部门统一清运，送填埋场填埋处理。

通过严格的管理和分类处理，项目固体废弃物可得到妥善的处置，不会对周围环境造成影响。

5、光污染及防治措施

光伏电池板组件内的晶硅板片表面如果不采取光污染防治措施，将会对人类生活和生产环境造成不良影响的现象。由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10 以内，如果采用镀两层减反射模或绒面技术与反射膜技术 同时使用，则入射光的反射率将降低到 4 以下。

本项目拟采用的光伏电池板组件内的晶硅板片表面涂覆有多层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，能提高组件透光率，降低反射率。因此太阳能电池板组件对阳光的反射以散射为主。造成的平行光反射导致的刺眼现象完全不存在。对于高空的观察者，无论阳光强度如何，从何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。因此项目不会造成较大光污染。

项目位于白羊田镇合盘村荒山上，结合环境敏感目标布局，距离项目最近的居民点为东侧小庙冲和北侧划船塘居民点，最近距离约 50m，与周围居民民房高差在 10 m 以上，控制太阳能电池板组件安装角度范围，且居民建筑物均低于安装太阳能电池板组件位置的高度，不会以对周边敏感目标产生眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响。

6、电磁场污染及对电网的影响

本项目电磁辐射主要来源于所用太阳能光伏发电系统中逆变器、变压器等电气设备，容量小，电压较低，产生电磁辐射非常小。太阳能电池经逆变器后输出电压380V，再经变压器升压后输出，输变电工程产生的电磁辐射不属于本次评价内容，输变电工程另行环评。

本项目光伏发电项目电气设备间远离生活区，且逆变器、变压器等电气设备容量小，且室内布置，根据原国家环保局《电磁辐射环境保护管理办法》中的<电磁辐射建设项目和设备名录>，100千伏以下送、变电系统为豁免管理项目，本项目为光伏发电、且仅为35kV送、变电系统，电磁辐射属于豁免范围。

因此本评价认为本项目电磁场的影响很小，对电网的影响控制在中国国家（国际）标准允许的范围内，无需做电磁辐射环评要求。

为进一步保证人体健康安全，建设单位必须按照有关规定规范进行工程建设，且选用合格的产品设备。

7、生态环境影响分析

（1）对当地植物的影响

项目运行期对植被的影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响。该项目受阴影影响区域内植被受到的日照减少，该区域内的植被将受到一定程度的影响。施工结束后，根据项目所在区域的环境特征，对施工破坏和扰动区域内的植被进行恢复，对受电池面板阴影影响范围内的区域，采用喜阴植物进行植被恢复。采取以上措施后，能最大限度的减少工程建设对区域植被的影响，不会对区域生态系统的完整性和生物多样性产生影响。项目运营后，因农光互补的特殊性，光伏组件下种植会改变原有的植被系统。

项目用地占用了少量林地，经现场踏勘和调查，占用的少量林地属于灌木林地，取得了林业部门的审批手续，且场址区内未发现没有发现珍稀、濒危植物分布，项目的运行不会改变当地的植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。

（2）对当地动物的影响

项目运营期间，现场维护和检修等工作均在昼间进行，避免影响周边动物夜间正常活动。电站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移至远离光伏电站处，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小。因此，项目运营不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响。

三、环境风险分析

事故风险通常是指原辅材料及产品等在运输、贮存和使用过程中，物料在失控状态下发生的突发事件。这类事件发生的可能性较小，其物料泄漏量、污染程度和范围等与多种因素有关，较难用数字准确计算，如与突发事件的大小，采取的补救措施是否快速、合理等均有关。但事故一旦发生，将会对周围生态环境及人体健康造成相当严重的影响。风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有害有毒和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（1）风险识别

①火灾、爆炸危害：干式变、电缆本身故障或外界引燃引起火灾危险。

②电气伤害危害：光伏电站及开关站内电气设备较多，电压等级较高，能导致人员窒息、烧伤、死亡。

③雷击危害：由于光伏电站多建在地广人稀的空旷地带，雷击较多，遇恶劣天气时，存在雷击危险因素，能导致运行事故和人员烧残、死亡。

（2）风险防范措施

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2010），本工程防火采用综合消防技术措施，消防系统从防火、监测、报警、控制、疏散、灭火、事故通风、救生等方面进行整体设计。

①建筑物内走道净宽>1.4m，门净宽>0.9m，楼梯净宽>1.1m，满足消防要求。各层最远工作点到该层最近的安全疏散出口的距离均小于规范的要求。

②电缆竖井内铺设的电缆均采用 A 类阻燃电缆，并每隔二层封堵，洞口处均采用防火堵料密实封堵。

③35kV 高压开关柜室、电缆室、中控室、继保室、电工试验室安装乙级防火门。

④中控室、继保室吊顶采用耐火极限>0.25h 的难燃材料。

⑤开关站场区内设有消防栓，变电设备应设置围堰。

⑥场外独立设置的易燃、易爆材料仓库，在直击雷保护范围内，其建筑物或设备上严禁装设避雷针，而用独立避雷针保护。并采取防止感应雷和防静电的技术措施。

(3) 制定安全生产监督机制

工程投产后，设置安全卫生管理机构及安全卫生监测站，并制定有效的安全生产监督制度，以保证光伏电站顺利运行，达到安全生产的目的。

(4) 制定消防、防止电气误操作等管理制度

消防管理制度主要包括：①设备防火安全规定；②防火检查制度；③动火作业审批制度；④消防水泵管理规定；⑤消防蓄水池管理规定；⑥材料仓库防火安全制度；⑦厨房防火安全制度；⑧集体宿舍防火安全制度等。

防电气误操作管理制度主要包括：①落实责任制明确防误工作专责人，形成防误工作网络；②落实两票三制；③贯彻执行，五防措施；④熟练掌握相关设备的现场布置、系统联系、结构原理、性能作用、操作程序。⑤建立防误工作的激励约束机制。⑥严格执行《电业安全工作规程》、《电力事故调查规程》、《运行规程》和运行部的各种规章制度等。

(5) 制度事故应急救援预案

根据《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第 397 号）第六条规定，企业要取得安全生产许可证，应当具备的安全生产条件之一就是：有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织（或者应急救援人员），配备必要的应急救援器材、设备。对光伏电站的突发事件应有一个系统的应急救援预案。应急救援预案须在光伏电站投产前经有关部门的审批。预案应对光伏电站在运行过程中出现的突发事件有一个较全面的处理手段，在事故发生的第一时间内及时做出反应，采取措施防止事故的进一步扩大并及时向有关领导汇报，在事故未查明之前，当班运行人员应保护事故现场和防止损坏设备，特殊情况例外（如抢救人员生命等）。光伏电站应制定针对突发重大事故的预警机制、紧急处理能力与应急救援行动方案。

火灾应急预案：

①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现火灾时，要及时汇报调度和通知消防部门，并加强对火灾态势的监视；

②如果火势蔓延较快，应立即向调度汇报，疏散现场财物，悬挂标示牌。

③一旦发生火灾，且严格按《消防管理制度》执行。

④火灾控制后，检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏；在抢修过程严格按《电业工作安全规程》执行。

⑧抢修结束后，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。

四、服务期满环境影响分析

项目在运行使用 25 年后，达到使用寿命的原有光伏电站设备将予以拆除或更换系统继续下一阶段的服务期。如果拆除则项目原有太阳能电池板组件清洗污水排放、光污染及设备运行噪声等问题即消除，有利于环境质量的改善。如全面更换继续下一阶段的服务期，则由于周边环境可能发生大的变化，环评建议应重新进行环境影响评价。

本项目服务期满后如需要对拟安装的设备进行拆除与处理，拆除过程有少量的扬尘和噪声产生，要求文明施工，对扬尘较大的地方适当洒水，同时做到夜间不施工。主要环境影响为光伏组件的拆除回收、电气设备的拆除回收以及各类建筑物的拆除。

(1) 回收光伏组件

拆除后的废旧光伏组件总计 79200 片，应全部由光伏组件提供厂商负责进行回收，通过厂商回收利用后，对环境影响较小。

(2) 拆除电气设备

项目电气设备主要为变压器、汇流箱、逆变器等，电气设备经过运营期的使用和维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收进行维护和修理后再次使用。

(3) 拆除建筑物

项目服务期满后需对已建设的各类建（构）筑物进行全面拆除，以利于恢复地表植被，拆除建筑垃圾全部清运处理。

五、选址合理性分析

临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目场址位于临湘市白羊田地区，区域多年平均年总辐射值为 4276.36MJ/m^2 ，多年月平均辐射量为 356.28MJ/m^2 ，6 月～8 月较高，其中 7 月份最高，为 596.88MJ/m^2 ，11 月～次年 2 月较低，其中 1 月最低为 211.32MJ/m^2 。根据我国太阳能资源区划标准，场址区属于太阳能资源丰富区。场址区的太阳能资源具有一定的开发前景。因此，从项目处的地理位置来说，选址合理。

项目所在地属于临湘市白羊田镇地域，根据白羊田镇政府意见（见附件6），本项目符合白羊田镇产业及规划要求。因此项目符合当地规划要求。

项目场区不占用基本农田，无名胜古迹、文物保护区、自然保护区、军事设施及地下矿藏等，本项目拟用地约600亩，主要为一般农业用地和林地，已取得国土和林业用地手续（见附件4、附件5），通过土地流转的形式，采取租赁的方法从项目区域村组获得土地的经营权（见附件2、附件3），符合国家有关土地利用政策。

综上所述，项目选址合理。

六、产业政策符合性分析

本项目为太阳能发电项目。对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），本项目属于“鼓励类”中第五类“新能源”中第 1 条“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”中所列项目。本项目属于国家产业政策鼓励类项目，符合国家产业政策。

对照国家能源局、国务院扶贫办国能发新能〔2017〕39 号《国家能源局 国务院扶贫办关于“十三五”光伏扶贫计划编制有关事项的通知》，本项目光伏扶贫属于国家支持的扶贫政策。

对照国家发展改革委《可再生能源产业发展指导目录》（2005 年）本项目属于一目录中第二类—太阳能之一并网型太阳能光伏发电（用于为电网供电，包括建筑集成太阳能光伏发电）的范畴，属于《可再生能源产业发展指导目录》确定的发展方向。

湖南省人民政府《关于加快推进光伏发电和照明应用的意见》（湘政发【2009】37 号）中提出：“支持各级政府和有关企业优先选择紫色页岩、荒坡荒地等资源较丰富的地区建设地面并网工程”。国家能源局《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》（国能新能【2014】406 号）中提出：“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”。本项目利用农业大棚棚顶建设，符合相关要求。

湖南省人民政府办公厅《关于推进分布式光伏发电发展的实施意见》（湘政办发【2014】118 号）中要求：“分布式光伏发电项目以自发自用为主，余量上网，优先布局工业园区、商业集聚区和公共设施区等用电负荷集中、用电量大、用电价格高的地区，就近接入 35 千伏及以下电压等级电网”。本项目光伏发电后优先满足农业大棚生产需求，余量就近接入白羊田 35kV 变电站供当地居民工厂使用，符合相

关要求。

七、环境管理

鉴于该项目建设和运行过程中对环境将造成一定的影响，必须实施必要的环境管理，加强对项目施工期运营期环境管理工作。

（1）管理职能

- ①做好日常环保教育宣传工作，提高所有人员的环保知识和环保意识。
- ②监督施工方落实各项环保措施并定期检查落实情况。
- ③协助施工方解决在施工期间遇到的环境治理问题，提供相应技术支持。
- ④向上级环保部门汇报环保工作情况，认真听取上级部门提出的建议并给予采纳。

（2）管理目标

①将施工期环保工作落实到与施工方的合同中，由其负责施工期间各项环境防治工作，建设单位对其进行监督，并给予一定的协助，确保施工活动对环境的影响最小化。

要求施工方减少施工噪声对周围环境的影响。施工人员集中生活场所所产生的污水、生活垃圾必须合理、无害化处置。

③在施工结束后，应全面检查施工现场的环境恢复状况，督促施工单位及时撤离临时占用场地，拆除临时设施，并恢复因施工破坏的设施。

④项目竣工后，应参与并配合验收单位对该项目的环保验收工作检查环保设施是否按“三同时”进行。

八、环境效益及环境保护投资估算

1、环境效益分析

（1）节能效益

光伏电站是将太阳能转化成电能的过程，在整个工艺流程中，不产生大气、液体、固体废弃物等方面的污染物，也不会产生大的噪声污染，有利于保护环境。本项目工程装机容量 20MWp，工程建成运行后，每年可为当地提供电力 1714 万 kw.h，按火电每kw·h 电量消耗300g 标准煤计算，共可节约5142t 标准煤。

（2）减排效益

减排有害气体 光伏发电可减少二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、碳氢化合物及

二氧化碳等有害气体的排放以及烟尘等废气的排放。按每年减少原煤 5142t 计算，相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫(SO₂)排放量约 235.86t，烟尘排放量 193.46t，还可减少灰渣排放量 50t。此外，每年还可节约用水 16.13 万 t，并减少相应的废水排放和温排水。

(3) 生态效益

在采取水土保持措施的同时，对其覆盖草皮，撒播草籽，可使工程造成的植被得以恢复，对生态景观的影响降低到最小程度。因此，工程建设期新增的水土流失量得到有效控制，防治责任范围内原有的水土流失也可得到有效的治理，有效地遏制当地水土流失的恶化趋势。

综上所述，项目建设将充分利用可再生能源、节约不可再生化石资源，大大减少对环境的污染，同时还可节约大量淡水资源，对改善大气环境有积极的作用。本工程在环保措施实施到位的前提下，可以最大限度的减免工程兴建对环境的不利影响。因此，项目建设具有明显的节能、环保和社会效益，在环境经济上具有合理性和可行性。

2 环境保护投资估算

本工程总投资 17140 万元，根据国家有关标准、定额，并结合地方标准和市场，计算的工程环境保护投资为 63 万元，环保投资占总投资的 0.4%。其费用构成见表 7-2。

表 7-2 工程环境保护工程投资估算表 单位：万元

时期	污染控制类型	控制措施	投资估算(万元)
施工期	水污染控制	施工临时生活区隔油池、化粪池	2
		车辆冲洗废水沉淀池	2
	扬尘控制	围墙、防尘网、洒水抑尘等	2
	固废处理	建筑垃圾收集及清运、 生活垃圾收集及清运	3
	小计	∕	9
运营期	水污染控制	隔油池、化粪池	5
	噪声防治	隔声、减振等降噪措施	5
	固体废弃物	垃圾桶、固废贮存场所、防渗设施	4
	景观绿化	绿化等生态保护措施	40
	小计	∕	54
总计	∕	∕	63

九、环境监管措施及“三同时”验收内容

项目建设过程中，当地环保部门应加强监管，项目建成后，建设单位须按照相关法律法规要求和程序，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并依法向社会公开。根据拟建项目污染源产生及排放情况和污染防治措施，提出本项目环境监管措施及验收内容一览表，见表 7-3。

表 7-3 环境监管措施及“三同时”验收内容一览表

类型	污染源	治理措施	实施时间	治理效果
废水	清洗废水	清洗废水下渗到光伏架下土壤中，用于大棚种植用水不外排	运行期	用于大棚种植用水不外排
	生活废水	采取化粪池和隔油池进行处理后，作大棚种植灌溉用水不外排	与主体工程同时开工建设，并尽快实施	作大棚种植灌溉用水不外排，严禁粪便污水直接进入附近水体
废气	开挖、运输扬尘	洒水降尘	施工期	达标排放
噪声	施工噪声	采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备	施工期	达标排放
	运输噪声	禁止鸣笛、限制车速	施工期	达标排放
一般固废	弃渣	表土收集堆存，规范堆存于表土场，施工结束后对表土进行覆土绿化	施工期	安全堆存
	生活垃圾	定期清运，并集中处置	施工期和运行期	安全处置
	破损废太阳能电池板组件	集中收集后移交生产厂家回收利用	运营期	《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单要求
	使用寿命到期废太阳能电池板组件	集中收集后移交生产厂家回收利用	服务期满	
生态	水土流失	开关站及场内道路区施工场地的植被恢复	施工期和运行初期	减少水土流失

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理 效果
大气 污染物	本项目无废气排放。			
水污 染物	清洗太阳能 电池板组件 表面	SS	清洗废水水量小，污染物含量 低，下渗到光伏架下土壤中，用 于大棚种植、绿化用水不外排	对周边水环 境无影响
		LAS		
	生活废水	COD	采取化粪池和隔油池进行处理 后，作大棚种植、绿化灌溉用水 不外排处理	
		SS		
		氨氮		
一般 固废	运营	废太阳 能电池 板组件	集中收集后移交生产厂家回收 利用	资源化 无害化
	使用寿命到 期		将更换的太阳能电池板组件收 集至专用贮存场所，并移交原生 产厂家直接回收处置。	
噪 声	本项目变压器容量小、电压低，运行中产生的噪音约为 60-65dB，逆变器是由电子元器件组成，其运行中噪声比较小。要求将变压器、逆变器等设备安置在室内，通过建筑隔声后，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，变压器、逆变器运行产生噪声对外环境影响很小。			
其他	本项目采用的光伏电池板组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池板组件对阳光的反射以散射为主。采取相关措施后无眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响。			
生态保护措施及预期效果： 本项目设计阶段进行合理的设计，最大限度的减少临时施工占地，减少植被和上层土壤的破坏，减少水土流失。项目建成后，对裸露的土表进行植被恢复，以减缓本项目对生态环境的影响。				

九、结论与建议

一、小结

1、项目概况

工程位于湖南省岳阳市临湘市白羊田镇合盘村久鸿家庭农场，场址中心地理坐标为北纬 29°13'4.53"，东经 113°20'22.88"。项目距临湘市区 12 公里，距京珠高速、107 国道 12 公里，有水泥公路相通；距京广铁路 13 公里，有专用铁路与京广线相连接，交通较方便。

工程设计安装 79200 块 255Wp 多晶硅光伏组件，光伏电站总容量为 20.196MWp。根据光伏电站发电量计算条件，预计在项目运营期(25 年)内本电站总发电量可达约 42850.3 万 kW h，年均发电量约 1714 万 kW h。工程总占地面积 650 亩，总投资 17140 万元。

2、环境质量现状

(1) 大气环境质量

根据监测数据结果，评价范围内大气环境质量达到了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区大气环境质量良好。

(2) 水环境质量

根据监测数据结果，项目地小山塘水库水质监测因子浓度均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，表明小山塘水库现状水质较好。

(3) 声环境质量

根据噪声监测结果分析，项目地各监测点噪声等效声级值都达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，评价范围内声环境质量较好。

3、环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

本项目为清洁能源发电项目，无工业废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

项目运营后，大气污染物主要来自于食堂油烟废气，油烟废气经油烟净化器处理后引楼顶排放，对周围环境影响较小。

(2) 水环境影响分析

本项目为清洁能源发电工程，运行期无工业废水产生，运营期废水主要是

太阳能电池板组件积尘定期清洗产生的清洗废水及电站工作人员生活污水。

根据工程分析可知，年清洗废水约 $258.2\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.7\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗污水的主要污染物为悬浮物，无其他污染物。光伏板清洗废水直接下渗到光伏架内土壤中作为种植植物用水，废水经植物吸收和蒸发不外排。由于每次清洗废水用量少，污染物主要是悬浮物 SS，浓度均比较低，而清洗地域较大，清洗废水渗到土壤中很快吸收，不会形成水流，不会污染周边水环境。

项目生活用水量为 $1.55\text{m}^3/\text{d}$ ($565.75\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数按 0.8 计算，则污水产生量为 $1.24\text{m}^3/\text{d}$ ($452.6\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经隔油池、化粪池处理后用作农肥，不外排，对外环境基本无影响。

(3) 声环境影响分析

本项目运行过程中产生噪声源主要为变压器、逆变器。本项目变压器容量小、电压低，运行中产生的噪音约为 60-65dB，逆变器是由电子元器件组成，其运行中噪声比较小。要求将变压器、逆变器等设备安置在室内，通过建筑隔声后，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，变压器、逆变器运行产生噪声对外环境影响很小。

(4) 固体废物环境影响分析

项目建成投运后，项目年废旧电池板组件的产生量为 159 块，为一般工业固体废物，集中收集至临时贮存场所后移交原生产厂家回收利用，对周围环境影响很小。光伏发电系统太阳能电池板组件由多晶硅材料组成，20-25 年后是需要更换，因此有废太阳能电池板组件产生，每个更换周期 79200 块产生。要求建设单位将更换的太阳能电池板组件收集至临时贮存场所，由专业的回收厂家收购处理。储存废电池板的暂存间做好防水、防雨、防渗等措施，并在门口设置标识牌。

项目内的生活垃圾分类收集后回收利用，不能利用的部分袋装后放入项目办公生活区的垃圾桶内，定期收集由乡镇环卫部门统一清运，送填埋场填埋处理。

通过严格的管理和分类处理，项目固体废弃物可得到妥善的处置，不会对周围环境造成影响。

(5) 光污染及防治措施

本项目拟采用的光伏电池板组件内的晶硅板片表面涂覆有多层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，能提高组件透光率，降低反射率。因此太阳能电池板组件对阳光的反射以散射为主。

项目位于白羊田镇合盘村，结合环境敏感目标布局，距离项目最近的居民点为东侧小庙冲和北侧划船塘居民点，最近距离约 50m，控制太阳能电池板组件安装角度范围，且居民建筑物均低于安装太阳能光伏电池板组件位置的高度，不会对周边敏感目标产生眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响。

（6）综合结论

临湘市久鸿集中式 20MW 光伏扶贫电站项目符合国家产业政策，符合当地产业发展及规划要求，工程选址较为合理，具有较大的社会、环境等综合效益。项目污染物在达标排放情况下对周围环境影响较小，区域环境质量能维持现状，通过对本工程的环境影响评价，本工程在确保达到设计要求，并且严格落实提出各项环保措施建议前提下，项目的建设从环境保护角度是可行的。

二、建议与要求

（1）充分落实本报告中有关环保措施及对策建议、环境管理与监测的各项措施和要求。

（2）加强施工管理，减少施工期对区域生态环境的不良影响。建设单位应在施工过程中真正做到"三同时"，同时做好竣工验收。定期检修，确保项目的正常运行。

（3）施工期间，规范施工，严格控制施工期产生的扬尘污染；施工期产生的废水经处理达标后回用；选用低噪声施工设备，有效控制施工噪声污染，合理安排作业时间，避免强噪声机械作业施工噪声扰民。

（4）定期对太阳能电池表面进行清洁检查，以保证系统发电量最大；每月检查一次，如发现太阳能电池表面灰尘过多则进行清洁。

（5）本项目总平面布置严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《太阳光伏电源系统安装工程设计规范》(CECS84-96)及《太阳光伏电源系统安装工程施工及验收技术规范》(CECS85-96)等有关规定，保证建构筑物之间的防火间距符合消防要求。

（6）建设前和建设期间应多与附近居民交流沟通，从而取得他们的共识和支持。