

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：三峡新能源东至县东流镇 100MW 农  
光互补光伏发电项目

建设单位（盖章）：三峡新能源发电东至有限公  
司

编制日期：2022 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	三峡新能源东至县东流镇 100MW 农光互补光伏发电项目		
项目代码	2107-341700-04-01-803971		
建设单位联系人	张总	联系方式	18105659980
建设地点	安徽省池州市东至县东流镇		
地理坐标	(光伏区: <u>116 度 54 分 6.954 秒东, 30 度 9 分 17.943 秒北</u> , 升压站: <u>116 度 55 分 31.381 秒东, 30 度 9 分 46.915 秒北</u> )		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 4416 太阳能发电	用地面积 (m <sup>2</sup> )	1200000
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)	池州市发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	池发改备[2021]216 号
总投资 (万元)	42000	环保投资 (万元)	296
环保投资占比 (%)	0.70	施工工期	6 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	电磁环境: 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本评价设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	规划名称: 《可再生能源中长期发展规划》(2007年9月) 审批机关: / 审查文件名称及文号: / 规划名称: 《安徽省光伏产业发展行动计划 (2021-2023年)》 审批机关: / 审查文件名称及文号: /		

	规划名称：《池州市可再生能源发展规划》（2018-2022年） 审批机关：/ 审查文件名称及文号：/
规划环境影响 评价情况	/
规划及规划环境 影响评价符合性分析	<p>一、与行业规划相符性分析</p> <p>1、《可再生能源中长期发展规划》（2007年9月）</p> <p>《可再生能源中长期发展规划》（2007年9月）中“发展目标”提出：“提高可再生能源比重，促进能源结构调整。我国探明的石油、天然气资源贫乏，单纯依靠化石能源难以实现经济、社会和环境的协调发展。水电、生物质能、风电和太阳能资源潜力大，技术已经成熟或接近成熟，具有大规模开发利用的良好前景。加快发展水电、生物质能、风电和太阳能，大力推广太阳能和地热能建筑中的规模化应用，降低煤炭在能源消费中的比重，是我国可再生能源发展的首要目标”。本项目为太阳能发电项目，符合《可再生能源中长期发展规划》（2007年9月）的要求。</p> <p>2、《安徽省光伏产业发展行动计划（2021-2023年）》</p> <p>《安徽省光伏产业发展行动计划（2021-2023年）》中提出：“（六）加快拓展市场应用。有序发展集中式光伏电站。充分利用荒山荒坡、填埋场护坡、废弃矿山、闲置水面等未利用土地，有序建设集中式光伏电站；支持各地因地制宜推进农光互补、渔光互补等综合利用模式；将光伏电站建设与两淮采煤沉陷区治理有效结合，积极探索建设水面漂浮光伏电站。”。</p> <p>本项目利用东至县现有耕地和坑塘水面等建设农光互补光伏发电项目，符合《安徽省光伏产业发展行动计划（2021-2023年）》</p>

	<p>的要求。</p> <p>3、《池州市可再生能源发展规划》（2018-2022年）</p> <p>《池州市可再生能源发展规划》（2018-2022年）中“5.4 光伏发电的远景规划（1）对于建设条件比较好的地区，结合当前光伏政策，探讨申请光伏领跑者基地的可能性。（2）探索水上光伏、风光互补的太阳能发电建设模式。（3）鉴于当前安徽省光伏消纳空间有限的问题，可探索建设光伏储能一体化项目，在此基础上还可以继续深挖池州市光伏发电发展空间。”。</p> <p>本项目利用东至县现有耕地和坑塘水面等建设农光互补光伏发电项目，符合《池州市可再生能源发展规划》（2018-2022年）的要求。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、与“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>①与池州市生态保护红线相符性分析</b></p> <p>本项目位于安徽省池州市东至县东流镇，不在各级各类自然保护区、风景名胜区、生态红线保护区等生态红线范围内（本项目与池州市生态保护红线位置关系见附图4），符合生态保护红线要求。</p> <p><b>②环境质量底线相符性分析</b></p> <p>根据池州市东至县生态环境分局发布的《2021年东至县环境质量状况公报》，2021年东至县各污染因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，东至县为达标区。本项目废气主要为施工期产生的施工扬尘和机械和运输车辆排放的废气。项目产生的废气经过污染防治措施处理后对环境影响较小</p> <p>根据池州市东至县生态环境分局发布的《2021年东至县环境</p>

	<p>质量状况公报》，项目地周边地表水环境现状良好。本项目废水主要为光伏组件清洗废水，清洗废水主要污染物为扬尘产生的SS，清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。项目对区域地表水影响较小。</p> <p>本项目的建设会不会对区域声环境质量产生明显影响，不会降低区域声环境质量功能，能够满足区域声环境质量底线要求。</p> <p>③与资源利用上线的对照分析</p> <p>本项目建设过程中所利用的资源主要为水资源，为清洁能源。水资源利用：本项目用水主要为光伏组件清洗用水，主要来源市政给水，对区域水资源开发和利用影响较小。能源：本项目营运期消耗资源为电能，消耗量较小，且由于本项目为光伏发电项目，能丰富周边区域电力资源。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>④与生态环境准入清单的对照</p> <p>a 与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析</p> <p>根据国务院发布的《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不在负面清单所列禁止准入类的范围内，为许可准入类项目，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》规定。</p> <p>b 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》等相符性分析</p> <p>根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》以及《安徽省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》可知，本项目不属于负面清单行业范畴；且本项目属于《产业结构调整指导目录（2021 年修订本）》和《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本）中鼓励类项目，符合相关要求。</p>
--	--

<p>⑤池州市“三线一单”管控要求</p> <p>对照《长江经济带战略环境评价池州市“三线一单”编制文本》，项目所在地涉及水环境一般管控区、大气环境其他区域区、土壤环境一般防控区（详见附图 10~12），项目与环境要素管控分区要求相符性如表 1.1-2 所示。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1.1-2 项目与环境要素管控分区相符性</b></p> <table> <tr> <th colspan="2">管控单元分类</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>大气环境一般管控区</td><td>依据《中华人民共和国大气污染防治法》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》《池州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。</td><td>本项目运营期不新增废气污染物。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>水环境一般管控区</td><td>依据《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》《安徽省水污染防治工作方案》及池州市水污染防治工作方案对一般管控区实施管控。</td><td>本项目运营期废水主要为光伏组件清洗废水和员工生活污水，清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，按照冲洗排水清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体；员工生活污水经地理式一体化污水处理装置处理后回用于站区内绿地浇灌，不外排。不新增废水污染物的排放。</td><td>符合</td></tr> </table>				管控单元分类		本项目情况	符合性	大气环境一般管控区	依据《中华人民共和国大气污染防治法》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》《池州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。	本项目运营期不新增废气污染物。	符合	水环境一般管控区	依据《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》《安徽省水污染防治工作方案》及池州市水污染防治工作方案对一般管控区实施管控。	本项目运营期废水主要为光伏组件清洗废水和员工生活污水，清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，按照冲洗排水清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体；员工生活污水经地理式一体化污水处理装置处理后回用于站区内绿地浇灌，不外排。不新增废水污染物的排放。	符合
管控单元分类		本项目情况	符合性												
大气环境一般管控区	依据《中华人民共和国大气污染防治法》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》《池州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等法律法规和规章对一般管控区实施管控。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。	本项目运营期不新增废气污染物。	符合												
水环境一般管控区	依据《中华人民共和国水污染防治法》《水污染防治行动计划》《安徽省水污染防治工作方案》及池州市水污染防治工作方案对一般管控区实施管控。	本项目运营期废水主要为光伏组件清洗废水和员工生活污水，清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，按照冲洗排水清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体；员工生活污水经地理式一体化污水处理装置处理后回用于站区内绿地浇灌，不外排。不新增废水污染物的排放。	符合												

土壤环境一般防控区	依据《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《安徽省土壤污染防治工作方案》《安徽省“十三五”环境保护规划》等要求及 各市土壤污染防治工作方案对一般防控区实施管控。相关规划更新后，按照最新规划要求执行。	本项目升压站内危废暂存间和化粪池等按要求进行防腐防渗，固废按有关规定进行暂存和安全处置，污染土壤和地下水的风险总体可控。	符合
-----------	---	--	----

根据上表对比分析，本项目符合池州市环境要素管控分区要求。

因此，本项目符合“三线一单”要求。

**2、产业政策的相符性分析**

根据《中华人民共和国可再生能源法》第二条：本法所称可再生能源，是指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源；第十三条：国家鼓励和支持可再生能源并网发电。本工程符合产业政策。本工程为太阳能光伏发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2021年修订本）》鼓励类中的“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”。总体来说，本项目建设符合国家产业政策要求。

**3、与周边环境相容性分析**

本项目位于安徽省池州市东至县东流镇。周边环境情况具体见附图 2 周边环境概况图。

**A、**本项目不涉及饮用水水源保护区、风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区、基本农田保护区等。

**B、**项目所在区域环境空气、声环境质量现状良好，项目产生废水不外排，环境承载力能满足项目建设的需要。

由环境影响分析可知，本项目运营期废水产生量小，项目区

	<p>产生废水预处理后用于项目区绿化，不外排，不对地表水环境产生影响。项目噪声可实现达标排放，不改变区域环境功能级别；各类固废均可实现合理处置；环境风险在可控范围内；光污染对周边环境影响较小。</p> <p><b>4、与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》相符性分析</b></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》中“（五）严格管控各类水域岸线利用行为。河湖管理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理、公共体育设施、渔业养殖设施、航运设施、航道整治工程、造（修、拆）船项目、文体活动等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。城市建设和发展不得占用河道滩地。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工程设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省（自治区、直辖市）可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。”。本项目场址位于池州市东至县东流镇境内，项目地范围内现状地表多为耕作层和坑塘，符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》中光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设的相关要求。</p> <p><b>5、选址建设条件可行性分析</b></p> <p>①太阳能资源概况</p>
--	---



我国属太阳能资源丰富的国家之一，全国总面积 2/3 以上地区年日照时数大于 2000 小时。

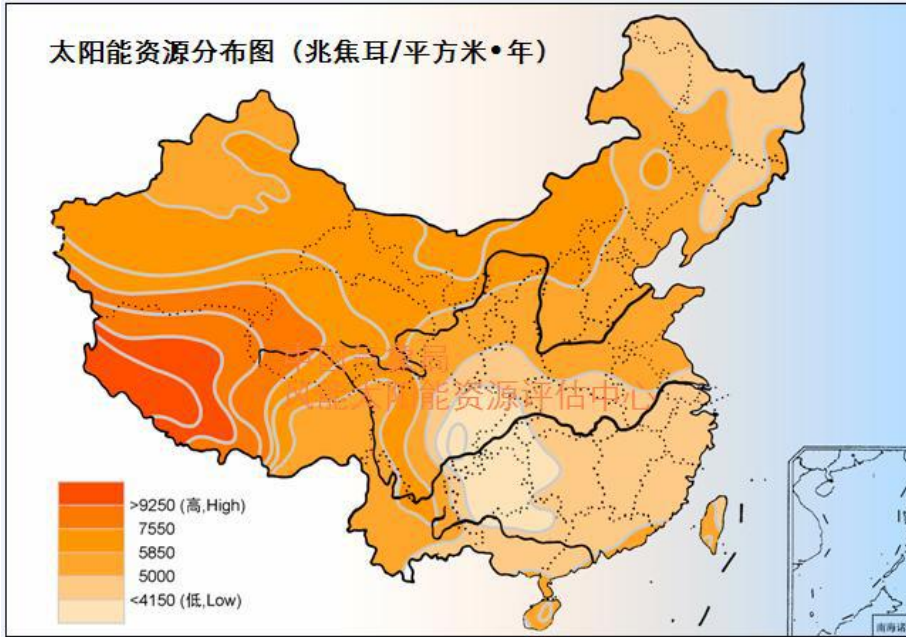


图 1.1-2 中国太阳能资源分布图  
表 1.1-1 全国各地太阳能资源状况一览表

区域划分	丰富区	较丰富区	可利用区	贫乏区
年总辐射量 $\text{KJ}/\text{cm}^2 \cdot \text{年}$	$\geq 580$	500–580	420–500	$\leq 420$
全年日照时数	$\geq 3000$ 小时	2400–3000 小时	1600–2400 小时	$\leq 1600$ 小时
地域	内蒙西部、甘肃、西部、新疆南部、青藏高原	新疆北部、东北、内蒙东部、华北、陕北、宁夏、甘肃部分、青藏、高原东侧、海南、台湾	东北北端、内蒙、呼盟、长江下游、两广、福建、贵州、部分、云南、河南、陕西	重庆，四川、贵州、广西、江西部分地区
特征	日照时数 $\geq 3300$ 小时，年日照百分率 $\geq 0.75$	日照时数 2600–3300 小时，年日照百分率 0.6–0.75	太阳能丰富区到贫乏区的过渡带	日照时数 $\leq 1800$ 小时，年日照百分率 $\leq 0.4$ ，建议不使用太阳能的地区
连续阴天	2	3	7	15

我国将上图中日照辐射强度超过  $9250\text{MJ}/\text{m}^2$  的西藏西部地

	<p>区以外的地区分为五类。一类地区：全年日照时数为 3200~3300 小时，年辐射量在 7500~9250MJ/m<sup>2</sup>。相当于 225~285kg 标准煤燃烧所发出的热量。主要包括青藏高原、甘肃北部、宁夏北部和新疆南部等地。</p> <p>二类地区：全年日照时数为：3000~3200 小时，辐射量在 5850~7500MJ/m<sup>2</sup>，相当于 200~225kg 标准煤燃烧所发出的热量。主要包括河北西北部、山西北部、内蒙古南部、宁夏南部、甘肃中部、青海东部、西藏东南部和新疆南部等地。此区为我国太阳能资源较丰富区。</p> <p>三类地区：全年日照时数为 2200~3000 小时，辐射量在 5000~5850MJ/m<sup>2</sup>，相当于 170~200kg 标准煤燃烧所发出的热量。主要包括山东、河南、河北东南部、山西南部、新疆北部、吉林、辽宁、云南、陕西北部、甘肃东南部、广东南部、福建南部、江苏中北部和安徽北部等地。</p> <p>四类地区：全年日照时数为 1400~2200 小时，辐射量在 4150~5000 MJ/m<sup>2</sup>。相当于 140~170kg 标准煤燃烧所发出的热量。主要是长江中下游、福建、浙江和广东的一部分地区，春夏多阴雨，秋冬季太阳能资源还可以。</p> <p>五类地区：全年日照时数约 1000~1400 小时，辐射量在 3350~4190MJ/m<sup>2</sup>。相当于 115~140kg 标准煤燃烧所发出的热量。主要包括四川、贵州两省。此区是我国太阳能资源最少的地区。</p> <p>一、二、三类地区，年日照时数不小于 2200h，是我国太阳能资源丰富或较丰富的地区，面积较大，约占全国总面积的 2/3 以上，具有利用太阳能的良好条件。四、五类地区虽然太阳能资</p>
--	--

	<p>源条件较差，但仍有一定的利用价值。</p> <p>本项目位于安徽省池州市东至县，通过比选 NASA、Solargis 与 Meteonorm 数据，NASA 数据为卫星遥测数据，距离实际地区场区数据偏差较大，故不采用 NASA 数据作为参考值。采用 Solargis 与 Meteonorm 数据，而本项目 Solargis 与 Meteonorm 计算的年总辐射量分别为 1307.7kWh/m<sup>2</sup> 和 1257.9kWh/m<sup>2</sup>，考虑 Solargis 计算值为光伏电站建设常规数据，故拟采用 Solargis 计算的年总辐射量为 1307.7kWh/m<sup>2</sup> 作为本项目光资源数据。</p> <p>本工程场址水平面总辐射值为 4707.7MJ/m<sup>2</sup>(1307.7kW•h/ m<sup>2</sup>)，根据《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）8.3 节表 1 评估为太阳能资源“丰富”等级，太阳能资源稳定，太阳辐射以散射辐射为主，适宜开发太阳光伏电站。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	本项目为新建环保型新能源电厂，场址位于池州市东至县东流镇境内。项目利用现有耕地及坑塘区等作为光伏复合生产区（坐标 116 度 54 分 6.95 秒东，30 度 9 分 17.94 秒北），升压站站址位于东流镇（116 度 55 分 31.38 秒东，30 度 9 分 46.91 秒北）。拟建项目光伏区和集电线路现状地表多为耕作层和坑塘，局部存在少量建筑物和养殖鱼塘和虾塘。升压站站址现状为原七里湖小学（已废弃）。项目地理位置图见附图 1。								
项目组成及规模	<p>一、工程建设内容及规模</p> <p>本项目总占用面积约 1200000m<sup>2</sup>，主要包括光伏组件区、集电线路和升压站等。项目规划装机容量 100MW，本期实际装机容量 110.48076MWp，超配 10.48076MWp，交流侧容量为 85.050MW。本光伏电站新建 1 回 110kV 线路 T 接到菊江~莲湖 110kV 线路，新建架空线路约 1.2km，待至德变投运后，再拆除原有线路，新建 1 条 110kV 线路到至德变 110kV 侧，新建架空线路约 11.5km。光伏电站新建 110kV 升压站 1 座，升压站及运行管理中心占地面积约 7200 平方米。本次评价不包括升压站输出线路及接入当地电网系统工程的相关内容，该部分内容将另行环评。</p> <p>本项目建设内容组成详见表 2.1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.1-1 主要建设内容表</b></p> <table><tr><th>工程</th><th>建设名称</th><th>工程内容及规模</th></tr><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td>光伏发电系统</td><td>本工程安装容量约为 110.48076MWp，采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用 540Wp/1500V 单晶硅双面电池组件，支架采用固定倾角方案。 本工程共有 24 个 3.15MW，4 个 2.5MW 单晶硅电池单元构成，每个单元由若干路太阳能电池组串并联。每单元设 1 台 3150kVA 或 2500kVA 华式箱式变压器，共计 28 个箱式变压器，每 6~8 台变压器 1 回，共 4 回接入升压站 35kV 母线。 年平均发电量约为 10201 万 kWh。</td></tr><tr><td>升压站</td><td>新建一座 110kv 升压站，占地面积 7200m<sup>2</sup>。 升压站进站大门位于站址东南侧，站内布置有综合楼、SVG 场地、35kV 配电装置预制舱场地、主变场地、GIS 场地、附属用房、消防水池。</td></tr></table>	工程	建设名称	工程内容及规模	主体工程	光伏发电系统	本工程安装容量约为 110.48076MWp，采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用 540Wp/1500V 单晶硅双面电池组件，支架采用固定倾角方案。 本工程共有 24 个 3.15MW，4 个 2.5MW 单晶硅电池单元构成，每个单元由若干路太阳能电池组串并联。每单元设 1 台 3150kVA 或 2500kVA 华式箱式变压器，共计 28 个箱式变压器，每 6~8 台变压器 1 回，共 4 回接入升压站 35kV 母线。 年平均发电量约为 10201 万 kWh。	升压站	新建一座 110kv 升压站，占地面积 7200m <sup>2</sup> 。 升压站进站大门位于站址东南侧，站内布置有综合楼、SVG 场地、35kV 配电装置预制舱场地、主变场地、GIS 场地、附属用房、消防水池。
工程	建设名称	工程内容及规模							
主体工程	光伏发电系统	本工程安装容量约为 110.48076MWp，采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用 540Wp/1500V 单晶硅双面电池组件，支架采用固定倾角方案。 本工程共有 24 个 3.15MW，4 个 2.5MW 单晶硅电池单元构成，每个单元由若干路太阳能电池组串并联。每单元设 1 台 3150kVA 或 2500kVA 华式箱式变压器，共计 28 个箱式变压器，每 6~8 台变压器 1 回，共 4 回接入升压站 35kV 母线。 年平均发电量约为 10201 万 kWh。							
	升压站	新建一座 110kv 升压站，占地面积 7200m <sup>2</sup> 。 升压站进站大门位于站址东南侧，站内布置有综合楼、SVG 场地、35kV 配电装置预制舱场地、主变场地、GIS 场地、附属用房、消防水池。							

	施工临时工程	施工营地		本项目施工营地位于升压站站址，主要包括办公用房、生活用房和综合仓库，占地面积 4680m <sup>2</sup> 。
		对外交通道路、施工期施工道路		利用已建道路和对现有道路改造、扩建，改扩建道路总长约为 4327m，其中新建道路约 381m，改扩建道路约 3946m。施工便道采用级配碎石道路。后期作为运营期道路使用。
	公辅工程	道路		光伏场区检修道路尽量利用场内原有道路，部分路段新建或改建，新改建检修道路宽 4.0m，压实后加铺 20cm 厚泥结碎石面层，软土路基采用三七灰土进行换填，路面排水采用自然排水。光伏区需修建道路总长约为 4327m，其中新建道路约 381m，改扩建道路约 3946m。 升压站临近 036 乡道，路幅宽度 6m，交通便利，沿乡村道路可直达光伏电站，本项目升压站利用现有 036 乡道，不新增升压站厂区道路。
		围栏		根据光伏电站布置，场地为多边形，围栏采用高速公路用的钢丝网围栏，不挡光，运输、安装方便，价格便宜。本工程围栏高度为 1.8m，长度为 7409m。
		输电工程		项目建成后光伏发电电能经 110kV 升压站升压后送出，升压站输出线路及接入当地电网系统工程由当地电网公司负责建设，将另行环评。
		集电线路*		本项目光伏场区内采用电缆直埋敷设，场区外采用架空集电线路设计。每回集电线路可汇集 6~8 个光伏子阵的 35kV 箱变，光伏场区内及升压站进站采用电缆，场区外架空集电线路采用 JL/G1A-240/30 的钢芯铝绞线。
		给水系统		升压站厂区水源采用市政供水。站内室外生活给水管道采用 HDPE 管，室内生活给水管道采用 PPR 管。
		排水系统		①雨水排放系统 站区建(构)筑物、道路、电缆沟等分割的地段，采用设置雨水口汇集雨水，经地下设置的雨水管线，有组织将水排至站外天然池塘。 ②生活排水系统 本升压站包含一座综合楼，综合楼内宿舍、餐厅和卫生间排放废水经站内设置的隔油池、化粪池、地埋式一体化污水处理装置处理后用于站区绿化。 ③生产废水 本工程后期运维定期对光伏组件上灰尘进行清洗，光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，按照冲洗排水清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。
	环保工程	施工期	废气	本项目施工期废气主要来自于各种建筑材料在运输、装卸等环节产生的扬尘；此外施工机械、运输车辆还会排放一定量的尾气。施工现场扬尘污染防治应做到“六个百分之百”。加强机械和车辆的管理和维护，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。
			废水	施工期废水主要为施工废水和施工人员的少量生活污水。施工废水主要来源于施工车辆以及机械设备的清洗产生的废水等。施工

			期间，在施工现场设置隔油沉淀池一座，收集施工中所排放的各类废水，废水经隔油沉淀后，作为施工用水的一部分重复使用。同时，现场设置旱厕，施工人员生活污水由周边农户运走作为农家肥。
		噪声	施工期避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，施工设备尽量远离敏感点布置，加强对施工噪声的治理，尽量减轻由于施工给周围环境和敏感目标的影响。
		固废	施工期间的固废主要为生活垃圾、建筑垃圾和损坏光伏组件。施工期产生的生活垃圾通过当地环卫部门定期清运；建筑垃圾回收综合利用；损坏的光伏组件由生产厂家直接收回。
		水土保持	本项目施工期水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为表土剥离、土地整治措施；植物措施包括植树和种草；临时措施主要为临时排水、沉沙、彩条布苫盖措施等
		生态保护措施	临时占地及时进行植被恢复，加强施工人员管理。
	运营期	废水	本项目运营期废水主要为生活污水和光伏组件清洗废水，本项目设置埋地式一体化污水处理装置 1 套（处理量 1m³/d），生活污水经埋地式一体化污水处理装置处理后回用于站区内绿地浇灌，不外排。本工程后期运维定期对光伏组件上灰尘进行清洗，光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，按照冲洗排水清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。
		噪声	选用低噪声设备，高噪声设备采取减振、隔声等措施
		固废	员工产生的生活垃圾由环卫单位统一清运；废旧光伏组件在升压站暂存区暂存后由厂家回收；废铅酸蓄电池、废变压器等按危险废物暂存要求在升压站内危废暂存间暂存，委托有资质单位进行处理处置；升压站设置一座 50m³ 事故油池收集事故状态下的废变压器油，委托有资质单位进行处理处置。在拟建 110kV 升压站内设置 1 间面积约为 20m² 的危废暂存间对光伏电站运行期间产生的危险废物进行暂存。
		生态保护措施	加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁扑杀野生动物。
		地下水和土壤的防范措施	危废暂存间和主变区等做好防渗基础。其中危废暂存间和主变区防渗系数要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s，其他区域防渗系数要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s。

二、光伏系统总体方案设计及发电量计算

	<p>通过技术与经济综合比较,根据本项目的建设规模、目前技术发展水平及建设场址布局,并综合考虑工程施工、以及电站的运行维护管理等方面,本项目总体技术设计采用一分块发电、集中并网方案的一模块化技术方案。</p> <p>综合考虑组件效率、技术成熟性、市场占有率,以及采购订货时的可选择余地,本工程现阶段初选单晶硅太阳能组件规格为 DC1500V、540Wp 高效半片单晶光伏组件。</p> <p>本工程共计安装 540Wp 高效半片单晶光伏组件 204594 块,合计总装机容量为 110.48076MWp。</p> <p>光伏电站 25 年平均年发电量为 12120.6 万 kWh,25 年平均年等效利用小时数为 1097.1h。</p> <h3>三、电气工程设计</h3> <h4>(1) 接入系统</h4> <p>根据系统接入方案,本工程接入推荐方案为:</p> <p>从光伏电站新建 1 回 110kV 线路 T 接到菊江~莲湖 110kV 线路,新建架空线路约 1.2km,待至德变投运后,再拆除原有线路,新建 1 条 110kV 线路到至德变 110kV 侧,新建架空线路约 11.5km。新建架空线路选择截面 300mm<sup>2</sup> 钢芯铝绞线。其持续极限输送容量为 108MVA (环境温度 40℃) ~133MVA (环境温度 25℃)。</p> <h4>(2) 电气一次</h4> <p>本工程由 24 个 3.15MW 单晶硅电池单元,4 个 2.5MW 单晶硅电池单元构成,每个单元由若干路太阳能电池组串并联。</p> <p>本光伏电站交流并网电压为 35kV,逆变器出口电压为 800V(暂定),通过一级升压方式并网,即 800V(暂定)→35kV。</p> <p>新建 110kV 升压站 1 座。</p> <p>升压站规划本期建设 1 台 100MVA 主变压器,为终期规模。110kV 本终期出线 1 回。</p>
--	--

	<p><b>110kV 配电装置采用屋外 GIS 形式,设置设备预制舱 1 座,包含 1 座 35kV 配电装置预制舱。35kV 配电装置预制舱配金属铠装移开式开关柜综合考虑光伏规模、投资,线路等因素,110kV 侧本终期电气接线形式为线变组接线;35kV 侧本终期光伏集电线路出线 5 回,采用单母线接线。</b></p> <p>主变压器 <b>110kV 侧</b>中性点经隔离开关接地。</p> <p>主变压器 <b>35kV 侧</b>中性点接地方式选择:</p> <p>经计算,本工程 <b>35kV 侧</b>需要采用小电阻接地,<b>35kV 侧</b>接地方式按低电阻接地方式设计,当 <b>35kV 集电线路</b>发生单相接地时,迅速将故障回路跳开,避免事故扩大,保证系统的稳定。</p> <p>无功补偿配置暂按如下方案考虑:本期 <b>35kV 母线</b>暂定接容量<math>\pm 20\text{Mvar}</math>动态无功补偿装置(以电能质量报告和接入系统报告评审意见为准)。</p> <p><b>(3) 电气二次</b></p> <p>本光伏电站按—无人值班、少人值守的原则设计,全站配置一套光伏电站计算机监控系统,负责获取电站主要设备的测量数据和状态信号,并对所得信息作汇总、分析、存贮和报告输出,同时还负责与汇流站之间的联系,实现数据、状态量的传输和控制命令的传达,另外它还与 UPS、图像监控系统等其它智能模块或设备相连接,共同完成全所的综合管理功能。</p> <p>结合本电站自动化水平的要求,本电站采用微机型继电保护装置。根据 GB/T 50062-2008 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》及 GB14285-2016 《继电保护和安全自动装置技术规程》的要求,为 <b>110kV 出线、主变、35kV 集电线路、35kV 升压箱式变电站</b>等配置保护。</p> <p>各发电单元均配置有箱变监控设备,安装于箱变内。本发电单元逆变器与箱变测控单元之间的通信采用载波通信方式,各单元箱变通讯装置与监控中心计算机监控系统通过光纤环网连接,实现与监控中心计算机监控系统的通信。</p> <p>直流系统采用电压 <b>220V</b>, <b>1 组</b>蓄电池,单母线接线,蓄电池选用每组 <b>200Ah</b> 阀控式密封铅酸蓄电池组。</p>
--	--



计量按《电测量及电能计量装置设计技术规程》配置，采用全电子式多功能电度表。110kV 线路配置 1 只 0.2S 级校核表，以上电度表均装在电度表屏上。

35kV 主变、SVG、接地变回路各 1 只配置三相四线制电度表有功 0.5S 级，无功 2.0 级，装于开关柜上。

35kV 集电线路、储能集电回路各配置 1 块三相四线制关口表有功 0.2S 级，无功 2.0 级。

站内设一套火灾自动报警系统，火灾自动报警系统选用区域报警方式。

站内设置一套图像监控及安全警卫系统，实现对升压站主要设备、光伏阵列等设备的运行状态及安全防卫环境的图像监视。

#### (4) 系统通信

##### 1) 临时方案

利用临时 110kV 线路，新建升压站-菊江变 2 根 48 芯 OPGW 光缆/长约 2×1.2km，作为升压站接入系统通道和 110kV 线路保护通道。

##### 2) 最终方案

利用新建 110kV 线路，新建升压站-至德变 2 根 48 芯 OPGW 光缆/长约 2× 11.5km，作为升压站接入系统通道和 110kV 线路保护通道。

升压站配置 1 台 SDH-622M 光端机（内配 2 块 622M 光口板），安装在升压站；配置 2 台 PCM MAD 接入设备，分别安装在升压站和池州地调；升压站配置 1 台综合配线架（内含 144 芯光配、16×2M 数配和 1 个 100 回音配）和 1 部市话。升压站不单独配置通信电源，通信电源的设计由站内交直流一体化电源系统统一考虑

#### 四、设备方案

本工程主要设备见表 2.1-2。

**表 2.1-2 主要设备**

序号	名称	型号及规格	单位	数量
电气一次部分				
一	主变部分			

1	三相两圈自冷有载调压变压器	SZ 口-100000/110	台	1
2	中性点成套装置 (主变 110kV 侧中性点)	配中性点隔离开关 72.5W/1250 1 台	套	1
3	35kV 支柱绝缘子	ZSW-40.5/8	只	9
4	钢芯铝绞线	LGJ-300/40	米	120
5	耐张绝缘子	12×(XWP2-70)	只	6
6	铜排	2×(TMY-125×10),配热缩套、异型盒等	米	24
7	氧化性避雷器	避雷器 3 只 -51/134kV, 5kA, 附放电计数器	只	3
二	<b>110kV 配电装置</b>			
1	110kV 全封闭组合电器	公用参数: 额定电流 2000A; 额定开断电流: 40kA	套	1
三	<b>35kV 屋内配电装置</b>			
1	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台, 40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1
2	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台, 40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	5
3	35kV 金属铠装移开式开关柜	熔断器 1 组 40.5kV/0.5A,31.5	面	1
4	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台, 40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1
5	35kV 金属铠装移开式开关柜	真空断路器 1 台, 40.5kV, 1250A31.5kA	面	1
6	封闭母线筒	配 2 (TMY-100×10), 附支柱绝缘子、热缩套管等附件	米	7
7	35kV 预制舱	舱体尺寸(长×宽×高): 19000×7000×3400mm 附配电箱、空调、视频监控、消防、照明辅助设施等附件	套	1
四	<b>无功补偿装置</b>			
1	35kV±20Mvar 直挂水冷式 SVG	±20MVar, 含以下设备:	套	1
2	35kV 交联聚乙烯电力电缆	YJV32-26/35 3×240	米	65
五	<b>接地变及小电阻成套装置</b>			
1	35kV 接地变成套装置	1000/35-315/0.4	台	1
2	35kV 交联聚乙烯电力电缆	ZR-YJV22-26/35 3×150	米	45
六	<b>照明及接地</b>			
1	照明材料			

	检修电源箱	XJ(F)-B4/1	台	3
	电源箱	PZ30J-60	台	2
	应急照明箱	PZ30J-48	台	1
	照明配电箱	PZ30J-48	台	3
	投光灯	NSC9700(配 1×400W)	只	14
	投光灯	NSC9720(配 1×150W)	只	2
	低位照明灯	60W(节能型)	只	30
2	接地材料	-60×6 扁钢	米	3000
		-50×6 扁钢	米	1500
		Φ 20 镀锌圆钢	米	300
		Φ 18 镀锌圆钢	米	500
		Φ12 镀锌圆钢	米	430
		接地端子	只	40
		垂直接地体∠50×50×5 L=2500mm	根	30
电气二次部分				
一、微机保护部分				
(一)	微机保护系统			
1	独立微机防误闭锁装置		套	1
2	操作台	8 工位，配置监控椅 6 把	台	1
3	主变保护柜	含主后合一装置、非电量保护装置及操作箱，打印机 1 台	面	2
4	35kV 线路保护测控装置		套	5
5	35kV 接地变保护测控装置		套	1
6	35kV SVG 保护测控装置		套	1
7	PT 消谐装置		套	1
(二)	交直流电源一体化系统			
1	直流充电柜	含 1 套高频开关模块，	面	1
2	直流馈线柜		面	2
3	UPS 电源柜	5kVA	面	1
4	阀控式铅酸蓄电池柜	1 组 DC220V 200Ah 104 只	面	2
5	交流进线及馈线柜	含：2 块有功 0.5S 无功 2.0 电能表	面	4
6	通信电源柜	每面含：DC/DC 220V/48V 30A 整流模块 5 组；电源总控装置 1 套	面	1
(三)	测量、计量			
1	全电子式多功能电度表	三相四线制，双方向，有功 0.5S，无功 2.0 级	块	3
2	关口表	三相四线制，双方向，有功 0.2S，	块	5

		无功 2.0 级		
3	电度表屏	三相四线制, 双方向, 有功 0.2S, 无功 2.0 级	块	1
(四)	光伏电站智能辅助控制系统			
1	智能联动视频监控子系统	采用网络红外高清摄像机 25 台, 网络交换机 2 台, 视频处理单元 2 套, 视频专用硬盘 6T 8 个, 软件、主机及屏柜 1 面等	套	1
2	变电站智能安全防范子系统	含: 电子围栏 1 套, 主动红外对射报警器 1 对等	套	1
3	变电站消防子系统	含: 烟感、感温电缆、感温模块、红外对射等设备	套	1
4	门禁子系统	含门禁控制器、读卡器、开门按钮、电磁锁等设备	套	1
5	柜体及附		面	1
(五)	其他			
1	阻燃低压动力电缆		km	5
	耐火控制电缆		km	0.5
2	阻燃控制电缆		km	8
	耐火控制电缆		km	1
3	防火涂料	G60-3	kg	500
4	防火堵料	PHFD-1	kg	800
5	耐火包	FRB	kg	1000
6	耐火隔板		m <sup>2</sup>	100
7	电缆支架		吨	3
8	电缆穿管	Φ40 镀锌钢管	m	500
9	封堵钢板	7mm 厚	m <sup>2</sup>	10
10	接地铜排	25×4mm <sup>2</sup>	m	200
11	接地软铜缆(等电位接地)	100mm <sup>2</sup>	m	20
12	接地软铜缆(等电位接地)	50mm <sup>2</sup>	m	100
二、系统保护及安全自动装置				
1	110kV 线路保护柜	含 110kV 光纤差动保护 1 台( 三端光差 )	面	1
2	频率电压紧急控制装置柜		面	1
3	防孤岛装置		台	1
4	110kV 故障录波器柜		面	1
5	相量测量装置 PMU 柜	含 2 套相量测量装置	面	1
6	35kV 母线保护柜	含 35kV 母线保护装置 1 台	面	1
三、系统远动及站内自动化				
1	计算机监控系统			

1.1	变电站自动化系统			
1.1.1	监控主机兼操作员站	含 1 套后台主机兼操作员站、软件、键盘鼠标、网络打印机等	套	1
1.1.2	远动通信柜	含远动通讯装置 2 台，规约转换装置 1 台，站控层 22 电口 2 光口交换机 4 台	面	1
1.1.3	防火墙	含远动通讯装置 2 台，规约转换装置 1 台，站控层 22 电口 2 光口交换机 4 台	台	2
1.1.4	LED 拼接屏	拼接屏尺寸： 4200mm×2500mm； 含通讯接口	台	1
1.2	间隔层设备			
1.2.1	公用测控柜	含 2 台公用测控装置	面	1
1.2.2	主变测控柜	含高低压及本体测控装置共三台	面	1
1.2.3	35kV 交换机	2 光口，22 电口	台	2
1.2.4	网络附件	含：	套	1
2	远动设备— 其它部分			
2.1	调度数据网设备	含 1 台路由器、2 台交换机等设备	套	1
2.2	调度数据网设备柜 1	含 1 套电能采集终端，预留 1 台路由器和 2 台局域网三层交换机位置	面	1
2.3	数据网设备柜 2	含 1 台路由器、2 台交换机等设备	面	1
2.4	纵向加密认证装置		台	4
2.5	时钟同步系统柜	含 GPS/北斗双主机同步对时装置 2 套	面	1
2.6	电能质量在线监测装置柜	含 1 台电能质量在线监测装置	面	1
2.7	光伏发电功率预测系统柜	含 1 套光伏预测系统主机及显示器、防火墙、反向隔离装置、交换机、规约转换器等设备	面	1
2.8	无功电压控制系统	含无功电压控制系统主机及管理机 1 套	套	1
2.9	有功无功功率控制系统柜	含有功功率控制系统主机及管理机 1 套	面	1
2.10	天气预报数据采集柜	含天气预报服务器 1 台、显示器 1 台、反向隔离 1 台，以及防火墙和交换机等装置	面	1
2.11	调度生产管理系统柜	含 1 台三层网络交换机、光接口模块、尾纤等设备	面	1
2.12	入侵检测系统	含 2 台入侵检测装置	套	1

2.13	主机加固系统		套	1
2.14	网络安全监测装置	含可信计算系统、安全审计系统	套	2
2.15	故障信息管理子站柜		面	1
2.16	等级保护测评及安全评估服务		套	1
2.17	一次调频系统	含一次调频装置 1 套、智能采集控制装置 1 套、PC 工作站 2 台、交换机 1 台、一次调频系统软件 1 套、电缆、尾纤、网线、屏体 1 面等	套	1
2.18	千兆纵向加密		台	1
<b>四、光伏接口</b>				
1	光伏区环网交换机屏	含光伏环网交换机 5 台	面	1
2	光伏区接入光配屏	含 5 台 48 芯光配	面	1
<b>五、通信部分</b>				
1	光通信设备(含机柜 1 面)	STM-4	台	1
2	综合配线柜(含机柜 1 面)	144 芯/16×2M/100 回	台	1
3	进场光缆	48 芯普缆	m	300
4	进场光缆 2	4 芯普缆	m	300
5	PVC 管	Φ 32	m	600
6	光缆分线盒		只	2
6.1	光缆接续 1 个,成端 2 个			
7	机柜		面	1
7.1	综合数据网设备	配置路由器 1 台(含交换板), 硬件防火墙 1 台, 以太网交换机 1 台网络附件 1 套, 8 个光模块	套	1
<b>六、站内通信</b>				
1	MAD 屏	内含 MAD 设备 1 台	套	1
2	模拟话机		部	2
3	市话单机		部	2
4	配线电缆	HPVV-10×2×0.5	m	300
5	电话线	HPV-2×0.5	m	400
6	E1 用户板及 双模复用单元	含附件	套	1
<b>光伏区部分</b>				
1	太阳能光伏组件	1500V 单晶硅双面双玻组件 540Wp	块	2045 94
2	组串逆变器	暂定额定功率 225kW,1500V	台	378
3	华式箱变		台	4
4	微型环网交换机		台	28
5	35kV 接地变保护测		台	28

		控装置			
6	光伏专用电缆	H1Z2Z2-K-1×4	km	995	
7	PT 消谐装置	ZRC-YJV22-1.8/3kV-3×120mm <sup>2</sup>	km	75.6	
8	3kV 电缆终端	冷缩终端（每套三相） 3×120mm <sup>2</sup>	套	756	
9	35kV 动力电缆	ZRC-YJV22-26/35kV-3×95mm <sup>2</sup>	km	3.77	
10	35kV 电缆终端（户内式）	冷缩户内式	套	28	
11	35kV 电缆终端（户外）	冷缩户内式	套	1	
12	35kV 电缆中间接头（户外）	冷缩户内式	套	1	
13	水平接地体	-50×6 热镀锌扁钢	km	35	
14	组件接地线	BVR-1000v-1×4mm <sup>2</sup>	km	30.7	
15	逆变器接地线	BVR-1000v-1×50mm <sup>2</sup>	km	1.2	
16	桥架接地线	BVR-1000v-1×16mm <sup>2</sup>	km	1.8	
17	垂直接地极	Φ50 钢管，L=2500m，热镀锌	根	112	
18	光伏场区光缆	GYTA53-24B1	km	9.5	
19	防火涂料	G60-III 型	t	1	
20	有机堵料	YHD-1 型	t	10	
21	无机堵料	XPM 型	t	5	
22	防火隔板		m <sup>2</sup>	43	
23	PE 管	Φ50	km	1.8	
24	镀锌钢管	Φ200	km	0.03	
25	镀锌钢管	Φ75	km	1	
26	镀锌钢管	Φ50	km	0.03	
27	视频监控	户外摄像机、立杆、电缆	套	28	
28	环境监测仪		套	1	
29	热镀锌梯形电缆桥架（低压）	200*100，2.5mm 厚	km	9.3	
30	热镀锌梯形电缆桥架（高压）	200*200，2.5mm 厚	km	1.08	

#### 五、定员及工作制度

本项目光伏电站配置人员 5 人，在站内食宿。光伏区维修、维护由升压站人员负责。项目年运行 365 天，每天 24 小时。

#### 六、场地平整及土石方平衡

根据主体工程资料，经统计，本项目土石方除光伏发电区场地平整外，还包含各区域表土剥离、管线开挖、场地回填、绿化覆土。本项目土石方主要来

自于基础开挖和回填。项目总挖方 48963m<sup>3</sup>，填方 46366m<sup>3</sup>，余方就地平整，场地平整土石方开挖和回填量可基本平衡，不设弃渣场。

**表 2.1-3 建筑工程量表**

项 目	单 位	开 挖	回 填	平衡量
道路工程	m <sup>3</sup>	17400	16900	500
升压站工程	m <sup>3</sup>	3986	3840	146
箱式变压器	m <sup>3</sup>	1383	790	593
集电线路工程	m <sup>3</sup>	11194	9836	1358
光伏区场平	m <sup>3</sup>	15000	15000	0
合 计	m <sup>3</sup>	48963	46366	2597

## 七、工程占地

工程占地含工程永久占地及施工临时用地两部分。工程永久用地原则上以永久设施的基础边界为界，共计 1800 亩；本项目施工临时用地使用升压站站址，主要用于布置临时住宅及办公室、材料仓库、设备临时存放场等施工辅助设施及风机安装平台、对外交通道路、施工期施工道路和电缆沟等，共计 4680m<sup>2</sup>。

**表 2.1-4 建筑工程量表**

类型	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型
临时占地	办公用房	800	600	建设用地
	生活用房	2000	1700	建设用地
	其他用房	1000	800	建设用地
	钢材加工厂	400	300	建设用地
	木材加工厂	400	300	建设用地
	综合仓库	480	360	建设用地
	机械设备修配厂	300	200	建设用地
永久占地	光伏区	1192800	/	/
	升压站	7200	7000	建设用地
小计		1204680	10760	/

## 八、给排水工程

### (1) 给水

升压站厂区水源采用农村供水。站内室外生活给水管道采用 HDPE 管，室内生活给水管道采用 PPR 管。



	<p>(2) 排水</p> <p>①雨水排放系统</p> <p>本项目升压站站区整平以后，站区雨水可采用有组织排水方式。建(构)筑物、道路、电缆沟等分割的地段，采用设置雨水口汇集雨水，经地下设置的雨水管收集，排入站区排水沟。雨水管管径为 150mm，雨水沟管径为 200mm。</p> <p>②生活排水系统</p> <p>本项目升压站包含一座综合楼，综合楼内宿舍、餐厅和卫生间排放废水经站内设置的隔油池、化粪池、地埋式一体化污水处理装置处理后用于站区绿化。</p> <p>③清洗废水</p> <p>本工程后期运维定期对光伏组件上灰尘进行清洗，光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，光伏组件清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。</p> <p>九、道路工程</p> <p>光伏场区检修道路尽量利用场内原有道路，部分路段新建或改建，新建检修道路宽 4.0m，压实后加铺 20cm 厚泥结碎石面层，软土路基采用三七灰土进行换填，路面排水采用自然排水。光伏区需修建道路总长约为 4327m，其中新建道路约 381m，改扩建道路约 3946m。</p> <p>升压站临近 036 乡道，路幅宽度 6m，交通便利，沿乡村道路可直达光伏电站，本项目升压站利用现有 036 乡道，不新增厂区道路。</p>
总平面及现场布置	<p>一、施工布置情况</p> <p>本工程光伏阵列布置相对集中，场址地势开阔，施工布置条件较好。本工程主要施工项目为光伏支架工程、太阳能电池安装工程及 110kV 升压站内建设工程。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间集中设置一个施工生活区。在施工生活区域集中设置钢筋加工场，生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域。光伏电池钢支架就地组装，不集中设堆放场地。</p> <p>光伏电站靠近东至县东流镇，部分施工辅助工程可充分利用当地的资源。</p>

	<p>工程所需材料可从当地采购，仅在施工区设必要的小型修配系统。场区内施工临建工程主要有生产设施和生活建筑设施。</p> <p>机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属结构的加工任务，大中型修理则委托相关企业承担。</p> <p>二、工程布局情况</p> <p>2.1 电站总平面布置方案</p> <p>根据工艺布置资料及站区情况，厂区总平面设计经认真分析比较，最终提出了以下方案：</p> <p>太阳能光伏板阵列依地形及实地际情况布置，大部分箱变布置在光伏阵列区域中间位置，并预留运维检修通道，箱变采用预制桩架空布置。升压站位于光伏厂区东面，设置围墙成独立区域。</p> <p>2.2 竖向布置</p> <p>本工程升压站布局在光伏站东面。</p> <p>本工程坐标均为国家 2000 坐标系，1985 国家高程系。根据业主提供的水文资料，场地区域不考虑长江及尧渡河 50 年一遇洪水的影响，站址区域最高内涝水位为 10.5m。（85 高程）。110kV 升压站场地设计标高根据站区周边地形及道路标高并结合站区排水综合考虑，暂定为 11.50m。</p> <p>2.3 站内道路</p> <p>升压站进站道路引接至站址南侧的 036 乡道，进站道路和站内道路的宽度为 4m，转弯半径为 9m，站内设置环形道路，满足消防及运输要求。</p> <p>本项目升压站平面布置图见附图 5、光伏区总平面布置图见附图 6、施工营地布置图见附图 9。</p>
施工方案	<p>一、施工用电</p> <p>光伏发电站施工用电负荷初步估算在 200kVA 左右，拟利用就近电源。用架空线引至施工现场。设置 1 台降压变压器把引入电压降到 400V 电压等级，通过动力控制箱、照明箱和施工电缆送到施工现场的用电设备上。其他电源可</p>

采用移动式柴油发电机提供，较为便捷。

## 二、施工设备

表 2.1-5 主要施工设备表

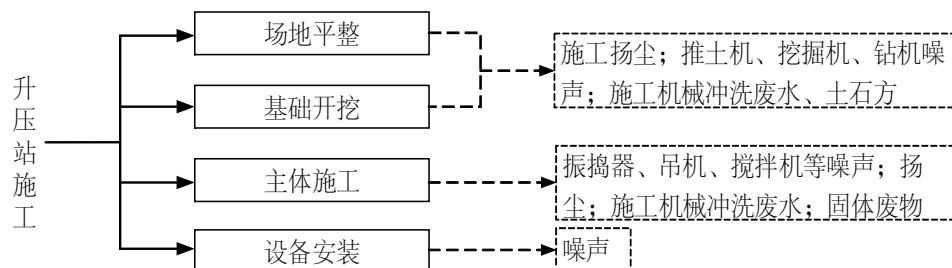
序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	轮胎式起重机	QY20	辆	1	
2	自卸汽车	8 吨	辆	2	
3	加长货车	8 吨	辆	1	
4	混凝土车		辆	1	
5	混凝土泵车		辆	1	
6	小型工具车		辆	2	
7	反铲式挖掘机	WY80	台	2	0.8m <sup>3</sup> /斗
8	履带式推土机	132kW	台	1	
9	轮胎是挖掘装载机	WY-60	台	1	
10	手扶振动压实机	1 吨	台	1	
11	柴油发电机	40kW	台	2	
12	车载变压器	10kV-380V	台	2	100kW
13	移动电缆及支座	380V	台	2	电缆长 1km
14	钢筋拉直机	JJM-3	台	1	
15	钢筋切断机	GQ-40	台	1	
16	钢筋弯曲机	GJB7-40	台	1	
17	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	1	
18	蛙式打夯机	H20ID	台	2	备用 1 台
19	无齿砂轮锯		台	1	
20	电平刨		台	1	
21	砂浆搅拌机	UJ100	台	1	
22	套丝机		台	1	
23	空气压缩机		台	1	
24	消防水泵		台	1	
25	电焊机		台	2	备用 1 台
26	预制桩打桩机		台	2	

## 三、110kV 升压站施工工艺

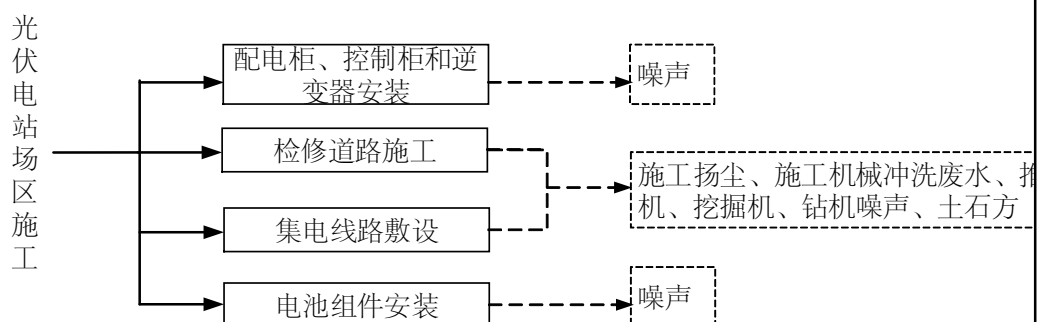
本工程拟建 110kV 升压站施工工艺见表 2.1-6 和图 2-1。

**表 2.1-6 升压站主要施工工艺、方法**

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	场地平整	本工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。施工单位严格按照施工组织大纲施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施
2	建（构）筑物	预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。基础挖填施工工艺流程为：测定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护
3	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立



#### 四、光伏电站施工工艺



光伏电站主体工程施工主要包括：太阳能光伏组件打管桩，光伏组件的安装，箱式变压器的安装，电力电缆和光缆敷设，汇流变电站土建施工与设备安装等。

##### 4.1 电池板安装

#### 4.1.1 支架零部件的检查校正

支架安装前应按材料进场检验要求进行全检，并根据图纸检查支架零部件的尺寸应符合设计要求。检查是否变形，出现变形应及时校正。不允许有倒刺和毛边现象。所有零部件均应按图纸设计要求进行表面防腐处理，保证不生锈，不腐蚀。

#### 4.1.2 标准螺栓的要求和质量检验

电池支架联接紧固件必须符合国家标准要求，采用镀锌件，达到保证其寿命和防腐紧固的目的。螺栓、螺母、平垫圈、弹簧垫圈数量、规格型号和品种应齐全，符合设计要求。每个螺栓紧固之后，螺栓露出部位长度应为螺栓直径的  $2/3$ 。

#### 4.1.3 电池板固定杆、支撑杆、横拉杆安装

弹簧垫圈、螺母将横拉杆安装在支撑杆上，用扳手轻轻扳紧螺母。安装过程中做好施工记录。

#### 4.1.4 电池板杆件安装

①检查电池板杆件的完好性。

②根据图纸安装电池板杆件。为了保证支架的可调余量，不得将连接螺栓紧固。

#### 4.1.5 电池板组件的安装

①电池板的进场检验。

太阳能电池板应无变形、玻璃无损坏、划伤及裂纹。

测量太阳能电池板在阳光下的开路电压，电池板输出端与标识正负应吻合。玻璃无裂纹和损伤，背面无划伤毛刺等；安装之前在阳光下测量单块电池板的开路电压应符合要求；

②电池板安装面的粗调

调整首末两根电池板固定杆的位置的并将其紧固其将放线绳系于首末两根电池板固定杆的上下两端，并将其绷紧。

	<p>以放线绳为基准分别调整其余电池板固定杆，使其在一个平面内。预紧固所有螺栓。</p> <p>太阳能电池板安装。</p> <p>电池板在运输和保管过程中，应轻搬轻放，不得有强烈的冲击和振动，不得横置重压；电池板的安装应自下而上逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池板的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈。并且在各项安装结束后进行补漆；电池板安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意电池板的接线盒的方向符合设计要求。</p> <p>③电池板调平。</p> <p>线绳分别系于电池板方阵的上下两端，并将其绷紧。以放线绳为基准分别调整其余电池板，使其在一个平面内。紧固所有螺栓。</p> <p><b>4.1.6 电池板接线</b></p> <p>光伏电池组件与光伏电池方阵：电池组件单块光伏电池板组成串联的组件，光伏电池方阵则是由串联后的光伏电池组件并联而成。</p> <p>光电板 MC 电缆敷设跟随光电板安装同时进行，即边安装光电板边敷设 MC 电缆边接线。</p> <p>通过太阳能电池组件自带的引出线连接。此电气连接在光伏支架上完成；在此位置的电气连接中，必须对方阵的引出电缆线进行正负极标识。电池组件连接敷设走线可为：接线方式为：MC4 插头、插座连接，P(+)/N(-)线连接。</p> <p>①根据电站设计图纸确定电池板的接线方式。</p> <p>②电池板连线均应符合设计图纸的要求。</p> <p>③接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理。④接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串电池板连接完毕后，应检查电池板串联开路电压是否正确，连接无误后断开一块电池板的接线，保证后续工序的安全操作。</p>
--	---

	<p>⑤将电池板串联的连线接入汇线箱内再用铠装电缆接入逆变柜，电缆的金属铠装应做接地处理。</p> <p><b>4.2 逆变器安装</b></p> <p><b>4.2.1 基础施工</b></p> <p>配电装置基础安装根据施工图的要求，先用合格的材料及定出基础的实际位置，同时对土建的预埋件进行清理，测量埋件的标高，以标高最高的一块埋件作标准，计算出槽钢与埋件之间垫铁的厚度，随后将垫铁及槽钢安放到位置上，校正标高及水平尺寸，用电焊将压脚槽钢、垫铁、及埋件焊接牢固并与接地网接通，提前通知监理方验收。低压盘、柜的基础型钢安装后，其顶部要高出抹平地面 10mm。</p> <p><b>4.2.2 设备就位</b></p> <p>就位及安装按事先确定的顺序领运分站房附近，由液压小车或滚筒滚动到位。将柜体校正、固定，柜间的固定采用螺栓、柜底脚固定采用电焊焊接，固定完毕验收合格。为了不损坏室内地坪，应在拖动或滚动路线上铺一层橡皮，再适当铺层板。</p> <p>逆变器的安装须严格按制造厂及规范的要求，其垂直度和水平度符合规范要求，并做好自检记录。安装就位后定期测量记录绝缘情况并采取针对性的措施。</p> <p><b>4.2.3 并网逆变器检查</b></p> <p>对照并网逆变器的设计原理图、接线图，复查并网逆变器内的接线是否正确。线号是否和图纸上一致，线束是否扎牢。接触器触点应紧密可靠动作灵活。固定和接线用的紧固件、接线端子，应完好无损。对并网逆变器接线应编号，端接线进行明确标识。接地线应连接牢固，不应串联接地。</p> <p><b>4.2.4 安装</b></p> <p>根据并网逆变器安装图纸要求确定并网逆变器基础位置并安装基础槽钢，水平误差度应小于 2mm/m 并紧固基础槽钢，将并网逆变器安装在基础槽钢</p>
--	---

上,调整并网逆变器垂直误差应小于 2mm/m,水平度误差应小于 2mm/m 并紧固并网逆变器连接螺栓。

#### 4.2.5 接线

按照图纸设计要求将电池板方阵等的电缆连接在并网逆变器相应端子上。检查所有连线正确。

#### 4.2.6 逆变器单机系统调试

逆变器电压、电流出现异常波动时,可自动报警并切断线路。逆变器可以按要求给出稳定的电压。逆变器有防止负载短路的自动保护。检查系统的自放电率是否在要求的范围内。

### 4.3 成套配电柜、控制柜的运输及安装

#### 4.3.1 运输

设备运输过程中,避免有冲击或严重震动现象。需吊装时,吊装带系在框架的吊耳上,以防止损坏及内部结构变形。

#### 4.3.2 安装原则

立柜前首先按设计图纸在配电柜上做好标记,并按设计位置依次排好,然后在距柜顶和底各 200mm 处,按规定位置拉两根基准线,将开关柜按图纸规定的顺序比照基准就位,安放好后,对成排安装的柜、箱,以中心单柜的垂直度、水平度为准,再分别向两侧拼装逐柜调整,少许误差可在柜底部加钢垫片找平找正。

配电柜的水平调整可用水平尺测量。垂直情况的调整,可在柜顶放一木棍,沿柜面悬挂一线锤,测量柜面上下端与吊线的距离,如果距离不等,可用薄铁片调整使其达到要求。柜体与柜体之间应用镀锌螺栓紧密固定,柜体与基础型钢间采用焊接。

在柜体上安装的支架必须采用螺栓连接,在柜内安装的电缆要固定牢靠。对手车式、抽屉式开关柜安装完毕后,还要根据要求进行检查并做出相应调整。所有开关柜必须有可靠的接地。



#### 4.3.3 低压抽屉式开关柜的安装应符合下列要求：

- ①抽屉推拉灵活轻便，无卡阻及碰撞现象，相同型号的抽屉应能互换。
- ②抽屉的机械联锁或电气联锁装置应动作准确可靠，断路器分闸后，隔离触头才能分开。
- ③动触头和静触头的中心线应一致，触头接触严密。
- ④抽屉与柜体间的二次回路连接插件接触良好。
- ⑤抽屉与柜体间的接触及柜体、框架的接地良好。

#### 4.3.4 柜(盘)内的设备及接线

- ①完整齐全，固定牢靠。操动部分动作灵活准确。
- ②有两个电源的柜(盘)母线的相序排列一致。相对排列的柜(盘)母线的相序排列对称，母线色标正确。
- ③盘内母线色标均匀完整；二次接线排列整齐，回路编号清晰、齐全，采用标准端子头编号，每个端子螺丝上接线不超过两根。柜(盘)的引入、引出线路整齐。

### 4.4 变压器安装

安装前应认真阅读说明书，产品铭牌和产品外形尺寸图，了解产品重量，安装方法等内容，准备好相应的起吊设备和工具。

#### 4.4.1 现场验货

用货单位收到变压器后，应立即按铭牌核对所收到的变压器型号、规格及相关技术参数是否与订货合同相符，随之按出厂技术文件一览表查对技术文件及附件是否齐全、正确。

检查变压器产品与附件有无损伤，特别是易损件，如瓷套等有无破损。

#### 4.4.2 投运前的检查

检查各种保护装置的动作可靠性。

变压器相应接地部件应可靠接地。

变压器分接开关档位指示正确(按用户要求调整)。

检查控制线路的联接是否正确可靠(若有控制线路)。

变压器若带有电流互感器,检查电流互感器二次侧不带负荷时是否已短接,不允许开路运行。

#### 4.4.3 运行

变压器由供电侧接入电源。变压器接入电源时应先进行空载合闸试验,空载冲击合闸电压为系统额定电压,合闸次数最多为 5 次,每次合闸间隔时间不少于 15 分钟。在冲击时,如果电压值一次达到最高工作电压时,可不再进行冲击合闸试验,视为合格。

试验结束后,应将气体继电器的信号接点接至报警回路,跳闸接点接至与跳闸回路,调整好过流保护限值。此时过流保护时限整定为瞬时动作,如变压器接入电源的试验结果良好,重新调整过流保护的整定值后进行后续工作。

变压器空载运行 48 小时无异常后,可转入带负载运行,并应逐步分级增加负载,负载运行 24 小时后,变压器主体及附件均运行正常,则试运行结束,变压器可投入正常运行。

### 五、建设周期

本工程施工周期预计为 6 个月,具体施工时间为 2022 年 6 月,竣工时间为 2022 年 11 月。建设项目实施进度见表 2.1-7。

**表 2.1-7 建设项目实施进度表**

进度 项目	2022 年					
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
工程筹建						
光伏电池组件基础的施工						
光伏组件安装及调试						
升压站及站内设备安装及调试						

其他	<p>一、光伏阵列运行方式选择</p> <p>光伏系统方阵支架的类型有简单的固定支架、较复杂的手动调节支架和复杂的跟踪系统。</p> <p>手动调节支架可按季节调整组件倾角，较固定支架接收到的太阳辐射大。跟踪系统可以精确地移动以使太阳入射光线射到方阵表面上的入射角最小，使太阳入射的辐射强度最大化。自动跟踪系统包括单轴跟踪系统和双轴跟踪系统。单轴跟踪(东西方位角跟踪和极轴跟踪)系统以固定的倾角从东往西跟踪太阳的轨迹，双轴跟踪系统(全跟踪)可以随着太阳轨迹的季节性位置的变换而改变方位角和倾角。</p> <p>(1) 固定式支架</p> <p>光伏组件的安装，考虑其可安装性和安全性，目前技术较为成熟、成本相对较低、应用最广泛的方式为固定式安装。</p>  <p>图 2.1-3 固定式光伏支架图</p> <p>(2) 手动可调支架</p> <p>手动可调支架相对于固定式支架，可每年调节 2 次或 4 次组件倾角，可采用单人手摇方式调节，对地基精度要求比固定支架略高，目前有一定范围的应用。</p>
----	--



图 2.1-4 手动可调光伏支架图

### (3) 单轴跟踪支架

单轴自动跟踪器用于承载传统平板光伏组件。如果单轴的转轴与地面所成角度为 0 度，则为水平单轴跟踪；如果单轴的转轴与地面成一定倾角，光伏组件的方位角不为 0，则称为极轴单轴跟踪。对于北纬 30 ~ 40 度的地区，采用水平单轴跟踪可提高发电量约 10%，采用极轴单轴跟踪可提高发电量约 15 ~ 20%。但与水平单轴跟踪相比，极轴单轴跟踪的支架成本较高，抗风性相对较差，一般单轴跟踪系统多采用水平单轴跟踪的方式。



图 2.1-5 平单轴跟踪光伏支架方案图

#### (4) 双轴跟踪支架

双轴跟踪是方位角和倾角两个方向都可以运动的跟踪方式，双轴跟踪系统可以最大限度的提高太阳能电池对太阳光的利用率。双轴跟踪系统在不同的地方、不同的天气条件下，提高太阳能电池发电量的程度也是不同的：在非常多云而且很多雾气的地方，采用双轴跟踪可提高发电量 30 ~ 35%。



图 2.1-6 双轴跟踪光伏支架图

对于跟踪式系统，其倾斜面上能最大程度的接收的太阳总辐射量，从而增加了发电量，但需要考虑以下几点：

- 1)跟踪系统自动化程度高，但缺乏在场址区特殊的气候环境下的实际应用

	<p>的可靠性验证。</p> <p>2)跟踪系统装置复杂，国内成熟的且有应用过高海拔、多风沙地区验证的产品很少，并且其初始成本较固定式安装高很多。</p> <p>3)对于自动跟踪式系统，其倾斜面上能最大程度的接收的太阳总辐射量，从而增加了发电量。经初步计算，若采用双轴跟踪方式，系统理论发电量可提高 30%-35%。然而系统实际工作效率往往小于理论值较大，其原因有很多，例如：太阳能电池板间的相互投射阴影，跟踪支架运行难于同步等。</p> <p>(5) 多种支架比较</p> <p>固定方式与自动跟踪各有优点，固定式初始投资较低，且支架系统基本免维护；平单轴跟踪式初始投资较高、需要一定的维护，虽然发电量较倾角最优固定相比有较大的提高，但是发电量提高的比例低于直接投资增加的比例。若自动跟踪式支架造价能进一步降低，同时能较好解决阵列同步性及减少维护工作量，则自动跟踪式系统相对固定安装式系统将更有竞争力。</p> <p>手动可调式支架属于固定支架中一种，在结合固定支架的稳定，经济性的同时，通过一年两次或多次角度的调节，达到增加发电量的目的。但在后期运营过程中需要大量的人力资源，每年调整两次或多次，同时调节角度的同时影响组件的固定，增加设备的折损率，本工程为大型光伏项目，推荐使用固定式支架。</p>
--	---

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1、大气环境

根据池州市东至县生态环境分局发布的《2021年东至县环境质量状况公报》内容可知：环境空气中二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年均浓度分别为5、17、38、26微克/立方米，一氧化碳(CO)24小时平均第95百分位数浓度为0.9毫克/立方米，臭氧(O<sub>3</sub>)日最大八小时平均第90百分位数浓度为138微克/立方米，与上年相比各因子浓度均有下降。重污染天数0天。污染物浓度值均符合空气环境质量二级标准。

**表 3.1-1 东至县 2021 年度环境空气质量统计结果**

项目	统计值	标准值	达标情况
SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	5	60	达标
NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	17	40	达标
PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	38	70	达标
PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	26	35	达标
CO (μg/m <sup>3</sup> )	0.9	4	达标
O <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	138	160	达标

由上表可知，东至县环境空气各污染物浓度值均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二级标准。根据现场踏勘情况，本项目位于安徽省池州市东至县东流镇，周边无工矿企业、无大型在建项目。

#### 2、声环境

##### (1) 监测点位布设

为掌握评价区内声环境质量现状，根据声环境评价的工作等级，本次声环境质量现状监测共布设 2 个声环境质量监测点，具体点位设置见表 3.1-2 和图 3.1-1。

**表 3.1-2 声环境现状监测点位一览表**

序号	监测布点	监测项目	监测频率
N1	路西	LeqdB (A)	分昼间和夜间进行监测，连续 2 天，统计连续等效 A 声级
N2	青湖村		



## （2）监测频次

根据区域地形特征，安徽世标检测技术有限公司分别于 2022 年 5 月 16 日~17 日对项目拟建厂区的边界声环境质量进行了监测，各测点昼间和夜间分别监测一次。

## （3）监测方法

声环境质量现状监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行。

## （4）监测项目

监测项目为连续等效 A 声级  $L_{eq}$ 。



图 3.1-1 声环境质量现状监测点位示意图

## （5）监测结果

本次声环境质量现状监测的结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 声环境现状监测结果（dB(A)）

点位号	检测点位	2022.05.16		2022.05.17	
		昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$	昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$



N1	路西	47.1	42.3	47.8	42.1
N2	青湖村	48.6	43.1	48.0	41.9

#### （6）声环境现状评价

区域内声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

现状监测结果表明，监测期间，各点位声环境监测结果均可以满足 GB3096-2008 中 1 类标准要求。

### 3、地表水环境

根据池州市东至县生态环境分局发布的《2021 年东至县环境质量状况公报》内容可知：按照《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）和《地表水环境质量评价办法（试行）》（2011 年 3 月）进行评价，2021 年长江（东至县段）、尧渡河、黄湓河、龙泉河和升金湖共 8 个国省控水质监测断面水质指标年均值达到地表水环境质量Ⅲ类水标准，优良率为 100%。

### 4、生态环境

#### （1）生态功能区概述

本项目选址于东至县东北部，根据《安徽省生态功能区划》，本项目所在区域属于“V<sub>1-1</sub> 东至-贵池低山水土保持与生物多样性保护生态功能区”。该生态功能区位于皖南山地丘陵生态区西北部，行政区划范围包括东至县南部与中部、贵池区中部地带、石台县西北角等地区，面积 3384.2km<sup>2</sup>。

该区地貌类型以低山丘陵为主，气候属亚热带湿润性季风气候，雨水丰沛，光照充足，水热同季，年平均降雨量 1400~1600mm 左右，蒸发量 1600mm，年平均气温 16.3~16.8℃，年平均无霜期 230 天左右，日照时数 1900~2000 小时。

本区土壤以红壤为主，间有潴育水稻土、石灰岩土和酸性紫色土分布。地带性植被类型为中亚热带常绿阔叶林，主要分布低山丘陵地带，马尾松、

	<p>毛竹等分布也较广泛。本区农业以一年两熟制为主，农林产品以茶叶、毛竹、油桐、杉木、苎麻、蚕桑、水稻等为主，中药材资源也较丰富；区内矿产资源丰富，以铅、金、煤炭和石灰石等为主。</p> <p>本生态功能区是池州生态经济示范区的一部分，总体生态环境条件较好，但低山丘陵区植被覆盖率低，水土流失比较严重，是生态环境建设的重点；矿产资源开发较为普遍，但生态恢复与重建严重滞后，对地表景观和区域生态系统破坏明显，小水泥生产企业众多，局部环境污染严重，是今后生态示范区建设中必须关注的焦点；部分低山区生态环境良好，生物多样性丰富，必须加以保护；结合生态示范区建设，发展生态农业，生产优质无污染农产品也是生态经济建设中的重点之一。</p> <p>本项目与安徽省生态功能区划位置关系见附图 8。</p> <p><b>（2）土地利用</b></p> <p>本项目选址地位于安徽省池州市东至县东流镇，利用约 1800 亩（1200000m<sup>2</sup>）。根据东至县自然资源和规划局《关于对《三峡新能源东至县东流镇农光互补光伏发电项目选址意见的函》的函复》（见附件 6）“项目区位于县城规划区建设用地范围外，不占用永久基本农田和生态保护红线。”。本项目占地土地利用类型主要为一般农用地。根据现场调查，本项目拟建区域现状地表多为耕作层和坑塘，局部存在少量建筑物和养殖鱼塘。</p> <p><b>（3）评价区生态系统组成</b></p> <p>根据本次评价现场调查结合相关参考文献，评价区内生态系统由下列组分组成：</p> <p>1）农田生态系统：在评价区内广泛分布，连通度极高，对本区环境质量具有重要的动态控制功能，农作物以小麦、玉米为主。</p> <p>2）水塘生态系统：评价区内主要为坑塘水面，主要养殖经济鱼类和虾类，根据调查本次不涉及水产种质资源保护区。</p> <p>3）村庄、城镇人工生态系统：是受人类干扰的景观中最为显著的成分，</p>
--	--

	<p>分布也比较密集，是人造的拼块类型，具有低的自然生产能力。</p> <p>涉及区域土地利用类型以农用地为最多利用类型，其次为水体、建设用 地和滩地。其中农作物以小麦、玉米为主，水塘养殖主要为经济鱼类。</p> <p>（4）评价区植被类型</p> <p>根据相关参考文献，安徽南部地区植物区系组成及特点为：总体上属中 亚带常绿阔叶林带的北缘，主要分布于中山地带，海拔较高的山地植物区系 成分以落叶阔叶种类为主。皖南低山丘陵在全国植被区划上属亚热带常绿阔 叶林区域中的中亚热带常绿阔叶林地带，原生植被已大部分为次生植被和人 工植被所替代，植物区系，组成的种类成分有种子植物 521 种，隶属于 107 科、366 属(不包括苔藓、蕨类)。其中裸子植物 5 科 9 属 12 种;被子植物 102 科、357 属、509 种。这许多植物种类中木本植物 205 种，占该区域内种类 总数 39.3%；草本植物 316 种，占该区域内种类总数的 60.6%。</p> <p>拟建项目所经过区域植被主要是常绿阔叶林向落叶林过渡地带，常绿树 与落叶树混生，有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林落叶阔叶林、针叶林、 竹林等，还有一些栽培的亚热带经济林木，灌木多属次生植被类型，主要组 成种类有青冈栎、芒其、怜木、杉木、短柄袍、映山红、金樱子、络石、山 胡椒、紫竹、野鸦椿、虎杖、盐肤木等，此外，还生长有青灰叶下珠、苦楠、 黄檀、苦竹、阔叶磐竹等构成的矮小竹丛。高草灌木和草丛多零星分布，还 有多树种相混杂的松杉、松杂、衫杂林等，野生植物资源丰富，各类植物有 3000 多种。有部分区域土地开发利用时间长，自然植被多被人为植被取代， 主要为杉木、竹林。林草植被覆盖率达 60%以上。村庄周围以及农田人工种 植的树木包括榆、柳、桑、槐、杨、泡桐、乌柏、椿树等；野生植被以草、 灌木为主，有小飞蓬、一年蓬、结缕草、白茅、菊花、车前草等。</p> <p>根据现场调查，工程区域以人工植被为主，该区域现有植被中的主要植 物是农田作物，伴生灌木和草本。</p> <p>（5）项目区内动物资源</p>
--	---

	<p>由于项目所在区域人类活动频繁，使区域自然条件、人文环境有所改变，无大型野生动物分布。区域内野生动物多为常见的广布物种，且已基本对人类活动产生适应性。项目所在区域常见野生动物主要有以下几种：</p> <p>①哺乳类</p> <p>常见兽类主要有草兔、田鼠、小家鼠、黄鼬等。</p> <p>②鸟类</p> <p>常见鸟类主要有家麻雀、山麻雀等。</p> <p>③昆虫类</p> <p>昆虫类主要有蝴蝶、蜻蜓等。</p> <p>④爬行类</p> <p>常见爬行类主要有蜥蜴、蛇等。</p> <p>⑤两栖类</p> <p>两栖类主要有中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙等。</p> <p>5、电磁辐射</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，升压站区域工频电场强度在 <math>1.9\text{V/m}\sim 2.0\text{V/m}</math>、工频磁感应强度在 <math>0.142\mu\text{T}\sim 0.168\mu\text{T}</math>，监测点的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。</p> <p>6、地下水、土壤环境</p> <p>本项目危险废物废变压器油和铅酸蓄电池暂存在升压站拟建危废暂存间内，暂存间按重点防渗建设，同时升压站内污水处理设施等设施均按重点防渗建设。因此项目无土壤和地下水环境污染途径，无需开展地下水和土壤环境质量现状调查。</p>
--	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无								
生态环境保护目标	该地区无重点保护文物及珍稀动植物资源、水源地、自然保护区等敏感点，根据项目工程特点、评价区域环境特征，确定本项目主要环境保护目标。主要环境保护目标及保护级别见表 3.1-6。								
	表 3.1-6 主要生态环境保护目标及保护级别								
	环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对升压站厂界距离/m
	大气环境	路西	29	-29	居民	30 户，105 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区	S	41
		青湖村	100	168	居民	80 户，280 人		NE	47
	声环境	路西	29	-29	居民	6 户，21 人	GB3096-2008 中 1 类区	S	41
		青湖村	100	168	居民	1 户，4 人		NE	47
	地下水环境	项目所在厂区边界 500m 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。							
	生态环境	用地范围内不涉及生态环境保护目标。							
	电磁辐射	站界外 30m 范围内不涉及环境保护目标							
根据工程可研资料，结合现场踏勘、调查访问及资料查阅，确定本工程环境保护敏感目标。根据调查，本工程建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及饮用水水源保护区。									



表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众暴露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100  $\mu$ T。

## 二、污染物排放标准

1、大气污染物：施工期产生的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中表 2 标准。

2、废水：光伏电站运行期运检人员生活污水经升压站内设置的隔油池、化粪池、地埋式一体化污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，按照冲洗废水清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。

3、噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；光伏电站运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，详见表 4-2。

4、固体废物：一般工业固废处理处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中标准要求。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年标准修改单（环境保护部[2013]36 号）中相关要求。

表 3.1-9 污染物排放标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		评价对象
			参数名称	限值	
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2 无组织排放	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>	施工期扬尘
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	等效连续 A 声级	昼间 70dB（A） 夜间 55dB（A）	施工场界噪声
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	1 类	等效连续 A 声级	昼间 55dB（A） 夜间 45dB（A）	光伏电站及升压站运行期厂界
废水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T	城市绿化用水	pH	6-9	升压站运行期生活污水
			BOD <sub>5</sub>	≤10mg/L	

		18920-2020 )		氨氮	≤8mg/L	
				溶解性总固 体	≤1000mg/L	
				DO	≥2.0	
其他	无					



## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期主要产污环节

4.2.1 废气

本项目施工过程中造成大气污染的主要产生源有：升压站施工开挖及运输车辆、施工机械车道所带来的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落所产生的扬尘；各类施工机械和运输车辆排放的废气。

表 4.2-1 施工期大气污染物源及污染物

序号	产生原因	产生地点	污染物名称	影响性质
1	土方挖掘、土方回填及堆放	厂界内、堆存点	扬尘	间歇、临时影响
2	建材搬运及堆放	厂界内、堆存点	扬尘	
3	施工垃圾清理及堆放	厂界内、堆存点	扬尘	
4	工程机械及运输车辆	厂界内、道路	扬尘、尾气	
5	风力	厂界内、道路	扬尘	
6	组件安装焊接	厂界内	焊接烟尘	

4.2.2 废水

施工期设施工营地和生活设施等，施工人员生活污水主要是粪便污水和洗涤废水；施工废水主要包括车辆冲洗水和泥浆废水，主要污染物为 SS。

本项目施工废水量按 1.5m³/d 计，污染物浓度 COD 50~80mg/L，SS 300~350mg/L，石油类 5 ~ 10mg/L。

项目区平均每人每天用水量按 0.2m³ 计，污水排放系数取 0.8，则按下述公式算可得到每个施工人员每天产生的生活污水量。

Qs=（K · q1 ） /1000

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.16m³，施工人员按照 40 人计，生活污水排放量为 6.4m³/d。根据调查，施工营地生活污水水污染物成分及其浓度详见下表。

表 4.2-2 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD5	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
-------	------	-----	----	----	-----	------

浓度（mg/L）	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40
本项目施工人员的生活污水经临时化粪池处理后定期清运作为农肥，综合利用不外排。						
4.2.3 噪声						
施工期噪声源很多，主要为施工机械的非连续性作业噪声，如挖土、基础钻孔、钢结构件切割和钻孔等，多为点声源；另外在施工作业时还有零星的敲打声、装卸车辆的撞击声，多为瞬间噪声；参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）常见施工设备噪声源的声压级，各噪声源源强见表 4.2-2。						
表 4.2-3 施工主要机械设备噪声源强						
序号	主要设备	最高监测值（dB）	备注			
1	轮胎式起重机	82~90	/			
2	自卸汽车	80~85				
3	加长货车	82~90				
4	混凝土车	80~85				
5	混凝土泵车	82~85				
6	小型工具车	82~85				
7	反铲式挖掘机	82~90				
8	履带式推土机	80~85				
9	轮胎是挖掘装载机	80~85				
10	手扶振动压实机	85~90				
11	柴油发电机	80~90				
12	钢筋拉直机	80~85				
13	钢筋切断机	82~85				
14	钢筋弯曲机	82~85				
15	钢筋弯钩机	80~85				
16	蛙式打夯机	85~90				

	17	无齿砂轮锯	82~90	
	18	电平刨	80~85	
	19	砂浆搅拌机	82~90	
	20	套丝机	80~85	
	21	空气压缩机	80~90	
	22	消防水泵	82~85	
	23	电焊机	80~85	
	24	预制桩打桩机	80~85	

多台机械同时作业时噪声会叠加，在一个较大场地上几十台机械分散作业时，根据研究和实测结果，叠加后的噪声增值约 3~8dB，本项目施工场地较大，采取分区分阶段施工。一般施工作业噪声影响范围昼间约 50 米，夜间 200~300 米。

#### 4.2.4 固体废物

本项目施工现场产生的生活垃圾通过环卫部门统一清运；施工产生的建筑垃圾回收综合利用。施工期光伏组件安装产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、边角料等，具有一定的再利用价值，不宜随意丢弃，可收集后外卖给相关单位进行回收利用。土石方临时堆放：工程设备基础工程量较小，仅有少量开挖弃料；集电线路和道路土石方沿线就地平衡，根据现场情况采取必要的植物和工程措施，防治水土流失；产生约 2597m³ 废弃土石方，工程总体弃渣量不大，弃渣可用来填至场区低洼处，也可用来填筑道路，分散处理的弃渣需对弃渣体进行绿化，防治水土流失，工程暂不考虑集中设置弃渣场。

#### 4.2.5 生态环境

##### （1）工程占地对土地利用的影响

本项目工程占地主要为耕地和坑塘等，光伏电站太阳能光板基础、场内道路等的建设，将碾压、损坏部分植被。由于工程占地区占地类型主要为农用地，植被覆盖率低，主要植物为人工植被等当地常见物种。本工程破坏地表面积小，

	<p>造成的陆上生物量损失也较为有限。本项目采用光伏加农业种植复合项目形式用地，待项目建成并投入使用后，除桩基用地外，不对地面作硬化处理，不破坏耕作层，不改变土地利用性质。基于土地使用平衡与维护当地居民利益的原则，建议对施工临时占用的杂草地，在施工后进行植被恢复，并对受影响居民予以适当的补偿，对工程永久占地的土地，需开辟相当面积的土地作为原有土地利用类型的补偿，以保证绿地面积覆盖率等基本平衡，并对受影响的居民予以经济补偿。尽可能减少工程用地对当地经济和居民造成的损失。</p> <p>（2）施工期对陆域生态系统的影响分析</p> <p>①施工区对区域野生动物的影响分析</p> <p>对野生动物的影响途径主要来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。影响的表现很少是对野生动物个体造成直接伤害，但是，局部破坏栖息环境、生态环境片断化和驱散种群等影响是客观存在的。当然，应该要求施工人员不能捕杀野生动物。总体上讲，施工期间，人类活动增加，减少了野生动物的数量和种类；如果恰逢野生动物的繁殖季节，还会影响野生动物的繁育。施工导致植被损失，会减少草食动物的食物资源。由于项目占地面积较小，且用地现状为杂草地，区域不涉及珍稀的野生动物，占地区域野生动物较少，施工对其影响较小。</p> <p>②对两栖和爬行类的影响</p> <p>工程机械、建筑材料、开挖路堑和临时施工场地或便道等均可造成部分两栖类生境破坏，但这种影响是可逆的。施工噪声、隐藏场地的破坏、阳光直射等原因也会迫使爬行动物离开工地。蛇类可能在建筑工地绝迹，但那些喜欢阳光、干燥的蜥蜴的种群数量可能还会增加。由于工程占地面积不大，且周围适宜蛇类栖息的生境保存较好，工程带来的生境碎片化影响可以忽略。工程区域内的蛇类可以自主迁移到周围环境中去，故对蛇类影响不大。区域不涉及珍稀的野生动物，且受人工活动的影响较小。</p> <p>③对鸟类的影响</p>
--	---

	<p>施工占地可能会破坏部分鸟类觅食环境，施工机械和汽车的震动噪音以及废水废气的排放等，也可能导致原在工程区范围生活的涉禽、灌丛鸟类不得不迁往其它地方。</p> <p>（3）水土流失影响</p> <p>水土流失是指土壤在降水侵蚀力作用下的分散、迁移和沉积的过程。影响水土流失的内素较多，主要包括降雨、土壤、植被、地形地貌以及工程施工等因素。就本工程而言，影响施工期水土流失的主要因素是降雨和工程施工。</p> <p>（4）施工后生态恢复措施</p> <p>施工结束后及时对裸露地表进行复绿，植被恢复物种应优先选择乡土物种，避免引进外来物种。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期</b></p> <p>太阳光照在光伏电池板上，通过电池板的光伏效应生成直流电流，直流电经逆变器转变成稳定的交流电，再经箱变升压至 35kV，再经集电线路送入 110kV 升压站后并入电网。</p> <p>光伏电站运行流程及产污节点见图 4-11。</p> <pre> graph LR     Solar[太阳能] --&gt; PV[光伏电池板]     Water[水] --&gt; PV     PV --&gt; Inverter[逆变器]     Inverter --&gt; Box[35kV箱变]     Box --&gt; Substation[110kV升压站]     Substation --&gt; Grid[并网]          PV -.-&gt; 清洗废水  W1[清洗废水]     PV -.-&gt; 废旧设备  W2[废旧设备]          Substation -.-&gt; 生活垃圾  W3[生活垃圾]     Substation -.-&gt; 噪声  W4[噪声]     Substation -.-&gt; 生活污水  W5[生活污水]     Substation -.-&gt; 含油废物  W6[含油废物]     Substation -.-&gt; 废蓄电池  W7[废蓄电池]     Substation -.-&gt; 工频电场  W8[工频电场]     Substation -.-&gt; 工频磁场  W9[工频磁场] </pre> <p><b>图 4-11 运行期工艺流程及产污节点图</b></p> <p>（1）废水</p> <p>①清洗废水</p> <p>本项目电站所处环境使光伏组件很容易积尘，影响发电效率。结合项目地</p>

	<p>气候特点和季节性天气条件，光伏阵列的光伏组件表面的清洗可分为定期清洗和不定期清洗。定期清洗，制定清洗路线。清洗时间安排在日出前或日落后。不定期清洗分为恶劣气候后的清洗和季节性清洗。光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，光伏组件清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，清洗废水的产生量约为 1240m<sup>3</sup>/a，清洗废水中污染物主要为 SS（200mg/L）。本项目清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。</p> <p>②生活污水</p> <p>项目运行期废水主要为生活污水。光伏电站运行期劳动定员为 5 人，均在项目内食宿，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），按 180L/人.日计算，生活用水用量为，0.9m<sup>3</sup>/d，324m<sup>3</sup>/a，废水产生量按用水量的 90%计，则运行期运检人员废水产生量为 0.81m<sup>3</sup>/d，291.6m<sup>3</sup>/a。</p> <p>升压站内运行期运检人员生活污水参照城镇居民生活污水污染物浓度值，生活污水中污染物主要为 COD（300mg/L）、BOD<sub>5</sub>（150mg/L）、SS（120mg/L）、NH<sub>3</sub>-N（30mg/L）、动植物油（40mg/L）。</p> <p>应采取的措施及分析结论：站内设置一座处理量为 1m<sup>3</sup>/d 的地埋式污水处理设备，站内生活污水经收集后进入该地埋式污水处理设备，在雨天时，项目拟采用储罐暂时对生活污水进行收集，待日后回用于绿化或周边农田施肥。</p> <p>（3）噪声</p> <p>1）预测范围和预测点</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），预测范围应为项目厂界和评价范围内的敏感目标。</p> <p>2）噪声源强</p> <p>本项目升压站运行期的噪声主要来源于主变运行产生的噪声，本环评按主变声压级为 65dB（A）进行分析。</p> <p>3）噪声预测</p> <p>本项目所用设备均选用低噪声设备，并采取了相应的噪声污染防治措施。</p>
--	---

根据声源的特征和所在位置,应用相应的计算模式计算各声源对各预测点的影响值。

### ①预测模式

以厂界预测点为原点,选择一个坐标系,确定各噪声源位置,并测量各噪声源到预测点的距离,将各噪声源视为半自由状态噪声源,按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级,预测模式如下。

#### A、室外噪声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中:  $L_{oct}(r)$  ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_{oct}(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级;

$r$  ——预测点距声源的距离, m;

$r_0$  ——参考位置距声源的距离, m;

$\Delta L_{oct}$  ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量)。

如果已知声源的倍频带声功率级  $L_{w_{oct}}$ , 且声源可看作是位于地面上的, 则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级  $LA$ 。

#### B、室内声源

a 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:

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

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

b 再计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

c 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

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

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

式中： $S$  为透声面积， $m^2$ 。

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

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中： $Leq_{总}$ —某预测点总声压级， $dB(A)$ ；

$n$ —为室外声源个数；

$m$ —为等效室外声源个数；

$T$ —为计算等效声级时间。

### C、预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

#### a 一般属性

声源离地面高度为 0，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的吸声系数 0.01。

#### b 发声特性

稳态发声，不分频。

#### ②建立坐标系



噪声评价厂界按项目厂界计算，坐标原点设在西厂界和南厂界交叉处，X轴正向为正东方向，Y轴正向为正北方向。计算中，坐标系坐标起点和终点的位置为：起点（0，0），终点（500，500）。预测高度为1.2m。预测区内测算点的间隔为X方向10m，Y方向10m。

要预测一个有限区域上的多种噪声设备共同对外界的影响，首先必须确定各个噪声源的坐标位置和源强参数，然后将其代入预测模式当中进行计算。本项目主要高噪声设备的坐标位置及声源源强见下表。

**表 4.3-1 项目噪声预测参数表**

序号	设备名称及型号	运行台数	单机A 声功率dB (A)	车间或工段	坐标
N1	主变压器	1	65	升压站厂区内	10, 48

注：以项目厂界西南角为（0，0）点。

### ③预测结果

本项目只在白天生产，项目生产过程中造成的噪声影响预测结果见表4.3-2。

**表 4.3-2 噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]**

预测点名称	昼间 dB(A)			标准值 dB(A)	是否达标	
	贡献值	背景值	预测值		昼间	夜间
东厂界	28	/	/	昼间：55 夜间：45	达标	达标
南厂界	31	/	/		达标	达标
西厂界	45	/	/		达标	达标
北厂界	33	/	/		达标	达标
路西	30	47.8	48		达标	达标
青湖村	24	48.6	49		达标	达标

由表 4.3-2 可知，本项目实施后，各向厂界昼夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类区标准要求；敏感点昼夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。因此，本项目运营噪声对周围声环境影响较小。

### （4）电磁环境

升压站运行时，主变、配电装置等带高压的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生静电感应现象，由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。升压站运行时在周围空

<p>间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。</p> <p>(5) 固体废弃物</p> <p>本项目运营过程中产生的固体废物主要为废旧光伏组件、废变压器油、废铅酸蓄电池和生活垃圾。</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>光伏电站运行期日常运行检修定员 5 人,平均每人每天产生生活垃圾 1kg,年产生量为 1.8t/a。</p> <p>(2) 废旧光伏组件</p> <p>运营过程中会产生少量的废旧光伏组件损坏,废旧的光伏组件由生产厂家直接收回。</p> <p>(3) 废变压器油</p> <p>本项目主变压器容量 100MVA,为油浸式变压器,发生漏油事故时,会产生废变压器油,根据设计单位提供的资料,本项目主变变压器油约为 40t,事故状态废变压器油最大产生量约为 40 吨/次。</p> <p>(4) 废铅酸蓄电池</p> <p>升压站内直流系统运行期会产生废铅酸蓄电池,根据同类型已运行工程情况可知,110kV 升压站内一般配备有 104 组铅酸蓄电池,铅酸蓄电池的使用寿命一般为(8~12)年,每组铅酸蓄电池重量约为 17.5kg,则本工程 110kV 升压站内铅酸蓄电池总质量约为 1.82t。</p> <p>根据《国家危险废物名录》,废变压器油以及废铅酸蓄电池均为危险废物。废变压器油废物类别为 HW08,行业来源为非特定行业,废物代码为 900-210-08,危险特性均为毒性、易燃性;废蓄电池废物类别为 HW49,行业来源为非特定行业,废物代码为 900-044-49,危险特性为毒性。</p>											
<p style="text-align: center;"><b>表 4.3-3 危险废物汇总表</b></p>											
序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/次)	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

1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	40	变压器事故	液体	环烷烃	环烷烃	事故或检修	毒性、易燃性	分别密封包装后暂存于危险废物暂存间后交有资质的、有处理能力的单位进行处置
2	废铅酸蓄电池	HW49 其他废物	900-044-49	约1.82	升压站直流系统	固体	铅及其氧化物	铅及其氧化物	8~12年	毒性	

①本项目产生的危险废物按照废物类别分类、分区暂存入厂内危废贮存间内，危废贮存间按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求建设，采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，危险废物均采取密封桶装或袋装，并采用托盘进行分类、分区收集，并张贴危险废物标志牌。

②本项目产生的各类危险废物以固体形式存在，固体危废贮存在包装袋内，贮存场所地面铺设抗渗混凝土及耐腐蚀硬化地面，表面无裂隙；因此，贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境基本无影响。

（6）光污染

本项目光伏发电系统营运过程光伏组件表面受太阳光照射将会产生反射光。由于发电效率对光伏组件生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对光伏组件表面进行绒面处理技术或采用镀减反射膜技术。目前采用以上技术的光伏组件可使得入射光的反射率减少到 10 以内，若采用镀两侧减反射膜或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低至 4 以下。项目光伏组件作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，本工程采用多晶硅光伏组件，该组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000)相关规定，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，

	<p>本项目采用的光伏组件表面反射比仅为 <b>0.11-0.15</b>，符合《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000)中的要求；且光伏组件设置时朝向全部为东南，而本项目周边无居民等敏感点，故光伏组件在吸收太阳能的过程中，反射、折射太阳光不会对居民等敏感点造成较大光污染。根据企业提供的材料和建设方案可知，拟建项目光伏组件的反射面朝南，安装倾斜角度 <b>20°</b>。由于倾斜角度小，反射面朝南，反射面反射的光绝大部分朝向天空，因此其影响十分微弱，故本项目产生的光污染对周围的乡间交通和外环境影响较小。</p> <p><b>4.4 营运期满后</b></p> <p>光伏电站营运期满后，预计光伏组件的功率衰减达到<b>80%</b>，不能满足光伏发电要求。主要的环境影响为拆除的光伏组件对环境的影响。拆除下来的光伏组件以及电器设备由供应厂商负责回收，废变压器油及废蓄电池等危险废物由拥有危险废物处理处置资质的单位进行回收、运输和处置时，应先向当地主管环境保护部门进行申报登记，</p> <p>环保部门同意后按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移五联单后，由拥有危险废物处理处置资质的单位进行回收、运输和处置。拆除全部建（构）筑物，升压站拆除产生的建筑垃圾主要为混凝土，全部用于升压站拆场地平整，最终应恢复项目区植被等。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>一、场址环境合理性分析</p> <p>根据东至县自然资源和规划局《关于对《三峡新能源东至县东流镇农光互补光伏发电项目选址意见的函》的函复》“一、项目区位于县城规划区建设用地范围外，不占用永久基本农田和生态保护红线。”。本项目用地位于安徽省池州市东至县东流镇，项目用地不占用已划定的永久基本农田，不压占生态保护红线。本项目不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园等需要特殊保护的区域。根据《安徽省生态保护红线》管控全省生态空间。本项目选址地块不涉及陆域生态保护红线及相关海洋生态保护红线范围。</p>

	<p>二、施工临时占地选址的环境合理性分析</p> <p>项目施工临时设施占地面积 <b>4680m<sup>2</sup></b>，本项目利用升压站站址，位于东流镇，临现有泥土路设置，该段泥土路将作为施工临时便道并进行扩宽改造后作为日后巡视便道。施工临时设施设置位置有利于项目施工且不占用工程外用地。施工人员洗手废水经沉砂池沉砂处理、含油污水经隔油池处理后回用于施工降尘，采用旱厕，粪便定期清掏回用于周边园地，施工废水经沉淀处理后回用于施工降尘，施工扬尘采取定期洒水等措施，生活垃圾和建筑垃圾及时清运，施工过程不会对周边环境造成不良影响。项目场内道路主要沿现有道路进行扩建，现有道路宽 <b>2-4m</b>，两侧主要是林地、杂草地，施工期改建至 <b>4-5m</b> 宽，施工后对道路进行硬底化，两侧进行复绿。道路改扩建主要沿现有道路两侧扩宽 <b>1-2m</b>，不会对区域生态环境造成不良影响。因此，项目建设和选址可行</p>
--	---

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 大气环境保护措施</b></p> <p>①对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产量。</p> <p>②利用道路清扫车对施工区附近的道路进行清扫，减少粉尘和二次扬尘产生。</p> <p>③对离开工地的运输车，应该安装冲洗车轮的冲洗装置，不能将大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。</p> <p>④一些容易产生粉尘的建筑材料比如水泥等，应该采用密闭的槽车运送至专门的水泥储仓中。</p> <p>⑤对于装运含尘物料的运输车辆必须进行密封运输，严格控制 and 规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落。</p> <p>⑥限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速减少到 10km/h，其他区域减少至 30km/h。</p> <p>⑦施工现场周边应设置符合要求的围挡，围挡高度最少不能低于 2m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。</p> <p>⑧建筑工地脚手架外侧必须用密目式安全网封闭，封闭高度应高出作业面 15m 以上，并定期进行清洗保洁。</p> <p>⑨要注意堆料的保护，加盖蓬布密封保存，避免造成大范围的空气污染。</p> <p>⑩升压站地基开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。</p> <p>扬尘治理六个百分百是非常关键的，建筑施工不可避免的就是扬尘，影响</p>
-------------	---

	<p>周围环境，每个细节都非常关键。扬尘治理六个百分百如下：</p> <p><b>①建筑施工现场 100%围挡</b></p> <p>施工现场及项目部周围均设 <b>100%</b>全封闭围挡。车行道下穿施工路段两端路口设 <b>370mm</b> 厚砖砌围墙，<b>M7</b> 水泥砂浆抹面，围墙高度 <b>2.5m</b>，墙顶挂灰色琉璃瓦。施工路段在道路两侧人行道上搭设 <b>2.5m</b> 高彩钢板。南干渠改迁在施工过程中封闭一段，开挖一段，回填一段，拆除一段，依次循环，分段推进，直至该施工段全面竣工。所有围挡必须封堵严密，搭设牢固，无缝对接。围挡外侧喷绘工程设计效果图、企业简介、安全教育及公益广告等宣传图片资料。</p> <p><b>②工地裸土 100%覆盖</b></p> <p>施工中采取边开挖边遮盖，对开挖面、土方、砂石料等裸露部分采用遮阳网 <b>100%</b>覆盖，并采用抑尘车、喷淋系统随时洒水抑尘，保持湿润无扬尘。</p> <p><b>③工地主要路面 100%硬化</b></p> <p>施工路段原路面为沥青混凝土路面，符合 <b>100%</b>硬化的要求，施工过程中指派专人对路面清扫保洁，定期开启喷淋系统随时洒水保湿，防止产生扬尘。</p> <p><b>④拆除工程 100%洒水抑尘</b></p> <p>施工现场划分为三个施工段：每个施工段各配备 <b>1</b> 台抑尘车（雾炮机），全段共配备 <b>3</b> 台抑尘车(雾炮机),结合喷淋系统在土方挖运、回填全过程 <b>100%</b>洒水抑尘，进行湿法作业。</p> <p>施工路段，在距下开挖外边线 <b>0.5m</b> 处敷设喷淋系统环形供水管线，主管管径 <b>DN50mm</b>，喷头安装高度 <b>2.0m</b>，沿喷淋主管每隔 <b>10m</b> 布置一个 <b>360°</b> 旋转喷头，每个喷头最大喷洒半径 <b>15m</b>，施工路段全线共设置 <b>124</b> 个喷头，覆盖整个施工区域进行洒水抑尘。</p> <p><b>⑤出工地运输车辆 100%冲净无撒漏</b></p> <p>东、西大门入口处各设一处洗车台。由工地驶出车辆必须用苫布对厢体所运渣土遮盖严实，并在洗车台对前后左右轮胎冲洗干净后，方能驶入市政道路。</p>
--	--

车辆冲洗后的污水经沉淀池处理后回收用于现场洒水抑尘，并定期对沉淀池进行清掏。

#### ⑥裸露场地 100%覆盖

施工现场裸露场地采用遮阳网进行 100%覆盖，并随时洒水抑尘。工程建设过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，堆放时间不得超过三天，堆放期间应全遮盖，无污染。清运时按批准路线和时限，并采取相应抑尘和密闭措施。

本项目焊接主要采用手动电弧焊接，由于焊接量相对较小，焊接作业位于室外，焊接过程产生的烟尘直接排入大气。由于项目所在地周围地形较为开阔，焊接烟尘对周围大气环境影响不大。

### 5.2 水环境保护措施

①施工期生产废水主要是施工过程中混凝土搅拌产生的水泥浆水，该部分废水中 SS 浓度较高，因此，必须使用商品混凝土，且不在现场搅拌，以减轻污染。

②在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

③采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。

④施工营地建立处理施工期钻井产生的泥浆水、施工机械清洗废水等废水的沉淀池。

⑤项目施工期污水应修建临时化粪池，经化粪池处理后，用于农家肥。

### 5.3 声环境保护措施

建设单位施工过程应严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》39（GB12523-2011），尽可能采取有效的减噪措施，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，施工设备尽量远离敏感点布置，加强对施工噪声的治理，尽量减轻由于施工给周围环境和敏感目标的影响。施工期噪声防护措施：

①在施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》



(GB12523-2011)要求的有关规定,避免施工扰民事件的发生。

②合理布局施工现场:避免在同一地点安排大量动力机械设备,以避免局部声级过高。

③合理安排施工时间:施工单位要合理安排施工作业时间,晚间(19:00-22:00)禁止高噪设备施工,午间(12:00-14:30)及夜间(22:00-6:00)严禁一切施工活动,以免影响附近居民的休息。如因建筑工程工艺要求或特殊需要必须连续作业而进行夜间施工的,施工单位必须提前7日持建管部门的证明向当地环境保护主管部门申报施工日期和时间。

④施工机械选型时选用低噪声的设备,对强噪声机械设置封闭的操作棚,以减少噪声的扩散。

⑤施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点,施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解,并减少同时作业的高噪施工机械数量,尽可能减轻声源叠加影响。

⑥对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源,要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

⑦要求业主单位在施工现场标明投诉电话,一旦接到投诉,业主单位应及时与当地环保部门取得联系,以便及时处理环境纠纷。

⑧施工区围墙高度根据周边敏感目标高度来确定。

⑨优化施工场地布局,减轻对最近敏感点路西、青湖村的影响。

采用上述措施后,可使项目施工噪声对周边敏感点影响较小。

#### **5.4 固体废物防治措施**

施工期间的固废主要有:生活垃圾、建筑垃圾和损坏光伏组件。

(1)生活垃圾:项目施工期生活垃圾分类处置,综合利用的原则,能回收利用的尽量回收,不能利用的生活垃圾袋装后交由环卫部门处理。

(2)项目施工期建筑垃圾产生量约12t。对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存,能够回收利用的尽量回收综合利用,以节约宝贵的资源;

对建筑垃圾要进行收集并在固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。建设施工期的建筑垃圾妥善收集，贮存在施工场地，最终需清运至指定地点处置。

此外对于装修过程中产生的废油漆桶，根据其性质属于危险废物，应收集后交有资质的单位统一处理。项目区设置危险固废存储场所，短期存放废油漆桶、废涂料桶等危废。具体存储场所位置和规模由建设单位结合施工方案划分，危废贮存应满足(GB18597-2001)及其 2013 修改单中的要求。

(3) 损坏光伏组件：施工过程中光伏组件的组装、定点摆放过程中可能会因操作不慎导致个别光伏组件损坏，损坏的光伏组件由生产厂家直接收回。

综上所述：项目施工过程有一定的土建、运输、安装设备等工作，会对周围环境产生轻度的污染，由于本项目施工期产生的环境影响是局部、暂时的，只要加强管理，文明施工，并在工程结束时及时清理现场，采取绿化恢复植被等措施，减轻施工对环境造成的影响，则可将本项目对环境产生的不利影响降到最小程度。

### 5.5 生态环境防治措施

光伏电站建成后，太阳能电池板下的植被由于缺乏光照，会逐渐退化。为防止植被过于退化，电池组件在布置时前后、左右应适当增大间隙以利光照，此外在陆域电池板下改种一些喜荫作物，不仅可以有利缓解植被退化现象，还可以增加农业收入；太阳能电池板下面的小型水塘可进行鱼虾等水产养殖，由于电池板的遮挡，可有效降低水温，降低水中藻类含量，改善水质，增加鱼虾产量，实现农光互补。由于电站区植被一般，本身生态环境功能较差，项目投运后对并不改变区域生态系统现状，对周围植被或物种多样性不会造成明显影响。

对于升压站区等永久占地内的林草地将被完全破坏，形成建筑用地类型，但可以通过栽种树木和种植草坪等绿化方式减少由此造成的植被生物量损失。

光伏电站运行后，由于人类活动频繁，植被有所退化，原生活于此的小型两栖动物、爬行动物可通过迁移至附近相似生境活动，对区域生物多样性不会有明显影响。

## 5.6 水土流失防治措施

本项目区地貌类型单一，水土流失分防治区按照工程布局、建设特性划分。将本项目的水土流失防治区分为光伏发电区、道路区、集电线路区和施工生产生活区等 5 个防治分区。水土流失防治分区及各分区施工活动情况详见表 5-1。

**表 5-1 水土流失防治分区及施工活动情况**

分区	施工活动
光伏发电区	场地平整、基础开挖、浇筑、土方回填、光伏发电设备安装等
道路区	路基开挖回填以及临时堆土等
集电线路区	沟槽开挖、电缆铺设、土方回填以及临时堆土等
施工生产生活区	施工备料，施工人员生活等

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体设计中具有水土保持功能工程的基础上，把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系。

### （1）光伏阵列区

主体工程设计中考虑光伏发电工程防治区采取表土剥离、表土回覆措施。同时，在每处光伏板和箱式变压器的基础及机组安装结束后，对基础周边施工扰动区人工种草，尽快恢复植被。

工程措施：表层砾质土剥离及回覆，或覆盖 3~5cm 厚碎石；

植物措施：穴状整地，种植固土能力强的当地低矮植物；

临时措施：剥离表层土，覆盖密目网苫。

### （2）道路区

主体工程设计中考虑道路工程防治区采取表土剥离、表土回覆措施。主体工程设计中路基两侧的施工扰动区均采取有效防护措施，如绿化防护措施等。另外，道路工程主体设计中表土堆放采取临时苫盖措施。施工结束后，束窄区

	<p>域采取碎石覆盖措施。</p> <p>（3）集电线路区</p> <p>主体工程设计中考虑集电线路及施工供电线路防治区采取表土剥离、表土回覆措施。</p> <p>工程措施：表层砾质土剥离及回覆，或覆盖 3~5cm 厚碎石。</p> <p>（4）施工生产生活区</p> <p>本项目施工生产区使用升压站站址，施工结束后施工生产生活区地表临时建筑物全部拆除进行场地清理，对拆除的废弃物全部及时运往指定的垃圾处堆放处，硬化地面保留作为后期升压站建设场地。</p> <p>（5）水土流失影响分析结论</p> <p>上述设计措施作为主体工程设计的组成部分，在保证工程安全的同时，也有效避免了开挖、平整土地造成的水土流失，同时经过绿化美化环境，上述措施防护体系完善，防护效果基本能满足水土保持的要求。</p> <p>本环评要求在下一设计阶段以及施工阶段，应严格按照经水行政主管部门批复水土保持方案实施，并进行水土保持监理和水土保持监测，达到生态环境保护的目的，使工程建设与环境保护协调统一，达到可持续发展的目标。</p>
--	---

运营生态环境保护措施	<p><b>5.7 水环境保护措施</b></p> <p>本工程后期运维定期对光伏组件上灰尘进行清洗，光伏组件冲洗为局部间断性冲洗，光伏组件清洗废水主要污染物为扬尘产生的 SS，清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体。室内污水经站内设置的隔油池、化粪池、地埋式一体化污水处理装置处理后用于站区绿化。</p> <p><b>5.8 声环境保护措施</b></p> <p>(1) 噪声的防治措施：设备订货时提出设备噪声限制要求，对于变压器、逆变器等设置隔声措施，使其噪声满足相关要求；</p> <p>(2) 电站总平面布置及建筑设计时应考虑防噪措施；</p> <p>(3) 运行中可能产生较大振动的设备，应首先从振动源上进行控制并采取隔振措施；</p> <p>主设备和辅助设备及平台的防振设计应符合相关标准、规范的规定。</p> <p><b>5.9 固体废物防治措施</b></p> <p>设置集中的生活垃圾暂存场所（垃圾箱 2 个），定期由环卫部门清运处理；废旧光伏组件设置暂存间（30m<sup>2</sup>），集中暂存后由设备厂家回收。废变压器油和铅酸蓄电池暂存于危险废物暂存间（20m<sup>2</sup>）后交有资质单位进行处置。</p> <p><b>5.10 电磁环境影响防治措施</b></p> <p>本项目升压站采用户外型布置、110kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p><b>5.11 光环境防治措施</b></p> <p>本工程采用单晶硅双玻光伏电池组件，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上，该光伏方阵区的反射率仅为 5%左右，远低于《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000) 中“在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃”的规定，反射量极小；且太阳能组件内晶硅片表面涂覆有一层防反射涂层，太阳</p>
------------	---

能电池组件本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未吸收的太阳光中一部分被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃，另一部分将穿透前面极、硅材料吸收层和背面板玻璃。

为了提高电池板发电效率，太阳能电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以便使太阳能电池板能够很好的吸收太阳能，且单晶硅双玻光伏电池组件主要吸收太阳能光中的可见光、近红外光中的部分能量，而硅片对可见光和近红外光的反射率仅达 4~10%，故太阳能电池板对光的反射系数很低，且反射方向大多时间段均朝向空中。

根据企业提供的材料和建设方案可知，拟建项目光伏组件的反射面朝南，安装倾斜角度 20°。由于倾斜角度小，反射面朝南，反射面反射的光绝大部分朝向天空，因此其影响十分微弱，故本项目产生的光污染对周围的乡间交通和外环境影响较小。

## **5.12 环境风险防范措施**

### **A、漏油防范措施**

项目选用油式变压器，变压器油是以石油馏分为原料，经精制后，加入抗氧化剂调制而成的具有良好的绝缘性、氧化安定性和冷却性能的矿物绝缘油，闭口闪点大于 135℃,不属于危险化学品或易燃易爆品。

变压器出厂时均已经加满油，日常情况下仅需检查油位，定期增加油，发生故障检修时由厂家人员负责维修。为防止事故、检修时造成废油污染，升压站内设置有污油排蓄系统，主变压器四周设排油槽，集油坑、排油槽四壁及底面均采用防渗措施并采取油水分离措施，防止废油渗漏产生污染。根据《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/52182012）要求，单台油量大于 1000kg 的屋外含油电气设备，应设贮油坑及总事故油池，贮油坑的容积宜按油量的 20%设计，贮油坑的长宽尺寸宜较设备外廓尺寸每边大 1m。总事故油池应有油水分离的功能，其容积宜按最大一台设备油量的 60%确定。本项目主变压器油量约为 50t，一般变压器油的密度  $0.895 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，通过计算

事故油池的容积应不小于 44.75m<sup>3</sup>，本项目事故油池容积设置为 50m<sup>3</sup>，满足主变压器事故排油容积要求。储存油池做好防渗措施，防渗系数不低于 10<sup>-7</sup>cm/s，并配置收集装置和临时储存桶，收集后及时计量、储存于危险废物储存设施内。

光伏电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位统一处理不外排。在此基础上，项目危险废物不会产生明显的环境影响。

**B、生产生活用水及固废防范措施**

运营期需加强对生活垃圾的定期处理，定期检查化粪池、污水池、回用池等有无泄漏并及时处理。加强对电站管理人员环境保护宣传教育，增强环境保护意识；加强监管，严禁电站污水设施有溢流现象发生。

电站报废的太阳能板集中堆放后通知厂家进行专业回收处理。

采取防渗和应急收集储存措施后，项目变压器油泄露不会对周围环境造成影响。

**5.13 光伏板遮阳对植物的影响分析**

**(1)光伏板及光照对植物相互影响**

**表 5-2 光伏板及光照对植物相互影响**

遮光光照对植物的影响	
对根系影响	光照强度对树木根系的生长能产生间接的影响,充足的光照条件有利于苗木根系的生长,形成较大的根茎比,对苗木的后期生长有利;当光照不足时,对根系生长有明显的抑制作用,根的伸长量减少,新根发生数少,甚至停止生长。
对光合作用的影响	光照是基础,如果没有光照、再多的肥料、水分以及再合适的温度,都是无益的,因为植物根本无法正常生长发育。植物只有在光照条件下,才能进行光合作用,也只有光合作用,才能合成植生长所需的各种有机物质。可见光照对于植物如同吃饭对于我们人类一样,十分重要。假如没有光照,叶绿素的合成、花青素的形成、水份的吸收与蒸腾、细胞质的流动等等生命活动都无法进行。也正因为此,光照箱应运而生了。光照箱能够提供各种适宜的环境条件,比自然环境更加适宜植物的生长。
对叶生长的影响	如果光照强度分布不均,则会使树木的枝叶向强光方向生长茂盛,向弱光方向生长不良,形成明显的偏冠现象。
对开花数量的影	光照的强弱与开花也有着密切的关系,它决定着花朵的多寡。对于

响	喜阳植物来说,在同一植株上,受光多的枝条上形成的花芽较背光面的枝条多。在夏季晴天多的年份,第二年开花植物的花朵会更繁茂。
对开花时间的影响	光照的强弱决定着某些花朵开放的时间对花的颜色影响光照影响花青素的生成,因此可以影响花色抑制生长的影响不平衡,影响其发电性能一般花卉最适宜在全光照 50%~70%的条件下生长发育,如果所接受日光少于全光照的 50%,花卉生长不良。如超过 70%的全光照也会抑制花木生长发育。而且抵抗能力减弱,易染病虫害光照强度的影响光照强度对植物会产生很大影响。一切绿色植物必须在阳光下才能进行光合作用。植物体重量的增加与光照强度密切相关。植物体内的各种器官和组织能保持发育上的正常比例,也与一定的光照强度直接相联系。根据植物对光照强度的关系,可分为 3 种生态类型,喜光植物、耐荫植物、中性植物。
对光周期现象的影响	植物通过感受昼夜长短变化而控制开花的现象称为光周期现象。一部分植物每日接受光照的时间必须超过某个数值才能开花,根据其特性分为长日照植物和短日照植物。
植物生长对光伏板的影响	
电压不平衡	植物生长过高,如果遮挡光伏板面的话会对光伏板造成影响,使光伏板电压

(2)光伏板遮光对植被的影响分析

参考能源与节能 2015 年第 2 期《光伏农业大棚发电项目对生态农业的影响浅析》(杨月梅,曹艳芳,王森)(中国辐射防护研究院,山西太原 030006)中的研究结论“对比植物光合作用最活跃的光谱范围与硅太阳能电池对光谱的响应范围可知,硅质太阳能电池板吸收最多的太阳光光谱波长在农作物光合作用活跃范围之外,即这部分光谱对农作物的光合作用没有实质性意义。因此,太阳能电池板铺设对植被影响较小”。同时,结合项目所在地东至县的植被类型,项目所在地的植被主要是水稻等,项目的建设过程中部分植被会被破坏。因此在项目投入运营以后,本环评建议建设单位在光伏电池板的下方种植一些喜阴低矮植物让当地的植被破坏得到一定的补偿。本项目光伏场区用地为临时用地,主要为耕地及部分荒地。本项目光伏厂区不改变土地性质,运行期在光伏厂区内根据农光互补的要求,本项目主要种植作物选择为喜欢在 15 至 25 度的生长环境的植物,光伏板遮阴且吸收阳光后周边温度适宜该类植物生长,同时,部分未经吸收的散光会促进该类植物的长势,故该项目光伏厂区很适宜喜阴植物的种植,除了能恢复生态环境外还能带来良好的附加值。本项目永久占地主要



采取绿化的方式回复生态环境。

### (3)分析结论

项目的固定支架倾角为  $20^{\circ}$ ，没有完全呈现  $0^{\circ}$  成覆盖型，因此，光伏板不会出现完全遮阳现象，伴随太阳的自传，植被能够得到一定时间的光合作为，综上叙述，项目所在地的植被类型简单，没有珍惜、珍贵植被，项目的遮阳对植物的影响较小，项目的建设过程中部分植被会被破坏。因此在项目投入运营以后，本环评建议建设单位在光伏电池板的下方种植一些喜阴低矮植物让当地的植被破坏得到一定的补偿。

#### 5.14 地下水和土壤

根据前文分析内容可知，项目废水主要为生活污水，基本排除了污染途径，地下水和土壤可不开展环境影响评价。但考虑到本项目运营过程中存在危险废物，评价要求建设项目采取分区防渗措施，具体的防渗防控措施见下表。

表 5-3 厂区分区防渗措施一览表

序号	工程设施名称	说明
1	危废暂存间、主变区	采用防渗混凝土+涂料防腐，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \geq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行，如果天然基础层饱和渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，则必须选用双人工衬层；保持厂房内混凝土地坪完整，增加 2mm 厚的耐腐蚀环氧树脂硬化地面，表面无裂隙。
2	控制楼等其他区域	一般污染防治区范围主要包括除去重点防渗区以外的生产车间等，一般污染防治区可采用在抗渗混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗目的，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$

防渗材料选取主要包括粘土、防水材料、钢纤维和合成纤维、高密度聚乙烯（HDPE）膜等。根据不同分区采用一种材料单独使用或多种材料结合使用的方法。此外要加强管理，提高操作人员技术水平，完善管理机制，建立严格的生产管理制度，遵守操作规程。采取以上措施后，能最大限度地减少项目污染物的排放对地下水的影响。

项目采取了严格的防泄漏、防渗措施，基本排除土壤及地下水污染途径。建议企业做好废气、废水污染防治设施的维护及检修；优先选用无污染或者低

	<p>污染的原辅用料、清洁能源等；严格做好分区防渗措施。</p>
其他	<p><b>（1）施工期的环境管理和监督</b></p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本项目环境管理和环境监测计划，其中施工期措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①本项目施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施；</li> <li>②本项目工程管理部门应设置专门人员进行检查。</li> </ul> <p><b>（2）运行期的环境管理和监督</b></p> <p>根据项目所在区域的环境特点，必须设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①制定和实施各项环境监督管理计划；</li> <li>②建立升压站电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地生态环境主管部门进行数据沟通；</li> <li>③经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；</li> <li>④协调配合上级生态环境主管部门进行的环境调查等活动。</li> <li>⑤本项目环保措施和设施必须相应的与项目光伏场区、升压站（输出线路由当地供电公司建设和管理）工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</li> </ul> <p><b>（3）环境监测计划</b></p> <p>本次环境监测计划是根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）相关要求制定。</p>

**表 5-4 运行期环境监测计划**

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	升压站四周
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次,其后升压站每四年监测一次或有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	升压站四周
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《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）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次,其后升压站每四年监测一次或有环保投诉时监测,变电工程主要声源设备大修前后,对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测

**（4）环保设施竣工验收内容及要求**

本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”制度，明确职责，专人管理，切实做好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

本项目总投资为 42000 万元，环保投资为 296 万元，环保投资占总投资比例约 0.70%，见表 5-1。

**表 5-1 工程环保投资情况一览表**

环保 投资	序号		类别	主要环保措施	投资估算（万元）
	1	施工期	废气治理	围挡、苫布，硬化、洒水抑尘等	10
	2		废水治理	隔油沉淀池	5
	3		噪声治理	低噪声设备、隔声、减振、消声降噪措施	4
	4		固废治理	施工人员生活垃圾环卫清运	2
	5		生态防治	植被恢复以及水土保持	220
	6	运营期	风险防治	事故油池	10

	7		废水治理	化粪池+一体化污水处理设施	25
	8		噪声治理	低噪声设备、隔声、减振、消声降噪措施	5
	9		固废治理	含油废物及废蓄电池暂存设施、垃圾箱	15
	总计		296		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	临时占地及时进行植被恢复，加强施工人员管理。	表土用于植被恢复，临时占地面积较小	加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁扑杀野生动物。	植被恢复效果达到要求
水生生态	施工避开连日降雨时期。	/	加强人员管理，严禁扑杀野生水生动物。	清洗废水经光伏组件表面流入周边沟渠进入地表水体
地表水环境	施工营地采用旱厕、建设隔油池（8m <sup>3</sup> ），建设车辆冲洗系统、沉砂池、隔油沉淀池，收集施工中所排放的各类废水，废水经隔油沉淀后，作为施工用水的一部分重复使用。	不影响周围水环境	室内污水经站内设置的隔油池、化粪池、地理式一体化污水处理装置处理后用于站区绿化	废水不外排
地下水及土壤环	/	/	/	/

境				
声环境	严格控制施工时间，隔声、消声等措施，合理布局、高噪声设备远离保护目标；加强车辆管理。	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准	110kV变压器选用低噪声设备。	项目运营期噪声厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	场址四周围挡、洒水设备等，做到施工期六个百分百要求。	有效抑制扬尘	/	
固体废物	生活垃圾集中收集交由环卫部门处理，建筑垃圾清运至指定地点，损坏的光伏组件由生产厂家直接回收，土方及时回填，无弃土。	固体废弃物按要求处理处置。	生活垃圾由环卫部门清运处理，废旧太阳能电池板由设备厂家回收处理。	妥善处置，不产生二次污染
电磁环境	/	/	升压站合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。	工频电场强度： <4000V/m； 工频磁感应强度：<100μT；
环境风险	/	/	在变压器边上砌有油池，用来收集检修时产生的废油。为防止变压器油泄露造成地	事故油池容量满足相应要求，环境风险可控。

			表水污染，项目建设过程中 3150kVA/1600kVA箱变应按安装规范建设泄露储存池，储存池做好防渗措施，防渗系数不低于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ，并配置收集装置和临时储存桶。	
环境监测	施工期按监测计划要求进行噪声、大气、废水监测。	/	按监测计划要求进行噪声监测	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	/		/	

## 七、结论

本项目为农光互补光伏发电建设项目，符合国家产业政策的要求；项目在建设期和营运期采取一系列减缓环境影响的对策和措施，达到污染物排放要求后，区域环境质量可以满足区域环境功能区划要求，其对大气环境、地表水环境、声环境、生态环境的影响是可以接受的。建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，确实保证项目拟采取的各项环保措施的落实，并尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，须通过环境保护验收合格后方可投入使用，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在落实各项生态环境保护措施并加强运营管理后，该项目对周围环境将不会产生明显的影响。从环境保护角度分析、论证，本项目的选址和建设可行。



# 三峡新能源东至县东流镇 **100MW** 农光互补光伏发电项目电磁环境影 响评价专题报告

# 1 概述

## 1.1 项目概述

太阳能发电作为一种绿色可再生能源，在地面建设“农光互补”太阳能并网光伏电站，有很好的示范作用，既可以节省很多的土地资源，又可展示中国在可再生能源开发利用领域的先进技术和绿色环保的理念，充分体现节能环保特色。

为此，彩峡颖上新能源有限公司统筹考虑，决定于安徽省池州市东至县东流镇新建三峡新能源东至县东流镇 100MW 农光互补光伏发电项目，建设内容包括新建 1 座 110kV 升压站，通过主变压器升压至 110kV 后经 110kV 线路 T 接到菊江~莲湖 110kV 线路，新建架空线路约 1.2km，待至德变投运后，再拆除原有线路，新建 1 条 110kV 线路到至德变 110kV 侧。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (3) 中华人民共和国国务院国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (4) 中华人民共和国国务院令 国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，2011 年 10 月 21 日；
- (5) 原国家环境保护局令 第 18 号《电磁辐射环境保护管理办法》，1997 年 3 月 25 日；
- (6) 《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011 年修正版），2011 年 1 月 8 日起实施；
- (7) 《中华人民共和国电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修正），2012 年 1 月 4 日施行；
- (8) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修正），2018 年 12 月 29 日

起施行；

（9）《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办[2012]131号），2012年10月施行。

#### 1.2.2 技术标准、规范文件

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）；
- （3）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- （4）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- （5）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。

#### 1.2.3 其他

项目可研等其他技术资料。

## 2 电磁环境影响评价标准及评价等级判定

### 2.1 电磁环境控制限值

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即频率为 50Hz 时的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T。

### 2.2 电磁环境评价等级

本项目升压站设计为 110kV 户外式，对应电磁环境评价等级确定为二级。

表 2.2-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	$\pm 400$ kV 及以上	/	/	一级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
	上			
	其他	/	/	二级

根据《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令第 18 号）、《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）和《关于 35 千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》，本项目光伏发电系统与升压站间输电线路只涉及 35kV 架空输电，属于电磁辐射豁免水平，其产生的电磁环境影响较小。本项目仅对升压站的电磁环境影响进行评价。

## 2.3 电磁环境评价范围

本次电磁环境影响评价范围见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价范围一览表

评价内容		评价范围
电磁辐射	现状评价	站界外 30m
	影响分析	

## 2.4 电磁环境影响评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T。

### 3 电磁环境现状监测与评价

为调查区域电磁环境质量现状,委托安徽环科检测中心有限公司于 2022 年 5 月 25 日对区域电磁环境进行监测。

#### 3.1 现状监测

(1) 监测布点

项目升压站周边布设 4 个电磁监测点,具体监测点位、监测因子见表 3.1-1,监测点位图见图 3.1-1。

表 3.1-1 电磁环境质量现场监测布点及监测因子

编号	监测点名称
K1	拟建升压站东侧
K2	拟建升压站南侧
K3	拟建升压站西侧
K4	拟建升压站北侧



图 3.1-1 电磁环境现状监测布点图

## （2）监测项目

本项目电磁环境质量现状监测因子为工频电场强度和工频磁感应强度。

## （3）监测频次与分析方法

电磁环境质量现状监测频率为 1 天，采样一次。

依据工频电场、工频磁场检测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T 988-2005）中相关要求进行分析。

# 3.2 现状评价

## （1）评价方法

本项目电磁环境质量现状评价采用比标法，即将监测结果与评价标准对比比较，低于评价标准限值即为达标。

## （2）评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的规定，工频电场强度和工频磁感应强度的公众曝露控制限值分别为 4000V/m 和 100μT。

## （3）监测与比标结果

各监测点电磁环境质量现状监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-2 检测环境结果统计表

检测日期	环境温度（℃）	环境湿度（%）	天气状况	风速（m/s）
2022.05.25	25.3	54.5	晴	2.5

表 3.1-3 电磁环境质量现场监测结果与评价结果统计表

监测点位	工频电场强度（V/m）	评价标准	工频磁感应强度（μT）	评价标准
K1	0.3	4000V/m	0.044	100μT
K2	0.4		0.044	
K3	0.4		0.042	
K4	0.3		0.045	

## （4）评价分析

根据监测结果可知，本项目升压站区域工频电场强度在 0.3V/m~0.4V/m、工频磁感应强度在 0.042μT~0.045μT，监测点的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。





## 4 电磁环境影响预测与评价

根据《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令第 18 号）、《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）和《关于 35 千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》，本项目涉及的 35kV 电缆线路属于电磁辐射豁免水平，其产生的电磁环境影响较小；因此，本次评价仅对升压站的电磁环境影响进行评价。

### 4.1 类比对对象的选择

#### （1）类比检测对象

为预测本工程升压站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、主变容量和接线形式、建设规模与本工程远期规模大致相同的 110kV 变电站作为类比检测对象。

本次环评选择位于陕西省榆林市定边县的《华能定边周台子北畔 110 千伏升压站及送出线路工程》中 110kV 升压站进行类比。工程建设参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程升压站与类比对对象的主要技术指标参数对照表

主要指标	本工程: 110kV 升压站	类比对象: 北畔 110kV 变电站	可行性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
建设地点	阜阳市颍上县	陕西省榆林市定边县	/
变压器容量	1×100MVA	1×100MVA	一致
主变布置方式	户外型	户外型	一致
配电装置布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	一致
出现方式、回数	出线一回	出线一回	一致
占地面积	7200m <sup>2</sup>	7098m <sup>2</sup>	相近

本项目拟建 110kV 变电站采用户外型布置，变电站规模为 1×100MVA，本次评价选用已经正常运行的陕西省榆林市定边县的北畔 110kV 变电站作为类比检测变电站。由表 4.1-1 可知，北畔 110kV 变电站目前运行主变容量为 1×100MVA，主变户外布置，110kV 配电装置为户外 GIS 布置，110kV 架空出线 1 回；本项目 110kV 变电站主变亦为户外布置，110kV 架空出线 1 回，110kV 配电装置为户外 GIS 布置，因此，北畔 110kV 变电站对周围电磁环境

的影响与本项目 110kV 变电站类似。综上所述，选用北畔 110kV 变电站作为本项目 110kV 变电站的类比变电站，具有类比可行性。

## （2）类比检测时间、检测单位及检测气象条件

北畔 110kV 变电站

检测时间：2021 年 8 月 4 日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

天气状况：晴、温度：31℃、湿度：35%

数据来源：《华能定边周台子北畔 110kV 升压站及送出线路工程电磁辐射环境、声环境监测报告》（报告编号：XAZC-JC-2021-472）

监测工况：

表 4.2-1 周台子北畔 110kV 升压站运行工况

名称	额定容量	母线电压 (kv)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	110	Uab: 115.24 Uab: 115.18 Uab: 115.05	Ia: 116.89 Ib: 119.09 Ic: 118.65	17.08	-15.99

## 4.2 类比监测结果

升压站类比监测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 类比北畔 110kV 升压站工频电场强度、磁感应强度监测结果

测点 序号	测点位置	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度
1	110kV 升压站东厂界外 5m 处	56.7	0.115
2	110kV 升压站北厂界外 5m 处	21.7	2.77
3	110kV 升压站西厂界外 5m 处	7.05	0.0762
4	110kV 升压站南厂界外 5m 处	5.01	0.0634
5	110kV 升压站南厂界外垂直方向 10m	3.85	0.0590
6	110kV 升压站南厂界外垂直方向 15m	3.53	0.0566
7	110kV 升压站南厂界外垂直方向 20m	3.09	0.0548
8	110kV 升压站南厂界外垂直方向 25m	2.71	0.0539
9	110kV 升压站南厂界外垂直方向 30m	2.28	0.0548

测点 序号	测点位置	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度
10	110kV 升压站南厂界外垂直方向 35m	1.82	0.0546
11	110kV 升压站南厂界外垂直方向 40m	1.60	0.0540
12	110kV 升压站南厂界外垂直方向 45m	1.59	0.0538
13	110kV 升压站南厂界外垂直方向 50m	1.46	0.0538

由表 4.2-1 可知，北畔 110kV 变电站周围测点处的工频电场强度为 1.46V/m~56.7V/m；工频磁感应强度为 0.0538 $\mu$ T~2.77 $\mu$ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众暴露限值要求。通过对已运行北畔 110kV 变电站的类比检测结果，可以预测本项目 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场满足相应评价标准要求。

## 5 电磁环境影响评价结论

本项目所有监测点的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 控制限值要求。升压站建成投运后，升压站四周的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。本项目电磁影响在可接受范围内。