

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 安化县田庄乡光伏发电项目

建设单位:
(盖章) 安化汇升新能源有限公司

编制日期: 二〇二二年十二月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	25
四、生态环境影响分析.....	37
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.....	69
七、结论.....	71

附件:

- 附件 1: 营业执照
- 附件 2: 委托书
- 附件 3: 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》
- 附件 4: 安化县自然资源局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查的复函》
- 附件 5: 湖南省安化县林业局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查工作的复函》
- 附件 6: 安化县水利局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查工作的复函》
- 附件 7: 益阳市生态环境局安化分局《关于对安化县田庄乡光伏发电项目的审查意见》
- 附件 8: 安化县文化旅游广电体育局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查的初步意见》
- 附件 9: 中国人民解放军湖南省安化县人民武装部《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查工作的复函》
- 附件 10: 检测报告
- 附件 11: 类比检测报告
- 附件 12: 土地租赁意向合同
- 附件 13: 安化县人民政府关于安化县“十四五”第一批集中式光伏发电项目建设场址的承诺函

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目大气环境敏感目标示意图
- 附图 3: 项目声环境敏感目标示意图
- 附图 4: 35kv 集电线路路径示意图

附图 5: 1#地块总平面布置图

附图 6: 2#地块总平面布置图

附图 7: 3#地块总平面布置图

附图 8: 4#地块总平面布置图

附图 9: 高马二溪茶园保护范围和建设控制地带

附图 10: 升压站总平面布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	安化县田庄乡光伏发电项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	何军	联系方式	18574437363
建设地点	湖南省益阳市安化县田庄乡		
地理坐标	中心坐标：东经 111 度 15 分 35.201 秒，北纬 28 度 15 分 28.143 秒		
国民经济行业类别	D4416 太阳能发电	用地面积 (m ²)	1641400
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	<u>39202</u>	环保投资（万元）	<u>98</u>
环保投资占比（%）	<u>0.25</u>	施工工期	8 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	按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

与产业政策和相关规划符合性分析

1、与国家产业政策符合性分析

本项目属于太阳能发电项目，属于国家发展和改革委员会令21号《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“第一类 鼓励类……五、新能源……1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”；该项目建设符合国家及地方产业政策要求，属于国家重点鼓励发展产业。

2、选址合理性分析

本项目位于于益阳市安化县田庄乡，项目用地为林地，根据湖南省安化县林业局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查工作的复函》，本项目用地符合相关要求，项目所在区域不在各类自然保护区、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…国有林区等禁止建设区域以及其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域等限制建设区域内；安化县自然资源局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查的复函》选址范围不涉及生态红线，不涉及基本农田；益阳市生态环境局安化分局《关于对安化县田庄乡光伏发电项目的审查意见》该项目选址不涉及周边饮用水水源保护区；安化县文化旅游广电体育局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查的初步意见》该项目未经过安化县各级文物保护单位的保护范围及建设控制地带；中国人民解放军湖南省安化县人民武装部《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查工作的复函》项目选址不属于军事保护区。综上所述，本建设项目选址合理可行。

3、本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合情况。

表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

要求	与本工程的符合性分析	是否符合
工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目所在区域未进行规划环评	/

<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过</p>	<p>本项目占地不在生态保护红线范围内,已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</p>	<p>是</p>
<p>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</p>	<p>变电工程选址已按终期规模进行征地;本环评不含110KV出线</p>	<p>是</p>
<p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响</p>	<p>本工程周围无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,升压站四周的电磁和声环境满足国家相应标准</p>	<p>是</p>
<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程</p>	<p>本工程不涉及0类声环境功能区</p>	<p>是</p>
<p>变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响</p>	<p>本工程在征地前对升压站所占面积进行了合理预估,尽可能减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣,项目挖填方就地平衡。</p>	<p>是</p>

综上所述,本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关要求。

4、与三线一单相符合性分析

(1)项目与生态保护红线符合性分析

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。生态保护红线内,自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动;生态保护红线内的国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、石漠公园、饮用水水源保护区等各类自然保护地还应执行现有法律、法规、规章及自然资源部、国家

林业和草原局《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期工作的函》等相关规定；国家公园和自然保护区实行分区管控，原则上核心保护区内禁止人为活动，一般控制区内限制人为活动。本项目位于益阳市田庄乡，根据《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)和益阳市生态保护红线划定情况，根据安化县自然资源局《关于安化县田庄乡光伏发电项目制约性因素排查的复函》选址范围不涉及生态红线，不涉及基本农田。项目拟建地现状为中低山地貌，主要为园地、林地，该项目区域及其附近无名胜古迹、古树名木、风景名胜区、自然保护区等需特殊保护的對象。因此，此项目不在益阳市生态红线内，符合本区生态红线要求。

(2)环境质量底线

根据《2020年安化县区域空气质量现状评价》中大气监测数据，2020年安化县大气环境质量主要指标中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值，项目所在区域为环境空气质量达标区；地表水能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应标准要求；声环境质量均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，本项目建设不会改变区域环境质量功能，不会导致区域环境质量降低，不违背环境质量底线要求。

(3)资源利用上线

项目利用太阳能进行发电，本项目建成运行后，采取废水治理达标排放、污染治理等多方面合理可行的措施，可有效地控制污染。项目的资源利用不会突破区域的资源利用上线，符合资源利用上线的要求。

(4)生态环境准入清单

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修

订)中的鼓励类项目，不属于国家法律法规和政策规定的限制类和淘汰类项目，不违背生态环境准入清单的原则要求。

《益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》，本项目位于益阳市安化县田庄乡，属于益阳市环境重点管控单元，环境管控单元编码：ZH43092320002，管控要求如下：

表 1-2 市级“三线一单”关于田庄乡相关管控要求

管控类别	管控要求	项目实际情况	符合性
空间布局约束	加强对县城周边山体自然风貌的保护，禁止在生态敏感区域进行开山采石、破山修路等破坏山体的建设活动；加强对资江、柳溪、辰溪、大酉溪、槎溪、大埠溪等城市水体自然形态的保护，避免盲目截弯取直，禁止明河改暗渠、填湖造地、违法取砂等破坏行为。	本项目位于安化田庄乡，属于光伏发电工程，不位于生态敏感区，不涉及水体改造、违法采砂行为。	符合
	该单元范围内涉及湖南安化经济开发区核准范围（1.7171km ² ）之外的已经批复拓展空间的管控要求参照《湖南安化经济开发区生态环境准入清单》执行。		
污染物排放管控	推进工业集聚区污水收集配套管网建设，加快城镇污水处理设施及配套管网建设系。	本项目不涉及。	符合
	全面实施控源截污，强化排水口、截污管和检查井的系统治理，开展水体清淤。	本项目不涉及。	符合
	企业烟尘、二氧化硫需达标排放，不能稳定达标企业，实施停产治理整改；重点工业企业燃料、原料、产品堆场等企业粉性物料，必须采取库房式存放，临时性料场货场则采取严格篷盖和围挡措施。	本项目施工期原料采取严格篷盖和围挡措施，粉尘达标排放。	符合
	清理生产废渣，对矿业废渣、废土加强利用。加强水环境治理，修建拦挡坝。	本项目不涉及。	符合
环境风险防控	建立健全重污染天气的监测、预警、响应体系，建立健全信息共享机制，完善信息公开制度，提高公众自我防护意识及参与意识。	本项目不涉及。	符合
	建立地质灾害群测群防预警网络及重点地区地质灾害隐患点的专业监测预报网络，建立地质灾害空间数据库及信息系统，最大限度地降低地质灾害损失。	本项目不涉及。	符合
资源开发效	能源：县城建成区禁止新建燃煤锅炉，乡	本项目不	符

率要求	镇不再新建10蒸吨以下燃煤锅炉，引导现有燃煤型锅炉改用成型生物质燃料等清洁能源。积极发展绿色建筑，政府投资的公共建筑、保障性住房等要率先执行绿色建筑标准。新建建筑要严格执行强制性节能标准。	涉及	合
	水资源：抓好工业节水，完善高耗水行业取用水定额标准。加强城镇节水，公共建筑必须采用节水器具；鼓励居民家庭选用节水器具；积极推行低影响开发建设模式，建设滞、渗、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施。	本项目不涉及。	符合
	土地资源：开发建设以优化替代为主，充分利用现有建设用地和闲置土地，积极盘活存量土地，提高土地的利用率、投入产出率。用地实现从注重增量向注重存量转变，建立集约利用土地的新机制。	项目属于光伏发电工程，有利于节能减排、促进区域快速发展。	符合

综上，经过与“三线一单”进行对照，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、在生态环境准入清单内。

综上所述，项目域外环境相容，本项目选址基本合理。

5、与《国家林业和草原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

根据国家林业和草原局关于光伏电站建设林地占用的文件要求：“各类自然保护区、森林公园、濒危种栖息地、天然林保护工程区为禁止建设区域；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、火烧迹地等；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”。

本项目选址不位于自然保护区、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…国有林区等禁止建设区域以及其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域等限制建设区域内，林业局已出具了相关用地证明材料，本项目建设占用林地满足国家林业和草原局相关要求。

6、《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》符合性

	<p>分析</p> <p>根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）（2022年5月20日）：“（五）严格管控各类水域岸线利用行为。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。”</p> <p>本项目建设位于益阳市安化县田庄乡境内的丘陵地貌区，项目占地不涉及河道、湖泊、水库，不在湖泊周边、水库库汉内，因此，本项目建设符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）要求。</p> <p>7、与湖南省相关规划的符合性分析</p> <p>7.1 与湖南省“十四五”可再生能源发展规划符合性分析</p> <p>“十四五”期间，重点实施“111”工程：新增非水可再生能源装机1500万千瓦、完成投资1300亿元，建成国家大型风电光伏基地项目1个，通过“扩量、融合、提质、增效”四大举措，创新可再生能源发展方式，进一步扩大应用规模，提升可再生能源消费占比，推动我省能源结构优化升级。……大力推动光伏发电建设，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。……到2025年，全省光伏发电总装机规模达到1300万千瓦以上。</p> <p>本工程属于光伏发电项目，符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》。</p> <p>7.2 与益阳市“十四五”规划的符合性分析</p>
--	---

《益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》提出，“新能源产业。将益阳打造成中部地区千万千瓦级能源基地。光伏产业重点发展“光伏+生态”、“光伏+储能”、光伏建筑一体化、屋顶和地面分布式光伏等新业态新模式，因地制宜建设一批渔光互补、屋顶分布式光伏、户用光伏发电等多模式集中光伏发电项目，依托大唐华银等龙头企业，打造全市百万千瓦水面光伏发电基地。“重点电源建设...发展渔光互补、屋顶分布式光伏、户用光伏发电，打造全市 100 万千瓦水面光伏发电基地。”

本工程建设可充分利用地方丰富的光能资源，符合《益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》。

7.3 与湖南省主体功能区规划的符合性分析

《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准，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间划分为以下主体功能区：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；按层级，分为国家和省级两个层面。

根据《湖南省主体功能区规划》，益阳市安化县为省级重点生态功能区。省级重点生态功能区功能定位为支撑县域经济发展的重点地区。另外《湖南省主体功能区划》积极开发利用新能源“大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源”，太阳能项目属于清洁能源项目，为鼓励发展的产业，光伏发电场建设和运行对生态环境影响较小，不会损害当地的生态功能。

因此，本工程建设符合《湖南省主体功能区规划》。

二、建设内容

项目位于湖南省益阳市田庄乡境内，升压站中心地理坐标为 N28°15'28.143"，E111°15'35.201"。工程位于安化县中部区域，场址距离安化县城直线距离 13km，距 X042 县道约 5.8km。场区北侧有 G536 国道，场区各地块附近有多乡道通往，交通较便利，运输条件较好，海拔高度为 330m~1200m，土地类型为园地和灌木林地。项目地理位置图见图 2-1。

地理位置

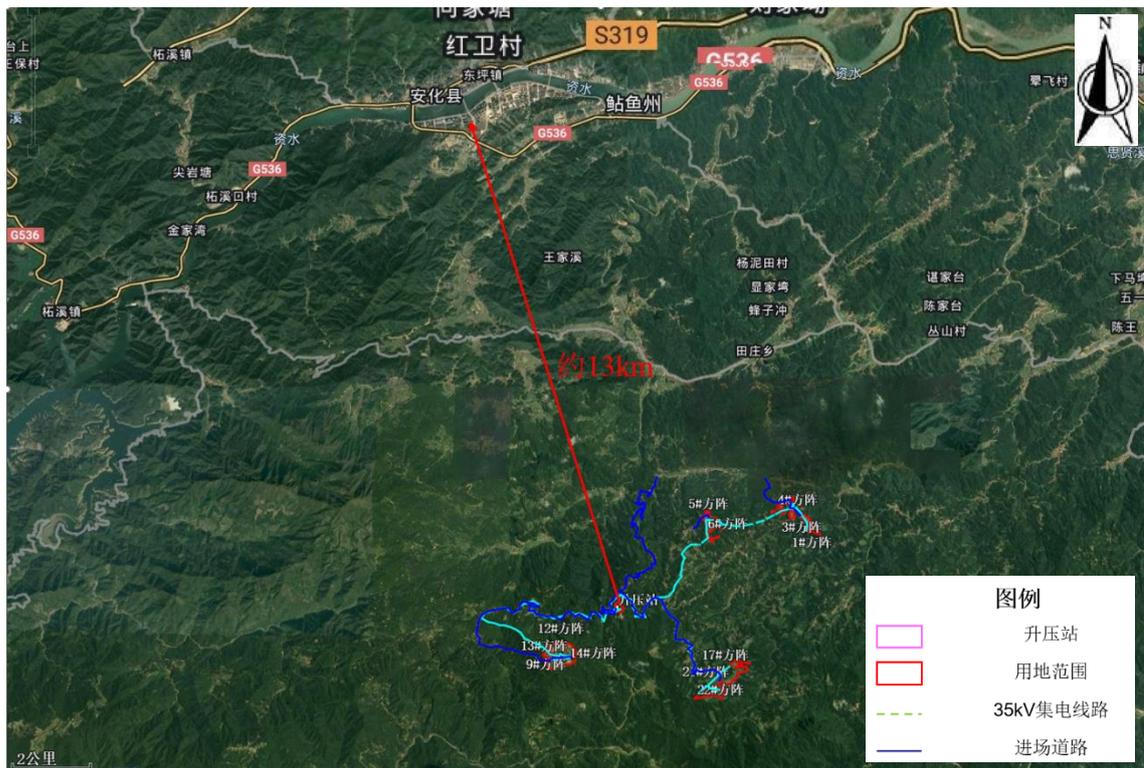


图 2-1 项目地理位置图

项目组成及规模

一、项目建设的必要性

光伏发电通过光感元件将太阳能转换为电能，增加了可再生能源，提高了能源利用效率。太阳能具有广域性、永久性、洁净性、安全性特点，是有利于人与自然和谐发展的能源资源。开发利用太阳能资源，对优化能源结构、保护环境、减排温室气体、应对气候变化具有十分重要的作用。

安化汇升新能源有限公司拟投资 39202 万元，在湖南省益阳市安化县田庄乡建设 70MW 分布式光伏电站项目。该项目总占地面积 2462.1 亩(1641400m²)，规

划装机规模为 93.21026MW_p，共安装 545W 多晶硅光伏组件 171028 块。工程计划服务年限为 25 年，25 年运营期内平均年上网电量为 8585 万 kWh，年等效利用小时数为 921h。

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《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规规定，该项目应编制环境影响报告表，安化汇升新能源有限公司委托核工业二三〇研究所（以下简称“我单位”）承担该建设项目的环境影响报告表的编制工作。经过现场勘察和资料收集，依据《环境影响评价技术导则》的要求，我单位编制了该建设项目环境影响报告表，报请环保主管部门审查、审批。

项目新建一座 110kv 升压站，升压站运营期涉及电磁环境影响，针对电磁环境影响，我单位对升压站进行了现场实测，并编制了《安化县田庄乡光伏发电项目电磁环境影响专题评价》（附本报告后）。

二、项目概况

- 1、项目名称：安化县田庄乡光伏发电项目。
- 2、项目性质：新建。
- 3、建设单位：安化汇升新能源有限公司。
- 4、项目投资：总投资 39202 万元。
- 5、项目位置：益阳市安化县田庄乡，场址中心地理坐标为东经 111 度 15 分 35.201 秒，北纬 28 度 15 分 28.143 秒。
- 6、建设规模：点地面积 2462.1 亩，总装机容量 70MW_p。
- 7、工程内容：本项目地块总面积约 2462.1 亩，计 1641400m²，总建设规模为 70MW_p 并网型太阳能光伏发电系统。

本项目总装机容量为 93.21026MW_p，设计安装 171028 块 545W 双面双玻高效单晶硅光伏组件，电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 22 个容量为 4.23683MW 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3150kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 13 台 250kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 23

个直流回路。电站共配置 22 台箱式变压器和 286 台组串式逆变器。场区新建一座 110kV 升压站，供益阳安化田庄乡 70MW 光伏电站接入。光伏场区通过 3 回 35kV 集电线路接入至新建 110kV 升压站。

预计电站首年上网电量为 9086 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数为 975h，25 年运营期内平均年上网电量为 8585 万 kWh，年等效满负荷利用小时 921h，容量系数为 0.105。

本次环评内容包括项目建设内容光伏场区、升压站及进场道路，不含升压站 110kV 送出线路。本工程项目组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

工程名称	主要内容
主体工程	光伏组件 选用 545W 多晶硅光伏组件 171028 块。
	光伏阵列运行 项目共 6578 个光伏组件单元阵列，单个光伏组件单元阵列按 2 行×13 列竖向布置，倾角 17°
	箱逆变器 将系统分成 22 个容量为 4.23683MW 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3150kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 13 台 250kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 23 个直流回路。电站共配置 22 台箱式变压器和 286 台组串式逆变器
	升压站 本项目拟新建一座 110kV 升压站。升压站呈 87.0m×64.0m 矩形布置，围墙内占地面积为 5568.00m ² 。内设综合楼、35kV 开关预制舱、一台 110kV 主变、一套 SVG 无功补偿装置、一栋附属用房（内设危险废物储存间）及消防水池、事故油池等。
	电缆 光伏电站的电能通过 3 回 35kV 集电线路电缆汇集至 110kV 升压站。直埋电缆总长度约为 32.23km。
交通工程	进场道路 由 G536 国道往东至田庄乡以西往南进入光伏场区
	场内改建道路 总长约 28.16km，道路路基宽 4.5m，路面宽 4.0m；路面结构采用 20cm 厚泥结石路面。
公供	施工期用电引自周边现有的电力供电线路，运营期生活用电电源由升压站内配电

用工程	电	装置引接。
	供水	项目生活用水为井水，光伏板清洗水源自区域附近井水。
	排水	项目光伏表面清洗产生的清洗废水散排至本场区光伏板底，自然蒸发，生活污水经一体化污水处理设备处理后用于升压站厂区绿化。
环保工程	废水	生活污水经一体化污水处理设备处理后用于升压站厂区绿化，不外排。光伏板清洗废水散排至光伏板下自然蒸发，不外排。
	噪声	项目逆变器、变压器及相关泵阀采用基础减振、厂房隔声等措施
	固废	生活垃圾由环卫部门外运，废铅蓄电池更换后直接交由有资质单位处理；事故油收集暂存于事故油池，交由有资质公司处理。建设容积 30m ³ 事故油池一座。废电池板交由厂家回收处理
	生态	绿化措施

8、主要技术指标

本项目的技术指标见表 2-2。

表 2-2 主要技术经济指标表

光伏电站名称	安化县田庄乡光伏发电项目		光伏组件单价	元/kW	1950	
建设地点	湖南省益阳市		支架单价	元/t	8500	
设计单位	湖南力通电力勘测设计咨询有限公司		支架基础单价	元/kW	-	
建设单位	-		主要工程量	光伏组件	块	171028
装机规模	MW	93.21026		固定支架	t	3457.36
年均上网电量	万 kWh	8585		土石方开挖	万 m ³	18.04
年均等效满负荷小时数	h	921		土石方回填	万 m ³	18.04
静态投资	万元	39202		混凝土	万 m ³	0.635
单位千瓦静态投资	元/kW	4206		钢筋	t	550.9
平均单位电度投资	元/kWh	4.57		建设用地	永久占地	亩
建设期利息	万元	448	施工时间	主体工程工期	月	8

9、主要设备：本工程主要设备见表 2-3。

表 2-3 主要设备一览表

序号	名称	规格及技术规范	单位	数量	备注
(一)光伏场区					
一	光伏场区设备				
1	光伏组件	545W 双面双玻单晶硅组件 1500V	块	171028	
2	固定支架	2*13 (行*列) 竖向布置,17°	套	6578	
3	35kV 箱式变压器	S13-3150/35/0.8kV 37±2×2.5%/0.8kV Dy11	台	22	

		Uk=6%			
4	组串式逆变器	250kW, 1500V, 24路	台	286	
二	场区电缆				
1	光伏电缆	H1Z2Z2-K-1×4mm ² , 1500V	km	660.5	
2	光伏电缆连接器	适用于4mm ² 光伏电缆	套	6578	公母为一套
3	交流电缆	YJLHV22-1.8/3kV-3×185	km	66.8	
4	交流电缆接线端子	适用于YJLHV22-1.8/3kV-3×185	套	572	
三	35kV 集电线路				
1	35kV 电力电缆	YJLHV22-26/35kV-3×70	km	2.2	
2	35kV 电力电缆	YJLHV22-26/35kV-3×185	km	3.84	
3	35kV 电力电缆	YJLHV22-26/35kV-3×300	km	0.8	
4	35kV 电力电缆	YJLHV22-26/35kV-3×400	km	17.6	
5	35kV 电力电缆	YJV22-26/35kV-3×300	km	3.84	
6	35kV 电缆终端头	适用于YJLHV22-26/35kV-(3×70、185、300、400)电缆和YJV22-26/35kV-3×300	套	44	
7	35kV 电缆中间接头	适用于YJLHV22-26/35kV-(3×70、185、300、400)电缆和YJV22-26/35kV-3×300	套	40	
四	光伏场区电缆桥架及保护管				
1	碳素波纹管	DN50	km	33.1	
2	镀锌钢管	DN80	km	2.65	
3	镀锌钢管	DN150	km	2	
五	光伏场接地				
1	水平接地装置	扁钢-50×5mm, 热镀锌	km	65.6	
2	垂直接地装置	∠50×5 热镀锌角钢, 2.5m	根	132	
3	光伏组件接地线	BVR-1.8/3kV-1×4	km	24	
4	逆变器接地线	BVR-1.8/3kV-1×35	km	0.81	
(二)110kV 升压站设备					
1	主变压器系统	电力变压器 SZ18-70000/11070MVA115±8×1.25%/36.75 YN,d11Ud ⁰ =10.5%	台	1	
		主变中性点成套装置	套	1	主变中性点成套装置
2	110kV GIS	110kV GIS 线变组间隔, 1250A, 40kA	个	1	

	配电装置	SF6 气体密度及微水测量装置	套	1	
		110kV 电压互感器 TYD110/√3-0.02H	台	3	
		110kV 避雷器 Y10W-102/266, 附在线监测仪	台	3	
		110kV 融冰开关	组	1	
		110kV 钢芯铝绞线 LGJ-240	m	200	
		耐张绝缘子串 9×XWP-70	串	9	
		耐张线夹 NY-240	个	9	
		T 型线夹 TY-240	个	18	
		铜铝设备线夹 SYG-240	个	10	
		设备线夹	个	10	
3	35kV 配电装置	35kV 主变柜 KYN61-40.5 型 2000A 真空断路器	面	1	
		35kV 集电线路柜 KYN61-40.5 型 1250A 真空断路器	面	3	
		35kVPT 柜 KYN61-40.5 型	面	1	
		35kV 无功补偿柜 KYN61-40.5 型 1250A 真空断路器 (老练试验)	面	2	
		35kV 接地兼站用变压器柜 KYN61-40.5 型真空断路器	面	1	
		35kV 预制舱 (长 23.5m*宽 6.8m*高 3.9m), 带 2 座楼梯座	座	1	
		二次预制舱 (长 15m*宽 6.8m*高 3.2m)	座	1	布置于 35kV 预制舱上
		全绝缘管母线 2000A	m	30	含支架等全套安装附件
		35kV 避雷器 YH5WZ-51/134, 附在线监测仪	台	3	
4	无功补偿装置	动态无功补偿装置: SVG±14MVar	组	1	
		无功补偿兼滤波: 5 次 FC+3MVar	组	1	
		无功补偿兼滤波: 7 次 FC+5MVar	组	1	
5	接地兼站用电系统	接地兼站用变压器 DKSC-1000/35-200/0.4	台	1	
		电阻柜 R=50Ω	台	1	
		站用兼备用变压器 YBM11-200/10	套	1	
6	站内电缆	站内 0.6/1kV 电缆	m	4000	各种型号
		35kV 电缆 YJV22-3×70	m	100	
		35kV 电缆 YJV22-3×185	m	100	
		35kV 电缆终端头与 YJV22-3×70 配套	套	6	
		35kV 电缆终端头与 YJV22-3×285 配套	套	2	
		10kV 电缆 YJV22-3×70	m	200	
		10kV 电缆终端头	套	2	
电缆防火堵料	t	3			
7	升压站防雷、接地工程	水平接地装置 60mm×6mm 镀锌扁钢	m	4000	
		垂直接地装置 DN50×3.5mm 镀锌钢管	根	60	2.5m/根
		电解地极	套	30	

		避雷针	支	1	H=35m
8	其它	动力照明配电箱	套	6	
		检修箱	套	4	
		室外照明灯具	套	30	
		YJV 电力电缆 (3×4mm ²)	m	600	
		电缆支架 L50×5 及 L40×4	t	3	
		钢材(各种型号)	t	12	
		焊接钢管 G40	m	600	

10、项目施工组织方案：

(1) 施工准备工作

在完成对施工场地进行“四通一平”的后，建造生产和生活临时建筑，为全面施工做准备。

(2) 光伏组件基础先期开工

光伏组件基础工程及电池组件安装是本工程控制性施工项目，直接影响到工程总工期。为实现工程尽早投产发电，应先期展开光伏组件基础施工。

(3) 支架施工及安装

固定支架施工及安装简单，但数量多，且节点安装要求较高，支架安装是本工程控制性施工项目，直接影响到影响工程总工期。为实现工程尽早投产发电，应加大人力进行支架施工及安装。

(4) 其他施工

在保证上述三项的施工组织原则下，其他工程如电缆铺设、生产性建筑工程等项目可以同步进行，平行建设，其分部分项可以流水作业，以加快施工进度，保证工期。

(5) 施工配套水电供应

1) 施工用水

建筑工地临时供水主要包括:生产用水、生活用水和消防用水三种。

生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。

生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。

生产用水、生活用水水源采用打井取水。本工程高峰日用水量约 70m³/d，其中生产用水 45m³/d，生活用水量 25m³/d。施工期土建施工用水量约 25m³/d，场内

环境保护用水量 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，浇洒道路用水量 $7\text{m}^3/\text{d}$ ，施工机械用水量 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，为保证施工期间的用水量，可考虑在施工现场附近设置临时蓄水池。

2) 施工用电

根据各场区现场调研，生产生活及施工用电拟由光伏场区附近城镇、村庄线路接入，升压站施工现场安装一台 200kVA 的 $10/0.38\text{kV}$ 油浸式备用变压器，并配置 2 台 50kW 移动式柴油发电机作为光伏组件施工电源。按照“永临结合”的原则规划升压站生产生活及施工用电，施工结束后施工电源作为站内的备用电源永久保留。

(6) 施工管理及施工生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 200 人，高峰人数为施工人员 280 人。经计算，施工临时生产区占地面积共约 3900m^2 ，建筑面积 300m^2 ；施工临时生活办公区占地面积约 1500m^2 ，建筑面积约 800m^2 。

(7) 施工期

本项目工程工期约为 8 个月，通过合理安排施工进度，项目可尽快完成施工，施工周期较短。

11、土石方平衡

根据主体设计资料，项目建设涉及的土石方开挖及回填工程主要包括升压站开挖、场内集电线路、道路等。共计开挖量为 20.42万 m^3 ，回填量为 20.42万 m^3 。

表 2-4 项目土石方平衡表 单位： m^3

项目分区	面积 (hm^2)	挖方		填方	
		土石方	表土	土石方	表土
升压站防治区	0.56	2.02	0.13	1.02	0.03
道路工程防治区	20.04	4.22	2.1	5.82	2.2
光伏组件场防治区	140.06	11.8		11.2	
施工生产生活区	0.49		0.15		0.15
合计	161.14	18.04	2.38	18.04	2.38

12、项目占地

依据电站施工总布置图和主要建筑物总平面布置图，电站建设用地包括永久性征用地和临时性征用地。永久性征用地包括升压站用地。临时性征用地包括光伏场区用地、施工临时占地、道路交通和直埋电缆用地。本工程总用地面积约 164.14 万 m²，其中永久性征用地面积为 0.94 万 m²，临时性征用地面积约 163.20 万 m²。

表 2-5 施工用地一览表 单位：hm²

序号	项目 名称	永久性征用地	临时性征用地
1	光伏电站场区占地	0.00	140.00
2	升压站压站+箱变+逆变器	0.62	0.00
3	道路（场内施工及检修道路+进站）	0.33	22.71
4	临时施工设施	0.00	0.49
5	合计	0.94	163.20
6	总占地面积	164.14	

13、劳动定员及工作制度

本项目工程管理定员标准暂定 5 人，其中，管理及生产辅助人员 1 人，包括常务、财务、生产辅助等；运行人员 4 人，主要负责光伏组件的巡视、日常维护和值班等，包括值班班长 2 人，值班员 2 人，分两班轮值。员工食宿在升压站内。

14、林光互补技术方案

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，项目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，光伏组件最低点不低于 1.5m，在光伏板下面种植低矮农作物以提高土地利用效率。具体实施时间是在光伏工程竣工正式投运后，在阵列之间启动种植方案。其支架结构示意图如下图所示。

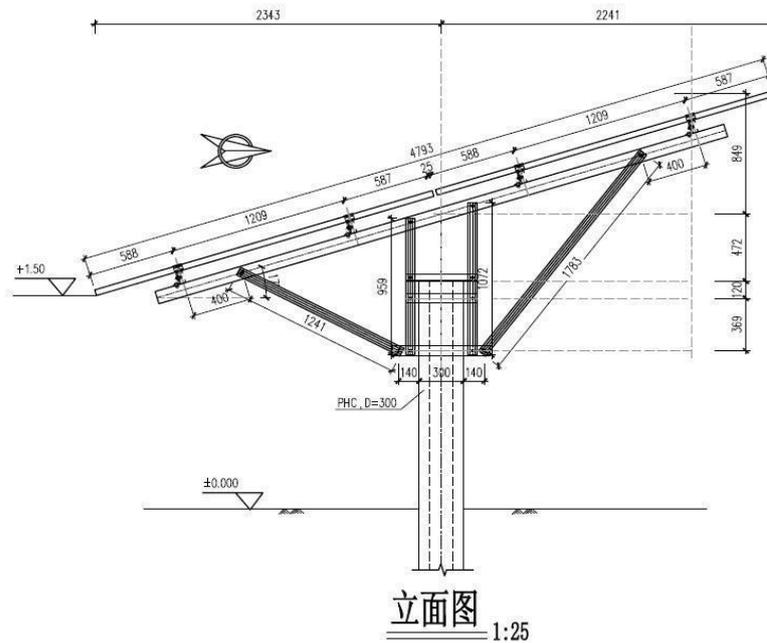


图 2-2 光伏支架结构示意图

15、投资情况

项目总投资 39202 万元，环保投资 98 万元（不含水保投资），环保投资占总投资的比例为 0.25%。

(1) 光伏场区总平面布置

总平面及现场布置

本工程装机容量为 93.21026MW_p，场区面积为 2100 亩。工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 22 个光伏发电单元。每个发电单元由 7774 块光伏组件组成，安装在 299 套固定光伏支架上，单元装机容量为 4.23683MW。项目场址共包含 4 个较为集中片区，土地类型为园地和灌木林地。每个光伏发电单元各配置 1 台 3.15MW 箱式变电站。逆变器输出的交流电接至变压器低压侧，将电压从 800V 升至 35kV。光伏电站的电能通过 3 回 35kV 集电线路电缆汇集至 110kV 升压站。

电站内道路为碎石道路，道路宽度均为 4m。电站内道路形成一个交通网，与外部进场道路相接，满足大型设备运输要求。方便大型设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。

(2) 升压站总平面布置

升压站选址位于本期光伏场区中心位置，高程 805~821m，升压站呈矩形布置，平面尺寸为 87.0m×94.0m，围墙内占地面积为 5568.00m²。升压站四周为 2.50m 高通透围墙，进站大门设置于南侧围墙。内设综合楼、35kV 开关预制舱、一台 110kV 主变、一套 SVG 无功补偿装置、一栋附属用房（内设危险废物储存间）及消防水池、事故油池等构筑物，总建筑面积 1236.88m²。升压站总平面布置详见附图 10。

综合楼：二层框架结构，墙体厚度 240mm，总建筑面积 1020.02m²，建筑高度 7.65m。一层布置有门厅、办公室、餐厅、厨房等；二层布置休息室、活动室、主控室等。

附属用房：一层砖混结构，墙体厚度 240mm，建筑面积 216.86m²，建筑高度 4.50m。

升压站经济技术指标详见表 2-6。

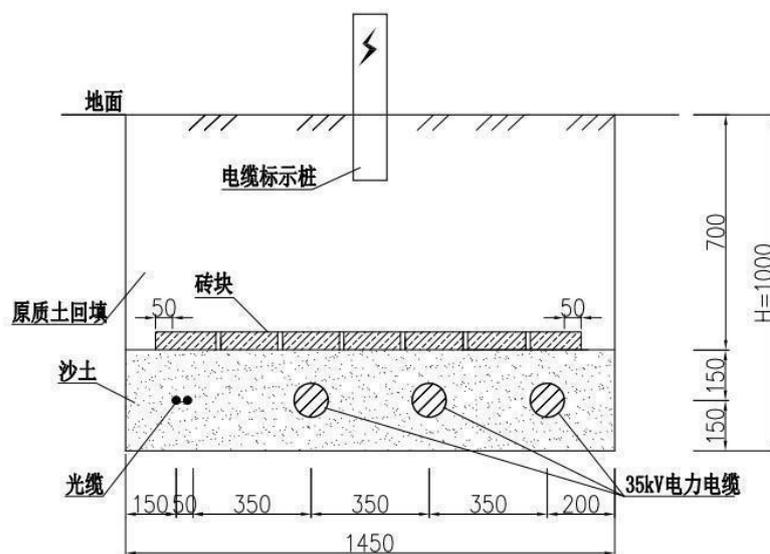
表 2-6 升压站经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	升压站占地面积	m ²	5568.00
2	建筑物占地面积	m ²	631.72
3	建筑密度	%	11.34
4	总建筑面积	m ²	1236.88
5	容积率		0.22
6	道路用地面积	m ²	1287.8
7	广场利用地面积	m ²	1000
8	围墙长度	m	377.2
9	绿地面积	m ²	800
10	绿地系数	%	14.36

(3) 集电线路工程

集电线路采用架空线路与电缆直埋敷设混合方式。直埋电缆长度为 32.23km，电缆周围采取回填干燥砂土，直埋电缆在通过道路和其它可能受到机械损伤的地段时，采用穿管保护。电缆沟按 1：0.5 开挖边坡，开挖完成后，应将槽底清理干

净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做砖或水泥板保护。集电线路直埋电缆沟断面图见图 3-2。



三根35kV电缆直埋示意图

图 2-3 集电线路直埋电缆沟断面

架空线路铁塔基础根据场区的地形地质条件，铁塔基础主要采用掏挖式基础或直柱大板式基础。

(4) 道路工程

本工程场内道路根据安装、检修、设备运输及基础施工等要求布置，场内需改建道路里程约 28.16km。

场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：道路路基宽 4.5m，路面宽 4.0m；路面结构采用 20cm 厚泥结石路面。平曲线和最小转弯半径应满足主变压器和箱变运输要求。场内道路本阶段考虑最小转弯半径为 12m；道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 94%。纵坡最大控制在 14%以内。最小竖曲线半径为 200m。

(5) 电力送出方案

光伏发电场全部电能经升压站升压后送至外部电网，拟以 1 回 110kV 架空线接入 220kV 安化西变电站 110kV 侧，导线型号暂定为 LGJ-240，线路长度约 12.8km。最终送出方案以接入系统报告及其批复意见为准。送出工程另行环评，不纳入本项目。

施 工 方 案	<p>1、施工规划</p> <p>1.1 施工用水</p> <p>建筑工地临时供水主要包括:生产用水、生活用水和消防用水三种。</p> <p>生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。</p> <p>生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。</p> <p>生产用水、生活用水水源采用打井取水。本工程高峰日用水量约 70m³/d，其中生产用水 45m³/d（施工期土建施工用水量约 25m³/d，场内环境保护用水量 8m³/d，浇洒道路用水量 7m³/d，施工机械用水量 5m³/d），生活用水量 25m³/d。</p> <p>为保证施工期间的用水量，可考虑在施工现场附近设置临时蓄水池。</p> <p>1.2 施工用电</p> <p>根据各场区现场调研，生产生活及施工用电拟由光伏场区附近城镇、村庄线路接入，升压站施工现场安装一台 200kVA 的 10/0.38kV 油浸式备用变压器，并配置 2 台 50kW 移动式柴油发电机作为光伏组件施工电源。按照“永临结合”的原则规划升压站生产生活及施工用电，施工结束后施工电源作为站内的备用电源永久保留。</p> <p>1.3 建筑材料供应</p> <p>本项目所需石料以及钢筋等均可从安化县内或就近购买。</p> <p>2、施工工艺及产污环节</p> <p>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。升压站施工工艺及产污环节见图 2-4，光伏阵列施工工艺及产污环节见图 2-5，进场道路施工工艺及产污环节见图 2-6，运营期工艺流程及产污环节见 2-7。</p>
------------------	---

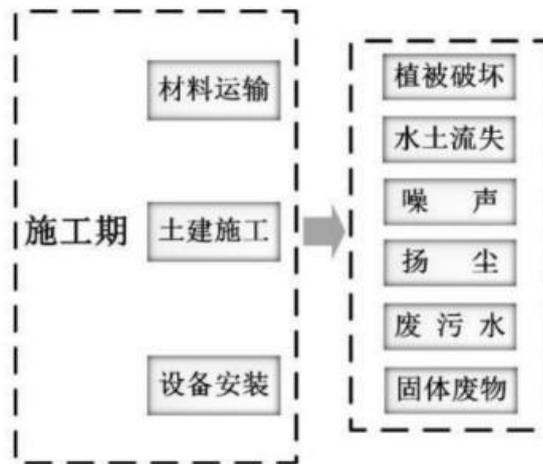


图 2-4 升压站施工工艺及产污环节

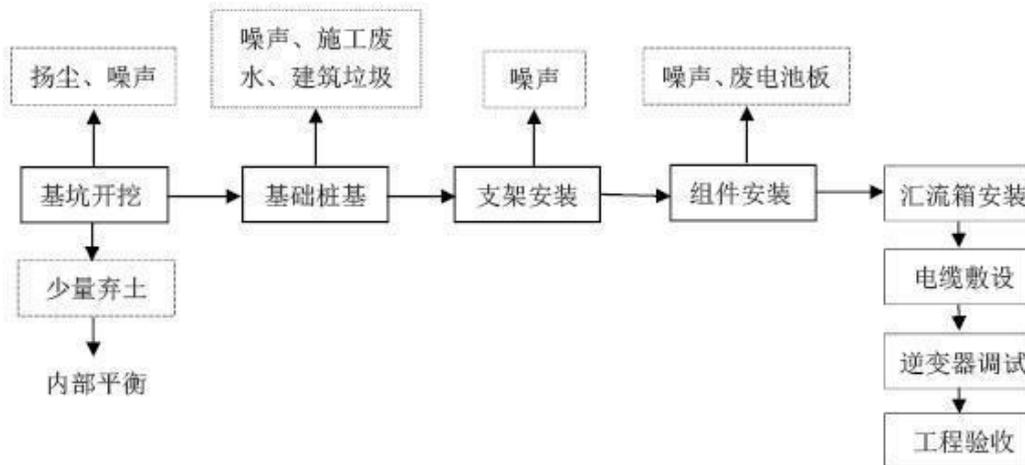


图 2-5 光伏阵列施工工艺及产污环节图

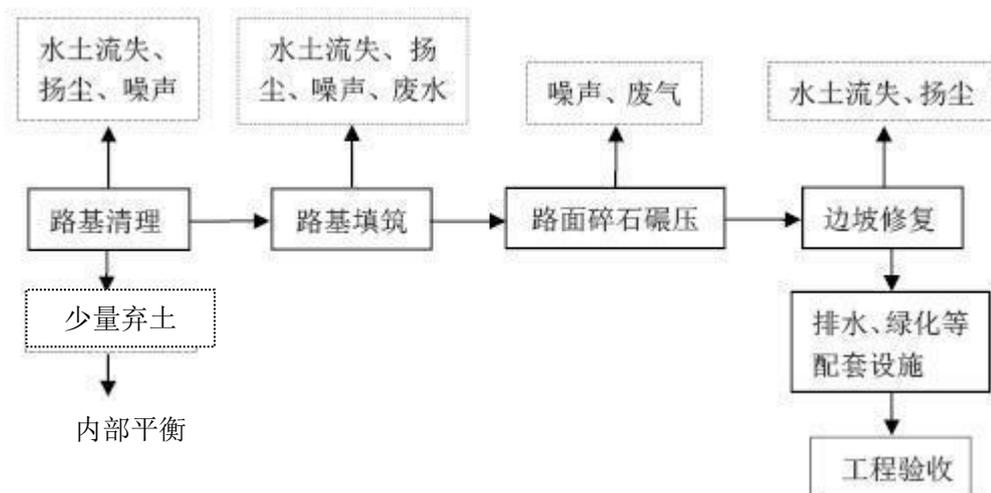


图 2-6 进场道路施工工艺及产污环节图

废水

噪声

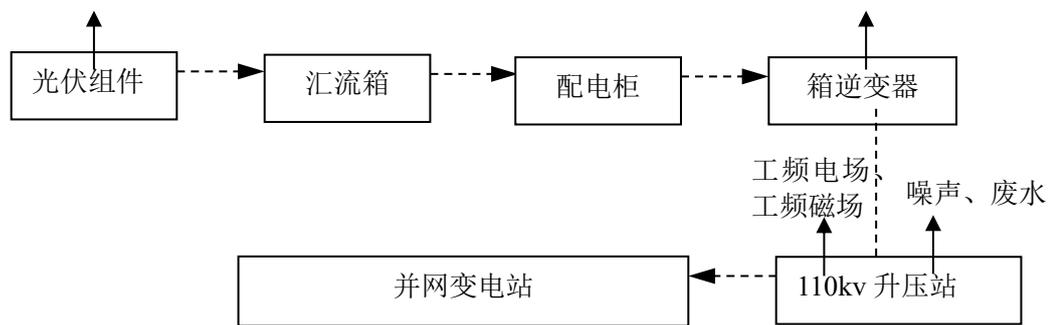


图 2-7 运营期工艺流程及产污环节

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；运营期对光伏组件表面玻璃进行清洗除尘过程中会产生一定量的清洗废水和职工生活污水；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；由于项目太阳能光伏板的设计寿命为 25 年，故项目运营期不涉及光伏板的定期更换，本次评价只考虑光伏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光伏板及职工生活垃圾。

3、主要材料用量

本工程主要材料用量为混凝土及钢筋，其用量情况见下表。本项目采用商品混凝土，不设置混凝土搅拌站。

表 2-7 主要材料用量表

序号	项目	单位	数量
1	光伏组件	块	171028
		kW	93,210.26
2	固定光伏支架	套	6578.00
		t	3448.78
3.1	光伏支架基础	根	26312.00
		m	57886.4
4.1	集电线路（直埋）	km	32.23
4.2	直埋电缆（穿管）	km	35.00
5	箱式变压器	台	22
6	建筑面积	m ²	1236.88
7	土石方开挖	万 m ³	20.42
8	土石方回填	万 m ³	20.42
9	混凝土	万 m ³	0.635
10	钢筋	t	550.90

4、服务期满后流程简述：

本项目运营期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电

	<p>池组件及支架、变压器等) 进行全部拆除或者更换。</p> <p>光伏电站服务期满后影响主要为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、拆除的太阳能光伏板及变压器等固体废物； 2、基础拆除造成地表扰动。 <p>5、主要污染工序</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、废气：施工期主要为施工扬尘，运营期主要为食堂油烟。 2、废水：施工期主要为施工废水、施工人员生活污水；运营期主要为员工生活污水、组件清洗废水。 3、固废：施工期主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾；运营期主要为员工生活垃圾、废光伏板、废蓄电池。 4、噪声：施工期主要为施工设备噪声；运营期主要为变压器、逆变器等设备运转发出的电磁噪声。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、大气环境

本项目环境空气质量功能规划为“二类区域”，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018年修改单）中的二级标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等”的规定；引用的数据为近3年的数据，满足引用要求。本次评价引用益阳市生态环境局发布的2021年度益阳市安化县环境空气污染浓度均值统计数据见表3-1。

表 3-1 2020 年益阳市安化县环境空气质量状况 单位：ug/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.0%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.7%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4%	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度	1200	4000	30.0%	达标
O ₃	8小时平均第90百分位数浓度	94	160	58.8%	达标

由上表可知，2021年益阳市安化县环境空气质量各常规监测因子的指标PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、SO₂年平均质量浓度、NO₂年平均质量浓度、CO24小时平均第95百分位数浓度、O₃8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故益阳市安化县属于达标区。

2、声环境质量现状

本项目非生产性项目，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的规定，项目所在区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求。本次评价于2022年9月8日~9月9日对项目所在区域声环境质量现状进行监测。

（1）声环境现状

生态环境
质量现状

光伏电站位于农村丘陵地区。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

本次噪声监测由核工业二三〇研究所进行，监测时间为2022年9月8~9日。

(3) 监测布点

根据区域噪声调查的结果，本次声环境监测方案共布设15个声环境监测点。

(4) 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。各监测点按昼夜分段监测，昼间：6:00~22:00；夜间：22:00~次日6:00。连续监测2天。

(5) 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 3-2 声环境现状评价结果统计表 单位 dB(A)

序号	监测点位	9月8日		9月9日		评价标准		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	升压站东侧场址外	40	39	39	38	60	50	达标
N2	升压站南侧场址外	40	39	40	38	60	50	达标
N3	升压站西侧场址外	38	38	37	37	60	50	达标
N4	升压站北侧场址外	42	39	40	38	60	50	达标
N5	3#方阵东侧民房	41	39	45	41	60	50	达标
N6	香岩村湘中一组	48	42	48	42	60	50	达标
N7	香岩村湘中二组	45	40	46	41	60	50	达标
N8	香岩村湘中三组	56	45	56	45	60	50	达标
N9	香岩村湘中五组	44	38	44	39	60	50	达标
N10	香岩村岩屋一组	52	43	51	43	60	50	达标
N11	香岩村岩屋二组	47	42	47	42	60	50	达标
N12	香岩村岩屋七组	55	45	54	44	60	50	达标
N13	高马二溪村高家六组	48	42	46	40	60	50	达标
N14	文溪村文中二组	52	44	49	41	60	50	达标
N15	文溪村文中六组	53	44	53	43	60	50	达标

从上表可知，各噪声监测点声环境现状监测点均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间60dB(A)，夜间50dB(A))要求。

3、地表水

本项目生活污水经一体化污水处理设备处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中三级标准后，用于升压站厂区绿化，不外排。

本项目5#方阵北侧1km为资水支流白沙溪，1#方阵西南侧60m为资水支流思贤溪，为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次评价引用了益阳市生态环境局安化分局在安化县人民政府网站上公示的“2022年9月环境质量通报”中资江干流拓溪水库断面和株溪口断面的水质状况，其具体水质状况如下表所示。

表 3-3 拓溪水库断面和株溪口断面水质状况

序号	断面名称	水质类别			本月超标项目（超标倍数）
		本月	上月	上年同期	
1	拓溪水库	II类	II类	I类	/
2	株溪口	II类	II类	II类	/

根据水环境质量通报可知，拓溪水库断面和株溪口断面各项监测指标均能达到GB3838-2002《地表水环境质量标准》中II类标准，资江干流水环境质量较好。

4、电磁环境质量现状

拟建升压站场址四周监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz对应的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求。

5、生态环境

5.1 土地利用现状

根据规划，本项目总占地面积为2462.1亩，其中永久占地面积为14.1亩，所用土地分别为农林用地、林地。

本工程不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园）、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地等。

5.2 评价区植被调查现状

安化县属于亚热带常绿阔叶林地带，处于泛北极植物区系中国~日本森林植物亚区的华中华东过渡地段，植被类型以华中华东区系为主，杂有华南生及滇黔

桂区系成分。区内植被构成比较复杂，均为次生植被，植物种类较多。全县共有木本植物 103 科 338 属 1022 种，组成植被的主要成分有松科、杉环境科、樟科、壳斗科、茶科、冬青科、禾本科等。海拔 500m 以下地区人工植现被占有很大的比例，以茶叶、油桐、棕榈、漆树为主。

根据现场勘查，本工程选址内主要植被为低矮树木等人工种植杉木、竹林、茶树等树木为主。项目所在区域目前属于农村生态系统，区域现有植被类型简单，主要为茶园、农家菜园、旱田、灌木丛等，区域有附近居民耕种的农田、旱地，其作物主要为茶树、蔬菜等，多为人工植被。本项目占地范围内未见重点保护野生植物分布。

5.3 野生动物资源调查

安化县境内山区及半山区有野生动物黄鼠狼等。禽类主要有翠鸟、白鹭、鹰、杜鹃、画眉、百灵鸟、黄眉柳莺、啄木鸟、喜鹊、乌鸦、大山雀、麻雀、猫头鹰、八哥、白鸽等。两栖动物主要有青蛙、泥蛙、蟾蜍等。爬行动物主要有乌龟、鳖和蟒蛇、水蛇以及蜥蜴，壁虎等。

根据现场勘查，评价范围内未发现有重要野生动物或鸟类的栖息或繁殖地，亦未发现有珍稀濒危野生动物或鸟类分布。由于人类开垦和密集的生产生活活动的深刻影响，可见的陆生动物主要为家庭喂养的禽畜，野生动物以蛙类、蛇类、雀形目鸟类和小型兽类为主，其它动物资源及生态分布相对贫乏。

5.4 生态环境现状总体结论

工程建设区域现状以农村环境为主，永久占地用地类型为园地、林地，施工场地临时占地用地类型主要为农林地，项目区域内未发现其他珍稀植物物种和古树，也未发现野生珍稀濒危动物种类，无风景名胜区、自然保护区、森林公园及生态脆弱区等特殊环境敏感目标。

6、社会环境

6.1 高马二溪茶园简介

高马二溪古茶园：位于田庄乡高马二溪村的高家溪、马家溪周边的群山中，。坐标：东经 111°16'20.0"，北纬 28°16'10.6"，海拔 674 米（贺家仑茶园），是茶

马古道上的一个起点；公元 856 年唐杨烨《膳夫经手录》载“阳团茶、渠江薄片运销湖北、襄阳”中“渠江薄片”的原产地，唐宋时起即种茶，明代茶园已初具规模，清代种植面积最多。茶叶以其品质最佳而闻名中外；明洪武二十四年(1391)高马二溪“地道茶”、“云雾茶”被定为朝廷贡茶；每到收茶季节，各地茶商云集，其价格也比周边高出许多；道光四年（1824）立“奉上严禁”茶叶禁碑于高家溪，规定各路茶商交易须公平、公正，以规范茶叶交易秩序；道光十七（1837）年立于高家溪的“公义禁碑”以保护茶园；为防止假冒，当时政府刻“茶引票印章”，凭票引收购高马二溪茶叶。被誉为世界茶王的千两茶首先都是采用高马二溪茶叶细作而成；1939 年第一块机械压制的黑砖茶也是用高马二溪茶叶制作；1953 年毛泽东主席亲点高马二溪茶 200 担送苏联友人。

2011 年 3 月湖南省文物考古专家、茶叶研究专家对高马二溪九弯十八岔古茶园进行实地考察，根据古茶园周边保存下来的道光四年所立《奉上严禁》石碑的碑文和现存四百多年的古茶树，民国二十六年谌氏家族茶园买卖合同等历史遗存，确定高马二溪九弯十八岔古茶园就是相传为贡茶产地的皇家茶园。现作为安化县县级文物保护单位高马二溪古茶园划定范围进行保护。

6.2 高马二溪古茶园保护情况

根据安化县文化旅游广电体育局提供的《第三次全国文物普查不可移动文物登记表》，高马二溪茶园位于高马二溪村高家溪和马家的周边的群山中，其保护范围和建议控制地带地理位置图见附图 9，其西侧保护范围边界在升压站东侧 2.1 公里处，建议控制地带为一个 1.7km×3km 的矩形，面积 8192 亩。本项目用地不涉及高马二溪古茶园保护范围和建设控制地带。



图 3-1 茶园远景



图 3-2 高马二溪贺家仑茶园



图 3-3 高马二溪古茶园公义禁碑



图 3-4 高马二溪古茶园公义禁碑

与项

无

目有关的原有环境污染和生态破坏问题																													
生态环境保护目标	<p>(一) 环境敏感区</p> <p>经调查，本项工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区。</p> <p>(二) 环境保护目标</p> <p>项目所在地区为2类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，项目声环境影响评价工作等级为二级，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中“明确厂界外50米范围内声环境保护目标”；确定本项目声环境影响评价范围为场界外50米。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 地表水、生态环境及社会环境保护目标情况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">环境要素</th> <th style="text-align: center;">保护目标</th> <th style="text-align: center;">水域及规模</th> <th style="text-align: center;">功能区类型</th> <th style="text-align: center;">环境功能区</th> <th style="text-align: center;">相对位置</th> <th style="text-align: center;">相对距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td style="text-align: center;">资江</td> <td>资江为长江支流，全长653km，流域面积28142km²</td> <td style="text-align: center;">渔业用水区</td> <td style="text-align: center;">Ⅲ类水</td> <td style="text-align: center;">升压站北侧</td> <td style="text-align: center;">12.5km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td style="text-align: center;">植被、农田等生态资源</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">保护周边区域生态环境不受到损坏</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">社会环</td> <td style="text-align: center;">高马二溪</td> <td colspan="3">茶园面积3000多亩，其中老茶园面积1000余</td> <td style="text-align: center;">升压</td> <td style="text-align: center;">2.1km</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	保护目标	水域及规模	功能区类型	环境功能区	相对位置	相对距离	地表水	资江	资江为长江支流，全长653km，流域面积28142km ²	渔业用水区	Ⅲ类水	升压站北侧	12.5km	生态环境	植被、农田等生态资源	保护周边区域生态环境不受到损坏					社会环	高马二溪	茶园面积3000多亩，其中老茶园面积1000余			升压	2.1km
环境要素	保护目标	水域及规模	功能区类型	环境功能区	相对位置	相对距离																							
地表水	资江	资江为长江支流，全长653km，流域面积28142km ²	渔业用水区	Ⅲ类水	升压站北侧	12.5km																							
生态环境	植被、农田等生态资源	保护周边区域生态环境不受到损坏																											
社会环	高马二溪	茶园面积3000多亩，其中老茶园面积1000余			升压	2.1km																							

境	古茶园	亩	站东 侧
---	-----	---	---------

表 3-6 声环境保护目标一览表

环境要素	保护名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对位置及距离
		经度	纬度				
声环境	3#方阵东侧民房	<u>g111.30459845</u>	<u>g28.27916131</u>	居住区	居民1户	二类区	3#方阵东侧10m
	香岩村湘中一组	<u>g111.26847982</u>	<u>g28.26980231</u>	居住区	居民约12户	二类区	进场道路旁5m
	香岩村湘中二组	<u>g111.26110911</u>	<u>g28.26295144</u>	居住区	居民约20户	二类区	进场道路旁5m
	香岩村湘中三组	<u>g111.26282573</u>	<u>g28.25984241</u>	居住区	居民约3户	二类区	进场道路旁5m
	香岩村湘中五组	<u>g111.27861747</u>	<u>g28.27523640</u>	居住区	居民约3户	二类区	进场道路旁5m
	香岩村岩屋一组	<u>g111.24861002</u>	<u>g28.25663879</u>	居住区	居民约5户	二类区	进场道路旁5m
	香岩村岩屋二组	<u>g111.22361183</u>	<u>g28.25139372</u>	居住区	居民约10户	二类区	进场道路旁5m
	香岩村岩屋七组	<u>g111.23790264</u>	<u>g28.25794293</u>	居住区	居民约10户	二类区	进场道路旁5m
	高马二溪村高家六组	<u>g111.27892971</u>	<u>g28.25046754</u>	居住区	居民约6户	二类区	进场道路旁5m
	文溪村文中二组	<u>g111.26791388</u>	<u>g28.28481127</u>	居住区	居民约4户	二类区	进场道路旁5m
	文溪村文中六组	<u>g111.26977801</u>	<u>g28.28801877</u>	居住区	居民约6户	二类区	进场道路旁5m

项目运营期无生产废气产生，施工期扬尘主要影响范围在施工场地 200m 范围内，故本次大气环保目标调查范围设置在项目场地周边 200m 范围。根据现场实地踏勘结果，结合本项目建设特点、区域环境情况详见表 3-6。

表 3-7 环境空气保护目标一览表

环境要素	保护名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对位置及距离
		经度	纬度				
环境空气	3#方阵东侧民房	<u>g111.30459845</u>	<u>g28.27916131</u>	居住区	居民1户	二类区	3#方阵东侧10m
	香岩村湘中一组	<u>g111.26847982</u>	<u>g28.26980231</u>	居住区	居民约14户	二类区	进场道路旁5m

香岩村湘中二组	<u>g111.26110911</u>	<u>g28.26295144</u>	居住区	居民约20户	二类区	进场道路旁5m
香岩村湘中三组	<u>g111.26282573</u>	<u>g28.25984241</u>	居住区	居民约3户	二类区	进场道路旁5m
香岩村湘中五组	<u>g111.27861747</u>	<u>g28.27523640</u>	居住区	居民约3户	二类区	进场道路旁5m
香岩村岩屋一组	<u>g111.24861002</u>	<u>g28.25663879</u>	居住区	居民约6户	二类区	进场道路旁5m
香岩村岩屋二组	<u>g111.22361183</u>	<u>g28.25139372</u>	居住区	居民约15户	二类区	进场道路旁5m
香岩村岩屋七组	<u>g111.23790264</u>	<u>g28.25794293</u>	居住区	居民约10户	二类区	进场道路旁5m
高马二溪村高家六组	<u>g111.27892971</u>	<u>g28.25046754</u>	居住区	居民约20户	二类区	进场道路旁5m
高马二溪村黄沙一组	<u>g111.30220056</u>	<u>g28.27759760</u>	居民区	居民约5户	二类区	3#方阵西南侧60m
文溪村文中二组	<u>g111.26791388</u>	<u>g28.28481127</u>	居住区	居民约4户	二类区	进场道路旁5m
文溪村文中六组	<u>g111.26977801</u>	<u>g28.28801877</u>	居住区	居民约30户	二类区	进场道路旁5m

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <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）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；交通干线两侧35m内执行4a类标准；</p> <p>4、电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）有关公众曝露控制限值的要求，公众曝露控制限值为工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。</p>
	<p>2、污染物排放标准</p> <p>1、废水：施工期和运营期生活废水经生活污水一体化处理系统收集处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中三级标准后回用于项目周边农田施肥灌溉，不外排；施工期生产废水经隔油沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。运营期生活污水经一体化污水处理设备处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中三级标准后，用于升压站厂区绿化；运营期光伏组件表面清扫废水，主要污染因子为SS，</p>

散排至本场区光伏板底，自然蒸发，不外排。

表 3-6 水污染物排放浓度限值(部分) 单位: mg/L

序号	控制项目	一级标准	二级标准	三级标准
<u>1</u>	<u>pH (无量纲)</u>	<u>6-9</u>		
<u>2</u>	<u>悬浮物 (SS)</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>50</u>
<u>3</u>	<u>化学需氧量 (COD_{cr})</u>	<u>60</u>	<u>100</u>	<u>120</u>
<u>4</u>	<u>氨氮 (以N计)</u>	<u>8 (15)^a</u>	<u>25 (30)^a</u>	
<u>5</u>	<u>总氮 (以N计)^b</u>	<u>20</u>	-	
<u>6</u>	<u>总磷 (以P计)^b</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	
<u>7</u>	<u>动植物油^c</u>	<u>3</u>	<u>5</u>	

a 括号外数值为水温>12C时的控制指标，括号内数值为水温≤12C时的控制指标。

b 出水排入封闭水体或超标因子为氮磷的不达标水体时增加的控制指标。

c 进水含餐饮服务的农村污水处理设施增加的控制指标。

2、废气：施工扬尘无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)中的二级标准及无组织排放监控浓度限值。标准值见表 3-10。运营期升压站员工食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的排放浓度限值。

表 3-9 施工期废气排放限值

污染物名称	单位	数值	标准名称
废气 颗粒物	mg/m ³	≤1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

3、噪声：施工现场场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)标准；运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。标准值见表 3-11。

表 3-10 项目环境噪声排放限值

噪声	施工期	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 限值
	运营期	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	《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。

5、工频电磁场：执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

其他	<p>本项目为非生产性建设项目，无有组织废气产生；光伏组件表面玻璃清洗废水主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发；项目产生生活污水产生较少，经一体化污水处理设备处理后用于升压站厂区绿化，不外排，建议不设置总量控制指标。</p>
----	--

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<p>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。</p> <p>1、施工期大气影响分析</p> <p>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。</p> <p>(1) 施工扬尘对环境的影响</p> <p>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。</p> <p>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：</p> $Q=0.123 \times \left[\frac{V}{5} \right] \left[\frac{W}{6.8} \right]^{0.85} \left[\frac{P}{0.5} \right]^{0.75}$ <p>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/m²。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 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> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P 车速</th> <th>0.1(kg/m²)</th> <th>0.2(kg/m²)</th> <th>0.3(kg/m²)</th> <th>0.4(kg/m²)</th> <th>0.5(kg/m²)</th> <th>1(kg/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5(km/h)</td> <td>0.051056</td> <td>0.085865</td> <td>0.116382</td> <td>0.144408</td> <td>0.170715</td> <td>0.287108</td> </tr> <tr> <td>10(km/h)</td> <td>0.102112</td> <td>0.171731</td> <td>0.232764</td> <td>0.288815</td> <td>0.341431</td> <td>0.574216</td> </tr> </tbody> </table>	P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)	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
P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)																
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表 4-2。

表 4-2 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 ³ ）	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。

在施工过程中主要采取以下措施进行防治：

①对于产生的开挖弃土应及时覆盖，实行日产日清，不得在施工场地长时间堆放；

②施工现场进行定期洒水抑尘，并对进出车辆轮胎进行清洗，确保运输车辆轮胎干净。

③对运输渣土的车辆采取用帆布覆盖车厢的措施。

④对于进站道路沿线分布的居民，施工期间应对施工场所利用彩钢板进行围挡，并设置扬尘粘布，减少扬尘对周围环境的影响。

采取以上措施后，施工扬尘对周边环境影响较小。

(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，且影响是短暂的，随着施工结束而消失。

因此，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。

2、施工期废水影响分析

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，废水经隔油沉淀池沉淀后进入清水池，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。其中隔油沉淀池型号为 ZC-2SQ 型，有效容积约 5.0m³。

(2) 生活污水

根据施工布置，工程施工临时生活办公区紧靠综合楼，同时工程施工期生活污水排放量较运行期大，因此，施工期生活污水处理设施考虑永临结合。施工期高峰人数约 200 人，生活用水量按 150L/人·d 计，污水量取用水量的 80%，则人均污水量 0.12m³/人·d，高峰期污水排放量约 24m³/d。

根据临时生活办公区和 110kV 升压站内建筑物的位置，在靠近 110kV 升压站位置布置 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备，粪便污水、食堂废水排入污水池后在一体化设备装置中进行处理，经处理达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/ 1665-2019）中三级标准后回用于周边绿化，污泥沉渣经污泥干化池干燥后外运。

3、施工期噪声影响分析

施工期的噪声主要来自现场不同性能的动力机械的运行，其特点是间歇性或阵发性，并具备流动性、噪声值较高等特征。工程建设中的主要设备声源是推土机、载重汽车、挖掘机、手风钻、搅拌机和振捣器等。根据类比调

查和有关资料，载重机、吊车、手风钻等在露天作业时为 90dB (A)，推土机、挖掘机为 94dB (A)。对于施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

$$L(r) = L(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中：L (r) —预测点的噪声值，dB (A)；

L (r₀) —基准点 r₀ 处的噪声值，dB (A)；

r, r₀—预测点、基准点的距离，m；

上述设备噪声经公式计算，预测结果见表 4-3：

表 4-3 施工机械噪声衰减计算结果 dB(A) 注：r₀ 为 1m

离声源距离 (m)	L (r ₀)	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
手风钻、载重机、吊车	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40
推土机、挖掘机	94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44

工程施工期较短，从表中可看出，距声源 20m 处，噪声即降到 68dB (A) 以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间噪声标准要求。距声源 100m 处，噪声即降到 55dB (A) 以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间噪声标准要求。

为了减少进站道路施工对两侧村民的影响，本环评建议项目施工阶段采取以下噪声控制措施：

①合理安排施工时间，禁止午间（12：00—14：00）和夜间（22：00—6：00）作业；

②施工机械尽可能放置于对敏感点造成影响最小的地点；

③设备选型上采用新型低噪声设备，对动力机械要定期维护和管理，确保正常运转；

④运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民；

⑤注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

由于拟建项目施工期较短，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、固体废物分析

施工期的固体废物主要是建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

1) 本项目建设期共需开挖土石方 20.42 万 m³,土石方回填 20.42 万 m³,项目土石方就地平衡，无需设置弃渣场。

2) 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，定期清运至指定消纳场所，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。

3) 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。

4) 施工生活区设垃圾桶，垃圾应及时收集后委托环卫部门统一处理，对周围环境影响较小。

总之，采取上述措施后施工期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

5、生态影响

项目建设造成的生态环境影响主要表现在临时占地及施工对评价区内生态系统稳定性、对区域植被生物量的影响、对区域野生动物的影响，以及施工过程中可能引发水土流失。项目建成后，项目将减少植被光照时间、使得植被由木本植物转变为草本植物为主。

(1) 生态稳定性的影响

拟建项目评价区土地为园地、林地。项目运营不压占土地，工程完工后可通过施工临时用地恢复和水土保持等措施，恢复生态完整性和景观。在进行植被恢复后，物种不会受到较大的影响。项目建成后，及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，并对升压站内栽植灌木、播撒草籽，提高土壤保水性等生态功能。因此，本工程施工所造成区域土地利用格局的微小变化可通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节和水土保持及迹地生态恢复等工程措施，基本上不会改变区域原来的自然体系，工程完工后仍可维持其生态稳定性及多样性。

(2) 对陆生植被的影响

评价区工程建设沿线所涉及的土地类型主要为园地、林地，工程施工造成土地类型的变化，导致区域生物量的变化，生物量变化将对周边环境生态效应发生一些影响。工程建设将对工程建设区的原有植被造成一定的破坏，植被生物量会有一定程度地减少，受影响最大的为灌草丛。但由于工程占地所影响植被的植物种类为分布很广且数量较多的种类，故工程施工不会导致植物物种数量减少，通过实地沿线考查，评价区草本植被主要为蕨类植物，这些物种当地环境的适应性非常强，自然更新速度快，只要生态恢复措施得当，项目工程完成后被破坏的植被将得到较好的自然恢复。

(3) 对野生动物的影响

拟建工程施工期对动物的影响主要为工程占地、施工机械和施工人员进场及施工噪声等干扰因素以及植被破坏等，这些变化影响现有野生动物的生存环境、活动区域及觅食范围等，对该区域的动物的生存将产生一定的影响，但这种影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面的因素。建设工程由于占地少和施工面小的特点，对当地的生态环境影响较小，故施工工程对动物的影响也较小。另外，施工中产生的噪声及人员活动等干扰，迫使动物远离工程施工附近的区域，但施工结束后这种影响会随之消失。拟建项目工程对主要动物资源的影响如下：

①鸟类：鸟类由于环境的变化影响了它们的生活和取食环境，将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。因此施工期间对鸟类的影响甚微。

②两栖类：此类动物对水质的要求较高，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、溪沟、村舍附近等，以昆虫为食。施工区两栖类在施工期间可通过迁移进入适合其生存的环境，虽然其活动或移动速度较慢，但也有保护性逃离的

本能，因此两栖类受工程施工影响较小。工程建设过程中，只要牢固树立生态环境保护的思想，坚持文明建设，道路、工棚等配套设施建设避开湿地，项目建设就不会影响当地的两栖类动物资源。

③爬行动物：主要为晰蜴类和蛇类，栖息在低海拔的林间灌丛等阴暗潮湿的环境，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。由于原生活环境遭到部分破坏，这些爬行动物会被迫向上迁移到相对安全的环境中。调查发现，评价区没有发现国家 I 级和 II 级保护物种。这些分布于山林的爬行动物具有一定的规避能力。拟建工程施工面积不大，破坏面积小，因此对爬行动物的影响有限。但人为主动捕杀会造成爬行动物数量的直接减少，特别是蛇类的捕捉会造成当地爬行动物多样性的降低。因此，施工时注意宣传保护，保护或及时恢复已破坏的爬行动物的脆弱生境。

④哺乳动物：施工期的石料、土料开挖堆积，施工机械和施工人员进场以及施工噪声均破坏了现有哺乳类动物的生存环境。评价区哺乳动物中，食虫目一般栖息于田野，能规避工程施工的影响。兔形目种类和食肉目种类具有较强的规避能力，项目建设期间，它们会主动躲避，远离施工现场，故项目建设不会对这些动物造成身体伤害，只会对其栖息地造成局部的影响。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地或栖息地附近。因此影响只是暂时的，等施工结束影响即消失。

(4) 对水土流失的影响

拟建项目建设水土流失主要发生在建构物基础开挖、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，对不同程度的对原地貌形态、地表岩石结构和地表植被造成破坏，降低或丧失了其原有的水土保持功能。项目建设水土流失主要发生在建构物基础开挖、箱变基础开挖、临时施工设施区域场地平整等环节中，应采取以下防治措施：

1) 光伏阵列区

光伏阵列区占地范围广、所处地形开阔平缓，由于光伏阵列方阵支架为钻孔灌注桩，不需作基础开挖回填，因此该区施工扰动相对轻微。

2) 升压站区

升压站区是建筑物集中布置的区域，其土石方开挖回填量较大且十分集中。本区水土流失主要发生在基础开挖及填筑期间，随着土石回填及混凝土固化，水土流失逐渐减弱。设置浆砌块石护坡、浆砌石排水沟、雨水工程排水系统，对场区占用的林地、草地、低矮灌木进行表土剥离，加强施工期表土的临时防护，施工结束后回铺表土用作场地绿化覆土。

3) 集电线路区

集电线路电缆沟土石方开挖回填期地表扰动剧烈，且扰动分散，水土流失相对较大。施工期间尽量随挖随填，减少回填土裸露时间，对临时堆土进行遮盖和临时拦挡，减少水土流失，施工结束后进行土地整治、植被恢复。

4) 交通设施区

工程交通设施主要为分布于光伏阵列方阵的检修道路，道路开挖回填期间土石方量大，且扰动较为分散，水土流失程度相对较大。在施工前进行表土剥离以及临时表土堆放进行防护措施，并沿道路一侧布设浆砌石排水沟，排水沟末端设沉砂池，排水系统终端接入天然沟道，同时对裸露边坡采取灌草绿化。

5) 施工生产生活区

施工生产生活区在场地布设时和施工结束临建设施拆除后地表受扰动破坏易引起水土流失。在场地平整期间沿场地四周布设临时排水沟排除地表积水，避免对场地开挖、回填裸露面的冲刷影响，同时为满足后期迹地恢复绿化要求，对场地进行表土剥离并加强施工期表土的临时防护；项目施工结束后随着临建设施拆除，地面又成为缺乏覆盖保护的裸露土地，需考虑通过整地、撒播草籽绿化等方式恢复施工迹地。

1、主要污染源与源强分析

1、地表水环境分析

本项目运营期废水主要为职工生活污水、光伏组件表面玻璃清洗废水。

① 生活污水

项目劳动定员 5 人，职工生活用水标准根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43T388-2014）规定计算，用水量按 145L/（人·d）计算，用水量为 0.725m³/d。职工生活废水排放量按用水量的 80% 计，排放量为 0.58m³/d（211.7m³/a）。职工生活污水排放量少且水质简单，经一体化污水处理设备处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/ 1665-2019）中三级标准后，用于升压站厂区绿化。其中一体化污水处理器处理水量为 0.5m³/h。

项目生活污水具体产生及排放情况见表 4-4。

表 4-4 项目生活污水产、排放情况表

项目	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		排放去向
		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (kg/a)	
生活污水	水量	0.73m ³ /d (266.45m ³ /a)		经生活污水一体化处理 系统处理达标后外排	0.58m ³ /d (211.7m ³ /a)		厂区绿 化。
	SS	250	66.61		50	10.59	
	COD	300	79.94		120	25.44	
	动植 物油	25	31.97		5	1.06	
	氨氮	30	7.99		15	3.18	

② 清洗废水

本项目太阳能板组件总面积约为 34.21 万 m²，根据设计方案，项目光伏组件表面主要依靠雨水自然清洗，在长期未降雨情况下根据实际情况进行人工清洗，耗水量 0.18(L/m²·次)，则单次清洗总用水量约 68.41m³，由于项目清洗用水为湿抹布擦拭光伏板用水，擦拭过程中 10% 的清洗用水均为自然蒸发，则清洗废水产生量按用水量的 90% 计算，约为 61.57m³/次。清扫过程为间断性清洗，清扫过程中不添加清洗剂，本项目为分散式光伏发电项目，光伏板分布零散，每清洗 10m² 光伏板约产生 1.8L 清洗废水，清洗废水分光伏板，

按照清洗先后顺序零散排放，不会产生地表径流。根据类比同类光伏项目，光伏组件表面清扫废水主要污染因子为SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发。

2、地下水环境分析

运行期污水主要是管理人员的生活污水，由于现场工作人员不多，生活污水产生量较小，排入升压站设有的生活污水一体化处理系统内处理后达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中三级标准后排放至蓄水池，用于升压站周边绿化灌溉。因此，在采取以上措施后，本项目运行期不会对地下水环境产生污染。

3、大气环境分析

本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，在转换过程中没有废气排放，本项目职工人员少，实行远程监控的原则，拟定定员标准为5人，负责运行和日常巡查工作，生活区设置食堂，食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质热分解或裂解，将产生油烟气。每人每天食用油用量按30g计算，则食用油消耗量为54.8kg/a，油烟废气按照3%的产生量计算，即厨房油烟产生量1.6kg/a，项目用餐人数少，油烟产生量较少，经油烟净化器净化后外排，油烟净化器处理效率为75%，处理后满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的排放浓度限值要求。

4、声环境分析

本项目光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，噪声主要来源于变压器、逆变器等设备运转发出的电磁噪声，噪声值约为60~65dB(A)。

5、固体废弃物分析

本项目运营期固体废弃物主要为生活垃圾及废光伏板，废光伏板包括废多晶硅电池组件（主要成分为硅）、玻璃板、铝边框等。项目升压站采用油浸式变压器，故会产生废变压器油，以及废铅蓄电池。

（1）生活垃圾

项目建成投运后工作人员5人，生活垃圾按0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量0.91t/a。

(2) 废光伏板

运营期正常维护产生少量的破损光伏板，产生量按照光伏板总量的 0.2% 计，每块太阳能光伏板重量设计为 32.6kg；则年产生破损光伏板数量约为 342 块，总重量约为 11.1t/a，废硅板属 I 类一般工业固体废物，先堆放于升压站内设备临时贮存库，然后定期由厂家回收处理。

(3) 废变压器油

升压站变压器使用变压器油，事故发生时会发生变压器油外泄。变电站内设置污油排蓄系统，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池；本项目主变油量约 18t，体积约 20 m³，设置事故油池有效容积 30m³，符合相关要求。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离。废变压器油属于危险废物，集中收集后委托有危险废物处理资质的单位妥善处理。升压站泄漏的废变压器油可以得到妥善处置，不会对周边环境造成影响。

(4) 废蓄电池

光伏电站 110kV 变电站采用铅酸蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关合分及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。变电站内设置有 1 组（每组 104 块）铅酸蓄电池组，每节重约 8kg，使用年限约 8-10 年。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部令第 15 号），废弃铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31。蓄电池待使用寿命结束后，统一更换后直接交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

项目固废产生量情况一览表见表 4-5。

表 4-5 固体废物产生及处置措施情况表

序号	污染源	污染物	危险性鉴别	分类编号	产生量	今后采取的措施
----	-----	-----	-------	------	-----	---------

1	办公	生活垃圾	生活垃圾	/	1.46t/a	垃圾桶收集，定期清运纳入当地生活垃圾填埋系统
2	光伏组件区	废光伏板	I类一般固废	/	7.80t/a	升压站内设备临时贮存库，定期交由厂家回收
3	变电器	废变压器油	危险废物	900-220-08	30m ³ /次事故	交由有资质的单位处置
4	电池	废蓄电池	危险废物	900-052-31	104只/8a~10a	交由有资质的单位处置

6、光污染分析

本项目采用太阳能光伏电板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光。

建设单位采用多晶硅太阳能光伏板，颜色为蓝色，结构简单，可靠性高，并在光伏电池组件内的晶硅板表面涂敷一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能光伏组件对阳光的反射以散射为主，其镜面反射性要远低于玻璃幕墙，最大程度地减少对太阳光的反射。一方面提高其发电效率，另一方面有效的降低太阳能电池方阵的反光性。本项目采用的光伏组件表面发射比为0.116以下，符合《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000)的要求，不会对环境造成明显光污染干扰。

7、电磁环境分析

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：

通过类比分析预测，本工程投运后，升压站站界四周及评价范围内的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100μT的标准限值要求。

2、污染物治理措施及产排情况

污染物治理措施汇总见表4-6，产排情况见表4-7。

表4-6 项目污染物治理措施汇总

污染源		采取和拟采用的措施	预期效果
废水	生活污水	一体化处理设施处理后升压站厂区绿化	不外排
	清洗废水	散排至本场区光伏板底，自	

		然蒸发	
废气	食堂油烟	油烟净化器	满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
噪声	生产过程	隔声、减震、消声, 距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
固废	废光伏板	光伏板厂家回收	妥善处置
	废蓄电池	收集后暂存在危废暂存间, 定期委托资质单位处置	
	废变压器油	暂存于事故油池, 及时委托资质单位处置	
	生活垃圾	环卫部门处置	
电磁环境	主变压器	定期维护检修	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求

表 4-7 项目污染物产生及排放情况汇总

污染源		产生量	排放量
废水	生活污水	266.45 m ³ /a	一体化污水处理设备处理后用于升压站厂区绿化
	清洗废水	123.14m ³ /a	散排至本场区光伏板底, 自然蒸发, 不外排
废气	食堂油烟	1.6kg/a	0.4kg/a
固废	废光伏板	11.10t/a	光伏板厂家回收
	废蓄电池	104 只/8a~10a	收集后暂存在危废暂存间, 定期委托资质单位处置
	废变压器油	30m ³ /次事故	暂存于事故油池, 及时委托资质单位处置
	生活垃圾	0.91t/a	环卫部门处置
噪声	设备噪声	隔声、减震、消声, 距离衰减	

3、影响分析

(1) 大气环境影响分析

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。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目营运期无大气污染物, $P_{max} < 1\%$, 为三级评价。食堂油烟经油烟净化器处理后对环境影响较小。

(2) 水环境影响分析

本项目废水主要为光伏组件表面玻璃清洗废水和职工生活污水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染型建设项目，作为回水利用及绿化，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目光伏组件表面玻璃清洗废水约为 $61.57\text{m}^3/\text{次}$ （ $123.14\text{m}^3/\text{a}$ ），水源取自附近水井，项目所在地区为林地，光伏组件表面的附着物主要为大风天气过后残留的干燥浮灰、树叶、泥土、鸟粪、植物汁液等，不涉及油性污物，清洗过程中不添加清洗剂，根据类比同类光伏项目，光伏组件表面玻璃清洗废水主要污染因子为 SS，散排至本场区光伏板底，自然蒸发。本项目光伏组件表面玻璃清洗次数少，根据业主单位提供资料，一年清洗 2 次，清洗为间断性清洗，仅在晴天进行，清洗过程中不添加清洗剂，难以产生地表径流，对周边水环境影响较小。

项目职工生活污水产生量为 $0.73\text{m}^3/\text{d}$ （ $266.45\text{m}^3/\text{a}$ ），职工生活污水主要污染物为 COD、氨氮，浓度分别为 300mg/L 、 30mg/L ，职工生活废水排放量少且水质简单，全部排入场区设置的一体化处理设施内，处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中三级标准后，用于升压站厂区绿化，不外排。

因此，本项目产生的废水对周围水环境影响较小。

（3）固废影响分析

项目产生的固废主要为职工生活垃圾、废电池板、废变压器油、废铅蓄电池。

运营期产生生活垃圾由环卫部门定期清运；运营期正常维护产生少量的破损光伏电池板，属 I 类一般工业固体废物，更换后直接由电池板厂家回收，事故产生废变压器油进入事故油池后，由有资质单位处理，废铅蓄电池为危险废物，产生后直接交由有资质的单位处置，不在场区内暂存。

采取以上收集处理措施后，本项目固体废物对环境的影响不大。

（4）噪声影响分析

本项目涉及的变压器为箱式变压器，每1光伏阵列配置一台箱式变压器，共22台，分散布置，本项目逆变器、变压器等均设在站房内，站房做全封闭，并采用隔声建筑材料，再通过距离衰减，可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。噪声对周围环境影响较小。

本项目升压站安装一台70MVA的110kV变压器，变压器单台声功率级为65dB(A)，一体化水泵房设有一台轴流风机，35KV配电舱配有一台30kW的空调，空调和轴流风机噪声源强分别为70dB(A)。由于升压站四周设有围墙，本环评理解升压站围墙外1m为站址所处场界，对于升压站内主变压器噪声影响分析需考虑场界处的达标分析。

考虑主变压器距地面较近，判定本声源处于半自由空间，视为点声源。因此，噪声预测几何发散衰减采用处于半自由空间的点声源衰减公式进行预测。

处于半自由空间的点声源衰减公式为：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 8$$

式中， $L_A(r)$ ——距声源r处的A声级，dB(A)；

L_{AW} ——点声源A计权声功率级值，dB；

r——预测点距声源的距离，m。

升压站噪声源调查清单见表4-8，升压站运行期场界噪声预测结果见表4-9。

表4-8 升压站噪声源调查清单（室外声源） 单位：dB(A)

序号	声源名称	型号	空间相对位置(m)			声源源强dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主变	SZ18-70000/110	0	0	2	65	基础减震	全天
2	空调外机	/			2	58	配备消声弯头(降噪量按7dB(A)计)	全天
3	水泵房风机	/			2	58		全天

表4-9 升压站运行期厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

序号	预测点位名称	噪声背景值 dB (A)		噪声现状值 dB (A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)		噪声贡献值 dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	升压站东侧	40	39	/	/	2类: 60	2类: 50	31.7	31.7	达标	达标
2	升压站南侧	40	39	/	/			37.5	37.5	达标	达标
3	升压站西侧	38	38	/	/			30.2	30.2	达标	达标
4	升压站北侧	42	39	/	/			30.6	30.6	达标	达标

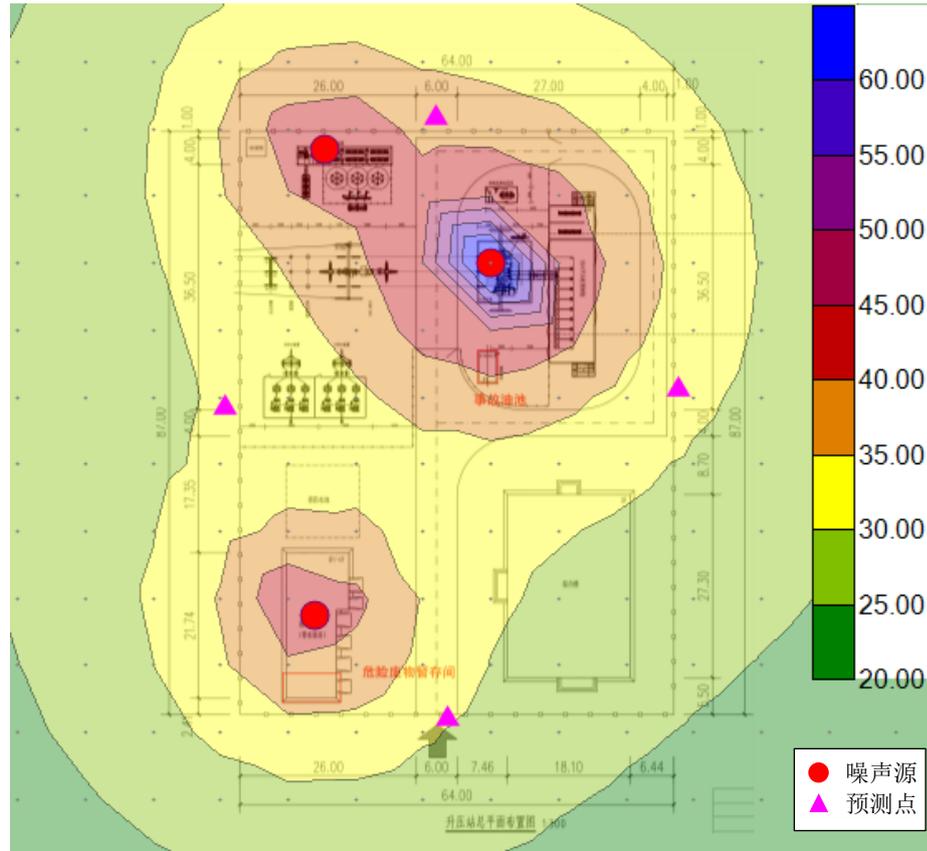


图 4-1 升压站运行期厂界噪声贡献值等值线图

从上表结果可以看出，升压站变压器场界处噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类声环境功能区（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）标准限值要求。升压站周边 50m 范围内无居民点分布，因此升压站主变压器噪声对周边居民无影响。

(5) 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 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,本项目不会对环境造成明显光污染干扰。

(6) 环境风险评价

(1) 风险源调查

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物质及有毒、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露影响。

(2) 环境风险潜势调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C,判断项目的风险潜势,需首先计算危险物质数量与临界量比值(Q)。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;当存在多种危险物质时,则按式下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量， t 。

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

（3）评价等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 4-10 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，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。				

由于本项目风险潜势为I，因此，本项目环境风险等级为简单分析。

（4）环境风险识别

风险评价导则中对物质的危险性判断标准见表 4-11。

表 4-11 物质危险性标准

项目	LD50（大鼠经口）/ （mg/kg）	LD50（大鼠经皮）/ （mg/kg）	LC50（小鼠吸入，4h）/ （mg/l）	
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5 < LD50 < 25	10 < LD50 < 50	0.1 < LC50 < 0.5
	3	25 < LD50 < 200	50 < LD50 < 400	0.5 < LC50 < 2
易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20°C 或 20°C 以下的物质		
	2	易燃液体：闪点低于 21°C，沸点高于 20°C 的物质		
	3	可燃液体：闪点低于 55°C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中所规定的物质风险识别范围，本评价从项目所涉及的主要原辅材料、以及生产过程排放的“三废”污染物等进行分析，确定有可能产生环境风险的物质。主要事故分析是变压器内的变压器油泄漏及火灾导致的突出环境事件。

（5）最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价的主要目的是从功能单元可能发生的突发性事件或事故中选出危害最大的作为该项目的最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。

根据潜在环境风险事故分析，本项目最大可信事故为风险评价主要内容是变压器运行过程中发生的变压器油泄漏事故及火灾事故。

本次评价通过对泄漏事故资料的分析，了解事故发生的原因及相互间的逻辑关系，给出包装桶发生泄漏事故的基本事件和概率见表 4-12。

表 4-12 变压器泄漏事故基本事件概率

事件说明	事件概率(次/a)	事件说明	事件概率(次/a)
容器腐蚀、焊接破裂	1×10^{-7}	静电火花	1×10^{-7}
操作失误	2×10^{-5}	撞击火花	1×10^{-4}
操作者无反应	4×10^{-3}	电火花	1×10^{-7}
明火	3×10^{-3}	雷电火花(避雷失效)	1×10^{-7}

根据国内外统计的数据，确定变压器油泄漏事故的概率约为 1×10^{-7} 。

本评价主要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。

（6）事故源项分析

①厂区泄漏事故源项分析

本项目变压器油最大在线量为 18t，考虑到不利情况，变压器油泄露 0.01t。

②火灾事故源项分析

项目变压器油在泄露过程中如遇到明火容易导致火灾事故，火灾容易导致厂区周边厂房。

（7）环境风险分析

本项目主要环境风险影响是变压器油发生泄露的环境影响，由于变压器油位于变压器内，事故情况下泄漏后在进入事故油池，不会形成径流。本项目紧邻变压器南侧设置事故油池，本项目选用主变压器单台油量约 18t，折合体积约 20.16m³，在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池，事故油池容量为 30m³，具有防渗漏措施，事故油池内的废油及含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置。事故油池内挥发的有机废气量不大，不会对远距离的环境空气质量造成较大的环境风险，主要影响在车间内。

变压器油中含有挥发性有机物，具有易燃易爆的特点，如发生火灾在高温条件，柴油中的有机物在来不及燃烧的条件下挥发，会污染周围环境空气质量，尤其是对生产车间周围的环境空气质量影响较大，因此，应配备完善的消防设备，一旦发生火灾等事故可及时解决。

2) 事故次生/伴生污染影响分析

本项目涉及的变压器油主要含有 VOCs 等，在一定条件下可能发生燃烧，燃烧过程中生成一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物等废气将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止池火的危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众。从而减少火灾产生的大气污染物对人体的危害。

(8) 风险防范及应急措施

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目营运过程中对环境的潜在威胁，建设单位应采取综合防范措施，主要从管理等方面予以重视：

变压器周边采用不发火花、防腐、防渗地面，其中防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

加强对变压器的巡查，若发生物料泄漏，则立即组织抢修，确保危险废物不发生溢流事故；如发现储存区防渗层破坏，应及时修复，尽量减少对地下水污染。

(9) 分析结论

本项目营运过程中不构成重大危险源，环境风险防范措施和应急预案、应急措施等内容符合相应环境安全内容要求，在落实风险防范措施与应急预案的基础上，周边环境风险在可承受范围内。

在本项目中，主要是变压器油泄漏引发火灾形成危险源，由于变压器油为在线量，根据以往同类项目的经验，发生泄漏的概率极小。变压器周边设置事故油池，发生泄露，不会对附近地表水造成污染；但其中挥发性有机废气在未及时采取对策措施的情况下对周围环境有一定的影响。

本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率极小，发生危害也不大，但要从各方面积极采取防护措施，确保安全。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。本项目生产中必须加强管理，制定严格操作规程并贯彻执行，提高工人素质，精心操作，防患于未然。

建设单位应认真落实建设项目的环境风险要求，在确保环境风险防范措施与应急预案落实的情况下，本项目环境风险可防控。

(7) 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，项目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，光伏组件最低点不低于 1.5m，在光伏板下面种植低矮农作物以提高土地利用效率。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。

(8) 电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：

通过类比分析，本工程投运后，110kV 升压站厂界四周的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

(9) 服务期满后环境影响分析

本项目运营生产期为 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、设备等）进行全部拆除或者更换。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能光伏板、变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

1、拆除的太阳能光伏板、设备等固体废物

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能光伏板、设备等固体废物。

① 项目服务期满后废太阳能电池等一般废物，由太阳能电池生产厂家回收再利用。

② 项目拆除的箱式升压变压器、逆变器等危险废物，服务期满后交由有资质回收处置单位进行回收处理。

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、设备等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复：

① 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

② 拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；

③ 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。

综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，

确保无遗留环保问题。光伏电站在服务期满后、除污染源附近较小范围以外地区，均能达到光伏电站环境质量标准要求；在光伏电站服务期满后，太阳能光伏板、变压器等固体废物由专业部门统一回收处理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态保护措施</p> <p>①植被保护和恢复措施</p> <p>项目建设将对当地生态环境造成不同程度的影响和破坏。因此，必须根据当地实际情况和项目要求，坚持“全面布局、总体设计、因地制宜、预防为主，因害设防、防治结合”的原则，综合制定相应的生态环境保护措施，尽可能减少项目建设对当地生态环境的影响。本项目占地面积较大，工程建设过程中的土方开挖和填筑，使地表遭到破坏，导致地表裸露和土质疏松。对项目用地范围管理范围建成后进行绿化设计，达到防治水土流失和美化环境的目的。水土保持植物措施总的原则是“恢复项目区植被，美化环境”，具体到本方案，还应遵循以下原则：水土保持植物措施的设计贯彻“适地适树、适地适草、本地树种优先”的原则；既考虑水土保持功能，兼顾绿化美化环境原则；工程措施与植物措施相结合原则，对涉及工程安全要求的部位，在确保工程安全的基础上，根据工程实际防治需要，适时采取工程措施与植物措施，以确保工程安全和植被的恢复，真正达到工程措施和植物工程合理配置，改善生态环境的目的，乔、灌、草措施相结合，长期植物与短期植物相配置的原则；升压站站区及线路工程区绿化，植物措施与后期利用相结合的原则。</p> <p>A、施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。</p> <p>B、选择综合素质高的队伍，在施工期间对施工人员和附近居民加强生态环境保护的宣传教育，提高环保意识，严格禁止破坏生态环境的行为。</p> <p>C、为保护地表植被，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，以减轻对地表植被的碾压。</p> <p>D、施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。</p> <p>E、施工过程中产生的建筑废物分类回收，资源利用。在工程完成后，拆除临建，可利用部分运走，少量不可利用部分送至当地城管部门指定的建筑</p>
-------------	--

垃圾存放点。

F、光伏组件阵列区、35kv 升压站和电缆槽施工前先进行表土清理并妥善保存，施工结束按植被恢复要求进行平整翻松，选用当地草种进行绿化。

G、对临时占地范围内的在施工期遭到破坏的生态系统进行恢复，采取灌草结合的方式进行植被恢复。

采取上述生态保护措施后可有效防治工程对区域生态环境的影响，措施可行。

②动物保护措施

项目施工期由于人类活动的介入，势必影响到野生动物的栖息。因此，施工期为保护野生动物的生存，必须尽量减少对生境的破坏，保护动物的栖息场所；制定严格的制度和加强对施工人员的宣传教育，禁止施工人员捕杀野生动物。

③ 水土流失防护具体措施

按照《开发建设项目水土流失防治标准》的要求，本项目布设的水土保持措施布设主要是施工结束后对裸露施工区域进行植被恢复，防治水土流失。

①工程措施

表土剥存：施工前对逆变升压单元基础开挖施工扰动地段进行表土剥存，清理的表土集中堆放至该区空闲地内，用于施工结束后植被恢复的覆土来源。

覆土平整：施工结束后，场地机械粗平后，人工清理施工面杂物，覆土平整种植面，为后续植被恢复做准备。

浆砌石护坡：在箱变逆变区的边坡处设置浆砌石护坡，拦截项目区施工产生的松散土石。

截排水沟：在光伏阵列区周边设置截(排)雨水沟。

②植物措施

复绿：对光伏发电区覆土平整区域及扰动区域采用人工种草等方式恢复植被。

③临时措施

临时遮盖和拦挡：用土工布对逆变升压单元基础开挖临时堆土进行遮盖，

临时堆土周边设置临时草袋拦挡措施。

通过以上措施，本项目对生态环境影响较小。

2、施工扬尘

项目施工过程中，土方开挖、散体物料的运输和堆放、运输车辆行驶等将对周边环境空气产生一定的扬尘污染。为有效防治扬尘，施工期应落实以下防治措施：

- (1) 工地周边 100% 围挡；
- (2) 裸露土地和物料堆放 100% 覆盖；
- (3) 土方开挖 100% 湿法作业；
- (4) 施工现场地面 100% 硬化；
- (5) 出入车辆 100% 清洗；
- (6) 渣土车辆 100% 密闭运输。

3、废水

(1) 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，废水经隔油沉淀池沉淀后进入清水池，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。其中隔油沉淀池型号为 ZC-2SQ 型，有效容积约 5.0m³。

(2) 生活污水

根据临时生活办公区和 110kV 升压站内建筑物的位置，在靠近 110kV 升压站位置布置 1 座 WSZ-A5 型污水处理设备，粪便污水、食堂废水排入污水池后在一体化设备装置中进行处理，处理后回用于周边植被灌溉，污泥沉渣经污泥干化池干燥后外运，对环境影响较小。

4、噪声

施工噪声主要包括施工机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，为了减少施工噪声对周边环境及敏感点的影响，建议采取以下措施：

(1) 合理布局施工现场，避免因在同一地点安排大量噪声设备而导致局部声级过高。对固定设备安装减震垫，噪声值较高的固定设备应建设隔声间

	<p>或声屏障。施工场地四周设置围挡，阻隔噪声传播，减少施工噪声对周围环境的影响。</p> <p>(2) 合理安排施工时间，应尽量避免中午（12：00~14:00）及夜间（22:00~6:00）施工。制定施工计划时，应避免大量高噪声设备同时施工。</p> <p>(3) 选用低噪声的施工设备，施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维修，并负责对现在施工人员进行培训，严格按照操作规范施工各种设备。</p> <p>(4) 模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷。</p> <p>5、固体废物</p> <p>1) 本项目建设期共需开挖土石方 20.42 万 m³,土石方回填 20.42 万 m³,项目土石方就地平衡。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p> <p>4) 施工生活区设垃圾桶，垃圾应及时收集后委托环卫部门统一处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁环境保护措施</p> <p><u>(1) 对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在升压站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准。</u></p> <p>2、噪声防治措施</p> <p>(1) 升压站内 SVG 室等各设备间风机尽量减小风管内及出风口处风速，降低风噪。</p> <p>(2) 本项目主变压器为低噪音变压器。</p>

	<p>(3) 加强设备维护保养, 确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。</p> <p>(4) 项目建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收昼、夜各监测一次; 运行期存在突发环境事件时进行跟踪监测。升压站噪声监测为厂界噪声监测, 厂界噪声监测点位布设应尽量靠近站内高噪声设备, 可在每侧厂界设置若干代表性监测点。一般情况下, 厂界噪声测点选在升压站厂界外 1m、高度 1.2m 以上。</p> <p>3、废水污染防治措施</p> <p>员工生活废水排放量少且水质简单, 全部排入场区设置的一体化处理设施内, 处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019) 中三级标准后, 用于升压站厂区绿化。<u>光伏组件表面清扫废水主要污染因子为 SS, 散排至本场区光伏板底, 自然蒸发。</u></p> <p>4、固体废物污染防治措施</p> <p>项目运营期产生废太阳能光伏板、废变压器油、废铅蓄电池。</p> <p>废变压器油、废铅蓄电池属于危险废物, 更换后直接交由有资质单位处置, 不在场区暂存, 严禁随意丢弃; 废太阳能光伏板、废蓄电池由厂家更换后直接回收处理。项目按《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019) 要求, 设置了对应规格的事故油池, 事故油池与主变室采用镀锌钢管管道连接, 并做好了完备的防渗措施, 防止事故和检修造成废油污染。经采取以上相应固体废物处理处置措施后, 项目固体废物对周围环境不产生影响。</p> <p>5、生态环境保护措施</p> <p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程建设主要的生态影响集中在施工期, 随着人为扰动破坏行为的停止以及站区地表绿化的逐步恢复, 不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p>
其他	<p>1、环境管理与监测计划</p> <p>(1) 环境管理机构</p>

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

(2) 运行期环境管理

环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

①制订和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场强度、工频磁感应强度、噪声监测环境现状数据档案。

③掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。

④检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。

⑤协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(3) 环境监测

①环境监测任务

A.制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

B 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

②监测因子及频次

工频电场强度、工频磁感应强度及噪声。

③监测点位布置

监测点位应布置在升压站厂界四周。

④监测技术要求

A 监测范围应与工程影响区域相符。

B 监测位置与频次应根据监测数据的代表性，环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

C 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

D 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

E 应对监测提出质量保证要求。

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场强度、工频磁感应强度和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场、工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	竣工环境保护验收监测一次。	每四年监测一次
噪声	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行	竣工环境保护验收监测一次。	每四年监测一次

2、项目建设“三同时”竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目在环评工作完成后，应尽快根据国家现行相关验收要求自主组织竣工环境保护验收，竣工环境保护验收内容见表 5-2。

表 5-2 竣工环境保护“三同时”验收一览表

时段	项目	环保设施	验收标准
施工期	噪声	高噪设备设局部围挡，合理安排施工时间、施工机械设置	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准
	废水	施工废水经隔油沉淀池沉淀后进入清水池，全部回用于施工机械设备和运输车辆冲洗； 施工员工生活污水设生活污水一体化处理系统处理后用于周边植被灌溉	不外排
	废气	施工道路加强洒水，施工工地四周设置围挡，临时储存物料四周设置挡风网	满足（GB16297-1996）中的无组织排放浓度监控限值
	固废	能回收利用的建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的建筑垃圾运至有资质单位	妥善处置
	生态	边建设边恢复，对裸露地表土覆盖	生态复绿情况，防止水土流失
营运期	废水	生活污水采用一体化处理，回用于厂区绿化；清洗废水散排至本场区光伏板底，自	处理后达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中三级标准后，用于升压站厂区绿化。清洗废水用于场区植被

		然蒸发。	绿化，不外排。
	废气	油烟净化器	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	固废	设置垃圾桶	生活垃圾集中收集后委托环卫部门统一处理
		升压站内设置1间一般固废暂存间	废旧太阳能光伏板生产厂商回收利用
		废蓄电池收集暂存在危废暂存1间	委托有资质单位处置
		事故油池	委托有资质单位处置
	噪声	隔声、减震	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求

根据拟建工程周围环境状况及本次评价提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施。项目总投资 39202 万元，环保投资 98 万元（不含水保投资），环保投资占总投资的比例为 0.25%，环保投资估算明细见下表。

表 5-3 环保投资估算一览表

治理项目		环保投资	
		环保内容	投资额 (万元)
施工期	废水治理	施工废水设沉淀池处理后回用 施工员工生活污水设生活污水一体化处理系统处理后用于周边植被灌溉	15
运营期		生活污水采用一体化处理，清洗废水不外排。	5
施工期	废气治理	施工道路加强洒水，施工工地四周设置围挡，临时储存物料四周设置挡风网	15
运营期		食堂油烟净化器处理	3
施工期	固废	能回收利用的建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的建筑垃圾运至有资质单位清运	15
运营期		生活垃圾设置垃圾桶收集，废光伏板设置一间固废暂存间，定期由厂家回收；废变压器油暂存于事故油池，废蓄电池收集暂存在危废暂存1间，定期交由有资质单位处理	20
施工期	噪声	高噪设备设局部围挡，合理安排施工时间、施工机械设置	10
运营期		隔声、减震	10
	风险	事故油池	5

	合计	98
--	----	----

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。	工程完工后，建筑垃圾清理完毕，周边地表按土地使用功能恢复完毕	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<u>施工废水经隔油沉淀池沉淀后进入清水池，全部回用于施工机械设备和运输车辆冲洗；</u> <u>施工员工生活污水设生活污水一体化处理系统处理后用于周边植被灌溉</u>	不外排	<u>生活污水采用一体化处理，清洗废水散排至本场区光伏板底，自然蒸发。</u>	不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	文明施工、采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备、依法限制夜间施工。	厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的要求	选用低噪声设备	升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	1、施工区域附近的道路洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 2、施工场地严格执行“6个100%”措施。	落实施工扬尘防治措施	/	/

固体废物	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 2、施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。	对周围环境影响较小	生活垃圾设置垃圾桶收集，废光伏板设置一间固废暂存间，定期由厂家回收；废变压器油暂存于事故油池，废蓄电池收集暂存在危废暂存1间，定期交由有资质单位处理	设立标准的危废暂存间，与有资质的单位签订危废处置协议
电磁环境	/	/	升压站门口设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对附近居民有关知识的宣传、解释工作。	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）厂界工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 标准限值要求。
环境风险	/	/	修建事故油坑及事故油池，制定合理安全管理制度	事故油坑及事故油池容积是否满足环评及设计规范要求
环境监测	/	/	工频电场强度、工频磁感应强度	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。
			噪声	按照《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 结论

综上所述，安化县田庄乡光伏发电项目符合国家产业政策，建成后能缓解区域供电压力，改善片区电网结构，助力地方经济发展。在落实本报告提出的环境保护措施的前提下，项目施工期及营运期产生的各项污染物可达标排放，固体废物能得到有效处置，对生态环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，项目建设和选址是可行。

7.2 建议

下阶段应严格按照环境影响报告文件的要求，将各项环保要求及措施落到实处，细化各单项环境保护设计，使其更具备可操作性、实践性，能指导环保工程施工。

(1) 进一步优化工程选址、选线，尽量减少升压站、光伏场区、道路、集电线路施工对林地等的占用。施工过程中尽量少占临时用地，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。开挖土方严禁乱堆乱弃；施工回填区应做好渣土挡护措施，防止滑坡。

(2) 施工过程若发现国家或地方保护植物、古树、文物等，工程应及时避让。如无法避让时，建设单位应立即停止施工，组织挽救，采取移栽、采种繁殖等措施进行保护，并及时报告当地林业、文物部门。

(3) 建设单位在发包标书中应包含环境保护要求，明确承包商应承担环境保护责任。

安化县田庄乡光伏发电项目
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价工作等级详见专表 1.1。

专表 1.1 导则表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

同时根据评价单位现场调查，确定本次评价等级，详见专表 1.2。

专表 1.2 本工程评价工作等级

分类	电压等级	工程	本项目条件	评价等级	预测方法
交流	110kV	变电站	户外式	二级	类比监测

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 升压站工程评价范围：站界外 30m 范围区域内。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，即频率 50Hz 的工频电场强度限值为 4000V/m，工频磁感应强度限值为 100 μ T。

1.5 环境保护目标

本工程电磁环境评价范围内无保护目标。

2 电磁环境质量现状

为了解工程所在区域的电磁环境现状，对本项目拟建升压站电磁环境质量现状进行了现场检测。

（1）检测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）并结合现场情况进行布点。

（2）检测仪器和方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。工频电场强度和工频磁感应强度测量仪器为 SEM-600 工频电磁场仪/LF-04 探头。所有测试仪均检定合格且在有效期内。检测设备参数见专表 2.1。

专表 2.1 电磁环境检测仪器检定情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	有效日期	证书编号
主机	SEM-600	D-1230	2022.7.18~2023.7.17	2022F33-10-4005171006
探头	LF-04	I-1230		

(3) 检测时间、频次、环境

检测频次：每个监测点监测一次；

检测时间及环境条件见专表 2.2。

专表 2.2 检测时间及环境条件一览表

测量环境条件	时间	天气情况	相对湿度（%）	温度（℃）
	2022 年 9 月 8 日~9 月 9 日	多云	38~45	23~34

(4) 检测结果

监测结果详见专表 2.3。

专表 2.3 项目电磁环境现状监测结果表

序号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
E1	升压站站址东面场界	0.04	0.0045
E2	升压站站址南面场界	0.02	0.0053
E3	升压站站址西面场界	0.05	0.0047
E4	升压站站址北面场界	0.01	0.0043

(5) 检测结果评价

从监测结果可以看出，拟建 110kV 升压站工频电场强度在 0.01~0.05V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0043~0.0053 μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的标准限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁环境影响预测与评价

3.1.1 评价方法

本工程 110kV 升压站采用类比法进行预测。

3.1.2 类比对象

3.1.2.1 类比对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

根据电磁场理论：

（1）电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

（2）工频电场和工频磁场的基本衰减特性是随距离衰减很快。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

3.1.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，本次电磁影响评价选用隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站作为类比变电站进行本工程的电磁环境影响分析。

3.1.3 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场

主要与主变容量有关。本工程变电站与类比变电站类比条件情况见专表专 3.1。

专表 3.1 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

主要指标	变电站名称	隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站	本项目 110kV 升压站
电压等级 (kV)		110	110
布置形式		户外式	户外式
主变容量 (MVA)		100	70
110kV 出线 (回)		1	1

(1) 相同性分析

由专错误!未找到引用源。1 可以看出，隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站与本项目升压站电压等级、布置型式一致，类比对象主变容量 100MVA 大于本项目 70MVA，具有可类比性。

(2) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致就具有可比性。类比对象隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站的电压等级、布置形式与本工程升压站的一致，主变容量 100MVA 大于本项目 70MVA，故对比对象隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站可反映本工程升压站对站外电磁环境的影响，因此，采用隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站作为本工程新建升压站的类比站是可行的。

3.1.4 类比检测数据

(1) 类比监测项目

离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测布点原则

类比升压站在围墙外 5m 处布 4 个监测点和 1 个监测断面。隆回金石桥风电场二期工程升压站南侧布置有架空出线，南侧围墙总长度约 66m，升压站西侧布置有地理式进线，西侧围墙总长度约 62m，类比监测选择监测点尽量选择在远离进出线的其他方向围墙外 5m 处布设。根据现场情况，升压站西、东、南侧围墙外 50m 范围内是山体陡坡，人员仪器无法到达，因此本次监测选择在北侧围墙外布设监测断面。

(3) 监测仪器和方法

工频电场强度、工频磁感应强度监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)进行，监测仪器采用 SEM-600/LF-04。

(4) 监测时间和频率

隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站监测时间为 2021 年 10 月 26 日，监测气象条件为阴~多云、气温 14-20℃、湿度 56-67%。

(5) 类比检测结果

电磁场强度类比监测数据详见专表 3.2。

专表 3.2 隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站工频电磁场监测数据

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站东侧厂界外 5m	1.61	0.0223
2	升压站南侧厂界外 5m	1.49	0.0367
3	升压站西侧厂界外 5m	9.11	0.1479
4	升压站北侧厂界外 5m	0.40	0.0149
5	升压站北侧厂界外 10m	0.30	0.0138
6	升压站北侧厂界外 15m	0.28	0.0127
7	升压站北侧厂界外 20m	0.38	0.0132
8	升压站北侧厂界外 25m	0.59	0.0123
9	升压站北侧厂界外 30m	0.79	0.0156
10	升压站北侧厂界外 35m	1.09	0.0177
11	升压站北侧厂界外 40m	1.39	0.0212
12	升压站北侧厂界外 45m	1.96	0.0224
13	升压站北侧厂界外 50m	3.54	0.0236

3.1.5 类比监测结果分析

以类比结果中可能造成的最大影响为基准，隆回金石桥风电场二期 110kV 升压站工频电场强度监测结果最大值 9.11V/m，工频磁感应强度监测结果最大值为 0.1479μT，并且断面监测值逐渐减小，各监测点的监测结果均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应的控制限值（工频电场强度：4000V/m，工频磁感应强度：100μT）。

因此，本项目 110kV 升压站运行对周围电磁环境产生的影响在可接受的范围。

3.1.6 电磁环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，类比工程电场强度以及磁感应强度均远低于《电磁

环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求，类比工程与本项目升压站电压等级、布置型式、出线回数一致，类比对象主变容量 100MVA 大于本项目 70MVA，具有可类比性。本项目升压站建成投运后，对升压站周围的环境产生的影响在可以接受的范围，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定限值：工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁场强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

4 电磁环境影响评价结论

通过类比分析，本项目投运后，110kV 升压站周边电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。

5 电磁环境保护措施

- (1) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。
- (2) 对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。
- (3) 设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。