

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）

建设单位（盖章）：重庆绿动智慧能源有限公司

编制日期：2025 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

重庆绿动智慧能源有限公司《奉节新民永乐光伏发电项目
(重新报批)环境影响报告表》报批的确认函

重庆市奉节县生态环境局：

我公司委托重庆浩力环境工程股份有限公司编制了《奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）环境影响报告表（报批版）》（以下简称“报告表”），我公司已对《报告表》（报批版）内容进行了审阅，报告内容的全面、真实，报告内容符合事实情况，现予以确认，我单位同意《报告表》报批。

确认方：重庆绿动智慧能源有限公司（盖章）



年 月 日

重庆绿动智慧能源有限公司关于同意《奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）环境影响报告表》全文公示的函

重庆市奉节县生态环境局：

我公司委托重庆浩力环境工程股份有限公司编制的《奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）环境影响报告表（公示版）》（以下简称“报告表”）已完成，经我单位审阅，《报告表》（公示版）内容不涉及技术和商业秘密。我公司同意对《报告表》（公示版）全文进行公示。

确认方：重庆绿动智慧能源有限公司（盖章）



年 月 日

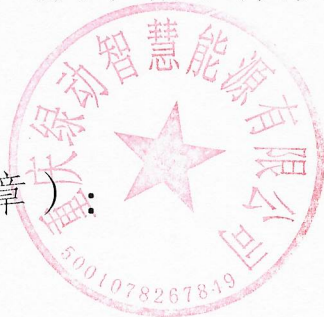
编制单位和编制人员情况表

项目编号	7y0231		
建设项目名称	奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆绿动智慧能源有限公司		
统一社会信用代码	91500107MA614F2UXN		
法定代表人（签章）	俞吉		
主要负责人（签字）	任青春		
直接负责的主管人员（签字）	任青春		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆浩力环境工程股份有限公司		
统一社会信用代码	915001067815898656		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
山琴	2017035550352015558001000156	BH000949	山琴
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郭毅	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH008826	郭毅
山琴	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH000949	山琴

建设单位承诺书

- (一) 已经知晓行政许可实施机关告知的全部内容；
- (二) 保证申请资料和相关数据的合法性、真实性、准确性，保证电子文件和纸质资料的一致性；
- (三) 自认满足行政许可实施机关告知的条件、标准和技术要求，本项目不存在“未批先建”等环境违法行为；
- (四) 能够在约定期限内，提交行政许可实施机关告知的相关材料；
- (五) 严格遵守相关环保法律法规，自觉履行环境保护义务，承担环境保护主体责任，落实“三同时”制度，按照本项目环评文件载明的项目性质、规模、地点、采用的生产工艺以及拟采取的环境保护措施进行项目建设和生产经营。重信守诺，维护良好的信用记录，并主动接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行社会责任；
- (六) 愿意承担不实承诺、违反承诺的法律责任及由此造成的损失；
- (七) 本承诺书在“信用重庆”等网站上公开；
- (八) 本单位已对环评机构编制的环评文件进行审查，提交的环评文件公示版不涉及国家秘密、商业秘密等内容，并认可环评文件中的环境影响评价结论。因环评文件存在重大质量问题，导致行政许可被撤销的，本单位承担相关法律责任和经济损失；
- (九) (勾选“告知承诺制”的) 本单位自愿选择告知承诺制审批，并知晓相关规定内容，承诺履行主体责任，承担未履行承诺或其他法律法规要求而产生的一切后果(包括撤销环评批复、恢复原状等)；
- (十) (勾选“告知承诺制”的) 本单位已知晓受理即领取的批准文书在法定公示期(10个工作日)结束后生效；本单位已知晓，公示期满如果收到反对意见，生态环境行政主管部门将组织开展反馈意见的甄别核实工作，5个工作日内核实不能批复，生态环境行政主管部门出具《不予行政许可决定书》，本单位承诺按要求退回批准文书，承担撤销环评批复产生的一切后果。在甄别核实意见期间，本单位承诺主动参与核实工作，不组织施工建设；
- (十一) 上述陈述是申请人的真实意思表示。

建设单位(盖章):



日期:

环评机构承诺书

(一) 本单位严格按照各项法律、法规和技术导则规定，接受建设单位委托，依法开展环境影响评价工作，并编制项目环评文件。

(二) 本单位基于独立、专业、客观、公正的工作原则，对建设项目可能造成的环境影响进行科学分析，并提出切实可行的环境保护对策和措施建议，对环评文件所得出的环境影响评价结论负责。

(三) 本单位对该环评文件负责，不存在复制、抄袭以及资质盗用、借用等行为，同意生态环境行政主管部门按照《建设项目环境影响评价资质管理办法》对本次环境影响评价工作进行监督，将该环评文件纳入社会信用考核范畴。若存在失信行为，依法接受信用惩戒。

环评机构（盖章）：



编制主持人（签字）：

山翠

日期：

奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）
环境影响报告表技术评审会专家组意见

时 间：2025 年 1 月 3 日

地 点：奉节县生态环境局五楼会议室

主持单位：奉节县生态环境局

参加单位：重庆绿动智慧能源有限公司、重庆浩力环境工程股份有限公司

环评单位：重庆浩力环境工程股份有限公司

专 家 组：张 力、杨咏梅、翟 斌

专家组组长：张 力

评审意见：

2025 年 1 月 3 日，奉节县生态环境局主持召开了《奉节新民永乐光伏发电项目（重新报批）环境影响报告表》（以下称“报告表”）技术评审会。与会专家代表听取了建设单位对项目前期工作情况的介绍、评价单位对报告表主要内容的汇报，质询了有关问题，进行了认真讨论与评审，形成如下专家意见：

一、项目概况

建设性质：新建

建设单位：重庆绿动智慧能源有限公司

建设地点：奉节县新民镇，场址中心坐标为 $109^{\circ}27'18.857''\text{E}$, $30^{\circ}56'3.892''\text{N}$ ，升压站中心坐标 $109^{\circ}28'30.531''\text{E}$, $30^{\circ}54'37.892''\text{N}$

项目投资：总投资 25000 万元，其中环保投资 155 万元，占工程总投资的 0.62%

建设内容：项目本期直流侧总装机容量 65.0076MWp ，交流侧并网容量为 50MWp ，共设 18 个光伏发电单元，拟选用 710Wp 的

单面单晶硅太阳能电池组件共 91560 块，新建一座户外式 110KV 升压站，设置 1 台 100MVA 户外主变，采用户外 GIS 配电装置，设置 35kV 进线 2 回，110kV 出线 1 回，包括光伏发电及相关配套设施建设。本评价建设内容不包括集电线路和巡检道路工程。

工作制度及劳动定员：项目运营期定员共 6 人，主要负责光伏区及升压站的运行监控、日常保养和事故报告等，年工作 365 天；升压站全年不间断运行。

项目组成表见表 1。

表 1 项目组成表

项目组成		主要建设内容
主体工程	光伏发电单元	光伏发电单元主要由光伏阵列、组串式逆变器、35kV 箱式变压器等组成，光伏电站规划地块总面积约为 1368770m ² ，项目直流侧总安装容量 65.0076MWp，交流侧并网容量为 50MWp，本项目拟选用 710Wp 的单面单晶硅太阳能电池组件共 91560 块，每 28 块组件组成 1 个光伏串列，每 1 个光伏串列安装在 1 个光伏支架上，光伏支架设置 3270 个；本工程共设 18 个光伏发电单元，分别为 12 个 4.16MWp 光伏发电单元、2 个 3.328MWp 光伏发电单元、2 个 2.496MWp 光伏发电单元、2 个 1.664MWp 光伏发电单元，每个光伏发电单元配置 10/8/6/4 台 320kW 组串式逆变器，设组串式逆变器 156 台，每台组串式逆变器接入 21 个光伏组串，设 35kV 箱式变压器 18 台，其中 1300kVA 箱变 2 台、2000kVA 箱变 2 台，2600kVA 箱变 2 台，3200kVA 箱变 12 台，全部为固定运行方式。
	升压站	本项目新建 1 座 110kV 升压站，升压站规划用地面积 7574m ² ，总建筑面积 1079.11m ² ，配置 1 台 100MVA 户外主变，分期建设，本期建设交流侧装机容量为 50MW，采用线变组接线形式，以一回 110kV 线路拟规划接入铁甲变电站，终期交流侧装机容量为 50MW。升压站内主要布置有综合楼、水泵房、主变、SVG 无功补偿、构架避雷针、事故油池、电缆沟等
临时工程	临时用地包括太阳能电池板单元区、施工临时设施的临时用地、光伏阵列区外的新建改建道路等，施工完成后采取生态恢复措施，项目光伏阵列区占地约 1322246m ² ，临时施工场地占地约 3350m ² ，临时施工道路占地约 35600m ²	
	临时施工场地	光伏场区分散布置施工场地 3 个，1#施工场地位于北部片区 3#发电单元处，2#施工场地位于中部片区升压站内，3#施工场地位于西南侧片区 10#发电单元处
	临时施工道路	光伏场区运输施工道路通过改建村村通道路和新建部分光伏区道路来满足场区施工设备、材料运输要求。根据光伏设备的布置，改建道路约为 7km，新建约为 2.5km

续表 1 项目组成表

项目组成		主要建设内容
辅助工程	消防系统	升压站内设置独立消防给水系统, 室外配电装置、综合楼等各个建(构)筑物设置移动式干粉灭火器。站内设置常规消火栓给水系统, 同时在各单体构(建)筑物设置移动式灭火器。
	监控系统	每个光伏方阵设子监控系统一套, 共配置 18 套就地光伏通信柜, 分别安装在箱变内, 采集箱变、组串式逆变器信息, 通过网络交换机与 110kV 升压站计算机监控系统相连
	通信系统	光伏电站通信系统主要包括系统通信、场内通信以及与公网通信三个部分。系统通信是为电力系统上级主管部门对光伏电站内的生产调度和现代化管理提供电话通道; 场内通信是为光伏电站生产运行、调度指挥及行政办公系统各职能部门之间业务联系和对外通信联络提供服务; 公用通信是为光伏电站对外的电话、数据传输和宽带上网等通信要求, 同时也为本光伏电站的自动化和远动系统预留与电力系统通信的备用通道。
公用工程	给水系统	运营期升压站用水拟采用长棚村市政自来水管网。站外补给水管道埋地敷设, 长度约 200m, 规划埋深 1.5m。光伏板清洗用水采用罐车运输。
	排水系统	在升压站内采用雨污分流制, 雨水通过雨水立管引至地面雨水沟; 升压站内各用水点的生活污水经化粪池和一体化污水处理设施处理后用作周边农肥, 不外排; 光伏阵列区雨水经雨水导排系统排出场地外; 光伏组件清洗废水作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉。
	供电系统	本项目用电设 1 台站用变压器。其中一回引至站内 35kV 母线, 选用一台容量为 400kVA 的站用变作为站用电主电源, 降压至 400V 后引入站用电进线柜, 并建设一台 400kVA 的 10kV 变压器作为全站备用电源。
	通风系统	35kV 配电室、400V 盘室通风设置自然进风, 机械排风的通风方式。事故通风量按不少于 12 次/h 换气计算, 通风系统兼作夏季降温使用, 自然通风装置采用防火风口联合泵房等房间设置机械排风, 自然进风的通风方式。
环保工程	废水治理	食堂废水经隔油池(处理能力 1m ³ /d)处理后排入污水系统, 本项目设有 1 套污水处理系统, 采用“隔油池+化粪池+一体化处理设施”工艺, 处理水量为 12m ³ /d, 生活污水经处理后用作周边农肥, 不外排。
	废气治理	升压站内设有食堂, 食堂配套安装 1 套油烟净化器, 油烟经油烟净化装置处理后由专用烟道引至综合楼屋顶排放; 光伏发电过程及升压站运行过程中无其他废气产生
	噪声防治	光伏阵列本身没有机械传动机构或运动部件, 运行期间没有噪声产生; 升压站选择低噪声设备, 定期检修使其处于良好的运行状态
	一般固体废物	升压站内设 1 处一般固废暂存间, 位于站内南侧综合楼内, 建筑面积约 5m ² , 主要用于暂存废旧光伏板等一般固体废物, 废旧光伏组件由厂家更换回收处置; 生活垃圾经收集后集中堆放, 统一外运;
	危险废物	升压站内设 1 处危废贮存点, 位于站内东北角, 建筑面积约 28m ² , 主要用于暂存升压站产生的废变压器油、变压器油滤渣、含油棉纱、手套等, 危险废物定期交由有资质单位处置, 废铅蓄电池每次更换前, 预先联系蓄电池生产厂家到现场更换, 马上将更换下的废蓄电池交由有资质单位处置, 不在站内暂存。
	事故油池	本工程共 18 个光伏单元, 每个单元配备一台箱变, 共计 18 台, 变压器底部设事故油池, 有效容积为 1.5m ³ , 主变压器底部设有 1 座事故油坑, 升压站内设有 1 座事故油池, 位于主变西侧, 容积为 30m ³ 。
	生态恢复	主要为临时占地, 包括直埋敷设集电线路区、临时施工场地区域等的生态恢复措施, 主要为表土覆盖, 植树种草等。

二、评审结论

（一）项目建设的环境可行性

拟建项目建设符合国家产业政策，符合重庆市奉节县土地利用规划。项目建设在落实报告表所提出的各项污染防治措施和环境风险防控措施后，对环境的影响较小。从环境保护角度，项目建设可行。

（二）报告表编制质量

报告表编制较规范，环境现状调查、项目概况、工程分析较清楚，提出的环保措施总体可行，评价结论基本可信，经修改完善后可上报环境保护行政主管部门审批。

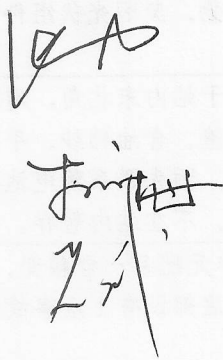
经专家组评议，报告表“通过”技术评审。

（三）报告表补充、完善的内容

1、完善建设区域相关城镇规划情况调查；完善项目生态评价范围内占地类型调查；完善项目所在区域生态环境敏感性以及环境保护目标调查。

2、核实拟建项目所在区域污水排放途径，完善升压站生活污水处理后作为农肥使用的经济技术合理性分析。

专家组：



一、建设项目基本情况

建设项目名称	奉节新民永乐光伏发电项目																
项目代码	2310-500236-04-05-718601																
建设单位联系人	任青春	联系方式	13594721633														
建设地点	重庆市奉节县（区）新民镇																
地理坐标	场址中心：109度27分18.857秒，30度56分3.892秒 升压站中心：109度28分30.531秒，30度54分37.892秒																
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（用海）面积（m ² ）/长度（km）	1368770														
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目														
项目审批部门	重庆市奉节县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	2310-500236-04-05-718601														
总投资（万元）	25000	环保投资（万元）	155														
环保投资占比（%）	0.62	施工工期	6个月														
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____																
专项评价设置情况	根据生态环境部发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）和《建设项目环境影响报告编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评[2020]33号）（以下简称编制指南），本项目是光伏发电项目，属于以生态影响为主要特征的建设项目，不涉及环境敏感区，按照编制指南要求，本项目不需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价，详见下表 1-1。 表 1-1 项目地表水、生态等专项评价设置要求分析一览表 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">编制指南要求</th> <th rowspan="2">本项目符合性</th> <th rowspan="2">是否设置该专项类别</th> </tr> <tr> <th>专项评价类型</th> <th>涉及项目类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水</td> <td>①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；②人工湖、人工湿地：全部；③水库：全部；④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；⑤防洪除涝工程：包含水库的项目；⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。</td> <td>本项目为光伏发电项目，场址区域无大型地表水体分布，不涉及水力发电、人工湖、人工湿地、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治等建设内容，因此无须设置地表水专项评价。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>①陆地石油和天然气开采：全部；②地下水（含矿泉水）开采：全部；③水利、</td> <td>本项目为光伏发电项目，属于清洁能源范畴，不属于编制指南中</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			编制指南要求		本项目符合性	是否设置该专项类别	专项评价类型	涉及项目类别	地表水	①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；②人工湖、人工湿地：全部；③水库：全部；④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；⑤防洪除涝工程：包含水库的项目；⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目为光伏发电项目，场址区域无大型地表水体分布，不涉及水力发电、人工湖、人工湿地、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治等建设内容，因此无须设置地表水专项评价。	否	地下水	①陆地石油和天然气开采：全部；②地下水（含矿泉水）开采：全部；③水利、	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源范畴，不属于编制指南中	否
	编制指南要求		本项目符合性	是否设置该专项类别													
	专项评价类型	涉及项目类别															
	地表水	①水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；②人工湖、人工湿地：全部；③水库：全部；④引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；⑤防洪除涝工程：包含水库的项目；⑥河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目为光伏发电项目，场址区域无大型地表水体分布，不涉及水力发电、人工湖、人工湿地、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治等建设内容，因此无须设置地表水专项评价。	否													
	地下水	①陆地石油和天然气开采：全部；②地下水（含矿泉水）开采：全部；③水利、	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源范畴，不属于编制指南中	否													

		水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	规定的涉及地下水的项目类别，因此无须设置地下水专项评价。	
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	根据现场调查和向当地主管部门核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区，因此本项目无须设置生态专项。	否
	大气	①油气、液体化工码头：全部；②干散货（含煤炭矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目为光伏发电工程，运行期不涉及粉尘、挥发性有机物排放，不属于编制指南中规定的涉及大气污染的项目，因此本项目无须设置大气专项评价。	否
	噪声	①公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；②城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目场内道路不涉及编制指南中规定的环境敏感区，本项目不属于公路、铁路、机场等交通运输业，也不属于城市道路，因此本项目无须设置噪声专项评价。	否
	环境风险	①石油和天然气开采：全部；②油气、液体化工码头：全部；③原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为光伏发电工程，不属于编制指南中规定的涉及石油和天然气开采等环境风险的项目类别，因此无须设置环境风险专项评价。	否
	鉴于本项目建设内容包含 110kV 升压站工程，存在电磁环境影响，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B2.1”设置专题评价，需设置电磁环境影响专题评价。因此，本项目设置《奉节新民永乐光伏发电项目电磁环境影响专题评价》。			
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021~2025 年）的通知》（渝发改能源[2022]674 号）。 规划名称：《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021~2025 年）》； 审批机关：重庆市人民政府 审批文件名称及文号：《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市能源发展“十四五”规划（2021~2025 年）的通知》（渝府办发[2022]48 号）。			
规划环境	规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021~2025 年）环境影响报告书》； 审批机关：重庆市生态环境局；			

影响评价情况	审查文件名称及文号：《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021～2025 年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函[2023]365 号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 与《重庆市“十四五”电力发展规划》符合性分析 《重庆市“十四五”电力发展规划》规划期限为 2021～2025 年，根据该规划：三、构建多元安全的电力供给体系，（一）保障电源供给可靠稳定：挖掘可再生能源发展潜力。坚持集中式与分布式并举，科学发展风光发电，有序推进黔江、南川、武隆、开州、城口、丰都、云阳、奉节、巫山、巫溪、石柱、秀山、酉阳、彭水等地风电、光伏项目建设。 本项目为光伏发电项目建设，位于重庆市奉节县新民镇，故项目的建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划》要求。 1.2 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》符合性分析 《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》中：针对太阳能发电对生态环境影响提出减缓对策和措施如下：太阳能选址、选线，避让生态保护红线、世界自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。太阳能施工道路尽量利用已有道路，减少永久占地面积，最大限度地减少对地表植被的生态破坏；工程用地应当尽量选在荒地、未利用地，尽量避免占用或从成片林地中穿过，禁止穿越自然保护区及法律法规规定的其他禁止建设区。 本项目在设计、选址阶段已避开了各类生态敏感区，并在环评报告中提出了针对性的生态环境保护措施以减缓生态影响。且本项目拟建地周边交通便利，施工道路可利用已有道路。 故本项目的建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》的要求。 1.3 与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021—2025 年）》符合性 该规划提出的目标之一：全面推进分布式光伏开发，重点推进工业园区、公共建筑等屋顶光伏开发利用，积极推进整县（区）屋顶分布式光伏开发，开展光伏新村试点。加快推进集中式光伏电站建设，鼓励农（牧）光互补等复合开发模式，集

约化用林用地，最大程度减少对生态环境影响。积极服务乡村振兴，鼓励“光伏+”等开发模式…… 本项目属于奉节县境内布局的集中式光伏项目，符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021—2025 年）》的相关发展目标。 1.4 与《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函[2023]365 号）符合性分析 本项目与渝环函[2023]365 号文件的符合性分析如下： 表 1-2 项目与渝环函[2023]365 号文件符合性分析表 <table> <tr> <th>方向</th><th>相关要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>严格保护生态空间，优化规划空间布局</td><td>优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区；涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏</td><td>项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。项目占地严格控制在红线范围内，项目占用一般生态空间，在建设过程中严格控制开发建设范围，在施工结束后按要求进行生态修复工作，从而确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制</td><td>严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好</td><td>本项目施工范围均控制在租地范围内，临时施工营地租用周边空置民房，不新增用地；本项目所在地周边交通便利，施工道路利用已有道路；合理安排施工时序；施工完成后及时回覆表土并恢复植被，减少对生态的破坏</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>碳排放管理</td><td>优化能源结构，积极发展风电、光伏等新能源</td><td>本项目属于光伏发电项目建设。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>规范环境管理</td><td>进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作</td><td>项目不涉及自然保护地、生态保护红线等。</td><td>符合</td></tr> </table> 综上，本项目的建设符合渝环函[2023]365 号文的要求。 1.5 《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021~2025 年）环境影响评价报告书》及其审查意见符合性分析 根据《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021~2025 年）环境影响评价报告书》提出的风电/风光一体项目的生态环境管控要求，本项目与规划环境的符合性详见下表。				方向	相关要求	项目情况	符合性	严格保护生态空间，优化规划空间布局	优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区；涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏	项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。项目占地严格控制在红线范围内，项目占用一般生态空间，在建设过程中严格控制开发建设范围，在施工结束后按要求进行生态修复工作，从而确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	符合	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制	严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好	本项目施工范围均控制在租地范围内，临时施工营地租用周边空置民房，不新增用地；本项目所在地周边交通便利，施工道路利用已有道路；合理安排施工时序；施工完成后及时回覆表土并恢复植被，减少对生态的破坏	符合	碳排放管理	优化能源结构，积极发展风电、光伏等新能源	本项目属于光伏发电项目建设。	符合	规范环境管理	进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作	项目不涉及自然保护地、生态保护红线等。	符合
方向	相关要求	项目情况	符合性																				
严格保护生态空间，优化规划空间布局	优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区；涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏	项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。项目占地严格控制在红线范围内，项目占用一般生态空间，在建设过程中严格控制开发建设范围，在施工结束后按要求进行生态修复工作，从而确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	符合																				
完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制	严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好	本项目施工范围均控制在租地范围内，临时施工营地租用周边空置民房，不新增用地；本项目所在地周边交通便利，施工道路利用已有道路；合理安排施工时序；施工完成后及时回覆表土并恢复植被，减少对生态的破坏	符合																				
碳排放管理	优化能源结构，积极发展风电、光伏等新能源	本项目属于光伏发电项目建设。	符合																				
规范环境管理	进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作	项目不涉及自然保护地、生态保护红线等。	符合																				

表 1-3 与“十四五”可再生能源规划环评审查意见函符合性分析		
序号	规划环评环境生态环境管控要求	本项目符合性分析
1	坚持生态优先，绿色发展 按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与可再生能源发展的关系，合理控制可再生能源尤其是风电和光伏的开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，推动生态环境保护与可再生能源开发目标同步实现。	本项目占地不涉及法律法规禁止开发的区域，项目占地已避让自然保护区、森林公园、地质公园等生态环境敏感区；根据重庆市规划和自然资源局国土空间用途管制红线智检系统查询结果，本项目建设用地不涉及现行法定有效生态保护红线。
2	严格保护生态空间，维护区域生态功能 《规划》应按照重庆市“三线一单”生态环境分区管控、生态环境保护规划等要求，进一步优化规划重点项目空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护.....涉及一般生态空间的项目严格控制占地范围，并采取严格有针对性的环境保护、生态修复措施，保证生态空间的结构和功能不受破坏。	
3	合理控制开发强度和建设时序，加强生态保护修复 合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；风电、光伏项目尽量利用现有或结合规划森林防火通道、农村四好公路进行施工运输；35 千伏集电线路采用直埋方式敷设的尽量沿现有或规划森林防火通道、新建场内道路进行敷设；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，弃土及时清运严禁边坡倾倒；及时开展临时用地区的表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好。风机叶片采取鸟类防撞措施。	本项目施工范围均控制在规划用地范围内，临时施工营地租用周边空置民房，不新增用地。本项目建设依托现有道路进行。本项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；项目施工过程将严格按照水保方案设计做好边坡防护等措施。
4	严守环境质量底线，加强污染防治 合理确定升压站选址、输变电路线路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危险废物分类收集后交由危险废物资质单位处置。	经分析，本项目升压站设在项目占地范围内，升压站内各危险废物分类收集后交危废单位处置。
5	强化环境风险防控 严格落实各项环境风险防范措施.....配套送出输变电项目的升压站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理。	本评价已针对项目的环境风险提出相关的风险防范措施。升压站下方设置有事故油池，事故油池池壁防腐防渗处理。
表 1-4 与“十四五”可再生能源规划环评光伏项目生态环境管控要求符合性分析		
类别	规划环评环境生态环境管控要求	本项目符合性分析
空间布局约束	（1）规划项目需与最新法定有效的自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区 （2）尽量利用现有或结合规划森林防火通道、农村四好公路进行施工运输，35kV 集电线路采用直埋方式敷设的尽量沿现有或规划森林防火通道、新建场内道路进行敷设，减少施工临时占地	（1）本项目占地已严格避让各类自然保护地和生态环境敏感区； （2）本项目施工运输道路主要利用村道进行运输，仅对在部分光伏单元进行临时道路修建。项目 35kV 集电线路处于选线走向可研阶段，还未确定集电线路具体走向，不纳入本次评价范围内
资源	新增建设用地逐步纳入所在区县国土空间规划中，	根据现场调查，项目占地范围内

	开发利用	鼓励利用符合条件的旧矿区、采空区用地实施光伏发电项目建设，优先使用荒山、荒地、荒滩等不能利用以及不适宜农业、生态、工业开发的土地	现状主要为园地、草地等，不适宜农业开发。
	综上，本项目的建设符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021~2025年）环境影响评价报告书》及其审查意见的要求。		
其他符合性分析	1.7 与国家与地方产业政策符合性分析 1.7.1 与国家与地方产业政策符合性分析 本项目为光伏发电项目的建设，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的第一项“鼓励类”项目第五条“新能源”中“第2条可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用，逆变控制系统开发制造，太阳能建筑一体化组件设计与制造，高效太阳能热水器及热水工程，太阳能中高温利用技术开发与设备制造，海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术的开发与应用”。且本项目已经取得了重庆市奉节县发展和改革委员会下发的《重庆市企业投资项目备案证》（2310-500236-04-05-718601）。 因此，本项目符合国家及地方现行产业政策。 1.7.2 与《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）相符性 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）提出，“推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电”。 本项目为光伏发电项目，利用光能发电，有利于改善地区能源结构，提高清洁低碳能源占比，符合国发〔2021〕4号有关要求。 1.7.3 与《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25号）符合性 《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25号）提出，“落实碳达峰、碳中和目标，以及2030年非化石能源占一次能源消费比重达到25%左右、风电太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上等任务，坚持目标导向，完善发展机制，释放消纳空间，优化发展环境，发挥地方主导作用，调动投资主体积极性，推动风电、光伏发电高质量跃升发展”。		

本项目为光伏发电项目，利用光能发电，有利于改善地区能源结构，落实碳达峰碳中和要求，符合国能发新能〔2021〕25号有关要求。

1.7.4 与自然资源部办公厅国家林业和草原局办公室国家能源局综合司《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）符合性分析

表 1-5 本项目与自然资办发〔2023〕12号符合性分析

序号	文件要求	本项目情况
1	一：引导项目合理布局（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	本项目光伏阵列区选址已避开耕地（仅升压站占用部分耕地）、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区。用地不涉及占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。
2	二、光伏发电项目用地实行分类管理：（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度 1 米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。（二）配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	（1）根据现场实际调查，本项目光伏电站的电池组件阵列区不涉及耕地、灌木林地以及其他农用地。项目已完成农林光互补方案编制并已通过专家审查，本项目光伏电站的电池组件阵列区不涉及灌木林地。光伏支架最低点高于地面 3 米以上，阵列南北向最小间距为 7.5m。（2）建设单位在开工前将按要求办理相关的林地手续。在其项目服务期满后恢复林地原状。本项目主要依托现有国道、村村通道路进行运输，仅对在部分光伏单元进行临时道路修建。

故本项目的建设符合自然资源部办公厅国家林业和草原局办公室国家能源局综

合司《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发[2023]12号）要求。

1.7.5 与《全国“十四五”现代能源体系规划》的符合性

该规划提出的发展目标之一为加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发；推动西南地区水电与风电、太阳能发电协同互补。

本项目为新建集中式光伏项目，因此本项目建设符合《全国“十四五”现代能源体系规划》相关发展目标要求。

1.7.6 与《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》的符合性

该规划提出的发展目标之一为能源绿色转型成效显著：到2025年，可再生能源电力消纳总量责任权重达到国家下达计划指标，非化石能源消费比重提高到25%。该规划发展任务之一包括推动能源结构绿色低碳转型：持续提高清洁能源供给占比。开展风电场技改扩能“退旧换新”大容量高效率机组，提高风电发电效率……到2025年，全市清洁能源装机占比达到50%。

本项目为新建集中式光伏项目，项目建成后有助于提高重庆市全市的清洁能源装机量，因此本项目建设符合《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》的发展目标和任务。

1.7.7 与《重庆市能源局关于引导全市光伏发电产业有序发展的通知》（渝能源电〔2017〕51号）符合性分析

本次评价对渝能源电〔2017〕51号符合性分析如下表：

表 1-6 本项目与渝能源电〔2017〕51号符合性分析

序号	内容	符合性分析
1	全市光伏发电项目均实行备案管理，按照属地化原则在项目所在区县（自治区）投资（能源）主管部门备案	符合，本项目已取得奉节县发改委备案证
2	光伏电站项目备案建设应符合所在地的光伏电站发展规划，并按照有关技术标准和规程规范，编制光伏电站建设方案（达到可研深度），落实项目太阳能资源测评、建设规模、规划选址、土地利用、电网接入条件等。	符合，本项目符合“十四五电力发展规划”，本项目已编制可研。
3	光伏发电项目新采购的光伏组件应满足工业和信息化部《光伏	符合，根据可研，本

	制造行业规范条件》（2015 年本）相关产品技术指标要求。其中，多晶硅电池组件和单晶硅电池组件的光电转换效率分别不低于 15.5%和 16%；高倍聚光光伏组件光电转换效率不低于 28%；硅基、铜铟镓硒、碲化镉及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别不低于 8%、11%、11%和 10%；多晶硅、单晶硅和薄膜电池组件自项目投产运行之日起，一年内衰减率分别不高于 2.5%、3%和 5%，之后每年衰减率不高于 0.7%，项目全生命周期内衰减率不高于 20%。高倍聚光光伏组件自项目投产运行之日起，一年内衰减率不高于 2%，之后每年衰减率不高于 0.5%，项目全生命周期内衰减率不高于 10%。上述指标将根据产业发展情况适时调整。	项目采用晶体硅太阳能电池，转换效率为 20%~22%（满足不低于 16%的要求）；首年衰减率 2%（满足不高于 3%的要求），之后每年衰减率 0.45%（满足不高于 0.7%的要求），全生命周期（25 年）衰减率 12.8%，（满足不高于 20%的要求）。
4	按照《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）要求，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、天然林保护工程区为禁止建设区域。光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及覆盖率高于 50%的灌木林地。对于森林资源调查确定为宜林地，而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。	符合，本项目用地范围不涉及自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区等，不涉及林业限制性区域。
5	分布式光伏发电项目按规定到所在区县环保部门进行环评备案，光伏电站项目按环评标准履行相应环评手续。在项目建设施工中，应加强生态环境保护，做到最大限度地保护、最小程度地破坏、最大限度地恢复。	符合，本项目属于光伏电站项目，正在履行环评手续，在评价中要求项目施工加强生态环境保护。

根据上述分析，本项目符合《重庆市能源局关于引导全市光伏发电产业有序发展的通知》（渝能源电〔2017〕51 号）相关要求。

1.7.8 与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）的符合性分析

本项目属于光伏发电项目建设，经核实，本项目不属于《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）不予准入和限制准入类建设项目，符合投资准入政策。

1.7.9 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析见下表：

表 1-7 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

管控要求	本项目情况
禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体	本项目不属于码头项目，符合。

	规划的码头项目。	
	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于长江通道项目，符合。
	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，符合。
	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区，符合。
	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不属于对水体污染严重的建设项目，符合。
	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水源地，且项目运营期无污染物排放，符合。
	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区的岸线和河段，符合。
	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不属于新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目，符合。
	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及长江流域河湖岸线，符合。
	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区，符合。
	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及在长江流域扩大排污口，符合。
	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目，符合。
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，符合。
	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，符合。
	经分析，本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相符。 1.7.10 与《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日施行）的符合性分析	

《中华人民共和国长江保护法》：“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。……本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等；”

本项目不属于化工项目，不涉及尾矿库，符合其要求。

1.7.11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

表 1-8 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表

序号	相关要求	本工程情况	符合性
1	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。	项目位于重庆市奉节县新民镇内，评价范围内不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
2	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。	本项目 110kV 升压站位于新民镇长棚村，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
4	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。	本项目 110kV 升压站位于米新民镇长棚村，占地小，对生态环境影响较小	符合

根据上表，本项目选址选线建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求

1.8 与国土规划符合性分析

1.8.1 与国土空间规划划定的“三区三线”符合性分析

（1）与“三区三线”符合性分析

国土空间规划划定的“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间以及城镇开发边界红线、永久基本农田红线、生态保护红线。生态空间的划定要落实最大程度保护生态安全、构建生态屏障的要求；生态保护红线圈定生态空间范围内具有特殊或重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。农业空间包含耕地、基本农田、园地、畜牧与渔业养殖等农业空间，以及农村居民点等生活空间。永久基本农田是农业生产空间中高产优

质的耕地，是维护国家粮食安全的基本用地空间。城镇开发边界根据城镇规划用地规模和国土开发强度控制要求，兼顾城镇布局和功能优化的弹性需要从严划定。开发边界内，城乡建设用地总量以土地利用总体规划指标为准，开发边界外，原则上不再安排城市用地征转和城市建设用地指标。

根据《奉节县规划和自然资源局关于奉节县新民永乐光伏发电项目拟用地核实情况的复函》（2024年12月6日），本项目选址范围内不涉及占用生态保护红线，不涉及永久基本农田。明确本项目升压站选址区域不涉及市级国土空间规划“三区三线”划定的生态保护红线、永久基本农田，与奉节县国土空间总体规划重大项目无冲突，项目升压站、光伏场区及集电线路选址选线均位于农村地区，不涉及集中居住区、场镇规划区。

（2）与城镇规划符合性分析

本项目为光伏发电建设工程，包括光伏阵列建设工程、110kV升压站建设工程两个部分。其中，光伏阵列建设工程分为18个光伏发电单元，各光伏场区分散于奉节县新民镇，110kV升压站位于新民镇长棚村。根据《奉节县规划和自然资源局关于奉节县新民永乐光伏发电项目拟用地核实情况的复函》（2024年12月6日），本项目选址范围内不涉及占用生态保护红线和自然保护地等环境敏感区，不涉及永久基本农田。

根据奉节县城乡总体规划图（附图5），项目光伏场区及升压站区域均不在奉节县城市规划区范围内，项目升压站选址区域不涉及市级国土空间规划“三区三线”划定的生态保护红线、永久基本农田，与奉节县国土空间总体规划重大项目无冲突，项目升压站、光伏场区及集电线路选址选线均位于农村地区，不涉及集中居住区、场镇规划区，位于城镇开发边界外，项目选址选线满足城镇规划要求。

1.8 与“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

本项目位于奉节县新民镇。根据重庆市生态环境局《关于印发重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（渝环规〔2024〕2号）、奉节县生态环境局《关于印发<奉节县“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）>的通知》（奉节府发〔2024〕21号），通过重庆“三线一单”智检服务系统查询，项目占地范围内所在区域属于奉节县一般生态空间-石漠化（优先保护单元，Z

H50023610011)、奉节县一般生态空间-水土流失(优先保护单元-ZH50023610010)、奉节县一般管控单元-大溪河鹤峰乡(一般管控单元,环境管控单元编码 ZH50023630003),详见附件 2。具体管控要求符合性见下表。

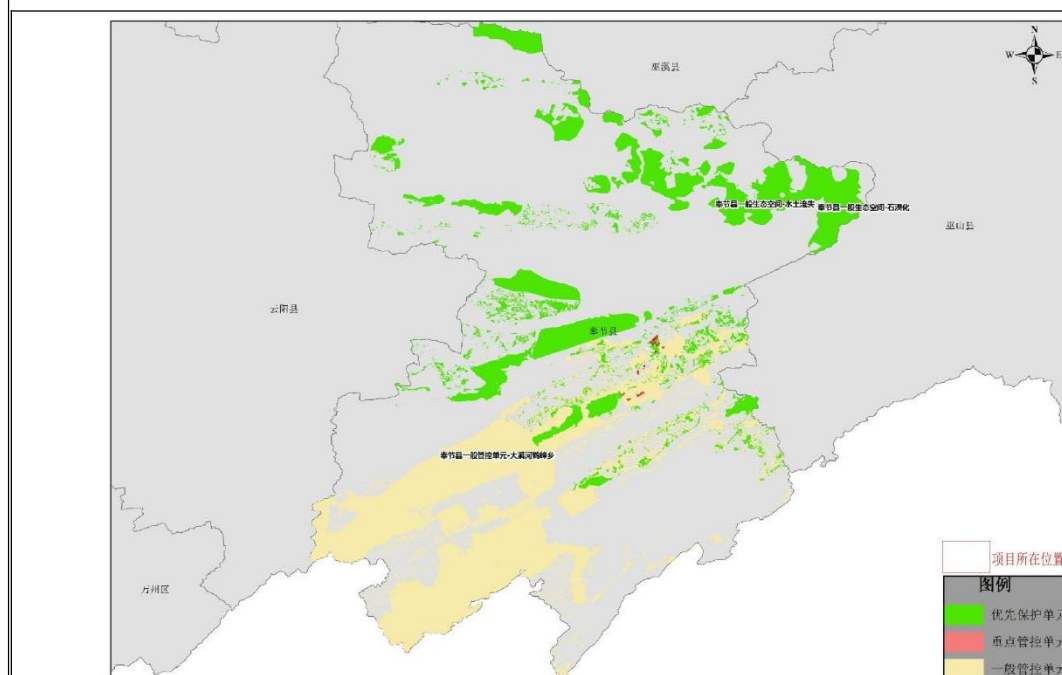


图 1-1 本项目与分区管控位置关系图

表 1-9 本项目与管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023630003		奉节县一般管控单元-大溪河鹤峰乡	一般管控单元	
ZH50023610011		奉节县一般生态空间-石漠化	优先保护单元	
ZH50023610010		奉节县一般生态空间-水土流失	优先保护单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入贯彻习近平生态文明思想,筑牢长江上游重要生态屏障,推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展,优化重点区域、流域、产业的空间布局。	本项目按照要求执行	符合
		第二条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目为光伏发电项目,不属于上述项目	符合
		第三条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目(高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行)。禁止新建、扩建	本项目为光伏发电项目,不属于上述项目	符合

		不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。		
		第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
		第五条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
		第六条 涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目，不涉及环境防护距离	符合
	污染物排放管控	第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
		第九条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。	本项目位于奉节县，2023 年为大气环境质量达标区，新民河水质满足三类标准。	符合
		第十条 在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
		第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工	项目废水为生活污水，生活污水经处理后用	符合

			业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	作周边农肥	
			第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	项目废水为生活污水，生活污水经处理后用作周边农肥	符合
			第十三条 新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
			第十四条 固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	本项目工业固体废物建立健全全过程的污染环境防治责任制度和固体废物管理台账	符合
			第十五条 建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。	本项目生活垃圾交由环卫部门处置	符合
		环境 风险 防控	第十六条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。	本项目采取有效风险防范措施和应急预案后，风险处于环境可接受的水平。	符合
			第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区（化工集中区）建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。	本项目不涉及	符合
		资源 开发 利用 效率	第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。	本项目能源主要为电力	符合
			第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场	本项目机电设备采用先进节能的机电设备	符合

			主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。		
			第二十条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目不涉及	符合
			第二十一条 推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局 and 产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
			第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	本项目为光伏发电项目，不属于上述项目	符合
	优先保护单元市级总体管控要求	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	项目建设严格控制开发建设范围，在施工结束后按要求进行生态修复工作，从而确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	符合
	一般管控单元市级总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。	本项目生活废水经收集处理后用作农肥	符合
		污染物排放管控	第二条 加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。	本项目不涉及畜禽养殖	符合
	奉节县管控要求	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第四条、第五条、第六条和第七条。	项目满足重庆市“三线一单”管控要求	符合
			第二条 一江五河（长江干流以及梅溪河、大溪河、草堂河、朱衣河、长滩河）消落带内禁止从事畜禽养殖经营活动	项目不属于畜禽养殖经营活动	符合
			第三条 新建风光水储等项目以及旅游产业布局新建项目应满足自然保护地中相关要求或规划，同时满足市级优先保护单元总体管控要求	项目满足市级优先保护单元总体管控要求	符合
			第四条 水土流失严重的区域限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，坡耕地优先布局坡耕地改经果林或水土保持林，缓解坡耕地造成的水土流失。	项目施工和运营期应采取水土流失综合防治体系，可有效减少水土流失	符合

				影响	
			第五条 眼镜产业配套涉及表面处理（电镀）工序的新入驻项目应进入草堂组团	项目不涉及	符合
			第六条 规范一江五河岸线利用。码头建设应符合重庆港总体规划及重庆港奉节片区总体规划；加强白帝城——夔门段长江干流及支流入河口岸线和河道两岸山体的自然生态保护和管控；九盘河市级水产种质资源保护区岸线开发利用应符合水产种质资源保护区相关管理办法	项目不属于码头，不涉及岸线开发利用	符合
		污染物排放管控	第七条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。	项目满足重庆市“三线一单”生态环境分区管控要求	符合
			第八条 加强生活面源及农业农村源水污染物整治。对富余处理负荷不足的乡镇集中生活污水处理厂应尽快实施扩建工程，并加强现有污水管网维护，加强畜禽养殖废水污染治理监管。推进旅游景区集中污水处理设施的建设，大型旅游开发项目应同步建设污水处理设施。全面提升夔门港区、奉节港区的船舶和港口污染防治能力。	项目废水为生活污水，生活污水经处理后用作周边农肥。	符合
			第九条 加强工业园区及工业集聚区污水处理设施运行监管。草堂组团后续引入眼镜产业项目中涉及表面处理工序的应重点加强涉及重金属水污染物的治理，并将重金属纳入监管指标。	项目不涉及重金属水污染物排放	符合
		环境风险防控	第十条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条、第十七条。	项目满足重庆市“三线一单”生态环境分区管控要求	符合
			第十一条 工业园区及工业集聚区建立环境风险防控体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体	项目废水为生活污水，生活污水经处理后用作周边农肥	符合
			第十二条 加强对危险化学品运输及储存安全管理。加强沿江危化品码头、工业园区、污水处理厂等重点风险源的环境风险排查。危化品码头应当采取围挡防污染措施，防治事故状态下油品泄露造成水环境污染。	项目为光伏发电项目，按照相关要求加强对项目涉及危险化学品运输及贮存安全管理	符合
		资源开发利用效率	第十三条 执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。	项目满足重庆市“三线一单”生态环境分区管控要求	符合
			第十四条 加快推进风电以及光伏等绿色可再生能源项目建设，严格执行市级层面下达的全县能耗指标。	项目为光伏发电项目，属于可再生能源项目	符合
	奉节县一般生	空间布局约束	执行优先保护单元市级总体管控要求	项目满足优先保护单元市级总体管控要求	符合

	态空间-石漠化	污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
	奉节县一般生态空间-水土流失	空间布局约束	执行优先保护单元市级总体管控要求	项目满足优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
	奉节县一般管控单元-大溪河鹤峰乡	空间布局约束	1、执行一般管控单元市级总体管控要求第一条。 2、严格落实《奉节县畜禽规模养殖污染治理实施方案》，不得在禁养区内布局畜禽养殖类项目；限养区不再新增畜禽养殖规模。 3、禁止河道围网养殖、水库肥水养殖和投饵网箱养殖，鼓励发展生态养殖	本项目为光伏发电项目，不属于畜禽养殖类项目	符合
		污染物排放管控	1、旅游接待设施应同步配套建设污水处理设施以及污水管网。 2、九盘河市级水产种质资源保护区禁止新建排污口。 3、执行一般管控单元市级总体管控要求第二条。 4、畜禽养殖规划限养区内实行畜禽养殖存栏总量控制。同时加强畜禽养殖粪污处理，继续推进资源化利用。 5、经果林等农产品种植推广科学使用化肥农药，从源头减少农业面源产生量。	本项目废水不外排，且不涉及畜禽养殖	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/

--	--

二、建设内容

地理位置	奉节新民永乐光伏发电项目建设地点位于奉节县新民镇，光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，项目升压站建设地点位于新民镇长棚村，中心坐标 109°28'30.531"E，30°54'37.892"N。根据建设单位初步提资及实地踏勘，本项目光伏阵列区占地面积约 1361196m²，110kV 升压站占地面积约 7574m²，项目总占地面积约 1368770m²。																		
项目组成及规模	2.1 项目概括 2.1.1 项目由来 重庆绿动智慧能源有限公司于 2024 年 5 月委托重庆浩力环境工程股份有限公司开展“奉节新民永乐光伏发电项目”环境影响评价工作，并于 2024 年 7 月 10 日取得了奉节县生态环境局的批复（渝（奉）环准〔2024〕15 号，见附件 16）。原有项目拟选取龙汇村及周边范围进行项目建设，2024 年 12 月，建设单位拟对项目升压站和光伏电场选址进行调整，由原位置向西侧平移约 1.5 公里。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）相关规定“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动”。拟建项目建设地点、建设规模以及占地面积发生变化，属于《重大变动清单的通知》中规定的“重大变动”。因此，须重新报批环境影响评价文件。 表 2-1 拟建项目变动情况一览表 <table><tr><th>项目</th><th>原有情况</th><th>拟建项目</th><th>变动情况</th></tr><tr><td>建设性质</td><td>新建</td><td>新建</td><td>保持一致</td></tr><tr><td>建设规模</td><td>新建 1 座 110kV 升压站，共设 17 个光伏发电单元，项目直流侧装机容量为 67.34208MWp，交流侧装机容量为 50MW</td><td>新建 1 座 110kV 升压站，共设 18 个光伏发电单元，项目直流侧装机容量为 65.0076MWp，交流侧装机容量为 50MW</td><td>光伏发电单元数量、直流侧装机容量发生变化</td></tr><tr><td>建设地点</td><td>光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站位于龙汇村，中心坐标为 109°29'38.487"E，30°55'38.364"N</td><td>光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站位于长棚村，中心坐标为 109°28'30.531"E，30°54'37.892"N</td><td>拟建项目选址发生变化，由原位置向西侧平移约 1.5 公里，具体变动详见图 2-1</td></tr></table>			项目	原有情况	拟建项目	变动情况	建设性质	新建	新建	保持一致	建设规模	新建 1 座 110kV 升压站，共设 17 个光伏发电单元，项目直流侧装机容量为 67.34208MWp，交流侧装机容量为 50MW	新建 1 座 110kV 升压站，共设 18 个光伏发电单元，项目直流侧装机容量为 65.0076MWp，交流侧装机容量为 50MW	光伏发电单元数量、直流侧装机容量发生变化	建设地点	光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站位于龙汇村，中心坐标为 109°29'38.487"E，30°55'38.364"N	光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站位于长棚村，中心坐标为 109°28'30.531"E，30°54'37.892"N	拟建项目选址发生变化，由原位置向西侧平移约 1.5 公里，具体变动详见图 2-1
项目	原有情况	拟建项目	变动情况																
建设性质	新建	新建	保持一致																
建设规模	新建 1 座 110kV 升压站，共设 17 个光伏发电单元，项目直流侧装机容量为 67.34208MWp，交流侧装机容量为 50MW	新建 1 座 110kV 升压站，共设 18 个光伏发电单元，项目直流侧装机容量为 65.0076MWp，交流侧装机容量为 50MW	光伏发电单元数量、直流侧装机容量发生变化																
建设地点	光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站位于龙汇村，中心坐标为 109°29'38.487"E，30°55'38.364"N	光伏阵列区中心坐标为 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站位于长棚村，中心坐标为 109°28'30.531"E，30°54'37.892"N	拟建项目选址发生变化，由原位置向西侧平移约 1.5 公里，具体变动详见图 2-1																

生产工艺	本光伏发电采用分块发电、就地升压、集中并网的方案	本光伏发电采用分块发电、就地升压、集中并网的方案	保持一致
占地面积	光伏阵列区占地面积约 1652494m ² , 110kV 升压站占地面积约 9799m ²	光伏阵列区占地面积约 1361196m ² , 110kV 升压站占地面积约 7574m ²	占地面积发生变动
 图 2-1 项目位置变动示意图（黄色为原方案位置，红色为变更后位置） 本项目建设交流侧装机容量为 50MW，并新建一座 110kV 升压站，光伏阵列运行方式拟采用固定式光伏支架形式。本项目直流侧装机容量为 65.0076MW_p，交流侧装机容量为 50MW，建成后首年光伏电站年上网电量约为 6522.0 万 kWh，首年年等效满负荷运行小时数约为 1003.26h。在运行期二十五年内光伏电站年平均上网电量约为 6205.8 万 kWh，二十五年平均综合年等效满负荷运行小时数约为 954.6 2h。项目共设 18 个光伏发电单元，分别为 12 个 4.16MW_p 光伏发电单元、2 个 3.328MW_p 光伏发电单元、2 个 2.496MW_p 光伏发电单元、2 个 1.664MW_p 光伏发电单元，每个光伏发电单元配置 10/8/6/4 台 320kW 组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 21 个光伏组串，共安装 91560 块 710W_p 光伏组件，全部为固定运行方式，光伏发电单元主要由光伏阵列、组串式逆变器、35kV 箱式变压器等组成。 本项目拟以 2 回 35kV 集电线路接入新建的 110kV 升压站，再以 1 回 110kV 线路接入铁甲变电站，最终接入系统方案以当地电网的批复意见为准，项目 35kV 集电线路及 110kV 输电线路尚在设计中，故本次仅评价光伏场区及升压站部分，35kV 集电线路及 110kV 输电线路不纳入本次评价范围内，后期另行评价。 2.1.2 项目基本情况 项目名称：奉节新民永乐光伏发电项目 建设单位：重庆绿动智慧能源有限公司			

建设地点：奉节县新民镇，场址中心坐标 109°27'18.857"E，30°56'3.892"N，升压站中心坐标 109°28'30.531"E，30°54'37.892"N

建设性质：新建

工程投资：总投资 25000 万元，其中环保投资 155 万元，占工程总投资的 0.62%

建设内容：项目本期直流侧总安装容量 65.0076MWp，交流侧并网容量为 50MWp，本工程共设 18 个光伏发电单元，工程拟选用 710Wp 的单面单晶硅太阳能电池组件共 91560 块，新建一座户外式 110KV 升压站，设置 1 台 100MVA 户外主变，采用户外 GIS 配电装置，设置 35kV 进线 3 回，110kV 出线 1 回，包括光伏发电及相关配套设施建设。本评价建设内容不包括集电线路和巡检道路工程。

劳动定员及生产制度：项目运营期定员共 6 人，主要负责光伏区及升压站的运行监控、日常保养和事故报告等，年工作 365 天；升压站全年不间断运行。

2.1.3 项目组成情况

根据工程设计资料，本项目工程建设内容主要包括：光伏发电单元以及一座户外式升压站等。本项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程，此外有施工临时工程，具体建设内容见下表：

表 2-2 项目组成一览表

项目组成		主要建设内容
主体工程	光伏发电单元	光伏发电单元主要由光伏阵列、组串式逆变器、35kV 箱式变压器等组成，光伏电站规划地块总面积约为 1368770m ² ，本项目直流侧总安装容量 65.0076MWp，交流侧并网容量为 50MWp，本项目拟选用 710Wp 的单面单晶硅太阳能电池组件共 91560 块，每 28 块组件组成 1 个光伏串列，每 1 个光伏串列安装在 1 个光伏支架上，光伏支架设置 3270 个；本工程共设 18 个光伏发电单元，分别为 12 个 4.16MWp 光伏发电单元、2 个 3.328MWp 光伏发电单元、2 个 2.496MWp 光伏发电单元、2 个 1.664MWp 光伏发电单元，每个光伏发电单元配置 10/8/6/4 台 320kW 组串式逆变器，设组串式逆变器 156 台，每台组串式逆变器接入 21 个光伏组串，设 35kV 箱式变压器 18 台，其中 1300kVA 箱变 2 台、2000kVA 箱变 2 台，2600kVA 箱变 2 台，3200kVA 箱变 12 台，全部为固定运行方式。
	升压站	本项目新建 1 座 110kV 升压站，升压站规划用地面积 7574m ² ，总建筑面积 1079.11m ² ，配置 1 台 100MVA 户外主变，分期建设，本期建设交流侧装机容量为 50MW，采用线变组接线形式，以一回 110kV 线路拟规划接入铁甲变电站，终期交流侧装机容量为 50MW。升压站内主要布置有综合楼、水泵房、主变、SVG 无功补偿、构架避雷针、事故油池、电缆沟等
临时工程	临时用地包括太阳能电池板单元区、施工临时设施的临时用地、光伏阵列区外的新建改建道路等，施工完成后采取生态恢复措施，项目光伏阵列区占地约 1322246m ² ，临时施工场地占地约 3350m ² ，临时施工道路占地约 35600m ²	
	临时施工场地	光伏场区分散布置施工场地 3 个，1#施工场地位于北部片区 3#发电单元处，2#施工场地位于中部片区升压站内，3#施工场地位于西南侧片区 10#发电单元处
	临时	光伏场区运输施工道路通过改建村村通道路和新建部分光伏区道路来满足场区

		施工道路	施工设备、材料运输要求。根据光伏设备的布置，改建道路约为 7km，新建约为 2.5km
	辅助工程	消防系统	本工程升压站内设置独立消防给水系统，室外配电装置、综合楼等各个建（构）筑物设置移动式干粉灭火器。站内设置常规消火栓给水系统，同时在各单体构（建）筑物设置移动式灭火器。
		监控系统	每个光伏方阵设子监控系统一套，共配置 18 套就地光伏通信柜，分别安装在箱变内，采集箱变、组串式逆变器信息，并通过网络交换机与 110kV 升压站计算机监控系统相连
		通信系统	光伏电站通信系统主要包括系统通信、场内通信以及与公网通信三个部分。系统通信是为电力系统上级主管部门对光伏电站内的生产调度和现代化管理提供电话通道；场内通信是为光伏电站生产运行、调度指挥及行政办公系统各职能部门之间业务联系和对外通信联络提供服务；公用通信是为光伏电站对外的电话、数据传输和宽带上网等通信要求，同时也为本光伏电站的自动化和远动系统预留与电力系统通信的备用通道。
	公用工程	给水系统	运营期升压站用水拟采用长棚村市政自来水管网。站外补给管道埋地敷设，长度约 200m，规划埋深 1.5m。光伏板清洗用水采用罐车运输。
		排水系统	在升压站内采用雨污分流制，雨水通过雨水立管引至地面雨水沟；升压站内各用水点的生活污水经化粪池和一体化污水处理设施处理后用作周边农肥；光伏阵列区雨水经雨水导排系统排出场地外；光伏组件清洗废水作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉。
		供电系统	本项目用电设 1 台站用变压器。其中一回引至站内 35kV 母线，选用一台容量为 400kVA 的站用变作为站用电主供电源，降压至 400V 后引入站用电进线柜，并建设一台 400kVA 的 10kV 变压器作为全站备用电源。
		通风系统	35kV 配电室、400V 盘室通风设置自然进风，机械排风的通风方式。事故通风量按不少于 12 次/h 换气计算，通风系统兼作夏季降温使用，自然通风装置采用防火风口联合泵房等房间设置机械排风，自然进风的通风方式。
	环保工程	废水治理设施	食堂废水经隔油池（处理能力 1m ³ /d）处理后排入污水系统，本项目设有 1 套污水处理系统，采用“隔油池+化粪池+一体化处理设施”工艺，处理水量为 12m ³ /d，生活污水经处理后用作周边农肥。
		废气治理设施	升压站内设有食堂，食堂配套安装 1 套油烟净化器，油烟经油烟净化装置处理后由专用烟道引至综合楼屋顶排放；光伏发电过程及升压站运行过程中无其他废气产生
		噪声防治措施	光伏阵列本身没有机械传动机构或运动部件，运行期间没有噪声产生；升压站选择低噪声设备，定期检修使其处于良好的运行状态
		一般固体废物	升压站内设 1 处一般固废暂存间，位于站内南侧综合楼内，建筑面积约 5m ² ，主要用于暂存废旧光伏板等一般固体废物，废旧光伏组件由厂家更换回收处置；生活垃圾经收集后集中堆放，统一外运；
		危险废物	升压站内设 1 处危废贮存点，位于站内东北角，建筑面积约 28m ² ，主要用于暂存升压站产生的废变压器油、变压器油滤渣、含油棉纱、手套等，危险废物定期交由有资质单位处置，废铅蓄电池每次更换前，预先联系蓄电池生产厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池交有资质单位处置，不在站内暂存。
		事故油池	本工程共 18 个光伏单元，每个单元配备一台箱变，共计 18 台，变压器底部设事故油池，有效容积为 1.5m ³ ，主变压器底部设有 1 座事故油坑，升压站内设有 1 座事故油池，位于主变西侧，容积为 30m ³ 。
		生态恢复	主要为临时占地，包括直埋敷设集电线路区、临时施工场地区域等的生态恢复措施，主要为表土覆盖，植树种草等。
	2.1.4 工程技术经济指标		
	本项目主要技术经济指标见下表。		

表 2-3 主要技术经济指标				
序号	项目		单位	数量
一、站址概括				
1	直流侧输入总功率		MWp	65.0076
2	交流侧总装机容量		MW	50
3	占地面积		m ²	1368770
	其中	光伏阵列	m ²	1361196
		升压站	m ²	7574
4	年太阳总辐射量		MJ/m ²	4204.8
5	海拔高度		m	200~1080
二、主要设备				
1、光伏组件	模块类型		Wp	710
	数量		块	91560
	标准输出功率		W	710
	组件效率		%	22.07
	峰值功率电压		V	40.65
	峰值功率电流		A	17.47
	重量		kg/块	37.5
	外形尺寸		mm	2384×1303×33
2、320kV 逆变器	数量		台	156
	交流输出额定功率		kW	320
	交流输出最大功率		kVA	352
	最高直流输入电压		V	1500
	额定输入电压		V	1080
	额定输出电压		V	800V,3W+PE
	额定输出电流		A	180.5
3、110kV 升压站	占地面积		m ²	7574
	建筑面积		m ²	1079.11
	数量		座	1
	安装总容量		MVA	100
	主变型号		/	SZ20-100000kVA/110kV
	电压等级		kV	110
	出线间隔		回	1
	出线规格		kV	110
4、35kV 箱式变压器	数量		台	18
	额定容量		kVA	1300/2000/2600/3200
	额定电压		kV	35
	相数		/	3
	变比		kV	37±2×2.5%/0.8

	频率	Hz	50
	发电量		
1	平均每年发电量	万 kW · h	6392.4
2	平均年等效满负荷运行时间	h	949.24
	巡检、维护人员		
1	人数	人	6
2.1.5 太阳能资源概况			
重庆市奉节县属中亚热带湿润季风气候，春早、夏热、秋凉、冬暖，四季分明，无霜期长，雨量充沛，日照时间长。垂直气候明显，年均气温海拔低于 600 米的地区为 16.4℃，600~1000 米的地区为 16.4℃~13.7℃，1000~1400 米的地区为 13.7℃~10.8℃，高于 1400 米的地区，低于 10.8℃。极端最高气温为 39.8℃，极端最低气温为-9.2℃。无霜期年均 287 天，平均年降水量 1132 毫米，常年日照时数为 1639 小时。 本项目所在地为奉节县，奉节县位于重庆市太阳能资源较为丰富的区域，根据 Solargis 数据可知，项目所在区域水平面总辐射量为 4204.8MJ/m²。根据 GB/T3752 6-2019《太阳能资源评估方法》，本工程所在区域地区水平面总辐射量等级属于太阳能资源“丰富”区（等级为 C 类），初步判断可以进行大型太阳能光伏电站建设。			
表 2-4 总辐射、直接辐射和散射辐射年变化			
月份	总辐射（MJ/m ² ）	散射辐射（MJ/m ² ）	直接辐射（MJ/m ² ）
1	190.4	134.6	55.8
2	215.3	155.5	59.8
3	325.8	221.4	104.4
4	391.0	257.0	133.9
5	432.7	277.2	155.5
6	443.9	282.2	161.6
7	550.8	307.8	243.0
8	560.5	298.4	262.1
9	374.4	225.4	149.0
10	298.1	182.2	115.9
11	224.6	139.7	85.0
12	197.3	129.6	67.7
全年	4204.8	2610.7	1594.1
2.2 建设规模及主要工程参数			
2.2.1 光伏场区			

光伏场区由光伏组件经串联、并联组成，一个光伏组件方阵即为一个光伏发电单元系统，包括 1 台逆变器与对应的 n 组光伏组件组串、汇流连接电缆等。光伏组件串联的数量由并网逆变器的最高输入电压和最低工作电压，以及光伏组件允许的最大系统电压所确定，串联后称为光伏组件组串；光伏组件组串并联的数量由逆变器的额定容量确定。

（1）总体方案

本项目选用单体功率为 710Wp 的单晶硅电池 N 型组件，直流侧总安装容量为 65.0076MWp，场址区域拟布置安装 91560 块单块容量为 710Wp 光伏组件（光伏组件的开路电压为 50V，峰值工作电压为 42.07V），项目总占地面积约 1368770m²，光伏阵列呈东北-西南分布，升压站位于场址东侧。光伏阵列运行方式拟采用固定式支架形式，该运行方式优点是土建工作量小，安装简单，运行维护方便简单，单位功率/发电量占地面积小，单位光伏发电系统峰值功率投资少。

（2）光伏组件

本工程共设 18 个光伏发电单元，分别为 12 个 4.16MWp 光伏发电单元、2 个 3.328MWp 光伏发电单元、2 个 2.496MWp 光伏发电单元、2 个 1.664MWp 光伏发电单元，每个光伏发电单元配置 10/8/6/4 台 320kW 组串式逆变器及 1 台 1300/2000/2600/3200 华式箱变，共设 18 台华式箱变，156 台串式逆变器；每台组串式逆变器接入 21 个光伏组串，每个光伏串列由 28 块组件串联组成，每个光伏支架上安装 1 个光伏串列，共设 3270 个支架。根据现场场地布置，每个支架南北向布置 2 块光伏组件，东西向布置 14 块，从而每个支架布置 2×13=28 块组件，组件与组件之间留有 0.02m 空隙以减少方阵面上的风压，本项目光伏阵列运行方式拟采用固定式支架，支架式光伏方阵按倾角 22° 布置，南北向相邻两排中心间距为 7.9m，东西向相邻两列净间距为 0.5m，组件底端距离地面 3m。

表 2-5 光伏组件设备参数

编号	名称	内容
1.1	模块类型	710Wp
1.2	电气参数	
	标准输出功率（W）	710
	输出功率公差（W）	0~+3
	组件效率（%）	22.07
	峰值功率电压（V）	40.65

		峰值功率电流（A）	17.47
		开率电压（V）	42.07
		短路电流（A）	18.53
		系统最大电压（V）	1500
	1.3	参数热特性	
		最大功率的温度系数 Pmax	-0.29%/℃
		开路电压的温度系数 Voc	-0.25%/℃
		短路电流的温度系数 Isc	0.045%/℃
	1.4	机械参数	
		尺寸（L/W/T）（mm）	2384×1303×33
		重量（kg）	37.5
	1.5	工作条件	
		温度范围（℃）	-40℃~+70℃
		最大风荷载（Pa）	2400
		最大雪荷载（Pa）	5400
	(3) 逆变器		
	逆变器是并网光伏电站实现并网的核心设备，它的可靠性、高效性和安全性会影响到整个光伏系统。通过对目前市场上应用较多的主流机型的主要性能参数的比较，并考虑光伏电站的实际装机容量、总体布置情况和地形地貌，本光伏电站拟选用 320kW 的组串式逆变器。 逆变器出口电压为 800V，本项目共安装 320kW 组串式逆变器 156 台，光伏场区共分为 18 个子方阵，每个子方阵配置 1 台 1300/2000/2600/3200 华式箱变，每台箱变接入 10/8/6/4 台 320kW 组串式逆变器。 根据光伏电站装机规模及接入系统电压等级，光伏电站输变电系统通常一级升压，即升压变压器将逆变器输出的电压直接升压至 35kV。		
	表 2-6 320kW 集中式逆变器技术参数表		
	序号	名称	内容
	1	逆变器数量	156 台
	2	交流输出额定功率	320kW
	3	交流输出最大功率	352kVA
	4	最高直流输入电压	1500V
	5	每路 MPPT 最大输入电流	40A
	6	MPPT 电压范围	500V~1500V
	7	额定输入电压	1080V
	8	最大输入路数	28
	9	MPPT 数量	6

10	最大效率	99.01%
11	中国效率	98.52%
12	额定输出电压	800V, 3W+PE
13	额定输出电压	180.5A
14	输出电压频率	50HZ/60HZ
15	最大输出电流	254A
16	功率因数	0.8 超前~0.8 滞后

(4) 35kV 箱式变压器

光伏场区内的 35kV 升压箱式变压器考虑串联汇流及布置方便, 采用三相无载调压油浸式变压器, 箱变压器主要技术参数:

表 2-7 华式箱变压器技术参数

序号	名称	内容
1	型式	三相双绕组无励磁调压变压器
2	额定容量	1300/2000/2600/3200kVA
3	额定电压	37kV
4	相数	3
5	变比	37±2×2.5%/0.8kV
6	阻抗电压	7%
7	频率	50Hz
8	连接组别	Dy11
9	冷却方式	ONAN
10	额定雷电冲击耐受电压	185kV
11	相间对地	95kV
12	隔离断口	115kV
13	空载电流%	≤0.8
14	负载特性	1.1 倍过载连续运行

(5) 场区道路

场区内现有道路多为村村通公路和田埂机耕道路, 道路路面宽度在 2~3 米不等, 对场内原有可利用道路进行道路宽度、转弯半径等进行改造。并对道路两边的障碍进行清理及整改等措施, 以满足光伏设备运输要求。新建道路为光伏场区内施工检修道路和外部连接道路, 路面采用泥结石路面, 路基采用土石路基, 两侧设 25cm 宽土路肩, 碾压密实, 道路路面宽度为 4m, 转弯半径为 9m。根据光伏设备的布置, 改建道路约为 7km, 新建约为 2.5km。

2.2.2 110kV 升压站

本项目拟配套建设 1 座 110kV 的升压站, 位于光伏阵列区东侧, 用地面积 757

4m²，总建筑面积 1079.11m²，站内主要布置综合楼、水泵房、主变、SVG 无功补偿、构架避雷针、事故油池、电缆沟等。

本项目本期建设交流侧装机容量为 50MW，终期交流侧装机容量为 50MW，升压站内新建 1 台 100MVA、110/35kV 主变压器，采用 35kV 侧采用单母线接线形式。

表 2-8 110kV 升压站主要建设内容一览表

项目组成		主要建设内容
主体工程	主变	升压站内新建 1 台 100MVA 主变压器，采用户外 GIS 配电装置，三相铜芯双绕组有载调压油浸电力变压器，型号 SZ20-100000kVA/110kV，额定电压：高压侧 110kV，低压侧 37kV
	进出线	35kV 进线 3 回，110kV 出线间隔 1 回，35kV 侧采用单母线接线形式，110kV 侧采用线变组接线。
	配电装置	本期采用 GIS 户外地面布置方案。
	SVG 无功补偿	35kV 母线上配置 1 组容量为±25Mvar 的无功补偿装置，采用户外直挂式 SVG
	配电装置区	占地面积 235.2m ² 。设置站用蓄电池室、低压配电装置以及变压器柜
公用工程	综合楼	一层框架结构，平屋顶建筑，总建筑面积 634.95m ² ，建筑高度 5.25m。综合楼为地上一层建筑，布置有交接班室、门厅、中控室、食堂、办公室、会议室、活动室及卫生间等
	辅房	一层框架结构，平屋顶建筑，总建筑面积 183.6m ² ，一层布置有生活水泵房、备品间、工器具室，地下设置消防水泵房、消防水池。
	给水系统	运营期升压站用水拟采用长棚村市政自来水管网。站外补给管道埋地敷设，规划埋深 1.5m，用于站区消防供水以及生活用水
	排水系统	在升压站内采用雨污分流制，雨水通过雨水立管引至地面雨水沟；升压站内各用水点的生活污水经化粪池和一体化污水处理设施处理后用作周边农肥
	供电系统	本项目用电设 1 台站用变压器。其中一回引至站内 35kV 母线，选用一台容量为 400kVA 的站用变作为站用电主电源，降压至 400V 后引入站用电进线柜，并建设一台 400kVA 的 10kV 变压器作为全站备用电源。
	通风系统	35kV 配电室、400V 盘室通风设置自然进风，机械排风的通风方式。事故通风量按不少于 12 次/h 换气计算，通风系统兼作夏季降温使用，自然通风装置采用防火风口联合泵房等房间设置机械排风，自然进风的通风方式。
环保工程	废水治理设施	食堂废水经隔油池（处理能力 1m ³ /d）处理后排入污水系统，本项目设有 1 套污水处理系统，采用“化粪池+一体化处理设施”工艺，处理水量为 12m ³ /d，生活污水经处理后用作周边农肥。
	废气治理设施	升压站内设有食堂，食堂配套安装油烟净化器，处理后由专用烟道引至综合楼屋顶排放；升压站运行过程中无其他废气产生
	噪声防治措施	选择低噪声设备，定期检修使其处于良好的运行状态
	一般固体废物	设有 1 处一般固废暂存间，位于场内南侧综合楼内，建筑面积约 5m ²
	危险废物	设有 1 处危废贮存点，位于场内东北角，建筑面积约 28m ²
	事故油池	主变压器底部设 1 座事故油坑，升压站内设有 1 座事故油池，位于主变西侧，容积为 30m ³ 。

(1) 主变配置：

	型式：三相铜芯双绕组有载调压油浸电力变压器。 型号：SZ20-100000kVA/110kV 冷却方式：ONAN 额定频率：50Hz 额定容量：100000kVA 额定电压：高压侧：110kV 低压侧：37kV 额定电压比：115±8×1.25%/37kV 短路阻抗：10.5% 联接组标号：YNd11 变压器相序：面对变压器高压侧从左到右，高压侧为 A、B、C，低压侧为 a、b、c。 绕组绝缘耐热等级：A 级 （2）中性点装置 额定电压：72.5kV 雷电冲击耐压（峰值）：250kV 1min 工频耐压（有效值）：95kV 隔离开关型号：GW5-72.5/630 隔离开关额定电流：630A 避雷器型号：YH1.5W5-72/186 避雷器持续运行电压（有效值）：58kV 避雷器 8/20μs 雷电冲击残压（峰值）：≤186kV 间隙距离：100~300mm（可调） 工频放电电压（有效值）：50~72.5kV 电流互感器：150/1A （3）配电装置情况 110kV GIS 主要技术参数如下： 型式：SF6 气体绝缘组合电器 额定电压：126kV 额定电流：2000A
--	--

额定短路开断电流：40kA

额定短时耐受电流：40kA/3s

额定峰值耐受电流：100kA

2.3 工程占地及土石方平衡

2.3.1 土石方平衡

本项目土石方开挖量约 8.14 万 m³，土石方回填量约 8.14 万 m³，无外借土石方，本项目土石方可实现挖填平衡，未规划设置弃渣场。

表 2-9 本项目土石方平衡 单位：万 m³

项目	挖方			填方			调入			调出			备注
	小计	表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	
光伏阵列	0.20	0.08	0.12	0.70	0.58	0.12	0.50	0.50	/	/	/	/	由升压站、道路工程调入
升压站	2.03	0.23	1.80	1.55	0.05	1.50	/	/	/	0.48	0.18	0.30	调出至光伏阵列
道路工程	5.91	0.46	5.45	5.89	0.14	5.75	0.30	/	0.30	0.32	0.32	/	调出至光伏阵列
合计	8.14	0.77	7.37	8.14	0.77	7.37	0.80	0.50	0.30	0.80	0.50	0.30	/

光伏阵列区施工主要依托原地形，仅在临时施工场地进行土地平整，土石方工程主要为微型注浆钢管桩，钻渣就地于光伏板下方摊平处理；箱变基础采用人工开挖，开挖土就近临时堆放，基础施工结束部分土方用于回填基础，多余土方就地摊平处理；为保证光伏阵列区内车行和材料运输等施工条件，在部分阵列道路无法通达场地设置场区道路。道路基本依托光伏阵列区布置，因道路等级较低，场区道路按照半挖半填考虑，部分路段开挖多余的土石方，就近调运至光伏阵列区于光伏板下方铺平消纳。本项目剥离的表土全部用于植被恢复覆土、园地恢复覆土，项目区植被恢复包括集电线路撒播植草、升压站景观绿化、道路工程边坡挂网喷播植草等。

经统计，本项目挖方 8.14 万 m³，填方 8.14 万 m³，无借方，无余方。本项目道路基本依托光伏阵列区布置，因道路等级较低，场区道路按照半挖半填考虑，部分道路工程开挖及升压站工程平场产生的多余土石方可用于光伏阵列区进行消纳；部分光伏阵列区需进行土地平整，还需调入土石方约 0.5 万 m³；升压站场区由于地基开挖产生余方约 0.48 万 m³，道路工程挖填过程中产生余方约 0.02 万 m³。介于项目建设区面积较大，应在施工期间结合场区现状交通运输条件，将项目建设区细分为各个片区以便各片区土石方平衡。

2.3.2 工程占地

本项目建设用地主要包括光伏阵列区、临建施工场地和 110kV 升压站用地，按照用地性质分为临时占地和永久占地，总占地面积约为 1368770m²。

工程永久用地主要为升压站用地，110kV 升压站永久用地面积为 7574m²，永久用地总面积为 7574m²。

工程临时性用地包括光伏场区、临时施工道路、临时施工场地用地，其中光伏场区临时用地面积为 1322246m²，临时施工道路临时用地面积为 35600m²，临时施工场地临时用地面积为 3350m²，临时用地总面积约 1361196m²。

根据现场调查，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目范围内各个地块的土地利用现状主要为园地、林地、耕地、草地、工矿用地、水域及水利设施用地以及其他土地等。

本项目占地类型及性质统计详见表 2-10、2-11。

表 2-10 本项目占地土地利用现状统计表 单位：公顷

序号	工程分类	工程子分区	占地性质	
			永久占地	临时占地
1	光伏阵列工程	光伏场区	/	132.2246
		临时施工道路	/	3.56
		临时施工场地	/	0.335
2	升压站工程	升压站	0.7574	/
3	总计		0.7574	136.1196

表 2-11 本项目占地土地类型统计表 单位：公顷

项目	园地	林地	耕地	草地	工矿用地	水域及水利设施用地	其他土地
升压站	0.5072	/	0.2214	/	/	/	0.0288
临时施工场地	0.335	/	/	/	/	/	/
临时施工道路	1.38	0.96	/	1.22	/	/	/
光伏阵列	118.5885	3.413	/	2.0266	6.0726	1.7151	0.4088
合计	120.8107	4.373	0.2214	3.2466	6.0726	1.7151	0.4376

2.4 临时施工工程

光伏场区分散布置施工场地 3 个，施工临时用地约 3350m²，1#施工场地位于北部片区 3#发电单元处（占地面积约 400m²），2#施工场地位于中部片区升压站内（占地面积约 2550m²），3#施工场地位于西南侧片区 10#发电单元处（占地面积约 400m²）。

	本项目临时设施建筑主要包括综合加工厂、综合仓库、临时生活办公区等。为满足施工要求，本项目计划将施工工场和仓库等设施以及建筑布置在拟定升压站位置附近。本项目现有交通条件较好，施工便道基本利用现有道路，对部分狭窄检修道路进行改扩建，本项目将改扩建道路 7.0km，新建道路 2.5km。					
	表 2-12 施工临时设施建筑占地面积一览表 单位：m ²					
	序号	地块名称	项目名称	占地面积	占地类型	备注
	1	1#地块	综合仓库	400	园地	主要设有光伏组件库、支架库等
	2	2#地块	办公用房	200	园地	/
	3		生活用房	900	园地	/
	4		其他用房	300	园地	/
	5		钢材加工厂	200	园地	/
	6		木材加工厂	200	园地	/
	7		综合仓库	500	园地	主要设有光伏组件库、支架库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场、设备堆场及生产生活用品仓库等；
	8		机械设备修配厂	200	园地	/
	9		油库	50	园地	/
	10	3#地块	综合仓库	400	园地	主要设有光伏组件库、支架库等
	合计			3350	/	/
总平面及现场布置	2.5 总平面布置					
	2.5.1 光伏场区布置					
	(1) 光伏组件布置					
	奉节新民永乐光伏发电项目建设地点位于奉节县新民镇，项目为农光互补光伏发电项目，场区主要位于果园茶园等山地丘陵地带，在果园茶园上方因地制宜、因植制宜架设光伏组件、设置组件间距和高度，是重庆渝东北中低山地区对光伏类项目不改变土地用途的复合利用的探索。场址中心坐标为 109° 27′ 18.857″ E，30° 56′ 3.892″ N。场址交通便利，周边无明显遮挡。根据实地踏勘，光伏阵列区规划地块面积约 2100 亩，所选地块大多为南坡，坡度在 30°范围以内，少部分区域坡度较陡。 奉节新民永乐光伏发电项目直流侧总装机容量 65.0076MWp，拟布置安装 91560 块单块容量为 710Wp 光伏组件。每个光伏串列由 28 块组件串联组成，每个光伏支架上安装 1 个光伏串列。根据现场场地布置，每个支架南北向布置 2 块光伏组件，					

东西向布置 14 块，从而每个支架布置 $2 \times 14 = 28$ 块组件，组件与组件之间留有 0.02 m 空隙以减少方阵面上的风压。每 28 块电池组件串联后作为一个完整的并联支路，便于编号。从而使得日常维护、检修和故障定位清晰。

光伏阵列运行方式拟采用固定式光伏支架形式，工程拟选用 710W_p 的单面单晶硅太阳能电池组件。光伏发电单元主要由光伏阵列、组串式逆变器、35kV 箱式变压器等组成。本项目采用农光互补模式，在茶园、果园等上方架设光伏板，组件最小离地高度为 2m 或 3m。

（2）逆变器布置

本工程共设 18 个光伏发电单元，分别为 12 个 4.16MW_p 光伏发电单元、2 个 3.328MW_p 光伏发电单元、2 个 2.496MW_p 光伏发电单元、2 个 1.664MW_p 光伏发电单元，每个光伏发电单元配置 10/8/6/4 台 320kW 组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 21 个光伏组串，全部为固定运行方式。

本项目采用 320kW 组串式逆变器，由于本工程逆变器采用的组串式逆变器，体积小、重量轻，采用直接安装在光伏支架立柱上的方式，不再另行单独设置组串式逆变器支架基础，光伏电池组件通过自带的电缆串接成一个光伏串列，通过光伏专用电缆接至逆变器。

（3）35kV 箱变布局

本项目选用华式箱变。箱变负责将逆变器输出的 800V 交流电升压到 35kV。每个光伏子方阵配置一台 1300/2000/2600/3200kVA 华式箱变，共 18 台，分布在光伏子方阵一侧(尽量布置在道路一旁，便于运输和吊装)。

同时为便于光伏电力的集输，根据箱变及集电线路的路径在 35kV 箱变与 35kV 集电线路之间布置电缆分接箱，每台电缆分接箱接入台 35kV 箱变出线。每台电缆接箱只有连接发电单元的进线回路装设隔离开关，其余出线回路采用无开关连接，可以避免一个光伏子方阵出问题整条集电线路失电的弊端，同时使并网光伏电站工程各个发电单元相互独立，运行更安全，巡检更方便，且影响范围更小。

光伏面板产生电能经逆变器转换后，通过直埋电缆与 35kV 箱式变压器相连，为尽量缩短 35kV 直埋电缆沟的长度，并尽可能将 35kV 直埋电缆沟沿着场内道路布置，缩小施工干扰面积，因此箱式变压器需尽量靠近场内道路布置，同时需要考虑箱式变压器的运行噪声，适当增大箱式变压器与光伏场界的距离。

(4) 事故油池布置

本工程共设有 18 个光伏单元，每个单元配备一台箱变，共计 18 台，变压器底部设事故油池，有效容积为 1.5m³，用于第一步收集事故状态下的变压器油。

2.5.2 升压站平面布局

(1) 平面布置

升压站总平面布置结合站区的总体规划及工艺要求，在满足自然条件和工程特点的前提下，充分地考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面的因素，根据系统规划出线方向及工艺专业的要求，并考虑到进站道路的布置等因素，与电气专业配合，进行了总平面布置如下：

升压站由综合楼、水泵房、主变、SVG 无功补偿、构架避雷针、事故油池、电缆沟等建（构）筑物组成，站内设施分区明确。总体思路是结合户外式升压站电气设备布置和当地的气候条件，将升压站分为配电和生活两区。

升压站的总体布置思路是结合户外式升压站电气设备布置和当地的气候条件。进站大门布置在南侧，与进站道路接引。场区内设有环场道路，配电区布置在北侧，由左至右依次为 SVG 无功补偿设备、构架、危废暂存间、独立避雷针、事故油池、主变、35kV 预制舱、接地变、辅房等。南侧为生活区，布置有综合楼。升压站内设置 4.0m 环形道路，转弯半径 9.0m，能够满足升压站设计、消防防火和相应运输要求。为便于进站，将升压站大门布置于南侧中部，采用宽度为 8m，高度 1.8m 的电动平开门。围墙高度 2.5，采用一面铁艺雕花通透围墙，三面实体砖砌围墙，既经济、美观又实用。站区停车场采用混凝土面层，配电装置区、设备支架周围铺碎石外，其余宜进行绿化。

(2) 环保设施

①污水治理措施

站内设有隔油池、化粪池、一体化处理设施，位于站内东北侧，隔油池紧邻综合楼便于收集食堂废水，食堂废水经隔油池预处理后与其他生活污水一同处理，生活污水经化粪池+一体化污水处理设施收集后用作周边农肥，不会对站外水环境产生影响。

②废气治理措施

本项目设有食堂，食堂产生的油烟废气经油烟净化器处理后，经专门的管道引

	至屋顶排放。食堂经净化处理后可达标排放，对周边大气环境影响较小。 ③固体废物 生活垃圾：站内设置有垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近的垃圾站，不影响站外环境。 一般固废暂存间：站内设一般固废暂存间 1 间，面积 5m²，位于辅助房内，用于暂存废旧光伏组件，经收集后定期交由厂家回收。 危废贮存点：站内设危废贮存点 1 处，面积 28m²，位于场内东北角，用于收集暂存站内危险废物，与生活垃圾分离，便于危废收集与暂存；定期交由有资质单位处置。 事故油池：根据设计资料，升压站内设置有效容积 30m³ 事故油池，位于站内中西部，紧邻主变，便于事故变压器油的收集；当出现事故时，变压器油先进入主变正下方集油坑，然后通过排油管引入事故油池；事故油池具备油水分离功能，采取了防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯（渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废变压器油交由有资质的单位处置。
施工方案	2.6 总体施工方案 本工程土建工程及光伏阵列区支架基础、箱变基础和电缆分接箱基础施工以及配套 110kV 升压站施工。 土建工程施工方案应考虑有利于先后作业之间、土建与设备安装之间的协调均衡。在施工顺序上，前期以土建为主，安装配合预留、预埋，施工中后期应以安装为主，土建配合并为安装创造条件。 1) 建立整个施工现场的高程控制网及平面控制网，并定期复测。 2) 土建施工按照先地下、后地上的顺序，依次施工光伏发电组件基础、逆变升压单元基础及其他设施。 3) 接地网、地下管道主线与相应的地下工程设施（给排水、消防管道、电缆沟）同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。 4) 本项目各工程区的基础施工（光伏组件基础、35kV 箱变基础、地埋集电线

路沟槽以及配套升压站基础等) 不采用爆破工艺。

2.8 具体施工方案

本项目主要施工流程图如下所示:

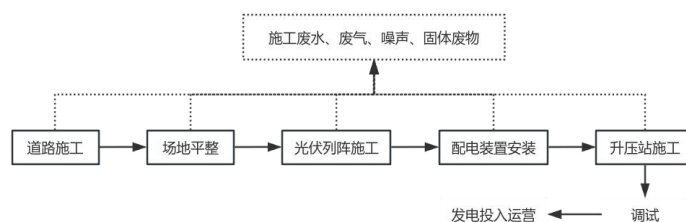


图 2-2 施工流程及产污图

2.8.1 道路施工

光伏场区运输施工道路通过改建村村通道路和新建部分光伏区道路来满足场区施工设备、材料运输要求。本项目光伏场区分散，场内道路众多，现状道路多为 3~5m 水泥混凝土路面，急弯陡坡较多，部分道路穿越居民区，改造施工难度相对较大。

场区道路本着方便检修、巡视、消防和便于分区管理的原则进行设计。根据光伏设备的布置，场区内施工道路多利用现有道路改建加宽，并根据箱变位置新建部分运输道路连接，其中，改建道路约为 7.0km，新建约为 2.5km。改建加宽及新建道路路面采用 15cm 厚泥结碎石路面，路面宽 3.5m，路基宽 4m，两侧设 0.25m 宽土路肩，转弯最小半径为 10m。场内道路纵坡宜小于 18%，每隔 500 米左右设置错车道，在道路尽端设置回车场。场内道路局部路段设浆砌石排水沟，排水沟截面为 300×400。穿路段设直径 300 的涵管。主干线连接各方阵箱变，太阳能板间设简易人行道，各场内道路在后期应能满足人员巡视及维护的需求。

2.8.2 场地平整

光伏发电区中的组件及支架堆放场地及施工临时设施建筑区域进行场地平整，光伏发电区根据组件布置进行适当场平。平整前必须把场地平整范围内的障碍物如灌丛、杂草等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。

土方平整采用挖土机、推土机、铲运机配合进行。在平整过程中要交错用压路机压实。场平过程为：现场勘查→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→设置方格网及测量标高→计算土方挖填工程量→平整场地→碾压。

施工前，对项目所在开挖扰动区域内表土进行剥离，剥离的表土集中堆放于表

土堆放场内，表土堆场下方采用防雨布盖铺垫保护，在表土堆放场周边设置临时拦挡（编织袋）、临时截排水沟及临时沉沙池，并利用防雨布对表土进行遮盖。施工期间，对开挖扰动、临时堆土等裸露区域进行临时覆盖，开挖钻孔产生的土方按 0.2m 厚平铺于光伏板底园地植株下方；施工后期，对临建设施安装区及光伏板下平铺土石方区域进行土地整治及覆土，对光伏板下方进行撒播植草防护。

2.8.3 光伏阵列基础施工

本工程光伏阵列基础采用钻孔灌注桩基础。钻孔灌注桩基础施工工序：放线确定桩位→钻机就位→成孔→清孔→钢筋笼制作、吊装→安放导浆管→灌注混凝土→成桩→钻机移位。根据本工程的场地、电量、钻孔灌注桩直径，桩深及工期因素，安排 5 套 GPS-15 型钻孔灌注桩机进行施工，钢筋笼采用现场制作。

为了确保质量及进度，合理安排施工顺序，在现场施工过程中可以进一步优化施工方案。

2.8.4 光伏组件支架基础施工

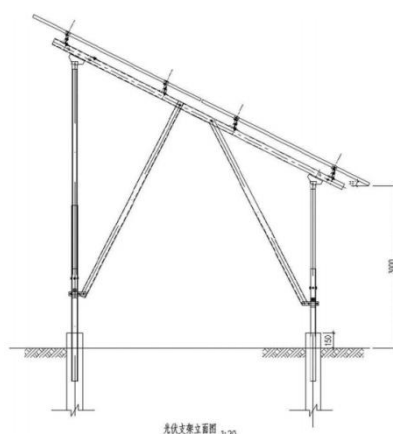


图 2-3 光伏支架设计图

（1）施工准备：进场道路通畅，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。

（2）固定支架安装：支架分为立柱、主梁、檩条等。支架安装应严格按照厂家安装手册进行。

（3）光伏组件安装：安装前应认真阅读组件厂家安装手册，细心打开组件包装，禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。

2.8.5 光伏组件安装

（1）安装前准备：光伏组件应无变形、玻璃无损坏、划伤及裂纹。测量光伏

组件在阳光下的开路电压，光伏组件输出端与标识正负应吻合。光伏组件正面玻璃无裂纹和损伤，背面无划伤毛刺等；安装之前在阳光下测量单块光伏组件的开路电压应符合要求；

（2）组件运输：用运输车把光伏组件运到方阵的行或列之间的通道上，目的是加快施工人员的安装速度。在运输过程中要注意不能碰撞到支架，不能堆积过高（可参照厂家说明书）。光伏组件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。

（3）安装：光伏组件的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固光伏组件螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；光伏组件的连接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后应将螺栓露出部分及螺母涂刷油漆，做防松处理。并且在各项安装结束后进行补漆；光伏组件安装必须做到横平竖直，同方阵内的光伏组件间距保持一致；注意光伏组件的接线盒的方向。

（4）粗调：将两根放线绳分别系于光伏组件方阵的上下两端，并将其绷紧。以放线绳为基准分别调整其余光伏组件，使其在一个平面内。紧固所有螺栓。

（5）接线：根据电站设计图纸确定光伏组件的接线方式；光伏组件连线均应符合设计图纸的要求；接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理；接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串光伏组件连接完毕后，应检查光伏组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块光伏组件的接线，保证后续工序的安全操作。

2.8.6 逆变器、箱式变压器及相关配电装置

本工程采用 320kW 组串式逆变器、35kV 箱式变压器。箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。箱式变压器安装于光伏阵列路旁，逆变器直接安装在支架端柱上，采用螺栓和抱箍进行连接和固定，不另设基础。

（1）箱变基础设计及施工

本项目设有 1300kVA 箱变 2 套、2000kVA 箱变 2 套、2600kVA 箱变 2 套、3200kVA 箱变 12 套。基础为 6 根桩基础（单根桩基础为直径 0.3m 的钢管灌注桩）支撑箱变安装平台，箱变安装平台底部采用“工”字钢梁与 6 根钢管灌注桩连接，围成 $L \times B = 5.45\text{m} \times 6.97\text{m}$ 的箱变安装平台承重梁，且各构件相互接触处均满焊，其中对接

焊缝以二级焊缝标准检验，角焊缝处以三级焊缝标准检验；钢梁焊接安装完成后并在其上铺设 50×50@600 的加劲肋并在上面焊接 6mm 的花纹钢盖板，设计荷载为 2.0kN/m²，所有花纹钢盖与钢梁之间采用满焊，焊接完成后需进行注水试验，注水 24 小时后无漏水现象防控投入使用。箱变直接放置在 6 根钢管灌注桩之上的钢结构安装平台并采用地脚螺丝连接，箱变离地高度为 1.8m，并设置钢结构的步梯由地埋爬至箱变安装平台，便于后期维护和检修。箱变基础施工工艺及工序同支架基础。

钢结构箱变安装平台所使用的钢材均为热轧钢材，各构件焊接并检验合格后仅采用防腐涂料在焊缝处涂刷一层防锈漆，不涉及表面涂装工序，不涉及爆破工艺。

（2）箱变吊装

吊装准备：施工人员熟悉施工程序和施工要求；施工场地平整，吊车作业范围应进行压实；吊装用机具和材料必须具有合格证并经检验合格；检查设备吊耳是否合格，必要时另行设置吊耳或捆绑设备；吊装准备工作完善后，由负责人统一指挥起吊设备安装就位。

吊装方案及注意事项：起吊时，将两根柔性吊带分别通过起吊标识拴在外包装箱上。吊钩垂直通过设备重心进行起吊，严禁倾斜运输。在使用吊车对设备进行吊起、放下及移动过程中，要保证缓慢、平稳。吊装过程中必须严格遵守吊车安全操作规程，如遇恶劣天气条件，停止起吊工作。

箱变就位安装：箱变的安装采用整体式安装，就位应严格按照设计文件和厂家图纸进行。安装前由技术负责人对施工人员进行技术交底。

箱式变的排列顺序应与设计一致。连接前，拆除多余的隔板，安装一次母线绝缘套管后，对所有高压套管的外观完好性进行检查，确认无任何损伤后进行柜体连接安装。柜体的连接应从第一面柜开始，依次对齐各面柜，对齐时水平方向应绷拉施工线，垂直方向应吊测线锤。找正后，利用连柜螺丝连成一体，复核成列柜整体的水平度和垂直度，允许偏差应符合规定。

2.8.8 升压站区施工

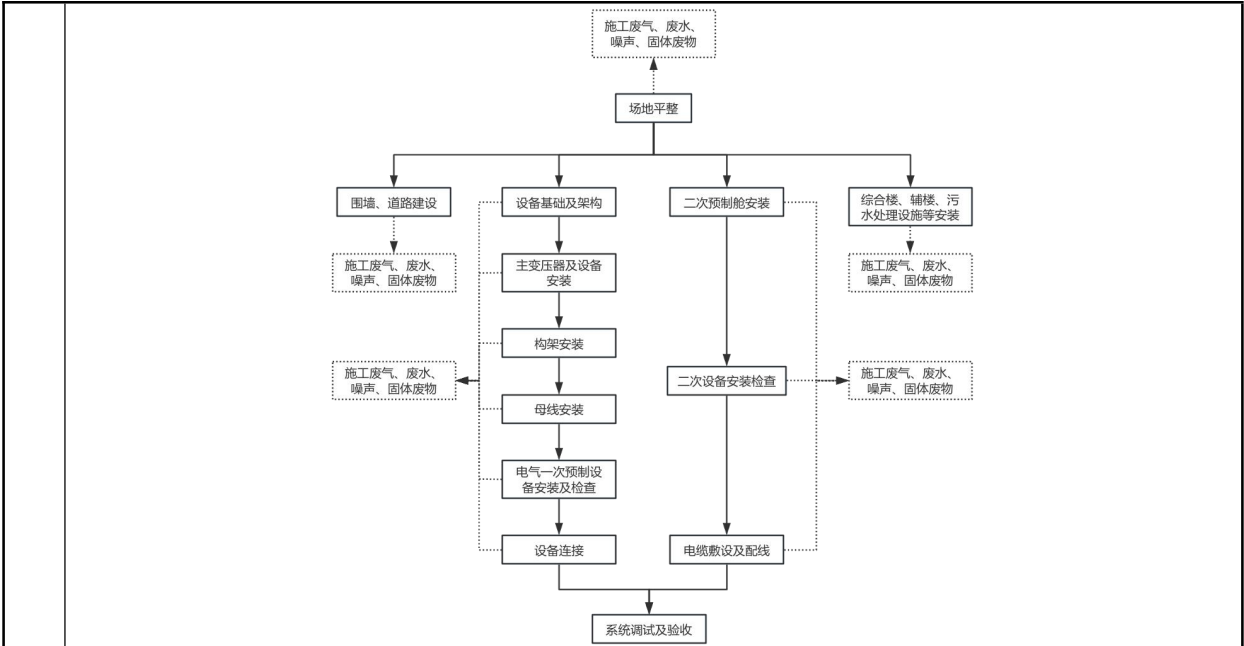


图 2-4 升压站施工流程图

升压站内主要布置有综合楼、水泵房、主变、SVG 预制舱、构架避雷针、事故油池、电缆沟等。站区设置一个出入口，与进站道路相接。

站区电缆沟按考虑排水设计，站区沟道应防止地面水、地下水及其他管沟内的水渗入，并在沟道进入建筑物外或在适当的距离及地段设置防火隔墙。

地下沟道底面设置纵、横排水坡度，其纵向坡度不小于 0.5%，横向坡度一般为 1.5%。并在沟道内有利排水的地点及最低点设集水坑和排水引出管。

外墙面：外墙涂料（含保温层）。

内墙面：内墙涂料，卫生间贴瓷砖至吊顶底。

屋面：保温防水屋面，有组织排水，防水等级Ⅱ级。

门窗：采用复合钢板门、木夹板门、铝合金门、防火门等；窗采用铝合金隔热断桥中空玻璃窗（6+9A+6）、钢百叶窗。

墙体：外墙采用 250mm 厚加气混凝土砌块墙（外墙面粉刷层含保温砂浆）内墙采用 200mm 厚加气混凝土砌块墙。

主变压器安装：主变压器是升压站的关键设备，主变安装前要认真熟悉施工图和制造厂安装说明书，编制施工技术措施并进行技术交底，安装时要注意保证变压器密封良好，严格按规范和厂家说明书对变压器进行抽真空、注油、热油循环、密封检查、绝缘油的微水及含气量测试。吊装主变套管时应采取措施，防止套管碰坏。

变压器安装选在晴天干燥无风天气进行。在安装之前进行变压器油的循环处

理，直至变压器油合格。变压器附件安装完成后，检查变压器油必须合格，而且变压器必须具备注油条件再进行注油，采用小流量抽真空法注油，注油采用真空滤油机进行真空注油。注油至合适油位，从补充注油后到 48h 静置完成后，均应反复多次从套管、升高座、冷却器、气体继电器及压力释放装置等有放气堵头的地方放气。按规程进行变压器试验。

SVG 预制舱（含舱内设备）安装：安装前应核对基础位置，尺寸，要根据平面布置图要求进行安装，安装时要注意舱内电器元件完好。安装完毕后，垂直度，水平偏差，盘面偏差，盘间接缝偏差应符合规范要求。

站内电缆敷设和二次接线：①电缆在搬运中防止摔坏缆盘，损伤电缆，电缆在搬运和存放时不得将电缆盘平放。②电缆直向通道清理干净，电缆桥架及焊接电缆架已安装完毕。③准备好电缆敷设所需工器具及材料，包括电缆盘架。④控缆做好屏蔽线的可靠接地。⑤做好敷设电缆的标识。⑥接线正确、整齐，排列及接线形式一致，横平竖直。⑦电缆芯标志头采用电子线号印字机。⑧做好敷设电缆防火处理。

其他设备安装：其他设备包括：防雷接地装置、独立避雷针、接入配套设备、采暖通风设备、消防设备、照明系统等设备的安装严格按照设计图纸、规范要求执行。

2.9 施工总进度

本工程建设总工期为 6 个月，其中工程准备期 20 天。根据施工安排，具体工程进度如下：

（1）施工准备期从第 1 月初开始水、电、场地平整、临时设施等准备工程第 1 月中旬结束。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。

（2）光伏区道路及升压站、光伏组件基础工程从第 1 月中旬开始施工，第 5 月中旬全部施工完成。

（3）光伏支架及组件安装及箱变逆变器安装从第 1 月下旬开始，第 6 月底全部完成安装工作。

（4）场内电缆铺设、光缆敷设施工从第 2 月中旬开始，与光伏组件安装前后进行，第 6 月中旬结束。

（5）升压站综合楼基础、35kV 配电室基础、主变基础及其他发电设备的土建工程从第 1 月中旬开始施工，至当年第 6 月上旬全部完成。

	(6) 升压站电气设备安装及调试，以及升压站整体带电联调，从当年第 3 月下旬开始，到第 6 月中旬完成。升压站具备送电条件。 (7) 光伏电站从第 3 月中开始进行光伏组件分批联调，第 5 月底首批并网。 (8) 建设期第 6 个月底，全部组件完成调试投产发电，工程完工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状 3.1.1 主体功能区规划 本项目位于奉节县，属于《重庆市主体功能区规划》中的中心城区重点开发区域，中心城区重点开发区域功能定位及发展目标：在本县集聚经济和人口的条件相对较好，要突出特色，因地制宜，适度发展资源环境可承载的产业，承接本县其他地区和禁止开发区域的产业和人口转移；在切实保护好生态环境的前提下，发展农林产品加工、矿产资源开采、生态观光旅游等适宜产业，促进本区域的产业和经济布局向中心城区集聚；加强公共服务设施和人居环境建设，提高人口承载能力，在引导人口向外转移的同时，促进本区域人口向中心城区适当集中；严格保护好耕地和基本农田，稳定提高粮食生产能力；严格控制环境污染，稳定提高生态环境质量。 3.1.2 生态功能区划 (1) 全国生态功能区划 根据《全国生态功能区规划》（修编），本项目位于 I-03-07 三峡库区土壤保持功能区。该区地处中亚热带季风湿润气候区，山高坡陡、降雨强度大，是三峡水库水环境保护的重要区域。 该类型区的主要生态问题：受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。 生态保护主要措施：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌木植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。 (2) 重庆市生态功能区划 根据《重庆市生态功能区划》（修编），本项目所在区域属于三峡库区（腹地）平行岭谷低山一丘陵生态区中 II1-1 巫山—奉节水质保护—水源涵养生态功能区，该区域包括奉节、巫山两县，面积 7057.3km²，占生态亚区面积 30.4%、生态区（II）
--------	--

面积 26.5%。

主要生态环境问题为水土流失、石漠化、地质灾害是全市最严重地区，次级河流存在一定程度污染，三峡水库消落区生态环境问题危害较严重。主导生态功能为保护三峡水库水体，辅助功能为水土保持、水源涵养。生态环境保护建设方向和重点是农村面源和城镇生活污水、垃圾的污染防治，进一步提高植被覆盖度，保持水土、涵养水源，进行地质灾害、石漠化和三峡水库消落区生态环境综合整治。适度点状开发，发展生态旅游业、绿色农林产品加工业、清洁能源和环保建材产业，形成特色经济。本区的自然保护区、国家森林公园和地质公园、风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法保护，严禁开发活动；长江等河流水域应重点保护。

3.1.3 生态环境现状

（一）土地利用现状

项目评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2023 年 8 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内（生态评价范围取用地红线外扩 500m 范围）的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

本项目占地主要为光伏阵列区以及升压站占地。根据土地利用现状解译结果，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目生态评价范围内各个地块的土地利用现状主要为园地、草地等；项目生态调查范围内土地利用现状详见表 3-1。

表 3-1 本项目生态调查范围内占地类型具体分类表 单位：公顷

土地利用分类		面积	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0103 旱地	712.92	38.96	1
02 园地	0201 果园	156.25	8.54	51
	0202 茶园	2.48	0.14	1
03 林地	0301 乔木林地	692.55	37.85	223
	0305 灌木林地	122.52	6.70	54
04 草地	0404 其他草地	23.48	1.28	5
07 住宅用地	0702 农村宅基地	72.03	3.94	192
08 公共管理与公共服务设施用地	0809 公用设施用地	0.79	0.04	1
10 交通用地	1006 农村道路	14.28	0.78	12

11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	20.34	1.11	26
	1104 坑塘水面	3.22	0.18	5
	1107 内陆滩涂	9.02	0.49	4
合计		1829.88	100.00	575

（二）植被及植物多样性

（1）植被类型

根据调查，工程建设区域由于地形较为陡峭，建设区域植被相对较为简单。乔木主要有马尾松、柏木、栓皮栎等。灌丛主要有马桑、火棘等，草丛主要为丝茅草、芒草、蕨草等。

本项目位于奉节县新民镇，按照《中国植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查、整理出的样地资料，对项目评价区的植被类型进行划分。结果表明，评价区域的自然植被有 4 个植被型，7 个群系；栽培植被有 4 个类型，分类系统序号连续编排按《中国植被》编号用字，植被型用I、II、III.....，群系组用（一）、（二）、（三）.....，群系用 1、2、3.....表示。

表 3-2 评价区内主要植被类型一览表

大类型	植被型	群系
陆生自然植被	I.针叶林	1.马尾松林 Form. Pinus massoniana
		2.柏木林 Form. Cupressus funebris
	II.阔叶林	3.栓皮栎林（Form.Quercus variabilis）
	III.灌丛	4.马桑、火棘灌丛（Form.Coriaria nepalensis,Pyracantha fortuneana）
	IV.草丛	5.丝茅草丛（Form.Imperata koenigii）
		6.芒草丛（Form.Miscanthus sinensis）
		7.蕨草丛（Form.Pteridium aquilinum var.latiusculum）
栽培植被	果园型	柑橘园、板栗、茶园等

评价范围主要植被类型包括针叶林、阔叶林、灌丛、草丛以及栽培植被，其分布情况如下：

1) 针叶林

①马尾松林

马尾松是区域内针叶林的主要代表树种，以其为建群种形成的马尾松林较为普遍。

马尾松是向阳、喜温暖的树种，多分布于酸性土上，集中分布于海拔 1000m 以下地区。

马尾松林冠疏散，翠绿色，自然整枝良好。在生境条件优越的地方，常与多种

阔叶树种生成混交林。马尾松林在区域分布较为广泛，主要分布于两侧山脊、陡坡地带，或在缓坡上与落叶阔叶林镶嵌分布，在山脊线附近存在小面积的马尾松与柏木形成的混交林，但考虑到植被动态及其建群种依然为马尾松，将其一并归入马尾松林群系（群落）。

马尾松是评价范围内针叶林的主要代表树种之一。区域内以马尾松与阔叶树的混交林。群落外貌深绿色，林冠整齐，林内郁闭度通常在 0.5~0.7，林下植物种类丰富。马尾松在群落中的盖度可达到 60%以上，平均胸径 10~15cm，高度 8~12m。郁林内比较通风透光，苔藓等湿地植物较少，层次明显，通常分为乔木、灌木、草本三层。除以马尾松占优势外，在阳坡山脊、山顶等地段常伴生有少量的柏木、麻栎等树种。此外马尾松乔木层还常有马桑、黄栌等混生其中。灌木层种类中，马桑占优势地位，其他常见种有乌泡子、小果蔷薇等。草本层植物种类丰富，常见的有白茅、野艾蒿、蜈蚣草、小蓬草等。

②柏木林

柏木林为暖性针叶林，评价区域分布较为广泛，海拔高低均有分布，常见于民房周围，马尾松林周围等水热条件较好区域。伴生树种主要有马尾松、黄栌等。

评价区域内呈疏林小块状分布的人工林。在海拔 300~1000m 之间广泛分布稀疏的柏木林，偶见较大的高大乔木。生长区一般为石灰岩地区的紫色土或黄壤土。群落内种类成分简单，常见伴生的乔木种类有化香、枫杨、油桐、刺槐、麻栎。灌木层有马桑、铁仔、火棘、蔷薇、悬钩子。草本层有狗尾草、白茅、丛毛羊胡子草等。

2) 阔叶林

①栓皮栎林

栓皮栎林在评价区内低山、丘陵和山地广为分布。其生态特性与麻栎相似。有很多地段人为影响严重，栓皮栎成为矮林状灌丛。群落外貌黄绿色，结构简单，乔灌木种类成分少而稀疏。乔木层除栓皮栎外，还有茅栗、麻栎、枹栎、短柄枹栎、槲栎、化香、鹅耳枥、四照花、菱叶海桐等。灌木层有映山红、猫儿刺、马桑、盐肤木、胡枝子等。草本层中主要有白茅草、芒、莎草、鼠尾粟。层外植物主要有威灵仙、葛藤、赤爬儿、三叶木通。

3) 灌丛

①马桑、火棘灌丛

马桑、火棘灌丛分布于海拔 500~1000m，局部分布至海拔 1300m 的山坡中下部或整个短坡面，在海拔 800m 以下较常见。地表多有裸露，甚至土壤层被冲刷殆尽，以致岩石突兀，寸草不生。土壤为山地黄褐土，土层厚度不一，腐殖质含量少。群落中以马桑、火棘为绝对优势种，常见的还有香叶子、算盘子、山蚂蝗、矩叶旌节花、竹叶花椒、铁仔等。草本层以蕨为主，常见的种类还有长蕊万寿竹、野薊、一年蓬、鼠麴草、苦苣菜等。层间植物较丰富，常见的有来江藤、木通等物种。

4) 草丛

①丝茅草丛

丝茅草丛主要分布在评价区耕地、林地和荒地附近，且呈零星分布，海拔范围为 280~1600m。群落无明显层次，总盖度 90%，以丝茅为主，并伴有野青茅、皱叶狗尾草、戟叶堇菜、阴地蒿、小花鬼针草。

②芒草丛

芒草丛主要分布海拔范围为 400~1600m。群落结构较简单，分层明显，总盖度为 85%。以芒占主要优势，其他还有野棉花、白车轴草、喜旱莲子草、木贼、井栏边草等。

③蕨草丛

蕨草丛主要分布在海拔 700—1500m 的林缘、耕地、山坡上，多为撂荒地弃耕地发展而来。群落外貌较整齐，生长均匀，总盖度约 80%。草丛可分为两层，第一层以蕨占绝对优势，盖度 40%~70%；第二层多为双子叶植物。草丛中常见的其他植物为聚叶沙参、头花蓼、虎杖等。

5) 栽培植被

本工程地区农业开发历史悠久，栽培植被以茶园、果树园为主，主要经济作物有橙、橘、茶叶、板栗等。

评价区分布有大面积的果园、茶园、公路和房屋，人为干扰影响较大。

(2) 古树名木

根据现场调查，评价范围内未发现古树名木分布。

(三) 动物资源现状

奉节县生态环境良好，森林植被茂盛，乔、灌、草相互结合，为野生动物的生

存和繁衍提供了得天独厚的条件，孕育了丰富的野生动物资源。据初步统计有 19 目 42 科 104 种，其中两栖类 1 目 4 科 11 种，爬行类 2 目 6 科 10 种，兽类 3 目 7 科 11 种，鸟类 13 目 25 科 72 种。常见的野生动物有金雕、野鸡、猫头鹰、布谷鸟、喜鹊、麻雀、蹼趾壁虎、黑背蛇、獐子、麂子、野猪、野山羊、草兔、狗獾、松鼠等，另有大量的昆虫，昆虫中以鳞翅目、鞘翅目、膜翅目、同翅目居多，特别是蝶类品种，有的形态奇特，有的色彩斑斓。

根据现场调查以及查询资料，项目区域人为活动频繁，未见重点保护野生动物活动在光伏布板区域的踪迹、足迹、粪便等。调查区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落，区域内动物主要为鸟类（家燕、麻雀等）、兽类（草兔、小家鼠）、爬行类（蛇）及人工饲养的狗、猫、鸡、鸭等家禽。

（四）珍稀濒危及重点保护野生动植物

根据现场实地调查并结合区域现有资料，对照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《重庆市重点保护野生动物名录》、《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范[2023]2 号）和《中国物种红色名录》，本项目用地所在区域人类活动频繁，调查期间未发现珍稀濒危及保护野生动植物分布。

项目评价范围内仅分布有零星小水塘，项目无涉水工程，施工过程也不会对工程区域内的水塘进行扰动。

3.2 环境现状

3.2.1 环境空气质量现状

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号）规定，本项目所在区域为空气质量二类功能区，评价标准按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准执行。

项目所在区域基本环境污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO）现状数据引用于《2023 年重庆市生态环境状况公报》中奉节县环境空气质量现状监测值进行评价，评价结果详见下表。

表 3-3 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
-----	-------	--------------------------------------	----------------------------------	------	------

	PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.00	达标
	PM _{2.5}		20	35	57.14	达标
	SO ₂		13	60	21.60	达标
	NO ₂		25	40	62.50	达标
	CO	日均浓度的第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.00	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	125	160	78.13	达标
由上表可知，区域环境空气中 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，属于环境空气质量达标区。						
3.2.2 地表水环境						
本工程光伏阵列区、升压站场区下游约 500m 为新民河，新民河属于大溪河左岸一级支流。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号），新民河未纳入水域功能区划，新民河下游汇入大溪河，大溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。						
根据 2024 年 12 月 2 日奉节县生态环境监测站发布的奉节县地表水环境质量状况报告（网址 http://www.cqfj.gov.cn/bm_168/sthj/zgwkg_61627/zfxxgkml/hjzl/shjzl/202412/t20241202_13851674.html ），2024 年 11 月，奉节县生态环境监测站对辖区内的长江及其支流开展了水质监测，大溪河例行监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准限值要求。						
3.2.3 声环境质量现状						
根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处。为了解项目区域声环境质量现状，本评价委托重庆渝辐科技有限公司于 2024 年 12 月 5 日~6 日对本项目所在区域声环境现状进行了监测，结合项目光伏场区及升压站布置情况和区域声环境敏感点分布情况，本次评价共布设了 14 个声环境现状监测点位，分布在光伏阵列区及升压站周边声环境敏感点处，符合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关布点要求。						
表 3-4 本项目声环境监测点位一览表						
监测点位编号	监测点位名称及描述		坐标位置		声环境	
☆1	光伏	奉节县新民镇柏木村柳其敏家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。（1#光伏单元内）	109° 28' 21" 30° 56' 30"		2 类标准	
☆2	阵列	奉节县新民镇柏木村 16 组 30 号李崇合家。环境	109° 27' 36"		2 类标准	

	列区	噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(6#光伏单元内)	30° 55' 44"	
☆3		奉节县新民镇柏木村徐清之家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(3#光伏单元内)	109° 28' 15" 30° 56' 16"	2类标准
☆4		奉节县新民镇柏木村向永松家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(4#光伏单元内)	109° 28' 37" 30° 56' 7"	2类标准
☆5		奉节县新民镇柏木村徐强奎家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(7#光伏单元内)	109° 28' 15" 30° 55' 39"	2类标准
☆6		奉节县新民镇观音庵社区朱文明家养殖房。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(9#光伏单元内)	109° 27' 15" 30° 54' 40"	2类标准
☆7		奉节县新民镇观音庵社区冉啟文家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(10#光伏单元内)	109° 27' 1" 30° 54' 26"	2类标准
☆8		奉节县新民镇中岭村智能养蚕车间。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(11#光伏单元内)	109° 26' 14" 30° 54' 1"	2类标准
☆9		奉节县新民镇北庄村朱人静家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(13#光伏单元内)	109° 25' 50" 30° 52' 51"	2类标准
☆10		奉节县新民镇北庄村贺孟全家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(14#光伏单元内)	109° 26' 13" 30° 52' 38"	2类标准
☆11		奉节县新民镇兴坝村李胜兵家。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(16#光伏单元内)	109° 27' 9" 30° 52' 57"	2类标准
☆12	升压站	奉节县新民镇长棚村张茂军家养殖房, 拟新建升压站东北侧。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(升压站东北侧)	109° 28' 33" 30° 54' 39"	2类标准
☆13		奉节县新民镇长棚村于建安家, 拟新建升压站西南侧。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(升压站西侧)	109° 28' 27" 30° 54' 37"	2类标准
☆14		奉节县新民镇长棚村徐洲家, 拟新建升压站南侧。环境噪声监测点位于房屋墙壁外 1m 处。(升压站南侧)	109° 28' 31" 30° 54' 35"	2类标准

表 3-5 声环境现状监测评价结果表

点位	昼间 (Leq)		夜间 (Leq)	
	测量值	监测结果	测量值	监测结果
1	44.8	45	38.1	38
2	44.2	44	40.5	40
3	43.7	44	37.1	37
4	44.1	44	37.1	37
5	45.2	45	38.1	38
6	46.8	47	38.6	39
7	43.0	43	39.7	40
8	45.4	45	39.3	39
9	42.6	43	40.7	41
10	46.5	46	40.7	41
11	42.9	43	38.1	38
12	48.7	49	38.8	39

13	46.9	47	38.3	38
14	43.0	43	36.7	37

由表 3-4 监测结果表明,项目所在区域各声环境质量昼间和夜间均分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。项目所在区域声环境质量良好。

3.2.4 电磁环境质量现状

为了解项目区域电磁环境质量现状,本评价委托重庆渝辐科技有限公司于 2024 年 12 月 4 日对本项目所在区域电磁环境现状进行了监测,根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)的现状监测布点原则:电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主;站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主,如新建站址附近无其他电磁设施,可在站址中心布点监测。本项目周边无其他电磁源且周边 30m 范围内无敏感点,故本次评价共布设了 1 个电磁环境现状监测点位。位于本项目拟建升压站场址中心处,符合《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)中的布点要求。具体监测情况详见下表。

表 3-6 电磁环境现状监测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	频率范围
工频电磁辐射分析仪	EH400X	C109AL0000091	1Hz-400kHz
量程范围	计量校准/检定证书编号	校准因子	有效期至
4mV/m - 100kV/m	WWD202401255	0.95(电场)	2025.4.22
0.3nT - 40mT		1.01(磁场)	
仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
声级计 AWA6292	387598	2024051602514	2025.5.17
声校准器 AWA6021A	1021569	2024051602515	2025.5.17
风速表(温湿度计)	231130394	2024051602517(温湿度)	2025.5.21
		2024051602518(风速)	2025.5.29

表 3-7 电磁环境现状监测数据

温度（℃）		8.5-8.7		湿度（%）		73-74		监测频率（段）(Hz)		50	
监测 点位 编号	监测 高度 (m)	项目	单位	测量值					计算值		结果
				1	2	3	4	5	平均值	标准 偏差	
△1	1.5	E 电场强度	V/m	2.373	2.359	2.366	2.359	2.363	2.364	0.006	2.246
		B 磁感应强度	μT	0.010	0.009	0.011	0.010	0.010	0.010	0.001	0.010
备注：结果=平均值×校准因子，监测时间 2024 年 12 月 4 日。监测时天气阴，风速为 0.0～0.5m/s。											

由上可知,升压站站址中心电磁环境敏感点的工频电场强度测值为 2.246V/m,磁感应强度测值为 0.010μT,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值要求(工频电场强度<4000V/m、磁感应强度<100μT),本项目升压站站址的电磁环

	境良好。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	根据现场调查，项目光伏发电阵列位于奉节县新民镇境内，项目区域地处农村山区环境，周围没有其他工业污染源，项目为新建，用地均为园地、草地、林地等，不涉及占用生态保护红线、永久基本农田、自然保护区等生态敏感区，不存在原有污染源问题，无历史环境遗留问题。
生态环境保护目标	3.3 环境保护目标 3.3.1 生态环境保护目标 （1）生态保护红线 根据《空间检测分析报告》（重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务网站）以及奉节县规自局出具的拟建项目用地核实的复函（附件 7），本项目选址用地范围不涉及生态保护红线。 （2）环境敏感区位置关系 本项目选址时避让了《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中环境敏感区，即第三条（一）中的全部区域，包括国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及第三条（三）中的全部区域，包括以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，以及文物保护单位。项目建设范围及评价范围内不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、文物保护单位等生态敏感区。 3.3.2 水环境保护目标 本工程光伏阵列区、升压站场区下游约 500m 为新民河。根据《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》

（渝府办〔2013〕40号）、《关于调整万州区等36个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等18个区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2017〕21号）、《奉节县生态环境局关于核实奉节新民永乐光伏发电项目拟选地块区域与饮用水源保护区位置关系情况的函》（奉节环函〔2023〕62号）等相关文件，本项目周边不涉及集中式饮用水源保护区等水环境敏感区。

3.3.3 环境空气保护目标

本项目废气主要为食堂废气，本项目所在区域为农村区域，环境空气为二类区，主要大气环境保护目标为周边散居农户。根据现场调查，项目光伏场区及升压站周边500m范围内主要分布少量散居农户，周围500m范围内不涉及自然保护区、风景名胜區等环境保护目标。

表 3-8 大气环境保护目标统计表

序号	敏感目标	与升压站相对位置关系				环境特征	功能区
		方位	最近水平距离（m）	X	Y		
1	1#散户居民	ES	119	92	-57	约3户，9人	环境空气2类
2	2#散户居民	E	150	146	38	约5户，15人	
3	3#散户居民	ES	185	76	-147	约6户，18人	
4	4#散户居民	WS	127	-120	-36	约4户，12人	
5	5#散户居民	NW	147	-131	66	约4户，12人	
6	长鹏初级中学	ES	169	135	-85	师生约300人	
7	7#散户居民	WS	317	-134	-249	约2户，6人	
8	8#散户居民	WS	461	-214	-351	约9户，27人	
9	9#散户居民	ES	410	192	-320	约6户，18人	
10	10#散户居民	E	353	350	-62	约8户，24人	
11	11#散户居民	NE	376	358	110	约12户，36人	
12	12#散户居民	NE	338	143	267	约10户，30人	
13	13#散户居民	N	274	-31	239	约3户，9人	
14	14#散户居民	NW	465	-390	222	约13户，39人	
15	15#散户居民	NW	490	-300	341	约3户，9人	
16	新民初级中学	W	337	-332	72	师生约300人	
17	17#散户居民	WS	475	-386	-243	约3户，9人	

3.3.4 声环境保护目标

本项目噪声源分布在升压站以及光伏阵列区周边，本次重点调查升压站以及光伏阵列区周边200m范围内的声环境保护目标。升压站周边200m内分布零散居民

点以及长鹏初级中学，光伏阵列区周边 200m 内分布零散居民点。

表 3-9 升压站周边 200m 内声环境保护目标统计表

序号	敏感目标	与升压站相对位置关系				环境特征	功能区
		方位	最近水平距离 (m)	X	Y		
1	1#散户居民	ES	119	92	-57	约 3 户，9 人	声功能 2 类
2	2#散户居民	E	150	146	38	约 5 户，15 人	
3	3#散户居民	ES	185	76	-147	约 6 户，18 人	
4	4#散户居民	WS	127	-120	-36	约 4 户，12 人	
5	5#散户居民	NW	147	-131	66	约 4 户，12 人	
6	长鹏初级中学	ES	169	135	-85	师生约 300 人	

表 3-10 光伏阵列区周边 200m 内声环境保护目标统计表

序号	敏感目标	坐标		环境特征	功能区
		经度	纬度		
1	18#散户居民	109.966835	30.938079	约 9 户，27 人	声功能 2 类
2	19#散户居民	109.471309	30.938316	约 8 户，24 人	
3	20#散户居民	109.478352	30.934523	约 5 户，15 人	
4	21#散户居民	109.459775	30.930403	约 20 户，60 人	
5	柏木村小学	109.460720	30.927292	约师生 300 人	
6	23#散户居民	109.463981	30.928032	约 12 户，36 人	
7	24#散户居民	109.469464	30.927077	约 5 户，15 人	
8	25#散户居民	109.448547	30.915163	约 2 户，6 人	
9	26#散户居民	109.453762	30.911343	约 5 户，15 人	
10	27#散户居民	109.437883	30.901151	约 8 户，24 人	
11	28#散户居民	109.447807	30.904251	约 4 户，12 人	
12	29#散户居民	109.430222	30.883116	约 25 户，75 人	
13	30#散户居民	109.434836	30.879983	约 20 户，60 人	
14	31#散户居民	109.432443	30.876925	约 15 户，45 人	
15	32#散户居民	109.437497	30.877569	约 15 户，45 人	
16	33#散户居民	109.452914	30.883781	约 15 户，45 人	

3.3.5 电磁环境敏感目标

根据现场调查，拟建 110kV 升压站四侧围墙外 30m 电磁环境影响评价范围内无电磁环境保护目标。

评价标准

3.4 环境质量标准

3.4.1 环境空气质量标准

根据《重庆市人民政府关于印发环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号），本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3

095-2012) 中二级标准, 标准值详细下表。

表 3-11 《环境空气质量标准》(GB3095—2012) $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	二级标准浓度限值		
	1 小时平均	24 小时平均	年平均
PM ₁₀	/	150	70
PM _{2.5}	/	75	35
NO ₂	200	80	40
SO ₂	500	150	60
O ₃	/	160 (日最大 8 小时浓度)	200
CO	/	4(mg/m ³)	10(mg/m ³)

3.4.2 地表水环境

本项目受纳水体为新民河, 属于大溪河流域, 根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号)、《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》(渝府发[2016]43 号) 规定, 新民河未纳入水域功能区划, 新民河下游汇入大溪河, 大溪河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域标准。相关标准见表 3-8。

表 3-12 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH (无量纲)	COD	氨氮	石油类
II 类标准限值	6~9	15	0.5	0.05

3.4.3 声环境

根据《奉节县人民政府办公室关于印发奉节县“十四五”声环境功能区划分调整方案的通知》(奉节府办发〔2023〕42 号), 本项目升压站所在地新民镇范围执行 2 类标准, 场镇范围外乡村未划定声环境功能区, 项目拟建光伏场区周边不涉及康复疗养区及乡村连片住宅区, 按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 7.2 条规定参照 2 类声环境功能区要求执行。具体标准见下表。

表 3-13 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

3.4.4 电磁环境控制限值

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表1中给出了不同频率下电场、磁场所致公众暴露控制限值, 本项目为50Hz 交流电, 具体标准限值见下表。

表 3-14 电磁环境公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (v/m)	磁感应强度 B (μT)
------	--------------	---------------------------

0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位；注2：0.1MHz~300HHz，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值；注3：1000kHz 以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。		

表 3-15 项目所在区域执行的电磁环境质量标准

标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
		参数名称	浓度限值	
《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	50Hz	工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公 众曝露控制限值
		工频磁感应强度	100μT	

3.5 污染物排放标准

3.5.1 废气

施工期大气污染物排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中其他区域限值。

运营期食堂油烟废气经油烟净化器处理达《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）后通过专用管道引至楼顶排放。

表 3-16 《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m³
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

表 3-17 《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）

产污环节	污染物	有组织			执行标准
		排气筒高度（m）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
食堂废气	非甲烷总烃	15	10.0	/	《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）
	油烟		1.0	/	

表 3-18 净化设备的污染物去除效率

污染物项目	净化设备的污染物去除效率（%）
	小型
油烟	≥90
非甲烷总烃	≥65

3.5.2 废水

运行期升压站废水经化粪池及一体化污水处理设施处理后用作周边农肥，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜（生食类蔬菜、瓜类和草本水果）标准。

表 3-19 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）

序号	污染物	标准值	执行标准
----	-----	-----	------

	1	COD	60	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	
	2	SS	15		
	3	氨氮	/		
	4	动植物油	/		
3.5.3 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），运营期升压站及光伏阵列区噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。					
表 3-20 噪声排放标准限值					
要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	等效连续 A 声级 Leq	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期场界噪声
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	升压站四周、光伏阵列区周边敏感点
3.5.4 固体废物					
一般工业固体废物：根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。					
危险废物：执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中相关要求。					
其他	本项目为光伏发电工程，运营期员工值守生活污水经收集处理后用作周边农肥；主要环境影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家总量控制指标。故本项目光伏发电工程环境影响因子在满足国家相应控制标准的前提下，不需再进行总量控制。				

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 施工期生态环境影响分析 本工程的生态环境影响主要集中在施工期。施工过程中进行土石方挖填，包括升压站施工、道路工程、设施基础施工等，一方面要挖除现有地表植被以及农作物，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被和农作物造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。光伏项目建设在一定程度上将改变原有动物栖息环境，惊扰动物正常活动。 施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成水土流失；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。 4.1.1 对土地利用的影响 项目建设对评价区域的影响主要来自工程永久和临时占地，项目占地将改变原有土地利用类型，尤其是永久占地。经勘查核实，本项目场址占地不涉及永久基本农田、生态保护红线、天然林及国家及重庆市公益林。 临时占地在施工结束后将恢复原有土地利用类型，对环境的影响较小。项目临时占地包括光伏板基础、箱变基础和进站道路等，项目永久占地主要为升压站建设。临时占地的土地类型主要是园地、草地，永久占地的土地类型主要为园地。 本项目占地尤其是永久占地使得区域上述土地类型的面积减少，建设用地增加；临时用地中的光伏板占地区下方可恢复至园地，其余临时占地区可逐渐恢复至原有用地性质。 4.1.2 对植被及植物资源的影响 从植物种类来看，项目区域以园地、草地为主，在施工过程中只需修剪部分较高并可能遮挡光伏组件的植物，修剪植被均为当地常见物种，无濒危、珍稀保护植物及名木古树。 清理过程中会造成区域内植被生物量损失，但不会减少当地植被物种数量，不存在因局部植物物种的破坏而导致植物物种多样性减少。若建设过程中如发现野生保护植物应立即上报，并优先考虑予以避让，对确实不能避让的，需请专业技术人员对其进行移植，并保证其成活率。 施工结束后对裸露区域进行植被恢复，采用当地物种，可减少植被生物量损失。
---	--

项目施工过程中严格限制施工活动范围，禁止破坏施工用地红线范围外的植被，本项目施工期对占地范围外的植被的影响很小。

4.1.3 对动物多样性的影响分析

(1) 施工占地对野生动物栖息地的影响

施工期光伏区进行清表作业和升压站修建对植被的清除，将导致生活在其中的动物栖息地丧失，特别是荒坡灌丛、灌草丛动物群的动物所赖以生存的环境遭到破坏后，爬行动物中的多种蛇类、鸟类及鼠类等，因为其生存环境的破坏而失去隐蔽场所和食物来源被迫转移他处。施工中车辆和机械的往来对于活动能力较差的爬行类、两栖类可能造成直接的个体碾压伤害，工程占地区植被清理和土石开挖活动可能破坏小型动物和灌丛中鸟类的巢穴，对部分动物个体造成影响；施工区域及附近几十米范围内未受破坏生境中的野生动物也会因施工人员活动的增加而受到干扰。一些不能适应这些变化的动物将被迫离开原栖息地而迁往邻近区域。对于活动性较差的两栖类、爬行类，将受到较大的影响；而鸟类、哺乳类等活动能力较强，它们可以很快迁到邻近地区寻找可利用的生境，影响相对较小。在施工结束临时占地区植被逐渐恢复后施工期对动物栖息地产生的不利影响大多将逐渐消失，如在施工中采取合理保护措施可进一步降低此类不利影响。

(2) 施工噪声对野生动物的影响

类比其他同类项目施工中的噪声影响，在紧挨道路、噪声水平高达 80~95dB(A) 和离公路数百米、噪声水平大约在 40dB(A) 之间的区域内，鸟类种群会减少，超出这一范围后没有发现鸟类再有明显响应。对听力较差的爬行类来说，感应地面振动尤为重要。在工程施工期间，由于运输车辆增加、挖掘、堆砌、施工人员活动频繁等因素使得各种施工噪声和振动增多，影响栖息于周边生物的正常生活和繁殖活动，对野生动物造成一定的惊扰。

(3) 施工人员活动对野生动物的影响

施工人员的活动对动物的日常行为会产生一定的干扰，施工人员可能会捕捉野生动物用以食用，尤其是蛙、蛇类等两栖爬行动物和竹鼠、野兔等哺乳动物，常被作为食用对象，很容易造成施工区部分野生动物数量的减少。

(4) 对保护动物的影响

现场踏勘期间，本项目用地所在区域内调查期间未发现重点保护野生动物分

布。但由于野生动物活动的不确定性，评价要求施工单位在施工时严格做到文明施工，加强宣传教育和管理，认真全面地贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律、法规，严禁非法猎捕野生动物。一旦发现国家及重庆市保护野生动物，应采取保护措施，并及时报告当地主管部门。

4.1.4 对动植物多样性影响分析

本项目占地类型主要为园地、草地，施工过程中升压站的建设、施工临时场地的布设、场内道路等的实施，不可避免地会对植被造成破坏，对园地、草地生态系统及野生动物栖息地产生一定的影响。但评价区域内动植物类型均为区域常见种和广布种，无珍稀、濒危保护动植物分布，对生态系统的多样性基本无影响。项目结束后，通过采取植被恢复措施，可减少对植物种类的多样性和植被类型的多样性的影响；随着施工人员与施工机械的撤出，动物也会随之返回原地。

4.1.5 对水土流失的影响分析

施工场地、升压站的平整和挖填方过程可能造成地面裸露，形成水土流失，导致地表原有植被破坏。根据本项目工程设计资料，本项目总挖方量约为 8.14 万 m³，总填方量约为 8.14 万 m³，项目挖填平衡无弃方产生。

项目建设期间水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两部分，自然因素包括地形地貌、土壤、植被、气候等，人为因素包括土石方开挖与回填、堆土堆料等施工活动，其中人为因素是建设期间产生水土流失的主要因素。项目建设对水土流失影响因素主要包括以下几个方面：

（1）项目占地造成的水土流失影响

项目建设过程中升压站、光伏阵列支架、道路和施工生产生活区等的修建、占地，将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

（2）基础开挖带来的水土流失影响

项目建设期间升压站的修建、光伏支架安装、道路的修建等，土石方工程历经整个施工期，在土石方开挖、堆放和回填过程中，松散土体及开挖裸露面在降雨作用下将产生水土流失。

（3）施工临时工程水土流失影响

本项目临时工程主要有综合加工厂、材料及设备仓库、小型修配厂等临时生产

设施和生活建筑设施，临时工程占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏，为水土流失的发生和加剧创造条件。

项目拟在表土堆置坡脚设置临时拦挡、临时覆盖、截排水沟等措施，降低因施工造成的水土流失影响。

（1）临时拦挡

项目在表土堆放场周边设置临时拦挡（编织袋），用于拦挡表土；在站区填方边坡回填前坡脚外 1m 布置临时拦挡（竹板），用于拦挡施工过程中滚落的土石。

临时拦挡（编织袋）：直接采用表土装编织袋堆砌，待工程完工后，全部拆除作为绿化覆土利用。挡土墙堆砌高度为 1.0m、顶宽 0.5m、两侧坡比 1:0.3。经统计，共设临时拦挡（编织袋）90m。

临时拦挡（竹板）：采用竹串片脚手板支护，拦挡高度 0.75m，采用 3 块竹串片脚手板并排支护，支护采用木桩、铁丝加固。经统计，共设临时拦挡（竹板）159m。

（2）临时覆盖

光伏阵列基础箱变及施工生产生活区基础开挖及场平施工过程中会产生临时堆土和裸露土质边坡，这部分临时堆土和裸露土质边坡遇降雨会产生水土流失，本方案设计遇降雨利用防雨布对临时堆放的表土、临时堆土和裸露土质边坡进行临时覆盖，此外在光伏阵列区内设置的临时表土堆场底部可采用防雨布进行铺垫保护，防止对原地貌植被造成破坏，经统计共需防雨布约 1000m²。

（3）临时截排水沟

项目在施工生产生活区来水侧修筑土质排水沟，排水末端接入周边自然地表。经统计，需新建土质排水沟共计 174m。

4.2 施工期地表水环境影响

施工废水主要为施工人员生活污水和施工作业废水。

本项目平均施工人数约 80 人，施工生活污水量约 8.64m³/d。项目在升压站位置设有 1 处临时施工场地，临时施工场地设有生活区，生活污水利用生活区修建的临时污水处理设施处理后用于周边农用，不会对水环境造成影响。

本项目的施工废水主要产生于光伏阵列及升压站基础施工等，施工废水量约为 10m³/d。与大多数建筑工程相同，本项目施工废水不含有毒物质，主要是泥沙悬浮

物含量较大，其次是混凝土工程废水 pH 值偏高。根据国内外同类工程施工废水监测资料，由于不同工程采用的施工工艺不同，各类施工废水所含的悬浮物浓度和 pH 值也较大：混凝土拌和废水悬浮物浓度 200~8000mg/L，pH 值 9~12，混凝土养护废水悬浮物浓度 800~2000mg/L，pH 值 9~12。参照其他项目土建施工过程中施工废水的处理情况，一般施工废水进行沉淀处理后即可回用于施工过程。如施工机械及车辆需修理维护可运至县城解决，不会在施工区产生维修含油废水。

项目施工期间平均每天约 80 人在工地，生活用水按每人每天 120L 计，污水按用水量的 90%计，则施工期生活污水产生量约 8.64m³/d，其主要污染物及其浓度为 COD 约 300mg/L、BOD₅ 约 150mg/L、SS 约 250mg/L、NH₃-N 约 20mg/L。项目在升压站位置设有 1 处临时施工场地，临时施工场地设有生活区，生活污水利用生活区修建的临时污水处理设施处理后用于周边农用。施工期产生的施工废水循环利用于洒水抑尘，无施工废水排放。

因此，施工期废水不会对水环境产生明显的不利影响。

4.3 施工期大气环境影响

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要源于土石方开挖、车辆运输等过程，将对周边居民点产生不利影响。根据同类型施工场区类比分析可知，产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 20m，而施工场地下风向影响范围增加至 30~50m，同时车辆运输产生扬尘将影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 0.1kg/m² 时，道路扬尘影响范围约为 10~20 m。

由于本工程施工期较短，产生扬尘的施工活动较少，且施工扬尘为暂时性影响，在施工结束后将消失。

但本工程施工场地与居民点距离较近，因此本次评价要求施工单位在施工过程中严格做好施工场地的降尘措施，对积尘较大的施工区和施工场地外的运输道路进行洒水，减少扬尘对附近环境空气的影响。

(2) 燃油废气

废气源于燃油机械设备与汽车尾气，污染物为 SO₂、NO_x 和 CO。由于排放量小而分散，排放方式为间断，故影响主要局限于施工作业场区，不利影响有限。

4.4 施工期声环境影响分析

施工期施工噪声包括固定机械施工产生的固定噪声源,各种运输车辆等产生的流动噪声源等。施工期噪声具有短期性、暂时性的特点,施工结束后,施工噪声对周围环境的影响也将随之结束。

(1) 光伏场区施工噪声

主要来源于光伏板支架施工、箱变基础施工、临时施工道路及临时施工场地,不同阶段设备类型、数量及位置均不固定。施工期间噪声主要是起重机、推土机、打夯机、柴油发电机等施工设备运行中产生,为非连续噪声源,各施工机械点距 5 m 的声级约为 80~95dB (A)。噪声源强详见下表。

表 4-1 光伏场区主要施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距施工机具距离(m)	测点最大声级 dB(A)	噪声源类型
1	汽车起重机	5	≤80	连续噪声
2	挖掘机	5	≤80	连续噪声
3	装载机	5	≤90	连续噪声
4	推土机	5	≤85	连续噪声
5	压路机	5	≤80	连续噪声
6	平地机	5	≤80	连续噪声
7	柴油发电机	5	≤95	连续噪声
8	低架车	5	≤90	瞬时噪声
9	平板车	5	≤85	瞬时噪声
10	翻斗车	5	≤90	瞬时噪声
11	洒水车	5	≤90	瞬时噪声
12	运水罐车	5	≤85	瞬时噪声
13	钢筋调直机	5	≤85	瞬时噪声
14	钢筋切断机	5	≤85	瞬时噪声
15	钢筋弯曲机	5	≤80	瞬时噪声

(2) 升压站施工噪声

升压站施工期主要噪声为土建工程施工、设备安装等以及运输车辆行驶产生的噪声。噪声源设备主要有自卸卡车、挖掘机、切割机、钻机、电锤、吊车等,施工期间不存在突发噪声。

表 4-2 升压站主要施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距施工机具距离(m)	测点最大声级 dB(A)	噪声源类型
1	自卸卡车	5	≤80	瞬时噪声
2	挖掘机	5	≤80	瞬时噪声
3	切割机	5	≤90	瞬时噪声
4	钻机	5	≤85	瞬时噪声

5	电锤	5	≤85	瞬时噪声
6	吊车	5	≤80	瞬时噪声

考虑在没有隔声措施、周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r （m）处的噪声预测值，dB（A）；

$L_p(r_0)$ ——距声源 r_0 （m）处的参考声级值，dB（A）；

r ——测点距声源的距离，m。

根据各固定声源的噪声值及上述预测模式计算得出其不同距离处的噪声预测值，详见下表。

表 4-3 主要施工机械的噪声级 单位：dB（A）

噪声源	距离（m）	离开施工机械的距离（m）						
	源强（dB）	10m	20m	40m	60m	100m	150m	200m
光伏场区								
汽车起重机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0
挖掘机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0
装载机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	64.0	60.5	58.0
推土机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
压路机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0
平地机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0
柴油发电机	95	89.0	83.0	76.9	73.4	69.0	65.5	63.0
低架车	90	84.0	78.0	71.9	68.4	64.0	60.5	58.0
平板车	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
翻斗车	90	84.0	78.0	71.9	68.4	64.0	60.5	58.0
洒水车	90	84.0	78.0	71.9	68.4	64.0	60.5	58.0
运水罐车	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
钢筋调直机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
钢筋切断机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
钢筋弯曲机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0
升压站								
自卸卡车	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0
切割机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	64.0	60.5	58.0
钻机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
电锤	85	79.0	73.0	66.9	63.4	59.0	55.5	53.0
吊车	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	50.5	48.0

项目施工期声环境的影响是短暂和可逆的，随着施工期的结束其对环境的影响

也将随之消失。鉴于本项目施工噪声影响范围内的声环境敏感目标较多，为降低施工期环境影响，切实保护周边环境敏感目标声环境质量，本评价提出以下施工期噪声污染防治措施：

- 1) 在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备；
- 2) 尽可能避免夜间施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地生态环境部门办理相关手续，并在施工前张贴公告告知附近居民，并尽可能将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行；
- 3) 加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；
- 4) 运输车辆经过附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施；
- 5) 施工时合理布置施工场地，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧。

在采取以上措施后，项目施工期对周边声环境质量的影响可以得到有效控制。

(3) 交通运输噪声影响

本项目运输的主要为水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，运输车辆多为大、中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。

本项目施工使用的自卸汽车等运输工具产生的噪声源，属于流动噪声源，会对运输道路沿线居民产生一定的干扰。采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的基本预测模式进行预测，计算公式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： L_{eq} ：第*i*类车距声源*r*（m）处的小时等效声级，dB（A）；

$(L_{0E})_i$ ：第*i*类车速度为*V_i*，km/h，水平距离为7.5m处的能量平均A声级，dB(A)，参考类似工程取值，当测点距行车中心线7.5m车速为20km/h时，重型车 $L_{0E}=82\text{dB(A)}$ ，轻型车 $L_{0E}=73\text{dB(A)}$ ；

N_i ：第*i*类车平均小时车流量，辆/h，根据施工强度取高峰期20辆/h；

V_i ：车速，m/h，根据当地路况取20km/h；

T ：计算等效声级的时间，取1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ：距离衰减量，dB(A)，小时车流量小于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}}=15 \lg (7.5/r)$ 距离；

r : 从车道中心线到测点的距离, m ;

ψ_1 、 ψ_2 : 预测点到有限路段两端的张角、弧度;

ΔL : 其他因素引起的修正量, 本项目取 $2dB(A)$ 。

根据上述预测公式, 预测运输噪声对沿线声环境的影响程度和影响范围, 预测结果见下表。

表 4-4 运输噪声影响程度和范围预测结果一览表 单位: $dB(A)$

运输车辆 \ 声级 dB	运输噪声										
	10	15	20	30	50	70	100	110	150	180	200
重型车	67.5	65.7	64.5	62.7	60.5	59.0	57.5	57.1	55.7	54.9	54.5
轻型车	57.5	55.7	54.5	52.7	50.5	49.0	47.5	47.1	45.7	44.9	44.5

由上表预测结果可知, 运输车辆 $56m$ 外的噪声值可低于 $60dB(A)$, 在 $180m$ 外的噪声值可低于 $55dB(A)$ 。

本项目场内施工运输涉及的敏感点主要为零散居民, 最近距离运输道路约 $11m$ 。由上表预测结果可知, 运输道路沿线敏感点均会受到运输噪声影响。但由于本项目施工运输交通量相对较小, 交通噪声影响是短暂、非连续的, 在采取相关环境管理措施后, 施工期间交通运输噪声对沿线敏感点声环境的影响是可接受的。

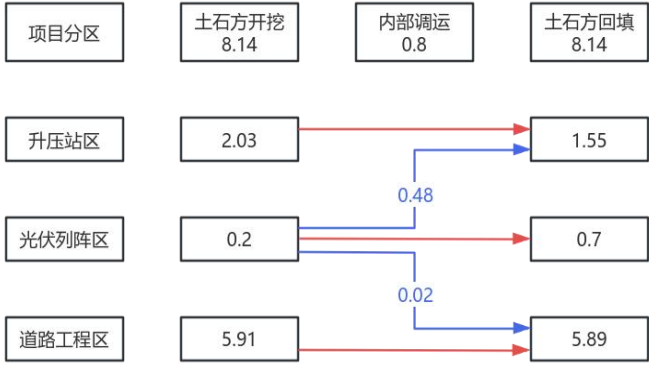
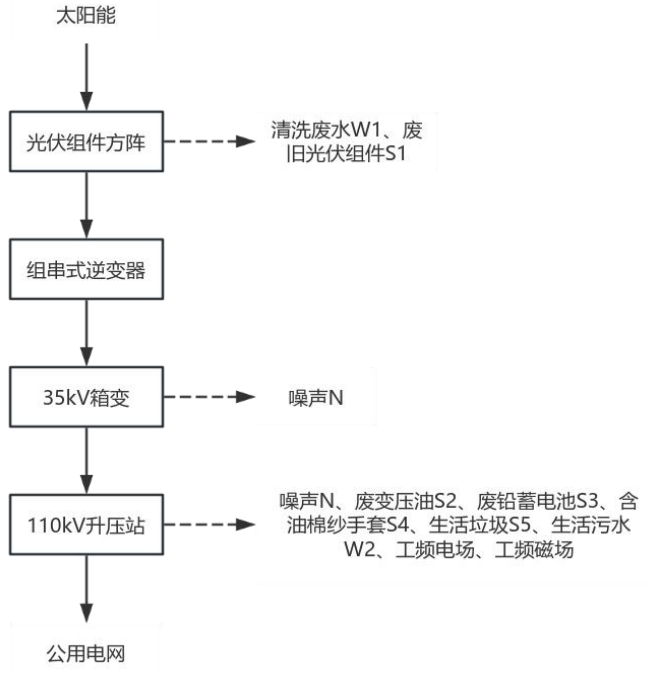
4.5 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要为施工营地拆除产生的建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾。施工产生的建筑垃圾、弃土弃渣若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响, 产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工期平均施工人数为 80 人, 生活垃圾产生量按 $0.5kg/(d \cdot \text{人})$ 计算, 产生量约 $0.04t/d$ 。生活垃圾集中收集后由施工单位定期清运至附近村镇垃圾转运站, 对环境的影响不大。

施工产生的建筑垃圾主要来自于施工营地在建设完成后的拆除, 拆除的建筑垃圾, 按照相关要求运至指定建筑垃圾处理场处理。

工程土石方主要来自光伏板支架基础及箱式基础开挖等施工。根据本项目水土保持方案中土石方平衡分析, 本项目土石方开挖量约 8.14 万 m^3 , 项目土石方可达到挖填平衡, 无永久弃渣产生。开挖的土石方放置于施工区内的临时堆土场, 施工后期用作回填和绿化覆土; 为了防止临时堆土受雨水冲刷产生水土流失, 施工区临时堆土场将设置临时排水导流系统、堆渣坡脚采取编织袋装土防护, 弃土表面覆盖

运营期生态环境影响分析	苫布，在采取相应的水土保持措施后对环境影响较小。  图 4-1 项目土石方流向图 在采取相应环保措施的基础上，施工固废对环境产生影响很小。
	4.6 运营期工艺流程及产污环节 4.6.1 运营期工艺流程 本光伏发电采用分块发电、就地升压、集中并网的方案。 太阳能光伏电池组件将接收到的太阳辐射能转化为直流电，经汇流箱汇流后接至光伏逆变器，并通过逆变器传递到与之相连的 35kV 箱变；35kV 箱变将直流电能转变成交流电能送至升压站，经升压站将 35kV 升至 110kV，最终以一回 110kV 架空线路接入铁甲变电站。 光伏场区运行工艺流程及产排污节点示意图见图 4-2。  图 4-2 运营期工艺流程及产污节点图

(1) 光伏发电原理

光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。这种技术的关键元件是太阳能电池。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。

太阳光照在半导体 p-n 结上，形成新的空穴—电子对，在 p-n 结内建电场的作用下，空穴由 n 区流向 p 区，电子由 p 区流向 n 区，接通电路后就形成电流。这就是光电效应太阳能电池的工作原理。

光—电直接转换方式该方式是利用光伏效应，将太阳辐射能直接转换成电能，光—电转换的基本装置就是太阳能电池。太阳能电池是一种由于光生伏特效应而将太阳光能直接转化为电能的器件，是一个半导体光电二极管，当太阳光照到光电二极管上时，光电二极管就会把太阳的光能变成电能，产生电流。当许多个电池串联或并联起来就可以成为有比较大的输出功率的太阳能电池方阵。

由于本次光伏场区工程总容量较大，考虑到电压等级与输送距离的限制，本工程选定阵列区升压至 35kV，经集电线路汇总后进入 110kV 升压站。

(2) 光伏板清洗

光伏组件很容易积尘，影响发电效率。必须对光伏组件进行清洗，保证光伏组件的发电效率，项目采用现场取水作为清洗水源，运行维护人员采用专用工具利用水源对组件表面进行清洗。太阳能组件清洗方式为节水型冲洗，即小水量浸润、人工擦洗的方式，清洗产生的废水作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉。

4.6.2 运营期主要产污环节

表 4-5 运营期主要产污环节

污染类型	污染源	主要污染物	治理措施
废水	光伏阵列区	清洗废水 W1	作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉
	升压站	生活污水 W2	隔油池+化粪池+一体化处理设施，处理后用作周边农肥
废气	升压站	食堂油烟 G1	经食堂油烟净化器处理后通过专用管道引至楼顶排放
固体废物	光伏阵列区	废旧光伏组件 S1	收集后由生产厂回收处置
	升压站	废变压器油 S2	暂存于危废贮存点内，定期交由有资质单位处置
		废铅蓄电池 S3	收集后由生产厂回收处置
		含油棉纱、手套 S4	暂存于危废贮存点内，定期交由有资质单位处置

		生活垃圾 S5	定期交由环卫部门处理处置
噪声	升压站	设备噪声 N	选用低噪声设备
电磁环境	升压站	工频电场、工频磁场	定期维护

4.7 运营期生态环境影响分析

4.7.1 对土地利用的影响

项目以园地、草地为主。项目运营期光伏陈列区下部保留原有作物生长空间，不会造成地表裸露，除升压站建设、场内道路及光伏支架占地外，其他不会改变土地利用类型。

根据农林光互补方案中的要求，本项目光伏阵列投影面积约为 28.0592 公顷，占总用地面积比例为 20.5%。虽然光伏阵列投影面积占总体拟用地面积的比例较低，但光伏板的存在对板下及周边植株还是存在一定影响。可通过修枝整形、合理布局等措施尽可能降低对板下及周边植株生长发育的影响。项目光伏板安装高度要符合报告中的相关规定，本项目涉及的园地要让植株顶端到光伏板最低点距离应不小于 1 米，本项目光伏板最低点距离地面 3 米，由果树经营单位对柑橘、李等植株进行修枝整形，控制其生长高度不超过 2 米，使植株向四周扩散生长。并对这些植株进行疏剪，增加植株的通风透光性。光伏板距离地面最低点高于植株的平均高度，并留有足够空间供板下植株的生长发育，保证不改变土地属性和用途性质，综合利用土地。



图 4-3 本项目农林光互补效果图

4.7.2 对植被及植物多样性的影响

根据《光伏阵列的微气候特征及其对站区植物生长特性的影响》（生态学杂志，

朱少康, 2021.7), 光伏阵列建成后会降低其正下方的土壤湿度, 提高土壤温度; 降低植被的高度和密度, 提升物种丰富度。对植被的具体影响主要表现在太阳能光伏阵列的布设会遮盖其下植被, 由此而产生该区域植被退化或消亡; 对植物的影响主要表现在太阳能光伏阵列遮挡阳光, 对植物的生长会产生一定影响。

正面影响: 并且由于项目实施区域均为向阳坡, 在夏季高温炎热的季节, 光伏板还可为板下植株柑橘、板栗、茶提供适当的遮蔽来保护植株免受过度暴晒。

负面影响: 一方面项目在建设过程中, 因运输或工程材料的放置等可能会损坏项目范围内的一小部分植株; 另一方面由于光伏板位于植株上方, 对植株的生长发育有一定的影响。

本项目所在区域为常见草本植物及农作物, 同时本项目电池组件在布置时前后、左右适当增大了间隙以利光照, 同时在光伏发电场区可绿化面积播撒喜阴植物草籽进行绿化, 减轻工程建设及运行对项目所在区域植被的影响。

4.7.3 对动物多样性的影响

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

4.7.4 景观环境影响

项目拟建地现状主要为园地、草地, 项目建成后将有部分场地被太阳能电池组阵列所覆盖, 将使原来较为单纯的自然景观改变为新的小斑块(太阳能光伏电池板), 光伏阵列朝向一致, 颜色一致, 形状一致的较大面积人工景观, 对一定范围内的自然景观及农业景观造成了影响。

项目周围无自然风景区和名胜古迹, 其建设产生的景观影响在环境可接受范围内。

4.8 运营期声环境影响

本项目运行期主要噪声源为箱式变压器噪声和升压站电气设备噪声。

4.8.1 光伏场区噪声

本项目光伏方阵区噪声源主要是 35kV 箱式变压器在运行期间产生噪声, 该类噪声以中低频为主。根据类比调查, 本工程箱式变压器噪声级不超过 50dB(A) (距

离箱式变压器 1m 处)。本项目拟安装的 35kV 箱变安装较为分散, 根据现场调查及总平面布置图分析, 其中距离光伏方阵边界最近的居民住户距离约为 5m。光伏场区安装的箱式变压器通过光伏组件的隔声以及距离衰减和地形隔声后, 对光伏方阵围栏 (厂界) 的噪声贡献值极小, 对区域声环境的影响可忽略不计。

4.8.2 升压站噪声

110kV 室外升压站主要噪声源为主变压器, 本次噪声源强参考《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》(Q/GDW130008.10-2018) 相关要求, 本工程 110kV 变压器采购标准为: 100%负荷运作条件下, 噪声水平 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$, 因此本工程预测时主变噪声源强取 $65\text{dB}(\text{A})$ 。

本项目主变压器为户外布置, 一年四季不间断运行, 根据噪声衰减预测, 本项目主变压器距离围墙 (西厂界) 最近距离为 17m, 噪声经衰减后, 在最近围墙处的噪声值为 $46\text{dB}(\text{A})$ 。本项目噪声源强调查清单见表 4-6。本项目升压站噪声场界预测结果见表 4-7。

表 4-6 噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	主变压器	-17.91	-0.51	1	65	支座减震, 距离衰减	昼间、夜间
2	风机	23.05	-20.12	1	75		昼间、夜间

表 4-7 升压站场界及周边敏感点噪声预测结果

预测点位置	站界贡献值 dB(A)	达标情况	执行标准
东厂界 (m)	46	达标	昼间 ≤ 60 夜间 ≤ 50
南厂界 (m)	46	达标	
西厂界 (m)	44	达标	
北厂界 (m)	45	达标	

表 4-8 升压站周边敏感点噪声预测结果

预测点位置	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	叠加值 dB(A)	达标情况	执行标准
1#散户居民	23	48	48	达标	昼间 ≤ 60 夜间 ≤ 50
2#散户居民	18	47	47	达标	
3#散户居民	18	49	49	达标	
4#散户居民	18	43	43	达标	
5#散户居民	17	44	44	达标	
长棚初级中学	18	48	48	达标	

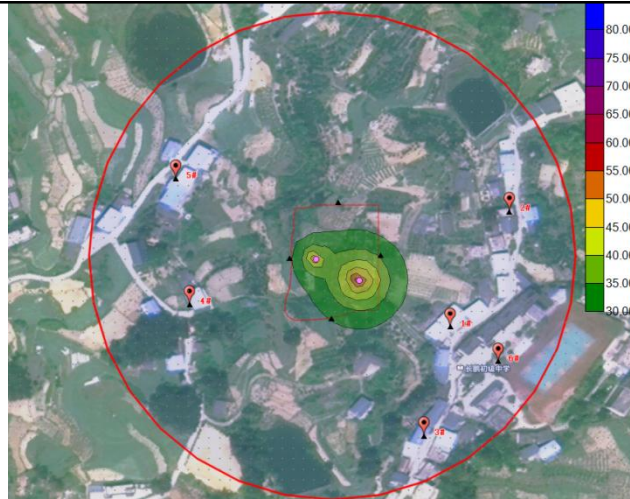


图 4-4 噪声预测结果图

根据表 4-7 预测可知，本项目 110kV 升压站建成投运后，升压站四周围墙外厂界噪声贡献值预测值为 44~46dB(A)，升压站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，站址周围的声环境保护目标的环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.9 运营期大气环境影响分析

运行期间光伏阵列区部分无废气产生，升压站食堂燃料、办公采暖均采用电能。拟建项目设置员工食堂，提供 6 人用餐，设置 1 个基准灶头，食堂油烟通过油烟净化设施（油烟净化效率 $\geq 90\%$ ，非甲烷总烃净化效率 $\geq 65\%$ ）处理后，通过专用烟道引至楼顶排出，其排放浓度满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）要求（油烟允许排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃允许排放浓度为 $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），对周边大气环境影响极小。

4.10 运营期地表水环境影响分析

项目运营期废水主要为升压站运维人员产生的生活污水和光伏组件表面清洗产生的清洗废水。

（1）生活污水

本项目运营期劳动定员 6 人，根据《重庆市第二第三产业用水定额（2020 年版）》，员工生活用水参照“农村居民生活用水”，人均用水量按 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，运检人员生水用量约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按用水量的 90% 计，则生活污水产生量为 $0.81\text{m}^3/\text{d}$ （ $295.65\text{m}^3/\text{a}$ ）。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（ $550\text{mg}/\text{L}$ ）、SS（ $350\text{mg}/\text{L}$ ）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ $45\text{mg}/\text{L}$ ）、动植物油（ $65\text{mg}/\text{L}$ ）。升压站内设置一体化处理设施（处理能力 $12\text{m}^3/\text{d}$ ）。

d, 采用 A/O 工艺), 食堂废水经隔油池处理后, 同其他生活污水一同排入“化粪池+一体化处理设施”, 经处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中蔬菜(生食类蔬菜、瓜类和草本水果)标准要求后用作周边农肥。

废水污染物产排情况见下表。

表 4-8 项目运营期废水产排情况一览表

产排污环节	类别	废水排水量	污染物种类	污染物产生浓度 mg/L	污染物产生量 t/a	治理设施			
						处理能力	处理工艺	治理效率	是否为可行技术
员工生活	综合废水	0.81m ³ /d, 295.65m ³ /a	COD	550	0.16	12m ³ /d	隔油预处理+化粪池+一体化处理设施	65	是
			SS	350	0.10				
			NH ₃ -N	45	0.013				
			动植物油	65	0.019				

一体化处理设施: 站内一体化处理设施采用 A/O 工艺, A 就是缺氧段, 主要用于脱氮; O 就是好氧段, 主要用于去除水中的有机物。它除了可去除废水中的有机污染物外, 还可同时去除氮、磷, 对于高浓度有机废水及难降解废水, 在好氧段前设置水解酸化段, 可显著提高废水可生化性。本项目废水主要为生活污水, 成分较为简单, A/O 工艺针对生活污水, COD 去除效率可达到 85%~90%, SS 去除效率可达到 90%~95%, 本项目生活污水经化粪池+一体化处理设施处理后, 可达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中蔬菜(生食类蔬菜、瓜类和草本水果)标准要求。

(2) 光伏板清洗废水

项目拟采用现场取水作为清洗水源, 运行维护人员采用专用工具利用水源对组件表面进行清洗。太阳能组件清洗方式为节水型冲洗, 即小水量浸润、人工擦洗的方式, 分为定期清洗和不定期清洗。

定期清洗一般每两个月进行一次, 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, 恶劣气候分为大风、沙尘或雨雪后的清洗。每次大风或沙尘天气后应及时清洗。雨雪后应及时巡查, 对落在电池组件上的泥点和积雪应予以清洗。季节性清洗主要指春秋季节位于候鸟迁徙线路下的发电区域, 对候鸟粪便的清洗。

清洗过程不使用清洗剂, 清洗废水中污染物主要为 SS, 基本不含有毒有害物质。清洗废水顺着光伏板流到下面的草地上, 因水量少, 光伏组件分布广, 流到草地上的清洗废水可全部被植被和地表吸收, 不会形成径流。

综上，项目废水对地表水环境影响可接受。

4.11 运营期固废影响分析

（1）废旧光伏组件

本项目太阳能光伏板由单晶硅双面双玻材料组成，正常情况下多晶硅电池板的寿命一般在 25 年左右，报废周期较长，报废后由厂家回收处置，光伏场区内不设置临时存储点，报废后由厂家回收处置。太阳能电池板淘汰率约为 0.1%/年，本项目共使用太阳能电池板 91560 块，单块重量约为 37.5kg，则废旧电池板产生量约为 3.43t/a。

太阳能光伏板采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有 Si、P 和 B，硅电池中晶体 Si 纯度为 6 个 9（6N）以上的高纯硅材料，即纯度为 99.9999%以上的硅材料。Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。根据《国家危险废物名录》（2025 版），太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。因此，本项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物，产生废旧太阳能电池板收集后由生产厂回收处置。

（2）废铅蓄电池

升压站内设置有 3 组蓄电池，采用组架方式集中布置于蓄电池室，使用寿命一般在 8~10 年，为保证设备正常运行，本项目每 5 年更换一次铅酸蓄电池，更换过程中会产生废铅蓄电池，产生量为 3t/5a。根据《国家危险废物名录》（2021 版）其属于危险废物（HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31）；每次更换前，预先联系蓄电池生产厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池交有资质单位处置，不在站内暂存。负责处理废蓄电池的有资质单位应具备满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，对废蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。

（3）废变压油

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，变压器油具有高的比热容、耐电压强度、氧化稳定性，低的凝固点，不能含有水分和杂质，起绝缘、散热和消灭电弧等作用。变压器例行检修和大修时，均不会产生事故废油，仅在事故时，有可能发生变压器喷油，短时间内大量的变压器油从变压器内喷溅出来，泄往四周，造成废油污染。根据变压器故障的情况，产生的废油量不确定。

主变压器事故时产生变压器事故废油，属于废矿物油与含矿物油废物（HW08 900-220-08）。本工程升压站内建设 1 台主变，主变容量 50MVA，单台主变压器绝缘油重约 26.4t（油密度为 0.88t/m³），单台体积约 30m³。升压站主变下方设置有事故油坑（容积 6m³），通过排油管道连接至事故油池收集事故废油。本工程 110kV 升压站拟建事故油池容量约 30m³，容积大于一台主变的全部油量，可满足主变事故所有排油的收集贮存要求。产生的废变压器油收集后暂存在升压站内的危废贮存点，定期交由资质单位处置。

光伏场区内 35kV 箱变发生漏油事故时，变压器内的油从集油坑流入各箱变配套设置的事​​故油池，每个箱变底部设事故油池，有效容积为 1.5m³，事故油池内的废变压油作为危险废物经危废贮存点暂存后委托有资质单位妥善处置。

（4）变压器油滤渣

箱式变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油；箱式变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，每次过滤约产生 10kg 滤渣，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器油滤渣属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的过滤残渣，变压器油滤渣直接交由有资质的单位收集处置，不暂存。

（5）含油棉纱手套

项目在对变压器设备进行维护时产生含油棉纱手套，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，含油棉纱手套属于 900-041-49 废弃的含油抹布、劳保用品。含油棉纱手套产生量为 0.05t/a，收集后暂存于 110kV 升压站内的危废贮存点，后定期交由有资质单位处置。

（6）生活垃圾

拟建项目劳动定员为 6 人，生活垃圾产生量取 0.5kg/人·d，产生总量为 1.095t/a，产生的生活垃圾经集中收集后，由当地环卫部门统一清运处理。

表 4-9 固体废物产生、排放及处置情况汇总表

产生环节	固体废物名称	废物类别	物理状态	废物代码	危险特性	产生量(t/a)	贮存方式	处理方式
光伏阵列	废旧光伏组件	一般固废	固态	900-015-S17	-	3.43	-	由厂家回收

升压站	废铅蓄电池	危险废物	固态	900-052-31	T, I	3t/5a	码放	交有资质单位处置, 不在站内暂存。
	废变压器油		液态	900-220-08	T, I	仅在事故下产生	桶装密封	暂存于危废贮存点, 定期交由有危废处置资质的单位进行处理
	变压器油滤渣		固态	900-213-08	T, I	0.1t/a	桶装密封	变压器油滤渣直接交由有资质的单位收集处置, 不暂存
	含油棉纱、手套		固态	900-041-49	T, I	0.05	袋装	暂存于危废贮存点, 定期交由有危废处置资质的单位进行处理
员工生活	生活垃圾	生活垃圾	固态	-	-	1.095	袋装收集	环卫部门处理

根据“关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告”（环境保护部公告[2017]第 43 号），对企业生产过程中产生的危险废物进行统计，企业生产过程中产生的危险废物统计表以及危废贮存点基本情况见下表。

表 4-10 项目危险废物产生、处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序、装置	形态	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	900-220-08	8t/5a	变压器事故泄漏	液态	石油类等	不定期	T, I	分类收集暂存在危废贮存点, 28 m ² , 采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施; 容器下设托盘, 定期由危废资质单位处理
2	含油棉纱手套	HW49	900-041-49	0.05	设备巡检	固态	石油类等	不定期	T/In	
3	变压器油滤渣	HW08	900-213-08	0.1	变压器检修	固态	石油类、滤渣等	定期	T, I	变压器油滤渣直接交由有资质的单位收集处置, 不暂存
4	废蓄电池	HW31	900-052-31	3t/5a	电磁更换	固态	废铅等	不定期	T, I	更换前与生产厂家到现场更换, 立即交有资质单位处置, 不在站内暂存。

表 4-11 项目危废贮存点基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置及占地面积	贮存方式	单次贮存能力	贮存周期
1	危废贮存点	废变压器油	HW08	900-249-08	位于场内北侧, 面积约 28m ²	桶装	20t	2 个月
2		含油棉纱手套	HW49	900-041-49		桶装		

4.12 运营期电磁环境影响

根据本次电磁环境影响专题评价分析可知, 本项目升压站 110kV 升压站建设投运后, 升压站围墙外以及电磁环境敏感点的电磁环境均小于工频电场 4000V/m、磁感应强度 100μT 标准限值, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的要求。

因此, 本项目升压站对外环境的电磁环境影响较小。

4.13 运营期光污染影响

光污染是指人类活动对周围的光环境造成危害，使原来适宜的光环境变得不适宜，进而使人的视觉和健康受到影响的现象。

根据设计要求，太阳能电池组件产品的表面最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率。太阳能电池方阵的反光性一般是很低的。本项目光伏阵列倾斜角 23°，采用固定支架，放射角度指向天空，主要反射而固定朝天。此外，本项目太阳能电池组件最外层为绒面钢化玻璃，该种材质透光率极高，吸收率达到 98%左右，光伏阵列反射光极少，反射光不会对人体产生危害。因此项目对外环境的光照影响较小。

4.14 运营期环境风险影响

(1) 风险调查

本项目环境风险主要来自 110kV 升压站内 100MVA 主变和光伏场区内 35kV 箱变的变压器绝缘油泄漏，主要环境风险事故源包括变压器事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

升压站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，升压站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

①小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

②大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

③事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，升压站变压器及其他电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设

备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

因此，本项目运营期可能造成环境污染的风险源为：升压站户外布置的 1 台 100MVA 主变压器及光伏阵列区布置的 35kV 箱变，风险物质为变压器油。变压器油的理化性质见下表。

表 4-12 变压器油的危险特性及安全技术说明

标识	中文名：变压器油	
	英文名：transformer oil	
理化性质	外观与性状：浅色液体	
	闪点（℃）：>140℃	自燃点（℃）：>270℃
	初馏点（℃）：>250℃	密度：882kg/m ³
	粘度：<13mm ² /s	/
	有害成分：烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
	溶解性：不溶于水，溶于有机溶剂	
	碳型分析：CA（%）<10；CN（%）>40	
危险特征	物理和化学危险性	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物
	人类健康	矿物白油缓慢生物降解产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险
	环境	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。
	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。
	食入	用水清洗口腔。如果吞下量较大请与医生联系。不要进行催吐。
意外泄漏应急处理	个人措施	佩戴适当的防护设备。立即熄灭火源
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系。
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏时，用粘土、沙、土或其他合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。
操作处置与储存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸汽或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温
接触	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。

（2）风险评价等级

1）风险临界值

本项目涉及的危险物质主要为变压器油（油类物质），其最大储存量如下表所

示。

表 4-13 升压站环境风险物质临界量及储存量一览表

序号	物质名称	最大储存量/t	临界量/t	q/Q
1	主变变压器油	26.4	2500	0.01056
2	废变压器油	8	50	0.16
3	总计	/	/	0.17056

表 4-14 光伏阵列区环境风险物质临界量及储存量一览表

序号	物质名称	最大储存量/t	临界量/t	q/Q
1	箱变变压器油	$18 \times 1.16 = 20.88$	2500	0.008352
2	总计	/	/	0.008352

2) 风险识别

①生产装置风险

110kV 升压站安装 1 台主变压器，总容量为 100MVA，充油量约 26.4t，在变压器工作过程起到绝缘、降温及消弧的作用。变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐，变压器油通常为 5 年换一次。

因此，项目运营期的环境风险为升压站的变压器内储存的变压器油发生泄漏以及火灾产生的次生/伴生污染物排放

②公共工程风险

项目公用工程主要位于升压站内，升压站内布设的各类电线较多，线路老化后容易引起超负荷运转和设备故障，可能成为火灾事故的引发源。

当发生火灾时，项目给水设施发生故障，不能提供足量的消防用水用于升压站内的降温和灭火，会使火灾事故无法控制、扩大。此外，被污染的消防水不能及时有效地收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

电气设备若不按规程操作或设备本身质量问题，规格不符合要求，易引起触电伤害事故，甚至引发二次事故，造成中毒、燃烧、爆炸事故发生。

3) 风险事故情形分析

本项目升压站主变压器充油量约 26.4t。变压器油均一次性购买直接装入，无需单独设储罐。故本项目运营期风险事故情形主要为变压器泄漏以及火灾产生次生/半生污染物排放。

4.15 服务期满后环境影响分析

本项目光伏场区在服务期满后，光伏场区不再发电，其光伏组件、电气设备以

	及各类建（构）筑物的拆除后会对项目所在区生态环境产生影响。 （1）光伏组件的拆除 本项目服务期满后，光伏组件需进行拆除。拆除的废旧光伏组件总计 91560 片，总重量约 3387.72t，属一般工业固体废物，不属于危险废物，由建设单位对报废电池板进行收集，最终由专业的回收厂家收购处理，不得随意丢弃，因此对环境的影响较小。 （2）电气设备的拆除 本项目电气设备主要为 156 台逆变器、18 台 35kV 箱式变压器等，电气设备经过运营期的使用和维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收。 （3）建（构）筑物的拆除 除各类设备以外，本项目在服务期满后需要对已建成的各类建（构）筑物进行全部拆除，以利于恢复原地表和植被。本项目主要的建（构）筑物有光伏组件基础，大部分为混凝土等结构的建筑。拆除后的建筑垃圾应按照环卫部门的要求运至指定建筑垃圾处理厂。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.16 项目选线环境合理性分析 4.16.1 光伏阵列区场址选址合理性分析 （1）区域光能情况 根据各数据源计算水平面年总辐射值对比，结合以往工程经验及综合对比，本项目拟主要采用 Solargis 数据来评估本项目的太阳能资源及估算发电量。项目地块较为分散，因此依据地块分布情况进行加权后辐射量分析，场区范围内 Solargis 数据太阳能年辐射总量为 4204.8MJ/m²，即 1168.0kWh/m²。拟建光伏电站项目场址处太阳能资源水平面总辐射稳定度为 0.34，场址区域属 C 级太阳能资源丰富带。通过月平均太阳辐射量资料可知，区域的太阳辐射量具有年内分配不均的特点，主要表现为春夏季辐射强，秋冬季辐射弱。因此，该区域的光伏场区项目具有一定的开发价值。 （2）地质稳定性 拟选场址为山地，多位于山顶相对平缓处或缓坡区域。根据地勘调查结果，拟建光伏场地区域地质构造以褶皱构造为主，无影响场地稳定性的地质构造，地震活动水平较低，属弱地震活动区，区域稳定性较好，基本适宜建设光伏电站。

(3) 环境敏感区制约性

本项目占地不涉及奉节县城区及新民镇等附近乡镇规划区，不涉及自然保护区、地质公园、森林公园、风景名胜区等生态敏感区，也不涉及集中式饮用水源保护区和县级以上文物保护单位，不涉及生态保护红线，不存在环境敏感区制约因素。

4.16.2 升压站选址合理性分析

考虑到本工程的建设规模及周边线路及接入站情况，项目新建一座 110kV 升压站，通过一回 110kV 线路接至铁甲变电站。综合考虑 110kV 升压站址送出线路走向、35kV 集电线路长度、站内已有进场道路、地形地貌等因素，初步选定升压站位置于场区靠近对侧站区域。

升压站位于新民镇长棚村，升压站站区选址不涉及自然保护区、生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）中的相关要求；站址弃土弃渣较少；根据预测结果，在采取相应的措施后，升压站厂界电磁和噪声可满足相应排放限值要求。

综上，本评价认为本项目 110kV 升压站选址合理。

4.16.3 临建施工区选址合理性分析

本工程光伏电池阵列布置集中，初步考虑按施工区集中布置原则，在与光伏电池阵列相邻的较平坦位置进行施工布置。

临建施工生产生活区选址不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区域和生态保护红线，也不涉及饮用水源保护区；临建施工生产生活区的占地面积约 5000m²，其占地区以园地、草地为主，造成的植被损失量相对较小。在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，其噪声和扬尘等对外环境产生的不利影响相对较小。

根据建设提供的资料，本项目附近交通相对便利，道路众多，材料设备可从奉节沿省道 S105 和 S4025 和县道到达光伏场区附近，道路为沥青或混凝土路面，路面宽度约 5~8m，该原有道路基本可满足运输要求，场区内利用乡道和村村通道路到达场区内部，局部通过新建道路连接至各个场区。项目施工道路充分利用现有道路，对不能满足运输条件的原有道路进行必要的加固，同时修建一些必要的临时道路，对施工过程中损坏的原有道路修复原状。

因此，本评价认为临时施工生产生活区选址环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期环境保护措施 5.1.1 施工期生态环境保护措施 (1) 严格控制工程破坏植被的面积，为减少施工对植被和土壤的影响，要标桩划界，标明施工活动区，禁止施工人员进入非施工占地区域；严令禁止到非施工区域活动，非施工区严禁烟火和垂钓等活动。 (2) 避免大面积开挖，分片分段施工，施工结束后及时进行植被恢复。施工期尽量多保留地被物，少挖填方，多保留现有的生态群落和生境类型。 (3) 鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，晨、昏避免高噪音作业，禁止夜间施工。施工期间加强堆料场、临时堆土场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，最大限度保护动物生境。 (4) 在建设工程中，加强宣传教育和管理，认真全面地贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律、法规，严禁非法猎捕野生动物。通过发放宣传册、张贴宣传画报等，增强人们的环境保护意识，使野生动物能在不受额外影响的情况下得以尽快恢复。 (5) 在建设项目中，加强宣传教育和管理，认真全面地贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律、法规，严禁非法猎捕野生动物。通过发放宣传册、张贴宣传画报等，宣传册内印上区域常见的保护动植物图片、保护级别，同时印刷上《中华人民共和国野生动物保护法》等法律、法规对于捕猎野生动物的处罚条款，以增强施工人员的环境保护意识以及对保护植物及古树名木的识别。在施工过程中如遇到疑似保护植物或古树名木时，应及时报告奉节县林业行政主管部门，在其指导下开展就地保护或移栽异地保护的措施。 (6) 项目的建设和布局的外观应注意与周围环境景观的协调，光伏组件的布局在满足设计要求的同时，尽量依山势布置，以减少对景观在形态上的影响。 (7) 工程施工后期，清理施工场地废料及垃圾，对施工机械进场时的路段、周边裸地进行植被恢复与培育绿化。在进行复耕、绿化、种植植被时物种选择应从
-------------	--

当地自然条件出发，既要达到快速恢复目的，选择当地植被，同时选用适应当地条件、速生的乔木和灌木树种，苗木宜带土栽植，并应适当密植。

（8）本项目根据原有地形依地势修建，部分坡度较大区域光伏电板的布板区域间隔较大，建设单位应提高该部分区域光伏电板支架，采用高低脚支架以适应现有地势，减少布板区域用地。

5.1.2 施工期水土保持措施

施工前，对光伏阵列区箱变安装区及临建设施安装区等开挖扰动区域内表土进行剥离，剥离的表土集中堆放于表土堆放场内，表土堆场下方采用防雨布盖铺垫保护，在表土堆放场周边设置临时拦挡（编织袋）、临时截排水沟及临时沉沙池，并利用防雨布对表土进行遮盖。施工期间，对光伏阵列区开挖扰动、临时堆土等裸露区域进行临时覆盖，开挖钻孔产生的土方按 0.2m 厚平铺于光伏板底园地植株下方；施工后期，对临建设施安装区及光伏板下平铺土石方区域进行土地整治及覆土，对光伏板下方进行撒播植草防护

施工前期，方案设计剥离升压站区域内所有表土，本区后期所需回覆表土就近堆放于站区西侧空地，多余表土就近运至光伏阵列区进行堆放及回覆；在表土堆放场周边设置临时拦挡（编织袋）、临时截排水沟及临时沉沙池，并利用防雨布对表土进行遮盖；方案设计在站区填方边坡坡脚外 1m 布置临时拦挡（竹板）；施工过程中，方案设计在裸露土质边坡、临时堆土等裸露区域覆盖防雨布。施工后期，主体设计沿升压站围墙外侧布置站内排水沟，在站区平台区域布置景观绿化，在边坡区域采用挂网喷播植草护坡，方案设计在主体绿化前对绿化区域进行覆土及土地整治，在边坡外侧裸露区域采用撒播草籽防护，在站内排水沟出口布置消能池。

施工前期，方案设计剥离施工扰动区内的表土，本区后期所需回覆表土分段沿线堆放施工前期，方案设计剥离施工扰动区内的表土，本区后期所需回覆表土分段沿线堆放，多余的表土外运至光伏阵列区堆放及覆土利用；在表土堆置坡脚设置临时拦挡（编织袋），并利用防雨布对表土进行遮盖；在填方边坡坡脚外 1m 布置临时拦挡（竹板）。施工过程中，方案设计对分段堆放的表土、临时堆土和土质边坡坡面等区域采用防雨布覆盖；路基成型后，主体设计沿路面靠山坡侧布置路边沟，方案设计在路边沟陡坡段末端出水口布置消能池来消力沉沙。施工后期，主体设计对路基边坡坡面采取挂网喷播植草护坡，方案设计在主体绿化前对边坡绿化区域进

行覆土及土地整治。

对施工期水土保持的其他措施：

①建设单位所涉及的水土保持设施应与其主体工程同时设计、同时施工、同时验收、同时运行。其主体工程竣工时，必须相应完成绿化、砌面等护坡固土及截洪、排水等有关水土保持工作，以控制水土流失。建设单位在与施工单位签订工程承包合同时，建议增加施工期建设区等应符合水土保持和环境保护要求的条款，并有违约的处理办法。

②建设单位应根据当地雨量季节分布特征和旱季风日分布规律，选择适宜的土方施工时期，并经常与当地气象部门联系，尽量避免在大暴雨天或大风干热天施工。在雨季施工时，应搞好施工场地截洪、排水工作，保证截洪、排水系统畅通，以减少土壤水蚀流失和重力侵蚀。在旱风、干热季节施工时，应对裸露、松散土壤喷洒适量水，使土壤表面处于湿润状态，以减少土壤风蚀流失和尘土污染危害。

③建设单位在场地平整施工过程中，应努力减少地貌和植被破坏，尽量缩小土壤裸露面积。在建设区周边上下、方应分别开挖拦洪沟和排水沟，并应在填方区外侧边缘竖面建筑挡土墙和在挖方区内侧边缘竖面进行砌石、绿化等护坡，以防止土壤冲刷流失。土方施工应采取边挖、边运、边填、边压的方式，避免大量松散土存在而造成严重的土壤侵蚀流失。

④建设单位在场地平整施工完毕后，应尽早尽快对建设区进行水土保持设施和环境绿化工程等建设，使场地平整区土面及时得到建筑覆盖或绿化覆盖，以控制水土流失，美化环境，保持水土。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

（1）避免使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理与维护，减少燃油污染物排放；

（2）对易产生扬尘的地点采取洒水抑尘措施，对各工区、作业区土石方开挖、回填等产生的生产性粉尘应进行适当的加湿处理；

（3）对运输过程中易产生扬尘的物料如水泥、细砂等必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，加盖篷布等措施，避免洒落引起二次扬尘，对施工车辆实行限速控制；

（4）施工期间应配置专用洒水车进行洒水降尘，做到文明施工；

(5) 施工临时用地内使用的混凝土时应同时采取洒水等抑尘措施，以降低施工粉尘对环境的影响；

(6) 生活区严禁使用高硫煤，提倡使用煤气，以减少废气污染物对环境的影响。

5.1.3 施工期地表水污染防治措施

施工废水主要为生活污水和施工作业废水。本工程要求在施工场地内的混凝土拌和设施四周修建临时截水沟，在截水沟低处设置沉淀池，全部回用于拌合过程或施工场地的洒水抑尘，做到施工作业废水不外排。

施工机械、运输车辆 in 保养和冲洗时将产生含石油类废水，本工程要求在机械、运输车辆在保养和冲洗处四周修建临时截水沟，在截水沟低处设置隔油沉淀池。含油废水收集后设隔油池处理达标后，可直接用作混凝土拌合或地面防尘洒水。

项目在升压站位置设有 1 处临时施工场地，临时施工场地设有生活区，生活污水利用生活区修建的临时污水处理设施处理后用于周边农用。

通过上述措施，施工人员的生活污水对环境影响较小。本工程在采取上述收集、回用措施后，可以做到不向外排放施工生产污水，因此本工程施工过程中对地表水的影响轻微。

5.1.4 施工期噪声污染防治措施

施工期施工设备噪声对周边附近居民的影响较大，施工期需要加强噪声源合理布局，并合理安排施工时间，使施工期噪声对周边居民的不利影响将得到减缓。

在施工期还需做到以下防治措施：

(1) 对高噪声源设备采取合理布局，使高噪声源设备尽量远离野生动物、鸟类栖息的林区；加强工程区施工机械、动力设备的维护保养，淘汰落后的高噪施工设备，选取能耗小，噪声低，振动小的先进施工机械。

(2) 对声源较高的固定机械设备，若对环境产生不利影响的，需采取临时屏蔽措施，或置于室内。对影响严重的声源应强化隔声、减噪措施，防止扰民事件发生；

(3) 合理安排施工时段，严格控制夜间施工，禁止夜间高噪设备施工，避免夜间进行运输。确因工艺要求必须连续 24 小时作业时，必须于夜间施工前 4 日向当地生态环境局报批，并在夜间施工前 1 日在施工现场公告附近居民。

	(4) 选择性能优良的工程运输车辆，并加强维护保养，同时加强运输管理工作，经过场镇、居民住宅等声环境敏感设施时限速禁鸣，避免夜间运输扰民。 5.1.5 施工期固废污染防治措施 本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。 施工人员生活垃圾交当地环卫部门统一处理。 施工期间产生建筑垃圾主要为现场混凝土拌和浇筑产生的少量滴落混凝土渣以及破损的光伏组件和箱变钢结构安装平台焊接过程产生的废焊条等，各施工点设置专用的固废收集桶，对施工过程产生的废光伏组件、废焊条头以及其他建渣进行分类收集后送临时施工场地进行统一收集和处置。 升压站建筑施工工程量很小，施工过程产生的建筑垃圾集中统一装车后，运至指定地点进行处置。建筑垃圾在施工场地进行分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置环境。采取上述措施后，不会对环境造成污染影响。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境防治措施 本项目的建设和布局外观应注意与周围环境景观的协调，光伏组件的布局在满足设计要求的同时，按照农林光互补方案中的要求进行布置，以减少对景观在形态上的影响。 5.2.1 修枝整形 光伏板安装高度要符合相关规定，本项目如涉及林地，要让植株顶端到光伏板最低点距离应不小于 1 米。本项目光伏板最低点距离地面 3 米，由果树经营单位对柑橘、李等植株进行修枝整形，控制其生长高度不超过 2 米，使植株向四周扩散生长。并对这些植株进行疏剪，增加植株的通风透光性。 5.2.2 合理布局 尽量将光伏板架设在植株的两行之间，对光伏板合理布局，最大限度利用无遮挡区域土地空间，从而减少光伏板对植株的遮挡，最大限度减少因光伏板遮挡导致生长发育受到影响的植株数量。 5.3 运营期污染防治措施 5.3.1 水污染防治措施 升压站生活污水系统是由化粪池、污水管道、一体化污水处理设施等设备组成，

食堂废水经隔油池（处理能力 $1\text{m}^3/\text{d}$ ）预处理后与升压站内各用水点的生活污水一同经过化粪池沉淀后，通过污水管道最终流至设计规模为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水一体化处理设施处理。

本项目升压站生活污水产生量为 $0.81\text{m}^3/\text{d}$ 。项目使用污水处理设施的处理能力为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，处理规模能满足生活污水处理要求。一体化处理设施的处理工艺为 A/O 工艺，一体化设备末端出口设置活性炭除臭剂，污水经处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜（生食类蔬菜、瓜类和草本水果）标准要求后用作周边农肥。项目位于农村区域，根据现场调查，升压站周边分布有大量的柑橘林，周边农林地可以满足消纳能力。

光伏电池组件表面清洗采用人工冲洗清洗方式，清洗产生的废水作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉。

5.3.2 噪声污染防治措施

对升压站主要设备声源提出严格的限制，选择符合国家规定噪声标准的电气设备；将主变压器等主要噪声源布置在距离北侧敏感点相对较远部位，降低噪声源强；加强升压站站区植树绿化以降低噪声的传播；在升压站四周设围墙，减轻升压站噪声对周围环境的影响。

光伏阵列逆变器、箱变首先选用低噪声的设备，同时光伏阵列区的箱变布置尽量远离场址边界及周边住户布置，尽量使箱变布置在光伏支架中间，起到隔声的效果。

5.3.3 废气污染防治措施

升压站设有食堂，食堂油烟废气经集气罩收集后进入油烟净化器处理，处理后通过专用烟道引至楼顶排放。

项目所在奉节县为环境空气质量达标区，区域环境质量现状良好。运行期间光伏场区部分无废气产生，升压站食堂废气经处理后对环境影响极小。

5.3.4 固体废物污染防治措施

（1）升压站事故时产生变压器事故废油，属于危险废物，主变压器底部设置事故油池，池底设有排油管，将事故油排至 1 座事故油池中（ 30m^3 ）暂存，废油交由有资质的单位处理。光伏场区内 35kV 箱变油事故废油将从集油坑流入各箱变配套设置的事故油池，经专业的收集装置收集后作为危险废物处理，经危废贮存点暂

存后委托有资质单位妥善处置。

(2) 箱式变压器大修频率一般为 10 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，变压器油滤渣属于危险废物，变压器油滤渣直接交由有资质的单位收集处置，不暂存。

(3) 废铅蓄电池每次更换前，预先联系蓄电池生产厂家到现场更换，马上将更换下的废蓄电池交由有资质单位处置，不在站内暂存。

(4) 报废光伏电池组件按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)的要求妥善贮存，最终交由专业厂家回收或者专业单位拆解处理。

(5) 各事故油池、排油管、危废贮存点采取防渗措施，按照《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号)等规范设置。

(6) 评价要求升压站产生的报废光伏电池组件，尽量交由专业厂家回收或者专业单位拆解处理，若自行拆解后发现不能再回收利用的废电路板、含金等贵金属的连接件，则按照《国家危险废物名录》(2021 年版)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)进行暂存后交由有资质单位处置。

危险废物贮存：

拟建项目危废贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求设置，危险废物贮存设施符合性分析见下表。

表 5-1 危险废物贮存设施符合性分析

措施要求		拟建项目已采取的防治措施
一般要求	6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	拟建项目危废贮存点地面重点防渗处理，30cm 厚 C25 钢筋混凝土面层+10cm 厚 C15 碎石砼基层+HDPE 防渗膜；周边 1.2m 高的 C25 钢筋混凝土挡墙，同时在清洁生产操作平台顶上采用彩钢棚，满足《标准》提出的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，严禁露天堆放危险废物。
	6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	拟建项目危废贮存点暂存的危险废物主要为废油、废棉纱/手套等，其中废油采取废油桶收集；确保各类危险废物分开储存、避免混合。
	6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险用坚固的材料建造，表面无裂缝。	设置 1.2m 的钢筋混凝土挡墙。
	6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污	危废贮存点地面为重点防渗处理，采取 30cm 厚 C25 钢筋混凝土面层+10cm 厚 C1

	染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s）。或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s）。或其他防渗性能等效的材料。	5 碎石砼基层+HDPE 防渗膜；周边 1.2m 高的 C25 钢筋混凝土挡墙，满足《标准》防渗要求。
	6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面：采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	拟建项目危废贮存点地面全部铺设聚 HDPE 防渗膜。
	6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	拟建项目危废贮存点位于升压站内，确保了无关人员进入

由以上分析可知，拟建项目危废贮存点采取的措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关措施要求。

危险废物管理收集：

应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器装置盛装废变压器油或废旧电池。所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。入库：入库的危险废物必须做好登记，贴上标签，标签上必须有危险废物名称、编号、危险性、日期及数量，同时必须按要求摆放有序，并做好标识。

储存：

A、禁止将危险废物和生活垃圾混入；

B、危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签；

C、禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容；

D、每个堆放点应留有搬运通道；

E、做好危险废物的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年；

F、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换；

G、应按 GB15562.2 规定对环境保护图形标志进行检查和维护。

转运及处置要求：

根据国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》、2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布的《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

A、转移危险废物应当执行危险废物转移联单制度，并应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

B、危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任；移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

C、移出人应当对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险

废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

D、危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

E、对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

F、危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

G、跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

H、发生下列情形之一的，移出人应当重新提出危险废物跨省转移申请：计划转移的危险废物的种类发生变化或者重量（数量）超过原批准重量（数量）的；计划转移的危险废物的贮存、利用、处置方式发生变化的；接受人发生变更或者接受人不再具备拟接受危险废物的贮存、利用或者处置条件的。

5.3.5 电磁环境保护措施

（1）尽量采用封闭式母线，减少升压站电气设备的放电产生的电场，合理设计绝缘子，控制绝缘子表面放电；减少因接触不良产生的火花放电，避免尖角和凸

出物等引起的火花放电；

(2) 保证升压站内导线与电气设备的安全距离；

(3) 选用带屏蔽层的电缆，屏蔽接地等。

5.4 环境风险防范措施

(1) 主变事故排油收集处置措施

本项目 100MVA 主变事故状态下最大排油量约为 30m³，本项目在升压站内设有 1 座事故油池，容积为 30m³，可满足本项目主变事故最大排油量。事故油池设计将确保：

①排油管应设置刚性套管，防止排油管破裂漏油，并以 2%的坡度敷设至事故油池；

②事故油池池底及池壁应进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

③为避免集油坑积水，应设置排水管将雨水排入事故油池，事故油池有油水分离能力，可将雨水排到雨水井。

(2) 箱变事故排油收集处置措施

光伏场内 35kV 箱变事故状态下最大排油量约 1.16t/台，各箱变均配套设置事故油池 1 座，每座有效容积为 1.5m³，池底和池壁进行防腐防渗处理，用以收集箱变的事故排油，可有效避免其进入外环境造成土壤污染和水污染风险。

在发生主变压器或箱变泄漏绝缘油事故时，事故油池内收集的事故油经过油水分离处理，分离后的油大部分可回收利用，不可利用的少量废油由有资质的专业公司回收。

(3) 环境风险管理措施

建设单位应加强防范并做好应急预案，通过采用定期检测变压器油色谱情况，早期发现变压器内部故障，实现安全生产；定期对事故油池进行检查，预防破损；主变发生火灾等事故时，为避免消防水随雨沟排出，优选使用消防沙及消防灭火器进行灭火，如必须使用消防水时，做好主变下集油坑及事故油池的围挡措施，避免消防水进入事故油池并溢流，配置吸油毡等应急物资。

(4) 风险事故防范措施

运营期环境风险主要来自升压站：拟建的 110kV 升压站消防总体设计采用综合消防技术措施，从防火、监测、报警、控制、灭火、排烟、逃生等各方面入手，力争减少火灾发生的可能，一旦发生也能在短时间内予以扑灭，使火灾损失减少到最低程度，同时确保火灾时人员的安全疏散。本工程消防总体设计方案主要考虑以下几个方面：

①建筑物、构筑物的火灾危险性类别和耐火等级、防火间距、安全疏散通道、防火隔墙等均参照《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB50229 和《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的要求进行设计和配置；

②主要建筑物的所有房间设置满足规范规定数量和容量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器；

③尽量采用不燃或难燃的电气设备，动力电缆和控制电缆（包括通信电缆）等分层敷设，在电缆的一定部位设防火墙，在穿墙、穿楼板等孔处等采用非燃烧材料封堵；

④在站内设置消防车道和回车场，以便紧急情况下消防车能通达各个消防事故点；

⑤在站内范围内，对于需要消火栓消防的区域，采用常高压供水系统，设置消防水池，供给消防用水；

⑥防火排烟系统按控制楼等升压站建筑分别设置。主要工作方式是：发生火灾时，自动关闭事故区域的通风空调系统中的所有风机、空调机设备和进排风口用的防火阀门；待火熄灭后，打开所在区域的排风机和防火阀门进行排烟；事故处理完后，重新打开防火阀门、关闭排烟阀，同时重新启动该区域通风机或空调机进行正常的通风；

⑦根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）第 6.7.8 条：“通常变压器的事事故排油是集中排至总事故贮油池。总事故贮油池应设有油水分离设施以防止大量事故排油进入下水道，污染环境。事故贮油池的容量，根据《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）中的要求，应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。”，本项目设有一座 30m³ 容积的事故油池，能容纳升压站内主变压器的全部排油量。

（5）事故情况下污染防治措施

①生活区火灾事故

根据综合楼的功能分析，主要为生活和办公，不涉及生产。火灾风险较低，并在各通道处以及每层楼的楼道和房间均配置有手提式磷酸铵盐干粉灭火器，每具灭火器的最小灭火级别为 2A，可有效扑灭初期火灾。在最极端的情况，生产区油液泄漏发生火灾且无法控制的情况下，才采用室外消防栓进行灭火。根据调查分析，110kV 升压站的各项运行管理以及生产技术已很成熟，基本没有发生过火灾无法控制的情况，从风险概率及影响后果上考虑需设置水消防系统备用，但是无须设置应急消防废水收集池。

②生产区火灾或泄漏事故

生产区变压器油一旦泄漏并遇明火引发火灾事故，事故处理现场如不妥善处置，溢流进入土壤或地表水，将造成污染事故。升压站发生泄漏及火灾事故主要来自 1×100MVA 的主变压器，发生泄漏事故时应将变压器油及时收集，防止溢流进入环境。另外，发生火灾事故时，不能用水进行灭火，应用干粉灭火器或泡沫灭火器进行灭火，同时对可能泄漏的变压器油进行收集。

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，即按最大一台主变压器的油量，升压站主变容量为 100MVA，最大油量约 26.4t（体积 30m³，密度为 0.88t/m³），本项目事故油池具有隔油功能，本项目事故油池有效容积为 30m³，并在变压器基座下设置事故油坑，容积为变压器用油量的 20%，其设置的事事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。变压器下方设事故油坑与事故油池相连，万一发生事故时油将排入事故油池，不会造成对环境的污染。完全可以满足一台变压器绝缘油全部进入事故油池而不外溢。当变压器发生漏油事故时，漏出的油经油槽收集并通过地下排油管道汇入事故油池，一般不会造成对环境的污染。因此，本项目有效容积 30m³ 事故油池能处理漏油事故，事故油池及配套的主变压器事故油池防渗应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求“等效黏土防渗层 Mb ≥6.0m，K ≤1×10⁻⁷cm/s；或参照 GB18598 执行”，不会造成绝缘油渗漏而污染环境的情况发生。本工程设置的事事故油池（具有油水分离功能）进行油、水分离后，废油送有危险废物处置资质的单位收贮，分离出来的水不含油污排入雨水管网。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW

08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，交由有危废处置资质单位处理。

由于电气事故等发生火灾时，线路绝缘材料以及泄漏的变压器油燃烧将产生恶臭气体、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃等次生污染物对大气环境的污染。本项目升压站设计时严格按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）和《火力发电厂与变电站设计防火规范》设置有自动跳闸断电系统、火灾报警系统，以及磷酸铵盐干粉灭火器，可在火灾发生初期快速将火苗熄灭，避免持续火灾对变电系统造成更大威胁，减少火灾产生的次生污染排放。

另外本项目光伏阵列区共分散设置 18 台 35kV 箱变，单台箱变的绝缘油最大充装量为 1.16t（密度为 0.88t/m³，折合体积约 1.32m³），每台箱变配套设置 1 个有效容积为 1.5m³ 的事故油池，位于 35kV 箱变正下方的钢结构安装平台内，满足箱变发生事故时全部油液（1.32m³）的收集。35kV 箱变泄漏的绝缘油由配套的事故油池收集后，由专人通过专用的移动抽油泵将事故油抽吸至防渗防漏的密闭专用油桶内并带回升压站，存放至危废贮存点，交由有资质的单位处置。

环评反馈：升压站各种绝缘材料选用绝缘性能好、阻燃的环保型材料，并加强管理和巡视，定期对配电线路的检查和维修，制定升压站突发环境事件风险应急预案、配备足够的风险应急物资，可有效降低升压站的风险事故，使风险处于环境可接受范围内。

（6）环境风险应急预案

为及时控制事故发生情况，环评要求本项目应设置事故应急预案，具体如下：

①事故应急组织机构

a.成立事故应急救援指挥中心。单位总负责人任应急救援指挥中心总指挥，升压站站长任副总指挥，有关部门和科室的领导为指挥部成员，形成环境风险管理体系。

b.成立技术支援中心。提供必要的事故应急技术保障，并且调动救援装置。

c.设置应急通信中心。应急通信中心是联系站区应急组织的纽带，是与外界应急组织交换信息的桥梁，确保应急信息上传下达畅通无阻，在技术支援中心出现技

术难题，需利用公司内配置的电话、对讲机、广播等通讯设施，随时与外界技术专家、指挥部和消防队联系，提供不间断的通信保障。

②事故应急演练

事故应急救援预案编制后，应测试应急预案和实施程序的有效性，了解各个应急组织机构的响应和协调能力，检测应急设备装置的应用效果，确保应急组织人员熟知他们的职责和任务。实施定期的应急救援模拟训练，提高各个应急组织机构的应急事故的处理能力，不断改进和完善事故应急预案。

③事故应急程序

当发生重大事故时，首先以自救为主。根据对事故进行的应急分级，选择需要的应急预案，启动应急组织机构的职能，依据应急预案进行营救，在进行自救的同时，向上一级救援指挥中心及政府报告。具体应急救援程序依据国家应急救援体系建设方案执行。

a.最早发现者应立即向升压站及公司报警，并采取一切妥当的办法果断切断事故源。

b.单位接到报警后，应迅速通知有关部门，下达应急救援预案处置指令，同时发出警报；

c.应急领导小组组长及消防队和各专业救援队伍应迅速赶往事故现场；

d.发生事故的所在场所，应迅速查明事故发生源点，泄漏部位和原因，凡能阻止泄漏，而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告；

e.救援抢险队到达事故现场后，首先查明现场有无人员受伤，以最快速度使伤者脱离现场，严重者尽快送医院抢救；

f.对于不同等级（一级、二级、三级）应急预案，启动事故应急救援预案，向有关部门报告，必要时联系社会救援。

④事故应急救援保障

为能在事故发生后，迅速准确地有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度。具体措施为：

a.落实应急救援组织和人员。每年初，进行一次组织调度与培训，确保救援组

	织落实； b.按照任务分工，做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯，报警，洗消，消防，防护用品，巡检等器材及交通工具，上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状况； c.定期组织救援训练和学习，每年演练两次，提高指挥水平和救援能力； d.建立完善的各项制度。值班制度，建立昼夜值班制度；检查制度，每月定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况。 综上分析，项目环境风险主要来自升压站，经识别项目最大可信事故为变压器油发生泄漏或发生火灾状况下环境污染事故，但影响有限。建设单位要严格落实本报告提出的各项风险防范措施，建立风险应急预案，项目的风险处于环境可接受的水平。 因此，项目从环境风险角度可行。
其他	5.5 环境管理与环境监测计划 5.5.1 环境管理 建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，切实贯彻落实各项污染治理、水土保持措施和生态保护措施。施工期环境管理机构应由主管部门和实施单位设置专人负责，建立专门的环境管理部门，完善合理的环境管理体系。施工期间，项目建设指挥部设专人负责项目的环境保护事宜。对施工队伍的施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施，并对施工过程的环保措施的实施进行检查、监督。运营期环境管理工作要纳入光伏电站日常管理工作之中。 生态环境管理的内容可分为自然资源管理和生态环境质量管理。具体内容包 括：识别生态环境因素，特别要注意识别和判断具有重大影响的因素和具有一定敏感性的因素；寻找并保存控制破坏因素、保护敏感因素的国家 and 地方的法律、法规和标准；针对管理对象的特点，制订管理目标和指标；制订旨在实现上述管理目标和指标的管理方案，管理方案应包括管理方法、时间和经费等详细情况；落实机构和人员编制，进行职能和职责分工，进行必要的能力培训；建立档案保存、查询制度和重大事件报告制度；制订并实施生态环境监测计划，建立项目建设区域生态环境档案库。

5.5.2 环境监测计划

环境监测包括施工期环境监测和运营期环境监测两部分。施工期环境监测可纳入环境监理工作中，运营期环境监测委托有资质单位进行。监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

阶段	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目
运营期	噪声	竣工环境保护验收监测 1 次；1 次/季度	①光伏阵列区四周厂界； ②升压站厂界四周围墙外 1m 处； ③评价范围内典型环境保护目标处； ④评价范围内有噪声问题投诉的代表性环境保护目标。	等效连续 A 声级
	电磁环境	竣工环境保护验收监测 1 次，有需要时进行监测	①110kV 升压站四周厂界及评价范围内典型保护目标处； ②评价范围内有电磁环境问题投诉的代表性环境保护目标。	工频电场强度、磁感应强度

本项目总投资 25000 万元，其中环保投资 155 万元，占工程总投资的 0.62%。

表 5-2 本项目环保投资一览表

环保投资	序号	项目		环境保护投资具体内容	投资（万元）
	1	声环境污染防治	施工期噪声污染防治	合理布局高噪声设备，采用先进施工机械，加强运输车辆管理，合理安排施工时间，对高噪声设备采取必要的隔声处理	5
			运营期噪声污染防治	选用低噪声设备，并采取消声、隔声、减振措施	4
	2	环境空气污染治理	施工场地扬尘	洒水降尘措施	20
			堆料场和运输扬尘污染防治措施	购买堆料场和运输车辆篷布购买费用	
			食堂油烟	食堂油烟通过油烟净化设施（油烟净化效率≥90%，非甲烷总烃净化效率≥65%）处理后，通过专用烟道引至楼顶排出	1
	3	水污染防治	施工期生产废水	经隔油、沉砂池处理后回用	25
			施工期生活污水	利用生活区修建的临时污水处理设施处理后用于周边农作	
			运营期废水	采用隔油池（处理能力 1m³/d）、化粪池及一体化处理设施（处理能力 12m³/d），处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜（生食类蔬菜、瓜类和草本水果）标准要求后用作周边农肥； 光伏电池组件表面清洗采用人工冲洗清洗方式，清洗产生的废水作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉。	
	4	固体废弃	生活垃圾处置	生活垃圾清运	10

		物污染防治	弃渣和建筑垃圾处置	建筑垃圾清运费，纳入工程主体投资，不重复计列	
	5	环境风险防范措施	主变事故排油风险防范措施	事故油池（30m³）、排油管道	25
	6	生态环境保护	新增水土保持投资、绿化工程、水及防护工程、临时用地复垦费或植被恢复费	由主体工程或水保工程设计，已列入主体工程投资、水保投资或林地使用补偿投资中	25
			植物防疫检查、外来植物清理	预留	
			宣传教育费	环保宣传教育宣传册制作、宣传牌、警示牌购置和安装费	
			鸟类、动物救护	预留费用	
	7	环境管理费	竣工环保验收费		10
	9	基本预备费			30
	合计				155

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	1、严格控制工程破坏植被的面积，增加植被的保护措施； 2、防止水土流失，裸露面要及时加固，工程结束后应立即植草护坡； 3、加强宣传教育和管理，严禁非法猎捕野生动物； 4、做好施工方式和时间计划，施工工期尽量避免生物的繁殖期，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰； 5、加强对保护植物及古树名木的识别和保护； 6、严格做到文明施工，严禁非法猎捕野生动物。一旦发现重点保护野生动物，应采取保护措施，并及时报告当地主管部门。 7、施工结束后对施工场地进行植被恢复，对永久占地进行生态补偿。	1、项目不占生态保护红线、天然林、公益林、永久基本农田；2、无乱砍滥伐、猎杀野生动物现象发生 3、按要求完成生态补偿；4、临时占地区均已进行植被恢复，且恢复状态良好；	项目建设和布局外观应注意与周围景观的协调，光伏组件的布局在满足设计要求的同时，尽量依山势布置，以减少对景观在形态上的影响。	1、施工现场无未清理的弃渣 2、各临时占地区按照生态恢复方案完成平整、草籽撒播和灌木种植的，植被生长状态良好；
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	一、施工作业废水经沉淀后回用于场地洒水； 二、施工生活污水利用当地居民原有的污水处理设施处理后用于周边农用； 三、严格控制施工用地范围，禁止向沿线随意排放污水； 四、施工结束后，及时清理、恢复施工带植被； 五、加强施工机械养护，防止油的跑、冒、滴、漏，机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，收集后待施工结束后统一清运处理	/	1、光伏电池组件表面清洗采用人工冲洗清洗方式，清洗产生的废水作为光伏发电单元下方种植的农作物的灌溉。 2、生活污水采用隔油池、化粪池及一体化处理设施处理后用作周边农肥。 3、进一步优化布局，光伏发电组件安装位置应尽量远离水域。	无废水排放

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选用低噪声的施工机械或工艺，加强机械维护保养，合理安排施工布置和施工时间，加强施工期高噪声设备的管理	施工期噪声影响得到有效控制，出现施工噪声投诉已得到妥善解决	选用低噪声设备；主要噪声源尽量远离场界布置；加强升压站站区植树绿化；在升压站四周设围墙	升压站及光伏阵列区场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	采用先进施工机械，车辆尾气达标排放，对易产生扬尘物料采取密闭运输；禁止超高超载运输，施工场区禁燃高硫煤，禁止焚烧垃圾	不造成扬尘污染	食堂油烟废气经集气罩收集后进入油烟净化器处理后通过专用烟道引至屋顶排放。	食堂经净化处理后可达标排放，对周边大气环境影响较小
固体废物	施工人员生活垃圾交当地环卫部门统一处理；建筑垃圾统一运至当地指定的建筑垃圾消纳场进行处理	施工现场未发现随意弃土弃渣迹地，按照水土保持方案进行建设	1、升压站内设置一般工业固废贮存间一座，面积 5m ² ，用于废弃的太阳能光伏板的暂存，贮存间地面采用防渗处理 2、升压站内设置 28m ² 专用危废贮存点，用于废变压油暂存，并与有资质单位签订危废处置协议	按相关规范要求建设危废贮存点和一般工业固废贮存间；与有资质单位签订相关危废处置协议
电磁环境	/	/	升压站内电气设备接地	升压站四周站界电磁环境监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求
环境风险	/	/	1、升压站主变下方设置事故油坑（6m ³ ），通过专用输油管道连接至事故油池，事故油池有效容积 30m ³ 并做好防腐防渗措施，具备油水隔离功能。 2、光伏场区内的箱变下方设置事故油收集池，有效容积为 1.5m ³ ，池底和池壁进行防腐防渗处理	1、升压站主变下方事故油坑、导流沟以及事故油池建设完成，事故油池有效容积需大于主变绝缘油量并做好防腐防渗措施，具备油水隔离功能。 2、光伏场区内的箱变下方设置事故油收集池，其有效容积大于单台箱变绝缘油量并做好防腐防渗处理。

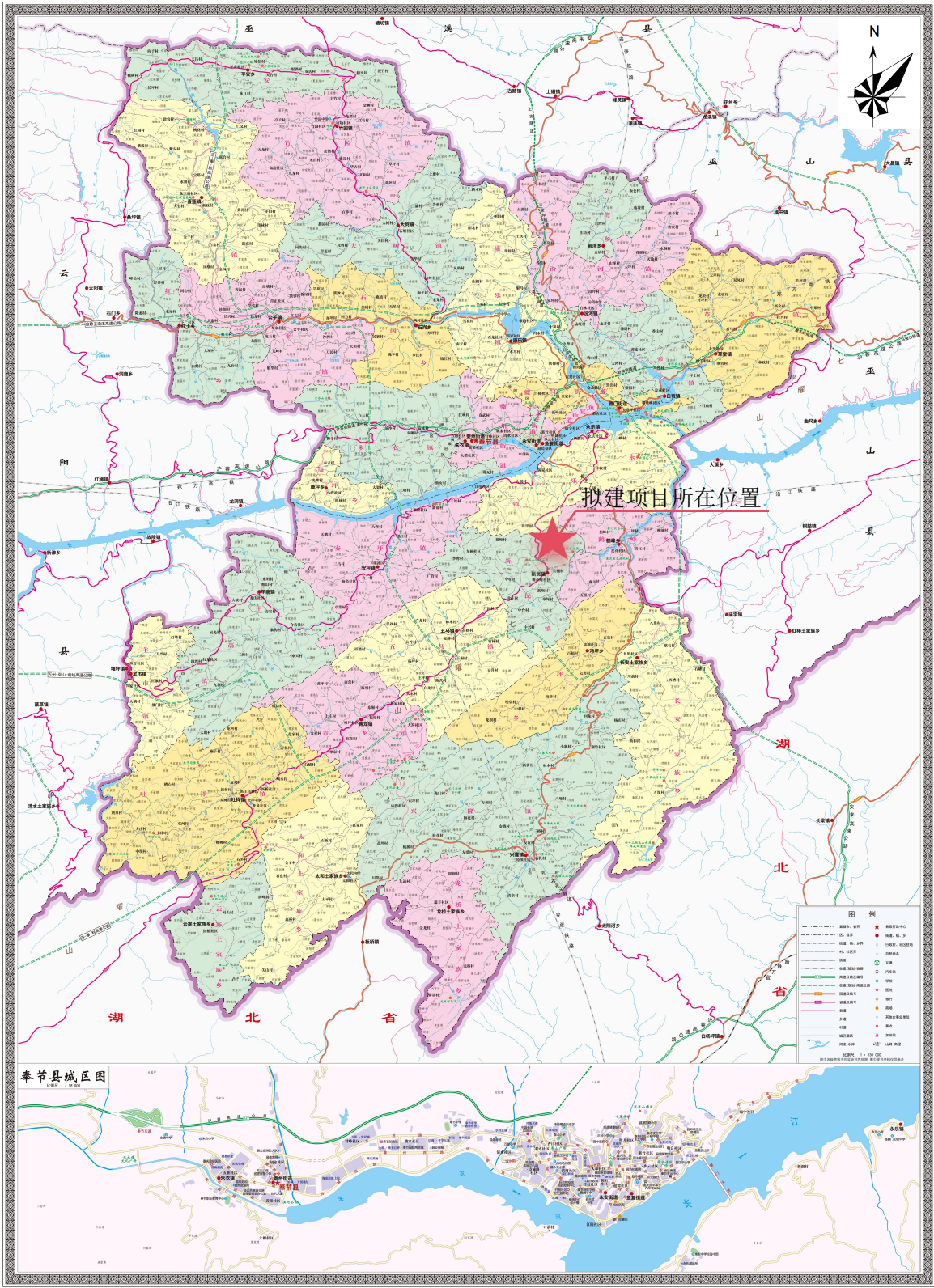
环境监 测	由环境监理根据要求开展施工期监测要求	按要求委托有资 质的监测机构开 展环境监测，并出 具监测报告	升压站、光伏阵列区站界及周边敏感点 噪声满足噪声排放标准； 升压站站界四周满足《电磁环境控制限 值》（GB8702-2014）中相应标准要求；	按要求委托有资质的监测机构 开展施工期环境监测，并出具监 测报告
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策、符合环保政策，符合“三线一单”管控要求，符合区域发展规划。在严格落实评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，本工程施工期的环境影响范围和时段均有限，可为环境所接受；工程运营期可能产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，通过落实本评价和工程设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。同时本次评价公众沟通采取现场公告、发放问卷的方式进行，公示期间未收到反馈意见。

综上，从环境保护角度分析，本工程建设可行。

重庆市奉节县行政区划图



审图号：渝S(2021)011号

奉节县民政局 监制 重庆市勘测院（重庆市地图编制中心） 编制 二〇二一年五月

附图1 项目地理位置图