

---

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目

建设单位：华润新能源（武冈）有限公司

编制单位：湖南省壹泰环保科技有限公司

编制日期：二〇二三年七月

---

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	31
四、生态环境影响分析 .....	41
五、主要生态环境保护措施 .....	60
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	68
七、结论 .....	70

---

**附件：**

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 项目备案证明
- 附件 4 华润电力在邵阳集中式光伏项目投资主体变换情况说明
- 附件 5 湖南省“十四五”第一批集中式光伏发电项目的复函
- 附件 6 邵阳市集中式光伏发电项目投资主体通知
- 附件 7 邵阳市人民政府承诺函
- 附件 8 自然资源局关于同意项目选址意见书
- 附件 9 林业局关于同意项目选址意见书
- 附件 10 生态环境局关于同意项目选址意见书
- 附件 11 水利局关于同意项目选址意见书
- 附件 12 文旅广电局关于同意项目选址意见书
- 附件 13 武装军事科关于同意项目选址意见书
- 附件 14 检测报告
- 附件 15 专家意见及修改清单

**附图：**

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 110KV 升压站平面布置图
- 附图 4 升压站电气总平面图
- 附图 5 本项目集电线路路径图
- 附图 6 项目区域水系图
- 附图 7 项目地块一、二周边敏感目标图
- 附图 8 项目地块三、四周边敏感目标图
- 附图 9 项目噪声现状监测图
- 附图 10 项目现状照片图
- 附图 11 项目与周边饮用水源地相对位置图
- 附图 12 项目区域水系走向图

武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目

专家意见修改清单

序号	专家意见	修改情况
1	项目基本情况	
1.1	补充项目不占用生态红线的支撑材料，核实三线一单符合性分析	已核实，并详细分析，详见P8(1)生态保护红线，支撑材料详见P10及附件7~12
2	建设内容	
2.1	核实项目建设内容、工程占地情况，补充改造道路情况说明，完善项目组成一览表	已核实项目建设内容和工程占地情况，已补充改造道路情况说明，完善了项目组成表，详见P14项目概况和项目组成
2.2	核实主要原辅材料消耗情况、产品方案、设备清单	已核实，详见P17项目特性一览表
2.3	核实环保投资	已核实，详见P67 5.4 环保投资章节
3	生态环境现状、保护目标及评价标准	
3.1	完善项目所在区域环境质量调查和环境现状监测数据。	已完善，详见P31，3.1 环境质量现状章节
3.2	加强项目周边居民用水来源及集中式饮用水源保护区、生态环境（植物、动物）现状调查的调查，补充本项目与大塘冲水库集中式饮用水源保护区的位置关系，完善项目建设与饮用水源保护相关法律法规的相符性分析。	已加强，详见P31、34 水环境质量现状及生态现状调查；已补充位置关系，详见P39 水保护目标表；已完善，详见P58 4.3.3 项目建设与饮用水源相符性分析
3.3	补充项目区域地表水系调查、补充地表水系图。核实主要环境保护目标、评价标准。	已补充，详见附图12，已核实P39 保护目标表，P40 评价标准
3.4	补充利用道路现状和功能。	已补充，详见P37 3.2.8 既有道路现状章节
4	生态环境影响分析	
4.1	核实项目施工期施工内容、主要污染物的产生和排放情况。	已核实，详见P41~47 施工期影响分析
4.2	核实土石方平衡、弃渣产排情况，核实弃渣场选址可行性分析，提出优化方案。	已根据水保方案重新核实，不设置弃渣场，详见P44 4.1.4 固体废物影响分析章节
4.3	补充道路、线路施工环境影响。	已补充，详见P47 4.1.7 道路、线路施工环境影响章节
5	主要生态环境保护措施	
5.1	核实光伏板的冲洗废水的产生量，补充处置措施。	已核实补充，详见P50 4.2.2 废水环境影响分析章节
5.2	核实项目营运期及服务期满后的固体废物产生情况，完善固废种类、属性、产生量、暂存处置措施	已完善修改，详见P51 4.2.5 固体废物影响分析及P56 4.2.9 服

序号	专家意见	修改情况
	及去向。	务期满后影响分析
5.3	完善水土流失环境影响，加强水土保持措施。	已完善，详见 P62 水土保持措施
5.4	完善服务期满后的环境影响分析及生态保护措施。	已完善，详见 P56 4.2.9 服务期满后影响分析章节
5.5	补充外来入侵物种的影响分析，并提出相应防护对策。	已补充，详见 P55 (2) 外来物种入侵影响分析
5.6	补充项目“农光互补”利用方案、场地雨水收集排放沟设计、光伏组件方阵离地高度、桩基间列间距和行间距，由此论证项目建设对拟占地农林种植和植被恢复的影响程度，并提出优化建议。	已补充完善，详见 P55 (1) 生态环境影响分析
5.7	补充项目建设造成建设地生境碎片化程度的说明，由此细化生境破坏对动物的影响分析。	已补充细化，详见 P46 (4) 生境破坏对动物的影响分析
6	<b>生态环境保护措施监督检查清单</b>	
6.1	核实营运期监测计划、环境保护措施监督检查清单。完善附图附件。	已核实，P66、P68，已完善附图附件，详见附图及附件

已按专家环评意见修改，可上报审批。

1月14日

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目		
项目代码	2302-430000-04-01-366292		
建设单位联系人	何亮	联系方式	17873851559
建设地点	湖南省邵阳市武冈市邓家铺镇、水浸坪乡		
地理坐标	（ <u>111度 52分 32.50秒</u> ， <u>26度 52分 45.61秒</u> ）		
建设项目行业类别	太阳能发电 4416	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	1227757，合 1842 亩，其中永久占地面积为 1.34hm <sup>2</sup> （折合约 20.1 亩），临时占地面积为 121.44hm <sup>2</sup> （折合约 1821.9 亩）
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）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改函[2022]63 号
总投资（万元）	43534.34 万	环保投资（万元）	627.1
环保投资占比（%）	1.44	施工工期	9 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	本报告不设置专题评价，项目升压站电磁辐射评价单独另行环境影响评价，本报告不包括电磁辐射内容		
规划情况	规划名称：《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》，文号：湘发改能源规〔2022〕405 号		
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	根据《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》，项目为为湖南省“十四五”第一批集中式光伏发电项目中的项目，符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》的要求		

其他符合性分析	<b>1.1 与产业政策符合性分析</b>				
	<b>1.1.1 与国家产业政策符合性分析</b>				
	<p>根据《产业结构调整指导目录（2019）》（2021年修改），本项目未被列入鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类建设项目；对照《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于限制及禁止类用地项目。因此本项目符合国家产业政策。</p> <p>本项目位于武冈市，不在《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》内。本项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析见下表。</p>				
	<b>表 1.1-1 与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析</b>				
		类别	序号	禁止或许可准入措施描述	本项目情况
		一、禁止准入类	1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定（与市场准入相关的禁止性规定中涉及矿山开采的相关要求有：禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖沙、采石、采矿、取土等；禁止在大坝管理和保护范围内从事爆破、打井、采石、采矿、挖沙、取土、修坟等危害大坝安全的活动；禁止在作战工程安全保护范围内进行开山采石、采矿、爆破等危害作战工程安全和使用效能的活动。）	项目不占用耕地，项目周边无大坝项目用地不涉及作战工程安全保护区域。项目不涉及法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定。
			2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	本项目不含产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。
			3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	本项目符合《湖南省主体功能区规划》。
			4	禁止违规开展金融相关经营活动	不涉及。
			5	禁止违规开展互联网相关经营活动	不涉及。
	6		禁止违规开展新闻传媒相关业务	不涉及	
	二、许可准入类	电力、热力、燃气及水生产和供应业	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务。	本项目“武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目”属于《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》（附	

件5)中第64项。

根据对照分析，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入项目，属于许可准入类项目。

因此本项目符合国家产业政策。

## 1.2 与相关规划符合性分析

### 1.2.1 与《湖南省主体功能区规划》的相符性

《湖南省主体功能区划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基础，以县级行政区为基本单元，按开发内容分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，按开发方式和强度分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本项目工程范围位于邵阳市武冈市水浸坪乡东部和邓家铺镇西部，属于国家级农产品主产区，为限制开发区域。

农产品主产区是指耕地面积较多、发展农业条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的要求出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区，以提供农产品为主体功能，也提供生态产品、服务产品和工业品。

《湖南省主体功能区划》能源利用中提出“扩大省内能源供应总量，积极开展省际合作引进省外能源，优化能源结构，提高能源供应保障，构筑多品种、多渠道、安全可靠、清洁高效的能源供给体系”，“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源，布局建设一批风电场，积极推广太阳能和生物质能应用”。

本项目为光伏发电项目，不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目，属于发展太阳能等新能源建设，属于清洁能源，因此，本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》。

### 1.2.2 与《“十四五”可再生能源发展规划》的相符性

2021年10月21日，国家发展改革委等9部委联合下发了《关于印发“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源〔2021〕1445号），规划目标：“锚定碳达峰、碳中和与2035年远景目标，按照2025年非化石

能源消费占比 20%左右任务要求，大力推动可再生能源发电开发利用，积极扩大可再生能源非电利用规模，“十四五”主要发展目标是：

——可再生能源发电目标。2025 年，可再生能源年发电量达到 3.3 万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。”

本项目为光伏发电项目，属于可再生能源。本项目拟装机规模为 80MW，实际直流侧装机容量 108.388MWp，建成后首年光伏电站年上网电量约为 11301.1 万 kWh，首年年等效满负荷运行小时数约为 1032h。考虑光伏电池年衰减损耗后，在运行期 25 年内的光伏电站年平均上网电量 10645.64 万 kWh，年等效满负荷运行小时数约为 982h。与相同发电量的火电相比，每年可节约标煤 3.0 万 t，相应可减少废气排放量：SO<sub>2</sub> 约 710.62t，NO<sub>x</sub> 约 615.3t，CO<sub>2</sub> 约 7.0 万 t，还可节约用水 36.8 万 t，减少烟尘排放 307.6t，并减少火电站相应的污废水和温排水等对水域的污染。节省了常规能源、改善了当地能源结构，促进当地经济发展。

本项目的建设，有利于全国 2025 年实现“可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍”的目标。因此，本项目符合《“十四五”可再生能源发展规划》。

### 1.2.3 与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》符合性分析

2022 年 5 月 31 日，湖南省发展和改革委员会发布了《关于印发〈湖南省“十四五”可再生能源发展规划〉的通知》（湘发改能源规〔2022〕405 号）。《规划》指导思想为：以清洁绿色低碳为基调，以服务能源安全为根本，以构建现代能源体系为导向，按照“风光为主、多元融合、提质增效、绿色发展”的总体思路，推进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，巩固提升可再生能源产业核心竞争力，使可再生能源成为我省实现碳达峰碳中和目标，构建清洁能源占比逐渐提高的新型电力系统，改善生态环境、应对气候变化的能源“主力军”。《规划》“坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地、宜林荒山荒地、坑塘水面等空间

资源，建设一批复合型（农、林、渔）集中式光伏发电项目。推动光伏与大型支撑性、调节性电源协调发展，通过基地化建设，助推集中式光伏规模化发展。同时，结合国家乡村振兴战略，推动纳入国家整县屋顶分布式光伏发电试点的 12 个县（市、区）全面开展工作，加快项目建设。……到 2025 年，全省光伏发电总装机规模达到 1300 万千瓦以上。”

本项目位于邵阳市，属于《规划》中重点发展集中式发电项目的地区。项目位于湖南省邵阳市武冈市邓家铺镇、水浸坪乡，利用现有荒地开发建设光伏发电，符合《规划》的总体要求。本项目容量为 80MW，项目建成后有利于实现“到 2025 年，全省光伏发电总装机规模达到 1300 万千瓦以上”的规划目标。

因此，本项目符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》。

#### 1.2.4 与国家“十四五”规划的符合性分析

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（简称“十四五”规划）：“

推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力。加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源，有序发展海上风电，加快西南水电基地建设，安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到 20%左右。

深入打好污染防治攻坚战，建立健全环境治理体系，推进精准、科学、依法、系统治污，协同推进减污降碳，不断改善空气、水环境质量，有效管控土壤污染风险。

生态文明建设实现新进步。国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放分别降低 13.5%、18%，主要污染物排放总量持续减少，森林覆盖率提高到 24.1%，生态环境持续改善，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善。”

本项目是光伏发电项目，为清洁能源建设项目，总装机容量 80MW，

年均上网电量为 10645.64 万 kW·h，对节能减排有利。因此，本项目对我国推进能源革命、减污降碳，努力争取 2060 年前实现碳中和，具有积极意义，与国家“十四五”规划是相符的。

### 1.2.5 与邵阳市“十四五”规划的符合性分析

2020 年 12 月 31 日邵阳市人民政府通过了《邵阳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》。《规划》要求“**推动能源结构持续优化**。优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，“十四五”期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。进一步完善全市油气网络，深入推进“气化邵阳工程”，基本实现天然气“县县通、全覆盖”。**加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展**，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费占比提升至 26%。实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。

本项目为光伏发电项目，容量为 80MW，有利于扩大风电、光伏等新能源装机规模，符合《邵阳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》要求。

### 1.3 与《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》符合性分析

2014 年 9 月 2 日，国家能源局发布的《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中提到，应因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站，鼓励分布式光伏发电于农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展。

本项目将种植和光伏电站结合在一起，通过在土地上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物，符合以上文件的相关要求。

### 1.4 与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资

发〔2015〕153号)的相符性分析

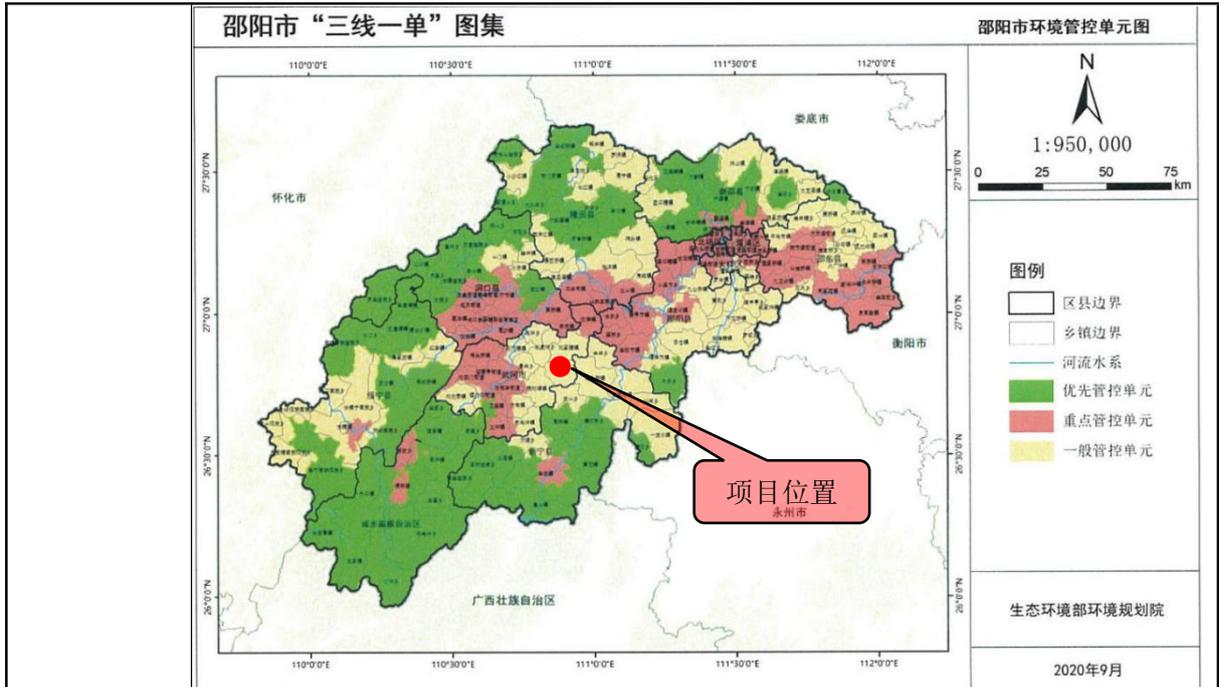
2015年11月27日,原国家林业局下发了《国家林业局关于关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》(林资发〔2015〕153号),本项目与《通知》的相符性见下表:

表 1.4-1 项目与林资发〔2015〕153号符合性

序号	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	符合性
1	各类自然保护区、森林公园(含同类型国家公园)、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区,为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域,为限制建设区域。	本项目用地不占用自然保护区、森林公园及其他自然保护地、濒危物种栖息地、天然林保护工程区,项目选址不属于东北内蒙古重点国有林区;项目选址不占用生态保护红线,区域生态环境较好,地形未呈现破碎情况。因此项目用地不属于《通知》中的禁止建设区域和限制建设区域。	符合
2	光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地,以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。	项目电池组件阵列用地均为“其他草地”,属未利用地,不属于有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地。	符合
3	对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地,应采用“林光互补”用地模式,“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。	选址用地不属于“对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地”	符合
4	光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的,电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续,运营期双方可以签订补偿协议,通过租赁等方式使用林地。	项目不占用林地,具体见附件9。	符合

根据上表分析,本项目符合《国家林业局关于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)要求。

	<p><b>1.5 与“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>(1) 生态保护红线</b></p> <p>项目位于武冈市水浸坪乡东部和邓家铺镇西部，项目建设地不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，根据邵阳县自然资源局《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发[2018]20号）、《关于华润武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目项目选址意见》，项目拟选址区域不占用基本农田，不在生态保护红线范围内，没有压覆矿产资源等自然资源部门禁止开发区域。故本项目符合湖南省及邵阳市生态保护红线要求，符合现行生态保护红线管理要求。</p> <p><b>(2) 环境质量底线</b></p> <p>根据环境现状监测结果，项目拟建区域目前环境空气、地表水、声环境都能达到相应质量标准要求。本项目排放的各类污染物均达标排放，对环境的影响较小，符合环境质量底线的要求。</p> <p><b>(3) 资源利用上线</b></p> <p>本项目为光伏发电项目，不属于高能耗、高消耗工业，升压站生活用水量很小，不会突破区域的资源利用上线。</p> <p><b>(4) 生态环境准入清单</b></p> <p>根据《邵阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，武冈市水浸坪乡和邓家铺镇镇属于“一般管控单元”，管控单元编码ZH43058130003，主体功能定位为国家层面农产品主产区，本项目与《邵阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》”的相符性见表1.5-1。</p>
--	--



**表 1.5-1 本项目与邵阳市生态环境准入清单相符性分析**

单元名称	单元分类	主体功能定位	本项目基本情况	符合性分析
水浸坪乡、邓家铺镇	一般管控单元	国家层面农产品主产区		
管控要求	空间布局约束	<p>(1.1) 城镇规划区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉、高污染燃料禁燃区内的工业锅炉必须要求使用清洁能源。</p> <p>(1.2) 执行市级空间布局约束相关要求，重点关注红线/饮用水水源保护区/水环境优先保护区/大气环境弱扩散重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境优先保护区/农用地优先保护区。</p> <p>(1.3) 在全市范围内建设环境质量自动监测系统,对全市空气环境质量及其变化趋势实施有效监控。</p> <p>(1.4) 加强水体流域沿岸生态林建设，扩大生态林区面。</p> <p>(1.5) 抓好流经城镇江段、河道排污总量控制和污水处理，各城镇江段、河道须达到地表水三类以上标准。</p> <p>(1.6) 对弃置矿产区进行生态整治，恢复其生态属性。</p>	本项目为电力行业，为清洁能源	符合
	污染物排放管控	<p>(2.1) 禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目；</p>	本项目污染物少，严格落实环保措施，确保污染物达标排	符合

		<p>(2.2) 禁止新建、扩建炼油石化、炼钢炼铁、平板玻璃（特殊品种的优质浮法玻璃项目除外）、建筑陶瓷、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革等项目，改建项目必须实施污染物总量削减；</p> <p>(2.3) 执行市级污染物排放管控相关要求。</p> <p>(2.4) 检查水泥、建材、食品等涉气工业企业及燃煤锅炉、窑炉的除尘、脱硫、脱硝设施运行情况，严厉处罚设施停运、超标排放行为，凡未达标排放的一律关停。</p> <p>(2.5) 统筹区域内燃烧企业、水泥行业等涉气企业错峰生产。</p> <p>(2.6) 严禁城区豆腐作坊和豆制品加工厂使用燃煤锅炉。</p> <p>(2.7) 控制农业面源污染和畜禽养殖污染；规模畜禽养殖场必须建立污染物综合处理措施，实现达标排放。</p>	放	
	环境 风险 防控	<p>(3.1) 在依法设立、环保基础设施齐全并经规划环评的产业园区外，禁止新建、改建、扩建危险化学品生产、储存等可能引发环境风险的项目。</p> <p>(3.2) 加强企业危险废物监管。</p> <p>(3.3) 加快推进工业污染地块整治，加强在产矿区的监管。</p> <p>(3.4) 执行市级环境风险防控相关要求，重点关注农用地污染风险重点管控区。</p>	本项目设置事故油池、危废暂存间，采取防渗措施防控环境风险	符合
	资源 开发 效率 要求	<p>(4.1) 鼓励企业提高废水、余热利用效率。</p> <p>(4.2) 合理开发土地资源、矿产资源。</p> <p>(4.3) 执行市级资源开发效率相关要求。</p> <p>(4.4) 加快发展农村清洁能源，大力发展农村沼气。</p> <p>(4.5) 全面禁止露天焚烧秸秆等农林废弃物，推广生物质成型燃料技术，提高农作物秸秆综合利用的效率。</p>	本项目属于清洁能源产业	符合
<p>本项目为光伏发电项目工程，属于电力供应项目，符合邵阳市三线一单的空间布局约束要求。项目施工产生的施工废水较少，施工废水简易沉淀处理后回用施工场地，不排入附近水体；施工机械使用符合国家标准的燃料，产生的尾气相对较少，区域扩散条件较好；固体废物较少且均能妥善处置，符合邵阳市三线一单的污染物排放管控要求。</p> <p><b>1.6 与涉及地区相关部门规划相符性分析</b></p> <p>本项目在选址选线阶段，已充分征求所涉地区自然资源、林业、生态环境等部门的意见，对站址和线路路径进行了优化，不影响当地土地利用</p>				

规划和城镇发展规划。相关协议文件内容详见表 1-3。

**表 1.6-1 相关部门意见要求情况一览表**

单位名称	意见	附加条件要求	落实情况
武冈市自然资源局	原则上同意，项目建设不得占用生态红线、基本农田、自然保护地	在项目开工建设前，按程序完善项目相关用地审批手续	按要求落实实施
武冈市林业局	原则上同意	项目开工建设前，按照程序完善项目占用林地审批手续	按要求落实实施
邵阳市生态环境局武冈分局	原则上同意该项目选址方案，选址未在武冈划定的集中式饮用水水源地保护区内	应依法编制环评进行审批，经审批同意后方可开工建设，项目建设和运营过程中要严格按照环评报告及批复要求落实各项污染防治措施。	项目不涉及集中式饮用水水源地保护区内，正在办理环评手续
武冈市水利局	原则上同意，该选址不涉及水源保护地，未在水利设施保护范围内	须编制水土保持方案报告书，经专家论证并经水利行政主管部门审查同意，缴纳水土保持补偿费后方可开工建设	已委托编制水土保持方案
武冈市文化旅游广电体育局	原则上同意，选址范围内没有涉及文物保护单位	如在施工过程中发现地下文物（或疑似文物），请立即停止施工并上报我局，经文物调勘、考古发掘后，方可继续施工	按要求落实实施
武冈市人民武装部军事科	原则上同意，选址范围内不存在国防设施及军事禁区等	——	按要求落实实施

**1.7 与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）的相符性分析**

2023年3月20日，自然资源办公厅 国家林业和草原局 国家能源局

综合司联合下发了《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号），本项目与《通知》的相符性见下表：

表 1.7-1 与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》  
符合性分析

类别	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	符合性
光伏发电项目用地实行分类管理	（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。	本项目不占用耕地、林地、草原，具体见附件8、附件9	符合
	（二）配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	项目依法依规办理办理相关手续，不占用耕地，具体见附件8	符合

根据上表分析，本项目符合《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）要求。

## 二、建设内容

地理位置	<b>2.1 地理位置</b> <p>武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目位于湖南省邵阳市武冈市水浸坪乡东部和邓家铺镇西部，场址区地理坐标约为东经110.875695°，北纬26.878537°。场址区中心离武冈市城直线距离约26km，距离邵阳市70km，场区附近有省道S219穿过，有县道和乡道及村村通道路在规划区内穿过，交通十分便利。场址区属于微丘陵地形，属于有利于建设光伏电站的地址，海拔高程约在400m~700m。</p> <p>项目具体位于邵阳市武冈市邓家铺镇、水浸坪乡，分四块地块，各地块中心经纬度统计见下表。工程地理位置见附图1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 各地块中心经纬度坐标一览表</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>序号</th><th>地块</th><th>东经</th><th>北纬</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>地块一</td><td>110°53'41.58"</td><td>26°52'37.92"</td></tr><tr><td>2</td><td>地块二</td><td>110°53'15.34"</td><td>26°51'58.06"</td></tr><tr><td>3</td><td>地块三</td><td>110°52'30.81"</td><td>26°53'40.32"</td></tr><tr><td>4</td><td>地块四</td><td>110°52'7.02"</td><td>26°53'36.54"</td></tr></tbody></table>	序号	地块	东经	北纬	1	地块一	110°53'41.58"	26°52'37.92"	2	地块二	110°53'15.34"	26°51'58.06"	3	地块三	110°52'30.81"	26°53'40.32"	4	地块四	110°52'7.02"	26°53'36.54"
	序号	地块	东经	北纬																	
1	地块一	110°53'41.58"	26°52'37.92"																		
2	地块二	110°53'15.34"	26°51'58.06"																		
3	地块三	110°52'30.81"	26°53'40.32"																		
4	地块四	110°52'7.02"	26°53'36.54"																		
项目及规模	<b>2.2 建设内容</b> <b>2.2.1 项目背景</b> <p>根据湖南省发展和改革委员会《湖南省发展和改革委员会 关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函》（湘发改函〔2022〕63号），确定了湖南省“十四五”第一批集中式光伏发电项目名单，本项目属于序列64号武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目在此复函内。</p> <p>根据《邵阳市人民政府办公室关于确定全市风电和集中式光伏项目投资主体的通知》（邵市政办函〔2022〕35号）确定了武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目的投资主体为<b>华润电力（涟源）有限公司</b>，又依据邵阳市发展和改革委员会《关于华润电力在邵风电、集中式光伏项目投资主体有关情况的说明》（邵市发改〔2023〕26号）文件，项目地武冈市人民政府关于风电、集中式光伏项目建设必需在当地注册成立外资公司的要求，</p>																				

华润电力控股有限公司在邵阳市注册成立了“**华润新能源(武冈)有限公司**”，负责武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目的开发和运营，为此项目投资主体变更为**华润新能源（武冈）有限公司**。

在此背景下，华润电力控股有限公司成立**华润新能源(武冈)有限公司**，拟投资 40392 万元，在湖南省邵阳市武冈市邓家铺镇、水浸坪乡建设武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目。工程计划服务年限为 25 年，本项目新建 1 座 110kV 升压站，项目总装机容量为 80MW，总发电量 266140.91 万 kW·h，预计年平均上网电量约 10645.64 万 kW.h。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号）中“四十一电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电（不含居民家用光伏发电）”类别中的“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）”，因此，该项目需编制报告表。为此，华润新能源（武冈）有限公司委托湖南壹泰环保科技有限公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，通过现场踏勘、环境现状调查、收集相关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则的规定编制了本项目环境影响报告表。

本次评价范围包括光伏场区和升压站站址的辐射内容，输电线路不在本次环境影响评价范畴。

## **2.2.2 项目概况**

项目名称：武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目

建设性质：新建

建设单位：华润新能源（武冈）有限公司

建设内容：光伏电站范围内的设备装置，包括：光伏电池组件、组件支架、支架基础、组串式逆变器、箱变及基础、集电线路、生产楼、生活楼、附属用房、升压站设备及基础等。

建设规模：项目总用地面积122.78公顷，合1842亩。其中永久占地面积为1.34hm<sup>2</sup>（折合约20.1亩），主要包括升压站、进升压站道路、箱变、35KV

集电线路用地；临时占地面积为121.44hm<sup>2</sup>（折合约1821.9亩），主要包括光伏区、新建场内道路、改造已有道路、35kV集电线路用地等。

项目光伏电站采用 575Wp 单晶双面双玻 N 型组件 188500 块，每 26 块组件成一串。光伏场区布置采用独立子方阵，共 25 个光伏子方阵，光伏电站交流侧容量为 80MW，实际直流侧装机容量 108.388MWp，容配比为 1.355:1。发电系统 25 年的总发电量约为 266140.91 万 kW·h，年平均发电量 10645.64 万 kW·h，首年有效利用小时数为 1032h，25 年年等效利用小时数为 982h，配套 1 座 110kV 升压站，送出线路以 1 回 110kV 线路接入名高 110kV 变电站（最终以电网公司接入批复为准，送出线路不在本次评价范围内）。

项目采用农光互补方式，土地上方发电、光伏组件下方种植牧草等粗养型作物，道路两旁及光伏板背面种植油茶类经济作物，此方式可兼顾光伏发电与经济作物种植，有效提升土地利用效率及附加收益。在组件阵列之间的空地上种植油茶、栀子花、黄花菜等喜阳作物，遮荫等处种植牧草等作物，组件正下方不种经济作物，主要种植牧草等保持水土的植物，因此光伏板遮光有利于喜阴植物的生长，在组件阵列之间空地种植对喜阳作物没有影响。同时本项目开发将按照《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》的要求执行。

驻站定员：6 人，平时管理定员为 6 人，白天值班人数为 4 人/班。

建设工期：9 个月。

建设总投资：43534.34 万元。

### 2.2.3 项目组成及规模

本项目总用地面积为 1842 亩，主要建设内容为光伏场区和升压站，光伏场区共包含四个地块，项目总装机容量为 80MW，设计安装 575Wp 单晶双面双玻 N 型组件 188500 块。由于电站装机规模、占地面积较大，为减小输电损耗，采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 25 个光伏子方阵。

项目由升压站、光伏子方阵、集电线路、道路工程、施工营地等组成，送出线路工程另行进行专项环境影响评价，不属于本次评价范围。

表 2.2-1 建设项目组成一览表

项目组成		建设规模/措施
主体工程	光伏子方阵	光伏场区采用独立子方阵，共 25 个光伏子方阵，其中有 10 个光伏子方阵接入 7 台 320kW 组串式逆变器，有 15 个光伏子方阵接

		<p>入 12 台 320kW 组串式逆变器，每台逆变器接 29 串光伏组件。 光伏电站采用 575Wp 单晶双面双玻 N 型组件 188500 块，每 26 块组件成一串。 光伏电站交流侧容量为 80MW，实际直流侧装机容量 108.388MWp，容配比为 1.355:1。</p> <p>项目固定支架首选倾角 15 度、方位角 0°布置安装；考虑地形现状、组件倾斜面辐射量损失、施工难度及确保项目装机容量，阵列布置时最大方位角不宜超过±45°。组件最低沿距地高度按 2m 设计，按阵列间桩基列间距不小于 3.5m、行间距不小于 5m；地势稍平缓区域，阵列间距按 4.2m 设计，阵列行间距随坡度变化而变化且不小于 5.6m；</p>											
	变压器与逆变器	<p>项目共 250 台逆变器，其中 10 个光伏子方阵接入 7 台 320kW 组串式逆变器，每个子阵箱变容量为 2250kVA；15 个光伏子方阵接入 12 台 320kW 组串式逆变器，每个子阵箱变容量为 4000kVA，每台逆变器接 29 串光伏组件。</p> <p>项目共选用 25 台 2250kVA/4000 kVA 箱式变电站，箱式变电站高压侧均采用并连接线方式</p>											
	升压站	<p>升压站围墙内总占地面积 4320.00m<sup>2</sup>，为长 72.0m，宽 60.0m 的矩形区域，四周采用混凝土砌块围墙，进站大门为电动大门。</p> <p>升压站将生产与生活建构筑物分区布置，站区南角为生活区，其它剩余区域为生产区，危废暂存舱、消防供水设备预制舱、检修舱和污水处理装置自西北向东南依次布置于生活区；1#二次设备舱、2#二次设备舱、辅助功能舱、蓄电池舱、35kV 预制舱、接地变、站用配电舱、主变压器、SVG、SVG 集装箱、成品消防小室和独立避雷针依次合理规划布置于生产区环形道路内侧；事故油池、110kV GIS 和 FC 自东南向西北依次布置于生产区西南部。</p>											
	集电线路	<p>项目集电线路方案采用“架空+直埋”的敷设方式，全站 25 个发电单元共分为 5 组，通过 5 回 35kV 集电线路送入新建的 110kV 升压站的 35kV 母线上。</p>											
	辅助工程	<p>本工程改造场内已有道路约 2.6km，新建场内临时施工检修道路约 4.5km，进站道路长度约 200m。</p> <p><b>道路基本参数如下：</b>等外道路(参照厂外道路中的辅助道路标准)，设计速度：15km/h，路基宽：5.0m，路面宽：4.0m，路肩宽：两侧路肩各 0.5m，路面结构：泥结碎石路面(碎石可采用级配山皮石)。</p>											
	公用工程	<table border="1"> <tr> <td>供水</td> <td>在厂区内打一眼深水井，主要用于日常生活用水和生产用水。</td> </tr> <tr> <td>供电</td> <td>施工生产生活临时设施场地用电方案考虑采用柴油发电机结合外接施工电源方案，外接施工电源方案拟考虑从附近村庄引接。各子阵生产用电采用柴油发电机作为施工备用电源。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">排水</td> <td>施工期污水</td> <td>施工期生产废水经收集隔油沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后定期清运，用作农肥；</td> </tr> <tr> <td>运营期污水</td> <td>运行期光伏场区会产生少量生活污水，生活污水经地埋式污水处理装置处理后回用于站区内绿化浇灌；少雨季节对太阳能组件进行人工擦洗，用水量少，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下被土壤和植被吸收。</td> </tr> <tr> <td>雨水</td> <td>运行期升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水</td> </tr> </table>	供水	在厂区内打一眼深水井，主要用于日常生活用水和生产用水。	供电	施工生产生活临时设施场地用电方案考虑采用柴油发电机结合外接施工电源方案，外接施工电源方案拟考虑从附近村庄引接。各子阵生产用电采用柴油发电机作为施工备用电源。	排水	施工期污水	施工期生产废水经收集隔油沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后定期清运，用作农肥；	运营期污水	运行期光伏场区会产生少量生活污水，生活污水经地埋式污水处理装置处理后回用于站区内绿化浇灌；少雨季节对太阳能组件进行人工擦洗，用水量少，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下被土壤和植被吸收。	雨水	运行期升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水
供水	在厂区内打一眼深水井，主要用于日常生活用水和生产用水。												
供电	施工生产生活临时设施场地用电方案考虑采用柴油发电机结合外接施工电源方案，外接施工电源方案拟考虑从附近村庄引接。各子阵生产用电采用柴油发电机作为施工备用电源。												
排水	施工期污水	施工期生产废水经收集隔油沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后定期清运，用作农肥；											
	运营期污水	运行期光伏场区会产生少量生活污水，生活污水经地埋式污水处理装置处理后回用于站区内绿化浇灌；少雨季节对太阳能组件进行人工擦洗，用水量少，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下被土壤和植被吸收。											
	雨水	运行期升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水											

			系统，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至雨水收集池； 沿线道路设置雨水沟渠，部分坡度较大地区设置截排水沟，引入道路排水系统，各道路沿线每隔一定的距离设置雨水收集池，可用于植被绿化用水以及消防用水。
环保工程	污水处理	升压站内新建 0.5m <sup>3</sup> /h 污水处理设施一套，尾水用于绿化浇灌，不外排	
	废气处理	升压站内食堂油烟净化装置处理后引至楼顶排放	
	噪声防治	升压站内主变采用独立基础、噪声设备合理布置，选用低噪声设备	
	固废处置	升压站内设置生活垃圾收集设施，收集后交环卫部门定期清运；升压站内设立 20m <sup>2</sup> 危险废物暂存间，危险废物经暂存间收集后最终交由有资质的单位处置	
	生态保护	避免强暴雨季节施工，备有防雨布覆盖开挖面和表土堆场；做好施工场地周围的拦挡措施，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等；尽量减少大型机械施工，基坑开挖后尽快浇筑混凝土，并进行回填，对表面进行碾压，缩短裸露时间。施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少对林地和灌草地、农用地的占用；临时设施（施工营地、材料堆场等）尽量选在荒地，以减少对林地、农用地等植被的损害；加强对施工人员的环保宣教工作，禁止捕杀野生动物和砍伐施工区外的林木；施工结束后，及时对施工场地进行平整，对地表种植喜阴植被防护及场区绿化进行生态恢复。	
风险防范	升压站内设置 50m <sup>3</sup> 事故油池一座		
临时工程	施工营地	设置施工管理及生活区，施工临建设施，施工临时办公生活区占地面积约 1000m <sup>2</sup> ，建筑面积约 800m <sup>2</sup> ；施工临建工程主要有砂石料堆场、组件支架堆场、施工组装场地及材料加工、综合仓库等临时生产设施和生活建筑设施，总占地 3000m <sup>2</sup> ，全部为临时占地	
	弃渣场	挖方总量为 12.25 万 m <sup>3</sup> ，填方总量为 12.25 万 m <sup>3</sup> ，弃方为 0 万 m <sup>3</sup> ，本项目挖填方平衡，不设施取土场和弃渣场。	

表 2.2-2 项目特性一览表

一 工程站址概况			
项目	单位	数量	备注
交流侧总装机容量	MW	80	
逆变器直流侧输入总功率	MWp	108.388	
海拔高度	m	400-700	
工程代表年水平面太阳总辐射量	MJ/m <sup>2</sup> .a	4213.9	
工程代表年日照小时数	h	1209	
系统综合效率	%	82.92	
二 主要设备			
编号	名称	数量	
1 光伏组件			
1.1	光伏组件类型	单晶双面双玻 N 型组件	
1.2	峰值功率 (WP)	575	
1.3	跟踪方式	固定	
1.4	安装角度 (°)	15	
1.5	数量	188500	

1.6	尺寸 (L/W/T) (mm)	2278×1134×35		
2 逆变器				
2.1	交流输出额定功率	kW	320	
2.2	交流输出最大功率	kW	352	
2.3	最高直流输入电压	V	1500	
2.4	额定输出电压	V	500~1500	
2.5	MPPT 数量	路	24/28/32	
2.6	数量	台	250	
3 箱式变压器				
3.1	台数	台	15	10
3.2	容量	kVA	2250	4000
3.3	额定电压	kV	37	37
4 出线回路数和电压等级				
4.1	出线回路数	回	1	
4.2	电压等级	kV	110	
三 土建施工				
编号	名称	单位	数量	
1	光伏组件支架钢材量	t	4119	
2	基础钻孔	m	87000	
3	钻孔灌注桩	m	101500	

## 2.2.4 升压站建设内容及规模

表 2.2-3 升压站主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	升压站总用地面积	m <sup>2</sup>	4588.00
2	升压站围墙内用地面积	m <sup>2</sup>	4320.00
3	建构筑物用地面积	m <sup>2</sup>	808.43
4	① 检修舱	m <sup>2</sup>	65.62
	② 主变压器	m <sup>2</sup>	94.50
	③ 35kV 预制舱	m <sup>2</sup>	39.04
	④ 接地变	m <sup>2</sup>	25.90
	⑤ 1#二次设备舱	m <sup>2</sup>	38.36
	⑥ 2#二次设备舱	m <sup>2</sup>	38.36
	⑦ 辅助功能舱	m <sup>2</sup>	16.98
	⑧ SvG	m <sup>2</sup>	54.72
	⑨ SVG 集装箱	m <sup>2</sup>	22.86
	⑩ FC	m <sup>2</sup>	198.00
	⑪ 站用变	m <sup>2</sup>	17.50
	⑫ 蓄电池舱	m <sup>2</sup>	24.88
	⑬ 110kV GIS	m <sup>2</sup>	60.00
	⑭ 事故油池	m <sup>2</sup>	12.00

	⑮	成品消防小室	m <sup>2</sup>	10.00
	⑯	独立避雷针	m <sup>2</sup>	1.54
	⑰	危废暂存间	m <sup>2</sup>	20.00
	⑱	污水处理装置	m <sup>2</sup>	9.25
	⑲	站用配电舱	m <sup>2</sup>	18.92
	⑳	消防供水设施预制舱	m <sup>2</sup>	40.00
5		建筑系数	%	18.17
6		道路及广场用地面积	m <sup>2</sup>	1466.14
7		道路及地坪系数	%	33.94
8		场地利用面积	m <sup>2</sup>	2533.68
9		场地利用系数	%	58.65
10		围墙长度	m <sup>2</sup>	253.00
11		生产设备区碎石地坪面积	m <sup>2</sup>	1150.00
12		绿化面积	m <sup>2</sup>	600.00
13		绿地率	%	13.89

### 2.3 总平面布置

本项目包括光伏场区和升压站两大功能区。

本项目光伏场区总体规划分为五部分：光伏阵列、组串式逆变、箱式升压变、集电线路、道路。

#### 总平面布置 (1) 功能分区和总体布局

根据地形条件，本工程直接在原始地貌上布置太阳能光伏板，整体从南向北布置太阳光伏方阵，方阵之间通过道路连接。站区道路均由附近的村村及通道路上引接，有利于出线和人流的交通。

#### 总平面布置 (2) 光伏场区及内部检修通道布置方案

太阳能电池方阵阵列的布置原则是：合理利用现场地形，利于运营生产管理 & 维护，便于电气接线，并尽量减少电缆长度，降低电能损耗。

武冈市龙溪(文坪司马冲)农光互补光伏发电项目本期装机容量为80MW。装机规模、占地面积较大，为减小输电损耗，采用分块发电、集中并网方案。光伏电站采用575Wp单晶双面双玻N型组件188500块，每26块组件成一串。光伏场区布置设计方案采用独立子方阵，共25个光伏子方阵，其中有10个光伏子方阵接入7台320kW组串式逆变器，每个子阵箱变

容量为 2250kVA，有 15 个光伏子方阵接入 12 台 320kW 组串式逆变器，每个子阵箱变容量为 4000kVA，每台逆变器接 29 串光伏组件。光伏电站交流侧容量为 80MW，实际直流侧装机容量 108.388MW<sub>p</sub>，容配比为 1.355: 1。每个子方阵配置一台箱式变压器，箱式变压器紧邻检修道路，安装检修便利。

光伏场区每个光伏组串安装于一套光伏支架上，支架与支架间的横向间距最少为 0.5m，纵向中间间距根据现场地形坡度及朝向进行适当调整，以方便方阵内部各电气设备的运行检修。

光伏场区改造场内已有道路约 2.6km，新建场内临时施工检修道路约 4.5km。110kV 升压站进站道路从站址南侧的新建场区道路引接，长约 200.0m，路面宽 4.0m，路基宽 5.0m，采用公路型混凝土路面。

为了方便后期运维管理，光伏阵列区拟设置 1.8m 高简易铁丝网围栏防护，围栏长度约 18000m，在合适地方布置围栏大门，宽度 4.0m。

## (2) 升压站布置方案

升压站站区围墙内总占地面积 4320.00m<sup>2</sup>，为长 72.0m，宽 60.0m 的矩形区域，四周采用混凝土砌块围墙，进站大门为电动大门。

本项目升压站主要建(构)筑物包括检修舱、主变压器、35kV 预制舱、接地变、1#二次设备舱、2#二次设备舱、辅助功能舱、SVG、SVG 集装箱、FC、站用变、蓄电池舱、110kV GIS、事故油池、成品消防小室、独立避雷针、危废暂存舱、污水处理装置、站用配电舱和消防供水设备预制舱等相关建(构)筑物。总体考虑进站道路，设置 4m 宽的城市型环形道路。考虑进出线走廊、站内消防、生产区和生活区合理距离等各方面因素，在节约用地的前提下，统筹安排，总体规划。

整个 110kV 升压站将生产建构筑物与生活建构筑物分区布置，站区南角为生活区，其它剩余区域为生产区，生产区与生活区之间设置镂空围栏，既分区明确又联系方便。危废暂存舱、消防供水设备预制舱、检修舱和污水处理装置自西北向东南依次布置于生活区；1#二次设备舱、2#二次设备舱、辅助功能舱、蓄电池舱、35kV 预制舱、接地变、站用配电舱、主变压器、SVG、SVG 集装箱、成品消防小室和独立避雷针依次合理规划布置于生产区环形道路内侧；事故油池、110kV GIS 和 FC 自东南向西北依次布置于生产区西南

部。站区进站大门布置在生活区西南侧围墙，进站道路从站区南侧的新建场区道路上引接。

项目升压站总平面规划布置因地制宜，结合场地自然条件、出线条件、进站道路条件，满足工艺流程、安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护、各建筑物之间的要求，使得整个 110kV 升压站规划布置合理，格局紧凑，便于生产管理。

### (3) 集电线路

本光伏电站的场址各区域内集电线路采用直埋电缆敷设方式，在各片区之间采用架空线路连接的方式，35kV 集电线路共设 5 条，总架空线路长约 11.0km，直埋电缆长度约为 9.7km。光伏区以 35kV 集电线路接入 110kV 升压站，再经升压变升压至 110kV，向西南出线，以 1 回 110kV 线路接至名高 110kV 变电站。

### (4) 道路工程

本工程场内新建道路布置以满足消防、检修维护和巡视需要为主要目的。本设计充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离，作为场区道路，以减少场区的用地。箱变布置在道路两侧以满足箱变运输、安装、运维的要求。

场内道路布置尽量利用已有道路，以减少工程投资和降低环境影响。光伏场区道路采用泥结碎石路面，布置满足检修及消防要求。道路采用永临结合，运行期检修道路与施工期施工道路宜结合使用，路面宽为 4.0m。路面结构按 18cm 厚泥结碎石路面，转弯半径不小于 9m，满足设备的运输要求。本工程改造场内已有道路约 2.6km，新建场内临时施工检修道路约 4.5km。

110kV 升压站进站道路从站址南侧的新建场区道路引接，长约 200.0m，路面宽 4.0m，路基宽 5.0m，采用公路型混凝土路面。升压站内道路路面宽 4m，转弯半径 9m，采用城市型混凝土路面。

## 2.4 施工布置

### (1) 施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 100 人，高峰人数为 150 人。施工临时生活办公区布置在升压站附近，该处场地交通便利。经计

算,单个施工临时办公生活区占地面积约 1000m<sup>2</sup>,建筑面积约 800m<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。

## (2) 施工临建设施

根据工程场址附近的地形条件,初步考虑按相对集中的原则,把施工临建设施布置在相应施工临时生活区附近。场区内施工临建工程主要有砂石料堆场、组件支架堆场、施工组装场地及材料加工、综合仓库等临时生产设施和生活建筑设施。

### 1) 砂石料生产系统

本工程所用砂石料考虑从武冈市当地购买,砂石料堆场按堆存混凝土高峰期 5d 砂石骨料用量考虑,经计算,砂石料堆放场单个占地面积约 600m<sup>2</sup>,集中布置在临时施工生产生活区内。

### 2) 混凝土生产系统

根据光伏区布置及场地条件,本项目距武冈市直线距离约 26km,本工程混凝土采用商品混凝土。

### 3) 组件支架堆场

为保证工程有序快速进行,临时施工区单独布置组件支架堆场,单个占地面积 500m<sup>2</sup>。

### 4) 施工组装场地及材料加工

本项目修配和加工系统可主要考虑在武冈市解决,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。单个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>。

### 5) 综合仓库

本工程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,单个占地面积 1000m<sup>2</sup>,建筑面积 800m<sup>2</sup>。

## (3) 施工道路

### 1) 外部交通运输

光伏站区所在区域交通十分便利，场区南侧有省道S219东西向经过，西侧有省道S247西北至东南向通过。光伏电站的交通运输依靠公路运输，沿途无大的坡道及涵洞。站址范围内有多条乡村道路纵横交错，可作为进场道路，对外交通十分便利。道路局部弯道需改造，以满足大件运输的要求。电池组件以及其它设备可通过汽车直接运抵站址。其它建筑材料也均可用汽车直接运到工地。

## 2) 站内交通运输

施工区域道路按照满足机械、设备进场，满足施工条件为原则，光伏区修建必要的临时施工道路。

尽量充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离和现有乡村道路作为场区道路，以减少场区的用地和工程量。由于项目为山地光伏，且光伏地块分布十分分散，因此场区内根据原始地形和已有村村通规划了部分改造和新建场内道路。

场内道路从省道S219或村村通道路引接，尽量利用已有道路，以减少工程投资和降低环境影响。光伏场区道路采用泥结碎石路面，布置满足检修及消防要求。道路采用永临结合，运行期检修道路与施工期施工道路宜结合使用，道路路面宽为4.0m，路面结构按18cm厚泥结碎石路面，转弯半径不小于9m，满足设备的运输要求。本工程改造场内已有道路约2.6km，新建场内临时施工检修道路约4.5km。

110kV升压站布置于光伏场区东南区域偏北的一处山坡平地，站内设置环形通道，满足运维及消防要求。

## (4) 取弃土

该光伏场区、升压站及临时施工生产生活场地地形均属较平缓山包或小丘陵，设计时可依据实际情况基本做到土方平衡。本项目挖方总量为12.25万m<sup>3</sup>（其中表土剥离0.03万m<sup>3</sup>），填方总量为12.25万m<sup>3</sup>（表土回填0.03万m<sup>3</sup>），弃方为0万m<sup>3</sup>。本项目挖填方平衡，不设置取土场和弃渣场。

## 2.5 施工方案

### (1) 道路施工

场内道路：应严格按照技术规范和设计要求组织施工，确保路基宽、高度，平整度，压实度等符合设计要求。对特殊不良地质地段，要按设计进行特殊处理，确保路基的稳定可靠。路基填方段应清除填方范围内的草皮、树根、淤泥等，平整压实地基后，才能填筑路基。

**生产区道路：**为4米宽泥结碎石道路。道路标准断面结构为：18cm泥结碎石路面，压实路基。碎石路面一般的施工工序有开挖路槽，备料运料，铺料，拌合与整型，碾压，铺封层。

**升压站道路：**为4.0米宽公路型混凝土道路。道路标准断面结构自上而下分别为：24cmC30混凝土面层，20cm级配碎石基层，15cm砂砾垫层，压实路基。水泥混凝土路面施工程序主要有安装模板、设置传力杆、混凝土的拌合和运送、混凝土摊铺和振捣、接缝的设置、表面修整、混凝土的养护和填缝。施工时应尽可能在高于5°C时施工。路基挖方时应从开挖面往下分段整修，每向下挖1-2m，应及时清除危石及松动石块。

### (2) 土石方开挖

本工程土石方开挖主要包括道路开挖、排水沟开挖、场平开挖、电缆沟开挖和箱逆变基础等土石方开挖等。

在满足光伏组件坡度布置要求前提下综合考虑工程量、场地排水及施工组织安排等因素，采用局部开挖的方式进行场地平整、光伏组件基础开挖和电缆沟开挖等。

本项目场平方案采用局部场平措施，仅对逆变器及箱变等建、构筑物处进行场平，对于场区不做大规模处理。

场平时，首先应到现场进行勘察，了解场地地形、地貌和周围环境。根据建筑总平面图及规划了解并确定现场平整场地的大致范围。

平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道、房屋等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。平整土方采用机械进行，如用推土机、铲运机推运平整土方；因含有大量挖方，故采用挖土机等进行。在平整过程中要交错用压

路机压实。

场平过程为现场勘察→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→设置方格网，测量标高→计算土方挖填工程量→平整土方→场地碾压→验收。

### **(3) 光伏列阵基础施工**

光伏阵列基础施工包括桩孔的开挖、绑扎钢筋、浇筑混凝土。

#### **1) 桩孔开挖**

a) 根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，包括基线和水平基准点，定出基础轴线，再根据轴线定出基坑开挖线，利用白灰进行放线。灰线、轴线经复核检查无误后方可进行挖土施工。

b) 土方开挖采取以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。桩孔采用钻孔机进行开挖，施工过程中要控制好基底标高，严禁超挖，开挖的土石按照项目工程公司指定的地点及要求进行堆放。

c) 开挖完工后，应将基底清理干净，经勘察单位进行桩孔验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

d) 桩孔开挖完毕，在混凝土浇筑前应对桩孔进行保护。

#### **2) 钢筋工程**

将预先编好的钢筋笼放入桩孔中，调整好高差，经检验合格后方可进行下一步工序。

#### **3) 混凝土浇筑**

采用现场拌合站集中搅拌、小型自卸汽车运输、人工浇筑、插入式振捣器振捣的施工方式。基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格核对，无误后方可进行浇筑。钢筋在浇筑前必须清理干净，以保证混凝土和钢筋的粘结力。

#### **4) 基础混凝土养护**

混凝土的养护主要是为了保证混凝土有一定温度和湿度，基础混凝土浇筑完成，及时进行覆盖。

#### **5) 试桩及检测描述**

光伏系统支架基础结构采用钻孔灌注桩，机械成孔。

#### **(4) 光伏阵列支架施工**

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。

##### **1) 总体施工顺序**

测量(标高)就位准备→膨胀螺栓孔钻制→安装膨胀螺栓→安装立柱→安装横梁→安装檩条等。

#### **(5) 光伏组件安装**

本工程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。

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近的组件进行串连。

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，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

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。

#### **(6) 箱变基础施工及安装**

##### **1) 基础施工**

箱式变压器基础工程施工包括基础土方开挖和砖混结构施工。开挖土石方沿坑槽周边堆放，以备回填。应尽量减少对原土的扰动。

先浇筑混凝土垫层，再进行砖的砌筑。土方回填应在砖混结构施工结束

7 天后进行，回填时分层回填、打夯机分层夯实，并预留沉降量。

## 2) 设备安装

箱式变压器及相关配套电气设备通过汽车分别运抵阵列区附近，采用吊车吊装就位。

设备安装槽钢固定在基础预埋件上，焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将设备固定到基础上的正确位置，采用螺栓固定在槽钢上，并按安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。由于开关柜、变压器内置有高敏感性电气设备，搬运应非常小心。

## (7) 电缆敷设

电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行。电缆运达现场后，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，对所有电缆的长度应做好登记，动力电缆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。

## (8) 升压站区主体施工

### 1) 升压站主要建筑物施工

升压站场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。

升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机和人工开挖清理(包括基础之间的地下电缆沟)。

110kV 升压站内主要建筑均为框架结构。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。

结构施工设钢脚手架，柱、梁、楼板、屋盖施工采用满堂脚手架立模浇筑，混凝土振捣采用插入式振捣器振捣。混凝土施工过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后 12h 内应对其进行养护，在其强度未达到  $1.2\text{N/mm}^2$

以前，不得在其上踩踏板或安装模架及支架。

## 2) 电气设备安装

电气设备安装前，屋顶、楼板应施工完毕，不得渗漏，屋内地面的基层施工完毕。变压器就位时，变压器基础轨道应水平；密封处理法兰连接处应用耐油密封垫密封，法兰连接面应平整、清洁；有载调压切换装置安装时传动机构应固定牢靠，连接准确，操作灵活，无卡阻现象，摩擦部分涂以润滑油；屏、箱、柜以及可开启的门，都应用裸铜线与接地的金属构架可靠接地。接地闸刀下端可通过扁钢或铜排与地网直接相连接。

施工期工艺流程及产污环节如下：

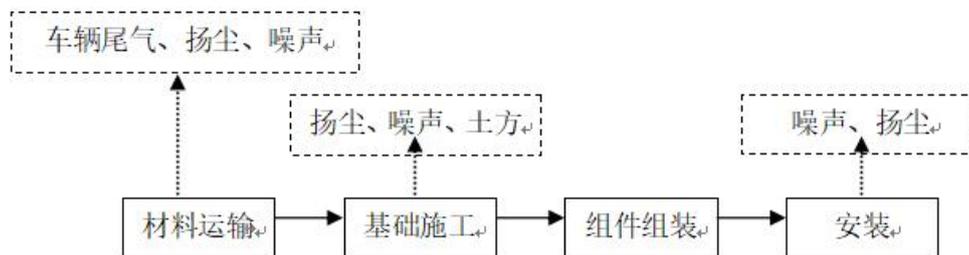


图 2.5-1 施工期工艺流程及产污节点图

## 2.6 施工设备

本工程主要施工机械设备见下表2.6-1。

表 2.6-1 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	推土机	105kW	台	6	道路与土建施工
2	铲运机	10m <sup>3</sup>	台	20	道路与土建施工
3	挖掘机	2m <sup>3</sup>	台	6	道路与土建施工
4	自卸汽车	15t	辆	6	道路与土建施工
5	蛙式打夯机	HW60	台	6	道路与土建施工
6	振动压路机	15t	辆	4	道路施工
7	洒水车	/	辆	4	扬尘控制、土建养护
8	插入式振捣器	CZ-25/35	个	20	土建施工
9	载重汽车	15t	辆	10	材料运输
10	水车	8m <sup>3</sup>	辆	4	道路、土建以及主体施工
11	平板运输车	SSG840	套	10	材料运输
12	柴油发电机	50kW	台	8	备用电源
13	钢筋调直机	Φ14 内	台	8	钢筋笼生产
14	钢筋切断机	Φ40 内	台	8	钢筋笼生产
15	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	8	钢筋笼生产

16	叉车	/	台	10	材料运输
----	----	---	---	----	------

## 2.7 占地与拆迁

### (1) 工程占地

本项目总用地面积：122.78公顷，合1842亩。其中永久占地面积为1.34hm<sup>2</sup>（折合约20.1亩），临时占地面积为121.44hm<sup>2</sup>（折合约1821.9亩），占地类型主要为荒草地、未利用地。

表 2.7-1 工程用地一览表

序号	项目	项目占地			备注
		永久用地 (hm <sup>2</sup> )	临时用地 (hm <sup>2</sup> )	小计	
1	光伏区用地	0	114.73	114.73	含临时施工生产生活区
2	新建场内道路用地	0	4.50	4.50	
3	改造已有道路用地	0	1.04	1.04	
4	升压站用地	0.8	0	0.80	含边坡、挡墙、排水沟等
5	进升压站道路用地	0.2	0	0.20	
6	临时施工生产生活用地	—	—	—	已包含在光伏用地内
7	箱变用地	0.09	0	0.09	
8	35kV 集电线路用地(架空铁塔)	0.25	1.17	1.42	
9	站址总用地面积总计(公顷)	122.78			

### (2) 拆迁

本项目不涉及拆迁安置。

## 2.8 土石方平衡

根据《武冈市龙溪（文坪司马冲）农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》，结合项目实际建设情况，本项目土石方开挖总量为12.25万m<sup>3</sup>（其中表土剥离0.03万m<sup>3</sup>），填方总量为12.25万m<sup>3</sup>（表土回填0.03万m<sup>3</sup>），弃方为0万m<sup>3</sup>。本项目挖填方平衡，不设置弃渣场。平衡情况详见下表，土石方去向平衡图见下图。

表 2.8-1 项目土石方工程分区平衡一览表 单位: 万 m<sup>3</sup>

分区 或分段	挖方			填方			调入		调出		弃方	
	一般 土方	表 土	小计	一般 土方	表 土	小计	数 量	来 源	数 量	去 向	数 量	去 向
光伏 阵列 区	3.54		3.54	6.40		6.40	2.86					
集电 线路 区	1.17		1.17	0.71		0.71			0.46			
道路 工程 区	6.34		6.34	4.54		4.54			1.80			
升压 站区	1.17	0.03	1.20	0.57	0.03	0.60			0.60			
合计	12.22	0.03	12.25	12.22	0.03	12.25	2.86		2.86		0.00	

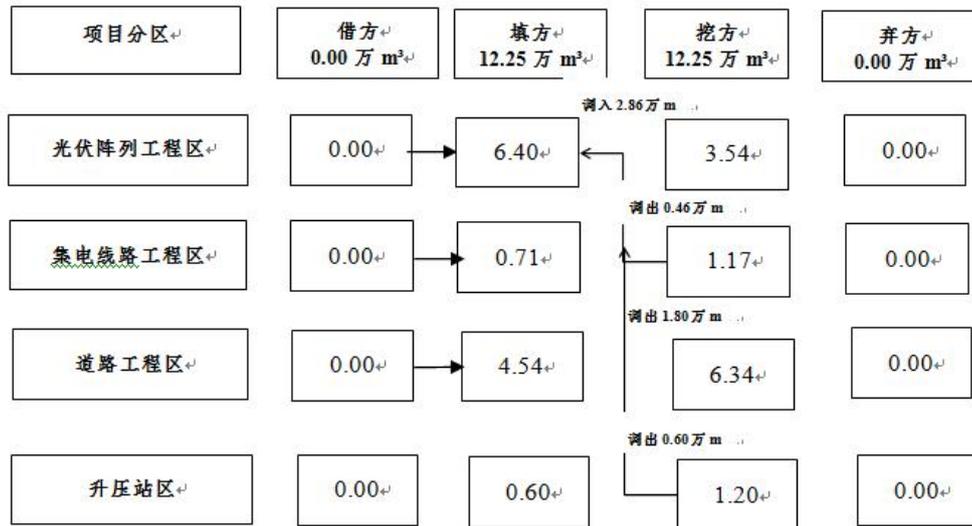


图 2.8-1 项目土石方平衡去向图

### 2.9 施工进度计划

本工程施工工期由施工准备期和主体工程施工期两部分组成。施工准备期主要包括场内及进场施工道路、临时生产、生活设施的修建。主体工程施工期包括光伏设备土建与安装工程、升压站土建与安装工程。本工程计划建设总工期为9个月。

### 3.0 工程投资

本工程总投资43534.34万元，单位千瓦静态投资为3954.53元/kWp。

其他

无。

## 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

### 3.1.1 环境空气质量现状

本项目所在区域环境空气功能区划为二类区，项目所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或生态环境主管部门发布的平均基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

工程位于邵阳市武冈市，为了解项目所在区域环境空气质量现状，根据邵阳市生态环境局 2023 年 2 月发布的 2022 年 12 月《邵阳市环境质量月报》，全市 12 个县市区城市环境空气质量平均优良天数比例为 96.7%，较上年同比上升 1.8 个百分点；县市区细颗粒物平均浓度为 29 微克/立方米，同比改善了 6.5%；县市区可吸入颗粒物平均浓度为 43 微克/立方米，同比改善了 2.3%，12 个县市区六项指标均达到国家二级标准，本项目所处的邵阳市空气质量优良，环境空气质量达标，属于达标区。

### 3.1.2 水环境质量现状

本项目运营期清洗废水沿板面直接落入光伏板下方绿地，用于植被浇灌，不外排，升压站仅生活污水产生，经处理后用于站区和周边绿化。

#### (1) 区域地表水水质

本项目位于武冈市水浸坪乡新风村、邓家铺镇名利村、小康村、双桥村、岩口村区域，周边地表水体主要为大塘冲水库、东风水库、郝水、资江等。

项目地块三、四周边居民主要以大塘冲水库为饮用水水源，地块一、二周边居民主要以东风水库饮用水水源，其中大塘冲水库饮用水源保护区距离地块四约 927m，东风水库饮用水源保护区距离地块二约 1827m，距离项目地块较远。

根据邵阳市生态环境局官方网站上收集了邵阳市 2022 年 1~12 月的赧水环境质量月报，选择元木山电站断面(III类，位于隆回县工业污水处理厂排污口上游 2.8m)、渡头村断面(III类，位于隆回县工业污水处理厂排污口下游 10.1km)的水质情况来反映本项目地表水环境质量现状。

根据 2022 年 1~12 月统计结果，元木山电站断面和渡头村断面水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求，属于水质达标区。

根据邵阳市生态环境局发布的《关于 2022 年 11 月及 1~11 月全市环境质量状况的通

生态环境现状

报》，资江省控常规监测断面在 2022 年 1~11 月的地表水环境质量均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准，区域地表水环境质量良好。

(2) 补充引用监测数据

大塘冲水库位于项目地块四西侧 927 米，为了解周边地表水环境，本次引用湖南品标华测检测技术有限公司于 2022 年 11 月 30 日对大塘冲水库千吨万人饮用水源地水质监测数据，评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，监测报告详见附件，监测结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 地表水环境监测及评价结果单位：mg/L，pH 无量纲

采样点位	检测项目	检测结果	标准值	超标率%	最大超标倍数	评价结果
W1 大塘冲 水库	pH(无量纲)	8.0	6-9	0	0	达标
	溶解氧(mg/L)	9.50	6	0	0	达标
	高锰酸盐指数(mg/L)	2.2	4	0	0	达标
	五日生化需氧量(mg/L)	2.8	3	0	0	达标
	氨氮(mg/L)	0.338	0.5	0	0	达标
	总磷(mg/L)	0.03	0.025	0	0	达标
	总氮(mg/L)	0.51	0.5	0	0	达标
	铜(mg/L)	0.00045	1.0	0	0	达标
	锌(mg/L)	0.00418	1.0	0	0	达标
	氟化物(mg/L)	0.102	1.0	0	0	达标
	硒(mg/L)	0.0004L	0.01	0	0	达标
	砷(mg/L)	0.00128	0.05	0	0	达标
	汞(mg/L)	0.00004L	0.00005	0	0	达标
	镉(mg/L)	0.00005L	0.005	0	0	达标
	铬六价(mg/L)	0.004L	0.05	0	0	达标
	铅(mg/L)	0.00009L	0.01	0	0	达标
	氰化物(mg/L)	0.004L	0.05	0	0	达标
	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.002	0	0	达标
	石油类(mg/L)	0.01L	0.05	0	0	达标
	阴离子表面活性剂(mg/L)	0.05L	0.2	0	0	达标
硫化物(mg/L)	0.01L	0.1	0	0	达标	
粪大肠菌群(个/L)	20L	2000	0	0	达标	

硫酸盐(mg/L)	13.7	250	0	0	达标
氯化物(mg/L)	6.20	250	0	0	达标
硝酸盐氮(mg/L)	0.004L	10	0	0	达标
铁(mg/L)	0.0130	0.3	0	0	达标
锰(mg/L)	0.0742	0.1	0	0	达标

根据上表地表水环境质量监测统计分析,大塘冲水库 pH、高锰酸盐指数、五日生化需氧、氨氮、总氮、总磷、铜、锌等 27 项均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水标准要求。

### 3.1.3 声环境质量现状

#### (1) 声环境现状

本项目场址位于农村地区,评价区范围内没有大中型工业污染源。声环境现状主要污染源主要来自居民生产生活及已有道路行车产生的声源。

#### (2) 声环境现状监测与评价

本次噪声监测委托湖南中石检测有限公司担任,监测时间为 2023 年 03 月 20 日~21 日。

#### (3) 监测布点

根据评价区域声环境现状调查结果,设置噪声监测点详见下表。

**表 3.1-3 声环境现状监测点位一览表**

监测点位	目标环境功能	相对方位及距离
N1 地块 1 场界北侧 1m	自然环境	/
N2 岩口井居民点	居住	地块 1 东面 57.1m
N3 岩口村新屋里居民点	居住	地块 1 东南面 92.5m
N4 双桥村居民点	居住	地块 1 西南面 24.9m
N5 陈家塘居民点	居住	地块 2 南面 3.5m
N6 地块 2 场界西侧 1m	自然环境	/
N7 地块 3 场界东侧 1m	自然环境	/
N8 地块 3 场界西侧 1m	自然环境	/
N9 地块 4 场界北侧 1m	自然环境	/
N10 石灰塘居民点	居住	地块 3 西北面 35.5m

#### (5) 监测方法及频率

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行。每个监测点测 2 天,昼

间：6:00~22:00；夜间：22:00~次日 6:00。连续监测 2 天。同时记录监测点主要噪声源、周围环境特征等。

### (6) 监测结果及评价

本次声环境评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 ≤60dB（A）、夜间 ≤50dB（A）。各监测点噪声现状值及评价结果见下表。

**表 3.1-4 各评价点声环境现状评价结果统计表单位 dB(A)**

采样 点位	采样时间及检测结果 dB（A）				达标情况			
	2023.03.20		2023.03.21		评价标准		达标判断	
	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
N1	44.6	41.6	49.6	42.1	60	50	达标	达标
N2	51.8	44.3	52.1	42.0	60	50	达标	达标
N3	54.5	42.2	52.0	43.4	60	50	达标	达标
N4	54.8	42.3	53.5	43.2	60	50	达标	达标
N5	52.5	42.8	53.8	44.4	60	50	达标	达标
N6	50.7	42.0	47.7	42.6	60	50	达标	达标
N7	46.5	41.2	44.9	41.6	60	50	达标	达标
N8	49.7	41.9	43.5	41.4	60	50	达标	达标
N9	48.0	44.8	44.2	41.2	60	50	达标	达标
N10	54.9	42.2	51.0	42.6	60	50	达标	达标

根据实地调查，区内无明显的噪声污染源，现有道路车辆较少，通过现场监测，各监测点昼夜间值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境质量现状较好。

## 3.2 生态环境现状

### 3.2.1 区域主体功能区划

根据《全国主体功能区规划》，将国土空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类。《湖南省主体功能区规划》在对全省国土空间进行综合评价的基础上，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化为基础，以县级行政区为基本单元，按开发内容分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，按开发方式和强度分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

武冈市的功能定位属于国家级农产品主产区，其邓家铺镇为省级重点建制镇。农产品主产区是指耕地面积较多、发展农业生产的条件较好、对全国或全省农产品安全具有重大或较大影响，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以

保持并提高农产品生产能力的区域。以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

本项目为光伏发电项目，不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目，属于发展太阳能等新能源建设，属于清洁能源。因此，本项目建设与主体功能区规划要求不冲突。

### 3.2.2 区域生态功能区规划

本项目位于邵阳市武冈市水浸坪乡、邓家铺镇境内，根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部中国科学院，2015），属于农产品提供功能区中的湖南中部丘陵农产品提供功能区。

农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产—品和棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。

该类型区的主要生态问题为：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

根据《湖南省生态功能区划研究报告》（湖南省环境保护厅等，2005），评价区属武冈市农林生态功能区。

本区以农田生态系统为主，兼有河流生态系统、小城镇生态系统和森林生态系统。植被以农作物为主，兼有经济林、阔叶林、针叶林等。土壤侵蚀敏感性以中度敏感为主。酸雨敏感性以轻度敏感为主。本区以农林生产为主要生态功能。武冈市是以生态农业体系为主要建设内容的国家级生态示范区试点县。本区主要生态环境问题为局部地区水土流失较严重和农药、化肥、农膜等造成的农村面源污染，以及由开采地下水和矿产开发中疏排地下水而引发岩溶塌陷的地质灾害。

根据现场调查，项目区域土地利用类型以其他草地、未利用地为主，大部分区域为未利用地，区域不涉及耕地、水域及建设用。项目用地主要为荒草地、未利用地，植被以灌草丛为主，占地内植被类型较为常见，工程占地面积较小，项目及时进行植被恢复，因此工程施工对植物多样性的影响较小，不影响该区农副产品提供功能。随着施工结束，评价区植被恢复等水土保持和水土流失防治措施的实施会将工程建设对区域生态功能的影响降到最低。

综上所述，本项目为光伏发电项目，在严格执行相关水土保持措施的情况下，本工

程施工建设对区域生态功能的影响较小，本项目与区域生态功能区划是相协调的。

### 3.2.3 区域土地利用现状

根据现场调查，项目区域土地利用类型均为其他草地，属未利用地，区域不占用耕地、水域及其他农用地。

### 3.2.4 植被分布

#### (1) 植物区系

评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区，亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东山岳盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区—涟、邵丘陵盆地植被小区。本小区位于湖南省中、西南部，地势由西南向东北倾斜，地貌以丘陵为主，区域内热量充沛，土壤类型多样，本小区自然环境优越，气候适宜，较有利于植被发育。

#### (2) 植被类型

评价区区域人为活动频繁，地带性植被多已不复存在。自然植被有马尾松、油茶、白茅、杉树、盐肤木、铁芒基等植物群系。项目占地局部存在油茶栽培植被，其他以箬竹、狗尾草等灌草丛为主。

#### (3) 古树名木

现场调查未发现湖南省重点保护野生植物与古树名木。

### 3.2.5 陆生动物资源

本工程评价区位于武冈市水浸坪乡、邓家铺镇，动物区划属于东洋界—中印亚界—华中区—西部山地高原亚区—黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群。区域农田、村宅、水塘中常见动物种类包括两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类及鱼类，具体有：

两栖类：蟾蜍、青蛙等；

爬行类：鳖类、壁虎、蜥蜴、蛇类等；

鸟类：猫头鹰、麻雀、乌鸦等；

哺乳类：家畜（猪、牛、羊）、野猪、田鼠、家鼠、蝙蝠等；

鱼类：鲤鱼、草鱼、鲫鱼、鲢鱼等。

项目所在区域分布有小型鱼塘，根据现场走访调查，这些鱼塘均为附近居民人工养

殖的常见鱼类，主要有鲤鱼、草鱼、鲫鱼、鲢鱼、雄鱼等。无国家重点保护珍稀类水生生物物种或需要特殊保护的物种。

### 3.2.6 水土流失现状

项目区位于武冈市邓家铺镇、水浸坪乡，属亚热带季风湿润性气候区。按照全国土壤侵蚀类型区划及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属水力侵蚀，属南方红壤丘陵区，区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度侵蚀。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GBT 50434-2018）的规定，项目属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区，故本项目水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。并依据防治标准中 4.0.7 与 4.0.9 条进行调整。本项目施工期渣土防护率应达到 95%，表土保护率应达到 92%。

### 3.2.7 环境敏感区

根据邵阳市武冈市林业局审查意见：本项目建设区不涉及国家公益林、森林公园、自然保护地、天然林等禁止光伏项目开发的因素。基本符合《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关规定的通知》（林资发〔2015〕153 号）的规定。（详见附件）。

### 3.2.8 既有道路现状

项目改建道路主要为沙土道路，非铺装道路。改建所占用的既有道路主要以服务功能为主，交通次之，主要用于林业部门对片区林木进行日常巡查防护所用。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

### 3.3 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，建设场地无原有环境污染问题。

### 3.4 生态环境保护目标

本项目位于武冈市邓家铺镇、水浸坪乡，工程占地不涉及生态保护红线、生态保护区、自然保护区、风景名胜区等敏感目标。评价保护目标确定为距离场址较近的建筑物及周围生态环境，将下述敏感目标列为重点保护对象。本项目环境保护目标见下表。

**表 3.4-1 本项目大气环境保护目标一览表**

名称		经纬度°		环保对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与工程位置关系
		北纬	东经					
A1	大井边	26.88330151	110.90155363	居住	居民，约8户	二类	N	地块一北面339~500m
A2	岩口井	26.87646878	110.90508342	居住	居民，约89户	二类	E	地块一东面57.1~500m
A3	邓家铺镇养老院	26.87410498	110.90408027	居住	居民，约80人	二类	E	地块一东面127.1m
A4	坳背杨家	26.87550221	110.90903163	居住	居民，约92户	二类	E	地块一东面332~500m
A5	新屋里	26.87327237	110.89956880	居住	居民，约31户	二类	SE	地块一东南面93~500m
A6	双桥中学	26.87307140	110.90258360	学校	师生约180人	二类	SE	地块一东南面261m
A7	岩口村	26.87119562	110.90401053	居住	居民，约47户	二类	SE	地块一东南面373~500m
A8	陈家湾	26.87121476	110.89381814	居住	居民，约38户	二类	S	地块一南面25.8~500m
A9	周家垅	26.87844017	110.88599682	居住	居民，约17户	二类	W	地块一西面462~500m
A10	黄家托	26.88138762	110.88894725	居住	居民，约8户	二类	W	地块一西面438~500m
A11	双桥村	26.86467799	110.89155436	居住	居民，约102户	二类	E	地块二东面86.8~500m
A12	陈家塘	26.86067727	110.88428020	居住	居民，约22户	二类	S	地块二南面3.5~500m
A13	井水冲	26.86221823	110.87946296	居住	居民，约9户	二类	EW	地块二西南面375~500m

生态环境保护目标

A14	浆水冲	26.86294564	110.87923765	居住	居民, 约 11 户	二类	EW	地块二西南 面 436~500m
A15	赢家田	26.87113819	110.88263869	居住	居民, 约 39 户	二类	W	地块二西面 330~500m
A16	德胜村	26.89870713	110.87975264	居住	居民, 约 22 户	二类	NE	地块三西面 174~500m
A17	潭家湾	26.88858367	110.87473154	居住	居民, 约 48 户	二类	S	地块三西面 265~500m
A18	石灰塘	26.89685092	110.86950660	居住	居民, 约 19 户	二类	W	地块三西面 117~500m
A19	天巷子	26.89842009	110.86453915	居住	居民, 约 35 户	二类	W	地块四西面 36~500m
A20	黄泥村	26.88963625	110.86796165	居住	居民, 约 31 户	二类	S	地块四西面 354~500m
A21	其林村	26.88909083	110.86548328	居住	居民, 约 18 户	二类	S	地块四西面 165~500m

表 3.4-2 本项目地表水、声和生态环境保护目标一览表

名称	保护对象	保护内容与对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离	
水环境	郝水支流	水质	渔业用水, III类	E	地块一东面 241m	
	大塘冲水库	水质	饮用水源保护区, II类	S	地块四西面 927m	
	东风水库	水质	饮用水源保护区, II类	ES	地块二东南面 1827m	
声环境	N2	岩口井	居民, 42 户	居住区, 2 类	E	地块一东面 57.1~200m
	N5	新屋里	居民, 11 户	居住区, 2 类	SE	地块一东南面 93~200m
	N8	陈家湾	居民, 12 户	居住区, 2 类	S	地块一南面 25.8~200m
	N11	双桥村	居民, 11 户	居住区, 2 类	E	地块二东面 86.8~200m
	N12	陈家塘	居民, 18 户	居住区, 2 类	S	地块二南面 3.5~200m
生态环境	项目周边 200m 范围内生态环境保护目标: 农田、经济林等					

评价  
标准

### 3.5 评价标准

#### 3.5.1 环境质量标准

准	<p>1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；</p> <p>2、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、III类标准；</p> <p>3、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准；</p> <p><b>3.5.2 污染物排放标准</b></p> <p>1、废水：施工期废水经处理后回用不外排；光伏电池板清洗用水量少，废水水质简单，主要污染物为SS，冲洗废水自然蒸发；光伏场区不设办公生活区，只定期派人员巡查维护，故无生活污水产生；升压站有人值班，会有少量生活污水产生，经一体化污水处理系统处理后用于厂区绿化，参照执行《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）；</p> <p>2、废气：施工期执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值（TSP浓度限值1.0mg/m<sup>3</sup>）；</p> <p>3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1标准；运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准；</p> <p>4、固体废弃物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中的要求。</p> <p><b>3.5.3 总量控制指标</b></p> <p>本项目无生产废气、废水排放，不涉及总量控制指标。</p>
其他	无。

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工期主要是升压站及光伏阵列的建设，包括场地平整、基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收等工序，其过程中将产生噪声、扬尘及废气、固体废物、施工污水等污染物，其排放量随工序和施工强度不同而变化。项目施工期工艺流程及产污环节见下图。

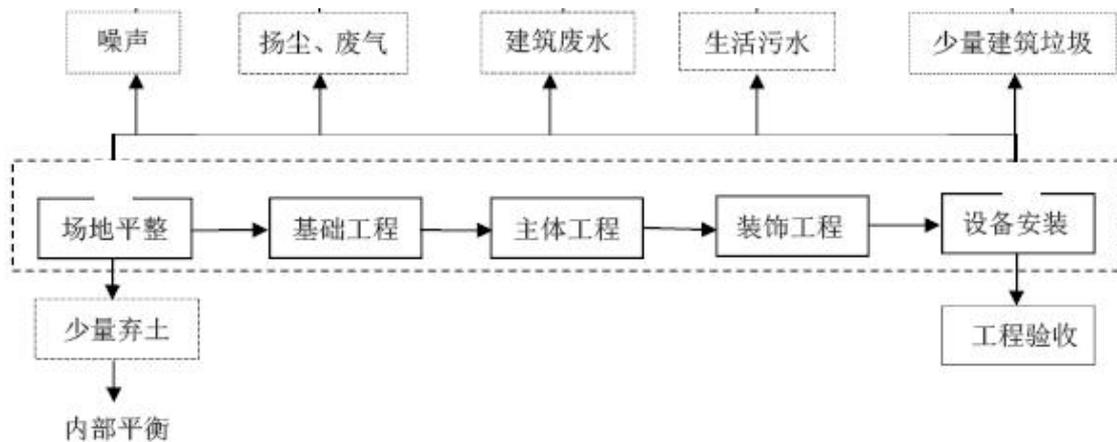


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

综上所述，本项目施工期的影响主要是施工期出现的施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固废、运输车辆及作业机械尾气对环境产生的影响。

#### 4.1.1 大气影响分析

本项目施工对环境空气的污染主要来源于项目施工及运输扬尘、施工机械及汽车尾气。

##### (1) 施工扬尘对环境的影响

在整个施工期，产生的施工扬尘的作业有路面开挖、电缆线铺设、覆土回填、汽车运输、升压站施工等过程。扬尘污染主要在道路两边扩散，随着离开路边的距离增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值，在不采取任何防治措施时，一般扬尘对周围环境产生影响的距离范围在 100m 以内，如遇干旱无雨季节，若加上大风，施工扬尘对周围环境的影响将更为严重。

根据有关调查显示，施工工地的扬尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \times \left[ \frac{V}{5} \right] \left[ \frac{W}{6.8} \right]^{0.85} \left[ \frac{P}{0.5} \right]^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/车·km；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量监测值。

表 4.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘监测值 单位：kg/车·km

P 车速	0.1(kg/m <sup>2</sup> )	0.2(kg/m <sup>2</sup> )	0.3(kg/m <sup>2</sup> )	0.4(kg/m <sup>2</sup> )	0.5(kg/m <sup>2</sup> )	1(kg/m <sup>2</sup> )
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期扬尘的另一个主要原因是开挖土方露天堆放，该部分产生的扬尘主要特点是受到作业时风速的影响，因此，为了减少该部分扬尘对周围环境的影响，应避免在大风干燥天气时进行路面开挖和回填作业，减少开挖土方的露天堆放时间，应做到随挖随填，避免在施工场地长时间堆放。

为了减轻施工扬尘对周围环境的影响，施工期间应在施工区域采取封闭围护或对车辆行驶路面进行洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，施工扬尘洒水抑尘的试验结果见下表。

表 4.1-2 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离（米）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。因此，采取抑尘措施后，施工

扬尘对周边环境的影响较小。

#### (2) 施工机械尾气对环境的影响

项目施工过程中以燃油为动力的施工机械、运输车辆会在施工场地附近排放少量燃油废气，施工单位应加强施工机械设备的维护，选用合格的燃油，避免排放未完全燃烧的黑烟，减轻机械尾气对周围空气环境的影响。另外，施工场地地形开阔，有利于燃油废气的扩散。因此，施工期施工机械尾气对沿线大气环境质量影响很小。

综上，本项目施工过程中产生的废气对该地区环境空气质量不会产生较大影响，并且施工废气为间断排放，随施工结束而结束。

#### 4.1.2 施工废水影响分析

施工期废水主要是生产废水和生活污水两部分。

##### (1) 生产废水

建筑施工废水主要为施工机械设备运转的冷却、洗涤排水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等排水，主要污染因子为SS，废水经临时沉淀池沉淀后，全部回用于施工机械设备和运输车辆冲洗，不外排，不会对地表水产生影响。

##### (2) 生活污水

本项目施工人员大多数为当地居民，食宿可自理，少量技术人员食宿依托周边居民供水设施，生活用水量主要为饮用水和洗漱水，施工高峰期150人同时在施工作业，平均用水量按10L/人·日计，其中80%作为污水排放量，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为1.2m<sup>3</sup>/d，依托居民旱厕处理后用作农肥。

#### 4.1.3 噪声影响分析

本项目施工期的噪声源主要产生于升压站基础及光伏区道路的土方开挖和回填、基础承台的浇筑、设备的安装、综合楼等建（构）筑物的修建等。其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高的特征。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中“附录A.2 常见施工设备噪声源不同距离声压级”，施工机械设备噪声源强见下表。

表 4.1-3 主要施工机械噪声值及其干扰半径一览表

机械类型	实测数据		对应于不同限值标准的干扰半径				
	测距 (m)	dB(A)	r50	r55	r60	r65	r70
挖掘机	15	79	69	57	45	32	19
装载机	15	84	74	62	50	37	24

压路机	10	73	59	44	29	12	0
插入式振捣器		80	67	53	38	22	6
钢筋切断机 (未做降噪改装)	1	108	74	39	4	0	0

由表的数据分析可知，在半径 70m 处，大部分噪声已衰减至 45dB 以下，但工程施工区域周边 70m 范围内有少量居民分布，为了减少光伏发电片区以及升压站进站道路施工对两侧村民的影响，本环评建议采取一定的降噪措施以减少影响。

由于本项目施工期较短，且夜间不施工，施工期结束后，施工影响也随之消失。因此，本项目施工基本不会对周边居民的正常生活休息产生影响。

#### 4.1.4 固体废物影响分析

项目的固体废弃物主要是施工临时弃渣和生活垃圾，其中施工临时弃渣包括临时堆放的土石方及建筑垃圾等，生活垃圾主要是场区内工作人员产生的生活垃圾。

本项目建设期共需开挖土石方约 12.25 万 m<sup>3</sup>，填方 12.25 万 m<sup>3</sup>，弃方量为 0 万 m<sup>3</sup>，本项目挖填方平衡，不设置取土场和弃渣场。建筑垃圾中的碎石碎砖块集中收集堆放至临时建筑垃圾堆场内，定期清运至此项目场区洼地处填埋，表层用施工杂土覆盖压实后进行播撒草籽绿化，防止水土流失。建筑垃圾中钢筋、钢板、木材等下脚料分类收集至临时建筑垃圾堆场内，定期出售给废品收购站进行回收利用。

生活垃圾按人均 1.0kg/人·天计，施工期生活垃圾约 100kg/d~150kg/d（施工定员：高峰 150 人，平均 100 人）。施工临时弃土将就近堆放，生活垃圾将运输至填埋场进行卫生填埋。

综上所述，落实临时弃渣及生活垃圾处理处置措施后，固体垃圾对区域环境影响较小。

#### 4.1.5 生态影响分析

本项目施工过程中将进行土石方挖填，包括光伏阵列基础、升压站和综合楼等工程的施工，不仅需要开挖土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为地表扰动，破坏植被，可能造成的土壤侵蚀、水土流失和生物多样性的破坏。

##### (1) 对土地利用的破坏

拟建项目建设占用土地多为园地和未利用地，施工过程中的生活垃圾、弃土弃石、建筑垃圾的堆放也占用土地。这些占地将改变原有的使用功能，使地面裸露，

增加水土流失。项目建设占地导致植被面积减少，可能增大当地的水土流失。因此，必须加强土地利用管理，做好土地利用规划。

## (2) 水土流失

项目所在地位于湖南省邵阳市武冈市水浸坪乡和邓家铺镇境内。根据《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》(办水保〔2013〕188号)、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》(2017年)，邵阳市武冈属于湘资沅上游国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)相关规定，提高一级防治标准，本项目水土流失防治标准定为南方红壤区一级标准。

本项目建设地主要是未利用地，水土流失主要发生在建构筑物基础开挖、箱变基础开挖、临时施工设施区域场地平整等环节中。在工程建设用地范围内，由于施工开挖或临时弃渣，对原地貌形态、地表岩石结构和地表植被均会造成一定的破坏，从而造成降低或丧失原有的水土保持功能。为了减轻水土流失的影响，本环评要求项目在施工过程中严格按照水土保持报告的要求落实各项水土保持措施。

根据《武冈市龙溪(文坪司马冲)农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》，本项目建设水土流失总量为14217.60t，新增水土流失量8777.16t。施工期内水土流失需要重点防治区域为光伏阵列区和交通设施区，须加强建设期的水土保持监测工作，以便及时调整方案和防治措施实施进度，确保水土流失在可控状态下。施工期内可能产生的水土流失总量9352t，新增水土流失量为7527.52t；本项目自然恢复期可能产生的水土流失总量4865.60t，新增水土流失量1249.64t，施工期及自然恢复期水土流失量统计见下表。

表 4.1-4 施工期及自然恢复期水土流失量统计表

序号	防治分区	水土流失总量 (t)	新增流失量 (t)	新增流失量所占比例
1	光伏阵列区	13200.70	8036.50	91.56%
2	集电线路区	153.30	96.90	1.10%
3	道路工程区	795.60	593.76	6.76%
4	升压站区	68.00	50.00	0.57%
5	合计	14217.60	8777.16	100.00%

## (3) 对生物多样性的破坏

工程建设对生物多样性的影响不仅是工程建设本身直接作用于生态系统的结

果。工程建设将不可避免的影响到环境的各个要素，使得当地原有生物生境发生变化，生物多样性将受到破坏。

①建设工程区域由于人类的干扰，大型野生动物已不多见，野生动物资源较少，主要动物有体型较小的鸟类，如山雀等，但种群数量不大。哺乳类有田鼠等；两栖类有青蛙等；爬行类有蛇、壁虎等；腹足类有蜗牛、田螺等；环节类有蚯蚓、蚂蟥等；节肢类有蜈蚣、甲虫、蚂蚁等，以及其他昆虫类，如蝴蝶、蜻蜓等。

施工期间，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在周围地区的动物会产生不利影响。动物因失去栖息场所和噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少。

②项目建设中对植物多样性的直接影响主要包括建筑、道路等设施的建设将直接占用土地，同时施工期建筑材料堆放、工棚搭建也直接占用和破坏原有植被，将会在较大范围内对植被造成破坏。这些植被一旦被破坏，往往恢复期较长。项目建设破坏的植被大多为石漠化土地、荒草地，无濒危树种。

③根据现场调查，项目场区内植被主要为油茶，以及箬竹、狗尾草等灌草丛，根据《大岗山林区几种常见灌木生物量估算与分析》，其中油茶生物量约43.90kg.hm<sup>2</sup>，箬竹、狗尾草参照生物量约26.16kg.hm<sup>2</sup>，油茶扰动面积约0.6hm<sup>2</sup>，箬竹、狗尾草扰动面积约56hm<sup>2</sup>，则造成油茶及箬竹、狗尾草等的生物量分别为26.34kg，1.47t。由于项目范围内植被种类较少，采取局部施工，保持原有地貌，未采用大开挖施工方式，因此，项目施工时对项目植被影响较小，待到施工结束后，及时覆土进行绿化，对植被的影响较小。

综上，本项目的建设对生物多样性影响较小，建设过程中应做好植被恢复工作，将生物量损失减至最小。

#### (4) 生境破坏对动物的影响分析

根据可行性研究方案，项目施工总体原则为不搞大开挖，分区域施工、边挖边填、保持原有地形地貌。项目施工片区主要为光伏板块片区，项目光伏支架安装时，不破坏原有地形地貌的同时，尽量减少地表扰动、不破坏原有植被，施工过程中临时施工设备造成的植被破坏，优先主要选用本地物种植被，辅以黄花菜、栀子花卉景观植被，板块区域下方种植牧草等喜阴植被，因此，项目不会造成原有生境面积大大减少，不会使原有生境完全隔离化，对周边动物栖息地影响较小，随着施工期

结束，植被的恢复，对周边动物的影响较小。

#### 4.1.6 环境风险分析

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点及工程与周围环境之间的关系，环境风险分析如下：

##### (1) 施工期燃油风险及应急措施

根据施工总布置，本工程施工期不设置油库，工程所需油料就近购买。油料的运输和临时安放均存在一定的环境风险。运输工程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运送油料的运输车必须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。油料临时安放点的确定必须严格按安全防护距离要求并会同地方公安部门及管理部门进行现场选点协商确定，与居民点和生活区需保持足够的安全距离，装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应的消防器材。

##### (2) 火灾风险分析及应急措施

工程施工期由于施工机械、燃油、电器及施工人员增多，增加了火灾风险，将会对工程区植被构成潜在威胁。须在施工区内建立防火及火灾警报系统，严格执行野外用火的相关报批制度。除此以外，还需要对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。

从上述分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。

#### 4.1.7 道路、线路施工环境影响

项目集成线路在项目场区外采用架空方式，不占用永久占地，项目在场区外共设置 4 个支撑点，距离周边 200m 范围内居民约有 38 户，项目施工过程中主要产生的扬尘、施工设备噪声对周边居民的影响。由于项目在施工过程中采用围挡作业，及时的洒水降尘、夜间不施工、加强施工管理等措施，且项目临时施工时间较短，随着施工的结束，产生的影响也随之结束，因此，项目线路施工对周边环境影响较小。

项目道路施工包括现有道路改建 2.6km 和新建检修道路 4.5km，项目道路路基宽 5.0m，路面宽 4.0m，两侧路肩各 0.5m。项目道路主要在项目场区内，项目场区距离周边居民较远，因为项目施工时产生的大气扬尘、施工设备噪声对其影响较小，施工期产生的废水、固废统一纳入主体工程施工影响分析内，经处理及妥善安置后，

---

对周边环境影响较小。

道路施工路基的开挖，对土壤土地结构、植被造成破坏、对动物的生存环境等造成一定的影响。因为道路路基开挖较小，占地较小，施工过程中边挖边填，及时覆土，且项目施工线路较短，施工期较短，施工完工后及时对道路两旁植被及时进行绿化，对生态环境影响较小，随着施工期的结束，对其产生的影响也随之结束。

## 4.2 运营期生态环境影响分析

### 4.2.1 运营期工艺流程

本项目光伏发电系统是以光生伏特效应发电原理，以单晶硅双面双玻 N 型光伏组件为基础，采用“分块发电、集中并网”的模块化技术方案。

本工程交流侧装机容量 80MW，实际直流侧装机容量 108.388MW<sub>p</sub>，设计安装 575W<sub>p</sub> 光伏组件 188500 块。每个光伏发电系统工艺原理图如图下 4.2-1 所示。

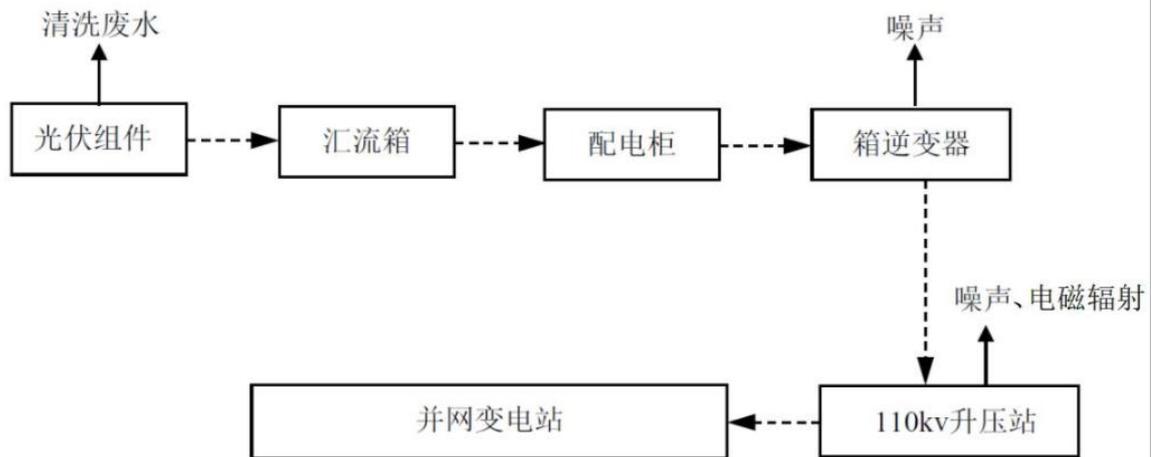


图 4.2-1 光伏发电系统工艺原理图

光伏发电系统采用清洁的太阳能为能源，发电过程中无机械传动和化学反应，只通过光伏组件及配套设备的搭建、拼接实现其发电功能，发电过程中无废气产生；运营期光伏组件表面清洗频率约 12 次/年，采取小水量浸润、人工擦洗的方式，用水量少，除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下被土壤和植被吸收；升压站值班员工办公生活会产生少量食堂油烟以及生活污水；光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，运营期噪声主要来源于升压站、箱逆变器等设备运转发出的噪声；由于项目太阳能电池板的设计寿命为 25 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑电池板在非正常情况下破损更换，项目产生的固体废物主要为废电池板及职工生活垃圾。

本项目主变压器为油浸式变压器，在运行过程中可能会产生废变压器油，废变压器油属于危险废物。

项目运营期污染源统计见下表：

表 4.2-1 工程运营期各类污染源强汇总表

类型	内容	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
运营期	废气	食堂	油烟	少量	经油烟净化器处理后引至升压站站房屋顶排放
	废水	生活污水	COD、氨氮	0.58m <sup>3</sup> /d	升压站一体化生活污水处理设施处理后用于站区绿化浇灌，不外排
		光伏板清洗废水	SS	7.94m <sup>3</sup> /d	直接落入光伏板下方绿地，用于植被浇灌，不外排
	固体废物	升压站员工	生活垃圾	6.0kg/d	设立垃圾桶，设垃圾桶收集后分类捡拣，交由环卫部门转运处置
		升压站变压器、光伏发电区	废变压器油	正常情况下每年检修一次，产生量为 0.1t/a；变压器发生事故时最大产生量为 12m <sup>3</sup>	检修产生的废变压器油暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置；事故漏油设 50m <sup>3</sup> 的事故油池收集，油水分离后废油交由有相关资质的单位处置
		升压站蓄电池	废铅蓄电池	正常情况下不产生，仅在电池故障时产生	暂存于 24m <sup>2</sup> 危废暂存间内，定期交由有资质单位处置
		光伏发电区	废电池板	正常情况下不产生，仅在破损或长时间清洗不干净需要报废时产生	交由电池板生产厂家回收利用
	噪声	主变压器、逆变器	噪声	声功率级：65dB（A）	

#### 4.2.2 废水环境影响分析

项目在运行过程中，需要定期对光伏组件进行清洁、除尘工作，清洁方式主要以清扫、擦拭的方式进行。根据建设单位的计划，旱季、雨季均每 1 个月清洗擦拭一次，光伏组件总表面积约 301600m<sup>2</sup>。参照《广西田东农光互补光伏发电项目（一期）》环境影响报告表中清洗用量系数，清洁用水量按 1L/m<sup>2</sup> 计，则每次用水总量为 302m<sup>3</sup>/次，全年用水总量为 3624m<sup>3</sup>/a。排污系数按 0.8 计，则清洗废水总量为 241.6m<sup>3</sup>/次，2899.2m<sup>3</sup>/a（7.94m<sup>3</sup>/d）。清洗废水中不含清洗剂等，主要污染物为 SS，产生浓度约 100mg/L，项目运营期清洗废水沿板面直接落入光伏板下方绿地，用于植被浇灌，不外排。

升压站内管理人员的生活污水主要包括食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴

污水等，所含污染物主要有 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 和大肠菌群等。本项目运营期管理人员共 6 人，生活用水量按 120L/人·d 计，污水量取用水量的 80%，则生活污水排放量约 0.58m<sup>3</sup>/d。生活废水排放量少且水质简单，全部排入场区设置的埋式一体化处理设施内，处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准后，用于升压站站区绿化浇灌，不外排，不会对当地水环境影响较小。

#### 4.2.3 噪声环境影响分析

光伏电站本身没有机械传动或运动部件，运行期没有噪声产生。本工程主要噪声源为逆变器和箱式变压器。根据类比调查，本工程逆变器噪声级不超过 60dB(A)（距离逆变器 1m 处），箱式变压器噪声级也不超过 60dB(A)（距离箱式变压器 1m 处）。

#### 4.2.4 废气影响分析

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。运营期产生的废气主要是升压站内生活区食堂产生的油烟。

项目设有员工食堂为员工提供餐食，使用液化石油气为燃料，属于清洁能源。经类比调查表明，居民人均食用油日用量约为 30g/人·d（食用三餐），项目运营期升压站共设 4 名员工，则食用油消耗量为 0.18kg/d，即 0.066t/a。一般油烟挥发量占总耗油量的 1~3%，本次评价取 3%，则本项目新增食堂油烟产生量为 1.97kg/a，食堂拟安装油烟净化设施，油烟净化后的废气经厨房后堂油烟排放管道至屋顶排放，其净化率约为 60%，则油烟排放量为 0.788kg/a，油烟排放浓度为 1.0mg/m<sup>3</sup>，可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模限值标准要求，不会对周边环境产生明显影响。

#### 4.2.5 固体废物影响分析

本项目建成投入运行后，运营期间服务期满后会产生废旧电池板、箱式变压器检修过程中产生的废油及废铅酸蓄电池。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废旧太阳能电板未列入其中，同时太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。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。正常情况下，电池板报废后收集至升压站危废储存库内，定期由厂家回收利用。

箱式变压器内检修时产生废变压冷却油，产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废变压器冷却油属于危险废物(危废代码 HW08, 900-220-08)，蓄电池屏在使用期间出现故障时，需要更换铅酸蓄电池，废铅酸蓄电池(危废代码 HW31 含铅废物, 900-052-31)，拆卸下的废铅酸蓄电池以及废变压器油暂存于危废暂存间内，之后交由有资质单位处置。危险废物暂存间拟设置在升压站内，危废转移时必须严格落实五联单制度。项目危险废物汇总见下表。

**表 4.2-2 危险废物汇总表**

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08	900-220-08	0.1	检修	液态	矿物油	石油类	每年一次	T, 1	暂存于危险废物暂存间，再统一
废铅酸蓄电池	SW31	900-052-31	0.05	故障更换	固态	铅	铅	/	T, 1	交由有资质的单位妥善处置

#### 4.2.6 环境风险影响分析

建设项目的环境风险是指人类活动对周边环境造成的不确定危害，或自然作用对项目建设和周边环境造成的不确定危害。环境风险具有随机性、事故性，发生几率极小或几乎为零，但一旦发生则会对环境造成重大不利影响。因此，必须对风险种类、危害程度进行分析，并提出相应防范措施，防患于未然。

##### (1) 风险识别

本工程生产原料为光能，产品为电力，生产运行过程中不涉及危险化学品及有毒、有害气体。

本项目生产过程中环境风险主要风险源有：生活污水处理设施故障、废水泄漏等导致的废水事故性排放；光伏电站火灾风险；升压站内变压器事故情况下检修产生的废油泄漏影响。

##### (2) 风险潜势初判

本项目原辅材料中没有用到危险化学品，固体废物中有少量废变压器油约 0.1t/a，考虑到事故状态下单台变压器内的变压器油全部泄漏(15t)的情况，变压器

废油最大存在量为 15.1t/a。油类物质临界量为 2500t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中各风险物质的临界值，计算本项目的危险物质数量与临界量比值（Q），计算结果见下表所示。

**表 4.2-3 建设项目 Q 值确定表**

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t
1	变压器油	15.1	2500

根据建设单位提供的工程资料，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q = \sum q_i / Q_i = 0.00604 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

### （3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分，风险潜势为 I 的项目开展简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，本项目风险较小。

### （4）环境风险分析

#### 1) 废水事故排放影响分析

项目生活污水处理设施故障、废水泄漏等废水事故排放将对周边水体产生不良影响。

#### 2) 火灾分析

本项目光伏发电区若不注意，易发生火灾，对周边居民造成影响。

#### 3) 废油泄漏

本工程升压站主变压器使用的为电力系统设备专用变压器油，变压器建在集油坑上方，变压器油在事故时排放操作不当可能造成泄漏。

### （5）风险防范及应急措施

#### 1) 废水事故排放风险防范措施

①加强场区内生活污水处理设施、废水管道的维护管理，定期检查排水管网，确保生活污水处理设施稳定运行，确保生活污水能够稳定达标后回用，不外排；确保光伏发电板清洗废水经沉淀后全部回用，不外排杜绝各类污染事故的发生。

②为防止场区内废污水进入周边河流，应避免对污水管道的不规范布设，完善雨污管线布置，确保事故废水能够纳入事故应急池，杜绝污水系统混乱造成污染事故发生。

#### 2) 火灾防范措施

①本着“安全第一、预防为主”的原则，在设计过程中，严格执行国家有关设计防火规范，防患于未然。

②建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。根据可能发生的风险，建立风险防范机制，除建立健全规章制度，需要风险防范机制，针对可能的风险，提出具体的防范措施，通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任制，将风险防范责任落实到领导和工作人员，层层有人责任，层层抓落实，尽最大努力避免风险事故的发生。

③落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品，并做好日常管护，确保各项用品、设备完好、功能正常，一旦出现风险事故，可以及时派上用场，避免事故后果的扩大，降低风险程度和影响。

④加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。

### 3) 专用变压器油泄漏

本工程升压站内使用的为电力系统设备专用变压器油，变压器建在集油坑上方，废变压器油只在事故时排放。事故时废变压器油汇入集油坑后通过排油管道排入事故油池，事故油池的容积为 50m<sup>3</sup>，可满足变压器发生事故时的收集容量，废变压器油经收集后及时交由有资质单位转运处置。事故油池的容量完全能保证事故排油不排放，且事故油池不与雨水系统相通。因此，变压器因检修或事故产生的冷却油对环境产生影响较小。

总体上，本项目不存在重大风险源，在按照本报告的要求落实风险防范措施的基础上，项目环境风险较低，风险可控。

### 4.2.7 光污染环境的影响分析

本项目太阳能光伏电池组件主要由多晶硅材料制成，太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层（防反射涂层主要成分为乙醇、二氧化硅），光伏组件中的玻璃表面是不平的细小凹面，一是增加透光及照射面积、二是玻璃表面产生漫反射，同时封装玻璃采用特种钢化玻璃，其表面的透光率非常高，达 95%以上，因此太阳能组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率远低于玻璃幕墙。

本项目太阳能光伏发电产生的光学污染非常有限。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，完全符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不至对环境造成大的光干扰。依据此标准，光伏阵列的反射光极少，因此，本项目不会对环境造成明显光污染干扰。

#### 4.2.8 生态环境影响分析

##### （1）生态环境影响分析

项目建成后将会影响区域的景观环境，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。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，采用牧草等喜阴植物进行植被恢复。

本项目采用农光互补技术方案，光伏阵列尽量减少对原有土地的扰动，土地上方发电、光伏组件下方种植牧草、阵列之间种植栀子花、黄花菜等粗养型作物，道路两旁及光伏板背面种植油茶类经济作物，此方式可兼顾光伏发电与经济作物种植，有效提升土地利用效率及附加收益。

项目具体技术方案为光伏支架采用单立柱形式，光伏组件安装后，组件最低点与地面间应有合适的间距，光伏组件最低点离地约 2.0m，阵列间桩基列间距不小于 3.5m、行间距不小于 5m。在组件阵列之间的空地上种植栀子花、黄花菜等喜阳且低矮作物，遮荫等处种植牧草等作物，组件正下方不种经济作物，主要种植牧草等保持水土的植物。因此光伏板遮光有利于喜阴植物的生长，在组件阵列之间空地种植对喜阳作物没有影响。

对土壤层较厚的板间空地、光伏板背面、场内道路两侧适宜区域，进行油茶等作物种植；对板下空间及土壤贫瘠等区域，主要以复绿的形式种植具备水土涵养功能的乡土草种、景观花卉及其他低矮灌木。

综上，采取上述措施后，项目营运期对生态环境影响较小。

##### （2）外来物种入侵影响分析

根据建设单位提供的可行性研究报告，项目植被恢复主要采用油茶、栀子花、黄花菜等喜阳作物和牧草等喜阴作物，不属于《重点管理外来入侵物种名录（2023 年 1 月 1 日施行）》中植物物种种类。

根据现场调查，项目植被主要以箬竹、狗尾草等灌草丛为主，植被种类较少。项目后期植被恢复采用栀子花、黄花菜、牧草、油茶等，植被主要覆盖在光伏场区

内，根据类比其他光伏电站项目，采用上述植被，不会有较强的扩散力，不会破坏原有的物种平衡关系，导致生态群落的物种组成和构成发生改变，破坏整个生态系统，外来物种入侵的影响较小，对周边生态系统影响较小。

项目引进的物种，在一定程度上改善了当地生态环境，丰富了当地生物种类多样性，而种植油茶也带来了一定的经济效益，总体上，项目引进的物种在可接受范围内。

#### 4.2.9 服务期满后影响分析

本项目服务期约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架等）进行全部拆除，因此需要对拆除后项目发电区进行生态恢复。在拆除过程会对生态环境造成一定影响：

##### （1）太阳能电池板、支架等固体废物对环境的影响

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板，废太阳能电池由太阳能电池，该部分废物不可随意丢弃，应由生产厂家回收再利用。

##### （2）基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。

##### （3）对水土流失的影响

拆除过程的活动主要集中在光伏电场区域，新增侵蚀活跃，拆除结束后，侵蚀活动随之减弱，呈现先强后弱的特点；太阳能光伏电场占地面积比较大，土壤侵蚀影响区域较广；施工扰动形成的加速侵蚀，施工时临时堆土的堆积物侵蚀，是工程建设过程中产生水土流失的主要形式。

##### （4）对植被的影响

拆除过程中占用的土地使原有的植被遭到破坏，直接减少了工程区内的生物量，引起植被生物量、净生产量和固碳放氧量的损失。拆除时候的扬尘随风飞扬，会在周边农田农作物和果木等叶片表面沉积下来，堵塞叶片的气孔，影响植物正常的光合作用和蒸腾作用，严重时会导致植物生长不良，减少产量和生长量。

### 4.3 选址选线环境合理性分析

#### 4.3.1 太阳能光伏电站选址的环境合理性分析

本项目选址于邵阳市武冈市邓家铺镇、水浸坪乡境内，项目所在区域紧邻乡道，交通便利。

项目占地未涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的区域，不在国家划分的水土流失重点治理区及县级以上人民政府规划确定的和已建立的水土保持重点试验区和监测站点区，不涉自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水水源保护区、基本农田保护区等敏感区，工程选址不存在制约因素，且从区域环境和光能资源等方面分析，本项目光伏发电场选址基本合理。

#### 4.3.2 工程片区选址及平面布置合理性分析

本项目包括光伏场区和升压站两大功能区。

光伏场区总体规划分为五部分：光伏电池组件、系统工程、光伏电站总体规划、变电工程、线路工程。总体规划考虑了拟选场址地形条件，光伏阵列布置，进站道路，场区周围交通情况，接入升压站方位等各方面因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划。

##### （1）光伏发电片区布置合理性分析

本工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 25 个光伏发电子阵。每个子阵都选择未利用地布置，避免了耕地、园林地和宅基地的占用和破坏，也不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、公益林区以及其他生态敏感区。子阵周边 200m 范围内居民约 94 户，涉及的居民相对较少，其他居民相对项目距离较远，环境敏感程度不高，平面布置合理。

##### （2）进场道路选址合理性分析

本项目场内道路已充分利用区域内原有修建的土路，以及现有的乡村公路，并适当扩宽，可有效减少占地，减少对植被的破坏；

经现场勘察，场内外的改建和新建路段周边多为灌木丛和林地，道路征地范围内无明显保护敏感问题，道路选线避开耕地、远离居民。道路施工和交通运输对其大气环境和声环境有一定的影响，但道路改造施工时间非常短，且为白天施工，通过设置减速带和限速标志，限制施工车辆的车速，可有效降低对居民点声环境的影

响；对施工场地和运输道路采取洒水降尘措施，可减免扬尘对居民点大气环境的影响。从环境保护的角度道路选线合理。

### **(3) 集电线路选线合理性分析**

项目主要将集电线路直埋电缆敷设于场内道路路肩位置，尽量避开周边居民区，同时减少集电线路开槽对植被的破坏。集电线路按照边剥离、边开挖、边敷设、边回填的原则先剥离表土再进行开挖，表层土与回填土分别堆放于沟槽两侧并进行临时防护，待完成电缆铺设后即回填堆土、回覆表土并实施绿化措施。由于施工过程较短，且埋于地下，不会对周围景观环境产生明显影响。

经现场勘察，集电线路征地范围内无明显保护敏感问题。地块三四集电线路采用架空电缆方式接入新建的 110kV 变电站的 35kV 母线上，架空电缆基本不会破坏植被，地理电缆基本上沿道路埋设，沿道路开挖，最大限度的减少了对生态的破坏；在落实水保提出的植被恢复措施的情况下，水土流失将会得到控制。从环境保护的角度分析，集电线路路径合理。

### **(4) 升压站选址的合理性分析**

升压站站址选择时考虑了现场地形地貌和工程的具体区位情况，结合工程气象、水文资料 and 具体施工条件的难易程度，充分利用现有地形，因地制宜，降低工程难度。升压站站址交通便利，方便检修巡视进出场；并尽可能缩短场内的集电线路，从而降低集电线路的投资、减少集电线路的电能损耗。

经现场勘察，升压站的选址位置交通便利，且大致位于四个地块的中心位置，尽可能地缩短了集电线路，充分利用现有地形，实现土石方平衡，且升压站站址周围 200m 范围内无民房，远离居民。且根据查询结果，本项目升压站未在生态保护红线范围内。从环境保护的角度分析，本项目升压站选址合理。

### **4.3.3 项目建设与饮用水源相符性分析**

项目地块四距离大塘冲水库饮用水源保护区约 927m，项目地块二距离东风水库饮用水源保护区约 1827m，距离均较远，均不涉及饮用水源地一二级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法（2018 年 1 月 1 日）》中饮用水源和其他特殊水体保护的规定。项目在施工期时，耗材等运输车辆均采用篷布遮盖等密闭的形式，进出车辆进行清洗等措施，对周边水体影响较小，且距离水源地较远，对其水源地影响也较小。从环境保护的角度分析，本项目升压站选址合理。

---

#### **4.3.4 选址结论**

本项目光伏发电场不涉自然保护区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地、文物保护单位、饮用水源保护区等敏感区。综合分析，本项目选址区域地质条件稳定，周边环境比较简单，不存在环境制约因素，场址选择符合环境保护要求，选址合理可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 施工期废气防治措施</b></p> <p>为了减轻施工扬尘对周边环境的影响，本次环评要求采取如下防治措施：</p> <p>(1) 加强现场管理，做好文明施工</p> <p>工程施工开挖、骨料破碎等采取湿式作业操作，土方回填后的剩余土石方及时覆盖篷布，减少风起扬尘；施工及运输的路面进行硬化和洒水，限制运输车辆的行驶速度，保证运输石灰、砂子、水泥等粉状材料的车辆覆盖篷布，以减少物料撒落和飞灰；避免在大风时段施工作业；建筑材料堆场应定点定位设置，避开或保证环保距离范围内的环境敏感保护目标。</p> <p>施工弃渣应当在三日内清运，因特殊原因不能及时清运的，应当对弃渣进行覆盖处理，并委派专人对沿线遗漏的渣土进行清扫。</p> <p>(2) 建设文明标准化施工工地</p> <p>配施工现场对外围有影响的方向设置围挡，缩小施工现场扬尘扩散，在有围挡的条件下，施工造成的影响距离粉尘可减少 40%。施工前优先建好进场道路，采取道路硬化措施，并采用商品混凝土和预拌砂浆，最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响，必要时采用水雾喷淋以降低和防治二次扬尘。</p> <p>在土建阶段，运输车辆必须做到净车进出场，最大限度地减少渣土撒落造成的扬尘污染。运输、装卸建筑材料时应采用封闭车辆运输。</p> <p>(3) 其他措施</p> <p>禁止在施工现场焚烧油毡、橡胶、塑料、皮革、树叶、枯草、废木料等产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</p> <p>做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速时产生的废气量。</p> <p><b>5.1.2 施工期废水防治措施</b></p> <p>施工期做好排水工程，在施工场地设置临时沉砂池和隔油池，冲洗和机械维修等产生的废水经沉淀池、隔油沉淀池沉淀处理后回用于施工生产；生活污水拟通过依托附近居民旱厕。</p> <p><b>5.1.3 施工期噪声防治措施</b></p>
-------------	--

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，本次环评要求采取如下减缓措施：

(1) 从声源上控制。

建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；升压站和施工区等构筑物的设计中应充分考虑噪声达标的衰减距离，并对相应的建筑物进行噪声防护方面的考虑，尽可能采用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间等。

(2) 加强施工管理，合理安排施工时间。严禁在 22:00~06:00 期间施工，合理布局施工场地，文明施工，分时段限制车流量及车速，并在施工采用低噪声设备，加强对设备的维护保养，减少噪声污染。

(3) 采用防护措施。做好施工人员的个人防护，高噪声设备操作人员采用轮班制，减少接触时间，并应配戴防护用具、耳罩，按要求规范操作，使施工机械的噪声维持在最低水平等；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，保证与周边居民控制距离，以减轻施工噪声对厂界外敏感区域的影响。

(4) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(5) 建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

#### 5.1.4 施工期固废防治措施

(1) 工程开挖弃方用于填筑修路或场平，不得随意抛弃、转移和扩散。产生的弃渣必须堆放至指定的渣场，并对弃渣进行覆盖防护，施工中严禁随意弃渣。

(2) 施工人员生活垃圾要严格管理，生活垃圾收集并统一外运。

(3) 在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

#### 5.1.5 施工期生态防治措施

##### (1) 生态保护措施

① 合理选择施工期以及科学的施工方式。尽量减少大型机械施工，避免在强暴雨季节施工；雨季施工时，应备有防雨布覆盖开挖面和土堆，防止汛期造成水土流失，平时应尽量保持表面平整，减少雨水冲刷；做好施工场地周围的拦挡措施，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。

② 施工活动要保证在征地红线范围内进行，施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少对林地和灌草地、农用地的占用。

③ 设备堆放场、材料堆放场的防径流等问题应加强管理，防止出现废土、渣处置不妥而导致的水土流失。施工营地、材料堆场等临时占地应当尽量选在荒地，以减少对林地、农用地等植被的损害。

④ 施工过程中，禁止将临时废渣随处乱排；运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响；施工运输车辆在施工便道的固定路线上行驶，不随意离开施工道路路面，引起沙尘。

⑤ 加强宣传教育。开展环境保护宣教工作，禁止捕杀野生动物和从事其他有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外的林木。若发现古树名木，应落实专项负责人对其进行保护，随时对现场情况进行控制。

⑥ 对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放临时弃土、弃渣，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化，恢复原有用地性质。

## **(2) 水土保持措施**

① 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 尽可能地避开在大风和雨天条件下施工，减少施工过程中的水土流失。

③ 在施工期间，工程建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，

以及监督管理工作。

根据水土保持方案和水土保持防治措施总体布局，结合主体工程已具有的水土保持功能，采取了有针对性的水土流失防治措施，项目各工程区防治措施工程量见下表：

**表 5.1-1 水土流失防治措施体系表**

项目分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注	
光伏阵列工程区	工程措施	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.4	主体设计	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	84.10	主体设计	
	临时措施		临时排水沟	m	500	方案新增
			浆砌沉砂池	个	1	方案新增
			临时覆盖	m <sup>2</sup>	2000	方案新增
			土袋挡护	m	400	方案新增
			编织袋土填筑	m <sup>3</sup>	156	方案新增
			编织袋土拆除	m <sup>3</sup>	156	方案新增
集电线路工程区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.42	主体设计	
	临时措施	临时覆盖	m <sup>2</sup>	14200	方案新增	
		土袋挡护	m	400	方案新增	
道路工程区	工程措施	浆砌石排水沟	m	7300	主体设计	
		排水涵管	m	300	主体设计	
		沉砂池	个	7	主体设计	
	临时措施	临时覆盖	m <sup>2</sup>	26000	方案新增	
		土袋挡护	m	7300	方案新增	
		编织袋土填筑	m <sup>3</sup>	2847	方案新增	
		编织袋土拆除	m <sup>3</sup>	2847	方案新增	
升压站区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.8	主体设计	
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.03	主体设计	
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.03	主体设计	
		沉砂池	个	1	主体设计	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.20	主体设计	
	临时措施	临时排水沟	m	360	方案新增	
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	8000	方案新增	
		土袋挡护	m	360	方案新增	
		编织袋土填筑	m <sup>3</sup>	140.4	方案新增	
		编织袋土拆除	m <sup>3</sup>	140.4	方案新增	

	<p><b>(3) 景观影响减缓措施分析</b></p> <p>为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：</p> <p>① 在施工期，严禁不合理设置开挖土方临时堆放场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对开挖土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失，减小景观影响范围。</p> <p>② 严格规范施工范围和加强施工组织安排和对施工、生产人员的生态、环保宣传教育，提高环保意识，严禁捕杀野生动物，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，将人为活动对工程区原有的生态和自然景观的干扰控制在最低程度。</p> <p>③ 施工结束后，应对场地内各种生活垃圾、建筑垃圾进行清理，不得影响周围环境景观。对施工造成地表裸露的情况，需尽快恢复植被覆盖。</p> <p>④ 工程完成后应尽快恢复绿化，按实际情况进行植被补种，保证景观优美性和舒适性。上述措施可有效控制和减缓工程建设和运行对景观环境的影响。在落实好环保措施前提下，对区域生态环境影响不大。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 运营期废水防治措施</b></p> <p><u>本项目运营期升压站仅有 6 人驻站值守。因此，运营期废水主要为少量生活污水，生活污水经升压站设置的地理式污水处理系统处理后符合《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）标准，回用于站区绿化浇灌，不外排。</u></p> <p><u>项目光伏电板清洗废水污染物简单，清洗废水沿板面直接落入光伏板下方绿地，用于植被浇灌，不外排，对周边水环境影响较小。</u></p> <p><u>综上所述，项目废水均设置了合理的处置措施，且不对外排放，不会对周边地表水环境产生明显影响。</u></p> <p><b>5.2.2 运营期噪声防治措施</b></p> <p>本项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，产生的噪声值较小，对区域声环境影响较小。电站设备运行噪声主要为逆变器和箱式变压器运行时产生的设备噪声，一般在 60dB(A)左右，因源强较小，随着距离的衰减及噪声防护工作的进行，项目各场界噪声能够满足《工业企业厂界环境</p>

噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周围环境影响较小。

### 5.2.3 运营期固废防治措施

（1）升压站生活垃圾需分类收集，再交由当地环卫部门清运处置。

（2）光伏场区巡检、维护过程中应注意及时收集垃圾废物，禁止随意弃置。

（3）变压器事故排放的变压器油等，均属于危险废物。建设方须严格按照国家危险废物转移、处置有关规定进行转移、处置。

（4）本项目应按规范设置危险废物暂存间，危险废物暂存间的建设要求有：

①收集管理要求：各类危险废物用具有明显标示的专用容器分类收集，收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

②暂存管理要求：危险废物暂存必须与生活垃圾存放地分开，做好危险废物识别标志，确保设施内不受雨水冲击或浸泡。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。并对暂存间进行防渗、防漏处理，危险废物定期清运，起运时包装要完整，装载应稳妥，清运后对危险废物间进行彻底消毒。

③运输管理要求：转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，定期交由有资质的单位进行处置，运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物进行混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公里运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。废液产生数量、去向做好严格的台账记录，确保废液合法利用和处置。

综上所述，项目产生固废均能得到妥善处理，对周边环境影响很小。

### 5.2.4 废气防治措施

本项目运营期职工日常生活所需能源均采用电能，产生的大气污染物主要为食堂烹饪过程中产生的油烟。在食堂安装油烟净化装置，烹饪产生的油烟经

	<p>处理达《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型标准后经专用通道于屋顶排放，项目升压站所在区域地势宽阔，经过大气扩散后对外环境影响较小。</p> <p><b>5.2.5 环境风险防控措施</b></p> <p>1、针对升压站在事故情况下将有可能产生的事故油（废变压器油），建设单位在升压站设计时，已规划设置事故油池，事故油池的设计应根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规范设置，做到事故油池应远离火源布置，具有防渗处理等功能，密闭时应设置呼吸孔，安装防护罩，防治杂质落入；事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流。</p> <p>2、针对项目可能发生的生活污水等废水事故排放，加强场区内生活污水处理设施、废水管道的维护管理，定期检查排水管网，确保生活污水处理设施稳定运行，确保生活污水能够稳定达标后回用，不外排；确保光伏发电板清洗废水经沉淀后全部回用，不外排，杜绝各类污染事故的发生。</p> <p>3、针对项目变电站可能发生火灾的情况，需建立风险防范机制，落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品，并做好日常管护，同时加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。</p> <p><b>5.2.6 服务期满后保护措施</b></p> <p><u>项目光伏发电系统使用寿命为 25 年，服务期满后，根据国家相关要求，光伏组件及支架等将进行全部拆除或更换。光伏组件由供应商回收。掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀；项目服务期满后，场地应恢复原貌并种植当地主要生长的植物。项目运营期满后，在采取以上措施的情况下，区域生态环境将逐渐恢复，达到新的平衡状态。</u></p>
其他	<p><b>5.3 其他</b></p> <p><b>5.3.1 运营期环境监测</b></p> <p><b><u>(1) 水质监测</u></b></p> <p><u>项目运营期在正常情况下，光伏发电场运行不会产生生产废水。运行期管理人员生活污水排放量小，且采用地理式污水处理设备进行达标处理。本项目运营期在污水处理系统出口处设置 1 个监测点。</u></p> <p><u>水质监测项目为水温、pH 值、SS、粪大肠菌群、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷、</u></p>

氨氮、石油类。

监测频次为每半年监测 1 次，每年监测 2 次。

**(2) 声环境监测**

在升压站场界东南西北分别设置一个监测点，另选择有代表性的 2 个光伏发电片区，监测光伏发电场场界噪声。监测项目为 A 声级和等效连续 A 声级，并且进行昼间和夜间测量，每半年进行一次监测，每年共 2 次。监测按国家颁布的噪声监测方法进行。

**5.4 环保投资**

本工程总投资 43534.34 万元，单位千瓦静态投资为 3954.53 元/kWp，其中环境保护投资 627.1 万元（不含水保投资），占工程总投资的 1.44%，其费用构成见下表：

表 5.4-1 项目营运期环保措施一览表

类别	项目及建设内容	环保措施	投资(万元)
施工期	扬尘防护	洒水降尘、密闭运输措施	31
		挡土、拦渣	
	噪声	禁止夜间施工、设置施工围挡	32
	施工废水	临时沉砂池	20
营运期	废气	油烟净化器	1.2
	废水	雨污分流，一体化污水处理设备	33
	固体废弃物	废光伏板清运	31
		危废暂存间	13
	绿化、生态恢复	站区绿化、乔灌草植被恢复	440.8
	环境风险	事故池	22
	例行监测	废水、噪声、辐射年度监测	3.1
合计			627.1

根据分析，经采取上述措施后，项目各项污染物均能够得到有效处理或者处置，技术经济且可行。

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	升压站周围园林绿化；对运输道路及发电场区周边动植物进行保护，施工车辆和道路避让等措施。生态恢复措施	调查升压站周围绿化情况；调查植被和野生鸟类植物保护措施落实情况，调查生态恢复效果。	完善生态恢复措施；临时施工场所复绿	调查施工场地生态恢复效果，排除地表裸露情况
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生产废水采取沉淀加隔油池处理	检查施工监理报告，确认施工期生产废水隔油池、沉砂池建设和使用情况	生活污水采取成套污水处理设备处理，处理能力大于 0.5m <sup>3</sup> /h	升压站生活污水处理设备建设和运行情况，出水水质达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工营地禁止夜间施工，如因进度原因必须在夜间施工的，需在距离较近的居民点进行公示，并在环保部门进行备案；采取低噪声工艺和设备；禁止夜间运行高噪声设备；在靠近居民路段设置减速警示牌和禁鸣标志，进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行；对进场道路、场内道路沿线居民声环境进行跟踪监测；居民点附近道路改造安排在昼间，并提前告知附近居民；预留环保资金	是否在靠近居民路段设置了减速警示牌和禁鸣标志，调查施工期是否发生了噪声扰民或投诉，核查预留环保资金的使用情况。进场道路施工、材料设备运输必须安排在昼间进行。检查施工环境监理，调查施工期运输是否安排在白天，调查施工期噪声跟踪监测结果及相应采取的环保措施。施工期噪声排放执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表 1 标准	选用低噪声主变压器与逆变器，优化站内布局	声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。升压站厂界噪声排放达到《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	洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次。选择符合环保标准的施工机械和运输车辆，并定期维修保养	是否按要求配置洒水设备，检查洒水制度，环境敏感点粉尘防治效果调查。是否达到《大气污染物综合排放标准》（GB	升压站内采用清洁能源，油烟经油烟净化器处理后集中到屋顶排放	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模限值标准要求

		16297-96)中的二级标准及无组织排放监控浓度限值		
固体废物	施工期采用垃圾桶分类收集,送乡镇垃圾收集系统进行处置;弃渣进行表土收集堆存,规范堆存于弃渣场或表土场,施工结束后对弃渣进行覆土绿化	是否设置生活垃圾桶,实施分类收集,集中送乡镇垃圾收集系统进行处置,不随意丢弃;合理设置表土堆场,表土与和弃渣分区堆放,对弃渣场进行覆土绿化。弃渣执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求	设置生活垃圾收集桶,分类收集后统一送乡镇垃圾收集系统进行处置。 危险废物按《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关规定进行管理,最终交由有资质的单位进行处置。 升压站设置合格的危险废物暂存间	生活垃圾收集处理情况;各类危险废物应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)进行收集贮存和运输;各类危险废物分开堆放,有明显的过道划分,墙上张贴危险废物名称,液态危险废物需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签,并按要求填写;建立危险废物存储、转移台账;暂存间内禁止堆放其他工具或物品;制定危险废物管理制度,并安排专人管理
环境风险	/	/	主变压器建设相应容积的事故油池,加盖防雨。事故油池防渗处理;光伏子陈变压器油防漏;检修过程中的油类物质及时收集转运;制定事故池管理制度,并安排专人管理。制定应急预案	升压站设置1座50m <sup>3</sup> 事故油池;制定突发环境事件应急预案和管理制度,安排专人管理
环境监测	环境监测及监测报告;环境监理、水保监理报告	按要求开展了各项环境管理内容	环境监测及监测报告;环境监理、水保监理报告	按要求开展了各项环境管理内容
建立环境保护管理制度	施工期环境管理措施等	按要求开展了各项环境管理内容	建立日常管理台账	按要求开展了各项环境管理内容
申领排污许可	/	/	项目正式运营前,应申报排污许可证	取得排污许可证书
其他	/	/	项目正式运营前,应通过竣工环保验收	组织并通过竣工环保验收

---

## 七、结论

本项目符合产业政策，符合国家和地方的相关规划，选址合理，没有制约性或重大环境影响因素。工程建成后，可减少碳排放，具有较好的社会效益、经济效益、节能和环保效益。同时，工程建设将不可避免的对环境带来不利影响，但在采取本报告提出的各项环保措施及对策后，各种不利影响均可得到较大程度的减缓或减免。因此，从环境保护角度评价，本项目的建设是可行的。